

東大G-COE集中講座
「未来を拓く物理科学
集結教育研究拠点」
～ポストク問題の現状～

産学連携による実践的人材養成

～「産学連携推進小委員会」での審議内容並びに
「産学における人材の活用及び交流・流動化に関する調査研究」
結果等の紹介を含め～

平成21年 6月13日

経済産業省 産業技術環境局

大学連携推進課長 谷 明人

主要項目

1. 研究人材の進路状況
2. 研究人材に対する企業のニーズ
3. 博士課程修了者に対する処遇
4. 研究人材の育成
5. 研究会における議論
6. 研究人材育成・活躍に関する社会システム

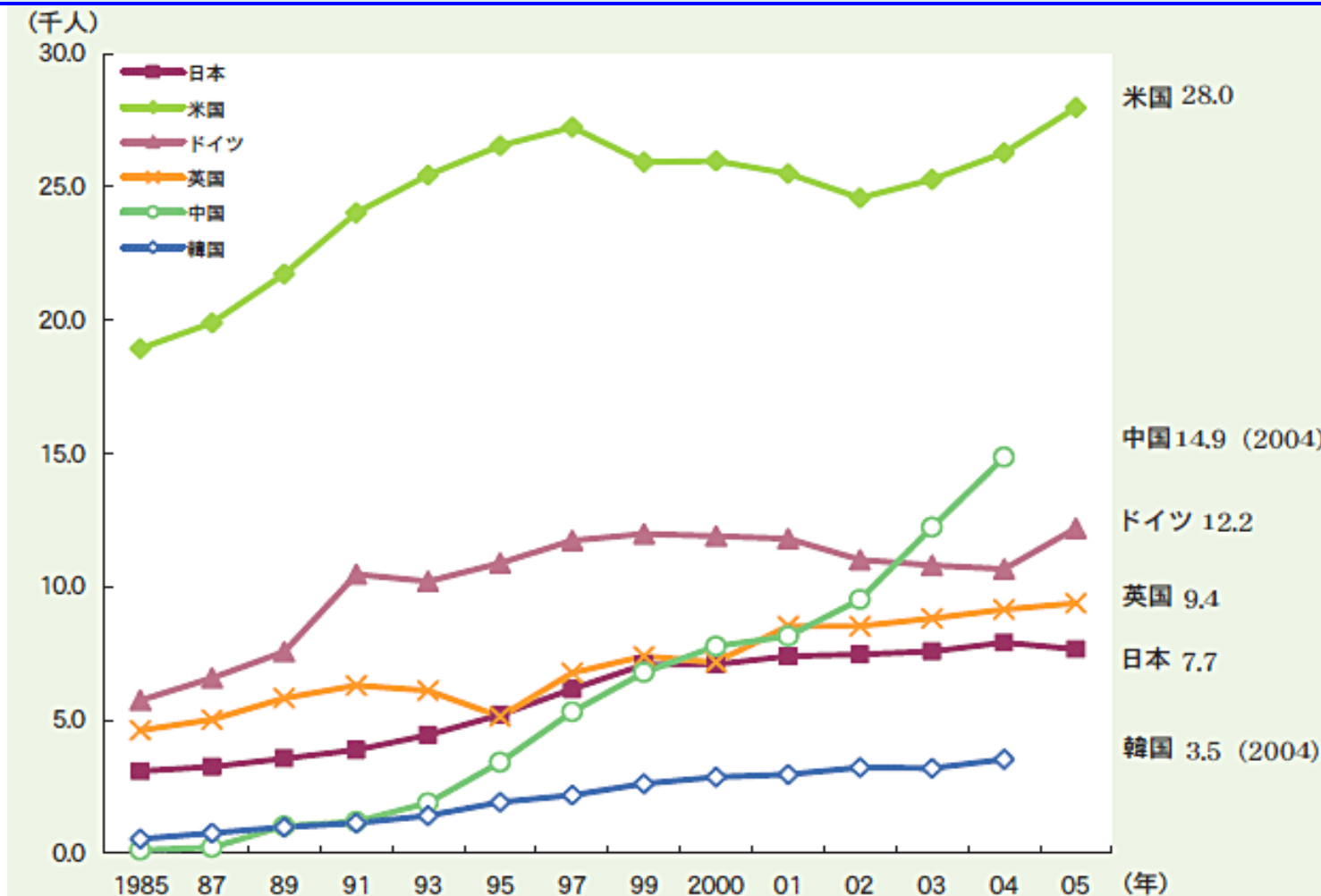
主要項目

1. 研究人材の進路状況
2. 研究人材に対する企業のニーズ
3. 博士課程修了者に対する処遇
4. 研究人材の育成
5. 研究会における議論
6. 研究人材育成・活躍に関する社会システム

研究人材の現状

科学・工学系博士号取得者数の国際比較推移(1985-2005)

○我が国の科学・工学系博士号取得人材の数は、米国の約4分の1と少なく、また人口が少ない英独よりも少ない。

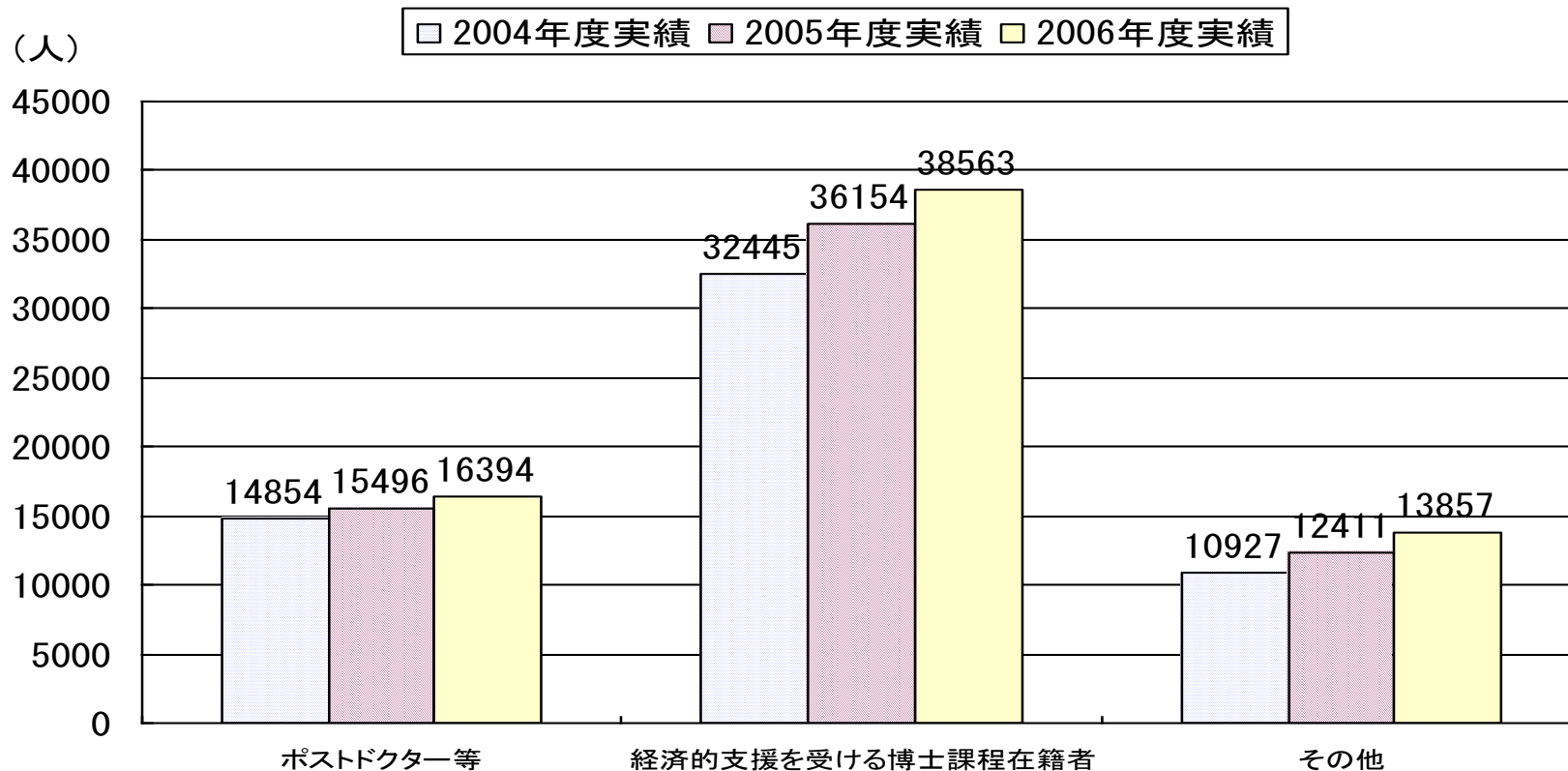


研究人材の現状

ポストドクター等の雇用の概況

○ポストドクター及び経済的支援を受ける博士課程在籍者数共に、増加傾向にある。

【近年のポストドクター等の人数の推移】

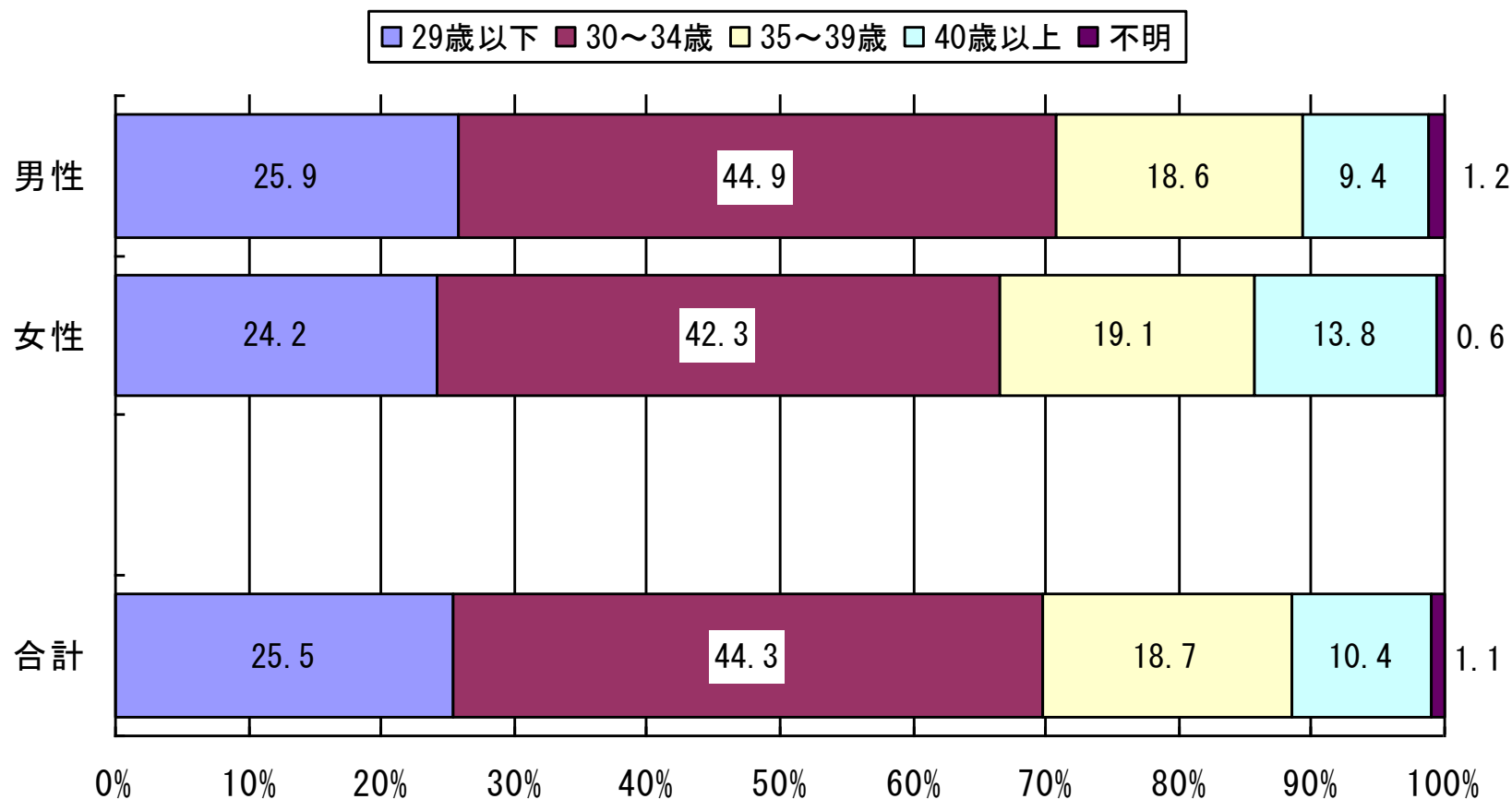


出典：文部科学省：「大学・公的機関におけるポストドクターの雇用状況調査－平成19年度－」，p.3 図2-1-1，p.4 表2-2-1に基づき日本総研作成。

研究人材の進路状況

ポストドクターの年齢別構成比

○30～34歳が最も多い(44.9%)。男女比率では、女性割合は、23.0%。

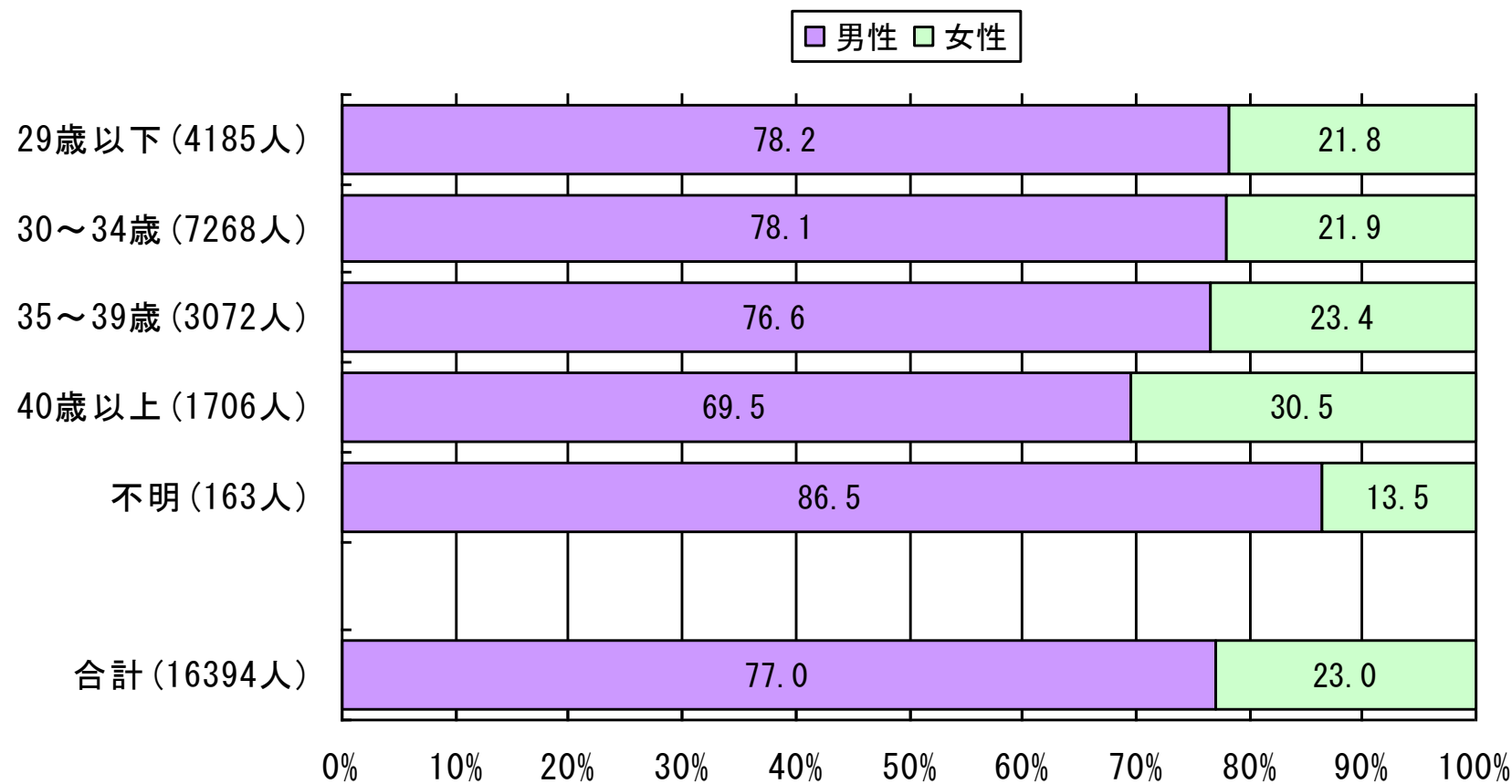


出典: 文部科学省:「大学・公的機関におけるポストドクターの雇用状況調査ー平成19年度ー」, p.5 図2-2-3に基づき日本総研作成.

