

參考資料

資料 1

提言概要

資料 2

關係資料集

資料 3

科学技術・学術審議會人材委員會 委員名簿

資料 4

審議經過（第 4 期～第 5 期人材委員會）

知識基盤社会を牽引する人材の育成と活躍の促進に向けて — 科学技術・学術審議会 人材委員会 —

<検討の視点>

- 知識基盤社会に必要とされる科学技術関係人材の素養・能力の向上
- 社会の多様な場で活躍する科学技術関係人材の育成
- 世界と伍して競える優れた若手研究者の養成と活躍促進
- 次代の科学技術を担う人材の育成



<施策の方向性>

- チームにおいて力を発揮できる人材や、リーダーの育成を推進
- 知識基盤社会の多様な場におけるリーダーとして、博士号取得者の活躍を促進
- 優秀な若手研究者が自立して研究できる環境・ポスト・研究資金を一体的に拡充
- 子どもの才能を見出し、伸ばす取組を強化

第1章 知識基盤社会が求める人材像

○「知」を巡る国際競争の激化や知識基盤社会の進展等により科学技術と社会の関わりが深化・複雑化している現代、科学技術関係人材の素養・能力として、多様な個人が集い個性を活かして力を発揮できる「チーム力」が必要である

1. イノベーションの創造に不可欠なチーム力の向上

- ・チームで力を発揮する人材を育成するには、大学院における人材育成の充実が不可欠

2. チーム力を強化する多様性の確保

- ・研究者の流動性の確保
- ・女性や外国人、海外経験者、他機関での研究経験者など多様な人材の活躍を促進

3. リーダーとしての資質を備える高度人材の育成

- ・国は、産業界等で必要なリーダーとしての素養・能力を伸ばす産学連携の取組（チームワークを必要とする実践的な課題解決型の演習など）を支援

第2章 社会の多様な場で活躍する人材の育成

○科学技術と社会の関わりが深化・複雑化している現在、博士号取得者は、リーダーとして社会の多様な場で活躍することが期待されている

○知識基盤社会のリーダーとして博士号取得者を育成するには、大学院における教育研究の充実が不可欠である

1. 博士号取得者の社会の多様な場における活躍の促進

- ・大学院において、アカデミア向けと産業界向けの教育研究が複線化し柔軟に学べるカリキュラム設定や、社会人に対するリカレント教育を充実
- ・経済的な不安を抱かず博士課程に進学できるよう、**フェローシップ、TA、RA等を拡充**し、生活費相当額を受給できる博士課程学生の割合について**早期に2割を達成**
- ・博士号取得者が高度な専門知識を必要とする大学職員等として活躍できるよう、国は、大学等のリサーチアドミニストレータ等の育成等を支援
- ・国は、大学が教育委員会と連携して意欲ある優秀な博士号取得者を理科教育人材として発掘する仕組みの構築を支援
- ・いわゆる「ポストク問題」の解消のためには、大学等のポスト不足の緩和や研究職以外への進路支援について、産学官が一体的に対応
- ・博士号取得者が社会の多様な場で活躍できるよう**大学院教育を充実**することが最重要、これが「ポストク問題」の根本解決にも不可欠

2. 大学教員等の人材育成に係る意識改革

- ・上記1. を推進するには、大学教員の学外との接触機会（若手教員の企業派遣・出向・兼務、企業からの教員の登用等）を増やすことが必要
- ・教育、研究及び社会貢献等の総合的な評価を通じた人材育成に関する教員の意識改革が重要、教育面をより重視した人事評価にも期待

3. グローバル化に対応した人材の育成・確保

- ・「内向き志向」を払拭するため、国は**若手研究者の海外での研鑽機会を拡充**するとともに、大学等は国際公募を促進
- ・優秀な外国人研究者等を惹きつける魅力的な研究環境を整備するとともに、事務局の国際対応能力の向上や研究支援面の国際化、外国人が暮らしやすい生活環境の整備が重要であり、宿舍等の受入れ環境の整備、外国人研究者の子弟に対する教育の充実が必要

4. 女性研究者・技術者の活躍の加速

- ・国は、大学等における出産・育児等と研究を両立できる環境の整備、研究中断からの復帰等を支援
- ・**女性研究者の採用割合の目標（自然科学系全体で25%（理学系20%、工学系15%、農学系30%、保健系30%））を早期に達成**
- ・指導的地位にある女性研究者の採用に関する数値目標の検討

第3章 若手研究者が自立して研究できる体制の整備

○世界的に優れた成果をあげた研究者の多くが若い時期にその基礎となる研究を行っており、優秀な若手研究者に自立と活躍の機会を与え、将来につながる研究の基礎を築かせることは、科学技術の振興にとりわけ重要である

○テニユア・トラック制を普及・定着させるには、若手研究者が自立して研究できる環境の整備のみならず、透明性の高い手続きで採用される若手ポストや、切磋琢磨できる若手向け競争的資金も同時に必要である

○大学等は団塊の世代の大量退職を控え、准教授・助教等の若手研究者ポストを増やす好機を迎えている

1. テニユア・トラック制*の普及・定着

*公正で透明性の高い選抜により採用された若手研究者が、審査を経てより安定的な職を得る前に、任期付きの雇用形態で自立した研究者としての経験を積むことができる仕組み

- ・我が国のテニユア・トラック制は、優秀な若手研究者が自立して研究できる環境を整備することを主な目的に、導入が進められ、これまでの取組状況から以下の効果が認められる
 - 大学の人事の見直し、透明性の高い公募、外国人や海外の日本人研究者の採用の進展
 - 優秀な若手研究者が充実した研究環境で優れた成果を創出
 - 大学が採用分野や雇用条件など教育研究戦略を検討する契機
 - 公正で透明性の高い採用手続きで安定的な職を得る制度として、ポストドクターにとって魅力的

・本制度は、世界的な研究教育拠点を目指す34大学の自然科学系分野で導入が進められているが、今後とも、大学等がその特色や分野の事情等に応じて、適切な普及・定着を図っていくことを期待

・本制度をアカデミック・キャリアパス「博士課程からポストドクター、その後テニユア・トラック教員を経てテニユア教員」として確立するには、**テニユア・トラック教員採用数の大幅増**が必要。国全体としての数値目標を設定（例えば、自然科学系の新規採用教員の**2割を早期に実現**）し、普及・定着に向けた施策を展開

2. 若手研究者ポストの拡充

- ・大学等は、例えば、教授の**退職者数以上に准教授・助教等の若手研究者の採用**、高齢研究者の人事の在り方の見直し、教育課程等の点検を通じた教員配置、組織改編が必要

・**若手向け研究資金の拡充、基盤的経費及び総人件費等の確実な措置**が不可欠

第4章 次代を担う人材の育成

○次代の科学技術を担う人材を育成するため、理科や数学が好きな児童生徒等の裾野を広げつつ、その才能を見出し、伸ばす取組につなげていく必要がある

1. 才能を見出し、伸ばす取組の充実

- ・理数好きの子どもの裾野を拡大するため、理数教育を強化
 - 特に、理工系出身者の理科専科教員への登用促進や小中学校の**教育力ある理数教員の養成**を支援
- ・才能を見出し、伸ばすため、スーパーサイエンスハイスクール、科学技術コンテスト、科学技術系部活動等を支援

2. 初等中等教育段階から研究者・技術者養成まで一貫した取組の推進

- ・児童生徒等が継続的に科学技術への関心を向上させ、発達段階に応じ、**切れ目なく才能を伸ばせる体系的な人材育成**を推進
- ・実験教室や体験活動、優れた研究者等に子どもから大人まで接する場・機会を充実、各地の科学館等の支援を強化
- ・現役の科学者・技術者との交流を通じたキャリア教育等を、大学や産業界が連携して初等中等教育段階から充実
- ・高校から大学まで継続して研究活動に取り組めるよう高大接続を推進

教育（人材育成）と研究（知的価値の創造）とイノベーション（社会的価値や経済的価値の具現化）の一体的推進を視座として、教育界、産業界、国等が一体となり、科学技術を通じて健全で活力ある社会を実現する高度人材を育成し、未来に向けて明るく強い日本をつくる

図1	中間まとめにおける議論の構成	39
図2	科学技術関係人材に求められる能力	39
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	40
図4	多様な人材により発揮されるチーム力	40
図5	多様な人材が担うイノベーションの創造	41
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	41
図7	任期制の状況	42
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	42
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	43
図10	進路フロー図(理学・工学・農学・保健分野)	43
図11	主要国における大学への公財政支出の規模	44
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	44
図13	博士課程修了者数及び就職者数の推移(自然科学系)	45
図14	博士課程修了者数及び就職者数の推移(全体)	45
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)	46
図16	大学教員採用数と博士課程修了者数の変化(全体)	46
図17	大学院におけるリカレント教育の実施状況	47
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	47
図19	インターンシップの実施状況	48
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	48
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	49
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	49
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	50
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)	50
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)	51
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)	51
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	52
図28	研究開発者(博士課程修了者)の採用実績(過去5年間)	52
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	53
図30	日米のポストドクターの分野別構成比	53
図31	ポストドクター等のキャリア選択の意識	54
図32	ポストドクター等の研究・生活への満足感	54
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①	55
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②	55
図35	ポストドクター等と研究リーダーとの意見交換	56

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)	56
図37	大学等における海外への派遣研究者数	57
図38	大学等における海外からの受入れ研究者数	57
図39	世界トップレベル研究拠点(WPI)プログラムの現状	58
図40	外国人留学生の日本留学及び日本人の海外留学	58
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	59
図42	女性研究者比率(機関別)	59
図43	女性研究者数及び比率	60
図44	職階別 分野別 女性教員採用状況	60
図45	女性研究者の分野別採用割合(国公立大学)	61
図46	ノーベル賞受賞者の業績を上げた年齢の分布(1987~2006)	61
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	62
図48	大学における若手教員の状況(国公立全体)	62
図49	大学における若手教員の状況(国公立別)	63
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	63
図51	テニユア・トラック教員の前職	64
図52	役職別 任期付教員割合の日米比較	64
図53	大学教員の年齢構成	65
図54	大学教員及び民間研究者の給与の比較	65
図55	理数教育に関するデータ	66
図56	理数教科と社会とのつながり	66
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	67
図58	理科クラブの現状	67
図59	外部の専門家との連携①	68
図60	外部の専門家との連携②	68
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	69
図62	文系・理系を意識した時期	69

