



## 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 2012』は、平成23年度の事業活動の概要を取りまとめたものです。近年の国の財政事情の悪化、経済的停滞などに加えて、財団法人の事業のあり方に関する批判や公募案件に対する競争環境が一段と厳しくなるなどの影響を受けて、依然として厳しい経営状況が続いていますが、このような時期にあつて、図らずも平成23年4月から理事長に就任し、年度当初から事業体制や職員の雇用体制などの抜本的な見直しを図ってきました。

幸い、平成23年度の受託調査研究の総数は37件で、常勤研究員が前年度の27人から11人に激減したにもかかわらず、前年度の総件数と比較すると3件の減少にとどまりました。平成23年度で完了した35件の受託調査研究を委託元の類型別にみると、中央官庁10件、政府関係機関6件、財団・社団法人等6件、大学等9件、民間企業4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、「原子力と社会のためのプラットフォーム」を立ち上げました。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けると同時に、諸問題に対する当研究所の研究者の見解をもご理解していただけると幸いです。平素ご支援を賜っております関係の方々へ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(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24年（2012年）6月

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 2012

## 《目 次》

ごあいさつ

1. 平成 23 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 .....	16
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23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23年度の受託調査研究の総件数は37件で、常勤研究員が27人から11人に激減したにもかかわらず、前年度の総件数に比較すると3件の減少にとどまりました。前年度から継続して実施完了した受託研究は4件、次年度へ繰り越した受託研究が2件ありました。

完了した35件の受託調査研究を委託元類別で見ると、中央官庁10件（前年度は22件、以下同じ）、大学等9件（1件）、政府関係機関6件（11件）、財団・社団法人6件（2件）、民間企業4件（2件）となり、大学、財団・社団法人、民間企業は増加しました。

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28件で最も多く、次いで情報通信研究センターが5件、社会課題調査分析センターは2件となりました。

政策調査分析センターでは、文部科学省から「日米欧におけるギャップファンドの活用実績等に関する調査」等3件、経済産業省から「大学等の研究成果の事業化推進のためのファンド制度に関する実態調査」等2件、外務省、環境省からそれぞれ1件、(独)科学技術振興機構から「科学技術基本法施行後の情報通信分野における研究開発投資プロジェクト調査」等2件、(独)宇宙航空研究開発機構から「次世代航空交通管理システムとそれに対する航空機の技術開発の要件調査」、(財)新技術振興渡辺記念会から「企業における将来技術予測活動に関する調査研究」等4件、青山学院大学から「日系企業の研究開発に関する調査データ作成」等2件、政策研究大学院大学から「アジアの産学官連携パターンに関する比較調査に関する支援業務」、北陸先端科学技術大学院大学から「産学官連携コーディネータのスキル標準の策定に向けた基礎調査」等2件、東京海洋大学、東京工業大学、富山大学からそれぞれ1件、(独)福祉医療機構から「気仙沼大島への離島連携による被災支援事業」、その他一般企業等からも調査研究を受託し実施いたしました。

情報通信分野では、国立情報学研究所から「SINET 加入機関～データセンター間アクセス回線概算経費の調査」をはじめ、(独)情報通信研究機構から1件、民間企業から2件等を受託し実施いたしました。

社会課題調査分析センターでは、内閣府から「高齢者の居場所と出番に関する事例調査」、厚生労働省から1件を受託し実施いたしました。

## (2) 自主研究事業

平成23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いたしました。

特別事業積立金預金を取り崩して行う特別自主事業「プラットフォーム事業の展開可能性に関する調査研究と試行（プラットフォーム創生事業）」では、新体制構築のための整備と自主研究事業を展開しました。自主研究事業は、東日本大震災に関する特別事業として取り組み、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23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」の活動を支援いたしました。また特別事業として、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23年度は、航空産業政策のこれからの方向について超党派議員と産業界等の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2011」を平成23年6月に作成し、賛助会員や主要クライアント等に配布いたしました。また、ホームページでも公開しております。

### (2) 「2040年の科学技術」の頒布

平成22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）を販売いたしました。

### (3) 公開シンポジウム等の開催支援

平成23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等の開催を後援、事務局担当、企画協力等をいたしました。

### (4) ホームページの一新及び更新

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。また、社会との対話を行う「議論の広場」と「問題提起」の欄を新設しました。

### (5) メール・マガジン「今そこにある未来」の発行

(財)未来工学研究所の研究者が自ら情報発信するメール・マガジン「今そこにある未来」を平成23年度も5回発行しました。

### 3. 国際交流活動

#### (1) 研究懇談会の開催

2月に国土安全対策委員会の事務局として、アーミテージ(米)元国務副長官を招いた懇談会を開催し、グローバルな課題と米国・アジア太平洋関係について意見交換会を行いました。

#### (2) 海外からの訪問

10月に韓国科学技術政策研究院 副院長 趙 晃熙 博士他1名が、次期政権のための科学技術関連政策のあり方に関する調査のために来訪されました。また12月に、台湾工業技術研究院 陳志強 研究員他2名が未来研究と政策策定のあり方に関する調査のために来訪されました。

#### (3) 研究所員の海外活動

平成23年度は、韓国、インドネシア、タイ、バングラデシュ、ロシアに、延べ5名の研究所員が出かけ調査研究を行いました。

## 2.

## 各研究センターの活動概要

組織体制の改革として、旧組織の「政策科学研究センター」、「科学技術政策研究センター」、「技術国際関係研究センター」の3センターを集約し「政策調査分析センター」とし、また「21世紀社会システム研究センター」を発展的に改組し「社会課題調査分析センター」としました。「情報通信研究センター」は従来通り継続しています。以下に各センターごとに、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
・日米欧におけるギャップファンドの活用実績等に関する調査	文部科学省
・人材認証制度の現状及び課題分析に関する調査研究	同上
・追跡評価の実施と活用に関する調査・分析	同上
・「公的研究機関の研究成果の活用に関する調査」にかかる 独立行政法人産業技術総合研究所・研究課題データベースの構築業務	同上科学技術政策研究所
・産業技術調査事業（大学等の研究成果の事業化推進のための ファンド制度に関する実態調査）	経済産業省
他1件	同上
・円借款による復興外交の推進のための日本の「強み」 検証調査	外務省
・環境研究・技術開発推進事業追跡評価業務	環境省
・科学技術基本法施行後の情報通信分野における政府研究開 発投資プロジェクト調査	(独)科学技術振興機構
他1件	同上
・平成23年度「次世代航空交通管理システムとそれに対応 する航空機の技術開発の要件調査」	(独)宇宙航空開発研究機 構
・気仙沼大島への離島連携による被災支援事業	(独)福祉医療機構

・日系企業の研究開発に関する調査データ作成業務	青山学院大学
他 1 件	同上
・アジアの産学連携パターンに関する比較調査に関する支援業務	政策研究大学院大学
他 1 件	同上
・産学官連携コーディネーターのスキル標準の策定に向けた基礎調査	北陸先端科学技術大学院大学
他 1 件	同上
・研究者のアウトリーチ・スキル実態解明のためのデータベース調査	富山大学
他 2 件	国立大学法人等
・科学技術イノベーション政策立案における長期ビジョンの有効活用に係る基盤構築	(財)新技術振興渡辺記念会
・企業における将来技術予測活動に関する調査研究	同上
・我が国のグリーンイノベーション技術等の国際展開に関する調査研究	同上
・日本の危機対応戦略の策定に関する調査研究 フェーズ 2	同上
・技術同友会の調査委員会の運営及び調査内容の検討	(財)技術同友会
他 1 件	同上
他 2 件	一般企業

## ■社会課題調査分析センター

調査研究テーマ名	委託元
・高齢者の居場所と出番に関する事例調査	内閣府
他 1 件	厚生労働省



## ■情報通信研究センター

調査研究テーマ名	委託元
・ SINET 加入機関～データセンター間アクセス回線概算経費 の調査	国立研究所
・ 暗号技術評価に関する支援業務	独立行政法人
・ 会議録運用状況調査	民間企業
	他 1 件
	他 1 件
	立法府

## ■震災関連プログラム

東日本大震災に関する特別事業として取り組み、震災以降の状況を継続的に観察するとともに、「原子力と社会のためのプラットフォーム」を立ち上げました。

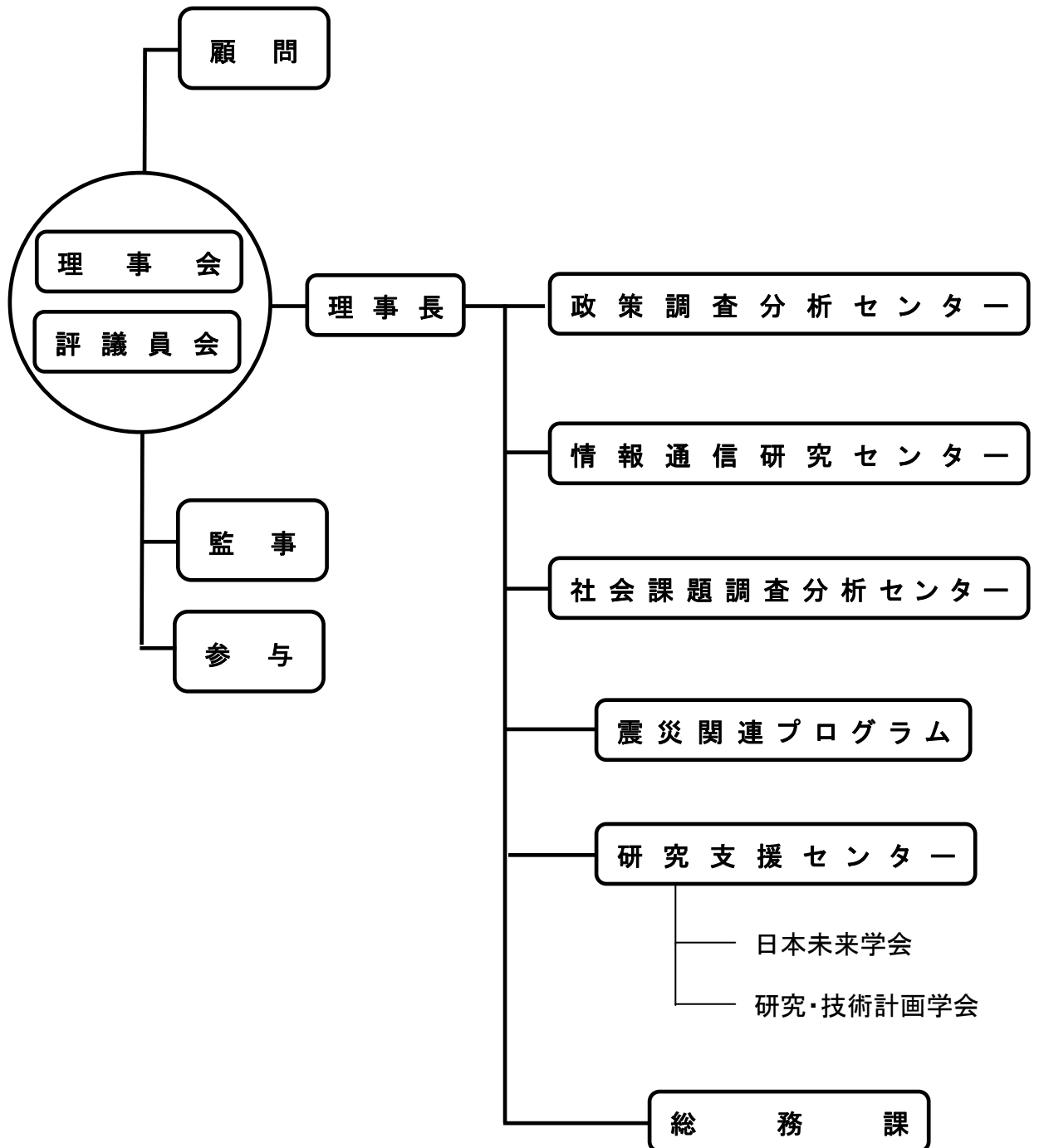
## ■職員構成

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	7
主任研究員	4	特別研究員	5
研究員	2	客員研究員	2
出向研究員	4		
小計	12	小計	16
事務職員	3	事務職員	1
		総計	32

平成 24 年 3 月 31 日現在

# 組 織

平成 24 年 3 月 31 日現在



## 【 1. 特別事業】

## 航空産業政策のこれからの方向について超党派議員と産業界等の意見交換

当研究所が事務局を務める航空総合技術政策フォーラム（代表坂田公夫元 JAXA 理事）は平成 23 年 12 月 5 日に航空製造、航空輸送、航空関係産業の関係者と超党派国会議員との意見交換を行った。本意見交換会は宇宙基本法成立時に航空関係についての政策検討が十分になされてこなかったことから、4 年間にわたって航空総合技術政策フォーラムが政策検討を進め、平成 23 年 2 月に超党派国会議員と行った大規模な会議のフォローである。超党派議員は議員立法による宇宙基本法成立時の自民、民主、公明各党の責任者（民主は現野田総理が責任者であったので荒井議員等が対応）等である。



正面左より西村康稔(自)、河村建夫(自)、荒井聰(民)、斎藤健(自)、岸本周平(民)各衆議院議員  
この他に三村和也議員(民)は途中退席、佐藤茂樹議員(公)は政策秘書が代理参加

民間側要望の要点は

- ◆航空機産業国家支援の「量的・分野的な拡大」
- ◆装備品分野・材料等における世界的寡占化進行への国家支援強化
- ◆新規技術開発に当たっての、大掛かりな国家予算投入
- ◆航空輸送分野における国際的な公平公正な競争促進であった。

会議では主として、今後の重点検討政策として

①新型航空機（MR J 等）の官民による航空機保有メカニズムの構築

②素材、部品レベルの航空機関係産業技術の国家的な振興メカニズムの構築

が検討され今後の政策課題として国レベルで実現の方策を考えていくことが認識された。

## 【 2. 外部における講演・発表】

- 日本評価学会 春季第 8 回全国大会  
「人材育成プログラムの評価研究－欧州委員会における Marie Curie Actions の Ex-post Impact Assessments study を事例として」  
研究員 野呂 高樹 （2011 年 6 月 11 日） 於：政策研究大学院大学
- 日本知財学会 第 9 回年次学術研究発表会  
「欧州委員会の Technology Platform に関する取組からの学び」  
研究員 野呂 高樹 （2011 年 6 月 25 日） 於：専修大学生田キャンパス
- 総合科学技術会議第 8 7 回評価専門調査会  
「海外における研究開発評価システムについて」  
研究員 田原 敬一郎 （2011 年 9 月 13 日） 於：中央合同庁舎号館
- 総合科学技術会議第 8 8 回評価専門調査会  
「海外の主要機関における典型的・特徴的なプログラム評価事例」  
「行政施策を組み込んだプログラムとその評価の事例」  
研究員 田原 敬一郎 （2011 年 10 月 11 日） 於：中央合同庁舎号館
- 研究・技術計画学会 第 2 6 回年次学術大会  
(2011 年 10 月 15 日～16 日) 於：山口大学  
「政策研究系大学・大学院におけるアイデンティティに関する分析」  
研究員 田原 敬一郎 他  
「戦略性の高い政策立案をサポートする事前評価の構築に向けて  
－欧州委員会のインパクト・アセスメントからの含意－」  
研究員 野呂 高樹  
「大規模災害における民間サービスの社会開放に関する調査研究」  
主任研究員 大竹 裕之 他

「中間機関としての公的資金配分機関における望ましいプログラム評価の設計・運用  
に向けた組織サイバネティクス・モデル」

研究員 田原 敬一郎 他

「機動力の高いファンディング・プログラムに関する一考察

－米国の SGER (Small Grants for Exploratory Research) を中心に」

研究員 野呂 高樹

- 第 31 回文理シナジー学会 平成 23 年度 秋の発表会  
「我が国に適した科学技術外交のテーマ事例」  
研究員 野呂 高樹 (2011 年 11 月 18 日) 於：井門浅草ビル
- 日本評価学会 第 12 回全国大会  
「石巻市復興シナリオ構築に向けての事前評価に関する一考察」  
研究員 野呂 高樹 (2011 年 11 月 20 日) 於：岩手県立大学アイーナキャンパス
- 研究・技術計画学会 研究評価分科会第 83 回例会  
「今、どのような評価が求められているか－問題提起と議論②実践上の諸課題」  
研究員 田原 敬一郎 (2011 年 12 月 26 日)  
於：大学評価・学位授与機構 竹橋オフィス
- 産業構造審議会産業技術分科会第 41 回評価小委員会  
「イノベーション政策としての国家プロジェクトの評価システムの在り方について  
－第 5 世代コンピュータプロジェクトからの教訓－」  
研究員 田原 敬一郎 (2012 年 1 月 13 日) 於：経済産業省別館 5 階
- 平成 23 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」の基礎  
研究員 田原 敬一郎 (2012 年 2 月 1 日)  
於：三菱 UFJ リサーチ & コンサルティング会議室
- 科学技術振興機構プログラム・オフィサー研修  
「組織が生存可能であるためのプログラム評価とは－試論－」  
研究員 田原 敬一郎 (2012 年 2 月 3 日) 於：JST 東京本部別館
- いきいき研究室増産プロジェクト FORUM2012  
「理想の研究室をつくるために」  
研究員 田原 敬一郎 (2012 年 2 月 27 日) 於：KOKUYO エコライブオフィス品川

- 2011年度春季科学技術政策研修(NISTEP/GRIPS Fellowship Program)  
 「デルファイ実習」  
 主任研究員 大竹 裕之 他 (2012年2月29日-3月1日) 於：政策研究大学院大学
- 平成23年度研究開発評価シンポジウム  
 平成22年度委託調査報告「海外政府系研究開発機関における研究開発評価システムに関する調査・分析」  
 研究員 田原 敬一郎 (2012年3月6日) 於：富士ソフト アキバホール
- 総合科学技術会議第3回研究開発評価システムの在り方に関する評価専門調査会検討ワーキンググループ  
 「プログラムの特異性に見たアウトカム指標の考え方と事例」  
 研究員 田原 敬一郎 (2012年3月8日) 於：中央合同庁舎4号館
- 新技術振興渡辺記念会平成22年度科学技術調査研究助成(下期)事業 成果報告会  
 「我が国のグリーンイノベーション技術等の国際展開に関する調査研究」  
 主任研究員 大竹 裕之 (2012年3月15日) 於：法曹会館
- 総合科学技術会議第4回研究開発評価システムの在り方に関する評価専門調査会検討ワーキンググループ  
 「海外における追跡評価の事例」  
 研究員 田原 敬一郎 (2012年3月23日) 於：中央合同庁舎4号館
- 平成23年度政策評価相互研修会(文部科学省研究開発評価研修)第5回  
 「第3回のふりかえりと第5回のねらい」  
 研究員 田原 敬一郎 (2012年3月27日) 於：霞が関ナレッジスクエア

### 【3. 外部における記事掲載】

- 『技術と経済』(社) 科学技術と経済の会 (2011年9月号)  
 我が国のイノベーション環境を検証するイノベーションの役割の変化と変化への対応—  
 研究参与 上野 元治
- 『新都市ハウジングニュース』(社) 新都市ハウジング協会 (2011年春号)  
 市場(顧客ニーズ)の変化に迅速に対応するためのロードマップ技術  
 研究参与 上野 元治

## 【4. 国際交流活動】

### (1) 研究懇談会の開催

当研究所が事務局を務める国土安全対策委員会（委員長石原信雄元内閣官房副長官）はグローバルな課題とアジア太平洋地域における影響について2月28日アーミテージ（米）元国務副長官を招いて意見交換を行った。北朝鮮核開発問題のほかイラン核開発問題など大きな国際安全保障上の問題はアジア太平洋地域に大きな影響を及ぼすことが懸念されており、我が国が喫緊に取らねばならない対応について民間においても十分な認識が求められている。

今回の検討会には次の有識者が参加し討論を行った。

石原信雄委員長（元内閣官房副長官）

相原宏徳委員 T T I エルビュー会長

佐藤謙委員 世界平和研究所理事長（元防衛事務次官）

金澤薫委員 N T T（株）副社長（元総務事務次官）

前田忠昭委員 東京ガス（株）顧問

西岡喬委員 三菱重工（株）相談役

渡辺修委員 石油資源開発（株）社長（元通産事務次官） 当日急用につき代理者が参加

谷内正太郎委員 早大教授（元外務事務次官）

山下徹委員 N T T データ（株）社長

宮脇磊介顧問 宮脇磊介事務所代表

アジア太平洋地域以外については、特にイラン核開発に関して地域緊張の高まりとこれに伴う対応策に関する複数の選択肢の予測、日米関係に及ぼす影響、特に我が国に求められる迅速な対応等が議論され、今後早急に検討せねばならない課題などが指摘された。



## (2) 海外からの訪問

10月に韓国科学技術政策研究院 副院長 趙 晃熙 博士他1名が、次期政権のための科学技術関連政策のあり方に関する調査のために来訪されました。また12月に、台湾工業技術研究院 陳志強 研究員他2名が未来研究と政策策定のあり方に関する調査のために来訪されました。

## (3) 研究所員の海外活動

- 新興国における産学連携の展開パターンの抽出 インドネシア  
主任研究員 大竹 裕之 (2011年9月13～16日)
- 途上国におけるグリーンイノベーション技術の技術移転に関する課題抽出 タイ  
主任研究員 大竹 裕之 (2011年10月24～27日)
- 防災および再生可能エネルギーのニーズ把握調査 バングラデシュ、タイ  
研究員 野呂 高樹 (2012年2月12～18日)



## 政策評価相互研修会の平成 23 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。

9 年目となる平成 23 年度は、「信頼できる評価システムの構築、定着に向けて」を年間を通じたテーマとして掲げ、計 5 回実施しました。

（敬称略）

日程	プログラム
第 1 回 9 月 26 日(月)	<p>「我が国の研究開発評価に関する課題の再整理」</p> <p>1. 講演 平澤 冷(東京大学 名誉教授/未来工学研究所 理事長)</p> <p>2. 全体討論 司会:林 隆之(大学評価・学位授与機構研究開発部准教授)</p>
第 2 回 11 月 28 日(月)	<p>「科学技術的成果の実現を目指すプログラムの評価:プログラムの設計・運営から追跡評価まで」</p> <p>1. 事例紹介 (1) 科研費のプログラム評価について 岡本 和久(文部科学省研究振興局学術研究助成課企画室長補佐) (2) 科研費の採択審査システムの見直し・改善に係る評価 (3) 科研費「特別推進研究」の追跡評価事例の紹介 西山 和彦(日本学術振興会研究事業部研究助成第二課長)</p> <p>2. 全体討論 司会:林 隆之(大学評価・学位授与機構研究開発部准教授) コメンテータ:平澤 冷(東京大学 名誉教授/未来工学研究所 理事長)</p>
第 3 回 1 月 13 日(金)	<p>「社会的価値の実現を目指すプログラムの評価:JST 社会技術研究開発センターの取り組みを事例として」</p> <p>1. 事例紹介 (1) 「地域に根ざした脱温暖化・環境共生社会」プログラムの事例 重藤さわ子(科学技術振興機構社会技術研究開発センターアソシエイトフェロー) (2) 「犯罪からの子どもの安全」プログラムの事例 安藤二香(科学技術振興機構社会技術研究開発センター アソシエイトフェロー)</p> <p>2. 全体討論 司会:伊地知寛博(成城大学社会イノベーション学部 教授) コメンテータ:平澤 冷(東京大学 名誉教授/未来工学研究所 理事長)</p>

