

調査報告書

## 平成27年度検討報告書

「自然科学と人文・社会科学の連携に関する検討  
—対話の場の形成と科学技術イノベーションの実現に向けて—」



## 目 次

|  |    |
|--|----|
| はじめに —本報告書の位置づけ  | 1  |
| <コラム1> 分野の“連携”と“融合”                                      | 1  |
| 1. 検討の背景・問題意識・目的 (Why)                                   |    |
| 1.1 なぜ自然科学と人文・社会科学の連携が求められているのか                          | 2  |
| 1.2 なぜ自然科学と人文・社会科学の連携方策を検討するのか                           | 3  |
| <コラム2> 「課題解決型」研究への懸念と研究者のモチベーション                         | 5  |
| <コラム3> 分野“融合”研究をめぐる諸課題                                   | 5  |
| 2. 連携方策の検討に向けて   | 6  |
| 2.1 連携に必要な項目 ～中間報告書における「提言骨子」～                           | 6  |
| 2.2 方策案の検討プロセス   | 9  |
| (1) 連携に必要な項目 (What) に対する意見聴取                             | 9  |
| (2) 方策案が必要とされる段階 (Where/When) の特定                        | 13 |
| (3) 方策案 (How/Who) の提案と意見聴取                               | 14 |
| <コラム4> 文系から理系への流れをつくる                                    | 17 |
| 3. 方策案 (How/Who) の詳細                                     | 18 |
| 3.1 方策案① (政策課題の設定や研究開発プログラムのビジョン等について検討する<br>常設の組織の設置)   | 18 |
| 3.2 方策案② (研究開発プログラムや大学等における“課題共有の場”の設定と<br>研究プロセスへの反映)   | 19 |
| (1) 方策案②-1 研究開発プログラム                                     | 19 |
| (2) 方策案②-2 大学等における取り組み                                   | 20 |
| 3.3 方策案③ (方策①及び②を経て得られた研究開発テーマに対する支援の強化)                 | 21 |
| <コラム5> 『21世紀の百科全書』を                                      | 22 |
| 4. 先行事例及び参考となる動向等  | 23 |
| 4.1 英国における取り組み—Horizon Scanning と Foresight 活動 (方策案①に該当) | 23 |
| <参考1> Horizon 2020 における欧州委員会の役割                          | 26 |
| <参考2> 米国における民間企業の活動                                      | 26 |
| <参考3> OECD による取り組み                                       | 27 |
| 4.2 RISTEX「持続可能な多世代共創社会のデザイン」における取り組み<br>(方策案②-1の1) に該当) | 28 |
| 4.3 総合地球環境学研究所におけるプロジェクト形成<br>(方策案②-1の2) に該当)            | 29 |

|   |    |
|---|----|
| <参考4> CREST「EMS」領域における最強チーム編成<br>(方策案②-1の2)に該当) ..... | 30 |
| 4.4 京都大学 学術融合教育研究推進センターの取り組み (方策案②-2に該当) .....        | 32 |
| <参考5> 九州大学 異分野融合研究マッチング交流会 .....                      | 33 |
| 5. まとめと今後の計画 .....                                    | 34 |
| 参考資料  |    |
| 参考資料1 第5期科学技術基本計画の構成と人文・社会科学に関する記述箇所<br>及び記述内容 .....  | 37 |
| 参考資料2 インタビュー対象者 .....                                 | 40 |
| 参考資料3 ワークショップの概要及び参加者 .....                           | 41 |
| 参考資料4 Horizon 2020における人文・社会科学の組み込み .....              | 63 |
| 参考資料5 人文・社会科学分野の研究者数 .....                            | 66 |

## はじめに 本報告書の位置づけ

科学技術イノベーションの実現に自然科学（科学技術）と人文・社会科学の連携が必要であることについては、従来から科学技術基本計画等において言及されてきた。しかし、具体的な連携方策が十分に検討されてきたとはいえない。こうした状況に対応するため、科学技術振興機構（JST）研究開発戦略センター（CRDS）では、自然科学と人文・社会科学の連携方策の提案を目指した検討をすすめてきた。本報告書は、その平成 27 年度の検討内容を取りまとめたものである。

本報告書では、中間報告書（平成 27 年 6 月発行）<sup>1</sup>で示した、両者の連携を実現するために必要な政策提言の骨子（提言骨子）を再掲するとともに、これらを具体化するための方策案の検討結果及び方策案に関する先行事例の調査結果を記述する。これらを取りまとめることを通じて、自然科学と人文・社会科学の連携を検討する際の枠組を提示することが、本報告書の目的である。

より具体的には、本報告書は、次のような場面で利用されることをねらいとしている。

- ◇CRDS における後続の検討での活用。特に、個別の研究プログラム等に有効な連携方策を実装するには何が必要かについて、さらに具体化していく際の基礎資料とする。
- ◇JST 事業において、人文・社会科学との連携を検討する際の参考資料。特に、研究プログラムの設計や運営にあたっての参考資料とする。
- ◇第 5 期科学技術基本計画に示された、自然科学と人文・社会科学の連携の必要性に関する記述内容を具体化する際の参考資料とする。

### <コラム 1> 分野の“連携”と“融合”

複数の分野からの参画を得て進められる研究は、“分野融合（研究）”、“異分野融合（研究）”、“学融合”などと呼ばれることが多い。また、分野が自然科学と人文・社会科学の双方にわたることを強調する場合には、“文理融合”という表現が用いられることもある。しかし、“融合”という語には、それぞれの分野で積み上げてきた知識体系が溶融し、消失してしまうかのような否定的な語感も伴う。

本検討では、複数の分野からの参画を得て進められる研究に対し、“融合”という語は使わず、“連携”という語を用いる方針とした。“連携”という語には、参画する分野の対等性と、それぞれの分野に固有な知識体系を尊重するという考え方を込めている。ただしこれは、それぞれの分野での知識体系を絶対的なものと考えるという意味ではない。また、それぞれの分野の内発的な発展による再編を否定するものでもない。

研究プロジェクト等に参画する複数の分野は、自然科学系の分野どうしのこともある。本検討では、人文・社会科学との連携であることを明示するため、“分野連携”ではなく、やや長くはなるが、“自然科学と人文・社会科学の”を入れた表現としている。

<sup>1</sup> 中間報告書「科学技術イノベーション実現に向けた自然科学と人文・社会科学の連携—21 世紀の社会と科学技術の変容の中で—」（CRDS-FY2015-RR-02）（<http://www.jst.go.jp/crds/report/report04/CRDS-FY2015-RR-02.html>）

## 1. 検討の背景・問題意識・目的（Why）

### 1.1 なぜ自然科学と人文・社会科学の連携が求められているのか

科学技術分野の研究成果が社会に効果的かつ適切に実装されるには、自然科学（科学技術）だけでなく人文・社会科学の知識が不可欠であるという認識が、科学技術イノベーション政策の関係者の間で高まっている。このように自然科学と人文・社会科学の連携が求められる背景として、次の3点が考えられる。

まず、国内外での課題の山積という点である。

気候変動、感染症、人口爆発、資源限界、産業競争力の維持・強化、超高齢社会といった課題に対応していくためには、これらの課題が持つ、科学技術だけでは解決できない社会的・歴史的側面への理解と解決方法の検討が必要となる。また、人工知能（AI）や先端ロボット技術が浸透しつつある中、「人間とは何か」といった問いがあらためて生じている。技術の社会的な影響がかつてなく大きくなっている中、新たに発生しうる課題とどのように向き合うのかについて議論する必要がある。こうした検討や議論には、人文・社会科学からの参画が不可欠であると考えられる。

次に、研究者コミュニティの意識の変化とその表明という点があげられる。

研究者コミュニティの側からの社会との関わりに対する問題意識の表明として、ブダペスト宣言（1999年）<sup>2</sup>の“社会における、社会のための科学”はよく知られている。人文・社会科学の分野においても、国際社会科学協議会（ISSC）の報告書<sup>3</sup>において、社会科学が地球環境研究に積極的に関与しようとする考え方が示された。欧州連合による研究開発資金提供プログラム Horizon 2020<sup>4</sup>の開始に先立って採択されたビルニウス宣言<sup>5</sup>では、研究の成果を社会の中に具体化しイノベーションを実現するには、人文・社会科学の“インテグレーション”が不可欠であることが述べられている。また、Horizon 2020のプログラムでは、人文・社会科学の領域が“組み込まれた<sup>6</sup>”形で設計されている。人文・社会科学の立場から社会的な課題の解決やイノベーションの実現に関わろうとする動きが見られるようになっており、こうした動きを反映した連携がさらに広がっていくと考えられる。

3点目は、研究活動や学問のあり方そのものが変化しつつあるという点である。

<sup>2</sup> ブダペストにおいて開催された世界科学会議（ユネスコと国際科学会議（ICSU）による共催）で採択された「科学と科学的知識の利用に関する世界宣言」。その冒頭部では、「世界の国々や科学者たちは、科学のあらゆる分野から得た知識を、濫用することなく、責任ある方法で、人類の必要と希望とに適用させることが急務であることを認めなければならない」としている。同会議は「21世紀のための科学：新たなコミットメント」をテーマとして2000人の参加を得て開催された。

（[http://www.unesco.org/science/wcs/eng/declaration\\_e.htm](http://www.unesco.org/science/wcs/eng/declaration_e.htm)（2016年3月30日アクセス））

<sup>3</sup> World Social Science Report 2013 Changing Global Environments  
（<http://www.worldsocialscience.org/activities/world-social-science-report/the-2013-report/>  
（2015年5月29日アクセス））。

<sup>4</sup> 欧州の成長戦略を実現する方策の一つ。2014～2020年を対象。  
（<http://www.jst.go.jp/crds/pdf/2013/FU/EU20140221.pdf>（2015年5月29日アクセス））

<sup>5</sup> 欧州の人文・社会科学分野の代表者による会議「社会科学及び人文科学の地平」（2013年9月リトアニアのビルニウスで開催）において採択された。

<sup>6</sup> “embedded”という表現が用いられている。

情報通信技術 (ICT) の飛躍的な発展によって大規模データの蓄積と高度な活用が可能となったことにより、自然科学のみならず人文・社会科学を含む幅広い分野において、新たな研究手法や研究対象が生み出されている。また、特に地球環境分野の研究においては、これまで限られた専門家によって担われてきた研究活動に、非専門家も関与する形での研究プロジェクト<sup>7</sup>が進められている。オープンアクセスの進展や多様なステークホルダーの参加を特徴とする、オープンサイエンス<sup>8</sup>と呼ばれる新たな“研究活動のかたち”も議論されている。一方で、細分化した学問体系を歴史的な視点から問い直す必要性も指摘されており、17世紀以来の近代科学の転換期にあるのではないかと、という認識も示されている<sup>9</sup>。こうした研究活動のあり方の変化を背景に、科学技術イノベーション政策においても、自然科学、人文・社会科学といった分類にとらわれない視点が必要になる<sup>10</sup>と考えられる。

## 1.2 なぜ自然科学と人文・社会科学の連携方策を検討するのか

前節で記載した背景の下、科学技術イノベーション政策の関係者の間では、自然科学と人文・社会科学の連携の必要性に対する認識が高まっている。第5期科学技術基本計画 (平成28年1月22日閣議決定) においても、例えば「超スマート社会」の実現を目指すことを記述した部分で、「人文社会科学及び自然科学の研究者が積極的に連携・融合した研究開発を行い、技術の進展がもたらす社会への影響や人間及び社会の在り方に対する洞察を深めることも重要である」と述べているほか、複数の箇所での記述が見られる (参考資料1)。また、中間報告書 (平成27年6月発行)<sup>11</sup>で示したように、第4期までの科学技術基本計画<sup>12</sup>や科学技術白書<sup>13</sup>においても、両者の連携の必要性について言及されている。しかし、これらは総論的な内容を示すに留まっており、具体的な連携方策の検討が十分に実施されてきたとはいえない。総論としての連携の必要性を述べる段階から一步すすめることが必要であると考えられる。

そこでCRDSでは、自然科学と人文・社会科学の連携方策の提案を目指した検討を進め、まず、両者の連携を実現するために必要な政策提言の骨子 (提言骨子) を検討し、これらを中間報告書 (平成27年6月発行) に示した。さらに、これらを具体化するための検討を実施し、いくつかの方策案を提案することができた。中間報告で示した提言骨子と今回提案する方策案は、科学技術イノベーション政策の担当者が、両者の連携方策を体系的に検討していただくための枠組として活かしていくことができると考えている。また研究者コミュニティにおいても、両者

<sup>7</sup> 地球環境研究に関する国際共同プログラム Future Earth の基本コンセプト。Future Earth では、課題設定段階での協働を Co-Design、研究実施段階での協働を Co-Production と呼ぶ。

<sup>8</sup> 欧州委員会においては、“Science2.0” と呼ぶコンセプトで議論され、次のような報告書が取りまとめられた。  
([http://ec.europa.eu/research/consultations/science-2.0/science\\_2\\_0\\_final\\_report.pdf](http://ec.europa.eu/research/consultations/science-2.0/science_2_0_final_report.pdf) (2015年6月1日アクセス))

<sup>9</sup> 「科学技術イノベーション実現に向けた自然科学と人文・社会科学との連携に関するワークショップ」(2014年10月29日開催)における議論にも現われている。  
(<http://www.jst.go.jp/crds/pdf/2014/WR/CRDS-FY2014-WR-13.pdf>)

<sup>10</sup> 同上

<sup>11</sup> 中間報告書「科学技術イノベーション実現に向けた自然科学と人文・社会科学の連携—21世紀の社会と科学技術の変容の中で—」(CRDS-FY2015-RR-02)  
(<http://www.jst.go.jp/crds/report/report04/CRDS-FY2015-RR-02.html>)

<sup>12</sup> 科学技術基本計画では、特に第2期と第4期において記述が多く見られる。

<sup>13</sup> 科学技術白書では、特に平成23年版において詳細に取り上げられている。

の連携にあたって指摘されている様々な問題点を議論する際に参考にできるのではないかと考えられる。

自然科学と人文・社会科学の連携の必要性が高いと考えられる領域の研究開発プログラムの中には、その設計にあたって、人文・社会科学との連携を盛り込む事例も見られるようになってきている。こうした個々の取り組み事例の積み重ねが重要であることは確かだが、これらをより効果的なものとするためにも、個々の取り組みを俯瞰的に位置づけるための枠組が必要であると考えられる。中間報告で示した提言骨子と今回提案する方策案は、個々の研究プログラム等での取組みを俯瞰的に位置づけるための枠組としても、活かすことができるのではないかと考えられる。

本報告書では、中間報告書（平成27年6月発行）で示した提言骨子を再掲するとともに、方策案の検討結果、及び方策案に関する先行事例の調査結果を記述する。

なお、本報告書において科学技術イノベーションとは、科学的知識や技術を活用することによって、新たな仕組みや考え方が社会に取り入れられ、社会的課題の解決や、知的・文化的価値及び経済的価値の創出へと結びついていくことをいう<sup>14</sup>。すなわち、技術革新や新製品の開発だけを意味するのではなく、新たな製品やサービスが社会に浸透し、人々の生活や意識が変わり、社会がより持続性の高い形へと変容していくことを含むものとする。

<sup>14</sup> 第5期科学技術基本計画における科学技術イノベーションの定義を踏まえている。「科学的な発見や発明等による新たな知識を基にした知的・文化的価値の創造と、それらの知識を発展させて経済的、社会的・公共的価値の創造に結び付ける革新。」

### <コラム2> 「課題解決型」研究への懸念と研究者のモチベーション

自然科学と人文・社会科学との連携が必要とされる背景には、イノベーションの実現や社会的課題の解決に資することへの期待がある。そのため、両者の連携が必要とされる研究は、多くの場合、トップダウン的に目的が示された、いわゆる「課題解決型」と呼ばれるタイプの研究になることが想定される。

課題解決型の研究を巡っては、本検討において実施された若手ワークショップ（3回にわたって開催。詳細は参考資料3を参照）において、次のような懸念が示された。

- ・課題解決に役立つ分野・領域が、あたかも道具として使われることにならないか。
- ・解決すべき課題や方針があらかじめ決められた後で、人文・社会科学からの貢献を求められるのではないか。
- ・研究に対する内発的な動機が弱いため、研究者、特に若手のモチベーションを低下させるのではないか。

一方で、研究者の内発的な動機から課題解決型の研究に向かうこともあり、いわゆる「好奇心駆動型」の研究だけが、研究者のモチベーションを高めるものではない、という意見も出された。

また、特に若手研究者からは、以下のような意見が示された。

- ・研究のタイプや位置付けにかかわらず、研究者が“面白い”と感じられることが、研究の推進には不可欠な要素ではないか。
- ・課題解決型に対するもう一方の研究のタイプは、好奇心駆動型ではなく、例えば、「真理探究型」とする方が良いのではないか。
- ・課題に対応するための多様な取り組みを、技術的な手段による“解決”という枠組だけで捉えてよいのか。

これらの意見を踏まえると、課題解決型も、例えば「課題指向型」という表現とすることも一案である。また、解決すべき課題の設定においても、課題があらかじめ“与えられるもの”から、異分野の研究者の問題意識や議論を通じて“発見されるもの”へと変わっていくことも必要である。こうした試みを通じて、課題解決型研究への懸念を解消していくことができるのではないかと考えられる。

### <コラム3> 分野“融合”研究をめぐる諸課題

いわゆる分野“融合”研究については、これまでも様々な観点から課題が指摘されてきた。本検討において実施された複数のワークショップ（参考資料3を参照）や有識者へのインタビューの中でも、関連の発言が見られた。

最もよく指摘されるものとして、分野による言語体系の違いや研究方法の差異がある。ある分野で共有されている言語の意味などが、他の分野では共有されていないため、適切な意思疎通が図りにくいという点が、複数の有識者から示された。研究方法の違いが分野による文化・生活スタイルの違いにも結びつき、分野間の連携をいっそう難しくしているのではないか、という意見も出された。

研究成果に対する評価に関しても課題が指摘された。研究成果が投稿できるようなジャーナルが存在しない（論文の投稿先がない）、“融合”分野に対応する新興領域のポストが大学にないといった課題は、複数の有識者から示された。これらの課題は、特に若手研究者のキャリアパスの課題でもある。

また、社会的課題に対する分野による認識の違いも指摘された。人文・社会科学では一般に、“なぜそれが問題なのか”を問おうとするため、自然科学の側からの“これが問題なので解決したい”という呼びかけに対し、参加するモチベーションを持たないのではないか、というものである。このような分野による違いを知ることは、異なる分野間の連携を検討していく際に特に重要であると考えられる。

さらに、より根本的な点として、“融合ありき”で議論がすすめられることによる懸念も示され、何を目的とした連携であるのかを明確にすることが必要であることも指摘された。

これらの課題は、本検討において提案された、「研究開発プログラムの設計」や「分野・領域を超えた対話の場の形成」といった項目の具体化を通じて、解決を図ることができるのではないかと考えられる。

## 2. 連携方策の検討に向けて

### 2.1 連携に必要な項目 ～中間報告書における「提言骨子」～

本節では、中間報告書で示した提言骨子の説明を再掲する。

これらは、これまでの内外の科学技術イノベーション政策の政策文献等の調査結果に基づき、「どのような点に人文・社会科学の知見が求められているか」を俯瞰的に整理したもの（図1）を踏まえて導出したものである。その内容は、自然科学と人文・社会科学の連携に直接的、間接的に寄与すると考えられる項目を示すもの（What）であり、次の8項からなる。これらの8項目を以下では、“連携に必要な項目”と呼ぶこととする。

