

エネルギー研究者・技術者の 育成・維持について

平成19年8月2日
総合科学技術会議
基本政策推進専門調査会
エネルギーPT会合

分野別推進戦略(エネルギー分野)より抜粋

(2) 科学技術システムの強化

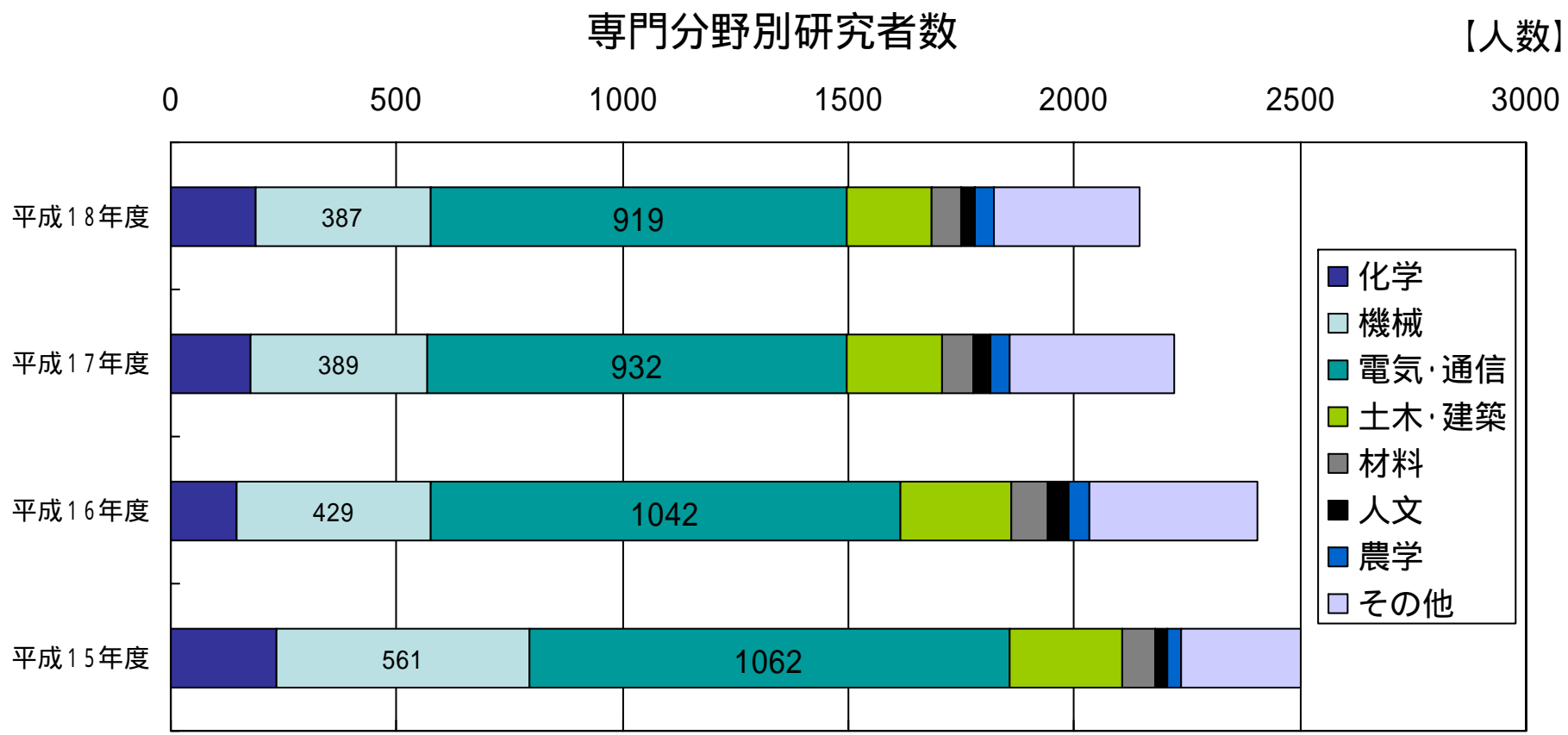
エネルギー研究者・技術者の育成・維持

原子力技術などのエネルギー技術は、研究開発に長期間を要することや、エネルギー技術は様々な研究領域の総合技術である点を踏まえると、**複数の研究領域に精通する人材**などエネルギー分野の技術開発を担う**研究者や技術者を持続的に育成し、一定レベルの質・量を維持**していくことが極めて重要である。また、この分野において優秀な人材を確保することで、エネルギー問題の本質的な課題を画期的に改善していく新しい発明や発見の基盤を確保することが重要である。このため**エネルギー関連技術の重要性を社会に周知**するとともに、**大学等における教育プログラムや研究拠点を産学で連携**するなど構築・強化していくことが必要で、文部科学省や経済産業省などがこうした取組を積極的に支援していくことが必要である。

- **問題提起** (スライド3 ~ スライド5)
- **人材供給の側面** (スライド6 ~ スライド14)
- **企業・社会教育の側面** (スライド15 ~ スライド17)
- **人材流動性の側面** (スライド18 ~ スライド22)

電力・ガス・熱供給・水道事業における研究者数(企業)

