

総合科学技術会議 基本政策推進専門調査会
第 2 回 大学院における高度科学技術人材の育成強化策検討 WG
議事概要（案）

1. 日時：平成 21 年 4 月 7 日（火）10 時 00 分～12 時 00 分

2. 場所：中央合同庁舎第 4 号館 第 4 特別会議室

3. 出席者（敬称略）

相澤 益男	総合科学技術会議議員
奥村 直樹（座長）	同
白石 隆	同
本庶 佑	同
尾道 一哉	味の素株式会社 ライフサイエンス研究所 所長
小舘 香椎子	日本女子大学マルチキャリアパス担当学長特別補佐
笹島 和幸	東京工業大学大学院情報理工学研究科 教授
菅 裕明	東京大学先端科学技術研究センター 教授
千葉 一裕	東京農工大学大学院連合農学研究科 教授
中江 清彦	住友化学株式会社 代表取締役 専務執行役員
前川 治	株式会社東芝 電力システム社 統括技師長
牧野 光則	中央大学理工学部 教授
井上 秀雄（代理）	トヨタ自動車株式会社 先端・先行技術戦略室長
吉川 誠一	株式会社富士通研究所 常務取締役
角南 篤（招聘者）	政策研究大学院大学 科学技術政策プログラム・ディレクター、准教授
角田 英之（招聘者）	文部科学省 科学技術政策研究所 総括上席研究官
義本 博司（招聘者）	文部科学省 高等教育局大学振興課長

4. 配付資料

資料 1	議事次第
資料 2	第 1 回 WG 議事概要（案）
資料 3 - 1	アメリカの大学システム - 人材養成と人事
資料 3 - 2	大学院教育の実情と事例
資料 3 - 3	大学院教育 日米の違い
資料 3 - 4	「人材強国」中国とグローバル・イノベーション
資料 4	「大学院における高度科学技術人材の育成強化策検討 WG」の日程について（案）
参考資料	「日本の理工系修士学生の進路決定に関する意識調査」アンケート

5. 議事概要

大学院教育の日本と諸外国との比較について

資料3 - 1に基づいて、白石議員から説明。

資料3 - 2に基づいて、角田研究官から説明。

資料3 - 3に基づいて、菅委員から説明。

資料3 - 4に基づいて、角南准教授から説明。

議題に関する各委員の主な発言は以下のとおり。

小館委員

・アメリカの場合、修士課程はドクターに進学しない場合のドロップアウトであるとの説明があったが、中国はどうか。

・ドクターコースへ進学することに対して中国の学生はどんなメリットを感じているか。日本の場合はドクターに対する評価が非常に低い。

角南准教授

・中国は、全体的な統計、アンケートが取れないので、全体を把握するのは難しいが、例えば北京大学や清華大学だと、従来の大学院の制度は、旧ロシアをみていて、3年の修士。博士は制度上定着していなかった。一方で、優秀な人ほど海外に出て行き、アメリカのPhDをとって戻ってくるため、制度が混在していた。

・例えば、科学院のような研究所も博士や修士を出しており、今整理をしているところ。各研究所で博士や修士を指導していたが、それを全体の科学院全部で一つの制度にするよう整備している。

・北京大学も、数年前から修士を2年、その後博士3年ということで、アメリカの制度を導入した。ここで初めてマスターからPhDということがはっきりキャリアトラックとして出来て、PhDをとった後はポスドクという発想になってきている。ポスドクステーションを各中国企業に設けて、ポスドクを受け入れるための対策まで議論が進んでいる。このような制度がここ数年出てきており、PhDに行く学生が非常に増えた。

・トップ(層)になると、海外でPhDをとると非常にいい環境で帰って来られるので、留学してPhDをとるとというのが浸透してきた。たまたまチャンスがなくて就職したものの、PhDをとりたいということで、社会人が戻ってきて中国の大学で博士をとる人も増えている。韓国も似ているが、博士に対する社会的地位は日本以上に認められている。非常に権威のある状況。

