

学術会議シンポジウム071018@乃木坂

博士号の価値： 生物科学分野におけるキャリアパスを考える

学術会議第20期会員（第2部）

東北大学総長特別補佐

大学院医学系研究科

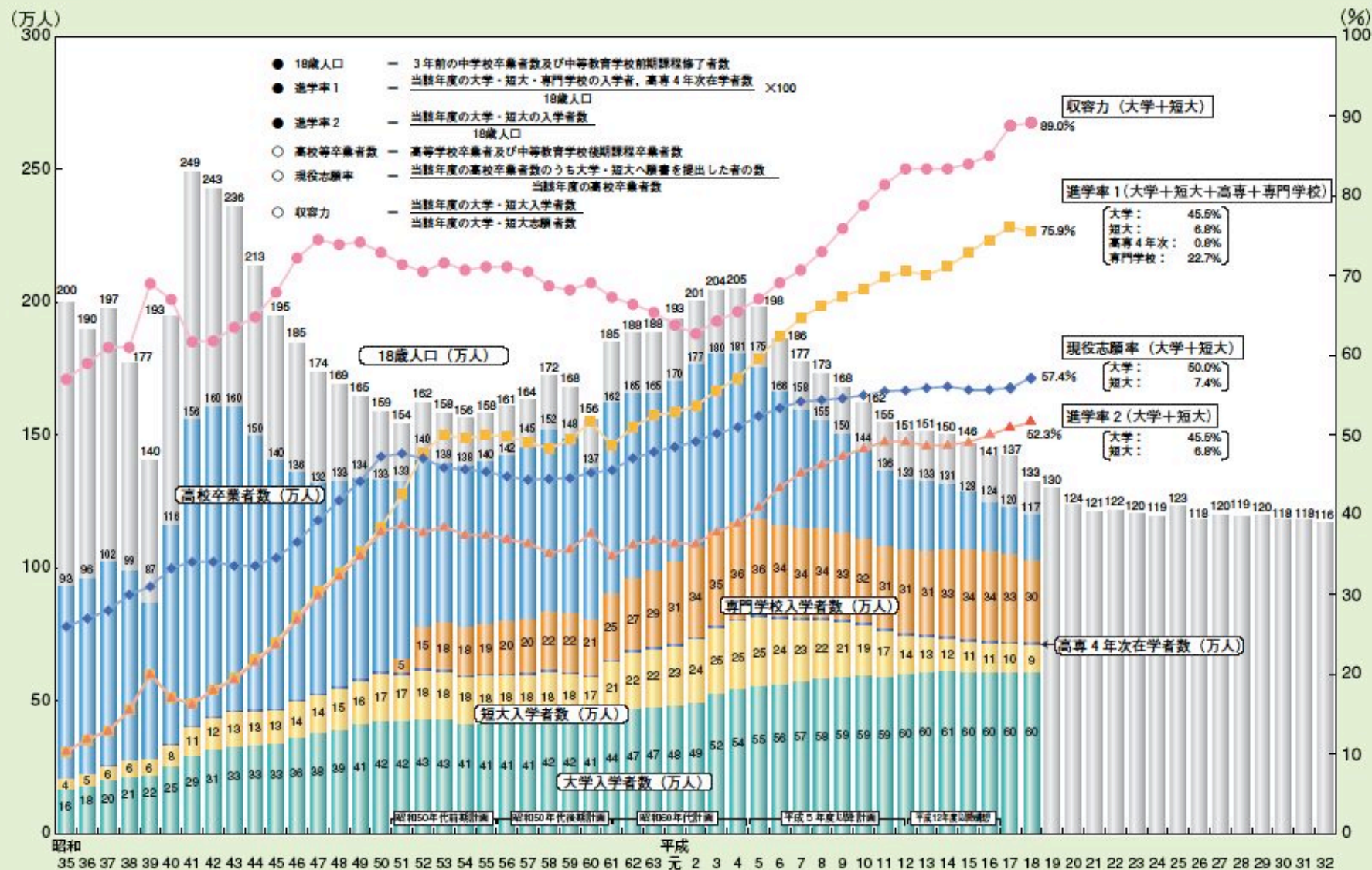
大隅典子



TOHOKU
UNIVERSITY

图表 2-3-4

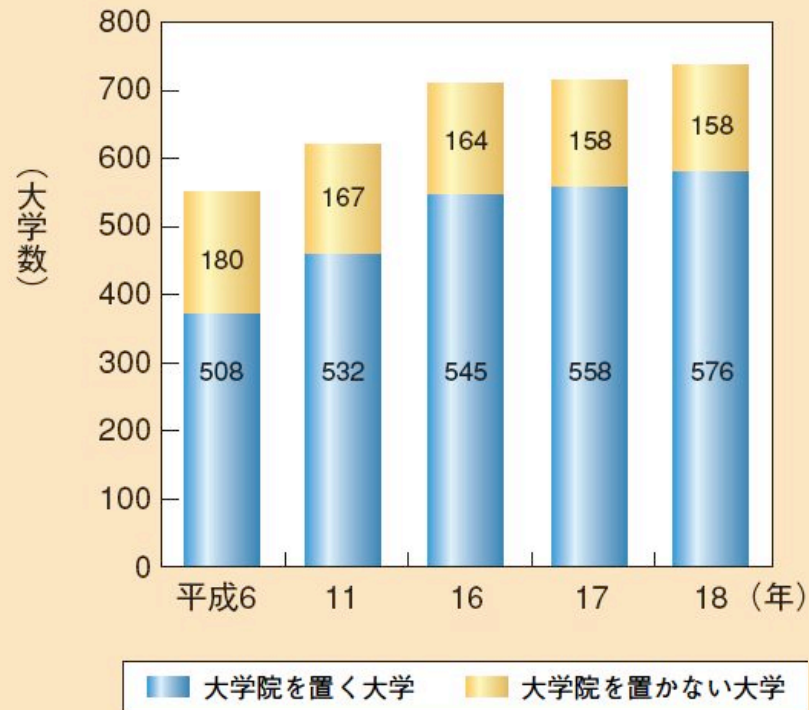
18歳人口及び高等教育機関への入学者数・進学率等の推移



(資料) 文部科学省「学校基本調査」、国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口」(平成18年12月推計)より文部科学省作成

