

ごあいさつ

未来工学研究所は公益法人系シンクタンクとして、平成22年度も数多くの調査研究を中心とする事業活動を行いました。

『アニュアル・レポート2011』は、その事業活動の概要を取りまとめたものです。このレポートには平成22年度における当研究所の活動概況、各研究センターの活動状況、主な調査研究活動成果の概要紹介に加えて、当研究所の研究者が雑誌「技術と経済」の未来工研コーナー欄に昨年度執筆掲載した11編の小論や当研究所の発信媒体である「メールマガジン（今そこにある未来）」に発表した意見なども再録しております。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よう、読み応えのある内容にしたつもりです。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。

昨年度は当研究所事業の主要部分を占める受託研究事業が、昨今の競争激化や政権交替に伴う国の事業見直し等の影響を受け、大幅に減少いたしました。このため、川崎雅弘前理事長をはじめ、所員一丸となって新規受注の開拓や経費の節減に努めましたが依然として厳しい状況が続いております。

このような時期にあって、図らずも本年4月より、理事長に就任いたしました。微力ながら、設立趣旨に立った事業の遂行と経営の改善に全力を尽くす所存です。皆様方の一層のご支援とご協力をお願いいたします。

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。最後に一部再録を快くご承諾していただきました(社)科学技術と経済の会にも謝意を表します。

今後ともいっそうのご指導とご援助をお願いいたします。

平成23年（2011年）6月

財団法人 未来工学研究所
理事長 平澤 冷

アニュアル・レポート 2011

《目 次》

ごあいさつ

1. 平成 22 年度の事業活動のあらまし	1
2. 各研究センターの主な活動内容	5
3. 外部における講演・発表及び海外活動	9
4. 主な研究成果概要	1 2
I 科学技術政策	
II 情報・通信・エレクトロニクス	
III 環境・エネルギー・資源	
IV 宇宙・航空	
V 社会システム・防災・セキュリティ	
VI バイオ・ヘルスケア	
VII 地域・産業	
5. 「技術と経済」誌 未来工研コーナー掲載小論	6 7
6. メールマガジン「今そこにある未来」(抜粋)	1 1 4

未来工学研究所では、平成22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22年度に完了した受託調査研究の総件数は40件で、前年度の総研数60件よりかなり減少いたしました。このほか、4件の受託研究を平成23年度に繰り越しました。

完了した40件の受託調査研究を委託元類別で見ると、中央官庁22件（前年度は18件、以下同じ）、大学等1件（4件）、政府関係機関11件（25件）、地方組織（地方公共団体、地方出先機関等で地方大学を除く）1件（2件）、財団・社団法人等2件（3件）、民間企業2件（3件）、その他1件（5件）となり、中央官庁が増えたものの、政府関係機関、大学等が減少しました。

また、これらの受託調査研究を分野別に見ると、以下のようになり、科学技術政策分野が最も多く、次いで社会システム・防災・セキュリティ分野、情報・通信・エレクトロニクス分野、資源・エネルギー・環境分野、バイオ・ヘルスケア分野、地域・産業政策分野と続き、宇宙・航空分野は最も少なくなりました。各分野とも件数を減らした中で社会システム・防災・セキュリティ分野が増えたのが特徴的でした。

科学技術政策分野では、文部科学省から「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」、「人材認証制度の現状及び課題分析に関する調査研究」等4件、特許庁から「産業財産権制度各国比較調査研究」1件、(独)科学技術振興機構から「科学技術イノベーション政策における『政策のための科学』に関する調査分析」等4件、(独)産業技術総合研究所から「振興機構研究課題提案に係る深堀調査」等2件、技術同友会から「理科好きの子供の育成に関する提言案作成ほか」等1件、他1件の計13件の調査研究を受託し実施いたしました。

情報通信分野では、総務省から「情報報通信研究開発推進制度に関する調査」、「電波の安全性に関するリスクコミュニケーションの調査」、「メディアリテラシー授業実践に関する調査研究」等5件の調査研究を受託し実施いたしました。

資源・エネルギー・環境分野では、環境省から「環境研究・技術開発推進事業追跡評価」経済産業省から「環境分野における加速器の活用と将来展望に関する調査」等中央省庁からの3件と(独)科学技術振興機構から「長期的な温室効果ガス削減を事例とする政策形成対話の促進」1件の合計4件の調査研究を受託し実施いたしました。

宇宙・航空分野では、(独)宇宙航空研究開発機構から「諸外国の地球観測衛星を活用した自治体公共サービス(防災等)に関する官民協力事例の調査」等2件の調査研究を受託し実施いたしました。

社会システム・防災・セキュリティ分野では、内閣府から「新しい公共」と行政との在り方調査」や「社会的企業についての法人制度及び支援の在り方に関する調査」等3件、消費者庁から「海外における消費者事故情報の報告・公表制度及び国内外のリコール情報の収集・周知・回収のあり方に関する調査」1件等中央省庁から合計6件、独立行政法人から「暗号技術評価に関する研究」等2件、民間企業から2件の計10件の調査研究を受託し実施いたしました。

バイオ・ヘルスケア分野では、経済産業省から「平成22年度バイオ産業創造基礎調査に関する業務」、環境省から「遺伝子組換え生物の生物多様性影響調査」のほか中央省庁付置研救助から1件の計3件の調査研究を受託し実施いたしました。

地域・産業政策分野では、経済産業省から「伝統工芸品産業調査」、大学から「自治体の伝統工芸振興施策に関する基礎的情報の収集」のほか、財団等から1件の計3件の調査研究を受託し実施いたしました。

(2) 自主研究事業

平成22年度も特別事業資金等の自己資金及び他財団の研究助成事業を活用して、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、港区に設置した同事業の拠点を中心に取り組むべき課題の整理等を行いました。特に原子力の社会問題の研究に関しては、同研究の推進の場として東京工業大学と連携して研究者プラットフォームを設立することで基本的合意に達し、発足準備のための会合を数回開きましたが、平成23年3月の東日本大震災時の原子力発電事故の影響もあり、発足は平成23年度に延期されました。この特別自主事業では、平成22年度も文部科学省及び研究・技術計画学会と共催で「政策評価相互研修会」を企画、開催いたしました。

このほか自己資金による自主研究としては、発展性のある萌芽的課題や受託した研究課題をより深く追究するため、「先進的医療機器の開発における医工連携に関する日米独アンケート調査」、「国内外の宇宙開発動向と将来の新たな発展領域に関する調査研究」、「食品安全分野の市民のリスク認知構造に関する調査研究」、「産業クラスターの技術移転事例調査」等の研究を実施いたしました。

他財団の研究助成を得て実施した助成研究のうち、平成22年度に完了した助成研究は1件でした。また2件の助成研究を平成23年度に繰り越しました。

(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22年度も、産官学の有識者で技術問題を討議し・提言する「技術同友会」、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」、及び「ロゼッタネット・ジャパン」の活動を支援いたしました。

2. 広報普及・サービス活動

(1) アニュアルレポートの作成

(財) 未来工学研究所の1年間の事業活動を紹介する「アニュアルレポート2010」を平成22年6月に作成しました。

(2) 「2040年の科学技術」の公刊と頒布開始

(財) 未来工学研究所が平成20～21年度に文部科学省より受託して実施した第9回技術予測調査の報告書を、文部科学省の許可を得て、「2040年の科学技術」として公刊し、頒布を開始しました。

(3) 「未来工研コーナー」への執筆

平成22年度も月刊誌「技術と経済」(発行：(社) 科学技術と経済の会)の「未来工研コーナー」欄に毎月、延べ11人の研究者が小論(5. 参照)を執筆掲載しました。

(4) パフレット及びホームページの更新

パンフレットを改定するとともに、ホームページの内容を適宜、更新して情報発信につとめました。

(5) メール・マガジン「今そこにある未来」(6. 参照)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22年度も発行しました。内容を採録してあります(6. 参照)。

3. 国際交流活動

(1) 海外での研究会議の開催

世界のパワーバランスに変化をもたらす中国との関係を考える「日中安全保障問題研究会議」を北京で開催し、中国国際戦略研究基金会に集う戦略研究者等と意見交換を行いました。

(2) 海外からの訪問

10月に少子高齢化社会における負の社会問題と技術対策に関して韓国 OBS(京仁放送)が取材に来訪しました。

1 1月にドイツのシーメンスの研究所から、ヘルムート生産ポートフォリオ戦略管理長が来所し、2010年以降における低エネルギーを実現するための工業用・交通用を含めた制御システムの動向と実現シナリオに関して、社会、市場、技術の視点より議論を行いました。

1 2月に米国雑誌 Futurist の Patrick Tucker 氏が来所、未来社会と技術について取材を受けました。

(3) 研究所員の海外活動

平成22年度も調査研究の一環として、米国、欧州、韓国、中国、豪州等に、延べ21名の研究所員、5名の外部協力者を海外出張させ、実態調査や意見交換を行いました。また、外部組織からの以来で研究者2名が述べ6回、マレーシアに調査に出かけました。



北京で開催した日中安全保障会議のようす

(日本側 国土安全対策委員会(事務局:未来工学研究所) 平成22年5月)

■政策科学研究センター

科学技術を推進要因とする関連政策領域、科学技術振興やエネルギー・環境、経済社会のあり方、都市・地域再生分野における実務的政策調査・研究活動及びその成果に基づく先導的な事業化支援活動を展開している。具体的には研究開発マネジメント・効果の評価や科学技術政策・イノベーション政策評価、国内外の技術戦略調査、海外における科学技術政策動向調査、サービスイノベーション政策に関する国際共同研究など、科学技術戦略・評価の方法論研究及び科学技術ガバナンスの調査研究を実施した。

また、長期的 GHG 大幅削減に向けた政策形成対話の促進事業や温暖化対策技術動向調査、自主研究事業のストック型社会研究会などを実施し、持続型社会のあり方や環境問題への問題提起を行った。電気自動車の市場動向調査や持続的モビリティのあり方と地域活性化方策研究、伝統的工芸品産業・産地診断や振興方策調査、地域ブランド化による地域振興方策調査、コミュニティ・ソーシャルビジネス動向や新しい公共への取り組み実態・あり方調査などを実施し、都市・地域再生問題に取り組んだ。

さらに、文部科学省や研究・技術計画学会との共催による「政策評価相互研修会」、東京工業大学・原子炉工学研究所との共同研究協定等による「原子力と社会との関係を考えるプラットフォーム事業」など、科学技術・イノベーション政策・取り組みを軸とした研究者・実務者のネットワーク、知的交流、人材育成を推進する場づくりを進める一方、外部の様々な研究者・実務者等と連携・協力し、実務的政策研究及び事業化を促進するといったネットワーク型のシンクタンクモデルを目指して自主研究・プラットフォーム事業に取り組み始めた。

■技術・国際関係研究センター

活動の重点は従来通り中長期的国際戦略環境の予測分析評価に置き、進展著しい重要技術評価を交えた研究活動を行っている。特に平成22年度は世界のパワーバランス変化をもたらす中国の動向に留意し、中国の海洋進出活動分析のほか、日中安全保障問題研究会議の第3回を北京で行い中国国際戦略研究基金会を中心に集う軍や戦略研究関係者との意見交換を進め、天安号事件や、秋の尖閣諸島問題などに関する具体的な政策課題の研究を行った。サイバーセキュリティの分野においては、Staxnet を始め制御系システムに深く侵入した近年の世界の重大事案を中心に検討を行った。経済成長戦略に関連する航空産業発展戦略検討のために超党派議員を交えた政策検討会議を実施し内閣に提言を行ったほか、3月11日発生した東日本大震災における緊急対応に関して民間の立場で政策担当者・議会指導者などへの助言と支援を行った。

■ 21世紀社会システム研究センター

生活・福祉分野では、国内外における事故情報報告・リコール制度の実態調査を行った。また、近年増加している「不登校・ひきこもり」を支援する公開イベントの運営支援を行った。さらに介護・福祉分野における人材確保に関する課題発掘調査を実施した。

バイオテクノロジー関連では、遺伝子組換え生物の生物多様影響防止に関する内外動向調査、国内バイオテック産業の実態調査を行った。

その他、環境保全分野における加速器の利用動向調査、知的財産をめぐる諸制度に関する国際動向調査を実施した。

■ 科学技術政策研究センター

研究組織のマネジメントのあり方や拠点形成のあり方について、海外のベスト・プラクティスを精査することにより、その成功要因を明らかにしようとする調査研究を継続的に実施している。この一環として、産学官に開かれた研究開発の国際拠点形成に必要な条件、オープン・イノベーションのコンセプト、特に日本の企業が国際拠点プロジェクトに参画するための条件などを明らかにするために、国際的なコンソーシアムなどの研究拠点の事例調査を行った。また、グリーン・イノベーションの海外展開の状況についての調査も実施した。

国内については、競争的研究資金で実施されたR&Dプロジェクトについてプロジェクト終了後から現在までの成果の活用状況に関して追跡調査・追跡評価を実施するとともに、評価の在り方について提言を行った。また、学校内外で教育支援を行う人材の養成・確保を視野に入れた、人材認証制度の実態に関する調査を実施し、今後の人材育成・確保の考え方についてまとめた。

技術予測、将来社会像の検討は科学技術政策研究センターの継続的・中心的テーマ領域のひとつであるが、これに関連して、これまでの技術予測調査結果のデータから技術の実現状況の近年の特徴を分析する研究を行った。さらに来年度には、科学技術イノベーション政策立案・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、各所で発表されている長期ビジョンを収集・DB化して有効な情報を集約・編集して資料化するための調査研究を予定している。

■ 情報通信研究センター

当センターは、「情報通信技術（ICT）の社会的受容性とビジネス・生活での利活用」について、ユーザーオリエンテッドな立場から調査研究を推進している。平成22年度はユーザーのICTの利活用動向、電波の安全性に関するリスクコミュニケーション、自治体の情報化の動向、青少年のリテラシー等を中心に、調査研究を行った。

各調査研究を通じて、社会へのICTの健全に活かした社会の醸成、ICTの活用による様々な課題解決の可能性を検討した。

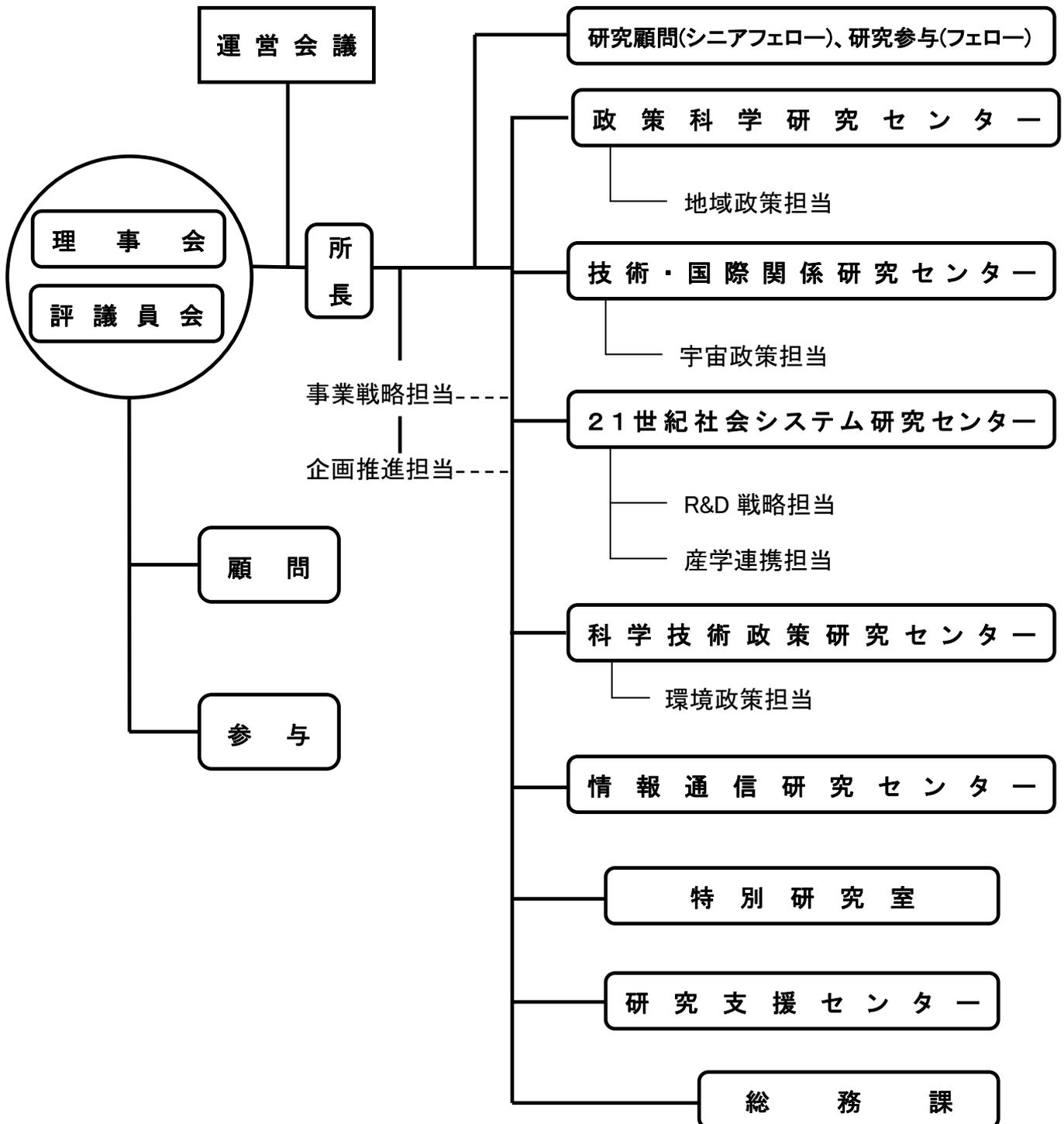
■職員構成

役 職	現在員数
研 究 所 長（常務理事兼任）	1
技術・国際関係研究センター長（理事兼任）	1
21世紀社会システム研究センター長（理事兼任）	1
主 席 研 究 員	4
主 任 研 究 員	16
研 究 員	5
副 研 究 員	3
小 計	31
事 務 職 員	3
合 計	34

平成 23 年 3 月 31 日現在

組織

平成 23年 3 月 31 日現在



【1. 外部における講演・発表】

- ・ 情報知識学会 第18回年次大会
 「社会的ニーズを踏まえた法律情報に対する知識構造マップの開発」
 主任研究員 川島 啓（2010年5月16日）於：東京大学工学部
 （論文は主任研究員大竹裕之、研究員アダム ロベル、同 山田健智と共同執筆）
- ・ 文理シナジー学会：平成22年度春の大会
 「科学技術外交の具体化に向けて」
 研究員 野呂 高樹（2010年5月21日）於：日本アムウェイ・渋谷本社
- ・ 日本知財学会：第8回学術研究発表会
 「欧州委員会における Technology Platform からの政策的合意」
 研究員 野呂 高樹（2010年6月19日）於：東京工業大学
- ・ 研究・技術計画学会第25回年次学術大会
 『『政策科学』と『科学技術イノベーション政策の科学』』
 研究員 田原敬一郎（2010年10月9日）於：亜細亜大学
 （副理事長 平澤冷 東京大学吉澤剛との共同研究）
 「欧州委員会におけるインパクト・アセスメントの展開動向に関する考察」
 研究員 野呂 高樹（2010年10月9日）於：亜細亜大学
 ＊同大会では他に、研究員田原敬一郎が共同研究者となる発表案件が3件あった
- ・ 政策分析ネットワーク：第11回政策メッセ
 「シンクタンク研究員としての「政策のための科学」への理論的概念と実践的期待」
 研究員 田原敬一郎（2010年10月30日）於：明治大学リバティタワー
 （ワークショップ「政策分析は仕分けの時代の科学たりえるか？」の一環）
- ・ 文教大学市民参加研究会
 「科学技術が関わる社会問題についての参加型政策分析の試行事例」
 研究員 田原敬一郎（2010年11月5日）於：同大学
- ・ サイエンススタディーズ研究会：第7回サイエンススタディーズ研究会
 「政策科学と STS－日本における「科学技術イノベーション政策のための科学」議論を巡

って」

研究員 田原敬一郎（2010年11月12日）於：東京大学駒場キャンパス

- Technological Forecasting & Social Change 誌の学術論文
「Perceptions of domain experts on impact of foresight on policy making: The case of Japan」
主任研究員 依田 達郎（2011年同誌3月号）
- 財団法人新技術振興渡辺記念会 調査研究助成事業成果報告会
「医療機器イノベーションと医工融合に関する日米欧の比較調査」
主任研究員 依田 達郎（2011年2月3日）於：法曹会館

【2. おもな海外活動】

- 中国の宇宙技術状況調査 中国（2010年4月7～9日）
主任研究員 光盛史郎
- 日中安全保障会議出席 中国・北京（2010年5月13～20日）
理事・センター長 稗田浩雄 主任研究員 光盛史郎
- 諸外国の特許制度調査 欧州、オーストラリア、韓国：フランス
（2010年11月7日～2011年1月7日）
主任研究員 諸橋勝栄 米川聡 研究員 山田健智 アダム ロベル
- 制御系システムのセキュリティ調査 韓国（2011年1月9日～2月11日）
理事 稗田浩雄
- AAAS 会議出席と調査 米国、カナダ（2011年2月17～26日）
研究員 田原敬一郎 野呂高樹
- イノベーション・インデクス調査 米国（2011年2月28日～3月6日）
主任研究員 依田達郎
- 公共政策に関する状況調査 米国、カナダ（2011年2月27日～3月11日）
研究員 アダム ロベル
- 政府機関、大学の産学連携調査 米国（2011年3月16～25日）
主任研究員 依田達郎

政策評価相互研修会の平成 22 年度の活動

この研修会は文部科学省、研究・技術計画学会と(財)未来工学研究所が共催で開催しているもので、当研究所では平成 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参加しているものです。

日程	プログラム
第 1 回 7 月 29 日(木)	1. 政権交代後の政策評価制度の国際比較～日米英の事例と日本への示唆 …高崎 正有(三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社 公共経営・地域政策部 主任研究員) 2. 全体討論 司会:平澤 冷(東京大学 名誉教授)
第 2 回 10 月 1 日(金)	1. 「石炭高度転換コークス製造技術開発」プロジェクト(SCOPE21)の追跡評価 …田村 信一(株式会社日鉄技術情報センター 調査研究事業部 参与 主席研究員) 2. 追跡調査・評価から政策上の問題提起-10 年間の経験を踏まえて、今- …菊池純一(青山学院大学 法学部長・大学院法学研究科長) 3. 全体討論 司会:平澤 冷(東京大学 名誉教授)
第 3 回 10 月 27 日(水)	1. 世界の National Excellence Program …黒木 登志夫((独)日本学術振興会 学術システム研究センター 副所長) 2. 全体討論 司会:平澤 冷(東京大学 名誉教授)
第 4 回 1 月 27 日(木)	1. 我が国における評価の進展を振り返る …平澤 冷(東京大学 名誉教授) 2. 全体討論
第 5 回 3 月 9 日(水)	1. Foresight as ex ante evaluation – the case of the Foresight of the German Federal Ministry of Education and Research …Kerstin Cuhls(フラウンホーファ協会システム技術・イノベーション研究所) 2. 全体討論 司会:平澤 冷(東京大学 名誉教授)

目次

I 科学技術政策

1. 科学技術予測調査の実現率に関する調査 ……13
2. 米国の大学における外国企業との産学官連携の実施状況調査 ……15
3. 海外政府系研究開発機関における研究システム開発評価に関する調査・分析 ……17
4. 人材認証制度の現状及び課題分析に関する調査研究 ……19
5. 平成22年度産業財産権制度各国比較調査研究等事業—グレースピリオドに関する調査研究— ……21
6. 事前評価の質的向上を目的とした欧州委員会における Impact Assessment の取組分析 ……23
7. アウトプット・アウトカムを価値指標とするプロジェクト&プログラム(P2M)で経済価値創出まで見据えた産学官連携によるイノベーション政策の形成に関する研究 ……25
8. 創造科学技術推進事業(ERATO)及び国際共同研究事業(ICORP)に係わる追跡調査 ……27
9. 科学技術イノベーション政策における政策のための科学に関する調査・分析 ……29
10. 海外の国際研究開発拠点に参加実績のある日本企業の事例調査 ……31
11. オープン・イノベーションを促進するための課題調査 ……33

II 情報・通信・エレクトロニクス

1. 通信利用動向調査(平成21年度実施) ……35
2. 情報通信技術の研究開発プロジェクトの評価調査 ……39

III 資源・エネルギー・環境

1. 世界の海底資源紛争に関する調査研究 ……41
2. 平成22年度環境研究・技術開発推進事業追跡評価 ……43

IV 宇宙・航空

1. 平成22年度諸外国の地球観測衛星を活用した自治体公共サービス(防災等)に関する官民協力事例の調査 ……45

V 社会システム・防災・セキュリティ

1. 「新しい公共」と行政の連携の在り方に関する調査 ……47
2. 不登校、ひきこもりへの支援を語るイベント支援業務 ……49
3. 社会的企業についての法人制度及び支援の在り方に関する調査 ……51
4. 中国の海洋進出動向調査 ……53
5. 海外における消費者事故情報の報告・公表制度及び国内外のリコール情報の収集・周知・回収のあり方に関する調査 ……55
6. 制御システムの情報セキュリティ動向調査 ……57

VI バイオ・ヘルスケア

1. 遺伝子組換え生物等の生物多様性影響防止に関する調査 ……59
2. 医療機器イノベーションと医工融合に関する日米欧の比較調査 ……61

VII 地域・産業政策

1. 地域密着型企業におけるエンジェル税制活用可能性調査 ……63
2. 伝統的工芸品産地調査・診断事業 ……65

I-1. 科学技術予測調査の実現率に関する調査

Study about the realization rate of the Delphi survey

キーワード
Key Word

科学技術予測、デルファイ法、技術政策
Technology foresight, Delphi method, Technology policy

1. はじめに

文部科学省が5年に1回実施している科学技術予測調査では、向こう30年後までを範囲とし、科学技術の将来動向について、専門家を対象としたアンケート調査(以下、デルファイ調査)を実施している。直近の調査は、2009年から2010年にかけて実施された第9回調査であり、この調査では調査実施から20～30年経過した第1回調査(1970年実施)から第5回調査(1991年実施)までの科学技術課題を対象に、課題の実現度の調査している(調査時点において、科学技術課題が実現しているかどうかの評価。評価方法は、「実現済み」、「一部実現」、「未実現」等)。第9回調査での過去の科学技術課題の実現率の評価は、第1回から第5回デルファイ調査で予測された課題のうち、一部実現を含む実現率は約7割であった。一方で、調査実施20年後の課題の実現状況を見ると、第1回調査の20年後と比べ、第5回調査の20年後の実現率は低い状況にある。

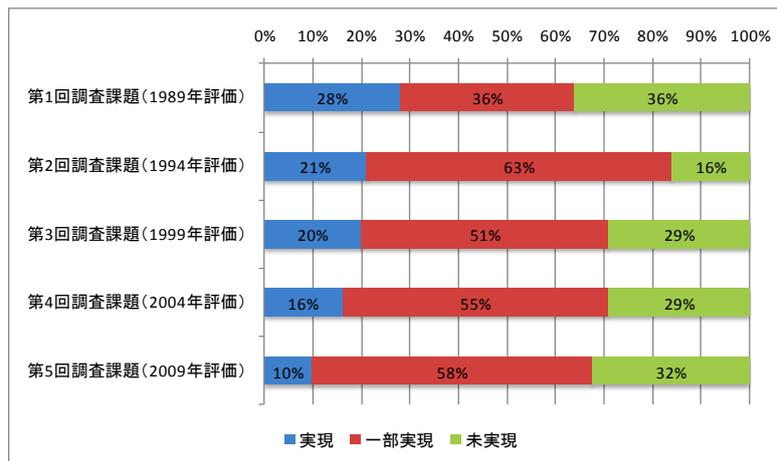


図1 科学技術課題策定20年後の実現状況

これらの傾向の理由を検討するため、本調査では、過去の科学技術課題について実現度調査の対象となったものについて、改めて、科学技術課題の性質(内容、技術開発ステージ)、記述様式、課題の重要度等の項目毎に、実現度の特徴(実現済の課題、一部実現の課題、未実現の課題)を把握するための詳細データの作成を行った。

2. 調査の概要

(1) 過去課題の実現率の詳細データの作成

本調査では、過去の科学技術課題の実現率と、各科学技術課題の内容・性格との関係を把握するため、下記の点に考慮し、詳細データの作成を行った。

- 科学技術課題(対象:第1回～第5回実現度の評価対象課題)の開発ステージ別のラベリング
- 科学技術課題の策定時別の実現状況の把握(例:課題策定、20年後)
- 実現済と評価された科学技術課題の特徴把握
- 科学技術課題の指向性別の実現状況の違い(試行)

(2) 分析データの概要(一部)

過去の科学技術課題の実現状況の詳細データは、次の通りである。

○開発ステージ別科学技術課題の実現状況

本調査の対象時期の科学技術課題は、課題ごとに「解明」、「開発」、「実用」、「普及」といった開発ステージを設けており、実現済課題、一部実現課題、未実現課題に、どのような開発ステージの課題が含まれているか検討した。

○科学技術課題の実現予測時期(難度別)

科学技術予測調査は、予測時期の範囲を向こう30年に設定した調査であり、予測調査の結果、10年後までに実現が予測された課題と、30年後近くに実現が予測された課題では、課題の難度が異なる。従って、本調査では比較的短期に予測された課題、中期に予測された課題、長期に予測された課題にラベリングを行い、課題の難度別にどのような性格(例えば、開発ステージ別等)の科学技術課題が含まれるか検討した。

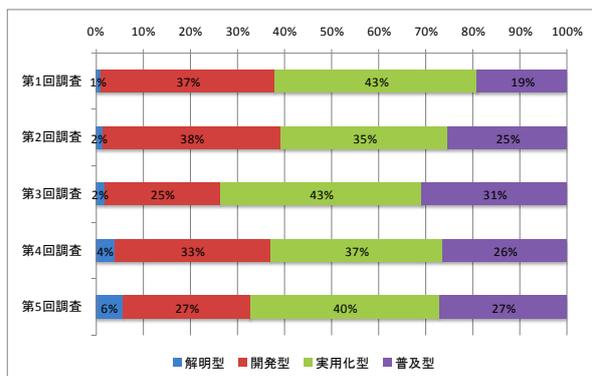


図2 調査回ごとの科学技術課題(開発ステージ)の割合

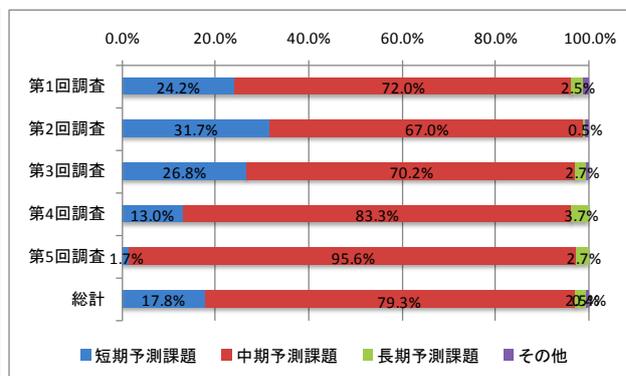


図3 科学技術課題(難度別)の割合

3. 調査結果

本調査の結果については、次のとおりである。

まず、科学技術課題の傾向として、第1回調査、第2回調査と比べ、第3回調査以降は科学技術課題に占める解明型課題、普及型課題の割合が多くなっている傾向がある(つまり、技術の開発、実用化を予測する調査からの変化)。特に、普及型課題は実現状況は社会環境に左右されるため、実現度の評価が難しい課題であり、結果、一部実現との評価が多い。

また、第5回調査で予測された課題については、現時点において、実現済と評価された課題が少なかつたものの、実現された課題はいずれも重要度指数が高く、第1回調査の実現済課題(重要度の高い課題は未実現のことが多い)と比べ、実現課題の質が高いともいえる。

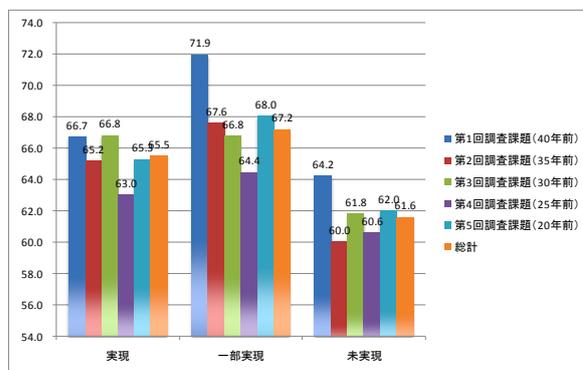


図4 実現状況別・過去の科学技術課題の重要度指数

I-2. 米国の大学における外国企業との産学官連携の実施状況調査

Study on participation of foreign firms in R&D activities at U.S. universities

キーワード Key Word	産学官連携、米国大学、外国企業
	Collaboration between universities and industry, U.S. universities, foreign firms

1. 調査の目的

本調査の目的は、今後国内において国際的な産学官連携を推進する際に想定される課題や問題点、実施による効果などについて分析・検討を行い、今後の施策の企画・立案に資する知見を得ることである。具体的には、米国の主要大学における外国企業との共同研究や研究成果の海外企業への技術移転の取組み、知的財産の取扱い等について調査するとともに、このような国際的な産学官連携を推進するにあたり、米国政府の方針や取組み等の実態を把握する。

2. 調査の概要

(1) 調査の内容

以下の a. と b. を実施する。

a. 米国の大学における外国企業との共同研究開発の実態等に関する調査

大学と企業による共同研究開発の具体的事例を通じて、共同研究開発に至った経緯や外国企業との産学官連携を推進する際の国の方策等について、現地インタビュー調査、電話インタビュー調査及び文献調査を行った。10 大学、3 連邦政府機関、4 州政府機関とインタビューを実施した(電話インタビューを含む)。

・ 調査対象機関

米国の大学、米国州政府、米国連邦政府

・ 調査項目

- ① 海外企業との協力の現状(協力に至った経緯、資金を含む)
- ② 研究協力の相手としての米国企業と海外企業の相違(知的財産権の取り扱いを含む)
- ③ 海外企業との協力のメリットとデメリット
- ④ 海外企業との協力を促進するための PR 活動、プログラムの設置など
- ⑤ 海外企業との協力における課題
- ⑥ 海外企業との協力にかかる米国政府としての支援方策 等

(2) 調査の成果

米国の主要大学における外国企業との協力状況、米国州政府における大学と外国企業と協力に関する政策、米国連邦政府における外国企業との研究協力の状況と政策についてのインタビュー調査と文献調査から読み取れるレッスンは以下の通りである。

第 1 に、大学の教員の役割が研究協力相手や資金提供先となる企業を見つける上で最も重要である。大学教員の活動はそのような相手を見つけるというよりも、国際会議に出席したり、企業に対してコンサルタントとして助言するなどの活動を通じてのものであり、付随的なものである。その際には、自動車産業のように主要企業が米国内企業だけではなく多国籍企業として国際的にいる場合もあるものの、特に海外企業として意識しているとも見えなかった。そのような活動の前提となるのは、当然のことではあるが、企業が関心を持つような高いレベルの研究をしているということである。

第 2 に、Industrial Liaison Program やアフィリエートプログラムなど会員企業を集め、大学の研究者や研究内容と、企業の求めるニーズをマッチングさせるサービスは、その後、契約研究に発展していくこともあり、また、海外企業は、外国の大学の教員へのアクセスややっている研究内容の理解に困難

を伴うことが往々にしてあることを考えれば、有効である。しかし、これも上記の点と同じであるが、年間数万ドルの会費を払う企業を多数集めるためには、そもそもの大学の研究開発ポテンシャルが高く、知的財産が既に多く蓄積されていることが共通の認識になっていることが必要である。現に米国の大学でも全ての大学において MIT のように **Industrial Liaison Program** を開設している訳ではない。

第 3 に、大学の契約研究費(外部資金)に外国企業からの資金提供額が占める割合は 1%程度、多くても 5%程度であって決して大きい訳ではない。産業界からの研究開発費の割合が高い MIT でも(2008 年に約 13.2%)、3%以下であり(1993 年度)大きくはなかった。このようなことを考えると、特に、海外企業をターゲットとしての資金獲得策を講じたとしても費用対効果が低いのではないかと考えられる。

第 4 に、これは連邦政府研究所でも同じであり、CRADA の合意においては、NIST では 500 件以上のうち海外企業は 34 件(約 7%)、NIH では 237 件中 26 件(約 11%)、Argonne National Laboratory と Oak Ridge National Laboratory では 92 件と 108 件中それぞれ 2 件ずつ(約 2%)であり、高い比率ではなかった。また、商務省の ATP プログラムでは、助成を受けた 413 機関中、外国所有の機関は 15 機関(約 4%)だった。

第 5 に、海外企業と協力することのメリットとしては、資金面というよりは、大学あるいは連邦政府研究所の研究成果を生かすということが何よりも重視されており、その成果を社会で製品やサービスとして実現することができる企業であれば、海外企業でも歓迎するという考え方が強かった。特に、医薬品産業などのグローバル市場において成果が生かされる分野においては、そのような意識が高かった。また、マラリア、HIV などむしろ米国ではなく海外の、それも発展途上国に成果を生かす場があるという場合には、尚更そのような意識が強くなる。そのような市場にアクセスするためには、海外企業、多国籍企業の関与が必要になってくる。

第 6 に、バイドール法上、連邦政府資金を使った研究の成果である知的財産の権利の排他的な実施権を付与する際には、米国での **substantial** な生産をしていることが条件であり、また、スポンサー企業が全額経費を負担している場合でも、成果の知的財産権の所有は大学が持つこととなっているのが通常であり、ライセンスも非排他的実施権を無償で与えることが多いことを考えれば、米国の知的資産が、税負担者である米国市民に何ら便益をもたらすことなく、海外に流出するというようなことが起こらないことが制度的に担保されていると言える。また、輸出管理の法令として、商務省の **Export Administration Regulations (EAR)**、国務省の **International Traffic in Arms Regulations (ITAR)** が規定されており、デュアル・ユースあるいは軍事用途に米国の研究成果が使用されることに対する規制が整備されている。

第 7 に、上記のような法律の整備あるいはそれに対応するための大学の体制作りなどに関わらず、大学において協力相手の企業について、米国企業であるか外国企業であるかについては、特に意識されていないことが多く、はっきりと国外企業と米国企業の区別をして考えることはないと言明するインタビュー相手も多かった。そのことも反映していると考えられるが、契約研究数などのデータの集計においても、米国企業と外国企業ということで区別して項目立てするという発想がそもそもないことが多かった。

第 8 に、このように政府の資金面での役割は限定的であるが、ニューヨーク州立大学アルバニー校のアルバニーナノテクにおいて、ニューヨーク州政府が最先端の半導体の試作・実証を行うためのクリーンルームなどの施設整備のために 1,000 億規模の初期投資をしたことで、多くの国内外の半導体関連の装置メーカー、半導体メーカーが集積する一大国際拠点に短期間で成長したという例があった。アルバニーナノテクでは、政府資金の他には、CNSE (**College of Nanoscale Science and Engineering**) のガバナンスや研究資金などの運営を大学の他の学部やスクールから完全に独立させるなどの大胆な方策も採用し、それが有効に機能したという面もあった。政府の研究資金は、半導体の実証試作ラインの整備のような巨額の投資を必要とする場合には、一企業では出来ない施設整備を行い、多くの企業を引き付けることができるということで役割があるだろう。

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

I-3. 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

Research and Analysis on STI Policy Evaluation System in the Selected Counties

キーワード Key Word	ガバナンス、中間組織、評価システム
	Governance, intermediary, Evaluation System

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。我が国の資金配分機関を含む研究開発法人では、それぞれの特性に応じて研究開発の成果やインパクトの最大化を図るための様々な研究開発評価システムの改善・取組みを行っているが、これらの取組みをさらに高度化し、研究開発の重要な一翼を担う専門機関としての存在意義を高めていくには課題も多い。

本調査研究では、このような問題意識の下、海外の研究開発機関における研究開発評価に関する取組みについて包括的な調査を行う。また、これらの調査をもとに国際比較分析を行い、我が国における評価システムのあり方等を検討する上での示唆をとりまとめる。

2. 調査研究の概要

(1) 調査対象

本調査・分析では、各国における代表的、特徴的な資金配分機関及び研究開発実施機関の中から、学術的な研究を中心に実施、支援している機関と産業技術等のイノベーション課題に係る研究開発を中心的に取り扱っている機関とのバランスを考慮し、6カ国13機関を選定した。具体的には次のようなものである。

表1 調査対象機関

国	機関
アメリカ	1. 全米科学財団 NSF
	2. 国立衛生研究院 NIH
	3. 国立標準技術研究所 NIST
イギリス	4. 工学・物理科学研究会議 EPSRC
	5. 技術戦略会議 TSB
	6. 国立科学・技術・芸術基金 NESTA
ドイツ	7. ドイツ研究振興協会 DFG
	8. フラウンホーファー協会 FhG
	9. マックス・プランク協会 MPG
フランス	10. 国立研究機構 ANR
カナダ	11. 自然科学・工学研究会議 NSERC
	12. カナダイノベーション基金 CFI
オランダ	13. オランダイノベーション機構 NL Agency

(2) 調査の内容

① 国及び調査対象機関の基本情報に関する調査

調査対象となる各機関のおかれた国について、国としての研究開発の特徴(公的セクターと民間セクターの役割等)、研究開発及びその評価に関わる法的枠組み(各国の科学技術・イノベーション政策の方向性を規定する基本的枠組み、研究開発評価に関連する法律等)、公的研究開発を担う組織の概要(国のイノベーション・システムにおける位置づけ等)等の基本情報をとりまとめた。また、調査対象機関の基本情報として、ミッション、活動内容、組織沿革、組織体系、予算、人員数等について整理した。

② 調査対象機関における評価システムに係る調査

調査対象機関における評価システムに関し、組織ガバナンスにおける評価(機関評価等)、戦略形成における評価、プログラム評価、プロジェクト評価、その他外部研究者等による評価といった多様な側面をとりあげ、その具体的内容や方法等についてとりまとめた。あわせて、評価人材(評価に係る専門性)に係る情報について調査を行った。その他、機関を取り巻く海外の研究開発評価を巡る話題・課題等に関しても調査を実施した。

③比較分析及び我が国の研究開発評価システムの改善等に係る示唆のとりまとめ

上記の調査結果を踏まえ、国際比較分析を行い、我が国の研究開発評価システムの改善に係る示唆をとりまとめた。

(3)主な調査結果(調査・分析から得られた示唆)

