

・ 産学連携による人材育成に 向けた課題

1. 産業技術人材を取り巻く状況

(1) 人材獲得に向けた内外の動き

知識経済化が急速に進展する中で、それを支えるのは優れた人材であるとの認識は急速に拡大。欧米に加え、アジアの各国も、優れた人材の獲得を巡って激しい競争。

【日本】 「第3期科学技術基本計画」(2006年～2010年) 「ハードからソフトへ」「組織における個人重視」
 「新経済成長戦略」(2006年) 「持続的な経済成長を実現するためには、イノベーションを生み出すための優秀な人材の育成が鍵」

【米国】
 「Innovate America (別名: パルミサーノ・レポート)」
 (2004年12月)

1. 人材
-) 多様性に富み革新的で熟練した労働力の創出のために国家的イノベーション教育の戦略を構築すること
 -) 次世代のイノベーターを育てること
 -) グローバルな競争にさらされる労働者に対する支援策を講じること

【欧州】
 「リスボン戦略」

- 2010年までに世界で最も競争力のある経済圏創設を目標。経済成長、研究開発投資のGDP比目標を設定(2003年3月)
- 2005年7月、リスボン戦略の見直しが行われ、教育・研究や技術革新の奨励、投資先としての魅力の向上をはじめとする政策を導入。

➤ 「人材」は提言のトップ項目であり、イノベーションにとって最も重要な要素との位置付け
 (「ヤング・レポート」(1985年)では、「人材は「新技術の創造」「資本」に続く第3番目の項目)

【中国】
 海外からの帰国組は、即戦力として中国のイノベーション活動を支える人材として最重要視。

➤ 中国政府は、「海亀」と呼ばれる海外から帰国して研究者や創業者として活躍する人材の確保に最大限の優遇政策を行っている。

表. 留学生を中心とする科学技術系人材の帰国奨励策(主なもの)

目的	施策	担当部署
1. 留学人員の帰国奨励	「華研計画」	教育部
	中国留学人员联谊会资助	中国科学院、国家自然科学基金委员会
	中国科学院王淦昌科学奖研究基金	中国科学院
	国家自然科学基金委员会留学人员短期回国基金	国家自然科学基金委员会
2. 留学人員に対する科学研究費の支援	留学回国人员科学研究启动资金	教育部
	留学人员(非教育系统)科技启动资助基金	人事部
	国家留学人员科学基金	国家自然科学基金委员会
3. 留学帰国人材の雇用・招聘	「百人計画」	中国科学院
	「长江学者奖励计划」	教育部
	高层次人才引进计划	中国科学院
4. 留学人員の帰国創業者の奨励	全国各地に、孵化(インキュベーター)、孵化、研究、開発等の機能を備えた「留学人員創業園区」を設営	

(2) 我が国が直面する課題

企業における技術人材育成ニーズは高まっているが、景気低迷もあり、我が国企業の人材育成投資は減少傾向。
 また、これまで製造業の現場を支えてきた熟練技術者が、2007年以降順次大量に退職して行く中で、製造現場を担う技術者の確保は大きな問題。

次代を担う40代は不足
 (当時の採用抑制の影響)

50代のベテラン中核人材は
 高齢化、定年退職へ

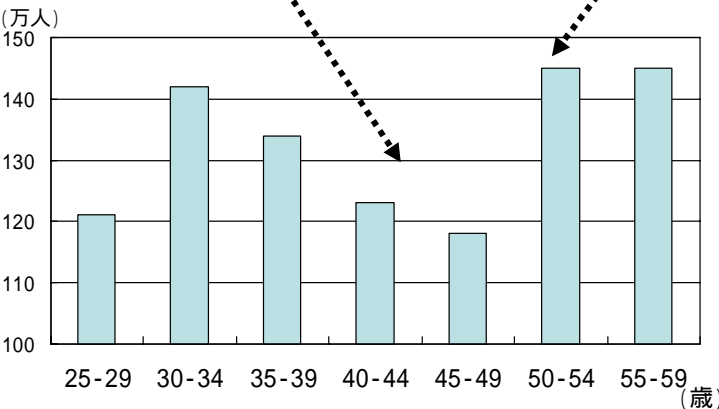
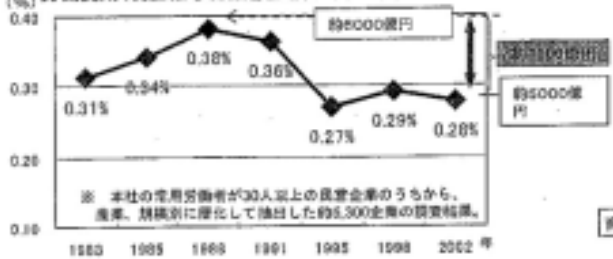


図1. 製造業の年齢別就業者数(2004年)
 出所:総務省「労働力調査」

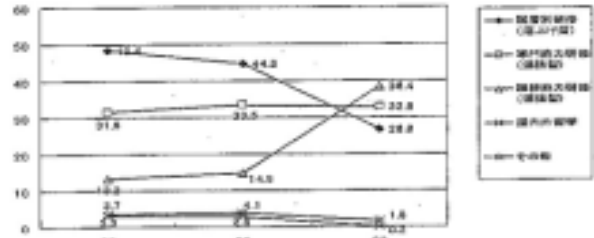
労働費用(現金給与と給付を含む)に占める教育訓練費の割合



※ 本社の常用労働者が30人以上の従業員のうちから、適宜、随機的に抽出して抽出した約5,300企業の調査結果。

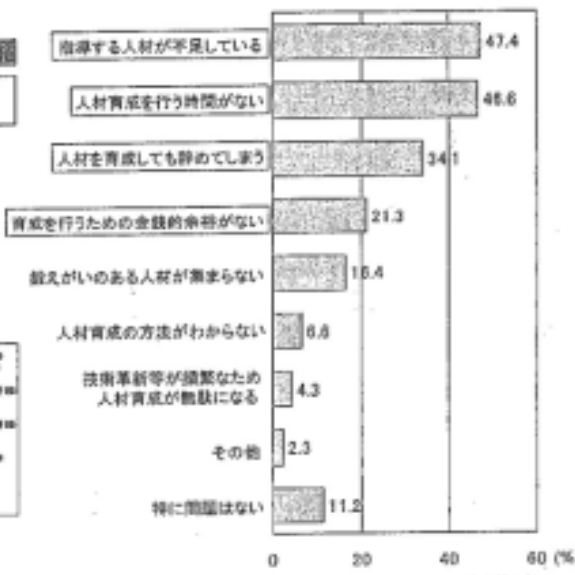
出典:厚生労働省「資金型型別労働力調査」(2003年)
 (1980年は同省「労働者協会の別別労働力調査」、2002年は同省「労働条件調査」)

企業の教育訓練費の研修分界費用構成の推移



出所)大木 英一「日本企業の教育訓練投資戦略」(2000年)、「教育訓練の戦略と投資行動」(2003年)、「変わる教育訓練の戦略と投資行動」(2004年)

能力開発や人材育成における課題点



(出所)厚生労働省職業能力開発局「平成16年度能力開発基本調査結果報告書」(2006年4月)

(3) イノベーションを生み出す高度人材の重要性

近年、産業技術の高度化、イノベーションの短寿命化が進行。
 知識経済化の進展で、我が国がフロントランナーとして世界をリードしていくためには、先端的な科学技術分野をはじめ、次々とイノベーションを生み出していき、高度な産業技術人材の育成・確保がますます重要に。
 今後、産業界、大学が連携しつつ人材育成を進めていくことが求められる。

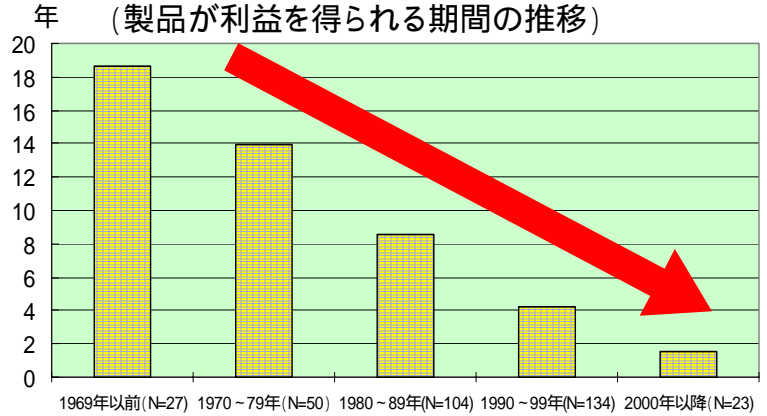


図1. 研究開発投資回収期間の短寿命化

出所: 経済産業省「研究開発促進税制の経済波及効果に係る調査」より作成

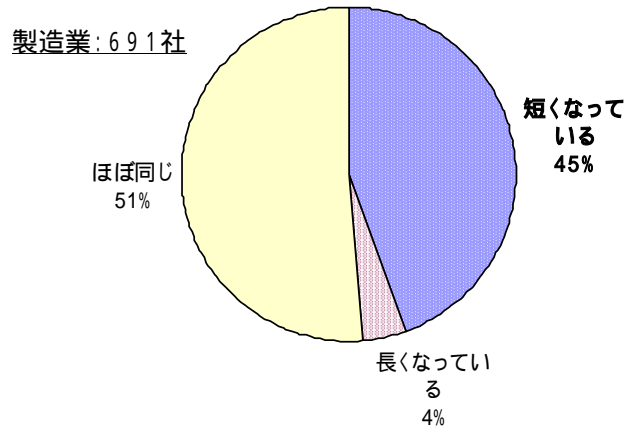


図2. 最近の製品ライフサイクルの変化

出所: 日本政策投資銀行アンケート調査(2004年)

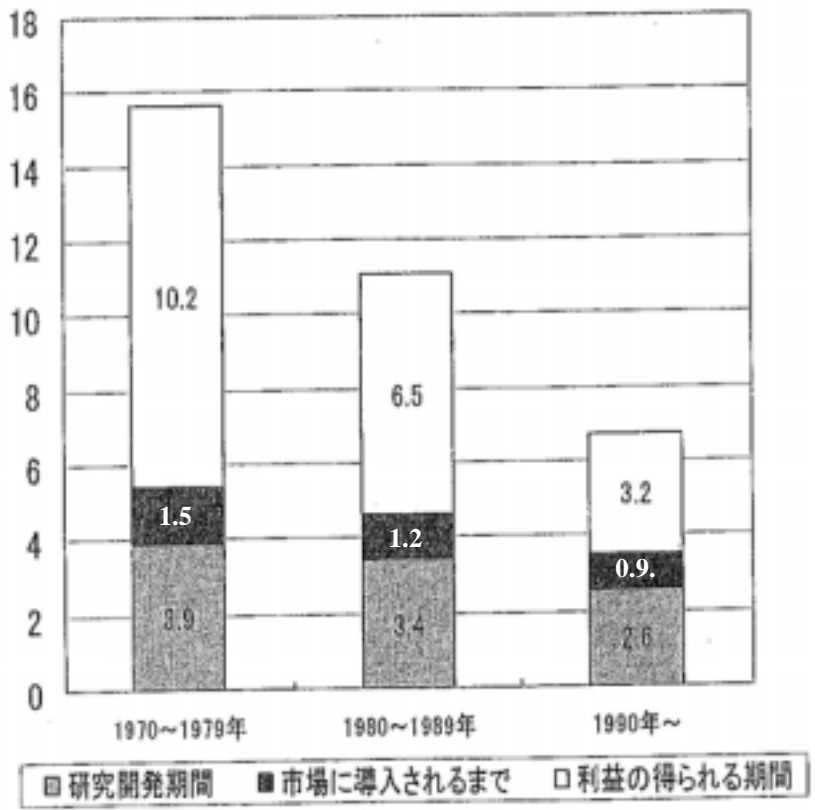


図3. 新製品開発の短サイクル化

出所: 科学技術庁科学技術政策研究所「研究開発関連政策が及ぼす経済効果の定量的評価方法に関する調査」(1999年)

2. 高等教育における人材育成に対する問題点

(1) 我が国の産業技術人材育成システムの現状

大学を中心とする、現在の我が国の産業技術人材育成システムは多くの課題に直面している。また、我が国の大学の教育研究レベルは、海外の有力大学等と比較しても、国際的に低いレベルであると言われている。

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カ国)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
 生物・・・東大6位、京大25位、阪大26位、名大88位、九大103位

トムソンISI社が、学术论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(国際経営開発研究所)による調査:各国の産業人に対し、時刻の評価(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年度版)

表. Times Higher World University Ranking (工学) [2005]

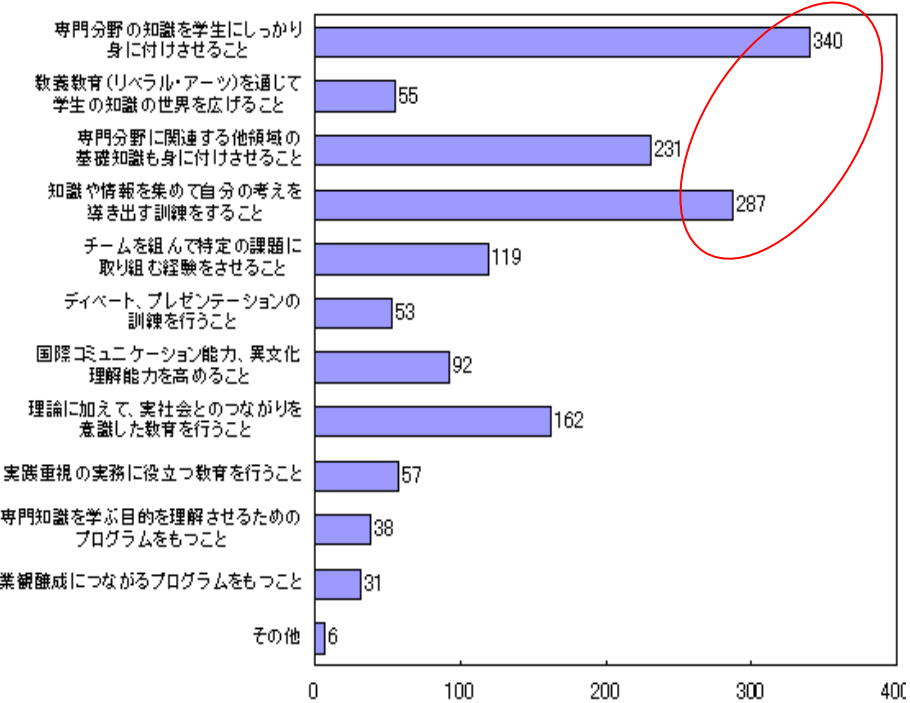
順位	大学名
3	インド工科大
8	東京大学
9	国立シンガポール大
10	北京大
11	東京工業大
17	清華大
19	京都大
23	香港科学技術大
26	南洋理工大(シンガポール)
42	韓国科学技術院(KAIST)
50	中国科学技術大

参考: 米国の有名大学の順位は、MIT(1)、UCバークレー(2)、スタンフォード(4)、ハーバード(21)、コーネル(34)、プリンストン(38) etc.

(2) 人材育成に対する産業界のニーズ

産業界からは、理工系の大学・大学院の人材育成の問題点として、「専門分野の知識の修得」、「知識や情報に基づき自分の考えを導き出す訓練」、「専門分野に関連する他領域の基礎知識の修得」等について不満を持っており、専門的知識の不足、問題解決・問題発見能力の欠如等、数多くの指摘がなされている。

(理系)



(文系)

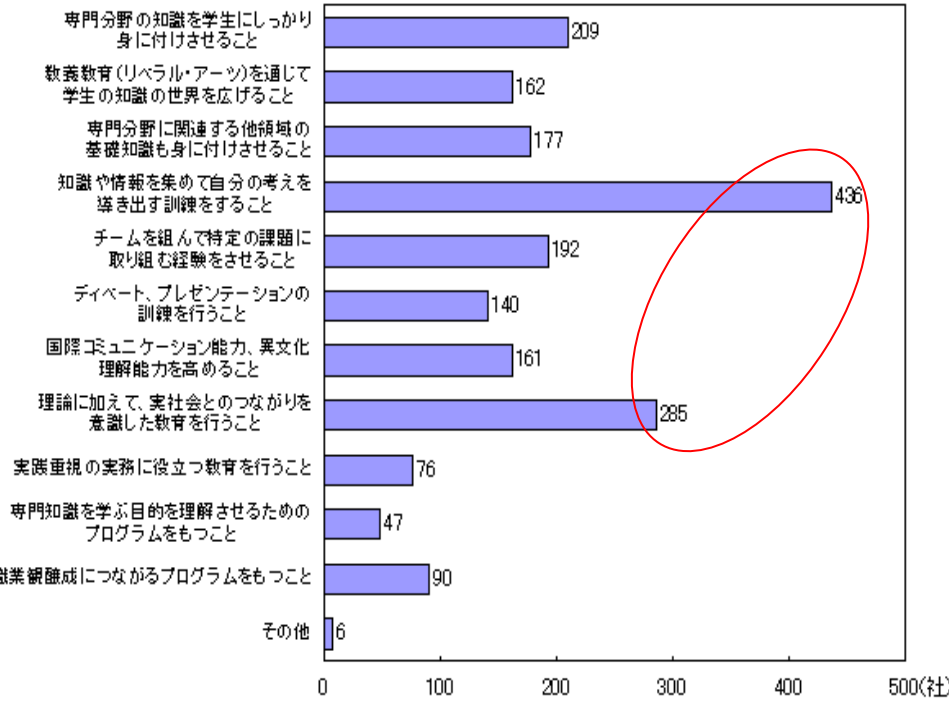


図. 人材育成の面での大学・大学院への期待

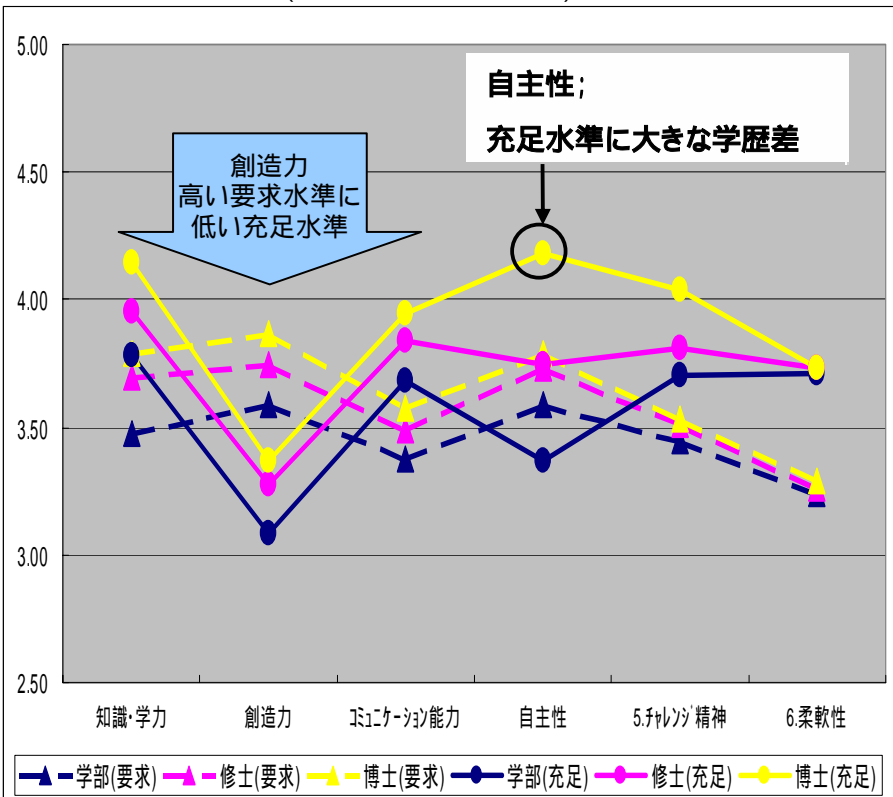
出所: 日本経済団体連合会教育問題委員会「企業の求める人材像についてのアンケート結果」(平成16年)
 (調査対象: 日本経済団体連合会会員企業(1,314社・3つまで複数回答可能) 回答数: 520社)

