

IFENG

2017 IFENG ANNUAL REPORT

アニュアル・レポート

平成29年



公益財団法人

未来工学研究所

INSTITUTE FOR FUTURE ENGINEERING

<http://www.ifeng.or.jp>

ごあいさつ

我が国の第一世代シンクタンクに属する未来工学研究所は、設立 47 年目を迎えました。この間一貫して、科学技術の発展動向と経済社会の変化を洞察し、工学的手法を駆使しながら、新たな課題探索と未来構想を深め、関連する科学技術や研究開発等による対処と、その対処方策のあり方を中心に研究してきました。

平成 28 年度は、公益財団法人へ移行後期末で 4 年が経過したことになります。この間公益財団法人にふさわしい体制の強化を図ってきた結果、所員数は非常勤研究員を中心に 34 人から 61 人に増加すると共に、採用された専門性の異なる多様な非常勤研究員と、導入実施されてきた経営方式への習熟度を増した常勤研究員との連携の下で、多面的な受託事業が展開され、さらに受託事業以外の公益事業へ事業領域を拡大する余裕が見えてきました。この効果もあってか、28 年度経常黒字となっています。また、対象団体 6 千有余の「世界シンクタンクランキング」では、「科学技術」分野において、2012、2013 年の 8 位、2014 年の 6 位に続き、2015 年の実績と同様 2016 年も 5 位にランクされました。このように経営基盤の整備が一段落すると共に、未来研は真に目指すべきシンクタンク活動に取り組むべき時期を迎えたといえます。

調査研究の中には、委託元からの要請により公表できないものもありますが、公表可能な範囲で、それらの概要について本書およびホームページに掲載しました。

ご高覧いただければ幸いです。

平成 29 年(2017 年) 6 月

公益財団法人 未来工学研究所
理事長 平 澤 洽

アニュアル・レポート 2017

《目 次》

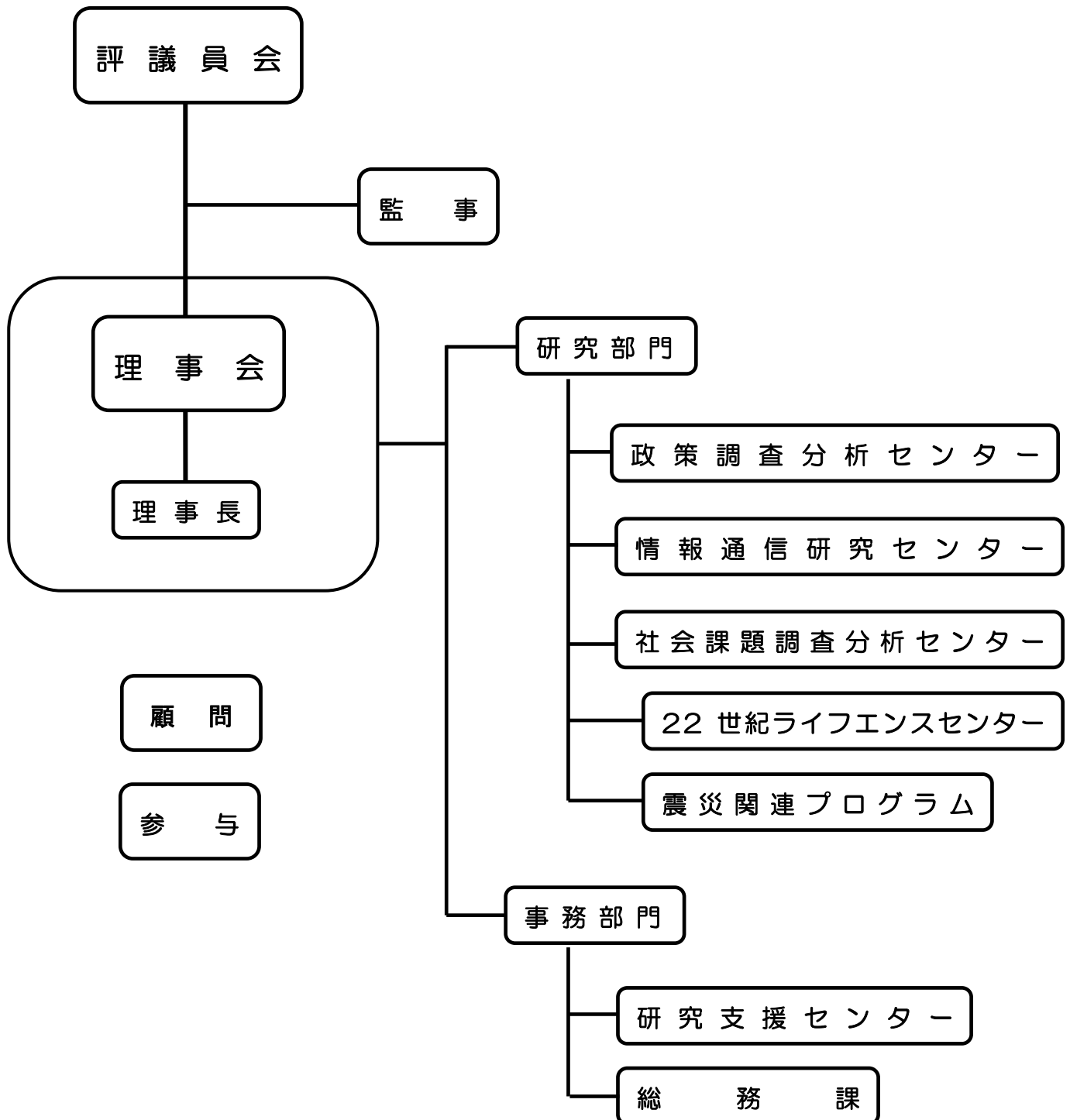
ごあいさつ

1. 平成28年度 組織と職員の構成	1
2. 平成28年度の事業活動のあらまし	3
3. 受託調査研究事業	6
4. 外部における活動の概要	9
5. 国際交流活動の概要	17
6. 主な研究成果の内容	21

1.

平成28年度 組織と職員の構成

1. 組織



2. 職員の構成

平成 28 年度は、期中で常勤研究員 2 人(主席研究員と研究員)、非常勤研究員 6 人(研究参与 5 人、特別研究員 1 人)、シニア研究員(非常勤)3 人を採用しました。

平成 28 年度期中増減数と期末現員数

常勤職員	現員	増	減	非常勤職員	現員	増	減
理事長(上席研究員)	1	0	0	フェロー(理事)	3	0	0
主席研究員	2	1	0	研究参与	15	5	0
主任研究員	9	0	0	特別研究員	12	1	5
研 究 員	1	1	0	客員研究員	1	0	2
小 計	13	2	0	小 計	31	6	7
				シニア研究員	10	3	1
				連携研究員	3	0	0
事務職員	4	0	0				
				総 計	61	11	8

平成 29 年 3 月 31 日現在

2.

平成28年度の事業活動のあらまし

未来研は、「未来工学そのものに関係する調査研究事業」、「未来工学に関連する社会との対話事業(広報普及、サービス活動等)」、「未来工学に関連する国際交流事業」を行っています¹。

一方、公益財団法人の事業は、「公益目的事業」と「収益目的事業」に区分することになっています。「公益」は、事業の目的が不特定多数を対象としその成果が不特定多数に及ぶものと定義されています。また「収益」は特定の者のための事業に相当します。こうして目的別に「公」「収」のいずれかに区分された事業について、次に個々の事業の内容に応じて、それぞれさらに3事業領域に区分します。すなわち、(1)受託調査研究事業(委託または助成による調査研究)、(2)自主調査研究事業(自己資金で行う調査研究)、(3)社会との対話事業の3区分です、

ここでは、平成28年度の活動概要を、これら6種の「事業区分」(「公1」²「公2」「公3」「収1」「収2」「収3」)を考慮してまとめました³。

平成28年度に実施した総契約事業は56件で、うち前年度からの継続事業が4件、次年度へ繰り越した事業が2件です。結局、年度内で終了し当年度の決算の対象になった事業は54件でした。

個別事業区分に該当する契約プロジェクト数は、公1が21件、収1が31件、収2が2件でした。また、契約によらない事業として公2が2種、公3が2種、収3が2種となっています。

1. 受託調査研究事業

「公1」と「収1」を合わせて、今年度で完了した52件の内、民間助成研究⁴は1件、学術研究助成基金助成金(科研費)が4件(分担を含む)で、その他47件は委託研究です。

助成研究としては、一般財団法人新技術振興渡辺記念会から1件の採択を受けています。

委託研究47件を委託元別でみると、中央官庁は8省庁12件(前年度は11件、以下同じ)、独法などの政府関係機関は8機関14件(3件)、大学は3大学4件(5件)、民間企業は13社17件(12件)となりました。中央官庁では内閣府、文部科学省、経済産業省、環境省、総務省、国土交通省、農林水産省、防衛省から受託しました。また政府関係機関では科学技術振興機構をはじめとする複数の国立研究開発法人、独立行政法人および国立国会図書館から受託しています。大学では東京大学等の国立大学法人から受託がありました。昨年度に引き続き民間企業からの委託が増加しています。また、次年度に継続した2件の事業のうちわけは、助成事業1件と委託事業1件です。

¹ 定款第4条

² 「公益」に区分「受託調査研究」事業を「公1」と略称します。以下、同様の方式による略称を用います。

³ 内容別事業領域ごとに「公」「収」に分けて説明しています。

⁴ 「助成研究」は、「助成財団」からの資金により実施する研究で、それ以外の機関から資金提供を受ける「委託研究」と区別しています。

以上の調査研究を事業区分別にみると、公益事業にかかわるものは 21 件、収益事業にかかわるものは 31 件となっています。これらの調査研究については、第 3 章に一覧表を、第 6 章には、このうちの公開可能な研究の概要を掲載しています。

2. 自主調査研究事業

自主調査研究公益事業のうち、自己資金を活用してを実施した事業が「公 2」です。具体的には、受託活動に資する先行的な調査活動(企画事業)や、常勤研究者の知見の拡大を意図した研究活動があります。

収益事業に係る自主調査研究事業「収 2」は、先行的な知見を活用して民間企業の科学技術関連事業へのサポート(コンサル活動)も行いました。

	テーマ名	委託元
1	文化財の復元方法に関する調査支援業務	民間企業
2	自治体向け音声翻訳システムに関する研究開発の運営支援業務	民間企業

3. 社会との対話事業

当研究所の研究成果を広く紹介し社会に還元することを目的とする社会との対話公益事業「公 3」としては 2 種の活動を行いました。第一は新たな取り組みであり、情報システムを利用した活動であります。つまり、ホームページと社会をつなぐ SNS 活動のシステム整備と、整備したシステムを利用した社会への呼びかけであります。具体的には未来研の公式ツイッターとプロジェクトベースのツイッターの枠組みを設け、ツイートを通してフォロワーをホームページ上の「問題提起」と「議論の広場」へと誘導し、成果の拡散普及と、本質的論点へのアクセスを働きかけました。この内容としては、27 年度と 28 年度で受託した下記の調査研究の知見を活用しました。これらの研究概要についても、第 5 章に掲載してあります。

	テーマ名
1	直接民主制の可能性ーインターネットを使った政策シミュレーション
2	多子化推進実行計画に関する調査研究～経済的インセンティブの効果的あり方をめぐって

また、第二の活動形態として、従来から実施してきた「アニュアルレポート 2016」の作成と公開や英文ホームページの充実を始めとし、研究成果や研究者の見解を、外部の雑誌等への執筆やメディアの取材等を通じて公表すると共に、研究者を、関連する学会、研究会、セミナー等に参加させました。

一方、収益事業にかかわる社会との対話事業「収 3」として、未来工学に関係の深い会員研究活

動を支援する事業(航空フォーラム)を行いました。また、平成 27 年度に引き続き「2040 年の科学技術」(第 9 回文部科学省技術予測調査報告書)を販売しました。

これらの活動を通して外部へ発信された成果の詳細については、「外部における活動の概要」として第 4 章にまとめました。

3.

受託調査研究事業

事業ごとに、受託課題と委託元の一覧表を掲載します。

1. 受託調査研究公益事業(公1)

	研究テーマ名	委託元
1	国立研究開発法人によるイノベーションシステム構築に関する調査	内閣府
2	理工系分野における女性活躍の推進を目的とした関係国の社会制度・人材育成等に関する比較・分析調査	内閣府
3	研究者の交流に関する調査	文部科学省
4	リスクコミュニケーションガイドブック作成業務	文部科学省
5	地域の目指す持続可能な将来社会の在り方に関する調査	科学技術・学術政策研究所
6	科学技術予測活動における Web 双方向性機能強化に向けたあり方の調査	科学技術・学術政策研究所
7	平成 28 年度環境研究・技術開発の推進戦略フォローアップ調査及び追跡評価委託業務	環境省
8	戦略的情報通信研究開発推進事業を対象とした研究開発プログラムの評価導入に向けた事前調査業務	総務省
9	TOUHOKU地域ブランド創成支援事業	経産省東北経済産業局
10	北海道総合開発計画に係る指標調査等業務	国交省北海道局
11	民間企業を活用した小水力発電整備に関する基礎調査委託事業	農林水産省
12	宇宙政策に関する調査研究	防衛省
13	宇宙政策の動向に関する調査	国立国会図書館
14	研究開発評価手法に関する海外動向調査	(国研)新エネルギー・産業技術総合開発機構

15	科学技術を契機とする我が国未来社会形成のための政策的対応に関する調査研究－社会的基盤形成と社会的受容に係る事例分析を手掛かりにして－	(一財)新技術振興渡辺記念会
16	未来社会に関する検討情報についての調査研究～有識者による未来社会検討と将来の社会的課題の把握～	(一財)新技術振興渡辺記念会
17	科学技術イノベーション政策の立案を支援するフォーサイト活用の基盤に関する研究 (助成)	(一財)新技術振興渡辺記念会
18 19	平成 28 年度科研費(代表) 2 件	
20 21	平成 28 年度科研費(分担) 2 件	

2. 受託調査研究収益事業(収 1)

	研究テーマ名	委託元
1	平成 28 年度リスクコミュニケーションの国内事例調査	(独)製品評価技術基盤機構
2	共創を生み出す対話デザイン及びツールの検討	(国研)科学技術振興機構
3	オープンサイエンス推進に向けた事業・制度検討等支援業務	(国研)科学技術振興機構
4	研究開発領域のプログラムの運営・評価のための調査・分析方法の設計業務	(国研)科学技術振興機構
5	「持続可能な多世代共創社会のデザイン」研究開発領域の中間評価に向けた情報収集・分析支援業務	(国研)科学技術振興機構
6	アジア主要国の高校・大学教育におけるエリート人材輩出の状況調査	(国研)科学技術振興機構
7	研究活動における不正行為に対する調査方法に関する調査	(国研)日本医療研究開発機構
8	海外研究費配分機関の公募・選考方法等調査	(国研)日本医療研究開発機構
9	「アミノ酸の代謝制御シグナルを利用した高品質食肉の研究開発とそのグローバル展開」の実施に関わるコンソーシアム活動の分担	(国研)農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター (コンソーシアム代表:東京大学)
10 11	非公開 2 件	国立研究開発法人
12	「知」の集積による産学連携推進事業のうち研究開発プラットフォーム運営委託事業	農林水産技術会議事務局 筑波産学連携支援センター

13	「戦略的技術開発体制推進事業」のうちセミナー等運営業務	(公社)農林水産・食品産業技術振興協会
14	臨床及び臨床研究のための分散PDSの応用に関する研究の 運営管理支援業務	東京大学
15	レアアース泥開発推進コンソーシアム活動支援	東京大学
16 17	非公開 2 件	国立大学
18	多子化推進実行計画に関する調査研究～経済的インセンティブの 効果的あり方をめぐって～	ナガセ
19	統合医療および未来生活ビジョンに関する調査研究(4)	パークレイ研究所日本法人
20	平成 28 年度石油産業体制等調査研究 エネルギー関連プロジェクトにおける研究フェーズ毎の産学官 の役割分担のあり方に関する調査(再委託)	みずほ情報総研
21	バイオ技術を用いた有機化学物質製造等の実態調査事業に 関する再委託業務	みずほ情報総研
22	海外における防災政策とその効果に関する災害事例調査業 務における文献収集・翻訳等作業	みずほ情報総研
23	カリフォルニア工科大学の大学運営に関する調査	日本経済研究所
24	原子力発電所事故の事後影響に関する基礎調査	韓国環境政策評価研究院
25	自己採取 HPV 検査の有効性・実行可能性検証調査研究	キアゲン
26	自治体向け音声翻訳システムに関する研究開発	民間企業
27	光ファイバを用いる構造ヘルスマモニタリングに関する検討(航 空機以外の分野)	民間企業
28	未来社会シナリオ・データに関する調査	民間企業
29	非公開	民間財団
30 31	非公開 2 件	民間企業

4.

外部における活動の概要

1. 外部における講演・発表

未来工学に関する研究成果や研究者の見解を広報・発信するため、学会、研究会、セミナー等に積極的に参加しました。

日 程	内 容
4 月 8 日	「イノベーション概論」 研究参与 橋本 健 民間企業の技術リーダー研修(@横浜)
4 月 24 日	「『敗北の医学』の世紀を生きるために ー日本の未来のために、鍼灸関係者は何をすべきかー」 主任研究者 小野 直哉 和ら会(@日本医学柔整鍼灸専門学校)
4 月 26 日	「日本伝統医学の現状と課題」 主任研究者 小野 直哉 「知的財産と公共政策」研究会(@明治大学駿河台キャンパス)
5 月 10 日 および 5 月 17 日	「ロシアの安全保障戦略」 特別研究員 小泉 悠 文教大学生涯カレッジ(@文教大学)
5 月 14 日	「子宮頸がん住民検診未受診者層を対象とした意識調査(中間報告)」 主任研究員 伊藤 真理 第 42 回日本保健医療社会学会大会(@追手門学院大学)
5 月 24 日	「民間財団やNPOとの連携について」 主任研究員 田原 敬一郎 「RISTEX への提言」に関する勉強会(@科学技術振興機構)
5 月 31 日	「今の時代に求められるイノベーション創出環境と人材育成」 主席研究員 小沼 良直 (一社)研究産業・産業技術振興協会 活動成果報告会 (@安田コミュニティプラザ)
6 月 1 日	「時代の変化に対応した技術のあり方と技術者」 理事長 平澤 冷 東京都市大学公開セミナー「将来を見据えた技術者養成」 (@東京都市大学 世田谷校舎)
6 月 15 日	「防衛技術とイノベーション」 研究参与 西山 淳一 防衛技術・技術政策の方向性に係る講演会 (@グランドヒル市ヶ谷)

6 月 17 日	「Acceptability of HPV test using self-sampling device in non-attendee of municipal cervical cancer screening in Japan」 主任研究員 伊藤 真理 EUROGIN 2016 (@オーストリア・ザルツブルク)
6 月 26 日	「『敗北の医学』の世紀を生きるために ー日本の未来のために、鍼灸師に何ができるかー」 主任研究者 小野 直哉 富山県鍼灸マッサージ師会講習会 (@ 富山県鍼灸マッサージ師会会館)
6 月 29 日	「子宮頸がん住民検診未受診者層への自己採取 HPV 検査導入の検討 (島根県出雲市)」 主任研究員 伊藤 真理 東京大学大学院医学系研究科生物統計学／疫学・保健学分野抄読会 (@東京大学)
7 月 7 日	「Can human being and machine coexist?」 フェロー 和田 雄志 TuV SuD 150 周年記念公演 (TüV SüD 150 Inspiring Trust in Technologies) (@リッツカールトンホテル東京)
7 月 25 日	「研究開発テーマの選定・評価に向けて」 主席研究員 小沼 良直 (株)技術情報協会主催セミナー (@ (株)技術情報協会)
8 月 28 日	「大規模災害と統合医療」 主任研究者 小野 直哉 日本統合医療学会第2回九州ブロック学術大会 教育後援 I (@城山観光ホテル)
9 月 2 日	「研究経営システムと評価:前提を共有する」 事務局企画セッション「日本における URA 機能を考える」招待講演 主任研究者 田原 敬一郎 RA 協議会第 2 回年次大会 (@福井駅前 AOSSA)
9 月 11 日	「『時代を超え』る示唆ー日本社会の現実と日本鍼灸の特徴ー」 主任研究者 小野 直哉 第 11 回社会鍼灸学研究会 (@筑波技術大学)
9 月 16 日	「日本における自己採取 HPV 検査の現状」 主任研究員 伊藤 真理 公益財団法人福岡労働衛生研究所 平成 28 年度第 1 回自己採取 HPV 検査勉強会 (@公益財団法人福岡労働衛生研究所)

9 月 26 日	「Russian Far Eastern Front」 特別研究員 小泉 悠 The New Forms of Advanced Economic Cooperation in Eurasia and Asia Pacific Region and Its Implications for the Development of Russia's Siberia and Far East (@華東師範大学(中国))
10 月 26 日	「自己採取 HPV 検査による子宮頸がん住民検診未受診者へのアプローチ (福岡県篠栗町)」 主任研究員 伊藤 真理 第 75 回日本公衆衛生学会総会 (@グランフロント大阪)
10 月 27 日	「検診未受診者対策としての自己採取 HPV 検査の有用性 ーこれまでの研究からー」 主任研究員 伊藤 真理 第 75 回日本公衆衛生学会総会 ランチョンセミナー 子宮頸がん検診における新しい未受診者対策:自己採取 HPV 検査 (@グランフロント大阪)
11 月 5 日 ～6 日	研究・技術計画学会 第 31 回年次学術大会 (@青山学院大学) ①「社会問題解決のためのエコシステムと研究コミュニティの役割」 主任研究員 田原 敬一郎 ②「海外の大学・研究機関における産学連携機能について④ カリフォルニア工科大学」 主任研究員 依田 達郎 ③「科学技術イノベーション政策に寄与しうるフォーサイト研究に関する 人文社会系の関与とその効果」 主任研究員 野呂 高樹 ④「日本企業におけるオープン・イノベーションへの取組状況と課題」 主席研究員 小沼 良直 ⑤「規制が企業の研究開発活動やイノベーションに与える影響」 主席研究員 小沼 良直 ⑥「日本の特性をベースにしたイノベーションの阻害・促進要因の考察」 研究参与 橋本 健 ⑦「中国における特許出願活動の動向分析」 特別研究員 姜 娟 ⑧「事例報告:海外の公的ファンディング機関における最近の取組」 主任研究員 田原 敬一郎 *ホット 이슈「イノベーションの PDCA」招待講演

11月8日	「地域課題ワークショップの実践(正解の無い課題に取り組む)」 主任研究員 田原 敬一郎 *大阪大学・吉澤氏と連名 島根大学「ワークショップスキル入門 2016(第6回)」(@島根大学)
12月3日	「地域イノベーション戦略活動の課題と評価」 研究参与 宮林 正恭 日本技術士会中部本部冬季例会(@名古屋都市センター)
12月7日	「首都圏直下型地震ー我々は何を考えるべきかー」 研究参与 宮林 正恭 災害対策について「伴に」考える研究会第12回定例会(@成城大学)
12月12日	「「国の研究開発評価に関する大綱的指針」改定の検討状況と 今後の着実な実施に向けてー改定のポイントと課題」 主任研究員 田原 敬一郎 研究イノベーション学会研究戦略・評価分科会第99回例会 (@大学改革支援・学位授与機構)
12月14日	自己採取 HPV 検査導入による子宮頸がん検診の啓発と受診促進の可能性 ー民間企業健保組合等での調査結果からー 主任研究員 伊藤 真理 東京大学大学院医学系研究科生物統計学／疫学・保健学分野 2016 年度研究会 (@東京大学)
12月19日	「自動運転の先に来るもの」 フェロー 和田 雄志 日本未来学会年次大会(@日本科学未来館)
1月18日	「Russia's Nuclear Force Modernization and Nuclear Strategy」 特別研究員 小泉 悠 Russia-China Rapprochement and its Impact on Asia and Europe (@ストックホルム国際平和研究所(スウェーデン))
2月3日	「技術とは？そして、技術者を考える」 特別研究員 永井 武 日本知財学会第13回年次学術研究発表会 (@日本大学 三崎町キャンパス)
2月4日	「防衛技術とデュアルユース」 研究参与 西山 淳一 日本学術会議主催学術フォーラム 安全保障と学術の関係: 日本学術会議の立場 (@日本学術会議)

2月5日	「闘って生きるか、さもなくば座して死を待つか？」 ー知的財産としての日本の伝統医療の課題ー」 主任研究者 小野 直哉 WFAS Tokyo/Tsukuba2016 運営委員会 (@WTC コンファレンスセンター)
3月9日	「ミサイルシステムと関連輸出品目の概要」 研究参与 西山 淳一 税関・専門事務研修(輸出品目コース)(@税関研修所)
3月24日	「プログラム評価:システム概念から考える」 主任研究員 田原 敬一郎 JST プログラム・マネージャー(PM)の育成・活躍推進プログラム研修 (@科学技術振興機構)
1月13日 ～ 3月10日	「研究ネットワークのねらい」 研究参与 太田 与洋 「戦略的技術開発体制推進セミナー」 ～農林水産関連の研究機関の研究ネットワーク形成に向けて～ *このセミナーは、平成28年度農林水産省補助事業「戦略的技術開発体制形成事業」の一環として、JATAFFより再委託を受けて未来工学研究所が事務局となり全国8か所で開催した。(詳細はP72に記載)

2. 外部における記事掲載

当研究所が実施した研究成果や当研究所研究者の意見について、外部の雑誌等への執筆や取材対応などを行いました。またホームページ等による広報活動に努めました。

<雑誌等への執筆>

発行日	タイトル／掲載誌
連載	ロシアの軍事情勢に関して毎号執筆 客員研究員 小泉 悠 【雑誌】「軍事研究」月刊誌
6月	「ロシアの極東軍事戦略とその背景」 客員研究員 小泉 悠 【雑誌】「海外事情」第64巻第6号
6月	「想像力を刺激し革新的なテーマを生み出す研究開発者の育成に向けて」 主席研究員 小沼 良直 【雑誌】「研究開発リーダー」2016年6月号

6 月	「日本の鍼灸の存在感を世界に発信する」 主任研究員 小野 直哉 【雑誌】「医道の日本」2016 年 6 月号
7 月	「テロ組織へのモノの流れ:旧ソ連・旧社会主義国におけるガバナンスと武器移転」 客員研究員 小泉 悠 【雑誌】「CISTEC ジャーナル」第 164 号
7 月	「健康を取り巻く世界と日本の所問題 ー 20 世紀型健康政策と 21 世紀型健康政策はどのように異なるかー」 主任研究員 小野 直哉 【学会誌】「社会鍼灸学研究会 2015」第 10 号
9 月	「ロシアの軍需産業:その現況、特色及び将来」 客員研究員 小泉 悠 【雑誌】「CISTEC ジャーナル」第 165 号
11 月	「持続的かつレジリエントな社会へ向けてわが国の災害医療対策 :キューバの自然伝統医学と災害対策の調査研究からの教訓」 主任研究員 小野 直哉 【学会誌】「Japanease journal od disaster medicine」第 21 巻 2 号
12 月	「ロシアの軍事支出」 客員研究員 小泉 悠 【雑誌】「ユーラシアの経済と社会」第 1011 号
12 月	「中国の拡大と向き合うロシア:ロシアから見た中国の戦略的位置付け」 客員研究員 小泉 悠 【雑誌】「東亜」第 594 号
1 月	「北朝鮮の弾道ミサイル」 研究参与 西山 淳一 【雑誌】「CISTEC ジャーナル」第 167 号
1 月	「中東に対するロシアの軍事的関与:その現状と今後」 客員研究員 小泉 悠 【雑誌】「中東研究」第 528 号
1 月	「ウクライナ危機にみるロシアの介入戦略 ハイブリッド戦略とは何か」 客員研究員 小泉 悠 【雑誌】「国際問題」第 658 号
1 月	「科学コミュニケーションのアップグレードー「伝える」から「つくる」へ」 主任研究員 田原 敬一郎・特別研究員 白根 純人 【学会誌】「化学工学」第 81 巻第1号

3 月	「ロシアとの関係改善は部分的」 客員研究員 小泉 悠 【雑誌】「外交」第 42 号
3 月	「2017 年の『ロシア・リスク』:トランプ政権成立後の世界とロシアを見通す」 客員研究員 小泉 悠 【雑誌】「インテリジェンス・リポート」第 102 号

<書籍>

発行日	タイトル
4月	『未来予測 2013/2023 ―世界の未来潮流とアベノミクス後の日本・日本企業―』 理事長 平澤 洽（監修） 株式会社東京創研
4月	『軍事大国ロシア 新たな世界戦略と行動原理』 客員研究員 小泉 悠 作品社 2016 年 4 月
6 月	『オープンイノベーションによる新事業創出、早期事業化とその実践事例』 主席研究員 小沼 良直 (株)技術情報公開
7 月	『探るアジアのパワーバランス 連携進める日米豪印』 「防衛装備庁の誕生と進めぬ武器輸出」 研究参与 西山 淳一 「アジアの安全保障 2016-2017」(一財)平和・安全保障研究所編
10 月	『プーチンの国家戦略 岐路に立つ「強国」ロシア』 客員研究員 小泉 悠 東京堂出版 2016 年 10 月

3・メディア対応

日 程	内 容
	【解説・コメント】 「ロシア軍事関連の報道に関連して」(テレビ・ラジオ等のメディア多数) 客員研究員 小泉 悠

4. 外部組織との連携

研究者の交流を通して関連する学会・団体等と連携することで、知見の集積や研究成果の対外的発信を図っています。

① 研究・イノベーション学会

11月に開催された年次大会では、2日間でのべ8名の未来工学研究所研究員が、研究成果を発表しました。また、数名が学会の理事・評議員として活躍しています。

② 日本未来学会

和田雄志(フェロー):12月に開催された年次大会で講演を行いました。学会の常任理事(事務局長)も務めています。

③ 日本統合医療学会

小野直哉(主任研究員):第20回統合医療学会(12/24~25)において、下記のシンポジウムとパネルディスカッションを企画運営しました。学会の理事でもあります。

- ・シンポジウム「災害と統合医療ーネクストクライシスへの備えと課題」
- ・パネルディスカッション「先端技術と統合医療ーAI(人工知能)は医療職の職を奪うか？」
- ・シンポジウム「リハビリテーションと統合医療」

④ 航空総合技術政策フォーラム

稗田浩雄(フェロー):5月に開催された「航空産業政策に関する課題と政策展開に関するラウンドテーブル」では、提言課題の取りまとめを行いました。

⑤ その他

田原敬一郎(主任研究員):幅広い知見と経験を活かして、ファシリテーターとしてさまざまなフィールドにおけるワークショップの企画・運営に携わっています。

- ・「鳥取駅周辺の賑わい創出を考える」まちなかセミナー(鳥取市中心市街地活性化協議会)
- ・科学技術イノベーション政策のための科学 オープンフォーラム
(政策研究大学院大学 SciREX センター)
- ・資源エネルギー庁・再エネコンシェルジュ事業(案件形成支援) (宮崎県小林市)
- ・聞イテミル・考エテミル！？:自閉スペクトラム症の現在と未来「一緒に考える部」
(自閉スペクトラム症の現在と未来実行委員会)
- ・若手研究者の産学連携促進に関する検討会 (早稲田大学)
- ・大学・研究機関(分野別・機能別)の研究力はどうような指標で分析可能か？
(大学研究力強化ネットワーク)

5.