研究人材の進路状況

ポストドクターの男女比率

○女性比率は、全体で、23.0%。40歳以上では、30.5%。

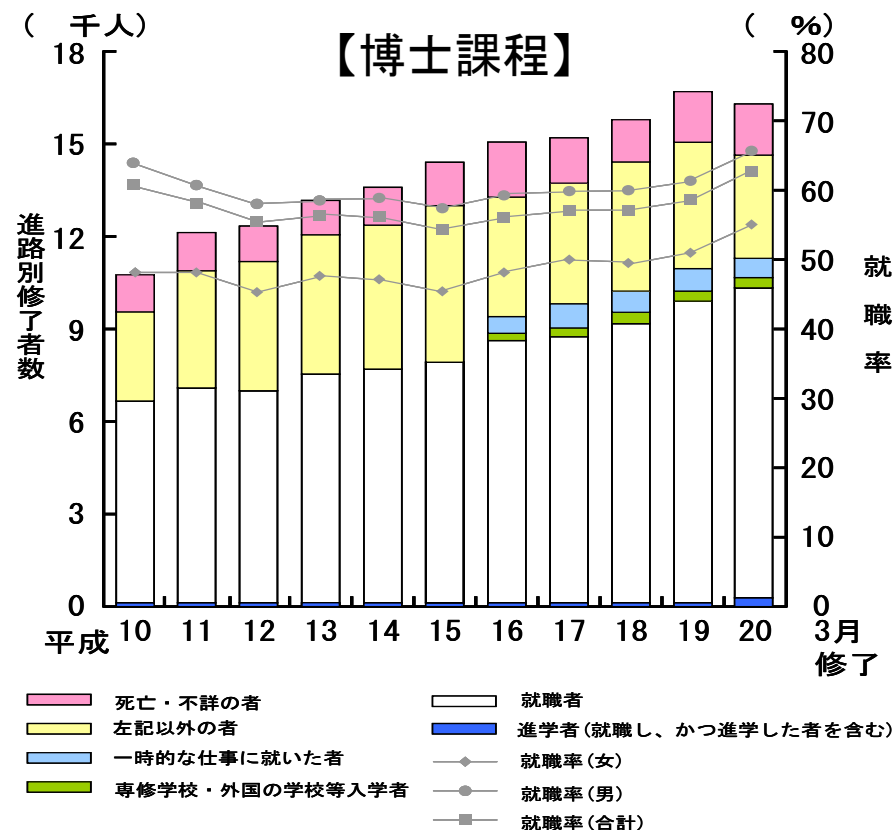
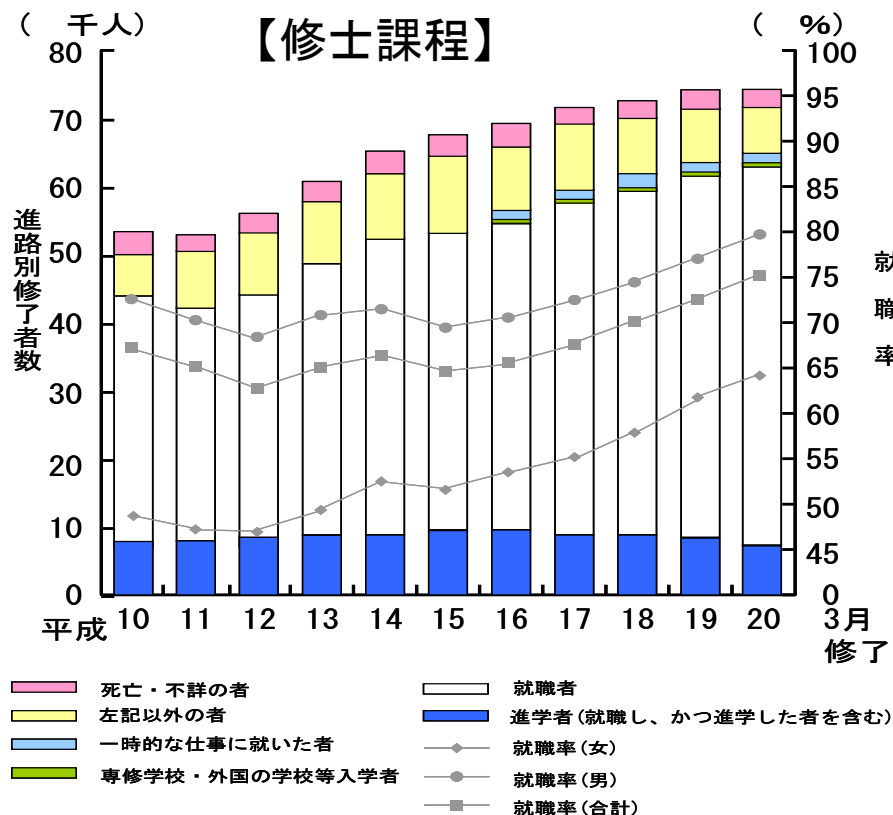


出典: 文部科学省:「大学・公的機関におけるポストドクターの雇用状況調査ー平成19年度ー」, p.7 図2-2-4に基づき日本総研作成.

研究人材の進路状況

修士及び博士課程修了者の進路状況

○就職率は 修士課程 75.1%で 前年比2.6%上昇、博士課程 63.2%で 前年比4.4%上昇。
 ○修士と博士課程修了者の就職率に、約10%差があり、博士課程修了者は「進学」が少ないことから、博士課程修了者の就職活動が困難であることがうかがえる。



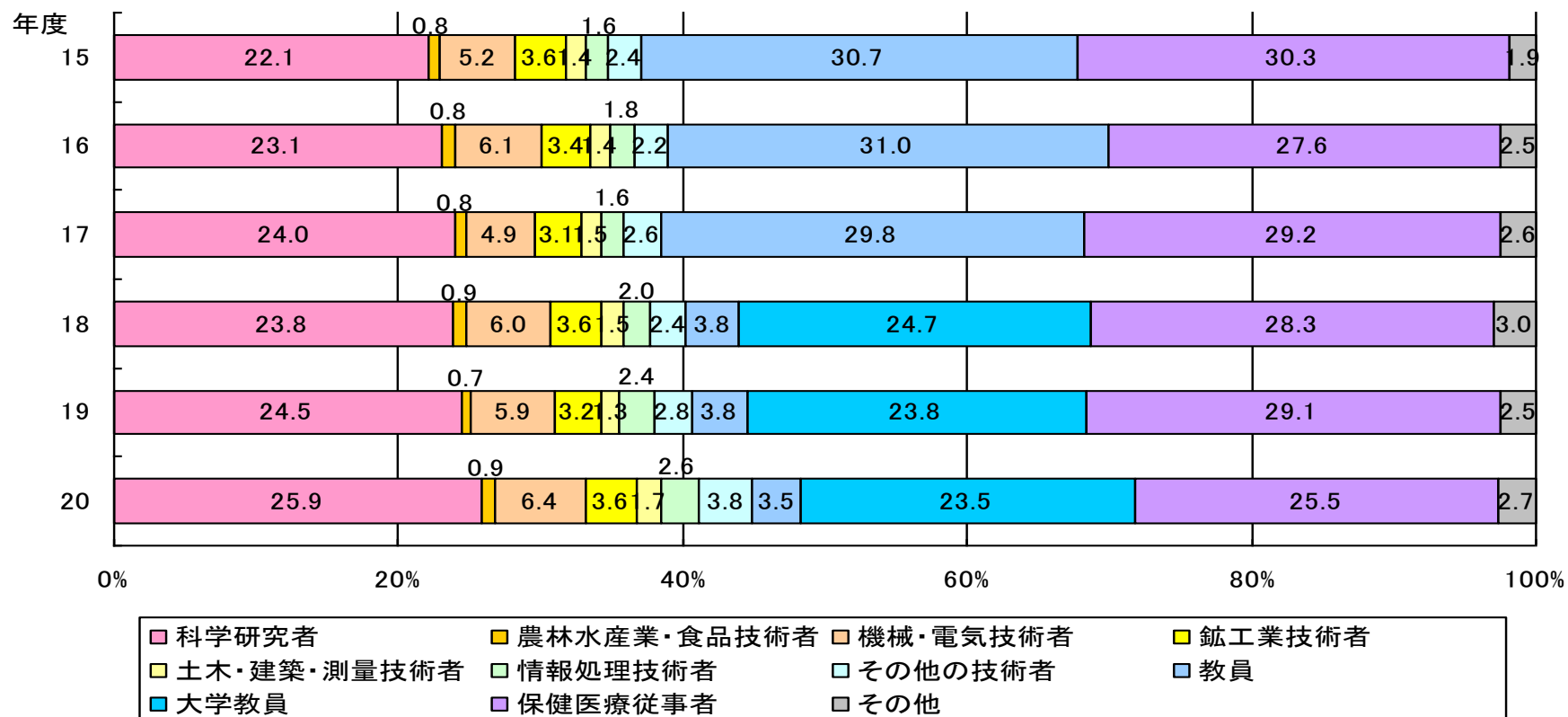
出典: 文部科学省, 平成20年度「学校基本調査の概要」, p.21 図10, 11に基づき日本総研作成

研究人材の進路状況

博士課程修了者の職業別就職動向

- 博士課程修了者の就職者のうち、93.9%が「専門的・技術的職業」に従事。
- 大学教員比率が減少(30.7%→27.0%)し、科学研究者比率が増加傾向(22.1%→25.9%)。

【博士課程修了者の職業別就職状況】



出典:文部科学省,各年度「学校基本調査」に基づき日本総研作成

研究人材の進路状況

ポストドクターの分野別雇用

○ライフサイエンス分野が、39.4%と最も多い。

○情報通信、製造技術、人文・社会分野で増加し、ナノテクノロジー・材料、エネルギー分野で減少。

分野分類	2004年度実績		2006年度実績	
ライフサイエンス	6,042	(40.7%)	6,459	(39.4%)
情報通信	1,057	(7.1%)	1,282	(7.8%)
環境	794	(5.3%)	825	(5.0%)
ナノテクノロジー・材料	2,091	(14.1%)	1,888	(11.5%)
エネルギー	527	(3.5%)	409	(2.5%)
製造技術	248	(1.7%)	455	(2.8%)
社会基盤	476	(3.2%)	482	(2.9%)
フロンティア	441	(3.0%)	569	(3.5%)
人文・社会	1,218	(8.2%)	1,589	(9.7%)
その他	1,751	(11.8%)	2,038	(12.4%)
不明	209	(1.4%)	398	(2.4%)
合計	14,854	(100.0%)	16,394	(100.0%)

(単位:人、括弧内は各年度実績に占める割合)

研究人材の進路状況

ポストドクター等の機関種別内訳の推移

- 機関別では、大学(10,743人)が最も多く、独立行政法人(5,000人)が続く。
- 比率的には、大学が増加(57.1%→65.5%)し、独立行政法人が減少傾向(38.3%→30.5%)にある。

ポストドクター等の機関種別内訳の推移

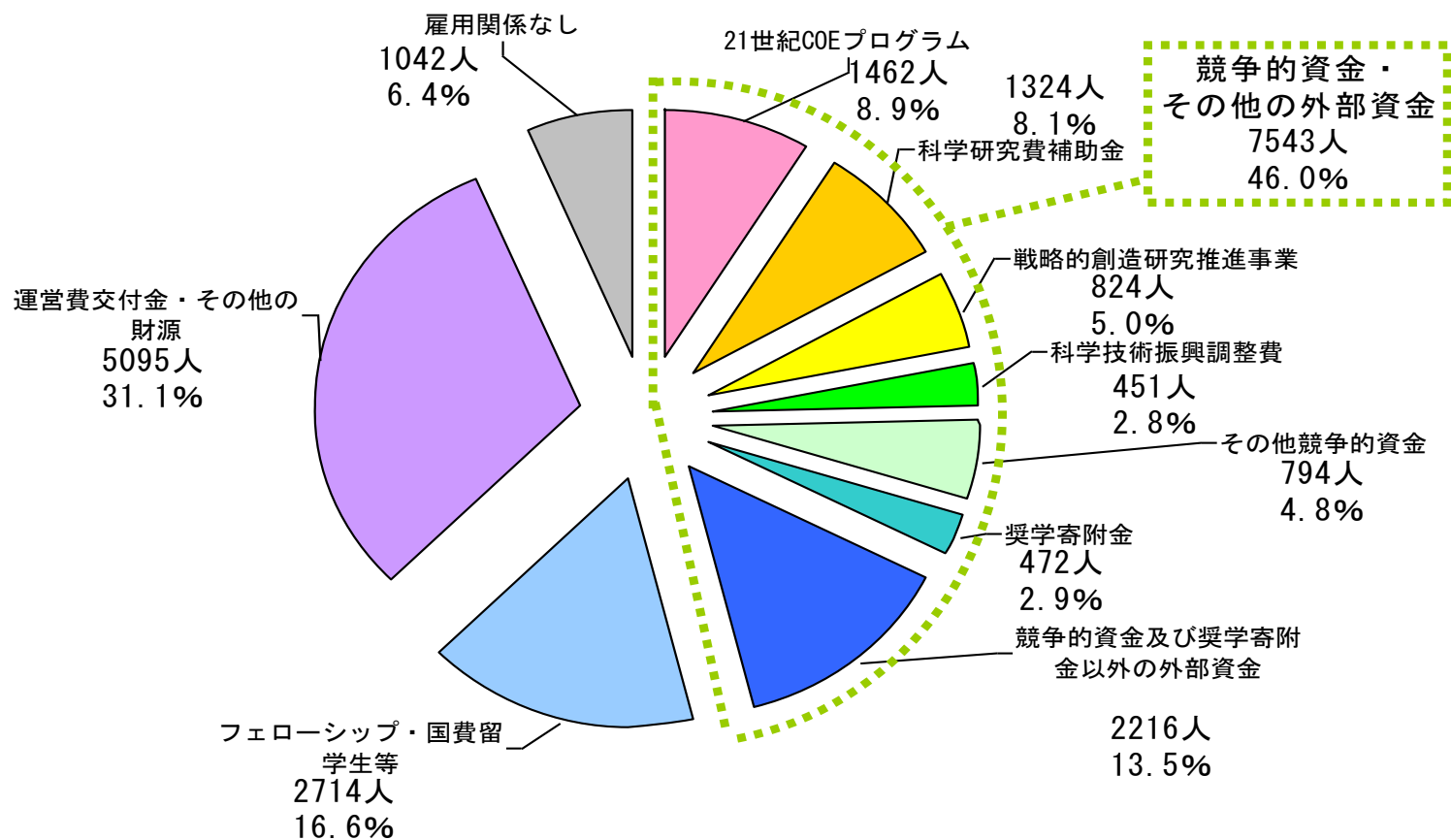
機関分類	2004年度実績	2005年度実績	2006年度実績
大学	8,484 (57.1%)	9,562 (61.7%)	10,743 (65.5%)
国立大学法人	6,297 (42.4%)	7,196 (46.4%)	8,033 (49.0%)
公立大学	192 (1.3%)	165 (1.1%)	199 (1.2%)
私立大学	1,468 (9.9%)	1,574 (10.2%)	1,867 (11.4%)
大学共同利用機関	527 (3.5%)	627 (4.0%)	644 (3.9%)
独立行政法人	5,695 (38.3%)	5,371 (34.7%)	5,000 (30.5%)
国立試験研究機関	72 (0.5%)	170 (1.1%)	228 (1.4%)
公設試験研究機関	56 (0.4%)	51 (0.3%)	61 (0.4%)
公益法人	264 (1.8%)	310 (2.0%)	261 (1.6%)
民間企業	283 (1.9%)	32 (0.2%)	101 (0.6%)
合計	14,854 (100.0%)	15,496 (100.0%)	16,394 (100.0%)

〔位：人、括弧内は各年度実績に占める割合〕

研究人材の進路状況

ポストドクター等を雇用する財源の構成

○「競争的資金・その他の外部資金」(46.0%)、「運営費交付金・その他の財源(内部資金)」(31.1%)。



出典:文部科学省:「大学・公的機関におけるポストドクターの雇用状況調査—平成19年度—」, p.3 図2-1-1, p.4 表2-2-1に基づき日本総研作成。

主要項目

1. 研究人材の進路状況
- 2. 研究人材に対する企業のニーズ**
3. 博士課程修了者に対する処遇
4. 研究人材の育成
5. 研究会における議論
6. 研究人材育成・活躍に関する社会システム

