

## 野依フォーラム プロジェクト博士報告

### 博士人材の育成に関する提案

2006年 11月24日

野依フォーラム  
分科会 プロジェクト博士

野依フォーラム プロジェクト博士報告  
博士人材の育成に関する提案

2006年11月24日

野依フォーラム

分科会 プロジェクト博士

目次

I	巻頭言	野依良治	2頁
II	提案の要旨		6頁
III	野依フォーラム 博士人材育成に関する提案		8頁
IV	野依フォーラム プロジェクト博士 検討報告		
	——産学官連携による博士人材の育成		
1.	経緯		15頁
2.	博士問題と解決の方向		16頁
3.	野依フォーラムアンケート結果		25頁
4.	添付 第一回 若手の会アンケート		40頁
5.	引用文献リストと資料		63頁

## I 巻頭言

(「化学と工業」2006年12月号「論説」を許可を得て転載したものである。)

### 明日の社会のために大学院教育の抜本的改革を

理化学研究所／名古屋大学 野依良治

はじめに

我々は21世紀に生きているが、実は20世紀と共に生きている。そして、時代の変化に鈍感な守旧的リーダーたちの責任回避が社会に大きな負荷と歪みを与えている。その最たるものが脆弱な大学院教育である。再三にわたる各界からの強い要請、勧告にもかかわらず、大学は頑迷に改革を拒みつづけ、新制大学発足以来、半世紀以上にわたり何ら抜本的改善が見られない。化学分野における我が国学術研究の水準は高い。しかし国民の負託は良い論文の作製よりは、むしろ国際的に競争力をもつ若者の育成である。先年、筆者は「欧米の一流大学院の教育内容を日本の大学院と比べてみると、相撲でいえば三役と十両の差」としたが、その証言者は少なくない。少子高齢化にむかう我が国が、今後とも欧米との十分な競争力を確保するとともに、発展著しいBRICsの挑戦に耐えるためには、国際的に第一級の力量をもつ研究者、技術者が相当数必要であり、現状は看過できない。現在優位を誇る米国のアカデミーでさえ本年2月の報告書「Rising Above The Gathering Storm」で競争力危機を訴えるときに、なぜか我が国の大学に全く切迫感がない。今こそ文部科学省の唱える「国際的に魅力ある大学院教育」の実質化にむけて責任をもって努力して欲しい。大学は整合的システム改革を行い、教育理念と目標（教育サービスの内容）を顧客たる国内外の志望学生にむけ明確に示すことも必要だ。科学の進歩を目指すものであれ、科学技術（科学知識に基づく技術と定義する）の開発のためであれ、今日ではなく少なくとも2020年以降の人類社会のニーズに応じる人材の育成にむけて十分に創造的であるべきである。

#### 化学の領域と可能性

我が国の化学教育が他国と著しく異なるところは、理学、工学、農学、医学、薬学研究科等があり、それぞれが何ら対話も連携もなく、個別、断片的に化学講義、実験教育を行っていることである。結果として院生の視野は狭い。あらゆる日本社会が構造改革を求める今日、大学も教育体制の合理性を明快に説明

することが公的機関としての義務である。経営合理化の観点からも、限られた人的資源を全学的に最も適正に配置することにより、最大の教育効果を生むべきだ。

化学とは端的に「物質の科学」である。森羅万象にかかわる物質を原子・分子レベルで精密に深く理解する、そして新しい物性や機能をもつ物質を創造し供給する科学といえる。理学研究科では「基礎化学」を教えるという。ならば、自然科学におけるこの数十年の急激な知の拡大の潮流をふまえ、近未来の科学を見据えて広くかつ盤石の重みをもつ知識を与えるべく、「総合的基礎化学教育」を実践して欲しい。体系的講義が中核となるが、古色蒼然たる「有機化学」「無機化学」「物理化学」「分析化学」...などの講義課目は、若者にとって魅力を欠くというよりは、現代化学を矮小化するものである。近年のノーベル化学賞からのメッセージにも耳を傾けるべきだ。時代を共にした多くの化学者たちから「最近の化学賞は領域を大きく逸脱している。異分野である生命科学領域の業績は、生理学・医学賞に移すべきである」との声を聞く。しかし、思慮深いスウェーデン王立科学アカデミーにたじろぐ気配は見られない。現代科学は技術の進歩によって、遺伝子であれ、巨大タンパクであれ、複雑な生体分子について十分に精密な「化学構造」を手に入れ、さらにそれらの機能に迫りつつある。巨大分子集積体であるナノ物質・材料にしても同様である。化学の領域はかつての生物や物性物理の領域にも進出し、格段に拡大した。極めて喜ばしい事態なのである。世界の化学教育は化学生物 (Chemical Biology) などの講義の充実も含めてすでにこの方向にある。我が国の院生たちもこの新しく巨大な大地に立ってロマン溢れる化学に挑戦して欲しい。

一方で、我が国で大きな比重をもつ応用系研究科の化学は如何にあるべきか。「工学研究科における化学教育」「農学や薬学における化学教育」とは何か。高い思想性をもって根源的意義を再確認すべきである。我が国に特異な体制であるがゆえに、真剣な自己変革が迫られている。著者は50年も近く昔、石油化学の勃興期に工学研究科に進んだ。当時開講された繊維化学、染料化学、写真化学、窯業化学、工業分析化学などの殆どは成熟し、もはや指導的役割を担う大学教員は少ない。この状況で大学院教育は新たな工学的次元を打出すのか、あるいは、安易に基礎化学へ傾斜するのか。我が国の化学産業が進化発展にむけて改良型、個別的な研究からの脱却が求められるなかで、工学的化学教育の正統性についての十分な検証が必要である。

文明社会維持のための科学技術や先進的な産業技術（科学技術のうち採算性、事業性をもち得るものを指す）の開発は国益と国際競争力の源泉であり、我が国の生命線ともいえる。環境問題にかかわる Green Chemistry/Technology の重要性は広く認識されつつあるが、研究者の内在的動機に基づく学術研究とは別に、国がとくに集中すべきは、我が国の安全保障にかかわる科学技術であろう。軍事的国防問題は除外して、エネルギー、資源、食糧、淡水の確保、また医療、新興再興の感染症阻止等にむけた化学の本格的貢献である。グローバルに協力すべき共通問題も多い。しかし、国際的な厳しい力の均衡の中、日本の存続条件は他国にくらべより深刻であり、独自の視点に基づく高等教育と研究の実践が求められる。個々の大学の特色あるアカデミックプランに加えて、日本化学会のイニシヤティブで真剣に教育グランドデザインが検討されるべきである。

#### 明日を担う化学者、技術者とは

先年、全米工学アカデミーは 20 世紀を「技術革新の世紀」と捉えて、人間の文明生活を決定的に変革した 20 大技術を選定した。電力利用、航空機、自動車、水の供給・・・と続く。ほとんどの技術が、物理学の原理に基づき、人工物質の創造と供給、そして機械・電気工学との総合によって実現している。化学、特に高分子化学の貢献は大きい。しかし決して主役とはいえない。化学技術は「ものづくり」の基盤をなす。しかし、今後とも素材供給役にとどまれば、社会における「ことづくり」「こと興し」（例えばパソコンや携帯電話など）の下僕の地位に甘んじるところとなる。高質の社会的価値創出のための統合科学が必要になる。単なる発明（invention）にとどまらず、化学技術主導による経済的、社会的な変革（innovation）を願うものであるが、その戦略として工学教育が俯瞰的見識をもつ技術者育成の責任をもつことは明白である。

先導的科学技術者には、おのずと総合的な資質が求められる。実際、上記アカデミーは、われわれ世代の反省を込めて、2020 年の技術者へのメッセージを送る。「科学技術はあまりにも長い間成り行きまかせで、止むを得ない状況になってからはじめて変革してきた。しかし、消極的に明日起ることを待つならば、今日のさまざまな変化の速度は必ず私たちを危険に曝すことになる。したがって、技術者は最先端の技術をつくるだけでなく、産業経済界はじめ非営利、政府機関などあらゆるセクターのリーダーたるべく広範な教育を受けなければならない」と。応用系化学教育組織は使命を再定義すべき時期に来ている。全学的連繫にとどまらず、産学官にわたる柔軟な共同活動が必要ではないか。

上記と関連し、技術革新の実現にむけた産学連携が求められている。しかし、注意すべきは「研究の商業化」である。大学は学術の独立性、中立性そして公開性を損ってはならず、また秘匿主義、各種の利益相反（知的、個人的、組織的、責務的など）、研究操作、公表抑制は排除することを明言すべきだ。国立大学が法人化に伴う財政的困難の軽減の戦略として産業連携を促進する傾向があるが、経営合理化は「大学の理念の達成」のためであって、決して「採算性」のためではない。

最後に、大学院教育の水準向上のためにも格段に国際化を進める必要がある。現在研究社会は経営者から、研究者、博士研究員や大学院学生に至るまでグローバルな頭脳獲得競争に入っている。世界水準で最高の研究者、学生を集め、最も有効な経営をしない限り第一級の高等教育機関たり得ない。個人としても英語で論文を書き、国際会議に参加しているだけでは不十分だ。学生たちは同世代の外国人たちと日常的に勉学、食事を共にし、人生や文化を語らなければ国際人には育たない。昨年、筆者は理化学研究所の責任者として米化学会の Chem. Eng. News のインタビューを受けた。所内の主要研究センターを見学した記者は、3000 人の研究者のうち外国籍が僅か 11%にとどまることに驚き、「88 年の伝統をもつ理研は最高水準の研究を行っている。しかし、グローバルな孤立化（Global Isolation）と戦っている」と断じた。因みにわが国公立機関の外国人研究者は平均 1.4%に過ぎない。海外からの上質の研究者、学生の獲得は機関活性化に不可欠だ。米、英、スイス、シンガポールは成功しており、とくに苦戦を強いられているのは日本とドイツである。

おわりに

わが国の国力維持のため、国際的責任を果たすために不可欠な大学院教育改革、いったいこれを阻むものは何か。まことに残念であるが、大学の理念と教員の「研究重視」「教育軽視」の価値観の乖離にあるといわざるを得ない。多数教員の利己主義と旧世代が主導する組織の独善性が若者の未来を奪うことは決してあってはならない。信頼すべき大学人に教育者としての良心と情熱を期待するものである。

- 1) 野依良治 WEDGE, 15 巻, 2003 年 9 月号, 6 頁
- 2) 野依良治, 文部科学時報, 2005 年 2 月号, 12 頁
- 3) デレック・ボック「商業化する大学」宮田由紀夫訳、玉川大学出版部 2004

4) A. Yarnell, Chem. Eng. News, 2005 年 12 月 5 日号, 54 頁

## Ⅱ 野依フォーラム 博士人材の育成に関する提案の要旨

### (1) 経緯

野依フォーラムに分科会“プロジェクト博士”を設置し、約1年間、博士人材の育成について2回のアンケートと議論を重ね、今回の提案をまとめた。

野依フォーラムは化学・製薬企業20数社からなる産学のフォーラムであるが、今回の提案は産の立場からまとめたものである。

### (2) 基本的立場

国の国際競争力強化やイノベーション強化に、大学院なかんずく博士課程の充実が重要と考えるが、現状は課題が多い。

博士課程在学者への経済的支援強化とカリキュラムの充実を柱とする強力な施策により、現在よりもより多くの優れた人材が博士課程に進み、世界に通用する優秀な博士人材（イノベーションの担い手）が輩出することは、イノベーションを強力に推進する社会を構築するためには不可欠である。

### (3) 政府への要望

優秀ながら、経済的理由から博士課程進学を断念している学生が少なくない。科学技術基本計画に博士の経済的支援（目標20%）はうたわれており、産業界も積極的に協力するが、国による博士課程在者の経済的支援強化（目標の早期達成）を強く要望する。

### (4) 産の博士人材育成に対する積極的参画

#### a. 経済的支援（企業の奨学金制度）

企業においても経済的支援の一端を担い、優秀な人材がより多く博士課程に進学し、企業に就職することに寄与する。

#### b. 入社後の処遇

学より博士卒に対する格段の優遇策の要請は極めて強いが、博士の付加価値が明確でないことや企業の処遇制度が年功序列から成果主義や能力主義になっている現状では、博士を格段に優遇する十分な説明理由を見出しにくい。

しかし、グローバル化の中で日本独特の低い博士処遇では世界の優秀な人材を取り込めないし、また日本の高度研究者の人材不足になる。企業にとって、これらに向けた何らかの対策が必要ではないかと考える。

#### c. 博士卒積極採用の姿勢の明確化

化学企業は修士、博士の区別なくよい人材であれば採用する方針であり、また、将来よい人材が十分に輩出されれば現在の倍の数の博士卒を採用する意向である。（アンケートによれば化学企業の博士卒採用割合は10%程度、将来優秀な博士卒人材が増えれば少なくとも20%程度に

増えると見ている。)

d. 産主導の博士セミナーの開催

産学連携の人材育成策として、産主導の博士セミナーを開き、産の要望と期待を博士課程在学者生に直接伝える。内容は、イ) 産での活躍の意義と楽しみ (アカデミア単一志向にならず、産にも活躍の場があることを知ってもらう。)、ロ) 産の実際 (ホットな研究開発やイノベーションの事例、大学と企業の研究の違い。)、ハ) 博士卒資質についての産の要望と期待 (博士の期待像)、ニ) 博士に対する経済的支援、採用、処遇についての産の統一メッセージ等である。

これにより、より多くの優れた博士人材が企業に興味を持ち、ゆくゆく産で活躍することを期待する。

(5) 学への要望

a. 化学企業が求める博士卒人材——博士の期待像

幅広い基礎学力を持つ人材 (狭い専門分野に留まらず、専門分野以外のテーマにも力を発揮できる人材) の育成を要望する。

具体的には、アンケートでは重要な順に、イ) ゼロからの課題設定能力と解決能力、ロ) 複数の専門能力、ハ) 人間力 (プレゼンテーション能力、協調性、リーダーシップ)、ニ) 深い専門能力、ホ) 新分野への学習能力、へ) 新発見・発明への高い意欲 を期待している。

いずれもフロンティア研究や技術融合研究に必要な要件であろう。

なお、現状は上記イ). ロ). ハ). が不足しているとの意見が多い。

ベースとして幅広い基礎学力を身に付け、さらにゼロからの課題設定の経験を積むことにより、応用力や学習能力はついてくるであろう。人間力については早い時期に適切な動機づけやオリエンテーションが重要であろう。

b. 博士課程の充実

アンケートによれば、より多くの優秀な人材が博士課程に進むかどうかの重要なポイントは、経済的支援とカリキュラムの充実の2点である。

カリキュラムについての要望は、総合的な基礎学力の向上は勿論であるが、さらに重要な順でイ) 複数の研究経験、ロ) コースワーク充実 (講義や実習)、ハ) 企業の研究の実例と特徴、ニ) 複数の専攻、(T型人材やII型人材等)、である。

イ) およびニ) は、幅広い基礎学力が身につけていることが前提で、それに是非付け加えたい要望である。

最近一部の大学院でスタートした修士—博士—貫コース (4年) は産の要望をかなり満たすものであるが、プログラムが多彩であり (インターンシップや海外研修) こなせるのはエリートに限られるであろう。一般には、幅広い基礎学力の教育に地道に取り組んでほしい。

c. 博士卒の品質保証 (質の向上と平準化)

現在の博士卒はバラツキが多いという意見が多い。世界に通用する博士卒の品質保証を御願いたい。

### Ⅲ 野依フォーラム 博士人材育成の提言

#### (1) 経緯

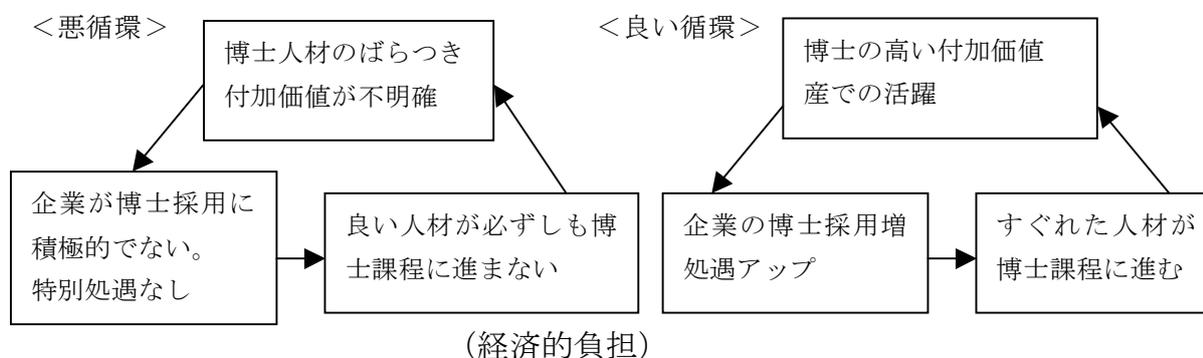
野依フォーラムに分科会“プロジェクト博士”を設置し、約1年間、博士人材の育成について2回のアンケートと議論を重ねてきた。今回、そのアウトプットとして本提言をまとめ、人材育成テーマに取り組んでいる(社)日本経済団体連合会、(財)化学技術戦略推進機構(JCII)等関係団体に提言することとした。

野依フォーラムは野依良治先生を囲む化学・製薬企業20数社からなる産と学のフォーラムであるが、今回の提言は産の立場からのものである。(プロジェクト博士では、フォーラムメンバーの先生方より多くのアドバイスを頂いた。)

#### (2) 基本的立場

国の国際競争力強化やイノベーション強化に、大学院なかんずく博士課程の充実が重要な課題と考えるが、現状は問題が多い。現状を解析すると下記のような悪循環に陥っているように見える。負の連鎖を断ち切り、良い循環にシフトすべきである。これには、博士学生への経済的支援強化とカリキュラムの充実を柱とする強力な施策の実行が必要である。

これにより、現在よりもより多くの優れた人材が博士課程に進み、世界に通用する優秀な博士人材(イノベーションの担い手)が輩出することは、もとより学にとっても産にとっても共通したメリットであり、イノベーションを強力に推進する社会を構築していくためには不可欠である。これにより国際的に魅力ある大学院の実現と、博士人材の産でのさらなる活躍が期待される。



以下、企業は企業の立場から努力するが、国の優秀な学生や地方の人材育成のための支援を強く要請する。

(なお、今回の提言は野依フォーラム プロジェクト博士で考え方をまとめ、世に問うもので、参加企業の機関決定を得たものではない。)

### (3) 政府への要望

優秀ながら、経済的理由から博士課程進学を断念している学生が少なくないといわれる。科学技術基本計画に博士課程在学者の経済的支援はうたわれており(目標20%)、産業界も積極的に支援するが国に博士の経済的支援強化を強く要望する。

### (4) 産の博士人材育成に対する積極的支援

#### a. 経済的支援(企業奨学金制度)

企業においても経済的支援の一端を担い、優秀な人材がより多く博士課程に進学することに寄与する。

(例えば、企業は、博士課程在学者に返済不要な奨学金(3年分)を支給する。奨学金は入社を条件とするものやしないもの等いろいろな形態がありうる。また博士が既に給付をうけた要返済の奨学金(日本育英会等)を採用後、企業が肩代わりする形も考えられる。)