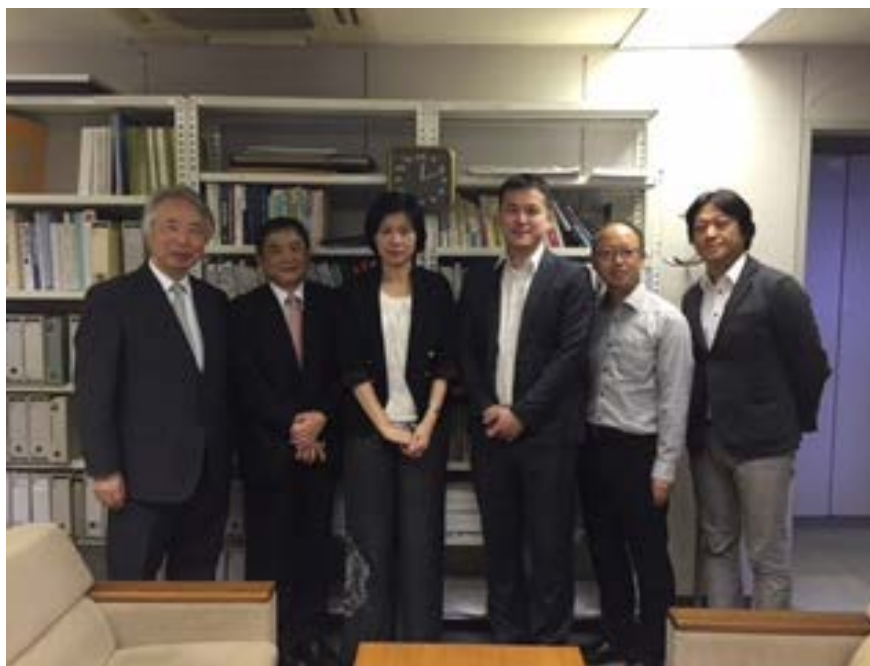
国際交流活動の概要

1. 海外からの来訪

平成 28 年度は、台湾および中国から合計 3 組の調査団が来訪しました。

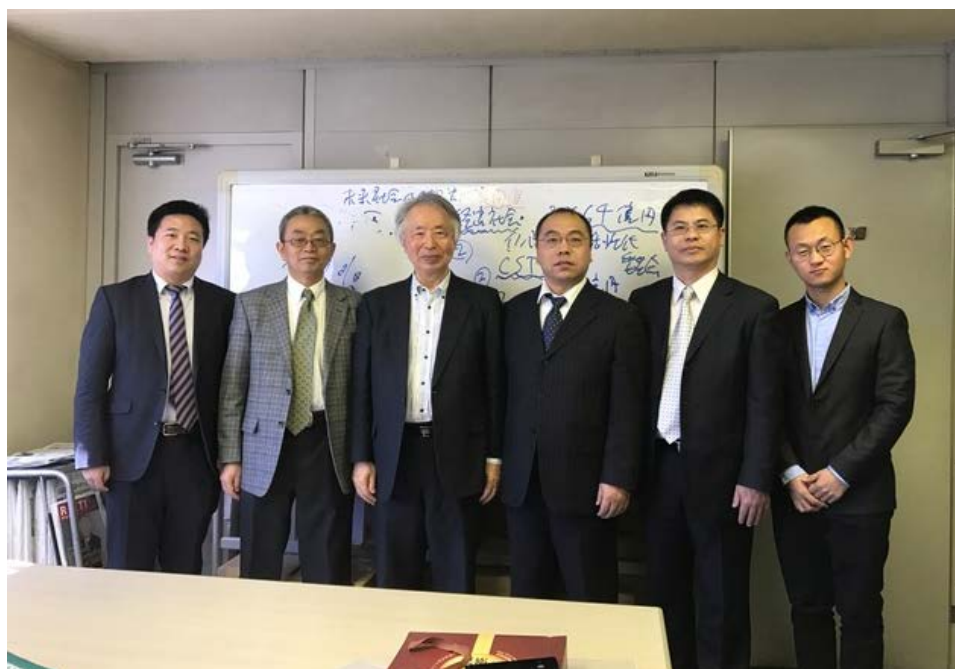
★ 平成 28 年 5 月 14 日 台湾工業技術院(3 名来訪)

「日本の研究開発評価の取り組み」について意見交換



★平成 29 年 2 月 15 日 中国科学院(5 名来訪)

「超スマート社会」について意見交換



★平成 29 年 3 月 15 日 台湾 元智大学管理学院(団長・謝志宏副教授以下 31 名)

「日台の未来社会像(特に超高齢社会の抱える諸問題)」について意見交換



2. 海外調査

延べ 18 人の研究所員が海外調査に関与しました。渡航先は、米国、カナダ、英国、ドイツ、オーストリア、ベルギー、フィンランド、シンガポール、キューバ、中国、香港、韓国と多岐にわたっています。ここには、受託した調査研究に関連した調査も含まれます。

渡航期間	渡航先	活動内容	渡航者
6 月 5 日 ～6 月 14 日	アメリカ	直接民主制に関するヒアリング調査	特別研究員 中村美千代
6 月 13 日 ～6 月 21 日	オーストリア	国際学会 EUROGIN2016 出席	主任研究員 伊藤 真理
7 月 31 日 ～8 月 4 日	オーストリア	核軍縮及び軍備管理の動向に関する調査	特別研究員 小泉 悠
10 月 9 日 ～10 月 11 日	韓国	理工系分野における女性活躍の躍進に係る 現地調査調査	主任研究員 伊藤 真理
10 月 17 日 ～10 月 26 日	キューバ	キューバの統合医療視察 意見交換(キューバ保険省自然伝統医学局及 びキューバ生体エネルギー自然医学会)	主任研究員 小野 直哉
11 月 18 日 ～12 月 1 日	シンガポー ミャンマー	統合医療に関する調査	主任研究員 小野 直哉
11 月 22 日 ～12 月 01 日	オーストリア フランス スウェーデン	国際会議での情報収集及びヒアリング	主任研究員 田原敬一郎 特別研究員 白根 純人

11月23日 ～11月27日	中国	上海市、無錫市における非営利組織等の現地調査	研究員 山本 智史
12月12日 ～12月17日	インド	インドの統合医療に関する調査	主任研究員 小野 直哉
1月29日 ～2月3日	アメリカ	カリフォルニア工科大学等へのヒアリング調査	主任研究員 依田 達郎
2月16日 ～2月22日	アメリカ	AAAS参加	理事長 平澤 冷
2月19日 ～2月26日	ドイツ	ドイツの研究機関、資金配分機関における研究不正対策等についての現地調査	研究参与 宮林 正恭
2月22日 ～3月4日	アメリカ イギリス	英国と米国の資金配分機関、大学等における研究不正対策等についての現地調査	主任研究員 依田 達郎
2月22日 ～2月27日	カンボジア	内戦後の復興状況と観光産業の現状視察	研究参与 橋本 健
3月7日 ～3月12日	アメリカ	米露関係の見通し、ロシアの軍事政策等に関する調査	特別研究員 小泉 悠
3月14日 ～3月23日	アメリカ カナダ	アメリカ・カナダにおける国・政府関係競争的研究資金配分のための研究計画評価運用に関する調査	主任研究員 伊藤 真理
3月21日 ～3月24日	香港	独自飼料飼育された豚肉について香港消費者の嗜好性調査	研究参与 太田 与洋

6.

主な研究成果の内容

目次

I 受託調査研究

1. 科学技術イノベーション政策の立案を支援するフォーサイト活用の基盤に関する研究	(一財)新技術振興渡辺記念会助成	22
2. 科学技術を契機とする我が国未来社会形成のための政策的対応に関する調査研究	(一財)新技術振興渡辺記念会助成	26
3. 地域の目指す持続可能な将来社会の在り方に関する調査	文部科学省 科学技術・学術政策研究所委託	30
4. 科学技術予測活動における Web 双方向性機能強化に向けた調査研究	文部科学省 科学技術・学術政策研究所委託	32
5. 研究者のための「リスクコミュニケーション案内」の制作	文部科学省委託	34
6. 国立研究開発法人によるイノベーションシステム構築に関する調査	内閣府委託	36
7. 理工系分野における女性活躍の推進を目的とした関係国の社会制度・人材育成等に関する比較・分析調査	内閣府委託	38
8. 戦略的情報通信研究開発推進事業を対象とした研究開発プログラムの評価導入に向けた事前調査業務	総務省委託	42
9. 民間企業を活用した小水力発電整備に関する基礎調査	農林水産省委託	48
10. TOUHOKU 地域ブランド創成支援事業	経済産業省東北経済産業局委託	50
11. 北海道総合開発計画に係る指標調査等業務	国土交通省北海道局委託	52
12. 環境研究・技術開発の推進戦略フォローアップ調査及び追跡評価	環境省委託	54
13. オープンサイエンスに関連する先行事例調査	(国研)科学技術振興機構	56
14. プログラムの運営・評価のための調査・分析方法の設計及び試行	(国研)科学技術振興機構	58
15. アジア主要国の高校・大学教育におけるエリート人材輩出の状況調査	(国研)科学技術振興機構	60
16. 研究開発評価手法に関する海外動向調査	(国研)新エネルギー・産業技術総合開発機構	62
17. 海外研究費配分機関の公募・選考方法等調査	(国研)日本医療研究開発機構	64
18. 『宇宙政策の動向』 科学技術に関する調査プロジェクト 2016 報告書	国立国会図書館	66
19. 政策形成過程への市民参加の推進	(公財)俱進会 H27 助成	68
20. 「戦略的技術開発体制推進事業」のうちセミナー等運営業務	(公社)農林水産・食品産業技術振興協会	72
21. 多子化推進実行計画に関する調査研究	(株)ナガセ	74
22. 国際条約・機関における伝統医学の遺伝資源及び伝統的知識の調査研究	(株)パークレイ研究所日本法人	80
23. 子宮頸がん検診における自己採取 HPV 検査の有効性検証	(株)キアゲン	82

I-1. 科学技術イノベーション政策の立案を支援する フォーサイト活用の基盤に関する調査研究

Investigation research on the foundation of utilization of Foresight
to support planning of science, technology and innovation policy

 キーワード Key Word	フォーサイト、欧州委員会、FP7、人文社会系プログラム、STI 政策
	Foresight, European Commission, FP7, SSH programme, STI Policy

1. 調査の目的

2008 年の金融危機を契機に、科学技術イノベーション政策は、雇用創出や経済成長への貢献が益々求められるようになってきている。このような世界的文脈を踏まえて、今後の政策立案にあたり、どのような情報やデータを判断材料にしていくべきかは試行錯誤の状況と言える。そのような中で、EU では、優先順位づけにフォーサイトを活用することを最近強化してきており、欧州委員会の研究・イノベーション総局内に、科学政策やフォーサイトおよびデータに対して責任を持つ部署“A.6 - Science policy, foresight and data”を創設している。欧州議会の科学技術選択評価委員会(STOA)や欧州委員会の共同研究センター(JRC)においても、フォーサイトや社会科学の重要性を指摘しており、科学技術基本計画や科学技術イノベーション総合戦略を策定する我が国としても、この EU の活動は注目に値する。

そこで、本調査研究では、最近の EU におけるフォーサイトの取組に焦点を当て、取組の内容や実施体制等における特徴を整理するとともに、フォーサイトに取り組む人材に求められる知識やスキル等について解析し、今後の日本におけるフォーサイト活動に係る人材育成策や、人文社会系の研究者等を巻き込んだフォーサイトに関するプログラム設計のあり方などについて検討を行った。

2. 調査研究成果概要

(1) 調査の内容および方法

本調査研究は、「文献ウェブ調査」「国内外ヒアリング調査」より構成される。各項目については、次のとおりである。

① 文献ウェブ調査

EU で 2007～2013 年に実施された FP7 におけるフォーサイト研究を調査対象とする。FP7 におけるフォーサイト研究は、人文社会系(Socio-economic Sciences and Humanities: SSH)プログラムの一つにも位置付けられており、下記4つの主な柱より構成されている。FP7 における SSH プログラムには、6 億 1 千万ユーロの予算があてがわれた。

- Visions and trends on ERA, science, technology and innovation(欧州研究圏、科学、技術、イノベーションのビジョンおよびトレンド)
- The future of globalisation, Europe and neighbouring countries(グローバリゼーション、欧州および隣国の将来)
- Modelling, accounting frameworks and forward-looking policies(モデリング、説明枠組みおよび将来を考慮した政策)
- Transitions towards a responsible socio-ecological Europe(責任ある社会環境の欧州への移行)

合わせて 32 のプロジェクトに対して総額約 8,340 万ユーロ助成されている。当調査では、32 プロジェクトについて実施概要を取りまとめるとともに、実施体制における特徴(何カ国・何機関が参加しているか等)を抽出した。また、この中より事例を絞って、人文社会系の研究者がどれくらい関与しているのかにも注目した。

②国内外ヒアリング調査

科学技術政策・科学技術予測の専門家として、国内外ともに2名に対してヒアリング調査を実施した。

氏名(敬称略)	所属(ヒアリング時のもの)
Dr. Kerstin Cuhls	Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, ISI
Dr. Phillie Warnke	Competence Center Foresight
吉澤 剛	大阪大学大学院医学系研究科
林 隆之	大学改革支援・学位授与機構 研究開発部

＜主なヒアリング項目＞

【海外】

- ・ 欧州委員会の政策策定におけるフォーサイトの利用状況、検討体制
- ・ 欧州委員会の FP7、Horizon 2020 におけるフォーサイト研究
- ・ フォーサイト人材に必要な知識・スキル(特に人文・社会科学系の知識、バックグラウンド)

【国内】

- ・ EU を含む海外のフォーサイトの取組について、どのように見ているか
- ・ フォーサイトに関する海外の取組から日本が学ぶべき点
- ・ 今後、日本はフォーサイトに関する取組をより積極的に展開すべきか

(2) 主な成果

① 欧州におけるフォーサイトの取組

- Horizon Scanning planning などの EU におけるフォーサイトは、欧州委員会の A.6 ユニットに加えて、DG Connect (DG Communications Network, Content & Technology) など欧州委員会の研究・イノベーション総局以外の他のセクションでも行っている。例えば、DG Agriculture では Standing Committee on Agricultural Research (SCAR) があり、2006 年頃からアクティブに forward-looking (将来予測) の活動を実施している。European Strategy and Policy Analysis System (ESPAS) ではセキュリティなどのフォーサイトを実施している。FET (Future and Emerging Technologies) のプロジェクトでもフォーサイトに関連するものがある。英国では、以前からフォーサイトに取り組んでいたが、最近では Horizon Scanning Center があり、継続して積極的な活動を展開している。また、オランダでは、内閣府に COS (Consultative Committee of Sector Councils) があり、この COS がサポートしている5つの Sector Council において、省庁の政策立案や知識インフラの研究・組織の協調のためのインプットとして、フォーサイト研究などを実施している。
- EU など多くのフォーサイト研究プロジェクトに参加しているフラウンホーファーのシステム・イノベーション研究所 (ISI) におけるスタッフのバックグラウンドは、社会科学(人文科学も含む)が 25%、経済学が 22%、自然科学が 18%、エンジニアリングが 18%、産業エンジニアリングが 10% である。大部分のスタッフはパーマナントではなく、5年や3年などの契約で勤務している。
- 求められるスキルとしては、モデレーターとしてのソーシャルスキルが挙げられる。異なるバックグラウンドの人がフォーサイトには多数参加するためである。また、組織マネジメントや Change マネジメントについての知識も求められる。マインドとしては Open-minded であること、cross-disciplinary であることが重要視される。シニア研究者であれば、将来についての何らかの意見を持っていることも要求される。
- フォーサイトに参加する社会科学をバックグラウンドとする研究者等を探すには新聞や雑誌等に広告を出す手段に加えて、スタッフが有しているネットワークから探してくることが一般的である。新規採用では、社会科学分野では博士修了後に職を探すのが困難なので、優秀な人材を見つけることに困っていない状況である。
- フォーサイトにおいては、人文・社会科学系の研究者は、理論的な枠組みの構築やサーベイの設計などで特に期待される。将来の人々のニーズを把握するための試みとしては、Creativity ワークショップやデザインシンキングなどがあるが、フォーサイトでも十分には分析されていないことが多い。フォーサイトの研究成果を政策立案者に届けるには、小冊子の作成が有効である。

EU では4ページ程度の Policy Briefを出して、真に主要なメッセージのみを伝えるようにしている。この文書は政策決定者にもよく読まれている。

②FP7 の人文社会系(SSH)プログラムにおけるフォーサイトの取組

各柱における1件あたりの平均した実施期間や助成額、参加国数、参加機関数を次表にまとめる。実施期間はどれも 30 カ月(2年半)を超えており、助成額も4つの柱のうち3つが 300 万ユーロ超である。参加国は5～8カ国が多く、参加機関数は6～14機関程度であることがわかる。

表: 各柱における1件あたりの平均した実施期間や助成額、参加国数、参加機関数

	実施期間 (か月)	助成額 (万ユーロ)	参加国数	参加機関数
Visions and trends on ERA	30.3	72.2	5.5	6.4
The future of globalisation	34.0	306.1	8.3	11.2
Modelling, accounting frameworks	39.8	367.5	8.4	14.1
Transitions	36.0	354.5	8.8	14.5

注) 柱「The future of globalisation」については、外部委託をせず欧州委員会が事務局として専門家グループ会合を実施した3件の数値データを除いたバージョンを採用している。

(3) 日本への含意

①フォーサイトに関心のある研究者等の人脈づくり

- 海外ではネットワークミーティングなど開催されているが、日本では RISTEX が別のテーマで小規模ながら実施している。これを拡張するには、経済財政諮問会議や産業競争力会議なども巻き込めるようでないといけないだろう。また、大学レベルで見た場合、政策研究大学院大学は、政策に関する行政官の育成に主眼が置いているが、研究者の育成もどこかでしなくてはならない。一橋大学や東京大学の政策ビジョン研究センターが先行して取り組み、他の大学を刺激してくれると理想的かもしれない。
- 参考事例として、2015 年にイタリアで ANTICIPATION(予測、見通し)に関する第1回の国際会議が開催された。これは、open call の研究集会といった趣旨で、日本の学会における年次学術大会とは異なる取組である。人文社会系やモデルの研究者、意思決定やガバナンスと社会のレジリエンス、未来研究など ANTICIPATION に関心のある者が一堂に会している。※第2回は2017 年 11 月にロンドンで開催予定。

②フォーサイトの取組に関する資金面の支援

- ファンディングという観点では、総合科学技術・イノベーション会議(CSTI)が主導しつつ、実際の資金配分は科学技術振興機構(JST)から行う、というのが現実的かもしれないが、人文社会系に偏ると機関のミッションとしてやりづらい側面もあるだろう。日本学術振興会(JSPS)にも期待したいが、難しいかもしれない。地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム(SATREPS)のように、JST と国際協力機構(JICA)が共同でプログラムを運営していくようなスタイルが期待される。
- 加えて、単年度ではなく、複数年度にわたるフォーサイトに関する調査研究プロジェクトの増設(特に経済・社会的な課題への対応に貢献できるもの)が求められる。科研費などでは一部、複数年のものが展開されているが、更に増やしていくことが必要である。
- また、ファンディングプログラムとしては、フォーサイトに関心のある研究者や民間企業、NPO などが交流・意見交換できる場の設置やネットワーク構築支援、大学等におけるフォーサイトに関する教育・人材育成、国内のフォーサイトの取組結果の積極的な海外発信および海外との情報・意見交換の活発化を目的にするものなどが求められる。

③フォーサイトのテーマ選択

- EU の FP7 における人文社会系 (SSH) のフォーサイトは4つの柱から構成されているが、この内容をそのまま日本には適用できないだろう。日本の場合は、言葉は悪いかもしれないが、もっと即物的でも良いかもしれない。例えばIoTを軸に置いた産業界を意識した将来像などが考えられる。フォーサイトやホライズン・スキニングに限らず、例えばテクノロジーアセスメントなども統合させながら展開していくことも重要だろう。
- 人材育成については、日本の文部科学省の人材委員会などでは将来需要を鑑みて検討しているわけではなく、現状の課題対応のみに終始している傾向が強いと言える。その意味では、担当部署の所掌範囲(枠)を超えられないので、内閣府が音頭をとって、各省庁からテーマを募集する形が考えられる。内閣府に経済社会総合研究所 (ESRI) があるが、これを拡張するのも一案かもしれない。
- EU の FP7 におけるフォーサイトのプロジェクトの中には、安全保障に関連するテーマも入っている。日本において、例えば防衛省のファンディングプログラムの一つとして、安全保障に関するフォーサイト研究をテーマに入れても良いだろう。

④フォーサイトの取組への大学研究者の参加拡大

- EU の FP7 におけるフォーサイトのようなプロジェクト群が日本にもあったとした場合、果たして国内の大学の研究者が勇んで参加するかは疑わしい。フォーサイトのプロジェクトの主な成果は、シナリオであったり、利害関係者とのワークショップなどを通じた情報・意見交換だったりするが、これらは論文になりにくい。
- そのため、大学の研究者などを広く巻き込むためには、ひと工夫を要する。アイデアとして、大学の研究戦略の策定に使えると良い。英国では、大学の研究戦略を3階層(個人／プロジェクトレベル／グローバル・チャレンジ)に設定している。組織として中長期のビジョン型を志向するようになれば、フォーサイトの貢献度は高くなるだろう。この取組を進めるにはファンドも重要になる。
- 人材育成という観点では、例えば大学と官庁やファンディング機関の両方に席を置けるようにして、多様な見方や経験を蓄積できるような環境づくりも益々必要になるだろう。

I-2. 科学技術を契機とする我が国未来社会形成のための 政策的対応に関する調査研究

－社会的基盤形成と社会的受容に係る事例分析を手掛かりにして－

Policy reactions toward the formation of our future society originated from
science and technology:
on a basis of case analyses on forming societal foundations and on being accepted into
society

キーワード Key Word	科学技術、未来社会、政策、事例分析 science and technology, future society, policy, case analysis
---------------------------------	--

1. 調査研究の概要

本調査研究では、従来から新技術振興渡辺記念会からの委託調査を通じて未来工学研究所に蓄積されてきた「科学技術と社会」に係る知見を踏まえ、我が国のあるべき将来社会像について根拠を明示して構想し、そのための政策的展開方策を具体的事例に則して考察した。この作業を通じ、我が国社会に関わる基盤的政策(社会に係るマクロ政策)と科学技術を主要な契機とする具体的な政策群(科学技術イノベーション政策)の社会的受容との緊密な連携階層関係を整理し、科学技術と社会に係る一体的な政策体系の在り方に関し構想した。

2. 調査研究の背景と目的・内容

- (1) 社会的課題に係る科学技術イノベーション政策は、社会的受容を必須とするため、それに伴う固有の困難さがある。そのためかこの領域に対する我が国での取組みは、決して活発とはいえず、多くの課題が積み残されている。
- (2) 従来から展開され、また現在も繰り返されている方式は主として二通りある。第一は、社会的課題に狙いを定めて、それに資する技術開発を実施するという典型的なシーズプッシュ・リニア型の方式であり、また第二は、社会ニーズを抽出し、その解決に資する技術開発を行い、成果を社会に実装するというニーズプル・ノンリニア型である。これらに共通する弱点は、いずれのアプローチも社会を固定したままにして扱っている点である。
- (3) 本調査研究では、この領域に相応しい適切な政策形成方式を新たに構想し、現在展開されている(あるいはされようとしている)我が国の重要政策を事例的に取り上げ、独自の政策形成方式の有効性を確認すると共に、あるべき政策の姿を提示する。
- (4) 事例としては、①戦略的イノベーション創造プログラム SIP で採択された 10 課題の内、社会的受容に最も困難な問題が存在すると思われる4課題を選び、社会的普及にターゲットを置いた個別プログラムのあり方を提示する。一方で、②上位政策の事例としては第5期科学技術基本計画を取り上げ、我が国の社会的特性や将来社会に対する分析なしに進行している現在の計画内容と、本格的な社会分析に基づき把握される「真の課題」との比較を行う。
- (5) 科学技術イノベーション政策のための本格的な社会分析が我が国において実施されていない理由としては、方法論上の困難さと、そのスキルを備えたエキスパートが策定体制に組み込まれていないことを挙げることができる。

3. 調査結果

報告書の「Ⅱ 調査の結果」について概要を以下にまとめる。下記はⅡの目次で、分担した個別課題でもある。

1. 方法論の開発
 - 1.1 静的アプローチ
 - 1.2 動的アプローチ
2. 将来社会像の把握
 - 2.1 日本社会の特質が反映した社会像(1)
 - 2.2 日本社会の特質が反映した社会像(2)
 - 2.3 不可逆的トレンドの先にある将来社会像
 - 2.4 社会経済的トレンドから構想される社会像
 - 2.5 願望的社会像
3. 我が国の未来社会と課題
 - 3.1 トrendの先にある未来社会
 - 3.2 (後世代のための)あるべき未来社会
 - 3.3 我が国の戦略的課題
4. 事例研究
 - 4.1 防災・減災
 - 4.2 インフラ維持管理・更新
 - 4.3 エネルギーキャリア
 - 4.4 自動走行システム
5. 政策体系の構想
 - 5.1 現状の確認
 - 5.2 上位政策
 - 5.3 個別政策

3.1 方法論の開発

「社会」を考察する場合、二通りのアプローチがある。第一は、社会に宿る課題を探索するアプローチであり、この場合社会そのものは静止した状態を想定している【1.1】。通常社会分析はこの方法に拠っている。第二は、社会そのものが変化していくことを想定する動的アプローチである。この場合、変化には二種類あり、時系列的に社会が変わり行く「変遷」と、社会の内部構造が変化する「動態」である【1.2】。いずれにしても、未来社会を考察する場合社会に対する動的アプローチは必須である。

