



“シン・ニホン”

AI×データ時代における 日本の再生と人材育成

イノベーションを通じた
生産性向上に関する研究会

@財務総合政策研究所

December 21, 2017

安宅 和人

Chief Strategy Officer
Yahoo! JAPAN



A strategist with a mixed background

Yale GRADUATE SCHOOL OF ARTS AND SCIENCES

Interdepartmental Neuroscience Program

Yale SCHOOL OF MEDICINE

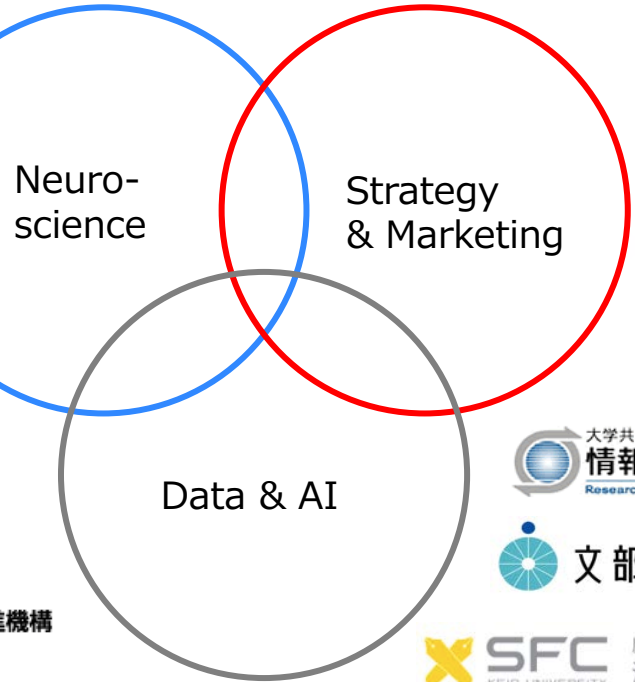
THE UNIVERSITY OF TOKYO

理化学研究所

国立研究開発法人 科学技術振興機構

IPA Better Life with IT 情報処理推進機構

応用統計学会



DataScientist Society

McKinsey&Company

YAHOO! JAPAN

経済産業省 Ministry of Economy, Trade and Industry

内閣官房 Cabinet Secretariat

国土交通省

内閣府 Cabinet Office, Government of Japan

大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 Research Organization of Information and Systems






文部科学省




警察庁 National Police Agency

SFC 慶應義塾大学 湘南藤沢キャンパス



主たるpublic works

 <p>経済産業省 Ministry of Economy, Trade and Industry</p>	<ul style="list-style-type: none"> 産業構造審議会 新産業構造部会 	<ul style="list-style-type: none"> 委員
 <p>総務省 MIC Ministry of Internal Affairs and Communications</p>	<ul style="list-style-type: none"> 人工知能技術戦略会議 産業化ロードマップTF 	<ul style="list-style-type: none"> 副主査
 <p>文部科学省</p>	<ul style="list-style-type: none"> 官民研究開発投資拡大プログラム (PRISM) 	<ul style="list-style-type: none"> 運営委員
 <p>内閣府 Cabinet Office, Government of Japan</p>	<ul style="list-style-type: none"> 知的財産戦略ビジョンに関する専門委員会 	<ul style="list-style-type: none"> 委員
<p>内閣官房 Cabinet Secretariat</p>	<ul style="list-style-type: none"> 第四次産業革命 人材育成推進会議 	<ul style="list-style-type: none"> 委員
 <p>国土交通省</p>	<ul style="list-style-type: none"> i-Construction推進コンソーシアム 	<ul style="list-style-type: none"> 企画委員

 <p>国立研究開発法人 科学技術振興機構 Japan Science and Technology Agency</p>	<ul style="list-style-type: none"> さきがけ インタラクション部門 	<ul style="list-style-type: none"> 領域運営 アドバイザー
 <p>理化学研究所</p>	<ul style="list-style-type: none"> イノベーションデザイン 	<ul style="list-style-type: none"> 理事長特任顧問
 <p>大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 Research Organization of Information and Systems</p>	<ul style="list-style-type: none"> 情報・システム研究機構 	<ul style="list-style-type: none"> 経営評議会委員





現在のrecap



ボードゲーム最後の、最大の砦が陥落

AlphaGo イ・セドルに勝利(2016.2)、カ・ケツに勝利 (2017.5)



● 柯洁 KE JIE 00:52:55
● ALPHAGO 02:17:52

● 柯洁 KE JIE 00:52:52
● ALPHAGO 02:17:13

歴史的な局面

新しい
リソース

産業革命 (18~20世紀)

- 内燃機関
- 石炭と石油
- 電気工学



情報産業革命 (現在)

- ビッグデータ
- 高い計算能力
- 情報科学の進化



起きる変化

- 人間と家畜を肉体労働、手作業から開放する



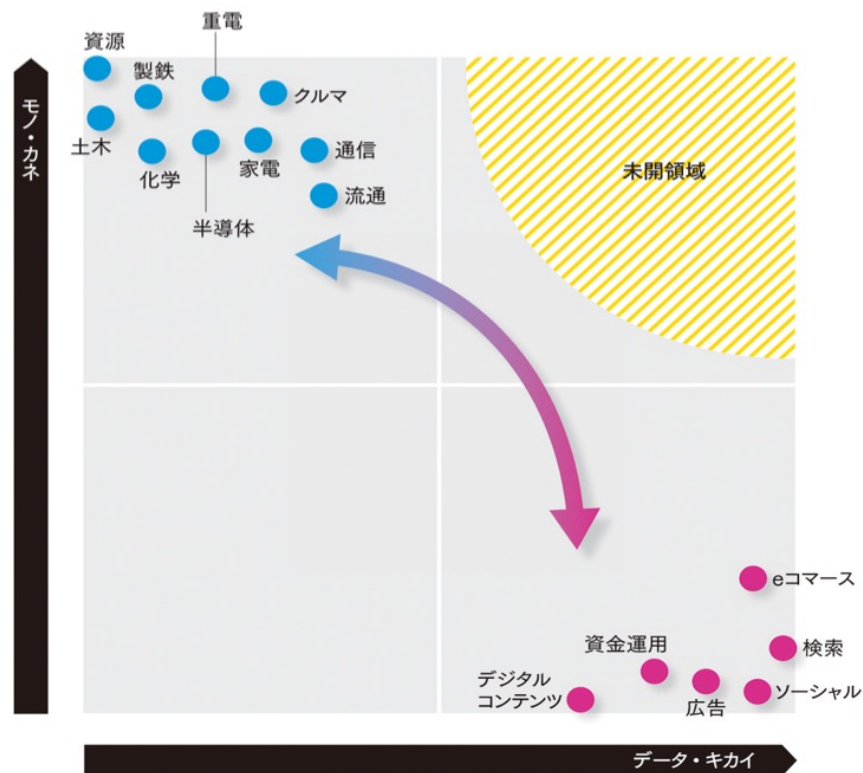
- 人間を退屈な数字入力、情報処理作業から開放する

すべての産業がデータ×AI化する

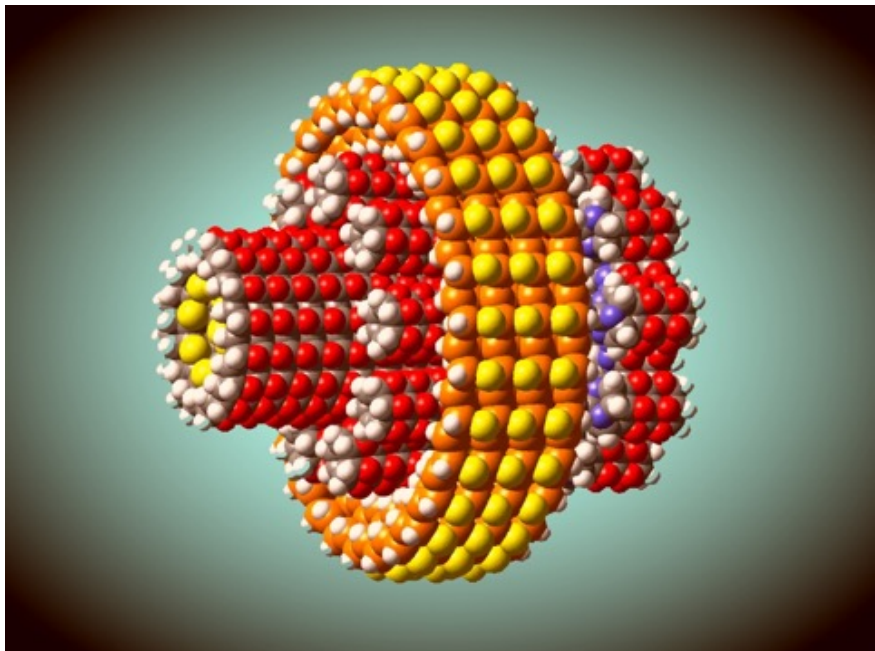
場面	産業
街 	ファッション 小売 外食 レジャー 観光 交通サービス、       
住宅 	住宅 AV機器 白物家電 住宅設備機器、     
クルマ 	自動車 自動車部品 カーナビ、      
健康 医療 	ヘルスケア機器 医療サービス 医薬品、      

ヒト・モノ・カネからヒト・データ・キカイへ

2つの経営資源



キカイは分子レベルでデザインする時代に



The Nobel Prize in Chemistry 2016



Photo: A. Mahmoud
Jean-Pierre Sauvage
Prize share: 1/3



Photo: A. Mahmoud
Sir J. Fraser Stoddart
Prize share: 1/3



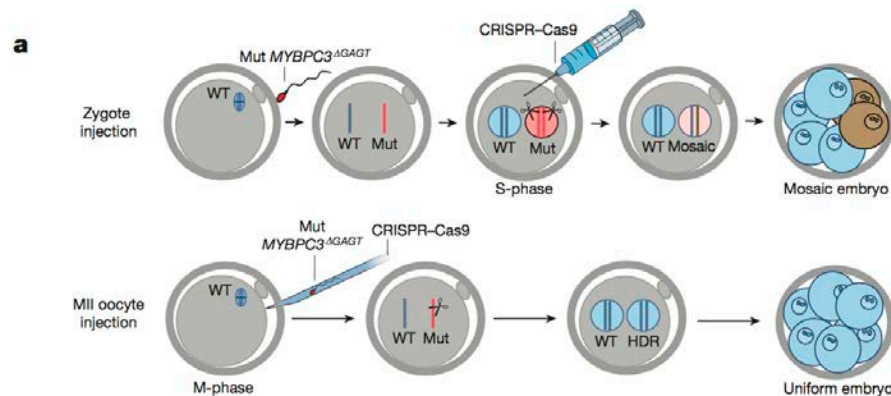
Photo: A. Mahmoud
Bernard L. Feringa
Prize share: 1/3

The Nobel Prize in Chemistry 2016 was awarded jointly to Jean-Pierre Sauvage, Sir J. Fraser Stoddart and Bernard L. Feringa "for the design and synthesis of molecular machines".

人間すらデザイン可能な時代に突入

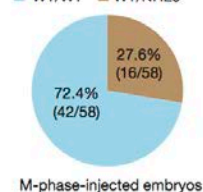
Correction of a pathogenic gene mutation in human embryos

RESEARCH ARTICLE

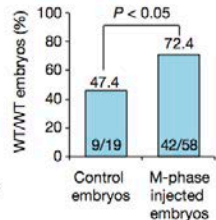


b Targeting outcomes

WT/WT WT/NHEJ

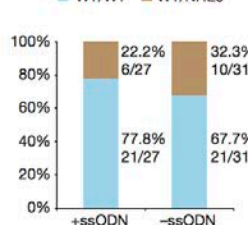


c Yield of WT/WT embryos



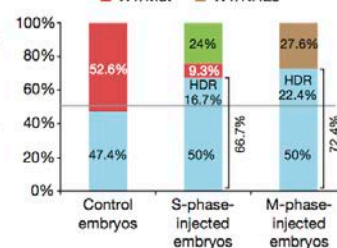
d HDR with and without ssODN

WT/WT WT/NHEJ



e Embryo genotype distribution

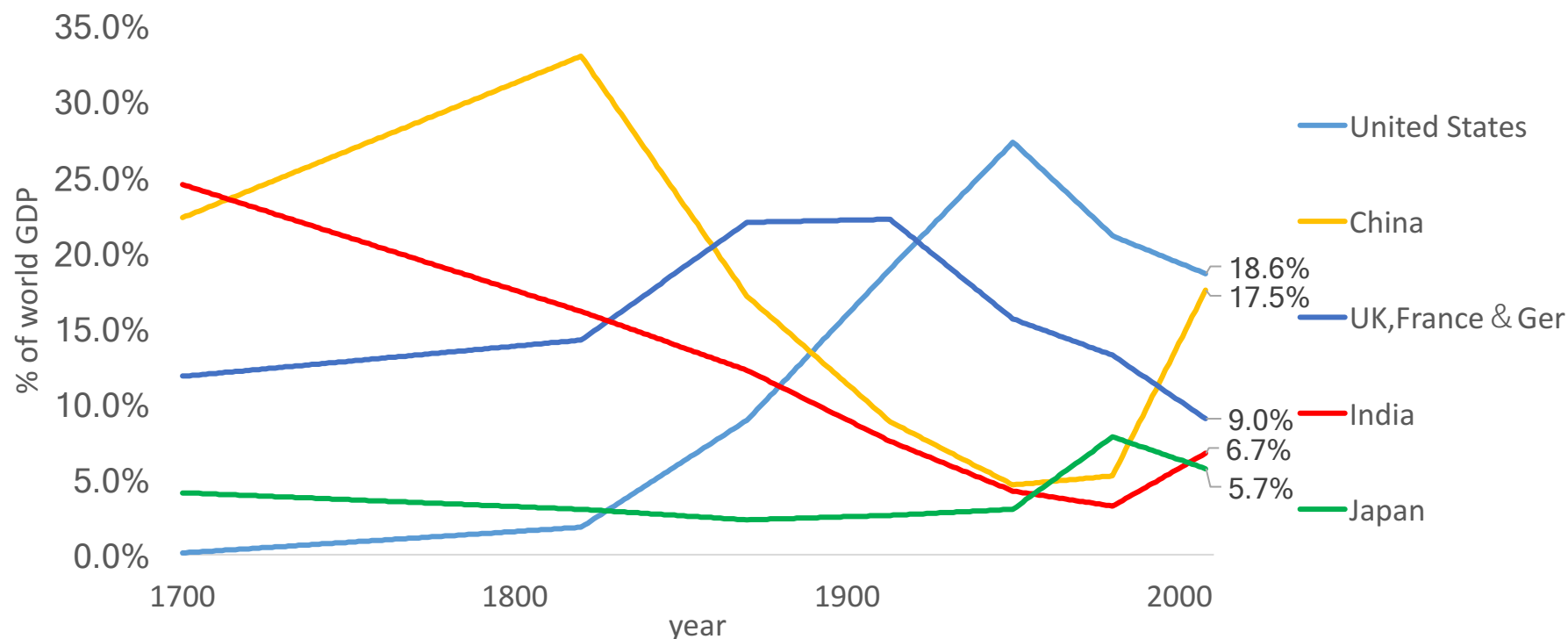
WT/WT WT/Mos
WT/Mut WT/NHEJ





世界の重心がアジアに戻るダイナミックな局面

World GDP 1700-2008



間もなく世界語に中国語が加わる

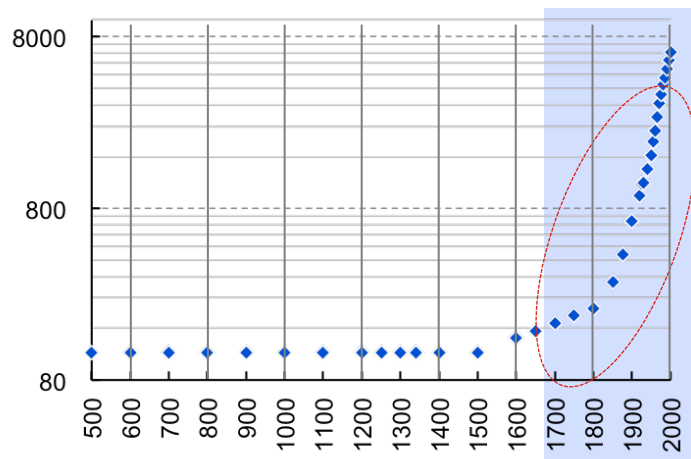




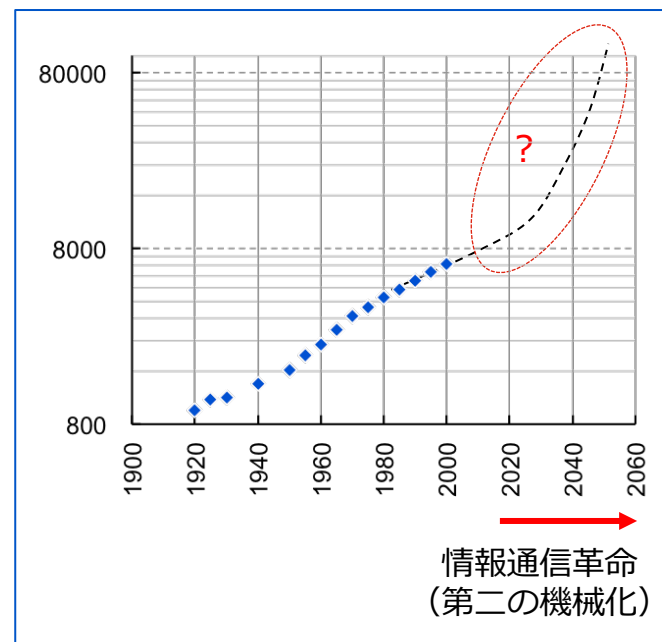
文字通り確変モードの 面白い時代に突入

長期間で見た一人あたりGDPの推移

(1990 International Dollars)



産業革命
(第一の機械化)



情報通信革命
(第二の機械化)