・ただし、産業界にはそれほど流れていないので、産業界への浸透はそれほど進んでいないのが現状。

本庶議員

・白石議員に質問。アメリカではプライベートなところがランキングをしている、しかもそれ

が多くあるという理解でよろしいか。ランキング間でかなり違いがあるとか、そのあたりもう少し説明をお願いしたい。

白石議員

・全くそのとおり。大学の中で特に人事をめぐるポリティクスをする場合には、都合のいいランキングを使う。相手は違うランキングを持ってくる。それがあ意味では非常に健全な競争を生んでいるといえる。少なくとも4つぐらいはあったと思う。

尾道委員

・角田研究官に質問。大学院入学時の競争倍率の差異の話があり、日本の倍率が若干低めに出ている理由に留学生の受け入れの問題や国内流動性の差異の問題があったが、実際に希望している方と定員のミスマッチ、需要と供給のミスマッチ、定員が多すぎるという問題はないか。

・菅委員の、博士に魅力あるキャリアパスという話に関連して、特別の手当ということではないが、海外から来られた方など高度科学技術人材を採用する時に魅力的だと映っている当社制度をご紹介したい。魅力ある研究テーマなどにチャレンジできる「Ajinomoto Certified Professional (ACP)」という制度で、経営陣に自分のやりたいテーマをプレゼンし、テーマが一定の高い水準を満たし、ACPの認定を受けた場合には、インセンティブがついて収入もアップし、限られた期間(例えば3年)チャレンジする。そこで高い成果が出れば、継続、再認定も出来る。従来は入社後実力を発揮する中で昇格など段々にキャリアアップするということであったが、会社に入ってすぐの方にも能力があればこのような自己実現が出来るというのが好評。

・外国人留学生の日本語の話について、私どもでも最近、外国からの留学生を採用しているが、我々も日本企業ですべて英語だけでコミュニケーションは出来ないの、ある程度の日本語教育を受けた方に入っただけだと業務にもなじみやすく、職場もより活性化する。そのような方が、研究だけでなくいろいろな業務で海外に散って活躍されているので、大学院における日本語教育も考えていかなければならないと感じた。

奥村座長

・アメリカの大学では文理を分けずに基礎を作るという話があったが、それに対して日本は学部学科まで決めて入る。中国のトップ大学は、どちらが多いのか。

角南准教授

・中国も日本と同じ国家レベルの共通の入試制度で、非常に競争が激しい共通の入試を受けて、その成績順にいい大学から選んでいく。制度としておそらく浪人がないので、基本的には自分の成績で機会の与えられた大学に入学する。入試がすべての能力を測っているわけではないので、いわゆるトップレベルでないところにも、優秀な人材が試験の結果行っている場合もある。そういう人たちは、自分でやりたい研究を見つけて、非常に柔軟に行く。そして大学院で自分のやり

たい研究をさらに深めるために努力する。大学は入口であっても必ずしも出口だと考えている大学生はほとんどいないのではないか。

・白石議員がおっしゃったように、同じ大学の大学院にそのまま進むということはまずない。優秀な人ほど留学や、大学が南であっても北京、上海に行く。現在北京大学の博士課程に一つ講座を持っているが、北京大学出身者は22歳で博士に入っている学生が2,3名いる。いわゆる飛び級。このような例外以外は、ほとんど地方大学から来ている。例外的に飛び出ている人は、そのままノースウエスタンなどに呼ばれて出て行き、非常に多様化している。トップレベルはこのような状況なので、入った時点で固定的に何か一つの研究あるいは勉強に決まるということはない。

角田研究官

・日米の定員充足の差について、いろいろな大学の先生に伺った範囲では、日本の場合は「定員充足のプレッシャーがないわけではない」という婉曲的な表現で回答する。アメリカの競争率が高いのはもう一つの報告書にもまとめているが、日本の場合は、大学院に進んでも将来の展望が必ずしも明るくならないという本質的な問題がある。

