中国の10大重点製造業と
トップ企業の現状と動向

国立研究開発法人
科学技術振興機構
Japan Science and Technology Agency

中国総合研究・さくらサイエンスセンター

目 次

はじめに …… 1

第 1 章　中国の重点製造業の関連国家政策 …… 3
1. 中国製造 2025（国務院） …… 3
（1）製造業のイノベーション能力の向上 …… 3
（2）情報化と工業化の一層の融合 …… 3
（3）工業の基礎能力の強化 …… 4
（4）品質・ブランド力の強化 …… 4
（5）グリーン製造の全面的な推進 …… 5
（6）重点分野のブレークスルーの達成 …… 5
（7）製造業の構造調整 …… 7
（8）サービス型製造と生産指向のサービス業 …… 7
（9）製造業の国際化発展水準の向上 …… 7
2. 国際産能・装備製造合作的指導意見（国務院） …… 8
3. 製造業人材発展規画指針（工業・情報化部、教育部等） …… 10
4. 中国製造 2025 －エネルギー設備実施方案（工業・情報化部、国家能源局等） …… 13
5. 5 大プロジェクト実施指針（工業・情報化部等） …… 15
（1）製造業イノベーションセンター建設プロジェクト実施指針 …… 16
（2）工業基盤強化プロジェクト実施指針 …… 16
（3）インテリジェント製造プロジェクト実施指針 …… 17
（4）グリーン製造プロジェクト実施指針 …… 18
（5）ハイエンド設備イノベーションプロジェクト実施指針 …… 18
6. 製造業の核心競争力を強化する 3 ヵ年行動計画（2018 － 2020 年）（国家発展改革委員会） 22
7. 産業技術イノベーション能力発展規画（2016 － 2020 年）（工業・情報化部） …… 23
8. 中国製造 2025 重点領域技術ロードマップ（2015 年版）（国家製造強国建設戦略諮詢委員会） 24

第 2 章　10 大重点製造業の発展の現状 …… 29
1. 次世代情報技術 …… 29
1.1　次世代情報技術産業の現状 …… 29
1.2　科学技術イノベーションと人材育成 …… 32
1.3　科学技術研究開発の推進による生産効率の革命的変革 …… 34
1.4　産学研の連携 …… 35
1.5　戦略的な標準・規格の作成 …… 35
1.6　“Made in China” ブランドと「一帯一路」戦略 …… 36
1.7　中小企業の育成 …… 36
2. 先端数値制御工作機械・ロボット …… 38
2.1　先端デジタル制御工作機械 …… 38
2.1.1　現状 …… 38
2.1.2　科技イノベーションと人材育成 …… 39
2.1.3　科学技術の研究開発促進による生産効率の革命的変化の推進 …… 41
2.1.4　産学研の連携 …… 43
2.1.5　戦略的な標準・規格の作成 …… 44
2.1.6　“Made in China” ブランドと「一帯一路」戦略 …… 45

2.1.7　中小企業の育成 …… 46
2.1.8　研究開発部門及び大学の経費支出・研究開発成果 …… 46
2.1.9　「第 13 次 5 ヵ年」計画と 2025 年の目標 …… 47
2.2　ロボット …… 47
2.2.1　ロボット産業の現状 …… 47
2.2.2　科技革新と人材育成 …… 49
2.2.3　科学技術研究開発を通した生産効率の革命的変化 …… 51
2.2.4　産学研の連携 …… 52
2.2.5　戦略的な標準・規格の作成 …… 54
2.2.6　“ Made in China” ブランドと「一帯一路」戦略 …… 56
2.2.7　中小企業の育成 …… 56
2.2.8　研究開発部門及び大学の経費支出及び研究開発成果 …… 57
3.　航空・宇宙設備 …… 59
3.1　航空宇宙設備産業の現状 …… 59
3.2　科学技術イノベーションと人材育成 …… 61
3.3　研究開発による生産効率の変革 …… 61
3.4　産学研の連携 …… 62
3.5　戦略的な標準・規格の作成 …… 63
3.6　“Made in China” ブランドと「一帯一路」戦略 …… 63
3.7　中小企業の育成政策 …… 64
4.　海洋エンジニアリング設備・ハイテク船舶 …… 65
4.1　海洋エンジニアリング設備とハイテク船舶産業の現状 …… 65
4.2　科学イノベーション人材の育成 …… 67
4.3　科学技術研究開発による生産効率の革命的変革 …… 68
4.4　産学研の連携 …… 69
4.5　戦略的な標準と規格の作成 …… 70
4.6　“Made in China” ブランドと「一帯一路」戦略 …… 71
4.7　中小企業の育成 …… 71
4.8　研究開発部門及び大学経費支出と研究開発成果 …… 71
5.　先進軌道交通設備 …… 73
5.1　軌道交通設備産業の現状と発展目標 …… 73
5.2　科学イノベーション人材の育成 …… 74
5.3　生産性革命を実現するための研究開発の推進 …… 75
5.4　産学研連携を活用した研究開発の推進 …… 76
5.5　戦略的な標準・規格の作成 …… 76
5.6　“Made in China” ブランドと「一帯一路」戦略 …… 76
5.7　中小企業の育成 …… 77
6.　省エネ・新エネルギー自動車 …… 78
6.1　省エネ・新エネルギー自動車産業の状況認識 …… 78
6.2　科学イノベーション人材の育成 …… 79
6.3　生産性革命を実現するための研究開発の推進 …… 80
6.4　産学研連携を活用した研究開発の推進 …… 81
6.5　戦略的な標準・規格の作成 …… 82
6.6　“Made in China” ブランドと「一帯一路」戦略 …… 82
6.7　中小企業の育成 …… 82
7.　電力設備 …… 84
7.1　電力設備産業の現状と発展目標 …… 84
7.2　科学イノベーション人材の育成 …… 86
7.3　生産性革命を実現するための研究開発の推進 …… 87

7.4　産学研連携を活用した研究開発の推進 …… 88
7.5　戦略的な標準・規格の作成 …… 89
7.6　“Made in China” ブランドと「一帯一路」戦略 …… 89
7.7　中小企業の育成 …… 89
8.　新素材 …… 91
8.1　新素材産業の足下の状況認識 …… 91
8.2　科学技術イノベーション及び人材養成 …… 92
8.3　研究開発の推進による生産効率の革命的な変革の実現 …… 93
8.4　産学研の協調 …… 95
8.5　標準及び規格制定の戦略的な推進 …… 95
8.6　“Made in China” ブランドと「一帯一路」戦略 …… 96
8.7　中小企業の育成政策 …… 96
9.　バイオ医薬・高性能医療機器 …… 97
9.1　バイオ医薬 …… 97
9.1.1　バイオ医薬産業の現状 …… 97
9.1.2　科学技術イノベーション人材の育成 …… 97
9.1.3　科学技術の研究開発による生産効率の革命的変革 …… 98
9.1.4　産学研の提携 …… 99
9.1.5　標準及び規格の制定 …… 99
9.1.6　“Made in China” ブランドと「一帯一路」戦略 …… 99
9.1.7　中小企業の育成政策 …… 99
9.2　医療器械 …… 100
9.2.1　医療器械産業の現状 …… 100
9.2.2　科学技術イノベーション及び人材養成 …… 101
9.2.3　生産革命を実現するための科学研究開発 …… 102
9.2.4　産学研の連携 …… 102
9.2.5　標準及び規格制定の戦略的推進 …… 103
9.2.6　“Made in China” ブランドと「一帯一路」戦略 …… 103
9.2.7　中小企業の育成政策 …… 104
10.　農業機械設備 …… 105
10.1　農業機械設備産業の現状 …… 105
10.2　科学技術イノベーション及び人材養成 …… 105
10.3　研究開発の推進による生産効率革命の実現 …… 107
10.4　産学研の連携 …… 107
10.5　標準及び規格制定の戦略的推進 …… 108
10.6　“Made in China” ブランドと「一帯一路」戦略 …… 109
10.7　中小企業の育成 …… 110

第 3 章　中国 10 大重点製造業の研究開発の現状 …… 111
3.1.　次世代情報技術 …… 111
（1）研究開発支出 …… 111
（2）投入人的資源 …… 113
（3）研究成果（特許、科学技術論文等） …… 115
3.2　先端数値制御工作機械・ロボット …… 116
（1）研究開発支出 …… 116
（2）投入人的資源 …… 117
（3）研究成果 …… 117
3.3　航空・宇宙設備 …… 118
（1）研究開発支出 …… 118

（2）投入人的資源 ……119
（3）研究成果 ……120
3.4　海洋エンジニアリング設備・ハイテク船舶 ……121
（1）研究開発支出 ……121
（2）投入人的資源 ……121
（3）研究成果 ……122
3.5　先進軌道交通設備 ……122
（1）研究開発支出 ……122
（2）投入人的資源 ……122
（3）研究成果 ……122
3.6　省エネ・新エネルギー自動車 ……124
（1）研究開発支出 ……124
（2）投入人的資源 ……125
（3）研究成果 ……126
3.7　電力設備 ……126
（1）研究開発支出 ……126
（2）投入人的資源 ……128
（3）研究成果 ……128
3.8　新素材 ……130
（1）研究開発支出 ……130
（2）投入人的資源 ……130
（3）研究成果 ……130
3.9　バイオ医薬・高性能医療機器 ……133
（1）研究開発支出 ……133
（2）投入人的資源 ……134
（3）研究成果 ……134
3.10　農業機械設備 ……136
（1）研究開発支出 ……136
（2）投入人的資源 ……136

第 4 章　中国の 10 大重点製造業のトップ 10 企業 ……137

あとがき ……178

はじめに

中国の李克強首相は2015年3月5日に開幕した全国人民代表大会（全人代）で、「製造大国」から「製造強国」へ転換する方針を表明した。労働集約的な単純なモノづくりから付加価値の高い産業への転換をめざし、2025年までを見据えた「中国製造2025規画」を実施する。同規画は、中国製造業の今後10年間の計画等を盛り込んだ最上位の国家計画・ロードマップである[1]。

李首相は、ハイエンド設備や情報ネットワーク、集積回路、新エネルギー、新材料、バイオ医薬、航空機エンジン、ガスタービン等の重大プロジェクトを実施し、こうした新興産業を主導的な産業に育て上げることが必要だと強調した。

また、企業を主体として科学技術イノベーションを推進する方針を示した。具体的には、ハイテク企業を優遇し、企業が重大科学技術プロジェクトや科学研究プラットフォームの建設に参加することを支持するほか、企業が主導する産学研による共同イノベーションを推進する[2]。

「製造強国」戦略は、国際競争力を引き上げ、国力を増強し、国家安全戦略を保障するという共産党と国務院の戦略にしたがったもので、中国の製造業が先進国と途上国に挟まれ両者から挑戦を受けているという危機感が背景にある。

中国工業経済連合会の会長を務める李毅中・元工業・情報化部部長は、中国の機械組立と使用性能は競争力があるとする一方で、一般的な基幹技術やコア部品、コンポーネント、機器本体の水準は高くないと指摘している。このため、輸入に依存する部分がかなりあり、産業界としても積極的に取り組んでいく必要があるとした。同氏は、そうした設備・部品として、液圧式機械、電気制御、変速部品、高速鉄道用軸受、電気制御システムのソフト・ハードウェア、原子力発電所の一次系ポンプ、デジタル制御設備、深海掘削設備のドリル、パッカーなどをあげた[3]。

「中国製造2025」と戦略重点分野がぴたりと一致しているのが、習近平政権が進める「一帯一路」構想（戦略）である。「一帯一路」は、かなり長期にわたるプロジェクトになるとみられているが、「シルクロード」を貫通するという発想のもと、広大な地域にまったく新しい経済圏を作るという構想は、中国が30～50年というスパンで明確なビジョンを持っていることを示している。

中国には、過剰な生産能力と不十分な市場需要が依然として存在しているとの見方がある。とくに、国内産業の高度化と技術革新の加速により、ミドル・ローエンド部分での生産能力の過剰状況はさらに顕著になっている。こうした市場環境の中で、「一帯一路」構想（戦略）が、中国国内及び沿線国のプロジェクト建設に積極的な役割を果たそうとしている。沿線各国の工業インフラ建設を支援し、産業基盤システムを構築する過程において、中国企業の果たす役割はますます大きくなる。

しかし、問題がないわけではない。近年、中国のハイエンド設備製造業は急速な発展を遂げ、一部技術についてはブレークスルーを達成しているが、中国のハイエンド設備製造業は世界の先進水準と比べるとまだ相当の開きがあると認識されている。そうした背景には、全体的なイノベーション能力の不足に加えて、一部分野では核心技術や核心基幹部品に関して、人材や製品の信頼性が低いといった問題がある。

中国機械工業連合会の于清笈・執行副会長は、「人材の人数は依然として不十分であり、大学と専門学校から業界の発展に至るまでの人材の寄与率は高くなく、経営と管理人材、エンジニアリング技術人材とハイレベル技術人材も不足している」との見方を示している。また、于氏によると、産業をリードする人材が不足しており、ハイレベルの管理人材や革新的なエンジニア、複合型のハイレベル技術人材の育成が遅れており、戦略的新興産業やサービス指向の製造業人材も不足している。「低レベル技術者が多く、ハイレベル技術者が少ない、伝統型技術者が多く、現代型技術者が少ない、シンプルタイプの技術者が多く、複合型技術者が少ない」（于氏）など

の課題も抱えている。さらに、大学と研究機関における人材養成が産業のニーズに適合していないことに加えて、分野によっては教師による技術成果の吸収も十分ではないという。

機器製造業のサービス化への発展にともない、産業集積における中小企業の重要な役割が強調されている。 しかし、中小企業の研究開発力が弱く、研究開発費への投資が不十分であるため、中小企業のイノベーション力が不足し、核心となる競争力が欠如しているといった問題もある。

中国は、こうした問題とどう取り組み、どのように解決しようとしているのか。「製造強国」をめざす中国の動きは、我が国としても目を離すことができない。本書が、中国の製造業に関心を持つ日本の関係者の参考になることを期待する。

第1章 中国の重点製造業の関連国家政策

第１章　中国の重点製造業の関連国家政策

１．中国製造 2025（国務院）

日本の内閣に相当する中国国務院は 2015 年 5 月 19 日、製造業の 10 年間の行動綱領である「中国製（制）造 2025」（5 月 8 日付）を公表した。2025 年までにイノベーション能力を大幅に増強するため、製造業の営業収入に占める研究開発支出の割合を 2013 年実績の 0.88％から 2025 年には 1.68％に引き上げるなどの目標を掲げた［4］。以下に、「中国製造 2025」に盛り込まれた戦略任務を紹介する。

(1) 製造業のイノベーション能力の向上

企業を主体として市場ニーズを踏まえ、行政・産業・大学・研究機関・ユーザーが一体となった製造業のイノベーション体系を構築する。国の科学技術計画（特別プロジェクト､基金等）を通じて、基幹となるコア技術の研究開発を支援する。中心企業が主導的な役割を果たすとともに、大学や研究機関が基礎的な役割を担い、「産業イノベーション連盟」を設立し、行政・産業・大学・研究機関・ユーザーが共同でイノベーションにあたる。

製造業の国家イノベーション体系を整備する一環として、「製造業イノベーションセンター」（工業技術研究基地）を建設する。重点産業の転換･アップグレードや次世代情報技術、インテリジェント製造、新材料、バイオ医薬などの分野のニーズを視野に入れ、複数のイノベーションセンターを設立し、産業の基礎や基盤となる基幹技術の研究開発、成果の産業化、人材育成を行う。2020 年までに 15 ヵ所程度、また 2025 年までに 40 ヵ所程度のイノベーションセンターを設立する。

標準体系の構築も強化する。標準体系ならびに標準化管理体制を改革し、製造業標準化の改善計画を組織的に実施し、インテリジェント製造などの重点分野で総合標準化活動を展開する。標準作成にあたっては企業が重要な役割を果たし、重点分野の標準推進連盟の組織化を支援する。また、標準イノベーション研究基地を設立し製品の研究開発と標準作成を共同で推進する。さらに、企業や研究開発機関、産業団体が国際標準の作成に参加することを奨励、支援し、中国標準の国際化プロセスを加速する。国防装備に民間の先進的な標準を採用することを積極的に進め、軍事技術標準の民間分野への移転・応用を推進する。

(2) 情報化と工業化の一層の融合

次世代情報技術と製造技術の融合発展を加速し、インテリジェント製造をそうした融合発展の核心に据える。具体的には、インテリジェント設備・製品の開発に努力を傾注するとともに生産プロセスのインテリジェント化を推進し、企業の研究開発・生産・管理・サービスのインテリジェント水準を全面的に引き上げる。

インテリジェント製造設備・製品の開発を加速する。深度感知や知能化意思決定、自動運転の機能を持つ数値制御工作機械や産業ロボット、付加製造設備等のインテリジェント製造設備及びインテリジェント化製造ラインの研究開発を行い、新型センサーや知能化計測機器、工業用計装制御システム、サーボモーター、駆動装置、減速装置などの知能化装置でブレークスルーを達成し、エンジニアリング化と産業化を推進する。また、機械や航空、船舶、自動車、軽工業、紡績、食品、電子等の産業生産設備のインテリジェント化改造を加速する。さらに、インテリジェント化された交通車両や建設機械、サービスロボット、スマート家電、スマート照明器具などの製品の研究開発・産業化を統一的に推進する。

製造分野におけるインターネットの応用を深化する。インターネットと製造業の融合を促進するためのロードマップを作成し、発展の方向性や目標､アプローチを明確にする。IoT（モノのインターネット）技術の研究開発と応用モデル事業の展開を加速し、遠隔診断などの新たな応用を育成する。工業クラウドと工業ビッグデータの応用モデル事業を行い、工業クラウドサービスと工業ビッグデータプラットフォームを構築する。

インターネットインフラの建設も強化する。具体的には、製造業の集積地において光ファイバーネットワークやモバイル通信ネットワーク、無線 LAN の配置と建設を加速するとともに情報ネットワークブロードバンドのグレードアップを実現し、企業のブロードバンド普及率を上げる。

「中国製造 2025」では、2020 年までに製造業の重点分野におけるインテリジェント化の水準を大きく引き上げるとしたうえで、実証プロジェクト

の運営コストを30%引き下げるとともに製品の生産サイクルを30%短縮し、不良品の割合を30%引き下げるとした。また、2025年までに製造業の重点分野においてインテリジェント化を全面的に実現し、実証プロジェクトの運営コストを50%、製品の生産サイクルを50%、不良品の割合を50%、それぞれ低下させるとしている。

(3) 工業の基礎能力の強化

中国では、核心となる基礎部品、先進的な基礎工程、鍵となる基礎材料、産業技術の基礎――といった基礎能力が劣っており、製造業の革新的な発展と品質の向上を制約する根本的な問題であると認識されている。

「中国製造2025」では、こうした「4つの基礎」の発展を統一的に推進するため、軍事・民生技術の資源を統一的に配置するとしたうえで、軍民両用技術に共同で取り組むとともに軍事・民生技術の相互有効利用を支援し、基礎分野における転用を促進するとしている。

また、「4つの基礎」のイノベーション能力の構築を強化する。具体的には、先進的な基礎工程のイノベーションを起こし、基盤となる基礎工程の研究機関を設立し先進的な成型や加工などの基幹製造工程の共同研究を行う。企業による製造工程の改善・改良や専門人材の育成を支援する。基礎的な専用材料の研究開発を強化し、専用材料の自給保障能力と製造技術の水準を引き上げる。国家産業基礎データベースを構築し、企業の試験・計測データや計量データの収集、管理、応用、蓄積を強化する。

完成品メーカーと「4つの基礎」分野関連企業との共同発展を推進する。国の科学研究資金（特別プロジェクト、基金等）と関連したプロジェクトを拠り所として、数値制御工作機械や軌道交通設備、航空・宇宙、発電設備などの重点分野で、完成品メーカーと「4つの基礎」に関連した企業や大学、研究機関と産業連盟を設立し、協調イノベーションや産業・ユーザーの連携、市場による基礎産業の発展を促進するモデルを構築し重大設備の自主管理水準を引き上げる。最初の設備や製品の導入に対する優遇政策も整備する。

こうした取り組みを通じて、2020年までに、核心的な基礎部品と基幹的な基礎材料の40%の自給率を実現し、外国の制限を受けていた局面の緩和をはかるとしている。宇宙設備や通信設備、発電・送電・変電設備、建設機械、軌道交通設備、家電などの産業ですぐに必要となる核心的な基礎部品と基幹的な基礎材料の先進的な製造工程の普及・応用を実現するとしている。2025年までに核心的な基礎部品と基幹的な基礎材料の70%の自給、ならびに80種類の特定の先進工程の普及・応用を実現するとした。

(4) 品質・ブランド力の強化

「中国製造2025」では、品質管理の技術を引き上げるとともに品質管理のメカニズムを整備することなどによって製造業の大幅な品質向上に努める方針を打ち出した。また、独自の知的財産権を有するブランド製品を確立し、企業のブランド価値に加えて中国の製造業全体のイメージアップにつなげる方向性を示した。

まず、先進的な品質管理の技術と方法の普及をはかる。具体的には、重点製品の標準認定のプラットフォームを構築し、重点製品の技術や安全標準を世界のトップ水準と同等まで引き上げる。品質のベンチマークとなるリーディング企業のモデル活動を展開し、先進的な生産管理のモデルと方法の普及をはかる。企業が品質のオンラインモデリングやオンライン制御、製品の全ライフサイクルにわたった品質をトレースする能力を向上するにあたって支援する。中小企業の品質管理を強化し、品質と安全の研修、診断、指導などを行う。

産業製品の品質向上行動計画を実施に移し、自動車や先端数値制御工作機械、軌道交通設備、建設機械、基幹原材料、基礎部品、電子部品などの重点産業を対象として、品質向上を妨げてきた技術問題に努力を傾注し、信頼性のある設計や試験、検証技術の開発・応用を強化する。重点製品の性能の安定性や品質の信頼性、環境適応性、使用寿命などの指標を国外の先進レベルまで引き上げる。食品や医薬品、子供用品、家電などの分野で、製品の全ライフサイクルをカバーした品質管理を実施する。

品質のモニタリング・システムも整備する。この中には、製品の品質標準体系や関連政策条例策定体系、品質管理の法規の整備が含まれる。国民生活や安全などの重点分野にかかわる産業の参入と市場撤退の管理を強化する。消費生活用品の生産経営に従事する企業の製品事故の強制報告制度を立ち上げ、品質の信用情報の収集と公表の制度を整備し、企業の主体的な責任を強化する。品質ブラックリスト制度を設立し、品質基準違反や偽ブランドに対する取り締まりと処罰を強化する。国際的な先進レベルとリンクした製造業の品質、安全、衛生、環境保護、省エネの標準を制定、実

施する。

製造業のブランド構築も推進する。研究開発から販売サービスまで能力を高めブランド発展の基礎を固めることはもちろんであるが、ブランド育成・運営の専門機関を設立し、ブランドの管理やコンサルティング、マーケティングなどのサービスを展開する。集団商標や商標証明登録管理制度を整備する。競争力と市場の評価が高い産業クラスターを地域ブランドとして確立する。各種メディアの役割を発揮させ、中国ブランドの宣伝と普及を拡大し、良好なイメージを確立する。

(5) グリーン製造の全面的な推進

先進的な省エネ・環境保護の技術・工程・設備の研究開発を強化し、製造業のグリーン改造・グレードアップを加速する。具体的には、低炭素化・循環化、集約化を積極的に推進し、製造業における資源利用効率を引き上げる。また、製品の全ライフサイクル期間中のグリーン管理を強化し、効率的でクリーンなグリーン製造体系の構築につとめる。

そうした一環として、鉄鋼や非鉄金属、化学、建材、軽工業、プリント等の伝統的な製造業の改造を全面的に進めるとともに、余熱・余圧回収や水の循環利用、重金属の汚染の減量化、有毒・有害原料の置き換え、廃棄物・残渣の資源化、脱硫や脱硝等のグリーンプロセス技術設備の研究開発・普及を大々的にはかり、クリーンで高効率の鋳造、鍛造、溶接、表面処理、切削等の加工プロセスの応用を加速する。グリーン製品の研究開発・応用を強化し、発電機やボイラー、内燃機、電器などの末端エネルギー消費製品の効率を継続的に引き上げ、機械や電力分野の遅れた製品・技術の淘汰を加速する。

資源の効率的な循環利用を推進する一環として、産業パークや企業における分散型グリーンスマートミニグリッドの建設を行い化石燃料の消費量を削減する。資源の再製造産業の規模を拡大し、産業固体廃棄物や金属廃棄物、廃棄電器・電子製品などの総合利用水準を引き上げる。

「中国製造2025」では、2020年までにグリーンモデル工場1000ヵ所、グリーンモデルパーク100ヵ所を整備するとしている。一部の重化学産業分野のエネルギー資源の消費量を削減に転じ、重点産業の主要汚染物の排出率を20%引き下げるとした。2025年までに製造業のグリーン発展と主要製品の原料消費量を世界の先進水準まで引き上げ、グリーン製造体系の構築を完成させるとしている。

(6) 重点分野のブレークスルーの達成

「中国製造2025」は、次世代情報技術やハイエンド設備、新材料、バイオ医薬など戦略的に重要な分野に焦点を定めて、戦略的新興産業と位置付けられる優位な産業の発展を促進する方針を打ち出した。

①次世代情報技術

集積回路と専用設備：集積回路の設計水準を着実に引き上げ、IPコア（Intellectual Property Core）と設計ツールの充実をはかり、国の情報ネットワークの安全と電子完成品産業の発展の核となる汎用チップのブレークスルーを達成し国産チップの応用・適応能力を引き上げる。高密度実装と3Dマイクロアセンブリ技術を掌握し、パッケージング産業と測定・試験の自主開発能力を高める。基幹となる製造設備の供給能力を確立する。

情報通信設備：新型コンピューティング、高速インターネット、先進ストレージ、体系化安全保障などの基幹技術を掌握し、第5世代（5G）モバイル通信技術、ルーティングテクノロジーのコア技術、超高速大容量スマート光伝送技術、「未来のネットワーク」のコア技術と体系・アーキテクチャのブレークスルーを達成し、量子コンピューティングやニューラルネットワークなどの発展を積極的に推進する。ハイエンドサーバーや大容量ストレージ、新型スマート端末、次世代ベースステーション、ネットワークセキュリティなどの設備を研究開発する。

オペレーティング・システム（OS）と産業用ソフトウェア：セキュリティ分野のOSなどの産業用ソフトウェアを開発する。インテリジェント設計、シミュレーションとそのツール、製造業におけるIoT（モノのインターネット）、産業ビッグデータ処理などのブレークスルーを達成し、自動制御が可能なハイエンド産業プラットフォームソフトウェア及び重点分野の応用ソフトウェアを開発する。

②先端数値制御工作機械とロボット

数値制御工作機械：高精度で高速、高効率の柔軟性を備えた数値制御工作機械と基礎製造設備、統合製造システムを開発する。先端数値制御工作機械や3Dプリンターなどの技術・設備の研究開発を加速する。安定性と精度の維持に重点を置き、先端デジタル制御システムやサーボモーター、ベアリング等の主要部品と応用ソフトウェアを開発し産業化を加速する。

ロボット：自動車や機械、電子、危険品製造、軍事、

化学、軽工業などの分野の産業ロボットや特殊ロボット、医療健康、家事、教育、娯楽等のサービスロボットの需要に基づき、新製品を積極的に開発するとともに、ロボットの標準化・モジュール化発展を促進し、市場での応用拡大をはかる。ロボット本体やギアボックス、サーボモーター、コントローラ、センサー、駆動装置などの基幹部品及びシステムを統合した設計製造などのボトルネックを突破する。

③航空・宇宙設備

航空設備：大型航空機の研究開発を加速し、ワイドボディ旅客機の研究開発を適時スタートし大型ヘリコプターの国際協力開発を奨励する。大型航空機、コミューター機、ヘリコプター、無人機、（軍事用、民間運輸用以外の）一般航空機の産業化を推進する。大推力､先進ターボプロップエンジン、高バイパス比ターボファンエンジンなどでブレークスルーを達成し、エンジンの自主開発産業体系を構築する。

宇宙設備：次世代キャリアロケット、超大型ロケットを開発し、宇宙への進入能力を高める。民間向け宇宙開発施設の建設を加速し、新型衛星などの宇宙プラットフォーム、ペイロード及び宇宙・空中・地上ブロードバンドインターネットシステムを開発し、安定した衛生リモートセンシング・宇宙・ナビゲーションなど、宇宙情報サービス能力を確立する。有人宇宙飛行や月面探査プロジェクトを推進し、深宇宙探査を適度に発展させる。

④海洋工学設備・ハイテク船舶

深海探査や資源の開発利用、海上作業保障設備等を大きく発展させる。深海ステーションや大型浮遊式構造物の開発と工学的応用を推進する。海洋建設機械の総合試験・検査測定・評価能力を確立し、海洋開発・利用水準を引き上げる。豪華客船のデザイン、建造技術のブレークスルーを達成し、液化天然ガスタンカー等のハイテク船の国際競争力を全面的に引き上げ、重点設備の統合・インテリジェント化・モジュール化を可能とするデザインや製造の基幹技術を掌握する。

⑤先進軌道交通設備

新材料・新技術・新工程の応用を加速し、体系的な安全保障や省エネ・環境保護、デジタル化・インテリジェント化・ネットワーク化技術のブレークスルーを達成し、信頼性と実用性の高い先進的な製品と軽量化・モジュール化・系統化された製品を開発する。環境保護・知能化・高速・重量運搬などの特徴を持つ次世代軌道交通設備システムを研究開発し、システムの全ライフサイクルにおける総合的なソリューションを顧客に提供し、世界をリードする近代軌道交通産業体系を構築する。

⑥省エネ・新エネルギー自動車

電気自動車や燃料電池車の開発を引き続き支援し、自動車の低炭素化・情報化・インテリジェント化のための基幹技術を掌握し、動力電池や駆動モーター、高効率内燃機、先進トランスミッション、軽量化材料、スマート制御などの基幹技術と工学的応用ならびに産業化の能力を高め、基幹部品から完成車にいたるまでの産業体系とイノベーションシステムを確立し、国産ブランドの省エネ・新エネルギー自動車を世界の先進レベルに引き上げる。

⑦電力設備

高い効率の大型超クリーン石炭火力発電ユニットの産業化と実証を推進し、超大容量の水力発電ユニットや原子力発電ユニット、強力ガスタービンの製造水準を引き上げる。新エネルギー・再生可能エネルギー設備、先進エネルギー貯蔵装置、スマートグリッド用送変電設備、エンドユーザー向け設備の開発を推進する。大出力電力・電子部品や高温超電導材料などの基幹部品・材料の応用技術のブレークスルーを達成し、産業化能力を構築する。

⑧農業用機械設備

穀物や綿、食用油、砂糖などの重要食糧や戦略的作物の育種、耕作、種まき、管理、収穫、輸送、貯蔵などの主要生産プロセスにおいて使用される先進的な農業用機械設備を重点的に開発し、大型トラクターとマルチ作業用機具、大型で高い効率のコンバインハーベスターなどのハイエンド農業設備と基幹部品の開発を加速する。農業用機械設備の情報収集能力、知能化意思決定力、精密作業能力を向上し、情報化による農業生産の全面的ソリューションを確立する。

⑨新材料

特殊金属機能性材料や高性能構造材料、機能性高分子材料、特殊無機非金属材料、先進複合材料を開発重点分野として、先進的な溶錬や凝固成型、気相成長、押出加工、高効率合成などの新材料製造の基幹技術・設備の研究開発を加速するととも

に基礎研究と体系の構築を強化し、産業化を妨げている障害を取り除く。また、軍民両用の特殊新材料を積極的に開発するとともに技術の双方向の移転・転化を加速し、新材料産業の軍事と民間の共同利用を促進する。超電導材料やナノ材料、グラフェン、バイオマス材料などの戦略的な先端材料向けの早期の資源配置と研究開発を進める。

⑩バイオ医薬・高性能医療器械

重大疾患向けの医薬品や漢方薬、バイオ医薬などの新製品を開発する。新しいメカニズムの新たな標的化学薬品や抗体医薬品、抗体カップリング薬物、全く新しい構造のタンパク質、ポリペプチド薬物、新型ワクチン、臨床面で長所を持つ革新的な漢方薬、オーダーメイド治療薬などに重点を置く。医療器械に関しては、イノベーション能力と産業化水準を引き上げ、画像設備や医療ロボットなどの高性能診療設備や全分解性血管ステント等の高価な医療用消耗材、ウェアラブル機器や遠隔診断などのモバイル医療製品を重点的に開発する。バイオ 3D プリンターや iPS 細胞などの新技術のブレークスルーと応用を達成する。

(7) 製造業の構造調整

伝統産業をミドル・ハイエンド産業にレベルアップし、生産過剰問題を着実に解決するとともに大企業と中小企業の協調発展を促進し、製造業配置の最適化を進める。

中央政府の技術革新誘導資金の規模を安定化させるとともに、金利補助などの方法を通じて企業の技術革新を支援する長期的なメカニズムを構築する。技術革新関連立法措置を推進し、奨励・制限のメカニズムを強化し、企業の技術改造を促進する政策体系を整備する。鉄鋼、石油化学、建設機械、紡績、軽工業といった産業のバリューチェーンのハイエンドへの発展を促進する。民間参加も含め、産業投資構造を最適化する。

生産力の過剰が深刻な産業に対する監視・分析を強化するとともに警告メカニズムを構築・改善し、生産力過剰産業からの企業の自主撤退を誘導する。市場メカニズムを活かし、法律や経済、技術に加えて行政手段を総合的に運用し、立ち遅れた生産設備の閉鎖を加速する。

企業間の戦略協力と産業・地域を跨いだ合併・再編を支持し、経営の大規模化・集約化水準を引き上げ、核心的な競争力を持った企業集団を育成する。また、中小企業の起業・イノベーションの活力を引き出し、専門性の高い特化した「小巨人」企業を発展させる。大企業と中小企業が、専門の分業やアウトソーシング、受注生産といった多様な方式で連携してイノベーションを起こすことを誘導する。

(8) サービス型製造と生産指向のサービス業

製造とサービスの協調発展を加速するとともにビジネスモデルのイノベーションと業態のイノベーションを推進し、生産型製造からサービス型製造への転換を促進する。製造業と密接に関係する生産指向のサービス業の飛躍的な発展をはかる。

製造業企業がサービスチェーンを拡張し、製品の提供から製品とサービスの提供へ転換することを誘導・支持する。条件を備えた製造企業が、財務会社やファイナンス・リースなどの金融機関を設立し、大型製造設備や生産ラインなどのファイナンス・リースサービスを拡張することを支援する。

研究開発や技術移転、起業・インキュベーション、知的財産権、科学技術コンサルティング等の科学技術サービス業の発展を加速し、省エネ、環境保護、検査・測定・認証、電子商取引、サービスアウトソーシング、ファイナンス・リース、人的資源サービス、ブランド構築などの生産者向けサービス業を大きく発展させ、製造業の転換・アップグレードを支える。

(9) 製造業の国際化発展水準の向上

国際協力を強化し、重点産業の国際的な配置を推進し、企業の国際競争力を向上させる。次世代情報技術やハイエンド設備、新材料、バイオ医薬などのハイエンド製造分野に外資を導入し、海外の企業や研究機関が中国にグローバル研究開発機関を設立することを奨励する。条件を備えた企業が海外で株式や債券を発行することを支援し、海外企業と様々な方式によって技術協力を展開することを奨励する。

企業による海外での合併・買収や株式投資、起業投資を支援し、研究開発センターや実験基地、グローバル販売・サービス体系の構築を進める。グローバル産業チェーン体系を構築し、国際的な経営能力とサービスのレベルを向上する。

製造業の海外進出の発展総合戦略を策定し、統一的な協調メカニズムを構築・整備する。国際的な産業協力に積極的に参加し、「シルクロード経済ベルト」や「21 世紀海上シルクロード」などの重大戦略を実施に移し、周辺国家との相互連結を可能とするインフラ建設の推進を加速し産業協力を深める。条件を備えた国や地域において、海外製

造業協力パークを設立する。ビジネスモデルを革新し、ハイエンド設備や先進技術、強みを持った生産能力の海外への移転を奨励する。加工貿易モデルを革新し、加工貿易における国内の付加価値を上げ、加工貿易の転換・アップグレードを推進する。

2020 年と 2025 年の製造業の主要指標

	指標	2013 年	2015 年	2020 年	2025 年
イノベーション能力	一定規模以上の製造業の研究開発内部支出の主要業務収入に占める割合（%）	0.88	0.95	1.26	1.68
	一定規模以上の製造業の主要業務収入 1 億元あたりの有効発明特許件数[1]（件）	0.36	0.44	0.70	1.10
品質・効果利益	製造業の品質競争力指数[2]	83.1	83.5	84.5	85.5
	製造業の付加価値率の上昇	–	–	2015 年比で 2 ポイント上昇	2015 年比で 4 ポイント上昇
	製造業の労働生産性伸び率（%）	–	–	約 7.5（第 13 次 5 ヵ年期の年間平均伸び率	約 6.5（第 14 次 5 ヵ年期の年間平均伸び率
産業化と情報化の融合	ブロードバンド普及率[3]（%）	37	50	70	82
	デジタル化された研究開発設計ツールの普及率[4]（%）	52	58	72	84
	基幹工程のデジタル制御率[5]（%）	27	33	50	64
グリーン発展	一定規模以上の単位工業付加価値あたりのエネルギー消費減少幅	–	–	2015 年比 18%減	2015 年比 34%減
	単位工業付加価値あたりの二酸化炭素排出量の減少幅	–	–	2015 年比 22%減	2015 年比 40%減
	単位工業付加価値あたりの水使用量の減少幅	–	–	2015 年比 23%減	2015 年比 41%減
	工業固体廃棄物総合利用率（%）	62	65	73	79

2. 国際産能・装備製造合作的指導意見（国務院）

日本の内閣に相当する国務院は2015年5月16日、「国際的な生産能力・設備製造協力の推進に関する指導意見」（5 月 13 日付）を公表した。従来の製品輸出から産業輸出への転換をはかることを目標としており、世界的にインフラ建設の気運が高まるなかで、国外のインフラ建設と生産能力の投資協力を積極的に進める［5］。

同意見は、国際的な生産能力・設備製造協力にあたっては、製造能力や技術水準が高く国際競争の点から見ても中国が優位にあるだけでなく、国際市場のニーズが高い分野を選定する必要があるとしたうえで、当面はアジアとアフリカが対象になるとの見方を示した。鉄鋼や非鉄金属、建材、鉄道、電力、化学工業、自動車、通信、エンジニアリング機械、航空宇宙、船舶・海洋エンジニアリング等を重点産業と位置付けた。

1. 一定規模以上の製造業の主要業務収入 1 億元あたりの有効発明特許件数＝一定規模以上の製造業の有効発明特許件数 / 一定規模以上の製造業の主要業務収入
2. 製造業の品質競争力指数は、中国の製造業の品質の全体水準を反映した経済技術総合指標であり、品質水準と発展能力という 2 つの面の 12 項目の具体的指標から得られたものである。
3. ブロードバンド普及率は、固定ブロードバンド世帯普及率を採用した。固定ブロードバンド世帯普及率＝固定ブロードバンドユーザー世帯数 / 世帯数
4. デジタル化された研究開発設計ツールの普及率＝デジタル化された研究開発設計ツールを応用した一定規模以上の企業数 / 一定規模以上の企業総数（関連データはサンプル企業 3 万社をもとにしている）
5. 基幹工程のデジタル制御率は、一定規模以上の工業企業の基幹工程のデジタル制御化率の平均値である。

まず、国内での優位性を活かし、鉄鋼や非鉄金属分野で外国と生産能力協力を進める。具体的には、国内鉄鋼業の構造調整と結び付けプラント設備の輸出や投資、買収、請負プロジェクト等の方式によって、資源に恵まれた市場ポテンシャルが大きい重点国家において製鉄や製鋼、鋼材、鉄鋼生産基地を建設し、鉄鋼設備の対外輸出を先導するとした。また、国外の鉱物資源開発と結び付け、産業チェーンの川下まで手を伸ばし、銅やアルミ、鉛、亜鉛等の非鉄金属の製錬・付加価値加工を展開し、プラント設備の輸出につなげるとした。

現地の市場ニーズを踏まえ、建材産業の優位性を活かして生産能力の国際協力を行う。中国国内における産業構造調整のニーズに照らして、中国国内のリーダー企業やプロジェクト建設企業の役割を発揮させ、市場ニーズはあるものの生産能力が不足している途上国において、投資を主な方法として、設計やプロジェクトの建設、設備の供給等の多様な方式をうまく組み合わせて、セメントや平板ガラス、建築衛生セラミックス、新型建材、新型住宅等の生産ラインを建設し、当該国の工業生産能力を増強し現地での市場供給を拡大するとした。

鉄道の海外進出も足取りを速め、軌道交通設備の国際市場での展開を拡張する。周辺の鉄道との相互ネットワーク化を進めるとともに、アフリカの鉄道重点区域とのネットワーク建設及び高速鉄道プロジェクトに重点を置き、鉄道の設計や施工、設備の供給、メンテナンス、融資分野での優位性を活かし、一括した協力を積極的に実施する。都市軌道交通プロジェクトを積極的に開発、実施し、都市軌道交通車両の国際協力を拡大する。条件を備えた重点国家において、組立・メンテナンス基地や研究開発センターを建設する。

海外で電力プロジェクトを大々的に展開、実施し、国際市場での競争力を高める。具体的には、電力の海外進出に対する力の入れ方をさらに強め、関連する国の火力発電と水力発電市場を積極的に開拓し、多様な方式によって重大な電力プロジェクト協力に参加し中国国産の火力発電及び水力発電設備・技術の輸出規模を拡大することを奨励するとした。とくに国外の電力プロジェクトを積極的に進め、国際市場での競争力を高める方針を示した。原子力発電については、関係国家との交流や商談を積極的に行い当該国で原子力発電プロジェクトの協力を進めプラントや設備・技術の輸出を促進する。関連する国の風力発電や太陽光発電プロジェクトの投資や建設に積極的に参加し、風力発電や太陽光発電の国際的な生産能力・設備製造協力を先導する。国外での送電網プロジェクトに対する投資や建設・運営も積極的に行い、関連設備の輸出につなげる。

外国に工場を建設する等の方式によって、自主ブランドの自動車の国際市場への進出を加速する。途上国の自動車市場を積極的に開拓し、国産の大型客車（バス）やトラック、小型客車、軽量自動車の輸出を推進する。市場ポテンシャルが大きく産業基盤が構築されている国において自動車生産工場や組立工場を建設するにあたって、現地に代理ネットワーク・メンテナンスセンターを立ち上げ、自主ブランドの完成車及び部品の輸出を先導し、ブランド力を引き上げる。自動車メーカーが欧米の先進国で自動車技術・工学研究開発センターを設立し、当該国の実績を持った企業と協力を行い、自主ブランドの自動車の研究開発・製造技術水準を引き上げることを奨励するとした。

情報通信産業のイノベーション・アップグレードを推進し国際競争力を高める。大型通信・インターネット設備製造企業の国際競争における優位性を活かし、伝統的に優位な市場を強固なものとするとともに途上国の市場を開拓する。また、ユーザーならびに市場を指向し、現地のプロバイダやグループユーザーとの協力を強化することに加えて、設計・研究開発、技術サポート、運営・メンテナンス、情報安全のシステムを構築し、世界規模での通信・ネットワーク設備市場の競争力を引き上げる。電気通信運営企業やインターネット企業のM&Aや投資・建設、施設運営等の方式による海外進出を奨励する。海外で情報ネットワークやデータセンター等のインフラを建設するにあたって、通信・ネットワーク製造企業との協力を奨励する。中国企業が海外で研究開発機関を設立し、世界的な規模で知的資源を利用し次世代情報技術の研究開発を強化することを奨励する。

優位にある資源の整理統合を行い、建設機械や農業機械等の製造企業の世界規模での業務のネットワーク化を推進する。具体的には、建設機械や農業機械、石油関連設備、工作機械等の製造企業の市場開拓力を拡大し、融資・リース等の業務を積極的に展開し、国外の重大建設プロジェクトの実施と結び付け、輸出を拡大する。中国企業が条件を備えた国において、工場を建設し運営・メンテナンスサービスネットワークを構築し、全体的な競争力を引き上げることを奨励する。また、ブランドや技術、市場の優位性を持つ外国企業と中国企業が協力することを支持する。さらに、先進

国において研究開発センターを設立するとともに、機械製造企業の製品のブランドの影響力と技術水準を引き上げることを奨励する。

外国との協力を強化し、航空宇宙設備の対外輸出を推進する。途上国の航空市場を積極的に開拓し、アジアやアフリカの比較的条件に恵まれた国における共同出資の航空運営企業の設立の可能性を探り、後方支援基地を建設するとともに地域の航空運輸ネットワークを着実に構築し、関連国との航空協力を加速し国産航空機の輸出を先導する。また、先進国の航空市場を積極的に開拓し、民間機の輸出を推進する。有利な立場にある航空会社が国際的に見ても先進的な製造・研究開発企業に投資し、また外国に研究開発センターを設立し、国産航空機の品質・水準を引き上げることを支持する。途上国と宇宙分野での協力を強化し、外国に対する衛星打ち上げサービスを積極的に進める。衛星の設計や部品の製造、有効ペイロードの研究製造等の分野での先進国との協力を強化し、条件を備えた中国企業が特色を持った国外の有力企業に投資することを支持する。

製品ならびにサービス水準を引き上げ、船舶・海洋工学設備のハイエンド市場を開拓する。船舶分野での生産能力の優位性を活かし、強固なミドル・ローエンド船舶市場と同じく、ハイエンド船舶・海洋エンジニアリング設備市場を強力に開拓し、実力を持った企業が工場の建設に投資、または外国に研究開発センター及び販売・サービス基地を建設することを支持する。また、船舶のハイエンド製品の研究開発ならびに製造能力を引き上げ、深海半潜水型掘削船や浮動式の生産・貯蔵・積み下ろし装置、海洋工学船、液化天然ガス船等の国際競争力を高める。

「国際的な生産能力・設備製造協力の推進に関する指導意見」では、外国との協力の方式について、従来のプロジェクト請負方式が中心になるとしたうえで、中国の資金や技術を十分に活かして、「請負＋融資」、「請負＋融資＋運営」等の協力を積極的に進めるとともに、条件が適合するプロジェクトについてはBOTやPPTを採用することを奨励するとした。また、人民元の国際化を積極的にはかるという観点から、国家開発銀行や中国輸出入銀行、商業銀行が外国において人民元建て債権を発行、使用するとともに、国外で発行する人民元建て債券の地域制限を解消することを支持するとした。海外進出に利用する資金確保のパイプを拡大する方針も打ち出した。

このほか、中国標準の国際化を推し進める。具体的には、中国標準の国際化レベルを引き上げるとともに、認証・認可の国際的な相互認証プロセスを加速する。また、国際標準や地域標準の制定に積極的に参加するとともに、主要貿易国との間での標準の相互認証を推進する。高速鉄道や電力、建設機械、化学工業、非鉄金属、建材等の産業技術標準の外国語翻訳をできるだけ早く完成させ、中国標準の国際化に最大限の努力を払い、関連製品の認証において採用されるようにする。

グローバルな経営管理人材の養成を拡大し、企業による人材養成と政府による人材養成の結合をはかる。革新的な科学技術人材の養成を先導し、重点産業の専門技術人材部隊の構築を加速する。また、海外のハイレベル人材の引き抜きを拡大し、人材の国際化交流プラットフォームを構築し、国際的な生産能力・設備製造協力に対して人材を供給する。

3．製造業人材発展規画指針（工業・情報化部、教育部等）

教育部、人力資源・社会保障部、工業・情報化部は2017年2月24日、「製造業人材発展規画指針」（「制造業人才発展規画指南」、2016年12月27日付）を公表した。「中国製造2025」を着実に実施するため、人材養成体系の健全化をはかり、人材開発体制メカニズムのイノベーションを実施し、製造業分野の人材の資質を引き上げ、製造強国の戦略目標を達成するための人材供給を保障するのが狙い[6]。

2015年時点では、中国の大学本科工学系の専攻数は全部で1万6000あり、在校生は525万人、大学院生は69万人に達している。高等職業学校で製造業に分類される専攻は全部で6000あり、在校生は136万人である。また中等職業学校で加工製造業に分類される専攻は全部で1万1000あり、在校生は186万人に達している。また、中国の一定規模以上の製造業企業の人的資源の規模は8589万人、このうち専門技術人員は809万人である。

同指針では、2020年までに、製造業に従事する人員の平均教育年限を11年以上に、またこのうち高等教育を受けた人員の割合を22％に、技能労働者に占める高い技能を備えた人材の割合を28％程度に、従業員に占める研究開発人員の割合を6％以上にすることを目標として掲げた。

製造業の 10 大重点分野における人材の需要予測　（単位：万人）

10 大重点分野	2015 年	2020 年		2025 年	
	人材総量	人材総量※	人材不足※	人材総量※	人材不足※
次世代情報技術産業	1050	1800	750	2000	950
先端数値制御工作機械・ロボット	450	750	300	900	450
航空宇宙設備	49.1	68.9	19.8	96.6	47.5
海洋エンジニアリング設備・ハイテク船舶	102.2	118.6	16.4	128.8	26.6
先進軌道交通設備	32.4	38.4	6	43	10.6
省エネ・新エネルギー自動車	17	85	68	120	103
電力設備	822	1233	411	1731	909
農業機械設備	28.3	45.2	16.9	72.3	44
新材料	600	900	300	1000	400
バイオ医薬・高性能医療器械	55	80	25	100	45

※予測

製造業人材発展規画指針の主要任務

1. 製造業人材供給構造改革の推進	製造業人材の系統的な養成ルートを開拓する	職業教育体系の構築を加速し健全な大学分類管理制度を構築する。製造業の重点企業が世界の一流大学や一流学科の設立に参加することを支持し、製造業と関連学科の学際融合を促進する。
	重点分野の人材需要とリンクさせる	学生募集組織が製造業の重大基礎研究ならびに重大科学研究方針の博士研究生の養成規模を拡大するとともに、重点分野の専門学位の大学院生の養成比率を引き上げることを奨励する。適宜、人材需要予測を公表し、大学の募集計画に反映させる。
	専門学科の設置と産業の発展をシンクロさせる	専門学科動態調整メカニズムを構築するとともに大学での専攻設置の自主権を拡大し、柔軟性と特徴化をはかる。産業チェーン、イノベーションチェーンを中心として専攻の設置を調整し、2020 年までに製造業の構成に適応した専門学科の配置を基本的に構築する。
	製造業企業の従業員全体をカバーした養成を推進する	製造業分野において、学習型企業の構築を全面的に推進し、従業員全員の養成訓練制度を堅持、改善する。従業員の教育訓練参加率を年間50%以上にする。
2. 産業と教育の融合深化の加速	企業が人材養成に参加することを奨励する	「職業教育法」の改定を直ちに行うとともに、大学と企業の協力を促進する関連規則の制定について研究を行い、企業が人材養成に参加する権利や責任、義務を明確にする。
	職業教育において企業が重要な役割を果たす	10 大重点分野に対して、大学と企業が一体となった現代養成制度を推進する。製造業企業と応用型の本科大学が共同で専門の「二級学院」を設立・運営することを検討する。
	職業教育集団の創設を推進する	能力や条件を備えた重点企業と職業学校が、特徴がはっきりした先進製造業の職業教育集団を共同で創設することを奨励する。
	産学研の連盟設立を加速する	重大プロジェクトを拠り所として、企業と大学の協力を進め、重点実験室や工学技術研究センター等の研究開発プラットフォームの機能を活かし、大学や職業学校において工学イノベーション実践センターや教師開発センター、職工訓練センターを共同で設立する。
3. 製造業人材の基幹能力と資質の向上	職人精神を醸成する	職業理念や職業責任、職業使命に対する職工の認識・理解を深める。
	イノベーション能力の構築を重視する	製造業の従業員が職場のイノベーションに基礎を置き、基幹となる核心技術の研究開発能力やイノベーション設計・改造能力、科学技術成果の転化能力、精密計量能力、標準の研究・作成能力を引き上げることを奨励する。応用技術普及センター等のプラットフォーム建設を強化する。
	情報技術の応用力を増強する	製造業企業において「首席情報官」制度を構築し、情報技術と企業の業務の融合をはかり、2020 年までに国有の大中企業において同制度を実施する。先進製造業の情報技術応用人材の養成を強化する。

	グリーン製造技術技能水準を引き上げる	グリーン製造の教育訓練を実施するとともにグリーン製造技術・技能を増強し、グリーン生産方式・行動規範を身に着けさせる。大学や職業学校において、省エネ・環境保護やクリーン生産等の学科・専攻を設置することを奨励する。
	全員の資質を引き上げる	製造業企業が資質向上のための養成訓練を強化し、企業経営者や生産ラインの従業員の品質意識ならびに品質管理水準を引き上げることを奨励する。大・中企業において、「首席品質管理官」制度を実施することを指導、奨励する。
4. 高い資質を備えた技術人材グループの整備	イノベーション型技術リーダーの養成	大学と研究機関が共同で博士課程在籍の大学院生を養成する活動を強化するとともに、重大プロジェクトにおいて大学院生を養成することを促進する。世界のトップレベルの科学者を招致する。また、先進的な製造機械本体や航空・ガス動力装置、機能部品、デジタル制御システム、核心ソフト等の分野の中心的な人材・団体を海外から招致する。
	工学技術人材養成能力の向上	工学教育改革を行うとともに工科学生の実習制度を整備する。基幹製造工程や材料、デジタルモデル構築・シミュレーション、先進的な設計、工業管理・自動化、ビッグデータ運用などの専門人材を重点的に養成する。国有の大・中企業やハイテク企業が研究開発センターを設立することを支持する。
	複合型専門人材養成の強化	大学が学部や学科、専攻を跨った学際的な新しいメカニズムを設立することを推進する。知的財産権や融資・リース、物流・供給チェーン管理、情報技術サービス、省エネ・環境保護サービス、ビジネスコンサルティング、ブランド構築等の分野でニーズがある、製造業の国際市場進出にあたってのグローバル人材を養成する。
5. 技能に秀でた技術・技能人材グループの育成	需給が逼迫している人材の養成	企業と大学、職業学校が協力し、10 大重点分野の中でもとくに、航空宇宙及び動力設備、海洋エンジニアリング設備、先進軌道交通設備、電力設備、集積回路・ハイエンド部品・専用器械設備、農業機械設備製造業分野で、需給が逼迫している人材の養成基地を建設することを奨励する。
	基礎製造技術分野の人材養成	電子部品、航空機エンジン・ガスタービンブレード、軸受け、ギヤ、液圧部品、気動部品、シールド部品、チェーンドライブ、粉末冶金部品等の基礎部品を加工・製造する人材の養成を強化し、こうした部品の製造水準・性能を引き上げる。鋳造や鍛造、溶接、熱処理、表面処理、切削等の関連学科や専攻を教育機関が立ち上げ、学生を引き入れることを支持する。
	企業の職工の技術・技能水準の全体的な引き上げ	伝統的な製造業の構造調整や産業のアップグレードに積極的に対応するにあたって、伝統的な産業における従業員の技術・技能向上のための訓練や転職・転業の訓練を強化する必要がある。製造企業は、大学や職業学校等の養成機関を拠り所として継続教育を積極的に行う必要がある。
6. ハイレベルな経営管理人材の養成	国際的な視野を持った企業家の養成	グローバルな知名度を持った企業家の育成を拡大強化する。
	経営管理人材の専門化レベルを引き上げる	製造業の転換・アップグレードならびに海外進出戦略のニーズに応えるため、企業経営管理人材の専門化・国際化を加速する。

重点人材プロジェクト

製造業と教育の融合発展プロジェクト	科学研究と教育が融合した「二級学院」をモデルとして設立するとともに訓練基地を建設し、集積回路や航空・燃焼ガス動力学科専攻の人材養成を加速する。
イノベーション型専門技術人材の開発プロジェクト	産業界と教育部門の融合プロジェクト等を通じて、産学研の協力を強化し工科学生の実践能力を高める。2020 年までに設備製造業分野において延べ人数で 10 万人の専門技術人材養成訓練を完了する。2020 年までに累計で延べ 5 万人の中小企業技術人材の養成訓練を完了する。10 大分野における海外での人材養成訓練を重点的に支持する。
名工と高い技能を備えた人材の養成プロジェクト	イノベーション職業教育人材養成モデルを通じて、教育・教学改革と製造業転換・改造一体化を推進し、需給が逼迫している人材を養成する。高技能人材振興計画を拠り所として、高い技能を備えた人材の養成基地ならびに名工工作室を建設し、高技能人材の養成を積極的に行う。2020 年までに、1200 ヵ所の高技能人材養成訓練基地ならびに 1000 ヵ所程度の国家級名工工作室を建設する。
企業経営管理人材開発プロジェクト	先進製造業の発展と海外進出戦略のニーズに応えるため、企業経営管理人材資質向上プロジェクト、国家中小企業銀河養成訓練プロジェクト等を通じて、優秀な企業家を育成する。2020 年までに、戦略企画、資産運用、人的資源管理、品質管理、財務、法律等の専門知識を持つ累計で 1500 名以上の中小企業経営管理人材を育成する。

4．中国製造 2025 －エネルギー設備実施方案（工業・情報化部、国家能源局等）

国家発展改革委員会、工業・情報化部、国家能源局は2016年6月12日、「中国製造2025 －エネルギー設備実施方案」（「中国制造2025 －能源装備実施方案」）を各省や自治区等の関係機関に通知した［7］。

それによると、中国のエネルギー技術設備製造業は、エネルギーの発展と構造調整という課題に直面している。また、自主的なイノベーション能力が比較的弱く、鍵を握る一部の核心技術が不足しているだけでなく、伝統的な製品の生産能力過剰や基幹部品をとりまとめる能力不足といった状況に陥っている。こうしたなかで、習近平政権が進めるインフラの海外輸出のニーズに応えることも求められている。

実施方案では2020年までの目標として、制約をもつ、あるいはネックとなっている設備や部品の量産化・応用を実現するとともに、エネルギーの安定供給を確保しエネルギー生産消費革命を後押しすることを掲げている。また、エネルギー設備の自主的な設計・製造・とりまとめ能力を基本的に構築し、基幹部品や材料の自主化を実現する方針を示した。そして、中国が優位な位置を占める電力設備等の分野の技術水準と競争力を国際的な先頭集団レベルに引き上げるとしている。さらに2025年までに、エネルギー技術設備の基準を国際的な基準と結合させるという目標を掲げた。

実施方案では、エネルギーの安全な供給を確保し、クリーンエネルギー開発と化石エネルギーのクリーンで高い効率での利用に重点を置き、下記の15分野のエネルギー設備の開発任務を定めた。

No	設備	技術課題		試験・実証
1	グリーンインテリジェント採掘洗浄設備	①石炭のインテリジェント地質ボーリング設備 ②石炭高効率グリーン採掘設備 ③炭鉱インテリジェント採掘洗浄設備 ④炭鉱災害防止・緊急救援設備		①石炭ボーリング設備 ②石炭採掘設備
2	深海ならびに非在来型石油・天然ガスの探査・採掘設備	深海部の石油・天然ガス	①深海部の石油・天然ガス資源探査プラント技術設備 ②深海部の石油・天然ガスのボーリング採掘設備 ③深海部の石油・天然ガス設備のインテリジェント製造の推進	9000m海洋人工島のボーリングマシン、2000m以上の海洋多機能連続パイプのボーリングマシン、1万5000馬力の海洋圧力破砕船等
		シェールオイル・ガス	①6000m以内の専用ボーリングマシン ②井戸完成設備 ③高精度地質誘導システム ④大型圧力破砕設備	自主製造の1000馬力のシングルポンプ井戸固定車、4500馬力のタービン駆動圧力破砕車、5000mのインテリジェントボーリングマシン等
		炭層ガス	①炭層ガス抽出採掘一体設備 ②炭層ガス高効率利用設備	大型液体窒素ポンプ車等
3	石油・天然ガス貯蔵・輸送設備	天然ガス輸送	天然ガス長距離輸送パイプライン設備	30MW級ガスタービン駆動圧縮機、パイプライン制御システム等
		液化天然ガス	①大型天然ガス液化処理装置 ②大型液化天然ガス貯蔵・輸送設備	大型LNG受け入れステーション気化一体設備、高圧輸送ポンプ、一部の低温バルブ（安全バルブ等）等
4	クリーン高効率石炭火力発電設備	高効率超超臨界石炭火力発電所	①600℃の超超臨界石炭火力発電所の基幹高温部品（余熱利用・海水淡水化技術・設備等） ②630 － 650℃の超超臨界石炭火力発電所の基幹設備（高温材料の選定・開発等） ③全燃焼准東石炭ボイラー ④700℃超超臨界石炭火力発電所技術設備（ニッケル合金耐熱材料等） ⑤石炭火力発電所のインテリジェント計装制御システム	600℃の超超臨界ユニット本体及び基幹バルブ等の高温高圧部品、重要補機高性能軸受けの国産化。100万kW級の超超臨界高効率褐炭発電ユニットの基幹技術・設備等
		超（超）臨界循環流動床	60万kW級超超臨界循環流動床ボイラー	超超臨界循環流動床ボイラー発電所の実証プロジェクトを確定し、基幹設備の試験・実証を行う。
		超臨界二酸化炭素循環発電	超臨界二酸化炭素発電システムの設計、核心設備の設計、製造、据付、調整試験・運転制御等の基幹技術を研究する。30万kW級の実証プロジェクトの研究を行う。	二酸化炭素循環発電ユニットの基幹部品及び設備の国産化を推進し、同ユニットの設計、製造、運転等の研究開発を完成させる。

		汚染物の排出削減	①排煙の高効率排出浄化装置・システム ②自主的な知的財産権を持つ複数汚染物質（SO2、NOx、Hg 等）の一体化除去装置	自主的な研究開発による超低排出装置の試験実証を行う
5	先進原子力発電設備	先進大型軽水炉	①原子炉部分（一次系）設備 ②在来部分（二次系）設備 ③基幹ポンプ・バルブ ④原子力級材料 ⑤計器・システム ⑥インテリジェント原子力発電設備	原子炉部分、在来部分、補助設備の原子力発電設備ならびに原子力級材料の試験実証を行う。
		高温ガス炉	①原子炉部分（一次系）設備 ②在来部分及びその他設備	20 トン / 年の燃料要素製造ライン、最適化された蒸気発生器及び供用期間中検査設備、最適化制御棒駆動機構及び専用メンテナンス設備等
		高速炉	① 60 万 kW 級高速炉基幹設備 ②二次系システム ③燃料操作設備 ④安全特別設備・原子炉補助系	福建省霞浦の 60 万 kW 実証炉プロジェクト及び後続のプロジェクトを通じて基幹設備の試験・実証・産業化を行う。
		モジュール方式の小型炉（SMR）	圧力容器、螺旋管直流蒸気発生器、炉内構造物、蒸気発生器、燃料交換設備、一次系ポンプ、爆破バルブ等の研究・製造を行う。	実証プロジェクト及び後続のプロジェクトを通じて SMR 基幹設備の試験実証・産業化を行う。
		核燃料及びリサイクル利用	①高い安全性を持った先進核燃料要素 ②使用済み燃料再処理プロセス・基幹設備 ③固体・液体・気体放射性廃棄物処理設備	使用済み燃料処理実証プロジェクト等を拠り所として、燃料要素、使用済み燃料処理（貯蔵・輸送用の材料等）ならびに廃棄物処理設備の試験実証・産業化を行う。
6	水力発電設備	水力発電	100 万 kW 級混流式水力タービンユニット、単機容量 25 万 kW のカプラン式ユニット、単機容量 50 万 kW の貯水位 1000m 以上の衝動型タービンユニットを拠り所として、全体設計や水力モデルの開発、電磁設計、超大型水力発電用鋳鍛造品技術等を自主的に掌握する。	「水力発電発展『第 13 次 5 ヵ年』規画」等に基づいて、技術課題となっている設備の試験実証を進める。
		揚水発電所	①単機出力 40 万 kW 級の貯水位 500m 以上の大容量揚水発電所 ②速度調整範囲が± 10%の可変速揚水発電所	「水力発電発展『第 13 次 5 ヵ年』規画」等に基づいて、高落差揚水発電所設備ならびに技術課題となっている設備の試験実証を進める。
7	風力発電設備	ハブの中心高さが 100 － 200m に適用される大型陸上風力発電ユニットを開発するとともに、10MW 級の海上大出力風力発電ユニットならびに海上浮遊風力発電ユニット及び各種基礎構造に重点を置き、自主的な知的財産権を有する 5 － 7MW 級の大型風力発電ユニットと 10MW 級大型風力発電ユニット及び基幹部品（低風速ブレード、発電機、ギアボックス、軸受け等）の設計製造技術を掌握する。		「風力発電発展『第 13 次 5 ヵ年』規画」等を拠り所として、風力発電の基幹設備の試験実証を行う。
8	太陽エネルギー発電設備	太陽光	①新型高効率結晶シリコン電池（量産可能な結晶シリコン太陽電池の生産技術（多結晶効率 21.5%以上、単結晶効率 22.5%以上等）の研究開発）	「太陽エネルギー発電発展『第 13 次 5 ヵ年』規画」等に基づき、太陽光発電設備の試験実証を行う。
			②薄膜及びその他の新型太陽光電池・モジュール（量産可能な効率 20%以上のテルル化カドミウム薄膜電池、効率 21%以上の CIGS 薄膜電池、43%以上のⅢ－Ⅴ族化合物電池、量子ドット電池等の研究開発）	
			③次世代インバータ及びシステム統合設備（数 MW 級の高効率太陽光コンバータ、MW 級太陽光エネルギー貯蔵インバータシステム、次世代高効率インテリジェントインバータ等の研究開発）	
			④太陽光発電製造設備（多結晶カッティングマシン等の太陽光電池製造設備のブレークスルーを組織的に行うとともに、生産ラインの自動化、インテリジェント化レベルを引き上げる）	
		太陽熱	①トラフ式太陽熱発電システムの基幹設備（高（450℃以上）中（350 － 450℃）低（150 － 350℃）太陽エネルギー集熱器等） ②タワー式太陽熱発電システム基幹設備（ヘリオスタット制御システム等） ③太陽熱発電所の蓄熱システム基幹設備（高温高効率吸熱材料等） ④太陽熱発電所専用の高効率膨張動力装置 ⑤分散型太陽エネルギー冷熱電供給システム基幹設備	「太陽エネルギー発電発展『第 13 次 5 ヵ年』規画」等に基づき、太陽熱発電設備の試験実証を行う。

9	燃料電池	① 100kW 級固体高分子形燃料電池（PEFC） ② 100kW － MW 級固体酸化物型燃料電池（SOFC）		「エネルギー科技発展『第 13 次 5 ヵ年』規画」等に基づいて、実証プロジェクトを確定し燃料電池設備の試験実証を進める。
10	地熱エネルギー設備	①乾燥高温岩石開発利用設備 ②水熱型地熱開発利用設備		「再生可能エネルギー発展『第 13 次 5 ヵ年』規画」等に基づき、実証プロジェクトを確定し地熱エネルギーの基幹設備の試験実証を進める。
11	海洋エネルギー設備	① MW 級波浪エネルギー発電設備 ② MW 級潮流エネルギー発電設備		「再生可能エネルギー発展『第 13 次 5 ヵ年』規画」等に基づき、実証プロジェクトを確定し地熱エネルギーの基幹設備の試験実証を進める。
12	ガスタービン	① 100kW 級マイクロガスタービン ② 5MW 級ガスタービン ③ 10MW 級工業ガスタービン ④ 30MW 級中型工業ガスタービン ⑤ 50 － 70MW 級ガスタービン ⑥ F 形 300MW 級大型ガスタービン ⑦ G/H 形大型ガスタービン ⑧ガスタービン設備のインテリジェント製造 ⑨高温合金タービンブレード		天然ガスの輸送、発電、分散型エネルギー供給分野において国産の 5MW、10MW、30MW 級のガスタービンの実証・応用を行う。F 形 300MW 級大型ガスタービンで自主的に研究・製造したブレードの実証応用を行うとともに、ガスタービンと石炭ガス化複合発電（IGCC）システムの実証・験証を進める。
13	エネルギー貯蔵設備	① 10MW 級圧縮空気エネルギー貯蔵設備 ②フライホイールエネルギー貯蔵設備 ③高温超電導エネルギー貯蔵設備 ④大容量スーパーコンデンサーエネルギー貯蔵設備 ⑤ 10MW 級フロー蓄電池一体化設備 ⑥全バナジウムフロー蓄電池 ⑦高性能鉛・炭素蓄電池 ⑧ 25kW アルミ合金硫酸ナトリウム蓄電池 ⑨ 100MW 級チタン酸リチウム蓄電池		「風力発電発展『第 13 次 5 ヵ年』規画」、「太陽エネルギー発電発展『第 13 次 5 ヵ年』規画」、「電力発展『第 13 次 5 ヵ年』規画」等に基づき、実証プロジェクトを確定しエネルギー貯蔵基幹設備の試験・実証を進める。
14	先進送電網設備	超高圧送変電	①超高圧交流送電設備 ②± 800 － 1100kV 超高圧直流送変電設備 ③超高圧送変電設備のインテリジェント製造・インテリジェント保守	1000kV 級の超高圧交流基幹設備、± 800 － 1100kV 超高圧直流送変電基幹設備
		スマートグリッド	①フレキシブル送変電設備 ②スマート変電所プラント設備 ③インテリジェント配電網プラント設備 ④ユーザー側インテリジェントプラント設備 ⑤大容量電力電子部品・材料 ⑥高温超電導材料 ⑦スマートグリッド設備のインテリジェント製造・保守の推進	スマートグリッド、エネルギーインターネット等のプロジェクトの実証を行うとともに、基幹設備の試験・実証を行う
		エネルギーインターネット	①エネルギーインターネット核心設備 ②再生可能エネルギー系統連系システム	再生可能エネルギー発電のビッグデータの設計モデル化・分析技術研究、再生可能エネルギー発電総合管理・運転保守・予測等におけるクラウドコンピューティングとインターネットの応用
15	石炭の付加価値加工設備	①大型石炭ガス化装置 ②汎用基幹設備 ③大型合成装置		400 － 600MW 級の IGCC 発電所の基幹技術・設備の実証等

5．5 大プロジェクト実施指針（工業・情報化部等）

中国工業・情報化部は 2016 年 8 月 19 日、国家発展改革委員会、科学技術部、財政部と共同で「製造業イノベーションセンター建設プロジェクト実施指針」（「制造業創新中心建設工程実施指南」）（4 月 12 日付、以下同）、「工業基盤強化プロジェクト実施指針」（「工業強基工程実施指南」）、「インテリジェント製造プロジェクト実施指針」（「智能制造工程実施指南」）、「グリーン製造プロジェクト実施指針」（「緑色制造工程実施指南」）、「ハイエンド設備イノベーションプロジェクト実施指針」（「高端装備創新工程実施指南」）を各省や自治区等の関係機関に通知した。いずれも 2016 ～ 2020 年の期間が対象［8］。

(1) 製造業イノベーションセンター建設プロジェクト実施指針

同実施指針では、「中国製造 2025」を着実に実施に移すため、製造業イノベーションセンターの建設プロジェクトを組織的に実施するとともに製造業のイノベーション体系の改善を加速し、イノベーション能力を全面的に向上させるとの基本方針を示した。イノベーションセンター建設の目標については、2025 年までに比較的整備され、製造強国の建設を支援するイノベーション体系を構築するとした。以下の2つのステップに分けて進められる。

第一段階：2016 － 2020 年

2020 年までに国家製造業イノベーション体系の核心が一応の規模に達する。一部の重点分野においてイノベーションセンターを建設し、重点分野のフロンティア技術ならびに汎用基幹技術を掌握する。また、産業に共通した基幹技術の供給体制を初歩的に構築し、一部の戦略的競争分野では先進国に並びたち、また優位にある分野については競争力をさらに高め、製造業大国としての地位を強固なものとする。

第二段階：2021 － 2025 年

2025 年までに国家製造業イノベーション体系をさらに改善する。「中国製造 2025」で定めた次世代情報技術、先端数値制御工作機械・ロボット、航空宇宙設備、海洋エンジニアリング設備・ハイテク船舶、先進軌道交通設備、省エネ・新エネルギー自動車、電力設備、農業機械設備、新材料、バイオ医薬・高性能医療器械等の 10 大重点分野においてイノベーションセンターを設立する。イノベーションセンターの支援のもと、製造業全体の資質を大幅に引き上げるとともにイノベーション能力を顕著に増強し、労働生産性を引き上げる。また、比較的強い国際競争力を持った多国籍企業・産業グループを作り上げ、国際的な分業ならびにバリューチェーンにおける地位の向上をはかる。

なお、イノベーションセンター設立にあたっては、国家製造強国建設指導グループの指導のもと、工業・情報化部が中心となって同センター建設プロジェクトを進める。

(2) 工業基盤強化プロジェクト実施指針

工業基盤には、核心的な基礎部品や基幹基礎材料、先進基礎プロセス、産業技術基盤の「4 つの基礎」が含まれ、これが製品の性能・品質を決めるだけでなく、工業全体の資質や核心的な競争力を具体的に示すことから、製造強国を構築するにあたっての基礎ならびに条件となる。

同実施指針では、5 ～ 10 年で一部の核心的な基礎部品や基幹基礎材料を国際的に見てもトップレベルまで引き上げるとともに、産業技術基盤体系を比較的完備されたものにするなどとした目標を掲げた。また、2020 年までに工業基盤能力を顕著に引き上げ、40％の核心基礎部品と基幹基礎材料の自主的な確保を実現するとした。さらに、先進的な基礎プロセス普及応用率を 50％に到達させるとともに産業技術基盤体系を初歩的に構築し、ハイエンド設備製造ならびに国家重大プロジェクトの需要を基本的に賄うこととした。以下の具体的な目標を掲げた。

①品質水準の顕著な引き上げ

基礎部品や基礎材料の信頼性、均一性、安定性を大きく向上するとともに、製品の使用寿命の全体レベルを引き上げる。

②キーポイントでのブレークスルーの達成

80 種類程度の核心的な基礎部品や 70 種類程度の重要な基礎材料、20 程度の先進的な基礎プロセスでエンジニアリング化、産業化を成し遂げる。先進軌道交通設備や情報通信設備、先端数値制御工作機械・ロボット、電力設備分野で「4 つの基礎」問題を率先して解決する。

③サポート能力の顕著な増強

40 ヵ所程度のハイレベル試験検査測定サービスプラットフォームと 20 ヵ所程度の情報サービスプラットフォームを建設し、重点産業のイノベーション発展に寄与する。

④産業構造最適化のアップグレード

年間販売収入が 10 億元を超え、国際競争力を持つ「小さな巨人」企業を 100 社程度育成するとともに、国際競争力を有し年間販売収入が 300 億元を超える基礎産業集積区を 10 ヵ所程度作る。

同実施指針は、下記の重点任務をリストアップしている。

①重点分野でのブレークスルーの達成

170 種類程度の代表的な核心基礎部品や基幹的な基礎材料、先進基礎プロセスを選定し、エンジニアリング化ならびに産業化のブレークスルーを達成する。また、小規模、専業化、精密化の原則にしたがい、専用の核心基礎部品ならびに基幹的基礎材料の生産を組織化し、エンドユーザーの差し迫ったニーズを解決する。さらに、大規模、標準化、モジュール化の原則にしたがい、汎用核心基礎部品ならびに基幹的基礎材料の生産を組織化し、先進的な基礎プロセスを普及させるとともに製品の

信頼性・安定性を改善する。包括的なブレークスルー活動を組織的に実施し、10大重点分野の代表的な基礎製品・技術課題を解決し、材料や部品の研究開発・生産企業、プロセス・技術研究開発機関等の有機的な結合をはかる。

「省エネ・新エネルギー自動車」分野での包括的なブレークスルー活動については、電器制御燃料噴射システム、動力アセンブリ電子制御、駆動モーター、電動機電子制御システム、動力電池システム・パイル、機械・電気結合装置、自動変速機等の核心基礎部品に加えて、軽量化車体複合材料や軽合金材料、動力電池電極・マテリアル、電動機用ケイ素鋼・永久磁石材料、特殊ゴム、高強度鋼、低摩擦材料、ハイエンドばね鋼、超高強度自動車用パネル等の基幹的な基礎材料がリストアップされた。このほか、軽量化材料の成形製造プロセス等の基礎プロセスの普及をはかる。

②重点製品の実証応用

重点製品やプロセスの一本化応用計画として下記がリストアップされている。

センサー、コントローラ、制御システム、高精密減速器、サーボ機械、エンジン電子制御式燃料噴射システム、軽量化材料精密成形技術、高速動力車両軸受け及び地下鉄車両軸受け、IGBT（絶縁ゲート型バイポーラトランジスタ）、超大型構造物の先進的な成形・溶接・加工製造プロセス、超低損耗通信用光ファイバ、エンジニアリング機械高圧オイルポンプ、航空機エンジン・ガスタービン用耐熱性ブレード、高性能耐熱性・難加工性合金の大型複雑構造3D印刷、グラフェン、メモリー

③産業技術基礎システムの改善

次世代情報技術やハイエンド設備製造、新材料、バイオ医薬等の重点分野・産業のニーズを踏まえ、信頼性の試験験証、計量検査測定、標準の作成・改定、認証認可、産業情報、知的財産権等の技術基盤のサポート能力を中心として、関連する産業技術基盤サービスプラットフォームを構築する。「産業品質技術基盤サービスプラットフォーム」、「情報サービスプラットフォーム」、「工業ビッグデータプラットフォーム」の建設が打ち出されている。

④専門の「小さな巨人」企業の育成

企業構造を最適化し、基礎分野において専門の中小企業を着実に育成する。基礎企業の集積発展を奨励し、核心基礎部品や基幹的基礎材料、先進基礎プロセスを中心として、資源等の最適配置をはかり、有機的な産業チェーンを構築する。また、国の新型工業化産業実証基地を拠り所として、特徴を持ち国際競争力を備えた基礎企業の集積地を育成するとともに、先進適用技術開発・普及応用サービスセンターを建設する。

(3) インテリジェント製造プロジェクト実施指針

同実施指針では、「第13次5ヵ年」期間中の具体的目標を下記のように掲げている。

①基幹技術設備のブレークスルーの達成

先端数値制御工作機械と工業ロボット、3D印刷設備の性能安定性と品質信頼性が国際的な同等水準に達し、インテリジェントセンサー・制御設備、インテリジェント検査測定・組立設備、インテリジェント物流・保管設備が国内需要を基本的に満たすとともに、比較的強い競争力を有し、基幹技術設備の国内市場の充足率50%超を達成する。

②インテリジェント製造基礎能力の顕著な改善

基本的に整備されたインテリジェント製造標準体系を初歩的に構築し、差し迫った国家・産業重点標準を完成させる。また、知的財産権を有するインテリジェント製造核心支援ソフトウェアの国内市場での充足率が30%を超す。IPv6ならびに4G/5G等の次世代通信技術と工業が融合した試験ネットワーク、工業クラウドコンピューティング、ビッグデータのプラットフォーム及び情報安全保障システムを初歩的に構築する。

③インテリジェント製造新モデルの継続的な成熟

離散型インテリジェント製造やプロセス型インテリジェント製造、ネットワーク協調型製造、大規模カスタマイズ注文製造、遠隔メンテナンスサービス等の新たなモデルを整備し、条件を備えたベースを持つ産業で実証・普及応用をはかり、インテリジェント工場を建設する。実証プロジェクトの運営コストを30%低減するとともに製品の生産サイクルを30%短縮し、不良品率を30%低減する。

④重点産業のインテリジェント転換の成果

条件ならびに基盤を備えた伝統的な製造業においてデジタル化を基本的に普及させるとともに、インテリジェント化への転換を全面的にスタートする。デジタル化研究開発設計ツールの普及率を72%、基幹生産工程のデジタル化率を50%にする。10大重点分野のインテリジェント化レベルを顕著に引き上げ、60種類以上のインテリジェント製造プラント設備のイノベーションを完成させる。

(4) グリーン製造プロジェクト実施指針

同実施指針は、グリーン発展が世界的な趨勢であるとする一方で、中国の資源･エネルギー消費量、汚染排出量が国際的な先進水準と比べてまだだいぶ開きがあるとの認識を示したうえで、2020年までにグリーン製造水準を大幅に引き上げ、グリーン製造体系を初歩的に構築する方針を明らかにした。

具体的には、2015年に比べて伝統的な製造業の原材料やエネルギー、水の消費量に加えて、単位あたりの汚染物質や炭素の排出量を大きく低減させる。重点産業の主要汚染物質の単位あたりの排出量については20%削減し、工業固体廃棄物の総合利用率は73%に引き上げる。一定規模以上の単位工業増加値あたりのエネルギー消費については18%削減、鉄鋼1トンあたりの総合エネルギー消費量は標準炭換算で0.57トンにするなどとした目標を明らかにした。

グリーン製造プロジェクト実施指針の重点任務

生産プロセスのクリーン化改造	・重点区域におけるクリーン生産プロジェクト ・重点流域におけるクリーン生産プロジェクト ・重金属汚染物の削減特別プロジェクト ・立ち遅れた技術等の閉鎖特別プロジェクト
エネルギー利用の高効率化・低炭素化改造	・プロセス工業システムの改造特別プロジェクト ・エネルギー多消費汎用設備改造特別プロジェクト ・余熱・余圧高効率回収特別プロジェクト ・低炭素化改造プロジェクト
水多消費産業の節水改造	・化学工業節水特別プロジェクト ・鉄鋼節水特別プロジェクト ・製紙節水特別プロジェクト ・印刷節水特別プロジェクト ・食品・薬品節水特別プロジェクト
基礎製造プロセスのグリーン化改造	・プロセス工業システムの改造特別プロジェクト ・エネルギー多消費汎用設備改造特別プロジェクト ・余熱・余圧高効率回収特別プロジェクト ・低炭素化改造プロジェクト
工業資源総合利用産業アップグレード	・大量固体廃棄物総合利用特別プロジェクト ・再生資源産業特別プロジェクト
産業グリーン協調発展	・産業グリーン融合特別プロジェクト ・資源総合利用区域協調特別プロジェクト
再製造産業の育成	・ハイエンドインテリジェント再製造特別プロジェクト ・在役再製造特別プロジェクト
グリーン製造技術の産業化	・環境保護技術産業化特別プロジェクト ・省エネ技術産業化特別プロジェクト ・資源総合利用技術産業化特別プロジェクト

(5) ハイエンド設備イノベーションプロジェクト実施指針

近年、中国のハイエンド設備製造業は急速な発展を遂げ、ハイエンド設備ではブレークスルーを達成。大型旅客機（C919）のラインオフにも成功したほか、北斗ナビゲーションシステムではユーザーが1000万を超えた。高速鉄道や電力設備の輸出も軌道に乗っている。しかし、中国のハイエンド設備製造業は世界の先進水準と比べるとまだ相当の開きがあると認識されている。そうした背景には、全体的なイノベーション能力の不足に加えて、一部分野では核心技術や核心基幹部品に関して、人材や製品の信頼性が低いといった問題を抱えている。

こうしたことから同実施指針では、2020年までに、ハイエンド設備の設計製造基幹技術と汎用技術を基本的に掌握するとともに、自主的な研究開発や設計、製造及びシステムとしての統合能力を大幅に引き上げ、産業競争力を世界のトップまで押し上げるとの目標を掲げた。

具体的には、中国独自の技術的な特徴を持ったグローバルなブランドを育て上げ、大型航空機や民生宇宙、先進軌道交通設備、原子力発電設備、海洋エンジニアリング設備、ハイテク船舶等を国

際市場で展開するとした。また、省エネ・新エネルギー自動車やスマートグリッドプラント設備及び先進農業機械設備の大規模応用を実現し、航空機エンジンやガスタービン、先端数値制御工作機械、高性能医療機器の国産化レベルを大幅に引き上げるとした。

原子力発電設備については、第3世代原子炉の圧力容器や蒸気発生器、一次系ポンプ、炉内構造物、制御棒駆動機構、主蒸気配管、半速タービン、原子力級と非原子力級の主要ポンプ・バルブ、原子力級のデジタル計装制御保護システム（DCS）、核燃料取扱い装置等の基幹設備・材料の国産化を推進する。

また、先進的な発電炉設備に関しては、高速炉実証炉の建設によって、原子炉容器や蒸気発生器、炉内構造物、ロータリーシールドプラグ、制御棒駆動機構、高速炉未臨界タービン等の基幹設備の研究、製造を行い、基幹設備の設計製造体系を整備し、基幹設備・材料の国産化を達成する。

高温ガス炉実証炉の建設を通じて、高温ガス炉の設計と設備製造の技術的融合をはかる。原子炉圧力容器や蒸気発生器、一次ヘリウムファン、炉内構造物等の原子炉部分の主要設備に加え、蒸気タービン、発電機、デジタル計装制御システム等の在来部分の設備の設計・製造システムを整備し、ヘリウムガスタービンの設計･製造技術を掌握する。

また、モジュール方式の多目的小型炉（SMR）の建設を通じて、一体化小型炉の設計と製造の融合をはかり、多目的炉の附帯設備の供給能力を確立し、モジュール化による製造・建設技術をさらに一歩掌握する。

先進的な核燃料と使用済み燃料処理技術・設備については、PWR先進燃料集合体の自主開発や設計・製造でブレークスルーを達成することを目標として掲げた。また、中核集団の独自ブランドで、「華龍一号」などで採用する「CFシリーズ」の核燃料やSMR向け燃料、高性能事故耐性（ATF）燃料、中空燃料、超臨界圧軽水炉燃料等の次世代PWR燃料等の先進的な高性能燃料の自主的な研究・製造・試験・実証を積極的に進める方針も示した。高速炉とPWR向けのMOX燃料の基幹プロセス・設備の設計製造技術を掌握するほか、使用済み燃料の再処理技術の研究を進め、再処理と貯蔵プロセス、基幹設備、自動化制御、原子力・放射線安全ならびにプラント設計等の基幹技術も掌握する。

原子力発電材料については、主要設備の大型鋳鍛造品の加工・製造技術水準をさらに引き上げるとともに、基幹設備の溶接プロセス技術を掌握する。また、蒸気発生器や炉内構造物等の設備の材料の設計製造技術のブレークスルーを達成する。このほか、復水器チタン管や核燃料ジルコニウム管等の合金材料、原子力級の炭素鋼、低合金鋼、ステンレス鋼、ニッケル合金等の溶接技術の難題に挑む。

このほか実施指針では、原子力発電技術の自主的なイノベーションに重点を置き、第3世代と第4世代の特性を持つ高速炉と高温ガス炉の実証炉を拠り所として、部品の製造や大型鋳鍛造品を含めた基礎材料の加工体系を整備するとともに、第3世代原子力発電所の設計・製造技術を全面的に掌握しプラントとしての輸出能力を持つことを2020年の目標として掲げた。このほか、使用済み燃料の再処理に加えて、高温ガス炉と高速炉の基幹技術・設備製造能力を初歩的に掌握するとしている。

省エネ・新エネルギー自動車のうち省エネ自動車については、乗用車と商用車のハイブリッドシステムの開発と産業化、高効率内燃機関及び基幹部品の開発・産業化、高効率自動変速機及び基幹部品の開発と産業化を重点的に進めるとともに、車本体とシステム部品の軽量化、騒音・振動・ハーシュネス（NVH）等の汎用技術の研究・応用を積極的に進め、省エネ技術標準・測定試験評価等を行う方針を明らかにした。

新エネルギー自動車については、全く新しい設計の純電気自動車、燃料電池車の乗用車プラットフォームの開発を重点的に行うとともに、特徴を持った商用車の開発も同時に考慮し、高性能で低コストの動力電池・材料や駆動モーター及び基幹部品の研究開発・産業化を展開するとした。また、高性能燃料電池の電堆や基幹部品、材料の研究開発・産業化に加えて、モーター・トランスミッション及び制御系を一体的に設計した駆動動力の研究開発を行い、電器補助や電気空調、電気暖房システム、電気制動システムの開発を同時に考慮するとした。さらに、新エネルギー自動車の標準体系の整備と検査測定評価能力の向上を積極的に実現する。

インテリジェントネットワーク自動車については、車載の環境感知コントローラの開発・産業化、ならびに車両インテリジェント制御・一体化技術の開発・産業化、ネットワークに基づいた車載インテリジェント情報サービスシステムの開発・産業化、データセキュリティ及びプラットフォームソフトウェア等の開発・産業化を重点的に行うとともに、インテリジェントネットワーク自動車の標準及び測定試験評価能力の構築を進める考えを

明らかにした。

乗用車タイプの新車については2020年までに燃費を5リッター/100kmまで改善するとともに、商用車タイプの新車の燃費については、国際的な水準に近づける。自主的な新エネルギー自動車の市場シェアを70%以上とする。動力電池、駆動モーター等の基幹システムについては国際的な先進水準に到達させ、国内市場のシェアを80%とする。また、インテリジェントネットワーク自動車の自主的な研究開発体系及び生産・組立体系を初歩的に構築し、省エネ・新エネルギー自動車の基幹設備の自主的な研究製造・応用を実現する。

重点分野

1	大型航空機	・大型航空機のシリーズ化 ・航空電子システムと協同運行管制システムの総合化 ・高性能航空機の機械電気システム
2	航空機エンジン及びガスタービン	・航空機エンジンのシリーズ化 ・工業ガスタービン
3	民間宇宙産業	・宇宙運輸システム ・国家民間宇宙インフラ ・宇宙探査 ・宇宙技術応用
4	先進軌道交通設備	・高速動力車、重量積載車 ・新型都市軌道交通ネットワーク車両 ・軌道交通列車制御システム ・インテリジェント設備とその応用 ・ブレークスルー技術（車体軽量化、エネルギー貯蔵・省エネ技術、制動技術、衛星通信技術等）
5	省エネ・新エネルギー自動車	・省エネ自動車 ・新エネルギー自動車 ・インテリジェント・ネットワーク自動車
6	海洋エンジニアリング設備・ハイテク船舶	・海洋エンジニアリング設備 ・ハイテク船舶 ・基幹システム・プラント設備
7	スマートグリッドプラント設備	・大規模再生可能エネルギー送電線接続基幹技術設備 ・大容量送電技術設備 ・スマートグリッド先進技術設備 ・電力貯蔵・新型大出力電力・電子部品・材料
8	先端数値制御工作機械	・先端数値制御工作機械本体、機能部品・数値制御装置 ・先端数値制御工作機械産業で必要とする高性能マザーマシン ・国防・国民経済の重点分野で必要となっている先端数値制御工作機械
9	原子力発電設備	・第3世代原子力発電設備 ・先進原子炉設備 ・先進核燃料・使用済み燃料処理技術設備 ・原子力発電基幹材料
10	高性能医療器械	・デジタル映像設備 ・臨床検査設備 ・先端治療設備 ・埋め込み・インターベンション器械・材料 ・健康モニタリング設備
11	先進農業機械設備	・専用トラクター ・高効率収穫機械 ・精密可変複合作業機械 ・その他農機（植栽・移植機械、農産物・副業性産物加工機械、排水・灌漑機械等）

各分野の特別プロジェクト

1	大型航空機	・先進民間航空機技術統合験証・応用実証 ・民間航空機実証運営 ・飛行状態モニタリング・健全管理 ・グローバルな耐航性能力構築 ・大型航空機材料研究製造・応用
2	航空機エンジン・ガスタービン	・航空機エンジン先進技術験証・応用実証 ・航空機エンジン先進材料・製造応用実証 ・民間航空機エンジン運営実証 ・グローバル市場における航空機エンジンの耐航性能力構築 ・ガスタービン発電所の運営実証
3	民間宇宙産業	・宇宙輸送システム ・民間宇宙インフラ建設 ・深宇宙探査 ・北京・天津・石家荘・唐山広域都市圏協調発展衛生総合応用実証 ・「一帯一路」宇宙情報回廊建設・応用 ・長江経済ベルト衛星総合応用実証 ・「インターネット＋宇宙ベース情報」応用実証
4	先進軌道交通設備	・系統化動力車研究開発、実証応用・産業化 ・都市軌道交通車両研究開発、実証応用・産業化 ・軌道交通列車制御システム研究開発、実証応用・産業化
5	省エネ・新エネルギー自動車	・省エネ・新エネルギー自動車基幹設備研究開発・産業化 ・車全体管理、駆動系、車体軽量化等の産業基幹汎用技術のブレークスルー ・省エネ・新エネルギー自動車の大規模普及応用 ・充電インフラシステムの構築 ・産業を跨った融合実証（新エネルギー自動車と再生可能エネルギー、スマートグリッドと融合した総合実証、燃料電池車と水素インフラの総合応用実証等）
6	海洋エンジニアリング設備とハイテク船舶	・海洋エンジニアリング設備・ハイテク船舶重大設備の研究・製造（超大型海上浮動式空港等） ・海洋エンジニアリング設備・ハイテク船舶実証（極地用科学調査砕氷船等） ・重大製品研究開発・試験検査測定プラットフォーム建設
7	スマートグリッドプラント設備	・大規模再生可能エネルギー送電網接続基幹技術設備の研究開発・実証・応用 ・送電網設備製造産業の最適化・アップグレード ・エネルギーインターネット基幹技術設備実証
8	先端数値制御工作機械	・工作機械産業の基幹部品加工分野における高性能工作マザーマシンの開発 ・航空宇宙分野における先端数値制御工作機械の応用実証 ・自動車の軽量化分野における先端数値制御工作機械の応用実証 ・軌道交通分野における先端数値制御工作機械の応用実証 ・海洋エンジニアリング・ハイテク船舶の製造分野における先端数値制御工作機械の応用実証
9	原子力発電設備	・先進原子力発電設備産業のアップグレード ・モジュール方式の多目的小型炉技術のブレークスルー・実証 ・先進核燃料・使用済み燃料技術設備のブレークスルー・実証
10	高性能医療器械	・ハイエンドの自主ブランド育成 ・高性能医療器械応用実証センター設立 ・産学研医の協調によるイノベーション実証センターの設立 ・高性能医療器械公共サービスプラットフォームの設立
11	先進農業機械設備	・技術集約型ハイエンド農業機械製品及びその製造技術 ・核心競争力アップ（農業機械デジタル化設計実験・験証技術等） ・応用実証（大中型トラクター等

6．製造業の核心競争力を強化する3ヵ年行動計画（2018－2020年）（国家発展改革委員会）

国家発展改革委員会は2017年11月27日、各省や自治区等の関係機関に対して「製造業の核心競争力を強化する3ヵ年行動計画（2018－2020年）」を通知した［9］。「第13次5ヵ年」計画期末（2020年）までに、軌道交通設備等の製造業の重点分野においてブレークスルーを達成し基幹技術の産業化を実現するとともに、国際的に影響力を持ったトップ企業を育成するのが狙い。また、“Made in China”の傑出したブランドを作り上げる、国際的に認められた中国標準を創設する、製造業のイノベーション能力を顕著に引き上げる、製品の品質を大幅に上げる、全体的な資質を大きく強化する――ことなどを目標として掲げた。

同計画では、①軌道交通設備、②ハイエンド船舶・海洋プロジェクト設備、③インテリジェントロボット、④インテリジェント自動車、⑤現代農業機械、⑥ハイエンド医療機器・薬品、⑦新材料、⑧製造業のインテリジェント化、⑨重大技術設備――を重点分野としてリストアップし、基幹技術の産業化特別プロジェクトを組織的に実施するとしている。このうち新材料の基幹技術の産業化の中に、原子力発電基幹設備用スチールが盛り込まれた。

重点分野と目標

軌道交通設備の基幹技術の産業化	①高速、インテリジェント、グリーン鉄道設備の開発 ②都市軌道交通に適用される先進軌道交通設備の開発 ③新型技術設備の研究開発試験検査測定プラットフォームの構築
ハイエンド船舶・海洋エンジニアリング設備の基幹技術の産業化	①ハイテク船舶と特殊船舶の開発 ②海洋資源開発先進設備の開発 ③基幹システム・核心部品の一体化能力の改善 ④研究開発製造基礎能力の引き上げ
インテリジェントロボットの基幹技術の産業化	①基幹的な汎用技術の統合イノベーション能力の改善 ②インテリジェントサービスロボットの普及応用の加速 ③次世代インテリジェントロボットの研究の組立 ④代表的な分野での応用
インテリジェント自動車の基幹技術の産業化	①インテリジェント自動車の基礎的な汎用技術の研究開発 ②インテリジェント自動車の情報安全・測定試験評価技術のブレークスルーの達成 ③インテリジェント自動車の基幹ソフト・ハードウェア水準の引き上げ ④インテリジェント自動車のイノベーション能力構築の強化 ⑤インテリジェント自動車の軍民融合発展の推進
現代農業機械の基幹技術の産業化	①ハイエンド農業設備の研究製造・実証応用の加速 ②基幹的な核心部品の供給能力の拡大 ③農業機械の加工製造技術のアップグレード ④製品の試験検査測定・サービス管理能力の改善
ハイエンド医療器械・薬品の基幹技術の産業化	①ハイエンド医療器械の産業化応用の加速 ②ハイエンド薬品の産業化・応用の推進 ③専業化技術サービスプラットフォームの建設
新材料基幹技術の産業化	①先進金属及び非金属基幹材料の産業化の加速 ②先進有機材料基幹技術産業化の加速 ③先進複合材料生産・応用水準の引き上げ
製造業インテリジェント化基幹技術の産業化	①ハイエンド・インテリジェントシステムの研究・製造・応用の強化 ②産業基盤サポート能力の改善 ③次世代情報技術・製造技術の融合深化 ④インターネット＋協調製造統合応用の推進
重大技術設備基幹技術の産業化	①重大技術設備完成機器・統合設備の開発 ②重大技術設備基幹部品及びプロセス設備の統合能力の改善 ③重大技術設備研究開発イノベーション体系の整備

7．産業技術イノベーション能力発展規画（2016 − 2020 年）（工業・情報化部）

中国工業・情報化部は 2016 年 10 月 31 日、「産業技術イノベーション（創新）能力発展規画（2016 − 2020 年）」（10 月 21 日付）を公表した。「国民経済・社会発展第 13 次 5 ヵ年規画綱要」や「中国製造 2025」、「国家創新駆動発展戦略綱要」、「第 13 次 5 ヵ年国家科技創新規画」等に基づいたもので、「第 13 次 5 ヵ年」期間中（2016 ～ 2020 年）の工業・情報化分野の技術イノベーション能力の開発目標や主要任務を明らかにした［10］。

それによると、2015 年末時点で電子情報、設備製造、軽工業、石油化学、鉄鋼、自動車、紡績、船舶、非鉄金属等の 9 大産業の発明特許申請件数が 445 万件に達したとしたうえで、「第 12 次 5 ヵ年」期間中（2011 ～ 2015 年）の 9 大産業の発明特許申請件数の年間平均伸び率が 26％を記録したことを明らかにした。技術イノベーションの主体としての企業の研究開発投資も拡大しており、2014 年における一定規模以上の企業が研究・試験開発に投じた経費が主要営業収入に占める割合は 0.84％となり、2013 年に比べて 0.04 ポイント上昇した。産業技術イノベーションに対する中国政府の財政支援も着実に行われており、2014 年の国家財政支出に占める国家財政科学技術支出の割合は 4.25％となった。

中国の工業・情報化重点産業のイノベーション支援サービス能力は「第 12 次 5 ヵ年」期間中、着実に改善された。技術イノベーションの主体としての企業の地位は着実に強化され、2015 年末までに国家級の企業技術センターとして認定されたのが 1187 社、国家技術イノベーションモデル企業として認定されたのが 358 社に達したほか、省レベルの知的財産権運用モデル企業が 363 社、知的財産権ベンチマーク企業が 60 社となった。

一方で、中国の技術イノベーション能力は先進国と比べると依然として比較的大きな開きがあり、一部の基幹的な核心技術・設備についてはまだ輸入に依存している、成果を移転するメカニズムについても柔軟性がない、科学技術の産業への貢献度が低い、多数の研究開発成果が研究室や生産前段階にある、企業の技術イノベーションへの姿勢が消極的、国によるイノベーションサポートシステムが整備されていない、基幹的な汎用技術の研究開発が積極的ではない、等の問題を抱えている。

こうしたことから同規画では、2020 年までに工業・情報化の重点分野の産業技術イノベーション能力を顕著に引き上げ、基幹分野の科学研究でブレークスルーを達成するとともに戦略的なハイテク分野での技術研究能力を改善し、若干の分野におけるイノベーション成果を世界のトップレベルまでもっていくとの目標を掲げた。具体的な目標として、以下をリストアップした。

①産業技術イノベーション能力を顕著に改善し、15 程度の国家製造業イノベーションセンター及び複数の省レベル製造業イノベーションセンターを重点的に建設する。また、100 程度の工業・情報化部重点実験室を育成・認定し、60 ヵ所の産業技術基盤公共サービスプラットフォームを建設する。

②技術イノベーションの主体としての企業の地位を強化し、300 社以上の国家技術イノベーションモデル企業を認定する。一定規模以上の工業企業の研究開発内部支出の主要営業収入に占める割合が 1.17％、またトップ企業についてはこれが 3％を超えるようにする。

③工業企業による知的財産権の運用能力を顕著に改善し、一定規模以上の工業企業の主要営業収入 1 億元あたりの発明特許件数を 0.61 件とする。

④標準・基準のイノベーション能力の増強をはかり、標準体系の整備を継続的に行う。インテリジェント製造や新材料等の重点分野を中心として、1 万点以上の標準の制定・改定を行うとともに、120 点以上の国際標準の作成を主導的に行う。重点分野における国際標準の寄与率を 90％以上とし、国際標準における発言権を大きく高める。

同規画では、「高効率でグリーンの原材料工業を発展させるとともに資源の節約と環境保護を強化する」分野として、鉄鋼業、非鉄金属業、石油化学・化学工業、建材、新材料工業を、「ハイエンド設備製造業を発展させ基礎的な統合能力を改善する」分野として、機械工業、航空・宇宙設備、先進軌道交通設備、省エネ・新エネルギー自動車を、「高付加価値の消費品工業を発展させ消費品向けバリューチェーンのハイエンドへの上昇を推進する」分野として、軽工業、紡績工業、バイオ医薬・高性能医療器械を、「次世代情報技術産業を発展させ科学技術イノベーションの要衝を占める」分野として、電子情報製造業、通信業、ソフトウェア・情報技術サービス業をリストアップしている。

このうち省エネ・新エネルギー自動車については、自動車の低炭素化、情報化、インテリジェント化、ネットワーク化に関する核心技術を掌握し、電気自動車、燃料電池車、インテリジェントネットワーク自動車の開発を支持し、動力電池や駆動モーター、高効率内燃機関、先進変速機、軽量化材料、センサー、制御チップ、車載インテリジェント端末・操作システム、急速充電等の核心技術

のエンジニアリング化・産業化能力を引き上げるとした。また、車体の軽量化技術や低転がり防止タイヤ、ボディ外形最適化設計を発展させ、基幹部品から完成車に至る完備された工業体系・イノベーション体系を構築し、自主ブランドの省エネ・新エネルギー自動車を国際的な先進水準に合わせるとの目標を示した。

8．中国製造 2025 重点領域技術ロードマップ（2015 年版）（国家製造強国建設戦略諮詢委員会）

国家制造強国建設戦略諮詢委員会は 2015 年 9 月 29 日、製造業の 10 年間の行動綱領として国務院が 5 月 19 日に公表した「中国製造 2025」を受け、「中国製造 2025 重点領域技術ロードマップ（2015 年版）」を公表した。同ロードマップでは、経済社会の発展ならびに国家安全の要求に照らして 10 の優先・戦略産業を選定し重点的にブレークスルーを達成するとしたうえで、2025 年に国際的に見ても先進的な地位あるいは先進的に水準までもっていくとの方針を示した［11］。

同諮詢委員会の委託を受けた中国工程院は、次世代情報通信技術産業、NC 工作機械・ロボット、航空宇宙設備、海洋エンジニアリング設備・ハイテク船舶、先進軌道交通設備、省エネ・新エネルギー自動車、電力設備、農業設備、新材料、バイオ医薬・高性能医療器械の 10 大重点分野の今後 10 年の発展の趨勢や発展の重点ポイント、目標等について検討。こうした 10 分野のイノベーションの方向や行程を提示した。

重点分野

10 大分野	設備等	開発の重点
1．次世代情報技術産業	集積回路・専用設備	①集積回路設計（サーバー / デスクトップ CPU、組み込み CPU、メモリー、FPGA と動的再構成チップ、集積回路設計方法学） ②集積回路の製造（フォトリソグラフィ技術等） ③集積回路のパッケージング（フリップチップ実装技術、マルチチップパッケージ）
	情報通信設備	①重点製品（無線移動通信、次世代ネットワーク、高性能計算機・サーバー） ②基幹技術（無線移動通信、次世代ネットワーク、高性能計算機・サーバー）
	操作システム・工業ソフトウェア	①重点製品（工業操作システム・及びその応用ソフトウェア、工業ビッグデータプラットフォーム、工業クラウド・製造業核心ソフトウェア、重点分野の工業応用ソフトウェア） ②基幹技術（工業ソフトウェア安全技術、基礎資源ライブラリ・標準化技術、埋め込み型操作システム技術、設備側インテリジェント化技術、工業ビッグデータ管理・分析技術、データ駆動のピース組み合わせ技術）
	インテリジェント製造核心情報設備	①重点製品（インテリジェント製造基盤通信設備、インテリジェント製造制御システム、新型工業センサー、モノのインターネット設備、計器・検査測定設備、製造情報安全保障製品） ②基幹技術（製造情報相互連結交換標準・インターフェイス技術、工業センサー核心技術、人工知能技術、拡張現実技術）
2．先端数値制御工作機械・ロボット	先端数値制御工作機械・基礎製造設備	①重点製品（電子情報設備加工設備、航空宇宙設備大型構造物製造・艤装設備、航空機エンジン製造基幹設備、船舶・海洋工学設備基幹製造設備、軌道交通設備基幹部品一体化加工設備、自動車基幹部品加工一体化設備及びその生産ライン、自動車の 4 大プロセス組立生産ライン、大容量電力設備製造設備、工事・農業機械生産ライン） ② 3D プリンター製造設備 ③先端数値制御システム ④高性能機能部品 ⑤基幹的な汎用技術（デジタル協調設計及び 3D/4D 全製造プロセスシミュレーション技術、100％オンライン検査測定技術等）

