

参考資料

資料 1 関係資料集

資料 2 科学技術・学術審議会人材委員会 委員名簿

資料 3 審議経過（第 4 期～第 5 期人材委員会）

資料 4 提言の概要

図1	中間まとめにおける議論の構成	3
図2	科学技術関係人材に求められる能力	3
図3	理工系の専門的な職業で成功につながるスキルと属性	4
図4	多様な人材により発揮されるチーム力	4
図5	多様な人材が担うイノベーションの創造	5
図6	科学技術駆動型イノベーション構造と育成すべき人材像	5
図7	任期制の状況	6
図8	産学協働による人材育成に向けた意識と行動の改革	6
図9	日米における博士号取得者の雇用部門別の分布状況	7
図10	進路フロー図(理学・工学・農学・保健分野)	7
図11	主要国における大学への公財政支出の規模	8
図12	博士課程進学を真剣に検討したことのある就職者が博士課程進学を検討する際に重要と考える条件	8
図13	博士課程修了者数及び就職者数の推移(自然科学系)	9
図14	博士課程修了者数及び就職者数の推移(全体)	9
図15	大学教員採用数と博士課程修了者数の変化(自然科学系)	10
図16	大学教員採用数と博士課程修了者数の変化(全体)	10
図17	大学院におけるリカレント教育の実施状況	11
図18	大学院における社会人に対する特別の入学選抜の実施状況	11
図19	インターンシップの実施状況	12
図20	博士課程修了者の研究開発者としての採用実績の推移	12
図21	ポストドクター経験者の研究開発者としての採用実績の推移	13
図22	米国における大学院学生に対する経済的支援の状況	13
図23	博士課程在学者を対象とした生活費相当程度の経済的支援について	14
図24	博士課程学生に対する経済的支援の充実(21COE グローバルCOE)	14
図25	大学院学生に対する経済的支援に関する取組状況(1)	15
図26	大学院学生に対する経済的支援に関する取組状況(2)	15
図27	身に付けたい能力等と身に付いていると見込まれる能力等	16
図28	研究開発者(博士課程修了者)の採用実績(過去5年間)	16
図29	博士課程修了直後にポストドクターとなった者の現在の職業	17
図30	日米のポストドクターの分野別構成比	17
図31	ポストドクター等のキャリア選択の意識	18
図32	ポストドクター等の研究・生活への満足感	18
図33	学生・ポストドクターと教員との関係や教員の意識について	19
図34	学生・ポストドクターと教員との関係や教員の意識について	19
図35	ポストドクター等と研究リーダーとの意見交換	20

関係資料集

図36	ポストドクター等の人数の推移(雇用財源別)	20
図37	大学における海外への派遣研究者数	21
図38	大学における海外からの受入研究者数	21
図39	世界トップレベル研究拠点(WPI)プログラムの現状	22
図40	外国人留学生の日本留学及び日本人の海外留学	22
図41	各国の理工学分野専攻の高等教育卒業者に占める女性割合	23
図42	女性研究者比率(機関別)	23
図43	女性研究者数及び比率	24
図44	職階別 分野別 女性教員採用状況	24
図45	女性研究者の分野別採用割合(国公立大学)	25
図46	ノーベル賞受賞者の業績を上げた年齢の分布(1987~2006)	25
図47	若手研究者に自立と活躍の機会を与えるための環境の整備状況	26
図48	大学における若手教員の状況(国公立全体)	26
図49	大学における若手教員の状況(国公立別)	27
図50	「若手研究者の自立的な研究環境整備促進」における応募・採用状況	27
図51	テニユア・トラック教員の前職	28
図52	役職別 任期付教員割合の日米比較	28
図53	大学教員の年齢構成	29
図54	大学教員及び民間研究者の給与の比較	29
図55	理数教育に関するデータ	30
図56	理数教科と社会とのつながり	30
図57	国際的に活躍する研究者が子ども時代に影響を受けたもの等	31
図58	理科クラブの現状	31
図59	外部の専門家との連携	32
図60	外部の専門家との連携	32
図61	理工学系専攻の大学生進路選択に影響を与えたもの	33
図62	文系・理系を意識した時期	33

図1 中間まとめにおける議論の構成

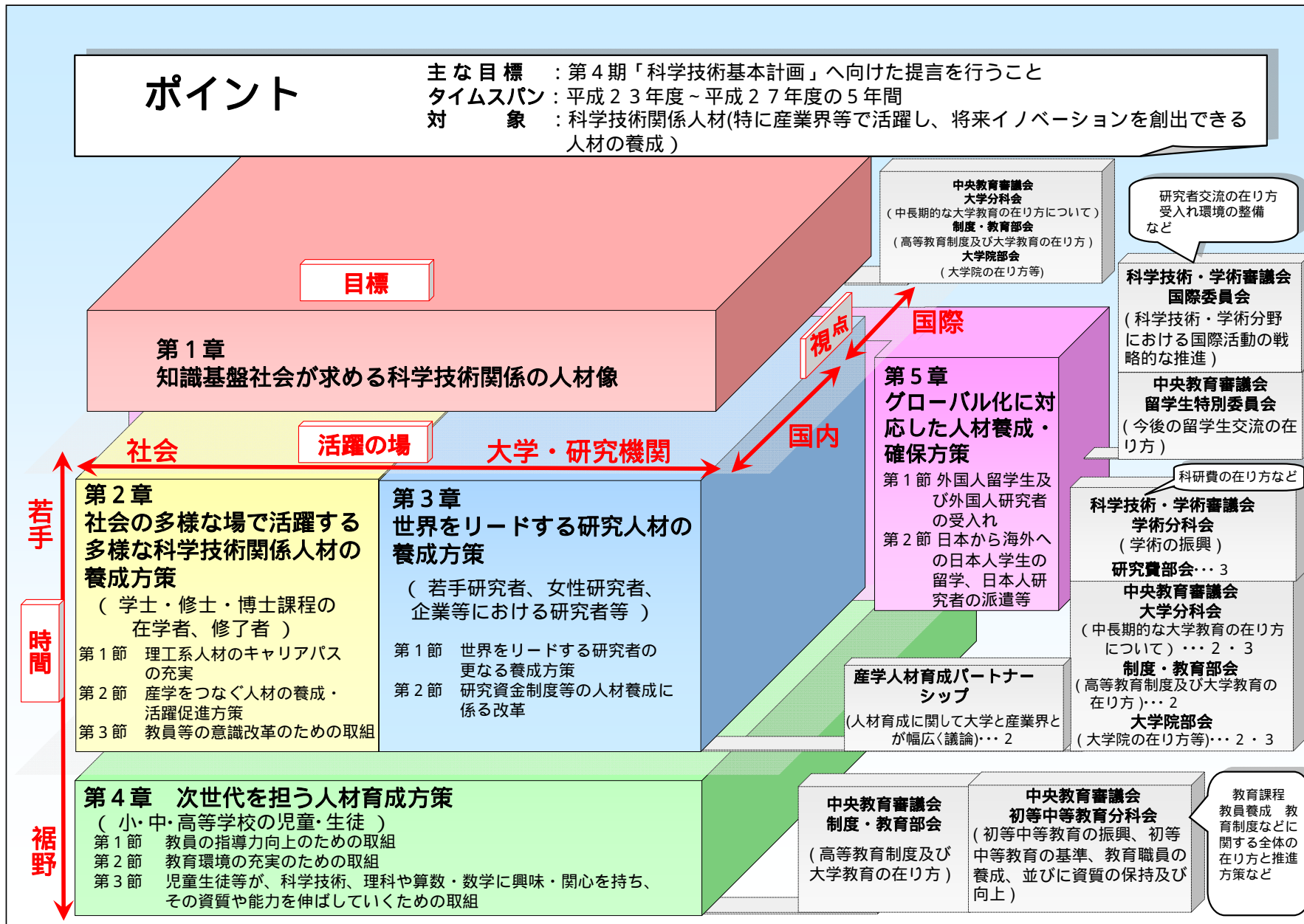
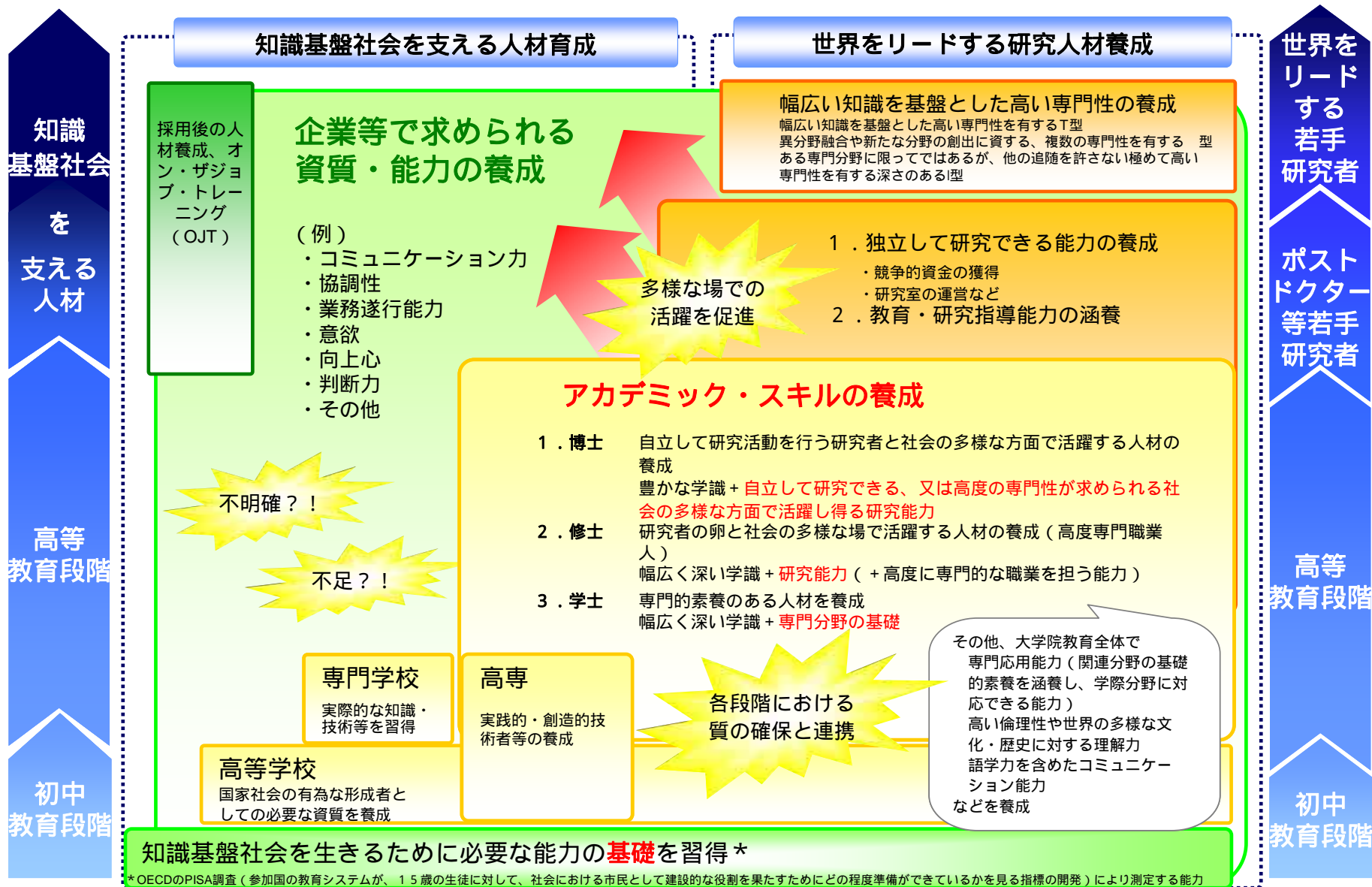