New York City 1900



New York City 1913





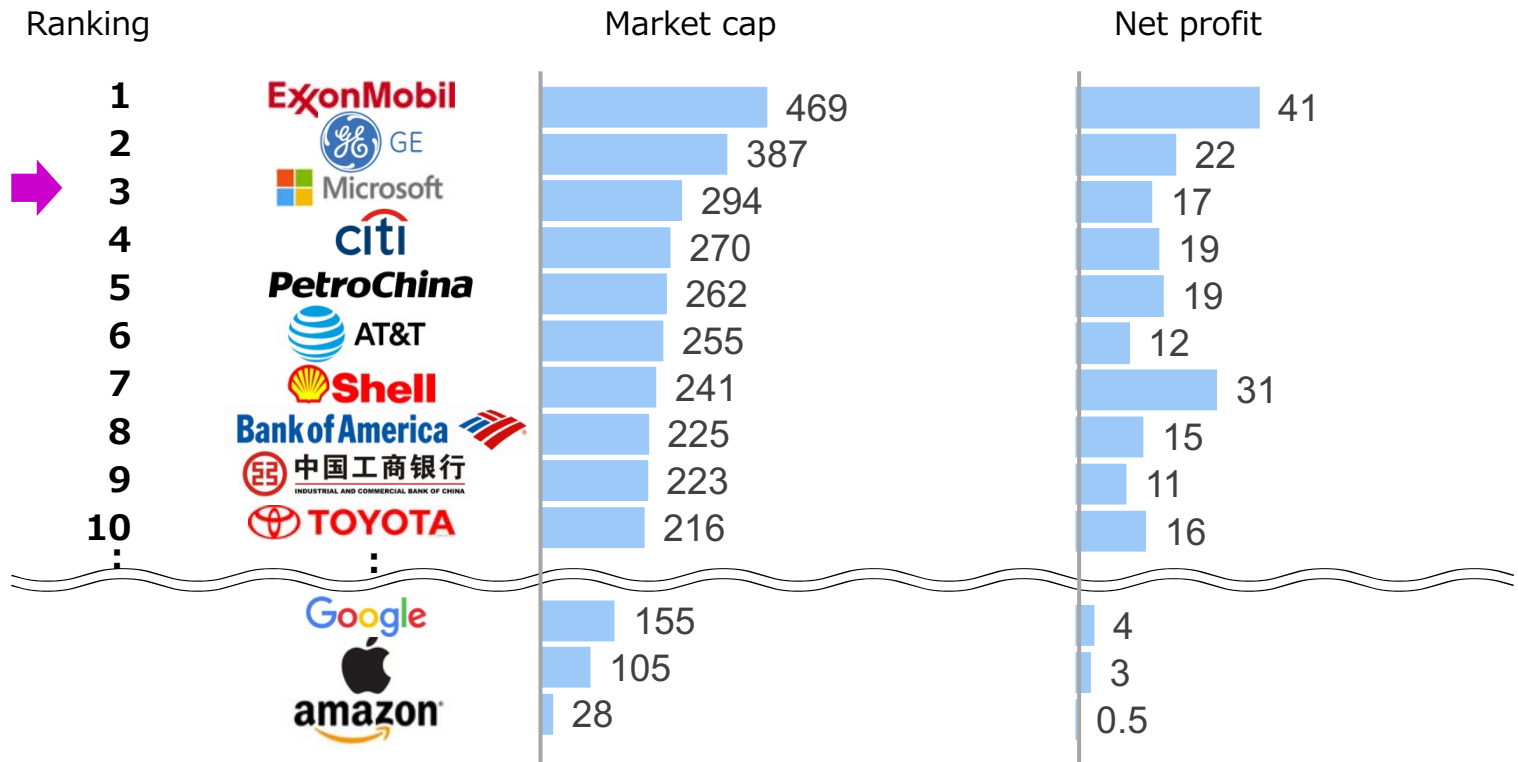
大半の人が思っているより
遙かにはやく変化は起きる



時価総額ランキング(Global 2007)

billion dollars

➡ ICT companies



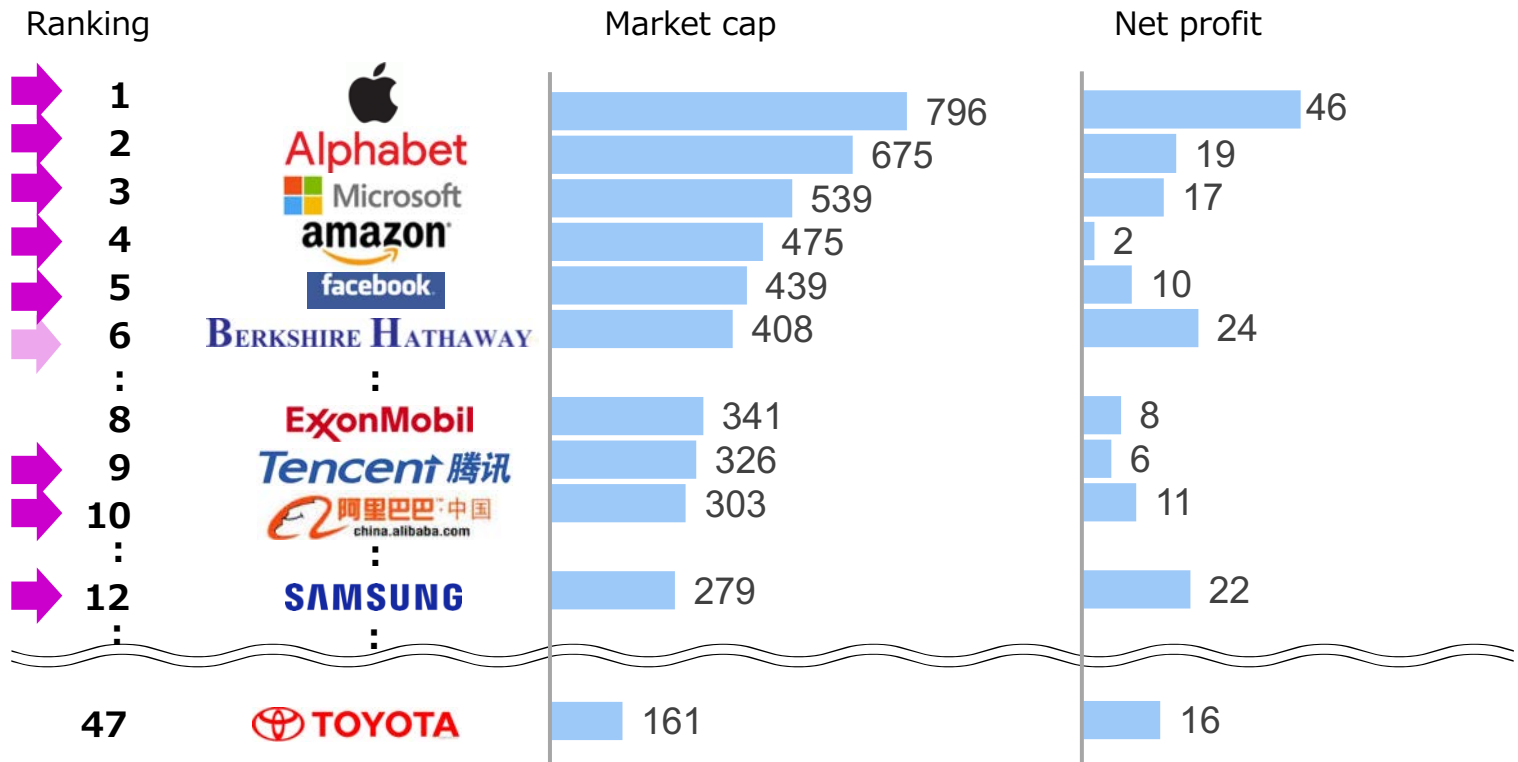
資料:日経新聞 (6/2) 「2007年5月末時点の時価総額」、各社決算資料



時価総額ランキング(Global 2017)

billion dollars

➡ ICT companies



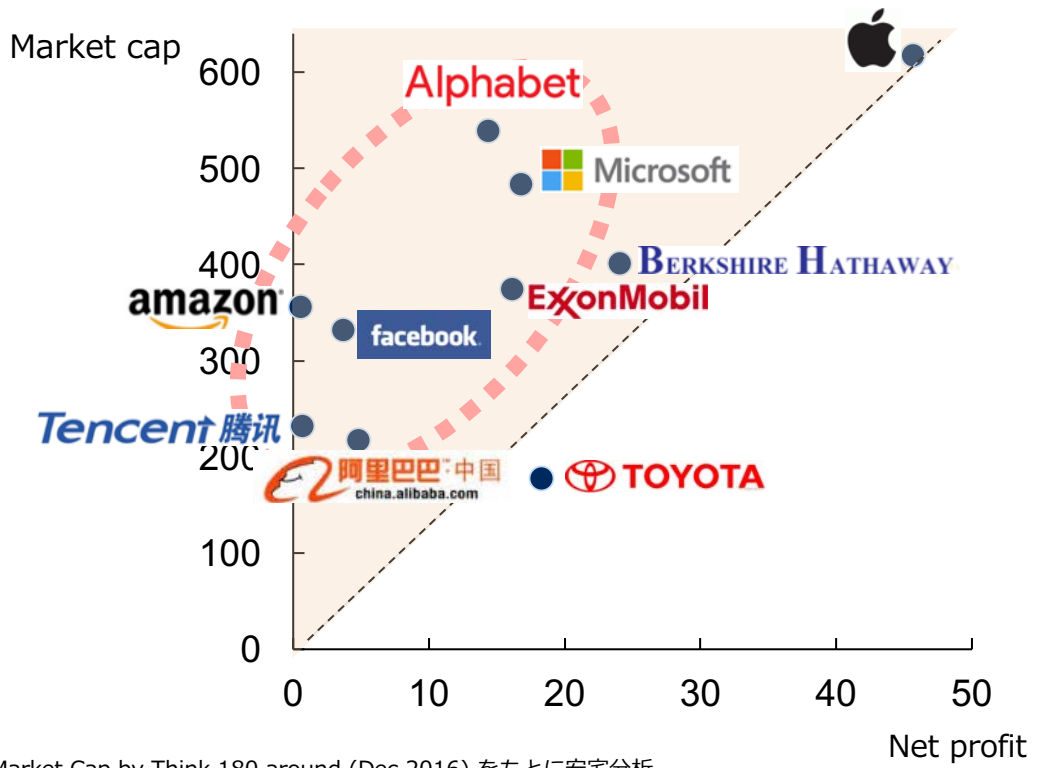
資料: World Stock Market Cap by Think 180 around (May 2017)、各社決算資料



時価総額と利益の関係

billion dollars

recap





資料: World Stock Market Cap by Think 180 around (Dec 2016) をもとに安宅分析



TESLAが米国最大のマーケットキャップを持つ自動車メーカーに

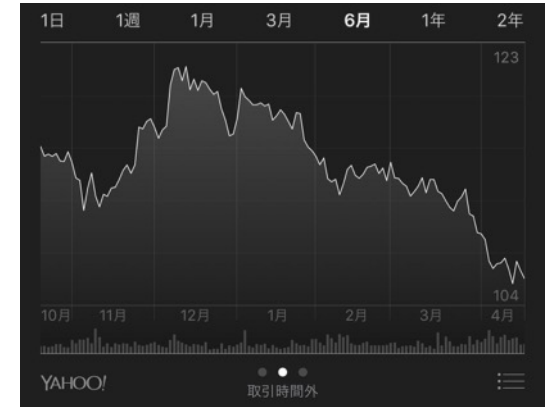


Bloomberg Markets  

Tesla Just Passed GM to Become America's Most Valuable Carmaker

by **David Welch**
2017年4月10日 22:37 JST
Updated on 2017年4月11日 5:36 JST

規模が富につながらない時代に



事業価値 \$49.8B

売上 \$7B

販売 7.6万台
(1)

\$51.4B

\$166B

996.5万台
(x131)

\$147.3B

\$284B

1021万台
(x134)

妄想しカタチにする力が富に直結

国富の方程式の変化からの要請



富を生むメカニズムが質的に変容

Old Game

- 市場でのプレゼンス・寡占
- 既存の枠組みの中での規模と効率の追求
- 既存のルールでのサバイバル



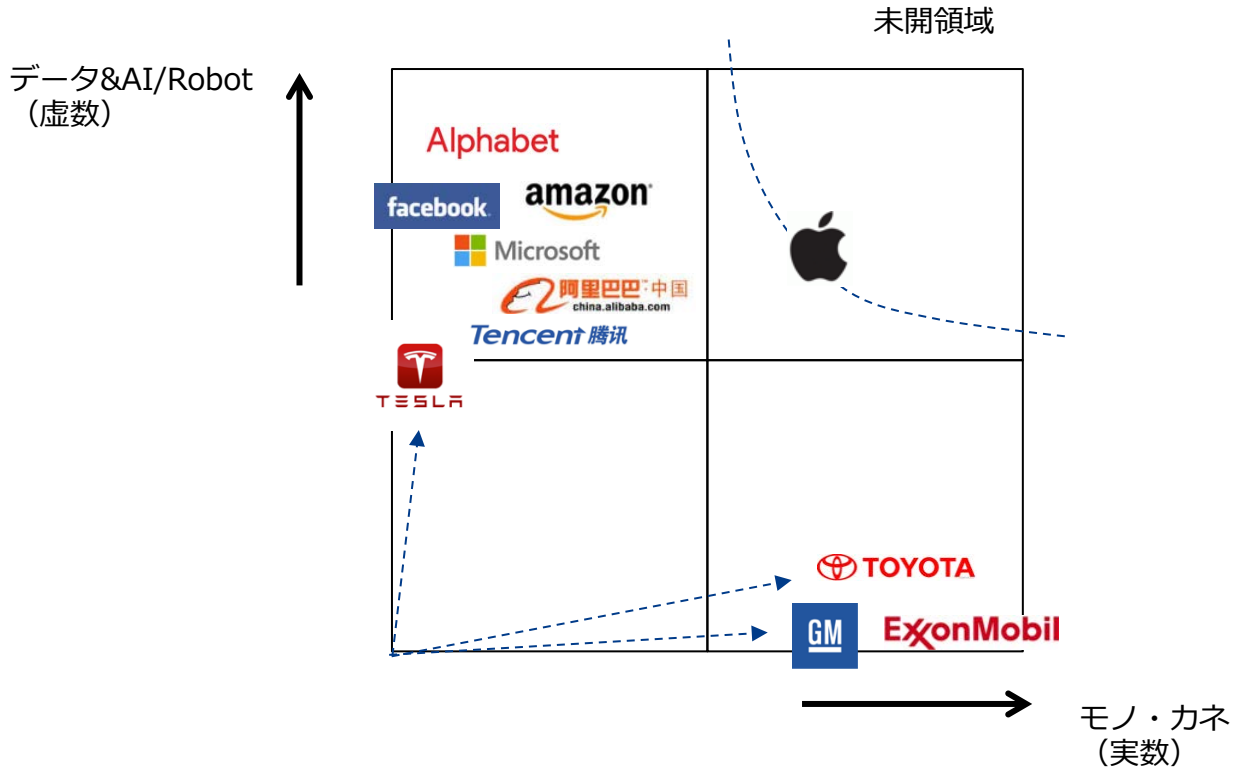
New Game

- 未来への期待感、寄与
- 既存の枠組みを越え、ICT、技術革新をテコに世の中をアップデート
- ジャングルを切り開きサバイバル



実数軸だけでは戦えない時代に

事業価値の複素平面化

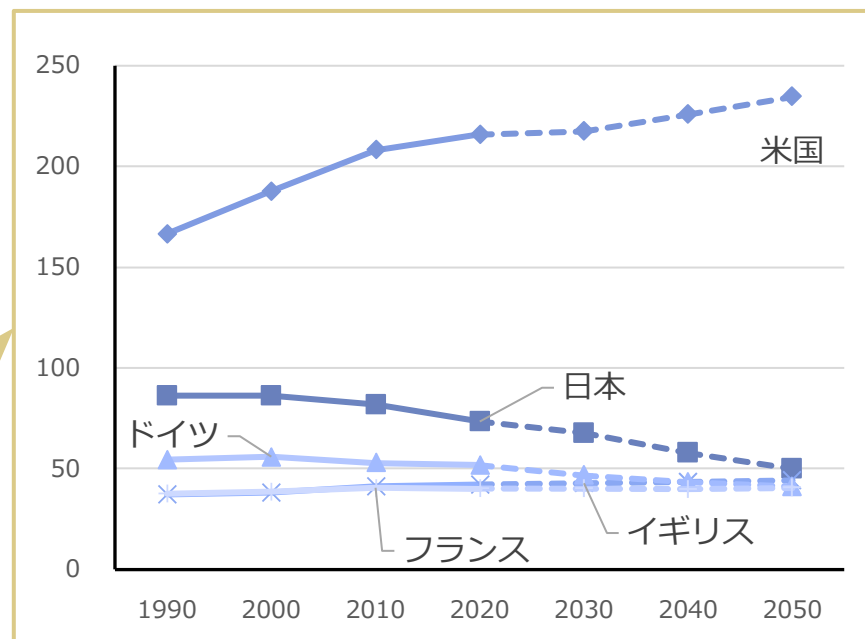
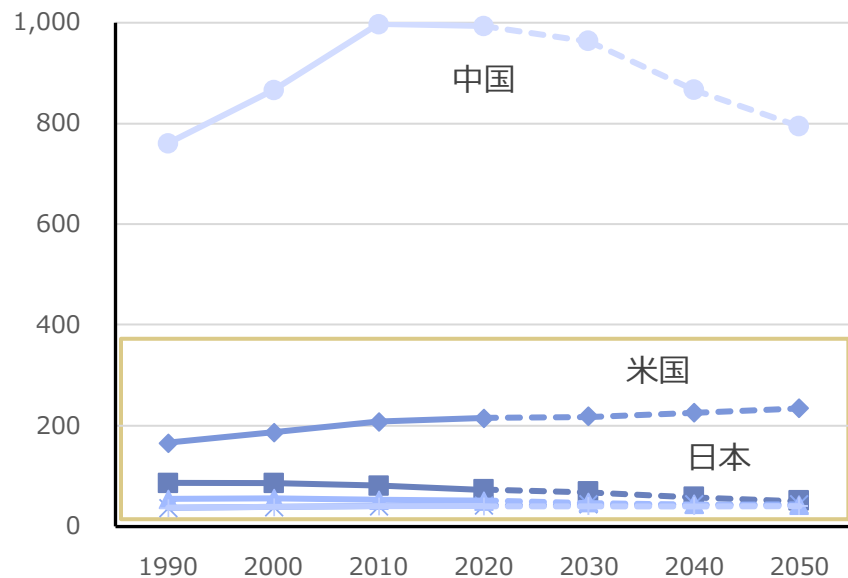


資料：安宅和人 「人工知能はビジネスをどう変えるか」 Diamond ハーバード・ビジネス・レビュー (2015/11)を元に安宅和人改変

主要先進国は人口調整局面に突入

主要先進国の生産人口推移

(単位：百万人)



これまでの人口減に比べれば誤差

人類史の3大死因とインパクト

Famine 飢饉

- 太陽王ルイ14世が愛人と戯れている
1692-1694の3年間で**総人口の15%**
(280万人)のフランス人が飢饉で死亡

Plague 疫病

- 1330年代：**ユーラシア全体の4人に1人**
(7500万から2億人)が黒死病で死亡
- 1520年：スペイン人上陸後 9ヶ月間で**アステカ人の36%**
(800万人)が天然痘により死亡
- 1918年：**5千万～1億人**がスペイン風邪
(the Spanish Flu)で死亡