3.2 将来社会像の把握

将来社会の姿は、大きく区分すると二通りの根拠に基づいて描かれている。第一は、論者の願望に由来するもので、ここではそれを願望的社会像と呼ぶ【2.5】。我が国の長期計画はほとんどこの区分に属する。第二は、何らかの「確からしさ」を根拠にして描こうとしている場合で、ここではまず「不可逆的現象」に着目している【2.3】。時間に対して逆行しない現象は、必然的にそのトレンドの先に将来がある。人口構造が典型的な事例で、数量的に将来社会を規定する最も有力な根拠である。数量的に将来社会を把握できない場合であっても、個別の専門分野内で多くの時系列的変化に対する経験的知識の集積を経験していると、集積された知識が示す方向に将来社会を構想することができる。その多数の経験的知識を集約して得た根拠は不可逆現象に由来するものほどではないにしても、十分確からしさを保証する。社会経済現象であるとか国際比較に関し【2.4】、集積された経験的知識を活用することを試みた。集積された経験的知識の発展系として、その知識が示す展開方向をモデル化し、数段階の発展モデルを構想することも良く行われている。しかし、この発展段階を対象にしたモデル化の根拠はそれほど確かでない場合が多く、整理された形に幻惑されないことが肝要である。最後に、不易流行の不易の側の根拠に依拠することも考えられる。我が国社会を対象にした場合、日本社会の特質に着目し、将来もそれが変

わることなく有効に機能することを期待して将来像を描くこともできる。この場合、前章の静的アプローチに相当する方法による場合【2.2】と、動的アプローチによる場合【2.1】とを分けて論じた。

3.3 我が国の未来社会と課題

将来社会像をベースにして、トレンドの先にある未来社会を総合的に構想した【3.1】。目標とした年は長期計画(総合戦略)策定時に最長で見通すことが求められている15年先の2030年とした。国際的枠組み、経済的側面、政治的側面のほかに、国民意識の変化、科学技術を中心にした変動要因からの考察を加えた。これらはいわば蓋然性を論じたものであるが、さらに願望的未来からの観点を加え、後世代のためのあるべき未来社会を描き、それに至る過程をプロットした【3.2】。この具体的に描かれた未来社会像を実現するための我が国の戦略的課題を抽出した【3.3】。

3.4 事例研究

以上の作業と並行して、事例研究を行った。社会的受容を必須とする研究開発課題として現在取り組まれている「戦略的イノベーション創造プログラム」(SIP)の中から4課題を取り上げた。防災・減災【4.1】、インフラ維持管理・更新【4.2】、エネルギーキャリア【4.3】、自動走行システム【4.4】である。SIPでは発足当初、技術開発主導の体制で進められたが、次第に社会受容にも目配せが行われるようになってきているが、本研究での事例研究としての取り組みは、将来社会像を基点としたプログラム設計を必須要件として行った。

3.5 政策体系の構想

最後に、事例研究の成果も参考にしながら、2030年の未来社会を見据えた長期政策の政策体系を構想した。まず近年の我が国の状況を確認し【5.1】、政策体系としては、長期計画に相当する上位政策【5.2】と、個別政策として展開すべき重要政策【5.3】をまとめた。

以上の主要部は、2016年6月までに検討作業を行い、その後ドラフト原稿を作成したものである。特に、3章に関しては、最近の世界的枠組みの激変を考慮して修正すべき部分も多少存在するが、修正の代わりに、最近の現象をどのように捉えるべきか、「補論」の形で検討結果をまとめ、報告書Ⅲに追加した。

I -3. 地域の目指す持続可能な将来社会の在り方に関する調査

Study on Future Sustainable Communities

キーワード Key Word	科学技術予測、地域資源、産学官連携
	Foresight, Regional resources, Industry-academia collaboration

1. 調査の目的

低炭素化と高齢化の観点から、超高齢社会の両立をテーマに、2035年の地域の目指す持続可能な将来社会の在り方(社会の姿と実現方策)について調査を実施した。

本調査では、将来の高齢社会における「エネルギー」の観点から、科学技術の変化の兆候とその社会的影響、及びそれを踏まえた将来シナリオを作成するため、地域ワークショップを実施し、地域別の社会情勢、環境等の条件による違いに起因する地域ニーズを把握し、地域の将来像の実現に向けて期待される戦略・施策等の検討を行った。

2. 調査研究成果概要

(1) 調査の構造

本調査は、『低炭素社会と活力ある超高齢社会』の両立をテーマとして、2035年の持続可能な社会の姿とその実現のための方策を明らかにするため、山形県上山市、岐阜県加茂郡八百津町、福岡県北九州市、沖縄県島尻郡久米島町の4つの地域にて、産官学市民からなるワークショップを開催し、地域ニーズの把握等を実施した。本調査では、地域ワークショップの実施にかかる、①開催準備、②ワークショップの運営、③ワークショップ実施に係る事務処理、④結果のとりまとめを行った。



図1 地域ワークショップ開催地域

(2) 調査の内容

地域ワークショップは、2035 年の地域の暮らしの姿(実現している姿)を議論し、このうち、高齢社会×低炭素社会において重要度の高い姿の検討を行った。また、検討結果(意見群)について、戦略・施策(個人、市民団体、企業、研究機関、教育機関、自治体、国)等の議論を行った。



図2 地域の暮らしの姿の検討

(3) 主な成果

①地域資源を活かした持続可能な暮らし

地域ワークショップでの検討の結果として、複数の地域で地域資源を活かした持続可能な暮らしが、高齢化社会、低炭素社会の双方に寄与する姿として挙げられた。

例えば、温泉資源を有する地域では、必ずしも先端ではないものの、家事生活に資する科学が発展し、温泉の社会的効能を活用する地域が構築され、高度医療に頼らない健康づくりが図られている姿や、中山間地域では、溪流や山林地域の気候環境を活かし、地域参加型の新エネルギー開発や地域課題である雷の活用があげられた。海洋資源を有する地域では、海洋エネルギー、海洋水資源の活用とともに、遠隔医療により地域で暮らしを継続できている姿を示した。

②地域で完結する闊達な高齢ライフの実現

地域資源を有する地域では、温泉の科学的効能が解明され、エイジング技術が発展している姿や、地域エネルギーを活用した公共交通システムを核に多世代の人々が町中で経済社会活動を盛んに行っている姿をあげた。

ワークショップでの議論の中には、高齢者の概念がなくなり、多世代が交流できる地産地消型ライフスタイルが構築し、年金に依存しない環境が確立されている姿が示された。

また、都市においても、AI やロボット技術の応用で、多世代居住・交流を実現し、孤立化しないまちの実現があげられた。

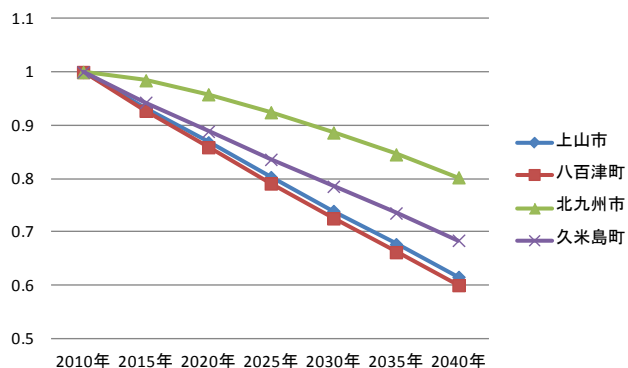


図3 地域の将来人口の推移(2000 年を1とした場合)

出典: 国立社会保障・人口問題研究所の「日本の地域別将来人口(平成 25 年 3 月推計)」から作成

I-4. 科学技術予測活動における Web 双方向性機能強化に向けた調査研究

Research on Web Interactive Function in Science and Technology Foresight Activities

 キーワード	科学技術予測、科学技術コミュニケーション、双方向性機能
Key Word	Foresight, Science communication, Interactivity

1. 調査の目的

本調査は、科学技術予測活動における双方向性機能強化に資することを念頭に、国内外の Web メディアについての事例を調査し、公的研究機関の科学技術予測調査における双方向性機能の活用・強化のあり方を検討するものである。

本調査では、1) 国内外のメディアにおける Web 双方向性の実態と運用事例の調査、2) 予測調査における双方向性機能強化の課題の分析、3) 予測調査における双方向性機能の積極活用に係わる提案等を踏まえ、調査結果のとりまとめを行った。

2. 調査研究成果概要

(1) 調査の構成及び内容

① 国内外のメディアにおける Web 双方向性の実態と運用事例の調査

本項目では、国内外の公共機関・研究所・企業等のメディアのうち、双方向性機能が積極的に利用されている事例を 18 件選定し、Web 双方向性に係る機能自体はもちろんのこと、目的や対象、発信頻度、読者数、コミュニケーションスタイル等の軸で整理を行った。

表 1 本調査の対象機関

	機関の特徴	基礎調査対象	双方向性	SNS 関連規定
1	科学技術予測担当機関	英国: Government Office for Science フィンランド: 2030.fi ロシア: Global Technology Trends 他 シンガポール: RAHS プログラム	△ △ △ ×	— — — —
2	政策に資する兆し情報を扱う機関	新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 科学技術振興機構 (JST/CRDS) 政策研究大学院大学 (SciREX 事業)	△ △ △	○ △ △
3	国民関心の高い公的情報発信機関	科学技術振興機構 (日本科学未来館) 宇宙航空研究開発機構 (JAXA) アメリカ航空宇宙局 (NASA)	○ ○ ○	○ ○ ○
4	メディア等団体	ニコニコ学会 β	○	—
5	コミュニティ活動を推進している団体	欧州委員会 (SINAPSE) 産業技術総合研究所 (産総研連携千社の会) 理化学研究所 (理研コンソーシアム)	○ ○ ○	— — —
6	大学、学会、研究機関	(公立大学) (自然科学系学会)	△ △	— —
7	予測活動に関心が高い企業	(精密機械工業) (精密機械工業)	△ △	○ ○

注) 双方向性: ○=SNS、交流会等にて双方向性機能の一部を担保、△=SNS 等を用いるものの情報発信のみ

SNS 規定: ○=SNS 等の活用に関する規定の設定、△=サイトポリシー等で関連規定等の設定

②予測調査における双方向性機能強化の課題の分析

公的研究機関の予測活動に関する既存メディアを対象に、運用実態等を整理し、上記の調査結果を踏まえ、現状の位置づけの把握を行った。

③予測調査における双方向性機能の積極活用に係わる提案

上記の各調査を踏まえ、Web メディアの運用に係わる具体的なコストや注意点等についての情報収集を行った。調査の視点として、双方向性機能の強化を図った場合のメディアの運用方針、運用体制、設計コスト、運用コスト等の検討に資する情報収集ができるよう、有識者を対象としたヒアリング調査を実施した。下記に主な質問項目を示す。

【ヒアリング調査における質問項目等】

- 双方向性機能を強化した場合の Web メディアの運用方針及び課題
- 運用体制
- 設計・運用コスト
- 双方向性機能による事後の対応方策

(3)主な成果

①科学技術予測活動等における機関別の Web 双方向性の特徴

双方向型の取り組みでは、科学技術予測活動を担う機関のうち、フィンランドで実施した「2030.fi」では、Web サイトを積極的に活用し、フォーサイト記事や一般市民のブログ等の材料に、Web サイトにおける編集長を設定し、ネットワーク上での議論を実施した。他方、その他の機関では、双方向型のコミュニケーションツールを活用した予測活動例は見られない。また、国民的関心の高い科学技術分野に係る機関では、ソーシャルメディアを積極的に活用し、情報発信を頻繁に実施している。

全体的な傾向として、本調査で対象とした機関は、Facebook や Twitter 等の既存のソーシャルネットワークサービスを活用しつつも、発信情報に基づく、双方向型コミュニケーションを深化させる活用ではなく、ホームページ等の公式の広報手段から拡張した広報手段の一つとしての活用にとどまっている。また、国立研究開発法人の Web サイトにおける各種ポリシーは、各機関でサイトポリシー、プライバシーポリシー等を整備している一方で、ソーシャルメディアポリシーを作成している機関は限定的であった(8機関程度)。ソーシャルメディアポリシーを有する機関の多くは、免責事項、著作権、変更・中止に係る規程を設けつつも、コメントへの対応は、消極的なスタンスをとっている。Web 双方向性機能を活用した科学コミュニケーションの構築は、コメント対応(コメント自体取扱い、コメント対応するための体制整備)が課題となる。

②双方向性機能の積極的活用における課題等

科学技術予測活動において、双方向性機能を活用していくには、①質の良いコンテンツの持続的な創出と、②双方向性機能運用方針等が重要となる。前者については、良質なコンテンツを持続的に生み出す体制と評価の仕組みとされる。それ以外では、欧州の SINAPSE、フィンランドの「2030.fi」に見られるように、科学コミュニティと政策立案者間のコミュニケーションを円滑化できるコミュニケーションプラットフォームの構築(多種多様な意見に対する交通整理機能を含む)も期待される。後者については、国の機関が実施する双方向性機能の影響を鑑み、運用方針を検討することが重要であることが示唆された。特に、科学技術予測活動、科学技術政策研究の枠組みにおける双方向性機能は、組織としての意見と、研究者個人としての意見がある。組織と個人の関係を定義していくとともに、類似の職種における規程(例えば、新聞記者等)も参考となる。

I-5. 研究者のための「リスクコミュニケーション案内」の制作

Handbook of Risk Communication for Researchers

キーワード Key Word	リスクコミュニケーション、科学コミュニケーション、科学と社会、対話 Risk Communication, Science Communication, Science and Society, Dialogue
---------------------------------	---

1. 調査の目的

文部科学省科学技術・学術審議会計画・評価分科会に安全・安心科学技術及び社会連携委員会が設置された(平成 25 年 3 月)。同委員会は、リスクコミュニケーションの推進方策に関する検討作業部会を設置し、我が国のリスクコミュニケーションのあり方について議論し、「リスクコミュニケーションの推進方策」(平成 26 年 3 月)を取りまとめた。同推進方策を踏まえて、文部科学省は学協会や研究機関を対象とした科学技術人材育成補助事業「リスクコミュニケーションのモデル形成事業(学協会型、機関型)」を開始した(平成 26 年 6 月)。

また、「第 5 期科学技術基本計画」(平成 28 年 1 月)では、リスクコミュニケーションを包含する形で社会の多様なステークホルダーとの対話と協働を進める共創的科学技術イノベーションの推進が記載された。

自然科学分野の研究者が主体的にリスクコミュニケーションを行うことが求められる一方で、実践者が気軽に参照できる日本語のテキストは限られており、リスクコミュニケーション、共創的科学技術イノベーションを推進する妨げとなっている。

本調査では、文部科学省が、自らの研究をめぐるリスクコミュニケーションについて考え、実践する自然科学分野の研究者を支援するため、リスクコミュニケーションの基本概念、関連する領域、実践のポイント、類似の事例について整理し、傍らに置いて気軽に参照できる「リスクコミュニケーション案内」としてまとめた。

2. 調査研究成果概要

(1) 調査の構造

本調査研究は大きく4つの項目からなる。

① 基本概念

- ・リスクについて
- ・リスクコミュニケーションについて
- ・リスクコミュニケーションを俯瞰する

② 関連する領域

- ・リスクガバナンスとの一体性
- ・イノベーションとの一体性
- ・行動変容が重視されるリスクコミュニケーション

③ 実践のポイント

- ・全体を俯瞰し、デザインする
- ・テーマ・対象を設定する
- ・文脈の中で考える
- ・生活者の視点で考える
- ・対話の場をつくる
- ・評価し、社会へ接続する

④ 事例集紹介

(2) 調査の内容・主な成果

① 基本概念

- ・リスクやリスクコミュニケーションの概念は、対象となるリスクを扱う分野ごとに異なり、初学者を混乱させる要因となっているため、分野横断的に整理し、俯瞰的な把握を可能にした。
- ・コミュニケーションとガバナンス、イノベーションとの関係、リスクコミュニケーションと科学コミュニケーション、アウトリーチとの関係を整理し、関連概念との整合を図った。
- ・つかみどころのないコミュニケーションを分節化して考えられるように、テーマ・対象、フェイズ、知識の不定性、時間・空間・社会スケール、ステークホルダー(関与者)、目的／機能、モードを軸とする科学コミュニケーションの分類枠組みを掲載した。

② 関連する領域

- ・テクノロジーアセスメント、レギュラトリーサイエンス、科学的助言について整理し、コミュニケーションとガバナンスを一体的に把握できるように配慮した。
- ・学術コミュニケーション、オープンサイエンス、サイエンスショップ・CBR、シティズンサイエンスについて整理し、さまざまな局面でコミュニケーションとイノベーションが一体的に展開されていくことに注意を促した。
- ・行動変容が重視される防災教育は、先端技術をめぐるリスクコミュニケーションとは性質を異にする点を指摘した。

③ 実践のポイント

- ・コミュニケーションのPDCAサイクルを提示し、全体を俯瞰し、デザインする視点を提案した。
- ・議題構築、フレーミング、リスク認知の多元性、事前警戒原則(予防原則)について整理し、テーマ・対象を設定する際の留意点を示した。
- ・ELSI、デュアルユースについて整理し、文脈の中で考える視点を提示した。
- ・生活者としての視点、アフォーダンス、ヒューリスティックス、社会の視点と個人の視点、リスク比較について整理し、研究者が忘れがちな生活者の視点で考える重要性を指摘した。
- ・双方向性、参加、ジェンダー、社会的弱者、信頼に配慮した対話の場をつくることが不可欠であることを明示した。
- ・リスクコミュニケーションの評価、テクノクラシーとデモクラシー、エコシステムの醸成、科学と社会の対話の場について整理し、リスクコミュニケーションを社会へ接続する視点を導入した。

④ 事例集紹介

類似の事例を検索することができるように、国、独立行政法人、大学、企業が作成したさまざまなコミュニケーションに関する報告書やデータベースを掲載した。

I-6. 国立研究開発法人によるイノベーションシステム構築に関する調査

Survey on Innovation System Construction by National R&D Agencies

キーワード Key Word	国立研究開発法人、中長期目標・計画、法人評価 National R&D Agencies, strategic objectives & plan, organization evaluation
---------------------------------	---

1. 調査の目的

国立研究開発法人は、国家的又は国際的な要請に基づき、長期的なビジョンの下、民間では困難な基礎・基盤的研究のほか、実証試験、技術基準の策定に資する要素技術の開発、他機関への研究開発費の資金配分等に取り組む組織であり、イノベーションシステムの駆動力としての役割が期待されている。このような状況の中、本調査は、国立研究開発法人が基礎から実用化までを通じ研究開発成果を最大化し、イノベーション創出に向けた環境形成の促進に向けた施策の検討に資するための調査・検討を行うことを目的として実施した。

2. 調査研究成果概要

(1) 調査の構造

我が国のイノベーションシステムにおいて、国立研究開発法人がその能力を最大限に発揮し、第一目的である「研究開発成果の最大化」を実現するためには、その目標の策定及び評価の在り方や、国立研究開発法人が行う調達の在り方が重要となる。これらの検討に資するため、1) 海外の公的研究機関に関する組織評価、マネジメント評価の実態調査、2) 海外の公的研究機関における調達、企業との共同研究・受託研究等に係る仕組み及び制度の実態調査を実施した。また、イノベーションシステムにおいて、国立研究開発法人が果たすべき役割や課題についての論点整理・課題抽出を行うために、「国立研究開発法人イノベーション戦略会議」(以下、「戦略会議」という。)の運営事務局として、調査分析の成果を活用しつつ戦略会議を企画、準備、開催、運営し、そこでの議論の取りまとめを行った。

(2) 調査の内容

① 研究開発成果の最大化のための国立研究開発法人の評価等に係る調査検討

まず、海外公的研究機関に関する組織評価やマネジメント評価等の在り方、調達、企業との共同研究や企業からの受託研究等に係る仕組み及び制度について、調査対象機関のウェブサイト等の公開情報やこれまでに当研究所がとりまとめた先行調査等の既存文献をもとに、文献調査を実施した。調査対象国は英国、独国、仏国の3カ国である。また、比較対象として、米国における組織評価等のシステムをとりあげ、調査分析の参考とした。調査対象機関は、特定国立研究開発法人として指定を受けている物質・材料研究機構(NIMS)、理化学研究所(RIKEN)、産業技術総合研究所(AIST)との類似性を考慮し、内閣府と協議の上、イギリス国立物理学研究所(NPL)、マックス・プランク協会(MPG)、国立科学研究センター(CNRS)の3機関をとりあげた。

また、文献調査の結果を踏まえ、公開情報等から十分に情報が得られない事項を中心に、「ヒアリング調査(メール・電話インタビュー、訪問調査)」を実施した。

以上の調査結果を踏まえ、有識者9名からなる検討会を4回開催し、その結果の取りまとめを行った。検討にあたっては、「特定国立研究開発法人」のように世界最高水準の研究開発成果の創出、普及、促進が求められる研究開発機関に適用すべき目標・評価の考え方を主な検討課題とした。

② 国立研究開発法人イノベーション戦略会議の開催等

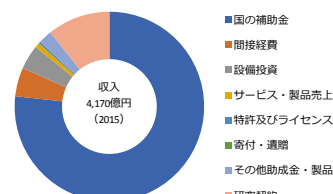
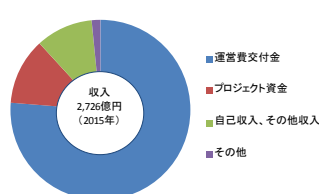
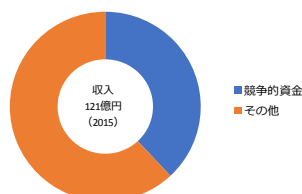
第1回国立研究開発法人イノベーション戦略会議を「イノベーション・ナショナルシステムの構築に向けて」と題し、2017年3月7日(火)13:00～17:45の日程で時事通信ホールにて開催した。

(3) 主な成果

① 調査対象機関の組織比較

調査対象機関である NPL、MPG、CNRS の 3 機関について、組織概要を比較すると次のようなものである。

	国立物理学研究所 (NPL)	マックスプランク協会 (MPG)	国立科学研究センター (CNRS)
特徴	計測学と物質科学において国際的に評価されているUKの中核的研究機関。設立以来、国の計量標準の開発と保守を実施。所掌する科学分野はバイオテクノロジーや機能材料、電気化学など23。	研究分野は、基礎研究が中心であり、傘下に、化学・物理学・工学部門、生物学・医学部門、人文・社会科学部門の83研究所を設置。	フランス最大の基礎研究実施機関。人文・社会科学を含む全科学技術分野を対象とする。10の研究所や研究ユニットで構成。
設立	1900年	1948年	1939年
組織形態	公社 ※2014年まで官設民営	非営利法人	科学技術的性格公施設法人 (EPST)
所管	研究担当省 (BIES)	なし	研究担当省 (MENESR)
人員	常勤職の科学技術系スタッフは591名、管理部門は149名 (2015年)。388の測定科学研究所を有している。	研究者数5,654人 (2015年時点)、スタッフ数は11,630人。研究者は任期付き職員 (6年任期)。	研究者1.1万人を含む計31,944人 (2015年末現在)。
予算	約121億円 (2015)。競争的資金による獲得額は約46億円。その他の売上の約6割は、国家計量システムに係る事業	約2,725億円 (2015)。連邦政府、州政府からの交付金が約76% (2,078億円)、プロジェクト資金は12% (324億円)	約4,170億円 (2015)。政府からの補助金が約3,191億円 (77%)。自主財源のうち約半分が研究契約 (436億円)



② 海外機関における取り組み等との比較

「特定国立研究開発法人による研究開発等を促進するための基本的な方針」(平成28年6月28日閣議決定)の記述内容に照らし、海外機関における参考となる取り組みをとりあげて比較した。具体的には、大きく次の3点から比較を行った。

- ・法人の長のマネジメントの裁量の確保・尊重
- ・世界最高水準の研究開発等を実施するための体制の強化
- ・適正な研究開発等の実施を確保するための体制の充実

③ 目標設定及び評価の在り方に関する検討

上記のような海外類似機関のシステムや取り組みと日本のそれとを比較した上で、有識者による検討会において、特定国立研究開発法人の目標設定及び評価の在り方に関する検討を行った。具体的には次のような論点について検討した。

- ・仮説全般について
- ・CSTIにおける検討のタイミング等について
- ・CSTIに求められる役割や機能について
- ・目標と計画の関係の改善について
- ・次年度に向けた検討課題について、等

I-7. 理工系分野における女性活躍の推進を目的とした 関係国の社会制度・人材育成等に関する比較・分析調査

Comparative and analysis survey on the social system and human resources development etc. of related countries for the purpose of promoting women's success in science and engineering fields

キーワード	STEM 教育、エビデンスベースの戦略策定、保護者の影響
Key Word	STEM Education, Evidence-based strategy formulation, Parental influence

1. 調査の目的

我が国の理工系分野における女性研究者や技術者の割合は増加傾向にあるものの、研究者に占める女性の割合は 15.3% (2016 年) に留まっており、諸外国の 30% 程度と比較すると、依然として低い水準となっている。また、増加のペースも 3 年で 1% 程度と諸外国と比較して低い状況が続いている。今後、本格的な人口減少社会を迎える中で、世界最先端の科学技術立国を目指す我が国が、持続的な成長を確保し、さらに、イノベーションの創出によって社会の課題を解決するためにも、女性研究者等の活躍を推進することは急務である。

しかし、女性研究者等の母集団となる、理工系に学ぶ女子大学生の比率は理学部で 27.0%、工学部で 14.0% (2016 年) であり、諸外国と比較して少ないのが現状である。女性研究者等の活躍を推進するためには、理工系に学ぶ女子大学生を増やす必要があり、そのための施策の拡充が求められている。

そこで、欧米各国の中でも女性研究者等の割合が高い国や近年女性研究者等の活躍が顕著と言われている国における理工系女性人材の確保に向けた社会制度や人材育成の仕組み等を比較・分析することで、我が国施策の示唆を得ることを目的に、本調査を実施した。

2. 調査研究成果概要

(1) 調査の内容および方法

全体計画案及び実施体制を記載した企画提案書を作成するとともに、調査を効果的に遂行するため、有識者による企画委員会を開催し、調査の方針及び具体的な調査内容の検討・決定、調査結果の共有、調査報告書のうち修正点や追加すべき内容の指摘票の設計、修正・追加を含む調査報告書全体の確認について、計3回実施した。

調査対象国としては、欧米各国の中でも女性研究者等の割合が高い国ならびに、近年女性研究者等の活躍が顕著と言われている国として、アメリカ、イギリス、ドイツ、ノルウェー、シンガポール、韓国を取り上げ、下記について調査研究を行った。

- 女子生徒の STEM 教育への取り組み
- 企業の女性技術者増加の取り組み
- 女性研究者・技術者についての政府の体制と政策

また、EU に関しても最近の取組動向について調査した。

※STEM: Science, Technology, Engineering, and Mathematics の略

(2) 主な成果

国	女子生徒の理工系教育 (STEM 教育) に関する傾向分析、示唆
アメリカ	■ 女性の割合は増加傾向。ただし、分野別では停滞、減少している分野があることが問題視される。女性割合が低いのは物理学、工学、コンピュータ科学であり、2012年の割合はいずれも約20%であり、近年減少傾向も見える。オバマ政権のコンピュータ科学の初等中等教育段階から重視の背景。 ■ 「連邦科学・技術・工学・数学 (STEM) 教育：5年間戦略計画」では、「歴史的にSTEM分野を進路に選択する者が少なかったグループ」を重視。人種 (ヒスパニックや黒人等)、低所得、障害者、女性に対

