

# 科学技術行政と大学 深まる関係



宮城大学理事長兼学長  
川上 伸昭

# 科学技術行政と大学 その関係の歴史的展開

# 「科学技術」とは？

よく

「科学」と「技術」は別物で

「科学・技術」, 「科学／技術」と表現すべきなど多くの議論を聞くが,

法的理解は,

「科学と技術の全体を包含する概念を一言で表した言葉である。」

(科学技術庁設置法コメントの記述)

すなわち

「科学」, 「技術」, 「科学に根差した技術」, 「技術を使った科学」などなどすべてを包含するものとなる

他方, 日本語には「学術」という言葉がある

その法的定義は

学術とは「人文科学および自然科学ならびにそれらの応用の研究」(文部省設置法)とされている

英語では,

「学術」= Science 「科学技術」= Science and Technology

すなわち

「学術」<「科学技術」という理解も成り立つが, そうは受け取られていない。なぜか？

# 科学技術行政発足時の系譜

## 国家総動員体制の中で

【「科学技術」概念の発生と言われる】「科学技術新体制確立要綱」(昭和16年)

「科学技術研究ノ振興方策」

「科学技術行政機関(仮称技術院)ノ創設」 ⇒

「科学技術研究機関ノ総合整備」

「科学技術審議会ノ設置」

「技術院」官制(昭和17年)

技術院ハ内閣総理大臣ノ管理ニ属シ科学技術ニ関スル国家総力ヲ發揮セシメ科学技術ノ刷新向上就中航空ニ関スル科学技術ノ躍進ヲ図ルヲ以テ目的トス

## 戦後復興の中で

【GHQの主導による新体制確立】(昭和24年)

¶日本学術会議……政府との間で諮問答申・勧告

¶科学技術行政協議会(STAC)……内閣総理大臣議長、関係閣僚等

科学技術と学術  
という言葉の並存  
状態の開始

【独立回復(昭和26年)後における科学技術行政体制の整備】=民間, 政界主導による活動

◆政治主導による原子力平和利用のための予算(3億円)計上(昭和29年)

◆日本原子力研究所, 航空技術研究所設置(昭和30年)

◆科学技術庁の設置(昭和31年)

ただし「人文科学のみに係るもの」を除き, 「大学における研究」を除く不完全な形態

◆科学技術会議の設置(昭和34年)⇒大学の研究との総合調整機能

文部省との二  
元行政の開始

- ・東大生産研にロケット開発予算(昭和30年)
- ・宇宙開発審議会設置(内閣府)(昭和35年)
- ・宇宙開発事業団発足(昭和44年)

典型的な  
二元体制

# 科学技術行政と大学の関係が作られていく時代へ

## 【社会背景の変化】

日本の経済成長 ⇒ “Japan as No1”  
日米貿易摩擦の激化 ⇒ 基礎研究ただ乗り論  
日米ハイテク摩擦 ⇒ catch up から front runner へ

☆科学技術振興調整費の創設(昭和56年) = 科学技術会議の総合調整機能の強化 ⇔ 大学への影響力強化  
☆創造科学技術推進制度(ERATO)の創設(昭和56年) = これまでになかった大型の基礎研究費

- 初年度5億円
- 革新技術のシーズの探索研究
- 人中心の流動研究システム
- 学外で研究を運営
- PLは大学人, 他はJRDCの雇用

- 初年度の採択プロジェクト
- 西澤完全結晶
- 緒方ファインポリマー
- 増本特殊構造物質
- 林超微粒子

- 初年度33.5億円を研究費として研究機関へ (資金配分割合) 国研:大学=3:1
- 国立大学には直接資金の提供はできず, 再委託で
- 調整費をもらった教員には科研費が回らない??

初期は約9割のユーザーが大学等

大型放射光施設 SPring8の建設(平成9年運転開始) 大型共用研究施設の整備  
大学共同利用のフotonファクトリーから大学から産業までの利用を想定した共用施設へ



# 科学技術行政と学術行政の統合とイノベーション政策の顕在化

## 橋本行革 「中央省庁の再編」

科学技術庁と文部省の統合による文部科学省の発足(平成13年) 科学技術二元行政の解消  
内閣府総合科学技術会議の発足(平成13年) 科学技術の司令塔  
科学技術振興調整費の改組

人文科学  
に対する制  
約も外れる

大学を中心とした科  
学技術システムの改  
革に充当  
国研:大学 = 1:3

## 21世紀を迎えて 小さな政府へ

多くの国立試験研究機関が独立行政法人へ(平成13年)

宇宙開発事業団, 宇宙科学研究所, 航空宇宙技術研究所の統合(平成15年) 宇宙開発の二元体制の解消  
特殊法人型の研究機関も独立行政法人へ

国立大学が法人化(平成16年)

## 再び大きな政府へ 民間活動に対する関与の拡大

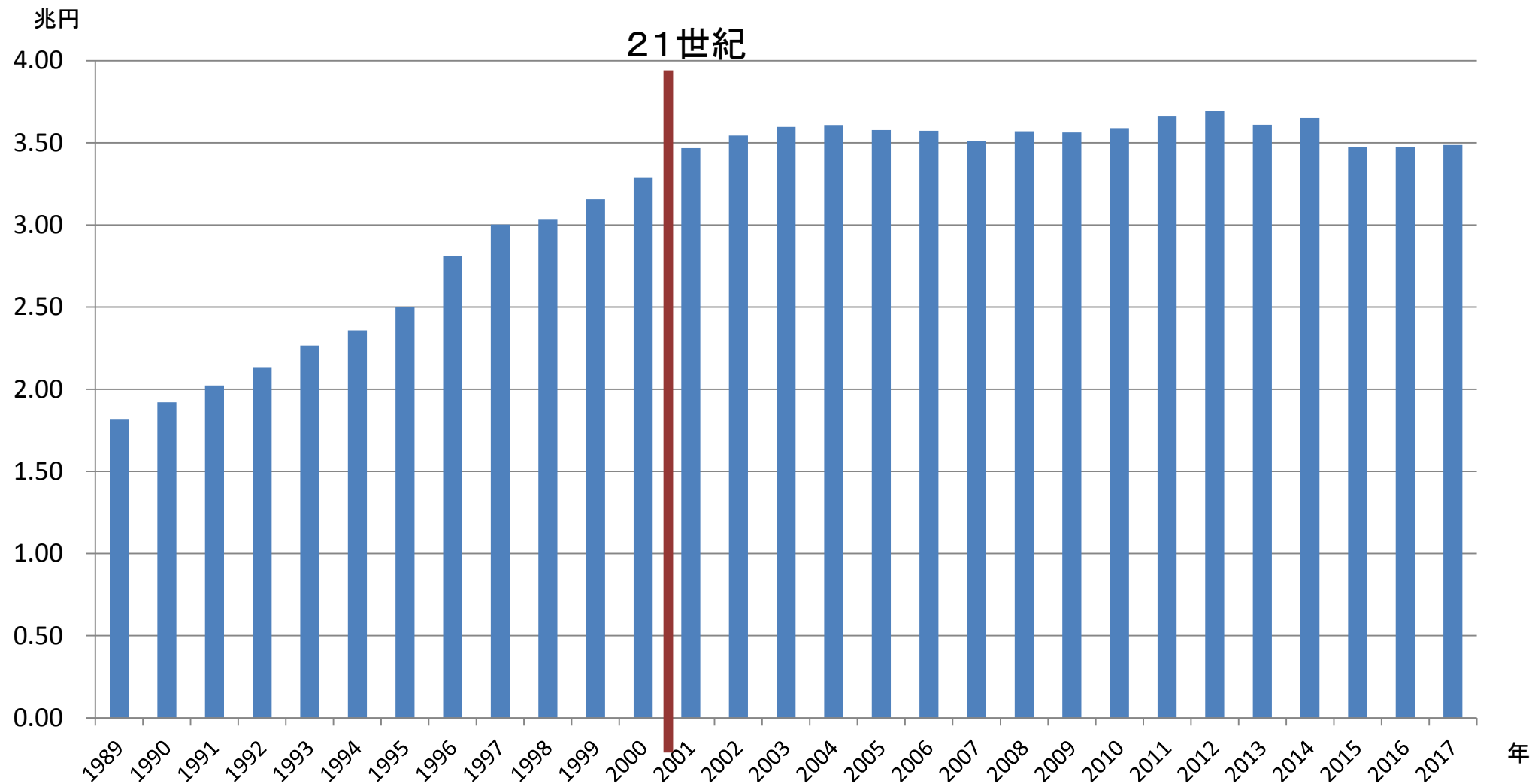
内閣官房宇宙開発戦略本部の発足(平成20年)  
内閣府総合科学技術イノベーション会議への改組(平成26年)

「科学技術」と「イノベーション」という  
新たな二元行政の発生?