War 戦争

- 石器時代から近代になるまで死の**15%**は
戦争および暴力によるもの

人類はつい
60～70年前まで、
年に1～2割のヒトが
簡単に減るような
環境の中で
生き延びてきた



途方もないチャンス局面

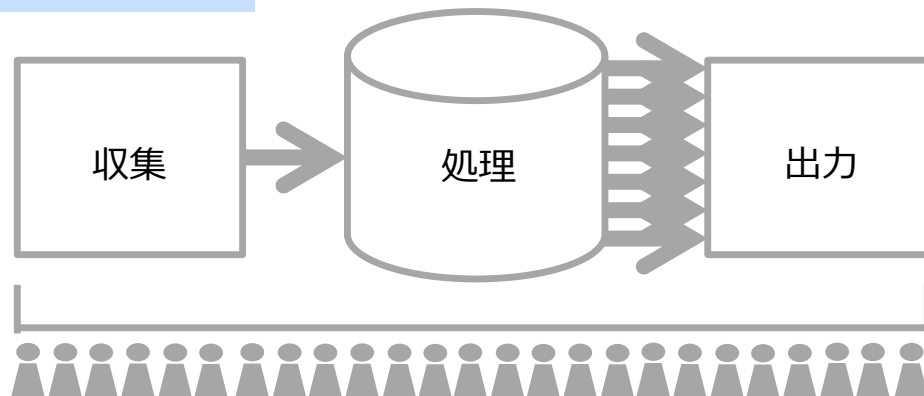


日本の現状

AI×データ戦争における3つの成功要件

① デバイス・領域を
超えたマルチビッグ
データの利活用

② 圧倒的なデータ処理力
(データセンター・技術)



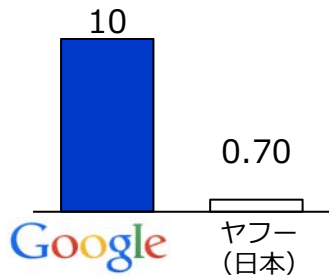
③ 質と量で世界レベルの
情報系サイエンティスト
とICTエンジニア



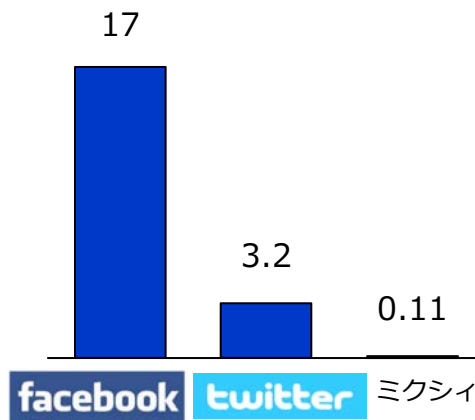
データの巨人たちとの戦い

月間利用者数 (単位: 億人)

検索、ポータル



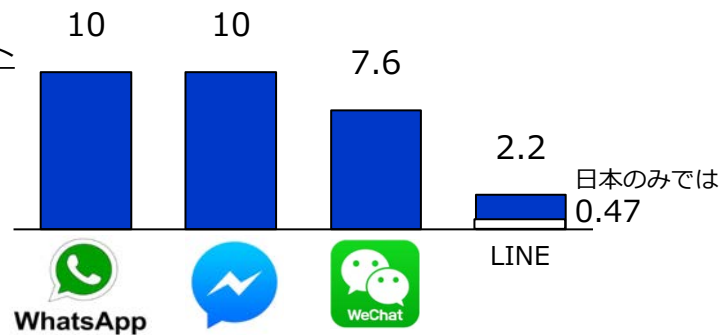
SNS系



eコマース



チャット



Protections everywhere

Room sharing



Car sharing

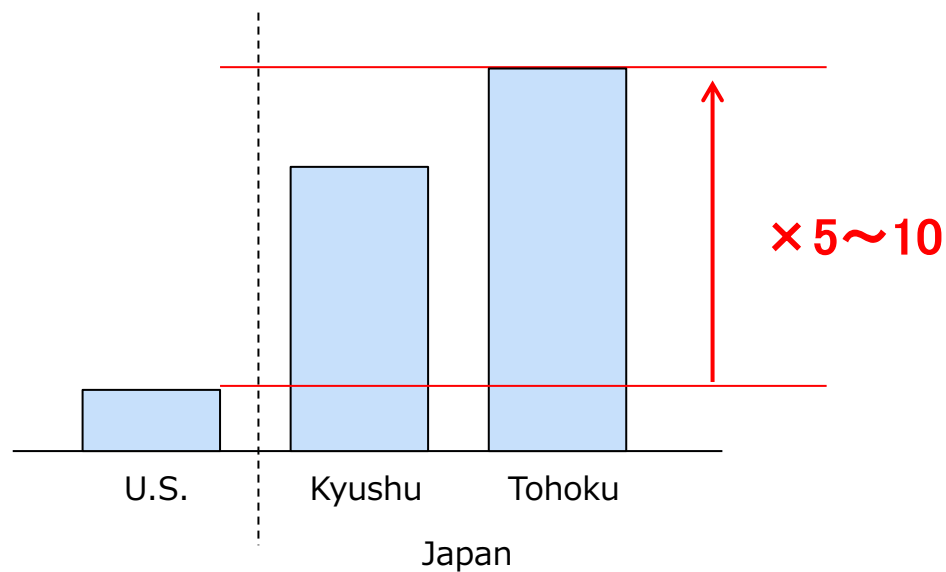


C2C payment



データ処理コスト比較

cost of industrial electricity (yen/kwh)





ビッグデータ技術のほとんどは海外





Deep learning...key centers are in abroad

NYU
(Yann LeCun)



U Tronto
(Geoffrey Hinton)



U Montreal
(Yoshua Bengio)



Stanford U
(Andrew Ng)



英国 DeepMind
(Demis Hassabis)



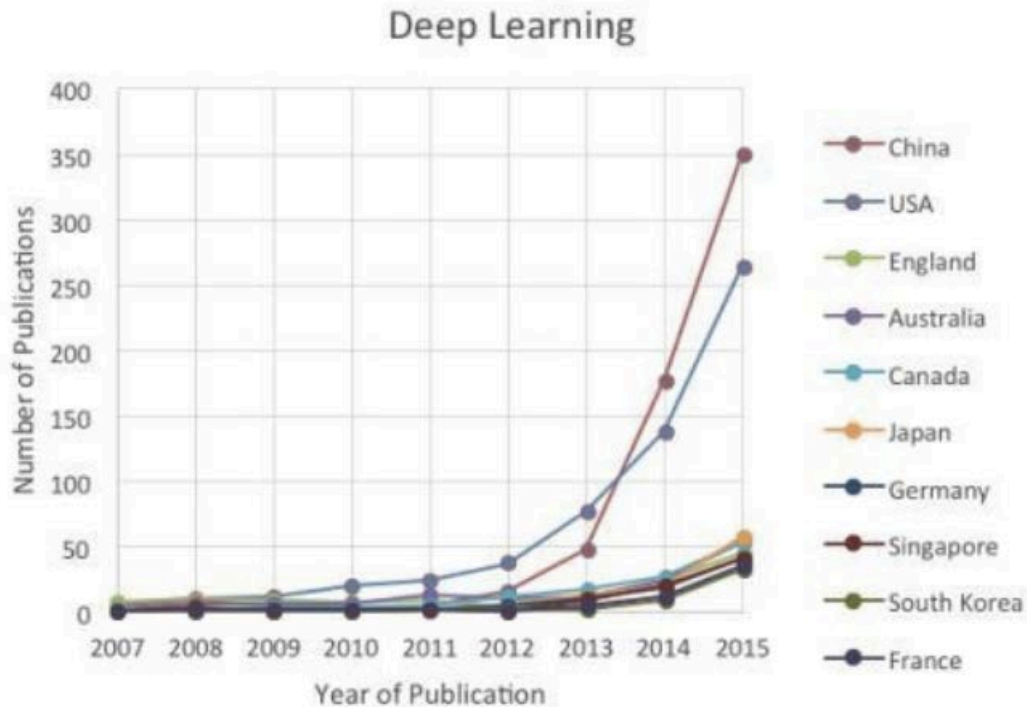
IDSIA
(Jürgen Schmidhuber)





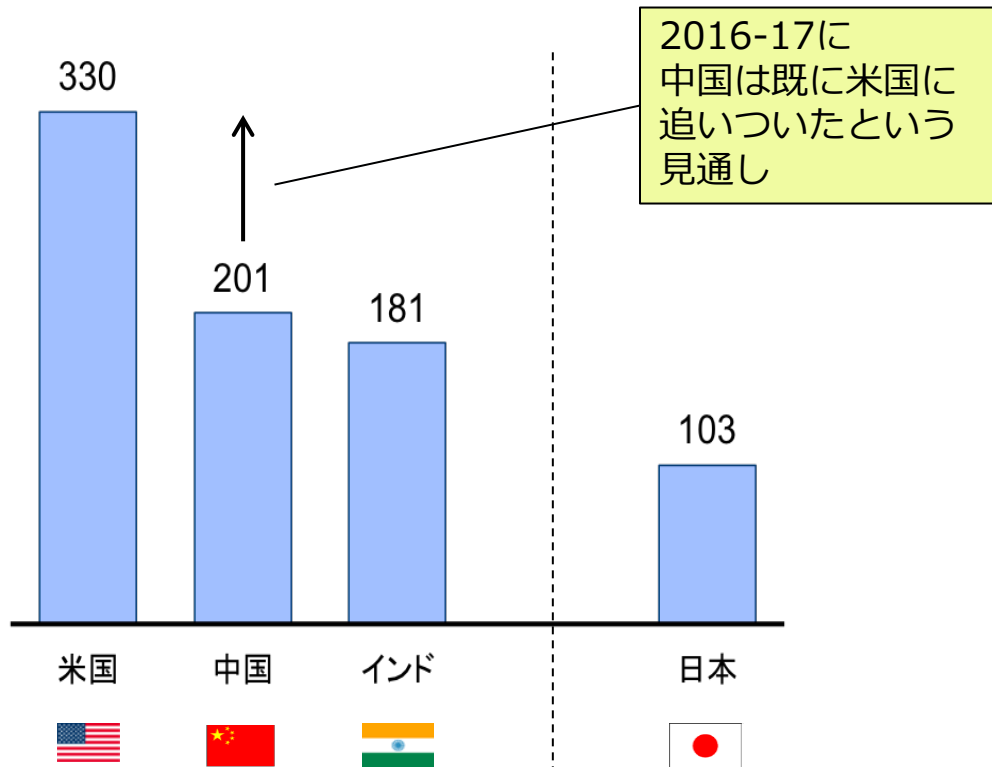
米中が2強化

機械学習系論文誌の採択数、深層学習関連



人材数自体に大きな課題

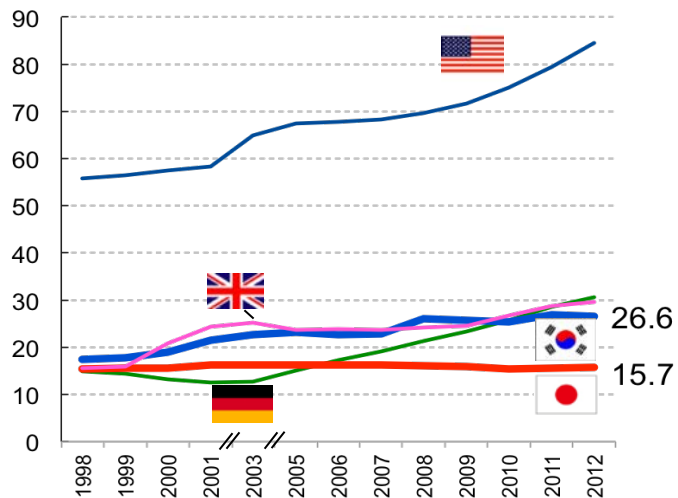
ICTエンジニアの数の国別比較：万人



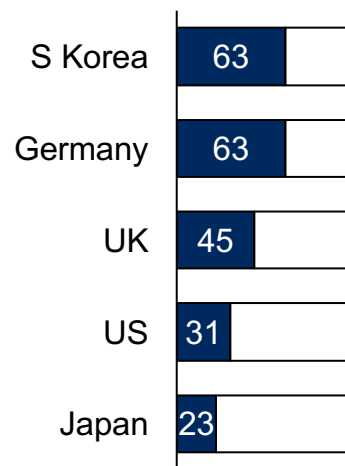


理工系の学生の数自体が足りない

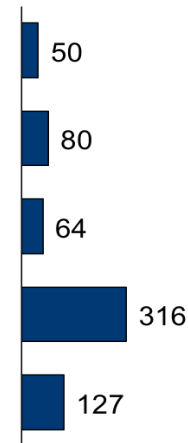
Number of science and technology graduates
(10k/year)



Ratio of science and tech major student
(% 2012)



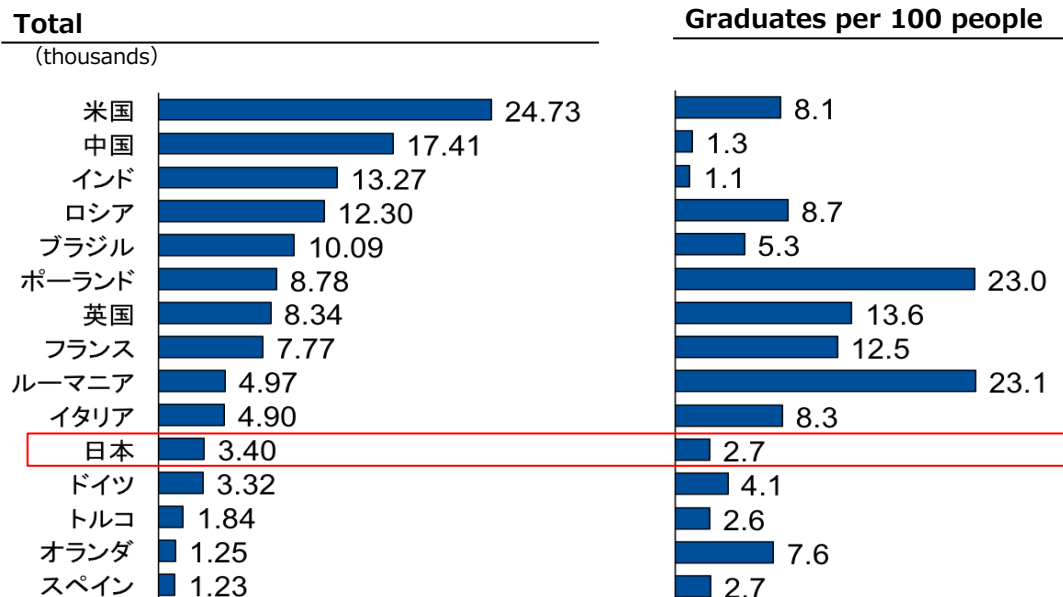
Population
(millions)



※理工系：工学、科学、数学、物理など
(医学、薬学は含まず)

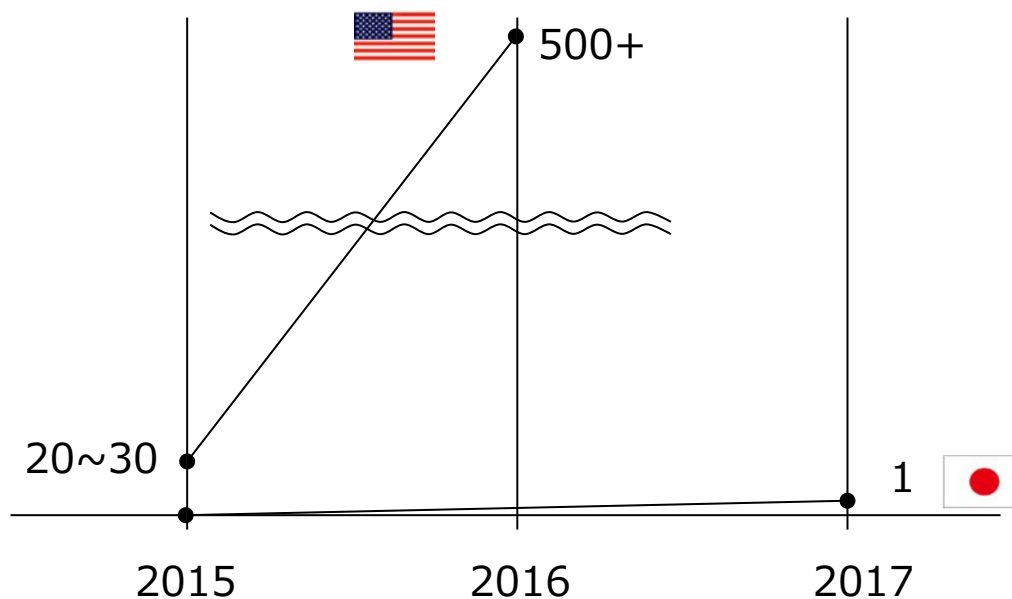


深い分析訓練を受けた大卒の数も少ない





Number of Data Science degree programs



サイエンス層・専門家*層の現状

- そもそもいない
- どこにいるのか分からない
- いても実社会での利用に関心のある人が少ない



- 供給強化だけでは不十分
- 内向きのオタクではなく世界を変えようとする geek/hackerが必要！

*機械学習、言語処理、画像処理、音声処理、データ可視化など

資料: 安宅和人「データ時代に向けたビジネス課題とアカデミアに向けた期待」応用統計学セミナー2015.5.23 (<http://www.applstat.gr.jp/seminar/ataka.pdf>)



シリコンバレーの創業者たち

YAHOO!



Jerry
Yang

Stanford
BS/MS
Electrical
engineering

Google



Larry
Page Sergey
Brin

Stanford
PhD program
Computer
science



Andy
Rubin

Utica College
BS
Computer
science

facebook



Mark
Zuckerberg

Harvard
BS
Psychology &
Computer
science

TESLA




Elon
Musk

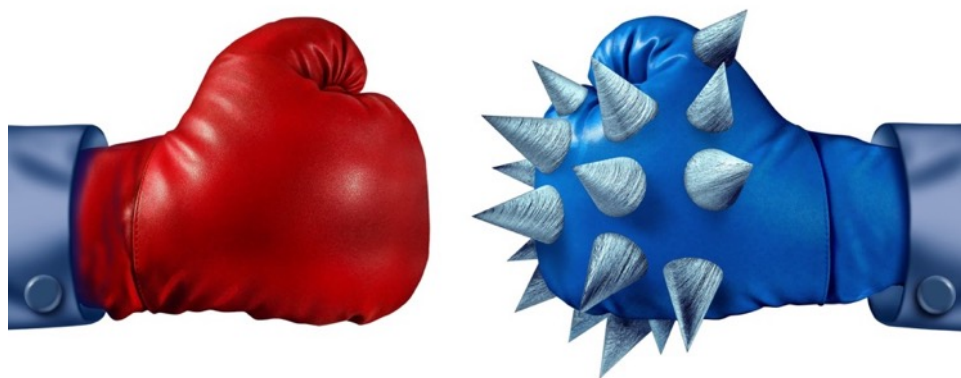
Stanford
PhD program
Applied
physics

ミドル層・マネジメント層の現状

- そもそものチャンスと危機、現代の挑戦の幅と深さを理解していない
- ビジネス課題とサイエンス、エンジニアリングをつなぐアーキテクト的なヒトがいない
- 生き延びるためにはスキルをrenewしなければいけないが、身につける方法がわからない上、学ぶ場がない

A large, dark blue arrow pointing from the list of issues on the left towards the text box on the right.