(3) 高度産業技術人材の育成に向けた課題

産業界から見た学位レベル別の期待及び課題

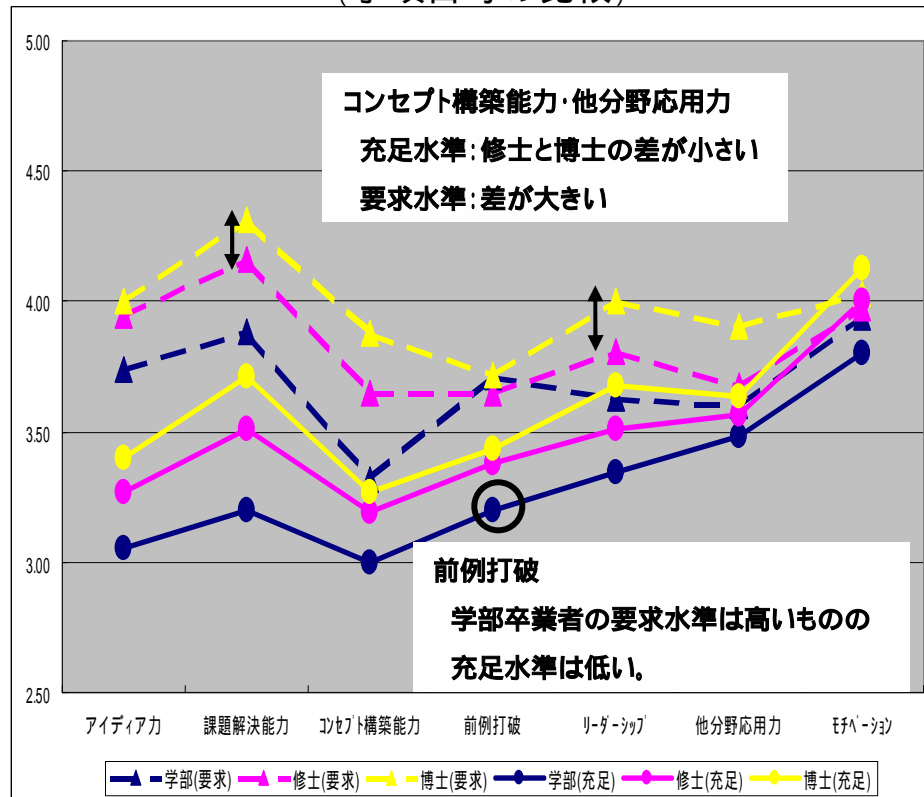
大学の人材育成の向上を図るためには、学士、修士、博士毎に問題点の把握、対応策の検討を行うことが必要。そこで、アンケート調査及びヒアリングを実施。

(大項目毎の比較)



- ・自主性; 学歴間の差が大きい
- ・創造力; 充足水準が極めて低い

(小項目毎の比較)



- ・コンセプト構築能力、他分野応用力;
 - 博士と修士では要求水準では差、しかし充足水準の差は小さい。博士は、「期待ほどではない」ことになる。
- ・前例打破; 学士に対する要求は高いが充足水準は低い。

(3) 高度産業技術人材の育成に向けた課題

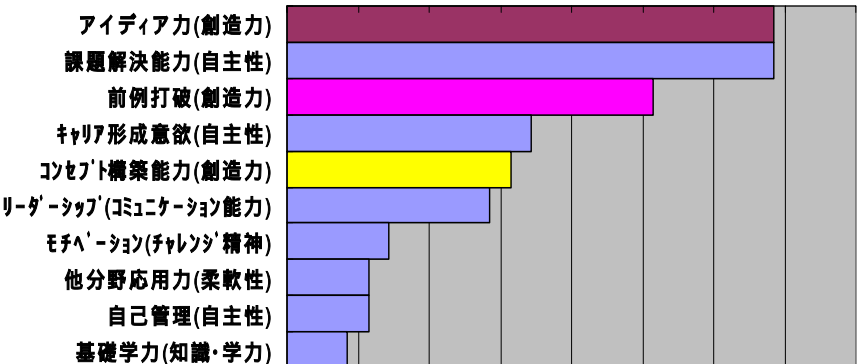
産業界から見た学位レベル別の期待と充足度合いとのギャップ

学部・修士ではアイデア力、博士ではコンセプト構築能力が最も大きなギャップを示している。
学部では、前例打破が高い値を示しているのも特徴的である。
また、課題解決能力は、どの学歴においても大きな課題。

ギャップのある小項目(学部)

不足度合い

0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8



(企業が求める技術系人材の資質)

学士； 前例打破し、アイデアを生み出し行動する力

修士； 自ら課題を設定し解決できる力

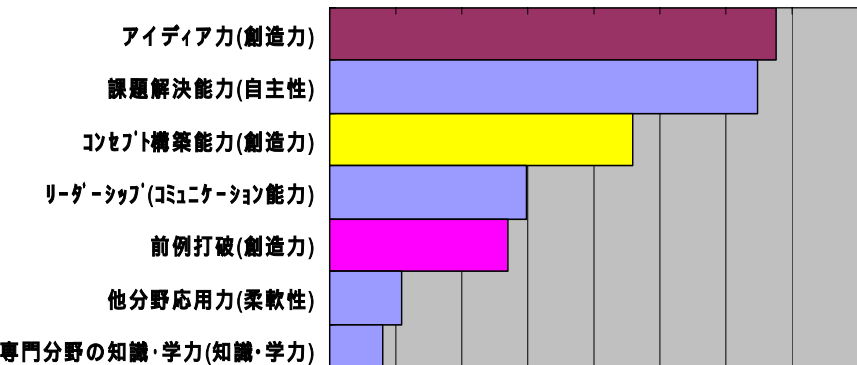
博士； 新たな枠組み、コンセプトを構築できる力

プロジェクト管理ができるリーダーシップ

ギャップのある小項目(修士課程)

不足度合い

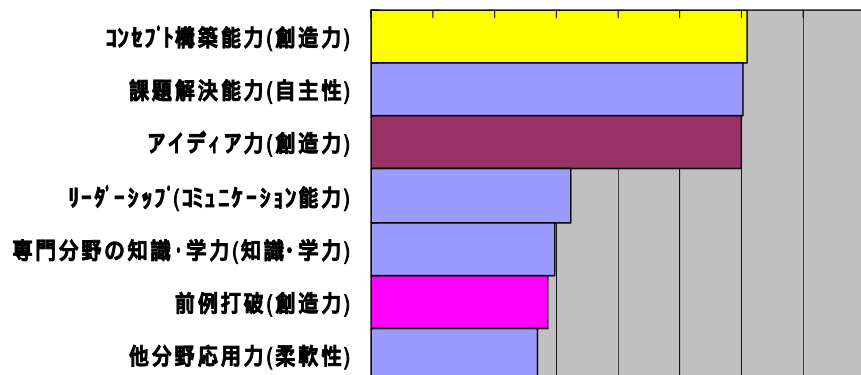
0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8



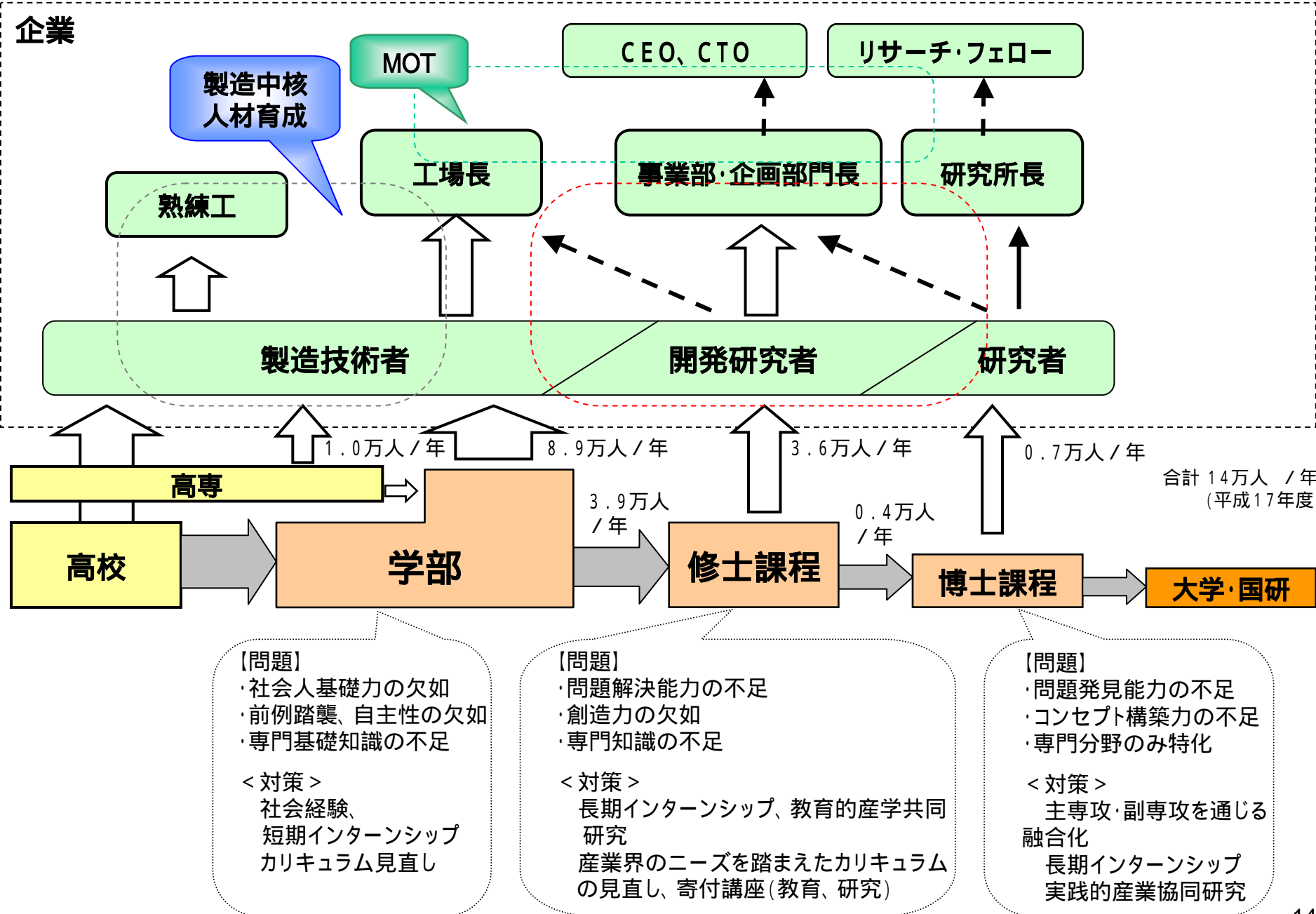
ギャップのある小項目(博士課程)

不足度合い

0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8



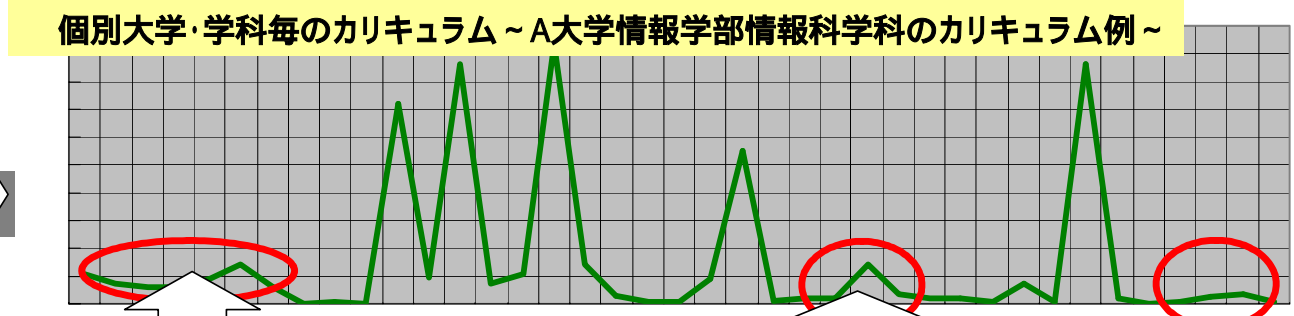
(4) 産業技術人材の育成を巡る現状と課題



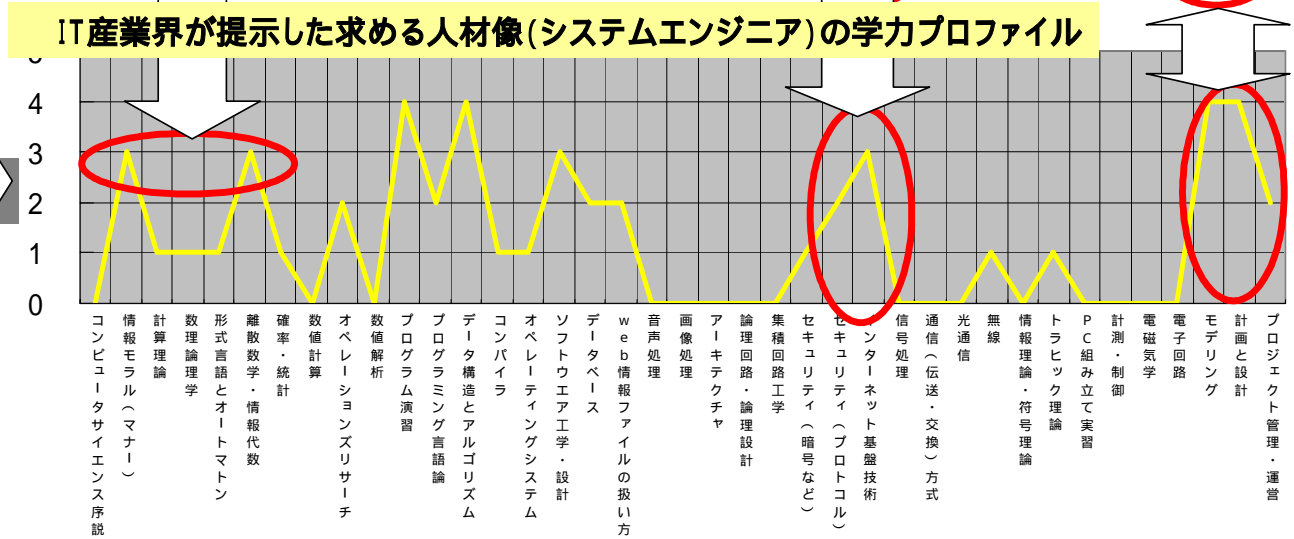
(5) 大学教育におけるミスマッチの存在

現状の大学においては、産業界のニーズと教育カリキュラム・学科のミスマッチが存在していることが明らかになった。産業界と大学の適切な役割分担の下、ギャップを埋めていく必要がある。

【教育カリキュラム分析】
 全国の189の情報系学科の教育カリキュラムをアンケート調査から得たデータに基づいて分析。



【産業界の人材ニーズの分析】
 産業界等の有識者のWGにおいて、IT業界に必要な人材を57人材群に分け、それぞれに必要な学力プロフィールを分析。



ITソフトの例

情報の基礎理論	情報のための数学	ソフトウェア	データベース	人工知能	ハードウェア	セキュリティ	ネットワーク	通信の基礎理論	電気電子	情報システム
---------	----------	--------	--------	------	--------	--------	--------	---------	------	--------

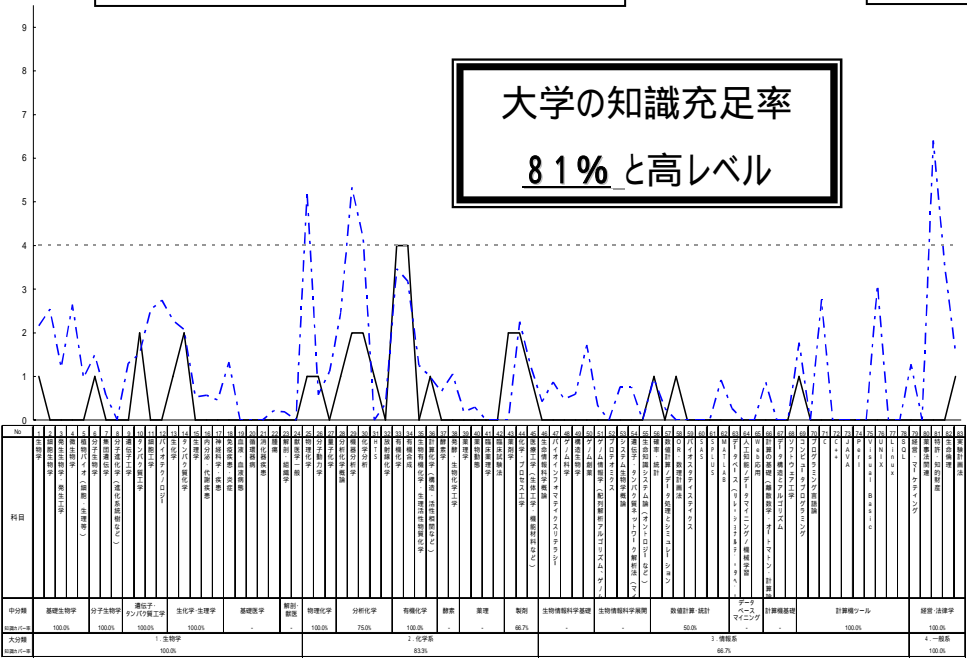
図. 教育カリキュラムのミスマッチ分析

(5) 大学教育におけるミスマッチの存在

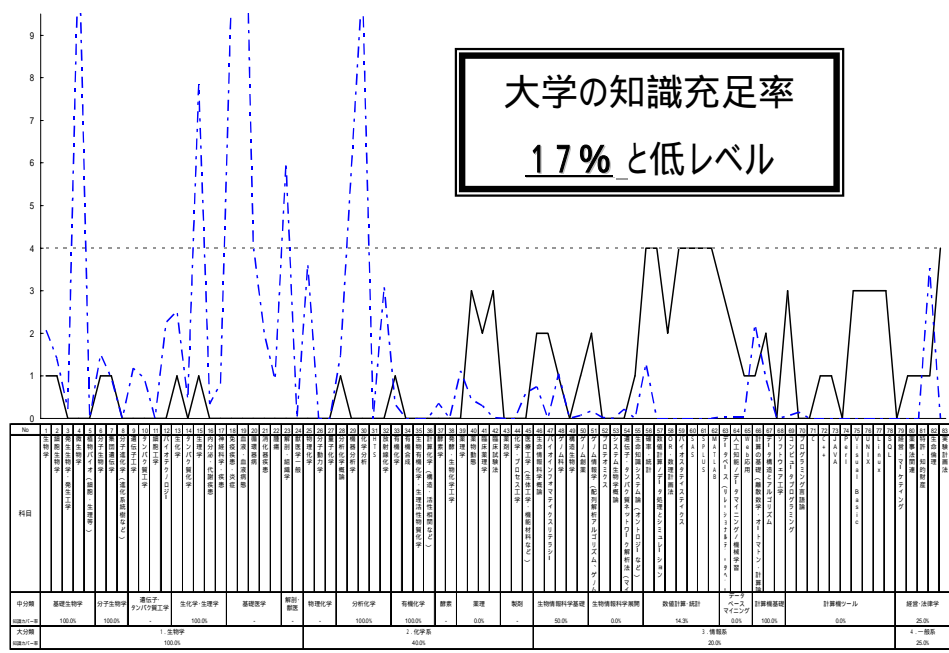
人材像プロフィールと教育活動プロフィールの比較

—— 産業界の求める重み
- - - - 大学の実施状況ポイント

(各科目の該当人材群の「重み」または科目の実施状況ポイントの
 いずれか低い方のポイント) の科目全体の総和
知識充足率 (%) = × 100
 該当人材群の科目の「重み」の 科目全体の総和



大学の知識充足率
81% と高レベル



大学の知識充足率
17% と低レベル

「合成化学」人材に対する「生物工・生命工」学系のマッチング状況

「臨床統計学」人材に対する「保健」学系のマッチング状況
 (統計学と薬理学の2つの学問を求められる)

図. 大学の知識充足率が高い例と低い例

(5) 大学教育におけるミスマッチの存在

バイオ分野では、有機合成や醗酵などに関わる人材群においては、プロフィール間のマッチング度合いが高い結果が得られた。一方で、臨床統計やバイオインフォマティクスなど融合分野での人材群においては、マッチング度合いが低い結果が得られた。

伝統的な人材群では学科系統が明確でミスマッチも少ない。将来ニーズ予測も横ばい。

バイオインフォマティクスなど新興の人材群では企業のニーズを充たしていない。将来ニーズ予測は上昇傾向。

順位	人材群	現在の求人数*1	5年後の需要予測*2	充足率の高い学系			左記以外で充足率60%以上の学系
				上位3学系の平均充足率	1位 学系名(充足率)	2位 学系名(充足率)	
1	19. 合成化学			75.5%	薬学(81.5%)	生物工・生命工(80.9%)	化学(64.1%)
2	13. メディシナルケミストリー(有機合成)			74.1%	薬学(82.5%)	生物工・生命工(71.2%)	化学(68.7%)
3	20. 発酵工学			70.0%	生物工・生命工(70.7%)	総合バイオ(65.8%)	薬学(64.4%)
4	25. 特許(知財)	-		63.2%	生物工・生命工(71.2%)	食品(67.0%)	総合バイオ(66.5%)
5	16. 安全性(一般毒性)			65.6%	獣医・動物(78.6%)	薬学(60.7%)	保健(57.5%)
6	8. HTSスクリーニング			65.3%	生物工・生命工(70.5%)	食品(63.3%)	総合バイオ(62.1%)
7	18. 製剤学(製剤設計・加工)			63.3%	薬学(74.9%)	生物工・生命工(57.8%)	獣医・動物(57.2%)
8	14. 薬物動態			62.1%	獣医・動物(69.1%)	薬学(62.3%)	保健(54.9%)
9	10. 薬理評価の細胞・分子レベル			60.6%	獣医・動物(67.3%)	薬学(59.1%)	総合バイオ(55.4%)
10	6. 発酵			60.2%	生物工・生命工(60.7%)	総合バイオ(60.2%)	食品(59.8%)
11	7. たんぱく質・核酸/スクリーニング段階			59.1%	総合バイオ(69.7%)	生物工・生命工(57.3%)	食品(50.2%)
12	5. コンビケム(有機合成)			59.0%	生物工・生命工(65.7%)	薬学(61.7%)	総合バイオ(49.7%)
13	11. X線解析・NMR			57.3%	生物工・生命工(60.5%)	薬学(59.0%)	総合バイオ(52.3%)
13	21. 臨床開発			57.3%	獣医・動物(71.5%)	薬学(54.0%)	保健(46.3%)
15	9. 薬理評価の動物レベル			57.2%	獣医・動物(68.3%)	薬学(59.1%)	薬学(51.1%)
16	3. 研究企画	-		54.0%	獣医・動物(55.5%)	総合バイオ(53.5%)	薬学(53.1%)
17	24. 化学工学			53.9%	生物工・生命工(58.1%)	薬学(56.8%)	農学系バイオ(46.7%)
18	1. 基礎研究			53.4%	総合バイオ(56.8%)	獣医・動物(51.9%)	生物工・生命工(51.4%)
19	15. in silico薬物動態解析	-		52.2%	薬学(59.0%)	総合バイオ(49.1%)	獣医・動物(48.4%)
20	23. ゲノム薬理学(ファーマコジェミクス)	-		51.2%	獣医・動物(54.8%)	薬学(52.4%)	総合バイオ(46.3%)
21	4. スクリーニング系の構築			49.4%	総合バイオ(53.1%)	生物工・生命工(47.2%)	食品(38.9%)
22	12. ドラッグデザイン			42.3%	薬学(47.3%)	生物工・生命工(45.4%)	食品(34.3%)
23	2. バイオインフォマティクス			32.0%	生物工・生命工(33.1%)	総合バイオ(31.9%)	知能・メディア・システム創成(31%)
24	22. 臨床統計学			31.1%	情報・情報システム(35.9%)	獣医・動物(29.9%)	知能・メディア・システム創成(27.5%)