21世紀において失速した？日本の科学技術  
その再生は？

# 伸びなくなった科学技術予算

## 科学技術関係経費(当初予算)(単位:兆円)

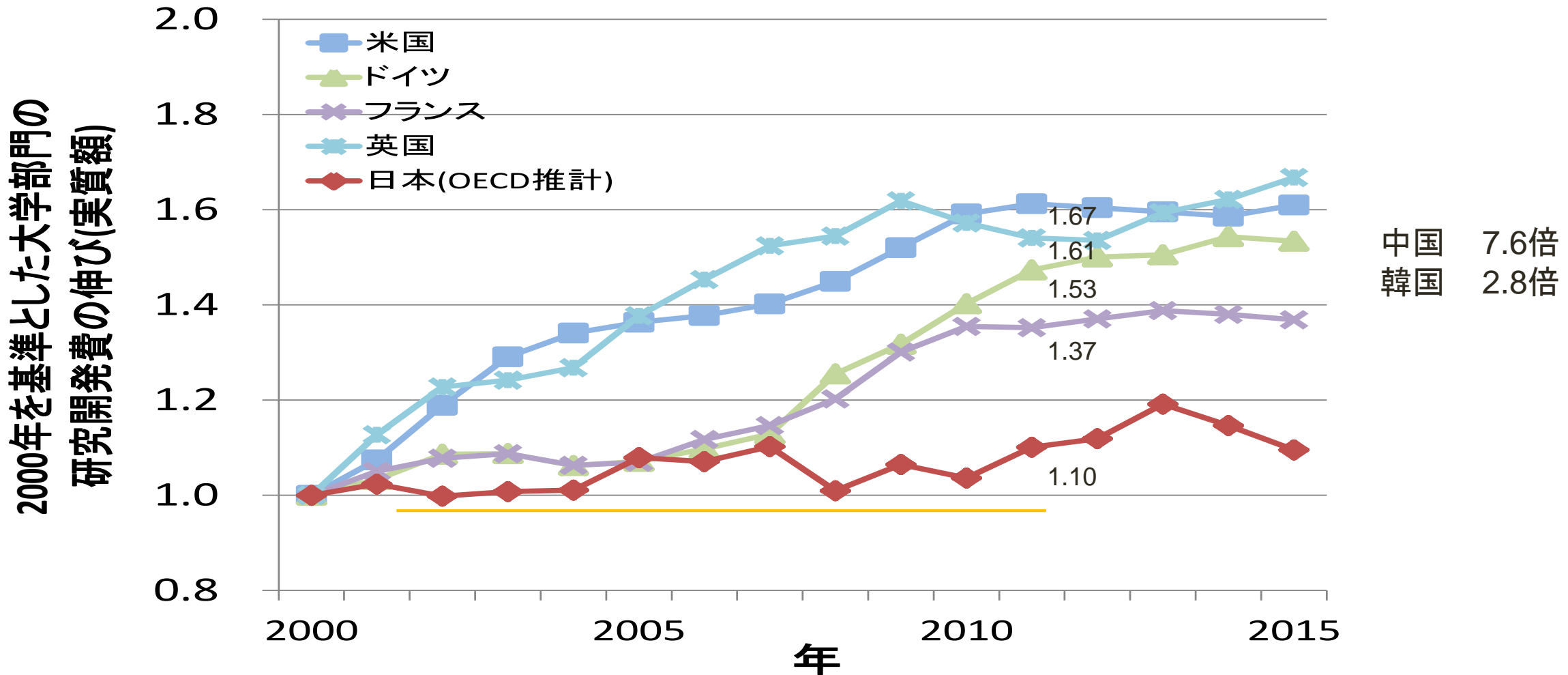


(出典)文部科学省 科学技術・学術政策研究所、「科学技術指標2017」を基に作成



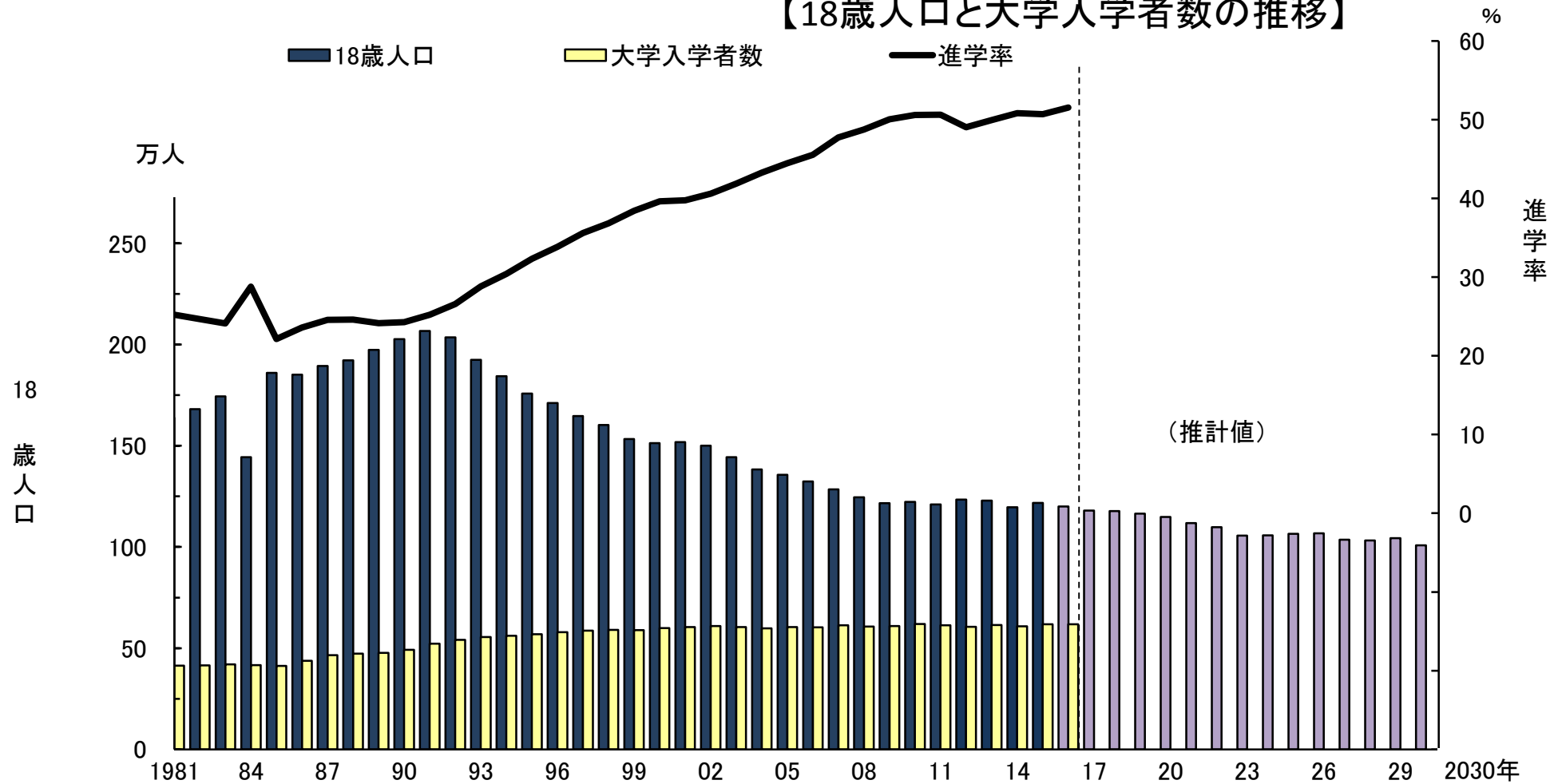
# 他国に比べて低い大学部門の研究開発費の伸び

- 日本の大学部門の研究開発費は増加しているが、他の主要国と比べ、その度合いが小さい。  
→ 研究現場は、他国のような研究費の拡大が無いハンディを負って研究競争に参加。



# 少子化の中大学入学者は多少は伸びているとはいえ

## 【18歳人口と大学入学者数の推移】



注: 1)18歳人口は中位推計による。

2)大学入学者数は、当該年度に大学に入学し、かつ翌年5月1日(調査実施時期)に在籍する者の人数である。

3)進学率は、18歳人口に対する大学入学者数の割合である。

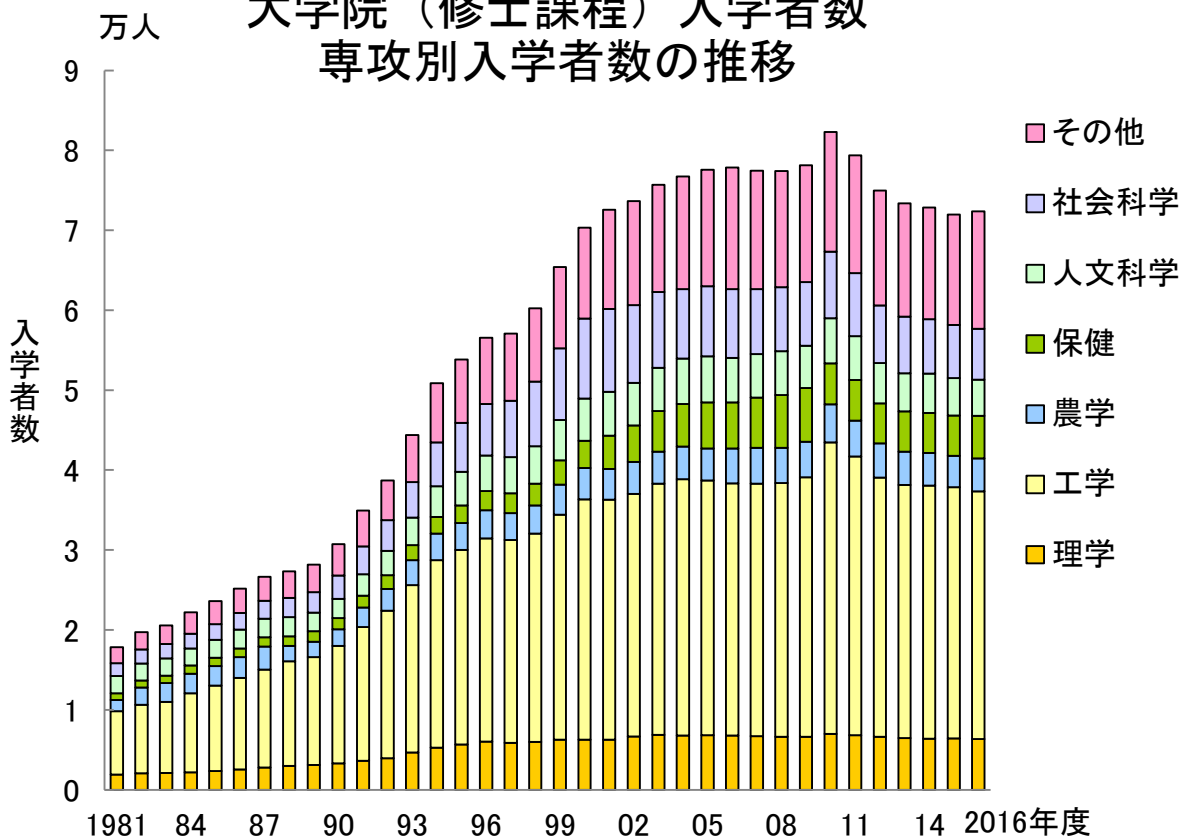
資料: 1)18歳人口: <2015年まで>総務省統計局、「人口推計」(各年10月現在)

<2016年以降>厚生労働省国立社会保障・人口問題研究所、「日本の将来推計人口」(2012年1月推計)

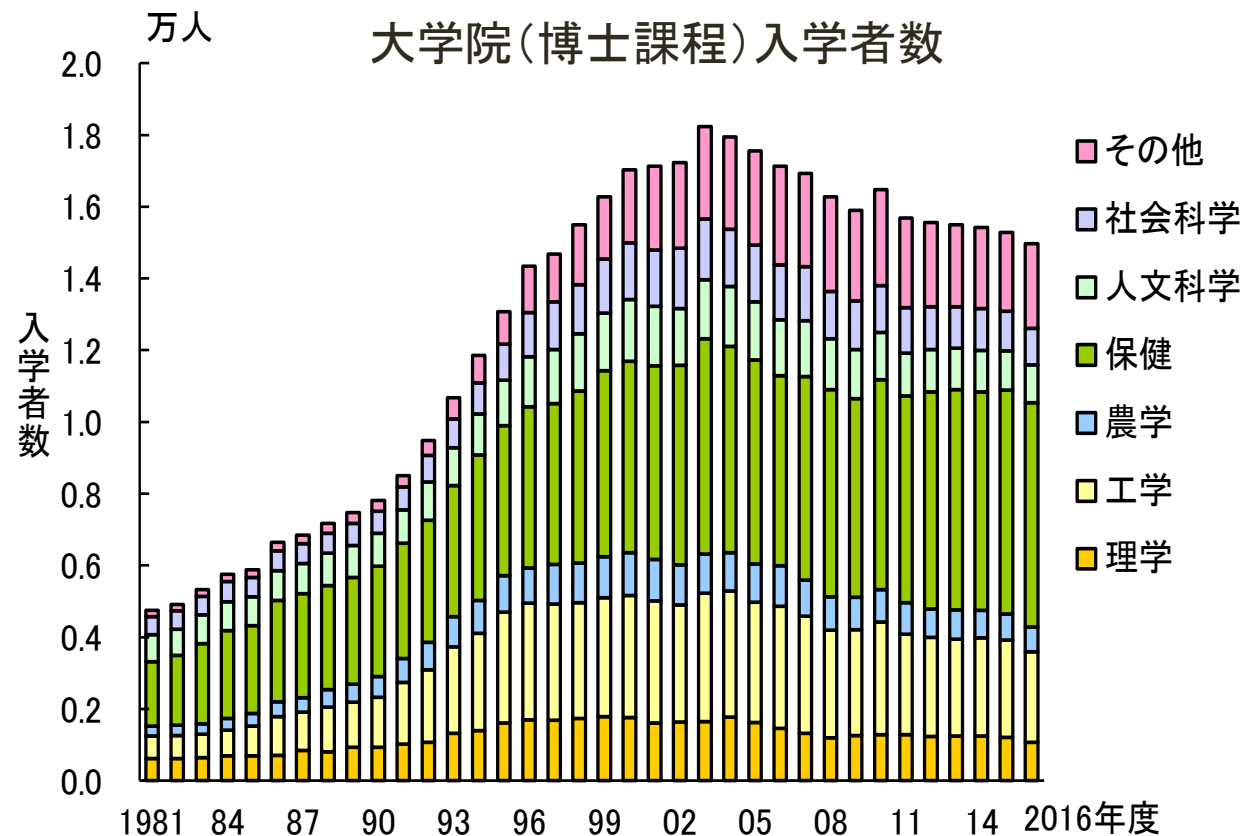
2)大学入学者数: 文部科学省、「学校基本調査報告書」

# すでに大学院入学者数はピークアウトという現実

## 大学院（修士課程）入学者数 専攻別入学者数の推移



## 大学院（博士課程）入学者数



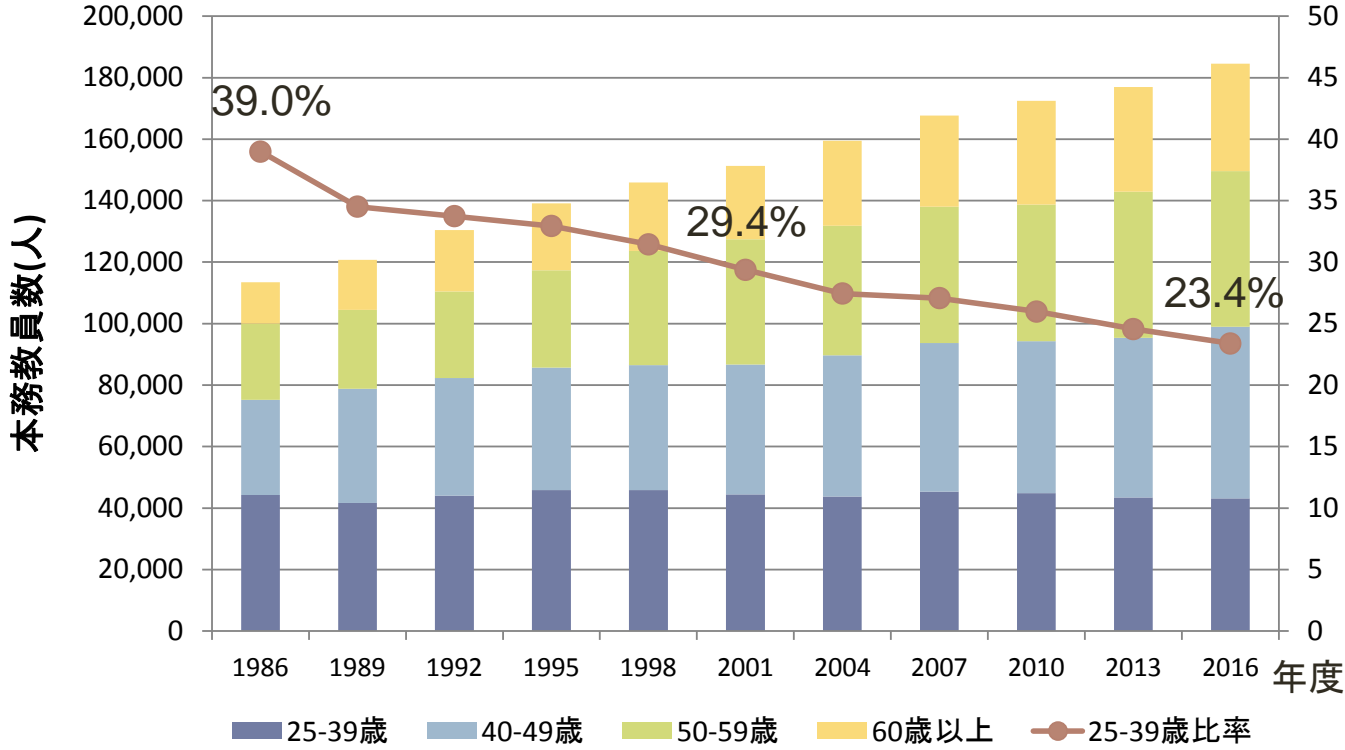
注:その他は「商船」、「家政」、「教育」、「芸術」、「その他」

「社会人」とは、各5月1日において職に就いている者、すなわち、給料、賃金、報酬その他の経常的な収入を目的とする仕事に就いている者であり、企業等を退職した者、及び主婦等を含む。