<p>第4回 2月21日(火)</p>	<p>「フランスにおける研究イノベーション政策: 政策、制度及びネットワークにおける最近の変化と、評価政策・方法論に与える影響、議論」</p> <p>1. 講演</p> <p>Research and Innovation Policy in France: Recent Changes in Policy, Institutions and Networks. Impact and Debates on Evaluation Policy and Methodology</p> <p>Alain Billon(国民教育・研究行政視察総部 視察総官)</p> <p>2. 全体討論</p> <p>司会: 伊地知寛博(成城大学社会イノベーション学部 教授)</p> <p>コメンテータ: 平澤 冷(東京大学 名誉教授/未来工学研究所 理事長)</p>
<p>第5回 3月27日(火)</p>	<p>「社会的価値の実現を目指すプログラムの評価: あるべきプログラム評価の姿から考える」</p> <p>1. 話題提供</p> <p>(1) 第3回のふりかえりと第5回のねらい</p> <p>田原敬一郎(未来工学研究所政策調査分析センター 研究員)</p> <p>(2) あるべきプログラム評価の姿</p> <p>調麻佐志(東京工業大学大学院理工学研究科 准教授)</p> <p>(3) プログラムマネジメントの現場からの応答[1]</p> <p>重藤さわ子(科学技術振興機構社会技術研究開発センター アソシエイトフェロー)</p> <p>(4) プログラムマネジメントの現場からの応答[2]</p> <p>安藤二香(科学技術振興機構社会技術研究開発センター アソシエイトフェロー)</p> <p>2. パネルディスカッション及び全体討論</p> <p>司会: 平澤 冷(東京大学 名誉教授/未来工学研究所 理事長)</p> <p>パネリスト: 調麻佐志、重藤さわ子、安藤二香、田原敬一郎</p>

## 4.

## 主な研究成果の内容

### 目次

#### I 受託調査研究

1. 日本の危機対応戦略の策定に関する調査研究・フェーズ2	(財)新技術振興渡辺記念会委託	17
2. 気仙沼大島への離島連携による被災支援	(独)福祉医療機構委託	19
3. 高齢者の居場所と出番に関する事例調査	内閣府委託	21
4. 日本の長期ビジョン策定の在り方に関する調査研究	(財)新技術振興渡辺記念会委託	23
5. 企業における将来技術予測活動に関する調査研究	(財)新技術振興渡辺記念会助成	25
6. 科学技術基本法施行後の情報通信分野における政府研究開発投資プロジェクト調査	(独)科学技術振興機構委託	27
7. 次世代航空交通管理システムとそれに対する航空機の技術開発の要件調査	(独)宇宙航空研究開発機構委託	29
8. 追跡評価の実施と活用に関する調査・分析	文部科学省委託	31
9. 平成23年度環境研究・技術開発推進事業追跡調査	環境省委託	33
10. 我が国の農業技術の展開と食糧自給力向上についての調査研究	技術同友会委託	35
11. 我が国のグリーンイノベーション技術等の国際展開に関する調査研究	(財)新技術振興渡辺記念会助成	37
12. 円借款による復興外交の推進のための日本の「強み」検証調査	外務省委託	39
13. アジアの科学技術・イノベーションの展開に向けた産学連携パターンに関する調査研究	政策研究大学院大学委託	41
14. 日米欧におけるギャップファンドの活用実績等に関する調査	文部科学省委託	43
15. 大学等の研究成果の事業化推進のためのファンド制度に関する調査	経済産業省委託	45
16. 産学官連携コーディネーターの能力指標の策定に向けた基礎調査	北陸先端科学技術大学院大学委託	47
17. 研究者のアウトリーチ・スキル実態解明のためのデータベース調査	富山大学委託	49
18. SINET 加入機関へデータセンタ間アクセス回線概算経費の調査	国立情報学研究所委託	51

#### II 自主研究事業

1. 首都直下型地震・防災関連調査プロジェクト	53
2. 石巻復興シナリオ構築プロジェクト	55
3. 東日本大震災における交通・通信インフラの被害状況と復旧経過に関する調査	57
4. 災害・防災関連資料データベースの作成	59
5. 大規模災害における民間サービスの社会開放に関する調査研究	61
6. 福島第一原子力発電所における事故の発生可能性についての警告情報に関する調査	63

## I-1. 日本の危機対応戦略の策定に関する調査研究 フェーズ2

Survey on the development of Japan's crisis response strategy—Phase 2

<b>キーワード</b>	危機対応、東日本大震災、科学技術
<b>Key Word</b>	Crisis response, Great East Japan Earthquake, Science and Technology

### 1. 調査の目的

本調査研究は、平成 20 年度に実施された「日本の危機対応戦略策定に関する調査」フェーズ1の調査結果を踏まえつつ、平成 23 年 3 月に発生した東日本大震災ならびにその後に引き起こされた福島原子力発電所重大事故によって激変した我が国の状況にも対応すべく、危機対応戦略についても時宜を踏まえ、災害対応や復興・復興等の有識者ヒアリングを実施するものである。

2011 年 3 月 11 日以降、『危機対応』の持つ意味合いは国民の関心事項として、より生存・生活への脅威に対する事象・周辺事象に集約されつつあり、本調査における危機対応戦略についても時宜を踏まえ、被災地域の復興や生活再建、防災ではなく減災対応、放射線防護やリスク・コミュニケーションなどに関係した有識者ヒアリングを行うことにより、科学技術政策や技術経営等をいかに展開していくべきかについての展望を得ることを本調査研究の目的とする。

### 2. 調査研究成果概要

本調査研究においては、インタビュー調査を中心とした。インタビュー調査は異なる専門分野、 이슈にまたがるため、有識者への具体的な質問票を作成するのではなく、対話によって有識者の考え等を引き出す半構造化インタビューを実施した。

- 1) 最初に、有識者の専門性がカバーする範囲において、東日本大震災以降、もっとも重大と思われる関心事項を提示していただく。
- 2) 関心事項において何が深刻な問題となっているか(あるいは将来なりそうか)という点を明らかにしていただく。
- 3) 問題点を解決するための方向性、方法論について私見を述べていただく。  
(ア)問題設定、解決方法は有識者のどのような思考に基づくものかを構造化する。  
例:科学的知識(科学、工学など)、過去の経験や事例に基づく知識(ファクツや参考事例の紹介)  
(イ)解決方法は社会的に受け入れられるものかどうかの感想を有識者に聞く。  
例:コスト面、合意形成面、政治面などのボトルネック、メリット等
- 4) 有識者が考えている未来について、それを成り立たせるための新しい社会像や仕組み、人々の考え方などがどのようであって欲しいかについての期待を述べていただく。

#### 【インタビューで扱う 이슈】

想定される震災・津波などの「災害対応」を中心課題として、新しい土地利用のあり方等も視野に入れた「復興・復旧」、原子力発電に依存しないエネルギーシステムのあり方を検討する「エネルギー」、重大事故後の工程や周辺課題の検討として「原子力事故」、災害時においても有効な通信手段であったインターネットや、災害対応としてのクラウド化などの検討として「情報・通信」、広域的な損壊状況を想定した物流のあり方などを検討する「物流」、その他、ソーシャルネットワークや企業リソースの開放などの新しいテーマについて幅広く取り扱った。

財団法人未来工学研究所におけるネットワークなどの中から、上記の 이슈に対応する専門分野の有識者 40 名を選出してインタビュー調査を実施した。

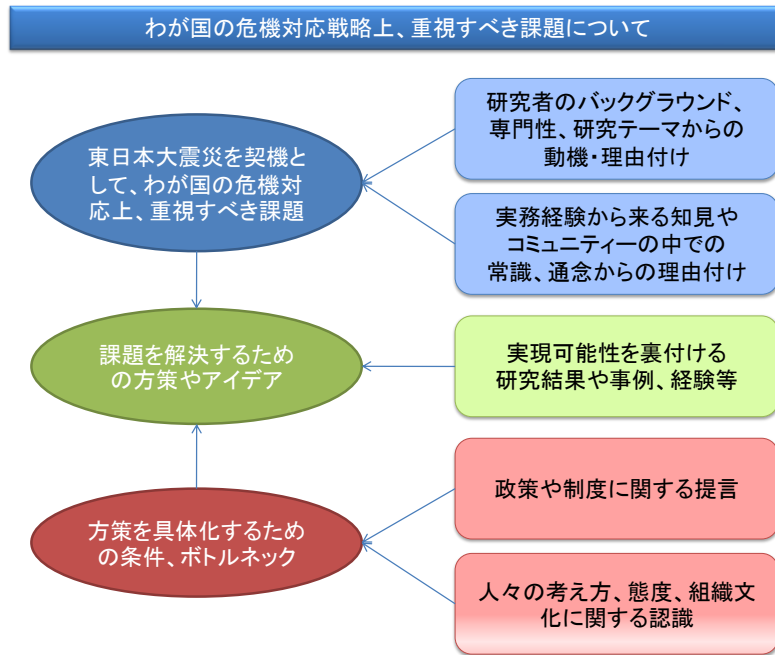


表: インタビュー調査の実施概要

イシュー	実施件数	有識者の専門分野
災害対応	9	災害ロボット、地盤工学、リスクマネジメント・意志決定、リスク危機管理、災害リスク情報、社会インフラ建設技術など
復旧・復興	4	地盤工学・地質学、構造物(交通インフラ)、建築・地域共生デザイン、東北学・民俗学など
エネルギー	5	エネルギーシステム、LNG タンク・土木、マリンバイオ、海洋技術環境学、超高効率発電技術・石炭高度利用技術・再生エネルギーの高度利用など
原子力事故	3	原子力政策、原子炉・数値熱流体工学など
情報・通信	2	知能情報学・知的コンテンツ、空間データモデル・GIS データベースなど
物流	2	ロジスティクス、都市の物流マネジメントなど
その他	15	ソーシャルネット、公衆衛生、安全保障、建築史・まちなみ、企業の社会貢献、科学・技術・社会論、科学技術文明、気象環境学、リサイクル工学、交通工学、環境エネルギー技術移転、システム科学、政策科学、国際政治学など

【日本の危機対応戦略に向けた主な提言】

- ◇ 震災の復旧・復興にソーシャルメディア等の技術が役立つことが出来たかについての検証が必要
- ◇ 大規模災害時において、ボランティアの受け入れ体制の整備には長期間要することを認識し、地域住民との軋轢を懸念しボランティアの来訪を自制するのではなく、積極的にボランティアの来訪を図るための広報を展開すべき
- ◇ 大規模災害時に被災地ニーズを吸い上げる機能も担う、情報ボランティアの役割(被災地支援が行き届く兵站的な役割)について社会的なコンセンサスを得る必要がある
- ◇ 災害公営住宅等の建設における集落単位での合意形成及び合意形成手法の開発が必要
- ◇ 民間企業等においてリスク・クライシスマネジメントの導入し、リスクマネジメント(想定内のリスク対応)からの脱却を図るべき
- ◇ 長期耐用を可能とするために構造物の検査ルールを確立すべき

## I-2. 気仙沼大島への離島連携による被災支援

A community recovery support study to  
Kesennuma Oushima island damaged from East Japan Earth Quake

<b>キーワード</b>	災害復興支援、危機管理、高齢者就労支援、新事業開発
<b>Key Word</b>	Disaster、Aged persons work support、Medical system

### 1. 調査の目的

東日本大震災の甚大な被害を受けた東北地方において、気仙沼大島は米軍の「ともだち作戦」の舟艇上陸地点として国際的にも関心を集めた地域である。本事業は「離島の将来的発展を見据えた復興計画の立案・支援をもとに離島被災地の速やかな復興を図ること」を目的とし、伊豆大島「気仙沼大島復興支援の会」と気仙沼大島「大島地区振興協議会」が連携し、離島社会の被災という環境に置かれた気仙沼大島の高齢者障害者を主たる対象とし、介護・医療サービスの再建と高齢者への自立的就労機会の提供と拡大にむけた支援活動」を実施するものである。

### 2. 調査研究成果概要

#### (1) 調査の内容

A 気仙沼大島における介護・医療サービスの復旧と再建

B 気仙沼大島の高齢者への自立的就労機会の拡大と強化（有機椿を通して）

C 気仙沼大島の高齢者への自立的就労機会の提供と普及（あした葉を通して）

の3点を軸として事業内容を進めた。「介護・医療サービスの復旧と再建」については介護・医療サービスの現状把握をもとに医院や老人保健施設のヒアリングを軸として検討を行った。「自立的就労機会の拡大と強化（有機椿を通して）」については伊豆大島の経験を参考として「有機椿の栽培・採集・集荷・搾油・精油」など高齢者が主体となって一部は委託し就労モデルの検討を実施した。同時にツバキの花びら染の利用の検討も追加した。「あした葉」についても高齢者が可能な範囲で自生地の調査を行い、また栽培と収穫、出荷を行い、更に食材利用について高齢者のグループによって調理検討会を行い、今後の利用可能性について伝統的な地方食を尊重した可能性を検討した。総合福祉センター（仮）を拠点の場として、それらの事業を総合化する将来の姿を検討し、今後速やかに実施せねばならない課題を抽出し提起した。

#### (2) 調査検討委員会等の設置

・委員長：仁田新一 東北大学元副総長（東北大学加齢医学研究所）を委員長とし、伊豆大島気仙沼大島復興支援の会のほか、島内から気仙沼大島振興協議会、気仙沼大島磯草地区自治会、椿の島復興 21 世紀プロジェクトなどで委員を構成し、検討を数回実施した。なお介護・医療サービス分野については分科会を設け同じく複数回の検討を実施した。実行委員会及び分科会の事務局は、財団法人未来工学研究所が務めた。

#### (3) 主な成果

高齢者が主体となって島内の資源である椿や「あした葉」を利用と商業化を推進することが可能とし、合わせて高齢独居家族の問題や離島の過疎化に対する対応策を震災復興という困難な枠内で実施できた。

このような医療・福祉システムとリンクする問題を総合医療福祉センターの構想検討をまとめて、総合的な対応策を提起した。高齢者が椿やあした葉の作業を行う場合は、観光や教育、自然体験などに供せられる椿の林の癒される環境に総合センターとして拠点が置かれ、これは医療福祉センターを兼ね、点在する診療所やケアセンターなどと遠隔医療システムでネットワーク化され

ている。さらに統合医療などの拠点として来島者の拡大、仮設から恒久住宅に向けグループリビング等の適用など環境に重点的に置き総合性を持つ将来イメージの構築を行った。

### ①介護・医療サービスの復旧と再建

この事業では、現存する医療福祉施設のサービスの再建状況を踏まえ、施設が備えるべき具備事項を検討しつつ、医療・福祉・介護サービス・高齢者の軽作業などが行える連携した総合的な医療・福祉・ケアセンター化への展開を検討した。具体的には、島民のニーズの集約、医療介護施設関係者のヒアリング、総合的ケアセンター概念案のまとめ、地元医療福祉サービス提供者のサービス連携とモバイルヘルス、遠隔医療等の導入に向けた基礎検討を行った。

### ②自立的就労機会の拡大と強化(有機椿を通して)

世界的にも独自性を有する有機栽培による椿のオーガニックコスメ(化粧品)の利用可能性について専門家の協力を求め、有機椿事業工程検討し、有機椿製品への理解拡大に努めた。また、椿油などの椿関連製品の抗がん効果等の薬理的可能性を整理検討した。

また、椿事業の拡大強化のため採集・集荷・搾油・ビン詰など高齢者などの労働力を活用した事業に必要なアドバイスや研修を行った。

有機椿事業の栽培面では桜椿園(伊豆大島)、加工製品化工程に関しては日本オーガニック推進協議会から有機圃場化への指導を受け気仙沼大島住民有志に対して有機 JAS 認定採集場の環境整備検討会を実施し気仙沼椿のブランド化と産業力強化につなげる試みを行った。

### ③自立的就労機会の提供と普及(あした葉を通して)

気仙沼大島自生種の検討に始まり、栽培種の選定や栽培方法から収穫加工に至るまでの様々な技術の移転に努めた。これら作業については伊豆大島や伊豆諸島で様々な取り組みがなされており、こうした知見を「気仙沼大島復興支援の会」のメンバーを中心に、未来工学研究所が統括する形で集積し、作業のマニュアル化や技術移転に向けたとりまとめを行った。

## 医療福祉コミュニティセンター概念図 例



## I-3. 高齢者の居場所と出番に関する事例調査

### Case Study on the Senior People's Place and Social Participation

<b>キーワード</b>	高齢者、居場所、社会参加、世代間交流
<b>Key Word</b>	Senior people, Place, Social participation, Inter-generation exchange

#### 1. 調査の目的

高齢社会対策大綱では、「横断的に取り組むべき課題」として、「地域社会への参加促進」を挙げ、また「社会保障改革に関する集中検討会議」が示した社会保障改革案では、「国民一人一人がその能力を最大限発揮し、積極的に社会に参加して「居場所と出番」を持ち、社会経済を支えていくことのできる制度を構築する」としている。

昨今、高齢者の社会的孤立が深刻化しているが、高齢者が生きがいをもって、いきいきと過ごすことのできる社会をつくるためには、高齢者が自ら進んで出かけることのできる「居場所」をつくることや、高齢者の「社会的な活動」への参加を促進することにより、高齢者の地域からの孤立を防ぐ必要がある。

また東日本大震災以降、被災地等における高齢者の孤立防止対策や居場所づくりに関する取組がみられている。

本調査では、地方公共団体等へのアンケート調査を通して地方公共団体やNPO、団体などによる取組実態を把握し、政策立案のための基礎資料とするとともに、先進事例を地方公共団体やNPO、団体等に情報提供し、各地域における取組を促進することを目的とした。

#### 2. 調査研究成果概要

##### (1) 調査の方法

###### ① アンケート調査

全国の1747市区町村の高齢者対策担当課に対し、アンケート票を郵送し回答を求めた。あわせて、当該担当課から管内の社会福祉協議会に対しても高齢者の居場所と出番に関する推薦事例紹介のためのアンケート票を転送してもらい、より充実したデータの収集を図った。

###### ② ヒアリング調査

高齢者の居場所と出番に関する事例を収集するに際しては、主に以下の4つの情報源を活用した。

- ・市町村アンケートで、全国に紹介したいと記載されてきた事例の精査分析
- ・分析委員会委員からの好事例紹介
- ・他省庁等がかかわる関連事例の発掘と分析
- ・ウェブや新聞記事検索あるいは関連団体・機関への問い合わせ

候補にあがった100近い事例から、分析委員会での検討や、テーマや取組主体の多様性、地域性などを配慮し、50事例を選定した。

##### (2) 調査の内容

###### ① アンケート調査結果

地域の高齢者が自ら進んで出かけられる「居場所」をつくる取組としては、市町村実施では「趣味の集まり」(47.3%)「憩いや語らいの場(たまり場)」(44.9%)が上位に位置し、市町村以外の実施では、「憩いや語らいの場」(59.8%)、「食事会・お茶会・コミュニティカフェ」(59.5%)、「趣味の集まり」(54.8%)が多い。実際の居場所での取組みは、複数の目的が重複して実施されていることも少なくない。



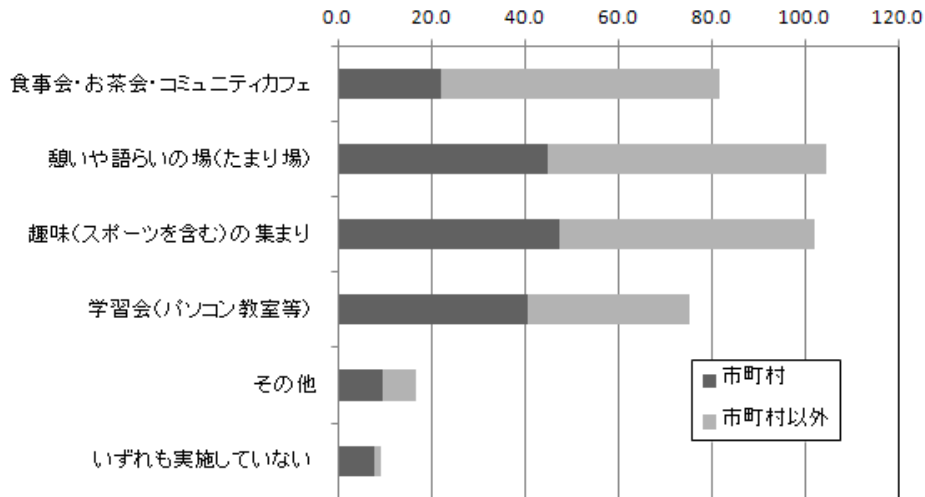


図1 高齢者に対する居場所づくりの実施率（市町村＋市町村以外）

高齢者の社会参加活動(出番)の具体的な分野としては、「世代間交流」(40.1%)、「地域交通安全や子どもの見守り」(30.0%)が上位をしめている。

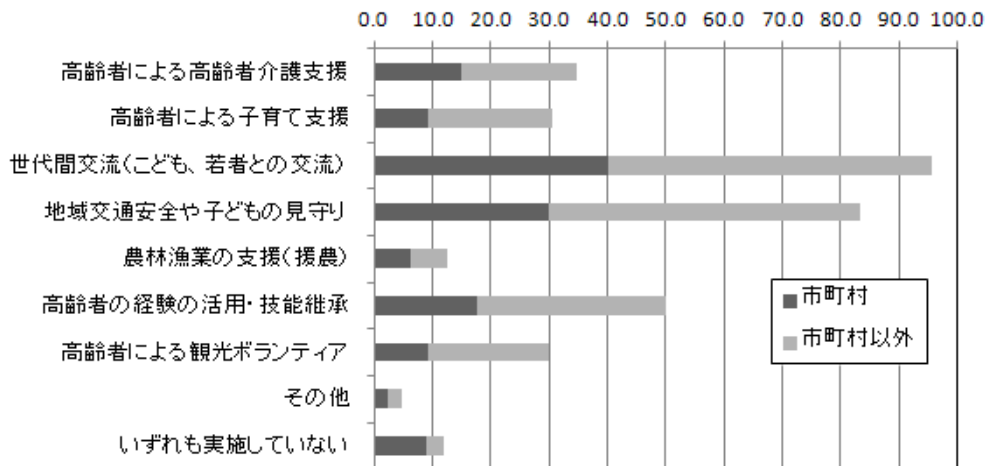


図2 高齢者の出番に関する取組み実施率（市町村＋市町村以外）

## ②ヒアリング調査結果

50事例の中から、タイプの異なる次の4事例を紹介する。

- ◆「みんなのお茶の間くるくる」(北海道・札幌市)は、主婦が自宅を開放してはじめた地域の茶の間。ゆるやかなつながりを基調にした「たまり場」である。気楽さゆえに他への波及も大きい。
- ◆「シニアSOHO三鷹」(東京都・三鷹市)は、シニアが中心となって設立当初から「コミュニティビジネス」を志向し、パソコン教室をはじめとして年間1億円を越える事業収入がある。
- ◆「多摩平～団地再生」(東京都・日野市)は、団地の老朽化と住民の高齢化の中で、都市部における高齢者の新しい住まい方のモデルとなりうる。若者やファミリー層などとの「世代間交流」がキーである。
- ◆「よろずや余乃助」(群馬県・太田市)は、同窓のシニア男性を中心として活動するユニークな地域密着型相談グループとして他地域への波及を期待したい。

## I-4. 日本の長期ビジョン策定の在り方に関する調査研究

Study on long-term policy visions in Japan: how to overcome short-sightedness in the policy-making process of Japanese government?