	象。他の連邦政府プログラムでも女性・女子生徒支援は人種等を含むマイノリティ支援の一部として位置付けられる。 ■ 更に、米国の方針は人種的マイノリティかつ女性（黒人女性、ヒスパニック女性等）のSTEM分野での学位取得率を高めることで、彼らのミドルクラスへの押し上げを図ることも強調。女性の所得水準を上げ、所得格差を解消していくために、格差解消政策の文脈で位置付けている。
イギリス	■ 前提として、研究者及び第3期教育卒業生に占める女性割合は上昇傾向にあり、イギリスの取組に一定の効果が期待できる。 ■ 研究プロジェクトASPIRES (Children's science and career aspirations, age 10 -14) (10～14歳の子供の科学と科学キャリアへの意欲) において、若者の間での科学と数学への理解、学習参加、成績、意欲等をどのように高めることができるかを研究している。STEMキャリアに進むかどうかは、生徒が科学を十分に好きかどうかの結果だけではなく、「科学キャピタル」が生徒に与える影響が強いことが分かった。従って、介入策は個々の生徒だけではなく、家族を対象とするべきであり、科学について拒否感を持たず、知識を持ち、日常生活にとって重要な分野であると認識を持つように家族を支援することは、より多くの生徒が科学キャリアを志向することにつながる。 ■ 英国議会（House of Commons）の科学技術委員会では2014年に女性科学者の育成やキャリアの問題について検討した。報告書では、ジェンダーの認識やバイアスはSTEMの学習とキャリアの全ての段階を通じて存在すること、STEM科目への関心は社会的に形成されるものであり、14歳までには既に大部分の女子生徒は、科学に関連する職業には自分が就くことはないと考えようになっていることなどを問題として取り上げている。
ドイツ	■ 前提として、研究者及び第3期教育卒業生に占める女性割合は上昇傾向にあり、ドイツの取組に一定の効果が期待できる。 ■ "Go MINT"のような、産学官連携による、若い女性の科学技術の学位コースにおける関心を高め、女性の大学卒業者を産業界のキャリアに引き付けることを狙った全国的な取組の推進は日本の参考になる。特に地方における優良事例の創出を意識。
ノルウェイ	■ ノルウェイはジェンダー同等性を世界でも最も達成している国であり、高等教育の卒業生の6割以上は女性であるが、数学・科学分野の卒業生の女性割合は近年ほぼ一定であり、増加していないことが課題として捉えられている。 ■ 教育研究省のSTEM教育戦略（2010～2014年）では、理工系人材の労働者における比率がOECD諸国の平均と比較すると高くないことが課題視されている。 ■ ノルウェイは、PISAやTIMSSの結果は日本よりも悪く、ノルウェイのSTEM教育戦略が日本にとって参考になるかは不明であるが、幼稚園レベルからの教育重視、科学地方自治体の設置など興味深い点が見られる。 ■ ノルウェイで特色がある取組は、ジェンダーポイントと科学地方自治体である。女性の工学専攻に2点加えられるので入学者増加に効果があるとみられる。「研究におけるジェンダーバランス・多様性委員会」はこの取組はSTEM分野における男女バランスに効果があるとプラスの評価をしている。科学地方自治体については、学校、大学、自治体、企業、公的協会等が、その自治体の生徒のSTEM教育に対して協力することで、生徒のSTEM系科目の関心等を高める取組であり、参考になるとみられる。
シンガポール	■ 全体的女性研究者の割合はここ数十年は25%～30%と比較的高いで推移している。 ■ 産業部門における女性研究者割合については、他の調査対象国の中で最も高く、能力主義（メリトクラシー）の影響が強いと考えられる。 ■ 家族が強力にSTEM教育にコミットしている。親はSTEM教育に関与し、家庭教師やコンペ、キャンプやゲームなどの学校外/通常外のカリキュラム活動に高いレベルで参加している。 ■ サイエンスセンター主導による豊富なSTEMプログラムの企画・実施およびその質の高さにより学校の授業の単位を振替可能となっている。学校の教師に指導も行っており、このような専門機関の存在は日本にとっても大いに参考になると考える。 ■ STEMの知識を「数学」や「サイエンス」という縦割りの構造の中で学ぶのではなく、社会での使われ方に則したカテゴリー分けの中で学べるように配慮されたコンテンツになっている。
韓国	■ 日本と同様にかつては女性研究の割合が極めて低い状況だったが、着実に改善傾向が見られる背景には、

	国政のみならず地方政治や科学技術分野の公的研究機関における雇用までクォータ制が導入されていること、女性大統領誕生なども影響していると考えられる。最新のジェンダーギャップ指数は日本とあまり変わらない状況ではあるが、女性労働力に頼らざるを得ない経済的背景、大手を中心に民間企業の意識も変化しており、今後改善していく可能性は大きい。 ■ STEAM教育を主導しているKOFAC（韓国科学創意財団）は女子生徒・学生に特化したプログラムは設けていない。ただし、科学技術系の学部からの就職が有利であることも手伝い、大学進学時の女子の科学・技術系学部志向も強くなっている。こうしたことが相まって効果を上げていると考えられる。 ■ 女子生徒向け取組はWISSET（女性科学技術人支援センター）によって実施されており、取組の内容は日本でも一部類似のものが行われているが、それを「公的機関」が「女性のみを対象に」具体的に進めている点が特徴的である。特に、就職・昇進の支援まで行っている（視野に入れている）部分が異なる。
--	---

（3）提言

①STEM 教育等に関する研究活動の活性化およびエビデンスベースの戦略策定

理工系分野における女性活躍の推進を図る上では、女性研究者・技術者の母集団となる理工系分野に学ぶ女子学生を増やすことが必要である。また、この為を実施する施策については、施策そのものの有効性、施策間の相乗効果を高めるために、エビデンスに基づいて一貫性を持って戦略的に策定されるべきである。

イギリスでは、子供の科学と科学キャリアへの意欲について研究を重ねており、この中で得た知見から、女子生徒の STEM 関連進路選択に影響を与える要因を挙げる等の現状認識を行い、これらの研究結果を共有した上で施策を実施している。また、アメリカの NSF では科学者および技術者の統計データシステム(SESTAT)があり、米国における科学者や技術者の雇用や教育、人口動態などについての情報が収集されており、施策等の効果や進捗状況を確認することが可能となっている。NSFに設置された「科学・工学機会均等委員会(Committee on Equal Opportunities in Science and Engineering: CEOSE)」は2年毎に科学・工学分野の雇用・教育における女性等の進出状況の現状分析や提言を含む報告書をまとめ、NSFと議会に提出している。

このように戦略的な施策の策定に資するエビデンスを集める為には、様々な研究において男女差の観点を加えることや、データを分析することが必要であり、特に理工系分野への進路選択に影響の大きい STEM 教育に関して、男女差の観点を取り入れた研究を行うことが重要である。今後は日本においても、女子生徒等の理工系分野への進路選択の促進に向けた施策策定のエビデンスとなる研究(STEM教育における男女の差異に関する研究等)に、より多くの研究者が取り組むことが求められる。さらに、より具体的な研究を行う方法として、モデル校を国立付属校から選んで新たな授業を取り入れる等も考えられる。

②教育コンテンツの充実と教育から就業までの一貫した支援の実施

諸外国の STEM 教育においては、生徒に自身が学んだ知識が実社会(実際の仕事等)とどのようにつながるかを強く理解させる工夫を取り入れている事例がみられた。シンガポールでは、サイエンスセンターを中心に STEM 関連の知識を「数学」や「サイエンス」というカテゴリーではなく、実社会での使われ方に則したカテゴリーの中で学べるように配慮されたプログラムを用意している。例えば、健康科学とテクノロジーのプログラムでは、生徒は基礎電子工学、コンピュータープログラミング、マイコン技術を学んだうえで、実際に脈拍数のデータを収集・分析するデジタル心拍センサーを製作する。この教育過程を通じ、基礎電子工学等の知識や技術をデジタル心拍センサーという実体として理解することができる。また、サイエンスセンターの豊富な STEM 関連プログラムはその質の高さから学校の授業の単位に振替可能としているほか、学校の教師に対して STEM 教育に関する指導も行っている。

また韓国では、2011 年より STEM に Art や Design の要素を加えた「STEAM 教育」を小中高校における理科・科学の授業を中心に実施している。毎年新しいプログラム・教材を用いた教育を実施しており、

子供たちの関心を高め、理解を促し、問題解決の能力を向上させ、学んだ知識を実践に生かせるようにすることを目的にしている。STEAM 教育を行う教員の質向上のための研修プログラムも豊富に用意している。

これら各国の取組を参考に、より実践的な教育コンテンツを積極的に導入して知識と社会とのつながりの理解を促すことや、理工系分野に対する認識を拡大することは、男女の区別なく理工系分野への関心を高め、ひいては女子生徒の理工系進路選択を促進できると考えられる。また、より実践的な知識の習得を促す STEM 教育や、理工系分野の認識を拡大することでイノベーションの源泉となり得る STEAM 教育は、社会に求められる分野でもあり、このような視点を積極的に取り入れることが望まれる。このためには、理工系の知識が社会でどのように活用されているかといった情報を広く発信することが必要であり、その際、国内外の技術者ネットワーク等と連携することも考えられる。

また、近隣の大人が学校や地域での活動等に参加して自身の職業等について伝えること等を通じて、生徒に学んだ知識と実社会とのつながりを理解させるような環境の醸成も求められる。ドイツの Junior Engineer Academy では、中等教育段階の生徒に対して、企業訪問により職場環境を理解させたり、現場スタッフから基礎知識を教わったり、風力タービンのミニチュア構築などの実践経験を実施している。イギリスの STEM 大使プログラムにおいても、STEM に関する実験や実演を提供するなどして、子供や若者に対して科学や技術を学ぶことでどのような職業選択が可能になるかを伝えている。英国政府はプログラムを運営する団体に資金提供しており、約 3 万 1 千人の STEM 大使の約 40% は女性である。このような職場訪問や現場体験の取組は大変重要であり、ドイツやイギリスにおいてはこれらの取組が高く評価されている。日本においてもキャリア教育の充実のためには、地域社会にいる社会人・職業人としての知識・経験の豊富な者の学校の教育活動への参画が必要だとされている。すでに理工チャレンジ(リコチャレ)や出前授業等で職場見学や業務体験等の取組が行われているが、より多くの生徒が理工系の職業イメージを具体的に持てるよう、参加者や内容を更に拡充させることが望まれる。

※理工チャレンジのウェブサイト：<http://www.gender.go.jp/c-challenge/>

また、イギリスでは、STEM 関連のキャリア志望を高める施策は中学生では遅すぎると指摘されており、ノルウェーの科学教育戦略においては、幼稚園・初等教育段階から教諭に対して科学知識向上が目標とされている。このように、STEM 教育に関わる施策を幼少期から実施する必要性についても検討すべきであり、日本においても、例えば職場見学や業務体験の取組等を中高生から小学生へ、小学生から幼稚園へと対象を拡大させること等が考えられる。

さらに、子供の多くが身近な選択肢に影響される傾向が高いことを踏まえて、生徒だけでなくその家族や保護者に対しての支援も必要である。イギリスの ASPIRES 研究プロジェクトにおけるアンケート調査結果の統計分析によれば、「学校の科学授業への参加姿勢」「家族の科学への考え方」の2つの要因が生徒の科学キャリア志望へ最も強い影響を与えていることが分かっている。また、日本においても経済産業省の「学生の文・理、学科選択に影響を及ぼす要因の分析」等、進路選択には両親の影響が大きいとする調査があることから、「理工系分野への生徒の関心を高める」ことを焦点とした施策から発展させることが必要である。生徒の身近な人々においても、理工系に関する知識、理解、関心を増加させ、理工系分野との関わりを増やすことを考えるべきであり、個々の生徒だけではなく家族や保護者も対象とした施策を検討するべきである。家族などの身近な人々が理工系分野に拒否感を持たず、正しい知識を持ち、日常生活にとって重要な分野であると認識を持つように支援することは、より多くの生徒が理工系分野を志向することにつながる。

I-8. 戦略的情報通信研究開発推進事業を対象とした 研究開発プログラムの評価導入に向けた事前調査業務

Preliminary survey work for evaluation of research and development program targeting
Strategic Information and Communications R&D Promotion Programme (SCOPE)

 キーワード Key Word	プログラム評価、SCOPE、若手 ICT 研究者等育成型研究開発 Programme Evaluation, SCOPE, Young ICT researcher targeted R&D
---	--

1. 調査の目的

平成 24 年に策定された「国の研究開発評価に関する大綱的指針」(平成 24 年 12 月 6 日内閣総理大臣決定)では、「研究開発プログラムの評価」の概念が新たに導入された。また、今年度に入って内閣府 総合科学技術・イノベーション会議評価専門調査会では、「研究開発プログラムの評価」をさらに推進するため、より具体的に「研究開発プログラムの評価」について検討を行っている¹ところであり、今後、総務省が行っている各種研究開発施策に対しても「研究開発プログラムの評価」が導入されることが想定される。一方で、現時点では、個々の施策に対してどのように「研究開発プログラムの評価」を行っていくべきか、必ずしも具体像が明らかになっていない状況である。

総務省では、平成 14 年度以来、ICT 分野の競争的資金である戦略的情報通信研究開発推進事業(以下「SCOPE」という。)を推進している。本調査は、事前に、SCOPE の一部の研究開発課題を対象に、「研究開発プログラムの評価」について検討を行い、今後、SCOPE 全体に「研究開発プログラムの評価」を円滑に導入するための方策等を取りまとめることを目的とした。

このため、平成 14 年度から平成 27 年度までの SCOPE の研究開発課題の一つである若手 ICT 研究者等育成型研究開発²を対象として、前記の「国の研究開発評価に関する大綱的指針」にある「研究開発プログラムの評価」の概念に従って「研究開発プログラムの評価」を試行的に行い、それを踏まえ

①適正な「研究開発プログラムの評価」を可能とするための制度改善の指針の作成

②SCOPE における「研究開発プログラムの評価」の在り方

について検討を行い、SCOPE において PDCA サイクルが有効に働くような方策案をまとめた。

2. 調査研究成果概要

(1) 調査の内容および方法

本調査における「研究開発プログラムの評価」の試行的実施は、ロジックモデルの基本形をベースとして、次の 3 つの評価視点から行い、その結果を踏まえて検討・分析を行った。

①評価視点Ⅰ：対象課題が有する問題点及びその解決に至る道筋(「道筋」)

対象課題が有する問題点を把握し、対象課題の成果(アウトプット)との関係性の分析、また成果の受け手が目指すアウトカムの創出を促進または阻害する外的な要因を分析した。これは、政策評価法でいう「必要性」に関連するものであり、ロジックモデルにおける「制約条件(外部影響要因や競合他者の動き等)」を含むものである。

②評価視点Ⅱ：目標達成に向けた進捗状況等(「アウトカム」)

ロジックモデルにおける「インパクトセオリー」に該当し、対象課題(上位概念である SCOPE を含む)が意図するアウトカムや、その効果について把握し、分析した。

③評価視点Ⅲ：研究開発プログラム(SCOPE)の運営・活動状況(「プロセス」)

ロジックモデルにおける「プロセスセオリー」に該当し、アウトカム創出を促進もしくは阻害する内的要因としての研究開発プログラム運営(研究開発課題の評価及びマネジメント、その他研究開発プログラ

¹ 内閣府、総合科学技術・イノベーション会議 評価専門調査会 第 119 回 平成 28 年 11 月 30 日。

² これまで実施した若手先端 IT 研究者育成型、若手先端 ICT 研究者育成型、若手 ICT 研究者育成型、及び若手 ICT 研究者等育成型の各研究開発課題を含む。

ムとしての活動)の状況や課題を把握した。

(2)主な成果(課題解決／対応策の方向)

①「必要性・位置づけ(道筋)」に関して

1) 上位施策との明確な整合性

そもそも上位施策(SCOPE およびその上位政策)自体が、いわば類似のものを束ねた形式的な体系化にとどまり、目的設定が不十分であることから、その達成する手段としての本プログラム等が、政策・施策等の目的を達成するに至るまでの論理的な因果関係を示すことが難しいのは当然ともいえる。例えば、平成 28 年度実施政策についての「主要な政策に係る政策評価の事前分析表」をみると、そこでは SCOPE(SCOPE 若手を含む全体)の施策目標の測定指標が示されているが、それらの多くは、業務の進捗度合いを指標化したものであり、目標とする成果(アウトカム)の指標としては相応しくないといえる。したがって、上位施策も含めたプログラム化が求められる。

2) 若手プログラムの目的と目標の詳細設定の必要性

SCOPE の目的を達成するために、事前的であつ具体的な目標(アウトプット目標)や、その効果・効用としての価値(アウトカム目標)などを、時間軸に沿った「道筋」として示すことは、適正な「研究開発プログラムの評価」を可能とするためだけではなく、施策の有効性・効率性の結果を評価・確認し、見直しや改善を行うために必須である。

②「アウトカム」に関して

1) プログラム評価の実施を意識したデータ管理

指標の設定以前の問題として、総務省内でのデータや情報の管理体制の再構築が望まれる。これまでは主にプロジェクト評価への対応で済んだことから、プログラム評価で必要となる各種リソースの整備が不十分であることが今回の調査で明らかになった。来年度から本格的なプログラム評価に着手することを考慮すると、人事異動に十分耐えうるマニュアルやガイドラインが必要になるかもしれない。

2) 選抜評価～継続評価の書類の簡素化、フォーマットの統一化

研究実施者や評価委員のインタビュー調査などで共通して上げられた課題の一つは、選抜評価から継続評価の期間にかけての書類準備の負荷の高さである。記載する内容に重複があることから、簡素化が可能である。また、書類ごとに文字フォントなどのフォーマットが違っているとの指摘もあり、フォーマットの統一化も望まれる。

3) キャリア開発への貢献度を明示できるアウトカム測定指標の開発

SCOPE 若手プログラムの長所の一つは、キャリア開発への寄与度・貢献度の高さである。この長所を最大限に「見える化」することが肝要である。それにより、これまで応募を検討してこなかった有望な若手研究者を引き込む可能性が高くなるであろう。

③「プロセス」に関して

1) 事務手続きの簡素化

アンケート調査やインタビュー調査でほぼ例外なく指摘された課題が事務手続きの負荷の高さである。SCOPE は委託であることから、ある程度の負荷は甘受せねばならないが、それでも、機器や装置の購入や、海外の会議や学会への参加に係る理由書は、記載方法のひな形を提示するなどして、極力負荷を軽減させる措置が望まれる。

2) 多様な研究課題を採択しうる評価項目の修正

平成 14 年度以降の採択課題を見ると、相対的にデバイス系の研究が多く採択されてきた傾向がある。これは、デバイス系の研究はアウトプットがイメージしやすく、研究者も多いこと、提案書のストーリーが明瞭になりやすいため、評価者の理解を得やすいといったことが想定される。このようにテーマに偏りが出ることには総務省も評価委員も望んでいないことから、今後は、例えば評価項目に ICT の寄与の度合いを入れるなどして評価項目に手入れをすることが求められる。

3) 若手研究者の属性多様化を踏まえダイバーシティを考慮したプロセスの見直し

現状の応募者や採択者には、民間企業や女性が少ない状況で、ICT が寄与できる広範な領域からのアクセスが SCOPE に届いていないと言える。今後は、例えば、公募要領等でダイバーシティに関する記述を追加し、採択審査において考慮されるようにするほか、採択実施の規約に産休・育休の条項を加えるなど、女性研究者を前提とした制度整備を検討すること等が求められる。

4) 評価コメントや人件費が出ることなど、SCOPE の長所について積極的な広報

SCOPE は、科研費や JST のさきがけ・CREST などと比べると、研究者からの認知度が低いことが調査から明らかになった。これまでの公募説明会は開催されてきたが、それでも JST などと比べると頻度は少ないと思われる。SCOPE は予算規模の大きさや評価コメントがフィードバックされること、人件費を工面できることなど素晴らしい長所がある。この長所を前面に出しつつ、全国に積極的な広報活動を行うことが望まれる。

(3) プログラム・ロジックモデルの提案

① 現状のロジックモデル

政策文書や受賞者へのアンケート、ヒアリングの結果等をもとに、SCOPE (若手枠) のロジックモデルを描くと次のようなものである。

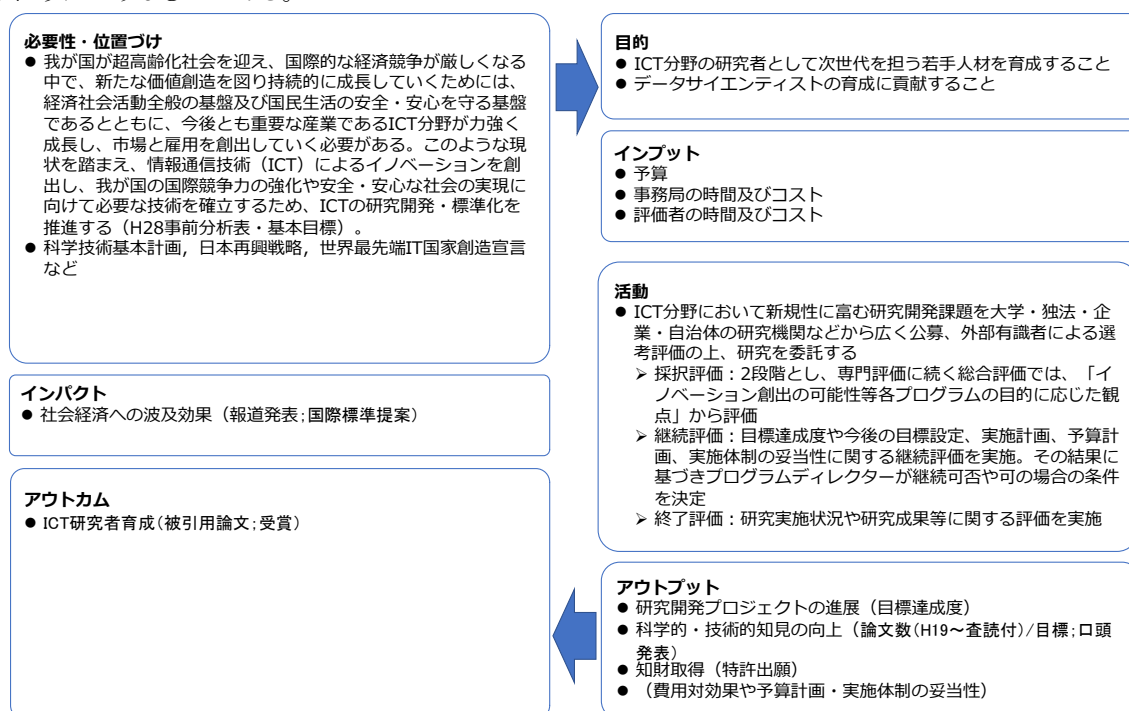


図 1 SCOPE (若手枠) の現状

②あるべき SCOPE (若手枠) のロジックモデル(案)

調査及び評価の結果から、SCOPE (若手枠) の今後あるべき姿をロジックモデルとして表現すると、次のようなものが考えられる。

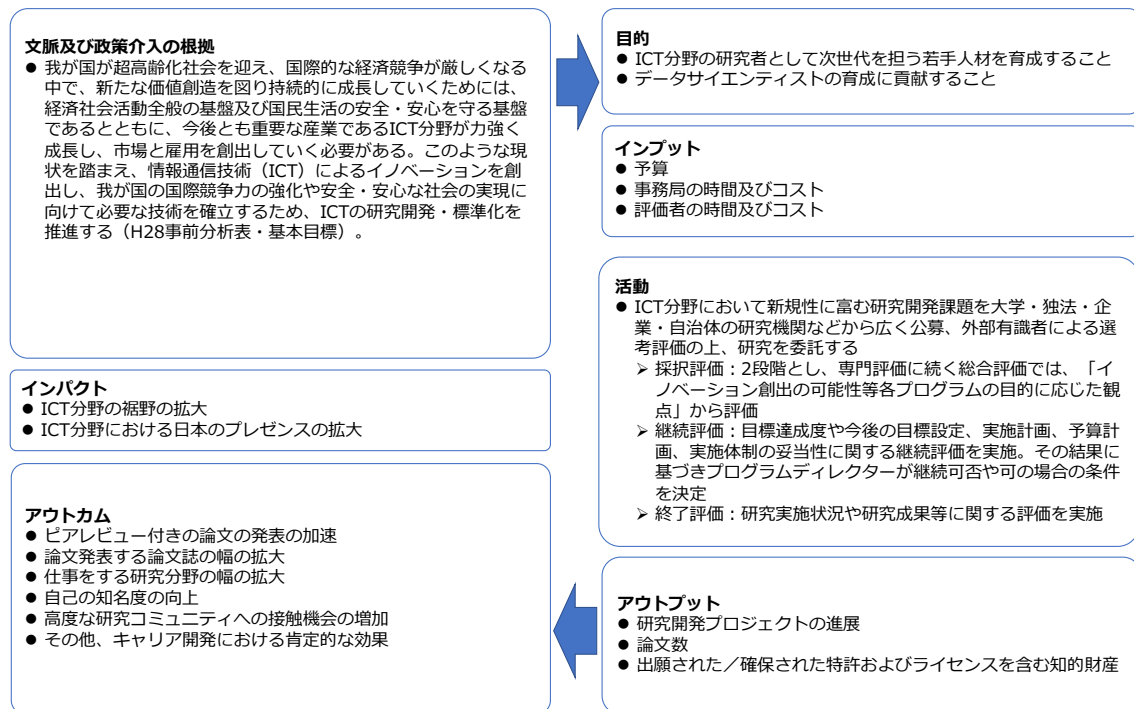


図 2 SCOPE (若手枠) のあるべき姿 (案)

(4) プログラム評価のための準備

①プログラムのデザインを確認する

プログラムの事前評価において、仮説をしっかりと設定、確認しておくことが重要性であるが、一方、日本においては、政策分野や階層によらず、具体的な「アウトカム目標」やそこに至る「道筋」などの仮説（論理構造）が事前の段階で明確化されていることがほとんどない。

したがって、次善のやり方として、中間評価（事後評価）の際に調査分析や関係者との議論を通じて論理構造を明確化するなど、発見的方法によって仮説を再設定する必要がある。

ロジックモデルの作成の理想的な作成手順としては次のようなものである。本来プログラム推進者がステークホルダー等と一緒に進めるのが望ましいが、中間・事後評価の段階ではすでに多様な諸活動が展開されており、それらを手掛かりに、まずはプログラム推進者が案を作成するのが効率的であるといえる。

【ロジックモデルの理想的な作成手順の例】

プログラム設計段階でこれを行う際には、まず、実現を目指すべき「ビジョン」について話し合い、関係者の合意を得たうえで、その実現を阻害する「現状の課題」や「ニーズ」を「外的要因」とともに検討する。これにより、プログラムの強みや弱みが明らかになり、目指すべき方向性がみえてくる。

その後、具体的にプログラムの「内容」を構想する。これらの作業を行きつ戻りつ修正しながら作成を進めていくことが重要であり、その際にステークホルダーを漏れなく洗い出し、プログラム推進との関わりや立ち位置を把握しておく必要がある。

ロジックモデル作成におけるプログラム推進者の役割は、ロジックモデル作成を対話と合意の下

で行えるようにすることである。作成途中では見解の相違や一方的な主張の繰り返しなどの場面が生じることが想定されるが、そういう場合の対話と合意の促しが重要となる。これに関連して、取り組もうとしているプログラムに関係する事実やデータを調査し、検討の途中で必要になったデータなども適宜調査を行う。それらに基づいて参加者がロジックモデルを作成し、ともにコトにあたれる状態をつくりあげていくことが可能となる³。

作成したロジックモデルは、上位省庁などへ予算要求を行う際の根拠資料にもなりえる。そのため、第三者からみても明快であるよう、独りよがりのロジックモデルになっていないか注意することも必要である。

以下に、検証可能な形でロジックモデルが構築できているかをチェックするための項目を示す。

- コスト・リソース
- 必要性・位置づけ(なぜやるか、上位施策や他のプログラム等との関係 why)
- 目標(何を、どの程度、誰に届けるか what)
- 手段・プロセス(どのように how)
- マイルストーン(いつまでに when)
- 体制・マネジメント(誰が who)

特に目標については、事後的に「確認可能な表現」でよく構造化されている必要がある。目標表現が備えるべき要件として、2002年にまとめられた欧州委員会によるインパクト・アセスメントのためのハンドブックでは、次のような「SMART 基準」を提唱している。

表 1 欧州委員会による SMART 基準

S	Specific (特定された)	目標は、様々な解釈な余地がないほど十分に正確かつ具体的でなければならない。
M	Measurable (測定可能な)	目標は、(基準となる状況との比較において)望ましい将来の状態に言及したものでなければならない。そして、目標が達成されたかどうかを後に確認できなければならない。
A	Accepted (受け入れ可能な)	目標及びターゲットの水準が行動に影響を与えることを意図している場合、それらの達成に責任を持つと期待されるすべての人々に同じように受け入れられ、理解され、解釈されなければならない。
R	Realistic (現実的な)	目標及びターゲットの水準は野心的であるべきであるが、責任を持つ人々がそれらを有意義だと受け取るよう現実的であるべきである。
T	Time-dependent (時間に依存した)	目標及びターゲットの水準は、指定された日や期日と関連付けられていなければあいまいなままである。この文脈において、目標の部分的な達成に対してマイルストーンを設定することは有用である。