図2 科学技術関係人材に求められる能力



* OECDのPISA調査 (参加国の教育システムが、15歳の生徒に対して、社会における市民として建設的な役割を果たすためにどの程度準備ができていられるかを見る指標の開発) により測定する能力

図3 理工系の専門的な職業で成功につながるスキルと属性

理工系で成功するためのスキルと属性について、米国の研究者と学生が作成したリストでは、以下の多様な能力、スキル、属性が挙げられている。

知的スキル

- ・正直さ
- ・識別力
- ・創造力
- ・客観性
- ・体系的な問題解決力
- ・抽象的・理論的推察力を含む論理的推察力
- ・観察・実験データから予測する力
- ・説明的仮説を思い付き、それを評価するための試験を考案できる能力
- ・自然現象・技術的現象・社会現象に対する観察力
- ・好奇心
- ・想像力
- ・一般常識
- ・直観
- ・記憶力

個性的な特性

- ・成熟性
- ・自信
- ・独立心
- ・率先性と責任感
- ・リーダーシップスキル
- ・上司・同僚・部下と効率よく仕事をする能力
- ・動機と意欲
- ・依存性
- ・共感
- ・客観的な自己批判力
- ・マネジメントスキル

コミュニケーションスキル

- ・公表された情報源から情報を引き出す力
- ・インタビューを通して学ぶ力
- ・文章で意思の疎通をはかる能力
- ・会話で意思の疎通をはかる能力
- ・コンピュータや情報処理機器を使う能力
- ・情報や概念を図説する能力

仕事への習性

- ・時間を効率的に使う能力
- ・物事を最後まで見通す能力（持続力）
- ・知的労働・肉体労働を継続して行える能力
- ・整理整頓、締め切りを守る能力

機能的技能

- ・手先の器用さ
- ・科学的・工学的・芸術的な装置・機械・モデルを適切に利用・開発・選択する能力

図4 多様な人材により発揮されるチーム力

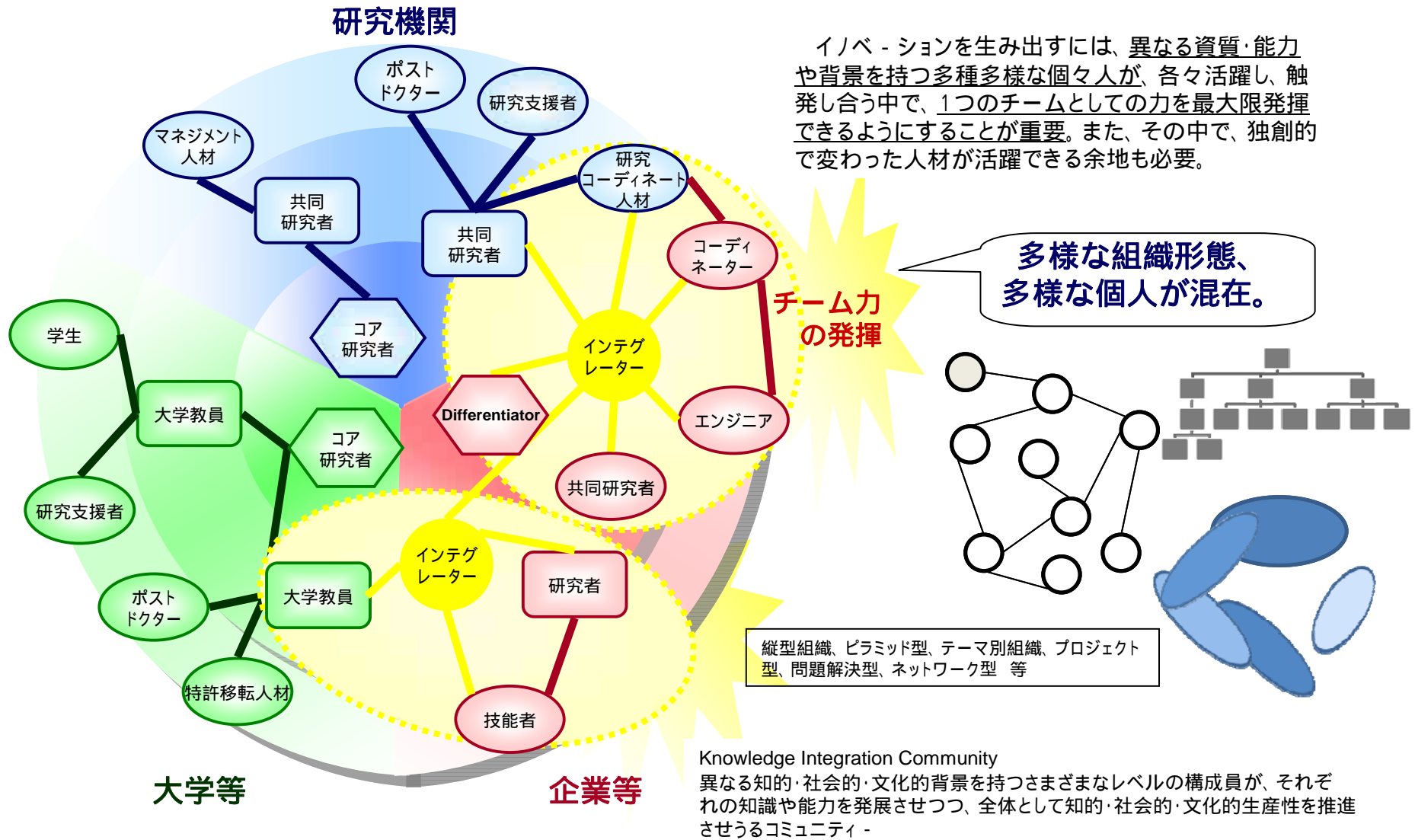


図5 多様な人材が担うイノベーションの創造

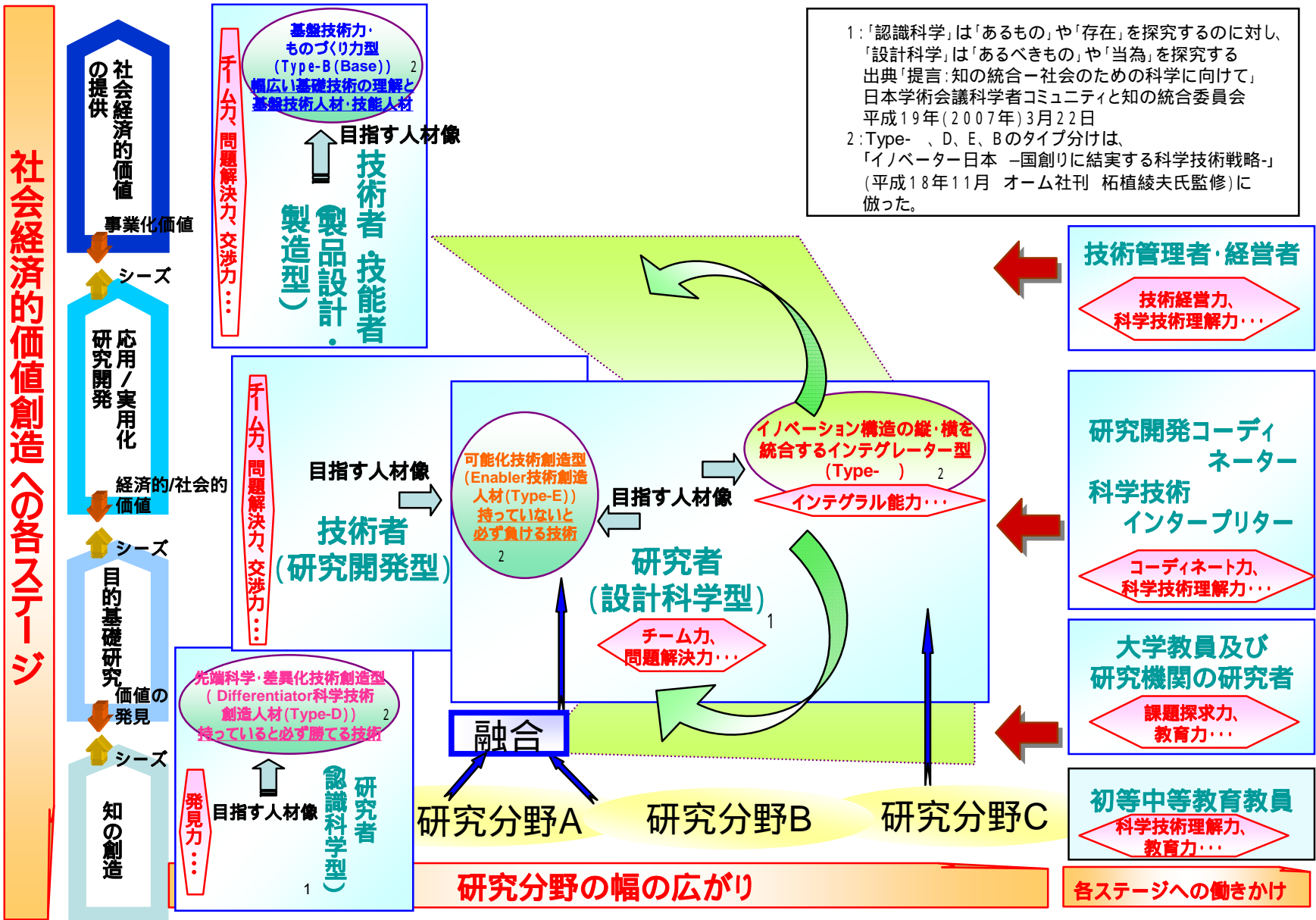
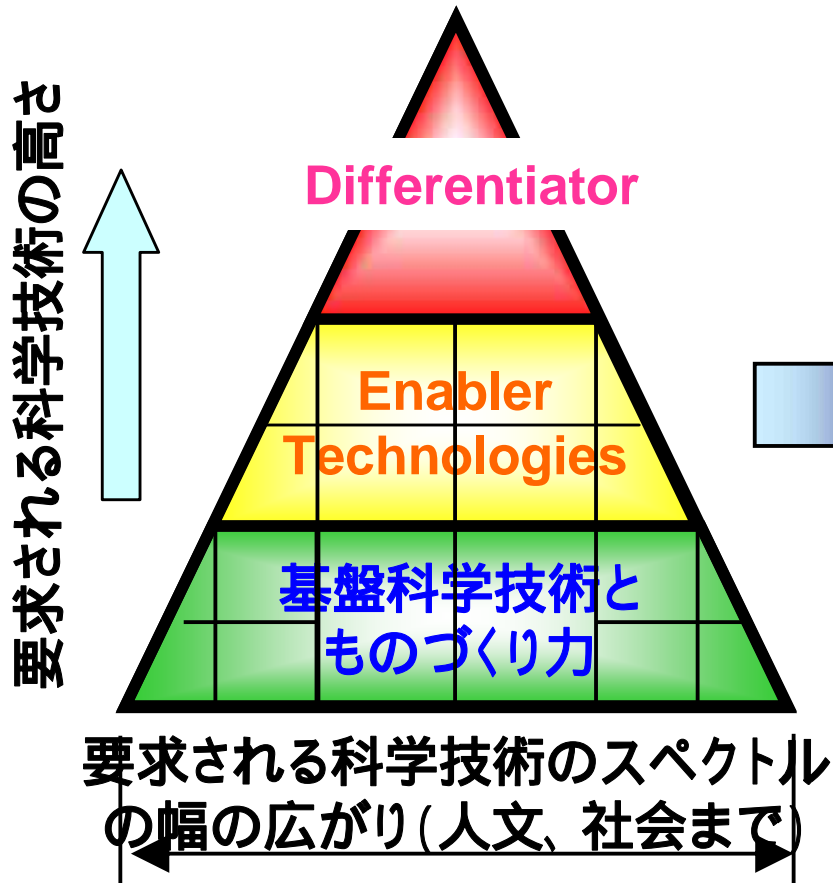