増加した大学院生

大学院を置く大学数の推移

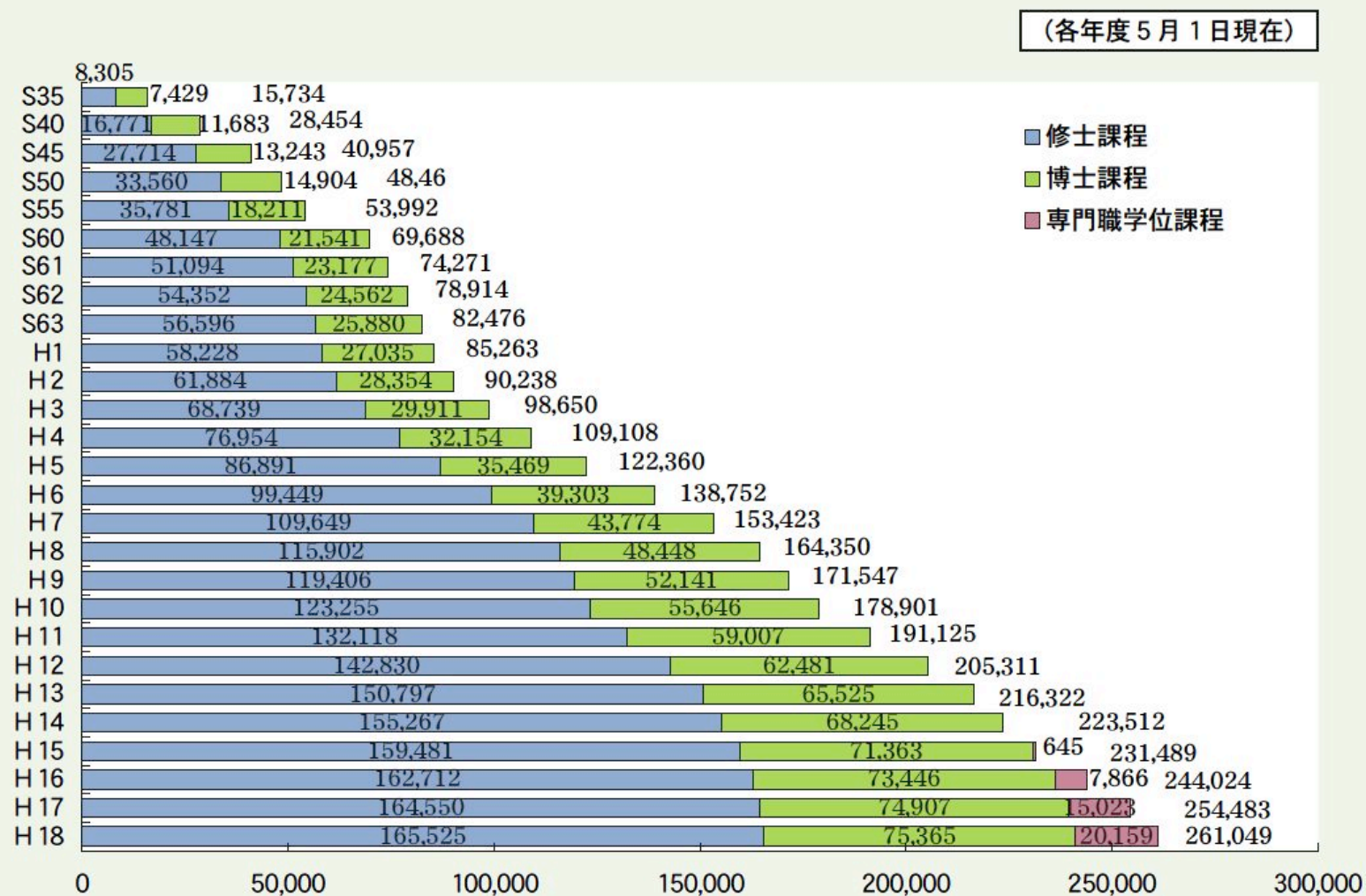


大学院の在学者数の推移



H18文部科学白書より

■ 第 1 - 1 - 32図 大学院在学者数の推移



注) 在学者数

「修士課程」：修士課程、区分制博士課程（前期 2 年課程）及び 5 年一貫制博士課程（1、2 年次）

「博士課程」：区分制博士課程（後期 3 年課程）、医歯獣医学の博士課程及び 5 年一貫制博士課程（3～5 年次）

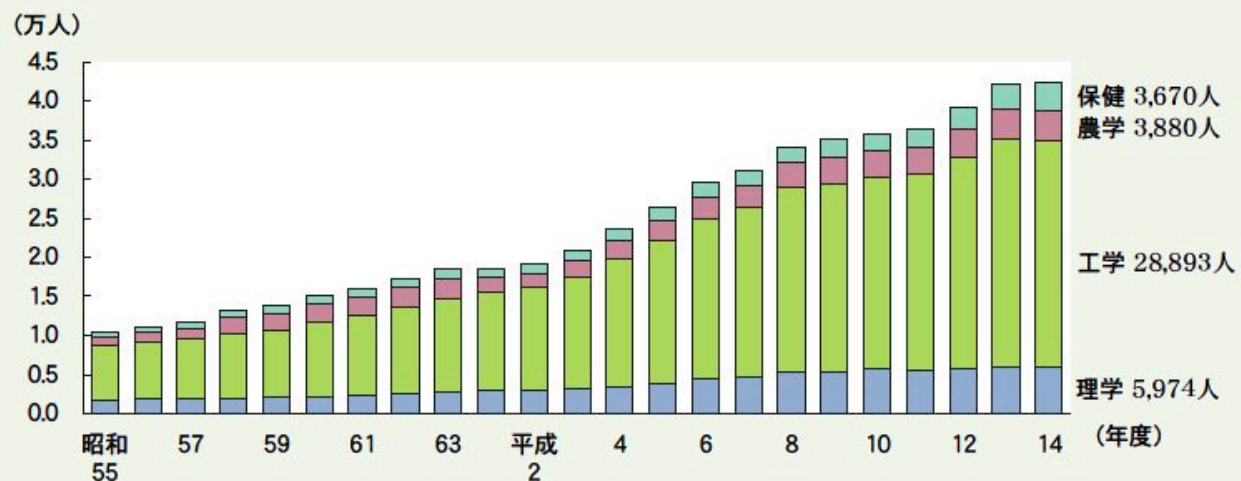
通信教育を行う課程を除く

資料：文部科学省

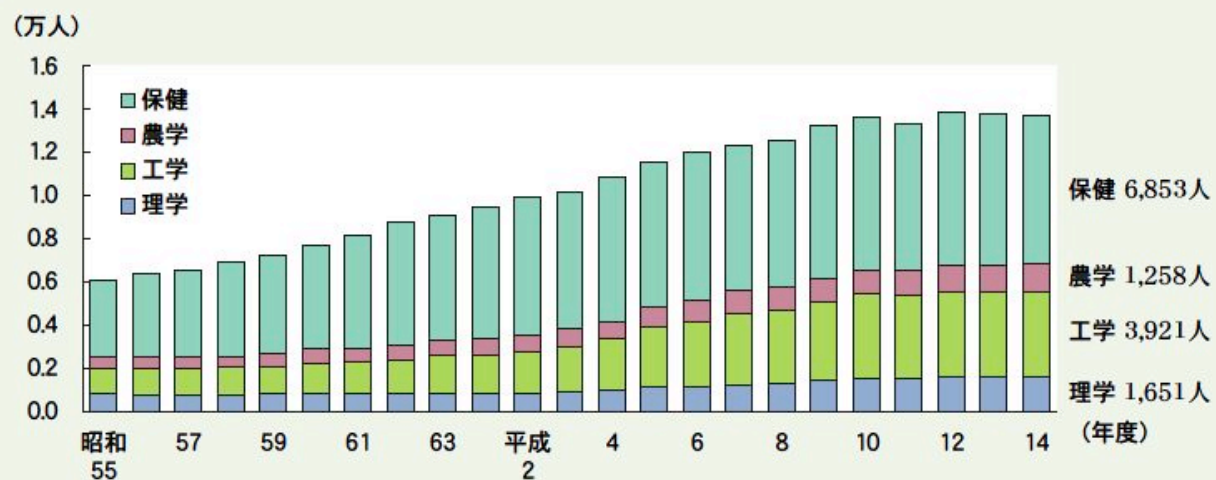
H19 科学技術白書より

■ 第2-2-21図 我が国の学位取得者数の推移（自然科学系）

(1) 修士



(2) 博士



注) 図中の数字は平成14年度の学位取得者数である。
資料：文部科学省「文部科学統計要覧（平成18年版）」

博士号を活かした職

■ 第 1 - 1 - 28 図 日本及び主要国等の研究者数の推移



注) EU-15の構成国は、ベルギー、ドイツ、フランス、イタリア、ルクセンブルク、オランダ、デンマーク、アイルランド、英国、ギリシャ、ポルトガル、スペイン、オーストリア、フィンランド、スウェーデン。

資料：日本 総務省「科学技術研究調査報告」、その他の国 OECD「Main Science and Technology Indicators」

そもそも...博士号取得の要件

- 私の場合(20年前)
 - 単著論文出版
 - 面接審査
 - 最終発表
- A大学・医学系
 - 基礎論文(査読有り・国際誌・受理されていることが望ましい)
 - 博士論文(和文・英文どちらでも可)
 - 第一次審査(数名で合議)
 - 第二次審査(書面の場合有)
- B大学・薬学系
 - 筆頭著者国際誌1本受理(査読あり・投稿中も可)
 - 博士論文(和文)
 - 口頭発表・審査

**研究機関によって
まちまち！**

生物系の資格

- 国家試験

- 医師
- 歯科医師
- 獣医師
- 薬剤師
- 看護師
- 保健師
- 臨床検査技師
- 理学療法士
- 管理栄養士
- ...