#### b. 入社後の処遇

学より博士卒の優遇策の要請は極めて強いが(注1)、アンケート等からは実現はきわめて難しい。

現状、企業から見ると博士の付加価値が明確でないことや企業の処遇制度が成果主義になっているため、博士の処遇を修士卒プラス3年(同年齢)より格段に優遇する十分な説明理由が見出しにくい。企業の処遇は年功序列から、成果主義あるいは能力主義になっており、実力ある人材は高く評価される(注2)。

将来、大学における博士課程のカリキュラム充実により博士の付加価値が明確になった暁には、企業は博士卒優遇に向けて努力する(注3)。

ただし、グローバル化の中で日本独特の低い博士処遇では世界の優秀な人材を取り込めないし、また日本の高度研究者の人材不足になる。これらに向けた企業の将来への何らかの対策が必要ではないかと考える。

(注1) 博士卒処遇の問題は、欧米に比べ博士の処遇が低いことと日本においては修士と比べ優遇されていないという問題である。また根底に理工系人材の処遇が社会的に医学系人材や文科系人材のそれに比べ低いという問題がある。

(注2) なお、すでに優遇している企業もあるが、少数でありまた内容が公表されにくいためどの程度の優遇か把握しにくい。

(注3) たとえば、入社時、博士卒に修士プラス3年の平均給与ではなくトップクラスの給与を支給することは裁量の範囲であろう。

#### c. 博士卒積極採用の姿勢の明確化

アンケートによれば、化学企業は修士卒、博士卒の区別なくよい人材であれば採用する方針であり、一般的に博士卒は就職が不利という時代ではなくなっていることを知らせる必要がある。

また化学企業は、将来よい人材が十分に輩出されれば現在の倍の博士卒を採用する意向である（現在の博士採用比率 約10%が少なくとも20%程度になる）。

（なお、製薬企業では、すでに30-70%が博士卒採用である。）

#### d. 博士課程在学者に対する産の期待を伝える博士セミナーの開催

産学官連携による人材育成がうたわれており、インターンシップや企業人の大学院講義などが一部実施されているが、個別的ないしは限定的であることから十分とは言えず、産の期待を体系的に博士学生に伝える場が必要と考える。

具体的には学の協力を得て、産主導のセミナーを開き、産の期待、ニーズを伝えることにより、優れた人材がより多く産で活躍することを期待する。その内容は、

- イ. 産での活躍の意義・やりがい・楽しさを知らせる。  
（アカデミア単一志向にならず、産での活躍の場を知ってもらう。）
- ロ. 産の実際を知らせる。（ホットな研究開発やイノベーションの事例、大学と企業の研究の比較と違い等）
- ハ. 博士卒資質に対する産の要望と期待（博士の期待像）を伝える。
- ニ. 博士に対する経済的支援、採用、処遇についての産の取り組みを博士学生に直接伝える等である。

講師としては経営トップから研究所長、工場長、若手の研究者やエンジニア等幅広い企業人に話してもらい、十分な質疑応答と議論によりお互いの理解を深めたい。また、懇親会を開き交流を深める。

なお、セミナーの実行計画については事前に学と十分協議をして進める。

アンケートでは産学連携による人材育成策として、カリキュラムの共同作成の意見も多かったが、本セミナーはその第一歩と位置付けることができる。

参考) 米国製薬業界は、企業の研究内容について学生に知ってもらうための合宿形式のセミナーを実施しており、好評といわれる。

- 例
- ・ Residential School on Medicinal Chemistry  
Drew 大学や Nottingham 大学等で実施
  - ・ Gordon Research Conference (Medicinal Chemistry)  
New Hampshire で毎年開催

博士セミナー詳細な案を次頁に示す。

## 産主導の博士セミナーの詳細案

(産主導による明確な産ニーズの集中セミナーの開催)

### (1) 目的

1. 多様な価値観があることを早期に伝える。  
(アカデミア単一志向ではなく、産をはじめ社会に多くの活躍の場があることを知らせる。国家にとっての産業の意味、価値を説き、またそこでの個人の活躍の場と生きがいがあることを知らせる。)
2. 企業の状況を早く知らせる。  
企業での業務(研究、製造、他)の実際、企業でのキャリアパスの実際、大学と企業の研究の違い等
3. 知財教育(論文至上主義にならぬよう、特許の重要性を早期に教育)
4. ホットな実例ベースの研究開発事例教育(イノベーション事例等)
5. 博士課程(博士卒)に対する産のニーズ(期待)を話す。  
例 博士卒の期待像、人間力の養成、博士課程で学んでほしいこと。
6. 企業の博士卒(積極的)採用の方針
7. 企業の博士経済支援策(奨学金制度)の説明

### (2) 副次的目的, 効果

1. 産学の人的交流
2. 実質的な産学連携のカリキュラム作成につながる。  
(大学が作ったものに、産が意見を述べる形ではなかなか産ニーズとのミスマッチは解消しない。本セミナーを開き、上記の(1)の5の産のニーズを明確化する過程で、あるいはこのセミナーを通じた産学の議論のなかで産のニーズの実現策が明確になり、本当の意味での共同のカリキュラム作成ができてくるのではないだろうか)
3. 第三期基本計画で計画されているインターンシップの実質的オリエンテーションになる。又、インターンシップの意味も明確となる。
4. 産業界での博士卒採用の増加  
(産が博士課程に関心を持ち、学生の考えを知る。学生が早い時期に産の状況を知り、多様なマインドを持つ。)
5. 産の実際を知ることにより、産学連携の共同研究がよりかみ合ったものとなる。

### (3) 具体的方法

1. 対象 (できるだけ若い時期に受講させる。) 博士課程在学者、博士課程進学予定者、修士・博士一貫コースの学生 (ポスドクも可)
2. 講師 産主体 経営者、研究所長、リサーチフェロー、エンジニア、博士卒30歳台の先輩、知財担当者、人事担当者等
3. 開催場所 地区別(大学別ではない) 東京、大阪、名古屋等
4. 分野別 例 化学・材料(当面これを考えている) 機械、電機
5. 頻度 年 2回、1回は2日程度(例 金、土)、懇親会あり
6. 修了証書授与(試験, ないしレポート提出)、大学の単位にすることも可
7. 就職試験時、企業は終了証を持っていることを採用に考慮する。

以上

**(5) 学への要望**

現在より多くの優秀な人材が博士課程に進学し、より多くの博士卒が産で活躍するために、総合的な基礎学力の向上は勿論であるが、さらに下記 a — d を要望する。

**a. 化学企業が求める博士卒人材——博士の期待像**

幅広い基礎学力を持つ人材(狭い専門能力に留まらず、専門分野以外のテーマにも力を発揮できる人材)の育成を要望する。

ベースの幅広い基礎学力があれば、各種の能力が波及的に身についてくるものと思われるが、具体的には、アンケートでは下記の要望が多い。

イ.	ゼロからの課題設定能力と解決能力	61点
ロ.	複数の専門能力	36点
ハ.	人間力(プレゼンテーション能力、 共同作業等での協調性、リーダーシップ)	36点
ニ.	深い専門能力	34点
ホ.	新分野への学習能力	28点
ヘ.	新発見・発明への高い意欲	27点

(点数は重要度指数を示す。重要な項目順に3つあげてもらい、第一位 3点、第二位 2点、第三位 1点として重さ付けした合計点数を重要度指数とした。)

いずれもフロンティア研究や技術融合研究に必要な要件であろう。

なお、現状は上記イ.ロ.ハ.が不足しているとの意見が多い。

ベースとして幅広い基礎学力があり、更にゼロからの課題設定の経験を積むことにより、応用力や学習能力が身につくものと思われる。

人間力については早い時期に動機付けや適切なオリエンテーションをすれば身につくものと思われる(前述の博士セミナーも役に立つと思われる)。

**b. 博士課程の充実**

アンケートによれば、経済的支援とともに魅力あるカリキュラムが優秀な人材が博士課程に進むかどうかの重要なポイントである。

カリキュラムについてのアンケートの要望は、

イ.	複数の研究経験	57点
ロ.	コースワークの充実(講義や演習) (修士コースと一貫したコースワークの充実が望まれる。)	36点
ハ.	企業の研究の実例や企業と大学での研究の違いの説明	33点
ニ.	複数の専攻(T型人材やII型人材等)	31点

イおよびニは、幅広い基礎学力が身につけている前提でそれに追加したい要望であると考えられる。

博士の期待像とそれを実現するためのカリキュラムについてのグランドデザインは重要な課題である。幅広い基礎学力の習得をベースに何を優先的に、あるいは重点的に付け加えていくかの問題であり、継続的に産学官で議論する必要があると考える。

博士課程の新しい制度として、修士・博士一貫コース（4年）の計画が東工大、東大工学部より出されている。計画は類似しており、エリート養成コースでコースワーク重視、インターンシップ（2ヶ月）、海外研修（最低3ヶ月）や専攻横断的カリキュラムが盛り込まれている。修士論文研究と博士論文研究のドッキングにより修業年数を1年短縮（5年から4年に）するというものである。これはわれわれの希望を満たす方向であり、産としても期待している。ただし、インターンシップと海外研修の両方をやるのは時間的に負担が多い感じがする。選択でよいかもしれない。学生の希望も強く、企業の期待も多い海外研修について国の強力な支援を期待したい。なお、多彩なカリキュラムを1年短縮して修了できるのはエリートに限られるであろう。一般には、幅広い基礎学力の教育に地道に取り組んでほしい。一貫コースもそのためには4年にこだわらず、5年かかってもよいと考える。

### c. 博士卒の品質保証(質の向上と平準化)

現在の博士卒はバラツキが多いという意見がアンケート結果等で指摘されている。何らかの形で博士課程卒の品質保証（アウトプット管理）を御願いたい。世界に通用する博士卒の品質保証が望ましい。

欧州においてはボローニア プロセスにより学士・修士学位だけでなく、博士学位についても履修内容の共通化とレベルの高度化と統一化をめざすプログラムが合意されている。成績の評価の形としては、記述式試験、口述試験、プレゼンテーション、論文等が記載されている。

注) ボローニア プロセスとは、欧州の学位の標準化・統一化のためのプログラム。(JABEEは、この欧州基準を参考につくられている。)

### (6) 化学メーカーと製薬メーカーの比較(参考)

上記提言は化学企業からの提言である。野依フォーラムには製薬系の企業も参加しているが、製薬系はすでに博士採用率30-70%の高率にあり、状況が異なる。化学系企業と製薬系企業の比較を参考に示す。製薬系は博士主体の形に急速に変わってきている。

表 化学メーカーと製薬メーカーとの比較

	化学メーカー	製薬メーカー
・採用比率	約10%	30-70%
	(化学会社よりも製薬会社のほうが、会社の中での研究部門の人員比率が高いことも要因の一つである。)	
・学位の必要性	少ない	国際的に必要
・会社での仕事	博士の専門以外になることが多い	博士の専門が活かせる(合成、薬理)
・博士の付加価値	見えにくい	見えやすい
・博士への期待	ゼロから問題を設定, 解決できる力。	合成、薬理等創薬に直結する専門力

表に示すように、化学メーカーと製薬メーカーでは博士の位置付けが異なり、博士への期待も大きく異なるといえる。

以上

(連絡先 府川 伊三郎)

## IV 野依フォーラム プロジェクト博士 検討報告

### ———産学官連携による博士人材の育成

2006. 9. 4 旭化成(株) 顧問 府川 伊三郎

#### 1. 経緯

約1年間わたり分科会 プロジェクト博士で博士問題に取り組んできた。

世話人 池上正氏のリーダーシップと激励のもと、村橋俊一教授のご指導よろしきを得て、今回、本検討報告と先の提案書をまとめることができた。

メンバーと活動状況の概要は以下のとおりである。

##### (1) メンバー

<プロジェクト博士メンバー>

世話人 池上 正 (山陽技術振興会副会長)  
 旭化成 府川 伊三郎  
 住友化学 山近 洋、 世古 信三  
 三菱化学 天岩 照夫  
 帝人ファーマ 浪花 佳光 河端 浩  
 三共 西 剛秀 玉木和彦  
 本田 雄

<先生>

村橋 俊一教授 (岡山理科大)  
 野崎 京子教授 (東大工学部)  
 丸岡 啓二教授 (京大理学部)  
 山辺 正顕先生 (産総研)  
 大寺 純蔵教授 (岡山理科大)  
 (講演)  
 平尾 公彦教授 (東大工学部)

##### (2) 活動状況

- |     |                           |                  |
|-----|---------------------------|------------------|
| 1.  | 第1回準備会                    | 05年10月27日 (三井化学) |
| 2.  | 野依フォーラム                   | 05年11月25日 (東レ三島) |
|     | プロジェクト博士 趣旨説明、アンケート調査協力依頼 |                  |
| 3.  | 若手の会メンバーにアンケート調査          | 05年12月           |
| 4.  | 第2回準備会                    | 06年3月28日 (旭化成本社) |
| 5.  | 野依フォーラム                   | 06年4月21日 (大阪ANA) |
|     | プロジェクト博士報告                |                  |
| 6.  | 第1回分科会                    | 06年4月22日 (同上)    |
| 7.  | アンケート調査 (第2回)             | 06年6月            |
| 8.  | 第2回分科会                    | 06年7月3日 (旭化成 本社) |
| 9.  | 野依フォーラム                   | 06年8月4日 (野依記念館)  |
|     | 東大工学部 平尾 公彦教授講演           | 大学院教育改革          |
|     | 世古 信三 (住友化学)              | 化学企業の状況          |
|     | 本田 雄 (三共)                 | 製薬企業の状況          |
|     | 府川 伊三郎 (旭化成)              | アンケート結果報告と提言の提案  |
| 10. | 第3回分科会                    | 06年8月5日 (同上)     |
| 11. | 第4回分科会 提案の作成              | 06年9月27日 (旭化成)   |

## 2. 博士問題と解決の方向

### (1) 背景

わが国の国際競争力強化やイノベーション創出の基盤として、人材育成強化が第3期科学技術基本計画をはじめ多くの場面で強調されている。背景に、米国のパルミザーノレポートや韓国、中国、インド等近隣諸国の人材事育成強化施策に対して日本が立ち遅れるのではないかとの危機感がある（具体的には、ソフト業界はわが国の高度情報通信人材は質量ともに危機に瀕しているとし、05年政府に対策を要請した）。

### (2) 現状分析

表—1に示すように小中高での理科離れ、ゆとり教育による学力低下、工学部志望者絶対数の半減、少子化の影響、博士に対する産学 mismatches、ポスドク人材高齢化等の課題があり、すでに多くの対策が取られている。しかし、経済的に恵まれ、社会的評価も高いという魅力ある理工系専攻のキャリアパスのグランドデザインは十分には描かれていない。

表—1 理系人材育成の問題と対策

	(課程)	(問題)	(対策)
大学 院	ポスドク	ポスドク問題	高齢化対策
	博士課程	博士問題	大学院の抜本的改革—第3期科学技術基本計画 (修士はJ A B E Eによる標準化)
	修士課程		
	大学学部	ゆとり教育の波	
	高専、高校	少子化の波	化学オリンピック
	小中学校	理科離れ	化学だいすきクラブ、夢化学21

### (3) 人材育成(大学院教育)についての最近の状況とかかわり

#### 1. 第3期科学技術基本計画〔1〕

表—2に示すようにモノから人へが基本計画のキャッチフレーズであり、人材育成について多くの重要なポイントが列挙されている（2005年12月提案、06年3月承認）。

表—2 第3期科学技術基本計画

モノから人へ—— 機関における個人の重視

- \* 人材流動性の向上
- \* 女性研究者の活躍促進
- \* **大学院教育の抜本的強化**

- \* 多様なキャリアパス
- \* **経済的支援（博士学生）**                    **米国は4割の実績、日本は2割を目標とする。**
- \* **産学連携による高度人材育成**    例 インターンシップ
- \* **イノベーション人材**                    例 MOT, 専門職大学院
- \* **博士卒の産業界での活躍**

2. **中央教育審議会は、「新時代の大学院教育——国際的に魅力ある大学院教育の構築に向けて」と題する答申を05年9月に発表している〔2〕。**

### 3. 大学の動き

a. 東京大学大学院工学系研究科化学システム工学科は大学院研究教育研究会を04年10月に発足し、**修士課程カリキュラムの刷新**に取り組んだ。5名の産業界委員の一人として参加し、意見を述べた。約2年間の検討によりコースワークの体系的充実を図ったカリキュラムがほぼ完成した〔3〕。

b. 相沢東工大学長 人材育成は産学連携の第二の柱として大学院の充実計画を提案している〔4〕。

c. 博士課程の新しい制度として、**修士・博士一貫コース**（4年）の計画が東大工学部の平尾公彦工学部長〔5〕と東工大三木千壽副学長〔6〕より紹介された。いずれもエリート養成コースでコースワーク重視、インターンシップ（2ヶ月）、海外研修（最低3ヶ月）や専攻横断的カリキュラムが盛り込まれる〔5, 6〕。

全体としては企業の要望する内容が盛り込まれたプランであるが、盛り込みすぎの嫌いがあり、インターンシップと海外研修のどちらかを経験できればよいと考える。海外研修の希望は学生に多く、企業も海外経験は評価する。

すでに東工大ではスタートしており、全学で45名が06年9月に修士課程を1.5年で修了し、博士課程に進学した。

4. **（社）日本経団連**の産学連携推進部会は人材育成は産学連携の重要な柱との考えから大学との情報交換を行うなかでいくつかの提案をしてきた（高度インターンシップ制度やソフト人材養成）。また山野井部会長は各所で、人材育成（大学院教育等）についての要望と期待を述べている〔7〕。

更に、経団連は2006年3月より**大学院博士課程検討会**を設置し、5大学と10企業の委員が参加している。委員として参加しているが、毎月1回、博士（課程）についての情報交換と活発な議論がなされている〔8〕。

注 5大学 東北大 東大 東工大 早稲田 慶応

10企業 旭化成 味の素 IBM キヤノン 住友化学  
武田薬品 東芝 トヨタ 富士通 日立

5. **野依フォーラム**のなかに、「**プロジェクト 博士**」が05年10月に発足した。立ち上げに参画し、博士人材の育成について産学の熱心な議論と2回にわたるアンケート調査を実施してきた。これにより、博士人材育成に関する問題点や課題が明確化になってきている。10月に産学連携による博士人材育成の具体的アクションプランを提案する。

6. (社) **日本化学会** 研究所長フォーラム (06年3月27日) にパネリストとして参加 [9]

「研究人材流動化と産学の活性化——**ポスドク人材**をいかに生かすか」

ポスドク1万3千人のポスト不足と高齢化(35歳以上が50%を越えた)の課題であり、キャリアパスの多様化の必要性が提唱された。ポスドク問題は、博士課程進学に何らかの悪影響を与えるものである。

このフォーラムで文部科学省 科学技術・学術政策局 田中正朗課長より国の人材育成の取り組みの基調講演があり [9]、人材育成関係の予算の紹介があった (図1)。

なお、日本化学会は06年秋以降に委員会を作りポスドク問題に取り組む意向である。

7. **J C I I (財) 化学技術戦略推進機構** は「**わが国の国際競争力強化に向けた人材確保**」をまとめ、3つメッセージを発表している (06年6月 [10])。