- (1) 政策課題設定段階における社会的課題の認識と理解
- (2) 研究開発プログラムの設計
- (3) 研究開発プロジェクトの実施段階に関する設計
- (4) 研究開発成果の実装段階での参画の促進
- (5) 関連項目に関する研究・検討の強化
- (6) 分野・領域の新たな視点による再編
- (7) 人文・社会科学分野の新しい展開
- (8) 分野・領域を超えた対話の場の形成と継続

このうち(1)～(5)は、国による科学技術イノベーション政策の一環として、特に行政機関や資金配分機関において実施し、人文・社会科学分野からの参画をはかるべきものに該当し、(6)～(8)は、研究者コミュニティによる内発的な活動として中・長期的な視野の下に取り組むべきものである。

以下に、各項目の概要を記す。（カッコ内は、図1での①～④のどの段階に対応するかを示す。）

#### (1) 政策課題設定段階における社会的課題の認識と理解 (①)

政策課題が設定される段階において、人文・社会科学からの参画をこれまでよりも積極的に求めることによって次の点を強化し、政策の効果をより大きなものとしていく。

##### (1)-1 社会的課題の認識や発見

人文・社会科学の視点を入れることによって、より幅広く多様性のある視野からの課題の認識・発見を可能にする。

##### (1)-2 個別の社会的課題に対する詳細な理解 (1)

人文・社会科学の知見を取り入れることによって、政策課題の候補をより深く理解し、より適切な政策課題の設定へと結びつける。

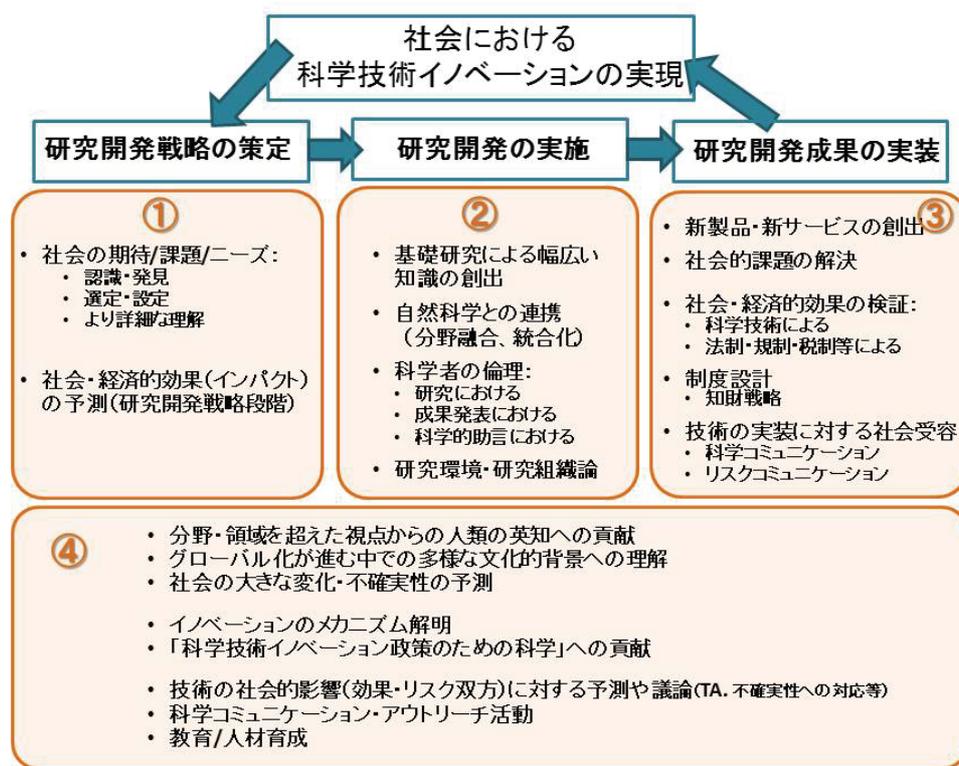


図1 どのような点に人文・社会科学の知見が求められているか  
(人文・社会科学に対する期待の俯瞰)

(2) 研究開発プログラムの設計 (①)

研究開発プログラムの設計にあたり、人文・社会科学からの参画を以下の点で得ることによって次の点を強化もしくは推進し、プログラムの効果をより大きなものとしていく。

(2)-1 研究開発プログラムの目標・ビジョンの設定

人文・社会科学の視点を入れることにより、社会的課題をよりの確に反映した目標やビジョンを設定する。

(2)-2 多様なステークホルダーが参画する研究開発プログラムの設計

非専門家が研究に関与するなど、新しい形による研究の実施も念頭に、人文・社会科学からの参画を得て研究開発プログラムを設計する。

また、研究開発プログラムは以下の点において、人文・社会科学からの参画が可能となる設計とする。

(2)-3 研究開発プロジェクトのテーマ設定

人文・社会科学の視点を取り入れることによって、研究開発プロジェクトのテーマ設定(例えば公募プログラムの提案書の作成)において、より幅広い視野から社会ニーズを反映したテーマ設定を可能にする。

## (2)-4 個別の社会的課題に対する詳細な理解 (2)

人文・社会科学の知見を取り入れることによって、提案される研究開発プロジェクトの背景にある社会的課題の、詳細かつ具体的な理解を深める。

## (3) 研究開発プロジェクトの実施段階に関する設計 (2)

個々の研究開発プロジェクトの実施段階において、以下の形で人文・社会科学から参画できるように、研究開発プログラムを設計する。

## (3)-1 研究アドバイザー等

## (3)-2 サブ研究テーマを担う研究担当者

あるいは、次のような設計することによって、人文・社会科学から参画を促進する

## (3)-3 人文・社会科学分野のサブ領域の設定

## (3)-4 競争的資金における一定枠の確保

## (4) 研究開発成果の実装段階での参画の促進 (3)

実用化により近い段階では、実務者として、法律、知的財産、経営学といった人文・社会科学の実務的な専門家が関与していくことが重要である。

## (5) 関連項目に関する研究・検討の強化 (①、②、④)

従来から人文・社会科学の分野・領域において実施されてきた、社会・経済的効果の予測と検証、研究倫理、科学コミュニケーションやリスクコミュニケーション等を対象とした研究・検討を強化する。

## (6) 分野・領域の新たな視点による再編 (④)

現代社会に相応した、自然／人文／社会という枠組みにとらわれない新たな視点からの分野・領域の再編を、日本学術会議や学術団体の主導により検討を試みることも必要ではないかと考えられる。

## (7) 人文・社会科学分野の新しい展開 (①、②、④)

特に大規模データと ICT 技術を活用した研究分野において新たな人文・社会科学が展開される可能性が高いことから、関連分野の学術団体等の主導による取り組みが期待される。

## (8) 分野・領域を超えた対話の場の形成と継続 (④)

分野・領域による用語の意味、研究方法や評価基準、研究文化の差異が、相互理解や実際に共同研究を進める際の妨げとなっている。相互の対話の場を、資金配分機関や学協会等が継続的に運営する必要があると考えられる。

## 2.2 方策案の検討プロセス

自然科学と人文・社会科学の連携を実現するためには、前節で示した“連携に必要な項目”(What)を具体化していくための方策案(How/Who)が不可欠である。本検討では、以下の(1)～(3)を実施することを通じて、方策案の検討につなげた。

- (1) 連携に必要な項目(What)に対する意見聴取
- (2) 方策案が必要とされる段階(Where/When)の特定
- (3) 方策案(How/Who)の提案と意見聴取



図2 方策案の検討プロセス

### (1) 連携に必要な項目(What)に対する意見聴取

連携に必要な項目(What)に対する意見聴取の結果を表1にまとめた。表1は、有識者インタビューの結果及びワークショップでの発言内容の中から、連携に必要な項目(What)を根拠付けると考えられるものを、(1)～(8)に対応付けてまとめたものである。

表1に発言内容を掲載した有識者インタビューの実施時期は、以下の通りである。

- ・平成26年度 8月～10月
- ・平成27年度上期 6月～8月

表1 “連携に必要な項目”に関する発言内容—有識者インタビュー及びワークショップより

| 項番 | 発言内容   | 該当する項目   | 出典      |
|----|--|--|---------|
| 1  | ・これまでは既に問題が発生した段階で、必要な時にだけ人文知が補足的に必要なとされるという形だった。人文・社会科学の本来の役割は、問題が発生する前から、科学技術によって社会や人間に何が起きるかを予測し、問題を提起し、解決しておくことなのではないか。  | (1)-1<br>(1)-2   | [26 イ]  |
| 2  | ・海外では(日本に比べ)、政策形成に人社系の研究者がより多く参画している。行政側の意見が強く示されるのは確かだが、研究者も自分の主張を入れることが可能である。<br>・日本の行政から委託される調査は3~4ヶ月と期間が短い。もう少し長くすると人社系の研究者が入りやすくなる。                                     | (1)-1<br>(1)-2   | [26 イ]  |
| 3  | ・問題が見えているものはジャーナリズムが扱える。問題が見えないものこそ、研究者の発見するものである。<br>・科学的なエビデンスが出せない(が問題として認識できる)ようなものをどう見つけていくかが重要である。ある領域で見えるものが、他の領域では見えない。お互いの領域でインビジブルなものが、異分野とかかわることでビジブルになることに意味がある。 | (1)-1  | [26 イ]  |
| 4  | ・課題の設定には、工学系以外の専門家の視点が必要だ。一般の人の視点を入れるということも言われるが、それ以上に、専門家の視点や科学的分析を踏まえた視点を入れていくことが必要。その結果、同じ課題を取り上げることになるかもしれないが、その根拠が確かなものになる。検討のプロセスが大事である。<br>・審議会の形式を変えていく必要もあるだろう。     | (1)-1<br>(1)-2<br>(2)-1  | [27 上イ] |
| 5  | ・科学技術を進めていく立場から問題を設定して解決していくのではなく、もう少し広い視点から問題を捉え、解決していくアジェンダを設定し直すといったことが必要ではないか。   | (1)-1<br>(2)-1<br>(2)-2  | [若手 WS] |
| 6  | ・先端的研究によって生じうる問題を早い段階からあげておき、その技術を開発していくべきかを検討する必要がある。   | (1)-1<br>(1)-2<br>(2)-1<br>(2)-2                                     | [26 イ]  |
| 7  | ・応募者に社会的インパクトを書かせるプログラムが多くなっているが、その信頼性は誰にも判断できず、研究成果も技術的なものになる。応募してきた提案に書かれている社会的インパクトの信頼性について、“土地勘”のある専門分野の人が入って議論できる機会があると良いのではないか。  | (2)-1<br>(2)-3<br>(2)-4  | [27 上イ] |
| 8  | ・(主に課題解決を試行する研究において)異分野が連携する方法として以下が考えられる:<br>#1 理念を共有する<br>#2 課題を共有する<br>#3 課題解決に向けて、双方の持つ方法論の特質を理解する<br>#4 解決に向けた道筋(研究行為の経路)を共有する<br>#5 特に、設計的方法論を共有する                     | (2)-1<br>(2)-2<br>(2)-3<br>(2)-4<br>(3)-1<br>(3)-2<br>(3)-3<br>(3)-4 | [26WS]  |
| 9  | ・人文・社会科学の側からテーマ提案が出来るようなしくみがあるとよい。   | (2)-3<br>(3)-2<br>(3)-3  | [若手 WS] |
| 10 | ・(応募段階でも)ワークショップなどの場で、(異なる分野との)マッチングによってグループを形成していけるようなファンディングを考えていく。(次の段階で)上手く行ったグループに対しては、共同研究として、従来のファンディングを行う。   | (2)-3<br>(2)-4<br>(3)-2<br>(3)-3                                     | [若手 WS] |

| 項番 | 発言内容   | 該当する項目     | 出典      |
|----|--|------------|---------|
| 11 | ・(新しい技術によって)問題が起きることが想定される時、新しい技術を使っていくためのサービス・プラットフォームの構築や制度面の整備を前向きに考えていけるようにしたい。  | (4)        | [27 上イ] |
| 12 | ・ICT だけでは実現できない機能やサービスに関する研究・検討が必要<br>例 1) スマートグリッドでの電力料金設定の合理性<br>例 2) 医療データや遺伝情報の活用に伴う倫理的問題<br>例 3) 体内センサーと人間のアイデンティティ           | (5)        | [26 イ]  |
| 13 | ・研究倫理は、守るべき規則と自由の範囲を明確に示すための「システム」と捉える必要がある。研究者の倫理教育は、組織マネジメントの一部として実施する。  | (5)        | [26 イ]  |
| 14 | ・意思決定プロセスに関する研究が求められている  | (5)        | [26 イ]  |
| 15 | ・新しい技術による社会的インパクトを予測するだけでなく、実装された後のインパクトをレビューすることも必要ではないか。これを通じてリスクをコントロールするしくみを作る必要がある。   | (5)        | [27 上イ] |
| 16 | ・死との向き合い方や個人の健康データの取り扱いなど、医療や技術の進歩だけでは捉えきれないものについての検討が必要   | (5)        | [若手 WS] |
| 17 | ・人文・社会科学の中でも分野によって考え方は様々である。人文・社会科学と自然科学の間以上に、人文学と社会科学の溝は大きいかもしれない。  | (6)        | [26 イ]  |
| 18 | ・海外では知識人として同じ根でのつながりがあるという意識があるが、日本では人文・社会科学の側からの科学批判が強すぎるように思う。こういう背景もあって、日本では人社系の人たちが言うことは科学者には響かないのではないか                        | (6)        | [26 イ]  |
| 19 | ・文系と理系という形に学問が分裂したのは近代以降と考えてよいだろう。   | (6)        | [26WS]  |
| 20 | ・文系と理系という分け方は日本に特有のものではないか。何時までも縛られていてよいのか。  | (6)        | [27 上イ] |
| 21 | ・自然科学の中でも「科学:クライアントを直接意識しない学問」「工学:クライアントのいる学問」という視点での分類もありうる。  | (6)        | [26WS]  |
| 22 | ・クライアントがどこにいるか(自分自身、分野の専門家集団、政策立案者、産業界、患者、一般ユーザ等)による分類も一案である   | (6)        | [26WS]  |
| 23 | ・(異分野融合の結果として)学問分野としての知を形成することよりも、実践知として共通の言語体系を作る活動として(異分野融合を)とらえることで、(学問のあり方)を変えていくことができるのではないか。                                 | (6)        | [26WS]  |
| 24 | ・インド哲学の人でサンスクリットの経典をスーパー・コンピュータを使って分析している人もいる。心理学は、以前は人文に入れていたが今は社会に入っていることが多く、最近では脳研究も入ってきて自然科学的な面もある。                            | (7)        | [26 イ]  |
| 25 | ・企業の製品開発で市場のニーズを見るのと同じように、社会的なニーズや課題を、数字を用いたりマクロ的なものの見方で把握することは、経済学者の新しい役割ではないかと思う。これには、社会学や心理学などの分野も必要だろう。                        | (7)        | [26 イ]  |
| 26 | ・応用哲学会(2008 年設立)では、哲学の若手の人たちが理工系との接点を持ちたがっている。   | (7)        | [27 上イ] |
| 27 | ・日本の急速な近代化にともなう課題やこれまでの施策の問題点を記録し、若い世代に伝えていくことが必要ではないか。こうした活動が、価値を作り、人文・社会科学も作っていくのではないか。<br>・このような活動を続けるには、ネットワーク化のための資金制度があると良い。 | (7)<br>(8) | [26 イ]  |

| 項番 | 発言内容   | 該当する項目 | 出典      |
|----|--|--------|---------|
| 28 | ・(異分野との連携には)研究者自身が内発的な関心を持つことが大事だ。それには、(異分野の研究者が会える)場を持って、いろいろな立場の人たちがいろいろなものの見方をしていることを知り、多様な価値観を共有することができる。文系でも理系でも「実は同じようなことを思っている」といったような共感性を得ることが必要ではないか。 | (8)    | [若手 WS] |
| 29 | ・異分野とかかわるには、お互いの「信頼」が不可欠だと思う。  | (8)    | [若手 WS] |
| 30 | ・異分野の若手が会えるような場を総合大学の中で作れないか。  | (8)    | [27 上イ] |
| 31 | ・異分野が交流しての価値創造や戦略づくりには「しかけ」が必要だ。   | (8)    | [若手 WS] |
| 32 | ・共創的な場はある種の理想空間になっていて、どこの組織にもあるわけではない。また、それをつくろうとか共創的なワークショップをやろうということ自体がなかなかハードルが高い。今ある仕組みの中でも最大限頑張れる努力というのはできないだろうか。   | (8)    | [若手 WS] |
| 33 | ・ネットワーク化のための資金制度があると良い。“場”づくりへの投資が必要だ。   | (8)    | [若手 WS] |
| 34 | ・小規模で使いやすい研究資金があるとよい。  | (8)    | [若手 WS] |
| 35 | ・異文化の研究者と出会う“しくみ”は、気軽にできるものしておく必要がある。  | (8)    | [若手 WS] |
| 36 | ・ワークショップなどに参加し、相手とのマッチングがあつて一緒に共同研究を形成していけるようなステップが必要。知見交流のためのファンディングも考えていく必要がある。  | (8)    | [若手 WS] |

\*発言の出典：

[26イ]：平成26年度(8月~10月)実施の有識者へのインタビュー

[26WS]：平成26年10月開催のワークショップ

[若手 WS]：平成27年4月、6月、9月に開催の若手ワークショップ

[27上イ]：平成27年度上期(6月~8月)実施の有識者へのインタビュー

平成26年度のインタビューでは、図1の原案を示した上で、自然科学と人文・社会科学の連携についての意見を幅広く聴取した。また、27年度上期のインタビューでは、中間報告における提言骨子を示し、これらに対する意見を求めた。インタビュー対象者の一覧を参考資料2に示す。

また、表1に発言内容を掲載したワークショップの開催日時は以下の通りである。

- ・科学技術イノベーション実現に向けた自然科学と人文・社会科学との連携に関するワークショップ(2014年10月29日開催)
- ・若手ワークショップ：21世紀の社会と科学のフロンティア
  - ・第1回(2015年4月2日開催)
  - ・第2回(2015年6月26日開催)
  - ・第3回(2015年9月14日開催)

ワークショップの概要及び参加者の一覧を、参考資料3に示す。

## (2) 方策案が必要とされる段階（Where/When）の特定

表1にまとめた有識者へのインタビュー結果及びワークショップでの発言内容を踏まえると<sup>15</sup>、連携に必要な項目を具体化していくために最も重要なポイントは、次の点に集約できると考えられる。

- 自然科学の領域だけでは解決できない課題が特定されてから人文・社会科学の参画を求めるのではなく、政策プロセスや研究開発プログラム等のできるだけ早い段階で、双方が参画した議論の場を設定し、問題意識の共有化をはかる

こうした場が、政策プロセスや研究開発プログラム等の、主としてどのような段階で必要とされるか（Where/When）を具体的に示すと、以下になると考えられる。

- ◇ 政策課題設定や研究開発プログラムのビジョン設定
- ◇ 研究開発プログラムの設計や運営
- ◇ 大学等における研究テーマの探索

また、双方の分野が参画しての議論や問題意識の共有化を経て設定された研究開発テーマに対する支援も、方策案として検討される必要がある。

- ◇ 問題意識の共有化等を経て設定された研究開発テーマに対する支援

これらの4項目と、2.1に示した“連携に必要な項目”（What）との対応は以下の通りである。

- ◇ 政策課題設定や研究開発プログラムのビジョン設定：(1)-1, 2、(2)-1
- ◇ 研究開発プログラムの設計や運営：(2)-2, 3, 4、(3)-1, 2, 3、(8)
- ◇ 大学等における研究テーマの探索：(8)、(2)-3, 4、(3)-2, 3
- ◇ 問題意識の共有化等を経て設定された研究開発テーマに対する支援：(5)、(7)