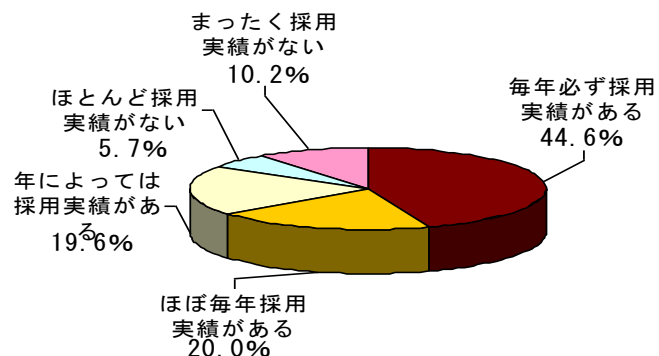
研究人材に対する企業のニーズ

ポストドクター等への雇用ニーズ

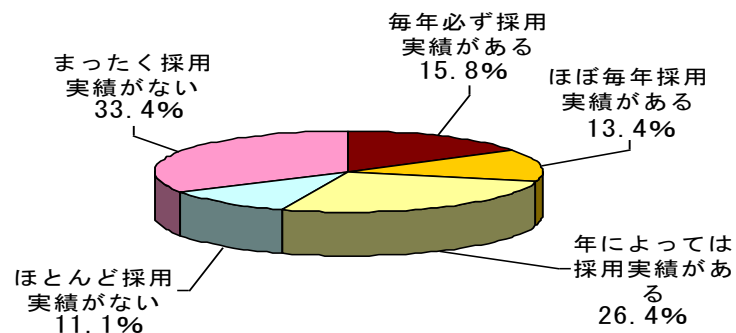
○博士課程、ポスドクを、「毎年必ず採用する」、「ほぼ毎年採用する」企業は、各々3.2%、0.6%であった。

【最近5年間の新卒採用における「理工系人材」の学位別採用実績】

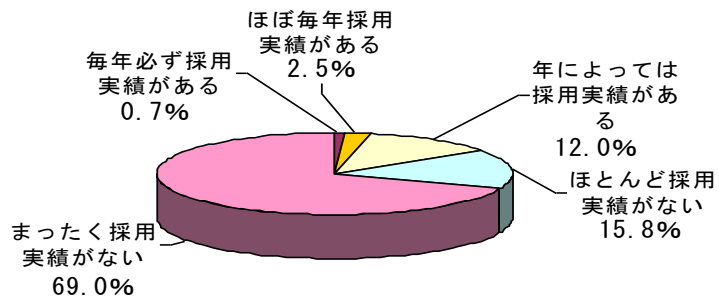
学部卒（全体）



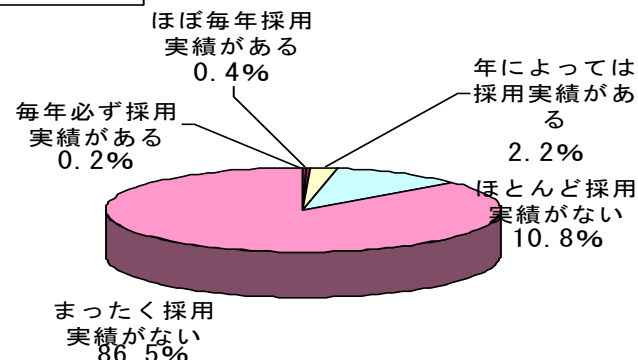
修士（全体）



博士（全体）



ポストドクター（全体）



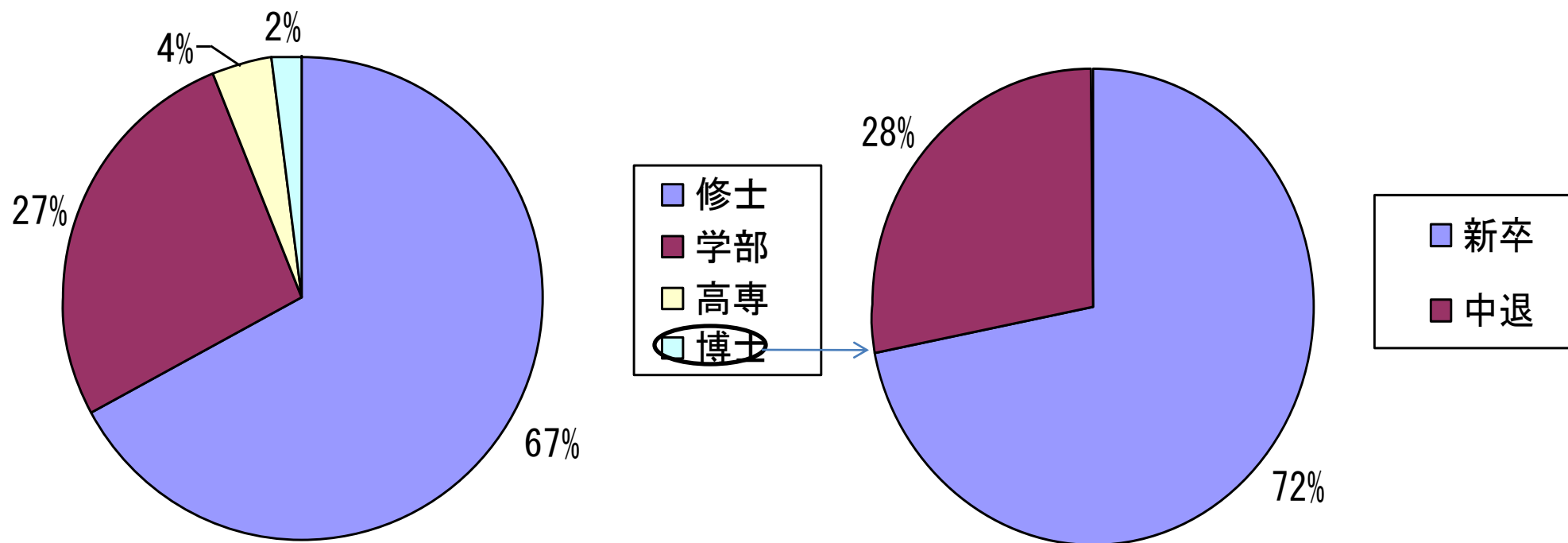
出典:株式会社 毎日コミュニケーションズの「新卒採用における人材ニーズ(理工系・バイリンガル人材)に関するアンケート結果」(2008年4月), p.3に基づき日本総研作成.

研究人材に対する企業のニーズ

企業における博士号取得者の採用状況

○技術系人材の採用実績のある企業が、過去5年間の学位別に見た採用比率は、約7割は、修士課程修了者で、博士課程は2%であった。うち、博士課程の、28%は中退であった。

技術系人材の採用実績 (70社8093人)

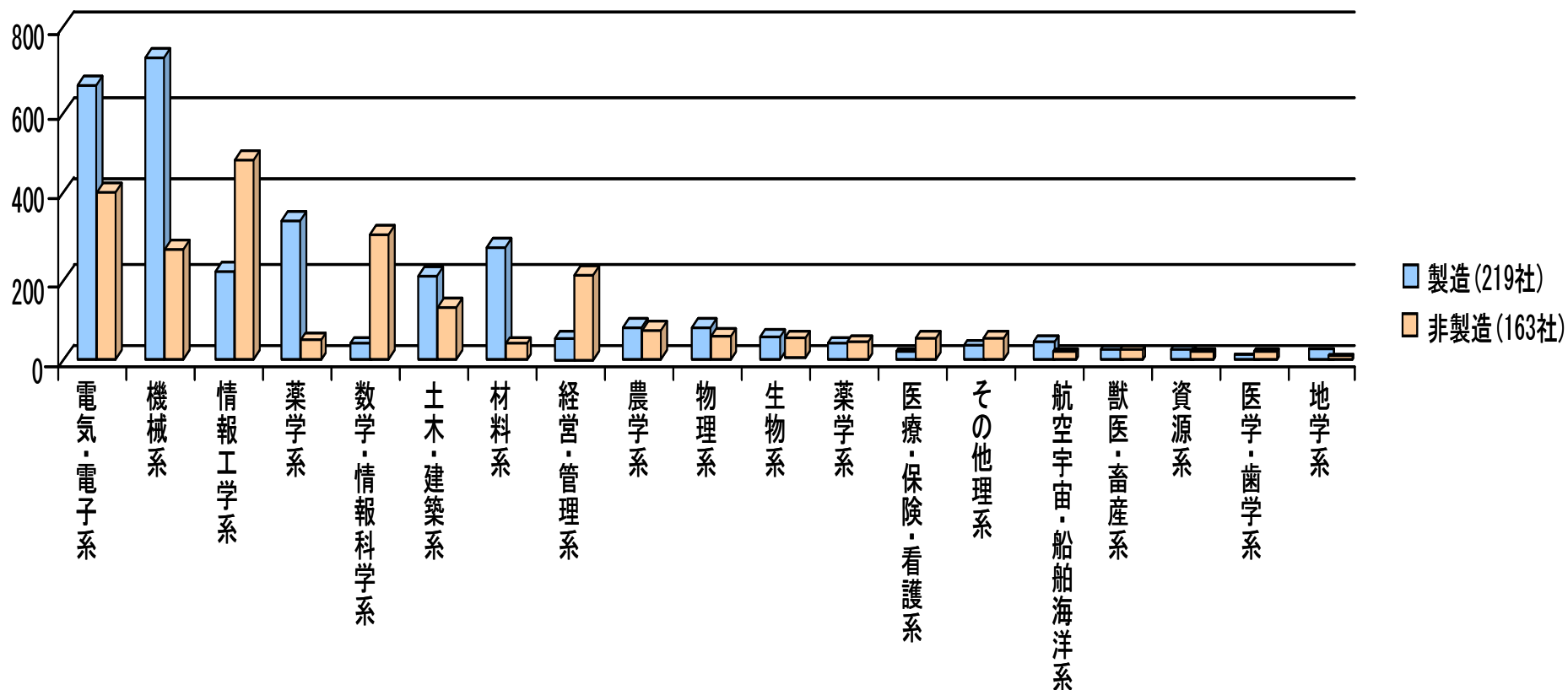


出典: 社団法人日本経済団体連合会産業技術委員会, 「企業における技術系人材の現状と課題(日本経団連アンケート調査)」, 総合科学技術会議科学技術関係人材専門調査会資料(2003年10月29日)に基づき日本総研作成

研究人材に対する企業のニーズ

企業における学科別ニーズ動向

○ニーズの高い分野として、電子・電子系、機械系、情報工学系があげられる。



出典:株式会社 毎日コミュニケーションズの「新卒採用における人材ニーズ(理工系・バイリンガル人材)に関するアンケート結果」(2008年4月), p.5に基づき日本総研作成.

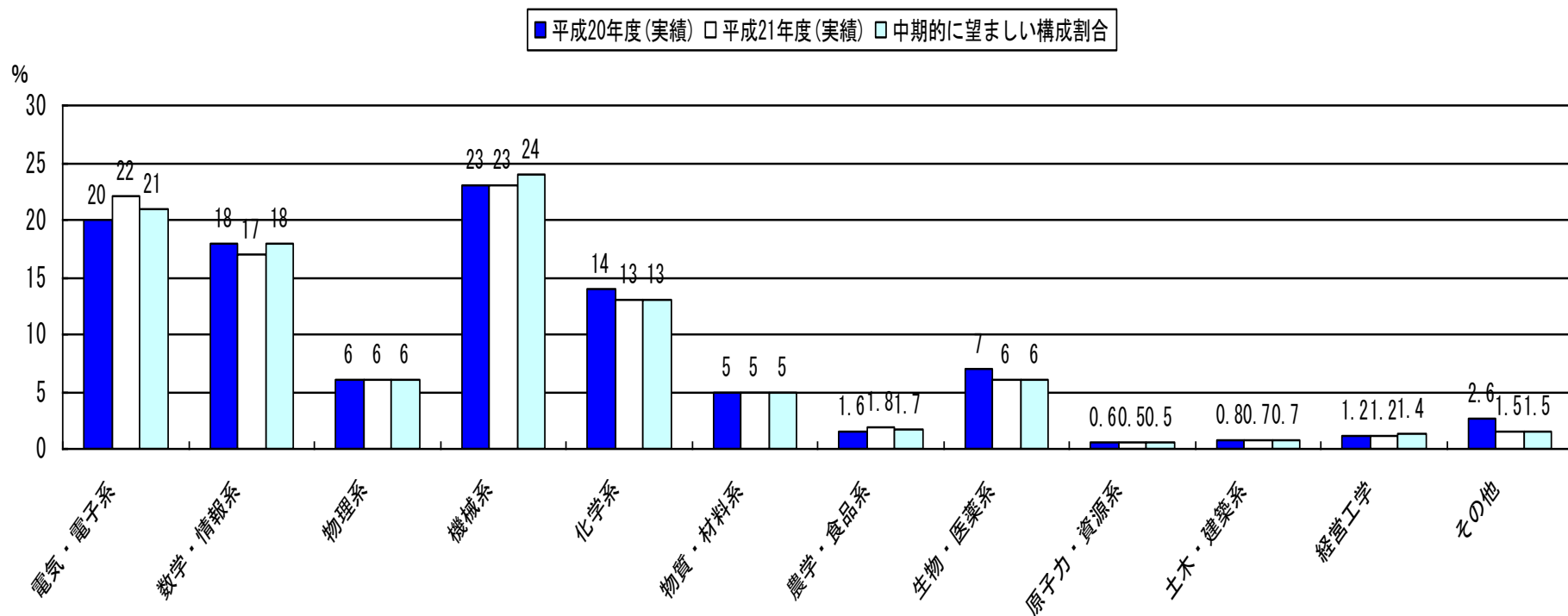
研究人材に対する企業のニーズ

分野別人材需給感

- 産電気・電子系、機械系が需給が中期的に増加が望ましとの感触。
- 生物・医薬系が、だぶつき気味。

<全体>

分野別人材需給感



出典：経済産業省の「4期科学技術基本計画立案に向けた政府研究開発投資のあり方等に関する民間企業アンケート結果」(平成21年2月)

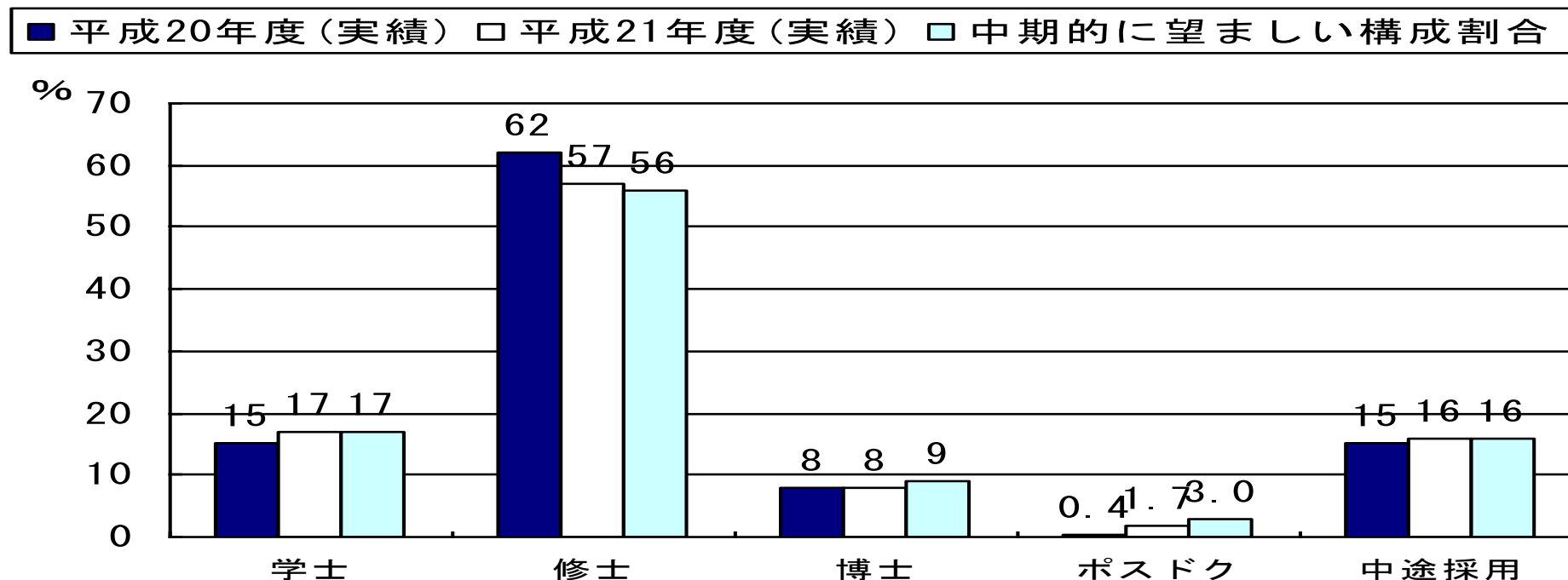
研究人材に対する企業のニーズ

課程別人材需給感(全体)

○約6割が修士に集中しているが、博士、ポスドク、中途採用を増やしていきたいとの傾向。

課程別人材需給感

<全体>



出典:経済産業省の「4期科学技術基本計画立案に向けた政府研究開発投資のあり方等に関する民間企業アンケート結果」(平成21年2月)

