

防衛産業基盤について

平成21年3月26日
経済産業省

1. 防衛産業基盤の状況

(1) 防衛関連産業の特徴・役割

- 防衛産業は、技術的に高度な装備品（極限環境での耐久性、高出力・高精度等）を供給。
- 新規製造のみならず、維持・整備など日常的な運用を支援 → 装備品の高稼働率を維持。
- 装備品の大規模改修 → 陳腐化を回避。
- 装備品間の接続（例：戦闘機と国産ミサイルの接続） → 独自に行えれば海外への技術開示が不要。
- 独自の技術を持つことで、海外から装備品を導入する際のバーゲニングパワーにも。

(参考1) 国内に産業基盤を有するメリット

- 装備品の高稼働率維持（部品を原産国に送り返さなくても国内で修理可能。2007年11月の米国F-15空中分解事故を受けた飛行停止の際には、構造・使用状況等を我が国独自に分析し、空自F-15を短期間で飛行再開。）
- 国産ミサイル等との接続を独自に行うことが可能（航空機の原産国に国産ミサイルの技術情報を開示する必要が無い）
- 大規模改修による陳腐化回避（F-15戦闘機は、現在、近代化改修中）
- 米国で退役後も、国内産業の支援により運用可能（米軍F-4戦闘機は1996年に退役。我が国は現在も運用。）



(参考2) 輸入装備と国産装備との接続

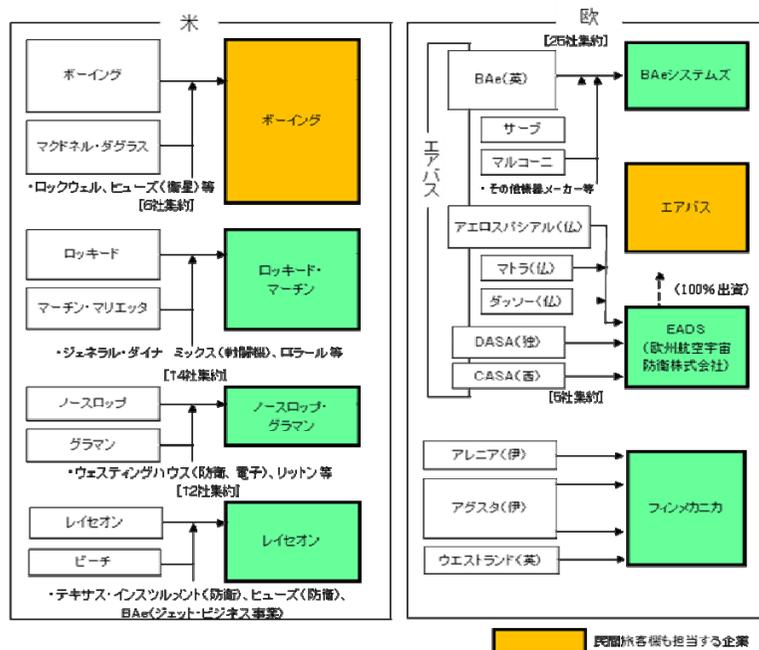
- 輸入品であるイージスシステムについては、我が国では技術情報を持っていないため、哨戒ヘリSH-60K（米国機をベースに我が国で大幅改造）とイージスシステムの接続事業を米側に依頼。



(2) 世界の防衛関連産業の現状

- 冷戦終結後の軍事費削減 → 企業の集約化が進み、防衛市場は寡占状態。(参考3)
- 「軍事における革命」(装備のハイテク化・システム統合化)が進展
=各種防衛システム(戦闘機、艦艇、偵察監視、精密誘導システムなど)を接続した「システム・オブ・システムズ」を構築する流れ。
- 宇宙技術は、安全保障技術の一つの類型として世界的に定着：
=安全保障分野における宇宙利用：(従来)米国、ロシアが中心 → (現在)欧州・中国等へ拡大 (参考4)
- こうした中、装備品の開発費が高騰 → 各国の技術力を結集した国際共同開発が趨勢 (参考5)

(参考3) 世界の航空機・防衛産業の再編



(参考4) 安全保障分野における宇宙利用

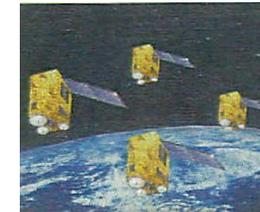
画像収集衛星



SARルーペ(独)