【メッセージ1】

社会が求める人材育成のために、産・学・官は連携して育成の仕組み/制度を強化・発展させるべきである。

【メッセージ2】

科学技術を支えるのは、材料の川上から川下までを俯瞰できる人材や技術の融合・摺りあわせを行ない得る人材の育成、ならびに流動化を促進する仕組みや制度整備することが必要である。

【メッセージ3】

化学系学協会および化学産業は、化学が魅力あるもので社会生活に有用であることを社会に発信続けることが必要である。

同時に、「**J C I I シンポジウム ——新しい産業の創出と世界に貢献する人材確保**」が06年6月13日に開催され、パネリストとして参加した [11]。

#### (4) 化学系人材を取り巻く状況

注目すべき点が3つあり、

図1 本年度関係予算:( )内は昨年度

博士学生経済的支援(特別研究員)	145億円(142億円)
魅力ある大学院イニシアティブ	42億円(30億円)
21世紀COE	378億円(381億円)
若手研究者の海外派遣	17億円(17億円)
高度インターンシップ	2.5億円(1.3億円)
先端的ITスペシャリスト育成	6億円(新規)
先端融合領域イノベーション	40億円(新規)
人材のキャリアパス多様化促進	4億円(新規)

図3 東北大学 化学・バイオ系 進路状況(H16)

修士卒			
化学系	34%	電気・通信精密機器	21%
医薬関連	15%	自動車・機械	7%
食品	9%	エネルギー関連	7%
		鉄鋼・金属	3%
		印刷・他	4%
出典 東北大 原山優子教授資料			

京都大学学部・修士・博卒業生 出典 大日本ペイント(株)江口執行役員(JCII委員)資料

図2 化学系学部卒業生の就職先

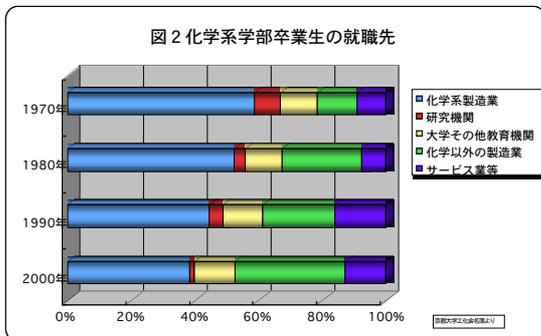


図4 東京大学工学部 化学系進路状況

化学システム工学科 (修士)	22%	応用化学科 (学部・修士・博士)	33%	生命工学科 (学部・修士・博士)	36%
エネルギー	12%	素材	14%	素材	11%
環境・エンジ	9%	電気	19%	エネルギー	15%
電気・情報	31%	情報	11%	電気	7%
コンサル	9%	機械	8%	機械	9%
その他	16%	その他	14%	商社・コンサル	12%
				大学・官庁	10%
出典 東大・ホームページ					

1. 化学系学部・大学院の卒業生の就職先が過去は化学会社が過半であったが、現在は30%強と少なくなっていて化学以外の製造業に就職する人の比率と同じくらいになっていること（図2-4参照）、
2. 化学業界の博士卒採用の比率が約10%で、製薬の30-70%や電機の10-25%に比べはるかに低い点である。
3. **韓国のサムソンは学卒の30-40%を博士卒で採用し、係長職を飛ばして課長職で処遇している[12]**。同社は研究者の大幅増強中で、日本にも研究所を持っており、このような近隣諸国の動きは日本に何らかの影響をもたらすものと思われる。

#### (5) 企業における博士人材の状況

わが国では昭和30年代後半より修士課程の定員が増強され修士が企業に就職することが普通になった。大学院、企業研究者（技術者）の主流は修士卒であり、実際に優秀な修士卒が企業を中心となって支えてきた歴史がある。又業績をあげた修士は、論文博士という日本独自の制度により学位を取得してきたのである。

博士課程はもともとは教授の後継者養成の色彩が強かったが、大学院の大幅拡充により、産業界に就職する博士卒も増えたが、産業界で働くことを考慮したカリキュラムはすくなかった。また、企業は博士卒の処遇は修士プラス3年の扱いであり、博士は優遇されてはいない。修士卒も学部プラス2年の処遇であり、学部、修士、博士とも同じ扱いという諸外国とは異なる特殊な状況にある。

諸外国の研究は博士中心であり、博士の処遇が修士、学士より格段に高いという状況にある。このような日本の状況はグローバル化の時代には対応できない。グローバル化の中で日本独特の低い博士の処遇では世界の人材を取り込めないし、また日本の高度研究者の人材不足になる。これに向けた企業の将来への何らかの対策が必要ではないかと考える。

一方、学問の急速な拡大・発展や、キャッチアップ研究からフロントランナー研究の時代への転換等を考えると企業においても実力ある博士人材が中心となる時代は間近と考えられる。

#### (6) 博士についての産学のミスマッチ

企業の研究も博士中心にシフトしていかなければならない状況であるが、現状は以下のように博士について産学のミスマッチがある。

学は産に対し、以前より博士卒の採用増と博士卒の高い処遇（修士プラス3年に対して）の要請をしている。優秀な修士学生が博士課程に進まないのは博士卒が就職に有利でなく、また経済的負担をしてまで博士

課程を卒業してもそれに見合う処遇がされないことが原因と学は考えている。優秀な学生が博士に進むかどうかは、国際的に魅力ある大学院を目指す大学にとって、非常に重要な問題である〔13〕。

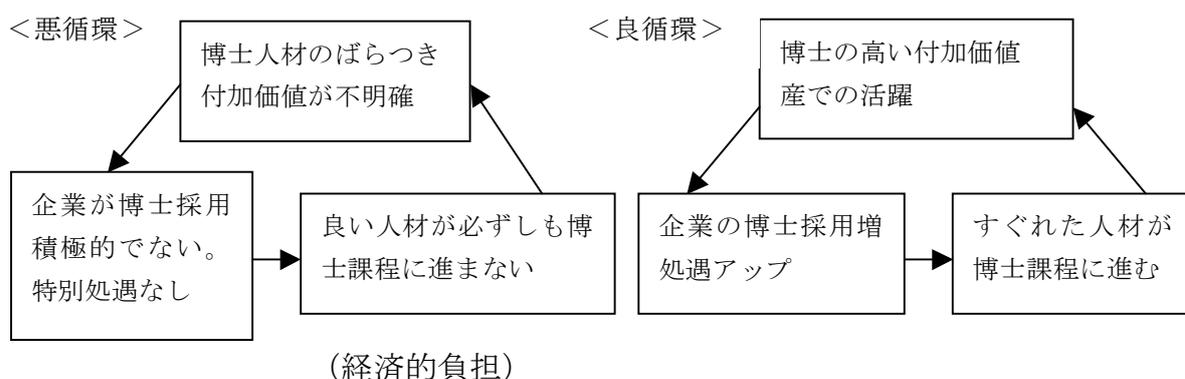
一方、産から見れば、博士卒の付加価値が明確でなく、博士は専門分野では力を発揮するものの別のテーマになると力が十分発揮されない場合があり、また人材のばらつきが多いこと、アカデミア志向であること等の認識もあって、学の要請に応えにくい状況である〔14〕。

### (7) 負の連鎖を断ち切って良循環へ

現在の状況は、表-3に示すような悪循環に陥っていると言わざるとえない。これを何とか右の良い循環に変えることが必要と思われる。このためには、博士課程在学者に対する**経済的支援とカリキュラムの充実**を柱とする思い切った施策が必要である。

日本の博士の経済的支援に関する資料を〔15〕に示すが、米国の比はるかに貧弱といわざるを得ない。米国の一流大学ではほぼ100%経済的支援がなされているといわれる。

表-3 悪循環から良い循環へ



悪循環から良い循環への方策： 経済的支援、カリキュラムの充実とアウトプット管理、産主導の博士セミナーの開催

**負の連鎖を断ち切り、良い循環にシフトするためには産学がお互いの立場を理解し、協働で対策を講じる必要がある。**

### (8) 化学メーカーと製薬メーカーとの比較

2006年8月に行なわれた野依フォーラム 例会では、本プロジェクトの博士人材育成のテーマが中心に議論された。

東大工学部の平尾公彦教授より大学院教育改革と題する有益な基調講演があり、東大工学部の一貫コースの計画が紹介された〔5〕。

また、企業の状況について化学企業の住友化学〔株〕の世古氏と製薬企業の三共〔株〕の本田氏からプレゼンテーションがあった〔三共の高い博士採用比率(70%)が注目された。また、米国の製薬業界は製薬メーカーの研究を知ってもらうために、泊り込みのセミナーを学生に対し企業がやっているとの紹介があった。〕本田氏資料は次頁に添付〕。

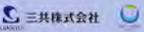
2つのプレゼンテーションより化学メーカーと製薬メーカーの対比が浮き彫りになった(表-4)。

表-4 化学メーカーと製薬メーカーとの比較

	化学メーカー	製薬メーカー
・採用比率	約10% (化学会社よりも製薬会社のほうが、会社の中での研究部門の人員比率が高いことも要因の一つである。)	30-70%
・学位の必要性	少ない	国際的に必要
・会社での仕事	博士の専門以外になることが多い	博士の専門が活かせる(合成、薬理)
・博士の付加価値	見えにくい	見えやすい
・博士への期待	ゼロから問題を設定, 解決できる力。	合成、薬理等創薬に直結する専門力

## 製薬企業における博士の要件

三共株式会社 化学研究所  
本田 雄  
2006年8月4日




- ⌘ 三共の採用状況と博士の割合
- ⌘ 博士に期待すること
- ⌘ 製薬企業の人材確保の懸念点
- ⌘ 産官学の連携

2



### 採用状況と博士の割合

⌘ 合成系新規採用者の最終学歴(最近5年間)

博士卒(約60%)、修士卒(約30%)、学士卒(約10%)  
博士採用の比率が高まってきている

⌘ 合成系研究員の博士の割合

論文博士(約20%)、課程博士(約30%)、修士、学士等(約50%)  
論文博士(必要性を感じる)

3



### 博士に期待する事

医薬品産業は

- 知識集約型・高付加価値型産業
- 先進各国とも、経済発展の牽引分野と位置づけ、重点領域化して取り組みを強化している。

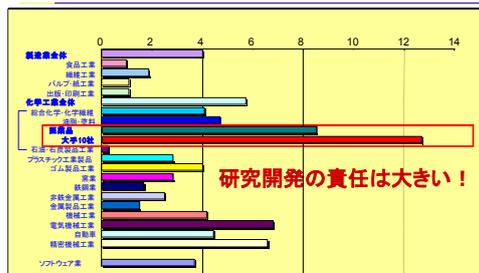
21世紀のリーディング産業として、  
科学技術創造の中核として存在している

創薬研究者の社会的責任は大きい!

4



### 日本の製造業の研究開発費:対売上高比率(%)



総務省「科学技術研究開発報告」(2001)



### 製薬企業の研究開発部門で求められる人材要件(若手)

- ⌘ 自分が新発見・新発明をしようとする意気込み
- ⌘ 受身ではなく、自ら問題設定、解決方法を発見できる能力
- アイデアを実行に移す行動力
- ⌘ チームワークの重要性を認識できる協調性
- ⌘ 国際感覚を持って、国際競争力に打ち勝とうとする気概

6



- ⌘ 企業側としては、即戦力となる高度な知識、実験技術を有し、応用力(課題設定能力、企画力、問題解決能力)のある博士を確保をしたい。  
(ただし、最近のレベルが低下傾向?)
- ⌘ 博士に対しては、語学力向上、人脈作りを目的とした海外留学制度等を利用して、国際競争力向上のための人材育成を行っている。



### 製薬企業の人材確保に関する懸念点

薬学部6年制が発足するに従い、薬学部の医療薬学は充実するが、創薬研究者の人材確保に影響はないのか?

薬学部の薬剤師養成指向による、製薬企業の人材確保の影響?

**現状:製薬企業(三共)の半分は薬学部出身  
我々が危惧しているのは  
創薬研究者の人材の減少?**

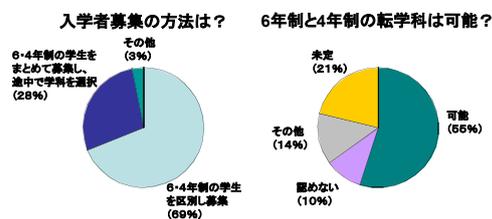
### 薬科大学・薬学部の学科編成

国公立大学	6年制	4年制	私立大学	6年制	4年制
北大	30	50	東北薬大	330	50
東北大	20	60	北里大	260	20
千葉大	40	40	共立薬大	180	30
東大	8	72	東京理科大	80	100
京大	30	50	東邦大	220	0
阪大	25	55	京都薬大	360	0
九大	30	49	徳島文理大	230	0

出典:ファルマシア No.3 (2006)



### 6年制学科と4年制学科の関係



出典:ファルマシア No.3 (2006)



### 産の学への積極的参画

- ⌘ 製薬企業の研究を理解してもらう努力が必要
- ⌘ 欧米で開催されているResidential School on Medicinal ChemistryやGordon Conferenceのような合宿形式の機会  
(現状は創薬セミナーくらいしかない)
- ⌘ 大学での講義、講習会の開催
- ⌘ 経済的支援(企業奨学金)

### 3. 野依フォーラム 博士に関するアンケート結果（企業メンバーへのアンケート）

- (1) 第一回アンケート：野依フォーラム若手の会メンバーに対するアンケートを2005年12月に実施した。

このアンケートは記述式中心で、若手（30才代）の熱のこもった意見が集約された。

- (2) 第二回アンケート

第一回アンケートの結果をベースに、フォーラムメンバー対象に、選択式アンケートを2006年6月に実施した。これには18社45名の回答がえられた。

第二回目のアンケート結果を以下に要約した。

- (a) 各社の代表（18社）に回答していただいたアンケート項目のまとめ

a. 修士卒の採用

人数の確保は、①できていると②まずまずできている を合わせて83%、質についても ①できていると②まずまずできている を合わせると83%であり。修士については問題がないようである。

（若手の会メンバーに対する1回目のアンケートでは質についての危機感がかなりあった。）

b. 博士卒の採用

人数の確保は、①できている、②まずまずできている を合わせ83%である。質については①できている、②まずまずを合わせて44%であり、③バラツキが多いが50%を占めている。

（バラツキについては、人によっては当たり外れという人もいるように、博士人材は両極化している。後ででてくる専門分野以外に力を出せない人、人間力がなく会社で十分力を発揮できない人等の像が浮かぶ。）

c. 博士卒の比率

**製薬メーカーは20-40% 2社、40%以上 1社**であり、高い比率が注目される。**化学会社は10%前後**である。

d. 博士卒採用の理由

①高い専門知識と②即戦力がかわれている。

e. 博士卒の入社時、入社後の処遇

78%（14社）が修士+3年と同じとの回答だが、17%（3社）は優遇している。将来、処遇は改善される見込みは少ない。

また、入社後の昇進に学位は①定量的に考慮（0%）②定性的に考慮さ

れる（11%）であり、③成果主義導入もあり、考慮されないところが（89%）である。

f. 将来、博士卒が主流になった時の博士卒の採用比率

化学企業の場合は現時点の倍の20%程度を考えている会社が多い。また、このときの研究所での博士の比率としては30%になると見ているところが多い。

g. 社内教育

学部や修士で入社した社員は社内教育で博士卒並みの学識を取得しているのかを知る目的でアンケート項目に入れた。ほとんどの会社が若手研修プログラムを持ち、①安全、知財、情報検索、英会話の教育（ほぼ100%）をし、②解析・分析やマーケティングや③研究の管理手法の教育も30-40%の会社で実施されている。

専門科目の教育も56%の会社で実施している。化学工学（5社）、高分子化学（4社）が多い。専門科目を昇進試験の科目に入れているところも3社ある。

（若手の会の第一回アンケートによれば、社内教育はOJTが基本で、上記のような専門科目の講習はあまりやられていないこと、また 新入社員の化学工学と工業化学の力が劣るとの強い意見が複数あった。又、高分子の博士が少なく採用が難しいとの意見もあった。）

h. 学位取得（論文博士や社会人大学院コース）

これについては各社積極的で、国内留学により取得させているところ（3社）を含め、奨励しているところが多い（9社）。そうでなくとも自由に取得できるところ（10社）が多い。正確ではないが、アンケート結果から課程博士の約半数程度の論文博士が企業に在籍しているようである。

(b) **各人に回答いただいた項目**（注 点数は重要度指数を示す。重要な項目順に3つ挙げてもらい、第一位 3点、第二位 2点、第三位 1点として重さ付けして重要度指数を出した。）

a. 優れた人材がより多く博士課程に進むためには、

- ①活躍の場を知ってもらう**魅力あるカリキュラム**と
- ②**経済的支援が必要**との回答が抜きん出て多かった。

b. また優秀な人材がより多く企業に就職するための施策としては、

- ①**アカデミア単一志向にならず、産での活躍の場を知ってもらう**。企業での活躍の意義を早目に知らせること（教育すること）（67点）が顕著に多かった、ついで、
- ②**企業が奨学金を出すこと**（37点）、

③産が講義等のカリキュラムに積極的に参加すること（35点）が多かった。

c. 博士卒の採用が増えるためには、博士卒は

- ①博士の人間力（コミュニケーション力、共同で仕事をする力、リーダーシップ等）アップ（68点）、
- ②狭い専門分野にとどまらず、幅広い学識を持つこと（67点）、
- ③専門能力の付加価値を明確にすること（46点）、
- ④人材のバラツキを減らすこと（37点）の4点の要望が多かった。

d. 最も重要なアンケート項目である博士の期待像については、

- ①ゼロからの課題設定と解決能力（61点）、
- ②複数の専門能力・技術融合テーマに取り組める能力（36点）、
- ③人間力（36点）、
- ④深い専門能力（34点）、
- ⑤新分野への学習（自習）能力・応用能力（28点）、
- ⑥新発見・発明への高い意欲（27点）があげられている。

（化学企業では博士課程の延長的テーマを入社してからもやることは少なく新しくテーマに取り組む必要から①、⑤がもとめられるのであろう、又企業で技術融合的テーマが増えてきたことより上記の②のニーズはうなずける。

しかし、これらの項目はいずれも次の質問の不足している項目と一致している。今回の要望は、幅広い基礎学力は身に付けている前提でその上で必要な能力としてあげられた項目と考えるべきであろう。基礎学力が不十分で、ただ知識の幅が広いが浅い人ばかりになっても困るのは当然である。博士なので既に基礎学力や専門能力はすでに身につけているとの前提でアンケートに答えている可能性がある）。

e. 現在の博士について同じアンケート項目で不足している能力を聞いたところ、

- ①人間力（51点）、
- ②複数の専門能力（50点）、
- ③ゼロから課題設定・解決能力（45点）であり、

博士に期待している項目が現在の博士では満足されていないことが浮き彫りになっている。特に、人間力の不足が注目される。

（人間力について：博士課程は個人的研究であるため、他の人のとの協調や調整が必要なく仕事が続く可能性があるとの指摘もあり、もともと人間力のある人は修士で就職してしまうとの意見もある。適切な動機づけやオリエンテーションをして、人間力が重要との認識を早い時期に持てば人間力がつくように思われる（博士セミナーが役立つと思われる））。

f. 博士課程の充実については

- ①複数の研究経験 (57点)、
- ②コースワークの充実 (36点)、
- ③企業の研究の実例・企業研究と大学研究の違いの説明 (33点)
- ④複数の専攻 (31点)