注: SMART には様々なバリエーションがある。

(出典) Louis Lengrand & Associés et al.(2006)をもとに未来工学研究所作成

何が定量的な評価になじみ、またはなじまないのかについては一概に言うことはできないが、目標の達成度等を測る指標は、研究開発のリニアモデルやナショナル・イノベーション・システム⁴のような科学技術イノベーション研究に由来する概念的フレームワークに基づいていることを理解する必要がある。当然ながら、指標は現実の完全かつ客観的な記述ではなく、現実の人工的な表現(synthetic representation)として、意思決定支援のための道具として使用されるべきものである。よい指標の条件として、下記のような事項が挙げられているので参照されたい(European Science Foundation 2009)。

- 具体的な質問に答えるように設計されていること(relevance: 関連性)
- 現実の概念モデルに基づいて構築されていること
- データの質と可用性の点で実現可能であること(コストと時間)

³ 合意形成とは、「関係者や参加者内で、幅広い同意や結束を構築し、プロセスの最後にはできるだけ多くのメンバーが何らかの判断を共有できるようにする」プロセスです(R. サスカインド他(2008))。こうしたプロセスは、事業の計画、実施、評価といった様々な局面において求められるものと言えます。

⁴ National Innovation System とは、個人、企業及び公的機関の間での技術と情報の流れが国レベルにおけるイノベーション・プロセスのカギであるとする考え方です。

- 指標に影響を与える背景や制約を理解するためのユーザーの能力の面での透明性が確保されていること

②定期的なモニタリングシステムを構築する

有効なプログラム評価を行うためには、中間、事後など評価の時期によらず、プロジェクトから情報を収集するための仕組みが必要である。プロジェクト関係者に過剰な負担をかけることなく、プロジェクトの改善を促すなどプロジェクト実施者に適度な緊張感とインセンティブを与えるものとなっていることが理想といえる。このための仕組みとして、2つの仕組みが考えられる。

まず1つは、プロジェクトの実績に関わるデータの収集システムである。実績には、論文や学会発表など研究の内容に関わるものと、シンポジウムやワークショップといった成果の社会実装に向けたイベント活動に関わるものがある。

中間評価の時期になってこうしたデータを集めはじめるとはプロジェクトの負担感も大きく、正確な情報が得られなくなる可能性がある。定期的に、もしくは逐次収集できる仕組みを適切に構築することで、成果創出に向けたプロジェクトの活動の活性化にもつながる。

もう1つはより本質的なものであり、プロジェクト実施者がみずからの活動や体制等を振り返り、必要に応じて改善につなげるための自己診断のメニューを提示することが考えられる。これは、各プロジェクトの実施者によるリフレクションを促進することを企図したものであり、プログラムとしてのマネジメント活動の一環としても位置付けられるものである。

I-9. 民間企業を活用した小水力発電整備に関する基礎調査

Survey of Small hydroelectric power with Private Sector -Land Improvement District
partnership -
in Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries

 キーワード	小水力発電、民間企業、経済性評価
Key Word	Small hydroelectric power、Private Sector、

1. 調査の目的

「食料・農業・農村基本計画」では、水、土地などの資源を小水力発電などの再生可能エネルギーとして活用することにより、農村活性化を実現することを目指しており、農林水産省では農業生産コスト削減や農業者所得向上に繋がるような再生可能エネルギー導入、普及に向けた環境整備を図っているところである。

しかしながら、多くの土地改良区では、水力発電事業の実現には資金、情報、人材等の課題を抱えており、この障壁を乗り越えるために、確かな技術力や豊富な経験・ノウハウを有する民間企業の参入が期待されているところである。民間企業の参入は、財政基盤が脆弱であったり、技術力を持った職員確保困難のために自ら発電主体となることに慎重な土地改良区にとっては、有効な手段になることが期待される。

しかしながら、現状では、土地改良区にとっては、小水力発電事業に取り組む民間企業の情報が不足しており、その参入への門戸が広く開かれているとは言いがたい。一方で、民間企業側にとっては、発電適地は把握できても土地改良区の意向が把握できない状況にあり、民間企業を活用した小水力発電施設の整備事例は未だ少ない状況にある。

このような状況を改善するため、小水力発電の更なる導入推進のための支援として、民間企業が土地改良施設を利用した小水力発電を導入するための支援体制を構築し、構築された体制により、民間企業による小水力発電施設導入のモデル地区による検証を行い、課題の抽出や対応策の検討を行った上で全国展開を図り、民間企業参入の推進を図る必要がある。

そこで、本調査では、これを推進するために必要となる情報収集、事例収集を行い、基礎資料としてとりまとめることで民間企業参入の実現性を確認した。

2. 調査研究成果概要

(1) 調査の構造

本調査は、大きく2つの調査、検討からなる。まず、土地改良区が抱える課題の視点と経済性の視点から、民間企業による小水力発電導入の可能性が高いと考えられる土地改良区のモデル地区候補を20程度を抽出する。次に、民間企業参入による小水力発電導入の効果と課題を明らかにするために、先行している5地区に対してヒアリングを実施した。

(2) 調査の内容

①モデル地区候補の選定

過年度調査において整理された対象地区について、土地改良区が抱える課題の視点と経済性の視点から評価し、モデル地区を選定した。ここで、土地改良区が抱える課題の視点とは、民間企業の参入により小水力発電導入の課題の解消可能性が高い地区(例えば、人材不足、資金不足、情報不足等)であり、過年度に全土地改良区に対して実施されたアンケート調査結果をもとに、評価した。また、経済性の視点とは、民間企業の参入により小水力発電を実施する障壁が小さい地区であり、各地区の既存

データをもとに、民間企業が参入した場合の小水力発電事業のキャッシュフロー計算書を作成し、評価した。

これらの分析をもとに、対象となる約 300 地区の中で評価が高かった 20 地区程度を選定した。

②先行事例のヒアリング

土地改良地区において民間企業を活用した小水力発電導入事例を調査し、その内容、運用状況、効果、課題等を取りまとめた。ヒアリング対象は、運用実績等を確認するために少なくとも1年以上が経過したもの、かつ多様な事例について分析するために、事業者が重ならないことを視点として選定した。

(3)主な成果

①モデル地区候補の選定

対象となる土地改良区について、土地改良区が抱える課題の視点と経済性の視点に基づき評価を行い、評価の高い 20 地区程度選定した。これにより、次年度以降、農林水産省で実施する予定である民間企業を活用した小水力発電のモデル事業を展開するための基礎情報を整理することができた。

②土地改良区における民間企業を活用した小水力発電事業の効果と課題

土地改良区及び民間企業へのヒアリングにより、土地改良区における民間企業を活用した小水力発電事業における効果と課題を整理できた。具体的には、効果としては、土地改良区にとっては「コスト削減」「水利活用」「民間ノウハウ活用」「用水路管理」が期待できること、一方課題としては、情報面では「土地改良区と民間企業に関する情報不足」「土地改良区の水利に対する認識不足」「土地改良区と民間企業のパートナーシップに関する情報不足」、土地改良区と民間企業のパートナーシップ面では「補助金の活用制約」「資金調達に対する課題」「他目的使用料の水準」「行政サイドの民間企業参入に対する理解不足」があることが明らかになった。

③土地改良区における民間企業を活用した小水力発電事業の促進に向けた提言

今後土地改良区において民間企業を活用した小水力発電事業を促進していくため、上記の情報面の課題とパートナーシップ面の課題（パートナーシップの手法と双方にメリットを生むための仕組み）を解決するための方策を提言した。具体的には、「土地改良区における小水力発電候補地の情報公表」「登録認証制度」「パートナーシップマニュアルの整備」「新しい共同事業スキームの開発」の4つである。

I-10. TOHOKU 地域ブランド創成支援事業

Research Study and Development Programs for Regional Brands in TOHOKU JAPAN

キーワード Key Word	地域ブランド、商標、知的財産、地場産業、農林水産、伝統工芸品 regional brands, regional collective trademarks, intellectual property, local industry, agriculture, traditional crafts
---------------------------------	--

1. 事業の目的

近年、地域資源を積極的に活用して、地域の産品・商品等のブランド化を図り、地域から全国へ情報発信する等、地域経済の活性化を図ろうとする動きが全国的に盛んになっており、東北各地でも地域ブランドの創成、ブランド化の促進に向けて、地域ブランド創成に関する意識啓発、地域団体商標等の制度普及、地域ブランドの創成やブランド化の促進のための各種支援事業が実施されてきた。

しかしながら、特に東日本大震災による被害や地域団体商標等の制度が一般消費者に十分認知されているとは言えない状況があることから、広く制度普及等を図ることによって、商品価値の向上や商機の拡大など、同制度を利活用することのメリットや制度自体の価値の向上を図る必要があるとされた。

本事業は、東北のそれぞれの地域が自らの風土・文化等に育まれたイメージと関連付けつつ、地域全体で協調して産品やサービス等の価値を訴求し、多くの人に広く認知されるための取組を対象とし、併せて、地域団体商標等を活用した新たな地域ブランドの創成、ブランド化の取組を促進し地域ブランド化を支援することを命題として、地域団体商標の一般への認知・制度普及、理解の向上、地域団体商標等を活用した新たな地域ブランドの創成、ブランド化の促進を図り、これを通じて東北管内における地域経済の活性化、震災からの復興再生に寄与することを目的として実施したものである。

2. 事業の概要

(1) 事業内容

本事業は、地域ブランド化に向けたプロモーション支援及び地域団体商標制度の普及啓発、支援人材の派遣による支援プログラムの実施等からなる。

1) 地域ブランド化に向けたプロモーション支援及び地域団体商標制度の普及啓発

① 地域ブランド化に向けたプロモーション支援

東北管内で食品系商品の商標権等を取得或いは取得を目指し地域ブランドとしての地域的な取組の態勢があり、地域において一定の認知がなされている団体を広く抽出し、各団体に対するヒアリングを行い、単なる地域名を冠した商品ではなく、地域発の商品・サービスのブランド化と地域イメージのブランド化を結び付け、好循環を生み出し、地域外の資金・人材を呼び込む等の持続的な地域経済の活性化につながる可能性が認められる事例を対象として8団体を選定した。さらに、これらの団体を対象に、知名度の向上及び販路拡大を目的に、仙台市において毎年開催される大規模展示・商談会にブース出展し、団体の商品展示、PRを行うとともに、バイヤーとの個別商談を設定、商談成立に向けて事前に双方のニーズ等を把握しマッチングを図る等各種支援を実施した。

② 地域団体商標制度の普及啓発

また同じ大規模展示・商談会において、来訪者に対して地域団体商標制度の理解の向上又は利活用の促進等を図る目的でセミナー形式のプレゼンテーションの場を確保し、東北経済産業局による地域団体商標制度の制度説明及び利活用の促進に向けた事例紹介、並びに、地域団体商標を取得し特産品を海外にまで展開する先進的な取り組みを進めている青森県の団体による取組事例の紹介を実施した。

2) 支援人材の派遣による支援プログラムの実施

① 事業概要

地域資源の活用や地域に根差した地場産業の再興によって地域の振興・活性化を図ろうとする自治体、商工関係団体、事業・農林漁業協同組合等を対象に、専門的な知見やスキルを有する支援人材を派遣し、地域ブランド構築への戦略やブランド化促進に資する知財活用、課題克服等を通じて実現するビジョンに向けた取組方策、アクションプランの策定等の支援を行った。これにより、東北管内における地域団体商標等を活用した新たな地域ブランドの創成と地域ブランド化を促進するとともに、地域において地域ブランドの創成に寄与する人材の育成、体制の構築、実践事例の創出等を図る素地を醸成した。

② 実施内容

i) 実施対象

今後の地域団体商標の取得へのニーズ・登録につながる取組状況・対象団体を取り巻く諸情勢等の観点から支援対象団体を募集・選考し、山形県スリッパ工業組合(山形県河北町)、広田湾漁業協同組合(岩手県陸前高田市)、天栄米栽培研究会(福島県天栄村)の3団体を本年度の支援対象に選定した。

ii) 実施内容

支援対象となる地域の団体等による地域ブランド化・地域団体商標取得等に向けた取組体制づくり・戦略等の課題への取組方策等の検討を支援し、次年度以降、実行可能なアクションプランの策定等を支援した。支援対象団体が地域的な支持を得つつ、自立的・持続的に取組んでいける実践力を醸成することを重視し、将来的に地域ブランド創成を主導できる人材・組織の育成、東北管内の地場産業の地域ブランド化による再興モデルとなり得る取組事例の創出、地域団体商標等の取得・活用による地域ブランド強化等につながる内容となるよう配慮して実施した。

iii) 実施方法

支援対象団体の主体的取組を支援するというスタンスを前提に、専門的知見の提供・解説、事例紹介等の他は、可能な限り一方通行的な座学・講義ではなく、支援者・参加者双方向の協議・参加者間の思考・認識の共有・醸成を促進するワークショップ形式を中心とした運営手法により実施した。

(2) 主な成果

① プロモーション支援(バイヤー等との商談・マッチング)成果

仙台市での大規模展示・商談会に出展した8団体のブースには86のバイヤー等の来訪・商談があり、新規の商談成立・成約が6件、商談進行中が8件等の成果が得られた。

② 支援成果(支援対象団体のアクションに資するための支援成果として)

地域ブランド化に向けて克服すべき課題・問題点を踏まえ、将来的に目標とするビジョンを検討し、それに向けて短期(概ね今後3年程度)、中・長期的に取り組み、実現すること等を整理し、地域ブランド化に向けて支援対象団体自ら実行性のあるアクションプランを作成、とりまとめた。

③ 地域団体商標ガイドブックの作成

東北管内にて地域団体商標を権利取得している団体等の概要及び地域団標制度の概要を記載したガイドブック等を作成し、観光客及び関係者等に配布することにより、地域団体商標制度の普及啓発、地域団体商標権利取得者の支援等を目的として実施した。東北管内にて地域団体商標を権利取得している44件(平成28年度当初は43件)の概要(権利内容、権利者紹介、商品・役務の紹介、入手方法等)及び地域団体商標制度の概要を記載した「地域団体商標ガイドブック」等を作成した。観光客及び関係者等へ分かりやすく伝えるために、権利団体等から当該商標や生産現場・作り手等を紹介した写真などメッセージ性を重視したコンテンツを収集・編纂し作成した。

I-11. 北海道総合開発計画に係る指標調査等業務

The indicators Survey of Hokkaido development plan -
in Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

キーワード	北海道総合開発計画、指標、モニタリング
Key Word	indicators survey、Hokkaido development plan

1. 調査の目的

北海道では、北海道開発法に基づき、地域資源・特性を活かして我が国が直面する課題の解決に貢献するとともに、地域の活力ある発展を図るため、国が北海道総合開発計画を策定している。特に、近年は、本格的な人口減少時代の到来、アジア市場を始めとしたグローバル化の更なる進展、東日本大震災など、北海道開発をめぐる情勢が大きく変化する中で、北海道総合開発計画は前倒しで改定され、平成28年3月に第8期北海道総合開発計画が閣議決定されている。

第8期計画では、北海道の強みである「食」と「観光」を戦略的産業として育成し、豊富な地域資源とそれに裏打ちされたブランド力など、北海道が持つポテンシャルを最大限に活用することにより、2050年の長期を見据えて「世界の北海道」を目指すこととし、計画では「生産空間」を支えるための重層的な機能分担と交通ネットワーク強化、農林水産業の競争力・付加価値の向上及び世界水準の魅力ある観光地域づくり、地域づくり人材の発掘・育成を重点的な取組としている



出典)国土交通省 HP

このような中で、本調査では、第8期北海道総合開発計画の進捗状況を把握するために、計画に関連する指標のデータ収集及び分析を行った。

2. 調査研究成果概要

(1) 調査の構造と内容

本調査研究は、指標のデータ収集とその分析からなる。

① データ整理

国土審議会北海道開発分科会で協議された指標に基づき、最新の公表資料等からデータを収集し、以下の項目について整理した。整理、分析した項目は以下のとおり。

また、この個票をもとに指標の一覧表を整理した。

- ・データの定義、出典(統計名等)、所管、URL、更新頻度
- ・同種の全国データの出典(統計名等)、所管、URL
- ・他計画で、対象データがKPIに設定されている場合の計画名、所管、目標値、目標年
- ・データの推移を表すグラフ、表
- ・その他、特記事項

② 動向分析

さらに、指標の動向について、主な変動要因を文献、新聞記事等に基づき分析した。

(2) 主な成果

① 北海道総合開発計画に係る基礎データを収集、整理したこと

近年、行政計画においては、PDCAサイクルを確立し、目標に対する進捗状況を適切に把握することが求められているが、本調査ではそのための基礎データを網羅的に収集した。今後の計画期間

においても、これらのデータをアップデートし継続的にモニタリングをすることが可能となった。

また、次年度以降、目標を実現するための施策体系を定量的に分析する構想があり、そのための基礎データとしても活用可能性が期待できる。

②指標の主な変動要因が分析されたこと

本調査業務では、基礎データの収集とともに、中長期(10 ヶ年程度)及び短期(数年程度)の主な変動要因を、文献等に基づき整理した。近年の北海道を取り巻く状況の変化とその要因を幅広く分析できた。

I-12. 環境研究・技術開発の推進戦略フォローアップ調査及び追跡評価

Follow-up Study of “Environmental Research and Technology Development Strategy” and Research Evaluation

 キーワード	環境研究、研究開発評価
Key Word	Environmental research, R&D Strategy, Research Evaluation

1. 調査の目的

我が国の環境研究・環境技術開発は、環境省の「環境研究・環境技術開発の推進戦略について（平成27年8月中央環境審議会答申）」に基づき、推進している。推進戦略では、環境分野の政策動向や社会の状況等を踏まえ、長期（2050年頃）及び中期（2025～2030年頃）の目指すべき社会を想定した上で、環境分野において今後5年間で重点的に取り組むべき研究・技術開発の課題を設定し、統合領域、低炭素領域、資源循環領域、自然共生領域、安全確保領域の研究・技術開発を推進と、効果的な実施に向けた推進方策を提示している。本調査は、推進戦略に基づき、平成27、28年度の研究・技術開発の実施状況のフォローアップと、平成29年度以降に実施するフォローアップ方針及び基礎資料の作成を行った。

また、環境省の「環境省研究開発評価指針」に基づき、環境省が実施している競争的資金制度（環境研究総合推進費、地球温暖化対策技術開発・実証研究事業）を対象に、追跡評価を実施した。

（フォローアップ調査）

平成28年度に実施する本調査では、推進戦略のうち、統合領域の一部（持続可能な社会関連、技術シーズ関連）、低炭素領域、自然共生領域を対象に、フォローアップを実施するとともに、平成29年度以降に実施するフォローアップ方法の検討・提案として、統合領域一部、資源循環領域、安全確保領域を対象に、社会経済動向、研究・技術開発実施状況等の基礎資料を作成した。これらの検討にあたっては、有識者からなるフォローアップ検討会を開催し、推進戦略に基づく関連研究・技術開発の採択状況の有無、研究実施・展開状況、研究成果の達成及び社会実装等に着眼した評価を実施し、とりまとめを行った。

（追跡評価）

本調査では、前述のフォローアップ調査とともに、環境省が実施してきた環境研究総合推進費、地球温暖化対策技術開発・実証研究事業の二つの競争的資金制度を対象とした追跡評価を実施した。本調査では、平成25年度に終了した研究開発課題を対象に実施し、各研究開発課題終了後の成果の活用状況や展開状況、研究開発マネジメントに関する課題等について、被評価者の自己点検（アンケート調査）および被評価者へのインタビュー（個別調査）を行った。これらの結果は、有識者で構成する追跡評価委員会で検討し、評価を行った。

2. 調査研究成果概要

（1）調査の構造

本調査研究は、環境研究・技術開発に関するフォローアップ調査と、追跡評価の二つの調査からなる。フォローアップ調査は、推進戦略で掲げられた研究・技術開発領域のうち、統合領域一部、低炭素領域、自然共生領域を対象に研究・技術開発課題の実施状況を評価するため、基礎情報（研究・技術開発課題データベース、重点課題別個票等）を作成し、フォローアップ検討会にて評価を実施した。また、追跡評価では、被評価者を対象とした追跡評価アンケート、アンケート結果を踏まえた深堀調査としての個別調査（ヒアリング）を実施し、追跡評価委員会での全体評価を実施した。

(2) 調査の内容

① 環境分野にかかる各府省庁研究開発施策及び研究開発課題(個票作成)

推進戦略の重点課題に該当する、わが国で実施されている環境分野の研究・技術開発課題について情報を収集し、整理した。情報収集対象となる制度・事業名は、平成 27、28 年度に新規採択課題が見られる、7 つの府省庁及び 3 つの機構等から 42 の事業等を対象とした。これらの新規採択課題データベースから、重点課題別の研究・技術開発課題個票を作成した。個票の構成は、下記のとおりであるが、本調査より、社会動向・政府戦略・計画等の項目で推進戦略の改定に資する情報を、また環境省の行政ニーズを付記した。

表 1 研究・技術開発個票の構成

項目	内容
研究・技術開発の実施状況	研究・技術開発の実施概況として、平成 27、28 年度の採択課題リストを作成し、重点課題別の採択課題の抽出・分類を実施した(重要な課題、特徴的な課題、予算配分が大きい課題等を具体的に例示)。
関連する社会動向	重点課題別に関連する社会的動向を国内動向、国際動向に区分し、さらに、それぞれについて環境省に関連する動向及び環境省以外の外部動向に分けて記載した。重点課題に関する社会的要請や、規制、取組枠組、施策動向は、(国研)国立環境研究所が運営する環境展望台(http://tenbou.nies.go.jp/)等を参照し、データリストを作成した。 政府戦略・計画等は、主に平成 27 年度から現在に至る、研究・技術開発に関わる政府戦略・計画等を重点課題別に記載した。 上記を踏まえ、推進戦略の改定に考慮されるべき内容を付記した。
行政ニーズ	環境研究・技術開発を推進する上での行政からの新規研究・技術開発課題に対するニーズと、そのニーズに合致したとされる採択課題を記載した。
推進戦略の進捗状況／進捗状況の評価	フォローアップに係る部分として、平成 27 年度から現在に至る、重要課題別に、研究・技術開発の実施状況、社会実装・国際連携等の状況を記載した。 ・実施状況の概要:採択課題の研究予算規模(公募時の予算)、採択課題数 ・社会実装・国際連携:国際的な連携の枠組みで行われている研究課題。
今後に向けて	今後、さらに取り組むべき分野等、社会的動向を踏まえた問題点・対応方針について、とりまとめた。

② 追跡評価

追跡評価では、環境省の競争的資金制度により実施した平成 25 年度の終了課題(環境研究総合推進費<97 課題>、地球温暖化対策技術開発・実証研究事業<15 課題>)について、追跡アンケート調査および個別調査(インタビュー)を実施し、追跡評価委員会にて調査結果をもとに検討を行い、評価をとりまとめた。また、現行の競争的資金制度の改善に向けた情報収集として、平成 27 年度終了課題の研究代表者等にアンケート(制度アンケート調査)を実施した。調査項目は、下記のとおりである。

- 追跡評価アンケート調査(平成 25 年度に研究開発を終了した研究代表者向け調査)
- 制度アンケート調査(平成 27 年度に研究開発を終了した研究代表者等に向けた調査)
- 個別調査(追跡評価アンケート調査結果を踏まえ、事後評価が高く、成果の展開がみられる 7 例)
- 追跡評価(追跡評価委員会による追跡評価結果を踏まえた資金制度の運営改善等)

また、追跡アンケート結果について、過去 3 年間の終了課題別の成果の展開率を分析するとともに、事後評価別の成果の展開率等の把握を行った。

I-13. オープンサイエンスに関連する先行事例調査

Study on Previous Cases of Open Science

 キーワード	オープンサイエンス、オープンアクセス、科学技術イノベーション政策
Key Word	Open Science, Open Access, STI Policy

1. 調査の目的

本調査では、オープンサイエンス関連施策・事業スキームの検討に向けて、国内外の先行事例の調査を行った。“オープンサイエンス”という言葉は、2011年のMichael Nielsenの“Reinventing Discovery: The New Era of Networked Science”(邦訳『オープンサイエンス革命』)で使われた。“オープンサイエンス”は、研究成果を広く容易なアクセス・利用を可能にし、効果的に科学技術研究を推進するものであり、オープンアクセスとオープンデータを含む概念とされる。第5期科学技術基本計画では、知のフロンティアの拡大に伴い、科学研究の進め方もオープンサイエンスが世界的な潮流となりつつあることを踏まえ、分野・国境を越えて研究成果の共有・相互利用を促進し、従来の枠を超えた知識や価値が創出される可能性が高まっているとした。基本計画では、データ駆動型科学の新たな知の創出(例えば材料等)とともに、オープンアクセスによる新たな協働による知の創出、オープンデータによる研究成果の幅広い活用を掲げた。

調査の実施にあたっては、新たな潮流である“オープンサイエンス”を幅広く把握するため、関連政策の動向を踏まえ、研究成果の流通・活用、データ駆動型科学等の関連事例、研究成果のオープン化により得られた成果、研究成果を保管するためのリポジトリの構築・運用、実験データ等の解析による成果創出等の観点から、先行的な取組みの把握を行った。

2. 調査研究成果概要

(1) 調査の構造

本調査では、国内外の研究成果の流通・活用、データジャーナル等の事例の収集・整理を踏まえ、事業スキームの参考とするためのものである。調査の対象として、a) NIH、NSFが定める研究成果のオープン化で得られた成果、b) リポジトリの構築・運用の事例、c) 実験データ等の解析により成果創出に至った事例等を例示した。上記以外では、機関リポジトリ等のデータ運用計画(Data Management Plan)の実態や国等のトップダウン型(整備計画に即した事例)以外のボトムアップからのユニークな取組み等も考慮した。

調査は、文献・Web調査を中心に、先行事例の把握を行うとともに、有識者へのインタビュー等を通じ、オープンサイエンスに関する政策動向や先行的な事例に関する各種情報を付加し、オープンサイエンスを概観し整理した。

(2) 調査の内容

本調査で取り上げた事例は、①データ共有に向けた制度整備の取組み例、②オープンサイエンスを進めるための基盤整備(リポジトリ等のインフラ)の取組み例、③成果の活用に向けた環境整備に係る取組み例等である。

表 1 調査の対象

特徴	事例	データ共有の有無
①データ共有に向けた制度整備の取組み例	NSF パブリックアクセスポリシー (DMP) NIH データ共有ポリシー	－ × (論文のみ)
②オープンサイエンスを進めるための基盤整備 (リポジトリ等のインフラ) の取組例	NSF パブリックアクセスリポジトリ BETA EU GEANT 2020 EU OpenAIRE 2020	× (論文のみ) － －
③成果の活用に向けた環境整備、各種取組例	NIH Open Science Prize Innovative Medicines Initiative:IMI	－ ○ (化合物データ)

(3) 主な成果

①欧米の先行事例のポイント

本調査で取り上げた主要な事例のポイント、示唆等については、下記の通りである。

米国の事例では、NSF パブリックアクセスリポジトリ事例からは、米国資金配分機関のリポジトリの整備状況 (論文のパブリックアクセス)、商業出版コミュニティが提供するサービスへの対応、他機関のプラットフォームの活用等が見られた。NIH データ共有ポリシーでは、資金配分機関の責務としてのデータ共有と、学術分野の特性に基づくデータ共有の二つのトラックによる制度設計が行われている (それ以外にもビッグデータを扱う部署とのデータ共有)。

欧州の事例のうち、GEANT2020 では、研究・教育の基幹ネットワークの規模、機能を整理することができる。また、OpenAIRE 2020 の例では、リポジトリシステムの管理運営だけでなく、ヘルプデスクやデータ管理サービス等の包括的なプラットフォームの構築の先行事例として位置付けられる。

②リポジトリシステムについて

米国における各機関のリポジトリは、オープンアクセスへの取組みが初期段階ということもあり、他機関のリポジトリ等のプラットフォームの活用が特徴的である。具体的には、保健社会福祉省、NIST、環境保護庁は、NIH の PubMed Central を、NOAA 等は、疾病予防センターが開発した The Stacks system を、DOD や NSF は、DOE が開発した PAGES のプラットフォームを用いて、リポジトリを構築している。他方、農務省 (USDA) は、新たにリポジトリのためのプラットフォーム (PubAg) を構築している。

表 2 オープンアクセスに向けた利用リポジトリ (論文)

連邦政府機関	リポジトリ	備考
農務省 (USDA)	国立農学図書館・PubAg	新規プラットフォーム (2013 年～)
保健社会福祉省、退役軍人省 (VA)、 航空宇宙局 (NASA)、 国立標準技術研究所 (NIST)、環境保護庁 (EPA)	NIH PubMed Central	他機関プラットフォーム利用
海洋大気庁 (NOAA)、 運輸省 (DOT)	The Stacks system (疾病予防センター)	他機関プラットフォーム利用
国防総省 (DOD)、 国立科学財団 (NSF)	エネルギー・科学のためのパブリック アクセスゲートウェイ (PAGES)【DOE】	他機関プラットフォーム利用 *DOD は 2013 年から *NSF は 2014 年から
教育省、 米国地質調査所 (USGS)、 スミソニアン協会	・教育資源情報センター (ERIC) ・開発経験クリアリングハウス ・USGS パブリケーション倉庫 ・スミソニアン研究オンライン	既存プラットフォーム