全体として年々減少傾向



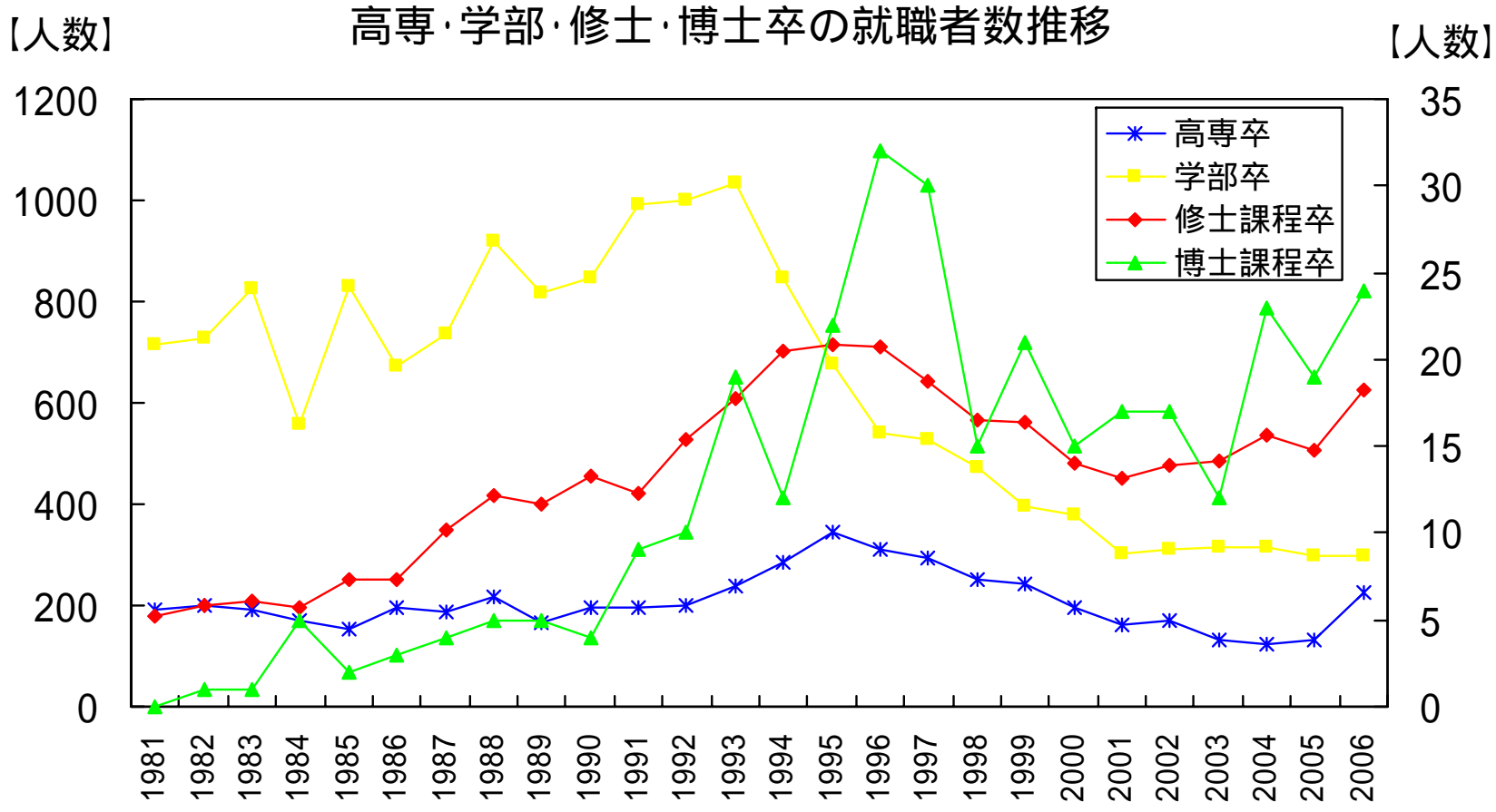
出典:総務省統計局のデータより内閣府作成

電気・ガス・熱供給・水道事業への就職者数

1993年をピークに減少傾向（特に学部卒の減少が著しい）

高専・学部・修士課程卒

博士課程卒



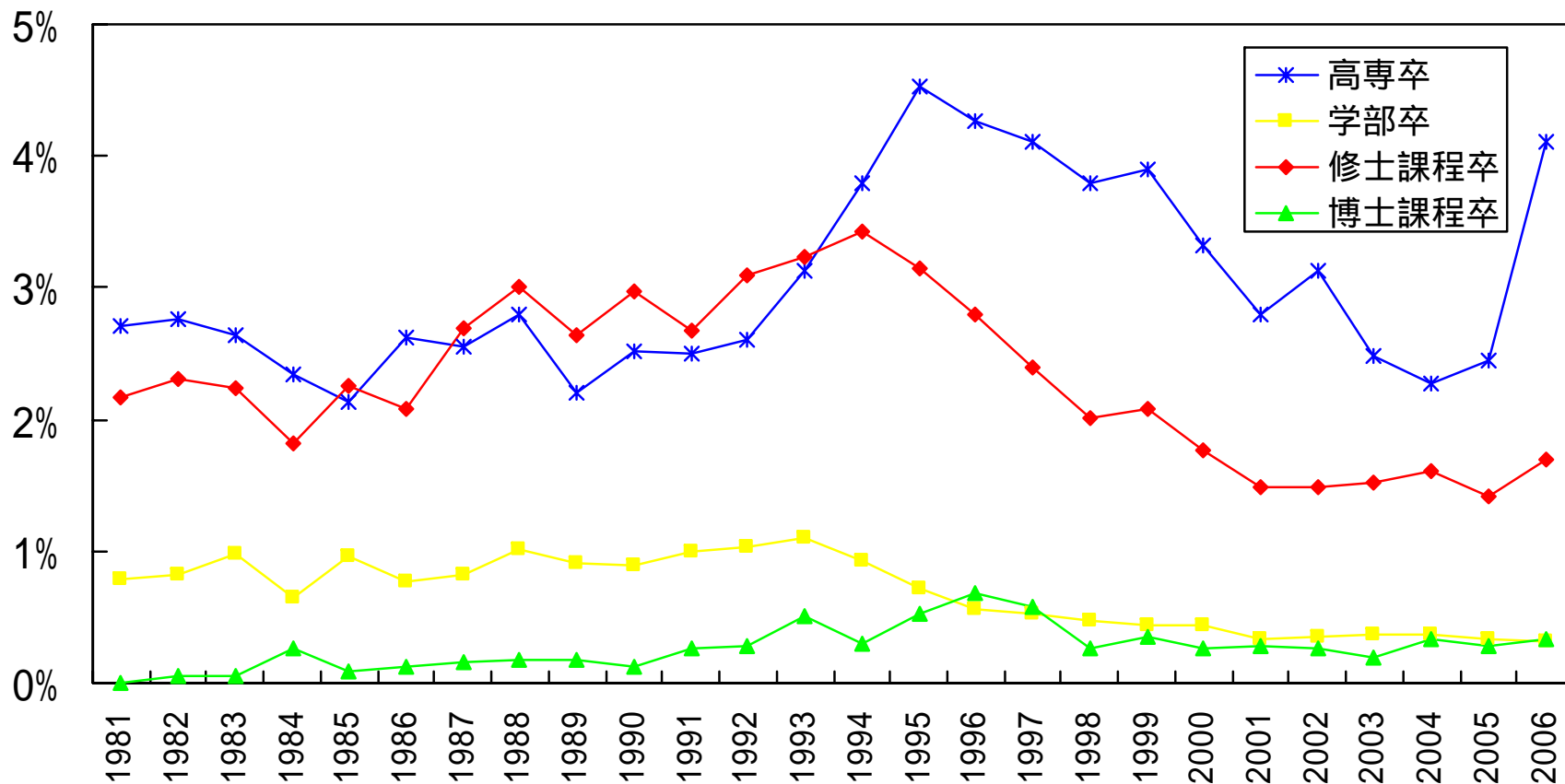
出典：学校基本調査報告書

電気・ガス・熱供給・水道事業への就職者数割合

産業別に見ても、減少傾向（特に修士課程卒の減少が著しい）

【割合】

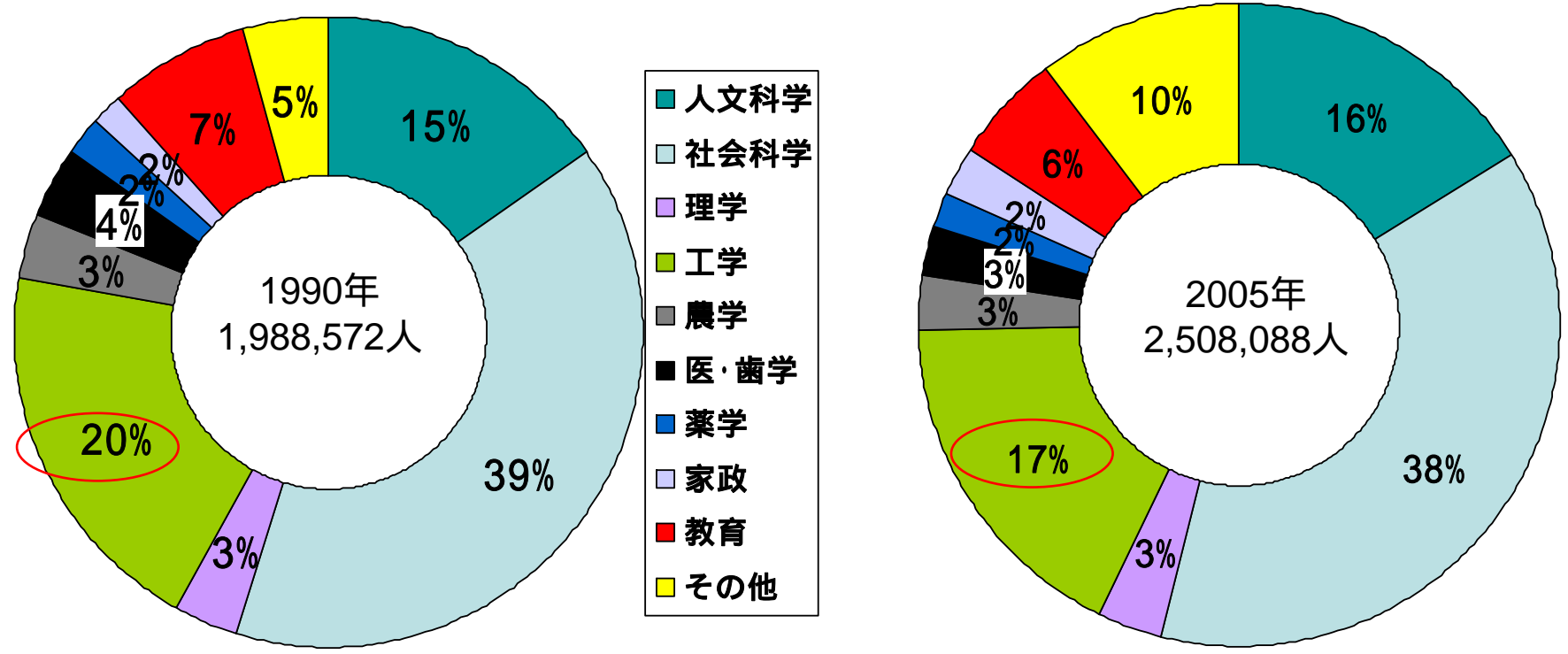
高専・学部・修士・博士卒の就職者数推移（産業割合）



出典：学校基本調査報告書

大学学部の関係分野別学生の構成推移

工学部の割合減少



出典: 文部科学省HPより内閣府作成

高等教育における人材育成の国際レベル

研究 & 教育

Times Higher World University Rankings

総合・・・北京大15位、東大16位、京大31位、東工大99位
自然科学分野・・・東大8位、(北京大14位)、京大16位、東工大50位

約1300人(88ヶ国)の大学関係者・研究者によるアンケート結果(2005年10月)