このままでは
「じゃまオジ」
だらけの社会に



Not even a competition
勝負になっていない

Like 164 years ago
164年前と同様

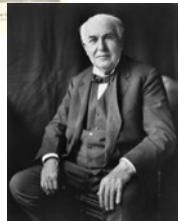




日本のキボウは？

産業革命の三段階（大局観）

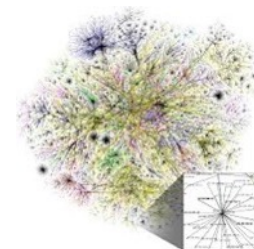
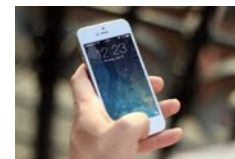
1750~

新エネルギーと技術


1900~

高度な応用


1960~

エコシステム構築




日本は第二の波から参加

1750~

新エネルギーと技術



1900~

高度な応用

Panasonic

SONY

TOYOTA

HONDA

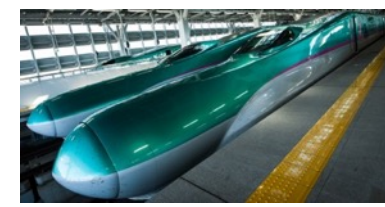
Nikon

SEIKO



1960~

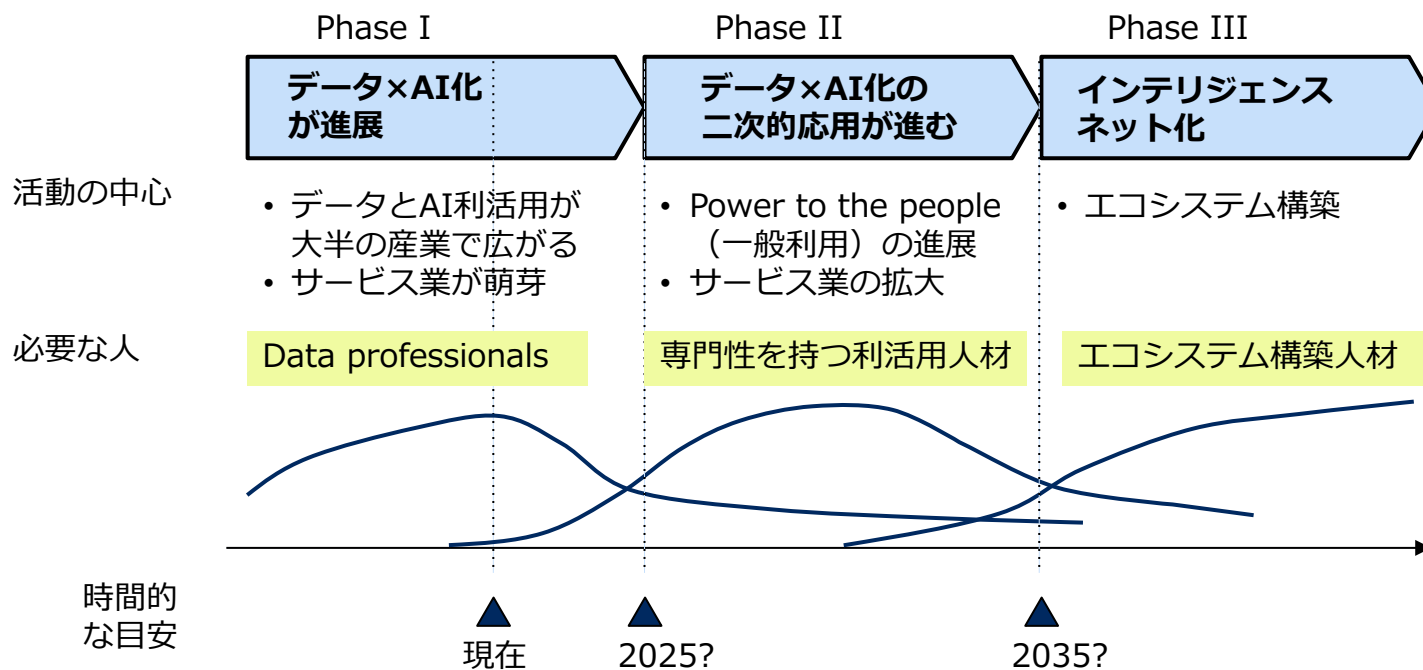
エコシステム構築



資料：安宅和人 経済産業省 産業構造審議会 新産業構造部会 第5回資料 (2016.1) http://www.meti.go.jp/committee/sankoushin/shin_sangyoukouzou/005_haifu.html
TEDxTokyo 2016 "Shin Nihon" by Kazuto Ataka (2016.10.22) https://www.youtube.com/watch?v=G6ypXVO_Fm0

第二、第三フェーズが勝負

データ×AI化における産業化の大局観





この国は妄想の量では負けない

Ghost in the Shell 攻殻機動隊

Doraemon
ドラえもん

Translator gel
Doctor bag
Memory bread
In-water breathing tube
Super gloves
Life screw ...

ほんやくコンニャク
お医者さんカバン
暗記パン
エラチューブ
スーパー手袋
生命のネジ



この国はスクラップ&ビルドで
のし上がってきた。
今度も立ち上げられる。

赤坂秀樹
内閣官房長官代理
(『シン・ゴジラ』より)



どんな人が必要になるのか？



これから起きる本当の競争

よくある誤解

- AI vs 人間

本当の姿

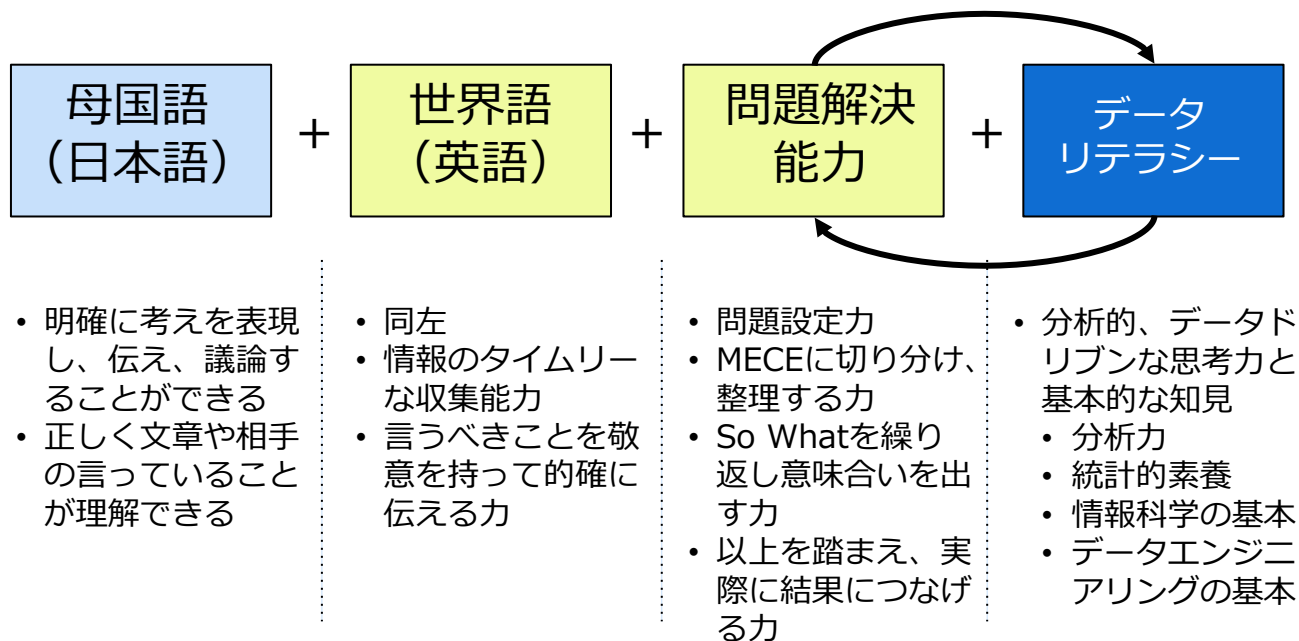
- 自分とその周りの経験だけから学び、AIやデータの力を使わない人

VS

- 手に入る限りのあらゆるデータからコンピューティングパワーを利用して学び、その力を活用する人

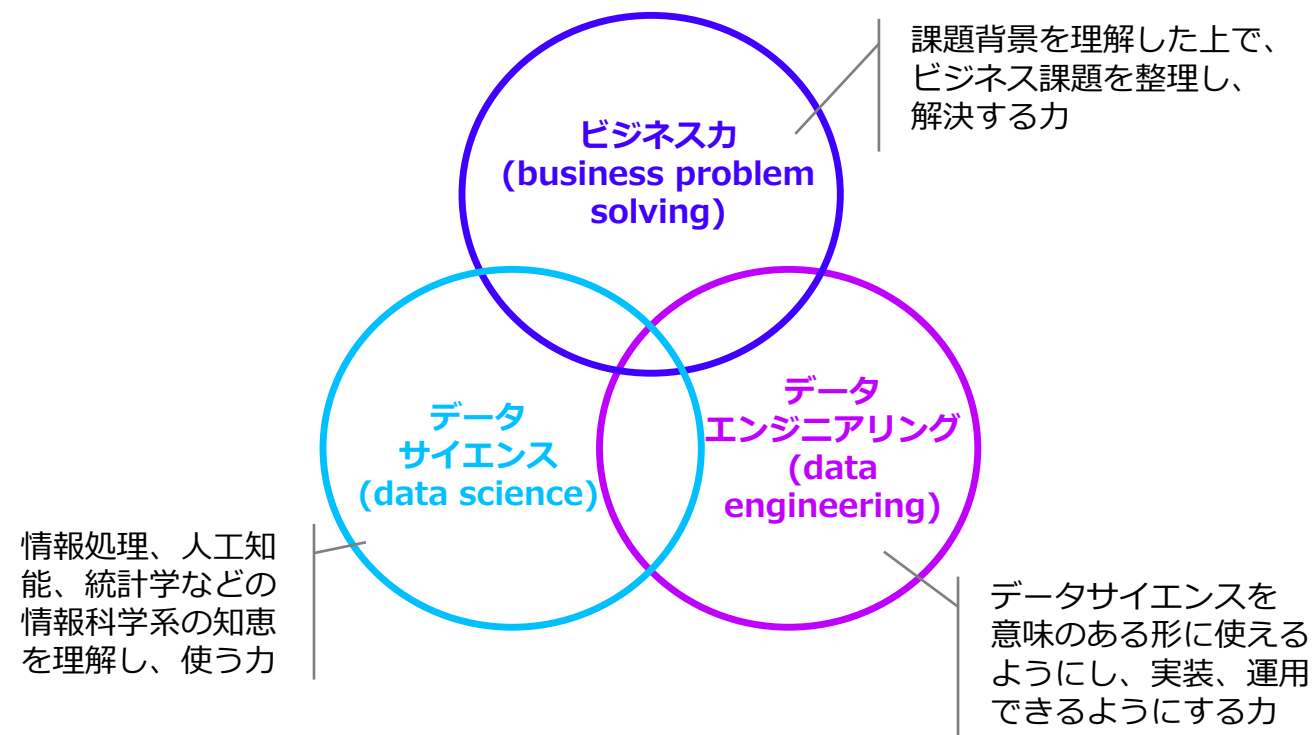
社会を生き抜くための基礎教養が変化

現代のリベラルアーツ





データのパワーを解放するための 3つのスキルセット



境界・応用領域にこそ人材が必要

高度な熟練を要する皮膚がん診断の自動化

Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks

Andre Esteva^{1*}, Brett Kuperl^{1*}, Roberto A. Novoa^{2,3}, Justin Ko², Susan M. Swetter^{2,4}, Helen M. Blau⁵ & Sebastian Thrun⁶

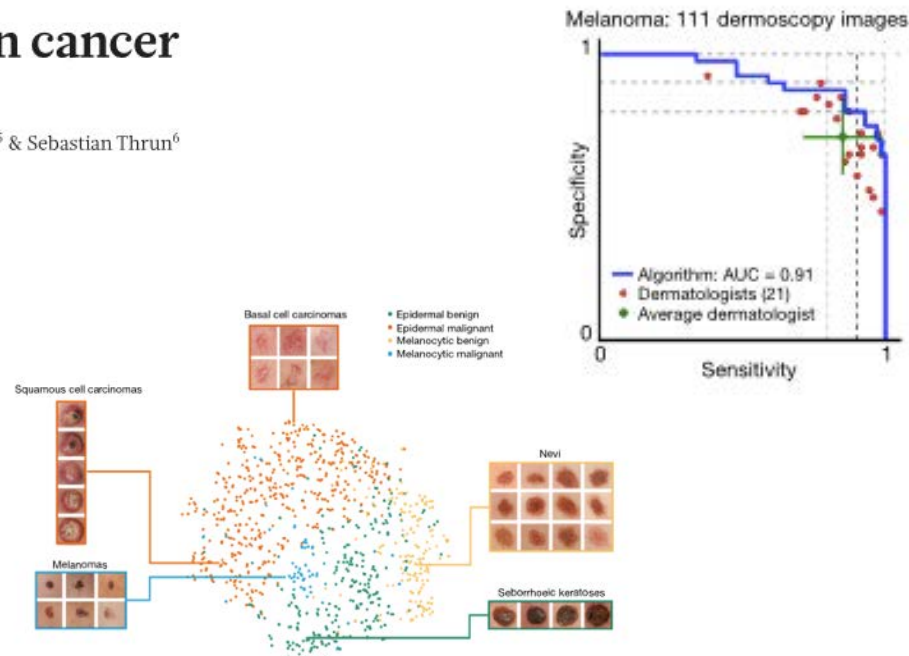
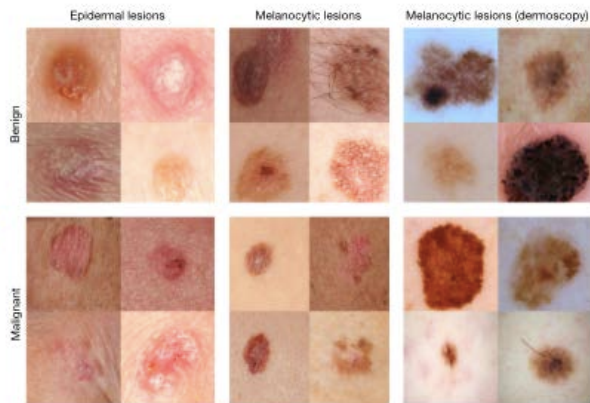


Figure 4 | t-SNE visualization of the last hidden layer representations in the CNN for four disease classes. Here we show the CNN's internal representation of four important disease classes by applying t-SNE, a method for visualizing high-dimensional data, to the last hidden layer representation in the CNN of the biopsy-proven photographic test sets

(932 images). Coloured point clouds represent the different disease categories, showing how the algorithm clusters the diseases. Insets show images corresponding to various points. Images reprinted with permission from the Edinburgh Dermofit Library (<https://licensing.eri.ed.ac.uk/i/software/dermofit-image-library.html>).

その上での見る力、決める力、伝える力が大切になる

意味合いとこれからの共存

起きる変化と意味合い

- 人間が本来拠って立つ役割が赤裸々に
- 人間は人間らしい価値を提供する事に集中することに



これからの共存

ヒト

- 総合的に見立てる
- 方向を定める
- 問いを立てる
- 組織を率いる
- ヒトを奮い立たせる

- 多様な感性
- 生命力
- 人間力



データ
×AI

- 識別
- 予測
- 実行

- 基礎要件
- リテラシー



ほぼ全ての革新は若者によって行われてきた

初特許 (創業) 1868

相対性理論 1905

吉田松陰
1859



明治維新の
思想的指導者
29歳没

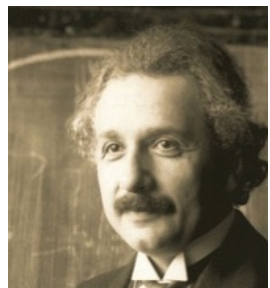


Thomas Edison 21歳

電話の発明 1875



Graham Bell 28歳



Albert Einstein
26歳

松下電器創業 1917

**National
Panasonic**

松下幸之助 24歳
井植歳男 16歳

東通工創業 1946

SONY

井深大 38歳
盛田昭夫 25歳

Google創業 1998

Google

Larry Page 25歳
Sergei Brin 25歳

Apple創業 1976



Steve Jobs 21歳
Steve Wozniak 26歳



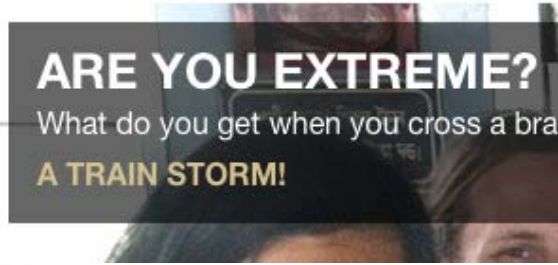
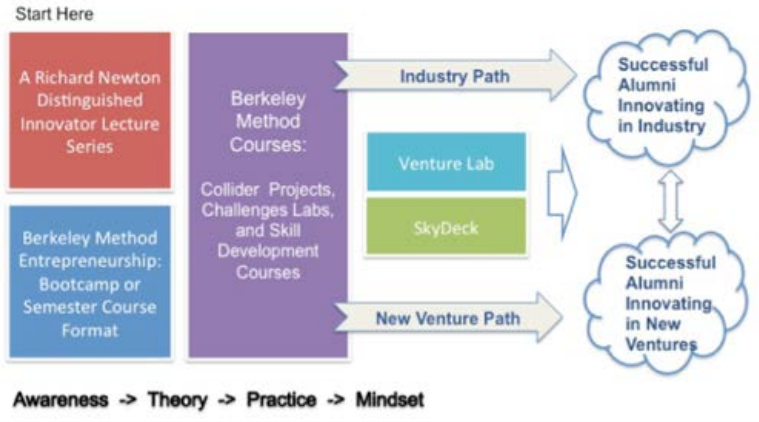
Entrepreneurship教育も高校、学部からデフォルトで行うべき



Stanford University



Berkeley Method Curriculum





Exponential thinkingが基本

The revolution in AI
has been profound,
it definitely surprised
me, even though I was
sitting right there.