*1. 現在の求人状況
 分野内で比較して求人数が多い
 " 平均的
 " 少ない
 ほとんどない

*2. 5年後の需要予測
 現在よりも需要増加
 現状と変わらない
 現在よりも減少

*1,2はヒアリングおよびワーキングのアンケートの集計による

バイオ分野…人材群毎の知識充足率/充足率が最も高い3学系の充足率順(学科)

(6) 実質的な教育の機会の減少

我が国の国立大学においては、90年の大学院重点化以降、大学院の院生数は2倍以上に増加しているが、教員数はほとんど変化していない。
 特に、大学院生の研究・教育を主に受け持ってきた助手が大きく減少する等、大学院での教育的研究機能が弱くなってきている可能性あり。

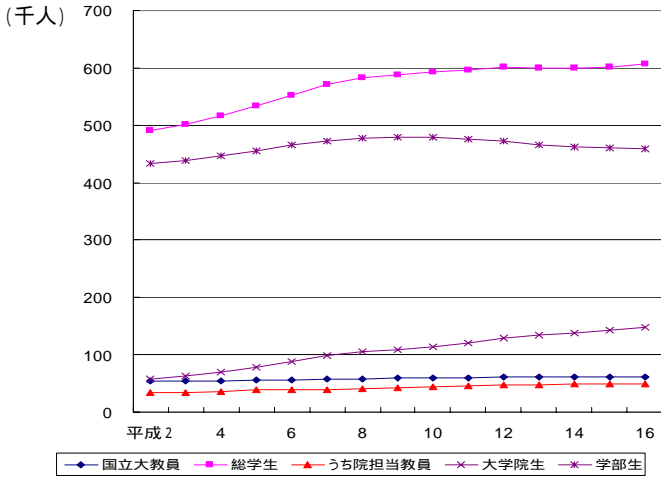


図1. 国立大学における学生数と教員数の推移

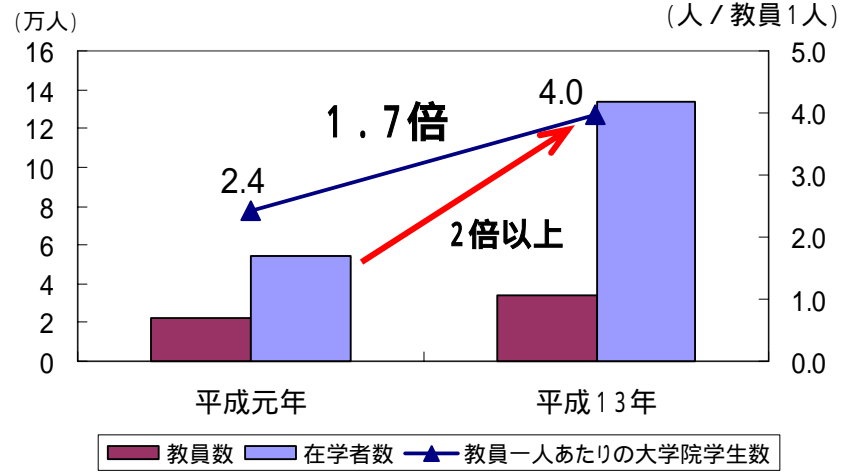


図2. 教員一人あたりの大学院学生数

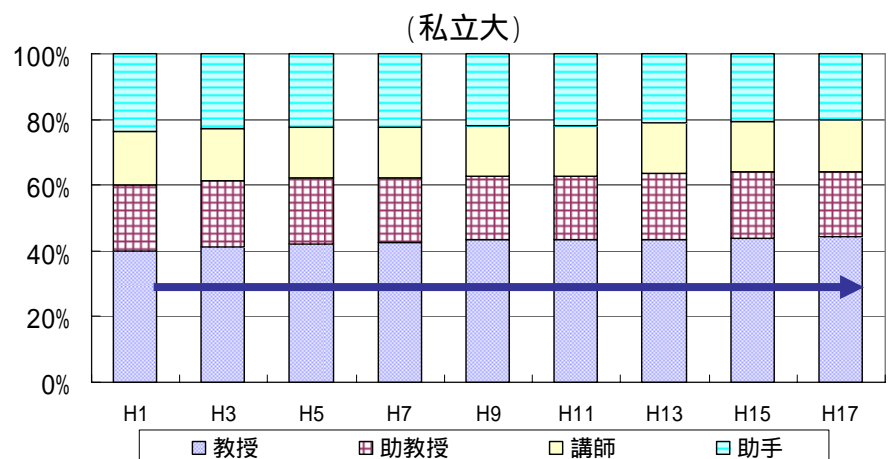
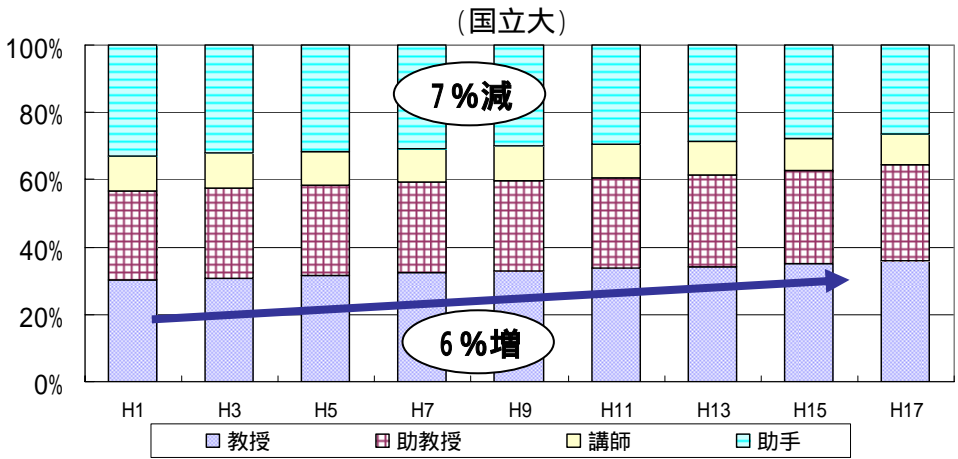


図3. 大学の教授、助教授、講師、助手の割合比率の変化

(7) 修士レベルの履修科目単位数についての国際的比較

欧米に比べて、我が国の大学院修士課程は、研究センターで履修単位数も少なく、広範な専門的知見を獲得する機会が少ない環境にある。

表. 修士課程履修単位数の国際比較

	日本	欧州等(現在、ドイツ、フランス、ロシアを含む45ヵ国以上が参加) 統一単位システム	米国
修士課程 修了条件	標準2年間 30単位以上(修士論文審査・試験に合格) 内、修士論文作成10~12単位	2年間 67~80単位 内、修士論文作成15~20単位	標準2年間 30~36単位以上(修士論文審査・試験に合格) 内、修士論文8単位程度 または36~40単位以上(修士論文無し)
学修時間	設置基準上では1350時間以上の要求 (しかし、学生が自主的に修士論文作成に費やしている自学習の時間を考慮すると、さらに450~900時間が加えられる) (授業出席 + 自学習)	3000~3600時間 (授業出席 + 自学習)	(50分の授業に対して50分の自学習が求められているが、義務でない)
授業	テストを除き 13~15週×90分=2単位 修士論文作成に関連した論文研修やゼミ以外の授業は講義が主	テストを除き 講義ペースで換算し、13週×90分=2単位 講義に、演習、実験、PBL等を有機的組合せ(モジュールという考え)の取り入れ	16週×50分×3回=3単位 講義が主

注:

- 1) 表は日本での単位を基準として換算表示したもの
- 2) 学修時間とは、学生が授業(講義、演習、実験、PBL等)を受ける時間と学生が自学習(予習、復習、宿題、研究等)を行う時間を合わせたもの。学修時間は教員によって、授業、学修形態、成績評価の形を考慮して、総合的に査定される。
- 3) 表での日本の学修時間の記述は、実質化が行われた時を想定したもの。
- 4) 標準2年とは、優秀な学生にとっては、短縮して1年間で修士課程修了可能。

出所: JABEE Symposium/Workshop 2005 資料より

(8) 博士課程における人材供給の現状と課題

理工系博士課程修了者は着実に増加する中、無業者の割合はこの10年で2倍以上に急増。知識社会の到来の中で、博士への社会的要請は高まりつつあると言われながらも、質的な面、量的な面でミスマッチが生じている可能性がある。政府からの財政支援を維持するために、博士課程の定員の充足率を達成しようとする現状も一つの要因として考えられる。

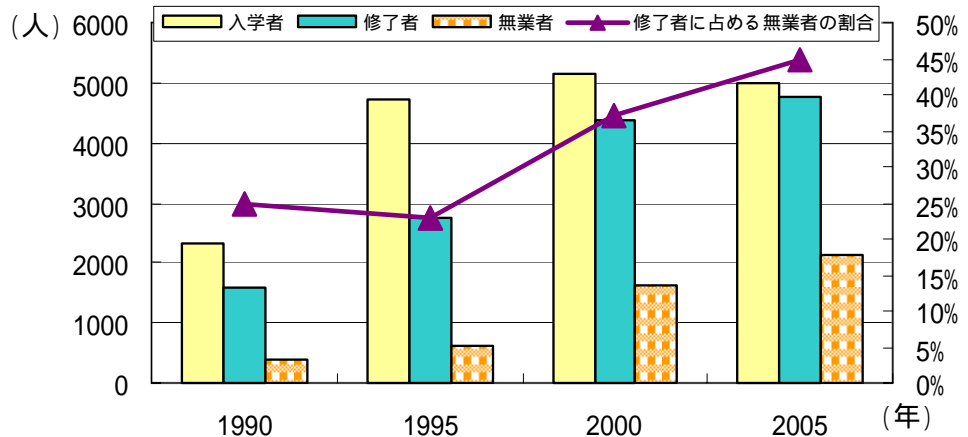


図1. 理工系博士の入学者・修了者と無業者の推移比較

出所: 文部科学省「学校基本調査」

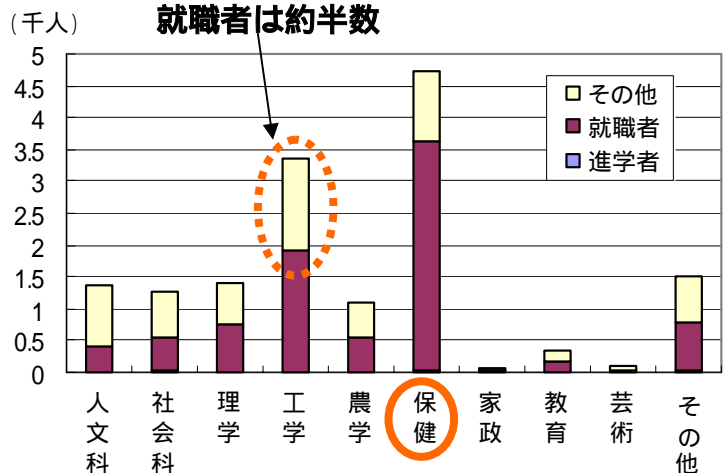


図2. 博士課程の進路別修了者数

出所: 文部科学省「学校基本調査」

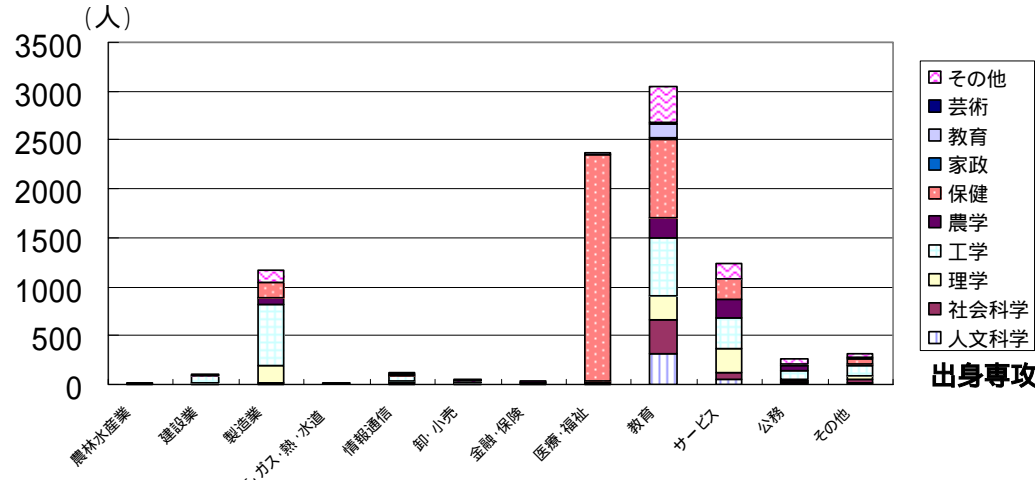


図3. 博士の産業別就職者割合

出所: 文部科学省「学校基本調査」

(9) 大学における教育、研究経費の比較・分析

大学の財務諸表等から、収入・支出構造について分析を行ったところ、多くの大学において、十分な教育を行うだけの経費が不足している可能性が示唆された。また、一部の大学を除き、教育経費と研究経費の割合は同様な傾向にあり、教育あるいは研究への特化が図られていない。

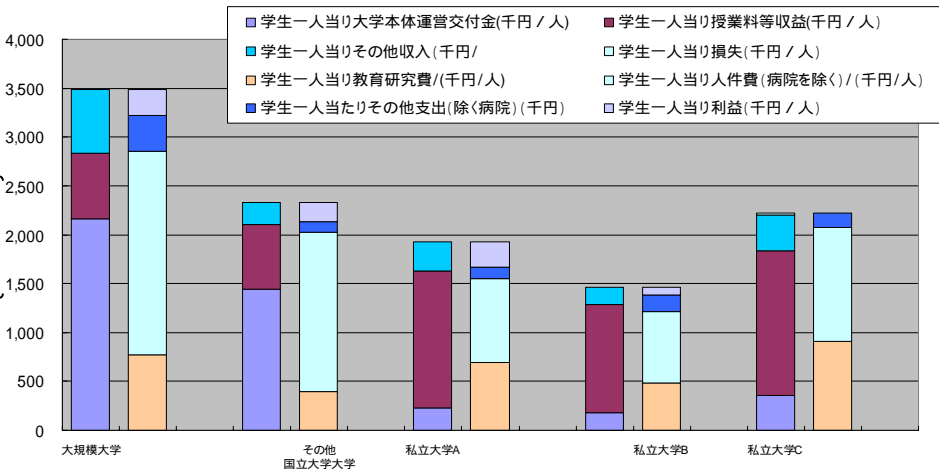
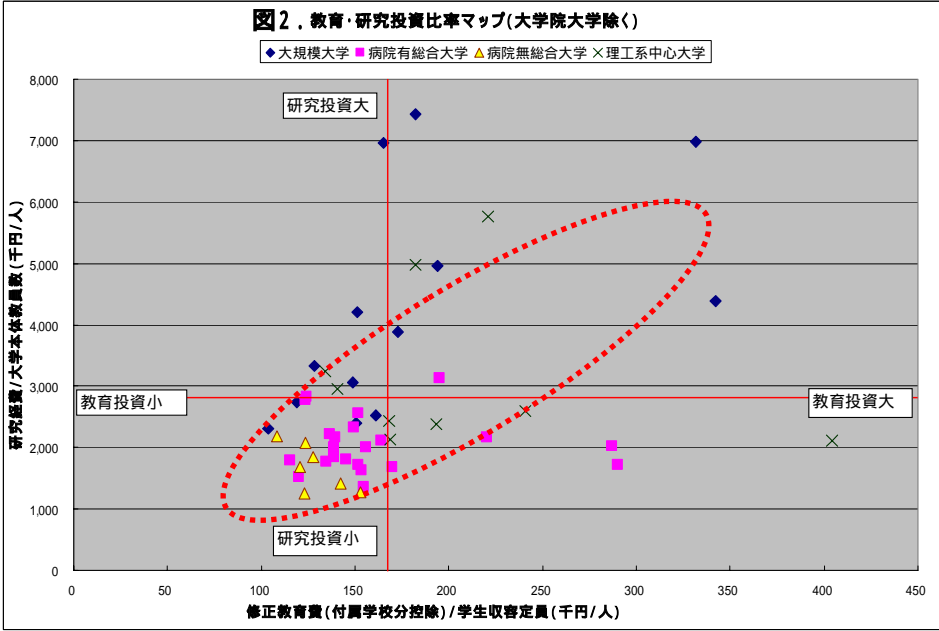


図1. 国立大、私立大の収入・支出比較

国立大学の収入に対する政府補助金の比率は60%超と、私立大学と比較してかなり大きい。国立大学の支出のうち人件費は大きなシェアを占めており、教育・研究費の割合は低くなっている。

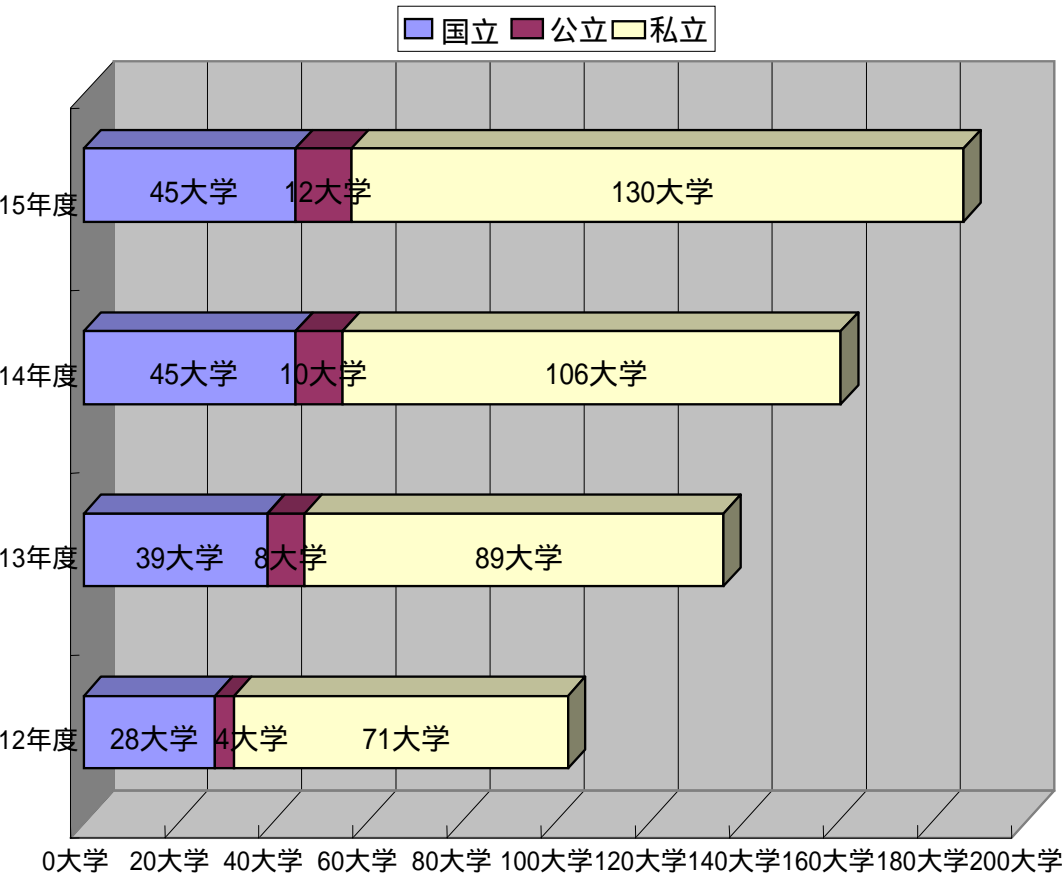


全国47都道府県に存在する国立大学のうち、理・工系学部を有する53大学を選定。調査対象大学を国立大学法人評価委員会の大学分類にしたがって、以下の4分類を行った。
 「大規模大学」、「中規模病院有大学」、「中規模病院無大学」、「私立大学」
 (平成17年6月22日国立大学評価委員会国立大学法人分科会、資料参照)
 出典:各大学の財務諸表等を基に作成