図1 中間まとめにおける議論の構成

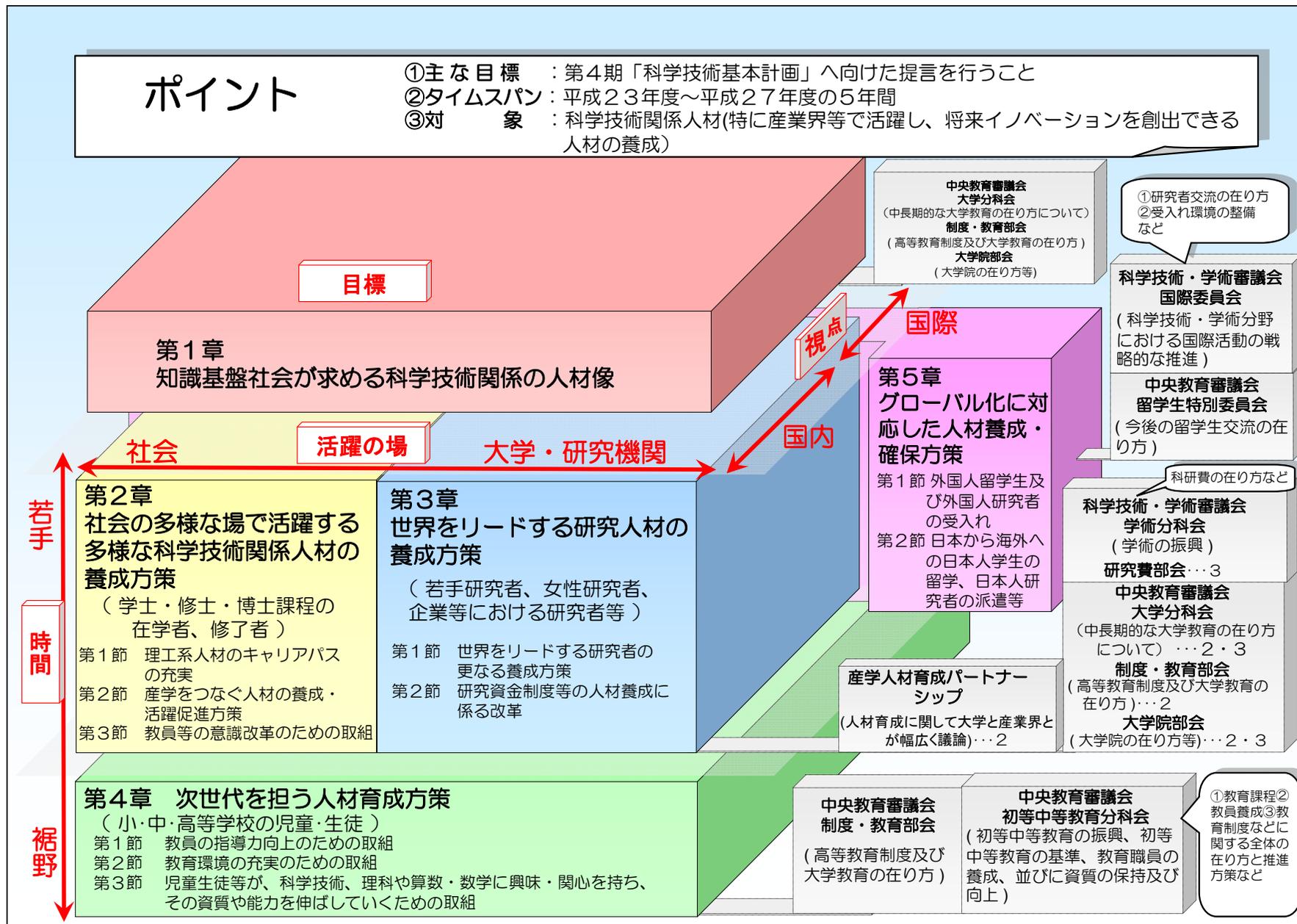
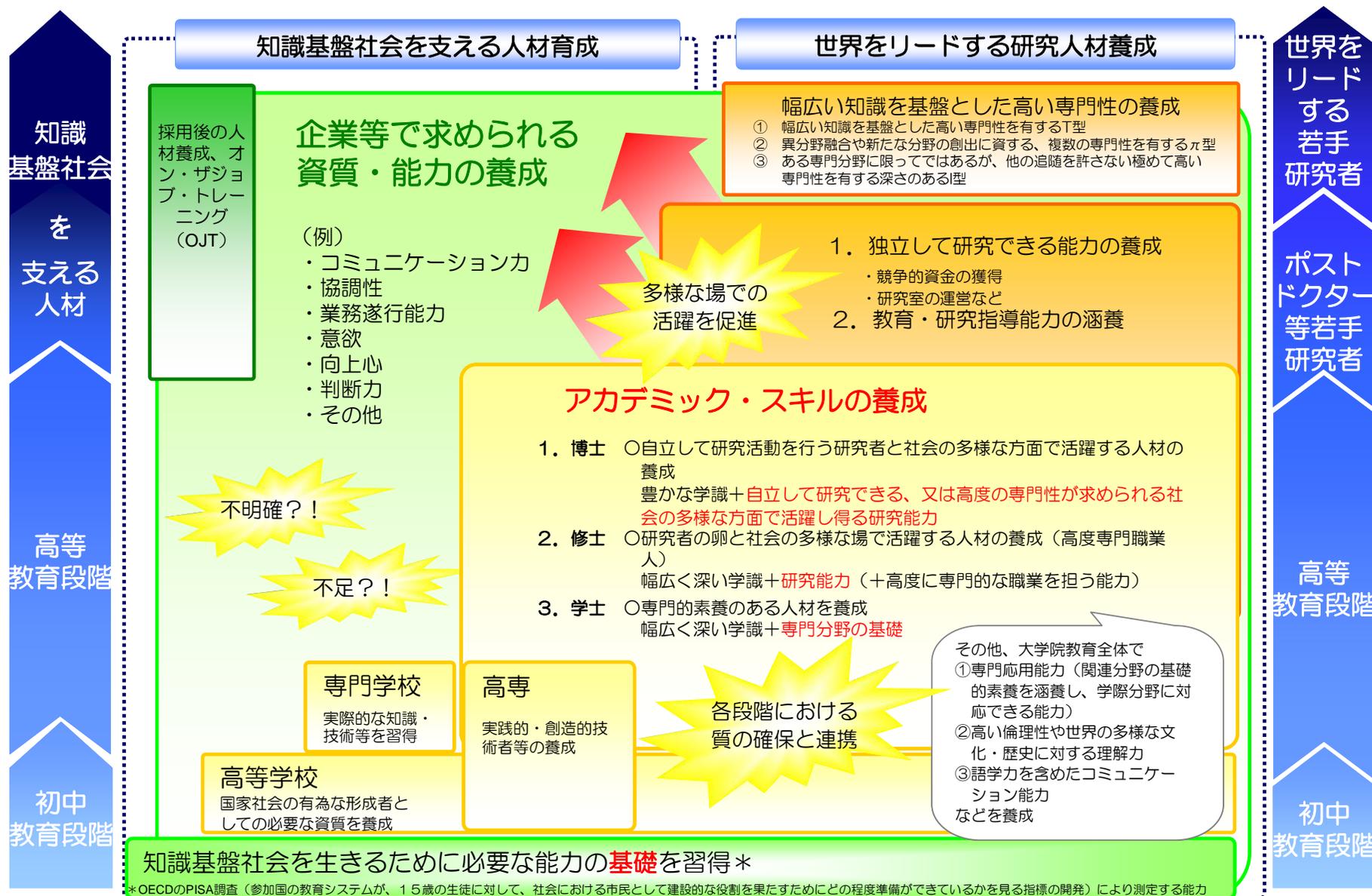


図2 科学技術関係人材に求められる能力



*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
- ・説明的仮説を思いつき、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