世界研究機関ランキング 1995 - 2005

総合・・・東大13位、京大31位、阪大35位、東北大72位、名大96位
材料・・・東北大2位、京大8位、阪大9位、東大14位、東工大17位、九大27位
物理・・・東大2位、東北大14位、阪大24位、京大27位、東工大37位
化学・・・京大3位、東大4位、阪大12位、東工大17位、東北大21位

トムソンISI社が、学術論文の引用動向データをもとに、最近11年間の論文引用パフォーマンスを分析

IMD 世界競争力ランキング 2005

University education・・・49位 / 61位
The educational system・・・32位 / 61位
Knowledge transfer・・・21位 / 61位

IMDによる調査:各国の産業人に対し、自国の評価(6段階)を依頼し、その結果を順位化

ゴーマンレポート

カリキュラム(生化学、工学、人文、物理、社会科学・・・全大学ランク外
教授の質・・・東大43位 / 49位 他大学はランク外
学問の質・・・東大41位 / 47位 他大学はランク外

Jack Gourmanによる、米国を除く各国の大学に対する評価結果による(1998年版)

研究

教育

ダブルメジャーやメジャーマイナーの導入実績

(平成15年度)

	国立大学	公立大学	私立大学	合計	全体割合
大学数	25	5	87	117	17%
学部数	37	9	156	202	11%

大学院大学8大学(国立大学4大学、公立大学1大学、私立大学3大学)は含めない

《ダブルメジャー、メジャーマイナー等を導入している大学の例》

- ・京都大学人間総合科学部 「副専攻制度」
- ・桜美林大学 「主専攻・副専攻制度」
- ・兵庫大学経済情報学部 「主専攻・副専攻制度」
- ・北海道大学大学院工学研究科 「双峰型教育」
- ・常磐大学大学院人間科学研究科 「メジャー・マイナー制」

《ジョイント・ディグリーを導入・検討している大学》

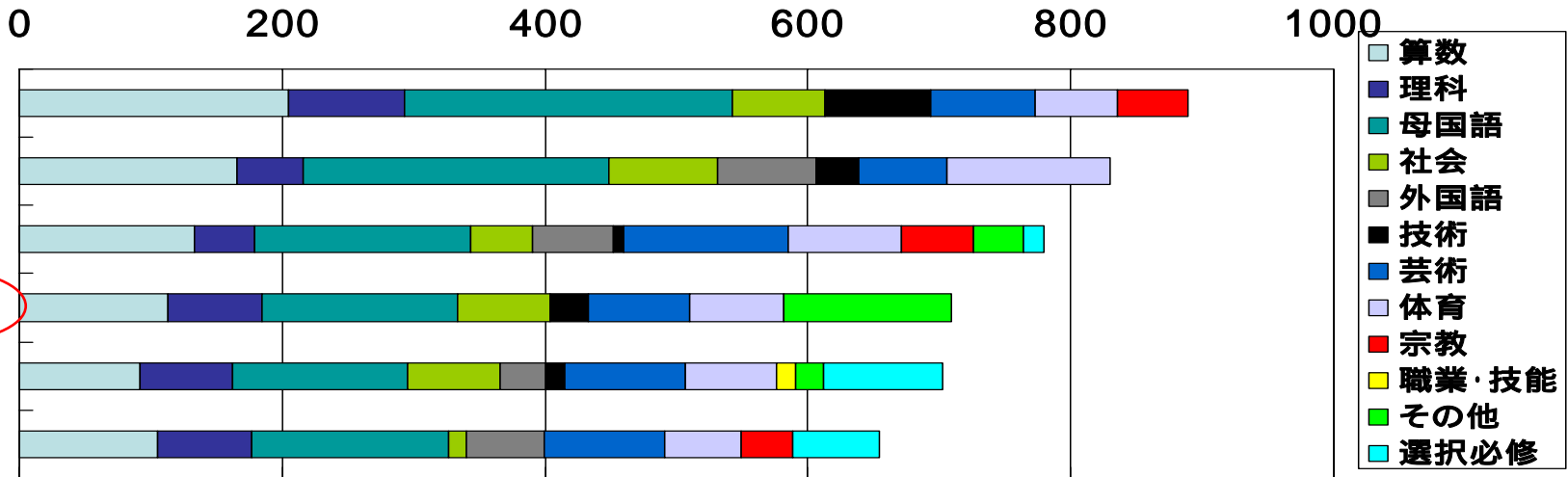
(平成15年度)

	国立大学	公立大学	私立大学	合計
導入している	0	0	10	10
検討中	25	3	44	72

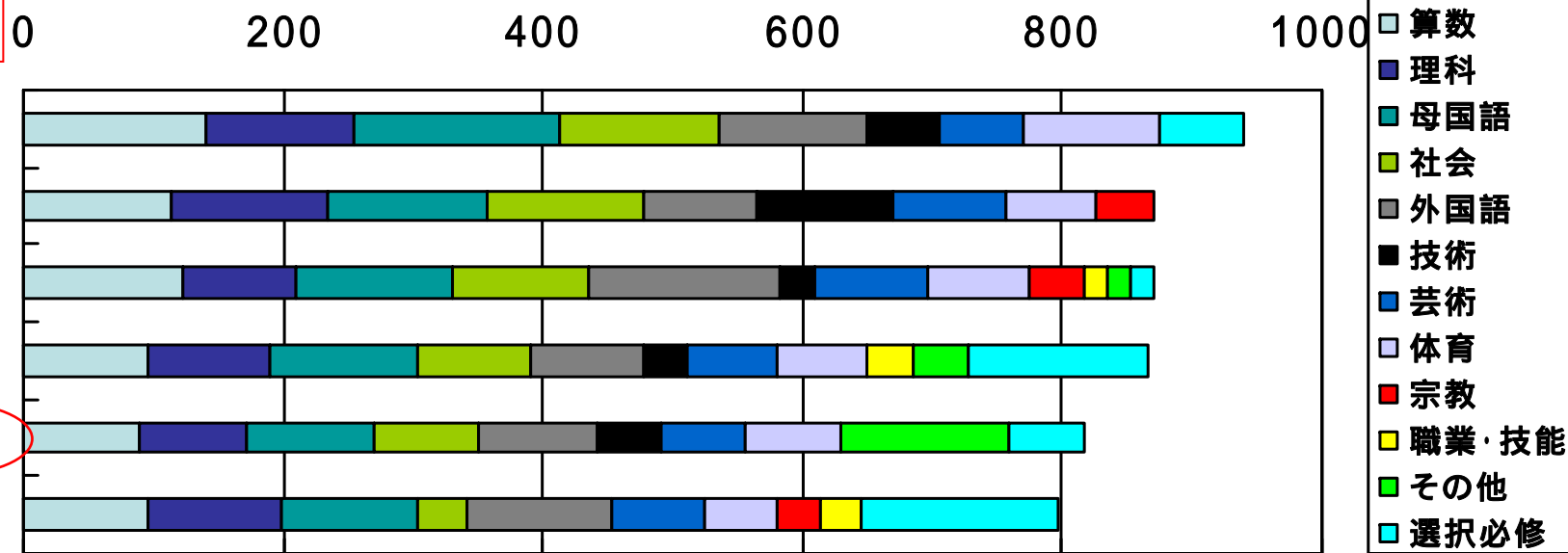
「ジョイント・ディグリー」とは、ある分野で学位を授与された後に別の分野で教育を受け、学位を授与されるというように、一定期間において複数の学位を取得できる履修形態

各国の年間必修授業時間(教科別割合)