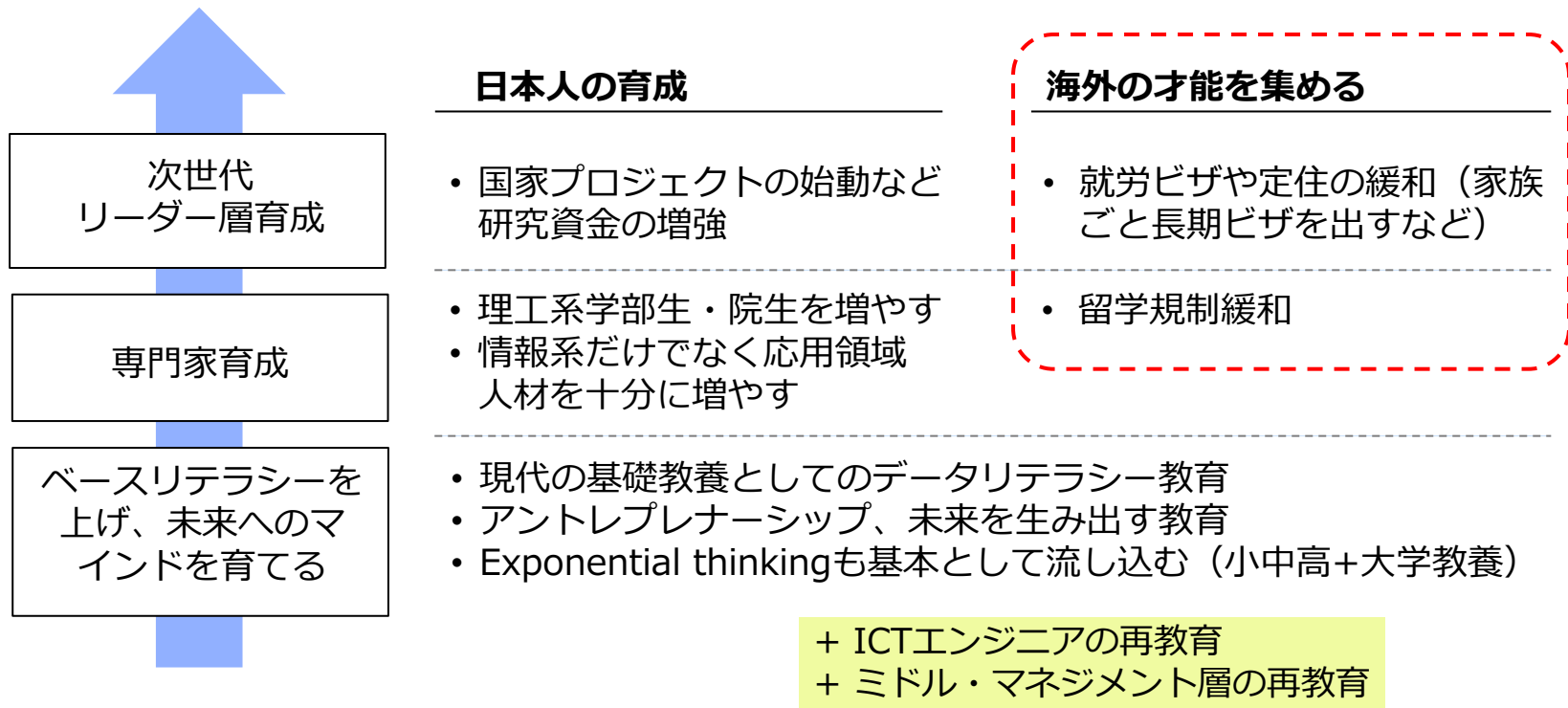
Sergey Brin
Google co-founder





3層+2で育て、加えて世界の才能を取り込むべき

AI×データ時代に向けた人材の増強イメージ





教える人が足りなければ連れてくるのが基本

仏教の導入時
(8世紀、奈良時代)



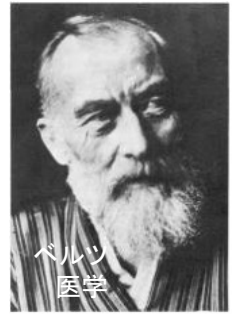
仏教の三宝（仏法僧）をもち
世界に認められる国家になる

明治の開国
(19世紀)



産業革命に追いつき
富国強兵を成し遂げる

終戦後
(1945~)



生産性の視点を導入し
焼け跡から立ち直る



千載一遇のタイミングを活かすべき



Hiro Ono / 小野雅裕

@masahiro_ono

Follow

#NASAの日常

怒怒怒怒怒怒怒怒

インドから超優秀な学生をインターンで採用しようとしたら、突然外国人の有給インターンは今後雇えないという通達が来た。理由は言われず。「上層部の決定」らしい。完全に推測だけど、あいつのせいだろうな。本当に悲しい。こうしてアメリカは才能を失っていく。

Translate from Japanese

RETWEETS

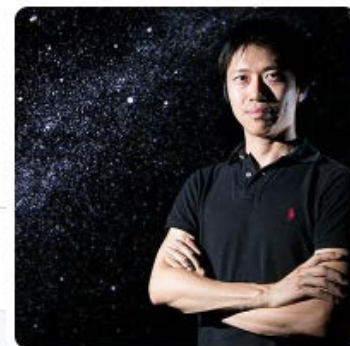
2,014

LIKES

1,296



5:09 AM - 2 Feb 2017



Hiro Ono / 小野雅裕

@masahiro_ono FOLLOWS YOU

NASA JPLで火星ローバーの自動運転アルゴリズムを作ってます。宇宙探査の連載『一千億分の

八』 : [koyamachuya.com/column_cate...](http://koyamachuya.com/column_category...) ミーちゃんのパパ。阪神ファン。

📍 Pasadena, CA



専門層・リーダー層 の育成について

このままでは米中と戦うことは非現実的に

PREPARING FOR THE FUTURE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Executive Office of the President
National Science and Technology Council
Committee on Technology

October 2016



2016年末に
ホワイト
ハウスから
相次いで
出された
AI白書

資料 : <http://japanese.joins.com/article/294/216294.html>
<http://www.nikkei.com/article/DGXLZO11372310W7A100C1MM8000/>
https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/whitehouse_files/microsites/ostp/NSTC/preparing_for_the_future_of_ai.pdf

中央日報

中国、人工知能開発に3年間で1000億人民元投入

2016年05月30日10時55分
[© 中央日報/中央日報日本語版]

コメント 0

中国が人工知能(AI)開発に1000億人民元(約1兆6800億円)程度を投じる。

日本経済新聞

中国 次世代通信に5兆円 3社IoT先導狙う

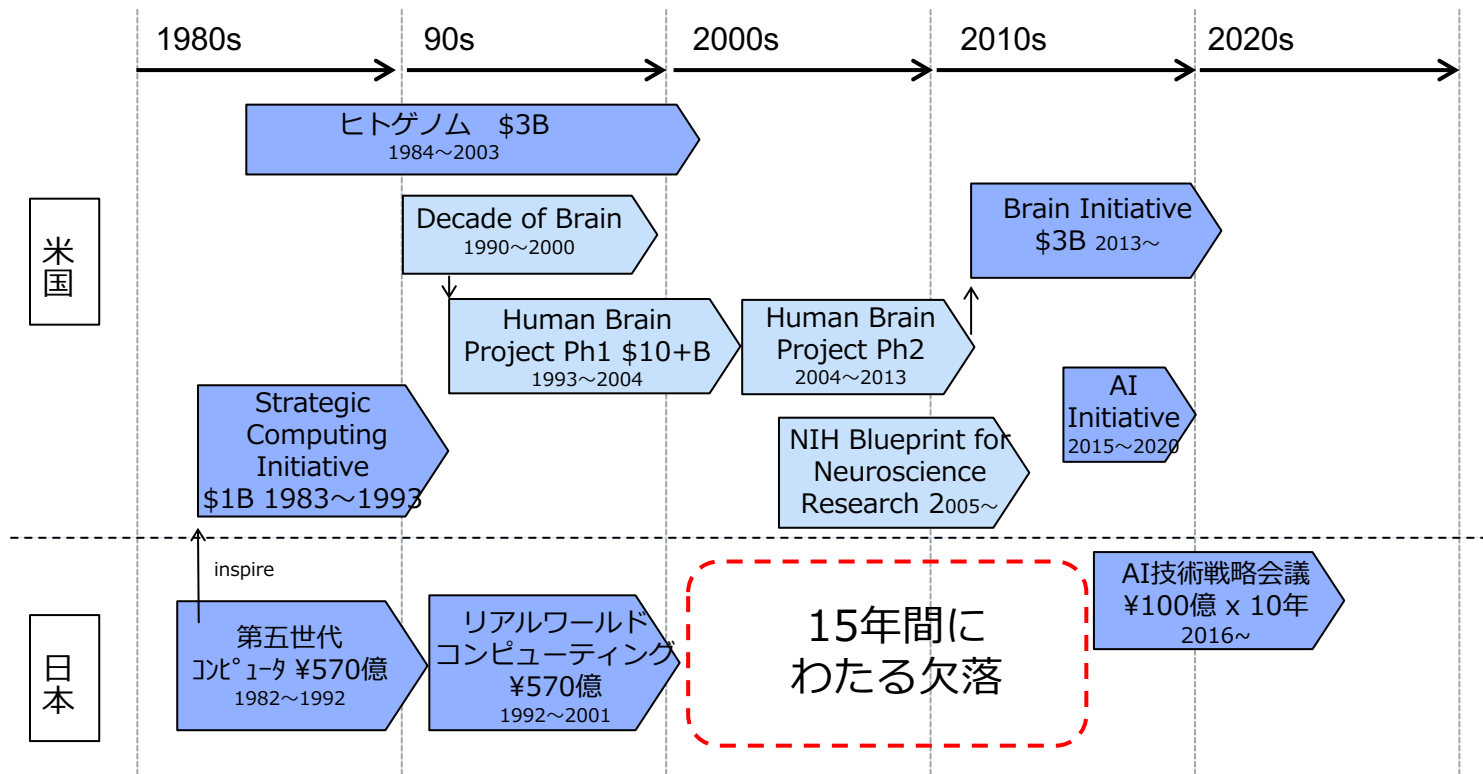
2017/1/6 1:19 [有料会員限定]

【北京＝多部田俊輔】中国通信大手3社は2020年までに3千億元(約5兆円)規模を投じ、次世代の無線通信規格である第5世代(5G)の通信網を整備する。あらゆるモノがネットにつながる「IoT」や、自動運転のインフラとなる5Gが世界最大の中国市場でいち早く普及することで、中国発の技術やサービスが事実上の世界標準に近づきそうだ。



国力に見合ったグランドチャレンジを複数掲げるべき

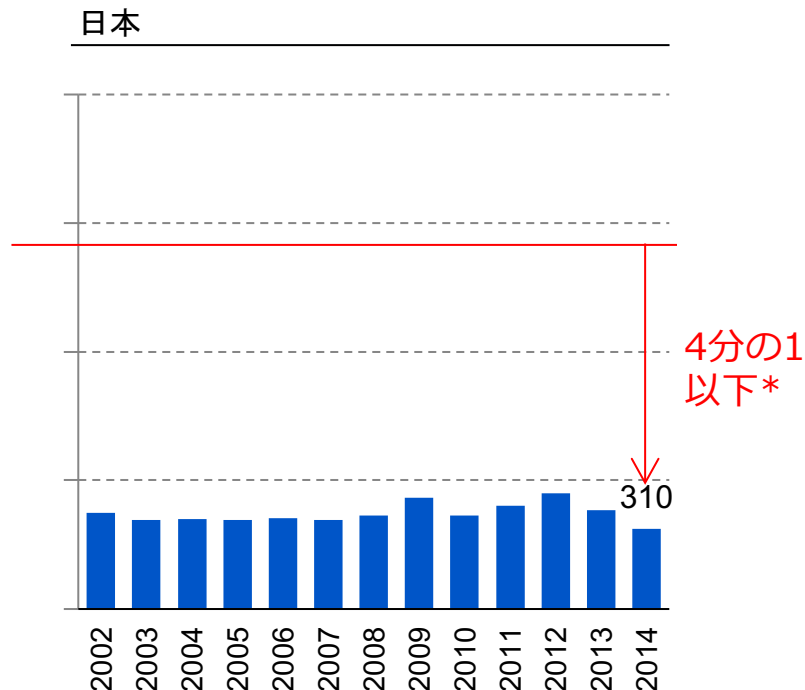
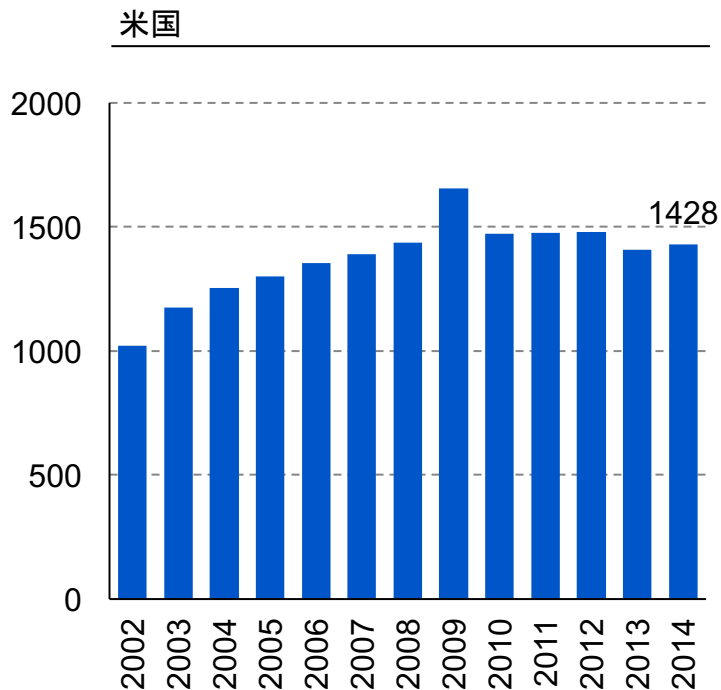
科学技術分野における日米の大型プロジェクト





高度人材育成のための原資強化が必須

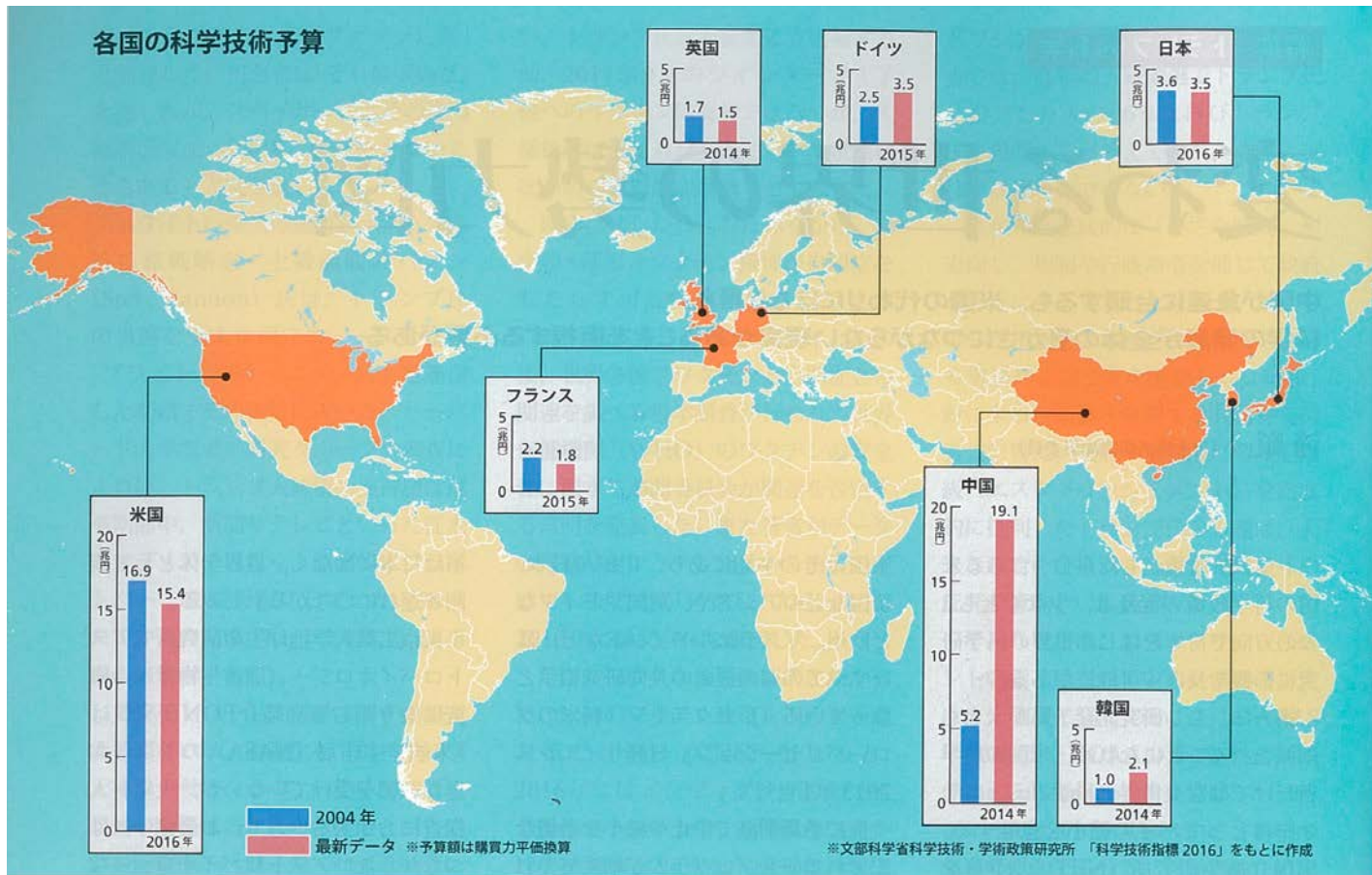
政府の科学技術予算の日米比較（億ドル）



* 人口は約2.5分の1 (2013)

資料：米国：2014年度大統領予算教書における研究開発予算の概要、日本：文部科学省「科学技術予算に関する資料」、117円/\$で換算

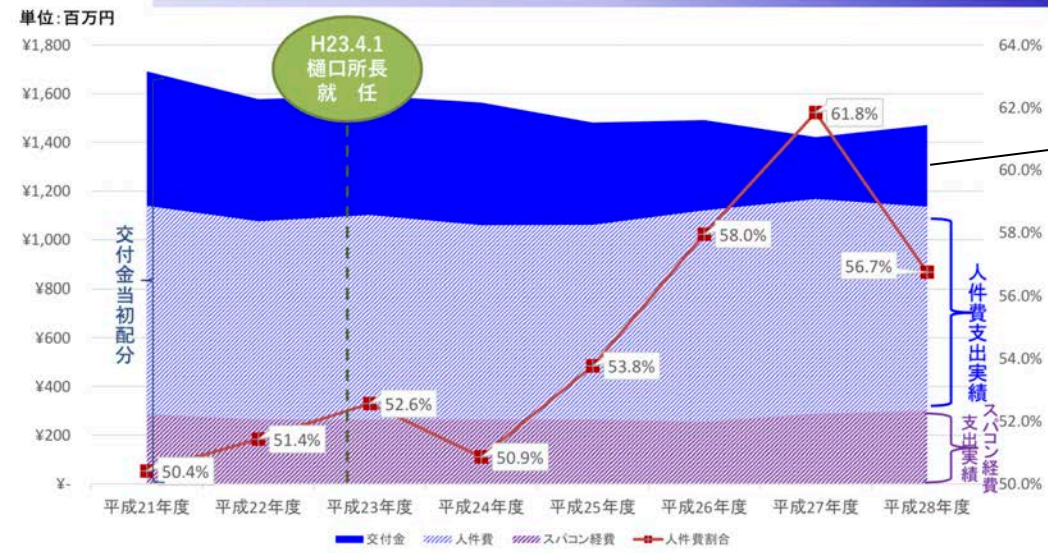
中国が米国を抜きダントツになる中、むしろ減少





データ×AI時代の旗艦である国研の予算まで削られている

財 運営費交付金・スパコン・人件費推移 【平成21～28年度】



長期的視点で人材を育てるベースである運営交付金はこの6年で13.2%減*

「スタッフをカットし、テニユア研究者を退職金のいらないプロフェッショナル契約に進めてきたがもう限界」(関係者)