図6 科学技術駆動型イノベーション構造と育成すべき人材像

世界をリードするイノベーション

育成すべきイノベーション人材像



Type-D : 先端科学・差異化技術
(Differentiator)創造人材

Type-E : 可能化技術(Enabler)創造型
人材

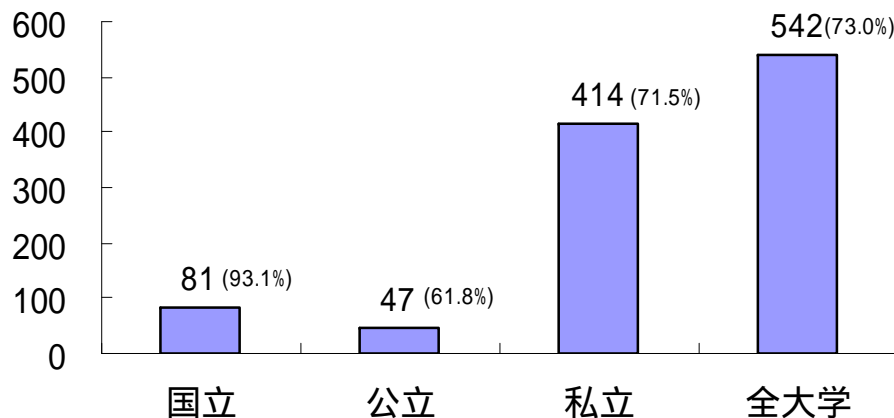
Type-B : 幅広い基礎技術と基盤技術・技能
(Base)を有する人材
一般教養・徳育教養も併せ持つ

Type- Σ : イノベーション構造の縦・横を
統合するインテグレーター型人材

図7 任期制の状況

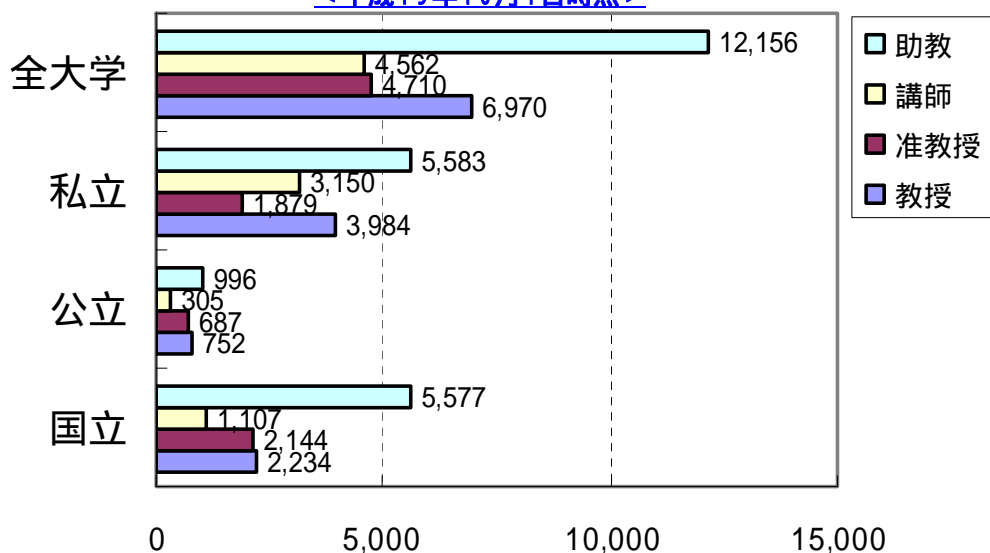
任期付き教員の大半は助教・講師である。

・任期を付して任用している教員がいる大学(非常勤教員を除く) <平成19年10月1日時点>



・任期を付して任用している教員数(非常勤教員を除く)

<平成19年10月1日時点>



・うち、再任可能な任期制を適用している教員数

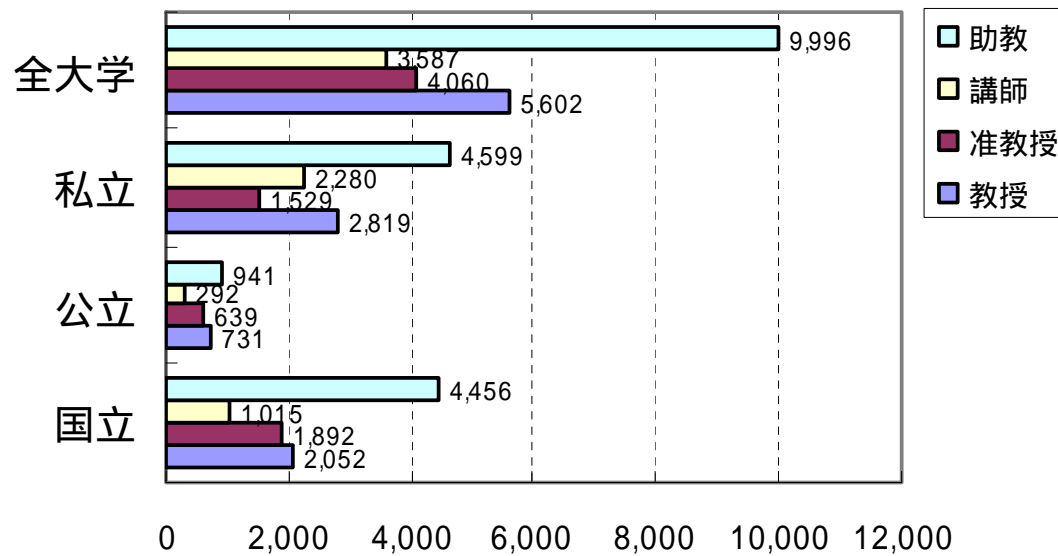


図8 産学協働による人材育成に向けた意識と行動の改革

企業

- ・企業が求める人材像の明示
- ・採用活動時期の適正化
- ・実践の場の提供

産学が協働し、
博士人材、教員、企業人が共に参画する
実践の場を提供することで、
社会と技術を俯瞰し、牽引できる人材を育成

教員・大学

- ・社会で活躍する人材を育成する意識を持つ
- ・インブリーディング率の低減や
困り込みの排除
- ・アカデミアや産業界等の多様な場で
活躍できるような大学院教育の構築
- ・人材育成の全学的な体制整備

