

Title	研究者育成における「科学と社会」教育の取り組み : 総合研究大学院大学の事例
Author(s)	標葉, 隆馬; 飯田, 香穂里; 中尾, 央; 菊池, 好行; 伊藤, 憲二; 平田, 光司; 長谷川, 眞理子
Citation	年次学術大会講演要旨集, 29: 452-455
Issue Date	2014-10-18
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/12485
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

2 C O 4

研究者育成における「科学と社会」教育の取り組み—総合研究大学院大学の事例

○標葉隆馬，飯田香穂里，中尾央，菊池好行，伊藤憲二，平田光司，長谷川眞理子
(総合研究大学院大学)

1. はじめに：知識基盤社会における高度知識人材育成における政策的展開

知識基盤社会と言われて久しい現在，高度知識人材の素養をめぐる議論は，いくつかの参照点を形成しつつも，ますます複雑なものになりつつある。このような高度知識人材育成に関する議論において共通する点の一つは、「高度な専門性」に加えて，自身の領域を俯瞰・相対化し，研究活動が持つ社会的意義を洞察し，(倫理的・法的・社会的課題を含む)将来生じうる領域の課題を推測・理解し，そして研究活動に必要となる社会基盤・制度についての視座といった，「幅広い視野」の必要性が強調されることにある。しかしながら，このような学際的な活動や協働は，その重要性が認識される一方で，現実には「言うは易し，行うは難し」である。中でも人材育成については，知識経済とグローバル化の進展に伴う高度知識人材育成の要請の強まりと相まって，その在り方が模索されている。この困難な取り組みに対する工夫と努力が世界中で行われており，我が国も例外ではない。

本発表では，この認識を前提としつつ，特に大学院レベルにおける高度知識人材育成が抱える課題と現状について，具体的な実践事例の記述・検討を通じた議論を行う。まず，高度知識人材育成における政策的展開について概観した後，国内外の「科学と社会」教育事例を概観しつつ，総合研究大学院大学(総研大)で行われている事例の検討を通じた議論を行う。

2. 高度知識人材育成における政策的展開

研究活動において最も重要な資源の一つは「人」である。近年の科学技術政策・学術政策における特徴の一つとして，重点領域設定，さらには萌芽的・学際融合領域育成のためのファンディングシステムの変化は見逃すことはできない。しかし，ここで生じる変化はそれに留まらない。新たな研究領域の生成，そして知識経済とグローバル化の進展と総称される状況に対応し，専門人材育成システムの変化もまた求められることになる。これは，科学技術政策，学術政策，そして高等教育政策といった複数の政策領域を横断する課題でもある。

大学のグローバル化の議論自体は，1970年代にはスタートしているものの(e.g. 中教審 1971)，1991年の大学設置基準大綱化を契機として，セメスター制，FD、授業評価といった制度の導入が行われるようになった。更には，このグローバル化の中で，大学の機能・役割に関する議論が議論されることになる。例えば1998年の文部科学省・大学審議会答申「21世紀の大学像と今後の改革方策について－競争的環境の中で個性が輝く大学」では，知識経済の進展とグローバル化に伴い，教育研究の質の高度化および人材養成に対する要請等の多様化への対応が必要であることが述べられている。またそのための処方箋として，大学を競争的環境下において競わせつつ，「個々の学校がそれぞれの理念・目標に基づき様々な方向に展開しつつ，更にその中で多様化・個性化を進めていかなければならない」と言われることとなった(文部科学省 1998)。このような方向性の議論が，その後も手を変え、品を変え行われることとなる。林はこれらの状況を指して，「大学に対するセクター外部からの期待が増すにつれ，大学はますますインプットもアウトプットも多様な組織体となりつつある」と指摘するが(林 2014, 29頁)，この役割の変化が，科学技術基本計画を中心とした重点・推進領域の促進とファンディングシステムの変化，そして90年代以降に進行していった産学連携推進の動きを背景としつつ，大学の第三者評価の制度化を伴って大学運営に陰に陽に浸透していくことになる。同時に，グローバル化に伴い，高度人材に求められる能力観も，高度な専門性に加えて，汎用的能力観が強調されるなどの変化を遂げていく。日本の行政文書の中で提案された能力概念に絞って見るだけでも，厚生労働省「就職基礎能力」，経済産業省「社会人基礎力」。文部科学省・中教審「学士力」などが提案されている。しかし，科学技