資料:文部科学省、「学校基本調査報告書」

# 社会より急速に高齢化する大学の本務教員

## 大学の本務教員の年齢階層構成

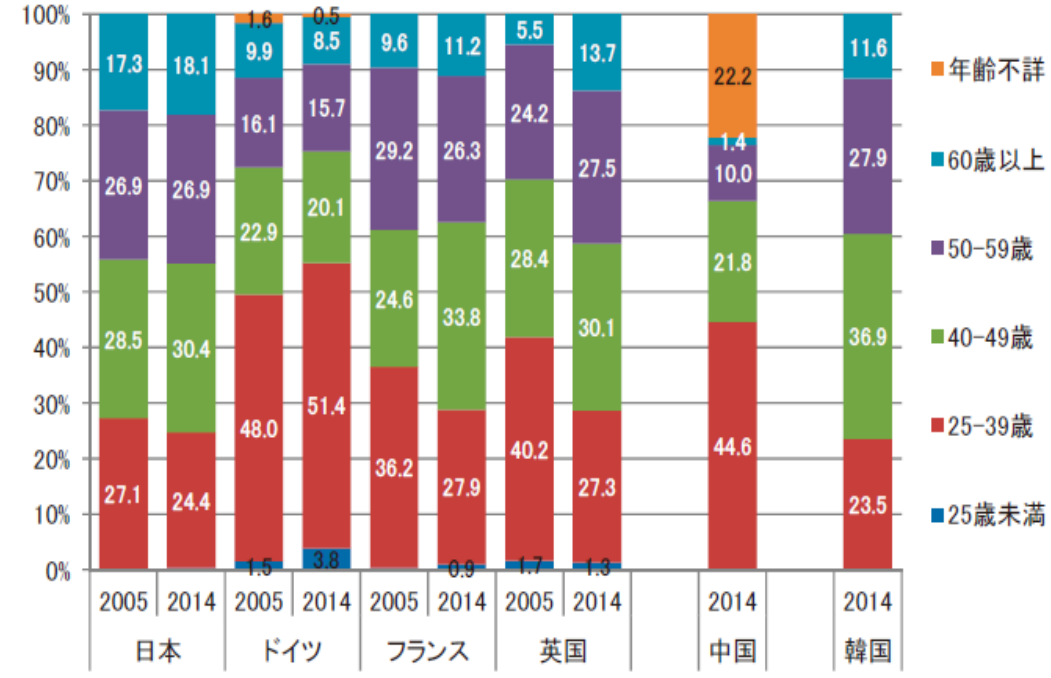


25-39歳の教員数 (1986) 国立 20,568 私立 21,243 公立 2,415	25-39歳の教員数 (2001) 国立 20,042 私立 20,963 公立 3,460	25-39歳の教員数 (2016) 国立 16,291 私立 24,007 公立 2,870
--	--	--

注：本務教員とは当該学校に籍のある常勤教員。2016年度の値は速報値。  
資料：文部科学省、「学校基本調査報告書」

出典：科学技術指標2017, 科学技術・学術政策研究所 調査資料-261 (2017)

【参考】  
主要国の高等教育レベル※における教員の年齢階層構成  
※大学、短大、専修学校を含む



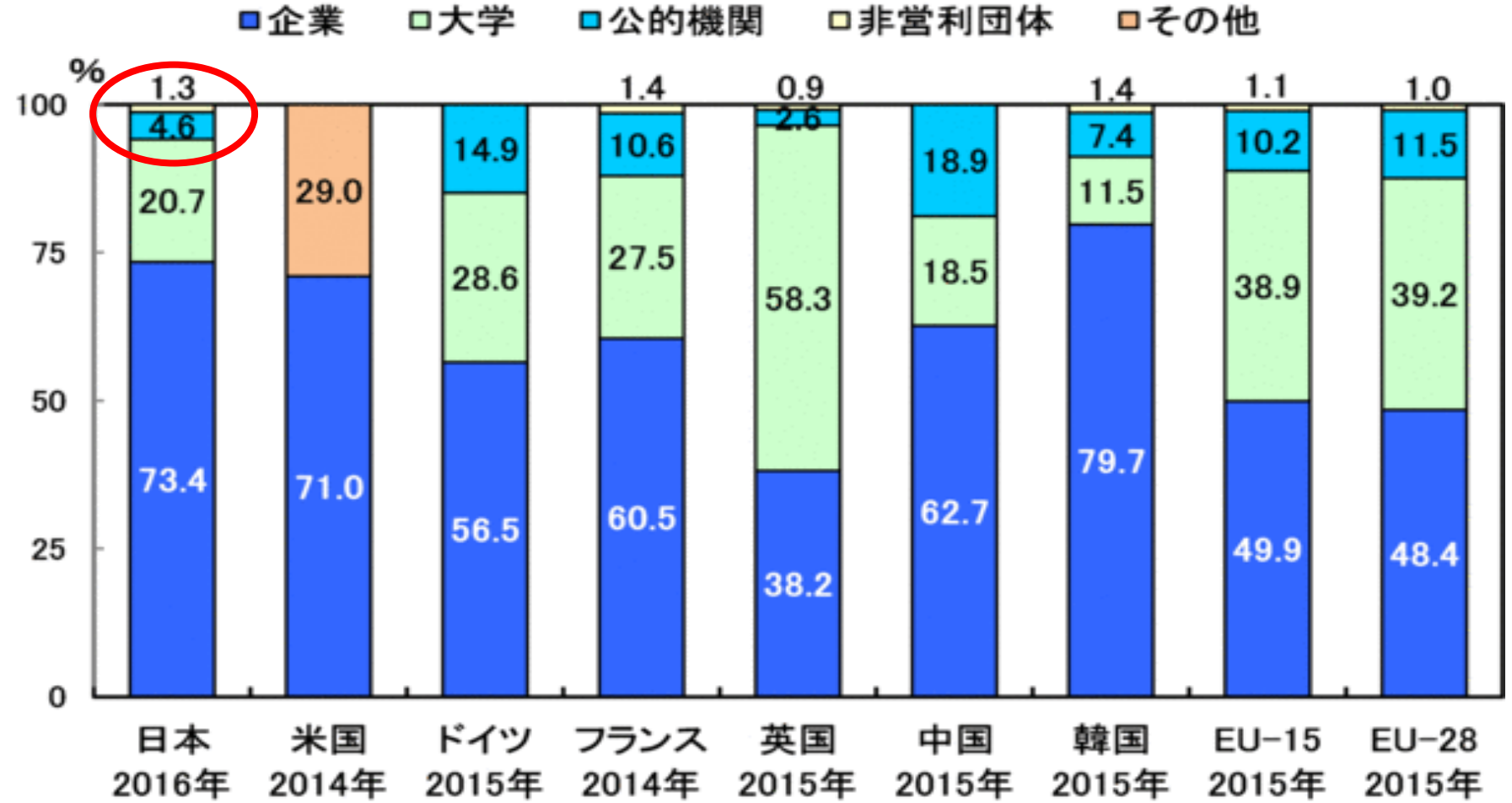
注：日本とフランスの2014年値と中国の値は、他のカテゴリーを含む。  
資料：OECD, "Education and Skills"

労働力人口(25歳以上)における25-39歳の割合	
1986	40.2%
2001	36.4%
2016	30.4%

資料：労働力調査 長期時系列データ

# 極端に小さい日本の公的研究部門

## 主要国における研究者数の部門別内訳

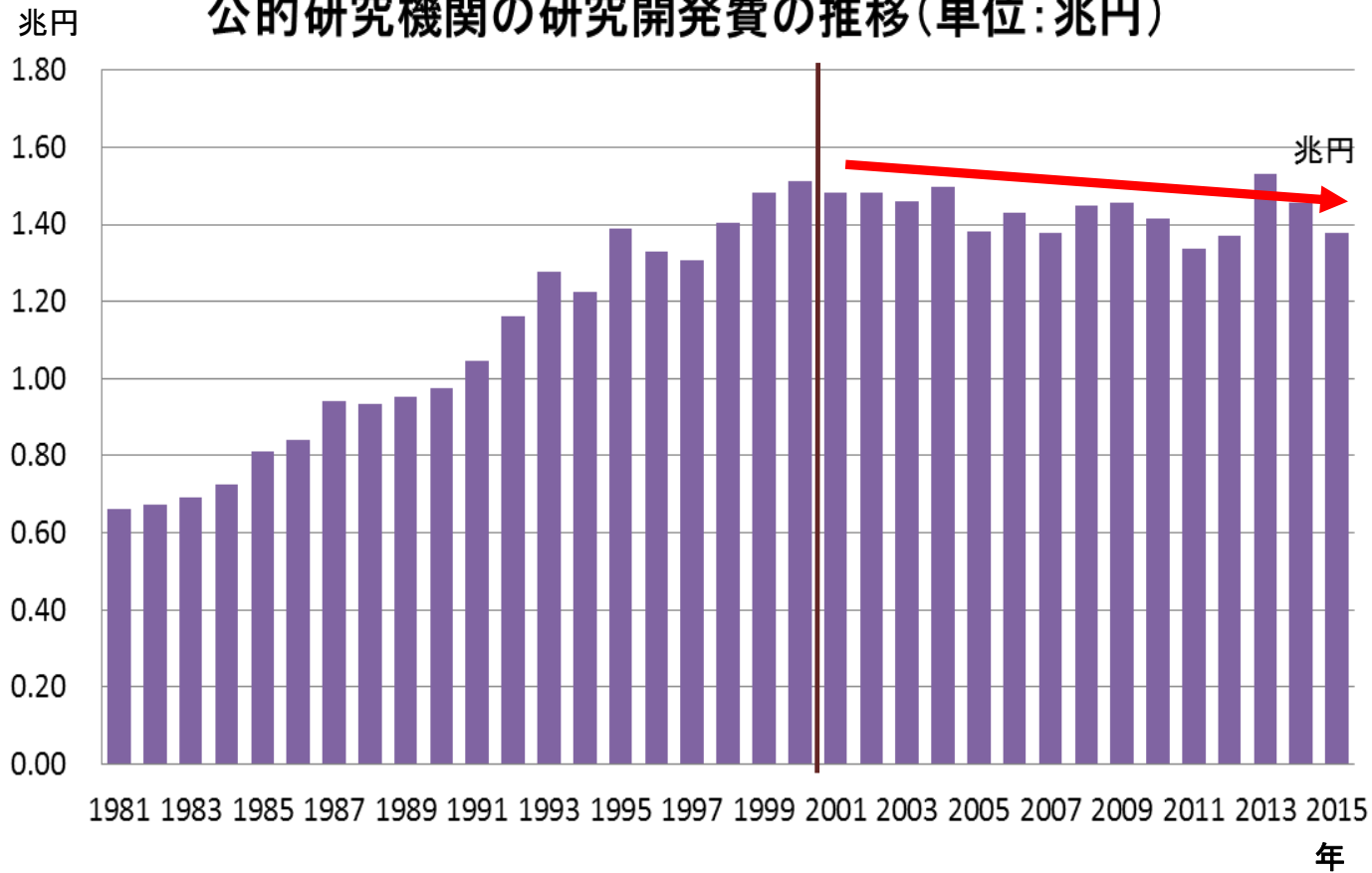


注：  
 1)各国の値はFTE値である。  
 2)人文・社会科学を含む。  
 3)各国の非営利団体は研究者数全体から、企業、大学、公的機関を除いたもの（日本は除く）。  
 <ドイツ> 公的機関は非営利団体を含む。国家の見積もりまたは推定値及び暫定値。  
 <英国> 国家の見積もりまたは推定値及び暫定値。  
 <EU> 各国資料に基づいたOECD事務局の見積もり・算出。

