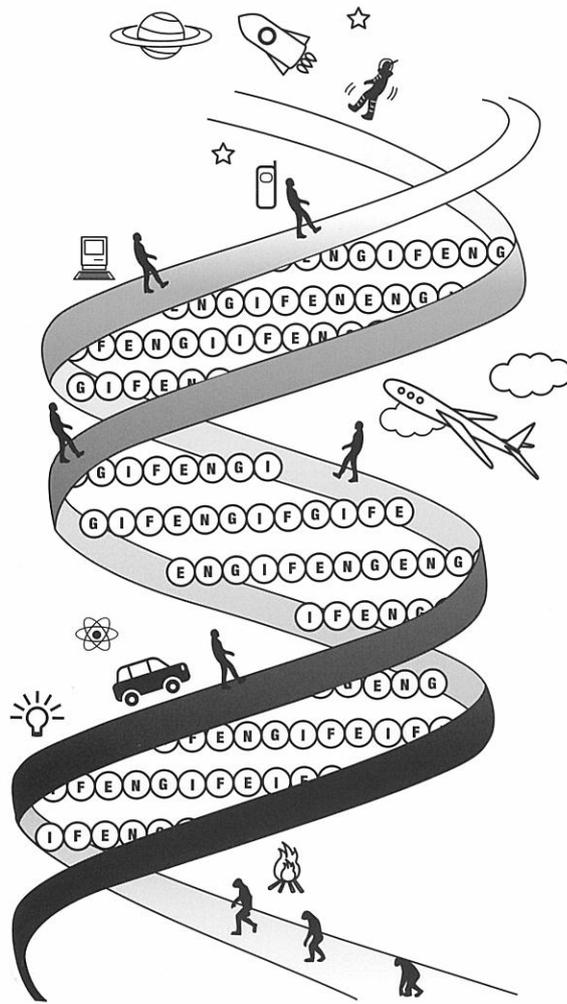


# IFENG

2013 IFENG ANNUAL REPORT

アニュアル・レポート

平成25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

未来工学研究所は、設立以来、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、未来の状況の把握、問題点の発見を行い、科学技術、研究開発などに関する方策や政策のあり方について研究してきました。

『アニュアル・レポート 2013』は、平成 24 年度の事業活動の概要を取りまとめたものです。経営状況としては依然として厳しいものがありますが、平成 23 年度から実施してきた職員の雇用体制や事業体制などの抜本的な見直しが一段落し、幸い、新体制が定着してきました。また、懸案でありました公益財団法人への移行が平成 25 年度期初から認められることとなりました。

平成 24 年度の受託調査研究の総数は 29 件で、前年度の総件数と比較すると 8 件減少しましたが受託総額は多少増加しました。平成 24 年度で完了した 28 件の受託調査研究を委託元の類型別にみると、中央官庁 7 件、政府関係機関 10 件、財団・社団法人等 2 件、大学等 6 件、民間企業 3 件となっています。また、自主研究事業として、東日本大震災に関する特別事業に取り組み、震災以降の状況を継続的に観察するとともに、「原子力と社会に関するプラットフォーム」を継続しています。この冊子で研究所の昨年度の活動全体を把握していただくと同時に、諸問題に対する当研究所の研究者の見解をもご理解いただければ幸いです。平素ご支援を賜っております皆様のご参考になればと存じます。

この 1 年間、多くの関係者から当研究所の活動にご協力、ご支援をいただきました。文部科学省や(一財)新技術振興渡辺記念会を始めとする多数のクライアントの方々、賛助会員の皆様、並びにプロジェクトの委員会や面接調査などでご協力いただいた関係各位に、この場を借りて、心から感謝を申し上げます。

今後とも一層のご指導とご援助をお願いいたします。

平成 25 年 (2013 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 2013

## 《目 次》

ごあいさつ

1. 平成 24 年度の事業活動のあらまし ..... 1
2. 各研究センターの活動概要 ..... 4
3. 外部における講演・発表、記事掲載及び海外活動 ..... 8
4. 主な研究成果の内容 ..... 15
  - I. 受託調査研究
  - II. 自主研究事業

未来工学研究所では、平成24年度も、その公共的役割への期待に応えるべく、各事業、とりわけ事業の主体をなす受託調査研究事業の受注活動とその実施に積極的に取り組みました。

## 1. 未来工学に関する研究事業活動

### (1) 調査研究事業

平成24年度の受託調査研究の総件数は29件で、前年度の総件数に比較すると8件の減少となりました。前年度から継続して実施完了した受託研究は1件、次年度へ繰り越した受託研究が1件ありました。

完了した28件の受託調査研究を委託元別で見ると、中央官庁7件（前年度は10件、以下同じ）、大学等6件（9件）、政府関係機関10件（6件）、財団・社団法人等2件（6件）、民間企業3件（6件）となりました。

また、これらの受託調査研究をセンター別に見ると、政策調査分析センターが23件で最も多く、次いで情報通信研究センターが4件、社会課題調査分析センターは1件となりました。

政策調査分析センターでは、文部科学省、経済産業省、内閣府、環境省、特許庁からそれぞれ1件、(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構から「海外ファンディング機関における研究評価方法に関する動向調査」等2件、(独)科学技術振興機構から「研究人材キャリア情報活用支援事業推進のための調査」等4件、その他2つの独立行政法人から各1件、(財)新技術振興渡辺記念会から1件、総合研究大学院大学から「戦略的教育プログラム展開に向けた調査および課題分析」等2件、青山学院大学、北陸先端科学技術大学院大学、大阪大学、大分大学からそれぞれ1件、その他一般企業等からも複数の調査研究を受託し実施しました。

情報通信分野では、立法府、中央官庁、2つの独立行政法人から、それぞれ調査研究を受託しました。

社会課題調査分析センターでは、民間企業から「大規模分譲団地活性化研究支援」を受託し実施いたしました。

### (2) 自主研究事業

平成24年度も特別事業資金等の自己資金を活用して、自主研究事業を実施しました。

自主研究事業としては、常勤研究者の知見の拡大と整理を意図したもののほかに、東日本大震災に関する特別事業として取り組んできた、震災以降の社会状況の継続的観察、及

び「原子力と社会のためのプラットフォーム」を立ち上げました。

### (3) 他団体の活動支援

当研究所では未来工学と関係の深いいくつかの外部団体の活動を支援しています。

平成24年度も、科学技術政策に関する研究者等の「研究・技術計画学会」、未来学者の集まりである「日本未来学会」の活動を支援しました。また、航空総合技術政策フォーラムの事務局を務めており、平成24年度も航空産業政策のこれからの方向について意見交換会を行いました。

## 2. 広報普及・サービス活動

### (1) アニュアル・レポートの作成

当研究所の活動状況を広くPRすることを目的として、未来工学研究所の1年間の事業活動や研究者の発表した小論等も掲載する形式の「アニュアル・レポート2012」を平成24年6月に作成し、賛助会員や主要クライアント等に配布しました。また、ホームページでも公開しています。

### (2) 「2040年の科学技術」の頒布

平成23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。

### (3) 研究成果資料の配布

平成23年度の内閣府からの委託研究成果である「高齢者の居場所と出番に関する事例集」が、平成24年11月に内閣府から全自治体（都道府県及び市区町村）に送付されました。

### (4) 公開シンポジウム等の開催支援

平成24年度も事務局として活動を支援している学会の事業及び受託研究の一環としていくつかの公開シンポジウムの開催後援、事務局担当、企画協力等を行いました。

### (5) ホームページによる広報

当研究所のホームページを一新しました。研究所の近況や研究の成果を伝える「ニュース欄」を適宜更新し、情報の公開に努めました。

## 3. 国際交流活動

### (1) マイクロセミナーの開催

9月に Christopher T. Hill 氏他2名を研究所に招き、科学技術関連政策について所員との意見交換会を行いました。

## (2) 研究所員の海外活動

平成24年度は、米国、中国、韓国、台湾、ロシア、ヨーロッパ各国に、延べ9人の研究所員が出向き調査研究を行いました。

## 2.

## 各研究センターの活動概要

センターごとに、受託課題と委託元の一覧表を掲載します。

■政策調査分析センター

調査研究テーマ名	委託元
・再生可能エネルギー導入を促進するための科学技術動向調査	文部科学省 科学技術政策研究所
・海外における科学技術イノベーション政策の評価手法および評価結果の政策見直しへの反映等に関する基礎調査	内閣府
・海外主要国における技術評価制度に係る調査分析役務請負	経済産業省
・平成24年度環境研究・技術開発推進事業追跡評価業務	環境省
・平成24年度産業財産権制度各国比較調査研究等事業	特許庁
・海外ファンディング機関における研究評価方法に関する動向調査	(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構
・産業競争力強化に資するナショナルプロジェクトの企画・マネジメントのための周辺状況調査	同上
・イノベーション創出において外部研究資金が有効に作用した事例の調査	(独)科学技術振興機構
・研究人材キャリア情報活用支援事業推進のための調査	同上

<ul style="list-style-type: none"> <li>・政府によるリスクコミュニケーションの実態調査業務</li> </ul>	(独)科学技術振興機構
<ul style="list-style-type: none"> <li>・科学コミュニケーションに関するアンケート調査業務</li> </ul>	同上
<ul style="list-style-type: none"> <li>・平成24年度ロシアの宇宙開発動向調査</li> </ul>	独立行政法人
<ul style="list-style-type: none"> <li>・平成24年度 Capacity Building ガイダンス文書の調査と参照ツールの作成</li> </ul>	(独)原子力安全基盤機構
<ul style="list-style-type: none"> <li>・科学技術イノベーション政策形成のための社会経済的課題把握に関する調査研究</li> </ul>	(一財)新技術振興渡辺記念会
<ul style="list-style-type: none"> <li>・産学連携コーディネーターの業務と人材育成に関する基礎調査</li> </ul>	北陸先端科学技術大学院大学
<ul style="list-style-type: none"> <li>・COIワークショップ計画提案及び技術動向調査</li> </ul>	大阪大学
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ASEAN諸国における市民性教育に関する意識調査支援業務</li> </ul>	大分大学
<ul style="list-style-type: none"> <li>・戦略的教育プログラムに展開に向けた調査および課題分析</li> </ul>	総合研究大学院大学
<ul style="list-style-type: none"> <li>・「科学知の総合化」大学院教育に関する国内外先進事例調査</li> </ul>	同上
<ul style="list-style-type: none"> <li>・日系企業の研究開発に関する調査データ作成業務</li> </ul>	青山学院大学
<ul style="list-style-type: none"> <li>・サンゴ礁起源石灰岩を利用して放射能汚染地域における土壌からの放射線を低減させる技術</li> </ul>	民間企業
<ul style="list-style-type: none"> <li>・研究助成金受賞者の追跡調査</li> </ul>	(公財)ライフサイエンス振興財団
<ul style="list-style-type: none"> <li>・将来の科学技術分野の俯瞰的な予測シナリオの策定</li> </ul>	民間企業

■社会課題調査分析センター

調査研究テーマ名	委託元
・大規模分譲団地活性化研究支援	民間企業

■情報通信研究センター

調査研究テーマ名	委託元	
(非公開)	1件	立法府
	1件	中央官庁
	2件	独立行政法人

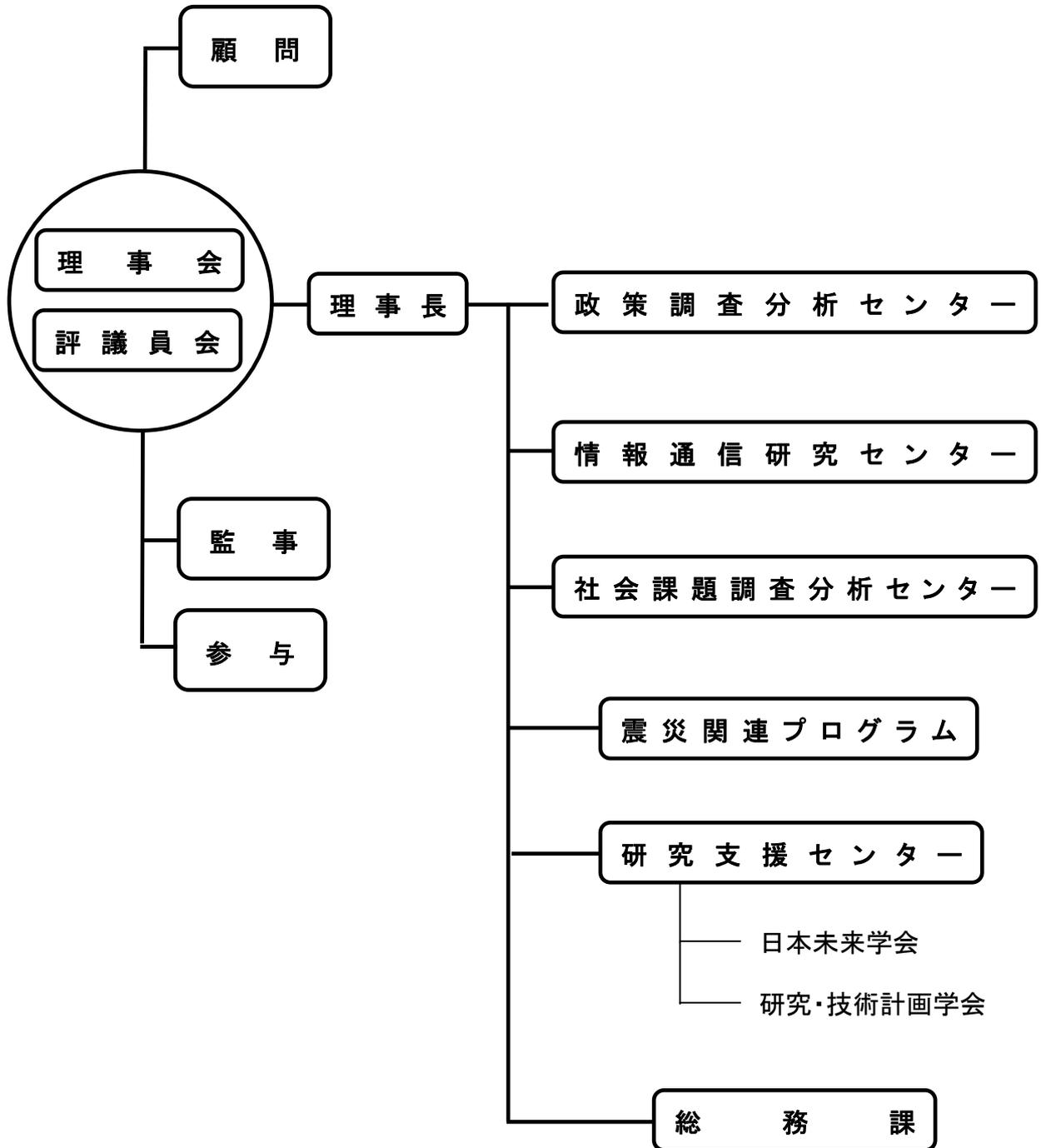
■職員構成

常勤職員	人数	非常勤職員	人数
上席研究員(理事長)	1	フェロー(理事)	2
主席研究員	1	研究参与	8
主任研究員	5	特別研究員	8
研究員	0	客員研究員	2
出向研究員	4		
小計	11	小計	20
事務職員	3	事務職員	2
		総計	36