術開発・人材開発と経済発展との関連が強く意識される形で「教育の質保障」を巡る議論が焦点となり、高等教育に資本投下がなされてきた点は見逃してはならないだろう(田中 2013)。また大学院教育を巡る議論においても知識経済とグローバル化への対応とそのための汎用的能力獲得という目標が顕わになっていく。文部科学省が 2011 年 8 月に大臣決定した「第 2 次大学院教育振興施策要綱」では(文部科学省 2011)、大学院の課程の多様な機能や特色に応じ、大学院教育の一層の充実・強化を図る観点から、大学院教育改革の方向性や重点施策が言及されている。とりわけ博士課程の目的としては、「研究者として自立して研究活動を行うに足る又は高度の専門性が求められる社会の多様な方面で活躍し得る高度の研究能力とその基礎となる豊かな学識を養う」が掲げられ、そのための方策として、教育研究組織や専攻の再編など大学ガバナンス改革が論じられた。このように、大学の多様化とその処方箋としての大学運営・ガバナンス改革という図式の下で、グローバル化対応のための人材育成とそのために必要とされる素養が語られ(あるいは語られてきてしまった)、高度な専門性／異分野・異文化協働能力・コミュニケーション能力を持った人材の育成が強調されてきた経緯がある。

現在の日本の科学技術政策は、基本的に 2011 年 8 月に閣議決定された「第 4 期科学技術基本計画」の枠組みに沿って行われている。その中でも、科学技術イノベーション政策の推進のために科学技術を担う人材／多様な場で活躍できる人材の育成が謳われた。「国際的に通用する高い専門性と、社会の多様な場で活躍できる幅広い能力を身につけた人材を育成する上で、大学院教育が担うべき役割は極めて大きい」(内閣府 2011, 32 頁)として、大学院の抜根的な改革と強化、そのための基盤整備が求められている。特に 2000 年代以降の日本の科学技術政策において、大学院における高度知識人材、特に科学技術人材の能力育成に関連する論点の中心は、大学のガバナンス改革や基盤整備ではなく、むしろ社会とのコミュニケーション、とりわけ研究者の「説明責任 (Accountability)」を巡る議論におかれてきた。日本では、研究者の説明責任とそのための社会とのコミュニケーションという論点が、2001 年の第 2 期科学技術基本計画以降にとりわけ強調されるようになった。この動きはアメリカやイギリスをはじめとする先進諸国において共通のものである。しかし、学術研究の持つ様々な意義を巡る説明責任は、制度化がますます進行している(標葉・林 2013)。

この動きを肯定的に捉えるならば、科学技術政策の側から、研究者に対して高い専門性に加えて、「幅広い視野」をもって社会に発信できる研究者を期待する動きとして見ることもできるかもしれない。それ自体は否定すべきものではないだろう。しかしながら、「幅広い視野」から学術研究の意味を捉えなおし、社会に学術の意味を発信するという営為が換骨奪胎され、研究費獲得のためだけのおざなりな説明スキルとして形骸化するのであれば、それはただの追加コストでしかない。であればこそ、このような取り組みも、大学院教育の中できちんとした設計の元に体系化された教育プログラムとして実質化されていく必要がある。

3. 「科学と社会」教育の取り組み

このような高度知識人材育成の試みの中に、研究者に対して「幅広い視野」の付与を目指す「科学と社会」教育の取り組みを位置づけることができる。日本国内で最初の大学院大学である総合研究大学院大学では、かねてより「幅広い視野」を養う総合教育の一環として「科学と社会」教育の取り組みを進めてきた。この「科学と社会」教育と関連活動を巡る議論は、初代学長である長倉三郎の問題意識から端を発している。1999 年 3 月に長倉を中心としてまとめられた「科学研究費補助金創生的基礎研究費『科学と社会』フィージビリティスタディ報告書」では、必然的に強い関係を持つこととなる科学技術と社会の関係を鑑み、科学技術創造立国を実現するためには「科学と社会」に関する深い理解が不可欠であるとの趣旨から、総研大に「科学・技術と社会」研究センターを設ける旨が提言されている[27]。センター自体は設置されなかったものの、当該報告書において、この時点から既に大学院教育における「科学と社会」の導入が考慮されていた点は特筆すべき点と言える(長倉ほか 1999, 33 頁, 38 頁)。その後、種々の「科学と社会」関連教育を通じて、自身の領域を俯瞰し、また(倫理的・法的・社会的課題を含む)将来生じうる領域の課題や、研究活動に必要となる社会基盤・制度についての視点の涵養が志向されてきた。

このような背景より、総研大では、先導科学研究科を実施の中心地として、コースワークやワークショップ、さらに副論文制度の実施を行っている。コースワークは主として、①「科学技術と社会 I・II」(各 1 単位・先導科学研究科必修科目)、②「生命科学と社会 I・II」(各 1 単位)、③総研大レクチャー「研究者のための社会リテラシー (旧科目名: 科学における社会リテラシー) (2 単位)、④先導科学考究 (1 単位・先導科学研究科必修科目、概して 8 回の講義中 2 回が「科学と社会」関連講義)、⑤各