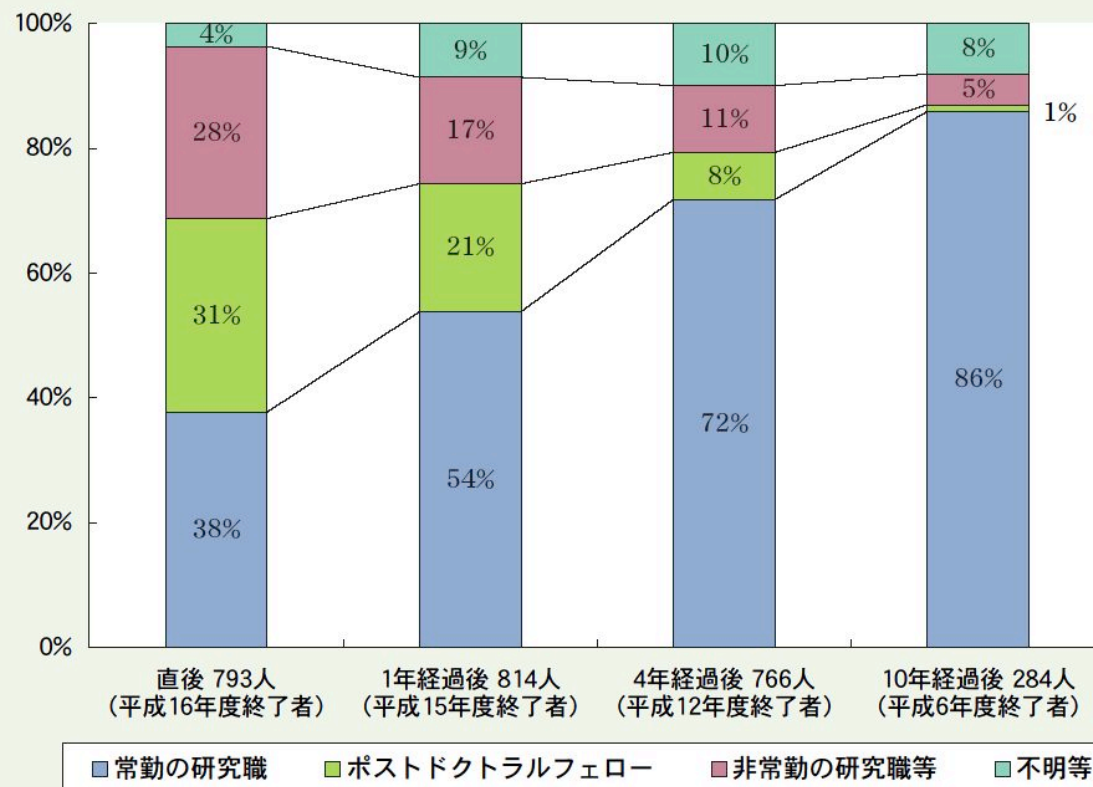
- 都道府県等

- 歯科衛生士
- 歯科技工士

博士号は専門性を重視

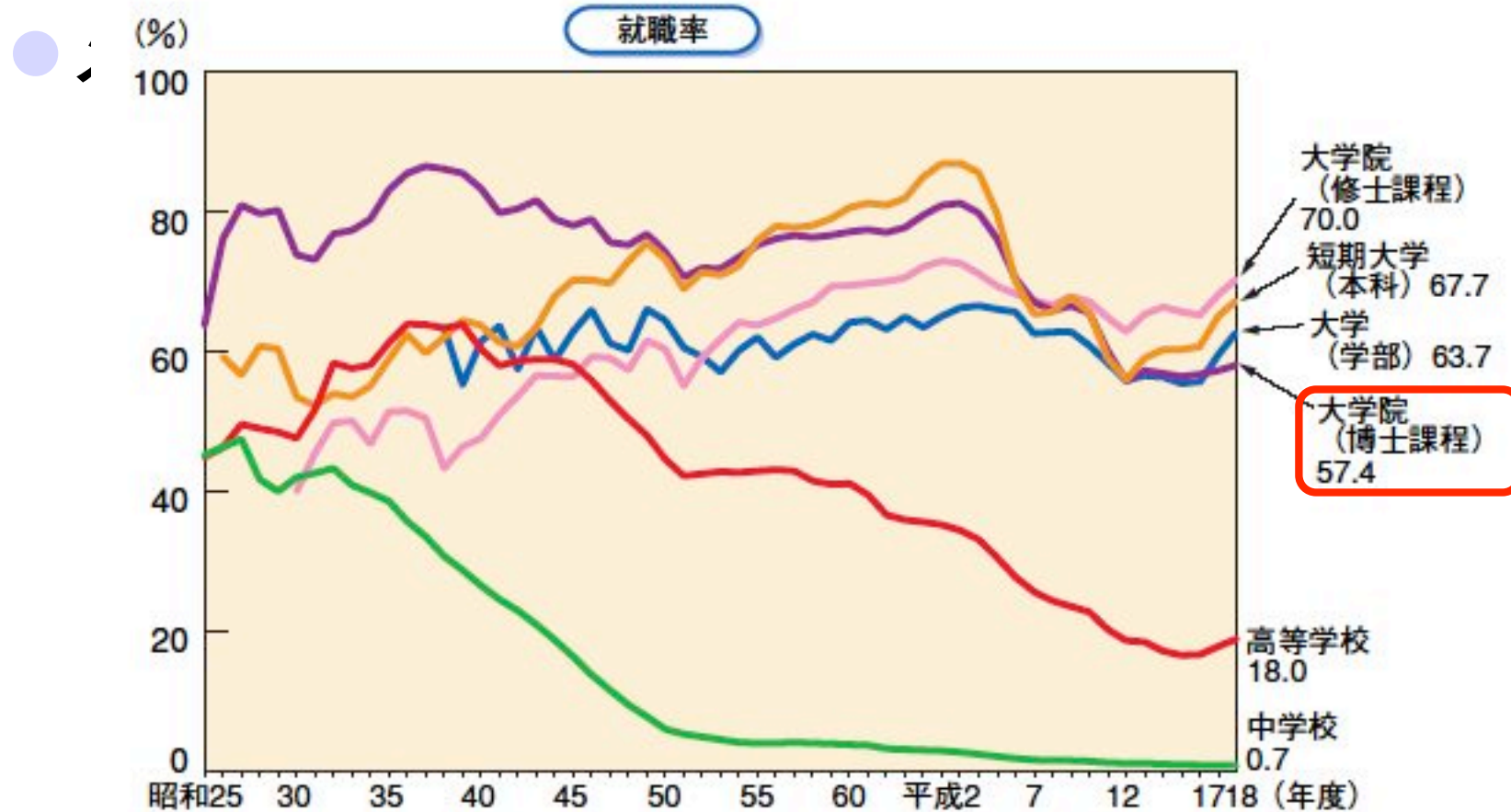
学振PDのその後

■ 第1-1-35図 特別研究員-PDの就職状況（経過年別）



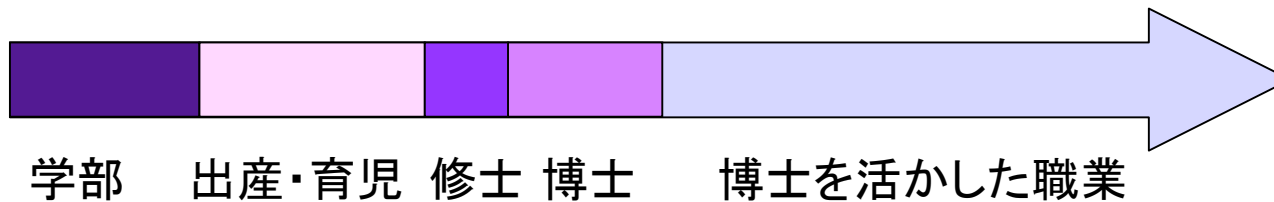
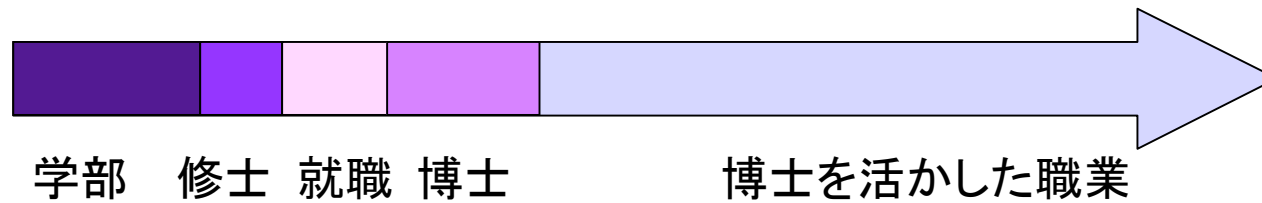
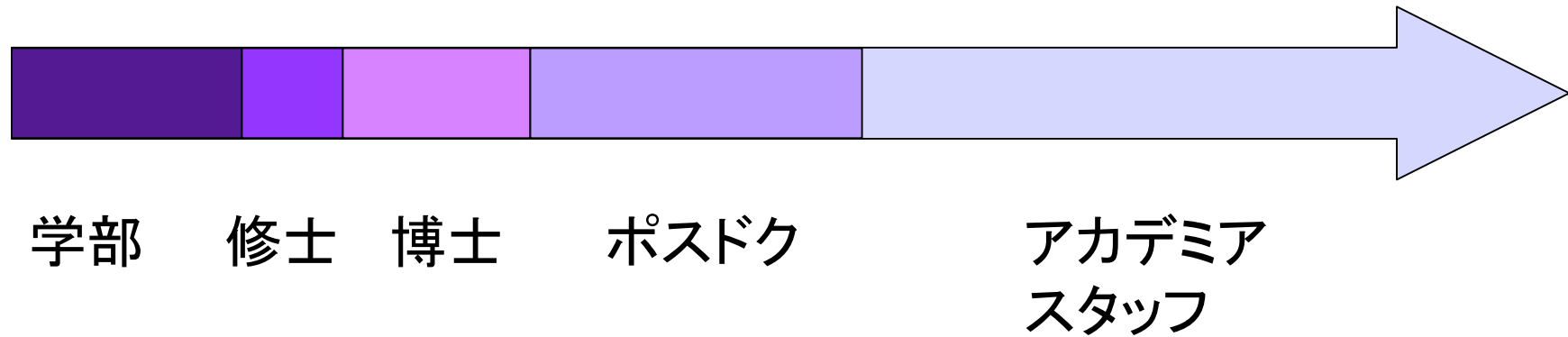
資料：日本学術振興会「特別研究員-PDの就職状況調査結果について（平成17年4月1日現在）」（平成18年5月）をもとに文部科学省作成