	ロボット	①重点製品（工業ロボット、サービスロボット、次世代ロボット） ②基幹部品（ロボット専用サイクロイドピン歯車減速機、調波減速機、高速高性能ロボットコントローラ、サーボドライブ、高精度ロボット用サーボモーター、センサー） ③基幹汎用技術（組立技術、部品技術、統合応用技術）
3. 航空宇宙設備	航空機	①重点製品（幹線航空機、コミューター航空機、汎用航空機、ヘリコプター、無人機） ②基幹的汎用技術（グリーン環境保護航空機総合設計・験証技術、航空機複合材料の代表的な構造設計・製造・験証技術、大型軽量化ユニット・高強度金属構造製造技術、高快適性ヘリコプター動力学設計・験証技術、健全性モニタリング・スマートメンテナンスシステム・ユーザー製品支援総合一体化応用技術）
	航空機エンジン	①重点製品（大型ターボファンエンジン、中・小型ファン/ターボジェットエンジン、中・大出力ターボシャフトエンジン、大出力ターボプロップエンジン、ピストンエンジン） ②基幹部品（先進大バイパス比ファンシステム、先進高圧縮比高圧コンプレッサー、先進低汚染燃焼室、単結晶・セラミックスベース複合材料高圧タービンブレード、先進健全性管理システム、先進高性能長寿命ドライビングシステム、先進フルオーソリティデジタル電子制御システム） ③基幹的な汎用技術（先進全体設計・験証技術、高効率・高安定裕度圧縮システム技術、高性能・低排出燃焼室技術、高負荷・高効率・長寿命タービン技術、先進航空機エンジンの設計・試験・総合メンテナンス保障技術、航空機エンジン基幹部品再製造技術）
	航空機搭載設備・システム	①重点製品（航空電子システム、飛行制御システム、機械電気システム） ②航空基幹部品（ディスプレイ部品、慣性部品、大出力電力部品、航空専用センサー、スマート外皮エレクトロメカニカルシステム） ③基幹的な汎用技術（航空電子システム全体設計技術、総合モジュール化航空電子システム技術、総合飛行制御システム技術、マルチエレクトロニクスシステム下の機械電気システム技術）
	宇宙設備	①重点製品・重大宇宙プロジェクト（運搬ロケット、国家民生用宇宙インフラ、宇宙用ブロードバンドネットワーク、オントラックメンテナンス・サービスシステム、有人宇宙・月探査プロジェクト、深宇宙探査） ②基幹技術（大推力ロケットエンジン及び運搬ロケット技術、宇宙・地球一体化システム・ネットワーク技術、長寿命・高信頼性・高精度先進衛星プラットフォーム技術、高性能・新型有効積載技術、有人宇宙・オントラックメンテナンス・サービス基幹技術、深宇宙探査基幹技術）
4. 海洋エンジニアリング設備・ハイテク船舶	海洋エンジニアリング設備・ハイテク船舶	①重点製品（海洋空間総合立体監視測定システム、海洋石油・天然ガス資源開発設備、海洋鉱産資源開発設備、海洋再生可能エネルギー開発設備、海上・島嶼利用・安全保障設備、深遠海探査・調査設備、深遠海漁業養殖・海洋食品・海洋医薬設備、スーパー生態環境保護船舶、極地運輸船舶、遠洋漁業船舶、高性能法執行作業船舶、大型豪華客船、大型 LNG 燃料動力船、船舶用大型低速エンジン） ②基幹部品（水中生産制御システム、水中石油・天然ガス生産システム核心技術・設備、水中専用作業設備・装備、深海停泊・動力ポジショニング制御システム、高効率・低排出大出力低速エンジン基幹部品、船舶スマート監視制御システム、船舶用 LNG 等のガス燃料供給システム基幹部品、船体摩擦抵抗力低減塗料、低温材料・防寒設備） ③基幹的な汎用技術（新材料・船体構造軽量化設計技術、高性能エネルギー・エネルギー貯蔵技術、深遠海情報伝達技術、水中据付技術、安全・信頼性技術、Numerical Tank 技術、海洋工学設備の海上試験技術、船型最適化省エネ技術、船舶推進装置設計技術、再生可能エネルギー・クリーンエネルギー利用技術（原子力推進等）、振動減衰騒音低下・快適性技術、船舶スマート設計製造技術）

5. 先進軌道交通設備	先進軌道交通設備	①重点製品（中国標準高速動力車、30 トン車軸荷重重量積載電気機関車、都市間快速動力車、低床路面電車、中低速磁気浮動システム） ②基幹部品（パワー半導体デバイス、パワータイプスーパーキャパシタ、高速動力車車軸・ホイール、列車制動系、通信信号設備、ギヤ駆動システム、連結器緩衝システム） ③汎用基幹技術（新型車両車体技術、高性能ボギー技術、電気駆動システム技術、エネルギー貯蔵・省エネ技術、制動システム技術、列車ネットワーク制御技術、通信信号技術）
6. 省エネ・新エネルギー自動車	省エネ自動車	①重点製品（省エネ内燃エンジン乗用車、ハイブリッド乗用車、省エネディーゼル商用車、ハイブリッド商用車、代替燃料車） ②基幹部品（高効率内燃エンジン、高効率内燃基幹部品、電子制御システム、ハイブリッド車モーター・電池・エンジン、中低圧サポート・エネルギー回収技術、高効率自動変速機、自動変速機基幹部品、軽量化用部品、低転がり抵抗タイヤ ③汎用基幹技術（車両統合技術、動力技術、伝動技術、駆動技術、軽量化技術、低抵抗技術）
	新エネルギー自動車	①重点製品（プラグインハイブリッド車、純電気自動車、燃料電池車） ②基幹部品（駆動モーター、モーターコントローラ、動力電池システム、燃料電池システム・スタック、機械・電気カップリング装置、レンジエクステンダーエンジン、高圧組立、車両コントローラ、軽量化ボディ） ③汎用基幹技術（車両統合技術、電気駆動システム技術、エネルギー貯蔵システム技術、燃料電池システム技術、高圧電気システム技術）
	インテリジェントネットワーク自動車	①重点製品（ネットワークベースの車載インテリジェント情報サービスシステム、ドライビングアシスト・インテリジェント自動車、一部あるいは高度自動運転のインテリジェント自動車、完全自動運転インテリジェント自動車、スマートトラベルカー） ②基幹部品（車載光学システム、車載レーダーシステム、高精度ポジショニングシステム、車載相互連絡ターミナル、統合制御システム） ③汎用基幹技術（マルチソース情報融合技術、車両協調制御技術、データセキュリティ・プラットフォームソフトウェア、マン・マシンインタラクション・コドライブ技術、インフラ・技術法規）
7. 電力設備	発電設備	①重点製品（クリーン高効率石炭火力プラント設備、大型ガスタービン発電設備、大型先進原子力発電プラント設備、大型先進水力プラント設備、再生可能エネルギー発電設備） ②基幹部品（大型ガスタービン高温部品・制御装置、大型原子力発電圧力容器、蒸気発生器、冷却材ポンプ、制御棒駆動機構、炉内構造物、大型原子力タービン溶接（全鍛造）ローター、大型半速タービン発電機ローター、可変速揚水発電ユニット、可変速ポンプタービンランナー、大容量発電機保護サーキットブレーカー、大型風力発電機用超長尺ブレード、スマート制御技術） ③汎用基幹技術（クリーン高効率石炭火力発電技術、原子力発電汎用技術、ガスタービン技術、大型先進水力発電設備技術、再生可能エネルギー発電設備）
	送配電設備	①重点製品（超高圧送変電機器設備、スマートグリッド設備、スマートグリッドユーザー側設備） ②基幹部品（超高圧用基幹部品、スマートグリッド用部品、ユーザー側部品） ③汎用基幹部品・コンポーネント（インテリジェント技術、信頼性技術、デジタルシミュレーション技術、新型電気工事用材料・応用技術、標準・試験検査測定技術、高効率配電変圧器技術）

8. 農業設備	農業設備	①重点製品（新型高効率トラクター、可変施肥・播種機、精密植物保護機械、高効率収穫機、種子繁殖・精選機、省エネ品質保証輸送・貯蔵機械、家禽養殖機械、農産品加工機械） ②汎用基幹部品・コンポーネント（農業用ディーゼルエンジン、ステアリング駆動アクスル及び電気油圧式サスペンションシステム、農業機械専用センサー、農業機械ナビゲーション及びインテリジェント制御操作装置 ③汎用基幹技術（農業機械のデジタル設計実験験証技術、農業機械信頼性技術、農業機械基幹部品の標準験証技術、農業機械センサー・制御技術）
9. 新材料	先進基礎材料	①先進鉄鋼材料（先進製造基礎部品用、高性能海洋工学用、新型高強度自動車用、高速・大量積載軌道交通用、次世代機能複合化建築用、石油・天然ガスの超大量輸送パイプライン用、圧延複合パネル、特殊設備用超高強度ステンレススチール） ②先進非鉄金属材料（高性能軽合金材料、機能コンポーネント用） ③先進石油化学材料（潤滑油、高性能ポリオレフィン材料、ポリウレタン樹脂、フルオロシリコン、特殊合成ゴム、バイオベース合成材料） ④先進建築材料（極限環境下における重大プロジェクト用のセメントベース材料、省エネ・グリーン構造－機能一体化建築材料、環境に優しい非金属鉱物機能材料） ⑤先進軽工業材料（バイオベース軽工業材料、工業用生体触媒、特殊エンジニアリングプラスチック） ⑥先進紡績材料（ハイエンド産業用紡績品、機能紡績新材料、バイオベース化学繊維）
	基幹的戦略材料	①ハイエンド設備用特殊合金 ②高性能分離膜材料 ③高性能繊維・複合材料 ④新型エネルギー材料 ⑤次世代バイオ医用材料 ⑥電子セラミックスと人工結晶 ⑦希土機能材料 ⑧先進半導体材料 ⑨ディスプレイ材料
	フロンティア新材料	① 3D プリンター用材料 ②超電導材料 ③インテリジェントバイオニクスとメタマテリアル ④グラフェン材料
10. バイオ医薬・高性能医療器械	バイオ医薬	①重点製品（重大疾病向け化学薬物・漢方薬・バイオ技術薬物、新メカニズム・新ターゲット抗体薬物・組み換えタンパク薬物・免疫細胞治療製剤、バイオ 3D プリンター技術） ②汎用基幹技術（疾患標的ネットワークと逆分子ドッキングに基づく創薬の発現・確証技術、細胞及び標的に基づく薬物動態及び薬局方 / 効力 / 毒性の三位一体となった薬物評価技術、抗体・タンパク質薬物産業化工程チェーン技術等）
	高性能医療器械	①重点製品（画像医学設備、臨床検査設備、先進治療設備、健康モニタリング・遠隔治療・リハビリ設備） ②基幹部品（大熱容量 X 線管、新型 X 線光子検出器、超音波診断単結晶プローブ、CT、PET 等） ③汎用基幹技術（信頼性保証技術、健康インターネット技術・標準、健康ビッグデータ技術、医療用 3D プリンター技術）

【参考文献等】
（1） http://www.gov.cn/guowuyuan/2015-03/05/content_2826438.htm
（2） http://news.xinhuanet.com/politics/2015lh/2015-03/05/c_1114529835.htm
（3） http://www.gov.cn/zhuanti/2015-02/27/content_2822443.htm
（4） http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-05/19/content_9784.htm
（5） http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-05/16/content_9771.htm
（6） http://www.miit.gov.cn/n1146290/n4388791/c5500114/content.html
（7） http://www.gov.cn/xinwen/2016-06/20/content_5083796.htm
（8） http://www.miit.gov.cn/newweb/n1146290/n4388791/c5215611/content.html
（9） 「国家发展改革委关于印发《增强制造业核心竞争力三年行动计划（2018-2020 年）》的通知」（http://www.ndrc.gov.cn/gzdt/201711/t20171127_867960.html）
（10） http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1652930/n4509650/c5331368/content.html
（11） http://www.gov.cn/xinwen/2015-09/30/content_2940898.htm

第2章 10大重点製造業の発展の現状

1．次世代情報技術

1.1．次世代情報技術産業の現状

(1) 次世代情報技術産業の政策支援

次世代情報技術産業は戦略的振興産業の重要な構成要素である。国務院及び工業・情報化部、国家発展改革委員会、財政部、科学技術部及び地方政府は一連の政策を打ち出し、次世代情報通信技術分野に含まれる、①次世代通信ネットワーク、②モノのインターネット、③三網融合（通信･放送･インターネットの融合）、④新型ディスプレイ、⑤高機能集積回路、⑥公共サービスなどの産業の発展をサポートしている。「第12次5ヵ年」計画期間中、多様な政策の支援を受け、超高速光ファイバと無線通信、モノのインターネット、クラウドコンピューティング、先端半導体及び新型ディスプレイなどの次世代の情報技術のブレークスルーが達成され、情報通信技術のイノベーション、アプリケーション開発とネットワーク構築の相互作用が促進され、産業組織モデルを革新し、情報通信産業の国際的競争力が高められた。

全体的にみると、次世代の情報通信技術産業は発展途上の最先端産業であり、この分野の主な特徴は、イノベーションが活発で、最も広い浸透力をもつ新興産業である。また、社会を全面的情報化時代へと導く役割を果たす。産業の急速な発展と非常に活発な技術革新により、新しい製品、新しいアプリケーション、新しいモデルが生まれた。5G、バーチャル・リアリティ、ビッグデータなどの新型技術に代表される新しい情報技術革新は国内外の発展の焦点になっている。「第12次5ヵ年」計画期間中に、次世代の情報通信技術産業に関する計画に基づく産業政策が、産業の発展に伴って公表されてきた。次世代通信インターネット産業では、「電子商務第12次5ヵ年発展計画」と「情報化発展計画」、モノのインターネット産業においては、「モノのインターネット発展専門行動計画に関する通知」と「“インターネット＋人工知能”三年行動実施方案」、三網融合産業においては、「電子情報産業の調整・振興計画」及び「情報化発展計画」等、新型ディスプレイ産業においては、「新型ディスプレイ科技発展第12次5ヵ年特別計画」と「2014－2016年新型ディスプレイ産業革新発展行動計画」等、高機能集積回路産業においては、「集積回路産業第12次5ヵ年発展計画」等、クラウドコンピューティング産業においては、「中国クラウドコンピューティング科技発展第12次5ヵ年特別計画」等の政策が相次いで打ち出された。これ以外にも、地方政府及び関連部門は、地方産業の特色に基づき、地方としての関連する発展計画を策定した。北京市は「北京市第12次5ヵ年期間の電子情報産業発展計画」、上海市は「上海市電子情報製造業発展第12次5カ年計画」、江蘇省は「江蘇省モノのインターネット産業第12次5ヵ年発展計画」等、深圳市は「深圳次世代情報技術産業振興発展計画（2011－2015年）」等を策定、公表した。

「第13次5ヵ年」計画期間に入ってから、次世代情報通信技術産業は政府活動報告及び関連政策文書の中で言及された。2016年の政府活動報告では、中国は伝統的な工・農業インフラ施設建設を重視するとしたうえで、インターネット、モノのインターネット、クラウドコンピューティングとビッグデータを含む新情報通信技術の広範な応用を特に注目すべきであると指摘した。次世代情報通信技術産業が経済の重要な構成部分として、政府活動報告の中で情報通信技術の広範な応用を促進することが強調された。また、スマートホームなどの新興消費を促進し、情報インターネットなどの現代技術を用いて、生産、管理、マーケティングモデルの変革を推進し、産業チェーン、サプライチェーン、バリューチェーンを再編し、伝統的運動エネルギーを改造・レベルアップさせる必要があるとの考えが示された。政府活動報告では、“中国製造＋インターネット”をさらに推進すると指摘し、生産要素のアップグレードにおける情報通信技術の重要性を確認した。

高速ブロードバンドネットワークの普及とビッグデータ、クラウドコンピューティングの発展及びモノのインターネットプラットフォーム型企業の成長と業界基準の推進に伴い、モノのインターネットに対するニーズは、基本的な物品の識別、ネットワーク情報の転送から、プラットフォーム管理、データ分析などのより高度なニーズへのアップグレードを開始している。コア部品センサー、RFID電子ラベル、クラウドストレージ、ネットワーク転送などの設備のコストの低下により、モノのインターネット産業全体のハードウェアのコスト

が全体的に大幅に低下し、またモノのインターネット産業関連ストレージ、センサーなどのハードウェア設備のマイクロ化は、モノのインターネットの発展に大きな利便性をもたらすと期待される。

モノのインターネットは、ハードウェアやセンシングなどの基本的な機器からソフトウェアプラットフォームや垂直産業応用へのアップグレードを経験し、まだ始まったばかりである。2020年までに、世界全体のデバイスの接続数は現在の6倍から7倍の500億に達し、中国のモノのインターネットの市場規模は2兆元を上回り、現在電子情報運営規模の2倍となると予想されている。

(2) 産業特徴と応用現状

モノのインターネットが実質的な発展の段階に入ると、大手企業は相次いでモノのインターネットサービスプラットフォームを配置し、積極的に産業アプリケーションのソリューションを促進するとともに産業応用分野を拡大し、着実に規模拡大を実現しようと努力している。企業はモノのインターネットのアプリケーションを介してモデルチェンジを実現し、フロー価値と産業アプリケーションの価値を高めている。モノのインターネットのアプリケーションは、経済生活のあらゆる分野に浸透しており、輸送、製造、物流、小売、セキュリティ、医療等の分野では、特定の適用方法がある。2016年、従来のPC市場はさらに縮小し、スマート端末市場は飽和したにもかかわらず、クラウドコンピューティング、ビッグデータ、モノのインターネットなどの産業の発展による新興市場の需要が具体化しており、次世代の情報通信技術産業は依然として強い成長の勢いを維持している。2016年第1四半期には、国内のクラウドデータセンターへの投資規模は132億3000万元で、年間伸び率が12%に達し、年間の投資規模は730億元に達した。中国の2015年のビッグデータ市場規模は約125億元で、2016年以来30%以上の成長率を維持している。2016年の市場規模は170億元に達した。モノのインターネット市場規模も急速に拡大しており、2020年までに中国のモノのインターネットの収益は1000億元を超えると推定されている。

新技術の発展は、集積回路や新しい産業用センサーなどの工業基盤分野の急速な発展を促進した。2016年1月から6月までの間に、全産業の売上高は1847.1億元に達し、前年同期比で16.1%の伸び率を実現した。このうち、設計、製造と包装業界は急速な成長を続けている。これ以外にも、情報セキュリティとサイバーセキュリティの戦略的地位が高まる中で、国内のサーバー業界は黄金発展期に入り、今後3年間で20%以上の成長率が続くと予測されている。

現在、中国のモノのインターネット産業は国家重点発展対象の戦略的新興産業として位置付けられている。「第13次5ヵ年」計画期には、クラウドコンピューティングとモノのインターネットの開発を積極的に推進し、モノのインターネット感知施設計画と配置を促進し、モノのインターネットを開発する必要があることが明確に述べられている。モノのインターネット応用モデルプロジェクトの展開、“インターネット+”や「中国製造2025」などの国家戦略の推進及びクラウドコンピューティングやビッグデータなどの技術と市場を原動力として、中国のモノのインターネットの市場規模は拡大し続ける見込みである。

2015年、中国のM2M接続数は7300万を突破し、前年同期比で46%の増加となった。また、RFID業界の規模は300億元を超え、センサー市場の規模は1000億元に近づいた。中国のモノのインターネット産業は基本的に完全な産業チェーンを形成している。中国は、M2Mサービス、高周波RFID、二次コードなどの産業において一定の優位性を有するが、優位な部分はミドル・ローエンドのハードウェア分野に集中しており、基本チップの設計、ハイエンドセンサー製造、インテリジェント情報処理などの産業は比較的弱い。中国のモノのインターネットのビッグデータ処理と公共プラットフォームサービスは初期段階にあり、モノのインターネット関連端末製造、アプリケーションサービス、プラットフォームの運用と管理などはまだ成長と育成の段階にある。モノのインターネット産業関連政策のサポートを受け、中国におけるモノのインターネット産業界は、技術標準調査、産業育成と開発の分野で大きな進歩を遂げた。国家の戦略的推進、クラウドコンピューティングやビッグデータなどの技術や市場の推進により、中国のモノのインターネット市場の需要は継続的に刺激され、モノのインターネット産業は大きな活力を示している。

(3) 産業発展の課題

1) 技術の弱み

中国におけるモノのインターネット産業は、国際的なモノのインターネット発展と共通の特徴を持っているだけでなく、明らかに中国特有の特徴に加えて段階的特徴が現れている。中国のモノのインターネット関連産業の技術の成熟度が異なっ

ており、センサー技術は研究開発の重点となっている。また、コンシューマーエレクトロニクス、モバイル端末、自動車エレクトロニクス、ロボット、バイオ医療などのモノのインターネット分野におけるアプリケーションの革新は、センサーへの要求が高まっており、センサー技術の向上はモノのインターネット構築の基盤となっている。中国におけるセンサー産業は、基本的に形を整えており、製品カテゴリーはもちろん、研究開発、アプリケーションのレベルがある程度まで引き上げられており、比較的完全な産業体系が構成されている。細分化された一部の分野はすでに世界をリードしているが、全体的にみると、技術レベルは比較的低く、特に知能化で小型化センサーの技術的問題は克服されていない。センサーの自主研究開発の遅れは、モノのインターネットシステムのコスト上昇を招き、アプリケーションの普及を妨げるだけでなく、潜在的なセキュリティリスクも問題になっている。モノのインターネットの様々な技術の中で、センサー技術は基盤と核心であり、中国のモノのインターネット産業発展を制約する最大のボルトネックである。

現在、中国国内のモノのインターネット業界はモバイルインターネット技術、モード、チャネルを利用し、産業界から人々の生活圏に浸透し始めており、モバイルインテリジェント端末に基づくコンバージェンスアプリケーションが登場している。例えば、スマートシティ情報システムは、支払いや気象警報、モバイルスマート端末による交通案内などの便利なサービスをユーザーに提供している。アプリケーションについては、スマートシティ、スマート医療、環境モニタリング、インテリジェント郵送などのインターネットの多くのアプリケーションがある。スマートホームとモバイルインターネットが徐々に統合されることで、スマートホーム業界は、“ハードウェア＋ソフトウェア＋データサービス”のプラットフォームの運用モデルを構築することが出来る。モバイルインターネットの成功経験を基に、垂直から水平、閉鎖から開放、私的から基準化へ発展し、モノのインターネットアプリケーションは大規模な開発を達成している。

近年、中国のモノのインターネット技術は良好な発展の勢いを見せているが、現時点では、まだ蓄積段階にあり、開発の余地が非常に大きい。開放式発展はモノのインターネット技術の更なる発展の触媒の役目を果たしており、モノのインターネット発展の流れとも言える。モノのインターネットとモバイルインターネットの２つの産業は、相互の技術とパターン学習及び資源利用を通して、端末、ネットワーク、プラットフォーム構築などの面で多くの形式による融合を実現し、社会生産と生活に多大な影響を与えている。市場ニーズ、コスト、基準化、技術成熟度、ビジネスモデルはモノのインターネットアプリケーションの促進に影響を与える主な要因である。M2M と車載ネットワーキング市場の発展力は大きく、関連する技術基準は成熟しており、全面的普及に向けて各分野の条件は基本的に揃っている。

2）産業の弱み

近年、中国のモノのインターネット産業は急速に発展しており、主要技術の研究開発、産業標準の策定、産業の育成と特定産業の応用などの面である程度成果が得られているが、関連設備の一部のコア技術についてブレークスルーが達成されておらず、効果的な産業チェーンが構築されていないなどの問題が依然として存在する。

まず、モノのインターネットのコア技術や設備をさらに改善する必要がある。現在、中国のモノのインターネットは、チップやクラウドコンピューティングなどの多くの分野で多くの実績を達成しているが、関連するコア技術はまだ先進国との間で開きがある。重要な構成要素であるセンサーは、モノのインターネット確立のための重要な前提条件である。しかし、中国のセンシング技術とセンサーや関連機器の開発は遅れており、センシングの革新部分は海外に依存しているため、中国のモノのインターネット発展にとって大きな障害になっている。米国や日本、ドイツなどの少数の先進国は世界のセンサー市場の 70％以上のシェアを占めている。中国のセンサー産業は国家政策の支援を受けて、技術研究開発、設計、製造から応用までの完全な産業体系を形成しており、ミドル・ローエンド製品は基本的に市場ニーズを満たしている。しかし、産業の製品構造から見ると、古い製品の割合が比較的高く、新型製品は明らかに少なく、ハイテク製品はさらに少ない状態にある。同時に、中国のモノのインターネット産業では、デジタル化、スマート化及び小型化された製品は深刻な不足に直面している。

次に、モノのインターネット業界は効果的な産業チェーンを形成していないという問題がある。モノのインターネット業界は、家庭生活の設計、生産物流、公衆衛生、公共安全及び交通といった幅広い分野をカバーしており、巨大な発展空間が

ある。産業発展を促進するため、健全な産業チェーンを構築することが非常に重要である。モノのインターネット産業チェーンには、チップ・プロバイダー、センサーサプライヤー、ワイヤレスモジュールメーカー、ISP、プラットフォームサービスプロバイダー、システム及びソフトウェア開発者、インテリジェントハードウェアメーカー、システムインテグレーション及びアプリケーションサービスプロバイダーなどの要素が含まれている。社会の発展に伴い、モノのインターネットの需要が高まるにつれて、産業チェーンは絶えず拡大し続けると予測されている。このような背景のもと、産業チェーンの各構成要素が協力し合い、情報・技術の交換を強化するため、産業チェーンにおける様々な連携が必要となる。

3番目として、モノのインターネット産業では内発的な発展の勢いを探し出す必要がある。現在、中国のモノのインターネットのインフラ施設は主に政府が投資、実施しており、成果の大部分は主に政府主導のものであり、モノのインターネット分野の実際の発展は比較的小さい。モノのインターネットの初期段階では、巨大な投資が必要である。公共サービス分野では、主に国の特別資金の投入と指導に依存するが、商業分野では、モノのインターネット産業はハイテク産業に属し、企業は市場競争の中で発展を求める必要がある。モノのインターネット業界の産業集積は全体的に良好な発展態勢を見せているが、そのサービス能力は弱く、アプリケーションレベルが依然として低いレベルにある。中国国内のモノのインターネット産業の商業分野では、政府は徐々に業界の発展を主導し、市場が産業の発展を決定し、モノのインターネット産業の内生的な力を活かして、産業発展を促進させる必要がある。

3）技術ロードマップ

情報化産業技術と設備面での弱点に直面して、技術と設備の水準を引き上げることを狙って、中国政府の関連部門は共同で、「中国製造2025重点分野技術イノベーショングリーンペーパー：技術ロードマップ（2017）」（<中国制造2025>重点領域技術創新緑皮書—技術路線図（2017））をとりまとめた。この技術ロードマップは、情報化産業技術と設備発展の現状を踏まえ、2030年までの技術と設備の発展路線を提示した。中国国内の産官学が、技術と設備のイノベーションを促進する際に、この技術ロードマップが重要な参考になる。

1.2. 科学技術イノベーションと人材育成

教育部、人力資源社会保障部、工業・情報化部が共同で公表した「製造業人材発展計画指針」（「制造業人才発展規劃指南」）は「中国製（制）造2025」の重要な支援文書であり、製造強国の戦略目標を実現するための製造業の人材確保を目的としている。また、同指針は、科学技術イノベーション人材育成の指導的な政策でもある。

（1）優れた若手研究人材の育成と促進対策

「製造業人材発展計画指針」に盛り込まれた重点人材育成プロジェクトには、製造と教育の融合発展プロジェクト、イノベーション型専門技術人材開発プログラム、ハイレベル技術人材育成プロジェクト、企業経営と管理人材育成プロジェクトが含まれている。

また、プロジェクト関連のドクターステーションの建設を促進し、有能な人材を育成する計画がある。関連する重大プロジェクトの予算に人材開発育成の資金を盛り込み、人材育成プロジェクトを実施評価する体系に組み込む。「千人計画」の実施を通して、製造業のコア技術を突破する能力を有し、ハイテク技術産業の発展と振興学科発展、伝統産業のアップグレードをリードできる1000名に及ぶ高水準の海外の有能人材とイノベーション人材、特に「インターネット＋製造」分野のハイレベル人材を導入する予定である。

多くの学習指向の製造会社を建設することも視野に入っている。地方自治体は、専門分野を区分けし製造業に傾斜するよう指導するとともに、中等職業教育における授業料や雑費の撤廃を徐々に推進する。高熟練者の育成計画の実施にあたっては、10の重要な製造分野における高技能養成訓練拠点と技能士スタジオの建設を支援する。2020年までに1200ヵ所の高技能人材育成拠点と1000ヵ所の全国スキルマスターズスタジオを設立し、主要産業と中部都市を対象とした高度人材育成ネットワークを構築する。

また、ハイレベル技術者育成計画を実施する際に、製造業10大重点産業を中心に、関連地域、部門のハイレベル技術者育成基地と技術専門家弁公室の建設を支援する。2020年までに、1200ヵ所のハイレベル技術者育成基地と1000ヵ所前後の国家級技術者弁公室を建設し、基本的に重点産業と中心都市をカバーするハイレベル技術者育成ネットワークを構築することが計画に盛り込まれている。

(2) 次世代科学技術イノベーション人材の育成

次世代情報通信技術産業は情報集約的な産業であり、情報通信技術人材は産業の持続可能な発展を促進するために不可欠要因である。高等職業学校は情報通信技術産業のハイレベル人材の主要サプライヤーである。「第12次5ヵ年」計画期間における専門学校の電子情報通信類卒業者数は167万8400人で、卒業生総数の10.43%を占めている［6］。

情報技術の革命という新たな背景の下、次世代情報技術産業では高い技能を備えた人材の確保が新たな課題となっている。ビッグデータは、次世代情報通信技術産業の中核部分である。次世代情報通信技術と経済社会の融合により、ビッグデータの急速な成長がもたらされた。ビッグデータを利用し、迅速にデータを取得、処理、分析することが実現され、その中から知識や価値を獲得することが産業の核心的競争力となっている。マッキンゼー社の予測によると、2018年までに、米国は14万から19万人のデータ分析人材、150万の技術・管理人材が不足している。シンガポールはデータ分析人材の育成を国家戦略の重要な柱と位置づけ、2017年までに2500人のデータ分析専門人材を育成する計画があった。次世代情報通信産業の発展に必要とするビッグデータ分析の人材は非常に不足している状態にある。情報通信技術能力を有することは情報通信技術人材に対する新たな要求であり、データの分析・利用能力に優れた人材の育成は次世代情報通信技術産業の人材育成のポイントとなっている。

現在、世界レベルで情報通信技術開発が加速しており、製品のイノベーションサイクルが大幅に短縮されるなど、技術イノベーション活動は依然として非常に活発である。経済の内生的成長理論によれば、技術イノベーションは次世代情報通信技術産業の発展を促進する上で重要な役割を果たし、産業の持続可能な競争上の優位性を獲得するための原動力である。イノベーション能力を備えた人材は技術イノベーションの根本であり、次世代情報通信技術産業の発展には産業イノベーション戦略に適合し、情報技術革新の能力が必要となる。

(3) 理科人材の戦略的育成

次世代情報技術通信産業は、実用性と応用性に優れた機能を備えた技術主動型の産業である。クラウドコンピューティング、モノのインターネット、人工知能、バーチャル・リアリティ等を代表とする先端技術が急速に発展しており、次世代情報通信技術を産業に適用することで、伝統産業の変革とアップグレードが効果的に推進される。例えば、次世代情報通信技術がサービス産業に適用され、情報化、個性化、オーダー性の方向へ発展している。次世代情報通信技術は製造業にも適用され、製造業は生産型からサービス型へのモデルチェンジが促進されてきた。

情報通信技術が支配する経済生産パターンの成熟に伴い、次世代情報通信技術産業の融合と応用の傾向は着実に深化している。汎用技術開発の融合を通して、従来の産業境界を曖昧にし、産業間の共通性、交差性は次第に強められている。人工智能は健康医療や交通、教育などの分野への幅広い応用により、医療ロボット、スマートカー、スマートチュータリングシステムとオンライン学習などの新製品やサービスが生まれ、社会経済の急速な発展を強力に支えてきた。モノのインターネット業界は産業チェーンが長く、関連産業群が多いなどの特徴を持っており、その適用範囲はほぼすべての業界をカバーしており、市場ニーズが非常に大きい。

技術の普及、適用、拡散は産業の持続的発展を実現する重要な要因である。次世代情報通信技術産業の持続的発展を実現するため、情報通信技術の応用能力を有するハイレベル人材が必要となる。

(4) グローバル人材の育成

「製造業人材発展計画指針」は、小中学教育、職業教育、高等教育から大学院教育及びその後の継続教育までのあらゆる段階のあらゆるタイプの教育が、すべて重要な課題を先取していると指摘している。また、基礎教育と学科教育の主導的役割を通し、2025年までに、いくつかの情報化産業のニーズを満たす国際的に有名な大学を設立することを目標としている。同時に、情報通信技術産業関連の一流大学と一流学科の設立を強化するとともに、学生の国際的なエンジニアリング能力の育成を強化する方針を打ち出している。大学院教育では、高等教育と研究開発機関の博士課程の学生養成に関する連携を強化し、重大プロジェクトの実践を通して、博士課程の学生の育成を促進する。継続教育面では、さまざまな種類の教育資源を有効的に利用し、製造業における従業員の訓練を全面的にカバーすることを促進することに重点が置かれる。その他、国際レベルの研究者、技術リーダー、次世代情報通信技術研究チームなどの導入、招聘も人材育成策の一環である。このほか、地元の次世代情報通信技術人材の育成、大学での情報通信技術関連専攻の人材育成体系の改善を強化し、

次世代情報通信技術企業、大学、研究開発機関が共同でポスドクステーション、イノベーション基地の建設を支援することになる。

(5) 大学と専門学校の人材育成の現状

現在、中国の工学系大学院生の育成環境をさらに改善する必要があり、特に従来の人材育成と研究開発体制の制約を打破し、産学研の更なる協力を指導、奨励するメカニズムを構築することが主な課題である。

中国機械工業連合会の于清笈･執行副会長は、「人材の人数は依然として不十分であり、大学と専門学校から業界の発展に至るまでの人材の寄与率は高くなく、経営と管理人材、エンジニアリング技術人材とハイレベル技術人材も不足している」と指摘し、製造業人材、特に次世代情報通信技術産業の人材の蓄積が大きく不足しているとの認識を示した。また、同氏は、産業をリードする人材が不足しており、ハイレベルの管理人材や革新的なエンジニア、複合型のハイレベル技術人材の育成が遅れており、戦略的新興産業やサービス指向の製造業人材も不足していると指摘している。

于氏によると、「低レベル技術者が多く、ハイレベル技術者が少ない、伝統型技術者が多く、現代型技術者が少ない、シンプルタイプの技術者が多く、複合型技術者が少ない」などの問題に直面しており、大学と研究機関においては、課程設置と課外実践等の人材育成プロセスがまだ産業のニーズに適合していないことに加えて、教師による次世代情報通信技術成果の吸収も不足している。

1.3. 科学技術研究開発の推進による生産効率の革命的変革

次世代通信ネットワーク、モノのインターネット、新型ディスプレイ、高機能集積回路及びクラウドコンピューティングはすべて次世代情報通信技術分野に属するが、様々な産業の発展状況と業界の発展サイクルは異なっている。産業の関連分類によれば、次世代通信ネットワークが戦略的産業に属し、モノのインターネット、三網融合、クラウドコンピューティングは新興産業に属し、新型ディスプレイ、高機能集積回路は主導専業に属している。異なる種類の産業及びその発展サイクルは、必要となる支援政策も当然異なる。

次世代情報通信技術産業政策は、選択的産業政策と機能的産業政策の２種類に分けることができる。選択的産業政策は主に次世代通信ネットワーク、新型ディスプレイ、高機能集積回路などの産業に及び、現在、中国政府は主に市場進出の制約、財政・税金の優遇、資金補助などの方式で産業の発展をサポートしている。機能的産業政策の目的は、主に産業発展に必要となる環境を整えるためのインフラ施設の建設を強化することであり、モノのインターネット、三網融合、クラウドコンピューティング等の３つの産業に及ぶ。これらの政策の実施は技術イノベーションと人的資本投資の促進、公平な競争の維持、社会取引コストの削減、効率的な市場環境の創出及び市場機能の有効的発揮を可能にする。

次世代情報通信技術分野の産業政策は、政府主導、企業選択と育成を中心にしている。これらの政策の実施は、次世代情報通信技術の発展と産業構造の調整に非常に重要な役割を果たしているが、多すぎる政策選択で市場選択を代替することは資源配分の歪みや一部の業種の市場競争の公平性に影響を及ぼしたなどの問題を生み出している。次世代情報通信技術分野の関連産業が多いため、多くの政府部門は産業関連政策を打ち出している。国務院、国家発展改革委員会、財政部、工業・情報化部、科学技術部、海関総署、国家税務総局、教育部、商務部、国家統計局、国家知識産権局、国家基準委員会などの政府機関及び地方政府の各級機関は多くの関連政策を打ち出しており、異なる政策の策定主体は異なる産業と角度から種類の多い産業政策を打ち出した。これらの政策は策定主体が異なるため、一部の産業政策は相互に排他的であり、産業政策の有効性にも影響する。また、次世代情報通信技術分野の産業政策の策定・実施過程では、政策の策定を重視し、執行監督を軽視しているという問題も存在し、政策の効果が期待通りではない可能性がある。したがって、次世代情報通信技術の既存産業政策のコンセプトと目標、政策の実施方法、関連政策の評価を改善する必要がある。

現在、次世代情報通信技術分野の産業発展はすでに快速発展段階に入っており、政策策定主体は発展傾向に適合する政策を打ち出すことが要求されている。次世代情報通信技術分野の産業政策は選択的産業政策を中心とする現状から機能的産業政策への転換が求められている。選択的産業政策は短時間で産業の快速発展を加速させる可能性があるが、機能的産業政策は技術イノベーションを促進し、公平な市場環境を作り出し、産業発展のための内在的推進力を促進し、効果的に業界の健全な発展を促進することができる。

モノのインターネット産業の発展を促進するた

めには、業界間の協力、共通標準の開発に加えて、応用分野での業界を跨ぐソリューションの統合が必要となる。スマート製造で言えば、デバイス、制御、情報、企業管理、クラウドストレージ等の5つ細分分野の連携が必要となる。

2016年、モノのインターネット産業上流のチッププロバイダーは統合されたが、下流の端末メーカーも発展のためには統合が求められている。産業全体が広範に統合されることにより、モノのインターネット産業は快速的発展の時代に突入し、多くのインテリジェントハードウェアは人々の日常生活に応用され、最終的にすべてのモノのインターネットの構築を実現させる。

1.4. 産学研の連携

産学研の一体化発展を実現することが求められる。まず、情報化技術の革新については、以下の発展モデルに注意を払う必要がある。具体的には、①情報技術を活かして製品の研究開発の成功率ならびに製品の設計品質を引き上げる、②生産製造技術のイノベーション能力を改善し次世代情報技術・設備に十分に利用し大規模な技術改造を実施する、③製造業企業が技術設備の更新・改造ならびにプロセスの最適化を推進する、④企業がロボット導入などの核心的な技術改造を行うようにする、⑤製造企業が生産過程をデジタル化、ネットワーク化、インテリジェント化へと転換するよう指導する――ことである。このほか、多様化した統合発展モデルを積極的に育成する必要がある。

1.5. 戦略的な標準・規格の作成

次世代情報通信技術と各種産業との深い融合にともない、情報通信技術は様々な産業のモデルチェンジとアップグレード、そして実体経済の発展が必要とする新しいタイプのネットワークインフラになっている。情報化技術と製品で構成された情報通信技術化インターネットプラットフォームは、実体経済のすべての要素を繋ぐ中枢及び資源配置の中心とスマート製造の頭脳であり、すでに先進国の再工業化戦略と新しい科学技術革命と産業変革の中心となっている。全国情報通信技術標準化委員会等の国内の組織は、国際標準の作成と特許取得を非常に重視し、ほとんどの影響力のある国際組織の活動に参加している。10人余りの専門家は、ITU、IEEE、OIFなどの国際標準化組織の会長等の重要な役職を務めており、30余りの国際標準、100余りの国家標準、300余りの産業標準の作成に参加した。

また、国内では情報通信化技術を中心に、情報物理システム、コンピューティング、産業ビッグデータ、産業制御セキュリティ、集積、相互接続などの標準化事業を展開し、国家標準、産業標準、地方標準などをカバーしている。国家標準の作成は、主に国家技術標準化技術委員会（TC28）と国家情報安全標準化技術委員会（TC260）に集中している。情報化技術プラットフォーム関連基準の標準化には、主に下記の4方面から着手する必要がある。

1）標準化産業チェーンの健全化

標準研究開発、試験検証、成果転化、応用普及と発展イノベーションを軸に、標準化全ライフサイクルの構成部分を繋げて、製品とサービスの研究開発と応用を促進する。これによって、経済利益を引き上げ、産業チェーンの各構成者の価値共有と利益最大化を実現させる。

2）政産学研用（産官学＋研究機関＋ユーザー）の統合

標準化体系内において5つの主体の役割を十分に発揮させる。政府は全体を把握するとともに協調をはかり、標準化の手段を用いて工業インターネットプラットフォームの計画と監督管理を規範化させ、サービス機能を引き上げる。企業は標準策定研究の主要参加者であり、標準の研究開発、成果転化及び応用普及の主体であり、最良の実践者でもある。大学は、基礎理論研究を促進し、工業インターネットプラットフォームの技術人材と標準化人材を育成し送り出す役目を果たす。研究開発機関は、持続的な標準化事業の原動力として、工業インターネットプラットフォーム関連基準の研究を主導し、研究成果の産業化を促進する。ユーザーは、標準成果の主要応用者で、新しい応用イノベーションを促進する。

3）標準化公共サービスプラットフォームの構築

標準化を必要とする各資源を集め、標準化構築、研究開発、モニタリング評価と応用普及などのため、公共サービスを提供し、標準、産業、区域を跨いだ共同発展を実現させる。プラットフォームは市場の助けをかりて、科学技術と産業資源を集め、標準化成果の移転に適切な場所と環境を提供するとともに産業構造調整のサポートを提供し、産業モデル基地を育成し、産業の秩序ある健康発展を促進する。

4）産業、技術、標準の3大体系の協同

体系内で、標準を中心とする調和共生関係を構築し、工業インターネットプラットフォーム産業・技術の持続可能な発展を実現し、技術イノベーショ

ンを動力とし、標準の研究作成と産業発展の一体化を促進し、標準技術レベルを引き上げる。標準の科学研究成果が生産力へと転換する過程の架け橋の役割を十分に発揮する。3大体系の相互浸透、相互サポート、相互促進を通して、標準、技術、産業の発展を駆動する。

1.6. “Made in China”ブランドと「一帯一路」戦略

「中国製造2025」では、次世代情報通信技術を戦略発展の柱として位置付けている。これによって、各種社会的リソースの集積を引導し、戦略産業の急速な発展を促進することが期待できる。「中国製造2025」と「一帯一路」の戦略重点分野はぴたりと一致している。「一帯一路」は、次世代情報通信技術産業戦略の実施をリードし、また次世代情報通信技術戦略の実施は「一帯一路」戦略の堅実な支えにもなっている。

(1) 多国籍企業の国際的競争力の改善

いくつかの多国籍企業の発展をサポートし、グローバル資源の利用、業務フローの再建、資本市場運営などの方式を通して、核心競争力の向上を加速する。企業の海外でのM&Aや株式投資、起業投資、研究開発センターの設立、試験基地とグローバルマーケティング及びサービス体系の建設をサポートする。インターネットを基礎に、協同設計、マーケティング、サービスイノベーション、メディアブランド普及を展開し、グローバル産業チェーン体系を構築し、国際化経営能力とサービスレベルを引き上げる。優位に立つ企業の国際プロジェクトの元請を奨励するとともに現地文化との融合を指導し、社会的責任意識及び投資と経営リスト管理を強化する。

(2) 産業の国際協力の深化

国際的な産業協力と産業役割分担に積極的に参加し、シルクロード経済帯と21世紀海上シルクロード等の重大戦略の実施を確保し、周辺国との情報化産業の協力を深める。政府による促進、企業主導、商業モデルの革新などを通して、先端技術、優位にある産業の海外への移転を奨励する。政策指導を強化し、産業協力を加工製造から研究開発、連合設計、マーケティング、ブランド育成などへ拡張する。また、国際的協力レベルを引き上げ、加工貿易モデルを革新し、加工貿易の国内のバリューチェーンの拡大をはかり、加工貿易のモデルチェンジを促進する。

(3) Win-Win関係の開放型の産業生態系の構築

“Made in China”ブランドを利用し、海外研究所を設立し、国際トップレベルの設計チームを引き付け、ハイエンド製品の研究開発力を引き上げ、中国企業による次世代5G技術国際標準の発言権をサポートする。国内の一流設計機関と戦略的協力を展開することを通して、情報通信ネットワーク全体のソリューションを強化し、総括請負業務ネットワーク計画と技術方案の総合力を強化する。国内及び「一帯一路」沿線国家の先進技術メーカー、研究開発機関、産業ISVなどの組織と緊密な協力を展開することは、国内企業のICTソリューションの競争力の大幅な引き上げにつながる。

1.7. 中小企業の育成

「中国中小企業促進法」、「国民経済・社会発展第13次5ヵ年規画綱要」等の法規計画は、「第13次5ヵ年」計画期間の中小企業発展の全体構想と発展目標、主要任務、主要プロジェクト、特別行動を定めており、中小企業の発展方向を主導し、中小企業主管部門の職責執行の根拠を提供している。企業数からみると、中国のモノのインターネットの関連企業は3万社を上回っており、中小企業が全体の85%を占める。センサーの研究開発、生産と応用の関連企業は2000社余りあり、システム研究開発、生産を従事する企業の数は50社余りで、製品の種類は6000余りある。しかし、中国のセンサー関連中小企業は全体の7割を超え、これらの企業は主にローエンドの製品を生産している。ハイエンド製品は主に輸入に依存しており、このうち、センサーの約6割、センサーチップの約7割、MEMSチップの約100%は輸入に頼っている。

国内情報産業の中小企業の現状から判断すると、下記の方面から政府の育成力を強化する必要がある。

(1) 中小企業と大手企業の共同革新の促進

華為、中興などのトップ企業を含め、ある程度、技術の基礎が蓄積された。世界先端レベルと比べると、一定の開きが存在するが、これらの企業の技術・経験は国内中小企業の技術力と研究開発力の向上に参考とする価値がある。このため、今後、中小企業と大手企業の共同イノベーションを積極的に促進する必要がある。条件を備えた大手企業に対しては、情報化サービスプラットフォームを構築し、中小企業に対してデータ情報や計算能力を開放することを奨励すべきである。生産協力、資源開放などの方式を通して、産業チェーンを育成し、革新チェーンを作り上げ、バリューチェー

ンを向上することにより、大手企業が産業チェーン関連企業の共同研究開発、製造、発展を促進することが求められる。

(2) 企業を主体とするイノベーションメカニズムの構築

中小企業の「産官学研用」協力の展開を促進し、各級各種類の重点実験室、製造業イノベーションセンター、工程研究センター、大学、研究機関などのイノベーションリソースとの協力を奨励し、中小企業のイノベーション能力を強化する。協力、譲渡、許可と投資等の方式を通して、技術成果の転化と応用を促進する。政府のサポート方式を革新し、企業を主体とする技術イノベーションをサポートする。中小企業の海外研究機関と協力パートナー関係の構築を奨励する。

(3) 中小企業の知的財産権サービスの強化

継続的に中小企業知的財産権戦略を実施し、中小企業が「企業知的財産権管理規範」と「工業企業知的財産権管理市南」の実施を支援する。サービス促進と知的財産権の保護を重視し、中小企業の知的財産権の創出、運用、保護と管理能力を引き上げる。知的財産権の管理と専業化サービスを健全化し、中小企業の知的財産権の申請・保護・権益保護のコストを下げる政策措置を検討・制定する。

(4) 主要業務が突出した競争力の強い中心企業の育成

いくつかの細分市場に特化した技術あるいはサービスに優れた、市場シェアの高い“チャンピオン企業”を創出する。中小企業は専業化役割分担、サービス外注、オーダー制生産などの方式で、大手企業と基幹企業と安定的な協同関係の創出を奨励する。

(5) 中小企業のブランド構築の推進

中小企業はブランド戦略を実施し、ブランド意識を強化し、ブランド管理能力を引き上げ、製品経営からブランド経営への転換を実現する。中小企業に対して、国家及び地元著名商標、原産地ラベルなどの申込、登録を奨励・支援する。それにより、中小企業のブランド策定と設計を強化し、自主ブランド製品とサービス市場シェアを着実に引き上げ、地域ブランド構築を推し進め、地域中小企業の影響力を高める。

【参考文献】
(1) 胡虎、趙敏寧、振波等「三体智能革命」北京機械工業出版社，2016 年
(2) 李河「中国集成電路産業歩入加速発展期，電気工業情報化専用設備」2015，(3) 6—9
(3) 王新潮「中国半導体封測業機遇与挑戦并存》2017，(8) 1
(4) 劉红梅、陳文苑《中国集成電路産業未来発展之路探析》当代経済 2017.4 (2)
(5) 鐘志華、王運生、徐广迪「2018 中国戦略性新興産業発展報告》科学出版社
(6) 尹丽波「戦略性新興産業報告」(2016-2017) 社会科学文献出版社
(7) 「“中国制造 2025”重点領域技術創新緑皮書 - 技術路線図 (2017)」(国家製造強国建設戦略諮詢委員会)

2．先端数値制御工作機械・ロボット

2.1．先端デジタル制御工作機械

2.1.1　現状

（1）概況

中国における自動車、航空宇宙、造船、電力機器、建設機械などの産業の急速発展にともない、工作機械、特にデジタル制御工作機械に対する需要が高まり、中国のデジタル制御工作機械産業の市場規模は急速に成長した。統計によると、2014年から2016年にかけて、中国のデジタル制御工作機械の年間売上高はすべて2400億元を上回っており、2016年の年間売上高は前年同期比7.69％の伸びを実現し、2732.3億元に達した。2017年の年間売上高はさらに大幅に増え、約3060億3000万元に達し、初めて3000億元を上回った。

外国企業の中国でのデジタルシステムの売上の8割以上は、普及しているデジタルシステムである。中国のデジタルシステム業界は、一般的なデジタルシステム製品の急速な工業化において画期的な成果を挙げることができれば、反撃を加えることができると期待している。同時に、比較的健全な先端デジタルシステムの自主イノベーション体系を確立し、中国の独立した設計、開発と生産能力を高め、国産のブランドを立ち上げ、国内先端デジタルシステム全体の技術レベルを高める必要がある。

今後、スマートフォンの普及、交換スピードの加速、タブレットPC、ウェアラブル機器等のコンシューマーエレクトロニクス製品及び通信製品などの3C産業端末機器の普及と発展により、3C業界はこれを機に発展の春を迎え、コンシューマーエレクトロニクス製品は業界の新たな成長点となり、当該分野に適用される小型のデジタル制御切削工作機械の発展を大いに推進すると見込まれている。

中国の先端デジタル制御工作機械のスタートは比較的遅く、現在、国産能力は国内のニーズを満たさず、大多数の先端デジタル制御工作機械は輸入に依存している。2016年、デジタル制御工作機械専門プロジェクトの支援を受け、研究開発された先端デジタル工作システムの販売量は累計1000セット以上に達し、国内市場シェアは専門プロジェクトのスタート前の1％未満から5％程度に引き上げられた。2017年の中国の先端デジタル制御工作機械の国産化率はおよそ6％程度で、依然として低い水準にある。一方、2013年の中国の先端デジタル制御工作機械の市場ニーズはすでに全体の10％程度に達し、2017年の市場ニーズはさらに拡大し、全体の15％から20％程度に達した。中国の先端デジタル制御工作機械の市場ニーズと国産化率との間には大きな乖離がある。数十年の発展を経て、中国のデジタル制御工作機械産業の技術と生産能力は急速な発展を実現し、国の製造業のモデルチェンジ構想に応じる基礎を備えていると見られている。近い将来、中国のデジタル制御工作機械のニーズはミドル・ローエンドから先端レベルにチェンジすることになるが、換言すれば、それまでは先端デジタル制御工作機械の輸入の可能性があるということである。

（2）未来の発展動向

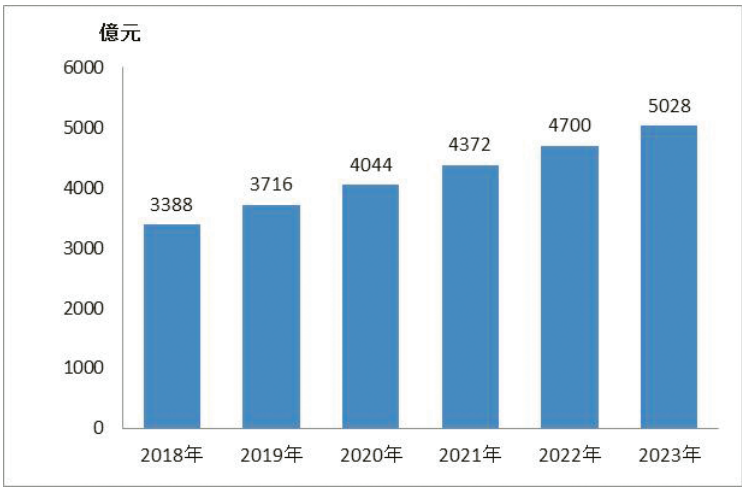
将来的に、中国のデジタル制御工作機械の市場規模は5000億元を上回るとみられている。

「第13次5ヵ年」計画期間は、成長方式の転換が経済発展の重点であり、先端製造業への転換が打ち出されており、電子情報、バイオエンジニアリング、新エネルギー、新材料などのハイテク産業はさらに発展する見込みである。このため、精密で、高効率な専用デジタル制御工作機械の新規需要を創出することが期待される。地域の発展から分析すると、中国東部の産業のアップグレード、東北などの旧工業基地の振興と中西部開発スピードアップ等は、デジタル制御工作機械産業にとって有望な国内市場を提供している。経済のグローバル化に加えて、国際資本と産業が中国に進出し、国際的な技術と人材の交流、中国国際貿易の力強い発展等は、中国のデジタル制御工作機械産業にとって、またとない発展のチャンスをもたらした。将来的には、中国のデジタル制御工作機械産業には主に下記のような変化がもたらされる。

・デジタル制御工作機械の総合競争力は大幅に引き上げられ、市場シェアは根本的に変化する。

・多国籍デジタル制御工作機械企業は、中国に独資企業または合資企業を設立し（例：ドイツのDMG、米国のハーディング、日本のヤマザキマザック等）、現地化生産能力が形成される。

・普及型デジタル制御工作機械産業の産業化が形成される見込みである。普及型デジタル制御工作機械とマシニングセンターデジタル制御工作機械は各種製品の中で、発展が最も早く、市場シェアが最も大きく、応用範囲も最も広い設備である。普及型デジタル制御工作機械はミドル・ローエンドのデジタル制御工作機械として消費の主流になっており、デジタル制御工作機械市場シェアの3割を上回っており、成長スピードはデジタル制御工作機械を含むそのほかの工作機械より明らかに



第 2-2-1 図　中国デジタル制御工作機械産業市場規模予測

出典：前瞻産業研究院

速い。

(3) 産業発展の問題

欧米や日本等の先進工業国は、すでにデジタル制御工作機械の産業化を完成したが、中国は 1980 年代からスタートし、現在、まだ発展段階にある。中国のデジタル制御工作機械産業はある程度の業績を達成したが、依然として、多くの産業発展を制約する問題を抱えている。中国のデジタル制御工作機械は外国の製品と比べ、主に工作機械の高速・高効率化及び精密化の面で開きがある。国産のデジタル制御工作機械市場は長期にわたってローエンド製品が急速に拡大し、ミドルエンド製品が緩慢に発展し、先端製品が輸入に依存するという状況にある。特に国家重点プロジェクトが必要とする核心設備は主に輸入に頼り、技術の発展が束縛されている。その原因として、国内のローカルデジタル制御工作機械メーカーは粗放型発展段階にあり、製品の設計レベル、品質、精度、性能などの面とも外国の先端レベルと比べると 5 ～ 10 年程度遅れている。先端技術ではこの差はさらに大きく、10 年から 15 年に達している。同時に、応用技術及び技術の統合化はまだ低く、関連技術規範と標準の研究作成は比較的遅れ、国産のデジタル制御工作機械のブランド効果がまだ形成されていない。このほか、中国のデジタル制御工作機械産業は健全な技術育成及びサービスネットワークなどの支援体系が構築されておらず、マーケティング能力と経営管理レベルも高くない。自主イノベーション能力が不足し、自主知的財産権を有するデジタルシステムが非常に少ないことが、デジタル制御工作機械産業の発展を制約する最も重要な要因である。

(4) 産業技術と設備の難関突破

2015 年、中国国家製造強国建設戦略諮詢委員会は関連分野の院士、専門家を組織し「中国製造 2025　重点分野技術イノベーショングリーンペーパー - 技術ロードマップ」(2015 年版) を研究・策定した。2017 年版は 2015 年版の改訂版である。ロードマップの研究・策定に参加した院士、専門家の人数は 400 名に達した。工業・情報化部の辛国斌副部長は、初版の技術ロードマップは中国製造企業の研究開発投入と技術イノベーションに重要な参考となったと指摘した。同時に、技術ロードマップは第三者コンサル機関と専門家による研究成果と報告であり、重要な意義があると強調した。

2.1.2　科技イノベーションと人材育成

(1) 優秀な若手研究者の育成と促進措置

まず、知識を注ぎ込むというような現在の教授方式を改善し、若手研究者の独立思考能力を育成するモデルに教育内容を調整する必要がある。そのためには、教学課程と内容の変更から着手する必要がある。

具体的には、仕事現場の能力要求に基づき、①「機械製図と Solidworks」、②「工作機械操作者」、③「デジタル制御工作機械操作者」、④総合資質教育――等のデジタル制御工作機械の核心課程を開発する。

次に、教学の特色を改善する。Solidworks を使用し、「機械製図」の教学を補助する。Solidworks を使用し、学生に対する、3 次元の立体から 2 次元

の平面へ、及び2次元の平面から3次元の立体への双方向思考モデルの訓練を強化し、学習の難度を下げて、勉強効率を高める。3Dアニメのイメージと製図教育要求を結びつけ、投影原理と製図フローを解説し、模型で直接に模型図面を作製させ、学習の直観性を増強し、学習の興味を誘発し、学生の空間思考能力を高める。図面の認識能力とコンピュータグラフィックス能力を育成する。

(2) 次世代の科学技術イノベーション人材の育成

次世代の科学技術イノベーション人材の育成に関して、伝統的な教学方法を変えるだけでなく、理念自体を変える必要がある。具体的には、専門技術能力課程の一体化とプロジェクト式教学を実施し、「教え、学び、用い、試験する」が一体化された教学モデルを探索しなければならない。今回の教学改革では、理論を先にして実習は後にするという教学モデルを打破し、専門技術能力課程の理論教学と実習教学を有機的に結びつけて教学を実施するモデルに転換した。技能型人材育成の要求に基づき、教学課程を有機的に組み合わせることとした。教授方式については、実習現場で教えながら、学び、実施する方式を採用し、教学プロジェクトを完成する。

「教え、学び、用い、試験する」の教学モデルは、技能教育教学の現実的要求に基づき、このような教学モデルを通して、学生に学んだ知識を就業現場の技術問題の解決に応用することを教えると同時に、良好な職場行動習慣を育成することを狙っている。新しい教学モデルは、国の就職教育発展の要求を体現している。就業教育と職業資格との高度融合及び国家職業資格制度との統合を通して、学生が卒業する時に、きちんとした専門知識と完璧な技能を用いて国家職業資格技能の等級証明書を取得し、技能と資格の両方から企業の需要を満たすことになる。

(3) 産業界と協力した理科人材の戦略的育成

人材の教育にあたっては、大学はもちろん、社会、特に企業の支持が必要不可欠である。特に、デジタル機械操作関連人材の育成は、大学初期から大学・企業の連合育成モデルを採用して模索する必要がある。

1) 人材育成協力

大学は企業のために、“オーダー”育成を実施し、企業に良好な職業資質と比較的高い技能を有する人材を送り出す。大学は企業のため人材を育成すると同時に、企業社員及び社会労働力のため、技能育成と技能鑑定サービスを提供する。企業は大学で「技術人材育成基地」を設立する。

2) 教師チームの設立協力

企業は大学等の専門教師を受け入れ、実践活動に参加させると同時に、技術分野の中心人物を大学等に派遣し、教師を兼務させる。

3) 実際の訓練基地協力

企業は大学の校外実習・実際訓練基地として、専門が一致する一定人数の学生を受け入れ企業で実習させ、学生の実習が完了し卒業した時に、企業は学生を採用する優先権を持つ。同時に、企業は大学の実際訓練室の建設に参加し、できるだけ企業が必要とする設備種類、数量で大学の実際訓練室を配置、改造する。

4) 育成協力

大学と企業は、教学計画、課程設置、実訓内容などを共同で策定する。企業は人材需要情報を提供し、大学は毎年、企業を校内卒業生の就業相談会と企業招聘会への参加を要請し、優先的に自校の卒業生を採用させる。

(4) 国際人材の育成

中国の製造業のアップグレードにおいて、優秀な人材の育成は最も重要であり、ハイレベルで高い技能を備えた国際応用型人材の育成は、人材戦略だけではなく、産業戦略から見ても重要である。

具体的な教育モデルは、他の学科の国際化人材育成方式を参考にすることができる。科目の選択面では、国際複合型人材育成課程を適切に増やし、実践運用の必要性を踏まえ、大学と大学、または大学と企業が共同で設立した実践センターで現場作業を行うことができる。具体的プロジェクトを実行する際に、国際協力及び海外プロジェクトの実施能力を審査することができる。

(5) 大学と専門学校での人材育成の現状

現在、国内の大学のデジタル制御工作機械専攻の教育カリキュラムは一般的に次のように構成されている。①専攻の核心内容とカリキュラムの確定、②雇用指向のカリキュラムシステムの構築、③専門育成計画と計画実施方案の策定、④カリキュラム教学指導文書枠組とカリキュラム実施計画と改革措置の策定、⑤教学リソーズの総合的な配慮――である。

1) 専攻の核心内容とカリキュラム

専攻の核心内容は、学生の就職能力育成の鍵となる内容で、以下の特徴を備える必要がある。①学生に職場で必要とする一般技術と核心技術の知

識・能力を提供する、②職場で必要とする専門技能を形成させるための十分な知識と技能を提供する、③学生の就職と人格発展を重視し、就業を導く役割を果たす――ことである。

2）雇用指向のカリキュラムシステムの構築

雇用される職場で必要とされる能力を分析し、職場の能力要求に適合した核心内容と核心カリキュラムに基づき、カリキュラムシステムを構築する。同カリキュラムシステムは、伝統的なカリキュラムシステムの体系性と完全性を打破し、雇用指向のカリキュラムコンセプトを遵守する。すなわち、カリキュラム内容は就職能力分析に基づき設定され、カリキュラムモジュールは就職能力訓練プロセスと教授法に従って分割され、学生が雇用単位の承認を得ることを可能にするために学生に特定職場が必要とする知識や技能を提供すると同時に、コース間の相互調整と相補性に着目し、人文教育に浸透する。雇用指向のカリキュラムの枠組みによると、デジタル制御専門コースは次の5つのモジュールに分かれている。①職業基本モジュール：道徳資質と法的知識、応用言語、専門数学、専門英語、スポーツ、コンピュータ応用基礎、ビジネス管理、職業倫理、雇用ガイダンス、②職業技術モジュール：機械製図とソリッドワーク、金属材料と熱処理、機械基礎、電気工学、工作機械電気制御、③職業技能モジュール：机械組立工、電気技師基本技能、工作機械技能、CAD/CAM技能、デジタル制御工作機械プログラミングと操作技能、④職業認証モジュール：ソフトウェアトレーニングと認証試験、工作機械操作者総合訓練と認証試験、デジタル制御工作機械操作者訓練と認証試験、⑤大学と企業の協力モジュール：雇用単位のニーズに基づき、技術コース、技能コース、企業文化コースを設置する――である。

3）コース指導書作成枠組

カリキュラム指導書は、2つの問題を解決する必要がある。具体的には、①カリキュラムの教授プロセスは明確な目的を持った人間活動であるため、何のために教える、何を教える、どのように教えるなどの問題を解決する必要がある、②コースは専門教育システムのコンポーネントに属し、教学目標に基づき、カリキュラムの教授要件を決定し、教学プロセス及びリソースの合理的な計画、設計、開発、実施と評価などの問題を解決する必要がある――ということである。

4）教育リソースの構築

まず、以下のように総合教育プラットフォームを改善しなければならない。

①機械加工工芸教育プラットフォーム：教育の要求に応じて、機械加工訓練センターには30台の一般車両、10台の旋盤、1台のホブ盤、4台の新型車、1台のボーリングマシン、2台のラジアルドリル、1台のスロットマシン及び工作機械。

②機械製図とソリッドワーク教育プラットフォーム：マルチメディアコンピュータ室＋ソリッドワークスソフトウェア＋バーチャルモデルライブラリ。

③NCプログラミング教育プラットフォーム：マルチメディアコンピュータ室+NCシミュレーション処理教授ソフトウェア＋教科書。

④デジタル制御工作機械の操作とトレーニングプラットフォーム：マシニングセンタ1台、CNCミーリングマシン6台、CNC旋盤5台、WEDM 1台。

⑤CAD / CAMティーチングプラットフォーム：マルチメディアコンピュータルーム＋CNCフライスマシニングセンタ。

2.1.3 科学技術の研究開発促進による生産効率の革命的変化の推進

（1）基礎技術の研究と開発

経済のグローバル化や情報通信技術革命の影響を受け、製造業は大きく変化している。製造業の規模とレベルは、全体の総合力を示す重要な指標となっている。デジタル制御工作機械、特に先端デジタル制御工作機械は、国際的な機器製造産業で注目されている。中国はすでに先端デジタル制御工作機械と基本的な製造設備を国家科技重大プロジェクトにリストアップし、強力に推進している。デジタルシステムはデジタル制御工作機械の制御の核心であり、機械全体の価値の3割から4割程度を占めている。その機能、制御精度と信頼性は工作機械の全体的性能、コスト効率と市場競争力に直接影響を与える。

持続的な研究開発を経て、ドイツや米国、日本等の国は基本的にデジタルシステムの先端技術を把握した。現在、デジタル制御技術の研究応用分野には、主に2つの主要な勢力がある。1つはFANUCとSIEMENSを代表とする専門メーカーで、もう1つは、MAZAKとDemaを代表とするデジタルシステムを独自に開発する大規模工作機械メーカーである。現在、ドイツ、米国、日本などの先進工業国ではデジタル制御工作機械の工業化が完了しており、デジタル制御システムの開発は成熟している。中国のデジタル制御システムは、スタートが遅く、研究開発チームが弱く、研究開発への投入が不十分であるため、ローエンドでの

急速な拡大の一方で、ミドルエンド製品の進展が遅れ、先端製品は輸入に依存する状態にある。現在、機器製造の急速な発展段階にあり、デジタル制御工作機械の重要性がより明らかになっており、先端デジタル制御システムの需要が高まっているが、先端デジタル制御システムの国内市場は、基本的に海外メーカーによって占められている。このため、中国の製造業界の発展のためには、デジタル制御システム技術分野の基礎研究と共通の問題のブレークスルーの達成が最優先課題となっており、中国の高性能デジタル制御システムの独立した設計・開発能力と国際競争力を引き上げることが非常に重要である。

(2) 最先端の大型施設の活用と整備

中国のデジタル制御システム技術の研究は1958年に始まり、数十年の発展を経て、華中数控、瀋陽数控、航天数控、広州数控、北京数控などの国産デジタル制御システムの産業基地が建設されており、ある程度技術と生産規模を有する産業体系が構築されている。外国と比較して、機能や性能、信頼性の面ではある程度の差があるものの、近年、国産の先端デジタル制御システムは、多軸リンク制御、機能複合、ネットワーキングと知能化などの分野で一定の成果をあげている。

1) 多軸リンク制御

多軸リンク制御技術は、デジタル制御システムの核心であり、中国のデジタル制御システムの開発を制限する主要なボトルネックでもある。近年、国家政策の支持と多方面の絶え間ない努力の下、急速な発展を遂げ、徐々に成熟した製品が生まれている。華中数控、航天数控、北京機電院、北京精雕等の企業は、すでに5軸デジタル制御システムの開発に成功した。2013年、華中数控のデジタル制御システムを応用し、武漢重工業工作機械グループは、大型プロペラの大型ハイエンド船推進用部品の高精度・高効率加工用CKX5680 7軸5リンク旋削・フライスデジタル制御加工機械を開発した。北京精雕は同年、精密多軸リンク加工制御能力を備えた精密製品の多軸加工の要件を満たすJD50数値制御システムを発表。JD50 CNCシステムを搭載した精密CNC500E-DRTDシリーズ精密彫刻機を航空宇宙の精密部品の加工に使用することができる。

2) 機能複合化

現在、多くの主要な国際デジタル制御システムメーカーが、統合されたCAD / CAM技術を備えた複合型デジタル制御システムを発表している。CNC技術とCAD / CAM技術をシームレスに統合することにより、製品加工の効率と信頼性が効果的に向上し、加工技術業界チェーンにとって益々重要になっている。北京精雕が開発したJD50デジタル制御システムは、CAD / CAM技術、デジタル制御技術、計測技術を統合した複合デジタル制御システムであり、機上計測適応補償機能を備えている。この機能は、工作機械をキャリアとして、測定ツール（コンタクトプローブ）を利用し、機械加工中にリアルタイムでワークを測定し、測定結果に基づいてワークの実際の輪郭を構築し、理論輪郭からのずれを自動的に補償できる。この機能は、材料の変形、クランプ変形、製品加工時のクランプズレなどによって、フォローアップ処理が不安定になるという問題を効果的に解決できる。

3) ネットワーキングと智能化

コンピュータと人工知能技術の発展にともない、国産デジタル制御システムのネットワーク化、インテリジェント化が絶えず改善されている。瀋陽数控は、ネットワークインテリジェンスを備えたi5（産業、情報、インターネット、インテリジェント、統合）デジタル制御システムを立ち上げた。i5デジタル制御システムは、携帯電話やコンピュータを使用してさまざまなコマンドを出すことができるため、産業効率を20%向上させ、「指先上の工場」を実現した。i5デジタル制御システムによって提供される豊富なインターフェイスにより、さまざまな場所にある設備とプラント間の双方向のデータ交換が実現できるため、ユーザに異なるレベルと規模のアプリケーションを提供できる。第8回中国デジタル制御工作機械ショー（CCMT 2017）で、華中数控は、新世代のクラウドデジタル制御をテーマに、ロボット生産ユニットを備えた次世代クラウドデジタル制御システムと各種業界向けのデジタル制御システムのソリューションを発表した。

次世代の雲デジタル制御システムは、華中8型先端デジタル制御システムに基づいており、ネットワーク化、情報化された技術プラットフォームを組み合わせ、「クラウドハウスキーパー、クラウド保守、クラウドインテリジェンス」の3つの機能を提供し、生産から保守及び最適化改造までの全ライフサイクルの管理ができると同時に、工作機械メーカー、デジタル制御メーカー向けのデジタルサービスプラットフォームを構築することができる。

(3) 未来社会に向け先端基礎技術強化

「第11次5ヵ年」計画」と「第12次5ヵ年」計画を経て、中国のデジタル制御工作機械企業は、自らの努力とドイツのHess社等の先進的な工作機械企業の買収を通して、基本的に国際的競争力を備え、中国のデジタル制御工作機械産業はミドルエンド製品の産業化と先端製品の小規模生産の段階に入った。また、北京第一工作機械会社がドイツのBeiyi Machine Tool Co.、Ltd.を買収したことで、先進的な工作機械生産技術と顧客基盤を獲得した。その他、中国企業は58社のドイツの工作機械関連企業を買収し、M＆A額は844億ドルを超えた。

「中国製造2025」戦略の進展により、次のステップでは、中国は国際先端デジタル工作機械技術を積極的に吸収する。情報通信技術と人工知能分野で獲得した成果を活用し、デジタル制御工作機械の相互接続性と相互運用性を実現し、新しい世代のインテリジェント工作機械を開発し、最終的には機器製造業界のインテリジェントプロセス分野で、伝統製造業強国を追い越すことを目指している。

2.1.4 産学研の連携

市場経済のニーズに適応した企業を主体とする生産、教育、研究の統合した技術革新システムはまだ構築されておらず、関連技術、産業、リソースの優位性を効果的に統合して技術的な問題の解決に取り込むまでには至っていない。とくに、デジタル制御工作機械の機械構造設計、製造サポート、統合技術及び製造プロセスなどの面で遅れている。統計によると、中国の大型高性能超精密工作機械の生産量は年間1000台程度で、ドイツと日本の1/20にも達していない。

国内のローカルデジタル制御工作機械企業の多くは粗放型段階にあり、製品設計レベル、品質、精度、性能などの面で、海外先端レベルと比べて5～10年遅れている。先端技術のギャップはさらに大きく、10年から15年は遅れている。同時に、応用技術及び技術の統合能力がまだ低く、関連技術規範と標準の研究・作成は比較的遅れ、国産のデジタル制御工作機械のブランド効果がまだ形成されていない。さらに、中国のデジタル制御工作機械産業は、健全な技術育成及びサービスネットワークなどの支援体系が構築されておらず、マーケティング能力と経営管理レベルも高くない。自主イノベーション能力が不足し、自主的な知的財産権を有するデジタルシステムが非常に少ないことは、デジタル制御工作機械産業の発展を制約する最も重要な要因となっている。

大学は、企業との協力を求める際に、市場調査を展開し広範に企業と接触し、企業のリーダーや管理者と人材育成問題を議論する必要がある。大学と企業の協力は、大学に多くの利益をもたらす。例えば、①学生が意図的に学ぶことを促進する、②学生が卒業後の就職問題を解決し、学校や社会のプレッシャーを軽減できる、③訓練拠点の経費不足問題を解決できる、④専門教師の専門技能と実践経験が強化される、⑤専門コースの改善を促進できる――等である。

現在、制度的な理由等により、中国の企業、研究開発機関、大学の間では、知識の交流や人材の交流、技術研究開発及び技術移転のための有効なメカニズムが確立されていない。現在は、産学研の連携は、主に短期協力やプロジェクト協力を基本としており、リソースの共有、リスクとコスト分担、長期的かつ安定的な産学共同研究の協力方式は確立されていない。

研究開発機関や大学の本来のイノベーション能力はまだ不十分であり、イノベーションに資する運営の仕組みが構築されていない。産業、大学、研究機関間の協力は、人材育成、コンサルティングサービス、技術起業などの面で成熟モデルはまだ形成されていない。

科学研究プロジェクトの確立と評価メカニズムは、実際の市場ニーズを完全に反映していない。研究開発プロセスでは企業の参加が不十分であることに加えて、評価システムが十分でなく、一部の成果の品質が高くない。一部の大学や研究開発機関では、応用研究開発に対する理解が不足しており、生産、教育、研究の協力の展開に影響を与えている。

不合理な科学研究評価システムは、研究者のイノベーション成果を実用化する原動力が不足する要因となっている。現在、中国の科学研究許可と所得配分システムは健全ではなく、革新的な人材の役割を十分に発揮することを奨励する制度的なメカニズムが確立されていないため、科学技術革新人材が役割を十分に果たしていない。現在の評価制度では、大学や研究開発機関、研究開発者が獲得した科学研究費の額、出版件数、出版社のレベル、特許出願件数、論文数などを科学研究成果の実用化の評価指標としている。経済的・社会的利益が配慮されていないことから、大学、研究開発機関、研究開発者はプロジェクトの獲得や資金調達に熱意を示し論文を発表しているが、研究成

果の実用化については重視しないという問題がある。

2.1.5 戦略的な標準・規格の作成

現在、中国のデジタル制御工作機械に関しては、国家標準である1GB / T16462の「デジタル制御工作機械とターニングセンタの試験条件」がある。同標準は以下の8つの部分に分かれている。

第1部分：水平工作機械の幾何精度試験
第2部分：垂直工作機械の幾何精度試験
第3部分：倒置垂直式工作機械の幾何精度試験
第4部分：リニア及びロータリー軸の位置決め精度と重複位置きめの精度試験
第5部分：フィード、スピード、及び補間の精度試験
第6部分：精加工試験片の精密試験
第7部分：座標平面における輪郭特性の評価
第8部分：熱変形の評価

GB/T18400「マシニングセンタ試験条件」は以下の10部分より構成される。

第1部分：水平及び付加主軸ヘッドのある工作機械の幾何精度試験（水平Z軸）
第2部分：垂直または垂直主回転軸を有する多機能主軸ヘッドのある工作機械幾何精度試験（垂直Z軸）
第3部分：水平主回転軸を有する多機能主軸ヘッドのある工作機械の幾何精度試験（垂直Z軸）
第4部分：リニア及びロータリー軸の位置決めテスト及び再配置精度試験
第5部分：ワーククランピングパレットの位置決め精度と再配置精度試験
第6部分：送り量、速度及び補間精度試験
第7部分：精密加工試験片の精密試験
第8部分：3つの座標平面における輪郭特性の評価
第9部分：工具交換及びパレット交換作業の時間の評価
第10部分：熱影響の評価

GB/T20957「精密マシニングセンタ試験条件」は以下の10部分より構成される

第1部分：水平及び付加主軸ヘッドのある工作機械の幾何精度試験（水平Z軸）
第2部分：垂直または垂直主回転軸を有する多機能主軸ヘッドのある工作機械幾何精度試験（垂直Z軸）
第3部分：水平主回転軸を有する多機能主軸ヘッドのある工作機械の幾何精度試験（垂直Z軸）
第4部分：リニア及びロータリー軸の位置決めテスト及び再配置精度試験
第5部分：ワーククランピングパレットの位置決め精度と再配置精度試験
第6部分：送り量、速度及び補間精度試験
第7部分：精密加工試験片の精密試験
第8部分：3つの座標平面における輪郭特性の評価
第9部分：工具交換及びパレット交換作業の時間の評価
第10部分：熱影響の評価

中国は初めてレーザー計測を工作機械のモーションコントロールに使用した。この技術は、デジタル制御工作機械に高精度なナビゲーション機器を設置したようなもので、デジタル制御工作機械の精度を高めた。この技術は、中国の中型から大型の先端デジタル制御工作機械のサブミクロンの超精密統合制御の面で大きな技術的なブレークスルーを達成し、世界のトップレベルにある。非常に精密な製造技術はデジタル制御工作機械の重要な開発方向であり、極めて精密な工作機械がなければ、船舶、航空宇宙機器、IT産業などのハイテク設備を製造できない。

従来、中国の工作機械は、通常の船舶用エンジンなどしか製造できず、超高精度が要求される海底エンジンやその他の製品では、輸入工作機械を使用しなければならなかったが、現在、中国国内の工作機械はこの技術要件を満たすことができる。今回開発した高精度工作機械の動作制御技術は、中型・大型工作機械に適用され、従来の精密工作機械に比べて1m以内に0.5ミクロンの位置決め精度と0.1ミクロンの再現性位置決め精度を実現し、中国のデジタル制御工作機械技術を世界先端レベルに引き上げた。中国は世界最大の工作機械消費国であり、最大の生産国であり、同時に最大の輸入国でもある。国産の工作機械は主にミドル・ローエンドの工作機械が中心で、約5%の利益率しか持たず、輸入される先端デジタル制御工作機械の利益率は30%から40%に達している。現在、中国の先端デジタル制御工作機械市場は輸入製品が95%を占めており、中国はこれらの先端製品のため、毎年100億米ドルを費やす必要がある。

近年の中国の工作機械のデジタル制御システムの発展から見ると、デジタル制御技術の研究開発と産業化において大きな進歩を遂げてきたが、先

端デジタル制御技術の研究開発と産業技術レベルは需要とまだ大きなギャップがある。特に技術標準の面では、以下の問題がある。

①デジタル制御システムの技術標準の欠如：既存の技術標準の数は比較的少ない。標準の作成は、工作機械産業の急速な発展に対応できていない。21 世紀は中国の国民経済の持続的かつ安定的な発展の黄金時代であり、国民経済の急速な発展はデジタル制御工作機械の需要をさらに刺激し、デジタル制御システム市場規模はさらに拡大され、国のデジタル制御工作機械産業発展の重視と支援を受け、デジタル工作機械産業はさらに大きな発展チャンスを迎える。大規模かつ精密な高速デジタル制御装置とデジタル制御システムと機能部品の開発は、国家の重点支援分野として挙げられている。できるだけ早く市場の要求を満たすデジタル制御システムのための技術標準体系を構築することが必要となっている。

②デジタル制御システムの技術標準が統合されていない：中国の標準設定作業においては、政府の方針と業界のニーズが異なり、効果的に統一、協調する組織管理手段が欠けている。標準の不一致により、工作機械のデジタル制御産業の情報化発展のニーズを満たしていない。

③既存の標準作成モデルには限界がある：現在、標準化作業にはいくつかの新しい特徴が現れている。特にハイテク分野では、既存の標準作成モデルが疑問視されている。標準の研究開発を重視し、独立したイノベーション能力を向上させることは、標準レベルを高めるための重要な措置となる。

④共通性かつ基礎的な標準研究開発が比較的弱い：中国のデジタル制御システム、とくに先端デジタル制御システムの研究は未だ初期段階にあり、情報共有とデータ交換関連標準、デジタル制御システムのデジタル標準、オープン式スマート化・ネットワーク化デジタル制御システム標準・規範、通信インターフェイス規範などの多くの共通の基礎的な重要な技術標準が不足している。関連する各技術分野が技術標準の研究・作成及び実施のために協力することが急務になっている。

2.1.6 “Made in China” ブランドと「一帯一路」戦略

中国のデジタル制御工作機械は、ミドル・ローエンド製品に集中している。業界全体は 4 年間程度低迷しており、過剰な生産能力と不十分な市場需要が依然として存在している。とくに、国内産業の高度化と技術革新の加速により、ミドル・ローエンドの工作機械の生産能力の過剰状況はさらに顕著になっている。こうした市場環境の中で、「一帯一路」戦略は、中国国内及び沿線国のプロジェクト建設に積極的な役割を果たしている。沿線各国の工業インフラ建設を支援し、産業基盤システムを構築する過程において、多くの工作機械製品が必要とされている。

海関統計によると、主要な海外市場における中国のデジタル制御工作機械のシェアは着実に上昇しており、アジア市場は 43％から 47％に、アフリカ市場は 12％から 15％に成長した。比較的強力なイノベーション能力を持つ企業の輸出実績が良好で、とくに注目されている。過剰生産は相対的であり、競争力のある製品と競争力のある企業の生産能力は過剰とは言えない。

現段階では、「一帯一路」戦略の実施により、デジタル制御工作機械業界が国際市場を開拓する絶好の機会が開かれたと言える。「一帯一路」戦略の発展チャンスを掴むためには、建設機械企業が積極的に海外流通網を維持し、海外市場での業績を統合・拡大するだけでなく、技術革新や製品の改良を強化することが必要となる。

国際市場に進出する過程においては、効果的かつ規範化された制度がないという制約がある。一部の企業は、価格競争と交渉に熱中し、一部の企業は品質が良くない製品を良い製品として市場に送り出し中国ブランドのイメージに影響を与えている。このため、政府や産業協会が対応する規則・制度を策定し、国内の輸出企業の製品価格を監視・規制するとともに市場秩序を混乱させる競争を防止し、確実に中国企業の国際的影響力を引き上げていかなくてはならない。

このほか、デジタル制御工作機械の国際市場をさらに拡大するためには、政府が政策や、金融などの面で支援しなければならない。まず、高速鉄道のように、工作機械製品の宣伝を促進し企業の海外市場開拓を支援することが求められる。次に、金融業界が工作機械産業をグローバルにサポートする必要がある。商業銀行や中国輸出信用保険などが各自の役割を果たし、企業ファイナンスのサポート強化、資金調達コストの削減、より柔軟な資金調達政策の導入による資金調達リスクの低減などを行う必要がある。産業の生産能力過剰の解消とも取り組まなければならない。海外への生産能力移転に対する政策・資金面での支援も必要になる。このほか、大手の中央企業、建設会社とその他の中国企業は、海外のプロジェクトに、できるだけ “Made in China” の工作機械を採用し、中国

の設備を国外に持ち込むことによってエンジニアリング機械産業を支援することが求められる。

2.1.7 中小企業の育成

中国のデジタル制御工作機械業界では、1000万元以上の固定資産を持つ機能部品製造企業が70社余りあり、全体の10%以下にとどまっている。中国の機能部品生産企業の出自は大きく4つに分けられる。1番目は、研究機関や大学の出身で、技術サポートを得て起業し、“院所型”企業と呼ばれる企業である。これらの企業は、ある程度技術と人材基盤を備えており、技術的発展のポテンシャルがあるが、資産手段が弱く、短期間で産業規模を形成することが困難であり、コスト、マーケティング、サービスの面でも弱点が存在する。2番目は、機械の本体メーカーから分離、独立した特定機能部品の製造を中心とした“本体型”と呼ばれる企業である。こうした企業は、生産能力、技術レベル、経験の面で市場の需要に適応することができており、ある程度規模を形成することができるが、元の本体メーカーと密接な関係があることから、その市場発展に影響を受けると同時に、開発能力も十分でないため、有名ブランドを形成することが難しい。3番目は江蘇省と浙江省等の地域に大量に現れた“民企型”と呼ばれる民間企業である。これらの企業は、主に、チェーンガード、パレット、燃料注入パイプ、チップコンベヤ、照明器具などの労働集約的なシングルタイプの製品を中心としており、製品の品質と価格はミドル・ローエンドのデジタル制御工作機械の市場ニーズを満たしている。先端製品を製造することはできないが、中国のデジタル制御工作機械発展の全体的な需要に適応しているといえる。このほか、外国との合弁企業や独立の外国企業が存在する。こうした企業は、主に技術レベルが比較的高い機能部品を生産しているが、生産規模が比較的小さく、独自の技術開発能力を備えておらず、機能部品の主体になることが難しい。

こうしたことから、規模に関係なく、中国のデジタル制御工作機械産業は、その他の産業と同じく「中小企業病」が存在する。特徴としては、①多くのコア部品は輸入に依存している。中国の重要な部品生産は依然として外国に依存しており、国産製品は利益が高くなく、競争力に欠ける、②ハイレベル技術の欠如は産業安全に影響を与えている。中国の工作機械輸出は成長し続けているが、輸出量が増加している一方、輸出価格の低下が続いている――ことがあげられる。こうした状況は、中国の技術レベルがまだ低い段階にあることを示している。多くのコア技術の欠如及びコア製品の輸入への依存は中国の工作機械産業に直接影響を及ぼしている。

2.1.8 研究開発部門及び大学の経費支出・研究開発成果

2015年11月10日、2015年度デジタル制御工作機械特別プロジェクト指導者会議が開催された。工業・情報化部長が議長を務め、これまでの7年間に特別プロジェクトで得られた成果及び「第13次5ヵ年」計画期間の特別プロジェクト展開の重点課題について報告するとともに、「特別プロジェクト第13次5ヵ年計画」と「2016年年度計画」が審議をパスした。

同特別プロジェクトは2009年にスタートした、国の16の主要プロジェクトの1つである。2009年から2015年までに合計540件のプロジェクトがアレンジされ、資金調達額は約85億元であった。2015年6月末まで、新技術、新プロセスを含む新製品の開発数は2900件以上に達し、新たな直接生産額は600億元を超えた。

工作機械の中核部分であるデジタル制御システムの製造企業が、研究開発や検査、試験の支援を受けた。また、特別プロジェクトの予算で第三者の研究機関に国産のデジタル制御システムの試験を委託した。運転試験には、5種類の国産デジタル制御システムと3種類の輸入デジタル制御システムが含まれていた。

2015年6月までのデータによると、8種類のデジタル制御システムの中で、最も優れた工作機械デジタル制御システムは国外ブランドのものであったが、2番目と3番目は中国産ブランドであった。国産デジタル制御システムメーカーの製品の信頼性や性能、故障については、世界の同レベルに達していた。これからも、国産工作機械と国産主要機能部品の性能が明らかに向上していることが分かる。

国産マシニングセンタの市場シェアは輸入製品とまだ明らかな格差があるが、中小規格の5軸マシニングセンタでは、この5年の間に大きな進歩を達成した。特別プロジェクトがスタートした初期段階では、中小型5軸マシニングセンタ（電子製品用の小型マシニングセンタは除く）の2009年の年間生産量は約20～30台であったが、2015年に、国内の2～3社の中小型5軸マシニングセンタはすでに一定規模の生産を達成した。中小型5軸マシニングセンタの数は100台を超えた。この4～5

年の間に、代表的な国産5軸マシニングセンタが大幅な進歩を遂げた。

5年の特別プロジェクトの実施を通して、国産のミドルエンド・デジタル制御システムの市場シェアは10%から25%程度に引き上げられたが、国産の先端デジタル制御システムの市場シェアは1%にも達していない。

ここ数年の特別プロジェクトの支援によって工作機械本体の研究開発能力が引き上げられたと同時に、企業製品のローエンドからミドル・ハイエンドへのグレードアップが導かれており、国は特別プロジェクトを通して、企業のさらなる発展と進歩を促進している。国務院が審査、承認したデジタル制御工作機械特別プロジェクトの実施方案の中に、1つの定量的指標がある。それは、航空宇宙、自動車、船舶、発電設備の4つの分野における工作機械の市場満足度が80%に達することである。まず、「第12次5ヵ年」計画のまとめでは、現在、造船及び発電設備の2つの産業は、国内のハイエンド工作機械、特に重機工作機械は、多様性と市場満足度の点でニーズを基本的に満たすことができている。原子力発電所に使用される設備についても、ニーズを満たすことができている。船舶用の工作機械は、基本的に設定された目標の80%を達成している。

2.1.9 「第13次5ヵ年」計画と2025年の目標

「第13次5ヵ年」計画期間の重点的にブレークスルーを達成する分野は航空宇宙と自動車であり、自動車分野の工作機械の市場シェアを40%以上にするという目標が定められている。航空宇宙分野では、特別プロジェクトで支援する要因として、主に、国家戦略上のニーズから国産の工作機械が中国の航空産業の一層の発展を支えることを要求している。航空宇宙分野の要求を満たす工作機械であれば、多くの分野で利用することができるという判断も働いている。

2014年から2015年にかけて、特別プロジェクト計画では、航空機に必要な5軸リンケージ工作機械に国産デジタル制御システムを追加した。このため、2013年までの航空宇宙分野での国産デジタル制御システムの導入率は50～80%であったが、2015年からは導入率を100%にすると要求された。

2015年上半期に、「中国製造2025」が国家戦略として策定されたが、第18回中央委員会第5回総会の報告書に、デジタル制御工作機械が製造強国建設の重点分野として盛り込まれた。

2.2. ロボット

2.2.1 ロボット産業の現状

(1) 概況

2016年、中国のロボット産業は前年に比べると発展速度がやや落ちているものの、世界のトップレベルを維持している。ロボットの販売台数は2万2257台に達し、前年比で31.3%増加し、世界市場の33%を占め、前年から4ポイント上昇した。また、多関節ロボットの年間販売台数は4万台以上に上り、前年比で12.5%増加した。このうち、国産の多関節ロボットが全体の15.1%を占めた。応用対象産業からみれば、自動車産業への産業用ロボットの販売台数が全体の36.5%を占めており、電気機械と器具製造産業への産業ロボットの販売量は全体の15.2%を占めた。

現在、中国のロボット産業はまだ発展の初期段階にあり、日本やドイツなど、優位性を持つ生産国と比べることはできない。しかし、スマート生産の普及が加速する中で、国内重要が増え続けており、ロボットの生産量は年々増加している。2016年、中国の産業用ロボットの生産台数は6万台を超え、2015年に比べて71.5%増加した。不完全な統計によると、過去2年間で、中国は40以上のロボット工業団地と500以上のロボット製造企業を国内に設立した。

現在、中国はロボットのコア技術のブレークスルーを科学技術発展の重要な戦略に位置付けている。国内メーカーは減速機、サーボ制御、サーボモーターなどの主要なコア部品の一部の課題を解決し、コア部品についても国産化の傾向が現れている。同時に、国内の産業用ロボットの市場全体に占める割合が着実に増加している。国産の制御システムなどのコア部品の国産産業ロボットへの応用も着実に増加しており、インテリジェント制御・応用システムの自主研究開発レベルも向上し続けており、製造プロセスの自主設計能力が改善されつつある。

自動車と電子産業に続き、ハードウェア、バスルーム、家具家電などの産業が国内の産業ロボットの主要応用分野になっている。同時に、近年の環境保護や人々の生活問題への関心の高まりを受け、自動化やグリーン化生産の重要なツールとして、ロボットはプラスチックやゴムなどの高公害産業及び人々の生活に関連する食品、飲料、製薬産業への応用が拡大している。産業用ロボットの適用範囲が継続的に拡大され、適用規模が大幅に引き上げられ、環境汚染の改善と食品薬品安全の確保に大きな役割を果たしている。

中国のロボット産業は、基本的に上流のコア部品製造から中流の本体製造、下流のシステムインテグレーションサービスまで、完全な産業チェーンが構築されている。その中で、上流のコア部品には、サーボモーター、制御システム、精密減速機及び関連の複数のタイプのセンサーとレーザーレーダーが含まれ、ソフトシステムには、ロボット操作システム、ヒューマン・インターフェイスシステムが含まれる。中流の本体製造には、本体設計、端末執行器などが含まれ、下流のシステムインテグレーションサービスには、複雑な生産ラインの設計及び全体応用プランの設計が含まれる。産業用ロボットは溶接、運搬、洗浄、組立てなどのプロセスに応用される。

中国のロボットは、産業用ロボット、サービスロボット、特殊ロボットの3種類に分かれており、世界の主流アプリケーション製品と一致している。地域別に見ると、長江デルタと珠江デルタの産業用ロボット産業チェーンが最も整備されており、とくに産業用ロボットが最も発展している。北京、天津、河北地域の産業用ロボット産業チェーンも比較的成熟しており、サービスロボットと特殊ロボットが最も発展している。中西部地域は産業ロボットが発展の中心で、産業チェーンは着実に改善されている。企業では、瀘川技術、ESTUNのサーボモーター、蘇州緑的、南通振康の減速機、広州数控、固高科技のコントローラなど、独自の製品を販売している。製品別に見ると、EFORT産業ロボット、新松AGVロボット、ECOVACS清掃ロボット、優必選娯楽ロボット、大彊保無人機などの数多くの製品がある。

(2) 未来の発展方向：サービスロボット

ロボットの知能化は、将来のロボット産業の発展の基本的な方向であるため、主要なロボット企業は、人工知能技術の開発を強化してきている。

具体的には、音声や視覚などのマルチモーダル情報の融合と、ロボットの環境認識型認知技術に基づくロボットと人間との対話技術に焦点を当てている。例えば、クラウド音声双方向システムプラットフォームをベースに、飲食、官公庁、法務などの分野向けインテリジェント音声対話システムを開発し、マーケティングプロモーションを実施した。人間とコンピュータとの対話技術の面では、音声の統合、音源定位、音声信号処理、自然な音声コマンド制御などの音声技術、顔検出/認識、動的及び静的なハンドジェスチャー認識、人物検出/フォローなどの技術を開発し、さらに人間とコンピュータのインタラクションとユーザーエクスペリエンスの機能を改善する。環境感知・識別の面では、無線技術と映像技術に基づいた屋内測位とナビゲーションの研究方向を開拓し、段階的成果を得ている。

(3) 産業発展地域

北京・天津・河北、長江デルタ、珠江デルタ、東北地域、中部地域、西部地域の6大地域に分けて、アンケート調査と現地調査が実施された。調査結果に基づき、6大ロボット産業地域の産業規模・利益、構造レベル、イノベーション能力、集積状況、発展環境が総合的に評価され、系統的に各地域の評価スコアを比較した。その結果、長江デルタは中国のロボット産業の発展のための最も強固な基盤を有しており、他の地域よりも優位に立っていることが示された。また、全体的なイノベーション能力が限られている。中部及び西部地域のロボット産業の開発ベースは、比較的弱いが発展する傾向が見られる。

北京・天津・河北地域は、ロボット産業の重要な発展拠点であり、徐々に区域内の補完的な発展を実現している。北京・天津・河北地域は、ロボット産業チェーン、知的資源、革新プラットフォーム、アプリケーション開発及び政策環境の面で独自の利点を持ち、集約的発展が注目されている。同地域のロボット関連企業数は387社で、総生産額は450億元、平均売上利益率は16%であり、業界規模は国全体の中・上レベルにある。北京の産業ロボット数は多くないものの、サービスロボットの発展規模と関連人工知能の基礎的技術は全国から見れば先端レベルに達している。天津は天津ロボット産業パークと濱海ロボット産業パークを中心に、産業用ロボット、サービスロボット、水中専用ロボットの開発に注力。また、河北省は産業ロボットと特殊ロボットを中心に多くの特徴的な工業拠点や産業パークの建設に努力を傾注している。

長江デルタは中国の産業用ロボット発展の重要な地域として、産業用ロボットのスタートが比較的に早く、より強固な基盤が構築されており、上海、昆山、常州、徐州、南京などの地域では、すでにクラスター効果が形成されている。長江デルタは、比較的完全なロボット産業チェーンを構築しており、国内の産業ロボット分野で非常に重要な地位を占めている。長江デルタのロボット関連企業数は1271社で、総生産額は860億元、平均売上利益率は15%に達している。企業数、産業規模及び平均売上利益率とも全国のトップレベルにあ

る。グローバルな大手ロボット企業は、長江デルタ、特に上海に本社や拠点を持っており、長江デルタの産業利益率への貢献が巨大である。同時に、国内の大手企業も長江デルタに拠点を置くようになっている。このため、長江デルタは本体と機能部品の生産企業、システムインテグレーション企業と研究開発機関が集まっており、研究開発、生産、応用などの比較的完全な生産チェーンが形成されている。

珠江デルタは、中国のロボット産業の重要な地域として、深圳、広州、東莞、順徳などの地域ではロボット産業の開発、発展が促進されている。珠江デルタのロボット産業のアプリケーション市場は比較的広く、基礎技術開発の実力が強く、比較的完全な産業チェーンが構築されている。珠江デルタ地域のロボット関連企業は747社あり、長江デルタ地域に続き2番目に位置する。総生産額は750億元、平均売上利益率は17%で全国トップレベルに達している。珠江デルタ地域の企業は、技術優位性を持つ世界有数のロボット企業と積極的に提携している。世界有数の企業の参入により、珠江デルタ地域でのロボット産業規模の拡大が強力に促進されている。

東北地域は中国のロボット産業の重要発展拠点である。ハルビン、瀋陽、撫順などの地域は、ロボット産業発展の基盤を蓄積してきた。著名な企業や研究開発機関が主要産業向けのロボット機器、国防と民生用のニーズに合わせたサービスロボットシリーズ製品を開発し、海洋ロボットの研究開発に注力している。東北地域のロボット関連企業は257社で、長江デルタと珠江デルタと比べるとかなり遅れており、総生産額は430億元、平均販売利益率は13%である。東北地域は、溶接ロボット、移動ロボット、グレーズスプレイロボットなどのサービスロボットの開発に注力し、主要な基本部品や通用部品の生産を加速し、機械製造、部品生産、精密加工、産業革新センター向けのロボット産業チェーンを徐々に構築している。

中部地域のロボット産業の発展は遅れているが、戦略的な配置と政策面での支援を受け、一定の集積効果が現れている。中部地域では、大手ロボット企業を積極的に誘致し、地場企業を積極的に育成することにより、生産と需要を合理的にドッキングさせ、産業ロボットの研究開発、産業化、アプリケーションのイノベーションペースを加速するために、国内のロボット産業への影響力を継続的に拡大している。中部地域のロボット関連企業は453社で、総生産額は600億元、平均営業利益率は11%で、長江デルタや珠江デルタよりも低い。産業発展の主な特徴は、既存の産業基盤を基礎に、政策の支援を受けて、ロボット産業パークをキャリアとしてロボット中堅企業を導入、育成するというもの。洛陽ロボット智能機器設備産業パーク、武漢ロボット産業パークなどの重点パークの建設を通して、中部地域は、多くのロボット産業チェーンの主要企業が集まるなど、産業集積化の傾向が見られる。

(4) 産業発展問題

中国は、3年連続で産業用ロボットの世界最大の生産・消費市場となり、減速機などのコア部品の研究開発が積極的に進められている。しかし、国産ロボットの市場占有率は比較的低く、国内市場の成長と比較して発展が遅れている。特に、国際ブランドと比較すると、中国の産業用ロボット産業の先端製品には顕著な格差がある。

2.2.2 科技革新と人材育成

教育部は2010年、140の戦略的新興産業に関連する学士課程を追加したが、新型ロボットを含む7大新興産業がカバーされた。2012年に、中国はハイレベル人材の特別支援計画を実施し、各級政府は、人材育成・導入計画を打ち出した。2016年に公表された「第13次5ヵ年」計画には、重大人材育成計画が盛り込まれ、イノベーション人材の育成、若手人材の開発、企業経営人材の資質向上、「千人人材育成プログラム」、国家高技能人材の振興などの面で、戦略的新興産業分野の人材を育成する目標が示された。

(1) 優れた若手研究人材の育成

ロボットは産業機械製造、災害後機械捜索救助、医療機械検査、人工知能などの多くの分野に応用されているが、様々な分野でより大きな役割を果たせるようロボットの適用範囲は拡大されている。現在、ロボットの製造能力とR＆D能力が、地域や国の開発水準を測る指標となっているといっても過言でない。中国のロボット産業の良好な発展を確保するため、さらに多くのロボット関連専門的人材を育成する必要がある。

現在、中国の機械分野は急速に発展しており、様々な産業においてロボットが良好な性能を実現する中で需要はますます高まっている。各種産業のニーズに対応するため、各地域にロボット関連産業基地が建設されており、ロボット関連人材のニーズもさらに拡大している。

現在、ロボット人材育成方面の主要問題は下記の通りである。

① ロボット専門人材育成と実際の需要とが密接に関連していない：初期段階と比べると、現在のロボット製造、操作、維持などの面で必要な技能はより複雑で、卒業生は先端的な理念を把握する必要がある。ロボット分野では明確な分業があるため、技術者がさらに高い専門技術を習得することが要求されている。一部地域の大学は、社会の実用的ニーズを無視し、ロボット専門人材の育成方向が社会的ニーズから逸脱し、人材育成の質に影響を与えている。

② ロボット専攻の教学手段が古い：ロボット専攻の学生は学習段階で多くの新しいタイプの知識を勉強する必要がある。ロボットの機械構造、機械原理面の知識の複雑性が高いため、これらの知識を教える時に、伝統の黒板教学あるいは簡単な絵で教学する場合、よい効果を得ることが難しい。また、その他の専攻と比べ、ロボット専攻が学ばなければならない専門知識はより退屈であり、多数の固有名詞、原理知識、専門概念を記録する必要がある。適切でない教学方法を採用すれば、学生が学習に集中することが難しいなどの問題を生じることがある。

③ 才能需要分析：産業発展には、資質の高い、ハイレベル技能を有する多くの専門的人材が必要となる。人材不足は産業発展を制約するボトルネックとなっている。国家開発計画によると、2020年までに産業用ロボットの設置規模は100万台に大幅に増加し、20万以上の産業ロボットアプリケーション専門人材が必要となる。確実に増加する産業ロボット技術人材の需要を満たすため、高等専門学校では、産業ロボット専攻を設置することが不可避となっている。ロボットシステムのメンテナンス、ロボットワークステーションの設置、試運転、運用管理のニーズを満たす高技能人材の育成は、専門学校の重要な任務である。「中国製造2025」は、従業員の資質を高めることを要求している。このことは、簡単な操作タイプ熟練労働者のニーズが減少し、ハイレベル複合型の技術に熟練した技術者の需要が大きくなることを意味している。

(2) 次世代科学技術イノベーション人材の育成

ロボット産業の発展は、教育分野においても比類ない教育価値と発展の見通しが示されている。多数の分野が統合されるロボット分野の特徴は、広範囲、高資質、複合型エンジニアリング人材の育成の必要性を明示している。ロボット関連人材の育成は、コンピュータサイエンス、教育学、自動制御、機械、材料科学、心理学、光学などの多数の分野をカバーしている。

ロボット産業の学際的かつ操作上の特徴に基づくと、簡単な教科教育だけでは才能豊かな人材を育成するというニーズを満たすことはできない。産業ロボット専攻の特性及び産業発展の現状を深く理解し、企業ニーズを踏まえ、教学内容を改善する必要がある。まず、職業学校の教員を養成するためには、①専門教員は、企業の職業技能訓練や企業実習に定期的に参加する、②企業の専門家をパートタイムの教師として招聘し、学校の産業用ロボットの開発に関するアドバイスを提供してもらう――といったことが必要になる。

(3) 理科人材の戦略的育成のための企業との協力

ロボット技術は、機械工学、電子技術、コンピュータ技術、自動制御理論、センサー、人工知能などの多分野の研究成果を集合したものであり、現代科学技術の最も活発な分野の1つである。従来の製造分野では、産業用ロボットが不可欠なコア技術となっている。現在、世界中で100万台以上の産業用ロボットがさまざまな分野で稼働している。大学と産業界が提携し、ロボット技術の人材育成過程でコミュニケーションを強化するとともに協力を緊密にし、技術研究開発や教師チームの構築などの面で相互に支援する必要がある。

国家人材育成戦略の実施を達成するためには、業界団体は、「中国机器人産業連盟」（Robot Industry Alliance、http://cria.mei.net.cn）などの業界団体を通じ、大学との共同開発モデルを探求し、より多くのロボット教育モデルと人材育成モデルを革新する意向のある大学を支援する必要がある。ロボット製造業者の産業発展をリードする技術的優位性と大学の教育システムとを高い効率で融合させることが求められる。

(4) グローバル人材の育成

世界で販売されているロボットの5台のうちの1台が中国に設置されているが、ロボットの設置台数の増加に伴い、専門人材の人数と資質の不足が深刻化している。ABB、ShOUGANG MOTOMAN、FANUCの調査データによると、現在、蘇州、無錫、蘇州地区だけで産業用ロボットを使用している企

業が3000社以上あり、2000人以上の産業用ロボット関連の技術者が不足している。昨年、深圳では産業用ロボット人材の不足が数万人に達し、全国規模では人材不足が数百万人に達した。2014年の重慶のロボット産業の専門人材不足は5000人に達しており、産業ロボットの労働者のギャップは7万人程度に達している。こうした数字は、中国のロボット専門人材が不足していることと、そうした専門人材の巨大な市場ニーズがあることを示している。現在、中国の多くの大学では、ロボット工学に特化した専門分野やコースが設置されているが、主に理論研究やプログラム設計、本体開発に集中しており、産業ロボット応用などのコースが少なく、産業用ロボットの設計なども手薄な状態となっている。

グローバル人材育成の面で先導的な役割を果たしているのが松山湖国際ロボット産業基地（http://www.xbotpark.com/）である。松山湖国際ロボット産業基地は、香港科学技術大学の李澤湘教授と香港科学技術大学元工学院院長の高秉強教授及び長江商学院副院長の甘潔教授が固高科技与李群自動化技術有限公司と共同で設立した産業基地である。ロボットとスマートハードウェア分野のビジネスインキュベーションに焦点を当て、起業家に対して創業資金やサプライチェーンサポートなどのリソースを提供することを目指している。松山湖ロボット産業基地は世界のトレンドに沿って、業界の有力企業との戦略的提携を積極的に確立し、世界の最先端技術を最新のロボット技術や製品の開発に導入することになる。

(5) 大学と専門学校の人材育成の現状

中国の大学におけるロボット工学の教育は大きく遅れており、技術的に制限がある大学もあることに加えて、知能教学ロボットコースを設けている大学も少ない。すでに「大学教学ロボット応用」コースを開設している大学は、全国の工科系大学の2%しかない。中国の大学におけるロボット教育の主な実施形態は、ロボット競技とロボット教室の教育である。国際ロボット競技大会には、主にロボットサッカー競技（ロボカップとFI-RAを含む）、ロボット消防競技、ロボット総合競技（国際ロボットオリンピックとFLL世界選手権を含む）が含まれる。ロボティクス･テクノロジーは、ロボット技術の発展を促進する上で大きな意味を持つことは別として、学生の革新的精神と包括的な実践能力を育成するための優れた教学プラットフォームである。しかし、中国では、ロボット教育を大学の基本的な情報通信技術教育に組み込み、ロボット教室教育をロボット教育の主要形態とする大学はかなり少ない。中国の大学では、ロボット教室の教育は主に2つのタイプがある。1つはロボット関連のコースを開設することである。次は、インテリジェントな教学ロボットをカリキュラム教育のプラットフォームとして使用することである。

現在、中国の大学におけるロボット教育にはいくつかの問題がある。各大学のロボット教育の目標が明確でないため、各大学のロボット教育も特徴がない。大学のロボット教育関連教材も品質が低く、科学的計画と教育設計がなされていない。一部の教材はロボット開発会社の技術者によって書かれており、教育専門家の参加･指導がないため、教材のほとんどがユーザーガイドまたは製品の取扱説明書になってしまっている。特に知能教学ロボット製品が高価であるため、財務状況の悪い大学では、ロボット教育を行うことができない。

2.2.3 科学技術研究開発を通した生産効率の革命的変化

(1) 基礎技術の研究開発

中国のロボット市場は急速に発展しているが、高精度減速機、サーボモーター、コントローラなどのロボットのコア技術と主要部品は、長期にわたって輸入に依存している。

長い間、中国の国内ロボット市場のコア技術は外国ブランドによって独占されており、国産ブランドの発展は比較的緩慢であった。この点について、譚建栄院士は、中国のロボット産業は、サーボモーター、速度減速機、運動関節、コントローラ及びアクチュエータの5つの重要な技術のブレークスルーを達成する必要があると指摘している。真に競争力のある独立したブランドを構築するため、ロボットの構造学、動力学、制御技術、ヒューマン・コンピュータ相互作用技術に関する理論的な研究を深めることが求められている。