①ナショナル・イノベーション・システムにおける研究開発機関の位置づけ

各国多様ではあるが、現在の我が国のように、単独の省庁の管轄下に資金配分機関が完全に位置づけられる例はなく、専門機関としての自律性、独立性が重視されていることが分かった。特に資金配分機関については、省の内部組織から独立する経緯として、1) 学術の専門性の深化により科学研究と科学の応用的側面との乖離が広がり、公的資金の提供メカニズムを「基礎科学の研究」と「課題解決のための研究」に二分したこと、2) 政策課題が複雑化したことにより、「真の課題」を見出しそれを「政策」として定式化する政策形成作業が高度なものとなったため、政策の形成体制と執行体制を分離する必要性が生じてきたこと、などが挙げられる。

我が国の総合科学技術会議基本政策専門調査会に設置された研究開発システムワーキング・グループがまとめた報告書(平成 22 年 12 月 14 日)においても、独立した専門機関として資金配分機関や研究開発実施機関を位置づける方向性での改革が目指されており、その裏付けとして、各機関は期待される専門性を十分に発揮し、応答していく責任があるとともに、公的資金を扱うことに対する説明責任を果たしていくことが求められる。

②組織ガバナンスのあり方

各国の研究開発機関においては、上位機関や外部機関との緊張関係の中で、ガバナンス強化のための様々な工夫を自発的に行っていることが分かった。各国における事例を横断的に眺めると、評価は必要悪というより、組織における取組みを改善するための支援的なツールとして、積極的、重層的に活用されている。我が国においても、各機関がこのような取組みに自発的に着手できるよう、評価の意義に対する意識改革に加え、評価のための適切なリソースの配分と機関に対するインセンティブの付与が求められる。また、評価能力の国全体としての底上げと評価の信頼性の担保のために、評価に必要な専門性を持つ独立機関を新たに設けることも一案である。一方、機関の持つ評価の専門性を機関間で競わせる制度を設けることも考えられるであろう。

③評価やマネジメントに求められる専門性と専門人材

資金配分や研究開発のマネジメントは多様であるが、いくらそれらのシステムが高度であっても、それを担う人材が養成・確保されていなければ絵に描いた餅にすぎない。我が国の研究開発評価をとりまく状況は極めて厳しく、制度的な整備が進んできたとは言え、それを担う人材面では人材の集積はもとより人材養成の体制整備も進んでいない。評価に必要な専門性の観点から、人材のタイプを1) アナリスト、2) プラクティショナー、3) レビューアの 3 類型に分けると、特に前二者の育成が急務である。報告書では、国際比較分析を踏まえ、それぞれの人材のタイプ別に改善方策をとりまとめた。

以上に加え、ファンディングと研究開発評価の関係のあり方、研究開発評価の世界水準の担保の仕方、研究開発分野等の性格に応じた評価のあり方等についての提言をとりまとめた。

I-4. 人材認証制度の現状及び課題分析に関する調査研究

Survey of Certification System about Human Resources

キーワード
Key Word

人材認証 生涯学習 教育支援

Certification System, Lifelong Learning, Learning Support

1. 調査の目的

本調査では、個人の学習成果や活動歴等を評価し、一定の要件を満たした人材を認証する人材認証制度の現状を把握するとともに、課題分析することで、今後、教育支援活動等を行う人材の質保証の在り方や国の果たすべき役割等について、具体的な検討を行うための基礎資料を作成した。

2. 調査研究成果概要

(1) ①人材認証制度に関する調査(アンケート調査 1)

我が国における、多様な分野での人材認証制度を概観するため、全自治体、教育委員会(都道府県教育委員会、および、市町村教育委員会)、国公私立の大学・短期大学を対象に、悉皆でのアンケート調査を実施した。

なお、対象となる人材認証制度を、以下のように定義して調査を実施した。

『人材認証制度』とは、一定の学習や活動を経た人材の能力、経験等を客観的に証明するような仕組みをいいます。例えば、〇〇支援士、〇〇学習士、〇〇コーディネーター、〇〇マイスター等の称号・呼称の発行のほか、講座受講による修了証の交付等の仕組みまでを広く対象とします。ただし、法令に根拠のある資格やある時点における知識・技能の到達度だけを認定する検定試験は含みません。

主な調査項目は以下のとおりである。

- ・人材認証制度の実施・運営の有無
- ・人材認証を行う分野
- ・人材認証に必要な条件
- ・制度の運営機関数
- ・制度の開始年度
- ・制度の主な対象者
- ・2009年度の認証者数
- ・認証を受けた方の活躍が期待される現場
- ・マッチング事業の実施
- ・今後、認証制度を強化すべき分野

調査対象別の発送数、回収数は以下のとおりである。

調査対象	発送数	回収数	回収率	制度数
自治体	1,797	781	43.5%	1,005
教育委員会	1,798	933	51.9%	1,036
大学・短期大学	1,151	836	72.6%	1,049
全体	4,746	2,550	53.7%	3,090

※一つの機関から複数制度の回答があるため、制度数は回収数を上回る

(2) 人材認証制度の実態に関する調査(アンケート調査 2)

自治体や教育委員会、大学等が実施する人材認証制度の実態を把握するために、先に実施した「人材認証制度に関する調査」の結果から、各機関で現在実施している人材認証制度を抽出して、詳細アンケート調査を実施した(調査 A)。

抽出は、上記調査結果において、アンケート回答が(1)人材認証を行う分野について「教育支援(学校)」もしくは「教育支援(学校以外)」であるもの、および、(2)認証を受けた方への活躍の場を提供するマッチング事業について「積極的に行っている」もしくは「必要に応じて行っている」であるものを抽出し、それらから教養講座の提供のみに留まるものなど、明らかに本調査の趣旨に沿わないものを制度名

称から目視で除外する方法で行った。

また、公益法人(社団法人、財団法人)、NPO 法人、民間企業等の実施する人材認証制度を、WEB 調査、文献調査等により抽出して調査対象に加えた(調査 B)。

なお、対象となる人材認証制度は、「人材認証制度に関する調査」の場合と同様に定義して調査を実施した。

主な調査項目は以下のとおりである。

- ・人材認証制度の目的やねらい(認証の方法、制度の段階、座学と実践の割合、事業予算など)
- ・人材認証制度の発足の経緯(開始のきっかけ、発足の状況。発足にあたっての問題など)
- ・人材認証制度の運営方法(職員数、カリキュラム編成の方法、受講者ニーズの把握方法など)
- ・人材認証と活動の場の提供(活動の場の紹介、マッチングの方法、コーディネーターの配置など)
- ・教育プログラムを担当する講師(講師のバックグラウンド、講師選定の基準、講師料など)
- ・今後の課題

調査対象別の発送数、回収数は以下のとおりである。

	調査対象	発送数	回収数	回収率
調査 A	自治体	194	142	73.2%
	教育委員会	152	118	77.6%
	大学・短期大学	187	135	72.2%
	小計	533	395	74.1%
調査 B	公益法人	42	9	21.4%
	NPO 法人	50	12	24.0%
	独立行政法人	5	-	-
	企業	20	2	10.0%
	小計	117	23	19.7%
全体		650	418	64.3%

(3) 現地インタビュー調査

「人材認証制度に関する調査」および「人材認証制度の実態に関する調査」の結果をもとに、特に先進的な取り組みを実施していると考えられる人材認証制度の実施機関に対して、現地でのインタビュー調査を実施した。

対象制度の選定は、次の2つの観点で行った。

- ・当該人材育成活動において、「養成」「認証」「活動の場の提供」の3つの側面を共に備えていること
- ・人材認証をおこなう分野(人材が活動する分野)および人材育成の主宰機関のカテゴリーを極力異ならせること

以上の結果、12 の人材認証制度を抽出し、その実施機関に対して、以下の項目についてのインタビューを実施した。

- ・制度の目的とねらい
- ・発足の経緯
- ・制度の運営方法
- ・講師の選定
- ・活動の場の提供
- ・今後の課題、要望など

(4) データベースの作成

人材認証制度の実態に関する調査の結果から、実施主体や分野など、類型別に検索できる機能を持ったデータベースを作成した。

I -5. 平成22年度産業財産権制度各国比較調査研究等事業
グレースピリオドに関する調査研究
English Title --- The Survey to the Grace Period in the Intellectual Property
Law of WIPO countries.

 キーワード	知的財産法各国調和、グレースピリオド
Key Word	Harmonization of the Intellectual Property Law, the Grace Period

1. 調査の目的

本調査は「平成11年度産業財産権制度各国比較調査研究等事業(各国特許法におけるグレースピリオド等特許要件の検討)」において報告された各国のグレースピリオドのその後の動向を調査したものである。

経済活動、技術活動が益々国境と関係なくグローバルに展開する傾向が強まっており、知財戦略もグローバルに展開されている。しかしながら、知財制度は各国で異なり、複数国に権利主張をする場合、権利者に取り手続きが非常に煩雑で費用負担も大きな課題となる。一方、各国特許庁にとっても、知財権の審査、登録を含め多くの事案を抱え、未処理事案が山積する等、事務処理が大きな負担となっている。そのため各国特許庁は、世界的に知財権制度を調和させこのような事態を改善するための議論を続けてきた。この、特許制度調和は、主に制度調和に関する先進国会合(B+会合)で議論されている。グレースピリオド(以下GPと略記する場合がある)はその議論の中で主要項目の一つとなっている。制度調和を実現するためには、グレースピリオドの調和が実現できるかどうかの一つの大きなカギになっている。

特許出願前に公開され公知となった発明は、新規性を喪失し、特許を受けることが出来ない。しかし、発明者本人による論文発表などにより自らの発明を公開したのちに、その発明について特許出願しても特許を受けられないとすると、発明者にとって酷な場合がある。また、産業を発展させるために、発明の公表を目的とする特許法の趣旨にも反することになりかねない。そこで、救済措置として、多くの国において、発明の新規性喪失の例外規定が設けられており、発明の公表から特許出願まで、一定の猶予期間が設けられている。この猶予期間をグレースピリオドと呼ぶ。本調査では米国の制度もグレースピリオド制度に含めたが、猶予期間とは少し意味が異なる。すなわち、米国は先発明主義を取っており、早期に発明の出願を促す奨励策の意味合いが大きい。

グレースピリオドに関する各国の法制度については「平成11年度産業財産権制度各国比較調査研究等事業(各国特許法におけるグレースピリオド等特許要件の検討)」で詳細に調査されている。しかし、各国の制度の運用状況、実情、制度の背景事情については調査が十分に行われなかった。特に欧州各国の制度の運用状況の実情を制度ユーザーの意見を含めて把握することが重要である。

また同時に、近年制度改正のあった国、および今後制度改正が予定される国について、その制度改正の内容や、その背景を把握することは、グレースピリオドのあり方を検討する上で、重要な参考になる。

更に、近年急速に経済成長し、国際社会での存在感を増している中国などの新興国におけるグレースピリオドの制度を把握することは、B+会合のみならず、今後の新興国を含めた制度調和の議論にとっても重要である。

2. 調査研究成果概要

(1) 調査の構造

本調査研究は大きく分け3つに分かれる

- ① 各国特許法および論文などによる文献調査

- ② 主要国に対するアンケート調査
- ③ 主要国に対するヒアリング調査
- ④ 調査のまとめと報告書の作成

(2) 調査の内容

① 各国特許法および論文などによる文献調査

WIPO加盟国、台湾、香港および5国際(地域)機関の計191ヶ国・機関を調査対象国とする。

調査内容と調査方法は以下のようである：

- ・グレースピリオドに関する調査対象国の関係法等を調査し、グレースピリオドに関する調査対象国の概要を把握する。
- ・上記調査結果を基に、
- ・平成12年度以降、グレースピリオドについての制度改正があったか、また、今後制度改正の予定があるか(法案審議等が行われているか)の把握
- ・「平成11年度特許庁工業所有権比較調査研究等事業 各国特許法におけるグレースピリオド等特許要件の検討 報告書」の調査以降に制度改正が行われた、もしくは今後予定の調査対象国の抽出を行う。
- ・韓国、豪州等、近年、制度改正があった国・地域については、制度改正の内容、制度の整備経緯及び背景事情等を調査する。

② アンケート調査

調査対象国は、欧州を中心とした38カ国とした。グレースピリオドの調和は先進国会合(B+会合)で議論されているが、同会合では欧州各国がGPの適用範囲が日米と比較して非常に狭いことが論点となっている。従って、欧州各国のGP制度把握、運用状況を把握することが重要である。

その他、近年急激な経済成長を遂げ国際社会で存在感を増している中国等の新興国やGPの制度改正及び改正を検討している国々を調査対象国とした。

③ ヒアリング調査

ヒアリング調査は、文献調査、アンケート調査の結果を踏まえて、欧州の主要3か国と豪州、韓国、中国の、大学、研究所、企業および特許事務所を対象にグレースピリオドについて、それぞれの国の特許制度のユーザーがどのように考えているか、実情を把握する。

3. 主な成果

- (1) 地域経済、特許協定、EU加盟、FTA交渉など政治的・経済的な地域、各国間、2国間の交渉により、特許制度が方向づけられる傾向が強くなっている。従って、各地域の経済協定の動き・各国の産業政策の動向に注目する必要がある。
- (2) 地域内で各国条文の統一が行われても、加盟各国の法執行が異なり、各国の不透明部分が多く存在する。今後、各国調和を推進するため、グレースピリオドの拡大を行う場合、更に不透明部分が拡大する。したがって、地域国内で調和を実現しているEUの実情を、国別に詳細な調査をする必要がある。
- (3) 豪州、韓国などグレースピリオドの改正を行った国では、裁判例が少なく(韓国はこれから施行)今後どのような執行が行われるか注目する必要がある。

I-6. 事前評価の質的向上を目的とした欧州委員会における Impact Assessment の取組分析

Research and analysis of the Impact Assessment in the European Commission intended to improve the quality of ex-ante valuation

 キーワード Key Word	インパクトアセスメント、欧州委員会、事前評価 Impact Assessment, European Commission, ex-ante valuation
---	---

1. 調査の目的

科学技術振興機構の社会技術研究開発事業における新領域研究課題提案に係る深堀り調査として、次年度の事業提案公募に向けて、事前評価の質的向上を目的とした欧州委員会における Impact Assessment の取組分析を行うとともに必要な研究開発テーマや実施体制を詰め、科学技術イノベーション政策における『政策のための科学』への知見・知識集積のための措置、ならびに社会実装のためのアイデアを具体的に検討する。

2. 調査研究成果概要

(1) 調査の内容

事前評価に関しては、我が国においても最近では規制をはじめとして研究開発プログラム等にも適用を進めているところであるが、定量的な指標づくりを含めて試行錯誤の状況と言える。

欧州委員会では、新たな取組を提案する前にそれが有すると思われる潜在的な経済的、社会的、環境的な結果を評価する。Impact Assessment (以下 IA と略) はこれを行う一連の論理的なステップである。IA は、見込まれる政策オプションの潜在的なインパクトを評価することによって、その利点や不利な点に関して政策立案者にエビデンスを用意するプロセスである。

欧州委員会における IA は、2002 年より実施され、2009 年にガイドラインの改訂がなされたところである。特に社会的インパクト(Social Impacts)や中小企業に関するインパクト、国際/地域レベルでのインパクトなど、我が国においても注目される項目が挙げられており、社会的インパクトについては、ガイダンスや方法論のレビューなどが公表されている。そこで、これらの Web・資料等より下記の調査分析等を行い、我が国への含意を抽出した。加えて次年度公募に向けた研究開発プログラム案を検討した。

- ① Impact Assessment のガイドラインのレビュー
- ② 社会的インパクトを含む Impact Assessment の全体のレビュー
- ③ ニーズ調査
- ④ 各年・各政策領域における Impact Assessment 資料の整理

(2) 調査の成果

① Impact Assessment のガイドラインのレビュー

欧州委員会のインパクトアセスメントのホームページ

http://ec.europa.eu/governance/impact/key_docs/key_docs_en.htm

より、ガイドライン資料等を活用してインパクトアセスメントのプロセス等についてレビューし、加えて、本インパクトアセスメントを適用している欧州委員会のフレームワーク・プログラムにおける事前評価の取組の歴史についても触れた。

②社会的インパクトを含む Impact Assessment の全体のレビュー

Impact Assessment Board Report for 2009

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=SEC:2009:1728:FIN:EN:PDF>

より、インパクトアセスメント理事会の主要な報告コメントを抽出しながら、社会的インパクトを含むインパクトアセスメントの評価システムとしてのレビューを行った。

③ニーズ調査

i) 検討委員会の実施

本提案内容の我が国への応用における可能性や問題点、次年度の公募への対応方策を含めて、7名の検討会委員を委嘱し情報交換・意見交換を行った。

- ・インパクトアセスメントを含む事前評価の想定利用者は誰か？どこで使うか？がポイントになる。
 - ・プロジェクト・レベルではなく、プログラム・レベルに焦点を置くことが重要。
- などの重要な指摘を頂戴した。

ii) 2011 AAAS Annual Meeting への参加

米国科学雑誌 Science を発行する世界最大規模の学会：米国科学振興協会(AAAS)の年次大会に参加し、本企画提案に関連する情報収集等を行った。

iii) 政策立案担当者等との情報・意見交換

政策等の評価や科学技術イノベーション政策に関する研究者・有識者に対して、本企画提案の我が国における応用にあたっての意見や参考情報等を頂戴した。

- ・「政策のための科学」なので、文献整理等を通じて学術界(特に科学技術に係る政策科学)にも貢献できること(論文やアプリケーション等)が重要。
- ・本調査を考えるうえで、「市民」「政府」「ビジネス」「科学技術」の4象限のマトリクスで考えてみると思考の助けになるだろう。等々。

④各年・各政策領域における Impact Assessment 資料の整理

http://ec.europa.eu/governance/impact/index_en.htm

より、2003～2010年における Impact Assessment 資料の一覧を年度ごと・政策領域ごとに整理した。

⑤ 研究開発プログラム案(次年度事業提案公募に向けて)

i) 本取組により期待される効果

政策(施策や事業等を含む)の立案における事前評価については、我が国を含めて世界的に重要視されてきている。本取組により、中央省庁やファンディング・エージェンシー、自治体等のパブリックセクターにおける政策立案者を中心に、実務に利用されることが大いに期待される。

ii) 実施方法および体制

～実施方法～

3カ年の事業と仮定すると、初年度は欧州委員会のインパクトアセスメントの文献整理(手法開発レビューなど)及び現地ヒアリング調査を行う。次年度に既存の事前評価事例(国内外)との比較分析をし、メタ評価をしながら模擬・社会実験(2つくらい)にも着手し、最終年度に日本版のガイドラインを完成させるとともに、分析モデルを抽出する。最大の売りは、実用重視：適用・実行可能性のある評価手法を構築すること。

～実施体制～

事業に係る予算額や実施期間が本報告書執筆時点では確定していないため、大まかな体制として < 文献調査研究チーム > < 既存の取組に対するメタ評価チーム > < 模擬・社会実験チーム > < 外部評価委員会 > を想定する。

I-7. アウトプット・アウトカムを価値指標とするプロジェクト&プログラム (P2M)で経済価値創出まで見据えた産学官連携によるイノベーション政策の形成に関する研究

A case study for regional R&D projects with industry-academia-government collaboration

キーワード	科学技術政策、産学官連携、イノベーション
Key Word	S&T Policies, industry-university-government cooperation, innovation

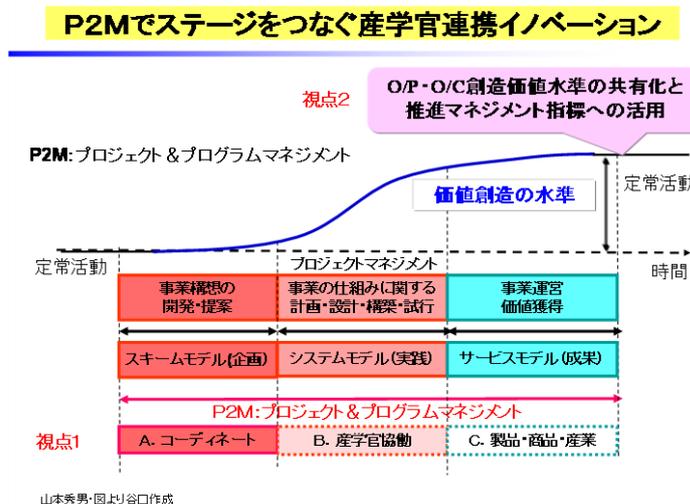
1. 調査の目的

(独) 科学技術振興機構社会技術研究開発センターは 2010 年 8 月に政策のための科学の振興に資する研究テーマをメール提案公募というかたちで募集した。当財団では標記テーマで応募し、その後の FS として深堀調査を受託した。

深堀調査では産学官連携によるイノベーション創出を次の二つの視点で捉えることができる人材ネットワークの構築と事例の集積を目標とした。

- 視点1：個別の政策で推進されることが多い A・B・C のステージを P2M でつなぎ成果に導く、プロジェクトマネジメント (以下、PPP という)
- 視点2：イノベーションの成果を産学官連携の究極の目的であるアウトプット・アウトカムなどの経済的創造価値の向上に求める価値指標マネジメント

これらの視点と活動は産学官連携に携わる一部の個々の気配りの範囲で取り組まれてきたが、体系化を図ることで組織としての取り組みにできるのではと考えており、このような視点を持つことができる (以下、PPP リテラシーという) 人材ネットワークの構築が第一歩である。



2. 調査研究成果概要

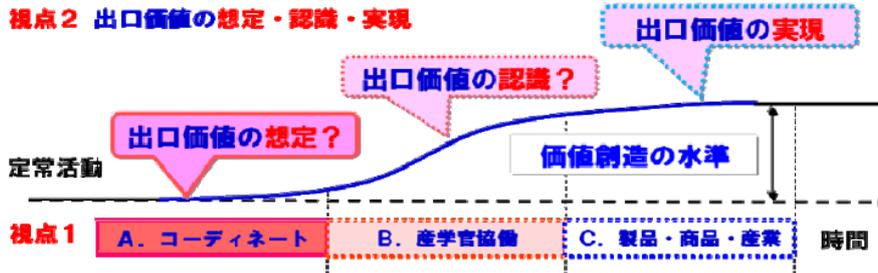
- ・ 調査期間：2010 年 12 月～2011 年 2 月
- ・ 関連 URL：<http://www.ristex.jp/examin/others/nexer-pj-result.html>

(1) 調査の内容

- 先行研究に無い新規性のあるデータ(出口まで至った事例)の収集
- 収集したデータの整理と分析視点の検討
- 調査委員会の開催

(2) 調査結果

事例調査では、産学官連携活動の究極的な目標である「出口（成果）」に関して、関係者の認識が各ステージでどのように推移したかをP2Mの価値指標マネジメントで表現した。



元文部科学省産学官連携コーディネータへの聞き取り&アンケート調査の結果、39事例を収集し、事例集を作成した。

事例分析からは、以下のような傾向が見出された。

- 1) 出口まで到達した成功事例では、ニーズ起点が圧倒的に多い
- 2) 広範な産業分野に活用された産学連携成果。
- 3) 成功事例では出口価値の想定や出口価値の関係者感での共有が行われていた。

連携事例一覧表

出口	産学官連携事例	コーディネータ	事例番号
1	A 生態系循環の外来魚を高機能材料へ製品化	地域ニーズ	1
	E ゴマによる養鶏業者の活性化	大学ニーズ	2
	E 大気塵芥で重粒子イオン等の障害を回避できる宇宙部品向けLSIの製品化	企業ニーズ	3
	E 「織物」を使って合成した物質トリアジチオールへの応用展開	大学ニーズ	4
	E カーボンナノファイバーの活用	大学ニーズ	5
	G 新材料開発アルミニウム合金の強度を凌駕するマグネシウム合金を製品化	大学ニーズ	6
	G GISで活用する地熱管理/土壌情報神経システムを製品化	企業ニーズ	7
	L 大学のニーズに中小企業が応える複合質素化装置を製品化		
	L 大学ニーズに中小が応える複合質素化装置用冷却ファンモーター		
	M 老舗菓子店と学生のコラボレーションで「ご当地菓業」の開発		
N 産(製)品の機能型より抽出したキチンキトサンを活用し新製品開発			
N 生産工程・素材を改良し、はき心地の高さを追求した大人用シューズ			
P 豚骨で安全な医療機器ゲル			
P 大学のニーズより技術経路モニター用光源ユニット開発			
A/L 栽培法の研究で新ブランド商品開発			
A びん・びん入りがいわれを商品化			
E 従来種良肉金属表面処理に向けたアルミ材に対するノンクロム処理			
E 目に見えない物質をバーコードとするプラズマシステムの商品化			
G クリアな音源分離、聞きたい音だけを分離して取り出せるマイク開発			
G 実用的な新規風通シミュレーションソフトウェアを商品化			
H 風質試験より新測定装置内蔵型の商品化			
L ムロンゴのポリボルト(ボルト人形)を商品化			
2	M 産学官連携でメカカルツールを商品化		
M 地元のそばを原料として「そば焼酎」を商品化			
N 開発された「生」海苔を使った「海苔の甘漬」の開発			
N 中身の海苔を全面に包み「つぶあん」を商品化			
N 低コストで加工しやすい素材を開発した新加工食品を商品化			
N 「ベータグルカン」含有大豆食品の開発			
N 魚食連鎖と養殖業から開発食品を商品化			
P 加工処理された骨による高活性研究から商品名「腸活」開発			
P 医療用抑制手段「トレンチン」薬物治療			
P 在宅用「立ち上がり補助具」外注/自立支援歩行器を開発			
P 乳がん化学療法のためのフーズグループの開発			
P 医療-分業用安全-面罩ヘルメットを商品化			
3	A/E 大豆の産産連携新事業「産」の新しいシーズ(産)色色製品化		
L 伝統文化にかき17年-から、地域にける産産連携推進プログラム			
L 文化分野の連携として、伝統文化と大学のかわりを共同研究で			
O 授業の導入人材の経験を活用した地域ネットワーク形成			

注) 出口分類: 1. 製品化、2. 商品化、3. 文化的・社会的基盤の向上
産学官連携: 平成19年11月 第12回改訂による

事例10

4 事例調査表			
出口分類	1. 製品化	大学等	産業界/産大
氏名	塚原 聖	大学等	産業界/産大
事例名称	木材乾燥技術開発と内面漬による二音太鼓を開発し製品化		
事例要約	<p>国内の複数の場によって排気音を打ち消す音の排気音の仕組みからヒントを得て、消音効果を持つ和太鼓の開発を行った。この和太鼓は身近に複数の音を打ち消す効果を出し、反響により低音を出すことにより、一連より高低二種類の音を出すことができる。無響音楽実験室での片音毎の打撃実験の結果、異なる周波数が測定され、二種類の音作りが科学的に確認された。コーディネーターは二音和太鼓開発と和太鼓製作企業の関係構築のための共同研究をコーディネートした。</p>		
A. コーディネート	<p>① 和太鼓の品質と生産性向上: 和太鼓の製作は製品の作り手を守るため、製作時の木材の十分な乾燥が必要である。特殊形状の木材を効率的に乾燥させるために専用のマイクを用いた音波計測支援システムを開発し、シミュレーションを材料の熱伝導率の設計資料で支援した。このことにより製作の安定化に寄与した。</p> <p>② 太鼓の内面漬による二音和太鼓の開発: 内面漬による消音効果の深さの位置、深さの調整、及の張り調整から音色効果と太鼓を開発し、更に無響音楽実験室での音の周波数分析を行った。</p>		
出口価値の想定は?	(無)		
企業ニーズ			
E. 産学官協働	(約 2年)		
出口価値の認識は?	(無)		
共同研究			
参加機関数	3		
産学官連携	産学官連携		
C. 製品化、商品化、文化的・社会的基盤の向上、その他	① 製品化 ② 商品化 ③ 文化的・社会的基盤の向上 ④ その他		
参考資料	1. 産学官連携事例集 2. 産学官連携事例集 3. 産学官連携事例集		

事例2

出口分類	1. 製品化	大学等	産業界/産大
氏名	宮崎 隆	大学等	鳥根大学
事例名称	地域の発展に向けた取組み		
事例要約	<p>産学官連携による地域資源の活用</p> <p>キーワード: 技術相談、共同研究、地域連携、新産業創出</p>		

事例3

出口分類	1. 製品化	大学等	産業界/産大
氏名	宮崎 隆	大学等	鳥根大学
事例名称	エゴマによる養鶏業者の活性化		
事例要約	<p>エゴマによる養鶏業者の活性化</p> <p>【背景】 コーディネーターは、エゴマを活用した産学官連携を促すことを目的に、鳥根県産エゴマ産地を支援するための支援センターを設立し、産学官連携の促進を図る。共同研究の促進を図る。共同研究の促進を図る。共同研究の促進を図る。</p> <p>【目的】 産学官連携の促進を図る。共同研究の促進を図る。共同研究の促進を図る。</p> <p>【成果】 共同研究の促進を図る。共同研究の促進を図る。共同研究の促進を図る。</p>		

I-8. 創造科学技術推進事業(ERATO)及び国際共同研究事業(ICORP)に係わる追跡調査

Follow up research for ERATO and ICOP Project

キーワード	科学技術政策、ERATO、ICORP
Key Word	S&T Policies, ERATO, ICORP

1. 調査の目的

(独)科学技術振興機構は2005年に終了した創造科学技術推進事業(ERATO)及び国際共同研究事業(ICORP)の各プロジェクトについて5年経過を目処に追跡調査を実施した。調査対象プロジェクトは以下の5件である。

プロジェクト名	総括	研究期間
今井量子計算機構	今井 浩(東京大学)	2000/10~2005/9
相田ナノ空間	相田卓三(東京大学)	2000/10~2005/9
小池フォトニクスポリマー	小池康雄(慶応義塾大学)	2000/10~2005/9
関口細胞外環境	関口清俊(大阪大学)	2000/10~2005/9
カルシウム振動	御子柴克彦(RIKEN)	2000/1~2005/12

当該分野における一流の研究者による大型プロジェクトであるため、プロジェクト実施期間中から今日までの成果を把握し、その科学的意義、社会経済的意義に関して内外の関係者へのヒアリングも併せてとりまとめた。

2. 調査研究成果概要

・調査期間:2010年8月~2011年2月

(1)調査の内容

a. 関連成果の把握

論文、特許等、研究成果として形式的に体化されたものについて、データベース等を利用してリストアップした。

b. 関連するアクティビティの把握

学会活動、国際シンポジウム、国際研究交流、企業との共同研究等、プロジェクトを契機として発展した研究開発活動や人材育成面などについて調査した。

c. 科学技術、社会経済へのインパクトの把握

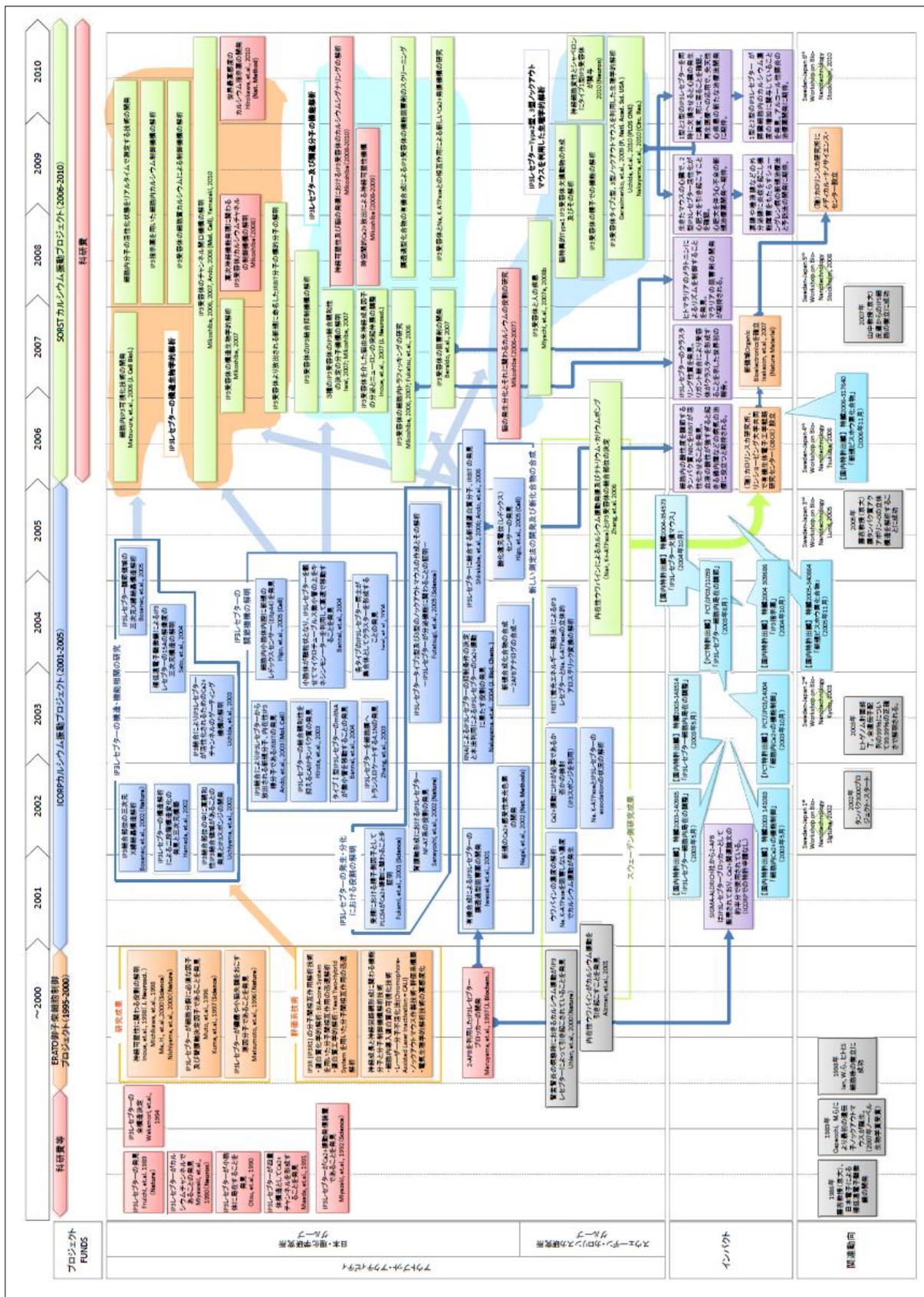
画期的な研究成果と、それがもたらす社会経済へのインパクトについて、調査した。

(2)調査結果

調査結果は、当時のプロジェクト総括の研究者にも内容を確認していただいた上、調査報告書としてとりまとめられた。本調査報告書は2011年度に実施される追跡評価の基礎資料として使用される予定である。

データベースの引用・被引用関係、インタビューからの知見を基にプロジェクトの成果展開図を詳細に作成したことで、研究のアウトプット、アウトカムが可視化することができた(じページ参照)。こうした展開図の作成方法は同様の調査研究に活かすことが可能である。

ICORP カルシウム振動プロジェクトの成果展開図



I-9. 科学技術イノベーション政策における政策のための 科学に関する調査・分析

Research and Analysis on Science of Science, Technology and Innovation Policy

キーワード Key Word	科学技術イノベーション政策の科学、データベース Science of STI Policy, Database
--------------------------	--

1. 調査の目的

本調査は、文部科学省や科学技術振興機構、科学技術政策研究所において検討が進められている科学技術イノベーション政策における「政策のための科学」推進事業についての参考に資するために、これまで諸外国で開発に取り組まれている研究開発投資に関する計量経済モデルやその他経済的・社会的波及効果の分析手法について、それらの技術的な内容についての調査を行うものである。科学技術イノベーション政策研究は歴史も古く、本来極めて広範囲にわたる学際的な営みであるが、本調査で中心的に取り扱っている社会・経済性分析などの方法論研究はその重要な一領域を形成している。また、こうした分析手法の開発・利用を実効的なものにするためには、その基盤となるデータベースの開発が欠かせない。そのため、本調査では、海外において開発・運用されている代表的・特徴的な科学技術イノベーション関連のデータベースをとりあげ、それらの実態についても合わせて調査を実施する。

2. 調査研究の概要

(1) 調査の内容・方法

① 研究開発投資の経済的・社会的波及効果の分析手法に関する調査

研究開発投資の経済的・社会的波及効果を定量的に分析するための計量経済モデルやその他の分析手法に関し、米国、欧州連合、英国において進められている研究の技術的な内容等について調査を行った。具体的には次のようなものである。

米国

研究開発投資の経済的・社会的波及効果の分析手法開発に係る米国の取り組みを把握するために、大きく分けて、次のような3つの対象をとりあげ、調査を行った。

1) SciSIP プログラム

全米科学財団(NSF)による「科学イノベーション政策の科学」(SciSIP)プログラムの概要や方向性を知る上で重要と思われる8つの資料等をとりあげ、文献レビューを行った。

2) SciSIP における経済的・社会的波及効果関連プロジェクト

SciSIP プログラムにおいてこれまでにファンディングの対象となったプロジェクトのうち、主に経済的・社会的波及効果の予測や測定を研究対象とする16の事例をとりあげ、文献ウェブ調査により、それらの概要をとりまとめた。また、上記プロジェクトのうち特徴的な4事例をとりあげ、関連論文のレビューやプロジェクトの代表者等に対するインタビュー調査を実施し、より詳細な情報をとりまとめた。

3) STAR METRICS イニシアチブ

STAR METRICS イニシアチブについて、公開資料等をもとに、取り組み概要をまとめた。また、STAR METRICS の設計や運用の詳細について、関係者に対するインタビュー調査を行った。

欧州連合

EU27ヶ国を対象とした経済モデルのシステムであるNEMESISモデルを中心に、その詳細な技術的内容について調査を実施した。調査にあたっては、文献ウェブ調査に加え、関係者へのメール及び電

話インタビューを実施した。

英国

英国における科学イノベーション政策の経済的・社会的波及効果に関する調査研究の動向や内容等について、文献・ウェブ調査や現地でのインタビュー調査を実施した。具体的には、英国における当該分野の調査研究の全般的状況、イノベーションによる経済的・社会的波及効果を測定する指標の開発動向、イノベーション・インデックスの技術的な内容といった観点からとりまとめた。

②科学技術イノベーション関連の政策研究で用いられているデータベースに関する調査

研究開発投資の経済波及効果の分析をはじめ、科学技術イノベーション政策に関連した実証的研究のために構築されたデータベースやエビデンスベースの政策立案のために用いられたデータベースについて、ウェブサイト等の公開情報や関係者へのインタビューをもとに調査・分析を行い、そこから得られる示唆をとりまとめた。なお、ここでいうデータベースとは、体系的なデータセットを指し、高度に構造化された狭義のデータベースに限定せず、例えば、研究者の網羅的なディレクトリ、研究ファンドのデータなど、多様なものを指している。具体的な調査内容・方法は次のようなものである。

主要国等における科学技術イノベーション政策関連データベースの概要

米国や英国、国際機関等において開発・運用されている科学技術イノベーション政策関連のデータベースについて、ウェブサイト等の公開情報をもとに調査を行い、分類、目的、収録データの内容、収録単位、収録年、レコード数、公開の範囲及び方法、実施機関情報、データの出典等といった項目別にとりまとめを行った。なお、調査対象としたデータベースは、米国 11、英国 1 及び国際機関等 5 の計 17 事例である。

代表的・特徴的データベースに関する調査・分析

上記調査内容等を踏まえ、米国および欧州におけるデータベースの開発・運用機関のうち代表的・特徴的なものを 4 事例とりあげ、インタビューを含めたより詳細な調査を実施した。

(3)主な調査結果(調査から得られた示唆)

①研究開発投資の経済的・社会的波及効果の分析手法に関する調査からの示唆

米国の取り組みから得られる示唆として、1) 共同研究の促進、2) 適切な採択審査システム、3) 研究者のインセンティブ、4) 実践コミュニティの構築、5) 長期的支援の必要性と支援プログラムの見直し体制、6) 「政策のための科学」が目指すべき方向性、といった観点からとりまとめた。

また、欧州連合の取り組みから得られる示唆として、1) マクロ計量モデル開発の必要性、2) R&D 政策のための評価ツールとしての役割、3) 日本においてマクロ計量モデルを開発するための前提条件、4) 研究開発体制といった観点から検討し、とりまとめを行った。

さらに、英国の取り組みからは、1) 行政目標の明確化とエビデンスギャップの特定、2) 調査研究機能の内在化、3) 独立研究機関による政策研究の推進、4) 一流経済学者参入の促進とそのため省庁連携の必要性、5) 政策研究に対するリテラシーの向上、といった観点から示唆をとりまとめた。

②科学技術イノベーション関連の政策研究で用いられているデータベースに関する調査からの示唆

特に、現地インタビュー調査を行った米国 IPEDS、英国 HESA 及びオランダのトゥエンテ大学による U-map プロジェクトから得られると示唆として、1) データの入力負担の軽減、2) 利用者の訓練や利用ニーズの顕在化の取り組みの必要性、3) データ提供や公表の法制化、4) データ収集と利用の有効性についての合意形成、5) 国際的な比較可能性等の観点からとりまとめを行った。

I-10. 海外の国際研究開発拠点に参加実績のある日本企業の事例調査

Case studies on participation of Japanese firms in international consortiums

キーワード Key Word	国際研究開発拠点、コンソーシアム、研究開発戦略、国際戦略
	international research base, consortium, R&D strategy、international strategy

1. 調査の目的

MINATEC、IMEC、Albany NanoTech など米国や欧州の国際研究開発拠点における成功要因を探ることを目的とし、本調査では、これらの海外の国際研究開発拠点に参加実績のある日本企業やこれらの拠点について詳しい国内有識者に対してインタビューを行った。

2. 調査の概要

(1) 調査の内容

本調査における調査対象は以下の通りである。

- a. 海外の研究拠点である MINATEC、IMEC、Albany NanoTech、Stanford University (Stanford Nanofabrication Facility (SNF)) 等に参加している国内企業の関係者。
- b. オープンイノベーション、企業間連携、産学官連携などの情報に精通している国内の有識者や、海外の研究拠点である MINATEC、IMEC、Albany NanoTech、Stanford University (SNF) に詳しい国内の有識者

日本型研究拠点モデル構築の具体的な方策検討に資する、国内事例の実態や企業・有識者の意見として以下の項目を調査した。

- ・ 海外の研究拠点である MINATEC、IMEC、Albany NanoTech、Stanford University (SNF) に参加している国内企業の参加メリット、及び海外の研究拠点に参加するインセンティブ等に関する意見。
- ・ 海外の研究拠点において企業連携をマネジメントしている具体的仕組み、及び企業連携の成功要因として特筆すべき内容。
- ・ 海外の研究拠点を参考にして得られる、日本における研究拠点において求められる仕組み、運営方法に関する意見。
- ・ その他、わが国のオープンイノベーション、企業間連携、産学官連携のあり方に関する有識者の意見。

(2) 調査の成果

インタビュー結果を踏まえ、気づいた点は以下の通りである。

第1に、国際研究拠点を成功させるためには、その目的や理念を体現する人物が必要である。具体的には、拠点の目指すもの、そこにどうもっていくのか、そのために人や資金をどのように配分するのか、それらについて目的や理念に従い差配できる人物を組織体のトップに据えることである。そのような人物は、例えば、企業の事業部長以上の経験があり、海外での勤務経験があり、業界に通じ、また、定められた期間、例えば、5年間に目標を達成できるドライビングフォースとなる馬力のある人物である。高い目標に対する達成を求めることと引き換えに、他の国際拠点に引けを取らない高額報酬を支払うこととなるが、そのような人物を国内外問わず対象としてリクルートして行くことが必要である。

第2に、メンバーに同じコミュニティに属するファミリーとしての意識を持たせる仕組みが重要である。一般にコミュニケーションは、調整のためのもの (communication for coordination)、情報のためのもの (communication for information)、そして、インスピレーションのためのもの (communication for inspiration) の3つのタイプがあるが、共に何か新しいものを創り出すためには、3番目のコミュニケー

ションが重要である。具体的には、拠点形成の際には、そのアメニティを重視して考え、人々が日常のコミュニケーション(1番目と2番目のタイプ)を離れ、自然に集まり出会う(encounter)ための場を作ること、また、人々が納得する理屈のもとで集まる仕組みの両方が必要である。

第3に、何をを目指すのか、どうそこに至るのかについての本当に納得感のあるストーリー、あるいは、シナリオが必要である。

第4に、運営の主体が国であることが国際拠点として適切かという課題がある。地方自治体が主体であれば、地域の雇用、地域経済開発が目標となるために、「国」の競争力が直接のターゲットとなる訳ではない。このため、国外企業の参加は、これらの目標のためにウェルカムであり、そのことが結局国際拠点としての発展につながっていく。

第5に、拠点の中心となる大学の学部は、大学のガバナンスからは離し、独立の運営を行うことも検討する必要がある。例えば、ニューヨーク州立大学アルバニー校においては、College of Nanoscale Science and Engineering (CNSE)はメインキャンパスとは独立のガバナンス構造を取ることとなっており、メインキャンパスのガバナンス組織や大学の運営部門(研究担当副学長(VP for Research)等)は一切関わっていない。また、州立大学ではあるが、施設、土地について営利の活動に使っても問題がない措置が取られており、メインキャンパスのように、施設建設のために発行した債券(bond)の発行条件(営利目的利用の制限)の適用を受けないようになっている。

第6に、拠点自身について、企画情報機能を充実させることが重要であり、そのためには、まず研究成果の出口を担う企業、特に中小企業情報を把握するためのデータベースを構築し、毎年アップデートすることが必要である。例えば、今回の東日本大震災においても、企業がどのような被害を受けているのかについての情報を分析するような機能があれば、拠点として、必要な支援を速やかに行うことができるだろう。

第7に、外国企業の参加について考える必要がある。このための方法としては、3つの考え方がある。1つ目は原則国内外を区別して考えないということである。2つ目は、ケースバイケースで参加を判断することであり、例えば、海外企業については、リーディング企業であるなど明確に日本または地域に便益をもたらすかどうかを判断するものである。このためには、このような判断をマネジメントが即座にできることが重要である。3つ目がアメリカのバイドール法において連邦政府資金を使っての研究成果のライセンスは、米国内で製造拠点がある企業を優先させるなどの規定が設けられていたり、米国標準技術研究所(National Institute of Standards and Technology (NIST))のTIPプログラム(Technology Innovation Program)において助成を受ける企業の条件として、米国で雇用している実績があるなどの規定(foreign eligibilityについてのもの)を設けているように、規定を整備して、それに則り判断することである。仮に、それに該当しない企業を参加させる場合には適用除外(waiver)の手続きをすることになる。これら3つの中では、フレキシブルな判断をするためには2番目が望ましいが、そのためには、判断者が国とは関わりのない主体であることが望ましいと思われる。

第8に、拠点のアクセスポイントを明確にすることが必要である。このようなコンソーシアムは、参画企業があつてこそ成立するものである。彼らの意見を全てを取り入れる必要性もないが、意見を言える環境は肝要である。現にIMEC等の国際拠点では、参画企業が何かしらの要望がある際には意見をいう窓口が明確になっている。海外の国際拠点では参画企業からの意見をもとに、プログラムの一部を変更し、参加費用を削減する等、柔軟な対応を取っており、企業からの満足度は非常に高い。

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

I-11. オープン・イノベーションを促進するための課題調査

Literature survey: What are hurdles for promoting open innovation for firms, universities, public research institutes, government, industry, economy, and society?