の要望が多かった。

d. の博士期待像を実現するためにはどんなカリキュラムが必要かは、産と学で十分議論すべきである。博士期待像とカリキュラムの間にもうひとつ考えるべき必要とされる能力の特定が必要と考えられる。

表—4 博士の期待像 vs ベースとなる能力 vs カリキュラム

博士の期待像	(ベースとなる能力)	カリキュラム
・ゼロからの問題設定と解決能力	・基礎学力にもとづいた応用力	・複数の研究経験
・複数の専門能力〔技術融合テーマ〕	・複数の専門能力〔主、副〕	・企業の研究実例
・深い専門能力	・深い専門能力	・コースワークの充実
・新分野への学習能力	・幅広い基礎学力	・副の専攻科目
		・専門科目,研究
		・最新の基礎学問

注) 専門能力については、各種アンケートで博士の能力は十分とされている。一方、幅広い基礎学力については大学卒全体については不足しているとの指摘が多い。また、応用力のものは幅広い基礎学力であると考えている人が多い。

g. 文科省の高度インターンシップ研修 (博士も対象) については、55%の人が制度を知っており、実際そのうちの12%の人が引き受けた経験を持っている。しかし、

- ①有効という人は42%にとどまり、
  - ②有効でない(27%)、
  - ③実施が難しい(31%)も多い、
- 実施が難しい理由としては秘密保持、企業の負担、安全問題があげられている。

h. 産学連携による人材育成の施策としては、

- ①企業の研究者・技術者が大学で講義することや
- ②カリキュラム作成に産も参加することが重要との意見が多い。

i. プロジェクト博士で提案している博士学生に対する博士セミナーについては有益なコメントを多数頂いた。

## 博士に関するアンケートのまとめ

野依フォーラム プロジェクト博士分科会  
2006年8月4日 府川 伊三郎

(1) アンケートは2006年6月に、野依フォーラム会員対象に実施した。

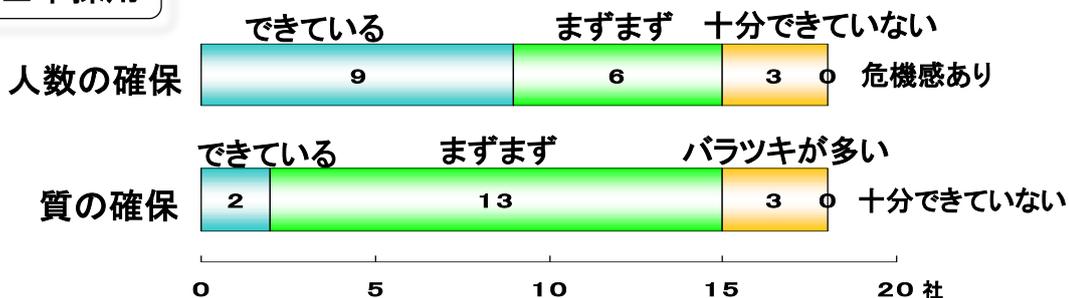
(2) 今回は05年12月に実施した野依フォーラム若手の会メンバー対象に行った第1回のアンケート（記述式中心）の結果をもとに選択式のものを作成した。  
この案に分科会メンバーの三共の西所長に製薬メーカーの視点でアンケート内容の追加、修正をし、完成させた。

(3) 18社45名の方から回答をいただいた。

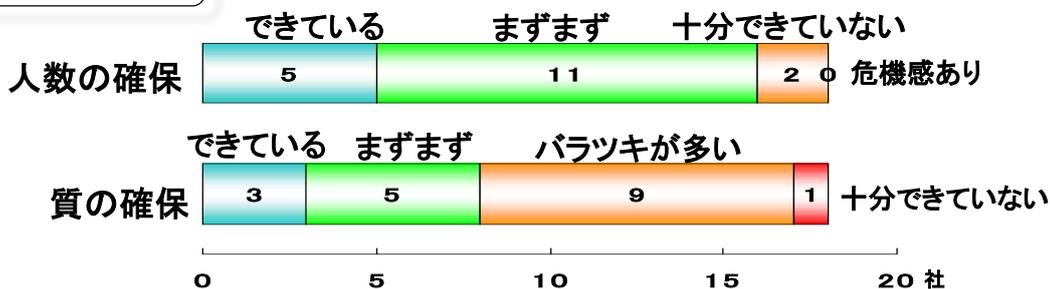
ご協力有難うございました。

### 採用について

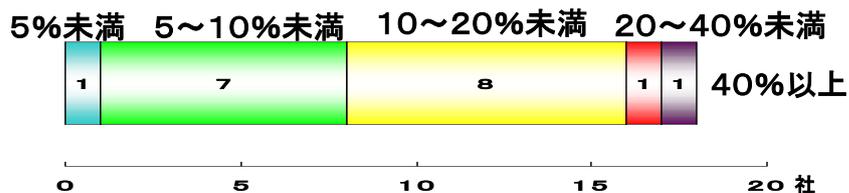
修士卒採用



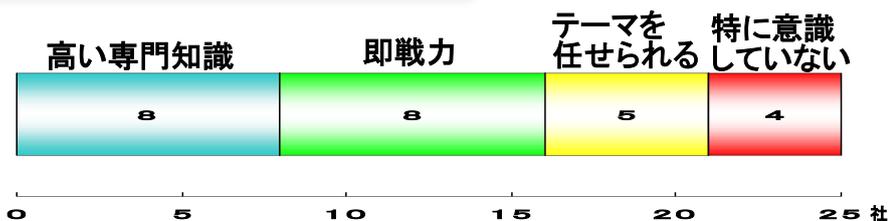
博士卒の採用



学士卒／修士卒／博士卒 中の博士卒の比率

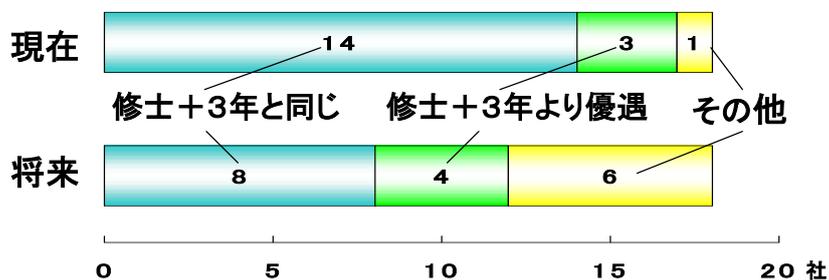


博士卒採用の理由(複数回答)

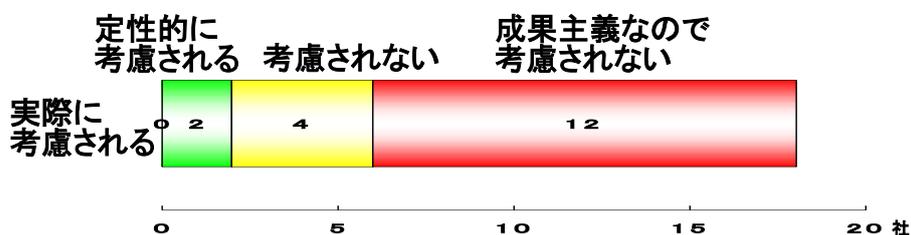


30

博士卒の入社時処遇

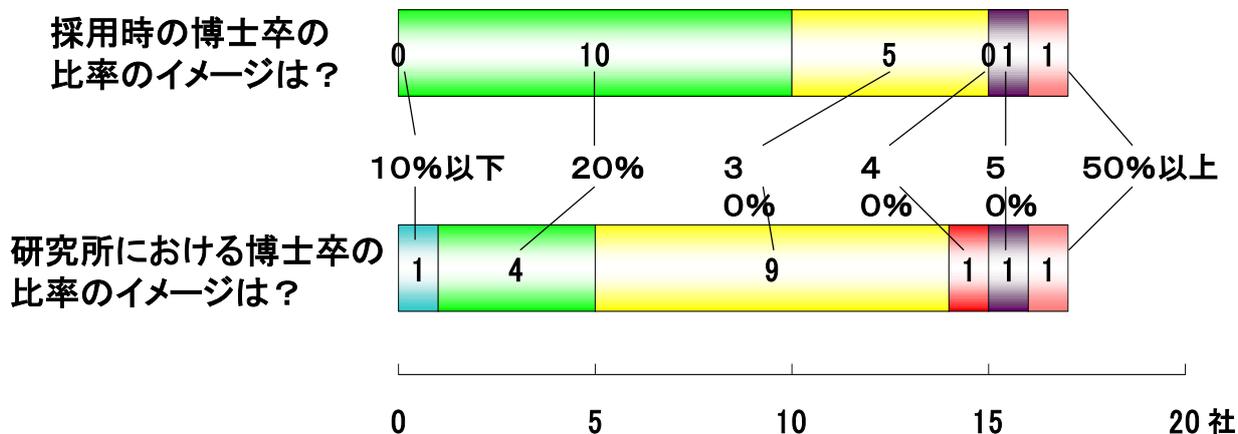


博士の資格の有無は入社後(あるいは、ある職級以降)の昇進に影響がありますか。



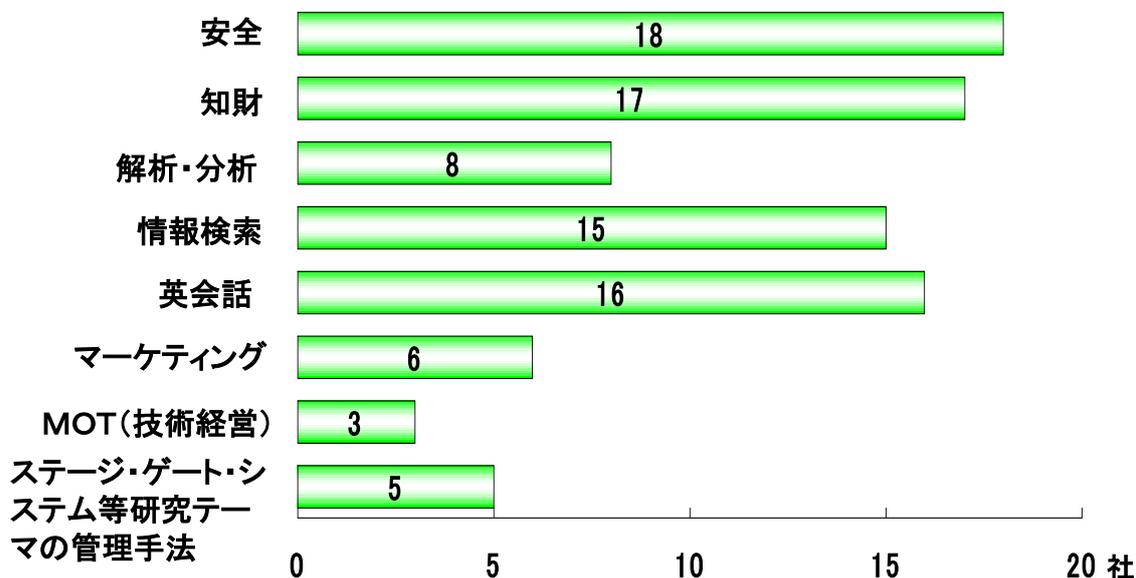
30

今よりも博士卒に進む人の割合が高まった時...



社内教育について  
若手社内教育の実際

実施しているもの



専門科目の教育をしていますか？

化学工学(6) 高分子(4) 有機合成(2)  
工業化学(2),分析化学、光化学、品質管理、統計学(1)

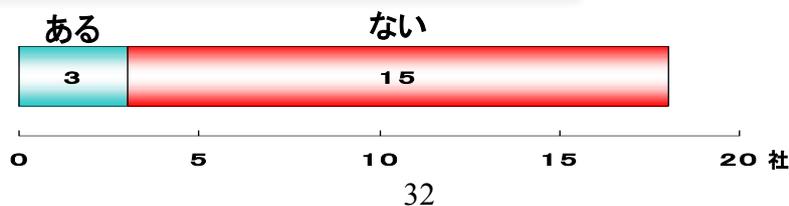


若手研修プログラムがありますか？

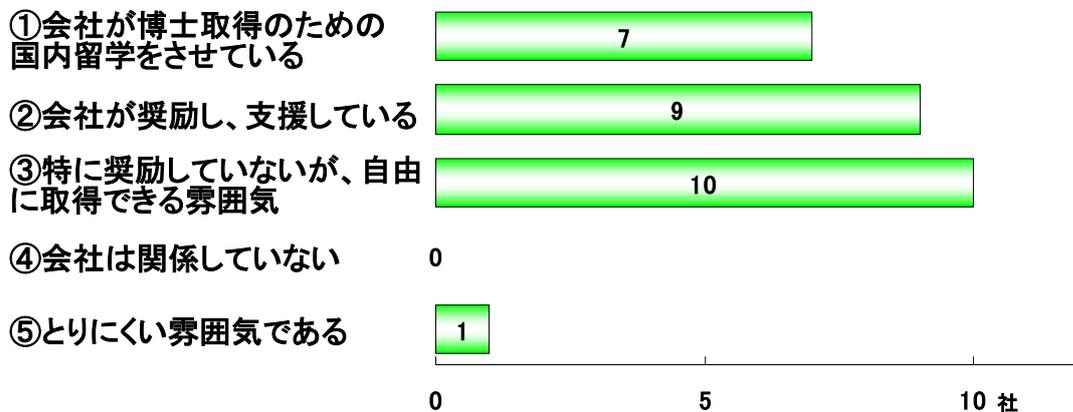
完全ではないがある



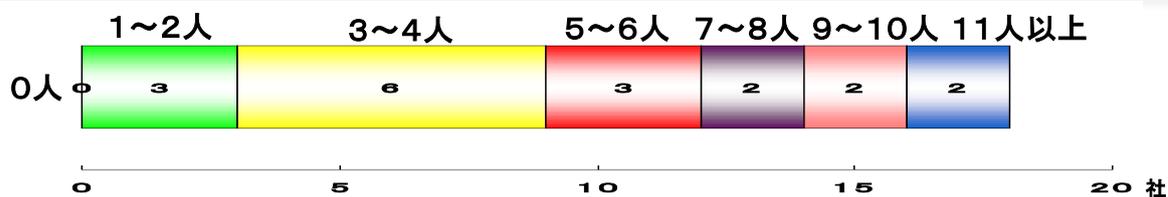
昇格(昇進)試験に専門科目の試験がありますか？



論文博士の取得について(2つ以上チェックしても結構です。)

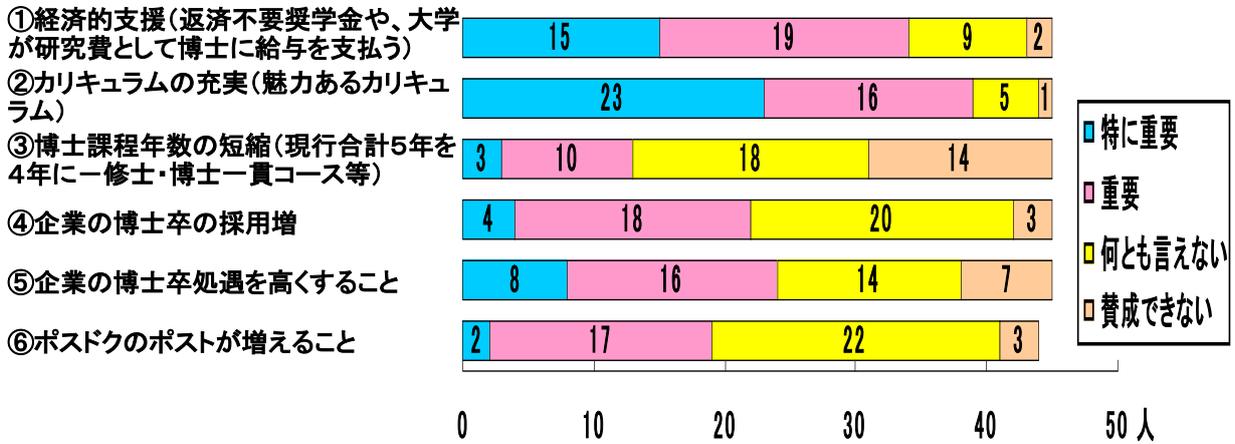


正確でなくて結構ですが、会社における課程博士卒10人に比して、論文博士の人数は？



## 優れた人材をより多く博士課程に進学を！

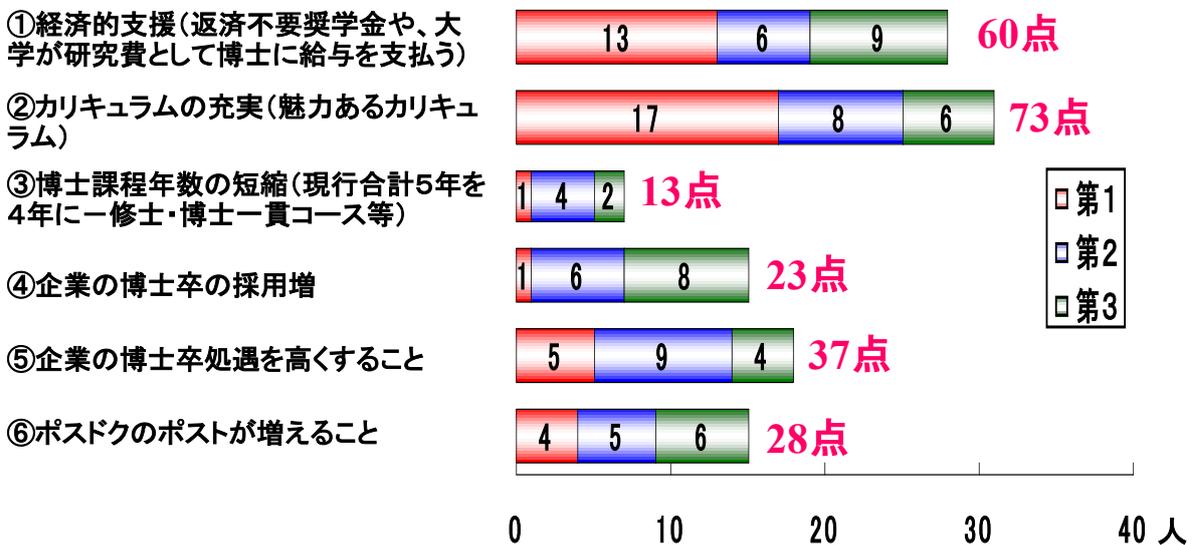
優れた人材(修士)が現在より多く博士課程に進むことを大学は強く希望しており、産にとっても優秀な博士人材が入社することは望ましいことと考えます。このために必要と思われる項目を評価して下さい。