**キーワード**  
**Key Word**

ビジョン、フォーサイト、長期的政策、国家戦略、基本計画、国家戦略会議  
vision, foresight, long-term policy, national strategy, basic plan, Council for National Strategy

### 1. 調査の目的

今後、日本社会の高齢化がさらに進み、老年人口指数(15～64歳人口に対する65歳以上人口の比率)は2025年には48%に達すると見られている。日本社会は高齢者の年金・医療負担の増大のために、長期的な問題の解決のための投資余力が少なくなるとともに、民主的な政治過程を通じては、マジョリティとしての高年齢層の意向が強く反映されるため、長期的な問題の解決のための投資よりも現在の消費の優先、あるいは問題の取り組みの先延ばしが今後常に選択されていくことが懸念される。このような中で、長期的なビジョンに基づいて、政策立案や政策選択を行うことがこれまで以上に求められている。今後人類史上にない高齢化社会が現実化していく中で、政策立案・政策選択において長期ビジョンを有効活用していくためには、そのための基盤を公共財として構築していくことが強く求められている。本調査研究においては、わが国においてこれまで策定された中長期のビジョンを幅広くレビューし、その役目・課題等を分析することを通じて、係る基盤構築を行っていくための第一歩を踏み出す。

### 2. 調査の概要

#### (1) 調査の内容

最近のものに限定しても、様々な長期ビジョンが発表されている。数年の検討に基づく詳細な内容のものから、数十ページの目標のみを示した簡素なものまでであるが、政党、中央政府省庁、地方自治体、企業、学協会、経済団体などが今後5年～25年程度までのあるべき姿とそのために必要なアクションなどをまとめた文書を数多く発表している。他方、これらのビジョンはそれぞれの組織がまとめて発表しているに過ぎないものであり、これらがどのような関係になっているのか、どのような相違があるのか、などについては容易に調べることができない。

この調査においては、日本の機関によって作成された長期ビジョンについて、情報を整理する。調査対象は、政党、中央政府(各省庁)、公的機関、大学、公的研究機関、地方公共団体、学協会、企業・産業の長期ビジョン、を含む。それぞれの分野の長期ビジョンの特色を整理し、課題を抽出し、今後の我が国における、より望ましい長期ビジョン策定の在り方について提言する。

#### (2) 調査の成果

##### ① ビジョンとは何か

ビジョンは、計画やプログラムとは別のものであり、長期的な視野に立ちつつ最も効率的な中長期のプログラムを作る場合の助けになるはずのものであり、また、望ましき将来(ゾルレン)というものの想定と今のままで推移したらどうなるだろうか(ザイン)という単純な予測が混然としているものである。ここではビジョンを、1)将来の展望であるとともに、2)それを将来的に達成する意思があり、3)今後の施策等に活用していくという意向があるもの、として広く定義した。国の省庁等においては、上記のような意味に合致するような「長期展望」や「ビジョン」が策定されている場合の他に、長期計画の策定作業と一体となって将来展望を同時に検討する場合がみられる。そのため、前者と同時に、後者も検討の対象とした。

##### ② 日本の長期ビジョンの特色と課題

###### a. 日本の長期ビジョンの特色

行政分野別、機関別に、ビジョンの特色と課題をまとめた上で、それを踏まえ、日本における、ビジョンの策定についての特色として以下の3つを指摘し、解説した:i. 基本法に基づく基本計画の策定、ii.

政府審議会による検討、iii. 省庁レベルのビジョンが中心。

#### b. 日本の長期ビジョンの課題

ビジョンについての課題は、ビジョンの策定体制についての課題、内容についての課題、策定手法についての課題、ビジョンの実行のための課題の4つに分類し検討した。

- 1) ビジョンの策定体制に関する課題:i. 長期ビジョンの内容に見合った検討体制が取られているか
- 2) ビジョンの内容に関する課題:i. 長期ビジョン間の調整はとれているか、ii. 実行が困難な問題についてのビジョンが作成されているか、iii. 有効な内容がビジョンとして提示されているか
- 3) ビジョンの策定手法に関する課題:i. 策定の際に未来の不確実性は十分に検討されているか、ii. ビジョンの策定のために必要な情報等の分析がされているか
- 4) 策定されたビジョンの実行に関する課題:i. ビジョンの実現のための計画化、プログラム化はされているか、ii. 評価はきちんと行われているか、iii. 実行に際して当初の理想が政治的に歪められていないか

#### ③ 日本の長期ビジョンに関する提言

上記の課題を踏まえ、我が国において、長期ビジョンが政策立案において、より有効に活用され、より中長期的な視野から政策選択や資源配分が行われていくためにはどうすればよいのかを以下の4点について提言として提示した: 提言1: ビジョン基本法の制定(「国政に関する基本戦略」の策定(下欄参照))、提言2: 「国家戦略院」と「国家戦略会議」の設置、提言3: 「国政に関する基本戦略」の定期的な評価、提言4: ビジョン白書の策定。

#### ビジョン基本法(長期的展望に基づく国政に関する基本戦略の策定に関する法律)の骨子

##### 1. 目的

政府は、わが国を巡る中長期的展望に関する総合的な検討を踏まえ、国の目指すべきビジョンを明確にした上で、「対外関係、安全保障、行政、財政運営、経済全般の運営、行政機関の組織、及び国政上重要な政策課題の解決に関する基本的な計画」(国政に関する基本戦略)を策定することで、政府の施策の総合的かつ計画的な推進を図り、わが国の経済社会の発展と国民の福祉の向上に寄与すること。

##### 2. 「国政に関する基本戦略」の策定

- 「国政に関する基本戦略」を、中長期的展望に関する検討を踏まえて作成する
- 「国政に関する基本戦略」はおおむね5年ごとに見直す
- 各省庁は「国政に関する基本戦略」の策定に際して資料の提出等で協力する
- 各省庁は国政の基本に関連するその他の計画を策定する際には基本戦略と整合性をとる

##### 3. 「国家戦略院」と「国家戦略会議」の設置

###### (1) 国家戦略院の設置

- 内閣に「国家戦略院」を置く。
- 「国家戦略院」の主要な事務は、以下の通りである。
  - ◇ 「国政に関する基本戦略」を策定すること
  - ◇ 「国政に関する基本戦略」をおおむね5年ごとに見直すこと
  - ◇ 「国政に関する基本戦略」の進捗状況について評価すること
  - ◇ 「国政に関する基本戦略」の策定のために必要な長期的展望についての検討を行うこと
  - ◇ 「国政に関する基本戦略」に関する調査研究を行うこと

###### (2) 国家戦略会議の設置

- 国家戦略院に「国家戦略会議」を置く。議長を内閣総理大臣、副議長を官房長官、その他大臣をメンバーとし、必要に応じて、分科会を置く。
- 「国政に関する基本戦略」の策定及び見直しは「国家戦略会議」の議を経ることとする。

##### 4. 国政に関する基本戦略の定期的な評価

- 国家戦略院は、国政に関する基本戦略の進捗状況について定期的に評価すること

##### 5. 年次報告の作成

- 国家戦略院は、年次報告書(ビジョン白書)を作成し国会に報告する

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(科学技術イノベーション政策立案における長期ビジョンの有効活用に係る基盤構築のための調査)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-5. 企業における将来技術予測活動に関する調査研究

### Study on technology foresight activities in Japanese firms

キーワード Key Word	コーポレート・フォーサイト、技術フォーサイト、企業戦略、研究開発戦略
	corporate foresight, technology foresight, corporate strategy, R&D strategy

#### 1. 調査の目的

本調査研究は、企業の実施する将来技術予測活動(フォーサイト)について、文献調査、アンケート調査等により、その目的、実施体制、手法等を調査する。フォーサイトは主として公的セクターや政府によって実施され、結果は利用されてきたが、企業や企業団体における将来技術予測活動はその量と質において顕著な成長がみられ、今後の経済社会の不透明さが高まる中でその重要性は高まっている。他方、これまでのフォーサイトに関する分析は中央政府に関するものが中心であり、企業におけるフォーサイト活動についてはあまり注意が払われてこなかった。この調査では、かかる活動を理解するために、企業において実施されている将来技術予測活動に関する情報を収集し、分析する。

#### 2. 調査の概要

##### (1) 調査の内容

この調査では、企業において実施されている将来技術予測活動をレビューする。企業におけるフォーサイト活動は、企画部門(戦略部門)、研究開発部門などにおいて実施されており、また、手法としては、特許分析、論文分析、市場分析、カスタマーサーベイ、技術マッピング、シナリオ手法など様々なものが用いられているが、それぞれの企業におけるフォーサイト活動の目的により、実施部門や用いられる手法は異なっていると考えられる。また、データとしても、中央政府が実施するフォーサイトや特許データベースなど容易に利用可能なデータを使って実行するものから、独自の定性的・定量的データを収集して実施されるものまである。

この調査においては、主として、以下の事項について検討する:フォーサイト活動の目的は何か、どのような手法やデータを使っているか、どのような時間枠で予測を行っているか、どのような体制で実施されているか、フォーサイト活動は研究開発戦略・事業戦略とはどのような関係にあるか。主な手法は、文献調査、アンケート調査である。

##### a. 文献調査

企業でのフォーサイトの実施に関する内外文献をレビューする。

##### b. アンケート調査

日本の主要企業を対象にアンケート調査を実施する(売上高の大きさで、400社程度選定)。主たる調査項目は、上記の調査事項の通り。

##### (2) 調査の成果

###### ① コーポレート・フォーサイト

まず、文献調査に基づき、企業において実施されるフォーサイト、すなわち、コーポレート・フォーサイトについて、歴史、定義、目的、プロセス、情報のソース、手法、実施体制、成功要因、課題、アウトプットと効果などについて調査した。Becker (2002)では、企業におけるフォーサイトを分析した論文において、フォーサイト一般について以下のように定義している。

「フォーサイトは、参加型の、将来に関する情報収集と中長期的なビジョン構築プロセスである。それは、現在の意思決定を支援し、決定を実現するための力を結集するために、体系的に将来の科学、経済、社会を探索する」。

1960年代から70年代にかけて、企業にとってのフォーサイトや将来予測について、理論的・概念的な研究は行われていた。例えば、Ansoffの提案した weak signal(ウィークシグナル)の概念は、変化

は事前に認識することが可能であり、そのための意識的な情報の収集や分析が必要であるという考えである。しかし、実際の企業での実践についての調査は少なく、フォーサイトを正面から取り上げることは少なかった。1980年代に入り、フォーサイトの意識的な実践が企業で開始されており、2005年のUNIDOのマニュアルでは、「過去20年間に様々なセクター(エネルギー、自動車、通信、情報技術など)の大企業がフォーサイト策定のためのグループを組織し、戦略的プランニングのプロセスを開始してきた。新技術の長期の展望と、その市場と企業戦略へのインパクトを分析するための。」と説明している。

2002年に実施された欧州の18社(競争力の高い、研究開発予算の大きい企業)のサーベイ(Becker, 2002)では、全ての企業がフォーサイトを実施しており、技術トレンドや市場トレンドについて分析を行っている。フォーサイトを実施する理由としては、i. 企業のビジネスがより長期的志向になってきたこと(製品サイクルの長い産業など)、ii. ビジネス環境の不確実性により良く対処するための能動的な活動が重要であること、が指摘されている。

## ② アンケート調査

2000年代以降、欧州等の企業におけるフォーサイトの実施状況についての調査研究が数多く行われているが、近年、日本の企業におけるフォーサイトの活用状況について、調査が行われていない。このため、欧州等で実施されているアンケート調査やインタビュー調査と同様の調査項目について、わが国の企業を対象として、アンケート調査を行うことで、わが国の企業におけるフォーサイトの活用状況において、国際的に見て、どのような特色があるのかを調べた。

調査票は、東証1部上場企業のうち、連結売上高1,400億円以上で、研究開発費1千万円以上(平成23年3月期)の401社に郵送した。調査票の郵送に加え、ウェブ上で回答できるようにした(SurveyMonkey社のウェブアンケート)。401通の調査票を送付したうち、49通について回答があった。回答率は12.2%だった。回答企業の産業区分は製造業が多く(38通)、製造業の中では、自動車関係(8通)や電気機械関係(7通)の企業が多かった。

主な結果は以下の通りである。

### a. フォーサイトの実施の有無

フォーサイトの重要性についての認識についての質問では、65%の回答者が「極めて重要で必要な情報である」、60%の回答者は「重要性は増加している」と回答しており、約6割の回答者は重要であると認識していることが分かった。回答企業におけるフォーサイトの実施の有無については、65%が「実施している」を選択した。また、「以前、実施したことがあるが、現在は実施していない」企業は回答企業では10%だった。フォーサイトを実施している頻度は、1年に1回(34%)、非定期的に実施しているので一概に言えない(38%)、の2つの選択肢が多かった。

### b. フォーサイトの実施の動機

フォーサイトを実施している企業(38通)では、実施の動機・理由としては、「技術を製品化・サービス化していくために必要」(69%)、「製品の開発サイクルが長い、または、大きな投資を必要とするため」(59%)、「企業の経営戦略策定のため」(59%)が多かった。それに対して、フォーサイトを実施していない企業または実施していたが現在は実施していない企業では、実施していない理由として、社内にフォーサイトを実施するスキルがない(50%)、技術開発や製品開発のサイクルが早い(44%)、展示会・学会などで必要な情報を集めることが可能(44%)の3つの選択肢の割合が高かった。


### c. フォーサイトで関心のある内容

アンケート調査で関心のある予測対象技術について尋ねたところ、いろいろな分野の技術に関心があるとの回答が約6割、特定分野・特定技術に関心があるとの回答が約4割であり、比較的幅広い関心をもってフォーサイトを実施していることが分かる。また、予測期間については、中期(5~10年後)が約半数の回答企業が選択し最も多く、次は短期であり、約3割だった。

なお、本調査研究は、平成23年度の一般財団法人新技術振興渡辺記念会の研究助成によっ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 -6. 科学技術基本法施行後の情報通信分野における 政府研究開発投資プロジェクト調査

Research on government investment into research and development in the field of  
Information and Communications

 <b>キーワード</b>	競争的資金、政府研究開発投資、情報通信分野
<b>Key Word</b>	Competitive funds, Government Investment into R&D, ICT

### 1. 調査の目的

平成 7 年に科学技術基本法が施行され、我が国は科学技術基本計画を策定し、第1期(平成 8-12 年度)17.6 兆円、第2期(平成 13-17 年度)21.1 兆円、第3期(平成 18-22 年度)21.7 兆円、合計 60.4 兆円にのぼる投資を科学技術分野に行ってきた。また、情報通信分野だけでも、年額 1,500 億円程度(1,580 億円@2009 年)、15 年間で約 2.2 兆円程度の投資額になると推察される。総合科学技術会議の情報通信PTでは、第3期科学技術基本計画において推進された政府研究開発についてのレビューを行っているが、第2期以前のレビューや、個別のプロジェクトの成果をまとめた資料はない。

本調査は、過去の政府研究開発の方法を振り返り、新たな研究開発戦略立案に反映させる活動の一環で行った。本調査では、全ての科学技術や社会経済の基盤として今後更に重要性を増す情報通信分野を対象に、第 1 期、第2期、第3期科学技術基本計画において、各省庁で推進された情報通信分野の研究開発プロジェクトを俯瞰するためのインデックスを作成し、政府の研究開発資金がどのようなテーマに投入されてきたかを俯瞰できるよう調査を実施した。

### 2. 調査研究成果概要

#### (1) 調査の構造

本調査では、情報通信分野のこれまでの政府研究開発プロジェクトのリストアップを行い、収集した情報を整理することにあるが、情報収集にあたっては、下記の方法で同定を行った。

第 3 期科学技術基本計画期間中のプロジェクトについては、総合科学技術会議が実施した分野別推進戦略のフォローアップに関する資料(第 10 回分野別推進戦略総合 PT<参考資料>)を元に、プロジェクトリストの作成及び関連情報(予算等)の付加を行った。

第 1 期および第 2 期科学技術基本計画期間中に実施された研究開発プロジェクトについては、第 2 期基本計画以降、重点分野への戦略的資金配分が開始されたが、第 3 期のフォローアップほど網羅的に十分に整理されたものはないため、a) 科学技術会議の各種答申、b) 科学技術白書、c) 各省庁の概算要求資料等から、重要研究開発課題を抜き出し、これらをキーワードに Web 検索を行い、政府の審議会資料等で公表される詳細データとのつき合わせを行った。なお、研究開発投資額のみを追跡する場合、総務省の科学技術研究調査報告の特定目的別研究費(情報通信)を追跡することで、政府が支出している当該期間に支出している研究開発費を把握することができるが、科学技術基本計画中に実施された個々の研究開発プロジェクトの概要、予算等は把握できない。このため、本調査では、当該期間に実施された情報通信関連の研究開発プロジェクト(事業)を俯瞰的するため、前述の方法でプロジェクトのリストアップを行った。

情報収集の対象期間は、平成 8 年度から平成 22 年までの情報通信分野関連の研究開発プロジェクトであり、対象となる省庁は、文部科学省、経済産業省、総務省、国土交通省、外務省、農林水産省、厚生労働省、内閣府である。

なお、抽出した研究開発プロジェクト(事業)リストは、第三期科学技術基本計画で設定された情報通信分野の 7 つの研究開発領域((①ネットワーク領域、②デバイス・ディスプレイ等領域、③セキュリティ及びソフトウェア領域、④ユビキタス(電子タグ等)領域、⑤ロボット領域、⑥ヒューマンインタフェース及びコンテンツ領域、⑦研究開発基盤(コンピューティング)領域)に分類したほか、事業分類やプロジェクト

ト実施機関等をカテゴリに分けて分類を行った。

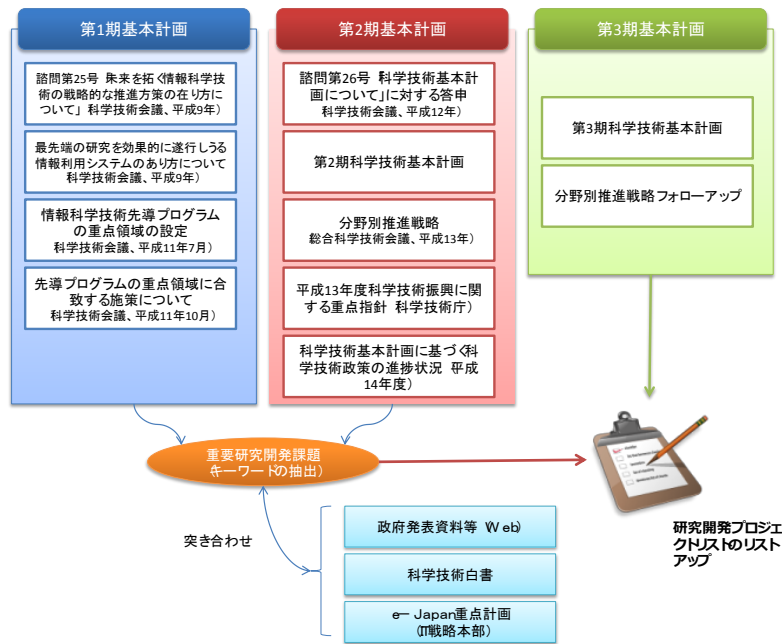


図1 情報通信関連の研究開発プロジェクトのリストアップのプロセス

## (2) 調査の結果概要 (情報通信関連の政府研究開発プロジェクトの全体像)

本調査では、文部科学省、総務省、経済産業省、国土交通省、農林水産省、厚生労働省、外務省、内閣府と幅広く、情報通信分野の研究開発プロジェクト(事業)の把握を行い、その結果、461 の研究開発プロジェクトをリストアップした。

各省庁別の内訳を見ると、最も多いのが総務省で全体の3割を占め、次いで国土交通省の22%、文部科学省の21%と続く。総務省、文部科学省、経済産業省の3省で全体の7割を占める。

また、科学技術基本計画期ごとに研究開発プロジェクト数を見ると、国土交通省関連の研究開発プロジェクトは2番目に多いものの、第1期、第2期に偏り、一方で重点分野化が行われた第2期以降は総務省関連の研究開発プロジェクト数は増加している。

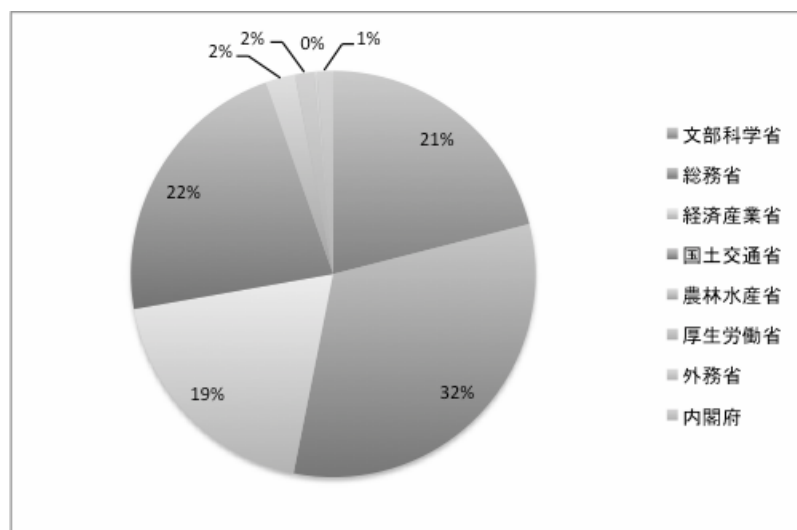


図2 情報通信関連の研究開発プロジェクト数の省庁別割合

## I-7. 次世代航空交通管理システムとそれに対応する 航空機の技術開発の要件調査

Survey on R&D for Next Generation Aviation managing systems

<b>キーワード</b> <b>Key Word</b>	技術、研究開発、航空技術政策、航空交通管理システム R&D、Aviation technology, Aviation management systems、 regional jet
---------------------------------	--

### 1. 調査の目的

これからの航空管制保安システムを含む国際的な航空交通管理システムは、航空機の性能機能と融合した統合的なシステムに変革して行くことが必至である。米国ではNEXTGenおよび欧州ではSESARが提唱され、これらを基とした国際的な総合的管理システムが近い将来施行されることが予測されている。これらは航空機本体を含むシステム全般に変革をもたらすものとなり、将来の航空機開発にまで影響が及ぶ大きな革新となることが予測されている。航空機全体に広範な影響が及んでいることを踏まえて、航空管制保安システムに限らず、関連する課題、特に技術の開発研究を含む具体策の検討が要請されてきている。

航空管制保安システムを含む国際的な航空交通管理システムの具体化に伴い波及する技術開発について主要国の動向とその取り組み、今後の課題について検討を行う。

### 2. 調査研究成果概要

#### (1) 調査の内容

これからの航空管制保安システムを含む国際的な航空交通管理システムの具体化に伴い波及する技術開発を考えるために次の検討を行う

- ①次世代航空交通管制システムの高度化とその方向性について、世界の動向を整理し要点をまとめる
  - ②航空機側の技術的対応について大枠として次の3点からの考察を実施する
    - (1)次世代航空交通管制システムの航空機側システムへの影響  
航空機搭載通信機器、航法システム、自動操縦システム、飛行管理システム等
    - (2)次世代航空交通管制システムが航空機側システムに要請される新技術
    - (3)航空機側の各システムの開発において注力されるべき研究開発課題の抽出
- 以上について文献調査や有識者との討論などをもとに調査分析と検討を行った。

#### (2) 主な成果

##### ①次世代航空管制保安システム高度化の動向

2003年ICAOは「航空運航が計画にのっとり規定された安全レベルを満足し最少の制約で飛行経路を運航する隙間のない世界規模のATM (Air Traffic Management : 航空交通管理) システムを構築する」という目標ICAO構想を提起した。米国では「NextGen : Next Generation」、欧州では「SESAR : Single European Sky ATM Research」日本では「CARATS : Collaborative Actions for Renovation of Traffic System」などが発表され、次世代航空管制保安システム高度化、シームレスな世界規模のATM (Air Traffic Management : 航空交通管理) システムの構築は不可避であり、欧米やアジアの調整が続けられて行かざるを得ない。現在欧州の金融経済の問題などから欧州のSESARは停滞し、米国のNextGenが先行した形となっており、米国のNextGenを軸として国際的な枠組みが形成されそうな動きは止めがたい。