SAR (合成開口レーダー) 衛星。2006～2008年の間に5基打ち上げ予定。

電波情報収集衛星



エサン(仏)

実証衛星。2004年に4基同時打ち上げ。コンステレーション(編隊飛行)により、電波源の方位探知を行うとの情報あり。

早期警戒衛星



DSP(米)

静止軌道衛星。赤外線センサーにより、ミサイルとブースタの噴流から発する熱を探知

測位衛星



北斗(Compass)(中国)

独自の測位システムを開発中。2015年までに30基を打ち上げる計画。

(参考5) 海外の国際共同開発の例

A400M (開発中)

- 軍用輸送機。
- ベルギー、フランス、ドイツ、ルクセンブルク、スペイン、トルコ、イギリスの共同開発。
- ドイツ60機、フランス50機、スペイン27機を筆頭に192機を受注。



JSF (Joint Strike Fighter) / F-35 (開発中)

- 最先端ステルス戦闘機の一つ。
- アメリカ、イギリス、イタリア、オランダ、トルコ、カナダ、オーストラリア、デンマーク、ノルウェーの共同開発。
- 最終的には3000機を製造予定と言われる。



MEADS (Medium Extended Air Defense System) (開発中)

- 地対空ミサイルシステム。
- アメリカ、ドイツ、イタリアの共同開発。



ESSM (Evolved Sea Sparrow Missile)

- 艦対空ミサイルシステム。
- オーストラリア、ベルギー、カナダ、デンマーク、ドイツ、ギリシャ、オランダ、ノルウェー、ポルトガル、スペイン、トルコ、アメリカの共同開発



(3) 我が国防衛関連産業の実力及び現状

<我が国の技術水準は、世界と比較しても高い分野あり>

- 優れた生産基盤：米国原産の装備品について、米国を除くほぼ唯一の生産国であるものあり。
(例) ペトリオット・システム、F-15 戦闘機 (参考6)
- 優れた技術基盤：(例) レーダー等では世界水準の技術 (参考7)
(例) 光通信に関する技術的蓄積が哨戒機の操縦系 (フライ・バイ・ライト) で活用 (参考8)
(例) 民生用に開発された繊維材料が最先端の戦闘機で使用 (耐熱性・電波吸収性に着目) (参考9)

→ 我が国の優れた民生技術は、内外から注目されている。

(参考6) 我が国の優れた防衛生産基盤

- BMD等に用いられるミサイルシステムであるペトリオット・システムをライセンス国産しているのは日本のみ。発射装置の一部部品については米国でも製造が停止しており、日本が唯一の生産国となっている。
- F-15 戦闘機を全機レベルでライセンス国産しているのは日本のみ。韓国が一部国産している等の例があるが、構造の一部を担当する程度 (ただし第3国用も生産)。



ペトリオット・システム・



F-15 戦闘機

(参考7) 我が国の優れた防衛技術基盤

- 機械的動作なしに電波の発射方向等を制御するフェイズド・アレイ・レーダーは航空機としては世界で初めて我が国 F-2 戦闘機が搭載。
- 現在最新鋭の米国 F-22 や F-35 にも同原理のレーダーが採用されている。



メカニカル・スキャン
・レーダー



フェイズド・アレイ
・レーダー

(参考8) 我が国の民生技術の強みが防衛装備品に活かされている例

- 哨戒機においては、センサ類の電磁波と操縦系統の電磁干渉の解消が課題の一つであり、重量増を甘受して電線に防磁シールドを施す等の対策が一般的。
- 我が国のP-1哨戒機は、量産機として初めて操縦系を光通信で構成する「フライ・バイ・ライト」を搭載。
- 電話・ネットワーク技術により培われた、光通信デバイスに関する生産・技術基盤の強みが防衛装備品に活かされている。



P-1 哨戒機



光通信デバイス (例)

(参考9) 我が国民生品が外国で防衛用途に使用されている例

- 部品・材料レベルでは我が国の民生技術に各国が注目。
- 炭素繊維複合材は、レジャー（釣り・テニス）用途を中心に我が国が主導して発展。その後、軍用機を含む各国の航空機等で採用されている（我が国の代表例はF-2戦闘機）。
- 民生用に我が国で開発された耐熱材料は、その耐熱性・電波吸収性に注目され、最先端の海外戦闘機のエンジン部品で使用されている。