* 運営費交付金は各年度4月の当初配分額
 * 人件費は各年度支出実績額
 * スパコン経費はH21.4～12まではレンタル H22.1～3まではリースの支出実績

* H23からH27まで毎年1%減 (5年間) H28, H29は毎年1.6%減 (2年間) H28から機構長(学長)裁量で5%減 で、計 1 × 5 + 1.6 × 2 + 5 = 13.2%減



現場からは文字通り切実な悲鳴が上がっている



松永 正樹
@MatsuMassa

「大学の教員が研究費が削られて困っている」というと、世間一般的には高額な最先端機材が購入できなくて困っているのだろ、ってイメージを持つんじゃないかと思うんですが、違うんですよ。

困ってるのは、プリンタのトナーの替えが買えないとか、出張の旅費がないとかなんですよ。

2017/12/11 15:47

2.2万件のリツイート 1.9万件のいいね

九州大学 コミュニケーション学
(特任准教授)



Haruki Watanabe
@watahoo_h

噂には聞いていたけど、今日計算に使うボールペンを研究費で買おうとしたら、そのペンは本当にその予算を申請した研究だけに使うペンかどうか問題になるから、たとえ計算用であってもこの研究費ではペンなどの購入は控えて欲しいと言われて??ってなった。このロジックだと買えるものはほぼ皆無。

2017/12/12 22:44

1.2万件のリツイート 1.1万件のいいね

東京大学 理論物性物理
(講師)



- 安宅さん、もう国立大学は終わりですよ。東大すら予算を削られ続けている。
- 地方国立大学は教授がやめても補填できない。既に内面から壊れてきています。
- スタッフも削れる限り削った状態。多くの大学がもう研究費すらないので、じっとして何もしないモードになりつつある

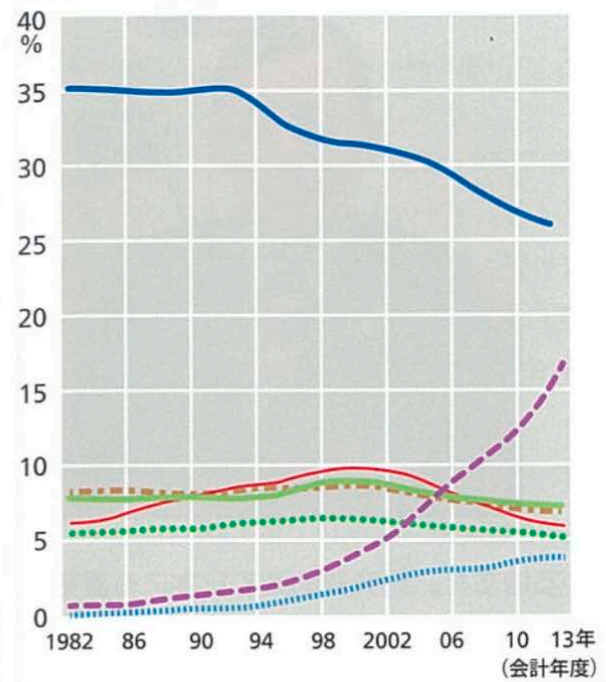
某国立研究所
(所長)



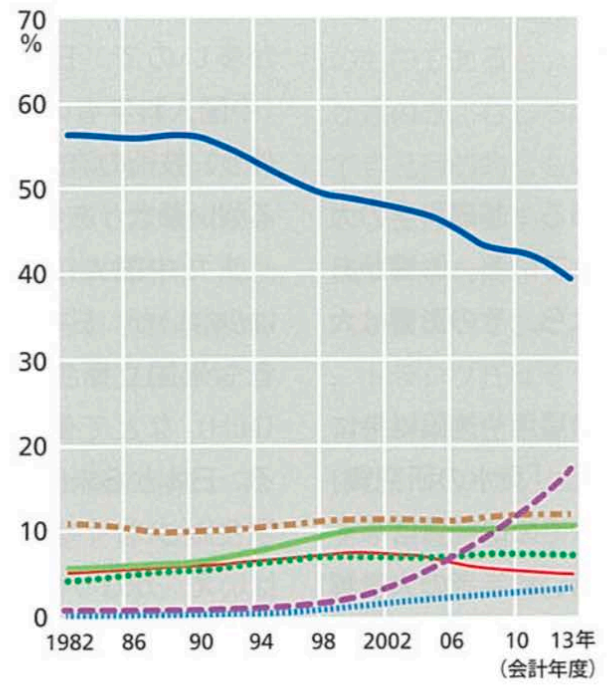
Impactは既に6位…あと数年で韓国に抜かれる見込み

各国の論文シェア

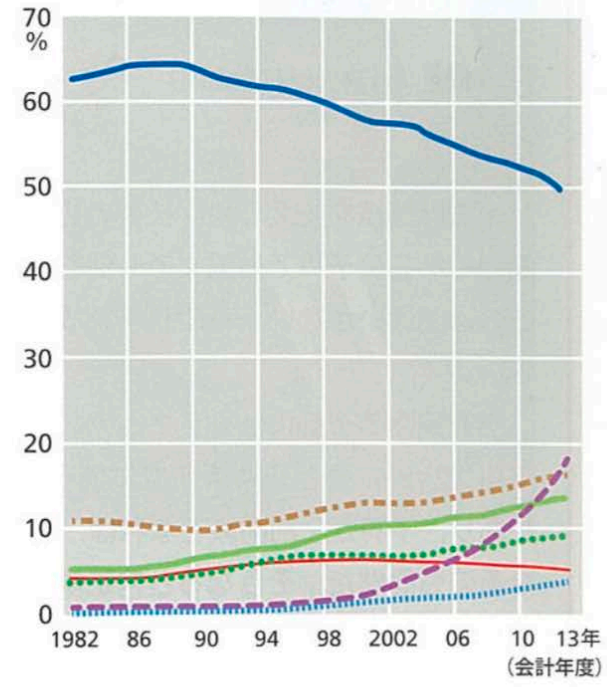
論文全体



引用数トップ10%の論文



引用数トップ1%の論文



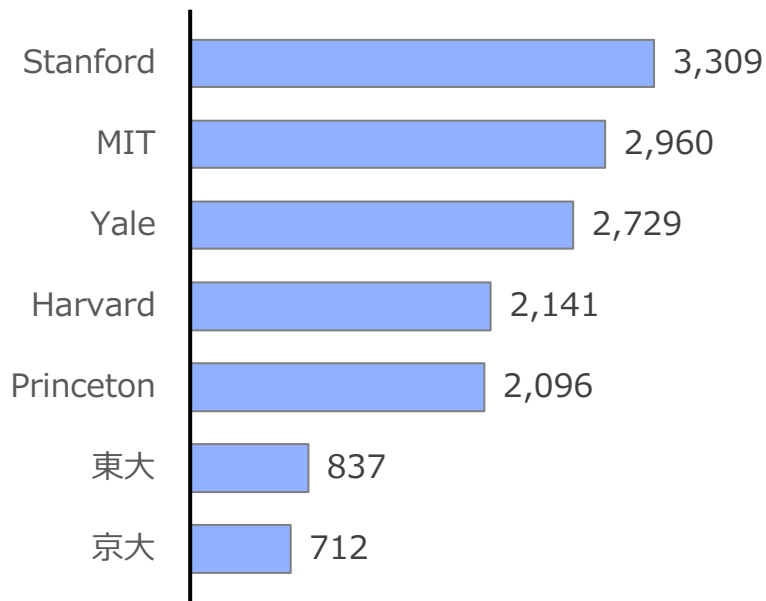
■ 米国 ■ 英国 ■ 日本 ■ ドイツ ■ 中国 ■ フランス ■ 韓国

※文部科学省科学技術・学術政策研究所「科学技術指標 2016」をもとに作成

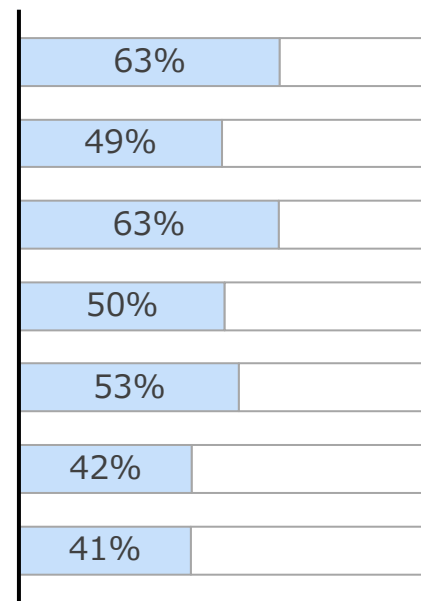


日米の大学の資金力の差は大きい

大学の総支出*/学生
(100ドル/学生: 2015)



総支出に占める人件費率**
(%: 2015)



- 国際的競争力のない給与
- スタッフ不足
- リノベーションされないビル群

* Operating expense (簡便のため\$1=¥100で換算) **給与に加えbenefit (諸手当) 含む
資料: 各校financial report、学生数(学部、院のenrollment)に基づき安宅和人分析



世界から才能を奪い合う大学院も ワールドクラスな人材を集めうるとは言えない状況

PhD学生の年あたりコスト (2017)

米国 (Yaleの場合)

学費 \$41,000

生活費、
書籍費、
学会参加
費、健康
保険ほか

Stipend
\$30,250

\$71,250
(約800万円)
全て大学奨学
金でカバー
返済義務、付
帯条件ナシ

日本 (東大の場合)

約80万円*

生活費
240万円**

書籍・学会
費・旅費
20万円

学振か特殊な
奨学金が取れ
なければ、働
くか、借金す
るしかない

実費

0円



△340万円

*入学金 + 1年目の学費 **月20万円の場合

資料: http://www.u-tokyo.ac.jp/stu04/e03_j.html, <https://gsas.yale.edu/funding-aid/tuition-living-costs>,

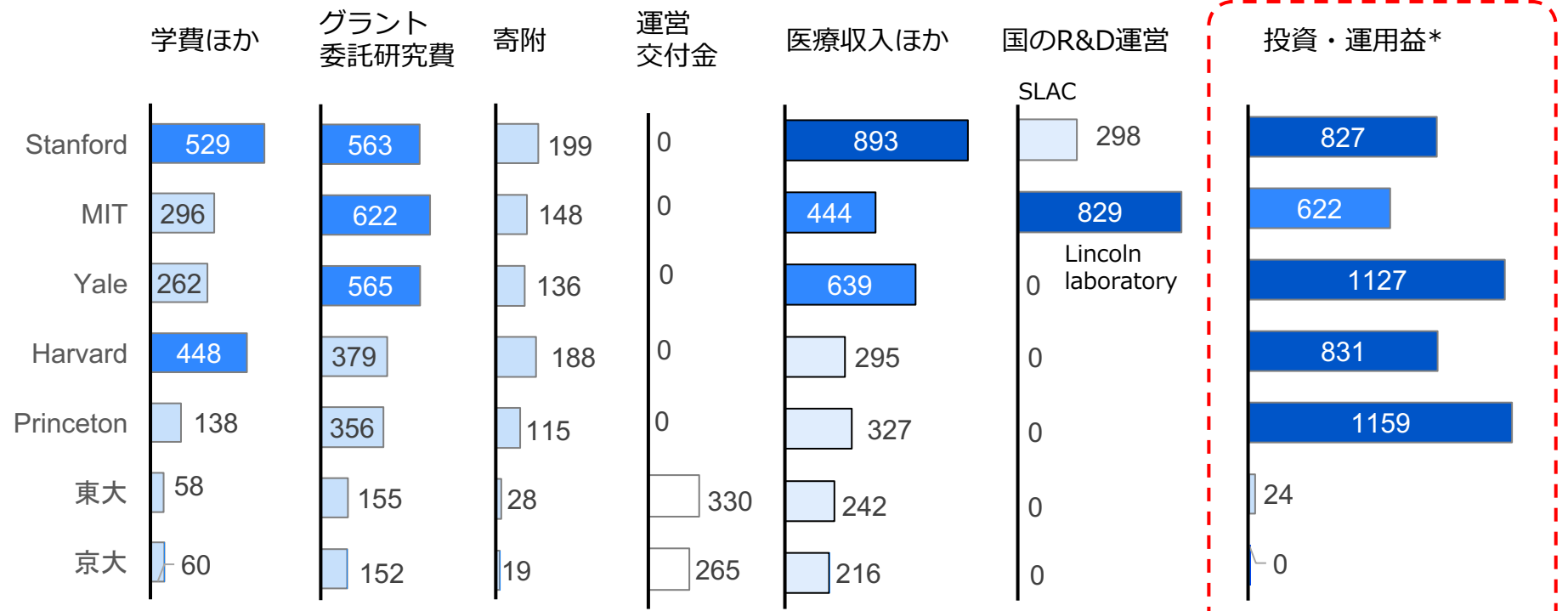
<https://gsas.yale.edu/funding-aid/fellowships/university-fellowships>



最大のギャップは投資・運用益

大学別収入内訳/学生* (100ドル/学生: 2015)

■ > 800
■ > 400

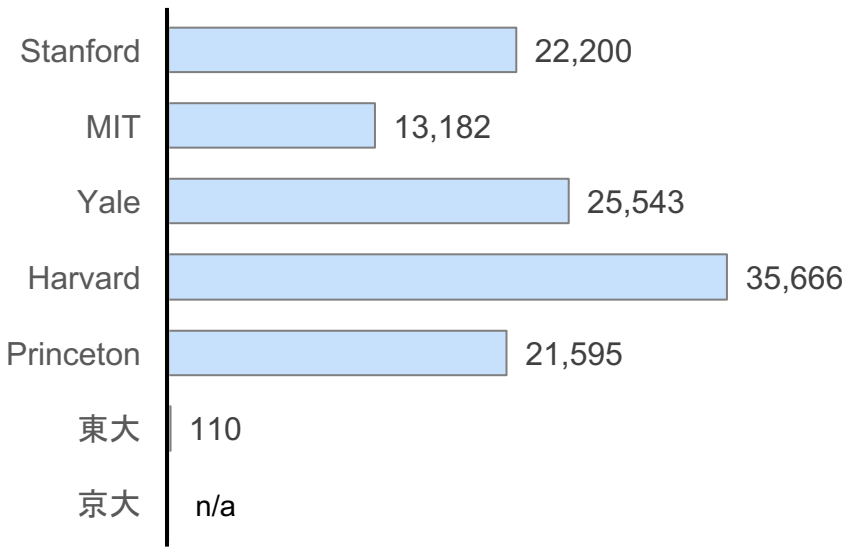


* 大半がendowmentの運用資金
資料: 各校financial report、学生数(学部、院のenrollment)に基づき安宅和人分析(簡便のため\$1=¥100で換算)



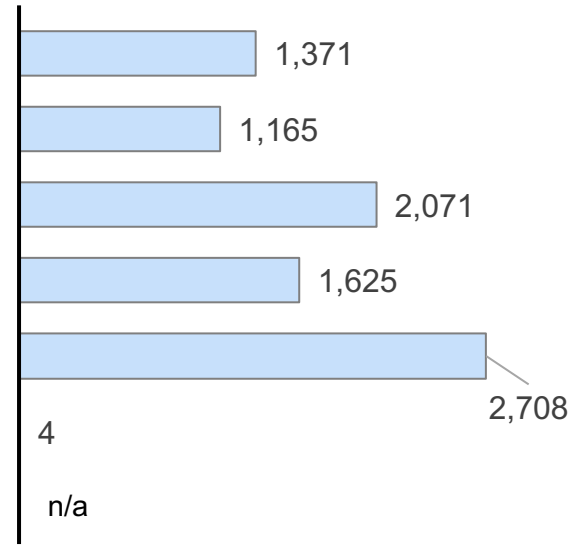
人材開発に向け国家的なendowmentを立ち上げるべき

大学別endowment総額比較
(\$ million : 2015)



各校兆円単位の運用資金

学生一人あたりendowment比較
(千ドル/学生: 2015)



学生1人億円単位

When
東大=1

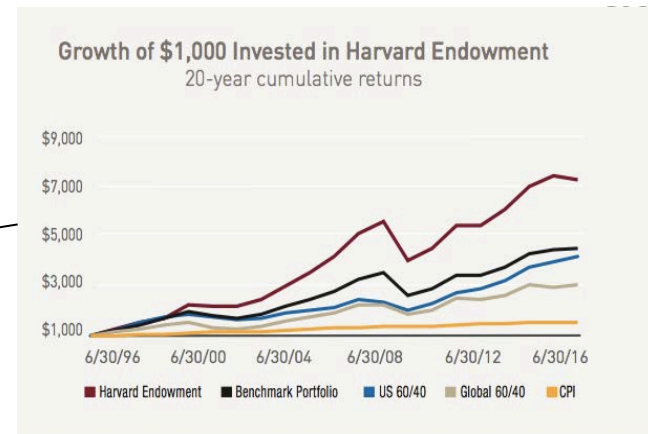
340
289
513
403
671
1
n/a

資料: 各校financial report、学生数 (学部、院のenrollment) に基づき安宅和人分析(簡便のため\$1=¥100で換算)



国力強化に向けた国家endowment構築（案）

1. トップ研究大学* (research university) 強化費用として**運用基金**として**10兆円**程度準備
2. 世界トップクラスの運用professionalを任命、**平均7%以上の運用益創出を目指す**
3. 基金の3.5%程度（運用益の半分）を予算化。基本1/2を教員・サポートスタッフの人件費、1/4を人材育成 Grant**、1/4は施設のリノベーションに
4. 大学などの教育研究機関***への寄付に対する免税措置 (education gift)
5. 企業が従業員や配偶者のこれらの寄附にマッチして寄附することも免税 (matching gift)



Giving to Yale

Matching Gifts

Do you or your spouse work for a company

Many employers sponsor matching gift programs. [Click here](#) to find out if your company has a matching gift program.