出典 「理工系学生のためのキャリアガイド」(平成14年3月、米国科学アカデミーほか編、小川正賢訳)の付録B

図4 多様な人材により発揮されるチーム力

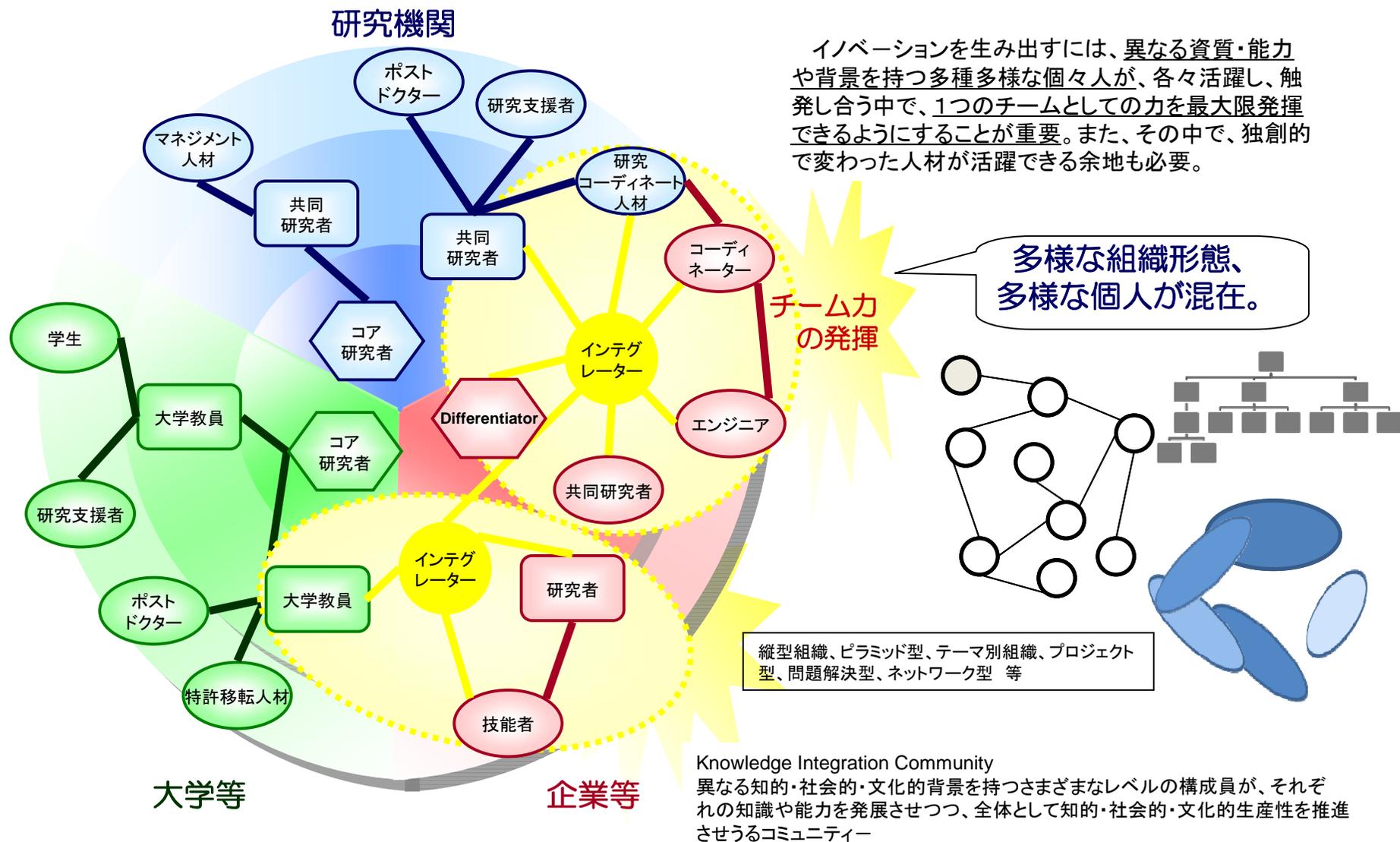


図5 多様な人材が担うイノベーションの創造

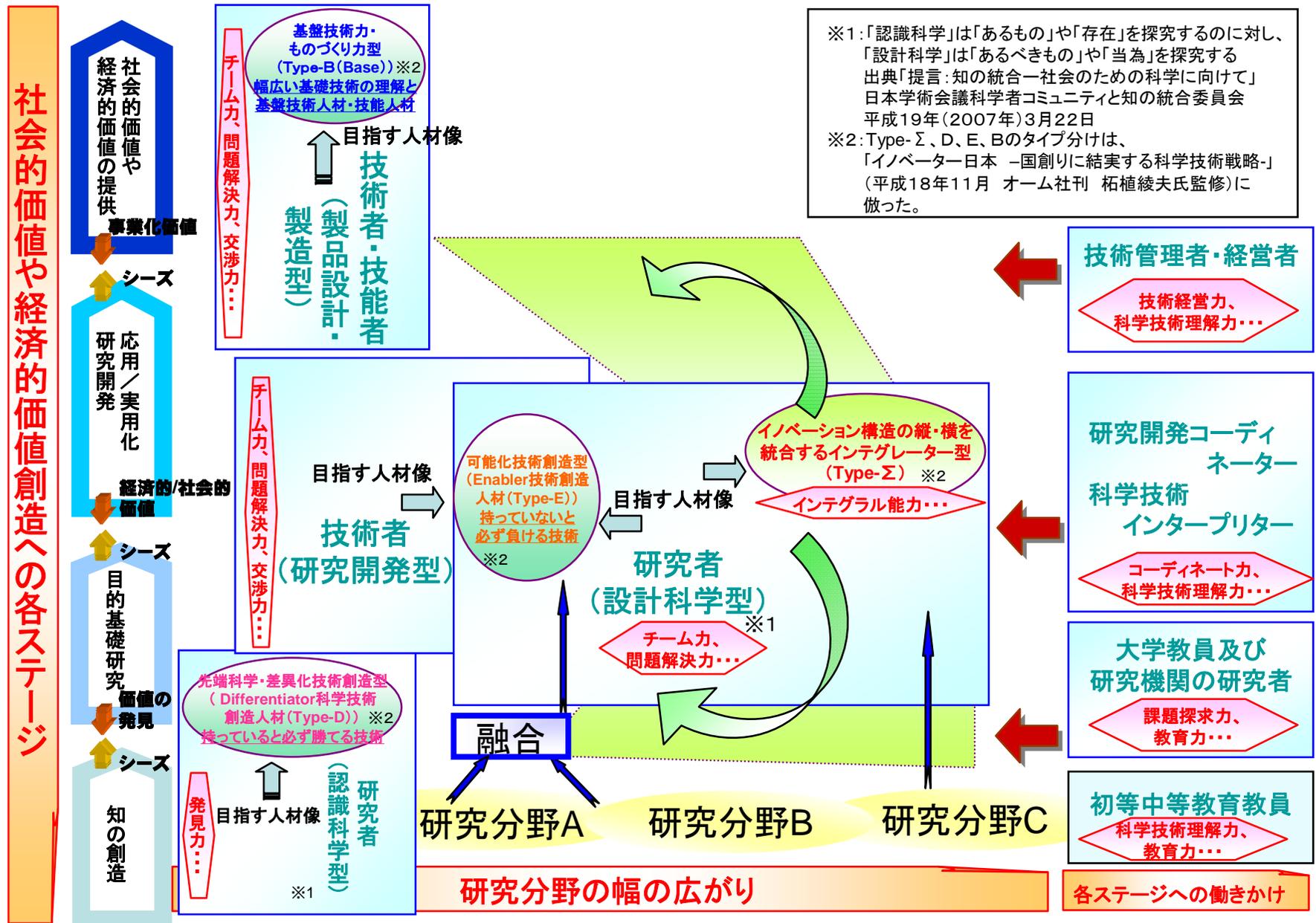


図6 科学技術駆動型イノベーション構造と育成すべき人材像

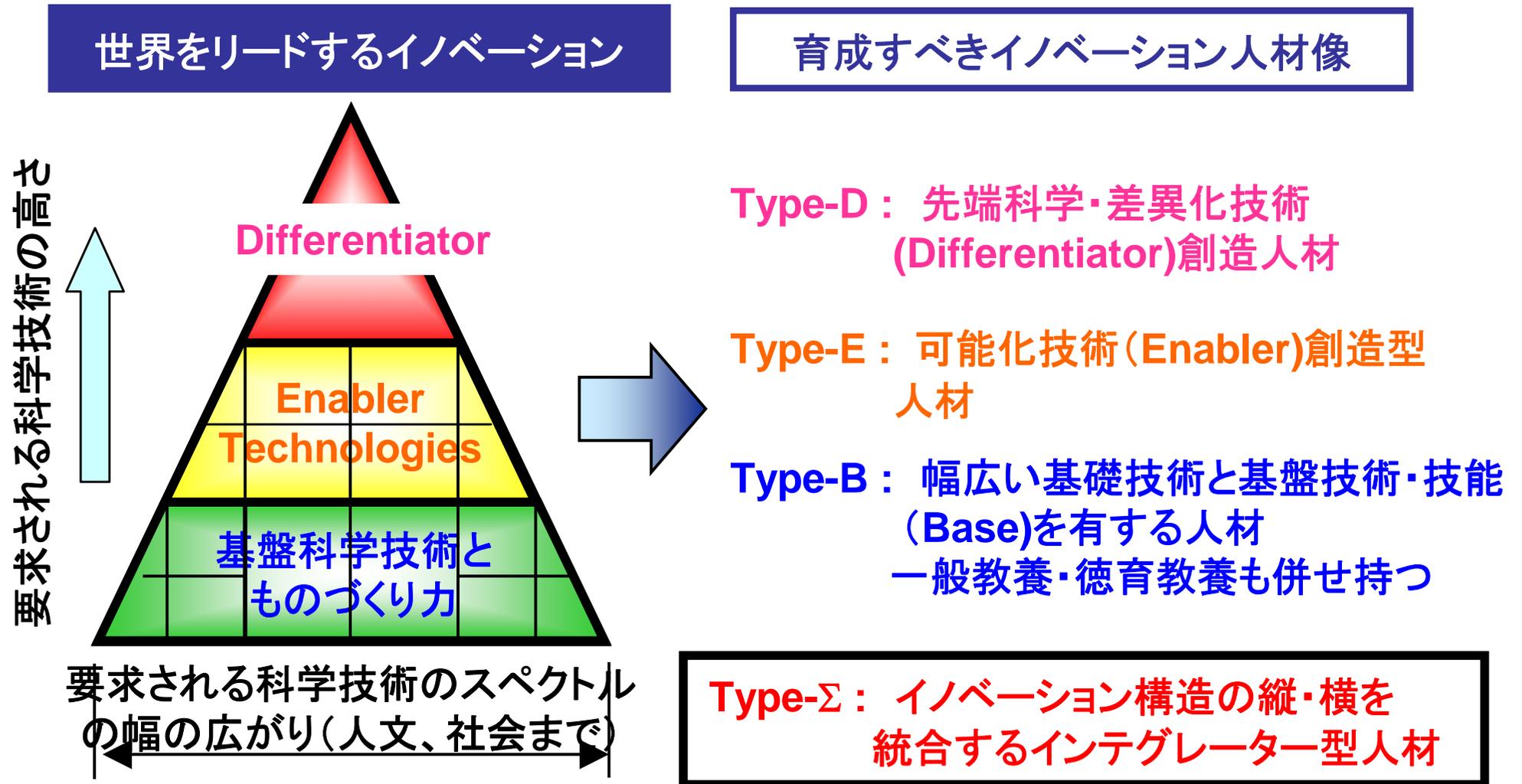
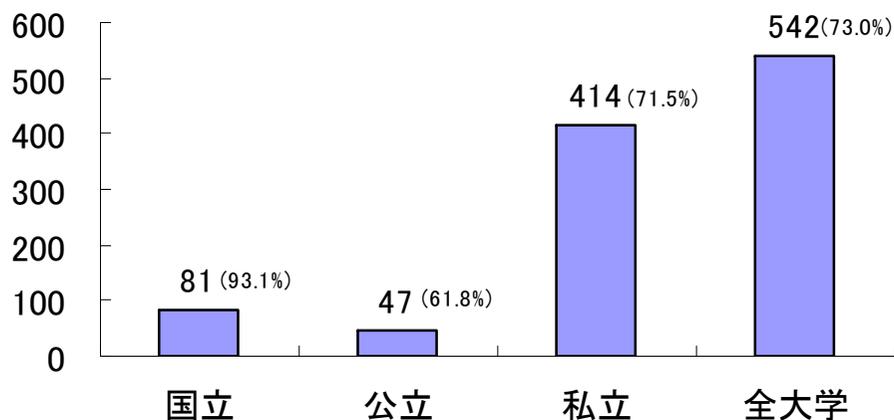