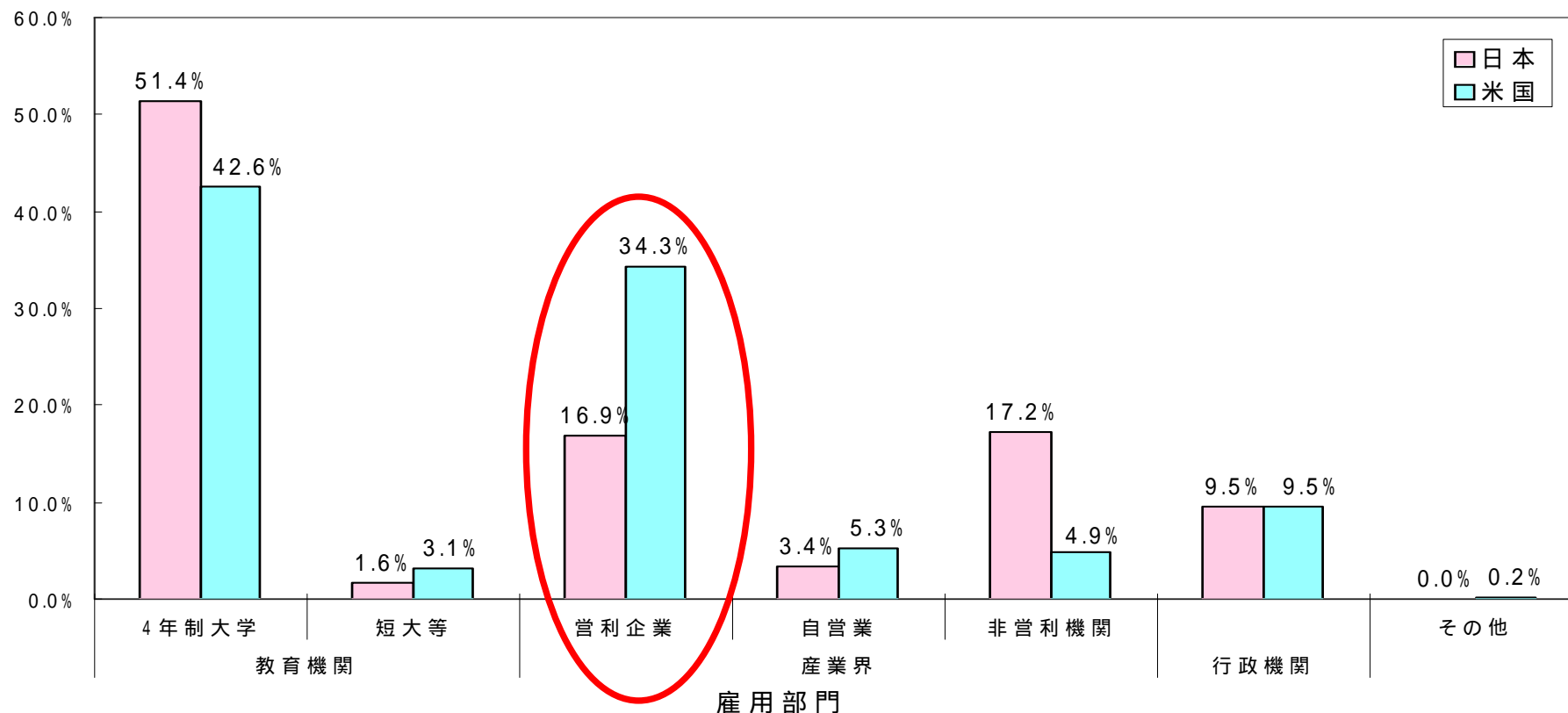
学生

- ・多様な素養・能力を向上させる
ための自己研鑽に励む
- ・自らのキャリアパスを早期に
見極め、自己責任で選択

図9 日米における博士号取得者の雇用部門別の分布状況

我が国の博士号取得者のうち、営利企業に雇用されている者の割合は、米国と比べ低い。

日本 : n = 4,611人、米国 : n = 553.4千人



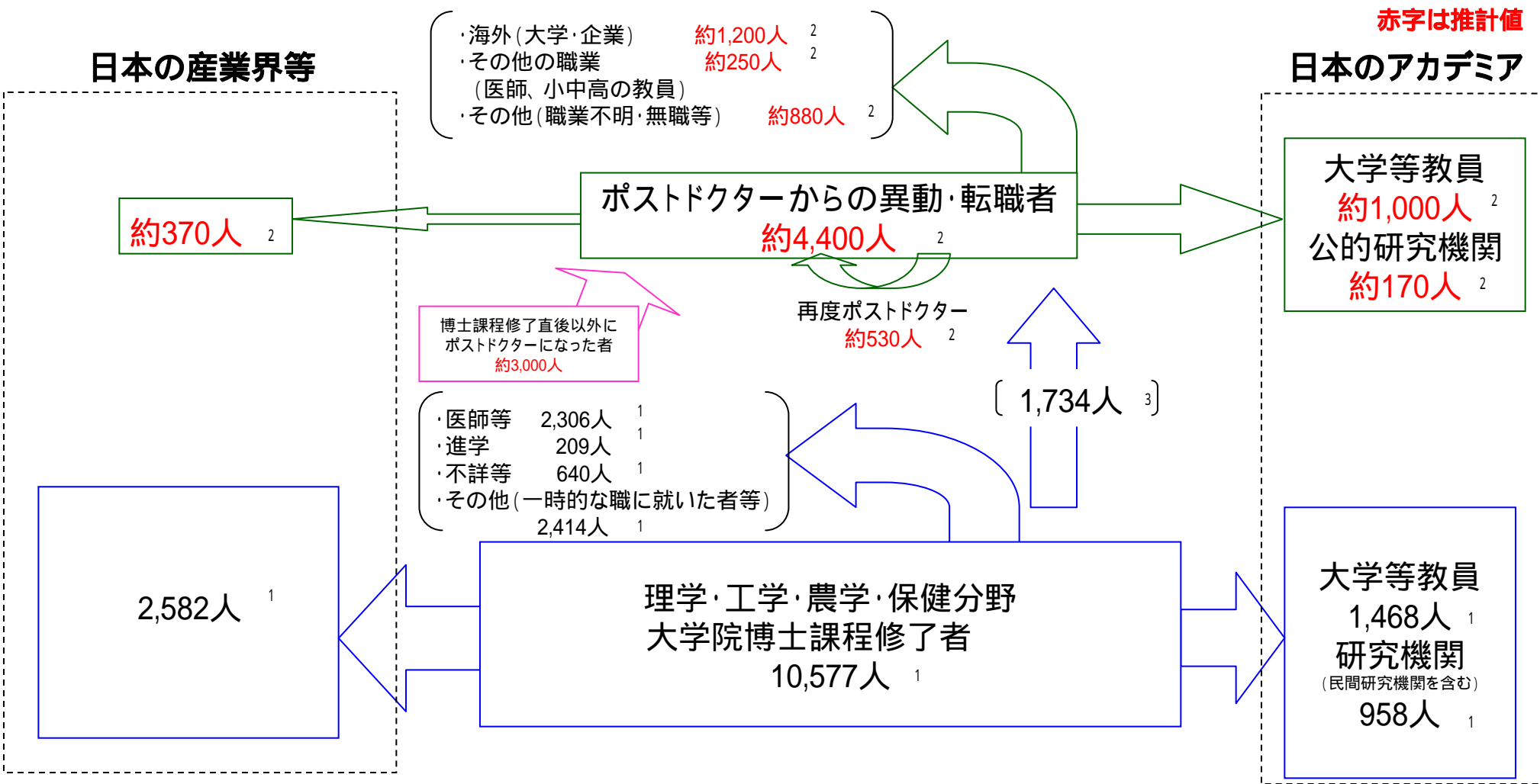
(備考)

* 日本の「産業界の保健医療関係(医師、歯科医師等)」は、「営利企業」「自営業」と回答したものを含めて全て「非営利」に区分

* 「産業界の保健医療関係」を除くと、米国の営利企業における割合は33.3%であり、傾向は変わらない

図10 進路フロー図(理学・工学・農学・保健分野)

博士課程修了者の進路動向について、博士課程修了者の25%が日本の産業界へ進んでいる。一方、異動・転職したポストドクターの進路は、日本のアカデミアや海外の大学・企業が多い。



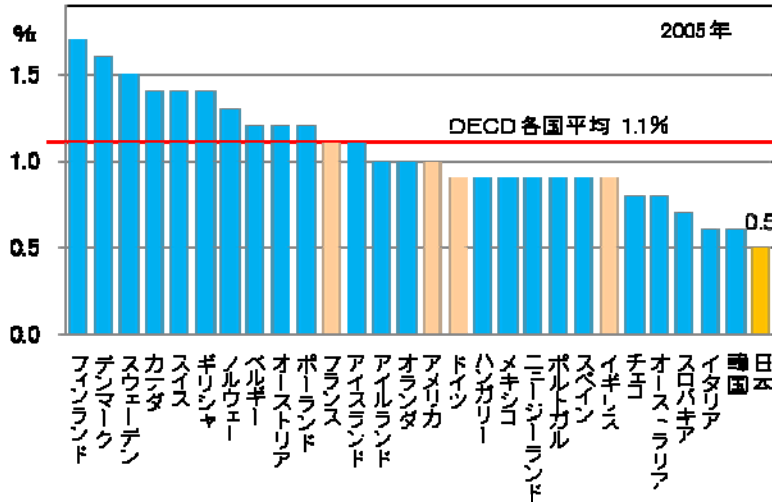
1 平成20年度学校基本調査(文部科学省)[平成20年5月時点]
 2 「ポストドクター進路動向8機関調査」(平成19年11月、文部科学省)を基に算出した推計値[平成18年3月時点]
 3 平成19年度大学院活動状況調査(文部科学省)[平成19年5月時点]

図11 主要国における大学への公財政支出の規模

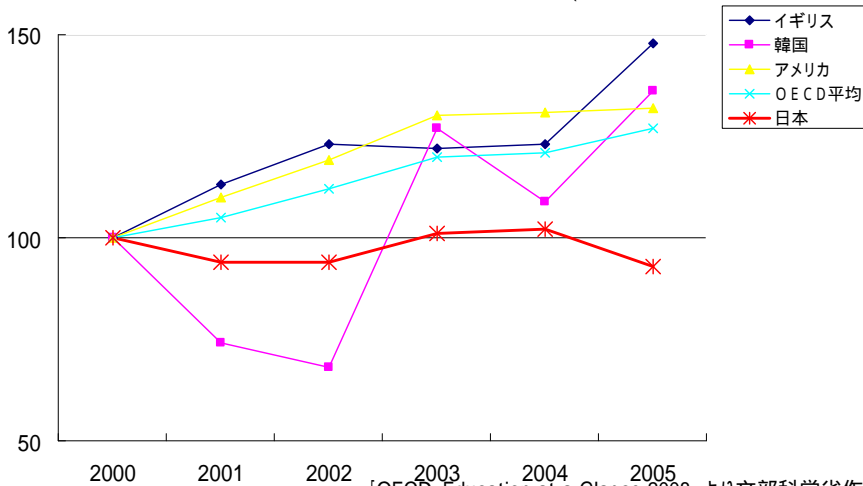
日本の高等教育への公財政支出は、対GDP比ではOECD加盟国中最下位となっている(OECD平均1.1%に対して、日本は0.5%)。

変化指数を見ると、日本の指数の伸びは、アメリカなど他国に比して低い。

【高等教育機関に対する公財政支出の対GDP比のOECD各国比較】



【高等教育機関に対する公財政支出の変化指数(2000年を100とした場合)】

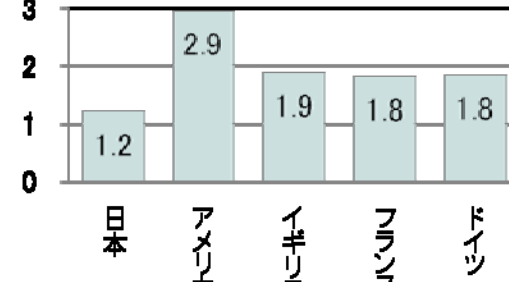


「OECD, Education at a Glance 2008」より文部科学省作成

なお、左の理由として、我が国は国民負担率が低い「小さな政府」であるとの指摘も想定されるが、左の値のうち主要国について、各国の国民負担率1%当たりで補正しても、我が国は低位である。

【高等教育機関に対する公財政支出の対GDP比】

(国民負担率1%当たりで補正)



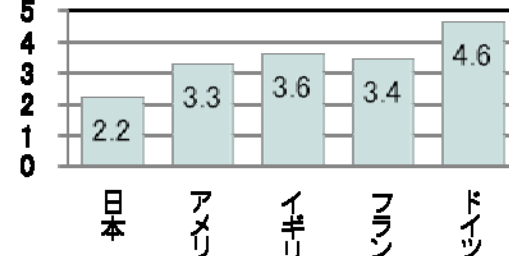
(日本の場合の計算方法)
 高等教育費公財政対GDP比0.476%
 ÷ 国民負担率40.1%
 (租税負担率 + 社会保障負担率)
 × 100 = 1.19 1.2

(参考) 国民負担率
 日本 40.1, アメリカ 34.5, イギリス 48.3, フランス 62.2, ドイツ 51.7

また、「教育支出が少ないのは、少子化のため」という指摘については、上記の値を、人口全体に対する18歳の大学進学者の割合で補正しても、我が国は低位である。

【高等教育機関に対する公財政支出の対GDP比】

(国民負担率1%当たり + 人口に占める大学進学者で補正)