(10) 大学における研究重視の教員評価制度

教員の教育面での業績評価を行っている大学は増加しているものの、教員評価制度が研究論文や特許数等、研究での実績を重視したものとなっており、教員が質の高い教育を行うためのインセンティブとなっていない。
 一方で、優れた授業や教育改善の試みに対して報いている大学はまだ少ない。

図1. 教員の教育面の業績評価の実施状況



出所: 文部科学省「大学における教育内容等の改革状況について」

表1. 教育活動へのインセンティブ

優れた授業や教育改善の試みに対して
 大学ではどのようにしているか

	単純集計
既に何らかの形で報いている	13.5%
何らかの形で報いる方向で準備している	35.9%
現在のところ何も考えていない	48.8%
そのようなことは反対である	1.8%
合計	334

優れた授業や教育改善の試みに対する報い方

	はい	いいえ	合計
1. 教育賞のような賞を与える	16 (34.8%)	30 (65.2%)	46 (100.0%)
2. 昇進時に重視する	10 (21.7%)	36 (78.3%)	46 (100.0%)
3. 給料やボーナスを上げる	7 (15.2%)	39 (84.8%)	46 (100.0%)
4. 教育の準備や研究のための特別休暇を与える	1 (2.2%)	45 (97.8%)	46 (100.0%)
5. 研究費や研究旅費を給付する	11 (23.9%)	35 (76.1%)	46 (100.0%)
その他	11 (23.9%)	35 (76.1%)	46 (100.0%)

(11)大学の人材育成機能向上のための取組

【大学におけるエフォート管理制の導入】

教員毎に学内での役割が分化しつつある中で、優れた教育や産学連携に積極的に取り組む教員に対して、人事・給与面で適切なインセンティブが付与されることは、教育等の質的な向上を図る観点から重要。

このため、教育、研究、社会貢献、学内管理等に対する教員の資源配分を大学が把握する「エフォート管理」の導入と、これら各要素についての「評価を行うシステム」の導入が不可欠。すでに、一部の大学では、学生指導実績、授業評価等を取り入れた教育評価等を導入済み。

第3期科学技術基本計画でも、「エフォートを管理し、研究者が外部から獲得した研究費による研究開発の実施に割く時間を確保すべきであり、適切なエフォート管理の早期の定着に努めること」とされている。また、外部資金による常勤職員の人件費負担の観点からも不可欠。

優れた教育、効率的な研究、産学連携の推進という観点から、これらエフォート管理の導入促進のため、大学に対する資源配分の重点化を行うことも重要ではないか。

日本版エフォート管理のイメージ

例えば、新興分野の**教育カリキュラム**を開発中のA教授の場合



この分野の知識を持った学生を育てるのは重要なので、**エフォート70%でカリキュラム開発に集中したい**。研究論文が出ないかわりに、教育成果を評価してほしい。

教員の活動内容を区分した評価が必要

あるいは、今年は「**研究**」で勝負を賭けたいB教授の場合



研究に集中するため、今年の **x演習**の授業は臨時教員の人をお願いしたい。**この授業はエフォート20%**だから、それに相当する人件費をグラントでサポートするように学部長に交渉しよう。

【参考】各大学におけるエフォート管理、教育評価導入に向けた最近の主な取組

• 奈良先端科学技術大学院大学

- 教員評価の結果を特別昇格及び賞与に反映。
- 学外有識者(教員OB・OGなど)による授業評価を実施し、教育改善に活用。

• 岡山大学

- 教員評価の結果を処遇(特別昇格、給与上の措置、特別休暇(サバティカル))に反映することを検討。

• 九州工業大学

- 助教授に相当する能力を有すると認められる助手を学内講師として認定。卒研担当等により独立して研究したり、教育を担当する機会を付与することで、学内昇進審査時に教育能力を審査可能となり、また他大学に移る場合にも教育経験が本人の経歴として役立つことを期待。
- 教員人事を、教授会ではなく、学部長と教育研究評議会の推薦者を含む委員会で審議することとし、全学的な観点からの教員人事を実施。

• 豊田工業大学

- 教育組織上の職位とは別に「研究教授」「研究准教授」といった称号(対外的に使用可能)を設け、特に秀でた若手教員に対し重点的に研究費を支給(リサーチ・ファカルティー制度)
- 教員は5年を任期として採用し、その後、任期を定めない教員への審査を行って、認定不可の場合には2年以内に他大学等に移るという大学独自の「テニュアトラック制度」を導入。
- 採用、昇格などの教員人事に際しては、必ず学外評価者の意見を求め、候補者の能力・業績を客観的に審査することを徹底。

• 立命館大学

- 各学部が教育目標と達成目標(検証指標)をコミットメントし、その内容・達成度に応じて教育経費を配分する方式を導入。

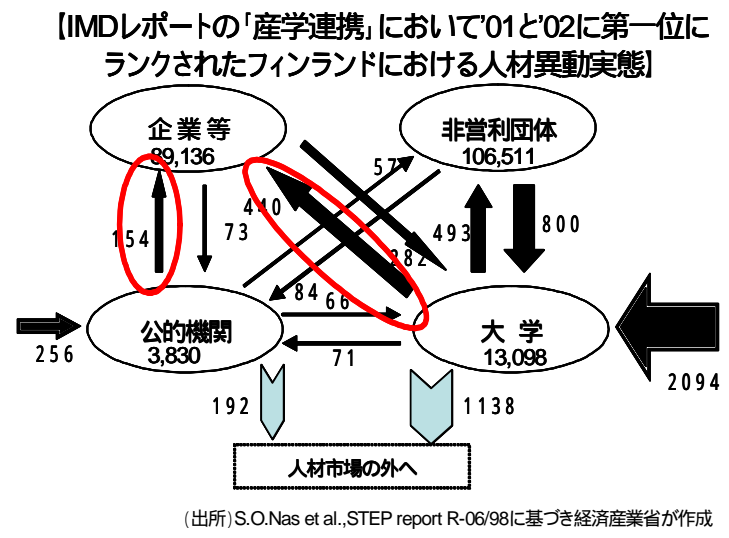
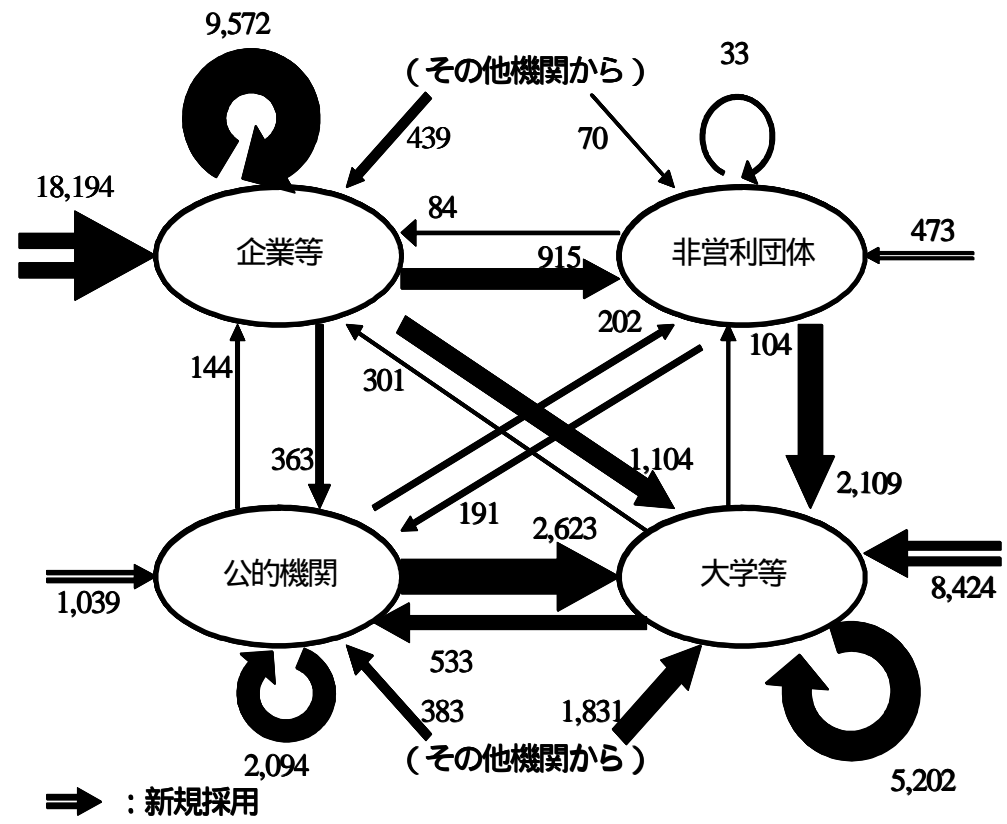
• その他

- 北陸先端科学技術大学院大学、首都大学東京
 - 教員に年俸制を導入
- 埼玉医科大学
 - 資格(教授、助教授、講師、助手)とは別に、領域教育、研究、診療)毎に職位(主任、副主任など)を設けることで、各教員が最も得意とする領域で能力を発揮することを期待。

(12) 産学官における人材交流・流動性について

産から学へは、ある程度の量の人材移動が行われている。一方、学から産への人材移動は不活発。イノベーションの促進の観点からは、大学研究者が企業等の研究現場に参加する機会を増やすことも重要ではないか。

【我が国の大学、企業、公的研究機関間の人材異動の実態】



出典：総務省統計局「科学技術研究調査報告(平成14年版)」に基づき作成

3. 企業の採用慣行・人材育成についての問題点

(1) 採用における企業側と学生側との人材像の認識のギャップ

企業側が採用で重視する項目と、学生側が評価されるものと期待する項目との間に乖離が生じている等、企業と学生との間の評価軸が共有されていない状況。
 90年代以降、「仕事が自分に合わない」といった仕事の内容と「キャリア形成の見込みがない」といった人材育成への不満から、大卒の早期離職者が増大している(3年以内に3分の1が転職)。

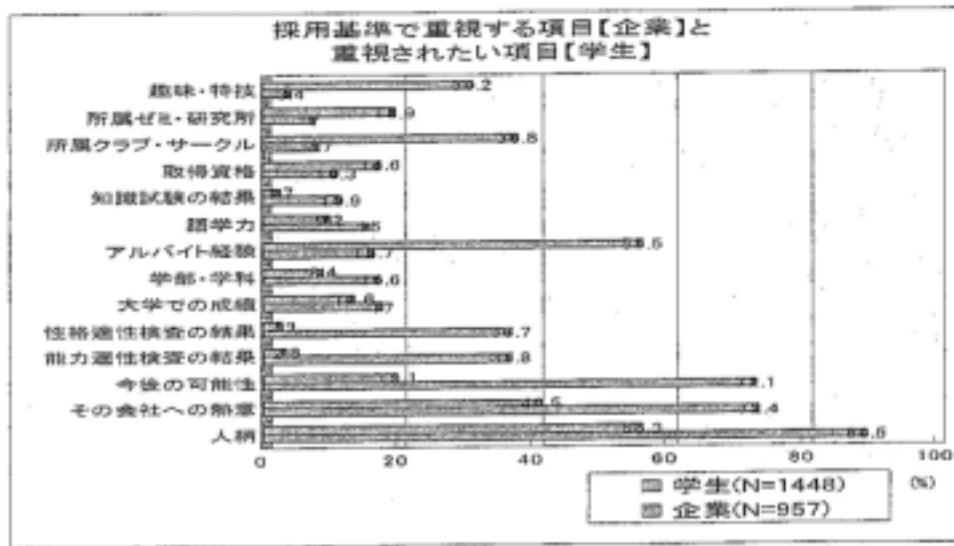


図1. 採用基準で重視する項目(企業)と重視されたい項目(学生)

出所:リクルート「2004年就職白書」

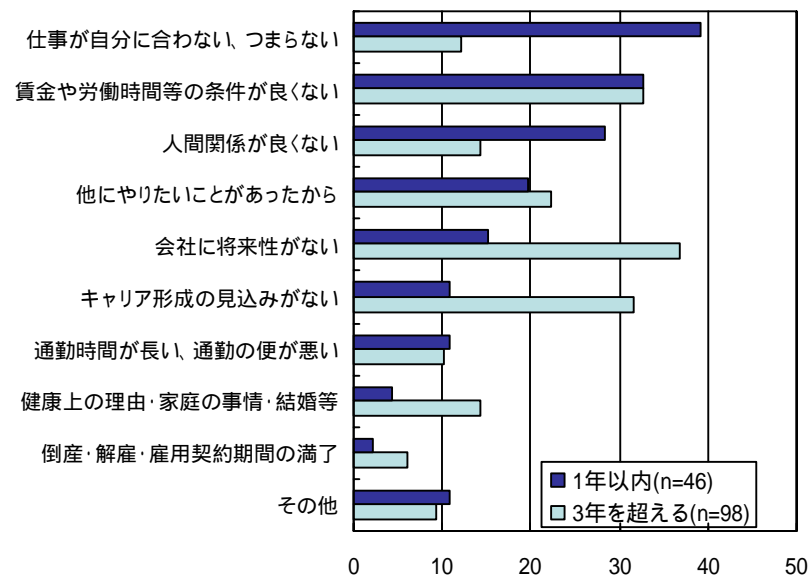


図2. 入社1年以内・3年を超えてから離職した正社員の離職理由

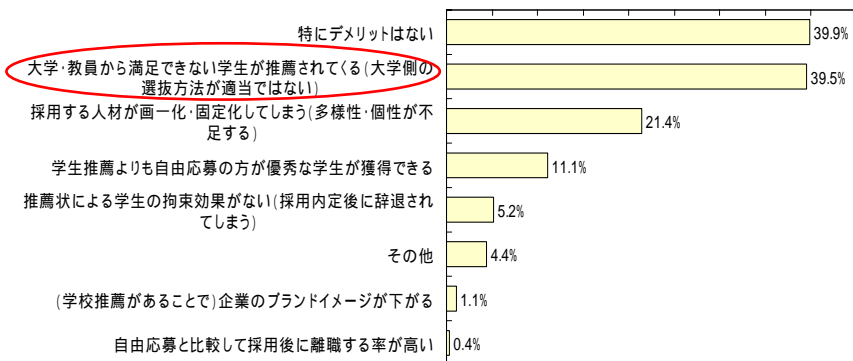
出所:厚生労働省「若年者の職業生活に関する実態調査(正社員調査)」(2003年)

(2) 企業側の採用形態における問題

企業のニーズにマッチした優秀な学生を確実に採用できる学校推薦制度だが、産学双方の状況の変化等により、それが十分に機能しない状況にある可能性。

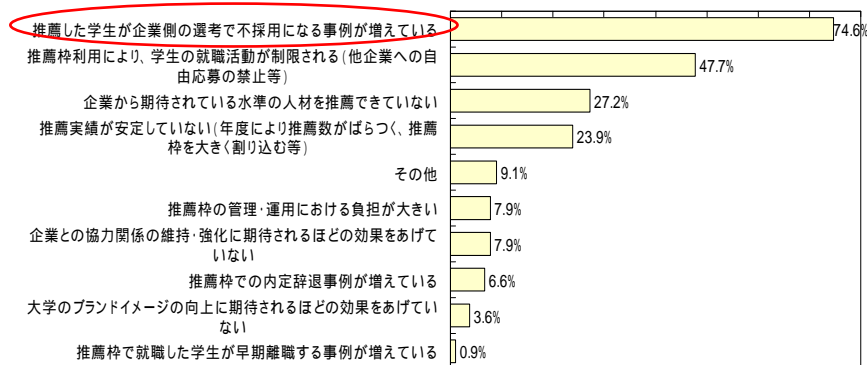
学校推薦に対する企業側の不満

学校推薦について感じるデメリット



学校推薦に対する大学側の不満

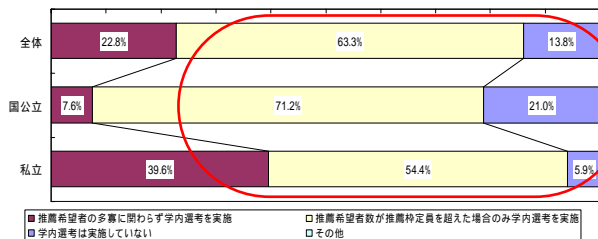
推薦枠利用についての問題点



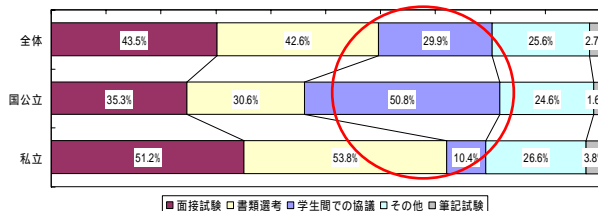
「満足できない学生の推薦」という企業側の不満
(学生による協議を含め)不十分な校内選考が一因

「企業側の選考で不採用になる」という大学側の不満
職種等による採用方法の使い分けが行われていない、
また企業側での選考方法も(自由応募と)違いがないことが一因

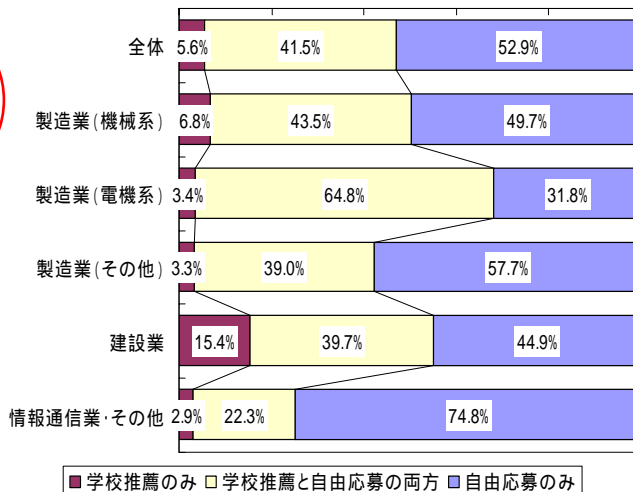
学生を推薦するに当たって、校内選考を実施しているか



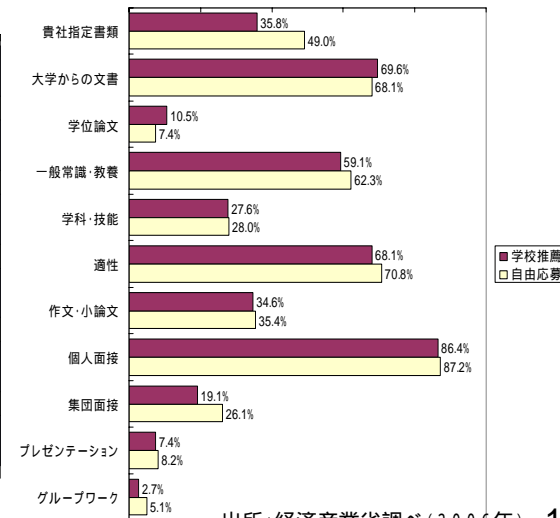
学生を企業へ推薦するに当たって、校内選考の方法・内容(校内選考を実施している場合)



採用方法



選考方法



(3) 企業の採用プロセスにおける現状と課題

就職協定が廃止される中で、理系の就職内定の時期は早期化。学部3年生末、修士1年生末には既に就職が決まる学生もあり、最終学年は落ち着いて研究・教育が行えないとの大学の懸念あり。これに対して、一部の大学では、修士、博士一貫課程(3年)のコース設置の動きも。

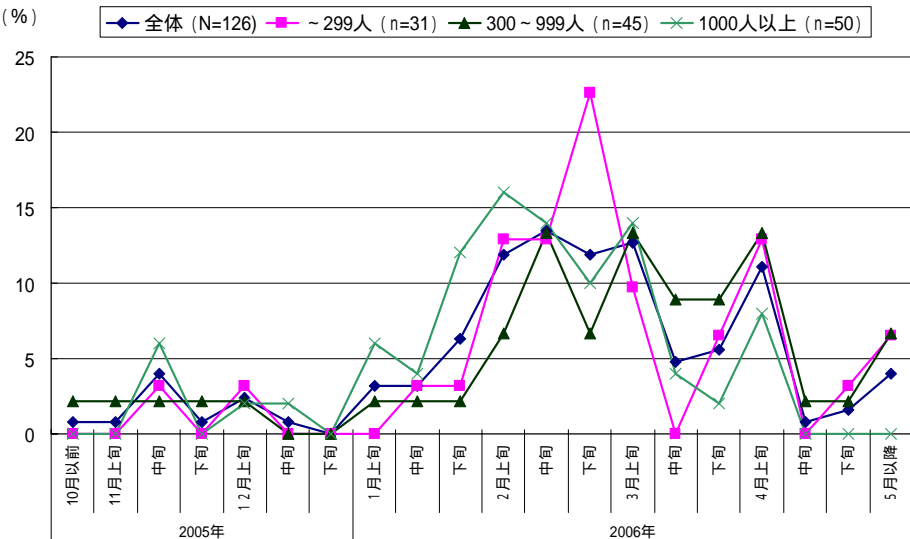


図1. 理系推薦依頼の開始時期
リクルート「採用活動に関する調査」(2006年2月)