炭素繊維材料、耐熱材料



軍用機構造・エンジン部品

<他方、我が国防衛産業に特有の事情あり>

- 諸外国の方が実戦経験・データ面で優位 → 実戦での具体的使い方を念頭に置いた製品構想力に学ぶ必要
- 武器輸出三原則等の制約 → 基本的に市場は国内のみに限定。
- 1分野につき1社に技術・生産基盤が集中している分野が多い。(例：戦闘機システムインテグレーション、砲)
- 「宇宙の平和利用に関する国会決議」 → 安全保障分野での宇宙開発利用は、主として「その利用が一般化している衛星及びそれと同様の機能を有する衛星については、自衛隊による利用が認められている」とする政府統一見解の範囲内で実施してきた。
- 我が国の大手防衛メーカーは、売上げに占める防衛依存度が低い場合が多い。(参考11)
→ 最先端民生技術の防衛用途への利用(スピン・オン)では強みを発揮しうる体制。
防衛事業の受注途絶や利益率の低下等を契機として、防衛事業からの撤退は比較的容易に起こりうる構造。

(参考10) 安全保障分野における我が国の宇宙
開発利用の現状

情報収集・警戒監視	情報収集衛星と高分解能商用衛星を活用 早期警戒情報は米軍に依存
情報通信	商用衛星を利用
測位	米国GPSを利用
気象	気象庁及び民間から気象衛星画像を入手

(出典：防衛省資料をもとに経産省作成)

(参考11) 我が国防衛納入額上位10社の防衛依存度

- 世界の防衛納入額上位10社(ロッキードマーチン、ボーイング、ノースロップグラマン等)の防衛依存度の平均が65%であるのに比べ、我が国の防衛メーカーの防衛依存度は概して低い。

防衛納入額上位10社の防衛依存度(平成19年度)

	防衛納入額	売上総額	防衛依存度
1 三菱重工業	3,275	24,711	13.3%
2 三菱電機	981	24,906	3.9%
3 日本電気	717	23,526	3.0%
4 川崎重工業	666	8,900	7.5%
5 東芝	570	36,856	1.5%
6 富士通	442	28,780	1.5%
7 富士重工業	374	10,188	3.7%
8 小松製作所	334	9,267	3.6%
9 IHI	320	7,347	4.4%
10 川崎造船	314	1,373	22.9%

出典：「防衛調達要覧(平成20年度版)」(社)日本防衛装備工業会

(単位：億円)

(4) 防衛関連技術の趨勢

- 最近の重点：材料技術（航空機・車両等の性能向上の手段）、IT化・自動制御技術、ネットワーク化技術。
- （従来）高度な防衛技術を基に民生分野への応用を行う「スピン・オフ」が中心（参考12）
（近年）民生技術の高度化も受け、民生技術の防衛分野への「スピン・オン」も増加（参考13）。
- 技術の高度化等による装備品開発費の高騰等 → 装備品の国際共同開発が趨勢（参考5）。
（注）民間航空機分野では、我が国も国際共同開発に積極的に参加（ボーイング767/777/787等）（参考14）
→そこで蓄積された技術や経験を生かして、国産小型旅客機の開発が進んでいる。（参考15）

(参考12) <スピン・オフの例>



レーダー



気象レーダー



電子レンジ



コンピュータ



ゲーム機



パソコン



コンピュータ・ネットワーク



インターネット

(参考13) <スピン・オンの例>



航空機コックピット



液晶ディスプレイ



戦闘機エンジン部品



耐熱材料



フライ・バイ・ライト
(光通信による操縦系統)



光通信デバイス

(参考14) 民間航空機の国際共同開発

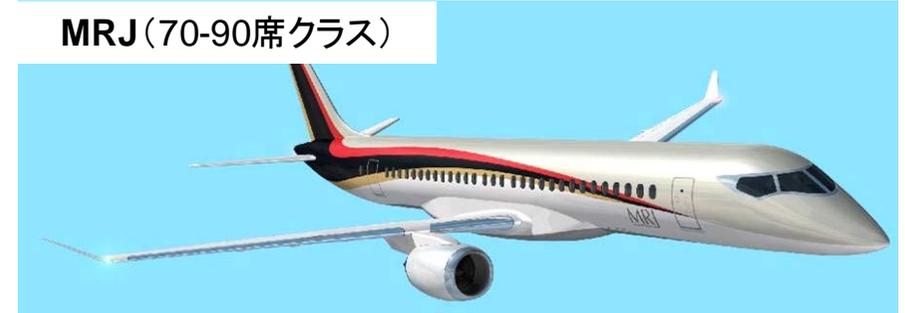


- 旅客機の国際共同開発における我が国の製造分担割合は、B767 : 15% → B777 : 21% → B787 : 35%と着実に増加。
- B787 では、重要な構造部材である主翼を担当。