博士の就職率



H18文部科学白書より

博士へ至る道とそれから



いろいろな
キャリアパスが
あるはず・あるべき

PIになる確率？(岡本の公式)

- A: 1年に空く独立したポジション
 - $= [X: \text{独立した研究室の数}] / [Y: \text{独立した研究者の平均在籍年数}]$
- B: 1年に新しく加わる人数
 - $= [N: \text{1研究室が1年あたりに新たにとる学生の平均数}] \times [X: \text{独立した研究室の数}]$
- C: 新人が将来独立できる確率
 - $= A/B$
 - $= [X/Y] / [N \times X]$
 - $= 1/[N \times Y]$

PIになる確率？(岡本の公式)

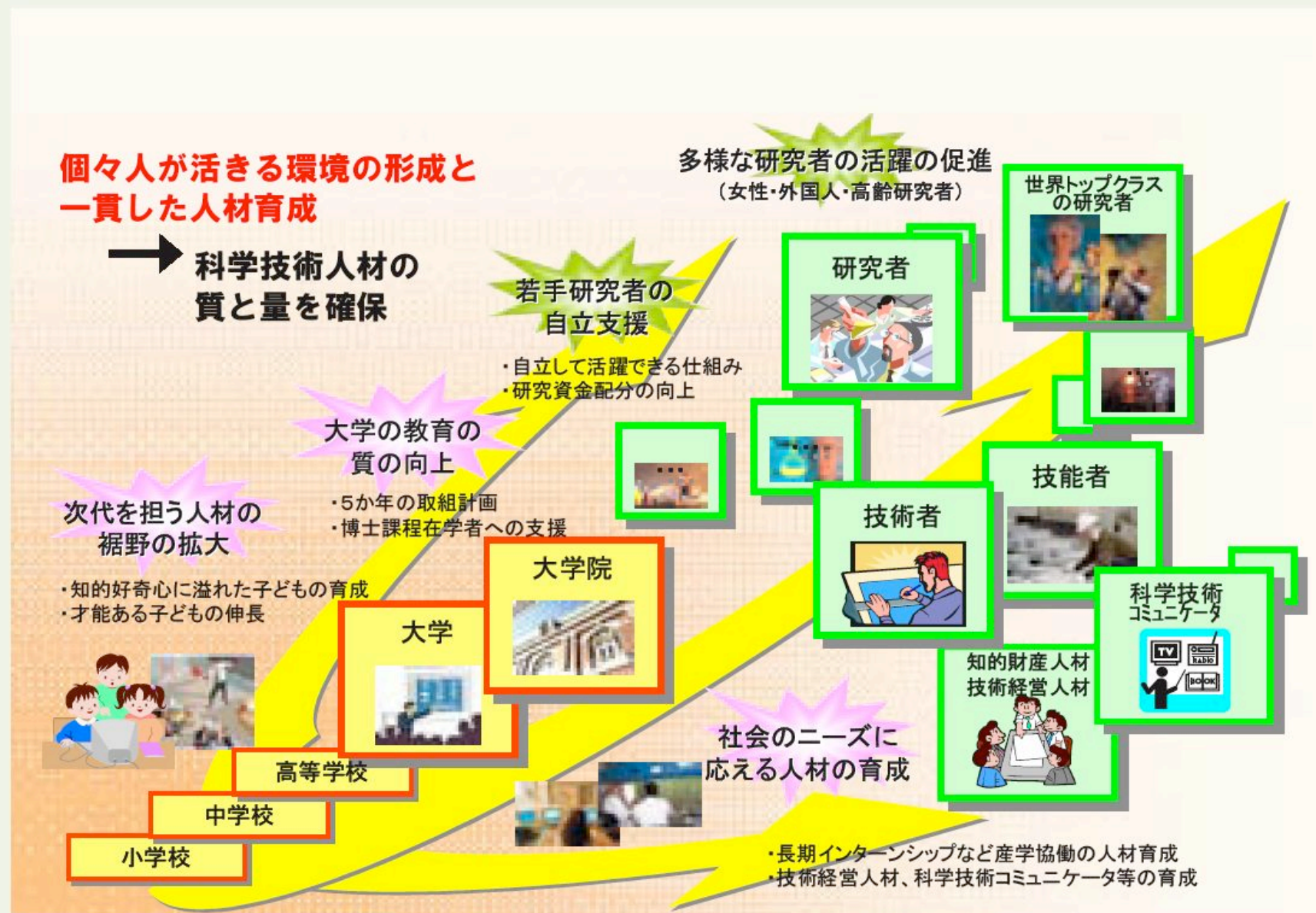
- A: 1年に空く独立したポジション
 - = $[X: \text{独立した研究室の数}] / [Y: \text{独立した研究者の平均在籍年数 (20年)}]$
- B: 1年に新しく加わる人数
 - = $[N: \text{1研究室が1年あたりに新たにとる学生の平均数 (2名)}] \times [X: \text{独立した研究室の数}]$
- C: 新人が将来独立できる確率
 - = A/B
 - = $[X/Y] / [N \times X]$
 - = $1/[2 \times 20] = 1/40$

かつての講座制の場合…

- 教授1、助教授1、助手2
- 助手になれば10～20年で助教授、教授に
- 毎年1名の博士課程大学院生
 - → 4名/年/研究室がいる
- C: 新人が将来独立できる確率
 - = A/B
 - = $\lceil X/Y \rceil / [N \times X]$
 - = $1/[1 \times 10] = 1/10$