(2) 最先端大型施設の活用と整備

サーボモーター産業の競争は激しく、国内企業のシェアは10%未満である。近年のデジタル制御の普及にともない、国内サーボ製品の販売は急速に伸びている。サーボシステムの独自の研究開発、製造、生産、応用は基本的に成熟しているが、国外ブランド企業と比べ、まだ顕著な開きが見られる。

産業用ロボット市場が急速に拡大する中で、外国有名企業との間にあるサーボシステムの大きなギャップは、中国の産業用ロボット産業を制限す

るボトルネックとなっている。国産のサーボモーターは技術的に以下のような欠点を抱える。

①外観が一般的に長く、粗いため、一部の先端ロボットに適用するのが困難である。とくに、約6kg程度の軽荷重の卓上ロボットでは、ロボットアームの設置スペースが非常に小さいため、サーボモーターの長さに厳しい要求がある。

②信号コネクタの信頼性を向上させ、小型化、高密度化、サーボモーター本体との一体化設計が必要であり、設置、デバッグ、交換の利便性も検討する必要がある。

③ロボットに使用されるマルチターンアブソリュートエンコーダなどの高精度エンコーダは輸入に大きく依存しており、中国の先端ロボットの開発を制限する主要なボトルネックである。エンコーダの小型化は、サーボモーターの小型化のための中核技術でもある。

④アブソリュートエンコーダ技術、先端モーターの産業製造技術、生産プロセスのブレークスルー達成、性能指標の実証、評価基準の開発などの基礎研究が欠けている。

⑤サーボシステムの各部分の協力において十分な相乗効果がなく、結果としてサーボモーター及び駆動システムの全体的な性能向上が難しくなっている。

多くの国内のサーボモーター製造業者は、昔ながらの技術とハードウェアを購入して国産モーターを製造している。こうした方法を採用して製造されるモーターの品質と安定性は不均一で、市場に混乱をもたらすだけでなく、企業内部の研究開発の熱意を損なうものであり、長期的な持続可能な開発には役立たない。

現在、中国には20以上の比較的規模の大きいサーボブランドがあり、これらのメーカーの一部の製品の品質と性能は秀逸で、ある程度の独立性と革新性を示している。

ロボット分野における精密減速機の市場規模と需要は過去10年間で急速に拡大したが、まだ絶対的な先導企業は現れていない。技術的制約ポイントは主に金属材料と熱処理プロセスにある。

中国の減速機産業は、基本的に完全な製品群を備え、川下産業のニーズを満たすことができる生産体制を構築しており、中国の機械基盤部品の中で最大の産業の一つとなっている。継続的な技術導入と大規模な減速機企業の継続的な研究開発を通じて、製品設計、技術水準、品質管理などの面で世界の先端レベルとの差を次第に縮小し、製品の品質も安定し、コストパフォーマンスも比較的高くなっている。

環境保護、建設、電力、化学、食品、物流、プラスチック、ゴム、鉱業、冶金、石油、セメント、船舶、水利、織物、印刷、染色、飼料などの様々な分野で減速機が幅広く使用されている。国家経済の持続的な発展にともない、川下産業に必要な機械設備の重要な基礎部品として、減速機のニーズは着実に増加している。

多軸産業ロボットを例にすると、1つの製品の中で減速機、サーボシステム、機械本体、制御システムなどの周辺機器がそれぞれコストに占める割合は36%、24%、22%、12%、6%となっている。コア部品は製品の総コストの約72%を占める。

現在、国内の産業用ロボット技術はますます高度化しており、知能、重負荷、高精度、ネットワーキングの方向に発展しており、今後は人工知能技術と組み合わされ、画像認識、言語認識、自律学習が可能となる。

しかし、産業用ロボット分野に参入する企業が増えれば、競争が激しくなり、全体的な収益性に影響を及ぼすことが考えられる。政策面では、特にロボット業界の過度の計画を防ぎ、先端産業のローエンド化発展を阻止する必要がある。

産業用ロボット業界チェーンの中で、コア部品の利益率が最も高い。コア部品関連技術は国産ロボット産業発展にとって最大の障害となっている。したがって、外国の著名企業の独占を破り、コア部品を大量生産することができる革新企業は、国内産業ロボット産業をリードし、産業発展を制約するコア技術のブレークスルーを達成する可能性が最も高い。

2.2.4 産学研の連携

社会開発と企業のニーズに適した複合的な人材を着実に育成するために、大学と企業の連携が必要となる。

(1) 産学研連携の実例

①山東省智能ロボット応用技術研究院

同研究院は産業用ロボット技術の研究開発、教育訓練、産業アプリケーション、ビジネスインキュベーションを一体化した機関である。鄒城市政府、山東正方実業開発有限公司、北京航空航天大学、山東大学、済寧学院、KUKA机器人（上海）有限公司、山東諾博泰智能科技有限公司によって共同で設立された。山東鄒城市ロボット産業基地に立地し、敷地の総面積は5400平方メートルである。

このうち、1800平方メートルのオフィスエリアがあるほか、1800平方メートルの実験エリアがある。典型的な産業用ロボットアプリケーション実験プラットフォーム（ワークステーション）が10ある。

同研究院は、中国のロボット工学分野の有名な専門家である北京航空航天大学の宗光華教授が名誉院長兼専門家委員会主任に就任。同時に、院士を含む複数の有名な専門家を招聘し、学術委員会や理事会を設立した。院士、学術リーダー、博士、修士、高級エンジニア、エンジニアで構成された高品質の科学研究チームを形成するために、ロボット分野の有名な専門家を学術リーダーとして雇用している。3人の博士と20人の修士を含む50の研究チームが形成されている。

同研究院は、技術研究開発センター、産業応用センター、プログラムシミュレーションセンター、教育訓練センター、公共サービスセンター、ビジネスインキュベーションセンター、統合管理センターが設置されている。技術研究開発センターには、ソフトウェア、ハードウェア及び臨床研究とシステム研究室を設置し、主に産業用ロボットの最先端技術、革新的なアプリケーション技術、共通のコア技術、ソフトウェア技術、ハードウェア技術、システム全体の統合開発等の研究・開発を行い、産業ロボット及びコア部品技術のブレークスルー達成を担当する。産業応用センターには、溶接、ハンドリング、スプレー、金属加工、切断、研削、アセンブリ、自動生産ライン等の部門が設けられており、各産業の産業ロボットの応用に責任を持つ。シミュレーションセンターは、設計、シミュレーション設計を担当する。教育訓練センターには、管理部、実験室、研究室を設けており、主に大学・専門学校と事業団体のために産業ロボット技術人材を育成する責任を持つ。公共サービスセンターは、データサービスプラットフォーム、技術サービスプラットフォーム、技術移転プラットフォーム、製品推進プラットフォーム、中国ロボット教育ネットワークを有する。ビジネスインキュベーションセンターは主にインキュベーターの役割を果たし、成熟した技術の産業応用化に責任を持つ。

②蕪湖安普机器人産業技術研究院有限公司

同社は2014年8月に設立され、国立蕪湖ロボット産業区に位置しており、ロボット技術とスマート機器の研究、生産、統合を専門とするハイテク企業である。中国科学院合肥智能研究所、安徽工程大学等の国内の有名な研究開発機関及び大学の機械、自動化及び制御を専門とする教授や博士及び有名なエンジニアより構成されている。同研究院の主要任務は主にロボットのコア技術と共通技術の研究及びロボット統合アプリケーションの研究、新製品開発と成果の転化、修士、学士人材及び応用人材の育成である。

③南京机器人研究院有限公司

同研究院では、産業ロボット、サービスロボット、医療用ロボット、特殊ロボットなどの4つの研究拠点に加えて、スマート製造業のクラスターの4つの研究拠点とスマート生産産業団地を設立する予定で、大学と企業との協力を通して、ロボットとその関連技術の研究開発・産業化を達成することを目標としている。同研究院は、ロボットの国産化自主開発を基盤とし、産業化を目指して、関連するロボット技術の研究と応用を進めている。現在の国産ロボット産業化を制約する技術的なボトルネックを打破し、国内外において競争力を有する中核技術や主要技術を開発し、国内ロボットの開発を促進することを目指している。

同研究院は2014年9月、南京理工大学、南京煜宸集団、麒麟科技革新園が共同で設立。業界トップレベルの研究開発チームを擁し、国内外のロボット工学の専門家を集めている。ロボット産業のコア技術のブレークスルーを達成し、市場ニーズに応じて技術・製品の産業化を完成することを目指している。南京理工大学は、南京市特殊ロボット工学技術研究センターを有し、南京理工大学機械工程学院のロボット工学研究所、水下機械研究所、機械電気工学研究所で構成されている。南京煜宸集団は、中国の先端製造業の有能な人材チームによって創設され、レーザー加工技術、産業用ロボット、ビッグデータ技術を中心とするハイテクグループである。

(2) 大学の研究開発成果の実用化

教育部と科学技術部は2016年10月、大学の科学技術性成果の実用化（転化）を促進するため、「中国科学技術成果転化促進法」や「中国科学技術成果転換促進法の実施の若干規定」、「科学技術成果転化行動方案」等に基づき、大学の実際状況を踏まえ、大学における科学技術成果の移転と実用化を強化するための意見を公表した。

科学技術成果の実用化は、大学の科学技術活動の重要な柱であり、大学は科学技術研究と経済社会発展のニーズを結び付け、経済発展のモデルチェンジに有効な技術支援を安定的に提供することが

求められている。このため、大学は科学技術評価の評価制度を改革・改善し、科学技術成果の変革を推進しなければならない。

大学の科学技術成果の実用化には、企業への科学技術成果の移転を重視するとともに、企業と大学の協力を強化し、研究開発者が企業向けに技術開発、技術サービス、技術相談及び技術トレーニングなどを実施しなければならない。国のニーズと経済社会発展のニーズを踏まえ、あらゆる種類の研究開発プロジェクトを積極的に担当し、国と地域のイノベーションシステム構築に積極的に参加し、経済社会開発のための技術支援と政策アドバイスを行うことが大学に求められている。

(3) 地方政府の科学技術革命の促進

2013年以降、中国における新規購入の産業ロボット台数は、ドイツ、日本、韓国等のハイテク製造国を含む世界のどの国と比較しても多くなっている。中国政府は産業用ロボットアプリケーションを積極的に推進している。近年、中央政府の政策立案者は、労働力削減による経済・社会問題を回避するため、産業オートメーションを積極的に推進してきた。地方政府を中心とする中国政府は、ロボットの製造、購入、使用を行う製造企業に大きな財政補助を行い、中国企業がロボットをより多く使用、製造するよう促進している。

工業・情報化部、国家発展改革委員会、財政部が共同で公表した「ロボット（机器人）産業発展計画（2016 − 2020年）」では、ロボット産業の「2つのブレークスルー」と「3つのアップグレード」を提案した。同計画は、中国のロボットのコア部品と先端製品のブレークスルーを達成し、ロボット品質の信頼性、市場シェアと主要企業の競争力を大幅に向上させることを目標として掲げた。ロボット産業の健全な発展を促進する次の段階では、主要ロボット部品の開発と応用モデルプロジェクト、産業用ロボットコア技術の研究と応用モデルプロジェクト、サービスロボット技術研究とモデルプロジェクト及びロボット人材育成モデルプロジェクトの4大モデルプロジェクトを実施する計画である。

こうしたなかで、北京、深圳、天津、泉州などは、科学研究プロジェクトを通じたロボット技術の研究開発を支援してきた。製造と販売への補助金と比較して、資金量は一般に少ない。北京市科学技術委員会は2015年、「北京市智能ロボット科学技術核心と成果移転事業の促進に関する意見」を公表し、応用拡大、コア技術研究開発、機能部品及びセット化設備研究開発の4大重点任務を明らかにした。深圳市は、市内に設立した既定条件を満たす工程実験室、重点実験室、工程技術研究センター、企業技術センターなどに対し、特別資金から最大500万元を補助する。天津市は、知能ロボット科学技術重大プロジェクトを設立し、全国に向けて募集を行った。重大プロジェクトに組み込まれれば、プロジェクトには50万元から200万元の補助金が与えられる。泉州市は、「機械設備産業発展行動計画（2015 − 2018）」等の政策を公表し、産業用ロボット重大専門プロジェクトを実施することを定め、コア部品の汎用コア技術の研究開発を重点的にサポートし、実施機関に対し最大で200万元の補助金を与える。

広東省や広州市でもロボットの購入等に対して補助金を与える施策を打ち出している。蘇州や寧波、安徽、東莞、福建省では、産業用ロボットを含むインテリジェント機器の技術革新を行う企業に対して資金援助を行うとともに、企業が先端工作機械や産業用ロボットなどの先端インテリジェント設備を採用することを奨励している。

深圳市は2014年、「ロボット、ウェアラブル、智能機器産業開発計画（2014-2020）」を公表し、ロボット、ウェアラブル機器、インテリジェント機器産業の発展のための特別基金の設立を提示し、株式ファンドや融資金利補助などの財政資金補助方式を通して、産業プロジェクトを実施することを決めた。

2.2.5 戦略的な標準・規格の作成

中国のロボット標準は、関連する国際標準の使用に加えて、国内関連標準委員会が新規に作成している。既存のロボット関連の国家標準は、主に産業用ロボットを対象としている（第2-2-1表参照）。

現在のところ、関連する国内産業標準は完全ではない。国家標準は国際標準をベースに改定されているが、関連標準の国内のニーズを十分に満たすことはできていない。中国のロボット企業とロボット研究開発機関は、中国の市場と経済発展のニーズに対応し、ロボットの実用的な国家標準を積極的に発展させ、内需を満たし、ロボット産業の発展を促進し、中国の標準を世界に積極的に促進する必要がある。サービスロボットの関連応用分野は幅広く、関連する市場はまだインキュベーション期間にあり、関連する国内及び国際標準とも十分ではなく、標準作成をさらに検討、強化しなければならない。サービスロボットの分野では、

第 2-2-1 表 中国のロボット関連の標準

JB/T 8430-2014	机器人 分类及型号编制方法
GB/T 12643-2013	机器人与机器人装备 词汇
GB/T 12644-2001	工业机器人 特性表示
GB/T 16977-2005	工业机器人 坐标系和运动命名原则
GB/T 17887-1999	工业机器人 末端执行器自动更换系统词汇和特性表示
GB/T 19400-2003	工业机器人 抓握型夹持器物体搬运 词汇和特性表示
GB/T 30030-2013	自动导引车 (AGV) 术语
GB/T 14468.1-2006	工业机器人 机械接口 第 1 部分：板类
GB/T 14468.2-2006	工业机器人 机械接口 第 2 部分：轴类
GB/T 16720.3-1996	工业自动化系统 制造报文规范 第 3 部分：机器人伴同标准
GB/T 19399-2003	工业机器人 编程和操作图形用户接口
GB/T 29824-2013	工业机器人 用户编程指令
GB/T 29825-2013	机器人通信总线协议
GB/Z 20869-2007	工业机器人 用于机器人的中间代码
GB/T 30029-2013	自动导引车 (AGV) 设计通则
GB/T 12642-2013	工业机器人 性能规范及其试验方法
GB/T 20868-2007	工业机器人性能试验实施规范
JB/T 8896-1999	工业机器人 验收规则
JB/T 10825-2008	工业机器人 产品验收实施规范
GB/Z 19397-2003	工业机器人 电磁兼容性试验方法和性能评估准则 指南
GB/T 20867-2007	工业机器人 安全实施规范
GB 11291.1-2011	工业环境用机器人 安全要求 第 1 部分：机器人
GB 11291.2-2013	机器人与机器人装备 工业机器人的安全要求 第 2 部分：机器人系统与集成
GA 892.1-2010	消防机器人第 1 部分：通用技术条件
GA/T 142-1996	排爆机器人 通用技术条件
GB/T 14283-2008	点焊机器人 通用技术条件
GB/T 26154-2010	装配机器人 通用技术条件
GB/T 20723-2006	弧焊机器人 通用技术条件
JB/T 5063-2014	搬运机器人 通用技术条件
JB/T 9182-2014	喷漆机器人 通用技术条件
GB/T 20722-2006	激光加工机器人 通用技术条件
JC/T 2260-2014	墙材工业用码坯机器人
GB/T 20721-2006	自动导引车 通用技术条件
GB/T 14284-1993	工业机器人 通用技术条件
GJB 2347-1995	无人机通用规范
GB/T 21412.8-2010	石油天然气工业水下生产系统的设计和操作 第 8 部分：水下生产系统的水下机器人 (ROV) 接口
GB/T 26153.1-2010	离线编程式机器人柔性加工系统第 1 部分：通用要求
GB/T 26153.2-2010	离线编程式机器人柔性加工系统第 2 部分：砂带磨削加工系统
JB/T 11551-2013	工业机器人重力浇注系统 技术条件
YC/T 487-2014	自动导引车 (AGV) 存取烟丝箱式自动化物流系统设计规范

すでに作成・公布されたロボット関連の国際標準・技術報告

机器人和机器人设备 - 词汇 (ISO 8373:2012)
操纵工业机器人 - 性能标准和相关的测试方法 (ISO 9283:1998)
操纵工业机器人 - 机械第 1 部分接口：板材 (ISO 9409-1:2004)
操纵工业机器人 - 机械第 2 部分接口：轴 (ISO 9409-2:2002)
操纵工业机器人 - 协调系统和运动术语 (ISO 9787:1999)
操纵工业机器人 - 演示的特点 (ISO 9946:1999)
机器人和机器人设备 - 工业机器人安全要求 - 第 1 部分：机器人 (ISO 10218 - 1:2011)
机器人和机器人设备 - 工业机器人安全要求 - 第 2 部分：机器人系统集成 (ISO 10218 - 2:2011)
操纵工业机器人 - 末端执行器自动交换系统词汇 / 演示特点 (ISO 11593:1996)
操纵工业机器人 - 对象处理与抓取类抓手——词汇和表达特色 (ISO 14539:2000)
操纵工业机器人 - 机器人性能测试设备和计量方法的操作指南按照 ISO 9283(ISO / TR 13309:1995)

適切な技術を用いて、特定の市場のニーズを効果的に満たす製品を開発できれば、産業発展の市場空間は巨大であり将来的には国家標準または国際標準になることも期待できる。

現在、中国でロボット標準作業を担う組織として、自動化統合標準化委員会、全国家電標準化技術委員会、国家特殊作業ロボット標準化作業グループがある。このうち、自動化統合標準化委員会に属するロボット・ロボット関連設備分技術委員会（SAC / TC159 / SC2）が主に産業用ロボット標準の策定を担当。また、全国家庭用電気機器標準化技術委員会（SAC / TC46）は主に家庭用ロボット基準の策定を担当しており、全国特殊作業ロボット標準化作業グループ（SAC / SWG13）は主に特殊ロボット標準の研究・作成を担当している。

既存の産業用ロボットの国際標準は、新興市場の急速な発展を考慮に入れなかった包括的で互換性のある先進国標準（米国、日本など）及び地域標準（EU など）に基づいて開発されたものである。ロボット標準化の進展にともない、国内の試験機関、研究所、大学、製造企業の専門家と技術者の統合が必要であり、国家標準化管理委員会主導の下、ISOTC184/SC2（ロボット・ロボット関連機器サブ技術委員会）などの関連の国際標準化のリソースを十分に利用し、電気工業協会などと長期的な密接な協力関係を維持し、IEC ロボット顧問委員会などとの連絡をとりながら、国際的な最新技術の発展と国際的な最新標準の動向を把握し、一群のロボット専門チームを育成すると同時に、対応する国際標準化作業の経験の積み上げにより、国内の技術標準の国際標準への早急な転換を保障する必要がある。

2.2.6 “Made in China” ブランドと「一帯一路」戦略

「一帯一路」は、将来の国際化に向けて最良のプラットフォームを築いただけでなく、中国のロボット企業のグローバル化にとっても良い機会となった。「一帯一路」戦略の推進にともない、設備の自動化と人工知能の需要が拡大される見込みであり、エントリーポイントをうまく掴めることができれば、産業移転と技術の輸出を促進する大きなチャンスが生まれる。

中国はすでに「一帯一路」に関連して、大量の技術や製品、プロジェクトの輸出を実現した。国内の著名メーカーの新松社はロボットでロボットを生産する完全にデジタル化された工場の試験を行っている。将来、この新しい知能製造モデルをコピーして、「一帯一路」沿線国に応用し、知能工場、検査、加工、認証などの異なるプロセスの一体化輸出を実現できる。

ロボット自体は学際的な分野であり、ロボットに関する世界的な研究は非常にバラツキがあるため、「一帯一路」は、各国がイノベーションを調整する良い機会となる。

近年、中国のロボット産業は常に、対外開放・協力を堅持し、Win-Win 関係を築くことを念頭に置いており、多国籍企業や国際機関と良好な協力関係を維持している。部品メーカーを含む世界的に有名なロボット企業は、中国に研究開発・生産拠点を設立し、良好な業績を達成し、ロボット業界全体のレベル向上を促進した。

外国企業を誘致すると同時に、中国のロボット企業も積極的に海外市場を開拓している。海外に、研究開発センターや工業団地、さらには新しい産業都市も順次建設され、産業の合弁・協力を積極的に進めた。

「一帯一路」は、中国の将来の国際化のための良いプラットフォームを構築し、同時に中国のロボット企業をグローバル化する良い機会を提供した。しかし、中国のロボット企業をグローバル化するためには、2 つの問題を考慮する必要がある。まず、人口の差である。米国にはコンビニエンスストアがほとんどないが、中国、日本、韓国にはコンビニエンスストアがなければ生活できない。これは社会構造に関係し、「一帯一路」戦略のもと、技術研究開発の方向性を決めている。その次は文化的違いである。アジア地域では祖父母が孫を世話しているが、西洋社会にはこのようなことはない。

2.2.7 中小企業の育成

「中国製造 2025」を全面的に展開し、中国のロボット産業の健全かつ持続可能な発展を促進するため、2016 年 3 月 21 日に、工業・情報化部、国家発展改革委員会、財政部が共同で「ロボット（机器人）産業発展計画（2016-2020）」を公表した。

同計画では、国内外のロボット産業の現状と今後の発展動向を総合的に勘案し、ロボットの産業チェーン全体のボトルネックや問題点を解決し、「第 13 次 5 ヵ年」期間中の中国のロボット産業の総合的な発展目標を定めた。

中国でロボットの生産と統合に従事する企業は 800 社以上あり、このうち 200 社以上がロボット製造企業である。しかし、大部分の企業は組立・加工を中心とする中小企業であり、90％以上の企業

の年間生産額が1億元以下であり、製品は主にミドル・ローエンドのロボットに集中している。

したがって、国際競争力のある優良企業を育成し、中小企業を「専門化・洗練化、差別化、革新化」へと導き、クラスター効果を生み出し、産業競争力を強化することが、将来の中国のロボット産業発展の目標と方向である。

2.2.8 研究開発部門及び大学の経費支出及び研究開発成果

科学技術部直轄の中国科学技術情報ネットワーク（http://www.istic.ac.cn/）によると、「第12次5ヵ年」期間中、中国政府はロボット分野の研究開発におよそ3億元を投資した。また、国家レベルでは、「第13次5ヵ年」期間にロボット産業に投資する資金の具体的な金額を特定していないが、2016年の科学技術部の年度会議では、ロボットなど10分野が重要なプロジェクトであると指定された。

さらに、科学技術部先端技術研究開発センターは2018年1月、国の主要研究開発計画とプロジェクトを公表した。この中には、2億9600万元のロボットプロジェクト支援資金が含まれている。具体的なプロジェクトの主導機関は44あり、27件のプロジェクトの実施期間は3年である。

産業用ロボットの分野では、瀋陽新松社が独自に研究開発した複合型ロボットが大量に市場に投入された。国内でも先駆けとなった柔軟な多関節ロボットは、コンパクトなレイアウト、高精度要求及び限られた作業スペースを備えた柔軟な生産ラインに適している。ハルビン博実会社が独立に研究開発した冶金炉前作業ロボットシステムは国内冶金工業ロボットの自動化の空白を埋めた。この技術は世界先端レベルに達した。広州数控が知的財産権を持つRJ05ロボットは、多種の工作機械の加工自動化に適用でき、費用対効果が高く動きが速い、コンパクトといった特徴を持つ。GSK八軸溶接ロボットは、すべての溶接加工物の溶接点を最良の位置に回転させ、溶接品質及び消費効率をさらに改善することができる。南京Estunによって独自に開発された制振技術と衝突検知技術は、ロボット製品にも適用されている。遨博智能によって開発された実用的な人・機械協力ロボットi5は、負荷重量比が大きく、精度が高い、安全性に優れ、教示が簡単で、良好な協力機能を有するなどの特徴を持ち、技術指標は国際的に見ても競合他社を上回っている。

サービスロボット分野では、ハルビン工業大学ロボット集団は小型爆発物排出ロボット、ウォールクライミングロボット、トラッククレーンロボット、車体シャシー検査ロボット、パイプライン検査ロボットなどの一連の製品を独自に開発した。同集団が独自に開発した低侵襲手術ロボットの精度は0.2mmで、腹腔内のすべての低侵襲手術の要求を満たすことができる。瀋陽新松社が自主開発した整形外科用前腕復位器は、第三者試験機関の安全性とEMC認証を取得し、医療業界に適用されるようになった。北京天智航社は独自に開発した知的財産権を持つ整形外科用ロボットのナビゲーションと位置決めシステムは複数の医療用ロボットの特許を有する。科沃斯は、地宝、窓宝、親宝、沁宝などの画期的なロボット新製品を発表した。深圳優必選はスマートヒューマノイドロボットの研究分野において、日本、韓国、欧州、米国などの国々に追いついている。天津深之藍は、水中ロボットを独自に研究開発し、新製品を発表している。

減速機分野では、秦川機床と南通振康などの企業が、すでにRV減速機の主要技術のブレークスルーを達成し、既に少量生産と販売を実現した。蘇州緑的が開発した高調波減速機は一部の国産ロボットや外資のロボット製造業者に供給されている。広州数控、華中数控、南京Estun、新時達などの企業は既に一定規模のサーボモーターの生産能力を有している。制御システムの面では、国内の知名なロボット製造企業はすべて、コントローラの自主研究開発を実現した。広州数控が独自に開発したGSK25iT / iMシリーズデジタル制御システム、SK988T / TA / TB / MDシリーズデジタル制御システム、218TC / MC / MDシリーズデジタル制御システムなどは国家科学技術賞を受賞した。新松のSIASUN - GRCのロボット制御システムは、全体的性能は国際先端レベルに達している。深圳固高は独自に開発したPCベースのオープンモーションコントローラ、組み込みモーションコントローラ、ネットワークモーションコントローラ、コンピュータプログラマブルオートメーションコントローラ製品とシステムの総合的性能は国際的に見ても一流の水準に達している。

特許出願の面では、世界知的所有権機関（WIPO）の2015年の世界知的財産報告書「画期的な革新と経済成長」によれば、2005年以来、3Dプリンティングとロボットエンジニアリング分野の中国の出願人は、世界全体の4分の1を上回り、同分野の中国の出願人の割合は世界最大であった。報告書によると、ロボット技術の特許を持つ上位10の大学や研究機関はすべてアジアに、このうち6つは中国に、そして上位3つは中国にあると指摘した。

別のデータによると、2015年の中国のロボット関連特許出願数は、世界全体の35％を占め、日本の2倍であった。中国のロボット特許出願の数は世界をリードしている。

【参考文献】
(1) 劉振綱、王建業、浅析我国工業機机器人技術発展現状及産業化発展［J］. 中国機械 ,2016,（10）:33.
(2) トウ必懋、朱濤、浅析我国工业机器人的生産作用与発展戦略[J]. 機械工程与自動化 ,2017,(3):220-221,224.doi:10.3969/j.issn.1672-6413.2017.03.094
(3) 李佳「聚焦“機器人 +”促産業発展――暨“2017 中国機器人産業発展大会”在重慶成功挙办」,「製造技術与機床」2018 年２月期刊
(4) 鐘志華、王運生、徐広迪 「2018 中国戦略性新興産業発展報告」科学出版社
(5) 「“Made In China 2025”重点領域技術創新緑皮書―技術路線図（2017)」(国家製造強国建設戦略諮詢委員会)
(6) 「金属加工（冷加工)」2016 年第一期

3．航空・宇宙設備

3.1．航空宇宙設備産業の現状

(1) 需給予測

民間航空の分野では、中国商飛社によれば、2016年から2035年までに6865機の旅客機を受注し、総額は9293億ドルに達すると予測されている。このうち、シングルアイル（単通路）ジェット旅客機が65.5%、ツインアイル（二重通路）ジェット旅客機が21.2%、ジェット支線旅客機が13.3%を占める。2017年から2020年にかけて、中国の旅客機の平均年増加数は340機で、市場価値は約465億ドルになると推定されている。一般航空分野では、2016年末、中国には2577の一般航空機があった。「通用航空発展『第13次5ヵ年』計画」によれば、中国の一般航空機は2020年までに5000機以上に達し、国内航空機に一般航空機の占める割合は大幅に増加する見通しである。2017年から2020年までに、年平均約800機の新しい一般航空機が追加され、市場の需要は巨大であると推定されている。巨大な市場の需要は、航空宇宙機器の発展に対するより高い要求を提示するとともに、大きなビジネスチャンスをもたらしている。

中国国内の幹線、支線旅客機の必要とする設備とシステムの生産額は8000億元に達する。国内幹線旅客機の大型ターボファンエンジンの累積総需要は6000台に達し、その価値が500億ドルを超える。2020年までに、中国の衛星アプリケーション分野の生産額は5000億元に達し、2025年までには、1兆元近くに達すると予測されている。2020年までに中国の民用航空機産業の年間売上高は1000億元を上回り、150席のシングルアイル（単通路）幹線航空機が開発、生産及び出荷を完了する予定で、幹線航空機の出荷量は国内市場シェアの5%以上を占め、ターボプロップ航空機の出荷量は世界市場シェアの5%から10%程度を占め、一般航空機とヘリコプターの出荷量はそれぞれ世界市場シェアの20%と10%に達する見通しである。宇宙設備は、主にロケット、人工衛星、宇宙船、宇宙探査機及び関連地上設備を指す。宇宙開発は、国家安全保障と戦略的利益に関係し、衛星アプリケーションは国家のイノベーション管理、資源や環境の保護、一般的な情報サービスの提供及び新興産業育成に不可欠な手段となっている。2013年、中国の衛星アプリケーション分野の生産額は1000億元を上回り、2020年に5000億元、2025年に約1兆元に達する見込みである。

2025年までに、民間航空機産業の年間売上高は2000億元を超え、280席のツインアイル（二重通路）幹線航空機の開発、生産、出荷が完成し、幹線航空機の出荷量は国内市場の10%以上を、またターボプロップ支線航空機の出荷量が世界市場の10%から20%程度を、さらに一般航空機及びヘリコプターの出荷量が、それぞれ世界市場の40%と15%を占める見通しである。民間航空機産業の売上高は2000億元を超えると見られている。

供給側から見ると、現在、中国の航空機製造業、特に民間航空機の製造業は初期段階にあり、主に航空機の組立と保守、アウトソーシングが中心であり、航空宇宙エンジンなどの多くの部品は輸入に大きく依存している。「中国製造2025」では、航空機の発展目標を定めている。大型航空機に関しては、2020年までにC919旅客機の試験飛行と認定を通じて運用し、初歩的な産業化開発能力を形成する、一般航空機に関しては、重点一般航空機の研究開発と市場応用を完成する、航空機用エンジンに関しては、大型旅客機エンジンのコア技術のブレークスルーを達成し、基本的に自主革新できる産業体系を構築する。産業支援システムに関しては、アルミニウム・リチウム合金、複合材料などの加工製造のコア技術のブレークスルーを達成し、航空トレーニング、ナビゲーション及び通信などの航空運営関連の新しいサービスを開発するなどの計画目標が盛り込まれている。今後数年間、中国の民間航空製品は、航空機エンジン、航空機、産業施設、安全運転などをカバーする航空産業システムを形成し、産業化と安全化運営の航空産業体系が形成される見込みである。

(2) 衛星と応用産業

「第13次5ヵ年」計画によると、打上げロケット分野では、無毒で無公害の中型打ち上げロケットの開発、新世代打ち上げロケットの改善、重型打上げロケット全体、大推力液体酸素ケロシンエンジン、水素酸素エンジンなどの主要技術のブレークスルーを達成することが重点である。

衛星アプリケーション分野では、2017年に中国は「北斗3号」衛星プロジェクトの配備段階に入る予定である。打ち上げ計画から見ると、2017年7月に、「北斗3号」システムの初の打ち上げ計画を完成し、かつ、1つのロケットで2つの衛星を打ち上げることを実施し、2017年内に6～8基の衛星を打ち上げる計画である。2018年に、18の世界的ネットワーク接続衛星の打ち上げを完成し、2020年前後に35の「北斗3号」衛星のネットワーク接続を完成する見込みである。開発規模からみると、2017年に、中国の衛星ナビゲーションと位

置情報サービス産業の生産額は2500億元に達し、2018年に、「一帯一路」沿線及び周辺国向けに基本的なサービスを提供し、2020年に中国の「北斗」システムはグローバル的なサービス能力が形成され、生産額は4000億元を上回ると見込まれている。中国の商飛社の予測によると、グローバル経済の成長速度が3％程度であれば、世界の旅客取扱量は年平均4.45％の成長率を維持することが期待できる。これにともない、2035年までに世界の旅客機の機数は4万4324機になり、現在の2.1倍に達すると見込まれている。中国は多くの下請け事業を行っており、世界の旅客機の需要は急速に伸び続けることが中国への注文の増加が見込まれている。2017年、中国の航空宇宙産業の輸出額は35.2億元程度、約4.6％の増加を示すと予想されており、2017年から2020年までは、約6.8％の平均年間成長率を維持し、2020年までに業界の輸出は42.9億元に達すると予想されている。

輸入面では、C919国産大型航空機の試験飛行の成功にともない、航空エンジン及びガスタービンの専門プロジェクトが全面的にスタートし、中国の航空機製造能力は継続的に改善され、一部の国産機材では輸入製品を代替するまでになったが、中国の民間航空機製造産業の産業チェーンはまだ成熟段階にはない。国産航空機が商業運用されるまでには時間がかかる。同時に、「第13次5ヵ年」期間中、中国は民間航空及び航行分野への投入を引き続き増加させる予定である。但し、旅客機及び貨物航空機の需要は比較的急速に伸び続けているため、短期的には中国は大量の輸入を通して、国内需要を満たす必要がある。こうした点を考慮すると、輸入が急速な伸びを維持する見込みである。2017年の輸入額は約271億元で、前年同期比約18.6％増加し、2017年から2020年にかけて約12.8％の年平均成長率を保ち、2020年には輸入額が約388.5億元に達すると推定されている。

(3) 重点分野技術ロードマップ

最近発表された「中国製造2025重点分野技術路線図（2017版）」では、経済・社会開発と国家安全保障のニーズに照らして、10大戦略産業を選定しブレークスルーを達成するとしたうえで、2025年までに国際先端レベルに到達させることを目標として掲げた。このうち航空宇宙設備には、航空機、航空機エンジン、航空機機器及びシステム、航空宇宙機器が含まれている。ロードマップでは、段階的な開発目標、主要製品、及び応用モデル重点プロジェクトを明らかにした。

主要共通技術については、グリーン環境保護航空機の総合的な設計と検証技術、航空機の複合材料、主体構造設計、製造と検証技術、大型軽量化及び高強度金属構造製造技術、快適ヘリコプター動力学設計と検証技術、ヘルスモニタリング、知能的なメンテナンスシステム等がブレークスルーを達成する重点分野としてリストアップされた。

応用モデル面では、ネットワークベースの設計／製造／サービス一体化モデルプロジェクト、航空機インテリジェント製造モデルプロジェクト、複合材料部品の高効率・低コスト製造モデルプロジェクト、民間航空機技術統合及び飛行検証応用モデルプロジェクト、民間航空機モデル運営プロジェクト等の5大プロジェクトを重点的に進める予定である。

戦略的支援と安全保障の面では、民間航空機標準規範及び航空適応能力構築を強化する、一般航空機発展綱要を策定する、産業連合会や一般航空製造業協会を設立し一般航空産業の快速で健全な発展を導く、国産民用航空機のマーケティング及びサービス保証システム構築を支持し、国産専用主要プロセス装置の開発を奨励し、保障能力を引き上げることなどがロードマップに盛り込まれた。

航空機搭載機器及びシステムには、航空電子、飛行制御及び航空機械システム、航空材料及び部品などの付属産業が含まれる。ロードマップでは、国内外で開発中、生産中、利用中の航空機、ヘリコプターに関して、航空機搭載機器及びシステム、支援機器に対する大きな需要があることを指摘している。今後10年間で、国内の幹線、支線航空機の搭載機器及びシステムの生産額だけでも8000億元に達する見込みである。

ロードマップに示された目標によれば、中国は2020年までに、システム、設備、部品の3つの航空機器及びシステム支援体系を初歩的に構築し、長期的で安定した高品質で信頼性の高い航空材料及び部品支援体系と健全な産業チェーンを構築する。2025年までに、中国国内幹線、支線航空機搭載機器の市場の30％、一般航空機搭載機器市場の50％を占めることを実現し、主要航空機搭載機器とシステム分野では、システムサプライヤーを育成し、航空材料と部品の自主保障を実現する。

ロードマップによると、宇宙空間ブロードバンドインターネット、軌道上のメンテナンスとサービス、有人宇宙飛行及び月探査プロジェクト、深宇宙探査などの重点製品と重大宇宙プロジェクトを重点的に研究開発する。

主要技術に関して、高性能ロケットエンジンと

大型打ち上げエンジン技術、統合システムとネットワーク技術、長寿命、高信頼性、位置決め精度の高い衛星プラットフォーム技術、高性能搭載技術、有人宇宙及び軌道上のメンテナンスとサービスの主要技術などについてブレークスルーを達成する。

応用実証プロジェクトに関しては、資源環境及び生態保護分野における衛星総合応用実証プロジェクト、防災及び災害対策のための実証プロジェクト、都市化、地域及び地域間衛星総合応用実証プロジェクト、産業及び大衆応用実証プロジェクト、辺縁地区情報サービス総合応用実証プロジェクトの5大プロジェクトを重点的に推進することがロードマップに示されている。

戦略的支援と安全保障に関しては、航空宇宙法の策定を促進し、国家航空宇宙政策及びデータ政策と航空宇宙製品の価格設定メカニズムを改善し、社会資本の衛星通信放送と商業衛星リモートセンシングへの参入を奨励し、自律衛星ベース端末の開発を支援することを提示した。航空宇宙産業のデジタル化、ネットワーキング、知能化を促進し、航空宇宙製品の多種多様、小規模生産の特性に適応したデジタル、ネットワーク、インテリジェント製造統合システムを設計、製造するシステムを構築する。航空宇宙分野のSoC / SiP、㎾ / MWクラスの高出力マイクロ波部品、新しい高出力テラヘルツデバイス、ハイエンドMEMSデバイスなどの航空宇宙グレードの高信頼性部品、高性能炭素繊維材料、高性能ポリマー繊維などのボトルネックを打破し、航空宇宙製品の自主的保障能力を引き上げる。

3.2. 科学技術イノベーションと人材育成

近年、中国は戦略的新興産業の発展を重視し、一定の成果をあげている。しかし、現在の戦略的新興産業分野での人材育成と開発モデルの立ち遅れの制約を受け、合理的ではない人材構造、人材管理メカニズムの欠如、不十分な人材奨励政策などの問題が存在する。戦略的新興産業分野で人材の需要が拡大しつつあり、産学協力を通して、人材構造の最適化を図り、人材開発環境を整備し、人材サービスメカニズムを健全化するなどの対策によって効果的に対応する必要がある。

航空宇宙産業は新興産業であり、北京航空航天大学、南京航空航天大学、瀋陽航空航天大学などの国内人材育成基地は、より効果的な人材育成の仕組みを積極的に探究している。各大学は、軍民統合開発研究院の設立に協力する計画がある。大学は、「軍事、政治、生産、学習、研究、使用、投資」の一体化マネジメントと開発モデルを構築し、公益や市場も配慮し、軍民融合のシンクタンク研究と高水準の人材育成の先端人材育成基地の役割を果たしている。

一例をあげると、1999年、瀋陽航空航天大学は全国初の乗組員訓練資格を取得し、2004年に民間航空学院が設立された。2007年に飛行技術（パイロット訓練）専攻を重点とし、乗組員とメンテナンス専攻を2本の柱として、民間航空教学と人材育成システムが構築された。現在、瀋陽航空航天大学は中国に11ある民間航空パイロットの育成資格を有する大学の1つであるだけでなく、4つある飛行派遣訓練センターの1つになっている。現在、瀋陽航空航天大学は、2万人余りの卒業生を民間航空システムに送り出した。

「革新的な人材国際協力育成プロジェクト」は、教育分野の総合的改革を補完し、革新的で複合型の国際化人材を育成するため、2014年に中国奨学金協議会管理委員会によって設立された。このプロジェクトは、重点的に国内の大学及び外国の教育研究開発機関へ資金を提供し、革新的な育成モデルと革新的な人材育成を目標とする国際協力プロジェクトの実施を支援する。

現在、中国は航空エンジンの開発を非常に重視している。航空エンジン業界の発展にともない、大量のハイレベル専門技術人材が必要となっている。航空機製造業界は準戦略的産業であるため、中国の航空エンジンの主要技術と主要設備を独自に開発する必要がある。全国の主要総合大学の航空学専攻には相当な養成力があるため、航空専門人材育成の責任を担うことが求められる。

3.3. 研究開発による生産効率の変革

航空機製造に使用される「基本的な製造設備」には、航空製品生産用デジタル制御切断装置、精密・超精密加工装置、高エネルギービーム加工（特殊加工）装置、熱処理・精密成形装置、先端接続装置、先端組立装置、航空製品製造用複合部品製造設備などが含まれる。

航空分野のデジタル化製造技術は、デジタルモデルによって定義された調整技術に基づいており、デジタル製造の理念、方法、技術を用いて、航空製品を製造する技術である。デジタル製造技術は、デジタル化生産ラインとデジタル化ワークショップ、デジタル制御機械の範囲の拡大、高効率のデジタル制御加工の増加、複合部品、溶接、試験のためのデジタル技術とプロセスの使用、部品や備

品を削減し、フレキシブルツーリングとデジタルアセンブリ位置決め技術を開発し、従来のアセンブリ仕上げステーションを廃止する、製造時間を66％短縮し、金型を90％削減し、製造コストを50％削減することなどが求められている。

1990年代の急速発展を経て、成形装置、ソフトウェア開発、配置技術、原材料標準化などの複合材料部品の自動配置技術が発展してきた。自動ベルト敷設技術及び装置は、パネル、エルロン、垂直テールなどの大型航空機の胴体、翼の壁板設置の解決策となっている。多軸自動敷設技術等は、航空機製造業界の自動化への応用を通して、世界の航空産業の未来を変えている。

現在、複合材料部品自動敷設装置等は、第5世代の製品まで発展している。二重超音波カッター切断システムとオンライン検査システムを備えた10軸テープ敷設装置は、自動テープ敷設システムの標準となっており、テープ敷設成形品質が大幅に向上し、効率は手動敷設の10倍になった。現在、欧州と米国は、ボーイング787（セントラルウイングボックス、メインウイングスキン、テールウイング、ウイング）、A400M（ウイング、ウィングスパー）、A350XWB（ウイング、スキン、セントラルウイングボックス）などの航空機に自動テープ敷設技術を適用している。

複合材料部品硬化技術と超音波検査技術の応用が成熟しつつある。部品の敷設を完了すると、部品を高温、高圧の熱間加圧装置に入れて8～10時間硬化させる必要があり、これらの大型の複合材料部品は巨大な熱間加圧装置を必要とする。現在、中国では大型熱間加圧装置製造技術はまだ空白の状態であり、中国の大型航空機の国産化製造を実現するためにクリアーしなければならない技術課題となっている。

3.4. 産学研の連携

産（企業）･学（大学等）･研（研究機関）の連携は、高い資質の応用型人材を育成し、専門人材の資質を向上させる唯一の方法である。「産・学・研連携人材育成モデル」とは、大学と企業の双方が参加し、学生の総合的資質と総合能力の育成を重点とし、生産・勉強の統合を通して、教室での知識教授を中心とする学校教育と、実践的な経験や革新能力、実践力の獲得を中心とする生産活動とを有機的に統合した教育モデルを指す。産学研の連携は、高等教育機関の教育改革の出発点と突破口であるだけでなく、大学・専門学校の教育目標を達成するための基本的なアプローチと重要な保証でもある。

中国の現行の行政体制では、企業と学校の所管が異なるため、両者間のビジネス交流やワークショップの機会が不足している。人材を求める企業は、経済的利益を追求しており、人材育成に対する関心と駆動力が不足している。人材供給者としての高等教育機関は、企業の参加なしに高等職業教育の探求と実践を行っており、こうしたモデルで育成した人材は企業が求める水準を満たすことができないなどの問題を抱えている。

技術革新は、国や地域の急速な経済発展の主な原動力であるだけでなく、企業、学校、研究機関、政府が提携協力し、産業の発展を促進するための重要な手段でもある。生産、教育、研究の統合は、新技術を普及する効果的な方法である。生産､教育､研究の統合を通じて、教育機関は技術研究開発を行うために数多くの企業と協力し、教育機関を中心としたローカルエリアネットワークを構築し、情報共有のための特定のチャネルを確立することができる。生産、教育、研究の統合を通して、学校は多くの企業の先端技術、先端プロセスなどの研究成果を吸収し、多くの企業との協力ネットワークを通して、新技術と新プロセスの普及を促進し、産業全体の発展を促進することができる。

航空宇宙機器製造業は、産業の特性や職場基準に基づいて、教育機関と共同での人材育成プログラムの策定を積極的に探求することができる。企業のニーズを満たすために、職業上必要な能力を把握することを中心に、実践的教学を軸に、職位の能力分析を通して、学校の人材育成と企業の従業員訓練の要件を満たす「教育機関カリキュラム＋企業カリキュラム」のモデルを探求することができる。

航空宇宙産業は知識と技術集約型、付加価値の高い典型的な産業であり、発展空間は幅広い。航空宇宙産業では、エンジン技術を革新する必要がある、主要材料の研究開発力が不十分、研究開発力が分散されているといった課題を抱える。このため、動力技術、主要材料と研究開発体制の改革に力を入れれば、大きな効果が期待できる。

泸州市を例にとると、航空宇宙産業は泸州市の「第13次5ヵ年」計画期における戦略的新興産業であり、2017年から、泸州市は新空港移転を中心に投資を増やすとともに建設を加速し、航空宇宙産業パークの建設に取り組んでいる。技術を確保し実績を上げるために、清華、北航及び航天科工グループと連携し、共同で研究開発プロジェクトを実施した。同プロジェクトは国家チームと同じレベルにある。泸州航空宇宙産業パークについて

は「航空宇宙動力の研究開発製造を中心とし、航空宇宙のハイエンド機器・材料製造、一般航空機の開発と運用、航空宇宙人材育成を支える産業とする」との方向性が示されるとともに、「軍民融合の特徴を強調した航空宇宙人材基地、科学研究基地と実験基地を建設する」との目標が設定された。2017年には、80平方キロメートルの産業パークの全体計画の研究、46平方キロメートルの詳細計画が完了し、産業パークの産業発展計画及び軍民融合産業発展3年行動計画を策定し、21.1平方キロメートルのコアエリアのインフラ建設を開始した。土地の取得、インフラ建設及び科学研究への投資額は23億9000万元に達した。

また、北京航空航天大学泸州研究院、清華大学泸州研究院、中航工業601所の無人機製造、ドイツのエンジン製造などの主要なプロジェクトが導入された。

3.5. 戦略的な標準・規格の作成

中国の航空技術標準体系は、一般基本標準、部品標準、製品標準、品質管理及び信頼性標準、プロセス標準、材料標準、プロセス機器標準、試験標準の8つのカテゴリーで構成されている。航空宇宙技術標準体系には管理標準が追加されている。

中国航空基準化協会と中国航空宇宙基準化協会は、それぞれ航空と航空宇宙標準体系の作成と標準化の管理機関である。

2016年4月の会議で、国家標準委員会の委員長である田世宏氏は、航空機器分野のスマート製造標準と国際標準のマッチング作業を展開し、航空宇宙分野の国際協力のニーズを満たす標準体系を構築する必要があると指摘した。具体的には、先進的な航空機の設計とシミュレーション、先端プロセスと治具装置、航空用先端複合材料、先端標準部品、基本的要素と構造要素、スマート製造、グリーン・省エネルギー・排出削減と騒音低減などの分野の標準の研究策定を重点的に強化する。また、航空分野における共通技術標準の研究、検証、評価のための実装データプラットフォームを確立する。

さらに、国外の先端技術標準の分析・研究・導入を強化し、重点的に航空機器分野のスマート製造標準の国際標準とのマッチング作業を展開する。航空エンジンの開発プロセスにおける標準的な欠陥の問題を解決し、エンジンの自主発展工業標準体系を構築するために、民間航空機主要技術及び基本的な部品基準の攻略プロジェクトを実施する。一般航空、無人航空機システム、民間ヘリコプター、航空開発及び運用管理などの標準化された実証プロジェクトを実施する。主要な特別プロジェクトや重点科学研究などに焦点を当て、次世代打ち上げロケット、大型ロケット、深宇宙探査、有人宇宙飛行、航空宇宙試験の検証、宇宙管理などの主要技術標準を研究、策定する。衛星ベースのナビゲーション、衛星通信、衛星リモートセンシングなどの宇宙関連情報資源のメリットを踏まえて、衛星アプリケーション産業の発展のための関連標準の作成・改定を加速するとともに、衛星アプリケーションデータの標準化を促進し、航空宇宙技術の軍民融合を促進する。このほか、航空宇宙分野における国際協力のニーズを満たす中国の宇宙標準体系を構築し、中国の航空宇宙標準の外国版を発行するとともに航空宇宙分野での国際及び海外先進標準の転化を強化し、航空宇宙分野における国際標準化作業の新たなブレークスルーを達成、航空宇宙分野における中国の世界への発展を支援することが求められる。

3.6. “Made in China”ブランドと「一帯一路」戦略

航空宇宙機器は、主に、航空機、衛星、宇宙船、深宇宙探査機、関連する地上設備などを指す。航空宇宙機器の技術レベルは、国の宇宙能力の核心的な象徴であり、国のハイテク生産性のレベルの重要な指標でもある。航空宇宙機器開発能力の徹底的な向上、高度な航空宇宙科学技術産業システムの構築、そして宇宙開発国から航空宇宙強国へのブレークスルーは、「宇宙の夢」、「中国の夢」を実現するための戦略的選択である。

これまで、中国が獲得した主要成果は下記の通りある。

1）打上ロケットの研究開発と打ち上げ能力が大幅に向上

長征シリーズロケットはすでに長征二号、長征三号、長征四号の3つのシリーズが形成されており、打上総数は200回を突破し、基本的にシリーズ化発展と高密度打上を実現しており、信頼性は国際先端レベルに達している。長征五号、長征六号、長征七号などの次世代ロケットの研究開発がスムーズに進められており、航空宇宙関連能力が継続的に高められている。

2）大規模な衛星がサービスを提供

地上資源、海洋、気象、環境災害軽減などのリモートセンシング衛星は、ある程度の運用サービス能力を形成している。地球観測衛星「高分2号」が成功裏に打ち上げられたことは、中国の民用地

球観測衛星がサブメートル級の「高解像度の時代」に突入したことを意味する。このほか、通信放送やデータ中継などの衛星通信基本保護システムが完成し、北斗ナビゲーションシステムは、地域ネットワーキングを完了し、中国及び周辺地域にサービスを提供している。中国の衛星情報、ナビゲーション、リモートセンシングなどの宇宙情報サービス能力が大幅に向上されている。

3）有人宇宙飛行と月探査プロジェクトが成果を達成

「神舟 10 号」が「天宮 1 号」とのドッキングに成功し、中国はすでに有人宇宙船の宇宙－地球往復輸送、飛行士の船外活動、宇宙船のランデブーやドッキングなどの主要技術を把握した。中国の月探査計画である「嫦娥計画」に基づく月探査機「嫦娥 3 号」は月北部の「雨の海」に着陸を果たし、中国の宇宙事業の新しいマイルストーンになった。月探査 3 期目の飛行試験も成功し、後続の発展に堅実な基礎を築いた。

4）宇宙技術の応用と転化

衛星アプリケーションは、国による管理の革新、資源と環境の保護、防災能力の強化、普遍的な情報サービスの提供、新産業の育成に不可欠な手段となっている。2013 年の衛星アプリケーション産業の生産額は 1000 億元を上回った。航空宇宙分野の優位性技術の転化と新世代情報技術、新エネルギー、新材料との統合により、一連の技術課題のブレークスルーを達成し、多くの民用製品と総合ソリューションが形成された。

3.7. 中小企業の育成政策

機器製造業のサービス化への発展にともない、産業集積における中小企業の重要な役割が強調されている。しかし、企業の研究開発力が弱く、研究開発費への投資が不十分であるため、中小企業のイノベーション力が不足し、核心となる競争力が欠如している。以下のような対策が求められている。

1）市場指向と政府促進の統合を堅持する：市場規律に基づき、機器製造業の発展における企業の支配的地位を尊重し、市場の資源配分における決定的な役割を果たすこと、計画と政策の引導を重視し、投資環境を改善し、投資促進を強化し、政府資源を調整し、産業の弱点を補足し、機器製造業発展のための公共サービスシステムを改善する。

2）自主革新と開放の統合を堅持する：企業を主体とする技術革新システムを改善し、自主革新能力を継続的に向上し、主要コア技術の研究開発を強化し、独立知的財産権を持つ優れた製品の数を増やす。国内外の革新的資源を最大限に活用し、国際協力チャネルを通じて、主要なコア技術の輸入、消化、吸収、革新を促進する。

3）主要企業の主導により産業集積の統合を堅持する：主要企業が主導的役割を十分に発揮し、産業、地域、所有制に跨る合併、提携、海外Ｍ＆Ａをサポートし、システムインテグレーション能力を高め、企業規模の拡大を図る。機器製造業重点パークの建設の加速を促進し、パークの集積機能を強化し、産業集積の効果を引き出し、明確な特徴を持つ産業集合を創出する。

【参考文献】
（1） 邱城《高端制造装备创新与产业推进 提高高档数控机床与基础制造装备创新能力的途径》机械工业出版社　2014-01-01
（2） 王鹏《2015-2016 年中国机器人产业发展蓝皮书》2017-08-01
（3） 马延德、《海洋工程装备》清华大学出版社　2013.08.01
（4） 钟志华、王运生、徐广迪《2018 中国战略性新兴产业发展报告》科学出版社
（5） 尹丽波《战略性新兴产业报告》（2016-2017）　社会科学文献出版社
（6） 《< 中国制造 2025> 重点领域技术创新绿皮书—技术路线图（2017）》（国家制造强国建设战略咨询委员会）

4．海洋エンジニアリング設備・ハイテク船舶

4.1．海洋エンジニアリング設備とハイテク船舶産業の現状

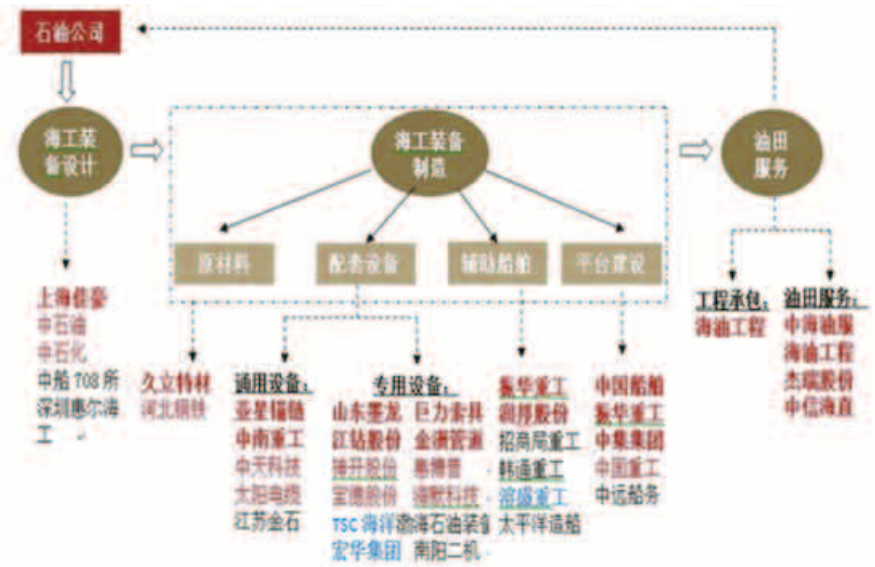
中国の海洋エンジニアリング産業は、技術、サポート、人材、元請能力、産業チェーン発展状況などの面において、韓国やシンガポール、欧州、米国の設計会社などと競争するうえで十分ではなく、海洋エンジニアリング産業は発展の途上にある。中国国務院は「戦略的新興産業の育成と発展を加速することに関する決定」を公表し、初めて海洋エンジニアリング設備産業を国家戦略に引き上げた。その後、「海洋エンジニアリング設備製造業中長期発展計画」、「海洋エンジニアリング設備科学研究プロジェクトガイドライン」、「海洋エンジニアリング設備製造業の持続的健康的発展行動計画（2017-2020）」などの一連の政策を打ち出した。これらの政策は全面的に海洋エンジニアリング産業の発展をサポートしてきた。

2016年には中国の海洋エンジニアリング機械の売上高は24億8000万ドルに達し、中国の売上高は世界シェアの47％で、ほぼ半分を占めた。2017年の上半期には、海洋船の建造と一部の生産設備の進歩により、中国は合計23隻の海洋設備の製造契約を請負い、その金額は15億ドルで、同期比381％に達した。具体的には、中国は総価値が7.6億ドルに達する19隻の海洋エンジニアリング船舶及び4つ浮動生産プラットフォームの注文を受けた。沪東中華造船（集団）有限公司が請負った2隻の大型FSRU、上海外高橋造船有限公司が請負った1隻の新設FPSO（浮体式海洋石油・ガス生産貯蔵積出設備）及び舟山PaxOceanが請負った1隻の小型FSRU（浮体式LNG貯蔵再ガス化設備）などが含まれる。

海洋エンジニアリング設備製造業は、中国の戦略的新興産業の重要な構成部分であると同時に先端設備製造業の重点的な発展分野であり、国の海洋強国戦略の重要な基盤でもある。2011年以来、中国の海洋エンジニアリング設備製造業は急速に発展し、世界の海洋エンジニアリング設備組立及び製造の先端レベルに達した。2011年から2016年にかけて、中国の海洋エンジニアリング設備製造産業の市場規模は急速に拡大した。2016年には中国の海洋エンジニアリング設備製造産業の市場規模は766億元に達し、2012年に比べて221.4％の大幅な増加となった。

一方、国際競争の視点から見ると、中国は世界の海洋エンジニアリングチェーンの低位に位置している。産業の発展から見ると、中国の海洋エンジニアリング機器製造業は依然として発展の初期段階にあり、産業体系が完全ではなく、経済規模と市場シェアは小さい。また、研究開発設計・イノベーション能力は弱く、コア技術は外国に依存し、専門的な生産能力と現地化生産能力は不十分であり、主要設備とシステムは主に輸入に依存しているなどの問題を抱えている。

2017年11月27日、工業・情報化部などの8部門は共同で中国の海洋エンジニアリング設備産業発展の行動綱領と言える「海洋エンジニアリング設備製造業の持続的健康発展行動計画（2017-2020）」を公表した。同計画では、2020年までに中国の海洋エンジニアリング設備製造業の国際競争力と持続可能な発展能力を大幅に引き上げるとともに産



第2-4-1図　中国の海洋エンジニアリング産業チェーンと主要企業

出典：各種資料をもとに作成

業体系をさらに改善し、専門家、シリーズ化、情報化、スマート化レベルを引き続き強化し、製品構造をミドル・ハイエンドに引き上げ、海洋エンジニアリング設備製造強国の仲間入りを果たすという目標が定められた。

(1) 油田の掘削サービス

FPSO は海洋油ガス生産設備の主流を占めており、中国としてもさらに市場シェアを拡大する必要がある。世界の浮体式生産設備の総数からみると、FPSO は全体の 65％を占めており、その割合はさらに上昇する傾向にある。韓国とシンガポールはそれぞれ FPSO の新設と改造市場を独占し、中国は FPSO 改造市場のわずか 10％を占めるに過ぎない。したがって、中国企業はまず、大型浮体式生産システムの製造及び設置能力を改善しなければならず、その中でも深海 FPSO を優先すべきである。

(2) 海洋エンジニアリング機器

2016 年までに、中国全国の海洋エンジニアリング建設プロジェクトの数は 1 万 5000 件余りあり、投資総額は 2 兆元を上回った。

エンジニアリング建設面では、2016 年 1 月、中国核工業集団有限公司傘下の中国核動力研究設計院は、国内の船体プラットフォームの研究開発・設計・製造機関と連携して、中国海域に適用する浮動式原子力プラントの初期設計とコア技術のブレークスルーを達成し、2016 年末に実証炉建設を開始する予定である。中核集団が研究開発した海上浮動式原子力プラントに採用される原子炉「ACP100S」は、「エネルギー革新第 13 次 5 ヵ年計画」に盛り込まれている。ACP100S は ACP100 の海上応用モデルであり、「多用途モジュール式小型加圧水型原子炉 ACP100」は国家ハイテク産業発展プロジェクトとして、すでにすべての研究開発を完成した。ACP100S は中核集団が独自に開発、設計した小型海上原子炉で、第 3 世代原子炉の安全要件を十分に満たし、海底掘削プラットフォーム、島嶼開発、辺鄙な地区などのエネルギー需要、海水淡水化、原子力熱供給などの多様化したエネルギー需要に応えることができる。

(3) 海洋エンジニアリング機器設計

中国の海洋エンジニアリング機器製造業の独立した研究開発能力は、欧州や米国、韓国、シンガポールと比べると大幅に遅れている。このため、中国政府が海洋エンジニアリング機器の設計と研究開発への投資を拡大し、海洋機器の設計を支持する一連の政策を打ち出すことが期待される。

(4) 海洋エンジニアリング機器製造

中国の海洋エンジニアリング機器の市場規模が大きく拡大する可能性がある。世界の石油生産量の 3 分の 1 以上が海洋油田によるものであるが、中国の新しい石油生産量の 85％が海洋油田の生産であり、海洋資源の重要性はますます高まっている。海洋エンジニアリング機器産業は海上資源を獲得するプラットフォーム、工具としての重要性は言うまでもない。油田が浅い海から深海に拡大するのにともない、世界の海洋エンジニアリング機器市場の規模は大幅に拡大すると見られている。

(5) 海洋エンジニアリング機器原材料

海洋エンジニアリング機器の原材料である鋼材は、主に海洋プラットフォーム、海洋風力発電、海底油ガスパイプラインの建設に用いられている。中国は、専門の海洋産業用鋼材の標準がなく、海外標準を採用している。EH36 以下のプラットフォームに使われている鋼材は基本的に国産化されており、その量はプラットフォームで使用されている鋼材総量の 90％を占めている。しかし、重要な場所で使用される厚さの高強度鋼材は依然として輸入に依存している。

(6) 溶接工程、材料

ジャッキアッププラットフォーム、半潜水プラットフォーム、掘削船などの海洋エンジニアリング製品では、420-690 MPa の鋼板を多数採用するため、対応する降伏強度レベルの溶接棒、二酸化炭素フラックス芯線及びアーク溶接ワイヤーまたは溶接剤が必要となる。現在、溶接材料のほとんどの品種は、韓国、日本及び欧州から輸入する必要がある。

(7) 海洋エンジニアリング機器関連設備

欧米各国は先端補助船舶の製造を独占しているが、ミドル・ローエンド製品市場は中国、シンガポール、インド、ブラジルなどの国が中心であり、このうち中国が主要な地位を占めている。海上用補助船の需要と供給は短期的には不均衡はあるものの、海上石油･ガス開発活動の活発化にともない、船舶の需要が徐々に回復しており、中長期的需要は大きい。

海洋エンジニアリング機器の技術的要求は高く、研究開発の困難がともなうため、中国の支援設備の生産能力は比較的弱く、自給率が 30％未満で、

ほとんどは輸入に依存している。とくに、コア支援設備の自給率は5%にも達していない。

4.2. 科学イノベーション人材の育成

(1) 優秀な若手研究者の育成と促進措置

海洋エンジニアリング機器製造業は新しく、活力のある新興産業である。海洋エンジニアリング機器製造業の発展は人材確保と切り離すことができないが、製造業界における現在の人材管理は、業界の発展を制限する下記のような問題を抱える。

①現場に熟練した人材が不足している。人材不足をもたらした主な要因は2つある。まず、多くの大学生にとって実践する機会がほとんどないため実践能力が低いことに加えて、学習内容が業界の発展に遅れており実際の需要を満たしていないことがある。次に、専門技術人材育成のための専門教育は進展しているものの、職業教育に適切な地位を与えることができず、期待されている役割が発揮できていない。

②主要設計人材が不足している。中国における海洋エンジニアリング機器製造業は比較的スタートが遅かったため、技術的設計能力が弱く、独自の知的財産権を持つコア技術が非常に少ない。現在、中国には海洋機器製造の従事者が500万人以上いるが、主要技術人材は1%未満で、技術者の割合は先進国に程遠い。現在、海洋エンジニアリング事業に参加している多くの造船所は、船体部分に限られている。実際の設計図は基本的に外国の設計会社から直接購入され、設備試運転及び掘削モジュール等はサービスプロバイダーや外資系企業にアウトソーシングする必要がある。現場での経験の欠如、及び設計能力が弱いということが業界の発展のボトルネックになっている。

③シニアプロジェクト管理者が不足している。計画の立案から資源配置、生産プロセスの追跡、最終的な完成まで、プロジェクトに基づくプロジェクト管理思考を確立する必要がある。シニアプロジェクト管理者の不足は、必然的に企業の発展に影響を与えている。

④下請けの作業人員が安定しておらず、流動性が大きい。製造業の建設労働者の構成は比較的複雑で、農民工が一定の割合を占めており、春の農耕期や秋の収穫期では、多くの労働者が仕事を辞めるため、人員流動が比較的大きい。同時に、これらの労働者で構成された建設チームのスキルは比較的低く、海洋エンジニアリング建設標準が高いほど、生産ニーズを満たすことができなくなる。

(2) 次世代科学技術イノベーション人材の育成

2017年11月27日、工業・情報化部などの8部門が共同で公表した「海洋エンジニアリング設備製造業の持続的健康発展行動計画（2017-2020）」は、イノベーション型人材育成の重要性を強調した。将来的には、主要なイノベーションプロジェクトを拠り所として、高度な革新的な人材を引き込むと同時に、企業や事業団体が積極的に研究開発、設計、プロジェクト管理、マーケティングなどの国際的先端人材とチームを誘致することを奨励した。関連する大学の海洋学分野の学科設立を強化し、高等専門学校が海洋エンジニアリング設備関連高技能人材の育成の強化を支持する方針も示した。海洋エンジニアリング機器製造企業の人材育成と利用の仕組みを最適化し、革新的な研究開発人材の育成と専門人材チームの構築を促進することも盛り込まれた。

(3) グローバル人材の育成

海洋機器製造業は、水上輸送、海洋資源開発及び国防建設のための技術機器を提供する戦略的な産業である。工業・情報化部の張相木・装備司長は、10年間の努力を通じて先端機器製造業を国民経済を支える主要産業に成長させ、生産額の機器製造業全体に占める割合が30%以上に、海洋エンジニアリング機器の国際市場に占める割合を20%までに引き上げるよう努力すると述べた。

こうした目標を達成するためには、多くの国際的な人材やグローバルな視点をもつ人材の育成が必要となる。中国は、「高性能船舶工程学科革新引智基地」プロジェクトを通じて、オランダ、ベルギー、ドイツなどの海洋エンジニアリング機器分野の先進国との間で教育・技術協力を展開し、教師と学生の海外交流機会を増やし、視野を広げ、グローバル人材の育成に努めている。

(4) 大学及び専門学校の人材育成現状

教育部学位・大学院教育開発センターが発表した第4回学科評価によると、中国全国における船舶と海洋エンジニアリング専攻を開設した12の大学が「2017-2018船舶・海洋エンジニアリング専攻大学ランキング」に参加した。このうち、第1位にリストアップされたのはハルビン工程大学で、第2位は上海交通大学、第3位は海軍工程大学であった。

船舶及び海洋エンジニアリング専攻の人材は以下の特徴がある。

①卒業生の学科基礎と専門知識は比較的堅実で、卒業後一点期間の実践を受けた後、仕事に必要な技術を身につけることができるが、経済知識や市場意識は不足する傾向にあるため知識構造を改善する必要がある。

②卒業生は、基本的に海洋エンジニアリング分野で必要とするプロジェクト設計と実践的なスキルを把握しているが、エンジニアリングアプリケーション、設計能力ととりまとめ能力、革新的な思考等は強化する必要がある。

③ほとんどの卒業生は、ある程度の応用力が身についているため、仕事に適応することができるが、国際的視野やイノベーション能力には欠けている。

第 2-4-1 表　船舶と海洋エンジニアリング専攻大学ランキング

No.	大学	評価結果
1	ハルビン工程大学	A+
2	上海交通大学	A+
3	海軍工程大学	B+
4	天津大学	B
5	大連海事大学	B
6	武漢理工大学	B-
7	西北工業大学	B-
8	大連理工大学	C+
9	華中科技大学	C+
10	江蘇海事大学	C
11	上海海事大学	C-
12	浙江大学	C-

4.3. 科学技術研究開発による生産効率の革命的変革

(1) 基礎技術の研究開発

中国における海洋石油・ガス開発の加速化にともない、国内市場における機器の需要が急増している。海洋エンジニアリング機器を積極的に開発することは、産業構造をさらに調整し、開発スペースを拡大し、新たな経済成長ポイントを育成するための戦略的方向性である。 近年、中国は海洋エンジニアリング機器の設計と生産にいくつかのブレークスルーを達成しており、マルチタイプのFPSO とジャッキアップ掘削装置は成功裏に完成し、第 6 世代の半潜水掘削プラットフォームの改造が完了した、深さ 3000 メートルの半潜水型掘削プラットフォームとクレーン敷設船の受注は、国内外で一定の影響力を発揮し、技術力の急速な向上の基盤となっている。しかし、全体的にみると、中国の海洋エンジニアリング機器の技術レベルと研究開発能力は、深海の石油・ガス開発のニーズを満たすことができておらず、先進国と比較して大きな格差がある。

①主要機器の自己設計能力は不十分である：主要な海洋機器メーカーは、独立した技術を有するブランド製品を用いて市場競争の優位性を達成することができず、市場競争の中でイニシアチブをとることが困難となっている。現在、中国は浅い海洋油田とガス田の開発のための機器を独自に設計することしかできず、100 メートル以上の掘削プラットフォーム、深海の半潜水プラットフォーム、深海の FPSO などの機器や国際競争力を持った深海の海洋エンジニアリング設計能力はまだない。

②新型先端機器の設計・生産は依然として空白状態にある：国際的に広く使われている SPAR プラットフォーム、LNG-FPSO、多機能ジャッキアッププラットフォームなどの新しい海洋エンジニアリング機器は、中国はいまだに関与しておらず、設計や建設の経験がなく、独立した研究開発能力もない。

③基本的な共通技術は全体的に弱い：中国は、海洋エンジニアリング機器分野の基本的な共通技術が依然として弱い。とくに、流体力学的性能解析、構造性能解析及びモデル実験技術、全体組立及び建設技術、海洋エンジニアリングのリスク評価、建設技術及び管理技術などの基本的な共通技術において、国外先端レベルと明確な格差がある。

④支援設備の発展が遅れている：中国の海洋エンジニアリング機器の支援分野は未だに未成熟であり、支援設備のほとんどは外国からの輸入に依存しており、国産の支援製品の技術指標は比較的低く、一点係留システムなどの付加価値の高い海洋エンジニアリング支援設備は空白である。

中国としては、海洋エンジニアリング機器分野では、LNG-FPSO の主要設計技術に関する研究、多機能ジャッキアッププラットフォーム、FPSO 主要設計技術に関する研究、SPAR 主要設計技術、深海半潜水型生産プラットフォームの主要設計技術に関する研究、深海掘削船の重要技術に関する研究、深海車両の重要技術に関する研究等を重点的に促進する必要がある。

(2) 先端基礎技術の強化

現在、中国の海洋エンジニアリング機器の研究開発能力と技術水準は、中国の海洋石油・ガス開発の実際のニーズを満たしていない。このため、海洋エンジニアリング産業の基本的共通技術の研究を強化することが急務となっている。設計開発

の基本的技術、建設技術、エンジニアリング管理技術、安全性評価方法などの強化に焦点を定める必要がある。

また、①複雑かつ苛酷な海洋環境における安全評価技術、②海洋エンジニアリング及び機器動力学条件モデリング及び制御技術、③海洋油ガス開発機器の信頼性とリスク技術、④海洋環境のエンジニアリング構造と設備材料特性への影響メカニズム、⑤水中ロボットの動作制御と最適化、⑥海洋探査の新しい原則、技術と方法、⑦海洋エンジニアリングプロジェクト構造と機器の革新的設計、生産工芸技術、⑧海洋エンジニアリングプロジェクトの管理と情報化技術、⑨大型海洋エンジニアリング統合のソフトウェアシステム技術と深層ライザー解析技術等――の海洋エンジニアリング機器構造と基本的な共通技術を重点的に研究する必要がある。。

4.4. 産学研の連携

(1) 大学と企業の共同研究

中国造船業界の急速な発展にともない、構造的な生産過剰という問題が発生している。中国は造船大国であるが、強国ではない。海洋エンジニアリング機械の将来の需要が大きく、従来の造船の利益率よりもはるかに高いため、中国の多くの造船企業は製品の生産構造を調整し、海洋エンジニアリング機器製造業に参入しようとしている。しかし、中国の民営造船企業の発展は急で競争力も大幅に向上しているが、国有企業や外資企業と比べると、工業基盤は弱く、独立した研究開発・設計のレベルが比較的低い水準にある。さらに、中国の民営造船企業による海洋エンジニアリング機器の開発が速すぎるため、最終的に海洋エンジニアリング機器製品の構造的な生産能力過剰問題を引き起こす恐れがある。競争力を引き上げるためには、民営造船企業の中核的競争力の評価指数システムを構築し、業界内の技術進歩を促進する活動に積極的に取り組む必要がある。

最近、山東省船舶・海洋エンジニアリング機器製造業革新センター建設促進会がハルビン大学青島造船科学技術パークで開催された。この会議は、海洋及び海洋機器の分野での議論からスタート。海洋及び海洋産業における共同革新の新しい道を模索し、国家級製造業革新センターの創設を促進することを目標として掲げた。会議では、山東省船舶・海洋エンジニアリング機器製造業革新センターを、山東航宇船業集団有限公司、青島海西電気有限公司、ハルビン工程大学、中国船舶工業協会が共同で設立する協力協定に署名した。山東省は2017年、省内に14の省レベルの製造革新センターを育成することを明らかにした。山東省船舶・海洋エンジニアリング革新センターはこの中にリストにアップされていた。

(2) 大学の研究開発成果の転化及び管理の促進

2014年4月24日、国家発展改革委員会、工業・情報化部、財政部が共同で「海洋エンジニアリング機器プロジェクト実施方案」を公表し、イノベーション成果の産業化における企業の研究開発投資の増加を促進することを奨励するとした。新技術と新製品を開発するために企業が投入した研究開発費に対し、税金減免などの優遇対策を与える。さらに、国内の企業は国家支援対象の海洋エンジニアリング機器を生産するために輸入する必要のある主要部品と原材料に対し、関税と輸入増値税を免除する。

また、組立企業や支援企業、設計機関等は、有名な外国設計企業やプロジェクト請負業者と協力して、外国の専門企業や機関を招致し、中国に海洋エンジニアリング機器研究開発設計合弁企業を設立し、海洋エンジニアリング機器支援製品の設計･製造基地等を建設することを奨励し、研究開発、設計等の能力を高める。

研究開発機関、組立・製造企業、支援システム・設備機器、石油・ガス開発企業等のそれぞれの利点を活かし、産業イノベーションアライアンスを共同で構築する。知的財産権クラスターマネジメントモデルの構築を促進し、知的財産権の保護を強化し、第三者仲介機関の形成と発展を促進する。知的財産の分析と審査システムを確立し、知的財産権の分析と早期警戒を強化し、知的財産権のサポートとナビゲーションの役割を十分に発揮する方針も示された。

海洋エンジニアリング機器製造企業へのベンチャーキャピタル投資と出資を奨励し、海洋エンジニアリング機器製造企業と中小規模の専門的支援企業の資金調達ルートを効果的に拡大する。金融機関は、様々な金融商品を柔軟に使用し、評判の良い、製品の市場ニーズと利益のある海洋エンジニアリング機器製造企業の加速発展を支持することを奨励する。

優秀な企業が中央・地方の人材招致プログラムと関連する支援政策をフルに活用して、海洋エンジニアリング機器技術、経営管理、法律などのハイレベル人材とチームの導入を強化し、企業の人材制度と報酬制度を革新する。

(3) 地方の科学技術革命の促進

環渤海地域、長江デルタ地域、珠江デルタ地域を中心とする3つの海洋エンジニアリング機器製造拠点が形成されている。

環渤海地域は、大連、天津、青島、煙台などを中心に、大連船舶重工、大連中遠船務、CNOOC天津塘沽基地、中集来福士、蓬莱巨涛の企業が集まっており、製品はジャッキアップ掘削プラットフォーム、半潜水型掘削リグ、掘削船などに集中している。大連船舶重工、中遠船務、中集来福士は中国の有名な大手企業である。

長江デルタ地域は主に、南通、上海などを中心に、上海外高橋や上海船廠、南通中遠船務、启東中遠船務、振華重工などの代表的な企業があり、主要製品は先端機器である。同地域には幅広い製品があり、各種の移動式掘削プラットフォームの他、住宅プラットフォーム、円筒型FPSO等がある。

珠江デルタ地域は南に位置する海洋エンジニアリング機器供給基地で、広州を中心とし、中船黄浦、招商局重工、粤新、広機海工などの海洋エンジニアリング船舶建造企業がある。主な業務内容は海洋エンジニアリング船舶の他、さまざまなプラットフォーム及びFPSOの修理または改造などである。

海洋エンジニアリング機器製造企業を規制する根本的な理由は、高投資、高リスクと高い技術要求によって形成された障壁及び社会的リスクにある。同時に、準公共性と独占性も政府規制の主な理由である。近年、政府規制の面で、以下のような問題が出現している。

①地方政府と企業間の利益の限界が不明確

現在、中国政府は海洋資源開発と海洋経済を国家戦略レベルに引き上げており、とくに「第12次5ヵ年」計画では、海洋エンジニアリング機器製造の開発に注力した。地方政府も様々な政策を打ち出して、地方の海洋エンジニアリング機器産業の発展を支援している。海洋エンジニアリング機械製造企業の投資額が非常に大きく、土地売却から工事、建設、運営に至るまで、地方政府は財政収入を得ることができる。特に海洋エンジニアリング機械の利益率は高く税金も高いため、会社の所在地地方政府の重要な収入源になっている。海洋エンジニアリング機械メーカーと地方自治体の利益が一致する傾向にあるが、両方の利益の限界は明確にされていない。多くの海洋エンジニアリング機器製造企業は国有企業であるため、地方政府は入札、調達、人員の任用等に関与し、政府と企業の利益限界がはっきりしていない。

②海洋エンジニアリング機器製造業の発展構造の非合理性

中国の海洋エンジニアリング機械製造業は現在、国有企業に支配されており、海洋エンジニアリング機械製造業に参入した熔盛重工業のような数少ない民営企業を除き、多くの民営企業は様々な障壁の影響を受け、市場に参入することが難しい。近年、民営企業のコスト意識が高まり、国内外の市場における価格変動に敏感であり、革新意識と能力の面で国有企業に劣らない。しかし、政府と企業の利益が明確化されていないため、民営企業が海洋エンジニアリング機器製造に加わる障害となっている。

③海洋エンジニアリング機器製造企業の価格規制

海洋エンジニアリング機械のカスタマイズという特徴により、モジュール化と大規模インテグレーションが不可能なため、価格面ではある程度の柔軟性がある。造船業界の受注が急減したため、造船会社は生き残りをかけて、海洋エンジニアリング機器製造業へモデルチェンジをはかり、このことが悪質な競争に繋がっている。注文を獲得するために、多くの企業が入札価格を下げることを躊躇せず、価格競争を繰り広げた。これは国際市場での海洋エンジニアリング機械の価格の継続的な上昇と対照的である。中国には現在、対応する価格監視と規制措置がない。

4.5. 戦略的な標準と規格の作成

工業・情報化部は2014年12月31日、「海洋エンジニアリング機器（プラットフォーム類）産業規範条件」を公表し、海洋エンジニアリング機器（プラットフォーム類）製造企業に対する技術革新と品質管理、プロジェクト管理、施設と設備、安全な生産、省エネルギー、環境保護、労働衛生と社会的責任などの規範条件を明確にした。海洋エンジニアリング規範条件の導入は、海洋エンジニアリング機器の業界管理をさらに強化し、戦略的新興産業を積極的に育成し、中国の海洋エンジニアリング機器設計と建設能力、生産効率と製品品質を向上させ、海洋エンジニアリング機器生産企業の健全な発展を導くことが目的である。同規範条件は2015年2月1日から正式に実施された。

海洋エンジニアリング規範条件の内容は総則、基本的要求、技術革新と品質管理、プロジェクト管理、施設と設備、安全生産、省エネ・環境保護、労働衛生と社会責任、規範管理、付則等を含み、8章45条で構成。海洋エンジニアリング産業規範条件の実施対象はプラットフォームベースの海洋

機器製造企業で、海洋エンジニアリングプラットフォームの修理と改装企業は対象外である。

また、中国初の海洋エンジニアリング機器標準化実証プロジェクトである「海洋エンジニアリング機器 - ジャッキアップ掘削装置の統合標準化実証プロジェクト」が、2015年11月に上海外高橋造船有限公司で専門家の評価審査をパスし順調に検収された。

実証プロジェクトのジャッキアップ掘削プラットフォームの設計と施工を実施する中で、6つの主要分野で多くの国際先進レベルに達した標準化された研究成果が得られた。まず、1175の各レベルの標準が収集されるとともに、298の国際標準の国内標準への転換研究が実施され、68の国内外標準比較研究報告が作成された。次に、独立した革新技術の標準化転換のため、100余りの主要な技術研究を実施し、このうちの19件については国家標準と産業標準とする申請を出しており、ジャッキアップ掘削プラットフォームの品質標準のマニュアルが作成されている。科学的システムの確立に向けて、ジャッキアップ掘削装置の標準システムが構築されている。標準化人材の育成の面では、100名余りの標準化専門人材と訓練された標準の管理人材チームが育成されており、30余りの専門的学術論文が発表された。国際標準化作業については、1件のISO国際標準の作成に参加し、10余りの国際標準作成・改定のための検討会に参加した。

4.6. “Made in China”ブランドと「一帯一路」戦略

「海洋エンジニアリング設備製造業の持続的健康発展行動計画（2017-2020）」では、国際協力を強化する方針が打ち出された。「一帯一路」戦略を踏まえ、沿線国との交流・協力を強化し、条件を備えた主要海洋エンジニアリング企業と支援企業の沿線海洋油ガス資源国に合弁事業を設立することを奨励するとした。また、同計画によると、能力を備えた企業が海外で株式や債券、ベンチャーキャピタルを発行し、研究開発センターや実験拠点を設立することを支援する。主要企業のグローバルマーケティングネットワークと電子商取引プラットフォームを使用して、グローバルマーケティング及びサービスシステムを共同で構築、共有することも奨励する。このほか、海外の大手海洋エンジニアリング機器メーカーや設計企業、エンジニアリング企業、サポート企業を誘致し、中国でグローバルR＆D機関を設立することを奨励するとしている。

技術交流や国際プロジェクト協力を強化する。世界の海洋エンジニアリングプロジェクトの入札に国内有力企業を広く参加させるとともに、国際的に有名なエンジニアリング企業、プロジェクト一括請負企業、コアシステム／モジュール設計及び製造企業と共同で入札に参加し、経験を積ませると同時に人材を育成し、国際競争力と影響力を向上させることを狙っている。

4.7. 中小企業の育成

中国の機器製造の分野では、中小企業の数が多いだけでなく、かなりの数の企業が産業チェーンの上流または基礎的な部分を占めている。しかし、中国のエネルギー機器体系における「主要部品を重視し、支援部品を軽視する」及び「海外先進部品を輸入する」というコンセプトは長期にわたって変わっておらず、製造能力は強いものの研究開発力は弱いという状況をもたらした。技術の導入が多く、独自の知的財産権を持つ技術が少ない、生産価値が高く、工業付加価値が低い、単機の製造能力が強くシステムとしての取りまとめ能力が弱いなどの欠陥も存在する。

海洋エンジニアリング機器と船舶製造業の中小企業が集中している浙江省は、中小企業の発展を支援する政策を全面的に整理し、その中で企業にとって最も重要な内容を取り出し、「中小企業発展促進関連政策抜粋」を作成した。この中には、産業政策や財政政策、金融政策、人材政策、行政審査改革政策などが含まれる。

4.8. 研究開発部門及び大学経費支出と研究開発成果

技術革新の核心は、技術の研究開発にある。技術の研究開発には高い資質を持った研究者が必要であると同時に、時間がかかり多くの財政的支援が必要なため、政府の果たす役割は極めて大きい。米国や日本、韓国などは、海運業界の研究開発投資を継続的に増加させてきた。先進国の海洋産業の急速な発展では、政府による技術革新に対する積極的な支援に依存していることが実証された。中国の海洋エンジニアリング産業は、自主イノベーションという理念を確立し、先進国の多国籍企業の技術を十分に利用するにあたって、政府の財政投入を拡大し、共通技術と基盤技術の研究を通して、自主革新の目的を実現しなければならない。

「第13次5ヵ年」期間中、中国は科学研究経費への投入を拡大し、国家自然科学基金、海洋科学技術専門プロジェクト等を通して、海洋観測、深

海探査、極地探検に焦点を当て、海洋基礎研究の持続可能な発展を全面的に推進する計画である。企業や大学、研究機関の間の障害を打破し、主要な海洋エンジニアリング研究開発製造企業と大学、研究所の交流と成果の共有を強化し、重点企業に国家海洋エンジニアリング研究センター、国家海洋エンジニアリング実験室、企業技術研究開発センターなどを設立し、全面的に海洋エンジニアリング企業の技術研究開発を支持することが求められる。企業の新技術、新製品、新プロセスの研究開発に投入した費用を税収優遇政策に盛り込み、税額の減免優遇を与えることも必要になると考えられる。

現在、中国では、海洋の半潜水掘削プラットフォーム、自昇降掘削プラットフォーム、海洋エンジニアリング特殊船舶などの重点技術の需要が大きく、研究開発の必要に迫られている。これ以外では、海洋掘削システムや単一係留システム、大型海洋プラットフォームなどの高付加価値製品やシステムの開発と製造を重視する必要がある。

さらに、海洋機器産業の研究開発プロジェクトは、科学技術的なブレークスルーに重点が置かれており、産業政策や企業開発戦略などに関する政策研究も同時に対応させる必要がある。

【参考文献】
(1) 潘云鹤．中国的工程创新与人才对策［C］．2009 中国 工程教育大会文集，北京：中国科协，2009：27-40.
(2) 杨启．船舶与海洋工程创新人才培养体系构建和 研究性教学改革初探［J］．船海工程，201 1（4）：8-9.
(3) 徐建华 . 迈向更深的海—我国海洋工程装备制造业期待质量新突破［N］. 中国质量报，2011-10-20
(4) 马延德、《海洋工程装备》清华大学出版社　2013.08.01
(5) 钟志华、王运生、徐广迪《2018 中国战略性新兴产业发展报告》科学出版社
(6) 尹丽波《战略性新兴产业报告》(2016-2017)　社会科学文献出版社
(7) 《< 中国制造 2025> 重点领域技术创新绿皮书—技术路线图（2017)》(国家制造强国建设战略咨询委员会)

5．先進軌道交通設備

2018年1月、「中国製造2025重点分野技術イノベーショングリーンペーパー：技術ロードマップ(2017)」(＝以下、「中国製造2025」)が国家製造強国建設戦略諮詢委員会により公表された。このロードマップは、2011年にドイツが「第4の産業革命」として進めはじめた、工業のデジタル化・コンピューター化によって21世紀の製造業の様相を根本的に変え、製造コストを大幅に削減することを目指す「インダストリー4.0」と似たコンセプトだと理解できる。

「中国製造2025」によると、中国における軌道交通設備は国の公共交通及び大型貨物輸送の主要な輸送設備（手段）であり、ハイエンド設備に属し、先進的な軌道交通設備には、現代技術の幹線軌道交通、地域軌道交通及び都市軌道交通の輸送設備、通信信号設備、運転制御設備、電源制御設備及び路網設備がある。また軌道交通設備の製造業は、安全で信頼性が高く、先進・成熟、省エネ・環境保護、コネクティビティ（互聯互通）を強化したグリーン化・インテリジェント化・系統化製品の開発に注力し、世界をリードする現代軌道交通産業体系を築き上げるとしている。

先進的な軌道交通設備の重点開発製品は、時速400km以上の高速旅客輸送設備、自律都市軌道交通列車、中／高速磁気浮上交通システム、新世代のグリーン・スマート・電気機関車、系統化電車、新エネルギー都市軌道列車、高速貨物列車、ピギーバック輸送車、列車運転制御システム、地域軌道交通協同輸送及びサービス完備システム設備などである。

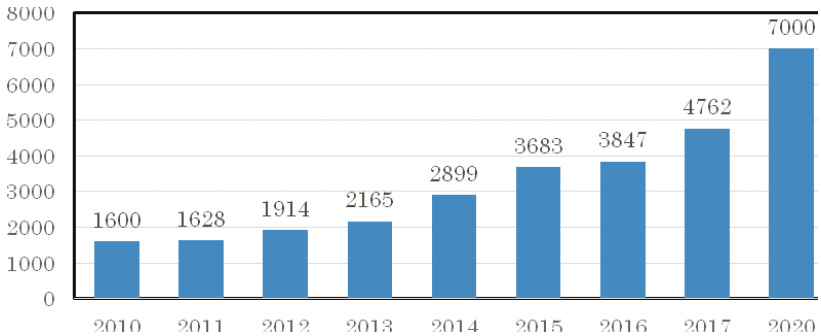
5.1．軌道交通設備産業の現状と発展目標

(1) 軌道交通設備産業の現状

国務院は2017年2月、「現代総合交通運輸インフラ第13次5ヵ年(2016-2020)発展計画」(「『十三五』現代総合交通運輸体系発展規画」)を公布。同年11月には、中国国家発展改革委員会が「鉄道第13次5ヵ年（2016-2020）発展計画」(「鉄道『十三五』発展規画（2017)」)を公表した。これらによると、2015年末までに、中国国内における鉄道網の営業総距離は12.1万km、このうち高速鉄道の営業距離は1.9万km、鉄道複線化率は53%、鉄道電気化率は61%、都市鉄道は3300kmをそれぞれ達成した。

中国の都市鉄道は急速に発展しており、2017年末には、都市鉄道を開設した都市は34都市で、都市鉄道は165路線、運行線は5033kmに達している。このうち、地下鉄は3884kmで77.2%、その他の標準的な都市鉄道は約1149キロで、中国全体（台湾を除く)の22.8%を占めている(中国政府網(2018))。第2-5-1図は中国における都市軌道交通業種投資額予測を示す。

また、中国鉄道の海外輸出について、2009年に高速鉄道の海外展開戦略を打ち出した（今日中国網（2017))。とくに、2013年以降中国政府による「一帯一路」構想の推進をきっかけに、高速鉄道の海外展開が加速した。現在、トルコ、ラオス、インドネシア、米国などの国から高速鉄道を受注し、タイなどの国と高速鉄道事業を推進中である（中華人民共和国商務部・中国国際工程諮協網（2017)、中国新聞網（2017))。このうち、2015年に中国が初めて技術基準、設計、工事施工、設備製造、資材供給、運営管理、人材育成、列車運営などシステム全体、サプライチェーンを含むインドネシアのジャカルタ・バンドン間の高速鉄道プロジェクトを受注し、中国高速鉄道全産業チェーンを海外輸出の第一弾となった（新華網（2015))。2017年にジャカルタ・バンドン間の高速鉄道プロジェクトに対し、正式に融資契約を結び、中国高速鉄道の海外進出第一弾が実施段階に入ることになる（新華網（2017))。2017年6月に時速350kmの新型高速列車「復興号」がデビューした。「復興号」は完全に独自の知的財産権を持つ、世界の先端レベル



第2-5-1図　2010-2020年中国軌道交通業種投資額予測（単位：億元）

出典：公開資料より筆者作成

に到達したとし、中国高速鉄道の発展と海外進出に大きな役割を果たしている（中国政府網（2018））。

但し、鉄道の発展については、鉄道網の空間的構造がまた完全ではないこと、一部の線路は軌道システムの能力を十分に果たしてないこと、鉄道と都市交通の連接を改善する必要性があることなどの課題に直面している。また、都市軌道交通については、都市軌道交通設備の基礎技術の研究開発における世界の先進レベルとの間には依然としてギャップがある。軌道交通設備の開発をグリーンかつスマートに推進し、グローバルな供給システムに深く統合していくことが必要である（中国政府網（2017））。

（2）軌道交通設備産業の発展目標

中国は軌道交通設備の世界最大の市場であり、「第13次5ヵ年」計画期間中、全国で新たに建設する鉄道は2.3万km以上、総投資額は2.8兆元以上になると予想される。現在、中国では43都市の軌道交通建設計画が承認されており、総営業距離は約8600kmであり、2020年までに50都市以上で軌道交通建設が行われ、都市軌道列車の平均年間需要は今後10年間で5000kmを超えると推定されている。

2020年には、軌道交通設備の開発能力及び主要製品で世界をリードする水準にする。市場規模が6500億元を超え、海外業務のウェイトが30％を超え、サービス業のウェイトが15％を超え、重点製品を欧米の先進国市場に進出させる。

2025年には、軌道交通設備製造業において、充実した持続的なイノベーション体制を整える。主要な分野でスマート製造モデルを推進、主要製品で世界をリードする水準に達し、海外業務のウェイトが40％に達し、サービス業のウェイトが20％を超え、国際規格の改定を主導する。世界をリードする高度な軌道交通設備産業体系を確立し、世界の産業チェーンの上位を占める。

また、「鉄道第13次5ヵ年（2016-2020）発展計画」（「鉄道『十三五』発展規画（2017）」）によると、2020年までに中国鉄道の営業総距離は15万km、このうち高速鉄道は3万km、複線化率は60％、電化率は70％にそれぞれ達成し、鉄道網は常住人口20万人の都市をほぼ網羅し、高速鉄道網は大都市の80％以上を網羅する見通し。

5.2. 科学イノベーション人材の育成

中国は近年、製造業専門技術人材とイノベーション人材の不足に対し、いくつかの政策を打ち出した。例えば、「専門技術人材知識更新プロジェクト」、「先進製造卓越エンジニア育成計画」などである。本節では、「国家中長期人材発展計画要綱（2010-2020年）」（「国家中長期人材発展規画綱要」）、「製造業人材発展計画指針」（「製造業人材発展規画指南」）、「国務院の『中国製造2025』に関する通知」（「国務院『中国製造2025』通知」）及び「都市軌道交通人材建設の強化に関する指導意見」（「関於加強都市軌道交通人材建設的指導意見」）に基づいて、軌道交通設備産業の自主的イノベーション能力を向上させるための科学イノベーション人材の育成に関する取組を取りまとめる。

（1）優れた若手人材の育成・活躍促進

優れた若手人材の育成と活躍を促進するため、毎年、ハイポテンシャルのある若手を支援し、科学イノベーションの統率人材を育成する。また、数多くのハイレベルの大学や研究機関に「国家青年英材」（国の若手人材）を育成する研究基地を設置し、毎年、選抜された優秀な大学生の特別訓練を行う。そのほか、毎年、新卒の高校生と大学生の中から優秀な学生を選抜し、海外の一流大学に派遣し、一定期間の勉強や研究を行う。

（2）次代を担う科学技術イノベーション人材の育成

次代を担う科学技術イノベーション人材の育成については、以下の取組みを行っている。

イノベーション人材育成において、国家技術イノベーションセンター、製造業イノベーションセンター及び関連する重点実験室などの役割を果たして、様々な科学技術活動の中においてイノベーション人材を育成する。

大学と研究機関が共同で博士課程の学生を育成し、重点なプロジェクト及びプロジェクトの実施を通じた博士課程院生の育成を促進する。

産学共同でポスドクを指導し、製造業の主要な研究チームのポスドクの割合を増やし、さらに主要な科学研究でその役割を果たす。

学校教育と職業訓練を結合し、中国国内育成と国際交流を組合せたオープンな教育システムを確立する。

イノベーション型教育方法を模索、推進し、学生の科学的精神、創造性思考及びイノベーション能力の育成を行う。

（3）産業界と連携した理工系人材の戦略的育成

産学研の連携を積極的に推進し、軌道交通設備における理工系人材を育成する。その取り組みは、

以下のようにまとめられる。

大学と企業が共同で職業訓練基地、国家級実験室及び軌道交通設備工学センターを設立し、教師と設備などの教育資源を共有し、職業訓練を行う。

「産学研用」の共同イノベーションを強化し、基礎研究、技術開発、成果の転換、産業化への支援を行う。

授業内容と教学方式を生産実践と照らし合わせて調節し、学生の実際の操作能力を高める。

(4) グローバル人材育成の取組

優秀な専門技術人材を選抜し、海外で研修を行い、国際研修基地の設立を検討する。また、製造業における知的人材の導入を強化し、リーダーとなる人材や不足している人材を導入する。

(5) 大学・専門学校の人材育成現状

イノベーション人材を育成するため、大学・専門学校が以下の取り組みを行っている。

大学を奨励し、軌道交通設備に関する専門学科などを設置し、必要に応じて現在の授業科目を調整する。

職業教育と技能訓練を強化するため、一般本科（学部）大学から応用技術系大学への転換を指導する。

5.3. 生産性革命を実現するための研究開発の推進

「国務院の『中国製造 2025』に関する通知」（「国務院関於印発『中国製造 2025』的通知」）によると、中国軌道交通設備製造は、安全で信頼性が高く、先進・成熟、省エネ・環境保全、コネクティビティのグリーン・インテリジェント・系統化製品の開発に注力し、世界をリードする近代的な軌道交通設備産業システムを目指すとしている。

(1) 基盤技術の研究開発

「中国製造 2025」によると、軌道交通設備の重要基盤技術の研究開発内容は以下のようにまとめられる。

・列車のグリーン省エネルギー技術

新しいエネルギー貯蔵技術とそれに関連するエネルギー貯蔵材料の応用技術に関する研究が行われ、これに基づいて列車用のマルチエネルギーハイブリッド駆動と制御システムを開発する。

・高効率トラクションドライブ技術

パワーエレクトロニクストラクショントランス、高出力密度トラクションコンバーチブルダイレクトドライブ永久磁石同期ドライブシステム、その他のキーテクノロジーのブレークスルーを達成する。

・インテリジェントなキーテクノロジー

軌道交通設備に使用されるビッグデータ分析、機械学習などのキーとなる応用技術を研究開発する。

・コネクティビティテクノロジー

自動変換レールシステムとキーとなる部品の信頼性に関する研究を行い、システム設計計画を立てる。マルチストリームシステムのコネクティビティ技術を開発し、列車制御ネットワーク、車載通信ネットワーク、状態監視 IoT のマルチネットワークの技術的ブレークスルーを達成する。

・運営・維持管理のためのキーテクノロジー

インテリジェントな維持管理に関する研究を行い、新しいメンテナンスモデルを構築する。また、製品管理とリモートモニタリングシステムに関する研究を行い、製造設備保守とエネルギー効率評価技術に関する研究を行う。

・列車ブレーキ技術

厳寒、砂嵐、高速及び高負荷の条件下で使用する場合の制動性能と制動システムに関する研究を行う。

・列車測位及び追跡技術

「北斗衛星」をベースとした多情報融合測位技術の研究、列車保全検査技術の研究及び鉄道に適した移動閉塞技術に関する研究を行う。

(2) 最先端の大型研究施設の整備・活用の推進

「中国製造 2025」によると、企業を主体とし、産学研とユーザーの連携を行い、技術の基盤研究と先行研究を強化し、国家高速列車技術イノベーションセンターを建設し、「新世代軌道交通設備」産業イノベーション創出プロジェクトを実施する。

また、2020 年までに 15 ヵ所程度の製造業イノベーションセンターを重点的に建設し、2025 年までに 40 ヵ所程度の製造業イノベーションセンターを建設することを目指す（「国務院『中国製造 2025』通知」）。

このほか、2020 年までに 15 ヵ所程度の国の製造業イノベーションセンターを建設するほか、省レベルイノベーションセンターを建設し、工業・情報化部所管の約 100 ヵ所の重点実験室を育成、認定し、60 ヵ所の産業技術基礎公共サービスプラットフォームを設立する（「産業技術創新能力発展規画（2016 － 2020 年）」）。

(3) 未来社会を見据えた先端基盤技術の強化

「第 13 次 5 ヵ年」計画期の終わりには、軌道交通設備産業において多くの重大なキーとなる技術のブレークスルーを達成し、産業化を実現する（「製

造業の核心競争力を強化する3年行動計画（2018－2020年）」）。

中国は「製造業の核心競争力を強化する3年行動計画（2018－2020年）」に基づき、「軌道交通設備関鍵技術産業化実施方案」を策定した。それによると、先端基盤技術を強化し、高速・インテリジェント・グリーンな鉄道設備、先進かつ実用な都市軌道交通設備を研究開発し、開発製品の産業化を実現する。また、高速鉄道のキーとなるシステム・部品、都市軌道車両・キーとなるシステムの試験検測プラットフォームを構築し、設備試験検測能力を向上させ、新製品開発及び認証要件を満たす。

5.4. 産学研連携を活用した研究開発の推進

(1) 大学と企業等の共同研究

「軌道交通設備関鍵技術産業化実施方案」によると、政産学研用（政府、産業界、学界、研究機関、ユーザー）を一体化した共同イノベーションメカニズムの確立を促進し、産業イノベーションアライアンスを確立し、コア技術の共同研究開発を行い、基礎研究・応用イノベーション・設計及び製造・試験及び認証をカバーするイノベーションチェーンを形成する。

(2) 大学等における研究成果の戦略的な創出・管理・活用のための体制整備

工業・情報化部や国家発展改革委員会、科学技術部、財政部による「製造業イノベーションセンター設置等五大プロジェクト実施指針に関する通達」に基づき、「ハイエンド装備創新プロジェクト実施指針」（「高端装備創新工程実施指南（2016-2020年）」）、「製造業創新センター建設プロジェクト実施指針」（「製造業創新中心建設工程実施指南（2016-2020年）」）、「工業基盤強化プロジェクト実施指針」（「工業強基工程実施指南（2016-2020年）」）などが策定された。「高端装備創新工程実施指南（2016-2020年）」によると、産学研用（産業、教育、研究機関、ユーザー）を一体化したハイエンド産業アライアンスを確立し、特許共有プラットフォームを構築し、科学技術研究開発・市場開発・ビジネス下請けなどについて協力することによって、画期的な技術的ブレークスルーを達成し、科学技術成果の産業化を達成する。

また、「製造業創新中心建設工程実施指南（2016-2020年）」によると、国家イノベーションセンターは、企業・研究機関・大学などによって構成され、技術移転と商品化を促進する。

(3) 地域科学技術イノベーション創出のための取組

「工業インフラ強化プロジェクト実施指針」（「工業強基工程実施指南（2016-2020年）」）によると、強力な研究開発力を持つ企業、大学及び研究機関が技術アライアンスを設立し、複数のアプリケーション分野を含む共通技術を開発する。また、典型的な経験を取りまとめ、模範案例を宣伝する。さらに、現場での見学会やさまざまなメディアを使ってPRする。このほか、民間企業の参加を奨励し、「四基」（コア基礎部品、キーとなる基礎材料、先進的な基礎プロセス及び産業基礎技術）分野の「大衆創業、万衆創新」（大衆の創業、万人のイノベーション）を推進する。

また、「産業技術創新能力発展規画（2016－2020年）」によると、産業界、大学、研究機関の共同イノベーションメカニズムを深化させ、業界有力企業が主導的役割、中小企業が協調役割、大学研究機関が技術支援の役割をそれぞれ果たし、地域型イノベーションプラットフォームを設置し、地域科学技術イノベーションと発展に貢献する。

5.5. 戦略的な標準・規格の作成

「中国製造2025」によると、軌道交通設備の以下の国際規格体系を構築する。

・製品品質検査・測定能力を強化する
・第三者の専門検査・測定・認証機構の育成を推進する
・軌道交通設備の製品の認証制度を構築・整備する
・軌道交通設備標準の研究と改定を強化する
・実力を持った機関を筆頭とする国際規格制定を奨励する

5.6. “Made in China”ブランドと「一帯一路」戦略

「中国製造2025」によると、軌道交通設備は、中国のハイエンド設備の「走出去」（海外進出）の重要な柱である。中国政府は、「一帯一路」構想（陸と海の現代版シルクロード：シルクロード経済ベルトと21世紀海上シルクロード）を提案しており、沿線国と周辺国とのコネクティビティ可能なプロジェクトの建設により、中国の軌道交通設備はかなりの市場需要を賄うとみられている。

「生産能力・装備製造の国際協力に関する指導意見」（「国際産能・装備製造合作的指導意見」）によると、鉄道の「走出去」ペースを加速し、軌道交通設備の国際市場を拡大する。周辺鉄道のコネクティビティの推進・実施とアフリカの重点鉄道のネットワーク建設及び高速鉄道プロジェクトに重

点を置いて、中国が鉄道の設計、建設、設備の供給、運転・保守・修理及び融資などの総合的な利点を活かし、設計から融資まで積極的に協力する。都市軌道交通設備プロジェクトを積極的に開発・実施し、都市軌道交通車両の国際協力を拡大する。条件が許す重点国において組立・保守・修理基地、研究開発センターを設置する。軌道交通設備の統合を加速し、基幹企業の国際的な運営能力と総合力を向上させる。

5.7. 中小企業の育成

「国務院の『中国製造 2025』に関する通知」(「国務院関於印発『中国製造 2025』的通知」)によると、大学、研究機関及び工学センターなどによる中小企業への各種実験(試験)設備の開放・共有を支援する。中小・零細企業の総合サービス体系の構築を強化し、中小・零細企業の公共サービスプラットフォームネットワークを整備し、情報コネクティビティメカニズムを構築し、中小・零細企業に起業・イノベーション・融資・コンサルティング・研修・人材などの専門的なサービスを提供する。

【参考文献】

(1) 「《中国制造 2025》重点领域技术创新绿皮书—技术路线图 (2017 年版)」(2018 年 1 月 26 日、国家製造強国建設戦略諮詢委員会、中国工程院戦略諮詢中心、http://www.cm2025.org/show-15-166-1.html)

(2) 「"十三五"现代综合交通运输体系发展规划」(国発 [2017] 11 号、2017 年 2 月 3 日、国務院、http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-02/28/content_5171345.htm)

(3) 「铁路"十三五"发展规划」(発改基礎〔2017〕1996、2017 年 11 月 20 日、国家発展改革委員会、交通運輸部、国家鉄路局、中国鉄路総公司、http://www.ndrc.gov.cn/gzdt/201711/t20171124_867822.html)

(4 中国政府網 (2018)、http://www.gov.cn/xinwen/2018-04/04/content_5279849.htm、(最終アクセス日 : 2018 年 4 月 20 日)

(5) 今日中国網 (2017)、http://www.chinatoday.com.cn/chinese/sz/sd/201708/t20170807_800101875.html、(最終アクセス日:2018 年 4 月 20 日)