 キーワード	オープン・イノベーション
Key Word	Open innovation

1. 調査の目的

オープン・イノベーションとは、企業が技術を発展させようとする時に、内部のアイデアとともに、外部のアイデアを使うことができる、また、企業内部からの市場へのルートとともに、企業の外部からのルートも使うことができる、あるいは、使うべきであると考えられるパラダイムである。本調査は、オープン・イノベーションの促進に向けた課題を文献調査から抽出し、分類整理することを目的とする。

2. 調査の概要

(1) 調査の内容

a. 課題の抽出

抽出は、以下の3つのオープン・イノベーションについての文献のレビュー論文を中心に行い、必要に応じて、レビュー論文で重要であると指摘されていた文献を参照した：①Tobias Fredberg, et al. *Managing Open Innovation: Present Findings and Future Directions*. VINNOVA. 2008. ② Eleni Giannopoulou et al. "Implications for Openness: A Study into (All) the Growing Literature on Open Innovation." *Journal of Technology Management & Innovation*. 2010. Vol.5 Issue 3. ③真鍋誠司、安本雅典、オープン・イノベーションの諸相—文献サーベイ—、2010. 研究技術計画、Vol. 25, No. 1. 2010、8~35 頁。

また、オープン・イノベーションの提唱者であるヘンリー・チェズブロー氏(Henry W. Chesbrough)の論文と書籍については原典に出来る限り当たるようにした。これら以外の論文・書籍については、検索語として「オープン・イノベーション」を使用したウェブ検索の結果から適宜選択した。

b. 課題の分類

オープン・イノベーション促進の障壁となる課題を企業、産業、政府、公的研究機関・大学、経済全般、社会全般に関連するものに分類した。

(2) 調査の成果

a. オープン・イノベーションに関するレビュー論文

オープン・イノベーションについては、2003年に、Chesbroughが概念を提唱して以来、様々な著者が幅広いテーマについて論文を発表している。Fredberg et al. (2008)は2007年11月までの時点のデータベース検索で見つかった49件のオープン・イノベーションに関する文献(書籍4冊、論文35本を含む)をレビュー、Giannopoulou et al. (2010)は、2003年から2009年6月末までに発表されたオープン・イノベーションに関する英語文献として155件が見つかり(うち10冊は書籍)、ブックレビュー等を除いた134件の文献についてレビューしている。真鍋・安本(2010)は、文献データベースによって、2003年から2010年までに発表された142件の文献を抽出しそのうち書評等の学術論文とは言いえないものを除いた文献をレビューしている。2008年に発表された最初のレビュー論文と、2010年に発表されたレビュー論文2つの対象論文を比較すると、最近の2年程度の間には多くの論文が発表されており、研究対象として多く取り上げられていることが分かる。

b. オープン・イノベーション研究の現状

Fredberg et al. (2008)はオープン・イノベーションについての文献レビューの結果、これまで(2007年後半まで)の研究では、オープン・イノベーションの必要性について議論し、何らかのアクションが必

要であることを求める内容のものが多かったが、取り上げているケースは非常に限定されており（IBM、P&G 等）、オープン・イノベーションの有効性等について検証が十分であると言えなかった、と総括している。また、オープン・イノベーションの背景となる理論についての分析は十分とは言えず、概念面での検討をしている論文は少なかったということである。Giannopoulou et al. (2010)では、Fredberg らのレビュー論文が発表された後 2 年間弱の論文も対象としており、上のレビュー論文では、概念面での研究の弱さが指摘されているが、概念モデルについての論文が発表されているということである。

c. オープン・イノベーション実現のための課題

企業、産業、政府、大学・公的研究機関、経済全般、社会全般について、以下の課題が抽出された。

① 企業に関連する課題	①-1 戦略等に関する課題	①-1-1 大企業が内部に抱え込み、自前主義になっていないか。 ①-1-2 NIH シンドロームがないか (Not-Invented Here) ①-1-3 商品の機能・スペックの追求のみを目指していないか ①-1-4 オープン・イノベーションを「価値づくり」に生かすことができているか ①-1-5 オープン・イノベーションから生まれた価値を獲得できているか (バリュー・キャプチャ) ①-1-6 オープン・イノベーションに適したプロジェクトの評価方法を持っているか ①-1-7 製品アーキテクチャ等に関する課題
	①-2 製品アーキテクチャ等に関する課題	①-2-1 問題がうまく構造化されているかどうか ①-2-2 モジュール化が適切にできているか。 ①-2-3 サイエンス型企業では、事後モジュール性を確保できているか ①-2-4 プラットフォームリーダーになれるか ①-2-5 知識範囲と事業範囲の調整ができているか ①-2-6 オープン化しながら擦り合わせ型の商品アーキテクチャを維持できるか ①-2-7 暗黙知を形式知に変換することが苦手ではないか
	①-3 外部との連携に関する課題	①-3-1 外部との調整コストが高くないか。高いと企業に認識されていないか ①-3-2 ベンチャー企業と上手に連携しているか (特に大企業) ①-3-3 イノベーションの型に適した外部との協力がなされているか ①-3-4 取り込んだ外部資源が活用されているか ①-3-5 外部知識の探索活動が適切なレベルで実施されているか
	①-4 組織・組織能力に関する課題	①-4-1 オープン・イノベーションのための組織能力 (外部の知識の探索・吸収・活用能力) を備えているか (インバウンド型オープン・イノベーション) ①-4-2 オープン・イノベーションのための組織能力 (知識の外部での活用能力) を備えているか (アウトバウンド型オープン・イノベーション) ①-4-3 組織に情報のカスタマイザー (適合者) の役目を果たす人がいるか ①-4-4 組織の末端に至るまで、高い属人性を重んじるコミュニケーション構造を取っているため、ICT の活用が十分にできていないのではないか ①-4-5 オープン・イノベーションを行う際に必要な意思決定のフレキシビリティ (資源調達、柔軟な中止・撤退) があるか
	①-5 人材に関する課題	①-5-1 オープン・イノベーションに適した人材育成を図っているか ①-5-2 オープン・イノベーションの促進に適切なリーダーシップが発揮されているか
	①-6 知財に関する課題	①-6-1 オープン・イノベーションに即した知財戦略を構築し実践しているか ①-6-1 知財担当部署が事業強化のために知的財産の価値を高める役目を果たしているか
② 産業に関連する課題	②-1 技術や知識を移転するコストが十分に低くなっているか ②-2 技術や知識を相互に利用しやすくなるという条件ができているか ②-3 技術の標準化が進んでいるか ②-4 コンセンサス標準ができているか ②-5 イノベーションの仲介機関があるか ②-6 幅広い補完的企業を巻き込んだ価値創造のメカニズムはあるか。エコシステムがあるか ②-7 クラスターや地域イノベーション・システムが存在するか ②-8 実効性のある技術ロードマップがあるか	
③ 政府に関連する課題	③-1 知的財産は保護されているか ③-2 独禁法は緩和されているか (1980 年代の欧米) ③-3 リスクマネーが十分提供されるための法制があるか ③-4 コンソーシアム・研究開発拠点の組織設計が適切になされているか ③-5 コンソーシアム・研究開発拠点における研究開発テーマの設定が適切になされているか ③-6 国レベル (あるいは地域レベル) で大規模な社会的イノベーションを生み出すためのオープン・イノベーションの仕組みがあるか ③-7 外部情報を利用しやすい環境を整備しているか ③-8 効率的な知財流通市場を整備しているか ③-9 グローバルな知財戦略を推進しているか ③-10 基礎的な研究に対する資金を十分に提供しているか	
④ 公的研究機関・大学に関連する課題	④-1 企業に供給される知的財産の質と量は十分か ④-2 企業とのインターフェイスが整っているか	
⑤ 経済全般に関連する課題	⑤-1 十分なリスクマネー (ベンチャーキャピタルを含む) は提供されているか ⑤-2 起業が活発に行われているか ⑤-3 幅広いイノベーター層が存在するか ⑤-4 活発な知財流通市場が存在するか	
⑥ 社会全般に関連する課題	⑥-1 文化的背景が異なる人との交流が得意か ⑥-2 知識労働者のモビリティが十分に高いか ⑥-3 外国人を社会に受け入れる基盤があるか (移民、言語、通貨)	

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

Ⅱ-1. 通信利用動向調査

Study on Usage of Information and Communication Technology

キーワード Key Word	情報通信利用、インターネット、情報通信機器、
	Usage of Information and Communication Technology, Internet, Information and telecommunications equipment

1. 調査の目的

通信利用動向調査は、総務省 情報通信国際戦略局が、世帯(全体・構成員)及び企業を対象とし、統計法に基づく一般統計として平成2年から毎年実施されているものである(企業調査は、平成5年に追加し平成6年を除き毎年実施。世帯構成員調査は、平成13年から実施。)。平成21年調査は未来工学研究所が集計、分析を担当し、平成22年6月に調査結果を公表した。

本調査の目的は、世帯およびその構成員、企業の情報通信の利活用の動向を把握し、情報通信行政の施策の策定及び評価のための基礎資料とすることである。

なお、本調査の視点は以下のとおりである。

- ・世帯調査:個人利用者の視点における情報通信の利用動向
- ・企業調査:企業における通信ネットワークの構築状況及び情報通信の利用動向

2. 調査概要

(1) 調査実施概要

平成21年の通信利用動向調査の実施概要は、以下の通りである。

	世帯調査	企業調査
調査時期	平成22年1月	
対象地域	全 国	
属性範囲・調査の単位数	20歳以上(平成21年4月1日現在)の世帯主がいる世帯及びその構成員	常用雇用者規模100人以上の企業(農業、林業、漁業、鉱業及び公務を除く。)
サンプル数	6,256世帯	2,870企業
有効回答数・率	4,547世帯(14,549人)(72.7%)	1,834企業(63.9%)
調査事項	通信・放送サービスの利用状況、情報通信関連機器の保有状況等	
対象の選定方法	無作為抽出 (地域及び都市規模を層化基準とした層化二段抽出)	無作為抽出 (業種及び常用雇用者数を層化基準とした層化一段抽出)
調査方法	郵送による調査票の配布及び回収	

(2) 主な調査事項

- ① インターネット等の普及状況
 - ・インターネット利用者数及び人口普及率(個人)
 - ・インターネット利用率(個人, 企業)
 - ・インターネット接続回線の種類(世帯, 企業)
 - ・情報通信機器の普及状況(世帯)
 - ・携帯電話及びパソコンの利用率(個人)
- ② 個人におけるICT利用の進展状況
 - ・インターネットの利用目的
 - ・インターネットにより購入・取引した商品・サービス
 - ・インターネットで購入する際の決済方法

- ・非接触型電子マネーの利用状況
- ③ 企業におけるICT利用の進展状況
 - ・ASP・SaaS の利用状況
 - ・ASP・SaaS を利用しない理由
 - ・テレワーク実施状況
 - ・ICT関連ツールを利用したサービス・システムの導入率
 - ・電子商取引の実施状況
 - ・インターネットを利用した広告の実施状況
 - ・ICT教育の実施状況
- ④ 安全・安心への取組状況
 - ・インターネット利用で感じる不安（世帯）
 - ・セキュリティ対策の実施状況（世帯）
 - ・フィルタリングソフト・サービスの利用状況（世帯）
 - ・インターネット、企業内LAN等を利用する上での問題点（企業）
 - ・セキュリティ対策の実施状況（企業）
 - ・個人情報保護対策の実施状況（企業）

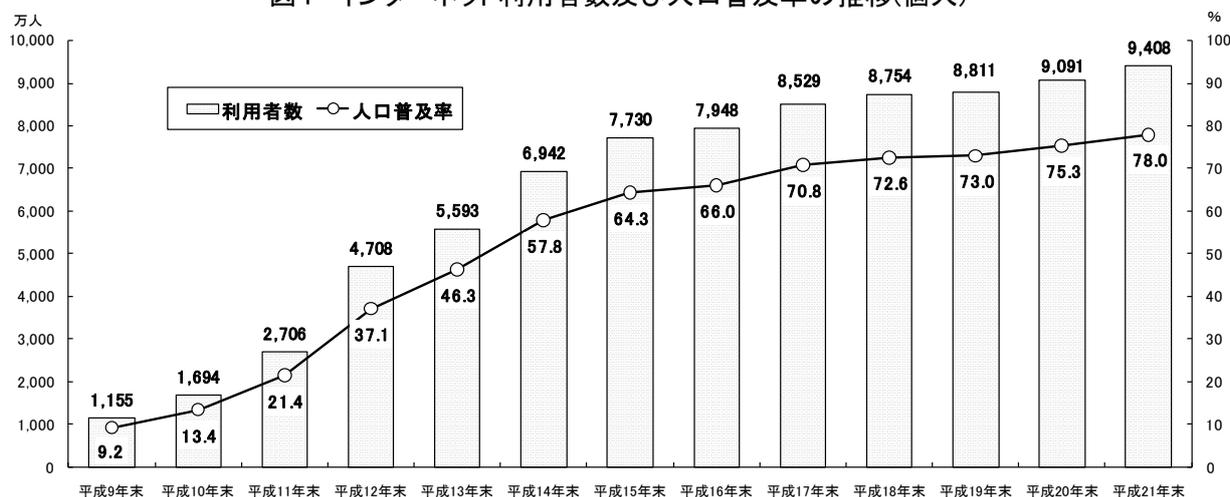
(3) 主な調査結果

① 個人のインターネット利用者数・人口普及率、利用端末別インターネット利用者数

平成 21 年 12 月末まで 1 年間にインターネットを利用したことのある人は推計で 9,408 万人、人口普及率は 78.0%である。

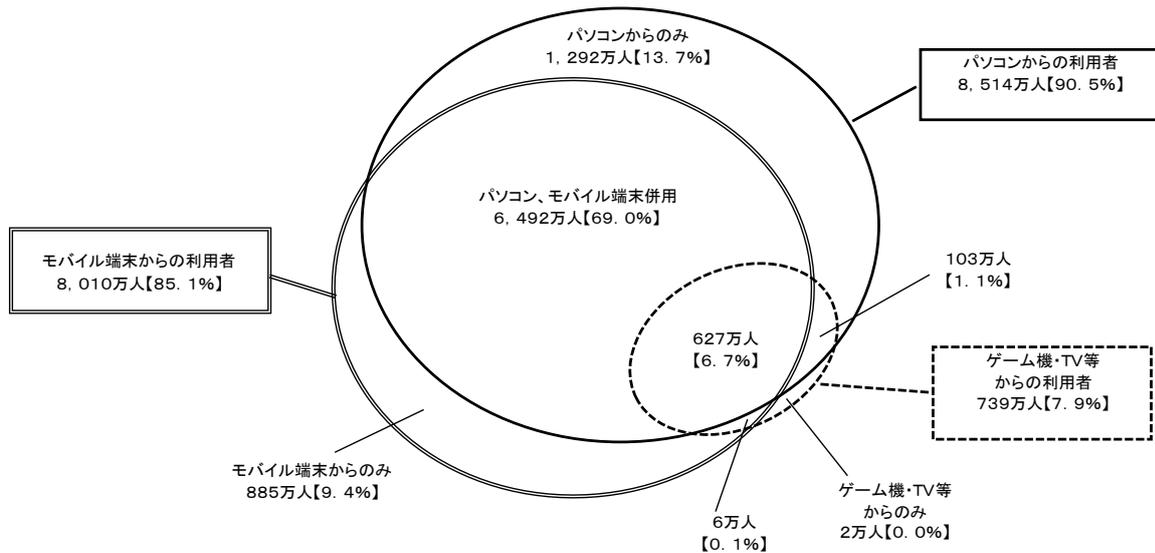
個人がインターネットを利用する際に使用する端末をみると、「パソコン」、「モバイル端末(携帯電話・PHS 等)」とも前年に比べて利用者数が増加しているが、なかでも「ゲーム機・TV等」の利用者数が「ゲーム機・TV等」が 739 万人(対前年比 30.3%増)と大幅に増大し、利用端末が多様化している。

図1 インターネット利用者数及び人口普及率の推移(個人)



- (注) ① 平成 9～12 年末までの数値は「通信白書(現情報通信白書)」から抜粋。
 ② インターネット利用者数(推計)は、6歳以上で、過去1年間に、インターネットを利用したことがある者を対象として行った本調査の結果からの推計値。インターネット接続機器については、パソコン、携帯電話・PHS、携帯情報端末、ゲーム機等あらゆるものを含み(当該機器を所有しているか否かは問わない)、利用目的等についても、個人的な利用、仕事上の利用、学校での利用等あらゆるものを含む。
 ③ 平成 13 年末以降のインターネット利用者数は、各年における 6 歳以上の推計人口(国勢調査結果及び生命表等を用いて推計)に本調査で得られた 6 歳以上のインターネット利用率を乗じて算出
 ④ 平成 13 年末以降の人口普及率(推計)は、③により推計したインターネット利用人口を国勢調査及び生命表を用いて推計した各年の 6 歳以上人口で除したもの。
 ⑤ 調査対象年齢については、平成 11 年末まで 15～69 歳、平成 12 年末は 15～79 歳、平成 13 年末以降は 6 歳以上。

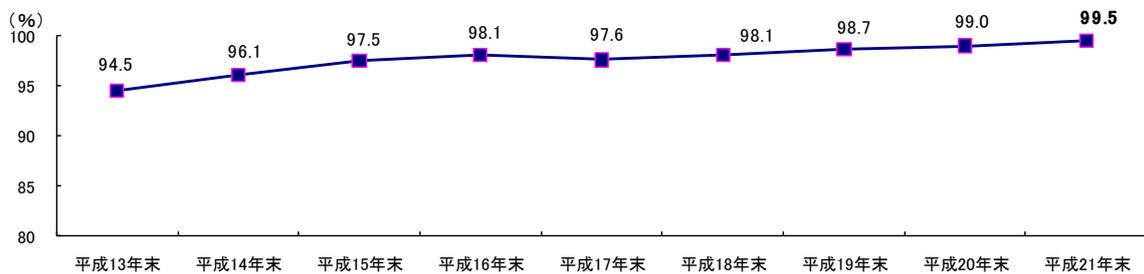
図2 インターネット利用端末の種類(個人)(平成 21 年末)



② 企業のインターネット利用率

企業のインターネット利用率は、全体で 99.5%となった。従業者規模別にみると、500 以上の企業では 100%、101 人以上 500 人未満の企業では、99.2%がインターネットを利用している。

図3 インターネット利用率の推移(企業)

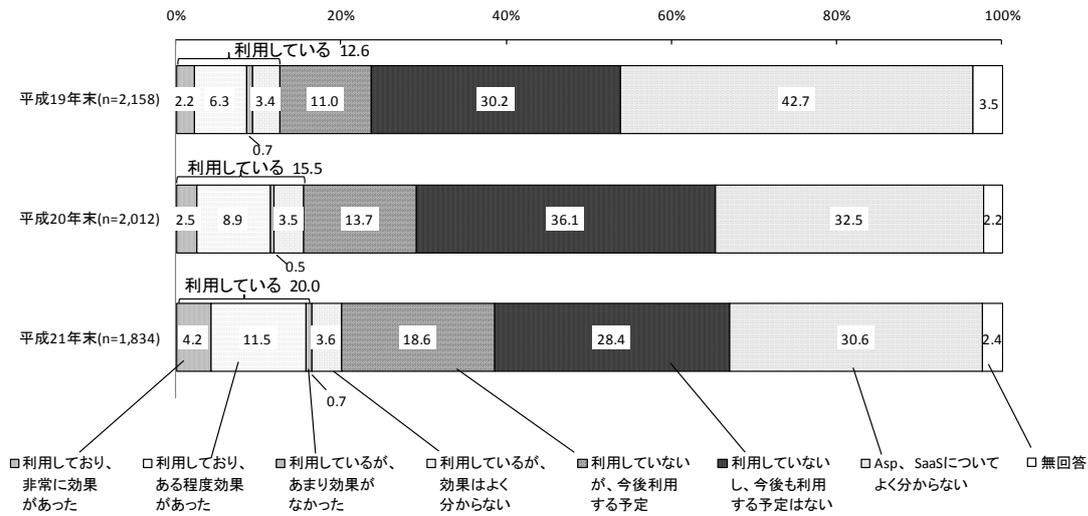


③ 企業の ASP・SaaS の利用状況

ASP・SaaS を利用している企業の割合は 20.0% (対前年比 4.5 ポイント増)となり、5 社に 1 社が利用し、平成 19 年以降、増加傾向にある。

また、ASP・SaaS を利用している企業のうち、効果があったと回答したのは、78.5%で、効果を実感している企業も増加している。

図4 ASP・SaaSの利用状況の推移(企業)



④ 電子商取引の実施状況

電子商取引(インターネットを利用した調達・販売)を実施している企業の割合は 55.3%で、対前年比4.7ポイント増となった。業種別にみると、「卸売・小売業」が59.3%と最も実施率が高く、次いで「サービス業・その他」の58.3%となっている。

図5 電子商取引(企業からの調達、企業への販売、消費者への販売のいずれか)の実施状況(企業)

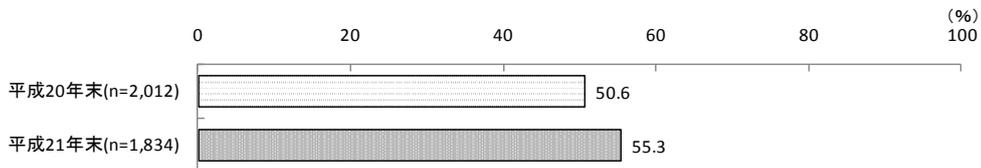
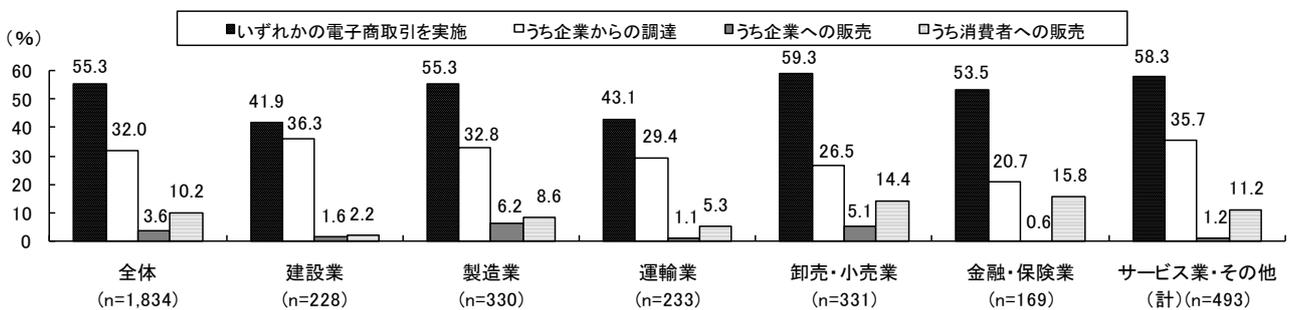


図6 産業別電子商取引の実施状況(平成21年末)(複数回答)



Ⅱ-2. 情報通信技術の研究開発プロジェクトの評価調査

Survey on Evaluation for R&D Activities in Information and Computer Technology

キーワード Key Word	情報通信技術、研究開発プロジェクト、イノベーション、評価
	Information and Computer Technology, R&D Projects, Innovation, Evaluation

1. 調査の目的

我が国では、情報通信分野において我が国が取り組むべき国家的な技術課題を委託により実施する研究開発プロジェクトを実施しており、その研究成果を有効に社会へ波及させることを目指している。国が行う研究開発に対しては、『国の研究開発評価に関する大綱的指針』（平成20年10月31日内閣総理大臣決定）等により、その研究開発終了後一定の時間を経過してから、その波及効果や副次的効果等の把握を検証する追跡評価を行うこととしている。具体的には、

- ・評価の実施を判定するために継続して調査すべきアウトプット・アウトカム成果の指標及び目標を設定し、追跡調査を実施するとともに、
- ・追跡調査指標の目標値を達成した又は達成見込みとなったプロジェクトについては、事業展開による社会的波及効果等を把握する詳細調査を実施している。

本調査では、

- ・研究開発プロジェクトの研究開発フェーズをイノベーション過程として捉え、
- ・イノベーション過程や分析の考え方を援用することにより、多様なプログラムや研究開発プロジェクト体系的に分類することにより、捉えるための枠組みを明確にし、定量的・定性的な評価を行う、事を目的とする。

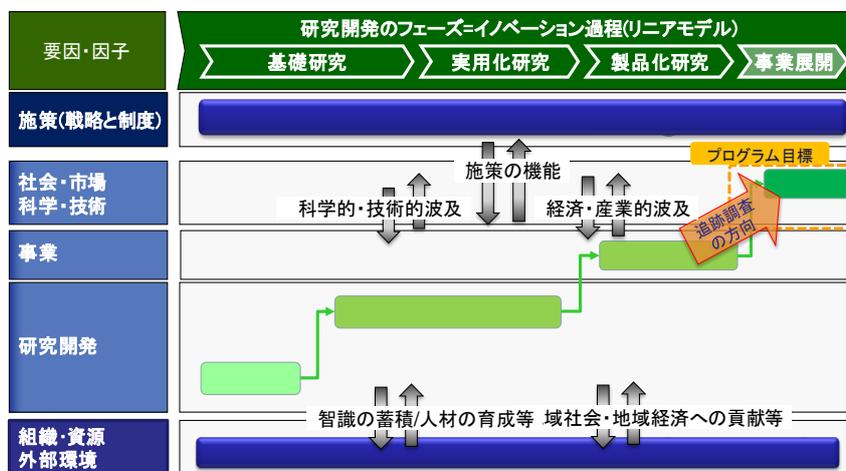
2. 調査研究成果の概要

(1) 調査の構造と内容

調査では、①研究開発プロジェクトの実施者による報告書やアンケート調査の結果等により、プロジェクトの成果等の状況、②有識者に対するヒアリングや文献調査等により、プロジェクトを取り巻く状況を把握し、③把握したプロジェクトの成果とプロジェクトを取り巻く状況を関係づけて分析・まとめを行い、課題と解決策の検討を行う。

右図表に調査の基本的枠組みを示す。基本的枠組みとして、イノベーション過程の「ロードマップ」を想定する。

イノベーション過程は、「基礎研究」、から「事業展開」のフェーズよりなる「技術から市場が線形に連結したモデル（リニアモデル）」を基本とする。また、イノベーションの要因・要素として「施策（戦略と制度）」、「社会・市場（産業・経済）/科学・技術」、「事業」「研究開発」、「組織・資金/外部環境」とする。

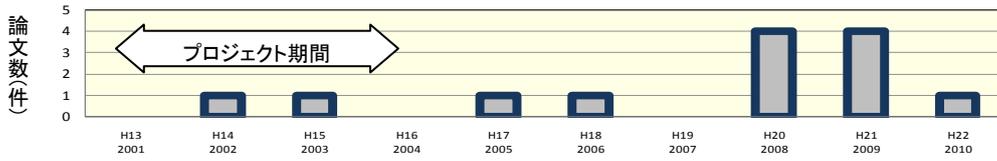


(2) 主な成果

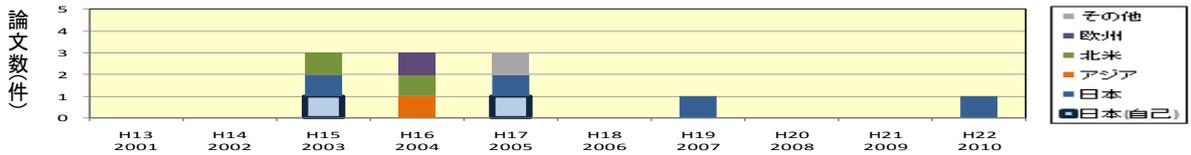
以下では、科学的・技術的波及効果を中心に研究開発プロジェクトの評価例を示す。

1) 評価例 1: 脳における感覚統合に関するプロジェクト

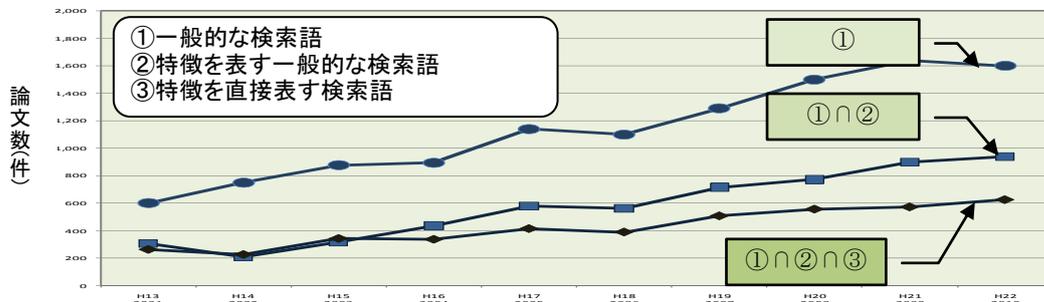
【1】当該プロジェクトの研究者が査読付き誌上で発表した論文数



【2】当該プロジェクトの研究者が発表した論文を引用している論文数(被引用論文数)

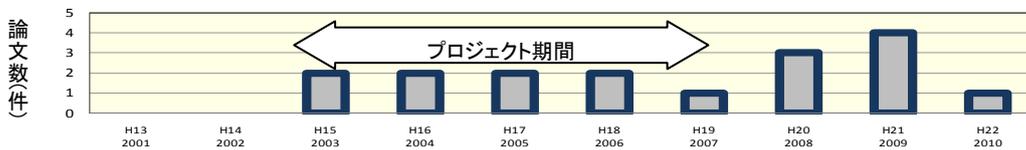


【3】当該研究分野に関する学会における論文等の総数

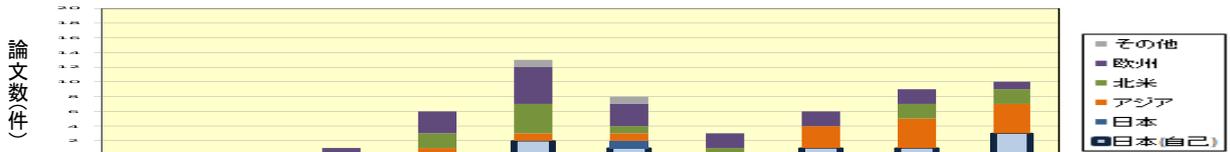


1) 評価例 2: 時刻計測の高精度化に関するプロジェクト

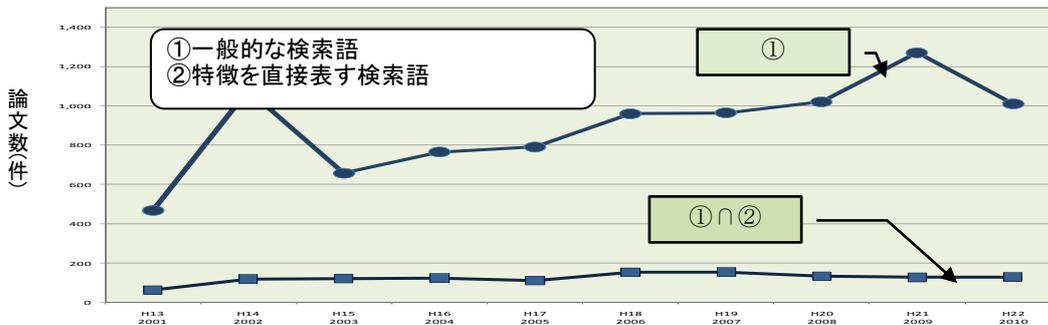
【1】当該プロジェクトの研究者が査読付き誌上で発表した論文数



【2】当該プロジェクトの研究者が発表した論文を引用している論文数(被引用論文数)



【3】当該研究分野に関する学会における論文等の総数



1)は初期において、プロジェクトが実施され、波及効果の大きいプロジェクトである。また、2)はオリジナリティを持つプロジェクトであり、分野を創造し、リードしてきたと評価できる。

Ⅲ-1. 世界の海底資源紛争に関する調査研究

Study on diplomatic negotiation about three Conflict case for “Seabed resources”

キーワード Key Word	海底資源、国際交渉、安全保障、 Conflict management, Strategy, Seabed resources
---------------------------------	--

1. 調査の目的

海底資源をめぐり、今日国際的に関心の高い主な事例といえる①西沙諸島・南沙諸島における海底油田等、②カスピ海における鉱物資源等、③北極海における海底油田等について国際安全保障環境の観点から検討を行ったものである。過去、現在、将来における国際的な係争(あるいは今後想定される係争)について検討し、①紛争解決のための枠組みがどのようにして形成されてきたか、②紛争の過程で広い意味でのパワー(ソフト・ハード・スマートなど、軍事力を含め)の利用状況、③紛争が地域の安全保障環境及び関係国の安全保障政策に与えた影響などについて検討し、これからの見通しについて大まかな展望をおこなった。

- 紛争解決メカニズム事例
- 紛争解決過程における交渉ツール
- 関係国における国内世論形成
- 地域安全保障環境への影響と安全保障政策
- 紛争の今後の展望

2. 調査研究成果概要

1) 紛争の実態

西沙諸島・南沙諸島の問題は南シナ海における地域安定に関わり、ASEAN と中国の関係にとどまらず米中関係に及ぶ主要な問題の一つでもあり今日の国際政治上の大きな課題となっている。表面的には中国の海軍艦船や監視船・漁業保護船団等の対応拡大が顕著で、これに対して東南アジア諸国が潜水艦等の海軍力増強で対抗しようとしている構図が見られる。

カスピ海においては、①イランの軍事力によるアゼルバイジャンへの威嚇行為、②米国による Caspian Guard 構想、③米国のプレゼンスに対抗するロシアの政治的意図などが複合した結果としての各国の海軍力増強・近代化進展というメカニズムが見られるが、直接的な軍事力の行使等による資源確保という傾向は、西沙・南沙諸島のケースほど露骨ではない。

北極海に関しては地球温暖化によって北極圏の冠氷が縮小し経済活動が容易となった背景から海底資源の他航路確保など国際的な関心を集め、将来大きな課題として拡大する可能性があるが、現在は砕氷船団の増強や北極専門部隊の設立、既存の軍事拠点の強化といった動きが見られるものの物理的な係争や対峙状況には至っていない。

このような 3 つのケースでは資源問題が安全保障上の要件なる中で、各国は軍事力の増強等のハード面での備えを進めつつ、対話メカニズム等のソフト的な手法によって深刻な軍事的緊張や武力紛争へのエスカレーションを防ぐ傾向が顕著である。

2) 西沙諸島・南沙諸島、カスピ海、北極海の三地域における紛争の今後の展望

西沙諸島・南沙諸島問題について、ASEAN の研究者の一般的な意見は西沙・南沙諸島の紛争争について受け入れ可能な解決策が近い将来に提示される可能性は低いながらも、軍事衝突につながる可能性は低いとみており、中国では、地域外大国(米国、日本、インドが挙げられる)がこの問題に参入し二国問題が多国問題化されて交渉が難しくなることを阻止しようと戦略研究者も主張している。米国は国連海洋法条約に入っていない問題があり、米国が国連海洋法条約に入ることによって発言権を強化し、中国を含む関係国と共同で船舶航行の自由を確証する方向を主張する見解もある(CNAS の Abraham M.Denmark 等の南シナ海の政策)、

カスピ海に関してはカスピ海南部での境界画定やカスピ海全体の法的地位画定が当面は進まないものの、当面は共同開発による実利の追求と、比較的合意しやすい分野での協力関係に留まる均衡状態が続くと見られる。カスピ海全体で見られる軍拡傾向もこの点を反映したものと見られる。

北極海においては対話チャンネルの強化や実務面での協力の実績を積み重ね、緊張の緩和を図ることなどのメカニズムの実際的な構築と、実効化が、今後の北極海問題を考える上でのひとつの指標と考えられよう。すでに2008年にグリーンランドのイルリサットで「北極海会議 (Arctic Ocean Conference)」が開催されカナダ、デンマーク、ノルウェー、ロシア、米国の閣僚級が参加し、環境、資源、海上保安等について議論が行われ採択された「イルリサット宣言」は、将来的な国際法の下地となることが想定されている。北極海では軍拡傾向は見られるが限定的(小規模な北極部隊と、非武装砕氷船の増強)、ロシア爆撃機の空中パトロール再開により、偶発事故の可能性は増加、バレンツ海での合意を「今後の模範になり得る」としている点。大陸棚を巡る境界画定にも適用される可能性、海底資源開発には西側の資本と技術力が不可欠であり、決定的対立に陥りにくい原油価格の動向によっては再びリスクが高まる可能性も指摘される。



北極海 海底にロシア国旗を設置する潜水調査艇「ミール-2」

出典:<kommersant.com>より

Ⅲ-2. 平成 22 年度環境研究・技術開発推進事業追跡評価

FY 2009 Follow-up Evaluation of R&D Project (MOE)

キーワード Key Word	追跡評価 追跡調査 競争的資金 環境省
	Follow-up Evaluation, Competitive Fund, MOE

1. 調査の目的

今後の制度運用に資するための基礎資料を得ることを目的に、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18年度時点)で実施し、平成18年度に終了した研究開発課題について追跡評価を実施した。

追跡評価に当たっては、平成21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、これらをもとに有識者15人で構成する評価委員会で検討を行い、評価をとりまとめた。

また、今後の制度運用に資するために、評価のあり方に関して、評価の実施単位、評価指標、評価の進め方の観点から提言を行った。

2. 調査研究成果概要

(1) 調査の内容

① アンケート調査

評価対象とした課題研究は、平成18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18年度時点)の69課題研究である。

② 個別調査(インタビュー調査)

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13課題を抽出した。

抽出した個別調査課題について、アンケート調査への回答および評価委員によるインタビュー・ポイントを中心にインタビュー調査を行った。

③ 評価委員会

環境技術・研究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、上記①および②の調査の進め方と調査結果について検討した。

委員会では、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のための提言をとりまとめた。

評価委員には、調査・評価の継続性の観点から、平成21年度の追跡評価業務における委員に平成22年度も引き続いて就任していただいた。

その結果、委員の構成は、総合研究開発推進会議、地球環境研究企画委員会、廃棄物処理科学研究企画委員会(推進事業)、廃棄物処理対策研究審査委員会(研究事業)および、地球温暖化対策技術検討会・技術開発小委員会の委員を含めた15名となった。

(2)主な成果

①アンケート調査の結果概要

- ・課題研究の参画者(最大値)は10人までが半数程度を占める。30人以上の大規模なプロジェクトが1件あった。
- ・課題研究の成果は現在までに、半数が実用化(見込みを含む)されているが、半数は実用化されていない。
- ・半数近くの課題研究の成果が環境行政に反映されていて、また、6割以上の課題研究で環境保全への具体的な貢献がみられる。
- ・研究終了後、現在もほぼ同じ内容で研究を継続している方が1/4程度、派生・発展した研究を行っている方が半数程度いる。
- ・継続的・派生的な研究を実施するために競争的資金を得ているのは4割程度。自己資金で研究を継続するケースも2割程度みられる。
- ・継続的・派生的な研究の成果は、国内・国外に同程度の割合で発表されている。論文に限ってみると、国際誌への発表のほうが多い。制度によってばらつきがみられる。
- ・継続的・派生的な研究の成果について、一般市民への情報提供は、半数の課題研究で行われている。そのうち半数は、新聞記事としての紹介である。
- ・課題研究に由来する研究成果をホームページで公開しているのは1/3程度。英語版のホームページを作成しているのは1割程度である。

②評価のあり方についての提言

評価委員会において、アンケート調査および個別調査の結果をもとに、事前評価や中間評価、事後評価、追跡評価を含めた、全般的な研究・技術開発の評価のあり方についての議論を行った。委員の方々からいただいた意見をもとに、評価のあり方について提言をとりまとめた。主なものは以下の通り。

■研究フェーズ(基礎・応用・実証等)

評価の対象とする課題の研究フェーズによって、政策への反映、実用化等、成果の種類やその成果を活用する方法が異なる。したがって、追跡評価の際には、成果の創出とその活用状況について、課題の研究フェーズを踏まえて評価する必要がある。

■評価指標の設定

研究フェーズや競争的資金制度別に最適な評価を行うためには、それぞれの課題の目的や特徴に合わせた評価指標をきめ細かく設定する必要がある。共通の評価指標を用いる場合には、研究フェーズや制度によって評価のウェイトを変える等、評価対象の実情に即した工夫を検討すべきである。

■目標と評価

被評価者が事前評価時または中間評価時に想定していた成果目標と終了後の展開目標について、課題終了後数年の時点で達成できているのかどうかを評価することも有効である。目標の達成度評価により、評価者、被評価者双方にとって納得性の高い評価が実施できる。

■追跡評価を行う旨の事前周知

特に企業等においては、研究者の追跡が困難になることはやむを得ない面もあるが、評価側は、課題採択時等に、研究終了から数年経過後に追跡調査を実施することを明確に周知するとともに、研究代表者は、追跡評価に必要な情報を保管・保存し、追跡調査を受ける体制を整備しておく必要がある。

■自己評価の活用

「国の研究開発評価に関する大綱的指針」等では、評価の効率化のため、被評価者による自己点検の活用が推奨されている。自己点検は、定量的な情報(論文数、特許数等)は効率的に収集できるが、定性的な情報(政策への効果、波及効果等)は主観的にならざるをえない。追跡評価に関わる定性的な情報の収集について、客観性を高めるための手法について検討が必要である。

IV-1. 平成 22 年度 諸外国の地球観測衛星を活用した自治体公共サービス(防災等)に関する官民協力事例の調査

Research on the government - private cooperation for municipal utilization of remote sensing data in foreign countries.