9 ~ 11歳



12 ~ 14歳

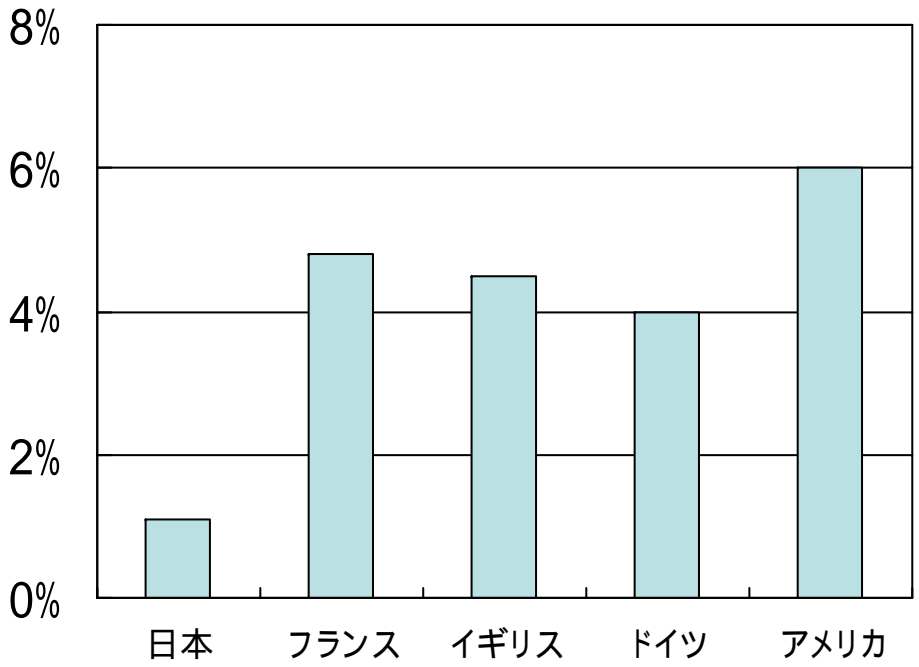


出典: 文部科学省HPより内閣府作成 2003年データ

高度外国人材の活用

国際的なネットワークの形成や様々な文化や経験を有している高度外国人材の活用は重要ではないか

高度熟練労働者に占める外国人比率



研究者および大学教員に占める外国人比率

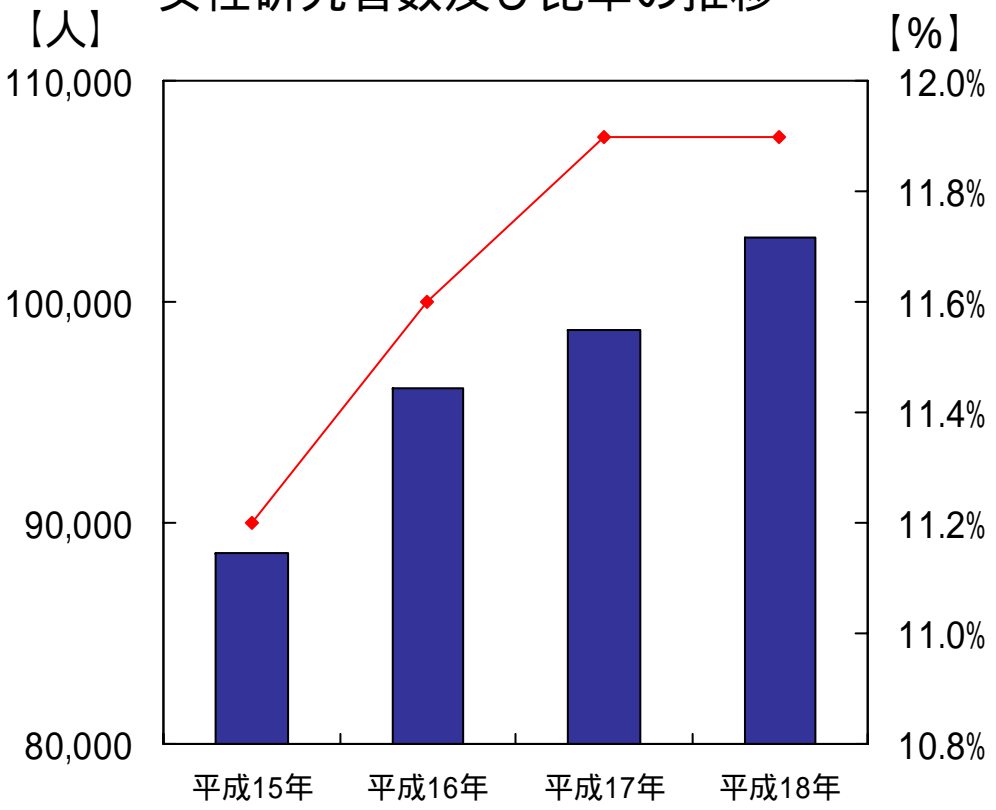
	日本	フランス	イギリス	米国
研究者全体	1.5%	5.6%	なし	なし
大学教員	2.5%	5.4%	17.6%	19.3%

出典: 経済産業省HPより内閣府作成

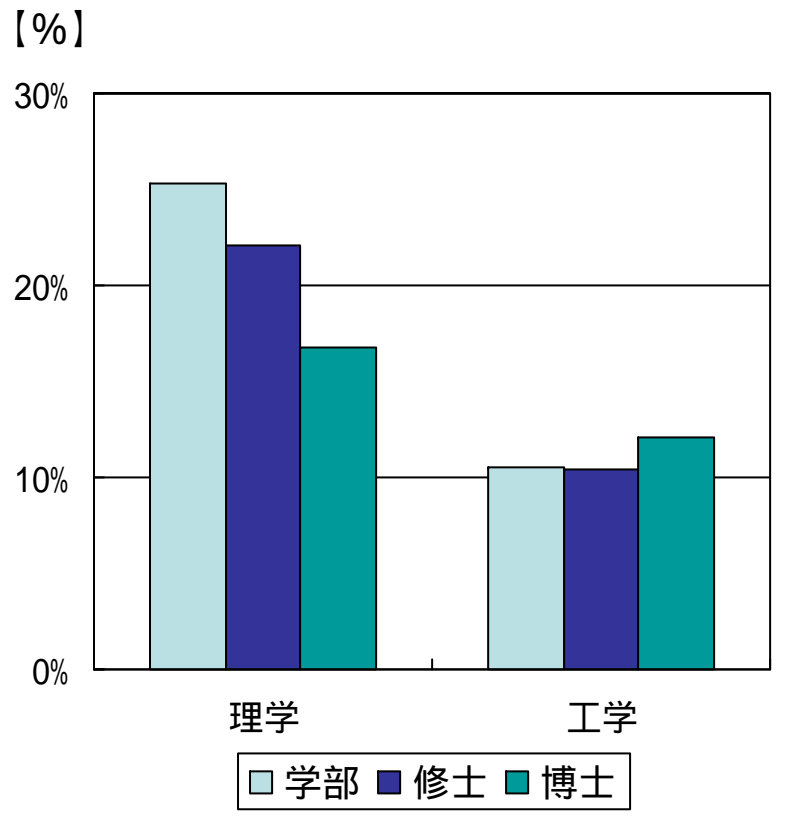
女性人材の活用

少子高齢化社会の到来を踏まえ、女性人材の一層の活用が必要ではないか

女性研究者数及び比率の推移



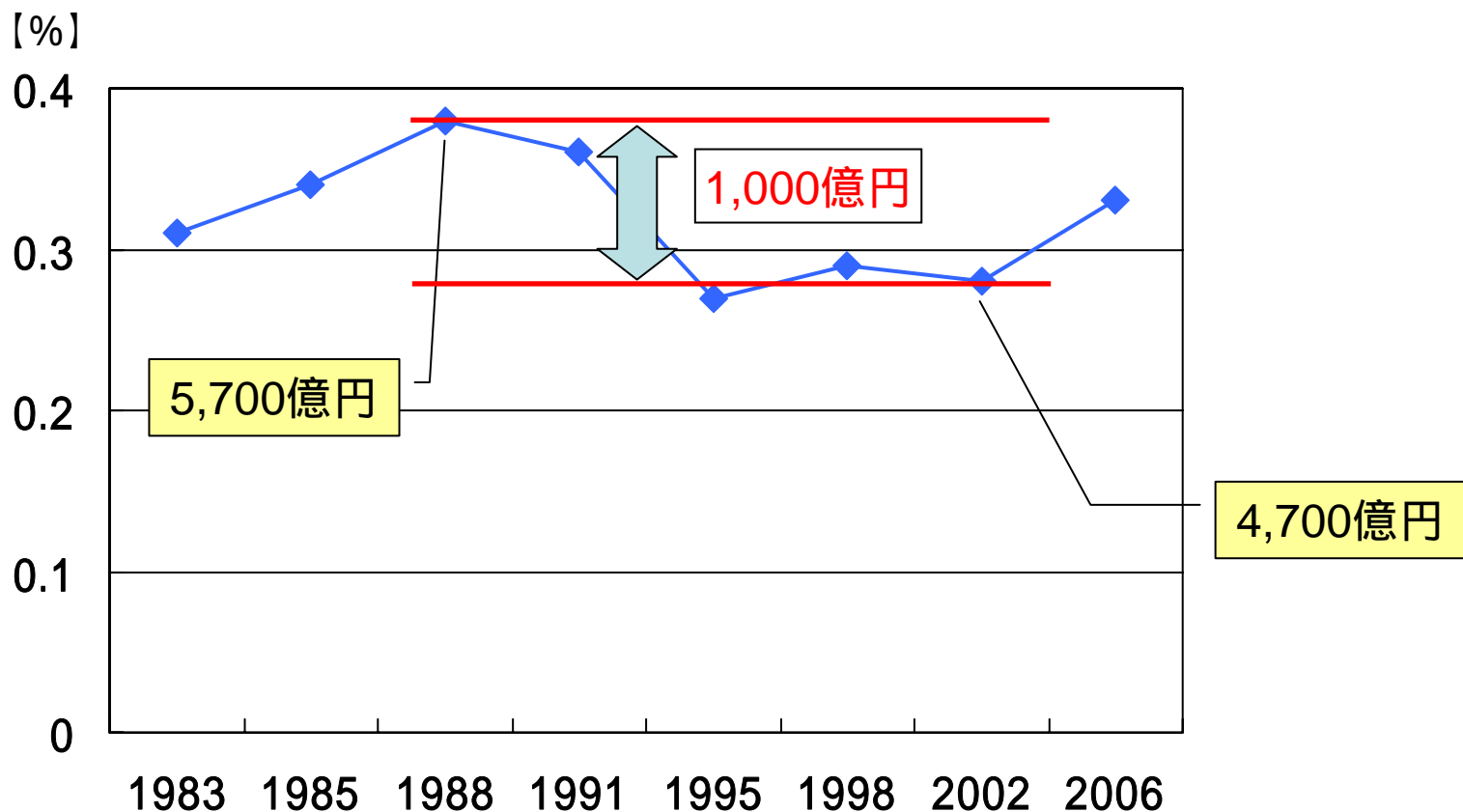
学生における女性の割合(学部別)