中江委員

・アメリカの学部教育でしっかりした基礎を作るという、日本との違いは、フィロソフィーをきっちり身につけるといふところまでの教育がなされているのかだと思う。そのあたりの差異が大学院以降の教育あるいは研究に大きな差を生み出す要素になっている気がするが、どうか。

白石議員

・11年ほど教えた中で、何かのフィロソフィーを持って教えたという記憶はないが、今でも悪夢を見ることがある。講義ノートなしに行ったら同僚が座っているというもので、未だにたまに、昔はよく見た。そのくらい講義は真剣勝負。アメリカのアイビーリーグの場合、100番台、これは大体大学1年生、2年生を相手にしたコースで、テーマが広いので一人では教えられない。3人ぐらいでチームティーチングを行うが、他の人が教えているときにも必ず聞いているので、ものすごい真剣勝負。社会科学では、いい教科書というのはそこで作られた教科書や講義ノート。基礎のところからかなり丁寧で、真剣勝負で教えていることが、またそうさせる圧力がシステムチックになっていることが、重要。

菅委員

・日本の先生方も授業を真剣にされているが、恐らく大きな違いは、体系化され、システム化されているか。アメリカは、自分がそのような教育を受けたということもあるが、体系化されていることに対して忠実に教え、適度にアップデートしながら教育していることが大きい。

・もう1点、大学院に入ってもう一度やるコアコースと、TAによって得られる復習の効果が、

アメリカの教育の中では根づいている。日本では大学院に行った途端すごく専門化してしまい、学部で勉強したことが忘れられてしまう。これをもう一度引き戻しているのがアメリカのシステム。

・アメリカのシステムがすべていいとは思わない。完璧な制度はどこにもなくて、アメリカはアメリカなりの環境で成長してきたと思う。日本でもそれなりにいいシステムを持っている。それをどのようによくなるかというときに、アメリカをコピーするのではなく、アメリカの心を知った上でどのように日本に持ち込むかを議論すべき。

牧野委員

・2003年から2004年の1年間、イリノイ大学に行ったときの記憶では、1年からCollegeに分かれていた。私の専門である情報工学が所属するCollege of Engineeringで1年生から分けて教育していた。そのため高校生の獲得はCollege毎の競争になっていて、College of Engineeringでは何をやっているのか、どういう人材になるのかというPRビデオを作っていたり、あるいは入った直後、100番台の授業でエンジニアというのはどういう職種で、どういうポジションを社会で得て、そのために今君たちには何が必要かというオリエンテーション的な授業が必須で、半年あったのを覚えている。

・私のところに中国からの留学生が来ているので、その都度なぜ日本に来るのか聞くと、まず「近いから」というのがあり、加えて「漢字の国だから」と言う。なぜアメリカに行かないかというと、一つは英語が苦手だという方が結構いて、あとは将来日本の企業に入りたいと言う。そうすると、やはり日本語教育をちゃんとしないといけないと思う。彼らのキャリアパスからすると、日本で修士あるいは博士を取って、日本で日本企業に入って、将来中国あるいはアジアの現地法人にトップに行きたいと。加えて、現地採用ではなく日本で採用されたいと。また、将来国に帰るかどうかについては、将来帰りたいが、博士を持って帰ると全然就ける職種が違うと言う。ここは日本と大きく違う。

・私立大学の教員から見ると、修士までは企業の人事の方が来るので（何を求めているのか）わかりやすいが、知り合いの企業研究者はともかく人事部の方から博士を欲しいという具体的な話を伺った例がないので、高度人材として企業が何を求めているのか伝わってこない。

・優秀な修士の学生に博士に行くよう誘うが、先ほど話があったように借金を背負うという状態からすると、それを上回る何かがないと、優秀な学生ほど簡単に就職できる現状から見ると、博士に残りにくい。結果として留学生が多くなる傾向がある。ただし、私がアメリカに行った2003年は9.11の影響で留学生の数が極端に減っていて、大きなプロジェクトを抱えている先生方は難儀していた。先ほどご意見あったとおり、アメリカの制度が決していいわけではない。日本の学生の流動性が低いという指摘には確かにあるが、低いなら低いなりの特色を出したほうがいいのではと、聞いていて思った。