図7 任期制の状況

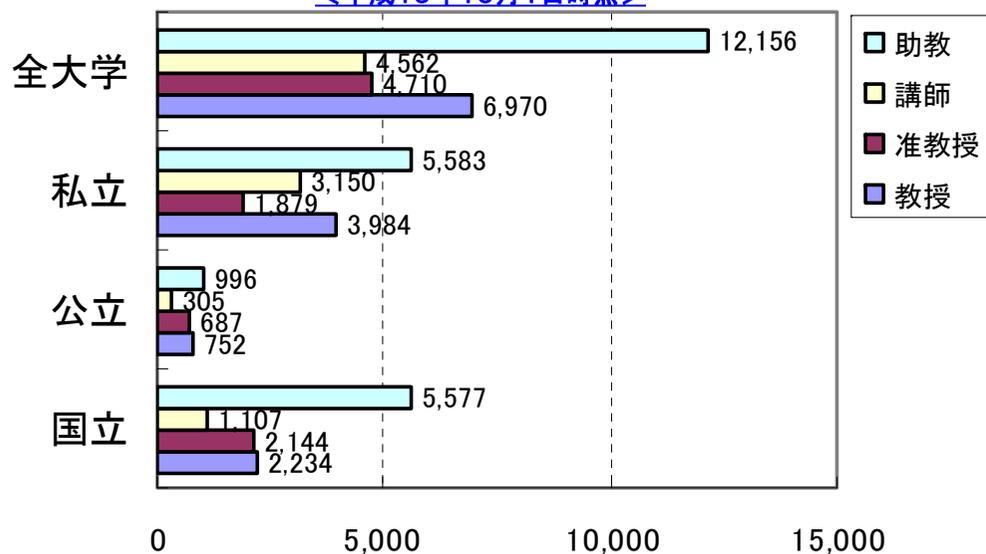
○ 任期付き教員の大半は助教・講師である。

・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

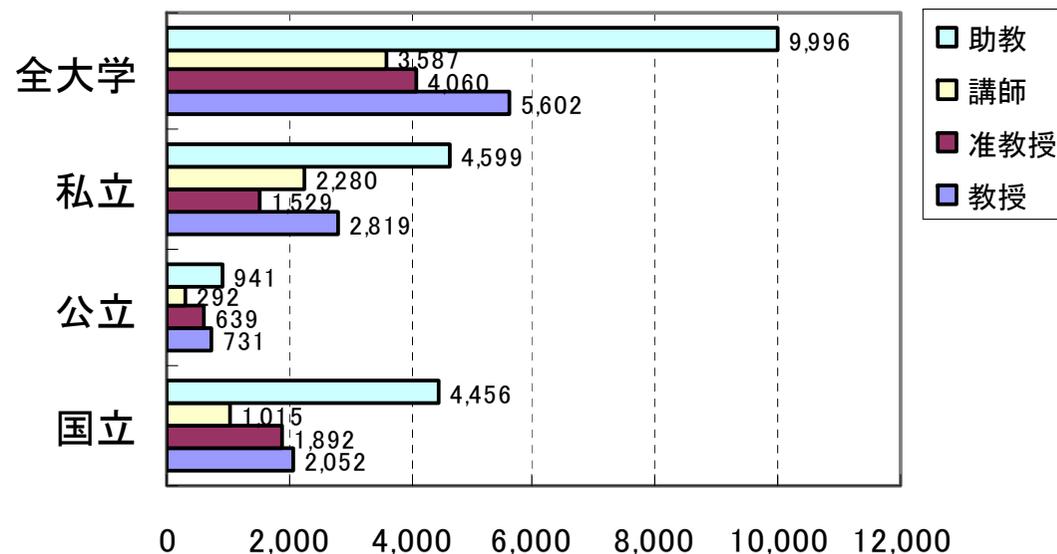


図8 産学協働による人材育成に向けた意識と行動の改革

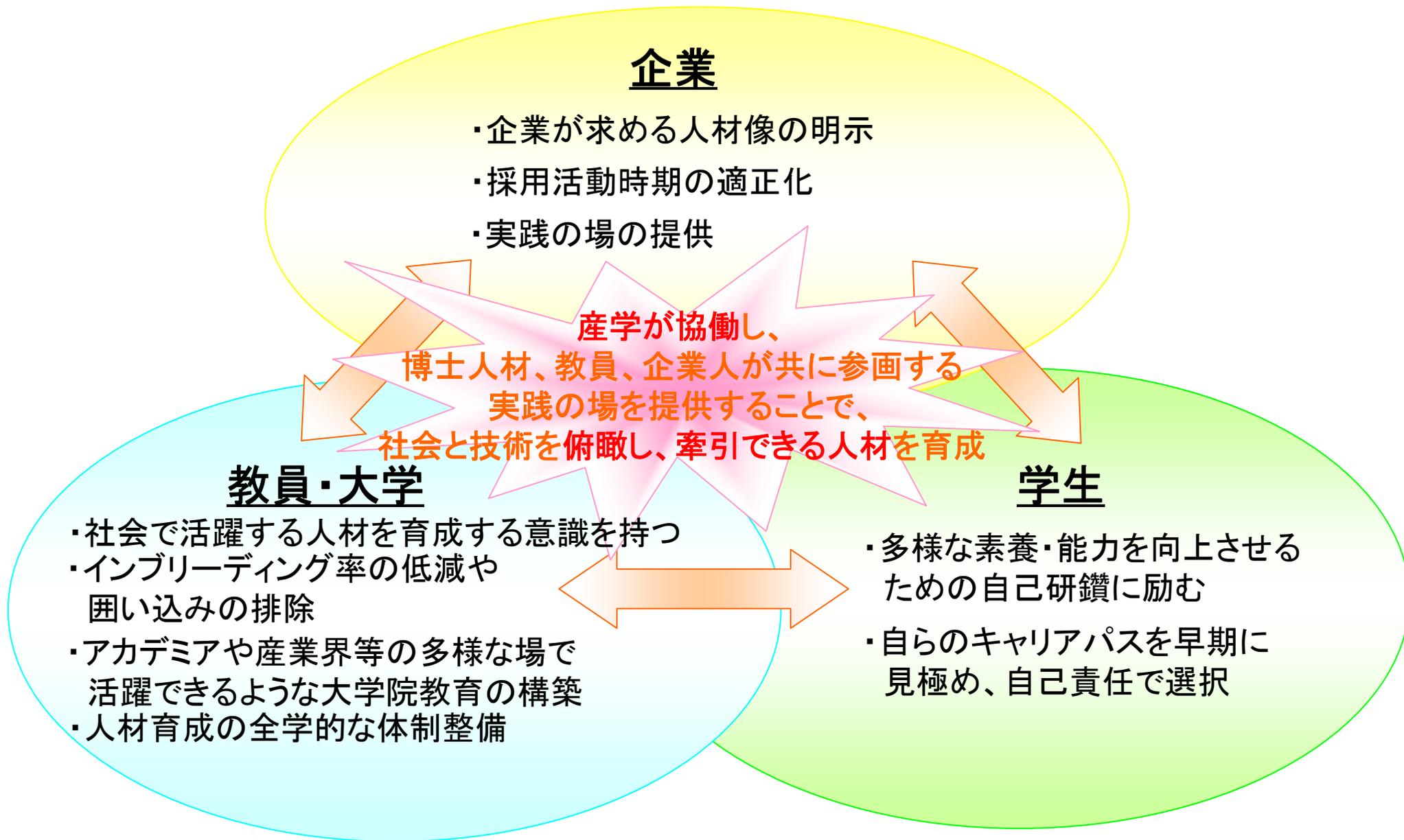
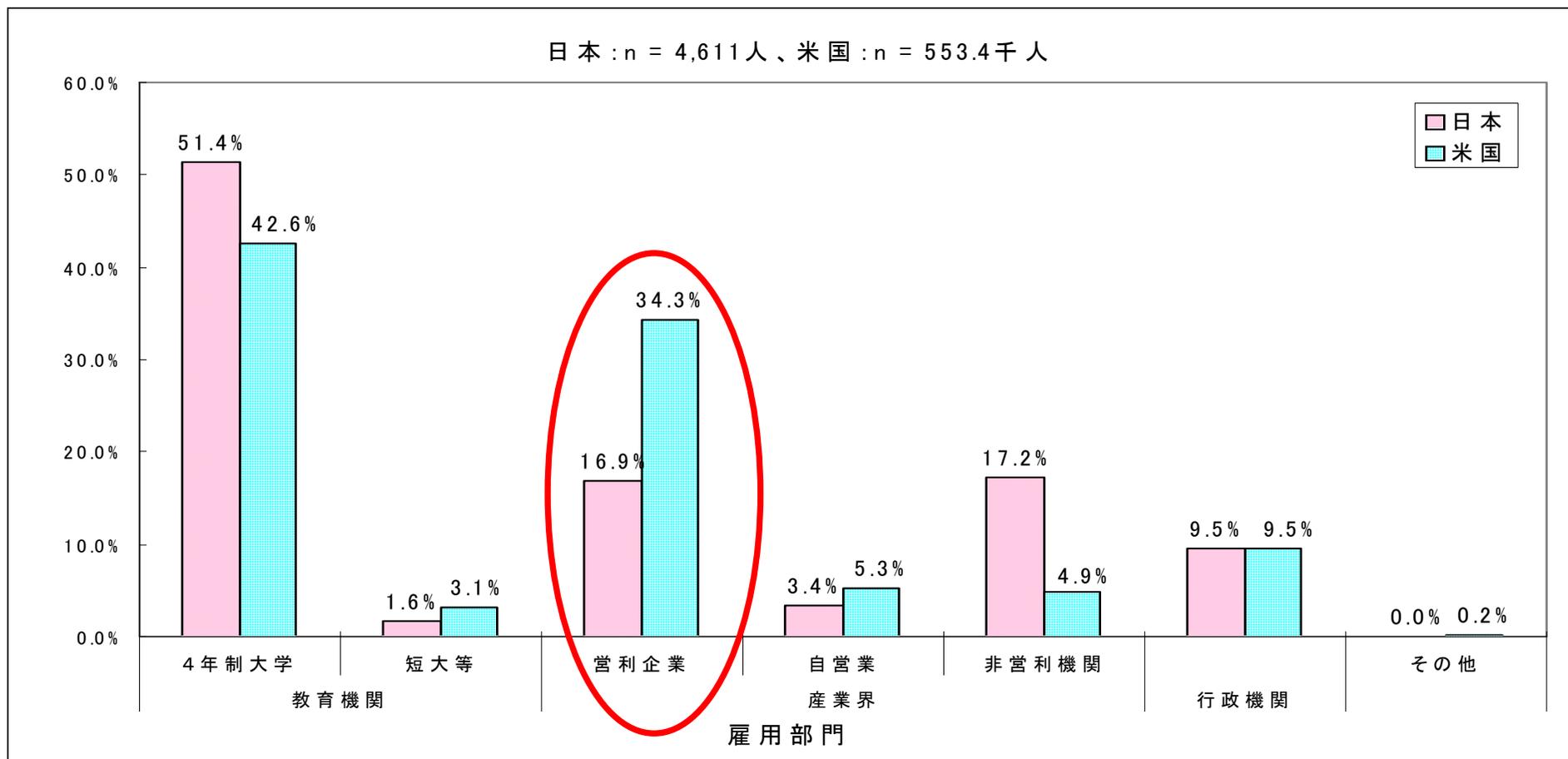


図9 日米における博士号取得者の雇用部門別の分布状況

○ 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。



(備考)

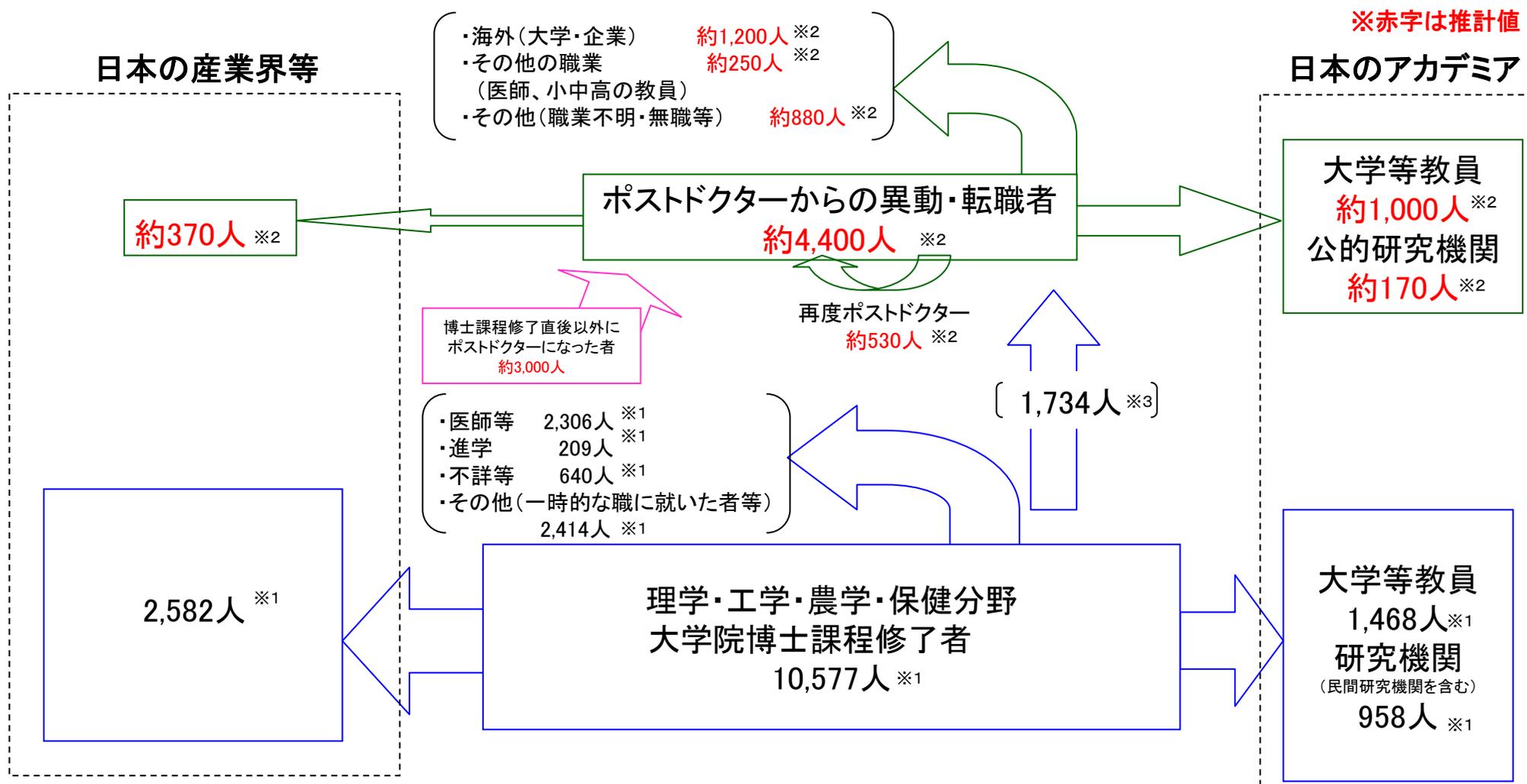
* 日本の「産業界の保健医療関係(医師、歯科医師等)」は、「営利企業」「自営業」と回答したものを含めて全て「非営利」に区分