(日本の場合の計算方法)
 上記の数値1.19
 ÷ (全人口に占める18歳人口1.1%
 × 四大進学者率49.1%) ÷ 100
 = 2.19 2.2

(参考) 18歳の四大進学者率
 日本 49.1, アメリカ 64.1, イギリス 40.0, フランス 41.0, ドイツ 35.3

図12 博士課程進学を真剣に検討したことのある就職者が博士課程進学を検討する際に重要と考える条件

理工系の修士学生にとっては、「博士課程在籍者に対する経済的支援の拡充」、「民間企業などにおける博士課程修了者の雇用の増加」、「アカデミックポストの雇用の増加」の3項目が、博士課程進学の際に重要な条件となっている。

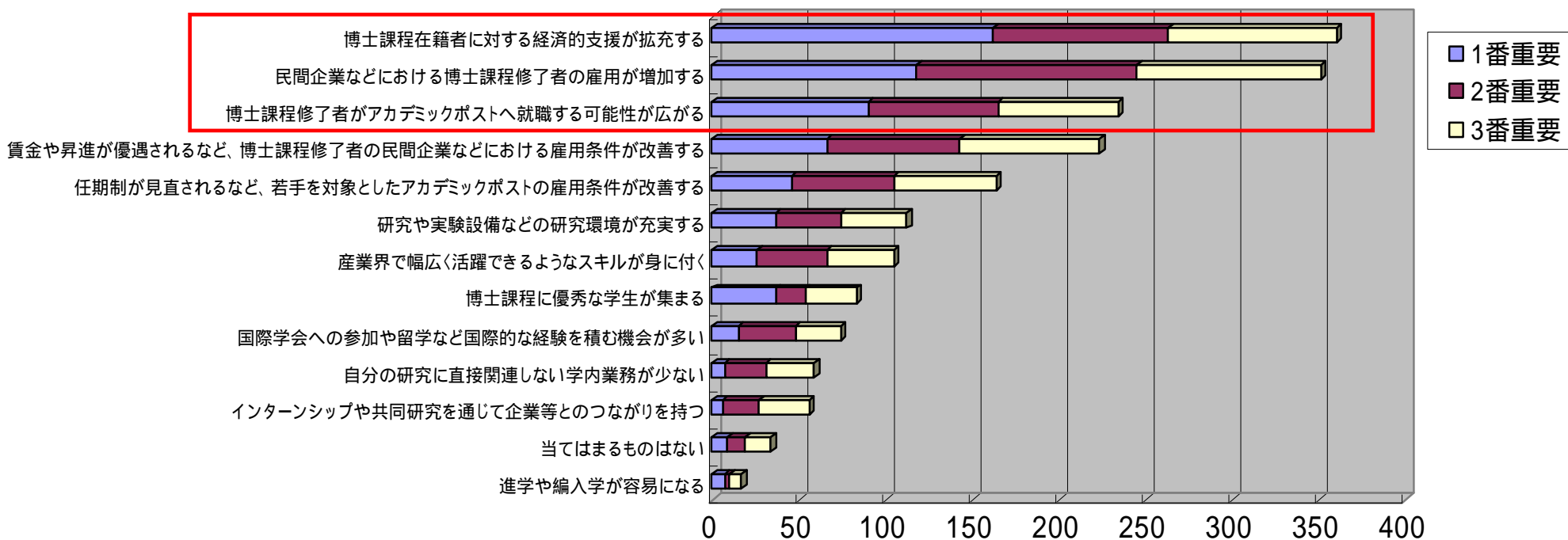
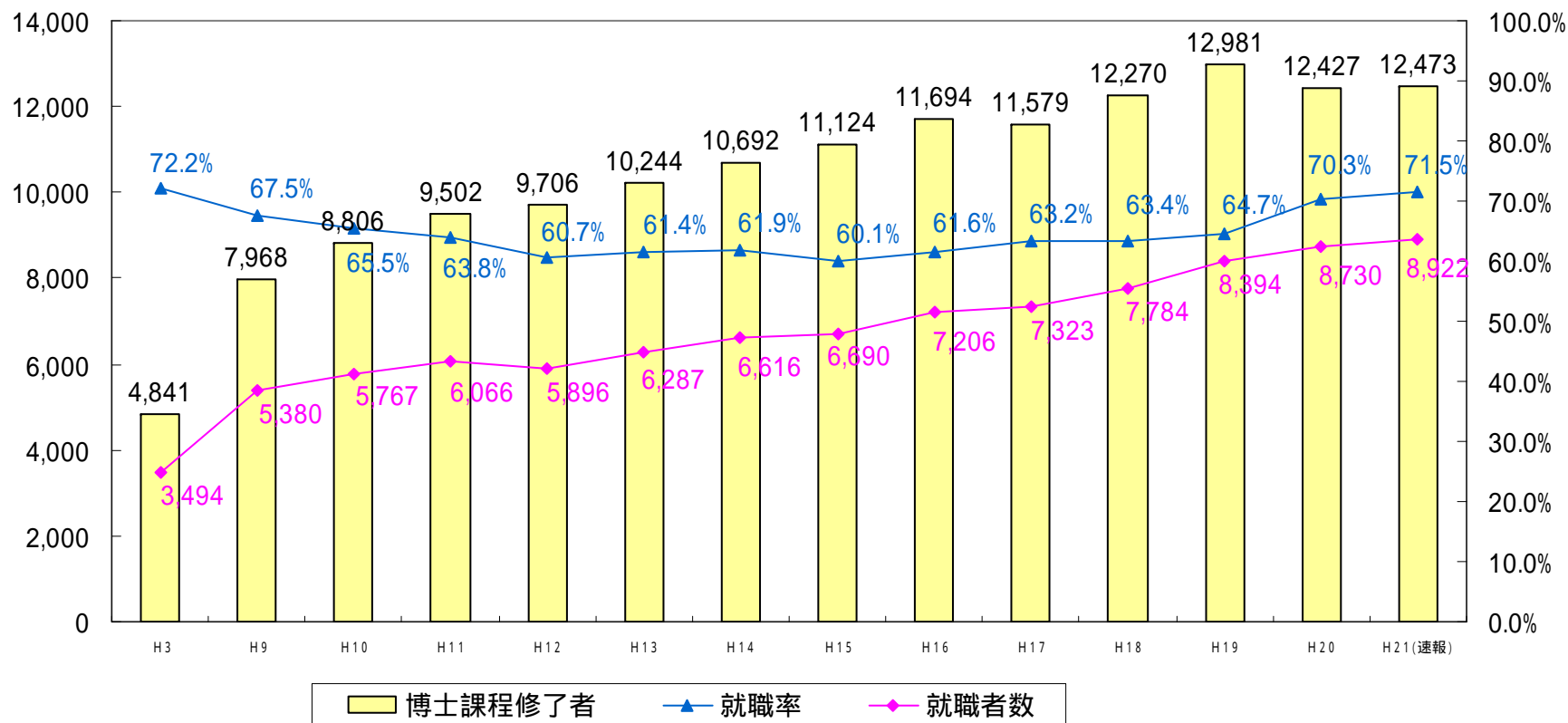


図13 博士課程修了者数及び就職者数の推移(自然科学系)

就職者の割合を自然科学系で見ると、6～7割程度で推移しており、依然として低調。

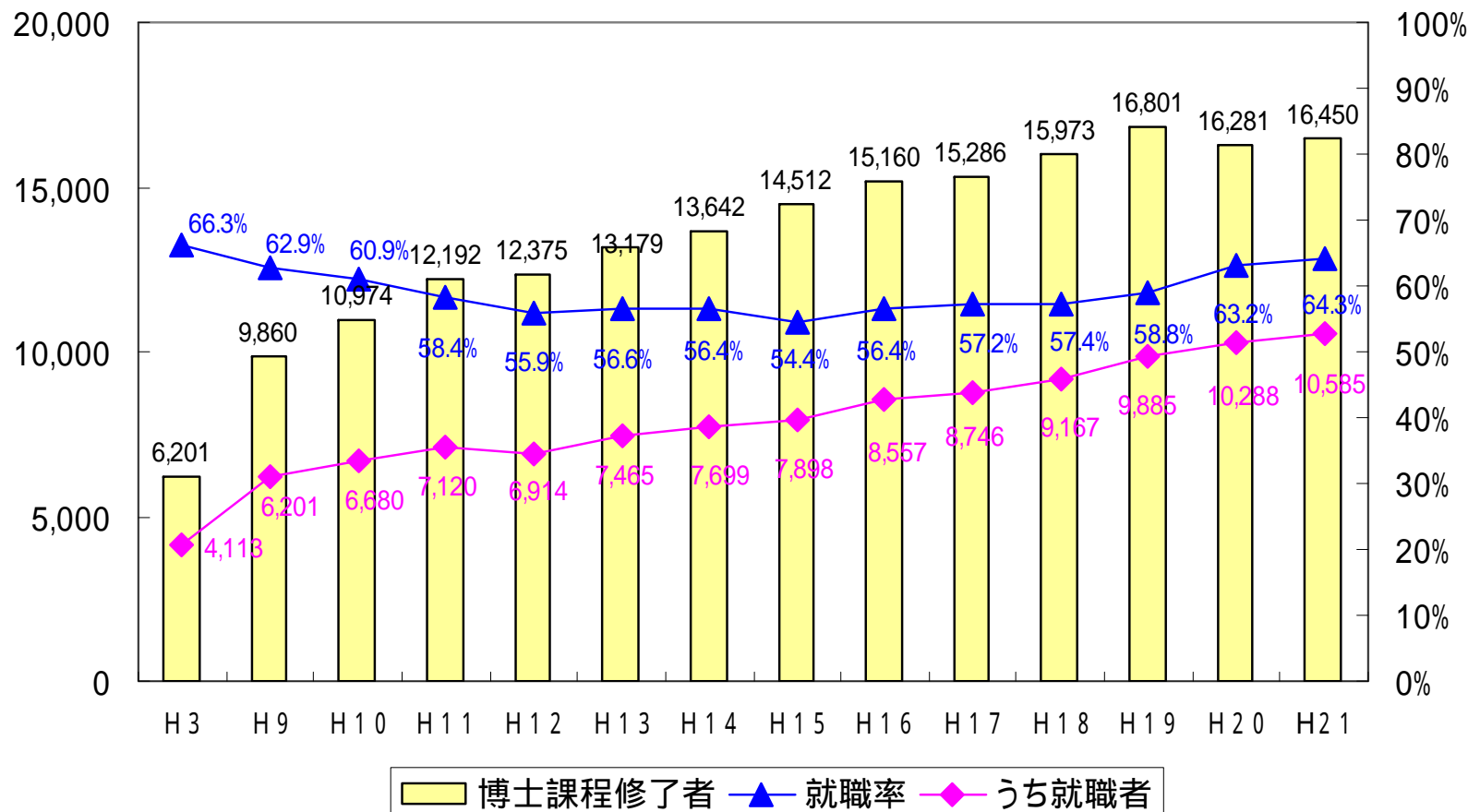


(注) 博士課程修了者には、所定の単位を修得し、学位を取得せずに満期退学した者を含む。
就職者とは、給料、賃金、報酬、その他の経済的な収入を目的とする仕事に就いた者をいう。