なお、上記に対応が示されていない“連携に必要な項目”の(4)及び(6)への対応については、本章の<補足>に記す。

<sup>15</sup> 表1では特に、項番1～10及び項番27～36に対応する。

### (3) 方策案 (How/Who) の提案と意見聴取

本検討では、“連携に必要な項目” (What) を具体化するための方策案 (How/Who) として、次の3つを提案した。

方策案①：政策課題の設定や研究開発プログラムのビジョン等について検討する常設の組織の設置

方策案②：研究開発プログラムや大学等における“課題共有の場”の設定と研究プロセスへの反映

方策案③：方策①及び②を経て得られた研究開発テーマに対する支援の強化

これらの方策案と、(2) で特定した4つの項目との対応は、次の通りである。

- ◇ 政策課題設定や研究開発プログラムのビジョン設定 ⇒方策案①
- ◇ 研究開発プログラムの設計や運営 ⇒方策案②
- ◇ 大学等における研究テーマの探索 ⇒方策案②
- ◇ 問題意識の共有化等を経て設定された研究開発テーマに対する支援 ⇒方策案③

これらの方策案の詳細については次章で記述する。

方策案①及び②に関連する、有識者に対するインタビュー結果及びワークショップでの発言内容を表2に示す。

表2に発言内容を掲載した有識者インタビューの実施時期は、以下の通りである。

- ・平成27年度下期 11月~1月

27年度下期のインタビューでは、方策案を示し、これらに対する意見を求めた。インタビュー対象者の一覧は、参考資料2に示す。

また、表2に発言内容を掲載したワークショップの開催日時は以下の通りである。

- ・自然科学と人文・社会科学との連携に関するワークショップⅡ—対話の場の形成と科学技術イノベーションの実現に向けて— (2016年2月8日開催)

当ワークショップでは、方策案①、②、③について議論した。その概要及び参加者の一覧を、参考資料3に示す。

連携に必要な項目 (What)、方策案が必要とされる段階 (Where/When)、方策案 (How/Who) の対応関係を、表3に示す。

表2 方策案に関連する発言内容—有識者インタビュー及びワークショップより

| 項番 | 発言内容  | 関連する方策案 | 出典      |
|----|---|---------|---------|
| 1  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・(方策案①は、)広義の技術アセスメントにもつながる機能であり、世の中の方向性を長期的に考える必要がある。</li> <li>・こうした組織の設置場所は、行政よりも、国民の声が直接届くところ(例えば議会)が望ましい。世の中の方向性を長期的にどうしてかかを考えることが必要。</li> </ul>  | 方策案①    | [27 下イ] |
| 2  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・方策案①のような機能を果たす組織に、人文・社会科学系の人が参加したいと思うかどうか。組織の運営のしかたなどにもよるだろう</li> </ul>   | 方策案①    | [27 下イ] |
| 3  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・日本の行政組織では、担当部署のない新規な課題、潜在的な課題を受け止める組織がない[方策案①]によって対応できる可能性がある]</li> </ul>   | 方策案①    | [27WS]  |
| 4  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・研究開始前に課題共有できるような研究開発プログラムを、具体的にどう設計していくかは、資金配分機関のコアな役割だろう。</li> <li>・個別のテーマに参加する人文・社会科学の研究者は、公募しても良いし、プログラムディレクターの采配で決めるという方法もありうる。</li> </ul>  | 方策案②    | [27 下イ] |
| 5  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・人文・社会科学との連携は、各研究テーマ内ではなく、プログラムの単位で連携するような設計とする方が効果的ではないか</li> </ul>   | 方策案②    | [27WS]  |
| 6  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・歴史的・社会的背景を知らないと自分たちの領域の知識が活かせなくなるとこと、理系の研究者も気づき始めている(工学系の分野の申請で ELSI を考慮すること等)</li> <li>・人文・社会科学系の若い(40代半ば以下)の世代の研究者は、人文・社会系も変わらなくては行けないという問題意識を持ち始めている [方策案②]によって、これらを顕在化できると考えられる]</li> </ul> | 方策案②    | [27 下イ] |
| 7  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・元々の専攻(研究科等)は維持したまま、(連携のための)場を用意することが肝要だ。これによって主となる専攻での核を持つことができる。核を持たないと学生はつぶしが利かなくなる。</li> </ul>   | 方策案②    | [27 下イ] |
| 8  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・日本の分野融合の問題点は、融合型という分野や学科を作ってしまったことにあるのではないか</li> </ul>  | 方策案②    | [27 下イ] |

\* 発言の出典：

[27 下イ]：平成 27 年度下期 (11 月～1 月) 実施の有識者へのインタビュー

[27WS]：平成 28 年 2 月開催のワークショップ

\* 発言内容での [ ] 内は CRDS による補足

2. 連携方策の検討に向けて

表3 連携に必要な項目 (What) ・ 方策が必要とされる段階 (Where/When) ・ 方策①～③ (How/Who) の対応

| 項目                          | 連携に必要な項目 (What)  |   | 方策が必要とされる段階 (Where/When)                     | 方策①～③ (How/Who)                      |
|-----------------------------|--|---|--|--------------------------------------|
|                             | 概要   | 要   |  |                                      |
| (1) 政策課題設定段階における社会的課題の認識と理解 | 人文・社会科学からの参画をこれまでよりも積極的に進めることによって、次の点を強化<br>(1)-1 社会的課題の認識や発見の視野から課題の認識・発見をより幅広く多様性に対する詳細な理解 (1)<br>(1)-2 個別の社会的課題に対する詳細な理解 (1) に関連する分野の知見を取り入れ、政策課題と候補を深く理解 | 人文・社会科学からの参画を次の点に得る<br>(2)-1 研究プログラムの目標・ビジョンの設定<br>社会的課題を的確に反映した目標やビジョンを設定<br>(2)-2 多様なステークホルダーが参画する研究開発プログラムの設計<br>以下の点において人文・社会科学からの参画が可能となる設計とする<br>(2)-3 研究開発プロジェクトのテーマ設定<br>研究開発プロジェクトの公募段階等<br>(2)-4 個別の社会的課題に対する詳細な理解 (2)<br>研究開発プロジェクトの背景となっている社会的課題の詳細かつ具体的な理解 | 方策①: 政策課題の設定や研究開発プログラムのビジョン等について検討する常設の組織の設置 | 方策①～③ (How/Who)                      |
| (2) 研究開発プログラムの設計            |  | 人文・社会科学から以下の形で参画できるよう、研究開発プログラムを設計する<br>(3)-1 研究アドバイザー等<br>(3)-2 サブ研究テーマを担う研究担当者<br>次のような設計することによって人文・社会科学から参画を促進する<br>(3)-3 目的基礎研究等の公募型プログラムでのサブ領域の設定<br>(3)-4 競争的資金における一定枠の確保   | 方策②: 研究開発プログラムや大学等における“課題共有の場”の設定と研究プロセスへの反映 |                                      |
| (3) 研究開発プロジェクトの実施段階に関する設計   |  | 特に実用化により近い段階での、法律、知的財産、経営学といった人文・社会科学分野の実務的な専門家の関与  | ◇ 研究開発プログラムの設計や運営<br>◇ 大学等における研究テーマの探索       |                                      |
| (4) 研究開発成果の実装段階での参画の促進      |  |   | <補足>参照                                       |                                      |
| (5) 関連項目に関する研究・検討の強化        |  | 従来から人文・社会科学の分野・領域において実施されてきた研究や検討を強化  | (◇ 問題意識の共有化等を経て設定された研究開発テーマに対する支援)           | (方策③: 方策①及び②を経て得られた研究開発テーマに対する支援の強化) |
| (6) 分野・領域の新たな視点による再編        |  | 現代の社会に相応した、自然/人文/社会という枠組みにとられない、新たな視点からの分野・領域の再編  | <補足>参照                                       |                                      |
| (7) 人文・社会科学分野の新しい展開         |  | 特に大規模データとICT技術を活用した研究分野において、人文・社会科学分野の新しい展開の可能性   | (◇ 問題意識の共有化等を経て設定された研究開発テーマに対する支援)           | 方策③                                  |
| (8) 分野・領域を超えた対話の場の形成と継続     |  | 様々な分野・領域からの参加を得た対話の場を形成し、それを継続していくことが不可欠  | ◇ 研究開発プログラムの設計や運営<br>◇ 大学等における研究テーマの探索       | 方策②                                  |

<補足> “連携に必要な項目” (4)及び(6)について

“連携に必要な項目”の(4)については、民間企業での取組みが主体で推進されるものという考え方にに基づき、本検討では、方策案の直接の検討対象としなかった。

項目(4)に関しては、有識者インタビュー（共に、平成27年度下期、11月～1月実施）において、以下のような対照的な発言も見られた。

- ・ 研究開発成果の実装段階で必要なのは実務家であり、人文・社会科学の研究が必要なのではない。
- ・ 研究開発成果の実装段階でも、実務家だけでなく、学術的な面からも人文・社会系の専門家の関与はありうるのではないか。

また、これに関連しては、以下のような発言も見られた<sup>16</sup>。

- ・ 社会実装でのターゲットの特定には、時間的にも予算的にもリソースをさき、スコーピングに時間をかけるべきだ。これによって、何に対してどういう人材が必要であるかが体系だって分かり、企業が貢献できる部分と人文・社会学者が貢献できる部分の色分けができるのではないか。現状では、これが上手くできていない。

これは、2.2(2)の冒頭で述べた、“政策プロセスや研究開発プログラム等のできるだけ早い段階で議論の場を設定して問題意識の共有化をはかる”という点とも共通する内容である。後述する方策案②は、(4)の具体化にも適用可能であると考えられる。

“連携に必要な項目”の(6)についても、研究者コミュニティの自主的な活動によって推進されるべきものであるという考え方にに基づき、本検討では、方策案の検討対象としなかった。ただし、後述する方策案②は、(6)の具体化にも寄与し得ると考えられる。

#### <コラム4>文系から理系への流れをつくる

自然科学と人文・社会科学の連携は、多くの場合、暗黙のうちに、自然科学（科学技術）の視点から人文・社会科学の貢献を求めるといって言及されてきた。イノベーションの実現や社会的課題の解決には自然科学系の知識だけでは困難であることに、自然科学の側が気づいたのは大きな意味を持つ。だが、「理系が提起した問題に文系が答える形だけでよいのか」という意見は、本検討で実施された若手ワークショップの議論でも、度々見られた。

こうした意見に対し、「文系から理系に問いかける流れがあって良いのではないか」という若手ワークショップでの提案（参考資料3を参照）は、連携方策の検討に不可欠な視点であると考えられる。今後は、人文・社会科学が主体的に問題提起し、これを受け止め、自然科学（科学技術）が協力する形での研究開発を可能とするようなプログラムの設計や運営も必要であろう。

<sup>16</sup> 「研究開発プロジェクトにおける人文・社会科学研究者の参画 ～COIプログラムにおける実践～」ワークショップ（CRDSの主催により2015年7月8日開催。セミクロズド）における参加者（COI研究者）の発言

### 3. 方策案（How/Who）の詳細

#### 3.1 方策案①（政策課題の設定や研究開発プログラムのビジョン等について検討する常設の組織の設置）

方策案①は、政策課題の設定や研究開発プログラムのビジョン等について検討するための組織を、時限的なものとしてではなく、定常的な組織として設置するという提案である。

未来の社会像や社会的な課題に対する理解を深め、一定の合意形成に至るためには一定の検討時間が必要であるが、日本の行政機関や研究資金配分機関では、十分な検討時間がとれないまま政策課題やビジョンが設定されているのが現状であるといえよう（表1 項番2 参照）。その結果、設定された政策課題に対応するための事業や研究プログラムの設計が十分なものとはならず、研究成果が社会実装につながりにくい一因ともなっていると考えられる。

政策課題の設定や研究開発プログラムのビジョン等についての検討組織を常設することによって、十分な検討時間を確保することができ、その検討結果を行政機関や研究資金配分機関がタイムリーに活用することができるのではないかと考えられる。時間軸のイメージを図3に示す。



図3 方策案①：時間軸のイメージ

当検討組織では、人文・社会科学からの積極的な参画を得ることによって以下のような活動に取り組む。

- ・ 幅広い視野からの課題の探索とリストアップ
- ・ 社会的情勢や先端技術動向を踏まえたテーマ選定
- ・ 選定されたテーマについての詳細な調査。これを通じた理解の深化
- ・ 選定されたテーマによっては、一般市民の意見を含む、多様な意見の把握
- ・ 政策課題候補の抽出と行政への提案

これらを通じて、政策課題の設定や研究開発プログラムのビジョン等の背景となっている社会的な課題に対する理解を深めることができるとともに、自然科学と人文・社会科学の連携基盤の1つとしていくことができると考えられる。

なお、行政機関や研究資金配分機関における検討周期を長期化できる可能性は低いと想定されるため、当検討組織は公的シンクタンク内に設置することも考えられる。

方策案①に該当する先行事例を4.1に示す。

### 3.2 方策案②（研究開発プログラムや大学等における“課題共有の場”の設定と研究プロセスへの反映）

方策案②は、研究現場における分野を超えた問題意識の共有は、自然科学と人文・社会科学分野の連携に不可欠であるという認識に基づき、研究の開始前（研究テーマを探索している段階）に異分野の研究者どうしが出会える場を設け、問題意識の共有化をはかるといものである（図4）。これは、研究開始前の段階を対象にしたものであるが、研究実施段階における諸課題への対応や、研究終了後の評価など、後続のプロセスの改善にも活かすことができると考えられる。また、これまでの異分野の連携を謳ったプログラムでは、書類上の“連携”が多いという実態もしばしば指摘されているが、こうした点も改善していくことができるのではないかと考えられる。

このような研究開始前に議論の場を設けるとい研究開発プログラムの設計を通じて、人文・社会科学からの参画をはかる有効な手段とすることができると考えられる。

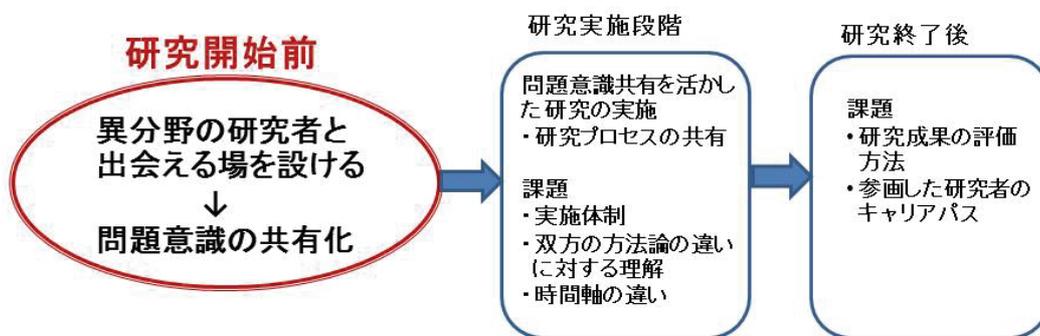


図4 方策案②：研究開始前の議論の場の設定

方策案②については、研究開発プログラムにおいてトップダウン的に実施されるものと、大学等においてボトムアップに取組まれるものが考えられる。なお、これらは全てに一律に適用するのではなく、プログラムの目的や大学等の方針に応じて、どのように適用するかを判断する必要がある。

研究開発プログラム、大学等における取り組みのそれぞれについて、以下に記述する。

#### (1) 方策案②-1 研究開発プログラム

研究プログラムにおいて研究開始前に異分野の研究者どうしが出会える場が設定できる段階は、先行事例も勘案すると、以下に示すように応募前と応募プロセスの途中の2ヶ所が効果的ではないかと考えられる。

- 1) 応募前：プログラムの趣旨説明の一環としてワークショップ等を開催し、そこでの議論を通じて問題意識を共有した研究者がチームを形成し、プログラムに応募する。募集前の議論とチーム形成には、一定の期間（0.5～1年程度）が必要であると考えられる（4.2の事例参照）。



図5 方策案②-1:1) 応募前の設定

- 2) 応募プロセスの途中：大きなビジョンや課題を提示して募集を開始し、一次採択者を対象に問題意識の共有化をはかるためのワークショップ等を開催する。一次採択者は、ワークショップでの議論を提案に反映し、本募集に応募する。一次採択者どうしによるチーム編成も想定される。募集開始から本募集までには、一定の期間（1年程度）が必要であると考えられる（4.3の事例参照）。



図6 方策案②-1:2) 応募プロセスでの設定

1)及び2)ともに、先行する事例も踏まえつつ、具体的な実施方法を詳細に検討し、こうした研究開始前の“事前議論型”のプログラム運営の要件定義を明確にする必要があると考えられる。研究開発プログラムの目的などによって、こうした取り組みをどの程度まで広げるべきかについての判断も必要である。

(2) 方策案②-2 大学等における取り組み

大学等においても、研究開始前に異分野の研究者どうしが出会い、お互いの問題意識や研究テーマについて議論できる場を継続的に設定することにより（4.4の事例参照）、新しい視点からの研究テーマ設定や、異分野の連携を条件とする競争的資金の獲得を有利にすすめることができると考えられる。方策案②-1を採用した研究開発プログラムが実現した場合にも、プログラムの趣旨に適切に対応できると考えられる。また、このような場を運営していくことによって、自然科学と人文・社会科学をつなぐ必要性に対する認識が、内発的に深まっていくのではないかと考えられる。

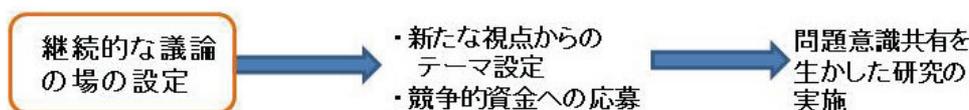


図7 方策案②-2：大学等における継続的な議論の場の設定

なお、こうした議論の場は、大学等による自主的な取り組みとして運営されるものであると言えるが、取り組みを拡げていくためには、コーディネータの役割を担う担当者の配置も含めた支援事業も必要ではないかと考えられる。また、単科大学などでは、大学間の連携による取り組みも試みる必要があるのではないかと考えられる、

### 3.3 方策案③（方策①及び②を経て得られた研究開発テーマに対する支援の強化）

自然科学と人文・社会科学の連携を効果的なものとするには、どのような研究開発テーマにおいて双方が連携するかが重要な点となる。方策案①によって得られたビジョンの下に運営される研究開発プログラムや、方策案②-1を採用した研究開発プログラムの下での研究開発テーマに対する支援を強化することが、方策案③として考えられる。

方策案③が対象とする研究テーマの例としては、インタビューやワークショップでの発言を踏まえると、以下のようなものが想定される。（〔 〕内は該当する発言のあったインタビューやワークショップを示す。）

- ICT だけでは実現できない機能やサービスに関するもの [平成26年度実施の有識者インタビュー]
- 新技術が実装された後のインパクトのレビュー [平成27年度上期実施の有識者インタビュー]
- 医療や技術の進歩だけでは捉えきれないもの（例：死との向き合い方、個人の健康データの取り扱い） [平成27年度開催の若手ワークショップ]

2.2 (3) の冒頭でも述べたように、自然科学と人文・社会科学の連携には、自然科学の領域だけでは解決できない課題が特定されてから人文・社会科学の参画を求めるのではなく、ビジョンや研究開発テーマを設定する段階から、双方が参画した議論が必要である。双方が参画したプロセスを経て得られた研究開発テーマへの支援を強化することによって、自然科学と人文・社会科学の連携を実効性のあるものとし、研究開発による成果を実装に結び付けていくことができると考えられる。

また、その際、どのような形の連携が必要とされているのか、すなわち、分野の専門家として既存の知識を提供する形での連携なのか、あるいは先端的な研究を共同で進める連携なのかを明確にすることも<sup>17</sup>も必要であると考えられる。