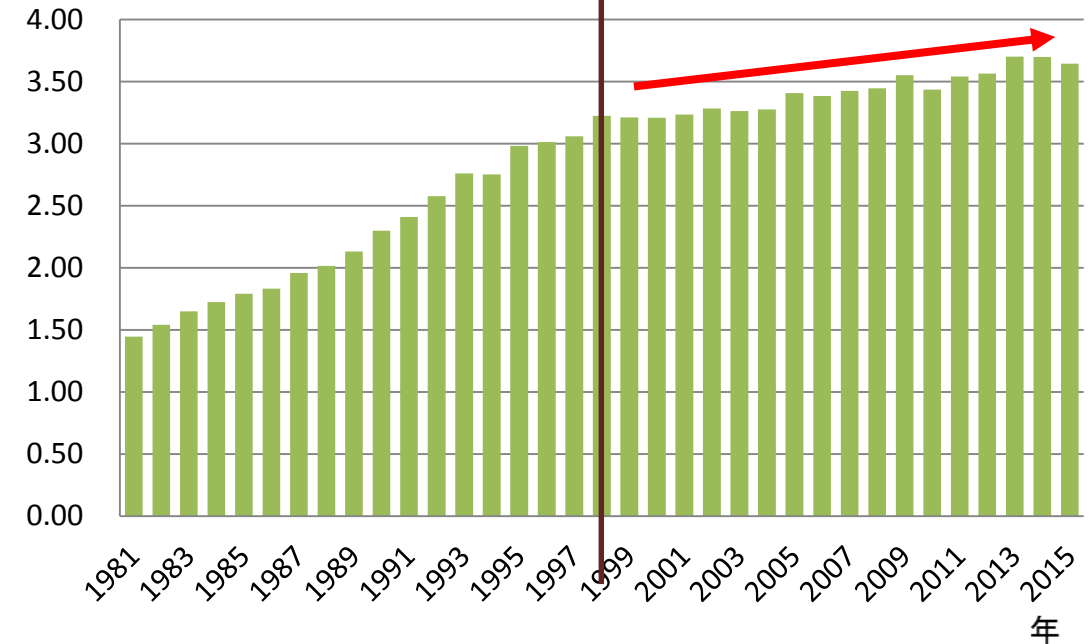
資料：  
 <日本> 総務省、「科学技術研究調査報告」  
 <米国、ドイツ、フランス、英国、中国、韓国、EU> OECD, "Main Science and Technology Indicators 2016/2"

# 公的研究機関にしわ寄せ

## 公的研究機関の研究開発費の推移(単位:兆円)



## 大学部門研究開発費の推移(単位:兆円)



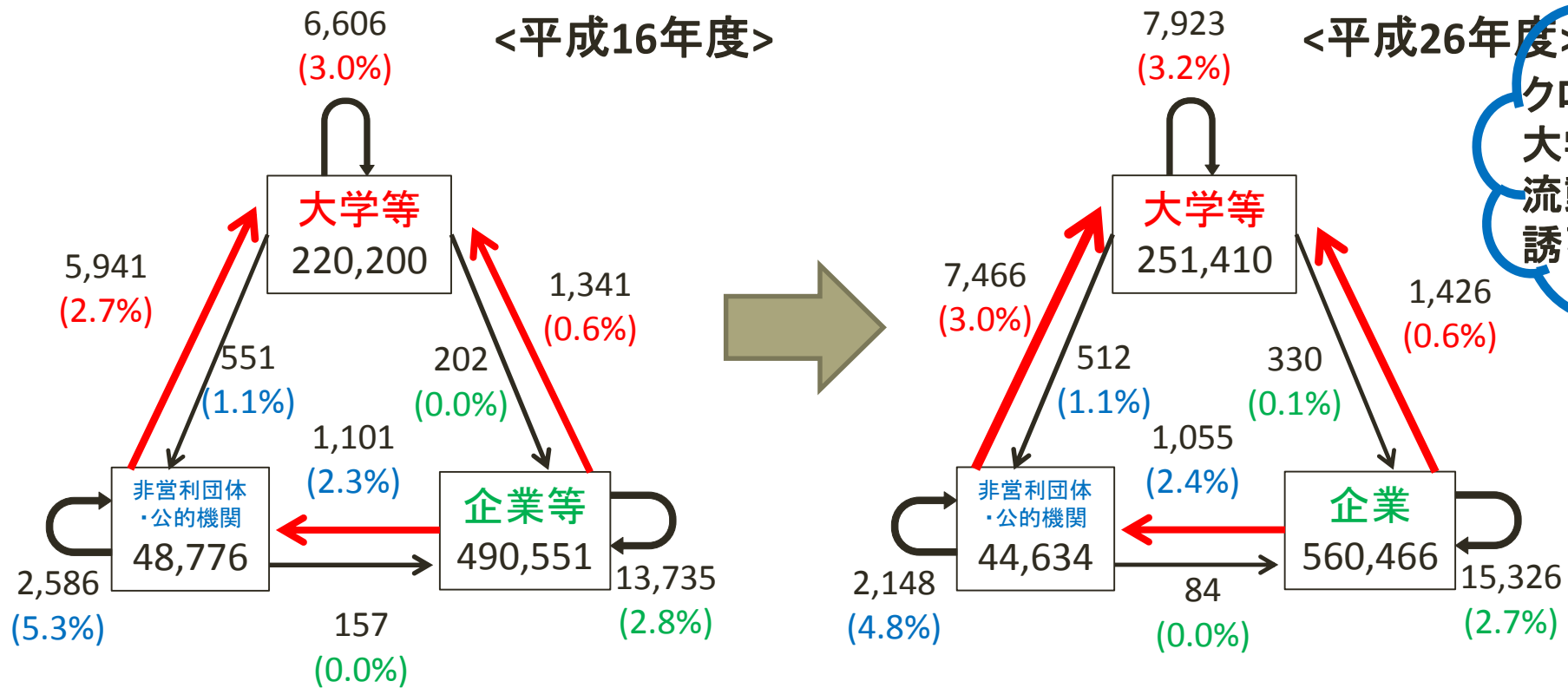
注:2001年度に、非営利団体の一部は企業部門になった。

資料:総務省「科学技術研究調査報告」

(出典)文部科学省 科学技術・学術政策研究所、「科学技術指標2017」を基に作成

# 極めて低い研究者の流動性 大学は研究者を吸収するところ？

セクター間・セクター内の異動率はいずれも低く、10年前と比較し大きな変化は見られない。



クロスアポイント制度は大学から外に向かう流動化を拡大する誘引となる

※それぞれ年度末現在の実績である。  
 ※異動割合とは、各セクターの転入者数を転入先のセクターの研究者総数で割ったもの。  
 ※大学等の研究者からは博士課程学生を除いた。



未来創造に資する『科学技術イノベーション基本計画』への進化を求める

～第5期科学技術基本計画の策定に向けた第2次提言～から 日本経済団体連合会(2015年3月17日)

## II. 未来創造に向けた重要視点 から

○産学官が解決すべき課題をチームとして共有し、**基礎・応用・実用化**の研究フェーズを**同時かつ連続的に進める**ことが必要。

## V. 産業界としての取り組み から

○自社内で閉じた研究開発のみではイノベーション創出が出来ない可能性も高まっていることから、**オープンイノベーションにも前向きに取り組み**、異業種をはじめ**大学や研究開発法人等と積極的に幅広く連携**していく。

○わが国の企業の**国内大学**との共同研究は、……………**オープンイノベーションの場としては不十分**である。海外大学へ資金を投入する理由は、大学側の企業に対する**提案力**(研究内容の先進性、研究成果の実用化までのシナリオ等)と**連携の柔軟性**、**マネジメント体制・リソースの差**による。

○大学において、機能分化やガバナンス改革等により、**経営力の強化が図られ**、魅力的な存在となれば、産業界は共同でイノベーションを進めるための重要なパートナーとして国内大学との共同研究等の**産学連携に係る人的、資金的リソースの一層の充実に努める**。

# 改正教育基本法が提起した大学の3つの役割の理解の変更を考えては？

## 教育基本法（平成18年法律第120号）

（大学）（平成18年の改正において新設）

第七条 大学は、学術の中心として、高い教養と専門的能力を培うとともに、深く真理を探究して新たな知見を創造し、これらの成果を広く社会に提供することにより、社会の発展に寄与するものとする。

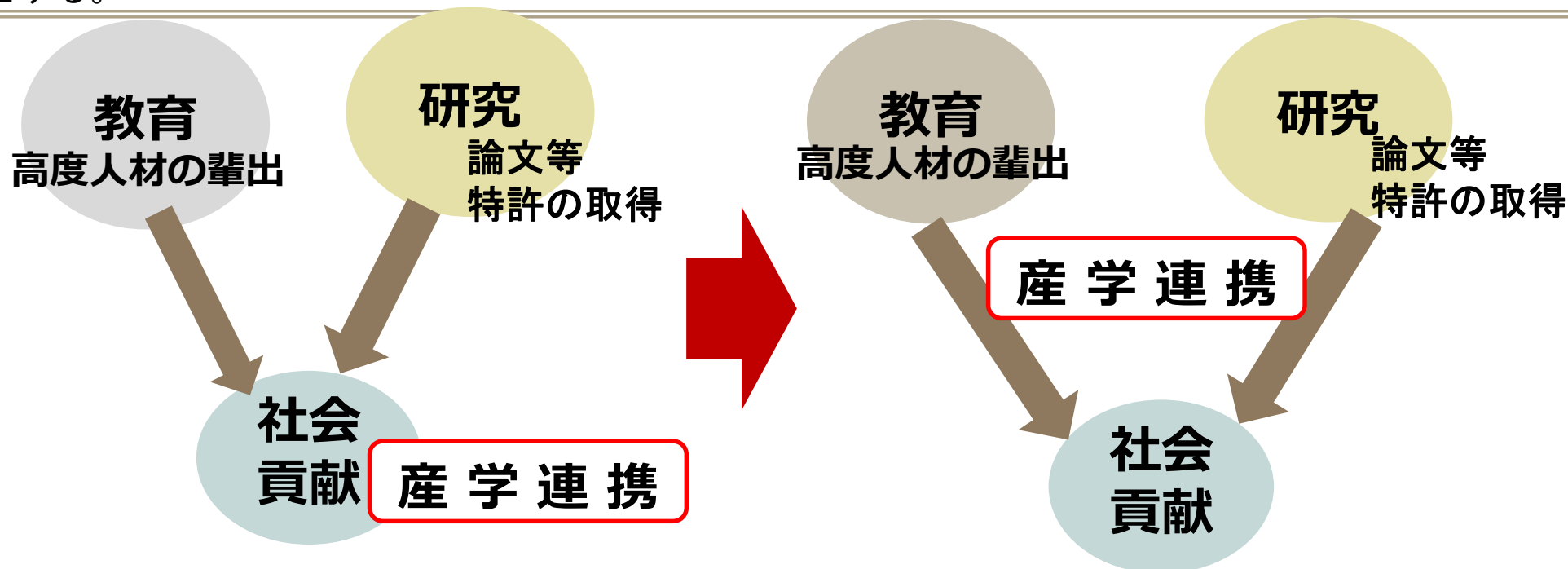
2 大学については、自主性、自律性その他の大学における教育及び研究の特性が尊重されなければならない。

## 学校教育法（昭和22年法律第26号）

（大学）（教育基本法の改正を受け、平成19年に第2項を新設）

第八十三条 大学は、学術の中心として、広く知識を授けるとともに、深く専門の学芸を教授研究し、知的、道徳的及び応用的能力を展開させることを目的とする。

2 大学は、その目的を実現するための教育研究を行い、その成果を広く社会に提供することにより、社会の発展に寄与するものとする。

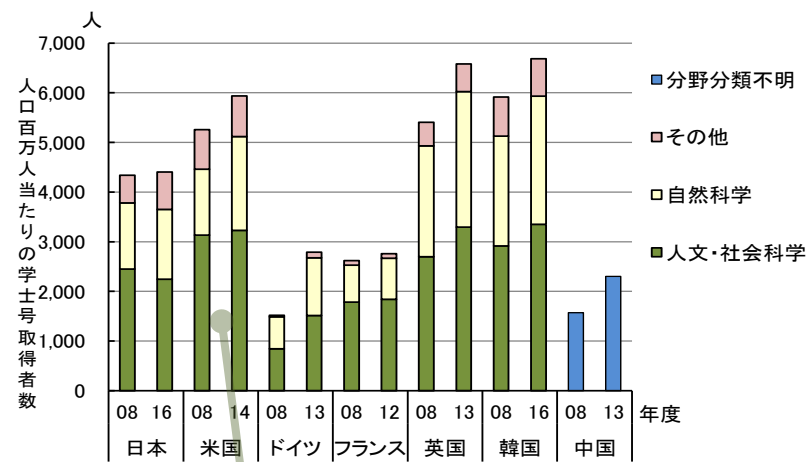


# 少ない日本の学位取得者(人文社会系修士、博士) 良質な大学院教育には未来が

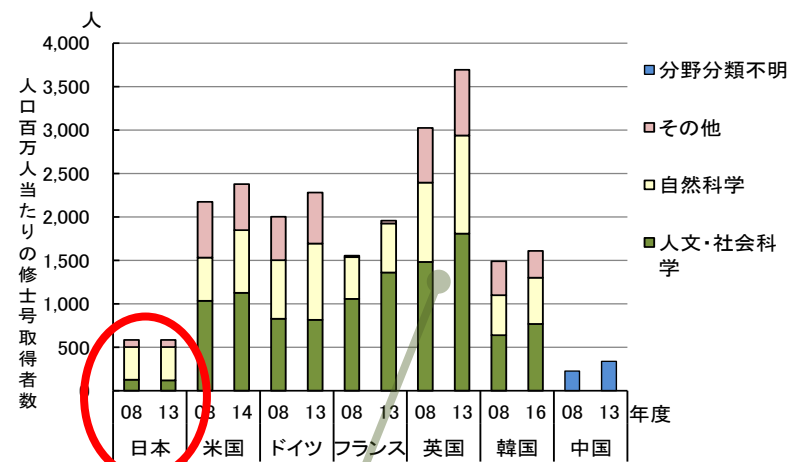
日本においては、修士、博士号取得者になるにつれ、「自然科学」系が多くなる傾向にある。日本以外の主要国では修士号取得者でも「人文・社会科学」系が最も多く、博士号取得者において「自然科学」系が最も多くなる傾向にある。