Not sure? [Find out here.](#)

* 希釈を避けるため10校以下が望ましい。世界的な研究力、優秀なPh.D.を生む能力、施設の老朽化などの必要性を鑑み指定
 学費補助のスカラシップ、生活費 (stipend) 支給など (米国同様、日本国民、永住権保持者を優先) * 幅広く対象
 資料：Harvard University financial report FY16, <https://ces.commerce.yale.edu/givingtoyale/gifts.cgi>をもとに安宅和人試算

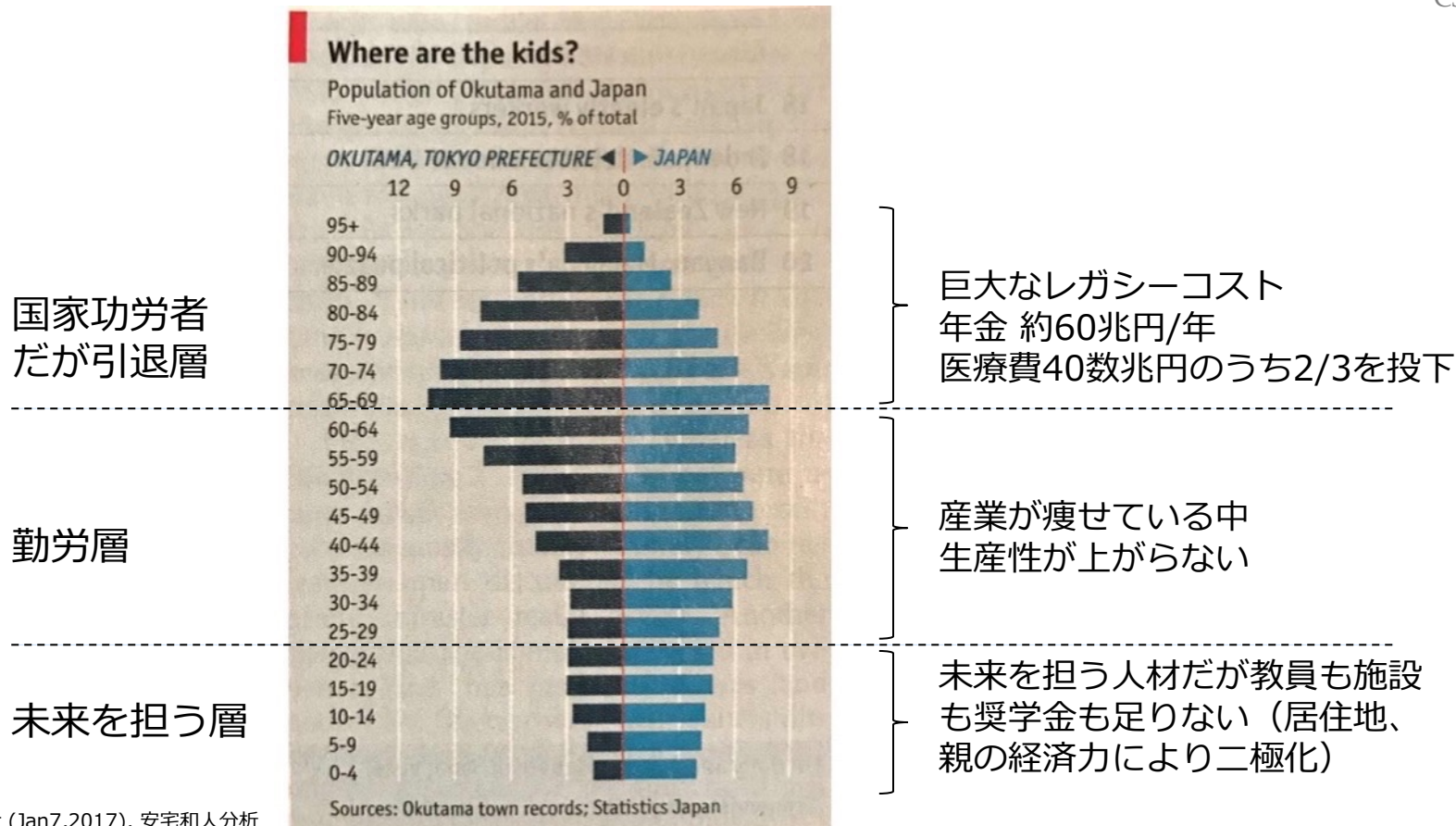
(参考) 米連邦政府の研究開発委託

Federally Funded Research and Development Center (FFRDC)



名称					
委託元	NASA	国防省	国防省	エネルギー省	エネルギー省
活動	NASAの無人探査機等の研究開発及び運用	空防に関する先端技術開発	ネットワークシステムの防衛	エネルギー及び環境課題に質的変容をもたらす解を提供する	高エネルギー物理実験により宇宙の理解を再定義する
年間予算	\$1759M (2015)	\$956M (2016)	\$346M (2015-20平均)	\$785M (2014)	\$448M (2016)
運営	 Caltech				 STANFORD UNIVERSITY

国家の経営としてのリソース最適化を検討すべき



これからの日本のために 財政を考える

Rethinking Japan's Public Finance



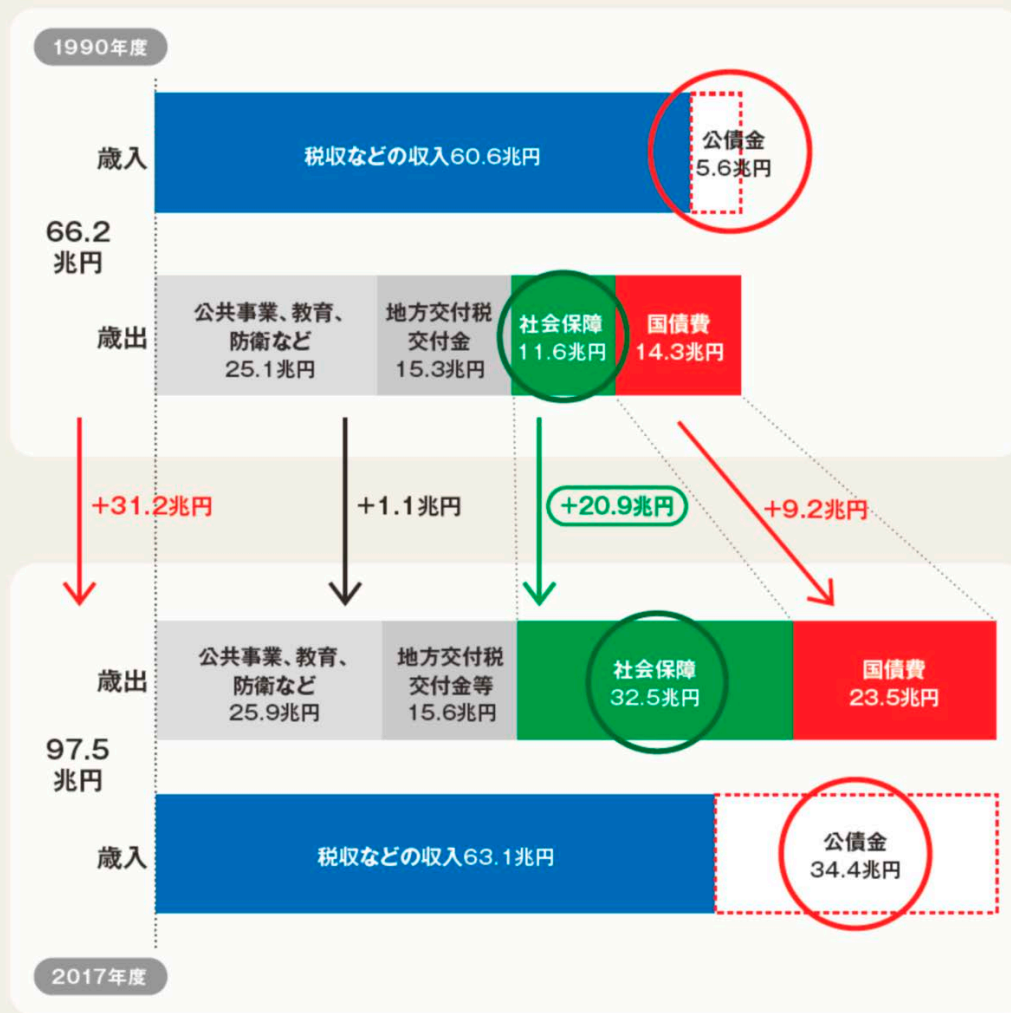
はじめに

1. 高齢化の進展により社会保障給付費が年々増加しています。
2. その給付に必要な財源は確保できておらず、将来世代に負担を先送りしています。
3. 現在、「社会保障の充実・安定化」と「財政健全化」を同時に達成するための取組を進めています。

消費税率引上げによる増収分は全て社会保障に充てられています。

平成29年4月
財務省

27年間 まったく真水の 増えない予算

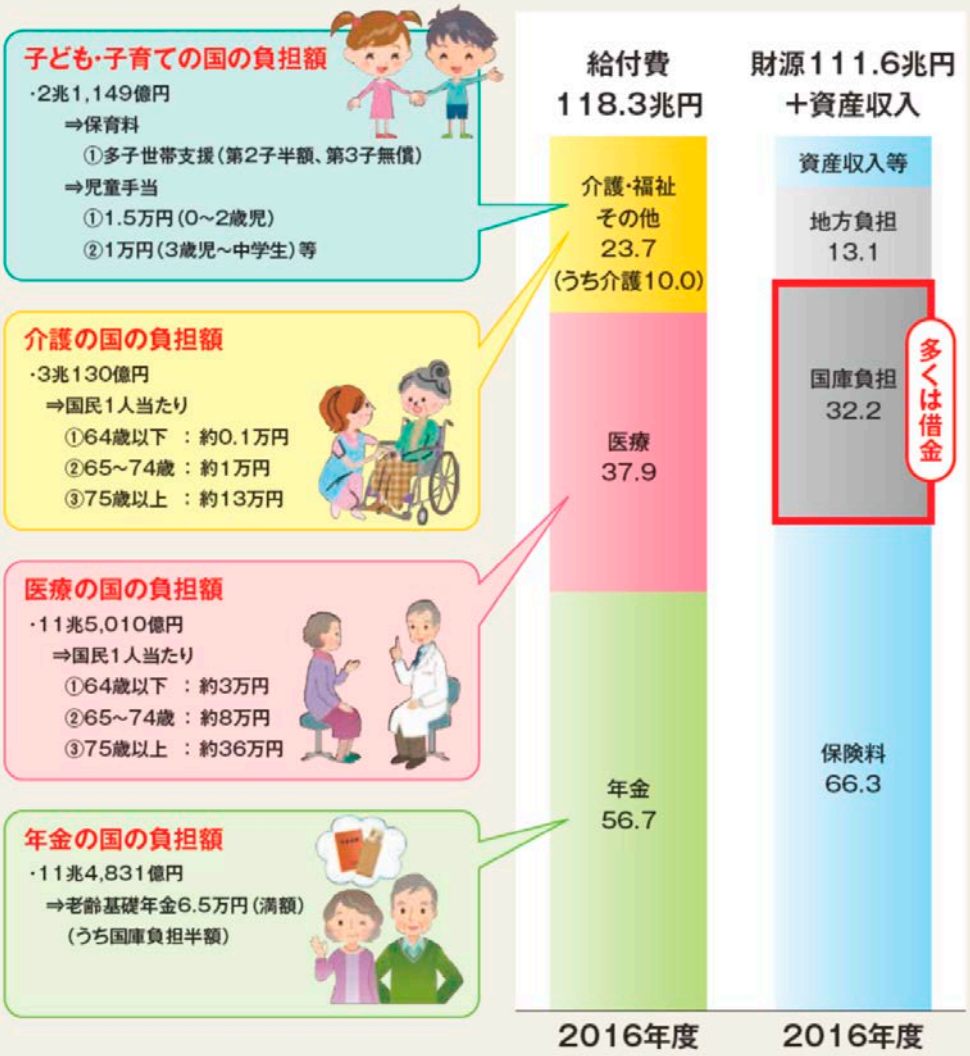


資料：財務省「これからの日本のために
財政を考える」2017.4

(注)当初予算ベース



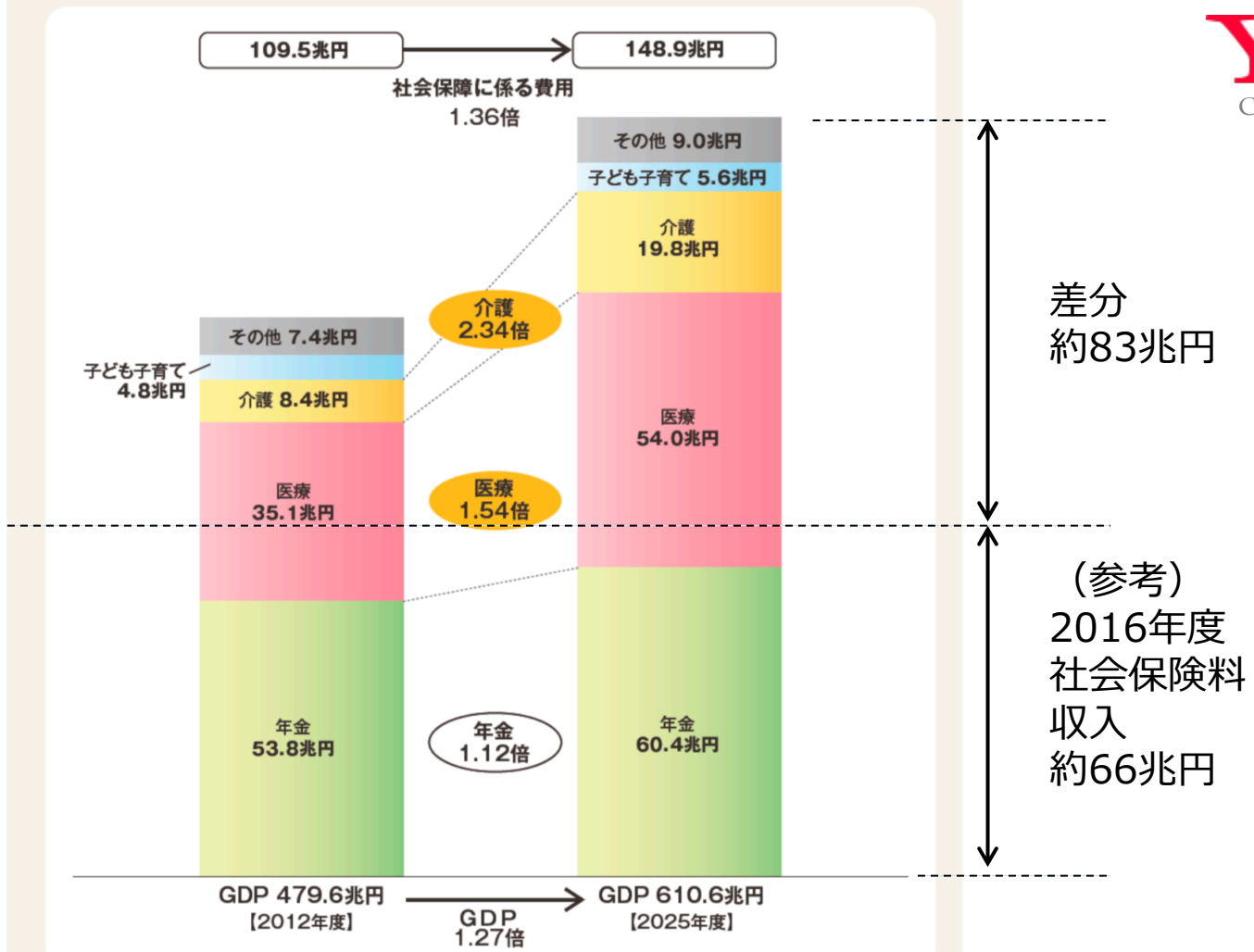
国と地方で 45兆円補填



資料：財務省「これからの日本のために
財政を考える」2017.4



まもなく
非現実的な
スケールに



資料：財務省「これからの日本のために
財政を考える」2017.4



国全体を 家族として考え あるべき姿を 考え直す タイミング



資料：カガノミハチ
「アド・アストラ X
ースキピオとハンニバル」
(集英社 2016/9)

まとめ

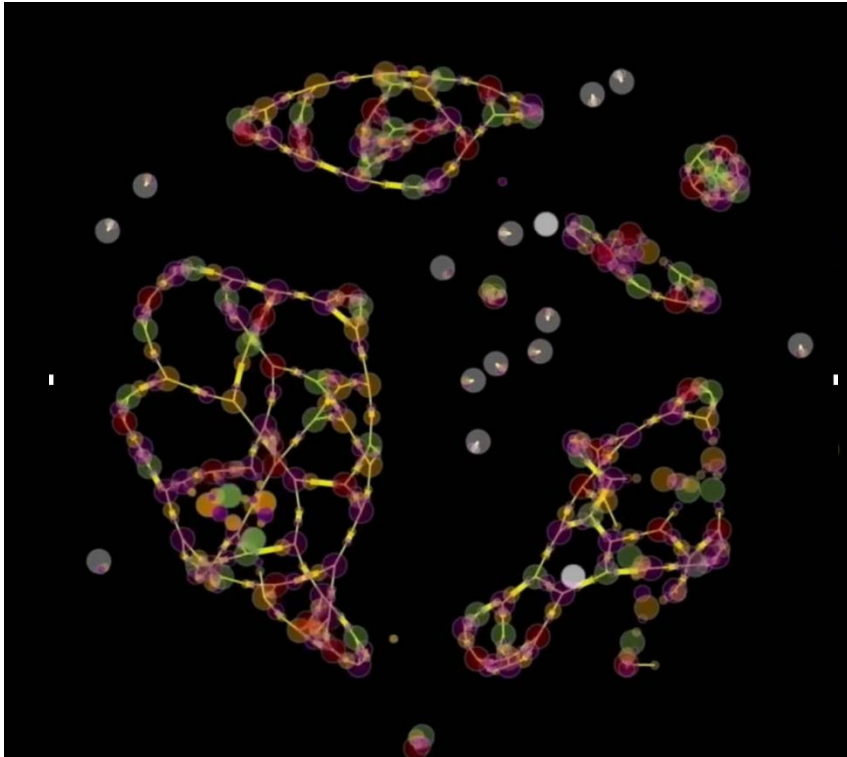


1. 国富を生む方程式が変化、、、妄想力とそれを形にする力がカギ
2. 日本は情報産業革命の第1フェーズで大敗、、、勝負は第2、第3フェーズ
3. データの持つ力を解き放った上で、見る力・決める力・伝える力が重要になる、、、これまでとは似て非なるdata professionalが必要
4. データ×AI人材は3層で育成すべき、、、リテラシー、専門家、リーダー層
5. 世界の才能を今こそ取り込むべき千載一遇のチャンス
6. 並行してエンジニアおよびミドル・マネジメントのスキル刷新が必要
7. 国力に見合ったグランドチャレンジを掲げ、**世界水準での研究者、大学院生の研究環境**を構築すべき
8. 高等教育の再生に向け、**国家的なendowment**を立ち上げ、100年の計となる運用・利活用システムを実現すべき
9. 主要研究大学には国の戦略的研究機関の運営委託も検討すべき
10. 以上の実現に向け、**国家全体のリソース配分を過去から未来へ**とかじを切るべき



One more thing..