平成25年3月31日現在

# 組 織

平成 25 年 3 月 31 日現在



## 【1. 外部における講演・発表】

- 第32回文理シナジー学会 平成24年度 春の発表会  
「ASEAN への科学技術外交の推進に関する一考察」  
主任研究員 野呂 高樹 (2012年5月18日) 於：東京文化会館
- 中央線NEO勉強会  
「はやぶさが日本をダメにする！？ 評価で読み解くコミュニケーションと意思決定  
システムの問題」  
主任研究員 田原 敬一郎 (2012年5月28日) 於：高円寺HACO
- 総合研究大学院大学 第7回実践的大学院教育研究会  
「国の研究開発評価システムの課題と大学の生存戦略」  
主任研究員 田原 敬一郎 (2012年7月6日) 於：アリアル五反田駅前会議室
- 第2回「科学技術イノベーション政策の科学」構造化研究会  
「政策研究の生産と利用のプロセス～政策研究者の立場から考える～」  
主任研究員 田原 敬一郎 (2012年8月2日) 於：JST東京本部別館
- 平成24年度再生可能エネルギー地域推進体制構築支援事業 第1回研修会  
「合意形成研修① 合意形成再入門」  
主任研究員 田原 敬一郎 (2012年9月12日)  
於：三菱UFJリサーチ&コンサルティング
- (一財)新技術振興渡辺記念会 成果報告会  
「企業における将来技術予測活動に関する調査研究」  
主任研究員 依田 達郎 (2012年9月13日) 於：法曹会館
- JST-CRDSセミナー「研究開発評価システムの充実に向けて」  
「大網的指針の改定に向けたWGとりまとめのポイントと課題(2)  
ープログラム化が意味するものー」  
主任研究員 田原 敬一郎 (2012年10月2日) 於：JST東京本部別館

- 日本都市計画家協会「未来の都市」研究会  
「『合意形成』のための対話方法論：理論と最近の動向」  
主任研究員 田原 敬一郎（2012年10月24日） 於：日本都市計画家協会
- 研究・技術計画学会 第27回年次学術大会  
（2012年10月27～28日） 於：一橋大学

「プログラム評価における『外部』評価の昨日と実装」  
主任研究員 田原 敬一郎

「社会経済的課題の実態的把握のための『ワイルドカード』の探索」  
主任研究員 依田 達郎

「プログラム評価のための生存可能システムモデルによる事例分析」  
主任研究員 田原 敬一郎

「欧州イノベーション・パートナーシップの取組に関する一考察」  
主任研究員 野呂 高樹
- 平成24年度再生可能エネルギー地域推進体制構築支援事業 第2回研修会  
「合意形成研修② 地域コーディネーターとしての自身を知る」  
主任研究員 田原 敬一郎（2012年10月31日）  
於：三菱UFJリサーチ&コンサルティング
- サイエンスアゴラ2012「日本へのプログラム概念の導入とPOの役割」  
「プログラム概念導入の目的と背景」  
主任研究員 田原 敬一郎（2012年11月10日）  
於：産業技術総合研究所臨海副都心センター別館
- 第33回文理シナジー学会 平成24年度 秋の発表会  
「文理の連携・融合研究の実践に向けた一考察」  
主任研究員 野呂 高樹（2012年11月16日） 於：東京文化会館
- 日本知財学会 第10回年次学術研究発表会  
「パテントプールの現状と、特に医療分野への適用における課題」  
主任研究員 野呂 高樹 他（2012年12月8日） 於：大阪工業大学

- 国際安全保障学会 2012年度年次大会  
 「武器輸出三原則の緩和と防衛産業の期待」  
 研究参与 西山 淳一 (2012年12月9日) 於：青山学院大学
- 平成24年度再生可能エネルギー地域推進体制構築支援事業 第3回研修会  
 「合意形成研修③ 持続可能な組織・ネットワーク構築のあり方を考える」  
 主任研究員 田原 敬一郎 (2013年1月31日)  
 於：三菱UFJリサーチ&コンサルティング
- 第37回横幹技術フォーラム  
 「超高齢化社会の近未来シナリオ～大規模団地再生から日本の未来が見える～」  
 フェロー(理事) 和田 雄志 (2013年3月12日) 於：日本大学経済学部

## 【2. 外部における記事掲載】

- 軍事研究(第47巻第7号 2012年7月)  
 「ロシアのミサイル防衛」 客員研究員 小泉 悠
- C I S T E Cジャーナル (No.143 2013年1月号)  
 「民生技術の軍事転用の可能性」 研究参与 西山 淳一
- 軍事研究(第48巻第2号 2013年2月)  
 「2013年のロシア軍事情勢」 客員研究員 小泉 悠
- 国際安全保障(第40巻第4号 2013年3月)  
 「ロシアの安全保障政策における戦術核兵器の位置づけと展望」  
 客員研究員 小泉 悠
- 衆議院調査報告書(衆議院調査局資料 2013年3月31日)  
 「日本の防衛産業」 研究参与 西山 淳一

### 【3. メディア対応】

- MSN産経ニュース (2012年4月13日)  
北朝鮮ミサイル技術評価 理事 稗田 浩雄
- NHKBS国際ニュース番組「ワールドウェーブツウナイト」 (2012年7月3日)  
“中国宇宙開発最前線を追う”解説 理事 稗田 浩雄
- NHK総合TV「ニュースウォッチ9」(2012年12月13日)  
北朝鮮の人工衛星打ち上げ(ミサイル)打ち上げについて解説  
理事 稗田 浩雄

### 【4. 国際交流活動】

#### (1) マイクロセミナーの開催

Christopher T. Hill 氏 (Professor Emeritus of Public Policy & Technology)ら3名を未来工学研究所にお招きし、科学技術関連政策について、所員と幅広く意見交換を行いました。



#### (2) 海外での意見交換

- モスクワ工業大学などと放射線汚染水の浄化システムについて意見交換を行いました。福島第一原発汚染対策で採用されたのは米国系システムですが、ロシアの核汚染都市の環境修復などに使用された技術をベースに、最近のロシア研究所などでの研究動向等にフォーカスし検討を行いました。(小泉 悠 客員研究員 2012年7月)
- ロシア宇宙開発動向に関して、モスクワのロシア宇宙庁など関係機関を訪問し、現状及び将来計画、トラブルの多発したロシア宇宙開発の問題点と抜本的対策等についての意見交換を行いました。(小泉 悠 客員研究員 2013年2月)
- 中国現代国際関係研究所や福州市を訪問し、中国の海洋活動に関する政策動向及び史的調査などを行いました。(稗田 浩雄 理事 2012年8月)
- 北京を訪問し、中国安全政策研究会や国防大学などの研究者と中期的戦略環境動向に関する意見交換を行いました。(稗田 浩雄 理事、西山 淳一 研究参与 他 2013年3月)

#### (3) 研究所員の海外活動

- 放射線汚染水の従化システムについて意見交換 【ロシア】  
 客員研究員 小泉 悠 (2012年7月1～8日)
- 欧州の資金配分機関におけるマネジメントと評価の優れた実践についての動向調査  
【イギリス、ベルギー、オランダ、ドイツ】  
 主任研究員 依田 達郎 (2012年11月18～29日)
- 各国における出願動向調査とその活用に関する調査  
【イギリス、スペイン、デンマーク、ドイツ】  
 主任研究員 諸橋 勝栄 (2012年11月21日～12月2日)
- 各国における出願動向調査とその活用に関する調査 【中国】  
 主任研究員 諸橋 勝栄 (2012年12月9～11日)
- 各国における出願動向調査とその活用に関する調査 【韓国】  
 主任研究員 諸橋 勝栄 (2012年12月20～21日)
- 各国における出願動向調査とその活用に関する調査 【台湾】  
 主任研究員 諸橋 勝栄 (2012年1月15～16日)
- 各国における出願動向調査とその活用に関する調査 【アメリカ】  
 主任研究員 諸橋 勝栄 (2012年2月3～6日)
- EUとOECDにおける科学技術イノベーションに関する指標の開発と利用についての  
 動向調査 【フランス、ベルギー】  
 主任研究員 依田 達郎 (2013年2月3～10日)
- ロシア宇宙開発動向調査 【ロシア】  
 客員研究員 小泉 悠 (2013年2月24日～3月2日)

## 政策評価相互研修会の平成24年度の活動

この研修会は、研究・技術計画学会、文部科学省及び（財）未来工学研究所が共催で開催しているもので、当研究所は平成20年度より、旧（財）政策科学研究所から事業を継承し、自主事業の一環として主に企画を担当しています。

10年目となる平成24年度は、「評価プログラム」を年間を通じたテーマとして掲げ、計4回実施しました。

(敬称略)

日程	プログラム
第1回 10月12日(金)	「我が国における研究開発関連課題に対する追跡評価の全体的状況とその含意」 1. 講演 平澤 洽（東京大学 名誉教授／未来工学研究所 理事長） 2. 全体討論 司会：伊地知 寛博（成城大学教授）
第2回 12月13日(木)	「基礎研究におけるプログラム化の例とその課題」 1. 講演 小林 直人（早稲田大学 研究戦略センター副所長・教授） 2. 全体討論 司会：平澤 洽（東京大学 名誉教授／未来工学研究所 理事長）
第3回 2月28日(木)	「EUの研究・イノベーション資金配分施策におけるプログラム整備状況およびG8研究評価ワーキンググループ会合報告」 1. 講演 伊地知 寛博（成城大学社会イノベーション学部教授） 2. 全体討論 司会：平澤 洽（東京大学 名誉教授／未来工学研究所 理事長）
第4回 3月22日(金)	“Recent restructuring of VINNOVA’s program portfolio for stronger innovation impact” 1. 講演 レナート・ステンベリー（スウェーデン イノベーション庁 上級顧問） 2. 全体討論 司会：平澤 洽（東京大学 名誉教授／未来工学研究所 理事長）



## 4.

# 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形成のための社会経済的課題把握に関する調査研究  
(一財)新技術振興渡辺記念会委託 …… 16
2. 海外における科学技術イノベーション政策の評価手法及び評価結果の  
政策見直しへの反映等に関する基礎調査 内閣府委託 …… 18
3. 海外主要国における技術評価制度に係る調査分析 経済産業省委託 …… 20
4. 海外ファンディング機関における研究開発評価方法に関する動向調査  
(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構委託 …… 22
5. 産業競争力強化に資するナショナルプロジェクトの企画・マネジメントのための周辺状況調査  
(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構委託 …… 24
6. 平成24年度環境研究・技術開発推進事業追跡評価 環境省委託 …… 26
7. 平成24年度産業財産権制度各国比較調査研究等事業  
「各国(地域)における出願動向調査とその活用に関する調査研究」 特許庁委託 …… 28
8. 再生可能エネルギー導入を促進するための科学技術動向の調査 文部科学省科学技術政策研究所委託 …… 30
9. イノベーション創出において外部研究資金が有効に作用した事例の調査 (独)科学技術振興機構委託 …… 32
10. 研究人材キャリア情報活用支援事業推進のための調査 (独)科学技術振興機構委託 …… 34
11. 平成24年度ロシアの宇宙開発動向調査 独立行政法人委託 …… 36
12. 産学連携コーディネーターの業務と人材育成に関する基礎調査 北陸先端科学技術大学院大学委託 …… 38
13. 「科学知の総合化」大学院教育に関する国内外先進事例調査 国立大学法人総合研究大学院大学委託 …… 40
14. COIワークショップ計画提案及び技術動向調査 国立大学法人大阪大学委託 …… 42
15. サンゴ礁起源石灰岩による除染調査 民間企業委託 …… 44

### II 自主研究事業

1. 原子力と社会に関するプラットフォーム(ES2プロジェクト) …… 46

# I-1. 科学技術イノベーション政策形成のための社会経済的課題把握に関する調査研究

Study on methodologies for identifying social and economic problems important for science, technology and innovation policy

<b>キーワード</b>	フォーサイト、ワイルドカード、ビジョン、社会経済的課題、科学技術イノベーション政策、戦略策定、長期的政策
<b>Key Word</b>	foresight; wildcard; vision; social and economic problems; science, technology and innovation policy; strategy-making; long-term policy

## 1. 調査の目的

科学技術イノベーション政策を展開する際、我が国に固有の「真の課題」を把握すべきことは言を俟たない。「真の課題」とは、様々な価値基準に照らしインパクトの大きな、社会にとっての本質的課題のことである。特に、我が国の社会・経済に関する課題の把握に対しては、従来より、我が国の社会・経済に関する分析が十分になされているとは言えず、政策の戦略的・効率的展開を著しく損ねてきた。本調査では、ワイルドカードの探索を通じた、真の社会経済的課題探索の方法、社会経済分析法、構造化の方法論等の整備を行い、未来予測（フォーサイト）における信頼性と共有性の高い情報収集・分析基盤の構築に寄与することを目的とした。

### 【ワイルドカード】

ワイルドカードとは、「発生する可能性は低いと認識される（low perceived probability）が、非常に大きなインパクト（high impact）をただちにもたらすような事象」を指すための言葉である。あるトレンドの進展において、大きなインパクトを与え、ターニングポイントとなることの多い出来事であり、2011年3月11日の福島第一原子力発電所の苛酷事故、2001年9月11日の米国同時多発テロ事件、1989年11月のベルリンの壁の崩壊等がその例である。

## 2. 調査の概要

### (1) 調査の内容

本調査では、まず、文献調査に基づき、「社会経済的課題の把握」と「ワイルドカード」についての概念整理を行うとともに、後者の検討がいかに前者に役立つのかを検討した。次に、「社会全体に由来する課題類型」、「自然現象に由来する課題類型」、「国際関係に由来する課題類型」の3つの課題類型に分けて、文献調査や専門家へのヒアリングを実施し、「ワイルドカード」による社会経済的課題の検討を進めた。最後に、文献調査の内容や3つの課題類型における検討を踏まえ、日本の政策過程において、ワイルドカードを通じた社会経済的課題の把握や、本報告書で得られた知見をどのように活かすことができるかを検討した。

### (2) 調査の成果

ワイルドカードを日本の政策立案において十分に考慮するためには、以下のようなチェックリストを使うことが考えられる。防災や原子力分野だけでなく、多くの政策分野において、このようなチェックリストを踏まえ政策立案を実施することでそのプロセスやアウトプットの質が高まることが期待できる。

#### 課題の把握の段階（図1参照）

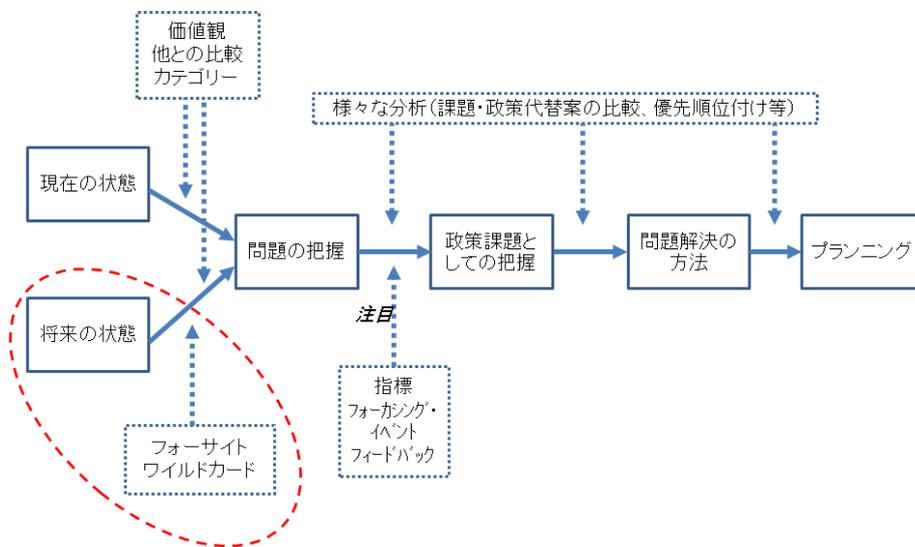
- 社会経済的課題を把握する際に、将来の社会・経済の状態を、フォーサイトを適切に実施するなどして、十分に検討したか？
- フォーサイトの実施に当たっては、現在把握されているトレンドが継続するシナリオだけでなく、ワイルドカードのシナリオも十分に検討したか？
- フォーサイトの実施の際には、幅広い分野の専門家やステークホルダーから意見を聞いたか？
- 抽出されたワイルドカードを適切に分類するなどし、それぞれの性質を十分に把握した上で、課題の把握を試みたか？