例) 東京工業大学「修士・博士一貫コース」の新設

- 民間企業が求めている「研究開発で即戦力となる博士課程修了者」を育てることが目的。
- 対象者は、基本的には同大学部の成績上位者から選抜。2006年4月コース開設予定。
- 現行の修士課程と博士課程を連続して進級し、3年で学位取得可能。
- 4年目には、海外でポスドクとして研究経験を積むために使うことも可能。
- これは、企業側の要望に沿っただけではなく、学生側も「民間企業で応用研究に携わってみたい(同大が行った博士課程に在籍する学生へのアンケート結果)」という意見も踏まえた改革。

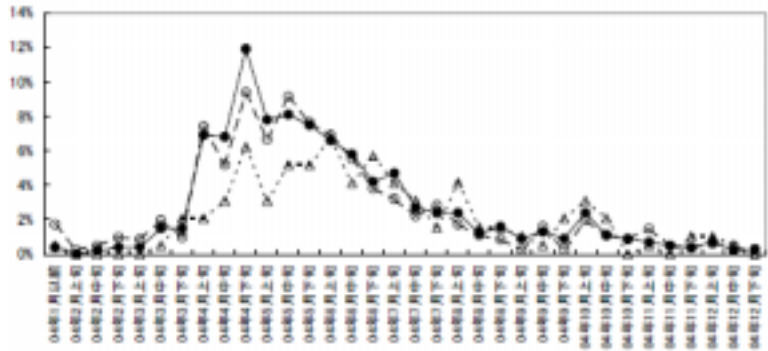


図2. 最初に採用内定(内々定など)を伝えた時期
出所: (独)労働政策研究・研修機構「大卒採用に関する企業調査」(2006年)

(4) 初任給に対する差別化の可能性

産業界において、一部個別初任給を導入している企業が存在。とくに、情報処理分野では、既に企業のニーズを満たす能力を有すると認められた人材には採用時の初任給で差別化している企業が出てきている。

図1. 新卒初任給について

(調査対象: 経済同友会会員企業 (939社) 回答数: 217社)

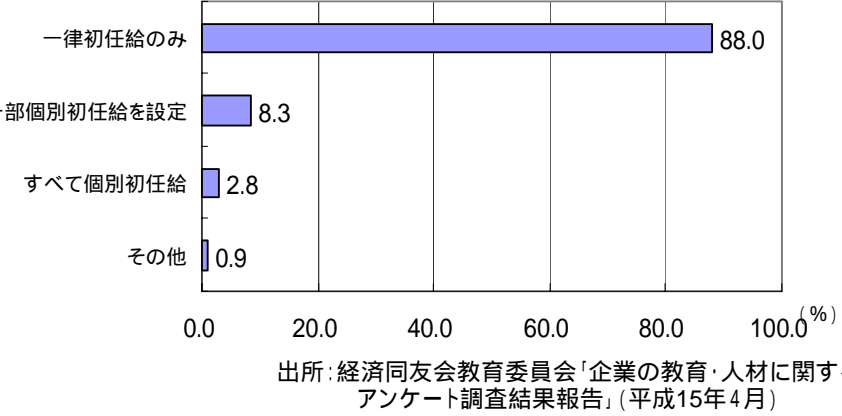
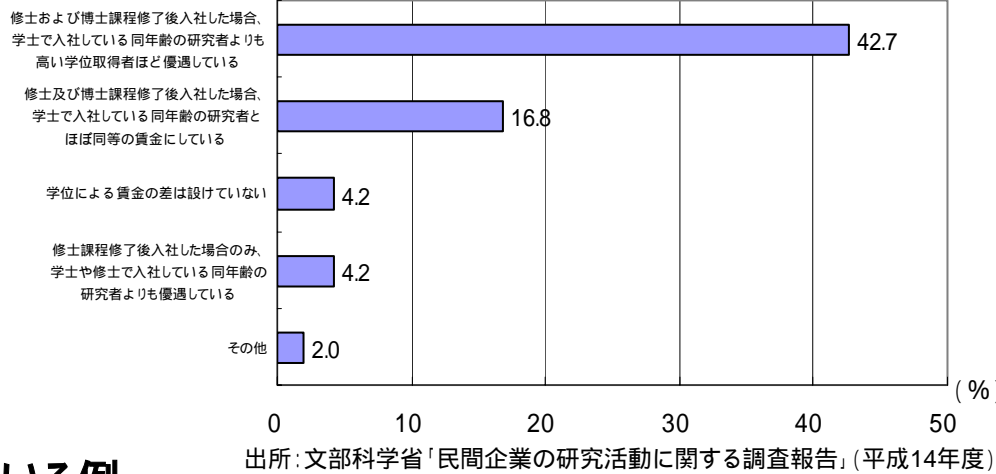


図2. 学士・修士・博士の初任給(研究者)

(調査対象: 資本金10億円以上で研究開発活動を実施していると推測される民間企業 (2,007社) 回答数: 1,028社)



新規採用者の能力に応じて初任給を差別化している例

(例1) 株式会社アルゴ21

在学中に実践的なシステム構築等の実績を有する大学院修士課程等の修了者に対して、30代前半の社員並の能力とみなし、賞与の一部として年収200万円レベルの付加的な支給を行うなど、いくつかの給与差別化の基準がある。入社2年経過後、能力に見合うかどうかを見直す。これまでの適用は3名程度。

(例2) 新日鐵ソリューションズ株式会社

ITや金融工学等の分野で高度な専門知識を持つ「即戦力」となる学生を採用した場合に、初年度の年収が最大200万円程度他の新入社員より上乘せされる年俸制を2005年度より導入。上乘せ額は能力に応じて決定される。平成17年度に1名を採用。

4. 産業界のニーズを踏まえた実践的な人材育成に向けて

(1) 産業界からの人材育成へのニーズ

産業界が抱える課題解決能力の向上のためには、長期実践型インターンシップ、共同研究等を通じて、現場のニーズに基づいた質の高い教育を体験する仕組みを大学教育に取り込むことが必要と考えられる。

< 企業ヒアリング・アンケート調査より >

インターンシップ制度の拡充が必要

- ・産官学が連携し、本格的なインターンシップ支援体制を構築が必要
- ・産学共同研究と、インターンシップ制度の間に制度的な連携が必要

インターンシップ制度が、他の産学交流制度と連系しないため、学生の希望と職場のミスマッチが発生したり、情報保護の観点から業務内容が制限されてしまう(主に研究開発)など、単体の制度としては限界があるとの声が聞かれた。

幅広い視野を持つ人材の育成が必要

- ・他学部・他専攻の学生と知的な交流を持つ機会が必要
- ・自らの知識・思考を相対化するロジカル・シンキングの手法の体得が重要
- ・学際系組織での分野間交流の活性化、学生の参画の推進

アンケート項目「他分野応用力」に関して、研究開発分野の領域横断化が著しい現在、自分の専門以外の領域・分野に興味関心を持ち、専門分野の知識・技術を柔軟に応用展開していく力こそが、とりわけ研究開発部門の人材にとっては、必須の能力要件である、との声が聞かれた。

博士課程の学生にプロジェクト・マネジメント能力を要望

- ・企業は、博士課程修了者に対して、プロジェクト・マネージャーとしての即戦力を期待
- ・博士課程の学生に研究プロジェクトの運営経験を要望

博士課程修了者に、専門分野の知識に加え研究開発に関するプロジェクト・マネジメント能力が、即戦力として求められている。「リーダーシップ」についても、博士課程修了者に対しより高いレベルが求められている。

(2) 技術経営(MOT)人材育成の現状

研究開発の成果を事業化につなげる技術経営(MOT)人材の育成は、OJT中心の企業内教育訓練や大学での既存の学問領域の枠内にとどまった教育プログラムのみでは困難。

平成19年度に産学連携の下でMOT人材を米国並みの年間1万人輩出することを目標に、平成14年度より大学等の教育機関に対し、延べ148の教材プログラムの開発等を支援。

現在までに多くのMOT人材育成プログラムが設置され、4100人のMOT人材輩出レベル(平成17年度)に達した。また、企業においてもMOT人材育成の重要性が認識され、多数の企業においてMOT人材育成が実施されつつある。

その他、MOTアクセディテーション基準の検討やプラットフォームの構築(e-learning、ケース流通)、MOTシンポジウム・プレスクール等を実施。

技術経営(MOT)プログラムの開発の機関

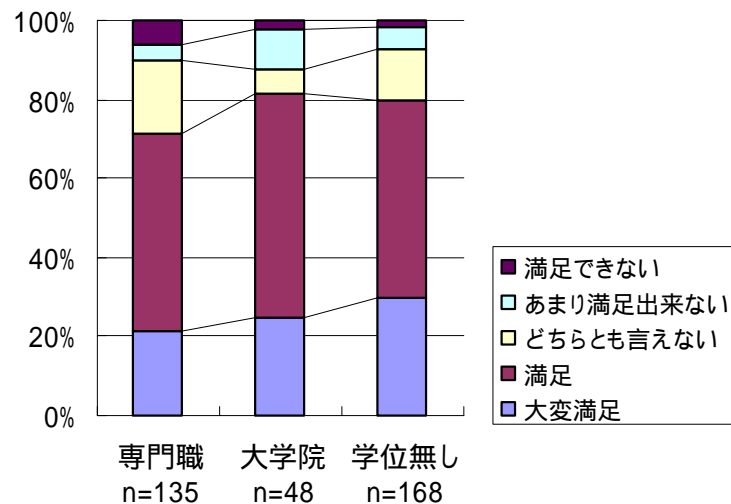
(平成14年度～平成17年度)



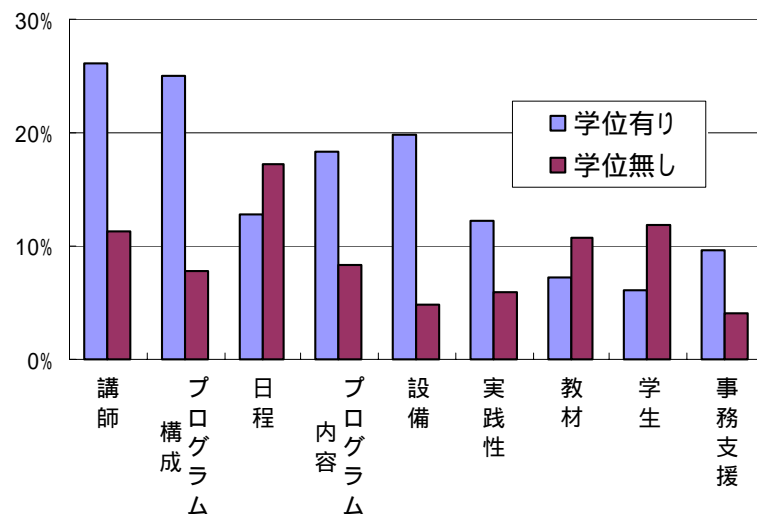
(2) 技術経営(MOT)人材育成の現状

技術経営人材育成の課題(大学の育成プログラム)

- ・MOT人材育成プログラムは、実務家を登用し実践的な講義が行われている、広範な科目や内容の授業等に概ね良好な評価。
- ・一方で、現役の産業界の人材に対する実践的な教育であることが求められているため、効果的・効率的な教授方法、体系立ったカリキュラム構成、教授時間、設備・環境等、多くの改善すべき点が挙げられている。



MOT教育内容に関するアンケート調査(受講生・修了者対象)
平成18年4月
問4-5「当該MOT教育プログラム」について、
あなたは現在、どの程度満足していますか。

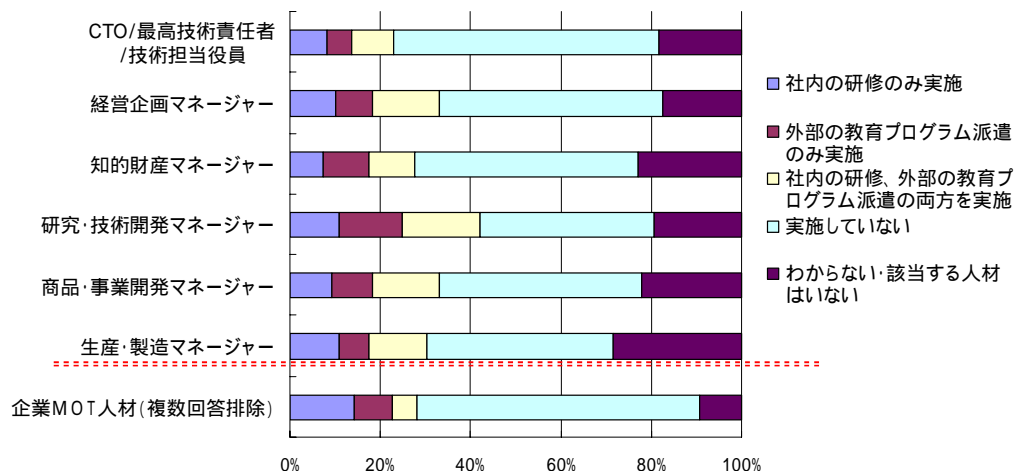


MOT教育内容に関するアンケート調査(受講生・修了者対象)
平成18年4月
問4-6.優れている点、改善すべき点(自由記述の回答を分類整理)
学位有り:196、学位無し:168

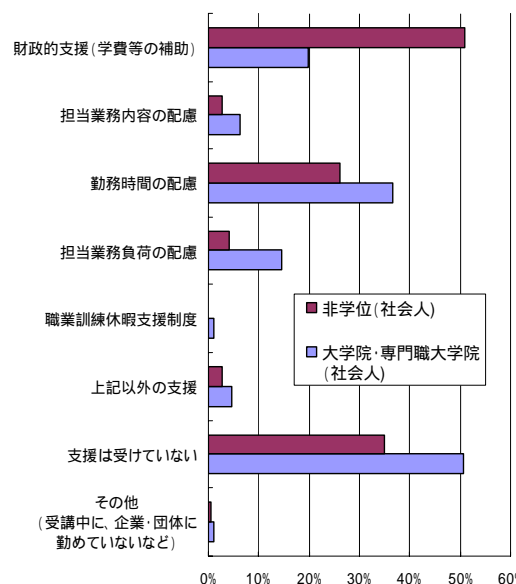
(2) 技術経営(MOT)人材育成の現状

MOT人材育成の課題(産業界における対応)

- ・企業においても技術経営人材の育成への関心は高まりを示している。
 - 社内研修: 6300名/年、特に管理職研修においては、3割が実施(研究・開発部門では4割)
 - MOT研修実施企業の内、半分以上が外部教育機関における人材育成を実施
- ・一方、外部教育機関を活用した場合の企業の支援は、プログラムの種類により異なる。
 - 専門職大学院、大学院の学位プログラム; 勤務時間、業務負荷面での配慮
 - 非学位プログラム; 財政面での支援、勤務時間面での配慮
- ・MOT人材育成プログラム終了後、新たにMOT関連業務へ従事することになった割合は約2割と低く、多くの割合、従来通りの業務を行っているのが現状。また、処遇に関しては、新たな仕事への挑戦機会を与える、新ポストに配置など変化も見られるが、多くの場合、変化は見られない。



MOT教育内容に関するアンケート調査(企業の人事・研修部向け)平成18年3月
 問2-1技術経営人材それぞれに、何らかのMOT教育を行っていますか。 N=106
 MOT教育内容に関するアンケート調査(MOT人材向け)平成18年3月
 問2-1これまでどの様なMOTに関連した教育プログラムを受講したことがありますか。
 複数回答有り、N=949
 企業の人事・研修部向け若干選択肢異なる



MOT教育内容に関するアンケート調査(受講生・修了者対象)平成18年4月
 問4-7「当該MOT教育プログラム」を受講中、職場からどのような支援を受けましたか。
 専門職大学院:大学院(社会人)N=172、学位無し(社会人)N=149、複数回答あり

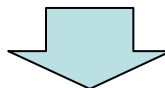
(3) 技術経営(MOT)人材育成の課題:今後の展開について

技術経営人材育成の課題

MOT人材育成プログラム(4000人)、社内研修(6000人)と量的に充実を果たした技術経営人材育成プログラムの輩出レベルであるが、教育の体系化、教員のスキル、受講システムなどの課題がある。

産業界においては技術経営の重要性については認識されているが、企業のMOT人材育成の取組みには温度差がある。

MOT人材育成プログラムを修了した人材に対する評価もそれぞれであり、MOT人材の活用方策が明確でない。



➤ 高度な「MOT研究」を通じて「MOT人材育成」の高度化へつなげるべきではないか

産学連携による技術経営研究を通じた新たな論理形成を活発化し、日本型のMOT人材育成を図りイノベーション人材の高度化を推進。

➤ 知識を実践に結びつける、実践を体系化する、「実務家教員」の育成が重要ではないか

MOTを実践し、受講生と同じ立場で多くの経験を有する実務家を、MOT人材育成の教員として育成するための、教育スキルの涵養や産学の人材の交流を図る。

➤ アクレディテーション制度等を通じた人材育成の高度化が求められるのではないか

効果的な技術経営人材育成プログラムに関する情報提供、カリキュラムの共有化やアラカルト学習、MOTに関するスキルの認定と確認するシステムの構築し、技術経営人材の活用を図る。

(4) 産学連携製造中核人材育成事業の現状と課題

製造現場のベテラン人材の高齢化や技術の高度化・短サイクル化に対応して、製造業の競争力を支える現場技術を維持・確保するため、産業界と大学等が一体となって取り組む実践的な人材育成を支援。