「学校基本調査」より文部科学省作成 (H21は速報値)

図14 博士課程修了者数及び就職者数の推移(全体)

就職者の割合は6割程度で推移しており、依然として低調。

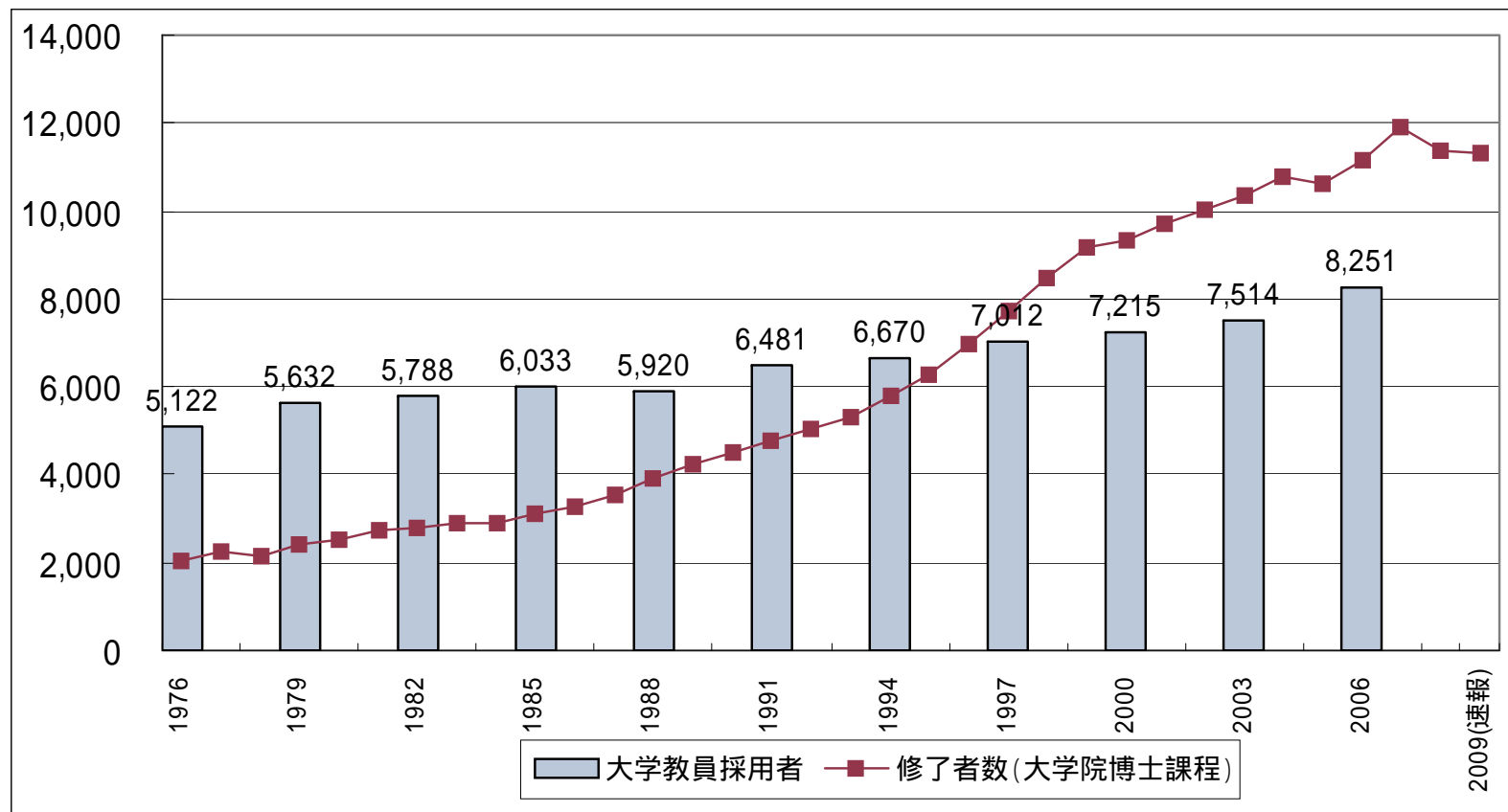


(注) 博士課程修了者には、所定の単位を修得し、学位を取得せずに満期退学した者を含む。
就職者とは、給料、賃金、報酬、その他の経済的な収入を目的とする仕事に就いた者をいう。

「学校基本調査」より文部科学省作成(H21は速報値)

図15 大学教員採用数と博士課程修了者数の変化(自然科学系)

1997年以降、大学院博士課程の修了者数が大学教員の採用数を上回っており、アカデミック・ポストへの就職が困難な状況が示唆される。



(注) 大学教員の「採用」とは新規学卒者、民間企業、非常勤講師からの採用のほか、高等学校以下の学校の本務教員からの異動等をいう。

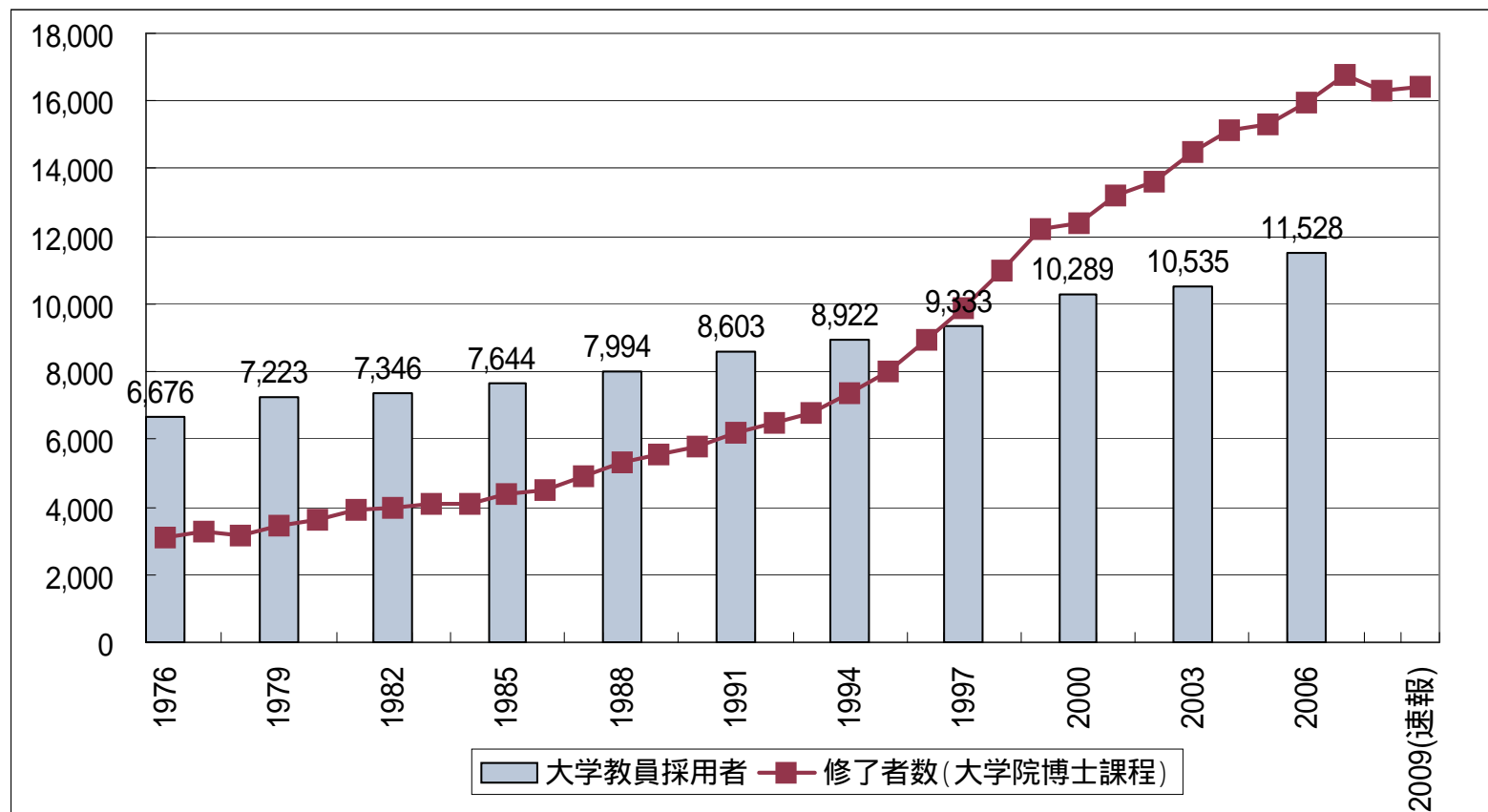
出典: 修了者数(大学院博士課程)は文部科学省「学校基本調査」各年度版、大学教員の採用者数は文部科学省「学校教員統計調査」2007年度版より作成

第3期科学技術基本計画のフォローアップに係る調査研究「大学・大学院の教育に関する調査」

(平成21年3月、文部科学省科学技術政策研究所)を参考に文部科学省作成

図16 大学教員採用数と博士課程修了者数の変化(全体)

1997年以降、大学院博士課程の修了者数が大学教員の採用数を上回っており、アカデミック・ポストへの就職が困難な状況が示唆される。

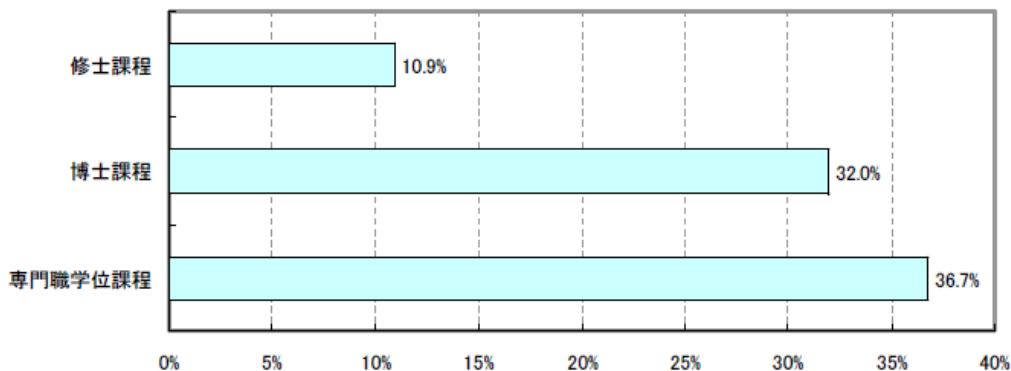


(注) 大学教員の「採用」とは新規卒業者、民間企業、非常勤講師からの採用のほか、高等学校以下の学校の本務教員からの異動等をいう。
出典: 修了者数(大学院博士課程)は文部科学省「学校基本調査」各年度版、大学教員の採用者数は文部科学省「学校教員統計調査」2007年度版より作成