**政策・計画の策定の段階（図2参照）**

- 政策・計画の主要な前提を明確にし、それがどのようなシナリオで崩れるかを考えたか？そのシナリオにはワイルドカードシナリオは含まれているか？
- どの前提が最も脆弱か？その前提が崩れた場合に、目標の達成はどの程度損なわれるか？
- 前提が成立しているかを、どのようにモニタリングするかを考えたか？モニタリングのための仕組みを構築するための資源は手当てされたか？（サインポストの設定）
- 前提が崩れないようにするためにどのような活動をすればよいのか検討したか？その活動のための資源は手当てされたか？（シェイピングアクション：前提条件を維持するように環境に働きかけるアクション）
- 前提が崩れた場合、どのように対応するかを考えたか？その活動のための資源は手当てされたか？（ヘッジングアクション：前提が崩れた場合でも全面的な失敗にはさせないためのアクション）

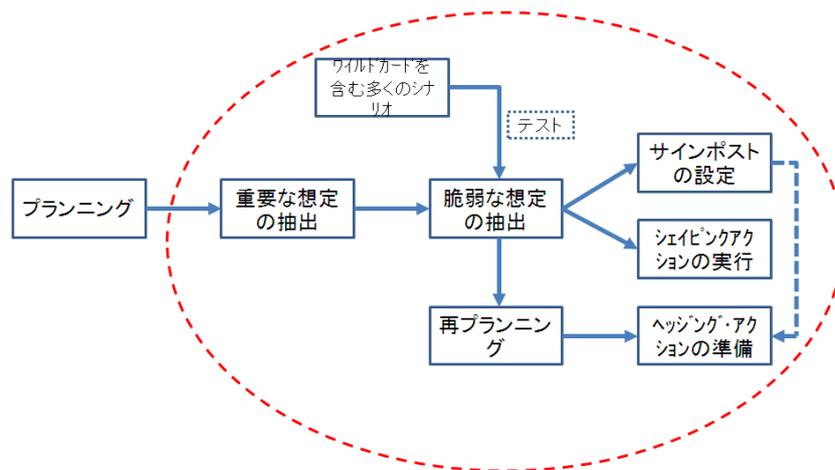
**政策・計画の実行の段階（図2参照）**

- 政策・計画の前提が成立しているかモニタリングしているか？モニタリング結果を踏まえ、前提が成立しているかを総合的に判断し、必要であれば、計画を変更するための結節点を設けているか？
- シェイピングアクションは実施されているか？
- ヘッジングアクションは実施されているか？あるいは、ヘッジングアクションは十分に準備され、前提が崩れた場合に、速やかに実施可能であるか？



出典：問題・課題の把握については、Kingdon, John W. 1995. *Agendas, Alternatives, and Public Policies*. Second Edition. Pearson Education. Chapter 5 に基づき作成。

図1 課題の把握とワイルドカード



出典：Dewar, JA, et al (1992). p.48 に基づき作成。

図2 「想定に基づくプランニング法」におけるプランニングのステップ

なお、本報告書は、一般財団法人新技術振興渡辺記念会による委託調査として行われたものである。  
(担当：依田達郎 (Tatsuro Yoda) e-mail: t.yoda at ifeng.or.jp)

## I-2. 海外における科学技術イノベーション政策の評価手法及び評価結果の政策見直しへの反映等に関する基礎調査

### Basic Survey on the Evaluation Methods for Science, Technology and Innovation Policy and the Efficient Utilization

<b>キーワード</b> <b>Key Word</b>	科学技術基本計画、フォローアップ、指標 Science & Technology Basic Plan, Follow up, Indicator
---------------------------------	--

#### 1. 調査の目的

総合科学技術会議は、第4期科学技術基本計画(以下「基本計画」という。)に掲げる科学技術イノベーション政策を効果的、効率的に推進するため、PDCA サイクルを確立し、政策、施策等の達成目標を明確に設定したうえで、進捗状況について、適時、適切にフォローアップを行い、政策等の見直し等に反映することとしている。本調査は、基本計画のフォローアップに係る審議に資する基礎資料として活用することを目的に実施したものである。

#### 2. 調査研究成果概要

##### (1) 調査の内容

本調査研究では、諸外国で実施されている科学技術イノベーション政策の評価手法及び評価結果の政策見直しへの反映等について調査を行い、この結果を参考に、我が国の基本計画の評価手法について素案を作成した。具体的には次のようなものである。

##### ① 諸外国における科学技術イノベーション政策の評価に関する調査・分析

諸外国における科学技術イノベーション政策の現状や効果を把握するための評価に関して、以下の点について調査・分析を行った。

- ・ 評価の全体像(目的、内容、構造、対象(イノベーションの定義等)等)
- ・ 指標の設計思想や背景、体制、プロセス、現在に至る変遷
- ・ 指標のためのデータ収集の方法、体制等(データの整備状況等)
- ・ 指標の具体的な活用状況(国際比較の見せ方、政策立案や改善への利用状況等)
- ・ 指標開発・活用上の課題、指標の限界と定性的な評価の実施状況、等

調査対象として、EU の中長期イノベーション戦略である Innovation Union とその評価に関する Innovation Union Scoreboard、及び OECD の各国のイノベーション力を国際比較する Measuring Innovation – A new perspective-を中心的な検討の対象とし、本調査目的に資するその他の取組についても必要に応じて追加的に調査・分析を実施した。

調査・分析にあたっては、公表資料についての文献・ウェブ調査に加え、EU 及び OECD で行われている国のイノベーション力に関する評価に携わる中心的な有識者及び政府機関職員に対して、現地を訪問しヒアリングを行った。

##### ② 基本計画の評価手法の素案作成に関する調査・分析

①を踏まえ、以下の点について調査・分析し、我が国の基本計画の評価手法の素案を作成した。

- ・ 基本計画の評価に有用な指標を開発する上での課題とその解決の方向性
- ・ 基本計画の内容に即した指標案の作成
- ・ その他、評価の実施に当たっての留意事項の抽出

特に指標案を検討するにあたっては、国内外の既存もしくは整備予定のデータのうち、評価結果の国際比較が可能であるものを選定した。また、4名(延べ5名)の科学技術イノベーション政策の評価等に関して専門知識を持つ国内の有識者に対し、(1)の結果を説明し、これを踏まえた基本計画の評価の在り方についてヒアリングを行った。

## (2)主な成果

### ①第4期基本計画の問題意識及び焦点と有効な評価方法について

- これまでの基本計画との比較による第4期基本計画独自の特徴や、継承している流れなどの文脈を捉え、評価のポイントを見出していく必要
  - ビジョンとしての5つの「目指すべき国の姿」や3つの「基本方針」について、その問題意識がどのように変遷、深まってきたのか
  - それらに向けた取り組みが全体としてどの程度進展したのか
  - 我が国の科学技術イノベーション政策をとりまく外部環境はどのように変化してきたのか
- 第4期基本計画の最も重要な特徴としては、基本方針として掲げられている「科学技術イノベーション政策」の一体的展開であり、その評価にはベンチマーク法が有効
  - 国家的・国民的課題の認知とそれらの科学技術イノベーション政策との関連づけの方法及び過程の比較
  - 策定された計画の実施段階における実効化、実体化のための体制・方法等の比較
- 可能な限り成果を把握することに加え、目指す成果に対する取組の活性度を把握し、その水準の望ましさや推進システムとしての適正さをみていく必要

### ②基本計画の目的-手段体系の整理について

- 本報告書で示した上位目標、戦略目標、実施目標の整理を参考にするなど、目的・目標の体系とそれらに対する取組・手段との関連付けを改めて行う必要
- 次期基本計画においては、計画を策定する段階とあわせてその評価計画を立て、アウトカム等の指標を考えていく必要

### ③長期的なデータ基盤整備及び補足的調査の必要性

- イノベーションに関するデータ整備の重要性を主張していくことが必要
  - 国際比較を行う場合、日本には多くのデータの欠損があり(特に企業のデータ)、妥当な評価を行う上での大きな障壁に
- データの欠損を補う国際標準に合わせた形での補足的な調査を行う必要

### ④フォローアップにおける指標の利用に係る留意点

- 数値に表れない対象の重要な側面を見落とさないよう留意する必要
  - ハイレベル・マクロの状況についての指標を使った観察と、ローレベル・ミクロの状況についてのプログラムや活動の評価の知見を総合的に解釈することが重要
  - 政策と成果との間の因果関係を示すためには、別途アカデミックな研究が必要
- 多くの政策や投資の効果は短期的には現れず、計画策定後2～3年で指標を用いて成果を判断することには注意が必要
- 現在の計画についての評価だけではなく、前期や数期前の計画もあわせて考えることや、次期計画のための事前評価が重要
- 現在実施している計画について、モニタリングシステムを充実することで早期警戒的な評価が可能
- 計画の目標が達成されているかを見るためには時系列のデータが必要

### ⑤「先見的な評価」の必要性

- 次期基本計画の策定に資する有用な情報をとりまとめるためには、1)政策対象領域の近未来状況に関する情報収集と分析、2)願望を含んだ課題情報の収集(フォーサイト)等に基づく「先見的な評価」が必要

## I-3. 海外主要国における技術評価制度に係る調査分析

Examination and analysis related to project and program evaluation system in major overseas countries

<b>キーワード</b> Key Word	未来開拓研究事業、プログラム評価 Future development R&D project, Program evaluation
--------------------------	--

### 1. 調査の目的と概要

経済産業省では、我が国が世界の最先端を狙える「強み」のある技術で、これまでの延長線上にない「未来開拓研究」を中核とするエネルギー・環境制約等の構造的課題の解決に向けた新たな研究開発事業を平成24年度より実施している。

また、経済産業省は、今後の技術評価のあり方を含む技術評価制度全般について見直し等の検討を行うこととしている。その一環として、とりわけ長期間、大規模なプログラム及びプロジェクトの進捗状況を適切に評価するのに有効な活動実績指標、目標達成度指標を用いての評価、マネジメント状況の評価のあり方を検討し、また、技術評価を補完するための市場動向や技術動向をも考慮した分析手法等のあり方について検討する必要があることから、これらに係る海外主要国における国家的な研究開発に係る技術評価制度の現状を踏まえつつ、今後の技術評価に係る調査・分析のあり方の検討に資する情報を提供した。

<調査対象とした未来開拓研究事業>

- ①光エレクトロニクス実装システム技術開発【情報通信機器課】
- ②革新的触媒(二酸化炭素原料)【化学課】
- ③高効率モータ技術開発(磁性材料等)【非鉄金属課】

また、米国、英国、ドイツ、EUにおける「国家的な研究開発に適用される技術評価制度における活動実績指標、目標達成度指標を用いての評価、マネジメント状況の評価に係る調査・分析の実施手法」や「具体的な技術評価に係る調査・分析の実施事例並びに技術評価を補完するための市場動向や技術動向をも考慮した分析手法等について、文献ウェブ調査等により情報を取りまとめ、今後の技術評価に係る調査・分析のあり方の検討に資する情報」を提供した。

### 2. 調査研究成果概要

#### ①未来開拓研究事業3課題の概要調査

本調査にて対象とした未来開拓研究事業3課題について、

- ・プロジェクトの背景および将来の見込み
- ・従来技術との比較
- ・当該プロジェクトで実施する事項
- ・各研究開発テーマの概要

を中心に情報を整理するとともに、これまでの未来開拓研究に係る評価に関する検討をレビューした。加えて、プロジェクトの直接的成果として各課題のアウトプットを、未来開拓研究プロジェクトの成果を事業化するための仕組みとしてプログラム評価/プロジェクト評価について情報を整理した。

#### ②参考となる海外の評価取組事例に関する調査

本調査において参考となると考えられる海外の評価取組事例として、

- 米国より国立標準・技術研究所(NIST)における先端技術プログラム(ATP)
- 英国より Technology Strategy Board (TSB) における Collaborative Research and Development (CR&D)プログラム

- ドイツよりプロジェクト・トレーガー (Projektträger: 英語では Project Management Agency) の一つである VDI/VDE-IT において作成された、クラスター政策/プログラムの政策立案者向け資料
- EU より第7次フレームワーク・プログラム (FP7) におけるマリー・キュリー事業 (Marie Curie Actions) を取り上げ、その内容について説明した。

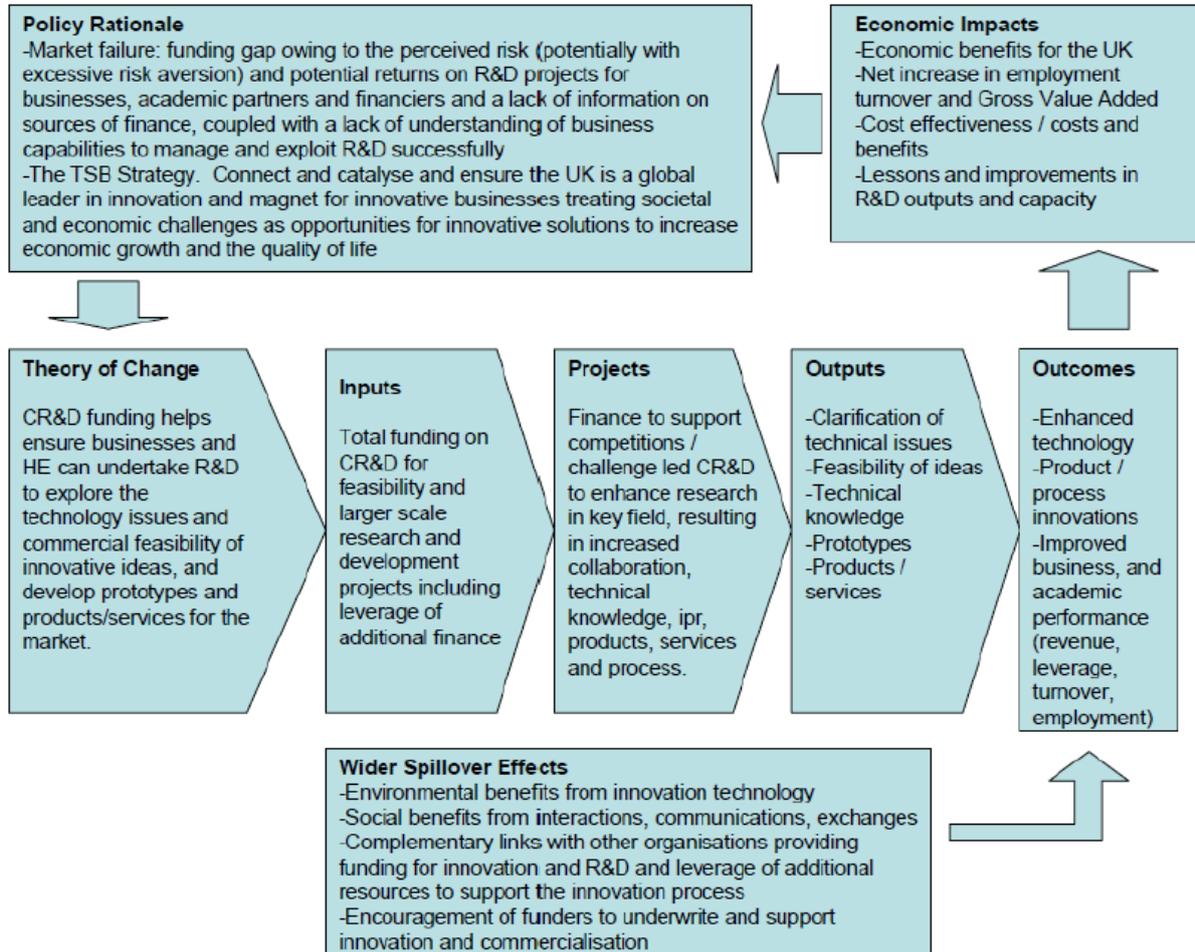


図: 英国 TSB における CR&D のロジックチェーンと経済的インパクト

### 【主な含意・提言の概要】

#### ■ 評価システムの標準的枠組みについて

- ◇ 目的・目標は、評価対象の内容に関係し、期待される成果(「アウトカム」という)の領域や注目すべきターゲットのことである。長期計画の場合、一般に多段階的な中間成果を経て最終成果に至ることが多い。また、中間成果や最終成果はそれぞれ部分的成果から成っていることが多い。したがって、目的・目標は多様な「多段階的部分成果」によって構成され、これら全体を「目的・目標の内部構造」という。評価システムの設計の観点からは、まず「目的・目標の内部構造化」を図る必要がある。