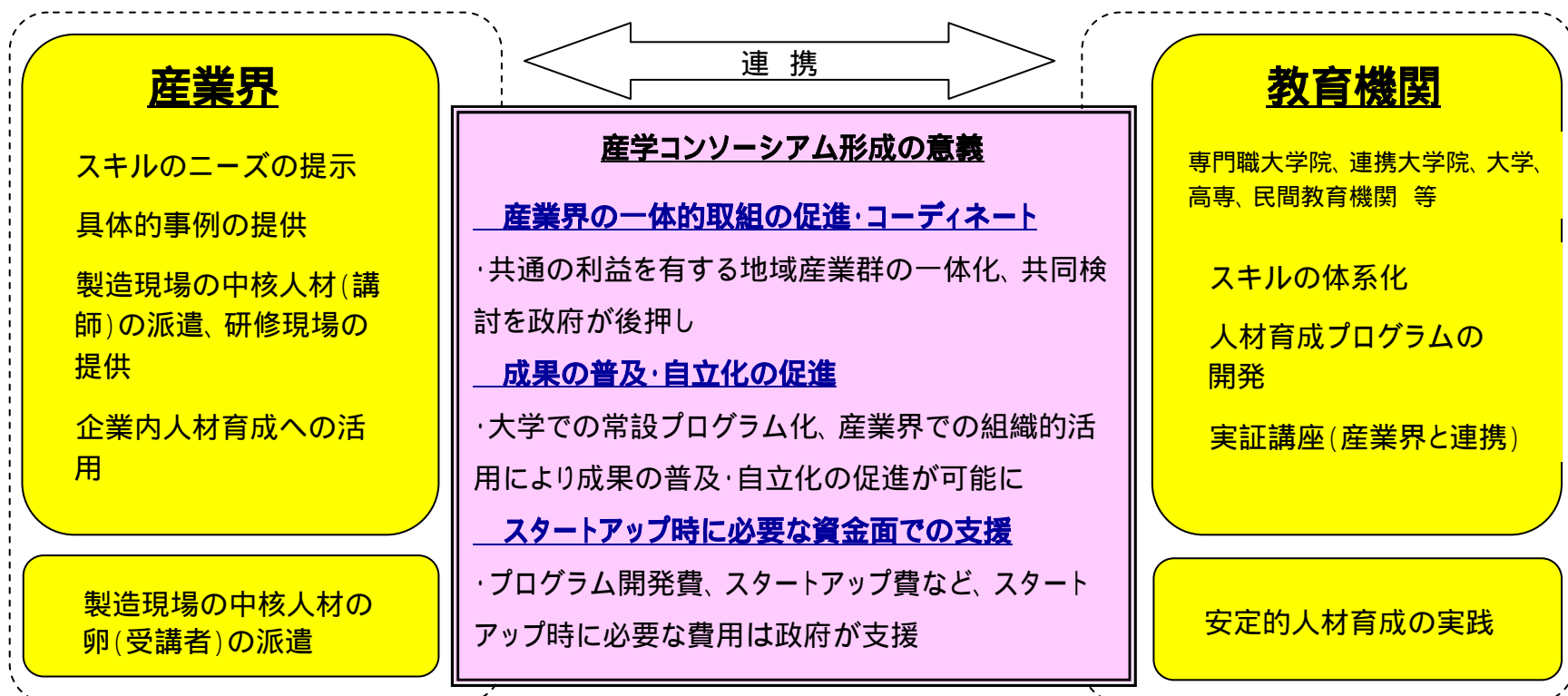
図．製造現場の中核人材を強化・育成していくための産学官連携の仕組み

製造現場の中核人材を強化・育成していく産学官連携の仕組みが必要。

現場の事例に詳しい人材・ケースを有する産業界

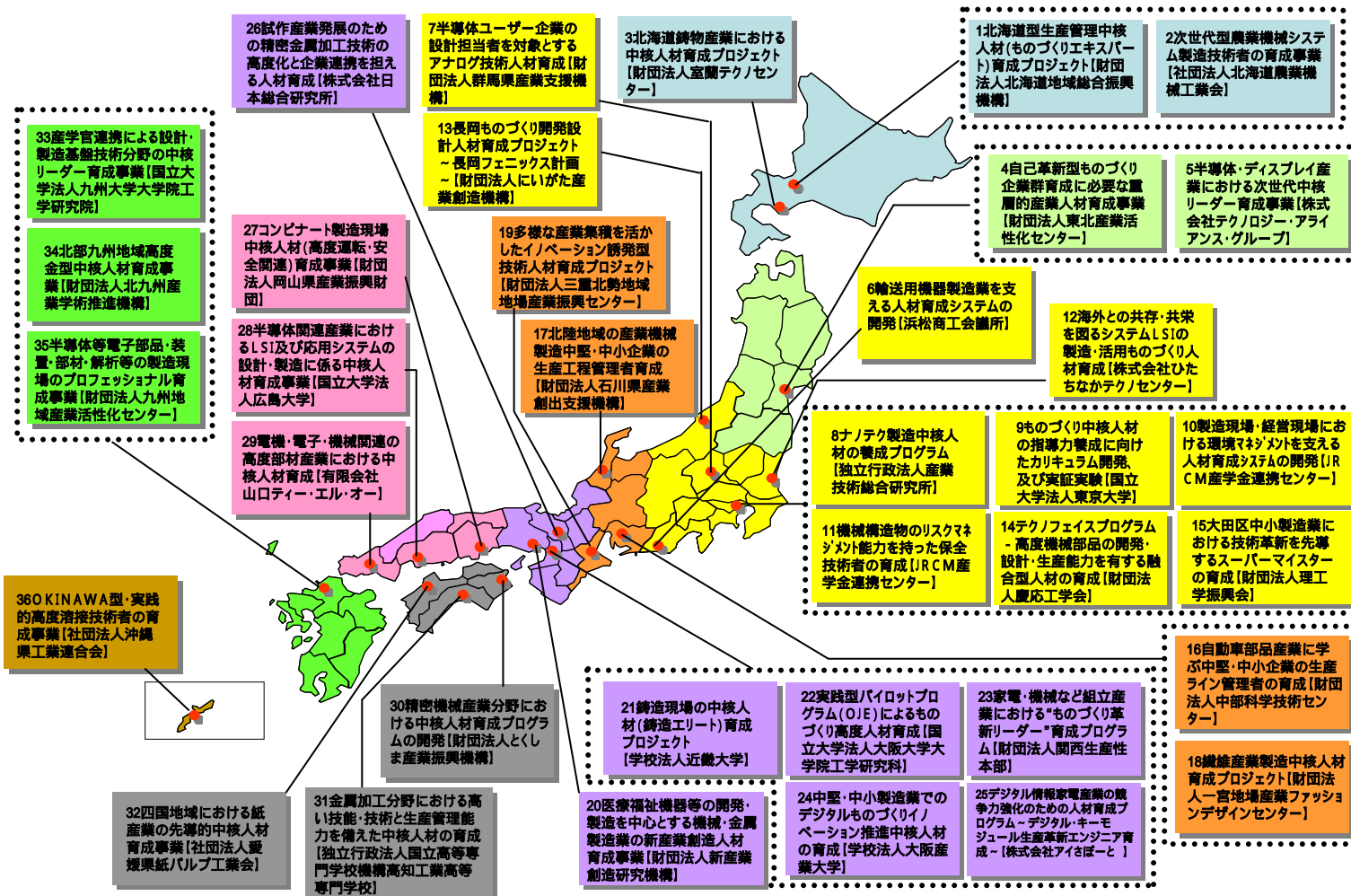
個別事例を体系化して教育プログラムを開発し、産業界の人材を活用しつつ教育を行う大学等

関係各機関を組織化し、資金面、成果の普及・自立化等の支援を行う政府



(4) 産学連携製造中核人材育成事業の現状と課題

現在、36プロジェクトが自立化(開講など)に向けてカリキュラム開発を継続しており、うち1プロジェクトが平成18年10月に開講予定。
 自立化に向けて、大学・産業界との連携体制や修了生のインセンティブ等が今後の課題。



課題 大学・産業界との連携体制の構築
 ・コースの汲み取り、反映
 ・クオリティの保証(教員・インターンシップ受入先の確保)
 ・受講生募集、PR

今後 教育コース・修了生のインセンティブ
 ・資格認定のスキルスタンダード
 ・講義の位置づけ(修士課程or公開講座)

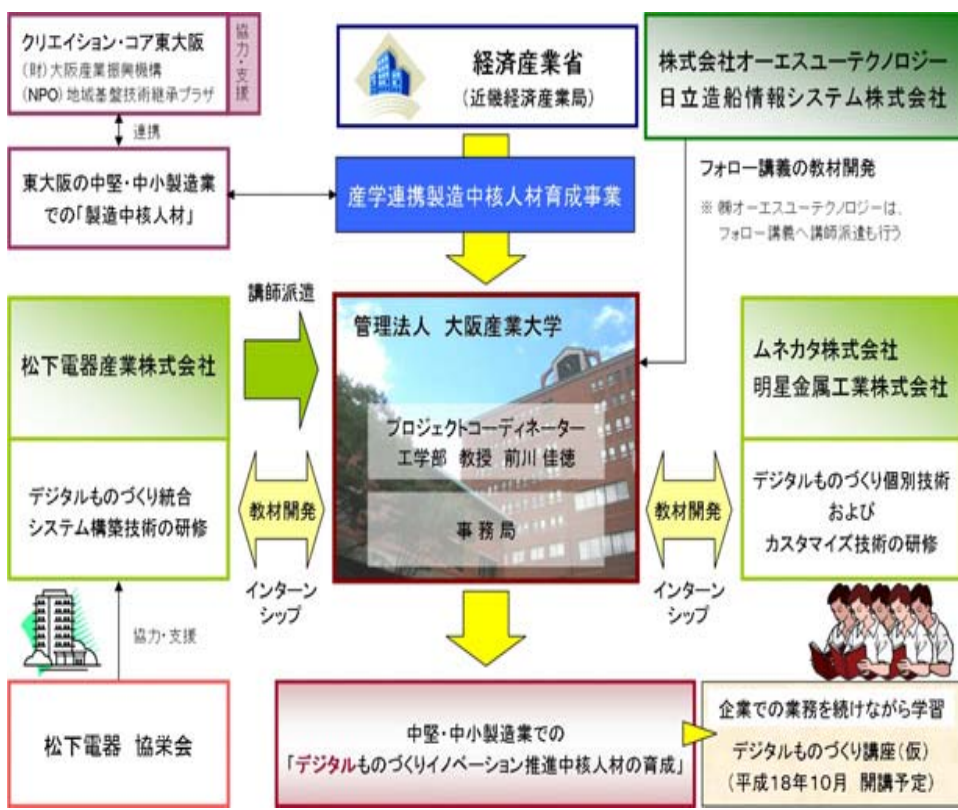
カリキュラム開発のみだけでなく、国レベルの持続可能な産業技術人材育成システムの構築に向けた取り組みの検討が必要。

- 一、効果測定
- 一、教員教育
- 一、資格試験の試験的導入

(4) 産学連携製造中核人材育成事業の現状と課題

管理人: 学校法人 大阪産業大学
テーマ名: 「中堅・中小製造業でのデジタルものづくりイノベーション推進中核人材の育成」
育成すべき中核人材像: 製造現場を統括し、ものづくりシステム構築の企画・指示、その継続的なイノベーションを推進する担当者(デジタルものづくりに強い製造中核人材)

【実施体制】



【概要】

情報家電や自動車メーカー等に優れた製品(部品)を供給する中堅・中小のプラスチック製品/金属製品製造業、金型製造業等を対象に、それらの製造現場を統括するものづくりに習熟した人材を「デジタルものづくりイノベーションを推進できる人材」に育成するためのカリキュラム開発を実施。



平成18年
 10月開講
 予定

学校法人 大阪産業大学の実施例(平成17年度事業終了プロジェクト)
 (『産学連携製造中核人材育成事業 終了時報告書』より抜粋)

(5) アクレディテーション制度の現状と課題

大学等高等教育機関で実施されている学部レベルの専門工学教育プログラムを産学連携により統一的基準に基づいて審査・認定を行い、我が国の技術者教育の国際的質の同等性を確保するとともに、国際的に通用する技術者育成を通じて社会と産業の発展に寄与することを目的とする。

【JABEE (日本技術者教育認定機構) の概要】

大学等の高等教育機関で実施されている学部レベルの**専門工学教育プログラム(技術者教育プログラム)**の審査・認定を行う。さらに、平成19年度より大学院修士レベルの認定を開始すべく、具体的な審査基準や審査の手順方法等の策定を進めている。

産業界と工業系学会が中心となって発足(1999年11月設立:大橋秀雄会長)。
89の理工農学系専門学協会を正会員とし、賛助会員44の企業を賛助会員とする非営利団体。
平成13年度から本格認定を開始し、5年経過後の現時点の認定プログラム数累計は、125高等教育機関における281プログラム、その修了生はおよそ3万人に達した。

(参考)平成18年5月8日現在

13FY:3プログラム、14FY:32プログラム、15FY:67プログラム、16FY:84プログラム、17FY:84プログラム

国際相互承認

諸外国との同等性確保するための国際的な相互承認協定であるワシントンアコードに、非英語圏で初めて加盟が承認された。(平成17年6月)

ワシントンアコード(WA)

技術者教育の国際同等性を相互承認。アメリカ、イギリス、カナダ、オーストラリア、ニュージーランド、アイルランド、香港、南アフリカの8カ国に加え、日本が加盟国として承認された。

(5) アクレディテーション制度の現状と課題

【アカレディテーションを巡る課題】

- 認証、活用度合いが低い

大学の性格付け、多大な業務量等から認証を受ける大学は依然限定的。他方、未だ卒業生数も限られており、産業界における認知度は低い。引き続き、産学双方の取り組みが不可欠。

- 大学院レベルの認証をしないと意味がない

大学院の進学が増加する中で、産業界のニーズは修士レベルの認証を希望。一方で、広範な分野に対してのルール作りが課題。

- 国際的な動向への対応

(欧州との関係)

ボローニャ宣言に基づき、2010年までに修士課程を含めた統一的システムを導入予定。国際的な整合に対して、我が国も関心。

(アジア地域との連携)

非英語圏で初めてワシントンアコードに加盟した日本(JABEE)に大きな関心を有しており、協力の可能性も。

(6) 融合型、幅広い知見を有する人材の育成

産業界が求める実践的な人材育成にあたっては、従来の細分化された学問領域のみに囚われず、これらを俯瞰し、融合・統合しつつ、現実の不確定な事象に対処できる能力の育成が求められる。例えば、科学技術と経営の融合領域であるMOT(技術経営)分野における米国の教育プログラムでは、こうした能力を育成するための取組が存在。

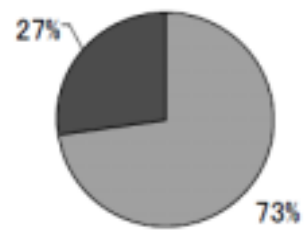
教育機関名	教育プログラム名	概要
Massachusetts Institute of Technology	LFM (Leaders for Manufacturing) Program	ビジネススクールとエンジニアリングスクールのデュアルディグリープログラムで、学生は各組織を通じて応募。ファカルティおよび意思決定機関となるGoverning Boardはそれぞれの教員から構成。学位はビジネススクールからMBAまたはMSを、エンジニアリングスクールからMSの2種類を取得。カリキュラムは講義、長期インターンシップ(6.5ヶ月間)、工場見学、インターンシップでの経験を題材とした論文等からなる。極めて実践的な人材育成となっており、リクルーティング、インターンシップや論文を通じた自社課題の解決等の観点から産業界から高い評価を受けている。
University of California, Berkley	MOT Program	ビジネススクール、エンジニアリングスクール、情報技術システム学部のジョイントプログラム。各組織の学生は同プログラムの40以上の科目から自由に選択・受講でき、必修科目を含む4科目以上の修了者には修了証が付与される。学生は特段の選抜試験もなく関心に応じて受講できることから希望者が多く、受講者数は延べ1,200名/年間を超える。科目には技術系企業でのプロジェクト参加を含むものが多く、修了生はチームワークスキル、分析能力、課題解決能力等の点で産業界から高い評価を受けている。
University of Pennsylvania	Jerome Fisher Management of Technology Program	ビジネススクールとエンジニアリングスクールのデュアルディグリープログラム。ファカルティはそれぞれの教員から構成。学位はビジネススクールから経済学士を、エンジニアリングスクールから応用科学士または工学士の2種類を取得。通常の講義に加え、大学のSmall Business Development Centerが斡旋する企業でのインターンシップへの参加が可能。
Northwestern University	Master of Management and Manufacturing Program	ビジネススクールとエンジニアリングスクールのデュアルディグリープログラム。ファカルティはそれぞれの教員から構成。マネジメント系6科目と製造関連4科目の必修科目に加え、実際企業が抱える課題に、経営と技術の知識を統合して取り組む統合プロジェクトや、各スクールのプログラムから自由に選択する自由科目等からなる。

(7) 実質的教育の必要性

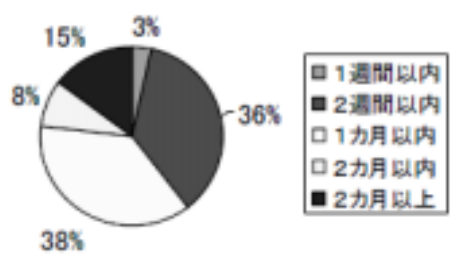
企業における技術系人材のインターンシップの現状

7割以上の企業が、技術系人材のインターンシップを実施している。受入れ人数は1社平均30人弱で修士と学部生が中心(博士課程の受入は51社中5社に留まる)。
 インターンシップの受入期間は、2週間以内の企業が約4割である一方、1ヶ月以上の長期間の企業も約2割存在。
 多くの企業が、学生の職業観・就労意識の向上への貢献度、優秀な人材の発掘・確保、学校との関係構築、企業のPRなど、企業にとっても実施するメリットは大きいと考えている。

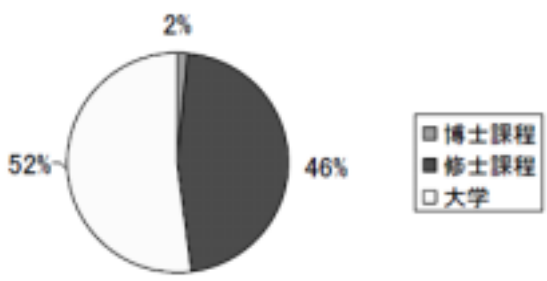
インターンシップの実施の有無(n=70)



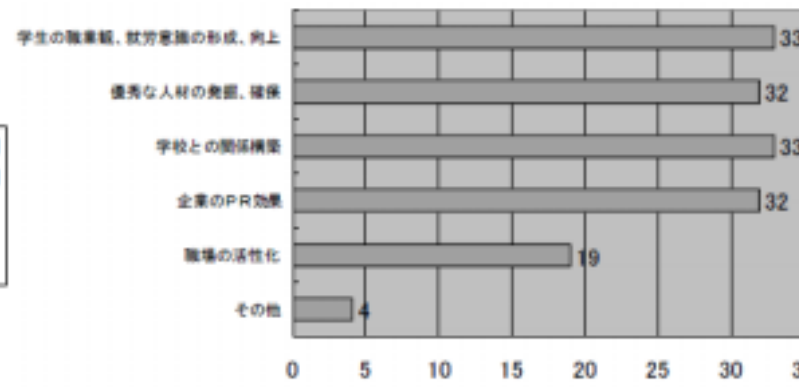
インターンシップ1回あたりの期間 (n=51、複数回答有)



受入れ人数(51社-1394人)



企業におけるインターンシップのメリット、意義(n=66、複数回答有)



出所:「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)2003年

(7) 実質的教育の必要性

技術系人材等のインターンシップにおける問題点

インターンシップの問題点として、費用の問題、制度統一の問題等のほか、受け入れ期間の問題が上げられ、産業界としても、インターンシップが有効に機能するためには、長期の受け入れが望ましいと考えている。

また、企業秘密の守秘義務や事故等への懸念も、受け入れの際の問題点の上位にあげられている。他方、大学においても、単位認定の有無、費用負担、教員の理解等の問題が指摘されている。

インターンシップに関する自由意見

○ 費用の問題

日当、交通費、宿泊所、昼食代、被服、保険代等、受入れ企業の負担が大きいことから、国による制度的助成をお願いしたい。

○ 受け入れ期間の問題

学生・企業双方に有効に機能するためには、3カ月～半年間程度の長期の受け入れが望ましい(1～2週間では見学・作業が主体。長期であればテーマを付与しある程度自分で考え主体的に行動することが可能)

○ 制度統一の問題

大学によって、単位認定基準、実施期間、受入期間中の処遇等が異なっており、制度としての統一をお願いしたい。

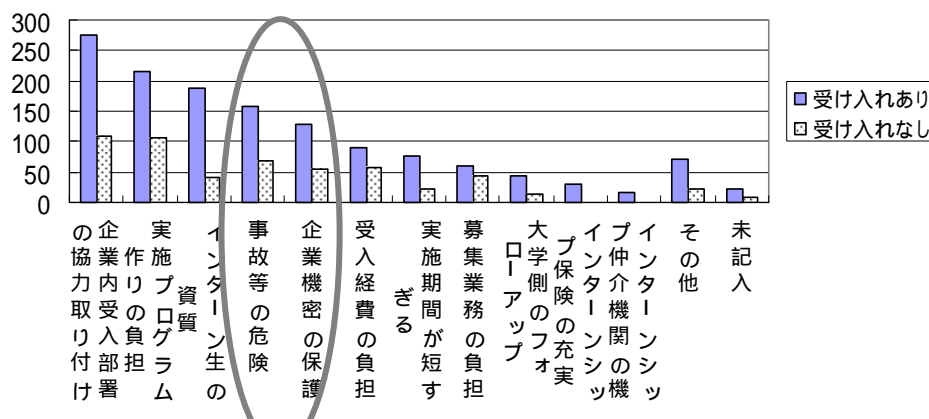
○ 意義の徹底

参加する学生への就業意識・目的意識の醸成、事前指導の徹底をお願いしたい。(アルバイト感覚、単なる工場見学の感覚の学生が散見される)

○ 窓口の設置

大学との個別の関係に基づいて実施しているが、纏められた情報や依頼があれば、より協力が可能。

Q6.Q11.受入増加を実現するための問題点や課題 (MA:n=1371,550)



(7) 実質的教育の必要性

博士課程(技術系)学生のインターンシップ

産業界は、博士号保有者に対して、博士課程在籍期間中に、インターンシップ等を通じて、幅広い視野を身につけることを望んでいる。

博士課程(技術系)の学生の大多数(約9割)がインターンシップを経験していないが、約6割がインターンシップ活用に肯定的。博士課程の学生の視野の向上、民間企業における就業機会の向上の観点から、インターンシップの活用は意味があるのではないかと。

博士号保有者に関する自由意見

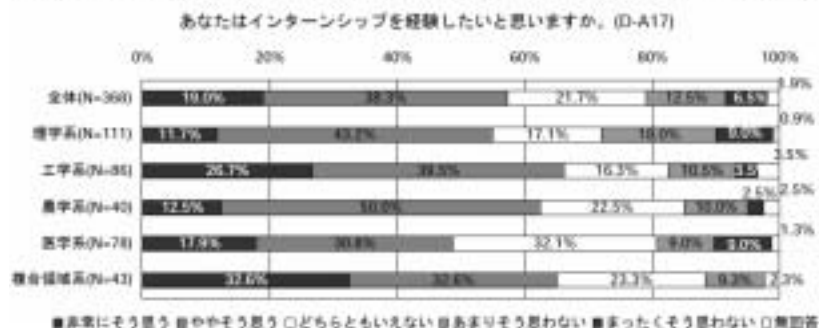
- 一般教養も含めた幅広い知識と専門性の教育が必要。具体的には語学力、工業数学等の基礎学力の充実を望む。加えて、知的財産に関する知識の教育も必要。
- 産業技術人材としては、博士課程在籍期間中に、専門知識のみならず、後輩の指導、海外留学、インターンシップ等を通じて、リーダーシップ・行動力・幅広い視野を身に付けることが望まれる。
- 専門性ととともに創造性等の人間力の向上が必要。
- 海外の博士号保有者に比べ一人前の研究者という自覚と気概に乏しい。
- 専門分野の内容、特に研究テーマの選定にあたっては、企業が求める専門性という視点も加味して欲しい。

【出典】「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)2003年

図 3-4-18: インターンシップを活用したことがあるか(博士課程学生)



図 3-4-19: インターンシップを活用したいか(博士課程学生、ポストドクター)