(6) 中華人民共和国商務部・中国国際工程諮協網 (2017)、http://caiec.mofcom.gov.cn/article/jingmaotongji/201705/20170502571505.shtml、(最終アクセス日 : 2018 年 4 月 20 日)

(7) 中国新聞網 (2017)、http://www.chinanews.com/cj/2017/10-17/8354087.shtml、(最終アクセス日 : 2018 年 4 月 20 日)

(8) 新華網 (2015)、http://www.xinhuanet.com/fortune/2015-10/17/c_128328044.htm、(最終アクセス日 : 2018 年 4 月 20 日)

(9) 新華網 (2017)、http://jp.xinhuanet.com/2017-05/16/c_136288990.htm、(最終アクセス日 : 2018 年 4 月 20 日)

(10) 中国政府網 (2017)、http://www.gov.cn/xinwen/2017-06/26/content_5205450.htm、(最終アクセス日 : 2018 年 4 月 20 日)

(11) 「制造业人才发展规划指南」(教职成〔2016〕9 号、2016.12.27、教育部、人力资源和社会保障部、工业和信息化部、http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1652930/n3757016/c5500114/content.html)

(12) 「国务院关于印发《中国制造 2025》的通知」(国发〔2015〕28 号、2015.5.8, 国务院、http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-05/19/content_9784.htm)

(13) 「国家中长期人才发展规划纲要 (2010—2020 年)」(2010.6.6、http://www.gov.cn/jrzg/2010-06/06/content_1621777.htm)

(14) 「关于加强城市轨道交通人才建设的指导意见」(発改基礎 [2017] 74 号, 2017 年 1 月 11 日, 国家発展改革委員会、教育部、人力资源和社会保障部、http://www.ndrc.gov.cn/zcfb/zcfbtz/201701/t20170122_835974.html)

(15) 「工业和信息化部关于印发产业技术创新能力发展规划 (2016 − 2020 年) 的通知」(工信部規〔2016〕344 号、2016 年 10 月 21 日、工業和信息化部、http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1652930/n4509650/c5331368/content.html)

(16) 「增强制造业核心竞争力三年行动计划 (2018-2020 年)」(发改产业〔2017〕2000 号、2017 年 11 月 20 日、国家発展改革委員会、http://www.ndrc.gov.cn/gzdt/201711/t20171127_867960.html)

(17) 「轨道交通装备关键技术产业化实施方案」、http://www.ndrc.gov.cn/gzdt/201712/W020171226491595904299.pdf、http://www.ndrc.gov.cn/zcfb/zcfbtz/201712/t20171226_871652.html)

(18) 「关于印发制造业创新中心等 5 大工程实施指南的通知」(工業和信息化部等、2016.4.12、http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1652930/n3757016/c5215611/content.html)

(19) 「高端装备创新工程实施指南」(工業和信息化部等、http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1652930/n3757016/c5215611/content.html)

(20) 「制造业创新中心建设工程实施指南 (2016-2020 年)」(工業和信息化部等、http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1652930/n3757016/c5215611/content.html)

(21) 「工业强基工程实施指南 (2016-2020 年)」(工業和信息化部等、http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1652930/n3757016/c5215611/content.html)

(22) 「国务院关于推进国际产能和装备制造合作的指导意见」(国发〔2015〕30 号、2015 年 5 月 13 日、国务院、http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-05/16/content_9771.htm)

6．省エネ・新エネルギー自動車

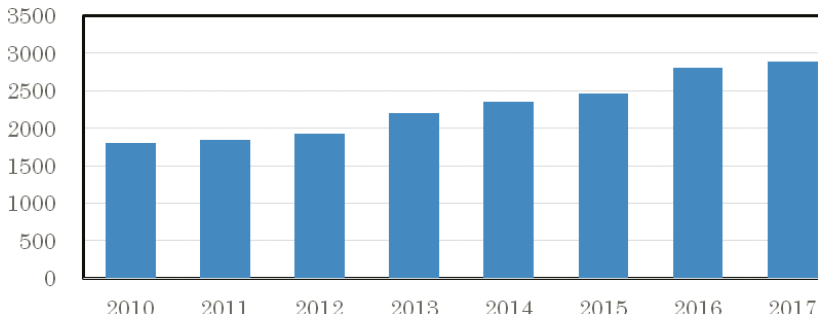
2018年1月に公表された「中国製造2025重点分野技術イノベーショングリーンペーパー：技術ロードマップ（2017）」（「中国製造2025重点領域技術創新緑皮書－技術路線図（2017年版）」）（以下「中国製造2025」と略）では、省エネ・新エネルギー自動車産業における省エネ自動車、新エネルギー自動車及びインテリジェント・コネクテッドカーの3つの分野について、それぞれ中国の製造強国戦略を実施する2025年までの行動綱領を示した。

6.1．省エネ・新エネルギー自動車産業の状況認識

（1）省エネ・新エネルギー自動車産業の現状

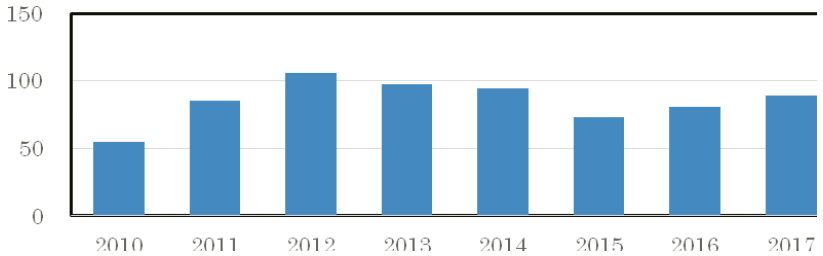
「中国製造2025」によると、現在、自動車用ガソリン・ディーゼル消費が全国総消費量の約55％に達している。近年、車両の平均燃費は引き続き低下しており、省エネルギー自動車の市場規模は急速に拡大している。また、新エネルギー自動車は急速な発展を示している。2016年には、中国での新エネルギー自動車の販売台数が前年より53％増の50.7万台に達し、世界最大の新エネルギー自動車市場となった。また、2017年3月まで、中国の自動車保有は2億台を超え、車載情報サービスと運転支援システムの新車装備率が上昇し、インテリジェント・コネクテッドカーに対する需要が高まっている。

2018年1月12日に工業・情報化部が発表した「2017年自動車工業経済運行情況」によると、2017年に中国の新車販売台数は前年比3％増の2887.9万台（乗用車2471.8万台、商用車416.1万台）となり、連続9年で世界1となった。また、新エネルギー自動車の販売台数は77.7万台であり、前年比53.3％増である［2］。第2-6-1図と第2-6-2図は2010～2017年における中国の自動車販売台数と輸出台数を示す。



第2-6-1図　2010-2017年中国自動車販売台数（単位：万台）

出典：工業／・情報化部の資料を基に筆者作成



第2-6-2図　2010-2017年中国自動車輸出台数（単位：万台）

出典：工業・情報化部資料を基に筆者作成。2013年の輸出台数は中国自動車協会統計信息網データより筆者作成

2017年4月25日に工業・情報化部、国家発展改革委員会、科学技術部が共同で公表した2025年までの「自動車産業中長期発展規画」は、中国は自動車大国であるものの自動車強国ではないとしたうえで、自動車強国へ発展するためには、コア技術の不足、サプライチェーンの欠点、イノベーションシステムの欠如、ブランド建設の遅れなどの課題を克服する必要があると指摘。これから10年間をかけて、こうした課題を克服し、自動車強国へと飛躍する詳細な目標を打ち出した。

(2) 省エネ・新エネルギー自動車の発展目標

「自動車産業中長期発展規画」では、中国の自動車の年間予測生産台数は2020年3000万台、2025年3500万台である。

「中国製造2025」から、2017-2030年に省エネ自動車、新エネルギー自動車及びインテリジェント・コネクテッドカーのそれぞれの生産販売台数などを第2-6-1表にまとめた。

第2-6-1表　2017-2030年中国省エネ・新エネルギー自動車台数とロードマップ

	2017年（実績）	2020年	2025年	2030年
生産販売台数（万台/年）	2887.9（販売）	3000（生産）	3500（生産）	−
省エネ自動車の割合 （販売台数/総需要台数）	−	30%	＞40%	−
新エネルギー自動車の割合（販売台数/（総販売台数（2017）OR 総需要台数））	2.7%	＞7%	20%	＞40%
燃料電池車（台）	−	5000	5万	100万
インテリジェント・コネクテッドカー （運転支援システムの新車装備率）	−	DA,PA,CA＞50%	DA,PA,CA:80% PA,CA:25%	DA,PA,CA:100% HA,FA:10%

DA：運転補助　PA：部分自動運転　CA：条件付き自動運転　HA：高度自動運転　FA：完全自動運転
出典：「中国製造2025」と「自動車産業中長期発展規画」をもとに筆者作成。

また、「自動車産業中長期発展規画」では、「10年間の努力で自動車強国へ飛躍する」という目標のほか、以下の6つの具体的な計画目標を設定した。

・コア技術において重大なブレークスルーを達成する。
・全産業サプライチェーンを安全で制御可能にする。
・中国ブランド自動車を全面的に発展する。
・新型産業構造を形成する。
・国際的に開発能力を大幅に向上する。
・グリーン開発の水準を大幅に引き上げる。

6.2. 科学イノベーション人材の育成

「自動車強国」を実現するためには、人材確保が極めて重要である。中国は近年、製造業専門技術人材とイノベーション人材の不足に対し、いくつかの政策を打ち出した。本節では、「国家中長期人材発展規画綱要（2010-2020年）」、「製造業人材発展規画指針」、「国務院の『中国製造2025』に関する通知」（「国務院『中国製造2025』通知」）及び「自動車産業中長期発展規画」に基づいて、省エネ・新エネルギー産業の自主的イノベーション能力を向上させるための科学イノベーション人材の育成に関する取組をまとめる。

(1) 優れた若手人材の育成・活躍促進

優れた若手人材の育成と活躍を促進するため、毎年、高いポテンシャルのある若手を支援し、科学イノベーションのリーダー的人材を育成する。また、数多くのハイレベルの大学や研究機関に「国家青年英才」（国の若手人材）を育成する研究基地を設置し、毎年、選抜された優秀な大学生の特別訓練を行う。このほか、毎年、新卒の高校生と大学生の中から優秀な学生を選抜し、海外の一流大学に派遣し、一定期間の勉強や研究を行わせる。

(2) 次代を担う科学技術イノベーション人材の育成

次代を担う科学技術イノベーション人材の育成については、以下の取り組みを行っている。

1）人材育成関連部門において、「科学技術統率人材」、「自動車大国工匠」（自動車大国の高度職人）等の表彰制度を設ける。

2）イノベーション人材育成において、国家技術イノベーションセンター、製造業イノベーションセンター及び関連する重点実験室などを活かして、様々な科学技術活動の中においてイノベーション人材を育成する。

3）大学と研究機関が共同で博士課程の学生を育成し、重点プロジェクト及びプロジェクトの実施を通じて博士課程院生の育成を促進する。

4）産学共同でポスドクを指導し、製造業の主要な研究チームのポスドクの割合を増やし、さらに主要な科学研究でその役割を果たす。

5）学校教育と職業訓練とを結合し、中国国内での育成と国際交流を組合せたオープンな教育システムを確立する。

6）イノベーション型教育方法を模索・推進し、学生の科学的精神、創造性思考及びイノベーション能力の育成を行う。

(3) 産業界と連携した理工系人材の戦略的育成

産学研の連携を積極的に推進し、省エネ・新エネルギー自動車産業における理工系人材を育成する。その取り組みは以下のようにまとめられる。

1)「産学研用」の共同イノベーションを強化し、基礎研究、技術開発、成果の移転、産業化への支援を行う。

2) 授業内容と教学方式を生産実践と照らし合わせて調節し、学生の実際の操作能力を高める。

3) 職業教育と技能訓練を強化し、一般教育と職業教育との連携を図り、科学技術リーダーとなる人材、企業家、複合型など、不足する人材の育成に力を入れ、熟練した職人技能者と高級技師の育成規模を拡大する。

4) 工匠精神（高度職人精神）を伝え、近代的な見習い制度を推進し、受注やインターンシップのトレーニングなどの才能訓練モデルを導入する企業を支援し、訓練と産業ニーズの正確な統合を実現する。

(4) グローバル人材育成の取組

グローバル人材を育成するため、自動車人材育成計画を立案し、人材評価システムと人材奨励制度などのシステムを整備し、国際競争力を持った人材管理システムを構築する。また、自動車産業における人材の供給と需要、人材交流、人材サービスなどのプラットフォームを構築し、様々な人材データベースを作成し、人材流動の合理的な流れを導く。なお、優秀な専門技術人材を選抜し、海外で研修を行い、国際研修基地の設立を検討する。また、製造業における知的人材の導入を強化し、リーダーとなる人材や不足する人材の導入をはかる。

(5) 大学・専門学校の人材育成

大学イノベーション人材育成制度を改革し、自動車関連学科の設置などを行う。

イノベーション人材を育成するため、大学・専門学校は職業教育と技能訓練を強化するため、一般本科（学部）大学から応用技術系大学への転換を指導する。

6.3. 生産性革命を実現するための研究開発の推進

「国務院の『中国製造 2025』に関する通知」によると、自動車の低炭素化・情報化・インテリジェント化のためのコア技術を開発し、動力電池や駆動モーター、高効率内燃機関、先進トランスミッション、軽量化材料、スマート制御などのコア技術の工学的応用と産業化の能力を高め、カギとなる部品から完成車にいたるまでの整った産業体系とイノベーションシステムを構築し、国産ブランドの省エネ・新エネルギー自動車を世界の先進レベルまで引き上げる。

(1) 基盤技術の研究開発

「中国製造 2025」によると、省エネ自動車、新エネルギー自動車及びインテリジェント・コネクテッドカーについて、それぞれのキーとなる基盤技術の研究開発内容は下記の通りとなっている。

1) 省エネ車のキーとなる基盤技術

・完成車集積技術

省エネ自動車シリーズ化開発、整合及び制御技術における難題を突破する。

・動力技術

小型化増圧直噴ガソリンエンジン燃焼及び制御技術、高効率商用車ディーゼルエンジン燃焼及び制御技術、乗用車の先進的ディーゼルエンジン技術の難題を突破する。

・伝動技術

高効率自動変速機の開発及び制御技術の難題を突破する。

・軽量化技術

軽質材料、複合材料など自動車部品の性能分析、成形及び接続等の技術的難題を突破する。

・低抵抗技術

内部機構の最適化、低粘性オイル、低転がり抵抗タイヤ、低リスクポジティブデザインの最適化などの技術的難題を突破する。

2) 新エネルギー車のキーとなる基盤技術

・完成車集積技術

多種の情報融合、エネルギー管理を中心とする完成車インテリジェント制御技術、高集積度の動力システム電動化及び分散型システム駆動制御技術等の技術的難題を突破し、太陽電池完成車集積応用技術を開発する。

・電気駆動技術

モーターと伝動装置、インバータ集積、高集積電気駆動システム専用変速機等の技術的難題を突破する。

・エネルギー貯蔵技術

幅広い温度、長寿命、全固体電池、低コスト、高集積化電池管理及び電池システムの安全性と信頼性等の技術的難題を突破する。

・燃料電池技術

高信頼性膜、触媒及びバイポーラプレート、高信頼性供給システム並びにキーとなる部品等の技術的難題を突破する。

・高圧電気技術

無線充電、高耐圧等級薄肉絶縁層等の技術的難題を突破する。

3) インテリジェント・コネクテッドカーのキーとなる基盤技術

①電子・電気アーキテクチャ技術

インテリジェントネットワーク車両のニーズを満たす新型電子・電気アーキテクチャとその技術標準仕様、設計基準、テストと評価基準及びキーとなるハードウェアとソフトウェアプラットフォームの開発技術の難題を突破する。

②マルチソース情報融合技術

環境感知とマルチセンサー情報の融合、V2X 通信モジュール集積、車載及びインターネット情報融合技術を突破する。

③車両共同制御技術

完成車集積及び共同制御技術の難題を突破する。

④情報セキュリティ技術

情報セキュリティアーキテクチャ、安全標準及び保障体系などシステムインテリジェント監視技術の難題を突破する。

⑤ヒューマンコンピュータインタラクション及び共同運転技術

ヒューマンコンピュータインタラクション、マン・マシン協働運転及び故障補償技術の難関を突破する。

⑥インフラと標準法規

道路インフラの情報化、標準化技術の難題を突破し、中国版の先進的インテリジェントドライブアシスト、V2X 及びマルチネットワーク融合の技術標準体系及び試験評価方法を確立し、V2X 通信標準体系に基づく道路インフラを整備する。

⑦自動運転のための人工知能技術

自動運転のための人工知能テクニカルフレームワークとディープラーニングシステムのアーキテクチャを研究し、「自動車＋ AI」システムの技術を開発する。中国の道路環境に適した異なるレベルの自動運転システムを掘り下げて学習するためのオープンソースサンプルライブラリとテストシナリオライブラリを構築する。

⑧通信及び情報交換プラットフォーム技術

V2X 通信プロトコルを完成し、技術基準を制定する。V2X スペクトル計画及びスペクトル割り当ての実装を行い、商用 V2X モジュール製品開発及びアプリケーションの実装を行う。情報交換プラットフォームアーキテクチャシステムを確立する。異なるプラットフォーム間のデータ交換規格を決定し、国家データネットワークの対話型管理プラットフォームを確立し、データ共有を実現する。

(2) 最先端の大型研究施設の整備・活用の推進

「中国製造 2025」によると、自動車業界が連携した、省エネ自動車の基盤技術研究プラットフォームの建設を奨励する。また、新エネルギー自動車産業基盤技術イノベーションセンターを建設し、インテリジェントネットワーク車両イノベーションセンターを建設する。

2020 年までに 15 ヵ所程度の製造業イノベーションセンターを重点的に建設し、2025 年までに 40 ヵ所程度の製造業イノベーションセンターを建設することを目指す（「国務院『中国製造 2025』通知」）。

このほか、2020 年までに 15 ヵ所程度の国の製造業イノベーションセンターを建設するとともに、省レベルイノベーションセンターを建設する。加えて、工業・情報化部所管の約 100 ヵ所の重点実験室を育成・認定し、60 ヵ所の産業技術基礎公共サービスプラットフォームを設立する（「産業技術創新能力発展規画（2016 － 2020 年）」）。

(3) 未来社会を見据えた先端基盤技術の強化

「自動車産業中長期発展規画」によると、自動車及び関連産業はイノベーションセンターを建設し、最先端の技術とキーとなる基盤技術を共同で研究・開発する。なお、技術成果の移転と普及、及び最初の商品化を促進する。2020 年までには、動力バッテリーやインテリジェントネットワーク車両などの自動車分野の製造業イノベーションセンターの建設を完了する予定である。イノベーションセンターは、2025 年までに高い効率で業界に貢献し、国際競争力を強化する役割を果たす。

6.4. 産学研連携を活用した研究開発の推進

(1) 大学と企業等の共同研究

「産業技術創新能力発展規画（2016 － 2020 年）」によると、企業や研究機関、大学の産学研連携の技術イノベーション連盟を構築するとともに、共同開発、利益共有、リスク共有モデルを採用する。また、産業競争力の総合的な改善に対し、全体的なインパクトを与える原動力となる重要な基盤技術の難題を突破し、結果の変換とエンジニアリングのデモンストレーションを加速する。

(2) 大学等における研究成果の戦略的な創出・管理・活用のための体制整備

工業・情報化部、国家発展改革委員会、科学技術部、財政部による「製造業イノベーションセンター設置等五大プロジェクト実施指針に関する通達」に基づき、「ハイエンド装備創新プロジェクト実施指針（2016-2020 年）」（「高端装備創新工程実施指南（2016-2020 年）」、「製造業創新センター建設プロジェクト実施指針（2016-2020 年）」（「製造

業創新中心建設工程実施指南（2016-2020年）」）、「工業基盤強化プロジェクト実施指針2016-2020年）」（「工業強基工程実施指南（2016-2020年）」）などが策定された。「ハイエンド装備創新プロジェクト実施指針」によると、産学研用（産業、教育、研究機関、ユーザー）を一体化したハイエンド産業アライアンスを確立するとともに特許共有プラットフォームを構築し、科学技術研究開発・市場開発・ビジネス下請けなどについて協力することによって、画期的な技術的ブレークスルーを達成し、科学技術成果の産業化を達成する。

また、「製造業創新センター建設プロジェクト実施指針（2016-2020年）」によると、ナショナル・イノベーション・センターは、企業・研究機関・大学などによって構成され、技術移転と商品化を促進する。

(3) 地域科学技術イノベーション創出のための取組

「工業インフラ強化プロジェクト実施指針（2016-2020年）」（「工業強基工程実施指南（2016-2020年）」）によると、強力な研究開発力を持つ企業、大学及び研究機関が技術アライアンスを設立し、複数のアプリケーション分野を含む共通技術を開発する。また、現場での見学会やさまざまなメディアを使ってPRする。さらに、民間企業の参加を奨励し、「四基」（コア基礎部品、キーとなる基礎材料、先進な基礎プロセス及び産業技術基礎）分野の「大衆創業、万衆創新」（大衆の創業、万人のイノベーション）を推進する。

「産業技術創新能力発展規画（2016 − 2020年）」によると、産業界、大学、研究機関の共同イノベーションメカニズムを深化させ、業界有力企業の主導的役割、中小企業の協調役割、大学研究機関における技術支援の役割、産業仲介組織のそれぞれの役割を十分に果たし、地域型イノベーションプラットフォームを設置し、地域科学技術イノベーションと発展に貢献する。

6.5. 戦略的な標準・規格の作成

「自動車産業中長期発展規画」によると、省エネ・新エネルギー自動車及びインテリジェント・コネクテッドカーについて、以下の内容を考慮して標準・規格体系を構築する。

・中国の国家条件と国際標準に適合した自動車標準制度の確立
・自動車安全、省エネルギー、環境保護の各分野における強制性標準の改善
・新エネルギー車の標準システムの最適化と改善
・インテリジェントネットワーク車両の標準化体系の開発強化
・商用車標準の構築と実施の強化
・企業が積極的に国際標準を採用するよう奨励する
・国際規格の策定に積極的に参加する

6.6. “Made in China”ブランドと「一帯一路」戦略

「自動車産業中長期発展規画」によると、重点企業が国際協力を深めることを促進する。自動車産業パークを建設し、国際産能協力（国際間の生産能力についての協力）を発展させ、中国ブランドの商用車と国際工学プロジェクトを「協同出海」（共に海外へ進出すること）することを促進する。自動車企業の海外開発サービス能力を強化するために、自動車産業による外国との協力関係構築を指導する。

製造強国戦略の実施と「一帯一路」建設は、産業発展のための重要な支援と開発の機会を提供するだけでなく、「一帯一路」沿線市場の開発を加速する。

6.7. 中小企業の育成

「国務院の『中国製造2025』に関する通知」によると、大学、研究機関及び工学センターなどによる中小企業への各種実験（試験）設備の開放・共有を支援する。中小・零細企業の総合サービス体系の構築を強化するとともに中小・零細企業の公共サービスプラットフォームネットワークを整備し、情報コネクティビティメカニズムを構築し、中小・零細企業に起業・イノベーション・融資・コンサルティング・研修・人材などの専門的なサービスを提供する。

【参考文献】
(1) 「《中国制造 2025》重点领域技术创新绿皮书—技术路线图（2017 年版）」（2018 年 1 月 26 日、国家製造強国建設戦略諮詢委員会、中国工程院戦略諮詢中心、http://www.cm2025.org/show-15-166-1.html）
(2) 中華人民共和国工業和信息化部公式サイト 1、http://miit.gov.cn/n1146312/n1146904/n1648362/n1648363/index.html、（最終アクセス日：2018 年 4 月 20 日）
(3) 中国自動車協会統計信息網（原表記：中国汽车协会统计信息网）、http://www.auto-stats.org.cn/ReadArticle.asp?NewsID=8279（最終アクセス日：2018 年 4 月 20 日）
(4) 中華人民共和国工業和信息化部公式サイト 2、http://miit.gov.cn/n1146312/n1146904/n1648362/n1648363/c6011922/content.html、（2018-01-12 発表、最終アクセス日：2018 年 4 月 20 日）
(5) 「《汽车产业中长期发展规划》」（工信部聯装［2017］53 号、2017 年 4 月 6 日、工業和信息化部、国家発展改革委員会、科学技術部）http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1652930/n3757018/c5600356/content.html
(6) 「制造业人才发展规划指南」（教职成〔2016〕9 号、2016.12.27、教育部、人力资源和社会保障部、工业和信息化部、http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1652930/n3757016/c5500114/content.html）
(7) 「国务院关于印发《中国制造 2025》的通知」（国发〔2015〕28 号、2015.5.8，国務院、http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-05/19/content_9784.htm）
(8) 「国家中长期人才发展规划纲要（2010—2020 年）」（2010.6.6、http://www.gov.cn/jrzg/2010-06/06/content_1621777.htm）
(9) 「工业和信息化部关于印发产业技术创新能力发展规划（2016 － 2020 年）的通知」（工信部規〔2016〕344 号、2016 年 10 月 21 日、工業・情報化部、http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1652930/n4509650/c5331368/content.html）
(10) 「关于印发制造业创新中心等 5 大工程实施指南的通知」（工業・情報化部等、2016.4.12、http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1652930/n3757016/c5215611/content.html）
(11) 「高端装备创新工程实施指南」（工業・情報化部等、http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1652930/n3757016/c5215611/content.html）
(12) 「制造业创新中心建设工程实施指南（2016-2020 年）」（工業・情報化部等、http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1652930/n3757016/c5215611/content.html）
(13) 「工业强基工程实施指南（2016-2020 年）（工業・情報化部等、http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1652930/n3757016/c5215611/content.html）

7．電力設備

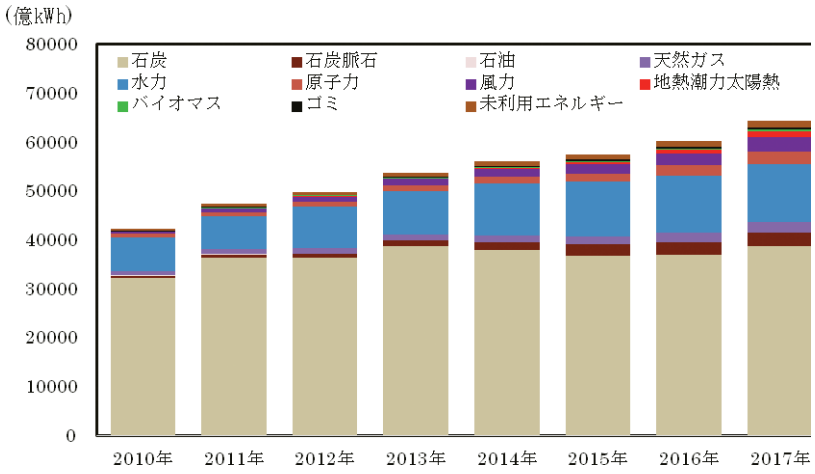
2018年1月に発表された「中国製造2025重点分野技術イノベーショングリーンペーパー：技術ロードマップ（2017）」（「中国製造2025重点領域技術創新緑皮書－技術路線図（2017年版）」）（以下「中国製造2025」と略）では、発電設備と送変電設備に関する2025年までの行動綱領を示した。それによると、クリーン型高効率発電設備は中国発電設備の主流技術であると同時に、送変電設備は「走出去」（海外進出）用の主要な分野の1つである。電力設備産業の主な開発製品は、グリーン型高効率石炭発電設備、重構造型ガスタービン発電設備、大型で高度な原子力発電設備、大型先進水力発電設備、再生可能エネルギー発電設備、UHV（超高圧）の送変電設備、インテリジェント送変電設備、スマートグリッドのユーザエンド設備と海洋設備である。

7.1．電力設備産業の現状と発展目標

（1）電力設備産業の現状

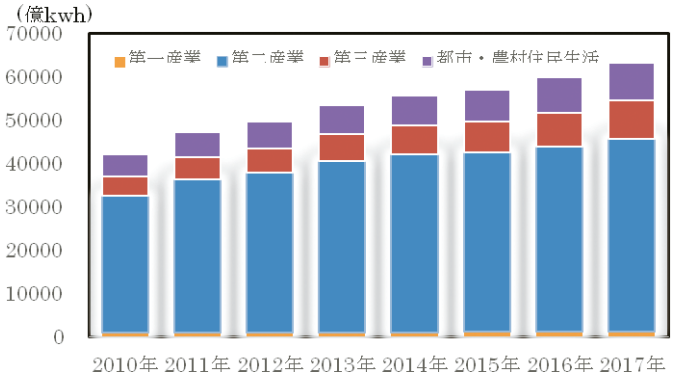
発電量については、2017年の発電量は6.42兆kWhで、前年比で6.5%増加した。このうち非化石燃料の発電量は前年比で10%増加し、総発電量の30.4%を占めた。太陽光発電、風力発電、原子力発電がそれぞれ75.4%、26.3%、16.5%増加する一方、水力発電は1.7%、火力発電は5.2%それぞれ増加した。なお、石炭発電は総発電量の64.5%を占めた（中国電力企業聯合会網（2018））。

第2-7-1図は2010～2017年の中国発電量の構成であり、図に示すように2010年から2017年まで、総発電量が経済成長とともに拡大し、このうち非化石燃料の発電量が大きく増加する一方で、石炭による発電量の成長が鈍化している。



第2-7-1図　2010-2017年中国発電量構成

出典：中国電力企業聯合会公表データより筆者作成

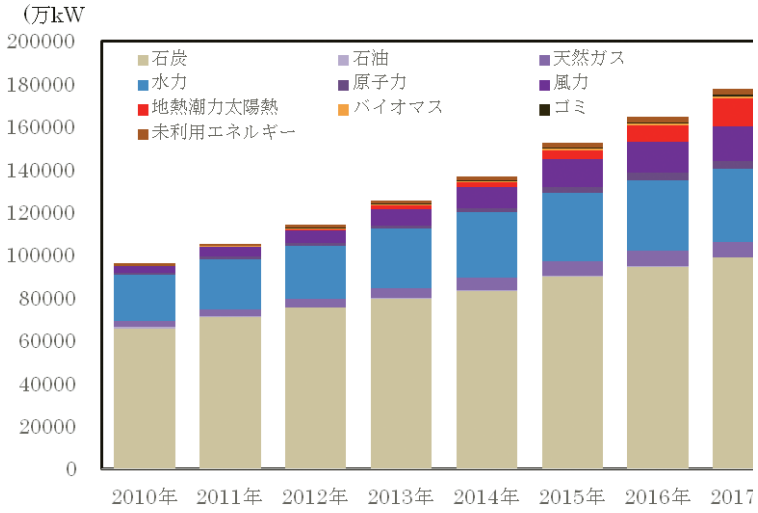


第2-7-2図　2010-2017年中国電力消費量構成

出典：中国電力企業聯合会公表データより筆者作成

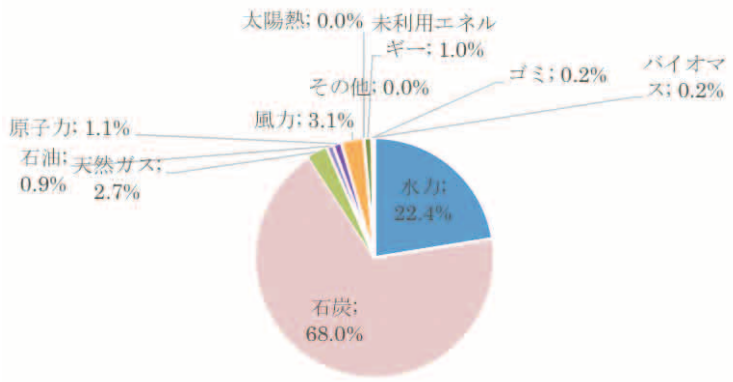
消費電力については、2017 年の電力消費量は 6.3 兆㎾ｈで、1 人当たりでは 4538 ㎾ｈで、前年同期比で 6.6％増加した。第 2 次産業は、電力消費量の 69.6％を占め、伸び率は前年から 0.6 ポイント低下した。サービス産業の持続的かつ急速な発展にともない、第 3 次産業の電力消費は年々増加し、2017 年の伸び率は 4.2％となり前年から 0.5 ポイント上昇した（中国電力企業聯合会網（2018））。

発電能力については、2017 年末時点の発電設備容量は 17.8 億㎾で、前年と比べて 7.6％増加した。このうち、非化石燃料の発電設備容量は 6 億 9000 万㎾となり、総発電設備容量の 38.7％を占め、前年と比べて 2.1 ポイント上昇した。発電設備のグリーン化傾向は明らかである（中国電力企業聯合会網（2018））。発電設備容量の構成を比較すると、石炭のシェアが着実に低下している（第 2-7-4 ～ 2-7-6 図）。



第 2-7-3 図　2010-2017 年中国発電設備容量構成

出典：中国電力企業聯合会公表データより筆者作成



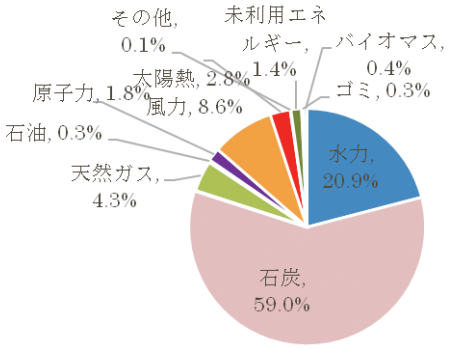
第 2-7-4 図　2010 年中国発電設備容量構成

出典：中国電力企業聯合会公表データより筆者作成

送配電については、「『第 13 次 5 ヵ年』期間中の農村電力網改造アップグレードプロジェクトに関する意見」や「電力発展『第 13 次 5 ヵ年』規画」、「配電網建設改造行動計画」などの政策が打ち出された。

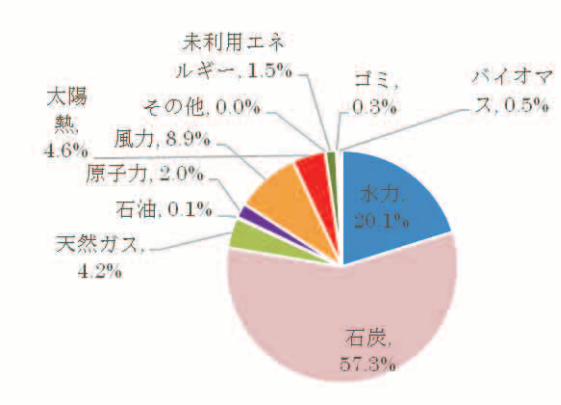
2017 年に電力網投資が 5315 億元に達し、このうち 110kV 以下の電力網投資が総投資の 53.2％を占め、農村地区の各村落での送電網改造とすべてのポンプ井戸への電力供給が完了した。多くの特別高圧交流・直流送電網が稼働を開始し、地域外への送電は 4235 億㎾ｈ（前年比 12.1％増）、省外への送電は 1.13 兆㎾ｈ（前年比 12.7％増）となった（中国電力企業聯合会網（2018））。

また、2017 年には、国家電網公司が海外（ブラ



第 2-7-5 図　2015 年中国発電設備容量構成

出典：中国電力企業聯合会公表データより筆者作成



第 2-7-6 図　2016 年中国発電設備容量構成

出典：中国電力企業聯合会公表データより筆者作成

ジル）で初めて特別高圧配電プロジェクトを単独落札した。このことは、中国の特別高圧送電技術や電気工学設備及び運営管理が一体化された海外進出が実現し、中国の特別高圧送電技術や規範、標準が正式に世界範囲での応用段階に入ったことを示している（新華網（2017））。

(2) 電力設備産業の発展目標

「中国製造 2025」では、電力設備産業における発電設備と送変電設備の発展目標を以下のように掲げた。

1）発電設備

2020 年目標：先進発電設備産業規模で年間 1 億 kW を達成し、中国のエネルギー構造調整と重大工事の建設ニーズを満たし、技術水準で世界先進レベルに達し、世界強国への仲間入りを果たす。また、国産発電設備の国内シェア 90％を達成し、輸出の割合については年生産量の 20％を達成する。

2025 年目標：国際競争力のある企業グループを育成する。持続的なイノベーション能力を備え、大型火力発電・水力発電・原子力発電プラントなどで世界トップレベルを達成し、自主的な知的財産権を有する新エネルギー及び再生可能エネルギー設備及びエネルギー貯蔵装置の市場シェアを 80％以上に引き上げる。

2）送変電設備

2020 年目標：送変電産業の生産高 2.2 兆元を達成し、国産設備の基幹部品の国内シェアを 80％以上に、また送変電ユニットの輸出比率を 20％以上にするとともに、特別高圧送変電技術で世界をリードし、世界強国の仲間入りを果たす。

2025 年目標：送変電産業の生産高 3 兆元を達成し、中国が主導する特別高圧交流・直流規格体系を構築し、国産設備のキーとなる部品の国内シェアを 90％以上に引き上げる。送変電ユニットの輸出比率を 25％以上にし、製品の信頼性及び技術指標を世界トップレベルに引き上げる。

7.2. 科学イノベーション人材の育成

「製造業人材発展規画指針」の予測では、電力設

備について、2020年までに需要人材1233万人に対して、411万人が不足する。また、2025年までに人材需要総量1731万人に対して、909万人が不足する。中国は近年、製造業専門技術人材とイノベーション人材の不足に対し、いくつかの政策を打ち出した。本節では、「国家中長期人材発展規画綱要(2010-2020年)」、「製造業人材発展規画指針」、「国務院『中国製造2025』通知」に基づいて、電力設備産業の自主的イノベーション能力を向上させるための科学イノベーション人材の育成に関する取り組みについてまとめる。

(1) 優れた若手人材の育成・活躍促進

優れた若手人材の育成と活躍を促進するため、毎年、ポテンシャルの高い若手を支援し、科学イノベーションのリーダーとなる人材を育成する。また、数多くのハイレベルの大学や研究機関に「国家青年英才」を育成する研究基地を設置し、毎年、選抜された優秀な大学生の特別訓練を行う。このほか、毎年、新卒の高校生と大学生の中から優秀な学生を選抜し、海外の一流大学に派遣し、一定期間の勉強や研究を行わせる。

(2) 次代を担う科学技術イノベーション人材の育成

次代を担う科学技術イノベーション人材の育成については、以下の取り組みを行っている。

1) イノベーション人材育成において、国家技術イノベーションセンター、製造業イノベーションセンター及び関連する重点実験室などを活用して、様々な科学技術活動の中においてイノベーション人材を育成する。

2) 大学と研究機関が共同で博士課程の学生を育成し、重点なプロジェクト及びプロジェクトの実施を通じた博士課程院生の育成を促進する。

3) 産学共同でポスドクを指導し、製造業の主要な研究チームのポスドクの割合を増やし、さらに主要な科学研究でその役割を果たしている。

4) 学校教育と職業訓練とを結合し、中国国内での育成と国際交流を組合せたオープンな教育システムを確立する。

5) イノベーション型教育方法を模索、推進し、学生の科学的精神、創造的思考及びイノベーション能力の育成を行う。

(3) 産業界と連携した理工系人材の戦略的育成

産学研の連携を積極的に推進し、電力設備産業における理工系人材を育成する。その取り組みは、以下のようにまとめられる。

1)「産学研用」の共同イノベーションを強化し、基礎研究、技術開発、成果の移転、産業化への支援を行う。

2) 授業内容と教学方式を生産実践と照らし合わせて調節し、学生の実際の操作能力を高める。

(4) グローバル人材育成の取組

優秀な専門技術人材を選抜し、海外で研修を行い、国際研修基地の設立を検討する。また、製造業における知的人材の導入を強化し、リーダーとなる人材や不足人材を導入する。

(5) 大学・専門学校の人材育成の現状

イノベーション人材を育成するため、大学・専門学校が以下の取り組みを行っている。

1) 大学を奨励し、電力設備に関する専門学科などを設置し、必要に応じて現在の授業科目を調整する。

2) 職業教育と技能訓練を強化するため、一般本科(学部)大学から応用技術系大学への転換を指導する。

7.3. 生産性革命を実現するための研究開発の推進

(1) 基盤技術の研究開発

1) 発電設備

・グリーン型高効率石炭発電技術

新型ガス化技術、排ガス処理の統合技術及び石炭火力の柔軟性転換技術を研究開発する。

・原子力発電共通基盤技術

原子炉部分(一次系)と在来部分(二次系)の主設備設計・検証・製造技術を研究開発する。

・ガスタービン技術

高度なガスタービンの圧縮機・燃焼室・タービンでキーとなる設計技術、システム設計技術、試験検証及び制御技術を研究開発する。

・大型先進水力発電設備技術

揚水エネルギー貯蔵可変速モーター・ポンプ水車の設計、発電ユニットの全体設計及び交流励磁などキーとなる設計技術を研究開発し、大型水力発電機全体設計及び水利設計、高効率冷却技術を研究開発する。また、検証技術も研究開発する。

・再生可能エネルギー発電技術

5-8MW風力タービンブレード設計技術、10MW風力タービン統合設計技術、海上フレキシブルDC伝送技術、インテリジェント制御技術、フローティングユニット設計技術を研究開発する。太陽エネルギー高効率蓄熱と熱交換システム及び設備開発、インテリジェント制御技術、システムインテグレー

ション技術を研究開発する。バイオマス及びゴミガス化プロセス、ダイオキシン除去及び灰スラグガラス処理技術、循環流動床ガス化技術を研究開発する。

・発電設備の運転・保守支援技術

分散型太陽光発電、風力発電送電網接続技術、遠隔データ伝送、故障診断、クラスタインテリジェント監視技術を研究開発する。

2）送変電設備

・インテリジェントテクノロジー

複雑なストレス環境での受動的な非接触型長寿命スマートセンサーとその融合技術、高コンパクト性と高耐性の統合制御、保護技術及び総合診断エキスパートシステムの応用技術に重点を置く。

・信頼性技術

複雑なストレス環境での受動的な非接触型長寿命スマートセンサーとその融合技術、高コンパクト性と高耐性の統合制御及び保護技術及び総合診断エキスパートシステムの応用技術に重点を置く。

・デジタルシミュレーション技術

アーク、電磁気学、構造、流体などのシミュレーション技術に重点を置く。

・新型電気材料応用技術

電気絶縁材料のナノテクノロジー応用技術、軽量高強度・高導電性合金材料の研究・応用技術、炭素材料・高温超伝導材料の応用技術、電気製品のグラフェン応用技術を研究開発する。

・標準及び試験測定技術

健全な標準システムを確立し、キーとなるパフォーマンス指標に関連するテストリサーチ及びテストプラットフォームを構築する。

・高効率配電用変圧器技術

ワイドアモルファス合金ストリップの製造、植物絶縁油アプリケーションの技術経済性と適用性、三次元コイルコアトランス自動生産プロセス

・パワーエレクトロニクス技術

コンバータ装置用の高電圧・大容量・高周波技術を開発し、主回路と保護制御回路のモジュール化、製品の小型化、インテリジェント化及び低コスト化を研究する。

・大規模かつ高効率なエネルギー貯蔵技術

10MW/40MW・h 級システムのためのフローバッテリエネルギー貯蔵技術と 10MW/100MW・h 級システムのための圧縮空気エネルギー貯蔵技術、データセンター UPS 用 200 ㎾級フライホイールエネルギー貯蔵技術とグリッド周波数変調用 200 ㎾ / または 500 ㎾のフライホイールをベースにした MW 級のフライホイールアレーエネルギー貯蔵技術、200A・h の液体金属電池技術及び MW レベルの液体金属電池システムを研究する。

・ワイヤレスセンサネットワーク

スマート配電ネットワーク用多機能無線センサネットワークのキーとなる技術を研究開発する。

・新型配電網のエネルギー貯蔵応用技術

新型配電網におけるエネルギー貯蔵応用の安定したモデリング及び動的シミュレーション、エネルギー管理システム及び協調運行などキーとなる技術を研究開発する。

(2) 最先端の大型研究施設の整備・活用の推進

「中国製造 2025」によると、発電設備については、クリーンで高効率な発電技術国家重要イノベーション基盤を構築する。イノベーションのキャリアとしての既存の国家工程研究センターに基づき、様々なタイプのイノベーションキャリアの全体的な優位性を十分に発揮する。送変電設備については、電力設備産業の中央研究院を設立し、産業発展を中心とした計画、標準、テスト認証、製品障害分析と診断、信頼性評価、業界管理、情報化コンサルティング及び基礎的、先見的基盤技術を提供する。

また、2020 年までに 15 ヵ所程度の製造業イノベーションセンターを重点的に建設し、2025 年までに 40 ヵ所程度の製造業イノベーションセンターを建設することを目指す（国務院『中国製造 2025』通知）。

このほか、2020 年までに 15 ヵ所程度の国の製造業イノベーションセンターを建設する。また、省レベルイノベーションセンターを建設し、工業・情報化部所管の約 100 ヵ所の重点実験室を育成・認定し、60 ヵ所の産業技術基礎公共サービスプラットフォームを設立する（「産業技術創新能力発展規画（2016 － 2020 年）」）。

(3) 未来社会を見据えた先端基盤技術の強化

「電力発展『第 13 次 5 ヵ年』規画」では、グリーン型高効率石炭発電技術、高度なグリッド技術とエネルギー貯蔵技術、電力産業ネットワークと情報セキュリティ、「互聯網 +」（インターネットプラス）スマートエネルギーが未来社会を見据えた先端基盤技術であり、企業が研究開発投資を増やし、積極的に研究開発を行うことを示した。

7.4. 産学研連携を活用した研究開発の推進

(1) 大学と企業等の共同研究

「産業技術創新能力発展規画（2016 － 2020 年）」

によると、企業、研究機関と大学の産学研連携の技術イノベーション連盟を構築するとともに共同開発、利益共有、リスク共有モデルを採用し、産業競争力の総合的な改善に対し全体的なインパクトを与える原動力となる重要な基盤技術の難題を突破し、成果の実用化とエンジニアリングのデモンストレーションを加速する。「中国製造 2025」によると、政府・産業・大学・研究機関・使用者のイノベーション連盟を設立し、スマートグリッドのキーとなる基盤技術及び主な応用技術のブレークスルーを起こす。

(2) 大学等における研究成果の戦略的な創出・管理・活用のための体制整備

工業・情報化部、国家発展改革委員会、科学技術部、財政部による「製造業イノベーションセンター設置等五大プロジェクト実施指針に関する通達」に基づき、「ハイエンド装備創新プロジェクト実施指針（2016-2020 年）」（「高端装備創新工程実施指南（2016-2020 年）」）、「製造業創新センター建設プロジェクト実施指針（2016-2020 年）」（「製造業創新中心建設工程実施指南（2016-2020 年）」）、「工業基盤強化プロジェクト実施指針（2016-2020 年）」（「工業強基工程実施指南（2016-2020 年）」）などが策定された。

「ハイエンド装備創新プロジェクト実施指針」によると、「産学研用」（産業、学界、研究機関、ユーザー）を一体化したハイエンド産業アライアンスを確立し、特許共有プラットフォームを構築し、科学技術研究開発・市場開発・ビジネス下請けなどについて協力することによって、画期的な技術突破を実現し、科学技術成果の産業化を達成する。

また、「製造業創新センター建設プロジェクト実施指針（2016-2020 年）」によると、ナショナル・イノベーション・センターは、企業・研究機関・大学などによって構成され、技術移転と商品化を促進する。

(3) 地域科学技術イノベーション創出のための取組

「工業基盤強化プロジェクト実施指針（2016-2020 年）」によると、強力な研究開発力を持つ企業、大学及び研究機関が技術アライアンスを設立し、複数のアプリケーション分野を含む共通技術を開発する。また、現場での見学会、さまざまなメディアを使って PR する。さらに民間企業の参加を奨励し、「四基」（コア基礎部品、キーとなる基礎材料、先進な基礎プロセス及び産業基礎技術）分野の「大衆創業、万衆創新」（大衆の創業、万人のイノベーション）を推進する。

また、「産業技術創新能力発展規画（2016 – 2020 年）」によると、産業界、大学、研究機関の共同イノベーションメカニズムを深化させ、業界有力企業の主導的役割、中小企業の協調役割、大学研究機関における技術支援の役割、産業仲介組織のそれぞれの役割を十分に果たし、地域型イノベーションプラットフォームを設置し、地域科学技術イノベーションと発展に貢献する。

7.5. 戦略的な標準・規格の作成

「配電網建設改造行動計画」によると、既存の配電網の技術標準を改定し、健全な配電網の技術標準体系を確立する。2020 年までに、配電網技術標準体系の改定を完了する。

7.6. “Made in China” ブランドと「一帯一路」戦略

「生産能力・装備製造の国際協力に関する指導意見」（「国際産能・装備製造合作的指導意見」）によると、国産の火力発電・水力発電設備及び技術輸出の規模を拡大し、原子力設備及び技術の輸出を促進し、風力発電・太陽光発電の国際生産能力と設備製造についての協力を促進する。送変電設備の輸出を推進するために、海外送電網プロジェクトの投資、建設、運営を積極的に実施する。

また、「電力発展『第 13 次 5 ヵ年』規画」によると、火力発電、水力発電、原子力発電、送変電などの大規模な設備の輸出を積極的に推進する。海外に対する電力サービスを積極的に促進し、電力アップグレード協力を実施し、電力設計や規格などの技術サービスにおける国際協力を促進する。財務リスクをコントロールするとの前提で、着実に外国投資を推進する。

7.7. 中小企業の育成

国務院の「中国製造 2025」の通知によると、大学、研究機関及び工学センターなどによる中小企業への各種実験（試験）設備の開放・共有を支援する。中小・零細企業の総合サービス体系の構築を強化するとともに中小・零細企業の公共サービスプラットフォームネットワークを整備し、情報コネクティビティメカニズムを構築し、中小・零細企業に起業・イノベーション・融資・コンサルティング・研修・人材などの専門的なサービスを提供する。

【参考文献】
(1)「《中国制造 2025》重点领域技术创新绿皮书—技术路线图（2017 年版）」（2018 年 1 月 26 日、国家製造強国建設戦略諮詢委員会、中国工程院戦略諮詢中心、http://www.cm2025.org/show-15-166-1.html）
(2) 中国電力企業聯合会網（2018）、http://www.cec.org.cn/guihuayutongji/gongzuodongtai/2018-02-01/177584.html
、http://www.cec.org.cn/guihuayutongji/tongjxinxi/ 最終アクセス日：2018 年 4 月 20 日）
(3)「关于“十三五”期间实施新一轮农村电网改造升级工程的意见」（国弁発〔2016〕9 号、2016 年 02 月 16 日、国家発展改革委員会、http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-02/22/content_5044629.htm）
(4)「电力发展“十三五”规划」（2016 年 11 月 7 日、国家发展改革委、国家能源局、http://www.nea.gov.cn/xwfb/20161107zb1/index.htm、http://www.ndrc.gov.cn/zcfb/zcfbghwb/201612/P020161222570036010274.pdf）
(5)「配电网建设改造行动计划」（国能電力［2015］290 号、2015 年 7 月 31 日、国家能源局、http://zfxxgk.nea.gov.cn/auto84/201508/t20150831_1958.htm）
(6) 新華網（2017）、http://jp.xinhuanet.com/2017-09/30/c_136651034.htm 最終アクセス日：2018 年 4 月 20 日）
(7)「制造业人才发展规划指南」（教职成〔2016〕9 号、2016.12.27、教育部、人力资源和社会保障部、工业和信息化部、http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1652930/n3757016/c5500114/content.html）
(8)「国务院关于印发《中国制造 2025》的通知」（国发〔2015〕28 号、2015.5.8、国務院、http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-05/19/content_9784.htm）
(9)「国家中长期人才发展规划纲要（2010—2020 年）」（2010.6.6、http://www.gov.cn/jrzg/2010-06/06/content_1621777.htm）
(10)「工业和信息化部关于印发产业技术创新能力发展规划（2016 － 2020 年）的通知」（工信部規〔2016〕344 号、2016 年 10 月 21 日、工業和信息化部、http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1652930/n4509650/c5331368/content.html）
(11)「关于印发制造业创新中心等 5 大工程实施指南的通知」（工業和信息化部等、2016.4.12、http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1652930/n3757016/c5215611/content.html）
(12)「高端装备创新工程实施指南」（工業和信息化部等、http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1652930/n3757016/c5215611/content.html）
(13)「制造业创新中心建设工程实施指南（2016-2020 年）」（工業和信息化部等、http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1652930/n3757016/c5215611/content.html）
(14)「工业强基工程实施指南（2016-2020 年）」（工業和信息化部等、http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1652930/n3757016/c5215611/content.html）
(15)「国务院关于推进国际产能和装备制造合作的指导意见」（国发〔2015〕30 号、2015 年 5 月 13 日、国務院、http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-05/16/content_9771.htm）

8．新素材

8.1．新素材産業の足下の状況認識

中国は新素材産業の発展を非常に重視しており、現在、各種の通達や国家規画に盛り込まれた目標や任務等によって、全産業チェーンはもちろん、あらゆる方面から新素材発展の政策が打ち出されている。こうした規画等の中には、「中国制造2025」や同じく重点分野の技術ロードマップ、「新材料産業発展指針」、「第13次5ヵ年国家戦略性新興産業発展規画」、「有色（非鉄）金属行業発展規画（2016 － 2020年）」、「稀土行業発展規画（2016 － 2020年）」等が含まれる。このほか、中国は2016年12月、初めて「国家新材料産業発展領導小組」を立ち上げ、国務院の馬凱副総理（当時）がリーダーに就任するなど、国として新材料産業にかける意気込みを示した。

中国の新材料産業関連の政策・規画

時期	公布機関	政策文件
2017年1月	工業・情報化部、発改委、科技部、財政部	新材料産業発展指針
2016年12月	国務院弁公厅	関于成立国家新材料産業発展領導小組的通知
2016年12月	国務院	“十三五”国家戦略性新興産業発展規画
2016年10月	工業・情報化部	有色金属工業発展規画（2016-2020年）
2016年10月	工業・情報化部	稀土行業発展規画（2016-2020年）
2015年9月	国家制造强国建設戦略諮詢委員会	中国制造2025重点領域技術路線図
2014年10月	発改委、財政部、工業・情報化部	関键材料升級換代工程実施方案
2012年7月	国務院	“十二五”国家戦略性新興産業発展規画
2007年5月	初改委	高新技術産業“十一五”規画

出典：公開資料をもとに整理

新材料産業発展の主要目標は、能力を大幅に引き上げ、先進基礎材料について安定供給を実現するとともに重要な戦略材料の保障能力を70％以上とし新材料に関して核心的な技術特許を取得することにある。また、イノベーション能力を引き上げ、核心的な汎用技術のブレークスルーを達成し、企業を主体とする新材料産業のイノベーション体系を構築する。具体的には、2020年までに新材料産業の大規模化や集約化という発展の態勢を基本的に構築し、金属材料や複合材料、先進半導体材料等の分野での技術設備の制約を打破するとともに、炭素繊維複合材料等の分野において70種類以上の重点的な新材料の産業化及び応用を実現する。

製造業のアップグレードにあたって、戦略的な基幹材料の産業化と大規模応用がアピールされている。「新材料産業発展指針」では、先進基礎材料、戦略的な基幹材料、最先端の新材料という3大発展方向が明確に打ち出されている。中国の先進基礎材料については、鉄鋼や化学工業、繊維、建築等の分野ではすでに成熟段階にあり、2016年の鉄鋼生産量は世界全体の50％以上を占めた。またアルミ合金の生産量は世界全体の30％以上を占めるとともに、繊維についても世界1位の地位を保持している。化学工業分野では、生産過剰に直面しており、中国の基礎原材料（鉄鋼、繊維、化学工業）分野ではすでに産業化及び国産化を完成させている。今後は、成熟化から最適化を目指すことになる。最先端の新材料分野については、基礎研究ならびにオリジナルなイノベーションが次の重要なステップであり、グラフェン、記憶合金といった高性能材料の産業化が積極的に追及されている。

今後の政策サポート及び産業発展のポイントは戦略的な基幹材料になると認識されている。中国の現在の経済発展状況ならびに「中国制造2025」から判断すると、製造業のアップグレードや設備材料の国産化の引き上げが将来の重要なポイントになる。近年、中国の先進製造業は着実に進歩しており、新エネルギー自動車産業は世界をリードしている。また、コンシューマエレクトロニクスや家電製品のブランドも確実に立ち上がっており、航空宇宙産業の商業化も着実に進歩している。確実なのは、先進製造業が中国の経済発展の原動力になるということである。一方で、中国のハイエンド製造業が急速に発展する中で、上流部分の戦略的な基幹材料に制約があり、例えば集積回路産業では国産化率や自給率が高くない。華為や小米、OPPO、Vivo、聯想等の多くの消費者ブランドが誕生しているが、上流の半導体分野での供給不足から、毎年の輸入額は2200億米ドルにも達している。このことが、「新材料産業発展指針」において、次世代情報技術材料や希土類の磁性材料、航空宇宙設備材料等に関してブレークスルーを達成しなければならない重大任務として明記されている理由である。

新材料保障レベルの引き上げの発展方向

No.	新材料発展方向	具体的な材料
1	次世代情報技術産業用材料	シリコン材料、スパッタリングターゲット、高純度電子ガス、発光材料、フォトレジスト、液晶、ガラス基板
2	高級数値制御工作機械・ロボット材料	希土類磁性材料、フレキシブルケーブル材料、高温断熱材料
3	航空宇宙設備材料	耐高温合金材料、構造用ブレード材料、セラミック複合材料
4	海洋工学及びハイテク船舶用材料	高強度 / 超厚材、ポリウレタン断熱材
5	先進軌道交通設備材料	希土類永久磁石材料、レール溶接材料、騒音低減材料、炭素繊維複合材料
6	電力設備材料	三元材料、原子力材料、シリコン - 炭素複合材料、水素貯蔵材料など
7	省エネ・新エネルギー自動車材料	ブレード材料、炭化ケイ素単結晶、希土類水素貯蔵材料
8	農業機械設備材料	硬質及び耐摩耗鋼材
9	バイオ医薬及び高性能医療器材材料	希土類シンチレーションクリスタル、医療用キー添加剤、医療用高分子材料
10	省エネ・環境保護材料	半導体照明、希土類発光 / 永久磁石 / 触媒材料

出典：公開資料をもとに整理

8.2. 科学技術イノベーション及び人材養成

近年、中国の新材料産業は急速に発展しており、産業規模も着実に拡大している。また、産業技術水準も向上しているが、先進国と比べると依然として開きがあり、自主的なイノベーション能力も強くなく、研究開発が十分ではないといった問題を抱える。新材料関連企業としても、大きな需要が見込まれる専門人材のサポートをしようとしているが、人材問題は産業ならびに企業の発展を制約する重要な要因となっている。「中国職業教育年鑑（2016）」は、調査分析の結果として、下記の結論を導き出している。

① 関連大学での研究開発人材の養成が重点的にサポートされており、専門学科の設立や科学研究ならびに研究設計型タイプの人材養成が拡大されている。専攻設置の合理性を重点的にサポートし、ハイレベル人材を導入し、研究開発水準及び教育水準を引き上げるなど、学生養成の品質が向上されている。

② 技能型研究開発人材養成に向けた努力が強化されており、新材料に関連した専門人材養成基地ならびに基金が設立されている。新材料に関連した職業技術学院に対して重点的に支援が行われており、新材料産業発展に向けて技能型人材の養成が行われている。

③ 現時点では、中国の新材料関連の専門職業教育は全体としてレベルが高くなく、養成された技術技能型の人材は、産業界の要求を満足できていない。細分化された専門構造と産業構造に齟齬がみられるだけでなく卒業生の人数も産業界の要求に達していない。「中国制造 2025」の目標を達成するためには、専門職業教育の一層の改革・イノベーションが必要である。

④ 「第 13 次 5 ヵ年」計画期間の新材料産業の急速な発展を踏まえ、工業・情報化部の辛国斌副部長は、新材料産業が中国の戦略的新興産業を育成、発展させるための重要な柱であると位置付けている。新材料産業発展のプロセスにおいて、職業教育に従事する者は常に積極的であると同時に、人材養成に関してすべての可能性を探る必要がある。

高い資質を備えた総合的な人材は新材料産業をアップグレードするうえで不可欠であることは言うまでもないが、産学研の連携によって、大学と企業が共同で学院を設立し人材を養成することが求められる。また、優秀な人材の養成によって、とくに大学院を通じて、各種新材料実験室や高等研究院等の研究開発機関によって次世代のイノベーション型人材を養成するとともに、人材の規模を拡大する必要がある。慧科集団パートナーで慧科研究院の陳滢院長は、大学と企業がただ単に提携するだけでなく一層融合をはかる必要があると指摘している。

新材料分野での新しいタイプの研究開発機関の設立をサポートするとともに、世界的にトップの研究者や優れたイノベーション人材の導入が進められている。また、新材料分野において条件を備えた企業や研究開発機関が最先端でオープンな新

材料国際実験室ならびに海外に研究開発センターを設立することが奨励されているほか、世界的に著名な大学や研究開発機関、多国籍企業と共同で技術の研究開発が実施されている。新材料分野の産業連盟や産業協会等の組織がリソースを共有し、国際的な科学技術協力計画や国際標準の策定作業に参加することも奨励されている。また、新材料企業が「一帯一路」構想に関連したプロジェクトに参加することも奨励されている。

大学は各種人材を養成するための最重要拠点であるが、新材料分野において下記のような問題がある。

1）高等教育の特徴である教育期間の長さ

本科教育の期間は4年であり、修士課程は基本的に2～3年、博士課程は3年であるが、大部分の博士の学習年限は4～5年となっている。こうした大学での教育年限の長さから、大学での人材養成が、日進月歩の新材料産業の発展のニーズに応えられないという状況があり、国際競争において不利な立場にある。新材料専攻の設置を加速するとともに、新材料産業の新技術や新理論を把握した人材を養成することは産業発展の見地から戦略的な意義を持つ。大部分の人材が大学卒業生であるため、社会的に求められているのは、異なった専門人材のルートである。しかし、人材養成の機会が得られないケースが多く、人的なポテンシャルが十分に活かされていない。こうしたなかで、産学研の協力による教育が有望な解決策であると認識されている。

2）新材料の専攻設置の方向が完備されていない

現在、材料関連の専攻を設置している大学は多くない。ほとんどが化工材料や高分子材料の専攻であり、しかも人材養成の規模も限定されているため、新材料産業の発展を満たすまでには至っていない。また、調査データによると、新材料企業の大部分は、多少の相関性はあるものの、卒業生が大学で専攻した専門と企業で従事している仕事とがマッチしていない。専攻と仕事の関連度は10%に達していない。

3）教育内容が新材料産業発展に追いついておらず教育効果が理想的ではない

新材料産業の発展は日進月歩であるが、大学での材料専攻は伝統的な教育内容にとどまっており、新材料産業の人材ニーズに合っていない。大学が開設する専門課程に対する学生の評価は高くなく、専門課程の内容が仕事に応用できる部分が非常に少ない。また、実際の仕事と理論に大きな差があるため実践できない。専門課程と実際の仕事に緊密な関係があると認識している学生は20%程度しかいない。大学教育に対する学生の評価は高くなく、教育水準に満足している学生は27%にとどまる。

4）新材料関連のプロの教師の育成がボトルネックとなっている

大学では、材料関連の博士研究生ならびに産業界のハイレベル専門人材を教師として誘致するのが難しく、新材料専門教師に占める専門の博士研究生の占める割合が小さい。また、企業での経歴を持つ高学歴の人材の数も多くないため、各大学でも独自に養成している。

こうした問題に対処するため、下記のような改善をする必要があると認識されている。

1）4年生大学において新材料産業専攻を新設するとともに合理的な教育内容とする

新材料産業発展計画に基づき異なった専門分野を定める。例えば、金属材料、セラミック材料、高分子材料、医用材料といった分け方である。

2）教材の選定あるいは作成にあたって、内容を保証する必要がある

例えば、機械製造や熱処理、鋳造、溶接等の新材料産業における共通の工作任務を織り込む。

3）多くの専攻を融合し、新材料産業の複合型人材を養成する

新材料産業のカバーする範囲は非常に広いため、新材料専攻とその他の専攻を密接に関連させ融合させることが必要となる。

8.3 研究開発の推進による生産効率の革命的な変革の実現

(1) 基礎技術の研究開発

世界の新材料研究開発分野の中で、機能性材料が約85%を占めている。機能性材料とは主に熱・光・化学・電気・力学などの機能を有している特定の機能を持つ材料を指す。こうした材料はハイテク材料として使われる。機能性材料の種類は多く、用途も幅広い大規模なハイテク産業群を構成しており、市場としても有望で重要な戦略的意義を持つ。

各国は、機能性材料の研究開発・応用を非常に重要視しており、ハイテク発展における戦略競争のホットスポットとなっている。

中国の国家ハイテク研究発展計画（863計画）、国家重大基礎研究発展計画（973計画）、国家自然科学基金プロジェクトにおいては、数多くの機能性材料科学プロジェクトが盛り込まれており、新材料分野全体の70%を占め、これまでに数多くの

成果が得られている。世界的には、機能性材料及び応用技術に関して新たなブレークスルーが達成されている。例えば超電導材料やマイクロエレクトロニクス材料、フォトニック材料、情報材料、エネルギー変換材料、エコロジー環境材料、生物医学材料などである。

中国は、機能性材料の開発を非常に重要視しており、「第9次5ヵ年」計画や「第10次5ヵ年」計画では、国防計画においても機能性材料が「国防先端材料」に指定された。「863計画」の支援のもと、超電導材料、フラットパネルディスプレイ材料、希土類機能性材料、生物医学材料、水素貯蔵などの新エネルギー材料、ダイヤモンド薄膜、高性能固体推進材料、赤外線ステルス材料、材料設計・性能予測等の機能性材料の新分野で国際的な先進水準に近づく、あるいは水準に達した成果が得られた。ニッケル水素電池やリチウムイオン電池の主要性能指標ならびに生産プロセス技術も海外の先進的な水準に達し、ニッケル水素電池の産業化を推進した。機能性セラミック材料の研究開発では顕著な進展がありブレークスルーを達成した。また、低焼成磁器及びタンタル金属電極に関しては独自の特徴を持ち、産業化を実現した。高級NdFeB磁石製品の研究開発ならびに産業化でも大きな進展が得られ、独自の知的財産権を取得した。機能性材料は、「両弾一星」等の国防プロジェクトでも重要な貢献をした。

(2) 最先端の大型施設の活用と整備

現在、国産材料が機器・設備に占める割合については、大型のハイエンド機器・設備はほぼすべてを輸入に頼っており、ミドルエンド製品及び多数の基幹部品については海外企業のシェアが60%以上となっている。国産の計装機器製品のほとんどはミドル・ローエンドに属し、世界全体の市場に占める分析機器の割合は1000分の3に達していない。

中国の新材料研究開発機関や企業のほとんどが外国製の機器・設備を採用するのが当たり前となっている。中国の基幹的な新材料の自給率は14%に過ぎず、これは国内の研究開発設備の自主的なイノベーション能力が弱く、新材料の研究開発の需要を満たすことができないことが理由である。

走査型電子顕微鏡を例にとると、有名なメーカーは外国企業であり、例えばFEIやツァイス、日本電子、日立等である。こうしたメーカーの製品は自動化が進んでおり、応用性能も比較的完全であり、国内製品と比べても大きなアドバンテージを持つ。ちなみに、国産の機器・設備は基本的な応用機能は満足できるが、技術のアップグレードが待たれる。中国の研究開発機関は、豊富な資金を抱えることから、輸入製品を優先的に考慮することを前提として、性能要求を満たせば国産設備を考慮するという姿勢を打ち出している。

スタートが比較的遅かったことから、国内メーカーは関連技術の蓄積がない。ハイエンド材料の機器・設備の研究開発を行った当初、中国メーカーは長い期間と大量の人的・物的資源を投入したが成果は得られなかった。こうしたなかで、多くの中国企業が外国製品の代理店を務めたり、多額の経費をかけて技術を導入したりした。一方で、国内企業は製品にとって不可欠な重要技術の研究に消極的であったため、国内企業の製品の品質は全体として輸入製品に後れを取った。こうした原因は、政策的なサポートがなかったためとする見方もある。

(3) いかに先端基礎技術を強化するか

先進鉄鋼材料や先進非鉄金属材料、先進石油化学材料、先進建築材料等の先進基礎材料は、国民経済にとって不可欠な発展のベースとなるものである。中国は百にのぼる基礎材料の生産量が世界一となっているが、強国とは言えず、品質も高くない。一方で、生産能力は全体的に過剰である。

輸入に大きく依存している先進半導体材料や新型ディスプレイ材料、新エネルギー材料、高性能分離膜材料、ハイエンド設備用特殊合金、さらには電子セラミック・人工クリスタル、バイオ医学材料等は、次世代情報技術や新エネルギー、省エネ・環境保護、ハイエンド設備の製造、新エネルギー自動車、バイオ等の戦略的新興産業の健全な発展の核心材料となるものである。

現在、国民経済の発展にとって必要な100種程度の戦略的基幹材料のうち、約3分の1は輸入に依存している。例えば、高速列車の車軸や海洋プロジェクト用の大口径シームレス管、深水ライザー、収集システム用特殊合金等である。中国は半分程度の材料については一定の生産能力を持つが、性能や生産量については市場の要求を満たすまでには至っていない。この中には、高強度炭素繊維や海洋プロジェクト向けの高強度溶接材料、深海非磁性掘削ドリルカラー鋼等がある。こうした問題の背景には、産業チェーンの上流と下流のつながりが切れていることに加えて、材料指標と下流での応用とが釣り合いがとれていないことがまず原因としてあげられる。次に、中国が自主生

産した製品が外国の多国籍企業のプレッシャーを受けているということがある。例えば、炭素繊維を国産化した後、炭素繊維分野で国際的なリーダー企業である東レの関連製品が直ちに値下げされれば、中国製品が生き残る市場空間はプレッシャーを受けることになる。3番目は、新材料製品を1つにまとめる技術が完備されていないということがある。中国は、新材料分野において単一の技術であれば世界トップの位置にあるが、コラボレーティブイノベーションに欠点があり、一体化技術は輸入に頼らざるを得ない。このため、中国産の新材料製品を一体化された技術体系に組み込むことができず、応用分野を大幅に減少させる格好になっている。

中国は、最先端の新材料分野において、自主的なイノベーション能力が不足しており、研究開発も外国の後追い・物まねをするケースが多く、オリジナルなイノベーションは極めて少ない。中国の最先端材料に関して突出しているもう1つの問題は、その成果をどう活かすかということであり、IOL、高温超伝導体、金属・カーボンナノ材料、メタマテリアル、生体模倣材料等の分野では、中国の基礎研究は国際的に見てもトップを行っているが、こうした多くの研究成果が長期にわたって棚上げ状態にあることが、イノベーションが不足する多くの原因になっている。また、評価システムもそうした原因の1つである。研究開発成果を活かすことができないという主な原因は、新材料製品を技術から商品にするのが難しいということにある。

こうした課題を克服するための方策として、①新材料産業イノベーション体系の完備（新材料産業専門家委員会を立ち上げて検討）、②イノベーションキャリア構築の推進（新材料製造業イノベーションセンターの構築など）、③知的財産権保護・応用の強化（知的財産権取引プラットフォームの構築など）、④先進基礎材料の品質向上プロジェクトの実施――などがある。

8.4 産学研の協調

(1) 大学と企業の共同研究

産学研の協力は科学技術資源の利点を十分に活かすとともに、企業の自主イノベーション能力を強化するにあたって必ず通らなければならない道である。まず、企業が大学や研究開発機関の科学技術資源を導入し、企業の技術研究開発機関を設立することが奨励されている。こうした研究開発機関に対しては、関連部門による科学技術研究開発機関の認定を経て、関連の優遇政策を受けることができる。例えば、「北京市企業技術センター」の認定が得られれば、自主イノベーション特別プロジェクト等の資金援助を優先的に得ることができるだけでなく、「国家認定企業技術センター」の認定に加わる推薦を優先的に受けることができる。これに似た一連の政策によって、企業が大学の各種研究に参加することが積極的に支持されている。

(2) 大学の研究開発成果の移転と研究開発成果の管理

大学の研究成果の移転をどのように促進するか、また大学の研究成果をどう管理するかという問題がある。知識のソースからスタートし、その成果を活かすことの保護まで、全産業チェーンにわたって知識を保護することが求められている。

まず、研究開発機関が研究開発協力、技術移転、技術許可、投資等の方式によって研究開発成果を活かすことが奨励される。次に、新材料分野の専業化のメーカースペース（makerspace）やインキュベーター、アクセラレーター、小型テスト・パイロットベース、産業パーク等を建設し、研究開発成果を活かすルートを開通することが奨励される。また、社会資本によって新材料科学技術成果移転基金を設立し、研究開発成果を直ちに移転するサポートをすることが奨励される。さらに、国内外の新材料に関連した研究開発成果が移転・結合されることも奨励される。

新材料製品の普及・応用を図る観点から、産業連盟や産業協会、科学技術サービス機関等が、共通の利益をもたらす新材料製品情報公共サービスプラットフォームを建設し、供給側と需要側がお互いに密な関係を構築することが支持される。また、重点的な応用機関が新材料製品生産企業と協調し、製品開発や応用研究を共同で推進することが支持される。このほか、企業が応用のニーズを踏まえ、研究開発機関と共同で新材料製品の応用研究ならびに実証応用を展開することが奨励される。新材料分野での軍民によるリソースの共有も、軍事・民事部門で利用できる新材料製品の普及・応用を加速することになる。

8.5 標準及び規格制定の戦略的な推進

2017年10月30日、工業・情報化部原材料工業司は、標準の策定作業をきちんと実施することを目的として、「新材料技術成熟度等級区分及び定義」に関する国家標準審査会を開催した。新材料産業

の「第12次5ヵ年発展規画」を確実に実施に移し、新材料産業の標準化作業を着実に行うため、工業・情報化部は2013年7月5日、「新材料産業標準化工作三年行動計画」を公表していた。同計画では、重点任務の1つとして、新材料の重点分野の標準の制定・改定に努力を傾注することを要求した。この中には、先進高分子材料分野も含まれ、ブチルゴム、特殊添加剤などの特殊ゴム、ポリアミド、電池隔膜、光学機能フィルム、特殊分離膜、環境配慮型塗料、機能性化学品などのエンジニアリングプラスチックや製品等の重点製品の標準が制定、公布することが明記された。高性能複合材料については、炭素繊維や玄武岩繊維等の高性能繊維の標準を作成するとともに、繊維増強複合材料に関連した標準等を制定する。

最先端の新材料については、ナノ粉末材料、グラフェン、バイオ材料・製品、スマート材料等の製品に重点を置き、5件の新材料標準研究・制定活動を実施するとともに10件の重点標準研究・制定計画を提出し、30件の標準予備研究を実施する。また、国際的な新材料技術標準の進展の動向をフォローし標準の配備を早めるとした。

このほか工業･情報化部は2018年1月11日、「新材料技術成熟度等級区分及び定義」国家標準を公布し、新材料技術成熟度の用語と定義、等級区分、判定規則を規定した。この標準は新材料の技術成熟度を評価するにあたって採用される。

8.6 “Made in China”ブランドと「一帯一路」戦略

「一帯一路」構想の提示を受け、新材料産業の発展に前例のないチャンスがもたらされた。世界規模でのハイエンド製造業の最も重要な構成要素である新材料が「一帯一路」建設と統合されれば､「海外進出」が産業空間を切り開き、巨大な市場が誕生することになる。

しかし、現時点においては、中国の新材料企業の海外進出はリスクを予測することが難しい。例えば、沿線国家の法規や経済体制環境、宗教信仰、文化・風俗等の違いから、投資の失敗につながる可能性もある。また、中国の新材料企業が外国で経営を行うにあたって、安全や税収、労働基準等で問題に直面する可能性もある。

このほか、中国の新材料企業に関して言えば、企業単独ではなく他の企業と一緒に海外進出した方が良い。産業集団を形成することによって「海外進出」のリスクを低減することができ、Win-Winの協力関係を拡大できる。また、産業クラスターによるデモンストレーション効果は、中国と外国の企業にアピールするだけでなく、第三国の新材料企業の注目を集め、共同で工場を建設するなど、資源を共に享受することにつながる。ただし、そのためには国レベルでの協調が必要となる。企業が「一帯一路」の建設主体となるが、国としても、海外進出を支持する政策措置を制定する必要がある。具体的には、海外投資保険のサポート体系を完備するとともに、民間の新材料企業に対する制限を緩和し、小規模の新材料投資プロジェクトの保険料については適度に引下げることが求められる。また、対外直接投資発展基金を創設する、新材料分野での対外協力情報サービスシステムを構築する、民営のハイテク新材料企業を支援する融資政策を策定する――等が必要になる。

「一帯一路」は、新材料企業による国際的な生産協力の新しい方向を示しており、中国の新材料産業のアップグレード転換にも貢献する。

8.7 中小企業の育成政策

新材料産業に占める中小企業の割合は70%以上に達しており、こうした企業は新材料産業の各キーポイントをカバーしている。こうしたことから、中小企業の発展が促進されてきた。また、新材料産業と上流及び下流の産業との協力をさらに緊密化することが大きな流れとなっており、このことは産業チェーン全体の発展を先導することを意味している。さらに、中小企業の発展プラットフォームを通して、新材料企業と下流部門のユーザーの垂直同盟による新技術開発が拡大する傾向が鮮明になっている。新材料産業の上流・下流の関連性が比較的強いという特徴が、企業単独ではない発展の傾向となっており、これが規模の経済を形成するうえでも有益となり、競争力の強化に貢献している。クラウドソーシングやクラウドファンディング等の新しいモデルを発展させ、専門化された新しい新材料中小企業を作り上げることが奨励される。

【参考文献】
(1) 王占国：《我国新材料产业的发展》,《求是》2015年第20期。
(2) 岳继华、薛景照：《我国重点区域新材料产业基地及集聚区发展特色研究》《中国科技论坛》2004年第4期
(3) 钟志华、王运生、徐广迪《2018中国战略性新兴产业发展报告》科学出版社
(4) 尹丽波《战略性新兴产业报告》(2016-2017) 社会科学文献出版社
(5) 《<中国制造2025>重点领域技术创新绿皮书—技术路线图（2017)》(国家制造强国建设战略咨询委员会)

9．バイオ医薬・高性能医療機器

9.1　バイオ医薬

9.1.1　バイオ医薬産業の現状

IMS Health の予測によると、2020 年までに中国のバイオ医薬市場は米国に次いで世界 2 位の市場になるとみられている。中国の上位 5 位の生物学的製剤治療分野は、免疫賦活剤（18%）、糖尿病（17%）、腫瘍（11%）、止血剤（10%）、抗血栓剤（8%）の順番になっている。生物学的製剤市場のシェアから見ると、他のタンパク質ペプチドが最も大きく（36%）、残りはインスリン（18%）、造血成長因子（8%）、モノクローナル抗体（7%）、酵素（7%）等と続いている。中国の生物学的製剤市場と世界の生物学的製剤市場を比べると、最大の違いはモノクローナル抗体の占める割合が比較的小さいことである。その原因は、患者の負担能力が不足していること、モノクローナル抗体の大部分が高分子製品であり、国内のコピー製品が需要に追い付いていないことから、中国国内では使用割合が比較的小さくなっている。

中国のバイオ医薬産業は遅れてスタートしたが、国の産業政策の強力な支援のもと急速な発展を遂げ、先進国との距離を縮めてきた。1990 年代以降、中国のバイオ医薬産業は年間平均 15 ～ 30%の高い伸び率を維持しており、世界の医薬産業の年間平均伸び率である 10%を大きく上回っている。2014 年までに中国のバイオ医薬の生産総額は 1 兆 5985 億元に達した。「第 13 次 5 ヵ年」計画期間中、世界的に大量の薬物の特許が期限になったことを受け、ジェネリック医薬品が中国のバイオ医薬産業の将来にとって絶好の機会をもたらしている。

中国は比較的完備されたバイオ医薬産業チェーンならびに産業集積を着々と構築している。中国のバイオ医薬産業集積は 2 つの種類に分けられる。具体的には、既存の国家ハイテク開発区あるいは経済技術開発区内に設立されたバイオ医薬工業団地であり、もう 1 つは単独で建設されたバイオ医薬工業団地である。現在、中国のバイオ医薬産業の集積分布が顕著になっており、長江デルタ地帯、環渤海地区を中核として、珠江デルタ地区、東北等の中東部地区において急速に発展する産業空間構造が初歩的に構築されている。

医薬製造業は国民経済と国民の生活にとって重要な産業であり、戦略的新興産業を育成、発展させる重点分野となっている。また、住民の生命と健康と密接な関係のある産業でもあり、安定的な人口増加に加えて、人口の都市化ならびに老齢化等の内生的な要因によるもの、また経済の持続的な成長や住民生活の絶え間ない改善等の外部要因によって促進される格好で、中国の医薬産業は全体として高い伸びを保っており、バイオ医薬産業に対してもますます要求が高まってきている。

9.1.2　科学技術イノベーション人材の育成

（1）課題

産業界関係者によると、中国の大学の学位課程の設置と産業界のニーズには齟齬が生じており、絶え間なく変化するバイオ製薬産業のニーズに応えられていない。

バイオ医薬の発展には高い資質を備えた複合型の人材が必要となるが、多くの学科の総合的な実力を全体的に引き上げるとともに技術的なブレークスルーを達成する必要がある。また、市場の育成と監督、企業管理と経営のすべてにおいて、高級専門人材・エリートが必要となり、集団としての知恵と協力が求められる。中国の医薬産業は遅れてスタートしたことから、経営管理面では外国と比べてまだだいぶ開きがあり、既存の医薬学科が不足している状況下で経営管理や財務に精通している複合型人材が不足している。こうした問題を早急に解決する必要がある。

しかし、現在、非常に多くのバイオ医薬メーカーは相応の養成訓練を提供しているが、非常に多くの核心的なバイオ製薬人員にとっては、こうした訓練内容はあまりにも一般的で、実際のニーズに応えることができないという問題がある。また、訓練の必要があるのは新人であるが、中国企業の転職率が比較的高いことから、非常に多くの企業が人員の養成に多額の投資をすることに前向きではない。米国や欧州も同様であるが、新入社員の訓練は企業内の経験を持った従業員があたる必要がある。しかし、企業内部の人員は、バイオ製薬に関しては、訓練に適任な核心分野の専門家は欧米や海外から帰国した人員の中にいるケースが多いと認識している。このため、海外から帰国する専門家の補充が、バイオ製薬産業にとって重要となる。

バイオ製薬企業にとって、品質管理と規程の制定は、訓練を深く掘り下げる必要が最もある 2 つの分野である。製薬企業の中には、品質管理と品質規程の制定で課程を設けている企業もある。また、海外からコンサルタントを招聘し訓練を行っている製薬企業もある。さらに、自社のニーズを満たすために内部に課程を設けている企業もある。このほか、社員を米国に派遣し学習を行わせることを検討している企業もある。

バイオ製薬の上流部門での研究開発は専門性が比較的強く、人員の競争が激しく、雇用の難度も比較的大きい。人材面でこうした課題が継続することは、生産・製造能力の引き上げの障害となるだけでなく、さらに一歩進んで、中国の製造業の発展を阻害することになる。バイオ製薬設備の競争がますます激しくなる中で人的資源が限られていることから、バイオ製薬産業としても雇用面での課題が生産能力の縮小につながる可能性もある。

(2) 解決策

中国のバイオ医薬産業が直面している人材問題は、主として2つの要因から来ている。1つは外部要因であり、バイオ製薬産業基地が拡大していることである。この中には、多国籍の製薬企業が生産基地を中国に移していることに加えて、中国でバイオ製薬会社が新たに設立されていることが含まれる。もう1つは人材自身の要因であり、中国の高等教育機関による人材養成の絶対多数は一般人材の養成であり、現実のニーズを満たすことができていないことに加えて、国際的な競争力もない。こうした問題を短期的に解決する方策の1つが医薬品製造受託機関（Contract Manufacturing Organization：CMO）である。

100程度の中国企業は、モノクローナル抗体治療薬物の開発にともない、核心的な人員の養成訓練及び海外からの帰国研究者によって、医薬品等の製造管理及び品質管理の基準（Good Manufacturing Practice：GMP）に適合した製品を実現することが必要となる。しかし、比較的小規模な及びまだ事業を始めた段階にあるバイオ技術企業にとっては問題が多い。短期的な解決策は、大型のバイオ製造設備を建設することを避け、社内で中核メンバーを養成することを強化することである。しかし、こうした規模の小さいバイオ製薬企業については、CMOが唯一の選択肢になるかもしれない。

中国では、10の省・直轄市のモデルケースにおいて、医薬品市販承認取得者（Marketing Authorization Holder：MAH）制度を実施しており、MAHの許可企業がCMOに生産を委託することになる。

同時に、国際間の技術交流が重要視されており、ポテンシャルを持った有能な青壮年を中心に国内外の一流の研究室で学習させることになるとみられる。また、研究開発ならびにエンジニアリング技術の素養教育を強化し、医薬分野にさらに多くの専門人材を送り出すことになると考えられる。

9.1.3 科学技術の研究開発による生産効率の革命的変革

(1) 研究開発リスク

バイオ医薬産業で最大の支出は、研究開発や建物ならびに設備に対するものである。世界の10大製薬企業の研究開発費がそれぞれの営業額に占める割合は8～15%を占める。1つの薬品の研究開発費用は目を見張るような金額に達している。例えば、遺伝子プロジェクトの新製品の研究開発費用は1～3億米ドルにも達しており、新薬品の研究・製造の複雑さが上がるのにともない費用も増加している。個別の遺伝子プロジェクトの新製品の研究費用は6億米ドルを超えている。ハイテクは時間とともに変化していく性質を持つことから、投資ニーズも連続したものになり、十分な資金を調達しなければならない。そうしなければ、途中で失敗する可能性が極めて高い。このため、バイオ医薬産業に対する投資では、資金不足に陥り産業化の過程で失敗する可能性がある。

研究開発からスタートし最後の製品まで、バイオ薬品は6つの煩雑なステップを踏まなければならない。すなわち、実験室での研究段階、パイロット生産段階、臨床試験段階、一定規模の生産段階、市場での商品化段階と厳格な監督である。各ポイントで、医薬品管理の審査プロセスを経なければならず、1つの新薬を開発するための期間は比較的長く、一般的に8～10年がかかる。10～12年もかかる場合もある。このように長い期間に加えて、実験結果が予測できないため、投資面において見込んだリスクも、その通りになるとは限らない。

バイオ医薬産業は、その他の産業と同じく、知的財産権のリスクを抱えている。特許薬物は医薬会社に莫大な利益をもたらすため、薬品特許と医薬企業の利益は密接な関係がある。先進国の特許保護はバイオ医薬企業の投資や意思決定に大きな影響を及ぼす。中国では現在、バイオ医薬企業が開発した薬品の大部分はジェネリック薬品である。関連データによると、中国のジェネリック薬品開発には数百万元と3～5年の期間を要するが、外国では当該研究分野での費用は3～5億米ドル、研究期間は7～10年がかかると推定されている。中国では、激しい競争によって、ジェネリック薬品の収益が低いとみられる。

(2) 解決策

医薬産業の発展を奨励するイノベーション推進体系を構築することは自主イノベーションとは無関係ではなく、自主イノベーションモデルは1つ

の例外なく技術や管理、経営、組織的な整理統合の推進を要求しており、自主イノベーション能力の最大化を実現することが計画される。強力なイノベーション奨励システムが、自主イノベーションを増強する基本的な部分である。科学技術体制改革を深化するとともに、知的財産権を保護する奨励体制の枠組みを構築し、イノベーションを奨励する税収制度を強化し、医薬の自主イノベーションを保障する研究開発資金の投入を拡大する必要がある。いずれにしても、医薬品企業の自主イノベーションの制度的な障害は徹底的に取り除く必要がある。

9.1.4　産学研の提携

企業はイノベーションの最初のポイントであり、科学技術成果を製品に転換する先天的な優位性を持ち、直接市場と向き合い市場のニーズを把握しており、継続的な技術イノベーションを実現する条件を備えている。医薬品企業は自主的な知的財産権を有する基幹技術や核心技術を開発する企業としてのイノベーション体系を構築、完備する必要があり、イノベーションの主体として産学研が一体となったイノベーション体系を構築しなければならない。このため、企業としてはまず研究開発経費の投入を拡大し、技術イノベーション開発センターを設置しなければならばい。また、ハイテク科技パークや研究開発にかかわる各種の仕組みの助けを得て、各イノベーション主体間の連絡・協力を積極的に進め、イノベーション体系を完全なものにする必要がある。政府の役割が重要であることは論を俟たない。

9.1.5　標準及び規格の制定

国内標準の国際化は学界において認識されている。中国の標準化活動にはいくつかの問題が存在する。具体的には、①政府の行政審査が中心であり企業の参加程度が低い、②標準と知的財産権の有機的な関係が希薄で関連部門の調整が不足している、③異なった標準制定機関間の相互の交流がない、④一部の標準が制定から相当の時間が過ぎているにもかかわらず調整が行われていない――等である。

このほか、漢方医学技術の標準が健全でない、臨床診療が標準化されていない、治療効果の評価が難しいといった問題もある。日本や韓国では、大量の資金を投入し、漢方医学の内容を含む国際的な指針が組織的に制定されていると言われている。このため、中国としても漢方医学の標準を早急に制定する必要がある。

今後、バイオ医薬企業が積極的に国内外の標準化活動に参加するとともに、研究開発と標準化を同時に進める仕組みを確立し、自主的な知的財産権を有する技術標準を制定する必要がある。

9.1.6　“Made in China”ブランドと「一帯一路」戦略

中国企業によるバイオ製薬や医療器械分野での投資ブームは終わっていない。「一帯一路」構想の下での各種政策の推進にあたって、中国企業は積極的に海外市場に進出し、最先端の研究開発成果を導入し、実力の強化に加えて輸出における世界的な影響力を増強している。

過去3年間を見ると、医薬分野（バイオ製薬や医療器械分野）において、海外でのM&Aが中国企業の戦略業務の大半を占めた。とくに2016年以降にそうした動きが顕著になった。こうした企業のほとんどが民営企業であり、民営企業が海外の医薬市場において積極的に活動している実態が浮き彫りになった。中国企業による投資が活発であった地域は北米と欧州であった。

9.1.7　中小企業の育成政策

バイオ製薬は戦略的新興産業であり、前途は有望である。イノベーション基金等の政策面でのサポートを得て、地方財政や銀行、投資機関、企業等はバイオ製薬中小企業に対して積極的に格付け、投資を行っており、バイオ製薬分野のイノベーション基金を中小企業が使えるように社会資本が積極的に関心を持つに至っており、融資のポテンシャルは良好と言える。

バイオ製薬の産業チェーンに関連して、とくに新薬の研究開発が核心のポイントとなるが、各種のハイテク企業や専門企業など、多様な中小企業群が存在する。こうした企業は、産業チェーンの細分化された業務を担い、製品やサービスなどの形で産業チェーンを構成している。

今後、中国のバイオ製薬産業における中小企業の発展を加速するためには、各種の改善策を実施に移す必要がある。まず、政策や財政、金融手段を総合的に運用し、社会資本を誘導し、バイオ製薬中小企業がカスタマイゼーション・サービスを提供できるようにすることである。次に、産業発展のロードマップを研究・作成し、中国のバイオ製薬産業の持続的で健全な発展のレイアウトを定める必要がある。

9.2 医療器械

9.2.1 医療器械産業の現状

近年、医療器械産業の発展と投資は比較的活発である。国家戦略に位置づけられる新興健康産業政策ならびに医療衛生機械設備の更新代替需要から、医療器械市場は持続的に拡大しており、医療器械産業の市場の前途は有望である。2006年以降、中国の医療器械産業の発展のスピードは速く、医療器械生産・経営企業数も増加傾向にあり、各種産業指標も着実に上昇している。また、医療器械産業全体のイノベーション能力も着実に上がっているほか、イノベーション製品の研究開発ならびに生産高も上向き傾向にあり、産業全体としての競争力も着実に上がっている。

2006～2015年の中国の医療器械生産・経営企業数の変化から見ると、2015年を除いて医療器械企業数の伸び率は安定しており年間5%以内を維持しているが、増加傾向にあることは間違いない。過去10年間について医療器械企業の数を見ると、市場や政策の影響を受け、かなりのバラツキがあった。

中国の医療器械を規制する法規によると、応用時の安全性管理の程度によって、Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ類に分類されている。一般的に、医療器械製品の安全性規制は厳しく、また製品の付加価値及び科学的な価値も高い。2015年11月末現在、中国には医療器械生産企業が1万4 151社あり、内訳はⅠ類5 080社、Ⅱ類9 517社、Ⅲ類2 614社となっている。ここからも明らかなように、Ⅱ類企業が中国の医療器械産業の主体となっている。また、中国の医療器械生産技術の価値が低いことも言える。医療器械生産企業は東南部の沿海地域に集中している。

統計によると、中国の2015年時点の医療器械市場規模は3080億元で、2010年から2015年の市場規模の平均伸び率は17%を記録し、世界全体の伸びを大幅に上回った。こうした医療器械市場の規模規模と取引量の拡大にともない、医療器械産業の発展モデルも多様化してきている。市場情報の伝達については、インターネット＋モデルによって市場の取引範囲が拡大している。

長期にわたって、中国の医療器械産業の発展水準は低く、大・中型のミドルエンド・ハイエンド医療設備は主に輸入に依存してきた。現在、中国のミドルエンド及びローエンド医療器械は国際市場において比較的高いコストパフォーマンスを持ち、世界各国に大量に輸出されており、近年、その傾向が強まっている。2014年の医療器械等の輸出額は88億4800万米ドルで前年比では8.2%の増加を示した。また、2015年の医療器械の輸出額は93億8600万米ドルとなり、医療器械全体の営業収入における13.8%を占めた。これは、世界全体の医療器械販売額である3903億米ドルの5.4%程度を占める。

(1) 中小企業が主体で産業集中度が低い

中国の医療器械産業は30年間にわたって急速に成長を遂げてきたが、中小企業が中心であるという構造は変わっていない。中国の医療器械産業の集中度は全体的に言うと中小企業に偏っている。2014年以前は、10社の医療器械企業によって市場の24.8%が占められており、しかも中小企業が主体であった。

中国の医療器械産業では再編と最適化が加速しており、規模が小さく生産が重複し品質が低い企業が市場から退出しており、関連する政策でも、資本運営等の方式によって再編を進めることが奨励されている。ただ、全体として医療器械企業の規模が小さいという状況を変えるまでには至っていない。

(2) 製品構造が合理的ではなく付加価値も低い

Ⅲ類の医療器械全体の数量が毎年減少する一方で、Ⅰ類とⅡ類の医療器械製品の数量が増加する傾向にある。このことは、国内の医療器械メーカーの生産の中心が付加価値の比較的低いミドル・ローエンドの医療器械に向かっていることを意味している。2015年のⅠ類とⅡ類の医療器械製品の登録数が全体に占める割合は83.45%であり、技術的価値が比較的小さいミドル・ローエンド医療器械の製品が主体になっており製品の付加価値が低いことを意味している。

(3) 研究開発への投資・成果が比較的低くイノベーション能力の改善が待たれる

先進国と比べると、中国の医療器械産業は遅れてスタートしており、技術基盤が脆弱である。医療器械産業は典型的なハイテク産業であることから、核心的な競争力は技術イノベーション能力にかかっているが、中国の医療器械製造業はミドル・ローエンド製造及び設備の模倣が主となっており技術イノベーション能力も不足している。2010年から2014年にかけて、中国は医療器械産業の研究開発投資を強化し、資金や技術、人材の面からも医療器械の研究開発イノベーションを支えた。研究開発支出は、2010年の65億元から2014年には218億元まで増加した。研究開発人員も2010年には4万1582人であったものが、2014年には11万

970 人まで増えた。なお、2010 年から 2014 年にかけての新製品の販売収入の平均伸び率が 181％であったのに対して、同時期の新製品の開発経費の平均伸び率は 213％であった。

こうした問題を解決するためには以下のような改善を行う必要がある。

1）企業の合併・再編を奨励し産業の集中度を上げる

国内外の医療器械市場の競争は激しさを増しており、GE やシーメンス等の多国籍医療器械企業の中国市場に占める割合が比較的高いという状況の中で、中国の医療器械企業としても合併・再編によって生産規模を拡大するとともに生産コストを引き下げ市場シェアを引き上げる必要がある。「両票制」[1] 政策の実施にともない、中小の医療器械企業は淘汰の危機に直面しており、大規模な医療器械生産企業は販売管理や流通体制等の面で改革を迫られている。

2）製品構造を最適化・アップグレードし品質と付加価値を上げる

「中国製造 2025」では、医療器械のイノベーション能力ならびに産業化水準を引き上げ、画像設備や医療ロボット等の高性能診療設備を重点的に発展させるとともに、3D 印刷や誘導多能性幹細胞等の新技術のブレークスルー・応用を達成し、高性能医療器械産業の発展のチャンスとすると明記されている。中国の医療器械企業としては、重心を付加価値の高い医療器械製品に移し、長期的にはハイエンド市場において大規模な多国籍企業を打破し有利な局面を作っていくことが求められる。

3）研究開発管理及び登記審査政策の方向性を重視し、イノベーションの投入成果効率を上げる

医療設備の製造は典型的なハイテク産業であり、イノベーション能力及び技術力が核心的な競争力であり、しかもイノベーションの成果の市場化プロセスはイノベーション研究開発の割り戻し率を決定するとともに、研究開発主体の積極性に影響する。政府及び企業は、イノベーション投入の必要性ならびに大量の人材及び資金のサポートを認識しているが、イノベーション製品の数量及びそうしたイノベーション投入の産出率はだいたい意にかなっている。

9.2.2　科学技術イノベーション及び人材養成

医療器械産業は多数の学科にまたがる知識密集型のハイテク産業である。中国の医療器械産業の市場ポテンシャルならびに発展空間はより魅力的であり、発展のスピードも速い。現在、中国国内には 1 万 2000 の関連企業がある。しかし、約 1 万社の販売総額は世界全体の医療器械市場の 5％を占めるに過ぎない。さらに、大多数が使い捨て注射器等のミドル・ローエンド製品に集中している。CT や MRI、PET 等のハイエンド医療器械については、国際市場ならびに国内市場ともほとんど先進国企業の独占状態にある。

こうした背景には、中国として研究開発に投じられる資金の不足や技術的な立ち遅れ、人材不足等がある。このうち人材不足は重大で核心的な問題である。現在、中国国内の医療器械企業は数万社に達しているが、専門を活かしている、またはイノベーション型の人材を抱えている企業は極めて稀で、そうしたことが産業全体の健全な発展に影響を及ぼしている。一方で、国内の 94 大学では、ハイエンド医療器械産業と密接な関係を持つ専攻である「医用生体工学」学科を設置している。しかし、多くの理由から、そうした大学で養成される人材は往々にして産業界の要求を満たしていない。こうしたなかで、「医用生体工学」専攻における人材養成のスタイルを改革し、さらに専門化されたイノベーション型人材を養成することが 1 つの解決策になるとみられている。医療器械産業の人材養成問題を解決するにあたって、突破口としてまず大学教育を改善し、これを基礎として、産学研の提携を実現することが求められる。

(1) 医用生体工学専攻の多様性向上

医用生体工学は、工学的手段によって医学問題を解決することに本質があり、医学と理工学が結合したものと言え、医学信号処理や医学画像処理、医用生体イメージング、生物システムモデリング等が含まれ、これらがすべて医療器械産業と密接な関係を持つ。現在、国内の多数の大学がこうした専攻を開設しており、この中には清華大学や電子科技大学等の理工系大学や、首都医科大学や重慶医科大学といった医系大学が含まれている。

しかし、医用生体工学の関係する学科領域は非常に幅広く、また専門人材の養成モデルについてもまだ模索段階にある。このため、科学的に見て

1. 製薬会社から医療機関に至る商流において発票の発行が 2 回までに限定されること。つまり、製薬会社は、①製品を医療機関へ直接販売する（発票は 1 回）、②卸売業者を介して製品を医療機関へ販売する場合でも一次卸売業者まで（製薬会社から卸売業者への発票と卸売業者から医療機関への発票の合計 2 回）しか認められないことになる。

も成熟した合理的な課程は構築されておらず、各種の状況下に置かれた大学がそれぞれ異なった対応をしているのが実情である。たとえば理工系大学ではエンジニアリング面で実力があるため、理工系の課程が主となり、生物学や医学課程の学習といったいくつかの専門が入り混じっている。しかし、医学的なバックグラウンドがないため、そうした工学技術の知識を医学の実際問題を解決するのに応用することは非常に難しい。

一方で、医系の大学では、これと反対になる。医用生体工学の最大の特徴は多数の学科の融合にあるため、医学と工学を兼ねた修得が達成できなければ、産業界が求める人材を養成することは難しい。実際問題として、現在の医用生体工学の専攻の大部分とその他の専攻は4年制であり、4年内で医学と工学を修得するのは不可能である。

このほか、養成内容の多様化によって、専門的に養成された人材の専門分野でのバラツキは大きく、バイオ技術に努力を注いだ者もあれば情報技術に偏重している者も当然出てくる。

(2) 専門課程構築の強化

多数の医療器械メーカーのハイエンド医療器械の製品規格は数が多く型式もそれぞれ異なっている。製品には、MRIやCT等の5大医療イメージング（診断）設備、電気療法や放射線治療、超音波治療等の医学治療設備、監督保護設備等が含まれる。こうした分野の専門人材になるには、機器の設計・構成原理や機能モジュール等を深く理解しなければならない。

人材の養成目標に基づき、学生は2種類以上のハイエンド医療器械の原理構造を系統的に掌握した専門人材である必要がある。

(3) 産学研が結合した「二重の資格を備えた教師」

現在、大学が抱える普遍的な問題は、理論と実際が食い違っているということである。これは、大学の教師のほとんどが教育と基礎科学研究に従事しており、当該産業の実際のニーズを把握していないことに原因がある。ハイエンド医療器械の構造や機能は比較的複雑であり、当該分野で豊富な経験がなければ系統的に原理及び操作を理解することは非常に難しい。

これに基づき、ハイエンド医療器械産業内で長期にわたって研究開発に従事してきたエンジニアや医療器械の応用の第一線で働いてきた医師を「医療器械原理」や「超音波治療学」課程の教育に参加させ、産学研が一体となった「二重の資格を備えた教師」グループを作ることが要請される。

9.2.3 生産革命を実現するための科学研究開発

現在、中国の各等級の医院での中国製医療器械の利用率とシェアは一般的に低く、科学技術が詰まった大型あるいは精密な医療設備・器械は国外から購入している。これは、中国産の医療器械の科学技術水準が比較的低く、研究開発と生産面で一定の競争力がないことに原因がある。また、ほとんどの医院が国産の医療器械の品質及びアフターサービスに格差があると見ている。こうした背景には、中国の医療器械の研究開発能力が低いこと、生産規模が小さいこと、自主的な知的財産権が不足していること等があげられる。このため、医療器械研究開発企業の自主的な知的財産権を増大させるとともに、研究開発を強化し、国産機械の競争力を引き上げる必要がある。

医療器械の研究開発は、普通の製品の研究開発における未知性やイノベーション性、不確定性等の特徴があるだけでなく、投資額が大きく期間が長い、変化に富むといった特徴を有するため、研究開発自体が大きな挑戦となる。

医療器械メーカーとしては、国際的に見て先進的な研究開発の学習を強化し研究開発水準を強化しなければならない。中国の医療器械の研究開発において科学技術の応用は重要な意義を持っている。また、研究開発の状況を踏まえて、医療器械生産企業内部に効率の高い組織を設立することも重要な意義を持つ。

医療器械産業の研究開発において、政策リスクが比較的大きな影響を持つ。こうしたことから、企業による研究開発が順調に進むようにするためには、企業としても政策リスクに留意しリスクを避ける努力を払う必要がある。

9.2.4 産学研の連携

医用生体工学は医学と工学の結合であるため、学生の応用実践水準がさらに強調される。このため、産学研が一体化した教育モデルによって、大学と医院が協力し、学生の医学実習・実践プロジェクトが統一的に配置される。4年生の時に半年間、医院内でローテーションを組んで臨床実習を行うなどによって、学生の医学基礎を突き固めるほか、卒業実習の第5学年で16週にわたって医院でイメージング設備の実習を行い、ハイエンド医療器械の理解に努めるといったことも考えられる。

学生のイノベーション精神ならびに実践力を育てるため、学生にハイエンド医療器械産業での実

践経験を積ませる、とくに研究開発での実践経験を積ませ、研究開発でのイノベーション能力を鍛錬することが求められる。なお、具体的には企業と開発センターを拠り所として課題プロジェクトを設立する。企業は、需要に基づき重点的にサポートする研究開発課題を定め、大学と企業が共同で資金援助と専門家の指導を行い、学生が研究開発課題を申請・研究することを奨励する。課題の資金援助は医学と工学の結合による専門の特徴及び産業研究開発の実際のニーズを十分に考慮しなくてはならない。3年以下の低学年本科生については参加を重視し、主たる活動は資料の検索や協同作業への参加となる。優秀な上級年次の本科生に対しては、プロジェクトの構成メンバーとし、具体的に研究任務に就かせる。大学院生や教授等の研究開発人員は、共同で開放課題の研究を行う。

9.2.5 標準及び規格制定の戦略的推進

国務院弁公庁が公表した「国家標準化体系建設発展規画（2016 − 2020年）」は、標準化戦略を実施するとともに標準化体系を完全なものとし、中国の標準化水準を引き上げるとした。同規画は、標準化分野の特別規画である。

同規画では、標準化工作の5つの重点分野の1つとして医療器械を指定した。それによると、医用生体工学や新型医用材料、高性能医療器械設備、医用ロボット、家庭用の健康監視及び治療装置、先進的な生命維持装置、漢方医学の診療設備等の分野の標準化を進めることを要求した。

(1) 現在の標準の構成

現在、中国の医療器械の国家標準ならびに産業標準は全部で400あり、このうち国家標準が100を、また産業標準が300を占める。この中には、基礎標準や管理標準、安全標準、方法標準、製品標準等が含まれる。その中で、医用電気設備安全要求シリーズの標準や医療器械生物学評価シリーズの標準、医療器械滅菌プロセスの確認ならびに管理シリーズの標準、医療器械の品質保証体系の特別要求標準ならびに医療器械リスク分析標準に加えて、その他の重要製品の標準は、主要な医療器械の安全要求ならびに重要製品の汎用技術条件の要求をカバーしており、医療器械標準体形の基本的な枠組みを構成している。

GB 9706-IEC 60601シリーズの標準は、医用電気設備のシリーズ安全標準に応用されるものである。医療器械生物学評価シリーズ標準（GB T 16886）と医療器械滅菌プロセスの確認･管理シリーズ（GB 18278、GB 18279等）はそれぞれ、人体に介入あるいは埋め込まれる医療器械の生物安全性の評価、及び無菌医療器械の滅菌プロセスの確認・管理に適用される、2つの重要な標準シリーズである。

YYT 0287と0288ならびにYYT 0316は、医療器械にとってとくに重要な管理標準であり、このうちYYT 0287と0288は、医療器械の品質保証体系に適用される特別要件である。医療器械生産企業は、完璧な品質保証体系を構築しなければならず、単に9000シリーズの標準の要求を満たすだけではない。

(2) 標準化作業の職能部門

中国の医療器械の標準化作業グループは、①各医療器械標準化技術委員会、②各省・市の医療器械所管部門、③各医療器械生産企業の標準化作業人員――の3つに分かれる。医療器械標準化技術委員会には、全国医用電気標準化技術委員会とその小委員会、全国医用体外循環設備標準化委員会、全国外科器械標準化委員会、全国外科埋め込み・整形外科器械標準化委員会、全国生物学評価標準化委員会、全国医療器械品質管理・一般要求標準化委員会等、20近くの標準化委員会がある。こうした委員会が、医療器械の国家標準や産業標準計画の提案や標準の改定で重要な任務を負っている。

各省や市の医療器械所管部門は、作業ニーズに基づいて、関連の専門職あるいは兼任の医療器械標準化作業人員を配置することになっており、国の医療器械主管部門の指導の下、医療器械標準の具体的な実施の責任を負う。