千葉委員

・私も菅先生の日本のよさをという考えに賛成だが、問題点を洗うと、日本が遅れている点などが明確になってくる。逆に日本のよさは何だったのか、それが失われたとしたら、そこは十分注意しなければならないという視点が大事。今教育の現場で感じるのは、大学院生が、家庭で両親とどれだけ話をしてきたかというのが非常に大きな差になって表れている。例えば、会社の面接で志望理由を聞かれたときに、「そんなことを聞かれるとは思いませんでした」と言う学生もいて大変驚くが、家で大人とよく話した経験を持っている人はそんな回答はしない。進路についても、大人や両親をリスペクトし、先生のことも尊敬するということを持っている。恐らく会社に行ってもそういうことは出る。これはある意味日本のよさ。専門的な世界では見えにくいですが、実は日本の文化を支えている根底的なものかもしれないと思っており、何を勉強しろとか競争しろと言うのもいいが、このような日本らしさはいつも認識しておかなければならないと思う。

前川委員

・博士課程の意識を白石議員が菅委員にお聞きしたい。菅委員の資料ではRAのサポートという形で何らかの収入を得ながら後期3年間を過ごしている。採用活動からしか見る機会がないが、日本のドクターは良くも悪くも「学生さん」というイメージ。話をされていて、社会的に自立しているという感じがなく、どこかを頼りにしながらドクターコースを歩んでいるように見受けられる。アメリカのドクターはどのような意識づけで先を見越してやっているのかお聞きしたい。

・菅先生の資料の4ページで、ドクターを終えると研究・開発職というボックスだけになっているが、エンジニアとして就職するという例はないのかどうか。

菅委員

・日本人の学生がちょっと学生過ぎるということについては、恐らく研究室や指導教員の教育にも左右されると思うが、アメリカではRA Shipを与えることによって本人に責任を負わせるという課程が教育の中に入っていて、比較的自立した学生が多い。Recommendationを書くときも、重要なポイントは「彼は independent である」と書くかどうか。その言葉はキーワードで、私がポスドクを取るとき、「彼は rely on である」とかかれるとアウト。Independent であるというのは非常に重要なコメントの一つ。

・アメリカの博士を取得した人たちには、自分が将来活躍できる場を見極めさせることがとても重要で、その後は彼らのチョイス。私が教えたアメリカの学生たちでも、博士を取って高校の先生になった人もいる。博士を取って Patent Lawyer になった人が二人いる。本人が、自分がこのまま研究を続けていける立場なのか、あるいは自分が何が一番適しているのか、を見極めさせることがとても重要な指導の一つ。アメリカの先生は割とそういうところを意識しながら教育している。私もそのように教育できるよう努力している。

白石議員

・私の印象でも、アメリカの大学院に来る学生のほうが、キャリアパスがはっきりしているの

で、親の支援で大学に来るということはほぼ考えられないので、本当に最初から自分の甲斐性で、いわば本当に手に職をつけるというマインドで大学院に来る。ただし、修士と博士、PhDまでやるのか MA で止めるのでは随分違いがあるし、受け手も Terminal MA、もうそこから先はありませんよという MA はそれほど重視していない。むしろ学部の学生に準ずるぐらいのつもりで扱う。博士のほうは、いい学生は、トップの first tier の大学で将来教職につきたいと思うし、博士論文を書いて、どこに最初に就職できるのかでほぼ勝負がつく。First tier の大学のテニストラックのアシスタント・プロフェッサーで行けるか、それともセカンド・トラックに入るか、second tier とか third tier に入るかで大体勝負がついて、second tier とか third tier のところで就職してその後 first tier に上がってくる人は、私の記憶ではほとんどない。そこにもいけない人もいて、そういう人は、例えば財団のプログラム・オフィサーになるとかコンサルタントになる。教師としては、別に就職の世話はしない。推薦状はきちっと書くけれども。