出典:内閣府

企業の人材育成投資の状況

労働費用(現金給与総額を含む)に占める教育訓練費の割合



資料出所: 1983年 労働省「労働者福祉施設制度等調査」
1985～1998年 労働省「賃金労働時間制度等総合調査」
2002年 厚生労働省「就労条件総合調査」

エネルギー・コミュニケーター制度 (経済産業省の公募事業)

エネルギーに関する知識・経験をもつ専門家(エネルギー・コミュニケーター)の派遣を通じて、学校や社会教育施設、地域社会、NPO等におけるエネルギー問題や地球環境問題などに関する学習活動を実践的に支援することを目的に設けたもの

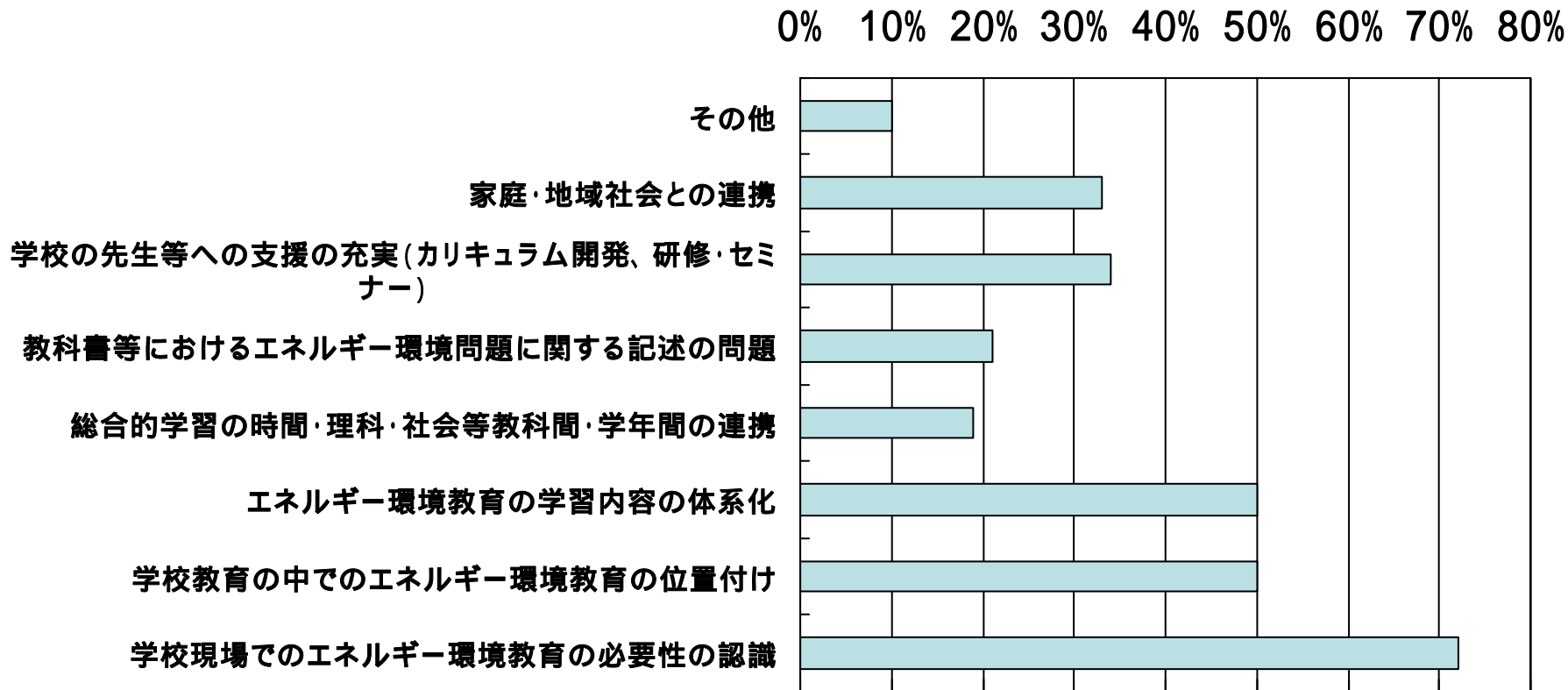
1. 児童生徒や学校の先生・保護者をはじめとした教育関係者及びエネルギー・環境問題に関心のある一般の方々を対象とした制度
2. 研修を通じて養成した企業・大学・研究機関等の実務家・専門家、教育経験者、社会教育指導者等が、それぞれの専門性や経験を活かしながら、エネルギーについて皆様とコミュニケーションを行う講師や指導者として学習活動を支援
3. 学校であれば、学習の進捗や派遣授業の位置づけなど、状況を充分にうかがいながら、対象やニーズに応じた授業内容・プログラムを設定
4. 最適なエネルギー・コミュニケーターの選定やモデルプランを提案
5. 複数名の同時派遣が可能

平成19年度 エネルギー・コミュニケーター授業テーマ:163件

平成18年度 エネルギー・コミュニケーター授業テーマ:163件

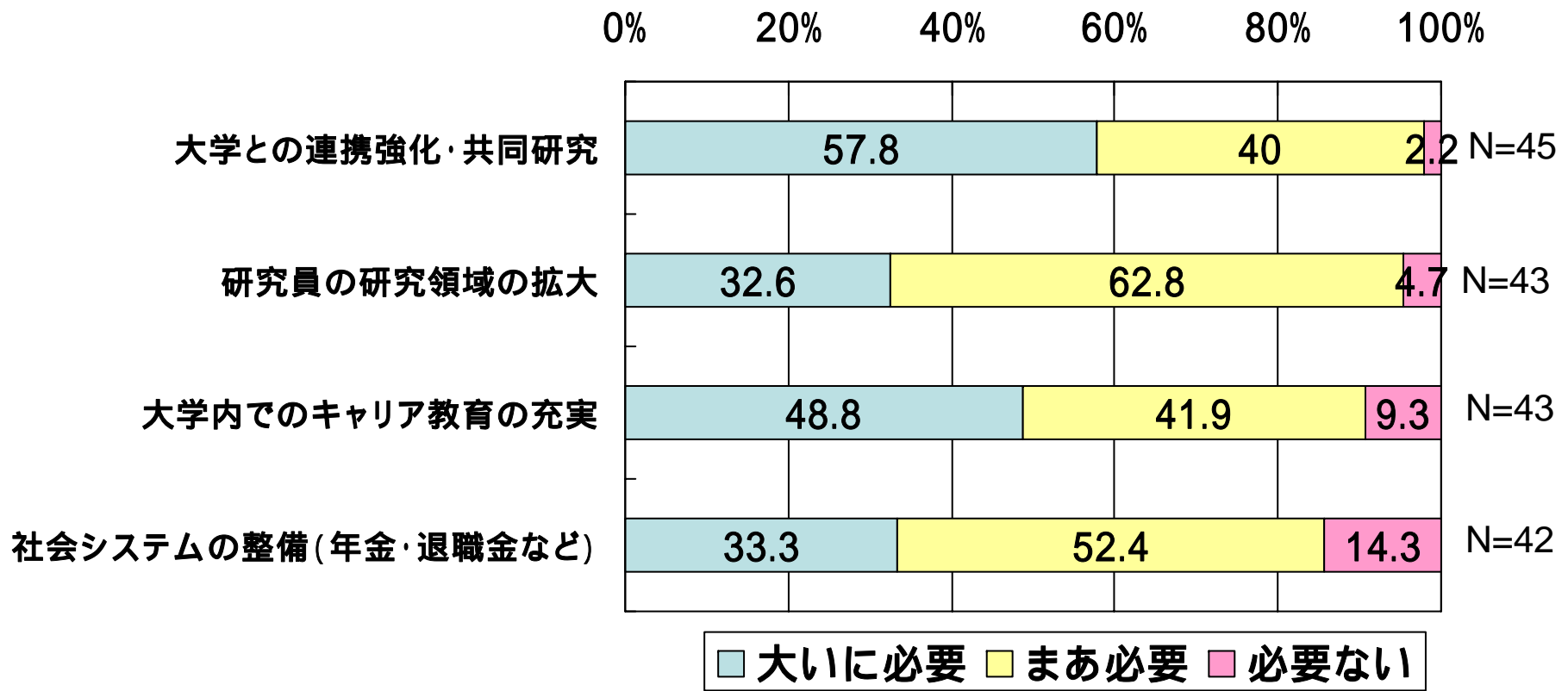
エネルギー環境教育の支援を行っていく上での 課題・問題点と思われる項目(上位3項目)