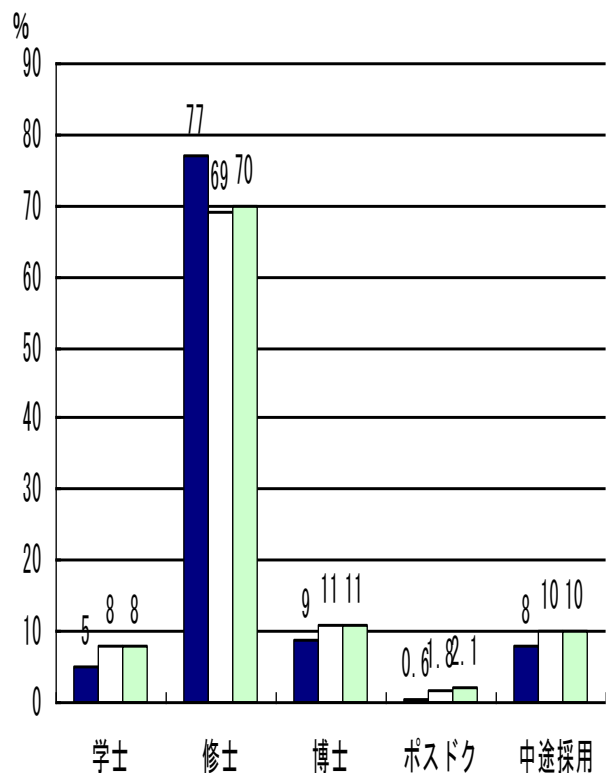
研究人材に対する企業のニーズ

課程別人材需給感(企業カテゴリー別)

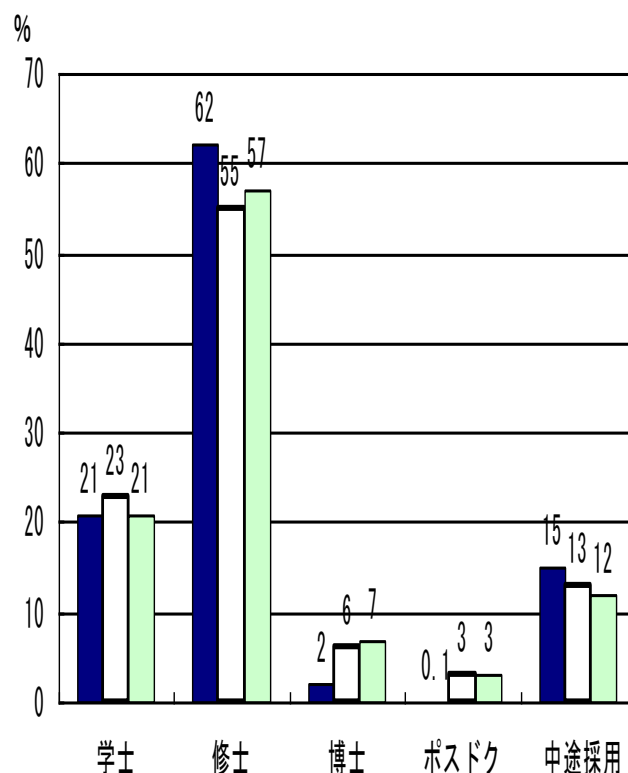
○輸送用機器で博士を、医薬品でポスドクを増やしていきたいとの傾向。

企業カテゴリー別人材需給感

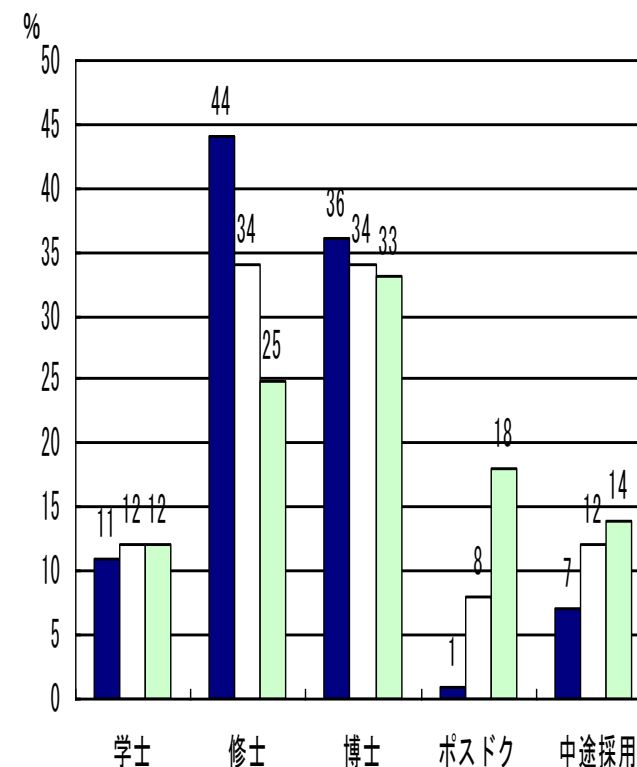
化学 (19社)



輸送用機器 (11社)



医薬品 (7社)



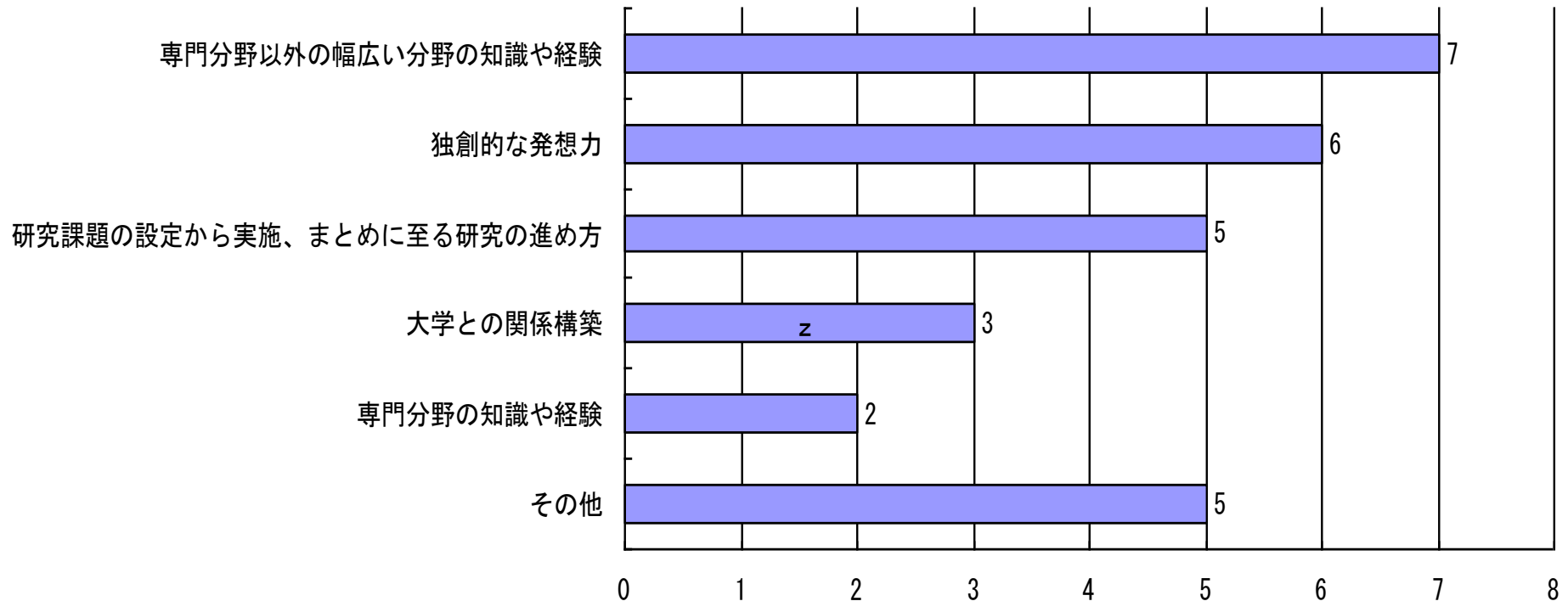
出典: 経済産業省の「4期科学技術基本計画立案に向けた政府研究開発投資のあり方等に関する民間企業アンケート結果」(平成21年2月)

研究人材に対する企業のニーズ

博士課程修了者に期待する能力

○企業が博士号取得者の資質が期待通りでない理由に、専門分野以外の幅広い知識や経験、独創的な発想力を求めている。

博士号保有者の資質が期待通りでない理由 (n=12, 複数回答あり)

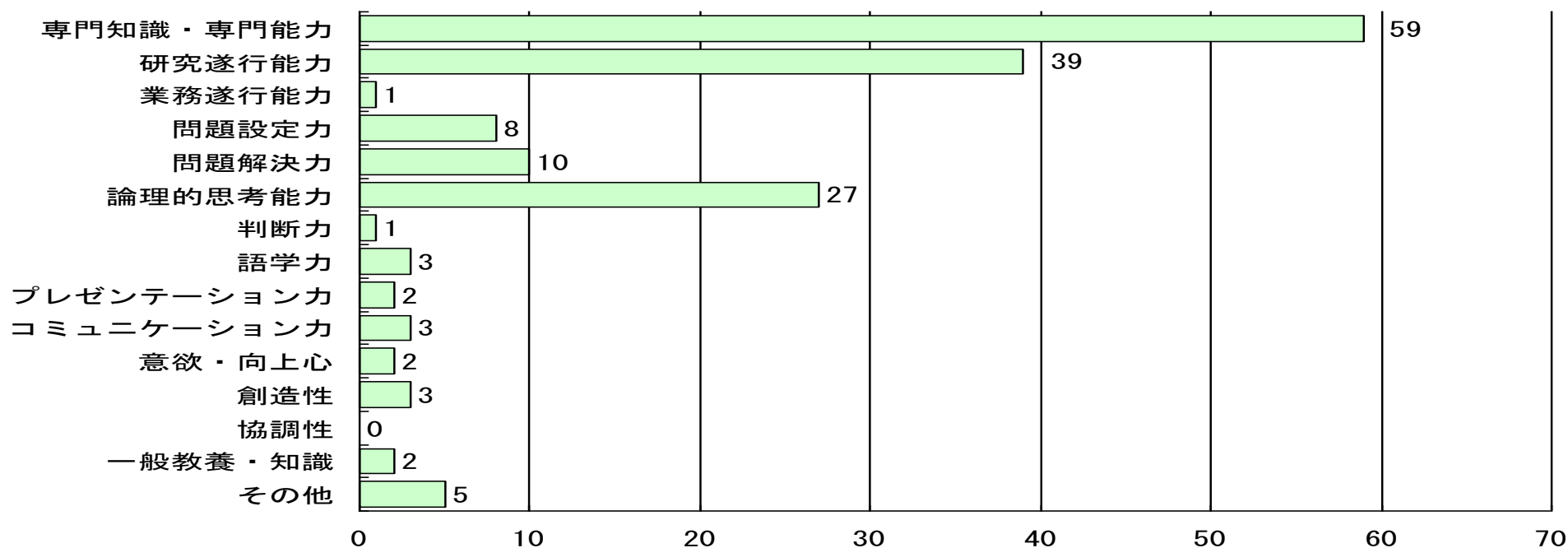


出典: 社団法人日本経済団体連合会産業技術委員会, 「企業における技術系人材の現状と課題(日本経団連アンケート調査)」, 総合科学技術会議科学技術関係人材専門調査会資料(2003年10月29日)に基づき日本総研作成

研究人材に対する企業のニーズ

企業が博士課程修了者を評価するポイント

○高度な専門知識や専門能力を生かし主に研究開発業務においてリーダーシップを発揮できる人材としてブレイクスルー的な役割遂行、専門能力に裏打ちされた課題設定力、解決力、自走力、学術理論とエンジニアリング(実学)を結び付ける能力、年齢的に入社後、早い時期にプロジェクトリーダーとして活躍するためのコミュニケーション力・マネジメント力、専攻分野にとらわれず新たな分野に挑戦・吸収し、解決・発見していく姿勢と意欲が示されている。

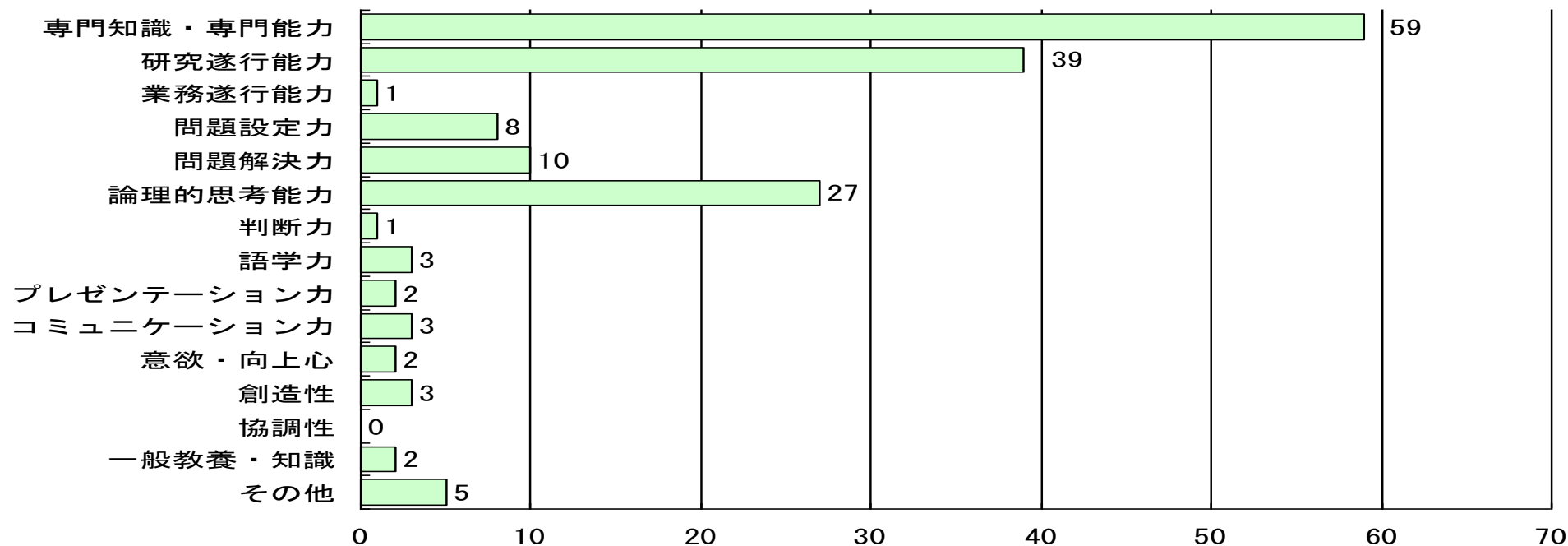


出典：日本経団連, 産業技術委員会, 産学官連携推進部会「企業における博士課程修了者の状況に関するアンケート調査結果・要旨」(2007年2月21日)に基づき日本総合研究所作成

研究人材に対する企業のニーズ

企業が博士課程修了者を評価するポイント

○高度な専門知識や専門能力を生かし主に研究開発業務においてリーダーシップを発揮できる人材としてブレイクスルー的な役割遂行、専門能力に裏打ちされた課題設定力、解決力、自走力、学術理論とエンジニアリング(実学)を結び付ける能力、年齢的に入社後、早い時期にプロジェクトリーダーとして活躍するためのコミュニケーション力・マネジメント力、専攻分野にとらわれず新たな分野に挑戦・吸収し、解決・発見していく姿勢と意欲が示されている。



出典:日本経団連, 産業技術委員会, 産学官連携推進部会「企業における博士課程修了者の状況に関するアンケート調査結果・要旨」(2007年2月21日)に基づき日本総合研究所作成

研究人材に対する企業のニーズ

25社に対する企業ヒアリング

○研究人材を採用している企業に対して以下の項目をヒアリング。

- ・中長期的な人材需要とその対応方針
- ・研究人材の採用制度
- ・研究人材の育成制度
- ・研究人材の処遇・評価制度
- ・国際的な研究人材の活用・交流と障害になる課題に関する意見
- ・企業・大学間での連携や研究人材の流動化に関する意見

No.	区分	上場区分	業種名
1	企業	東証	医薬品
2	企業	東証	医薬品
3	企業	非上場	音響機器
4	企業	東証	化学
5	企業	東証	化学
6	企業	東証	化学
7	企業	東証	化学
8	企業	東証	化学
9	企業	東証	化学
10	企業	東証	機械
11	企業	非上場	機械
12	企業	東証	食料品

No.	区分	上場区分	業種名
13	企業	東証	鉄鋼
14	財団法人	—	運輸
15	企業	東証	電気機器
16	企業	東証	電気機器
17	企業	東証	電気機器
18	企業	東証	電気機器
19	企業	東証	電気機器
20	企業	非上場	電気機器
21	企業	非上場	電気通信
22	企業	東証	非鉄金属
23	その他法人	—	放送
24	企業	東証	輸送用機器
25	企業	東証	輸送用機器

出典：「産学における人材の活用及び交流・流動化に関する調査研究」（平成21年3月、経済産業省調査）

研究人材に対する企業のニーズ

企業ヒアリングによる特徴的なコメント(人材確保)