【人口100万人当たりの学位取得者の国際比較】

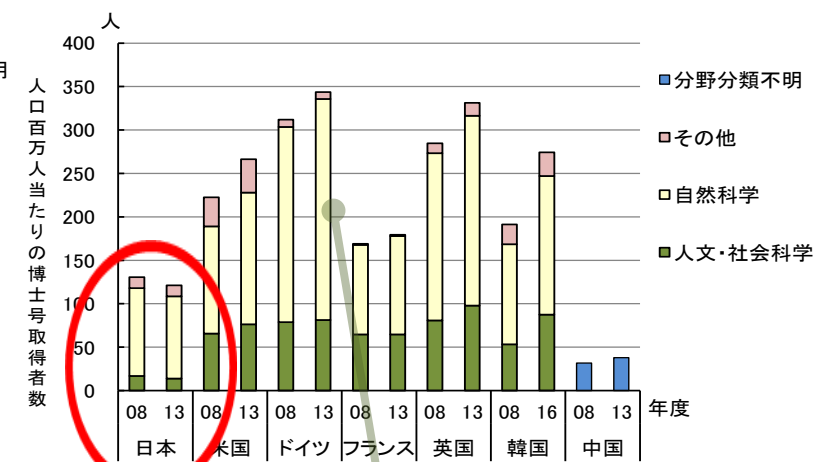
(A)学士号取得者



(B)修士号取得者数



(C)博士号取得者数



- 学士号取得者においては「人文・社会科学」系が多くを占めている国が多い。

- 日本以外の国では修士号取得者でも「人文・社会科学」系が最も多い。
- 2008年と比較すると、日本は横ばい、その他の国は増加している。

- 博士号取得者になると、いずれの国でも「自然科学」系が最も多い。
- 2008年と比較すると、日本は減少、その他の国は増加している。

注: 1)米国の博士号取得者は、“Digest of Education Statistics”に掲載されている“Doctor’s degrees”の数値から医学士や法学士といった第一職業専門学位の数値のうち、「法経」、「医・歯・薬・保健」、「その他」分野の数値を除いたものである。  
 2)中国については、分野別の数値は不明。  
 3)各分野分類については右記が含まれる。人文・社会科学:人文・芸術、法経等、自然科学:理学、工学、農学、医・歯・薬・保健、その他:教育・教員養成、家政、その他

# 東北放射光(SLiT-J)の挑戦

# 文部科学省による次世代放射光施設の設置計画

## 文部科学省『量子ビーム利用推進小委員会』最終報告（H30.1.18）（要点）

- ①我が国において、新たな**軟X線向け3GeV級放射光源（次世代放射光施設）の早期整備が必要**
- ②**国の整備運用主体**として、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構（QST）が適切
- ③整備・運用に積極的に関わる**地域及び産業界とともに、財源負担を含め、官民地域パートナーシップにより計画を推進することが適当**
- ④次世代放射光施設をプラットフォームとして、「組織」対「組織」で共同研究を行うことなど、**本格的産学携を実践していくべき。**

## 平成30年1月23日 官民地域パートナーシップ実現のためのパートナー募集開始

- 3月22日 **光科学イノベーションセンター、宮城県、仙台市、東北大学、東北経済連合会の5者名で地域構想提案書を提出（応募は宮城の1件のみ）**

**「量子ビーム利用推進小委員会」による審査を受け、6月初旬を目途に、パートナー選定結果が公表される見込み**

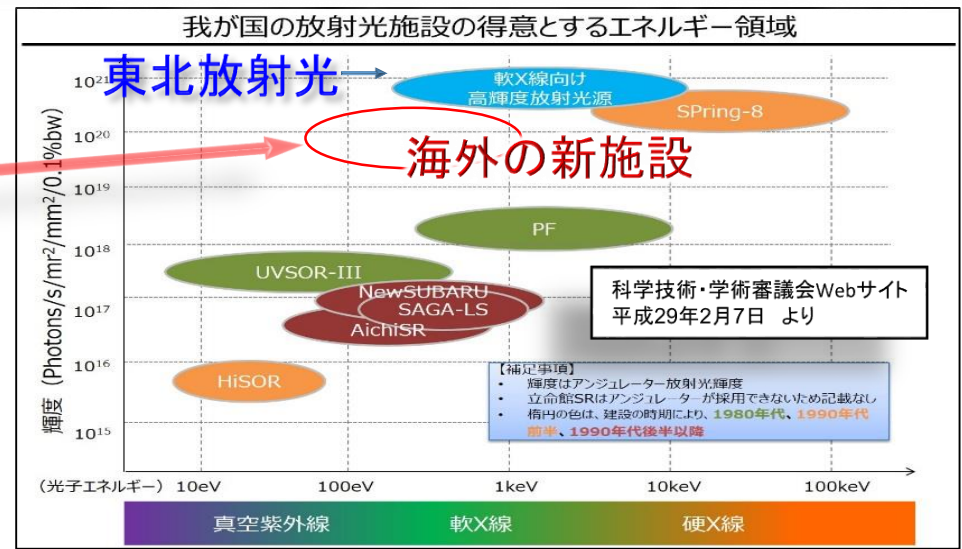


# SLiT-J(東北放射光施設)の計画概要

## 国際情勢: 海外の3GeV放射光施設の新設と産学連携

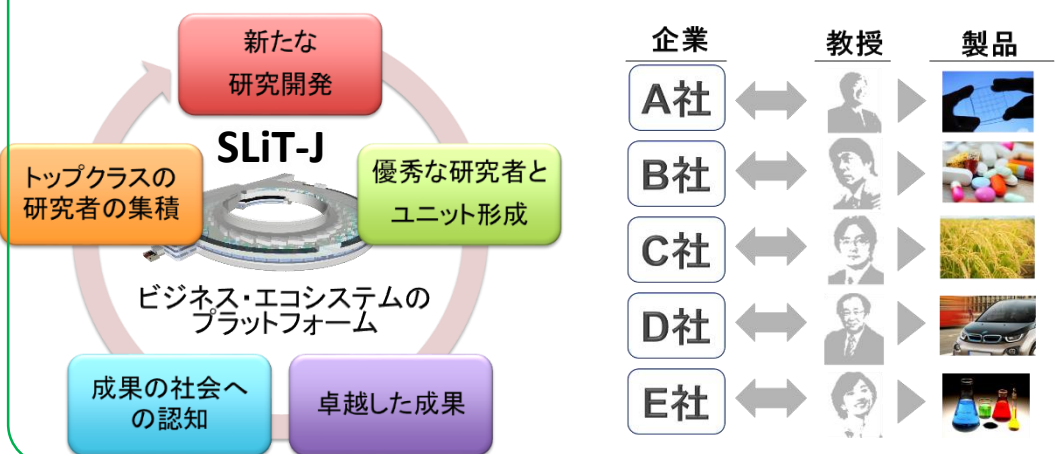


## 国内: 軟X線領域で光源性能は海外の100倍以上



## 産学連携の革新: コウリション(有志連合)コンセプト

研究者が、企業と一対一でユニットを組み、製品開発競争へ放射光施設を利活用するという  
 出口イメージを共有し、Coalition(有志連合)を組織する、産学連携の新しいスキームを先導



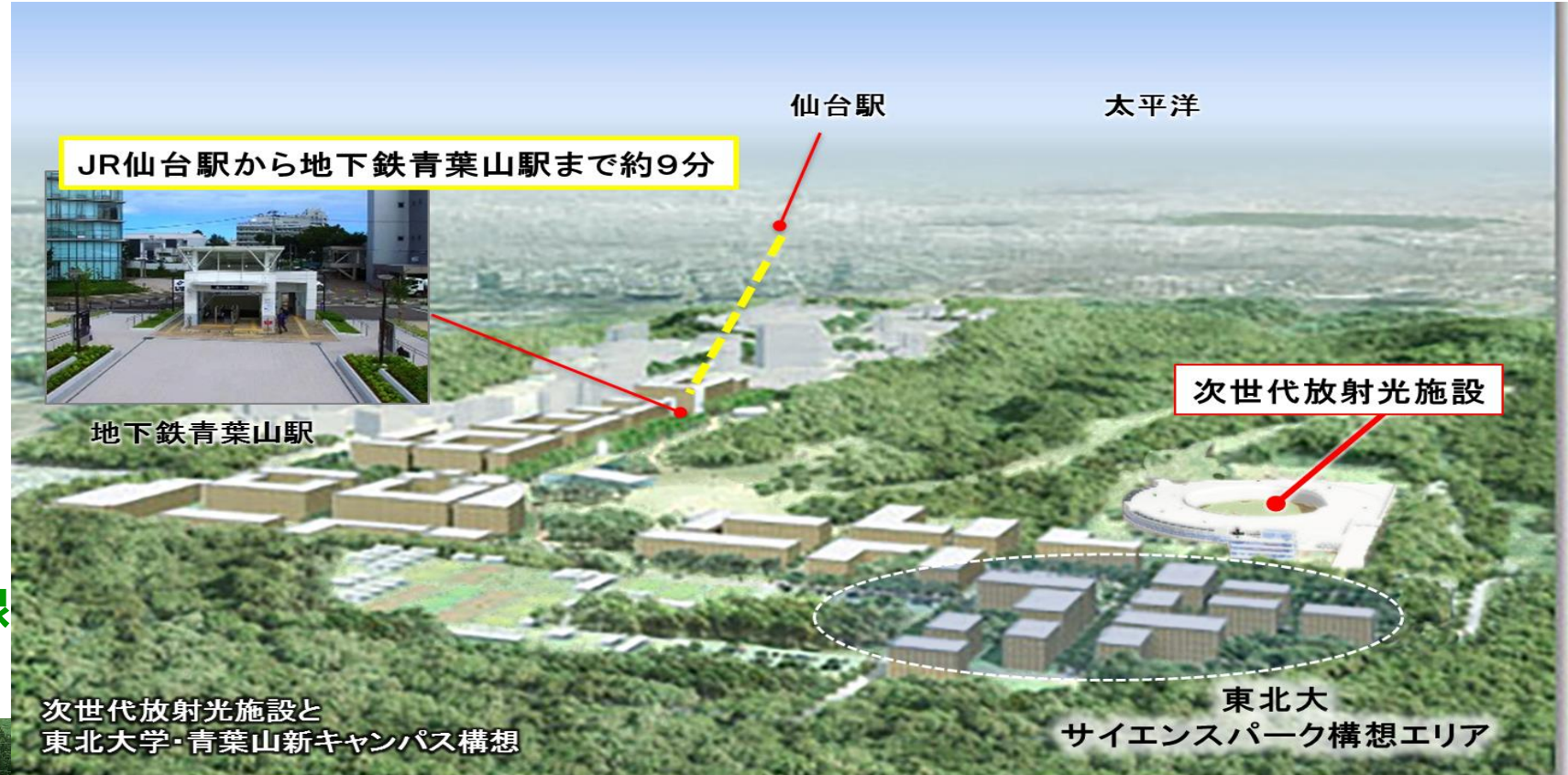
## 施設: 軟X線向き低エミッタンス放射光

- ビームエネルギー/電流: 3 GeV/400mA
- 周長: 354 m
- セル数(偏向電磁石数): 16(64)
- エミッタンス: 0.93nmrad  
 米国・台湾の最新性能を上回る
- 設置可能実験ステーション数: 52
- 6,000時間の安定運転 (SPring-8, 約4,000時間)
- 低コスト: 建設費300億円、運営費約28億円  
 消費電力5MW(いずれもSPring-8の約1/8)
- 立地: 青葉山新キャンパス内を検討中