種の「科学と社会」関連特論（各 1 単位）、の 5 科目が毎年開講されている。これらの科目の中で、科学史、科学哲学、科学技術社会論、科学技術政策、研究評価、科学コミュニケーション、科学ジャーナリズム、研究倫理、研究者キャリアパス論などが主としてカバーされている。

また、このコースワークに加えて、先導科学研究科で実施されている「科学と社会」教育取組みとして必修の副論文制度がある。先導科学研究科では、学生に対して、自身の研究に使うエフォートの 10% 程度を使って「科学と社会」に関する小規模の調査の実施し、その結果をまとめた副論文を提出することを、博士論文を提出するための必須要件として課している。そのため、生物科学の一分野で研究をする一方、自分の研究が社会に与えるインパクトや、自身の研究と社会との界面で生じる問題について考えていくことになる。これまでに提出された副論文は合計 24 本であり、そのテーマは、タスマニアにおける人体資料の返還問題、戦後日本の南極探検における新聞社の役割、生態学のフィールドにおける保護と開発のジレンマ、野生生物をめぐる地域社会の中での位置付け（保護動物と獣害など）、社会生物学論争史とその社会的含意、理科教育、ポスドク問題、科学とメディアの関係など多岐にわたる（おおよその平均であるが、2~3 万字程度のものが提出されることが多い）。逆に、「科学と社会」をテーマとして博士研究に取り組む学生は、専攻内の他分野の生物学分野の教員の下で、自然科学系研究室の文化の中で生物学に関する副論文を書くことが要求されている。副論文の可否は、エフォート 10% を使用して「科学と社会」に関するテーマに取り組んだかに基づいて判定される。そのため、提出された副論文は、内容のレベルではなく、学生がどのような学びを得たかを重視する評価となる（従って提出された副論文のレベルは実際にはまちまちとなっている）。しかしながら、中には後々の自分のなりたい研究者像まで視野に含めた形で自身の研究テーマに引き付け、重要なテーマを自主的に設定して副論文を提出した例も出始めている。

このように、総研大では、各種のコースワークと副論文制度を組み合わせた「科学と社会」教育の実施を行ってきた。副論文制度のテーマ設定は、指導教員が適宜介入しつつも、基本的には各学生の自主性に任せられる形をとっており、その指導のほとんどがティーラーメード形式で進められる。そのような興味に駆動された調査の背景知識等をコースワークで支えるという形になっている。しかしながら、例えば副論文制度は、必修となっている先導研以外からの履修例は、実の所まだない。そこには、（学生にとっても、教員にとっても）副論文履修に伴い学生に要求されるエフォートの相場感の負担感、総研大が抱える地理的制約など多くのハードルがある。更には、この取り組み自体が、まだまだ学内での認知度を必要としている現状もある。加えて、副論文制度は、が実質的に学生一人一人に対応するティーラーメード教育とならざるを得ない。指導教育担当となる教員は、葉山に所属する「科学と社会」系教員であり、その数も限られている状況もまた実施上の大きなハードルとなっている。

4：国内外における「科学と社会」教育

ここまで総研大における事例を見てきたが、では国内外における他大学での状況はどのようなものだろうか。これまでにいった、Times Higher Education の世界大学ランキング上位の 202 大学を対象とした俯瞰調査では、37 大学において「科学と社会」教育の実施例が見つかっている。しかしながら、その多くは、修士または博士取得を目指した学位プログラムとなっており、自然科学系分野において博士号を取得しつつ、「幅広い視野」育成のためのまとまった教育パッケージを付加するという形態のものは少ないことが見出された。

しかしながら、総研大で行われているような教育取り組みに似た例がないわけではない。例えば、アリゾナ州立大学 Consortium for Science, Policy & Outcomes（以下、ASU-CSPO）が提供する「科学と社会」教育プログラムは、示唆に富む。ASU-CSPO では、「科学と社会」に関するコースワークの全学展開、更に Ph.D Plus プログラムの提供を行っている。ASU-CSPO の Ph.D Plus の取り組みは、学位プログラムではなく、科学研究を行う大学院生が、自身の研究が持つ社会的意味等について調査・考察を行ったものまとめ、博士論文の一章分として追加するというものである。本プログラムは、これまでに 4 名が修了しており（物理学、化学、環境工学、バイオロジカル・デザインを専門とした大学院生であった）、修了生のその後の進路は、公的機関の分析官、サイエンスコミュニケーター、企業研究者などである。この取組の目的は、研究活動と社会的な位置づけ・含意・接点を検討するというものであり、総研大が目指す「幅広い視野」の涵養と軌を同じにするものと言える。一方で、ASU-CSPO の Ph.D Plus プログラムの履修は必修ではなく希望制であり、総研大先導科学研究科で実施されている副論文制度とはその点で異なっている。Ph.D Plus プログラムをはじめとする ASU-CSPO の「科学と社会」教育の取り組みは、15 年前にワシントン DC で開催されたワークショップをスタート地点として、その後少