## ②次世代航空管制保安システム高度化に関連する将来旅客機開発の動向

このような航空管制保安システムに並行した米国の新型航空機開発は現在のところ大きな影響となって航空機産業にインパクトを及ぼしていないが、数年以内に国際環境の力関係に大きな影響を及ぼす可能性がある。

これからの世界の航空機開発の方向が NextGen を含めた FAA CLEEN プログラムや NASA 環境対応プログラム (NASA/ERA :NASA/ Environmentally Responsible Aviation) さらに NASA 亜音速固定翼機プロジェクト (NASA/SFW: NASA/ Subsonic Fixed Wing Project) への展開が軸となっていく大きな流れと予測される。

## ③システムの実現レベルに関する展望—技術競争力戦略など

NextGen の実現に向けて米国は既に総合的な施策を開始しており、また NextGen と並行する CLEEN ⇒ ERA ⇒ SFW へと至る新型航空機開発も始まっている。

このような総合的な技術開発展開は米国が抜きんできており、各国ともそれぞれの国が実施すべき項目の画定を急いでいる状況である。それぞれの国では技術競争力の基盤や潜在的なポテンシャルの見極めを急いでいるが (例えば長期ビジョンなど)、NextGen や FCC の CLEEN に始まる新たな航空輸送機開発や航空輸送革新などを視野に入れた航空技術の評価が求められている。



ノースロップ・グラマン、ボーイング (中央 2 機)、ロッキード・マーチンの構想概念図

NASA の騒音と燃費の大幅な低減要求を満たす 20 年後の航空機開発プログラム  
: ERA (Environmentally Responsible Aviation)

\*本調査は、平成 23 年度独立行政法人宇宙航空研究開発機構の委託を受けて行われたものである。

## I-8. 追跡評価の実施と活用に関する調査・分析

Examination and analysis on the implementation and utilization of follow-up evaluation

<b>キーワード</b>	追跡評価、プログラム、政策の見直し
<b>Key Word</b>	follow-up evaluation, programme, review of the policy

### 1. 調査の目的

研究開発評価は、貴重な財源をもとに行われる研究開発の質を高め、その成果を国民に還元していく上で重要な役割を担っている。文部科学省の所掌する研究開発は研究者の自由な発想を源泉とする学術研究から特定の政策目的を実現する大規模プロジェクトに至るまで広範に渡っており、その研究開発評価については、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」及び「文部科学省における研究及び開発に関する評価指針」に基づき、研究開発の特徴や性格を踏まえた評価が行われている。

研究開発施策及び研究開発課題の評価を実施する場合、評価指針では、それぞれの段階(時期)において、事前評価、中間評価、事後評価及び追跡評価を実施することとしており、この中でも、施策又は課題の終了後に、一定の時間を経過してから実施する追跡評価は、研究成果の実用化の状況、研究開発を契機としたイノベーションの創出や社会における価値の創造における波及効果や副次的効果の把握といった観点から有用であり、国費投入額が大きく、重点的に推進する分野における施策や、成果が得られるまでに時間がかかる施策等といった主要な施策から対象を選定して実施することとされている。上記を踏まえ、本委託業務では追跡評価の実施の在り方に関する調査・分析、特に、施策の目的に応じた追跡評価の在り方、評価手法、実施時期、評価項目等について総合的・体系的に調査・分析を行った。

### 2. 調査研究成果概要

#### ①追跡評価実施例についての概略調査

国及び研究開発機関等で実施した過去 13 年間の追跡評価の実施例について、対象別(施策/課題)、機関別、事業規模別、事業期間別、実施年度別等について、網羅的に概略をまとめた。

#### ②追跡評価実施例についての調査

①の中から、人材養成、研究開発、産学官連携、データベース構築、基礎研究、社会経済性といった実施目的の異なる施策及び課題について、それらの追跡評価実施例を 21 件選定し、追跡評価の仕組み(評価実施時期、評価基準、評価手法、評価体制、評価内容等)について調査を行った。

#### ③追跡評価についての分析

②で選定した追跡評価実施例の調査結果をもとに、以下の内容について調査・分析を行った。

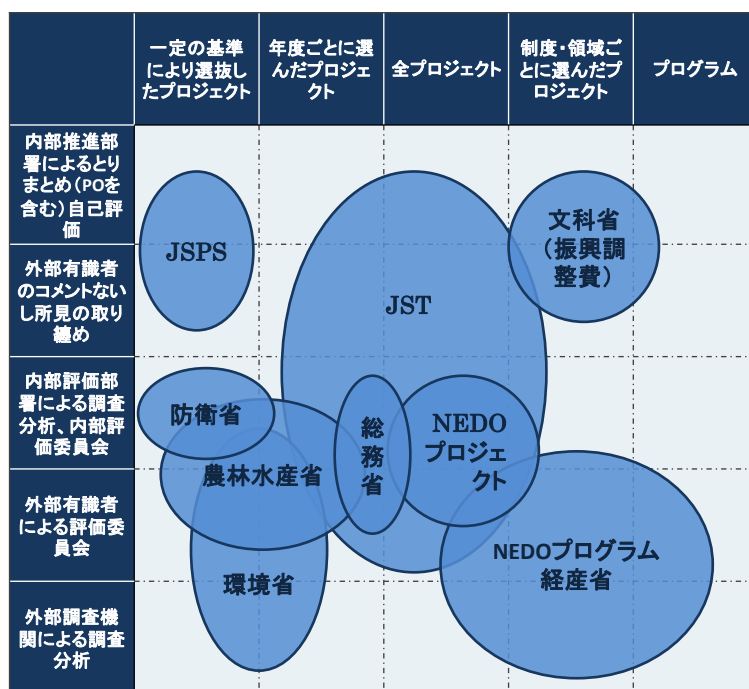
- 1) 波及効果や副次的効果は具体的にどのような評価項目・基準等によって把握されたか
- 2) 当該課題や施策における「事前評価」/「中間評価」/「事後評価」と関連づけて、これらの評価の妥当性についてどのように検証等を行ったのか
- 3) 「追跡評価」の結果が次の研究開発施策や課題の形成や評価の改善等にどのように活用されたのか
- 4) その他、追跡評価を実施する上で課題となる点や有用な手法等にどのようなものがあるか

#### ④追跡評価の実施と活用についての提言

①～③を踏まえ、今後文科省が実施する追跡評価を効果的・効率的に進めるための在り方に関し、追跡評価の対象、仕組みの構築、目的と実施の方針、評価結果の活用等の観点から提言を行った。

### ⑤海外事例の調査・分析

海外における追跡評価の実施事例についても国内の例に準じて選定し、調査・分析を行った。具体的には、文科省における効果的・効率的な追跡評価の実施の在り方を検討する際に好例となる先駆的な追跡評価の実施例を、有力な調査分析機関やアナリストのホームページ等から 15 件抽出した。実施例の選定後、海外の研究者ネットワーク等を利用して、③追跡評価についての分析における 1)～4)の内容について調査・分析を行った。



図：追跡評価の実施体制と対象に基づく実施機関・府省の特徴

#### 【含意と提言の概要】

##### ■評価に係る我が国固有の課題とその解決方策

- ◇ 評価論の普及：特に、評価の実務に携わる行政機関内部の担当者に対し、基本的な評価論の枠組みと知識を浸透させる必要がある。
- ◇ プログラム化の推進：政策の実施単位をプログラムレベルに置き、実現すべき目標とその方途を仕組みとして作りこむ。

##### ■追跡評価に直接関係した事項

- ◇ 追跡評価の目的と位置付けの確認：追跡評価の主要な目的を「政策の見直し」に設定し、「説明責任」を果たすことのみ限定しない。
- ◇ プロジェクトの追跡評価は廃止し、プログラムの追跡評価を中心にして実施する。
- ◇ 追跡データの収集方策を制度化し、データベースとして整備する。
- ◇ 外部追跡調査分析機関の活用、第三者外部評価機関の活用。
- ◇ 追跡評価の結果認識し得た教訓を集積する。
- ◇ アナリストの養成とポストの確保。

##### ■評価自体を超える事項

- ◇ 政策評価法の見直し：政策の「見直し改善」に評価の主要な目的を定め、追跡情報の収集を義務付け、アナリストによる政策形成現場(プログラム化)の支援体制を整備する。

## I-9. 平成 23 年度環境研究・技術開発推進事業追跡評価

### FY 2010 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

本業務においては、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19年度時点)で実施し、平成19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22年度環境研究・技術開発推進事業追跡評価業務の結果を踏まえて、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19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19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19年度時点)における66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制度が変更になっていることから、平成22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)

評価委員に各研究課題に関するアンケート調査の回答結果と事後評価等を検討していただき、それらの評価および評価委員会での議論をもとに個別調査(インタビュー調査)の対象として15課題を抽出した。抽出した個別調査対象課題について、研究代表者へのヒアリング調査を行い、成果の展開状況や追跡アンケート結果に対する評価委員からの質問事項等について伺った。

##### 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、今後の競争的資金制度の運営に資する評価のあり方等に向けた議論を行った。

## (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 19 年度終了課題については、製品開発・技術開発分野が約半数であり、製品開発・技術開発分野と環境研究・調査分野(社会科学分野を含む)の両方を兼ねるとする回答は、全体の 1/3 強を占めた。

課題研究の成果は現在までに、約 6 割が実用化(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、3 割がコストの問題をあげている。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」が 4 割を占めた。

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 6 割程度であった。継続的・派生的な研究は、約 6 割が公的もしくは民間資金で実施しているが、所属機関の自己資金とする割合も 3 割みられる。なお、なお、公的もしくは民間資金の中身については、97%が公的な資金としている。

事後評価時の指摘事項については、大いに役に立った、役に立ったとする回答が半数近く占めるが、どちらとも言えないとする回答も 1/3 程度見られる。

### 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は、マスメディアの関心を集めて広く成果が展開した例や、国際的な連携のなかで成果によって信頼を得るに至った例などがあつた。また、社会研究については、成果が論文等に表れずとも、行政機関や住民団体の広がりや活動の活性化に寄与した例があつた。成果の展開につながらなかった例については、現行の法令等で認められていない手法に関する研究開発や提案時の不十分な研究計画スキームにより成果を創出できなかった研究課題などがあつた。

### ③ 追跡評価の結果

追跡評価の結果、以下の点がとりまとめられた。

#### i) 制度の運用にあたって

- 政策研究の展開・活用に向けて、研究者の自覚を促すとともに行政側にも一層の努力が必要。
- 行政側の姿勢として、行政ニーズを研究課題に提示する際に、一般的、総括的なテーマの提示に留めることなく、具体的に政策、施策との関連を示す努力が必要。その上で、研究成果を政策、施策、事業の基礎・基盤として活用すること極めて重要で、具体的な制度、例えば審議会、委員会等に専門家として研究成果の直接的なインプットを得ることも考えられる。
- 政策立案者としての行政側と研究者とをつなぐインターフェース機能を強化することが必要。PD・PO の貢献による前進があるものの、なお一層の努力が必要。

#### ii) 今後の評価のあり方

- 基礎・応用の技術開発課題や、政策に反映されるための研究、政策貢献を見据えた基礎データを得るための研究等、テーマ設定の多様なあり方を踏まえ、環境省として、求められている行政ニーズを明示することが重要。その上で、実用化の可能性や政策的な反映がなされることを採択基準として明確に打ち出すことが望ましい。
- 中間評価、事後評価のあり方について、環境政策に資する観点から総合的に行われており、現行のシステムは概ね妥当。制度の趣旨について、なお一層の理解を図っていくことが望ましい。
- 追跡評価は、成果の展開・活用状況についてその要因も含め的確に把握するためのみならず、行政が成果の展開・活用を強く求めていることを示す意味でも有益。

# I-10. 我が国の農業技術の展開と食糧自給力向上についての調査研究

Research on the development of agricultural technology to help improve food self-sufficiency power

<b>キーワード</b>	農業技術、食糧問題、地域イノベーション
<b>Key Word</b>	Agricultural technology, Food issues, Regional innovation

## 1. 調査の背景・問題認識

我が国の農業環境、食糧自給率等を巡っては、「食料・農業・農村基本計画」が策定され、食料の安定確保と地域経済の再生の必要性を指摘している。農業技術を巡っては、「農林水産研究基本計画」が改定され、農業技術の実用化・普及・産業化に向けてプロセスの効率化、二次産業におけるもの作りの技術(生産システム)をどのように応用できるかについての検討を行い、そのための方策が定められた。また、TPPなど農産物の市場開放を念頭に、2011年には国家戦略室において「我が国の食と農林漁業の再生のための基本方針・行動計画」を発表し、食料自給率50%の達成を目指すとともに、農業技術については、大学、民間、都道府県等の総力を結集し、必要な先進技術の開発・実用化・普及を戦略的に推進していくとした。

一方で、農業を取り巻く環境は、ここ15年間で販売農家数が2/3に減少し、農業所得(農業純生産)はほぼ半減した。これまでの農業政策は生産抑制策中心であり、新事業の展開支援の施策が整備されていなかったことが背景にある。農業現場では、“農家”の後継者を“農業”の後継者と目していたため、跡継ぎ問題と農業従事者の高齢化問題(高齢化比率6割)に直面している。

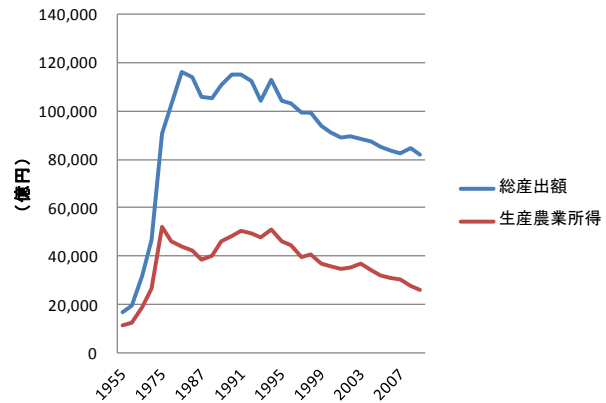


図1 農業総産出額の推移と生産農業所得の推移  
出典:農林水産省「生産農業所得統計」

食糧自給率を巡る議論は、カロリーベースと生産額ベースで異なり、自給できていない作物が多数ある現実から国産化すべき作物等の各論に至る。大半の資源を輸入している我が国にとって、世界的な人口増加と経済発展、食糧獲得競争力(外貨獲得力)の低下、食糧輸入ルートの紛争、自然災害等に伴って発生する食糧問題に、食糧自給率向上のみで対応することは難しく、“食糧自給率”から“食糧自給力”の向上の観点が必要になっている。

本調査研究は、技術同友会「我が国の食料自給率向上を目指した農業技術の展開についての提言～魅力ある農業を目指して～」の検討作業として、食糧自給力向上に資する農業技術の現状と課題の把握を行った。

## 2. 調査研究成果概要

### (1) 調査の構造

本検討では、我が国の農業技術の現状と課題を把握するため、農業技術、農業政策、農業従事者、研究開発、農業経済等の専門家から話題提供いただいた。主なテーマは、下記のとおりである。

【話題提供】

農学・農芸化学／植物工場（植物工場の動向、完全密閉型遺伝子組換え植物工場）／  
農業技術政策／農業生産法人／有機農業／農業経済学／食糧安全保障

(2) 農業技術を取り巻く諸課題の現状と課題

上記のテーマについての話題提供および議論の概要を以下に示す。

表1 農業技術を取り巻く諸課題の現状と課題(有識者からの話題提供と議論)

テーマ	内容
農学・農芸化学	農学分野は、対象による分類(農学、水産学、畜産学・獣医学)、方法による分類(農芸化学、農業経済学、農業工学)、総合科学(森林学)等、総合性を有する。植物を知ることから、植物を作ることへの発展(総合研究への展開の必要性)。気候変動、エネルギー問題に対応した技術開発の必要性(水の偏在を踏まえた食糧生産、人工微生物、エネルギー収支のよい農業生産等)。
植物工場	植物工場には、太陽光利用型と完全制御型の主に2つのタイプがあるが、前者は夏季の高温多湿対策、後者はコスト(電力代)の課題がある。植物工場に必要とされる LED 等の照明設備は、高価格(汎用品では植物生産に技術特性上、対応できない)。工場システムの標準化の必要性。栄養価の高い作物が生産可能。2015年頃が転換点(関連技術の進展)。輸入野菜品目の自給率向上を目指すことは可能。
農業技術政策	農業技術開発:食料安定供給研究、地球規模課題対応研究、新需要創出研究、地域資源活用研究、シーズ創出研究にわかれる。出口からの課題の整理と開発目標を設定し、研究開発から普及・産業化まで一貫した支援を実施。欧米と比べ、新規農業技術の実装が20年程度遅れている。類似の耕作品種を栽培するため、機械の利用効率が低い(投資とのミスマッチ)。
農業生産法人(生産・流通)	農業経営者が再生産可能な高品質・適正価格の把握の必要性。大量生産、誤った品種改良、手抜き栽培による農産物の品質低下。農産物の一般流通と直営(直売所)のコスト配分(一般流通では、農産物の全体コストのうち、流通業者が約半数を占める)。農業技術に対するニーズ:土壌環境に関する分析技術、土壌環境構築技術。
有機農業	欧州では環境支払いを通じ、有機農産物に対する支援が行われている。有機農業は、地球環境の変化の耐用が高い。有機農業の一般化を考えた場合、我が国の人口を養うための有機肥料の供給が課題となる。
農業経済学	農産物の内外価格差の消費者負担分(関税)は各国低下し、財政による直接支払い(農業従事者支援)に転換。減反政策により、食料安全保障に不可欠な農地資源(水田)の減少。品種改良技術の進展は単収向上と生産の低コスト化に寄与するが、減反面積の拡大につながることから抑制。
食糧安全保障	資源価格、食料価格の高騰は、投機マネーによる一過性の上昇ではなく、均衡点の価格変化の影響(安価な食糧価格時代の終焉、有限資源化)。穀物需給の逼迫(食糧用途、エネルギー用途)。世界の食糧供給における特定作物への高依存度(約150種に依存。水の偏在)。

(3) 農業技術に着目することの重要性【提言】

技術同友会・農業技術委員会では、これら農業技術を取り巻く現状と課題を踏まえ、食・農業に対する現代の需要に応える多面的な農業技術の展開を突破口に、農業を取り巻く問題の解決の一助とすべく提言を行った。農業技術に着目した理由として、農業における技術革新は、農業構造の変革を可能にし、食と農業の課題を解決する力を持つものと考えた。

# I-11. 我が国のグリーンイノベーション技術等の国際展開に関する調査研究

Research on the international expansion of green technology in our country

<b>キーワード</b> Key Word	技術移転、科学技術協力、グリーンイノベーション Technology transfer, Science and technology cooperation, Green technology
--------------------------	--

## 1. 調査の目的

近年、新興国や資源国を対象に科学技術外交（資源外交）が積極的に行われつつある、一方で、原子力システムの受注失敗に代表されるように、ハード型科学技術移転を中心とする方法の限界も見受けられる。その背景には、途上国を取り巻く社会経済環境による制約（例：ギリシャ危機以降、対外債務の縮小に向け、借款型 ODA に対して厳しいチェックが入るようになったこと等）の影響も考えられる。つまり、科学技術移転の成果が、受入れ国において持続的に営まれている状態が求められる。これは、例えば、ソフトの不在により移転された技術が社会で運用されないことは許されないことを意味する。新興国（途上国）を巡っては、今後、地球規模問題の解決に向けて、グリーンイノベーション等の技術分野で、我が国の貢献余地が大きいと考えられる一方で、前述のように科学技術移転のあり方が、ハード・ソフトの一体型の取組が必要とされる状況においては、我が国の科学技術移転の潜在力はどの程度であるか、わからない部分が多い。

本調査研究では、グリーンイノベーション技術等の問題解決型の科学技術に焦点をあて、我が国のハード・ソフト一体型の科学技術の国際展開（広義の科学技術移転）の可能性および課題等の抽出を行い、そのあり方についての検討を行った。

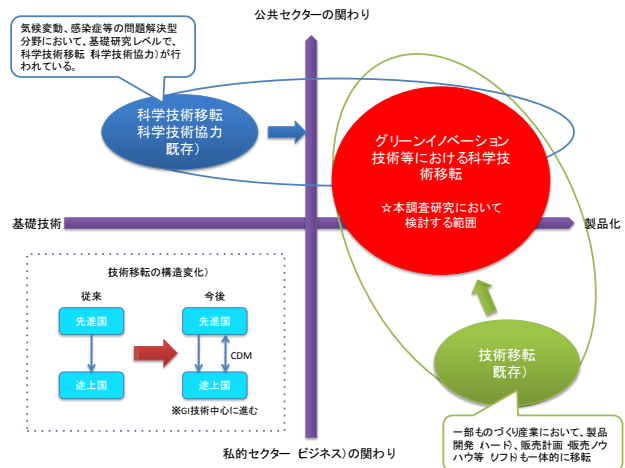


図1 本調査研究における検討の範囲

## 2. 調査研究成果概要

### (1) 調査の構造

本調査研究は、基礎調査として、これまでの技術移転、技術協力の変遷を把握し課題の抽出を行うとともに、従来の技術協力とは別に科学技術政策として取り組まれている科学技術協力 についての変遷と課題の抽出を行った。その背景には、環境・エネルギー技術の移転に関して、これまでも途上国への技術移転、技術協力は政府開発援助 (ODA) を活用し、低環境負荷型の発電所や廃棄物処理施設等の移転が行われてきたが、前述のように、近年は技術自体の導入自体にプライオリティを見出すよりも、導入にした技術の運用実態が、技術導入において重要とされる。

科学技術協力と技術協力は、取り扱う科学技術の段階が異なるものの、両者の段階ごとの連携が適切であれば、日本の優れた科学技術を途上国でも扱いやすいものとし、我が国の当該技術の展開に貢献するとの仮説から、この2つの技術協力制度についての調査を実施した。具体的には、文献調査と国内の専門家、実務者を対象としたヒアリング調査から実態の把握や課題の抽出を試みた。

次に、我が国の民間企業における環境・エネルギー技術の国際展開状況を把握するため、上場企業の環境・エネルギー技術部門 (研究所所長) を対象にアンケート調査を実施し、環境・エネルギー技術開発への取り組み、技術の国際展開状況 (製品・サービスの輸出、技術協力等)、国際展開先、国際展



開の体制、国際展開における連携のあり方等についての調査を実施した。

## (2) 調査研究の成果

### ① 技術移転(技術協力)・科学技術協力に関する今日的課題

文献調査及び有識者、実務者ヒアリングの結果、下記に示す課題があげられた。

[技術移転の観点からの課題]

- ✓ 日本側の課題として、欧米と比べた場合、マニュアルやガイドラインの整備が不十分であることが挙げられる。受入れ国側としては、導入初期の段階で躓く原因となりやすい。
- ✓ 技術移転で重要なのは、受入れ国側の技術力である。過去の ODA などの失敗原因として、この受入れ国側の技術力の考慮がなかったことが挙げられる。
- ✓ 日本の課題としては、何よりコストが高いことである。技術力はあるが、受入れ国のニーズにそぐわないほどの高スペックは不要である。「機能」を定義し、現地対応可能な必要最低限のものは何かを把握してなくてはならない。

[科学技術協力の観点からの課題]

- ✓ 最大の課題は、受入れ国における技術の導入ベースと発展期における人材をどう育成・養成するかである。これまでの ODA や財団法人海外技術者研修協会等の活動もあるが、今後はマレーシア日本国際工科院(MJIIT)のようにもっと大規模で「援助」という枠組みを超えた取組が展開されていくだろうし、この流れを確かなものにしていくべき。