ワークシェア等の推移

【B767】	【B777】	【B787】
<ワークシェア> 15% <日本担当部位> 胴体、貨物扉、主脚扉	<ワークシェア> 21% <日本担当部位> 胴体、中央翼、主脚扉、貨物扉等	<ワークシェア> 35% <日本担当部位> 主翼、胴体、中央翼 等

(参考15) 国産旅客機開発



- 70-90 席クラスの小型ジェット機 (MRJ : Mitsubishi Regional Jet) について、三菱航空機を主体として開発。
- YS-11 以来、約半世紀ぶりの国産旅客機開発プロジェクト。
- 競合機に比べて、燃費 20%以上向上、静粛性の向上 (騒音 2 分の 1)、整備コストの低減、安全性の向上が特色。
- スケジュール
 平成 20 年 3 月 28 日 事業化決定
 平成 23 年度 初飛行
 平成 25 年度 型式証明取得、市場投入

(5) 我が国のポテンシャルを活かす方向性

- 防衛技術、民生技術 双方の高度化 → 両者の境界が曖昧に。
- 我が国の高度な民生技術は、国内外の防衛産業から注目（材料・IT・部品等を中心）
→ 防衛産業基盤の維持・育成や、外国との産業間協力を通じた広義の安全保障を活かすことが重要。

(参考16) 防衛技術、民生技術の曖昧化

自律飛行制御技術



〈民生〉産業用無人機



〈軍用〉無人偵察機

NBC防護技術



〈民生〉



〈軍用〉

軽量構造技術



〈民生〉
機体構造



炭素繊維複合材料



〈軍用〉
機体構造

電波技術



〈民生〉
携帯電話基地局
アンテナ



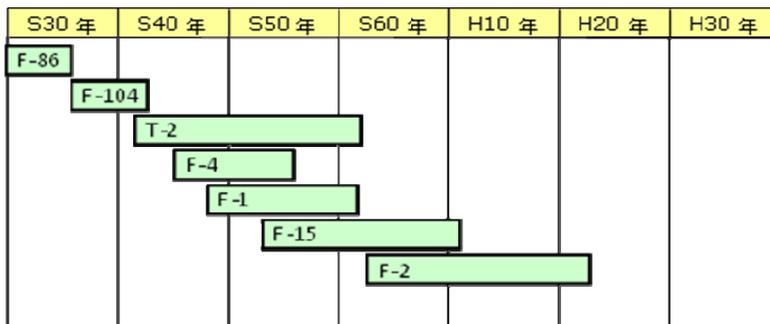
〈軍用〉
レーダー
アンテナ

2. 防衛産業基盤の維持・発展の方策

(1) 装備品調達、技術開発事業

- 従来から、継続的・計画的な装備品調達や技術開発事業の推進
 - 長期的観点からの企業における生産・技術基盤を実現
 - (例) 戦闘機：従来から間断なく継続的に生産 → 我が国企業に産業基盤が構築 (参考 17)
- 限られた防衛予算、装備品開発費の高騰、国際共同開発の趨勢、我が国民生技術への内外の期待
 - 国内に維持すべき技術基盤・生産基盤を、戦略的観点から明確化 (この際、我が国の強みも最大限生かす必要)
- 生産・技術基盤の維持につながる調達を実現
 - ① 調達方法の選択：装備品毎に、完成品輸入 (FMS)、ライセンス国産 (技術導入)、国内開発といった従来のオプションの中から戦略的に選択。国際共同開発のオプションについても検討。
 - ② 調達制度面の手当：短期的な価格低下圧力のみならず、長期的観点からの企業の投資を促進し、長期的に見ても効率的な調達を実現する調達制度が必要。
- 宇宙基本法の成立 → 費用対効果や技術的可能性等を考慮して、具体的な事業化も視野に入れた検討を行う。(参考 18)