33

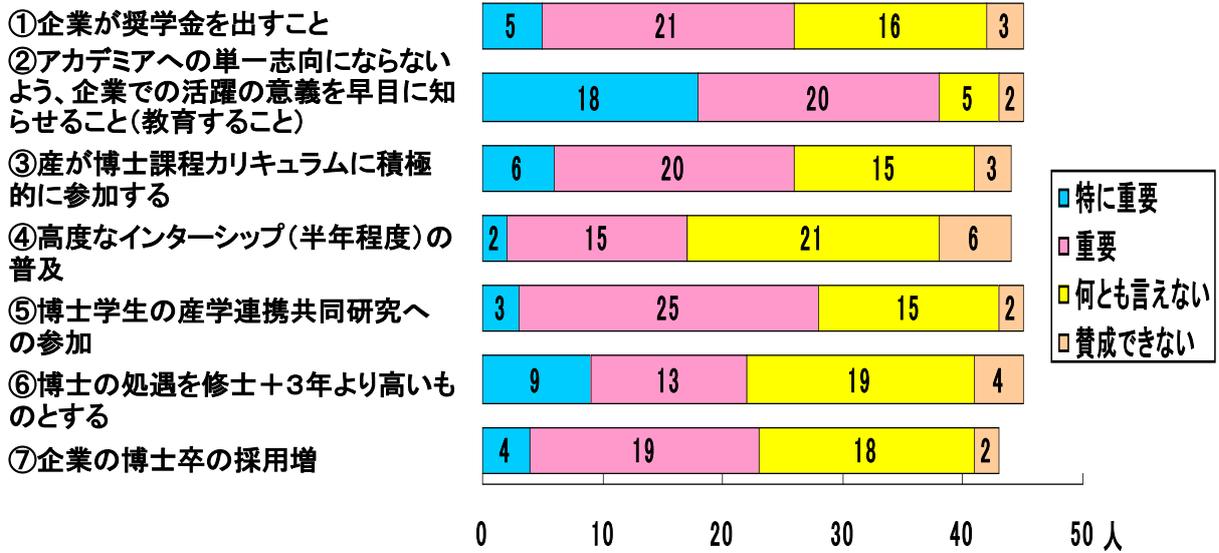
優れた人材をより多く博士課程に進学させるために必要と思われる項目を重要なものから順に3つ選ぶと。

重要度指数: 第1は3点、第2は2点、第3は1点として集計



33

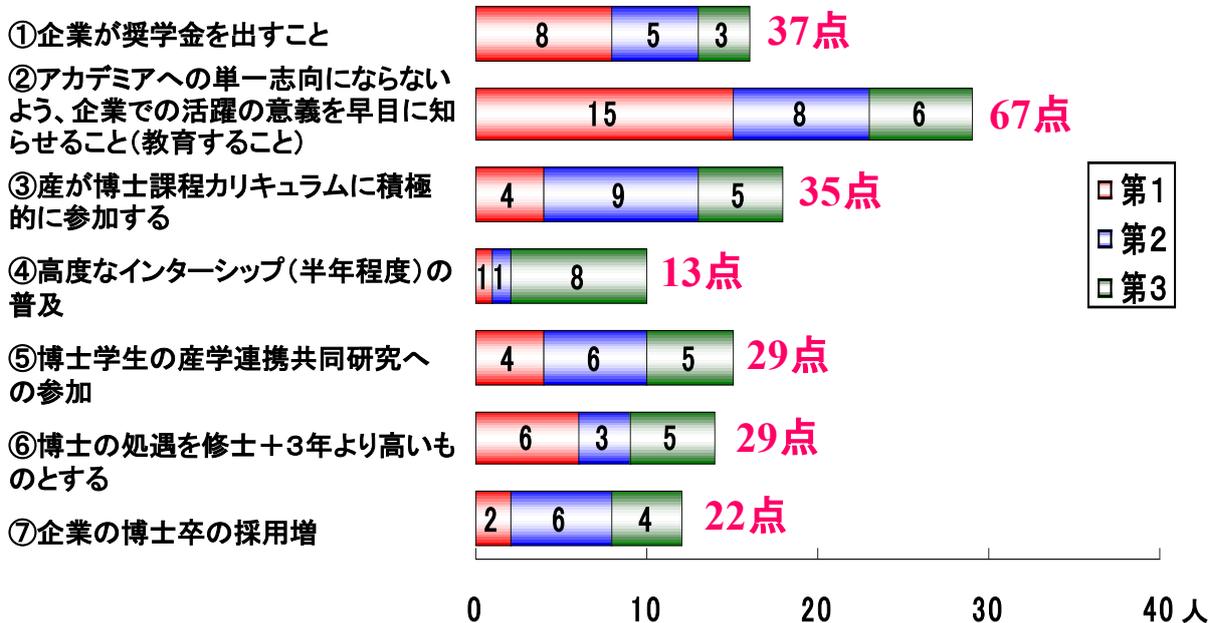
優れた博士卒人材が企業により多く就職するようにするために有効な施策を評価して下さい。



34

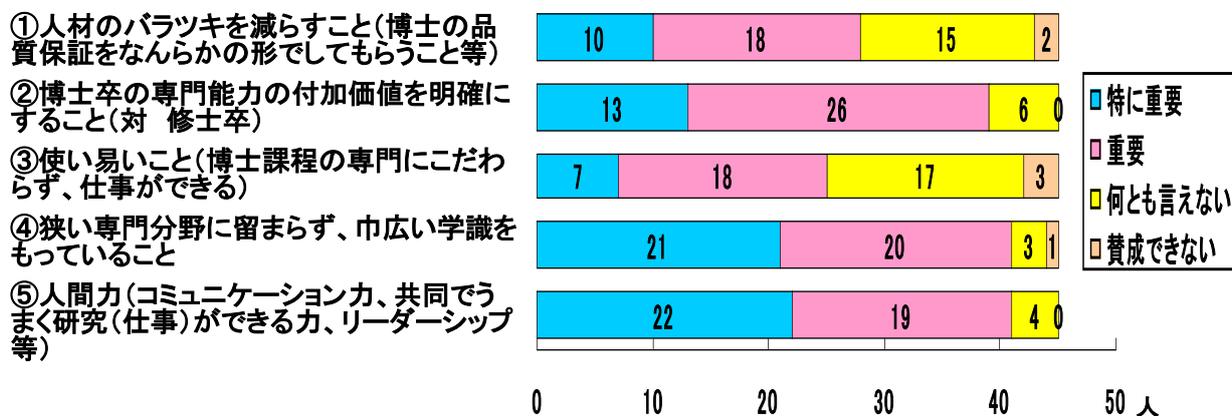
優れた博士卒人材が企業により多く就職するようにするために有効な施策を重要なものから順に3つ選ぶと。

重要度指数: 第1は3点、第2は2点、第3は1点として集計



34

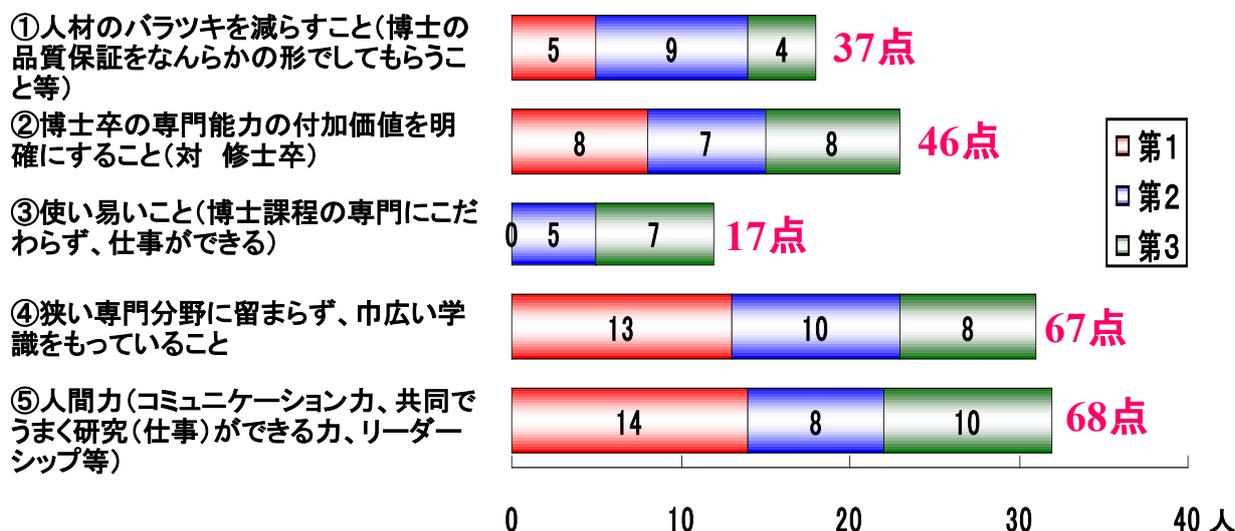
現在の博士卒について、企業からは下記の点の不満がでています。採用を増やすためにはこれらのうち何を是正することが重要でしょうか。