学校現場でのエネルギー環境教育の必要性の認識
学校教育の中でのエネルギー環境教育の位置付け
エネルギー環境教育の学習内容の体系化



企業への転職を促進するための要素

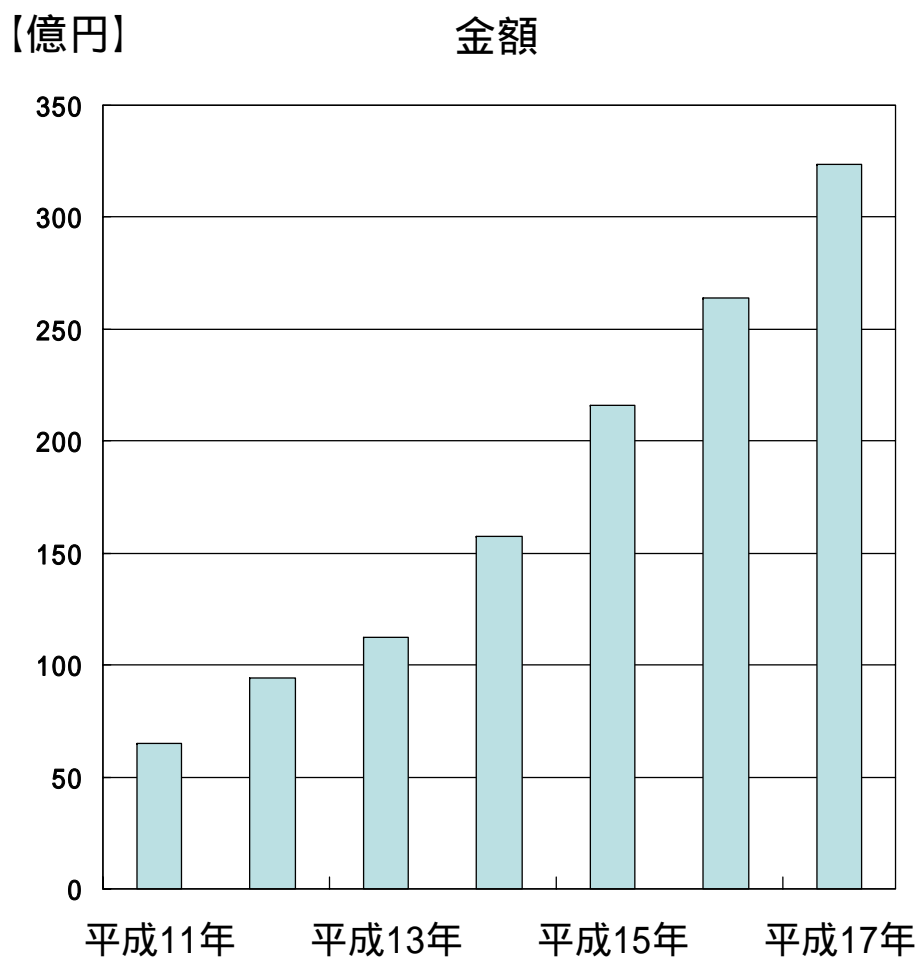
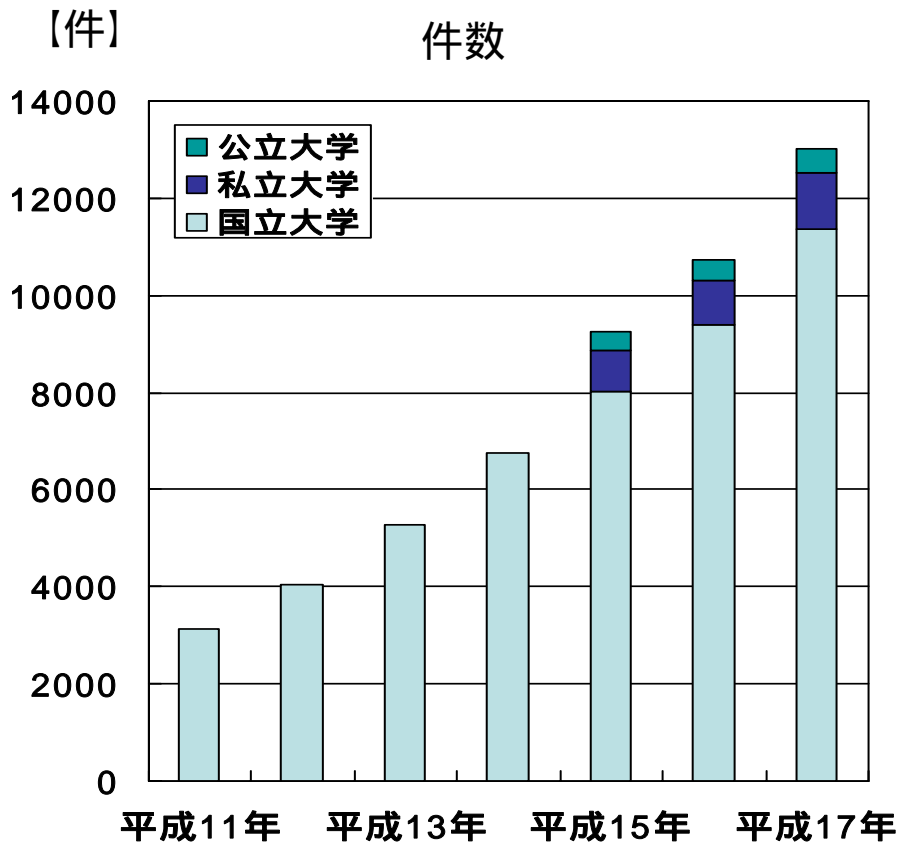
企業への転職を促進するために必要なものとしては、「大学との連携強化・共同研究」と「大学内でのキャリア教育の充実」という回答が多い