### ② 我が国の民間企業における環境・エネルギー技術の国際展開の状況

本アンケート調査では、我が国の民間企業が開発する環境・エネルギー技術の国際展開状況を把握し、国際展開に関わる課題等の抽出をするために実施した。調査結果からは、環境・エネルギー技術の国際展開先として、ますます東アジア地域、東南アジア地域への重視が続く傾向であることがわかった。環境・エネルギー技術の国際展開における現時点での対応策は、現地生産拠点の整備や現地企業との連携との回答が多く、現地の拠点づくりが中心となっている。一方で、「海外展開先での性能」や「開発技術コスト」で重要となる現地仕様の研究・技術開発には、現地の研究開発拠点の整備や現地大学等との連携が考えられるが、現時点の国際展開の対応策として、あまり行われていない。

環境・エネルギー技術の国際展開をさらに進めるための重要な課題として、「知的財産権の保護」、「展開国の社会インフラに即した技術の提供」、「展開国の環境規制・エネルギー計画の強化」等があげられた。一方で、さらなる国際展開を図る上での連携・パートナーシップについて、現地企業との連携は重要との回答が多いものの、展開国の現地大学等との連携はあまり重要視されていない。

我が国の優れた環境・エネルギー技術の国際展開には、現地ニーズに即した仕様が必要であり、それには展開国に研究・技術開発拠点の整備や大学機関等との連携が必要とされる。今後、民間企業が展開国の研究開発拠点と効果的な連携ができるようなインセンティブや、技術移転人材の育成等が求められる。

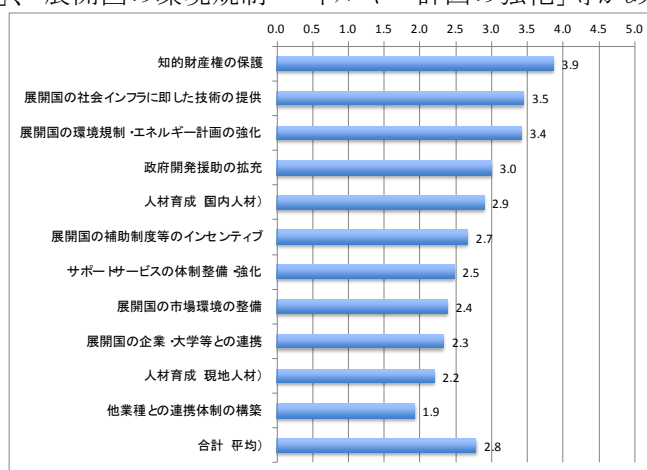


図2 今後の技術の国際展開における課題(重要度別)

※本調査研究は、新技術振興渡辺記念会 平成22年度下期 科学技術調査研究助成により実施した。

## I-12. 円借款による復興外交の推進のための日本の「強み」検証調査

Verification survey "strengths" of Japan for the promotion of Reconstruction Diplomacy  
by ODA loans

<b>キーワード</b>	円借款、パッケージ化、防災、再生可能エネルギー
<b>Key Word</b>	ODA Loans, packaged projects, disaster prevention, renewable energy

### 1. 調査の目的

政府は平成22年6月に発表した「新成長戦略」の中で、日本の優れた技術を活用したパッケージ型インフラ海外展開を推進していくこととしている。加えて、平成23年3月11日に発生した東日本大震災を受け、平成23年度国際協力重点方針において、官民一体となった「開かれた復興」が極めて重要であるとの認識のもと、インフラの海外展開や優れた環境技術の海外普及等を柱とする「復興外交」の推進を掲げており、円借款についても「復興外交」に積極的に活用していく方針となっている。

本件調査は、日本企業が持つ防災・災害復旧技術と再生可能エネルギー技術の「強み」を抽出し、政府関係者への共有と、途上国政府への発信を強化すると共に、「強み」を活かすために必要な、円借款制度の見直し及び案件形成のあり方を調査することを目的としている。

### 2. 調査研究成果概要

#### (1) 防災分野における「強み」の抽出

##### (1)-1. 防災分野の日本の技術の検証

##### (1)-2. 東日本大震災で得られた教訓・日本の技術の検証

##### (1)-3. 上記を踏まえた日本の「強み」の抽出

直近で展開している大型の調査研究プロジェクトや関連するファンディングプログラムにおける取組等を調査し、防災分野における日本の技術動向についてバックデータの整理を行った。加えて民間企業等からヒアリングを行い、日本の技術の「強み」の抽出を行った。その際には、予め円借款での活用を想定して作業を行っている。なお、既往の防災分野の円借款案件で活用されている技術について、必要に応じてJICAや受注企業等からもヒアリングを行った。「強み」の抽出に当たっては、欧米や中国、韓国等、円借款事業の国際競争入札において競争相手となる他国の技術水準との比較も含めている。

#### (2) 再生可能エネルギー分野における「強み」の抽出

##### (2)-1. 再生可能エネルギー分野の日本の技術の検証

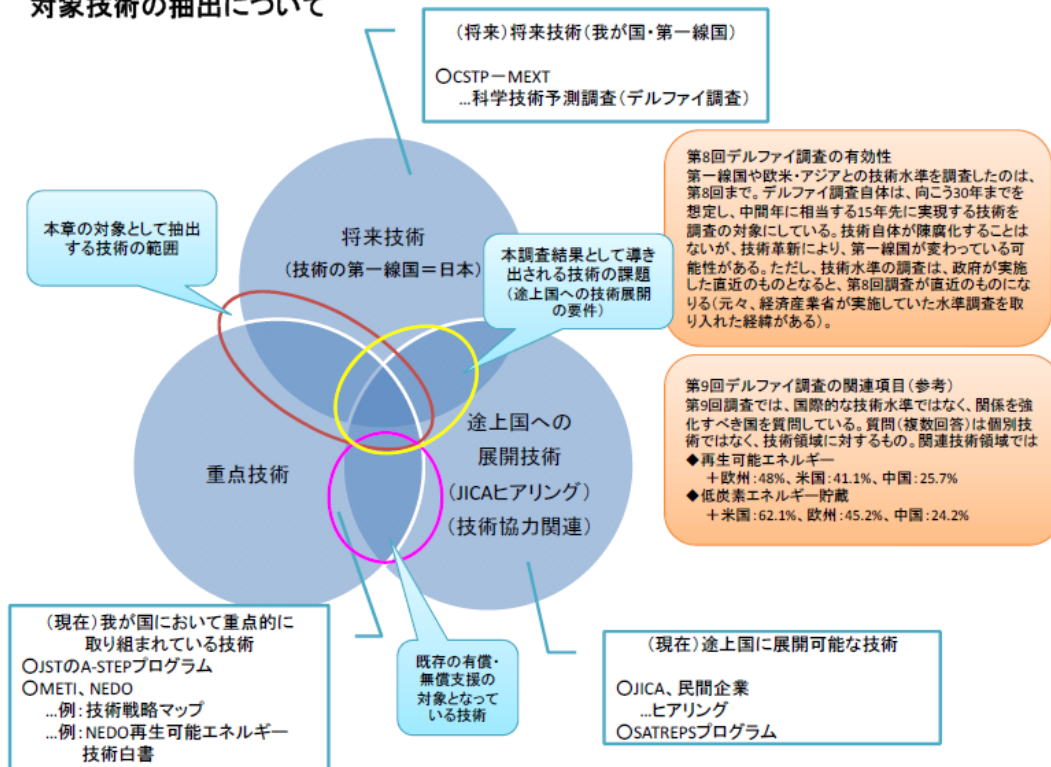
##### (2)-2. 上記を踏まえた日本の「強み」の抽出

これまでの日本における再生可能エネルギー（バイオマス、太陽光、風力等）に関する技術開発動向について、文献ウェブ調査を行うことでバックデータの整理を行うとともに、民間企業や研究機関等からヒアリングを行い、日本の技術の「強み」の抽出を行った。その際には、予め円借款での活用を想定して作業を行っている。なお、既往の再生可能エネルギー分野の円借款案件で活用されている技術について、必要に応じてJICA等からもヒアリングを行った。

#### (3) 日本の技術の円借款への適用可能性

(1)及び(2)で抽出した「強み」について、防災については途上国ごとの災害発生の特性、再生可能エネルギーについても途上国ごとの電源特性に応じた活用可能性に関して当該国への円借款の供与の実現性も考慮に入れつつ検証した。また、防災ニーズの把握等を目的とした現地調査を実施した。対象国は、具体的な円借款案件が積み上がっている大口国は除き、「復興外交」のコンセプトに合致した案件形成が見込まれる国としてタイおよびバングラデシュとした。

## 対象技術の抽出について



## (4) 今後の円借款制度及び案件形成への提言

(3)を踏まえ、防災分野・再生可能エネルギー分野それぞれに、日本が強みを持つ技術について、国・地域別に特性を踏まえた「強み」の活用方法を提言した。その際、国の地理的特徴は勿論、国の防災制度や再生可能エネルギーに関連する主要な制度を踏まえたうえで、対象国・地域における復興外交推進のため、円借款を通じた日本の技術・製品の展開可能性につき、タイムフレーム等も考慮した上で、具体的に検討した。

### 防災分野の日本の強み

**塩害や汚染水等の浄化・排水再利用: 水処理膜**

- 洪水や津波による塩害、砒素等の汚染物質の除去を高精度で行い、農地等の早期回復に貢献
- 処理を行う原水の水质や用途に応じて最適化可能
- システム化により、造水コストの低減ニーズへ対応できます

**地震対策: 免震補強**

- 地震による揺れを大幅に低減(1/3~1/5)でき、インフラや建造物の長寿命化と高い耐久性の維持に貢献
- 既存の建物を使用したまま工事が可能
- 眺望や通風、採光に影響がない工法

**防災関連情報モニタリング・解析技術**

(例) Mobile Mapping System: MMS

- 洪水シミュレーション、ハザードマップ作成、被災前後の比較等に活用
- 車両にGPSアンテナ・レーザー・カメラなどの機器を搭載
- 走行しながら道路周辺の3次元空間位置データを高精度で効率的に取得
- 都市部で需要の高い1/500縮尺相当にも対応可能

**河川洪水対策: 鋼矢板**

- 必要用地が小さく省スペース施工が可能のため、都市狭小地での護岸工事に最適
- 高強度のうえ、低騒音・低振動での施工可
- 施工しやすいため、期間が短縮でき、コスト削減につながります

### 再生可能エネルギー分野の日本の強み

**太陽光発電**

★蓄電池をセットにした地産地消型エネルギーの提供

- 高効率変換・長寿命型の太陽光パネル  
→世界トップクラスの品質を有する
- 関連技術・機器を含めたトータル技術として提供  
→家電製品や蓄電池等の技術・機器とセットで提供
- 地域に応じた最適システムの提供  
→都市から村まで規模に応じた最適なシステムを設置可能

**バイオマス燃料(バイオディーゼル燃料)**

★東アジア・東南アジアBDFの品質規格(ERIA BDF Standard:2008)と連動したアジア展開

- 10年に渡るアジア各国との連携実績  
→バイオマス・アジア構想
- 低コスト且つ高品質な第1.5世代燃料  
→非食用系バイオマスの活用にも適した燃料製造技術
- 各種残渣の原料化  
→アブラヤシの搾りかす等の有効活用

**地熱発電**

★24時間・365日の導入実績豊富な再生可能電源

- 日系企業の世界市場シェア(8割強)→2001-2011年  
→大型・中型地熱発電設備のアジアへの豊富な納入実績
- 高効率・耐腐食性・耐摩耗性強化タービン  
→40年設計のプラントライフ
- 地熱蒸気性状のオンラインモニタリング  
→プラントの運営管理の効率化、設備の長寿命化に寄与

**風力発電**

★炭素繊維活用による軽量化大径横風力発電の展開

- 蓄積された保守・整備技術のノウハウ  
→米国をはじめとする各地域で多くの設置実績を有する
- 展開地域に応じた発電プラントの建設  
→アジアの地形・風土・電力需要に応じたプラントの設計・建設
- 大規模風力発電向けの高強度ブレード技術  
→8MW、10MW向け炭素繊維製大型高強度ブレードも提供可能

# I-13. アジアの科学技術・イノベーションの展開に向けた産学連携パターンに関する調査研究

Study on Industry-University cooperation pattern for the deployment of science technology and innovation in Asia

<b>キーワード</b> <b>Key Word</b>	産学連携、技術移転、海外高等教育システム Industry-university cooperation, Technology transfer, Higher education
---------------------------------	--

## 1. 調査の背景・目的

BRICs 等の新興国は、経済成長に伴う科学技術分野の戦略的に目覚ましい発展を遂げつつあるが、その次の新興国（“ネクスト 11”、“VISTA”等）の国々においても科学技術分野への投資が以前に比べ活発に行われつつある。その一方で、科学技術・イノベーション成果の社会展開は、産業構造のみならず、既存の社会制度や社会風土等の影響を大きく受ける。日本や他の先進国で行われてきた産学連携パターンは、大学は基礎研究に従事し、産業セクターが応用研究、技術開発に関わり、科学技術の成果を社会に展開モデルで、背景として大学・研究機関、産業セクター、研究者、各種リソースが一通り揃っている環境でこそ成り立つ連携であるといえる。つまり、産業が十分に成熟していない国では、前述の図式を成立させることは困難であり、また、同じ途上国（新興国）同士でも BRICs と他の国では科学技術を発展させるための基盤が異なる。

今後発展が見込まれる国々の多くは BRICs と異なり、科学技術基盤が十分でない中で発展を模索するところが多いと思われる。そこで、本調査研究では、近年、成長しつつあるアジアの新興国（インドネシア）を対象に、成長の装置の一つである産学連携活動に着目し、産業発展段階における産学連携の位置づけや我が国の科学技術等への示唆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

基礎調査として文献調査を実施し、インドネシアの科学技術政策、高等教育政策に関する統合的な情報がないことから、インドネシアにおける科学技術協力、産学連携に詳しい有識者を対象に国内ヒアリング調査を実施した。また、インドネシア国内の産学連携による成功事例を把握するため、国立ガジャマダ大学、国立バンドン工科大学の産学連携担当者を対象に海外ヒアリング調査を実施した。

氏名	所属
本間寛臣	豊橋技術科学大学 工学教育国際協力センター 客員教授
北村義也	NPO 法人アジア科学教育経済発展機構 (Asia Seed) ジャカルタ事務所
Prof. Yusril Yusuf	Gadjah Mada University (UGM) Devison Head of Industrial Research Management
Prof. Yatna Yuwana Martawirya Dr. Ir. Indrawanto Dr. Yuli Setyo Indartono Prof. Andi Isra Mahyuddin	Institut Teknologi Bandung (ITB) Dean Prof. in Mechanical Engineering Technology and Industrial Development Center Researcher, Research Center on New and Renewable Energy International Cooperation Coordinator

### (3) 調査研究の主な成果

#### ①インドネシアの大学を取り巻く環境

インドネシアにおける高等教育システムは、国立大学の法人化をめぐる問題(最高裁判所の判決による法人化規定の破棄)を抱えているものの、大学に対する研究資金は増加傾向と、高等教育長期戦略(2003-2010)にある“地域に依拠した社会経済ニーズの把握”を高等教育機関に求めること等、これまで国内大学の閉塞的な環境から転換が図られつつある。

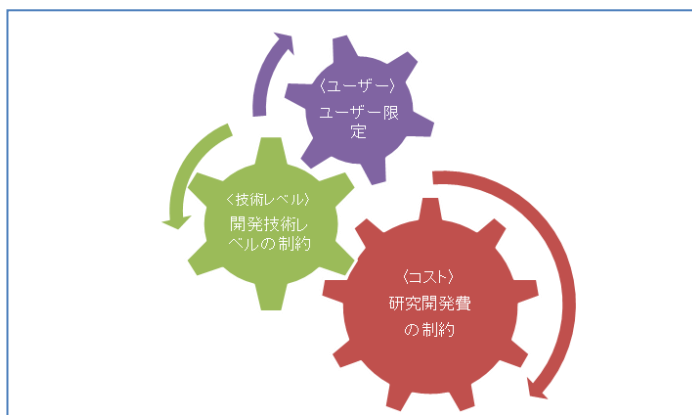
大学教員の質の確保も、以前からのインドネシアの高等教育における主要課題となっている。これまでは、大学教員の処遇の低さが教職の質の劣化を生み、大学が社会に提供するはずの教育、研究、社会貢献等のサービスの低質化を招いていた。これは、産業発展段階において、主要アクターとなるはずの「大学」が欠落することであり、産業経済発展の多様性を損なう要因となっていた。こちらも2005年の大学教員に関する法改正や現職教員に対する支援制度等により処遇の改善の端緒となっている。

#### ②インドネシアにおける産学連携の取り組み

ガジャマダ大学では工学部を中心に“産学地連携”を促進する枠組みの構築を図っている。成功事例の一つである『早期地すべり警報システム』は、地方行政からの依頼を受けた研究であり、地方財政の制約下で実現可能な警報システムを開発した。

また、バンドン工科大学では、国内における機関の位置づけから中央志向であるものの、産学連携事例として取り上げた『低品位石炭の高品位化技術開発』は国内の石炭産業と国内資源の活用に寄与した連携例と言える。

両事例とも連携先は国内企業もしくは団体であり、内需型産業との産学連携の可能性を示す事例である。このモデルでは、ユーザーは、地域課題(国内課題)に依拠した産学連携であることからユーザーは限られるものの、経済環境や研究技術を取り巻く環境が同一の地域であれば、潜在的なカスタマーとなり、成果の海外展開先となる。ガジャマダ大学の『早期地すべり警報システム』の例では、研究開発成果は近隣国のオーストラリアの自治体に導入された。



新興国の産学連携における制約と強み

#### ③日本への示唆

本調査研究から得られた事例は、日本国内の大学、特に地方大学が独自性をより発揮していく上で有用であると考えられる。高等教育機関では、高度で先端的な研究開発を担うことが期待され、社会的にも重要である。一方で、内需型産業、つまり地場産業等の課題解決の一端を担い、厳しい制約条件の中での研究開発は成果の展開によっては幅広い影響を与えることができる。

途上国の産学連携における成功事例の把握は、途上国の地域研究や当該国に限定した開発モデルだけではなく、多様な地域社会が依拠する先進国の社会においても有用である可能性が高いと考える。

## I-14. 日米欧におけるギャップファンドの活用実績等に関する調査

Comparative study on gap funding programs at universities and national research institutes in Japan, the United States and European countries

<b>キーワード</b> Key Word	シード、アーリーステージ、研究資金、産学連携、死の谷
	seed stage, early stage, research funding, industry-university collaboration, valley of death

### 1. 調査の目的

本調査の目的は、今後、ギャップファンドの活用を検討するにあたり、国内外のギャップファンドの状況、具体的にはファンドの内容や規模、活用実績やその効果、またギャップファンドが活用されるようになった経緯・背景等について調査・分析を行うことにより、施策の企画・立案に資することである。

### 2. 調査の概要

#### (1) 調査の内容

##### ① ギャップファンドの活用実績等に関する調査

日米欧で活用されているギャップファンドの概要や仕組み、活用実績、効果等について、文献、ウェブ情報の収集整理、担当者への問い合わせ等を実施し調査を行った。調査項目は以下の通り。

- a. 各ファンドの概要および仕組み(創設年、目的・趣旨、経緯・背景、担当部署、規模、財源、運用方法、課題選定基準・プロセス、申請書類、ハンズオンなどのサポート)
- b. 投資案件数・分野・金額等の実績とライセンス収入等の技術移転収入の推移
- c. ベンチャー創出後のベンチャーキャピタル(VC)等の投資(件数、金額)
- d. 企業との共同研究につなげた件数及び呼び込んだ研究資金
- e. ファンド支援課題による経済波及効果(市場や雇用の創出効果等)

調査対象のギャップファンドは、米国について、24 大学における 29 件のギャップファンドのプログラム、欧州について、英国を中心に、30 件のギャップファンドのプログラム(英国 25 件、その他 5 件)、日本について、金沢大学の開発研究促進助成金(通称「ギャップ・ファンド(GAP FUND)」)と大阪大学の実用化シーズ育成支援制度(Gap Fund)である。

##### ② 調査結果を踏まえた検討・分析

ギャップファンドの経済的合理性、有効性、制度設計・運営・評価、維持可能性、日米の環境の違いが与える影響について検討・分析した。

#### (2) 調査の成果

##### ① ギャップファンドの特色

米国のギャップファンドの特色については以下の通りの特色がみられる。欧州(英国)については、ギャッププログラムの特色は多くは同様であるが、米国よりも政府の資金面での関与が大きい。日本は、米国、英国に比べると、事例の数が少なく、歴史も浅い。

a. 創設年:1965 年に創設されたウイスコンシン大学マジソン校や 1974 年に創設されたパデュー大学のプログラムが最も古い。2000 年代に入り、数多くのプログラムが開始。

b. 目的・趣旨:大学における研究と企業での商業化の間にある「死の谷」における資金面やその他の支援面でのギャップを解消すること。大学の研究成果を使って、試作品の製作、製品化に必要なデータの取得等を行うプロジェクトを支援し、商業化の可能性の見える知識に転換することを意図。

c. 経緯・背景:プログラムの創設の契機としては、巨額の寄付金を受領したことや、財団から助成金を受けたことがみられた。

d. 資金の用途:試作品の製作、概念実証、技術評価、商業的ポテンシャルを示すための追加データ取得、市場調査などを対象としている。

e. 担当部署:有名であるMITのDeshpande CenterのようなProof of Concept Centers (概念実証センター、POCC)で実施している例がある。その他については、TLO が殆ど。一部、工学部や医学部などにおいて、特定の技術分野を対象として実施している例が見られた。

f. 規模:今回調べた事例においては、ファンド型のプログラムは少なかった。毎年助成している場合においては、1件当たりの助成金額は5万ドルを上限とするものが多かった。

g. 財源:大学の自主財源(特許収入を含む)と寄付金を財源としているギャップファンドが多い。個人からの寄付金も規模が大きいのが特色。財団や州からの資金を財源としている場合にはより大きな金額を配分することが可能となる。

h. 運用方法:助成金として運営されているものが多く、資金を受けた者はその金額を返却する必要がない。アーリーステージへの支援であり、すぐのリターンは求めていることが背景。

i. 課題選定基準・プロセス:企業経営者、起業家、VCなど、技術の商業化についての経験や知見を有する者、技術分野の専門家、大学の教員、大学のTLOスタッフ等をメンバーとする委員会を設置して提案書を審査している例が殆ど。重視される選定基準は、商業化に関するポテンシャルである。

j. 申請書類:申請書類は、申請者の負担を減らすため、短く簡潔なもので十分とするものが多い。

k. ハンズオンなどのサポート:ハンズオンのサポートが提供されているものが多い。

l. ギャップファンドの成果:最近創設されたプログラムが多いこと、また、アーリーステージに対する支援であるため、商業化についてのデータを追跡調査しているプログラムが少なく、成果についての定量的なデータは少なかった。