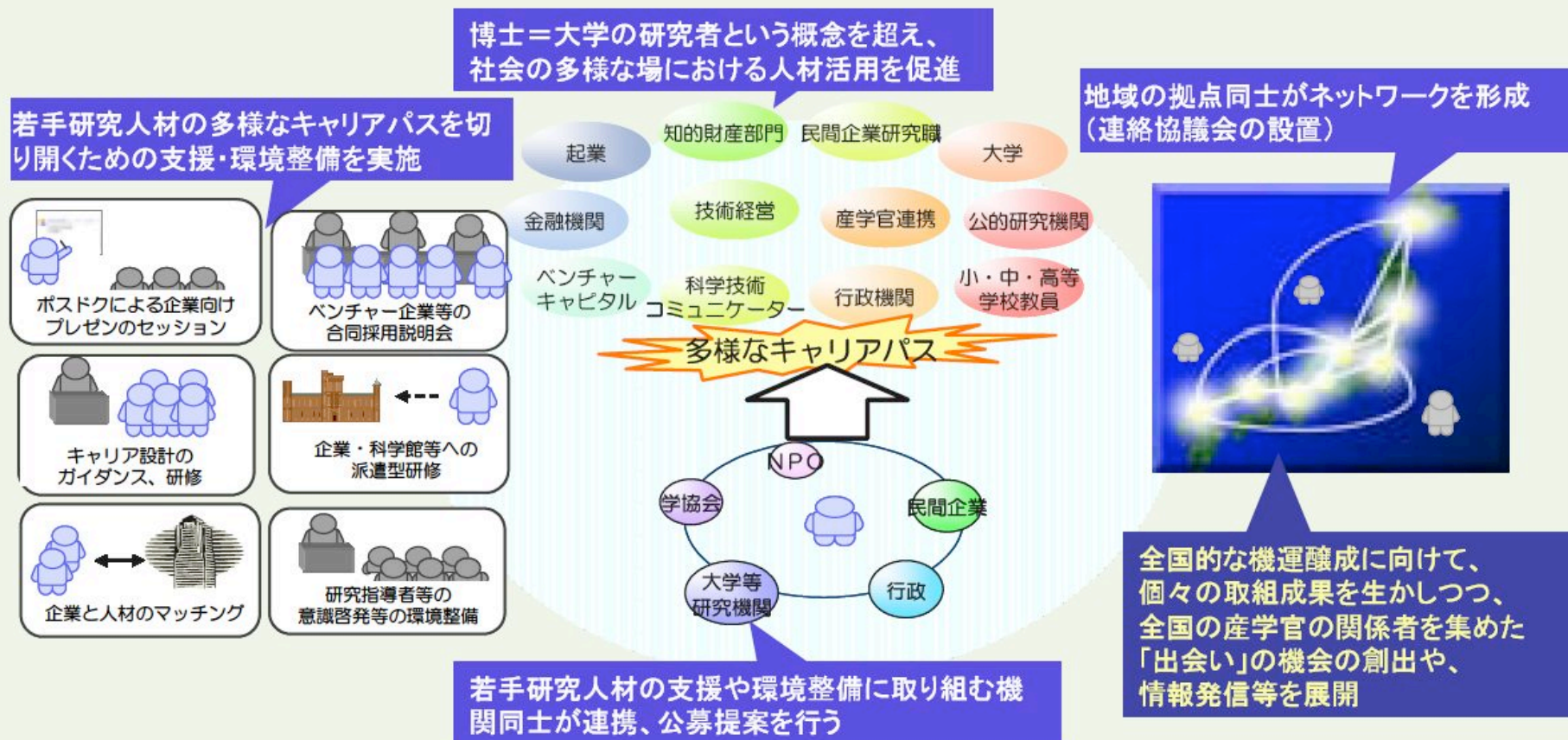
適切な大学院定員数は？

- 独立した若手PIがずっと在職すると...
- 国内市場のみに頼ると...
- UCSFの例
 - 大学院生を取る教員数=60名
 - 大学院生数=20名(うち外国に帰る者多数)
 - $N=0.3$ くらい→PIになる確率=1/6くらい
- 日本の現状では、1/40名のPI候補者だけでなく、**39名の将来**を考えることが必要！



キャリアパス多様化促進事業

■ 第 1-1-47図 科学技術関係人材のキャリアパス多様化促進事業



高度技術経営キャリアセンター@東北大

- ビジネス交流会（セミナー）
- 企業見学会
- キャリア相談



高度技術経営キャリアセンター@東北大

	目標	年度末結果
2006年度	5名以上	11名
2007年度	15名以上	14名(10/12 現在)
累計	20名以上	25名(10/12 現在)

博士号を活かした職

アカデミア以外に
どんな職業がある？



そもそも、大学院教育システムも
改革すべきではあるが...

博士号を活かした職

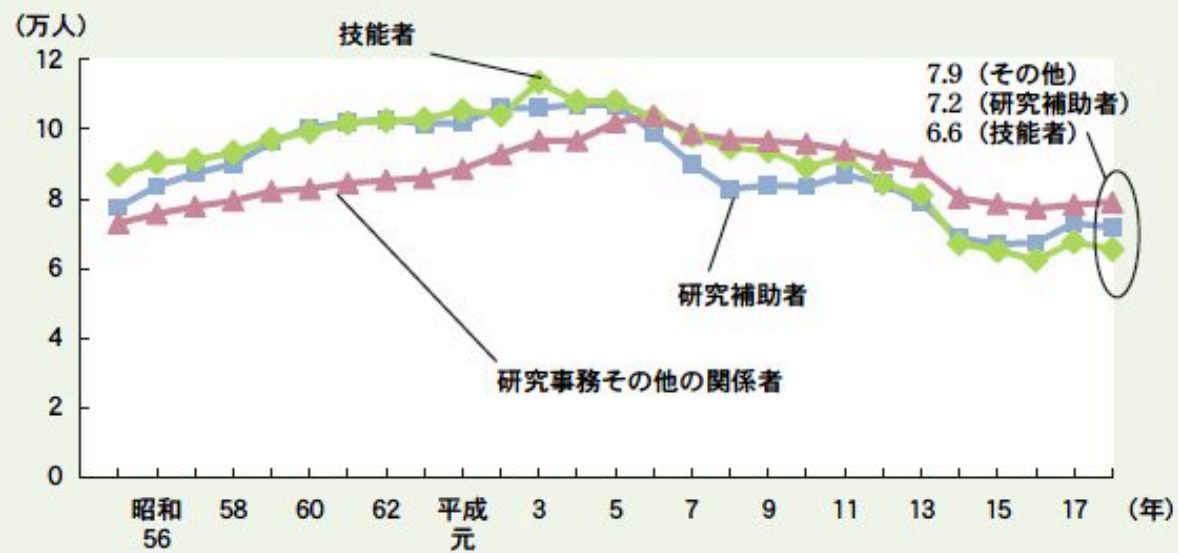
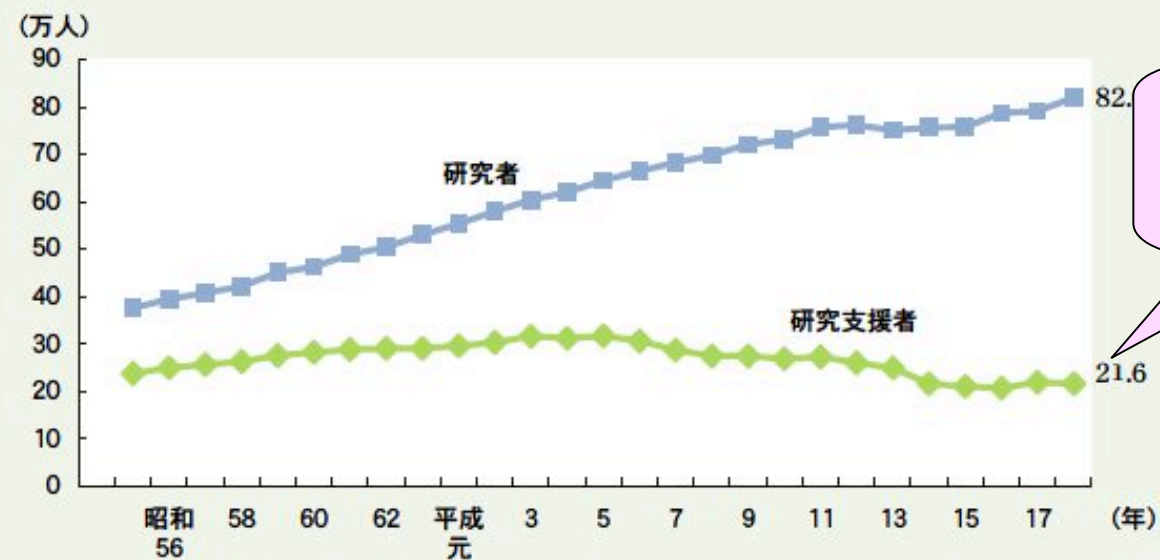
- そもそも大学・大学院教員を増やすべき