中国の医療器械標準化体系は比較的完備されており、医療器械標準化作業グループも初歩的に形成されている。医療器械の標準化の健全な発展に向けて一定の基礎は構築されていると言える。

9.2.6 “Made in China”ブランドと「一帯一路」戦略

「一帯一路」沿線国家の総人口は44億人に達し、世界全体の64%を占め、医療分野での需要は巨大である。こうした国の中で、シンガポール等の先進国を除いた途上国では医療産業の発展が遅れており、外国からの調達に頼っている。ベトナムやラオスでは医療器械のほぼすべてを輸入に依存している。中国の医療器械産業は十数年に及ぶ急速な発展を経て、一部の技術分野では世界トップクラスにある。同等の技術条件の下では、中国製はコストが低く、コストパフォーマンスに優れており、「一帯一路」沿線国家の市場ニーズに合致して

おり、大きな市場が期待できる。

商務部によると、2017年1月～8月、「一帯一路」の64ヵ国との貿易において、中国製の医療器械の輸出額は28.34億ドルとなった。輸出製品は使い捨ての消費材やミドル・ローエンドの診療設備、リハビリ用品等が主で、民営企業が全体の68%を占めた。

中国の医療器械企業にとって「一帯一路」沿線国家は巨大な市場であるが、医療産業の特殊性から、数多くの潜在的なリスクも潜んでいる。

沿線国家の医療市場では欧米のブランドが支配しており、中国ブランドの認知度は低い。中国の医療器械企業としても、沿線国家の主流の医療市場に参入することを考える必要があるが、一朝一夕ではできない。次に、国際貿易に不慣れな場合、法的な紛争や販売後のサービス、特許保護、危機の広報等の複雑な要因を考慮する必要がある。さらに、国情が異なるため、製品自体についても現地の事情にあったものに改良する必要がある。このほか、沿線国家が純粋な医療器械製品の輸入障壁を設置し始めていることから、現地の企業が外国企業との共同投資や合弁企業の設立などを通じた当該国の医療産業の発展をサポートすることを希望すると考えられる。非常に多くの医療器械企業でグローバル人材が不足しているため、国際展開にあたってそうした問題とも取り組んでいく必要がある。

9.2.7 中小企業の育成政策

中国の医療器械産業の集中度は全体として低く、中小企業が林立している状態となっている。90%程度の医療器械生産企業の年間収入は2000万元以内で生産技術力も低い中小企業である。電子監督保護設備やCT等の自主ブランドのハイテク製品の収入規模が5億元を超える企業は多くない。中国企業は、ローエンド市場の利益が薄く価格競争が厳しい市場で争っている。医療器械の中小企業は従業員数が1000人以下で営業収入が4億元を超えない企業を指す。

中国医療器械行業協会によると、中国の医療器械企業の年間平均販売額は1500万元程度で、製品はローエンドで同質性が深刻である。

中国の医療器械産業の特許件数は大きく増加しているが、核心的な特許件数は比較的少なくオリジナルな技術とオリジナルな製品も比較的少ない。また、製品の研究開発水準が相対的に低く、ミドル・ローエンド製品が多い。基幹部品も輸入に依存しており、ハイエンド製品は模倣・改良が主となっている。現在、中国の医療器械産業の研究開発投資の販売収入に占める割合は3%程度で、国外の平均の15%以上と比べるとかなり低い。投資経費が不足している主な原因は、企業のイノベーションに対する意識の低さと企業規模が小さいことにある。米国のトップ40の医療器械企業の生産高が世界全体の生産高に占める割合は20%であるが、中国の医療器械企業1万5000社の生産高が世界全体に占める割合は5%に過ぎない。企業規模が小さく、大規模な産業化ができないことによる高い製品コストと低い利益が、企業の同質化による悪性の競争につながっている。家族式の企業管理によって、長期戦略や正確な価値観の欠如をもたらすとともに経営管理理念が立ち遅れていることも大きな問題として指摘される。

こうしたなかで、国内外の大企業と協力しOEM生産を行ったり、大企業の研究開発リソースや経営管理の経験を借りて、技術や品質の改善を行い、産業内でブランドを確立するという手もある。また、中小企業同士が協力して経営を行い、財産権問題をうまく処理し、規模の経済の利点を共有する方法も考えられる。優秀な代理店を選定し戦略的なWin-Winの関係を構築し共同で市場を開発することも考えられる。イノベーション能力の向上については、大学や研究開発機関と産学研の協力を行う方法がある。

【参考文献】
(1) 张鹏、赵丹玲、芮国忠．我国生物医药产业园运营模式的思考［J］. 经济与市场 ,2009,3（12）: 36～39.
(2) 袁方、邱家学．运用企业集群优化我国医药产业布局［J］. 中国药业 ,2006,15（9）:3.
(3) 王云 . 对国内药谷热的冷思考［N］. 网易财经 ,2010:10.
(4) 王伟洁．生物医药产业园试产项目管理研究［D］. 天津 : 大学管理与经济学部 ,2010.
(5) 潘本均 . 贵州修文医药产业园竞争力研究［D］. 贵州 : 贵州大学 ,2007.
(6) 廖春 . 陕西九州生物医药科技园项目可行性研究［D］. 西安 : 西北大学 ,2004.
(7) 刘忠良 . 长沙（浏阳）生物医药园专业化发展模式研究［D］. 湖南 : 湖南大学工商管理学院 ,2005.
(8) 钟志华、王运生、徐广迪《2018中国战略性新兴产业发展报告》科学出版社
(9) 尹丽波《战略性新兴产业报告》(2016-2017) 社会科学文献出版社

10. 農業機械設備

10.1 農業機械設備産業の現状

農業機械設備は、現代農業発展の重要な基盤であり、「中国製造2025」の重大分野の1つである。2018年の「中央一号文書」では、中国の農業機械設備産業の転換・アップグレードを推進するとともに、研究開発機関や設備製造業の連携を強化し、ほとんどの農作物機械の国産化水準をさらに引き上げ、経済作物や養殖業、丘陵山岳地帯向けの農林機械の研究開発を加速し、ハイエンド農業機械設備の製造を発展させるとした。近年、中国は農業生産と農業機械設備の発展を非常に重視しており、農業機械設備産業の供給側改革において成果を上げている。

中国の農業機械設備は比較的完備された工業体系を構築しており、農業機械設備工業も急速に発展している。2016年、中国には2400社の農業機械設備企業があり、主たる事業収入は4516億元に達し、5年連続で世界一となった。このうち、民営企業の占める割合は76%、外資企業の占める割合は8.5%程度で、民営企業が中心となっており、比較的強力な産業発展パターンを持つ。農業機械の総動力は11.5億kWに達し、「第11次5ヵ年」期末と比べると80%増加した。

中国の農業機械設備の製造体系は基本的に健全であり、4000種の農業機械製品がある。トラクター、コンバインハーベスター、植物保護機械、農業用ポンプ等の製品の生産量は世界トップであり、植物保護無人機械等の新型農業機械設備が大きく発展している。山東省や江蘇省、河南省、浙江省、安徽省、黒竜江省等には、農業機械設備のトップ100企業のうち60%以上が集まっており、一大産業クラスターを形成している。

中国の農業機械設備の技術水準は大幅に上昇している。基幹となる技術や製品のブレークスルーを達成し、すでに200馬力以上のトラクターの量産能力を有し、大型のコットンピッカーとサトウキビ収穫機についても国産化・応用を実現している。中国一拖集団有限公司はすでに400馬力の大型トラクターを研究・製造している。中聯重科が生産した230馬力のパワーシフトトラクターは世界的に見ても先進水準にある。また、水稲の精密植え付け技術でもブレークスルーを達成した。農業機械設備のインテリジェント化と情報化レベルも大きく上がっており、スマート農業機械設備の実証が始まっている。

中国の農業機械設備の国際化の進展も明らかになっている。2016年には、中国の農業機械設備の輸出額が80億米ドルを達成した。中国製の農業機械設備は東南アジアや南米等の地区で有利な情勢にある。雷沃重工等の重点企業は海外においてブランドを確立しつつあり、研究開発センターの設立に加えて、世界的な運営体系を構築するなどグローバルな展開をはかっている。

全体的には、中国の農業機械設備と外国のものとでは依然として比較的大きな差があり、産業の発展が不均衡で十分ではないという現象がはっきりと出ており、ハイエンド部分が不足する一方でローエンド部分が過剰、核心的な技術が不足をきたしており、製品の品質向上が待たれるといった問題が存在する。将来の農業機械設備の発展は、供給側の品質を引き上げるという方向を目指し、農業機械設備の転換・アップグレードを推進するとともに農業機械設備の「行動計画」を着実に実施し、農業機械設備の製造大国から製造強国への転換をはからなければならない。そのうえで、農業機械設備の有効な供給能力を引き上げるとともに、経済発展の品質改革を進める。

現在、中国の農業機械産業には多くの問題が存在する。農業機械の応用発展が釣り合いがとれておらず、地域や製品の種類、作業段階等で、そうした現象が現れている。一方で、ミドル・ハイエンド製品の供給が不足しており、基幹部品についても人材等の問題の制約がある。中国の農業機械設備産業の競争構造は分散しており、市場集中度の引き上げが待たれている。外国と比べると、中国の農業機械産業は分散が顕著で、グローバルに見るとビッグ5（John Deere、CNH、AGCO、クラース、クボタ）の収入規模はいずれも30億米ドルを超えており、最初の3社の2015年の収入は619億ドルに達し、中国国内の2319社の合計収入に匹敵する。中国の農業機械設備のハイエンド化とすべてのプロセスにおける転換にともない、技術が遅れ資金力も弱い中小企業は市場からの退出を余儀なくされるとみられている。

中国企業としては今後、①農業機械設備のイノベーション能力を引き上げる、②農業機械設備の品質ブランドの構築を強化する――ことに努力を傾注する必要がある。

10.2 科学技術イノベーション及び人材養成

科学技術の継続的な進歩にともない、中国の農業機械設備技術は顕著な向上を達成した。モノのインターネット等の電子情報技術の発展・普及は、消費者ならびに市場の農産品に関するニーズの問題を解決することができる。このほか、農業機械

設備のインテリジェント化や情報化の実行可能性については、欧米や日本等の先進国でかなりの成果ならびに験証が得られているため、発展の方向性は明らかになっている。

インテリジェント農業機械設備には、情報の検出測定やデータ分析・方法の決定、関連する自動化執行メカニズム及び情報伝達技術が含まれる。現代の農業生産は単一の産業ではなく、複雑な環境において工業等、その他の産業と相互依存関係にある。

中国では現在、農業工学分野での人材養成が1つの問題となっている。、毎年、募集・採用される大学院課程で第一志望に農業工学を希望する学生は比較的少ない。これは、農業工学の人材が有する特殊性のためである。農業工学分野での人材養成プロセスにおいては農業の経験やニーズに加えて現場での問題を科学的な問題として練り上げ設備の研究開発を行う必要がある。

高速鉄道や自動車、スマートフォンについて言えば、革命的な科学技術イノベーション人材の重要性が十分に証明されている。合法的な各種ルートの利用やすでにある技術によって、研究開発水準を上げ、研究開発の期間を短縮することができる。

農業機械設備のサービス分野での展開にともない、これまでの食用作物生産から経済作物へと転換が行われている。生産の主要ポイントにおける機械化から、生産中はもちろん、生産前及び生産後まで、全生産過程で機械化が進められている。産業分野で見ても、栽培業から畜産業、養殖業、農産物加工業等の分野まで拡大されている。これにともない、農業機械の社会化サービスモデルならびにサービス組織のイノベーションが継続して行われており、組織形態の多様化やサービス方式の市場化、サービス内容の専門化、投資主体の多様化といった特徴が顕著になってきている。

こうしたなかで、農業機械設備産業における産学研の結合を促進するとともに産業の発展を促進するため、企業が必要とする人材養成に向けて、2014年11月14日、常州机電職業技術学院を中心として、「全国机械行業現代農機装備人才培養連盟」が設立された。同連盟は、33社・組織で構成され、内訳は企業19社、大学14校であった。

同連盟は、机械工業教育発展センターを拠り所として、企業と大学による協力効果を狙い、密接に協力して人材養成を行う。同連盟をプラットフォームとして、産学の協力をさらに進める。具体的には、双方の専門技術人員が相互に兼職することを支持し、連盟メンバーが専攻の設置や人材養成計画の作成、専門教育グループの設立、教育管理、実際の訓練条件の策定等に全面的に参加することを保証する。また、連盟は各種方式による協力を奨励し、産学研が連携した協力プロジェクトを積極的に進める。

中国農机学会農机維修分会の2017年の学術年次大会において、中国農机化協会の劉宪就会長は、中国の農業機械設備産業が抱える問題を、以下の通り、明らかにした。

①製品構造が単一

②製造技術と設備水準が立ち遅れており、製品の品質・信頼性に欠ける

③産業の集中度が低く、研究開発力が国際水準と比べて開きがある

④農業機械設備の供給側の構造改革の余地がかなりある

劉会長は、中国の農業機械設備産業が立ち遅れている最大の原因は人材の養成と人的資源不足にあると指摘した。中国の農業機械設備関連学科は数十年の発展を経て、国際的にも最先端をいく学科をキャッチアップするなど顕著にスピードアップしているが、オリジナルなイノベーションやハイエンド人材及び人材養成という点については、先進国と比べるとまだだいぶ開きがある。企業の中で計画策定に係わる人員や生産ラインの工員の質には不ぞろいがみられ、人員の流動性も大きく、企業の生産における安全性や信頼性、製品の品質向上に影響を及ぼしている。

2016年12月、農業部と国家発展改革委員会、工業･情報化部は共同で「農机装備発展行動方案（2016－2025）」を公表し、2025年までに農業機械設備を完備し、食用作物生産の全プロセスの機械化に必要となる設備の技術水準を大幅に引き上げるとともに、主な経済作物の全生産プロセスの機械化にあたって必要となる設備の有効供給を実現し、牧畜業や水産業、果実・野菜・茶産業、農産品の一次加工業及び山岳丘陵等の分野での機械化にあたって必要な設備を基本的に満足させるとの方針を打ち出した。

農業機械設備の発展は、最終的に人材によって決まってしまうことから、基本的な作業から開始しブレークスルーを達成しなければならない。劉会長は、世界的に見て一流の大学と一流の学科を作ることが重要であるとしたうえで、農業機械設備に従事する人材の養成規模を拡大し、農業機械設備産業の転換・アップグレードによって人材のサポートをする必要性に言及した。

中国の農業分野の高等教育機関では、農業機械設備専攻は重要な学科の1つとなっている。開設されている学科の主要任務は、現代化農業生産ならびに農業機械設備の使用・保守・システムの運転管理を学生にマスターさせることにある。また、農業関連の工業の発展需要に基づき、関連の農業機械設備の設計や組立を進め、中国の機械化水準を引き上げることのできるイノベーションタイプの人材を養成することも大きな目的である。

農業機械設備分野では、大学の専門課程や人材養成に関して以下のような問題がある。

①専門知識の範囲が狭い
②実践教育のパフォーマンスが悪い
③養成の目標がはっきりしていない

こうしたことから、以下のような改善策の実施が求められている。

①教室での教育の改良
②実践教育の改革
③養成目標の明確化
④伝統的な学科の伝承
⑤複数の評価項目の設定
⑥全人教育の強化

10.3 研究開発の推進による生産効率革命の実現

(1) 基礎技術の研究開発

中国の農業機械設備技術に関しては、多機能な作業性能において、安定性に加えて、複雑な運行状況における信頼性、プロセスモニタリングや操縦制御でブレークスルーを達成しなければならない。

基礎技術研究については、土壌植物機械システムの応用基礎についてブレークスルーを達成し、農業機械設備のセンサーやインテリジェント意思決定・制御、インテリジェントサービス等の技術分野でオリジナルなイノベーション能力を引き上げる必要がある。汎用技術と重大設備の開発に関しては、インテリジェント設計や作業管理基幹技術のブレークスルーを達成し、大型・専用トラクターや農耕作業及び収穫設備等の主要製品のインテリジェント技術と製造品質を引き上げ自主的な農業インテリジェント化設備の技術体系を構築する必要がある。中国では、丘陵山岳地区での農業や農産品の現地処理等に関して機械化が遅れているため、全面的な機械化発展に努力を傾注する必要がある。

(2) 未来社会に向けた先端基礎技術の強化

現在の産業競争は、製品の競争であるだけでなく、プロセス設備の競争でもある。ハイエンド農業機械設備製造業のプロセス設備はハイエンドであると同時に、インテリジェント化と情報化を具体的に織り込んだものである必要がある。

2016年にスタートしたインテリジェント農業機械設備重点特別プロジェクトは、2年の試行を経て、多数の農業機械設備分野で新しい技術や発明をもたらした。未来社会に向けて、先端基礎技術をさらに強化するため、2018年に開始された特別プロジェクトでは新たな研究の方向性と研究任務が打ち出された。2018年には合計で1億2300万元の国費が投じられることになっている。具体的に下記の11件の研究プロジェクトがリストアップされている。

①果物と野菜のコールドチェーンの損失低下・品質保証技術設備の研究開発
②農産品のグリーン省エネ乾燥技術の研究と設備の開発
③高品質果実・野菜インテリジェント品質クラス分け技術設備の研究開発
④綿花インテリジェント化等級アップ技術設備の研究開発
⑤一流ブランド茶のインテリジェント精製加工技術設備の研究開発
⑥牛と羊の屠殺ならびに家畜・家禽の分割技術設備の研究開発・実証
⑦水産品の自動皮むき及びクラス分け技術設備の研究開発・実証
⑧家畜・家禽・水産品の品質保証・貯蔵・運送技術設備の研究開発・実証
⑨適当な規模での生産プロセス機械化技術の開発・実証
⑩丘陵山岳地帯でのフォレストフルーツ機械化作業機械設備の研究開発・実証
⑪南方の多毛作食糧油生産機械化技術設備の研究開発・実証

10.4 産学研の連携

「国民経済・社会発展第13次5ヵ年規画綱要」と「全国農業現代化規画（2016－2020年）」に盛り込まれた任務を実施し、「第13次5ヵ年」期に農業機械化を実現し新たな飛躍を達成するため、国務院は2016年、「全国農業机械化発展『第13次5ヵ年』規画」を制定した。

それによると、企業と大学の協力が今後の農業機械設備発展のための基本的原則の1つであることを明確にした。また、関連部門の支持等を積極的に得ながら、健全な農業機械主管部門や事業単

位、新型農業経営主体ならびに多数の農家を有機的に結合させるようなメカニズムを構築し、各当事者が農業の機械化に積極的にかかわる必要があるとした。

こうした取り組みに関して比較的成功しているのが江蘇大学である。江蘇大学を中心として、華南農業大学や中国農業大学、浙江大学、中国農業机械化科学研究院、農業部南京農業机械化研究所、中国一拖集団有限公司、福田雷沃国際重工股份有限公司が共同で設立した「現代農業装備・技術協同創新中心」の契約セレモニーがフフホトで行われた。同センターは、農業産業を専門とする院士の75％、長江学者の80％、国家千人計画学者の75％、1級国家重点学科の100％、2級国家重点学科の40％、国家重点実験室の100％、国家工程センターの60％等のイノベーションリソースを集合させたもので、中国の農業設備の教学や研究開発、生産に関して国家を代表する水準にある。

同センターは、次のステップとして、こうしたリソースをベースに、国のニーズなどを踏まえて、大学や研究開発機関、企業の壁を乗り越えて、それぞれのイノベーション能力を高めることを目標としている。

大学は企業と長期にわたる協力メカニズムを構築するとともに、研究開発試験・成果実証基地を建設する必要がある。大学の研究開発人員は企業のニーズを理解し、とくに中小企業とは広範に接触することが求められる。中小企業の研究開発力は相対的に弱く、大学が所有する計器・設備や専門家の利点を十分に活かすことができ、企業が抱える技術的課題の解決に資することができる。

10.5　標準及び規格制定の戦略的推進

農業機械設備作業の標準化は、農業構造の戦略的調整の1つの基礎作業であり、農業の先進的な生産力を発展させるとともに、農業生産の経済的利益を引き上げる。

農業機械設備の作業標準は、専門家の研究・験証による科学的に合理的な生産操作規範であり、こうした作業標準の実施は、科学的な方式によって農業生産の任務を遂行することができるだけでなく、節約の要求に応えることができる。農業機械設備の使用にあたって燃料の使用を抑制できる、あるいは農業機械設備を良好な状況に保つことができ、資源の節約という効果を持つ。

国内外で市場競争が激しさを増していることから、品種や技術、生産方式について、国際標準に沿うことが求められている。しかし、現在、農業機械化の水準は高くなく、生産率の低下をもたらしており、農産品市場の競争力が制約を受ける1つの原因になっている。農業機械設備の標準化を行い農業機械設備の発展を促進することは、農産品市場の競争力を引き上げるにあたって焦眉の急である。

農業機械設備は長期にわたって使用されるが、性能や品質、使用方法が製品の品質や安全に影響を及ぼす。植物保護機械の影響は特に大きく、高性能な植物保護機械の規範的な使用は、農薬の使用を減らし残留農薬の量も削減する。動力機械の品質性能の向上ならびにワラなどを田畑に戻す機械の普及応用は、燃料の漏洩や排ガスの過剰な排出、ワラ等の燃焼にともなう水田の汚染抑制に有利に働き、生態環境の改善につながる。また、農業の機械化は、防災減災能力の増強につながり、自然災害を原因とする品質の低下を防止することになる。このため、農業機械設備の標準化を実施することは、農産品の発展に有利に働き、農産品の品質安全確保を促進する働きをする。

関連する農産品の品質標準体系ならびに標準化作業水準をさらに完全なものとするため、農産品の高い品質を要求する市場の品質等級区分けの科学的な根拠・方法を実現する必要がある。また、農産品中の有毒・有害物質の残留等、品質安全面での制限基準及びこれと一体となった検査測定分析方法についても研究、確定しなければならない。さらに、現場で適用されるスピーディな検査測定技術・設備の研究開発を行うとともに、農業標準化を実証する理論・技術方法についても研究する必要がある。このほか、世界各国の農業標準化体系及び中国の農業標準体系をどのように国際的な標準に沿ったものにするかという問題についても研究を行うことが求められる。そのためにも、農業標準化の理論と方法の研究を積極的に展開し、今後の標準化作業に活かす必要がある。

農業機械設備の総量が持続的に増加することを保証すると同時に、農業機械設備を更新するにあたっての標準の作成を十分に重視し、これによって農業機械設備の構造の最適化とアップグレードを促進し、農業機械設備の現代化のプロセスを加速しなければならない。

植物保護や穀物乾燥、加工機械化技術標準及び技術規程の改定作業をきちんとやり遂げ、耕作から植え付け、植物保護、収穫まで、乾燥や精製加工等の全プロセスの機械化技術標準体系を構築する。

大・中型のトラクターとコンバインハーベスター等の高性能農業機械設備を積極的に発展させると

いう方針に変わりはないが、環境保護標準に適合しない植物保護機械の更新代替を加速するとともに、園芸や林業、牧畜、漁業生産の機械化を進め、産業構造調整のニーズに応える必要もある。

農業の標準化ならびに農産品のブランドを確立することは密接不可分の関係にある。農業標準化は、いかにブランドを形成し、規模を拡大し生産量を増やし、有名ブランドを作り上げ市場を拡大するかといったことと切り離すことはできない。中国には非常に多くの良く知られた農産品があるが、標準化された生産・加工が行われていないことから品質にバラツキがあり市場競争力も強くないため、ブランドとしての優位性がない。農業標準化を強化することは、農業製品のブランドを作り上げる上の大きな役目を果たすと考えられる。

養成訓練を強化し、農業技術者ならびに農業機械設備を扱う総合的な資質を引き上げ、農業機械設備の標準化を普及・応用させるグループを立ち上げ、現代農業機械設備の標準化情報のコンサルティングサービスネットワーク体系を構築することは、農家が農機具を選択・使用する上でのベースとなる。農業機械設備を操作する人員の資質を引き上げて初めて、農業機械設備の作業ならびに農業生産の標準化を保証することができる。このため、農業機械設備の作業標準を積極的に作成すると同時に、農業機械設備の宣伝活動を周到に行う必要がある。また、技術の訓練方式によって、農業機械設備使用者にこうした標準を把握させることが、農業機械設備を使った作業標準化の基礎となる。

作物生産にあたって、農業機械設備を使った作業も時間や場所、作物によって異なるため、作業の品質に対する要求も違ってくる。このため、現場での農業技術の要求に基づき、関連した農機作業技術の規範あるいは作業の品質標準体系を制定・改善することが求められる。具体的には、農業機械設備を使った作業の監督・管理といった方法で作業の品質を高め、農業生産のニーズを満たす必要がある。

標準化体系の内容には、整地や播種、施肥、植え付け、噴霧、植物保護、中耕、収穫、貯蔵、乾燥、加工等の農作業における各ステップの品質標準や品質の検査測定・評価方法が含まれ、品質に対する要求を明確化するとともに指標の定量化を明確化するが、操作の簡便性を特徴とする。

標準の制定にあたっては、①現行の国際標準や国家標準、地方標準をベースならびに拠り所とする、②農業生産の現実をスタートポイントとし、現在の成功経験をまとめ、実行可能な補足標準を制定する、③標準の制定にあたっては、安定性を持つと同時に、客観的な実際のニーズを踏まえて標準を改善する、④農業機械設備の作業標準の系統性に注意するとともに、作業標準の統一協調をはかる――ことが求められる。

全プロセスにおける機械化標準作業の実証区ならびに各ステップの実証ポイントを設置することによって、農業機械設備を使った作業の標準化を実施するとともに、実施区での農機作業標準化経験をまとめることになる。

10.6 “Made in China”ブランドと「一帯一路」戦略

中国の農業機械設備製造業は、「中国製造 2025」や「一帯一路」戦略を戦略的なチャンスと捉え、デジタル数値制御生産技術や TPS 生産管理モデルを大々的に採用し、核心的な競争力を育てている。科学技術イノベーションプラットフォームの構築によって、自主的な研究開発力を引き上げている。また、産業構造調整によって、産業構造の合理化に向かっている。グリーン製造と省エネ・排出削減によって、最新の製造技術が広範に採用されており、産業のアップグレードが進められている。さらに、ハイエンド製品技術のブレークスルーによって、産業構造が顕著に改善されている。このほか、イノベーションを原動力として、インテリジェント転換がはかられ産業基盤の強化が行われている。

産業技術標準体系や産業情報化データサービスシステム、試験・検査測定能力、製品のデジタル化設計プラットフォームの構築が強化されている。イノベーションを基点に、産業の国内外での競争力が引き上げられている。中核的な企業を担い手として、将来の国際化発展のために業務管理・運用プラットフォームが構築されており、積極的に海外進出が行われ、グローバルな農業機械設備市場に進出しグローバル化の道を歩んでいる。

農業機械設備は国の海外進出戦略に組み込まれており、農業機械設備の輸出計画も策定され、「一帯一路」農業機械設備製造経済ベルトプロジェクトも打ち出され、農業機械設備の輸出や投資分野での国際協力、地域協力、プロジェクト援助等が積極的に進められている。政府が中心となって、外国政府との間でプロジェクトの協力のメカニズムが構築されている。農業機械設備の輸出ならびに技術導入での融資支援を拡大し、農業機械設備の輸出補助、展示会への参加補助が行われている。

「中国製造 2025」等の戦略ならびに政策措置を積極的に活用し、外資がハイエンド農業機械設備製造業に投資することが奨励・支持されている。農業機械設備の品質管理分野での外国との交流・協力が強化されている。

10.7 中小企業の育成

現在、農業機械設備分野で突出した問題は、産業の集中度が低いということであり、研究開発力も国際水準とは開きがある。核心的な技術や基幹部品及び製造能力の制約から、国内では 200 馬力以上のトラクターや給餌量が 10kg/ 秒以上の穀物収穫機、コットンピッカー、サトウキビ収穫機等のハイエンド製品の生産能力が不足している。大部分の農業機械設備メーカーの販売額に占める研究開発費の割合は 2%たらずで、企業内での研究開発も製品の改良が中心になっている。農業機械設備分野の最新の設計方法ならびにシミュレーション実験の条件・方法は成熟しておらず、最新の設計方法･試験条件は立ち遅れている。3D シミュレーション等も広く採用されるまでには至っておらず、製品の開発期間は国際水準の 2 ～ 3 倍となっている。こうした状況下で生産される農業機械設備は市場のニーズとはかけ離れている。外国と比べると、国内の農業機械設備産業の競争パターンは分散しており、同種の製品を生産する企業が多いことに加えて中小企業が多い。このため、市場の集中度を引き上げることが期待されている。

中小企業の現状の特徴を踏まえると、産業チェーンの全体としての協業が必要となり、基幹部品の問題を乗り越えなければならない。

【参考文献】
(1) 彭春桥、欧阳欣，浅析我国基层农村农业机械化建设中的人才短缺问题，湖北农机化，2014（3）: 14-16
(2) 厉春元、陈国生，关于构建高专旅游管理专业教学特色的思考，广西教育学院学报，2005（6）: 64-67
(3) 姜丽秋 -《农技服务》-2017 年 19 期
(4) 崔勇、金濯高 . 农业装备应用技术专业人才培养方案［J］. 江苏农业科学，2015（06）:124-126.
(5) 钟志华、王运生、徐广迪《2018 中国战略性新兴产业发展报告》科学出版社
(6) 尹丽波《战略性新兴产业报告》(2016-2017) 社会科学文献出版社
(7) 《< 中国制造 2025> 重点领域技术创新绿皮书—技术路线图（2017)》(国家制造强国建设战略咨询委员会)

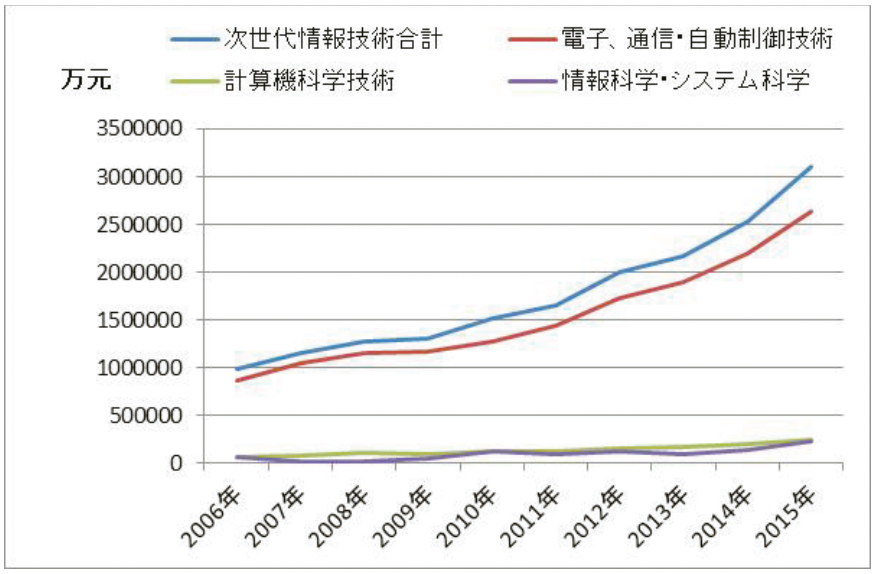
第3章 中国10大重点製造業の研究開発の現状

3.1. 次世代情報技術

「中国科技統計年鑑」では「次世代情報技術」という分類がないため、研究開発機関及び高等教育機関の研究開発支出ならびに研究開発投入人的資源の推移については、学問分野別にまとめられた「情報科学・システム科学」、「電子、通信・自動制御技術」、「計算機科学技術」のデータをとりまとめた。また、次世代情報技術に関連するとみられる、産業別に見た研究開発機関の研究開発投入経費ならびに研究開発投入人員の推移をまとめた。さらに、「973 計画」（国家重点基礎研究発展計画）における情報科学分野への中央政府支出の推移を調査した。

（1）研究開発支出

次世代情報技術に関連する分野の研究開発支出を学問分野別に見ると、研究開発機関が高等教育機関を大幅に上回っており、研究開発機関が同分野での研究の中心にあることが分かる。両機関とも、次世代情報技術に対する中国政府の強力な肩入れもあり、研究開発支出が増加する傾向にあり、2006 年から 2015 年の間に研究開発機関は 3 倍以上に、また高等教育機関も 1.7 倍に増えている。産業別に見た研究開発機関の「計算機、通信等の電子設備製造業」分野での研究開発投入経費は、2006 年にわずか 4000 万元であったものが 2015 年には 212 億元まで増加した。



第 3-1-1 図　学問分野別に見た研究開発機関の次世代情報技術関連分野での研究開発内部支出※の推移

出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社

第 3-1-1 図付表　学問分野別に見た研究開発機関の次世代情報技術関連分野での研究開発内部支出※の推移

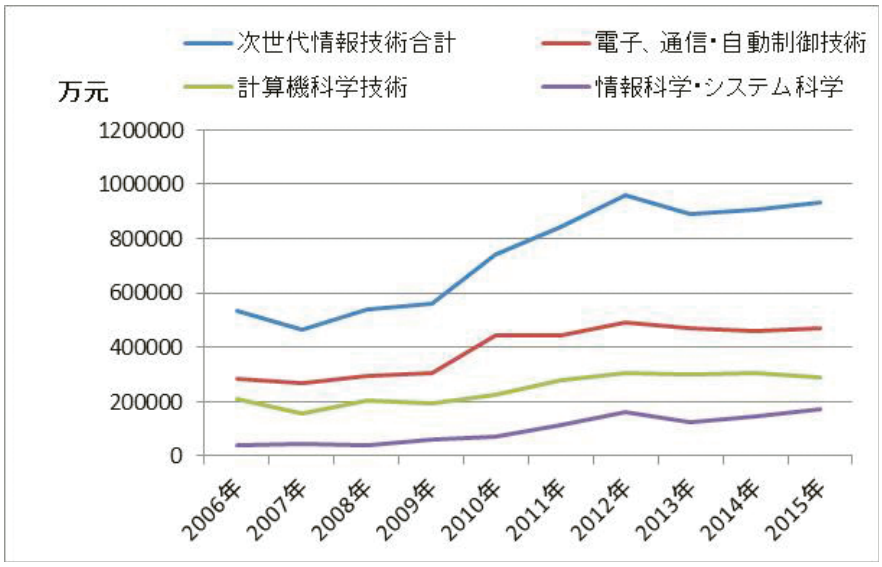
（万元）

	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年
次世代情報技術合計	983654	1149783	1276473	1307165	1511951	1649216	2006097	2162270	2527572	3099656
電子、通信・自動制御技術	859767	1047395	1154547	1160715	1269384	1443344	1725265	1895314	2194993	2640165
計算機科学技術	64782	84340	100961	97707	121202	117112	154160	170013	200980	237634
情報科学・システム科学	59105	18048	20965	48743	121365	88760	126672	96943	131599	221857

※：前掲。

出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

※：労務費、科学研究業務費、管理費、基本建設投資ではない有形固定資産調達や科学研究基礎建設支出及びその他科学技術活動に利用する支出を含む。生産的な活動支出や返済支出等は含まない。2009 年以降は「投入経費」。（以下、同）



第 3-1-2 図　学問分野別に見た高等教育機関の次世代情報技術関連分野での研究開発内部支出※の推移

※：前掲。

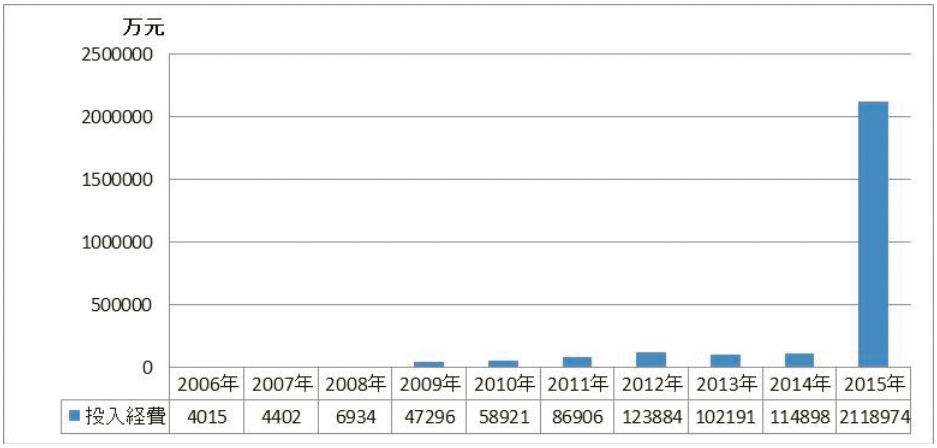
出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

第 3-1-2 図付表　学問分野別に見た高等教育機関の次世代情報技術関連分野での研究開発内部支出※の推移

	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年
次世代情報技術合計	531901	466070	541483	558558	740291	840608	959274	892556	908630	930712
電子、通信・自動制御技術	285182	266154	295833	303808	445068	443909	491897	468402	461086	468973
計算機科学技術	209278	156032	206819	195427	225922	281226	307111	300247	303137	290703
情報科学・システム科学	37441	43884	38831	59323	69301	115473	160266	123907	144407	171036

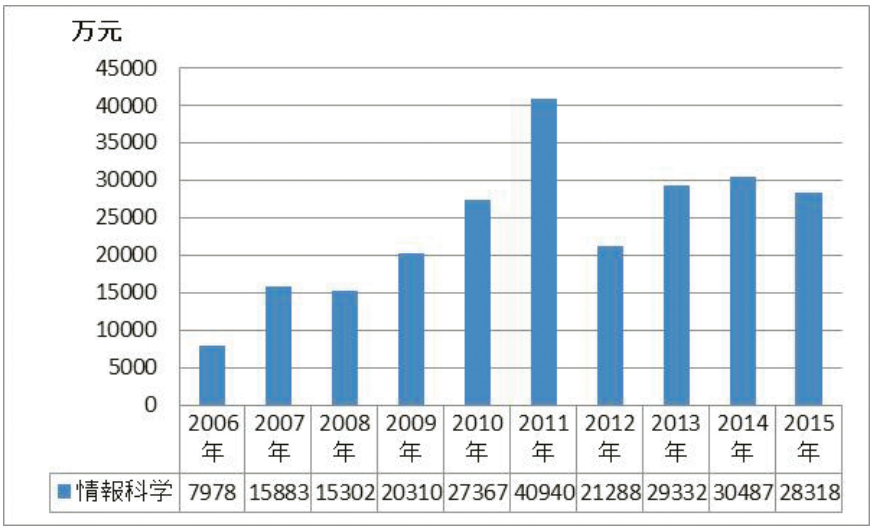
※：前掲。

出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）



第 3-1-3 図　産業別に見た研究開発機関の「計算機、通信等の電子設備製造業」分野での研究開発投入経費

出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

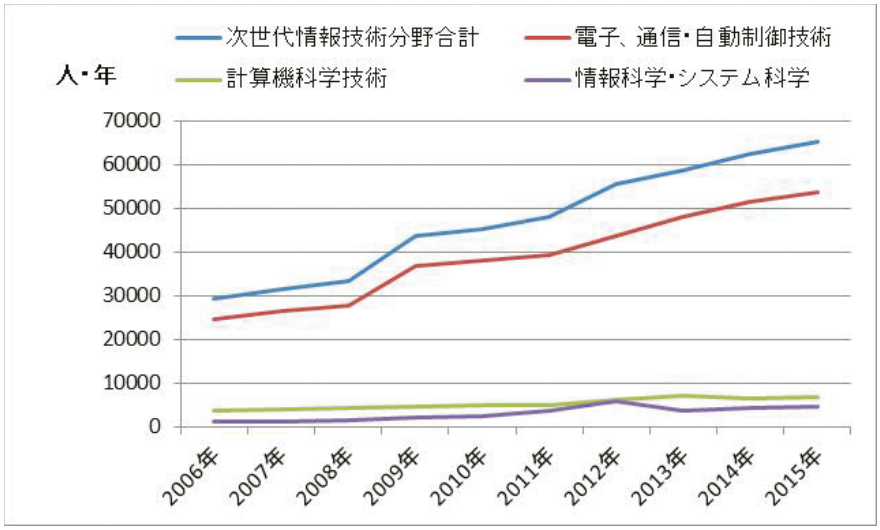


第 3-1-4 図 「973 計画」における情報科学分野への中央政府支出

出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

(2) 投入人的資源

次世代情報技術に関連する分野の研究開発投入人的資源については、学問分野別に見た場合、研究開発機関の「電子、通信・自動制御技術」分野で顕著な増加傾向にあるが、「計算機科学技術」と「情報科学・システム科学」は横ばいとなっている。一方、高等教育機関では全体的に横ばい傾向にある。産業別に見た研究開発機関の「計算機、通信等の電子設備製造業」分野での研究開発投入人員は、2006 年以降、2014 年まで大きな変化は見られなかったが、2015 年の実績は 2006 年の 100 倍を超えた。



第 3-1-5 図 学問分野別に見た研究開発機関の次世代情報技術関連分野での投入人的資源（研究者・技術者）※の推移

出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

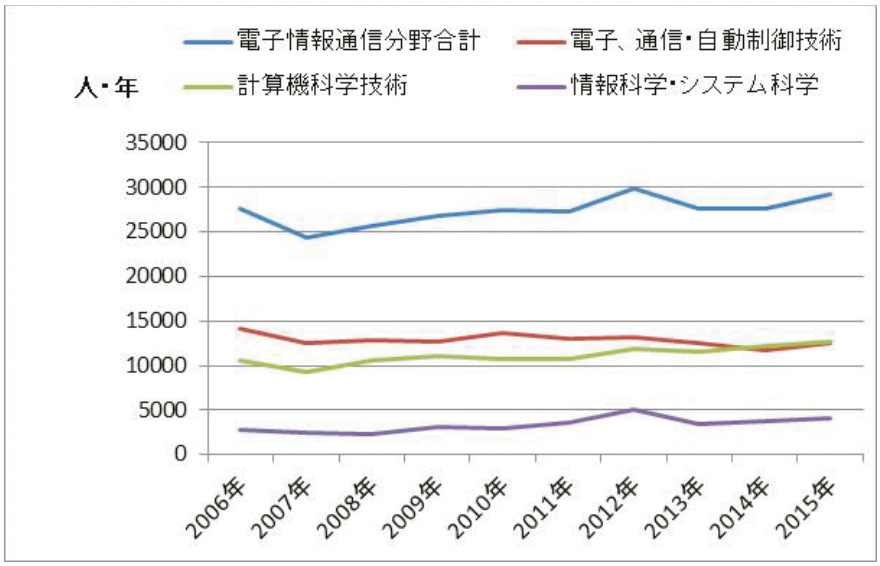
※ 研究者・技術者：高・中級技術のポストを有する科学技術活動に従事する人員と、高・中級技術のポストを有しない大学本科以上の学歴の人員を指す。なお高級技術職は日本の大学教授レベルに、また中級技術職は大学講師レベルに相当する。2009 年以降は「投入人員」。

※※：人・年（専従換算人員投入量）：「専従人員」とは、当該年において研究開発活動に従事した時間が当該年の全作業時間の 90%以上を占める人員を指す。また「非専従人員」とは、当該年において研究活動に従事した時間が当該年の全作業時間の 10%以上－ 90%未満の人員を指す。「非専従人員」は、実際の作業時間に応じて「専従人員」に換算される。例えば、3 人の「非専従人員」が当該年の全作業時間のそれぞれ 20%、30%、70%を当該年の研究開発活動にあてた場合、「専従換算人員」は 0.2 ＋ 0.3 ＋ 0.7 ＝ 1.2（人・年）≒ 1（人・年）となる。したがって「専従換算人員投入量」は、「専従人員」に、作業時間に応じた「非専従人員」を加えたものである。例えば、2 人の「専従人員」と 3 人の「非専従人員」（作業時間はそれぞれ 20%、30%、70%）がいた場合、「専従換算人員投入量」は 2 ＋ 0.2 ＋ 0.3 ＋ 0.7 ＝ 3.2（人・年）となる。

第 3-1-5 図付表　学問分野別に見た研究開発機関の次世代情報技術関連分野での投入人的資源（研究者・技術者）※の推移

	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年
次世代情報技術分野合計	29139	31589	33493	43550	45238	47892	55538	58614	62333	65126
電子、通信・自動制御技術	24460	26371	27856	36768	38120	39380	43695	47969	51462	53653
計算機科学技術	3492	4018	4240	4653	4784	4955	6094	6995	6553	6844
情報科学・システム科学	1187	1200	1397	2129	2334	3557	5749	3650	4318	4629

※：前掲。
※※：前掲。
出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）



第 3-1-6 図　学問分野別に見た高等教育機関の次世代情報技術分野での投入人的資源（研究者・技術者）※の推移

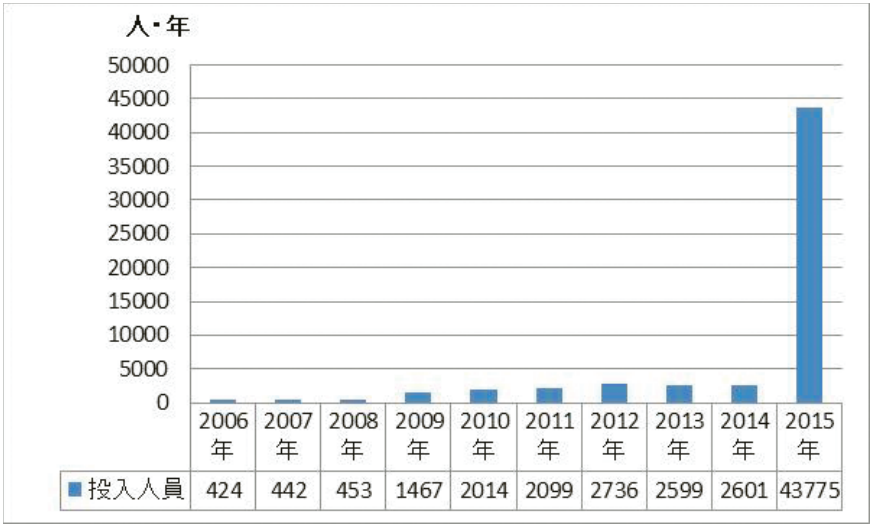
※：前掲。
出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

第 3-1-6 図付表　学問分野別に見た高等教育機関の次世代情報技術分野での投入人的資源（研究者・技術者）※の推移

（人・年）※※

	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年
電子情報通信分野合計	27547	24372	25666	26802	27482	27363	29948	27547	27563	29244
電子、通信・自動制御技術	14111	12575	12857	12649	13715	13000	13092	12560	11653	12458
計算機科学技術	10628	9290	10553	11129	10750	10715	11813	11528	12138	12695
情報科学・システム科学	2808	2507	2256	3024	3017	3648	5043	3459	3772	4091

※：前掲。
※※：前掲
出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）



第 3-1-7 図　産業別に見た研究開発機関の「計算機、通信等の電子設備製造業」分野での研究開発投入人員

出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

(3) 研究成果（特許、科学技術論文等）

①特許

「中国科技統計年鑑」は、国際特許分類（IPC）に従い、発明及び実用新案特許の申請件数と承認件数を集計しているが、IPC では「次世代情報技術」という分類がないため、「光学技術」、「計算・計数技術」、「情報記憶」、「基本電子部品」、「基本電子回路」、「通信技術」、「その他電気技術」を対象分野として含めた。このうち、申請、承認とも、「基本電子部品」、「計算・計数技術」、「通信技術」が多数を占めている。

第 3-1-1 表　次世代情報技術分野での発明、実用新案特許の申請・承認件数の推移

分野	2006 年		2007 年		2008 年		2009 年		2010 年	
	申請	承認	申請	承認	申請	承認	申請	承認	申請	承認
合計	92744	32557	94195	41403	116433	60328	120294	74391	143354	88561
光学技術	7247	2713	7303	3698	7996	6443	7071	6078	8055	6600
計算・計数技術等	15638	5646	16272	7145	20229	9560	20976	10482	28983	12061
情報記憶	5323	2191	4157	2370	3661	3062	2903	3125	3208	3002
基本電子部品	25253	11582	27091	15184	34871	21322	37731	27286	45581	32851
基本電子回路	2102	807	2338	896	2602	954	2685	2234	3396	2327
通信技術	31142	7205	36344	9191	39409	15429	42068	20615	44601	25341
その他電気技術	6039	2413	6090	2919	7665	3558	6860	4571	9530	6379
分野	2011 年		2012 年		2013 年		2014 年		2015 年	
	申請	承認	申請	承認	申請	承認	申請	承認	申請	承認
合計	187346	102930	240385	129824	282818	131409	267865	130365	328189	172753
光学技術	11722	7445	14274	8774	15176	8987	15647	9370	19371	12779
計算・計数技術等	37097	13896	49678	19807	75109	19520	70335	18707	88849	28718
情報記憶	3296	2834	4008	2990	3682	2030	2962	1786	3267	2181
基本電子部品	66426	38555	85265	49263	88855	50970	85682	51692	102065	65817
基本電子回路	4252	2692	5767	3394	6631	3503	6331	3580	7302	4411
通信技術	51894	29413	63407	35057	73664	34816	69904	34313	84615	44206
その他電気技術	12659	8095	17986	10539	19701	11583	17004	10917	22720	14641

②科学技術論文

「中国科技統計年鑑」では「次世代情報技術」という分類がないため、「情報・システム科学」、「電子・通信・自動制御」、「計算技術」の3分野について、中国の科学技術論文が国外の主要書誌情報データベースに収録された件数を集計した。「中国科技統計年鑑」では、SCI（Science Citation Index）、EI（Engineering Index）、CPCI-S（Conference Proceedings Citation Index-Science）を集計している。なお、2010年にISTP（Index to Scientific & Technical Proceedings）がCPCI-Sに変更されている。今回対象とした3分野とも、多少のバラツキは見られるものの、全体としては増加傾向を示している。

第3-1-2表　次世代情報技術分野での書誌収録件数の推移（(　　)内は順位）

学科	2006年					2007年				
	順位	合計	SCI	EI	ISTP	順位	合計	SCI	EI	ISTP
合計	–	39784	7631	12671	18482	–	41227	4972	14491	21764
情報・システム科学	25	854	6	0	848	27	802	355	–	447
電子・通信・自動制御	4	18736	2468	8396	7872	5	16533	2847	8552	5134
計算技術	2	19194	5157	4275	9762	2	23892	1770	5939	16183

学科	2008年			2009年			2010年		
	SCI	EI	ISTP	SCI	EI	ISTP	SCI	EI	CPCI-S
合計	5654	12870	34976	7507	10486	34172	7953	16665	42571
情報・システム科学	312(27)	–	1117(12)	447(24)	–	–	642(22)	2962(12)	5091(5)
電子・通信・自動制御	3302(9)	7469(5)	19049(1)	4324(8)	6780(6)	12605(2)	5070(8)	7867(6)	16131(2)
計算技術	2040(11)	5401(7)	14810(2)	2736(11)	3706(8)	21567(1)	2241(11)	5836(8)	21349(1)

学科	2011年			2012年			2013年		
	SCI	EI	CPCI-S	SCI	EI	CPCI-S	SCI	EI	CPCI-S
合計	7658	18335	18426	11726	20890	19829	13950	25364	15908
情報・システム科学	1039(21)	1705(17)	40(32)	1228(20)	1380(20)	69(26)	701(29)	1470(20)	106(19)
電子・通信・自動制御	3383(12)	9276(5)	12070(2)	5447(8)	11038(3)	8977(3)	6584(10)	14046(4)	10165(1)
計算技術	3236(13)	7354(8)	6316(3)	5051(9)	8472(5)	10783(2)	6665(9)	9848(6)	5637(3)

学科	2014年		
	SCI	EI	CPCI-S
合計	18177	25449	10055
情報・システム科学	906(26)	595(23)	155(18)
電子・通信・自動制御	9781(7)	15391(3)	2934(4)
計算技術	7490(10)	9463(7)	6966(3)

SCI：Science Citation Index
EI：Engineering Index
ISTP：Index to Scientific & Technical Proceedings
CPCI-S（元ISTP）：Conference Proceedings Citation Index-Science
出典：「中国科技統計年鑑」（2008～2016各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

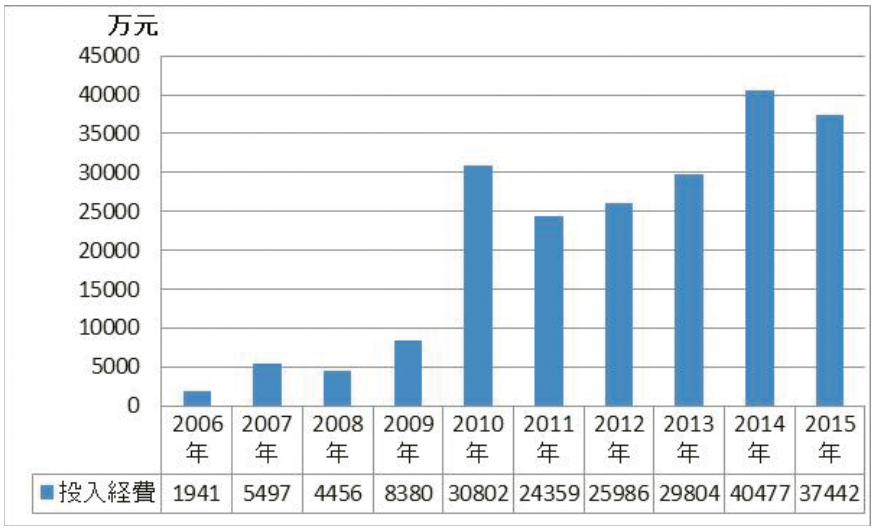
3.2. 先端数値制御工作機械・ロボット

「中国科技統計年鑑」では、「先端数値制御工作機械・ロボット」という分類がないため、「金属加工機械製造」（工作機械部品を含む）や「軸受け、ギヤ、駆動部品製造」が含まれる「汎用設備」分野の研究開発機関の研究開発投入経費及び投入人員の傾向を見ることとした。

(1) 研究開発支出

「中国科技統計年鑑」によると、「汎用設備製造業」分野の研究開発機関の研究開発投入経費は2006年以降、着実に増加している。「汎用設備製造業」には、蒸気タービンやガスタービン、原子動力設備などを含む「ボイラー及び原動機製造業」が含まれ、2015年には3億7400万元が研究開発に投じられた。これは、研究開発機関の「計算機、通信等の電子設備製造業」分野での2015年の研究開発投入経費である212億元と比べると極端に少ない。なお、汎用設備に含まれる原子力設備に関しては、研究開発を担っているのは原子力事業者であり、プラ

ントメーカー等は、原子力事業者傘下の設計院の作成した設計図にしたがってモノを作るだけに過ぎないといった見方がある。プラントメーカー等は近年、独自の研究開発体制の強化に乗り出してきているものの、研究開発向けの投入経費や投入人員が低調な実態が浮き彫りになった。

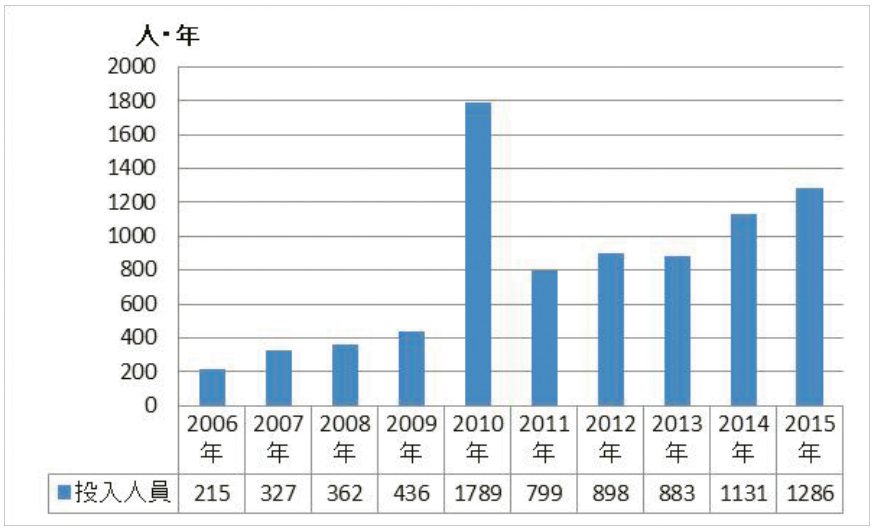


第 3-2-1 図　産業別に見た研究開発機関の「汎用設備製造業」分野での研究開発投入経費

出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

(2) 投入人的資源

「汎用設備製造業」分野の研究開発機関の研究開発投入人員は、全体的に傾向として着実に増加しているが、2015 年実績ではわずか 1286 人・年に過ぎない。これは、「計算機、通信等の電子設備製造業」分野の 2015 年の実績である 4 万 3775 人・年と比べると極端に少なく、「汎用設備製造業」における研究開発の低調さを示している。



第 3-2-2 図　産業別に見た研究開発機関の「汎用設備製造業」分野での研究開発投入人員

出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

(3) 研究成果

「中国科技統計年鑑」は、国際特許分類（IPC）に従い、発明及び実用新案特許の申請件数と承認件数を集計しているが、IPC では「先端数値制御工作機械・ロボット」という分類がないため、同分野に関連すると考えられる「金属加工」、「鋳造、粉末冶金」、「工作機械」、「研削、研磨」、「プレス」を対象として、申請・承認件数の推移を調べた。それによると、いずれの分野においても、申請件数、承認件数とも着実な増加傾向を示している。

第 3-2-1 表 「汎用設備製造業」分野での発明、実用新案特許の申請・承認件数の推移

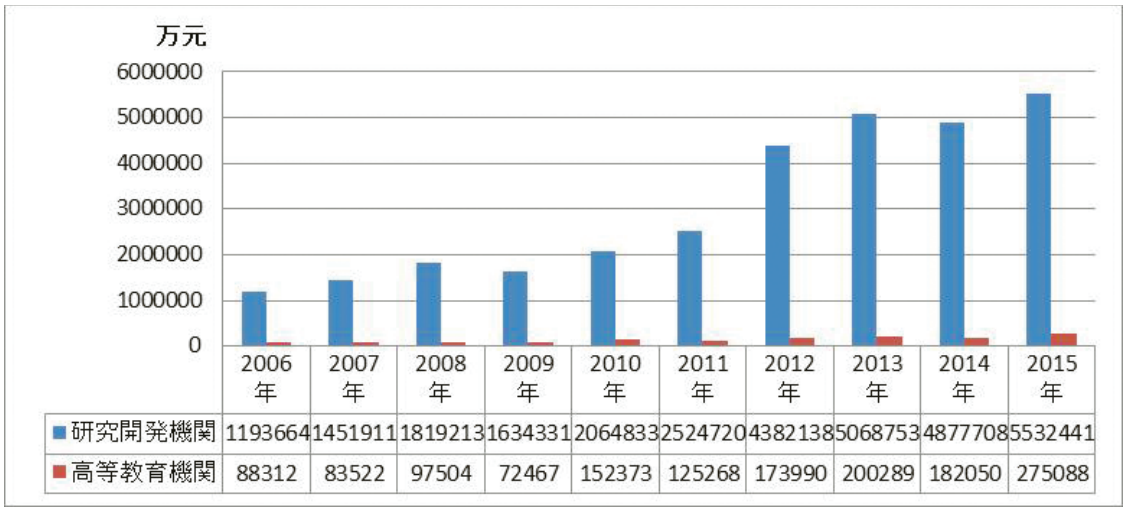
分野	2006 年		2007 年		2008 年		2009 年		2010 年	
	申請	承認	申請	承認	申請	承認	申請	承認	申請	承認
合計	10157	5247	12001	7219	17948	9506	22936	14039	32453	22568
金属加工	2193	1285	2704	1693	4125	2265	5356	3165	8065	5624
鋳造、粉末冶金	1271	743	1672	875	2171	1080	2879	1574	4429	2556
工作機械	4806	2450	5419	3304	8324	4339	11151	6733	15895	11030
研削、研磨	1395	497	1620	894	2270	1187	2539	1884	3021	2474
プレス	492	272	586	453	1058	635	1011	683	1043	884
分野	2011 年		2012 年		2013 年		2014 年		2015 年	
	申請	承認	申請	承認	申請	承認	申請	承認	申請	承認
合計	51291	28744	75021	44285	83815	51716	88334	58957	126724	76697
金属加工	12910	7184	19842	11649	20889	13229	21760	15377	30013	19468
鋳造、粉末冶金	5745	3425	7763	4577	9523	5280	9818	5866	12525	7431
工作機械	24541	13900	37365	21828	41570	25987	44314	29230	66938	39149
研削、研磨	6243	3238	7749	4778	9081	5514	9792	6438	13799	8331
プレス	1852	997	2302	1453	2752	1715	2650	2046	3449	2318

出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

3.3. 航空・宇宙設備

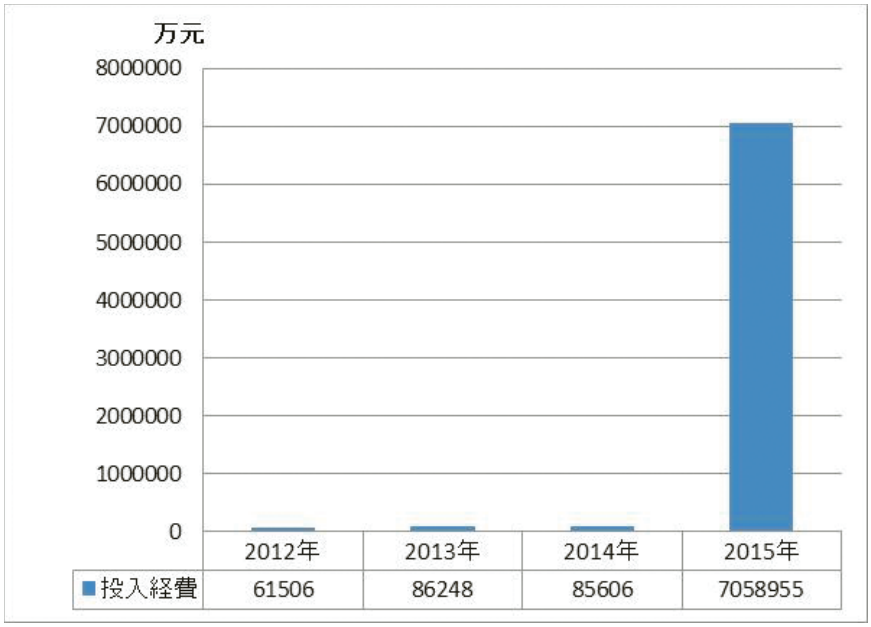
(1) 研究開発支出

「中国科技統計年鑑」が集計している学問分野別に見た研究開発機関と高等教育機関の「航空・宇宙分野」での研究開発支出の推移を見ると、両機関とも着実に増加していることが明らかになった。しかし、研究開発機関の研究開発内部支出は高等教育機関のそれを大幅に上回っており、2015 年の実績は 20 対 1 となっている。また、産業別に見た研究開発機関の「鉄道・船舶・航空宇宙等の運輸設備製造業」分野での研究開発投入経費の 2015 年実績は、前年の 82.5 倍に増加した。



第 3-3-1 図 学問分野別に見た「航空・宇宙科学技術」分野の研究開発内部支出※の推移

※：前掲。
出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

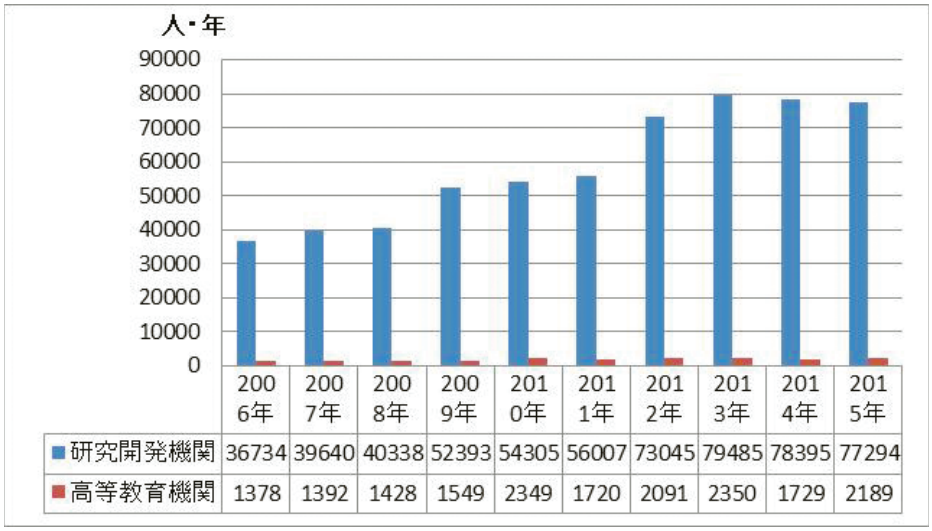


第 3-3-2 図　産業別に見た研究開発機関の「鉄道・船舶・航空宇宙等の運輸設備製造業」分野での研究開発投入経費

出典：「中国科技統計年鑑」（2013 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

(2) 投入人的資源

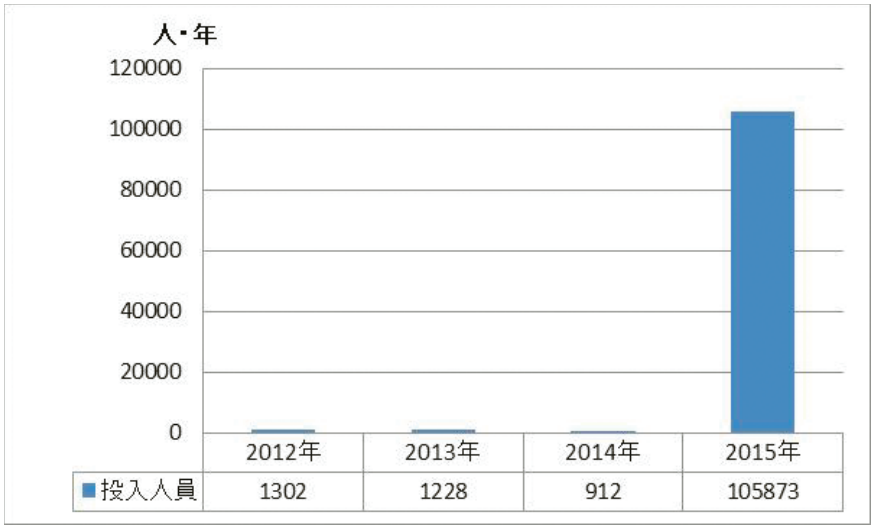
学問分野別に見た「航空・宇宙科学技術」分野の人的資源（研究者・技術者）投入量でも、研究開発機関が高等教育機関を大幅に上回っている。産業別に見た研究開発機関の「鉄道・船舶・航空宇宙等の運輸設備製造業」分野での研究開発投入人員は 2015 年に 10 万 5873 人・年となり、前年から劇的な増加を示した。



第 3-3-3 図　学問分野別に見た「航空・宇宙科学技術」分野の人的資源（研究者・技術者）※投入量の推移

※：前掲。

出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）



第 3-3-4 図　産業別に見た研究開発機関の「鉄道・船舶・航空宇宙等の運輸設備製造業」分野での研究開発投入人員

出典：「中国科技統計年鑑」（2013 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

(3) 研究成果

①特許

「中国科技統計年鑑」によると、航空・宇宙分野の発明、実用新案特許の申請・承認件数は過去 10 年間に着実に増加しており、2015 年はいずれも過去最高の 6320 件、3405 件をそれぞれ記録した。

②科学技術論文

「中国科技統計年鑑」によると、航空・宇宙分野の書誌収録件数は、SCI、EI、CPCI-S とも多少のバラツキはあるものの、着実に増加している。

第 3-3-1 表　航空・宇宙分野の発明、実用新案特許の申請・承認件数の推移

分野	2006 年		2007 年		2008 年		2009 年		2010 年	
	申請	承認	申請	承認	申請	承認	申請	承認	申請	承認
航空・宇宙	428	102	546	195	827	268	878	446	1149	435
分野	2011 年		2012 年		2013 年		2014 年		2015 年	
	申請	承認	申請	承認	申請	承認	申請	承認	申請	承認
航空・宇宙	1514	504	2830	986	3337	1317	3418	1858	6320	3405

出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

第 3-3-2 表　航空・宇宙分野の書誌収録件数の推移

学科	2006 年					2007 年				
	順位	合計	SCI	EI	ISTP	順位	合計	SCI	EI	ISTP
航空・宇宙分野	22	1304	101	907	296	25	1169	108	980	81

学科	2008 年			2009 年			2010 年		
	SCI	EI	ISTP	SCI	EI	ISTP	SCI	EI	CPCI-S
航空・宇宙分野	371(25)	772(21)	716(15)	283(27)	674(19)	190(19)	318(28)	931(20)	592(20)

学科	2011 年			2012 年			2013 年		
	SCI	EI	CPCI-S	SCI	EI	CPCI-S	SCI	EI	CPCI-S
航空・宇宙分野	226(32)	805(21)	171(22)	299(32)	920(21)	213(21)	451(30)	1155(22)	61(23)

学科	2014 年		
	SCI	EI	CPCI-S
航空・宇宙分野	654(31)	1260(21)	-

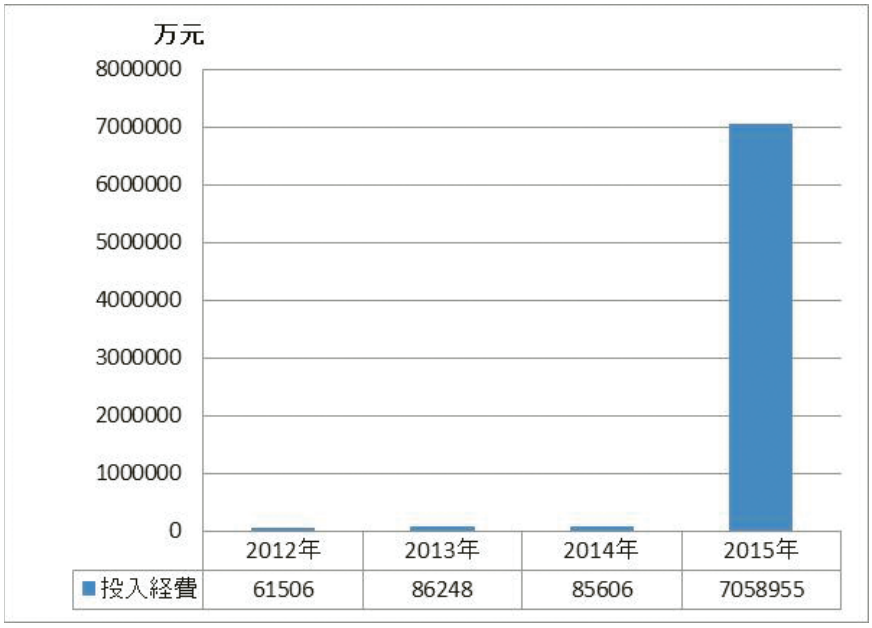
SCI：Science Citation Index
EI：Engineering Index
ISTP：Index to Scientific & Technical Proceedings
CPCI-S（元 ISTP）：Conference Proceedings Citation Index-Science
出典：「中国科技統計年鑑」（2008 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

3.4. 海洋エンジニアリング設備・ハイテク船舶

「中国科技統計年鑑」では、「海洋エンジニアリング設備・ハイテク船舶」という分類がないため、産業別に見た研究開発機関の「鉄道・船舶・航空宇宙等の運輸設備製造業」分野における研究開発投入経費と投入人員をもって参考とすることとした。

(1) 研究開発支出

産業別に見た研究開発機関の「鉄道・船舶・航空宇宙等の運輸設備製造業」分野における研究開発投入経費は、2012 年から 2014 年は大きな変化は示さなかったものの、2015 年は前年の 82 倍に達した。

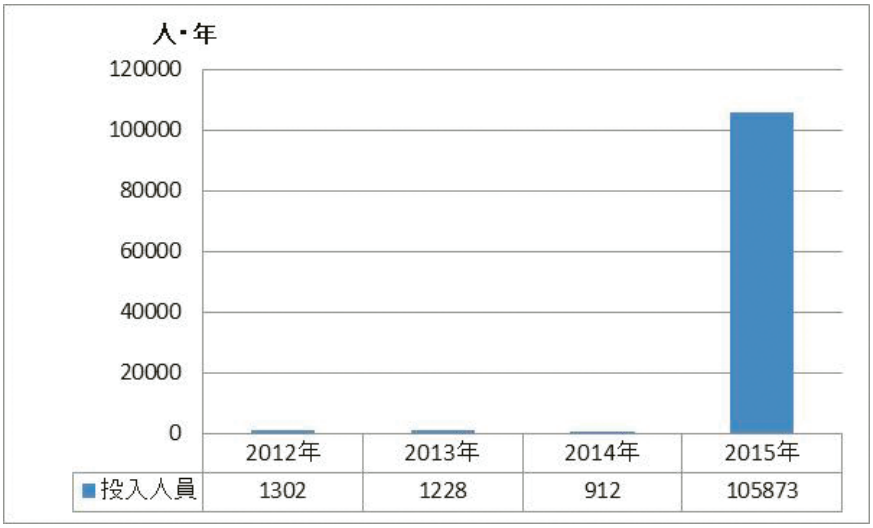


第 3-4-1 図 「鉄道・船舶・航空宇宙等の運輸設備製造業」の研究開発機関の研究開発投入経費

出典：「中国科技統計年鑑」（2013 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

(2) 投入人的資源

産業別に見た研究開発機関の「鉄道・船舶・航空宇宙等の運輸設備製造業」分野における研究開発投入人員は、2012 年から 2014 年は大きな変化は示さなかったものの、2015 年は前年の 116 倍を記録した。



第 3-4-2 図 「鉄道・船舶・航空宇宙等の運輸設備製造業」の研究開発機関の研究開発投入人員

出典：「中国科技統計年鑑」（2013 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

第 3-4-1 表　「船舶及び関連設備」分野の発明、実用新案特許の申請件数と承認件数の推移

分野	2006 年		2007 年		2008 年		2009 年		2010 年	
	申請	承認	申請	承認	申請	承認	申請	承認	申請	承認
船舶及び関連設備	783	412	936	551	1358	665	1598	950	2045	1281
分野	2011 年		2012 年		2013 年		2014 年		2015 年	
	申請	承認	申請	承認	申請	承認	申請	承認	申請	承認
船舶及び関連設備	2654	1324	4037	2177	4345	2398	4563	2808	6303	3655

出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

(3) 研究成果

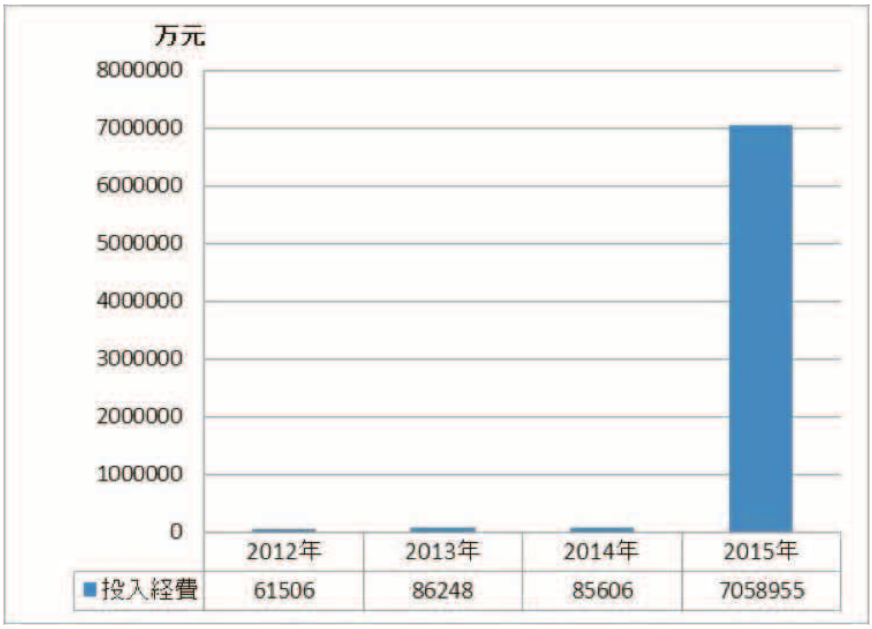
「船舶及び関連設備」分野での発明、実用新案特許の申請件数と承認件数の推移を見ると、申請、承認件数とも着実に増加してきている。

3.5. 先進軌道交通設備

「中国科技統計年鑑」では、「先進軌道交通設備」という分類がないため、産業別に見た研究開発機関の「鉄道・船舶・航空宇宙等の運輸設備製造業」分野の研究開発投入経費ならびに研究開発投入人員をもって参考に供することとした。

(1) 研究開発支出

産業別に見た研究開発機関の「鉄道・船舶・航空宇宙等の運輸設備製造業」分野の研究開発投入経費を見ると、2012 年から 2014 年は億元レベルで推移してきたが、2015 年には 706 億元まで急拡大した。



第 3-5-1 図　産業別に見た研究開発機関の「鉄道・船舶・航空宇宙等の運輸設備製造業」分野の研究開発投入経費

出典：「中国科技統計年鑑」（2013 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

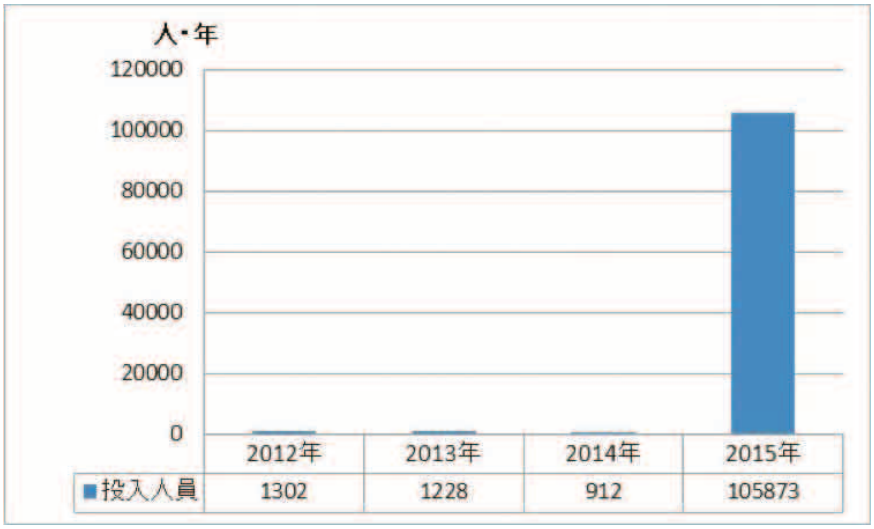
(2) 投入人的資源

産業別に見た研究開発機関の「鉄道・船舶・航空宇宙等の運輸設備製造業」分野の研究開発投入人員は、2014 年まで 1000 人・年水準で推移してきていたが、2015 年には 10 万人・年レベルまで一気に拡大した。

(3) 研究成果

①特許

「鉄道」分野の発明、実用新案特許の申請件数と承認件数の推移を見ると、申請件数、承認件数とも着実に増加してきている。2015 年には、申請件数、承認件数とも 2006 年以降でそれぞれ過去最高を記録した。



第 3-5-2 図　産業別に見た研究開発機関の「鉄道・船舶・航空宇宙等の運輸設備製造業」分野の研究開発投入人員

出典：「中国科技統計年鑑」（2013 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

第 3-5-1 表　「鉄道」分野の発明、実用新案特許の申請件数と承認件数の推移

分野	2006 年		2007 年		2008 年		2009 年		2010 年	
	申請	承認	申請	承認	申請	承認	申請	承認	申請	承認
鉄道	674	378	904	591	1495	717	1629	1032	1814	1483
分野	2011 年		2012 年		2013 年		2014 年		2015 年	
	申請	承認	申請	承認	申請	承認	申請	承認	申請	承認
鉄道	2704	1627	3720	2212	3862	2227	3567	2439	5130	3288

出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

第 3-5-2 表　「交通運輸」分野の書誌収録件数の推移

学科	2006 年					2007 年				
	順位	合計	SCI	EI	ISTP	順位	合計	SCI	EI	ISTP
一般車両分野	23	1261	2	1034	225	23	1232	7	1209	16

学科	2008 年			2009 年			2010 年		
	SCI	EI	ISTP	SCI	EI	ISTP	SCI	EI	CPCI-S
一般車両分野	13(36)	968(19)	50(29)	9(37)	903(16)	90(22)	20(36)	1093(19)	4(36)

学科	2011 年			2012 年			2013 年		
	SCI	EI	CPCI-S	SCI	EI	CPCI-S	SCI	EI	CPCI-S
一般車両分野	206(33)	1643(19)	680(12)	65(37)	2034(16)	5(35)	376(32)	2669(17)	188(18)

学科	2014 年		
	SCI	EI	CPCI-S
一般車両分野	512(32)	3934(15)	923(11)

SCI：Science Citation Index
EI：Engineering Index
ISTP：Index to Scientific & Technical Proceedings
CPCI-S（元 ISTP）：Conference Proceedings Citation Index-Science
出典：「中国科技統計年鑑」（2008 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

②科学技術論文

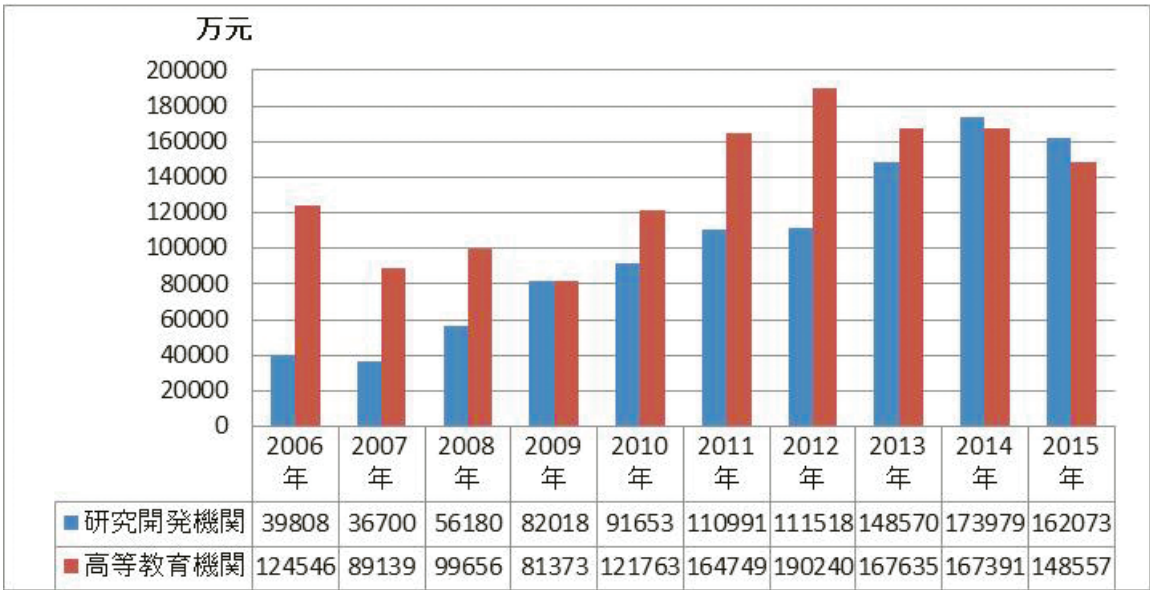
「交通運輸」分野の書誌収録件数の推移を見ると、全体的にEIの件数が多く、またCPCI-Sについては、年によってかなりバラツキが見られる。

3.6. 省エネ・新エネルギー自動車

「中国科技統計年鑑」では、「省エネ・新エネルギー自動車」という分類がないため、研究開発機関ならびに高等教育機関に関する「交通運輸工学」分野の研究開発投入経費及び研究開発投入人員に加えて、産業分野別に見た研究開発機関の「自動車製造業」に関する研究開発投入経費及び研究開発投入人員のデータを集計することによって、新エネルギー自動車分野の参考とした。

(1) 研究開発支出

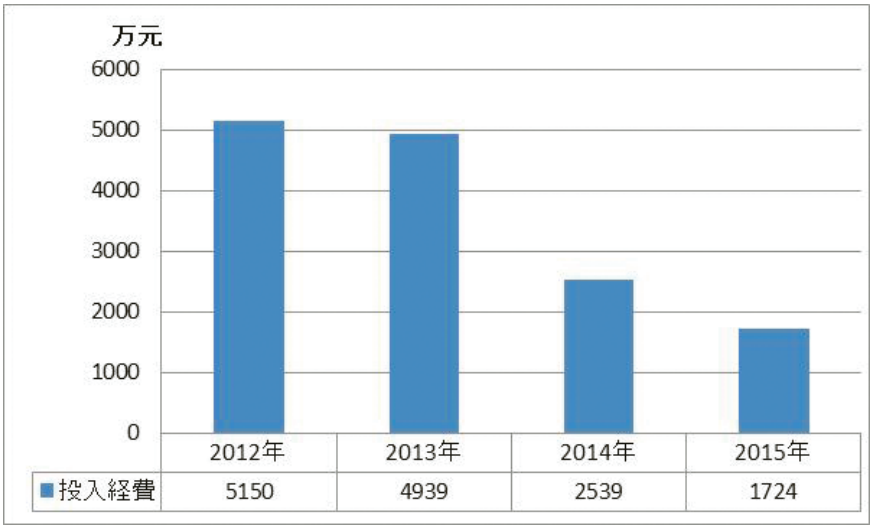
学問分野別に「交通運輸工学」分野の研究開発内部支出を見ると、研究開発機関、高等教育機関とも、金額的には他の分野ほど大きな違いは見られずほぼ拮抗している。研究開発機関の内部支出額は過去10年間で約4倍に増加した。一方、高等教育機関の研究開発支出額は増減を繰り返すなかで、それほど大きな伸びは示していない。「中国科技統計年鑑」で2012年から新たな集計項目となった、産業別に見た「自動車製造業」分野における研究開発機関の研究開発投入経費を見ると、金額がそれほど大きくないことに加えて、2012年以降、減少する傾向にある。



	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
研究開発機関	39808	36700	56180	82018	91653	110991	111518	148570	173979	162073
高等教育機関	124546	89139	99656	81373	121763	164749	190240	167635	167391	148557

第3-6-1図　学問分野別に見た「交通運輸工学」分野の研究開発内部支出※（研究開発機関、高等教育機関）

※：前掲。
出典：「中国科技統計年鑑」（2007～2016各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）



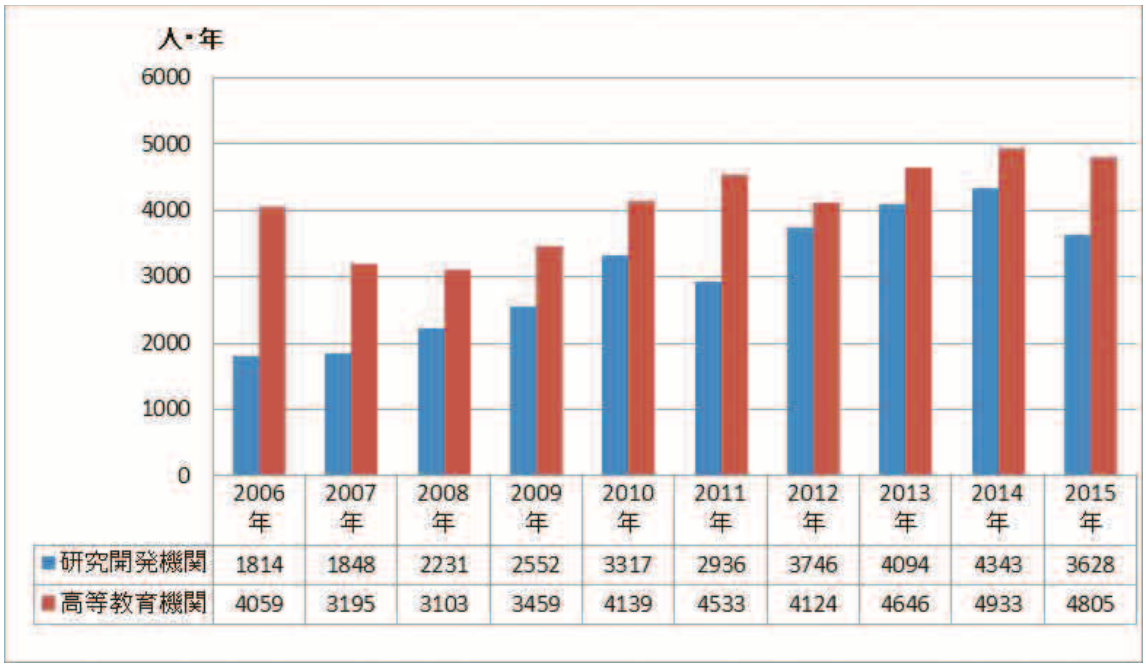
	2012年	2013年	2014年	2015年
投入経費	5150	4939	2539	1724

第3-6-2図　産業別に見た「自動車製造業」分野における研究開発機関の研究開発投入経費

出典：「中国科技統計年鑑」（2013～2016各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

(2) 投入人的資源

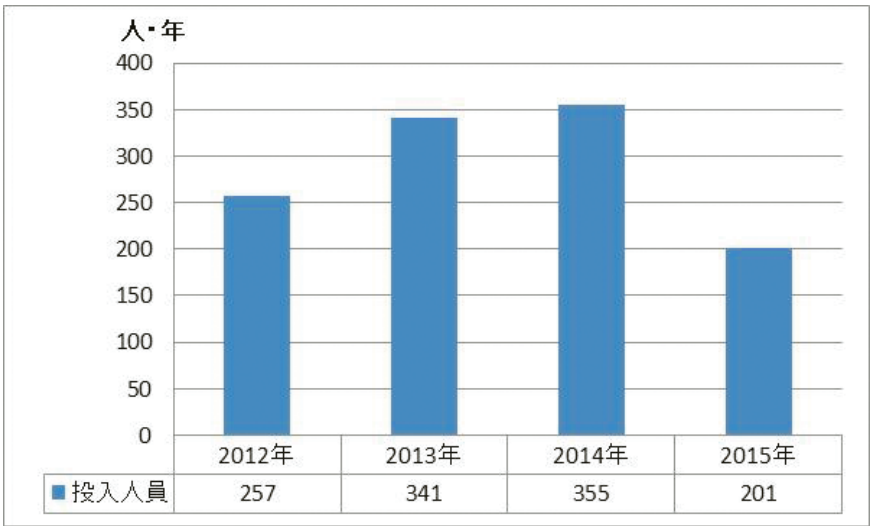
学問分野別に「交通運輸工学」分野の人的資源（研究者・技術者）投入量の推移を見ると、研究開発機関、高等教育機関とも絶対値がそれほど大きくないことに加えて、毎年 3000 ～ 4000 人・年程度で推移している。また、産業別に見た研究開発機関の「自動車製造業」分野での研究開発投入人員も極端に少なく、2014 年の 355 人・年がピークとなっている。



	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
■研究開発機関	1814	1848	2231	2552	3317	2936	3746	4094	4343	3628
■高等教育機関	4059	3195	3103	3459	4139	4533	4124	4646	4933	4805

第 3-6-3 図　学問分野別に見た「交通運輸工学」分野の人的資源（研究者・技術者）※投入量の推移

※：前掲。
出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）



	2012年	2013年	2014年	2015年
■投入人員	257	341	355	201

第 3-6-4 図　産業別に見た研究開発機関の「自動車製造業」分野での研究開発投入人員

出典：「中国科技統計年鑑」（2013 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

(3) 研究成果

「中国科技統計年鑑」では、国際特許の申請・承認に関しては「省エネ・新エネルギー自動車」という分類がないため、「一般車両」を対象として、また書誌収録件数に関しては「交通運輸」を対象として成果をまとめることとした。

①特許

「中国科技統計年鑑」によると、「一般車両」分野の発明、実用新案特許の申請・承認件数は、着実に増加しており 2015 年には 2006 年以降で見て、申請件数、承認件数とも過去最高を記録した。

第 3-6-1 表 「一般車両」分野の発明、実用新案特許の申請・承認件数の推移

分野	2006 年		2007 年		2008 年		2009 年		2010 年	
	申請	承認	申請	承認	申請	承認	申請	承認	申請	承認
一般車両	7277	3572	8203	4966	11613	5517	12305	7711	15646	10628
分野	2011 年		2012 年		2013 年		2014 年		2015 年	
	申請	承認	申請	承認	申請	承認	申請	承認	申請	承認
一般車両	20197	12846	32392	17482	36280	21135	33392	21865	47530	29386

出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

②科学技術論文

「交通運輸」分野の書誌収録件数については、SCI、EI、CPCI-S が 2014 年の実績でそれぞれ 512 件、3934 件、923 件を記録し、2006 年以降で見て最高となった。

第 3-6-2 表 「交通運輸」分野の書誌収録件数の推移

学科	2006 年					2007 年				
	順位	合計	SCI	EI	ISTP	順位	合計	SCI	EI	ISTP
一般車両分野	23	1261	2	1034	225	23	1232	7	1209	16

学科	2008 年			2009 年			2010 年		
	SCI	EI	ISTP	SCI	EI	ISTP	SCI	EI	CPCI-S
一般車両分野	13(36)	968(19)	50(29)	9(37)	903(16)	90(22)	20(36)	1093(19)	4(36)

学科	2011 年			2012 年			2013 年		
	SCI	EI	CPCI-S	SCI	EI	CPCI-S	SCI	EI	CPCI-S
一般車両分野	206(33)	1643(19)	680(12)	65(37)	2034(16)	5(35)	376(32)	2669(17)	188(18)

学科	2014 年		
	SCI	EI	CPCI-S
一般車両分野	512(32)	3934(15)	923(11)

SCI：Science Citation Index
EI：Engineering Index
ISTP：Index to Scientific & Technical Proceedings
CPCI-S（元 ISTP）：Conference Proceedings Citation Index-Science
出典：「中国科技統計年鑑」（2008 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

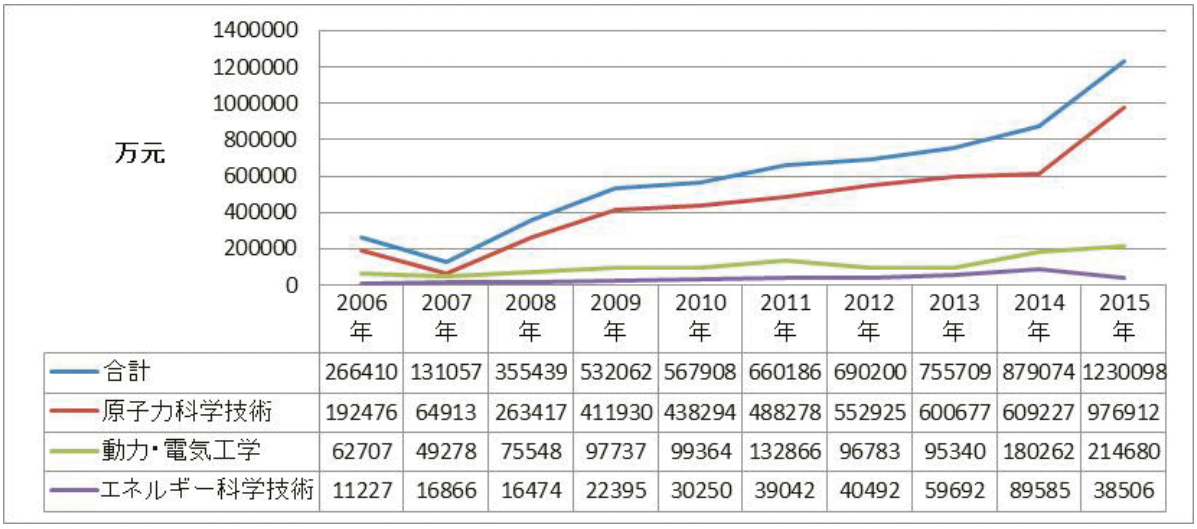
3.7. 電力設備

「中国科技統計年鑑」では、「電力設備」という分類がないため、学問分野別に見た研究開発機関及び高等教育機関の研究開発内部支出ならびに研究開発投入人的資源に関して、「動力・電気工学」、「エネルギー科学技術」、「原子力科学技術」を、また、産業分野別に見た研究開発機関の研究開発投入経費ならびに研究開発投入人員に関して「電気機械・器材製造業」をそれぞれリストアップし、「電力設備」における研究開発内部支出ならびに研究開発投入人的資源の傾向を見ることとした。

(1) 研究開発支出

学問分野別に見た研究開発機関の「電力設備」に関連した 3 分野（「原子力科学技術」、「動力・電気工学」、「エネルギー科学技術」）の研究開発内部

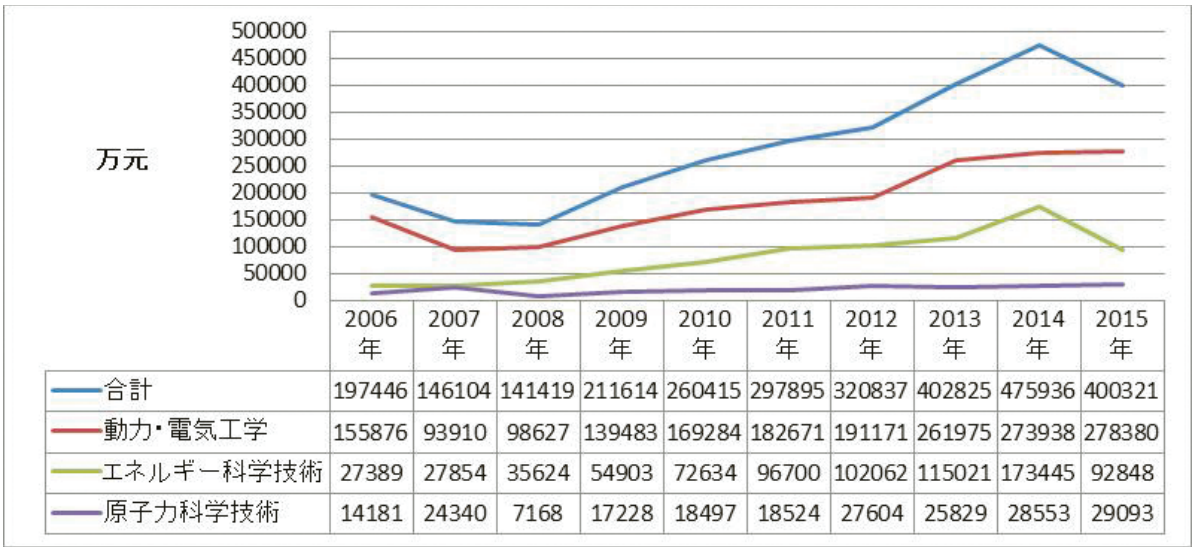
支出の推移を見ると、「原子力科学技術」は研究開発機関が主体となって研究開発が行われていることに加えて、国内外での積極的な原子力発電開発を受ける形で、研究開発機関の内部支出が近年急速に増加していることが分かる。一方で、高等教育機関では「動力・電気工学」のウェイトが高い。産業別に見た研究開発機関の「電気機械・器材製造業」分野における研究開発投入経費と投入人員を見ると、いずれも近年は減少する傾向にある。



	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
合計	266410	131057	355439	532062	567908	660186	690200	755709	879074	1230098
原子力科学技術	192476	64913	263417	411930	438294	488278	552925	600677	609227	976912
動力・電気工学	62707	49278	75548	97737	99364	132866	96783	95340	180262	214680
エネルギー科学技術	11227	16866	16474	22395	30250	39042	40492	59692	89585	38506

第 3-7-1 図　学問分野別に見た研究開発機関の「電力設備」に関連した研究開発内部支出※の推移

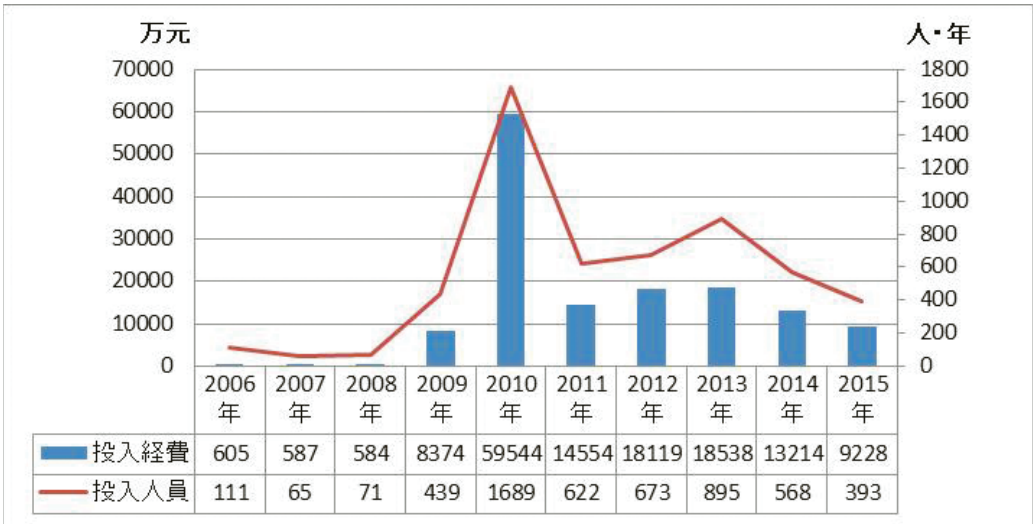
※：前掲。
出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）



	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
合計	197446	146104	141419	211614	260415	297895	320837	402825	475936	400321
動力・電気工学	155876	93910	98627	139483	169284	182671	191171	261975	273938	278380
エネルギー科学技術	27389	27854	35624	54903	72634	96700	102062	115021	173445	92848
原子力科学技術	14181	24340	7168	17228	18497	18524	27604	25829	28553	29093

第 3-7-2 図　学問分野別に見た高等教育機関の「電力設備」に関連した研究開発内部支出※の推移

※：前掲
出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）



	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
投入経費	605	587	584	8374	59544	14554	18119	18538	13214	9228
投入人員	111	65	71	439	1689	622	673	895	568	393

第 3-7-3 図　産業別に見た研究開発機関の「電気機械・器材製造業」分野における研究開発投入経費と投入人員

出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

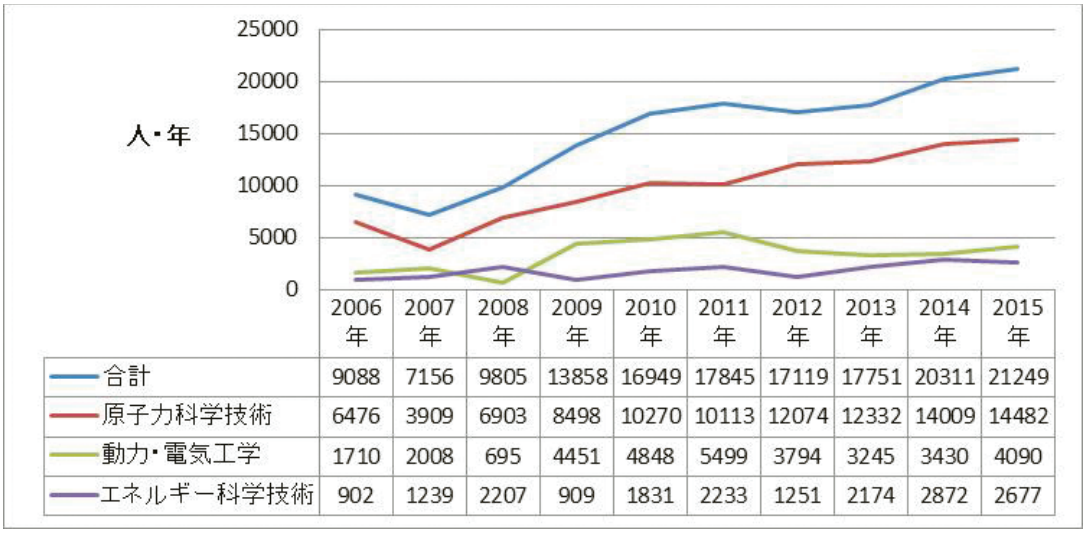
（2）投入人的資源

学問分野別に見た「電力設備」に関連した人的資源（研究者・技術者）投入量は、研究開発内部支出と同じく、研究開発機関では「原子力科学技術」が、また高等教育機関では「動力・電気工学」が優位となっている。

（3）研究成果

①特許

「電力設備」に関連すると考えられる「蒸気の生産」、「燃焼設備・燃焼技術」、「一般熱交換」、「発電・送配電」分野を対象として、発明、実用新案特許の申請・承認件数の推移を調べた。いずれの分野も 2006 年以降、顕著な増加傾向を示しており、2006 年との比較では、2015 年には合計申請件数と承認件数がそれぞれ 7.5 倍、10.6 倍に増えている。

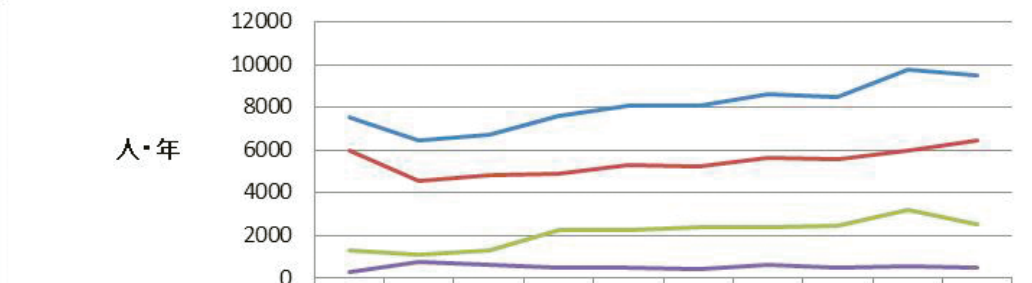


	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
合計	9088	7156	9805	13858	16949	17845	17119	17751	20311	21249
原子力科学技術	6476	3909	6903	8498	10270	10113	12074	12332	14009	14482
動力・電気工学	1710	2008	695	4451	4848	5499	3794	3245	3430	4090
エネルギー科学技術	902	1239	2207	909	1831	2233	1251	2174	2872	2677

第 3-7-4 図　学問分野別に見た研究開発機関の「電力設備」に関連した人的資源（研究者・技術者）※投入量の推移

※：前掲

出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）



	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
合計	7545	6482	6746	7632	8069	8081	8614	8485	9758	9467
動力・電気工学	5947	4572	4802	4865	5290	5242	5615	5558	5978	6437
エネルギー科学技術	1283	1110	1284	2284	2263	2406	2387	2430	3194	2506
原子力科学技術	315	800	660	483	516	433	612	497	586	524

第 3-7-5 図　学問分野別に見た高等教育機関の「電力設備」に関連した人的資源（研究者・技術者）※投入量の推移

※：前掲。
出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

第 3-7-1 表　「電力設備」関連分野の発明、実用新案特許の申請・承認件数の推移

分野	2006年		2007年		2008年		2009年		2010年	
	申請	承認	申請	承認	申請	承認	申請	承認	申請	承認
合計	12118	5265	13734	7776	18596	10599	23587	13390	31790	21026
蒸気の生産	290	159	412	210	545	277	630	372	988	675
燃焼設備・燃焼技術	2265	1135	2344	1590	2670	1465	2821	1939	3498	2555
一般熱交換	1473	629	1612	947	2098	1236	2255	1696	2727	2066
発電・送配電	8090	3342	9366	5029	13283	7621	17881	9383	24577	15730
分野	2011年		2012年		2013年		2014年		2015年	
	申請	承認	申請	承認	申請	承認	申請	承認	申請	承認
合計	41348	25295	58338	34371	68921	38728	72833	45692	91471	55946
蒸気の生産	1236	854	1647	968	1769	1090	1729	1423	2550	1651
燃焼設備・燃焼技術	4174	2821	6235	3789	6555	3689	6721	4936	9538	6059
一般熱交換	3299	2212	5336	3209	5606	3012	5402	3987	6478	4133
発電・送配電	32639	19408	45120	26405	54991	30937	58981	35346	72905	44103

出典：「中国科技統計年鑑」（2008 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

②科学技術論文

「電力設備」に関連すると考えられる「エネルギー科学技術」、「動力・電気」、「原子力科学技術」分野を対象として書誌収録件数の推移を調べた。2014 年の実績を見ると、SCI と CPCI-S では「エネルギー科学技術」が、また EI では「動力・電気」分野の件数が多くなっている。