出典: 研究産業協会

産学共同研究の推移

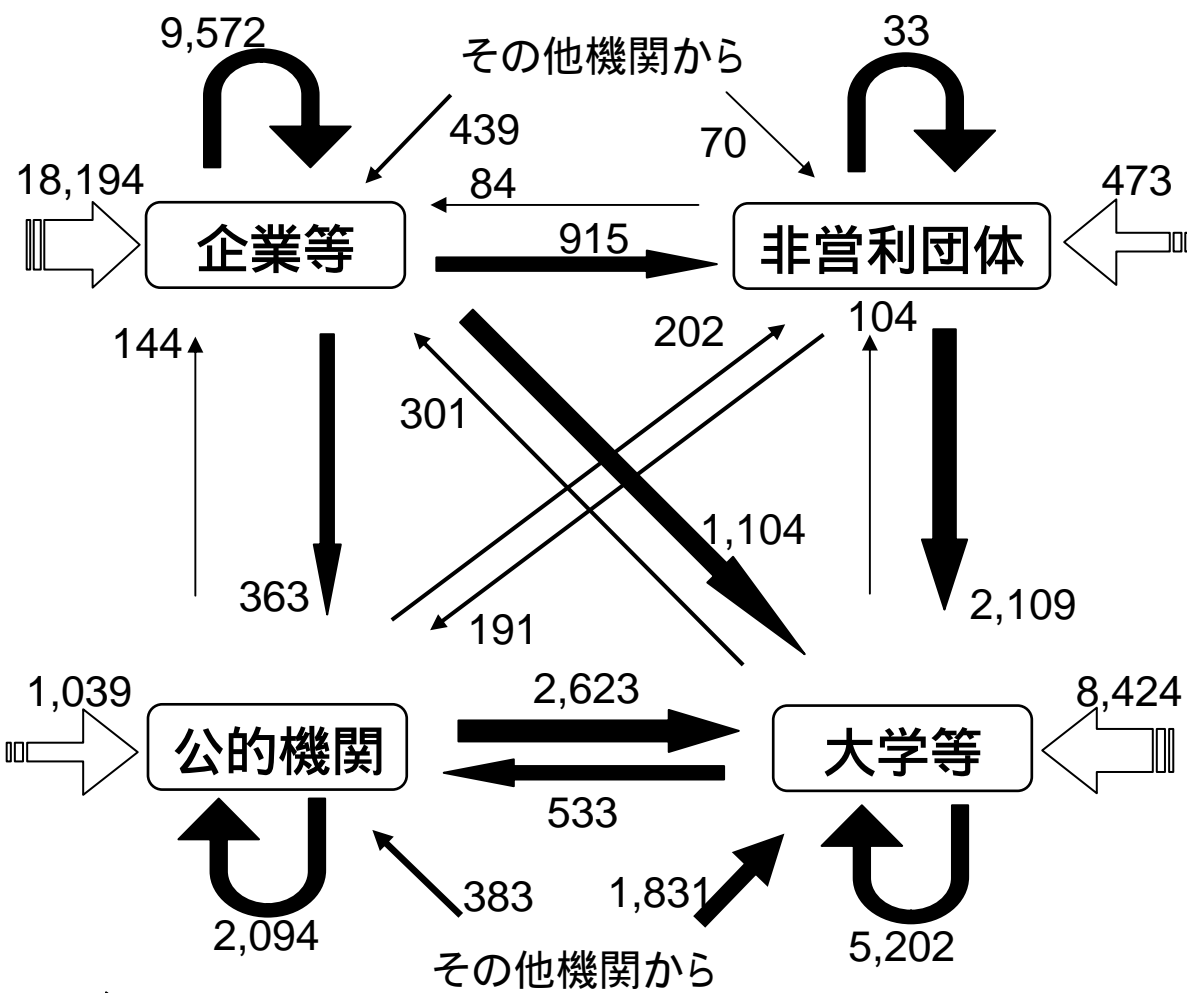
件数・金額ともに増加傾向



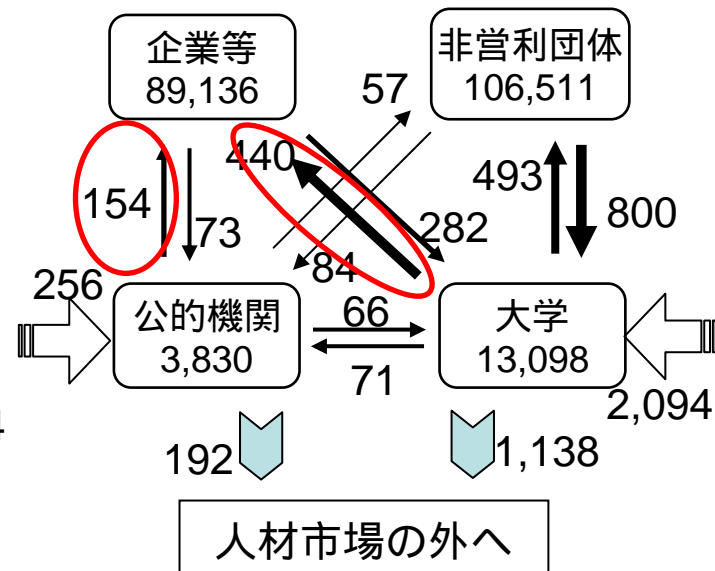
エネルギー分野は件数ベースで
全体の約8% (平成15年度)

出典:文部科学省HPより内閣府作成

産学官における人材交流・流動性について



【IMDレポートの「産学連携」において 01と 02に第一位にランクされたフィンランドの実態】



➡ : 新規採用

出典: 経済産業省HPより内閣府作成

産学人材交流について(産業総合研究所の取組)

【タイプA】産業技術ポスドク育成事業

- ・住電モデル:ポスドクの付加価値を高め、我が国全体のイノベーションシステムの駆動力として活躍
- ・産総研と企業の共同研究プロジェクトなどに、ポスドクを従事させ、目的や期日が明確な製品化研究の能力を涵養

【タイプB】技術研修制度

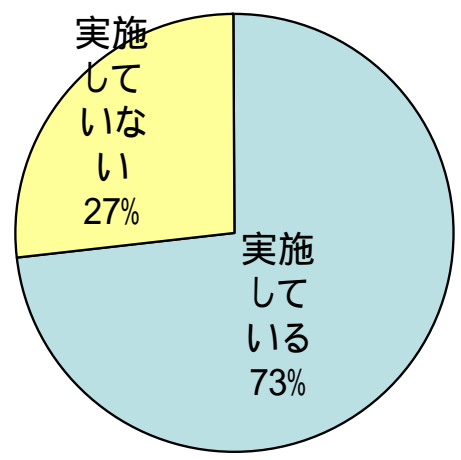
- ・企業からの派遣研究者・技術者を最先端の研究開発に従事させ、より高度な研究開発能力を身につけた研究者・技術者として企業へUターン
- ・企業へ産総研職員の出向

【タイプC】中小企業人材育成事業

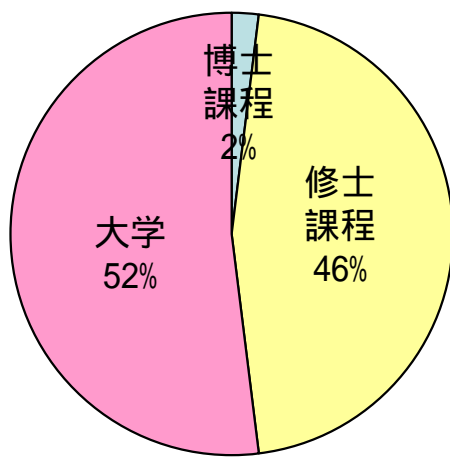
- ・研究開発に有用な技術を身につけた高度な専門技術者(産総研高度専門技術者の育成)
- ・地方自治体の支援を前提とした人材育成制度の構築(茨城県など)
茨城県:中小企業育成政策に基づいて中小企業の中核的若手人材を産総研が3～6ヶ月採用して育成

企業における技術系人材のインターンシップの現状

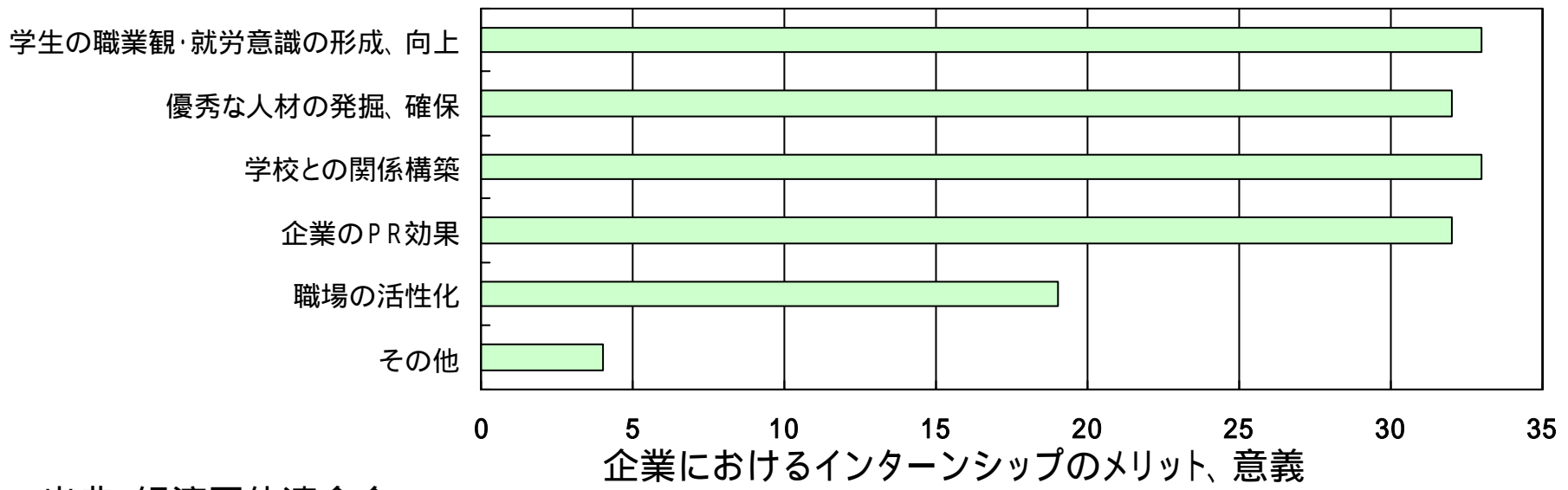
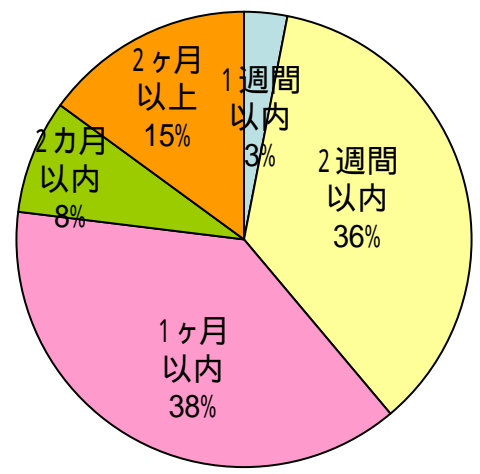
インターンシップの実施の有無
(N=70)