出典: Jerry Sheehan, “Increasing Access to the Results of Federally Funded Science”, White House Blog, 2016 年 2 月 22 日から未来工学研究所作成。

I-14. プログラムの運営・評価のための調査・分析方法の設計及び試行

Methodology Development for Program Evaluation and its Trial

キーワード Key Word	プログラム評価、トランスディシプリナリー研究、対話、エビデンス program evaluation, transdisciplinary research, communication, evidence
---------------------------------	--

1. 業務の目的及び概要

国費を用いて実施される研究開発に関わる政策や研究開発機関等の評価のガイドラインである『国の研究開発評価に関する大綱的指針（以下、大綱的指針）』（平成28年12月21日改定、内閣総理大臣決定）では、「プログラム評価」を実質化することが大きな柱の一つとして掲げられている。「プログラム評価」は他の先進国では従前より一般に行われているものであり、日本でも4年前に『大綱的指針』を改定する際に導入が図られたが、その実施状況をみると、ほとんど進展していない。その原因としては、1) 政策体系の問題（政策のプログラム化が図られていない）や 2) 評価体系の問題（政策評価法や行政事業レビューへの対応が優先される）、3) 能力及び経験の問題（意義ややり方が分からず、負担感が大きい）、といった点が指摘されている。

本業務では、上記の1) 及び2) という本質的な制約がある中で、3) の問題を克服すべく、科学技術振興機構社会技術研究開発センター（以下、RISTEX）の実務者が行う自己評価を念頭に、プログラム評価の基本的な考え方や具体的な手続き、方法等についてとりまとめを行った。その上で、それを「持続可能な多世代共創社会のデザイン」研究開発領域の中間評価における調査分析に適用し、そこから見出した改善点を踏まえて「研究開発領域を対象としたプログラムの運営・評価のためのハンドブック」を作成した。

2. 成果概要

(1) ハンドブックの構成

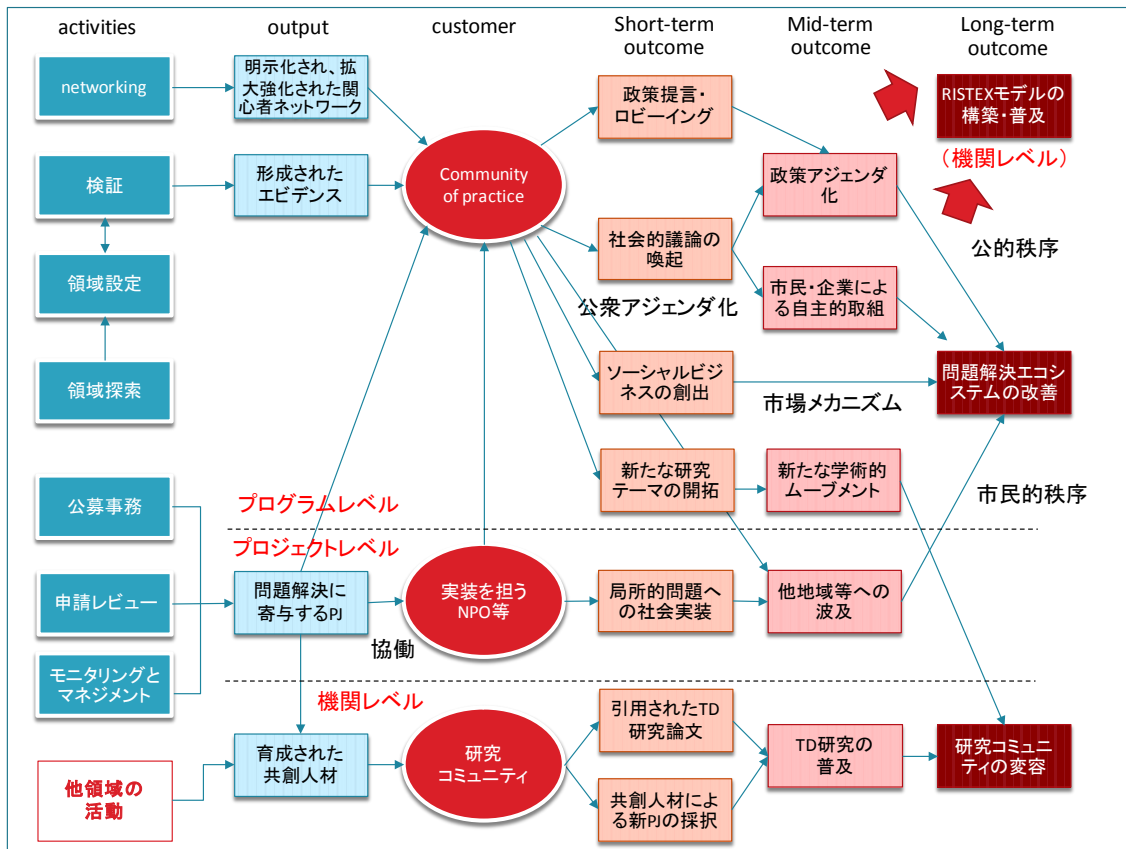
ハンドブックでは、「プログラム評価の基本」や「プログラム評価のための準備」について示した後、中間、事後、追跡といった評価のフェーズごとに、具体的な手順や方法、留意点をとりまとめた。また、最終章では、さらに充実したプログラム評価を行うために、現行の評価項目の課題及び改善策と、評価体制のあり方についての提言をまとめた。こうした本編に加え、資料編として、1) プロジェクトによる自己診断シート、2) プロジェクト関係者によるプログラムの評価のための調査票（中間）、3) 領域アドバイザーによるプログラムの評価のための調査票（中間）、4) プロジェクト関係者によるプログラムの評価のための調査票（事後）、5) 領域アドバイザーによるプログラムの評価のための調査票（事後）についても掲載した。

(2) ハンドブックの主なポイント

日本においては、政策分野や階層によらず、具体的な「アウトカム目標」やそこに至る「道筋」などの仮説（論理構造）が事前の段階で明確化されていることがほとんどない。RISTEX におけるプログラム（研究開発領域）の評価項目は、プログラム評価の基本的な要件を満たすものになっている点で他の省庁や法人よりも優れたものと言えるが、そもそものプログラムにおいて、ロジックモデルのような事後的に検証可能な形で仮説が明確化されていない。さらに、RISTEX におけるプログラムは、問題志向性、学際性及び体制の多様性、実用性を要件とするステークホルダー協働のトランスディシプリナリー研究に助成を行うという特徴を持っており、世界的に見ても類をみないタイプのものである。

そこで、ハンドブックの作成に先立って、RISTEX におけるプログラムの核となる考え方を RISTEX のスタッフを交えたワークショップ等を通じて明らかにするとともに、プログラムに共通のロジックモデルとして構築した。ハンドブックはこのロジックモデルをベースにしており、ここではそれについて紹介する。

(3) RISTEX の共通ロジックモデル



RISTEX におけるプログラムは、①政策アジェンダ化されていないもしくはパラダイム転換の求められる潜在的に重要な問題群を仮説として特定、フレーミングした上で(プログラムレベル)、②「SH 協働」を基本とする問題解決志向の TD 研究プロジェクトに委託を行い、③その成果の担い手による自律的な問題解決(狭義の「社会実装」)を促進する仕組みである(プロジェクトレベル)。これらの成果は他の文脈においても利用可能なよう、十分に一般化(モデル化)されていることが望ましいとされている。

さらに、社会的問題解決のエコシステム全体をとらえると、領域設定段階(プログラム設計段階)からこれらの問題群に対する利害関係者や問題解決能力を持つ主体を巻き込み、実施に伴って関心層を拡大していけるよう、④ネットワークの形成・拡大・強化を促進することがカギとなる。こうしたネットワークが、知識交流を行う「実践コミュニティ」として、⑤社会的議論を喚起したり、⑥関係者への働きかけ(政策提言・ロビーイング等)を行うことで、政策アジェンダの変容や市民・企業等の自主的取組につながっていく。人びとは実践コミュニティにおいて、さまざまな役割を担い行為することで、コミュニティを維持することに貢献する。その際の学習とは、知能や技能を個人が習得することではなく、実践コミュニティへの参加を通して得られる役割の変化や過程そのものである。こうしたネットワークの働きにより、新しいソーシャルビジネスや問題群に関わる学術的なムーブメントが生まれることも期待できる。そのためには、仮説として設定した問題群及びフレーミングの妥当性等について、領域として⑦検証を行い、⑧エビデンスを形成する機能を持つ必要がある(プログラムレベル)。

加えて、RISTEX のプログラムに関与する経験を通じて、⑨共創マインドとスキルを持った人材の層に厚みが生まれる。こうした人材の活動により、TD 研究の重要性が研究コミュニティにおいて認識され、コミュニティ自体の変容を促す(機関レベル)。

これら一連のシステムを⑩RISTEX モデルとして構築し、問題解決型の研究開発プログラムのプロトタイプとして常に改善を行い、内外に発信して、世界をリードしていくことが RISTEX の存在意義を高めている(機関レベル)。

I-15. アジア主要国の高校・大学教育におけるエリート人材輩出の状況調査

Survey on Elite Human Resources Production in High School and University Education of Asia's Major Countries

 キーワード Key Word	国際青少年交流、最先端科学技術、グローバル高度人材の誘致・育成、
	International Youth Exchange, The leading edge of technology, Attract and nurture excellent international human resources

1. 調査の目的

人口減少が始まった日本にとって、これまでと同様、またはそれ以上の成長を維持していくためには、ソフトパワーの充実としての国際連携が重要な意味を持つ。その点において、優秀な留学生の確保は、留学を終えて帰国した彼らが日本と自国の架け橋に、あるいは、日本企業に勤務しグローバル化の一助となる等、直接的具体的な国際化・国際連携を担う可能性を秘めている。文部科学省が2008年にスタートさせた「留学生30万人計画」は、目標達成年である2020年に向けて努力中であり、2017年現在の留学生数は20万人を超えたところである。他方、優秀な外国人留学生を巡っては、他国も日本と同様に積極的な誘致に取り組んでおり、今後もこの競争は続くと思込まれる。2014年から国立研究開発法人 科学技術振興機構が実施している「さくらサイエンスプラン」は、アジアの青少年を日本へ招聘し、日本が世界に誇る科学技術に実際に触れてもらいながら日本の青少年との交流を通じ双方の友好関係を深めていくという積極的な発信事業である。本調査は、当該事業を効果的に実施するため、招聘対象国のうちのインド、インドネシア、タイ、ベトナムの4カ国をとりあげ、その教育制度及び教育の現状を調査したものである。招聘対象者が在籍する後期中等教育機関及び高等教育機関の情報を中心に調査し、招聘対象者選抜の際の指標となりうる客観的、定量的な情報の整理を行うことを目的としている。

2. 調査研究成果概要

(1) 調査方法

- ① 本事業の目的から鑑みた調査項目の設定
- ② 設定した調査項目に関する文献調査(Web 情報を含む)
- ③ 専門家および関連研究機関へのヒアリング及び協力依頼
- ④ 駐日大使館へのヒアリング及び協力依頼
- ⑤ 在対象国日本大使館への協力依頼
- ⑥ 対象国からの留学生へのヒアリングおよび現地語の翻訳等の作業依頼
- ⑦ その他本事業に資する情報の入手
- ⑧ 入手した情報の整理と内容の確認

(2) 調査内容

高等学校(後期中等教育)

- ① 概要
- ② 年間スケジュール(学期、休暇情報)
- ③ 授業料その他の学費について
- ④ 学校のランキング、優秀校
- ⑤ 英語教育の現状
- ⑥ 政府の国際交流、科学教育などへの取り組み
- ⑦ 主要な国内の科学コンテスト
- ⑧ 国際的な科学コンテストへの参加状況、成績等

- ⑨大学進学率
- ⑩海外留学の状況

大学・大学院(高等教育)

- ①概要
- ②年間スケジュール(学期、休暇情報)
- ③授業料その他の学費について
- ④(アジア内での)大学ランキング(Times, QS、国内評価)
- ⑤主要分野のレベル(物理、化学、生物、情報等)
- ⑥主な留学先
- ⑦日本の大学との協定締結や日本の大学等オフィスの設置状況等
- ⑧国内の(留学用)奨学金制度等
- ⑨大学から(国内外への)大学院進学率

(3)主な成果

①調査対象国について

調査対象国の教育制度及び教育の現状について、統一試験等の結果を基にした客観的・定量的な情報を収集、整理した。いずれの対象国も、急速に発展するグローバル化の中で自国の教育制度の転換を図っており、人材育成の重要性、ことに後期中等教育及び高等教育が国益に及ぼす影響について国内的に認識が深まっている様子が垣間見られた。また、情報提供の依頼に際し積極的な調査協力が得られる等、さくらサイエンスプランの実績に対する評価が高いことが確認できた。

現状の招聘対象者選抜については、情報の公平な流通が課題であるという意見が多数聞かれた。これは主に、都市部と地方部(農村部)における情報流通の隔たりに対する配慮を意味する。概して、地方部は都市部に比して、経済水準が低く、自費による留学は難しいことから、さくらサイエンスプランのような招聘事業への関心が高いと言える。事業の公平性という観点からは、在対象国日本大使館等と連携した現地機関への応募という形式で招聘対象者を選抜することが望ましいとする意見が聞かれた。

②日本における留学生事情について

日本への留学者の構成はここ数年激変してきていて、中国と韓国からは減少し、ベトナムとネパールから急増してきている。しかし、このベトナムとネパール両国は現在では漢字文化圏には属してはなく、日本語教育に時間がかかり、高等教育機関への在籍者数の増加は多くない。結果として、留学者総数は増加しているが高等教育機関の留学生在籍者数は減少している。この背景は、安易な収入確保手段を吹聴して渡航を推奨する現地業者の横行にあると報じられており、日本の国際化・国際連携を推進していく上での今後の課題である。

表 平成27年度出身国(地域)別外国人留学生数

国名・地域名	留学生	構成数
中国	94,111人	45.2%
ベトナム	38,882人	18.7%
ネパール	16,250人	7.8%
韓国	15,279人	7.3%
台湾	7,314人	3.5%
インドネシア	3,600人	1.7%
タイ	3,526人	1.7%
インド	879人	0.4%

出典 独立行政法人日本学生支援機構

I-16. 研究開発評価手法に関する海外動向調査

Survey on Overseas Trends in R&D Evaluation Methods

キーワード Key Word	資金配分機関、評価システム、インパクト評価、技術成熟度 funding agency, evaluation system, impact assessment & evaluation, TRL
---------------------------------	---

1. 調査の目的

本調査は、諸外国のファンディング機関における評価システムや手法、インパクト評価の取り組み等について国際的なベンチマークを行い、その結果に基づき NEDO の評価システムの効率化・高度化に資すること(優れた視点や手法を NEDO の研究開発マネジメントへ反映させる改善指針を明らかにすること)を目的として実施したものである。

具体的には、1) 当研究所が平成 24 年度に実施した「海外ファンディング機関における研究評価手法に関する動向調査」について、その後の諸外国の機関における新たな方法論等の進展を踏まえて包括的にアップデートすること、2) 諸外国の機関における公的資金で実施された研究開発事業に対するインパクト評価の手法及び結果のケーススタディを行い、ベンチマークすること、の 2 つを目標とした。

2. 調査研究成果概要

(1) 調査の構造

上記の目的・目標を達成するために、NEDO と協議の上選定した国・地域や機関、事例について、1) 対象国・地域の概況調査、2) 対象機関における評価システム・手法の調査、3) 対象機関における評価システム・方法の比較、4) インパクト評価事例の整理と比較分析を行い、その詳細を報告書としてとりまとめた。

(2) 調査の内容

① 対象国・地域の概況調査

ベンチマークの対象として、米国、EU、ドイツ、フランス、英国、カナダ、スウェーデン、フィンランド、オランダをとりあげ、それぞれについて、1) 産業構造、2) ナショナル・イノベーション・システムと主要機関の位置づけ、3) 対象国・地域における評価制度の全般的状況と研究開発評価制度との関係、4) イノベーション政策の特徴を整理した。

② 対象機関における評価システム・手法の調査

上記対象国・地域のうちドイツを除く 8 カ国・地域の主要 9 機関をとりあげ、それぞれについて、1) 事業構成を含む組織の概要、2) 評価システムの全体像(機関評価等との関係性を含む)をまとめるとともに、当該機関における特定のプログラム等をとりあげ、3) 評価システム及び手法の詳細を整理した。評価システム及び手法については、事前評価、途上評価、終了時(終了直後)評価、追跡評価といった段階別に把握を試みた。さらに、当該機関における研究開発段階の定義(技術成熟度(TRL)による整理)を明らかにするとともに、当該機関において「成功」(実用化達成率等)をどのように定義しているのかについても把握した。調査対象機関は次の通りである: DOE-EERE; NIH; EC-DGRI; ADEME; Innovate UK; NSERC; Vinnova; Tekes; NOW-TTW。

③ 対象機関における評価システム・方法の比較

上記 2 つの調査を踏まえ、各機関における評価システム・方法等について比較分析を行った。具体的には、1) ナショナル・イノベーション・システムにおける調査対象機関の位置づけを整理するとともに、2) 評価システムの全体的な特徴を比較した。特にプログラム評価については、3) 評価方法等の詳細を評価の実施段階別に比較した。さらに、4) 各機関における研究開発段階の定義を TRL に着目して整理を行うとともに、5) 「成功の定義」についての分析を行った。

④ インパクト評価事例の整理と比較分析

②でとりあげた 9 機関における取り組み事例等をベンチマークの対象として選定し、それぞれについて、1)インパクト評価が求められる背景や目的、2)評価体制、3)評価の内容、4)評価方法、5)評価結果、6)結果の活用といった観点から整理を行うとともに、比較分析を行った。最終的には、米国国立標準技術研究所(NIST)の先端技術プログラム(ATP)を含む 16 事例に加え、最近とりまとめられたインパクト評価に関する専門書をとりあげた。

⑤ まとめ

上記から得られた示唆について、NEDO の評価システムの効率化・高度化に資するよう、とりまとめを行った。具体的には、1)NEDO インサイドにおけるインパクト推計のあり方、2)研究開発型ベンチャー・中小企業支援事業の評価のあり方、3)NEDO におけるよりよい評価の実施に向けた示唆、といった 3 点からとりまとめた。

(3) 主な成果

最終的にとりまとめた示唆について、それらの概要をまとめると次のようなものである。

① NEDO インサイドにおけるインパクト推計のあり方に関する示唆

今後は「非採択者」を比較グループとして置くなどして反事実分析を用いた検証を実施していくべきであり、よりよいインパクト評価の実践に向けて、各国の評価実践・研究コミュニティと連携しながら取り組みを行っていく必要がある。また、反事実分析により NEDO の追加性が「実証」されたとして、その効率性の程度等についてもあわせてみていく必要がある。そのための方法としては、内外の類似プログラムとの比較があげられる。こうした比較を行うことで、説明責任能力が向上するとともに、他のプログラムの経験からより効果的に学ぶことが可能となる。

② 研究開発型ベンチャー・中小企業支援事業の評価のあり方に関する示唆

NEDO では、NEDO インサイド製品のもたらす効果を代表的な経済的・社会的効用に対応づけて分類し、リスト化して示しているが、この分類の 1 つとして、「ベンチャー及び中小企業の振興」を追記すべきである。その上で、反事実分析に基づくインパクト評価を実施する。その際、アウトプット追加性(売上や輸出の増加など政府補助金やローンなしには生まれなかったアウトプット)だけではなく、特にインプット追加性(研究開発支出の増加や雇用の増加など政府の介入によって生じた追加的なインプットの創出に係るエビデンス)や行動追加性(企業や組織の行動変化に関するエビデンス)といった事項を把握することが重要である。

③ NEDO におけるよりよい評価の実施に向けた示唆

NEDO におけるより良い評価の実施に向けて、実績等に関する情報収集・モニタリング・システムの改善、プログラムレベルにおける評価の充実、政策提言としての評価の実施が求められる。具体的には、1)調査対象者の負荷や機密情報の取り扱いに配慮しつつ、データのオープン化を進め、高度な分析能力を持つ専門家とより緊密に共同していくこと、2)海外の先進的な機関で実施されているようなプログラム横断的な評価に着手すること、3)イノベーションの不確実性や組織の越境問題を考えると、上位レベルに位置し、広範な影響力や多様な問題解決手段を持つ主体(METI や CSTI)に対する政策提言能力を持つとともに、関連するプレイヤーを動態化させるファシリテーション能力を発揮していくこと、が必要である。こうしたアクターを動かしていくためには、説得力の源泉としてのエビデンスがカギであり、そのための評価システムがいま求められている。

I-17. 海外研究費配分機関の公募・選考方法等調査

Study on Selection Method of Research Project of Funding Agencies

キーワード	研究資金配分、研究開発評価、海外科学技術政策
Key Word	Research Funding system, R&D Evaluation, Overseas S&T Policy

1. 調査の目的

本調査は、医療・ヘルスケア分野の公的資金配分機関における公募・選考方法の国際化の検討に向けて、国際的な研究費配分機関における研究助成事業、制度等を対象に、審査の手段・手法、評価委員の選定・依頼方法、メリット・デメリット等の実務に有用な具体的な手段・手法等の情報収集を行い、これらの情報の比較分析等から、公募要領等の提案に向けた検討を行った。

研究費配分機関の公募・選考方法の国際化にあたっては、従前の日本語の公募要領や先行基準等の単純な翻訳では十分でなく、海外の研究者を呼び込むための取組みや、採択評価等における外国人有識者の協力体制等、審査や評価段階での事業・制度等の工夫等を見ていく必要がある。調査の実施にあたっては、海外の研究費配分機関を対象に、研究助成事業・制度に係る情報収集も行いつつ、研究開発評価、中でも事前評価の手続きに関わる情報収集に軸足を置いて行い、公募要領の国際化に資する分析を行った。

本調査では、海外の研究費配分機関が行う研究開発評価システムの理解を深めるため、国等における研究費配分機関の位置づけも併せて調査し、海外研究費配分機関の情報収集結果を比較分析する際の前提等となる環境条件を把握した。

2. 調査研究成果概要

(1) 調査の構造

本調査では、①基本情報調査、②海外実地調査からなる。基本情報調査では、米国の国立衛生研究所(National Institutes of Health:以下、NIH)、欧州委員会の欧州研究会議(European Research Council:以下、ERC)、カナダのカナダ健康研究所(Canadian Institutes of Health Research:以下、CIHR)、英国の国立健康研究所(National Institute for Health Research:以下、NIHR)の4機関を対象に、公開情報(一次情報源ベース)に基づき、研究助成事業・制度および、公募・選考に係る方法、実施体制、評価方法等の情報収集を行い、これらの基本情報を踏まえ、実地調査の対象とする3機関の選定を行った。

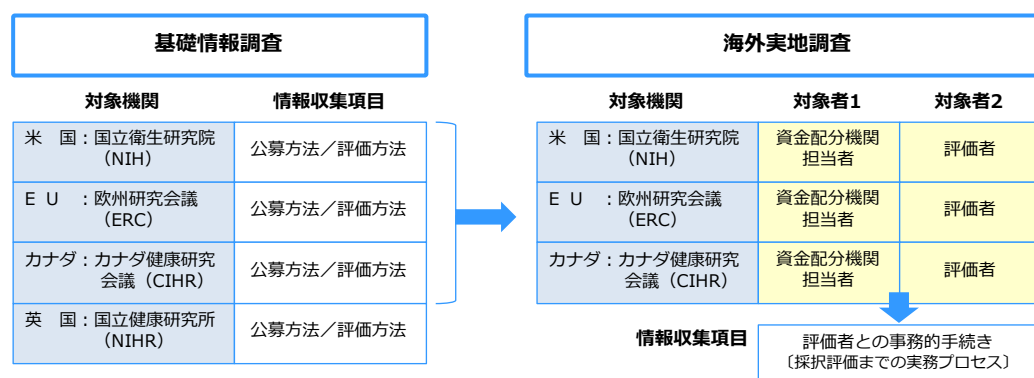


図1 本調査の概要

選定にあたっては、ライフサイエンス、ヘルスケア分野のボトムアップ型の研究プロジェクト助成の実施機関、研究資金配分・管理運営に係るアウトソーシング、評価人材のプール(評価人材の確保)等の工夫のある機関の観点から選定を行い、米国の NIH、欧州委員会の ERC、カナダの CIHR の 3 機関・制度を対象とした。

(2) 調査の内容および主な成果

① 基本情報調査

本調査で海外実地調査の対象機関は、下表のとおりである。NIH の R01 は、NIH が行う研究助成制度として最初に設立され、NIH 傘下の研究所の研究員以外にも広く応募可能な競争的資金であり、先端研究に関する資金配分を行っている特徴から調査対象とした。また、ERC の Advanced Grants は、第 7 次枠組みプログラム(FP7)で実施されたボトムアップ型ファンドであり、研究者のアイデアを重視した制度で、我が国の先端研究開発制度に類似の制度であること、また研究費配分に係る運営は、ERCEA にアウトソーシングしており、研究費の管理・運営機能のアウトソーシングに係る状況と当該機関における採択評価の関わり等の把握を行った。CIHR の Investigator-driven research(プロジェクト助成金)は、研究者主導し好奇心駆動型でオープンな競争的資金である。また、研究費配分対象分野は、こちらも革新的先端研究開発支援事業に類似の制度であるほか、米国との人材獲得競争の中、自然科学研究評議会(NSERC)等の研究費配分機関との連携等を図っている。

表 1 資金配分機関の概要

	米国・NIH: Research Project Grant Program (R01)	欧州・ERC:Advanced Grant	カナダ・カナダ健康研究所: プロジェクト助成金
①制度概要			
ア) 目的	R01 は、NIH が行う研究助成金の仕組みとして最初に設立されたものである。R01 は、NIH のミッションに基づく健康関連の研究開発の支援を行う。	第 7 次枠組みプログラムのうち、“Ideas”に基づき展開された事業で、ボトムアップで研究者の興味に基づくフロンティア研究を対象とする。	健康関連の基礎・応用研究を行うための資金制度である。健康関連研究の知識のトランスレーションプロジェクト等、多様な研究を支援する。
イ) 研究期間	助成期間は一般的に1～5年で、新規課題と同様、採択審査を経た後で更新が可能である。	最高 5 年間	助成期間の規定は設けていない。他方、助成財団グラントプログラムは、研究キャリアにより、5 年、7 年と規定。
②公募			
ア) 提案様式	申請書類は、必須書類と任意書類が規定され、SF424、研究関連プロジェクト・パフォーマンスサイト、プロジェクト情報、研究計画等。	概要(5 頁)、履歴書(2 頁)、業績(2 頁)、科学に関する提案(15 頁)、ホスト機関の支援の声明、倫理レビュー表等で構成される。	カナダ共通 CV(CCV)、提案情報(2000 文字程度)、研究提案、サマリー、予算情報、ピアレビュー管理情報(推奨レビューワの提言:5 名)、その他
イ) 提案方法 (電子申請)	申請は、Grants.gov.もしくは NIH がスポンサーとなって運営している eRA Commons のウェブサイトを通じて電子的に行う。	Participant Portal (電子システム)で行われる。提案書作成をオンラインウィザードから、管理フォームと技術的付属書を作成。	Project Grant ResearchNet への登録により行われる。
ウ) 評価手続	採択審査は基本的に2段階方式(第2段階では患者団体等のメンバーを加えたミッションパネル方式)	採択審査は2段階方式(第2段階ではパネルメンバーに加え、遠隔審判によりレビュー)	採択審査は2段階方式(第2段階では対面式のディスカッションを実施)

②海外実地調査

海外実地調査では、上記対象機関・制度の担当者へのヒアリング調査を実施するとともに、研究費配分機関と評価者との間の採択評価等に係るコミュニケーションの実態を把握するため、対象制度の評価者を対象としたヒアリング調査を実施した。主な調査項目は、下記の通りである。

【調査項目】

- 採択評価時のピアレビューに係る実務プロセス
- 評価の実施方法(評価者のプール方法、評価委員の規模、研究申請課題の選定方法)