第 3-7-2 表 「電力設備」関連分野の書誌収録件数の推移

学科	2006 年					2007 年				
	順位	合計	SCI	EI	ISTP	順位	合計	SCI	EI	ISTP
合計	–	8496	431	6582	1483	–	11882	624	10084	1174
エネルギー科学技術	21	1543	333	1137	73	15	3195	398	2483	314
動力・電気	8	6618	11	5321	1286	7	8240	38	7463	739
原子力科学技術	30	335	87	124	124	32	447	188	138	121

学科	2008 年			2009 年			2010 年		
	SCI	EI	ISTP	SCI	EI	ISTP	SCI	EI	CPCI-S
合計	1001	6683	1361	1144	4085	1387	1121	5367	2658
エネルギー科学技術	778(17)	1504(15)	1087(13)	759(19)	693(18)	1308(6)	941(18)	1310(17)	2414(11)
動力・電気	25(35)	4951(8)	233(20)	13(36)	3268(9)	–	8(37)	3936(10)	42(31)
原子力科学技術	198(29)	228(26)	41(30)	372(26)	124(29)	79(23)	172(31)	121(33)	202(24)

学科	2011 年			2012 年			2013 年		
	SCI	EI	CPCI-S	SCI	EI	CPCI-S	SCI	EI	CPCI-S
合計	2660	7235	1683	3417	9168	4960	4191	11947	3835
エネルギー科学技術	2079(17)	2133(15)	1550(7)	2275(15)	3094(14)	4469(4)	3013(13)	4209(13)	3780(5)
動力・電気	343(30)	4949(10)	62(29)	809(26)	5849(9)	369(15)	728(27)	7406(10)	25(29)
原子力科学技術	238(31)	153(29)	71(27)	333(31)	225(27)	122(24)	450(31)	330(26)	30(24)

学科	2014 年		
	SCI	EI	CPCI-S
合計	5456	17007	640
エネルギー科学技術	4486(13)	6848(10)	591(13)
動力・電気	260(35)	9724(6)	10(30)
原子力科学技術	710(29)	435(25)	39(22)

SCI：Science Citation Index
EI：Engineering Index
ISTP：Index to Scientific & Technical Proceedings
CPCI-S（元 ISTP）：Conference Proceedings Citation Index-Science
出典：「中国科技統計年鑑」（2008 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

3.8. 新素材

「中国科技統計年鑑」には「新素材」という分類がないため、「材料科学」に関して研究開発機関と高等教育機関のデータを集計した。

(1) 研究開発支出

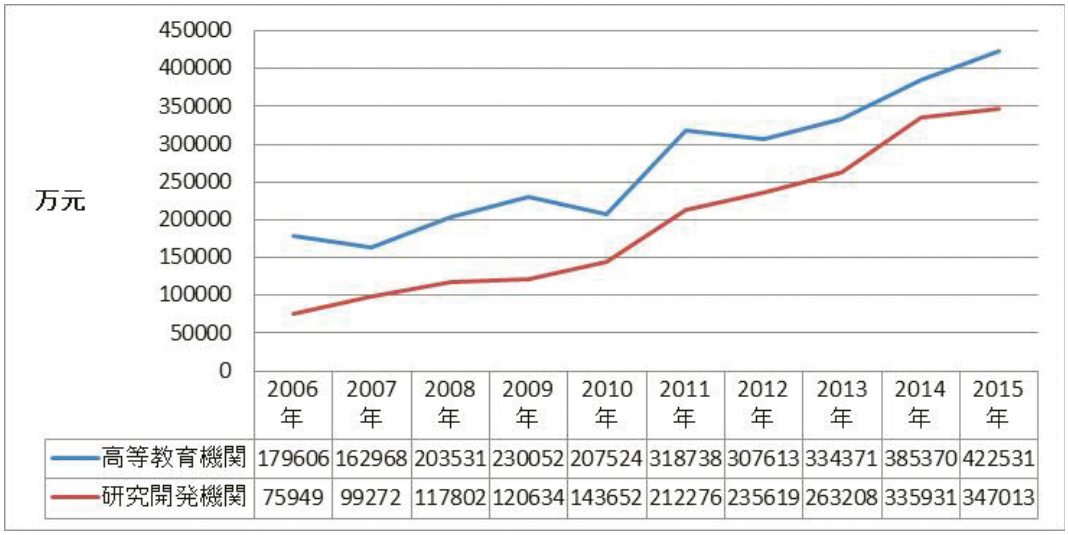
「材料科学」分野の研究開発内部支出については、高等教育機関、研究開発機関とも増加傾向を示しているが金額的には高等教育機関が研究開発機関を上回っている。また、「973 計画」における材料科学分野への政府支出は、2006 年以降、2011 年までは増加する傾向にあったが、それ以降は減少に転じた。

(2) 投入人的資源

材料科学分野の研究開発投入人的資源を見ると、高等教育機関、研究開発機関とも増加傾向にあり、2015 年は 2006 年以降で見ても最高を記録した。

(3) 研究成果

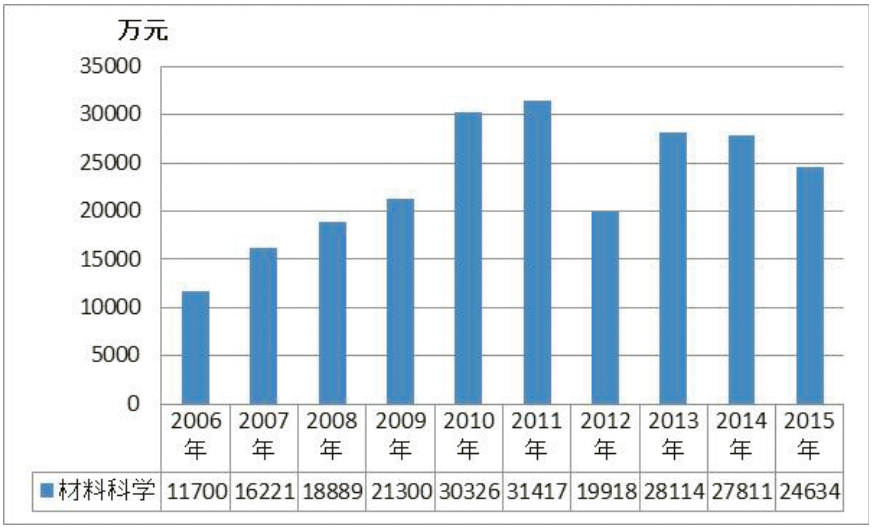
「材料科学」分野の書誌収録件数の推移を見ると、2011 年までは着実に増加していたものの、以降は SCI を除いて全体的に減少傾向にある。



	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
高等教育機関	179606	162968	203531	230052	207524	318738	307613	334371	385370	422531
研究開発機関	75949	99272	117802	120634	143652	212276	235619	263208	335931	347013

第 3-8-1 図　機関別に見た「材料科学」分野の研究開発内部支出※の推移

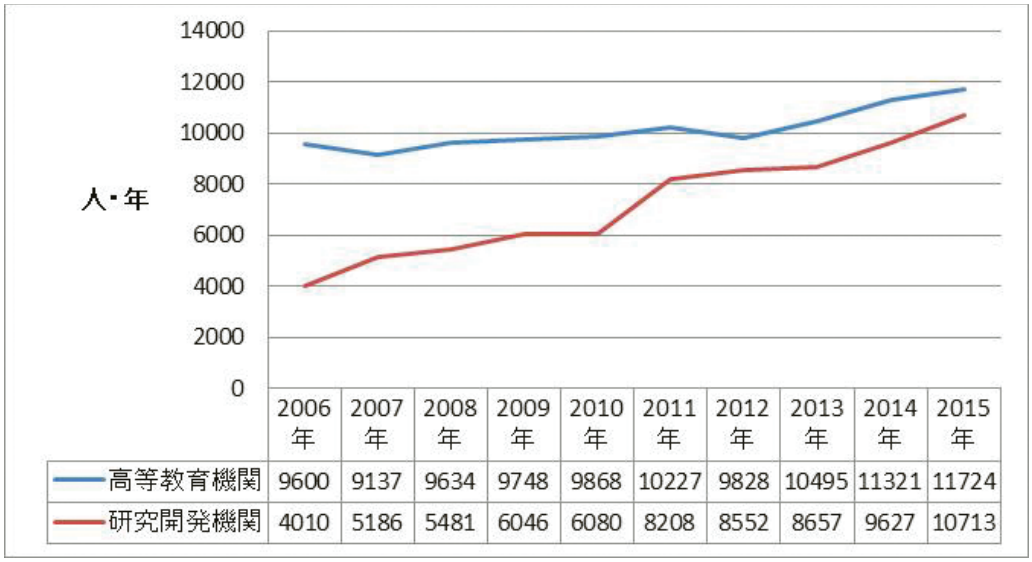
※：前掲。
出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）



	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
材料科学	11700	16221	18889	21300	30326	31417	19918	28114	27811	24634

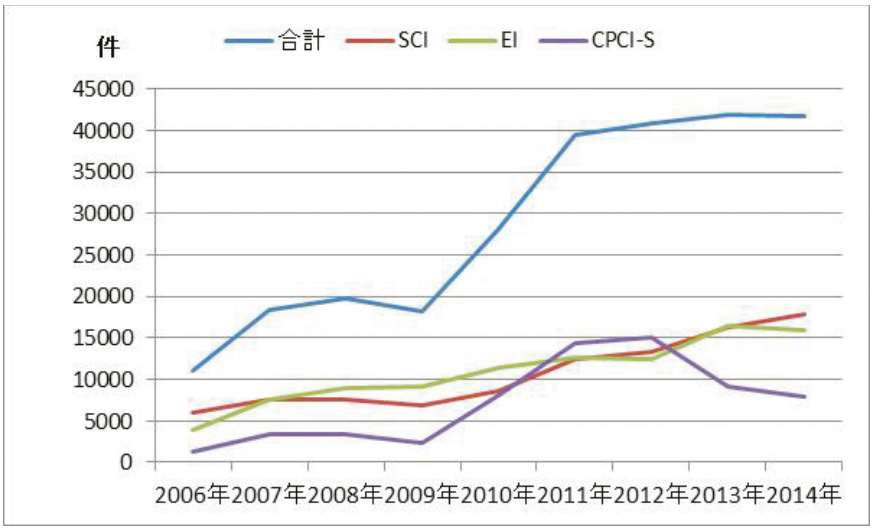
第 3-8-2 図　「973 計画」における材料科学分野への政府支出

出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）



第 3-8-3 図　機関別に見た材料科学分野の投入人的資源（研究者・技術者※）の推移

出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）



第 3-8-4 図　「材料科学」分野の書誌収録件数の推移

SCI：Science Citation Index
EI：Engineering Index
ISTP：Index to Scientific & Technical Proceedings
CPCI-S（元 ISTP）：Conference Proceedings Citation Index-Science
出典：「中国科技統計年鑑」（2008 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

第 3-8-4 図付表　「材料科学」分野の書誌収録件数の推移

	合計	SCI	EI	CPCI-S
2006 年	11043	5929	3867	1247
2007 年	18399	7501	7593	3305
2008 年	19756	7516	8917	3323
2009 年	18210	6860	9094	2256
2010 年	28158	8653	11442	8063
2011 年	39499	12512	12596	14391
2012 年	40778	13242	12411	15125
2013 年	41825	16272	16483	9070
2014 年	41731	17879	15997	7855

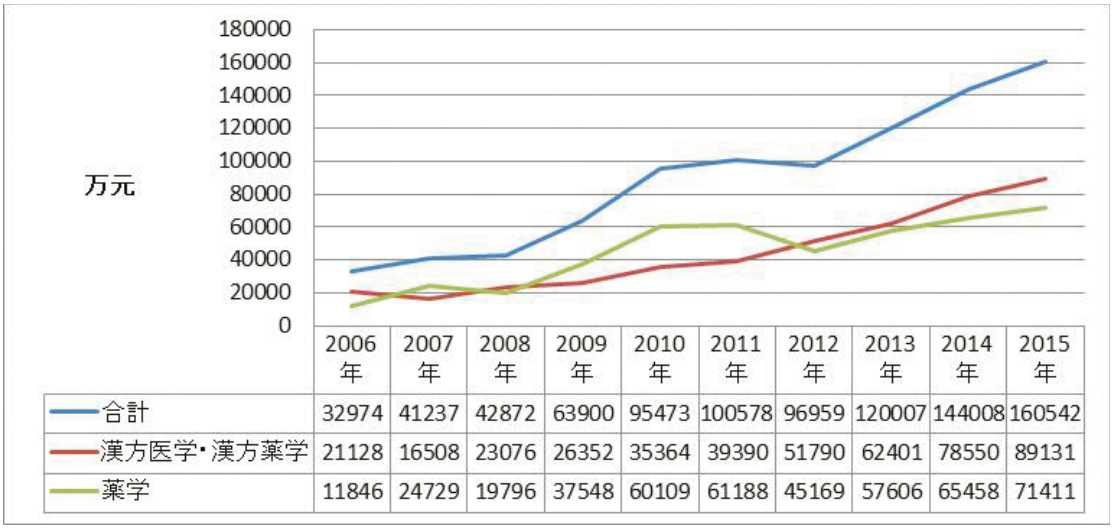
SCI：Science Citation Index
EI：Engineering Index
ISTP：Index to Scientific & Technical Proceedings
CPCI-S（元 ISTP）：Conference Proceedings Citation Index-Science
出典：「中国科技統計年鑑」（2008 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

3.9. バイオ医薬・高性能医療機器

「中国科技統計年鑑」では、「バイオ医薬・高性能医療機器」という分類がないため、学問分野別に見た研究開発機関及び高等教育機関の「薬学」及び「漢方医学・漢方薬学」分野での研究開発内部支出ならびに投入人的資源（研究者・技術者）に加えて、産業別に見た「医薬製造業」分野における研究開発機関の研究開発投入経費ならびに投入人員を紹介することによって、「バイオ医薬・高性能医療機器」分野での研究開発内部支出及び投入人的資源の参考に資するものとする。また、研究成果に関しては、「薬学」に関する書誌収録件数の推移を紹介する。

(1) 研究開発支出

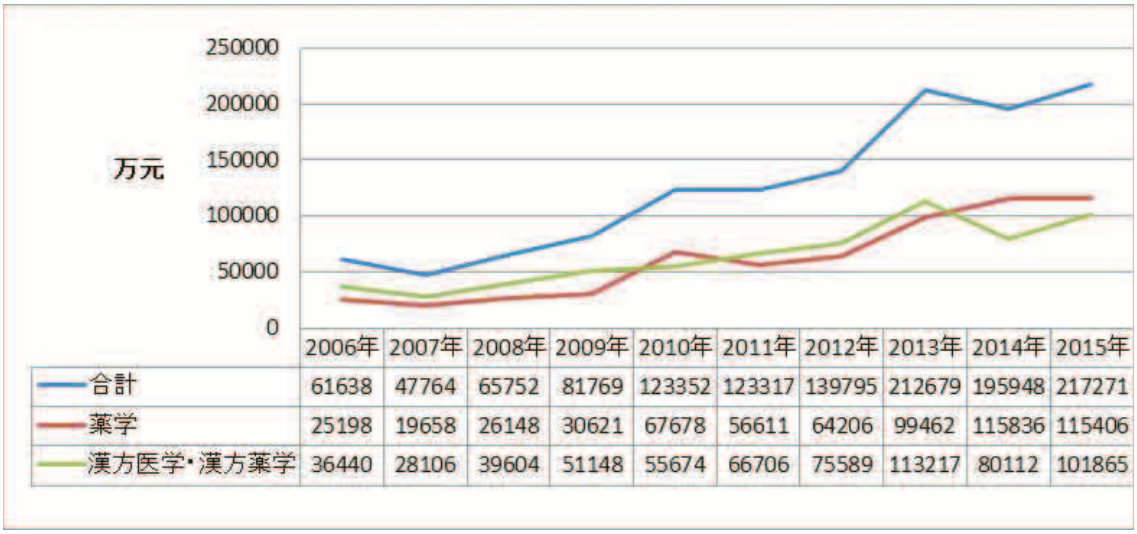
「薬学」と「漢方医学・漢方薬学」分野の研究開発内部支出を見ると、研究開発機関では2012年以降、「漢方医学・漢方薬学」が「薬学」を上回ったのに対して、高等教育機関では、2013年から「薬学」が「漢方医学・漢方薬学」を上回っている。全体としては、研究開発機関、高等教育機関とも研究開発内部支出が増加する傾向を示している。



	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
合計	32974	41237	42872	63900	95473	100578	96959	120007	144008	160542
漢方医学・漢方薬学	21128	16508	23076	26352	35364	39390	51790	62401	78550	89131
薬学	11846	24729	19796	37548	60109	61188	45169	57606	65458	71411

第 3-9-1 図　学問分野別に見た研究開発機関の「薬学」と「漢方医学・漢方薬学」分野の研究開発内部支出※の推移

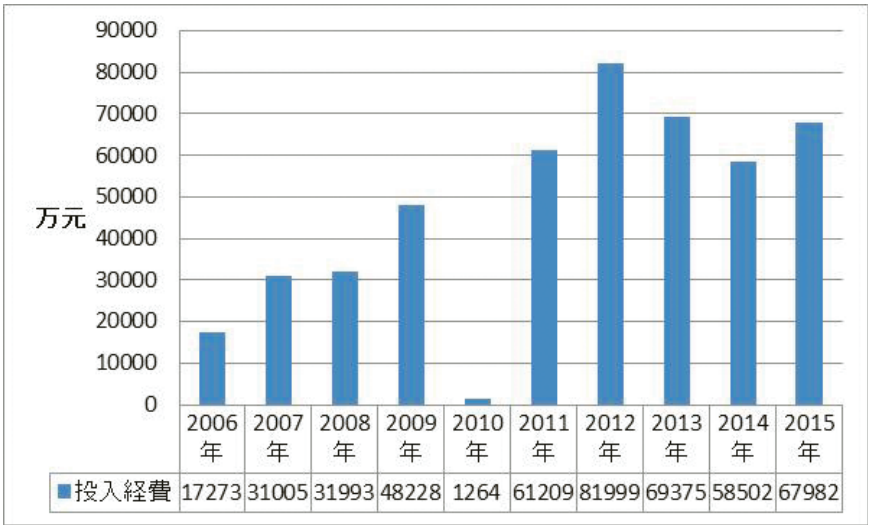
※：前掲。
出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）



	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
合計	61638	47764	65752	81769	123352	123317	139795	212679	195948	217271
薬学	25198	19658	26148	30621	67678	56611	64206	99462	115836	115406
漢方医学・漢方薬学	36440	28106	39604	51148	55674	66706	75589	113217	80112	101865

第 3-9-2 図　学問分野別に見た高等教育機関の「薬学」と「漢方医学・漢方薬学」分野の研究開発内部支出※の推移

※：前掲。
出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）



第 3-9-3 図　産業別に見た研究開発機関の「医薬製造業」分野の研究開発投入経費

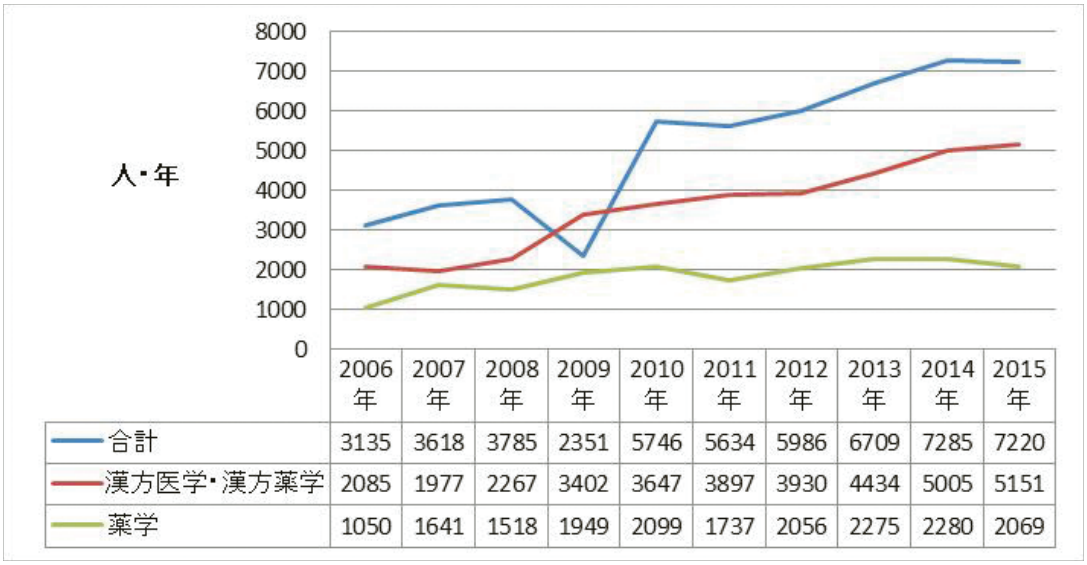
出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

(2) 投入人的資源

学問分野別に「薬学」と「漢方医学・漢方薬学」分野の投入人的資源（研究者・技術者）の推移を見ると、研究開発機関、高等教育機関とも「漢方医学・漢方薬学」が「薬学」を上回っている。

(3) 研究成果

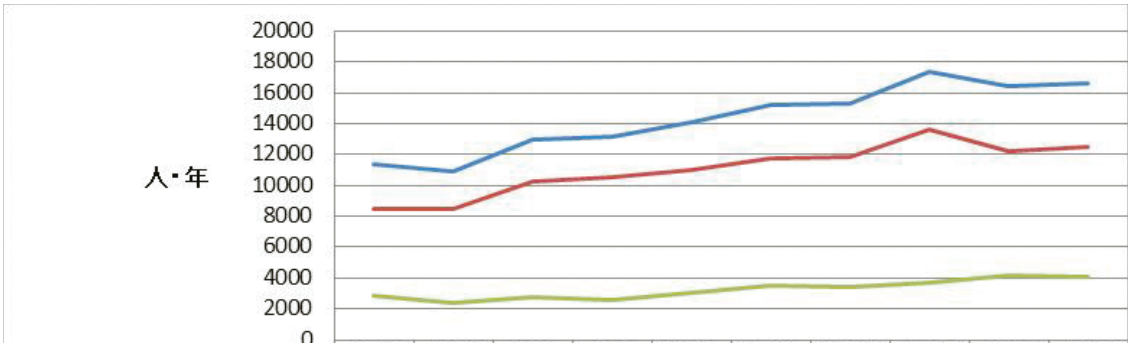
「薬学」分野の書誌収録件数の推移を見ると、SCI の実績が際立っていることが分かる。



第 3-9-4 図　学問分野別に見た研究開発機関の「薬学」と「漢方医学・漢方薬学」分野の投入人的資源（研究者・技術者）※の推移

※：前掲。

出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

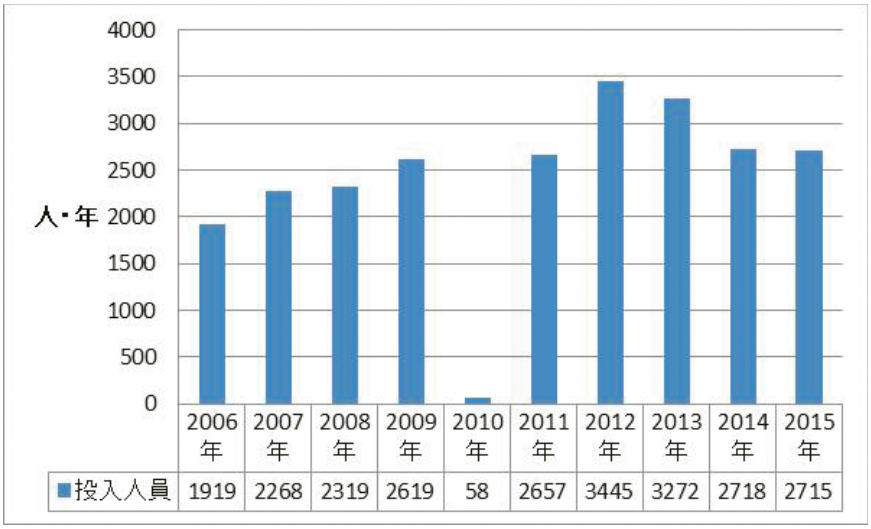


	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
合計	11357	10882	13011	13124	14082	15252	15285	17392	16385	16634
漢方医学・漢方薬学	8479	8460	10283	10499	10989	11705	11855	13654	12223	12541
薬学	2878	2422	2728	2625	3093	3547	3430	3738	4162	4093

第 3-9-5 図　学問分野別に見た高等教育機関の「薬学」と「漢方医学・漢方薬学」分野の投入人的資源（研究者・技術者）※の推移

※：前掲。

出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）



	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
投入人員	1919	2268	2319	2619	58	2657	3445	3272	2718	2715

第 3-9-6 図　産業別に見た研究開発機関の医薬製造業分野の研究開発投入人員

出典：「中国科技統計年鑑」（2007 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

第 3-6-2 表　「薬学」分野の書誌収録件数の推移

学科	2006年					2007年				
	順位	合計	SCI	EI	ISTP	順位	合計	SCI	EI	ISTP
薬学分野	28	569	505	–	64	24	1193	1102	–	91

学科	2008年			2009年			2010年		
	SCI	EI	ISTP	SCI	EI	ISTP	SCI	EI	CPCI-S
薬学分野	1788(12)	–	2(37)	1312(15)	–	5(30)	1134(17)	161(31)	101(27)

学科	2011年			2012年			2013年		
	SCI	EI	CPCI-S	SCI	EI	CPCI-S	SCI	EI	CPCI-S
薬学分野	4167(9)	–	226(17)	3739(12)	–	35(29)	4149(12)	–	90 (21)

学科	2014年		
	SCI	EI	CPCI-S
薬学分野	5949(11)	–	112(20)

出典：「中国科技統計年鑑」（2008 ～ 2016 各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

3.10. 農業機械設備

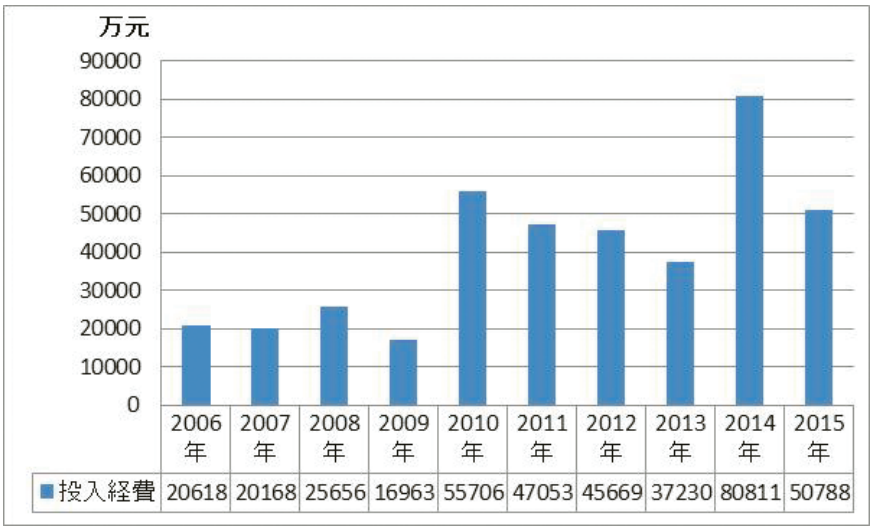
「中国科技統計年鑑」では、「農業機械設備」という分類がないため、「農・林・牧・漁業専用機械製造」、「機械化農業及び園芸機械・道具製造」、「農・林・牧・漁業機械部品製造」を含む「専用設備製造業」分野の研究開発機関の研究開発投入経費ならびに投入人員の推移を調べた。

(1) 研究開発支出

研究開発機関の「専用設備製造業」の研究開発投入経費は、2010年から低下傾向にあったが2014年には8億元を超え2006年以降では最高を記録したものの、2015年には5億元となり対前年比では37.2%減少した。

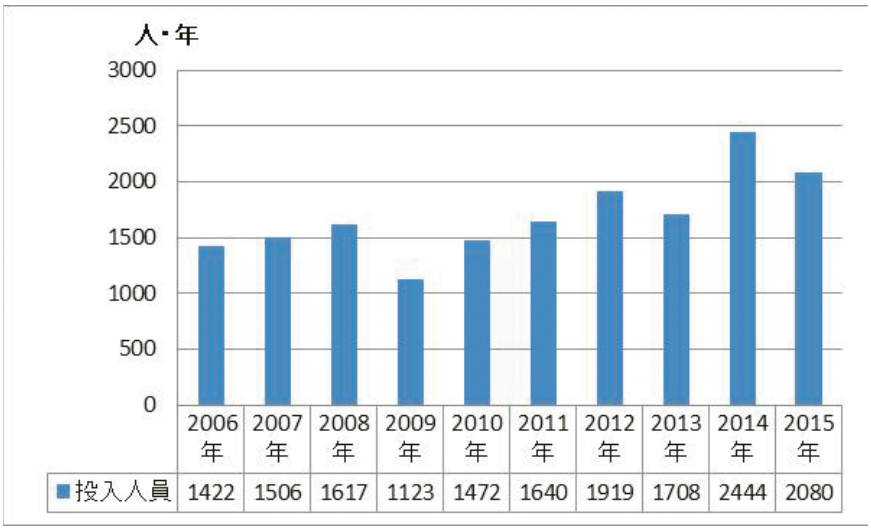
(2) 投入人的資源

産業別に見た研究開発機関の「専用設備製造業」分野での研究開発投入人員は、2009年以降、増加傾向を示していたが、2015年には再び減少に転じた。



第3-10-1図　産業別に見た研究開発機関の「専用設備製造業」の研究開発投入経費

出典：「中国科技統計年鑑」（2007～2016各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）



第3-10-2図　産業別に見た研究開発機関の「専用設備製造業」分野での研究開発投入人員

出典：「中国科技統計年鑑」（2007～2016各年版、国家統計局・科学技術部編、中国統計出版社）

第4章 中国10大重点製造業のトップ10企業

下記の分野について、①名称、②属性（国有、民営）、③所在地、④電話、⑤ウェブサイト、⑥概要（沿革等）、⑦主要傘下企業、⑧傘下の研究機関――について個票にまとめた。

なお、各分野のトップ10企業については、原則として上場企業の営業収入を選定基準とした。各分野のトップ10企業選定にあたって、下記を参考資料とした。各分野でリストアップした企業は、各分野において全体的な傾向を把握することを目的としたため、従業員数や年間売上等の指標に関して上位トップ10に入っている企業には限定していない。例えば、中国の自動車産業では、第一汽車、上海汽車、東風汽車、長安汽車、奇瑞汽車が5大乗用車メーカーとして知られているが、バス等の新エネルギー自動車の動向を把握することを目的として、そうした分野において特徴を持つ企業も選定対象とした。なお、各企業の情報については、各社のウェブサイトや年次報告書をもとにまとめた。掲載の順番は必ずしも各分野での順位を示していない。

(1) 次世代情報技術
(http://news.10jqka.com.cn/20150617/c573665977.shtml)
(2) ハイレベル数値制御工作機械・ロボット
(http://gongkong.ofweek.com/2016-0/ART-310000-8400-30021915.html)
(http://www.360doc.com/content/17/1015/11/40039436_695076935.shtml)
(3) 航空・宇宙設備
(http://www.askci.com/news/finance/20160706/16165838615.shtml)
(4) 海洋エンジニアリング・ハイテク船舶
(https://xueqiu.com/9295309801/46744129)
(5) 先進軌道交通設備
(http://www.sohu.com/a/168648161_729676)
(6) 省エネ・新エネルギー自動車
(http://www.southmoney.com/fenxi/315597.html)
(7) 電力設備
(http://www.sohu.com/a/190006517_764234)
(8) 新素材
(http://www.chinabgao.com/enterprise/10757.html)
(9) バイオ医薬・高性能医療機器
(http://baijiahao.baidu.com/s?id=1563463809509221&wfr=spider&for=pc)
(https://wenku.baidu.com/view/4d7d05ab0408763231126edb6f1aff00bfd5707e.html)
(10) 農業機械設備
(http://www.chinabgao.com/enterprise/11254.html)

1．次世代情報技術

No.	会社名		分類（国有企業／民営企業）	所在地	電話	ウェブサイト	会社概要			
	漢字名	英文名					概要	沿革	従業員数	年間営業販売額
1	烽火通信科技股份有限公司	FIBERHOME TELECOMMUNICATION TECHNOLOGIES Co.,Lt	国有企業	武漢市東湖高新区高新四路6号	027-87693885	http://www.fiberhome.com/insights/Default.aspx	世界的に見ても有名な情報通信ネットワーク製品・ソリューション提供企業である。1999年の設立以来、グローバルな情報・通信事業の発展に貢献してきた。現在、世界的に見ても光通信分野ではトップ10企業の1つに数えられている。とくに、光通信製品の収入はトップ5に、またブロードバンドアクセス製品の収入はトップ4に位置しており、光ケーブルの輸出では中国企業としては8年連続一位となっている。	1999年12月17日、武漢郵電科学研究院を主たる発起人として、武漢現代通信電器廠等の発起人の共同出資によって設立。2000年1月、 国家「863計画」の重大プロジェクトである「32×10Gb/s DWDMシリーズ設備」の研究・製造を担当。2002年2月に国の検収をパスした。2002年1月にはERPプロジェクトが全面的にスタート。2003年8月26日、烽火通信と中国網通集団との間でADSL局端設備集中調達供給協定を締結。2008年11月、烽火通信の高速遠距離インテリジェント光ネットワーク設備産業化プロジェクトが国家発展改革委員会の「2008年次世代ブロードバンド及びネットワーク通信産業化プロジェクト」に入選し技術力をアピールした。	1万2521人	173億元
2	国民技術股份有限公司	Nationz Technologies Inc.	民営企業	深圳市南山区高新南区粤興三道9号華中科技大学産学研基地A座7層	0755-86916692	http://www.nationz.com.cn/index.php	電子部品、マイクロエレクトロニクス部品及びその他の電子製品の開発･販売。暗号システム、情報安全、情報処理、計算機ソフトウェア・ハードウェア、計算機応用システム等の技術開発、コンサルティング、サービス、販売。電子設備、電子システムの開発・販売。高価値・高品質のIC製品・計画を提供し、産業ならびに産業チェーンの協力を積極的に推進し、成功へと導く商業モデルを創造する。	2000年に設立。国家「909」超大規模集積回路特別プロジェクトの集積回路設計を担う。2010年4月、深圳のGEM(Growth Enterprise Market)に上場。本社は深圳で、北京、上海、香港等に支社。	316人	7061万元
3	士蘭微電子股份有限公司	HANGZHOU SILAN MICROELECTRONICS CO.,LTD	民営企業	浙江省杭州市黄姑山路4号	0571-88212980	http://www.silan.com.cn/all/default.aspx	集積回路及び半導体マイクロエレクトロニクス関連製品の設計・生産・販売に従事するハイテク技術企業である。	1997年9月、杭州士蘭電子有限公司登記設立。1999年12月、浙江省ハイテク技術企業に認定。2000年1月、深圳市深蘭微電子有限公司設立。2000年10月、杭州士蘭微電子股份有限公司に改組。2001年1月、杭州士蘭集成電路有限公司設立。2002年3月、中国半導体行業協会から初の集積回路設計企業として認定。2002年7月、科技部から国家タイマツ計画ソフトウェア産業基地基幹企業として認定。2003年3月、上海証券取引所に上場。2005年7月、米国シリコンバレーに研究開発センター設立。2006年9月、士蘭微電子上海研発中心設立。	1013人	23億元
4	新大陸科技集団	FUJIAN NEWLAND COMPUTER CO.,LTD.	民営企業	福建省福州市馬尾区儒江西路1号新大陸科技園	0591-83979962	http://www.newlandcomputer.com	モノのインターネットやデジタルテレビ、環境保護が業務の3大分野であり、モノのインターネットに関しては国内でもトップ企業である。また、自主技術による環境設備及び総合サービスを提供している。	1994年2月、登記設立。同年4月、新大陸電能有限公司設立。 2000年2月、新大陸環保科技有限公司設立、紫外線消毒分野ではトップ企業。 2003年9月、新大陸集団がドイツJQGに1000万米ドルを出資、国際化に向けて大きな一歩を踏み出す。2015年7月20日、中国ソフトウェア企業総合競争力リスト上位200社で新大陸集団が65位にランク。	4399人	35億元
5	遠望谷信息技术股份有限公司	Invengo Information Technology Co., Ltd	民営企業	深圳市南山区高新技術産業園南区T2棟B座3層	0755-26711735	http://www.invengo.cn	1999年12月に設立、2007年8月に深圳証券取引所に上場。登録資本金は7億4000万元。中国を代表するモノのインターネット企業であると同時に、世界的に見てもRFID技術や製品ならびにソリューションを提供する指導的な企業である。「国家863計画」プロジェクトや国家ハイテク産業発展プロジェクトを担当。また、広東省のイノベーション・トップ100企業にもリストアップされている。RFIDの核心的な技術・製品・ソリューションに研究開発の的を絞っており、製品は100種類に及ぶ。深圳市に無線周波数識別工程技術研究開発センターを設立している。	1993年1月、鉄道RFID製品である鉄道貨車自動認識システムの研究・製造を開始。1995年6月、鉄道部の立案、蘭州局の指導により、国内外の車両認識システム性能比較試験を実施。1998年9月、「車両読出装置」が国家知識産権局の実用新案特許を取得。2004年4月、ポータブルリーダーシリーズ製品が科学技術部の「2003年中小企業科学技術イノベーション基金サポート」を獲得。2006年7月、科学技術部の国家級火炬計画（タイマツ）ハイテク技術企業の認定を取得。2014年3月、欧州子会社を設立。2014年6月、シンガポール子会社を設立。	610人	5億元

会社概要			主要傘下企業			傘下の研究開発機関	
国内実績	海外実績	海外市場開拓	会社名	概要	ウェブサイト	名称	概要
超高速、超大容量、超長距離、超高集積度のグリーン、クラウドネットワーク一体の光ネットワーク、ソフト定義のネットワーク（SDN/NFV）、ネットワーク操作システム（FOS）、核心的なハイエンドルーター、ネットワークコアチップ、シリコンオプティカルインテグレーション、超低損耗大有効面積の光ファイバ、スマートODN 等を開発。将来的には海洋ネットワーク分野にも事業を拡張し、海洋と陸地が一体となった情報ネットワークを確立する。ネットワーク研究については、光通信ネットワークから第5世代移動通信ネットワーク、次世代IPV6 インターネット、モノのインターネットの結合をはかる。	政府の海外進出方針を活用し、研究開発を推進するとともに、グローバルな生産基地の配備を行い世界的なマーケティングネットワークを整備する。これまでに、50 の国との間で販売・サービス体系を構築しており、11 ヵ所のグローバルデリバリーセンターを設立している。	グローバルなニーズを踏まえ、ICT の核心的な競争力を積極的に構築する。	武漢烽火信息集成技術有限公司	情報技術及び関連製品の研究開発、製造、技術サービス、情報システムの設計、施工、システム統合に従事。	http://fiberhome.b2b.xtjc.com/ http://www.fhss.com.cn/ http://fhna1.atobo.com.cn/	武漢烽火国際技術有限責任公司	光ファイバプリフォーム・光ファイバの研究開発、設計、生産、販売、アフターサービス及びその他光ファイバ関連の各種技術サービスの提供。光ファイバ通信、データ通信、無線通信ならびに関連通信技術。システム統合及び製品の販売。関連工学施設の施工、技術コンサルティング、輸出入業務等。
			南京烽火星空通信発展有限公司	情報コンサルティングサービス、計算機ソフトウェア・ハードウェアの生産・販売、ネットワーク及びデータ通信製品の生産・販売、安全技術予防工学の設計・施工・メンテナンス、建築のスマート化エンジニアリング、通信電子製品及び関連製品の研究・開発・販売、計算機及び通信製品のシステム統合、施工及び技術サービス。	http://www.fhss.com.cn/		
			武漢烽火網絡有限責任公司	ネットワーク製品、通信システム・電子設備、計算機ソフトウェア、ハードウェア、専用集積回路、関連部品及び材料等の研究開発、製造、販売、技術コンサルティング、技術サービス。	http://fhna1.atobo.com.cn/		
USBKey 製品の販売下落という状況下において、RCC 業務を探索するという新たな運営モデルのもと、金融端末のセキュリティチップ市場が高騰するという機会を捉え、国産の金融 IC カード市場のチャンスが到来しており、販売収入が前年比で伸びている。このうち、金融端末のセキュリティチップ業務収入は前年比で 1319%の伸びを示した。また金融 IC カードの業務収入は同じく 2866%の伸びを示した。	—	製品の国際競争力を引き上げるため、米国に研究開発センターを開設した。	国民技術（香港）有限公司	海外投資のためのプラットフォーム。実際の業務はなし。	—	国民技術有限公司北京研究中心	モノのインターネット、クラウドサービスのセキュリティ基盤の提供や金融・社会サービスの保障。
			市国民子商務有限公司	公共交通や消費、E チケット等の分野でのモバイル支払等の計画・運営サービスならびにシステム統合。		国民技術有限公司上海研究中心	情報セキュリティやSoC、ワイヤレス RF を核心的な技術の発展方向として、IC の設計フロントエンドからバックエンドまでの全過程をカバーして、セキュリティマスターチップやスマートカードチップ等、幅広い製品を手掛ける。
			深圳前海国民投資管理有限公司	株式投資、創業投資、受託資産管理、投資コンサルティング等。			
2017 年には、MCU 回路、インテリジェントパワーモジュール（IPM）、IGBT、MEMS センサー製品の出荷量が堅調な伸びを示した。子会社の杭州士蘭集成電路有限公司のチップ生産ラインはフル生産を継続。また、同じく子会社の杭州士蘭明芯科技有限公司の生産・販売量も安定的な増産を維持した。2017 年下半期には、子会社の杭州士蘭集昕微電子有限公司の 8 コアチップの生産ラインの 12 月の生産量は 1 万 5000 に達した。	2017 年には、「一帯一路」沿線国との貿易協力が進展し、輸出金額が営業収入の 28%以上を占めるに至った。また、欧州連合等の先進国に対する輸出割合も、LED 関連製品等が増加すると見込まれる。	—	杭州士蘭集成電路有限公司	集積回路、半導体、スプリッタ部品の製造・販売に従事。	http://silanic.com.cn/	杭州博脉科技有限公司	インターネットでダウンロードできる多機能・汎用型のリモコン装置シリーズを開発。BREMAX リモコンは国内や外国の特許を申請。
			深圳市深蘭微電子有限公司	自社製品及び技術の輸出業務。	https://silan.cn.gongchang.com/	杭州士蘭光電技術有限公司	光電部品や光電回路、光電集積回路及びオプトメカニカルシステム等の製品の設計・製造・販売・サービスのハイテク企業。
			杭州士蘭明芯科技有限公司	電子製品の購入・販売及びその他の国内ビジネス、物資の供給・マーケティング。設計・製造（発光半導体部品、化合物半導体部品及び半導体照明設備）			
モノのインターネットを核心的な発展戦略として位置付け、情報認識ならびに電子決済の 2 つの分野に焦点を定 めて、決済運用と消費金融の戦略的配置に重点を置いている。ハードウェア設備のサプライヤーからシステムプランのサプライヤーへの転換を着実に実現することを狙っている。2016 年には総営業収入が 35.45 億元に達し前年に比べて 16.37%増加した。福建省の高速道路情報化において重要な役割を果たしており、料金システムや監視・管理、・通信システム等、高速道路の情報化総合プランもサプライヤーとしての地位を確立している。	技術の研究開発と製品のイノベーションを拠り所として、バーコード認識分野では世界的に見てもトップ 10 に入る。同社はアジア・太平洋地区では最大、グローバルに見ても世界第 3 位の POS マシンのサプライヤーである。海外における POS 販売規模は 25 万台を超えている。	海外の POS 市場の開拓を目指している。同社の主要業務はコンピュータ及びその外部設備の製造・販売・レンタルのほか、電子製品産業への投資、コンピュータ技術サービス、情報サービス、ハイウェイの料金計算、関連製品・技術の輸出等を手掛けている。	福建新大陸電脳股份有限公司	電子決済 POS ターミナル出荷量は国内トップであり、新興決済 POS ターミナルの市場占有率は 50%を超えている。バーコード認識製品・技術は業界の動向をリードしている。グローバル化能力を着実にアップしており、米国シリコンバレーに米国子会社を設立した。オランダにも欧州子会社を設立した。同社の製品は北米、欧州、北アジア、中東、アフリカに進出している。	http://www.newlandcomputer.com/index.php	福建新大陸自動識別技術有限公司	国内的に見ても著名なデータ収集設備の技術研究や製品開発、生産、販売に従事するハイテク企業である。
			福建新大陸軟件工程有限公司	2002 年に設立された、福建新大陸電脳股份有限公司の子会社である。ソフトウェアトップ 100 企業にリストアップされており、5 年連続して国が指定した重点ソフトウェア企業に認定されている。	http://www.nlsoft.com.cn/		
モノのインターネットの新小売市場での応用を発展のチャンスと捉え、長年にわたる技術的な蓄積や経験を踏まえ、市場のニーズを的確に把握し RFID 技術に基づいた単品サプライチェーンと店舗管理のためのソリューションを開発している。とくに服飾業界との協力を進め、市場での宣伝を拡大するとともに試験的な取り組みを行う。2016 年 12 月、深圳市服装行業協会と戦略協力協定を締結、共同でモノのインターネットプラットフォームを構築する。	主要営業収入に占める国際業務の割合は 50%近くに達している。アジア・太平洋地域のタグ業務ならびに ATID 業務は堅調な伸びを示している。北米ビジネス小売服飾分野に集中している。フランスには全額出資の子会社を設立した。東南アジアと南アジアの市場も積極的に開拓している。	フランスに全額出資の子会社を設立。オーストラリアにも全額出資の子会社を設立した。	河南思維自動化設備股份有限公司	主として鉄道運輸安全保障技術研究や応用ソフトウェア開発に従事。高速鉄道の運行制御システムや列車の運行安全管理、列車運行安全の情報化構築等にも貢献。	http://www.hnthinker.com/index.php	深圳市射頻識別工程技術研究開発中心	無線認識技術の開発が主な業務であり、研究開発成果のエンジニアリング化や商品化水準を引き上げ、国内の RFID 技術発展をリードする。
						EPC RFID 産品性能測試中心	遠望谷と Intel が共同で設立。サプライチェーン応用環境下における RFID 製品の性能試験を行うことができる。
						国家金卡工程物聯網応用連盟（深圳）応用示範基地	世界的に見ても一流の物流電子タグ大量生産ラインや RFID 専門検査側的実験室などを所有。
						中国 RFID 産業連盟（深圳）総合検測中心	電気電子製品の環境適応試験や EMC 試験、RF パラメータの検査測定、RFID 設備性能試験の第三者検査実験室であり、国際的に見ても一流の専用試験設備が備えられている。

No.	会社名		分類（国有企業／民営企業）	所在地	電話	ウェブサイト	会社概要			
	漢字名	英文名					概要	沿革	従業員数	年間営業販売額
6	漢王科技股份有限公司	Hanwang Technology Co.,Ltd	民営企業	北京市海淀区東北旺西路8号5号楼三層	010-82786816	http://www.hanwang.com.cn/	1998年に設立された文字識別技術とインテリジェントインタラクション製品のリーダー企業であり、手書き認識や光学式文字認識、手書き入力等の分野で自主的な知的財産権を持つ核心技術を多数有する。手書き漢字認識において国家科技進歩一等賞を受賞した。市場ニーズに応えるため、金融や教育など異なった細分市場のソフト・ハード製品シリーズをラインアップしている。	1998年の「第5回全国漢字識別、語音認識・合成系統及び自然語言処理系統評測会」で、手書き漢字認識とオフライン手書き漢字レビューで第一位となった。1999年、国家タイマツハイテク産業開発センターの審査を経て、手書き漢字入力システムの第6版が国家タイマツ計画プロジェクトとなり、2003年に国が指定する重点ソフトウェア企業に入選した。2004年には、手書き認識システムが、「中国ソフトウェア産業の20年間の最も応用価値の高い製品賞」を受賞した。	1128人	4.1億元
7	上海華東電脳股份有限公司	Shanghai East-China Computer Co.,Ltd	国有企業	上海市徐汇区桂平路391号B棟27層	021-33390000	http://www.shecc.com/	ソフトウェアと情報サービスのリーディングカンパニーである。ユーザーは政府や教育、金融、電信、製造、エネルギー、交通など多岐の産業に及ぶ。情報技術と伝統的な産業の融合というイノベーションモデルを展開している。コンピュータ、電子設備・計器の開発・生産・販売、システム統合、コンピュータのメンテナンス、ソフトウェア開発、組み込みソフトウェアサービス、電子工学設計・施工、セキュリティエンジニアリング設計・施工、建築装飾工事設計・施工、原子力発電所の据付エンジニアリング設計等が主要業務。	1993年9月、上海市科学技術委員会の第286号文件をもって承認・設立。1994年3月24日、上海証券取引所に上場。登録資本金は1億7103万元。	2268人	60億元
8	京東方科技集団股份有限公司	BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.	国有企業	北京市北京経済技術開発区西環中路12号	010-64318888	http://www.boe.com	スマートポート製品や専業サービスを提供するモノのインターネット企業である。核心事業の中には、ディスプレイとセンサー部品、インテリジェントシステム、健康サービスが含まれる。ディスプレイとセンサー製品は、携帯電話やタブレット、ノートブックパソコン、モニター、テレビ、車、ウェアラブル機器等に利用されている。インテリジェントシステムは、小売りや車、金融、教育、芸術、、医療等の分野で応用されており、モノのインターネットのソリューションを提供している。また、健康サービス事業と医学、生命科学を結び付け、モバイルヘルスやデジタル病院、再生医療の発展を図っている。	1993年、「北京東方電子集団股份有限公司」として設立。1994年、フラットパネルディスプレイTFT-LCDプロジェクト予備研究グループを設立。TFT、PDP、FED等のディスプレイ技術のフォローアップ研究を展開。科学的論証及び十分な研究をベースとして液晶ディスプレイ分野の戦略的な選択を行い行動を開始した。日本の旭硝子、丸紅、共栄商事と合弁企業である北京旭硝子電子玻璃有限公司を、また日伸工業との間で北京日伸電子精密部件有限公司を設立した。1997年、深圳証券取引所に上場。2003年、自主技術により北京に第5世代TFT-LCD生産ラインを建設。2011年、東京に子会社兼研究開発センターを設立。	6万2156人	938億元
9	科大訊飛股份有限公司	IFLYTEK CO.,LTD.	国有企業	合肥市高新開発区望江西路666号	0551-65331880	http://www.iflytek.com/	1999年に設立。インテリジェント音声及び言語技術、人工知能技術研究、ソフトウェア・チップ製品の開発、音声情報サービス及び電子政府システム統合に従事する国家級のソフトウェア企業。2008年に深圳証券取引所に上場。人工知能は、計算知能、感知知能、認知知能に大きく分けることができる。	1999年、大学生の起業家チームが設立。2000年、「国家863計画」の産業化基地として認定。中国科技大、社会科学院と共同で実験室を建設。2002年、重点ソフトウェア企業として国から認定、国の音声ハイテク産業化実証プロジェクトを請け負い、ポスドク科学研究工作ステーションを設立。2007年、科大訊飛股份公司が正式設立。インテリジェント音声チップの販売量が20万を突破。2008年に上場。2010年、世界初のモバイルインターネット・インテリジェント対話型プラットフォームである「訊飛語音雲」を発表。「国家知能語音高技術産業基地」を合肥に完成。	6063人	54億元
10	中興通訊股份有限公司	GROUP	国有企業	広東省深圳市科技南路55号	0755 26770282	http://www.zte.com.cn/china/	世界をリードする総合通信ソリューションプロバイダである。1985年に設立。香港と深圳の2つの証券取引所に上場。160の国・地域の通信事業者及び企業ネットワークユーザーに創新技術・製品を提供している。	設計、開発、生産、販売、サービスが一体となってICT製品やソリューションを提供。プロバイダネットワークの進展のニーズに焦点を定め、ワイヤレスアクセス、有線アクセス、ベアラネットワーク、電気通信ソフトウェアシステム、ならびに製品のソリューションを提供している。また、政府や企業に対しては、通信ネットワークやモノのインターネット、ビッグデータ、クラウドコンピューティングに基づいたソリューションを提供している。このほか家庭向け情報端末等の製品も手掛けている。	7万4773人	1088億元

会社概要			主要傘下企業			傘下の研究開発機関	
国内実績	海外実績	海外市場開拓	会社名	概要	ウェブサイト	名称	概要
電子政府やオフィス、移動通信、デジタル家電等の分野で情報処理の普及ならびに大規模化を実現している。現在、手書き市場の占有率は70%を超えており、OCR分野での市場占有率も50%を超えている。こうした実績を背景として、マイクロソフトやノキア、サムスン、LG、レノボ、TCL等の著名企業が漢王の技術を採用している。	手書き認識技術やカーネットワーキング技術、電子署名ならびにOCR技術を積極的に海外展開する方針を打ち出している。手書き認識とOCR製品は同社の営業収入の約50%を占めている。2014年上半期の同社の海外事業収入は14.3%を占め、前年同期比で118.35%の伸びを示した。	フォルクスワーゲンやアウディ、レクサス等が自動車用端末機器に手書き認識技術を応用している。	漢能制造有限公司	1998年に設立、登録資本金は1.79億元。世界最大のタブレット生産基地である。	http://www.hanvonmfrs.com/	北京漢王智遠科技有限公司	バイオメトリクス分野の技術開発やプランの提供、製品の生産、販売委託、サービスに従事する国家ハイテク企業である。製品やソリューションは政府や教育、金融、交通、公安、税関、空港のほか、スマートシティなど多様な分野に及ぶ。
			南京漢王文化発展有限公司	電子データ南方加工センター、漢王科技南方研究開発センターを設立し、OCR産業チェーンの計画や研究開発・普及等を促進。	—		
			北京漢王国粹科技有限責任公司	2010年に設立。主要業務は文字認識やデジタルリーディング等の業務。主な製品には電子辞書やタブレットが含まれる。	—		
			北京漢王数字科技有限公司	本社は北京の中関村ソフトウェアパークに所在。図書やファイル等の文献のデータ加工サービス及び関連ソフトウェアシステムの開発が主要業務。	http://digital.hanwang.com.cn/		
ビッグデータの内容分析・ソリューション、大量データの貯蔵・処理ソリューション、ネットワーク会議ソリューション、インテリジェント会議ソリューション、製造業保管管理ソリューション等、多岐の製品・サービスを提案している。	事業の国産化とハイエンド化を積極的に推進するとともに、低付加価値の業務からの撤退を進めている。そうした一環として、中国企業の国際化の動向をチャンスと捉え、現有の海外事業をベースとして国際市場を積極的に開発している。	システム統合とサービス、インテリジェント建築ならびにデータセンターエンジニアリング等の核心業務の市場浸透を強化すると同時に、業務の国産化・ハイエンド化を推進し業務の拡大をはかる。中国企業の国際化はまたとないチャンスであり、重要な顧客と協力して国際市場を開拓する。	上海華訊網絡系統有限公司	2000年に設立。国内的にも有名な情報ネットワーク・ITインフラソリューションを提供する企業であり、多くの分野でハイレベルな専門能力を有する。	http://www.eccom.com.cn/	華普信息技術有限公司	華東計算機技術研究所と米国HP社が共同で設立。現在は、華東電脳の全額出資子会社。
			華存数据信息技術有限公司	工業・情報化部の計算機情報システム統合の1級資格を保有。2001年の設立以来、自主的なイノベーション技術をベースに政府や企業に対してエンドツーエンドのクラウドコンピューティング応用ソリューションを提供してきた。	http://www.ecdatainfo.com/		
			上海華東電脳系統工程有限公司	データセンターや建築インテリジェントの全体設計、プロジェクトの実施、コンサルティングサービス等を提供してきている。今後、国際的に見て先進的な製品技術と自主的に研究開発した製品技術を結合させてユーザーに提供する方針。	http://www.sheccse.com	北京華誉維誠技術服務有限公司	1994年に米HPから承認を受けたサービスの展開以降、20年近くにわたってITサービスの運営・管理の実績を積み上げてきた。本社は北京にあり従業員数は約1500人。事業は国内の300の自治体に及んでいる。とくに計算機やインテリジェント端末、ネットワーク設備、企業の事務設備、情報家電、医療電子設備等を提供している。
中国初、世界でも2番目の第6世代フレキシブルAMOLED生産ラインを建設。2017年10月、製品の出荷を実現。合肥の第10.5世代TFT-LCD生産ラインが12月、生産開始。福州の第8.5世代TFT-LCD生産ラインが18年2月、出荷を開始。綿陽の第6世代フレキシブルAMOLED生産ラインが計画通り進展。センサー事業がさらに前進し、光電センサー等の各種センサーの市場普及を達成した。	半導体ディスプレイ、人工知能、センサー技術等の電子情報技術と医学、生命科学を組み合わせクロスボーダーイノベーションを展開する。2017年、新たに8678件の特許申請を行い、このうち85%が発明特許であった。特許の累積使用件数は6万件を超え世界的に見てもトップクラスである。海外における特許申請件数は米国や欧州、日本、韓国等、3000件を超えている。	2015年以来、国際展開を加速しており、現在、米国、ドイツ、日本、韓国、シンガポール、インド、ブラジル、UAE等にマーケティングセンターと研究開発基地を設立している。また、世界的に著名なユーザー企業と協力して新製品や新技術を開発している。	北京京東方光電科技有限公司	北京経済技術開発区の京東方显示科技園内にあり、2003年6月に設立された。登録資本金は5.5億米ドルで、中国企業としてはTFT-LCDの核心技術を唯一把握している。TFT-LCDの研究開発・設計・生産・販売を一手に引き受ける。TFT-LCDディスプレイ用製品の出荷量は世界8位である。	http://www.boe.com.cn	集団技術中心	2018年から2022年までの5年間の全体科学技術研究開発任務によると、DSH事業のイノベーション転換を全力で推進するとともに、モノのインターネット時代に向けた事業のアップグレードをはかる方針を明らかにしている。主要研究開発分野は、①ディスプレイとセンサー部品事業、②フレキシブルOLED事業、③半導体ディスプレイ技術の基礎・イノベーション、⑤健康サービス事業ーーである。
			成都京東方光電科技有限公司	34億元を投じ、月産能力3万チップの第4.5世代TFT-LCD生産ラインが2009年に生産を開始した。同社の製品は12.1インチ以下のノートパソコン、タブレット、デジタルフォトフレーム、モバイルディスプレイ、携帯電話等に利用されている。ディスプレイ分野等で韓国のサムスン電子と協力関係にある。	—		
人工知能オープンプラットフォームに基づき、2017年末までにオープンプラットフォームによる協力は51万8000社に、またユーザー数（端末機器数）は17億6000万に達した。毎日のサービス量は40億人回に達した。人工知能の教育分野での応用も積極的に展開しており、教育向け製品は全国の1万5000の学校に普及、ユーザー数は1500万を超えている。人工知能は、政法委、監察院、司法行政機関、公安機関でも幅広く利用されている。	新しいオンラインの中国語、英語、日本語、韓国語、フランス語、スペイン語のリアルタイム音声翻訳及び速記機能のユーザーは着実に増加しており、世界初の完全音声入力の人工知能ヘッドフォン「莫比斯」(MOBIUS) を開発した。	2018年4月17日、国際電気通信連合(ITU)と科大訊飛は協力協定を締結した。	安徽淘雲科技有限公司	児童向けAI製品や音声技術ソリューション、クラウドインテリジェンスプラットフォームを提供している。	—	科大訊飛研究院	AI研究院、クラウドコンピューティング研究院、ビッグデータ研究院を抱える。
			上海訊飛枫享網絡科技有限公司	小中学校向けデジタル教育技術の研究開発に従事するハイテク情報技術サービス企業。上海や浙江省、江蘇省などで教育の情報化プロジェクトを請け負っている。	http://www.toycloud.com/		
			合肥科大訊飛教育発展有限公司	中国科学技術大学ソフトウェア学院と共同で2008年に設立。2014年に訊飛の全額出資維子会社となった。大学の計算機教育改革に関するコンサルティングや応用人材の育成に軸足を置いている。	http://www.j0.cn/index.html		
無線分野では2017年9月、中国5G技術研究試験の第2段階のすべての測定試験を終えた。また、2017年初め、正式に「5G自動車連盟」に加盟した。5Gの垂直産業協力を強化するとともに、5Gの産業応用を展開。米Qualcommや中国移動と協力して5Gのリーダーとしての地位を確立する考えである。有線分野では、業界に先んじて5G搭載商用設備を発表。2017年には、国家電網寧夏電力公司や甘粛電力公司、湖北電力公司、四川電力公司のIMS交換システムプロジェクトを受注した。このほか、スマートパーキングやスマート照明といった新興分野でもソリューションを提示した。消費者関連では、Gigabit Phoneを発表した。	2017年の国際市場の営業収入は468億6000万元に達し、全体の営業収入の43.1%を占めた。グローバルなネットワーク建設と技術進歩に積極的に参加しており、長期にわたる技術の蓄積と製品の競争力を拠り所として、グローバルな情勢の変化や技術変革のチャンスをつかみグローバル市場での地位の上昇に狙いを定めている。	販売額は堅調な伸びを示しており、営業収入に占める国際業務の占める割合も年ごとに伸びている。海外戦略としては、エンドユーザーのニーズに応えることに焦点を定め、現地市場に適合した製品を開発することを狙っている。	中興軟件技術有限公司	2005年に設立。これまでに全国十数ヵ所の重点都市に研究開発基地を設立している。ソフトウェア認証体系であるCMM5から認証を受けている。ほとんどの製品が国内でも先端水準にある。国内の約20の大学と緊密な協力を進めている。	—	中興通訊西安研究所	無線通信技術の研究開発に基礎を置いている。これまでに、GSM(900/1800デジタル無線通信システム)、CDMA(符号分割多元接続通信システム)、PHS(無線市内電話)等のシステム設備や端末製品を開発してきた。「国家863計画」では2件の研究開発プロジェクトを担当した。
			深圳市中興創業投資基金管理有限公司	2010年10月18日に設立。中興通訊(55%)と和康公司（45%）が共同で出資。	—		
			中興通訊有限公司	2000年に香港で登録・設立。登録資本金は5億米ドル。モバイルインターネット分野に注力。国内外の企業と協力関係を構築。	—		

2．先端数値制御工作機械・ロボット

No.	会社名		分類（国有企業／民営企業）	所在地	電話	ウェブサイト	会社概要			
	漢字名	英文名					概要	沿革	従業員数	年間営業販売額
1	瀋陽机床股份有限公司	SHENYANG MACHINE TOOL CO.LTD	国有企業	瀋陽経済技術開発区開発大路 17 甲 1 号	024-25199999	http://www.smtcl.com/	瀋陽第一机床廠、中捷友誼廠、瀋陽第三机床廠、遼寧精密儀廠の 4 社が発起人となって 1993 年 5 月に設立。瀋陽市経済体制改革委員会の承認を受けた。機械設備製造や工作機械の製造、機械加工、輸出入業務に従事している。	2000 年以来、7 年連続して大幅な伸びを達成した。販売収入は 11 倍、工作機械の生産量も 11 倍に達した。中高級レベルの数値制御工作機械は、国家重点産業の核心製造分野の仲間入りをし、自動車や軍事、航空宇宙等の産業に数値制御工作機械を提供しており、販売量全体ほ 70%以上を占めるまでになった。2010 年以来、新技術や新材料を採用し製品の品質向上をはかった。	1万2385人	62 億元
2	秦川机床工具集団股份公司	Qinchuan Machine Tool & Tool Group Share Co., Ltd.	国有企業	陝西省宝鸡市姜谭路 22 号	0917-3670788	http://www.qinchuan.com	中国の工作機械業界のリーディングカンパニーであり、規模的には第 3 位にランクされる。中国の精密数値制御工作機械と複雑工具の製造基地であり、国家級のハイテク企業であると同時にイノベーション型企業でもある。国家級の企業技術センターやポスドク科学研究工作ステーション、3 ヵ所の省級技術研究開発センターのほか米国にも研究開発機関を有する。「国家科技進歩一等賞」や「国家科技⊠歩二等賞」などを受賞している。	1995 年、秦川机床廠は国有の単独投資企業である秦川机床集団有限公司となった。1998 年、同社が出資した陝西秦川机械発展股份有限公司が深圳証券取引所に上場。2001 年、債権株式化の実施に成功。中国華融、長城、信達、東方等の金融資産管理会社が資本参加。「中国机械工業優秀企業」、「中国机械工業管理進歩示範企業」、「全国机械工業企業核心競争力ベスト 30」、「全国机械工業企業核心競争力之星」、「全国机械工業質量効益型先進企業」等の栄誉･称号を獲得した。	9860人	27 億元
3	済南二机床集団有限公司	JIERMachine-toolGroupCo.ltd	国有企業	済南市机床二廠路 2 号	(0531) 87964326	http://www.jiermt.com/default.aspx	国家級の企業技術センターを保有し、2006 年に科学技術部がリストアップした国家級企業研究開発センター 118 社のうちの 1 社に選ばれた。毎年、100 近い新製品を自主開発している。工作機械の販売収入や生産額、ブランド創造が考慮され連続してトップ 10 企業に選ばれている。国務院から「国内重大技術設備分野で突出した貢献をした企業」と認定されている。	1937 年に設立。1953 年と 1955 年にそれぞれ中国初の平削り盤と機械プレスを研究・製造した。国民経済建設のそれぞれの時期において、600 種類にも及ぶ各種の製品を開発し、各種重点産業分野に提供した。長年にわたって、「中国機械工業トップ 100」に選ばれている。	4800 人	44 億元（機械工業トップ 100 の 64 位）
4	大連机床集団有限公司	DMTGMachine-toolGroupCo.ltd	民営企業	大連市開発区双 D 港遼河東路 100 号	0411-87582182	http://www.dmtg.com/	" 全額出資、一部出資を含め 24 社に出資している。また、米国や日本、ドイツ、韓国、イスラエル、スイス等の国・地域の企業と合弁会社 8 社を設立している。このうち、日本の OKK と設立した大連華凱机床有限公司は信頼性の高い高性能マシニングセンタを生産しており、航空宇宙等の分野で利用されている。製品のすべてで日本の OKK の核心技術が採用されている。	1948 年 8 月に設立された広和机械工廠が前身。1951 年に東北机械第十八廠、1953 年に大連机床廠にそれぞれ名称変更。1995 年 11 月、大連机床廠を中核として大連市の工作機械主要企業が合併し大連机床集団に統合。2000 年 8 月、元機械工業部所属の大連組合机床研究所を編入。2006 年時点で、世界の工作機械工具産業の第 8 位にリストアップ。現在、全額出資、合弁企業等を含め 24 社に資本参加。このうち、ドイツ、日本、韓国、米国、スイス等の企業と合弁会社 8 社を設立。	6000 人	70 億元
5	斉重数控装備股份有限公司	TMB Machine-tool GroupCo.ltd	民営企業	斉斉哈爾市龍沙区新城路 66 号	0452-2305329	http://www.qfmtw.com.cn/	現在、斉重数控の一連の製品は世界の先進水準に達しており、すべて自主的な知的財産権を有する。旋盤加工範囲は 10 m、16 m、16.8 mから現在は 25 mまで達している。最大荷重負担は 600 トン。このほか、数値制御大型ボーリング・フライス盤や数値制御大型クランクシャフト旋盤、高速フライス盤、数値制御垂直研削盤など、多種多様な製品を揃えており、国防や宇宙、電力、原子力発電、船舶等の産業に対して国産の製品を提供している。	前身は 1950 年に設立された斉斉哈爾第一机床廠。2007 年末、浙江天馬軸承股份有限公司と斉重数控が再編後、斉重数控が上場会社の天馬股份の全額出資子会社となった。	5500 人	20 億元

会社概要			主要傘下企業			傘下の研究開発機関	
国内実績	海外実績	海外市場開拓	会社名	概要	ウェブサイト	名称	概要
2016年は、電子、自動車、サニタリー、医療、バルブ等の産業で成果をあげ、1万8000台の注文を獲得した。これは2014年に比較すると20倍近くに達する。今後、インテリジェント工作機械やインテリジェントワークショップ情報管理システム、自動化生産設備等のユニットの有機的な統合により、インテリジェントプラントを作り上げ、ユーザーにソリューションを提供する方針。	米国やイタリア、韓国、ドイツ等に各種の精密ギヤを輸出。2016年には、海外販売収入が2億米ドルに達し、前年から倍増した。	同社が開発した95種類の数値制御工作機械の新製品はすべて自主的な知的財産権を持つ。このうちドイツで開発した13シリーズの高級数値制御工作機械はすべて国際的な先進水準に達し、コストパフォーマンスから見ても高い市場競争力を持つ。	瀋陽第一机床廠	機械電子設備・部品、工作機械製造、機械加工、設備のメンテナンス、機械加工技術開発等に従事。	http://www.syms.cn/	瀋陽机床（集団）設計研究院有限公司	2007年5月30日に設立。登録資本金は1000万元。瀋陽机床集団の全額出資子会社。高級数値制御工作機械国家重点実験室を保有。工作機械や工作機械部品の機械電子設備の設計、開発、製造、販売を手掛ける。振動測定システムなど先進的な検査測定装置を保有。国家認可委員会実験室認可証書（CNAS）を取得。国の各種科学技術プロジェクトを担当。「高級数値制御工作機械・基礎製造設備」国家科学技術重大特別プロジェクトを請け負った。
			中捷机床有限公司	機械工業技術の移転、コンサルティングサービス、機械電子設備・部品・原材料加工、関連ソフトウェアの開発、情報システムの統合サービス、一般貨物・技術の輸出入等の業務に従事。	http://www.syzjjc.com/index.asp		
			上海優尼斯工業設備銷售有限公司	機械設備及び部品、機械電気設備及び部品、計器の販売、工業設備の技術開発、計算機情報システムの統合、技術コンサルティング等の業務に従事。	—		
2015年から2016年上半期にかけての工作機械産業の低迷傾向は同社にも影響を及ぼした。同社の主要製品市場の需要も低迷し、とくに普通金属切削工作機械の市場が縮小し、傘下企業の宝⊠机床が大きな影響を受けた。一方で研削盤などの市場ニーズが回復するのにともない、注文が顕著に増加した。	"横型マシニングセンタや5軸マシニングセンタ、フレキシブルプロダクションライン等の技術研究開発能力を強化。2016年には、スウェーデンのSAJO社のブランド、設計図、技術導入に対して399万元を出資した。現在、この案件は仕上げ段階にある。	漢江工具、ABM、QCAの3社は秦川美国刀具公司を設立。漢江工具の研究開発製造力を拠り所として、またABMとQCAの力を借りて、北米市場での地歩を固める。	陝西漢江机床有限公司	精密工作台や精密部品が主たる製品の陝西省のハイテク企業である。	http://www.hjmtc.cn/	秦川机床附件研究所	特殊プラスチック金型や精密数値制御工作機械部品、専用機、補機、治具固定具等の製品の研究開発、生産、販売、サービスに従事している。
			漢江工具有限責任公司	精密かつ複雑な大型切削具の製造企業である。輸出入の自営権を有する。陝西省大型精密複雑刀具研究所を設立し、各種の切削具の研究開発、製造任務を負っている。1999年に国家机械局が特定振興企業に認定した。	http://www.hjmtc.cn/		
			秦川机床集团宝鸡儀表有限公司	特殊圧力計、SF6、バルブ、デジタル製品、機械加工製品の5事業部で構成。圧力計やセンサーの生産・製造技術については50年の実績を持つ。製品は石油や化学工業、電力、宇宙、航海、自動車、冶金、建築等の幅広い分野で利用されている。	http://www.qcbjyb.com/		
			陝西秦川格蘭德机床有限公司	数値制御グラインダーの開発、製造、調整試験技術では長年の実績を持ち、現在、世界的に見てもトップの数値制御グラインダーの設計・製造技術を有する。中国国内で最も早く数値制御グラインダーを生産した企業である。国内外の鉄道や自動車、軍事、航空等の産業で利用されている。	http://www.qcgrinder.com/	秦川精密数控机床工程研究有限公司	陝西省精密数控机床工程技術研究中心、机械工業複雑型面数控磨床工程研究中心を統合した独立法人であり、秦川集団の新技术、新製品の研究開発センターである。傘下企業の科学研究人材の養成基地としての役割を担っている。精密数値制御工作機械の開発、販売、技術コンサルティング汎用技術の研究ソフトウェア開発などを行っている。
同社は現在、いくつかの産業の部品設備に焦点を定め、高効率の専用生産ライン・設備、取替用汎用設備の研究開発を行っている。東方電気との契約にしたがい、これまでは輸入に頼ってきた風力発電向けケイ素鋼板の自動パンチプレスラインの設計を行っている。中国政府は国産設備の使用を奨励しており、今後、多数の企業での利用拡大が期待できる。このほか、高速鉄道向けの車体やガードレール用の専用設備の研究開発を終えている。国内におけるパンチプレス設備の市場占有率は80%を超えている。	近年、ドイツや日本等の企業との国際競争入札において、GMやフォード、フォルクスワーゲン、日産、ルノー、フィアット等の国内外の自動車企業のハイエンド市場の注文獲得に成功してきた。2011年には、フォードの米国内の4ヵ所の工場で全部で9ラインの大型高速パンチプレス生産ラインの注文獲得に成功した。	5600トンの大型パンチプレスラインが済南二机床と日本のIHIとの協力により、日産の北米自動車工場に配置された。両社は、日産の襄樊や鄭州工場の大型パンチプレスライン設置でも良好な協力関係を発揮した。	済南二机床集团圧力机及自動化公司	機械プレスと自動化プラント設備の専業メーカーであり、各種板材加工自動化設備や大型パンチプレスライン自動化設備の開発設計・生産製造・据付・技術サービスが主要業務。	—	済南二机床集团技術中心	技術要員400人を擁し、プレス機械研究所や数値制御工作機械研究所、自動化研究所、情報研究所の4研究所と工作機械実験室、理化計量試験室、溶接試験室、鋳造実験室、電気実験室を配置。
			済南二机床集团数控机床公司	数値制御工作機械や金属切断工作機械の研究開発・製造に従事。数値制御工作機械研究所を設置している。従業員は1100人で、多数の専門技術者を抱える。	—		
			済南二机床集团溶接与鍛热公司	各種金属の溶接構造部品や熱処理部品を生産しており、従業員数は約500人。溶接プロセス設備の水準や生産能力は国内トップクラス。各種溶接ロボットも保有し、自動化レベルは80%以上に達する。	—		
自動車、軍事、航空宇宙、農業機械、採鉱冶金、地質探査等の産業に各種工作機械40万台を提供してきた。製品の供給先は国内だけでなく、世界の100ヵ国・地域に及んでいる。	現在、全額出資、一部出資を含め、24社に出資している。このうち世界最大の旋盤メーカーであるドイツのINDEXとは合弁会社を設立している。日本の富士精工とは広州に専用切削具会社を設立しており、自動車産業に対して専用の切削具を提供している。また、先進的な技術やプロセスの消化吸収を通じて、技術イノベーション能力の向上を推進している。大連机床集団は、中国の工作機械工具業界のトップ企業となっている。	大連机床集团はロシア企業の俄罗斯中心（centre-aktiv）資本有限責任公司との間で協力協定を締結。モスクワ州にDMTGRusという数値制御工作機械工場を共同で建設する。大連机床集団はインドやトルコ、マレーシア、ブラジル、米国等に子会社を設立しており、技術サービスや工作機械の販売を展開している。	大連大力電脳机床有限公司	1993年に設立された数値制御工作機械メーカー。主要製品は、CL、DLシリーズの数値制御旋盤で、1999年にISO9002品質保証体系の認証を取得しており、技術性能は世界の先進水準に達している。輸入品に完全に取って代わっている。	http://1840749.atobo.com.cn/	大連机床集团技術中心	モジュラー工作機械やフレキシブル製造システム・自動化セット技術・設備、数値制御工作機械の研究開発センターであり、4つの研究所を配置している。
			大連因代克斯机床有限公司	INDEX社はドイツの歴史ある工作機械メーカーであり、大連机床集団は2001年、INDEXが経営参加する合弁会社である大連因代克斯机床有限公司を設立した。	http://1840749.atobo.com.cn/		
			英格索爾曲軸加工系統有限責任公司	大連机床集団が2002年に買収した米国企業の生産システムを再編して設立された。	http://www.teamicms.com/		
「斉一」は中国のブランド製品であり、中国で影響力を持つ10のブランドの1つでもある。市場競争力を持ったブランドとしても知られている。大型工作機械の技術水準と製造能力は世界のトップクラスにあり、中国国内の工作機械市場でのシェアは50%に達している。	海外で事業展開を行い製品の国際的なシェアを拡大する一環として、2011年5月、ドイツに全額出資の子会社であるTMB（転がり軸受け）会社を設立した。同社は、ドイツを足掛かりとして欧州市場に進出し、製品の知名度アップをはかるとともに国際市場を開拓している。	高級縦型フライスマシニングセンタ等の研究製造を終えたが、これらの製品は国際的に見ても先進水準に達している。軸受け関係では、積極的に研究開発を実施し、鉄道や風力発電向け等においてリーディングカンパニーとしての地位を確立した。これらの製品は、「一帯一路」戦略を踏まえ沿線国家において市場開拓を行う計画である。	成都天馬鉄路軸承有限公司	軌道交通ベアリングや風力発電機のベアリング、工事機械用の旋回ベアリング、ベアリング専用材料が主要製品。	http://www.cdtmb.com/	斉重数控装備股份有限公司技術中心	静圧ウォームギヤ等の機能部品の研究製造によって輸入製品を代替することになり、市場競争力が格段に上がった
			貴州天馬虹山軸承有限公司	工作機械のベアリング、精密ベアリング、自動車ベアリング等が主要製品。	http://www.cdtmb.com/about.aspx?t=9		
			TMB滚動軸承有限責任公司	ドイツのハンブルクに設立した欧州子会社。自動給油ベアリング、ボールベアリング、ベアリングブラケットが主要製品。海外業務開拓を目的として設立した。	http://www.szsiasun.com/cn/home/home.php		

No.	会社名		分類（国有企業／民営企業）	所在地	電話	ウェブサイト	会社概要			
	漢字名	英文名					概要	沿革	従業員数	年間営業販売額
6	新松机器人自動化股份有限公司	SIASUN ROBOT& AUTOMATION CO.,LTD.	民営企業	瀋陽市渾南新区金輝街16号	024-31165858	http://www.siasun.com/	中国最大のロボットメーカーである。北京、上海、杭州、深圳、瀋陽に子会社を保有。杭州に建設中のハイエンド設備パークと瀋陽インテリジェントパークは南北の2大デジタルハイエンド設備基地になると期待されている。両基地は、世界的に見ても最も先進的なデジタル化、インテリジェント化されたハイエンドインテリジェント加工センターとなり、ロボットの製造などに利用される。生産能力は最終的には年間1万5000台に達する。同社は、連続して「ロボット国家工程研究センター」、「国家認定技術技術センター」、「国家863計画ロボット産業化基地」等に認定されている。	2000年、新松机器人自動化股份有限公司が正式に設立。科学技術部初の「国家ハイテク研究発展計画産業化基地」ならびに「国家863計画知能ロボット主題産業化基地」が国の肝いりで新松に誕生したことを意味している。2001年には、深圳新松机器人自動化有限公司が設立。また、2002年には、「ロボット・自動化設備産業化プロジェクト」が国家経貿委員会の承認を得た。 2006年、新松と米ミシガン大学は共同で「中米超限制造・自動化連合研究センター」を設立。2010年1月、「中米光電連合実験室」が設立。2012年10月には 新松のロボットが高級数値制御工作機械・基礎製造設備科学技術重大特別プロジェクトの検収をパスした。	4150人	24億元
7	上海机電股份有限公司	SHANGHAI MECHANICAL& ELECTRICALINDUSTRYCO.,LTD.	国有企業	上海市浦東新区民生路1286号汇商大厦9楼	(021) 68547168	http://www.chinasec.cn/	エレベータが中心的業務であり、日本のナブテスコ社の代理店を務める。ナブテスコ常州減速機工場の設立を受け、利益成長分野を開拓する。具体的にはロボットの精密減速機の需要を踏まえ、年産20万台規模の減速機工場を計画。2016年1月に操業を開始。	上海机電は1992年に上海証券取引所に上場。業務はエレベータ、冷凍空調設備、印刷包装機械、溶接器材、人工板機械、建設機械の製造である。	6791人	194億元
8	華昌達智能装備集団股份有限公司	HuachangdalntelligentEquipmentGroup Co.,Ltd.	国有企業	十堰市東益大道9号	0719-8767909	http://www.hchd.com.cn	インテリジェント自動化設備システムの提供が主業務で、自動車産業等のクライアントに先進的な工業ロボットやインテリジェント製造設備及びシステムインテグレーションソリューションを提供している。主な業務には、自動化インテリジェント設備の自主的な研究開発・設計・製造・据付・調整試験・アフターサービス等が含まれる。国内企業のほか、GMやフォルクスワーゲン、トヨタ、日産、ホンダ等に長期的にサービスを提供している。	2004年にISO9001の品質保証システムの認証を取得。2007年には「湖北省ブランド」の称号を取得。2008年にはハイテク技術企業認定を取得。2009年には「湖北省認定企業技術センター」となり、あわせて2009年の「湖北省科技型中小企業創新賞」を受賞した。	2032人	29億元
9	鋭奇控股股份有限公司	KEN Holding Co., Ltd.	民営企業	上海市松江区新桥鎮新茸路5号	021-57825832	www.ken-tools.com	2000年4月29日、上海市工商局に登録・設立。電機、金型、電動工具分野での技術開発、技術コンサルティング、技術移転、生産、販売、メンテナンスのほか、貨物・技術の輸出入業務、インテリジェント設備の技術開発・販売、工業情報及びモノのインターネット技術の開発・技術サービス等の業務に従事。	2000年4月に設立。 2002年12月、全額出資の子会社である上海劲浪国際貿易有限公司を設立。自主ブランドの「KEN」電動工具が国際市場に進出。2003年7月、上海工場が操業開始。2006年1月、「上海市著名商標」を、2006年10月には「ハイテク技術企業証書」を取得。2007年10月、「上海市特許工作パイロット企業」に選定。	1170人	6.7億元
10	ハルビン（哈爾浜）博実自動化股份有限公司	HARBIN BOSHI AUTOMATION CO., LTD.	民営企業	ハルビン開発区迎賓路集中区東湖街9号	—	http://www.boshi.cn/index.html	近年、新製品の研究開発を積極的に行ってきており、新産業に応用するとともに、伝統的な製品のアップグレード・代替を進め、応用分野の幅を広げている。高温作業ロボット及びその周辺設備、全自動ローディングマシンが代表的な製品である。省エネ・排出削減・環境保護プロセス設備やハイエンド医療・診断設備の分野でも投資を行っており、初歩的な産業基盤を構築した。	1997年9月12日、設立。 1998年11月、自主開発の全自動包装ロボットの生産ラインが「国家863計画」の重大産業化プロジェクトに指定。2000年3月には、国内初の長繊維スピンドルロボットの生産ラインに応用成功。同9月には、PVC粉の全自動計量包装ユニットを開発。2005年2月、中石油の子会社との間で自動包装生産ラインの販売契約を締結。単一契約として初めて2000万元を超え2956万元となった。同7月には、黒竜江省科学技術庁から「黒竜江省ロボット工程技術研究センター」の称号を取得。2015年、自主開発による高温作業ロボットが180日間に及ぶ連続運転試験にパス。中泰鉱治との間で販売契約を締結した。	891人	6.2億元

会社概要			主要傘下企業			傘下の研究開発機関	
国内実績	海外実績	海外市場開拓	会社名	概要	ウェブサイト	名称	概要
2017 年には汎用工業ロボットの製品型番が 25 に達し、溶接や切断、研削、スプレー、コーティング、組立、テスト、鋳造等での応用が可能になった。ロボットの応用市場や発展の動向、市場戦略等について検討を加えている。自動車や工事機械、半導体、船舶等の製造業でも有効性を確認できた。工業ロボットの外国製品から国産品への転換でも大きな成功を得た。自動車のハイエンド製造分野ではブレークスルーを達成した。 2017 年、工業ロボットインテリジェントソフトウェア開発プラットフォームの構築に着手した。	国内はもとより、欧州と北米での販売に成功し、今後の海外市場進出に向けての足掛かりをつかんだ。移動ロボットは最も国際競争力を持つ製品の 1 つであり、輸出実績も最も早い。海外市場の開拓は今後とも注力する。	米国は新松がロボットを最も早い時期に輸出した国の 1 つであり、2007 年以降、米国内ではフォードや GM 等の自動車生産ラインで使用されている。同社の製品はこれまでに 23 ヵ国・地域に輸出されている。グローバル化の拡大に備え、上海に国際本部を設立し世界の顧客にサービスを提供するとしている。とくに、アジアや欧州、北米市場の開拓を積極的に行う方針を明らかにしている。	深圳新松机器人自動化有限公司	2001 年 4 月に瀋陽新松机器人自動化股份有限公司が発起人となって設立されたハイテク企業で、ユーザーが求めるロボット自動化システムの研究開発・生産等に注力しており、ロボット及び自動化技術プロジェクト等の分野において優れた技術力や応用経験を有する。	http://www.sysiasun.com/	北京新松佳和控制系統有限公司	2003 年 10 月に設立。インテル計算機技術有限公司と北京三九佳和信息科技発展有限公司の技術ならびに市場をバックボーンとしている。
			瀋陽新松数字駆動有限公司	ロボットのサーボシステムの専門企業であり、DSP 技術や電機制御技術、先進的な制御アルゴリズム、電磁最適化技術、自動制御技術などをカバーする。	http://www.hzsiasun.com/		
			杭州新松机器人自動化有限公司	2010 年 12 月に設立。浙江杭州大江東産業集積区に所在。デジタルインテリジェントハイエンド設備の研究開発・製造に従事するハイテク企業である。	http://www.nabtesco-motion.cn/products/index.html	北京新松佳和控制系統有限公司中科新松有限公司	インテリジェント自動化機械設備や電機設備の研究開発・設計・販売に従事。また、計算機ソフトウェアの設計・販売、情報技術、インターネットシステム科学技術分野の技術開発、技術コンサルティング等を主要業務とする。
納博特斯克（中国）精密机器有限公司は日本のナブテスコと上海机電股份有限公司が共同で設立した合弁企業で、ロボット用核心部品の精密減速機を製造している。第 1 期の生産能力は年産 10 万台で、最終的には 20 万台まで持っていく。	米国や日本、フランス等の企業と 12 の合弁会社を設立している。傘下企業はすべて ISO9000 の認証を受けている。	日本のナブテスコと工業用ロボット核心部品である精密減速機の業務協力を積極的に行っている。関連部品の国内シェアは 90% 以上に達している。主な競合企業としては、住友や SPINEA、Harmonica Drive 等がある。	上海納博特斯克伝動設備有限公司	2013 年、上海机電股份有限公司と日本のナブテスコの共同出資により設立。中心業務は中国市場向けの精密減速機及びサービスの提供。2015 年 12 月までに精密減速機の累計生産台数が 600 万台に達した。	https://www.nabtesco.com/	上海電気開利能源工程有限公司	建築省エネサービスを提供。中国でもトップに位置する建築システムの省エネサービス企業である。エレベータや照明、ボイラー、ビル制御等の省エネサービスを提供している。
			納博特斯克（中国）精密机器有限公司	工業ロボット向け精密 RV 減速機が主要製品。2016 年に正式に生産開始。	—		
子会社の上海德梅柯は中国におけるロボット自動溶接のリーダー企業であり、これまでに 7000 台を納入しており、毎年 30% の伸び率を示している。軍事工業分野でも重大なブレークスルーを達成しており、2018 年には 3 倍以上の注文を見込んでいる。このほか航空自動化分野でも世界中の企業が顧客となっている。また、中国の商業航空機分野でも積極的にビジネス協力を進めている。	2015 年 2 月、英国に全額出資の子会社を設立。英子会社が設立した米子会社が主体となり、DMW 社の子会社である DMW LLC の 100 % 株式を取得。DMW は、米国有数の自動車インテリジェント装備システムインテグレーション企業の 1 つであり、自動車メーカー等に対してスマート運輸システムや現場評価、設備の据付、スマート物流システム等を提供している。	米国の W&H の買収により物流倉庫の自動化の発展の基礎となった。主要業務は自動車メーカーに対して溶接ラインにインテリジェントロボットを提供することであり、2014 年と 2015 年の純利益はそれぞれ 5660 万元、7496 万元を記録した。	湖北網聯智能設備有限公司	世界中に 23 の子会社を保有。従業員は 4000 名を超える。ロボット自動化、輸送・物流倉庫の自動化、航空・宇宙設備、パワートレイン製品等が主要業務。	http://www.hchd.com.cn/ http://www.hchd.com.cn/	華昌達智能技術有限公司	自動化インテリジェント設備の自主的な研究開発、設計、製造、据付・調整試験、アフターサービスに従事している。
			湖北迪迈威智能装備有限公司	世界でもトップに位置するインテリジェント自動化設備の企業として、完備された自動化ソシューションを提供している。この中には、研究開発や設計、生産、現場での据付・調整試験、アフターサービス、改良などが含まれる。	http://www.71p.net/c1529699.html		
伝統的な工具分野の競争激化に対応し、販売システム管理の強化や市場シェアの拡大を目指している。電子商取引の拡大を踏まえ、電子商取引プラットフォームを通じた販売モデルの最適化を行う方針を打ち出している。	国内の 300 社とのチャンネル開拓に成功するとともに、海外でも 20 社のチャンネル開拓に成功し、ドイツをはじめとした欧州やマレーシアをはじめとした東南アジアに進出している。	同社が出資する上海固頂机器人公司は、溶接ロボットならびに塗装ロボットの研究開発を終了。また、ユーザーの使用状況ならびに要求を踏まえ、現在の工業ロボット製品の改造を実施した。2016 年には、固頂机器人公司は登録資本金を 1000 万元から 2000 万元に増資。	浙江鋭奇工具有限公司	中国の電動企業として初めて「中国ブランド製品」と「国家検査免除製品」の冠企業となった。	—	上海鋭奇智能科技有限公司	インテリジェント工業ロボット、センサー応用等が主要業務で、情報化、ネットワーク化、自動化、インテリジェント化が技術的な方向である。
			上海劲浪国际贸易有限公司	生産、加工、販売、据付を一手に引き受ける総合企業である。	http://haomaitools.diytrade.com/		
			嘉興汇能工具有限公司	2011 年 1 月に設立。電動工具及び部品等を取り扱っている。	—	上海鋭奇机器人科技有限公司	インテリジェント工業ロボットの制御システム、コントローラー及びロボット一体化設備の研究開発、生産、販売等に従事。自主開発のロボットに軸足を置いている。
大型のインテリジェントプラント設備のメーカーとして伝統的な製品応用分野だけでなく、製品の応用産業の拡大に関して、製品サービスならびに新製品の普及拡大戦略を積極的に進めている。製品とサービスを一体的に供給するという方針を打ち出している。また、代表的なハイエンド医療分野へのロボット技術の応用を見据えており、基礎的な産業ベースを構築している。	モスクワの代表事務所とハルビン博実（香港）自動化有限公司を通じて、外国との資本・業務協力を進めている。	2017 年 3 月 24 日～26 日にかけて北京で開催された第 29 回国際医療機器設備展に参加。「最小侵襲性腹腔鏡手術ロボットシステム」と「マスタースレーブ式手術ロボット」を展示、参加者が高い関心を示した。	蘇州工大博実医療設備有限公司	ハイエンド医療診断設備の研究開発・販売に従事。ハイエンド医療設備産業プロジェクトに積極的に投資している。	http://www.hrbboao.cn/	ハルビン工業大学博実実研究院	ハルビン工業大学の研究成果とハルビン博実自動化股份有限公司の産業面でのサポートを得て設立され、広範な分野で技術交流・協力を実施している。同研究院は科学技術イノベーション、人材養成、産学研究協力、科学技術成果の移転のためのプラットフォームを構築し、多様なニーズの応えている。
			ハルビン博奥環境技術有限公司	オーストリアの P&P 社は全額出資の子会社であり、グローバルに事業を展開している。グリーン技術や熱交換システム、自動制御システム、工業加熱・冷却システム、排気処理が主な製品・サービス。	http://www.hitjintao.com/		
			ハルビン工大金涛科技股份有限公司	ハルビン工業大学が中心となって 2008 年に設立。同大の汚染水や再生水、地表水の熱源研究を活かし、非クリーン水源・熱源の資源化や再生可能エネルギー及びにエネルギーのカスケード利用分野での核心的な設備の研究開発、製造、販売に従事している。	—	蘇州協同創新医用机器人研究院	医用ロボット及び関連分野の研究開発に従事。博実自動化股份有限公司と蘇州国家高新技術産業開発区が共同で設立した新しいタイプの科学技術成果移転プラットフォームで、北京航空航天大学や上海交通大学、中科院瀋陽自動化研究所、中科院深圳先進技術研究院等と協力関係にある。

3．航空宇宙設備

No.	会社名		分類（国有企業／民営企業）	所在地	電話	ウェブサイト	会社概要			
	漢字名	英文名					概要	沿革	従業員数	年間営業販売額
1	中航動力股份有限公司	AVIC AVIATION ENGINECORPORATION PLC	国有企業	西安市未央区徐家湾	029-86152008	http://www.xaec.com	航空機エンジンと派生製品、輸出入、非航空製品等が3大業務。主要製品・サービスには、軍事・民生用航空機エンジン及び部品、民生用航空機エンジン部品の輸出、軍事・民生用ガスタービン、エンジンの修理・メンテナンスサービスが含まれる。研究、製造、生産、試験、販売、メンテナンスを一貫して行う。	中航動力股份有限公司の上場前の社名は西安航空発動机集団有限公司で、2015年1月に現在の社名に変更。	3万8665人	222億元
2	中航飛机股份有限公司	AVICAIRCRAFTCo., Ltd.	国有企業	陝西省西安市阎良区西飛大道一号	029-86847885	http://www.aircraft_co.avic.com/	中国航空工業集団有限公司直属で、中国の主な大・中型輸送機や爆撃機、特殊飛行機及びターボプロップ航空機のメーカーであり、民生用ターボプロップ航空機については国際市場でも重要な位置を占める。また、着陸システムやブレーキシステムのサプライヤーとしても知られている。C919やARJ21、AG600のほか、海外の民生用航空機に供給している。C919や新舟700等の製品の研究開発にも携わっている。	1997年の主要業務は航空機部品の設計・試験生産であったが、2007には航空機及び部品の設計・試験・生産・販売及び関連業務まで拡大。また航空機用及びその他民生用のアルミ合金製品の開発、設計、生産、販売を手掛けるに至った。	3万3708人	310億元
3	中国東方紅衛星股份有限公司	ChinaSpacesat Co.,Ltd.	国有企業	北京市海淀区中関村南大街31号神舟科技大厦12層	010-68118118	http://www.spacesat.com.cn/index.aspx	中国航天科技集団有限公司第五研究院が出資する上場会社であり、小型衛星及びマイクロ衛星の研究・製造、衛星の地上応用システム統合、端末装置の製造ならびに衛星の運用を手掛ける。宇宙製造分野で は、CAST10、CAST20、CAST2000、CAST3000、CAST4000等の国際的にも先進水準の小型・マイクロ衛星を開発した。	1997年9月、前身企業である中国泛旅実業発展股份有限公司が上場。2001年5月、航天東方紅衛星有限公司が設立、小型衛星の研究・製造に従事。複数の再編を経て、2006年10月、中国東方紅衛星股份有限公司に名称変更。2008年1月、航天恒星科技股份有限公司を買収合併。2008年2月、航天東方紅衛星信息技術有限公司を出資・設立。同6月 、西安に航天恒星空間技術応用有限公司設立。2010年1月、天津に天津恒電空間電源有限公司を設立。	4657人	73億元
4	中航航空電子系統股份有限公司	CHINAAVIONICS SYSTEMSCO.,LTD	国有企業	北京市朝陽区曙光西里甲5号院20号楼第八、九層	010-58355270	http://www.aviconics.com.cn/	北京、上海、江蘇、河南、山西、陝西、甘肃、四川、貴州、広東、遼寧等の11の省・市に28の傘下企業を抱える。総合的な航空電子システムのソリューションを提供しており、この中には飛行制御システムやレーダーシステム、光電検出システム、コックピットディスプレイ制御システム、オンボード計算機・ネットワークシステム、慣性ナビゲーションシステム、衛星ナビゲーションシステム等が含まれる。	前身は、江西昌河汽車股份有限公司で、2007年に中国航空工業集団公司の傘下企業として中航航空電子系統股份有限公司が設立。航空電子システム及び設備のリーディングカンパニー。	1万4207人	70億元
5	中航動力控制股份有限公司	AVICAero-EngineControlsCo.,Ltd.	国有企業	無錫市濱湖区梁溪路792号	0510-85700611	http://www.aaec.com.cn	エンジン制御システム・部品業務等に従事。このうち、エンジン制御システム・部品には航空機エンジン制御システム及び派生製品の研究・製造、生産、メンテナンス、販売が含まれる。また、海外の著名航空会社に対して航空精密部品を提供している。非航民製品分野では、動力コントロールシステムを基礎として、ガスタービン制御、新エネルギー制御、自動車自動変速機制御等の関連製品の研究・製造、生産、販売、サービスを提供している。	2004年12月、国家質量監督検験総局の電動特殊設備製造許可証ならびに欧州のEEC認証を取得。製品には電動運搬プラットフォームカーや電動観光車がある。	8447人	25億元

会社概要			主要傘下企業			傘下の研究開発機関	
国内実績	海外実績	海外市場開拓	会社名	概要	ウェブサイト	名称	概要
2016 年の製造業収入は 204 億元で、前年比では 7.33%の増加。非鉄金属加工及び装飾業の粗利益は -3.86%で前年比では 4.3 ポイントの低下。主な理由はアルミ業界の生産能力の過剰。非航空分野のサービス業関連の売り上げは大幅に減少し 7 億元となり前年に比べて 74.8%の減少。一方で、航空機エンジン及び派生製品の売り上げは 176 億元となり前年比では 8.75%の増加。国内収入は 189 億元で前年比 7.49%の減少、海外収入は 26 億元となり 6%の増加。	民生用航空市場では、商用機向けエンジン市場を GE や UTC、Safran、RR 等が抑えており、中航動力は民生用エンジン部品の主要サプライヤーとなっている。	航空機本体やユニット本体等の付加価値の高い業務分野への進出を目指している。	中国航発瀋陽黎明航空発動机（集団）有限責任公司	航空機エンジン、工業製品の加工・製造、機械設備技術のコンサルティング、測量、鋳鍛造、製品・技術の輸出等に従事。	http://www.cnsaic.com/china/Index.aspx http://cnsaic.aircraftnurse.com/	中国航発航材院北京航空材料研究院	航空先進材料の応用基礎研究や材料の研究・製造と応用技術研究ならびにエンジニアリング研究を行う総合研究機関である。国防科技工業分野のハイレベル材料研究開発センターであり、国防科学技術イノベーションにおいて重要な役割を果たしている。金属材料、非鉄金属材料、複合材料、材料性能検査測定などを手掛け、7 つの国家級ならびに 10 の省級の実験室・センターを保有する。
			中航工業南方航空工業（集団）有限公司	1954 年に設立。中国最初のターボジェットエンジンメーカーで、大型・中型ターボジェットエンジンの生産拠点である。	http://cnsaic.aircraftnurse.com/		
設計・生産・販売を手掛け、ユーザーの要求に応じる体制をとっている。同社の 2017 年の営業収入は 310 億元を達成。前年比で 19%の伸びを示した。正味利益は 4 億 7100 万元となり前年比 14%増。	ボーイングやエアバス社の航空機向けに部品を提供。世界の航空産業チェーンを支えている。	—	中航瀋飛民用飛机有限責任公司	2007 年 8 月 28 日設立。設計から試験、生産、販売及び輸出入までを手掛ける大型国有企業。2014 年に増資後登録資本金は 6.2 億元に。瀋陽市民用航空国家高技術産業基地内にあり、これまでに米ボーイング等の外国企業と協力関係を構築。主要製品は、エアバスやボーイング向けの機体構造物・部品の設計・試験・生産・販売・サービス等。	http://www.sacc.com.cn/gsgk.asp	中国航空工業集団公司基礎技術研究院中国航空研究院	2010 年 3 月に設立。空気動力学や構造強度、航空材料、製造プロセス、標準、計量、測定・試験、雷電防護等の基礎的な研究を担当。国家工程実験室（1）、国家級重点実験室（4）、航空科学技術重点実験室（19）を保有。
小型衛星の製造分野ではリーディングカンパニーであり、同時並行で多くの種類の衛星の研究・製造を行った。宇宙飛行関連の部品・コンポーネント分野では、ナビゲーション接収機の生産任務が順調に進展。GNSS ナビゲーションシステムの研究により「天舟一号」の完成ならびに「天宮二号」の推進薬試験に貢献した。このほか、ハイエンド留め具の研究製造・実験任務を完了し、C919 大型航空機等の初飛行をサポートした。	アセアン衛星情報システム、瀾滄江－メコン川宇宙情報センター、宇宙インフラ施設の地上接収の改造等の多くのプロジェクトの研究を担当。雲南省と広西荘族自治区との協力により、宇宙情報応用サービス体系を構築し、南アジアや東南アジア地区のスマート宇宙情報サービスの国際協力を進めている。	海外進出戦略を積極的に推進している。強大な技術ならびに研究開発の利点を拠り所として、海外業務を開拓している。欧米の先進企業との協議を継続しており、技術協力を深めている。リモートセンシング衛星の輸出にも成功した。また、宇宙技術分野の製品が国際市場に出回っている。このほか海外での M&A も積極的に進めている。	航天恒星空間技術応用有限公司	設立から 30 年にわたって衛星ナビゲーションや衛星通信、画像伝送、モノのインターネット、スマート建築の分野で核心技術の研究開発を行ってきており、軍事や政府部門、国内外の産業界に製品やサービスを提供している。	http://www.space-star.com/	広東航宇衛星科技有限公司	長期間にわたって国家重点宇宙プロジェクトや省・市の重大科学技術プロジェクトに参加してきており、技術的な経験を蓄積している。衛星通信やナビゲーション、リモートセンシング、宇宙技術の総合応用分野での専門的な技術を活かし、衛星応用技術に基づいたスマート産業の構築・研究に従事している。これまでに、時間・空間ビッグデータプラットフォームの研究開発に成功。また、北京や西安、深圳、成都、広州、武漢、長沙等において、科学研究から生産、マーケティング、サービスが一体となった宇宙技術応用産業群を構築している。
			航天恒星科技有限公司	中国航天科技集団公司の衛星応用部門であり、北京中関村地区に所在。従業員数は約 3000 人。衛星総合応用システムを核心として、衛星リモートセンシング、衛星通信、クラウドコンピューティング、情報安全等の業務に従事。	http://www.spacestar.com.cn/		
軍事用航空分野では、技術イノベーションを進めており、大気データシステム等の基幹システム技術でブレークスルーを達成した。また、民生用航空分野では、大型飛行機の初フライトを保障し、ローカル路線の照明等の製品の研究・製造を担った。航空以外の分野では、航空電子技術を防衛分野に応用することを進めている。	—	航空電子システムの研究開発ならびに生産のリソースを活かして、C919 大型旅客機重大特別プロジェクトのチャンスをしっかりとつかんできた。世界的な民生用航空機市場における需要の高まりと中国国内の低空空域における改革等は歴史的な発展のチャンスと捉えている。このため、国際的に見ても先進的な研究開発・製造体制を構築しシェアの拡大をはかる方針。	中航工業成都凱天電子股份有限公司	航空機の大気データシステムや統合データシステム、計器・センサー、ワイヤレスデータ通信システムの研究開発・製造に従事。国内初のデジタル式大気データ計算機の研究・製造に成功。	—	西安飛行自動控研究所	1960 年に設立。西安市高新技術開発区に所在。2001 年、国家人事部の承認を得てポスドク科学研究工作ステーションを設置。民生用航空、非航空分野において積極的に市場開拓をしており、民間機の設備の研究・製造のほか、外注生産や製品のメンテナンス、地上のモニタリング設備の研究・製造等の業務に従事。
			上海航空電器有限公司	航空機電器部品のメンテナンスをスタートとして、国防分野などの重大設備の構築に大きな貢献をしてきた。	http://www.sae118.com/		
			蘇州長風航空電子有限公司	航空製品やハイテク精密機器、工具、自動車及び空調機器部品等を積極的に開発、生産しており、国際協力も進めており、深圳、広州、蘇州では合弁企業を設立している。	http://m4szchangfeng.sh66.wanheweb.com/		
2016 年、25 億元の営業収入を達成。民生用航空機エンジンガスタービン業務に関しては研究・製造、試験、生産、出荷、サービスで良好な成果が得られた。	英ロールスロイスや仏スネクマ、米 MOOG、GE 等との協力関係を強化し、一部新製品の開発に成功。2016 年の国際協力業務の営業収入は 2 億 2000 万元となり、前年から 1.1%増加した。	航空製品を外国企業と共同で開発するモデルを積極的に展開している。国際的に著名な GE やハネウェル等と長期安定的な協力関係を構築している。	西安航空動力控制科技有限公司	航空機エンジン燃料の制御システム、液圧装置及び民生用のハイテク電機製品の研究・製造、試験、生産に従事。	http://www.xaec.com/	江蘇中航動力控制有限公司	前身は中国航空工業集団航空動力控制系統研究所で、ガスタービン、風力発電や太陽光発電等のクリーンエネルギー分野の正業製品の開発・生産・販売・技術サービスに従事。ガスタービン及びコンバインドサイクル一体化制御システムや高効率風力発電ユニットの制御システムについては国際的に見てもトップ水準にある。これらの製品は欧州やオーストラリア、北米、日本などの海外市場にも輸出されている。
			北京航科発動机控制系統科技有限公司	航空機エンジン制御システム製品や航空機及びエンジンの液圧ポンプ・バルブ等の製造、加工、生産に従事。	—		
			中国航発貴州紅林航空動力控制科技有限公司	航空機エンジン制御システムの設計・製造に従事する専業メーカー。自動車やバイクの部品の製造・修理も手掛ける。	—		