#### ■ 未来開拓研究事業の枠組みについて

- ◇ 未来開拓研究事業の実施計画の枠組みは、評価の標準的項目を踏まえて適切に設計されている。しかし、これはあくまで標準的枠組みであり、評価の実施に際しては、評価対象の特性に合わせて、評価項目の内容を具体的に設定する必要がある。また、その際に、環境条件や制約条件を十分に考慮することも重要である。

## I-4. 海外ファンディング機関における研究開発評価方法に関する 動向調査

The Survey on R & D evaluation method in overseas funding agency

<b>キーワード</b> Key Word	研究開発評価、研究開発マネジメント、競争的資金の配分 R&D evaluation, R&D management, competitive funding
--------------------------	---

### 1. 調査の目的

我が国の第4期科学技術基本計画では「客観的根拠に基づく政策の企画立案、その評価及び検証結果の政策への反映を進めるとともに、政策の前提条件を評価し、それを政策の企画立案等に反映するプロセスを確立する」としている。このため、公的資金を原資とする研究開発(プロジェクト)においては、その目標の設定・達成が、産業競争力強化や政策課題の解決に結びつくものかを適切に評価することが、これまで以上に求められることになる。一方、国の政策や開発成果のマーケットへの投入に関しては、常に外的要因(市場原理、国際情勢更等)によって劇的に変化するものであり、これらの流動性ある問題点を的確に捉えることができる解決方法やマーケット戦略に関しては、今後、益々重要になってくることが予想されるものの、極めて複雑で難しい問題を含んでいる。そこで、本調査では、応用技術開発の資金配分機関のミッション(研究開発成果の“実用化”と、“産業競争力の強化”)につながるマネジメントの改善に資するため、欧米における類似の資金配分機関で実施されているマネジメント手法や研究開発評価の具体的な仕組みについて調査を行った。

### 2. 調査研究成果概要

#### (1) 調査の構造

本調査は、i) 欧米の資金配分機関の研究開発評価の取組み状況の俯瞰的調査、ii) 応用技術開発と実用化に取り組む類似の資金配分機関の評価報告書や資金配分担当者の実務に供するマネジメントガイド等からの研究開発マネジメントの改善に資する情報の抽出、iii) 研究開発評価やマネジメントの専門家からなる有識者検討委員会を設置し、日欧の応用技術開発の資金配分機関の研究開発マネジメント、研究開発評価の比較を行い、我が国の資金配分機関における有用なマネジメントに向けた検討を行った。

#### ① 基礎調査(欧米の資金配分機関の概要と評価情報の付加)

基礎調査として欧米の複数の資金配分機関を対象に研究開発評価の制度、マネジメントに関する各種マニュアルの有無等についての情報を収集し、整理を行った。

#### ② 欧米諸国の類似ファンディング機関の研究開発評価手法、マネジメントに関する情報収集と整理

本項目では、欧米の資金配分機関の評価報告書、研究開発マネジメントガイドラインの収集・整理を行い、マネジメント事項の抽出を行った。

#### ③ 海外の資金配分機関等における研究開発評価、マネジメントに関する最新動向の把握

本項目では、欧米の資金配分機関の研究開発評価手法、マネジメント手法の最新動向を把握するため、欧州の資金配分機関の実務担当者、研究開発評価に関する専門家を対象に、ヒアリング調査を実施した。

#### ④ 有識者ワーキンググループの開催

研究開発評価、研究開発マネジメントの専門家からなる有識者検討委員会を設置し、応用技術開発の資金配分機関における研究開発マネジメントの改善に向けた検討を実施した。

#### (2) 調査の結果概要

##### ① 海外ヒアリング調査からの示唆

## ○公的研究開発マネジメントの変化

公的研究開発費の資金配分が、企業が実施している応用研究に関与するようになってきており、研究開発マネジメントとして公的もしくは私的の区別が難しい時代を迎えた。大企業等への公的研究開発費の資金配分は、資金投入による研究開発成果を見るのではなく、資金投入により、どのような追加的な活動(アディショナルリティ)を得ることができたかの視点で資金配分を考えるべきであるとした。

## ○公的研究開発の対象と資金配分の視点

欧州の公的研究開発は、「競争前段階」の対象に資金配分を行っている。研究開発テーマの探索はフォーサイト等を実施し、様々な専門家の意見を収集し、テーマの探索を行い、またプログラムのマネジメントでは、ベンチャーキャピタリストの視点(高い成長率を有する未上場企業、未開拓分野の担い手に対する投資)で資金配分することが必要であるとした。

## ○研究開発プログラムに対する考え方(プロジェクトとプログラム)

「プロジェクト」はよく定義されたタスクである(well-defined tasks)であり、「プログラム」は「プロジェクト」のコレクションであり、より幅広い目標(broader targets)、また、特定のものに絞っていない目標(less specific targets)を持っている。「プログラム」評価では、具体的な目標を測定する方法は用いることができないため、事後評価・追跡評価段階にて「プログラム」の結果と長期的なインパクトの評価が行われるべきであるとした。

## ○社会経済的な価値をもたらす研究開発ファンディングの方法

社会経済的な価値をもたらす研究開発を展開するため、提案段階から、成果の社会展開を意識させる取組みを実施している。また、オランダ技術研究財団(STW)のように、研究開発課題の提案企業は自ら研究開発資金の一部を拠出し共同ファンドで、公的研究開発を大学等と共同で行う仕組みを導入することで、大学機関は「知識のための知識」を、企業(産業)は「利益のための知識」を得ることができる。

## ②日欧の資金配分機関の枠組みの違いと改善方策

欧州の資金配分機関で実施されている R&D ファンディングは、政策志向型(政策目的の達成)のために実施されている。一方、我が国の R&D ファンディング(NEDO、JST)は、研究開発自体を目的に実施していることが多い。このため、政策展開の独自性(政策課題の達成 VS 研究開発課題の達成)という点で異なる。この点は、プログラム化された単位を扱うか個別プロジェクトを単位とするかの違いに反映される。

応用技術開発の資金配分機関固有の課題として、i) 事業参加者の意欲的な参加を促すための研究開発事業の目的・ねらいの明確化(事業立案時)、ii) 研究開発事業(ニーズ・プル、シーズ・プッシュ、ハイブリッド)の特性に応じた実務担当者の配置、等があげられる。

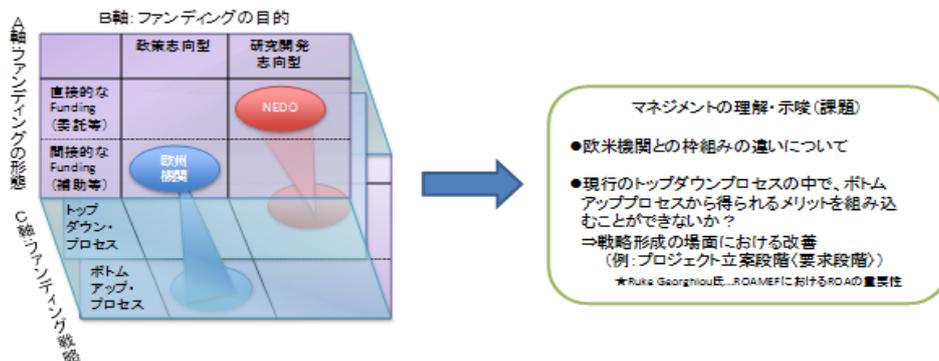


図1 資金配分機関の指向性の違い

## I-5. 産業競争力強化に資するナショナルプロジェクトの 企画・マネジメントのための周辺状況調査

Survey for the planning and management of national projects that contribute to  
industrial competitiveness

 <b>キーワード</b> <b>Key Word</b>	技術開発支援機関、知財関連費用の支援
	Technology development support organizations, Support of intellectual property-related expenses

### 1. 調査の目的と概要

NEDO などの資金配分機関による支援プロジェクトを産業競争力の強化に帰結させるためには、効果的なプロジェクトマネジメントを行っていく必要がある。とりわけ、プロジェクトの企画段階から、技術開発終了後の事業戦略を含めたプロジェクトの出口を意識した作り込みとその実現に向けた調整機能を果たしていくことが重要である。そのための具体的なツールとして、知的財産を効果的に活用していくことが重要な鍵の一つである。そこで、NEDO のように技術開発に資金支援を行っている類似の技術開発支援機関等を対象に、

- 1) 技術開発支援機関の概要(組織の目的・予算規模・人員・予算拠出元等)、
- 2) 知財を中心とした支援について整理
- 3) 制度の背景にある知財に対する各機関の考え方

を含め、各技術開発支援機関と NEDO との相違点及び共通点を抽出するとともに、知財関連費用のあり方等について考察し、知財マネジメントの運用改善に向けた検討材料を提供した。調査にあたっては、調査先に対し文献ウェブ調査・アンケート調査に加えて、国内在住の有識者にインタビュー調査を行い、調査に係る助言(我が国における知財マネジメントに関する課題、各技術開発支援機関の取組に加えて NEDO として実施すべき支援メニュー等)を得た。

### 2. 調査研究成果概要

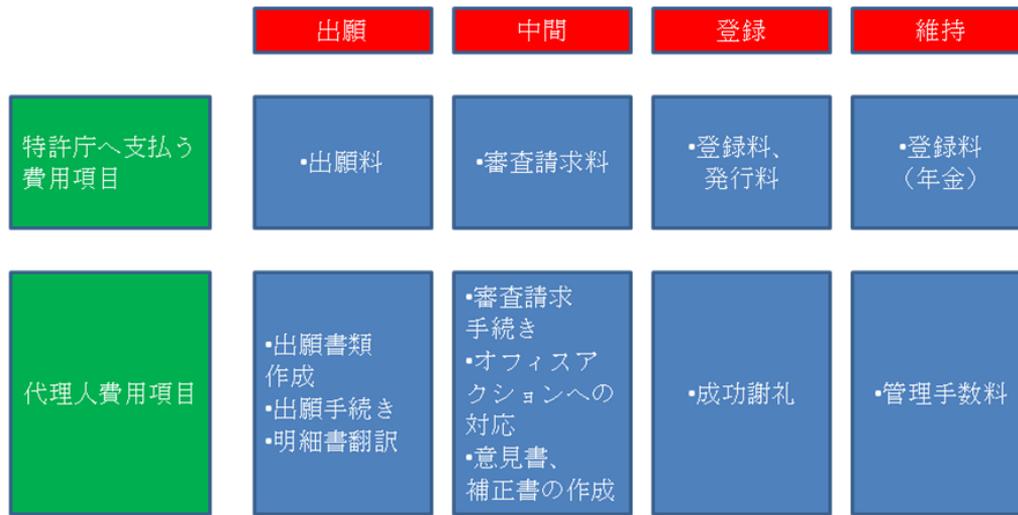
#### ①技術開発支援機関等の概要調査

本調査にて対象とした技術開発支援機関等(海外:11 機関、国内 7 機関)の概要について、見やすさ等を考慮して表形式で示した。記載項目は下記のとおりである。

- (1) 機関概要:人員構成、組織、設立目的、根拠法令、管理官庁、予算
- (2) 主要業務の概要:業務概要
- (3) 主要業務:資金配分機能、研究開発機能
- (4) 支援する分野:特定分野、複数分野
- (5) 支援する研究開発の段階:基礎研究、実用研究、成果普及

#### ②知財を中心とした支援に関する調査

次図のようなフェーズを想定した場合の経費項目毎による支援の有無、支援対象者、支援に対する条件や制限、対象者に対する義務(進捗報告、収益納付等)等について、各機関等の情報を収集するとともに、比較可能な形で整理する。その際、プログラムやプロジェクト等の事業に共通する支援制度だけではなく事業独自で特徴的な支援を行っている事例や、知財の取扱いに関する特徴的な支援を行っている事例があれば、あわせて把握した。



図：知財関連費用の支援に係るフェーズのイメージ

### ③NEDO と他の技術開発支援機関との共通点・相違点、及びその背景にある考え方

上記の調査内容をもとに、NEDO における知財マネジメントの運用改善に向けた検討に資するよう、次の項目について、NEDO との共通点、相違点が見えるよう比較可能な形で整理した。

- ・技術開発への支援制度の目的
- ・支援するプロジェクトの類型（技術分野、技術開発フェーズ、実施体制、出口イメージ）
- ・制度運用の体制（組織・人員、外部委員等）
- ・ファンディング条件・制約、成果の取扱い（特に知財の帰属、特許費用）等

#### 【主な含意・提言の概要】

##### ■技術開発への支援制度の目的

- ◇ 技術開発支援機関として、資金面のみのサポートを行うのか、あるいはオランダ STW のように、知財の流通・移転に関する国の中間組織としての役割を重視するのかで技術開発への支援制度の中身が変わってくる。
- ◇ また、支援対象について、NEDO では比較的大企業へのプロジェクト・ファンディングが多いが、知財関連費用についても同様の姿勢で取り組むのか、あるいはフィンランドの Tekes や英国 TSB のように中小企業に特化した支援にするか、あるいは中小企業に対してより厚い支援内容にするかについて検討すべきである。
- ◇ ただし、支援にあたっては「甘やかし」になってはいけない。地方の中小企業やベンチャー企業の中には、国や自治体の助成や補助金に頼りきりのところが散見され、企業が自助努力するような環境・緊張感も必要であろう。

##### ■ファンディング条件・制約、成果の取扱い（特に知財の帰属、特許費用）等

- ◇ 東京都のように使用制限額を設けたり、海外への特許出願～登録費用に特化したりする事例もある一方で、支援を実施している事例のほとんどでは国内及び海外への出願等を認めている。知財の帰属については、バйдールに基づき、委託研究受託者に権利が帰属することとなっている。出願、中間、登録、維持の各フェーズに係る費用支援については、出願フェーズから中間フェーズまでを認めるケースが多い。
- ◇ 知財費用支援を行っていない事例では、国内においては、委託研究で生じた産業財産権については、産業技術力強化法に基づき、委託研究受託者に権利が帰属することとなっていることから、出願、権利化、維持に係る費用については、受託者にて負担することと考えている。