# SLIT-J – 施設へのアクセスをはじめとする最適な事業環境

東北大学内には、広範囲の分野にわたり、**世界トップレベルの学術的な研究開発環境が存在**している。放射光施設が設置された場合には、研究者や参画企業の相互交流の活発化を通じ、イノベーションの更なる創出ならびに、**リサーチコンプレックス形成**の加速が期待される。



**東京駅から施設まで 2 時間以内で到達可能**

【参考】大阪⇒仙台空港 (75分)、福岡⇒仙台空港 (110分)  
仙台空港⇒JR仙台駅 仙台空港アクセス線鉄道 (25分)



# 施設構成と役割分担

基本建屋、ビームライン、研究準備交流棟、整備用地については、地域側が整備を行う

※加速器試算額は、量子ビーム利用推進小委員会「最終報告書」p.25参照

項目	内訳		当方試算額※	役割分担
加速器	ライナック	約60億	約170億円	国が整備
	蓄積リング	約85億円		
	輸送系	約5億円		
	制御・安全	約20億円		
基本建屋	建物・附帯設備		約80～85億円	<u>地域パートナー</u> が整備
ビームライン	当初10本 注：国との協議による		約60億円	国及び <u>地域パートナー</u> が 分担
研究準備交流棟	建物・附帯設備		約25億円	<u>地域パートナー</u> が整備
整備用地	用地取得・造成		検討中	<u>地域パートナー</u> が整備

# SLiT-Jは、わたしたちの今日を支え明日を拓きます。

- ディスプレイ材料
- パワーエレクトロニクス
- スピントロニクス



## 情報通信 デバイス

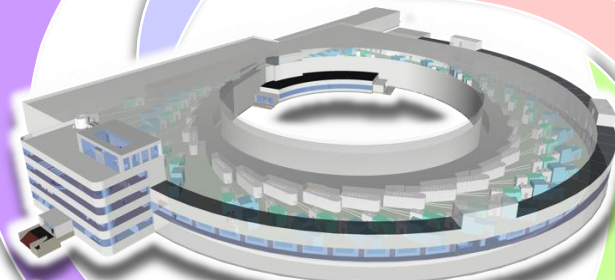
- ドラッグデリバリー
- DNA医薬
- 医療機器

## 医療 生命科学



- 超伝導
- 高性能磁石
- 熱電材料

## 先端材料



建設主体：量子科学技術研究開発機構  
建設費：340億円  
運営費：約29億円/年

## 食品 農水産

- 食の安全
- 高付加価値農業
- 品種改良



## 環境 エネルギー

- 人工光合成
- 低燃費タイヤ
- 太陽電池・燃料電池
- 電気自動車

# 科学技術基本法と 科学技術基本計画を振り返る

# 科学技術基本計画

(1995年制定)  
科学技術基本法

第1期基本計画  
(1996～2000年度)

第2期基本計画  
(2001～2005年度)  
第3期基本計画  
(2006～2010年度)

第4期基本計画  
(2011～2015年度)

第5期  
科学技術基本計画  
(2016～2020年度)

## ●政府研究開発投資の 拡充

期間内の科学技術関係経費  
総額の規模は**17兆円**  
(実績：**17.6兆円**)

## ●新たな研究開発システム の構築

- ・競争的研究資金の拡充
- ・**ポストドクター1万人計画**
- ・産学官の人的交流の促進
- ・評価の実施

等

## ●基本理念

- ・新しい知の創造
- ・知による活力の創出
- ・知による豊かな社会の創生

## ●政策の柱

- ・戦略的重点化  
－基礎研究の推進
- －**重点分野**の設定
- ・科学技術システム改革  
－競争的研究資金倍増
- －産学官連携の強化 等

・2期総額規模は**24兆円**  
(実績：**21.1兆円**)

・3期総額規模は**25兆円**  
(実績：**21.7兆円**)

※対GDP比1%を前提

## ●基本理念

- ・科学技術イノベーション政策の  
一体的推進
- ・人材とそれを支える組織の  
役割の重視
- ・社会とともに作り進める政策の  
実現

## ●政策の柱

- ・分野別重点化から  
**課題達成型の重点化**へ  
－震災からの復興・再生
- －グリーンイノベーションの推進
- －ライフイノベーションの推進
- ・**基礎研究と人材育成**の強化
- ・PDCAサイクルの確立やアクションプラン等の改革の徹底
- ・4期総額規模は**25兆円**  
(実績：**22.9兆円**)
- ※対GDP比1%を前提

## ●基本方針

- ・「先を見通し戦略的に手を打つ力」、「変化に的確に対応する力」を重視
- ・国際的に開かれたイノベーションシステムの中で競争、協調し、各主体の力を最大限発揮できる仕組みを構築
- ・政府、学界、産業界、国民が共に実行する計画として位置付け

## ●政策の柱

- 未来の産業創造と社会変革  
・世界に先駆けた「超スマート社会」実現等
- 経済・社会的な課題への対応
- 基盤的な力の強化  
・若手活躍、学術・基礎研究推進、大学改革等
- 人材、知、資金の**好循環システム**  
・オープンイノベーション推進、ベンチャー創出等

◆計画の進捗把握のため、**目標値と主要指標**を設定

◆政府投資の総額規模は**26兆円**

※対GDP比1%を前提

# 「超スマート社会」の実現へ

このためのプログラムを日本政府は、  
“Society 5.0” とした。

☆ドイツ “Industrie 4.0”

☆米国 “Industrial Internet Initiative”

いずれも産業革新政策に偏った見方

☆日本でも経済産業省は「第4次産業革命」を唱え始め  
たが、

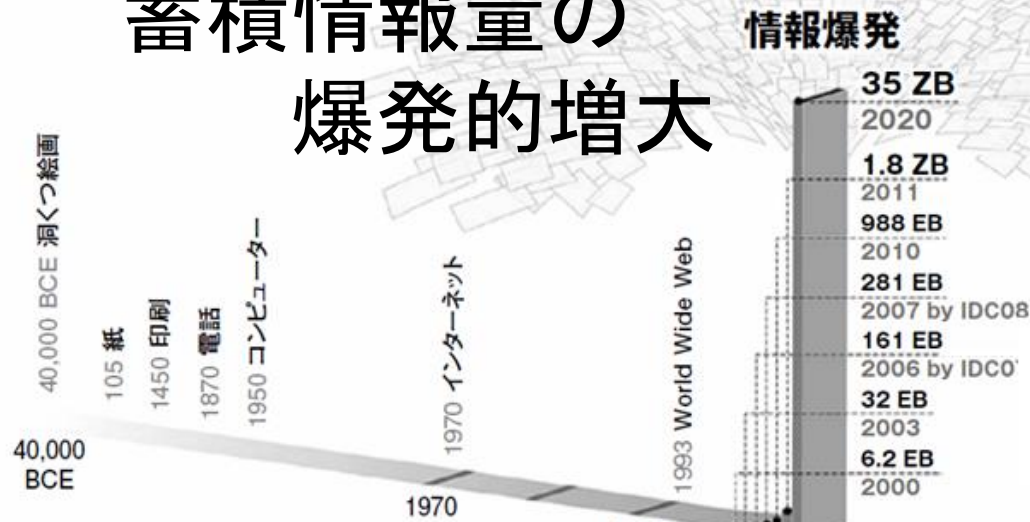
Internet、AI、IoT、Big Dataは産業革新にとどまらず、国のあり方も含めて**社会構造を大きく変えていく**。

例えば、通貨制度、雇用、医療、介護、地域社会、教育、研究活動、安全保障など、影響は社会の隅々まで。



# なぜ超スマート社会か？

## 蓄積情報量の爆発的増大



出典: Horizon Information  
IDC, The Diverse and E



@内閣府  
イノベーション25

利用サービスの  
無料化・定額化



例: 「Siri」  
誰でもスパコンを無料  
で使っている

個別保存・記録所有の  
必要性の減少・喪失

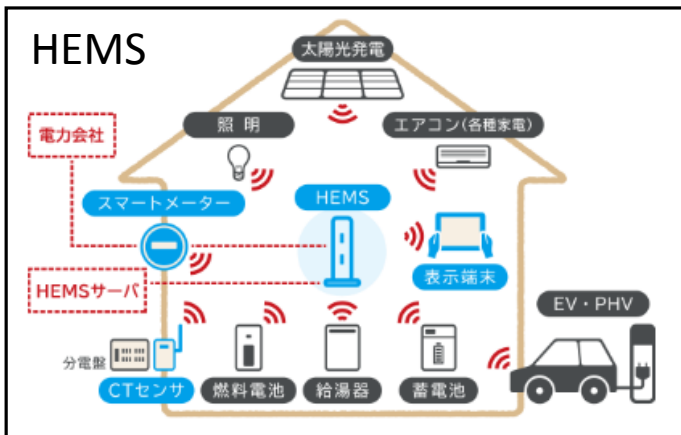


- ・ ハード面での収益は限定的
- ・ データ所有はむしろコストに

ユビキタスネットワーク社会

誰もが常に情報を発信し、  
どこかで繋がっている。

# モノがインターネットにつながる IoT IoE



ウェアラブル端末



(出典) 日本経済新聞

Copyright© iエネ コンソーシアム. All Rights Reserved

H2H (Human to Human) から

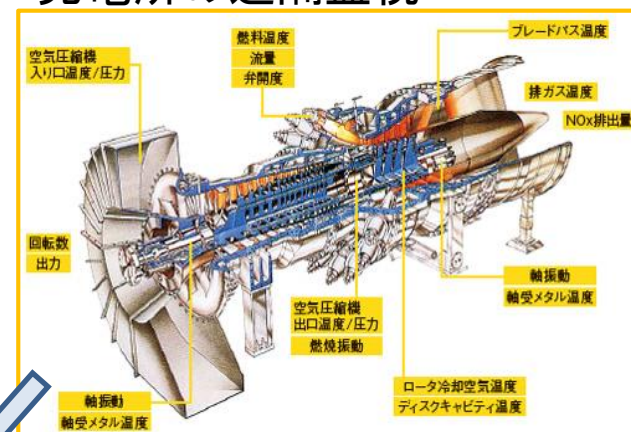
H2M (Human to Machine)