I-18. 科学技術に関する調査プロジェクト 2016 報告書 『宇宙政策の動向』

International Trends In Space Policies

 キーワード Key Word	宇宙、政策、技術、産業
	Space, Policy, Technology, Industry

1. 調査の目的

近年、宇宙を巡る構図が大きく変化している。一つは、新興国による宇宙開発への参入ないしその本格化であり、中国やインドによる宇宙開発の加速化はその典型例と言える。また一方、これまで国家中心であった宇宙開発において民間企業が大きなプレゼンスを示すようになってきたことである。

本調査報告書は、こうした大きな変化を背景とした各国の宇宙政策、宇宙産業及び宇宙科学技術の動向等について、基本的な情報を収集・整理し、我が国の宇宙政策の参考とすることを目的としている。

2. 調査研究成果概要

(1) 調査の構造

第 1 部「宇宙に関する基本情報」では宇宙政策の動向を理解する上での基本的な事項をまとめた。「宇宙空間とは」といった基本的な事項から、ロケットの原理、人工衛星の種類、衛星軌道の分類、衛星利用の形態を説明し、昨今問題になっている宇宙デブリ(宇宙ゴミ)についても説明する。さらに 1957 年のソ連によるスプートニク打上げ(スプートニク・ショック)以降の宇宙開発に関する国際情勢の特徴についてまとめた。

第 2 部では、「日本及び諸外国の動向」として日本、米国、欧州(仏・独・伊)、中国、ロシア、インドについて各国の宇宙政策、宇宙関係機関の予算、宇宙開発利用に関わる法・制度、宇宙科学技術の研究開発、宇宙産業等の基本情報・動向を整理し各国の課題をまとめた。

第 3 部では「分野別概観」として国際宇宙法、宇宙産業と宇宙技術、宇宙と安全保障の 3 つの分野についてまとめた。国際宇宙法関連では法の諸原則・最近の話題、国連宇宙空間平和利用委員会(COPUOS)、国際社会における課題等に関して整理した。

宇宙産業と宇宙技術では宇宙産業の動向及び直面する課題、宇宙技術として宇宙輸送、有人宇宙活動、宇宙科学等についてまとめた。事例として、再使用型ロケット等の実用化、火星への有人宇宙飛行、宇宙ホテル構想、小惑星資源採掘構想等、これまでにない大規模な宇宙開発構想が 21 世紀に入ってから現実味を帯び始めてきたこと、また、超小型衛星による地球観測サービスに見られるように、宇宙利用がより小規模かつ低コストに実施可能となってきたことを取り上げ、宇宙開発・利用の変化の実態を示した。

宇宙利用の活発化は安全保障上の問題もはらんでおり、ロシアや中国が宇宙空間における攻撃・妨害能力の獲得を目指すなど、宇宙空間の軍事化が進むことが懸念されている。また、宇宙デブリの問題も安全な宇宙利用のために重要なテーマとして浮上しつつある。

「資料集」では諸外国の宇宙関係予算、宇宙産業の規模、ロケット等の性能、用途別の主要衛星、主要国の計画・構想を整理し、さらに宇宙政策に関わる年表をまとめた。

本調査では有識者ヒアリングを実施し、①宇宙科学技術を巡る動向、②宇宙空間における国際ルール形成と課題、③商業宇宙輸送の動向、④近年の宇宙安全保障、についてコラムとしてまとめた。

調査の実施に当たっては、調査主幹指導の下で情報の収集及び整理を行い、有識者ヒアリングを含めた知見及び先行諸研究を活用して分析を実施した。調査主幹は北海道大学鈴木一人教授に担当していただいた

(2)調査の内容

宇宙は 1957 年のソ連によるスプートニク打上げ、いわゆるスプートニク・ショック以降、人類が利用できる空間となった。近年、宇宙を巡る構図が大きく変化している。それは中国やインドに代表される新興国による宇宙開発への参入とその本格化であり、また、これまで国が中心であった宇宙開発において民間企業、ベンチャー企業が大きな役割を果たすようになってきたことである。

米国では国防・軍事関係を除き民間企業の参加が活発になっている。一方、中国、ロシア、インド等は国の主導による宇宙開発を進めている。欧州(仏・独・伊)と日本はそれらの中間に位置付けられる。

21 世紀に入ってから再使用型ロケット等の実用化に向けた試みや、火星への有人宇宙飛行計画、宇宙ホテル構想、小惑星資源採掘構想等、これまでにない大規模な宇宙開発構想が進められていること、また、超小型衛星による地球観測サービスに見られるように宇宙利用がより小規模かつ低コストで実施可能となってきたことが、宇宙開発・利用の変化の特徴である。

一方、ロシアや中国が宇宙空間における攻撃・妨害能力の獲得を目指すなど、宇宙開発・利用の活発化は安全保障上の問題もはらんでいる。さらに、宇宙デブリの問題も安全な宇宙利用を確保するために重要なテーマとして浮上しつつある。国際社会におけるルール作成が今後の課題であり、その規範作りが進んでいる。

Summary

The Space Age began in 1957, when the Soviet Union launched humankind's first artificial satellite, and the resultant Sputnik Shock set off the first wave of space exploration. In the intervening years, of course, the situation has changed dramatically. China and India currently have burgeoning space development programs, and private enterprises around the world have come to play a significant role in what was once the provenance of nation states alone.

In the United States, private enterprise plays an increasingly independent role in advancing space development separately from defense and military programs. In contrast, the governments of China, Russia, and India oversee all aspects of space development in those countries. In Japan and throughout Europe—France, Germany, and Italy, in particular—space development is undertaken jointly by both the government and private enterprise.

The 21st century has seen the testing of prototype reusable rocket systems as well as proposals for unprecedented, large-scale initiatives, such as a manned mission to Mars, an asteroid retrieval mission, and a space hotel concept. Also, microsatellites for Earth observation are a typical example of the kinds of inexpensive, small-scale projects for space development and utilization that have become practicable.

Meanwhile, with Russia and China seeking to develop both offensive and jamming capabilities, increased space utilization complicates security issues. Space debris is another emerging issue that threatens the safe use of outer space. All of which makes the creation of rules and international norms for space utilization an issue of ongoing concern.

I-19. 政策形成過程への市民参加の推進

Promotion of citizen's participation in public policy process

キーワード Key Word	直接民主制、市民内閣、参加型予算編成、市民教育、近隣情報システム Direct democracy, Citizen Cabinet, Participatory Budgeting, Civic Education, Neighborhood Information System
---------------------------------	--

1. 調査の目的

日本では選挙年齢が「18 歳以上」に引き下げられたが、若者の投票率は依然として低い。その原因に「どうせ自分が投票しても政治は変わらない」と思う政治への不信感がある。米国でも、「現在の政治や政府は国民の真の声を反映していない」という不満を人々が持っている。

メリーランド大学公共政策大学院ディレクターで民間団体 Voice of the People (人々の声) 代表のステイブン・カル氏が、政府に対する人々の信頼度について調査した結果、「米国の政治システムは党派対立や膠着状態のために機能していない」と考える人は 74% にも上がることがわかった。(2011 年調査)

2016 年の大統領選挙でドナルド・トランプ氏が勝利したのも「政府が、特定利益団体や選挙運動の大口寄付者、政党の利益ばかりを考えて、一般大衆の関心事や考え方を無視していることによるフラストレーションが爆発した結果」だとカル氏は見ている。

このような調査結果から、カル氏は「政府への信頼を取り戻すのは、選挙資金改革 (campaign finance reform) だけでは無理だ。なぜなら、より厳しい政治資金規正法がある国でも政府への不満が高いからだ」と述べ、「デモクラシーそのものに組織的な問題がある」と指摘する。そして唯一の効果的な解決法は「政策決定プロセス (decision making process) に新しい要素 (new element) を入れることだ」と述べている。

フランスの政治哲学者ジャン・ジャック・ルソー (Jean-Jacques Rousseau) は「人民が間接民主制を許した瞬間に、人民は自由を失う ("The instant a people allows itself to be represented, it loses its freedom")」と言った。米国では現在、間接民主制の欠点を補うために、インターネットを駆使して直接民主制の手法を政策や予算決定プロセスに導入しようとする、さまざまな試みが行われている。日本では現在、一般大衆は「選挙」という形でしか政策に関われない。本調査研究では、公益財団法人倶進会から研究助成金をいただき、2016 年に米国で取材をした。米国社会の動きを紹介し、日本でも政策決定プロセスに市民がもっと関与する仕組みを作ることができないか、考察した。

2. 調査研究成果概要

(1) 調査の構造

本調査研究は大きく4つの調査とアンケート調査、まとめの部分の6項目からなる。

- ① 間接民主政治より直接民主政治の方が、より国民の意見を反映できる、と考えている研究者の論文調査や取材調査を行った。
- ② インターネットなどを駆使して実際に直接民主制の手法を政策や予算決定プロセスに導入している米国の先進事例を調査した。
- ③ 政策形成過程への市民参加を推進するためには市民のレベルアップが必要となってくるため、具体的、実践的に政府や政治の仕組みを教えている米国の市民教育を調査し、日本の公民教育と比較した。
- ④ 政策を策定するには根拠となるデータが必要となる。日本の市町村レベルよりももっと小さいコミュニティごとの情報を収集している、米国の近隣情報システム (NIS) を調査した。

- ⑤ 日本でも市民が政策形成にもっと関与できる機会を増やすべきか専門家にアンケート調査をした。
- ⑥ まとめ

(2)調査の内容

① 直接民主政治の方が間接民主政治より国民の意見を反映できると考える研究者を取材調査

メリーランド大学公共政策大学院ディレクターで民間団体 Voice of the People (人々の声) 代表のステューブ・カル氏が実施した「政府に対する人々の信頼度」の調査を研究した。またカル氏に直接取材をした。さらに南カリフォルニア大学の住民投票研究機関 (Initiative & Referendum Institute) のエグゼクティブ・ディレクターであるジョン・マツサカ氏にも取材調査した。マツサカ氏は「大数の法則」により、「少数のエリートより多数の市民の方が、物事をより正確に把握できる」と主張し、「社会の大きな問題や価値観に関わる問題は一握りの専門家に決めさせるのではなく、国民に判断を委ねるべき」と考えている。

② 米国の先進事例を調査

1) 市民内閣 (Citizen Cabinet)

カル氏は住民投票のような直接民主制自体には懐疑的である。「直接投票は、短期間で重要な問題を決めなければならない、情報が大衆に十分に与えられないことも多く、特定利益団体が介入しやすい」と指摘する。その代わりに提案しているのが、国会議員に市民が政策提案を行う Citizen Cabinet (市民内閣) である。Citizen Cabinet は現在米国の 8 州で実施され、のべ 7000 人が参加している。最終目標は市民 10 万人の参加を目指している。Citizen Cabinet のメンバーはインターネットで防衛政策や社会保障政策などのシミュレーションをして、政策オプションや課題に対する賛成意見、反対意見の両方を見て、議員になったつもりで、政策や予算規模を考え、議員に提案する。シミュレーションは基礎から説明されてわかりやすく、専門知識がなくても政策を考えられるように工夫されている。Citizen Cabinet の調査の結果、米国人は正確な情報が与えられれば、現実的で長期的な視野で政策を選ぶことが判明した。カル氏は「Citizen Cabinet の影響力が増すにつれて、共和党と民主党が協調路線をとり、特定利益団体が政治に介入しづらくなる」と説明する。

2) セカンドライフ (仮想世界) の政治応用

南カリフォルニア大学アネンバーグ・スクールのシニアフェローであるモーリー・ウィノグラッド氏は、著書の中で仮想世界「アイディアの島」での政策シミュレーションを提案している。「アイディアの島」とは、市民が選択した政策で、どのような生活になるかを仮想現実で体験するゲーム。ゲームが終わると、各参加者は自分の望む結果を導く可能性のある政策に投票する。ウィノグラッド氏は、この「アイディアの島」を国民が政策に直接かかわれる理想的な形だとしながらも、この構想の実現は米国の若者世代が社会の中核になるまでは難しいと見ている。

3) 住民に自治体の予算の一部を決定させる参加型予算編成

自治体の予算の一部を住民に実際に決定させる Participatory Budgeting (PB) が現在、世界中の 1500 以上の都市で実施されている。米国のニューヨーク市では、現在 51 ある行政区のうち半数以上の 28 行政区で採用されている。市会議員が予算配分を決める discretionary funds (自由裁量資金 1 行政区で 500 万ドル) のうち、インフラ整備に使う capital funds (キャピタル・ファンド 1 行政区で 100~200 万ドル) を PB で決めている。住民は学校の改善、公園や図書館、道路などの整備、交通機関の改善、公営住宅改修などのプロジェクトを提案できる。PB のプロセスとしては、近隣地区会議を開き、そこで住民から数百のアイデアが提案される。予算代理人 (住民のボランティア) が市議会議員スタッフのサポートを受けてアイデアを検証し、市職員と討論して最終草案に仕上げる。住民は最終草案を見て、どのプロジェクトに予算をつけるか投票する。2014 年-2015 年では、28 区で 114 件のプロジェクトに予算が決

定し、1 件あたりの平均額は 28 万ドル。ニューヨーク市では 14 歳以上なら誰でも、不法移民でも投票できる。ニューヨーク市議会のコミュニティー・リエゾンのミリ・ボニラ氏は「これまで大統領選にも投票したことがない人も PB に投票している。住民に政治や予算に関心を持ってもらうのが目標だ」と話す。

4) 世界市長会議の試み

政治理論学者のベンジャミン・バーバー氏は著書「ストロング・デモクラシー：新時代のための参加型政治」の中で「積極的な市民が完璧な自治政府を作れば、リーダーもリーダーに従う者たちも要らない」と述べている。またバーバー氏は著書「もし市長が世界を統治すれば(“If Mayors Ruled the World”)」の中ではもっと踏み込んで「国家ではなく、各国の都市が連携して国境を超える問題(環境問題、移民、テロ、伝染病)に対処する仕組みを作ろう」と提案している。

バーバー氏は「我々は 21 世紀の世界に住んでいるのに、政治制度は 17 世紀に作られたものをいまだに使っていることに問題の根源がある」と主張している。「国際的な問題を解決するには、民主主義のグローバル化が必要。そのためには機能不全に陥った国家ではなく、都市が協力して世界を統治すべきだ。市長たちが世界を統治する時代が来ている」と呼びかけている。「なぜ市長なのか」については、市長はイデオロギーにとらわれることのない実務家で、市の近隣地区の出身者が多く市民からの信頼度も高いから、としている。2016 年 9 月には実際に、オランダのハーグで「世界市長会議」設立大会を開いている。

③ 実践的な米国の市民教育を調査

米国では多くの州で、社会や政府の仕組み、個人の権利と義務を実践的に教える市民教育(Civic Education または Government Education と呼ばれる)が公立学校に義務付けられている。日本の中学校や高校で行う公民教育と比較して非常に具体的であるのが特徴である。筆者は以前、米国の公立学校の市民教育取材したことがある。そこでは、歴代の大統領がとったリーダーシップについて話し合い、大統領に成績をつけ、模擬議会や模擬裁判を行っていた。模擬議会では生徒たちが「リベラル」「保守」「中道」の三つのグループに分かれて「死刑問題」や「テロとの闘い」「アフターマティヴ・アクション(少数派優遇措置)」などに関する法案について賛成するか、反対するか、を決めて議論する。授業の最終プロジェクトでは「経済諮問会議の一メンバーとして、財政改革、防衛政策、税制改革、教育改革からひとつ選び、大統領にアドバイスせよ」という論文を生徒に書かせていた。日本も、18 歳に投票年齢が引き下げられ、もっと実践的な主権者教育をしようという動きが出てきて、文部科学省と総務省は公民教育に副教材を導入したりするなど実践的な工夫も見られる。しかし、その副教材に書かれているディベートのテーマは「サマータイム導入をすべきかどうか」といった無難な内容になっている。本来は、安保法制や集団的自衛権、沖縄の基地問題、死刑制度など、現在論争になっているテーマをディベートのトピックとして扱うべきではないだろうか。

④ 米国の近隣情報システム(NIS)を調査

政策形成過程への市民参加を推進するためには、近隣情報システム(Neighborhood Information System: NIS)の整備も必要になってくる。日本には県、市、町、丁・字レベルのデータはある。しかし米国のように、もっと小さい規模のコミュニティーごと、ブロックごとの近隣地区情報がない。専門家は「実は市や町レベルの平均データはコミュニティーを正確に把握するのにあまり有効ではない。なぜなら、さまざまな問題は地域に偏在して起こるため、市や町全体を均質的に把握しても地域を戦略的にとらえることができないからだ」と指摘する。米国では 1980 年代から近隣情報システム(Neighborhood Information System: NIS)が登場した。NIS とは、刻々と変化する近隣地区の状況をとらえるために定期的に指標を更新するコンピュータ情報システムである。1996 年、民間シンクタンクの Urban Institute と 21 都市の民間団体や大学、自治体などが連携して、ロックフェラー財団などから資金援助を受け、「国家近隣指標パートナーシップ」(NNIP(National Neighborhood Indicators Partnership))を結成した。現在は 30 都市に

広がっている。自治体が NIS のデータを駆使して行政面で成功した事例は数多くある。例えば、福祉受給者の居住地と社員を募集している会社の場所を地図上でデータ化し、交通機関のルートやスケジュールを変更して通勤時間短縮につなげたり、ハリケーン・カトリーナ発生後に、診療所や子育て支援サービスをどこに優先して設置するべきか、データで決めるなど、復興の一助になった。現在日本で大きな関心事になっている保育所問題や震災復興計画にも NIS が威力を発揮すると考えている。

⑤ 専門家にアンケート調査

日本でも市民が政策形成にもっと関与できる機会を増やすべきか、十名の専門家にアンケートを送付した結果、四名から回答を得たが、皆、もっと市民が政策形成に関われるようにすべきだ、という意見だった。米国調査報告の概要とアンケート結果は未来工学研究所の HP に掲載している。

http://www.ifeng.or.jp/insight_top/

⑥ まとめ

(3)主な成果

① 米国の先進事例を知ることができた

Citizen Cabinet(市民内閣)や Participatory Budgeting(参加型予算編成)など、市民が政策形成プロセスや予算編成に参加している米国の先進事例を知ることができた。

② 米国の実践的な市民教育について知ることができた

市民が政策作りに参加するためにはレベルアップが必要で、実践的な米国の市民教育について知ることができ、今後の日本の公民教育のあり方について考察できた。

③ 米国の近隣情報システム(NIS)について調査研究できた

政策の基礎となるデータ作りに米国の近隣情報システム(NIS)が参考になることがわかった。

④ 市民の政策への関与について専門家の意見が聞けた

日本の専門家も、市民が政策形成過程へもっと参加できるような仕組みづくりをするべきだ、という意見を持っていたことがアンケート調査でわかった。

I-20. 「戦略的技術開発体制推進事業」のうちセミナー等運営業務

Seminar of "Strategic Technological Development Promotion Project"

 キーワード	農林水産業、オープン・イノベーション
Key Word	“Agriculture, Forestry and Fisheries”, “Open Innovation”

1. 事業の目的

我が国の農林水産業・食品産業の喫緊の課題である競争力強化に向けて、農林漁者が現場で直面する技術課題を戦略的に解決するため、生産者の相談窓口となる拠点機関を中心に、民間企業・大学・研究機関等による研究ネットワーク構築が必要である。

本事業においては、最新の農政状況や研究ネットワークの先進事例等に関する情報提供や議論を行った。

2. 調査研究成果概要

(1) 調査方法

① セミナーの開催

以下のように計8回、セミナーを開催した。

開催日	地域	開催場所
2017年1月13日	東京	インターシティホール
2017年1月25日	仙台	ウェスティンホテル仙台
2017年1月27日	名古屋	レセプションハウス名古屋通信会館
2017年2月1日	岡山	ホテルグランヴィア岡山
2017年2月10日	金沢	ホテル日航金沢
2017年2月22日	大阪	ウェスティンホテル大阪
2017年3月1日	福岡	ホテル日航福岡
2017年3月10日	松山	メルパルク松山

② アンケート調査の実施

セミナーの参加者に対して、アンケート調査を実施した。

(2) 調査結果

① セミナーでの主な議論

議論した内容	主な意見等
研究ネットワークの意義	- 一企業で全てをできることはない。 - 違う視点を持つ者との議論から、新たなものが産まれる。 - 農家が抱えている問題に対しての集まりが必要。
海外への進出	- オランダは海外市場を見ているが、日本は国内市場中心。 - 海外へ出ていこうとすると、価格競争力の問題にさらされる。
生産者との協業	- 議論、評価をきちんとできる環境作りが必要。 - 研究者は現場へ出ていく必要がある。 - 生産者が明確にニーズを意識していない場合もある。 - 先端技術に対し実証実験協力をしてもらうことも必要。 - 成果(売上・販売)まで考えて伝え、落とし込んでいくことが必要。
消費者ニーズ	- 消費者ニーズに対する研究が必要。この部分はあまり話せていない。 - 技術課題だけで追いかけると、技術だけあってビジネスが起きない。 - 消費者の口に入るところまでをネットワークで考えていくことが必要。

議論した内容	主な意見等
農業の魅力向上に向けて	・楽しんでやることが大事。 ・オランダでは農業ほど面白いものはない、という感覚をもっている。 ・いろんなことをチャレンジすると広がってくる。
資金の問題	・研究ネットワークは持続性がとても大事、予算はとても大事になる。 ・小さな生産者は研究資金がない。 ・投資をするプレイヤーが必要。 ・コンソーシアムやネットワークに声掛けをしていくときに、メリットが見えないと断られることが多い。 ・日本は金融機関から借りる場合のハードルが高い。 ・クラウドファンディングは活用し得る。
収益性の問題	・収益が日本の農業ではボトルネックになる。 ・研究者は市場価格をわからない。 ・ネットワークの中でのかじ取り役が必要となる。
研究ネットワーク形成における問題点・課題	・日本はネットワーク形成において、遅れている。 ・互いに都合よく解釈し、意思疎通ができていない場合も多い。 ・若い人たちが活躍できるような環境作りが必要。 ・人・金は常に課題になってくる。 ・大学や公的研究機関は論文が主目的。大きな大学は大企業しか相手にしない。 ・成功しなければいけない、という呪縛にとらわれている。
研究ネットワークの推進に向けて	・より大きな夢を共有することも大事。 ・戦略目標を共有して、巻き込めると協力が得られる。 ・連携した研究を進めるのは交渉力・コミュニケーションが必要。 ・コーディネーター的な存在は必要。 ・研究のネットワークの窓口がほしい。 ・データベースは絶対必要。 ・実績をもってネットワークの求心力を高めていくことが大事。 ・学問として、マネジメント・オブ・テクノロジーではなくマネジメント・オブ・アグリカルチャーが必要。 ・短期的なネットワークと、長期的なネットワークは別。分けるべき。 ・長期的なところに投資する仕組みが必要。
人材の育成	・海外だと農業経営者が大学で MBA などを勉強している。 ・技術を提案するような人が必要なのではないか？ ・目利きができることが必要。 ・人材育成も重要であり、生産者の技術力向上が重要。 ・小さな農業者でも匠の技術が存在する。継承し、育てることも必要。 ・農業に対する教育を考えていかなければいけない。 ・農家の中で頑張っている人に、いかに残ってもらうかが大事。 ・重要なことは食育。食べることの楽しさを伝えることも大事。

②アンケート調査の結果

- ・生産者や民間企業においては、研究ネットワーク構築している者の割合は低い。
- ・研究ネットワークの必要性に対する認識は、かなり高い。
- ・全体的に研究ネットワークの構築は、さほど容易とは考えられていない。
- ・研究ネットワークの構築における国への要望としては、「資金援助」と「パートナー探しに関する支援」を希望する者が多い。

I-21. 多子化推進実行計画に関する調査研究 ～経済的インセンティブの効果的あり方をめぐって～

Action plans to promote the increasing birth rate:
what is effective program for economic encouragement

 キーワード	出生率、経済的支援
Key Word	birth rate, economic encouragement

1. 調査目的と調査方法

本調査は、二段階からなっています。第一段階は、経済的インセンティブの付与による人口増加社会の効果的実現方策の探索とその有効性に係るシミュレーションであります。第二段階は、未来研のホームページに設置した「問題提起」と「議論の広場」を舞台とし、第一段階での探索とシミュレーション結果を社会がどのように受け止めるかについて、具体的にデータを収集分析し、その結果をまとめたものがあります。

我が国社会の人口増加政策は現内閣の最優先課題のひとつに位置づけられ「1億総活躍社会」の一角を成しています。本調査は、調査委託者の原初的アイデア(第3子以降への養育費 1,000 万円の付与:以下「原初的アイデア」と言う)と政府によって展開される関連政策とを比較すると共に、原初的アイデアに基づく取り組みを付加した場合の有効性を算定し、その社会受容を円滑に進める方策について構想することを目的としています。

2. 調査結果の概要

2.1 第3子以降への経済的支援、その意義と効果(第Ⅱ編 調査結果)

第Ⅱ編の構成は以下のとおりである。

第1章では日本の少子化を先進諸国との対比において概観するとともに、出生数増加の意義について多角的に検討した。

第2章では「第3子以降への経済的支援」の実施に向けてシミュレーションを行い、その効果を推定した。

第3章では、こうした経済支援方策を強化する必要性について整理した。

第4章では我が国における少子化施策の歴史的経緯を踏まえ、これまでの政策的な方向性や対応をまとめた。

第5章では日本の少子化対策と、その影響を検証した研究を精査した。

第6章では海外における少子化対策と、その影響を検証した研究を精査した。

2.1.1 多子化の意義と社会経済的效果(第1章)

多子化を目指す政策に対する世論は、肯定的なものと否定的なものに割れています。ここでは批判的意見に対し論理的かつ共感的なエビデンスをあげ「子供が増えることはよいことか」という疑問に答えることにします。多子化政策をめぐる主要な論点については、調査の結果、以下の点が明らかになっています。

- ・「量より質」が問題ではないか: 人口が減ること自体には問題はないが、人口構成が逆ピラミッド状になることによって社会の活力が損なわれる。
- ・子供を増やすことは「社会経済的合理性」をもつか: 少子化問題の根底にある願望的出生率と現実の出生率との乖離があることをデータで示し、それをもたらし「世代間不均衡」の是正に多子化政策の社会経済的合理性がある。

2.1.2 「経済的支援方策」の経済効果(第2章)

「経済的支援方策」は第3子を出産した際に、1,000万円を給付し、その財源については特例公債で賄い、現役世代に直接税負担をかけないとしています。

過去において第3子出生数が比較的安定的に高位で推移していた時期(昭和50年～平成元年)、約30年前の出生水準である26万人まで第3子出生数が伸びるものとし、また給付事業開始から10年で目標水準に達するとした場合、毎年対前年比で1万世帯ずつ増加することになります。

その際に、出生増加に伴う経済効果について、短期的および長期的な効果を定量的なマクロ経済分析の手法を用いて試算しました。結果として支援策による消費行動の変化、生涯賃金および税収の増大等の好影響があらわれています。中長期でみた場合、最大のケースで全体効果(給付総額に対するGDP拡大効果)35.3倍、税収効果(給付総額に対する租税等増収効果)8.4倍という大きな経済効果が生じることが明らかになっています。

このように『未来世代基金』は、後々、税金によって十分回収できるので、特例公債の発行によって先行的に構築することが制度的に可能であります。若い世代に対する先行的な支援のために必要な資金が、その子供たちの世代がつくる未来社会の活力によって十分返済することが可能であることが示されています。

2.1.3 「経済的支援方策」強化の必要性(第3章)

少子化対策を大きく分けると、「経済的支援」、保育等の「インフラ整備」、男女共同参画社会の確立及び子育てしやすい勤務形態の整備等の「社会組織・制度の整備」となる。我が国における少子化対策の内容を海外の取り組み(スウェーデン、フランス、イギリス、韓国)と比較すると、「インフラ整備」に最も力を入れていて、「経済的支援」が少ない。効果的な少子化対策にとって重要な点は、バランスのとれた政策パッケージであることが明らかとなっています。我が国は「経済的支援」を増やすべき状況にあります。

2.1.4 少子化に関連する施策の動向(第4章)

(1)少子化に関連する施策と税制

戦後間もなく貧困対策の一環として始まった子育て世帯への育児手当ならびに年少扶養控除が今日の少子化対策の柱になっています。1990年代以降人口減少が顕著になり、貧困対策でなく育児を社会問題として捉える必要性が認識されましたが、税収減が続くなかで従来の施策の延長上線にあるものが施策の中心となり、子育て家庭にとって最もニーズが高い経済的支援が施策の核をなす球(タマ)として打ち出されることはなかったという経緯があります。