35

現在の博士卒に不足している点で、採用増のために是正すべき点を重要ものから順に3つ選ぶと。

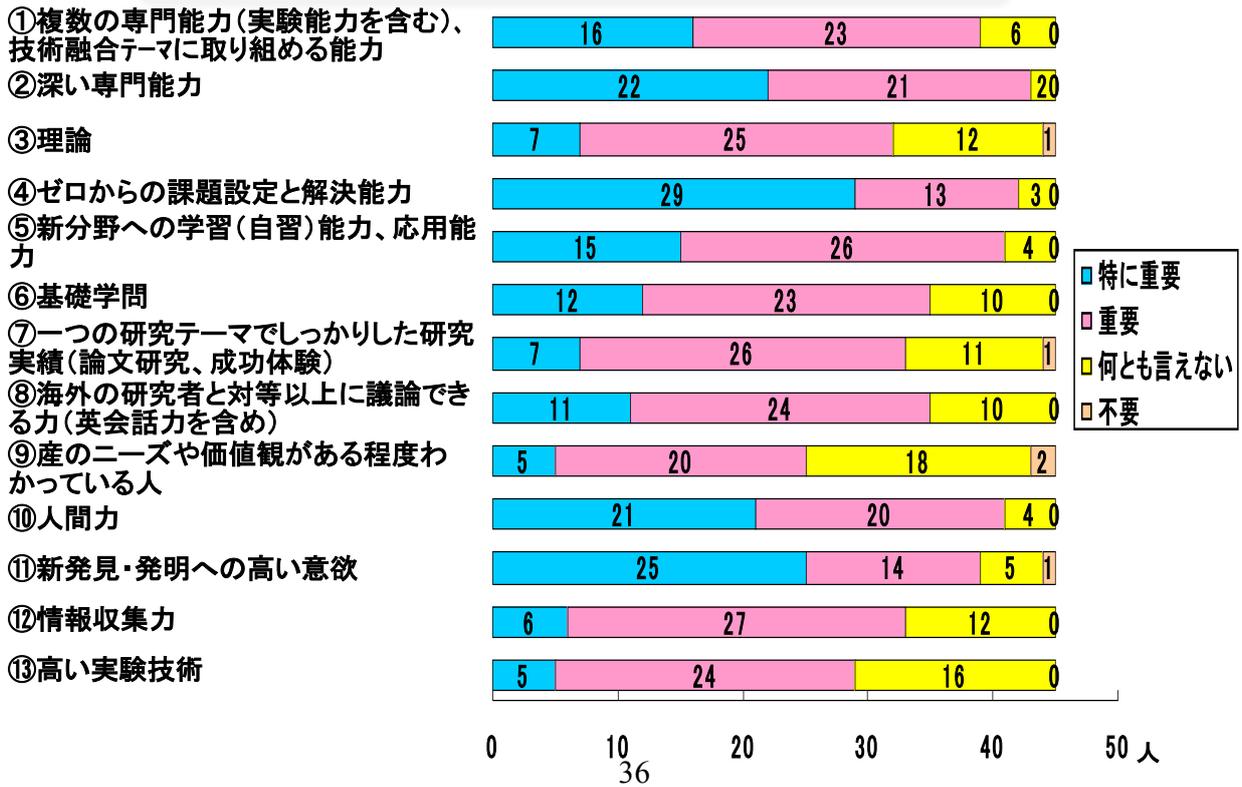
重要度指数: 第1は3点、第2は2点、第3は1点として集計



35

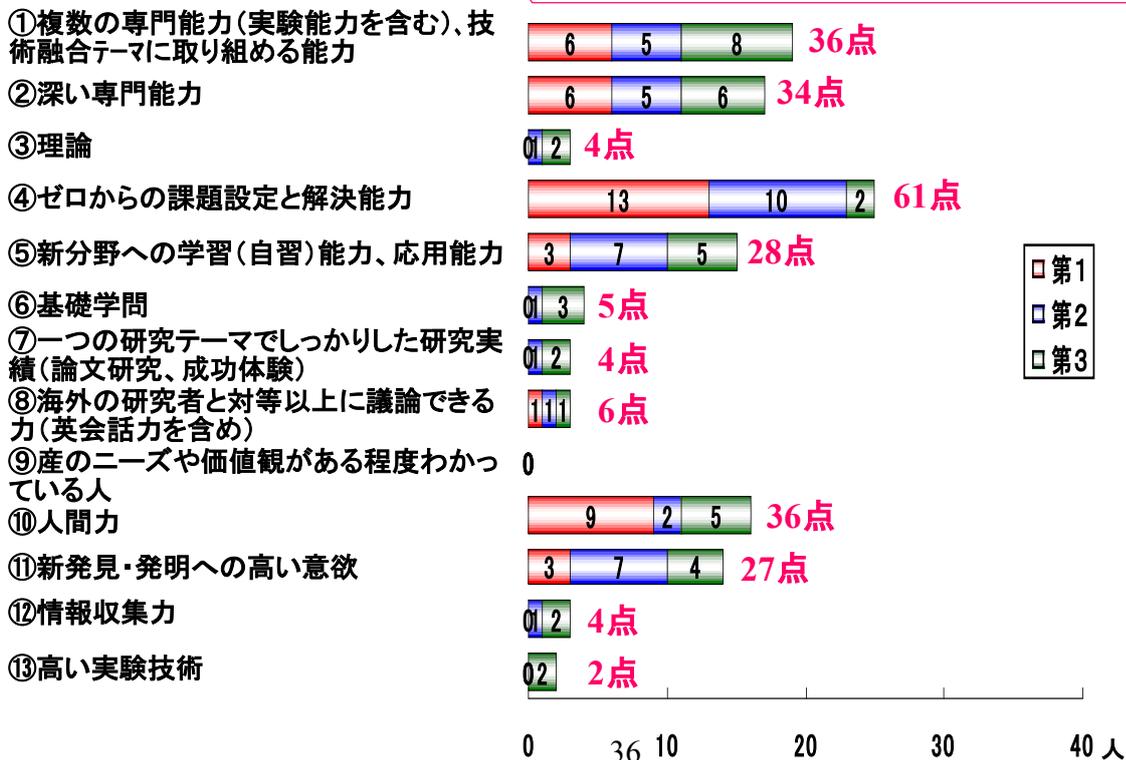
## 博士の期待像

博士に期待する能力・実績として、次の項目を評価して下さい。



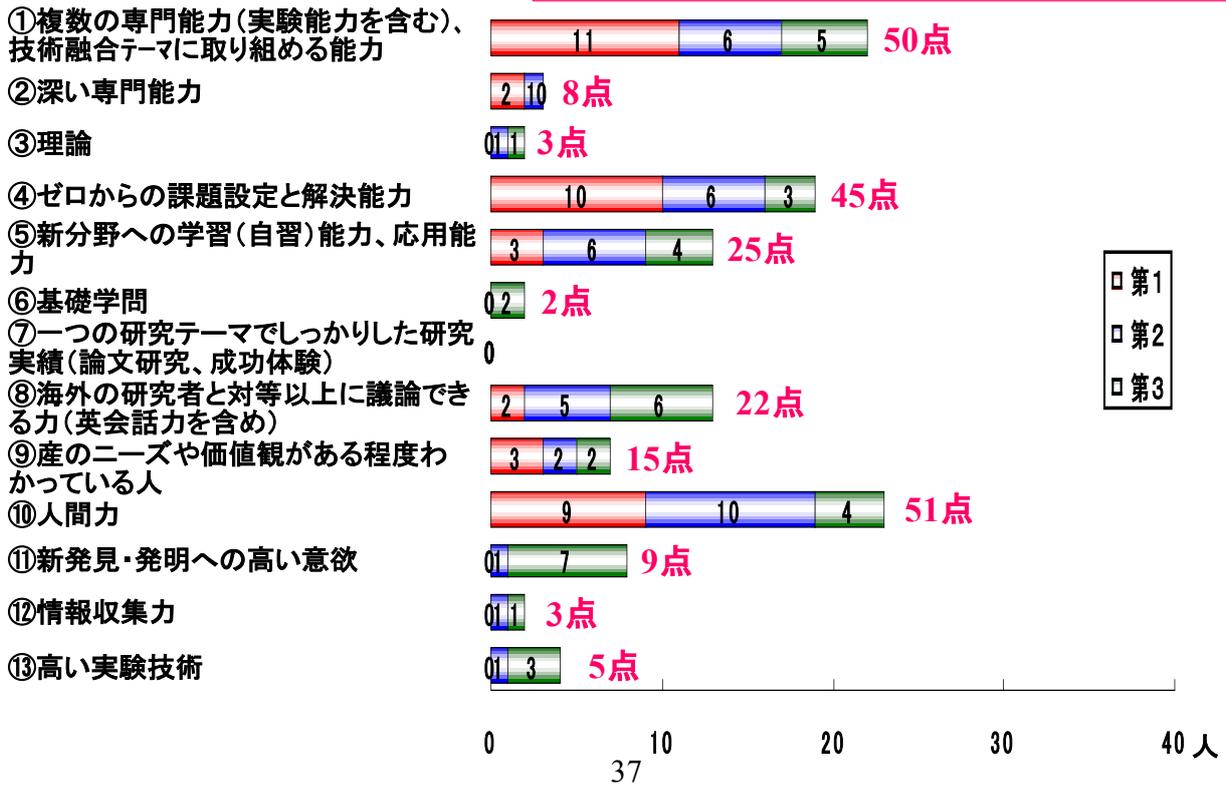
博士に期待する能力・実績として、重要なものから順に3つ選ぶと。

重要度指数: 第1は3点、第2は2点、第3は1点として集計

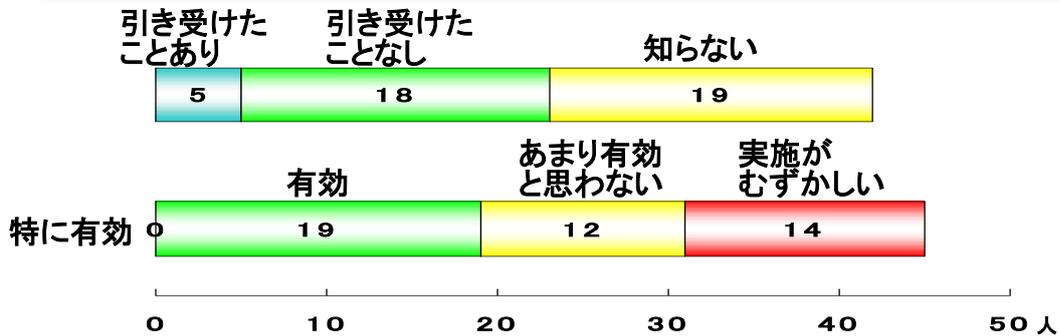


現在の博士卒が不足しているものを重要なものから順に3つ選ぶと。

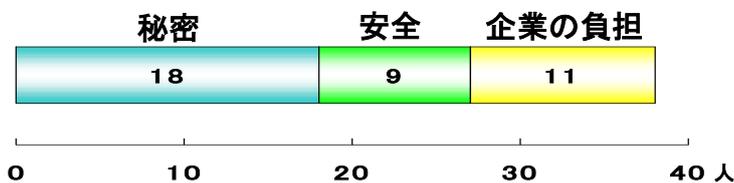
重要度指数: 第1は3点、第2は2点、第3は1点として集計



文科省の高度インターシップ研修(修士、博士対象 期間6ヶ月)が実施されています。

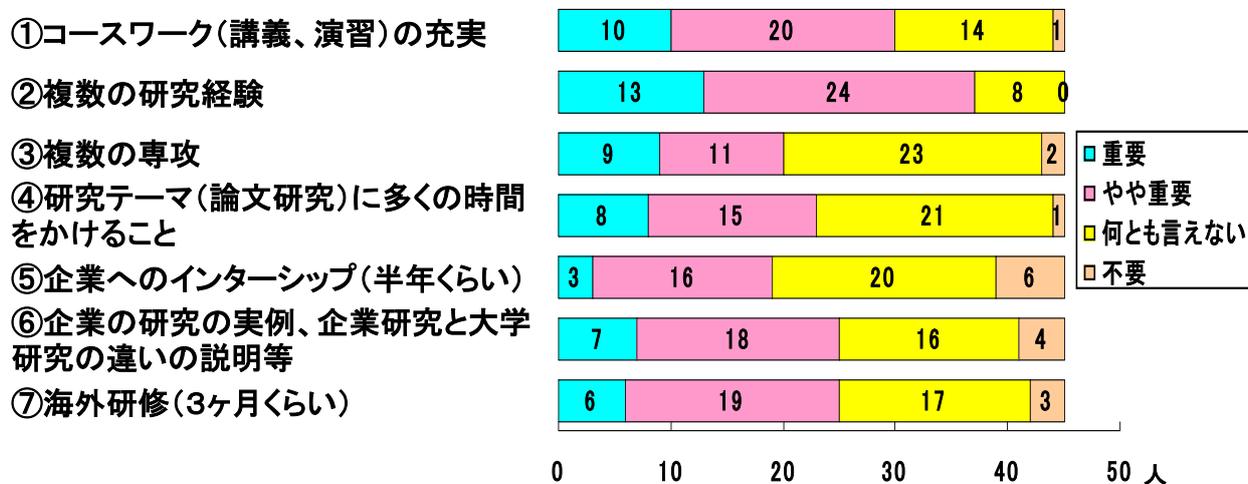


実施がむずかしいと思う理由は？



## 博士課程の充実

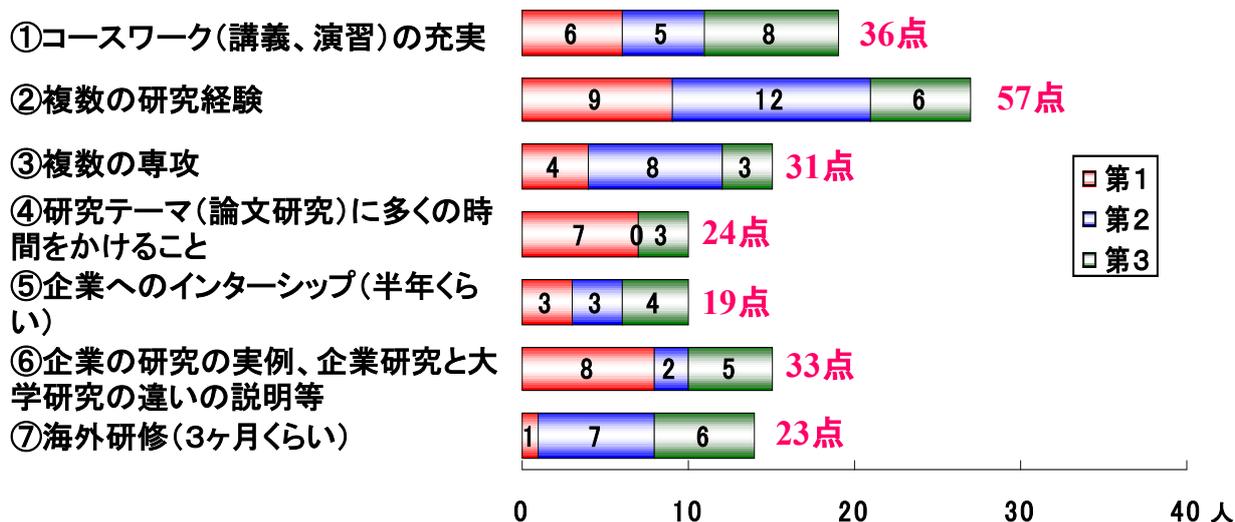
博士の期待像を実現するにはどんな博士課程のカリキュラムが必要となるか。



38

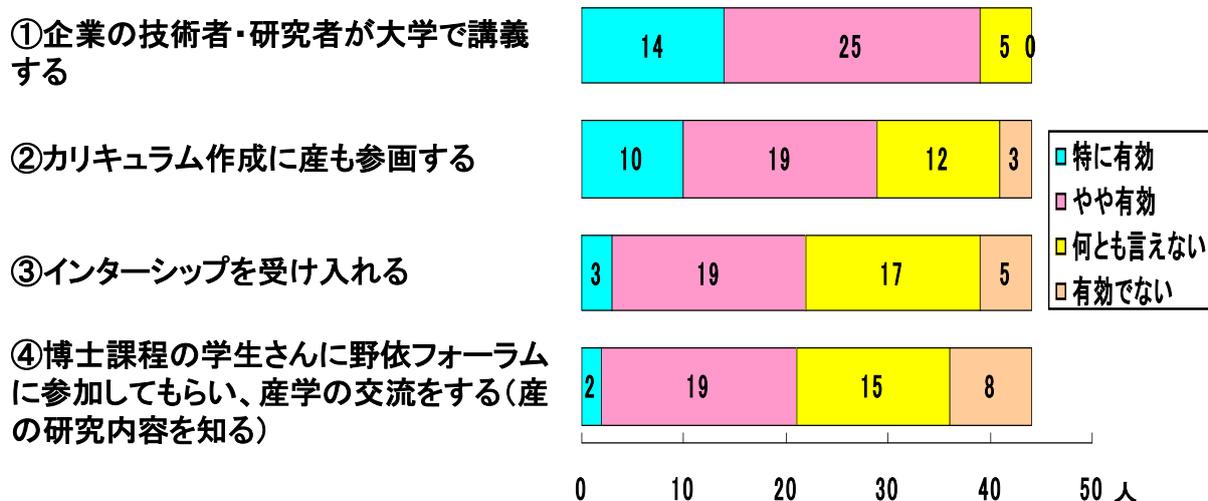
博士課程のカリキュラムで重要なものから順に選ぶと。

重要度指数: 第1は3点、第2は2点、第3は1点として集計

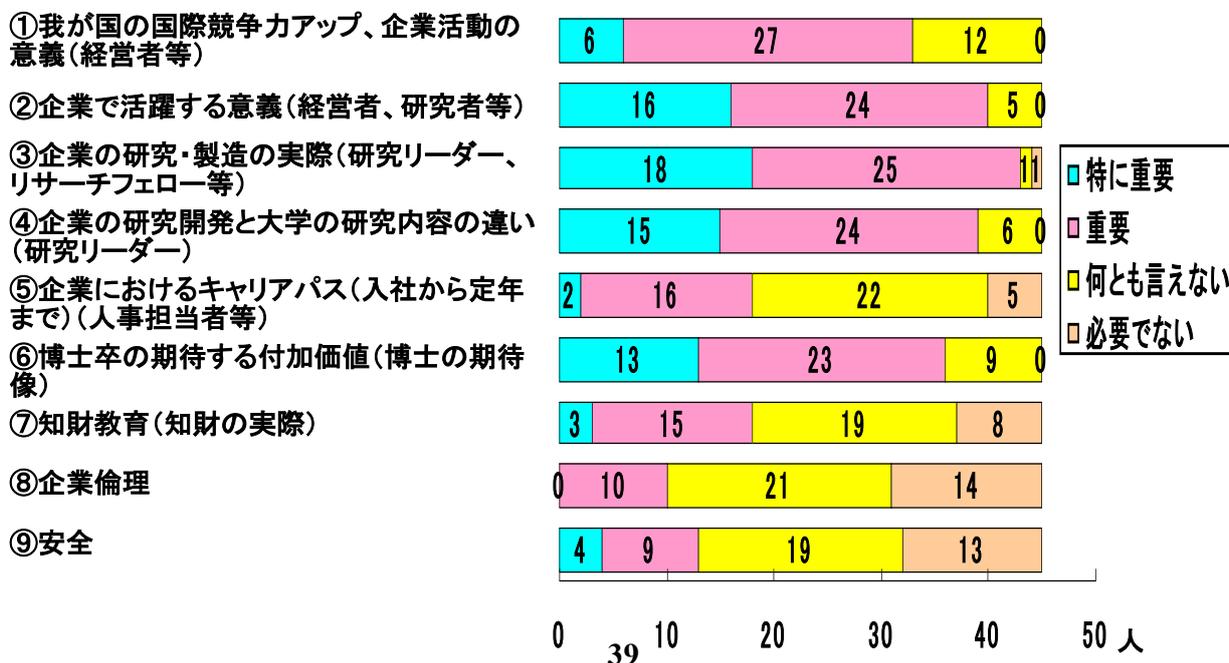


38

産学連携による人材育成が求められているが、具体的には次の施策は  
何が有効か。



分科会:プロジェクト博士では下記のような博士に対する産一博士セミナーの案  
をもっています。博士課程(後期)に進む人を対象に産の紹介と講習を行い、博  
士課程学生がアカデミア単一志向にならず産に興味をもってもらい、交流を深め  
る案が出ています。(野依フォーラムの提案としてまとめる予定)その内容とし  
て、次のものについてどう思いますか。



## 野依フォーラム若手の会会員アンケート（博士プロジェクト）

集約結果

2006. 4. 10

旭化成株式会社 府川伊三郎

2005年12月に野依フォーラム 若手の会（30才台）のメンバーの方に下記のアンケートを依頼し、12名の方から回答をいただいた。記述式の質問であったが、熱意あふれる有益なご意見、ご回答を頂いた。量的に膨大であったため、一部割愛させていただき集約した。

アンケート結果をできるだけ生の形で集約した（ただし、回答者が特定されないよう回答者の順番はランダムに入れ替えてある。したがって、各問の質問者のa. は質問ごとに異なる。）。

## (1) 化学専攻人材に対する危機感を化学業界は持っているか？

（ソフト業界を中心とするIT業界は、切実な人材の質、量の不足を訴えている。例えば業界の意を受けて経団連がこれを表明し、大学（国大協の相沢協会長）も受けて立つ構えで、作成中の第三次科学技術基本計画の一つのポイントになりそう。（また、相沢協会長は人材育成は産学連携の重要な柱との認識）－背景には韓国、中国、インド等の国々のソフト人材育成強化施策に対して日本が立ち遅れるのではないかと危機感がある。）

(1)のアンケート

1. 【大卒の質、量についての危機感がありますか。自由に意見を書いてください。（研究現場として会社全体として、どちらでも結構です。）】

	質について	量について
懸念している	5	2
まずまず	1	1
大丈夫	2	2

①質でいちばん問題なのは、化学・工業化学のバックグラウンド知識の不足が不満。

②やや危機感あり。基本的な実験スキルや、知識に欠けている部分がある。裏を返すと大学での研究テーマに特化した高い専門性とも言えるので一概に悪いこととは言えないように思う。問題なのは 1)入社後の教育で欠けている部分を補えるか？ 2)また入社後の教育（主にOJT）で教える側に幅広いスキルや知識があるか？ という点だと思う。

③有機合成技術者の質の低下については危惧している。与えられたテーマに対し、指示したレシピをこなすことはできても、そのテーマの背

景や展開について、もう一步踏み込んだ考察が出来ない人が増えている。よく言われるが、20年前の学士・修士と今の修士・博士が同レベルという感覚は持っている。

- ①大卒、修士卒の能力にはあまり危機感はないが、博士はやや物足りない気もする。志や挑戦心に全体としてやや不満がある。
- ②博士に限っていうと昔に比べ協調性の高い人は多くなったが、研究者としてのレベルは明らかに低下していると思います。最近では旧帝大の博士取得者でまともに研究ができないような人が何人もいます。修士で企業に就職できなかったような人が博士に進学しているのではないかとさえ思う。
- ③質については評価している。新しい情報をキャッチアップする意欲は、皆とても高いと思う。しかし、大学の研究室で学んだ、専門以外については、最初はほとんど議論できないのが実情である。
- ④今弊社で欲しい人材は高分子物性や化学工学を専門とする研究者ですが、このような人材はほとんどなく取り合いになっています。一方生化学分野の研究者は沢山居ますので採る場合は優秀な人が来ているように思います。

## 2. 【現在、優秀な学卒の人材を採用できていますか。】

採用できているという答がほとんど。

- ①多くの研究がそうであるように、答えがあるかどうか分からない問題を解いてみよう、仮説を立てて検証してみよう、という点において優秀な学生を採用できているとは言いがたいです。
- ②できている。数人ではあるが、現在の中堅社員を凌駕する、面白い人材が入っている。
- ③弊社の場合、大手化学会社および製薬会社の採用動向に大きく左右されているように思います。景気が良く、これらの会社が採用枠を増やせば弊社へ来て頂ける学生さん（成績の良い）は減り、景気が思わしくない場合、逆の現象で、成績の良い学生さんが多く来られているように思います。
- ④有機合成の専門家は製薬会社との競争になり、なかなか優秀な人材が採れていないのが現状でしょう。

## 3. 【採用できていないと感じた場合、お答えください】

- ① 他業種(エレクトロニクス等)や製薬メーカーに優秀な人材が行っていると思う。  
(Y, N)

- ② 他の会社に優秀な人が行ってしまっていると思う。(Y, N)
- ③ 優秀な人は大学に残り、企業にはなかなか来ないと思う。(Y, N)
- ④ 特に優秀な修士卒が取れないと思う。(Y, N)
- ⑤ 化学専攻の卒業生のレベルが下がってきているためと思う。(Y, N)
- ⑥ その他 理由(自由意見)

採用できていないと感じている理由としては⑤が多く、①、②、③を上まわっている。

- ①就職協定の遵守。もしくは学生が就職活動をしなくても良いと教授が判断するまで、少なくとも修士2年になるまでは就職活動をさせない制度の確立。
- ②これまでは実験中心の学問、であったと思います。したがって、優れたリーダーがいれば優秀でなくても、やっていける側面がこれまではあったと思います。  
極めて優秀な人材が、ときどき採用できれば、その他は普通に優秀な人や普通でよかった、という状況かと思えます。

4. 【これまでのキャッチアップ研究から、将来は世界をリードするフロントランナー研究が求められていますが、フロントランナーの研究をするのに博士中心の研究にシフトすべきと言われていています。その考えについてどう思われますか？ 現在の研究人材で充分と考えますか？より強化すべき人材育成のポイントは何とされますか。自由意見を書いてください。】

フロントランナーの研究のために博士中心の研究にする考えについては理解できない、すぐに結びつかないという意見が大部分であった。

これは博士卒が期待のイメージになっていないことが原因である。

しかし、フロントランナー研究に必要なもの、あるいは博士課程で学ぶべき事柄を的確に提案していただいた。

自分で考えること、座学強化による知識量のアップ、複数の専門領域のバックグラウンド、異分野の研究者とのコミュニケーション能力、ビジョンを語り異分野の専門家の集まりを引っ張っていける人材等々

- ①修士のころから、先生が自分で考えなければならないように指導するところもあります。こういうところの出身者は、フロントランナー型研究に向いています。つまり、修士か博士かの差ではなく、研究室の指導の差であると感じています。実験技術だけ身に付け、先生の都合のよいように手として働かせるという、多くの研究室で行われている育成方法に問題があるのではないのでしょうか。

⑥ フロントランナーの研究は複数分野の複合的な研究から生まれて来るものだと思います。そういう意味ではコミュニケーション能力を含めたプランニングの能力を身に着けていくことが必要であり、異分野の研究者との対話の中から新たなニーズを見出し、それに対する解決策を打って行けることがフロントランナーの研究なのかと思います。また企業活動では世の中のニーズに合ったアウトプットを出すことが必要です。これは構造的な宿命ですが、多くの有機合成化学者はニーズが与えられて、解決策(化合物デザイン)を考えて回答(合成)を出すことは得意でも、ニーズを捉えること、見出すことは苦手であり、これを補う為の様々なチャンネルを構築あるいは開拓して行ける能力を身に着ける必要性を感じます。従来博士はシーズ指向研究に偏重する傾向があり、個人的な興味、関心を優先させてしまうことが多いように感じます。自分に自信を持って研究に打ち込むけれども、独り善がりにならない。

また別の面で、キャッチアップ研究とは既に何をすればビジネスになるということが分かっている状態でやる研究であるのに対して、フロントランナー研究とは何がビジネスになるかハッキリとしない中でやる研究であり、当然歩留まりも低い為、キャッチアップ時代を生きて来た現在の化学企業にとっては、そう簡単に受け入れられるものではない様に思います。企業だけでなく、大学も含めて日本社会そのものが、未だキャッチアップ時代の意識の中にいる様に感じます。

⑦ 現状の日本の教育を受けた博士課程の人間をいくら採用しても先駆的な研究は出来ないと思います。大学側も博士卒の人材の価値を向上させる工夫をもっとするべきです。日本の博士卒の人材と欧米のそれを比較した場合、圧倒的に劣るのが知識量。修士・博士課程の5年間にもっと座学をさせるべきです。私見ですが独創的・先駆的な研究は異分野の境界領域から生まれることが多いのではないかと思います。欧米の大学のすべてが良いとは到底思いませんが、アメリカの大学のように化学と生物、化学と植物学というように複数の専攻を履修させ、ひろい知識と複数のバックグラウンドを持たせることは博士の価値を向上させると思います。

⑧ 大雑把に言うと、キャッチアップ研究は市場や技術的課題やリスクなどについてある程度先が読めているが、フロントランナー研究は必ずしも先が読めていない。先の読めない(或いは読みにくい)事に対して研究投資することを経営陣をはじめあらゆる関係者に納得してもらい必要がある。その部分に研究の成否以前の大きな壁があるように思う。従って、まず必要とされる人材は、しっかりとビジョンを描き、語り、多くの人を巻き込んで引っ張っていけるコーディネーター

であると考え。現状、[優れたコーディネーター = 博士]であるかどうか、また、そうであるべきかどうかは賛否あるように思うし、私自身も意見がまとまらない。

- ⑨諸外国が博士中心の研究体制だからといって、日本が本当に同じ方法を目指すべきかどうか？という問題提起もできるかと思う。

研究体制そのものがキャッチアップになってしまうのではないか？日本の文化や習慣にマッチした独自のやり方は無いものだろうか？

- ⑩博士的な実力をもった人中心の研究にシフトすべきだと思います。博士的な実力とは、社内、社外におられる見識、学問、人物含めて深みのある方、単純な言い方では、この人にはかなわない、という人、をイメージしています。博士号をとられている方が多いように思います。(逆のケースもけっこうあります。)

強化すべき人材のポイント

現在の博士課程は、新しい分野を切り開き学位を取得する場だと思っています。そのために自分のテーマに特化した研究を5年間同じ研究室のなかで進め、成果をあげて学位取得と、学の世界での切符を手にする、というものであったと思います。