## I-6. 平成 24 年度環境研究・技術開発推進事業追跡評価

### FY 2011 Follow-up Evaluation on Programs to Promote Environmental Research and Technological Development

 <b>キーワード</b>	追跡評価、追跡調査、競争的資金
<b>Key Word</b>	Follow-up evaluation, competitive funds

#### 1. 調査の目的

本調査は、環境省が実施している環境技術開発等推進費、地球環境研究総合推進費、廃棄物処理等科学研究費補助金(次世代廃棄物処理技術基盤整備事業を含む)、地球温暖化対策技術開発事業の4つの競争的資金(いずれも名称は平成20年度時点)で実施し、平成20年度に終了した研究開発課題について追跡評価を実施する。

追跡評価に当たっては、平成23年度環境研究・技術開発推進事業追跡評価業務を踏まえて、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)を実施し、各研究開発課題終了後の成果の活用状況(成果の実用化の状況、環境行政への反映状況、環境保全への貢献状況、終了後の研究開発の展開状況等)を把握するとともに、これらをもとに評価をとりまとめ、今後の制度運用に資するための基礎資料を得る目的で実施した。

#### 2. 調査研究成果概要

##### (1) 調査の構造

本業務では、追跡評価を実施するにあたり、追跡アンケート調査(平成20年度終了課題対象)、制度アンケート調査(直近の競争的資金終了〈平成23年度〉の研究代表者対象)、個別調査(ヒアリング調査)を実施し、追跡評価委員会にて、環境省競争的資金制度についての追跡評価を行った。

##### ① 追跡アンケート調査

平成20年度に終了した、環境技術開発等推進費、地球環境研究総合推進費、廃棄物処理等科学研究費補助金(次世代廃棄物処理技術基盤整備事業を含む)、地球温暖化対策技術開発事業の4つの競争的資金(いずれも名称は平成20年度時点)における88の課題研究である。

##### ② 制度アンケート調査

環境省の競争的資金制度が本追跡評価の対象時期と現在で大きく変更していることから、平成23年度に終了した研究開発事業の研究代表者を対象に、競争的資金制度の運用、中間・事後評価の実施方法、今後の競争的資金制度への応募等についてアンケート調査を実施し、制度の改善に向けた意見を収集した。

##### ③ 個別調査(ヒアリング調査)

追跡評価委員会において、各研究課題に関する追跡アンケート調査結果と、研究課題の資金規模、事後評価の結果等を勘案し、研究開発終了後の優れた成果の創出が期待される研究課題(12課題)を抽出し、研究代表者への個別調査(ヒアリング調査)を実施した。個別調査では、研究課題の成果の展開状況や各課題個別の質問(追跡評価委員からの質問事項)等を行った。

##### 《対象課題の選定基準》

- i) 事後評価の結果と追跡評価(成果の活用)の結果のギャップが見られるもの
- ii) 現在の政策目的と照らして、重要度の高いもの
- iii) 予算総額が大きいもの
- iv) 他に類をみない独創的な研究テーマや手法によるもの

#### ④評価委員会

環境研究・技術開発分野における専門家・有識者からなる評価委員会を設置し、追跡アンケート調査及び個別調査の結果をもとに追跡評価を行い、今後の競争的資金等の研究開発事業の運用に際して、考慮に入れるべき観点についての議論を行った。

### (2)調査の結果

#### ①追跡アンケート調査結果について

追跡アンケート調査の結果、平成 20 年度終了課題は、製品開発・技術開発分野とする回答が全体の 1/3 であり、環境研究・調査分野(社会科学分野を含む)とする回答が、全体の半数を占めた。

課題研究の成果(製品開発・技術開発分野の回答のみ)は現在までに、約半数が実用化(見込みを含む)されている。実用化の予定・見込みがない回答の理由として、研究資金の継続困難によるもの、コストの問題とするものが 3 割を占めた。また、成果の環境行政への反映については、約半数(見込みを含む)が反映されたとの回答であり、主な反映先として「法令・条例・行政計画等への反映」であった。

研究終了後の関連研究開発の展開については、現在もほぼ同じ内容で研究を継続している方が 15%程度にとどまり、派生・発展した研究を行っている方が 50%程度であった。なお、継続的・派生的な研究は、約 50%は公的もしくは民間資金で実施されているが、所属機関の自己資金とする割合も約 30%程度みられる。

#### ②個別調査結果について

個別調査のなかで、成果が展開した好事例として、環境リスク評価システムを広く社会に公開し、地方自治体の関係者とコミュニケーションを図りながら、評価システムの改善している例や、中長期の環境政策への情報提供、環境技術開発のインキュベーション段階での支援による市場や社内の開発環境の改善に資した例等があげられた。

#### ③制度アンケート調査結果について

制度アンケート調査の結果、課題研究の期間は、8 割弱の回答者は妥当としている。また、課題研究の予算額は 7 割以上の回答者は妥当とした。一方で、研究経費の使用ルールについては、半数以上の回答者が何かしらの問題があるとした。研究終了以降の競争的資金の獲得実績については、公的もしくは民間の競争的資金を獲得したとする回答者が 4 割程度いる一方で、競争的資金を得ていないとの回答も 4 割強あった。

#### ④研究開発課題のさらなる展開に向けて(まとめ)

追跡評価業務の結果、以下の点がとりまとめられた。

##### i) 政策貢献型の研究・技術開発について

- 政策貢献型研究開発事業については、環境政策への反映を考えた場合、行政担当者との意見交換の場をいかに持つことができるかがポイントとなる。公的研究開発機関は、政策課題への対応を求められることから、行政担当者との意見交換の機会を持ちやすいと考えられるが、そうでない場合には研究者・政策担当者の双方が意識的にそのような機会を設定する努力が必要である。

##### ii) 政策に資する研究開発事業の展開に向けた事前の準備

- 政策への貢献を積極的に果たす研究者は、研究計画段階から、広報資料の作成やワークショップの開催等を通じた成果の普及展開のための方策を含んでいる。今後、提案課題の事前評価では、成果の政策への貢献・反映を行うための志向を確認できる可能性がある。

# I-7. 平成24年度産業財産権制度各国比較調査研究等事業(各国(地域)における出願動向調査とその活用に関する調査研究)

Survey on the Research of Patent Application of foreign countries

<b>キーワード</b> <b>Key Word</b>	特許、知財権、出願動向 Patent, Intellectual Property, Application report
---------------------------------	--

## 1. 調査の目的

特許庁は20年前から、特許を含めた知的財産の出願動向を調査し、公表してきた。これらの出願動向調査は、主に出願件数や登録件数などの統計調査や特許を始めとする知的財産の出願動向を経済動向や技術開発動向などマクロな視点から分析するマクロ動向調査から、個別技術に関する市場分析や技術分析などの様々な視点から調査する技術出願動向調査など、多岐の調査を含み、それぞれの出願動向調査は、詳細な分析を行っている。特定技術の出願動向調査は年間10件前後行われている。しかしながら、産業構造審議会では、これらの出願動向調査が我が国の技術開発に有効に使われていないのではないかと指摘がある。

従って、主要各国の出願動向調査を実施し、各国がどのような目的で出願動向調査を行い、どのように産業政策などに活用しているか調査し、今後の特許庁出願動向調査の進め方を検討する基礎資料とする。

## 2. 調査研究成果概要

### (1) 調査の構造

本調査研究は大きく3つの調査とそれらのまとめの部分の4項目からなる。

- ① 文献調査  
論文やインターネットなどによる主要34カ国の文献情報調査
- ② アンケート調査  
主要34カ国に対し、出願動向調査の実施状況を郵便にて発送し、各国の調査の現状を把握する。
- ③ 特に興味深い9カ国・地域に対するインタビュー調査により、文献やアンケートより得た情報をさらに、深堀する。

### (2) 調査の内容

#### ① 文献調査

34カ国の出願動向調査を、主に各国ホームページによりその内容を調査した。また、アンケート調査、およびインタビュー調査により得られた各国文献を調査し、出願動向調査の目的、範囲、調査体制などを調べた。

#### ② アンケート調査

各国に英文のアンケートを郵送し、電子メールを併用し各国の調査の目的や調査の有無、内容をしらべた。郵送では回答を得難い国に対しては、JETROなどに依頼し、担当者や国の知財部門責任者などを通して出来るだけ回答を得られるようにした。

#### ③ インタビュー(訪問)調査

特に重要な9カ国について、文献調査、アンケート調査の結果も参考に、出願動向調査の内容などを調査した。訪問相手は各国の出願動向調査を担当する部門の責任者に対して、出願動向調査の現状を確認した。

#### ④ まとめ

- ・ 主要各国は出願動向調査を実施しているが、出願統計調査だけの国もあり、我が国特許庁ほど、力を入れている国は見受けられない。
- ・ 出願動向調査を産業振興に活用する取り組みを行っている国は少数であり、ドイツなど一部の国では、知的財産部門が法務省の下部機関となっており産業振興とは関連づけられていない。
- ・ 中国、韓国は知的財産戦略を産業政策の主要な課題ととらえており、出願動向調査に力を注ぎ始めている。

### (3) 主な成果

#### ① 主要34カ国の出願動向調査の一覧を作成した

主要34カ国の文献調査に基づく、各国知的財産権担当部門の出願統計調査、特定技術の出願動向調査、およびその活用など技術戦略などの報告の有無とその内容、及び知的財産権担当部門の組織などの概要の一覧を作成した。

#### ② 主要34カ国の出願動向調査をアンケート結果に基づき分析した

各国の出願動向調査の概要と今後の方針などをアンケート結果により分析した。

#### ③ 特許庁が特に関心を持つ9カ国に対するインタビューにより、各国の現状をより詳しく把握できた

米国、中国など特許庁が特に関心をもつ9カ国の現状と、技術戦略との関連など、現地ではか得られない貴重な情報を把握することが出来た。

## I-8. 再生可能エネルギー導入を促進するための科学技術動向の調査

Study of science and technology trends to promote renewable energy

<b>キーワード</b> Key Word	再生可能エネルギー技術、グリーンイノベーション Renewable energy, Green technology
--------------------------	---

### 1. 調査の目的

近年、科学技術イノベーション政策を推進するために、科学技術の経済的影響を定量的に分析する必要性が求められている。その背景には、社会の発展に伴い資源枯渇、地球環境(気候変動)問題、人口問題等の社会的課題に対応することが、科学技術・イノベーション政策に期待され、その政策が効率的、かつ効果的に実施することが、社会全体の厚生を高めることができる。

2011年3月11日発生した東日本大震災以降の重要課題の一つとして、再生可能エネルギー技術開発があるが、これらの技術の推進においても、社会にとって有用な技術選択が可能となるよう、エビデンスに基づいた判断が求められている。

そこで、本調査では、再生可能エネルギー関連技術に焦点をあて、当該技術導入の障害となっている課題を明らかにするとともに、再生可能エネルギー導入を促進するための技術の動向調査を行った。本調査は、将来技術の導入における経済的影響について定量的に分析できるよう、幅広く、将来技術の導入における社会的制約や導入による周辺環境の変化等に焦点を当て、科学技術動向の調査を行った。

### 2. 調査研究成果概要

#### (1) 調査の構造

本調査の対象とする再生可能エネルギー技術は、「太陽光発電」(メガソーラー、集合住宅・非住宅、戸建住宅)、「風力発電」(陸上、洋上着床、洋上浮体)、「小水力発電」、「地熱発電」(シングル・ダブルフラッシュ、バイナリ)、「バイオマス発電・熱利用」、「スマートグリッド」(分散型電力貯蔵)等である。

調査は、項目1として基礎情報の収集を行い、項目2として研究開発動向の把握・将来予測情報の収集、項目3および4として将来の技術変化と社会導入シナリオの作成を行った。

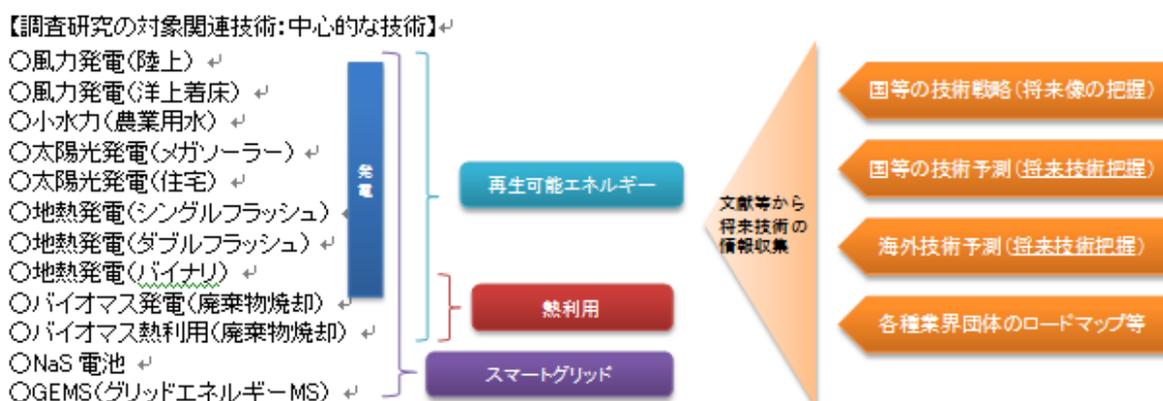


図1 調査研究の対象関連技術

(2)再生可能エネルギー技術の導入における期待と課題(調査の結果概要)

○再生可能エネルギー技術全般について

再生可能エネルギー技術について、複数の技術で課題としてあげられているものは、コストに関するものである。また、風力発電や地熱発電は、設置地域の環境制約等があげられている。

表1 エネルギー基本計画における再生可能エネルギー関連技術の期待と課題

技術	期待	課題
太陽光発電	発電コスト低下への期待 潜在的な導入量が大(住宅・非住宅) 産業の裾野が広大	発電コスト
風力発電	事業採算性高(発電コストが低い) 洋上風力発電等の新技術の登場	立地制約(風況、自然景観、バードストライク、騒音問題)
地熱発電	安定的な発電が可能 成熟技術(開発余地の大きい電源)	立地制約(自然景観、温泉資源等) 立地制約に伴う開発コストの上昇
水力発電	安定的な発電が可能 成熟技術(中小水力発電の関心大)	立地制約(開発地点の奥地化、小規模化等)
バイオマス利用	発電、熱、燃料部門等の幅広い用途 地域活性化への寄与(地域利活用)	種類・利用法によりコストが異なる 輸入原料の増加 マテリアル利用等の相互競合 食糧競合回避のための技術確立
空気熱・地中熱等利用	国際的に優れたヒートポンプ技術	従来型燃焼式暖房・冷房に比べ初期コストが高い
太陽熱利用その他	エネルギー変換効率が高い	給湯器や空調と組み合わせたシステムの初期コストが高い

○各再生可能エネルギー技術における課題の例

- 「太陽光発電技術」:太陽光発電技術については、シリコン太陽電池の中でも、結晶シリコンの技術課題がコスト対応のものが多く、薄膜シリコンの技術課題は性能向上に関するものが多い。また、化合物系、有機系、集光・革新型等の太陽電池は性能向上の部分に関する課題を抱えている。
- 「風力発電技術」:風力発電技術については、陸上・洋上共通で、コスト対応の技術課題として施工費、運転・保守費の削減に資する技術をあげている。技術課題として多いのは、性能向上に関する課題で、発電量の増加、高性能風車・要素技術の開発等があげられている。また、陸上風力発電とした場合、利用拡大に資する技術(小型風車:独立電源)が、洋上風力発電の場合は着床技術や浮体式技術等の洋上展開技術が課題としてあげられている。