 キーワード	地球観測、リモートセンシング、防災、自治体
Key Word	earth observation, remote sensing, disaster management, local government

1. 調査の目的

本調査は、宇宙航空研究開発機構(JAXA)の委託により、ALOS 後期運用終了後を見据え、自治体公共サービス(防災等)についての地球観測衛星を活用した官民協力のあり方について、事例の豊富な欧州を対象とした調査を実施することを目的としたものである。

2. 調査研究成果概要

(1) 調査の内容

① 自治体公共サービスに関する官民協力事例調査

各国／機関毎にデータ配布のカテゴリ分類(適用利用分野)を明らかにし(カテゴリ分けがない場合も含む)、各カテゴリ別のデータ配布方針と運用実態を整理。

② 自治体公共サービス(防災等)を目的とした地球観測衛星の利用における官民協力提案

調査結果を踏まえ、ALOS 後期運用終了後およびその後継機(ALOS-2 以降)における自治体公共サービス(防災等)を目的とした地球観測衛星の利用における官民の役割分担、機能分担について整理し、提案。

3. 調査の方法

(1) 文献・WEB 等による情報収集

地球観測衛星に関するデータポリシーや欧米の衛星データ配布に関連した政策文書、調査報告書、国際会議やシンポジウムの発表論文等より、関連するものを抽出し調査事項に基づいて整理・分析した。

(2) 専門家・機関関係者へのヒアリング

調査対象で示した衛星運用機関に対し、現地協力者によりヒアリング調査を実施した。また、自治体による公共サービスを目的とした利用(防災等)に関する情報を収集するため、専門家(大学、シンクタンク、有識者等)や業界関係者へのヒアリング調査を実施した。

4. 調査結果の概要

(1) 自治体公共サービスに関する官民協力事例調査

欧州では、市民保護(civil protection)のための横断的なメカニズムやプログラムが国、地方自治体の各レベルで重層化して構築されており、災害時における衛星画像の利用についても、市民保護で中心的な役割を果たす機関が国際チャーターや GMES などの枠組みを活用し、必要なデータの入手とエンドユーザへの配布を行っている構図である。主要国の動向は以下の通り。

① ドイツ

内務省の連邦市民保護・災害救助庁(BBK)が国際チャーターの指定ユーザとなっており、緊急時の発動や衛星タスクキングの要請を行っている。但し、衛星画像の処理や解析のための施設や人員は抱えておらず、DLRの German Remote Sensing Data Center(ZKI)が BBK に対して VA サービスなどの役

割を果たしている。

② フランス

内務省市民保護局 DSC に所属する内務省危機管理センター(COGIC)が、GMES の危機管理サービス SAFER を発動するなど、中核的な役割を担っている。衛星画像の解析などは CNES が担っているほか、非営利団体の SERTIT も国際チャーターおよび、GMES の SAFER にのっとり自治体等のエンドユーザー向けにサービスを提供している。

③ イタリア

市民保護局(CPD)が中心となっており、衛星データの利用に関しては、イタリア宇宙庁が資金を出し CPD と協力して行っているパイロットプロジェクト「OPERA - Civil protection from floods」を通して実証が行われるなど、市民保護組織と宇宙機関が連携関係を構築している。

このように国レベルの市民保護などの危機管理の枠組みに、GMES や国際チャーターなどの欧州横断的な衛星利用プログラムが位置付けられる形になっており、資金についても欧州宇宙機関や、フレームワークプログラム(FP7)のプロジェクトとして拠出が行われるなど、欧州横断的な支援体制が整備されている。そこに PPP などの形で民間も参画しており、重層的なサービス運用体制が敷かれている。しかし、SAFER や RISK-EOS などが期間限定の実証プロジェクトであることや、重複するサービスやプログラムも存在しており、それらを横断的に統合あるいは調整するためのプログラムも設置されるなど、一貫したメカニズムが完成するには至っていないものと見られ、自治体レベルでの運用についても、試行錯誤が行われているところである。

(2)自治体公共サービス(防災等)を目的とした地球観測衛星の利用における官民協力提案

欧州のしくみを我が国に直接当てはめることは出来ないが、国、自治体レベルの市民保護、災害対応機関と宇宙機関の役割分担や、PPP などの民間との連携の仕方など、我が国にとっても参考となる部分は少なくないと考えられる。欧州の先行事例も踏まえた今後の取組方向について以下に示す。

- 我が国においても、組織横断的な防災体制は構築されているものの、自治体レベルでのデータ利用という観点では官民の連携も限られており、民間のリソースを活用するためのスキームも十分整備されていないのが現状である。特に欧米と比べて民間市場がまだまだ限られていることから、民間のデータプロバイダーが公共サービスを担えるだけの体力がないのが実情であり、行われたとしても社会貢献の域を出ていない状況である。
- 我が国において、自治体向け公共サービスを持続的に機能し発展させるためには、災害ケースに合わせた衛星データの有効性の理解をさらに広めるとともに、GMES SAFER や政府が支援する民間のネットワークである RISK-EOS の枠組みの活用に見られるように、国、地方自治体など各レベルで共有可能な公共サービス向けプラットフォームを構築し、継続的に運用実証を図っていくことが必要である。その際、欧州で中核的な役割を果たしている市民保護(あるいは民間防衛)関連機関に相当する市民、地域レベルのネットワークとの緊密な連携を図ることが不可欠である。
- また、新たに組織体制や機能を構築するまえに、既存の枠組みで活用しきれていないものがないか、また規制を緩和させることで活用できる制度や枠組みがないのかどうか、といった観点からの検証も行う必要がある。
- 災害対応において SAR データも含めた衛星データの有効性が検証されている一方で、SAR データの加工については、より専門的な知識を持つ人材の育成確保が必要となり、自治体レベルでその機能を抱えることは難しい。DRL や CNES が行っているように、災害時において、災害対応機関の現場ニーズに対応したデータを作成し提供できる体制をどう構築し維持していくか、フランスの非営利団体の活用事例なども参考に、我が国で機能するしくみを見出していく必要がある。

V-1. 「新しい公共」と行政の連携の在り方に関する調査

Survey about the cooperation of "the new public and the administration"

キーワード Key Word	新しい公共、協働事業、官民連携、公共経営 New public, Co-operation, Public-private partnerships, Public Administration
--------------------------	--

1. 調査の目的

政府の「新しい公共」円卓会議や「新しい公共」を支える多様な担い手からなる総理主催の会議にて、政府と市民セクター等との公契約や協約の在り方についての議論を行うこととされた。

本調査では、政府と市民セクター等との公契約や協約に係る先進的な取り組みを把握し、我が国における「新しい公共」を推進していく上で、地方自治体及び民間団体が抱える課題から、「新しい公共」と行政における基本的な考え方の整理や協働提案を実施する上での公契約、協約の在り方を検討した。

2. 調査研究成果概要

(1) 調査の構造

本調査では、政府と民間団体等(市民セクター等)との公契約や協約に係る先進的な取り組み(例えば、事業への民間提案の受け付けや概算払いの導入等)を行っている地方公共団体、これらの団体と協働している民間団体、そして公契約、協約、海外動向に詳しい有識者を対象にヒアリング調査を実施した。また、海外調査を実施し、英国のコンパクトをはじめ、諸外国における政府と市民セクターの公契約、契約に係る取り組みを把握し、整理を行った。

(2) 調査の内容

① 先進的な取り組みを実施している地方公共団体について

協働事業に関するガイドラインを策定している団体、協働提案型事業を実施している団体を対象に、公契約や協約における取組み、課題等について、ヒアリング調査を実施した(20自治体程度)。

② 先進的な取り組みを実施している地方公共団体と協働事業を実施する民間団体について

本調査では、協働提案事業に携わった民間団体等を対象にヒアリング調査を実施し、これまでの地方自治体との協働事業の実績、団体の創意工夫が発揮された点、また協働提案制度の課題等についての情報を収集した。

③ 「新しい公共」を推進するための公契約のあり方(有識者ヒアリング調査結果)

有識者を対象としたヒアリング調査では、「新しい公共」を巡る海外動向、協働事業におけるフルコストリカバリーのあり方、英国における公契約の実態、各自治体における先進的な協働取組み事例等についての情報収集を行った。

④ 諸外国の現地調査

英国、米国、オランダ、ドイツ、フランスを対象に、ローカルコンパクトや市民セクター等との協働の取組みの実態、また NPO を始めとする市民セクターと協働のための民間提案制度の導入実績について情報収集を行った。

(3)主な調査結果(一部)

○地方公共団体における取組み

政府と民間団体等との協働事業を実施している自治体は、数多く見られるが、地方自治体と民間団体等との関係、責任の範囲等を規定した協約やガイドラインを設けている例は、それほど多くない。ただし、事業の契約に際して、別途協定書等を締結している自治体もあり、様々な形態で“協働”を担保する試みが行われている。

表1 自治体(一部)における協働提案事業の特徴

団体	協約・ガイドライン有無	協定書等締結	公契約の形態			制度の特徴等
			委託	補助負担金	その他	
埼玉県鶴ヶ島市 「企画提案型協働事業」	×	○	—	○	—	事業は、自由テーマと行政提示テーマがある。提案者の事業は自己資金と市の負担金で実施される。
千葉県我孫子市 「提案型公共サービス民営化制度」	×	×	○	—	—	提案者が事業内容、金額、方法を決めて提案する。行政にない独自性の高いサービスを提供する。
千葉県松戸市 「協働事業提案制度」	×	○	—	○	—	事業に提供される無償の労力を金額換算し団体の資金とみなし、額に応じて負担金限度額を算出する。
東京都豊島区 「協働事業提案制度」	○	○	○	○	共催 実行 委員会	「としま協働推進ガイドライン」に基づき、区の企画提案と区民提案事業(協働事業提案制度)がある。
神奈川県川崎市 「川崎市協働型事業ルール(協働型事業)」	○	○	○	○	共催 事業 協力	「川崎市協働型事業ルール」を遵守し、事業の開始に当たっては協定書を締結する。
神奈川県横浜市 「協働契約制度」	○	○	○	○	—	委託や補助・助成に際して、「協働契約書」に基づき実施。「協働協定書」を当事者間で取り交わす。
神奈川県藤沢市 「市民活動団体提案協働事業」	×	×	—	○	—	対象とする地域課題は市民活動団体からの提案に基づき、市が各自の役割分担や経費負担等を明確化した上で事業を実施する。
愛知県東海市 「まちづくり協働推進事業」	○	×	○	—	—	「とうかい協働ルールブック」に基づく。平成22年度は、「地域防災リーダー育成」「健康づくり事業」等の4つの事業が募集された。
愛知県高浜市 「市民予算枠事業(協働推進型)」	×	×	—	—	交付金	個人市民税の一部と市民からの寄付金で基金を創設し、市民との協働による「まちづくり」を実施。
滋賀県 「滋賀県協働提案制度」	×	○	○	○	共催 実行 委員会	提案者が委託、補助、共催、実行委員会、事業協力、その他と協働の形態を選択できる。

○“協働”事業を実施する民間団体の状況

地方公共団体の協働事業を実施している民間団体を対象としたヒアリング調査では、事業において創意工夫等を発揮するための条件又は課題を伺うと、複数の団体から、提案及び契約に係る事務手続きの軽減・簡略化を求める意見があげられた(2団体)。背景として、市民セクター等の民間団体の事務体制が十分でないことがあげられる。また、創意工夫を発揮するための環境整備として、市民セクター等が抱える課題(企画力、マネジメント力等)について助言、相談窓口となる中間支援組織の必要性を指摘した意見(3団体)があげられた。

V-2. 不登校、ひきこもりへの支援を語るイベント支援業務

Event on School Refusal and Social Withdrawal (Hikikomori)

キーワード Key Word	不登校、ひきこもり
	School refusal, Withdrawal, Hikikomori

1. 調査の目的

内閣府では、「不登校、ひきこもり」に焦点をあて、有識者による対談や関係支援機関・団体の活動を行うことにより、当事者やその家族に適切な情報提供を行うとともに、広く国民一般に対して困難を有する子ども・若者やその家族への支援の必要を喚起し、関係機関によるネットワーク形成の促進に資することを目的として、特別企画「不登校、ひきこもりへの支援を語る」(平成 22 年12月4日、於:東京工業大学)を開催した。以下はその記録の抜粋である。

2. 調査研究成果概要

(1) 対談

「不登校、ひきこもりの支援を語る」というテーマで、爽風会佐々木病院の斎藤環先生(精神病理)と大阪大学の井出草平先生(社会学)による対談が行われた。



斎藤環先生



井出草平先生



対談



会場全景

斎藤先生からは、「社会的ひきこもり」は、1970年代後半から増加し、現在は全国で数十万人から百万人と推定される。しばしば著しい長期化(数年～十数年)を伴い、近年はひきこもり人口の高齢化が社会問題化していることが指摘された。ひきこもり家族の基本的な心構えとしては、「(ひきこもり)本人が安心してひきこまれる関係づくり」で重要であることが指摘された。さらに、ひきこもりのライフプラン(生活、経済設計)を構築の必要性に言及された。ひきこもりの就労支援には「福祉作業所」から「一般就労」まで幅があるが、どちらにも属さない中間労働(NPO活動)などの選択肢も考慮すべきであるとしている。

井出先生からは、不登校とひきこもりの歴史を概観した上で、不登校の多様性(精神病的対応が必要なケースから、フリースクールに通う元気な不登校まで)があることが指摘された。これまであまり着目されてこなかった大学生の不登校問題については、中高の不登校とは別のタイプとして、担当教員と学生相談窓口の連携プレイの重要性が指摘された。

(2) 支援機関・団体の活動案内

不登校や引きこもりを支援する東京都および神奈川県下の21機関・団体が、それぞれの活動案内を行った。(参加者総数は延べ1304人)

○東京都の支援機関・団体からの報告



○神奈川県の支援機関・団体からの報告



V-3. 社会的企業についての法人制度及び支援の在り方に関する調査

Comparative Study on how institutions of legal entity and supports
about Social Enterprises should be

キーワード	社会的企業、法人制度、新しい公共
Key Word	Social Enterprise, Institutions of legal entity, New Public Commons

1. 調査の目的

社会的課題を解決するためにビジネスの手法を適用して活動する社会的企業(注)は、市場との関係において、寄附・会費等を主な資金源とする非営利法人とはやや異なる存在である。

このような社会的企業の特性を生かすための法人制度及び支援の在り方について、国内外の社会的企業の実例等についてヒアリング調査を行い、菅総理主催の「新しい公共」推進会議の下の「政府と市民セクター等との公契約等のあり方等に関する専門調査会」の下で開催する勉強会における論点整理のための基礎資料を提供する。

(注)本調査における社会的企業としては、株式会社等の営利法人が社会的活動を行う場合や、NPO 法人、一般社団・財団法人、協同組合等の非営利法人が収益事業を実施する場合、営利・非営利両方の法人制度を併用して事業を行う場合等を想定している。

2. 調査研究成果概要

(1) 調査の内容

本調査においては、主に下記3点について実施した。

- ①ヒアリング調査:社会的企業25団体、中間支援組織2団体、有識者5名に対してヒアリング調査を実施し、資金調達や法人制度、社会的企業に対する支援のあり方等についてとりまとめた。
- ②文献ウェブ調査:社会的企業に関する取組として欧州より英国、イタリア、フィンランド、ベルギー、ポーランド、またアジアより韓国における社会的企業の動向について、文献ウェブ調査を実施し、それぞれの取組概要をまとめた。
- ③内閣府内の専門調査会における議論用の資料の作成: ①及び②の成果をもとに、専門調査会にて委員の有効な議論に資するよう論点整理のための基礎資料を作成した。

(2) 調査の成果

①ヒアリング調査

〔社会的企業〕

社会的企業を展開する法人格として、株式会社や NPO 法人といった単体のみならず、最近の注目すべき活動形態として株式会社+NPO法人、株式会社+社会福祉法人などの組み合わせによる事業展開について重点的に調査した。これは、事業活動における顧客への対応策であったり、自治体からの事業受託への対応策として生み出されており、障がい者支援やコミュニティ放送、子育て支援など幅広い領域で見られることがわかった。また、法人格を有していない団体(ワーカーズ・コレクティブや社会的事業所)のポテンシャルの高さについても調査によって浮き彫りになった。特にワーカーズ・コレクティブは雇用関係(雇う-雇われる)という形ではない対等で自主的・主体的な参加の在り方を目指していることが特徴である。

また、調査結果からの全体的な傾向として、創業資金は設立者の負担に負うところが大きく、税制に関しては、みなし寄付金制度やエンジェル税制については知られていないことがわかった。今後の社会的企業の活性化を考える上で重要な課題と言える。

〔中間支援組織〕

社会的企業の現状の課題として、

- ・ビジネスとしてパブリック分野で稼ぐことは難しい ・プロフェッショナルリティが低い
- ・地域のニーズや解決手法などの変化のサイクルが早い
- ・ワーカーズ・コレクティブの社会化の更なる推進の必要性

などが挙げられた。また、社会的企業への支援の在り方については、

- ・地域や社会から認めてもらう必要があるため、認証制度などがあると良い。
- ・ワーカーズ・コレクティブの社会化を進めるにあたって、その社会保障をどう整備していくかも課題。

などが挙げられた。今後の活躍ができる社会的企業の具体事例としては、

- ・買い物弱者への支援(店舗運営、宅配等) ・B 級グルメなどの観光集客
- ・里山開発などの環境関連 ・コミュニティカフェなどのコミュニティ再生

などが挙げられた。また、移動サービスや保育は今後さらに必要だが、事業性を担保する仕組みも必要であるとの意見も頂いた。

〔有識者〕

- ・NPO は特に資金調達の面で難しさを抱えている。コミュニティファンドについても道半ばの状態であり、活発に市民が動けるような制度変更が求められる。
- ・法人形態の観点では、社会的企業として最近では LLC で資金調達し LLP で運営するという事例がある。地域では祭りの運営などで LLP の形態が増えてきている。
- ・海外の事例は、各国特有の問題や文脈の中での話のため、我が国では「いいとこ取り」して日本版にアレンジした方が良さだろう。講や無尽など過去に参考となる取組もある。
- ・事業型 NPO 法人では対応できない分野はあるはずで、事業性を度がえした社会性のある事業に対する支援策の使い勝手、多様性の確保が求められる。
- ・公的資金のみに依存した事業運営では、持続性を確保する上で課題が生じる。この問題は、我が国の NPO 法人には、出資に関する規定がないことに起因するもので、事業が実施しにくい環境である。
- ・ワーカーズ・コレクティブや生活協同組合連合会等の組織は、資金の大小に関わらず、会員の発言権が確保され、社会貢献活動における重要な場としての機能がある。
- ・我が国の NPO を巡る議論が、「財政赤字」解消から始まる背景として、“小さい政府”に対する意識が強すぎるのではないかと思う。また“公共性”についての議論が不足している。

②文献ウェブ調査

欧州における社会的企業の展開として、特に英国の社会的企業の法人格やその特徴、社会的価値の評価として SROI(Social Return on Investment)を重点的に取り上げた。加えてイタリアの社会的協同組合とその後の展開動向、小国ではあるが先行的取組の事例としてフィンランドやベルギーなどを取り上げた。これらは OECD における調査でも注目されており、法的形態からみた社会的企業のモデルとして、協同組合モデル、会社モデル、自由選択形態モデルの3つに整理されている。アジアからは韓国を取り上げ、2007年に施行した社会的企業育成法とその後の動向についてまとめた。2010年1月現在で、韓国の社会的企業は288社が社会的企業育成法に基づく社会的企業として認証されている。

③内閣府内の専門調査会における議論用の資料の作成

内閣府の政府と市民セクター等との公契約等のあり方等に関する専門調査会：第3回(2011年2月23日)における配付資料として実際に活用された。

<http://www5.cao.go.jp/npc/tyousakai/3kai/3kai.html>

資料名：「新しい公共」を支える法人制度のあり方に関する調査(中間報告)

V-4. 中国の海洋進出動向調査

Study on Current Maritime Activity of China

キーワード Key Word	中国、戦略、海洋戦略、 China Strategy , maritime ,South china Sea
---------------------------------	---

1. 調査の目的

中国が海洋における活動を活発化させ、最近 2~3 年では、人民解放軍海軍の活動に加えて、海洋権益に関わりを持つ各関係諸機関の調査・法執行部隊による活動の活発化及びこれらの諸部隊の連携といった新しい動きがみられる。これら諸機関及び部隊の活動について関係諸機関が、それぞれどのような役割を担い、どのような活動を行っているのか体系的に把握し、以下の項目の検討を行った。

- (1) 海洋発展戦略研究所が発表・刊行している「中国海洋発展報告」の分析
- (2) 海洋関係の法執行に関わる関係諸機関について。
- (3) 上記 関係諸機関の連携及び上下関係の現状について
- (4) 海洋進出に関する中国の世論・主要論考について

これらの検討結果をもとに今後の海洋進出政策に関する検討を行った。

2. 調査研究成果概要

1) 海洋進出の基本戦略—海洋強国に向け

中国の現状は陸地大国であり、経済発展に伴い陸地大国から海洋強国に向かって発展させることが一大重要課題であると海洋進出の基本戦略が指摘されている。また安全保障を含めた観点から海上防衛政策に関する政策目標を第 1 は領土保全、第 2 は管轄海域の環境・自然の安全の確保、第 3 は海上における全ての活動の活動手段の安全、第 4 は責任のある大国としての義務を果たす(海上の平和と安定と秩序を保持) こととしている。宇宙開発に示されたような中国の基礎科学技術力を背景に、原子力潜水艦の航行、空母建設、またソマリア沖の海賊対策などで世界規模での海上展開能力を誇示した。海洋強国建設に求められる国家海洋戦略は、法執行のための監視船などは近年、竣工が相次ぎ、その配備状況は目覚ましいものがある。

- ①管轄海域の拡大及び世界における中国の海洋権益の維持をコアとする海洋政治戦略、
- ②海洋経済強国の建設を中心とした海洋経済戦略、
- ③近海防衛を主とする海洋防衛戦略、
- ④ハイテクと通常技術を結びつけた海洋科学技術戦略

の 4 つの分野に分けることができるが、かかる海洋強国建設に向けた動きは必然的に、周辺国と摩擦や軋みが生じさせ特に南シナ海においては関係国のみならず地域外大国、米国、日本、インドが加わり問題が複雑化することを予測している戦略家もいる。

中国の国内政治過程においては、中国の各機関間でそれぞれ統制のとれていない動き(外交部が把握できないケース) が増え紛争を誘発するケースも予測される。また中国の積極的な海外展開として、極地に対する活動、特に北極海航路の検討に関する幾つかの長期的な施策も注目されている。

2) 法執行機関の肥大化と総合的有機的連携の未成熟

海洋活動に関する中国の法執行機関とその活動は次のとおりである。

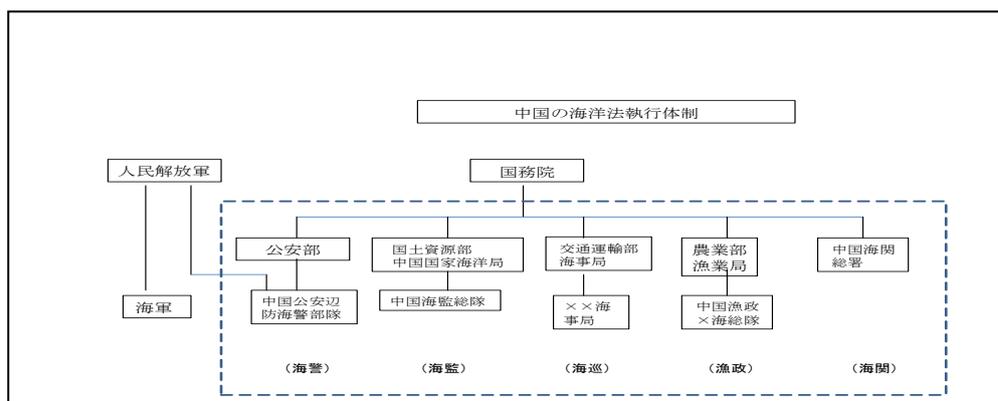
中国海警：海上違法犯罪活動の予防、制止、捜査，国家安全と海域治安秩序を守ること；海上重要目標の安全警護を担当し密輸、麻薬密売と海上密航などの取り締まり 漁民に対する入出国人員の管理のほか国境における国際協力の交渉

中国海監：海洋権益（領海）を守り、海域使用を管理し、海洋環境保護執行し、海上施設を保護し、海洋開発秩序を守ることである。

中国海巡：船舶に対する安全検査；危険貨物運輸安全管理；船舶の汚染防止；通航環境の防衛、水上交通秩序；交通事故調査；船公司への安全監督及び関わる海洋行政処罰等

中国漁政：漁業行政監督、漁労管理と保護活動、

中国海関：輸出入管理、密輸、密売取り締まり



3) 南シナ海と中国の核心的利益

米国やASEAN諸国の懸念によってしばしば「核心的利益」という考えは曖昧にされている。現在も外交部がイニシアティブを失った動きも見られ始めている。中国の将来の政治過程を考慮し検討する必要がある。中国国家海洋局が隷属する国土资源部は国有エネルギー企業と密接であり、法執行機関を管轄する政法担当の政治局常務委員はここをバックにしており、また海軍など軍部と密接であり、次期指導者習近平の政治基盤となっていることに留意せねばならない。

このような人民解放軍における一部の積極的展開の見解のなかには尖閣諸島問題への対応に関して鄧小平以来の政策の見直しを求めるものもある。これは2010年秋の日本の対応(前原国交相の従来の日中コンセンサスの撤回)も彼らの主張を増幅させた中国側の戦略研究者は指摘している。



中国海監 23

2010年12月に国家海洋局の北海総隊に配備され海洋権益防護の役割を持つ長さ77m、排水量1350トン、航速20ノットの巡視船。3月11日発生した東日本大地震においては、放射線調査のため3月13日深夜1時に青島を出港し26時間にわたり400海里を巡航し海水の採取と分析を行った。

V-5. 海外における消費者事故情報の報告・公表制度及び 国内外のリコール情報の収集・周知・回収のあり方 に関する調査

Survey on consumer incident information in North America and Europe,
and recall information in Japan, North America and Europe

キーワード Key Word	消費者事故情報、リコール情報、米国、カナダ、EU、英国、フランス Consumer incident information, recall information, USA, Canada, EU
---------------------------------	--

1. 調査の目的

平成 22 年消費者基本計画 において、具体的な施策として、施策番号4「消費者安全法及び消費生活用製品安全法における事故情報の報告・公表制度の拡充については、消費者安全法等に基づく情報収集を着実に実施し、重大事故以外の情報の収集状況、消費生活用製品以外の事故情報の収集状況等の検証を行います。これらに基づき、消費者委員会での検討を踏まえながら、必要な措置を講じます。」、施策番号7「リコール情報を一元的に収集し、消費者へ分かりやすく情報提供します。また、各種リコール情報を消費者の特性を考慮して分かりやすく周知する方策について検討します。」があげられ、事故情報およびリコール情報の整備が計画されている。

本調査は、これらの施策に資するため、消費者事故情報、リコール情報に関する現状の情報収集とその収集情報の分析、公開の実態を把握するために実施した。消費者事故情報については、北米(米国、カナダ)、EU、欧州諸国(英国、フランス)における制度を対象とした。リコール情報については、消費者事故情報に関して対象とした海外諸国の制度に加えて国内事業者のリコール情報の報告・公開、及びリコール支援事業者の実態の取組を対象とした。

2. 調査研究成果概要

(1) 海外の事故情報・リコール情報に関する制度・取組みについて

(1) 制度に関して

- 食品、医薬品の安全性は、専門的な科学的リスク評価が重視されるため、消費者製品とは別の制度が適用される。
- 化粧品の安全性に、医薬品の制度が適用されるか消費者製品の制度が適用されるかは、国や地域によって異なる

(2) 事故情報に関して

- 事故情報とリスク情報の2種類の公表データベースがある
- 事故情報データ成功の鍵は、データ収集の際のデータ料を医療機関に支払う仕組みが重要となる
- 米国には Recall.gov、カナダには Healthy Canadians という事故・リコール情報のポータルサイトがある。

(3) リコール情報に関して

- 欧米では、生命や身体に影響のある重大なリスクと、重大でないリスクとを区分けするために、リスク評価が実施されている。
- リコールは、北米では流通網からの回収、欧州は消費者からの回収
- 北米と欧州の回収の違いには、製造物責任訴訟が社会に定着しているかどうかが大きく影響してい

る。

- 日本では、製品に重大リスクがある場合には、製造業者は消費者から直接製品を回収する。しかし、消費者からの回収をリコールの範囲とする欧州でも、製造業者が直接消費者から回収することは稀である。欧州では一般的に、消費者が販売店に持参し、販売店から返金を受けたり、新しい製品に交換される。
- 北米では、リコール時にはリコール情報が積極的に提供される。情報提供とはプレスリリースや国からの周知、事業者のホームページ掲載、集団訴訟募集のためのテレビコマーシャルなどである。

(4) 欧米の動向

- EU は米国 CPSC と協調していく方向
- EU 加盟国の消費者行政は産業と友好的、米国は対抗的

(2) 日本の実態

(1) リコールの定義

- 「リコール」という言葉は自動車等と家電製品などで用いられ、他分野では「回収」という言葉が用いられる
- 事業者のリコール対応は法制度上の手続きの有無で異なる

(3) 日本と海外との比較

(1) 事故情報について

- 日本では事故情報とリスク情報との区分けがない

(2) リコール情報について

- リコールの定義は、北米と欧州では異なる。日本は欧州に近い
- 欧州でも消費者からの回収は重大なリスクでない限り、日本ほど積極的に行われていない

(3) 日本と海外におけるリコール情報伝達の工夫

- 日本では、消費者への迅速・確実なリコール情報提供に有効なメディアが、製品特性ごとに検討されている
- 海外においても、製品特性ごとの対象者への周知に有効なメディアを活用した情報提供が行われている

(4) 日本と海外におけるリコール・回収措置の効率化の工夫

- 日本では、消費者からの製品・商品の回収措置効率化のために、販売店会員カードの顧客名簿を活用したダイレクトメールによる情報提供の工夫がなされている
- 情報通信技術 (ICT) を活用した消費者からのリコール・回収措置の効率化は海外ではまだ検討されていないという
- 北米では、事業者は消費者から回収をせず、使用禁止を求めるのが一般的であるという
- 米国消費者製品安全委員会 (CPSC) は、乳児製品の追跡ラベル制度や幼児用耐久消費財の消費者登録制度を設けている
- 欧州では、自動車分野でリコール・回収措置の工夫が見られたが、他分野では、特別な工夫はみられなかった

V-6. 制御システムの情報セキュリティ動向調査

Cyber Security around SCADA system

キーワード Key Word	サイバーセキュリティ、スマートメーター、SCADA、スマートグリッド
	Cyber Security, Smart meter, SCADA, Smart Grid

1. 調査の目的

交通、配送などの重要インフラにおける制御システムは、今日、様々な脅威（例えば不正アクセスや情報漏えい等）に直面しており、万が一トラブルが発生したときの被害が甚大であり、また、大規模かつ広範囲になる可能性がある。この脅威実態については Stuxnet など現実化してきている。アジアにおける制御システムセキュリティへの取組み状況を検討し、また電力システムにおけるスマートグリッドの主要要素となるスマートメータ等の制御システムに関わる新技術動向も概観する。このために制御システムの研究・開発者や情報セキュリティ専門家などの見解をまとめ課題整理とその検討を行った。

2. 調査研究成果概要

1) 制御システムのセキュリティ対策の現状に関するアジアの特徴

①アジアの制御システムについて

(1)脆弱性低減のためのガイドやツールなどの整備・活用状況

海外の有力なシステムメーカーやベンダーが準拠している国際的な基準などに依存し、国がイニシアティブを取るケースは少ないが、米国政府の施策動向を参考とする動きが強い。

(2)制御システム脆弱性の評価・検証のための手法

国の研究開発機関で脆弱性の評価・検証のための手法開発に取り組む国もあるが、一般的には国際的な脆弱性評価・検証ツールを利用している現状が見られる。

(3)制御システムに関するセキュリティ障害事例データベース動向

各国のCERTをセキュリティ障害事例データベースの基礎として利用。安全保障上から国家脆弱性データベースを運用中の国のほか、独自にデータベースを持ちたい国も見られる。

(4)制御システムの認証を取り巻く環境

国の情報セキュリティ評価認証制度を持つ国もあるが大方は ISA S99 と IEC/TC65 について IEC62443 への統合の動向をみてこれを国家規格へ準用する方向が顕著である。

施策	アジア
ガイド・ツール	情報セキュリティに関する安全基準を設けている国もあるが、国際的な標準に準拠するシステムや機器ベンダー企業の活動に委ねている。独自のツールを持つ国は少ない。
評価・検証	評価・検証の機能を果たす組織を持ったり、小規模の特化されたテストベッドを有する国もあるが、多くは独自の評価・検証を持たない。
データベース	脆弱性データベースを保有している国もあるが各国のCERTが脆弱性情報の収集・公開を行っている。
認証	国際的な標準 IEC 62443 (ISA-S99とIEC/TC65/WG10の統合)等にもとづく認証を期待し、検討準備している国が多い。独自の認証の制定と実施を行うかについては方向が明確ではない。

② 制御システムを狙った攻撃や制御ソフトの脆弱性の顕在化

2010年発見されたマルウェア (Stuxnet) は制御システムにおける Windows のゼロデイの脆弱性や、シーメンスの制御システムの特性等の詳細を熟知する攻撃者による、極めて高度な攻撃手法で、これまで顕在化することは少なかった重要インフラの中核である制御系に対するサイバー攻撃脅威が現実のものとなってきたものである。

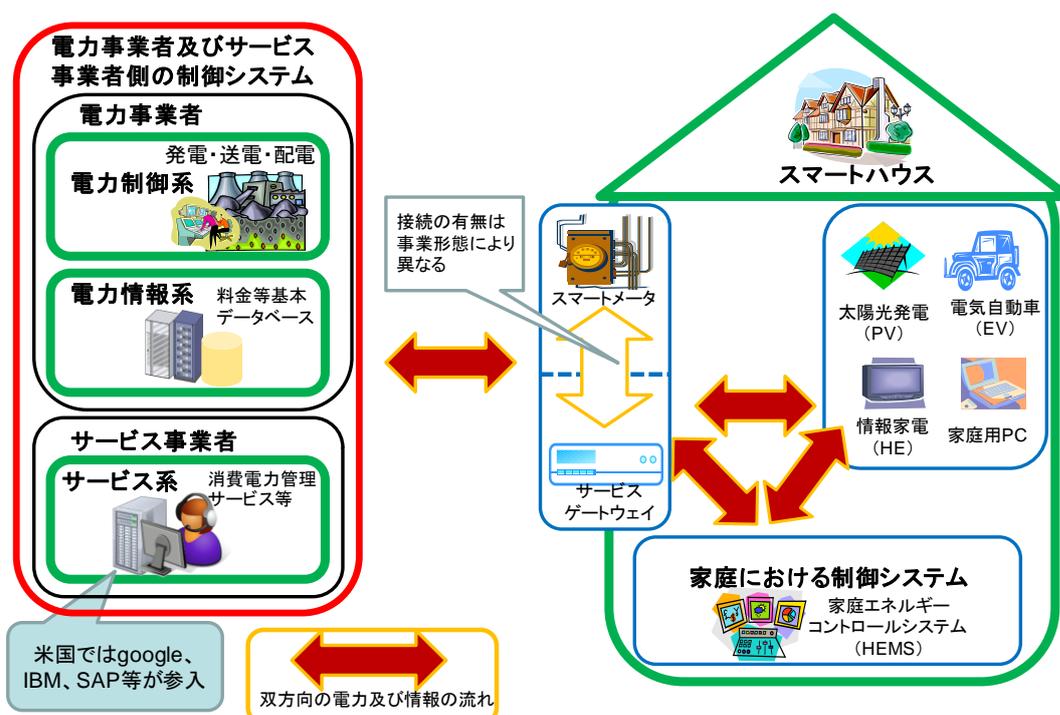
2) スマートメータ周辺の制御システムのセキュリティ動向

① スマートメータに関する日本と海外 (特に欧米) の相違

スマートメータの導入について、現状では各国においてその目的に差異がみられる。電気利用率の表示等を目的としたスマートメータの普及によって電気使用形態の新しい利用方向、ひいては生活パターン等の変化が現れる。スマートメータの位置付けとそのサービス形態について、様々なアプリケーションを明確化したアプローチが重要となるため、実証実験の成果を注視・分析していく必要がある。

① 家庭エネルギーコントロールシステム (HEMS) の現状について

スマートハウス側から見たスマートグリッドとの関係の概要を図に示す。スマートメータとサービスゲートウェイの関係は、電気関連事業者の構成やサービスの概要によって変化する。



スマートグリッドにおけるスマートハウスの位置付け (出典 I P A)

導入においてはこれからの電力事業者など電力体制やエネルギー政策など法的な問題に左右される要因が大きい。

VI-1. 遺伝子組換え生物等の生物多様性影響防止に関する調査

Survey on the impact of LMOs on biodiversity and environmental safety

キーワード Key Word	遺伝子組換え生物、生物多様性、バイオセーフティ LMOs biodiversity, biosafety
---------------------------------	---

1. 調査の目的

近年、医療、農林、環境保全分野において、バイオテクノロジーの利用が急速に進んでおり、遺伝子組換え生物等の開放系での利用も行われ始めている。その一方で、このような遺伝子組換え生物等が生物多様性に与える影響についての懸念もあり、遺伝子組換え生物等の利用にあたっては、適切なリスク評価及びリスク管理がなされることが求められている。

折しも、2010年10月に愛知県名古屋市において生物多様性条約第10回締約国会議(COP10)及びカルタヘナ議定書第5回締約国会議(COP-MOP5)が開催された。

本調査は、これらの動向を踏まえて、遺伝子組換え生物などの開放系利用およびそれらに対する規制等に関する最新の動向をとりまとめた。

以下では、そのうち、ここ1年間における新たな動きとして注目される、米国における遺伝子組換えサケおよびマレーシアにおける遺伝子組換え蚊をめぐる動向を紹介する。

2. 調査研究成果概要

(1) 米国における遺伝子組換えサケをめぐる動き

米国の民間企業が開発した遺伝子組換えサケ(キングサーモンの成長ホルモン遺伝子と、深海魚ゲングの調節遺伝子を組み込んだ大西洋サーモンの陸上でのタンク養殖)の申請に対し、米国FDA専門委員会は、「安全」と判断したが、2010年9月の公聴会で、市民団体等から安全性に対する反対意見が続出し、2011年3月現在、認可の結論は出ていない。

以下は、申請者からFDAに提出された遺伝子組換えサケの環境影響評価の抜粋である。

「遺伝子組換えサケに由来する環境に対する潜在的リスクの評価には、魚が逃避し、その環境に定着するようになり、その他の地域に拡散していくことの可能性および結果を検討することが関与する。従来のリスク評価パラダイムでの曝露に類似するこのような事象の可能性が、ゼロもしくはゼロに近い場合、影響に類似するこれらの事象の結果は、懸念する必要はないと結論することが妥当である。