* 「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

出典:「日本の博士号取得者の活動実態に関する調査研究」(平成16年3月日本総合研究所)

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]

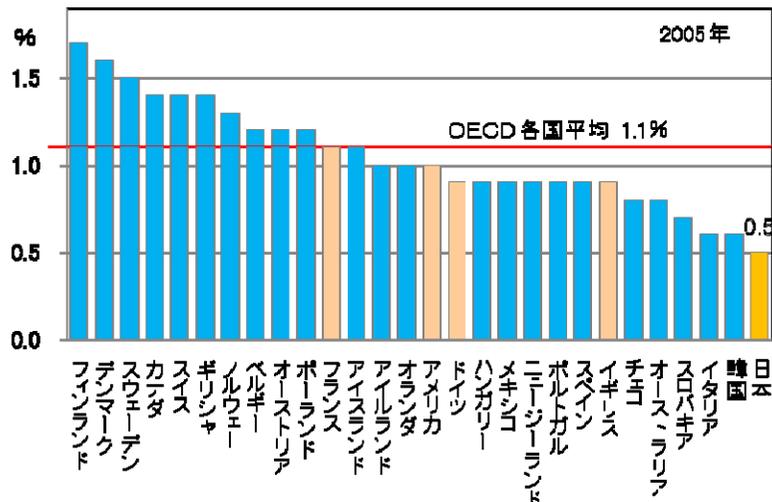
※3 平成19年度大学院活動状況調査(文部科学省)[平成19年5月時点]

図11 主要国における大学への公財政支出の規模

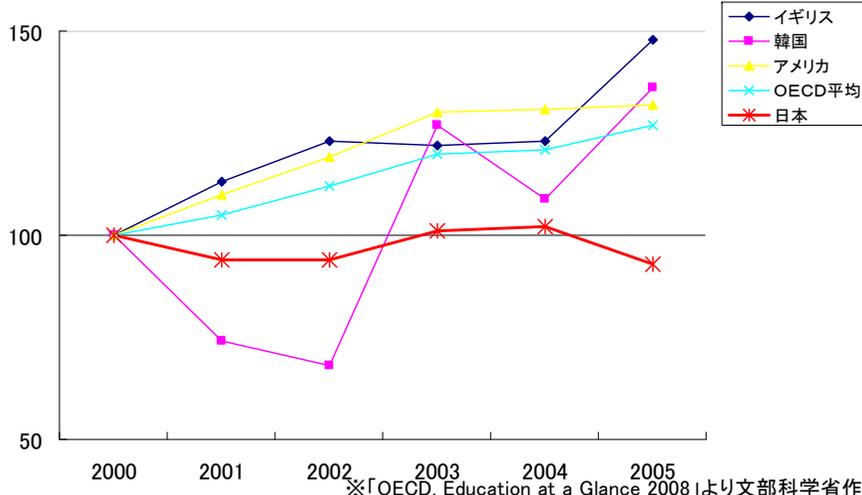
① 日本の高等教育への公財政支出は、対GDP比ではOECD加盟国中最下位となっている(OECD平均1.1%に対して、日本は0.5%)。

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】

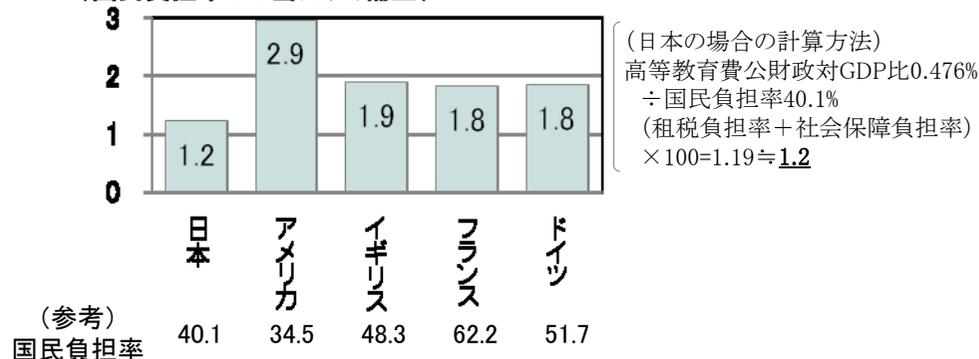


【高等教育機関に対する公財政支出の変化指数(2000年を100とした場合)】



② 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)】



③ 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)】

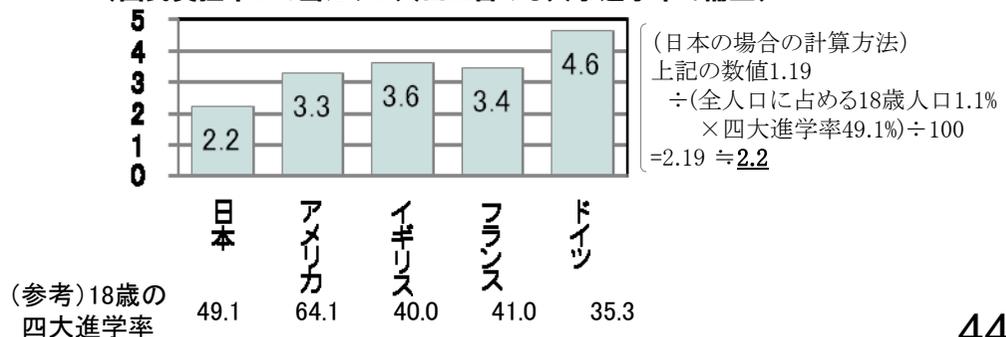
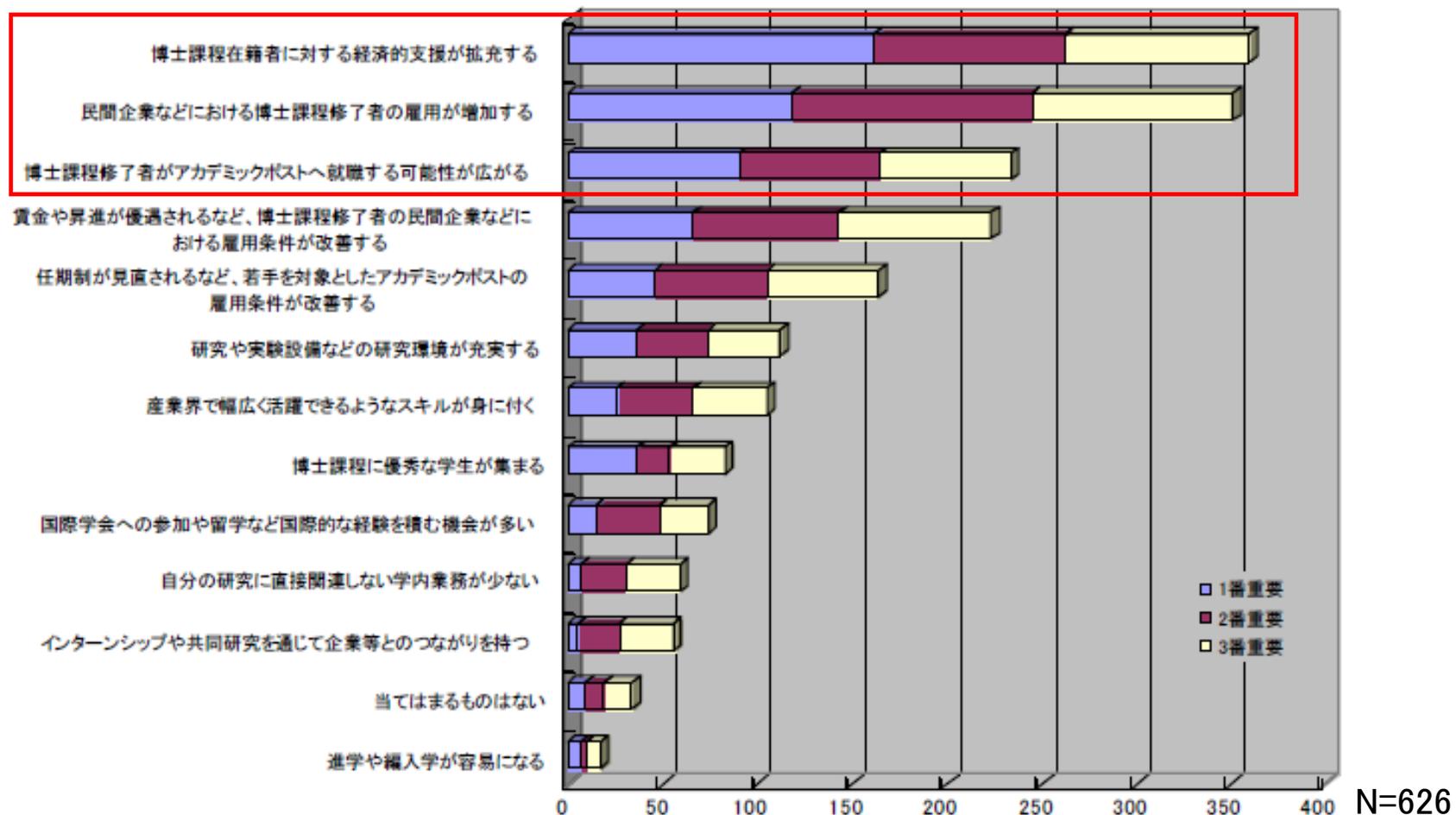