企業としてみたときに、博士号の持つ専門性は、少しでも分野が異なるとたんにあまり価値がないように思います。

現在の博士号の付加価値は、その分野としての専門性より、学位取得者の頭のよさと、学位をとったという姿勢、にあると思います。極論で言えば、これは、博士課程を修了した価値ではありません。

誰が見てもかなわない、という価値をつけてくることが、博士課程の付加価値を大いに高めると思います。それは論文よりは基礎学問、先端学問、理論、ソフトの取得かと思っています。これは会社のOJTではなかなか身につかないものです。アメリカの修士課程には、論文のコースと授業のみのコース(修論不要)があると聞いています。5年のうちの半分は講義と演習にあてて、研究は2-3年と助手の期間を合わせて行えばよいと思います。助手の位置付けも、博士号取得見込み者にしてしまう改革もあわせて必要かと思っています。問題はないように思います。

残念ながら、誰が見てみてもかなわない、というのは、特定の大学卒)に絞られているように思いますが、博士号を持っていることが、そのような称号と等価であればよいと思います。

- ⑪独創的な発想を提案できる人材が欲しいが、(現在の)博士課程修了者がそのような人材に相当するかというと全くそうは思わない。

- ⑫フロントランナーの研究は今までにない研究分野の創造だと考えてお

ります。従いまして様々な分野の知識の融合が必要であり、人材としては様々な分野の知識を持っている人（会話が出来る人）で、様々な分野のスペシャリストを巻き込める対人能力を持っている人が必要だと思います。現在の日本の研究の場合、自分の専門分野の中だけで研究を進める人が多いと考えており（実際私もそうでしたが）、これまでの研究の延長線上から抜け出せずに結果的にキャッチアップ的な研究になってしまっていると思っております。また新しい研究分野を作り出すためには様々なことに興味を持って考えることが重要だと思いますので、社会に対する深い洞察力を持っている人でないとテーマが探し出せないと思います。それら対人能力や社会への洞察力を強化するにはどうしたらよいか、というアイデアがなかなか浮かびません。弊社内でも苦労している点でもあります。

- ①修士卒であろうが博士卒であろうが、企業の中で研究を行うには、まず産業界に身を置かなければ、そのセンスは養われなと思う。むしろ企業側が明日の稼ぎと10年後、20年後を見据えたテーマの両者をバランスよく進めていかなければならない。当然ながら後者がフロントランナー研究を包含しており、産学および産産連携もそこから生まれるのではなかろうか。そこに配置する人財に修士卒、博士卒の区別は無いように思う。

ただし、現在の研究人財で十分とは言い難い。なぜなら、経営者は平成大不況を乗り越え、明日の稼ぎに目が行っているため、それ用の人財しか確保していないと思われる。ポイントは、フロントランナー的研究を行う企業側の努力（人財を配置する）であろう。それが産学連携でも構わないと思う。

**5. 【企業における海外の研究者と日本の研究者を比較したことがありますか(学卒あるいは博士卒の比較等)。 例えはグローバルな会社であれば日本の社員と欧米の社員の比較、あるいは技術導入、技術交流、学会等の機会に外国のPhDと日本の研究者を比較した時の印象等】**

欧米に比べ劣るという意見もあり、日本も負けていないという意見もある。なお、日本の弱い点は共通した内容が多い。知識と理論の量、議論のうまさ

- ①一番大きいのは知識量の差。理論では勝ち目がありません。

実験技術などではほとんど差はないと思います。

- ②個人的な印象として、海外の研究者は、日本の研究者に比べて幅広い知識を有していると思う。日本の大学院教育は、与えられたテーマに

沿った実験がメインで、自分のテーマに則した内容は深く学習するが、それ以外に関しては学卒レベルと思う。基本的に大学から大学院で学ぶ内容の量に圧倒的に差が有るように感じる。もちろん自分で広く勉強し、海外のPhDと遜色なく渡り合える優秀な日本人博士は多数存在するし、海外の状況を全て知っているわけではないので、印象だけで決めることは出来ない。

一つ言える事は、海外の研究者は、議論の仕方を良く知っており、日本でもそういうカリキュラムを組む必要があると思う。

- ◎海外の研究者に感じられるのは、何とかして課題を解決してやろうとする意気込みと、解決に至るロードマップを策定する能力の高さである。
- ①現在は海外の大学や企業との共同研究も当然の如く頻繁に行われています。我々のレベルは対等以上との自負があります。フォーラムでの議論は卑下しすぎではないでしょうか。同じアイテムに対する成果の出し方は我々の方が上のことが多いです。勿論分野によります。我々に欠けている部分を補おうとすると海外の大学にお世話になることが多い。日本ではなく。こちらの方が問題。

**6. 【理科離れ、特に化学専攻に人気がないことから(偏差値が低い)、人材の質の低下が懸念されています。これは、化学会社の研究所のレベル低下等、研究開発や経営に影響していると思われる。会社の研究開発や、経営にどんな影響を及ぼしていますか。ご本人の意見をはじめ研究所長クラス、人事担当者、経営者意見もあれば書いてください。】**

化学専攻の人材のレベル低下の懸念はこの設問では低くなっている。レベルは低下していない、影響がないという人が6人で、レベルが低下しているという人は3人であった。なお経営への影響について言及する人がほとんどいなかった。

- ②就社意識は希薄化傾向にあり、自分のやりたいことをやらせて貰える会社へ転職して行く人達が増えて来たように感じます。かつては直ぐにやりたいことが出来なくても、しばらく辛抱して機会を待つ様な人が多かったように感じますが、そういう生き方を選ばない人が増えて、折角教育しても他社へ移って行ってしまふ為、派遣社員と同様に、技術や文化の伝承が難しくなった様に思います。理科離れとの関連性はよくわかりません。
- ③この問題はあるように思います。若い人の実力低下でもっとも懸念しているのは、初等教育（小学校～高校）のこの10年ぐらいの質の大

幅な低下です。具体的にはまだ顕在化していませんが、国際競争力の低下が懸念されます。

日本の国際競争力の源泉は、技術であり、そのもとをたどれば教育です。教育は国家百年の計です。

化学分野の人材の国内での相対的な質自体は、日本全体が底上げされていて、ときどき抜群の人が入社すれば、私はそれほど気にはなりません。

アンケートからそれですが、若手の会でたびたび議論にあがるのが教育問題であり理科離れです。本の出版をする企画を立てましたが、若年層のうちから理科に興味を持ってもらい、(企業)研究者になってみたい、と思わせる本、勉強の明確な動機付けとなるようなものを企画しています。中堅どころの企業研究者の企画、というところにも意味があると思っています。

- ◎化学専攻に人気がないのは歴然としているので、大学入試段階での優秀な人材は比較的他分野に流れているのは事実。影響が現れるのはあと10～20年経ってからではないか。

#### 7.【上記について影響がないと考える場合は次のどれにあたりますか。】

- ① 大学の教育、研究と会社の仕事(研究)は異なる。
  - ② 入社後の教育(オンザジョブトレーニングを含む)でカバーできる。
  - ③ フロントランナー的研究はあまり必要としない。(例えば、やってない、あるいは大学やベンチャーに委託する)
- ①が3名、②が3名、③が3名であった。

- ④優秀な人(=研究センスの高いひと)はどの研究分野を担当しても素晴らしい成果を挙げられています。ある程度の基盤となる分野は必要ですが(例えば精密有機合成からいきなり化学工学へは難しいなど)、合成屋なら触媒開発や材料開発も充分こなします。入社後の教育というより、入社後の本人の心構えや努力にあるものと思います。よく教育教育と言いますが、他人を教育するなどおこがましい。学ぶ機会を与えるのであって後は本人次第と思います。

### (2) 企業の博士採用の実際

#### (2) のアンケート

##### 1.【博士の採用方針は(積極的採用、人材次第、採用しない等)】

人材次第がほとんど、積極的採用も1社

2.【博士の採用実績は(人/年 過去5年くらいの平均値、できれば化学系(生化学を含む)のデータがほしい)】

数名, 1~2名, 新卒の2割等の回答

3.【学卒、修士卒、博士卒の比率は】

9 : 55 : 2 (2005年入社), 1 : 5 : 1, 3 : 6 : 1, 0-1 / 5-9 / 0-1, 10 : 70 : 20, 0~5 : 85~95 : 5~10  
(博士の比率は3~20%、平均10%程度)

4.【博士の採用枠を設定していますか】

設定してないがほとんどである。

5.【博士採用の理由は】

専門性、専門知識、即戦力が上げられている。

6.【博士卒入社時の処遇は? 修士プラス3年と比較してどうですか】

博士の方が高い 1名

修士+3 7名 (同一社2名もある)

7.【現在の処遇は妥当と思いますか。】

妥当との回答。

①大寺先生のおっしゃる入社までの投資を考えると、何らかの補助(公的奨学金、企業からの奨学金、文科省の助成等)が必要であると思う。

②成果主義導入に伴い、学卒、修士卒、博士卒の処遇の差は無くなってきており、処遇の面では妥当と思う。

8.【博士卒に対して特別の仕事の与え方や指導・教育をしていますか

適当な指導者がいますか】

特になしが6名、特別に配慮が3名であった。

①仕事の与え方に違いがあると思う。

②比較的難易度の高いテーマ設定を行うことや、リーダーとしての自覚を持たせるような教育を目指している。

適当な指導者がいるとは言い難い。

③配属のときに、専門性に配慮した配属はあるように思います。

ただそれ以上のものはなく、特別の仕事、指導、教育はありません。

- ①修士 3 年目と同じ扱い。後は本人次第。出来る人ならテーマの中心になります。出来ない人は補助者となっても仕方ない。期待としては中心となる研究者で、そのテーマ全てに責任を持って貰います。

9.【博士卒は修士卒と比べ、平均的にどちらが優れていると思いますか  
会社ではどちらが昇進していますか】

どちらともいえない6名、博士卒が優れる 3名であった。

- ①母集団全体では博士卒の方が平均的には優れているという印象がある。昇進して要職についているのは博士卒が多いように思うが、中間管理職、初級マネージャークラス全体を見た時には、必ずしも博士卒ばかりが活躍しているとは言えない。修士卒で入社後博士号取得した方は高い割合で優秀な方が多いように思う。
- ②博士卒のほうが優れていると思う。  
社内では、現実として博士卒の昇進はそれほど恵まれているとは言えない。
- ③優秀な博士も大勢いるが、比率としては修士卒と同レベルである。
- ④平均すれば博士のほうが優れています。ただ修士と博士の上位を集めて比べたときに差はないように思います（ここが問題だと思えます）。同じぐらいではないかと思いますが、昇進にはいろいろな理由が絡むため必ずしも力量の目安ではないかと思えます。
- ⑤主観的な印象ですが、博士出身者は優秀な人と無能な人とが両極端で、平均すれば修士卒と同レベルだと思えます。
- ⑥入社割合に対して研究幹部（部長以上）になっている割合の方が圧倒的に高い。やはり博士卒はそれだけ入社後しっかり実績を挙げているという現れと思えます。

10.【博士卒を高く評価しているポイント又は問題点を感じている点は】

高く評価している点は専門知識、専門能力、即戦力、遂行能力、アカデミアへのパイプ等、問題点は専門領域の狭さ、学術的過ぎること、会社のリーダーとしての資質・人物が物足りないこと、他分野へのシフトの難しさ等

- ①：即戦力を期待しているが、実際には使い物にならない人が多い。
- ②：珠に専門分野に捕われがちの人が居ます。ほとんど採用面接時でアウトですが。

研究遂行能力は高い人が多いと思います。大学で博士課程に進むということはそれだけ本人の自覚もあるわけで、その現れでしょう

- ㉔：問題点として、仕事の考え方・態度が学術的に偏る傾向
- ㉕：とにかく修士卒と比較して質的にそれほど大きな差がないことが問題。
- ㉖：博士というプライドに支えられた頑張り、努力は評価される場所ではないでしょうか。頑なであったり、アカデミック指向が強すぎる場合は問題を感じます。
- ㉗：[高く評価しているポイント]  
大学の先生とのコミュニケーション（共同研究、求人 etc.）や学際への精通の程度については、博士卒に圧倒的なアドバンテージがある。  
[問題を感じている点]  
企業であるが故、昇進の過程でグループリーダー的なポジションを任されるケースが多く、ここで多くの人に仕事運びや人柄を評価されることになる（人事的な評価ではなく個人的に抱く信頼感などの意味）。しかし、統率力やリーダーシップのような能力は、博士課程を出てきたかどうかにはあまり関係なく、あくまで個人の問題であろう。博士卒を必ずしも高く評価しない者や、或いは当初の大きな期待を裏切られた印象を持ち博士卒の能力に対し懐疑的になる者がいるとすれば、少なからずこのような事情が関係していると思われる。極端な例を挙げるならば、大学における研究活動を、「実験の後片付けなんぞ、後輩がやるのが当たり前」のようなやり方でやってきて、もし同じ考え方や振る舞いを入社後にした例。
- ㉘：豊富な専門知識によるテーマの効率的な進め方への期待と即戦力としての期待についてはある程度満たされており、評価できる。  
しかし、研究職のポストは限られているため、他部署（研究以外）への配転が為されると埋もれてしまう傾向があるように思う。  
また研究職として研究所へ残っても、テーマの事業化の際に経営的感覚が要求されるため、順応できない人もいるように思う。
- ㉙：ある一分野における知識はすごいものを持っていることは高く評価できます。が、それを他の分野に（例えば合成の知識を新材料の探索に）活かすことが出来ない場合が多く見受けられます。他の分野の知識を吸収することにあまり魅力を感じないのかもしれませんが。企業としてはいずれはリーダーとして研究を進めてもらいたい、と考えておりますので、狭い分野のスペシャリストでは困る、というのが問題点でしょうか。

(3) 博士課程コースに企業として何を望むか。

(3) のアンケート

1. 【キャッチアップ時代からフロンティア時代に入り、諸外国と同様、博士卒を中心とする研究体制にしないと国際競争に勝てないと言われています。一応この考えを受け入れた前提で、企業は博士課程(前期(修士を含め))にどんな教育を期待しますか、または欲しい人材のイメージはどうか。自由意見を】

複数の分野に知識と実験能力を持ち、複合的に考えられるリーダー。何をすべきか(WHAT)を考えられる人。基礎学問, 理論, ソフト, 学際領域の知識を持つ人。未開拓分野にチャレンジできる人材。融合分野のリーダーになれる人等

- ㊤自分で課題を見つけ、仮説を設定し、解決策のアイデアが出せるような人材。
- ㊦知識量でも修士卒とは明確な差があり、かつ複数の分野にわたる視野をもった人材。一方で理屈だけでなく実験がきちんとできる人。最近では基本的な実験操作が出来ない人が多すぎる。大学の研究室は技術的な指導をもっときちんとやって欲しい。
- ㊧それぞれの立場や視点が違って、上手くイメージできない。  
化学企業は主として製造業に分類される事業を行っており、「モノづくり」へのこだわりは、今もこれからも強いように思う。多くの化学企業が掲げている「モノづくり」のビジョンと、研究の国際競争においてキャッチアップからフロンティアへステップアップしたいというビジョンの間にギャップがあるのではないか。要は、企業が本気でフロンティア研究に打ち込める状況にあるかどうかはまず問題
- ㊨複合的な思考活動ができ、新たに異分野の人と信頼関係を構築して行けるコミュニケーション能力、人間力、および生命力を兼ね備えた人。
- ㊩幅広い知識を有し、リーダーシップを発揮できる人材の養成。
- ㊪ただ勉強するだけでは、全ての物事が完成されたものに捉えられてしまい、課題が見えてこない。今後何をすべきか、そのためにはどういうアプローチをしたら良いのか、最終的な完成の姿をどうイメージするか、などの発想ができる様、大学院で訓練すべきである。これは、大学・企業を問わず必要な能力である。
- ㊫修士卒と異なる人材です。高専—大学の差は、理論や発想力だと思います(行動力含めた総合力も違いますが、ここでの考察からは除外)。

修士卒と博士卒の差も、ここにあるべきかと思います。

教育内容としては、5年のうちの半分の時間をさいて、基礎学問、先端学問（先端研究領域）、理論、ソフト、学際領域の講義と演習を行う教育があっても良いと思います。

- ㊦自分で新しいテーマ、分野、技術を0から切り開ける能力を身に付ける様な教育をしてほしい。
- ㊧その分野で画期的な研究成果を挙げてほしい。指導教官から指示された研究を単に遂行するのではなく、自分で考えかつ下を指導して行った研究でそれなりの成果があれば本人のモチベーションは高くなるのでどこに行っても通用するはず。
- ㊨フロンティア研究は新しい研究分野の創造であり様々な研究分野の知識の融合であると考えております。従いまして様々な分野（例えば化学分野の人であれば医学、農学、建築、電気、心理学など）の人々と関わりを持つような場が提供されれば新しいテーマが創造できる土台にはなるかと思います。後はその人の資質次第になってしまいますが。
- ㊩高い専門性を有していながら、あえて自分の専門にこだわらない。未開拓の分野にチャレンジして切り開く能力を持っている人材。最低限、先輩に手取り足取り教えてもらわなくても自分で勉強する方法を知っている人材。

## 2.【研究室の狭いテーマの研究センターより、幅広い専門知識、幅広い研究体験を身につけるべきとの意見がありますがどう思いますか。 自由意見】

賛成する意見が大半であるが、一つのテーマをきちんとやるべきとの意見が追加されている。

- ㊰研究に関しては「浅く広く」やるよりも、一つの研究をきちんと完遂する能力を積んで欲しい。
- ㊱そうは思いますが、器用貧乏になってしまう危険性もあります。幅広い知識を有機的に繋いでアウトプットに結び付ける能力が必要だと思います。
- ㊲幅広い専門知識の習得については基本的には賛成する。  
しかしながら、これを教育カリキュラムや、テーマ選定の工夫だけで解決しようとするといろいろ弊害も生じ難しいと思う。基本的な知識やスキルは、研究室毎の勉強会や、研究室スタッフや先輩とのコミュニケーションで養われてくる部分が多いと思う
- ㊳米国に見られるように、大学、修士、博士でそれぞれ違う大学、違う研究室を渡り歩くような制度が良いと思われる。2ヶ所以上の研究室

の経験

- ㉔机上の勉強を一杯すればいいというものではない。評論家などはいら  
ない。研究現場で如何に成果を挙げるか。方策は個々に異なるはずで、  
それを考え実行する人が必要。3年で幅広い研究体験なんて出来る訳が  
ない。実験体験でしかない。そんなことは意味がない。
- ㉕中途半端なジェネラリストになるのは駄目。専門を深める研究と、専  
門を広げる勉強をうまくバランスさせてほしい。現在は、博士課程が  
論文用の研究に偏りすぎている。
- ㉖そう思います。

専門知識としては、5年のうちの半分の時間をさいて、基礎学問、  
先端学問（先端研究領域）、理論、ソフト、学際領域の講義と演習を行  
う教育があっても良いと思います。

研究体験としては、別の研究室での、研究補助だと思います。  
どちらが採用されても、いまのままよりはいいと思います。私は選ぶ  
のであれば専門知識側です。研究体験の幅広さは、会社で経験でき  
るところもあります。