教育環境(学生)ランキング
教員1人あたり学生数が少ない大学

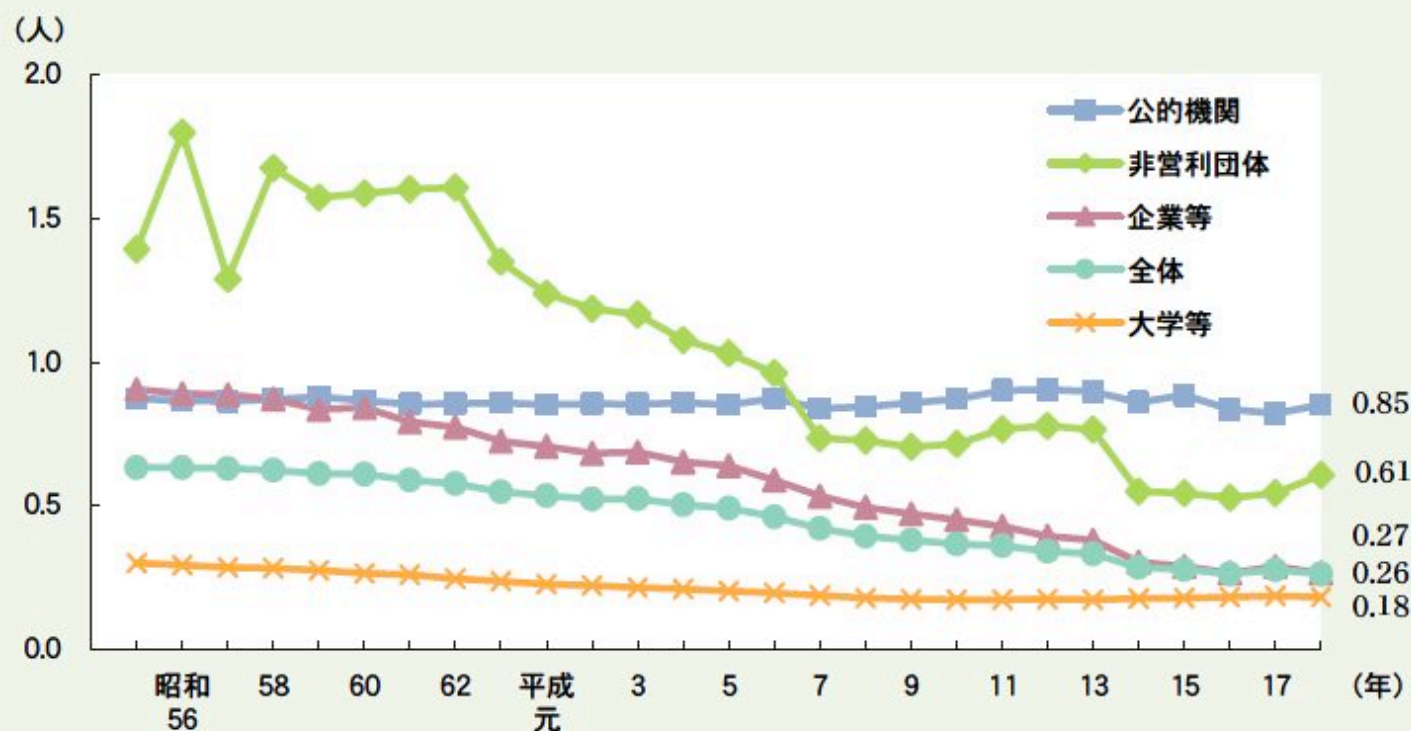
1 東京医科歯科大	4.1
2 岩手医科大	4.5
2 藤田保健衛生大	4.5
4 昭和大	4.6
5 札幌医科大	5.0

大学ランキング2007より

■ 第2-2-18図 我が国の研究関係従業者数の推移



■ 第2-2-19図 我が国における研究者1人当たりの研究支援者数の推移



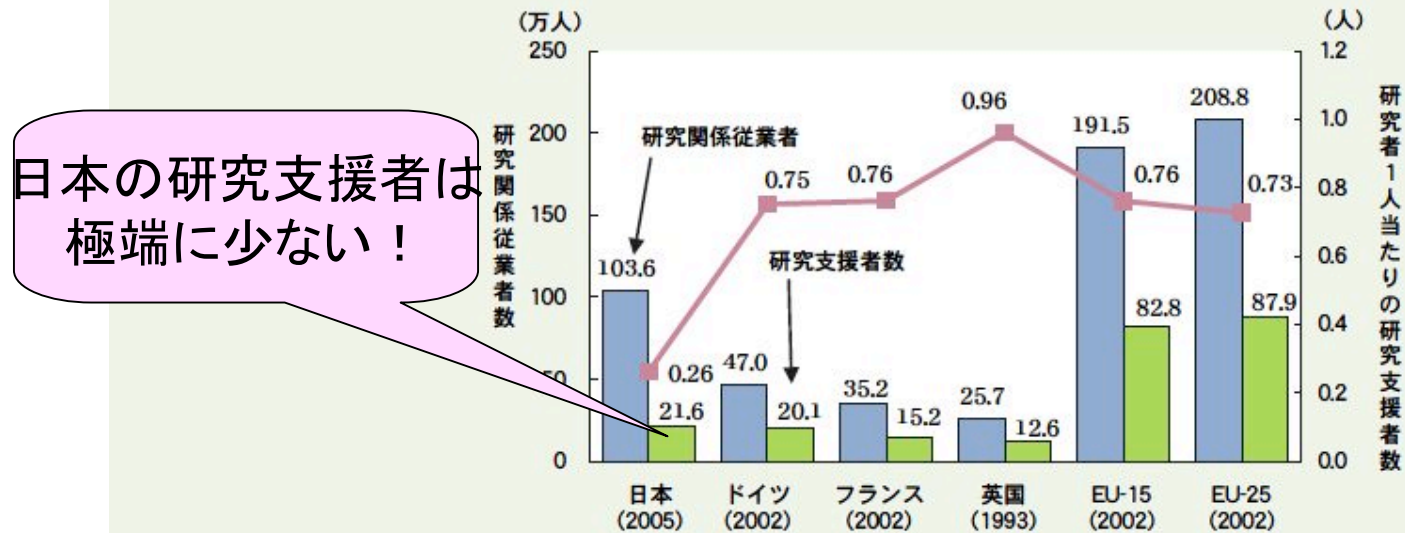
- 注) 1. 研究者数、研究支援者数は、各年次とも人文・社会科学を含む3月31日現在の値である(ただし、平成13年までは4月1日。)
2. 平成14年から調査区分が変更されたため、平成13年まではそれぞれ次の組織の数値である。