(参考17) 我が国における戦闘機の生産の経緯



(参考18) 宇宙開発利用の推進に関する施策

情報収集・警戒監視

画像情報収集機能を有する衛星

- ▶ 即応型小型衛星に加え、情報収集衛星 (IGS) の能力強化、IGSと商用衛星の相互補完による機能強化について、費用対効果等を踏まえ検討

電波情報収集機能を有する衛星

- ▶ 技術的な可能性、収集可能な電波について研究

早期警戒機能を有する衛星

- ▶ 災害監視等、多目的な利用が可能であり、政府全体の連携の下での研究開発が必要
- ▶ 高感度赤外線センサーの先行的な研究開発を推進

情報通信

衛星通信機能を有する衛星

- ▶ 機能向上の最適な方法を検討

打上げシステム

衛星の打上げシステム

- ▶ 他府省が研究開発している事業等を注視
- ▶ 航空機を利用した打上げシステムについて検討

その他の施策

- ▶ 衛星の防護策、宇宙状況監視については各国の動向等を踏まえ検討
- ▶ 人材・組織・技術の基盤の整備、予算の確保、各国との協力推進に努力

(出典：防衛省)

(2) 国際共同研究・開発

- (現状)
 - ・ 日米防衛協力の一環：17件の防衛技術・装備品の共同研究・開発（弾道ミサイル防衛(BMD)関連等）（参考19）
 - ・ 日米産業界同士の協働：我が国の優れた民生技術を防衛装備品に活用する動きが進展（参考20）
- (世界の趨勢としての国際共同研究開発を評価する視点)
 - ・ 我が国の有する技術力をバーゲニングパワーとして最大限活用 → 外国の有する技術にもアクセス
 - ・ 我が国の高度な民生技術と外国の優れた技術を統合 → 我が国安全保障を担う防衛産業・技術基盤を充実

(参考19) 我が国が参加する国際共同開発

- 我が国は、米国との間で、SM-3ブロック1IA（BMD用海上発射型迎撃ミサイル）の共同開発を実施している。（開発期間：2006年～2014年の予定）
- 共同開発に係る日米の共同開発・生産に必要な対米武器輸出は武器輸出三原則等の例外化（2004年）。第三国への移転については、我が国の事前同意なく行われることのないよう、国際約束にて担保されている。



(参考20) 日米産業界同士の協働の例

- 光学系技術や、化学物質処理技術、炭素繊維複合材技術等を、米国防衛装備品に活用する可能性等について検討するため、日米産業界間での調査が行われている。
- 日米の企業等から参加を得て、米国ヴァンダービルト大学の主催する会議においては、技術面での協力の機会等を発掘するため、双方の有する技術や直面する課題等について情報交換が行われている。

(3) 国際的な技術交流や資本提携と、安全保障貿易管理、対内・対外直接投資規制

国際的な技術協力、外国企業の技術や経営資源の適確な取込みにより
国際競争力を向上させることが趨勢

＜目指すべき方向＞ **我が国の強みを活かしつつ、他国からも先端技術を吸収**
→ 我が国の防衛関連の技術基盤の更なる強化、他国に対する技術面の比較優位の確保

モノの貿易、技術提供

同盟国や友好国との間では、武器技術を含む先端技術の相互交流や共同研究・共同開発などを積極的に推進。

安全保障貿易管理

核兵器などの大量破壊兵器や通常兵器の開発・製造等に利用可能な安全保障上機微な貨物の輸出や技術の提供



国際レジームに則った許可制（外為法）

- 仕向け先や貨物・技術の機微度等を勘案して個別案件について審査
- 懸念がなければ許可

直接投資

国際競争力向上に資する外国企業との資本提携を積極的に活用

対内・対外直接投資規制

規制対象業種に係る投資案件



①審査の上、国の安全を損なう等のおそれがある対内直接投資を規制（外為法）

- 懸念すべき資本による安全保障上重要な企業に対する支配、それによる不法な技術流出等を未然に防止
- おそれがない場合には、認める

②対外直接投資規制（外為法）

武器輸出三原則等（←国際紛争等の助長を回避するとの平和国家としての理念）

武器に該当する貨物の輸出やその技術の提供：

→一部例外を除き原則として不可

武器の製造業、武器製造関連設備の製造業に係る

対外直接投資：

→不可

防衛関連技術等の歴史