産卵、成育、および処分する場所で行われている物理的・物理化学的・地理的・地質物理学的・生物学的対策などの重複する封じ込め対策のため、遺伝子組換えサケが逃避、定着、および拡散する可能性は、きわめて低い。これらの種々の方法を組み合わせることにより、非常に高度の効率的制御が得られる。物理的対策には、逃避を防ぐための複数の機械的手段(例えば、ふるい、フィルターなど)が含まれるが、物理化学的対策には、逃避する可能性のある魚を殺すための塩素の使用が含まれる。強力な管理運用計画によって、これらの封じ込め対策が確実に実施されるようになっている。地理的および地球物理学的な封じ込めは、産卵地および成育地の場所によって提供される。カナダにおける産卵地を取り囲む環境は、塩分が高いために、大西洋サケの初期ライフステージに適するものではない。また、パナマにおける成育地の下流の環境は、高い水温、乏しい生息地、および物理的障壁(例えば、いくつかの水力発電施設)のために、大西洋サケの全ライフステージにとって適したものではない。生物学的封じ込めは、すべて雌の三倍体魚の生産を通じて達成され、それにより、在来種を用いた育種の機会が減少し、環境中の導入遺伝子の伝播リスクが有意に減少する。

要約すると、遺伝子組換えサケの生産および飼育では、環境リスクをかなり十分に軽減する

働きをする多種類の同時かつ複数の重複する封じ込め対策が関与することになる。この対策はすべて雌のサケの生産から成る三倍体である。これらの雌のサケは、養殖システム内に封じ込められ、逃避する可能性を最小限にするために設計・管理された、重複する物理的封じ込め対策を処理する陸上養殖システムで飼育される。さらに、逃避が生じる場合は、その施設は、遺伝子組換えサケの生存、定着、および拡散にあまり好ましくない地理的地域に位置していることになる。

したがって、この環境アセスメントに記載した条件下での遺伝子組換えサケの生産、成育、および処分では、地球的共有物、この措置に関与しない外国、および野生の大西洋サケの系統を含め、環境に対する有意な影響が生じる可能性は非常に低い。」

(2) マレーシアにおける遺伝子組換え蚊に関する動向

2010年12月、マレーシアの医学研究所は、英国民間企業のバイオ技術を導入して、デング熱対策の一環として、野生種および遺伝子組換えのネッタイシマカ(いずれもオス)各6000匹を森林に試験的に放出する実験を行った。

これに対し、環境影響評価が不十分だとして複数の消費者団体の反対意見を提示している。

以下に、GMAC(遺伝子組換え諮問委員会)から提示されたリスク評価書を抜粋して紹介する。

遺伝子組換え蚊の野外放出実験によるハザードの可能性は、次の4種類の主な分野からである。

(i)受け入れ環境の生態への影響

動物健康、授粉、食物連鎖、非標的生物及び蚊の生物種/個体群の間の競争等に関する問題。

(ii)組換え蚊の生態への影響

宿主範囲、環境耐性、ライフサイクル、繁殖行動及び摂食行動等の変化に関する問題。

(iii)ヒトの健康への影響

毒性ならびに遺伝子組換え蚊が他の疾患のベクターになる、あるいは病毒性を増加させる可能性に関する問題。

(iv)導入遺伝子への影響

導入遺伝子の安定性、遺伝子の水平伝播、発現型の変化、自然環境における相互作用及び持続性、遺伝子産物の毒性、突然変異、遺伝子発現停止等に関する問題。

さらに、遺伝子組換え蚊の大規模又は商業的放出の際、申請の期間に重要となるいくつかのさらなる課題が識別されている。それらを以下にあげる。

- a)リスク:遺伝子組換え蚊の放出により、他の有害動植物がさらに重要問題となる可能性
- b)リスク:標的蚊の抑制によって他の蚊類の個体群の増大
- c)統合的な害虫管理プログラム(IPM)
- d)野外での導入遺伝子の安定性
- e)野外での遺伝子組換え蚊の行動(交配、吸咬など)
- f)メスの蚊の選別エラー

GMACは、遺伝子組換えネッタイシマカの限定的な野外放出実験の徹底的な評価を実施し、当該野外実験は生物学的多様性、又はヒト、動物、植物の健康を脅かすことはない結論づけた。

VI-2. 医療機器イノベーションと医工融合に関する日米欧の比較調査

Comparative study on medical devices innovation and cooperation between medical doctors and engineers in Japan, United States, and Germany

 キーワード Key Word	医療機器、医用工学、医工連携 Medical devices, medical engineering, cooperation between medical doctors and engineers
---	---

1. 調査の目的

一般に、医療機器の技術開発のプロセスは、臨床試験前、臨床試験、製造・販売・マーケティングの3つに大きく分かれる。この中でも最初の2段階において、すなわち、原理の発見から製品コンセプトの検討、機器仕様・デザインの検討、動物実験を経て、臨床試験の実施に至る過程においては、通常は、医師と工学研究者(エンジニア)との間の知識移転・協同の知識創出が行われる必要がある。その有効性、効率性を高めるためには、「医工連携」が必要であり、「医工融合」が図られることとなる。

この調査研究においては、新たな知識創造におけるこの個人的・組織的な協力の関係やネットワークの構築、展開について、分析し、さらに、国際的な比較を行うことで、違いや特色をより明確にすることを目指した。特に、本調査においては、先端的な医療技術、医療機器の研究開発のパフォーマンスに影響を与える一つの要因、すなわち、医師と工学研究者(エンジニア)との間の協力関係について分析した。

2. 調査の概要

(1) 調査の内容

本調査の先行研究としては、一般に、イノベーション研究において、イノベーション創出におけるユーザーの役割についての研究の系譜がある。このような研究の蓄積から、イノベーションの早期の段階においてユーザーが価値のあるインプットを提供することの重要性については研究者の間で合意ができてきている。医療機器についてのイノベーション研究については、このようなユーザーの役割に焦点を当てたイノベーション研究の流れの中で、医療機器のユーザーとしての医師がイノベーション創出において果たす役割を分析した研究がある。先行研究では、医療機器の研究開発に貢献をする医師の特色として、新しい解決方法を見つけることに対する高い動機(モチベーション)を持っていること、多様なコンピテンシー(能力)をセットとして持っていること、支援を受けられる環境にいることなどが指摘された。また、医師は医療機器の開発において、開発に必要な人々のネットワーク(イノベーション・ネットワーク)を構築する上で起業家的な役割を果たしていることも指摘されている。

このような先行研究の問題点としては、ユーザーとしての医師の役割にのみ焦点が当てられており、医師とエンジニアとの連携についてはあまり触れられていない点、医師のアイデアが革新的であれば、あとは企業が製品化できるという前提があり、工学的にも実現が難しい医療機器は考慮されていない点、提示された概念である「イノベーション・ネットワーク」についての定量的な分析は行われていない点などが指摘できる。

これら先行研究も踏まえ、本調査では、第1に、米国、日本、ドイツにおける医師とエンジニアの間の協力についての認識を調べるため、アンケート調査を実施した。特に、これらの国の間での医師とエンジニアの間での認識に相違が見られるかに、注目した。第2に、人工内耳(cochlear implants)、人工視覚(artificial visionまたはartificial retina)の2つの技術についての論文データと特許データから、医師とエンジニアの協力関係をビブリオメトリック分析し、協力関係をマッピングし、分析した。

(2) 調査の成果

アンケート調査では、米国、ドイツ、日本の医学部、工学部(医用工学部を含む)の大学教員(准教授

以上)を対象として、現在の臨床医師と工学研究者(エンジニア)の間での、先進的な医療機器を開発するための協力の程度等について質問した。例えば、以下の回答が見られた。

- ・ 現在勤務している国において、医療技術や医療機器の研究開発活動に関連した問題があると考えているかについて聞いたところ、問題があると回答した回答者の割合は米国やドイツよりも日本が多かった。

- ・ 医師とエンジニアの協力のレベルについて、他の 2 カ国と比較した時に、どのように認識しているかを聞いたところ、日本では大部分の回答者が「低いレベル」を選択したが、米国とドイツでは協力のレベルが他の 2 カ国よりも低いと回答した回答者は少なかった。

- ・ 3 カ国のいずれにおいても、医師との協力がその他の異分野との協力より困難であると回答したエンジニアの比率は、エンジニアとの協力についてそのように回答した医師の比率よりも高かった。

- ・ 回答者は医師とエンジニアの協力を成功させる要因については、「医師と工学研究者のパーソナリティが合う」「十分な研究開発資金がある」「目的を達成するために医師と工学研究者がお互いの知識が必要であるとの意識が強い」がいずれの国においても重要と考える回答者の割合が高かった。

次に、ビブリオメトリック分析(bibliometric analysis)により、日米欧の医学者と工学研究者(エンジニア)の間の協力の態様について比較検討を行った。2つの医療機器技術を取り上げ、論文データから共著者分析(co-author analysis)を、特許データから共発明者分析(co-inventor analysis)を行い、工学分野、医学分野の間の協力についてネットワーク分析した。読み取れることをまとめると以下の通りである。

第 1 に、共同発明者のマップ(特許データに基づくもの)には、共同著者のマップ(論文データに基づくもの)に比較すると、あまり医師は表れなかった。ここから、コンセプト段階、ニーズ反映段階での医師の役割、医師とエンジニアとの協力関係が重要ではないかと考えられる。第 2 に、共同発明者グループを見ると、医師の活躍が見て取れるのはトップの研究開発グループに偏在している。トップグループでは、臨床試験段階まで行っている種類の開発であるため、開発段階でも医師の協力が必要なこと、また、製品化を目指して企業が活発に特許取得をしていることから協力している医師も特許を多く取得していることが背景にあると考えられる。第 3 に、日本の研究グループを、他の地域の研究グループにおける医師とエンジニアの協力関係について比較できたのは、人工網膜の論文データのみであったが、米国における協力関係に比べると、医師の役割、また、医師とエンジニアの協力の程度が弱い。

以上の調査の結果を分析するために、医師とエンジニアの間の協力についてのモデルを提案した。主として、「暗黙知」(tacit knowledge)と「形式知」(explicit knowledge)に基づくものである。医師とエンジニアの間の協力において交換され、移転される知識は、暗黙知と形式知の双方の要素を持っている。医師とエンジニアの双方にとって、自分自身の暗黙知をコミュニケーションすることとともに、相手の暗黙知を理解することはフラストレーションがある行為であると言えよう。

今回の調査から、医工連携を促進するために重要であると考えられることは以下の通りである。最初の要素は、協力それ自身である。第 2 の要素は、良い協力を実現するための条件である。良い協力のための条件は、医学部・工学部間の歴史的な関係、医用工学の教育(暗黙知の移転)、地域的なネットワークである。協力をするという経験それ自体が、将来における良い協力の強い促進要因となる。これらの2つの要素は、お互いに強め合い、促進し合う。3 番目の要素は、協力のためのインセンティブ・システムである。もし医療機器を開発するための協力の成功が金銭的な対価、または、専門家としての名誉をもたらすものであれば、それは、医師やエンジニアに協力に参加することや協力を始めることへのインセンティブを与える。インセンティブ・システムが機能するためには、医療機器の開発のための規制システムや、金銭的・プロフェッショナルな報償システムについて考える必要がある。これらの協力を促進するために3つの要素のそれぞれについて焦点を当てる必要があるであろう。

なお、本調査研究は、平成 21 年度の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 iftech.or.jp)

VII-1. 地域密着型企业におけるエンジェル税制活用可能性調査

Feasibility survey on utilization of Angel Tax Credit in Community-based businesses

キーワード Key Word	エンジェル税制、地域密着型企业、法人形態 Angel tax credit, Community-based businesses, Corporate form
--------------------------	--

1. 調査の目的

我が国では、平成9年度から個人株主に対する税制の優遇措置(エンジェル税制)を創設し、創業間もない企業に対する個人からの出資を促進している。平成19年度までのエンジェル税制では、他の企業の株式を譲渡して利益が発生しなければ本税制を利用できない仕組みであったが、平成20年度からは企業へ出資した一定金額を個人の総所得金額から控除(寄附金控除)できる優遇措置が追加された。

そこで本調査では、地域貢献企業、社会的課題・地域課題の解決企業などのいわゆる「地域密着型企业」に対するエンジェル税制の認知度の向上と企業を応援する地域の支援者からの出資を促進するため、エンジェル税制活用可能性の観点から地域密着型企业の実態を把握するとともに、当該企業に対するエンジェル税制の有効な普及手法等を検討した。

2. 調査研究成果概要

(1) 調査の内容

① ヒアリング調査

(i) 実態把握

地域密着型企业の活動状況、資金調達の実態等を把握するため、自治体(関東経済産業局管内の12区市)および地域の起業支援機関(同管内の13機関)、エンジェル税制活用可能性がある地域密着型企业(同管内で19事業者)を抽出し、ヒアリング調査を行った。ヒアリング先は、これまでエンジェル税制を利用した企業の管内都県分布から今後利用促進が望まれる地域を考慮した提案を踏まえて決定した。

(ii) 地域密着型企业掘りおこし方策の提示

上記(i)の実態把握における個別事例を整理し、今後、地域密着型企业が継続的にエンジェル税制を活用した資金調達を実現できる方策を提示した。

② エンジェル税制の利用に関する検討会

エンジェル税制に精通している有識者、地域密着型企业に対する支援者等5名程度による検討会を2回開催し、上記①を踏まえた地域密着型企业のエンジェル税制利用可能性、有効な普及手法等に関する提言をとりまとめた。

(2) 調査の成果

① 自治体および起業支援機関へのヒアリング結果

全体としては、平成20年度に追加措置がなされたことを含めてエンジェル税制についての理解度が低いことが実態として把握できた。しかし、エンジェル税制に関する質疑応答や対話を重ねるうちに、自身の職務の上で十分に活用できる素地があることを理解・実感してもらうことが出来たことは今後において価値が高いと思われる。自治体および起業支援機関への周知については工夫の余地がかなり存在する。

② 地域密着型企业へのヒアリング結果

事業の進展が著しく、拡張期に入ろうとしている法人では、分社化や全国展開など新たな法人設立、設備投資の動きがあり、NPO 法人でも安定した比較的規模の大きな法人では非営利活動と営利事業の両輪による事業展開、法人設立と設備投資が見込まれ、エンジェル税制の利用を積極的に考えようとしている。また、地域密着型企业の中には、対外的な信頼関係の確立やきちんとした処遇による人材の確保・運営体制の充実等の理由から敢えてNPO 法人ではなく、株式会社を選択している法人も出ており、コミュニティビジネス分野でも NPO 法人から株式会社形態への移行や株式会社形態での新たな創業も想定される。

③ ヒアリング調査からみた方策のあり方

(i) 利用しやすい魅力ある制度への変革

エンジェル税制の対象となる期間の延長など要件の緩和、手続きの簡略化を図る。

(ii) 設立段階における利用の提案

設立出資の利用を進めるため、創業相談を受ける自治体窓口、起業支援機関窓口等における会社設立前の相談において制度の紹介を積極的に展開する。

(iii) 地域の人材を活用した掘り起こし

長野県におけるエンジェルマネージャーを活用した事例を踏まえつつ、エンジェル税制を利用する地域密着型企业を掘り起こすしくみづくりを図る。

(iv) 有効な周知

支援機関等、株式会社に対してエンジェル税制を分かりやすく周知していくことは必要不可欠であり、合わせて株式会社と両輪で運営しようとする NPO 法人にも紹介していくことが求められている。簡単に一目見て興味を持ってもらえる媒体(1枚もののチラシ等)などを有効に活用しながら、企業の情報収集先としての支援団体(起業支援機関、中間支援機関等)や経営者の口コミの場となるコミュニティを通して広報、周知を図る。

④ エンジェル税制の利用に関する検討会での議論を踏まえた提言

(i) 地域密着型企业におけるエンジェル税制の利用可能性

- 会社設立時における利用可能性
- 地域でプロジェクトを立ち上げて推進していく事業への利用可能性
- 全く見返りを求めない「応援だけ」の出資ではない、出資(投資)をする上でのメリット・インセンティブを提供することによる利用可能性
- 事業拡張期における新規法人設立、分社化段階における利用可能性
- 安定的事業経営基盤を有するNPO法人の営利事業と非営利事業の両輪による事業拡張段階における利用可能性

(ii) 有効な普及手法

- 設立段階における自治体、支援機関等への広報、周知
- 企業経営者の口コミ・ネットワーク等を利用した広報、周知
- 地域プロジェクトの構想、企画、立ち上げ段階における広報・周知
- 地域活性化や課題解決等へ向けた利活用方法の提示
- 出資者を対象としたわかりやすいパンフレットの作成
- エンジェルマネージャー等専門人材の介在の促進
- 利用しやすい魅力ある制度への変革

Ⅶ-2. 伝統的工芸品産地調査・診断事業

Survey on the Traditional Craft Industry

キーワード Key Word	伝統的工芸品 地場産業 地域活性化 付加価値 原材料 生産用具
	Traditional Craft、Regional Industry、Regional Development

1. 調査の目的

伝統的工芸品産業は、旧来からの原材料や生産用具へのこだわり、手作りによる伝統的な技術・技法により生産され、地域の生活や風土に根付いた産業として発展し、我が国のものづくりの原点として継承されながら地域経済、歴史・文化形成に大きな影響を与えてきた。しかし、ライフスタイル・生活環境の変化や海外製品輸入の急増、ダンピング競争の激化等に伴い需要は減少の一途をたどり、伝統的工芸品産業・産地は大幅に縮小し、閉塞感を強めている。

一方、伝統性が有するこだわり・風合いや地域性は付加価値性を有し、一定のファン層を下支えとしながら、地域ブランド化とあわせて反転攻勢にでる産地もでてきている。伝統的工芸品産業の質的競争力強化や地域産業の高付加価値化の観点から、伝統的工芸品産業の振興、産地の活性化が急務な課題となっている。

本調査は、伝統的工芸品産地の実態を具体的かつ的確に捉え、産地の問題を掘り下げ、問題解決に向けた具体的な対応策や振興・活性化策、産地の実践的な取り組みの動きに結びつけることにより、伝統的工芸品産業の振興と産地の活性化に資することを目的に実施した。

2. 調査研究の概要

(1) 調査の構成

本調査研究は鳥取市の因州和紙を対象に現状分析と課題分析、今後の振興方向と具体的展開策の提言の3項目で構成される。初めに、①伝統的工芸品及び産地の形成過程や生産・流通構造の実態と問題点を調査し、伝統的工芸品の生産・流通における問題実態や取り組み状況・意向等を把握することにより産地が抱える問題を掘り下げ、産地の現状分析を行った。次に、②伝統的工芸品産業の振興や産地の活性化等への取り組み状況を調査し、これからの産地の取り組みポテンシャルを把握するとともに、産地の現状分析結果を踏まえこれから対応すべき課題分析を行った。今後の対応課題をもとに、③全国的な伝統的工芸品・産地の動向分析や事例分析結果を踏まえ、これからの振興方向を示し、達成していくための具体的な展開策を提案した。

(2) 調査の内容

①対象とする伝統的工芸品、産地

全国の指定伝統的工芸品・産地のうち次の工芸品・産地を対象に産地調査・診断事業を実施した。

- 因州和紙……鳥取県鳥取市青谷、佐治地区を中心とした和紙産地(32事業所・工房)

②伝統的工芸品・産地の現状と抱える問題

既存資料の収集・分析を踏まえ、伝統的工芸品を生産、販売する事業者、県及び市、関係機関にヒアリング調査を行い、産地の形成過程、伝統的工芸品の生産・流通構造、問題点、取り組み意向等を把握し、産地が抱える問題点を明らかにした。

<調査対象>

- 因州和紙・・・産地組合、事業所・工房、鳥取県、鳥取市、鳥取県産業技術センター

<調査方法>

- 地方自治体及び関係機関へのヒアリング調査
- 主要な事業者、工房、窯元へのヒアリング調査

・因州和紙 — 18の和紙製造・販売事業者(手漉き事業者、機械漉き事業所、産地問屋)

<調査項目>

- ・生産の実態と問題(製造品目・工程、生産額、従業員数、生産の動向、製品開発、問題など)
- ・取引の実態と問題(取引先、販売額、取引先・販売の動向、販路・需要開拓、抱える問題等)
- ・産地の特質と抱える問題(産地の特徴、産地の問題点、組合や行政等への支援ニーズ等)

③産地の取り組み動向と今後の対応課題

産地組合始め、県、市、関係機関にヒアリング調査を行い、因州和紙の振興や産地活性化への取り組み動向や問題点、取り組み意向等を把握し、産地の取り組みポテンシャルを踏まえて産地の特質を活かしたこれからの対応課題を明らかにした。

<調査方法>

- 上記の産地組合、地方自治体及び関係機関へのヒアリング調査
- 産地組合や県、市を交えた地元検討会、ワークショップによるブレインストーミング

<調査・分析項目>

- ・産地の取り組み状況(地域振興の構想・計画、産業観光・集客事業、展示・販売イベント等)
- ・産地の特質(歴史・伝統性、革新風土、生産・流通構造、地域性、人材・技術等)
- ・今後の課題(新規需要開拓、ブランド化、付加価値向上、内外の連携強化、産地結集軸構築等)

④伝統的工芸品・因州和紙産地振興に向けた今後の振興方向と具体的展開策

以上の調査結果及び全国伝統的工芸品産地の事例調査をもとに地元検討会によるワークショップを行い、これからの振興方向を検討し、当面の具体的な展開策を提言した。

(3)主な調査結果

<因州和紙>

①主要な書道用需要の減少に伴い産地問屋及び OEM 供給システムが崩れ、閉塞感が高まる

- ピーク時の 1/2 に縮小し、産地問屋や業務需要を中心とした OEM 供給構造が崩れる
- 書道人口・需要の減少に中国等からの低価格・手漉き和紙の輸入に伴い、生産量が半減する
- これまでの企業間競争に加え、生産の縮小と産地外との個別的取引増等に伴い企業間の関係が薄れ、疑心暗鬼が漂い、組合離れが進み、産地としてのまとまり、体を為さない状態にある
- 産地内の連携の弱体化やギスギスした関係のタコ壺化が、機械漉きと手漉きが共存し、長年の産地問屋との関係を維持して高価格・高級和紙から低価格・量産品に至る全国有数のどんな和紙でも製造できる特徴的な産地機能、製販一体体制を弱める

②書道需要に代替する新製品、需要開拓に取り組むが、市場開拓、産地の牽引力に結びつかない

- 独立心が強く、創意工夫と開発意欲に富む産地の担い手・中堅層を軸に、様々な機能性和紙、立体漉き技術開発による立体形状和紙製品、壁紙などインテリア和紙製品等の開発、需要開拓に取り組み、多くの種まき、芽づくりに挑戦している
- これまでの量産体質、産地問屋やメーカー等による出口を当てにしたモノづくり体質から抜け出せず、産地内連携の希薄化や企業間のタコ壺化等も相まってそれぞれの個別的な取り組みに終始し、多品種・少量型の成熟した付加価値市場の開拓に結び付けられず、産地の閉塞感を強めている

③産地の一体感を高め、品質・付加価値競争力で一定の裾野を持つ成熟市場の新規開拓に挑戦する産地形成の方向で振興する

- 組合員がお互いに本音で話し合える場づくり、取組み基盤となる関係性の強化
- 産地内の企業間連携の強化と組合機能の再編、産地の結集軸の構築
- 行政や関係機関・団体等との連携強化、産地の一体的取組体制の構築
- 産地外、異業種等との交流、ネットワーク化による新製品、新規需要開拓の促進
- 地域ブランド化の促進による付加価値づくりと市場における訴求力、識別力の向上
- 各企業に分散する新たな芽、種や知恵・経験、経営・技術資源、情報、ネットワーク等を束ね、産地一体的な取り組みに仕立て、成熟市場における多品種少量型市場の裾野開拓を図る

以下の小論は、当研究所の研究者が、月刊誌「技術と経済」（発行：（社）科学技術と経済の会）の未来工研コーナー欄に平成22年4月号～平成23年3月号に執筆し、掲載されたものを同会の了解を得て、再録したものです。

目 次

2010年4月(267)	2010年9月(272)
■最先端加速器、国際リニアコライダー 日本誘致につて 研究参与 加納明弘 68	■日本とイスラエルのグリーン・プロミス 研究員 アダム・ロベル 89
2010年5月(268)	2010年10月(273)
■企業における科学技術系人材の養成 主席研究員 菊田隆 72	■科学技術コミュニケーションを 担う人とは 主任研究員 上野伸子 94
2010年6月(269)	2010年11月(274)
■我が国における航空技術政策と 対応策実施の必要性 主任研究員 笠井祥 77	■図解—地域が望む社会像 主任研究員 小松正和 97
2010年7月(270)	2010年12月(275)
■イノベーションを創り出す 技術移転の活動 主席研究員 上野元治 80	■キューバに医療の原点と未来を見る 理事 和田雄志 101
2010年8月(271)	2011年1月(277)
■グリーンイノベーションの進展に 寄与する規制システム 主任研究員 大竹裕之 85	■判断能力のある一人暮らしが 入院する際の財産管理のやり方 主任研究員 清水 隆治 105
	2011年2月(278)
	■「信頼」はイノベーションもたらすか 主任研究員 川島啓 他 110



最先端加速器、国際リニアコライダーの 日本誘致について

加納 明弘

大規模ハドロンコライダー (LHC) から 国際リニアコライダー (ILC) へ

昨年 11 月 30 日、ジュネーブ近郊の欧州原子核研究機構 (CERN)。スイス・フランス国境にまたがる広大な敷地に建設された大規模ハドロンコライダー (LHC) で、史上最高エネルギーによる陽子-陽子衝突が実現された。一昨年 9 月に冷却用液体ヘリウム漏出事故で延期されていた LHC が 1 年以上に亘る修理を終えようやく再稼働し、その性能を発揮し始めたのである。トム・ハンクスが主役を演じて、昨年大ヒットした映画、「天使と悪魔」の冒頭で反物質生成の舞台になった装置が LHC である。

LHC の達成可能な最高エネルギーは 14 テラボルト (TeV) とされているが、今年後半にはその半分の 7 TeV に達し、そのまま 2 年ほど定常運転を行う予定である。一昨年の事故を再発させないための措置である。衝突型加速器が実現したこれまでの最高エネルギーは、米国フェルミ国立研究所の陽子-反陽子衝突型 Tevatron = テバトロン (1995 年に 6 番目のクォークであるトップクォークを発見した) の 1 TeV だったから、LHC ではその一桁上のエネルギー領域で実験が行われることになる。

この実験によって解明が期待される物理現象は多岐に及ぶが、その最大の目的はヒッグス粒子の発見である。ヒッグス粒子は物質に質量を与える素粒子であり、その発見は現代物理学の到達点である標準モデルの実証となると期待さ

れている。小林・益川両教授とともに昨年ノーベル物理学賞を受賞した南部陽一郎博士が提唱した「自発的対称性の破れ」は、LHC 実験によるヒッグス粒子の発見によって最終的に立証されることになる。また、LHC が発見する様々な高エネルギー物理現象は、次世代物理学への手がかりを与えるとも期待されている。今年の後半から来年にかけては、ヒッグス粒子の発見を始めとする高エネルギー物理学の知見が続々と得られ、それに基づいた新しい物理学が次々と提案される記念すべき時期になるはずである。

LHC の本格的稼働とその成功は、ポスト LHC の巨大実験装置の開発を一挙に次の課題として登場させることになる。そのポスト LHC 装置の第一候補が、本稿のテーマである「国際リニアコライダー (ILC)」である。

LHC は陽子と陽子を衝突させる実験だが、陽子は 3 つのクォークからなる複合粒子であり、陽子同士の衝突に伴う反応は極めて複雑で多様になる。反応のほとんどが物理学的によく知られたものでいわば雑音である。LHC 実験では 1 秒間に 6 億回の陽子-陽子衝突が起きるが、記録する価値のある反応は毎秒 100 回程度だと見られ、これらの反応だけがコンピュータに送られ解析処理されることになる。

これに対して、ILC 実験は素粒子である電子とその反物質である陽電子の衝突であり、反応に雑音が少なく、データ解析が比較的容易なクリーンな情報が得られる。LHC が胡桃の殻を叩き割ってその実を観察する実験だとすれ

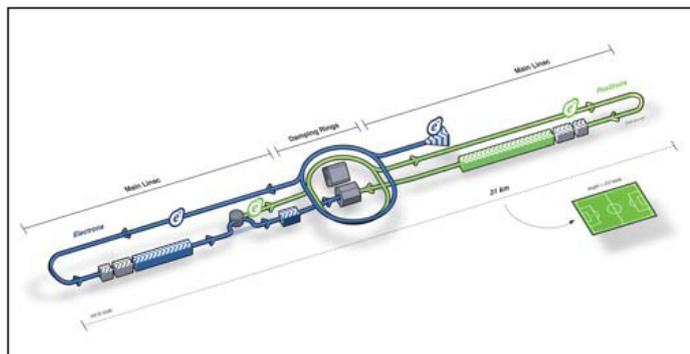


図1 ILCのイメージ図

ば、ILC 実験では取り出された胡桃の実をルーペで観察することになるといわれている。LHC と ILC が相補完して、現代基礎物理学の新たなステージが出現するわけである（図1は ILC のイメージイラスト、表1は両者の概念比較）。

ILC の衝突エネルギーは 1 TeV と LHC より一桁低くなっているが、それは陽子の質量が電子より 2,000 倍近くあるため、1 TeV のエネルギーで LHC を越える精度の高い実験結果が得られる。また、LHC が円形加速器であるのに対して、ILC が直線型加速器になっているのは、円形加速器で加速した場合に起きるシンクロトロン光放射による加速エネルギーの損失を回避するためである。

LHC と ILC の相補的プロジェクトの成果を通じて、ヒッグス粒子、超対称性粒子、暗黒物質と暗黒エネルギー、隠された7つの次元、すべての力（電磁力、弱い力、強い力、重力）の統一理論など、標準モデルを越える次世代基礎物理学がスタートすると、物理学者たちは期待を寄せている。

ビッグ・サイエンスは国際競争から国際共同へ、そして、国際誘致競争時代へ

素粒子実験装置としての ILC の最大の特徴

は、完全な国際共同プロジェクトとして実施されることである。先に触れたテバトロン加速器は、米国政府の予算によって建設された国家プロジェクトであった。小林・益川理論の予測する CP 対称性の破れを実証しようと競い合った、米国 SLAC 研究所の PEP II 加速器と日本の高エネルギー加速器研究機構（KEK）の KEKB 加速器も、共にアメリカと日本の国家プロジェクトであった。

これに対して、LHC では加速器本体は CERN という欧州連合機関の予算で建設されているが、その検出装置は国際共同開発グループによって提供されたものである。日本は LHC で最大規模の検出装置である ATLAS 実験に主として参加しているが、その参加者は 35 カ国 164 の研究所・大学の 1,900 人の科学者に及んでいる。その意味で、LHC は欧州単独プロジェクトというよりも準国際共同研究である。そして、ポスト LHC の ILC 加速器は、純然たる国際共同プロジェクトとして、世界にただ1つだけ建設されるというコンセンサスが物理学者コミュニティで成立しており、OECD（経済協力開発機構）という政府間機構でもこのコンセンサスが共有されている。

最先端加速器実験装置の建設が、一国のプロジェクトから国際共同プロジェクトに移行しつつある最大の理由は建設コストである。日本の国家プロジェクトとして建設された KEKB は、その前身の TRISTAN を含めて総額約 1,250 億円の国費が投入された（運用コスト含まず）。LHC では CERN が負担する建設予算は約 60 億スイスフランと見積もられているが、日本（138 億円）、アメリカ（2 億ドル）、ロシア（6,700 万スイスフラン）などの非 CERN 加盟国の建設負担や、CERN 予算外で建設された実験装置

表1 世界の最先端高エネルギー加速器、LHC と ILC

	総予算概算	形状と全長	衝突する粒子	衝突エネルギー	運用主体	立地
LHC	約 1 兆円	円形 約 27km	陽子—陽子	14TeV	CERN	スイス・ジュネーブ近郊
ILC	約 1 兆円	直線 約 30km	電子—陽電子	1TeV	国際機構	未定

(未来工学研究所作成)

などを加えれば、1兆円を超える建設コストが掛かっていると見られている。ちなみに、全長27キロに及ぶLHCの円形地下トンネルは、その前身Large Electron-Positron Collider (LEP、1983年に弱い力を媒介するWボゾンとZボゾンを発見した)を転用したもので、LHCプロジェクトではトンネルの新規建設は不要であった。

ILCについてもLHCと同額、1兆円前後の建設コストが必要になると見込まれている。地下100メートルに設置される全長30kmを越える直線トンネルの掘削工事費だけで、2,000億円近いコストが必要だと見られている。総額で1兆円にも達する建設費が必要な大型研究施設を、世界各国が競争して建設する必要もなければそんな予算的余裕もない。従って、高エネルギー加速器に代表される大規模な科学研究設備(ビッグ・サイエンス)は、近年国際共同プロジェクトとして行われることが増えている。天文学分野ではアタカマ宇宙天文台(ALMA計画、南半球から見える銀河中心部を観察する電波望遠鏡天文台で、南米チリのアタカマ高原に建設)が、日本が25%、米欧が各37.5%を出資するという3極体制で行われている。また、トカマク方式のレーザー封じ込め型核融合研究施設である「国際熱核融合実験炉(ITER)」プロジェクトでは、欧州が45.5%、日本、米

国、韓国、中国、ロシア、インドが各9.2%を負担するという形での国際共同プロジェクトが2007年に正式に発足している。

こうして、ビッグ・サイエンスの国際共同プロジェクト化が定着するなかで、国家プロジェクト建設という国家間競争に代わって、世界でたった1つの大規模施設の建設サイトの誘致を巡って国際競争が展開されるという事態が現れてきている。その典型が、先に挙げたITERであった。ITERでは、スペイン、フランス、カナダ、日本の4カ国がサイト誘致を巡って厳しい競争を展開した。スペインとカナダがまず脱落し、最後は日仏間の激しい誘致争いとなったが、勝利したのはフランスであった。最終局面での日仏間の外交交渉によって、「幅広いアプローチ」と称する副プロジェクトの日本誘致、10年任期の機構長への日本人の就任、費用分担の2倍の機器調達分担など部分的成果は得たものの、サイト立地はフランスに決定した。相当な外交的成果を得たとはいえ、日本にとっては苦い敗北であった。そして、ITERに次ぐビッグ・サイエンス誘致の対象として現在浮上しているのがILCプロジェクトなのである。

台頭するアジア研究者集団を背景に ILCの日本誘致を！

国際リニアコライダーの基本設計を行うた

表2 ILCの基本設計に貢献した研究者の世界的分布

3極	国及び地域	研究所・大学の数	研究者の数
アジア極	日本	42	199
	中国	16	139
	インド	25	79
	韓国	12	40
	その他アジア・オセアニア	14	27
	アジア・オセアニア計	109	484
北米極	アメリカ	71	455
	その他北米	9	27
	北米計	80	482
欧州極	CERN	1	31
	欧州各国	134	806
	ヨーロッパ計	135	807
世界総計		325	1775

(ILC・RDRのデータより未来工学研究所が作成)

めに設立された科学者グループは、2007年8月にILCの基本設計案(Reference Design Report=RDR)を提案した。この設計案の作成に関与したのは世界中の基礎物理学者1,775人であった。前ページの表2は、これらの学者がどの国の研究機関や大学に所属しているかという地誌的分布図である。

表2が示しているように、世界のILC研究者はヨーロッパ、北米、アジアの3極の研究所や大学に所属している。1,775人中ヨーロッパが807人と突出し、次いでアジア(含むオセアニア)が484人、北米が482人と拮抗している。100分比でいえば、アジア27.2%、北米27.2%、欧州45.4%である。

注目されるのは、中国、インド、韓国というアジア各国の基礎物理学・加速器研究者の急増ぶりである。中国では科学院高能物理研究所(IHEP)、インドではラジャラマンナ先端工学センター、韓国ではポハン加速器研究所などを中心としたアジア各国は、加速器科学を基礎科学研究の中心に据えて、アジアの研究先進国である日本を追いかける体制を作り上げている。

基礎物理学分野での6人のノーベル賞受賞者(湯川、朝永、小柴、南部、小林、益川)に示されるように、日本の素粒子物理学は世界トップクラスの位置を占めてきた。現在でもその優位に揺らぎはない。しかし、研究者数という数字が示す限りでは、日本の位置はアジアの絶対的トップから相対的トップへと後退していることも否めない。こうした状況のなかで、ILCの日本誘致を実現する道筋が求められているのである。欧州、北米に対する第3極としてのアジア極を固め、アジア極の代表としての日本へ、ILCの誘致を図るという道筋であろう。

ILC加速器やその観測装置の設計や製造を通して得られた先進技術は、一般産業分野への技術移転(スピンオフ)を期待することができる。ILCの2つの核心的要素技術である超電導加速技術、ナノビーム制御技術などは、あらゆる分野への応用が期待し得る技術である。いわゆる箱物公共投資がローテク・ミドルテク分野であったのに対し、大型加速器への投資は、ハイテクあるいは超ハイテク公共投資であるとい

える。また、加速器技術は重粒子線加速技術を通じてがん治療などに応用されているし、原子力発電所の使用済み燃料から出る長寿命核種に加速器から高エネルギー中性子を照射して短寿命核種に変換し、1万年とされる核廃棄物の半減期を500年程度にまで短縮しようとする研究も検討されている。さらに、加速器を中心にして一万人を超える多国籍の科学技術者が居住する科学都市が誕生することも、立地する地方の経済や文化に大きなインパクトを与えることが期待される。

ロバート・ラズバン・ウィルソン教授は、フェルミ国立加速器研究所の設立(1967年)に力を尽くしてその初代所長となり、当時の世界最大の加速器TEVATRON建設のリーダーとなった人物である。1969年に米国の両院合同原子力エネルギー委員会で証言に立ったウィルソン教授は、厳しい冷戦とベトナム戦争という当時の政治的現実を背景に「このような巨額の国費を使うTEVATRONのような装置がアメリカの国益に何の関係があるのか?」と議員たちから質問され、次のように答えた。

「巨大加速器が関係するのは、人々から得られる尊敬、人類の尊厳、我が国の文化への愛です。良い画家、良い彫刻家、良い詩人を有するのと同じように、アメリカを尊敬され、愛するに足る国にすることに、加速器は関係がありません。加速器建設は国家の防衛には直接何の関係もありませんが、我が国を守るに値する国にすることができます」。

ウィルソン教授の言葉を引くならば、加速器建設を我が国に誘致することは、我が国が基礎科学という文化を尊重し、それに巨額の投資ができる国であることを世界に向かって声明することである。その意味で、ILCへの投資は科学技術文化政策だといえよう。また、国際共同事業として行われる巨大加速器の日本誘致は、重大な外交政策でもなければならぬ。アジア重視外交を掲げる鳩山内閣に、アジア諸国の支持を背景にしたILCの日本誘致活動への積極的な展開を期待したいのである。

(かのう あきひろ 財未来工学研究所

技術・国際関係研究センター、研究参与)



企業における科学技術系人材の養成

菊田 隆

はじめに

最近の企業における人材開発では、経営戦略と連動した人事諸施策を遂行していこうとする動きがあり、このような考え方は戦略的 HRM (Strategic Human Resource Management) と呼ばれている。戦略的 HRM を通じて行われる人事諸施策は企業の経営戦略を実現するための具体的な施策として展開されると言われている。特に先進的な企業では、ポリシーや戦略といった組織の意志と人事・人材育成のあり方が

強く連動しているというのがここ数年の傾向と言える。

一方、企業特有の戦略や専門的な知識を組織のリーダーに理解・共有させて、変化に柔軟に対応するためにリーダーシップを発揮してもらうというプロセスは、企業の戦略が有効に機能するために不可欠となっている。このようなプロセスが円滑に機能することを支援する仕組みとして、コーポレート・ユニバーシティ (企業内大学) と呼ばれる組織を設置する企業が出てきている。変革期における戦略的な人材育成(リ

表1 コーポレート・ユニバーシティと従来の教育部門との違い

	コーポレート・ユニバーシティ	従来型の日本型教育・研修部門	米国の教育研修部門
組織形態	戦略的教育	終身雇用を前提とした抱え込む教育	部門目標にあった教育
実施組織	機能的に集中	構造的に集中	ラインに最適化
主体	独立部署	人事部主体	事業部ごとに教育
教育戦略	経営戦略にリンク 外部教育機関の活用 会社カリキュラムの存在	課業に密着した教育 伝統的な教育	スキルギャップを埋める教育
予算のかけ方	投資	コスト	コスト

出典：「企業内人材育成入門」中原淳 編著 ダイアモンド社

一ダーの育成)を達成するためのツールとして社内に専門の教育組織を設置する試みであると言える(表1)。

このような、戦略的に人材を育てるというトレンドの中で、研究開発部門の人材育成はどのように行われているのだろうか。本稿では、研究開発部門の中でも比較的基礎寄りの部門に焦点を絞って、文献やインタビューの結果を基に企業における科学技術人材育成の動向を概観する。

1. 企業の人材育成とその課題

研究開発人材に限定した内容ではないが、企業における人材育成全般の現状と課題について最初に触れておく。これらの状況については、一橋大学の守島基博教授がまとめておられる(日経新聞連載「人材育成と企業競争力」2008.10.22～31)ので、以下にその内容を抜粋して整理する。

■人材の内部育成

バブル期以降、即戦力を外部から採用する方法に代わって、長期雇用を前提としたコア人材の育成・確保の仕組みを再構築しようという企業が増えている。しかし、人材の内部育成を効果的に行うための基盤が揺らぎ(OJTの機能不全、良質の仕事経験の減少、組織と個人の関係の変容など)始めており、新たな人材育成の仕組みを構築することが現状の課題になっている。

■OJTの現状

特にホワイトカラーの現場でOJTを実践するのが難しくなっている。その要因は、成果主義の浸透、仕事量の増大、人員構成の歪み(非正規雇用増大、年齢ギャップによるコミュニケーション阻害)などである。結果として、できる人に仕事が集中する、あるいは仕事を割り振りフォローしてくれる先輩がいない、という職場が増えている。したがって、新しい人材育成で重要なのは、OJTが機能する職場環境の再生ということになる。

■良質の仕事経験

質の高い仕事とは、経験することで大きく成長する可能性のある仕事で、いわゆる「一皮むける経験」のことである。しかし、どんなに質の良い仕事であっても土台のない人に経験させると能力開発の効果は薄い。効果的な人材育成のためには、内容と経験の順番と時期を十分に考慮した上で仕事を提供される必要がある。早期選抜による人材育成においては特にこれらの留意が必要になる。

■機会の提供

企業成長が鈍化し始めてからは、チャレンジングな仕事の機会が減少しただけでなく、企業が選択と集中の戦略をとるようになり、チャレンジングな仕事は確実に成果の出せるベテランに任されるようになった。しかし、コア人材の長期的な育成を考えた場合、良質の経験を継続的に創り出し有望な人材に割り振る仕組みを作っていかなければならない。このような人材育成の仕組み作りには、トップのコミットメントが欠かせない。