【分野】

- ・化学系が減少しバイオ系の人材が増加しているが、化学系が少なくなっていることは問題。(複数)
- ・製薬は総合科学であり、多様な分野の研究者が必要。(医薬品)
- ・全体としての過不足感はないが、分野別に見れば機械系が不足している。(化学)
- ・バイオ人材の供給と需要が合っていない。結果、バイオ系研究人材の採用応募が増えている。(電気通信)
- ・バイオが産業として確立するまで大々的なバイオ系の博士号取得者採用は困難だと判断している。(電気通信)
- ・一番取りたい電気・電子系が少なく、逆に化学・材料・金属は対象が多い。(非鉄金属)
- ・放送と通信の融合に関する技術が分かる研究人材が必要。(放送)
- ・電気・電子系が多いが、生産技術やプロセス系分野の人材も増えつつあり、今後は環境やエネルギーの分野からの採用が増える可能性がある。(電気機器)
- ・電気・電子分野の人気は冬の時代(大学で定員割れもある)で、人材が不足している。(輸送用機器)
- ・技術系要員は不足気味、分野別に見れば生物・化学系の人材は多いが機械系人材が少ない。(輸送用機器)

【総論】

- ・企業が極めたい特定の分野はベンチャー企業等とも競合し、貴重なため企業が困り込んで流動化しない。(医薬品)
- ・中長期的な不足感はないが、供給が少ない特定分野の専門的知識を持った人材については獲得競争が激しい。(医薬品)
- ・単に優秀な研究者だけではなく、マーケティングや財務等もわかる全方位的研究人材を求めている。(音響機器)
- ・不足している分野の研究者は、他の専門分野の人材を育成し対応させることで補充している。(化学)
- ・一定領域には人材の不足感がありキャリア採用を実施しているが、そうした分野に限り各社で取り合いになっている。(化学)
- ・日本に対して必ずしも「優秀な人材の取れる拠点」という認識はない。(電気機器)
- ・分野によっては不足することもあるため、定常的な大学等とのコンタクトが必要になると考えている。(運輸)
- ・研究分野によって不足感は異なるが、極端な採用数の増減等は望ましくないと考えている。(電気機器)

研究人材に対する企業のニーズ

企業ヒアリングによる特徴的なコメント(博士課程修了者の採用)

○ほとんどの企業が、研究・技術者一括採用の中で博士を採用しており、博士向けの特別な採用方法やルートはない。採用基準として、専門性や能力以外にも、社会人適応能力やコミュニケーション能力、(特定の専門分野にこだわらない)柔軟性等を見ており、専門性の高さだけを採用基準にはしておらず、面接等を繰り返すことによって、人物のポテンシャルを見極めている。そのため、実際の採用基準は企業ごとに大きく異なっている。

○大学の教授等からの推薦制度もある程度は残っているが、かつてほど強いものではなく、紹介レベルであり、紹介後は一定の採用手順を踏んで、内定を得ている。

- ・研究人材として、学部卒の人材はほとんどおらず、修士号取得者が大半。逆に修士と博士を比較した場合、博士の優位性は、学卒と修士の差のように顕著ではなく、あまり差異がない。(化学)
- ・博士には、自分で課題を見つけて自分で研究を進めることを期待するが、そのようなレベルに到達している者は少ないと見ているため、企業から見れば使いにくく、修士を採用し育成した方が良い。(化学)
- ・自分の専門分野に固執するタイプは博士だけでなく修士にも増えている一方で、博士の中にも特定の分野に固執するわけではなく、マネジメントまで含めた領域の業務に従事する人材も増えてきた。(化学)
- ・専門研究人材のポストドクター制度(一時雇用制度)があり、定時採用、キャリア採用とは別の制度が存在する。(鉄鋼、電気機器)
- ・ジョブマッチング制度があり、学生には好評で採用後のミスマッチも少なくなる。(電気機器)

研究人材に対する企業のニーズ

36名の研究者ヒアリングによる特徴的なコメント(就職活動の経験と採用に至った経緯)

- ・社内で就職の苦勞について意見交換を行ったことが、指導教官からの推薦で円滑に就職したケースもあれば、何社も受けやと内定したケース等様々である。また、アカデミアポストにこだわるあまり、非常勤や任期付ポストを転々とする人材も少なくない。(医薬品・若手)
- ・博士課程在籍時から自己診断で「自分に向く仕事」を考えていたが、大学等の研究機関等で出た芽(シーズ)を育て実用化することが面白いと感じていたため、企業の研究所への就職を考えていた。(運輸・若手)
- ・博士課程在籍時にインターンシップ制度で当社の研究所で働いた経験があり、就職活動をする上で企業選択の参考となった。また、入社前と後での仕事観のギャップがなくイメージどおり。(電気機器・若手)
- ・博士課程在籍時に共同研究で当社を知った。研究成果が出てから大学等と連携をするのではなく、研究プロセスから一緒に組んで研究を進めていく企業は珍しく、やりがいもあると感じて当社を希望し、また、特定の分野では大学での研究が最先端とは限らず企業の方が最先端な場合もあるため、研究分野によっては企業での研究の方に魅力的に感じる。(電気機器・ミドル)
- ・博士課程ともなると通常の学部・修士向け就職情報では過不足があるため、独自の情報収集を試みたが、情報不足。大学側も特に特別な情報を持っているわけではなく、就職先を紹介してくれる指導教官も同じ情報源で、全体的に情報が少なすぎる。(電気通信・若手)
- ・本当に研究を続けたいと考えた場合、大学のポストに残ると雑用が多く、なかなか研究時間を割けないという実態を先輩から聞いたこともあり、国際的な研究が進められている最先端企業の研究所を希望し、当社に入社した。(電気通信・若手)
- ・博士号取得者が就職するよりも、ポストドクター人材が研究人材として就職することが難しい現状も問題であり、ポストドクター支援も同様に考えた方が良い。(放送・ミドル)
- ・ライフサイエンス・バイオ系は他分野と比較すると輩出数が多いため、アカデミアポストも埋まりやすく、ポストが不足しがちである。(研究所・ミドル)

主要項目

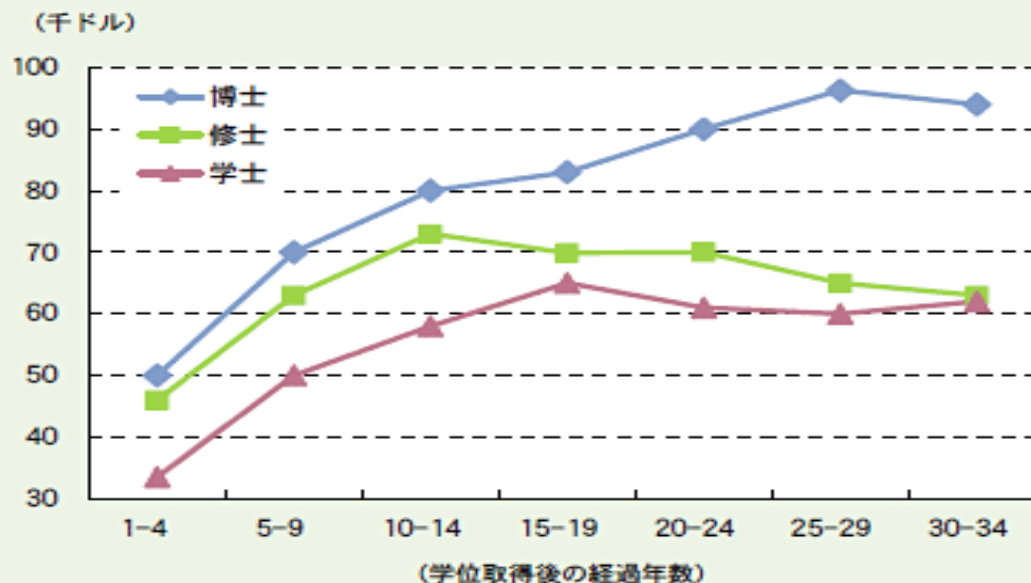
1. 研究人材の現状
2. 研究人材に対する企業のニーズ
- 3. 博士課程修了者に対する処遇**
4. 研究人材の育成
5. 研究会における議論
6. 研究人材育成・活躍に関する社会システム

博士課程修了者に対する処遇

米国における博士号取得者の処遇

- 米国の科学工学分野の学位取得者について、平均年収を見ると、博士号取得者の年俸が最も高いことが分かる。
- また、博士を取得した後、産業界に就業した場合、年俸が高くなることが一般化しており、インセンティブが構築。
- さらに、企業は、博士号取得者を、先端分野での研究を推進するリーダー、研究のための内外関係者との折衝・調整を行うリーダー、さらには、研究プロジェクト全体をマネジメントするリーダーとしての力を身につけた、あるいは潜在能力を持つ人材として認知。このため、研究開発部門の採用において、博士を優先して採用する傾向が強い。
(平成19年版科学技術白書)

■ 第 1 - 1 - 46 図 米国における取得学位別・学位取得後経過年数別の平均年収 (2003年)



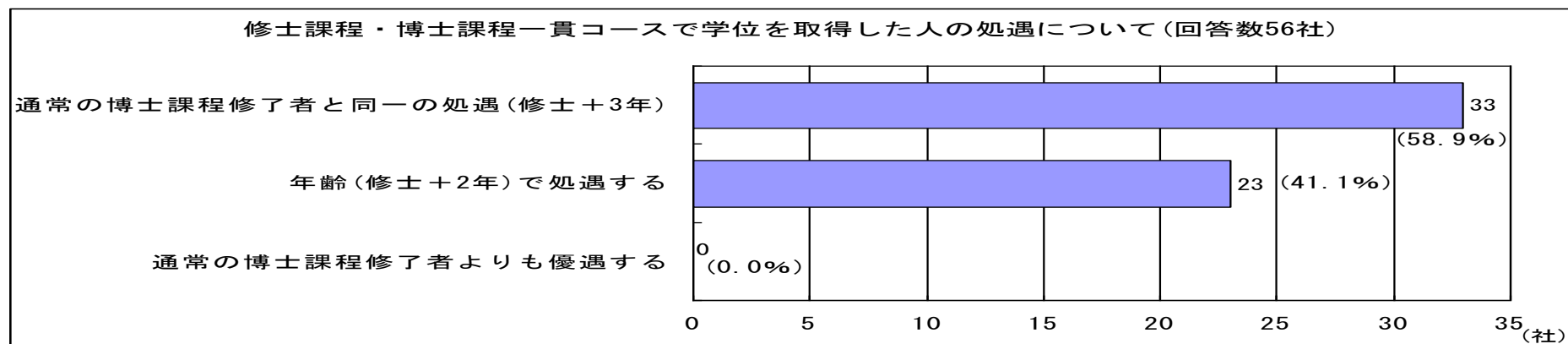
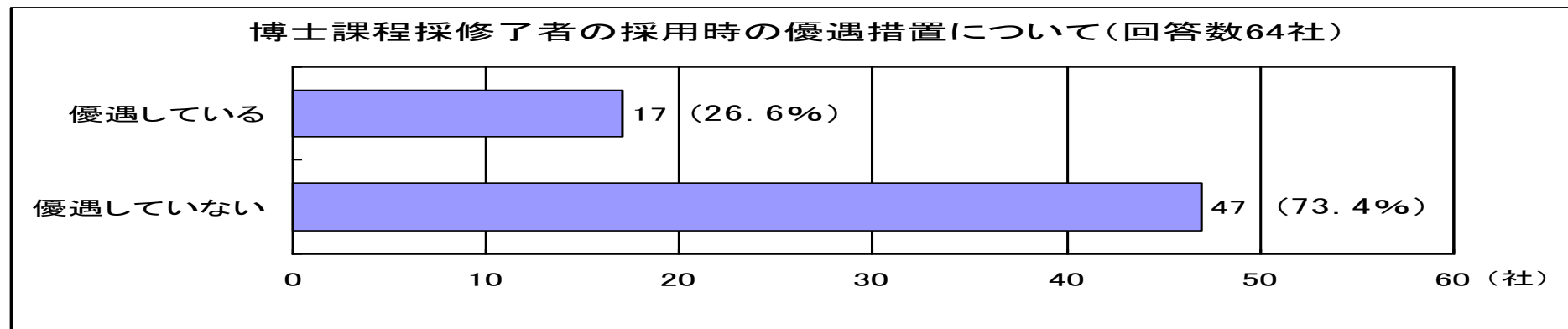
注) 科学工学分野の学位取得者の平均年収である。

資料: National Science Foundation 「Science and Engineering Indicators 2006」 Figure 3-22

博士課程修了者に対する処遇

博士課程修了者の採用時の優遇措置

- 73.4%の企業が給与・処遇面で博士に対する優遇措置はなく、あくまで業績評価を基本としており、「修士・博士課程一貫コース」の修了者については、58.9%の企業が「通常の博士課程修了者と同じの処遇をする」としている。

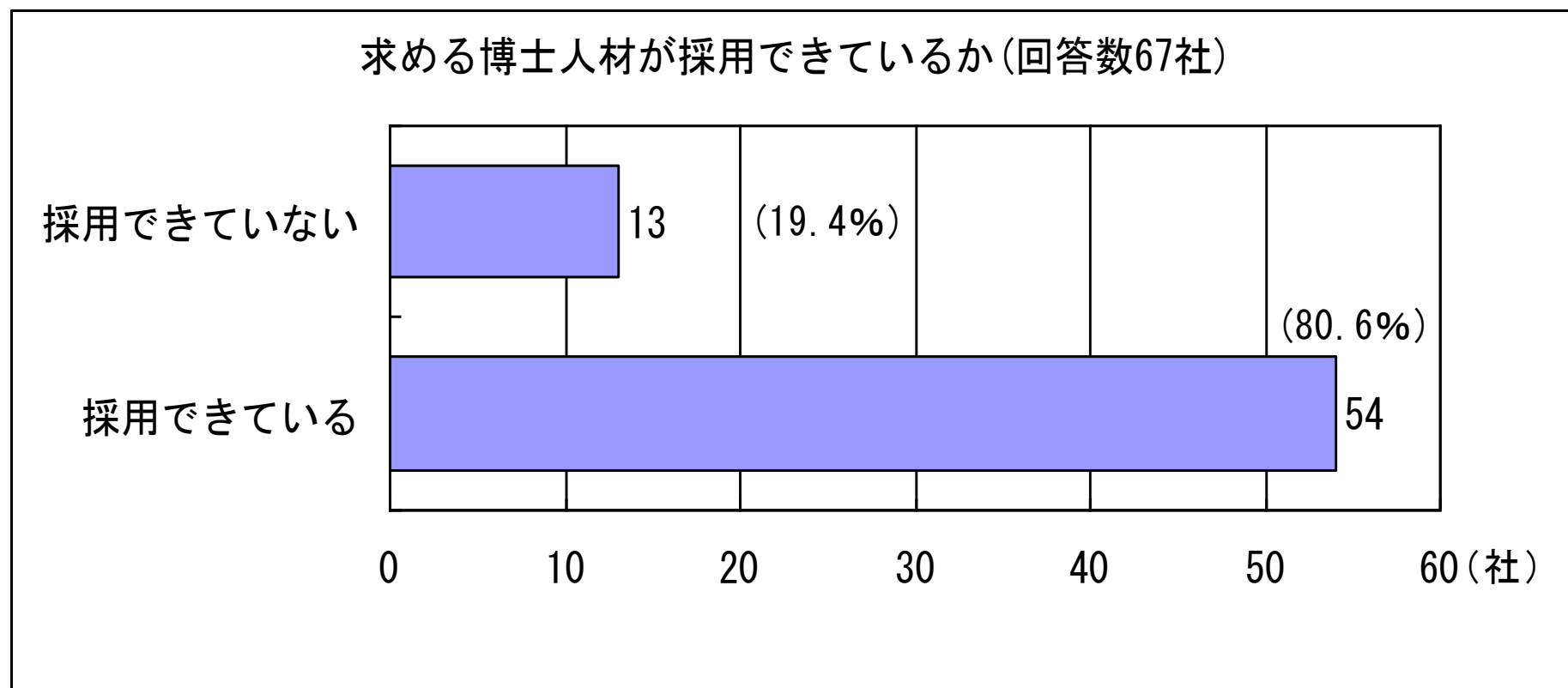


出典: 日本経団連, 産業技術委員会, 産学官連携推進部会「企業における博士課程修了者の状況に関するアンケート調査結果・要旨」(2007年2月21日)に基づき日本総合研究所作成

博士課程修了者に対する処遇

求める博士号取得者の採用感

○ 80.6%が「求める人材を採用できている」としているが、コミュニケーション力、協調性、業務遂行能力に問題がある場合もあると指摘している。



出典: 日本経団連, 産業技術委員会, 産学官連携推進部会「企業における博士課程修了者の状況に関するアンケート調査結果・要旨」(2007年2月21日)に基づき日本総合研究所作成