受け入れ人数
(51社 - 1394人)



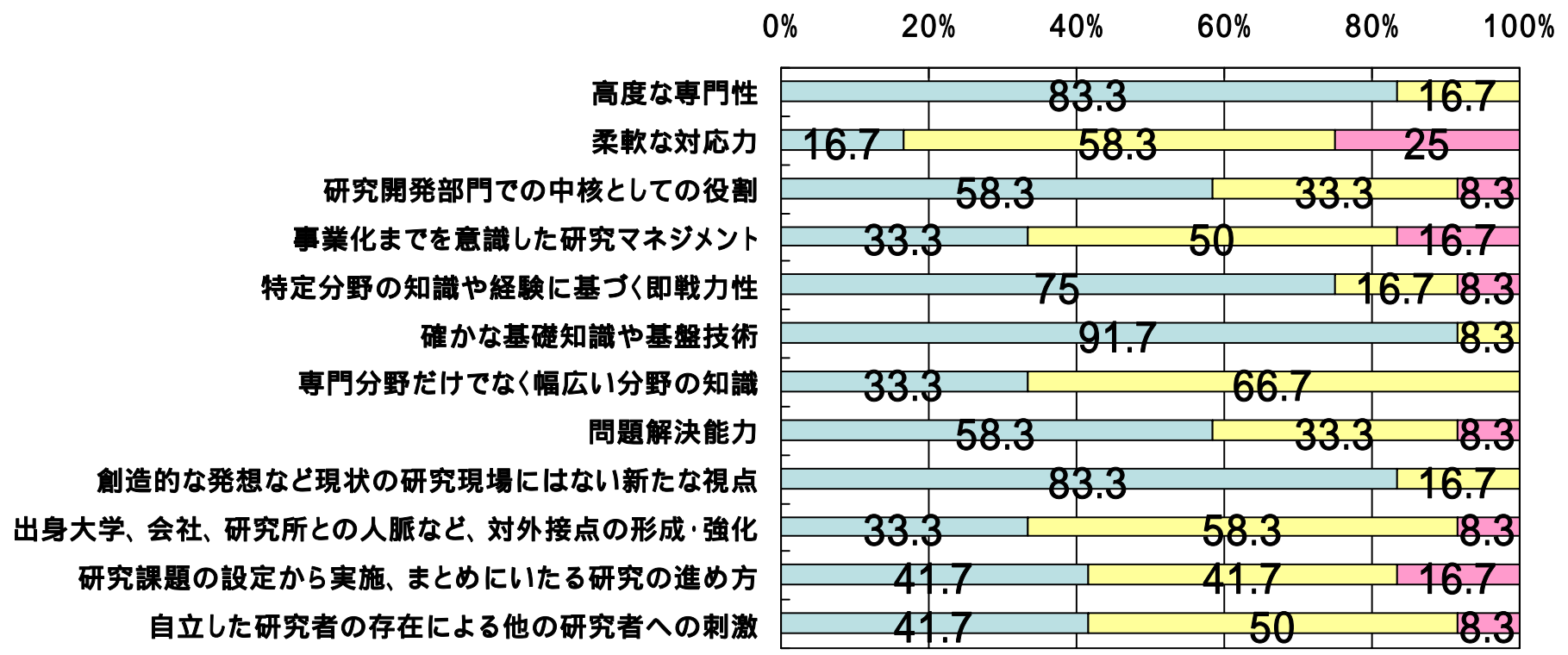
インターンシップ1回あたりの期間(N=51、複数回答有)



出典：経済団体連合会

大学の教員や公的研究機関の研究者に期待すること

「高度な専門性」「特定分野の知識や経験に基づく即戦力性」「確かな基礎知識・基盤技術」「創造的な発想など新たな視点」、逆に「柔軟な対応力」は期待されていない



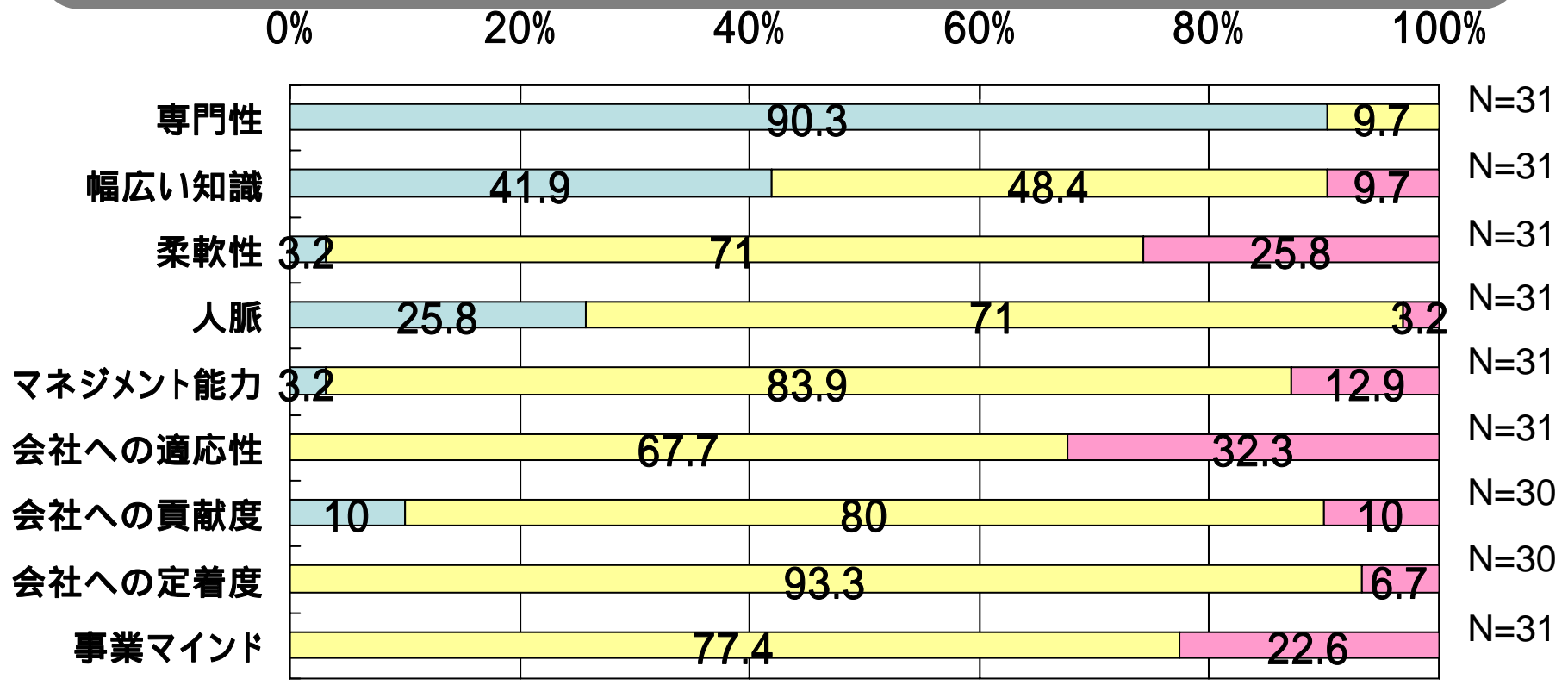
■ かなり期待している
 ■ 多少期待している
 ■ あまり期待していない

N=12

出典：研究産業協会

博士課程修了者やポスドクと学部卒・修士卒の能力比較

「専門性」、「幅広い知識」、「人脈」という点で博士課程修了者やポスドクの方が勝っているという評価が多いが、逆に「柔軟性」、「マネジメント能力」、「会社への適応性」、「会社への定着度」、「事業マインド」といった項目では、学部卒・修士卒の方が高い評価を得ている



■ 博士課程、ポスドクが勝っている ■ 差はない ■ 学部卒・修士卒が勝っている