■働く側の意識

人材育成に関わる環境の変化は働く人の意識面にも起こっている。「自分のキャリアは自分で考えて自分で選ぶ」という、キャリアの自立意識が働く人たちに浸透し始めている。企業は自立型の能力開発を奨励しつつも、人材の内部育成を企業主導型で続けたいという意向を持っており、自律型の能力開発はむしろ働く人の意識のほうが進んでいる。このため人材育成に投資しない企業は社員に見捨てられることになる。

■企業の人材育成システム

これまで多くの企業で採用されてきた職能資格制度は評価基準が曖昧で、企業が求める人材像を明確に示していない。これからは具体的な能力開発目標を提示して、その達成度と処遇を結びつけることで自立的な能力開発を支援する仕組みが必要である。例えば、能力や成果ではなく(好業績を生み出す可能性

の高い) 職務行動、あるいは組織文化や理念・ビジョンから求められる行動特性を能力開発目標にして評価するなどの仕組みである。

■企業変革に資する人材の育成

人材育成の目的は利益や戦略の達成が大きなウェイトを占めるが、加えて、企業の変革に適した能力を有する人材(コア人材)を多く確保するというのも重要な目的である。企業の価値・ビジョンを共有し、変化のための能力を身につけ、実行するスキルを持った人材を多く抱えることが企業変革の成功に繋がる。このような視点で人材育成の仕組みを見直す必要がある。

2. 科学技術系人材の育成に固有の特徴

前項では企業における人材育成についての全般的な動向を概観したが、これらとは別に、科学技術系人材の育成に固有の特徴として留意すべき点がある。それは、

- ・科学技術系人材は企業人であると共にサイエンティストでもある
 - ・上司と部下という関係はあっても科学技術の専門家としては対等で、互いに切磋琢磨する関係にある
- という2点である。

前者は、企業の研究技術者が所属企業と専門家社会の2つの異なる集団の異なる要請に直面している、ということから発生する特徴である。(企業人として) 知的財産権の確保を優先するか、(サイエンティストとして) 論文の発表を優先するかという問題が端的な例である。このため、企業人としての成長の中に専門家としての成長をどのように調和させて、個人の能力や専門性を高めていくのかを重要な視点としてとらえる必要がある。

後者の切磋琢磨の関係というのは、教えたり教えられたりする以外の方法で人を育てるやり方である。組織の中では上司一部下の関係であっても、データの前ではそれぞれ1人の専門家として対等の立場で議論を行い、結果としてお互いに知識や専門性を高め合っていく方法である。一般的な職場におけるのと

はかなり様子の異なる人材育成の視点となるかもしれないが、科学技術系人材の能力向上・能力育成の面からは、切磋琢磨出来る環境の中でお互いに能力を高め合うということが非常に重要になる。

3. 企業における科学技術系人材の育成の現状

第1項、第2項においては、人材育成全般の動向や課題、科学技術系人材の育成に固有の視点を文献等から整理してきたが、実際には、企業の研究開発の現場ではどのように人材の育成が行われているのであろうか。

ここでは、当研究所で実施した、企業の研究開発部門あるいは人材開発部門へのインタビュー調査の結果を基に、研究開発の現場における人材の育成について、各企業に共通する取り組みを中心に、人材の成長過程に沿って整理する。

なお、インタビューの対象は、製造業6社、サービス業、研究開発型企業各1社である。

(1) 導入期(新人教育)

新入社員が研究の現場に配属されると、短い企業で1~2年、長い企業では4~5年の導入研修が行われる。これらの導入研修は制度化されたもので、上司あるいは先輩が指導員として選出され、指導員は本人と上司の三者の合議により育成計画を作成して新入社員の教育に当たる。導入研修期間の長短については、それぞれの機関・組織の新人教育に対する考え方の違いがあり、導入研修の目標を「プロジェクトで最低限知っておくべき知識や手技・手法の習得」あるいは「仮免許に近いイメージ」に設定している場合は比較的研修期間は短く、その後も引き続いて(制度化されていない)OJTで鍛えられる。これに対して、「技術系人材としての独り立ちと世界レベルの成果の発信」を目指すような場合は、社内で新人として扱われる期間が比較的長い。結局、導入研修の期間の長短は、制度としてどのレベルまで新人を訓練することを想定しているかの違いによって差が出ている。

一般に、導入研修の初期には、大学の研究（アカデミア・リサーチ）と企業の研究（コーポレート・リサーチ）の違い、企業で研究を行うことの意味などが教えられ、具体的なテーマとしては「安全」に関する心構えが取り上げられることが多い。

導入研修の期間中には、節目の時期（1・2・3年目、あるいは2・4年目など）に発表会・報告会が実施される。発表会の形態は様々であるが、多くの場合、初期の発表会は研究所の内部で行われ、研修終盤の発表会では本部の役員クラスを含めたオープンな環境で実施されることが多い。これらの発表会では、新人が技術系人材としてやっていけるかどうかの適性が確認されるが、場合によっては新人よりも研修を実施した指導者側が評価されるケースもある。また、報告会における適性の評価をもとに、研究開発とは異なる別部門への異動が行われることもある。

なお、導入研修の指導員に指名された人に対して、育成の成果を人事考課の評価項目にしている企業も多い。

(2) 一流の技術系人材への成長期

導入研修の期間終了後からは基本的には一人前の技術系人材として扱われる。技術系人材としての能力向上はOJT中心で図られるようになるが、上述のように研修期間が短い場合は、その後も、手取り足取りではないにしろ、先輩や上司が面倒をみることになる。

その後に能力を向上させて一流の技術系人材として成長するまでの過程で重要なのは、社員同士が切磋琢磨して互いを高め合うような環境である。役職上の上下関係はあるが、「データを前にしたら平等で、専門家と専門家の議論が行われる」と明言する会社もある。技術系人材が能力を高めるための取り組みとしては、ほとんどの企業で各種の勉強会や検討会が行われている。研究室の枠を超えて所内の専門家が集まって行われるものや、複数の研究所横断的な取り組みもある。

また、学会活動や国内外留学など外部（アカデミア）との交流を奨励する会社が多い。

学会での活動は研究の能力を高める効果だけでなく、人脈を広げる、学会でのステータスが技術系人材の遣り甲斐に繋がるなどの指摘があり、副次的な効果が期待されている。海外や外部との連携・交流を通じて、外部からの評価を受ける機会を多く持ち、自分の専門家としてのポジションを客観視することも重要とされた。

一方で、お客さんから厳しい注文をつけられたり、締め切りに追われたりする修羅場を経験して、その中から小さな成功を積み上げることが成長を促すという指摘もある。

(3) 管理者へのステップアップ

成長のためには、たとえ小さなことでも成功体験を持たせることが重要で、そのために成功体験を誘導出来るようなマネージャーの手腕がさらに重要である。しかしながら、優秀なマネージャーを育成する方法については、どの企業も明確な回答を持っていなかった。

科学技術系人材として成長して一定の時期が来ると、専門家としての能力をさらに深める方向を目指すか、マネージャーとしての方向を目指すかの岐路に立つことになる。ほとんどの企業はどちらを選択することも可能な、デュアル・ラダーあるいは2ラダーと呼ばれる仕組みを持っている。しかし、結局優秀な専門家がマネージャーを兼務することが多くなり、社内的にもその是非について度々議論されていると言う。

マネージャーになる道も険しいが、技術系のスペシャリストになる道は、そのポストの数から言っても、さらに厳しいというのが現実である。スペシャリストとしてのポストが用意されている、ということが社員のモチベーションの維持・向上に繋がるという面はあるにしても、現実的にはデュアル・ラダー制度は当初に意図されていたようには必ずしも機能していない面があるのかもしれない。

インタビューの結果からは、優秀なマネージャーを育成するための直接的な仕組みはあまり聞かれなかったが、間接的には社内のローテーションを利用して研究以外の経験、複数の事業

の経験を積ませるなどの工夫をしている企業が多い。マネージャー候補については最低でも2部門の経験をさせるようなローテーションを行う、あるいは通常行われる適性に応じたローテーションとは別に、マネジメント研修の目的で、期限を決めて必ず研究所に戻ってくることを前提としたローテーションを行うなどのケースが見られる。

4. まとめ

企業における科学技術系人材の育成については、比較的長期的な視点で手厚く行われているように見受けられる。特に制度的に実施される導入期の新人研修や成長期のOJT、各種勉強会などによる切磋琢磨の場の提供など人を育てる仕組みが充実している。危惧されるような、「OJTの機能不全」「良質の仕事経験の不足」などネガティブな状況は、少なくともインタビューを行った対象にはないようである。また、企業人としての成長と専門家としての成長の二面性についても、むしろ社外での活動がモチベーションの維持のために奨励されるなど、特に問題視はされていない。

一方、マネジメント人材の育成については、各社とも明確な方法は見出せていないようで、「企業変革に資するコア人材の養成・確保」という点はこれからの課題として残る。さらに、戦略的な人的資源管理という点においては、全社的なビジョンや戦略との関連で人材育成が語られることはなかった。また、研究現場においてルーチンに行われるディスカッションや社内の勉強会などは、ある意味では「コーポレート・ユニバーシティ」の機能を担っていると見ることも出来るが、これらは技術系人材としての能力向上を目指したもので、必ずしも経営戦略と連動したマネジメント人材の育成手段とはなっていないようである。

以上のように、企業の人材育成は基本的には自前主義で手厚く行われている。社会的には、博士課程修了者やポストドクター経験者の就職難が問題視され、企業にその受け皿としての役

割を求めるような動きもあるが、中長期的に計画された人材育成プログラムの途中から、外部の人材を組み込むことは難しい面があるのかもしれない。

とは言え、国全体として貴重な人的資源を有効に配置するために、大学院教育の中に以下のような視点を導入する必要があるのではないか。

■コーポレート・リサーチの教育

企業では導入研修でアカデミア・リサーチとコーポレート・リサーチの違いを徹底的に教える。自然科学系の大学院でもこのことを教育することにより、事前に企業の研究マインドを理解した人材を供給出来るようになる。

■コア人材候補の育成

将来のマネジメント人材、コア人材を育成する具体的な方法についてはどの企業も模索中である。このため、自然科学系の大学院でMBA/MOTやマーケティングなど企業におけるマネジメントの基礎になる科目の教育を充実させることにより、将来のマネージャーとなるための知識を身に付けた人材を数多く輩出することが重要である。

■人材交流の促進

上記を実現するためには、大学は、企業の研究開発の現場をよく理解した人材を招聘することが欠かせない。企業の人材を任期を決めて登用することにより、職業的教育の充実を図るとともに、任期終了後にはアカデミアの最先端の技術情報を持ち帰り企業で活用するというサイクルが確立すれば、セクター間の人材の流動化が促進されることにもなる。

(きくた たかし 勲)未来工学研究所

科学技術政策研究センター 主席研究員)



我が国における航空技術政策と 対応策実施の必要性

笠井 祥

1. なぜ航空機産業なのか

今年、1910（明治43）年に我が国で初の飛行が行われてから、ちょうど100年に当たる記念すべき年である。航空輸送は我が国必須の国際交通手段であることに論を俟たないが、陸海の分野において自動車及び造船産業がそれぞれ我が国の基幹産業としての実績を得たことに比べ、航空分野における寂寥感は禁じ得ない。しかし、近年ではYS-11以後数十年ぶりの国産旅客機であるMRJ (Mitsubishi Regional Jet：2012年初飛行予定)の開発がスタートしており、ボーイング等の下請け的な立場とは大きく異なった日本主導による民間航空機開発及び生産という、我が国の航空機産業の発展における大きな節目に立っている。

MRJには、念願の国産旅客機という立場だけではなく、航空機産業における技術波及効果（航空機産業の技術が他の産業にも影響を及ぼす効果）は自動車産業の約3倍と言われており、航空機産業だけではなく空洞化が懸念される製造業全般の発展に広く寄与することが期待されている。また、従来の自動車・家電といったコンシューマ直結型製品への産業依存から高速鉄道や原発といった大型社会基盤産業分野への転換の先導役となることにも期待されている。特に後者については、各分野において要素技術レベルの競争力の優位性では、韓国や中国等に比較的短期にキャッチアップされてしまう。そのため、キャッチ

アップされにくい、システム全体の総合的なすり合わせ技術とも言うべきインテグレーション技術部分で競争力を確保していくことが求められている。

また、航空機産業は国家安全保障上の最重要分野の1つであり、民間需要技術であっても軍民両用技術の効率的な活用や人材基盤の維持の観点からも、国策として積極的な推進が要求される。

2. 航空機産業の勢力図と 中国の国家的な挑戦

近年の民間旅客機のメーカーは、中型機・大型機については米ボーイング社と欧州エアバス社によって占められ、リージョナル機のような70～100席程度の機体についてはカナダのボンバルディア社とブラジルのエンブラエル社によって占められている。特に開発規模や市場性の観点から、中型機・大型機については少なくとも10年はボーイングとエアバスに対抗できる新規参入は考えにくい状況にある。そして、リージョナル機に関しては、ボンバルディアとエンブラエルとの競争環境に、日本のMRJ（三菱航空機）、ロシアのSSJ100（スホーイ社）、中国のARJ21（中国商用飛機有限公司）などが参入を試みている状況である。

また、各国とも国家的な推進を明確に定めており、米国では初の統一連邦航空技術研究開発政策である「National Aeronautics Research and Development Policy（2006年）」



従来機と比べた特徴

- 高い環境対応性
CO2, Nox の排出量及び騒音の低減による最もクリーンで静かなリージョナルジェット機
- 高い快適性
座り心地の改善や足元スペースや荷物収納場所の確保
- 高い経済性
低燃費の次世代エンジン及び先進空力技術による20%以上の燃費性能の向上

	MRJ70	MRJ90
座席数(Typical Single class)	78席	92席
外寸法(L×W×H)	33.4m×29.7m×10.4m	35.8m×29.7m×10.4m
最大運用速度	マッハ0.78	

世界の主要地域をカバーする航続性能

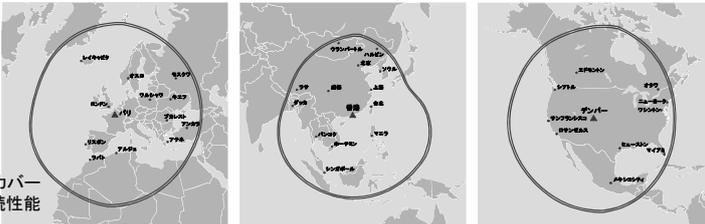


図1 MRJ (Mitsubishi Regional Jet) の概要
三菱航空機株式会社提供

とその実行計画である「National Plan for Aeronautics Research and Development and Related Infrastructure (2007年)」、欧州では統一ビジョンである「European Aeronautics: A vision for 2020 (2001)」を定め、「Framework Program 7 (2007年)」へ反映するなど、積極的な航空機産業の維持・発展に向けた技術政策を指向している。

特に中国は、①航空機の研究開発及び製造拠点の統合や拠点整備などの体制を確立、②国内需要を背景とした海外メーカーとの積極的な共同開発実施による技術習得、③自主開発技術の蓄積による長期的な中型機・大型機の開発といった段階的な戦略を国家として明確に定めている。そして、最終的には航空機産業における米国・欧州の二極に対して、自らが欧米と同等の地位を確立した三極体制を実現するという挑戦的な長期目標を定めている。

3. 国際共同開発に向けた技術競争力確保

このように世界各国が航空機産業を今後の重要分野として国策に位置付けている一方で、航空機産業は要求される技術レベルや開発リソースの関係上、研究開発や製造、出資の点で国際連携が必須になっている。こうした状況下において、我が国が長期的に主導権・発言力を確保するためには、技術的な観点については、他国では対抗できない技術を有するか、高いレベルで優位性を維持する必要がある。

この点については、我が国における現状は決して楽観的なものではなく、次に示すように多くの課題がある。

- ✓ 国家的な航空技術政策の不在
→ 学会レベルのビジョンや各府省単位の政策までしかない

- ✓ 欧米に比して大きく劣る国家の開発投入予算
→ 開発に投入する国家資金は年 300 億円に満たない規模
- ✓ 産業界の国際競争力が不足
→ 民間機については翼・胴体等の一部の開発・生産に限定された経験のみ
→ 技術競争力のコアとなるインテグレーション技術の習得・維持に必要となる
全機開発プロジェクトの経験不足による不十分な技術継承状況
- ✓ 公的な研究開発蓄積や技術支援能力の不足
→ 公的な研究人材や予算、風洞や各種試験の設備などの基盤環境が大きく劣る
- ✓ 組織的な研究推進体制の構築が困難
→ 産学連携体制の不備、人材育成とキャリアパスの不足、海外との学术交流の不足

言い換えるなら、現状のままでは、日本の航空機産業は欧米や中国などとの技術競争力を早期に喪失する恐れがあり、MRJ プロジェクトは全機開発計画としてギリギリ最後のチャンスとも言える。

4. 総合航空技術政策の策定や各種対応策例

端的に言って我が国の航空機産業の維持・発展を望むなら、国家的な意思決定に基づいて欧米をはじめとした諸外国と同等かそれ以上の積極的な取り組みを実施すべき状況にある。適切なサポートに基づく政治主導によるトップダウンによって、以下をはじめとした各種対応策を検討・実施することが急務である。

① MRJ への各種支援

諸外国で実施しているような公的研究機関や関連機関における技術開発支援、政府による販売支援（ファイナンス面での支援、首相や閣僚等によるトップセールスなど）、航空機型式認

証体制の整備など諸施策を積極的に実施することによる MRJ プロジェクトのビジネス面への支援。

② 技術政策などの策定と推進中枢機構の設置

政治主導による航空機産業のビジョンや技術政策の検討、一貫性を持たせた推進方策・予算配分等について関係府省間を調整する中枢的機構（例：内閣官房国家戦略局傘下など）の設置（特に先端航空技術に関しては、米国製戦闘機のライセンス生産によって先端技術を取得して展開するという技術開発フレームを検討していく必要がある）。

③ 公的研究機関の設備整備や相互活用環境の構築

航空技術に関連する公的研究機関において不足・旧式化した試験・評価設備への対応や研究機関の人材・設備の相互活用の更なる体制整備（例：型式証明や技術検証のための各種風洞や航空性能試験装置などの大型試験設備基盤を、民間や他の研究機関が積極的に利用できるようにする公的機関の設備利用制度などの環境構築など）。

④ 試験評価や製造品質技術の確立

各種基準の策定や関連する国内外の試験・品質評価に関する研究開発の実施や成果展開（例：大学やベンチャー企業、航空機分野経験が少ない新規参入企業が提供する新規の素材や加工技術、非破壊検査技術などに関する各種試験・評価手法の確立といった基盤的な技術に関する公的資金の積極的な提供など）。

⑤ 市場確保に向けた国際協力

東アジア地域やインド、アセアン諸国など長期的に有望な市場を有する国家との政府主導による win-win の関係の構築に向けた取り組みの実施。

（かさい やすし 財未来工学研究所

技術・国際関係研究センター 主任研究員）



イノベーションを創り出す技術移転の活動

上野 元治

1. はじめに

技術移転機関（TLO：Technology Licensing Organization）は、大学等の研究成果を民間企業等へ技術移転（Technology Licensing）することを主要業務とする機関である。平成 10 年 5 月（平成 17 年 7 月最終改定）に制定された「大学等における技術に関する研究成果の民間事業者への移転の促進に関する法律」に基づき事業計画が承認・認定された技術移転機関（承認 TLO）は、平成 21 年 5 月時点で、株式会社・財団法人など大学外の 30 組織及び大学学内の 17 組織の 47 機関が活動を行っている。

一方、「イノベーションの創出に向けた産学官連携の戦略的な展開に向けて」[1] が公表され、ここにおいては「イノベーション、すなわち、これまでのモノ、仕組みなどに対して、全く新しい技術や考え方を取り入れて新たな価値を生み出し、社会的に大きな変化を起こすことが必要不可欠である。また、環境・エネルギー問題に代表される地球規模の諸課題の解決には、基礎的な学術研究に加え、実用的・革新的な技術開発など国際的な視点での科学技術分野における一層の進展が望まれている。このため、「知」の拠点である大学には、イノベーション創出の原動力としての期待が高まっている。」と述べられている。

また、大学などの優れた研究成果の実用化により、効果的・効率的なイノベーション創出を目指した技術移転

支援事業として「研究成果最適展開支援事業（A-STEP）」[2] が平成 21 年度に創設され、技術移転をイノベーション創出の視点から推進する具体的な施策が実施されている。

本稿では、上記の動向を鑑みて、技術移転機関の活動、すなわち「大学等の研究成果を民間企業等へ技術移転すること」をイノベーション創出の原動力を形成する活動と捉え、イノベーション過程の視点から技術移転機関の活動を観ていく。これにより、技術移転の活動を推進する上でのポイントを検討する。

2. イノベーション過程と技術移転機関の活動

図 1 に、本稿で述べるイノベーション過程のモデルを示す。

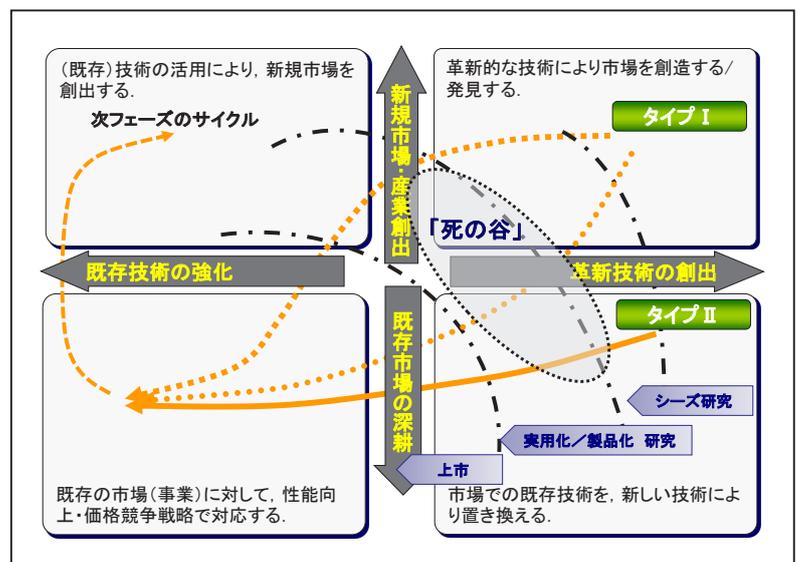


図 1 イノベーション過程のモデル

図に示すように、技術を【既存技術－革新技术】、及び市場を【既存市場－新規市場】とする二軸のクラスタリングを想定する。

イノベーションはクラスタリングされた領域を時間の経緯とともに、

シーズ研究⇒実用化／製品化の研究⇒上市と各イベントを移動し、「イノベーション過程」を形成する。革新的な技術を展開していく事業も、最終的には既存市場での既存技術になることが目標で

あり、一般にイノベーション過程は第3象限に向ってクラスタ領域を移動することになる。

典型的なイノベーション過程は次のようになる。

タイプⅠ：イノベーション過程は第1象限より出発する。このイノベーション過程は革新的な技術により新たな市場を創造していくイノベーション過程である。また、市場への対応により、新規市場を重視するタイプと既存市場への参入を重視するタイプが考えられる。

タイプⅡ：タイプⅠに対して、市場が明確になっているイノベーション過程である。ここでは、新しい技術の開発と市場の定義がほぼ同じ時期に行われる、または、市場を明確にして、研究開発を始めるイノベーション過程である。

後述するように技術移転の主たる目的は「シーズ研究」と「実用化／製品化の研究」の橋渡しを行う活動である。図に示すように、技術移転が対象とする活動領域には、実用化を阻むいわゆる「死の谷」が横たわっている。

図2に技術移転機関の活動をイノベーション過程と対応づけて示した。

図に示すように、技術移転機関の活動を、技術移転のフロー（イノベーション過程）の軸と

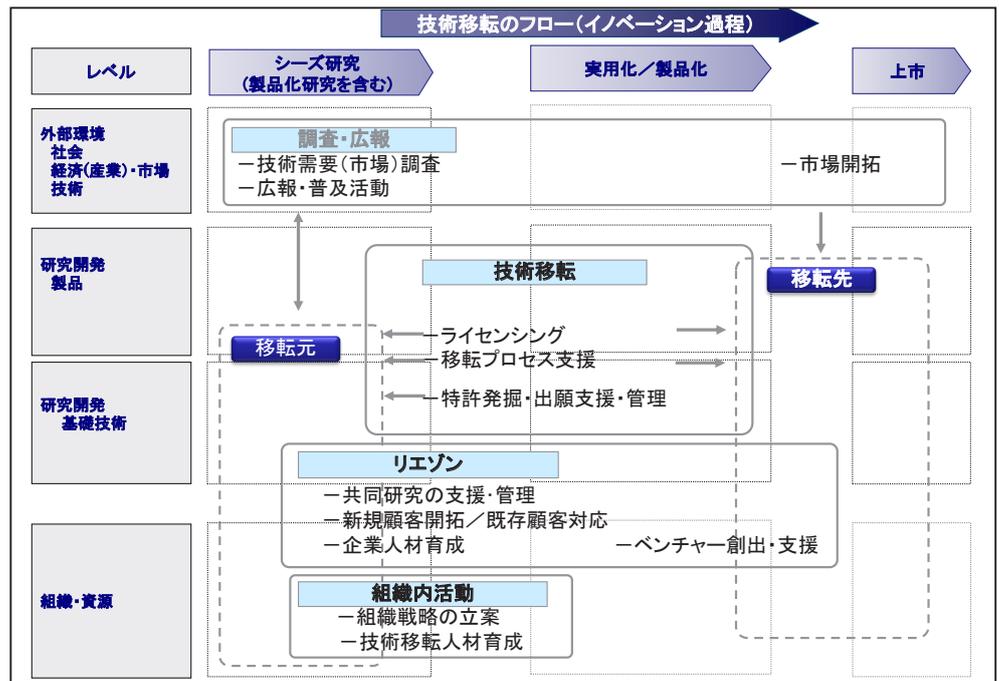


図2 イノベーション過程と技術移転機関の活動

外部環境、研究開発（製品化／基礎技術）、及び組織・資源の軸で捉えている。

また、技術移転機関の活動機能は調査・広報、技術移転、リエゾン、組織内活動の4機能に細分化できる。これらの活動機能が連携し、目標である技術移転を推進することになる。

3. 技術移転の実態

以下では、技術移転例を取り上げて、図2に示した技術移転機関の活動機能との関係を示す。なお、基本データはヒアリングにより取得した[3]。

(1) タイプⅠ（革新的技術・新規市場）

図3に技術移転例での技術移転機関の活動を示す。

3例とも探求的研究が出発となっている。研究開発（基礎技術の研究開発）の過程で企業側の製品化提案や、研究者の製品発明がある。一例では、研究者自身は製品化を考えていなかったが、研究の成果を広報誌に載せたところ、複数の企業が関心を示し、その中の企業が製品化に結びつけている。また、他では、起業という形態で、技術移転が行われた。

研究開発の出発が探求的であるため、技術として成功する可能性は大きい。技術移転の

視点からは、研究開始から製品化までに長い期間が必要で、技術移転の成功要因は、市場の創造（誕生）や市場が製品を受け入れる状況の変化に大きく影響を受ける。更に、研究者（移転元）は、一般的に、研究分野に関心が集中しており、所期の想定した分野（製品）以外への展開は期待できない。いわば、市場とはかけ離れており、技術移転機関の仲介する機会は少ない。

しかし、言い換えれば、技術移転機関の今後取り組むべき活動領域と言える。市場が誕生したことは売れて初めて分かったことで、市場を見て条件が整ったか、客観的に判断できるものではなく、投資には経済学者ケインズの言うアニマルスピリットが必要である。また、技術が生まれてから製品化するまで長い時間が必要なことから、常時市場を観察することは事実上難しい。このような課題を明確にし、解決のための活動を行うことが、技術移転の成功要因となる。

(2) タイプII -1

(革新的技術・既存市場)

図4に移転例での技術移転機関の活動を示す。

革新的技術・既存市場にクラスタリングされるタイプの技術移転例が最も多く、技術移転のきっかけとなったのが技術移転機関であることも多い。

しかし、革新的技術であるため、技術移転開始時に完成度の高い例もあるが、多くの場合、時間をかけて完成度を高めないと上市はできない等の課題もある。

技術移転の成功の要因は、技術開発に熱心に取り組む移転先の存在が大きい。また、技術移転機関の活動により、当初の応用分野とは異

技術領域	技術移転での要因					TLOの役割(O)・評価(□)						移転形態	移転のきっかけ							
	市場	資金	技術特性	移転先組織	人材	両者の協力	市場顧客開拓	移転先開拓	特許発掘	特許権利化	特許管理	契約支援	共同研究支援	移転	ベンチャ起業	TLO	既存ネット	移転元から	移転先から	第三者仲介
アミノ酸飲料	○		◎											○				○		
ナノ材料	○		◎												○					
ナノ粒子の測定	○		○												○					

図3 技術移転機関の活動（タイプI）

技術領域	技術移転での要因					TLOの役割(O)・評価(□)						移転形態	移転のきっかけ							
	市場	資金	技術特性	移転先組織	人材	両者の協力	市場顧客開拓	移転先開拓	特許発掘	特許権利化	特許管理	契約支援	共同研究支援	移転	ベンチャ起業	TLO	既存ネット	移転元から	移転先から	第三者仲介
固体レーザー	◎		◎	○	○											○				
ワクチン療法	○				◎										○					
歯科測定装置			○	◎			○	○	□	○		○	□	○		○				
発光装置						◎				○	□	○	□	○		○				
ガスセンサー			○	◎			○		○	□		○	○	○		○				
流体洗浄				◎		○	○	□					○	□	○	○				
電位分析システム				◎			□			○		○	□			○				

図4 技術移転機関の活動（タイプII - 1）

なる企業への技術移転に結びつけている例も多い。

技術移転機関の活動としてまとめれば、既存市場ではあるが、革新的な技術であるため、その市場の企業やユーザに技術が認知されていない。いわゆる「死の谷」の典型的な例である。従って、市場関係者に、市場に受け入れられる技術だと理解してもらうことが重要である。また、事業として成り立つ他の分野への応用を進めることも重要であり、第三者として、技術移転機関の客観的な判断が必要である。

(3) タイプII -2

(改良的技術・既存市場)

このタイプは基本的にタイプII -1と同様にクラスタリングされるが、技術が改良的である点がタイプII -1と異なる。

現状の製品の改良である際は、技術の価値を移転先企業が判断可能であることが多く、また、研究開発の初期段階から、技術移転先の候補である企業と連携して、研究開発が行われる例も多い。

しかし、移転元と移転先で、組織や考え方の違いから相互理解が進まない等の課題も存在する。更に、技術が移転先企業の主力製品であることも多く、技術開発以外の経営や営業面の要求や自社の開発技術との競合等の問題も発生する。

開発目標を共有するための客観的な評価基準や開発目標を決めること、経営陣まで含めた広範囲な人、組織を調整できるキーパーソン（人材）がいること、等が成功の要因となっている。

技術領域	技術移転での要因					TLOの役割(O)・評価(O)						移転形態	移転のきっかけ						
	市場	資金	技術特性	移転先組織	人材	両者の協力	市場顧客開拓	移転先開拓	特許発掘	特許権利化	特許管理		契約支援	共同研究支援	ベンチャー起業	TLO	既存ネット	移転元から	移転先から
酵母						◎								○					○
乳酸菌				◎										○					○
被覆材				◎										○	○				
デジタルフォント			◎		○									○					○
水処理方法				○	◎		○		○		○	○	○	○					○
温熱治療		○		◎					○	□		○	○	○					○

図5 技術移転機関の活動（タイプII - 2）

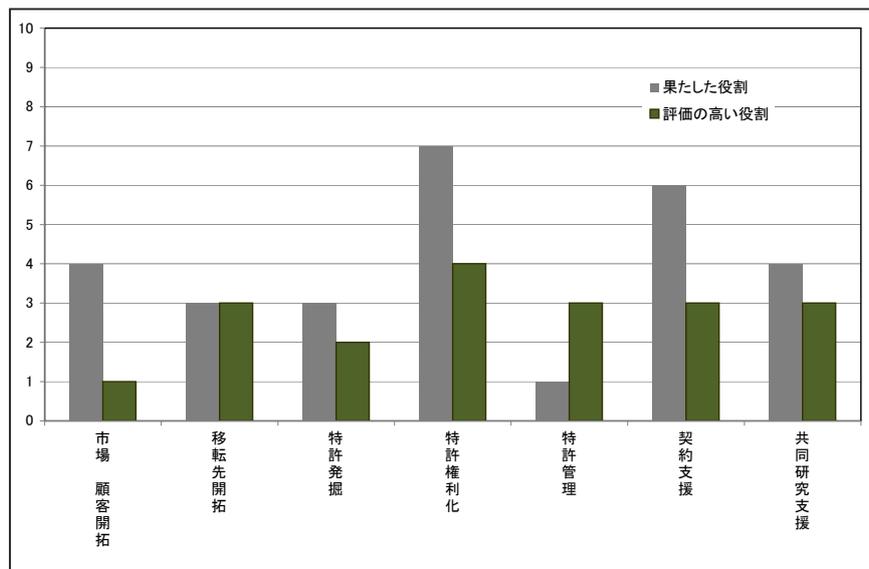


図6 技術移転機関の果たした役割と評価

(4) 技術移転機関の役割と

評価される業務

以上述べた技術移転例につ

いて、技術移転機関が技術移転に果たした役割、及び、移転元と移転先から評価されている7項目を、図6に示した。

移転元と移転先から評価されている項目は、技術移転の活動を推進する上でのポイントである。

調査した技術移転例では、技術移転（ライセンス）とリエゾン機能（共同研究支援）が高く評価され、それ以外の評価は低い。すなわち、技術移転前の段階である、調査や調整は見えにくい事情があることも影響してい

ると考えられるが、特許権利化や契約支援が技術移転元、及び、技術移転先から高い評価を受けている。

言い換えると、リエゾン、例えば共同研究化や特許権利化が技術移転の活動を推進する上でのポイントであると言える。

4. まとめと今後の方向

技術移転の活動を推進する上でのポイント（課題）をまとめ、今後の方向を検討する。

技術移転の活動を推進する上でのポイント

(課題) と今後の方向は次のように指摘できる。

(1) タイプ I (革新的技術・新規市場)

技術移転の活動を推進する上でのポイント(課題) は次のようである。

- ・製品化までに長い時間が必要である(技術と製品の距離が遠い)。
 - ・研究者周辺の限定技術である(他に応用分野がないと考えられている)。
 - ・いくつかの必須条件が整わないと市場が誕生しない。このため、初期段階では、企業は手を出せない。
 - ・市場はその技術の存在や有用性を知らない。これに対する今後の方向としては、
 - ・応用分野の探索
 - ・技術への認知度・理解の普及
- が挙げられる。

(2) タイプ II -1 (革新的技術・既存市場)

技術移転の活動を推進する上でのポイント(課題) は次のようである。

- ・離れた製品、分野技術で情報がない。または、他の分野の技術であり存在に気づかない。
 - ・新しい技術であり、経営者が理解しにくい。
 - ・移転技術は市場要求性能を満たしていない事が多い。
 - ・移転技術以外の技術も製品化には必要となる。これに対する今後の方向としては、
 - ・異分野を含めた移転先の開拓
 - ・技術の可視化
- が挙げられる。

(3) タイプ II -2 (改良的技術・既存市場)

技術移転の活動を推進する上でのポイント(課題) は次のようである。

- ・移転先企業の主力製品であることもあり、経営の介入が多い。
 - ・考え方の相違等から相互理解が進まない。
 - ・社内技術と競合関係がある。
- これに対する今後の方向としては、
- ・目標の定量化等の具体化
 - ・キーパーソンの開拓
- が指摘できる。

5. おわりに

イノベーション創出の原動力として、技術移転機関の活動を調査し、技術移転の活動を推進する上でのポイントを検討した。

イノベーション過程の視点から観た技術移転のポイントは、イノベーション過程のタイプにより差異がある事を示し、それに対応する今後の方向を示した。

特に、(1) タイプ I (革新的技術・新規市場) では、「製品化までに長い時間が必要である(技術と製品の距離が遠い)」や「研究者周辺の限定技術である(他に応用分野がないと考えられている)」が指摘でき、今後の方向としては、「応用分野の探索」が重要となると考えられる。

また、(2) タイプ II -1/2 (革新的技術・既存市場) では、「離れた製品、分野技術で情報がない。または、他の分野の技術であり存在に気づかない」や「新しい技術であり、経営者が理解しにくい」等が指摘できる。このため、「異分野を含めた移転先の開拓」が今後の方向として必要と考えられる。

昨今の経済状況の悪化に対処するため、成長戦略が各処で提示されているが、イノベーション創出の原動力としての技術移転は新たな局面を迎えつつある事を強調したい。

(うへの もとはる 財未来工学研究所
特別研究室室長/主席研究員)

《参考文献》

- [1] 科学技術・学術審議会技術・研究基盤部会産学官連携推進委員会 平成 19 年 8 月
- [2] A-STEP ホームページ (独) 科学技術振興機構 <http://www.jst.go.jp/a-step/>
- [3] 独立行政法人よりの受託調査の結果を基とした。



グリーンイノベーションの進展に寄与する 規制システム

大竹 裕之

1. はじめに

近年、“グリーン・エコノミー”や“グリーン・ニューディール”として知られるように、世界経済のリセッション以降、環境・エネルギー技術を軸とした社会への大規模な投資が行われつつある。先に政府が発表した「新成長戦略」においても、「強い経済」の実現に向けた成長分野として「グリーンイノベーション」に大きな期待を寄せている。

我が国における「グリーンイノベーション」とは、強みである環境・エネルギー関連技術を核に、低炭素社会・自然共生・循環型社会への移行と、新産業の展開による経済成長・雇用確保の両立を図る戦略としている。科学技術投資という点では、低炭素社会の構築に向けて、環境・資源・エネルギーに関する研究開発によるブレークスルーの創出と、成果を活用し新たな社会的価値や経済的価値を生み出すことにある。

このように、環境・エネルギー技術に対する投資が加速する中、今後、研究開発成果をいかに社会的課題の解決に向けて展開させるかが鍵となる。本稿では、技術開発成果の継続的な社会展開に向けた、環境・エネルギー技術の開発と規制システムの関係について検討したい。

2. 技術開発の誘因と 規制システムの関係について

(1) 環境・エネルギー関連の研究費と 企業のパフォーマンス

図1、2は、平成20年の企業等における環境、エネルギー分野関連の研究費と製造品出荷額との関係を見たものである。これを見ると、輸送用

機械器具製造業が当該分野の研究費、製造品出荷額とも突出していることが分かる。また、輸送用機械器具以外の製造業を見ると、情報通信、電気機械器具等では製造品出荷額に対して、環境・エネルギー関連の研究費が比較的高い業種であり、一方、鉄鋼業、食料品製造業は製造品出荷額に対する当該分野関連の研究費は低い傾向であることが分かる。但し、研究費と製造品出荷額との関係については、単純に「研究費が低い＝当該分野関連研究との関わりなし」とは言えない。1970年代以降の当該分野の研究費と製造品出荷額の経年動向を見ると、規制導入前の時点において研究費は高い水準を維持し、規制実施年以降は研究費が大幅低減する業種も見られる。中でも直接規制等の環境基準遵守が求められる業種（主に装置型産業）でその傾向は強い。一方、電気機械器具や輸送用機械器具等の業種では環境性能向上が継続的に行われる必要から、当該分野の研究費と製造品出荷額との関係は比例的な構造で推移してきている。これらからも、規制システム如何では「研究費増（＝環境改善）＝製造品出荷額増」といったWin-Winの関係の構築が可能であると言える。

(2) 環境技術の革新と規制システム

我が国ではこれまで1960年代、1970年代と激化した公害問題と、2度にわたる石油危機への技術的対応を通じて、環境・エネルギー技術の開発とその成果の社会展開についての経験を蓄積してきた。具体的には、規制システムによる対策技術の開発インセンティブを付与による、環境汚染の低減と技術開発競争に伴う社会変革（環境技術市場の創出等）である。この一

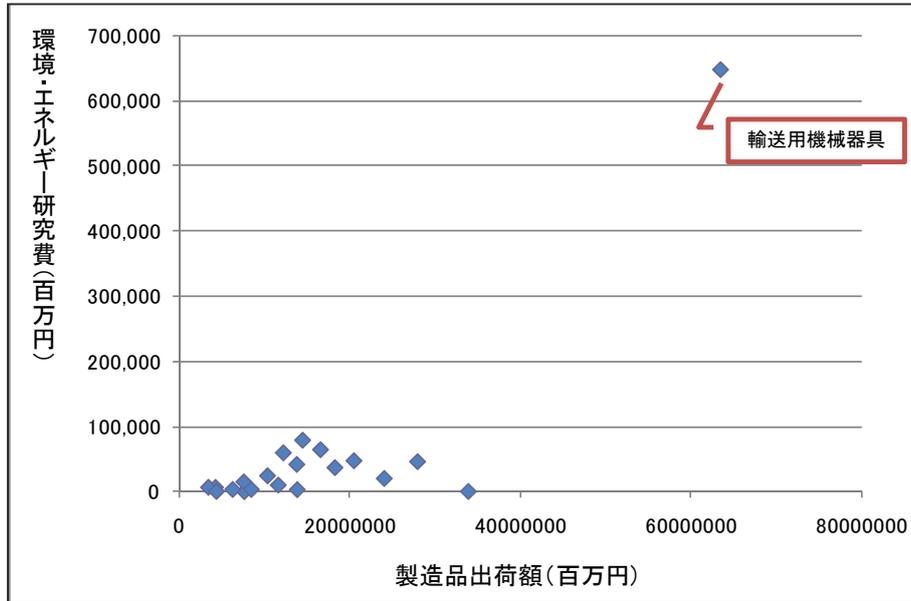


図1 平成20年研究費（社内特定目的）と製造品出荷額の傾向

出典：総務省「平成21年科学技術研究調査報告」／経済産業省「平成20年工業統計調査」から作成

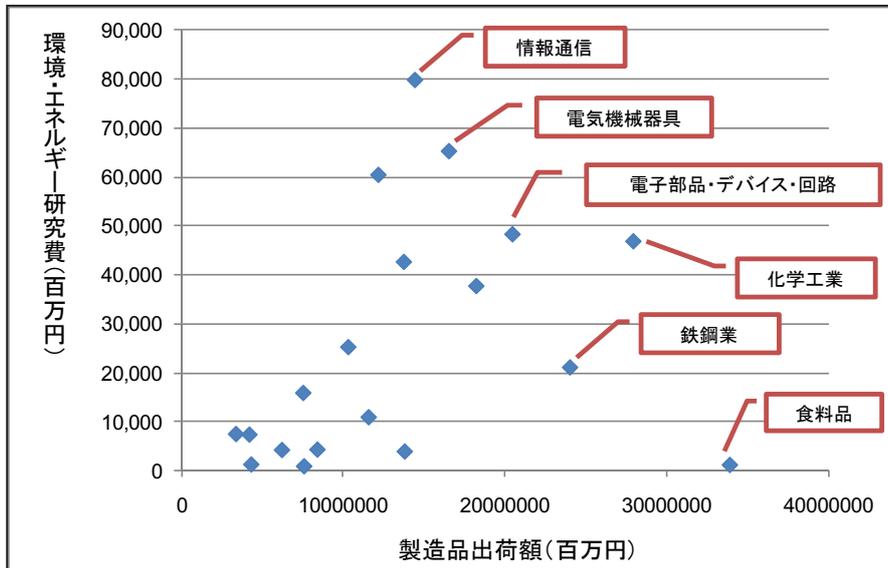


図2 平成20年研究費（社内特定目的）と製造品出荷額の傾向（輸送用機械器具を除く）

出典：総務省「平成21年科学技術研究調査報告」／経済産業省「平成20年工業統計調査」から作成

連のプロセスは、エコロジー近代化（Ecological modernization）として、欧州でさらなる蓄積が図られ、1980年代には環境と経済の相互作用について盛んに議論された。その中では、環境フローの制御に向けてフローの量と質の革新、持続可能な消費、環境技術革新、環境効率性の向上が求められ、推進力としての“洗練された規制”の重要性が指摘されている。