No.	会社名		分類（国有企業／民営企業）	所在地	電話	ウェブサイト	会社概要			
	漢字名	英文名					概要	沿革	従業員数	年間営業販売額
6	中航直昇机股份有限公司	AVICOPTER PLC	国有企業	ハルビン市平房区友協大街15号	0451-86528350	http://avicopter.aircraftnurse.com/	中国を代表するヘリコプターメーカーであり、直8、直9、直11、AC311、AC313等のシリーズ製品及び部品の製造を行っている。近年、製品の構造調整・開発を実施し、製品の世代交代を行っている。	2009年1月8日、中国航空工業集団公司と天津市政府が共同で設立した中国の航空産業を代表する企業の1つである。登録資本金は約480億元。ヘリコプターの研究・製造、販売、サービス、運用を主要業務とし、多様な航空部品の供給能力や研究開発能力、複合材料製造能力を持つ。	1万9100人	120億元
7	中航工業机電系統股份有限公司	AVIC Electromechanical Systems Co., Ltd.	国有企業	北京市朝陽区三元橋曙光西里甲5号院	010-58354876	www.avicem.com	航空機械・電気システムの専業メーカーであり、航空機械・電気製品の市場開拓、設計、研究開発、生産・製造、販売サービス、メンテナンスを手掛けており、この分野では中国のリーダー的存在である。製品は、液圧システムや燃料システム、航空電力システム、ハイリフトシステム、武器製品・システム、自動車シート、空調コンプレッサー、高圧酸素チャンバーなど多岐にわたる。	2000年に設立、2004年7月に深圳証券取引所（中小企業）に上場。資産が数百億元を超える大企業に成長した。	2万2325人	92億元
8	航天時代電子技術股份有限公司	China Aerospace Times Electronics CO., LTD.	国有企業	武漢経済技術開発区高科技園	（027）84792199	http://www.catec-ltd.cn	航空電子専用製品の研究開発・生産及びケーブル・ケーブル製品の生産・販売に従事。この中には、宇宙測定制御通信、宇宙専用機械電気部品、集積回路、慣性ナビゲーション等の製品・技術が含まれる。こうした製品は運搬ロケットや宇宙船、衛星等の分野で利用されている。ケーブル製品には、民生用のケーブルや軍事用の特殊ケーブルが含まれる。	2002年9月、国家計画委員会（当時）の承認を得て前身の国家衛星導航工程研究中心を設立。2007年末までに同社の総資産は44.9億元に達した。	1万5465人	115億元
9	陝西航天動力高科技股份有限公司	SHAANXI AEROSPACE POWER HI-TECH CO.LID	国有企業	西安市高新区錦業路78号	029-81881823	www.china-htdl.com	航空・宇宙・軍事部門の流体技術と慣性ナビゲーション技術が業務の中心になっており、民生用製品の設計・開発・生産・販売に従事。主な業務には、ポンプ及び液圧伝動システム、トルクコンバータ及び油圧伝動システム、ガスメーター及び流体計量システム等が含まれる。石油や化学工業、機械、電子分野の応用において成功をおさめている。烟台航天怡華、宝鶏航天泵業、江蘇航天机電、江蘇航天水力、西安航天消防、西安航天泵業、西安航天華威等の子会社を有する。、自己管理の輸出入権を有する国家級重点ハイテク企業である。	*中国航天科技集団公司航天推进技术研究院が出資し、1999年12月に設立された。2003年に上場。登録資本金は3億2000万元。総資産は2016年末時点で43.55億元に達した。	2483人	18億元
10	江西洪都航空工業股份有限公司	JIANGXI HONGDU AVIATION INDUSTRY CO., LTD.	国有企業	南昌市新溪橋	0791-87668769	www.hongdu-aviation.com	初・中・高級の訓練機及び部品等の設計、研究製造、生産、販売、メンテナンス及びサービス保障が主たる業務。主要製品は初級訓練機のCJ6、基礎訓練機のK8、高級訓練機のL15など。コストパフォーマンスに優れている。外注生産業務としては、現在中心となっているのはC919とボーイングである。	1999年12月に設立。2000年11月、上海証券取引所でA株発行。2006年3月、中国が自主開発した高級訓練機L15(猎鷹)が初飛行に成功。中国の訓練機は第3世代に突入した。	8071人	36億元

会社概要			主要傘下企業			傘下の研究開発機関	
国内実績	海外実績	海外市場開拓	会社名	概要	ウェブサイト	名称	概要
設計及び改良能力に加えて、販売サービス水準の向上に力を入れており、製品の品質保証体系の構築にも努力を傾注している。 2017 年の営業収入は 120 億元を達成したが前年比では 3.78%の減少となった。	シコルスキーやエアバスヘリコプター、レオナルド等の外国ヘリコプター会社と協力プロジェクトを進めているほか、潜在的な分野の市場開拓についても交流を深めている。	「一帯一路」沿線国家のヘリコプター基盤は比較的貧弱で、モンゴルのヘリコプター保有台数は 6 基に過ぎない。東南アジアや南アジア、西アジア、北アフリカ等の国・地域の保有量も非常に少ないが、このことはチャンスがあることを意味している。	ハルビン哈飛航空工業有限責任公司	40 年の歴史を経て、ヘリコプターを含む航空製品のほか、医薬パッケージ機械・アルミ製ドア・産業用粉塵除去装置・圧延設備等の民生用製品、ミニカーシリーズ製品が 3 本の柱となっている。	http://www.hafei-group.com/	景徳鎮昌航航空高新技術有限責任公司	航空部品製品や測定試験設備の研究開発、試験、製造及びメンテナンスのほか、航空ハイテク製品の研究開発・販売、民生用電子製品・電器の研究開発・製造・メンテナンス・据付、航空技術コンサルティング等に従事。
			江西昌河航空工業有限公司	1969 年に設立。ヘリコプターの科学研究・生産企業であると同時に、航空産業の基幹企業である。多様な種類のヘリコプター及び航空部品の生産能力を有する。	http://www.changhe.com/		
			恵陽航空螺旋奨有限責任公司	1960 年に設立。プロペラの研究・製造企業であり、これまでに国家あるいは国防関係の航空産業科学技術成果賞を 50 件獲得している。	http://www.bpf.avic.com/index.shtm		
			天津直昇机有限責任公司	ヘリコプター等の航空機向け部品の研究開発・製造に従事。	http://23a2040950.atobo.com.cn/		
2017 年の営業収入は 92 億となり、前年比では 8.45%の伸びを示した。	—	中国政府の「一帯一路」戦略にしたがい、あらたな販売チャンネルを開拓している。2017 年には、沿線市場の可能性について検討を開始。近い将来において、子会社あるいは販売会社を設立して市場を開拓する。	陝西航空電気有限責任公司	中国でもトップに位置する航空電源システムならびにエンジンの点火研究センターであると同時に生産基地でもある。	http://www.saec.avic.com/	慶安集団有限公司	航空機や宇宙船に搭載される設備・製品の研究・製造・生産に従事している。この中には、機械や液圧・空気圧・電子・電位装置及び制御システムのほか、民生用航空分野の外注製品などが含まれる。非航空分野では、各種空調用コンプレッサーの研究・製造も手掛ける。国家級の企業技術センターとポスドク科学研究ステーションを有するほか、航空製品、冷却設備、検査測定技術の 3 つの研究所を抱える。
			鄭州飛机装備有限責任公司	これまでに 200 を超える多様な航空製品を研究・製造してきており、軍用機などに利用されている。原爆や水爆の空中投下試験でも重要な貢献をした。国の重点プロジェクトも多数引き受けている。	http://www.saec.avic.com/		
2016 年はロケットの打ち上げ任務が最も多くなった年の 1 つとなった。「長征五号」、「長征七号」、「神舟十一号」、「天宮二号」はその代表的なロケットである。全体ではロケット 22 基、衛星数は 40 に及んだ。また、2016 年には、完成機械・製品 5 万 7000 台・ユニットを出荷した。軍事用ケーブルの出荷量は総延長で 9116km に達した。 宇宙以外にも、航空や船舶、兵器等の市場開拓にも努力を傾注している。	国内市場と「一帯一路」沿線国家での市場と積極的に統合し、アセアンならびに沿線国家のマーケティングに努力を傾注している。	—	北京時代民芯科技有限公司	2005 年 11 月に設立。集積回路の設計・開発・生産・サービスに従事。半導体ダイオード、トランジスタ、MEMS 慣性デバイスの設計・開発・生産・サービス業務を手掛ける。	http://www.mxtronics.com/	衛星導航応用国家工程研究中心	衛星ナビゲーション応用産業の技術イノベーション基地であり、人材養成や国際的な技術交流協力のベースともなっている。
			鄭州航天電子技術有限公司	河南省鄭州市に所在する宇宙電子機器ならびに電気コネクタの専業メーカーであり、軍事用の電子部品製品の基幹企業でもある。1972 年の設立以来、多くの製品を開発・生産してきた。	http://www.ht693.com/	微机電技術研究中心	中国航天科技集団公司のマイクロエレクトロメカニカル技術の研究開発センターであり、宇宙高周波マイクロ波装置部品、バスケーブルネットワーク、インテリジェント配電などの電気機械部品の新技術の研究開発及び新製品の研究・製造に従事。
宇宙分野の流体技術を民生産業分野に移転することによって豊富な流体技術ならびに経験を蓄積してきた。近年、宇宙技術を応用する産業を積極的に開拓してきており、将来的には省エネ・環境保護プロジェクトに応用することも検討している。また、インテリジェント制御技術をモノのインターネット分野に延長することに成功し、営業収入の拡大に貢献した。	国際貿易部は国際市場の開拓や国際貿易の任を負っている。マーケティングネットワークは全世界に張り巡らされており、ロシアやインド、スーダン等の顧客から注文を受けている。	—	烟台航天怡華科技有限公司	電気メーター及びその他の製品・サービスのサプライヤーで、先進的な生産設備を保有している。	http://www.china-htdl.com/ytyh.html	西安航天泵業有限公司	中国航天科技集団公司第六研究院を拠り所として、軍事用技術の普及を進めている。将来的には宇宙分野向け特殊流体技術を宇宙技術応用産業に活かすことを検討している。また、ポンプ製品及びインテリジェント制御システムの研究開発を進めている。
			宝鶏航天動力泵業有限公司	2004 年 1 月に設立。各種分野向けのポンプならびにシステム、システム制御の研究開発・生産・販売、技術コンサルティング等に従事。輸出も手掛ける。	http://www.htdl-bjb.com/index.aspx		
			江蘇航天動力机電有限公司	高圧交流同期モーター、直流モーター、風力発電機等が主力製品。	http://www.motor-htdl.com/		
—	2016 年、L15 の市場開拓をめざし南アの航空展でデモ飛行を行った。委託生産でもボーイング社の B747、787 を出荷した。	国家大型航空機プロジェクトに積極的に参加している。国内外の委託生産プロジェクトも積極的に引き受けており、世界的にも知名度が上がっている。	江西洪都航空工業集団有限責任公司	鋳造、鍛造、機械加工を一手に引き受けるハイテク総合企業で、鋳造工場、鍛造工場、機械加工工場を有する。	http://hangkong.chllm.com/	江西航天海虹測控技術有限責任公司	江西洪都航空工業股份有限公司が中心となり 2010 年 8 月に設立。国家大型旅客機（C919）プロジェクトにも積極的に参加。関連コンポーネント・部品の研究開発・製造を請け負った。航空宇宙用通信測定制御設備や特殊専用測定設備ならびに地上設備、言語・視聴覚教育設備、通信設備、航空機械・電気設備、コンピュータ等の研究・製造・生産のほか、機械加工、計算機ソフトウェア開発、オーディオ及びビデオ機器製品の製造を手掛ける。
			洪都机電国際分公司	国際市場で競争力を持つ製品を積極的に開発している。現在の輸出商品は、自動車部品・機械電気部品である。	—		

4．海洋エンジニアリング設備・ハイテク船舶

No.	会社名		分類（国有企業／民営企業）	所在地	電話	ウェブサイト	会社概要			
	漢字名	英文名					概要	沿革	従業員数	年間営業販売額
1	中国船舶工業集団有限公司	China State Shipbuilding Corporation Limited	国有企業	中国北京市海淀区首体南路9号主語城1号楼	—	http://www.cssc.net.cn/	1999年7月に設立。中国10大軍事工業集団の1つであり、登録資本金は63.7億元。造船が主要業務であり、大型コンテナ船や大型LNG船、高速船のほか軍艦も手掛ける。また、海洋エンジニアリング等の設備も手掛け、船舶・設備は50ヵ国・地域に輸出されている。2015年までに造船能力は1400万トンに引き上げられた。	1950年10月に設立された中央人民政府重工業部船舶工業局が前身。その後、第一機械工業部船舶工業管理局、第三機械工業部第九工業管理局、第六機械工業部、中国船舶工業総公司を経て、1999年7月1日、国務院の承認を得て中国船舶工業集団有限公司が正式に設立。	—	301億米ドル（2016年）
2	中船科技股份有限公司	CSSC Science & Technology Co., Ltd	国有企業	上海市魯班路600号江南造船大厦13楼	(021) 63022385	www.jnhi.com	江南造船（集団）有限責任公司が鉄骨構造機械工学事業部を主体として単独で設立した上場企業。中国の鉄骨構造物やプラント機械工事関係の製造基地となっており、建設部が発給した鉄骨構造物専業元請1級資格を有する。大型鉄骨構造物、大型港湾機械、特殊圧力容器が主要製品。	江南造船（集団）有限責任公司によって1997年5月28日設立。2014年1月29日、社名を中船江南重工股份有限公司から中船鋼構工程股份有限公司に変更。 2017年2月22日、中船科技股份有限公司に社名変更。	1775人	—
3	中船海洋与防務装備股份有限公司	CSSC OFFSHORE & MARINE ENGINEERING (GROUP)COMPANY LIMITED	国有企業	広州市荔湾区芳村大道南40号	020-81636688	comec.cssc.net.cn	海洋国防設備や海洋運輸設備、海洋開発設備、海洋科学調査設備を手掛ける大型海洋・国防設備企業集団である。広船国際、黄埔文冲の子会社を保有し、海洋国防設備や船舶修理、海洋エンジニアリング、非船舶が4大セクター。主要製品には、軍艦や特殊補助船、石油タンカー、フィーダコンテナ船、旅客船、半潜水船、極地モジュール輸送船、海洋プラットフォーム等の船舶・海洋工学製品・鉄鋼構造物との設備・製品が含まれる。	中国船舶工業集団有限公司傘下の大型造船企業であり、前身は広州広船国際股份有限公司。1993年、上海と香港の両証券取引所に上場。2014年と2015年，中船龍穴造船有限公司、中船黄埔文冲船舶有限公司を買収。総合的な海洋・国防設備企業としての地歩を固めた。	1万7928人	223億元
4	天海融合防務装備技術股份有限公司	Bestway Marine & Energy Technology Co.,Ltd	国有企業	上海市松江区莘砖公路518号10号楼	021-60859745	www.bestwaysh.com	前身は上海佳豪船舶工程設計股份有限公司。2001年10月29日に設立、2009年に深圳証券取引所に上場。船舶・海洋エンジニアリングの研究開発・設計、船舶・海洋エンジニアリングの監理・技術コンサルティング、、船舶及び船舶の内装工事、ヨットの設計・製造等の業務に従事。輸送船や客船、海洋エンジニアリング船、海洋構造物も手掛ける、中国でもトップクラスの民間船舶・海洋エンジニアリング科学技術型企業である。2014年には，上海沃金天然気利用公司を買収した。また、2016年には金海運船用設備公司を買収し、海洋・国防特殊設備の研究開発をスタートした。	2001年10、上海佳豪船舶工程設計有限公司設立。2008年1月、上海佳豪船舶工程設計股份有限公司に改組。2009年10月、深圳証券取引所に上場。2014年1月、上海佳豪企業発展集団有限公司設立。2016年5月、上海佳豪船舶工程設計股份有限公司は天海融合防務装備技術股份有限公司に社名変更。	546人	16億元（2016年）
5	中石化石油机械股份有限公司	Sinopec Oilfield Equipment Corporation	国有企業	湖北省武漢市東湖新技術開発区光谷大道77号金融港A2座12層	027-52306809	—	石油プロジェクト設備及び工具の研究開発・製造・販売・サービスに従事。圧力パイプライン部品やLSAW鋼管、スパイラル水中アーク溶接鋼管等の研究開発・製造・販売も手掛ける。主要製品としては、石油掘削リグ、セメント装置、破砕装置、作業設備、コイル管加工装置、圧力作業装置、天然ガス圧縮機、水処理装置と等がある。	前身は、江漢銛頭廠で1973年に設立。80年代に外国の石油掘削先進技術の導入に成功。1998年に組織開祖・上場。潜水ドリルビット事業部ならびにド率製造基地を保有。	6182人	34億元

会社概要			主要傘下企業			傘下の研究開発機関	
国内実績	海外実績	海外市場開拓	会社名	概要	ウェブサイト	名称	概要
傘下の外高橋造船は中国鉱運等の国内著名海運会社から14隻の第2世代超大型40万トン級の鉱石船の受注に成功した。1年間を通じた新船受注量は23隻・573万トンに達した。このうち、外高橋造船の受注量は14隻・559万トン、中船澄西の受注量は9隻・14万トンであった。修理業務については、在来船219隻、改装船5隻を受注。海洋エンジニアリング業務については、2016年には受注案件はなかった。動力業務については、顕著な成果が得られ、中速机が船舶用低速ディーゼルの世界市場におけるシェアが22%に達した。同社は2016年にディーゼルエンジンを146台・合計馬力では316万馬力を受注した。機械電気設備業務に関しては、中船澄西が各種風力発電機を227セット受注した。	2016年は世界の海運市場が低迷し、需給の不均衡が継続しており、船舶の引き渡しは19隻・129万トンに減少した。原油価格の長期低迷の影響を受け、海洋工事市場の低迷は深刻である。	2018年4月12日、中国船舶工業集団有限公司は、東京で促進会議を開催した。アジア・太平洋地区で開催するものとしては初で、日本企業との間で海運や造船、新技術等の分野で協力するきっかけにする意向を表明した。	上海外高橋造船有限公司	1999年に設立。船舶や港湾機械、起重運輸機械、圧力容器、冶金鉱山設備、水利電力設備、石油化工設備、船舶関連材料などを手掛ける。年間造船能力は700万トン以上。	http://www.chinasws.com/	中国船舶及海洋工程設計研究院	1950年11月に設立。船舶設計技術国家工程研究中心の拠り所となる組織であり、流体力学や船舶・海洋構造物の設計・製造に関する修士・博士の養成機関でもある。主要業務には、自主開発の世界的に見ても先進水準の各種船舶や海洋エンジニアリグ設備・船舶用装備等があり、中国の船舶及び海洋事業開発に大きな貢献をしている。
			中船澄西船舶修造有限公司	船舶及び海洋工学設備の修理、建造、大型構造物の製造などを手掛ける。30万トン以下の各種船舶の修理・改装能力は250隻。風力発電機を年間1000セット製造する能力も持つ。	http://chengxi.cssc.net.cn/	中船勘察設計研究院有限公司	上海船舶研究設計院（SDARI）は1964年、中国船舶工業集団公司傘下の国際的に影響力を持った民生用船舶の設計機関として設立。設計製品の中には、バルクキャリアやコンテナ船、石油タンカー、多目的船、、集装箱船、油船、化学品船、多用途船、ロールオン船、救助船、フローティングドック等が含まれる。
			沪東重机股份有限公司	1958年の設立以来、船舶の動力システムの研究・製造に従事。1998年5月に上場。低速エンジンの生産量は550万馬力/年程度で、世界第2位である。	http://www.hhm.com.cn/		
—	—	海外の船舶プロジェクトや国内の国際入札プロジェクトに積極的に参加するとともに海外に技術者を派遣するなど、国際ビジネスへの参入を検討している。	上海江南船舶管業有限公司	船舶、石油、海洋工事、石油化学システムの金属プレハブ管等を製造している。登録資本金は8000万元。	http://www.jncbgy.com/	北京中船信息科技有限公司	北京市のハイテク企業であり、主要業務は情報化全体計画や情報システムの統合、情報セキュリティ、情報システム応用ソフトウェアの開発等である。
			中船第九設計研究院工程有限公司	船舶や軍事工業、機械、水運、建築、環境等の分野でエンジニアリング設計総合資格甲級等を保有。	http://www.ndri.sh.cn/		
			江南德瑞斯（南通）船用設備制造有限公司	上海船舶研究設計院等が共同で出資・設立した大型船用ハッチカバーの製造企業。	http://www.ntxx.net/company3718/		
2017年、世界の造船業界は低迷し、国内外の造船会社の競争が激化し、収益が悪化した。このためコスト低減に努力を傾注した。2017年の営業収入は223億元となり対前年比では4.44%減少した。一方で総利益は1.68億元となり対前年比では41%の増加を示した。	広船国際はデンマークのTorm社から3隻のMR型精製油タンカーの注文を受けた。この3隻の合計コストは9300万米ドルで、このうち6300万ドルはドイツ復興金融公庫とオランダのABNアムロ銀行が融資する。新船は2019年と2020年初めに引き渡しの予定。	—	広船国際有限公司	中国製造業500強企業であると同時に広東省50重点設備製造企業であり、国家級企業技術センターを保有する。華南地区最大の軍事補助線の生産企業でもある。年間製造能力は350万トンに達する。	http://gsi.cssc.net.cn/	広船国際股份有限公司国家技術研究中心	海洋工学船舶設備、極地調査船、半潜水エンジニアリング船、豪華客船、次世代省エネ環境保護船、スマート船舶、非船舶製品等の研究開発に従事。
			中船黄埔文冲船舶有限公司	1981年6月1日、設立。海洋エンジニアリング専用設備の製造や金属廃棄物・デブリ処理などを手掛ける。	http://www.csschps.com/		
			南方環境有限公司	2017年5月、中船海洋与防務と広州市広供資産管理有限公司の共同出資によって設立。環境保護分野の投資、運営、設備製造、科学技術研究開発の投資プラットフォーム。	http://www.nanfanghuanjing.com/		
2016年の営業収入が対前年比34.2%増の16億元に。2016年は船舶市場が依然として低迷。同社はマーケティングと研究開発への努力を傾注。	—	中・短距離輸送の石油タンカーならびに中小型LNG船等の市場に焦点を定めて市場を開拓している。天然ガスを燃料とする船舶の技術に関してはトップクラスにあり、世界で初めての二重燃料の港湾作業用タグボートの設計を完了した。	泰州市金海運船用設備有限公司	2002年6月に設立。登録資本金は1億5018万元。陸・海・空の特殊設備ならびにハイエンド海洋エンジニアリング設備の研究・製造に従事する軍民融合のハイテク企業。特殊防衛船、高精度イメージングレーダー、水陸両用機、特別寒冷発射機、救命援助機材、油流出回収環境保護機器などが主要製品。	http://www.china-jhy.cn/	深圳中科佳豪量子工程研究院	量子工学分野の技術移転プラットフォームであり、技術交流や創業コンサルティング、産業資源協力等の活動を行う。
			上海沃金天然気利用有限公司	2013年10月15日、浦東新区市場監管局での登記により設立。新エネルギーや省エネ・環境保護、天然ガス科学技術分野の技術開発等に従事。	http://www.shwalking.com/		
			上海佳豪船舶科技発展有限公司	2010年2月9日、松江市監管局での登記により設立。船舶及び製品分野での技術開発、技術移転、技術コンサルティング等に従事。	http://www.bestwaysh.com/		
ドリルビット・掘削工具及び鉱井工具の一体化、設備の改造・メンテナンス、検査・測定等の専門業務を展開。	2016年、海外から3.4億元の受注を獲得した。主要販売製品は、掘削設備・部品、ドリルビットおよびダウンホールツール、鋼管等である。「一帯一路」戦略に関連し、国際的な生産能力協力等のプロジェクトを進める方針。	海外進出は不変の長期戦略であり、ここ数年の努力により、国際販売サービスネットワークを展開、徐々に改善されている。また、国際競争への参加によって、将来的に実力を高めることを計画している。	中石化石油机械股份有限公司上海分公司	岩石破砕工具、機械部品、機械電気設備（特殊設備を除く）の製造・販売。	—	中石化石油机械股份有限公司技術中心	破砕設備の研究製造及び応用実証プロジェクト、深層シェールガス開発に関する基幹設備・工具、海洋石油採掘制御システムの基幹設備の研究開発等。
			承德江鉆石油机械有限責任公司	1999年12月28日に設立。石油機械及び採掘部品、普通機械、電気機械及び部品の製造等が主要業務。	—		

No.	会社名		分類（国有企業／民営企業）	所在地	電話	ウェブサイト	会社概要			
	漢字名	英文名					概要	沿革	従業員数	年間営業販売額
6	烟台傑瑞石油服務集団股份有限公司	Yantai Jereh Oilfield Services Group Co.,Ltd.	民営企業	烟台市莱山区傑瑞路５号	0535-6723532	+	油田サービス及び設備、油田エンジニアリング・設備等を手掛ける。製品・サービスは主として石油・天然ガスの探査・開発、輸送等に応用されている。石油・天然ガス開発の一体化ソリューションを提供している。	1999 年 12 月 10 日に設立。当初は鉱山設備の部品輸入を手掛ける。2000 年、油田分野に進出。2003 - 2006 年にかけて業務の多角化を実施。石油設備や天然ガス設備、技術サービスを展開。2008 - 2012 年、国際市場拡張に成功。この間、2010 年に上場。	3856人	31 億元
7	山東墨龍石油机械股份有限公司	Shandong Molong Petroleum Machinery Co., Ltd	民営企業	山東省寿光市文聖街999号	0536-5100890	http://www.molonggroup.com/	エネルギー設備産業で利用する製品の研究開発・生産・販売を手掛ける。主要製品には、石油・天然ガス開発に採用されるパイプ、流体及び構造用パイプ、石油抽出機、抽出ポンプ、バルブ、大型鍛造品などが含まれる。こうした製品は、石油、天然ガス、シェールガス、炭層ガス等の採掘に利用される。パイプ類の販売額が全体の 80％を超えている。	1986 年に設立。1987 年に石油機械産業に進出。2001 年、山東省政府の承認を得て、山東墨龍石油机械股份有限公司に。2004 年 4 月 15 日、香港』証券取引所に上場。2010年10月21日、深圳証券取引所に上場。	1925人	15 億元
8	海黙科技（集団）股份有限公司	Haimo Technologies Group Corp.	民営企業	蘭兰州市城関区張蘇灘593号	0931-8559076	http://www.haimo.com.cn	" 国際的に見てもトップに位置する石油・ガス田向けの多相流量計ならびに生産最適化ソリューションを提供する企業である。フラクチャーポンプフルードエンドメーカーとしては中国最大。国内の石油・ガス田の環境保護技術のリーダー的存在であり、海外の非在来型石油・天然ガス資源企業に出資している。石油・ガス田設備の製造、探査・開発サービス等に従事。北米地区において、共同あるいは単独で石油・ガスの探査・開発を行っている。	1994 年、前身の蘭州海黙儀器制造有限公司が設立。 1995 年、第一・二世代製品の FJ シリーズ石油・ガス・水三相流量計がタリム油田で実験・験収。 2001 年、MFM2000 シリーズの多相流量計が初めて中海石油プロジェクトで大量に採用。2004 年、フランスの地質企業の標準に適合。 2012 年、米 Carrizo Oil & Gas,Inc 所有の Niobrara ブロックの 10％のシェール石油・ガス権益を取得。	547人	28 億元
9	北京海蘭信数据科技股份有限公司	Beijing Highlander Digital Technology Co., Ltd.	民営企業	北京市海淀区中関村東路1号清華科技園科技大厦C座 1902 室	(010) 82158018	http://www.highlander.com.c	インテリジェントな航海業務及び海洋業務体系を構築している。このうち航海業務では、慣性航法システム（INS）やレーダー、船舶操舵システム（SCS）、電子海図ディスプレイ・情報システム（ECDIS）、コンパス（GYRO）、ナビゲーションデータレコーダー（VDR）、船舶遠隔管理システム（VMS）等を手掛ける。また、海洋業務では、インテリジェントレーダー監視システムや石油漏洩探知レーダー、波浪探査レーダー、物理海洋計器設備、海洋探査計器設備、無人知能監視測定プラットフォーム等を手掛ける。	2001 年に設立。航海電気・情報化分野が主たる業務。2004 年、中国海軍の指定サプライヤーに。国家武器装備科学研究生産許可証を取得。また、国家二級秘密保持資格認証、軍用品品質管理体系、海軍装備品質管理体系認証を取得。2010 年 3 月 26 日、深圳証券取引所に上場。2011 年、船舶電気システムのプラットフォーム企業となる江蘇海蘭船舶電気系統科技有限公司を共同で設立。北京市京能電源儀研究所有限公司を買収し、軍用品の電源分野に進出。	476 人	7.1 億元
10	安徽四創電子股份有限公司	Anhui Sun Create Electronics Co., Ltd	国有企業	安徽省合肥市高新技術産業開発区香樟大道 199 号	0551-65391323	http://www.sun-create.com	軍事・民事が統合したレーダー産業やインテリジェント産業、エネルギー産業に従事しており、この中には気象や航空管制レーダー、低空警戒レーダーのほか、レーダー関連部品、マイクロ波部品、応急指揮通信システム、スマート交通システム等が含まれる。	合肥国家ハイテク産業開発区に所在。2000 年 8 月、中国電子科技集団公司第三十八研究所が中心となって設立。2004 年 5 月、上海証券取引所に上場。中国を代表するレーダー専門企業。	3374人	50億元

会社概要			主要傘下企業			傘下の研究開発機関	
国内実績	海外実績	海外市場開拓	会社名	概要	ウェブサイト	名称	概要
2017年、国内市場を強固にするとともに、海外市場については細心の配慮のもとに進出するとの方針により、営業収入31億元を実現した。これは対前年比では12.5%増であった。	グローバルなマーケティング体系構築を進めており、「一帯一路」戦略のもと、国際市場の開発を進めている。新製品の普及ならびに新市場の開拓、従来製品の販路拡大で良好な実績を積み上げている。2017年には、新規受注分の50%以上を海外市場が占めた。	2018年の世界の油田市場の規模は2548億ドルに達し、前年に比べて9%超の伸びを示すと予測されていることを踏まえ、グローバル人材の養成を継続する。「一帯一路」戦略に基づき、各種製品・サービスの国際事業を拡大する。	烟台傑瑞石油装備技術有限公司	石油・天然ガスプラント設備のメーカーであり、2004年2月に設立。国家タイマツ計画の重点ハイテク企業である。	http://www.jereh-pe.com/zh-cn	—	—
			傑瑞能源服務有限公司	油田・ガス田の探査・採掘の総合的ソリューションを提供しており、技術力や業務範囲、設備能力、管理水準は業界の先進水準に達している。	http://www.jereh-services.com/		
			傑瑞石油天然気工程有限公司	天然ガス浄化技術やLNG技術に優れており、3～5年内に、プロジェクトのコンサルティング、エンジニアリング設計、工事元請を一体化した企業を目指す。	http://www.jerehepc.com/aboutus/missionvision.htm		
2016年、市場需要が下降し、競争が激化。同社の経営にも深刻な影響を及ぼし、営業収入は前年比5.1%減の15億元となった。	海外市場においては、西アジア、南アメリカ、中東、北アフリカ等の地区の開拓に引き続き努力を傾注し、パイプライン管など各種パイプを販売した。こうした製品は、アフリカやイランの国営企業の製品認証を取得した。	ハイエンド製品技術や生産プロセスの研究開発、製品の品質保証、ハイエンド技術の確保に注力し、国内市場確保を前提として国際市場の開拓にも努力を傾注する方針。各産油国の貿易政策や市場のニーズを踏まえ、南米や中東、アフリカ、ロシア、西アジア等の市場を開発する。	寿光宝隆石油器材有限公司	石油器材の生産が主要業務で、従業員数は約200人。	—	山東墨龍石油机械股份有限公司技術中心（省級技術センター）	多数の研究開発機関と技術協力を行っており、新製品の開発を強化している。これまでに、大口径の石油用パイプやサーマルウェルケーシング、アンチツイスト防止粘着チューブ、サスペンションサポート管等の製品を国内外の顧客に提供している。
			威海市宝隆石油専材有限公司	2003年11月26日、威海市文登区市場監督管理局で登記・設立。石油専用金属材料、鋳造部品の製造・販売、廃棄金属の買取に従事。	—		
石油価格低迷の影響を受け、国内外の石油企業による石油・ガス田関連設備・サービスに対する需要が減少し、市場競争が激化した。このため、同社の営業収入、利益とも前年に比べ大幅に減少した。	2016年9月、サウジアラムコからサプライヤーとしての資格認証を取得し、世界最大の多相計量市場進出に成功した。	非在来型石油・ガス資源の民営上場企業に対して初の海外投資を行い、米国のシェール石油・ガスの探査・開発に従事している。同社は、米国政府が認可した独立の石油・ガス開発企業である。	海默国際有限公司	多相流量計の海外販売・移動測定試験サービスに従事。	—	海默研究院	高性能・大出力のフラクチャーポンプフルードエンドの研究開発を通じて、市場シェアを上げてきた。同研究院は、水中二相湿気流量装置と水中多相流量計を2本柱として研究開発を行っている。使用する新材料やプロセスによって、使用寿命やコストパフォーマンスが向上している。
			上海清河机械有限公司	泥ポンプバルブシート、フラクチャーポンプフルードエンド等が主要製品。	http://www.shqinghe.com/		
			陝西海默油田服務有限公司	破砕戻り流体処理ビークル及び処理ソリューション等を手掛ける。	—		
2016年の営業収入が対前年比118.6%増の7.1億元に。また、利益総額も前年比234.5%増の1.37億元に。国家海洋事業開発の需要拡大に加え、国家海洋権益維持ならびに海洋環境情報保障分野での需要拡大が業績拡大につながる。	イタリア、ドイツ、ロシアを含めて、積極的に国際協力を進めており、先進技術を導入し、研究開発水準と実力を引き上げ、技術イノベーションの継続を図っている。米国やフランス、ロシア、ベルギー、カナダ、ブラジル、インド、韓国、シンガポール等の30ヵ国・地域で80のサービスネットワークポイントを設立するなど、グローバルに事業を展開している。また、国内の沿海部の都市に営業所を開設している。	海外の著名投資銀行と長期協力関係を構築しており、特徴を持った国際M&Aチームを作り上げ、インテリジェントな航海と海洋を柱と位置付け、欧州や北米に事業の焦点を定めている。海洋調査分野では、グローバルな影響力を持っており、世界の計器関係のトップ企業と協力関係を構築している。	江蘇海蘭船舶電気系統科技有限公司	北京海蘭信数据科技股份有限公司等、5社の共同出資によって設立。船舶電子電気配套製品の研究開発・生産・販売に従事。総投資額は3億元、登録資本金は1億元。	http://www.stpac.gov.cn/display.aspx?id=339	広東藍図信息技術有限公司	2000年12月、広州に設立。都市の情報化構築を加速し、都市管理の近代化を促進することを目標に掲げたハイテク企業で、主要業務は計算機ソフトウェアの開発及びシステム統合、とくに地理情報システムやGPS、リモートセンシング、オフィスオートメーション、地理情報データサービスなど。
			劳雷海洋系統有限公司	世界でもトップクラスの科学探査計測システムの総合サプライヤーで、1991年設立。地球物理探査海洋科学調査分野で、研究所や大学、企業に対して先進的な製品・ソリューションを提供。	http://www.laureltechnologies.com/zh-hant/		
—	衛星受信チューナーが主要輸出製品。製品のデジタル化開発ならびに技術のグレードアップを進めており、ユーザーの新たなニーズに応えている。	—	合肥華耀電子工業有限公司	電源や特殊部品及び変圧器製品の応用研究・生産に従事。1992年の設立以来、製品の応用分野は、高エネルギー物理やレーザー、医療電子設備、航空宇宙、通信設備、電力システムなど多岐にわたる。SIEMENSやGE、東芝、SONY、JVC等の企業と良好な協力関係を構築している。	—	四創電子起業技術中心	低空小目標監視レーダーのサンプル機の研究・製造に成功。また空港監視レーダーサンプル機の架設・最適化を完了し試運用に着手。重大科学器械特別プロジェクトでマイクロ波輻射計で基幹技術のブレークスルーを達成し、エンジニアリング化開発段階に突入。このほか、3D交通レーダーのシリーズ化で成果が得られた。
			安徽博微長安電子有限公司	中国電子科技集団第38研究所に所属。国防分野で大型電子装備及び航法レーダー等の製品を提供。40年以上の歴史を持つ基幹軍事企業である。	http://www.bwchangan.com/cn/index.aspx		
			宣城創元信息科技有限公司	オーディオ・ビデオ製品、組み込み式計算機ハード・ソフト、マイクロ波電子製品、通信設備等の開発・生産・販売・技術サービスを手掛ける。	—		

5．先進軌道交通設備

No.	会社名		分類（国有企業／民営企業）	所在地	電話	ウェブサイト	会社概要			
	漢字名	英文名					概要	沿革	従業員数	年間営業販売額
1	中国中車股份有限公司	CRRC Corporation Limited	国有企業	北京市海淀区西四環中路16号	010-51862188	www.crrcgc.cc	世界的に見ても最大規模の軌道交通設備サプライヤーであり、鉄道機関車、動車組（EMU）、都市軌道交通車両、エンジニアリング機械、各種機械電気設備、電子設備・部品、環境保護設備の研究開発・設計・製造・修理・販売、リース・技術サービス等を手掛ける。	2014年12月30日、中国南車と中国北車の合併が公表。中国南車が中国北車を吸収合併する形をとった。2015年3月6日、合併について国有資産監督管理委員会の承認を得ていると発表。2015年9月28日、中国中車集団公司が正式に設立。	17万6754人	2110億元
2	太原重工股份有限公司	TAIYUAN HEAVY INDUSTRY CO., LTD.	国有企業	太原市万柏林区玉河街53号	0351-6361155	http://www.tyhi.com.cn	軌道交通設備や起重設備、風力発電設備、掘削設備、海洋エンジニアリング設備、コークス炉設備、ギア伝動、圧延設備、鍛造設備、石炭化学工業設備、工事機械、港湾機械、オイルフィルムベアリング、鋳鍛造部品などの製品及びエンジニアリングプロジェクトを手掛ける。製品は、冶金や鉱山、エネルギー、交通、海洋エンジニアリング、宇宙、化学工業、鉄道、環境保護といった幅広い産業で応用されている。	前身は、1950年に設立された太原重型机器廠。中国が独自に設計・建設した最初の大型機械メーカー。 1988年、独自に研究製造した大型鉱山用設備であるWK-10B掘削機が国家優秀製品金賞を受賞。2012年、当時世界最大のWK-75型掘削機がオフラインに成功。	7659人	42億元
3	国電南瑞科技股份有限公司	NARITechnologyCo.,Ltd.	国有企業	南京市江寧経済技術開発区誠信大道19号	025-81087102	http://www.naritech.cn/	電力自動化や軌道交通の監視・制御技術・設備・サービスを提供するトップ企業で、グリッドの自動化や発電及び新エネルギー、省エネ・環境保護、工業制御（軌道交通を含む）の技術ならびに製品の研究開発・設計・製造・販売及び関連サービスに従事。同社の技術・製品は、電力や軌道交通、石油化学、鉄鋼、環境保護等の分野で幅広く利用されている。	2001年2月に設立。2003年9月、上海証券取引所に上場。2005年12月、ISO9001取得。2007年10月、品質、環境、職業健康安全が一体となった管理体制をスタート。2010年8月、吉電电股份と協定締結。共同出資で南瑞吉電新能源有限公司を設立。	3194人	114億元
4	河南森源電気股份有限公司	HenanSenyuanElectric Co.,Ltd.	国有企業	河南省長葛市魏路南段西側	0374-6108288	http://www.hnsyec.com	低圧配電キットや高圧電気器具の研究開発・生産・販売のほか、変圧器及び変圧器ステーション製品の研究開発・設計・生産・販売、新エネルギー発電所及び電力設備の研究開発・設計・生産・建設・施工・据付、軌道交通の電動化シリーズ製品の研究開発・設計・生産・販売、充電ポスト及び省エネ・排出削減施設の研究開発・設計・生産・販売・メンテナンスに従事。	1992年に設立。2000年、河南省政府の承認を得て河南森源電気股份有限公司に。2006年5月、国家鄭州経済技術開発区に森源鄭州高科技産業園が設立。 2007年、河南省発改委の承認を得て風力発電省級工程技術研究中心設立。 2008年、河南省科技庁の承認を得て、中圧送配電装置省級工程技術研究中心設立。 2010年2月、深圳証券取引所に上場。 2017年、「河南省核電開関設備工程技術研究中心」の設立が承認。	2602人	29億元
5	青島特鋭德電気股份有限公司	QingdaoTGOODElectricCo.,Ltd.	民営企業	青島市崂山区松岭路336号	0532-80938126	http://www.tgood.cn	中・独の合弁会社。設立以来、ボックスタイプの電力設備の研究開発・製造に従事してきた中国最大の屋外ボックス式電力製品システム企業であり、ボックス式変圧器の研究開発・生産企業でもある。2014年には、新エネルギー自動車の充電分野に進出。世界最大の電気自動車充電ビッグデータプラットフォームを自主開発。2017年、新エネルギーマイクログリッドシステムの開発に成功。製品は、鉄道や石炭、電力、石油等の産業で幅広く利用されている。これまでに多数の国家重点プロジェクト向けにボックス式変電設備を提供してきており、北京－天津、合肥－南京、合肥－武漢間等の高速鉄道にもリモートボックス式変圧器を提供した。	2004年3月、崂山区工商局から営業許可証を取得。2008年10、電力リモートボックス式変圧器が科学技術部のイノベーション基金重点プロジェクトに指定され160万元の補助金を取得。2014年11、全額出資の青島特鋭德汽車充電有限公司と恵州亿緯鋰能股份有限公司が恵州亿為特鋭德汽車充電有限公司の共同設立で合意。	—	51億元

会社概要			主要傘下企業			傘下の研究開発機関	
国内実績	海外実績	海外市場開拓	会社名	概要	ウェブサイト	名称	概要
鉄道装備市場の安定化にともない、供給側の構造改革が継続的に深化し、鉄道以外及び海外の市場開発を強化している。2017 年の営業収入は 2110 億元となり対前年比では 8.14％の減少となった。正味利益も 108 億元となり、前年から 4.35％減少した。	生産コストの削減、安全品質管理の強化を実施し、安全や品質にとって重大な事象は発生しなかった。ブラジルやラオス等の国際市場での変電所プロジェクトが運用を開始した。	「一帯一路」戦略に関連し、海外市場で着実な実績をあげており、各種軌道交通設備の全面的な輸出を実現。輸出先は 104 ヵ国・地域に及んでいる。ロー・ミドルエンド製品からハイエンド製品への転換が進んでおり、輸出先も、これまでのアジア・アフリカ地域から欧米やオーストラリアといった先進地域に変わってきている。輸出スタイルも、これまでの単一製品から資本・技術・監理・サービスの多様な組み合わせ方式に変更している。	中車青島四方机車車両股份有限公司	中国中車の中核企業であり、中国の高速列車の産業化基地。高級客車の設計・製造企業であり、地下鉄や軽軌道車両も生産する軌道交通設備の重要な輸出基地でもある。自主開発・大規模製造・質の高いサービスといった体制を確立。国家高速動車組総成工程技術研究中心、高速列車系統集成国家工程実験室、国家級技術中心などを抱える。	http://www.crrcgc.cc/sfgf	中車株洲電力机車研究所有限公司	電気伝動・自動化、高分子複合材料応用、新エネルギー装備、電力電子（基礎）部品の四大産業セクターをカバーする。9 ヵ所の国家級科技創新イノベーションプラットフォーム、2 ヵ所のポスドク科学研究工作ステーションに加えて、海外にも 5 ヵ所の技術研究開発センターを保有する。また、海外に 12 の子会社を設立。2016 年の販売収入は 320 億元。
			中車長春軌道客車股份有限公司	1954 年に設立された長春客車廠が前身。軌道客車の研究開発、製作、検査・メンテナンスが主要業務。客車には、動車組や都市軌道車両、普通鉄道客車が含まれる。現在の生産能力は動車組で年産 1500 台、都市軌道交通車両で 2000 台、普通鉄道車両で 500 台。また、動車組については年間 2400 台、普通鉄道車両については年間 1000 台を検査できる能力を持つ。	http://www.crrcgc.cc/ckgf		
			中車株洲電力机車有限公司	中国最大の電気機関車の研究・製造基地であり、「中国の電気機関車の都」と称されている。1936 年の設立以来、中国の軌道交通設備分野で数々の記録を打ち立ててきた。主要業務は電気機関車や都市軌道交通車両、都市間動車組、磁気浮動列車、エネルギー貯蔵式有軌 / 無軌道電車等の車両と部品・サービスであり、総資産は 266 億元、国内外に 21 の子会社を有する。	http://www.crrcgc.cc/zj		
2016 年は世界経済の低迷を受け、国内外の冶金や石油化学、鉱山等の機械工業の下流産業の発展が緩慢で設備製造業にとっても底値を探る年となった。こうしたなかで、重大プロジェクトの強化を継続するとともに、製品の転換や輸出製品ならびに工場設備装置業務の受注に努力を傾注し 95.64 億元の受注を実現した。これは対前年比では 8.84％の増加であった。このうち、風力発電や鉱山、鍛造、圧延、コークス設備の受注が前年比で増加した。	国際化がブレークスルーを達成した。「一帯一路」戦略の実施にともなうチャンスを活かし、東南アジアや中央アジア、西アジアに海外拠点を構築し、国際化の布石を打った。また、インドやロシア、南アとの間で掘削機の輸出契約を結び、受注額は 8 億元を超えた。軸受けの輸出もインドやカザフスタン、ウクライナ等の国に拡大した。	国際化を重視しており、インドと香港に子会社を設立するとともに、ドイツの CEC 社を買収した。製品の輸出先は世界の 50 ヵ国・地域に及んでいる。	太原重工軌道交通設備有限公司	軌道交通用の車輪、車軸、ホイールの生産企業であり、研究開発から設計、生産、販売、サービスまで手掛ける。各種規格の車輪や車軸に対応する。	—	太原重工工程技術有限公司	機械産業（専用設備製造業）甲級のほか、冶金産業（金属材料、耐火材料）、電力産業（風力発電）乙級の資格を持ち、各種プロジェクトの元請を担う。電機自動化一体設備や機械設備の設計・製造・据付・販売に加えて、圧力容器に設計にも従事。
			太重（天津）濱海重型机械有限公司	港湾機械や船舶・海洋エンジニアリング設備、鉱山採掘・輸送設備、風力発電設備・部品、原子力発電設備など多様な設備・部品を手掛ける。	http://tzpresses.com/		
2016 年、中国経済の「新常態」ならびに産業発展の変化を踏まえ、イノベーションを積極的に行い、課題克服にチャレンジするとともに、重大な資産の再編を開始するとの方針を固めた。こうしたチャレンジは成果をあげ、2016 年の営業収入は対前年比 17.5％増の 114 億元を記録した。	国家電網との共同プロジェクトも含めて、ブラジルやフィリピン、ケニア、ウクライナ、タイ等の国で自動化プロジェクト等を実施した。	海外事業の展開を加速しており、グローバル組織体系や販売ネットワークを確立し、優位にある製品の海外進出を進めている。またグローバル人材の養成も強化しており、海外事業の一層の拡大に備えている。	国電南瑞南京控制系統有限公司	2001 年 2 月に設立。計算機ソフトウェアの研究・制作・開発・サービスに従事。	—	北京南瑞電研華源電力技術有限公司	2000 年に設立。配電分野の専門企業であり北京市のハイテク企業でもある。配電分野の研究開発、製品の普及に従事。北京市昌平区国家電網公司特高圧直流試験基地内にある。スマートグリッドの自動化総合ソリューションを提供している。
			安徽継遠電網技術有限責任公司	1996 年に設立。国網電力科学研究院 / 南京南瑞集団公司の産業システムの中でマイクロコンピュータ故障レコーダやグリッド故障情報管理システム、電力量収集システム、スマート安全防御制御システム等の製品の研究開発・生産・販売・サービスを手掛ける。	—		
			安徽中天電力電子有限責任公司	主として送配電企業に製品・サービスを提供しており、測定及び制御ソフトウェア、ハードウェア製品の研究開発・応用に従事。	—		
太陽光発電等の新エネルギー分野の開拓を進めており、営業収入も増大傾向にある。2016 年の営業収入は 29 億元となり対前年比で 74.7％の増加を示した。	長年の技術の蓄積により、製品が全国をカバーするまでになっており、国の「一帯一路」戦略に積極的に対応し、事業のグローバル化を強化している。2016 年にはコンゴの国家電力公社との間で協力協定を締結した。	各種製品が KEMA の型式試験を通過しており、国際的な先進水準に達していることを証明している。	河南華盛隆源電気有限公司	2004 年に設立。主要製品は 10kV-35kV のスマート高圧智能型真空サーキットブレーカ、10kV スマートロードスイッチ、スマート保護端子、スマートグリッド自動化システム、高低圧配電スイッチ設備、配電ボックス、隔離スイッチ等である。不断の技術イノベーションにより、省級の科学技術成果認定を多数受けており、技術水準も国内のトップに位置する。	http://www.hslydq.com/	河南省中圧配網自動化智能装置工程技術研究中心	高・低圧配電・電力自動化分野のハイテク製品の研究開発を実施している。
2017 年に公表した企業発展戦略によると、電力設備製造を着実に発展させるとともに新エネルギー自動車の充電生態ネットワークを配備し、EPC 施工設計及びエネルギー管理に注力し、電力設備のインテリジェント製造をイノベーションの根幹とする方針を固めた。とくに、充電生態ネットワークと新エネルギーのマイクログリッドの発展をはかる。ちなみに、2016 年の営業収入は 51 億元となり、対前年比では 16.4％の減少となった。	—	香港、オーストラリア、中央アジア、南アフリカ、ラテンアメリカ、東南アジア、中東地区に次いで、ロシア市場の開拓に成功した。このうち、オーストラリア、中央アジア、南アフリカ、東南アジアからの注文は着実に増加しており、優れた技術開発力と製品の品質に対する評価が高まっている。	川開電気有限公司	各種電器設備を製造するほか、電気機械や変圧器のメンテナンスを行っている。主要業務分野には、送配電設備の製造、電気据付、エレベータ製造、機械加工、照明工事、交通施設、不動産開発、輸出入貿易などが含まれる。	http://www.cckdq.com/	智能箱変研発中心	ボックス式変電ステーションの一次・二次システムの研究開発を実施している。
			青島特鋭德高圧設備有限公司	2013 年 12 月、膠州市工商行政管理局に登記・設立。500kV 以下の変・配電設備の研究開発・設計・製造・販売及び関連技術サービスの提供が含まれる。	—	ドイツ電気技術研発センター	電力設備の研究開発や人材におけるドイツの優位性を活かし、各種技術の研究開発を行っている。

No.	会社名		分類（国有企業／民営企業）	所在地	電話	ウェブサイト	会社概要			
	漢字名	英文名					概要	沿革	従業員数	年間営業販売額
6	南京康尼机電股份有限公司	NanjingKangniMechanical&ElectricalCo.,Ltd	国有企業	南京市鼓楼区模范中路 39 号	025-83497082	www.kn-nanjing.com	中国における軌道交通車両ドアシステムの研究・製造メーカーである。南京工程学院を拠り所とした国家重点ハイテク企業であり、国のハイテク産業化実証プロジェクトを担った。2007 年初め、同社のトップは国家発展改革委員会から「都市軌道交通国産化先進個人」として表彰された。	2000 年に南京工程学院に設立された公立の校弁企業である。現在、自主的な知的財産権を有する車両ドアシステムは、国内の幹線市場では 40%、また都市軌道市場では 50%以上のシェアを持つ。なお幹線市場のドアシステムの新品市場では 80%のシェアを誇る。	5076人	24 億元
7	許継電気股份有限公司	XJ ELECTRIC CO., LTD	国有企業	河南省許昌市許継大道 1298 号	0374-3212348	http://www.xjgc.com	電力設備産業の基幹企業であり、製品は発電、送電、変電、配電、電力使用等の電力供給全般に及んでおり、一次、二次、高・中圧、交流・直流設備をカバーしている。スマートグリッドシステムや直流送電システム、中圧スマート電力供給設備、スマートメーター、電気自動車用充電システム、EMS 加工サービス等を手掛ける。鉄道への電力供給自動化も主力事業。	1993 年 3 月に設立。許昌継電器廠が前身。1997 年 4 月、深圳証券取引所に上場。	5890人	96 億元
8	天馬軸承集団股份有限公司	TIANMA BEARING GROUP CO.,LTD	民営企業	浙江省杭州市石祥路 202 号	010-59065226	http://www.tmb.net.cn	同社のベアリング及び工作機械製品はハイエンド輸入製品を代替した。TMB ブランドのベアリングは最も市場競争力を有する中国ブランドの 1 つになっており、鉄道を筆頭に、航空、船舶、自動車、工作機械、電気機械、鉱山、冶金、風力発電、農業機械、重機、工事機械、港湾機械等の幅広い分野で応用されている。市場シェアは全国一位である。	2002 年 11 月、浙江省工商行政管理局で登記。2007 年以来、「中国機械工業百強企業」にリストアップ。	1 万 9 6 8 人	21 億元
9	臥龍電気集団股份有限公司	WOLONG ELECTRIC GROUP CO.,LTD	国有企業	浙江省紹興市上虞区人民大道西段 1801 号	0575-82176628	www.wolong.com.cn	電気機械・制御、送配電、電源バッテリーが 3 大主要製品で、マイクロモーター・コントロール、低・高圧モーター・コントロール、電源バッテリー及び送配電設備等、3000 種の製品を揃える。各種経済指標は、国内の同じ産業では長年にわたってトップを維持している。生産基地は、紹興や杭州、上海、淮安、北京、銀川、武漢、済南、青島、烟台、蕪湖、南陽等にある。杭州と日本の大阪、アイントホーフェン（オランダ）の 3 ヵ所に電気機械・駆動制御技術研究所を保有する。国家重点ハイテク企業であり、ポスドク科学研究工作ステーションや国家重点実験室を設置している。	前身は 1995 年 12 月設立の浙江臥龍集団電机工業有限公司。1997 年 1 月、1998 年 6 月、1998 年 8 月に増資。1998 年 4 月、浙江臥龍電机股份有限公司に。2014 年 12 月、イタリアの SIR 社の株式 89%を 1780 万ユーロで取得。	1万4174人	89 億元
10	包頭北方創業股份有限公司	Inner Mongolia First Machinery Group Co.,Ltd.	国有企業	内蒙古包頭市青山区民主路	0472-311790	http://www.bfcy.cc	中国兵器工業内蒙古第一机械集団公司が出資する上場企業。鐵道車両や専用自動車、冶金機械、圧力容器、車両部品等の研究・製造・開発・生産・販売のほか、輸出入にも従事。機械加工や大型精密加工、組立溶接、数値制御切削、大型パンチプレス、特殊材料の表面処理熱処理、防腐塗装、機械設備のリースなども手掛ける。	2004 年 4 月、上海証券取引所に上場。純資産は 5.43 億元で、各種先進機械や動力設備を保有する内モンゴル自治区のハイテク企業である。現在、各種鉄道貨車を年間 6000 台生産する能力を持つ。国際的に見ても先進的な設備を継続して導入するとともに、技術改良を進めており、国内的にはトップ、国際的に見ても一流の設備を抱える。風力発電タワーや圧力容器等の製品は同社の新規の業務である。	9003人	100億元

会社概要			主要傘下企業			傘下の研究開発機関	
国内実績	海外実績	海外市場開拓	会社名	概要	ウェブサイト	名称	概要
軌道交通分野の業務は安定的に発展しており、都市軌道交通分野の市場シェアは50%以上を保持している。ゲートドアモジュールについては新規の地下鉄路線で注文を獲得するなど競争力が高い。また、これまでに納めた都市軌道交通分野でのドアシステムが大改修段階を迎えており、メンテナンス・部品業務が高い伸びを示している。こうした傾向は今後も続くとみられている。このほか、2017年には動車組の外側ドア製品が、「復興号」の動車組で80%に達し、市場占有率がさらに上がった。	米国ニューヨークの地下鉄プロジェクトやサンフランシスコの高速鉄道プロジェクト、カナダのARTプロジェクトのほか、サウジアラビア、ブラジル、アルゼンチン、フランス、マレーシア、トルコ等のプロジェクトを受注している。	自主的に研究開発した都市軌道交通分野向けのハイエンド自動ドアシステムは、国際的なブランドと競合関係にあり、世界のハイエンド市場への進出を果たした。これまでに、パリやニューヨーク、サンフランシスコ、バンクーバー、トロント等の都市軌道交通車両向けのドアを受注している。	南京康尼電子科技有限公司	工業自動化製品の研究開発・産業化に従事。製品には、軌道交通車両の電子ドア制御装置やACサーボシステム等が含まれる。江蘇省の重点ソフト企業でもあり、同省の著名ブランドに指定されている。また、同省の中小企業イノベーション能力実証企業でもある。省級のソフトウェア企業技術センターと江蘇省軌道車両ドアシステム制御工程技術センターを所有している。	http://www.kn-e.com/	国家机械工業軌道車両自動門工程研究中心	開放された技術イノベーションプラットフォームを通じて、製品の開発設計プラットフォームの建設を強化するとともに、情報化プラットフォーム及び特許情報データバンクの建設を進め知財権保護を強化している。また、設計から製造、仮想シミュレーションから検査テストまでにわたったイノベーション体系の整備を進めている。
			南京康尼科技実業有限公司	高性能電力コネクタのほか、大学での職業教育の教育・l訓練設備、電力自動化設備の研究開発・生産・販売を手掛ける。各種の特許55件を有する。	http://www.knt-nj.com/		
			成都康尼軌道交通装備有限公司	軌道交通車両のドアシステムやプラットフォームのドアシステム、車両内部の装飾部品、連結器、自動車用充電装置の研究開発・製造・販売・メンテナンス等を手掛ける。	—		
向家堰-上海間の±800kV超高圧直流送電プロジェクト、錦屏-蘇南の±800kV超高圧直流送電プロジェクト、糯扎渡-広東の±800kV超高圧直流送電プロジェクト、灵州-紹興間の±800kV超高圧送電プロジェクト、晋東南-南陽-荆門の超高圧交流送電プロジェクト、淮南-南京-上海、錫盟-山東の1000ｋＶ超高圧交流送電プロジェクトなどを担当。北京 - 天津、北京 - 上海等の高速鉄道プロジェクトに対しても設備等を提供した。	許昌、福州、珠海、廈門、済南等の産業基地を拠り所として、積極的に海外市場を開拓している。各種電力設備を東南アジアや南アジア、アフリカ、中東、南米等の38ヵ国・地域に輸出している。水力発電や火力発電、送配電プロジェクトのなかで製品が大量に採用されている。	ミャンマーやベトナム、中東、東西アフリカ、CIS、南米に7ヵ所のマーケティングセンターを、また欧州と米国の2ヵ所に連絡事務所を設立した。今後、積極的に情報の収集を行い、市場を開発する。	珠海許継電気有限公司	配電ネットワーク自動化技術の研究開発・生産企業であり、電力システム配電ネットワーク自動化ソフト・ハードやスマート制御ターミナル、スマート電力スイッチ設備が主要製品であり、幅広いユーザーに信頼性の高いソリューションを提供している。	http://zhxjec.eyongdian.com/company/homepage/index.php	鄭州華盛許継電子科技有限公司	電力自動化システムやマイクロコンピュータ統合保護監視装置等の研究開発・製造・エンジニアリング設計・技術サービスに従事。
			許継電源有限公司	1994年に設立。電力電子製品の研究開発・生産及びシステム設計に従事。主要製品は、電気自動車用充電システム、電力電源、軍事用特殊電源等。	—		
			河南許継儀表有限公司	許継電気と河南省電力局の共同出資により1999年設立。各種電子式電力メーターの研究開発・生産・販売に従事。	http://henanxjyb.cn.made-in-china.com/		
2016年の営業収入が21億元を記録、対前年比で2.8%増に。経営方針は以下の通り。①市場開拓を継続するとともに新製品市場の開発を積極的に進める、②.産業の集約を促進する、③自主イノベーションを堅持し、産学研の協力を強化し、競争力を持った新製品・新技術を開発する、④農牧業への投資を拡大し、養殖業での利益拡大をはかる。	—	—	斉重数控装備股份有限公司	1950年に前身企業が設立。横型大型工作機械が主力製品。深部大型ボーリングマシンや鉄道向け旋盤、ローラー旋盤、クランクシャフト、フロアスタンドフライス・ボーリングマシン、垂直研削盤など、600種類の工作機械をラインアップ。エネルギーや機械、鉄道、船舶等の幅広い分野で応用。	http://www.qfmtw.com.cn/	天馬股份国家認定技術中心	高精度、高付加価値、高信頼性の製品を開発するという要求に照らして、研究開発努力を拡大しており、国内外の先進設備を導入し、ベアリング材料や工具等の開発、ロールの製造、熱処理、検査測定から、持続的な技術チャレンジ・技術改造を行っている。大量の数値制御自動化生産設備を保有し、主要生産プロセスも数値制御精密加工の要求に達している。
			成都天馬鉄路軸承有限公司	天馬軸承集団股份有限公司の全額出資子会社。成都軸承集団公司が再編し2002年1月に設立。2007年、深圳証券取引所に上場。材料、ベアリング、設備という3大産業チェーンを統合したベアリング総合企業。	http://www.cdtmb.com/		
			北京天馬軸承有限公司	2005年9月に登記・設立。ベアリングや機械部品の製造、貨物・技術の輸出入に従事。	—		
2016年の営業収入は89億元となり、対前年比では5.9%の減少。臥龍電気は、遼寧荣信電気伝動技術有限責任公司、遼寧宁荣信高科電機有限公司、遼寧宁荣信電机控制技術有限公司の買収に成功。高圧インバータや特殊電源、防爆型高電圧インバータ等の駆動制御製品がラインアップに追加。新エネルギー自動車産業発展を重大なチャンスと捉えており、年産10万台の電気自動車向けモーター・制御システムの生産能力建設プロジェクトは順調に進んでいる。	グローバル市場に焦点を定め、国際化に向けた経営グループを立ち上げた。「欧州の設計、欧州の品質、中国のコスト」をグローバルビジネス展開に向けたスローガンとしている。	世界統一のマーケティングネットワークシステムや製品の設計技術プラットフォーム、生産プロセス標準体系、集団調達体系を全面的に整備し、さらに高い標準のグローバルな運営体系を構築する方針。	臥龍電気海爾章丘電机有限公司	1994年1月、済南市工商行政管理局に登記・設立。電気機械・部品、電気器具、農業機械部品、自動車部品等の製造に従事。	http://www.wolong.com.cn/zqdj/index.htm	電気機械・駆動制御研究開発センター(中国、EU、日本)	統一製品の研究開発プラットフォームとして設立。電気機械・制御技術分野の最先端技術の研究開発に焦点を定めている。自主的な知的財産権を保有し、家庭用電気器具及び制御技術、大出力駆動制御技術、高効率電気機械等の分野で国内のトップ水準にあり、一部の製品では世界の先進水準に達している。
			臥龍電気南陽防爆集団股份有限公司	中国最大の防爆型電気機械メーカーであると同時に輸出企業でもある。全額出資、一部出資会社5社を保有。南陽、上海、郴州に所在。	http://www.cn-nf.com/		
			臥龍電気淮安清江電机有限公司	1958年に設立。資産3億元で従業員数約1300人。低・高圧三相モーター等を製造。	http://www.wolong.com.cn/qingjiang/index.htm		
ここ数年、鉄道貨車の需要が大きく落ち込んでいるため、継続した市場開拓に加えて、事業の多角化を進めている。2016年の営業収入は100億元で前年比では0.24%の増加となった。	設備能力の体系化、ネットワーク化を構築するとともに、海外ビジネスを保障する能力に力点を置き、国内外市場開拓のチャンスを活かす。また、「一帯一路」戦略のもと、鉄道貨車の輸出拡大をはかる。	現地での組み立て・生産や現地事務所設立、マーケティング要員の派遣等によって、とくにアフリカや中東市場に焦点を定めてグローバル市場への進出をはかる。	内蒙古第一机械集団鋳造有限公司	2014年8月に包頭市工商行政管理局に登記・設立。鋳造、熱処理等を手掛ける。	—	包頭北方創業股份有限公司研究中心	高效率永久磁石省エネモーター、高速鉄道及び軍事車両のトーションバー、原子力発電所向け伝動システム等の産業化で成果を取得。無蓋貨車やタンクローリー、ボックスカー等の多品種の鉄道車両の生産能力を調整した。高級人材の養成を行うとともに、プロセスの改良や「イノベーションを実施し効率アップをはかった。
			包頭市敦成机械有限責任公司	鋼材の材料調達、加工、予備処理、販売を手掛ける。	—		
			包頭北方創業大成装備制造有限公司	金属製品や汎用部品・器材、その他汎用部品、鉄鋼構造物等を手掛ける。	—		

6．省エネ・新エネルギー自動車

No.	会社名		分類（国有企業／民営企業）	所在地	電話	ウェブサイト	会社概要			
	漢字名	英文名					概要	沿革	従業員数	年間営業販売額
1	上海汽車集団股份有限公司	SAIC Motor Corporation Limited	国有企業	中国上海市静安区威海路489号	(021) 22011138	http://www.saicmotor.com	上海に本社を置く、中国の4大自動車メーカーのうちの1社であり、消費者に対して多種多様な製品・サービスを提供している。現在、乗用車、商用車の研究開発・生産・販売を手掛けており、新エネルギー自動車やインターネットカーの商業化を積極的に推進するとともに、インテリジェントドライブ等の技術研究・産業化を探っている。動力駆動システムやシャーシ、内外の装飾、電池、電動ドライブ、電力電子等の新エネルギー自動車の核心部品、インテリジェント製品システムの研究開発・生産・販売にも従事。物流や自動車の電子商取引、旅行サービス、省エネ・充電サービス等も手掛ける。このほか、自動車関連の金融・保険・投資業務、国際貿易業務も行う。自動車産業ビッグデータならびに人工知能分野でも積極的に布石を打っている。傘下には、上汽大通、上汽大衆（フォルクスワーゲン）、上汽通用（GM）、上汽通用（GM）五菱等を抱える。	1955年12月、前身となる，上海市内燃机配件制造公司が設立。1985年3月、上海大衆汽車有限公司設立。1990年3月、上海汽車拖拉机工業聯営公司が上海汽車工業総公司に社名変更。1997年6月、上海通用汽車有限公司設立。 2002年11月、上汽通用五菱汽車設立。2004年7月、上汽集団がフォーチュンの世界トップ500に。2004年11月、上海汽車工業（集団）総公司（上海市国有資産管理委員会に所属）、自動車産業チェーン関連の資産と業務を分離し上海汽車集団股份有限公司が設立。	16万3817人	8706億元
2	広州汽車集団股份有限公司	Guangzhou Automobile Group Co.,Ltd	国有企業	広州市天河区珠江新城興国路23号広汽中心	020-83151008	www.gagc.com.cn	国内でもトップクラスの大型国有自動車メーカーである。2013年から連続5年、フォーチュン誌の世界トップ500社にリストアップ。2017年には238位となった。また、中国トップ500社の52位にランク付けされた。広汽集団は、合弁協力と自主イノベーションによる発展という方針を堅持。自動車・オートバイ及び部品の研究開発・製造・販売のほか商業貿易、自動車金融等を手掛ける。現在、傘下に広汽乗用車、広汽本田、広汽トヨタ、広汽三菱、広汽フィアット・クライスラー、広汽研究院等、数十の子会社や研究機関を傘下に収める。	1997年6月、広州汽車集団有限公司設立。1998年7月、広州轎車プロジェクトを再編し、広州本田汽車有限公司設立。2005年6月、広州汽車集団有限公司を改組し、広州汽車集団股份有限公司設立。2010年3月、広汽菲亜特汽車有限公司設立。2010年8月、広汽集団、香港証券取引所に上場。2010年9月、広汽乗用車工場が竣工。2016年4月、広汽フィアット・クライスラー広州工場操業開始。2017年3月、広汽三菱汽車有限公司のエンジン及び自動車技術改良プロジェクトがスタート。	8万4290人	3398億元
3	比亜迪(BYD)股份有限公司	BYD COMPANY LIMITED	民営企業	深圳市坪山区比亜迪路3009号	(+86) 755-8988 8888-62126	http://www.byd.com.cn	二次電池及び太陽光発電、携帯電話部品及び組み立て業務に従事。また、在来のガソリン車及び新エネルギー自動車を手掛ける。新エネルギー製品分野の関連業務を積極的に展開している。BYDは世界でもトップに位置する二次電池メーカーであり、サムスンや華為等の携帯メーカーに加えて、ボッシュ等の電動工具及びその他携帯式電子設備メーカーをユーザーに抱える。同社のリチウムイオン電池及びニッケル電池は、携帯電話やデジタルカメラ、電動工具等に広範に利用されている。 また、2003年に自動車産業に参入以来、技術イノベーションを堅持し、各種のセダンタイプガソリン車や自動車用金型、自動車部品、デュアルモード電気自動車、純電気自動車等を製造している。	1995年に設立。2003年に世界2位の二次電池メーカーに成長。同年、BYD汽車を設立。2008年、プラグインハイブリッド車を製造以来、新型車を続々と市場に投入。2015年-2017年は連続3年間、新エネルギー乗用車販台数がトップとなった。	19万3842人	1034億元
4	鄭州宇通客車股份有限公司	ZHENGZHOUYUTONGBUSCO.,LTD.	民営企業	鄭州市管城区宇通路宇通工業園	0371-66718281	http://www.yutong.com	客車製品（バス）の研究開発・製造・販売に従事する。主要製品は全長5m～25mの異なったニーズに対応しており、139の製品シリーズを備える。主として、高速旅客輸送や観光、公共交通、団体の通勤、スクールバス等の市場ニーズに応えている。近年、これまでの「製造型企業」から「製造サービス型企業」への転換をはかっている。また、国際市場への進出も進めており、30ヵ国・地域に販売している。フランスや英国にも進出しており、中国の客車産業をリードしている。2018年の中国ブランド価値トップ100の80位にランクインしている。	1997年に上海証券取引所に上場。同社の経済指標を見ると連続10年で伸びており、中国工商銀行からAAA級の信用等級を獲得した。2004年、中国の客車産業のベンチマークとして国から「中国著名ブランド」を与えられた。 2006年には、商務部と国家発展改革委員会から「国家自動車輸出基地企業」の指定を受けた。同社の輸出ブランドであるZK6100HとZK6898HEは、国家質量検験検疫総局の特別審査をパスした。	1万7302人	332億元
5	安徽江淮汽車集団股份有限公司	Anhui Jianghuai Automobile Group Corp.,Ltd.	民営企業	安徽省合肥市東流路176号	0551-62296835	www.jac.com.cn	商用車、乗用車、パワートレインの研究開発・製造・販売・サービスに従事。主要製品は車両およびバスシャーシで、乗用車にはSUV、MPV、セダン、IEV純電気自動車等が、また商用車には軽貨物、大型貨物、多目的商用車、バス等が含まれる。同社は、国家タイマツ計画の重点ハイテク企業で、中国企業トップ500や中国工業企業トップ100にリストアップされている。2017年6月、フォルクスワーゲンとの間で合弁事業協定を締結。新エネルギー自動車を共同で生産する。	1964年5月、前身の巣湖配件廠が設立。1995年、客車専用シャーシの販売量が全国一位に。2000年3月、初めて欧州に輸出。2001年3月、ビジネス車両の生産基地を建設・完成し、「瑞風」がオフライン。2003年7月、「瑞風」が国家海関総署から1200台の注文。2006年9月、同社の技術センターが国家級技術センターに認定。	3万469人	491億元

会社概要			主要傘下企業			傘下の研究開発機関	
国内実績	海外実績	海外市場開拓	会社名	概要	ウェブサイト	名称	概要
2017 年は国内の自動車市場の伸びが減速する中で、上汽集団の実績は堅調。同年の自動車販売台数は前年比 6.8％増の 693 万台に。このうち乗用車販売台数は 618.8 万台となり、前年から 9.2％増加。国内のシェアは 23.2％に。	タイとのインドネシアの新工場が操業開始。2017 年の輸出ならびに海外販売台数が 17 万台に。対前年比では 32％増に。	英国、タイ、インドネシア等の自動車ショーに出展。また、海外の媒体等で自社製品の CM を展開。	上汽大衆汽車有限公司	上汽集団と独フォルクスワーゲンの合弁企業。本社は上海。南京、儀征、ウルムチ、寧波、長沙等に工場建設。	http://www.csvw.com/about/intro.html	上海汽車集団股份有限公司技術中心	電動化の基礎分野や第 2 世代の電動変速機、バッテリー管理システム、インバータ等の基幹部品及び純電気自動車のアーキテクチャの自主開発を進めている。また、大出力燃料電池車スタックの研究開発をスタートしており、国際的なトップ水準に達している。インテリジェントネットワーク技術に関しては、世界最大規模のインターネットカー（コネクテッドカー）ユーザー向けの OTA のアップグレードに着手。スマート音声認識制御やビッグデータアクティブナビゲーション、旅行娯楽クラウドコンピューティング、遠隔操作等について努力を傾注した。
			上汽通用汽車有限公司	1997 年 6 月、上汽集団と米 GM の共同出資により設立。現在、浦東金橋、烟台東岳、瀋陽北盛、武漢の子会社（生産基地）を保有。自動車生産工場は 4 ヵ所、パワートレイン生産工場は 2 ヵ所。	http://www.saic-gm.com/www/		
			上汽集団乗用車分公司	上汽集団の乗用車生産子会社。自主ブランド自動車の研究開発・製造・販売を担当。	—		
			上汽通用五菱汽車股份有限公司	2002 年 11 月、設立。上汽集団と GM（中国）投資有限公司、柳州五菱汽車有限責任公司の共同出資。前身は、1958 年設立の柳州動力机械廠。数十年にわたって規模の拡大を遂げている。	https://www.sgmw.com.cn/		
2017 年 , 広汽集団傘下の自主ブランドや日系企業との合弁会社、欧米企業との合弁会社の自動車事業とも全面的に伸びを示し、自動車の生産、販売台数とも初めて 200 万台を突破し、対前年比伸び率も 21％を超えた。市場占有率も 7％に達した。合弁企業等を含めた 2017 年の営業収入は 3398 億元となり、対前年比では 23.2％の増加を示した。「第 13 次 5 ヵ年」期については、全面的に電動化、国際化、ネットワーク化をはかる。2020 年までに、自動車生産台数、販売台数を 240 万台に、また営業収入を 4000 億元まで拡大する計画。	海外における研究開発センターの建設を加速している。広汽（シリコンバレー）研究開発センターが正式に運営開始。	海外戦略計画を整備するとともに、国際事業プラットフォームを構築し、国際化事業の着実な発展をめざす。また、グローバルな研究開発体系を構築する。	広汽本田汽車有限公司	1998 年 7 月設立。広州汽車集団公司とホンダの合弁企業で、期限は 30 年間。2009 年 4 月に広州本田汽車有限公司から広汽本田汽車有限公司に社名変更。	http://www.ghac.cn/	広汽集団汽車工程研究院	広汽集団が直接、投資、管理する、一部独立権限を持つ企業ならびに戦略事業部である。広汽集団の研究開発の中心的組織であり、広汽集団の新製品や新技術の研究開発を担う。
			広汽トヨタ汽車有限公司	2004 年 9 月設立。広州汽車集団とトヨタの折半出資合弁企業。合弁の年限は 30 年、登録資本は 8 億 4223 万米ドル。	https://www.gac-toyota.com.cn/		
			広州汽車集団乗用車有限公司	広州汽車集団が全額出資した子会社。2008 年 7 月設立。登録資本は 72.7 億元。国際的に見ても先進水準の自動車、エンジン、部品の生産・販売に従事。自動車エンジニアリング・技術の研究開発も行う。	http://www.gacmotor.com/		
BYD の 2016 年の営業収入は、携帯電話部品や二次電池及び太陽 k プロジェクト発電、自動車などの業務を合わせて 1034 億元で、対前年比では 29.3％の増加を示した。このうち自動車及び関連部品の業務は 570 億元となり、前年から 40.2％増加した。携帯電話及び組み立て業務は 391 億元で対前年比では 17.5％の増加。二次電池及び太陽光発電業務の収入は 73.4 億元で対前年比では 21％の増加。全体の収入に占める割合は、それぞれ 55.1％、37.8％、、7.1％であった。	国際市場においては、公共交通を突破口として、新エネルギー自動車の都市公共交通分野での普及をはかっていく。現在、BYD の新エネルギー自動車は米国や日本、英国、ブラジル、オランダ、オーストラリア等、世界の 50 ヵ国・地域の 200 以上の都市で運転されている。2012-2016 年には BYD の国外地区の営業収入は着実に増加し、2016 年には 77 億元を達成し総営業収入の 7.45％を占めた。	2013 年 5 月、BYD は米国ランカスターに 2 ヵ所の生産工場を建設することを発表した。この工場は、鉄電池及び電動バスの生産工場。2014 年 7 月、BYD はブラジルに電動バス工場に加えて、研究開発センターとプロトタイプ車製造センターを建設することを発表した。投資額は 9100 万米ドル。ブラジルの電動バスシャーシ工場は 2017 年 4 月 6 日に操業を開始した。BYD は 2016 年 10 月、ハンガリーにも 2240 万米ドルを投資し、電動バス工場を建設すると発表した。	比亜迪（BYD）汽車工業有限公司	2006 年 8 月に設立。自動車、電気自動車及び部品、自動車金型及び関連部品等を手掛ける。	http://www.bydauto.com.cn/	比亜迪（BYD）中央研究院	前身は、1997 年 3 月に設立された中央研究部。2005 年 4 月に中央研究院に名称変更。比亜迪深圳坪山工業パーク内に所在。現在、新材料や新技術研究分野では長足の進展がみられる。研究成果の多くが産業化されている。研究分野は、IT や自動車、新エネルギー等に及ぶ。
			比亜迪（BYD）汽車有限公司	太陽エネルギー発電所やエネルギー貯蔵発電所、電気自動車、軌道交通等に従事。	—		
			惠州比亜迪（BYD）電池有限公司	2007 年 6 月に設立。各種リチウム電池材料を手掛ける。	—		
技術イノベーションによって新型の高効率動力システムを開発し、ハイブリッド、プラグイン方式、純電気自動車共通のプラットフォームを実現した。2016 年と比べると、平均燃費は 5％以上改善し、省エネ水準は国際的に見てもトップ水準を維持している。新エネルギー自動車については、スマート充電やカーネットワーキン グ、IVICS(Intelligent Vehicle Infrastructure Cooperative Systems)、インテリジェントドライブ支援技術を統合する。	2017 年末までに、海外において約210のサービスステーションあるいはサービス会社に委託。サービス拠点は 330 に達している。また、フランス、ロシア、キューバ、ベネズエラ、パナマ、南ア、ガーナ、オーストラリア、UAE に部品センターを設置している。130 人を超えるサービスエンジニアが海外に常駐しユーザーの要求に応えている。ドイツの ZF Friedrichshafen 等と共同サービス協定を結んでおり、海外の顧客に対してサービスや部品を提供している。	" 海外販売・サービスネットワークは世界規模で構築されており、販売協力関係にある企業や子会社、オフィスは 70 ほどある。欧州や CIS、米大陸、アフリカ、アジア・太平洋、中東の 6 大地域をカバーしており、キューバやエチオピア、マレーシア、パキスタン等では、ノックダウン方式によって現地生産を行っている。累計輸出台数は 5 万 7000 台を超えている。	鄭州精益達汽車零部件有限公司	自動車部品の研究開発・製造・販売・サービスに従事。鄭州市に 4 ヵ所の生産工場を持ち、年間 8 万台相当の客車部品を製造できる能力を有する。製品は、車軸、サスペンション、マフラー、車両用エアコン、電子製品、ワイヤーハーネス、シート、サイドウィンドウ、ドア、ダッシュボード、荷物ラック、インテリアパーツアセンブリー、車載トイレ等、多岐にわたる。	http://www.molead.com/	国家電動客車電控与安全工程技術研究中心	ハイブリッド、プラグイン、純電動客車の研究開発ならびに産業化に努力を傾注している。十数年の技術的研究を経て、省エネ・新エネルギー客車の高効率動力システムや動力電池の統合化と管理、自動車制御と省エネ等の分野で重大なブレークスルーを達成した。
2017 年、軽トラックの販売台数が 19 万 10 0 0 台に。また MPV は 6 万 6500 台の販売を達成。国際業務については構造の最適化を推進。SUV 輸出が 4 万台を超える。2017 年の新エネルギー乗用車販売台数は 2 万 8300 台となり、対前年比では 53.9％の増加。新エネルギー技術の蓄積や市場普及、合弁企業協力でも優位な立場を確保している。同社は、華鏗（合肥）動力技術有限公司と、電池システムと電気機械制御分野でそれぞれ合弁企業を設立。また、フォルクスワーゲンとの合弁企業は登記を終えた。	南米市場は、北米とアジア、欧州市場に次いで世界 4 位の自動車市場である。2017 年、江淮汽車は腰を据えてじっくり仕事を進めており、チリ、ペルー等の市場への進出をはかっている。2017 年には正式にメキシコ市場に進出した。現地では、商用車から乗用車までを取り扱っている。	北アフリカ、中東を経由して東欧、南欧に入り西欧に戻るというルートと、南米、中米から北米に向かうという国際戦略をとっている。	合肥江淮鋳造有限責任公司	1996 年 10 月設立。鋳造品の研究開発・生産・加工・販売・サービスを一体的に手掛ける鋳造専門企業。国家級のハイテク企業であり、年間生産量は 10 万トンに達する。	http://www.jacjhzz.com/	江淮汽車技術中心	国際標準や欧州標準、米国標準等の安全試験開発能力を有する。中国国内ではトップレベルにある。半無響室やノイズ試験室、材料音響パフォーマンスラボ、電磁適合性（EMC）ラボラトリーなど、最先端施設を有する。
			合肥同大江淮汽車車身有限公司	自動車や農業車両のボディ及び付属部品の生産・販売に従事。	—		
			安徽星瑞葉輪伝動有限公司	1966 年 8 月設立。自動車や工事機械、農業機械設備のトランスミッションシステムのサプライヤーである。	http://www.ahxrcl.com/		
			安徽凱亜汽車零部件有限責任公司	営業用バス等の内装を手掛ける。	—		

No.	会社名		分類（国有企業／民営企業）	所在地	電話	ウェブサイト	会社概要			
	漢字名	英文名					概要	沿革	従業員数	年間営業販売額
6	衆泰汽車股份有限公司	ZOTYEAU TOMOBI LE CO.,LTD	民営企業	安徽省黄山市歙县経済開発区	0559--6537806	http://www.hsjinma.com	自動車の研究開発・製造・販売に従事。「衆泰」、「江南」、「君馬」等のブランドを保有。セダン、SUV、新エネルギー自動車等を手掛ける。浙江省、湖南省、江蘇省、山東省等に生産基地を保有。2016年以来、2年連続で販売台数が30万台を突破した。 現在、杭州、重慶、日本の横浜、イタリアに4大研究開発センターを設立している。また、2017年までに同社の新エネルギー自動車販売台数は累計で11万2000台に達した。	2003年に設立。自動車及びエンジン、金型、板金部品、トランスミッション等の自動車の基幹部品の研究開発・製造に従事。永康、杭州、長沙、湘潭の4大自動車生産基地に加えて蕭山江東基地を建設中。湖南益陽、安徽銅陵はエンジンの2大生産基地。国内外でも先進水準に達したパンチプレス、溶接、塗装、最終組立ラインを持つ。登録資本は6.6億元。主要製品は「衆泰2008」、「衆泰5008」、「梦迪博朗」セダン、排気量が0.8L—2.0Lの環境保護型自動車エンジンである。「衆泰2008EV」は、工業・情報化部から認証ならびに生産販売許可証を取得した純電気乗用車であり、大容量のリチウムイオン電池を採用している。	1万6210人	208億元
7	東風汽車集団有限公司	DongFeng Automobile Co.LT	国有企業	武漢経済技術開発区東風大道特1号	027-84287726	www.dfmc.com.cn/info/introduce.aspx	東風汽車集団は中央直轄の超大型自動車企業である。1969年に設立、現有の総資産は2921億元で、生産・販売規模は420万台を超えている。中国の自動車企業としては第2位、中国製造業トップ500では第3位、世界トップ500では68位にランクされている。同社の主要業務は、乗用車、商用車、新エネルギー自動車の組立、部品、自動車装備等の分野に及んでいる。事業基地は、武漢、十堰、襄陽、広州等、全国の20都市に配置されているだけでなく、グローバルにも事業を展開している。スウェーデンには海外研究開発基地を、またロシアには海外販売会社を設立しているほか、イランや南ア等に海外工場を持つ。	中国の4大自動車集団の1社であり、本社は華中地区最大都市の武漢にある。前身は、1969年に設立された「第二汽車制造廠」で、40年間にわたって十堰（中・大型商用車、部品、自動車装備）、襄陽（軽型商用車、乗用車）、武漢（乗用車）、広州（乗用車）の4大基地を築き上げてきた。このほか、上海、広西柳州、江蘇塩城、四川南充、河南鄭州、新疆ウルムチ、遼寧朝陽、浙江杭州、雲南昆明等に支店を設置した。2016年8月、東風汽車は2016年の中国企業トップ500の16位にランクインした。	16万6000人	828億米ドル（2015年）
8	北京汽車集団有限公司	Beijing Automotive Group	国有企業	北京市順義区双河大街99号	010－56636837	http://www.baicgroup.com.cn/	2010年11月に現在の「北京汽車集団有限公司」の社名に。2016年世界トップ500社の160位に、年間営業収入は549億米ドル。2017年世界トップ500社の137位にランクイン。2016年中国トップ500社の36位に。同社は、中国の5大自動車集団の1社であり、完成車の製造や部品の製造、自動車サービス貿易、研究開発、教育ならびに投融資等の業務に従事	1958年、北京汽車制造廠としてスタート。1984年、現Daimler Chryslerとの合弁会社設立、SUV車チェロキーの生産開始。年間販売台数は平均で8000台、最高でも3万台を超えず。韓国現代自動車と折半出資の合弁会社設立。2009年12月、北京汽車はスウェーデンのサーブ社の関連知財権の買収を完了。2013年2月、北京汽車とダイムラーは、ダイムラー社が北京汽車傘下の北汽股份の12%株式を取得すると発表。	13万人	4703億元
9	厦門（アモイ）金龍汽車集団股份有限公司	XIAMEN KING LONG MOTOR GROUP CO., LTD.	国有企業	厦門市湖里区東港北路31号港務大厦7、11層	0592-2969815	www.xmklm.com.cn	バスなどの大型乗用車の生産・販売を手掛けており、傘下に金龍連合公司、金龍旅行車公司、蘇州金龍公司、金龍車身公司等の子会社を抱える。主要製品は大型・中型・小型のバスやマイクロバス等の大型乗用車で、観光や高速道路、団体輸送、スクールバスなどに利用されている。全長は4.5m～18mの範囲にある。販売先は、国内だけではなく、140の国・地域に及んでいる。	1988年6月に設立。1992年、株式会社に改組。1993年、上海証券取引所に上場。2006年5月、厦門（アモイ）金龍汽車集団股份有限公司に改称。2008年末時点で、総資産80.8億元。2016年8月、厦門金龍汽車集団が、2016中国トップ500企業の475位にランクイン。	1万5967人	218億元
10	海馬汽車集団股份有限公司	HAIMA AUTO MOB ILE GROUP CO.,LTD	国有企業	海口市金盘工業区金盘路12-8号	0898-66822672	http://www.haima.com	海馬汽車集団は1988年に設立。総資産は164億元、従業員数は約1万人。関連企業の従業員は3万人。海口と鄭州に生産工場を、また上海に研究開発基地を所有。エジプト、チリ、フィリピン、ベトナム等、十数ヵ国に完成車を輸出している。「一帯一路」沿線国家のロシアとイランでノックダウン生産工場を建設。	1988年、海南省海口市で操業を開始。1998～2005年、発展の基礎を築く。2006年以降、2ヵ所の完成車工場と年産15万台のエンジン工場を保有。自主的な完成車研究開発力に加えて、販売サービスネットワークも構築し、30万のユーザーの信頼を獲得している。海南省の発展戦略の転換等を踏まえ、本社を海口から鄭州に移す。2016年2月、本社移転を踏まえ傘下の海馬轎車有限公司の社名を海馬汽車有限公司に変更。	8189人	118億元

会社概要			主要傘下企業			傘下の研究開発機関	
国内実績	海外実績	海外市場開拓	会社名	概要	ウェブサイト	名称	概要
天猫や京東、汽車之家、易東網等の電子ショッピングサイトとの協力により、新しいタイプのマーケティングモデルを追求している。新エネルギー自動車事業については、イノベーション販売モデルに尽力しており、国家電網とは純電気自動車の運営等の分野で戦略的を協力を進めている。このほか、新エネルギー自動車のタイムシェアモデルの普及を計画している。リースを行う場所は、空港や高速鉄道の駅、地下鉄の駅、観光地、商業センターなどになる。同社の自動車販売台数は、2016年以来、2年連続して30万台を超えた。	同社は2018年3月、「衆泰5008」100台をアルジェリアに向けて出荷した。同4月初め、CVT無段変速機搭載の429台を4月初め、シリアとエジプトに輸出した。自主ブランドの自動変速機車の輸出としては初。このほか、インドとの間の8000台の販売契約が順調に進んでいる。すでに800台の「衆泰5008」がインドに向けて出荷された。	同社は2018年2月、米国の著名自動車販売企業であるHAAH Automotive Holdingsとの間で、戦略協力協定を締結。SUVの「T7000」を米国とカナダ市場で販売することで合意した。	永康衆泰汽車有限公司	2015年11月、設立。自動車部品（エンジンを除く）を手掛ける。	—	衆泰汽車工程研究院	自動車モデリング室やNVH試験室、動力電池試験室、ソフトウェア開発試験室、総合ベンチ試験室等を設置し、自動者研究開発分野で多くの核心的な技術を掌握している。国内でも先進水準の技術開発プラットフォーム及び専門の研究開発体系を構築している。
			浙江金大門業有限公司	設計、開発、製造、販売に従事する自動車ドア製造専門企業。	http://www.jdmy.com/		
			黄山金馬科技有限公司	自動車関連部品（ボディ、自動車・オートバイ用計器、電気器具）、モーター、電動自転車等が主要製品。国内最大の自動車用計器生産企業の1社。自動車ボディの年間生産能力は15万台。	—		
同社は2005年、国内の自動車会社としては最も早く新エネルギー自動車の研究開発をスタートした。現在、同社の新エネルギー製品は、公共交通や高速道路、都市物流、環境衛生、専用車等の市場をカバーしている。全国の商用車市場が堅調な伸びを示す中で、ユーザーを中心とした品質向上戦略を推進している。	「一帯一路」戦略の実施に積極的に対応し、独自の海外進出戦略とを結合する形で、海外市場に足場を固めつつある。ロシアでは、販売・経営の現地化を積極的に進めており、東風ロシア会社を設立。また、ロシア国内のブランド販売店を買収した。アルジェリアに対しては、累計で10万台を輸出しており、現地での「東風」ブランドのシェアは中国製品の中ではトップとなっている。イランでは、現地企業との協力を着実に強化している。2016年の東風の海外乗用車輸出台数は2万1100台となり対前年比では100％の伸びを示した。	4月18日、東風汽車と中国遠洋海運集団有限公司は戦略協力協定に署名し、全面的な戦略協力関係を構築することに合意した。それによると、双方は航運や物流、港湾、海外開発等の分野で協力を強化する。東風汽車はこれまでに20社との間で海外進出戦略協力協定を締結し、共同での海外市場進出を模索している。	東風康明斯発動機有限公司	湖北省襄陽市のハイテク産業開発区に拠点を構える、東風汽車股份有限公司と米カミンズ社が折半出資したエンジン製造会社。1996年6月に設立、登録資本金は1億米ドル。従業員は2500人。	http://www.dcec.com.cn/	商品研究院	研究開発活動の重点は、2020科技振興計画に盛り込まれたプロジェクトの推進で、科学研究成果を製品に活かし競争力を向上させることに焦点をあてている。
			東風軽型商用車営銷有限公司	2011年12月に設立。東風汽車股份有限公司の全額出資子会社。軽型商用車の販売及び東風集団ブランドの国内マーケティング業務、レンタカー、自動車保険代理業務などを手掛ける。	—		
			襄陽東風合運物流股份有限公司	2008年8月に設立。登録資本金は1.06億元。倉庫、輸送、輸送及び部品の収集、流通、配送等に従事。東風汽車集団のサプライチェーンの運営を担当。	http://www.xydfhy.com/		
2017年、北汽集⊠のハイエンド製品の販売比率が上昇し収益性が向上。年間営業収入は4703億元となり、対前年比では15.8％の増加。ちなみに中国の2017年の自動車市場の伸び率は3.07％。このうち、傘下の北汽新能源の完成車販売台数は10万3000台となり、ほぼ倍増し、過去最高を記録した。全国の純電気自動車市場の24％を占めた。これにより、純電気自動車の販売台数では5年連続してトップとなった。世界的に見ても第2位である。北京汽車集団の電動化、インテリジェント化、インターネット化、共有化については開放に軸足を置いている。2017年、北京汽車とダイムラーは50億元を投資し、純電気自動車の生産基地と動力電池生産工場を建設した。また北京汽車は百度や延鋒、小米、科大訊飛等のIT・インターネット先端企業と協力し、インテリジェント化やインターネット化の未来を探っている。	2017年は国際化戦略が成果を結んだ年であり、同年の完成車輸出台数は8万9000台となり、対前年比では27.5％の伸びを示した。2017年には、北汽瑞麗丽が中心となって、ミャンマー市場に進出した。現在、ミャンマーでのSKDプロジェクトを強力に推進している。北京汽車国際発展有限公司の3年間の累計販売台数は5万7000台で、世界の47ヵ国で154社の販売ネットワークを構築している。	「一帯一路」戦略のもと北京汽車の国際化は加速度を増しており、沿線国家を重要な市場と位置付けている。同社は、南アや東南アジア、中東市場に軸足を置き、2020年に国際化業務として6件のプロジェクトを完成させ、5大市場で60万台を販売するという目標を掲げている。「一帯一路」戦略が公表される前、北京汽車は雲南、重慶、河北、広州、山東等を輸出基地と位置付けるとともに、ロシアやインド等で合弁会社を設立し、海外市場開拓に乗り出した。	北京奔馳汽車有限公司	北京汽車股份有限公司、ダイムラー、戴姆勒（ダイムラー）大中華区投資有限公司出資の合弁企業で2005年8月設立。年産10万台の生産能力。	https://www.bbac.com.cn/	北京現代技術中心	2006年7月に設立。総投資額は5億1000万元。導入した技術の改良や中国市場への適合にかかる研究開発が主たる業務。2011年の広州モーターショーで独自に研究開発した「首望」と名付けられた純電気自動車を発表。2012年に生産開始。
			北京現代汽車有限公司	2002年10月、北京汽車投資有限公司と韓国の現代自動車の共同出資で設立。完成車及びエンジン工場、技術センターなどを抱え、完成車の年間生産能力は105万台。	http://pr.beijing-hyundai.com.cn/index.html		
			北京新能源汽車股份有限公司	2009年に設立。中国で初めて新エネルギー自動車の生産資格を取得。北京、青島、江蘇省常州、河北黄驊等に完成車生産工場を、また米国シリコンバレーとデトロイト、ドイツのアーヘン、スペインのバルセロナに海外の研究開発センターを有する。業務範囲は、新エネルギー自動車及び品の研究開発等である。	http://www.bjev.com.cn/		
車体、電気器具、シート、空調設備等も生産。大型・中型・小型客車全シリーズの生産能力を有する。2008年当時の販売台数は4万5755台で営業収入は141億元であった。主要製品である「金龍客車」、「金旅客車」、「海格客車」は中国の客車産業の3大ブランドになっている。金龍汽車集団技術センター（中心）は、国家級技術センターの認定を受けている。	海外進出については2016年に1万8076台を輸出し輸出収入も41.54億元に達した。国の「一帯一路」戦略を踏まえ、新エネルギー客車ならびにハイエンド客車に焦点を定めて、さらに海外市場を開拓する方針。このうち、オールアルミボディの純電気自動車は、パリの公共交通向けとして注文を受けた。また、新型の2階建て車等の新製品がアフリカモーリシャスから注文を受けた。	海外の販売ネットワークは欧州、アジア、CIS、アフリカ、南米、中東、オセアニア等の140の国・地域に構築されている。また、200程度の海外の自動車販売業者と良好な関係を築いている。	福建省汽車工業集団有限公司	1992年に設立。福建省国資委管轄の国有独資企業である。自動車の販売・製品の研究開発・交通技術サービスなどを手掛ける。大・中・小型の客車や貨物車、自動車の内装品などが主要製品。	http://www.fjmotor.com.cn/	新能源汽車実験室	2016年には、軽型純電気自動車の統合制御システムアセンブリ、車両制御のハード・ソフトプラットフォームならびに汎用型データコントロールプラットフォーム、動力電池充電技術方式等の研究を終えた。
			厦門金龍汽車集団股份有限公司	1988年に設立。大・中・小型の客車の製造・販売に従事。世界的に見てもトップに位置する客車製造企業である。	http://www.xmklm.com.cn/		
需要の伸び率の減速や市場競争の激化、内部製品の構造調整等の影響を受け、2017年の第3四半期までの販売台数が対前年比で大きく減少した。第4四半期には、マーケティング、コマーシャル等を拡大したものの、当初に予想した成果は得られなかった。2017年の自動車販売台数は約14万台で、前年から大きく減少した。	輸出販売台数は顕著に増加した。2017年の輸出台数は1万7600台で、対前年比では307％増加した。とくにイラン向け輸出が好調で、イランにおける中国ブランドのSUVでは第3位となった。2017年2月、イランのIKCO社との間で、1万台規模の注文及び戦略協力協定を締結した。協力協定によると、双方は共同で新型車とパワートレインを開発するとともに、新エネルギー自動車分野で協力を強化する。	中国の自動車輸出で拠り所となっているのはコストパフォーマンスであり、ブランドの優位性はない。	一汽海馬汽車有限公司	海口市金盘工業開発区にあり、乗用車の年間生産能力は15万台。従業員数は2500人、関連企業の従業員は約1万人。国内でもトップ水準のパンチプレス、溶接、塗装、アセンブリプロセスラインを抱える。	http://vw.faw-vw.com/zh/cn/models.html	海馬動力技術団隊 海馬汽車自動駕駛研発団隊	7速DCTやPHEV開発が順調に進んでいる。 自動運転車両が完成し、海馬鄭州工場内で運営されている。2022年には、航続距離の長い純電動SUVの自動運転車両を量産する計画である。

7．電力設備

No.	会社名		分類（国有企業／民営企業）	所在地	電話	ウェブサイト	会社概要			
	漢字名	英文名					概要	沿革	従業員数	年間営業販売額
1	上海電気股份有限公司	Shanghai Electric Group Company Limited	株式会社	上海市徐匯区欽江路212号	(8621) 3326-1888	http://www.shanghai-electric.com/Pages/Index.aspx	中国を代表する設備製造集団で、クリーンエネルギー設備や新エネルギー・環境保護設備、工業設備などを手掛けている。製品には、火力発電設備や原子力発電設備、ガスタービン、風力発電設備、送配電設備、環境保護設備、自動化設備、エレベータ、軌道交通・工作機械等が含まれる。	建国初期に建設された上海電気関行基地は、中国の動力工業の“揺り籠”であり、電気産業発展の核心地域ならびに重要産業基地であった。また、上海電気臨港重型設備製造基地は、70億元を投じて2005年に建設を開始。	70000人	900億元
2	特変電工股份有限公司	TBEA Co.,Ltd	民営企業	新疆昌吉市延安南路52号	0994-6508000	http://www.tbea.com	送配電ハイエンド設備や新エネルギー、新材料ビジネスを手掛ける。特変电工、新疆衆和、新特能源の上場会社を所有。「一帯一路」戦略を積極的に進めており、米国やロシア、ブラジル、モンゴル、タジキスタン、パキスタン等の60ヵ国・地域にグリーン科学技術、インテリジェント環境保護、エネルギー設備を提供している。ビジネスは、設計、施工、据付、調整試験、養成訓練、運営、メンテナンスまで多岐にわたる。	1988設立。1993—1996年は成長期と位置付けられ、管理面等でイノベーションを実施。1997—2003年は産業経営、資本運営の飛躍期。2004—2006年はグローバル化、ブランド経営の戦略的時期。	8000人	383億元
3	中国東方電気集団有限公司	Chinese Dongfang Electric Group Co. Ltd	国有企業	中国四川省成都市高新西区西芯大道18号	028-87898111	http://www.dongfang.com/	東方電気集団有限公司は、国家安全ならびに国民経済の命運を握る基幹国有企業の1つであり、世界的に見ても最大の発電設備製造・発電プラント元請企業の1つである。発電設備の生産量の累計は5億kWを超えている。伝統的なエネルギーの高効率クリーン利用に焦点をあて、新エネルギーや再生可能エネルギーに注力している。水力発電や火力発電、原子力発電、ガス発電、風力発電、太陽光発電の研究・製造能力を有する。100万kW級の蒸気タービン発電所、135万kW級超超臨界火力発電所、100～175万kW級の原子力発電所、大型ガスタービン設備、あらゆるタイプの風力発電所、高効率太陽エネルギー発電所、大型環境保護・水処理設備、電力・電子制御システム、新エネルギー電池・エネルギー貯蔵システム、インテリジェント設備等で実績を有する。海外市場も積極的に開拓し、「一帯一路」戦略に貢献している。大型設備製品・サービス輸出先は70ヵ国に達している。	1958年10月13日、德陽水力発電設備廠が四川德陽市に設立。その後、東方電気廠に名称変更。1974年、20万kWの火力発電設備と21万kWの水力タービン発電機の研究・製造に成功。1984年5月23日、政府の承認を経て「東方電站成套設備公司」に、また1992年、「中国東方電気集団公司」に名称変更。1994年、香港と上海で株式上場。2005年、四川德陽経済技術開発区に100万kW級原子力発電所向け一次冷却材ポンプの生産基地である「東方阿海珐（アレバ）核泵公司」を設立。2006年、初の100万kW級超超臨界火力発電所を山東邹県で運転開始。2007年11月、「東方電気股份有限公司」株式を上海と香港で上場。	21000人	332億元
4	正泰電気股份有限公司	ZHEJIANG CHINT ELECTRICS CO., LTD	民営企業	浙江省楽清市北白象鎮正泰工 泰工業園2号楼	0577-62877777	http://www.chint.net/zh/	低圧電気器械の生産・販売量は中国最大である。配電電気器具や制御電気器具、端末電気器具等の多様なビジネスに従事。1万種を超える規格の低圧電気器械の研究開発・生産・販売を行っている。2010年1月21日に上海証券取引所に上場。2016年，正泰新能源開発有限公司を買収し100％子会社とし、太陽光発電を業務に。現在、世界中で200ヵ所の太陽光発電所を建設。グローバル化の時代を踏まえ、ユーザーのニーズを第一に、製品・技術のイノベーションを全面的に展開。	1984年7月、前身の「楽清県求精開関廠」設立。1986年8月、温州第一个熱継電器試験室設立。1988年1月、生産許可証を取得。1991年11月、「中美合資温州正泰电器有限公司」を設立。1998年7月、自主開発のNシリーズ新製品を北京で展示。 1999年12月、「正泰」ブランドを国家工商行政管理局が認定。2006年6月、2.6億元を投資し、敷地面積約206ムー、建築面積13万平方メートルの正泰技术研究開発センターを上海に建設。	約3万人	201億元

会社概要			主要傘下企業			傘下の研究開発機関	
国内実績	海外実績	海外市場開拓	会社名	概要	ウェブサイト	名称	概要
100 万 kW 級の発電所の部品や第 2 世代・第 3 世代原子力発電所の設備、大型ガスタービン、100 万 kW 級の原子力発電所の設備・部品等を製造している。	2015 年 3 月 23 日、同社傘下の上海電気核電設備有限公司がフランスの原子炉プラントメーカー AREVA 社から 6 台の蒸気発生器(SG) の製造を請け負ったことを明らかにした。この SG は、南アフリカのクバーグ原子力発電所の取替用の SG。	2015 年のパキスタンの石炭火力発電プロジェクトの契約にしたがい、海外のビジネスモデルが、それまでの単純な EPC 請負方式からプロジェクト投融資への転換を果たした。上海電気は長年にわたって海外でプロジェクトを実施してきたが、海外ビジネスは「一帯一路」沿線の 35 ヵ国に及ぶ。2015 年の国外総投資は 12 億米ドルに達する。また、同年の上海電気集団の海外業務収入は 220 億元を超えており、全業務収入の 23% を占める。	上海電机廠有限公司	1949 年 12 月に設立。1950 年代には蒸気タービン式発電機や大・中型の直流・交流モーターの基幹企業に。大・中型交流・直流モーターのシェアは国内の 3 分の 1 を占める。製品は 38 ヵ国・地域に販売。国際化戦略に合わせて、新市場の開拓、新製品の開発を並行して進めている。圧延モーターや発電所用の補助モーター、防爆型モーター、原子力発電用モーター、風力発電機、交流周波数変換モーターなどの研究・製造に成功。また、省エネ・環境保護市場にも積極的に進出。国際市場の開拓にも積極的に取り組んでいる。	—	上海電気自動化設計研究所有限公司	1992 年 4 月 1 日、黄浦区市場監督管理局に登記・成立。法定代表人張玉龍。自動化プロセスの請負、設計、コンサルティング、自動化装置等の業務を実施。
			上海電気風電集団	2015 年 3 月、上海電気風電設備有限公司等を中核として設立。登録資本金 21.4 億元。大型風力発電機の研究開発・設計・製造・技術コンサルティング、プロジェクトの元請等が主要業務。先進的な風力発電技術を採用し、国際的なプロジェクトや海上風力発電所で豊富な実績を持つ。2016 年の海上風力発電所の実績は世界一位。	—	上海市机電設計研究院有限公司	1953 年に設立。政府が承認した大型総合設計研究院であり、国が発給した「甲級工程設計証書」、「工程総承包資質証書」を保持し、機械工程や建築、軽工業、医薬産業プロセスの設計、製品開発、コンサルティング等の業務を行う。ISO9001 品質保証体系認証証書を有する総合的な実力を備えた中国を代表するコンサル・設計機関である。
			上海锅炉廠有限公司	中国でも最も早い時期に設立された発電ボイラー専業メーカーであり国有大型企業でもある。上海電気集団に属し、機械電気製品やプラント設備、関連技術の輸出も行う。所在地は上海市闵行区華寧路 250 号で、敷地面積 51.98 万 m 平方メートル、建築面積 25.22 万平方メートル。従業員数は 2700 人、年間販売収入は 100 億元を超える。発電所向けボイラーの年間製造能力は 2500 万 kW。1997 年 12 月に現在の上海锅炉廠有限公司に改組。発電所用ボイラー及びプラント設備、大型重化学工業設備、環境保護設備、特殊ボイラー、ボイラー改造、建築用鉄鋼構造物等の製品・サービスを提供している。発電所用ボイラーの製造実績は国内首位。			
健全な品質保証体系を構築し、超高圧製品や基幹部品の研究製造、輸出を行っている。超高圧ケーブルや特殊ケーブル、ケーブル部品の研究開発、製造、輸出基地として確立。国家超高圧変圧器工学技術研究センターを建設し、± 1100KV 変圧器研究開発製造基地プロジェクトを運営している。ハイエンド送配電設備の製造能力の増強を実施。ポリシリコン技術改造プロジェクトを完成。生産能力は 3 万トン / 年を達成。太陽光発電産業チェーンのベースを構築。昌吉の 2 × 350MW 熱電併給プロジェクトを完成。2017 年の営業収入 383 億元、営業利益 29 億元、利益総額 31 億元、正味利益 26 億元を達成。	2017 年、国のエネルギー発展ならびに「一帯一路」等の重要戦略を踏まえ、国内外の市場開拓に注力。2017 年の国内の送配電市場における契約額 210 億元を達成。国際市場の開拓にも努力を傾注し、ウズベキスタン、パキスタン、エジプト、ギニア、ウガンダ等に進出し、プロジェクト規模は 60 億米ドル相当に。	新エネルギーやエネルギー産業分野では、重点クライアントとの協力関係強化を継続し、中東地域や国際市場における太陽光発電や風力発電開発に力を入れる。高純度アルミや電子アルミ箔、電極ホイル等のハイテク技術製品については、航空や宇宙、国防、電子工業分野に幅広い応用をはかり、日本や韓国、台湾、東南アジア、欧州等に販売。	特変電工瀋陽変圧器集団有限公司	敷地面積維約 72 万平方メートルで、最先端の生産、試験設備 560 台を保有。世界的に見ても最高の超高圧交流・直流送配電科学技術産業パークを構成。変圧器の生産能力は 1 億 kVA で、世界第一位。	http://hkjum39161.51sole.com/	特変電工西安研究院	西安高新区にあり、2010 年に特変電工新疆新能源股份有限公司と新疆桑欧太陽能設備有限公司の共同出資により設立。太陽光発電のインバータ制御関係製品の研究開発等に従事。長年にわたって清華大学や西安交大、中国科学院と協力関係にあり、これまでに国家特許 20 件を取得し、1-500kW の系統連系インバータ等を実用化。製品は、鉄道や通信、交通、石油、軍事等の幅広い分野で利用されている。
			特変電工新疆新能源股份有限公司	太陽光発電関連製品ならびにシステム統合技術の研究・製造に従事する国家級のハイテク企業。自主イノベーションならびに新疆自治区の資源の優位性を活かして石炭や電力、ポリシリコン、シリコンウェーハ、モジュール、系統連系インバータ等で優位な競争力を持つ。	http://www.sunoasis.com.cn/	特変電工新能源研究院	ポリシリコン、シリコンウェハー、モジュール、インバータ等の一体的な研究・設計・開発に従事。
			特変電工超高圧有限公司	2015 年 3 月 24 日に昌吉州工商局によって登記。経営範囲は、変圧器、ケーブル、その他送変電・制御設備等。	—		
水力発電（落札）：長龍山（35 万 kW × 4 基）、豊寧二期（30 万 kW × 4 基）。火力発電（落札）：中興電力蓬莱（100 万 kW × 2 基、超超臨界）。ベトナム沿海二期（66 万 k W × 2 基、超臨界）、ベトナム沿海一期～三期の 66 万 kW × 6 基の主要機器設備はすべて東方電気供給。 原子力発電関係では、恵州原子力発電所で採用予定の「華龍一号」向け原子炉圧力容器と炉内構造物を落札。	2017 年 6 月 30 日時点の手持ちオーダーは 938 億元。内訳は、高効率クリーンエネルギー設備 57%、新エネルギー 16%、水力発電・環境保護 11%、エンジニアリング・サービス 16%。このうち輸出の占める割合は 18.4%。	中国政府の「一帯一路」戦略にしたがい、全力をあげて国際市場を開拓する方針を打ち出している。現在、収入に占める海外事業の割合は 15-20 % であるが、これをさらに引き上げることを表明している。現在、東方電気の実績は 63 ヵ国・8500 万 kW に達している。原子力発電に関しては、「華龍一号」プロジェクトに全面的に関与している。	東方電気廠	1530 台の主要生産設備を有し、この中には国内でも初の、国際的に見ても最先端のものが含まれる。たとえば、6.9 m× 14.5 m× 4 mの五軸数値制御プリッジフライス盤、1600 トンパンチプレスなどが含まれる。水力発電機 300 万 kW、ガスタービン発電機 1600 万 kW、交流モーター 30 万 kW、直流モーター 10 万 kW の生産能力を持つ。また、単機容量 70 万 kW の大型水力発電ユニットや大型揚水発電ユニット、100 万 kW 級の超超臨界蒸気タービンユニット、100 万 kW 級の原子力発電ユニット、40 万 kW 級のガスタービン発電ユニット、22 万 kW 級の全空冷タービン発電機等を生産できる。	http://www.dfem.com.cn/	東方電気中央研究院	所在地は四川省成都市高新西区。智能設備・控制技術研究所、新能源・発電技術研究所、系統集成研究所、情報化研究所、能量転換中心を付設。現在、智能設備・システム、電気自動車の動力組立、電力電子技術、超電導応用技術、クリーン燃焼、エネルギー貯蔵・太陽エネルギー、燃料電池・バナジウム電池、情報安全等のフロンティアハイエンド研究を実施。また、国の「863 計画」や「973」計画のほか、省・部級の重点科学研究プロジェクトを担当している。国内外から優秀な人材を集めており、現在のスタッフ総数は約 300 人。この中には、「国家千人計画」の専門家 2 人や四川省の「千人計画」の専門家 4 人などが含まれる。博士は 48 人、修士は 168 人。国家級の企業技術センターであると同時に、大型クリーン高効率発電設備の研究開発センターでもある。
			東方锅炉廠	所在地は四川省自貢市。中国を代表する火力発電設備、原子力発電設備、補助設備、環境保護設備、化学工業容器等のメーカーで、1966 年に設立。350MW ～ 1300MW 級の超臨界、超超臨界直流ボイラー、600MW 以下の亜臨界自然循環ボイラー、低圧加熱器、太陽エネルギー発電設備等の研究・製造を行っている。	http://dfgl.chinapower.com.cn/		
			東方日立電控設備有限公司	電力・電子技術をベースとして、省エネタイプの周波数変換製品の研究・製造・普及を業務としている。高圧大出力インバータ、風力発電向け電力変換器、太陽光発電向けインバータ、エネルギー貯蔵インバータ等が主要製品。	http://www.dhc-cd.com/contacts.aspx		
国内の低圧電気器械産業は、海外ブランド製品の攻撃にさらされているが、同社は市場シェアを拡大している。また、太陽光発電ビジネスの営業収入 74.43 億元を達成。これは、前年比で 36.77%の増加。	海外市場の全体販売収入は安定的に増加している。エジプトに工場を建設し、低圧電気器械の海外生産の一歩を踏み出した。 2016 年 1 月、1800 万ユーロを出資し、スペイン企業 GRABATENERGY の株式 10 % を取得。グラフェンポリマー材料電池生産工場が完成。2018 年内に生産開始の見込み。	各国に子会社を設立し、各種のサービスを提供している。	正泰新能源開発有限公司	太陽光発電モジュールの生産・販売、太陽光発電所の投資、建設、運転等に従事。登録資本金は 72.6 億元。世界中で 3500MW の太陽光発電所に投資・建設。太陽光発電モジュールの生産能力が 2500MW に。国内だけでなく、「一帯一路」戦略にしたがい、タイやスペイン、米国、ブルガリア、インド、ルーマニア、南ア、日本等の市場を開拓している。	http://energy.chint.com/index.php/about/index.html	上海正泰太陽能科技有限公司	太陽光発電関連製品の研究開発・生産を実施。単結晶電池モジュールた多結晶電池モジュールをユーザーに提供している。