平成14年より	平成13年まで
企業等	会社等
非営利団体	民営研究機関
公的機関	民営を除く研究機関
大学等	大学等

博士号を活かした職

- 博士号を持った研究支援者は大切！
- 常勤職で！

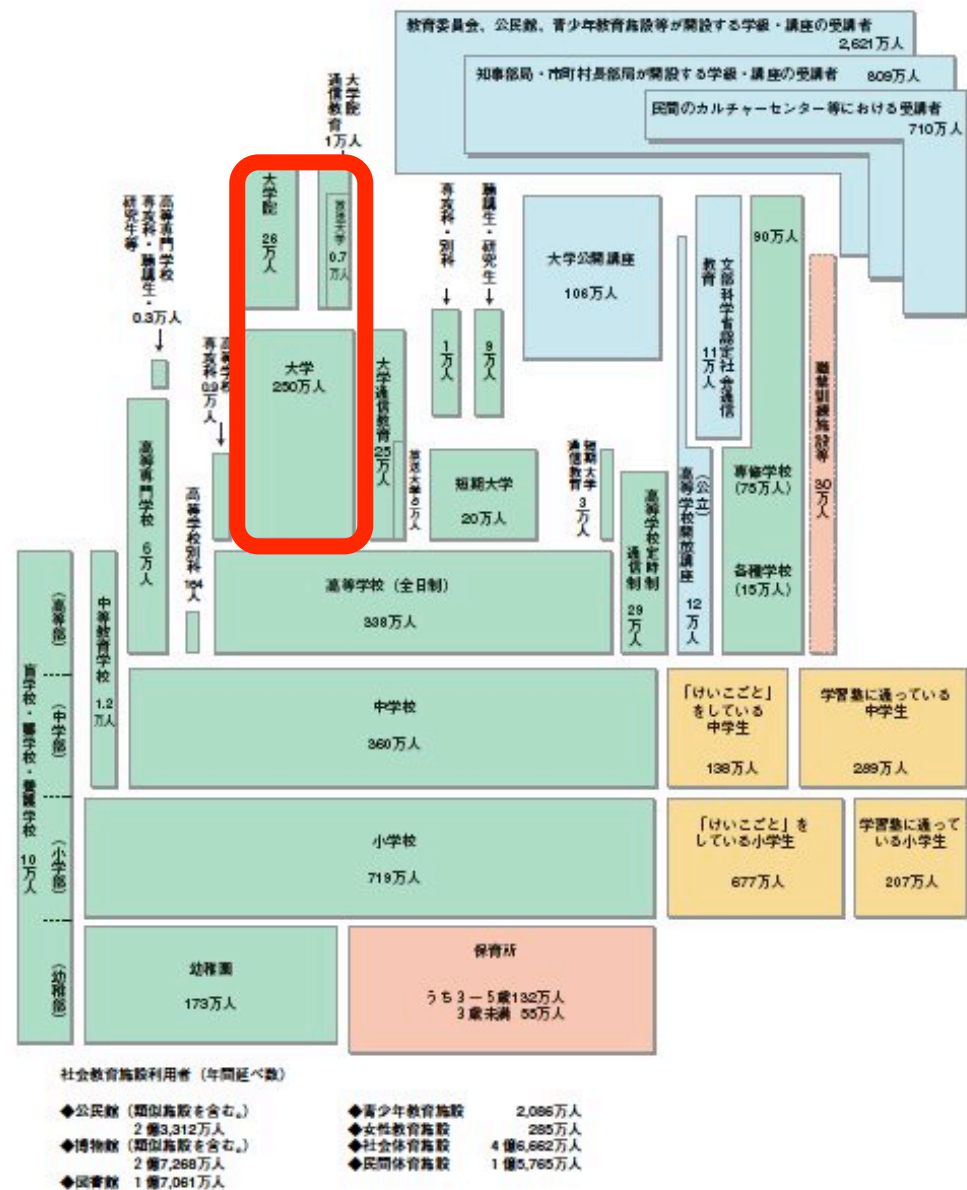
■ 第2-2-17図 主要国における研究者1人当たりの研究支援者数



博士号を活かした職

- 大学・大学院の中で閉じていてはいけない

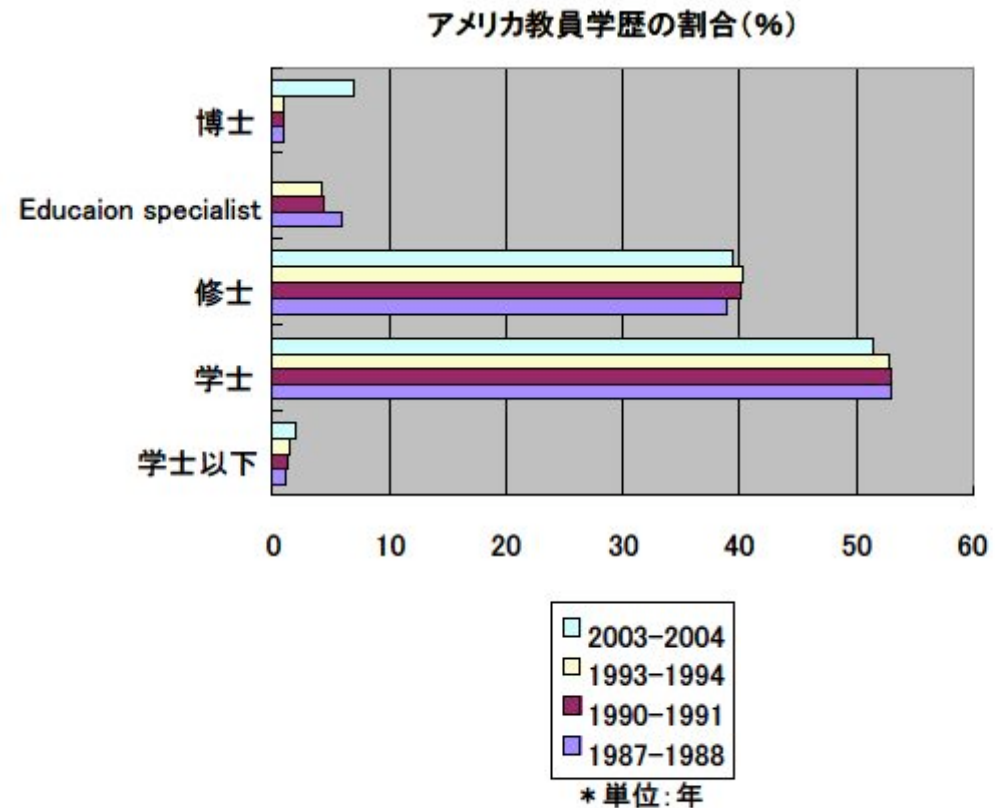
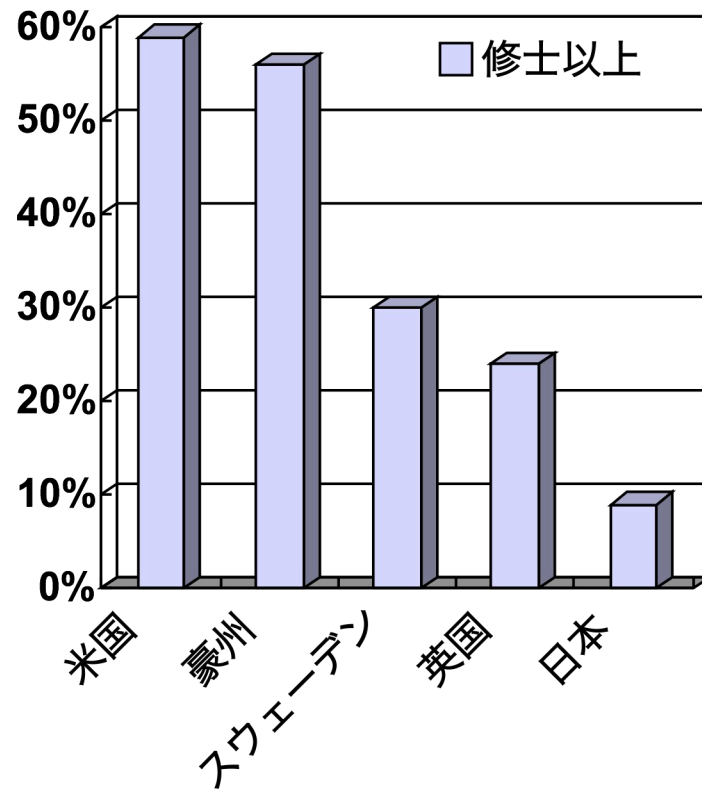
2 学習人口の現状



（資料）文部科学省「学校基本調査報告書」（平成18年度）、「社会教育調査報告書」（平成17年度）、「平成5年度学習塾等に関する実態調査」等

博士号を活かした職

● 初等中等教員になる道の確保



博士号を活かした職

- 研究資金配分機関のプログラムオフィサー
 - 研究領域の設定、課題審査
 - NSF(400名), NIH(1100名), DARPA(140名)
 - NSFのPOの4割は2年程度の出向者
 - 通常の教員よりも高い年収
- もっと行政に...
 - 国家公務員試験の年齢制限は撤廃すべき！