<sup>17</sup> 自然科学と人文・社会科学との連携に関するワークショップⅡ—対話の場の形成と科学技術イノベーションの実現に向けて—（2016年2月8日開催）における発言

### ＜コラム5＞『21世紀の百科全書』を

本検討において実施されたワークショップ（2016年2月8日開催）の中で、自然科学と人文・社会科学とが連携して取り組むプロジェクトとして、『21世紀の百科全書』が提案された。

オリジナルの『百科全書』は、18世紀のフランスで作成された事典で、「哲学、体系、自然状態、自然法、政治的権威、主権者、親権、平和、マニファクチュール、奢侈、力学、技術、慣習、インタレスチング、天才、美」といった多岐にわたる16項目を対象とした。この時代は、ひとりの人間が、知の全体を把握しきれないことを認識した時代であった。

『21世紀の百科全書』は、人間文化の多様性を保全することを目的としたプロジェクトとして提案された。例えば、ある1つの植物について、民俗学/民族学、国文学/歴史学、医学、植物学、DNA分析といった多様な分野からの知識を、情報スキルの違いを活かして記述していく。各地の絶滅のおそれがある多様な文化を記録することによって、民間知の学術知化を可能にし、さらに、その知を現代の課題に活かすことも期待される。

提案の詳細については、次のワークショップ報告書を参照されたい。

「自然科学と人文・社会科学との連携に関するワークショップⅡ—対話の場の形成と科学技術イノベーションの実現に向けて—」（CRDS-FY2016-WR-01）

(<http://www.jst.go.jp/crds/report/report05/CRDS-FY2016-WR-01.html>)

## 4. 先行事例及び参考となる動向等

方策案①及び②に該当すると考えられる先行事例及び参考となる動向等を以下に示す。

方策案①及び②は、政策プロセスや研究プロセスにおいて人文・社会科学からの積極的な参画を促すための組織や制度に関するものとなっており、必ずしも人文・社会科学の連携を直接的に謳ったものではない。したがって、以下で紹介するものも、方策案①及び②で提案した組織形態やプログラム運営等に関連する事例や動向となっている。

### 4.1 英国における取り組み—Horizon Scanning と Foresight 活動（方策案①に該当）

方策案①「政策課題の設定や研究開発プログラムのビジョン等について検討する常設の組織の設置」に該当すると考えられるものとして、英国の政府における事例を紹介する。

英国では、英国社会が将来直面する可能性のある課題について検討・分析し、政策プロセスを支援する活動が、政府内に次のような担当部署を設置して行われている。

- ・内閣府（Cabinet Office）：Horizon Scanning Program Team
- ・政府科学局（Government Office of Science）：Foresight 担当

#### （1）Horizon Scanning Program Team における活動<sup>18</sup>

Horizon Scanning とは、潜在的な脅威や好機、あり得る将来展開などを体系的に観察・分析する活動である。2014年に内閣府(Cabinet Office)設置された Horizon Scanning Program Team（以下、HSPT とする）では、エビデンスに基づいた未来トレンドの分析を通じて、英国政府による政策決定プロセスを支援する組織である。

HSPT では、従来から活動している Foresight 担当に比べ、より省庁横断的な活動を実施している。Foresight 担当内にあった Horizon Scanning Centre<sup>19</sup>は、HSPT に統合された。

HSPT の役割は以下の通りとなっている。

- ・特定の課題について関心があるコミュニティの形成を通じて、関係省庁と外部の専門家によるネットワークをコーディネートする。
- ・幅広い専門知識を用いて新たな洞察と最新の思考を獲得することによって、政府内の Horizon Scanning 活動を強化する。
- ・ネットワーク形成によって情報を共有し新たな洞察を得る。
- ・新たに発生しつつある課題を幹部級の関係者に伝えるとともに、関心のある分野に関する業務を委託する。

HSPT による成果としては、2014年12月に、次のテーマによる文書が報告されている。

- ・Emerging economies: demographic change（新興経済国：人口変動）

<sup>18</sup> <https://www.gov.uk/government/groups/horizon-scanning-programme-team>（2016年5月13日アクセス）

<sup>19</sup> Horizon Scanning Centre は小規模な組織であり、Foresight 担当内では Sigma scam と呼ばれる基本的調査等を担当していた。本報告書 4.1（2）で記すように、Foresight 担当による Foresight Project 等の活動は、現在も継続している。

- ・ Emerging technology: big data (新興技術: ビッグ・データ)
- ・ Resource nationalism (資源ナショナリズム)
- ・ Social attitude of young people (若者の社会的態度)

また新たな動きとして、Analysis and Insight Team による活動が報告されている。以下にその一部を示す。

- ・ 社会的企業の市場動向 (Social enterprise: market trends) : 報告書の発行 (2016年3月)
- ・ 子供の福祉に関するワークショップ (Children's Wellbeing Workshop) の開催 (2015年12月)
- ・ インパクトのある政策分析のためのツールとデータセット (New tools and data sets for impactful policy analysis) に関するイベントの開催 (2015年10月)

## (2) Foresight 担当による活動<sup>20</sup>

政府科学局 (Government Office of Science) 内に設置された Foresight 担当では、現在も Foresight Project が継続して行われている。Foresight 担当による活動の目的は、「英国社会が将来直面しうる課題に対する理解や展望を示すことを通じて、政府による政策決定プロセスを支援すること」であり、HSPT と同様であるが、Foresight Project のテーマ選定にあたっては、科学技術による「変化の推進力」や「解決の源」への貢献が考慮される。

Foresight Project では、選定されたテーマについて10年から80年先を見通す検討が、幅広い関係者を巻き込んで行われ、その結果は報告書に取りまとめられる。これまでに実施された Foresight Project のテーマを以下に示す<sup>21</sup>。

### ◇Foresight Project テーマ一覧 (カッコ内は報告書発行年)

- Cognitive System (2003)
- Flooding & Coastal defence (2004)
- Exploiting the Electromagnetic Spectrum (2004)
- Cyber Trust & Crime Prevention (2004)
- Brain Science Addiction & Drugs (2005)
- Intelligent Infrastructure System (2006)
- Detection & Identification of Infectious Diseases (2006)
- Tackling Obesities: Future Choices (2007)
- Sustainable Energy & the Built Environment (2008)
- Mental Capital and Wellbeing (2008)
- Land Use Futures (2010)
- Global Food and Farming Futures (2011)
- International Dimension of Climate Change (2011)
- Global Environmental Migration (2011)

<sup>20</sup> 詳細は以下を参照のこと。

海外調査報告書「欧州における“Foresight”活動に関する調査—CRDSにおける研究開発戦略の立案プロセスに活かすために—」(CRDS-FY2012-OR-02)

(<http://www.jst.go.jp/crds/report/report10/CRDS-FY2012-OR-02.html>)

<sup>21</sup> <https://www.gov.uk/government/collections/foresight-projects> (2016年5月13日アクセス)

- Future of computer trading (2012)
- The Future of Manufacturing (2013)
- The Future of Cities (2016)
- Future of an ageing population (検討中)
- Future of skills and lifelong learning (検討中)

Foresight Project は通常 2 年かけて実施される<sup>22</sup>。これに対し、政策担当者が理解しておくべき内容について、6 ヶ月~12 ヶ月で報告書を取りまとめる Policy future project も実施されている。Policy future project による報告書を以下に示す<sup>23</sup>。

◇Policy future project (カッコ内は報告書発行年)

- Reducing risk of future disasters: priorities for decision makers (2012)
- Future identities: changing identities in the UK (2013)

### (3) 経緯及び活動の継続性

英国の科学技術イノベーション政策における Foresight 活動は、1994 年に開始された。また、(2) で記した Foresight Project の検討体制・方法が、現在採用されているものとなったのは、2002 年頃からとされている。現在は内閣府(Cabinet Office)の HSPT に統合されている Horizon Scanning Centre が設立されたのは 2005 年である。

このように、検討体制の変更などが度々行われてはいるが、“将来どのような社会になるか”をエビデンスに基づいて見通し政策決定プロセスに活かしていく活動を担う組織が、英国では政府組織内に設置されており、これらの部署において継続的な活動が実施されている。

<sup>22</sup> The Future of Cities は 2012 年に検討が開始されていたが、報告書が取りまとめられたのは 2016 年に入ってからとなっている (前掲 19)。

<sup>23</sup> 前掲 19

### <参考1> Horizon 2020 における欧州委員会の役割

EU による 2014～2020 年を対象とした研究資金提供プログラム Horizon 2020 では、Work Programme と呼ばれる 2 年単位の公募要領に沿って資金配分が行われる。

Work Programme のドラフト作成プロセスは、Strategic Programming と呼ばれている。このプロセスでは、助言グループ (Advisory Group) やプログラム委員会 (Programme Committee) を通じて外部の専門家やステークホルダーの意見が聴取されるが、これらの運営等を含めて、欧州委員会の主導で進められる。Horizon 2020 の 3 つの優先課題 (Excellent Science, Industrial Leadership, Societal Challenge) に関するより詳細な検討や、Focus areas (投資を集中することによって欧州の諸問題に対する効果を最大化できる研究領域) の設定が、このプロセスの中で行われる。

Strategic Programming のプロセスは、2 年単位の Work Programme に対して 18 ヶ月をかけており、また、公募開始以降のフォローアップ期間も含めると、3 年単位ですすめられるものとなっている<sup>24</sup>。

Horizon 2020 は、欧州の成長戦略を実現する方策の 1 つである。欧州域内の合意形成のために一定の時間が必要な面もあると考えられるが、行政組織である欧州委員会において、公募要領のドラフト作成とそのフォローアップに十分な時間をかけていることが分かる。

なお、Work Programme 2014-2015 では、人文・社会科学からの参画が必要と考えられる応募を呼びかける単位 (Topic と呼ばれる) に対して、人文社会のフラグを付与した。人文・社会科学から参加を直接的に示した研究プログラムの形であると言える。2014 年の公募において、どの程度人文・社会科学がインテグレートされたかを評価した報告書がまとめられている。これらの詳細は参考資料 4 に示す。

### <参考2> 米国における民間企業の活動

米国の場合には、Horizon Scanning のような、将来の潜在的な脅威や好機をとらえるための活動は、主として民間企業によって行われてきた。1970 年代初頭にロイヤル・ダッチ・シェル社が、石油価格に影響を与える諸要因に着目することによって石油危機 (1973 年) を想定できていたことは、よく知られている。この時に用いられたシナリオ・プランニングの手法では、自社の将来に影響を与える様々な外的要因を分析することによって複数の未来の可能性を想定する。そしてこれらの結果は、企業の戦略策定や意思決定に反映される。シナリオ・プランニングの手法は、方法論が改善されながら、現在も様々な業界において用いられている。<sup>25</sup>

こうした民間企業における取組みを支援するサービスを提供する企業も設立されている。その 1 つに、スタンフォード大学の研究機関からスピノフした会社があり、こうした民間会社によるサービスは政府機関によっても利用されている (2016 年 1 月同社セミナーでの説明による)。

<sup>24</sup> “Horizon 2020 and its Work Programmes 2014-2015”より

<sup>25</sup> 木下理英・角和昌浩「シナリオ・プランニング―不確実性への対応」, 城山英明・鈴木達治朗、角和昌浩『日本の未来社会 エネルギー・環境と技術・政策』, 東信堂, 2009 年。

### <参考3> OECDによる取り組み

経済協力開発機構（OECD）では、機構内部や加盟国に向け、長期的視野にたつて将来の課題を検討する活動が、1970年代から行われてきた。1990年には International Futures Programme (IFP)が開始され<sup>26</sup>、最近では、2013年に Ocean Economy、2014年には Space Economy を取り上げた報告書が取りまとめられている<sup>27</sup>。

2016年には、社会と技術に関する将来展望に関する報告書“An OECD Horizon Scan of Megatrends and Technology Trends in the Context of Future Research Policy”が、科学技術イノベーション局（DSTI）によって取りまとめられた。

この報告書は、デンマークの科学技術イノベーション庁（DASTI）の委託によって作成されたもので、DASTIによる新たな研究開発戦略 Research 2025 の具体化を支援することを目的としている<sup>28</sup>。この報告書ではまず、今後の10年から20年間あるいはそれ以上にわたって重大な社会経済的なインパクトを与えうる5つのメガトレンドについて取り上げている。続いて、10年から15年わたって、様々な分野に大きな影響をもたらし得る10の技術トレンドについて記述している。10の技術トレンドは、40の未来の鍵となると考えられる技術の中から、特に注目すべき技術を特定したものである。さらに、研究システムや研究政策に影響を与える主要なトレンドについても取り上げている。

#### 5つのメガトレンド

- 1) 成長・人口移動・高齢化：21世紀の人口構造
- 2) 水、エネルギー、食糧、気候：これらを相互に結び付けて考える必要性
- 3) 地球経済的、地政学的な状況の変化：国の役割、ローカル化、パワーシフト等
- 4) フロンティアの移動：デジタル化によって経済や働き方がどのようになるか
- 5) 富、健康、知識：地球規模での格差？

#### 10の技術トレンド

- ① モノのインターネット
- ② ビッグ・データ解析
- ③ 人工知能
- ④ ニューロ技術
- ⑤ 超小型衛星（マイクロ及びナノサテライト）
- ⑥ ナノ材料
- ⑦ 付加価値的製造業
- ⑧ 高度エネルギー貯蔵技術
- ⑨ 合成生物学
- ⑩ ブロックチェーン

<sup>26</sup> 前掲19

<sup>27</sup> <http://www.oecd.org/futures/latestdocuments/>（2016年5月13日アクセス）

<sup>28</sup> ただし、OECDとその加盟国、及びDASTIの公式見解ではないことが付記されている。

## 4.2 RISTEX「持続可能な多世代共創社会のデザイン」における取り組み<sup>29</sup>

(方策案②-1の1)に該当)

方策案②「研究開発プログラムや大学等における“課題共有の場”の設定」のうち、研究プログラムの応募前の段階での設定(方策案②-1の1)に該当すると考えられる事例を紹介する。

JST 社会科学技術研究開発センター(RISTEX)による研究開発領域「持続可能な多世代共創社会のデザイン」(平成26年～平成31年)では、当領域のコンセプトに対する理解を深めることを目的として、平成27年度の募集から、「提案募集に向けたワークショップ」を募集期間に併行して開催している。

これまでに開催された「提案募集に向けたワークショップ」の開催日とその開催地、募集スケジュール時は以下の通りである。ワークショップには4回で計150人程度が参加した。

### 平成27年度募集

#### ◇ ワークショップ開催

- ・第1回 平成27年3月15日 宮城県石巻市
- ・第2回 平成27年5月10日 東京都(JST東京本部)

#### ◇ 募集スケジュール

- ・開始:平成27年4月28日
- ・終了:平成27年6月2日正午
- ※募集説明会:平成28年5月11日、5月15日

### 平成28年度募集

#### ◇ ワークショップ開催

- ・第3回 平成28年3月21日 宮城県仙台市
- ・第4回 平成28年4月2日 愛知県名古屋市

#### ◇ 募集スケジュール

- ・開始:平成28年4月12日
- ・終了:平成28年5月24日正午
- ※募集説明会:平成28年4月19日、5月9日

この研究開発領域では、世代を超えた人々の協働により、持続可能な都市地域を共にデザインしていく研究開発の推進を目的としている。そのため、「提案募集に向けたワークショップ」の参加者は、領域のテーマに関心のある研究者、地域で活動する実践家の双方となっている。また、プロジェクトの実施体制においても、研究者と地域の多様なステークホルダーとの協働が求められる。

自然科学と人文・社会科学の連携を直接に謳った事例ではないが、異なる立場の問題意識の共有化をはかる場を、研究開発プログラムの応募前に設定したものとして、方策案②-1の1)に該当する事例とすることができる。

<sup>29</sup> <https://www.ristex.jp/examin/i-gene/index.html> (2016年5月19日アクセス)

### 4.3 総合地球環境学研究所におけるプロジェクト形成（方策案②-1の2）に該当）<sup>30</sup>

方策案②「研究開発プログラムや大学等における“課題共有の場”の設定」のうち、研究プログラムの応募プロセスの途中の段階での設定（方策案②-1の2）に該当すると考えられる事例として、総合地球環境学研究所（以下、「地球研」とする）における研究プロジェクトの採択・運営プロセスがある。

2001年に設立された地球研は、地球環境問題の解決に資することを目的とした研究組織である。地球環境問題は、社会や文化ともかかわる複雑な問題であり、技術的手法だけでは解決できないため、地球研で実施される研究プロジェクトでは、自然科学と人文・社会科学との連携を前提としてきた。通常の研究所に見られるような専門分野別の部門制は持っておらず、プロジェクト・リーダーの下に期間を限定した研究プロジェクトが実施されている。各プロジェクトには、地球研に所属する研究員だけでなく、共同研究員として海外も含む研究機関や NGO などからも参画する。

地球研における研究プロジェクトは、図8のような流れで進められる。

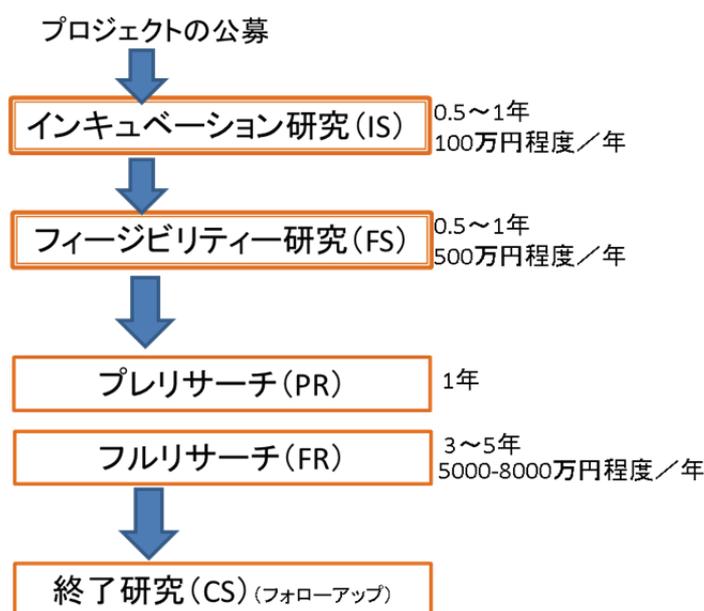


図8 地球研における研究プロジェクトの募集・評価・実施の流れ

本格的な共同研究であるフルリサーチ (FR) とその事前に行う 1 年程度のプレリサーチ (PR) に先立ち、半年から 1 年程度で小額のインキュベーション研究 (IS) 及びフィージビリティ研究 (FS) が実施されることが特徴的である。IS の段階では、提案されたプロジェクトを出来るだけ採択するようにするが、FS に行く段階で絞って行く。毎年 10~20 件程度のプロジェクトが

<sup>30</sup> 「自然科学と人文・社会科学との連携に関するワークショップⅡ—対話の場の形成と科学技術イノベーションの実現に向けて— (2016年2月8日開催) におけるプレゼンテーションに基づく。同ワークショップの報告書は以下で公開されている。(http://www.jst.go.jp/crds/report/report05/CRDS-FY2016-WR-01.html)

提案されるが、FRに進む段階の審査は厳しく、採択されるのは毎年1件程度である。

ISやFSの段階では、通常、数名の研究者が連名で提案してきたものについて、地球研の担当者との議論を重ねて問題を整理していき、様々な分野から参加メンバーを追加したり、社会との対話なども行う。この間に地球研の側からは、どのように異分野との連携、あるいは社会との連携によってプロジェクトを進めればよいかについてのセミナーや研究会を開催することなどを通じて、プロジェクトへの参加者を支援する。研究者が自身の研究分野の論理構成から抜け出し、問題の明確化とその解決という形にマインドセットするためには、ISやFSのような一定の期間を設ける必要があると考えられている。