図17 大学院におけるリカレント教育の実施状況

社会人入学者は博士課程において3割以上を占める。

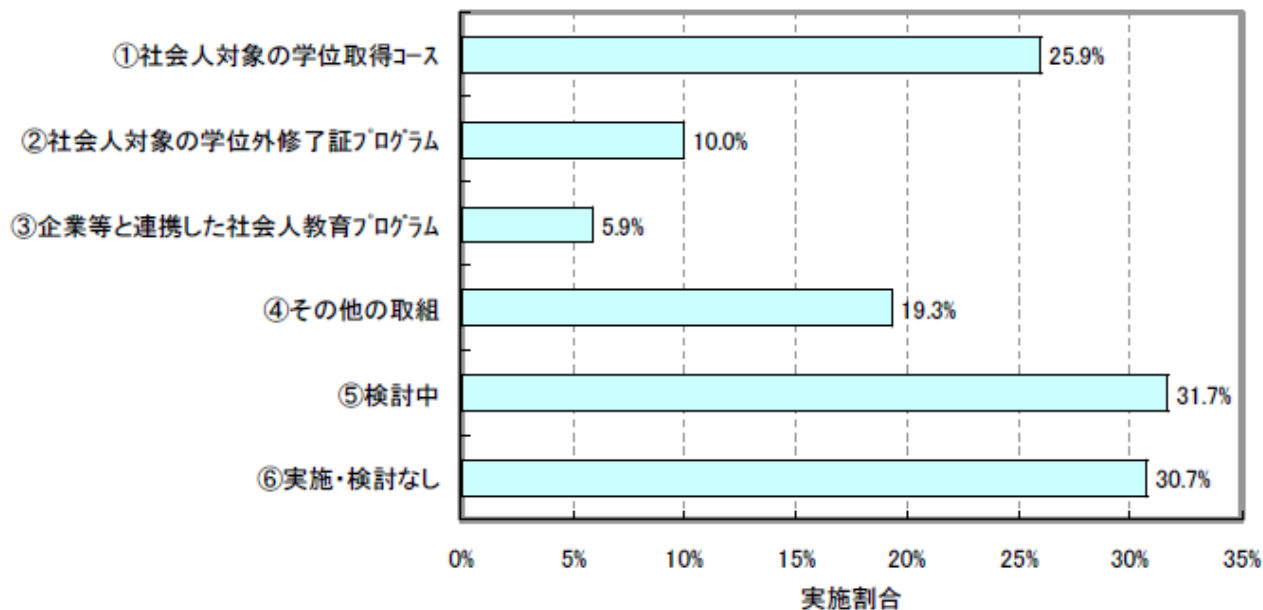
・社会人入学者の割合



	国立	公立	私立	合計
修士課程	7.9%	17.0%	14.8%	10.9%
(社会人入学者数/全入学者数)	(3,533/44,795)	(764/4,505)	(4,173/28,151)	(8,470/77,451)
博士課程	32.7%	24.7%	32.2%	32.0%
(社会人入学者数/全入学者数)	(3,694/11,310)	(285/1,154)	(1,438/4,462)	(5,417/16,926)
専門職学位課程	31.6%	54.4%	38.2%	36.7%
(社会人入学者数/全入学者数)	(840/2,657)	(149/274)	(2,339/6,128)	(3,328/9,059)

・「修士課程」には、博士課程(前期)、5年一貫制の博士課程への入学者を含む

・リカレント教育に関する取組(複数回答) 大学数:590



その他の取組例:

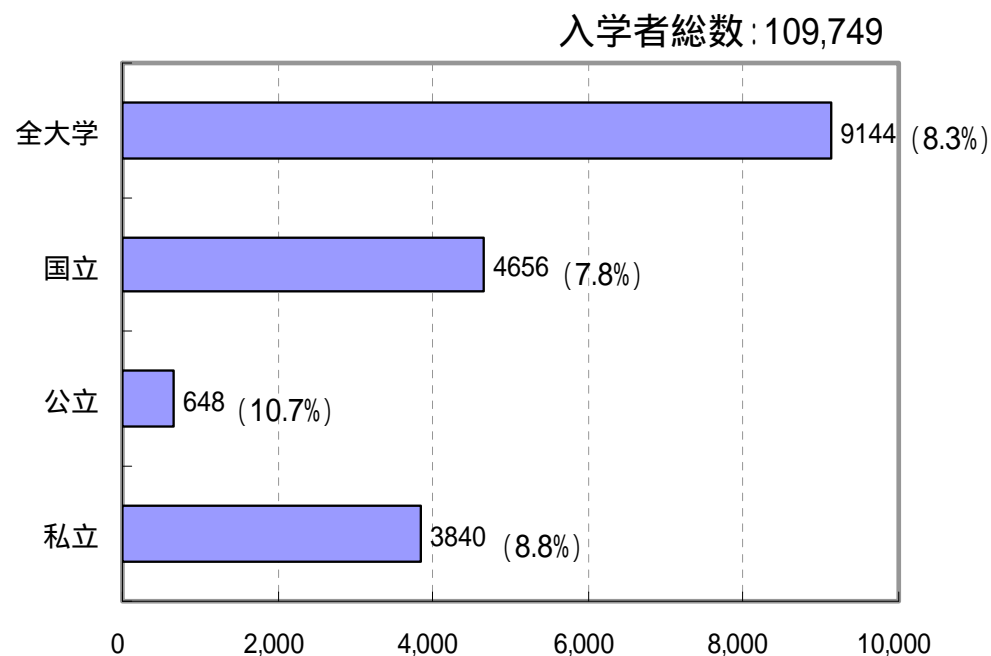
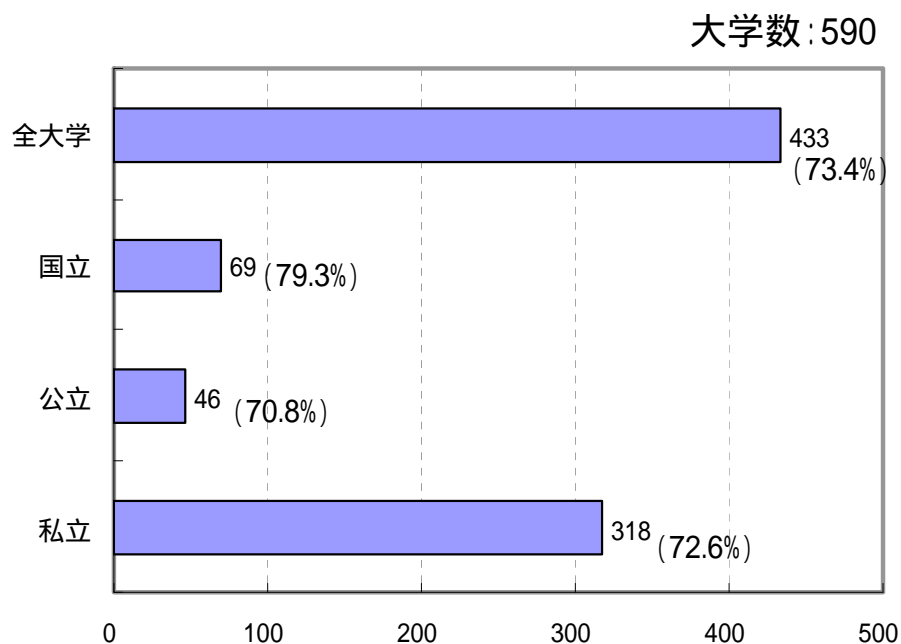
- ・ セミナー・聴講生制度の実施
- ・ 開講時間の弾力化

図18 大学院における社会人に対する特別の入学者選抜の実施状況

社会人に対する特別の入学者選抜を実施している大学は7割強。
また、社会人に対する特別の入学者選抜による入学者は1割弱。

社会人に対する特別の入学者選抜を実施している大学数

社会人に対する特別の入学者選抜による入学者の割合

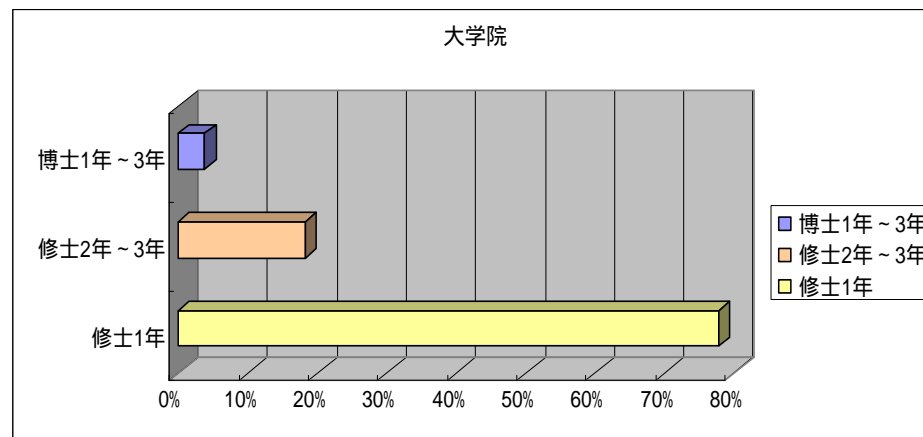
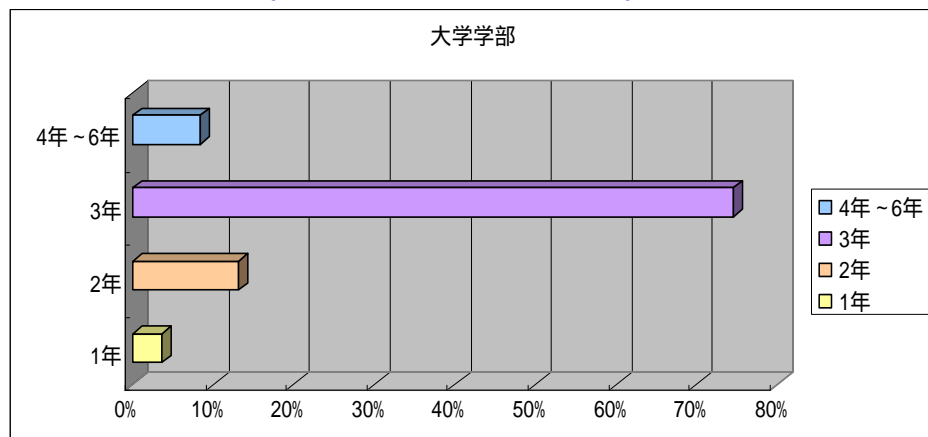


出典：平成19年度大学院活動状況調査（平成20年12月）

図19 インターンシップの実施状況

実施学年の割合をみると、大学院については修士で約9割を占め、博士段階における実施割合は低い。また、実施期間の割合でみると、3週間未満で約9割を占め、長期(3ヶ月以上)のインターンシップの割合は限りなく低い。

実施学年(体験学生数構成比)



実施期間(体験学生数構成比)