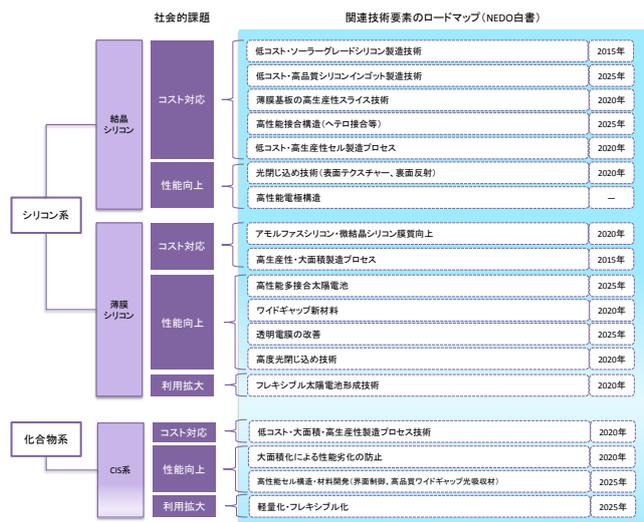


図1 太陽光発電技術の課題

(NEDO 再生可能エネルギー白書より)

○再生可能エネルギー技術の将来シナリオの検討

再生可能エネルギー技術の将来動向と、将来技術の展開による、既存の再生可能エネルギー技術に与える影響を踏まえたシナリオの作成を行った(「エネルギーキャリア」、「バイオ資源の展開」等)。

# I-9. イノベーション創出において外部研究資金が有効に作用した事例の調査

## Case Studies on effectiveness of the project funds

<b>キーワード</b> Key Word	イノベーション、外部研究資金、評価システム Innovation, Research Funding, Evaluation System
--------------------------	--

### 1. 調査の目的

本調査は、イノベーション創出が期待され、かつその研究に外部研究資金が大きく寄与したと思われる海外の事例を抽出し、それらの寄与がどのようなものであったか等の特徴を明らかにするとともに、戦略的創造研究推進事業の評価指標開発等に供する知見を得ることを目的として実施したものである。

### 2. 調査研究成果概要

#### (1) 調査の内容

本調査は、4つの調査項目とそれらの結果を踏まえたまとめから構成されている。

#### ①イノベティブな研究及び技術の俯瞰(受賞等リスト作成)

本調査項目では、イノベティブな研究及び技術を広範に俯瞰するために、関連する国際的な賞をピックアップし、データベースとして整理を行った。調査対象期間は、2002年から2012年までの11年間である。データベースは、次のような項目で整理した:1)ID 番号、2)賞の名称、3)受賞年、4)受賞者氏名、5)受賞者所属・肩書、6)受賞者国籍、7)受賞理由、8)研究分野、9)その他の受賞歴、10)関連論文、11)出典。

#### ②イノベティブな研究・技術事例の抽出(研究・技術のピックアップ)

調査項目1の結果をもとに、イノベティブな研究・技術事例の抽出を行った。抽出する事例は、1)学術的に卓越した成果であり、かつ 2)イノベーション(画期的な社会的、経済的価値の創出)につながっているもしくはつながる可能性の高い研究・技術である必要がある。そのため、本調査では、学術的に卓越した成果であることを示すものとして、トムソンロイター引用栄誉賞を受賞していることを第一の条件とした。また、同賞の受賞者のうち、ラスカー・ドゥベキー臨床医学研究賞やミレニアム技術賞等のイノベーションを意識した賞を同時に受賞していることを第二の条件とした。なお、つづく調査項目3で「外部資金、特に資金配分機関の寄与」を調査することを踏まえ、ライフイノベーション関連 5 テーマ、グリーンイノベーション関連(材料科学、ICT、環境・エネルギー等を含む)5 テーマに絞り込むことができるよう、十分な抽出数を確保する必要があることから、上記の条件に合致しないがイノベティブな研究・技術として定評のあるものを追加的に調査した。結果的に抽出した事例は 24 事例である。

#### ③外部資金の寄与(資金配分機関の寄与)

調査項目2で抽出した研究・技術について、成果の創出に外部資金、特に外部資金配分機関の寄与が大きいものを特定するために、主要論文の所属・謝辞などの分析を行った。調査を進めるにつれ、謝辞(acknowledgment)にファンディングの情報を掲載している論文が想定を超えて少ないことや、主要な成果が創出された時期がほとんどの事例で古く、資金配分機関のインターネット等で一次情報にあたるのが困難であることが分かり、予定件数の 10 件を超えて、12 件(ライフイノベーション関連 6 件、グリーンイノベーション関連 6 件)についてケーススタディを行うこととした。

#### ④ケーススタディ

抽出した研究・技術(次表)について、ケーススタディを行った。ケーススタディは、共通して次の項目にそってとりまとめた:1)研究開発の概要、2)成果の導出・展開過程、3)ファンディング情報、4)参考文献・資料、5)その他。なお、抽出した研究・技術における資金配分機関の寄与を、研究成果の展開の中で捉えるため、公開資料等をもとに研究開発の成果展開図を作成した。

氏名(所属)	研究内容
Mario R. Capecchi (米・ユタ大)	胚性幹細胞を用いての、マウスへの特異的な遺伝子改変の導入のための諸発見、等
Oliver Smithies (米・ノースカロライナ大)	
Martin J. Evans (米・カーディフ大)	
Bruce A. Beutler (米・テキサス大)	トール様受容体と先天免疫の研究、等
Jules A. Hoffmann (仏・CNRS)	
Ralph M. Steinman (米・テキサス大)	免疫応答の主要な調節因子である樹状細胞の発見、等
Albert Fert (仏・パリ第11大)	巨大磁気抵抗の発見
Peter Grünberg (独・ユーリヒ総合研究機構)	
Michael Grätzel (スイス・ETH)	色素増感太陽電池「グレッツェルセル」の発明
Charles M. Lieber (米・ハーバード大)	ナノワイヤー、ナノ材料とその応用
Ei-ichi Negishi (米・パデュー大)	有機合成におけるパラジウム触媒クロスカップリング
George M. Whitesides (米・ハーバード大)	ナノスケールの機械製造およびマイクロエレクトロニクスの大幅な発展を約束する、分子自己集合に関する先駆的研究

## (2) 主な成果

### ① 分野によるファンディングの特徴

ライフイノベーション系の研究開発と、グリーンイノベーション系のそれ(ナノテク・材料を含む)とでは、分野の特性を反映し、得ている資金の特徴に違いがある可能性が示唆された。

- ・ ライフ系の事例の多くでは、特定の社会的課題領域に資する研究開発を支援する「ミッション・エージェンシー」が、萌芽的な基礎研究段階から研究開発段階を問わず資金提供を実施。
- ・ グリーン系、特にナノテク・材料系では、科学振興を第一義的なミッションとする「オールラウンド・エージェンシー」か、具体的な出口が想定しづらいハイリスク・ハイリターン研究を支援する軍事研究関連の機関が、どの段階においても大勢を占める。
- ・ 分野、事例を問わず、多くのケースでは同時に複数機関からのファンドを得ている。

### ② 採択審査における数量的指標等の活用

「何が優れた研究か」、「どの提案がイノベーションにつながりそうか」といった判断については、「ミッション」を背負った研究においても卓越した研究者の知見や経験に依存するほかはなく、数量的な指標等で代替できるものではない。補完的に指標等を用いているケースも今回見当たらなかった。

### ③ 各資金配分機関における工夫

各機関では、採択審査時の「初期最適化」はできないということを前提に、様々な工夫を実施、独自の専門性を持つ資金配分機関としての存在意義を確固たるものにしていく。様々な工夫とは次のようなものである: 1) アウトカムを含めて、遡及的にパフォーマンスを示していること、2) 採択審査システムを含む「評価システム」を自ら評価、改善するための仕組みを持つなど、「よりよい成果をうみだしうるプログラムとは何か」を常に模索し続ける姿勢が外部からみえること。

### ④ 研究開発活動の様式の変化とプログラム開発競争の激化への対応

研究開発活動の様式が複数の研究領域にまたがる融合的、統合的なものへシフトしている中、プログラム開発競争と呼びうる状況が生まれている。競争に勝ち抜いていくためには、海外動向の不易と流行をたえず分析し、ベンチマークとして参考にしながら、継続的にプログラムを刷新していく必要がある。

# I-10. 研究人材キャリア情報活用支援事業推進のための調査

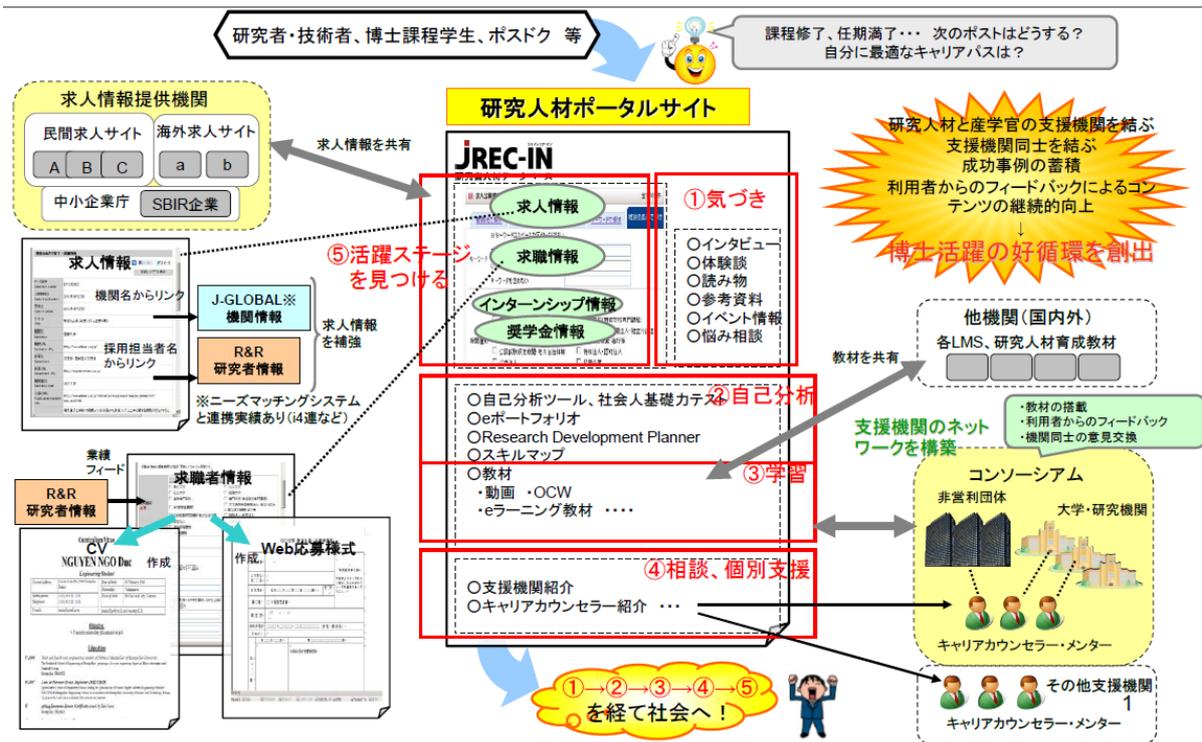
Investigation for promoting research personnel career information Use Support Project

<b>キーワード</b> Key Word	研究人材のキャリア支援、ポータルサイト
	Career Support for research personnel, Online portal

## 1. 調査の目的と概要

科学技術振興機構 (JST) では、科学技術イノベーション創出を担う博士課程の学生、博士研究員、研究者及び技術者等の高度人材の活躍の場の拡大を促進するため、産学官連携の下、キャリア開発に資する情報の提供と活用支援を行う「研究人材キャリア情報活用支援事業」を平成 24 年度から開始している。これまで、JST ではウェブを活用した高度人材支援の課題と対応策について検討を進め、拡充内容として新ウェブサービスの構築運営などを予定している。新ウェブサービスは、高度人材に高い認知度のある JREC-IN を基に、各セクターで蓄積されたノウハウや成果等を一元的に提供することを目指す。本件では、新ウェブサービスの構築や運営に必要な事項を行った。

- ①新ウェブサービスに関する調査
- ②新ウェブサービス運営に必要な機関連携体制の構築に係る調査



図：研究人材キャリア情報活用支援事業サービスイメージ

## 2. 調査研究成果概要

### ①新ウェブサービスに関する調査

事業で構築運営を予定するウェブサービスには、主に以下の 3 つの機能がある。

- 1)ポータルサイト機能    2)求人求職サイト機能    3)eラーニングサービス機能

各機能についての機能要件を踏まえて、システムや機能に関する調査、各機能に関する個票作成、提供コンテンツに関する調査、関係者へのヒアリングを実施した。

## ②新ウェブサービス運営に必要な機関連携体制の構築に係る調査

以下の1)～4)について、国内外の7事例に関する調査を行い、機構が連携組織を構築・運営する際に資する情報を収集した。

- 1) 連携組織のあり方、形式等
- 2) 連携組織の運営ルール、規約等
- 3) 活発かつ円滑な組織運営のために有効な仕組み、ツール等
- 4) 運営に掛かる費用とその出所

また、関係者ヒアリングを実施するとともに、JST が連携組織を構築・運営する際に資する情報が得られると思われる効果的な調査項目として「機関連携体制の構築・運営にあたって考慮すべき事項や 이슈」を取り上げた。

### 【機関連携体制の構築・運営に向けた主な提言の概要】

#### ■連携組織のあり方、形式等

- ◇ 最終的には組織(コンソーシアム)をつくるべきだと考える。委員会形式では、継続性が担保できず、加えて動きが遅いという短所がある。ただし、現段階では、すぐに(自然発生的に)コンソーシアムが形成されるとは考えにくいので、まずは研究人材ポータルサイトにて掲載する自己分析や学習等のコンテンツについて協議・検討する有識者委員会を JST 内に設置し、運営していきながら、コンソーシアムをつくる可能性の高い人物や機関と意思疎通をはかっていくべきと考える。
- ◇ コンソーシアムは NPO のような組織を想定しているが、会を動かせる程度の収入(専従者 1 名とアルバイト:年間 500～1000 万円)を得る必要がある。
- ◇ コンソーシアムは JST の外部組織が良い。設立する有志と JST が組むようなイメージである。既に国内でもボランタリーな団体はあり、それらをうまく活かしていくことが重要である。JST は J-STAGE のような「プラットフォーム機能」を果たすのが良いだろう。※JST はコンテンツの購入や場所の提供も可能。
- ◇ JST とコンソーシアムの関係は、例えば、中小企業等からの博士人材採用に関する非公開求人との問合せが来た際に、JST では掲載することが難しいが、コンソーシアムを紹介することで要望を満たせるようにすることは可能であろう。
- ◇ JST が主導するかたちでコンソーシアムを立ち上げる場合は、任意団体として志ある機関を募り、出来るところから始めていくのが良いだろう。