## ② 検討・分析

a. ギャップファンドの経済的合理性:大学の研究者が自らの研究成果の商業化や起業をするために外部資金を獲得しようとする時には、「不確実性」と「情報の非対称性」の問題がある。ギャップファンドは、1)大学における研究成果から試作品を作り、商業化可能性を示す追加のデータを取ることを支援し、2)ハンズオンの商業化支援を行い、大学研究者に欠けているビジネス面の知識を補完し、投資家とのネットワークの中に研究者が入り込むための社会的支援を提供し、これらの問題の解決に資する。

b. ギャップファンドの有効性:プリシードステージにおける資金提供の有効性について議論した先行研究では、有効性が示されている(Tornatzky et al (1995)等)。ギャップファンドについての3つの先行研究(Price and Sabocinski (2001)、Jacob Johnson (2005)、Kauffman Foundation (2008))では、成功の度合いを測定可能な指標を設定することが困難なため、有効性を実証してはいなかった。

c. ギャップファンドの制度設計・運営:Price and Sabocinski (2001)では、ギャップファンドをうまく運営するためのレッスンを整理している。また、Kauffman Foundation (2008)では、優れた研究大学に設置するプログラムの有効性が高いこと、助言サービス・教育サービスと連動してギャップファンドを運営することが効果的と分析している。


d. 評価:Jacob Johnson (2005)は、アーリー段階での投資であるため、リターンが現れるまでには時間を要する場合があるが、プログラムの有効性を複数の指標、基準を用いて、多面的に評価し、有効性の向上を図っていくことが必要と整理。

e. ギャップファンドの維持可能性:いくつかの想定を置き、シミュレーションを行った結果、ファンドを維持可能とするためには、ある程度の大きさのファンド規模を確保し、ある程度の数のプロジェクトを支援し、リターンの分散が大きくなるようにすることが必要であることが分かった。

f. 日本版ギャップファンドの仕組み:ギャップファンドの有効性を日本において高めるための条件は、第1に、日本においては、ベンチャー資金、エンジェル資金が少ないことから、ギャップファンドにおいてシード、アーリーステージでの支援をしたとしても、それをより後期の段階にいかにつなげるかということが課題。第2に、日本における産学連携のモデルが独特のものであるため、ギャップファンドで支援を行った成果を大企業に引き継ぐのか、あるいは、米国のようにスタートアップ企業の創設につなげていきたいのかを明確にする必要がある。どのようなプロジェクトについて支援を行うのかについて整理しておくことが必要である。(担当: 依田達郎 (Tatsuro Yoda) e-mail: t.yoda at ifeng.or.jp)

# I-15. 大学等の研究成果の事業化推進のためのファンド制度 に関する調査

Comparative study on funding programs for promoting the commercialization of research results at universities in the United States, United Kingdom, and Japan

 <b>キーワード</b> <b>Key Word</b>	ギャップファンド、研究資金プログラム、商業化、産学連携 gap funding, research funding, commercialization, industry-university collaboration
---	--

## 1. 調査の目的

本調査では、日本、米国、欧州(英国)における、大学の技術シーズを実用化につなげることを目的とするギャップファンドとギャップファンド機能を担う大学発ベンチャー向けのファンドの実態の整理・類型化を行うとともに、日本における特定大学指向型のベンチャーファンド及びその類似策の実態を整理する。これらの結果に基づき、今後、大学発ベンチャーが継続的に生み出され、事業化に向けた活動が積極的に行われるようになるために国がなすべき支援策の在り方などについて検討する。

## 2. 調査の概要

### (1) 調査の内容

調査項目は、i. 欧米等のギャップファンド及びギャップファンド機能を内包するファンドの実態の整理・類型化、ii. 日本におけるギャップファンド(機能)の現状、iii. 日本におけるギャップファンドに限定されない特定大学指向型のベンチャー支援ファンドの実態整理、iv. 欧米等と日本におけるギャップファンド(機能)の比較、v. ギャップファンドを中心とした大学発ベンチャーに対する各種ファンドによる支援制度の在り方に関する提言、である。

調査対象は、米国については、ミシガン州大学連合商業化イニシアチブ、ウィスコンシン大学マジソン校、カルフォルニア工科大学、カルフォルニア大学サンディエゴ校フォン・リービグセンター、国立公衆衛生院におけるプログラム、英国については、ウォーリック大学サイエンスパーク、ヨークシャーフォワード、ユニバーシティ・カレッジ・ロンドン、バイオテクノロジー・生物科学研究評議会におけるプログラム、日本のギャップファンドについては、金沢大学、科学技術振興機構におけるプログラム、日本の特定大学指向型ベンチャー支援ファンドについては、株式会社東京大学エッジキャピタル、はましんキャピタル、ウエルインベストメントである。

### (2) 調査の成果

#### ① 米国の主要大学・機関におけるギャップファンドの状況

米国のギャップの特色は、第1に、財源が多様である。ロイヤリティ収入に加え、州政府からの補助金、寄付金などで拡充されている。第2に、エバーグリーンファンドのようにリターンによって原資を一定に保つあるいは増加させることで永続的に回る仕組みを作ることを意図しているプログラムはむしろ例外的である。第3に、ギャップファンドの1件当たりの助成の金額は5万ドル程度を上限とする比較的少額のもので件数を数多く出している。第4に、ビジネスの視点がプロジェクトの選定やハンズオン支援において生かされている。第5に、インタビュー調査によれば、プログラムの担当者は、ギャップファンドの効果について肯定的に考えている。

米国のギャップファンドの事例からのインプリケーションは、第1に、日本の大学において、ギャップファンドを大学に設置しようとする場合には、ロイヤリティ収入が十分でないことから資金面での制約が問題として認識されることが予想されるが、米国においても、ロイヤリティ収入のみでギャップファンドを設置している訳ではなく、パブリックな資金で補っていることを忘れないことが重要である。第2に、大学でのギャップファンドの設置は、研究成果の商業化促進、すなわち、シーズプッシュ型の政策であるが、それと同時に、SBIR/STTRプログラムによってニーズプル型政策を小規模企業を対象として行っており、シーズプッシュとニーズプルの両方向からのイノベーション振興を行っていることが参考になる。



## ② 英国の主要大学・機関におけるギャップファンドの状況

英国のギャップファンドの特色は、第1に、米国との相違点ということになるが、高等教育資金カウンシル、地域開発公社といった政府機関の関与の度合いが強いことがある。第2に、その他の点については、米国と変わらない点が多い。助成の返却を求めないグラントプログラムが多い点、助成金額の大きさ、選定過程やハンズオン支援へのビジネス経験のある人の関与がある点である。英国のギャップファンドの事例から得られるインプリケーションは、有力な大学が国立大学である英国の高等教育システムにおける、英国政府のギャップファンド支援のプログラム、例えば、高等教育資金カウンシルの HEIF などが参考になるだろう。

## ③ 日本の大学・機関におけるギャップファンドの状況

我が国のギャップファンドは、大学設置のギャップファンドは本調査で取り上げた金沢大学に加え、大阪大学のみであり、科学技術振興機構が運営するプログラムが中心である。資金規模の制約から、限られた分野をファンド対象とした構造になっており、堅実なリターンを求める構造である。

## ④ 日本における特定大学指向型のベンチャー支援ファンドの状況

日本における特定大学指向型のベンチャー支援ファンドの特色は、必ずしも「特定大学指向」という訳ではないということである。特定大学との結び付きが強いのは確かではあるが、特定大学のみを指向することではシーズが限定されるため、特定大学指向型のベンチャー支援ファンドは成立が困難である。特定大学指向型ファンドの事例の持つインプリケーションは、研究開発費が潤沢にありシーズが豊富にある有力大学では、アーリーステージのファンドは大学の研究成果を生かして事業化を図ることに成功する可能性が高いものの、アーリーステージのファンドがあることは大学の研究成果の事業化が進展することの十分条件には当然ならないということであり、まずは、大学のシーズが投資家にとって魅力的なシード(種)として育成されていることが必要だということである。

## ⑤ 欧米等と日本におけるギャップファンド(機能)の比較

米国では、傾向としては、上位の大学においては、設置されている割合が高いが、20位以下の大学についても、設置されている大学があることが見て取れる。これに対して、日本のギャップファンドの事例は極めて少なく、かつ、資金の規模は小さく、まず、量の面で大きな相違がある。

次に、質的な面(機能)については、米国・英国のギャップファンドの特色については日本のギャップファンドにないものである。第1に、米国と英国の事例においては、大学に設置され、運営されているギャップファンドのプログラムが多く、それに、地域の大学連合体や地域開発公社が運営している形態がみられた。これに対して、日本においては、上述のように、大学に設置されているプログラムの数が少ない。第2に、米国では大学の研究成果の事業化をニーズプルの側から促進するために、SBIR/STTRプログラムがあり、日本のA-STEPや日本版SBIR制度よりも大きな規模で資金が配分されている。第3に、欧米大学では、大学がギャップファンドで支援するプロジェクトの選定、ハンズオン支援の際に事業化、スタートアップ企業やVC等についての経験豊富な外部者を関与させていることが相違である。

## ⑥ 大学発ベンチャーに対する各種ファンドによる支援制度の在り方に関する提言

以上を踏まえ、今後の我が国において、大学発ベンチャーが継続的に生み出され、事業化に向けた活動が積極的に行われるための支援策として3点を提言した。


提言1: 大学設置型のギャップファンドに対する支援: 幅広くシード(種)を育てるためには、「水撒き」(ギャップファンド)が必要であり、大学設置型のギャップファンドに対する公的支援は有効である。

提言2: ハンズオン支援制度の整備: シーズを育てるには、「水撒き」とともに、ローカルな「世話係」(技術移転可能なシーズの選定、ハンズオン支援)が必要とされる。

提言3: ニーズプル型のギャップファンド支援: 提言1、2は、大学設置されるシーズプッシュ型の支援策としてのギャップファンドであるが、ニーズプル型支援策としてのギャップファンドが必要。例えば、我が国のSBIR制度においても、ギャップファンドの位置づけを鮮明にすることで、シード・アーリーステージの助成制度が充実するだろう。(担当: 依田達郎 (Tatsuro Yoda) e-mail: t.yoda at ifeng.or.jp)

## I-16. 産学官連携コーディネーターの能力指標の策定に向けた基礎調査

Basic survey about the skill index for industry-university-government collaboration coordinators

 <b>キーワード</b>	産学官連携、人材育成、能力指標
<b>Key Word</b>	Industry-university-government collaboration, HRD, HR certification

### 1. 調査の背景・目的

産学官連携コーディネーターは、主に企業の研究・技術職経験のある外部人材で構成され、共同研究や受託研究の支援を行うほか、技術相談や社会のニーズの把握等を行なっている。コーディネーターの中には、任期が短い者も多く、学内の事務部門の活力と、共同研究等の大学と社会との接点において、大きな役割が期待されているものの、産学官連携コーディネーターを取り巻く環境は十分とは言えない。一方で、近年、産学官連携活動は多様化してきており、従来の技術移転に加え、企業と大学との協働による対話・創造の場が求められてきている。国の産学官連携推進基本戦略においても、製品化・事業化・産業化に向けて、ビジネスモデルやコンサルティング機能を担う、自立的な産学官連携が期待されている。これら産学官連携を取り巻く環境の変化から、コーディネーター自身も、従来の企業論理や蓄積してきた経験による目利きだけでは通用せず、多様な場面で活躍できる複数能力が必要とされている。

産学官連携人材の育成については、「文部科学省大学等産学官連携自立化促進プログラム【機能強化型】」で、北陸先端科学技術大学院大学が『JAIST 産学官連携専門人材育成プログラム』を実施し、大学の自立的・効率的な知的財産活動の促進と産学官連携コーディネーター活動を推進するための専門人材の育成を行なっている。

本調査研究では、今後、育成した産学官連携コーディネーター人材が実務面でさらに活躍していくため、産学官連携コーディネーターの能力に対する保証（能力指標）が必要との考えから、社会における人材の質を保証する枠組みについての基礎情報の収集を行った。

### 2. 調査研究成果概要

#### (1) 調査研究における対象

本調査研究は、国、大学、産業界等で既に取り組みされている能力指標（質保証）の先行事例について把握するものである。本調査研究で対象とする能力指標とは、関連サービスの提供に必要とされる能力を明確化・体系化した指標であり、サービス・プロフェッショナルの教育・訓練等に有用な「ものさし」を与えるものと定義した。例えば、IT 業界では、専門人材に対する能力指標についての積極的な取り組みが見られ、質保証のスキームや支援組織（例えば、NPO 法人スキル標準ユーザー協会等）を設け、育成した人材の専門性を評価・認証する取り組みを行なっている。

本調査研究では、産学官連携コーディネーターの能力指標にかかわらず、スキル標準、人材認証、職業能力評価等の他の能力指標に関する取り組みの中から、ユニークな事例に着目し情報収集を行った。

#### (2) 調査研究の対象および整理の方法

本調査研究では、「能力指標」の取り組みが進んでいる情報通信関連分野と、その他分野から、下記の9事例についての情報を収集した。なお、その他分野の能力指標事例は、民間機関が実施している“能力指標”に相当する取り組みを中心に Web 調査及び過去の弊所で実施した調査研究（“スキル標準”、

“人材認証”関連)でリストアップした事例等から選出を行った。また、収集した事例は、「制度概要」、「能力指標に対する考え方」、「能力の構成」、「対象者」、「能力養成の方法・特徴」、「能力指標の策定方法・信頼性」、「その他」の区分で整理を行った。

表 1 専門人材に対する能力指標関連事例

スキル標準制度名	概要
IT スキル標準 (ITSS: Skill Standards for Professionals) (独)情報処理推進機構(IPA)	経済産業省が定めている個人の IT 関連能力を職種や専門分野ごとに明確化・体系化し IT 人材に求められるスキルやキャリア(職業)を示した指標である。
情報システムユーザースキル標準 (UISS:Users' Information Systems Skill Standards) (独)情報処理推進機構(IPA)	IS 機能の体系的な一覧を提供し、企業自ら有する IS 機能の全体像の可視化を実現する。また、求められるスキルや知識の一覧を提供し、IS 活用部門を含む IS に携わる人材の最適配置及び育成を実現するもの。
組み込みスキル標準 (ETSS:Embedded Technology Skill Standards) (独)情報処理推進機構(IPA)	組み込みスキル標準は、人材育成や人材有効活用のための指標として「スキル基準」「キャリア基準」「教育研修基準」の 3 つの構成要素で規定されている。
知財人材スキル標準 (IPSS: Intellectual Property Skill Standards)	企業における知的財産の創造・保護・活用に関する諸機能の発揮に必要とされる個人の知的財産に関する能力を明確化・体系化した指標である。当該スキル標準の対象は、「企業における知財人材」。 ※一般社団法人知的財産教育協会が実施する「知的財産管理技能士」(国家資格)では IPSS に準拠している。
電気通信主任技術者スキル標準	電気通信主任技術者資格は、有効期間がない資格であるため、電気通信主任技術者として設備の監督を適切に行っていくためには、技術の進歩に応じたスキルの取得を行う必要がある。
環境大気常時監視技術者試験制度 公益社団法人日本環境技術協会	当該試験制度は、環境計量士や公害防止管理者等の国家資格とは異なり、JETA が環境大気常時監視自動測定機の維持管理や制度管理、データ管理業務等における技術継承や技術力の向上等を目的として実施
キャリア・デベロップメント・アドバイザー 特定非営利活動法人日本キャリア開発協会	国内でキャリアカウンセリングを行う実務家のための認定試験で 2000 年 6 月から資格認定を開始。
IT コーディネータ試験 特定非営利活動法人 IT コーディネータ協会	企業の新たなビジネスモデルづくりのために、経営戦略策定や戦略的 IT 化の企画から、経営者とともに可能な選択肢を検討し、IT 資源調達、IT 導入、IT サービス活用に至るプロセスを一貫して推進、支援するための資格である。経済産業省推進資格。
実務能力認定制度 特定非営利活動法人実務能力認定機構	当該制度は、個人からの申請に基づき、受講している講座、検定試験、機関等を認証することで、間接的に個人のスキル標準(人材認証)を担保する取組である。

### (3)まとめ

本調査研究で取り上げた事例は、実務能力を要素に分解し体系的に整理した指標や、産業横断的な能力も評価可能にするために開発された指標等がある。

また、能力指標の認証方法についても個人の能力を直接的に担保する仕組み(認証機関が直接検定)と、講座、検定試験、教育提供機関に対して認証し、当該講座や検定試験の修了書に基づき、間接的に認証する方法がある。

産学官連携専門人材については、社会から求められる能力や役割は拡大しており、地域社会で認められる能力指標の枠組みが求められる。

## I-17. 研究者のアウトリーチ・スキル実態解明のためのデータベース調査

Study for understanding reality outreach skills of researchers

<b>キーワード</b>	アウトリーチ、研究評価、ライフサイクルアセスメント
<b>Key Word</b>	Outreach, Research evaluation, Life Cycle Assessment

### 1. 調査の目的

本調査では、環境分野において、ライフサイクルアセスメント(Life Cycle Assessment)<sup>\*</sup>領域の研究者を対象に、成果の社会への普及に貢献したとされる一般社会へのアウトリーチの度合を測定した。

ライフサイクルアセスメント分野の研究者を対象とした背景として、当該領域は 1960 年代後半に米国・飲料系企業から委託研究で基礎を築いたとされるが、我が国においては、1995 年に産学官協力により LCA 日本フォーラムが、2004 年には日本 LCA 学会が設立される等、活発な研究活動が展開され、15 年程度が経過した。この間、環境配慮設計、環境効率は産業界を中心に定着し、一般化した。LCA の社会への普及に貢献したと推測される研究者が一般社会、主にマスメディアに対して、どのようなアウトリーチを行ったか、また一般社会で取り上げられた内容がどのようなものであるかを把握することは、今後、研究開発成果の社会への普及・定着を検討していく上で有用と考える。

このため、本調査では、社会への影響度が強いと推測される、理工系大学研究者のうち、LCA の社会への普及に貢献したと推測される研究者の一般社会へのマスメディアを通じたアウトリーチ度合を、大型商業データベース検索(日経テレコン)を用いて把握し、収集情報のデータベース化および内容の分析を行った。

\* 製品は、その原料採取から製造、廃棄に至るまでのライフサイクル(原料採取→製造→流通→使用→リサイクル・廃棄)の全ての段階において様々な環境への負荷(資源やエネルギーの消費、環境汚染物質や廃棄物の排出など)を発生させている。LCA(Life Cycle Assessment: ライフサイクル評価)は、これらの環境への負荷をライフサイクル全体に渡って、科学的、定量的、客観的に評価する手法で、製品のみならず、サービスや製造・廃棄プロセス等のシステムも対象としている。

### 2. 調査研究成果概要

#### (1) 調査の構造

##### ① 検索の対象

本調査では、前述のとおり、大型商業データベースを用いて、理工系大学の研究者のうち、LCA についての研究に従事した研究者がマスメディアで取り上げられた記事等の情報収集を行った。

検索対象期間および媒体については、検索期間は 1995 年度から 2004 年度(1995 年 4 月 1 日～2005 年 3 月 31 日)までの 10 年間であり、検索媒体は、「朝日新聞」、「読売新聞」、「毎日新聞」、「日本経済新聞」の 4 つの全国紙と、「日経産業新聞」の産業紙 1 紙の 5 つの媒体である。記事検索は研究者名によって行うが、対象となる研究者のリストアップにあたっては、日本 LCA 学会役員(平成 23～24 年度)から、①理工系の大学教員であること、②10 年以上大学教員として在籍していることの 2 つの条件からスクリーニングを実施し、19 名をリストアップした。

##### ② 収集情報の整理

本調査では、対象とする研究者別に各年度の記事件数、記事量、記事内容カテゴリー(研究成果、社会活動、人事、表彰、その他)に分類し、データベースを作成した。

## (2) 調査結果

本調査の対象の研究者名で、1995年度から10年間の記事検索を実施した。検索記事のうち、環境関連記事は308件であり、そのうち、LCA関連記事は196件であった。

研究者別のLCA関連記事数の割合では、研究者Aの記事数が約半数を占め、次いで研究者Bの記事が1/4を占めた。特定の研究者のアウリーチ活動が活発であることがわかる。

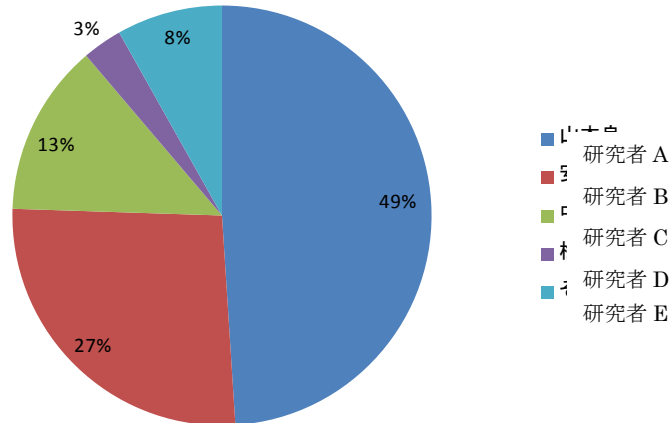


図1 LCA関連記事数の研究者別割合(%)

次に、LCA関連記事とその他の環境関連記事の件数の推移を下記に示す。環境関連記事数全体では、2000年度と2004年度の記事数は多く、LCA関連記事も同様の傾向である。また、2000年度以降、環境関連記事に占めるLCA関連記事の割合は減少し、その他の環境関連記事が増加している傾向であった。各記事内容からは、2000年度はグリーン購入、エコプロダクト、地球環境経済人サミット等、LCAに関連する動きが立ち上がった時期であり、2004年度はゼロ・エミッション10周年、グリーン購入の検証といった追跡的な評価の視点での記事が目立ち、LCA研究成果の新たな社会展開に関する記事は少ない結果であった。

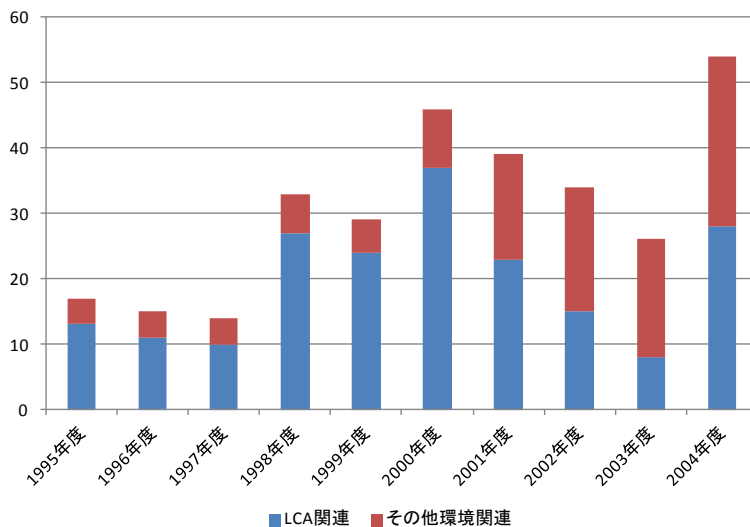


図2 記事内容別の推移(件)

## I-18. SINET 加入機関～データセンタ間アクセス回線概算経費の調査

Investigation into approximate expense to use an access line between SINET member institutions and data center

<b>キーワード</b>	SINET 加入機関、データセンタ、アクセス回線、概算経費
<b>Key Word</b>	SINET member institutions, data center, access line, approximate expense

### 1. 調査の目的

平成 23 年 4 月から運用を開始した SINET4(学術情報ネットワーク)では、全てのノード(加入機関の接続拠点)を民間のデータセンタに設置し、加入機関の受け入れを可能としているが、まだ、ノード校に設置してある小型のレイヤ 2 多重化装置を経由して SINET4 に接続している加入機関がある。SINET4 運用終了時には小型レイヤ 2 多重化装置を撤去するため、現在この装置に接続している加入機関にはノード校からデータセンタへ接続変更してもらう必要があるが、加入機関の自主的な移行に任せるだけでは SINET4 運用終了時までに移行できない恐れがある。

本調査は、各加入機関がデータセンタへアクセス回線を変更する場合の想定経費を各加入機関に参考資料として提示することで、各加入機関内での接続変更に係る調査を加速させ、加入機関のデータセンタへの移行を推進させるために行う調査である。