**3.【0. 5年くらいの長期のインターンシップが企画されていますがどう思いま  
すか、又何を目的にどうい内容を学ぶべきでしょうか。】**

長期のインターンシップには否定的意見もあった。海外研修がよいとの  
意見あり。

- ㉗弊社でも、米国の大学からインターンを受け入れており、お互いに一  
定の成果があると考えています。企業における研究開発とはどうい  
うことなのかを学び取ってほしいです。そのうえで、自分は学問領域の  
研究開発に向いているのか、企業の研究開発に向いているのかを判断  
するとよいと思います。
- ㉘希望者に機会が与えられることは良いと思う。しかし、大学で学ぶこ  
とと、企業で学ぶこと求められることは一致していなくて当然だとも  
思うので、その違いを短期間に体感できれば良いと思う。従って、一  
律に長期のインターンシップカリキュラムを課すことには反対。学生  
のうちに、あまり企業の価値観に傾倒する必要はなく、大学では大学  
の価値観で研究したって良いのではないか。むしろ、価値観は何処に  
いても同じだと誤解したり、環境が変わったときに価値観の切替えがで  
きないことの方が危険であると思う。
- ㉙インターンシップ自体は良いことだと思いますが、それは修士の学生  
を対象に2-3週間のものでよいと思います。博士課程のプログラム

としては、いらないように思います。

- ①海外に行くことは考え方の違いが吸収でき意味があると思います。助手クラスで大学での研究を目指す人は企業へインターンシップして内情を理解してほしい。博士はそんなことをしている暇はないはず。どうせ企業に来るならその時で充分。企業側としては人材確保の観点から提案すると思うが、博士課程の教育にはならないと思います。

#### 4.【博士課程を魅力的なものとするためには何が重要と思いますか。】

- |   |              |
|---|--------------|
| ① 課程の内容の充実                                | 3名           |
| ② 奨学金等経済支援の充実                             | 8名           |
| ③ ポスドクの行く先があること（一生のグランドデザイン デザインができていること） | 5名（内2名は企業採用） |
| ④ 企業の博士卒採用増                               | 2名           |
| ⑤ その他（魅力的テーマ）                             | 1名           |

①②に関しては、是非充実させて欲しいと思います。

②重要。理系の学生はアルバイトする時間もとれないので支援は重要

②③経済的に苦しくて博士課程に進めない人も居ると思います。支援は必要でしょう。

①③については、企業側としては、優秀な人材であれば、博士課程を卒業したばかりでもポスドクでも採用すると思います。

③の問題は大きな損失ですが、ポスドクポストに限りがあるとすれば、優秀な人は企業で活躍してほしい（企業で力を発揮するほうが経済効果（雇用創出など）が大きいと思います）

③これは何？甘えすぎ。優秀なら引く手あまたのはずでは。社会は競争社会。約束された将来など企業研究者にもありません。

#### 5.【博士課程が魅力的なものとなり、優秀な人が今より博士課程を目指すようになった時を想定して教えてください。】

- ① 企業の博士採用は増えると思いますが、今の採用比率からどれくらいに増やすのが適切と思いますか。（例えば、そのときの研究所内の博士卒の比率は。）

研究所の比率は3割程度との回答が多かった。

①：現状2割→3割程度

②：増えると思います。採用することで企業にとって十分に利益になれば、現在の修士卒採用との逆転もあるとおもいます。

- ㉔：優秀な博士なら3分の1くらいに増やしたい。
- ㉕：1～2割？
- ㉖：大学における修士課程から博士課程への進学率の増加に見合った分増えると思われるが、それ以上の劇的な変化はないと思う。
- ㉗：博士の比率は結果であって、最初から採用比率を決めていませんし、その意思もありません。
- ㉘：極論を言えば、特に比率を操作する必要は無く、採用予定人数が採用できれば、全員が博士卒でも構わないと考える。但し、全員が研究職を続けられるかどうかは保証できない。  
現実問題として、半数程度ではないか。
- ㉙：増えた比率で採用が増える、ということかと思います。現在は学部卒と修士卒の比率がおおむね採用の比率だろうと思います。
- ㉚：採用は増える。比率に関しては企業の事情・考えによるのでなんともいえません。
- ㉛：本当に優秀であれば欧米のように研究者を全員博士にしても良いと思う。
- ㉜：現在の10%に対してせいぜい20～30%程度では。研究の中心になる人が1人居れば後数名はそれを確実に実行する人が必要になります。
- ㉝：やはり人材次第。学部卒でも優秀な方が入社してきたこれまでも考えるとある一定の数字を設けるのはあまり意味が無いと思います。
- ㉞：優秀な博士なら3分の1くらいに増やしたい。

**② 企業の博士卒の処遇も改善されると思いますか。どんな改善になりますか。**

将来の処遇改善には、否定的な意見が多かった。

- ㉟：まずは採用時の給与面。昇進に関してはやはり入社してからの実績でしょう。
- ㊱：ベースとなる一律の処遇は改善されないように思う（博士卒の比率が増えるから）。優秀な人が博士課程に進み、実際により魅力的な人材となれば、結果として平均的な人との差が大きくなり、個々人の能力、業績に応じて処遇の格差が大きくなる方向に向かうと想像する。
- ㊲：これも、博士だから処遇が改善されるのではなく、優秀な結果を出したからその結果として処遇が改善されるものです。
- ㊳：現状から改善はできない。終身雇用制度は維持されつつも右肩上が

りの給与体系は崩壊しつつあり、学歴によらず個人の能力、職務内容によって給与が決まる時代である。

- ㉔：よくわかりません。博士卒だから、というよりも優秀な方であれば金銭面や組織の運営上等良い待遇になると思います。
- ㉕：思わない。
- ㉖：給与面での改善。
- ㉗：基本的には変わらず。
- ㉘：相当の改善は期待されると思いますが、成果主義の原則に従う必要があるので、給与につりあう成果が得られないときは減給や解雇などの厳しい処置が施されると思います。
- ㉙：これには反対。処遇が変われば採用枠が出来、かえって採用数の拡大に繋がらなくなる。現在の学卒と修士とが変わらないのと同じでいい。上記したように最初の少しの処遇の差など問題にならないはず。

あるとすれば学卒を総合職と一般職の2種に分けて、選択させる方法。博士卒は当然総合職でなければ採用されない。学卒と雖も一般職扱いになることもこれからは考えられると思います。

- ㉚：博士卒の引き合いが今までどおりであれば改善されないと思います。博士卒の引き合いが強ければ、処遇は改善されると思います。博士卒という群が、修士卒という群に比べて、付加価値をもっているかどうかだと思います。

個人ではなく全体の底上げが必要なので、改善は、企業側の好意によるものを除けば、容易ではないと思います。

- ㉛：博士だから修士と差をつけるのではなく、その人の能力に応じて差をつけるべき。

**③ ②に関連して企業が博士課程（後期3年）の奨学金を負担する考えはどう思いますか。**

**企業が奨学金を出すことには賛成の意見が大多数であった。**

- ㉜：企業経営が成り立つのであれば良い。
- ㉝：良いと思います。ただしその分、博士卒の方にかかる期待はさらに大きなものになると思います。
- ㉞：現在でも、博士に限らず奨学金を出しています。
- ㉟：「鶏と卵」になってしましますが、まずは博士卒の質が向上してこないと一律で奨学金を付与するのは難しいと思います。
- ㊀：充分割に合うのではないのでしょうか。

- ㉑：悪くはないと思うが、企業の価値観に合わせて研究するのなら、修士卒で入社後に大学に派遣するシステムの方が、合理的なようにも思う。
- ㉒：化学産業の人財育成の一翼を企業が担う必要性は十分あると考えるので、奨学金制度は良いと思う。それによって、採用する人財の確保も可能となり、好循環になるのではないか。
- ㉓：これは、歓迎すべきである。
- ㉔：企業の奨学金は入社を前提としたもので、博士課程自体に奨学金というのは好ましくないと思います。  
博士課程の性格を考えたときに、国策として、国の負担があつてよい。
- ㉕：今でもやっている。いい人がいれな負担すればよい。
- ㉖：優秀な人材を獲得する競争手段としてありえると思います。
- ㉗：紐付きならあり得る。でもいい制度とは思えません。  
日本化学会にプールして出すことはできるかもしれない。コンセンサスを得るのは大変でしょうけど。一部の企業だけでは保たないですね。

④ 大学の博士課程の定員は今より増やすべきですか 今のままでよいと思いますか。その理由は。  
現在のポスドク問題などの情報を提供しないで、企業の方に質問したので適当な質問ではなかった。

- ㉘：志望する人がいるならもっと増やしても良いのではないのでしょうか。  
急激に博士過程にすすむ人間が増えた場合、現状では卒業後の受け入れ口の数が限られていて厳しいかもしれませんが、競争させることでレベルが上がる、といった面もあるのでは。
- ㉙：学位取得後の受入れ先が見通せない状況で、定員を増やすべきではないと思います。
- ㉚：当たり前なことですが、博士の質を高めたいのか、数を増やしたいのか、また同時に進める施策についても議論をしておく必要があると考えます。定員を拡大した直後は質が低下し、人数は増え、博士課程終了後の就職先やポストが相対的に不足し処遇は低下する方向に向かうことは避けられないように思います。大雑把には、世界における日本の化学分野の研究の競争力を高めるなら、定員を拡大して人数を増やすべきであり、企業における博士の処遇を改善することに重きを置くなれば、狭き門として「博士卒なんだからまず大

丈夫」というくらい確固たるブランドイメージを築く必要があると思います。

- ④：国策として博士号取得者を増加させる意図があるのであれば、定員を増やさざるを得ないでしょう。しかし、個人的には、人数ではなく内容だと思います。いくら定員を増やしたところで、一定のレベル以上の博士号取得者を輩出するには、必然的に人数も絞られてくるのではないのでしょうか。最近の博士濫造の風潮を改めるべきだと思います。

「さすが博士」と言われるような人物を世に送り出して欲しい。

- ⑤：現状でOK。増やした場合には、きちんと教育できることが必要。  
⑥：博士卒の引き合いが今までどおりであれば改善されないと思います。博士卒の引き合いが強ければ、処遇は改善されると思います。博士卒という群が、修士卒という群に比べて、付加価値をもっているかどうかだと思います。

個人ではなく全体の底上げが必要なので、改善は、企業側の好意によるものを除けば、容易ではないと思います。

- ⑦：博士だから修士と差をつけるのではなく、その人の能力に応じて差をつけるべき。  
⑧：内容が充実すれば増やすべきだと思います。国益になるからです。  
⑨：課程の内容を改善してから増やすべき。  
⑩：前提のような世の中になれば当然増えると思われませんが、それによって質が低下するようでは意味がありません。  
⑪：粗製濫造はあまりよくないと思いますので、今のままでよいと思います。やはり最高学位ですし選ばれた精鋭であることも重要だと思います。

## 6. 【企業の社内教育について、特に専門教育についての実際を自由形式で記入してください。】

安全や、特許教育はどこの会社もしているが、専門教育はやっているところとそうでないところの差があるように見える。

- ①：オフザジョブでは、計算化学講座、高分子物性講座など。主にはオンザジョブ。

その他にも知財教育などなど目白押しで研究を圧迫しかねない状態。今後見直しが入ると思います。

- ②：OJTが基本。 他は講演会の開催や所内ゼミ、学会への参加など。  
③：入社1、2年目社員を対象にセルフスタート研修というものがあり

ます。それぞれ先輩社員がチューターとなって、1、2年目社員自身がテーマを決めて、それぞれの空いた時間を使って（期間 3～6ヶ月）、調査、解析、提言を盛り込んだ論文作成、発表を行っています。

- ㊦：最近新しい枠組みで、若手社員を対象とした教育カリキュラムがスタートした。多数ある専門性の高い社内研修の中から選択して履修を義務付けたり、資格取得の義務付けが強化された。まだ軌道に乗った訳でなく、成果を議論できる時期には至っていない。
- ㊧：学会、講習会への参加。それによる最新の専門知識の習得、人脈形成。
- ㊨：現状でOK。増やした場合には、きちんと教育できることが必要。
- ㊩：対象者を広く取って行う教育  
特許教育  
安全教育 特に最近法規 資格試験（安全教育の一部）  
情報検索 ただし最近サーチャーに依頼する方向にシフト  
選抜して行う教育 マーケティング  
本人の意思で行う教育 英語（以前は選抜して行う教育があったが、今は職場ごとの教育になってる）  
全社の教育ではないものとして 計算化学
- ㊪：全社技術系共通と研究開発専門のプログラムに基づいて行っています。
- ㊫：オンザジョブ、講習会、セミナーへの派遣以外、特に専門教育はやっていない。
- ㊬：専門知識についてはOJTを基本として個人で習得している。
- ㊭：特許など特別な知識に関してはOff研修。専門分野はOJTに頼っているが、昇格試験に専門科目が存在する。
- ㊮：入社1、2年目にセルフスタート研修というトレーニングを行っております。4、5年先輩社員の指導のもと、各自興味を持ったテーマ、あるいは現在の業務遂行上必要なテーマについて調査・考察・提案（業務改善提案や新テーマ提案）を1年間かけて行っております。

## 7.【オンザジョブトレーニング 教育ではなにをポイントに教育していますか】

質問の仕方が悪かったかもしれないが、OJTの中味がはっきりつかめなかった。

- ㉑：まずは安全面での配慮。次になるべく自分でアイデアを出させ実行させること。担当業務に直接関わらない分野にも常に興味を抱かせること。
- ㉒：サイエンスとテクノロジーとエコノミーの関係を理解し、レベルアップし、活用すること。
- ㉓：企業活動において、研究とは手段であり、目的ではないということ。
- ㉔：化合物の安全管理・環境側面での配慮など。
- ㉕：現実的には職場ごとに任されている部分が多いように思う。社歴の浅い社員に対しては、実験の基本的なスキルで不足している部分や、安全に対する意識向上が大部分を占めているように思う。
- ㉖：安全作業、コスト意識(原価計算、利益計算)、スケールアップ操作(ラボと実生産の違い)など。
- ㉗：業務を進める上で必要だったということであり、ポイントを意識したというのは正直あまりありません。

意識していたのは、特許業務を一人前にこなすために機会を与えて、かなり修正を加えたということ、仕事の姿勢や、考え方は業務の根幹なので、自分自身にも部下にも甘くしなかった、というところだと思います。
- ㉘：ビジネスを意識した仕事の進め方
- ㉙：安全第一。それ以外は研究の進め方、考え方、レポートの書き方など。
- ㉚：化学工学的な見方、経済性については大学では習っていないので教えます。後は自分の問題。勉強しない研究者は外れていくだけ。
- ㉛：自分の知識をいかに現在の業務に活かしていくか、だと考えています。企業での研究はいろいろな分野の人(化学系、生物系、電気系など)が同じ目的に向けて協働していく研究ですので、様々な分野の人たちと会話が出来なくてははいけません。話が出来るくらいの知識を学ぶよう教育しております。

## 8.【博士課程(修士)を含むカリキュラムを産学連携で作れないか?何か良いアイデアは。】

野依フォーラムで博士の人も参加できる講習会を開くというのは面白いアイデア。企業人講師の講義、欧米短期留学、インターンシップの提案があった。

- ㉑：博士に何を求めるのか次第。大学によって異なってもいいが、頭でっかちを作っても役に立つのかどうか。企業での研究例をもっと広

報する方法があるかもしれない。

- ㉑：工業化学の講座（授業）を、現役の企業研究者が担当すればよいと考える。
- ㉒：野依フォーラムで博士課程の人も参加できるような講習会を別途発足させる。講師は企業の研究者や外部講師。
- ㉓：既に行われていることですが、企業から講師を派遣することは効果があると思います。更には博士課程だけでなく、学部や小中高等学校でも同様の社会との窓口授業のような形態で講師を派遣することがあってもよいのではないのでしょうか。
- ㉔：企業での実習（半年～1年）を単位認定とするプログラム。  
研究室での実験だけではなく、テーマ提案（プロポーザル）型のプレゼンテーション教育の実施  
欧米の大学への短期留学の制度化（全員は無理でしょうが）  
化学工学の基礎の教育、環境問題の教育
- ㉕：大学側のほうが主導する形でよいと思いますが、産業側のアイデアをいれることは良いことだと思います。
- ㉖：工学系の研究科、授業では企業から講師を招いて実学を学ぶ機会増やしてはどうでしょうか。
- ㉗：産業界の人間を講師に呼んで集中講義をさせる例はたくさんあり、そのような試みをどんどん進めていくべきだと思う。

#### (4) 学側の状況

- a. 博士卒の大学、ポスドク、企業就職等進路のマスバランス(全体のグランドデザイン)はどうなっているか？ 将来の計画は？
- b. ポスドク充実施策はうまくいっているのか？  
産学連携の共同研究に有効に活用されているか？  
流動性は確保されているか？
- c. 博士過程にはゆくゆく大学に残り教授の道を目指す人がおり、一方卒業後就職を考える人がおり、課程に2つのコースに並存させることになるが、問題ないだろうか。(価値観の異なる教育が平行して行われることになるが？)
- d. 博士課程で教育に重点を置いた場合、研究が弱体化する恐れはないか？

#### (4) のアンケート

1. 【上記に関連して学側に対しての要望、意見、質問等を自由形式でお書きください。】



## 5. 引用文献と資料

- [1] 第3期科学技術基本計画 (64頁)
- [2] 中央教育審議会(ホームページ参照)
- [3] 東京大学大学院工学研究科化学システム工学科大学院研究教育研究会  
(未公表)
- [4] 相沢 益男学長 大学院教育の変革にむけて—創造的人材の育成  
化学と工業 論説室 2005年9月号 1033頁 (69頁)
- [5] 東京大学大学院工学系研究科—大学院教育改革  
(修士博士一貫コース 計画を含む)  
平尾公彦教授講演〔野依フォーラム 06年8月〕 (71頁)
- [6] 博士一貫プログラム 東京工業大学 05年6月 抜粋 (77頁)  
(経団連博士課程検討会資料)
- [7] 山野井 昭雄味の素顧問 産業界から大学(院)教育への要望と期待  
化学と工業 論説 2006年3月号 198頁 (85頁)  
山野井氏論説に対する読者からの意見  
化学と工業 2006年6月号 624頁 (87頁)  
山野井 昭夫、加藤敏明、松沢孝明、三浦 由紀子 産学官連携に  
よる人材育成 産学官連携ジャーナル 2006年4,5月号  
(産学官連携ジャーナル <http://sangakukan.jp/journal/>)
- [8] 日本経団連大学院博士課程研究会(未公表)
- [9] 日本化学会 研究所長フォーラム(ポストク人材活用) 目次 (89頁)  
北澤 宏一 科学技術振興機構理事 ポストク問題を解決するために  
化学と工業 論説 2006年1月号 2頁 (91頁)  
田中正朗 文部科学省 わが国の科学技術関係人材の育成と課題  
化学経済 2006年7月号 87頁
- [10] JCII わが国の国際競争力強化に向けた人材確保 抜粋 (93頁)
- [11] JCII 人材確保に関するシンポジウム 目次 (95頁)
- [12] 国際競争力と化学への期待 佐藤 登(サムソンSDI(株))  
新化学発展協会シンポジウム講演会 2006年2月2日
- [13] 化学者からのメッセージ (2003年6月)  
日本学術会議 化学研究連絡委員会 抜粋 (97頁)
- [14] 産から学へのメッセージ (2005年6月)  
JCII 抜粋 (102頁)
- [15] 大学院学生に対する主な経済的支援 資料 (106頁)