#### ■海外活動とのリンクについて

- ◇ アジア・アセアンについては、JICA など国際援助に絡めて科学技術に関する活動もしており、これにうまくリンクさせられれば、若手博士の雇用の助けになるだろう。
- ◇ 国際展開への支援という観点では、JICA がシードネット・プログラムを通じて国内7大学とスクラムを組んで人材養成(これまでは主に教員養成)に取り組んできた。今後は、教員養成のフェーズを一区切りとして、産業界と共同で若手の理工系人材の育成に進む予定になっており、このような取組を活かすことも重要である。
- ◇ 既にアジアや ASEAN 等には日本企業が数多く進出しており、現地法人に優秀な若手人材(海外留学生や日本人など)を供給できるようになるべきである。自動車の分野では経済産業省や産業界の協力のもとで動いているが、その他の分野でもアクションが求められる。
- ◇ 国際共同研究などに絡めて、若手博士が成長著しい ASEAN に身を置き、研究のみならず教育も手掛ける「プレ FD」のような取組が求められる。ASEAN でも、エコシティや再生可能エネルギーなどのテーマはニーズが高い。

# ロシア宇宙開発動向調査

Russian Space Activities ,Current and Future Trend

<b>キーワード</b> <b>Key Word</b>	宇宙開発 宇宙産業、宇宙政策、ロシア Space development, Space industries, Space Policy, Russia
---------------------------------	---

## 1. 調査の目的

ロシアの宇宙開発における新規プロジェクト計画や研究開発及び製造拠点の再編成などの動向を分析するもので、具体的にはロシアの宇宙政策・計画動向、宇宙産業の再編及び研究開発・製造拠点の最新動向、最近の情報整理等を行い、これからの日本とロシアの宇宙協力推進のための検討の一助とするものである。

## 2. 調査研究成果概要

### (1) 調査の構造

未来工学研究所に調査チームを設置し、モスクワを中心にロシア宇宙関係機関、宇宙企業などに対する現地調査とヒアリングを行い、得られた資料をもとに分析評価を行った。

### (2) 調査の内容

#### 1) ロシアの宇宙政策・計画動向

##### ① 基本的な政策方針と重点事項

国家戦略を示す長期戦略文書は 2007 年の『2020 年までの長期社会経済発展戦略』、2008 年の『2020 年までの新発展戦略』対外・安全保障政策については、2008 年の「対外政策概念」と 2009 年の「2020 年までの国家安全保障戦略」があり、これが宇宙政策の基層となっている。

現行の宇宙計画としては次のものがある。

- 1) 連邦特定目的プログラム「2006-2015 年までの国家宇宙計画」
- 2) 連邦特定目的プログラム「2012-2020 年までの GLONASS システムの発展、利用、及び補助」
- 3) 連邦特定目的プログラム「2006-2015 年までのロシアの宇宙基地（発射場）の発展」
- 4) 安全保障領域での宇宙計画

将来の宇宙計画に関しては

- 1) 連邦特定目的プログラム「2013-2020 年までの国家宇宙計画」
- 2) 「2030 年まで及びそれ以降の期間におけるロシアの宇宙活動発展戦略」があり、後者は全文はまだ発表されていないが、目的を達成するため、本戦略は 4 段階で実施されることとなっている。
  - 第 1 段階（2012-2015 年）：能力育成期（現行の宇宙プログラムを実行）
  - 第 2 段階（2016-2020 年）：能力強化期（全分野においてロシアを宇宙先進国入り）
  - 第 3 段階（2020-2030 年）：飛躍期（大規模な近傍宇宙空間利用と深宇宙探査スタート）
  - 第 4 段階（2030 年～）：さらなる飛躍期

##### ② 国際協力及び海外展開に関わる外交政策・関連施策等

国際協力についてはアメリカ、欧州、中国、インド、日本が主要なパートナーで協力を推進、発展途上国における宇宙市場のシェア拡大。『2030 年まで及びそれ以降の期間におけるロシアの宇宙活動発展戦略』での対外政策主要課題が示されている。

なお計画に示されたロシアの宇宙開発プロジェクトについて将来動向などの検討をおこなった。

## 2) 宇宙産業の再編及び研究開発・製造拠点の最新動向

### ① 宇宙産業の再編動向について

ロケット・宇宙機関係企業群、弾道ミサイル企業群、衛星企業群、コンポーネント企業群に分けられる。現在これらは7つの企業グループに集約される模様であるが、ロシア宇宙庁自体の国有企業化（例えばロススペース等）とリンクした動きがある。

### ② 宇宙に関する主な研究開発・製造拠点の事業・活動内容など

ほぼすべてのプロジェクトの概念設計、基本仕様決定、技術評価などを行い航空宇宙分野の実務的な頭脳中枢として機能している中央機械科学研究所(TsNIIMASh)、宇宙科学研究の中心的部門である宇宙科学研究所(IKI)、

科学アカデミー宇宙科学研究所(IKI)は、1956年、として設立された。研究分野は、太陽系探査、宇宙物理学、太陽-地球の関係、地球リモートセンシング、天体力学、宇宙情報学、科学機器開発、教育などである。各種衛星や打ち上げロケット開発を担うフルニチェフ・センター、ソユーズ中型ロケットなどのTsSKB プログレス、宇宙機システム開発のRKK エネルギヤ、衛星開発のISS レシエトネフ、GLONASS 航法衛星や通信衛星及びソフトウェアのロシア宇宙システムを対象として現状と課題の調査を行った。

### ③ 日本との国際協力拡大に向けた提言

日本とは1) 基礎宇宙科学分野、2) 国際法分野、3) ロシアが弱点とする分野（電子機器分野など）での協力が考えられ、特に有望な協力分野としては、以下の項目が考えられる。

■ロケット搭載構成品・衛星搭載構成品

■有人輸送関係

### 3) ロシア宇宙産業の構造改革に関する方向

ロシアの宇宙関係者へのヒアリング調査から、宇宙産業展開に際しての産業構造や組織運営のあり方、今後の技術開発の方向性等について把握を行った。



ロシアの次期有人宇宙船(PPTS)

## I-12. 産学官連携コーディネーターの業務と人材育成に関する基礎調査

Basic survey on human resource development of industry-university-government collaboration coordinators

 <b>キーワード</b>	産学官連携、人材育成、人材評価
<b>Key Word</b>	Industry-university-government collaboration, HRD, Personnel evaluation

### 1. 調査の背景・目的

近年、産学官連携コーディネーターの活動範囲は拡大し、職域は多岐にわたっている。我が国の産学官連携コーディネーターは、科学技術振興事業団(現在の科学技術振興機構(JST))が1996年に設置した「地域研究開発促進拠点支援事業」(RPS事業)から制度化され、地域の科学技術振興の促進アクターとして人材の配置が行われた。当該時期のコーディネーターの主要業務は、大学や国立/公立研究所を中心に地域の優れた研究成果の収集、研究成果の技術的シーズへの発展・検証(可能性試験等を実施)、国・地域が支援する研究開発プロジェクトの企画提案、研究者と企業との交流機会の設定等がある。その後、産学官連携コーディネーターは、経済産業省(地域経済産業局)が支援する制度に基づくもの、科学技術振興機構が支援するもの(科学技術コーディネーター)、地域行政局が制度化したもの、国プロによるものと、様々な形態をたどりながら、産学官連携活動を展開してきた。

一方で、産学官連携コーディネーターの活動の成果として、社会もしくは大学に対して、どのような貢献・寄与をしたかといった産学官連携コーディネーター自体の評価についての議論は少なく、他の専門人材と比べ、明確な業務評価方法が存在するわけではない状況である。その背景には、産学官連携コーディネーター自体が任期付の契約職員の形態で従事していることが多く、大学と地域の橋渡しを行うための種々の能力について適正に評価された条件で雇用されている状況にないことがあげられる。また、当該業務を大学の正規雇用の職員が担った場合、国立大学法人では職員一般として人材評価が行われることから、能力向上に対するインセンティブが伴わない構造にある。

そこで本調査では、まず産学官連携コーディネーターの人材像(役割、業務項目等)を明確にし、当該業務(産学官連携活動)を展開する上で必要となる能力、業績や業務等の評価の考え方についての整理を行った。

### 2. 調査研究成果概要

#### (1) 調査研究の概要

本調査研究では、調査項目 1 として「産学官連携コーディネーターと大学のリサーチアドミニストレーター(URA)の役割」について、科学技術・イノベーション政策関連の学術大会の発表講演集より、発表テーマについての整理を行い、産学官連携コーディネーターに必要な能力等についての把握を行った。調査項目 2 では、民間企業等で行われている人材評価制度を整理し、産学官連携専門人材に適したシステムについての検討を行った。最後に、産学官連携専門人材の業績評価において解決すべき課題等を示した。

#### (2) 調査研究の結果概要

##### ○人材評価の方向性

人材の能力評価(人材評価)には、一般に2つの側面があると言われている。一つは、賞与査定、昇給査定等の処遇に反映させる選別査定を狙いとするもの、もう一つは評価を職務改善や人材育成に役立てようとする考え方である。

成績考課と業績考課、能力考課との関係は、職務遂行度といった業務における一定水準を達成した

場合に「成績考課」が行われる。業務の一定水準の高さについて比較するものが、「業績考課」であり、成績考課は相対的な成果を評価である。人事考課にあたっては、「成績考課」を、成績（絶対成果）を対象とするか、業績（相対成果）を対象とするか、楠田（2010）は、「職務や役割が各人の意思と能力によって自由に拡大され選択されるのであるならば、業績を対象としてもよいかもしれない」としている。

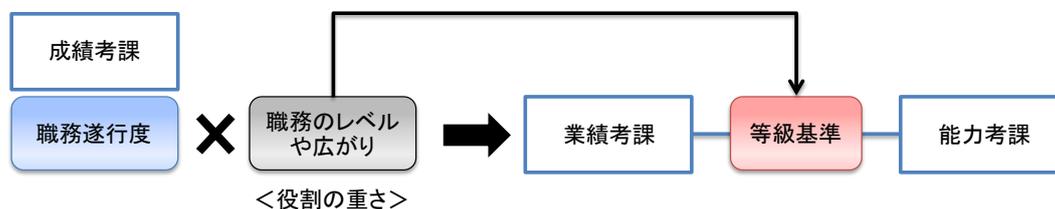


図1 人事考課の仕組み

このことから、産学官連携専門人材は、大学機関で求められる役割や必要とされる能力が多岐にわたる。その点、職務の選択や拡大が比較的自由といえる。このような人材に対しては、どのような評価が必要とされるか。産学官連携専門人材の人事考課の制度設計を考えた場合、業績考課（成果主義）を中心に考えることも可能である。

一方で、産学官連携専門人材の職務の選択や拡大が真に自由であるか。産学官連携専門人材の実態は大学機関等で一般の「教員」、「職員」に位置づけられていないこと等、外部環境に大きく依存した構造であり、職務の選択や拡大が自由であるとは言い切れない。このため、産学官連携専門人材を第三の職種として定義することは、人材評価の方向性を考える上で重要な要件の一つである。

### ○産学官連携専門人材の人材評価システムの構築における留意点

産学官連携専門人材の人材評価にあたっては、個人を評価する方向が望ましいか、組織を評価する方向が望ましいか。一般的な人材評価では、個人評価を行い、目標設定とその到達度等から能力向上のインセンティブや気づきを得るものであるが、過度に個人評価が処遇に反映される状況では、産学官連携活動組織全体のパフォーマンスに影響を及ぼすことが懸念される。評価結果により、キャリアアップを図ることができるインセンティブが重要である。

表1 産学官連携専門人材の人材評価システムの構築における解決課題と姿

	現状の課題	課題解決の姿	評価制度
雇用環境について	<ul style="list-style-type: none"> <li>○任期付き任用(短期)</li> <li>○キャリアパス不明</li> <li>○業績評価の未導入</li> <li>○処遇環境不変</li> <li>○若手(後継)人材の不足</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○人材バンクの設置</li> <li>○業績評価等に基づく適切な評価を反映した処遇</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○能力主義評価制度</li> <li>・育成論理(絶対考課)</li> <li>・能力開発主義</li> </ul>
人材に求められる機能・役割	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ポストアワード段階の活動が中心</li> <li>○目利き段階</li> <li>○PDCA 総括的評価のみの活動範囲</li> <li>○プロジェクトレベルのみの支援</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○意思決定支援の現状分析</li> <li>○ビジネスモデルの構築</li> <li>○課題解決志向</li> </ul>	《業績考課:業績評価》 <b>【成績考課】</b> ※相対成果を対象(+) <b>【職務基準】</b> (-) <b>【等級基準】</b>
人材に求められる能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>○知的財産に関する知識</li> <li>○ビジネスモデルに関する知識</li> <li>○実践力(暗黙知)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○T型人材(幅広い見識と専門性)</li> <li>○幅広い実践力</li> </ul>	⇒⇒雇用制度への反映 ⇒⇒賃金制度への反映

## I-13. 「科学知の総合化」大学院教育に関する国内外先進事例調査

Survey on the Graduate Education Programs about Science and Society

<b>キーワード</b> Key Word	大学院教育、科学と社会
	Graduate Education Program, Science and Society

### 1. 調査の目的

本調査は、国内外の主要大学における「科学と社会」に関わる教育の実施状況を俯瞰的に明らかにするとともに、委託元の大学において、「科学と社会」の知見を適用した大学院教育のデザインや運営等を考える上で参照となりそうな特徴的な事例を抽出し、分析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) 調査の内容

##### ① 主要大学における「科学と社会」に関わる教育事例の俯瞰調査

THE (Times Higher Education) 総合ランキング 2012 のトップ 101 大学を対象に、次のような項目についてリスト化を行った。

- 1) ID
- 2) 国
- 3) 大学名
- 4) 該当するプログラムの有無
- 5) プログラム名 (該当する場合)
- 6) 研究科 (分野) 等 (該当する場合)
- 7) 関連するプログラム (主に STS)
- 8) 参考リンク (URL)

##### ② 「科学と社会」に関わる教育事例の重点調査

俯瞰調査の結果に基づき、重点的に調査を行う対象として 5 事例を抽出し、詳細な事例調査を行った。主な調査項目は以下の通りである。

- 1) 提供元の概要 (大学名・研究科名 (国名)、分野、人員、等)
- 2) プログラム概要 (対象、経緯・目標、教育内容、等)
- 3) カリキュラム概要 (コース例、単位・評価)
- 4) 学内での位置づけ・協力体制
- 5) 参考情報

事例調査の基本的な方針、知見整理等については、委託元と議論を行いつつ進めた。また、調査は、いずれもウェブサイトを中心とした公開情報をもとに実施した。

#### (2) 主な成果

##### ① 全体状況

THE 総合ランキング 101 を「世界の主要大学」とすると、そのうち約 1/4 の大学が何らかの形で「科学と社会」の知見を適用した大学院レベルのプログラムを提供していると言える。このうち半数以上がヨーロッパに集中しており、特にイギリス・オランダが多くの修士号を提供していることが見て取れる。アメリカは総合ランキングのほぼ半数を占めているものの、本件の該当事例は 6 件と少ない。一方で、STS や科学社会学、科学史・科学哲学の研究自体は盛んに行われていることが「関連するプログラム」から読み取れる。また、科学と政策の関係を扱うコースも散見される。以上のことから、アメリカでは「科学と社会」というアングルで修士コースを提供するという応用的試みは少ないものの、関連する

“基礎的”研究・教育は行われていると見ることができる。また、ヨーロッパとの違いは、アメリカでは博士課程と独立した修士コースが教育ビジネスモデルとして確立していないという、より一般的な事実によって説明できる可能性がある。