【出典】「主要な科学技術関係人材育成関連プログラムの達成効果及び問題点報告書」2005年3月科学技術政策研究所

(7) 実質的教育の必要性

PBL (Problem/Project Based Learning)とは、現実社会の課題を取り扱うことを特徴とし、学生が批判的思考や問題解決能力、リーダーシップ力などの統合的な能力を身に付けながら、当該科目の重要な概念を修得する教育手法*

< 特徴 >

1. **学生が主体**: 学生自らが何を学ぶか、どうやって学ぶかについての決定に参加する。学生は参加することによって学習する。
2. **ファシリテーターとしての教員**: 教員は知識の伝授者ではなく、ファシリテーターとして、学習を側面から支援。
3. **現実的な課題を設定**: 雑然とした課題が最初に提示され、課題を解くことを中心として当該科目の知識及び問題解決能力、チームワーク等のスキルを養う。
4. **グループ学習が中心**: グループワークは自分の行動に責任を持つことになるため学生の学習意欲をかりたてる。実社会で役立つコミュニケーション能力やチームワークを身につけることもできる。
5. **自主学習を重視**: 必要な情報を自ら探し出すことにより情報を取得していく、自己管理された (self-directed) 学習である。
6. **統合的(学際的)な学習**: 問題を解決する中で、様々な情報を入手することが求められ、それらを統合して理解する機会を与えられる。

*Luann Wilkerson, Wim H. Gijsselaers, "Concluding Comments", 1996 に加筆

< 主な導入事例 >

実課題解決型PBL

企業等の抱える実際の課題を題材に、受講生個人あるいはグループが教員の指導・ファシリテーションのもと、当該企業等と議論を行いながら解決策を策定・提供する。多くの場合、生徒全員がNDA(秘密保持契約)を結んだ上での授業となる。

【事例】マサチューセッツ工科大学、ドイツ・シュタインバイス大学、ジョージ・ワシントン大学 など

製品開発プロジェクト型PBL

企業および教官が実社会における現実性と教育効果の双方の観点から入念に設定した課題を元に、学生がチームを結成し、実際の製品設計および開発を行う。

【事例】スタンフォード大学工学部 など

コンテスト型PBL

学生が数名のチームを結成し、学生自らのアイデアによって仮想製品を作り出し、製品のコンセプト、設計、フィージビリティスタディ、マーケティングなどの一連の製品開発の過程を学ぶ。

【事例】U.C.バークレー・ハースビジネススクール、ペンシルバニア大学・ウォートンビジネススクール など

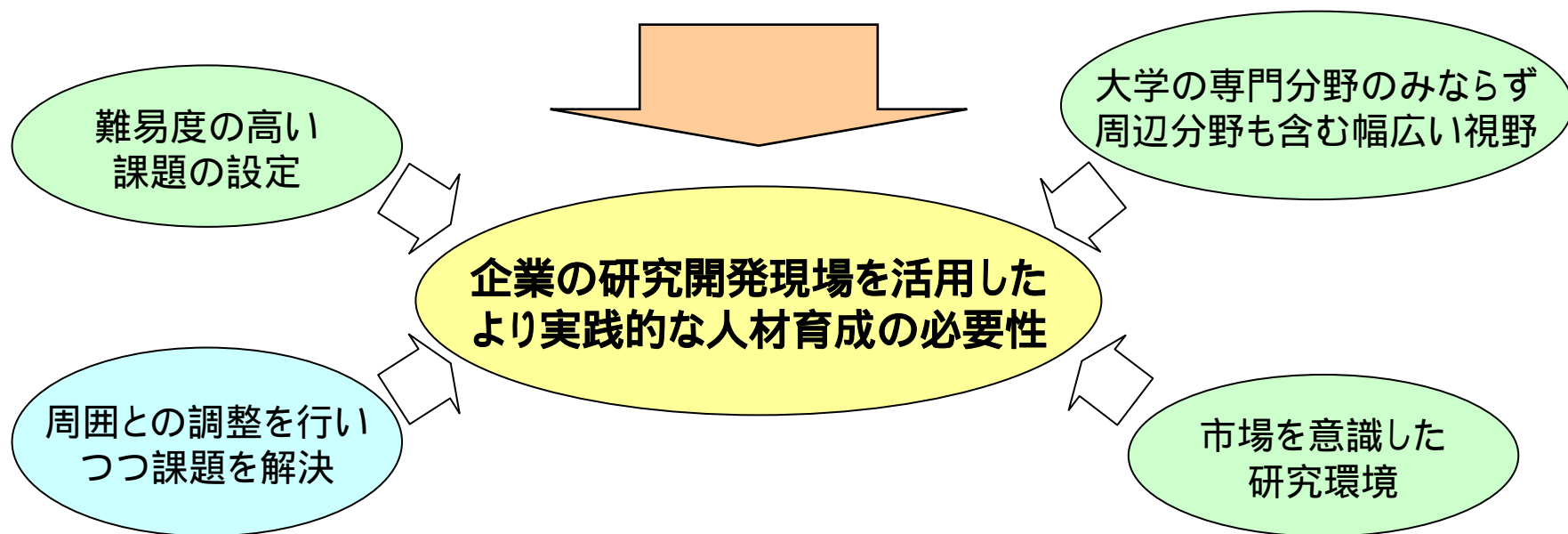
(8) 産学連携による実践的人材を育成するための課題

従来型のインターンシップ

- ・ 夏休み等を活用した短期的な受入れ
学 生 : 企業訪問の延長線
企業側 : 青田買い
(or 社会貢献としての位置づけ)
- ・ 企業の現場にとっては負担をかけるのみ、大学の教員は単に見て来いという認識。(成果に期待なし)

従来型の共同研究

- ・ 大学(教員)は企業からの外部資金獲得や研究成果のみを目的化
- ・ 学生は、研究成果を出すためのマンパワーとして投入(教育的視点の欠如)
- ・ 大学(特に学生)と企業の直接交流の接点が不足



(8) 産学連携により実践的人材を育成するための課題

産業界と大学等が連携して行う以下の事業に対し重点的に支援を行う。

・実践教育的研究開発

産業界のニーズを踏まえた研究テーマについて、大学教員、学生、企業等の研究者が参加し、目的設定、研究計画策定、研究計画、研究管理を企業内を中心として行い、問題解決型育成プログラムを実施。

・教育カリキュラムの設定・実施

実践教育的研究開発プロジェクトに関する技術的知見等を産学が連携してカリキュラムを設定・実施。

人材育成を含めた包括連携契約等を企業と結ぶことにより安定的に事業を実施
共同研究契約を締結することにより学生による機密漏洩の危惧を払拭
産業界の者による直接指導に加え、大学教員も現地で指導

大学等

企業

講義

- 企業との共同研究の内容に関連した理論研究、分析等の内容を講義。(共同研究準備のための事前教育、研究終了後の事後教育を含む。)
- 融合を進める観点から、講師は他学科を含めた大学教員、企業の研究者。
- 先端的研究の成果をベースに新たな教材、カリキュラムを作成。

(講義)

(内容等に応じて企業の施設を活用)

<Campus on Industry>

講師派遣

内容設定のアドバイス

研究者

参加

内容設定

講義

受講

学生
(修士・博士)

参加

参加・指導

教員

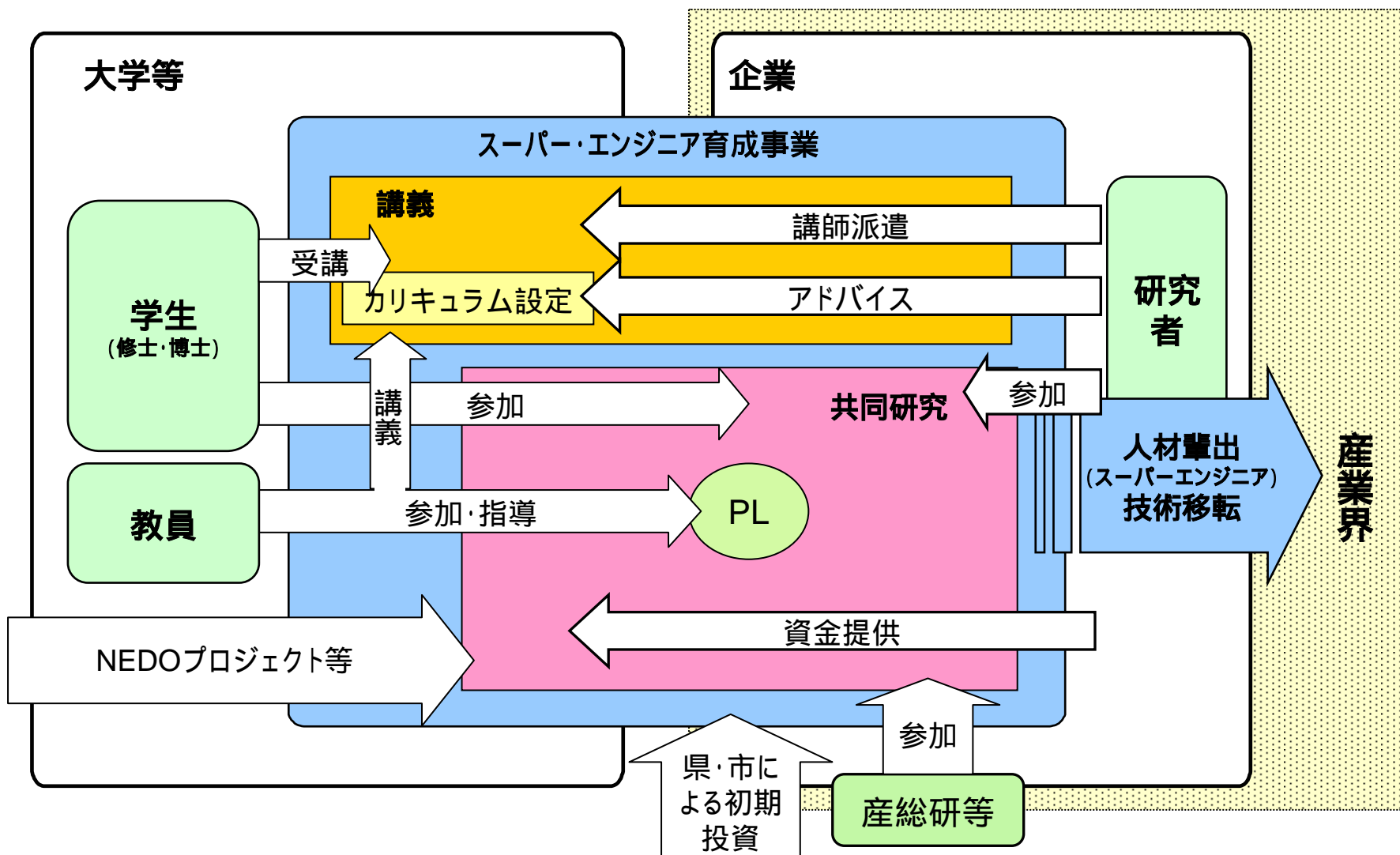
(研究)

(大学の研究施設も活用)

共同研究・教育

- 大学と企業が教育の目的・内容を明確に位置づけた共同研究契約を締結。
- 研究計画の策定段階から学生が参加。
- 企業の研究者とチームを組みながら実施。
- 定期的な打ち合わせ(データ分析評価、作業方針の確認等)を教員、企業担当者、学生が実施。
- 成果は学位論文等にも活用。

【参考】 高度人材育成事業



(9) 論点 - 産学連携による産業技術人材育成に向けて

大学の人材育成に関連する課題

- ・産業界は求める人材ニーズを明確にし、大学に伝えていくべきではないか。産学が協力して、そのギャップを埋める努力をするべきではないか。
- ・学士、修士、博士のレベル毎の人材育成に対する問題点を踏まえ対応策を考えて行くべきではないか。
- ・大学院において研究を通じた実質的な教育を行う機会が減少しているのではないか。産業界の協力を得てそれを補うことは意味があるのではないか。国として、どのような環境整備、支援が求められるのか。
- ・幅広い工学的知識を身につけるため、修士、博士の履修単位の見直しを進めてはどうか。また、融合的な人材育成の観点から主専攻・副専攻制度の導入は意味があるのではないか。
- ・産学の人材交流、特に大学から産業界への流れの活発化のため教員も含め産業界の現場を経験するようにしてはどうか。
- ・教育や産学連携に熱心に取り組む教員を適切に評価するエフォート管理・評価制度の導入を進める必要があるのではないか。

(9) 論点 - 産学連携による産業技術人材育成に向けて

実践的な人材の育成に向けた課題

- ・実践的教育の観点から、長期インターンシップ、共同研究等を活用した人材育成が有効ではないか。
- ・その際、大学、学生、企業の関係者間で、成果の扱い、守秘義務、単位化、賃金等についての合意の形成が重要ではないか。
- ・融合を促進するため、異なる分野・立場の関係者が集まり・活動する開かれた場を提供することは意味があるのではないか。

産業界における採用慣行等のあり方

- ・採用時の企業の評価軸と学生の認識の差を縮めることが必要ではないか。
- ・企業の内定時期の早期化は、大学における実質的教育期間の短期化、卒業の形骸化を生じているのではないか。
- ・各学生の能力を評価し、初任給の差別化等を図ることも意味があるのではないか。

. 高度外国人材の活用に向けて

1. 高度外国人材の活用の背景

知識社会化と経済のグローバル化が進む中で、以下の観点から、高度外国人材の活用は重要。

- 国境を越えて、最も優秀な人材層を獲得。
- 多様な人材により、創造性と変化に対する対応力が高まる。
- 国際的な連携や事業展開が円滑に行える。

現状では、研究者や高度熟練労働者に占める外国人割合は2%以下であり、欧米諸国(5~20%)に比べて低い。諸外国が優秀な人材の獲得に動く中、我が国は出遅れつつある。

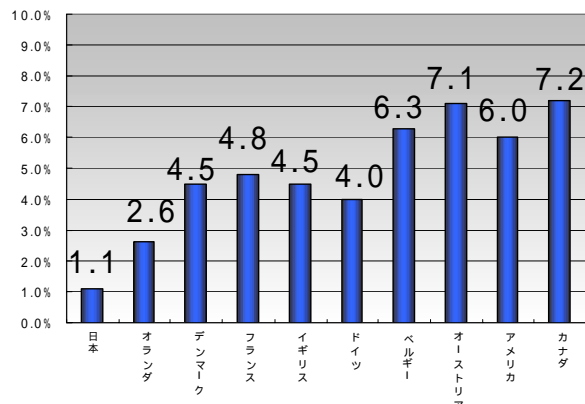


図1. 高度熟練労働者に占める外国人比率

出所: OECD International Mobility of the Highly Skilled(2001)、法務省入国管理局資料(2003)を基に作成。日本の高度熟練労働者には、技術・研究・教授・教育・技能・投資/経営・医療・法律/会計業務・報道・芸術・宗教を含み、興業・人文/国際業務・企業内転勤を除外

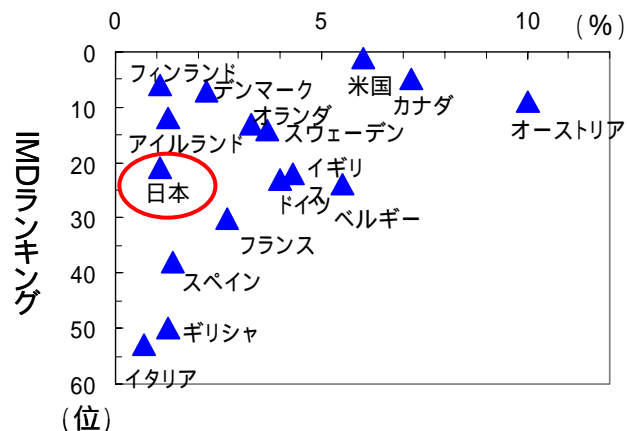


図2. 科学技術産業または熟練労働者における外国人比率とIMDランキング(2005)との相関

表. 研究者および大学教員に占める外国人比率

	日	米	英	仏
研究者全体	1.5%			5.6%
大学教員	2.5%	19.3%	17.6%	5.4%

➤ 人材の国際的流動性が高い国は競争力が高い傾向にある

2. 経済産業省の高度外国人材に関する政策の基本方針

【新経済成長戦略】(2006年)

我が国がアジアと共存共栄しつつ「世界のイノベーションセンター」となるためには、優秀な人材を世界から集め、アジアの産業革新を先導するとともに、アジアの優秀な人材が学びの場、働く場としての魅力を感じ、我が国を訪れる優秀な留学生・研究員が、我が国企業で活躍できる環境を整えることが重要。

【通商白書】(2005年版)

“東アジアとの経済的相互依存関係が一層強まりつつある一方で、以前として域内の優秀な研究者、技術者が欧米等に流出している現状に対して、これらの人材を東アジアで獲得し、還流するようにすることも必要である。東アジア域内での高度人材の相互交流ネットワークを作ることは、我が国及び東アジア各国における持続的な国際競争力を高めるものであり、東アジアにおける地域統合を人材面でサポートする効果もある”

【産構審 産技分科会 基本問題小委報告書】(技術革新を目指す科学技術政策 2005年2月)

「高度人材活用の多様な拡充方策」の一つとして、留学生の受入や卒業後の活用の促進、および、海外人材ネットワーク構築の重要性を指摘。

3. 高度外国人材の活用について

(1) 留学生の受入れに関するデータ

留学生全体（約12万人）では半数が大学学部生。また、理工系分野は全体の約2割弱と低い割合。国費留学生（約1万人）では、大学院生が約8割であり、理工系も全体の過半数を占める。

我が国の産業技術への貢献可能性の高い理工系大学院生は、主に国立大学に留学。
 なお、留学生の出身国は、中国及び韓国の2か国で8割を占める。

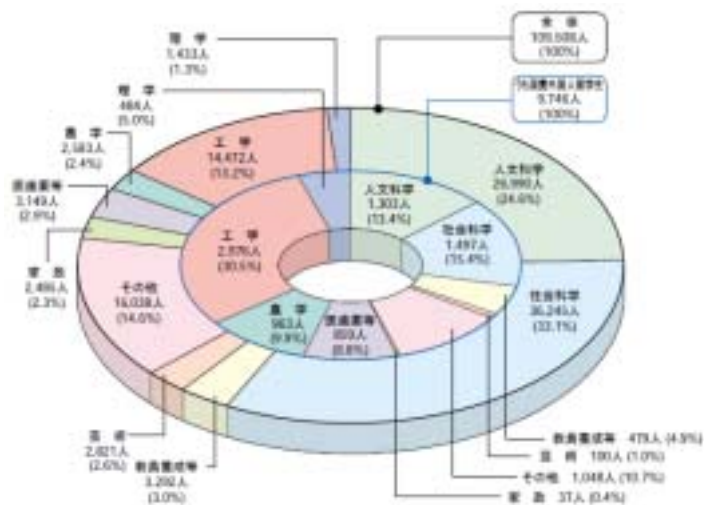


図1. 専攻分野別留学生数 大学・専門学校等の在籍者に限る

出所: 文部科学省「我が国の留学生制度の概要」(平成15年度)

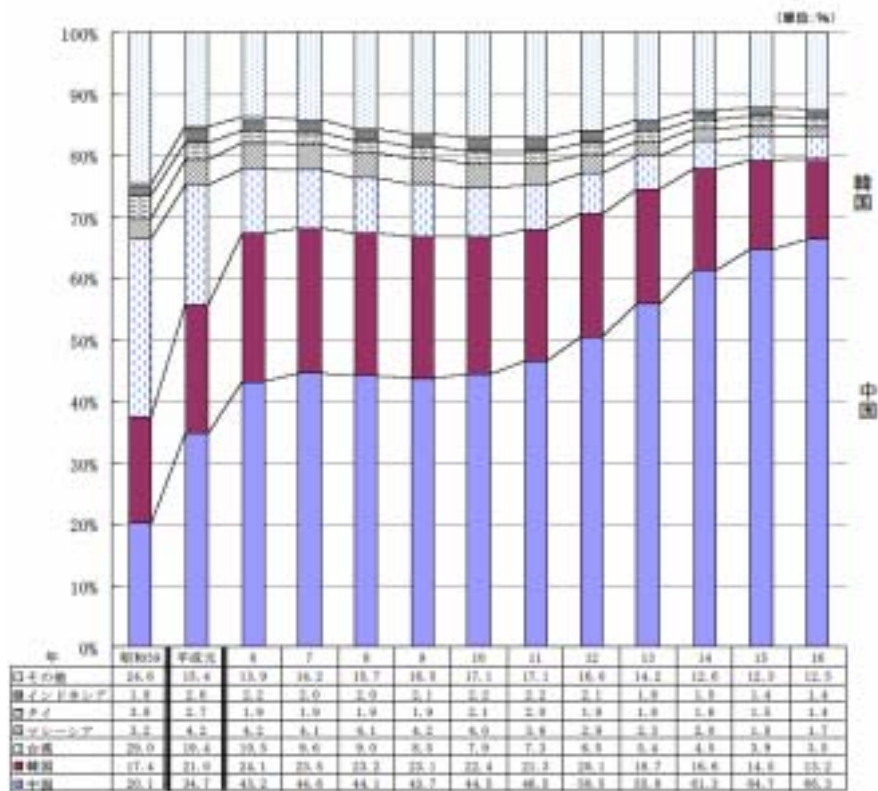


図2. 留学生の出身国別構成比の推移

出所: 総務省「留学生の受入れ推進施策に関する施策評価」(平成17年1月)