図12 博士課程進学を真剣に検討したことのある就職者が博士課程進学を検討する際に重要と考える条件

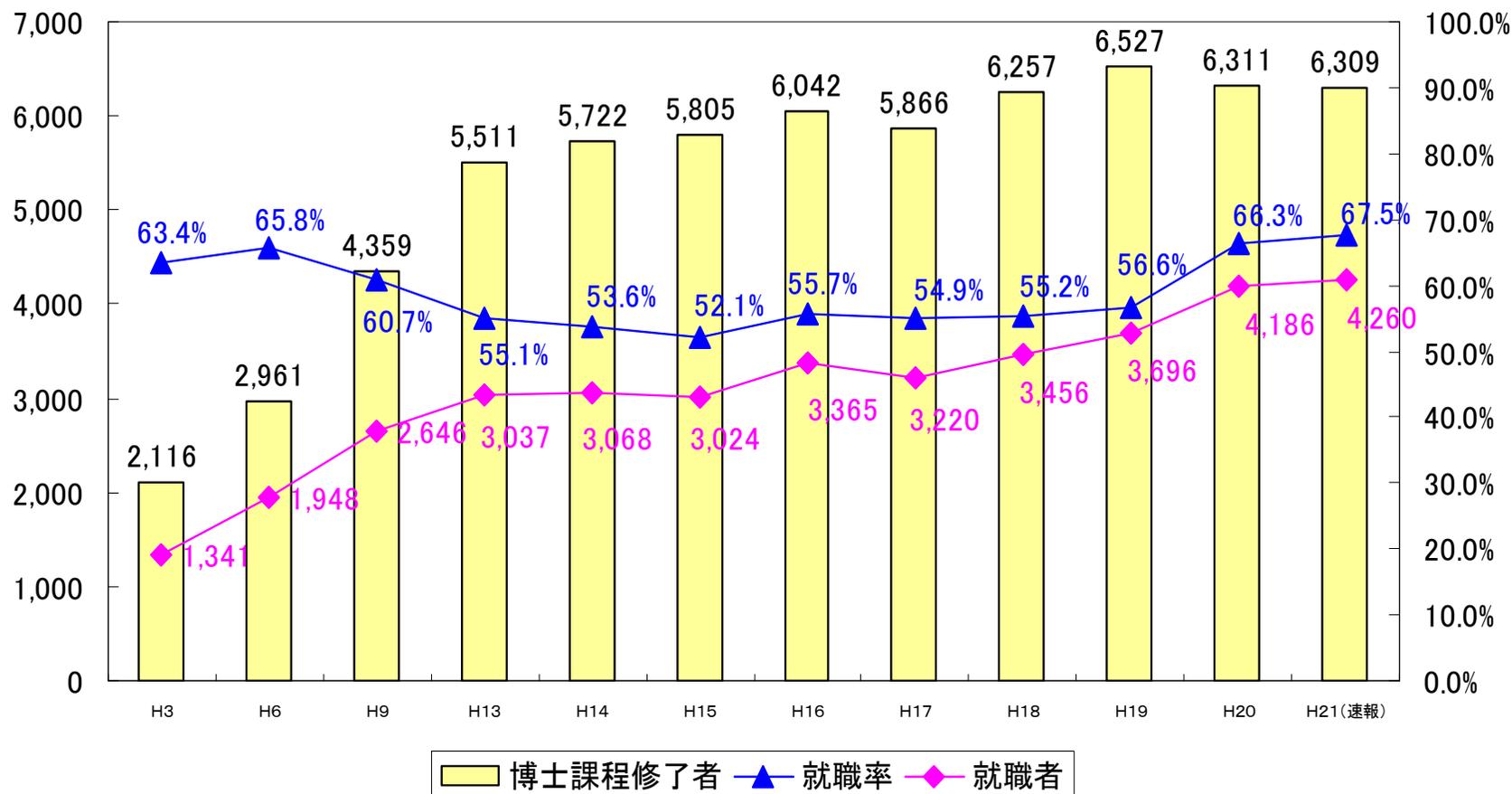
- 理工系の修士学生にとっては、「博士課程在籍者に対する経済的支援の拡充」、「民間企業などにおける博士課程修了者の雇用の増加」、「アカデミックポストの雇用の増加」の3項目が、博士課程進学の際に重要な条件となっている。



出典:文部科学省科学技術政策研究所「日本の理工系修士学生の進路決定に関する意識調査」(2009年3月)

図13 博士課程修了者数及び就職者数の推移(理学・工学・農学)

○ 就職者の割合を理学・工学・農学で見ると、6~7割程度で推移しており、依然として低調。

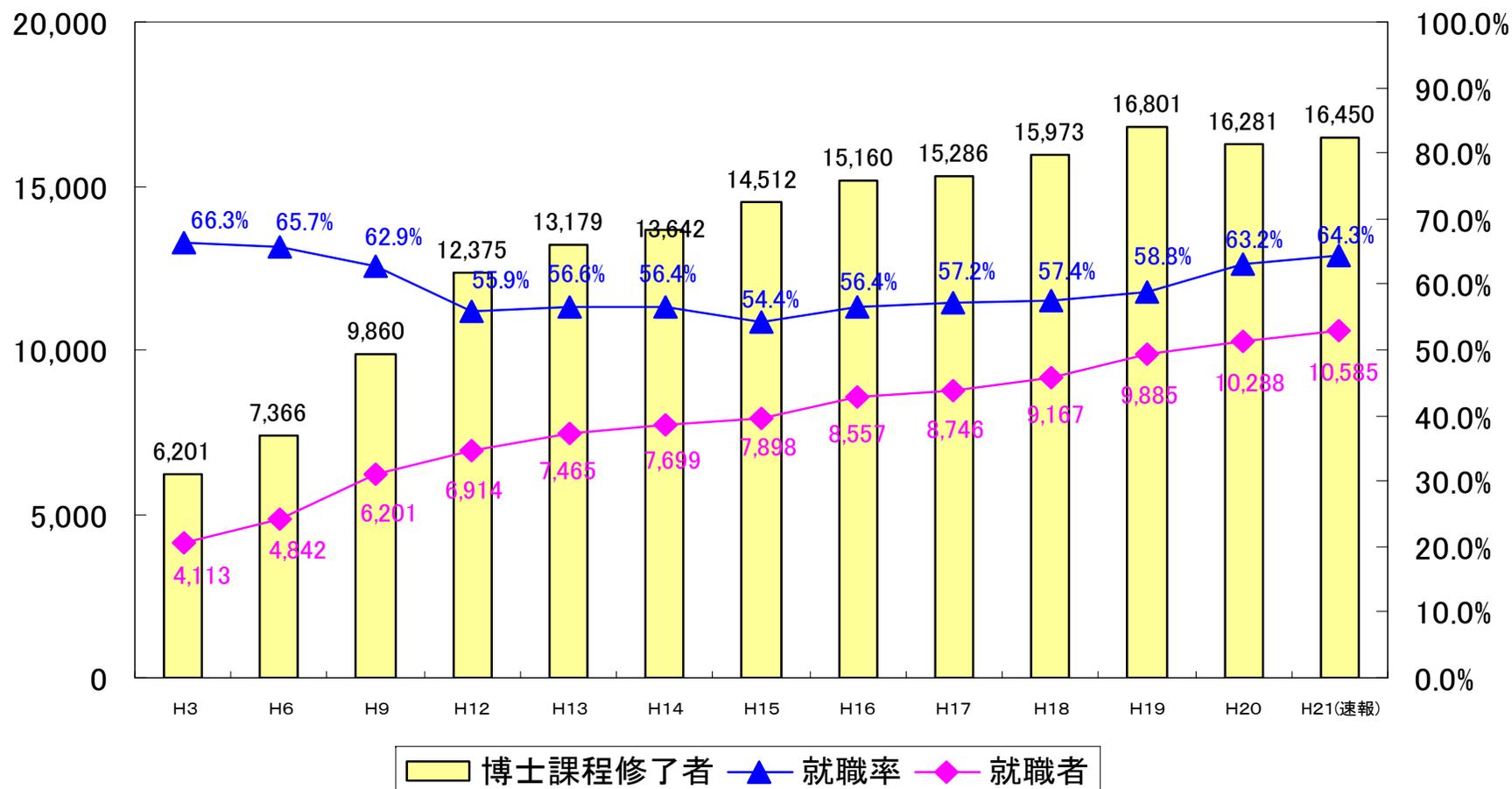


(注) 博士課程修了者には、所定の単位を修得し、学位を取得せずに満期退学した者を含む。
就職者とは、給料、賃金、報酬、その他の経済的な収入を目的とする仕事に就いた者をいう。

※「学校基本調査」より文部科学省作成

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。

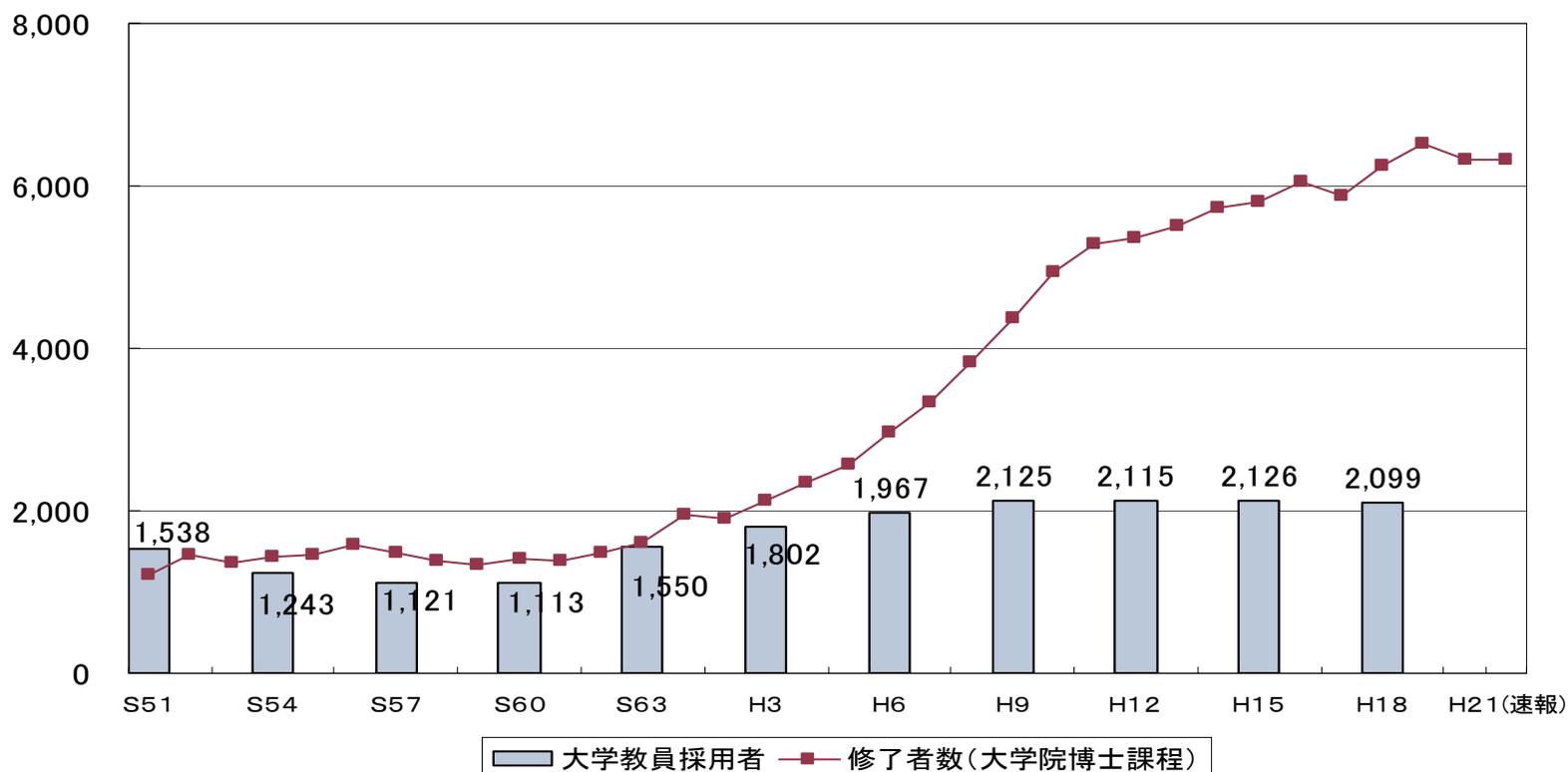


(注) 博士課程修了者には、所定の単位を修得し、学位を取得せずに満期退学した者を含む。
就職者とは、給料、賃金、報酬、その他の経済的な収入を目的とする仕事に就いた者をいう。