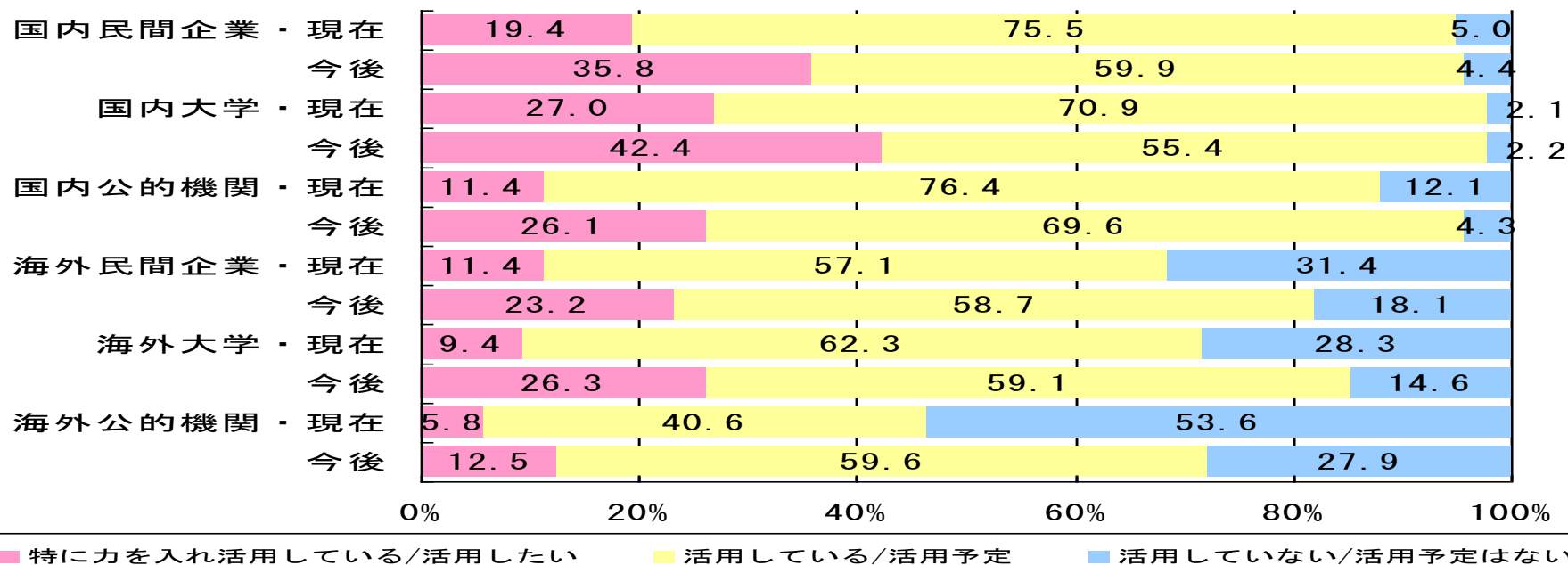
博士課程修了者に対する処遇

産学連携による人材の活用及び交流・流動化の可能性

○産学連携については、企業は国内大学との共同研究に対する期待が高い。
したがって、共同研究の増加によって若手研究人材の交流や流動化の機会も増加することが展望できるため、産学連携による研究人材の育成や活用に向けた取り組みが期待。

共同研究・委託研究の現状と今後の意向

【共同研究】



出典：日本経団連, 産業技術委員会, 産学官連携推進部会「企業における博士課程修了者の状況に関するアンケート調査結果・要旨」(2007年2月21日)に基づき日本総合研究所作成

博士課程修了者に対する処遇

企業ヒアリングによる特徴的なコメント(ポストクの処遇)

- ほぼすべての企業が、研究・技術者としての能力と実績に応じて処遇を決定しており、博士であることを考慮しているわけではない。
- 入社時の初任給のみ差をつけ、勤続5年程度の社員とほぼ同等に扱うとする企業がほとんどであった。
- 一部の企業で、最初の昇進までは考慮するという意見もあった。

- ・入社時の年齢給部分の差はあるが、一度入社すればそれ以外は同じ評価制度と給与テーブルで評価する。(複数)
- ・博士号取得者については、それまでの研究の経験を踏まえ、5年かかる最初の昇進を2年で昇進させる“ゲタ”を履かせているが、それ以後は個人の努力次第である。(電気機器)
- ・修士号取得者は3年間OJTを経て一人前とし、博士号取得者は入ってすぐに一人前として扱う程度の差異である。(電気通信)

博士課程修了者に対する処遇

36名の研究者ヒアリングによる特徴的なコメント(処遇・評価制度に対する意見)

- 多くの企業で目標管理制度による評価方式がほとんどである。
- 目標管理制度は多くの企業で全社員に適用される制度であり、博士に対する特別な制度ではない。
- ただし、博士号取得者は即戦力として見られる傾向が強いため、ある程度高い目標設定を上司から期待されている傾向がある。

- ・基準があいまいなため、評価者によって実際の評価が変わることもあり、目標管理制度が必ずしも研究者の評価に向いているとは限らない。(医薬品・若手)
- ・評価を正確に行うためにも、複数の視点から行うべきではないか。(鉄鋼・ミドル)
- ・論文や特許の本数で点数化するにしても、論文誌のレベル等質に関する評価が不透明であり中途半端な評価になっている。(電気機器・若手)
- ・研究人材が正当な評価を受けるためには、経営幹部に技術者出身の人材がもっと増えても良いであろう。我が国の経営者に技術者出身の割合は低く感じる。(電気通信・若手)
- ・研究成果が現場で使われたり、商品化されたりすることによって評価が高くなる。(放送・若手)

主要項目

1. 研究人材の進路状況
2. 研究人材に対する企業のニーズ
3. 博士課程修了者に対する処遇
- 4. 研究人材の育成**
5. 研究会における議論
6. 研究人材育成・活躍に関する社会システム

かつて(高度経済成長期)

幸せな予定調和



大学界

- 優秀な人材を選抜・育成・輩出。



産業界

- 長期雇用を前提に、時間をかけて人材を育成。

人口減少社会

グローバル化

今日的課題



大学界

- ・ 教育と比べ、研究開発をより重視する傾向。
- ・ 産業界のニーズを十分に踏まえていない教育。
- ・ 高学歴社会による博士課程・修士課程人材の増加。

ミスマッチ



産業界

- ・ 競争に勝ち抜く人材の獲得が喫緊の課題。
- ・ 外部で人材を積極的に学び直す必要性。
- ・ 学生を必ずしも公正に評価していない採用活動。

社会が丸となってヒトを育て、活用する時代へ

これから

密接な連携



大学界

- ★ インターンシップ等、産学連携による教育の充実。
- ★ 社会のニーズに応えた教育の提供。



産業界

- ★ 戦略的な人材育成と人材マネジメントの革新。
- ★ 教育への積極的な関与・協力。

対話と具体的取組により、産学のミスマッチを着実に解消する必要



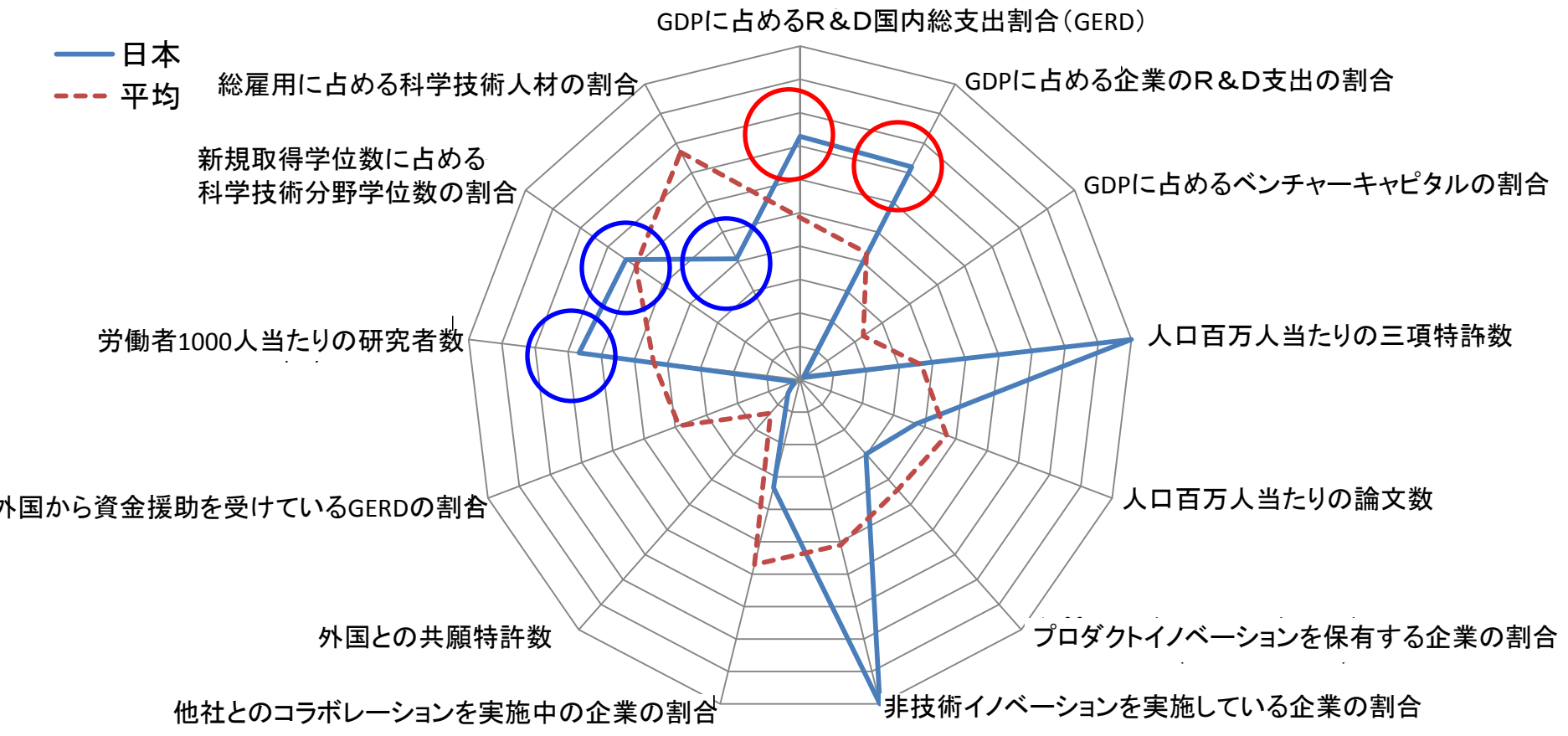
産学人材育成
パートナーシップ

人材が生き生きと学び、活躍できるような人材育成・活用システムの構築を図る。

研究人材の育成

我が国の科学技術人材関連の指標の現状：OECD比較

我が国は、研究開発関連指標はOECD平均より高いものの、人材関連指標は低い傾向にある。



出所：OECD Science, Technology and Industry Outlook 2008

研究人材の育成

研究支援人材に関する国際比較

○欧米諸国の研究者1人当たりの、研究支援者(注)数は0.75人前後であり、それと比較すると我が国は0.27人となっており、非常に少ない状況。

(注)研究支援者とは、研究補助者、技能者及び研究事務その他の関係者である。

○我が国の研究者1人当たりの研究支援者数を欧米諸国並み(0.75人)とすると、研究支援者が約62万人必要であり、現状とは約40万人のギャップがある。

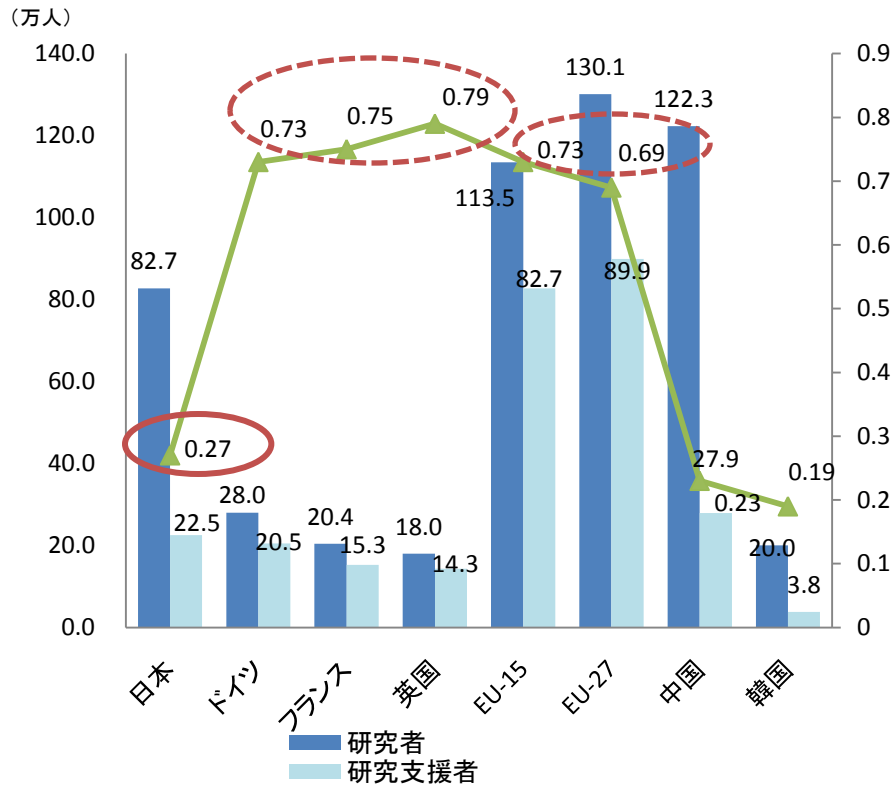


図:主要国等の研究者1人当たりの研究支援者数

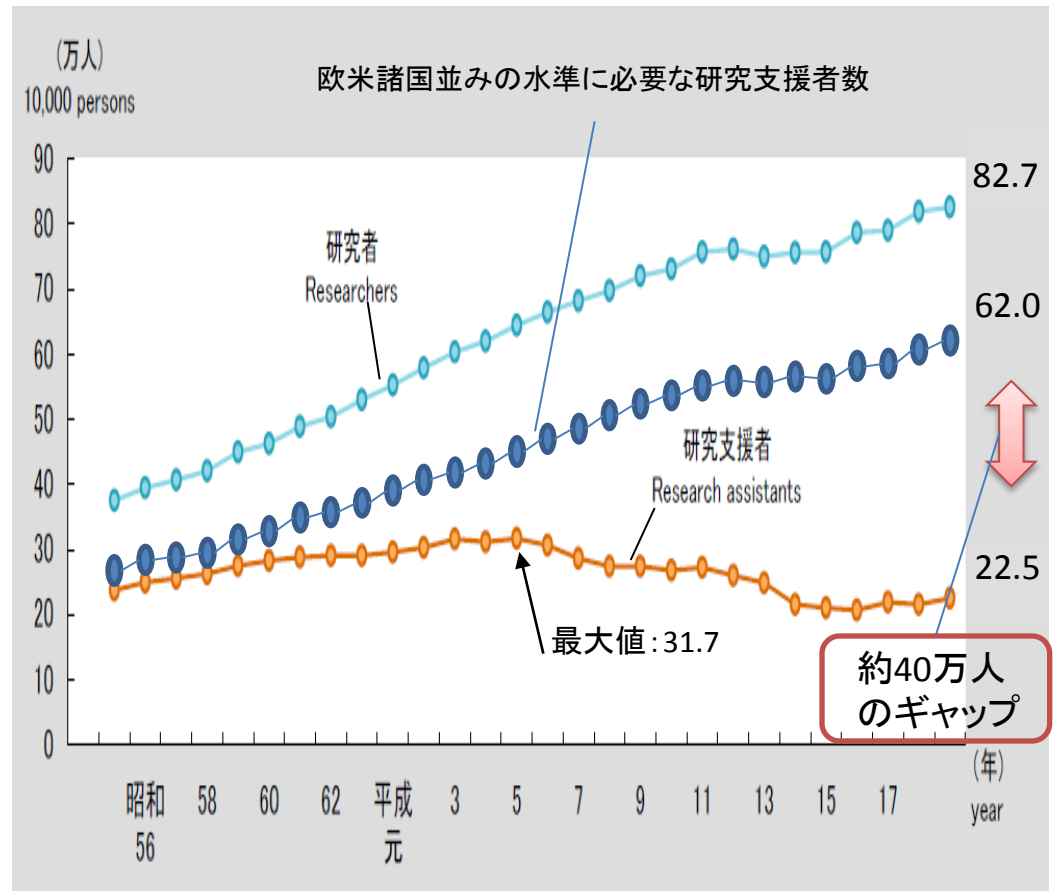


図:我が国の研究者・研究支援者数の推移

研究人材の育成

企業ヒアリングによる特徴的なコメント(研究人材の育成・運用方法と状況)

- ほぼ全ての企業に新入社員研修、階層別研修、職種別研修といったOff-JTが用意されているが、実際の研究人材の育成はOJTで行われることがほとんど。
- 全社的人材育成制度とは別に、個別に希望者に対して行われる人材育成制度もある程度共通。
- 主なものは、博士号取得のための支援制度(学費補助、時間の融通)、学会参加支援(交通費負担、業務扱い)、数は少ないが海外の研究所や大学への留学制度等。

- ・研究者といっても工業分野では、他者とのコミュニケーションや技術のマニュアル化が必要なため、人間力の向上を教育上最も重視している。(音響機器)
- ・社内の研修では講師も社員が行うことがあり、教わる方だけでなく教える方の成長も期待している。(化学)
- ・博士号取得者のための公式コミュニティがある。(電気機器)
- ・社内でMOT講座がある。(複数)

研究人材の育成

企業ヒアリングによる特徴的なコメント(研究人材の流動化)