表1. 各国(留学生の多い国)における留学生の受入れ状況

区分	アメリカ	イギリス	ドイツ	フランス	韓国	日本
留学生数	898,823 (2002年)	242,768 (2001年)	227,026 (2002年)	189,418 (2002年)	158,282 (2002年)	96,549 (2002年)
国費留学生数	3,063 (2002年)	4,079 (2002年)	4,928 (2002年)	16,186 (2002年)	3,387 (2000年)	3,699 (2002年)
留学生数による国費留学生数の割合	340に1人	60人に1人	38人に1人	18人に1人	49人に1人	27人に1人

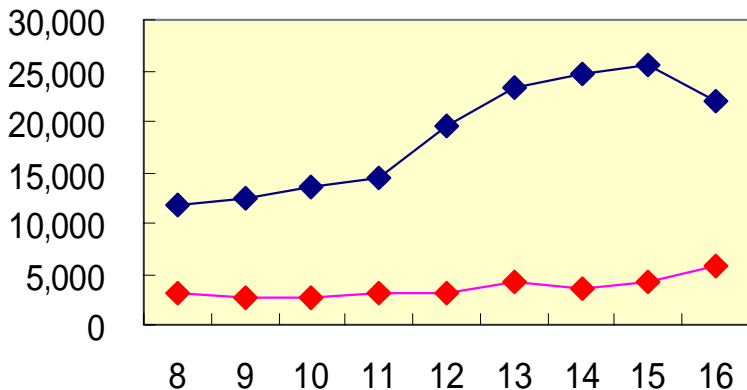
(2) 留学生の就職状況

昭和58年に提言された「留学生受入れ10万人計画」は達成されたが、卒業後に日本で就職する留学生は少ないのが現状。

留学生受入れの当初の目的は、日本と諸外国との相互理解増進や開発途上国の人材育成だったが、多くの日本企業が国際的な事業展開を図る中、今後は、留学生が日本国内のみならず母国の日系企業などへ就職し、活躍することが期待される。

表1. 留学生等からの職務内容別許可人員 (単位:人)

	平成11年	平成12年	平成13年	平成14年	平成15年	平成16年
	構成比	構成比	構成比	構成比	構成比	構成比
翻訳・通訳	781 26.1%	627 23.3%	340 9.5%	896 27.9%	1,127 29.8%	1,610 30.6%
技術開発	417 14.0%	344 12.8%	380 10.6%	355 11.1%	397 10.5%	580 11.0%
販売・営業	296 9.9%	258 9.6%	92 2.6%	349 10.9%	378 10.0%	661 12.6%
教育	208 7.0%	181 6.7%	202 5.6%	260 8.1%	277 7.3%	268 5.1%
調査研究	191 6.4%	164 6.1%	160 4.5%	224 7.0%	262 6.9%	259 4.9%
その他	1,096 36.7%	1,115 41.5%	2,407 67.2%	1,125 35.1%	1,337 35.4%	1,886 35.8%
合計	2,989 100.0%	2,689 100.0%	3,581 100.0%	3,209 100.0%	3,778 100.0%	5,264 100.0%



◆ 「留学」の資格での新規入国者数
◆ 留学生等からの就職を目的とした在留資格変更許可申請件数

図1. 我が国への留学生の内、就職を目的とした在留資格変更を希望する者の数

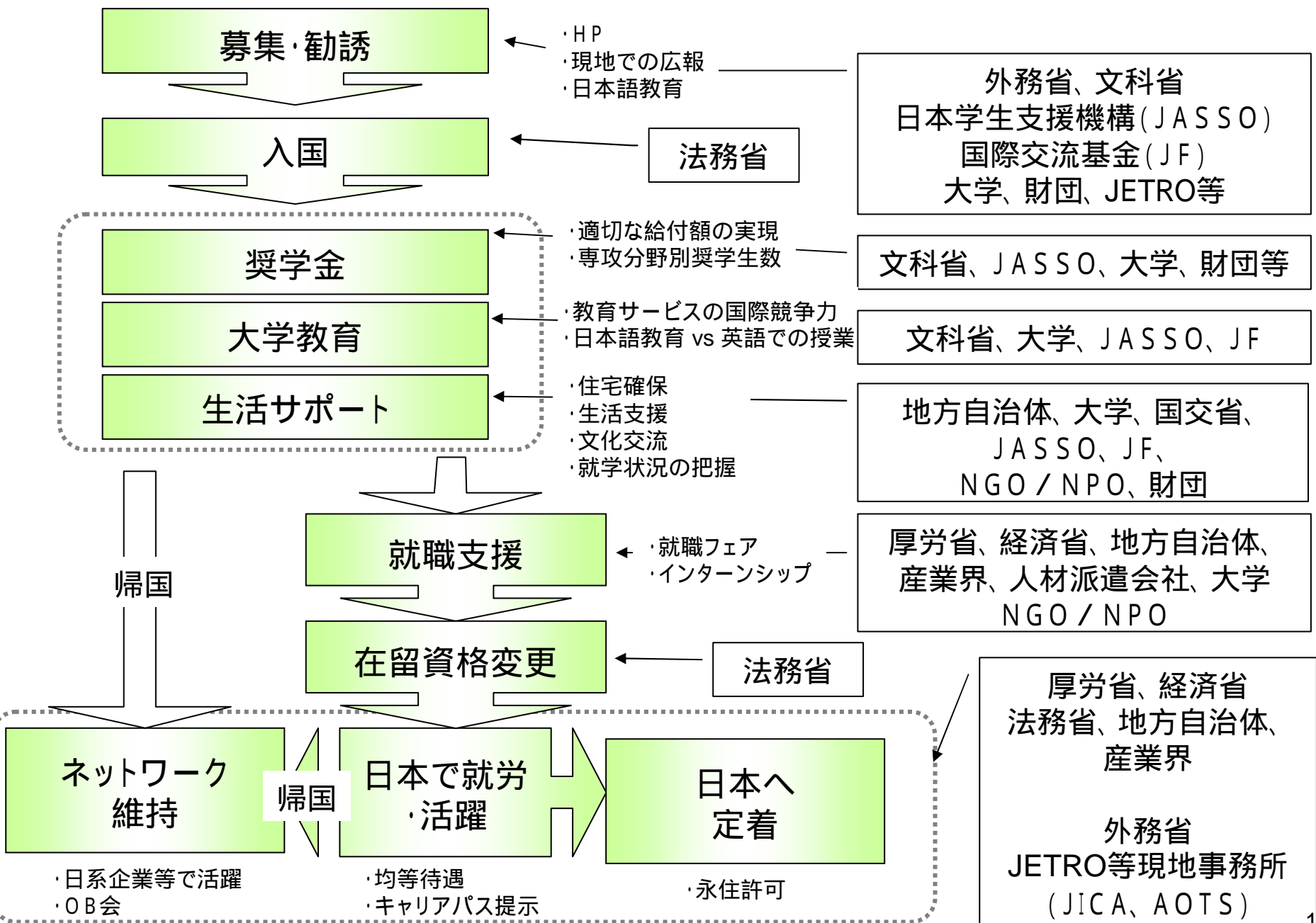
出所：法務省出入国管理局統計を基に作成

表2. 留学生等からの業種別及び従業員別許可人員の推移 (単位:人)

従業員数	1人～	50人～	100人～	300人～	1,000人～	2,000人～	その他	合計	
業種	49人	99人	299人	999人	1,999人		(不詳を含む)	構成比	
電機	49	17	25	37	18		106	9	261
機械	70	34	43	32	15		37	7	238
繊維・衣料	72	27	20	8	4		4	5	140
化学	23	11	19	17	3		17	3	93
食品	72	18	42	18	6		9	3	168
運送機器(自動車等)	18	10	12	19	9		37	5	110
金属・鉄鋼	12	3	5	3	2		1	1	26
その他製造業	238	72	81	68	36		66	14	575
製造業小計	554	192	247	202	93		276	47	1,611
商業・貿易	759	69	90	47	8		38	4	1,015
土木・建設	63	6	13	14	5		5	6	112
コンピューター関連	346	58	70	46	18		69	22	629
教育	79	25	30	11	5		39	275	464
金融保険	50	9	36	18	4		13	5	135
医療	8	-	3	2	3		4	15	35
運輸	57	10	20	8	2		10	7	114
飲食業	27	7	7	6	1		1	2	50
旅行業	100	9	5	8	3		12	4	141
ホテル・旅館	9	7	11	12	2		3	5	49
その他	379	80	76	57	39		70	208	909
非製造業小計	1,877	280	361	229	90		263	553	3,653
合計	2,431	472	608	431	183		539	600	5,264

出所：法務省「平成16年における留学生等の日本企業等への就職状況について」(平成17年8月)

(3) 留学生の募集・勧誘から就職・帰国後ネットワーク維持まで



(4) 留学生の就職に関するデータ

留学生の約7割が我が国で就職を希望するものの、実際に就職できるのは一部。
 日本に留学してもキャリアパスが描けないことが、優秀な留学生の獲得を阻害する一因。
 企業側の心理的障壁を緩和するとともに、人材マッチングの促進し、就職を支援することが、結果として優秀な留学生の獲得につながる。

留学生向けに設計したインターンシップが必要性ではないか

図1. 在学段階別にみた卒業後に就職したい国
 H15厚労省委託調査「留学生の日本における就職状況に関する調査」(三菱総研)

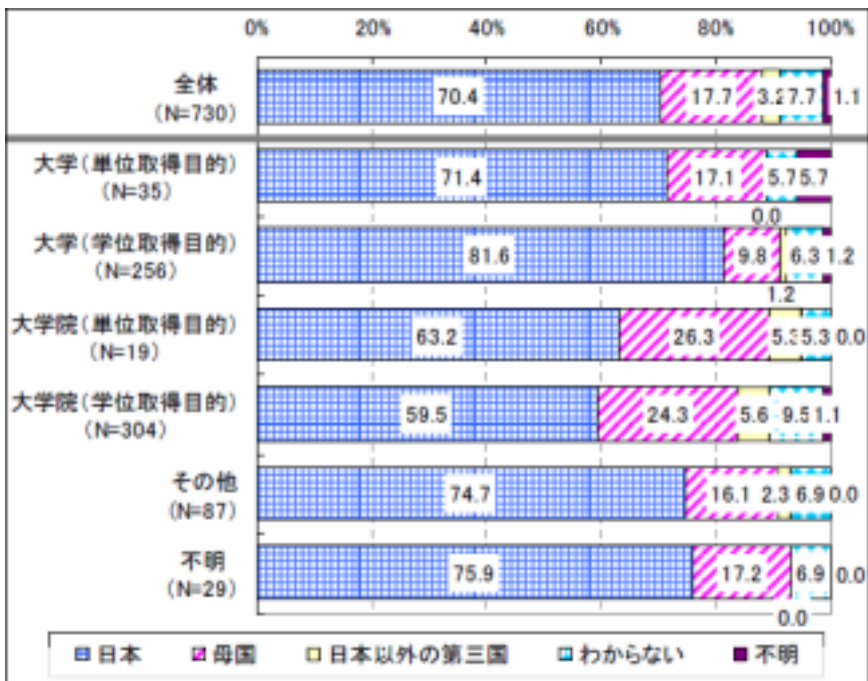
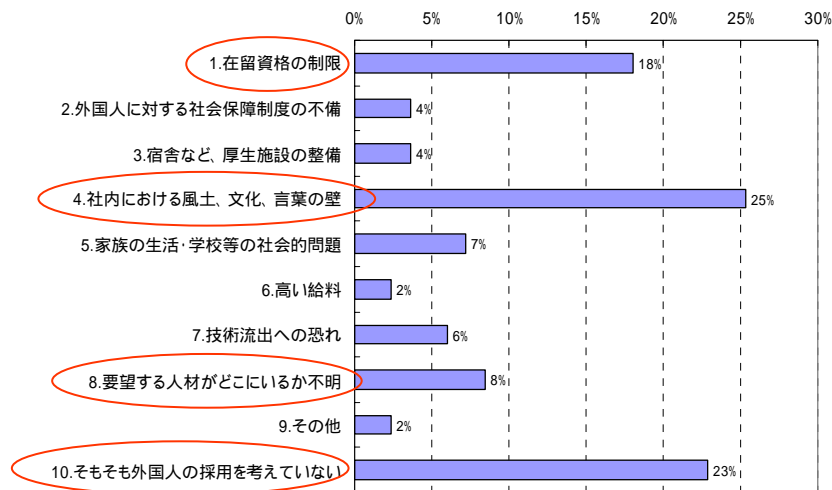


図2. 企業が外国人を受入れる際の阻害要因
 <外国人を受け入れる際の阻害要因>



H15経産省委託調査「イノベーション促進のための人材流動化・海外人材活用促進策のあり方に関する調査」(富士通総研)

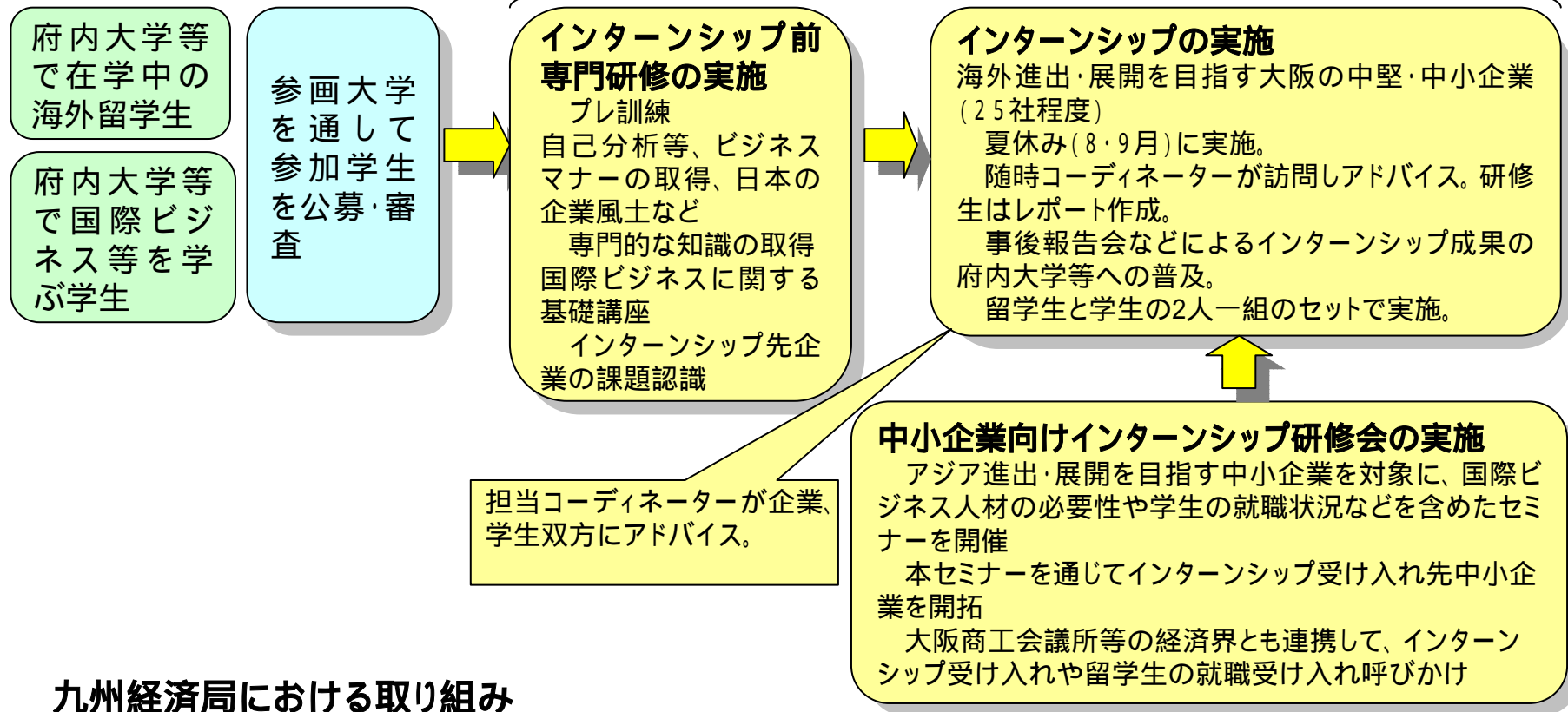
表. 日本への留学を薦めたくない理由(複数回答)
 (H17総務省「留学生の受入推進施策に関する政策評価」)

	在学生	帰国者
物価が高く生活が大変(アルバイトに追われる)	27%	57%
日本で就職するのが難しい	13%	47%
奨学金や授業料免除措置が充実してない	14%	19%
日本の授業の内容が劣るから	5%	28%

(5) 留学生インターンシップの取り組み事例

(社)大阪府経営合理化協会への委託により実施

大阪府の事例



九州経済局における取り組み

留学生インターンシップ推進事業

- ・平成16年度から「留学生インターンシップ」を実施しようとする機関に対し、活動費等の助成を実施。
- ・平成17年度は、留学生インターンシップ実施機関に対する個別支援事業に加え、事例集、導入マニュアルを作成し、共有連携促進を図る事業に対しても支援を行う。

留学生産業交流事業

- ・留学生と九州企業の出会いの場を提供し、相互理解の促進を図るために、経営者等との意見交換、交流会、企業視察等を実施。
- ・平成17年度は、特にニーズがある地域において、地域キャラバン事業を実施。

(6) 高度外国人材活用に向けての課題

アジア地域からの優秀な留学生を確保・育成するため、日本企業でのインターンシップの実施、在留資格取得のための支援等を通じた就職支援や、母国に帰国した留学生も活用できるような仕組みの構築等を通じて、これらの人材が我が国イノベーションの担い手として活躍し得るような方策を講じることが必要ではないか。

【高度外国人材の活用を促進するための支援】

- 日本語研修の充実：日本企業への就職には、ビジネスで通用する最低限の日本語修得が必要。
- 就職に繋がる情報・機会の提供

a. 企業インターンシップ等：

企業へのインターンシップ等の現場体験機会の提供

b. 就職マッチング機能：

大学等による就職ガイダンス等の留学生サポートの充実

- 就職を巡る制度的課題の解消

a. 就職活動に係る在留期間の限界：

就職活動の在留期間は半年（90日×2）

b. 実態に応じた資格要件の見直し

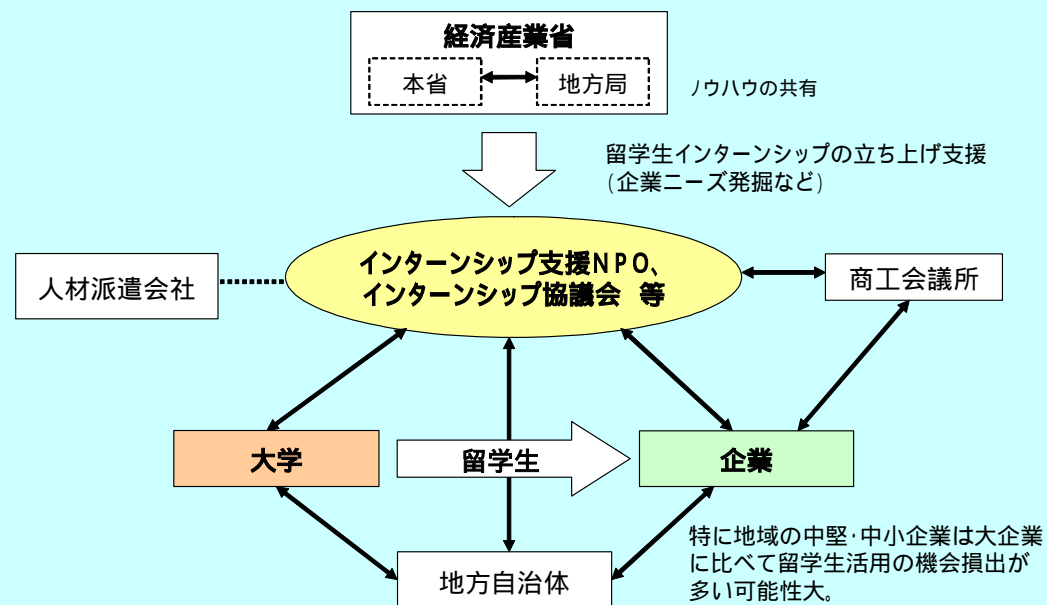
- 帰国後のフォローアップ体制の充実：

帰国後の我が国企業の現地法人等への就職支援や、OB・OGネットワーク維持の取組が不足

- 住環境面等での支援の充実：

留学生寮等の住環境整備 等

平成18年度は、九州局、中部局の取り組みをベースとした試行的な調査事業を踏まえつつ、以下のような留学生に対するインターンシップ促進事業を実施予定



(7) 論点 - 高度外国人材の活用促進に向けて

優れた海外、とりわけアジア人材の活躍の拡大に向けて

- ・アジア人材を活用しようと考えている企業が具体的に採用に至るには、両者間の接触・理解の促進が重要ではないか。
- ・留学生も日本の就職活動の実態を良く理解できなかったり、情報が不足していたり等の問題を抱えているのではないか。
- ・このような観点から、留学生インターンシップの実施、就職先探しというルートは意味があるのではないか。
- ・就職マッチングのみならず、ビザの問題、更には帰国後のネットワークの維持等も重要ではないか。