※「学校基本調査」より文部科学省作成

図15 大学教員採用数と博士課程修了者数の変化(理学・工学・農学)

○ 昭和54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。

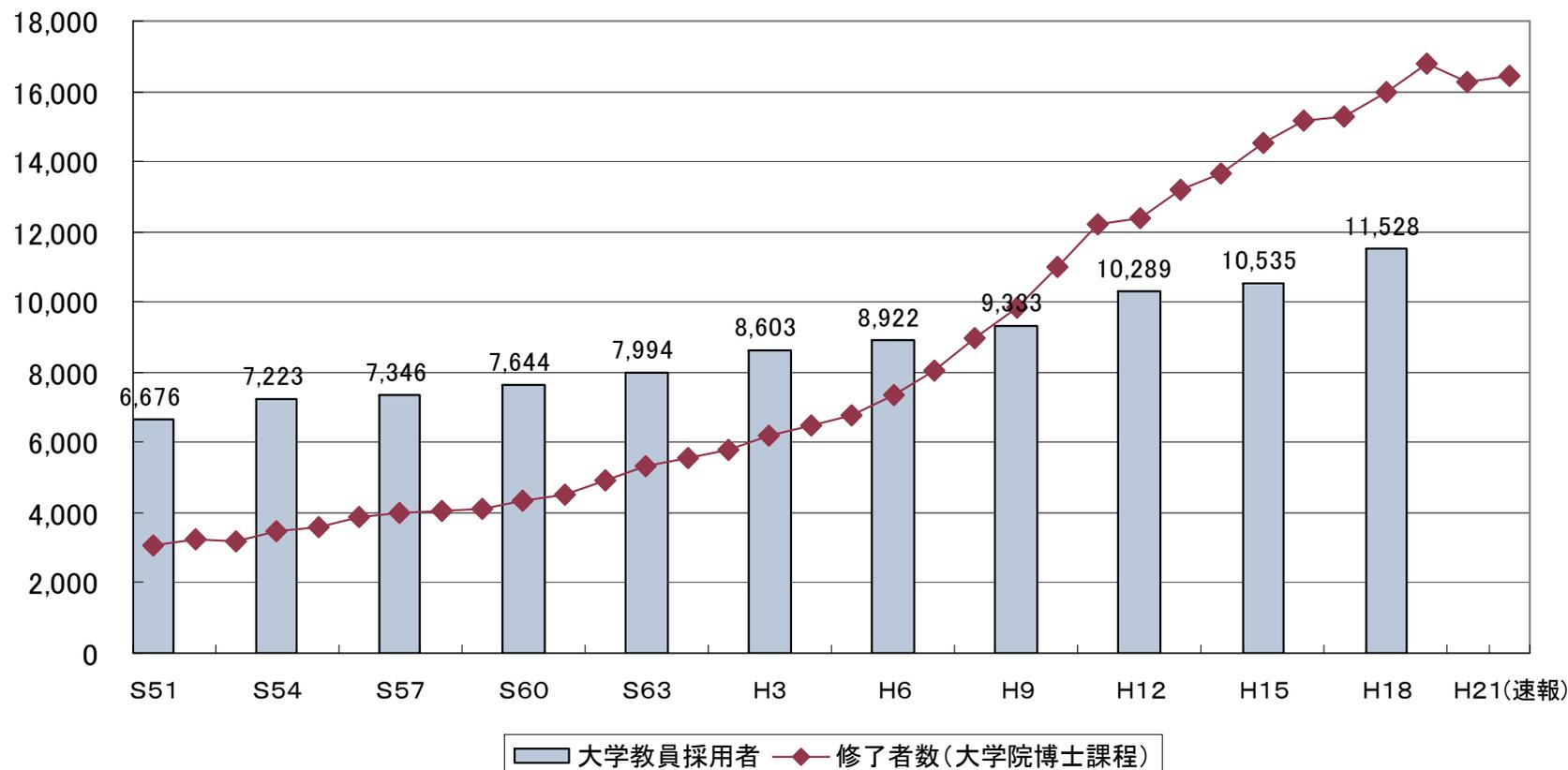


(注)大学教員の「採用」とは新規学卒者、民間企業、非常勤講師からの採用のほか、高等学校以下の学校の本務教員からの異動等をいう。
 出典:修了者数(大学院博士課程)は文部科学省「学校基本調査」各年度版、大学教員の採用者数は文部科学省「学校教員統計調査」2007年度版より作成

※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)

○ 平成9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。



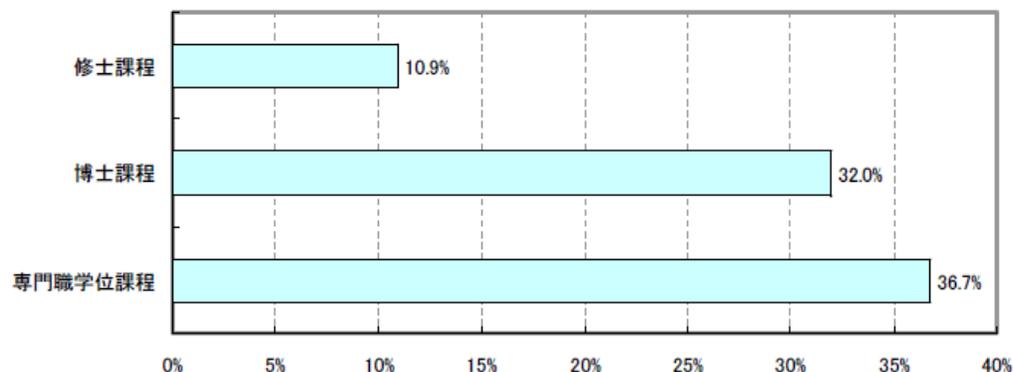
(注) 大学教員の「採用」とは新規学卒者、民間企業、非常勤講師からの採用のほか、高等学校以下の学校の本務教員からの異動等をいう。
 出典：修了者数(大学院博士課程)は文部科学省「学校基本調査」各年度版、大学教員の採用者数は文部科学省「学校教員統計調査」2007年度版より作成