最初の公募で採択された研究者が、ISやFSを進める中で、問題意識の共有化をはかった上でFRに入っていくプロジェクトの進め方は、方策案②-1の2)に該当する事例とすることができる。

#### <参考4> CREST「EMS」領域における最強チーム編成（方策案②-1の2）に該当）<sup>31</sup>

JSTによる戦略的創造研究推進事業CRESTの研究領域「分散協調型エネルギー管理システム構築のための理論及び基盤技術の創出と融合展開」（EMS、平成24年度～31年度）では、プログラム運営の過程で、研究チームの再編を実施した。当領域では異なる分野の連携が不可欠であるが、見かけ上の連携に留まらないようにするため、要素技術を研究する小規模チームを公募し、一定期間後にプロジェクトの推進に必要な領域を揃えた「最強チーム」へと再編していく形をとった。

本格的に研究開発プロジェクトが開始されるに先立ち、「最強チーム」を形成するための試行的な取り組みが行われたものとなっている。

##### ○小規模チームの公募

平成24年度及び平成25年度に行われ、それぞれに研究を実施した。

- ・平成24年度公募：16チーム採択、研究期間は平成26年度まで2.5年間
- ・平成25年度公募：7チーム採択<sup>32</sup>、研究期間は平成26年度まで1.5年間

##### ○チームの再編

平成25年度から26年度にかけ、採択された計23チームに対し、最強チーム編成に向け、次のフィージビリティスタディ（FS）を並行して実施した。

- ・FS第1フェーズ（FS1）：平成25年10月～平成26年3月

全チームによる「連携可能性の模索」を目的として、各チームの自主的な連携による提案を募集し、7グループ（1テーマに3～7チームが参加。複数テーマへの参加も可）の応募があった。テーマごとに議論を重ねて連携を検討。

- ・FS第2フェーズ（FS2）：平成26年5月～平成26年9月

本格的な最強チーム編成の場として、「最強チームの研究提案」を募集し、10グループ

<sup>31</sup> 担当部署による説明資料『CREST「EMS」領域 最強チームの編成について』（平成27年2月）及び担当者へのヒアリング（2015年12月2日）に基づく。業務研究報告書0006号

<sup>32</sup> うち2チームが経済学。

が最強チームの研究提案を検討した。

- ・FS 第3 フェーズ (FS3) : 平成 26 年 10 月～1 月

FS2 の最終報告書を審査し、FS3 に移行する 5 グループ<sup>33</sup>が選択され、研究体制などについてさらに議論が行われた。

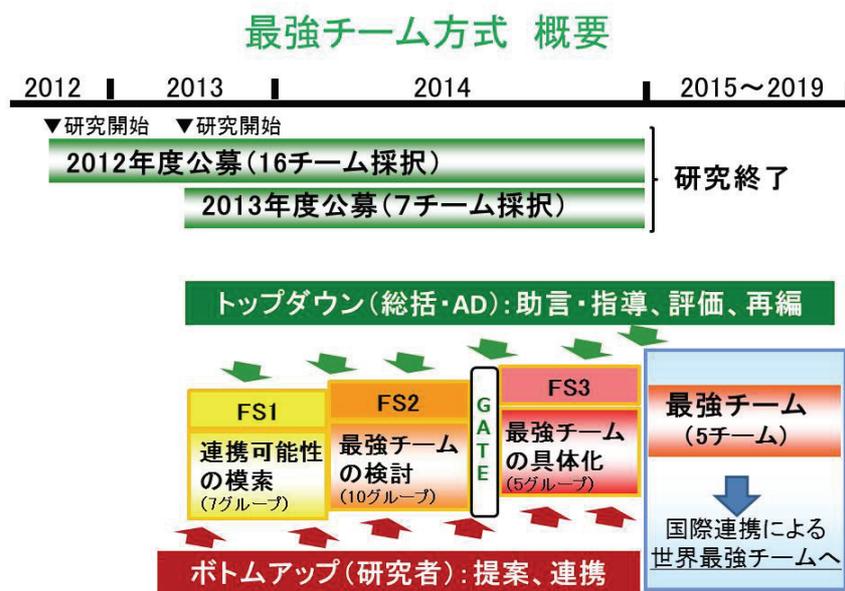


図9 EMS 領域における研究チーム再編<sup>34</sup>

<sup>33</sup> うち 1 グループに経済学の領域を含む

<sup>34</sup> 領域説明資料より転載

#### 4.4 京都大学 学際融合教育研究推進センターの取り組み（方策案②-2に該当）

方策案②「研究開発プログラムや大学等における“課題共有の場”の設定」のうち、大学における取り組みに（方策案②-2）に該当する先行事例として、京都大学学際融合教育研究推進センター（C-PiER）<sup>35</sup>における「分野横断交流会」の開催を取り上げる。

同センターは、京都大学における「複数の学問領域を横断する学際的な教育研究を機動的かつ柔軟に推進する実施体制の整備、および学際融合教育研究活動の支援を行うことを目的」に2012年3月に設置された。

設置の背景には、人類が直面する人口、環境、資源等の諸問題はいずれも複合的であるにもかかわらず、学問体系が細分化している中で「総合大学としてどう対応するか？」という問題意識があった。同センターの設置以前にも、横断的、全学的な取り組みが行われていたが、さらに「挑戦的に「融合」をしかける」ための新組織として同センターが設置された。京都大学の基本理念の一に「総合大学として、基礎研究と応用研究、文科系と理科系の研究の多様な発展と統合をはかる」ことがあげられているが、同センターでは特に「統合をはかる」活動を中心的に行っている。

同センターによる活動として、横断型の教育や研究プロジェクトを担う「教育研究連携ユニット」<sup>36</sup>の運営支援やネットワーク化、前述の「分野横断交流会」の開催をはじめとする様々なイベントがある。また、同センターの連携スタッフとして「学融合フェロー」を公募し、毎年10名から20名程度が採用されている。

「分野横断交流会」は、異分野の研究者どうしが出会える場として、毎月最終火曜日の夕刻に吉田キャンパスにおいて開催されている。2013年1月から継続して開催されており、毎回40～50名程度の参加者を得ている。事前登録が必要だが、学外からも参加可能であり、参加者は一人30秒程度のスピーチで参加した理由を話すこととなっている。

同センターでは、2013年から毎年、分野や前例にとらわれない研究構想の提案をねらいとした「学際研究着想コンテスト」を主催しているが、そのプロセスで設けられている「マッチング交流会」は、「分野横断交流会」の場で開催される。「マッチング交流会」は、当コンテストに応募しようとする研究者のための交流の場として、応募したいアイデアを持つ研究者が異分野のメンバーを見つけることなどを可能としている。

第4回学際研究着想コンテスト2016のスケジュールは以下のとおりとなっている。最終審査で入賞したチームには研究奨励支援金が支給される。

<sup>35</sup> <http://www.cpier.kyoto-u.ac.jp/>（2016年5月23日アクセス）

<sup>36</sup> 平成26年1月現在27ユニットが所属

- 5月9日 公募開始
- 5月20日 事業説明会、受賞経験者によるプレゼン、応募希望者マッチング交流会
- 5月31日、6月28日 マッチング交流会（分野横断交流会にて）
- 7月29日正午 公募締め切り
- 8月31日 一次審査を通過したチームの発表
- 11月1日 一次審査を通過したチームによるプレゼンテーション、最終審査会

#### <参考5> 九州大学 異分野融合研究マッチング交流会<sup>37</sup>

九州大学においても、京都大学の「分野横断交流会」と同様の、異分野との共同研究に向けた意見交換や体制づくりのための場を提供する取り組みが、昨年実施された。学術研究・産学官連携本部の主催による「異分野融合研究マッチング交流会」である（2015年7月14日開催）。

異分野への関心を持つ九州大学の教員を対象としており、以下のような場として参加を呼びかけた。

- 「\* 異分野融合研究アイデアの具体化・体制づくりの場として
- \* 今後の共同研究に向けたネットワーク形成の場として
- \* 研究アイデア創出、意見交換、学内交流の場として」

当交流会のプログラム内容は次のようになっており、外部資金獲得やそのための URA による支援につなげることも視野に入れているとしている。

- ・異分野融合研究に関連する競争的資金公募情報の提供
- ・URA による申請支援メニューのご紹介・支援依頼の受付
- ・ライトニングトーク  
(異分野融合研究のケース紹介、異分野融合の課題提案等)
- ・交流会

<sup>37</sup> [http://ura.kyushu-u.ac.jp/news/view.php?S\\_Year=&word=&page=1&N\\_Code=94](http://ura.kyushu-u.ac.jp/news/view.php?S_Year=&word=&page=1&N_Code=94) (2016年5月24日アクセス)

## 5. まとめと今後の計画

本報告書では、自然科学と人文・社会科学の連携に必要な項目を再掲し（2.1）、これを具体化するための方策案の検討プロセス（2.2）、方策案の内容（3.）、及び方策案に関する先行事例の調査結果（4.）を取りまとめた。一連の検討によって、以下の3項目から構成される、自然科学と人文・社会科学の連携を検討する際の“枠組”を提示することができたと考えられる。

- 連携に必要な項目（What）
- 方策案が必要とされる段階（Where/When）
- 方策案（How/Who）

方策案①～③は、人文・社会科学の研究に対する直接的な支援を強化するというものではなく、人文・社会科学からの参画促進に寄与しうる組織や制度に関するものとなった。

方策案①：政策課題の設定や研究開発プログラムのビジョン等について検討する常設の組織の設置

方策案②：研究開発プログラムや大学等における“課題共有の場”の設定と研究プロセスへの反映

方策案③：方策①及び②を経て得られた研究開発テーマに対する支援の強化

これらは、連携に必要な項目を具体化していくために最も重要なポイントとして抽出された、「政策プロセスや研究開発プログラム等のできるだけ早い段階で人文・社会科学からの参画を得た議論の場を設定し、自然科学の専門家との問題意識の共有化をはかる」を踏まえたものである。

こうした場が必要とされるのは、科学技術イノベーション政策の政策プロセスや研究開発プロセスにおける以下の段階においてであり、方策案はこれらに対応させて検討した。

- ◇ 政策課題設定や研究プログラムのビジョン設定
- ◇ 研究開発プログラムの設計や運営
- ◇ 大学等における研究テーマの探索

人文・社会科学からの参画が期待される中、今後も先行事例として紹介したような様々な事例が試行されていくと考えられる。本検討における今後の取り組みとして、先行事例調査を継続し、方策案①、②に該当するベストプラクティスを得るとともに、支援強化の対象となりうる研究開発テーマ（方策案③）の探索も試みる計画である。また、これらを通じて、方策案の妥当性を検証していくこととしたい。

# 参 考 资 料



参考資料 1 科学技術基本計画の構成と人文・社会科学に関する記述箇所及び記述内容

○ 第5期科学技術基本計画

| 構成・記述箇所（下線部）  | 記述内容（下線部）   |
|---|---|
| <p>はじめに</p> <p>第1章 基本的考え方</p> <p>(1) 現状認識</p> <p>(2) 科学技術基本計画の20年間の実績と課題</p> <p>(3) 目指すべき国の姿</p> <p>(4) 基本方針 6</p> <p>① 第5期科学技術基本計画の4本柱</p> <p>i) 未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出の取組</p> <p>ii) 経済・社会的課題への対応</p> <p>iii) 科学技術イノベーションの基盤的な力の強化</p> <p>iv) イノベーション創出に向けた人材、知、資金の好循環システムの構築</p> <p>② 科学技術基本計画の推進に当たっての重要事項</p> <p>第2章 未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出の取組</p> <p>(1) 未来に果敢に挑戦する研究開発と人材の強化</p> <p>(2) 世界に先駆けた「超スマート社会」の実現（Society 5.0）</p> <p>(3) 「超スマート社会」における競争力向上と基盤技術の強化</p> <p>① 競争力向上に必要な取組</p> <p>② 基盤技術の戦略的強化</p> <p>i) 超スマート社会サービスプラットフォームの構築に必要な<br/>基盤技術</p> <p>ii) 新たな価値創出のコアとなる強みを有する基盤技術</p> <p>iii) 基盤技術の強化の在り方</p> | <p>世界を見渡すと、世界人口は増加し続け、食料や水資源等の不足は一層深刻さを増しており、感染症やテロの脅威、格差の拡大、気候変動や生物多様性減少等の環境問題など、地球規模の課題が山積している。国家間の相互依存関係が深まっていく中で、こうした諸課題に対し、我が国は世界的な枠組みにも積極的に貢献しつつ、先進国の一員として、新興国や途上国の人々と共に国際社会の平和と発展に積極的に関与していくことが求められている。その際、アジアの科学技術先進国である我が国が、課題解決と経済成長とを同時に達成する経済・社会システムの構築に向けた取組を、人文社会科学と自然科学との知を総合的に活用して推進し、世界に発信していくことが重要である。</p> <p>（前略）あらゆる主体が国際的に開かれたイノベーションシステムの中で競争、協調し、我が国発のイノベーションの創出に向けて、各主体が持つ力を最大限発揮できる仕組みを人文社会科学及び自然科学のあらゆる分野の参画の下で構築していくことで、我が国を「世界で最もイノベーションに適した国」となるよう導いていく。</p> <p>加えて、世界中から優れた人材、知識、資金を取り入れて研究開発及び人材育成を進めるとともに、AI技術やセキュリティ技術の領域などでは、人文社会科学及び自然科学の研究者が積極的に連携・融合した研究開発を行い、技術の進展がもたらす社会への影響や人間及び社会の在り方に対する洞察を深めることも重要である。</p> |

| 構成・記述箇所（下線部）  | 記述内容（下線部）  |
|---|--|
| <p>第3章 経済・社会的課題への対応</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 持続的な成長と地域社会の自律的な発展</li> <li>(2) 国及び国民の安全・安心の確保と豊かで質の高い生活の実現</li> <li>(3) 地球規模課題への対応と世界の発展への貢献</li> <li>(4) 国家戦略上重要なフロンティアの開拓</li> </ul> <p>第4章 科学技術イノベーションの基盤的な力の強化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 人材力の強化             <ul style="list-style-type: none"> <li>① 知的プロフェッショナルとしての人材の育成・確保と活躍促進</li> <li>② 人材の多様性確保と流動化の促進                 <ul style="list-style-type: none"> <li>i) 女性の活躍促進</li> <li>ii) 国際的な研究ネットワーク構築の強化</li> <li>iii) <u>分野、組織、セクター等の壁を越えた流動化の促進</u></li> </ul> </li> </ul> </li> <li>(2) 知の基盤の強化</li> <li>(3) 資金改革の強化</li> </ul> <p>第5章 イノベーション創出に向けた人材、知、資金の好循環システムの構築</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) オープンイノベーションを推進する仕組みの強化</li> <li>(2) 新規事業に挑戦する中小・ベンチャー企業の創出強化</li> <li>(3) 国際的な知的財産・標準化の戦略的活用</li> <li>(4) イノベーション創出に向けた制度の見直しと整備</li> <li>(5) 「地方創生」に資するイノベーションシステムの構築</li> <li>(6) グローバルなニーズを先取りしたイノベーション創出機会の開拓</li> </ul> | <p>(前略)大学等の研究機関において、<u>人文社会科学及び自然科学のあらゆる分野間の人材の交流が推進されることも重要であり、学際的・分野融合的な研究を促進する組織的取組の実施が期待される。</u></p> |

| 構成・記述箇所（下線部）  | 記述内容（下線部）   |
|---|---|
| <p>第6章 科学技術イノベーションと社会との関係深化</p> <p>(1) 共創的科学技術イノベーションの推進</p> <p>① ステークホルダーによる対話・協働</p> <p>② 共創に向けた各ステークホルダーの取組</p> <p>③ 政策形成への科学的助言</p> <p>④ 倫理的・法制度的・社会的取組</p> <p>(2) 研究の公正性の確保</p> <p>第7章 科学技術イノベーションの推進機能の強化</p> <p>(1) 大学改革と機能強化</p> <p>(2) 国立研究開発法人改革と機能強化</p> <p>(3) 科学技術イノベーション政策の戦略的国際展開</p> <p>(4) 実効性ある科学技術イノベーション政策の推進と司令塔機能の強化</p> <p>(5) 未来に向けた研究開発投資の確保</p> | <p>研究者としての見識を広げ、自らの研究と社会との関わり的重要性について認識を深める観点から、<u>人文社会科学及び自然科学の連携や、博士人材に対する企業へのインターンシップ等の効果的活用が望まれる。</u></p> <p><u>新たな科学技術の社会実装に際しては、国等が、多様なステークホルダー間の公式又は非公式のコミュニケーションの場を設けつつ、<u>倫理的・法制度的・社会的課題</u>について人文社会科学及び自然科学の様々な分野が参画する研究を進め、この成果を踏まえて社会的便益、社会的コスト、意図せざる利用などを予測し、その上で、利害調整を含めた制度的枠組みの構築について検討を行い、必要な措置を講ずる。また、国及び学会等は、先端研究の進展に伴い、必要に応じて倫理ガイドライン等の策定を行うことが望まれる。</u></p> |

## 参考資料2 インタビュー対象者

## 1. インタビュー実施時期：平成26年度 8月～10月

※インタビュー順（カッコ内はインタビュー日。肩書はインタビュー時のもの）

笠木 伸英 JST 研究開発戦略センター 副センター長（2014年7月28日）  
 黒田 昌裕 JST 研究開発戦略センター 上席フェロー（2014年7月29日）  
 吉川 弘之 JST 研究開発戦略センター センター長（2014年8月5日）  
 永井 良三 JST 研究開発戦略センター 上席フェロー（2014年8月18日）  
 岩野 和生 JST 研究開発戦略センター 上席フェロー（2014年8月26日）

伊地知寛博 成城大学 社会イノベーション学部 教授（2014年9月2日）  
 宇野 重規 東京大学 社会科学研究所 教授（2014年9月4日）  
 上山 隆大 慶応大学 総合政策学部 教授（2014年9月11日）  
 大川上 浩司 京都大学大学院医研究科 教授（2014年9月12日）  
 似田貝香門 東京大学名誉教授（2014年9月19日）  
 小長谷有紀 大学共同利用機関法人 人間文化研究機構 理事（2014年9月24日）  
 柳川 範之 東京大学 経済学部 教授（2014年10月2日）  
 安岡 善文 東京大学名誉教授（2014年10月7日）  
 加納 圭 滋賀大学 教育学部理科教育講座 准教授（2014年10月18日）  
 野家 啓一 東北大学 教養教育院 総長特命教授（2014年10月24日）  
 隠岐さや香 広島大学 大学院総合科学研究科 准教授（2014年10月27日）

## 2. インタビュー実施時期：平成27年度上期 6～8月

※インタビュー順（カッコ内はインタビュー日。肩書はインタビュー時のもの）

永井 良三 JST 研究開発戦略センター 上席フェロー（2015年6月4日）  
 岩野 和生 JST 研究開発戦略センター 上席フェロー（2015年6月8日）  
 曾根 純一 JST 研究開発戦略センター 上席フェロー（2015年6月8日）  
 泉 紳一郎 JST 社会技術研究開発センター センター長（2015年6月22日）

小林 傳司 大阪大学コミュニケーションデザインセンター教授（2015年6月16日）  
 原山 裕子 総合科学技術・イノベーション会議 常勤議員（2015年6月23日）  
 上山 隆大 政策研究大学院大学 副学長・教授（2015年7月23日）  
 廣渡 清吾 専修大学教授、東京大学名誉教授（2015年8月6日）