M2M (Machine to Machine) へ

## 農作物の生育管理

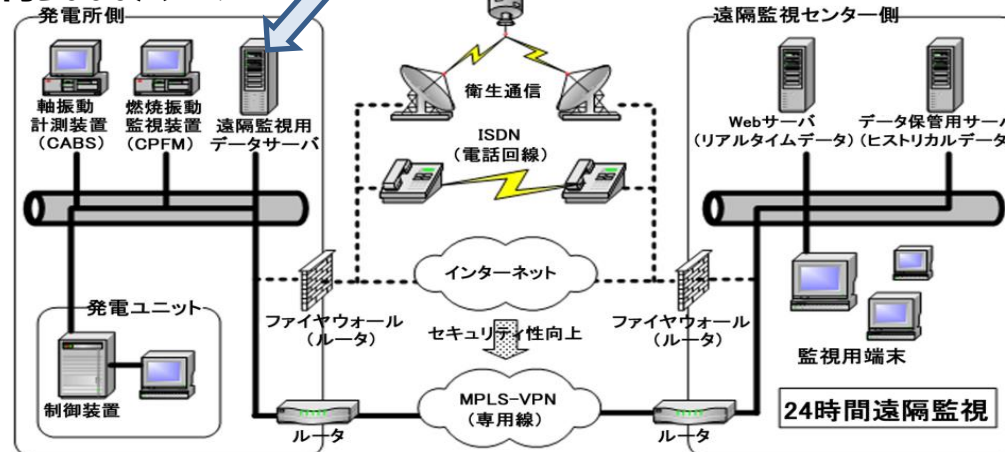


## 発電所の遠隔監視



(出典) 日経テクノロジー

## 約2000点のデータ



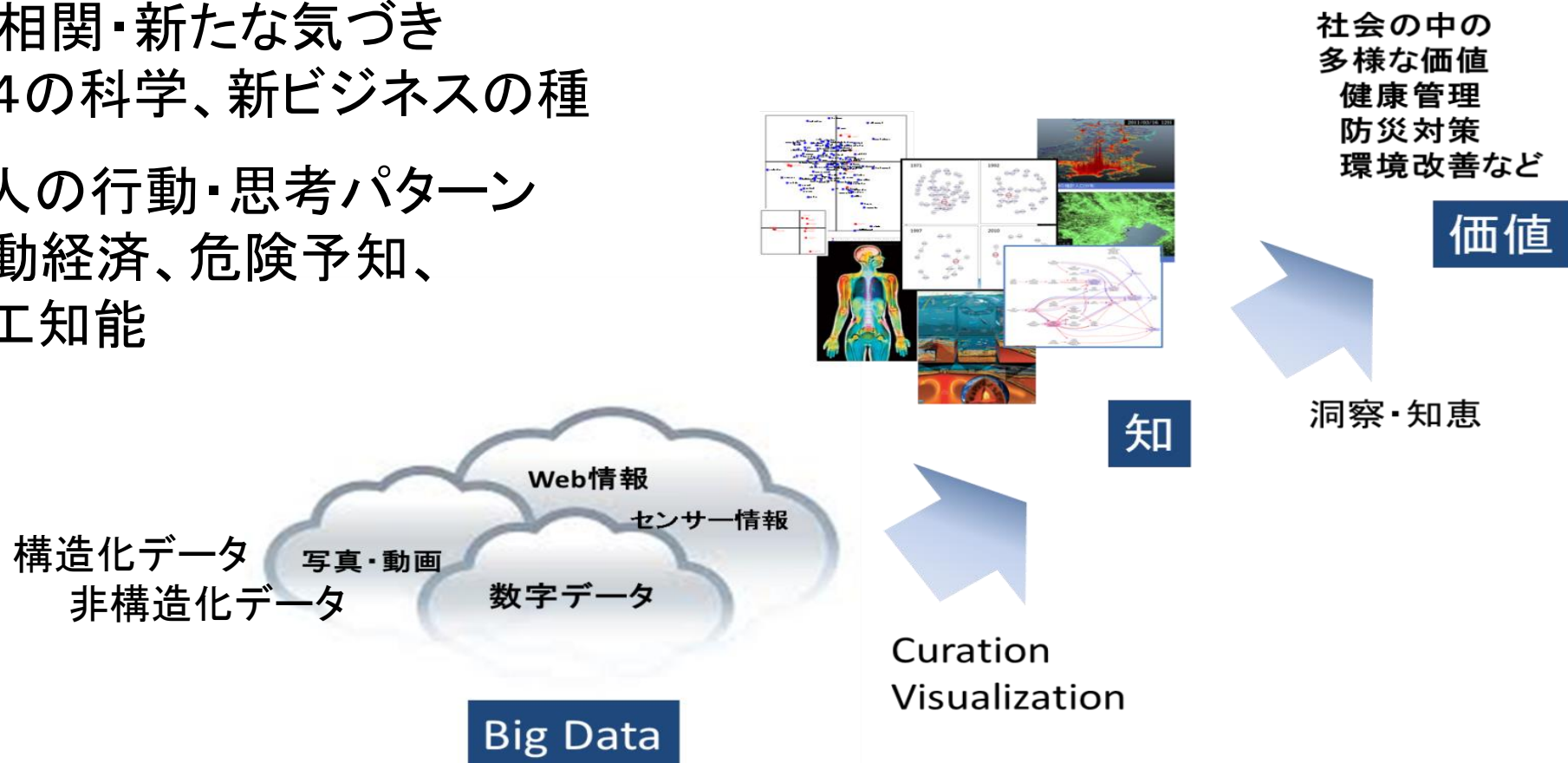
(出典) 三菱重工技報



# ビッグデータからの「価値創造」

データ所有・システム所有自体は「コスト」  
それに見合うだけの  
価値を生み出せないのであれば、  
データもシステムも所有の意味が無い。

- 可視化、そしてM2Mの世界へ  
ex. 暗黙知→形式知、第4の産業革命？
- 意外な相関・新たな気づき  
ex. 第4の科学、新ビジネスの種
- 特に、人の行動・思考パターン  
ex. 行動経済、危険予知、  
人工知能



# 大量データとその処理技術・ネットワーク化によって、 人工知能(AI)の進展自体が加速

“Hanalyzer” High-throughput analyzer



**Schematic of Hanalyzer.** Hanalyzer is an example of a modern scientific discovery system. It integrates assertions from biomedical databases and then reasons about the resulting semantic information to suggest novel correlations from which scientists can generate testable hypotheses.

Science October 10, 2014

***Amplify scientific discovery  
with artificial intelligence***

Many human activities are a bottleneck in progress

By Yolanda Gil,<sup>1</sup> Mark Greaves,<sup>2</sup>  
James Hendler,<sup>3\*</sup> Haym Hirsh<sup>4</sup>

ボトルネックは  
人間のほう？

## “Deep Learning”の発達

想像性 (Imagination) ・ 創造性 (Creativity) の領域へ

「Chef Watson with Bon Appetit」(シェフ・ワトソン)

「味の組み合わせは無限にある。人間はただ、いままでは思いつかなかったという理由で探究していないだけなのだ。」

医療分野では、

可能な薬物療法や新たな治療方法の提案へ

# 「意思決定」の領域へ？

きっかけは大きな自然災害

ヒトの判断を待つと、決定が遅くなり、非常時には間に合わない・・・

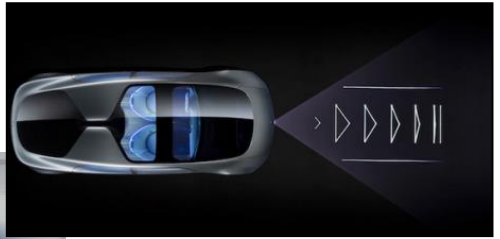
米国の意思決定支援システム(被害予測と非常時対策)は、  
被害軽減のために、重要な社会基盤防護・相互依存性解析を推進した。  
(CIP/DSS: Critical Infrastructure Protection Decision Support System)

実時間予測・意思決定支援システム → テロ対策にも発展

FinTech2.0の展開 ⇒ 効率化、民主化、個別化などの様々の要素をはらんで多様な活動が発展

- ☆個人資産管理(PFM)
- ☆Cloud Funding(投資型、寄付型)、Social Lending
- ☆AIによる株の高速取引 ← 規制の動き
- ☆仮想通貨 ← 規制の動き
- ☆.....

# 「定義」も技術の発展とともに変化しうる？



21世紀は、  
自動で動く車を  
自動車と呼ぶ時代？

20世紀の自動車 (Automobile) は、  
自動では動いていなかった。  
(どれも手動車だった?)



メルセデスベンツ社  
Self-driving (Driverless) Concept Car





# 昨年ICT化の進展を予測して 大手金融機関が相次いで合理化を発表

【みずほフィナンシャルグループ】(17年11月報道)

「人工知能などを使った効率化で業務量を減らし、26年度末までに**グループの従業員を約7万9000人から6万人に減らす**方針を明らかにした。」

【三菱UFJフィナンシャルグループ】【17年7月発表】

「フロントからバックオフィスに至る一連の業務プロセスにデジタル技術を導入することで、**業務量の30%(人員換算で9,500人分相当)の削減**を目指します。」

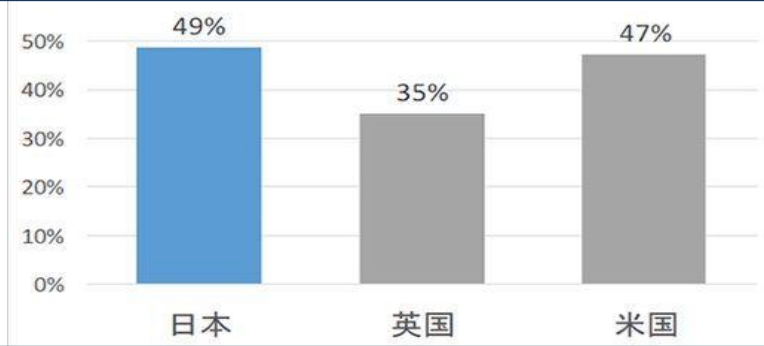
【三井住友フィナンシャルグループ】(17年6月報道)

「店舗をすべて3年間で「次世代型」に移行する方針を明らかにしました。……  
**4000人の人員削減を見込む**がリストラはせず、今後重視する分野に配置し、……」

# 仕事が奪われる？危機か？チャンスか？

人工知能やロボット等による代替可能性が高い労働人口の割合（日本、英国、米国の比較）

出典：野村総合研究所・オックスフォード大

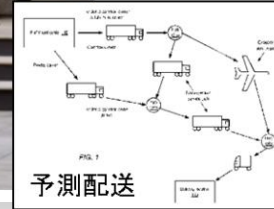


## 人工知能やロボット等による代替可能性が高い100種の職業

出典：野村総合研究所

(50音順、並びは代替可能性確率とは無関係) IC生産オペレーター、一般事務員、鋳物工、医療事務員、受付係、AV・通信機器組立・修理工、駅務員、NC研削盤工、NC旋盤工、会計監査係員、加工紙製造工、貸付係事務員、学校事務員、カメラ組立工、機械木工、寄宿舎・寮・マンション管理人、CADオペレーター、給食調理人、教育・研修事務員、行政事務員(国)、行政事務員(区市町村)、銀行窓口係、金属加工・金属製品検査工、金属研磨工、金属材料製造検査工、金属熱処理工、金属プレス工、クリーニング取次店員、計器組立工、警備員、経理事務員、検収・検品係員、検針員、建設作業員、ゴム製品成形工(タイヤ成形を除く)、こん包工、サッシ工、産業廃棄物収集運搬作業員、紙器製造工、自動車組立工、自動車塗装工、出荷・発送係員、じんかい収集作業員、人事係事務員、新聞配達員、診療情報管理士、水産ねり製品製造工、スーパー店員、生産現場事務員、製パン工、製粉工、製本作業員、清涼飲料ルートセールス員、石油精製オペレーター、セメント生産オペレーター、繊維製品検査工、倉庫作業員、惣菜製造工、測量士、宝くじ販売人、タクシー運転者、宅配便配達員、鍛造工、駐車場管理人、通関士、通信販売受付事務員、積卸作業員、データ入力係、電気通信技術者、電算写植オペレーター、電子計算機保守員(IT保守員)、電子部品製造工、電車運転士、道路パトロール隊員、日用品修理ショップ店員、バイク便配達員、発電員、非破壊検査員、ビル施設管理技術者、ビル清掃員、物品購買事務員、プラスチック製品成形工、プロセス製版オペレーター、ボイラーオペレーター、貿易事務員、包装作業員、保管・管理係員、保険事務員、ホテル客室係、マシニングセンター・オペレーター、ミシン縫製工、めっき工、めん類製造工、郵便外務員、郵便事務員、有料道路料金収受員、レジ係、列車清掃員、レンタカー営業所員、路線バス運転者

自動配送  
2015年開始？



みずほ銀行・三井住友銀行  
コールセンター

Watson導入を発表

## 今は存在しない職業への準備

Cathy Davidson 2011.8

2027年65%は新たな職業に就職する

- ・「2011年度にアメリカの小学校に入学した子どもたちの65%は、大学卒業時に今は存在していない職業に就くだろう」
- ・米デューク大学の研究者であるキャシー・デビッドソン氏、2011年8月、ニューヨークタイムズ紙のインタビューで語った予測が波紋を呼んだ