環境・エネルギー技術開発における規制システムの重要性については、1991年に発表された「ポーター仮説」（ハーバード大学、M. ポーター教授の仮説）が広く知られる。この仮説は、

環境規制と産業競争力の関係について通説であった、規制の実施が産業競争力を失わせるとの説に見直しを迫るもので、規制が適切に設計されることで企業の技術開発をさらに誘因することが出来るというものである。この仮説の妥当性を巡っては、様々な議論が行われたが、「戦略的環境政策」「組織の失敗」「資本構成への影響」「研究開発活動への影響」の点から研究が蓄積されてきた。特に、「研究開発活動への影響」の観点では、Jaffe and Palmer（1997）は米国の製造業を例に規制遵守費用の増加による研究開発支出の押し上げ効果について指摘し、また

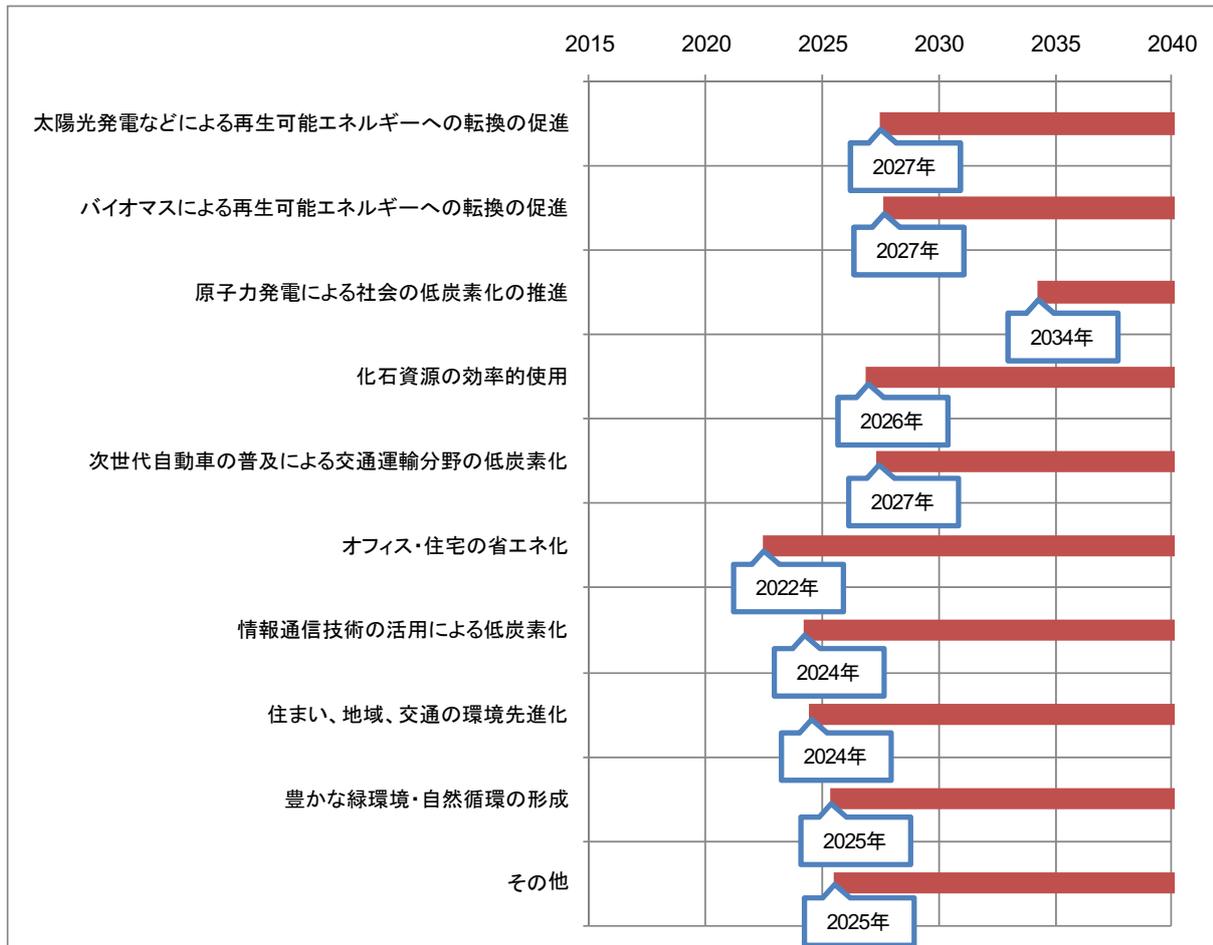


図3 グリーンイノベーション課題方策別・将来技術の社会展開時期（平均）
 出典：「将来社会を支える科学技術の予測調査（第9回デルファイ調査）」より作成

浜本（2006）は、我が国の製造業について規制遵守費用の増加が研究開発支出を押し上げたことを示した。これらの研究では、長期的な企業の生産性向上を考慮した場合、規制の技術開発効果は規制により創出される技術の内容に依存するため、「End of pipe 技術」から「Cleaner production 技術」といった技術革新の方向性が重要になると指摘している。

3. 将来の環境・エネルギー技術の特徴と規制システムとのマッチング

(1) 将来技術についての特徴

グリーンイノベーションで期待される環境・エネルギー関連の科学技術には、既存技術の組み合わせによるものと、将来技術によるものがある。将来技術については、どのような技術が考えられるであろうか。

文部科学省が5年毎に実施している「科学技術予測調査（デルファイ調査）」の最新結果（第9回調査結果）を見ると、全832科学技術課

題中、約300課題程度が関連すると考えられる。

図3はこれらの関連科学技術課題について、政府の新成長戦略で掲げるグリーンイノベーションのアクションプラン（9つの方策）ごとに整理した。この分類で見ると、オフィス・住宅の省エネ化に関連する科学技術課題の社会への展開時期は概ね2022年（平均）と予測される一方、太陽光発電等による再生可能エネルギーへの転換促進や次世代自動車の普及による交通運輸分野の低炭素化は、2027年（平均）以降と15年以上に見積もられている。

当該分野に対する科学技術投資が急速に拡大している今日においては、これら将来技術の社会展開を加速させる意味で、技術の特性に応じた規制システムの役割や効果の把握は極めて重要なものとなる。

(2) 技術開発プロセスと規制システム

技術開発を誘因する規制システムにはどのよ

うなものがあるか。一般的な技術開発段階では、「公的研究開発」「研究開発組合」「民間研究開発」「普及 (Diffusion)」の4つに分けることができる。中でも、技術開発成果の社会展開においては、民間研究開発以降が重要となる。

「民間研究開発」は、『技術プッシュ型』『技術プル型』『その他』の3つに分けることができる。『技術プッシュ型研究開発』は主に公的ファンディング機関等からの随意契約型／研究開発支援策、研究開発税制、低利融資制度、トップランナー方式等が相当し、公的補助・助成の有効性が期待される。また、『技術プル型研究開発』では、効率規制 (排出規制)、Portfolio 基準等の買取り義務化手法 (買い支え制度) 等が挙げられ、こちらは“商業環境／競争条件の公的転換”といった手段が有効的なものとして期待される。太陽光発電の技術開発では、当該技術市場の創出を念頭にした“買い支え”の規制システムが効果を発揮した。

また、技術の普及については、大きく「政策誘因型」と「技術誘因型」の2つのパターンに分かれる。例えば、自動車排ガス規制は「政策誘因型」の代表例であり、太陽光発電や風力発電等のエネルギー技術開発やエネルギー効率利用技術等は「技術誘因型」に分類出来る。

これらを踏まえると、技術開発と普及に係る規制システムを考慮すれば、必ずしも単純化できないものの、「技術プッシュ型－政策誘因型普及策」「技術プル型－技術誘因型普及策」の親和性は高いと言える。

4. 終わりに

本稿では、技術開発インセンティブと規制システムの関係について見てきた。これまでの環境・エネルギー関連技術開発における研究費と企業のパフォーマンスの経年動向を見ても、技術開発インセンティブと規制システムとの関係は密接であると言える。その一方で、効果的な規制システム (ポーターの言葉を借りれば“適切な”規制システム) を考えるには、技術内容や技術革新の方向性を把握することが、技術政策としても重要となる。

今日、低炭素社会への移行に向けて、当該分野へ多額の研究開発費が投じられている。また、環境・エネルギー技術の開発を巡っては、最近では NGO 等のセクターが積極的な関わりを持つようになりつつあり、市場に関わるアクターが多様になってきた。NPO や市民セクターの関わりは、グリーンコンシューマーと呼ばれるように、環境・エネルギー技術の先進的な消費者であり、新たな市場や競争環境の創出に重要な役割を果たす。その意味では、従来の規制手段ではなく、“買い支え”といった商業環境や競争条件を変えることを念頭に置いた新たな規制システムは注目されるところであり、今のところ技術開発インセンティブと規制効果との関係は経験的蓄積に留まるため、今後、規制の有効性の解明や研究蓄積が必要である。

(おおたけ ひろゆき (財)未来工学研究所
科学技術政策研究センター 主任研究員)

表1 将来技術の開発と規制システムの対応表 (例)

規制システム 将来技術	公的 R&D 投資	商業環境・競争条件の転換			公的助成、補助、交付金等			普及	
		効率 規制	総量規 制/排出 取引	買支え/ 買取制度 (RPS 等)	投資税 額控除 等	低利融 資/減価 償却	リベート	標準化/ 表示制 度	ポイント 制度等
高効率発電 (IGCC)	○		○						
軽水炉高度化利用技術	○								
太陽光発電 風力発電	○			○	○	○	○	○	○
HFC 冷媒代 替/回収			○				○		
ビル・住宅等 の高断熱化		○			○	○	○	○	○
高効率ヒート ポンプ給湯					○	○	○	○	
業務用 コージェネ					○	○	○		
次世代 自動車	○	○	○		○		○		○



日本とイスラエルのグリーン・プロミス

Adam Lobel

◇背景

1952年の国交樹立以来、日本とイスラエルの間で様々な交流が進められてきた。1965年には日本・イスラエル親善協会が設立され、1996年には日本企業による対イスラエル取引を促進することを目的とした日本イスラエル商工会議所（JICC）など、様々な友好協会がこれまでに設立されている。日本貿易振興機構（ジェトロ）は、1997年にテルアビブで事務所を開設し、イスラエル及びパレスチナとの貿易、投資、産業交流を促進させている。また、独立行政法人科学技術振興機構（JST）では、研究者の国際的な交流を推進する「戦略的国際科学技術協力推進事業」において、本年よりイスラエルと「幹細胞」に関する研究交流の支援が開始される（JST 2010）。この事業で、JSTは、イスラエル科学技術省（Ministry of Science and Technology、通称 MOST）と協力して、日＝イスラエル研究交流の共同支援のための新たな枠組みを構築し、幹細胞における研究交流を推進することとしている。

◇共通・相違点

イスラエルは日本と同様に自然資源が少なく国土の広さに限りがある。また、有能な人材による研究開発を基盤としたハイテク国家として発展してきたという、日本と共通する境遇をもつ。一方で、イスラエルは、企業精神溢れる文化及び多国籍企業の積極的な誘致などのグローバル化戦略で成長を続けるなど、日本と異なる特徴も多数見受けられる。

このように国土的には似た境遇にあるイスラエルであるが、産業的には日本にない特徴を持つことから、お互いに国の部分を補完するような双方に有利な状況を構築し、今後に繋げることが重要であろう（高杉 2008）。本稿では、環境保全技術（いわゆるクリーンテク）分野、特に農業および水利用技術（海水脱塩、ろ過及び灌漑技術）における両国の共同研究開発と貿易関係の双務的な推進が、世界の国々が抱えている様々な問題（貧困、環境悪化、紛争など）を解決するのに役立つ取り組みになるという点を主張したい。そのような取り組みにより、世界が求める循環型・低炭素型社会を実現することが期待されるため、本稿では日本とイスラエルの「グリーン・プロミス」と呼ぶこととする。

◇クリーンテク

〈イスラエルの場合〉

イスラエルは 1980 年代以降、飛躍的な成長を遂げ、先進国として位置づけられている。その発展に大きく寄与したのが科学技術であり、現在ではハイテク製品の輸出割合は約半分を占め、イスラエルの研究開発投資は対 GDP 比 4.5% と世界 1 位である（高杉 2008）。

イスラエルのいわゆるクリーンテク業界は世界的に見ても競争力を持っており、2011 年までに約 25 億ドルの水関連技術の輸出が予想されている。また、イスラエル人の企業家が世界中で活躍しており、例えば、ベタープレイス社は、電気自動車の普及を促進するためにイスラエル国内約 50 万カ所の充電スタンドのネットワーク化の計画を進めている。充電スタンドには日産と NEC の協力の下で開発された電池が

利用されている。

イスラエルの歴史を振り返ってみれば、水利用技術は大きな役割を果たしてきた。イスラエルは今や「水関連技術のシリコン・バレー」と呼ばれ、当該分野で世界をリードする国の1つとなった。例えば、近代的な点滴灌漑は1959年頃イスラエルで発明された。土や砂などの微粒子による目詰まりが起りやすい小さな孔からの水の滴下の代わりに、より大きい・長い水路を使い、摩擦を利用してプラスチック製エミッターの中の水の流れを遅くすることに成功した。この技術の発明者はネタフィルム社を設立し、灌漑水関連製品の大手メーカーになった。このような水利用技術のおかげで共同生活型のキブツによる緑化事業が成功に導かれた。

水利用技術の分野では、既に中国とイスラエルの間で教育及び研究開発を進めている事例が多くある。例えば、1993年に中国農業大学に設立した「Chinese-Israeli International Center for Training in Agriculture」では、イスラエルの農業学者が課程を受け持っている。また、中国が農業技術者をイスラエルに派遣し生産ノウハウを習得させる事業もある。最近では、イスラエルの水関連技術が北京オリンピックでも利用された実績がある。さらに、水資源を必要とする中国はイスラエルとの間に政府間で、「China-Israel Agricultural Research Fund」を設立し、イスラエルの企業が中国政府の国家プロジェクトへ参画することが容易になっている。

このほか、「ジューイッシュ・ハート・フォア・アフリカ」という組織のプロジェクトでは、イスラエル製の点滴灌漑及びソーラーポンプシステム（太陽発電＋電動揚水ポンプ）をタンザニアやエチオピアなどの農村への導入実績がある。本プロジェクトにより、日常生活の向上のほか、小学校や診療所の運営がしやすくなった。

淡水の確保という課題がますます注目されているが、イスラエルには海水から淡水を精製することができる工場が数多くある。ただし、脱塩プロセスによって排出した重金属の問題（例えば、アシュケロン淡水化プラントでは、年間生産量の約1.1億m³に対して約400トンの鉄を海中投棄している）があり、これに対して日本の技術は大きな役割を果たせるだろう。

〈日本の場合〉

日本では、水田におけるファイト・レメディエーション（＝植物を利用して環境を修復・浄化する技術）をはじめとした先端環境修復・浄化技術が期待されている。例えば、2009年に農業環境技術研究所（NIAES）は複数の研究所と共に、カドミウム高吸収イネ品種を用いたカドミウム汚染水田の浄化技術の開発について発表した（NIAES 2009）。

また、日本のろ過・フィルター技術は世界でもトップクラスである。世界のトップシェアを占める逆浸透膜技術では2ナノメートルの微細な穴を通じて大量の水を流しながらイオン、塩類、小さい有害物質を取り除くことができ、海水淡水化や浄水処理、果汁や乳製品・化学薬品の濃縮にも使用されている。

〈両国の共同事業の例〉

これまで両国が協力した事業として、日本・イスラエル援助協調によるエジプト支援プロジェクトの事例がある。エジプトでは大学を卒業したものの就職先がない人が多く、政府はナイルデルタの農業地帯の周辺の砂漠を開拓して、土地なし農民や仕事のない学卒者を入植させる事業を実施した。学卒者には各戸5エーカーの土地が割り当てられるが、大学で農業を学んだ人たちがばかりでなく経済学や法学などを学び農業経験のない人も多く、これらの人たちに農業技術を指導することが課題だった。砂漠開拓地での農業技術は隣国イスラエルで発達している。

そこでJICAが仲介役となったエジプトとイスラエルの農業技術協力が2006年に始まった。本プログラムでは、エジプト研修員がイスラエルに行き、野菜栽培と有機農業コースの研修を受ける。このプログラムはパレスチナ事務所がイスラエルの国際協力機関MASHAVとの窓口となり、エジプト事務所が農業・土地開拓省との調整を行う4カ国の共同事業である。選ばれた20人の学卒入植農民と普及員が3日間エジプトでの事前研修を受けた後、イスラエルに行き、約3週間にわたってテルアビブ郊外の農業研修センターで講義を受け、農場での実習や農業普及所の見学をし、研修が終わって半年後、今度はイスラエル人講師がエジプトに来て研修

員の農場で技術指導をする現地適応化研修が行われ、各研修コースに日本人講師も参加して研修の一部を担当するものである（中林 2008）。

他の例としては、日本の ODA でパレスチナと共に建設している「平和と繁栄の回廊」（Corridor for Peace Initiative）という計画がある。このイニシアティブの中でも、「ジェリコ農産業団地事業」（Jordan Valley Agro-Industrial Park）はグリーン・プロミスの顕著な例である。この事業では、イスラエル及びヨルダンの協力が期待されており、ジェリコ農産業団地のためにフィージビリティ・スタディが 2009 年 5 月に完了し、本年 3 月に第 5 回「平和と繁栄の回廊」構想 4 者協議事務レベル会合では、2012 年末までのジェリコ農産業団地の設置を目指し、本構想を具体化するため最大限の努力を行い、未解決の問題を引き続き検討していくことを確認している。

このように、イスラエル単独では地政学的に見て本来実現不可能な技術供与事業が日本と提携することで展開されている。両国の水利用技術を組み合わせることで発展途上国に提供する仕組みを作ることができれば、貧困や環境問題の解決に大きく資することが期待される。

◇グリーン・プロミスの未来：水素社会

日本とイスラエルが水利用技術をはじめとしたクリーンテクによって両国の強みを合わせれば、砂漠化や農業生産の低下など多くの土地管理問題を解決できるだろう。一方で、未来工学の観点から見ると、エネルギー生産、特に水素エネルギーに関する共同研究開発が、先に述べた「グリーン・プロミス」の今後の主役となると考えられる。

気候変動、戦争、貧困の多くの原因は化石燃料に過度に依存した（限られた量しかない化石燃料を、限られた人が奪い合う）社会構造にあると言えよう。しかし、太陽光、風力、地熱をはじめとした代替エネルギー、また水素によるエネルギー生産の普及によってこうした社会構造を変えることができるかもしれない。

現在、水素は化石燃料、再生可能エネルギー、水などの様々なエネルギー源から製造できるが、化石燃料に依存しない水素源の確保が環境負荷を考える上で重要である。水素を燃やす

ことによって排出されるのは水だけであり、極めて環境にやさしい燃料である。しかしながら、その貯蔵と輸送のコストは多くのエネルギー用途にとって高すぎるため、水素インフラの導入が妨げられている。また、安全かつ低コストで水素を生産することも現在では困難である。例えば、水素は鋼を脆化させる可能性があるため、既存の天然ガス輸送システムは、純水素ガスの輸送には適さない。したがって、天然ガスとの混合、圧縮ガスまたは超低温液体輸送のほか、代替の水素担体（メタノール、エタノール、その他の有機液体）など、他の選択肢が検討されている。

日本国内では、1970 年代から現在まで、数多くの水素燃料エンジン技術の開発が推進されてきた。例えば、武蔵工業大学（現東京都市大学）では、日本で初めての水素燃料エンジンの運転を成功させた事例や、水素エンジンを搭載した自動車を走行させた事例がある。また、福岡県前原市の「福岡水素タウン」は世界最大の水素エネルギーモデル都市であると言われる。この約 150 世帯からなる世界に先駆けた実現プロジェクトは、水素社会に必要なインフラの研究開発によって不可欠なステップではあるが、使用している家庭用燃料電池システムは発電ユニットで、LP ガスと水蒸気を反応させて水素を製造する仕組みになるため、化石燃料にまだ依存している訳である。

石油資源への依存を断ち切るためには、安定した水素貯蔵の技術と水素源の確保が必要である。

◇水素貯蔵の技術

2005 年、あるイスラエルの起業家は、ロシアの高名な科学者から、水素を安全に貯蔵する画期的な技術の話を知り、初めて聞いてから C.En 社（本社スイス、イスラエル・ロシア・ドイツの多国籍ベンチャー企業）を設立し、4 年後に毛管アレイと呼ばれる強度が高く、薄いガラス管の束に水素を圧縮保存する水素貯蔵技術を発明した（図 1）。

C.En 社は水素貯蔵・運用技術に焦点を当てた研究開発を進めている。水素を自動車燃料として導入するために最も困難な点は、水素運用の問題である。揮発性の高い水素を自動車燃料

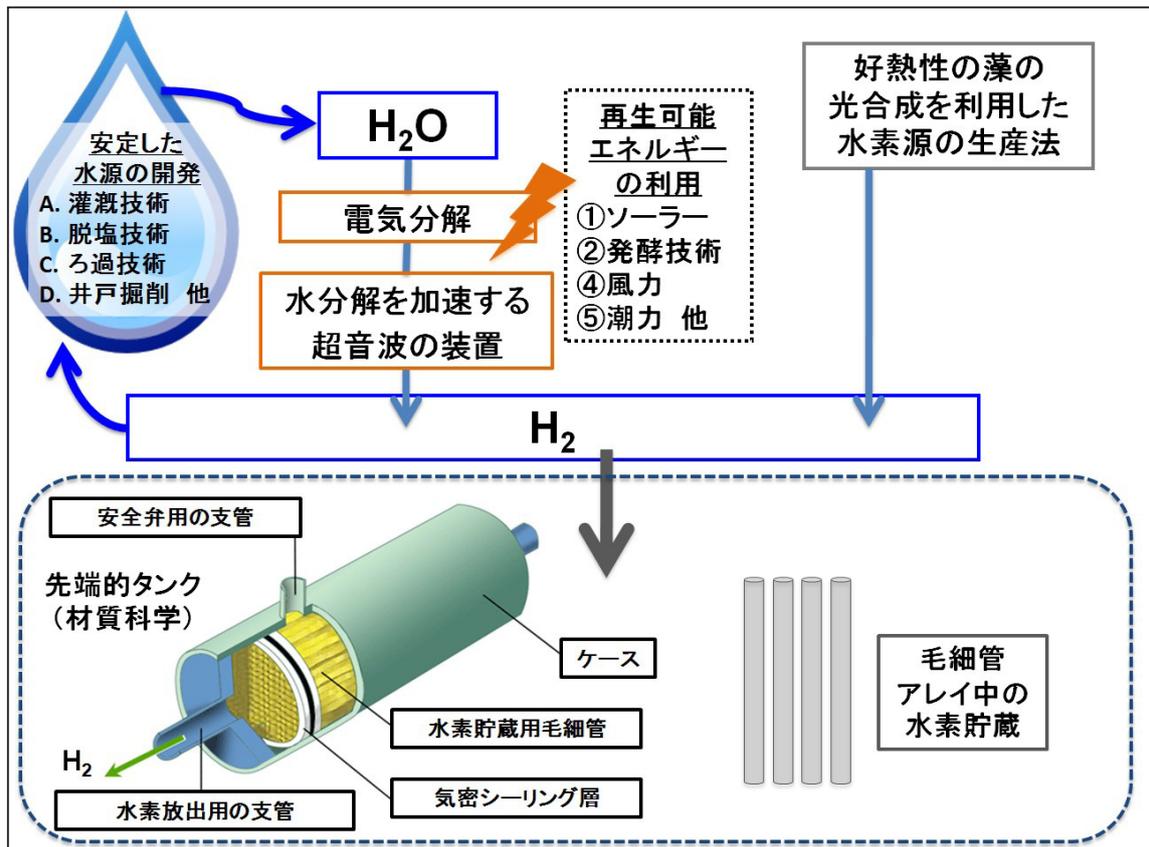


図1 水素貯蔵技術

として安全に運用することができれば、もっと多くの国々で水素燃料自動車の普及を図ることが期待される。

C.En 社の水素貯蔵・運用技術の安全性に対しては、ドイツ最高水準の専門研究機関、連邦材料試験研究所 (BAM) からお墨付きが与えられている。水素は爆発の危険性が高く、安全性の問題は長年、水素貯蔵・運用技術の商用化を阻む重大な障害となっていた。このBAMのお墨付きは、専門家による認証として大きな価値がある。BAMは、C.En 社の水素貯蔵技術を2年近くかけて検証し、2009年11月にその評価結果を発表した。BAMの評価によれば、「軽量で安全なこの貯蔵技術は、幅広い産業で大きな商業的成果が期待できる」と称賛されている (Sandler 2009)。さらに、C.En 社は米国エネルギー省 (DOE) の2010年と2015年の水素貯蔵技術の重さ及び容積に関する目標を前倒しで達成している実績がある。この技術を電子機器業界に応用することで、ノートパソコンや携帯電話などの携帯情報機器用に、従来の充電電池に代わる高効率の燃料電池を開発できると考え

られている。

◇水素源の確保

電気分解を利用して水から水素を作るプロセスには、大量の水と大量のエネルギーが必要となる。前者に対しては、日本とイスラエルの水利用技術を使用し、「節水」及び「脱塩」することによって、淡水を十分確保できるとされる。また後者に対しては、化石燃料に代わる多様な再生エネルギーの利用が望ましいと考えられる。これに対しては、日本の発酵技術によるエネルギー生産が特に重要な役割を果たすと期待される。古くは、江戸から明治中頃まで、日本では農産不要物などを発酵させ爆薬製造の技術が発展していた。また、第二次世界大戦末期、石油資源が不足する日本では、飛行機の燃料のためにサツマイモや馬鈴薯を原料としたイソオクタンが作られた事例もある。現在でも、バイオマスによる持続可能なエネルギー生産に関し、日本が世界のトップクラスの技術と知識を保持していることから、当該分野の展開が期待されている。

また、理想的な微生物エネルギーとして、テネシー大学のバリー・ブルース教授等は、オークリッジ研究所と合同で、好熱性の藻の光合成のメカニズムを分離できることに着目し、白金触媒を使って、光合成で水素を安定的に発生させる方法を発見した。これは、光合成で成長した太古の植物から化石油になるまでと同じ過程を時間を短縮して行う技術である。この好熱性の青緑色の藻は 55℃でも反応を続けることができ、高温なほど反応効率が高くなる特長がある(蔵前 2009)。

グリーン・プロミスを果たすためには、こうした先端的な水素確保技術が重要であろう。日本の研究開発機構がイスラエルをはじめとした海外の優れた研究を行っている組織と共同し、これらの技術に関する基礎及び応用研究さらに商品や社会インフラ開発を誘導することによって「排出ゼロの夢」が実現するのではないかと思う。

◇これからの展望

世界中でエレクトロニクス、情報通信、ソフトウェアなどのハイテク産業が大きく成長する中、イスラエルの優れた人的資本を求めてインテル、マイクロソフト、IBM、GE、シーメンスなどの多国籍企業の工場や研究所がイスラエルに進出している。また米国 NASDAQ への上場企業は、米国企業以外ではイスラエル企業が一番多い。一方、日本には、昔ながらの「里山」という人間・自然資源が共存可能なエコシ

ステムや、先端的な環境保全技術など、持続可能なシステムを形成するために多くの貢献ができる。

本稿では、日本とイスラエルの「グリーン・プロミス」が世界の様々な問題解決に資することを論じてみた。日本とイスラエルの両国の強みを生かせる持続的かつ継続的な新しい仕組みを模索する時であると考えます。

(ロベル アダム 財未来工学研究所

政策科学研究センター 研究員)

《参考文献》

1. 科学技術振興機構 (JST) (2010)「平成 22 年度日本-イスラエル研究交流課題の募集」
2. 蔵前バイオマスエネルギー (2009) “好熱性の藻の光合成を利用した水素源の生産法”
3. Sandler, Neal (2009) “水素貯蔵に新技術、燃料電池革命が起こるか?” BusinessWeek 誌
4. ジェトロ (2010)『平成 21 年度イスラエルの消費市場とビジネスグループ』
5. 高杉秀隆 (2008)「科学技術・イノベーション動向報告～イスラエル～」JST
6. 中林一夫 (2008) “イスラエルに行ったエジプト人研修員たち” ジャイカ
7. 農業環境技術研究所 (NIAES) (2009)「カドミウム高吸収イネ品種によるカドミウム汚染水田の浄化技術 (ファイトレメディエーション) を開発—新たな低コスト土壌浄化対策技術として期待—」

☆新入会員のご紹介☆

(入会順)

中島 伸一郎様	吉川 教治 様	藤井 亨 様	林 明夫 様
小島 雅子 様	林 宏典 様	黒田 忠広 様	林 貴典 様
清水 正巳 様	平賀 典生 様	愛内 博志 様	加藤 善高 様
鐘ヶ江靖史 様	藤井 雅雄 様	塚田けえこ 様	成瀬 紀男 様
武木田義祐 様	河野 温子 様	佐々木武二 様	宮下 永 様
府川伊三郎 様			

以上の方々が新しく当会にご入会されました。

先行き不透明な経済情勢でございますが、会員の皆様方が、的確な情報把握・総合判断の一助として、当会をご利用くださいますことを切に願っております。



科学技術コミュニケーションを担う人とは

上野 伸子

平成 18 年第 3 期科学技術基本計画以降、研究者・技術者と社会との間とのコミュニケーションを促進する役割を担う人材として科学技術コミュニケーターが注目され、その養成と職業としての活躍の場の創出・拡大が推進されてきた。しかし、科学技術コミュニケーターの職業や具体的な活動は漠然と認識されつつも明確に定義されてはおらず、科学技術コミュニケーションに関わる人々がその姿をつくりつつある状況にある。

(財)未来工学研究所は、平成 20 年度文部科学省委託調査「科学技術の理解増進活動に係る実態調査（科学技術コミュニケーターの現状調査）」において、科学技術コミュニケーション活動^{*1}を行っている人を対象に Web モニターアンケート調査を実施した。本稿は、その調査結果をもとに、科学技術コミュニケーションを現状担っている人の職業や立場、具体的な科学技術コミュニケーションの活動内容を概観し、あらためて、科学技術コミュニケーターについて再考したい。

○科学技術コミュニケーターの職業

まず科学技術コミュニケーターが、これまでどのような職業に該当すると考えられてきたのかについて触れたい。平成 15 年文部科学省、科学技術政策研究所「科学技術理解増進と科学コミュニケーションの活性化について」においては、科学技術コミュニケーターの職業は、研究機関広報担当者、メディア関係者（科学記者、サイエンスライター、科学番組制作者、科学書編集者）、科学系博物館関係者、研究者兼サイエンスライター、教師と想定され、その活躍が

期待されている。

他方、科学技術コミュニケーション人材を養成する講座やコースをもつ大学、科学館は、科学技術コミュニケーターの職業を、これらの職業と概ね捉えているが、今日では、更に科学技術 NPO 関係者や、サイエンスカフェ等のイベントの企画運営を代行する会社関係者も加えている。しかし、現実には、これらの職業において、科学技術コミュニケーション活動を専任とするポストが少ないため、養成機関の多くは、科学技術コミュニケーターを、ある職業の科学技術コミュニケーションを専任とする職種とは捉えずに、科学技術に関与する様々な職業の、科学技術コミュニケーションのスキルや能力を備えた人という共通の認識をもつようになっている。

○科学技術コミュニケーション活動を行っている人たち

では、科学技術コミュニケーションのスキルや能力を必要とする人とはどのような職業の人なのだろうか。このような人たちを特定するために、Web モニターアンケート調査のモニターを試行的に活用した^{*2}。まず、Web モニターアンケート調査で、科学技術コミュニケーション活動を行っている回答した人の属性について触れたい^{*3}。

回答者の性別は、男性が 87% と、男性が女性よりも圧倒的に多かった。回答者の年齢の平均は 43.7 歳で、40 歳代の回答の割合が 44.6% と最も高かった（22 歳から 67 歳までが回答）。都道府県別には、東京都が 15% と最も回答の割合が高く、次いで神奈川県 7.2%、愛知県 6.6%、大阪府 6.2% の順で、都市とその近郊の

回答の割合が高い傾向にあった。

組織に所属しているかどうかについては、所属している人は74%、所属していない自営業やフリーランスの人は26%と、多くの人が特定の組織に所属していた。具体的な所属組織は、図1が示す通り、国立大学、私立大学の割合が高く、公立大学も含めると、大学が全体の44.2%を占める。他に高等学校や小学校の回答も高い傾向にある。所有する資格については、「教員」の回答の割合が69.2%と最も高かった*4。大学内の所属については、「理工系学部（研究科）」が42.1%、「その他の学部（研究科）（広報部門を除く）」が30.3%と高く、科学技術コミュニケーターの職業と想定される学部広報部門は、理学部広報部門で2.3%、医学部広報部門で0.9%と、回答の割合は低かった。

就業形態については、図2が示す通り、科学技術コミュニケーション活動を職務の一部としている正業の回答の割合が50.8%と最も高く、次いで対価のないボランティアの回答が高かった。

○活動内容

次に、回答者の実施している科学技術コミュニケーション活動の内容をみてみよう。科学技術コミュニケーションの対象分野は、「科学技術全般」（18.8%）、「情報・通信」（17.2%）、「環境」（12.8%）の順に高かった（MA）。科学技術コミュニケーション活動を、誰に対して実施しているのかについては、「一般市民（大人）」（45.8%）、「小中学生」（40.8%）、「高校生」（32.4%）、「大学生・大学院生」（32.0%）の順に高かった（MA）。どのような科学技術コミュニケーション活動を行っているのかについて

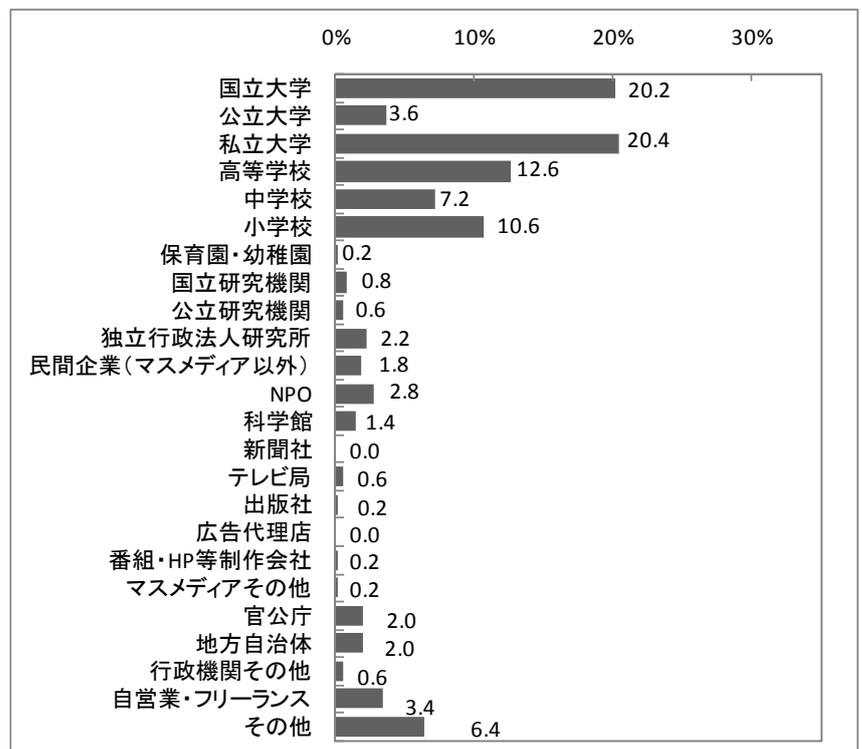


図1 所属組織 (n = 500)

は、「出前授業」（44.4%）、「一般市民向けの公開セミナーの開催」（35.4%）、「Webサイトによる情報提供」（29.2%）であった（MA）。

科学技術コミュニケーション活動を行う上で感じるやりがいについては、「次世代を担う人材育成に役立つこと」（55.8%）と「科学技術への関心を高めることができること」（54.8%）、「科学技術について正しい知識を伝えることができること」（39.6%）の回答の割合が高かった（MA）。

○課題や問題点

科学技術コミュニケーション活動を行う上で問題としては、活動時間や資金、人材の不足が挙げられた*5。また、自分の科学技術コミュニケーションに関する能力やスキルが不足しており（29.2%の回答）、それを向上させる機会や手法も不足していると感じていることも分かった（MA）。

科学技術コミュニケーション活動のために必

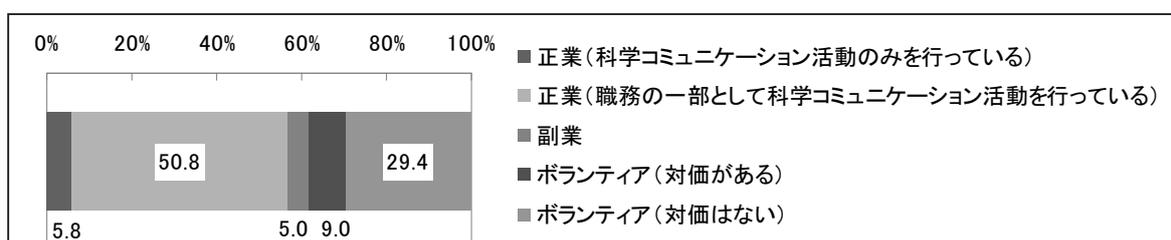


図2 就業形態 (n = 500)

要な能力・スキルの具体的な内容については、「とても必要である」の回答に注目すると、「科学技術を分かりやすく話す能力」(81.2%)、「科学技術を伝えたい相手の興味を引きつける能力(プレゼンテーション能力等)」(74.2%)、「科学技術に関して分かりやすく文章に表現する能力」(74.0%)、「科学技術一般に関する知識・理解力」(70.4%)といった能力・スキルへのニーズが高い傾向にあった。他方、「科学者と一般市民の対話を円滑にする司会能力」(36.0%)と「科学技術コミュニケーションの場を実現する能力(イベント企画力等)」(35.8%)に対するニーズは低い傾向にあった(MA)。

○考察

以上、科学技術コミュニケーションを担う人に関するアンケート調査結果を概観した。科学技術コミュニケーションの活動を行っている人とは、多くが教員、そのほとんどが大学教員であった。これらの人は科学的な専門知識をもつ研究者、技術者、教育者であり、その活動は、自分自身に係る研究や技術開発のコンテンツを一般の人々に伝える場合が多い。この点において、研究者・技術者と社会との間を繋ぐ科学技術コミュニケーションの役割とは異なる。大学教員の科学技術コミュニケーション活動は、研究者・技術者のアウトリーチ活動の一環と言えよう。他方、大学教員に次いで多かった高等学校教員や小中学校教員は、科学教育として科学的知識を子どもや大人に伝えるという点で、科学技術コミュニケーションの役割を果たしていると言える。アンケート調査結果では、これらの学校教員(幼稚園から高等学校まで)のうち正業の職務の一部として科学技術コミュニケーション活動を行っている人は59.6%、対価のないボランティアとして活動を行っている人は28.8%であった。このような科学技術コミュニケーション活動を担う学校教員を対象とした養成コースは、現在、国立科学博物館のサイエンスコミュニケーション養成実践講座と、日本科学未来館の科学コミュニケーション研修プログラムがある。しかし、全国的にそのような学びの場が数多くあるわけではなく、多くの教員が科学技術コミュニケーション活動の能力・スキルを身に付ける機会は少ない。今後、学校教員が科学技術コ

ミュニケーション活動に必要な能力・スキルを学ぶ場の設置が検討される必要があるだろう。

他方、科学技術コミュニケーターとして有望視される研究機関広報担当者やメディア関係者、科学系博物館関係者、科学技術NPO関係者、イベント企画関係者の回答は、本アンケート調査では少なかった。本調査研究では、アンケート調査の他にインタビュー調査も実施したが、その対象者の多くが、これらの職業でパイオニアとして活躍する人たちであった。今後、科学技術コミュニケーション活動が社会に浸透し、活発化していくためには、これらの職業が定着化して、科学技術コミュニケーション活動の場が数多く創出されることが望まれるが、そのような方向への仕組みづくりの取組が何もなされないままであるなら、今後もこれらの職業の人たちの科学技術コミュニケーション活動は進展していかないかもしれない。

(うへの のぶこ

(財)未来工学研究所／主任研究員)

《注釈》

1. 「科学技術に関して一般市民の興味や理解を向上させるため、分かりやすく伝える、または対話(コミュニケーション)する場を創る活動」
*製品・商品の広告のみを目的とした活動は含めない」と定義している。
2. 楽天リサーチの「BtoB パネル(業種や職種に特化したモニターの集合)」の中で、企業広報担当者、研究職(研究所勤務)、大学教員、学校教員(小・中・高校)、科学館勤務者、マスメディア勤務者などを対象とした。サンプル抽出には、「あなたは、科学技術(科学と技術)について、一般市民に対して、なんらかの形でコミュニケーションを行っていますか」と「あなたは、科学技術(科学と技術)について一般市民との対話(コミュニケーション)の場を創っていますか。」の二つの問いのどちらかに該当する人から500サンプルをランダムサンプリングした。実施時期は、平成21年3月中旬。
3. 以下、複数回答の場合(MA)を文中に記載。単数回答の場合は特に記載していない。
4. 次いで「その他」(20.6%)の回答が高かった。その具体的内容は、「資格をもっていない」という回答が最も多く、次いで「博士号」が多かった。
5. 活動時間(48.0%)・資金(44.0%)・人材(35.2%)