## 3. インタビュー実施時期：平成27年度下期 11月～1月

※インタビュー順（カッコ内はインタビュー日。肩書はインタビュー時のもの）

黒田 昌裕 JST 研究開発戦略センター 上席フェロー（2015年11月17日）  
 安岡 善文 東京大学名誉教授（2015年11月17日）  
 伊地知寛博 成城大学 社会イノベーション学部 教授（2015年11月27日）  
 小長谷有紀 大学共同利用機関法人 人間文化研究機構 理事（2015年11月30日）  
 上山 隆大 政策研究大学院大学 副学長・教授（2015年11月30日）  
 野家 啓一 東北大学 教養教育院 総長特命教授（2015年12月8日）  
 似田貝香門 東京大学名誉教授（2015年12月7日）  
 小林 傳司 大阪大学副学長（2015年12月9日）  
 川上 浩司 京都大学大学院医学研究科 教授（2015年12月16日）  
 窪田 順平 総合地球環境学研究所 副所長（2015年12月21日）  
 宇野 重規 東京大学 社会科学研究所 教授（2016年1月12日）

## 参考資料3 ワークショップの概要及び参加者

本検討で開催した次のワークショップの概要及び参加者を以下に示す。

各ワークショップのより詳細な内容については、それぞれの報告書を参照されたい。

( [ ] は、対応する報告書番号)

○科学技術イノベーション実現に向けた自然科学と人文・社会科学との連携に関するワークショップ (2014年10月29日開催) [CRDS-FY2015-WR-13]

○若手ワークショップ：21世紀の社会と科学のフロンティア [CRDS-FY2015-WR-05]  
第1回 (2015年4月2日開催)  
第2回 (2015年6月26日開催)  
第3回 (2015年9月14日開催)

○自然科学と人文・社会科学との連携に関するワークショップⅡ  
—対話の場の形成と科学技術イノベーションの実現に向けて—  
(2016年2月8日開催) [CRDS-FY2016-WR-01]

## 科学技術イノベーション実現に向けた自然科学と人文・社会科学との連携に関するワークショップ（2014年10月29日開催）

### 1. 開催の背景及び目的

科学技術イノベーションの実現には、自然科学と人文・社会科学の連携が必要であることは、科学技術基本計画等において既に指摘されている。人文・社会科学の知見は、例えば解決すべき社会的課題の発見、技術の社会的・経済的効果の予測・検証、研究者倫理の検討、技術の社会受容に関する取組み等、様々な側面において求められており、単に自然科学の活用を支援もしくは補完するという枠組みを超えたものとなりつつある。

しかし、自然科学の側からの具体的な期待の表明は、未だに散発的なものとなっており、人文・社会科学の側には伝わってはいないのが現状である。また、科学技術イノベーションの実現に、自然科学と人文・社会科学の知見を連携させていく方策についても、具体性のある検討はほとんど行われて来ていない。自然科学と人文・社会科学の研究手法や業績評価の方法の相違が十分に理解されていないことが、両者の連携を妨げている要因の一つと言えよう。

上述の問題意識の下に、科学技術振興機構（JST）研究開発戦略センター（CRDS）では、自然科学と人文・社会科学の双方の研究者が会したワークショップを開催した。本ワークショップは、以下の項目に関する報告・話題提供と議論を通じて、連携の必要性に対する共通認識を深めることを目的としたものである。

- 1) 科学技術イノベーションの実現を目指す一連のプロセスの中で、自然科学分野の諸活動から見た時、どのような点において、人文・社会科学の知見が求められているか
- 2) 自然科学、人文科学、社会科学での研究方法の特徴や業績評価方法の相違

さらに、これらを踏まえ、科学技術イノベーションの実現に向けた自然科学と人文・社会科学との連携をすすめるにあたっての課題や方策などについて議論した。

### 2. 開催日時等

2014年10月29日（水）15:00～18:30

場所：JST 東京本部別館 4階 F 会議室

参加人数：約 50 名（うち、講演者、主催者等 20 名）

### 3. プログラム

進行：己斐裕一フェロー

15:00～15:05：開会挨拶 有本 建男 CRDS 副センター長

15:05～15:15：開催趣旨 — 背景及び検討の方向性 前田 知子 CRDS フェロー

～ 自然科学から人文・社会科学への期待 ～

15:15～15:45：

環境分野 安岡 善文 東京大学名誉教授（10分）

ライフサイエンス分野 川上 浩司 京都大学教授（10分）

ICT分野 岩野 和生 CRDS 上席フェロー（10分）

～ 人文・社会科学からの話題提供 ～

15:45～16:30：

経済学・科学技術イノベーション政策 上山 隆大 慶応義塾大学教授（15分）

政治思想・政治哲学 宇野 重規 東京大学教授（15分）

社会学 似田貝 香門 東京大学名誉教授（15分）

～ 質疑応答 & 議論 — 連携の可能性と課題 ～

16:30～17:00：

コメンテータ：科学哲学・科学技術社会論 小林 傳司 大阪大学教授（7分）

JST/RISTEX 上席フェロー

17:00～17:10：休憩

～ 自然科学と人文・社会科学 — 研究方法・評価方法の相違～

17:10～17:30：

科学哲学・科学史の視点から 野家 啓一 東北大学教授

～ 議論 — 課題と乖離を超えるために ～

17:30～18:20：

トーンセッティング：伊地知 寛博 成城大学教授（10分）

ディスカッサント（上記スピーカに加え）：

窪田 順平 総合地球環境学研究所教授

駒井 章治 奈良先端技術科学大学准教授

野村 康 名古屋大学准教授

鈴木和歌奈 大阪大学大学院

18:20～18:30：閉会挨拶 吉川 弘之 CRDS センター長

#### 4. 開催概要

本ワークショップでは、CRDS からの開会挨拶及び開催趣旨の説明に続いて、以下の通り、参加者からの報告と議論が行われた。（文責：JST/CRDS）

##### ～ 自然科学から人文・社会科学への期待 ～

「1) 科学技術イノベーションの実現を目指す一連のプロセスの中で、自然科学分野の諸活動から見た時、どのような点において、人文・社会科学の知見が求められているか」に関する報告として、自然科学の側からの人文・社会科学への期待が次のように述べられた。

##### （環境分野）

環境分野は、人間活動に起因する自然への影響を研究対象としているため、必然的に人文・社会科学との連が不可欠となる。地球環境問題の解決には、計測による実態把握や個々の改善技術の研究開発だけでなく、人間活動のファクターを含めた、“解決に向けた道筋(研究行為の経路)”の設計が必要になる。人文・社会科学との連携には、理念と課題を共有することに加え、こうした道筋の共有が求められる。

##### （ライフサイエンス分野）

ライフサイエンス分野では、ICT の進歩を背景に、健康診断や診療などを通じて得られる医療・健康系の大規模データの活用が、最も大きなテーマとなっている。しかし、一生涯を通じた個人データのデータベース化には反対意見もあり、社会の理解をどう得るかという点において、人文・社会科学との連携を期待する。また、医療によって得られる効果とコスト負担の許容額に関する検討では、人文・社会科学との共同研究が必要である。

##### （ICT 分野）

ICT 分野では、大規模データの蓄積や携帯電話の普及等によって、これまで人類が経験したことのない社会が具現化しつつある。それは、クラウド上の大量データを活用した新たな価値やサービスが提供され、サイバーと物理的世界が結びついたリアル 2.0 というべき世界である。こうした動向の中で、個人のアイデンティティーや行動のインセンティブ、制度や規範の受容といった問題について、人文・社会科学との議論が必要である。

##### ～ 人文・社会科学からの話題提供 ～

続いて、人文・社会科学の側からは、自然科学と人文・社会科学との連携、あるいは分野融合/学融合について、次のように話題提供がなされた。

##### （経済学・科学技術イノベーション政策）

科学技術イノベーション政策の遂行には、分野の壁を取り除いた一元的な議論が必要である。また、いくつかの事例研究からは、基礎研究と技術開発が明確に切り分けて実施されてきたわけではないことも明らかになっている。社会に直接役に立つ知識を生む分野であるか否かという議

論ではなく、研究によって得られる多様な知識を、「どのようにマネジメントするか」という視点こそが重要である。

#### (政治思想・政治哲学)

社会科学では、「人間・社会現象には法則があり、予測も可能である。社会全体を合理的に設計し、管理・運営していくことができる」という 20 世紀的なパラダイムに対し、疑問が投げかけられている。中央が全てをコントロールする形ではなく、ローカルな知と情報を生かす“しくみ”をつくっていくことこそがイノベーションの実現には重要である。こうした問題意識は、自然科学、人文・社会科学を問わず共有できるのではないか。

#### (社会学)

人類が現在直面している危機的状況は、科学技術だけ解決できる問題ではなく、人文・社会科学との連携が不可欠である。しかし、分野によることばの違いを乗り越えることは容易ではなく、課題解決のための連携も、また学そのものの発展を志向した学融合も困難なものとしている。連携をすすめるためには、分野による“知の構造”の相違を理解し合うことが必要であり、共通理解のためのプラットフォームの構築を試みた。

#### ～コメンテータからの発言及び議論～

以上の発言を受け、コメンテータからは、自然科学と人文・社会科学との連携がなぜ進まないのかを考えるための視点として、以下のような捉え方が示された。

自然科学系でも、真理追究を第一とする理学系と社会への適用を視野に入れる工学系とでは目指すものが異なる。“理系と文系”という捉え方ではなく、クライアントを意識する学問であるかどうかという捉え方が必要ではないか。問題解決指向という世界的な動きの中で、クライアントを意識する領域を組み合わせた研究への要求は強い。実質的な連携のためには、共通言語の形成が非常に重要である。

また、これに続いて、次のような議論があった

- ・クライアントを意識する領域でも、真理追究的なマインドはあるのではないか。
- ・領域の垣根を越えるためには、副専攻を持たせる人材育成こそが必要ではないか。
- ・副専攻には、学位が出せないという制度上の問題や、副専攻を持つことを理解されないというカルチャーの問題がある。

#### ～自然科学と人文・社会科学—研究方法・評価方法の相違～

続いて、「2) 自然科学、人文科学、社会科学での研究方法の特徴や業績評価方法の相違」に関連して、科学哲学・科学史から、分野の分け方(学問論)について歴史的視点及び方法論的視点が次のように述べられた。

文理と言う形に学問が分裂したのは近代以降である。古代ギリシャでは、哲学や数学などの理論的知識であるテオリア、実践的知識であるプラクシス、工学や芸術などの制作的知識であるポエーシスという分類がなされていた。ヨーロッパ中世では、自由市民の学ぶリベラル・アーツとして7科目（文法、修辞、論理、算術、幾何、天文、音楽）が大学で取り上げられていたが、17世紀の科学革命、18世紀の啓蒙主義の時代を経て、メカニカル・アーツが発展し、文理に分裂した。方法論に関しては、事実判断か価値判断かという対立や、一般法則から演繹的に事象を説明する自然科学に対し、社会科学では対象を理解・解釈することから多義性が生じるといった議論がなされてきた。

### ～ 議論 — 課題と乖離を超えるために ～

以上に続いて、次のとおり、トーンセッティング及び4名のディスカッサントからの発言があった。

（トーンセッティング）

社会的な課題に取り組む研究が求められているという点は、既に共通に認識されているのではないか。次のステップとして、研究者がどのような研究をすべきか、そのため研究プログラムはどうあるべきか、またどのように新しい製品やサービスにつなげていくのか、という道筋を“デザイン”することが重要になる。こうしたデザインの過程に、人文・社会学者がインセンティブを持って参加することが期待される。

（ディスカッサントからの発言）

- ・文理融合の難しさの理由として、研究成果を投稿できるジャーナルやアカデミックなポストがないという研究評価上の問題と、人文系は連携の結果を自然科学系ほどには生かせないという（メリットの）非対称性の問題がある。
- ・社会的な課題に取り組むには、ある課題を徹底的に議論するトレーニングが必要であり、また個々人のモチベーションを上手く引き出すことが重要な鍵となる。教育やマネジメントに必要な、社会科学的方法を検討すべきではないか。
- ・文理融合による社会学者の側のメリットが明確にならないと、特に若手の参加は難しい。また学際的な研究では、所属組織のミッションから外れてしまう可能性もある。社会の課題の設定の段階から、社会科学も参画した検討が必要ではないか。
- ・理系のラボを人類学的に研究している。文系と理系とでは研究の文化が違うので、（連携にあたっては）部分的なつながりを持つことが現実的ではないか。またコトバや概念の違いは、双方が直接に話すことで解消されていくと考えられる。

続けての議論では、連携に向けた課題やそれら乗り越えるための考え方などについて、以下のような発言があった。

## (分野融合の難しさ)

- ・自然科学の側からの問題解決に向けて協力してほしいと言われてたとしても、社会科学の側でもディシプリンとしての体系を形成しようとしているわけであり、したがって（分野融合は）片手間の関与にならざるを得ないのではないか。
- ・学問分野としての知を形成するというよりも、実践知として共通の言語体系をつくる活動として（分野融合を）とらえることで（学問のあり方を）変えていくことができないか。

## (科学技術と人文・社会科学)

- ・東日本大震災によって、技術だけで実現できる安全性には限界があることが、工学者に強く認識された。これによって、人社系との共通項が持てるようになったのではないか。
- ・（現在は自然科学あるいは科学技術と括られているが）科学と技術は、もともとは対立的に捉えられていた。工業や軍事での実用化を目的として、両者が融合してきたという歴史がある。
- ・技術の中に真理を見出そうとする人もおり、科学（真理探究）と技術（有用性を重視）は単純には切り分けられない。

## (研究者の動機付け)

- ・研究者がインセンティブを持つことができるような“しくみ”がデザインできれば、領域を超えた共同研究や協力関係が可能となるのではないか。
- ・内発的な動機付けがないと、たとえ研究費があっても、研究はすすまないのではないか。
- ・研究者が新しい分野に入っていくのは、基本的には、その研究がおもしろいからではないか。
- ・研究者の一生の中で、課題解決のための研究に注力する時期があつてよいのではないか。
- ・研究者の関心から課題解決に向かうこともある。両者（課題解決と内発性）は必ずしも対立しない。

## (若手育成と人材問題)

- ・日本では、イノベーションの実現に必要な知財やベンチャーの人材や、将来をデザインできる人材が少ない。理系のことをよく分かっており、社会科学的なツールや法律知識、起業のノウハウ等を身につけた人材が増え、さらに、こうした人材をマッチングするしくみを強化する必要がある。

全体を通じて、「科学技術イノベーションの実現には、自然科学と人文・社会科学の連携が必要である」という点が必ずしも共通認識とはなっておらず、自然科学の側からの期待に基づくところが大きいことが明らかになった。しかし、社会的な要請に応えるための研究の必要性については共通に認識されており、そのための研究プログラムのあり方などが議論された。参加者の発言を総合すると、両者の連携に向けた方策を長期的な視点で検討していくためには、以下の項目が必要であると考えられる。

- ・文系と理系という枠にとらわれない、新たな視点からの分野の組みなおし

- ・分野による言語の違いを理解するためのプラットフォームの構築
- ・課題設定から成果の実用化に至るまでの道筋のデザインとマネジメント
- ・研究者の動機付けの確保と人材育成

## 若手ワークショップ：21世紀の社会と科学のフロンティア 全3回

## 1. 開催の背景及び目的

分野を超える研究（“分野融合研究”あるいは“学際研究”などとも呼ばれてきた）の必要性については、これまでの科学技術イノベーション政策の中でも、たびたび言及されてきた。特に近年は、科学技術（自然科学系の知識体系や技術）だけでは解決できない複雑な社会的・歴史的要因を伴った課題が山積する中で、人文・社会科学を含めた分野間の連携に対する期待も高まっている。

一方、情報技術の飛躍的進歩やそれによる大規模データの蓄積は、自然科学、人文・社会科学を問わず幅広い分野において新たな研究手法や研究対象を生み出し、研究活動における内発的な分野の越境をもたらしつつある。こうした事例にも見られるように、社会的な要請に応えるためだけではなく、分野の独自の発展を指向し、研究のフロンティアを拓こうとする中でも、分野を超える研究が行われてきた。

また、科学技術だけでは解決できない課題の山積や新たな研究手法の登場は、17世紀以来の近代科学が転換点に来ているのではないかと、という問題意識としても表出している。こうした問題意識は、自然科学と人文・社会科学あるいは理系と文系というこれまでの分野体系の捉え方を、大きく変えていくことにもつながると考えられる。

計3回から構成される当ワークショップは、上述の研究活動をめぐる背景を踏まえつつ、分野を超える研究を科学技術イノベーション政策はどうサポートすべきかを（あるいは、何をすべきではないかといった面も含めて）、若手研究者が議論できる場として企画された。また、こうした議論の場を通じて、幅広い分野の若手研究者が政策形成プロセスに関心を持つきっかけとするとともに、科学技術イノベーション政策に多様な意見を集約していく仕組みづくりに活かすことを目指した。

第1回は、分野を超える研究を政策的に推進することに対する若手研究者の疑問点を明らかにすることを目的に、また第2回は、自然科学と人文・社会科学の相違点や乖離を明らかにすることを目的に開催した。また、第3回は、双方の乖離を乗り越えていくための具体的な“しくみ”について議論した。

## 2. 開催日時等

### 2.1 第1回

サブタイトル：科学技術イノベーションの実現に“自然科学と人文・社会科学の連携”は本当に必要なのか

日時：2015年4月2日（木）13:30～17:35（終了時間は予定）

場所：JST 東京本部別館 4階 F 会議室

参加人数：31名（若手研究者16名、文部科学省2名、JST10名、事務局3名）

### 2.2 第2回

サブタイトル：“科学技術が解決すべき課題”を人文・社会科学の視点からみると

日時：2015年6月26日（金）13:30～17:35（終了時間は予定）

場所：JST 東京本部別館 2階 A-1 会議室

参加人数：35名（若手研究者等17名、文部科学省3名、JST10名、事務局5名）

### 2.3 第3回

サブタイトル：文系と理系の壁を取り払い、新たな研究のフロンティアを拓くには

日時：2015年9月14日（月）13:00～18:00 のうち4時間程度

場所：JST 東京本部別館 4階 F 会議室

参加人数：31名（若手研究者等16名、JST10名、事務局5名）

### 3. プログラム及び概要

#### 3.1 第1回

##### (1) プログラム

進行：星野 悠哉 CRDS フェロー

13:30～13:35 開会挨拶 有本 建男 CRDS 上席フェロー

13:35～13:50 趣旨説明 前田 知子 CRDS フェロー

～プレゼンテーションと意見交換～

13:50～15:00 分野を超える研究や取組みについての疑問点あるいは事例の紹介

1) 駒井 章治 奈良先端科学技術大学院大学准教授

「内発的動機づけ」実装のために

2) 中村 征樹 大阪大学准教授

組織をまたぐ「ゆるい」つながりと異分野連携

3) 加納 圭 滋賀大学准教授

異分野交流と空間・場の在り方との関係性

4) 石田 美紀 新潟大学准教授

人文学という居心地の悪さ―映像研究の立場から

5) 古谷 大輔 大阪大学准教授

「語り」の対称性をめぐって―歴史家の作業場から見えること

6) 狩野 光伸 岡山大学教授

医学経験者の視点

15:00～15:30 意見交換

15:30～15:50

7) 隠岐さや香 広島大学准教授

「二つの文化」問題再訪 ― 科学技術史の視点から

15:50～16:00 休憩

～グループワーク～

16:00～16:10 導入

16:10～17:30 グループワークと議論

17:30～17:35 閉会挨拶 有本 建男 CRDS 上席フェロー

## (2) 概要

- ◇3回から構成されるワークショップの第1回目として、分野を超える研究を政策的に推進することに対する疑問点・違和感を中心に議論する予定であったが、異分野連携や異分野交流の事例紹介や、連携を進めるための“しくみ”に関する議論も行われた。
- ◇研究者が“面白い”と思える研究の動機付けが、政策上の研究の位置づけが好奇心駆動型か課題解決型かを問わず、異分野連携を進めるためにも重要であることが、あらためて確認された。
- ◇文理の隔たりの要因には、用語や研究手法の差異という従来から指摘されている点の他に、お互いが相手の研究を知らない／分からないことによる“劣等感”があるのではないかと、という点が指摘された。