吉川委員

・白石議員、菅委員の話を聞いて、アメリカの大学院教育システムで学べる学生は本当に幸せだなと感じた。気がついたことが3点。一つは、日本の大学院教育において健全な競争環境をどのように作り出していくか、真剣に考える必要があるのではないか。前回は申し上げた日本経団連の入口管理、出口管理の厳格化という主張はそれにつながると思うが、適性のある学生を選抜するというやり方は非常に大事ではないか。今はどちらかというと大学の定員充足率100%実現を優先しているように見受けられて、本当に適正な人物の選抜が行われているかは若干疑問。具体的には、大学院だけでなく学部の選抜試験でも、受験生を増やすために入試科目をどんどん減らしている。数学が得意でない人は文科系に行き、英語が得意でない学生が理科系に行くという非常に歪んだ形になっている。大学院に入ってから、途中適正試験でドロップアウトが出てくるというのは非常に厳しいようだが、学生本人にとってみればそこで進路が選択できるわけで、逆に言うと非常にいいシステムではないか。日本のように卒業率100%を目標にして、とにかく出していく、そして任期付の雇用で、ポスドクで年齢が30、40歳になってしまうというキャリアパスよりは、アメリカ型のシステムのほうが幸せではないかという感じがした。いずれにしろ、健全な競争環境を実現するというのが1点目。

2点目は、大学院に行った場合の経済的な環境。TAとかRAで、生活費の心配をしないできちっと学問に専念できる環境をつくるための経済的支援、これはやはり我が国としても早急に解決しなければいけない問題ではないか。

3点目は、教員の評価システム。先ほど白石議員から、co-teachingのときの緊張感といった話があった。大学のランキングとかブランドを維持するための、教育というものに対する責任感というのは、すごく大きな違いではないか。やはりプライドと緊張感を持った形での教員の評価の仕組みが教員の面でも必要。今のままだと、研究の業績で評価することはできているけれども、きちっとその学生の将来の活躍の場をメンタリングしたということが、教員の評価にどういうふうに結びついているか、このあたりも直す必要があるのではないかと感じた。

井上代理委員

・修士のモチベーションという観点で角南先生に質問。我々はよく大学と安全やエネルギー、環境について共同研究を行う。清華大学とも行っていて、そのときに、共同研究を通して学生もしくは修士たちのモチベーションを上げるというか、その結果としてPhDをとりました、研究論文を出しました、ということをもっと先生が上手にアピールしてくる。アメリカや欧州や日本でもやってはいるけれども、中国の人の積極性というか、うまさみたいなものを何となく感じるが、中国では一般的なのか。

角南准教授

・トップの大学ではまさにそういう状況。産学連携を通して研究費を外部から集めているというのが基本になっているので、重点大学は政府からもらっている額も多いが、それと同時に外部の機関、あるいは日本や欧米の企業と連携をする。それによってプロジェクトをつくる、それで自分の学生を育てていくというシステムが一般的には定着している、トップレベルの大学についてはそのとおりだと思う。

・もう1点は、学生間においても競争がすごく厳しい。そのため、いい先生についていいプロジェクトに参加できることは自分にとっていい勉強になるし、論文になるということで、学生の間でもそういう環境にある。

・さらに1点、私のアメリカの大学の経験と非常に似ていて、インドの大学もそうですが、学生が全員大学の中に住んでいる。しかも6人ぐらい一緒に住んでいる。必ずしも同じ学部の学生が同じ部屋をシェアしているわけではないので、とにかく情報がすごい。あの先生はだめだとか、学生の間でコミュニティが相当しっかりしている。このようなキャンパスライフが彼らの中心。日本の学生は、日本の大学に非常勤で教えにいくと、みんな外に住んでいて、コミュニケーションや学生間の競争はどこにあるのか。そういう意味では、インドのIITもみんなキャンパスに住んでいるし、中国の大学もみんなキャンパスに住んでいる。いずれにしても学部生が住んでいるから、そこでのコミュニケーションと競争と、今言ったような産学連携で「あのスターのプロジェクトに行く」となる。そしてそこでの競争が、行き過ぎのところもありますけれども、機能している。これはトップのところでは割と定着している。インセンティブはそこにあると思う。