しずつ他分野の研究者・協力者とのコミュニケーションを重ねてきた経緯がある。その対話と時間的蓄積が重要であった点は強調されるべきであろう（また最初のワークショップの資金が当該課題に問題意識を持つ科学者から提供されたものであるという点も興味深い）。

では、PhD Plus プログラムや ASU-CSPO が提供する「科学と社会」教育における課題にはどのようなものがあるのだろうか。聞き取り調査によれば、講義内容の充実・デザイン上の課題である。ASU-CSPO は、全学向けに「科学と社会」関連科目群の提供も行っている。しかしながら、各科目は各部局からの提供科目を束ねた性格が依然強く、「科学と社会」教育全体としてデザインがなされたパッケージとはなっていないことが課題となっている。

またそのような講義内容の充実・デザイン以外にも、履修生の負担感軽減（学生の主たる所属側からの拒否感ないしは肯定感と深く関係する）、学内の部局そして各分野との研究者との協働関係構築／コミュニケーションの促進、資金的基盤も含めた安定的な運営可能性、また教育効果の評価とそのフィードバックの実施などが指摘された。とくに評価の面については、現在の所、質的な調査による評価とフィードバックを試みている。履修者に対して経時的に追跡インタビューを行うことで、その効果についての内観を問う形を現在は採用しているが、今後どのようにフィードバックの形を洗練していくのが課題となっている。これらの事柄は、ASU に限らず、総研大での取り組みでもやはり課題となっているものである。「科学と社会」教育プログラムを展開していく上で共通する問題であると考えられるが、万能薬が存在するわけではない。適切なアプローチを模索しつつ、時間をかけて積み重ねを続けることが肝要と考えられる。

5. 考察

近年の欧州の科学技術政策では、「責任ある研究・イノベーション（Responsible Research and Innovation: RRI）」という概念が注目されつつある。RRI の基本的なアイディアは、幅広い関連アクターが持つそれぞれの期待や価値観を包摂・相互応答しつつ、プロセス自体がリフレクシブに進むイノベーションを意味する。そのような相互作用的なプロセスの正統性・妥当性・透明性の向上により、応答責任の所在の明確化、倫理的な受容可能性、社会的要請への応答、潜在的危機への洞察深化などを促すというものである(e.g. Owen et al 2012; Jack et al. 2013)。この RRI は、Horizon 2020 の中でも、「社会のための／共に進める科学（Science with and for Society）」プログラムにおける中心的概念として重要視されている。今後、この RRI の枠組みに準拠した科学技術政策ならびに科学技術研究が進められていく可能性があり、またそれに即した人材育成カリキュラムの設定が進むことが推察される。この際には、本稿で取り上げたような「科学と社会」教育の経験と課題が活用できる可能性がある。

参考文献

- 文部科学省中央教育審議会. (1971)『今後における学校教育の総合的な拡充整備のための基本的施策について（答申）』
- 文部科学省大学審議会. (1998)『21 世紀の大学像と今後の改革方策について - 競争的環境の中で個性が輝く大学』
- 林隆之. (2014) 「大学の機能別分化と評価指標の課題」, *研究・技術・計画*, 29(1), 18-30.
- 田中毎実. (2013) 「なぜ『教育』が『問題』として浮上してきたのか」, 広田照幸・吉田文・小林傳司・上山隆大・濱中淳子・白川優治（編）『教育する大学 - 何が求められているのか』（シリーズ大学 5）, 岩波書店, pp.21-47.
- 文部科学省. (2011)『第 2 次大学院教育振興施策要綱』
- 内閣府. (2011)『第 4 期科学技術基本計画』
- 標葉隆馬, 林隆之. (2013) 「研究開発評価の現在 - 評価の制度化・多元化・階層構造化」, *科学技術社会論研究*, 10, 52-68.
- 長倉三郎ほか. (1999)『科学研究費補助金創生的基礎研究費「科学と社会」フィージビリティスタディ報告書』.
- Owen, R., et al. (2012) “Responsible research and innovation: From science in society to science for society, with society”, *Science and Public Policy*, 39, 751-760.
- Jack, S., et al. (2013) “Developing a framework for responsible innovation”, *Research Policy*, 42, 1568-80.