## (3) 参加研究者(50音順)

滋賀大学教育学部 講師 安藤哲郎 氏  
新潟大学現代社会文化研究科 准教授 石田 美紀 氏  
早稲田大学理工学術院 教授 岩崎 秀雄 氏  
国立情報学研究所 教授 宇野 毅明 氏  
広島大学総合科学研究科 准教授 隠岐さや香 氏  
京都大学 高等教育研究開発推進センター 特定准教授 奥本 素子 氏  
滋賀大学教育学部理科教育講座 准教授 加納 圭 氏  
岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 教授 狩野 光伸 氏  
奈良先端科学技術大学院大学バイオサイエンス研究科 准教授 駒井 章治 氏  
京都大学大学院工学研究科 准教授 後藤 忠徳 氏  
京都大学 iCeMS 特定研究員 城 綾実 氏  
東京大学大学院教育学研究科 特任准教授 中村 亨 氏  
大阪大学全学教育推進機構 准教授 中村 征樹 氏  
大阪大学大学院言語文化研究科 准教授 古谷 大輔 氏  
大阪大学大学院経済学研究科 准教授 松村 真宏 氏  
北海道大学情報科学研究科 准教授 吉岡 真治 氏

## 3.2 第2回

## (1) プログラム

|             |      |                      |
|-------------|------|----------------------|
|             |      | 全体進行 伊藤 哲也 CRDS フェロー |
| 13:30～13:35 | 開会挨拶 | 有本 建男 CRDS 上席フェロー    |
| 13:35～13:50 | 趣旨説明 | 前田 知子 CRDS フェロー      |

～プレゼンテーション&議論～

Part1 13:50～15:50 自然科学からの期待 vs 人文・社会科学の視点  
—個人健康データを例に—

◇自然科学から人文・社会科学への期待—個人健康データを例に (5分)  
モデレータ：狩野 光伸 岡山大学教授  
前田 知子 CRDS フェロー

◇自然科学から人文・社会科学への期待 各 10分

COCN「日常人間ドック」社会実装に向けて

～ヘルスケアビックデータを活用した個別化予防の推進～

高山 卓三 (株)東芝ヘルスケア社 部長

レセプト情報・特定健診等情報の利活用における課題と人文・社会科学への期待

平野 景子 厚生労働省保険システム高度化推進室

医療における人文・社会科学系への期待

森田 瑞樹 岡山大学講師

◇人文・社会科学の視点から 各 15分

COI「さりげないセンシングと日常人間ドックで実現する理想自己と家族の絆が導くモチベーション向上社会創生拠点」の事例から：個人情報利用に関する意識調査の結果より

井深 陽子 東北大学准教授

「課題解決型」研究に対する懸念

野村 康 名古屋大学准教授

アジェンダ・セッティングを問う

中村 征樹 大阪大学准教授

◇議論 約 40分

15:50～16:10 休憩

Part2 16:10～17:20 人文・社会科学の視点 vs 自然科学の応答

モデレータ：駒井 章治 奈良先端科学技術大学院大学准教授

◇人文・社会科学ではどのような未来社会を展望するか 各 15分

「社会はどうあるべきか」の語りと人社系—社会思想の視点から

隠岐 さや香 広島大准教授

多様な市民参画による価値創造について

加納 圭 滋賀大学准教授

◇芸術と科学技術 10分

文化財保存・修復の最前線

—COI「感動」を創造する芸術と科学技術による共感覚イノベーションの事例から

平 諭一郎 東京藝術大学特任講師

◇議論：自然科学の側からのコメント 約 30分

17:20～17:30 まとめ

17:30～17:35 閉会挨拶 有本 建男 CRDS 上席フェロー

## (2) 概要

- ◇自然科学と人文・社会科学の相違点や乖離を明らかにすることを目的とした。
- ◇自然科学の側は自分たちの研究開発テーマから表出した具体的な問題を問うことに対し、人文・社会科学の側は課題設定のためのフレーム自体を問おうとすることが、あらためて確認された。
- ◇俯瞰的・長期的視点からの批判的アプローチに、人文・社会科学の役割があるのではないかという見方が示された。
- ◇課題設定（政策課題、研究開発プログラムの目標・ビジョン、研究開発課題等）の段階から、人文・社会科学が参画する必要があることが提案された。  
（これによって、人文・社会科学が“道具化”されてしまうという懸念への対処方法となりうるのではないか）

## (3) 参加研究者(50音順)

信州大学経済学部 准教授 青木 周平 氏  
滋賀大学教育学部 講師 安藤哲郎 氏  
新潟大学現代社会文化研究科 准教授 石田 美紀 氏  
東北大学大学院 経済学研究科 准教授 井深 陽子 氏  
早稲田大学理工学術院 教授 岩崎 秀雄 氏  
国立情報学研究所 教授 宇野 毅明 氏  
広島大学総合科学研究科 准教授 隠岐さや香 氏  
滋賀大学教育学部理科教育講座 准教授 加納 圭 氏  
岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 教授 狩野 光伸 氏  
京都大学大学院工学研究科 准教授 後藤 忠徳 氏  
奈良先端科学技術大学院大学バイオサイエンス研究科 准教授 駒井 章治 氏  
㈱東芝ヘルスケア社ヘルスケア医療推進部ライフサイエンス部 部長 高山 卓三氏  
大阪大学全学教育推進機構 准教授 中村 征樹 氏  
厚生労働省保険局医療介護連携政策課保険システム高度化推進室 平野 景子 氏  
東京藝術大学社会連携センター 特任講師 平 諭一郎 氏  
岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 講師 森田 瑞樹 氏  
北海道大学情報科学研究科 准教授 吉岡 真治 氏

## 3.3 第3回

## (1) プログラム

全体進行 伊藤 哲也 CRDS フェロー

13:30～13:35 開会挨拶

有本 建男 CRDS 上席フェロー

## ～趣旨説明とこれまでの振り返り～

13:35～14:00 疑問点/違和感・乖離、そして乖離を超えるために

前田 知子 CRDS フェロー

14:00～14:15 質疑応答・議論

## ～プレゼンテーションと議論～

14:15～16:55 社会的な問題意識の共有に向けて—第5期案の社会像を例に

[100分：(プレゼンテーション15分 + 議論35分) × 2]

- ・「超スマート社会の実現」について

ファシリテーター：駒井 章治 奈良先端大准教授

話題提供：隠岐さや香 広島大准教授

- ・「経済・社会的な課題への対応」について

ファシリテーター：狩野 光伸 岡山大教授

話題提供：中村 征樹 大阪大准教授

15:55～16:10 休憩

## ～グループワーク～ ※詳細別紙

ファシリテーター：加納 圭 滋賀大准教授

16:10～17:20 グループワーク (研究テーマから表出する“問い”の共有に向けて)

17:20～17:30 まとめ：全3回を振り返って

17:30～17:35 閉会挨拶

有本 建男 CRDS 上席フェロー

## (2) 概要

◇自然科学と人文・社会科学の乖離を乗り越えていくための“しくみ”づくりに向けて設定した、次の2つの論点につなげるための議論を行った。

- ①政策課題設定の段階において、自然科学系、人文・社会科学系の双方が共に参画できるようにするには、行政や資金配分機関は、どのような“しくみ”を用意すればよいか
- ②研究の現場において発生する問題意識や疑問は、どのようにしたら異分野の人に理解してもらえるのか

◇①については、第5期科学技術基本計画、の「中間取りまとめ」で出されている未来像や社会的課題を例として議論した。人文・社会科学の視点から多様な社会像（例えば、減速できる社会）が提示できることや、個別性・現場を視野にいたした検討ができる“しくみ”が必要であることが示された。

◇②については、分野を超えた連携をしてみたい仮想的な研究テーマを設定し、その推進にはどのような“しくみ”が必要であるかについて議論した。一例として、研究計画の段階において他分野の研究者と出会うことができ、研究テーマ設定についても議論できるような場があると良い、といった意見が出された。

### (3) 参加研究者(50音順)

信州大学経済学部 准教授 青木 周平 氏  
滋賀大学教育学部 講師 安藤 哲郎 氏  
東北大学大学院 経済学研究科 准教授 井深 陽子 氏  
国立情報学研究所 教授 宇野 毅明 氏  
広島大学総合科学研究科 准教授 隠岐さや香 氏  
京都大学 高等教育研究開発推進センター 特定准教授 奥本 素子 氏  
滋賀大学教育学部理科教育講座 准教授 加納 圭 氏  
岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 教授 狩野 光伸 氏  
京都大学大学院工学研究科 准教授 後藤 忠徳 氏  
奈良先端科学技術大学院大学バイオサイエンス研究科 准教授 駒井 章治 氏  
東京藝術大学社会連携センター 特任講師 平 諭一郎 氏  
東京大学大学院教育学研究科 特任准教授 中村 亨 氏  
大阪大学全学教育推進機構 准教授 中村 征樹 氏  
大阪大学大学院言語文化研究科 准教授 古谷 大輔 氏  
岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 講師 森田 瑞樹 氏  
北海道大学情報科学研究科 准教授 吉岡 真治 氏

#### 4. ワークショップ企画担当者

当ワークショップは、JST 研究開発戦略センターの担当者が、以下の若手研究者の協力を得て企画した。

岡山大学教授 狩野 光伸 氏  
奈良先端科学技術大学院大学准教授 駒井 章治 氏  
広島大学准教授 隠岐さや香 氏  
大阪大学准教授 中村 征樹 氏  
滋賀大学准教授 加納 圭 氏

#### JST 研究開発戦略センター科学技術イノベーション政策ユニット担当者

上席フェロー 有本 建男  
フェロー 前田 知子  
フェロー 星野 悠哉 (2015年4月迄)  
フェロー 治部 眞里  
フェロー 伊藤 哲也  
フェロー 日紫喜 豊

#### 5. 今後の議論に向けて

計3回から構成される当ワークショップでは、「科学技術イノベーションの実現には“自然科学と人文・社会科学の連携”は本当に必要なのか」という問いから開始し、連携に対する疑問点や違和感、両者の相違点や考え方の乖離について議論した。また、科学技術イノベーション政策においては、自然科学の側からの人文・社会科学への期待が示されることが一般的であるが、人文・社会科学の側から提示される視点や社会像についても取り上げたことに加え、“科学技術による課題の解決”という枠組みに対する人文・社会科学の側からの問題提起もなされた。さらに、これらを受け、社会的課題や研究テーマに関連する問題意識を、異なる分野の研究者がどのように共有していくことが出来るのかについて議論し、両者の連携に必要な“しくみ”の検討へとつなげた。

自然科学と人文・社会科学との連携の必要性については、これまでの科学技術イノベーション政策において、「科学技術基本計画」等の中で継続して言及されてきたが、具体的な連携方策はほとんど検討されてきていない。この連携方策の検討という点に関し、当ワークショップでの議論から、“政策形成プロセスや研究プロセスの早い段階で、異なる分野間での議論や意識の共有ができるようにする”ことが、両者の連携に最も重要な不可欠な要素ではないかという点が導出できたと考えられる。CRDS では、今後、この点を踏まえて具体的な連携方策の検討を進め、政策提言として取りまとめる計画である。

連携方策の検討にあたっては、社会や歴史をとらえる視点、研究方法、評価基準、価値感等、

分野・領域による相違点を十分に考慮することが必要である。これに加え、自然科学と人文・社会科学との連携を、どのような立場から必要としているのか—すなわち、分野・領域の内発的な発展のためであるのか、あるいは社会的な課題に対応するために複数の分野・領域の知見を必要としているのか等—を明らかにした上で、それぞれに相応した施策化を目指していくことが求められる。

CRDS では、当ワークショップにおける、自然科学と人文・社会科学との連携にあたっての課題や連携方策に関する議論を共有するため、中堅・シニア層との合同ワークショップを年度内に開催し、連携の基盤となる議論の場の継続につなげていくこととしている。また、次年度には、より開かれた議論の場としていくためのシンポジウムを開催する計画である。

## 自然科学と人文・社会科学との連携に関するワークショップⅡ—対話の場の形成と科学技術イノベーションの実現に向けて—

### 1. 開催の背景及び目的

第5期科学技術基本計画（2016年1月22日閣議決定）において示されているように、科学技術イノベーションの実現に向けては、自然科学のみならず人文・社会科学を含むあらゆる分野からの参画が期待されている。また、第4期までの基本計画や科学技術白書においても、自然科学と人文・社会科学との連携に対する期待が記述されてきた。この背景には、科学技術（自然科学系の知識体系や技術）だけでは解決できない複雑な社会的・歴史的要因を伴った課題の山積、研究者コミュニティにおける社会的課題や研究成果の実用化に対する認識の高まりなどがあると考えられる。しかし、自然科学と人文・社会科学を連携させていくための具体的な方策の検討は、必ずしも十分には行われてきていない。

科学技術振興機構研究開発戦略センター（JST/CRDS）では、昨年度より自然科学と人文・社会科学の連携に関する検討に着手し、その一環として、「科学技術イノベーション実現に向けた自然科学と人文・社会科学との連携に関するワークショップ」（以下、「ワークショップⅠ」）を開催した（2014年10月29日）。このワークショップでは、研究方法や専門用語の違いに起因する連携の困難さや連携の必要性に対する自然科学と人文・社会科学の温度差などが、あらためて確認された。これらの議論も踏まえつつ、連携の必要性を共通認識とし、さらに具体的な連携方策の検討に結び付けていくためには、継続的な議論の積み上げが必要ではないか。このような考え方の下、JST/CRDSでは、若手研究者に企画への協力を求め、全3回から構成される「若手ワークショップ：21世紀の社会と科学のフロンティア」（以下、「若手ワークショップ」）<sup>38</sup>を開催した（2015年4月、6月、9月）。

当ワークショップは、ワークショップⅠ及び若手ワークショップで議論された連携にあたっての課題を参加者が共有した上で、連携のための方策案について議論し、方策案の具現化に向けた道筋を探ることを目的として開催した。

### 2. 開催日時等

日時：2016年2月8日（月）15:00～18:00

場所：JST 東京本部別館 2階 A 会議室

<sup>38</sup> 若手の範囲は、年齢30～45歳とした。45歳を上限としたのは、日本学術会議若手アカデミーで任期当初42歳迄（終了時45歳）としていることによる。

## 3. プログラム

- 全体進行 伊藤 哲也 CRDS フェロー  
有本 建男 CRDS 上席フェロー
- 15:00～15:05 開会挨拶
- 1) これまでの振り返りと論点整理
- 15:05～15:25 趣旨説明&検討経緯 前田 知子 CRDS フェロー
- 15:25～15:40 質疑応答
- 2) 方策案を具現化するために
- 15:40～16:40 3つの方策案に結び付けて (発表10分+質疑2分) ×5
- ・参考となる海外事例他一方策案① (課題設定等のための定常的な検討組織の設置) に関連するものとして
    - 「アジェンダ設定・プログラム設計に資する機関：  
外国での事例と我が国における方策案に向けた示唆」  
伊地知 寛博 成城大学教授
  - ・大学等における取り組みから一方策案② (大学や研究プログラムにおける“課題共有の場”の設定) に関連するものとして
    - 「医学研究からみた人社分野連携の必要性」  
川上 浩司 京都大学教授
    - 「地球環境問題に対する文理融合・課題解決志向型研究—地球研の取り組み」  
窪田 順平 総合地球環境学研究所副所長
  - ・連携により取り組むべきテーマ方策案③ (人社系が参画する研究テーマへの支援の強化) に関連するものとして
    - 「自然科学と人文・社会科学の連携による  
21世紀の『百科全書』」  
小長谷 有紀 人間文化研究機構理事
    - 「災害復興研究の異分野融合  
—その研究結果の異分野協働の支援実践の展開  
似田貝 香門 東京大学名誉教授
- 16:40～17:40 議論 —方策案を具現化するために—
- 司会 前田 知子 CRDS フェロー
- ・ディスカッサントから 5分×4～5
    - 方策案① 駒井章治 奈良先端科学技術大学院大学准教授
    - 方策案② 中村征樹 大阪大学准教授  
(加納 圭 滋賀大学准教授)
    - 方策案③ 狩野光伸 岡山大学教授  
隠岐さや香 広島大学准教授
- 17:40～17:55 人社連携を具体化するために
- 吉川 弘之 特別顧問
- 17:55～18:00 開会挨拶 野依 良治 CRDS センター長

#### 4. プレゼンテーション及び議論の概要

- ◇自然科学と人文・社会科学との連携のための方策案が議論された。
- ・方策案①（課題設定等のための定常的な検討組織の設置）及び②（大学や研究プログラムにおける“課題共有の場”の設定）については、それぞれに関し参考となる視点や見解が得られた。
  - ・方策案③（人社系が参画する研究テーマへの支援の強化）に関連しては、「連携により取り組むべきテーマ」は何かという問いかけに対し、実践的な場においても基礎的な研究の場においても、科学（もしくは知識）の総合化・統合化が必要であるという考え方が示され、主にこの点が議論された。
- ◇方策案①（課題設定等のための定常的な検討組織の設置）に関しては、英国及びEUにおけるアジェンダ設定の取り組み事例が紹介された上で、日本の行政組織では、担当部署のない新規な課題、潜在的な課題を受け止める組織がない、という問題点が指摘された。またプログラム設計における連携の粒度感として、各研究テーマ内ではなく、プログラム単位で検討する方が効果的ではないかという意見も示された。
- ◇方策案②（大学や研究プログラムにおける“課題共有の場”の設定）に関しては、課題の共有は研究者の間だけではなく自治体や市民の理解を得る取り組みが必要であることや、研究プログラムにおいて、一次採択者どうしが他の研究内容のプレゼンを聞くことができる方式、プロジェクトの開始段階で研究者が問題意識を共有化するステップを設ける等の事例が紹介された。また、人文・社会科学からの関与が求められるのは、研究者なのか、専門家なのか、あるいはレイエキスパートのような人なのか、といった議論があった。
- ◇方策案③に関連する「連携により取り組むべきテーマ」に関しては、以下が提案された。
- ・絶滅しそうな知識や人間文化の多様性を保全するために、「21世紀の百科全書」を作るプロジェクトを実施する。これによって民間知の科学化を含む知識の総合化を実現する。
  - ・被災地の足湯での「つばやき」を分析する復興研究から、心のケアという実践へ、そして再び研究へという事例に関与。研究者、医療等の専門家、職能者、宗教者が関与し、これらのタテの人材をつなぐことが出来る人材が必要である。高齢社会となり「死が日常的に溢れる時代」への取り組みも必要である。
- ◇科学の総合化・統合化に関し、次のような意見が示された。
- ・18世紀の百科全書は一人が全部の知識を把握できないことを認識した時代につくられた。総合的な知の担い手が一人から多数になっている現在、人文・社会科学との連携の具体的な形のひとつとして、「21世紀の百科全書」が必要だろう。
  - ・総合化・統合化や連携が進まない要因として、研究の「制度化」＝職業化による弊害があるのではないか。

## 5. 参加者

- ・約 50 名（文部科学省、JST 関連部署、CRDS 内からの聴講を含む）

### 主要参加者リスト

#### ◇ワークショップ I 参加者等

伊地知寛博 成城大学教授  
川上 浩司 京都大学教授  
窪田 順平 総合地球環境学研究所副所長  
小長谷有紀 人間文化研究機構理事  
似田貝香門 東京大学名誉教授