井上代理委員

・私も、健全な学生の競争意識の中で、今言ったようなモチベーションをどうやって高めていくかというのは大きな課題だと思っている。各国との比較の中でそういったものが出てくるのかなと思う。

菅委員

・角田研究官の話で、教員数と職員数の差という問題がクローズアップされて、アメリカの場

合は非常に逆転して、職員が多いということだが、アメリカで教員をやっているときに感じでは、日本とアメリカでそれほど差があるようには思えない。これには1つ隠れたものがある、実は助教が、結構職員に近いような非常に中途半端な立場にいて、それが結果的に教員側に数えられているという部分がある。アメリカの場合は、教員に対して、例えばファシリティにいる人たち、教育に全く関与しない人たちを含めて職員と呼んでいるけれども、日本の場合は助教を職員側と考えると、助教の役割というのは、実は教育もしますけれどもかなり雑用もするという職員のな取り扱いをしているので、数を直接比べて「日本はもっと職員を増やさないといけない」というのは、若干ミスリーディングがあると思う。

白石議員

・補足で1点。戦略的拠点の形成といったときに、あるまとまった数の研究者がいることが非常に重要。例えば、昔、東大で教えたことがありますけれども、私の分野でも、東大には国際的にも通用する研究者が何人かおられますが、全くまとまっていない。駒場に1人、本郷のあっちに1人、あっちに1人と。まとまって力になるようなシステムになっていない。グローバルCOEというのは本来それをまとめるはずのもので、実際に分野によってはまとめているところもあるかと思うが、私のような社会科学のほうから見ていると、そういう本来の趣旨がどこまで達成されているか、かなり疑問がある。ですから、いかにして、戦略的な拠点形成、その場合の戦略的ヘッドハンティングを促すかというのが、1つ重要なポイントではないかと考えている。

本庶議員

・大学院の問題で、先ほど菅先生からのRAの経済的インセンティブの話は非常に重要。日本の大学院の非常に大きな問題は、以前は講座定員というのがあり、教授に対して大学院生が2名と3名という形が予算、人件費等々の積算の根拠であった。今は一応なくなっているが、今でも東京大学の先生は「俺は2名の大学院生をとる権利がある」とおっしゃる。学生が行きたくなくてもとると。そうすると、学生は抽選で決めるという状況になる。これはやはり問題で、ここに提案されているように、授業料等も含めて指導教官に力があってグラントがあれば、3人とろうが5人とろうがいいということにすれば、研究能力がない人、あるいはそういうアクティビティがない人は学生ゼロになる。そういうインセンティブ、両方向きのことが日本ではまだうまくいっていない。私の知る限りでは、RAも大学によって違うらしいが、週に28時間とか上限設定して時間をコントロールしているとか、そうすると、幾らやっても月10万円を超えることは非常に難しい。授業料を研究費から出しているのか、私は文科省に聞いたことはないが、これはかなり大きな問題。

菅委員

・授業料は、1997年に私がポストをとって入ったときは、NIHなどは駄目でした。それが1999年とか2000年にOKにしようということで、国としても政策転換があったと思う。最初からOK

でなかったというのは理解していただいたほうがいい。

義本課長

・今の制度では、直接授業料を先生のグラントから充てることは難しい。ただし、奨学金やフェローシップという形で間接的にそれを減免することは可能である。

奥村座長

・そろそろ時間ですので、本日の議論はここまでとさせていただきたい。大変密度の濃いプレゼンテーション及び議論ができていますので、1度ここで整理したいと思っております。委員の皆様のお手元にアンケート用紙が配られています。これまでご発言いただいた内容の繰り返しでも結構ですし、プラスアルファをしていただいても結構ですので、事務局にご回答をいただきたいというお願いです。それでは、本日はこれで閉会とさせていただきます。

以上