### 2. 調査の概要

#### (1) 調査対象加入機関と接続対象データセンタの決定

SINET4 ノード校の小型レイヤ 2 多重化装置経由で接続している約 280 の加入機関を対象とし、原則として、加入機関と同一都道府県にある最短距離のデータセンタを接続データセンタとした。なお、最短距離の測定には、加入機関とデータセンタの「緯度・経度」を用いた。

#### (2) アクセス回線業者の抽出

各加入機関は少なくとも 2 社の見積を得られるよう、商用回線業者とダークファイバ回線業者を抽出する。

##### ① 商用回線業者

「信頼のおける業者」という観点から二つの団体(社団法人電気通信事業者協会、財団法人地方自治情報センター)に着目し、イーサネットサービス等を行っている計 219 の業者をピックアップした。そして、当該サービスを実際に行っているかを、業者の Web サイトから確認した結果、36 業者が確認できた。そのうち、以下の 3 つのサービス全てを行っている業者 9 社、並びに業者が少ない県を補完するために 1 社、計 10 社を見積依頼業者とした。

- ・広域イーサネットサービス
- ・専用役務(国内)
- ・総合デジタル通信サービス

##### ② ダークファイバ回線業者

キーワード(ダークファイバ&広域イーサネット等)による Web 検索のほか、以下の 3 分野についてダークファイバを用いて事業を行っている業者を Web 検索し、計 70 業者をピックアップした。そのうち、全国をサービス提供地域としている回線業者 9 社について電話にて再確認した結果、5 社を見積依頼業者とした。

- ・鉄道関連事業者
- ・電力関連事業者

・情報スーパーハイウェイ実施の事業者

### (3)回線業者の見積回答状況

商用回線業者で 10 社、ダークファイバ回線業者で 5 社の計 15 社に対し、以下の内容で見積依頼を行ったが、辞退したい旨の連絡もあり、結果として商用回線業者で 6 社、ダークファイバ回線業者で 5 社の計 11 社から見積回答があった。また、約 280 の加入機関に対して各回線業者が回答した加入機関の総数は約 1200 であり、平均すると 1 加入機関あたりの見積回答事業者数は約 4.3 であった。

<見積内容>

- ・2 通りの回線速度(現在利用している速度、1ランクアップした速度)
- ・4通りの契約期間(1年間から4年間)で保守費用も含むランニングコスト
- ・初期工事費

### (4)見積回答の概要

商用回線業者で 6 社、ダークファイバ回線業者で 5 社の計 11 社から得た約 1200 の見積回答を、地域とランニングコストの視点で分析した。

#### ①回答した回線事業者が 1 社のみ加入機関への対応

各加入機関あたり少なくとも 2 社の見積を得ることを目指したが、結果的に 1 社のみとなってしまう加入機関が、人口が少ない地域など 5 県で計 9 機関あった。実際のアクセス回線導入においては、地元の回線業者への声かけ等を行うなどして、複数の回線業者との比較検討が望ましい。

#### ②ランニングコストはダークファイバ回線業者のほうが安い場合が多い

商用回線業者よりダークファイバ回線業者のほうが、北海道など多くの地域で安価であった。また、ダークファイバ業者間で、各業者が得意としている地域などである程度の価格差が見受けられた。

#### ③ダークファイバ回線業者も選定候補の一つに含める

ダークファイバ回線業者がサービスを提供している地域の加入機関では、経費削減の観点からダークファイバ業者も選定候補の一つに付け加えた方が良い。今回の調査ではダークファイバの見積提供が 1 社もない加入機関は全体で 37 機関あったが、提供の有無を確認することが望ましい。

## Ⅱ-1. 首都直下型地震・防災関連調査プロジェクト

Research Project on Earthquake Disaster Mitigation in Tokyo Metropolitan Area

<b>キーワード</b> Key Word	首都直下型地震、防災
	Earthquake in Tokyo Metropolitan Area, disaster mitigation

### 1. 調査の目的

阪神・淡路大震災や東日本大震災などを受け、国内では様々な検討がなされてきている。この中から、特に首都直下型地震に関連する取組に着目し、検討結果や今後の取組予定などを取りまとめることで、近く発生すると予想されている首都直下型地震への対応能力の向上と実際の備えが出来るように情報共有することを目的としている。

### 2. 調査研究成果概要

#### (1) 文献ウェブ調査

##### (1)-1. 首都直下地震防災・減災特別プロジェクト(文部科学省)

本プロジェクトは、文部科学省の委託研究により、平成19年度から23年度までに実施されたもので、理学・工学・社会科学を横断する3つのサブプロジェクトで構成されている。各プロジェクトの主な成果を下記に挙げる。※参考 URL: <http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/shuto/report/soukatsu/>

##### ①首都圏周辺でのプレート構造調査、震源断層モデル等の構築など

これまでは1894年明治東京地震以後の5つの M 7クラスの地震がどこで発生したかはよく分かっていなかったが、本プロジェクトにより、その震源域の位置と発震機構を次図のように推定した。

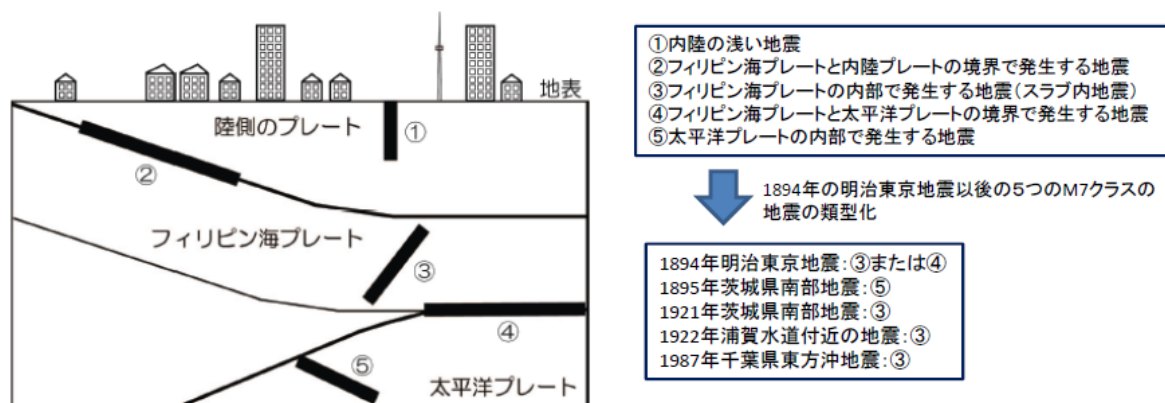


図: 首都圏の下で起きる地震の種類と明治東京地震以後の5つの M 7クラスの地震の類型化

また、本プロジェクトにより、フィリピン海プレートが従来の推定に比べて浅い位置にあることがわかり、2005年に中央防災会議が想定した東京湾北部地震(M7.3)よりも大きな揺れが生じることが判明した。この結果を受けて、東京都では被害想定の見直しをはかっており、2012年秋頃までに東京都地域防災計画の修正(素案)を取りまとめる予定になっている。

##### ②都市施設の耐震性評価・機能確保に関する研究

震災時における建物(医療施設)の機能保持に関する研究により、免震構造であっても過信せず、機器・什器・設備などを固定することの重要性が明らかになるとともに、実験で取得したデータ及びその評価検討結果は地震対策のハンドブックとして取りまとめられた。長周期振動による被害軽減対策の研究開発に関する実験で取得したデータ及びその評価検討結果も合わせて、関連学協会と連携し公開していく予定。 ※参考 URL: <http://www.bosai.go.jp/hyogo/syuto-pj/index.html>



### ③広域的危機管理・減災体制の構築に関する研究

効果的な行政対応態勢の確立として、建物被害認定調査の標準化ならびに被災者台帳にもとづく生活再建支援システムを構築するとともに、「被害想定にもとづく復興訓練」の手引きを作成した。また、広域連携のための情報共有に関するガイドラインをまとめるとともに、首都直下地震後のライフライン被害・応急復旧予測結果ダウンロードシステムを開発した。さらには、応急対応から復旧・復興までの災害対応を効果的に推進するために必要な能力を担当者が身につけるための研修・訓練システムを開発した。 ※参考 URL: <http://www.drs.dpri.kyoto-u.ac.jp/medr/>

#### (1)－2. 中央防災会議及び各専門調査会(内閣府)

中央防災会議は、内閣の重要政策に関する会議の一つとして、内閣総理大臣をはじめとする全閣僚、指定公共機関の代表者及び学識経験者により構成されており、防災基本計画の作成や、防災に関する重要事項の審議等を行っている。最近では、防災対策推進検討会議(平成24年夏頃に最終報告予定)、東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会などが開催されている。全体の検討を踏まえた地震直下地震対策のとりまとめを平成25年春頃までに行う予定。

※参考 URL: <http://www.bousai.go.jp/linfo/cyousa.html>

#### (1)－3. 地震調査研究推進本部(文部科学省)

平成19年度から長周期地震動の予測を進めるべく、予測手法と予測結果の公表方法について検討を行っており、平成21年9月に想定東海地震、東南海地震、及び宮城県沖地震を対象とした「長周期地震動予測地図」2009年試作版を公表した。その後、長周期地震動予測地図の高度化に向けて、震源モデルや地下構造モデルなどの改良の検討を進め、南海地震(昭和型)を対象とした「長周期地震動予測地図」2012年試作版を作成した。

※長周期地震動予測地図: [http://www.jishin.go.jp/main/p\\_hyoka04\\_choshuki.htm](http://www.jishin.go.jp/main/p_hyoka04_choshuki.htm)

#### (1)－4. 地震予知連絡会

地震予知に関する調査・観測・研究結果等の情報の交換とそれらに基づく学術的な検討を行うことを目的に、昭和44年4月、国土地理院に事務局を置き発足。地殻活動モニタリングに関する検討を行うとともに、東日本大震災後は、これまでの手法等の見直しを進めている。

※参考 URL: <http://cais.gsi.go.jp/YOCHIREN/>

### (2) ヒアリング調査

地震に関する研究者や東日本大震災後に支援活動を行っている団体関係者に対して、現状の課題を中心にヒアリング調査を実施した。研究者からは、首都直下地震の諸課題として、「複合災害」の詳細が不明であることや、災害に対する心理的リアクション(ソフト面)の構造とその影響(特に多数高密度の人口)も不明であることなどが挙げられた。支援活動者からは、被災地の現状としては、被害の範囲が大きいので広域でカバー出来ている団体が無いこと、震災直後は市役所が何でもやろうとしたきらいがあり、NPOなどの市民団体の協力・支援の活用が不足していたこと等が挙げられた。

### (3) 今後の取組に向けた提言

首都直下地震防災・減災特別プロジェクトにより、2011年東北地方太平洋沖地震の発生後、南関東のプレート境界の地震活動が活発化し、プレート運動が進行していることが分かっており、首都圏の地震がプレート内およびプレート間のどちらでも発生しうるとを示していることから、地震への備えを一層強める必要がある。また、東日本大震災との比較では、火山噴火対策や地下鉄などの浸水被害、首都機能の確保などの新規課題とともに、液状化や帰宅困難者の急増などの問題への対策についても考える必要がある。リスク危機管理の観点からのこれまでの検討内容の見直しと新たな方策が急がれる。

## II-2. 石巻復興シナリオ構築プロジェクト

Research project on Scenarios Development for Reestablishing ISHINOMAKI

<b>キーワード</b>	東日本大震災、石巻、震災復興
<b>Key Word</b>	the Great East Japan Earthquake, ISHINOMAKI, disaster reconstruction

### 1. 調査の概要

東日本大震災から3ヶ月を過ぎた6月27日からの1週間をかけて、石巻市の現地調査を所内企画プロジェクトの一環として行った。現地調査は大竹主任研究員と野呂研究員の2名で行い、沿岸部の門脇・南浜・渡波地区などを徒歩で視察するとともに、レンタカーにて雄勝町にも視察調査に入った。また、期間中に開催された復興基本計画市民検討委員会を2回(6月29日、7月2日)傍聴した。委員は各地区の住民代表や地域産業の代表者など29名から構成され、産業部会と生活部会に分かれて議論がなされた。委員長は東北大学大学院工学研究科の小野田教授が担当し、本委員会は6月14日から10月24日までの間に7回開催されている。

文献・ウェブ調査として石巻市ホームページの震災復興に関する諸情報や河北新報の関連記事を収集・分析するとともに、現地調査中には次の5名の有識者に現状の課題や今後の取組などについてインタビュー調査も行った。※敬称略

名前	所属	活動内容	訪問日時
伊藤秀樹	石巻災害復興支援協議会 会長	石巻市を拠点として災害復興支援に関わるNPO、NGO等の連携・調整のための組織である。登録団体は、7月1日現在で278団体である。復興基本計画市民検討委員会(生活)。	6/28 10:40~
佐藤洋一	石巻商工会議所 中小企業課 課長	旧石巻市内を活動範囲とする商工会議所。石巻市の商工会議所の中でも中心的な存在。	6/28 15:20~
シリル・カップイ 岸和田ひとみ	NPO法人JEN 海外事業部 部長 NPO法人JEN プログラムオフィサー	旧ユーゴスラビア地域における緊急救援のため、1994年に「日本緊急救援NGOグループ(Japan Emergency NGO's)」が発足。	6/30 11:00~
遠藤学	NPO法人DoTankみやぎ 理事長	宮城県石巻市を中心に地域的な課題解決に向けて政策提言等の活動を行う。現在は今回の震災に関わる救援、復興支援活動を行っている。	6/30 18:00~
金野文武	東北復興支援団体きぼう 代表	震災被害に遭われた支援の届かない被災地の家族、経営者支援のために設立した任意団体(一般社団法人化の予定)。オフィス支援活動。	7/1 10:00~
後藤宗徳	石巻グランドホテル代表取締役社長	石巻グランドホテル社長。石巻商工会議所では、通運観光部の部会長を務める。復興基本計画市民検討委員会(産業)。	7/2 11:00~

### 2. 調査研究成果

#### (1) 石巻市の被害状況

東日本大震災による人的被害は死者・行方不明者をあわせると、全国で約20,000人に及ぶ。そのうち石巻市の死者・行方不明者数の合計は約4,000名にのぼり、全国の人的被害の約20%が石巻市で発生した。ガレキ推計量は600万トンを超え、うち撤去済なのは平成23年10月2日時点で3分の1に満たない状況である。また、被害を受けた農地の推定面積は約2,000haあり、被害を受けた農業集落率は44.6%と高い。平均して78cm地盤が沈下しており、浸水被害を受けた企業は67%を超える。漁業センサス結果(平成23年7月11日時点の被災状況)によれば、約1,300ある漁業経営体数のうち被災したものは99.5%にのぼり、再開したのは21.3%にすぎない。同様に農林業センサス結果(平成23年7月11日時点の被災状況)によれば、4,000を超える農業経営体数のうち津波被害のあったものは19.5%にのぼり、営農を行っている経営体は33.2%にすぎない。

#### (2) 復興基本計画市民検討委員会における主な議論等の整理

石巻市ホームページの震災復興に関する諸情報や河北新報の関連記事などからの文献・ウェブ

調査をもとに石巻課題マップを作成するとともに、第3回復興基本計画市民検討委員会における主な議論の内容をポンチ絵にして「見える化」を行い、問題の本質をより探れるように『住民の高台移転(地区住民のニーズ)』『水酸・加工業復興(地域復興の象徴)』『中心市街の復興・活性化(人口流出対策)』の3点から情報を取りまとめた。

### (3) 復興に向けた課題群の整理

ヒアリング調査結果や周辺自治体等の 이슈を分析し、次図のように復興に向けた課題群の整理を行った。

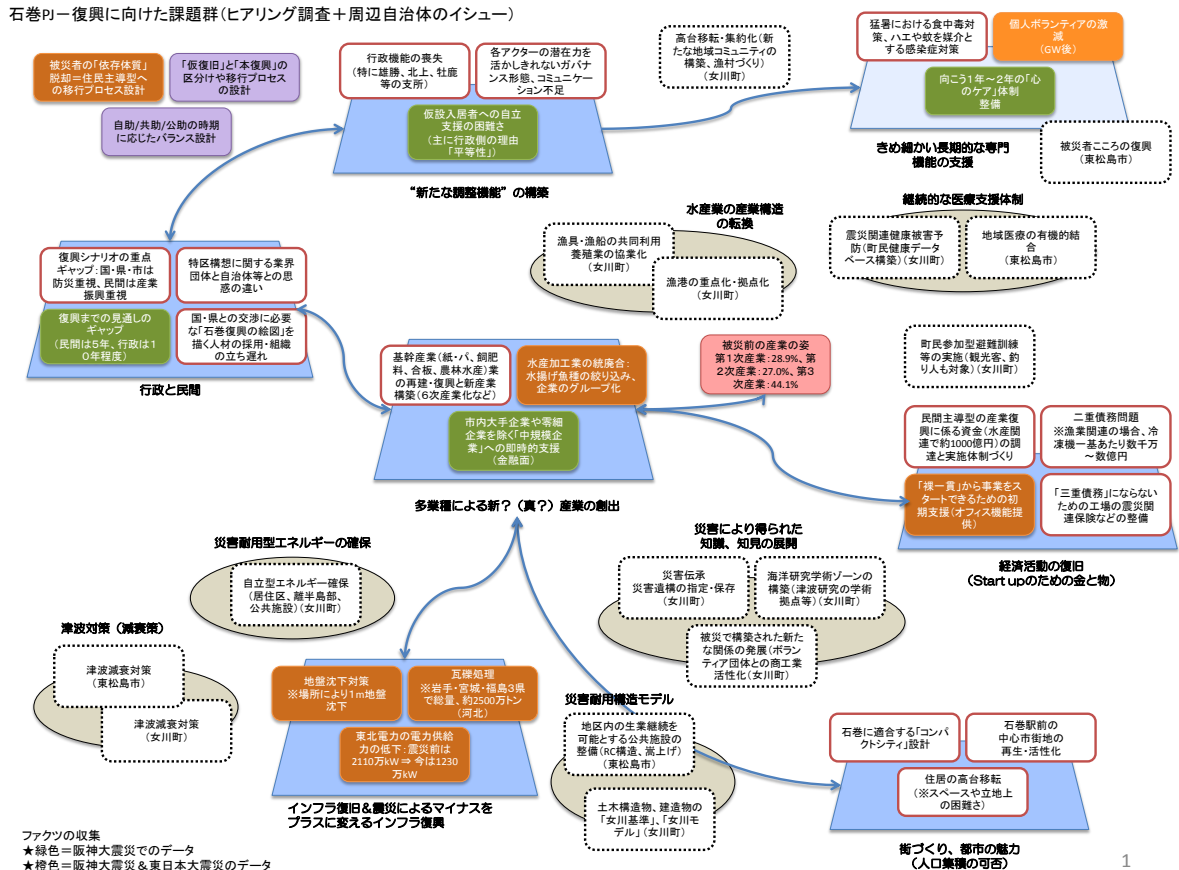


図: 復興に向けた課題群の整理(平成 23 年 8 月上旬時点)

### (4) 今後の復興に向けた提言

平成 23 年 4 月 27 日に石巻市震災復興推進本部において策定された「石巻市震災復興基本方針」では、復興の基本理念として「災害に強いまちづくり」「産業・経済の再生」「絆と協働による共鳴社会の構築」の3つを提示している。また、新エネルギーを活用した循環型社会、世界最先端のエコタウンの実現等により、産業の創造と雇用の創出が図られる魅力的な都市として復興させることを目的として、産学官の協働組織である「石巻復興協働プロジェクト協議会」が平成 23 年 10 月に設置された。

石巻市は漁業などに特徴のある都市であるが、東日本大震災による最大クラスの被害地としてだけでなく、震災前からも合併がうまくいっていない、中心市街地の活性化が実現されないなど多くの課題が山積していた。

復興に向けたシナリオを構築するためには、本調査で示したような課題群を「見える化」し、国内外から参集している協力者と情報や意識を共有するとともに、いくつかの対案を持ち寄り、対話を重ねて到達すべき目標や各々の案のインパクト評価をしていくことが肝要である。

## II-3. 東日本大震災における交通・通信インフラの被害状況と復旧経過 に関する調査

### Survey on Damage and Recovery of Infrastructures in Tōhoku Earthquake and Tidal Wave

<b>キーワード</b> <b>Key Word</b>	災害、インフラ、被害、復旧
	Disaster, Infrastructure, Damage, Recovery

#### 1. 調査の目的

平成 23 年 3 月 11 日の東北地方太平洋沖地震と、これに伴う津波などを原因とした東日本大震災においては、道路、鉄道などの交通インフラ、通信インフラも広範囲にわたって被害を受けた。被害復旧に関する取り組みは被害発生直後から開始されたが、被害状況や復旧の経過に関する詳細な情報は時間の経過とともに入手が困難になることが予想された。

そこで本調査では、主に東北地方の交通・通信インフラの被害状況と復旧経過に関する情報を可能な限り早い時期から収集・蓄積し、被害の特徴、復旧の傾向などを把握した。

#### 2. 調査研究の概要

##### (1) 調査の対象

交通インフラと通信インフラのうち、主たる調査対象は以下の表に示すとおりである。

種別	主たる調査対象
道路	東北自動車道、常磐自動車道、国道 4 号、国道 6 号、国道 45 号
鉄道	東北新幹線、秋田新幹線、山形新幹線、常磐線、東北線等(上野駅～青森駅)
港湾	地方港湾を含む 21 港(八戸港、石巻港、仙台塩釜港、相馬港等)
空港	東北・関東地方等に所在の 13 空港(仙台空港、羽田空港、成田空港、新潟空港等)
携帯電話・PHS 通信網	東日本電信電話株式会社、株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ、KDDI 株式会社、ソフトバンク株式会社、イー・アクセス株式会社、株式会社ウィルコム通信網

##### (2) 調査の方法と期間

関係官庁、関係各社、報道各社のホームページ、新聞・雑誌などの紙媒体から情報を収集した。なお、情報収集は平成 23 年 5 月末で一旦終了し、整理・分析を行った。

#### 3. 調査結果の概要

##### (1) 道路について

###### ① 東北自動車道

27 箇所でクラック、26 箇所でジョイント部の段差、61 箇所で路面の段差、7 箇所で陥没が生じたが、平成 23 年 3 月 22 日頃には全区間約 347.1km の応急復旧が完了し、平成 24 年 6 月現在では全線が通常運用されている。

###### ② 常磐自動車道

29 箇所でクラック、2 箇所でジョイント部の段差、14 箇所で路面の段差、2 箇所で陥没が生じ、約 150m にわたり道路本体が崩落していたが、平成 23 年 3 月 21 日には応急復旧が完了した。ただし、広野 IC～常磐富岡 IC の区間については福島第一原子力発電所の事故の影響で平成 24 年 6 月現在も通行止めが続いている。

## (2) 鉄道について

### ① 東北新幹線

約 470 箇所電柱の損傷、約 470 箇所架線の切断、約 100 箇所高架橋の損傷、約 20 箇所線路の損傷が生じたが、落橋、トンネルの崩落、車両の脱線は生じなかった。平成 23 年 3 月 15 日に東京駅～那須塩原駅の区間で運転が再開され、4 月 29 日には仙台駅～一ノ関駅の区間も復旧し、全線で運転が再開された。

### ② 秋田新幹線

平成 23 年 3 月 18 日に運転が再開された。4 月 7 日の余震により再度全線で運休したが、4 月 9 日に再開された。

### ③ 山形新幹線

平成 23 年 3 月 31 日に運転が再開された。上記 4 月 7 日の余震により再度全線で運休したが、4 月 11 日に再開された。

### ④ 常磐線

平成 23 年 3 月 12 日に日暮里駅～取手駅の区間で運転が再開され、5 月 14 日には四ツ倉駅～久ノ浜駅の区間も復旧した。ただし、広野駅～原ノ町駅の区間と相馬駅～亙理駅の区間では運転は平成 24 年 6 月現在も再開されていない。