#### ◇若手ワークショップ（第1回～第3回）参加者

狩野 光伸 岡山大学教授  
駒井 章治 奈良先端科学技術大学院大学准教授  
隠岐さや香 広島大学准教授  
中村 征樹 大阪大学准教授  
（加納 圭 滋賀大学准教授）  
  
青木 周平 信州大学准教授  
後藤 忠徳 京都大学准教授  
中村 亨 東京大学教育学研究科特任准教授  
平 諭一郎 東京藝術大学社会連携センター特任講師  
平野 景子 順天堂大学大学院医学研究科助教

#### ◇JST

安藤 慶明 理事  
吉川 弘之 特別顧問  
野依 良治 CRDS センター長  
倉持 隆雄 CRDS センター長代理  
黒田 昌裕 CRDS 上席フェロー  
岩野 和生 CRDS 上席フェロー  
私市 光生 CRDS 上席フェロー  
有本 建男 CRDS 上席フェロー（事務局）  
前田 知子 CRDS フェロー（事務局）  
治部 眞里 CRDS フェロー（事務局）  
伊藤 哲也 CRDS フェロー（事務局）  
日紫喜 豊 CRDS フェロー（事務局）

参考資料4 Horizon 2020における人文・社会科学の組み込み<sup>39,40</sup>

欧州連合（EU）による研究資金提供プログラム Horizon 2020（2014年～2020年を対象）では、イノベーションの実現には人文・社会科学の組み込み（embedding）が不可欠であるとの認識の下に、人文・社会科学の参加を求める公募が行われた。

Horizon 2020は、Work Programme と呼ばれる具体的な公募領域やそのねらいなどを記述した文書に基づいて、2年単位の公募プログラムとして運用される。2014年と2015年に公募が行われた Work Programme 2014-2015では、Topic と呼ぶ応募を呼びかける単位のうち、人文・社会科学の関連が必要なものにはフラグを付与し、人文・社会科学からの参加の促進を図った。

Work Programme 2014-2015の構造（イメージ）を図Aに示す。

## &lt;評価報告書の内容&gt;

2014年に採択されたプロジェクトにおいて、人文・社会科学(Social Sciences and Humanities)がどの程度参加(Integrate)したのかを翌2015年に評価した報告書<sup>41</sup>が、欧州委員会によって取りまとめられた。

当報告書ではまず、人文・社会科学の参加を図るといふ新しい施策を実現するには、次のような多面的なアプローチが必要であると述べている。

1. 人文・社会科学の専門家が、Expert Advisory Group\*に入る必要がある（\*欧州委員会による Work Programme の検討過程で設置される外部有識者会議）
2. 人文・社会科学の専門家が、Topic の評価委員会に入り、採択に係わる必要がある
3. 人文・社会科学の関与が必要な Topic には、全て人文・社会科学分野から参加する必要がある

その上で、当報告書はこれらのうち、「3.」に関する調査を実施したものであるとし、2014年のプログラム運営によって、以下のような重要な成果や課題が見出されたとしている。

なお、人文・社会科学のフラグが付けられた Topic は98あり、それらの Topic で採択されたプロジェクトの数は308件だった。

<sup>39</sup> Work Programme に関する記述は、次の資料に基づく。

Horizon2020, Work Programme 2014-2015, Table of Contents and 1. General Introduction (European Commission Decision C (2014) 4995 of 22 July 2014)

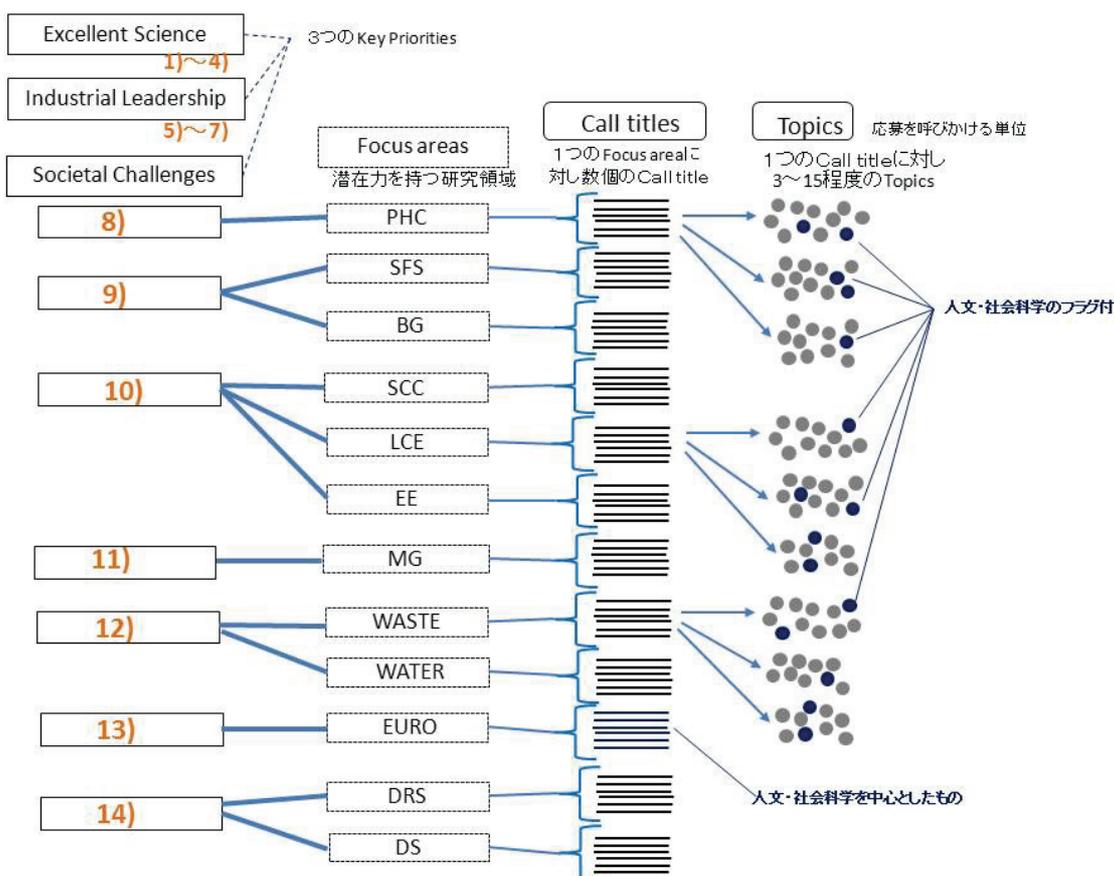
<sup>40</sup> Horizon 2020 における人文・社会科学の組み込みやその背景に関しては、次も参照されたい。

中間報告書「科学技術イノベーション実現に向けた自然科学と人文・社会科学の連携—21世紀の社会と科学技術の変容の中で—」(CRDS-FY2015-RR-02)

(<http://www.jst.go.jp/crds/report/report04/CRDS-FY2015-RR-02.html>)

<sup>41</sup> Europe Commission, “Integration of Social Sciences and Humanities in Horizon 2020: Participants, Budget and Disciplines, 2015 ; Monitoring report on SSH-flagged projects funded in 2014 under the Societal Challenges and Industrial Leadership ”

([https://ec.europa.eu/research/social-sciences/pdf/other\\_pubs/integration\\_ssh\\_h2020.pdf](https://ec.europa.eu/research/social-sciences/pdf/other_pubs/integration_ssh_h2020.pdf))



- 1) European Research Council (ERC)
- 2) Future and Emerging Technologies
- 3) Marie S-Curie actions
- 4) Research infrastructures

- 5) Leadership in enabling and industrial technologies
- 6) Access to risk finance
- 7) Innovation in SMEs

- 8) Health, demographic change and wellbeing
- 9) Food security, sustainable agriculture and forestry, marine and maritime and inland water research and the bioeconomy.
- 10) Secure, clean and efficient energy
- 11) Smart, green and integrated transport
- 12) Climate action, environment, resource efficiency and raw materials
- 13) Europe in a changing world - inclusive, innovative and reflective societies
- 14) Secure societies - protecting freedom and security of Europe and its citizens

- PHC: Personalising health and care
- SFS: Sustainable food security
- BG: Blue growth: unlocking the potential of the oceans
- SCC: Smart cities and communities
- LCE: Competitive low-carbon energy
- EE: Energy Efficiency
- MG: Mobility for growth
- WASTIE: Waste: a resource to recycle, reuse and recover raw materials
- WATER: Water innovation: boosting its value for Europe
- EURO: Overcoming the crisis: new ideas, strategies and governance structures for Europe
- DRS: Disaster-resilience: safeguarding and securing society, including adapting to climate change
- DS: Digital security

図 A Work Programme 2014-2015 の構造 (イメージ)

\* 欧州委員会資料に基づき CRDS 作成

◇Work Programme の作成段階での人文・社会科学の貢献（上流での“埋め込み”）が極めて重要であることが明らかになった。

真に学際的なテーマは、人文・社会科学による問いから設定されるので、Work Programme の作成段階に参加することによって、明確なスコープが示され、また、これによって、人文・社会科学分野から研究に参加しやすくなった。

◇人文・社会科学の貢献は、様々な領域から得られた。

- ・研究者も実務家も参画し、その所属機関も次のように様々だった。  
高等教育機関、非営利研究機関：67%、公的機関：3%、  
民間機関：17%、その他（市民団体など）：13%
- ・参加者の所属国は、EU-15 の加盟国からが主（83%）であった。
- ・領域としては、経済・ビジネス・マーケティングが最も多く 53%、政治学・行政学・法学が 38%であり、人文学・芸術は 9%。

◇人文・社会科学に配布された予算額は次の通りであった。

- ・2014 年の Work Programme の予算総額：40 億ユーロ<sup>42</sup>
- ・人文・社会科学のフラグが付けられた Topic の予算総額：11 億ユーロ
- ・人文・社会科学への配布額：2 億 3,600 万ユーロ（約 288 億円）  
※フラグが付けられたものの約 21%

◇人文・社会科学の参加（Integration）の質には、次のようにばらつきが見られた

- ・人文・社会科学のフラグが付けられた Topic で採択された 308 件のプロジェクトのうち、実際に人文・社会科学からの参加があったものは 71%だった。
- ・人文・社会科学のフラグが付けられた Topic で採択されたプロジェクトのうち、参加の質が Good とされたものは 40%にとどまった。

参加（Integration）の質は、次の基準によってプロジェクトごとに判定された。

#### 基準

- ・人文・社会科学からの参加が 10%以上あるか
- ・人文・社会科学へ回る資金が 10%以上あるか
- ・人文・社会科学からの貢献がプロジェクトの計画書などに適切に示されているか
- ・2 分野以上の人文・社会科学からの貢献があるか

#### 判定

- ・ Good：全てが該当
- ・ Fair：2 か 3 が該当
- ・ Weak：1 つが該当
- ・ None：該当なし

<sup>42</sup> Horizon 2020 の予算総額は 748 億ユーロ

参考資料5 人文・社会科学分野の研究者数

日本における研究者数（全分野の合計）が、ここ5年ほどの間、85万人程度となっている中、人文・社会科学分野（その他の分野を含む）の研究者数は、10万人程度であり約12%を占めている。

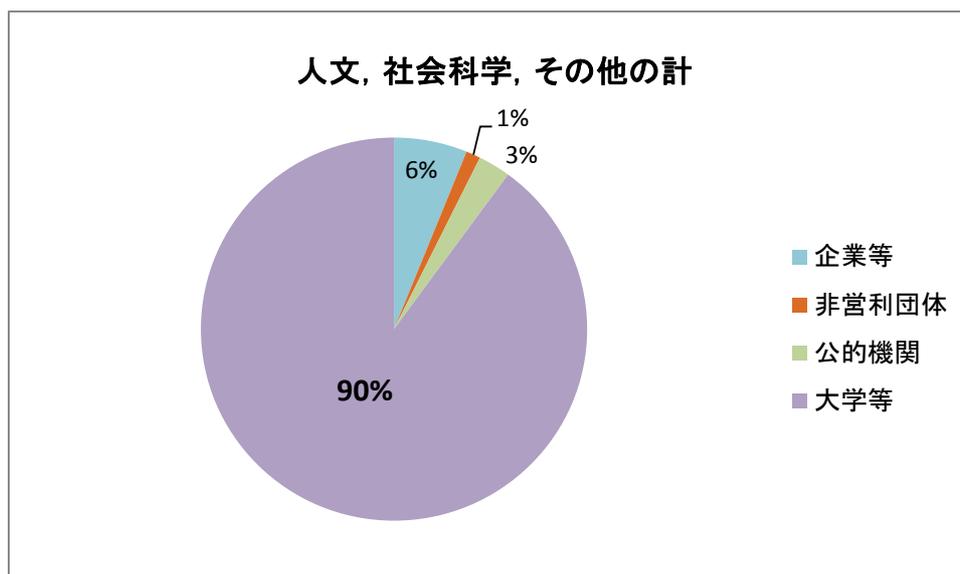
表 日本における分野別研究者数（単位：人）

| 分 野             | 2011年          | 2011年          | 2012年          | 2013年          | 2014年          | 2015年          |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 理 学             | 120,890        | 120,714        | 152,830        | 150,984        | 163,009        | 171,347        |
| 工 学             | 474,028        | 477,446        | 444,488        | 436,492        | 427,601        | 447,584        |
| 農 学             | 39,260         | 37,638         | 37,317         | 39,086         | 38,650         | 39,018         |
| 保 健             | 122,206        | 125,641        | 126,140        | 128,268        | 130,022        | 134,827        |
| 人文, 社会科学, その他の計 | <b>105,710</b> | <b>104,624</b> | <b>103,797</b> | <b>102,979</b> | <b>102,815</b> | <b>102,942</b> |
| 合 計             | 862,094        | 866,063        | 864,572        | 857,809        | 862,097        | 895,718        |

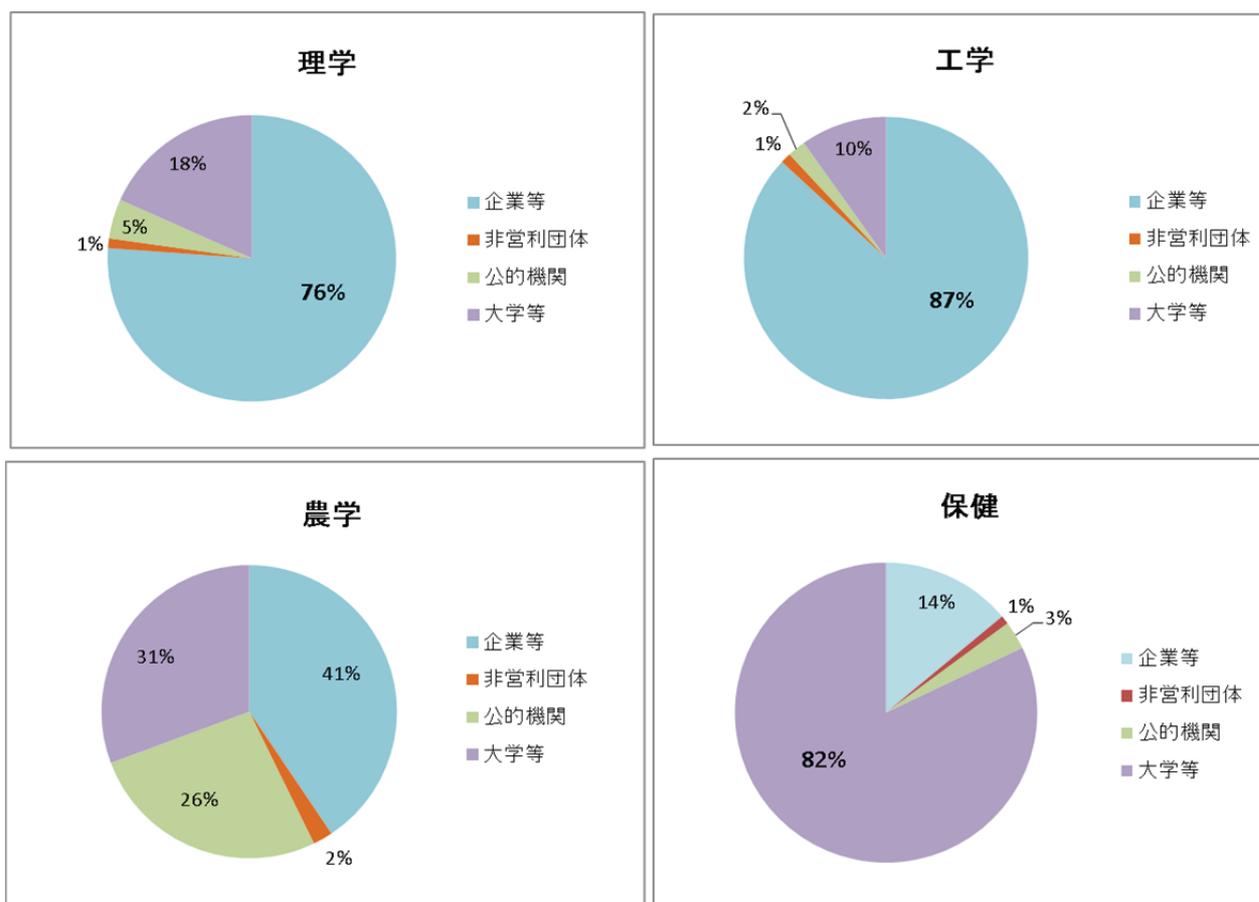
※「文部科学統計要覧」の各年版、研究者数（専門別）を元にCRDS作成

注：各年の3月21日現在の頭数値

人文・社会科学（その他の分野を含む）の研究者の組織別の内訳を見ると、9割が大学等の所属となっている。これは、理学、工学、農学分野の研究者の所属組織に比べると、著しく高くなっている。また、大学病院等への所属を含む保健分野の約8割と比べても、高いものとなっている。



※「文部科学統計要覧」の各年版、研究者数（専門別）を元にCRDS作成



※「文部科学統計要覧」の各年版、研究者数（専門別）を元に CRDS 作成

分野ごとの専門領域の内訳は、次のようになっている

理学：数学・物理、情報科学、化学、地学、その他

工学：機械・船舶・航空、電気・通信、土木・建築、材料、繊維、その他

農学：農林・獣医・畜産、水産、その他

保健：医学・歯学、薬学、その他



## ■検討参加メンバー■

|       |        |                     |
|-------|--------|---------------------|
| 有本 建男 | 上席フェロー | (科学技術イノベーション政策ユニット) |
| 前田 知子 | フェロー   | (科学技術イノベーション政策ユニット) |
| 伊藤 哲也 | フェロー   | (科学技術イノベーション政策ユニット) |
| 治部 眞里 | フェロー   | (科学技術イノベーション政策ユニット) |
| 日紫喜 豊 | フェロー   | (科学技術イノベーション政策ユニット) |

CRDS-FY2016-RR-02

### 調査報告書

平成27年度検討報告書

## 「自然科学と人文・社会科学の連携に関する検討 —対話の場の形成と科学技術イノベーションの実現に向けて—」

平成 28 年 7 月 July 2016

ISBN-978-4-88890-523-7

国立研究開発法人科学技術振興機構 研究開発センター  
Center for Research and Development Strategy  
Japan Science and Technology Agency

---

〒102-0084 東京都千代田区五番町 7 K's 五番町 10F

電 話 03-5214-7481

ファックス 03-5214-7385

<http://www.jst.go.jp/crds/>

©2016 JST/CRDS

許可無く複写／複製することを禁じます。  
引用を行う際は、必ず出典を記述願います。

No part of this publication may be reproduced, copied, transmitted or translated without written permission. Application should be sent to [crds@jst.go.jp](mailto:crds@jst.go.jp) Any questions must be appropriately acknowledged

---