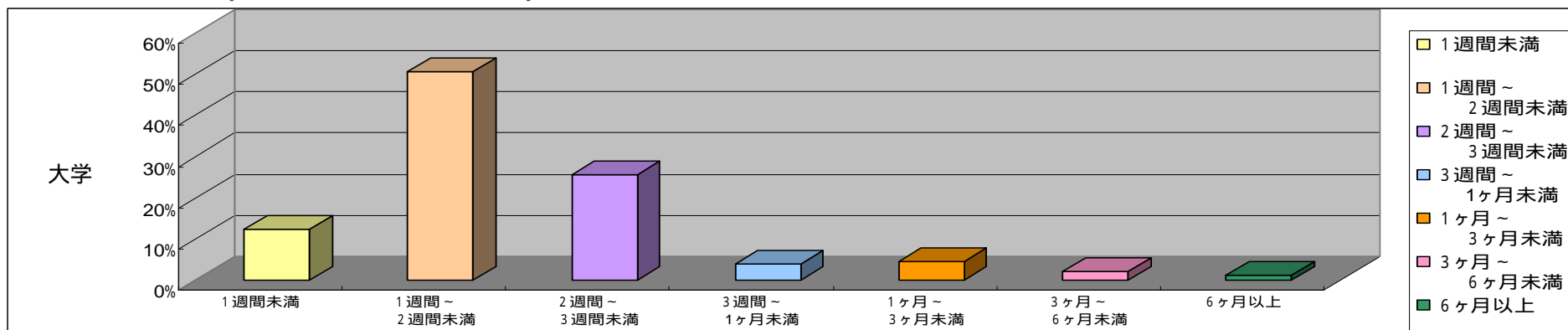


図20 博士課程修了者の研究開発者としての採用実績の推移

企業は博士課程修了者を積極的には採用していない。また、採用実績の推移はほとんど変化が見られない。

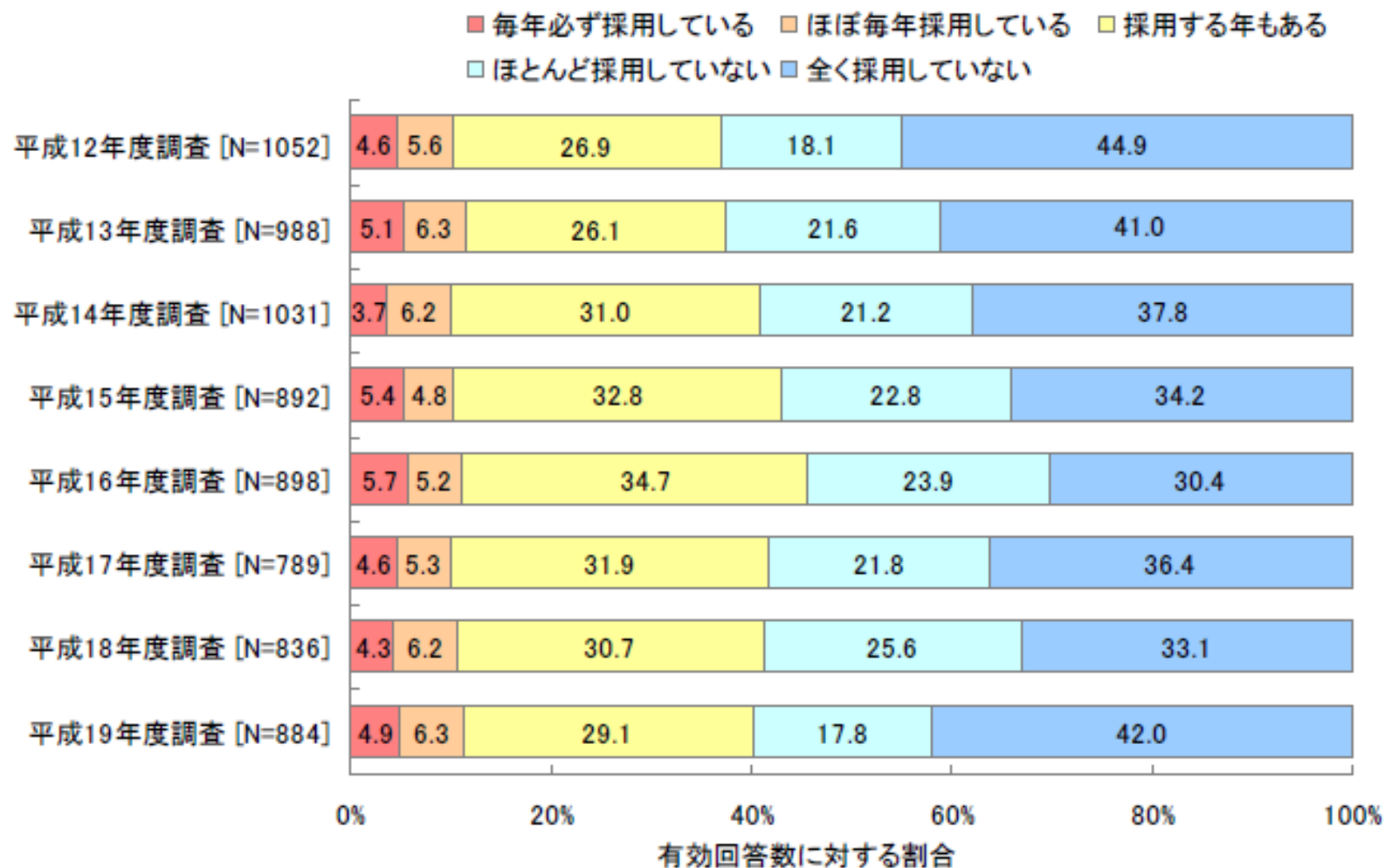
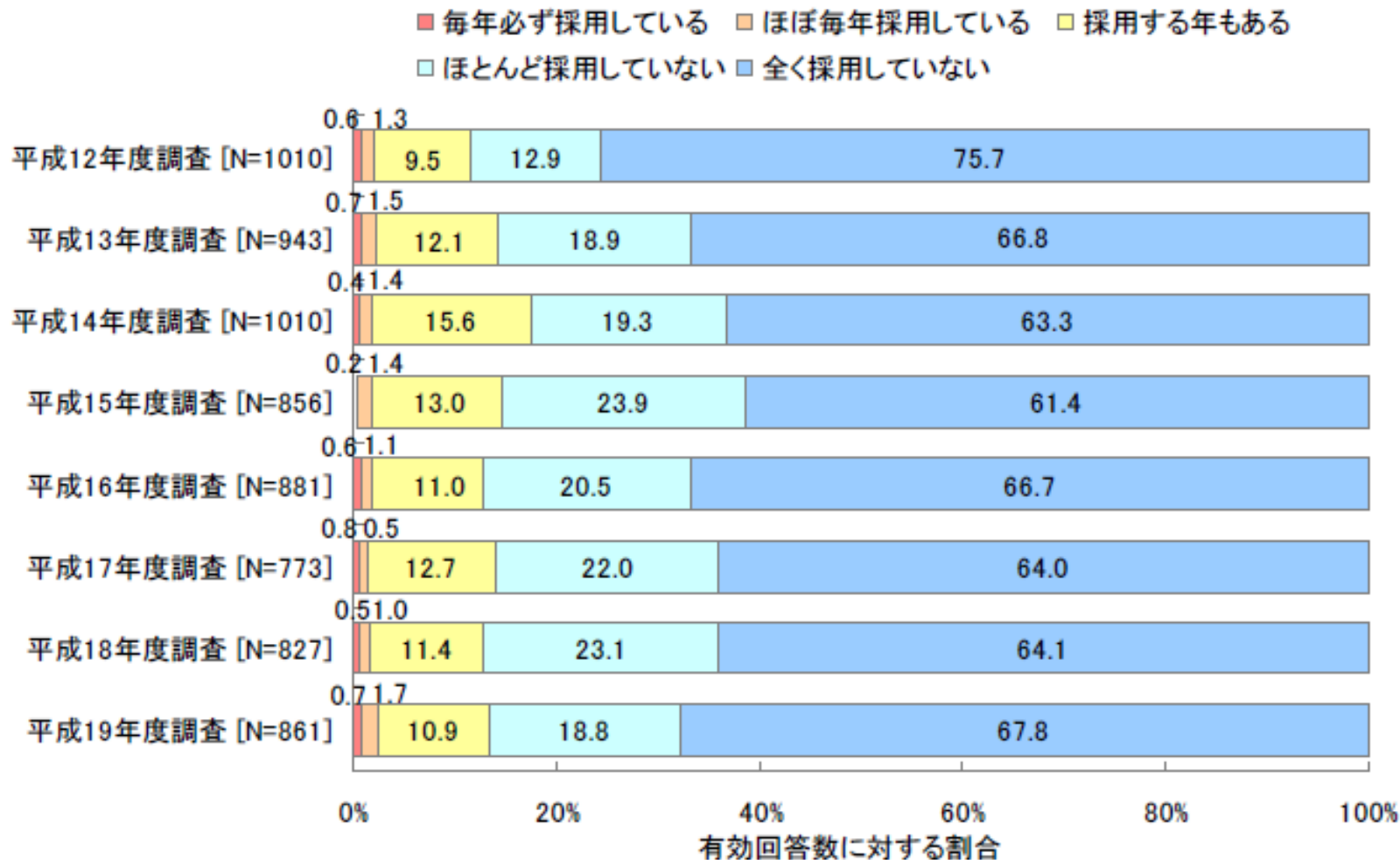


図21 ポストドクター経験者の研究開発者としての採用実績の推移

企業はポストドクター経験者を積極的には採用していない。また、採用実績の推移はほとんど変化が見られない。



出典:「平成19年度民間企業の研究活動に関する調査報告」(2009年1月文部科学省)

図22 米国における大学院学生に対する経済的支援の状況

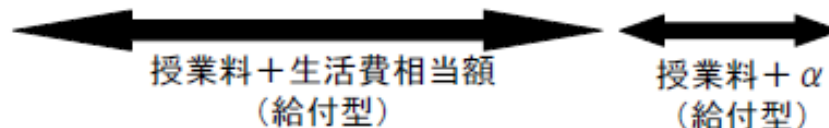
米国の科学及び工学分野の大学院生は、約65%の者が何らかの経済的支援を受けており、約4割の者が生活費相当額の支援を受けている。

・ 米国における制度・財源別支援状況 (2005年(平成17年))

(※科学及び工学分野のフルタイム大学院学生を対象)

財源	大学院 学生数	フェロー シップ	トレーニー シップ	リサーチ アシスタント	ティーチング アシスタント	その他	自己負担
	連邦政府	83,832 (20.6%)	8,347 (2.1%)	9,725 (2.4%)	58,199 (14.3%)	1,619 (0.4%)	5,942 (1.5%)
大学・州など	183,401 (45.1%)	28,140 (6.9%)	4,797 (1.2%)	56,052 (13.8%)	72,657 (17.9%)	21,755 (5.4%)	-
合計	406,653 (100.0%)	36,487 (9.0%)	14,522 (3.6%)	114,251 (28.1%)	74,276 (18.3%)	27,697 (6.8%)	139,420 (34.3%)

支給額の目安



(※支給額の目安は、一般的な状況を示したものであり、それぞれの制度において保証されているわけではない。)