No.	会社名		分類（国有企業／民営企業）	所在地	電話	ウェブサイト	会社概要			
	漢字名	英文名					概要	沿革	従業員数	年間営業販売額
5	金風科技股份有限公司	XINJIANG GOLDWIND SCIENCE&TECHNOLOGY CO.,LTD	民営企業	新疆乌魯木齐経済技術開発区上海路107号	0991-3767402	http://www.goldwind. cn/about/ index#contact	最も早く風力発電設備の製造に取り組んだ中国企業の1つであり、十数年の実績を経て、中国だけでなく世界を代表する風力発電メーカーとなった。自主的な知的財産権を有する1.5MW、2.0MW、2.5MW、3.0MW、6.0MWの永久磁石直接駆動シリーズのユニットが代表的な製品。6年連続で中国の風力発電設備トップメーカーとなった。	1982年に新疆で設立された水利水電科学研究所が前身。水力発電の自動化や小型風力発電機、ソーラーポンプステーション等の応用研究・技術普及に従事。1983年にオフグリッドタイプの小型風力発電機を新疆北部の農村地区で建設開始。2年間で約6000台が稼働、住民の電力問題の解決に貢献した。 1986年、新疆水利水電科学研究所を基礎として、新疆風能公司が設立、金風科技の基礎を作った。新疆風能公司は現在も、金風科技の主要株主である。	7220人	263億元
6	宝勝科技創新股份有限公司	Baosheng Scienceand Technology Innovation Co.,LTD.	国有企業	江蘇省揚州市宝應県蘇中路1号	0514-88248888	http://www.baoshengcable. com/index. php?m = Index&a = index	中国航空工業集団公司傘下の上場企業であり、電気エネルギーやインテリジェントシステムのソリューションを提供している。電力用ケーブルや制御･計測用ケーブル､ネットワークケーブル、信号用ケーブル等、各種のケーブルを取り扱っている。製品の種類は1000にも及ぶ。	2000年6月、江蘇省政府の承認を経て、宝勝集団有限公司、宏大投資有限公司、中国电能成套設備有限公司、北京世紀創業物業発展有限責任公司（現北京潤華鑫通投資有限公司）、上海科華伝輸技術公司によって設立。登録資本金7500万元。2000年6月30日、江蘇省工商行政管理局によって登記された。	3685人	206億元
7	智慧能源投資控股集団	Far East Smarter Energy Co.Ltd	民営企業	江蘇宜興遠東大道6号	0510-87249788	http:// www.600869.com/ fezhny/index/ index.html	遠東智慧能源股份有限公司は、遠東控股集团有限公司の出資会社であり、世界的に見てもトップに位置するスマートエネルギー、スマートシティ関連の企業。スマートエネルギーやスマートシティ関連技術・製品・サービス、モノのインターネット応用の研究開発、製造、販売を手掛けている。分散式のスマート電源技術・製品、高性能動力智能分布式電源技術・製品、高性能動力リチウム電池、新エネルギー自動車ビジネスにも進出している。	遠東智慧能源股份有限公司は1995年1月25日、青海省工商行政管理局の登記により設立。	9409人	122億元
8	協鑫集成科技有限公司	GCL System Integration Technology Co., Ltd.	民営企業	江蘇省蘇州市工業園区新慶路28号	0512-69832999	http://www.gclsi.com/	2003年6月26日、上海市工商局への登記により設立。太陽エネルギー発電システムの研究、開発、販売、生産、加工等に従事。太陽光発電プロジェクトの融資・レンタル、保険等のプラットフォームを確立。発電所の完成後には、専門の運転管理組織によって優れたメンテナンスサービスも提供。 モノのインターネット技術を利用して系統的なソリューションを提供し、グローバルな競争力を獲得している。	1990年、協成電器設備成套公司として設立。太倉保利協鑫熱電有限公司を経て、2015年、協鑫集成科技有限公司の社名変更。	4505人	120億元
9	西安隆基硅材料股份有限公司	Xi'an LONGI Silicon Materials Corp.	民営企業	西安市経済技術開発区尚稷路8989号B座	029-81566863	http://www.longi-silicon.com/	世界的に知られた単結晶シリコンの生産企業であり、西安国家民用航天産業基地内にある。2010年末時点で、3500トンの単結晶シリコン棒の生産加工能力及び470MWの単結晶シリコンチップの生産加工能力を持つ。	1998年にシリコン材料及び関連製品の研究開発、製造、販売をスタート。製品の中には各種規格の太陽エネルギー級及び半導体級の単結晶シリコン棒・チップが含まれる。2008年初め、150MW/年の生産能力に達した。2010年までに単結晶シリコン製品の生産能力が年間2500トン（300MW/年に相当）に達した。	17702人	163億元
10	ハルビン（哈爾濱）電気集団公司	HARBIN ELECTRIC Co.Ltd	国有企業	哈爾濱市松北区科技創新城創新一路1399号	0451-82131455836	http://www.harbin-electric.com/	ハルビン電気集団公司は、大型の石炭火力発電や水力発電、原子力発電、ガス火力発電、風力発電の元請プロジェクトや艦船動力装置等の製品製造を請け負ってきた。水力発電設備の年間生産能力は6000MWに達し国内市場シェアの50%を占めている。石炭火力発電設備の年間生産能力は30000MWで国内の市場シェアは3分の1を超えている。また、ガス火力発電設備の生産能力は2000MW、市場シェアは45%以上となっている。原子力発電設備の年間生産能力は1000MWである。このほか、3種類の艦船動力設備を10台製造する能力を持つ。 ハルビン電気は、「第13次5ヵ年」期間中（2016～2020年）に100万kW級の原子力発電所の原子炉部分（一次系）と在来部分（二次系）設備を年間4基分、設計、製造する能力を構築することを目指している。	2009年までの累計工業生産額は1876億元、営業収入は2064億元、利潤総額は73億元に達している。また、これまでに提供した発電設備の生産量合計は2億3494万kWに達している。1994年にはハルビン動力設備股份有限公司を設立し、同年香港証券取引所に上場した。その後、2002年に哈電秦皇島重型装備公司、2006年に哈電交直流公司、2007年に哈電阀门公司、2008年に北京分公司、2010年6月に現代制造服務産業公司、同9月に哈電集団財務公司を設立するとともに、昆明電机廠有限責任公司を再編した。	約33000人	319億元

<table>
<tr><th colspan="3">会社概要</th><th colspan="3">主要傘下企業</th><th colspan="2">傘下の研究開発機関</th></tr>
<tr><th>国内実績</th><th>海外実績</th><th>海外市場開拓</th><th>会社名</th><th>概要</th><th>ウェブサイト</th><th>名称</th><th>概要</th></tr>
<tr><td>中国国内における風力発電プロジェクトは25の省に及んでおり、傘下の96社が関与。資産規模は260億元に達する。2016年に同社が建設した風力発電設備容量（送電網接続分）は1107MWで、このうち同社が権益を有する分は1033MW。2016年末時点では、同社の風力発電設備容量は送電網接続分で4152MW、このうち3558MW分について権益を有する。100％出資の子会社である北京天潤新能投資有限公司は、中国国内における風力発電事業者の中で9位に位置する。世界的には第21位である。</td><td>世界の2万5000基を超える風力発電ユニットにメンテナンスサービスを提供している。また、700ヵ所の風力発電所に対して建設・運転・保守等のサービスを提供している。さらに1万7000基の風力発電ユニットについては、金風科技のグローバルモニタリングセンターのネットワークに組み込まれている。この中には、米国やオーストラリア、タイ、ルーマニア、エクアドル、パキスタンの502基が含まれる。風力発電サービス業務収入は年間12億5000万元に達している</td><td>—</td><td>北京金風科創風電設備有限公司</td><td>大型風力発電機及び部品等の研究、開発、製造、販売等に従事。</td><td>http://www.vensys. de/energy-en/
http://www.tianrun.cn/</td><td>金風科技研発中心</td><td>全世界に7ヵ所の研究開発センターを設立している。国内の研究開発人員は2000人を超えている。新製品の開発も積極的に行っており、2.0MW VP、2.5MW VPをすでに市場に投入している。2016年には、2.0MW、2.5MWシリーズユニットの研究開発を行い、2.5MW高海抜及び2.5MW高温ユニットの研究開発を行った。このほか、国内外の中低速市場向けの全く新しい3.0MW(S)の開発も行った。</td></tr>
<tr><td>技術マーケティングにより、揚子江造船、洪都航空等のハイエンド設備ユーザーの市場開拓に成功。また、振華重工や徐工重型机械、中船三井、沪東重机等と安定的な協力関係を構築。</td><td>海外にマーケティング組織を設立。また、産業チェーンのバリューチェーンとの整合をはかり、山東や広東、四川、上海、寧夏、揚州等に買収会社あるいは合資企業を設立し、全国規模で体制整備を行った。イノベーション能力を着実に増強し、東南アジアや中東、南米、欧州、オーストラリア等、40ヵ国・地域に輸出を展開しユーザーの信任と協力を得ることに努力を払っている。</td><td>—</td><td>中航宝勝（四川）電纜有限公司</td><td>生産設備を約100台所有。また、検査、試験、計量測定設備を90台保有。電力用など各種のケーブルを生産。国の「西部大開発」や「一帯一路」戦略にも積極的に関与。モンゴルやロシア、アフガニスタン、ウズベキスタン、カザフスタン、西アジア、東アジア、中・東欧等の国際市場にも積極的に進出している。2015年8月26日には、中航宝勝海洋工程電纜有限公司を揚州経済技術開発区市場監督管理局により登記。同社は、各種海洋エンジニアリング・設備等の電線・ケーブル・部品・システムの設計等に従事。</td><td>http://www.dl88888.com/</td><td>宝勝科技創新股份有限公司 技术中心</td><td>国家級の企業技術センターであり、ポスドク科学研究センターの役割も担う。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">スマート電力製品分野では、電線・ケーブル業務の営業収入が102.46億元、スマート設備営業収入が2.40億元など。スマート設備関係では、国家電網と南方電網が最大の顧客。2016年には、国家電網の最新標準のレコーダーインジケータの開発に成功。新エネルギー自動車分野でも、リチウム電池などでソリューションを提案。クリーン・新エネルギー分野の営業収入は7.09億元。電力設計・エンジニアリング分野では、太陽光や天然ガス、風力発電等、114件のプロジェクトを完成。送配電関係では889件のプロジェクトを完成。インターネット関係では多数の業務を手掛けた。</td><td rowspan="3">スマートグリッドやクリーンエネルギーを業務の柱として、欧州やアジア、アフリカ等に事業進出。 2017年には、遠東智慧能源服務が欧州の風力発電プロジェクトやタイの太陽光発電プロジェクトに参画。このほか、欧州や東南アジアの子会社が積極的にビジネスを展開。</td><td rowspan="3">海南文昌打ち上げセンターや酒泉衛星発射センター、天宮二号、神舟十一号等の国家重点プロジェクトにも参加。政府の「一帯一路」戦略をビジネスチャンスと捉え、沿線国家のエネルギー構造調整を踏まえ、これまでの海外でのビジネス実績を活かし、市場を積極的に開拓する方針である。</td><td>遠東電纜有限公司</td><td>中国の電線・ケーブル分野のリーディングカンパニーであり、電力ケーブルや電気設備用の電線・ケーブル、特殊ケーブル等の研究開発・設計・製造・販売・サービスなどを手掛ける。こうした製品は、電力や交通、新エネルギー、石油・石油化学、国防、都市建設等の幅広い分野で利用されている。</td><td>http://www.fe-cable.com/fe-cable/index.html</td><td>江蘇省架空導線・電力電纜工程技術研究中心</td><td>空中ケーブルや高圧架橋ケーブルの研究開発ならびに炭素繊維複合材量の研究開発などに従事。電線・ケーブル製品の運転寿命・実行可能性研究等も担当。</td></tr>
<tr><td>遠東複合技術有限公司</td><td>2006年1月12日、宜興市市場監督管理局への登記によって設立。法定代表人蒋錫培。事業内容には、樹脂複合材料、合成繊維、電線・ケーブル、部品等が含まれる。</td><td>http://www.fe-ct.com/</td><td rowspan="2">江蘇省新型特殊導線工程技術研究中心</td><td rowspan="2">アルミ合金導線シリーズ製品が2012年末、中国電力企業連合会の鑑定にパス。中国で初めて炭素繊維導線分野に進出した。現在、炭素繊維複合芯線の研究開発、製造、検査測定、据付等の技術を掌握している。</td></tr>
<tr><td>遠東新材料有限公司</td><td>所在地は宜興。登録資本金は5000万元。電線・ケーブル分野のリーデイングカンパニーの1社で、電線・ケーブル向けの新材料・高分子新材料の研究開発・製造に従事。</td><td>http://www.fe-nm.com/ydxcl/index/index.html</td></tr>
<tr><td rowspan="2">世界をリードする総合エネルギーシステムインテグレーション企業であり、高効率電池やエネルギー貯蔵に関連した製品の研究開発・生産・販売を手掛けている。技術イノベーションを進めており、製品及びブランドのイノベーションをによるユーザーのニーズに応えている。家庭用の分散式太陽光発電の設置にともなうグリッドへの影響の問題を解決するソリューションを提供している。新エネルギー自動車の普及を見込み、動力電池産業へも適宜参入する。</td><td rowspan="2">日本やインド、北米、オーストラリア等に子会社を設立。また、タイや中東、南アフリカ、北アフリカ等に駐在事務所を設立。太陽光発電の産業チェーンの上流・下流における優位性を活かしグローバルに事業を展開する。</td><td rowspan="2">国内市場の飽和傾向等を踏まえ、積極的に海外市場を開拓する。ベトナムとの電池分野での生産能力協力を通じて、海外での製造を推進する。オーストラリアのOSW社への出資によって、同国でのモジュールの組み立てやシステムの統合及びエネルギー貯蔵製品の流通チャンネルを確立しハイエンド応用市場への進出を加速する。</td><td>江蘇東升光伏発電設備有限公司</td><td>太陽光発電向けの架台の研究開発・設計・製造・据付及び関連のコンサルティングサービスを提供するハイテク企業。本社は、江蘇省泰州市戴南鎮にある。2005年から国内の複数の大学と共同でコストパフォーマンスの高い自動追跡型架台を開発した。</td><td>https://suneast.solarbe.com/</td><td>蘇州協鑫集成科技工業応用研究院有限公司</td><td>新エネルギーや再生可能エネルギー、エネルギー貯蔵、エネルギーシステムのインテグレーションが主要業務。</td></tr>
<tr><td>張家港協鑫集成科技有限公司</td><td>太陽エネルギー設備や新エネルギー設備、分散式電源及び関連設備の研究、開発、生産、加工、販売が主要業務であり、太陽エネルギー発電設備の投資管理、電力技術コンサルティング、輸出業務を手掛ける。</td><td>http://www.gclsi.com/</td><td>蘇州協鑫集成儲能科技有限公司</td><td>エネルギー貯蔵が主たる業務であり、年産500MWhのエネルギー貯蔵電池の生産能力を有する。分散式太陽光発電所や工商業向けエネルギー貯蔵、送配電網クラスのエネルギー貯蔵分野で実績を持つ。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2017年に単結晶シリコンチップの出荷量が21.97億個に達した。このうち海外販売は11.26億個、自家用は10.71億個で、単結晶シリコンチップの生産・販売比率が99.57%に達した。2017年には、単結晶電池アセンブリの出荷量が4702MWに達し、国内でトップとなった。このうち海外販売は3508MWで自家用は942MWとなり、単結晶アセンブリの生産・販売比率は98.20%に達した。今後、次世代情報技術と太陽光発電製造技術の融合をはかり、製造過程におけるインテリジェント化を推進する。</td><td rowspan="2">2016年にマレーシアに海外生産基地を建設。2016年末までに年間生産能力が7.5GWに達し、2017年末時点では単結晶生産能力が15GWに達した。今後、毎年50%の生産能力拡大を進める。</td><td rowspan="2">2016年4月19日，古晋隆基（LONGI (KUCHING) SDN. BHD.）が正式に設立。海外での初の単結晶シリコン生産基地となった。ここを起点に東南アジア及び「一帯一路」沿線国家に輸出攻勢をかける計画。</td><td>銀川隆基硅材料有限公司</td><td>半導体材料や太陽電池、半導体設備、電子部品、電気器械の開発、生産、販売、貨物の輸出入を手掛ける。</td><td>http://hryc.yellowurl.cn/</td><td rowspan="2">泰州隆基楽叶光伏科技有限公司</td><td rowspan="2">世界でもトップに位置する電池アセンブリの研究開発センターであり、オーストラリアのニューサウスウェールズ大学や中山大学、上海交通大学、中国科学院電工所等と戦略協力関係を構築している。</td></tr>
<tr><td>無錫隆基硅材料有限公司</td><td>太陽光発電向けの単結晶シリコンチップのスライス加工に従事。ハイテク企業の認証を取得。第一期250MWプロジェクトが2011年末に完成。2013年には3.9億元を投資し第二期500MWプロジェクト、2014年には2億元を投資し第三期300MWの高効率単結晶シリコンチップ生産ラインを完成。2016年には500MWプロジェクトの改造を行い、850MWの技術改造プロジェクトを実施。また、2017年にはインテリジェントの改造を行う計画であり、改造後には単結晶シリコンチップの生産能力はそれまでの1.4GWから4GWに拡大される。</td><td>—</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2017年10月17日、ハルビン電気が製造した単機容量が世界最大の白☒灘100万kW水力発電所1号機が検収を通過した。また、12月27日、2号機が事業者による各種検査に合格した。販売戦略を調整するとともに、市場の開拓にもさらに力を入れ、原子力発電ユニットなどの高付加価値製品の販売シェアを引き上げて売り上げの拡大をはかる方針である。</td><td rowspan="3">ハルビン電気が請け負ったパキスタンのバラキ発電所の2号機が2017年8月16日、168時間の信頼性試験運転を終了した。同機は出力1223MWのコンバインドサイクル発電所。なお、1号機は5月2日に運転を開始している。ハルビン電気はパキスタンのビヒキプロジェクトも請け負い、同プロジェクトでは1180MWのコンバインドサイクルユニット2基を建設した。バラキ2号機での信頼性試験の終了により、4基すべてで信頼性試験が終了したことになる。</td><td rowspan="3">これまでに100万kW級の国産炉である「華龍一号」向けの蒸気発生器や原子炉部分の重要設備を海外に供給した。パキスタンの海水淡水化プロジェクトは「2017中国十大水業優秀工程」賞を受賞した。ハルビン電気は「一帯一路」戦略においても沿線国家に対して重要設備を提供する方針である。</td><td>ハルビン鍋炉廠有限責任公司</td><td>1954年に設立された大型発電設備の研究・開発・設計・製造能力を有する大型発電設備企業であり、原子力発電設備や発電所の補機設備、大型重化学工業設備、環境保護設備等の製造及びサービスを提供している。各種設備は国内の400ヵ所の発電所や20ヵ国・地域の発電所に供給されている。2013年末時点でハルビン電気が供給した発電所の累計設備容量は2.78億kWに達している。</td><td>http://www.hbc.com.cn/</td><td rowspan="3">ハルビン電気集団中央研究院</td><td rowspan="3">発電設備国家研究中心、国家水力発電設備工程技術研究中心、水力発電設備国家重点実験室等の国家級の研究開発機関を抱える。各種の専門技術者9655人、高級専門家40人を擁する。この中には中国工程院院士2人が含まれる。国家科技支援計画の1000MW超超臨界空冷ガスタービンの研究製造、1000MWの水力発電タービンの研究製造、600MW超臨界循環流動床ボイラー、国家863計画プロジェクトである「F級中低熱値燃料ガスタービン基幹技術・全体設計研究」、国家原子力発電重大特別プロジェクトである高温ガス炉実証プロジェクト蒸気発生器設備製造技術研究などを請け負ってきた。</td></tr>
<tr><td>ハルビンタービン廠有限責任公司</td><td>原子力発電や大型空冷、超臨界、超超臨界、大型ガスタービン等の製品シリーズを持ち、国内だけでなく多数の輸出実績を持つ。</td><td>http://www.htc.com.cn/</td></tr>
<tr><td>ハルビン電机廠有限責任公司</td><td>中国を代表する大型・中型発電設備を製造する中核企業。主要製品は水力タービン、蒸気タービン、風力発電機、発電所制御設備、滑り軸受等。各種設備約3800台を保有。葫芦島水力発電向け大型加工基地、秦皇島原子力発電加工基地、鎮江風力発電基地、昆明中小水力発電基地を保有。水力発電タービンの製造能力は10000MW/年、最大単機容量800MWの蒸気タービンの製造能力は30000MW/年。単機容量1000MWの水力発電ユニットと1200MW級の原子力発電ユニットの製造能力を有する。米国やカナダ、日本、インド、ブラジル、ロシア等への輸出実績を持つ。米GEや仏アルストム、日本の日立等、12ヵ国の30社と協力関係にある。</td><td>http://www.hec-china.com/</td></tr>
</table>

8．新材料

No.	会社名		分類（国有企業／民営企業）	所在地	電話	ウェブサイト	会社概要			
	漢字名	英文名					概要	沿革	従業員数	年間営業販売額
1	江門市科恒実業股份有限公司	Jiangmen Kanhoo Industry Co., Ltd	民営企業	広東省江門市江海区滘頭工業区滘興南路22号	0750-3863815	Http://www.keheng.com.cn	主要業務は、リチウムイオン電池の陽極材料、リチウムイオン電池の自動化生産設備、希土類発光材料等であり、三元材料およびコバルト酸リチウムが含まれる。2013年にはリチウムイオン電池の陽極材料のコバルト酸リチウムの量産を開始。生産・販売量・収入が劇的に増加した。近年の新エネルギー自動車の発展にともない、リチウムイオン電池の産業チェーンの発展も拡大している。全額出資の浩能科技は、国家ハイテク企業であると同時に国家タイマツ計画のハイテク企業でもあり、国内でもトップのリチウムイオン電池サプライヤーである。	前身は江門市聯星科恒助剤廠で、1994-95年には独自に研究・開発・生産した繊維添加剤が国内をリードする製品となった。1997年、希土発光材料分野に足を踏み入れ、各種製品化に成功した。1999年、ハイテク企業に認定。2003年以降、希土蛍光パウダーの世界的なトップ企業に成長した。2012年、リチウムイオン電池材料分野に進出。2013年、リチウムイオン電池陽極材料製品のLCO-1を発表した。このほか、LED発光材料や触媒材料、フォトバイオロジー材料、有機シリコン材料等の研究開発に成功し、市場に投入している。	1345人	20億元
2	蘇州中科創新型材料股份有限公司	SUZHOU CHINA CREATE SPECIAL MATERIAL CO.,LTD.	民営企業	蘇州工業園区後戴街108号	0512-65073880	—	設立以来、家電外観複合材料の研究開発・生産・販売に従事。製品は冷蔵庫やエアコン、洗濯機等の各種家電製品の外板に応用されており、ユーザーにはLGや三星、博西華、美的、松下、海信、惠而浦、夏普等の家電メーカーが含まれる。同社の業務にも大きな変化が現れており、2016年にはハイエンドフィルムやステンレススチール製品分野で顕著な成績をあげた。	2017年3月、社名をそれまでの蘇州禾盛新型材料股份有限公司かた蘇州中科創新新型材料股份有限公司に変更した。	802人	10億元
3	鄭州華晶金剛石股份有限公司	Zhengzhou Sino-Crystal Diamond Co.,Ltd.	民営企業	鄭州市高新開発区長椿路23号鄭州高新企業加速器産業園C5-1/2楼	0371-63377777	www.sinocrystal.com.cn	超硬材料及びその製品産業チェーンの研究・生産・販売に従事するハイテク企業である。人工ダイヤモンド関連製品の合成プロセスや設備、原材料・補助材料の核心技術ならびに独自の知的財産権を掌握し、ポスドクステーション及び国家認定の検査測定センターを所有する。主要製品には、人工ダイヤモンド及び原材料・補助材料、大型単結晶ダイヤモンド及び装飾品、オーナメント、ミクロンダイヤモンドワイヤ、超硬研磨具などが含まれる。	2004年12月に設立。2008年12月、河南省科学技術庁、河南省財政庁、河南省国家税務局、河南省地方税務局からハイテク企業証書を取得。2010年3月、深圳証券取引所に上場。2011年12月、同社の「触媒法合成高品位ダイヤモンド基幹設備・一体化プロセス技術開発」が「国家科学技術進歩二等賞」を受賞。2015年10月、華晶天盛（北京）投資有限公司を設立。	1601人	15億元
4	上海飛凱光電材料股份有限公司	Shanghai Phichem Material Co., Ltd.	民営企業	上海市宝山区潘⊠路2999号	021-50322662	http://www.phichem.com.cn	ハイテク製造で使用される材料・化学薬品の研究・生産・販売に従事する専門企業である。2002年に設立。本社と研究開発センターは上海市宝山区にある。また、安徽省安慶市、広東省惠州市、江蘇省南京市に大規模な生産基地がある。天津、成都、杭州、蘇州、深圳、台湾高雄、米国のサンフランシスコとアトランタ、日本の神奈川、韓国のソウル、インドのバンガロールに海外事務所や販売サービスセンターを設置している。	2011年3月、上海飛凱光電材料有限公司を基礎として上海飛凱光電材料股份有限公司が設立。中核製品は、紫外線硬化型光ファイバーケーブル被覆材で、これは光ファイバー生産にあたっての重要な原料の1つである。	1294人	8億元
5	山東魯陽節能材料股份有限公司	LUYANG ENERGY-SAVING MATERIALS CO.,LTD	民営企業	山東省淄博市沂源県城沂河路11号	0533-3287211	www.luyang.com	セラミック繊維、アルミナ繊維、可溶性繊維、玄武岩ファイバー、軽量ムライトブリック等の省エネ・環境保護材料の研究開発・生産・販売・施工サービスなどに従事。	1984年に設立。1996年、ジルコニウム含有繊維の研究・製造に成功。	1926人	11億元

会社概要			主要傘下企業			傘下の研究開発機関	
国内実績	海外実績	海外市場開拓	会社名	概要	ウェブサイト	名称	概要
2017年の収入が大幅に増加した。これは、リチウムイオン電池陽極材料ならびにリチウムイオン電池の自動化生産設備業務の規模が大幅に拡大したことを受けたもの。2017年のリチウムイオン電池陽極材料の営業収入は12億元を超え、前年比では152%の伸びを示した。リチウムイオン電池自動化生産設備の営業収入は6億8000万元となり対前年比では299%増加した。このほか、希土発光材料等の営業収入は9270万元となり対前年比では22.3%の減少となった。	リチウムイオン電池陽極陰極コーティングマシンや電池隔膜両面コーティング設備等において優れた経営コンセプトを採用するとともに高い品質を追求しており、欧州連合のCE認証を取得している。	—	深圳市浩能科技有限公司	2005年8月に設立。高精度のコーティング、複合、切断、ローラープレス装置の研究開発・設計・生産に従事。リチウムイオン電池コーティング設備企業としては中国最大。	http://www.szhaoneng.com/	科恒技術中心	希土機能材料やリチウムイオン電池材料等の分野で研究開発に従事。
			英德市科恒新能源科技有限公司	2016年に設立。30億元を投資、年産5万トンの能力を持つ陽極材料生産企業であり、電動バス用リン酸鉄リチウム材料等を生産する。	—		
			瑞孚信江蘇薬業股份有限公司	1992年に設立。ファインケミカルとAPIの研究開発・生産・販売に従事。	http://www.rivocean.com/		
伝統的な家電外板向け複合材料の生産・販売に対して生産管理を強化するとともに、製品の品質を確保する一方で、コスト管理を強化し生産コストの削減を図っている。また、研究開発への投資を拡大し、自主的なイノベーション能力を高めている。2016年の営業収入は10億元となり、対前年比では2.96%減少した。	家電用複合材料（PCM、VCMを含む）の中国のトップメーカーの1つである。製品は白物家電の外板に使われており、ユーザーは国内外の一流家電メーカーである。	家電用複合材料の研究開発ならびに大量生産能力を有する専業サプライヤーであり、ドイツや日本、韓国、ベトナム、インドネシア等の海外市場も積極的に開拓している。	合肥禾盛新型材料有限公司	家電や電子製品、機械設備、計器等の専用材料の研究開発・生産・販売に従事。また、金属材料の自動プラスチックコーティングとカラーコーティングなども手掛ける。	http://www.hfhssm.com.cn/	中科新材技術中心	米国製の厚さ計や電子万能試験機、衝撃試験機、塩水噴霧試験機、電子水分検出器等の先進的な試験・検査機器を配備しており、研究開発やパイロット試験に必要な計器は揃っている。著名な設計院や研究機関、大学との技術協力・交流も積極的に進めている。具体的には、合肥工業大学や蘇州大学、韓国POSCO、日本、米国VALSPAR等の研究機関と長期的かつ緊密な協力関係にある。外国の研究機関とは定期的に人員の交流や学術交流を進めている。
			蘇州興禾源複合材料有限公司	2014年1月、蘇州市相城区市場監督管理局に登記・設立。外観複合材料（PCM、VCM）の研究開発・生産等に従事。	—		
2017年の董事会では、イノベーションに軸足を置き、産学研のイノベーション体系を拠り所として投資プロジェクトを積極的に推進するという方針が確認された。2016年の営業収入は15億元となり対前年比では58.9%の伸びを示した。	—	—	華晶精密制造有限公司	2011年8月に設立。鄭州華晶金剛石股份有限公司の全額出資子会社で、ミクロンのダイヤモンドライン及び設備の研究開発・生産・販売を手掛ける。	http://www.hjjmzz.com/	華晶金剛石激光応用工程中心	光学や半導体、新エネルギー分野でのダイヤモンド材料の応用を開発・促進している。ダイヤモンドの基礎性能や機能性の応用研究ならびに技術の蓄積に焦点を定めて、研究開発や技術協力を着実に拡大している。2017年には新たに50件の特許を取得、このうち9件は発明特許であった。同センターは、「超硬磨料粒度検験」と「超硬磨料衝撃靭性測定法」の国家級標準の作成に参加。同標準は2017年5月1日から実施。
			河南省豫星華晶微鉆有限公司	人工ダイヤモンドマイクロパウダーやナノダイヤモンドマイクロパウダー、多結晶ダイヤモンドマイクロパウダー等の研究開発・生産・販売に従事するハイテク総合企業。	http://www.microndiamond.com/about.html		
			洛陽華発超硬材料制品有限公司	ダイヤモンドメッキを手掛ける。	http://diawire.cn. globalimporter. net/		
—	—	主要製品のブランドの知名度を活かし、製品の販売拡大に努力を傾注している。製品の市場シェアを拡大する方向で、国内市場の足下を固め、海外市場にも積極的に進出する方針。	安慶飛凱高分子材料有限公司	2007年6月に設立。登録資本金は1億2000万元。高性能塗料の研究・生産・販売を手掛ける。	—	上海研究中心	一流の実験設備や検査測定機器を所有する、国内でもトップの新材料研究開発基地である。開発した光ファイバーコーティング材料シリーズの製品は、上海市の重点新製品等の賞を獲得している。オリゴマー樹脂合成技術や液晶ディスプレイ材料基幹技術などは、国内でもトップクラスである。
			長興電子材料（昆山）有限公司	電子材料の生産・販売に加えて卸売りならびに輸出入業務を手掛ける。	—		
			恵州嘉裕新材料有限公司	2015年2月、現社名に変更。登録資本金は800万元。化工製品の生産・販売に従事。	—		
2016年、奇耐聯合繊維亜太控股有限公司との協力の結果、セラミック繊維製品のコストが低下するとともに生産効率が上がり製品の競争力が強化された。両社の販売協力も着実に進んでいる。	2016年の営業収入は11億9000万元となり、対前年比では5%の増加を示した。 2016年の海外販売額は1億2000万元となり、初めて全体の10%を超えた。	—	新疆魯陽陶瓷繊維有限公司	主要取扱製品はセラミック。	—	魯陽節能技術中心	アルミナ繊維モノリシックモジュール、MASSコーティング、高温熱保護コーティング、各種モジュール、有機物可溶性繊維等のハイエンド製品の研究開発を実施。また、マグネシウムシリカファイバーリングシールドウォーターマットの最適化研究やフレキシブルベーカーナノプレートの生産技術の研究を行っている。
			奇耐聯合繊維（蘇州）有限公司	高温断熱繊維製品の主要メーカーであり、工業分野で広範に利用されている。	—		
			貴州魯陽陶瓷繊維系奇耐聯合璃繊有限公司	セラミック繊維の研究開発・製造・応用技術の普及・販売・施工元請企業として世界的に知られており、セラミック繊維の国家標準の作成にも参加する国家重点ハイテク企業である。	—		

No.	会社名		分類（国有企業／民営企業）	所在地	電話	ウェブサイト	会社概要			
	漢字名	英文名					概要	沿革	従業員数	年間営業販売額
6	北京東方雨虹防水技術股份有限公司	BEIJING ORIENTAL YUHONG WATERPROOF TECHNOLOGY CO., LTD.	民営企業	北京市朝陽区高碑店北路康家園小区4号棱	010-85762629	www.yuhong.com.cn	1995年、建築防水産業に進出。重大インフラの建設や工業建築、民生用・商業用建築向けに、高い品質の防水システムソリューションをグローバルに提供してきた。また、不織布や建築省エネ、モルタルといった分野にも投資してきている。傘下には上海東方雨虹や香港東方雨虹、東方雨虹北米有限責任公司等、50の子会社を抱える。全国23ヵ所に生産研究開発物流基地を有する。	1995年8月、前身の長沙長虹防水工程有限公司が設立。1997年、無償で毛主席記念堂の防水工事実施。2000年10月、北京東方雨虹防水技術股份有限公司に社名変更。2003年7月、米国アディ社から生産ラインを導入し生産開始。2004年-2006年、東方雨虹防水材料検測有限公司が防水材料性能検査測定資格を取得。	5433人	70億元
7	広州天賜高新材料股份有限公司	Guangzhou Tinci Materials Technology Co.,Ltd	民営企業	広州市黄埔区雲埔工業区東誠片康达路8号	020-66608666	http://www.tinci.com	2000年6月に設立。登録資本金は9880万元。パーソナルケア製品機能材料やリチウムイオン電池材料、シリコーンゴム材料を手掛ける。広州市精細化学品工程技術研究センターを立ち上げ、日用品化学材料開発部や電池材料開発部、有機シリコン材料開発部、分析測定試験センターを設置。広東省経済貿易委員会等から広東省の省級企業技術センターとして認定を受ける。	2004年、広州市のリチウムイオン電池機能電解質の研究開発プロジェクトを担当。2005年、電解液の生産販売量が国内トップ3に躍進。また、広東省の「第10次5ヵ年科学技術重大特別プロジェクトであるリチウム二次電池機能電解質の研究・開発プロジェクトを受託。 2006年、広東省の防爆型リチウムイオン電池電解質の研究・開発を担当。2007年、リチウムイオン電池機能電解質の研究・開発が広東省の科学技術進歩賞を受賞。また、広東省教育部の産学研共同プロジェクトである動力型リチウムイオン電池用高性能・安全型機能電解液の研究開発・応用プロジェクトを受注。	1604人	18億元
8	康得新複合材料集団股份有限公司	KangdeXin Composite MaterialGroupCo.,Ltd.	民営企業	江蘇省張家港市環保新材料産業園晨港路北側、港華路西側	010-82282777	www.kangdexin.com	2001年8月に設立。先進高分子材料の世界的な企業を目指している。新たな発展のチャンスを捉え、光電材料ならびにプレコート材料といった新材料や3D、SR、大画面タッチといったインテリジェントディスプレイに加えて、炭素繊維を3大核心業務と位置付け、消費や交通、新興産業、新エネルギー、医療、スマートシティの各市場に焦点を定めている。	プレコート製品を自主開発している国内のトップ企業である。1988年、北京曙光電机廠（元航空部125廠）の5名の科学者によって設立。上場後6年で市場価値が600億元を突破。2015年の販売額が75億元を突破。2018年の販売額100億元超を予想。	4081人	92億元
9	広東東陽光科技控股股份有限公司	GUANGDONG HEC TECHNOLOGY HOLDING CO.,LTD	民営企業	広東省東莞市長安鎮上沙村第五工業区	(0769) 85370225	WWW.HEC-AL.COM	東陽光集団傘下の株式会社で、湖北宜都、韶関乳源、貴州遵義、広東東莞に4大生産基地を保有。電子新材料や合金材料、化学工業製品の研究開発・生産・販売に従事。2003年6月、経営範囲は親水性ホイル、塗料、電子材料製品の生産・販売等に変更。2007年12月、経営範囲を高純度アルミニウム、電極箔、親水箔、親水箔用塗料、アルミ電解コンデンサ、軟磁性材料、電気化学製品等の研究開発・生産・販売に変更。2012年12月末時点で総資産が76.9億元、純資産が25.9億元に。	元国有企業の成都量具刃具総廠を一部改組して設立。1993年9月、中国証監会の承認を得て上場。	12000人	74億元
10	山東国瓷功能材料股份有限公司	Shandong Sinocera Functional MaterialCo.,Ltd.	民営企業	山東省東営市東営区遼河路24号	0546-8073768	www.sinocera.cn	新材料分野において研究開発・生産・販売を手掛けるハイテク企業である。製品には、セラミック材料（セラミックスインク、釉薬）、電子金属ペースト（銀ペースト、アルミペースト、銅ペースト、ニッケルペーストなど）を構築する電子セラミック誘電体材料、構造セラミック材料（ナノ複合ジルコニアおよびアルミナなど）触媒材料（セル状セラミックス、モレキュラーシーブ、セリウム - ジルコニウム固溶体等）等が含まれる。主要製品は、電子情報・通信、バイオ医薬、新エネルギー自動車、建築材料、太陽光発電、航空宇宙分野等で幅広く利用されている。	2005年4月、山東省のハイテク企業に認定。2008年、山東省電子陶瓷材料工程技術研究中心を設立。2011年、OHSAS18001認証にパス。	1744人	12億元

会社概要			主要傘下企業			傘下の研究開発機関	
国内実績	海外実績	海外市場開拓	会社名	概要	ウェブサイト	名称	概要
2016年は、主要製品の販売量が増加したことに加え各業務が順調であったことから、営業収入が70億元となり、対前年比では32%の増加を示した。	2016年の海外販売額は2266万元となったが、全販売額に占める割合は0.32%に過ぎない。	海外事業部を設置し関連業務を積極的に進めている。米国では、現地の著名大学と共同で水性塗料研究開発センターならびに改質アスファルト研究開発センターを設立した。2016年12月には、ドイツのDAWSE社との間で協力協定を締結した。	上海東方雨虹防水技術有限公司	防水材料の研究開発・生産・検査測定のほか、養成訓練、防水工事の設計・施工などを一体的に手掛ける。2008年1月、上海金山区に2.34億元を投じて防水材料生産研究開発基地を建設。	—	東方雨虹技術推広中心	新製品の開発や応用、技術普及に加えて、特許や論文、技術サービス等を積極的に進めている。2017年には研究開発に3億2000万元を投入したが、これは営業収入に占める割合の4.53%であった。防水巻材や防水塗料、密封材料、特殊工事用材料、モルタル材料等が研究テーマ。2017年には227件の特許申請を行った。内訳は、発明特許111件、実用新案89件などであった。申請した特許のうち79件が承認されている。
			岳陽東方雨虹防水技術有限責任公司	2009年4月、岳陽市工商行政管理局に登記・設立。防水材料、防腐材料、保温材料、混和剤、建築用塗料などを手掛ける。	—		
			江蘇臥牛山保温防水技術有限公司	1995年に設立。建築用壁の保温、装飾、冷蔵庫断熱、建築防水を手掛けるトップ企業で、先進的な実験室や整備された検査測定手段を有する。保温・省エネ分野の新製品や新技術の研究開発を進めている。	http://www.xzwnsfs.com/		
日用品化学材料ならびにリチウムイオン電池材料分野で積極的に新業務を開拓している。とくにリチウム電池材料産業チェーン分野において、陽極材料生産企業への増資によって産業チェーンの横方向への拡大を実現した。2016年には営業収入が18億3700万元となり、対前年比では94.3%の増加となった。	新製品ならびに新技術の継続的な発表により、各種製品が国際水準に近づいてきたため、競争力がついてきた。ブランドの立ち上げにあたって、国際市場を積極的に開拓するとともに、世界の日用品化学材料及び電池の展覧会に出品してきた。また、多国籍企業や中国の子会社を突破口としてグローバルな購買システムを積極的に追及している。これまでに、P&G、ユニリーバ、ロレアル、ソニー等の多国籍企業と協力関係を構築している。現在、販売額に占める輸出の割合は12%程度である。	製品の品質や製造能力、新型材料の研究開発・生産、サプライヤーの審査、ビジネスの推進等の面で全面的に国際的なユーザーの標準ならびに要求に応えていく。	広州天賜有机硅科技有限公司	1999年に設立。科学、工業、貿易が一体となったハイテク企業である。各種有機シリコン製品の年間生産量は5000トンであり、中国国内でも最も多くの種類の有機シリコン生産企業である。	—	江西天賜創新中心	合弁、協力、インキュベーション等の方式によって新材料や新技術のイノベーション・研究開発を行ってきている。2016年、技術センターが国家企業技術センターに認定された。
			天津天賜高新材料有限公司	2013年に設立。登録資本金は6000万元。表面活性材料や有機シリコン材料、リチウムイオン電池材料、添加剤等の研究開発、製造、販売等を手掛ける。企業の生産や研究開発にあたって必要となる材料や機械設備、部品ならびに関連技術の輸出入業務に従事。	—		
			九江天賜高新材料有限公司	2014年1月、深圳証券取引所に上場。ファインケミカルを扱うハイテク企業である。60種類の製品を独自開発してきた。	—		
2016年の営業収入は92億元を達成し、対前年比では37%の増加を示した。	米HP社と共同でフレキシブルパッケージングデジタル印刷特殊コーティングフィルムを発表。同社の開発した製品は米国や欧州連合の食品の安全標準に適合。食品や飲料、医薬、日用化学品、農産品等の印刷パッケージ分野で幅広く利用されている。	ダウケミカルとの協力によって、中国初のカドミウムフリー量子ドット膜生産企業となった。製品の性能は優れており、色彩やエネルギー効率の点から見ると、産業界の最高標準に適合、あるいはこれを超えている。	張家港保税区康得菲爾実業有限公司	2005年10月、江蘇省張家港保税区工商行政管理局に登記・設立。各種商品・技術の輸出入業務（代行も含む）。	—	北京先進高分子材料研発中心	国内外のグリーン建築向けの材料の研究開発を行っている。
			山東泗水康得新複合材料有限公司	2001年8月に設立。登録資本金は9億元。高分子複合膜材料の研究開発・生産・販売を手掛ける。中国の光学膜トップ企業である。北京、春家港、泗水、杭州、南通に5大生産基地を有する。	http://chinabopp.cn.global importer.net/		
			杭州康得新机械有限公司	プレコート膜及びプレコート膜設備の技術研究開発・生産・販売を手掛ける。製品は国内だけでなく30の国・地域に輸出する。	—		
2017年は、国による供給側構造改革の影響と環境保護分野での政治的な流れの影響を受け、電子光箔、電極箔、コンデンサ、空調箔、ろう箔、化学製品等の多くの製品の注文量が増加した。このうち、親水箔と新しい環境保護冷媒は空調製造業の堅調な伸びに支えられ大幅な伸びを示した。また、冷媒製品価格の上昇により営業額も大幅に増加した。	—	新しいタイプの環境保護冷媒分野では、新しい冷凍設備に補充用も含めて広範に利用されているが、現在、海外の多数の空調生産企業と密接な協力関係を構築しており、この中にはダイキンや三星が含まれる。	乳源東陽光電化廠	1997年11月に深圳で設立。現在最先端の苛性ソーダ生産プロセスを採用しており、管理水準も高い。世界最先端のゴア膜ろ過システム等を導入している。	—	東陽光科研究院	国家技術センターであり、電子材料研究所、新材料研究所、新エネルギー研究所の3大研究所を抱える。専門の研究開発人員300人を擁し、この中には海外から帰国した十数名が含まれる。博士と修士が全体の60%以上を占める。総面積8000㎡の先進研究開発実験室や億元を超える先進的な輸入設備を設置する。日本最大のアルミ箔生産企業であるUACJや台湾企業との間で長期的な技術協力関係にあり、電子箔、ろう箔、低電圧電極箔分野のプロセス技術のアップグレードに貢献している。これまでに、4層複合ろう付アルミ箔の試験に成功している。
			深圳市東陽光化成箔股份有限公司	1998年10月、深圳市市場監督管理局に登記・設立。投資、企業の立ち上げ・経営・管理等を手掛ける。	—		
			宜都東陽光化成箔有限公司	2001年4月、宜昌市宜都市工商行政管理局に登記・設立。箔製品の研究開発、生産、販売に従事。	—		
2017年、製品の販売が顕著に拡大。業績も着実に上昇。2017年の営業収入は12億元に達し、対前年比では78.1%の増加。	欧米でのセラミック材料の販売額が2017年に2億4000万元を達成、全体の販売額に占める割合が19.8%に。	米国に設立した全額出資の子会社によって、海外における市場開拓を強化。とくに欧米での販売強化に注力。日本の東京にもオフィスを設立し、日本との技術・業務協力を拡大へ。	江蘇国瓷泓源光電科技有限公司	2010年6月、江陽市市場監督管理局に登記・設立。光電子デバイスの研究開発・製造・加工・販売のほか、太陽光発電設備及びデバイスを手掛ける。	—	山東国瓷康立泰新材料科技有限公司	技術イノベーションと製品の研究開発を担当。これまでに取得した発明特許は28件、実用新案特許は51件。このうち、チタン酸バリウム粉末を連続的に製造する方法は中国の特許金賞を受賞。また、自主研究開発プロジェクトである「積層セラミックコンデンサ用チタン酸バリウム系誘電体セラミックの工業化の鍵となる技術と応用」プロジェクトは国家科技進歩賞の二等賞を受賞した。
			江西国瓷博晶新材料科技有限公司	自動車排ガス浄化希土類触媒物質を手掛けるハイテク企業。年産1000トンの希土類触媒物質の生産規模。4500万元を投じて、年産規模3000トンに拡大へ。2014年3月、工業・情報化部が「希土高端応用及産業化」重点支持企業にリストアップ。2015年9月、国家ハイテク企業認証を取得。	—		
			宜興王子制陶有限公司	2004年4月、宜興市市場監督管理局に登記・設立。工業用セラミック、セラミックポット、日用品セラミック等の生産に従事。	—		

9．バイオ医薬・高性能医療器械

No.	会社名		分類（国有企業／民営企業）	所在地	電話	ウェブサイト	会社概要			
	漢字名	英文名					概要	沿革	従業員数	年間営業販売額
1	江蘇恒瑞医薬股份有限公司	JIANSU HENGRUI MEDICINE CO.,LTD.	民営企業	江蘇連雲港市経済技術開発区昆仑山路7号	0518—81220012	http：//www.hrs.com.cn	医薬イノベーションならびに高品質の医薬品の研究開発・生産・及び普及に従事する医薬健康企業である。1970年に設立。2000年に上海証券取引所に上場。2016年末時点で世界全体で1万2000人の従業員を抱える。国内でも有名な抗腫瘍薬、外科薬および造影剤のサプライヤーである。国家靶向薬物工程技術研究センターを設立しており、国から重大特別プロジェクト28件を請け負っている。	1997年2月、江蘇省政府の承認を得て、連雲港恒瑞集団有限公司を含めた5社によって設立。1997年4月、江蘇省工商行政管理局に登記。 1996年-2007年、収入規模が10億元を超える。2007-2010年、収入規模が20億元を超える。	12653人	110億元
2	上海復星医薬（集団）股份有限公司	Shanghai Fosun Pharmaceutical (Group) Co., Ltd.	民営企業	上海市宜山路1289号A楼	021-33987870	http://www.fosunpharma.com	医薬品の研究開発・製造や医療サービス、医療器械･医学診断、医薬品流通及び小売などを手掛ける。このうち、医薬品の製造と研究開発が核心業務であり、医療サービスを発展の重点と位置付けている。業務範囲は医薬健康にかかわる全産業チェーンをカバーしており、中国国内に軸足は置いているものの、積極的にグローバル化を進めている。	1994年8月、前身の上海復星実業股份有限公司が設立。1998年8月、上海証券取引所に上場。2003年1月、中国医医薬集団総公司と共同で国薬集団医薬控股有限公司設立。2008年12月、新薬研究公司を設立。	28848人	185億元
3	深圳信立泰薬業股份有限公司	SHENZHEN SALUBRIS PHARMACEUTICALS CO., LTD.	民営企業	深圳市福田区深南大道6009号車公庙緑景広場主楼37層	0755-83867888	http://www.salubris.cn	1998年11月に設立。化学原料薬や粉注射剤、錠剤とカプセル等の製品について研究開発・生産・販売を一手に手掛けるハイテク合弁企業である。心血管、抗感染、抗アレルギー及び抗腫瘍などの治療分野を専門にしており、自主知的所有権を有する医薬品の開発研究を行っている。新薬の硫酸水素クロピドグレルとジクロラタジン錠剤は、国家重点新製品に認定された。	1998年に設立。1999年、製薬工場が完成し操業開始。2002年、国家重点新製品に認定。2002年、外商投資先進技術企業に認定。2007年、「深圳知名ブランド」に認定。2007年から2011年、5年続けて、広東省の「誠信実証企業」に選定された。	4044人	41億元
4	雲南白薬集団股份有限公司	YUNNAN BAIYAO GROUP CO.,LTD	国有企業	雲南省昆明市呈貢区雲南白薬街3686号	0871-66324159	www.yunnanbaiyao.com.cn	研究開発・生産・販売を手掛ける医薬集団であり、化学原料薬、化学薬品製剤、漢方薬、漢方薬材、生物製品等を取り扱う。雲南省の重点大型企業であると同時に雲南省の100強企業にもリストアップされている。歯磨きの販売シェアは全国の16.5％を占める。国の供給側改革ならびに消費拡大という背景下で漢方薬製品の投入拡大をはかると同時に介護と保健食品についても市場拡大のチャンスを探る方針。中国の漢方薬製剤企業のトップ50にランクインしている。	1971年、前身の雲南白薬廠が設立。1993年、深圳証券取引所に上場。1997年、雲南省の重点養成企業40社のうちの1社に選ばれる。1997年、政府から輸出入許可を取得。1999年、雲南省のハイテク企業に認定。1999年、国家人事部がポスドクステーションの設置を認定。	8396人	224億元
5	重慶飛生物制品股份有限公司	Chongqing Zhifei Biological Products Co., Ltd.	民営企業	重慶市江北区金源路7号25層	023-86358226	http://www.zhifeishengwu.com	ワクチンやバイオ製品の研究開発・生産・販売・普及・配送に加えて、輸入ワクチンの代理販売も手掛ける。	1995年に設立。登録資本金は3億6000万元。2003年、GSP認証を取得。傘下に全額出資の子会社3社を抱え、科学研究及び生産基地を保有する。	1811人	13億元

会社概要			主要傘下企業			傘下の研究開発機関	
国内実績	海外実績	海外市場開拓	会社名	概要	ウェブサイト	名称	概要
国内最大の抗腫瘍薬、外科薬及び造影剤の研究・生産企業であり、2016年には、「国家首批創新企業百强工程試点企業」に、医薬業界から唯一選ばれた。	2016年、国際化戦略の実施を強化し、積極的に海外市場の開拓を進めた。ジェネリック医薬品の国際化については、吸入セボフルランの米国での販売が順調であった。また、欧米や日本で登録申請作業を進めるとともに、ロシアや南米、中東でも登録に向けて努力を傾注した。	米国でイマチニブの1期臨床試験を継続して実施。また、国内外の先進技術・プロジェクトについて考察している。日本のOncolys BioPharma社の腫瘍崩壊性アデノウイルス製品テロメリシンを導入。	上海恒瑞医薬有限公司	登録資本金7200万元。ハイレベルの科学実験設備ならびにGMP生産ワークショップを保有。ハイテク化合物及び新しい投薬形態に関する革新的な研究を主導。	http://www.shhrp.com/	上海研発中心	新化合物の探索等、創薬研究の上流部分を担当する。
			江蘇科信医薬銷售有限公司	抗腫瘍薬、造影剤、輸液、内分泌、心臓血管及び他の製品などを手掛ける。全国に販売ネットワークを構築。現在、従業員は約4000人。国内の300ヵ所にオフィスを設立。	http://jyzd.cumt.edu.cn/campus/view/id/502399	連雲港研発中心	薬品の産業化にかかる研究開発に従事。この中には、創薬、ジェネリック医薬品に加えて、国際市場での製品の登録研究などが含まれる。
			江蘇盛迪亜実業有限公司	1970年に設立。2000年、上海証券取引所に上場。医薬イノベーションや高品質の医薬品の研究開発・生産・販売に従事。	—	米国研発中心	新薬の臨床研究や新薬技術プロジェクトの導入・移転等が含まれる。
			江蘇万邦生化医薬股份有限公司	前身は1981年設立の生物化学制薬廠。国内でも比較的大きい生化学薬品企業で、国内最大のインスリン製造企業である。	http://www.chinawanbang.com/	上海復宏漢霖生物技術股份有限公司	モノクローナル抗体や生物製剤の研究開発・産業化等に従事。創業者の劉世高博士と姜偉東博士は2013年、「上海千人計画専門家」に入選。
2017年、国家医療体制改革の深化を受け、製薬工業の伸びが一部で回復するものの低迷状態が継続。一方で医療技術と医療サービスの伸びは堅調。医薬健康を核心業務と位置付け、製品のイノベーションを堅持し国際化発展を睨みながら内生的成長を図る方針を打ち出す。 2017年の国内の営業収入は152億元となり、対前年比では21.4%の増加を示した。	2017年の海外の営業収入は25億8000万元となり、対前年比では21.6%の増加を示した。全体の営業収入に占める海外の割合は14.9%で、前年と比べると0.16ポイントの上昇。	GlandPharma及びTridem Pharmaの株式取得を完了し、医薬品製造業務のアップグレードを達成した。また、薬品国際マーケティングプラットフォームの建設と合わせて国際化のプロセスが加速した。	重慶薬友制薬有限責任公司	API及び製剤の研究開発・生産・販売を手掛ける。80年の歴史を経て、グローバル企業としての地位を確立した国家級の重点ハイテク企業である。	http://www.yaopharma.com/	重慶医薬工業研究院	1950年に設立。当時は西南地区で唯一の化学薬物の研究開発に従事する事業会社であった。2001年、上海復星医薬産業発展有限公司と重慶医薬（集団）股份有限公司が共同で改組・設立。創薬（生薬、製剤）の開発、薬理毒性の評価等、一体的な新薬開発体系を構築している。
			瀋陽紅旗制薬有限公司	1998年10月、瀋陽市渾南区市場監督管理局に登記・設立。チンキ（外用剤）、クリーム剤、顆粒剤、座薬などを手掛ける。	http://www.hongqipharma.com/	重慶復創医薬研究有限公司	分子創薬研究に従事するハイテク企業である。上海と米国サンフランシスコに全額出資の企業（研究実験室）を保有する。
			桂林南薬股份有限公司	化学薬物の研究開発・生産・販売に従事する総合医薬企業であり、錠剤、カプセル、注射剤、API等200種類の製品を生産する広西荘族自治区最大の医薬品輸出企業である。	http://www.guilinpharma.com/	上海星泰医薬科技有限公司	バイオ医薬分野の医薬技術の研究開発・自主技術の移転等を手掛ける。
各事業が順調に進展し経営状況や財務状況が良好に。心血管専門薬市場のシェアがさらに拡大し、営業収入が41億元を達成。対前年比では8.35%増に。	現在、米FDAから唯一認可された骨形成を促進する骨粗鬆症治療薬は、骨密度・品質を改善するとともに、椎骨と非脊椎骨折のリスクを低減できる。	傘下の蘇州金盟は国際的に見ても先進的な真核生物ワークショップである Flex Factory プラットフォームを竣工し正式に使用を開始している。	山東信立泰薬業有限公司	2009年4月に設立。原料薬や医薬中間体の生産等に従事。	—	成都金凱生物技術有限公司	2011年に設立。バイオ技術薬物の研究開発に従事。2014年、深圳信立泰薬業股份有限公司の全額出資子会社に。現在、8000万元を超える先進機器・設備を保有。遺伝子組換え蛋白薬物、モノクローナル抗体薬物、遺伝子治療薬物の研究開発プラットフォームを所有。2016年の研究開発予算は2.5億元。
			深圳市信立泰生物医療工程有限公司	2009年3月、深圳市市場監督管理局に登記・設立。医療器械の研究開発・生産に従事。貨物及び技術の輸出入も手掛ける。	—	蘇州金盟生物技術有限公司	2010年9月に設立。登録資本金は8071万元。所在地は太倉市生物医薬産業園内。バイオ技術薬物の産業化開発に従事。蘇州市重組蛋白薬物工程技術研究中心を保有。
			諾泰国際有限公司	国際薬品研究の最先端資料の入手や国際的な先進技術・設備の導入を行い自主イノベーション能力の改善を担う国際化にあたっての窓口企業。	—		
2017年の営業収入が224億元となり、対前年比では8.1%の増加。	2017年の海外での販売額が1億5400万元となり全販売額に占める割合が0.7%に。	海外事業部が中心になって国際展開を進めている。今後、海外での販売拡大を目指し、新たな販売ルートを開拓する方針。	雲南白薬集団健康産品有限公司	2001年7月、昆明市工商行政管理局に登記・設立。練り歯磨き、口内洗浄剤、歯磨剤、歯科用フロス、歯ブラシ等を手掛ける。	—	麗江雲全生物開発有限公司	漢方薬製剤の加工及び初歩的なスクリーニング、バイオ医薬の研究開発等に従事。
			雲南白薬集団医薬電子商務有限公司	2000年4月、雲南省工商行政管理局に登記・設立。研究開発、電子商取引、化粧品、日用化学品、歯磨き粉の卸売等に従事。	—		
ワクチンの生産・販売・普及・配送という一貫体制を今後とも維持する方針。2017年の営業収入は13億元を超え、対前年比では200%の増加を示した。	—	積極的に海外市場の開拓を進めている。2017年3月、全額出資の子会社である智飛緑竹の自主開発によるA群C群髄膜炎球菌多糖結合ワクチン、ACYW135髄膜炎球菌多糖ワクチンがコートジボワールのGMP認証を取得した。	北京智飛緑竹生物制薬有限公司	脳膜炎、肺炎予防のための細菌性ワクチンの研究開発・生産・販売に従事。	http://www.vaccine.com.cn/index/ch/	智飛研発中心	科学技術部の「863計画」や「現代医学技術」プロジェクトに参加。また国家新薬創製重大特別プロジェクト等、13件の国家級及び省級プロジェクトを担当。対象製品は流行性脳脊髄膜炎、肺炎、インフルエンザ、EC診断試薬，ヒト用（二倍体）狂犬病ワクチン等多岐に及ぶ。GMP証書を6件取得。また保有する発明特許は15件に達する。
			智飛空港（北京）国際貿易有限公司	ワクチンの輸出入や保税、倉庫等の業務に従事。	—		
			安徽智飛龍科馬生物制薬有限公司	結核予防・治療用のバイオ製品及び狂犬病ウイルス・インフルエンザウイルス等のウイルスワクチンの研究開発・生産・販売に従事。	http://www.zflongkema.com/		

No.	会社名		分類（国有企業／民営企業）	所在地	電話	ウェブサイト	会社概要			
	漢字名	英文名					概要	沿革	従業員数	年間営業販売額
6	山東新華医療器械股份有限公司	SHINVA MEDICAL INSTRUNT CO.,LTD.	国有企業	山東省淄博高新技術産業開発区新華医療科技園	0533-3587766	http：//www.shinva.net	伝統ある医療器械生産企業であり、国家医療器械行業協会の会長組織である。主要製品は、感染制御製品、滅菌検出製品、放射線治療製品、X 線診断製品、製薬設備、手術器具、使い捨て医用消耗材、空気浄化製品、口腔科設備等である。このうち、消毒滅菌、製薬設備、放射線治療設備の規模と技術水準は全国 1 位である。「新華」ブランドの消毒滅菌設備は、医療器械産業唯一の「中国ブランド」になっている。XHA600 型医療用電子線直線加速器は、国家自主イノベーション製品証書を取得している。	1943 年に設立。1953 年、山東新華医療器械廠が正式に立上げ。1979 年、セシウム放射治療ユニットの研究・製作に成功。1980 年、米国 AMSCO 滅菌技術を導入。2000 年、国家ハイテク企業に認定。2002 年、上海証券取引所に上場。2009 年「新華医療」が国家工商総局から「中国著名商標」の認定受ける。国家タイマツ計画を 6 件請け負う。300 件の国家特許証書を取得。このほか、省・市レベルの科学技術進歩賞を受賞。2009 年 10 月、胡錦涌総書記（当時）が視察。	6969人	83 億元
7	楽普（北京）医療器械股份有限公司	Lepu Medical Technology (Beijing) Co., Ltd.	民営企業	北京市昌平区超前路37号	010-80120666	http://www.lepumedical.com	中国船舶重工集団公司第七二五研究所と米国の WP 社の共同出資によって設立。冠動脈インターベンション医療器械の研究開発・生産・販売に従事。ハイエンド医療器械分野において外国製品と競争力を持つ数少ない企業の 1 つである。	1999 年に設立。1999 年、北京市科学委員会から北京市ハイテク企業証書を取得。2000 年、国内初の冠動脈ステントシステムを生産。2004 年、カテーテル医療核心製品ハイテク産業化プロジェクトが国家発展改革委員会のハイテク産業化実証プロジェクトに。2008 年、改組し正式社名を楽普（北京）医療器械股份有限公司に。2009 年、深圳証券取引所に上場。	6316人	45 億元
8	江蘇魚躍医療設備股份有限公司	JIANGSU YUYUE MEDICAL EQUIPMENT & SUPPLY CO., LTD.	民営企業	江蘇丹陽市雲陽工業園（振新路南）	0511-86900802	www.yuyue.com.cn	1998 年の設立以来、生命健康事業に取り組んできた。とくに医療器械の専業化サービスプラットフォームを構築しており、国内の著名な医療機関やグループと協力を実施、臨床医療向けに専門サービスを提供している。家庭健康分野では、慢性疾患管理に焦点を定めている。臨床医療分野では、医用画像、医用高値材、手術器具、医用診断などの製品・ソリューションを提供している。	設立から 2004 年までが創業・発展段階で、研究開発を積極的に行い競争力の強化を図ってきた。2007 年までは、自主ブランドの立ち上げ時期で技術研究開発をさらに強化した。また、関連大学や研究機関との協力関係を強めた。同社は、江蘇省のハイテク企業であり、同社の研究開発センターは江蘇省の医療診断看護設備工程技術研究センターに認定されている。魚躍ブランドの血圧計と車椅子は、「中国著名ブランド」の評価を受けている。	4482人	26 億元
9	深圳市尚栄医療股份有限公司	Shenzhen Glory Medical Co.,Ltd	民営企業	深圳市龍崗区宝龍工業城宝龍五路 2 号尚榮科技工業園 1 号厂房 2 楼	0755-82290988	http://www.glory-medical.com.cn	主な業務は先進科学技術のレベルを備えた医院建設ソリューションを提供することであり、具体的には医院の建設や医療器械の生産・販売、医療消耗材料の生産･販売、医院の投資管理、スマート医療サービス及び健康産業パークの開発などが含まれる。2015 年末時点で同社が保有する発明特許は 12 件、実用新案特許は 25 件である。	1998 年に登記・設立。 2003 年、深圳市からハイテク企業に認定。2004 年、「スマート自動手術室」が科学技術部等から国家重点製品として認定。また、深圳市科学技術進歩二等賞を受賞。2005 年、「国家医療設備生産実証基地」の称号を取得。 2011 年、深圳証券取引所に上場。2014 年、安徽振興無紡布制品有限公司を買収。2015 年、尚榮移動医療健康産業園（合肥）プロジェクトに着工。	1929人	20 億元
10	山東英科医療用品股份有限公司	SHANDONG INTCOMEDICALPRODUCTSCO.,LTD.	民営企業	淄博市臨淄区清田路 18 号	0533-6098999	ttp://www.intcomedical.com.cn/	中国でもトップの医療消耗材ならびに医療耐用設備メーカーである。医療及び介護、リハビリケア、ヘルスケア、検査用品が業務の 4 本の柱で、主要製品には使い捨て手袋、車椅子、冷熱パッド、電極パッドおよび他のタイプのケア製品が含まれる。こうした製品は医療機関や養老看護施設、家庭などで幅広く利用されている。子会社 10 社を抱え、米国やカナダ、マレーシア、ドイツに販売事務所を設立している。	2009 年に設立。PVC 手袋製品の研究開発・生産・販売に従事。2010 年、山東省青州市に医療製品会社を設立。使い捨ての PVC 手袋やラテックス手袋の生産･販売を手掛ける。2004 年、江蘇省鎮江市に江蘇英科医療制品有限公司が設立。 リハビリケアとヘルスケア製品の生産・販売に従事。2015 年、上海に上海英恩国際貿易有限公司 を設立、手袋、不織布等の医療製品の販売・サービスに従事。海外の顧客に対してもソリューションを提供。2012 年に米子会社を設立。	3600人	17億元

会社概要			主要傘下企業			傘下の研究開発機関	
国内実績	海外実績	海外市場開拓	会社名	概要	ウェブサイト	名称	概要
2016年、医療器械、製薬設備、医療サービス業務に大きな変化はなく、営業収入は83億元を達成し、対前年比では10.7%の伸びを示した。このうち、製薬設備業務の実績が下降した。また、専門医院への投資を拡大し、既存の医院については改良・拡張を実施した。医務局員の拡充も図った。	医療器械の市場競争はグローバルな規模となっており、2015年時点の市場規模は5332億米ドルに達したと推定されている。	中国企業はグローバル市場の競争に遅れて参加したが、発展のスピードは比較的速い。コストパフォーマンスに優れていることから中国企業の製品はグローバル市場に浸透しており、製品はこれまでの中・低エンド製品から中・高エンド製品に向かっている。	上海泰美医療器械有限公司	世界の一流企業の製品を中国に提供するために設立。ジョンソン＆ジョンソン、フィリップス、バド、ボストンサイエンティフィック、DJO、スイスEMS、オリンパス-テルモ等と協力関係を構築している。	http://www.tm-medical.com/	新華医療工程技術中心	バイオ医薬品、特殊輸液、漢方製剤、固形製剤の4つの工程技術センターを組織し、すでに多くの核心技術を掌握している。
			淄博衆生医薬有限公司	漢方薬、漢方薬材、漢方薬煎じ薬、化学薬剤、化学原料薬等を手掛ける。	—		
			長春博迅生物技術有限責任公司	体外診断試薬を生産するハイテク企業である。ミクロカラムゲルイムノアッセイ技術を独自に開発し、これまでの試験管検査技術を代替した。	http://www.bioxun.com/		
2017年、営業収入が45億元となり、対前年比では30.9%の増加。医療器械及び薬品会社のM&Aを実施。	深圳市南山区工業用地の使用権を取得。心血管医療産業国際業務運営プラットフォームの建設用地に。心血管医療分野の産業チェーンの国際影響力の強化を目指す。	米国のQuanterix社に投資。IVD業務を基礎として、精密医療技術分野への拡張を目指す。	上海形状記憶合金材料有限公司	1994年5月に設立。心血管欠損・奇形閉鎖器等の研究開発・設計・生産に従事。	http://www.shsma.com/	国家心臓病植介入診療器械及設備工程技術研究中心	人工知能技術を用いた心電図自動分析・診断システムであるAI ECG Platformに基づいて自主的に研究開発を行っている。AIECG Platform診断プロジェクトでは主要な心血管疾病もカバーされている。臨床静態心電図分析システムや動態心電図自動分析システムのFDA認証を継続して進めるほか、臨床一般静的心電図分析システム等の国内におけるCFDAならびに欧州連合の登録作業を積極的に進める。
			楽普薬業股份有限公司	1998年に設立。心血管薬品などの研究開発・生産・販売に従事。	http://www.lepupharmaceuticals.com/		
			浙江新東港薬業股份有限公司	2001年に設立。心血管類や抗感染類、抗腫瘍類及び神経系等の薬品の研究開発・生産・販売を手掛ける。米国FDA等のGMP認証と登録を受けている。	http://www.neodankong.com/		
2016年の業績は順調で各種財務指標も良好であった。同年末時点で資産総額は58億元に達した。営業収入は26億元となり、対前年比では25%の伸びを示した。	Amsino Medical Group Company Limitedとの間で、医院市場や家庭看護市場、OTCならびに電子商取引市場で全面的に協力することが合意されている。	ドイツに子会社を設立。また、海外調達や国際技術ならびに人材の導入を強化する。	上海魚躍医療設備有限公司	1998年7月、虹口区市場監督管理局に登記・設立。医療器械、金属材料等の販売。	—	江蘇魚躍信息系統有限公司	2009年6月、南京市江寧区市場監督管理局に登記・設立。ソフトウェア、集積回路、工業制御製品、電子・計算機製品の研究開発等に従事。
			蘇州医療用品廠有限公司	鍼治療針と鍼灸器具を生産するベンチマーク企業であると同時に輸出企業。国家標準の作成にも関与。140年に及ぶ歴史を持つ。	http://www.hwato-med.com/	蘇州魚躍医療科技有限公司	2011年5月、蘇州高新区（虎丘区）市場監督管理局に登記・設立。医療器械や保健用品の研究開発ならびに医用ソフトウェアの開発・販売に従事。
			上海医療器械（集団）有限公司	1991年3月に設立。各種医療器械（インビトロ診断薬を除く）の経営に従事。また、貨物・技術の輸出入業務も手掛ける。	—	南京魚躍軟件技術有限公司	2012年10月、南京市玄武区市場監督管理局に登記・設立。ソフトウェア、集積回路、工業制御製品、電子製品及び計算機製品の研究開発・販売等に従事。
2017年の営業収入が20億元を達成し、対前年比では3.1%の増加。各業務とも順調に推移。	海外ビジネス発展に向け、2015年に香港尚栄集団有限公司の増資を実施。海外からの新技術の導入ならびにM&Aに対応。	2017年5月、尚栄医療の梁桂秋董事長一行がスリランカ国防大学医院プロジェクトの竣工式に参加。同プロジェクトは将来の海外プロジェクト受注に向けた大きな一歩。	合肥普爾德医療用品有限公司	2005年11月に設立。登録資本金は、1000万米ドル。医療用包帯、不織布及び深加工製品を手掛ける。年間販売収入は4.5億元、従業員は3500人。	—	深圳市栄昶科技有限公司	2003年に設立。登録資本金は6000万元。深圳市区域の医療ソリューション提供活動に従事。研究開発人員は約200人。いずれも、医療産業ソフトウェア開発に経験を有する。製品は、病院全体にわたったHISシステムやPACSシステム、LISシステム、健康診断システム、電子病歴システム、オフィス自動化システム、地域医療などが含まれる。病院における情報化の経験を活かし病院のインテリジェント化設計を進めている。
			張家港市錦洲医械制造有限公司	外科手術用の医療器械製造の専門企業。脊椎固定装置、加圧頭釘、髄内釘、髄内ピン、金属特殊形状骨プレートなどを手掛ける。	—		
2017年、深圳証券取引所に上場。2017年の営業収入が17億5000万元となり対前年比では48%の増加。	使い捨ての手袋の主要消費地は欧米や日本等の先進国であるため、設立当初から海外の先進国に販売の焦点を定めた。近年、米国市場の安定化を背景に、欧州や日本、カナダ、ロシア及びその他の地域の市場開拓を積極的に行っており、良好なマーケティング結果が得られている。	国内外の30の展示会に出展し、市場開拓に大きく貢献し、各種製品の販売額は着実に増加している。海外では、医療看護や食品、クリーン産業等で使い捨て手袋が幅広く使用されている。	山東英科医療用品股份有限公司	2009年、山東省淄博市に設立。医療看護やリハビリ、ヘルスケア、検査用の消耗材が4本の柱で、使い捨て手袋や車椅子が主要製品。	—	英科医長技術中心	長年にわたる検討やプロセス管理の最適化を経て、医療レベルの製品の生産プロセスパラメータならびに条件を確立してきた。
			江蘇英科医療器材有限公司	医療看護やリハビリ、ヘルスケア、検査消耗材が4本の柱で使い捨て手袋や車椅子が主要製品。	—		

10. 農業機械設備

No.	会社名		分類（国有企業／民営企業）	所在地	電話	ウェブサイト	会社概要			
	漢字名	英文名					概要	沿革	従業員数	年間営業販売額
1	雷沃重工股份有限公司	Lovol Heavy Industry CO.,LTD.	民営企業	山東省濰坊市北海路192号	0536－7527303	http://www.lovol.com.cn/index.htm	世界的に知られた機械設備製造会社で、工業インターネット技術によりインテリジェントな製造・管理・サービスを実現し、グローバルな規模で農業生産や都市生活建設、資源産業等に対して高効率で信頼性の高いソリューションを提供している。現在、世界の120ヵ国・地域で業務を展開している。業務の範囲は、農業設備や建設機械、車両、金融・インターネットが柱となっており、核心部品の産業チェーンを抱えている。ノベーションに合わせて、グローバルでの研究開発、製造、販売方針を堅持している。多くの国で研究開発センターを設置している。「国家重点ハイテク企業」に認定されている。また、工程技術研究院は「国家認定企業技術センター」にリストアップされている。農機具事業部は2012年に設立され、同社発展のための新興重点ビジネスと位置付けられている。乾燥機、牧畜機械（バンドル機）、耕運機（フリッププラウ、レーキ、ジョイント準備機、ロータリー耕運機）、播種機などの分野で欧州の先進的な技術を吸収し、中国の現代農業にソリューションを提供している。	1998-2004年は単一産業発展段階で、2つのブレークスルーを達成した。具体的には、1998年に資源を集中するとともに選択を行い、収穫機械事業に進出した。2000年には、大・中型トラクタービジネスに進出。2004-2010年はマルチビジネス運営段階で、単一産業から複数ビジネスへ、また国内市場から国際市場へとビジネスの範囲を拡大した。2011-2020年はグローバル化段階と位置付け、2015年までに事業構成の調整を行い、2020年までに世界クラスの機械設備企業に飛躍する。	15000人	315億元
2	星光農机股份有限公司	ThinkerAgriculturalMachinery Co.,Ltd.	民営企業	湖州市和孚鎮星光大街1688号	0572-3966768	www.xg1688.com	コンバインハーベスターの研究開発・生産に従事する中国の代表的な企業である。同社は農業機械の研究開発・生産・販売を手掛ける。主な製品としては「星光」シリーズのコンバインハーベスターであり、水稲や小麦、油菜等の農作物の収穫に利用されている。同社の製品はコストパフォーマンスに優れ、ブランドの認知度も高い。農業の自動化という趨勢の中で、M&Aや自主開発したトラクター、トラック型回転式耕運機、自走式トラック型ベーラー等、米、小麦、トウモロコシ、綿、菜種など5種類の主要作物向けに、収穫前・収穫後の全工程の機械化産業チェーンを初歩的に構築した。	2004年2月、浙江省工商行政管理局に登記・設立。ISO9001品質管理及びISO14000環境管理、OHSAS18000企業健康安全の認証を取得。企業研究院、産業技術連盟、、院士専門家工作ステーション、ポスドクステーション等の科学研究プラットフォームを構築している。多数の国家ならびに産業標準の作成に参加している。	631人	5億元
3	常柴股份有限公司	CHANGCHAICOMPANY,LIMITED	国有企業	江蘇省常州市懐德中路123号	(86)519-68683155	http://www.changchai.com.cn	ディーゼルエンジン、ディーゼルエンジン部品および鋳物、ガソリンエンジン、ガソリンエンジン部品、回転式耕作機、歩行用トラクター、金型、備品等の製造・販売に従事。同社が生産・販売するディーゼルエンジンは、トラクター、コンバインハーベスター、軽商用車、農業機器、小型建設機械、発電機、船舶等に利用されている。	1995年、江蘇常柴集団有限公司設立。1996年、農機小型ディーゼル産業初の国家級企業技術センター設立。1999年、全国内燃機産業発のポスドクステーション開設。2001年、日本の富士重工業との合弁会社である常州富士常柴羅賓汽油机有限公司が正式開業。1990年代半ば以降、年間販売収入、利潤とも連続3年間で内燃機産業のトップに。2000年以降、単気筒、多気筒農業機械、建設機械、自動車市場分野のシェアが上昇。	3432人	24億元
4	隆鑫通用動力股份有限公司	Loncin Motor Co., Ltd.	民営企業	重慶市市経済技術開発区白鶴工業園	023-89028829	www.loncinindustries.com	1993年に創業。機械設備製造及び機械設備部品の製造に従事。同社の製品技術の品質は高く、農業部や地方政府の普及・認可を取得している。このうち農業部から普及鑑定証書を取得している農業機械製品は、超小型耕運機や各種寸法のポンプ等である。	1993年、涂建華氏は中国のバイク市場の有望性に着目し重慶隆鑫交通机械廠を創業。高性能バイクのエンジンを手始めとしてバイク本体の製造に事業を拡大した。その後、汎用熱動力機械の製造に手を広げブランドを確立していった。	9190人	105億元
5	中聯重科股份有限公司	Zoomlion Heavy Industry Science And TechnologyCo.,Ltd	民営企業	湖南省長沙市銀盆南路361号	0731-85650157	http://www.zoomlion.com/	建設機械や農業機械設備の研究開発・製造・販売・サービスに従事。建設機械の中には、コンクリート機械、起重機、土木建設機械、杭打ち機械、消火機械、道路整備設備、フォークリフトなどが含まれる。また、農業機械の中には耕運機、収穫機、乾燥機、農機具などが含まれる。市場競争は激しくなっており、CNH Globalやクボタ等の世界的企業が中国市場に参入している。	1992年9月、詹純新董事長が7名の研究者を率い50万元の融資を受け創業。2000年10月、深圳証券取引所に上場。2001年11月、英企業を買収。2002年、湖南机床廠と合併。2008年9月、コンクリート設備のトップ企業であるイタリアのCIFA社を買収。2012年3月、シンガポールで上場。2013年、戦略的転換計画を公表、建設機械から農業機械や環境産業、金融サービスに重心移す。2013年12月、混合モルタル装置のブランド企業であるドイツのM-TEC社を買収。2014年8月、有名エレベータ会社のオランダRaxtar社を買収。2014年8月、20.88億元で奇瑞重工の60%株式を取得し、農業機械分野に進出。2017年5月、116億元で環境産業の80%株式取得。	13461人	232億元

会社概要			主要傘下企業			傘下の研究開発機関	
国内実績	海外実績	海外市場開拓	会社名	概要	ウェブサイト	名称	概要
2017年の販売額が300億元を突破した。世界には8大生産基地を有し、毎年1万台の農業機械を輸出している。とくにトラクター分野では市場シェアが25%程度となっている。北汽集団ならびに百度や延鋒、小米、科大訊飛等のIT・インターネットトップ企業と協力し、インテリジェント化、インターネット化の未来を切り開いている。2017年は建設機械産業の回復の年であり、同社も2017年の販売量が対前年比で45%、また販売額も同じく80%の伸びを示した。ショベルとローダーは市場シェアがトップの地位を維持した。	"アルジェリアから1650台のトラクターの調達を受けた。	「一帯一路」戦略に対応すべく、研究開発や製造、販売、サービスといったすべてのバリューチェーンの能力を引き上げると同時に、東南アジアやアフリカ、欧州等の「一帯一路」沿線国家の盟友圏を拡大し、大型の注文獲得をはかる。2017年には東南アジア市場におけるトラクター輸出が15%、米作機械の輸出が33%の伸びを示した。	諸城雷沃科技有限公司	道路交通以外の4輪車の研究開発・生産企業であり、2012年9月には4輪電気自動車工場を立ち上げた。	—	雷沃重工工程技術研究院	1998年に設立。2006年、「雷沃重工工程技術研究院」に社名変更。各種設計開発要員は合計1400人。このうち中・高級専門家が500人を占めるなど、強力な研究開発能力を有する。2012年、欧州研究開発センター、日本研究開発センターが活動を開始。欧州、日本、天津、山東が一体となったグローバル研究開発体制が確立した。開発製品は1万5000に達し、600の知的財産権を有する。また、国家標準や産業標準の作成に参加するほか、国家級の研究課題12件を請け負ってきた。
			灘坊雷沃重工物流有限公司	2004年に登記・設立。貨物輸送、倉庫サービス、荷役、包装等の業務を手掛ける総合物流企業。2014年の販売収入は4億6000万元。	—		
農業機械産業の構造調整ならびに市場競争の激化にともない、自主研究開発ならびにM&Aの拡大によって、製品の品質を向上するとともに、製品構成の最適化を図った。新しいコンバインハーベスタは、最適化プロセスの途中であり競争力に欠ける部分があり、また大・中型トラクターや回転式耕運機、綿摘み機等の新製品は市場に大々的に普及していない。2016年の営業実績は大幅に低下し、営業収入は5億2113万元となり対前年比では11%の減少を示した。	コンバインハーベスターの2014年の販売台数は8189台となった。製品は24の省・直轄市・自治区をカバーしている。また、東南アジアや西アジア、アフリカ、南米にも輸出されている。	—	星光正工（江蘇）採綿机有限公司	コットンピッカーの研究開発・生産・経営を手掛ける専門企業である。	http://www.jszhenggong.com/	星光農机研究院	農機製品のサービス分野の開拓・拡張、インテリジェント化、ハイエンド化、一体化を進めている。
			星光玉龍机械（湖北）有限公司	梱包機等が主要製品。2009年、ISO9001-2000品質保証体系の認証をパス。	http://x467938386.nongji1688.com/		
ディーゼルエンジン市場が全体的に低迷している中で、単気筒エンジンの市場シェアが上昇しており、業界トップの地位は安定している。2017年のディーゼルエンジンとガソリンエンジンの販売台数は83万6100台となった。このうちガソリンエンジンは16万台。合計の販売収入は24億元となり対前年比では6.1%の増加となった。	同社のディーゼルエンジンの国外販売先は東南アジアが中心で、将来的には販売ネットワークをそれ以外の地域に拡大する方針。	主力製品である単気筒製品に関して、海外市場の開拓を積極的に進めている。また、大中馬力のトラクター、ハーベスター、ピックアップ、軽トラック向けに需要がある多気筒製品の生産・販売についても市場を開拓している。	常州富士常柴羅賓汽油机有限公司	日本の富士重工業との合弁企業で、富士重工業の新技術を採用し、汎用タイプの小型4気筒ガソリンエンジンを生産・販売している。日本企業の監理スタイルも採用している。	http://www.fcrrobin.com/	江蘇省中小功率内燃机工程技术研究中心	4G33TCディーゼルエンジンが省の重点普及応用新技術製品リストに加えられた。また、4G33TCと3M78ディーゼルエンジンが省のハイテク技術製品に認定された。4G33シリーズの多気筒エンジンは、農業産業年度製品のイノベーション賞を受賞した。
			常柴常奔有限公司常万公司	主要製品は、多気筒の中小馬力ディーゼルエンジン、単気筒中小馬力ディーゼルエンジン、鋳造品など。	—		
			常万柴油机経銷公司	多気筒中小馬力ディーゼルエンジン及び各種ディーゼルエンジンの部品の販売を手掛ける。	—		
2017年のエンジン販売規模は業界第2位となった。このうち道路以外に利用されるエンジンの販売規模は業界第1位であった。2017年のバイク販売台数は1713万台で、対前年比では2%の増加。このうち二輪車は1508万台で、対前年比では2.4%の増加であった。三輪車の販売台数は205万台で、対前年比では1.2%の減少。	バイクの輸出台数は751万台で、対前年比では8.33%の増加。輸出市場は中南米や東南アジア、アフリカでニーズが大きい。二輪車については、150-250CCクラスの輸出が58万台で対前年比では18.4%の増加。また250CC以上については5万.3200台を輸出し、対前年比では163%の大幅な伸びを示した。中大型排気量のバイクのニーズは着実に高まってきている。三輪車の輸出台数は37万台で対前年比では33%の増加。	小型クリーンエネルギーシステム（発電機）は欧州市場において3905万元の販売収入を実現した。	重慶隆鑫机車有限公司	2009年2月に登記・設立。バイク等の生産に従事。国内外のユーザーからブランドが認知されている。	—	重庆隆鑫技術中心	四輪低速電気自動車の完成車の設計電池管理システム、ハイブリッド動力技術の応用等の分野で実績を持つ。また、道路以外で利用される小排気量エンジンの排出技術のブレークスルーを達成し、欧州の排出基準をクリアーした。
			重庆隆鑫発動机有限公司	1993年に設立。従業員数は約1400人。このうち高級技術者が300人を占める。バイクのエンジン生産を手掛ける。	—		
			山東丽馳新能源汽車有限公司。	2011年1月に登記・設立。観光専用車両の製造・販売に従事。	http://www.lichi-cn.com/		
2017年は転換の年となった。戦略的な集中と管理面での変革、技術・製品のイノベーション、経営リスクの厳格な管理によって経営転換を深化させ、市場におけるリーダーとしての地位はさらに堅固となった。2017年の営業収入は232億元となり対前年比では16.2%の増加を示した。	グローバルな製造・販売・サービスネットワークを構築。生産製造に関しては、国内外工業パークの調整・配置によって産業製造基地を整備した。製品の販売・サービスについては、製品の市場が世界の100ヵ国・地域をカバーしており、グローバルな物流ネットワーク・部品供給体系を構築した。「一帯一路」沿線国家では、子会社及び常駐機関を設立した。ベラルーシ、カザフスタン、インド、パキスタン、インドネシア、タイ等では、工業パークあるいは生産基地を保有している。	2001年以来、これまでに十数の国内外企業を買収した。このうち2008年に買収したイタリアのCIFA社は、世界的に見ても最高水準の技術を有していた。	中聯重机股份有限公司	農業設備が中核業務で、研究開発・製造・販売・物流・サービス等、すべてのバリューチェーンをカバーする。安徽、河南、浙江、吉林、湖南、新疆等に生産基地を有する。	http://old.zoomlion-hm.com/	混凝土机械国家工程技術研究中心	起重機、コンクリート機械等の信頼性、インテリジェント化、省エネ等の指標は国際的な先進水準に達している。ハイエンド高所作業機械の研究開発を全面的に展開している。また、スマート液圧部品やアシスト運転、新材料、先進複合溶接技術等の基幹部品・技術の完成・転換も進めている。農業機械に関しては、大・中馬力トラクターパワーシフトの研究開発を実施。また、農業生産のインテリジェント化に向けた研究開発を進めている。
			湖南中聯重科智能技術有限公司	2013年1月に設立。工業自動制御装置や安全防護システム、電力電子部品等を手掛ける。	—		

No.	会社名		分類（国有企業／民営企業）	所在地	電話	ウェブサイト	会社概要			
	漢字名	英文名					概要	沿革	従業員数	年間営業販売額
6	中国一拖集団有限公司	First Tractor Company Limited	国有企業	河南省洛陽市建設路154号	(86 379) 64967038	http://www.first-tractor.com.cn	中国の農業機械化にあたって技術が先進的で品質に信頼性がある農業設備を提供している。農業機械や動力機械及び部品の研究開発・製造・販売に従事。農業機械関係では、農業生産に用いられるトラクター製品や鋳鍛造品、ギア、ギアボックス、カバーなどの基幹部品の研究開発・製造・販売が含まれる。動力機械関係では、排気量が 2L から 12L、出力が 10KW から 405KW の自動車用以外のディーゼルエンジン及び 燃料噴射ポンプ、インジェクタ等の部品が含まれる。	1959 年 11 月、第一拖拉机制造廠創業。1981 年、全国規模で国内の市場調査を実施。農業関係者が緊急に必要としているのが小型四輪トラクターと判明したのを受け、製品構成の調整を行い、大型ホイールトラクター、ローラー、自動車、掘削機、ハーベスター、ディーゼルエンジン、ブルドーザー、その他の製品を続々と開発した。2008 年 2 月、国机集団に加入、同社の歴史において画期的な出来事となった。2011 年、「国家技術イノベーション実証企業」に選定された。	14767人	73 億元
7	久保田農業机械（蘇州）有限公司	Kubota agricultural Machinery(SuZhou)Co.,Ltd	外資企業	江蘇省蘇州市工業園区蘇虹東路77号	0512 − 67163907	http://www.kubota.com.cn/kams/index.html	久保田農業机械（蘇州）有限公司は久保田（中国）投資有限公司の子会社であり、農業機械全般の研究開発・製造・販売・サービスに従事。ハーベスタ、田植え機、トラクター及びその他の新型農業機械を取り扱う。1998 年の創業以来、市場のニーズを踏まえ、中国に合った農業機械の開発を進めてきた	1998 年 9 月、蘇州で開業式典を開催。1999 年、PRO488 型コンバインハーベスターの生産開始。2006 年、SPW-48C 型手持ちステッピングトランスプラッターの生産開始。2011 年 6 月、子会社のハルビン久保田農業机械有限公司を設立。2012 年、M704K トラクターをオフライン。2014 年、PRO106Y コーンハーベスタをオフライン。	1200人	49.7 億元
8	江蘇悦達投資股份有限公司	JIANGSU YUEDA INVESTMENT CO.,LTD.	民営企業	江蘇省塩城市世紀大道東路2号	0515-80983060	http://www.yuedainvest.com/	紡績、バイオディーゼル、新材料を手掛けるほか、自動車の完成車製造、トラクター製造、火力発電、石炭採掘等の事業に出資する。同社が資本参加する馬恒達（悦達）塩城拖拉机有限公司は、トラクターや農業機械ならびに部品の生産・販売を手掛ける。2016 年には、トラクターの生産台数を馬力で見ると、18-25 馬力が 59%、30 馬力が 20%、40-80 馬力が 7%、90 馬力以上が 14%をそれぞれ占めた。同社の設計生産能力は 10 万台 / 年であるが、現在の実際の生産能力は 5 万台 / 年である。	1988 年 3 月、塩城市計画委員会の承認を得て塩城市拖拉机廠を基礎として江蘇黄海股份有限公司（集団）が設立。1992 年 12 月、江蘇省政府が、江蘇黄海股份有限公司（集団）と江蘇悦達集団有限公司傘下の 5 社が江蘇黄海股份有限公司（集団）に改組することを承認。1993 年 2 月、江蘇悦達股份有限公司に改称。 2000 年 12 月、江蘇悦達投資股份有限公司に改称。	5064人	15 億元
9	常州東風農机集団有限公司	Changzhou Dongfeng Agricultural Machinery Group Co., Ltd.	民営企業	江蘇省常州市钟楼区新闸镇新冶路328号	0519 − 83256508	http://www.dfamgc.com/index.html	毎年 20 ～ 30%の成長を遂げてきた。東風ブランドのホイール式トラクターの販売量は全国でも 3 位につけており、20 ～ 60 馬力のホイール式トラクターの販売輸出量は全国 1 位である。年間販売収入は当初 1.8 億元程度であったが、現在は 25 億元程度まで増加している。同社は、大学や研究機関と協力しており、研究開発・製造能力の向上に寄与している。すでに農機員の生産では 60 年近い歴史を持ち、主要製品の累計生産・販売台数は 300 万台を超えており、年間の輸出額も 6000 万米ドルを超えるまでになった。製品といては、ウォーキングトラクター、ホイールトラクター、コンバインハーベスター、田植え機、ディーゼルエンジン、回転式耕運機、キャブ、トランスミッション部品などがある。	1952 年に設立。2003 年 8 月に民営企業に改組。2004 年、課題を克服し東風ブランドの各種モデルのトラクター 9 万 9818 台を完成。1328 万米ドルの外貨を獲得した。2005 年、販売収入が 6.98 億元、また輸出が 1851 万米ドルを達成。東風ブランドのウォーキングトラクターの販売量が 10 万台となり、このうち 12 馬力以上については販売台数が国内トップとなった。25/40 馬力、45/70 馬力、80/100 馬力をカバーする大・中型トラクターは、生産・販売台数が 1 万 2200 台を記録し国内のトップ 5 に入った。	2375人	25 億元
10	新疆机械研究院股份有限公司	XINJIANG MACHINERY RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD	国有企業	新疆ウルムチ経済技術開発区融合南路661号	0991-3736150	http://www.xjjxy.com.cn/	農業機械の研究・設計・製造・販売に従事するハイテク企業である。前身企業は 1960 年に設立された新疆机械研究所である。2009 年に改組され株式会社に。2011 年 1 月、深圳の新興企業向け株式市場に上場。1 ヵ所の技術センターのほか、3 ヵ所の農業機械生産基地を保有する。本社と技術センターはウルムチ市に、また、生産基地は新疆、山東、吉林にある。登録資本は 7 億 2000 万元で従業員数は 1800 人。大卒以上の職員が 72%を占め、高級専門技術者が 150 名いる。	1960 年、新疆机械研究所設立。1997 年、新疆机械研究所が新疆机械研究院に改組。2000 年、全住民所有制の企業に。2002 年、新疆農牧收獲机械工程技術センターに認定。2005 年、新疆机械研究院有限責任公司に改組。2008 年、「牧神」シリーズが農機製品の新疆ブランド製品に認定。2009 年、株式会社制に改組し、中・高級農機製品に努力を傾注し、輸入品を代替するハイテク企業に。国家タイマツ計画のイノベーション重点ハイテク企業に認定。2015 年、明日宇航工業股份有限公司を買収し、農機と軍事工業分野に同時進出。	1898人	17億元

会社概要			主要傘下企業			傘下の研究開発機関	
国内実績	海外実績	海外市場開拓	会社名	概要	ウェブサイト	名称	概要
農業機械購入補助金の総額が減少したことを受け、農業機械1台あたりの補助金が継続して低下した。穀物栽培収入の減少や投資回収期間の延長等の影響が重なり、ユーザーの購買意欲が低下した。2017年、農機産業の基幹企業の大中型トラクターの販売台数は23万1500台となり、対前年比では24.4%減少した。主要製品の販売量も大幅に減少し、営業収入は73億元となり、対前年比では17.1%の減少を示した。	グローバル市場に関しては、海外マーケティングネットワークの整備等によって、販売チャンネルは確実に拡大している。南米やアフリカ、アジア、東南アジア、南・中アジア、中東等の「一帯一路」沿線国家については重点市場と位置付けており、2017年の大・中型トラクターの輸出台数はそれぞれ51%、113%増加した。	「一帯一路」沿線国家・地域での農業の発展は農業機械産業にとって大きなビジネスチャンスを提供している。このため、技術のアップグレードに加えて性能能力を拡大し市場競争において有利な地位を確保している。市場構成の調整も進めている。具体的には、コストパフォーマンスの高い製品を提供し、国内のニーズの応えている。	一拖（洛陽）柴油机有限公司	ディーゼルエンジンの近代的な水準は国内外の先進加工設備に具現化されており、先進性や信頼性に関して定評がある	http://www.ytcyj.com/	中国一拖集団有限公司技術中心	元機械工業部に所属していた研究所である。1994年に中国一拖集団有限公司に編入され、1995年、元中国一拖集団有限公司拖汽所と合併後、中国一拖集団有限公司技術中心となった。国家経貿委、国家税務総局、海関総署の認定により、42の国家級企業技術センターの1つとなった。クローラートラクター、ホイールトラクター、ハーベスティングマシン、農業用具、農業用ディーゼルエンジン、自動車ディーゼルエンジン、建設機械ディーゼルエンジン、ブルドーザー、掘削機、スクレーパー、自動車、農業用車両、フォークリフト、自走発電所製品の研究開発・設計・試験などを行っている。
			一拖（姜堰）動力机械有限公司	2010年2月に設立。ディーゼルエンジン・部品等を手掛ける。	http://www.yangdong.com/		
			一拖（洛陽）燃油噴射有限公司	国内でも最も早く燃料噴射ポンプ及びインジェクタを製造した専門企業の1つであり、前身企業は1955年に設立されている。主要製品は「東方紅」ブランドの燃料噴射システムである。	http://yituo-ly.liuti.cn/		
米国、タイに次ぐクボタとしては3番目の海外生産拠点である。研究開発から生産、販売、サービスまで一手に手掛ける重要拠点である。2017年には年間生産販売台数が、ハーベスタ1万9000台、トランスプランター4万1000台、トラクター5000台となり、合計販売台数は6万5000台を超え、年間販売額も約50億元を記録した。田植え機、刈り取り機では確固とした地位を確保している。	現在、中国国内の水稲機械産業の市場開拓に力を入れている。また、市場のニーズを踏まえ、ユーザーの要求に応えるべく、様々な収穫機、田植え機、トラクターなどの製品の研究開発を行ってきた。蘇州をアジアにおける研究開発製造の中心とする方針。	中国は世界最大の農業機械生産国であり、国内の製造水準の上昇にともない、「一帯一路」沿線国家を重視するようになった。ロシア、ウクライナ、カザフスタン、ジョージア、インド、パキスタン等の11ヵ国のバイヤーとの協力が進んでいる。	ハルビン久保田農業机械有限公司	2011年6月に登記・設立。コンバイン、トランスプランター、トラクター及びその他の新型農業機械・部品を手掛ける。	—	—	—
2016年の馬恒達（悦達）拖拉机公司のトラクター販売台数は9230台となり対前年比では12.6%の減少となった。営業収入は3.4億元となり、対前年比では21%の減少。同社の大馬力トラクターの生産能力は十分ではなくニーズに応えられない状況にある。中小馬力のトラクター市場では競争が激しく、品質と価格競争力の点で劣っている。	2008年、インドのMahindra Groupと共同で合弁会社である馬恒達悦達（塩城）拖拉机有限公司を設立。同社の登録資本は4.24億元で、塩城拖拉机公司が49%出資した。Mahindraが51%出資した。馬恒達悦達塩城拖拉机公司は2009年2月に正式に生産を開始し、同社はトラクター生産の大型企業となった。年間6万台のトラクター生産能力を持つ。2003年から5年連続してトラクターの輸出で全国一位となった。製品の輸出が占める割合は40%以上である。	2004年、日本の富士重工業と協力し、世界でもトップレベルの圧縮式ゴミトラック製造技術を導入した。2006年5月に正式に生産をスタート。	江蘇悦達紡績集団有限公司	2003年7月に設立。綿紡績、ホームテキスタイルの2大主要業務を確立。	http://www.ydtextile.com/	悦達集団総部技術中心	韓国の現代、起亜自動車と自動車研究所を設立。また、清華大学や浙江大学、東南大学、南京航空航天大学、南京農業大学、江蘇農科院、洛陽トラクター研究所、江蘇農機研究所、山東農業大学等と、良好な協力関係にあり、自動車やエンジン、新材料、農業機械、紡績等の分野で顕著な成果をあげている。
			馬恒達悦達（塩城）拖拉机有限公司	16～200馬力をカバーする多くの種類のトラクターを生産しており、販売区域は国内の30の省・市・自治区に、また海外は北米、南米、欧州、アジア、東南アジア、中東など90ヵ国・地域に及ぶ。	http://www.jm-tractor.com/		
2017年は、企業経営が空前の困難に直面した。原材料価格が乱高下する一方で、需要の低迷が続いた。営業収入は25億元となり対前年比では2.7%の増加を示した。	国際市場の開拓と成長を重視している。25～60馬力のホイール式トラクターの生産・販売・輸出量は2008年から2010年にかけて3年連続で国内トップとなった。ウォーキングトラクターは全国2位であった。2007年と2010年、東風ブランドは商務部の「輸出推薦ブランド」を獲得した。同社は国内市場の開拓と合わせて、積極的に海外市場を開拓しており、販売ネットワークを拡大し東風ブランドの構築を目指している。現在、輸出先は105ヵ国に達している。	海外において独自のパイプとネットワークを構築することを目指している。2010年には300万ユーロを投資し、ドイツに欧州子会社を設立した。欧州子会社を通じて設計製造水準の向上を目指している。現在、ドイツにおいて2名のトラクター専門家を招聘し欧州委員会の論証準備作業を進めている。	—	—	—	江蘇省拖拉机及机具工程技術研究中心	2010年、常州市科技局の承認を経て設立。トラクター及び各種農機具の研究開発・生産に従事。2009年、ハイテク企業に認定。従業員は208人で、このうち最高レベルの研究員級高級技術者は2人、高級技術者15人、中級技術者34人など。国務院から特殊手当をもらっている専門家が2人いる。水平マシニングセンターや立形マシニングセンター、CNC旋盤、電気計装振動試験装置、油圧部品総合試験装置、車輪付きトラクター、振動振動試験装置などの試験設備等を保有する。
技術リーダーシップ戦略を方針に据え、自走式青色（黄色）ストレージハーベスタ等のフィールド試験や性能検査・測定を積極的に進めている。また、スノーローダーの研究開発等を展開している。このほか、国家重点研究開発計画である「ワラ飼料収穫技術・スマート設備研究開発」が正式にスタートした。	—	—	明日宇航工業有限責任公司	航空機構造部品の軽量化技術の開発が中心であるが、航空機以外にもエンジンや新材料・工具を対象にデジタルシミュレーション設計・開発、複合材料・板金成型、数値制御加工、特殊溶接、表面熱処理などを手掛ける。	http://www.afi-pe.com/	牧神科技有限公司	農業機械の研究開発が主要業務で、国務院から補助金を受ける特別専門家が3人、高級技術者10人を抱える。また5000万元に達する研究開発試験設備や1万2000平方メートルの新製品研究開発ワークショップを保有し、デジタル設計やシミュレーション製造・検査測定などを実現。農業機械の研究開発水準は国内でもトップクラスである。コーンハーベスタ技術は国際的に見てもトップ水準にある。
			山東牧神机械有限責任公司	農業牧畜機械や農業副産品加工機械、林業・果実機械、軽工業機械、省エネ・環境保護機械、動力機械、新エネルギー製品などを手掛ける。	—		

あとがき

本報告書は、国立研究開発法人科学技術振興機構中国総合研究・さくらサイエンスセンターが平成29年度に日本テピア株式会社に委託した「中国の10大重点製造業とトップ企業の現状と動向に関する調査」の成果をまとめたものである。

本報告書の作成にあたっては、北京航空航天大学ロボット研究所の劉栄教授（第2章、次世代情報技術及び航空・宇宙設備執筆）、一般社団法人国際3E研究所の中島玲嘉・代表理事主席研究員（第2章、先進軌道交通設備、省エネ・新エネルギー自動車、電力設備執筆）のほか、多数の中国専門家の方に執筆いただいた。

［企画・総括］
米山春子（科学技術振興機構中国総合研究・さくらサイエンスセンター　副センター長）
箕輪　大（科学技術振興機構中国総合研究・さくらサイエンスセンター　副調査役）
石川　晶（科学技術振興機構中国総合研究・さくらサイエンスセンター　フェロー）
柳　　珺（科学技術振興機構中国総合研究・さくらサイエンスセンター　フェロー）

中国の10大重点製造業とトップ企業の現状と動向
2018年９月発行

編　　集　　国立研究開発法人　科学技術振興機構
中国総合研究・さくらサイエンスセンター
〒102-8666
東京都千代田区四番町5-3　サイエンスプラザ
Tel.　03-5214-7556　　Fax.　03-5214-8445
URL: http://www.spc.jst.go.jp

ＩＳＢＮ９７８－４－８８８９０－６０６－７
2018　Printed in Japan

ISBN : 978-4-88890-606-7