“人工生命”の研究からのファインディング



同じ初期値、同じ条件
でも同じ進化は二度と
起きない



未来は目指すものであり創るもの
The future is to aim and to create

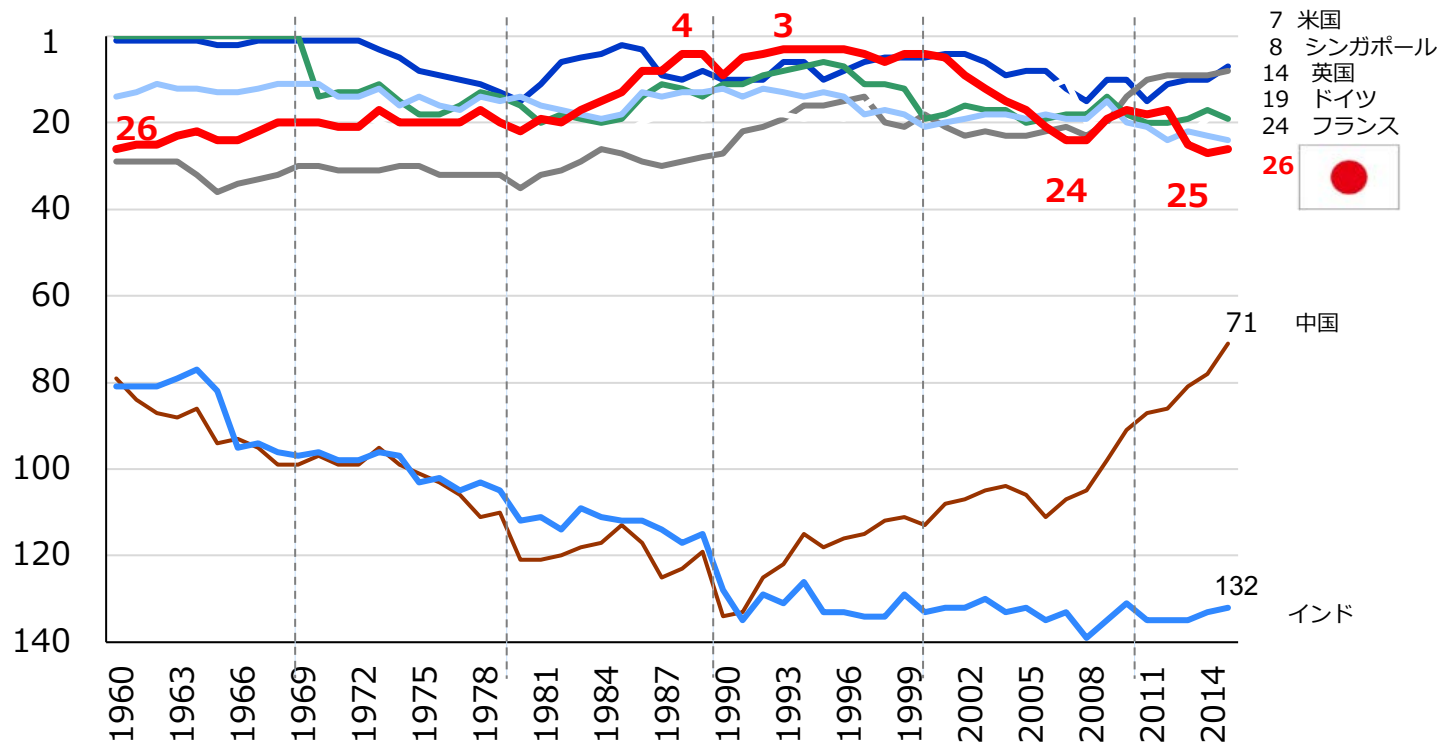


APPENDIX



1960年代以来の水準

GDP per capita Ranking
(unit=current US\$)



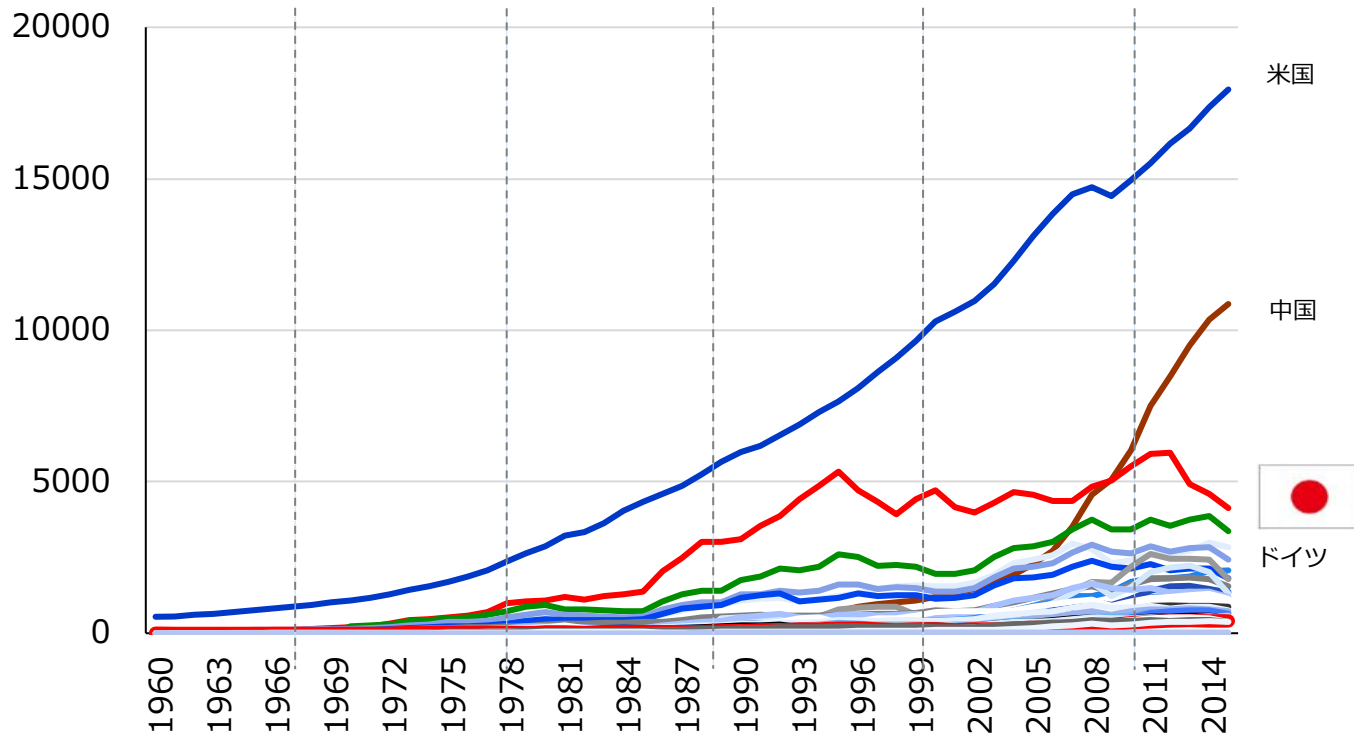
GDP per capita is gross domestic product divided by midyear population.

資料: World Bank national accounts data, and OECD National Accounts data files. Excluded countries which data is not available in 2015.

5年で人口8000万のドイツに並ばれかねない状況

Trend of GDP

(Top 30 countries in 2015, unit=current billion US\$)

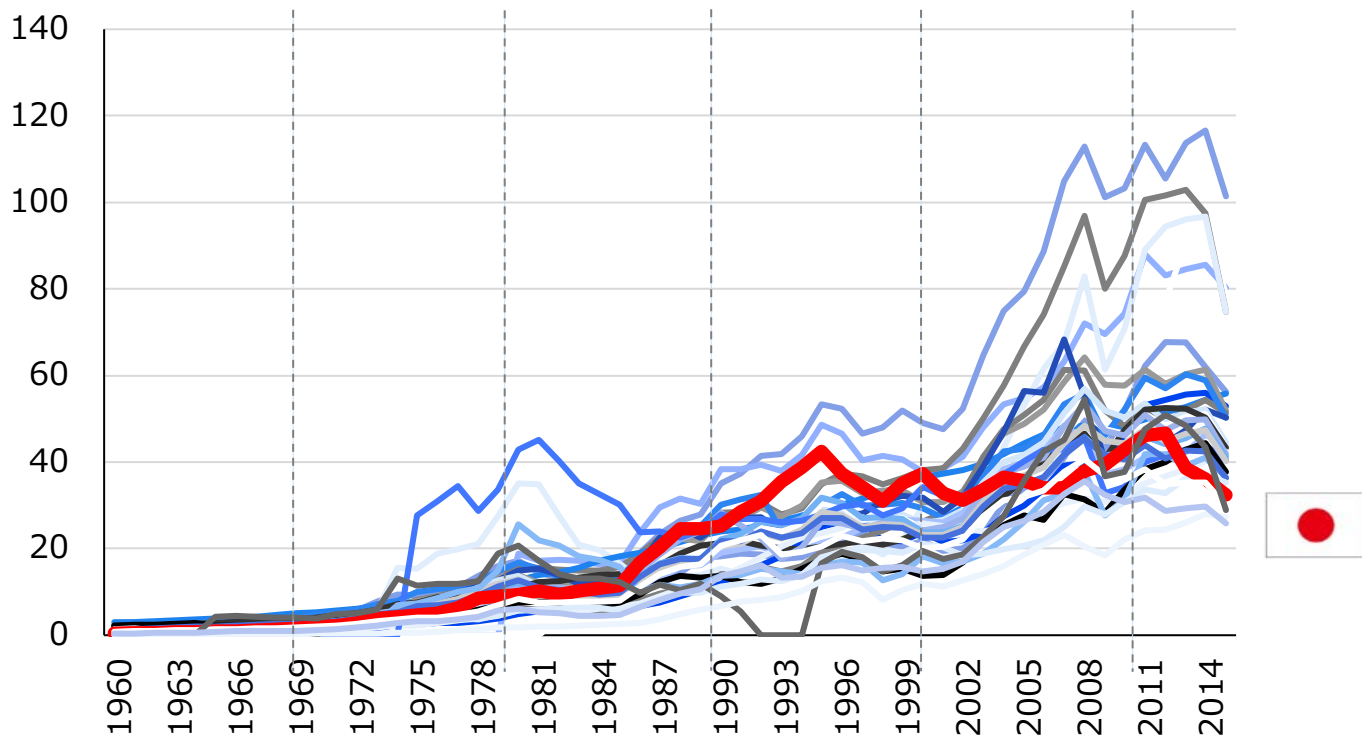


GDP is at purchaser's prices

資料: World Bank national accounts data, and OECD National Accounts data files. Excluded countries which data is not available in 2015.

半ば一人負け

Trend of GDP per capita
(Top 30 countries in 2015, unit=current 1,000 US\$)



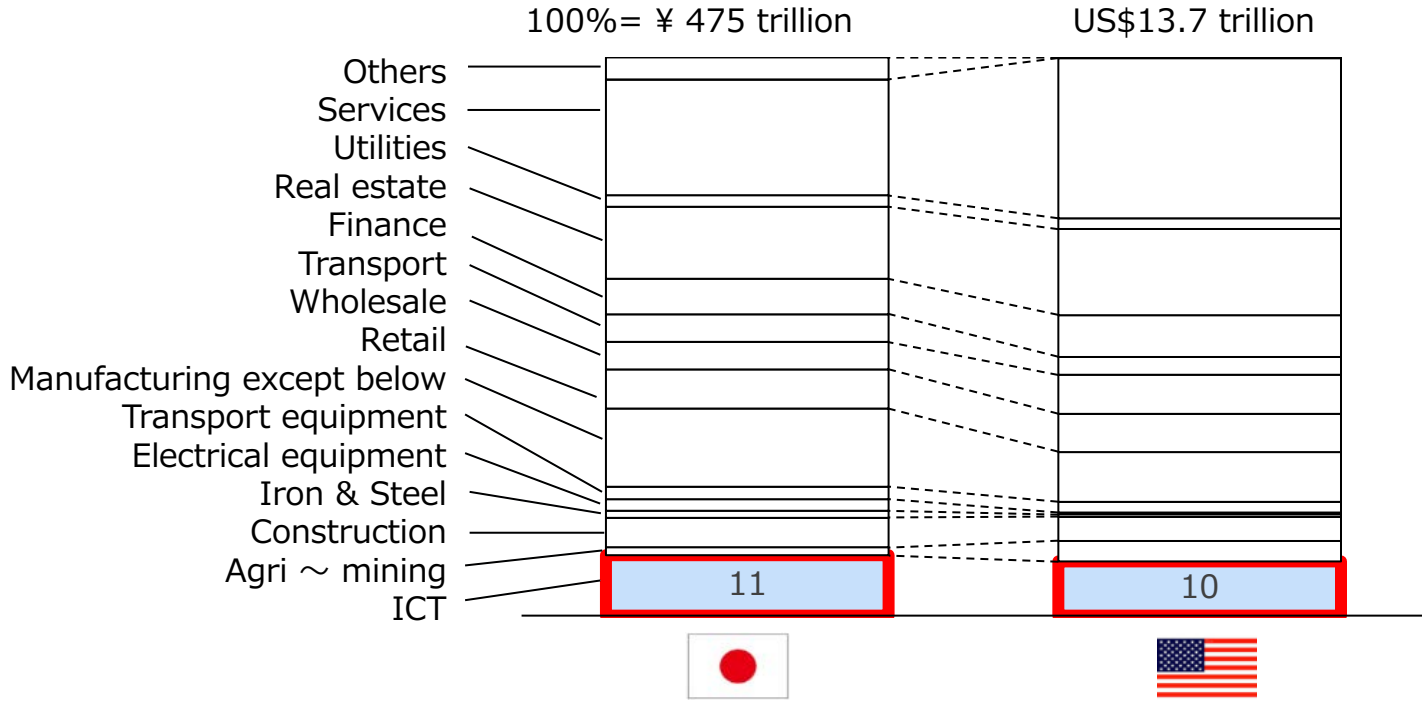
GDP per capita is gross domestic product divided by midyear population.

資料: World Bank national accounts data, and OECD National Accounts data files. Excluded countries which data is not available in 2015.



ICTセクターの割合の問題ではない

GDP by industry
(%, as of 2014)

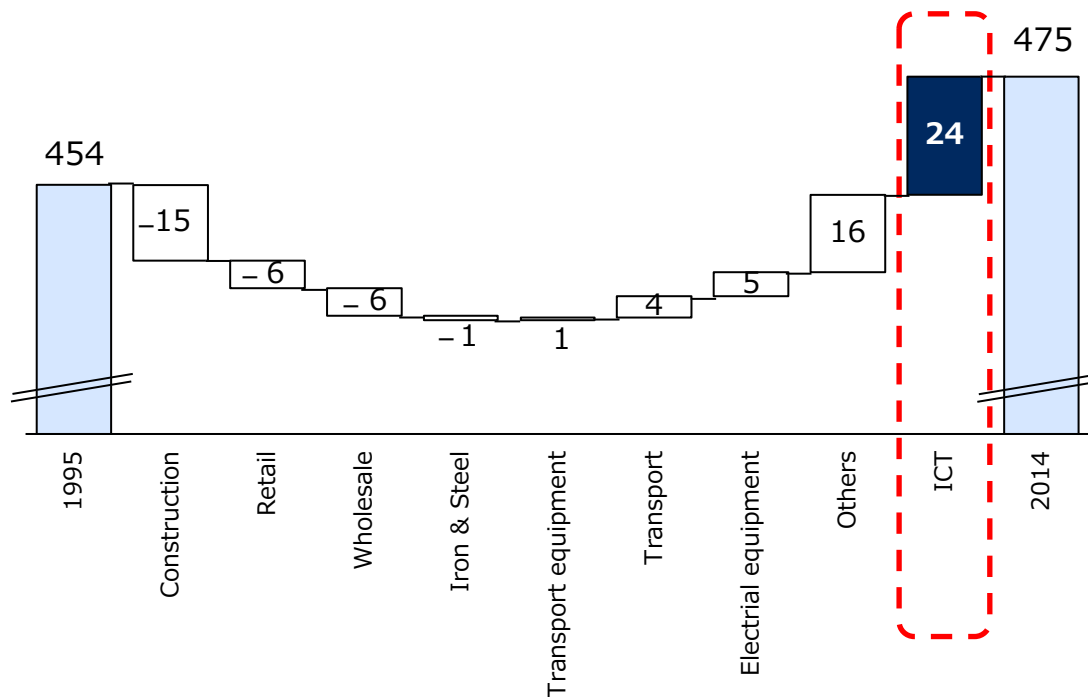


※ "Real" GDP, among Private industries

Source: JAPAN; 2016 White Paper, Information and Communications in Japan, USA; Bureau of Economic Analysis

日本の伸びは極端にICTに依存

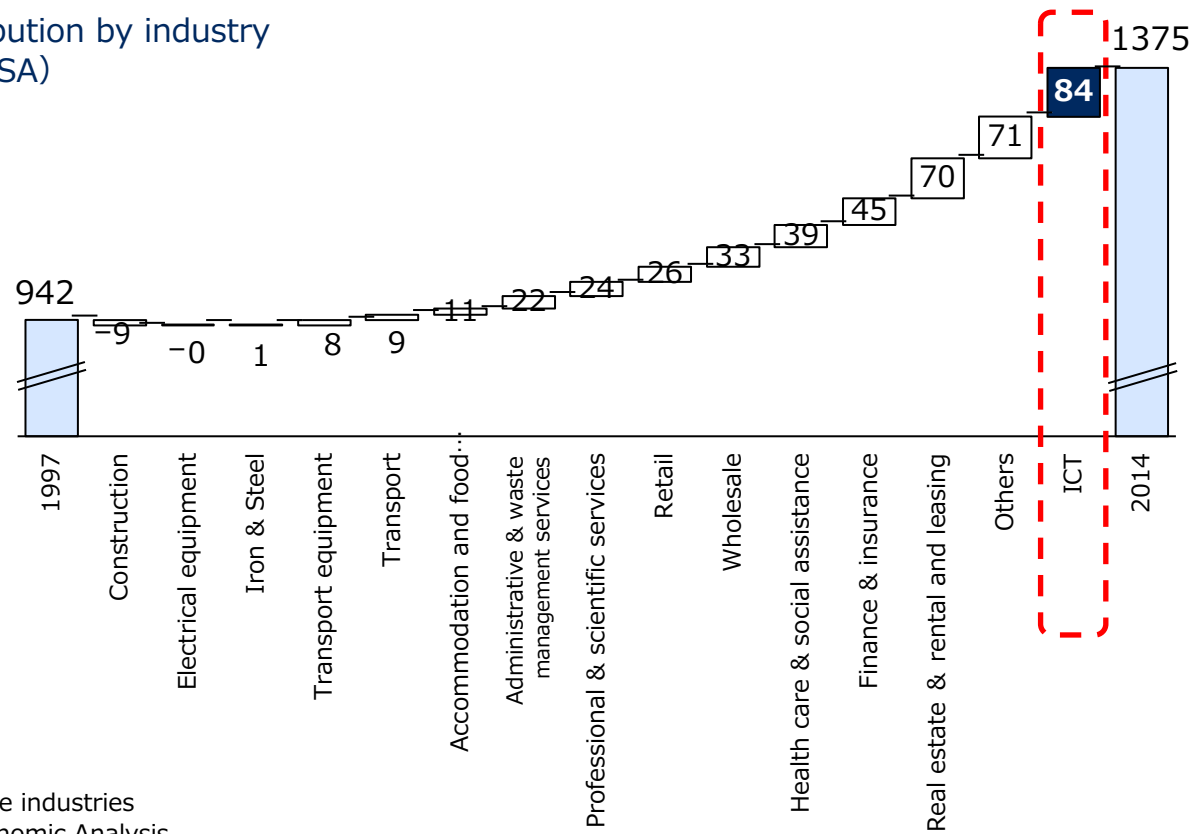
GDP growth contribution by industry
(trillion yen; Japan)





大半のセクターにイノベーションをテコとした まとまった伸びしろが存在

GDP growth contribution by industry
(10 billion US\$; USA)



※ "Real" GDP, among Private industries
Source: USA ; Bureau of Economic Analysis