※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。

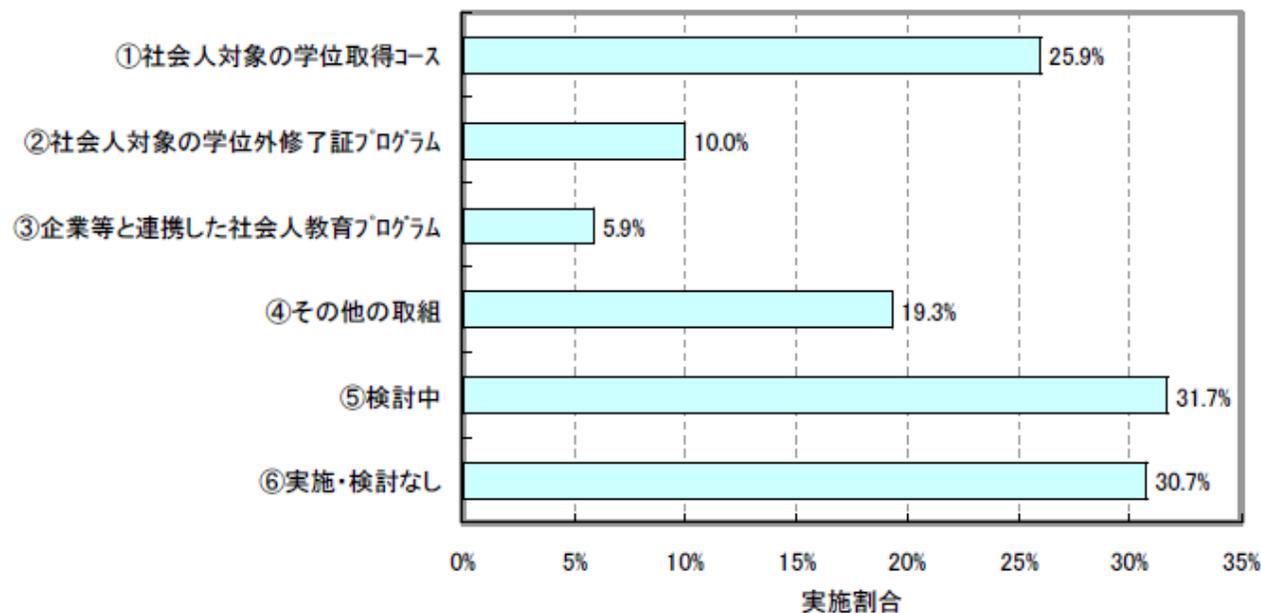
・社会人入学者の割合



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

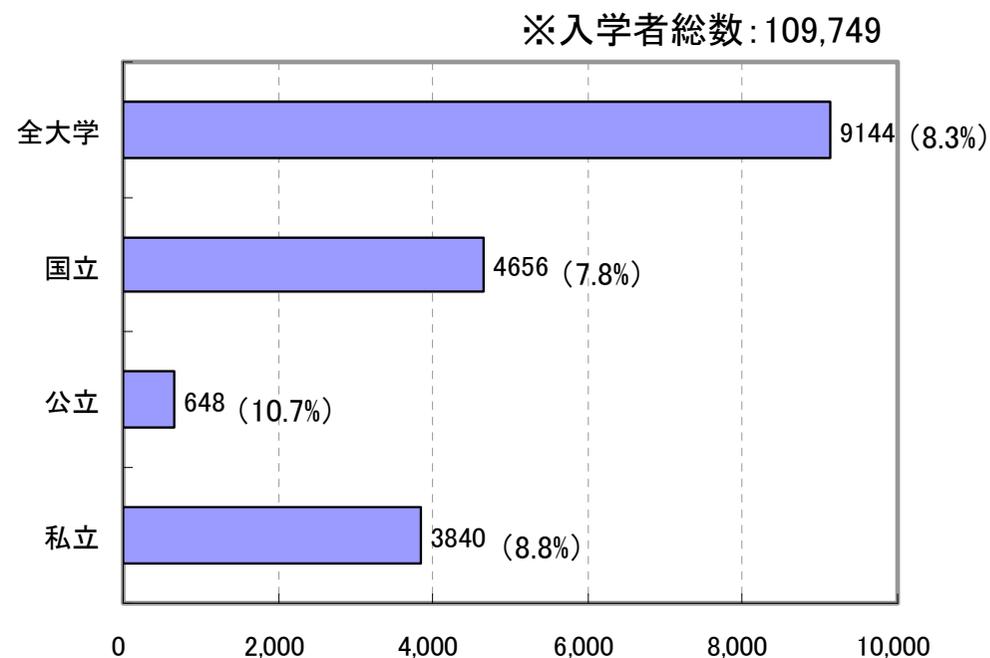
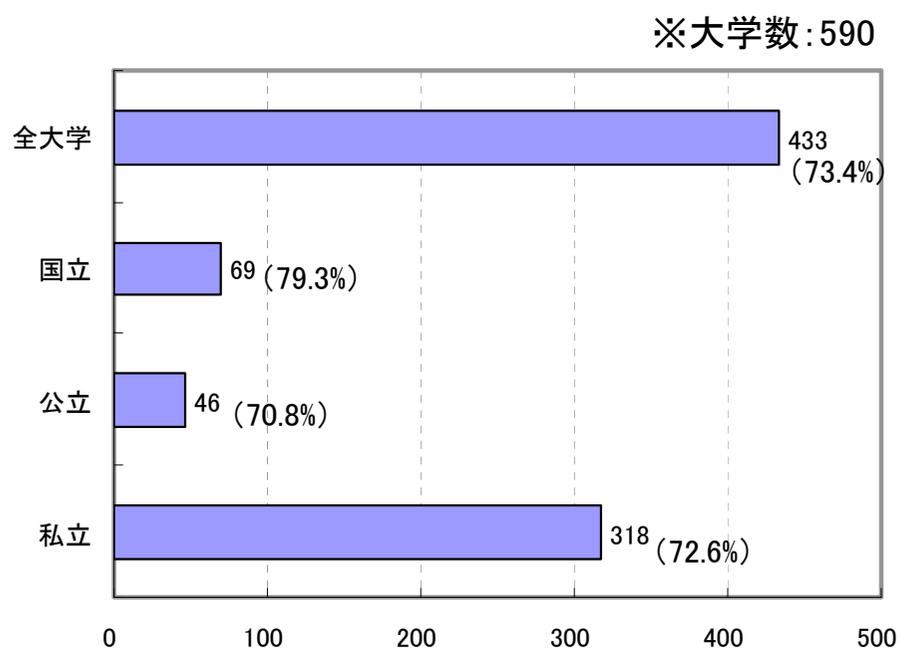
出典：平成19年度大学院活動状況調査（平成20年12月）

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

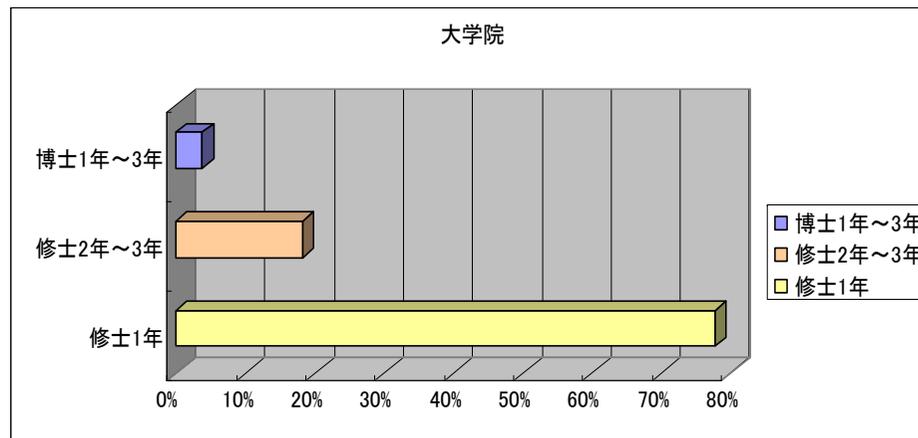
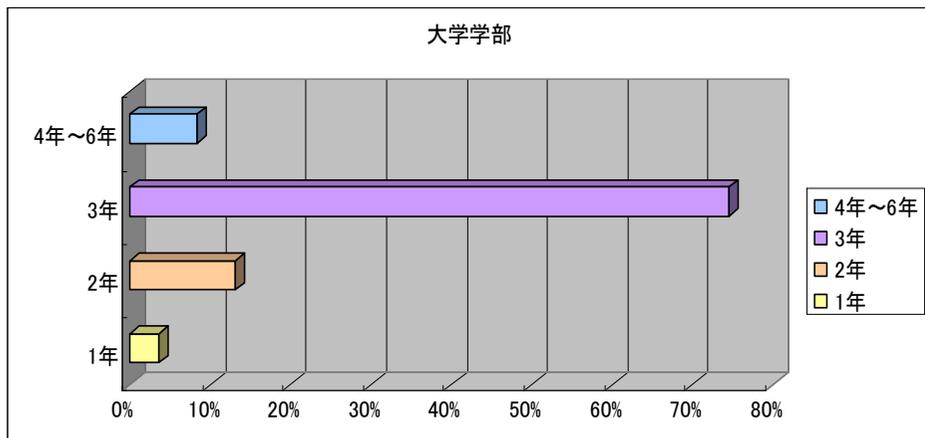


出典：平成19年度大学院活動状況調査（平成20年12月）

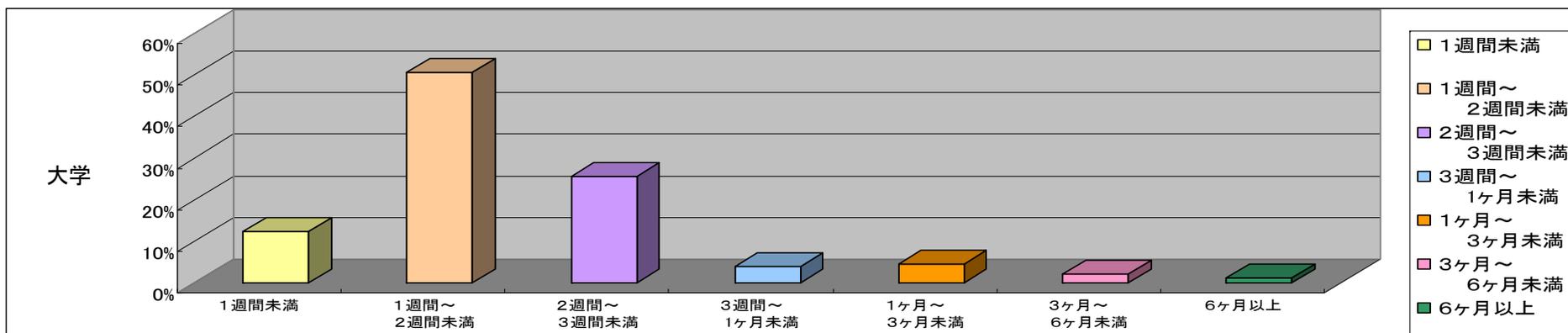
図19 インターンシップの実施状況

- 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)



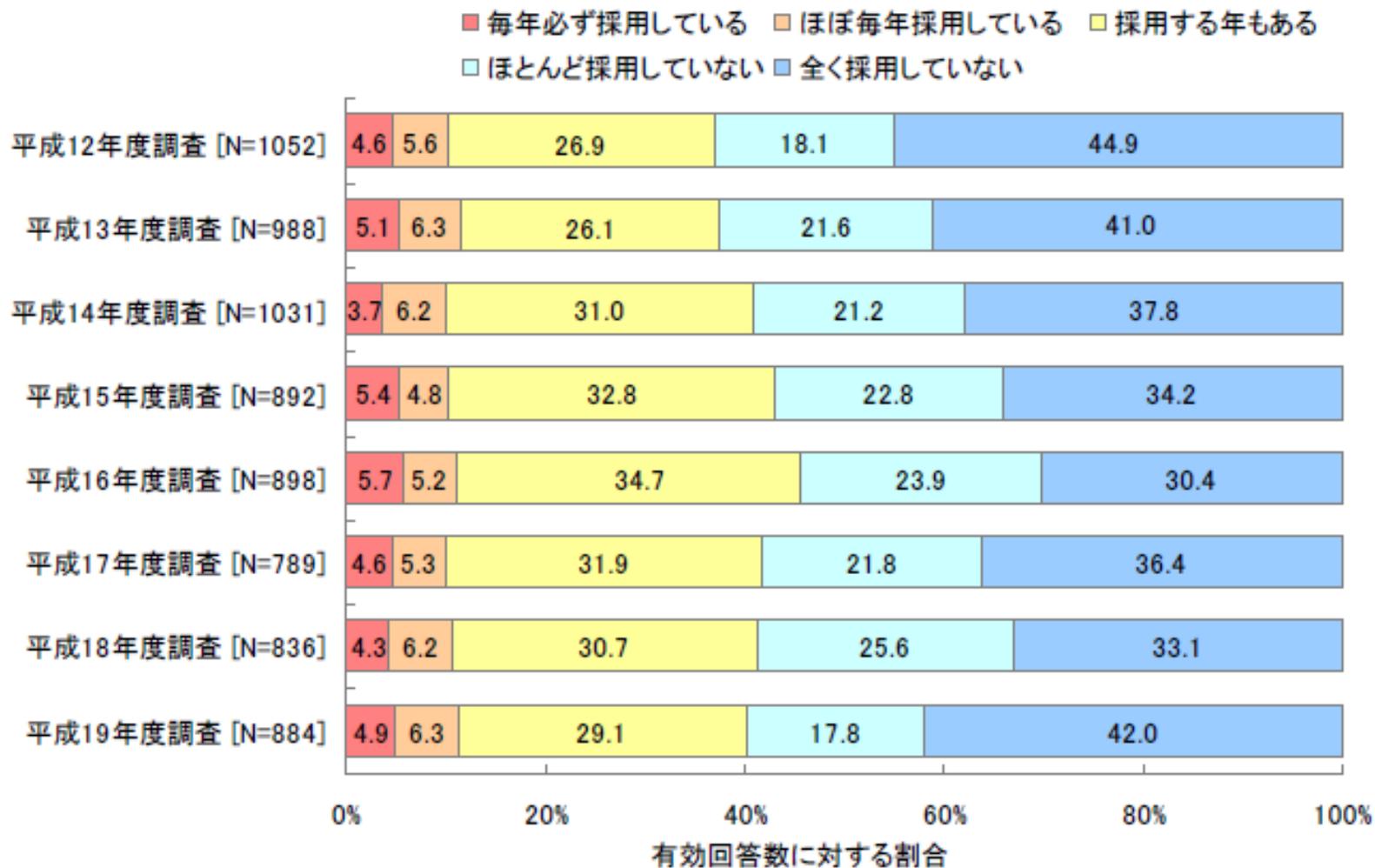
○実施期間(体験学生数構成比)



※「大学等における平成19年度インターンシップ実施状況調査」より文部科学省作成

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。



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)