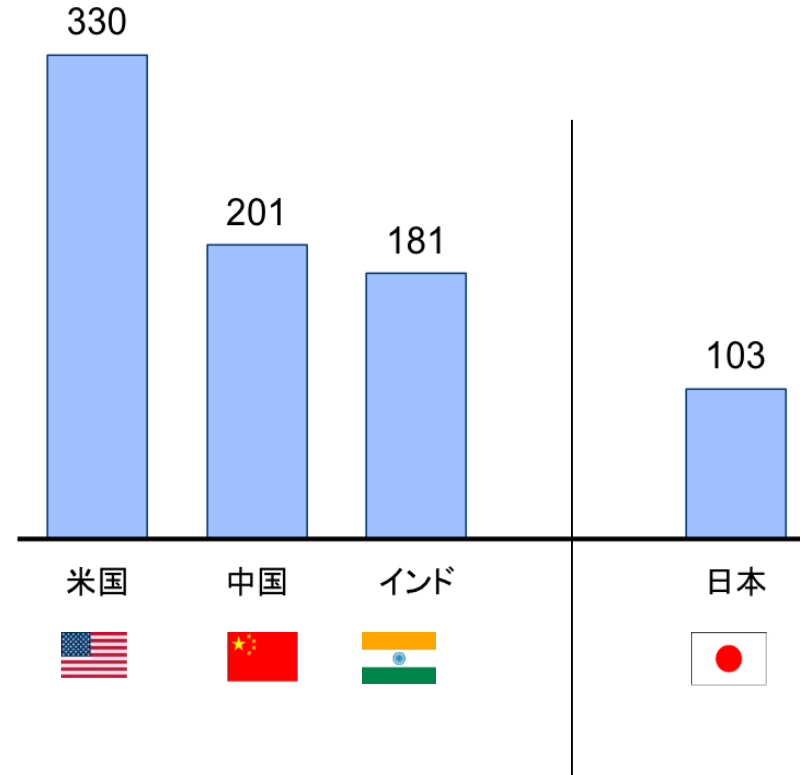
# Society 5.0を動かすポイントは人材 圧倒的な人材の不足

ヤフー チーフストラテジーオフィサー 安宅和人氏の  
意見に耳を傾けてみる



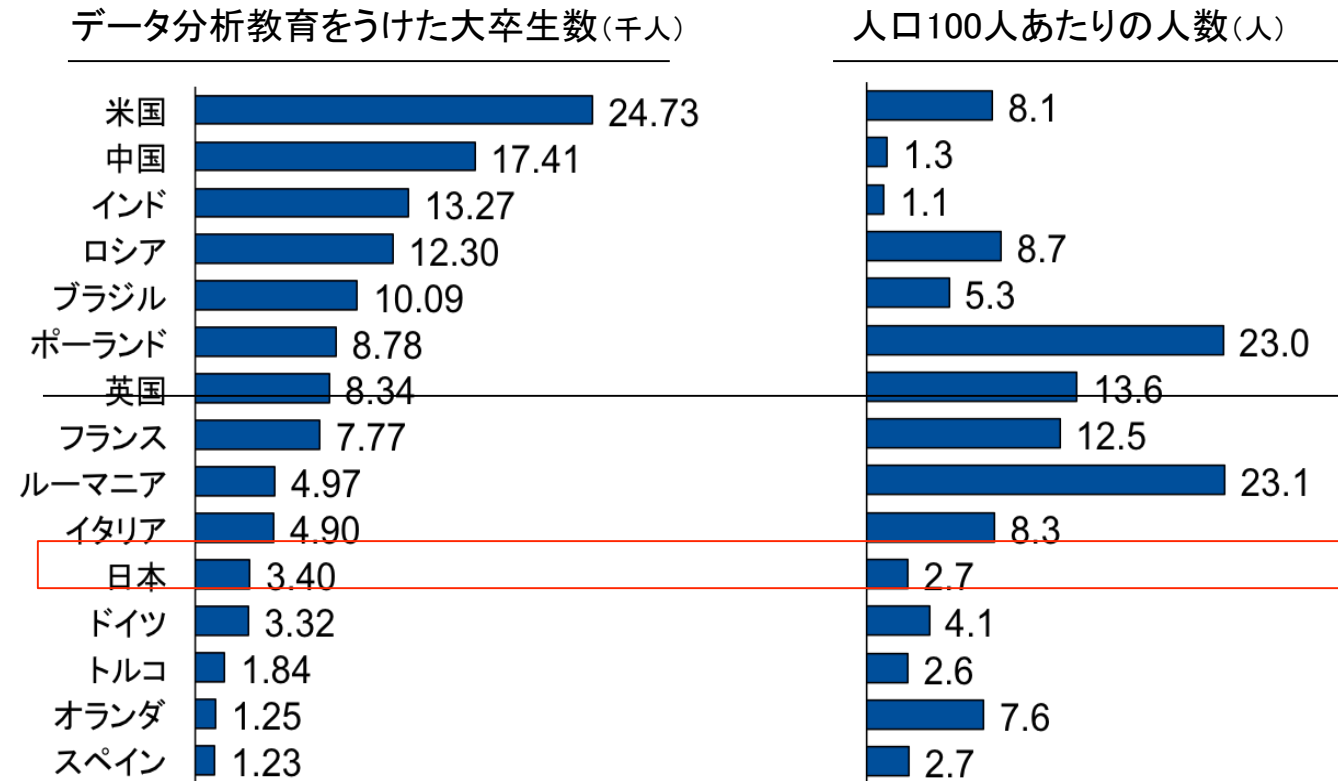
## 人材数自体でそもそも大きく負けている

ITエンジニア数(単位:万人)



資料:IPA(情報処理推進機構)「グローバル化を支えるIT人材確保・育成施策に関する調査」2009年

## データ分析の教育を受けた大卒生の数も少ない



資料: 2008年データ、Japan Ministry of Education, Eurosta, Russia Statistics, India Sat, NASSCOM Strategic Review 2005, China Statistical Yearbook, IMF World Economic Outlook Database

## 人材視点での課題:いずれの層でも深刻

### 新卒層

- 高等教育を受けたはずの人が基本的なサバイバルスキルを身につけていない
  - ✓ 基本的な問題解決能力
  - ✓ 数字のハンドリング、分析力
  - ✓ 情報処理、プログラミング力

### サイエンス 層 専門家層

- 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

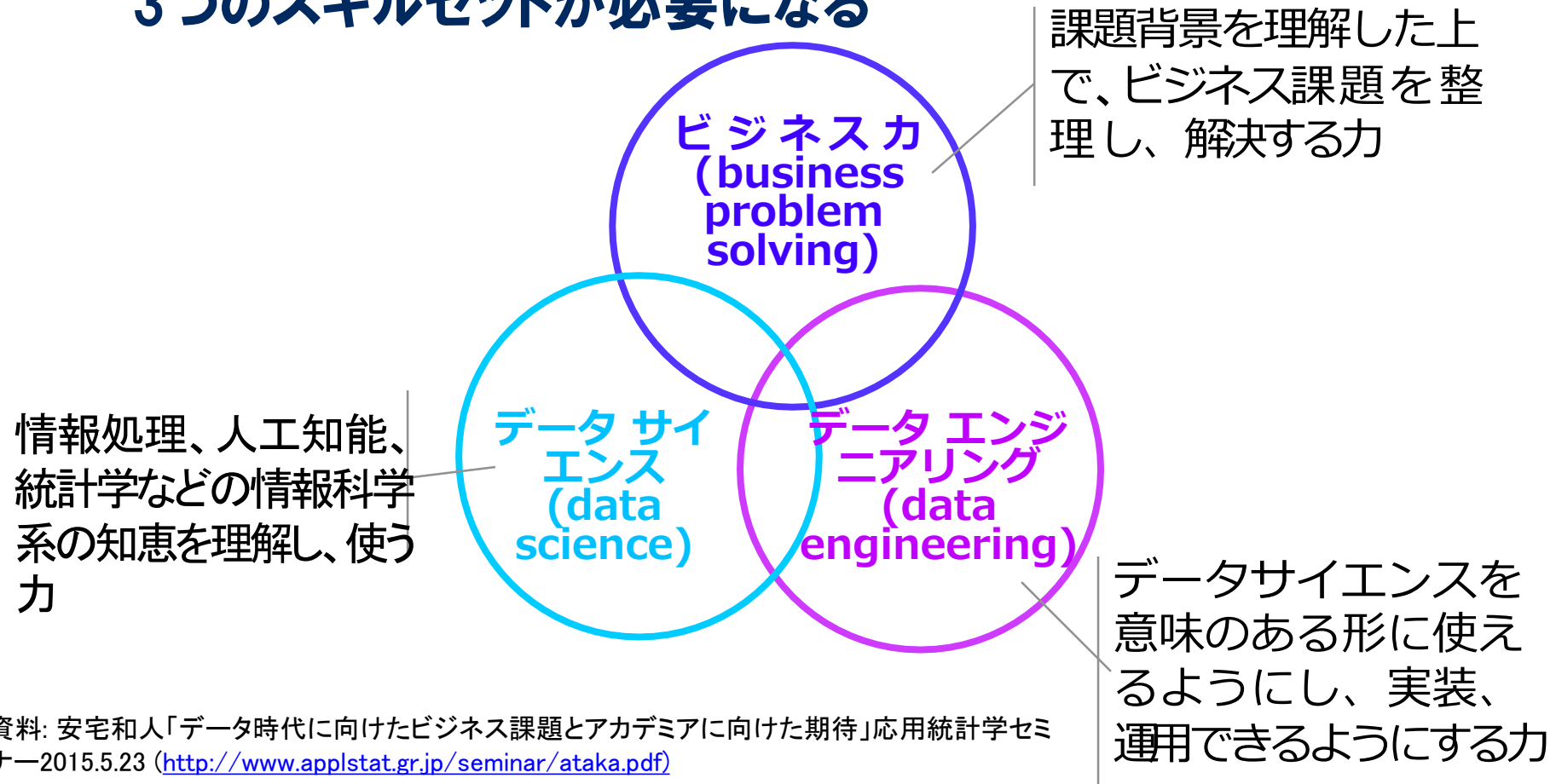
### エンジニアリング層

- いわゆるプログラマー、SIer的なエンジニアが中心
- 研究と開発のギャップを乗り越えられる人材が少ない

### ミドル層 マネジメント層

- そもそもチャンスと危機、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ツ的なヒトがない
- 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

## 3つのスキルセットが必要になる



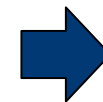
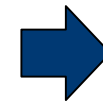
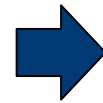
資料: 安宅和人「データ時代に向けたビジネス課題とアカデミアに向けた期待」応用統計学セミナー2015.5.23 (<http://www.applstat.gr.jp/seminar/ataka.pdf>)



## 今求められる人たち

### Not this

- 基礎研究にしか関心がない人
- 統計だけの専門家
- ただ仕様書に基づきcodingをするSE、プログラマー



### But this

- 時代の変化から生まれるリアルな課題解決にエキサイトする人
- 統計的素養を持った上で情報科学的な知恵と技を上の課題解決に使う人
- 課題を俯瞰し柔軟にビッグデータ処理を実験環境から本番環境まで実現できる人

日本の大学  
が対応できる  
のか？  
大学に対する  
大きな期待  
がある

宮城大学は生き抜く人材を育てていきたい

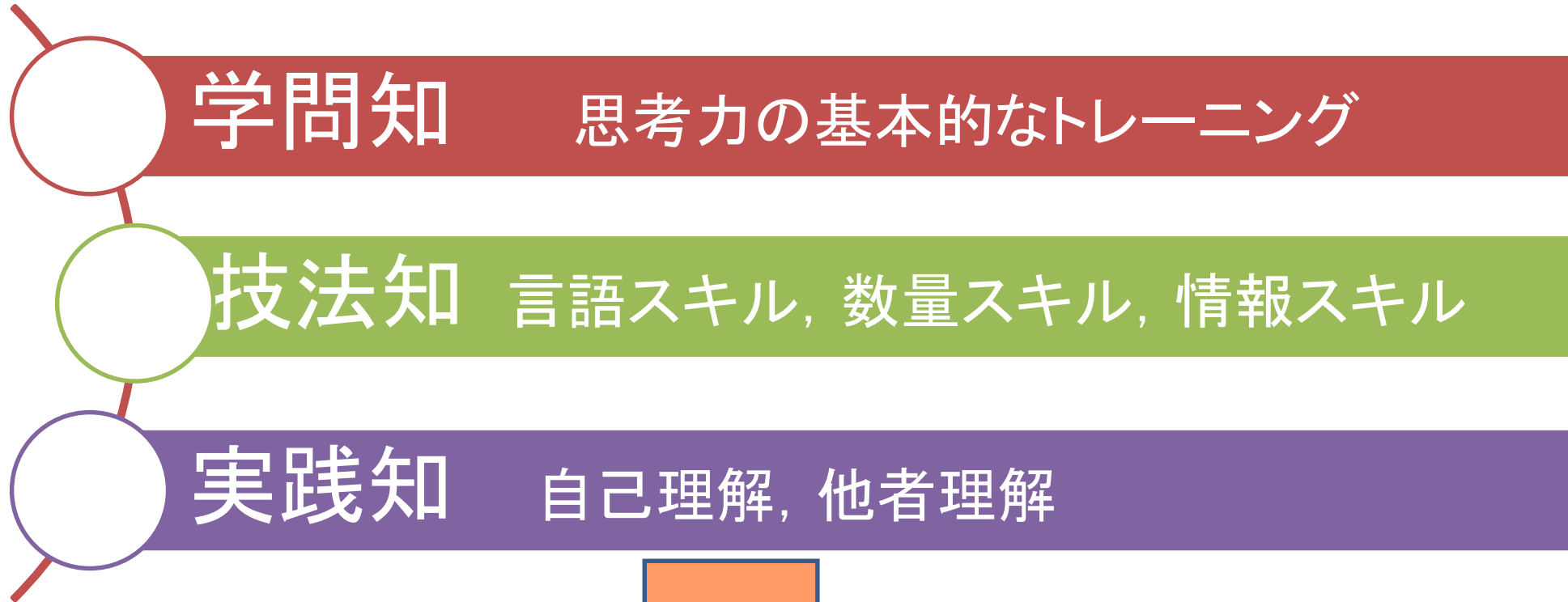
## 今進めている大学改革のポイント

幅広く・偏りの無い学習を重視した基盤教育「フレッシュマンコア」

学部・学科制から学群・学類制へ

高校から大学への架け橋となる入試

## 宮城大学の基盤教育「フレッシュマンコア」



「人間力」と「学び続ける力」

## 地域フィールドワーク〔1年前期:2単位〕

地域で様々な人々や風土に接して調査することで地域の課題を理解し、「自分が地域社会でどのような役割を担えるか」を考えていきます。

宮城県全体が  
フィールドです。

〈平成29年度の予定地〉

富谷市／蔵王町  
利府町／大和町



### 講義

- ▶フィールドワークとは
- ▶地域を知り、魅力と課題を見つける方法 など



### グループ演習

- ▶情報収集 ▶ディスカッション
- ▶フィールドワークのテーマ設定 など



### フィールドワーク

- ▶聞き取り
- ▶地域資源の発掘



### グループ演習／発表

- ▶地域の魅力や課題の整理・分析
- ▶プレゼンテーション ▶振り返り



## 地域フィールドワーク(グループ演習)の様子





ご静聴いただき  
ありがとうございました



公立大学法人

宮城大学

MIYAGI UNIVERSITY