○流動化促進のための方策で、最も多いものは、研究者(学生)自身の意識の変化や努力を促すもの。
○一方、企業の努力や研究者の努力だけではどうにもならない、大学での教育の改革や国の支援を促す意見も挙がった。

- ・若手(後輩)研究者の研究スキルや知識が年々低下、底上げが必要。(複数・ミドル人材)
- ・優秀な人材確保のため、大学前(高校以前)のきめ細かい情報提供が必要(化学・ミドル)
- ・博士課程に在籍する学生自身の意識が変わらなければ流動化は進まない。(電気機器・若手)
- ・大学内の流動性がなく、新しい優秀な人材のポストがますます減少。企業でも基礎研究が減少し、博士の活躍の場が減っている。活躍の場は一定以上必要であり、個々の企業では進められないため、国等の支援が不可欠。(電気機器・若手)
- ・研究人材は自分の立場と自分の持つもの(スキル、人的ネットワーク等)を冷静に判断して、どうすべきか考えるべきだ。自分に足りない能力を身につける努力も必要。(研究所・ミドル)
- ・海外では、研究者ではなく研究を助ける立場としてテクニシャンというポジションがあり、研究をする上では必ず必要となってくる仕事であるため、研究者は自らを客観視し、自分に向けた職業に就くなどの選択肢も考えるべき。(研究所・ミドル)

研究人材の育成

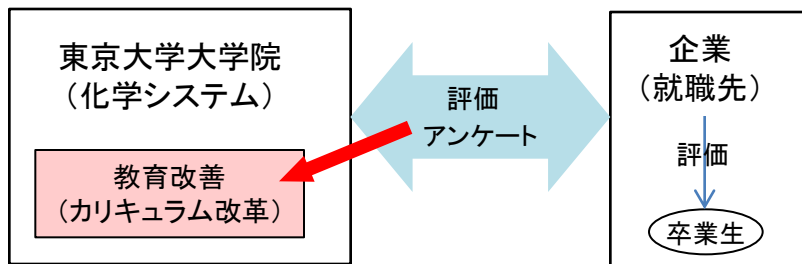
産学連携による実践的教育システム取組例①

: 東京大学の大学院(博士課程)教育改革(化学システム工学専攻)

○産業界の協力を得て、目指すべき「人材像」の内容を明確にした教育プログラムへと改革。

産業界を巻き込んだ教育改革

企業にアンケートを行い、卒業生に対する評価を実施し、企業が必要とする人材を育成すべく、大学院教育を改革。

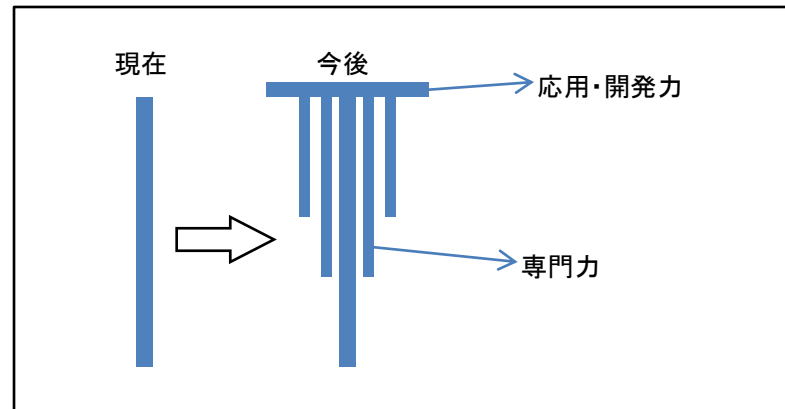


プラクティススクール

対象が修士1年

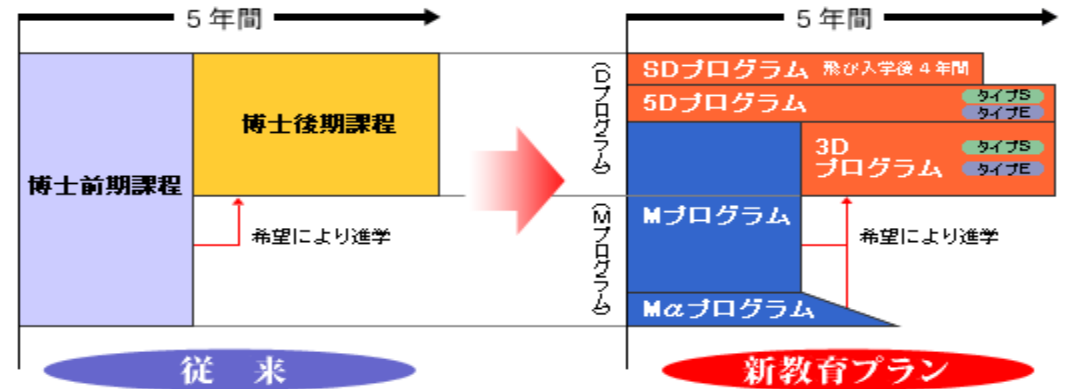
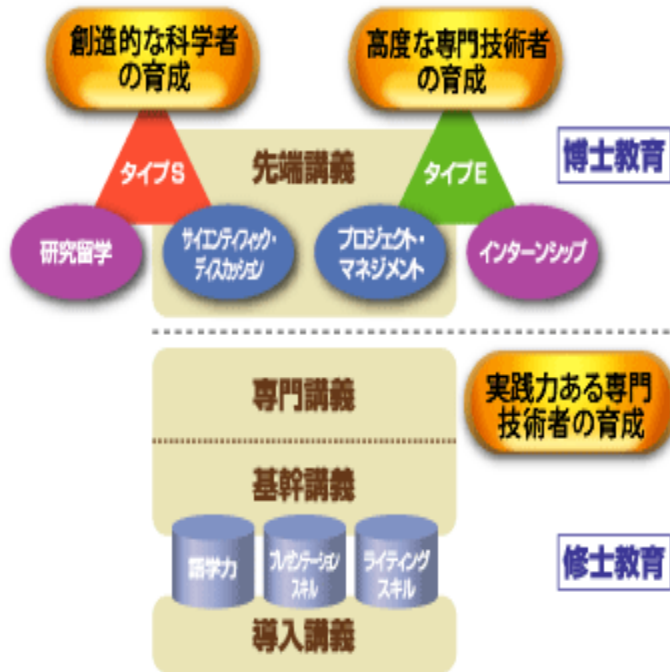
		応用・開発力			
		【Level 1】 与えられた課題を 解決できる	【Level 2】 自己の専門領域 内の知見を応用し て、課題の解決が できる	【Level 3】 課題を設定し、解 決することができる	【Level 4】 ニーズを掘り起こ し、幅広い技術を 動員して新技術や 事業開発のマネジ メントができる
専 門 力	Level 1 教科書が理解できる	現在	今後		
	Level 2 専門論文が理解できる		現在		
	Level 3 研究課題設定・プランニングができる		現在	今後	継続学習
	Level 4 研究者として独立し、グループを運営できる			今後	継続学習

Diagrammatic elements: A large oval labeled '当面の課題' (Current Issue) encompasses the '今後' (Future) cells for Levels 1, 2, and 3. Blue arrows show a progression from '現在' (Current) to '今後' (Future) across levels. A dashed arrow points from '今後' Level 4 to '継続学習' (Continuing Education).



産学連携による実践的教育システム取組例②: 北陸先端科学技術大学院大学の新教育プラン

○博士後期課程において、目指すべき「人材像」を「科学者」、「技術者」のタイプに分け、実践的教育(国内外の研究留学、長期インターンシップ)による人材育成を実施。



(プログラム名)	(教育課程)	(キャリア目標)
SDプログラム	4年一貫的な博士教育	世界的な視点で新しい研究に挑戦し、開拓できる科学者
5Dプログラム	5年一貫的な博士教育	【タイプS】大学教員や教育研究機関で先端研究を企画・実施できる創造的な科学者
3Dプログラム	後期3年の博士教育 (従来の博士後期課程)	【タイプE】企業などで最先端の研究開発をリードし、マネジメントできる高度な専門技術者
Mプログラム	前期2年の修士教育 (従来の博士前期課程)	専門的知識と技術を基に、企業等で先導的な役割を担う実践的な専門技術者
Mαプログラム	2~3年の修士教育	

図: キャリアパス形成型の教育体系

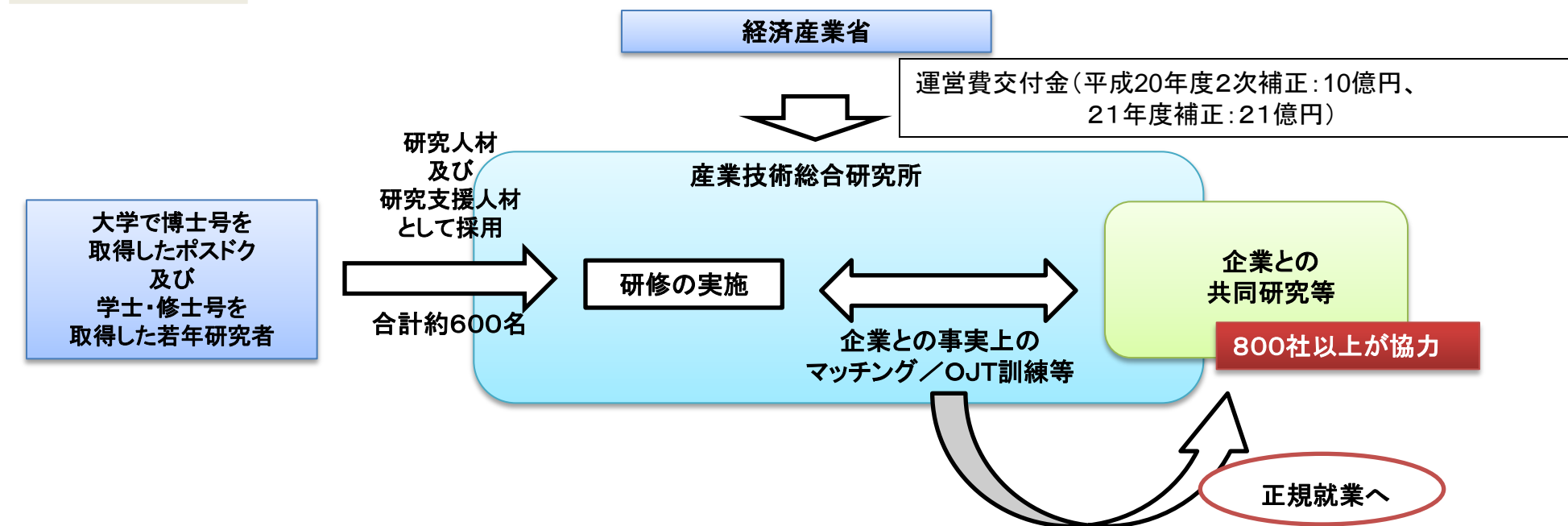
出所: 北陸先端科学技術大学HP

研究人材の育成

産学連携による実践的教育システム取組例③:産総研の若年研究人材の正規就業支援事業

- 産業技術総合研究所において、博士号を取得した若年研究人材に対して研修を行った上で、同研究所と企業との共同研究等に、当該企業への正規就業を視野に入れて活用。
- 学部卒・修士卒レベルの若年人材に対しても、研究支援人材（この場合、主に技能者を想定しているところ）としてのOJT等の訓練を行い、正規就業に結びつける取組を実施。

事業イメージ



主要項目

1. 研究人材の進路状況
2. 研究人材に対する企業のニーズ
3. 博士課程修了者に対する処遇
4. 研究人材の育成
- 5. 研究会における議論**
6. 研究人材育成・活躍に関する社会システム

議論1

- ・博士号取得者には具体的にどんな人材がいるのか、どんなスキルを持っているのかということ、人事担当関係者に知ってもらうことが重要。
- ・ただし、無事マッチングしても、入社直前になって博士号取得者自身が躊躇することとなるため、やはり自ら研究資金を獲得し、社会人としての知識・経験を積むことが重要。その後、大学の研究に戻る可能性もあり。
- ・企業もインターンシップにかなり積極的に取り組んで頂いており、そうしたセミナーやインターンシップに申し込む学生は必ずしも多くなく、限定的。
- ・必ずしも、全ての教員が企業への就職に積極的でないが、学生の側にも受身の姿勢がある。

- ・結局、「お膳立てをしてくれれば就職する」という学生が多く、また、有効とされるインターンシップであっても、参加すると1ヶ月間程度は研究もストップしてしまうし、わざわざ1ヶ月もかけるのが面倒だという事情も否めない。
- ・周りに博士号取得者の方がたくさんいると、企業に就職するのは「都落ち」だという意識もあるのではないか。
- ・大学でのキャリアモデルは教授をはじめとして色々あるが、企業でのキャリアモデルが少ないことも、企業への就職をためらう要因であると考えられる。
- ・教える側の教員はどうしても自分のレベルで考えてしまう傾向があるが、学歴だけでなく人間的な魅力も含めて、人を育てていくということも考えなければならない。

議論2

- ・学には学生の多い分野と少ない分野があり、ポスドク問題は学問分野による偏りがあるため、例えば、昔から博士号取得者であっても当然のように企業に就職している学生が多い分野もあり、そのような突っ込んだ分析が必要だといえる。
- ・少なくとも工学部ではポスドク問題はクローズアップされておらず、むしろ博士号取得者の数を増やしていくことが大学に求められていると感じているが、先日の新聞報道でも、「ドクターまでいくと就職先はない」と書かれていたが、このようなひとまとめにした捉え方では、議論を先に進めることができない。
- ・アメリカや日本における公的研究機関での研究が産業とマッチしているかどうかということが取り上げられるが、やはりマクロのバランスを考えていかないと、いつまでたってもこの問題は解決しない可能性があり、現時点での産業だけでなく、10年先の産業の状況とのバランスを考えて、取り組まなければいけない。
- ・ポスドクは博士課程修了後、ポスドクという職業に就いているのであり、そういう意味で一定の自己責任の範疇にあり働いている身なのだから、学生として教育を受ける立場ではないのではないのか。
- ・一方で博士課程に在籍しているのは学生であり、就職に向けた支援を受ける立場にあると思うので、ポスドクと博士課程とは分けて議論した方がよいのではないか。

出典：「産学における人材の活用及び交流・流動化に関する調査研究」(平成21年3月、経済産業省調査)

議論3

●現在は、若い人が産業界に出ていくことを議論しているが、産学交流なので教員が産業界に出るということもないといけない。

●そもそも「なぜ博士が必要か」ということも議論する必要があるし、海外ではイノベーションの担い手として博士号取得者が求められているが、産業人材は修士号取得者でもたくさん的人数で賄っている事実を認識しなくてはならない。

●企業から見ると、技術流出の懸念も含めて日本人の博士号取得者を育成するニーズはあるだろう。

●インプリメンタルなイノベーションは知見の蓄積で何とかなるが、原理から見直すようなブレイクスルーは博士号取得者に多く、博士号取得者の方が原理から考える習慣が身につけており、そうした考え方がイノベーションにつながるが、修士号取得者でそういう人材はなかなかいない。

●比較的若い30代くらいまでの人を考えると、例えば一定期間、企業で一緒に働いて現場を実感し、中堅レベルになったら産学連携を担う役割を務めるということでもよいのではないか。

●ただし、企業としては、「パラサイトドクター」のような人材は受入れにくいので、意思を持って参加してくる人を歓迎したい。

●ある大学では教授に上がる条件に、「3年以上の外部経験」を追加したが、ここでいう「外部経験」は企業だけでなく他大学も含めた経験ということになるが、これは大変インパクトがある。

●また、この条件を加えたことに併せて、将来的に大学へ呼び戻すことを前提として人材を外部に派遣するような意図をもって制度整備をした。

議論4

- ・企業にとっては優秀な人材の採用は重要な課題だが、採用をする人事担当の役員や人事総務部長などが博士課程やMOTといったものに対して知識が少ないのが現状ではないか。
- ・したがって人事担当関係者に対する啓蒙が必要であり、依然として「博士を取ったから何なのか」「企業に入ったら実力主義だ」「MBO(目標管理制度)で評価しているから学歴は関係ない」といったことが一般的に言われていることが問題である。

- ・准教授以上は業務があるので難しいが、助教クラスについて言えば、研究の知見の向上だけでなくマネジメントの仕方など、通常であれば企業で身につく社会人としての素養を体得することも含めて、(大学にはそのような素養を育成する仕組みがないので)企業で短期間でも受入れていただければ望ましいといえる。

- ・青田刈りあるいは稲穂狩りといわれるほどの企業の採用活動の前倒しについても考えないといけない。
- ・もっとも経済団体の動きもあり、関係企業にはかなり控えて頂いているが、実態としてM1やD2が、実際に就職する1年も前に将来をどうするかを考えなくてはいけないということ自体が問題ではないか。
- ・確かに化学や薬学系の採用は早く、また、外資も動きが早いため、そういうところが他の分野を煽り、最近では「本当は学生確保を図りたい」とする電気系の企業もあり、学生もそういう風潮に乗せられてしまうため、将来についてじっくりと考えられていないのではないか。