表：地域・国別にみた事例数の比較

地域・国	リスト化の対象件数	うち該当する事例数
北米	49	6
米国	45	6
カナダ	4	0
南米	1	0
ブラジル	1	0
欧州	34	17
英国	12	8
オーストリア	1	0
オランダ	4	3
スイス	3	1
スウェーデン	1	0
デンマーク	1	0
ドイツ	5	4
フランス	5	1
ベルギー	2	0
アジア・オセアニア	17	4
日本	3	2
韓国	3	0
中国	2	0
香港	2	0
シンガポール	2	0
オーストラリア	5	2
合計	101	27

## ②研究テーマとアプローチの特徴

該当事例の扱うテーマは、社会的関心の高い「気候変動」「環境」(オックスフォード大学)「生物多様性」「エネルギー」や「保健・医療」が多く、物理学を直接扱うコースは一件のみであった(ライデン大学)。その他、「システムズデザイン」(ヴァージニア大学)、「経済とリスク」(LSE)、「神経科学」(ウィスコンシン大学マディソン校)といった自然科学に限らない独自の内容も見られた。アプローチとしては、社会科学の手法が一般的で、その他に倫理学(シドニー大学、カリフォルニア大学サンタクルズ校、ヴァージニア大学)、文学・芸術の応用(マンチェスター大学)等が用いられていることが判明した。

## I-14. COI ワークショップ計画提案及び技術動向調査

Workshop Design for Center of Innovation and Survey on trend in related science and technology

<b>キーワード</b>	センター・オブ・イノベーション (COI)、ワークショップ・デザイン
<b>Key Word</b>	Center of Innovation (COI), Workshop Design

### 1. 調査の目的

文部科学省で検討が進められている「革新的イノベーション創出プログラム(COI Stream)」は、既存の産学連携システムから生み出される研究開発成果が社会に還元されにくいという問題を克服することを狙いとしたものであり、出口戦略や新たな需要を創出するといったニーズプルの視点から、バックキャスト型で産学連携の研究開発を進めようというものである。

このプログラムに対し、委託元である国立大学が提案をまとめるにあたり、創造的な話し合いの方法論を用いたワークショップを設計するとともに、大学としての意思決定を支援するために、関連する技術の動向についてとりまとめを行った。

### 2. 調査研究成果概要

#### (1) 調査の構造

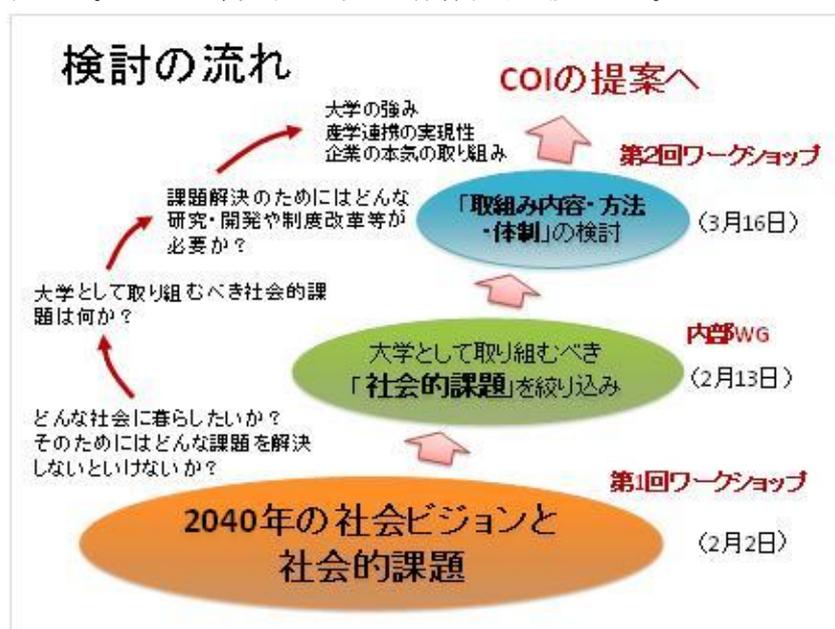
上記の目的のために、以下のような業務を実施した。

- ①ワークショップ全体の枠組みの検討
- ②議論を促進するための方法論の選択・開発
- ③ワークショップ参加者の選定基準の補助
- ④成果の可視化方法の検討及びそのとりまとめ
- ⑤デルファイ調査(科学技術発展の方向性に関する専門家アンケート)の原データの加工と可視化

#### (2) 調査の内容

##### ①ワークショップ全体の枠組みの検討

COI に対する提案をまとめるにあたっては、2040 年の将来ビジョンと社会的課題を広く抽出するとともに、大学として取り組むべき社会的課題の絞り込みを行い、その実現に資する研究開発等の取組みを検討していく必要がある。そのため、以下のような全体枠組みを設定した。



## ②議論を促進するための方法論の選択・開発

上記枠組みをもとに、2 回のワークショップと大学内検討チームにおける話し合いの場の設計を行った。

## ③ワークショップ参加者の選定基準の補助

2 回のワークショップについて、参加者の選定を行うための基準の提案を行った。結果として、ワークショップの目的及び話し合いの基本単位であるグループ構成の適切性等の観点から、研究分野やセクターの多様性及びバランス、男女比といった基準により選定を行った。また、参加者の一部について、適任者の推薦を行った。

## ④成果の可視化方法の検討及びそのとりまとめ

2回のワークショップのアウトプットについて、その可視化方法の検討を行うとともに、成果のとりまとめを行った。

## ⑤デルファイ調査の原データの加工と可視化

第 1 回ワークショップ終了後の大学内検討チームによる絞込み作業のために、第 9 回デルファイ調査の原データを加工し、可視化した。具体的には、検討チームにおいて研究課題の設定等を行うために、第 1 回ワークショップで得られたビジョンと社会的課題に関わる技術課題を抽出し、その実現時期等を一覧としてまとめた。

## I-15. サンゴ礁起源石灰岩による除染調査

Decontamination using Limestone of Radioactive materials discharged  
by Fukushima NPS Accident

<b>キーワード</b> Key Word	放射線汚染対策、除染、福島、粘度鉱物、火成岩
	Decontamination、Limestone、Fukushima NPS Accident

### 1. 調査の目的

放射性核種に汚染された土壌の環境修復の方法として福島の土地に適し、コスト効果の高い天然資源（土壌）の適用を考えており、このための適切な除染材の探索と実証を行うものである。現在 広大である中低濃度汚染地域は殆ど手つかずであるが、この対策は最も規模の大きいものである。具体的にはサンゴ礁を起源とする粘土鉱物を多く含む徳之島産の石灰岩を用い、汚染土壌からの放射線シールド（遮へい）や、セシウム固着による土壌からの空間線量率低減が可能か、どのくらいの効果があるかを検証することを目的とし予備的な実験を行った。

#### 【期待される効果】

- ◆ 中低濃度汚染土壌からの放射線を居住可能レベルまでシールド（遮へい）できる。
- ◆ 中低濃度汚染土壌汚染に低減剤を投入攪拌することで地中からの空間線量率0.23マイクロシーベルト以下に抑制される。
- ◆ 汚染土壌はセシウム等を固着して再放出せずに空間線量率の低減効果が長期間継続する。
- ◆ 調達価格が安価で、ゼオライトと同等以下で入手可能である。

### 2. 調査研究成果概要

#### (1) 調査の構造

未来工学研究所に調査チームを設置し、南相馬市の汚染地域を抽出し小規模の基礎的な実証実験を行い、得られた資料をもとに分析評価を行った。分析評価はそれぞれの分野の専門家と共同で行った。

#### (2) 調査の内容

##### ① 粘度鉱物を含むサンゴ礁起源石灰岩による予備的試験

南相馬市の汚染地域から二カ所抽出し、2 m四方の1 2 区域それぞれについて（A）表面に5 c m程度散布、（B）20 c mの深さで耕起し当該石灰岩を混ぜ攪拌する。

約半年間、空間線量データを計測した。

なお屋内において1 2 カ所独立した環境条件で上記（A）（B）の方法で空間線量率データを計測した。

##### ② 予備的試験の結果

空間線量率は時間と共に低下し、居住区域規定の0.23マイクロシーベルトに下がるのは約1マイクロシーベルト以下の地域である。

広大である中低濃度汚染地域に対する除染の方法として可能性が高いことを確認した。

#### ● 効果のメカニズム【徳之島産出サンゴ礁起源石灰岩の成分】

成分構成として石灰岩に粘土鉱物が含有（含有率の指標となる帯磁率分析）しており、効果が高いのは雲母粘土鉱物等を含有しているためである。有効なコストエフェクティブな含有率はまだ検証していない。

#### ● 空間線量率低下の根拠

土壌中の放射線セシウムが2つの主たるプロセスが原因で保持される。

- ・ 粘土鉱物への選択的可逆的吸着

・固定

粘土鉱物(雲母)の層間は負に大きく帯電しており、濃度依存的に金属イオンを吸着する。日本のスメクタイト土壌は表面荷電が四面体層に由来し、セシウム吸着後に雲母型の構造を取って、他の陽イオンでは極めて置換されにくくなる。つまりセシウムを選択的に固定する。

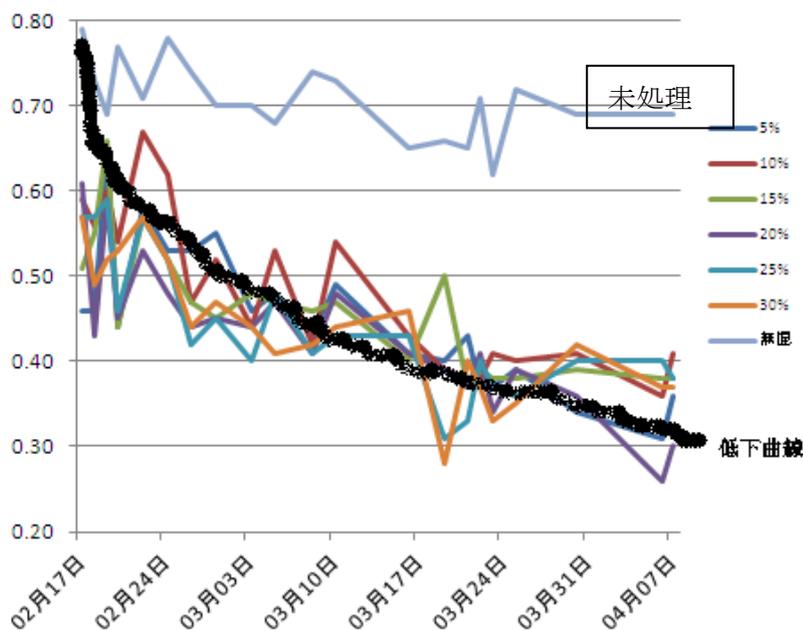
(3)主な成果

①除染への適用

- 中低濃度汚染地域に対する除染方法としてコストが比較的安価で実現性が期待できる。
- 中低濃度汚染地域に対して投入攪拌し放置するのみであり、農地等について土壌剥離や移動保存などの手段を取る必要がない。
- 除染材への適用としてはゼオライトなどのように吸着後再放出の危険が少ない。

②今後の課題

- セシウム 137 等放射性物質の吸着メカニズムの理論的検討深化  
物質・材料研究機構や原子力研究開発機構等と研究の連携や米国ローレンスリバモア研究所における 90 年代の環境修復研究との比較、ロシア核汚染都市(核研究基地)の除染事例などの比較検討
- 生物に対する放射性核種吸収抑制の実証実験の実施  
東大農学部や農研機構農業環境技術研究所等の研究機関との検討
- 粘土鉱物に加重混合する場合の適切な材料の評価(イライトや他の粘土鉱物、石英系等)



## Ⅱ-1. 原子力と社会に関するプラットフォーム(ES2 プロジェクト)

Platform on society and nuclear power - ES2 project -

<b>キーワード</b> <b>Key Word</b>	中高生、将来のエネルギーと社会、他校との交流・発表
	High school and junior high school students, Energy and Society in the future, Presentation and interaction with other schools

### 1. プロジェクトの目的と概要

ES2 プロジェクト(Energy Society & Science Project)とは、エネルギー問題に関して、「科学」だけでなく「社会」の視点もいれて考えられる高校生人材を育成する試みである。東日本大震災以後の必要な取組として、科学技術振興機構事業主幹の鳥井弘之氏の声かけで 2013 年に発足した。初年度は関東 2 校、福島1校の 3 校でチームをつくり、学校ごとにエネルギー問題についてテーマ設定を行い、専門家の先生方にアドバイスをもらいながら調査・研究を実施した。今年度は 3 月 17 日のサイエンスキャッスルにて、成果発表会を行った。

【プロジェクトの流れ】



【研究テーマ】

学校名	研究テーマ
神奈川大学附属高等学校	再エネ社会を実現するための政治的手段は何か
晃華学園中学高等学校	エネルギープロジェクト ver.2012「小島の自然エネルギー供給計画を立案する」
福島高等学校	自然エネルギーの利用について(風力と太陽光)

【協力いただいた専門家】

- ・財団法人日本エネルギー経済研究所 十市勉氏
- ・電力中央研究所エネルギー技術研究所 佐藤幹夫氏
- ・独立行政法人科学技術振興機構 今清水正巳氏
- ・エネルギー・コンサルタント 小野章昌氏

### 2. プロジェクトの成果概要

#### ①キックオフワークショップ

今回のプロジェクトの特徴は、高校生達の研究を、サイエンスだけでなく、経済、政策決定の専門家の方がサポートしてくれることである。初めての試みだったため、今年は晃華学園中学高等学校、神奈川大学附属高等学校、福島高等学校の 3 校が参加した。各学校、研究テーマを決定し、それに関連した専門家の方の講演会と、エネルギーについて学ぶ「風力発電ワークショップ」を実施した。

## ②3校事前討論会

12月にプロジェクトをスタートしてから約2ヶ月を経過した2月7日に東京工業大学に3校が集まり、各学校の調査・研究の進捗報告と、今年度の発表会に向けた事前討論会を開催した。前半に各学校が各々のプロジェクトに関する発表と、懸案事項の共有。後半は3校の高校生達が混ざり合いワールドカフェを開催した。「2030年、私たちの社会に向けて」をテーマに、高校生の役割、技術開発について、どうしても言ってほしい事を議論した。付箋をフル活用して、高校生だからできるエネルギーに関するアクションを出し合った。



写真:3校事前討論会での風景

## ③サイエンスキャッスル(研究発表会&パネルディスカッション)

株式会社リバネス主催の中高生向け研究発表会「サイエンスキャッスル」(3月17日開催)にて、研究発表会を行った。そこで、3校がこれまでの成果を発表し、その後パネルディスカッションを行った。約4ヶ月間の研究・調査であったが、科学と社会の両方の側面からエネルギー問題を考える難しさと、面白さを経験できたようである。晃華学園は「キャッスル賞ポスター発表賞」を獲得した。

パネルディスカッションでは、今回のプロジェクトを通じて、高校生だからできることについて議論が盛り上がった。「親や一般の大人達はエネルギーについて知らない。高校生だからこそ自分で学んだ事を、大人達に発信していくべきだと思った」「今回のような、学んだ事を他の学校の仲間と共有する場がありつづけることが大切だ」「足の引っ張り合いではなく、建設的にエネルギーについて議論するべきだ」など鋭い意見が出た。



写真:サイエンスキャッスルでの風景

## 3. 来年度の取組に向けて

今年度は、自主事業として取り組んだが、本プロジェクトに参加した中高生の予想を超える成長ぶりを目の当たりにして事業の効果を確信したこともあり、来年度からは外部資金を獲得するなどして、事業の拡大と自立化を目指したい。

## アニュアル・レポート2013

---

発行 平成25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>

---

©2013, 公益財団法人 未来工学研究所