## (3) 港湾について

上記の 21 港(総岸壁数 373)は周辺施設も含めて甚大な被害を受けた。平成 23 年 5 月末の時点での岸壁の復旧率は約 40%であったが、平成 24 年 3 月 30 日の時点では約 72%であり、21 港全てにおいていずれかの岸壁に船舶が着岸可能な状態となっている。

しかし、倉庫や水産加工場などの各種施設の再建は進んでいるとはいえない状況にあり、今後も国・地方自治体の長期的且つ大規模な支援が必要である。

## (4) 空港について

仙台空港と茨城空港は特に大きな被害を受けたが、被災地に近い福島空港は平成 23 年 3 月 13 日に 24 時間運用を開始し、救難機等の増大に対応する体制が確立された。

仙台空港は米軍の協力もあって 3 月 16 日には 1500m 滑走路を暫定的に使用できる状態となり、捜索救難や物資輸送の拠点として活用され、4 月 13 日には民間機の就航も再開された。

今回の震災における事例は、被災地の支援において航空機を運用するために平時から確保すべき施設の堅牢性、被害を受けることを前提とした復旧の迅速性、さらにコスト面などからみた前記の施設の堅牢性と復旧の迅速性とのバランスといった今後の空港の災害対策・復旧のあり方について多くの示唆を与えている。

## (5) 携帯電話・PHS 通信網について

災害発生直後、携帯電話・PHS 基地局は、それ自体の倒壊・流出、通信伝送系や電源の途絶などにより約 29000 局が使用不能となった。

そこで各通信事業者は東北地方 6 県全域で公衆電話の無料化を行い、さらに避難所に無料衛星電話を約 2300 台設置することにより携帯電話・PHS 通信網の代替手段を提供した。

その一方、車載型携帯電話基地局や移動電源車を 40 台以上配備するとともに使用不能となった基地局の復旧作業を行った。その結果、平成 23 年 3 月末には約 27250 局が復旧し、5 月末にはほぼ全ての基地局が復旧した。

なお、現在は基地局自体の耐震性の強化、蓄電池の大容量化、太陽電池の利用といった取り組みがなされている。

## II-4. 災害・防災関連資料データベースの作成

Making a database of the disaster-related materials

<b>キーワード</b> <b>Key Word</b>	災害、防災、データベース
	disaster, disaster prevention, database

### 1. 目的

財団法人未来工学研究所では、1971年の創業以来、数多くの災害及び防災関連の調査研究の実績を蓄積してきた。今般の東日本大震災を受け、今後の災害対策や復興等の研究、立案に供することを目的に、これまで蓄積していた現存の災害・防災関連資料のデータベース化を行い、ウェブサイトを通じて、広く一般に公開することにした。

### 2. 概要

#### (1) 未来工学研究所と災害・防災研究の関わり

『財団法人未来工学研究所 [30年の歩み]』(2002年2月発刊)をひも解くと、当研究所と災害・防災研究との関わりについて、次のように言及されている。

#### 70年代

設立当初、災害あるいは防災に関する研究は人間と環境の関わりの中で位置づけていたが、1976年に東海地震説が公表され、地震予知情報の伝達と混乱回避対策という全く新しい社会的枠組みの構築が必要とされるにおよび、社会科学的なアプローチから災害・防災を捉えなおそうとする模索が始まった。

具体的には、東海地震予知の実用化を前提とした科学技術庁の特別振興調整費プロジェクト「東海地域における地震予知に関する情報システムについての調査研究」(1978-79年度)及び消防庁委託の「警戒宣言発令に伴う動向分析調査」(1978-79年度)において、地震予知情報伝達システムの在り方や混乱予測シミュレーション、混乱回避のための対策評価などについて、静岡県や神奈川県を対象にした実践的な調査研究を行った。研究成果の一部は、国会の場でもとりあげられた。また地震災害に関わる流言の形成・伝達プロセス実験も手掛けた。

さらに、「都市機能の複合化とその防災性に関する研究」(1978年)においては、宮城県沖地震における被害波及・復旧シミュレーション手法を開発した。

当時、中国で相次いだ大規模地震災害において様々な前兆現象(いわゆる宏観現象)が報告されていたが、未来工学研究所が中心となって日本から訪中調査団が派遣され、その成果は「地震先行現象把握のための補足的情報の収集及び解析システムに関する研究」(1978年)としてまとめられた。未来工学研究所がこの当時実施した一連の災害研究は、従来の理工学的研究アプローチに加えて、社会科学的分析手法を本格的に導入した先駆的な研究であり、その後の災害研究の方向を大きく左右するものとなった。

#### 80年代以降

1980年代に未来工学研究所が実施した防災関連分野の調査研究は大きく次のように分類できる。

- ① 地震発生が予知され、警戒あるいは警戒宣言が発令された時の対策、混乱(パニック)や情報伝達に関するもの: 駅や不特定多数施設などでの混乱を予測した「警戒宣言発令時等のパニック予測及び対策に関する調査」「警戒宣言時の滞留者対策事業」「警戒宣言発令時における緊急輸送路の確保に関する調査」等。
- ② 地震防災における「情報」の側面をとりあげたもの: 発災後の被災者の安否情報需要への対応を検

討した「大規模地震時における個人情報の収集、伝達等に関する調査研究」、災害時の通信事業者における通信確保対策に関する「非常災害時における通信確保に関する調査」「高度情報化社会における災害と通信事業者の役割に関する調査研究」等。

- ③ 防災のためのシステムを検討するもの：「国土の安全を確保するためのシステム構築に関する調査」「南関東地域震災応急対策活動システム調査」「首都圏の災害を対象とした安全・情報システムに関する調査」「消防防災情報連絡システムに関する調査研究」等。
- ④ 地震などの災害に見舞われた地域に関する被災時の実態調査や対策調査：研究所スタッフの機動力と経験をフルに活用して、災害現場を実際に検証し、社会科学的分析を展開。
- ⑤ 多様な条件下における地震防災訓練の在り方に関する調査：1980年～94年にかけて、国土庁の委託で「総合的地震防災訓練実施のための調査」を実施。9月1日の防災の日に、ラジオの防災放送と連携した形で訓練実態調査を行った実績もある。
- ⑥ 情報化社会の脆弱性に関する調査研究：1984年の世田谷ケーブル火災を端緒として、事故後直ちに実施した社会的影響実態調査「情報化社会のアキレス腱」（自主研究）をはじめ、「通信網の大規模故障による社会的影響度と信頼性確保のあり方に関する調査研究」などを実施、地震防災という研究フレームにとどまらず、社会全体のセキュリティ確保対策の研究へと活動範囲を広げた。

## (2) データベースの構成と収録内容

データベースは、次のような項目で構成されている。

項目	内容
ID	資料ごとに割り振ったユニークID番号
分類	次の3分類に類型化： <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 一般…一般図書等</li> <li>・ 学術…学術論文・文献、調査研究レポート等</li> <li>・ 資料…一次資料その他</li> </ul>
タイトル	資料名
著者	著者・編者
出版社(委託元等)	資料の出版社、調査研究の委託元等
概要	資料の概要
備考	その他特記事項等

資料の総数は601件にもものぼる。その内訳を示すと次の通りである。

- ・ 一般…107件
- ・ 学術…70件
- ・ 資料…424件

## (3) データベースの利用と展開

データベース化したこれらの資料については、無償で貸し出しを行う予定である。また、「資料」に分類されるもののうち、著作権上問題のないもので、かつ希少本など原本として残しておくべきと判断したもの以外については、電子化し、PDF形式で保存した。

未来工学研究所では、本データベースを、その利用者が内容を加筆修正、豊富化していくような、関心のある方々とともに育てるものにしたいと考えている。また、利用者との交流の中で、当研究所スタッフとの新たな共同研究の芽が生まれることも期待している。その意味で、本データベースプロジェクトは、未完の事業である。本データベースが当該分野の研究や対策等の立案の一助となれば幸いである。

## II-5. 大規模災害における民間サービスの社会開放に関する調査研究

### Study on the socialization of private services in large-scale disasters

<b>キーワード</b> Key Word	新しい公共、災害対応政策、サービスの社会化 New public management、Disaster response policy、Socialization of private services
--------------------------	---

#### 1. 調査の目的

東日本大震災では、大規模災害に対応するため、民間レベルで自社が有するリソースを積極的に社会に開放し、救援活動や復旧・復興活動を側面的に支援する動きが顕著に見られた。

東日本大震災以前は、大規模災害時に民間サービスを社会に開放する例として、コンビニエンスストア等による災害時帰宅困難者支援(水道水、トイレ、道路情報の提供)が一般に知られるところであり、民間企業自身は災害時における事業継続のための Business Continuity Plan (BCP) や Business Continuity Management (BCM) 等に基づく対応が災害対応における中心的な取組みとされた。されど今回の東日本大震災では、前述のとおり、民間企業が有するリソースを社会性、公共性の観点から社会に開放し、かつこれまでの震災では行政任せとなる領域も様々なセクターとの連携を図り、迅速に被災地の求めに応じ、災害復旧・復興の支援を展開した。平成 22 年度版の防災白書では“新しい公共”の力を活かした防災力の向上を掲げており、東日本大震災における民間企業の取組みは、新しい公共、社会の新たな潮流と言える。

本調査研究では、東日本大震災における民間サービスの社会開放事例を収集・整理し、復旧・復興支援に提供されたサービスの特徴、また震災発生以降復旧・復興各段階における提供サービスの内容についての分析を行った。

#### 2. 調査研究成果概要

##### (1) 民間サービスの社会開放の類型

東日本大震災以前の民間サービスの社会の開放例としては、救援物資等を被災地に提供する「物資支援型」があげられる。

しかし、今回の震災では企業間連携、企業—NPO(ボランティア)間連携、企業—行政間連携等、様々なセクターとの連携により、一企業単独では提供できないサービスを災害復旧・復興支援にて提供した。代表的な事例としては Google の「自動車・通行実績マップ」である。これは Google が本田技研、パイオニアと連携し、カーナビゲーションの走行情報を共有することで提供を可能としたものである(東日本大震災ではその後 NPO 法人 ITS JAPAN が中間組織となることでトヨタ自動車、日産自動車からの走行情報を付加した。また和歌山県を中心に大規模な土砂災害を引き起こした台風 12 号においても既に「自動車・通行実績マップ」を公開している)。災害時の通行可能な道路情報は、それ以前であれば、行政からの安全確認を受けて情報が提供されるものであるが、民間企業が有するサービスを連携させることで可能とした。

災害対応時の企業間連携による新たなサービスの提供以外にも、今回の震災では災害支援において単独ないし複数企業が連携し被災地要請に応じた支援(物資、サービス)としての「ニーズ・シーズ対応型」の取組みが数多く見られた。阪神・淡路大震災、中越地震、中越沖地震では救援物資が被災地のニーズとのミスマッチや配分機能不足から、被災者に届けられないまま、“善意”の山積みとなり、逆に被災地の新たな負荷となるケースが指摘された。民間企業が自ら調整を担って支援するケースは今回の震災での特徴的な例であり、調整機能も企業自ら担う場合や NPO 等中間支援組織を介する場合等、様々であった。図 1 は、上述の民間企業が有するサービスの社会開放例を図示したものである。



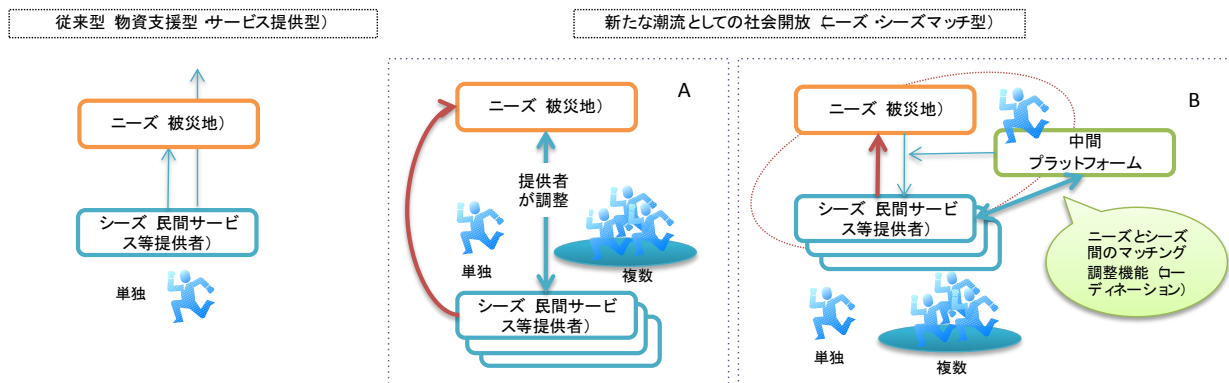


図1 民間サービスの社会開放のパターン

## (2) 調査の方法

### ① 事例の収集

東日本大震災での民間企業の製品・サービスの社会開放事例の抽出にあたっては、新聞記事および Web 検索から関連事例の抽出を行った。今回の調査研究では、民間企業の様々な取組みを幅広く抑える目的から、2011年3月11日から2011年6月10日までのおよそ3カ月間について、「東日本大震災」と「提供」とするキーワードで検索を実施した。民間サービスの社会開放事例として収集した211件をジャンル別にみると、最も多いのは「生活物資の提供」に関するもので全体の15%を占める。次いで「情報通信機器・システム」が13%、「情報サービス」が9%と続く。

### ② 収集事例の特徴

民間サービスの社会開放をどのような体制で実施したか。これについては、全体の66%が一社単独で提供しているが、34%は複数の団体によって復旧・復興支援のためのサービスの社会開放が行われた。ジャンル別のサービスの提供体制である。「書籍・雑誌」、「人材(ボランティア)派遣」、「情報通信機器・システム」等は一社単独で行う割合が多く、「移動・輸送手段の提供」、「情報サービス」、「物流・小売り」等は複数団体による連携で行う割合が多い。

社会開放事例のタイプを見ると、最も多いのは「サービス提供」であり全体の半数を占め、次いで「物資支援」である。シーズ・ニーズ対応型の支援も15%強(34事例)を占めている。

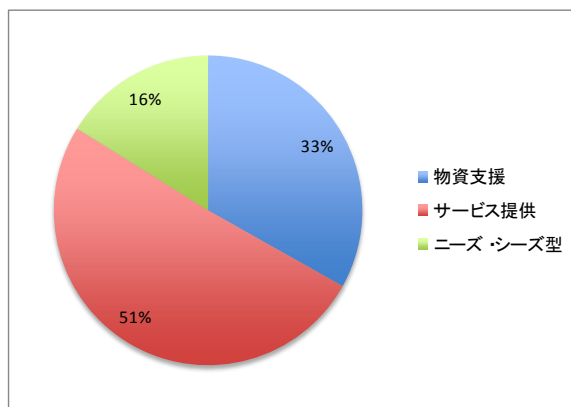



図2 社会開放事例のタイプ

### (3) 今後の課題・可能性(まとめ)

本調査研究では、東日本大震災からの復旧・復興支援の中で、社会の新たな潮流、新しい公共の担い手としての民間企業の災害支援の取組みを取り上げた。各事例の詳細な分析は今後必要となるが、民間企業を有するリソースを緊急災害時に社会に“持ち寄る”取組みは、地方自治体の財政制約により薄弱化した公共サービスのサプライチェーンを補完する可能性がある。一方で、企業間連携、企業—NPO 間連携、企業—行政間連携の取組みを将来発生が懸念される首都圏直下型地震、東海・東南海地震で活かすには平時からの取組みが必要となる。その際に、災害救助に係る既存の法制度との関係を含め、平時におけるセクター間の連携を図るための仕組み等について多角的に検討していく必要がある。

## II-6. 福島第一原子力発電所における事故の発生可能性についての 警告情報に関する調査

Warnings and indecision: when, where and who issued warnings on the possibility of a severe accident at the Fukushima 1 Power Plant, and who ignored them and why?

 <b>キーワード</b>	警告、ウォーニング、原子力発電所、事故
<b>Key Word</b>	warning, nuclear power plant, accident

### 1. 調査の目的

本調査の目的は、東京電力福島第一原子力発電所における事故(以下、福島原発事故)の発生の可能性について、過去どのような警告が発せられていたかについての情報を整理・分析し、そこから得られるハインドサイト(hindsight)を、東京直下型地震など今後予想される大規模な災害へ対応するためのフォーサイト(foresight)として生かしていくことである。すなわち、誰がいつどのような場で正しい警告を発したかを整理し、さらに、それがなぜ政策、規制、組織運営、許認可などに反映されなかったのかを検討することで、今後、種々の警告をどうすればより有効に現実の政策等の決定過程に反映させることが可能かどうかについて分析する。

### 2. 調査の概要

#### (1) 調査の内容

調査項目は、i. 福島原発事故についての警告に関するファクトの収集・整理、ii. 福島原発事故についての警告に関するファクトの分類・分析、iii. 今後の原発事故防止策を考える上のインプリケーションの分析(警告情報の活用についての論点の抽出)である。政・官・学・業の機関・審議体から過去に出された報告書や審議会の議事録、報道情報をレビューの対象として警告情報を整理した。

収集対象とした警告情報は以下の通り(2012年6月時点まで): i. 地震が発生した際に、津波の影響で、原子力発電所の冷却機能が失われ、シビアアクシデントが発生する可能性があること、ii. 原子力発電所の想定を超える地震、津波が発生する可能性があること、iii. 原子力発電所の冷却機能の全停止の可能性があること、iv. 原子力発電所に対する地震、津波の危険性、v. 原子力発電所の立地に関するもの(大規模化と集中の危険性など)、vi. 原子力発電所の運営に関するもの(東電の事故情報隠蔽など)、vii. 原子力発電所の欠陥に関するもの。

また、警告情報に関する調査対象の資料は以下の通り: i. 報道情報(主要紙(朝日、読売、日経、毎日、産経)・地方紙、雑誌)、ii. 政治情報(衆議院・参議院国会議事録)、iii. 行政情報(原子力委員会、原子力安全委員会資料・議事録、その他政府委員会資料・議事録など)、iv. 学会・研究者(警告情報を発した研究者の論文など、原子力関連学会の学会誌)、v. 電力業界情報(東電資料など)。

#### (2) 調査の成果

##### ① 警告情報の収集・整理

これまでに福島原子力発電所については、1960年代の建設・立地の検討から始まるその歴史の過程において、耐震性向上や津波・地震対策について、いくつかの大きな決断を下すチャンスはあったものの、そのチャンスが見過ごされてきたまま、東北地方太平洋沖地震の日を迎え、地震・津波の被害を受けた結果、レベル7の原発事故の発生に至った。そこに至るまでには、以下の様に、多くの警告が発せられてきたことは否定できない。

1960年代、70年代: i. 原発集中立地の危険性の指摘、ii. 原発立地の適切性についての指摘、iii. General Electric 社技術者によるマークI型原子炉の危険性の指摘

2000年代: i. 内部告発者(General Electric 社元技術者)による福島原発における東京電力の事故隠しの問題の告発(2000年)、その後の政府・東京電力の対応(2003年)、ii. 貞観津波に関する津波堆積物の分析による調査(1990年代初頭～2010年)、iii. 原子力安全委員会原子力安全基準・指

針専門部会耐震指針検討分科会における「耐震設計審査指針」の改正の検討時の指摘(2006年)、iv. 地震学者(石橋克彦教授)による「原発震災」についての警告(2007年位から)、v. 新潟県中越沖地震(2007年7月)の後の原発の安全性の検討時の指摘(2007年)、vi. 総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会耐震・構造設計小委員会における福島第一発電所の耐用年数の延長の検討時の指摘(2008年4月～2009年6月)。

## ②警告情報の分類

警告情報を、以下のカテゴリー(内容の種類)とレベル(内容の信頼性の程度)を用いて分類した。

a. 警告情報のカテゴリー:i. 地震の規模、場所に関するもの(想定を超える地震の可能性など)、ii. 津波の規模、場所に関するもの(想定を超える津波の可能性など)、iii. 原子力発電所の構造に関するもの(GE マーク1型など)、iv. 地震、津波と原発のシビアアクシデントの間に因果関係がある(津波の結果、冷却機能等クリティカルな機能喪失の可能性など)、v. 原発の冷却機能が失われた場合に水素爆発が起こる可能性がある、vi. その他(原子力発電所の運営、立地等に問題がある)

b. 警告情報のレベル(信頼度の高いもの→低いもの):i. 科学的法則(実証された内容で外的共有されている)、ii. 一過的事象についての実証、iii. メタ知識(知識に関する知識)等であり、相当程度に実証がある、iv. メタ知識等であり、実証の程度が低いもの、v. 個人的な信念であり、検証の努力を伴っている、vi. 個人的な信念で検証のないもの、など。

## ③警告情報の活用についての論点

以上のような様々な警告情報とそれらが十分に活用されてこなかった状況を鑑みて、以下の2つの論点について検討していく必要があると考えられる。

### a. 警告を生かして原発事故を回避することは可能だったか？

少なくとも、原発の耐震基準の見直しの際と、福島原発の耐用年数の延長の検討の2回のチャンスがあったと思われる。いずれにせよ、どこかで誰かが、それまでの方向を変える大きな決定をする必要があった。第1に、原発の耐震基準の見直し、福島原発の耐用年数延長の検討の際に、津波の評価(貞観地震)についての科学的知見を反映できなかったのか。第2に、原発の耐震基準の見直し、福島原発の耐用年数延長の検討の際に、地震活動の活発化についての科学的知見を反映できなかったのか。第3に、福島原発の耐用年数延長の検討の際に、1960年代に設計された福島原発の施設配置等をその後の知見を生かして見なおすことはできなかったのか。

### b. 警告はなぜ生かされなかったのか？

科学的知見、内部情報などに基づき、これまで様々な警告が発せられてきた。このような警告はなぜ生かされ、適切な対応が取られなかったのか。第1に、問題が適切な体制で分析されていたのか。すなわち、問題は適切に分割されていたのか。施設の耐震性についての検討に問題を限定してしまうことはなかったのか。細かく分割された検討体制がそれぞれに与えられた課題について検討すれば十分であり、全体を顧みない傾向があるために、重要な論点が抜け落ちてしまうことはなかったか。

第2に、科学的知見を原発の安全性に関する政策に反映させる仕組みは十分だったのか。警告の信頼性を評価できる人員はいたのか。警告についてのフォローは適切にされていたのか。

第3に、国会における質問・警告は、なぜ有効に機能しなかったのか。個人的な疑問、信念に基づくレベルの指摘であり、信頼性の高い情報や科学的知見などに基づくものでなければ、政府の決定を変更させることは困難と思われるが、そのような内容になっていたか。

第4に、これまでの検討は **complacency**、すなわち、現状肯定と現状踏襲によって特徴づけられ、それに楯つく意見、あるいは、重要ではあるが不確定性の強い情報(新たな科学的知見など)は常に排除されてきた可能性がある。このような意思決定は **group think** によって特徴づけられるものではないか。今後、福島原発を巡る意思決定におけるような不作為が常態化しないための意思決定体を構築するためには、**group think** を排除するための様々な方策が考えられる必要はないか。

(担当: 依田達郎 (Tatsuro Yoda) e-mail: t.yoda at ifeng.or.jp)

## アニュアル・レポート2012

---

発行 平成24年6月

発行者 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](mailto:info@ifeng.or.jp) <http://www.ifeng.or.jp>

---

©2012, 財団法人 未来工学研究所