博士号を活かした職

- 研究機関広報・コーディネーター
- 学協会等における広報・コーディネーター

東京大学理学部広報専任准教授
横山広美氏（読売新聞webより）

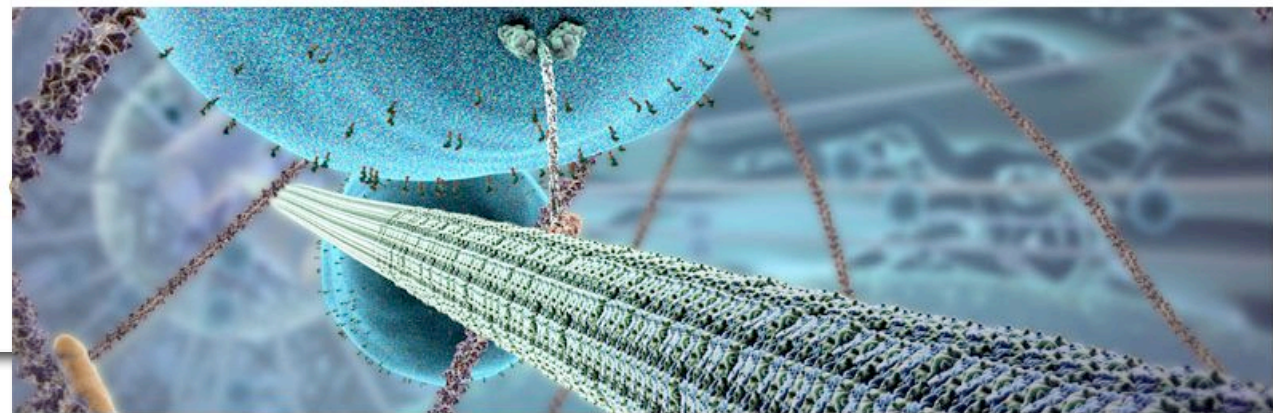
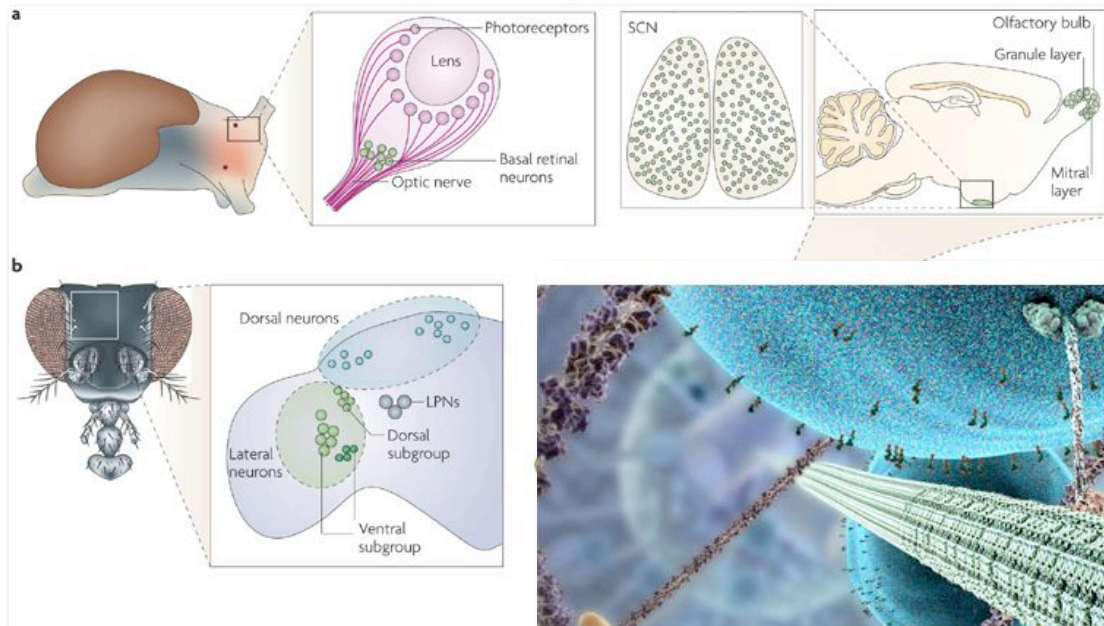


博士号を活かした職

- 研究機関広報・コーディネーター
- 学協会等における広報・コーディネーター
 - 公益法人としての活動
- 患者団体等におけるコーディネーター
- シンクタンク等
- 科学館等
- マスメディア
- サイエンス・ライター
- サイエンス・イラストレーター



Scientific artist



Cellular Visions: *The Inner Life of a Cell*

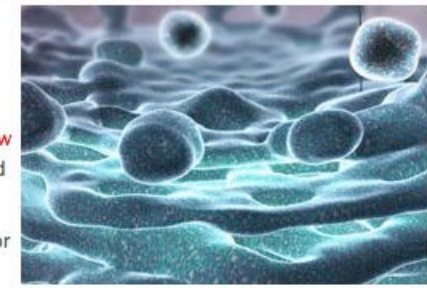
What can character animators learn from those who render microscopic worlds in 3D? Plenty.

By Beth Marchant

July 20, 2006 Source: Studio Daily

[Post your comments below](#)

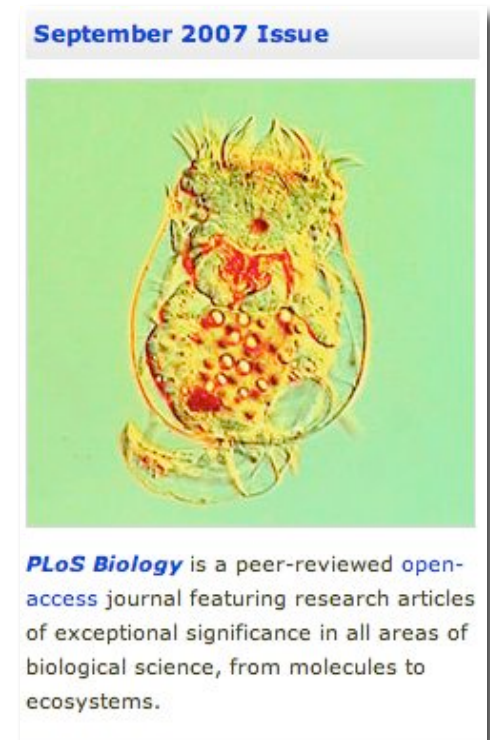
The Inner Life of a Cell, an eight-minute animation created in NewTek LightWave 3D and Adobe After Effects for Harvard biology students, won't draw the kind of box office crowds that more ferocious—and furrier—digital creations did last Christmas. But it will share a place along side them in SIGGRAPH's Electronic Theatre show, which will run for three days during the 33rd annual exhibition and conference in Boston next month. Created by XVIVO, a scientific animation company near Hartford, CT, the animation illustrates unseen molecular mechanisms and the ones they trigger, specifically how white blood cells sense and respond to their surroundings and external stimuli.



XVIVO, a scientific animation company near Hartford, CT, created this molecular animation using NewTek LightWave and SOFTIMAGE XSI

博士号を活かした職

- 研究機関広報・コーディネーター
- 学協会等における広報・コーディネーター
 - 公益法人としての活動
- 患者団体等におけるコーディネーター
- シンクタンク等
- 科学館等
- マスメディア
- サイエンス・ライター
- サイエンス・イラストレーター
- 雑誌の編集者



博士号を活かした職はいろいろある！



是非、雇用を
生みだすべし！

博士の自覚

- 自分の研究の立ち位置を理解する
 - 他の人に説明できること
- 自分の「将来像＝未来予想図」を描く
 - 何をしている自分が幸せそうか？
- 自分の将来像と現在の自分の比較
 - 何が足りないか？
 - 必要な知識、スキル、人脈...？
- 同一研究室で卒研→博士はいかがなものか？

教員の自覚

- 学生・ポスドクは労働者ではない
 - 個人に合った教育を
- 「背中を見せる」だけでは駄目
- 教えるのは「研究の作法」だけではない
- 社会人としての自覚を促す
 - 必要なビジネススキルは研究の現場でも教えられるものもある

産業界に臨むこと

- 青田刈りを止めてください！
 - B3、M1の秋の就活は異常
 - 本来は卒業・修了してから数ヶ月の間に就職口を探すべき
- 「中途採用」という言葉を無くしてください！
 - 一斉に新卒を採るという制度は日本独特

博士のキャリアパスについての実態調査



アンケートに
是非ご協力を！

第2回 科学技術系専門職の男女共同参画実態調査

<https://secure.lab-accel.jp/danjo/enquete.html>

第3期科学技術基本計画

科学技術システム改革

1. 人材の育成、確保、活躍の促進

- 個々の人材が活きる環境の形成
 - ・若手研究者の自立支援
 - ・女性研究者の活躍促進
 - ・外国人研究者の活躍促進
- 大学の人材育成機能の強化
(大学院教育振興施策要綱、博士課程在学者支援)
- 社会のニーズに応える人材の育成
- 次代の科学技術を担う人材の裾野の拡大

2. 科学の発展と絶えざるイノベーションの創出

- 競争的環境の醸成
- 大学の競争力の強化
(世界トップクラスの30研究拠点形成、地域の知の拠点再生プログラム、私学の活用)
- イノベーションを生み出すシステムの強化
(イノベーション創出を狙う制度、先端融合領域研究拠点、つなぐ仕組み)
- 地域イノベーション・システムの構築と活力ある地域づくり
- 研究開発の効果的・効率的推進
(研究費制度間の重複チェックのためのデータベースの構築等)
- 円滑な科学技術活動と成果還元に向けた制度・運用上の隘路の解消

3. 科学技術振興のための基盤の強化

- 優秀な人材の育成・活用を支える研究教育基盤の構築
(新「国立大学等施設緊急整備5か年計画」の策定)
- 先端大型共用研究設備の整備・共用の促進
- 知的基盤の整備
- 知的財産の創造・保護・活用
- 公的研究機関における研究開発の推進
- 研究情報基盤の整備、学協会の活動の促進

4. 国際活動の戦略的推進

- 国際活動の体系的な取組
- アジア諸国との協力
- 国際活動強化のための環境整備と優れた外国人研究者受入れの促進

●人材戦略 一科学技術関係人材養成総合戦略一

科学技術・学術審議会基本計画特別委員会「第3期科学技術基本計画の重要政策一知の大競争時代を先導する科学技術戦略一（中間取りまとめ）」より



参考2

科学技術・学術審議会
人材委員会（第34回）
H. 17. 6. 27

広い裾野、高いピーク、厚い中堅