(2)少子化に関する施策の経緯と方向性

内閣府の子ども・子育て本部において集約されている情報(関係予算情報や白書などの、出生数・出生率の推移や、婚姻・出産等の状況、結婚をめぐる意識等のデータ)を整理するとともに、最近の政策的対応を時系列的に調査・分析しました。安倍政権が掲げる「一億総活躍社会」の実現に向けた諸施策などを含め、現在我が国で展開されている関連施策について網羅的・具体的にまとめています。

2.1.5 少子化対策研究(第5章)

少子化の要因や出生率の決定要因に関する国内外の代表的な考え方を紹介したうえで、近年の日本の超少子化要因とメカニズムに関する先行研究を概観しています。また、経済的支援を中心に過去の政府や自治体による出生率向上施策の効果や、今後の施策方向案を検討しています。調査結果からは、家族政策関連予算を少子化対策成功国のレベルに増強すれば、出生率の人口置換水準を達成し得る可能性が示されています。

2.1.6 海外における効果的少子化対策(第6章)

出生率向上に成功しているいずれの国も、①経済的支援、②インフラ整備、③社会組織・制度の整備、といった取組みを総合的に行っています。出産時の直接的な手当については、スウェーデン、フランス、韓国、ロシアが行っていますが、特にロシアのプーチン改革の内、第2子を持った母親に給付される「母親資本」の効果が注目され(約72万円(年収の0.5倍から2倍:2016年)と金額が多い)、女性一人当たり0.15人の出生を押し上げる効果があることが実証されています。人的資本理論の創始者であるG. S. Becker(1992年ノーベル経済学賞受賞)もブログでこれを支持しています。また、第2子、第3子と子供が増えるにつれて支給額が増額される国が多くあり、直接的な経済支援効果の有無に関する論争は、経済学的にも実証論的にも既に決着をみえています。

2.2 社会への問いかけ(第Ⅲ編 調査結果)

2.2.1 社会への発信事例の分析(第1章)

少子化対策として新しく生まれてくる子どもに金銭援助をという政策提言を散見するようになっている。2015年5月には宮内義彦氏が「第1子に100万円、第2子に300万円、第3子に1000万円」と発言¹、それから1カ月後には産経新聞が「少子化対策 第3子に『1000万円』支援を」という論説委員によるコラムを掲載した²。この産経新聞のコラムに対しては、オンライン連載を持つブロガーが社員に高額な出産祝い金を支給するソフトバンクの事例や北欧の児童手当を例に挙げつつ賛同するブログ記事を発表した³。この肯定的流れに対して、同年11月にフリー政治ジャーナリストの歳川隆雄氏が「『第1子に1000万円支給』少子化問題はこれで解決する!」という連載コラム⁴を講談社のオンラインニュースページ「現代ビジネス:ニュースの深層」に掲載すると、ヤフーの週間アクセスランキングの第1位となったほか、2週間で297件の「はてなブックマーク」がつくなど大きな反響を呼んだ。歳川氏の記事に対して、肯定的あるいは中立的なコメントは11件、コメントなしは67件、残りの219件は批判的なコメントが添えられている。これらコメントの内容を詳細に分析した。

2.2.2 社会への問いかけの方法と論点の構造化(第2章)

社会への問いかけはメディアを介して行われる。本調査で試みたメディアは、ネットメディアであり、社

¹ グロービス知見録G1 サミット2015「少子化対策——第三子に1000万円!? そして「男性の働き方」を変える」(2015年5月22日リリース、<http://globis.jp/article/3445>)

² 産経ニュース「日曜講座 少子高齢時代:少子化対策 第3子に『1000万円』支援を」(2015年6月21日付、<http://www.sankei.com/premium/news/150621/prm1506210014-n1.html>)

³ GLOGOS「産経『第三子以降に千万円支援』に賛成」(本山勝寛、2015年6月23日付、<http://blogos.com/article/118517/>)

⁴ 現代ビジネス:ニュースの深層「『第1子に1000万円支給』少子化問題はこれで解決する! ~予算的には問題なし。問われるのは総理の本気度だ」(2015年11月14日付、<http://gendai.ismedia.jp/articles/premium01/46363>)

会のサイレント・マジョリティに対して、ホームページからの発信と、ツイッターを介して語りかける方式を用いた。いずれの場合においても、多くの事実ファクトを順次確認していき、残余の課題はもはや「選択」の問題であるという多段階的論理の構造化方法をとっている。そして社会的な課題に対して、社会の側から大きなうねりを発生させ政府に実施を迫るプロセスを想定した。

2.2.3 社会の反応と得られる知見の検討(第3章)

具体的には、2種類のツイートシリーズを設定した。第一のシリーズは、我が国では若年世代への公的資金の配分が極めて少ないという事実である。そして、若年層の貧困が少子化の原因になっていることを明示する。第二のシリーズは若い世代への経済的支援が多子化を促すという事例や、わが国での経済的支援の必要性や有効性の紹介である。その内容は、Ⅱの各章で展開した調査分析結果でもある。これらの前段を踏まえ、選択のための具体的提案を行った。提案内容を下記に示す。

提案内容:『未来世代基金』の創設

■1. 提案の内容は、若い世代を支援する『未来世代基金』の設立である。

期待される論点としては

- ・現行諸施策との独立性の是非、その理由等
- ・基金方式の是非、その理由等

である。

■2. 基金方式の具体的な内容は

- ・**受給資格**: 第三子が誕生した世帯
- ・**給付額**: 1000万円を上限とする基金へのアクセス権の付与
- ・**適用範囲**: 実子の教育関係費。第一子・第二子・第三子の保育園・幼稚園・初等・中等・高等教育における文具・教材・書籍などの教育費および学費、勉強机・椅子・部屋の確保等の教育環境整備費、趣味・能力などの練磨などに要する教育関係費
- ・**給付手続き**: 基金への申請書の提出、認可に基づき交付ないし代替支出を行い、基金側で世帯別に支出額を管理し、1000万円に達するまでアクセス回数は問わない(電子的管理システムの採用)
- ・**基金の原資**: 特例公債として、『未来世代基金債』を発行し、原資を必要に応じて調達する

この段階での期待される論点としては

- ・受給資格、給付額、適用範囲、給付手続き
- ・基金の原資

である。

この提案に対するネット上の反応は、まだ大きくないが、歳川氏のブログに対する批判的意見を模擬的に適用して評価を行うと以下ようになる。

(1) 受給資格

第1子に支給する場合、付加効果が期待できず、第3子に支給する場合に比し同一出生数に達するためには、より多くの財源が必要になる。

(2) 給付額

1,000万円という金額に対しては肯定的な意見が多い。「インパクトが大きく」、「これぐらいのことをやってほしい」。一方、現金ではなく「教育の完全無償化」、「プラスの効果を生むことに対しては何でも」とい

った意見が強い。しかし、この場合財源ははるかに多くを要することになる。

(3) 適用範囲(使途)

上記のほかに、「住居の確保」とか「学費の減額」等の使途があがっている。「提案」では養育・教育関係に使途を限定するが、その範囲内で自由度が高く、限られた財源の下でも満足度が高いといえる。

(4) 支給方法

支給方法に関連して多くの疑念や批判的な意見が出されている。「1,000 万円を手にしたら母国に帰る」、「親が自分のために使ってしまう」等。また、月 4 万円ずつ均等に 250 ヶ月(21 年弱)という案もあった。「提案」では、1,000 万円を使う「権利」が与えられるだけで、第 3 子誕生と共に現金で 1,000 万円を渡すわけではない。多くの場合、親の手を経ずに直接振り込まれたり、バウチャーが支給されたりする。

(5) 原資

財源に関しては、「増税による」、「相続税等の他の施策に充てる財源の振替」、「振替はだめ」等がある。「提案」は特例公債によるものであって、いずれとも異なるがあえて言えば「振替をしない」方式である⁵。

このように見てくると、「提案」されている案は、インパクトがあり、自由度が高い割には無駄遣いが防げ、出生率向上効果に対する効率が高いといえる。

⁵ 小泉進次郎氏らが提案する「こども保険」の財源は、賃金の 0.1%を徴収して総額 3,400 億円をひねり出そうとするもので、保険の名目による「増税」に相当します。実は、既に「子供子育て拠出金」として、子供の有無に関わらず、賃金の 0.23%(2017 年)が同じメカニズムで徴収されています。「こども保険」はそれに上乗せしようとしているわけです。

I-22. 国際条約・機関における伝統医学の遺伝資源及び 伝統的知識の調査研究

Research of Genetic Resources and Traditional Knowledge of Traditional Medicine in International Treaties and Organizations

 キーワード Key Word	国際条約・機関、伝統医学、遺伝資源、伝統的知識、知的財産 International Treaties and Organizations, Traditional Medicine, Genetic Resources, Traditional Knowledge, Intellectual Property
---	---

1. 調査研究の目的

世界の伝統医学を取り巻く環境は日々刻々と変化しており、国際標準化機構(ISO)での特定の伝統医学の標準化の動き以外にも、様々な国際条約や国際機関で、伝統医学に関する多様な議論が取り扱われている。

生物多様性条約(CBD)では、伝統医学に関わる遺伝資源と伝統的知識の Access と利益配分(ABS)が議論され、世界知的所有権機関(WIPO)で伝統的知識の議論が行われている。

本調査研究では、CBD 等の国際条約や国際機関での取決めに関わってきた専門家(国際法、知的財産法、国内法等)と国際条約や国際機関での伝統医学に関わる遺伝資源や伝統的知識の議論の最新の動向を調査し、CBD 等の国際条約や国際機関での、伝統医学に関わる遺伝資源や伝統的知識等の国際条約や取決めに関する、平成 28 年度に於ける最新の動向を把握した。

2. 調査研究成果概要

(1) 調査研究の構造

本調査研究の方法は3項目から成り、概要は以下の通りである。

CBD 等の遺伝資源や伝統的知識等の国内の専門家への現状説明と協力要請を行い、伝統医学に関する生物多様性条約、伝統医学に関する遺伝資源や伝統的知識等の円卓会議を開催し、各専門家会議やセミナー、各専門家の資料等の情報を、紙媒体や Web 等から収集し、CBD 等の国際条約や国際機関での、伝統医学に関わる遺伝資源や伝統的知識の現状に関してまとめた。

- ① CBD 等の遺伝資源や伝統的知識等の国内の専門家への現状説明と協力要請。
- ② 伝統医学に関わる遺伝資源や伝統的知識の最新の動向調査。
- ③ 各専門家会議やセミナー、各専門家の資料、Web 等からの情報収集。

(2) 調査の内容

- ① CBD 等の遺伝資源や伝統的知識等の国内の専門家へ、伝統医学の概況の説明と本調査研究への協力要請を行った。
- ② 伝統医学に関わる遺伝資源及び伝統的知識をめぐる国内外の現状について、正確に把握するために必要な情報共有と伝統医学に関わる遺伝資源や伝統的知識の最新の動向を把握した。
- ③ 平成 28 年度国内で開催された CBD、伝統的知識等の国際条約や取決めに係る各専門家会議やセミナー等の会合での各専門家の資料、Web 等から情報を収集し、CBD、伝統的知識等の国

際条約や取り決めに關する最新の動向について把握した。

(3)主な成果

- ① CBD 等での遺傳資源や伝統的知識等の国内の専門家へ、伝統医学の概況の説明と本調査研究への協力要請を行い、外部識者の専門家から協力を得られた。
- ② 平成 28 年 9 月に、これまで CBD や WIPO 等に対応してきた外部識者(国際法や国内法、知的財産法等の法制度の専門家)を交えて、伝統医学に關わる遺傳資源及び伝統的知識をめぐる国内外の現状について、正確に把握するために必要な情報共有と伝統医学に關わる遺傳資源や伝統的知識の最新の動向を把握するための会議を開催した。
- ③ 平成 28 年度国内で開催された CBD、伝統的知識等の国際条約や取り決めに關する各専門家会議やセミナー等の会合での各専門家の資料、Web 等から情報を収集し、生物多様性条約、伝統的知識等の国際条約や取り決めに關する最新の動向について把握した(合計 11 のセミナー及び報告が、平成 28 年度中に国内で開催され、内 4 つが伝統医学に關わるものであった)。
- ④ ①～③を踏まえ、CBD は、世界の伝統医学に係る一つの重要な議論の場と捉えることが必要であると考えられる。伝統医学を取り巻く国際情勢は、遺傳資源、伝統的知識、文化資源、知的財産の問題等、特定の国際機関や国際条約での議論ばかりではなく、多岐に亘る国際機関や国際条約での議論と複雑に絡み合っていることは明白であると考えられる。今日の複雑に絡み合い、多岐の分野に亘る伝統医学を取り巻く国際情勢は、既に単独の国際機関や国際条約では解決できる事柄ではなくなっていると考えられる。また、各国際機関や条約が扱う事柄は、各国際協定・国際文書と重複し、今後は其々の国際機関や条約での各国際協定・国際文書に序列を付けず、各国際機関や条約で議論された結果を踏まえた上で、今後、其々の国際機関や条約での議論が相互補完的に進むものと考えられる。これら多岐に亘る国際条約や国際会議で議論されている伝統医学に關わる事柄に個別に対応するだけでなく、国際法や国内法、知的財産法等の法制度の専門家との協力と連携により、有機的且つ総合的に捉え、俯瞰的な視点を以て、問題解決に当らなければならないのが現状であり、今後、必要不可欠な姿勢であると考えられる。

I-23. 子宮頸がん検診における自己採取 HPV 検査の有効性検証 (自己採取 HPV 検査臨床応用研究事業)

Effectiveness and feasibility of HPV testing using a self-sampling device in cervical cancer screening for citizens and employees

 キーワード Key Word	子宮頸がん、住民検診、職域検診、自己採取 HPV 検査、島根県出雲市 cervical cancer screening, HPV testing, self-sampling device, Izumo city
---	--

1. 調査研究の目的

健康増進法により国内の市区町村で実施されている子宮頸がん住民検診の受診率は30%余りしかなく、特に20代は20%余りとさらに低くなる。それに呼応するかのように近年若い世代で子宮頸がんの罹患率も死亡率も増加傾向にある。顕著に低い受診率も子宮頸がんの増加も先進国では日本だけが抱える非常に不名誉な課題である。検診未受診者がハイリスク群であることは国内外のデータで明らかであり、早急に対策を講じなければならない。子宮頸がんはヒトパピローマウイルス(HPV)の持続感染が主な原因であることが分かっており、海外では従来の子宮頸部細胞診に HPV 検査を合わせて行う併用検診が進んでいる。国内でも島根県出雲市をはじめ先駆的に併用型の住民検診を実施している自治体は、浸潤がんが減少するなどの成果を上げている。しかし、検診受診率が低迷したままでは併用検診の効果は限定的なものでしかなく、子宮頸がん好発年齢でもあり、出産・子育て世代にもあたる20代後半～40代後半を中心に、まずは受診率を上げることが求められる。そこで出雲市や島根県立中央病院、公益財団法人日本対がん協会、同島根県環境保健公社、東京大学大学院医学系研究科、未来工学研究所との共同臨床研究事業として、2015(平成27)年に出雲市子宮頸がん住民検診において未受診者対策を目的に自己採取 HPV 検査導入のトライアル事業を実施した。自己採取 HPV 検査で HPV 陽性結果が出た研究協力者の7割近くが同年度内に住民検診(医師による細胞診)を受けるなど良好な結果を示していたが、2016 年度は引き続き追跡調査を行った。最終的にどれくらいの研究参加者が従来の子宮頸がん検診を受けたのかを調べ、さらに細胞診や精密検査の結果までほぼ全て追跡した。そのことにより、自己採取 HPV 検査の導入で検診受診率を本当に上げることが可能なのか、そして自己採取 HPV 検査が検査としてどれくらい有効なのかを検証することを大きな目的の一つとした。

さらに、出雲市以外の自治体での自己採取 HPV 検査導入トライアル事業を支援すること、職域における子宮頸がん検診で自己採取 HPV 検査を実施する際の運用法の検討、自己採取 HPV 検査キットを使用した際の検体の安定性を検討することを目的としていくつかの調査を実施した。

2. 調査研究成果概要

(1) 調査の概要

本調査研究は大きく4つの調査(①出雲市追跡調査、②出雲市以外のトライアル事業の支援、③民間企業での自己採取 HPV 検査実施の運用法の検討、④自己採取 HPV 検査キット使用時の検体安定性確認調査)からなる。

① 出雲市住民検診における自己採取 HPV 検査有効性検討のための追跡調査

1. 調査方法

2015 年に出雲市のトライアル事業に参加し自己採取 HPV 検査を実施した 2,120 人の住民検診(医師による細胞診)受診状況とその結果を追跡した。住民検診を受診していなかった場合は、質問紙を郵送し、住民検診以外での受診の有無と受診しなかった理由を尋ねた(質問紙の返送がない場合は直接電話をかけて調べた)。自己採取検査で HPV 陰性だった 1,968 人の住民検診受診状況も確認した。

2. 調査結果

2015年に自己採取 HPV 検査を実施した女性 2,120 人のうち HPV 陽性者は 152 人(7.2%)だったが、その追跡調査の最終的な結果内訳は以下のとおりである。「市の子宮頸がん住民検診を受診した」111 人(HPV 陽性者の 73.0%)、「住民検診とは別に医療機関に行き受診した」12 人(同 7.9%)、「全く受診していない」22 人(同 14.5%)、「連絡つかず調査不能」4 人、「市外へ転出」3 人。自己採取 HPV 検査で陽性結果が出たうちの計 123 人(80.9%)が何らかの形で従来の細胞診を受けた。HPV 陰性者 1,968 人からも 239 人(12.1%)が住民検診を受診しており、自己採取 HPV 検査の導入が子宮頸がん検診を受診する動機づけになり得ると考えられる。

2015年度トライアル事業の対象者は2010～14年度の5年間に子宮頸がん住民検診を受診していなかった12,546人だった。この「過去5年間の未受診者」を対象に実際の検診受診状況を尋ねた調査(2015年度調査ステップ1)では、3,756人(29.9%)が回答し、その約半数は職域検診や妊婦検診などで受診経験を持っていた。残る半数1,911人(50.9%、平均年齢36歳)が過去に全く検診を受けたことがない真の検診未受診者だったが、その9割近い1,685人が自己採取 HPV 検査なら受けたいと希望し調査に参加した。こうした経緯を考えると、本調査の結果は自己採取 HPV 検査の導入が子宮頸がん検診の受診率向上に有効であることを示唆しているといえよう。

自己採取 HPV 検査陽性者のうち、住民検診(細胞診)を受診した111人における CIN2(中等度異形成)以上の発見割合は1割を超えた。国内の子宮頸がん住民検診の3分の1にあたる年間約130万件の子宮頸がん検診を担っている日本対がん協会のデータⁱⁱ⁾の約18倍である。これは自己採取 HPV 検査を活用することによって未受診者の中からよりリスクの高い集団を効率的に発見し得ることを意味している。感度も非常に高い検査でありⁱⁱⁱ⁾、医療資源が乏しい山間へき地や離島で効率よく検診機会を提供する方法としても自己採取 HPV 検査を活用できる可能性がある。

② 出雲市以外の自己採取 HPV 検査導入トライアル事業の支援

九州、四国地方などで出雲市以外に未受診者対策として自己採取 HPV 検査導入のトライアル事業を実施したり、導入を検討したりしている自治体にコンサルテーションを実施し実際に未受診者を対象の調査も実施した。一部成果は国内学会で発表した^{iv)}が、出雲市での調査同様、自己採取 HPV 検査は検診未受診者から良好に受け入れられ、受診率向上のツールとして活用しうることが示された。また、2017 年度は香川県宇多津町で始まる未受診者対策事業としての自己採取 HPV 検査について、検診結果や意識調査の分析を含めて日本対がん協会、香川県総合健診協会と共に支援することが決定した。

③ 民間企業における自己採取 HPV 検査実施の運用法検討

職域検診における子宮頸がん検診の受診啓発も重要である。出雲市での2015年度調査の結果や国のデータ^{v)}から、住民検診では「未受診者」と把握されていても職域での婦人科検診で子宮頸がん検診を受けている場合が少なくないことが分かっている。そこで、民間企業を対象に自己採取 HPV 検査の導入実現可能性を探る調査を実施した。日本対がん協会、東京大学大学院医学系研究科と共同で、女性の健康啓発活動を積極的に進めている NPO 法人の協力を得て実施した。

1. 調査方法

- (1) 民間企業 E 社の協力を得て、2016 年 10 月、関連会社も含めた全女性従業員(20 歳以上、対象約 3,300 人)でこれまで子宮頸がん検診を受けたことのない従業員を対象に、自己採取 HPV 検査の受診を呼びかけた。子宮頸がんや子宮頸がん検診に関する意識調査も行った。検査実施の呼びかけは E 社を通して女性社員全員へ一斉にメールする形で実施したが、検査の申し込みは日本対がん協会が独立した専用ウェブサイトを用意して希望する従業員が会社を通さずに直接申し込めるようにし、検査結果の返送も申込者と直接やりとりする方式を取った。ウェブサイトからの申し込んだ検査希望者の情報管理と自己採取キットの郵送でのやりとり、検査結果の通知は NPO 法人が担当した。個人情報の扱いを含め研究計画は日本

対がん協会の倫理委員会で承認を受けた。

- (2) 検査希望は同 11 月半ばに締め切り、検査は 2017 年 1 月まで実施した。
- (3) 検査結果を通知する際、自己採取 HPV 検査の結果は 100%絶対ではなく目安であることを伝え、結果(陽性か陰性か)にかかわらず一度は医療機関等で医師による検診(国の指針が定める細胞診)を受けることを勧め、任意ではあるが受診した際の細胞診の結果を報告してくれるよう依頼する内容を添えた。
- (4) 検査申し込みをしながら検体を返送しなかった検査未実施者には「キャンセル理由調査」を郵送で実施した。

2. 調査結果

- (1) 自己採取 HPV 検査希望者は 435 人、検査実施者は 344 人だった(実施率 79.1%)。HPV 陽性者割合は約 14%だった。現在結果を分析中であり、詳細については適宜学会発表や論文投稿で公表していく予定である。
- (2) 本調査では検査申し込み専用のウェブサイトと、それに連動した申し込みから検査実施と結果通知状況までデータを一括して管理するシステムを試験的に作り運用した。トラブルもなくスムーズに運用ができた。これらをより使いやすいものに改良することで、職域における子宮頸がん検診の啓発や受診率向上のツールとして自己採取 HPV 検査を用いることができる。さらに仕事や育児で検診を受ける機会を確保しづらい女性の個人レベルでのニーズに応じる道が開けていくかも知れない。

④ 自己採取 HPV 検査キット使用時の検体安定性確認調査

1. 調査の背景

改めて説明すると、自己採取 HPV 検査は自己採取キットを用いて検査を受ける者が自ら子宮頸部から検体を採取し、郵送で健診(検診)機関や検査会社とやりとりする形で実施する検査である。オランダやデンマークでは国の検診プログラムに未受診者対策として自己採取 HPV 検査が導入されている。両国で使われている自己採取キットは数多くの先行研究で妥当性が確認されている

ローバース社(オランダ)の「エヴァリンブラシ[®]」である。自己採取 HPV 検査法として最も信頼できるのは、子宮頸がん検診の標準 HPV 検査法として国際ガイドラインで唯一認められ、日本産科婦人科医会のリコメンデーションでも推奨されているキアゲン社(ドイツ)のハイブリッドキャプチャー II (HC2)法である。

2013 年から日本対がん協会や東京大学大学院医学系研究科が国内でのエヴァリンブラシと HC2 法による国内における自己採取 HPV 検査の妥当性を検討する調査研究を始め、2015 年から弊所も参加している。これまでの一連の研究で自己採取・医師採取の結果一致率が 89%~94 と海外の先行研究と同等以上の高い一致率であり、検査として一定の妥当性が確認できている。欧州では様々な研究で妥当性が検証されているが、日本は夏に外気温が 35 度を超え、郵便ポストの内部温度が時には 50 度近くになるという事情がある。そのため、自己採取キットで採取した検体が日本の温度環境等によって変性・劣化することなく検査結果に影響や問題を生じないかどうか確認しておいた方がよいと考え、温度環境と時間経過に対する検体の安定性を確認することとした。



図1 本臨床研究事業で使っているデバイスと検査法

1. 調査方法

(1) 温度環境は4度(冷蔵)、30度(常温)、50度(高温)の3種類を設定した。

(2) まず、大手産婦人科病院S病院(群馬県高崎市)の協力により、検診を受けに同病院を訪れ研究参加に同意をした女性に、通常の検診に加えて、エヴァリンブラシで検体を採取させてもらった(検体採取は医師が行った)。

(3) 検体採取済みのエヴァリンブ

ラシは検査会社に到着した順番に4度、30度、50度の環境に割り当てられた。各検体はそれぞれ検体のついたブラシ部分を3分割して、(i)即検査、(ii)指定温度で2週間保存の後検査、(iii)指定温度で4週間保存の後検査の3通りで検査をし、それぞれの結果を把握検討した。

2. 調査結果と考察

分析対象は2016年9月～17年3月に得られた計40検体(2016年度実施分)。0週、2週、4週の各保存期間で一貫して陽性結果が出た検体は4度で12検体(16検体中75.0%)、30度で7検体(10検体中70.0%)、50度で6検体(14検体中42.9%)だった。調査が完了していないこともあり詳細な結果はここでは省略するが、一部で陰性になり一貫して陽性とならなかったケースは、保存温度や保存期間の違いで検体が劣化し検査不能になったわけではなく、検体のついたブラシを3分割する際に検体が均一に分けられなかったため、検体量に偏りが生じていた影響によると考えられる。0週と4週目で陽性になりながらも2週目で陰性になっているケースが多数出ていることから、保存する温度と期間の影響というよりは、それ以外の事情が影響しているといえよう。現在詳細な分析を進めながら2017年度に追加調査あるいは新たな調査を行う予定で準備を進めている。

(2)まとめ

「自己採取HPV検査臨床応用研究事業」として①出雲市住民検診における自己採取HPV検査有効性検討のための追跡調査、②出雲市以外の自己採取HPV検査導入トライアル事業の支援、③民間企業における自己採取HPV検査実施の運用法検討、④自己採取HPV検査キット使用時の検体安定性確認調査を実施した。「出雲市住民検診における自己採取HPV検査有効性検討のための追跡調査」では自己採取HPV検査を導入することによって子宮頸がん検診の受診率を上げる可能性があること、また活用の仕方によっては医療資源の少ない地域の女性の健康維持と増進のためにも役立て得ることが示された。出雲市の成果を受けて自治体や職域検診で自己採取HPV検査の導入を検討するところが少しずつ増えており、香川県宇多津町のように予算をつけて事業化する自治体も増えていくと考えられる。保存安定性の調査によって自己採取HPV検査の妥当性がさらに確認されれば、子宮頸がん検診をめぐる様々な課題を改善していく道がさらに広がっていくのではないかとと思われる。

(文責:政策調査分析センター/22世紀ライフエッセンスセンター 伊藤真理)

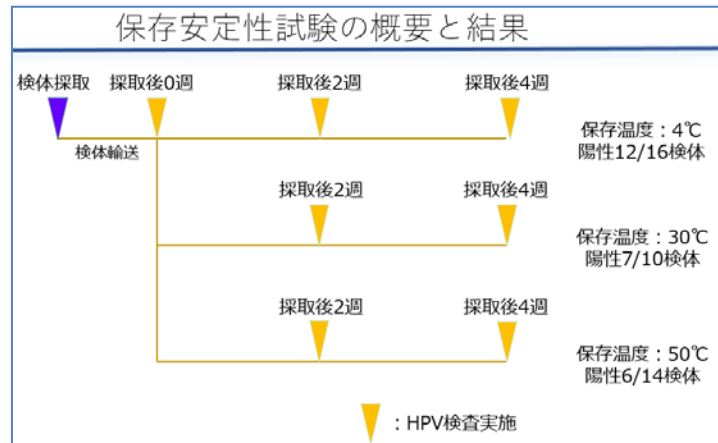


図2 検体保存安定性調査の流れと結果(0～4週まで陽性だった検体数)

i 平成25年国民生活基礎調査

ii 公益財団法人日本対がん協会 2016年度・がん検診年次報告書

iii 自己採取HPV陽性者の細胞診結果とあわせて論文投稿準備中のため、詳細は省く。

iv 平成28年国民生活基礎調査

v エヴァリンブラシ(http://medical.haradacorp.co.jp/products/sanfujin/evalyn_brush.html)

アニュアル・レポート2017

発行 平成29年6月

発行者 公益財団法人 未来工学研究所
〒135-8473
東京都江東区深川2-6-11 富岡橋ビル
電話 03-5245-1011
E-mail info@ifeng.or.jp <http://www.ifeng.or.jp>

©2017, 公益財団法人 未来工学研究所