- ・博士号取得者だとどうしても「1つのこと」となりやすく、それはそれで良いのだが、柔軟性を考えると企業としては採用しにくいだろう。
- ・研究人材についても、大学ではどうしても研究職の養成が主眼になるが、それだけではなく、自分の研究を世に広げていこうという意識も持ってもらうことが必要だと思う。例えば大学院の中に研究職向けと産業界向けの2つのコースを設けて選択してもらうという方法もあるのではないか。
- ・産業界向けのコースでは産業界の人材が講師を担うとよい。

- 企業の研究現場においては、自分は一部分しかできないとしても、知らないことは知らないと言って他の人の助けを借りればよいが、そのためには他の技術についてもある程度知っていて、マネジメントできなければならず、そういうことが全く苦手という人材では企業でやっていくことは難しいだろう。
- 教員付きでインターンシップを行っている例もあり、それは学生だけでなく教員にとってもプラスになっているようだし、企業にとっても、結果として人材の質が高まるので喜んで頂いている。
- もちろん学内でできるサポートとして、インターンシップに参加する教員は学生の実験の負担を軽減するなどの配慮をしており、このように小さなハードルを一つ一つ潰していけば、現状でもやれないことはない。そもそも大学の技術シーズは若いのだから、地方の中堅中小企業で活用するという事例について数としては確かに多いが、研究成果に対する理解力が依然として課題となっており、そういう点で、コーディネータとして博士号取得者やポスドク人材を活用するというのが、1つの解決方法だろう。

- バイオ系の就職が厳しいとの話があったが、日本の環境下の場合、大手医薬・創薬は別として、残念ながらバイオ事業(バイオベンチャー)が産業として育っていかず、ハイレベルな人材を雇用したくても、人件費がかかるので必要最低限のマンパワーしかアサインできない。
- バイオベンチャーの経験からも、そこで働く人材は皆、博士号取得者だが、それらの博士号取得者も一人前になるためにはさらに育てる必要がある。
- 中小企業に活路を見出すということが非常に重要であり、大手企業が企業ニーズに対して大学のシーズ(研究成果)を引っ張り込むのは容易だが、中小企業がそうしたことを行うのは難しい。
- 問題は中小企業側に研究成果を理解できる人材がいるかどうかであり、そうした企業のニーズと大学のシーズのマッチングを担う人材が高度研究開発人材であり、このような人材を受け入れる体制を中小企業やベンチャー企業で整えることで、中小企業やベンチャー企業との産学連携の促進にもつながるのではないかと思う。
- 電気機器メーカーがバイオ分野に進出するにあたって、人間の身体の中に入るレベルの研究開発を進めようと思っても注射レベル程度までがとりあえずの限界になる。単発で検査機器を導入したとしてもそれは博士号取得者一人だけでできるが、幅を広げて企画や戦略を立てる場合にはやはり知識を持ったリーダー的存在が必要になるだろう。

- ・博士号取得者が少なかった頃は教員の推薦などが大半で個別的に充分対応できたが、博士課程の学生が増えてきたので、大学教員がフォローしきれなくなっている。
- ・学部生向けにはリクルート社などによる制度が整備されているが、博士課程に対してもそれぞれ個人が考えるための材料を作る必要があり、現状のように個人の責任とするには判断材料が少なすぎる。
- ・国立大学には従来、就職課はなく学生任せになってしまっていたが、私立では昔からそうしたシステムが育っており、徹底的に学生に就職方法を教え込んでいる。
- ・就職支援体制やシステムの問題以前に企業に就職することを踏まえた教育をしていないことにも課題がある。
- ・企業に就職して即戦力になるような人材が育っていれば、テクニカルな問題はそこまで重要にはならないのであって、企業の採用担当者も人を見る力があるのでそのような人材が来れば採用してもらえる状況にある。
- ・博士課程自体も昔とは変わり、多様なキャリアパスに向けた準備段階となっており、これからはそうした事態に合わせて大学のカリキュラムを変えていかなければならないだろう。

- ・どこの大学でもキーマンがいなくなってしまうたら破綻してしまうような状況で取り組んでおり、皆で作り上げていこうという状況にはなっていない。
- ・まず新しい方向性の背骨となる限定的な対象分野を作り、それを5年間くらいやってみるのがよいのではないか。
- ・学長のリーダーシップは非常に大切であるが、学長は人事権を持っているのだから、学長に就任したら思いきった改革を行うべきで、国立大学は学校が法人化したのだから、これからの生き残りや人事育成を考えるとリーダーシップが不可欠である。
- ・国立大学の場合は学長が人事権をもっているという認識が甘く、一旦選んだのであれば、学長を全員で応援してリーダーシップを発揮してもらおうべきである。

議論9

- ・企業では採用にあたり卒論や修論しか考慮しておらず、その学生がたどってきた過程やキャリアや今まで受けてきた教育に関して疎かったことは事実だ。
- ・大学院における評価資料を最初に学生に対して提示しておけば、学生のモチベーションを上げられることが期待でき、学生は自分がどのように見られているかが分かるし、教員の評価のモチベーション向上にも役立つのではないか。
- ・ある程度システマティックに行った方が学生にも教員にも分かりやすく、また、大学でも人事評価が進んでいるので、教員評価の対象にもなる。
- ・点数だけでなく小学校の通信簿のように文章で評価してあげるのもよいし、教員もどのように見られているのかを知るシステムがあればなおよい。

議論10

- ・博士号取得者にはクリエイションを求めているが、もちろんそれだけでなくコミュニケーション等の能力も必要だと考えており、それについては一般的な技術系の人には理解をしている。
- ・能力向上に向けての取り組みやエビデンスがあると認知度が上がり、理解がより進むだろう。処遇面でも再考し、企業側で試験的にでも2-3年のスパンで特別階級を作るのもよいかもしれない。
- ・今の企業社会は実力主義となっているので、その実態を踏まえ、人材形成のための環境を整える必要がある。
- ・博士号取得者が自分の専門領域を持ちつつ、それをどう活かして会社に貢献していくかという見識を持って、かつモチベーションがある人ならば企業も放ってはおかないし、すぐにリーダーシップを発揮できるだろう。
- ・博士号取得者に対し人間力を形成する教育をすると共に、企業側の受け入れ態勢についても整えるべきであり、その意味で企業とのコラボレーションは絶対必要である。

議論11

- ・人材によってそもそも配置のされ方が違うし、高卒などに比べると博士号取得者の方がチャンスに恵まれており、自分の能力を活かしてそのチャンスをどう切り開くかが問題となっているのであって、それを博士号取得者自体が見逃してしまっているのではないか。
- ・人事制度としては成果を出して貢献が求められるが、研究は当たり外れもあるので、プロセスも評価に加味されるが、博士号取得者の評価に関してはなかなか明文化できない難しさがある。
- ・企業側の教育システムを理解した上で、それよりも質のよい人材を育て上げる教育を大学で実施すべきである。
- ・大学ネットワーク・コンソーシアムの構想は一つの大学でできる話ではなく、産業界や複数の大学で役割を分担していく必要がある。
- ・産業界も一緒に実施していくことが重要だが、特に大学院以上の教育にはもっと入ってくるべきであり、海外の大学、例えばMITやスタンフォードを見ると企業との交流が盛んである。
- ・文部科学省で8大学のキャリアパス多様化のプログラム終了を見定めて、例えば関係者でプラットフォームを作ることが考えられるが、そこでは大学と産業界が共同して取り組むプラットフォームも必要である。

主要項目

1. 研究人材の進路状況
2. 研究人材に対する企業のニーズ
3. 博士課程修了者に対する処遇
4. 研究人材の育成
5. 研究会における議論
- 6. 研究人材育成・活躍に関する社会システム**

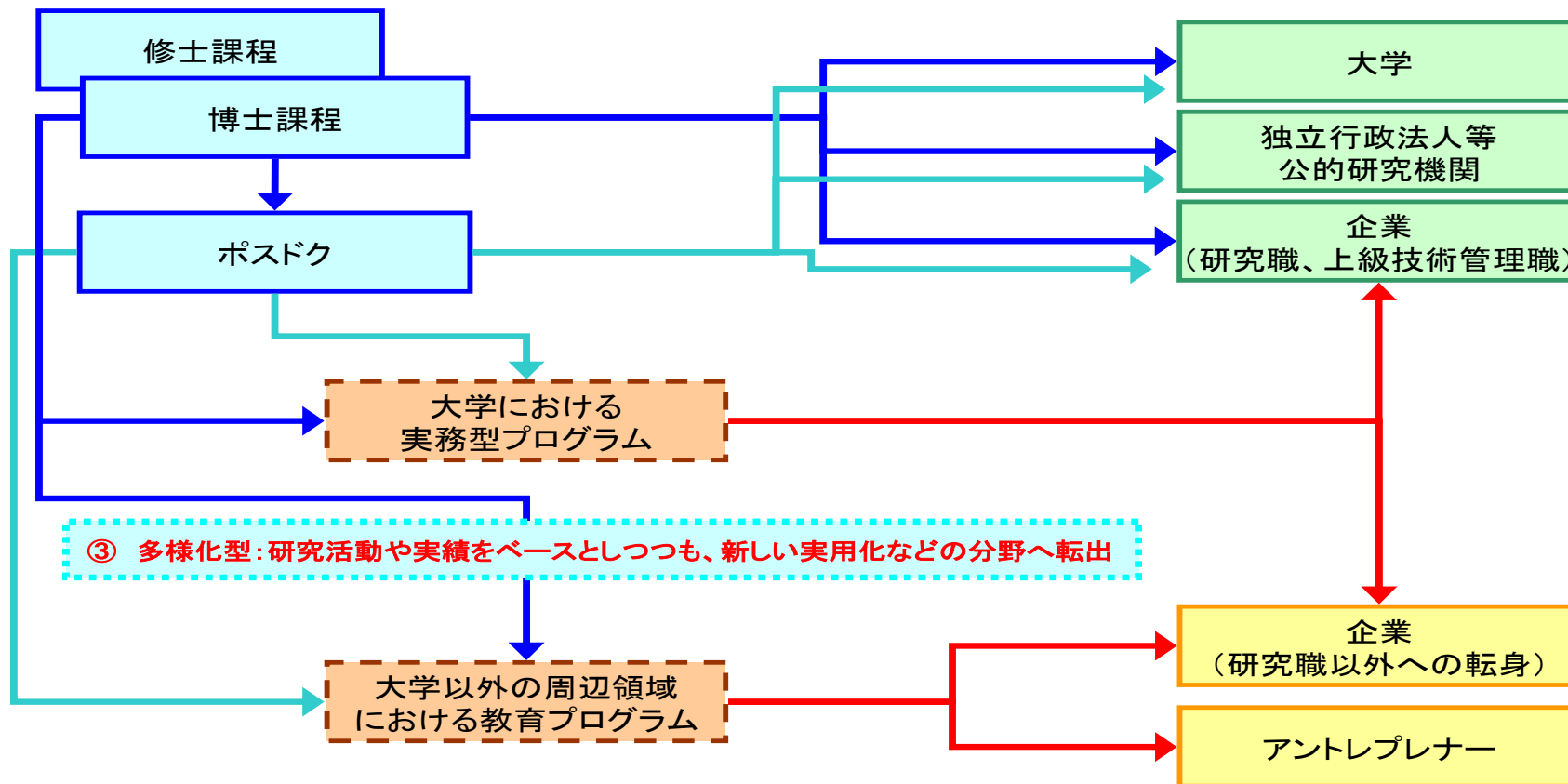
6. 研究人材育成・活躍に関する社会システム

研究人材のキャリアパスモデル

① 基本型: web等からエントリーによる一般公募ないしは指導教員の推薦による採用

② 就職適応型: 従来型の研究人材がより企業のニーズを踏まえた大学院のプログラム、インターンシップ制度、大学外のマッチングシステムで教育されるパターン

【研究人材】



③ 多様化型: 研究活動や実績をベースとしつつも、新しい実用化などの分野へ転出

出典: 「産学における人材の活用及び交流・流動化に関する調査研究」(平成21年3月、経済産業省調査)

6. 研究人材育成・活躍に関する社会システム

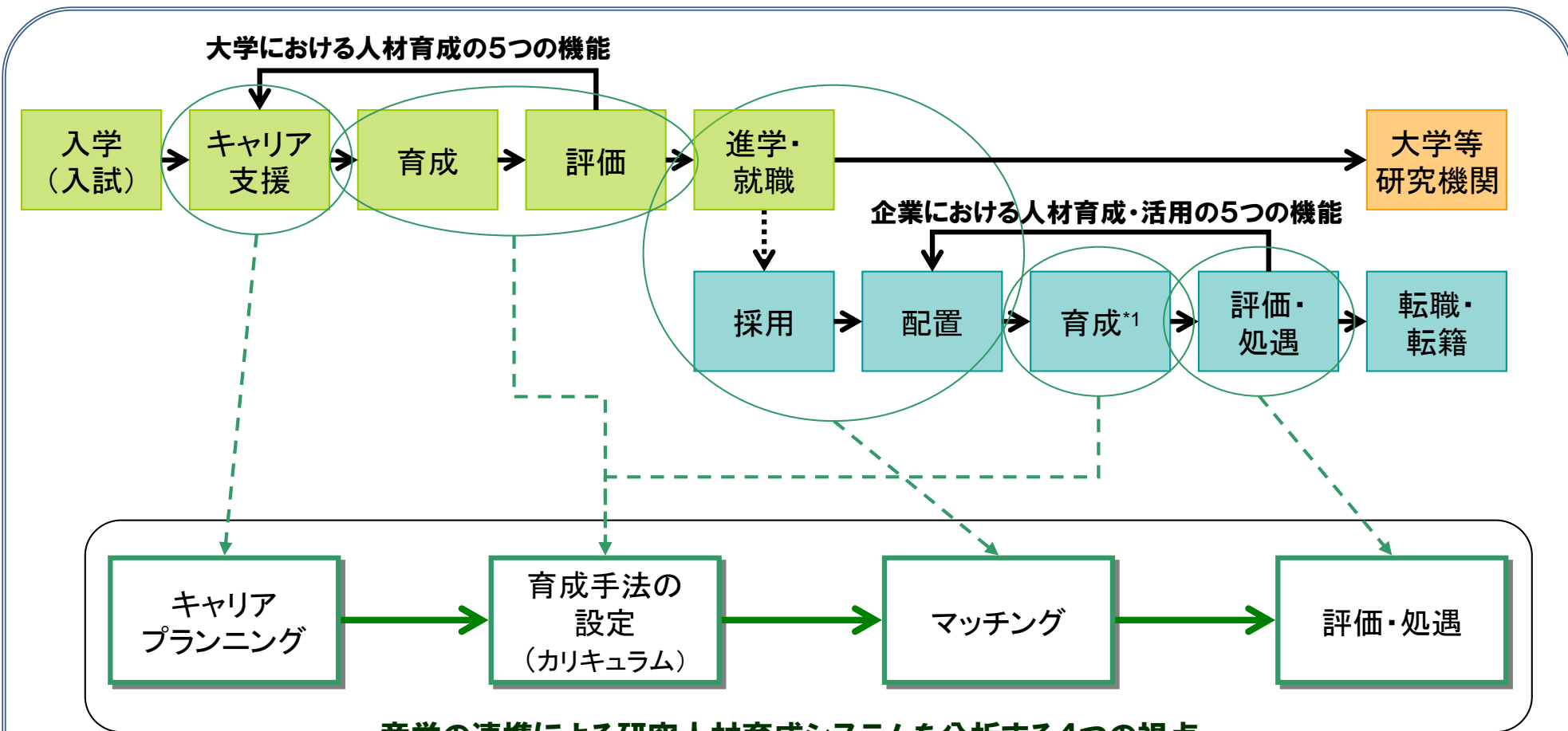
研究人材育成システムに必要な機能と課題

	機能	課題（仮説）	機能の担い手
1	キャリアプランニング	研究人材が博士課程に進学することにより進路が狭まるか、習得したスキルがあまり活かされない進路に進まざるを得ない傾向が強い	大学 (企業も連携)
2	育成手法の設定 (カリキュラム)	大学等での育成プログラムのスキームが研究人材の進路別に構成されていない	大学 (企業も連携)
3	マッチング	就職を希望する研究人材と人材を求める企業等が継続的かつ全面的に出会う場や機会が少ない	大学と企業が分担
4	評価・処遇	多くの企業において、実際の成果と組織への貢献度が前提となっているため、研究人材のスキル評価を行うにあたり、自身のさらなる研究への意欲を向上させるための仕組みが十分に整っていない	企業

出典：「産学における人材の活用及び交流・流動化に関する調査研究」(平成21年3月、経済産業省調査)

6. 研究人材育成・活躍に関する社会システム

研究人材育成システムに必要な4つの視点



* 1) 企業における育成の実態に合わせて大学における育成を検討する必要があるため、企業内の育成を大学での育成と統合して整理した。
2) 今回焦点を当てている機能は○で囲っている。

出典:「産学における人材の活用及び交流・流動化に関する調査研究」(平成21年3月、経済産業省調査)

ご静聴有り難うございました

日本及び世界の未来を背負う、研究人材の皆様方の益々のご活躍を心よりお祈りいたしております。