図解—地域が望む社会像

小松 正和

1. 本稿テーマの概要と位置付け

最近行った受託調査案件の中で、「グリーン・イノベーション」に焦点を当てたテーマで、地域の声を聞く機会があった。

この調査研究の軸は「グリーン・イノベーションによって構築される将来の社会像と、その社会実現に必要な技術の予測」であったが、本稿では、この調査研究で収集されたデータのうち、「グリーン・イノベーション」と特に関連を持たないデータのみを組み立てて得られた、言わば、一般的に地域が望む「地域社会像」あるいは「地域社会モデル」といったものを紹介する。

同じデータを用いた、異なる側面からの考察である。

まとめは1つの図解となっており、「グリーン・イノベーション」を離れて一般的に地域社会として望まれる社会像が図解となっている。本稿はこの図解とその考察を内容としている。

手法としてはKJ法を使用している。

既に一般的な地域社会像の研究は各所で行われてきたと思われ、内容的に重複するものかもしれないが、本件ケースでもこのような結果が出たと受け取ってもらえれば幸いである。

2. 本稿「図解」作成の背景

上に述べた調査研究の具体的な内容は、青森から沖縄まで全国8カ所の地域で、それぞれ20名前後の方々に集ってもらい、「グリーン・イノベーション」を念頭においたテーマでワークショップ（地域ワークショップ）を開き意見を聞かせて頂くというものであった。

このワークショップでのテーマは『理想とする将来の「地域の暮らしの姿」』で、このテーマでは「グリーン・イノベーションを念頭におくこと」を前提とし、また、「将来の」については、「10年先から40年先まで」を念頭におくというものであった。

参加頂いた方は延べ120名以上で、出された意見は1,300件を超えている。

この調査案件については既に報告書(*1)が作成されてWeb上でも公開されているので、参照頂ければと思う。

報告書にもあるが、この地域ワークショップは「グリーン・イノベーションによって構築される将来の社会」を探るべく行われている。

また、ここでの「グリーン・イノベーション」には、「低炭素社会の構築を通じ、新たな産業や雇用の創出」及び「少子高齢化社会が懸念される中、地方の過疎化や地方自治体における収入減に対応するような施策」も含んでいる。

収集された意見約1,300件は様々な内容を含んでいたが、これらの意見を整理している中であることに気付いた。

確かに、およそ30%（約400件）の意見は「高度の農業ロボット」「雪ムロを使った食品の保存」「熱エネルギーを小型化して持ち運べる技術」など、いわば「地元フィットしたエコなアイデア」とも言うべきもので、この地域ワークショップで前面に打ち出された「グリーン・イノベーション」の響きに応えるように出されたものであることが分かる。

ところが、残る70%（約900件）もの意見は、

「心・身体健康維持」「地域コミュニティ充足」「自然環境との共生」「学びのある社会」「安全・安心基盤」「地産地消」など、「グリーン・イノベーション」との関わりをほとんど感じさせないということであった。

これらは「エコ」や「グリーン・イノベーション」と特に関連を持たず、強いて言えば「エコ」や「グリーン・イノベーション」を実現するプラットフォームに関するものと言えるのかもしれない。

つまり、プラットフォームの方により関心が高いのではないかと思われた。

これを裏付けるように、もう1つ気になっていることがあった。

それは、地域ワークショップの現場で参加者の一部に明らかな戸惑いが見られたことである。戸惑いの詳しい原因は分からないが、「エコ」や「グリーン・イノベーション」と「自分たちの地域の将来像」との間かなりの距離を感じているのではないかと思われた。

このようなことがあって、全体としてどのようなことが望まれているのかをまとめてみたいと考え、始めることとなった。

場合によっては地域により望む事柄が対立する可能性もあったが、実際にはまとめの段階でこのような対立は全くなく、次項の図解の通り、1つにまとまるに至っている。

3. 図解—地域が望む社会像

(1) 図解に使用したデータ等

データとして、上記報告書(*1) P.74以下の「資料2 地域ワークショップ～将来の地域の暮らしの姿(各地域における検討結果)」にある、「地域ワークショップ意見分布図」(英文のものを除く)全27枚に記載されている各括りに付された小見出しを使用している。

例えば、同報告書 P.77の「地域ワークショップ意見分布図_青森県七戸B」の場合は、次の5個の小見出しが見られる。

- ①朝型健康観光サービスが、日本一発達している町になっている
- ②コンパクトな町が出来、住民や人が活発に移動できる乗合交通が発達している
- ③七戸の歴史と馬を活かした観光サービスが実

現している

- ④雪を活かした高付加価値の食品産業が実現している
- ⑤小学生から大学生まで学べる農業、自然教育システムが実現する(都会からOK)

このうち、「④雪を活かした高付加価値の食品産業が実現している」は「グリーン・イノベーション」の響きに応えるように出されたものと判断され、残りの①～③及び⑤の4個がデータとして使用されている。

図解の作成に当たって、データとして採用した小見出し(計約120個)を内容の類似性で集め13個の新たな括りとして各々に見出しを付与した。その後、これら13個の見出しを据わりの良い配置とし、相互の関係を見定め関係線を引くといった手順により図解の骨格部分を作成している。

(2) 図解の説明

図1に『図解—地域が望む社会像』を示している。

図解の骨格部分作成後、全体を眺めて、上下(縦)方向に3層に区分し、左右(横)方向も3列に区分することとした。

上下方向の3層は、その内容から、「インフラ」「アプリケーション」「ゴール」のタイトルを付している。

「インフラ」の層は「経済的基盤の確立」と「充実した教育体制」「安全・安心」「地元完結」を内容としている。他の部分に比べて建物の土台的な色合いが濃いものである。

「アプリケーション」の層は[仕事場][整地][アイデンティティ]を内容としており、いずれも「インフラ」の上に立った地域活動のより具体的に分化した基盤もしくは方向性を示している。

「ゴール」の層は、「あくせくすることなく風土に浸って、満ち足りて暮らしている町」と集約されるものとなっている。将来、上記の「インフラ」及び「アプリケーション」の内容が実現しその環境で地域活動が行われる時、住民はこの方向を目指すのだろうという意味で「ゴー

とすることを着想した。

したがって、「アイデンティティ」のノードはデータの根拠を持たない単なる想定であり、他のノードと区別するために楕円形（破線）で示している。

逆に、このようにノードを置くということは、「地元完結」と括られた一群の意見を「誇りをもてる独自性の確立」の一方策として望んでいると位置付けることを意味している。この意味で、「誇りをもてる独自性の確立」を確信をもって期待し得る他の方策があれば、必ずしも「地元完結」にこだわらないとの見方も可能となり、上記した「経済的基盤の確立」の妨げになる可能性を回避する方向性を示すものとなっている。

4. 考察とまとめ

(1) 図解全体について

本稿の図解は、日本の8地域の有志からの意見だけで組み立てられたものだから、全ての地域の望みを代弁している補償はない。

また、本稿図解の完成度をより高めた図解（この種の図解という一以下同じ）も、各地の意見を繋ぎ合わせて広げたものとなるから、完成度が上がっても、図解の内容の全てが同時にどの地域でも望まれるというものにはならない。

地域から現時点で望むものとして表明されるものは、現時点でその地域に最も不足しているか、もしくはネックとなっているものだからであり、各地域はそれぞれ希望する事柄が違ってくる。

しかし、仮にそれらが手に入ったとすると、その次のステップとして次に希望する何か表面化してくるのである。このような繰り返して進む方向がこの種の図解の社会であると考えることができる。

また、この種の図解が示す全体像が満足（もしくは納得）できる程度に整った地域社会が豊かな地域と言えるのではないかと考える。

(2) 「ゴール」の層について

この層は上記したように、「あくせくすることなく風土に浸って、満ち足りて暮らしている町」と括られた意見群をここに充てたものであるが、この「ゴール」は現在における各地域が

置かれている状況において望まれているものであって、将来各地域の置かれる状況が大きく変化していけば「ゴール」も多様化する可能性がある。今回ワークショップは10～40年先に焦点を当てた討論ではあるが、「人の望み」というメンタルな部分の占める割合が大きな領域に現在状況の影響が残ることは避け得ないと考えられる。

ただ、この図解にある「ゴール」の内容が捨てられることはなく、おそらく付加的な形で、場合によっては「わがまま」と批判されるものも含んで、膨らんでいくものと思われる。

また、「ゴール」の層は、当該地域における様々な活動の結果として、もしくは、現象として現れてくるものとも考えるべきもので、意識的に手を入れるべきものではないとも考えられる。

(3) 「充実した教育体制」の括りについて

「インフラ」層にあって、「経済」と「生活」の列の境界線上に位置しているこの括りは、いくつかの地域で比較的多く出された意見を包含している。なぜか教育に対する期待が大ききようである。意見の内容的に2つの方向性が見られ、図解上では各々「人材・新住民育成および教育産業として」と「生涯教育用として」を関係線に添えている。

「地域社会モデル」の要素としては目的毎に2つの教育体制に分割すべきかもしれないが、現実問題として住民意識の中で分化されておらず、また、地域では施設や体制も共用するケースが多いただろうとのことで1つの括りとして記載している。

（こまつ まさかず 財未来工学研究所／
科学技術政策研究センター／主任研究員）

《注釈》

- 1 文部科学省科学技術政策研究所『地域が目指す持続可能な近未来』NISTEP REPORT No.142(2010)



キューバに、医療の原点と未来を見る

和田 雄志

「キューバ」と聞いて、あなたは何を思い浮かべますか？ カストロやゲバラなどが活躍したカリブの社会主義国、情熱的なラテンの音楽と踊り、文豪ヘミングウェイの小説「老人と海」の舞台、あるいは葉巻とラムといったところだろうか。

実は、キューバは世界にも類を見ない「医療先進国」なのである。数年前、マイケル・ムーア監督によるドキュメンタリー映画「シッコ」で、アメリカの医療制度に失望した患者が最後に向かった国はキューバであった。

資源の乏しい小国ながら、乳幼児死亡率は米国よりも低く、世界から患者が集まる先端

医療施設や大規模災害時における積極的な国際医療援助活動などについて知る日本人はほとんどいない。以下は、2009年9月の1週間にわたるキューバ医療の現地視察から見てきた、医療の「原点」と「未来」についての私的考察である。

1. 医療先進国キューバ

ひとつの興味深いデータがある（図1）。横軸に国民1人当たりのGDP、縦軸に5歳以下の乳幼児死亡率（千人比）をとってみる、すると、国民1人当たりのGDPが高い国ほど、乳幼児死亡率は低くなる傾向にある。日本は世界

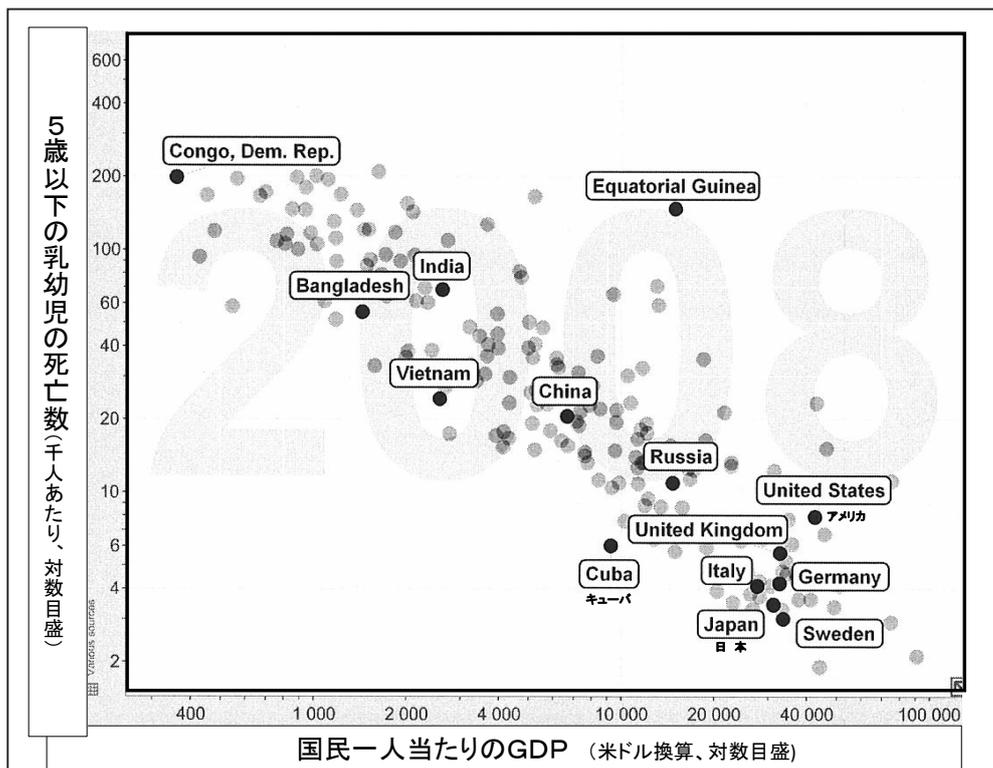


図1 世界各国の国民所得と健康度の比較（2008年）
出典：http://www.gapminder.org/ より

でもトップクラスで千人当たりの死亡数は3.4人であるのに対し、アメリカは7.9人と倍以上ある。その中で、異彩を放つのがキューバである。1人当たりのGDPは中程度であるが、乳幼児死亡者数は6人と先進国アメリカを下回っている。

キューバ人の平均寿命も78歳と世界の上位グループに位置している。

映画「シッコ」でも紹介されたエルマノス・アルメイヘイラス総合病院は、臓器移植で世界的にも有名な高次医療機関であり、医師600人と看護師800人を擁し、毎年80人の研修生を国内外から受け入れている（写真1）。同国では、腎臓移植は年間20例、肝臓移植は年間15～20例、心臓移植は年間5例ほど実施（全国レベルで）されている。キューバ国民および中南米諸国からの患者は、治療費が原則無料である。

キューバの医療研究機関が開発したB型肝炎ワクチンや髄膜炎B型肝炎ワクチンは、その有効性を認められ、世界各国に輸出されている。

2. キューバ革命、キューバ危機と自然・伝統医療

1959年、カストロらがバチスタ政権を倒し、社会主義政府を打ち立てた。キューバ革命の指導者たち（チェ・ゲバラはアルゼンチン出身の医師）は、ゲリラ戦の最中から、無料で農民の治療を行うなど、農村医療を重視してきた。革命政権樹立後は、農村や僻地に若手の医療・保健関係者が派遣された。若手医療人に現場の臨床を実地に体験させることが優先されたのである。この制度は現在までも引き継がれている。一方、これに反発して、かなりの数の医師たちが国外に脱出したことも事実である。

1962年のキューバ危機以降は、アメリカによる経済封鎖が現在も続いており、アメリカを中心とする西側からの医療技術や医薬品・医療物資の輸入がストップした。さらに、これまで同国の後ろ盾だったソ連が1991年に崩壊すると、東側からの援助も大幅に減少した。

このような厳しい政治経済・資源情勢の中、キューバの医療システムも見直しを迫られることになった。厚生省は、海外（主として西側先進諸国）の資源や技術に依存しない伝統医療や

代替医療の重視路線を打ち出した。具体的には、ハーブ（薬草）療法などを積極的に活用するというもので、1992年には、厚生省内に自然・伝統医療推進のための専門部局が設置された。1997年には、「自然・伝統医療 全国開発・普及計画」が立案された。

ここで自然・伝統医療とは、ハーブ、漢方薬、鍼灸、自然食品、ヨガ、気功、オゾン療法、ホ



写真1 エルマノス・アルメイヘイラス総合病院の巨大な待合室



写真2 鍼灸のツボを説明するキューバの医師

表1 キューバにおける自然・伝統療法の受診率

分類	患者総数 (A)	自然・伝統療法の受診者数 (B)	(B/A) %
外来	2922万人	610万人	20.9
救急	1634万人	226万人	13.8
入院	81万人	19万人	23.7
歯科	1286万人	493万人	38.3

出典：キューバ国立自然・伝統医療センター資料より抜粋

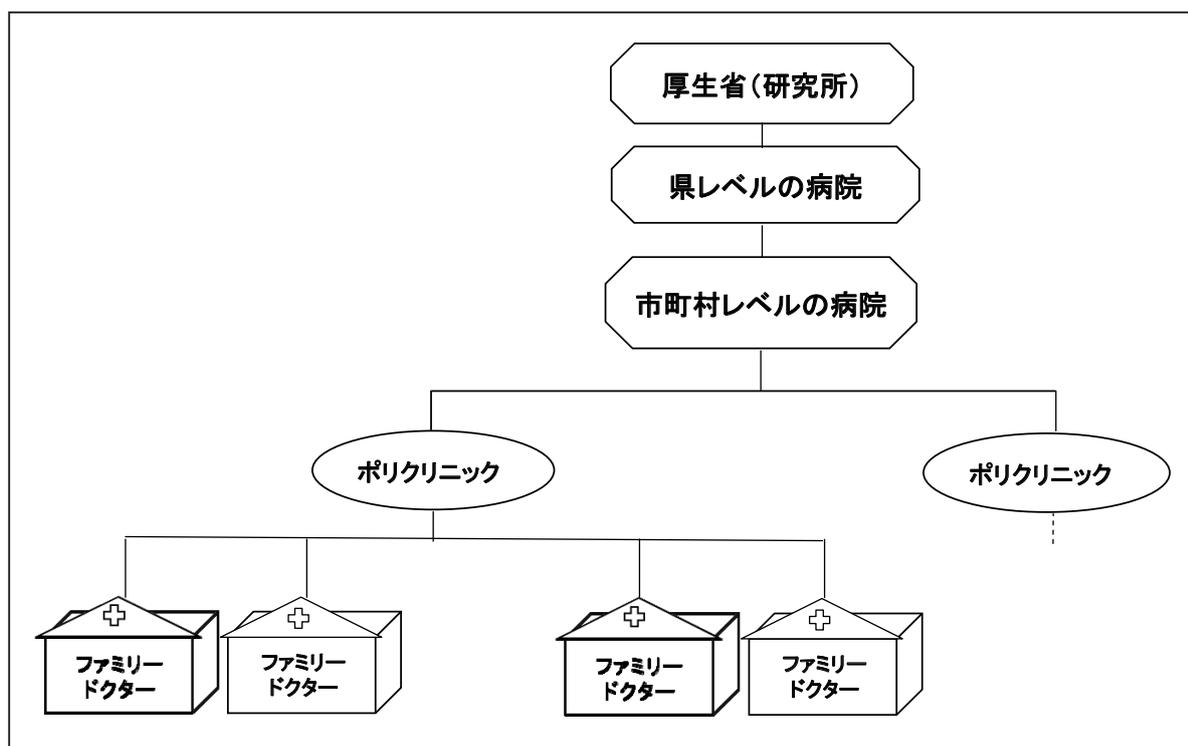


図2 キューバの医療体制

メオパシー、泥療法、磁気療法などで、洋の東西を問わず、世界各地の様々な療法を学び、キューバの事情に適したものを取り入れている(写真2)。

キューバ国立自然伝統医療センターのマルタ所長によると、同国の自然・伝統医療の受診率は、外来および入院患者の2割、歯科では4割に達している(表1)。

キューバの地域医療体制は、図2に示すように、地域の「ファミリードクター」が基本となっている。その多くは自宅兼診療所といった形態で、100世帯前後を担当することになる。ファミリードクターの地域カバー率は、ほぼ100%に近い。

その上に、ポリクリニック(地域総合病院)、そして市町村レベル、県レベル、国レベルの医療機関が存在する。

3. いかにして「統合医療」が可能になったか？

キューバは、先進医療と自然・伝統医療が奇跡的に「融合」して、国民の健康を守ってきた。

西洋近代医療と伝統・代替医療を併用・融合した医療システムは、一般には「統合医療」と呼ばれる。日本も民主党政権になって、医療政

策の1つとして「統合医療の推進」が正式に掲げられ、漢方薬を中心とした代替医療の科学的研究もようやくスタート台に立ったところである(厚生労働科学研究費など)。

我が国において、漢方や鍼灸あるいはサプリメントといったいわゆる代替医療は国民の間ではかなり普及しているが、保険適用は漢方薬等、一部に限定されている。また最近のホメオパシー論争や各種健康食品をめぐる健康被害などは跡を絶たないという現実もある。

我が国においては西洋医学と伝統・代替医療の間の「ギャップ」は相変わらず大きいといわざるを得ない。西洋近代医学の医師と、代替医療の従事者の交流もほとんどない。

一方、キューバにおいては、西洋医学と伝統・自然医療の併用、すなわち統合医療の推進が、国家医療政策の根幹としてトップダウンで位置付けられている。

これを可能にしたのが、若手医療関係者を対象とした草の根研修制度である。医学部の学生や専門学校生徒は、入学とともに西洋医学のみならず伝統医療を学ぶと同時に、地域医療の臨床現場に派遣される制度になっている。そこで、西洋医療に加えて様々な代替医療が行われている現場を実地体験することになる。彼らは

頭でなく、体で学ぶのである。

鍼灸における人体の経絡や陰陽学などの東洋医学の世界観に当初は懐疑的だった学生たちも、限られた医療資源で目の前の患者の治療にあたるうちに、自然と違和感を解消してゆくという。

西洋医療と伝統医療の「併立」は、中国や韓国などでも似たような例があるが、あくまでも並列的關係であって、両者は必ずしも融合したものとはなっていない。それに対し、伝統医療の歴史がさほど長くないキューバにおいては、医療資源の制約という社会的条件の中で、実践的な選択肢として「統合医療」が実現しているといえよう。

4. 持続可能な医療システム

医療の目的はいうまでもなく、人間の疾病の治癒や健康の回復を第一義としている。その結果、膨大な医療資源（医薬品や医療器具・消耗品など）が使われ、大量の医療廃棄物が発生しているのも現実である。

人間は健康になっても、周囲の自然環境が汚染され、資源が収奪されるという事態に目を向ける医療人は、ほとんどいない。

しかしキューバの医療には、「自然が健康でないと人間も健康にならない」という生態学的な発想が原点にある。革命後、ゲバラが植物の薬効成分に注目し、自然や生態系との共生関係を重視したというエピソードは、現在のキューバの医療現場にも連綿と受け継がれている。「生態学的医療」ともいうべき概念だが、植物、動物、土壌などのすべての生態系との共生を前提とした医療は、21世紀の持続可能な「未来医療」の方向性を示しているといえよう。

このようなキューバ医療だが、今回の調査でいくつかの課題も明らかになった。その1つが偏った食生活の改善である。代表的なキューバ料理は、黒豆（コングリ）や芋類の煮物、揚げバナナ、そしてチキン料理などだ。周囲を海に囲まれた国であるにもかかわらず、（生鮮流通上の問題などもあり）魚介類や海藻が食卓にあがることはあまりない。野菜も豆類中心である。実際、口にしようまいと思うキューバ料理は少ない（ラム酒は別だが）。その結果、炭水



写真3 街角の売店風景（ハバナ市内）

化物の取り過ぎで、街中には肥満気味の人も多く、心臓疾患が死因の第1位を占めている（写真3）。日本からも民間ベースで、マクロバイオテック（穀物菜食中心の食事）などの指導を行っているようだが、国民の間に十分普及するには至っていない（味付けがいまいちという人もいた）。

キューバの統合医療は、実質的には世界の最先端にあるといえるが、医療のみならず、食事やライフスタイルを含めたトータルヘルスケアの観点からさらなる発展が望まれるところである。

キューバの状況は、スペイン語という言語障壁、遠いカリブ海の社会主義国ということもあって、日本にはなかなか情報が入ってこない。今回の調査のきっかけを与えて頂いた長野県農業大学の吉田太郎氏、駐日キューバ大使館エルナンデス大使閣下、および現地で案内頂いたキューバ厚生省の皆さんにあらためて謝意を表する次第である。

（わだ ゆうじ 財未来工学研究所

理事、21世紀社会システム研究センター長）

【参考・引用文献】

1. 吉田太郎「世界がキューバ医療を手本にするわけ」（築地書館、2007年）
2. 小野直哉他「海外の統合・代替医療実態調査」（2008-2009年度、厚生労働科学研究費）
3. 空閑厚樹「持続可能な医療の在り方についての試論—キューバにおける統合医療実践例を通して」（立教大学コミュニティ福祉学部、2010年）



判断能力のある一人暮らしが入院する際の 財産管理のやり方

— プライバシーに配慮した財産管理に向けての提案 —

清水 隆治

はじめに

人口減少社会となった今日、一人暮らしは高齢者のみならず、未婚者の増加で働き盛りの壮年についても一人暮らしが増え、今後、ますます増大する状況となっている。

この増え続ける一人暮らしの人が病気や事故で入院する状況に陥った時、入院費の支払いを含め入院中の財産管理（通帳・印鑑・各種カードの保管、日常生活の支払い）を誰に頼むのか、特に、身内のいない人や身内が遠方に住んでいる人にとっては、悩ましい問題となる。

一人暮らしでも判断能力が不十分な人や判断能力が無くなった人には、国の制度として日常生活自立支援事業や成年後見制度があり、入院等に拘らずその人の財産管理を行うことができる。しかし、判断能力のある人が、突然、病気や事故で入院する事態になった時、誰が管理するのか。通帳や印鑑等を自分で保管するには、不在となる自宅は無論、病室も入院中は検査などで病室を空ける頻度が多く不安であろうと思われる。

本稿では、政府機関の各種統計資料を基に、大まかではあるが一人暮らしの今後の入院患者数を推計するほか、どのような一人暮らしの人が入院の際の財産管理で困惑するのかを示し、入院する際にプライバシーに配慮した財産管理のやり方について、一つの提案をしたい。

1. 一人暮らしの入院患者数（推計）

一人暮らしの入院患者が何人くらいいるのか、これを推計するために、総人口に占める入

表1 一人暮らしの推計人数 単位：千人

年齢階級	2010年	2015年	2020年	2030年
総数	15707	16563	17334	18237
20歳未満	399	392	367	284
20～24歳	1583	1411	1396	1168
25～29歳	1473	1299	1173	1096
30～34歳	1245	1083	954	855
35～39歳	1240	1080	924	736
40～44歳	1020	1228	1055	796
45～49歳	912	1148	1389	1067
50～54歳	869	1079	1340	1435
55～59歳	1053	1025	1259	1881
60～64歳	1258	1197	1167	1749
65～69歳	1102	1444	1355	1565
70～74歳	1050	1217	1539	1322
75～79歳	1052	1118	1269	1379
80～84歳	836	973	1032	1402
85歳以上	616	869	1117	1506
(再掲)				
65歳以上	4655	5621	6311	7173

出典：「日本の世帯数の将来推計（都道府県別推計）平成21年12月推計」国立社会保障・人口問題研究所人口構造研究部

院患者の割合を年齢階級別に求め、この割合が一人暮らしの人数に対しても適用され、かつ、この割合が将来にも適用されるとして、一人暮らしの推計人数にこの割合を用いて将来の入院患者数を推計した。

(1) 一人暮らしの推計人数

厚生労働省の政策研究機関である国立社会保障・人口問題研究所は2009年12月18日、「日本の世帯数の将来推計（都道府県別推計）平成21年12月推計」を公表した。この推計は、国勢調査における一般世帯を推計の対象とし、2005年10月に実施された国勢調査を推計の起点として、2030年までの25年間で5年ごとに一般世帯数の推移を推計（男女年齢5歳階級・家族類型別に）している。

表2 年齢階級別人口に占める入院患者の割合（2008年10月）

年齢階級	総人口 (単位：千人)	入院患者数 (単位：千人)	入院患者の割合 (単位：%)
総数	127692	1392.4	-
20歳未満	23231	39.4	0.17
20～24歳	7105	13.0	0.18
25～29歳	7630	20.5	0.27
30～34歳	8996	28.0	0.31
35～39歳	9606	31.4	0.33
40～44歳	8406	31.6	0.38
45～49歳	7781	39.5	0.51
50～54歳	7822	53.4	0.68
55～59歳	9838	93.5	0.95
60～64歳	8958	108.3	1.21
65～69歳	8041	125.8	1.56
70～74歳	6957	153.2	2.20
75～79歳	5705	184.6	3.24
80～84歳	4059	186.0	4.58
85歳以上	3456	281.6	8.15
年齢不詳	-	2.3	-
(再掲)			
65歳以上	28218	931.4	-

出典：総人口：「平成20年10月1日現在推計人口（総人口）」総務省統計局、入院患者数：「平成20年患者調査の概況」厚生労働省、なお、年齢階級の20歳未満と85歳以上は筆者編集

この推計資料から全国の一人暮らしの世帯数（つまり人数）の将来推移を表1に示した。全国の一人暮らしの人数は増加し続けているが、同様に65歳以上の高齢者も増加し続けていると推計している。2030年には総数が約1,800万人、65歳以上の一人暮らしは約700万人で高齢者は全体の4割弱にも及ぶと推計している。

(2) 一人暮らしの入院患者数（推計）

厚生労働省では2009年12月3日、「平成20年患者調査の概況」を公表した。これは調査日（2008年10月下旬の指定した1日で医療機関により異なる）に全国の医療施設（病院・一般診療所）で受療した入院患者数を推計したもので、この入院患者数と2008年10月

時点の総人口から、人口（年齢階級別）に占める入院患者の割合を求めた（表2）。この年齢階級別の割合が将来も変わらないと仮定して、前項で示した一人暮らしの推計人数（表1）にその割合を用いて年齢階級別に入院患者数を推計した結果が表3である。

一人暮らしの入院患者数は年々増え続け、2015年では総数が約25万人と推計されるが、65歳以上の高齢者は20万人と全体の約8割に達する。この傾向は2030年でも同様で、高齢者が全体の8割の約28万人に及ぶ。

2. 入院中の財産管理に困惑する人とは

入院する際、通常は同居する家族が入院する人の財産管理を行うが、一人暮らしの場合は誰が行うのだろうか。一人暮らしでも、身内が一人もいない人と、身内と離れて暮らしをしている人がいる。さらには、身内がいても近くに住むのか遠方に住んでいるのかで日常

生活の支払い等の財産管理に影響を及ぼすと考えられるが、このことは、高齢者に限らず増え続ける未婚者にも当てはまる。

＜委ねる相手がいない高齢者＞

内閣府が2005年度に実施した調査「世帯類型に応じた高齢者の生活実態等に関する意識調査」では、65歳以上の「一人暮らし世帯」も対象として面接聴取法による調査を行っている。この調査は2006年1月に実施されたが、「万一、財産の適正な管理や活用を独力でできなくなった場合、だれに頼るか」の質問についての回答を表4に示す。「全体」では「子ども」(66.3%)、「未婚」では「親族」(45.9%)、と本人にとって最も信頼できる身寄りが最多となっている。一方で、誰に頼ってよいか困惑する人もいる。

表4に示すように「委ねる相手が思い浮かばない人(適当な相手がいない、誰にも頼らない、分からない、と回答した人)」がいる。その割合は、「未婚」では43.2%と4割以上を占め、「全体」でも15.8%と「子ども」を除けば「親族」(12.1%)をも上回っている。

この「全体」で占める割合(15.8%)を、2010年以降の65歳以上の一人暮らしの入院患者数に適用して「委ねる相手がいない患者」を推計したのが表5である。2015年以降では3万人を超え、2030年では約45千人となる。

表3 一人暮らしの推計入院患者数

単位：千人

年齢階級	2010年	2015年	2020年	2030年
総数	218.0	256.6	293.0	353.0
20歳未満	0.7	0.7	0.6	0.5
20～24歳	2.9	2.6	2.6	2.1
25～29歳	4.0	3.5	3.2	2.9
30～34歳	3.9	3.4	3.0	2.7
35～39歳	4.1	3.5	3.0	2.4
40～44歳	3.8	4.6	4.0	3.0
45～49歳	4.6	5.8	7.1	5.4
50～54歳	5.9	7.4	9.1	9.8
55～59歳	10.0	9.7	12.0	17.9
60～64歳	15.2	14.5	14.1	21.1
65～69歳	17.2	22.6	21.2	24.5
70～74歳	23.1	26.8	33.9	29.1
75～79歳	34.0	36.2	41.1	44.6
80～84歳	38.3	44.6	47.3	64.2
85歳以上	50.2	70.8	91.0	122.7
(再掲)				
65歳以上	162.9	201.0	234.5	285.2

表4 財産管理を委ねる相手(一部抜粋)

65歳以上の一人暮らし世帯	配偶者	子ども	配偶者・子ども以外の親族	信頼できる第三者(弁護士など)	適当な相手がいない	誰にも頼らない	その他	分からない
全体(総数：792)	0.3%	66.3%	12.1%	2.1%	3.5%	8.1%	3.4%	4.2%
未婚(総数：74)	-	1.4%	45.9%	4.1%	13.5%	18.9%	5.4%	10.8%

出典：「世帯類型に応じた高齢者の生活実態等に関する意識調査」(2005年度 内閣府)

表5 委ねる相手がいない入院患者数(65歳以上の一人暮らし入院患者)

単位：千人

	2010年	2015年	2020年	2030年
65歳以上の入院患者(再掲：表3)	162.9	201.0	234.5	285.2
委ねる相手がいない入院患者	25.7	31.8	37.0	45.1

表6 子ども・孫との距離

	子どもや孫がいる		子どもや孫はいない	無回答
	会うのに要する時間(電車・バス、自動車などで)			
	2時間以内	2時間以上		
65歳以上の一人暮らし世帯 (総数：792)	61.4%	15.0%	22.0%	1.6%

出典：「世帯類型に応じた高齢者の生活実態等に関する意識調査」(2005年度 内閣府)を基に、筆者作成

表7 子どもや孫が遠方に住んでいる65歳以上の一人暮らし

単位：千人

	2010年	2015年	2020年	2030年
65歳以上の一人暮らし(再掲：表1)	4655	5621	6311	7173
子どもや孫が遠方に住んでいる親	698	843	947	1076

<親と離れて遠方で暮らす未婚者

(親が高齢等で移動困難) >

ところで、この委ねる相手がない状況になるのは、高齢な一人暮らしだけではない。近年、未婚者増も少子化の一因として物議を醸している。2005年国勢調査によると30代後半でも4人に1人が未婚者となっているが、親と遠方で暮らす未婚者の場合、親が高齢のため遠方の移動が困難となり、入院する子の財産管理が行えないことが十分あり得る。親と子が離れて住む距離について、前述の内閣府調査の基本属性「子どもや孫との距離」を基に筆者が作成したのが表6である。

一人暮らしの高齢者の15.0%が遠方(電車等で2時間以上かかる)に子どもや孫が住んでいると回答している。この遠方に住む割合(15.0%)を2010年以降の65歳以上の一人暮らしの人数に当てはめて推計したのが表7で、2015年では約84万人となるが、逆にいえば、少なくとも約84万人の子どもや孫(未婚か否かは不明であるが)が親と離れて遠方に住んでいることになる。

3. 入院する際の財産管理のやり方

病気や事故などの不測の事態で入院せざるを得なくなった場合、当然のことながら回復して再び我が家に戻ることを想定している。前述した厚労省の「平成20年 患者調査の概要」でも、家庭から病院等に入院した患者の9割が退院後に家庭に戻っている。退院後の生活を考えると、自分の財産を信頼のおける人以外に知られることは気持ちの良いことではなく、それ故、一人暮らしの高齢者は、入院中の財産管理を信頼のおける「子ども」や「親族」に財産の管理を頼むこととなる。しかし、親類等がいても余り交流がない場合、「委ねる相手が思い浮かばない」ことになり困惑することになる。一昔前までは「仕方がない」と妥協し、次善の策として遠い親戚や近所の人に頼んだりしたが、2005年4月の個人情報保護法の全面施行で個人のプライバシー意識が高まり、容易には妥協できなくなっている。また、一つの手段として弁護士に委託することも考えられるが、弁護士を探す手間や委託費用の面で躊躇することになる。従って、このような状況に陥った時、いかにプライバシーを保ちながら財産を管理し、かつ、気兼

ねなく日常の支払いを、低廉な利用料で頼めるような手立てが求められる。

ところで、冒頭に述べた日常生活自立支援事業（根拠法令：社会福祉法第81条）では、実施主体（都道府県社会福祉協議会及び指定都市社会福祉協議会）から委託された市区町村社会福祉協議会等が窓口業務を実施し、専門員（弁護士、福祉士）と生活支援員という実施体制で、利用者のプライバシーを守りながら各種サービスを行っているが、この事業の対象者はあくまでも「判断能力が不十分な者」に限定されている。この事業のサービスの一つに、

・日常的金銭管理サービス

預金の払い戻し、預金の解約、預金の預け入れの手續等利用者の日常生活費の管理

・書類等の預かりサービス

各種証書（預貯金通帳、年金証書、権利書、保険証書等）、印鑑（実印、銀行印）など

のサービスがある。このサービス内容の細目や利用料金は全国一律ではない（実施主体が定めていると思われる）が、少なくとも入院中の財産管理に必要となるサービスが含まれている。また、利用料金も「書類等の預かりサービス」で月額1,000円（東京都の場合）と低廉である。

そこで解決案として、この事業の支援対象者の範囲を広げ「判断能力のある一人暮らしの入院患者でも日常生活自立支援事業を利用可能とする」ことを提案したい。既に実施しているサービスを変更する必要がなく（実施主体によっては預かるモノを追加する必要はあるが）、しかも社会福祉法（第109条）で規定された民間団体なので、利用するにあたって不安を覚えにくいからである。更には、入院する本人は病気等の不安もあり時間的余裕もないため、病院の紹介があれば迅速な利用が可能となる。そのためには、病院と委託先との連携が有効で、この観点からも実施主体や窓口が社会福祉協議会ということから病院側も連携し易いのではと考える。

今まで述べてきたことを整理すると次のようになる。

＜判断能力のある一人暮らしが入院する際の財産管理のやり方＞

日常生活自立支援事業の対象者に「判断能力のある一人暮らしの入院患者」を含めることで、同事業を利用可能とする。

【提案理由】

- 既存のサービスがそのまま使える（地域によっては預かるモノを追加する程度）
- 実施主体が「社会福祉協議会」であるため、入院する本人は不安を覚えにくい
- 社会福祉協議会と病院との連携が行い易いと思われ、入院する本人は迅速に利用できる

4. 実現に向けての課題

判断能力のある一人暮らしの入院患者も日常生活自立支援事業の対象者に含めるには、解決すべき以下のような課題が予想される。

＜日常生活自立支援事業側の課題＞

- ・支援対象者が増大することによる要員増などの体制強化
- ・サービス依頼に対する迅速な対応の仕組み
- ・病院との連携の仕組み（地域を超えて入院する患者が多い大学病院、患者の転院なども考慮）

＜病院側の課題＞

- ・入院患者に日常生活自立支援事業を迅速に紹介する仕組み

この課題を速やかに解決し全国の困惑した入院患者を支援していくには、ある地域を選定してパイロット的に試行し不備な点を改めたモデルを作成し、これをベースに各地域に適したやり方で全国に普及させていくのが良いと考える。そのためには、まず、中核的な病院のある地域を選び、その地域の社会福祉協議会（実施主体と窓口）と中核的病院が参加する検討会を立ち上げ、その地域で支援を必要とする推定人数をベースに、課題解決に向けた仕組み等の議論を行っていく必要があると考える。

（しみず りゅうじ 財未来工学研究所
情報通信研究センター 主任研究員）



「信頼」はイノベーションをもたらすか？

川島 啓／川島 浩誉

1. 地域クラスター政策と ソーシャル・キャピタル

近年、地域の産学官が持つ資源を連携によって活かし、科学技術分野におけるイノベーションによって地域経済の活性化を目指す試みが全国的に展開されている。特に文部科学省の「知的クラスター創成事業」「都市エリア産学官連携促進事業」や経済産業省の「産業クラスター計画」は地域クラスター政策と呼ばれ、地域の産官学すなわち地元企業と地方自治体と大学とのネットワークの形成により地域の資源を有効活用した新規事業の創出を目的としている。

この地域クラスター政策が従来の地域振興政策や産業集積と異なる点として、石倉（2003）は、対象地域が自主的に地域のポテンシャルを活かした形で提案の形式をすること、成功までに多大な時間がかかることから継続性と過去の蓄積がイノベーションの鍵を握ることなどを挙げている。では、「地域のポテンシャル」とは何を指しているのか？「継続」によって何が「蓄積」されるのか？ここで筆者らは「ポテンシャル」や「蓄積」は地域の大学の研究開発能力や天然資源などの土地やプレイヤーの個々の特性ではなく、むしろプレイヤー間に存在する繋がりや地域の信頼のネットワーク、すなわちソーシャル・キャピタルが多くを占めるのではないだろうかという問題意識を持っている。

ソーシャル・キャピタルとは、社会が持つ信頼関係、規範、ネットワークを公共財として捉えた概念であり、「社会関係資本」と訳され、道路や学校などのハード・インフラである「社会資本」と区別される。アメリカの政治学者パ

ットナムは、イタリアを対象とした研究で、「選挙への参加度」「新聞購読率」「ボランティア団体の数」などから構成された「市民共同体指数」によってイタリアにおける南北地域の地域間格差を説明している（Putnam, 1993）。パットナムは市民共同体が弱い地域では人々の繋がりが垂直的な上意下達であり、規則に基づく規範が支配的であることから、人々の無力感と疎外感を生み、社会的信頼が低下することによって経済の効率が悪くなっていると考察している。そして、パットナムは「人々の相互利益のための調整と協力を容易にするネットワーク、規範、社会的信頼のような社会的組織の特徴を表す概念」としてソーシャル・キャピタルを定義した。このことは重要な指摘であり、同じお金を地域に配分するにしても、ソーシャル・キャピタルが十分に形成されていない地域ではパフォーマンスが上がらず、逆の場合は少しのお金でもより良いパフォーマンスを得ることができる可能性があるということである。

実際に、海外のクラスター政策の評価ではソーシャル・キャピタルについての評価項目が設けられており、そうした要因が政策のパフォーマンスにどの程度寄与したかについて分析が行われている。

2. 政策評価とソーシャル・キャピタル

しかしながら、地域クラスター政策に「信頼」や「ネットワーク」が重要である、といっても至極当たり前のことである。それを政策評価の観点とするからには、1) ソーシャル・キャピタルは政策のパフォーマンスにどのくらい寄与しているのか、2) 地域クラスター政策そのも

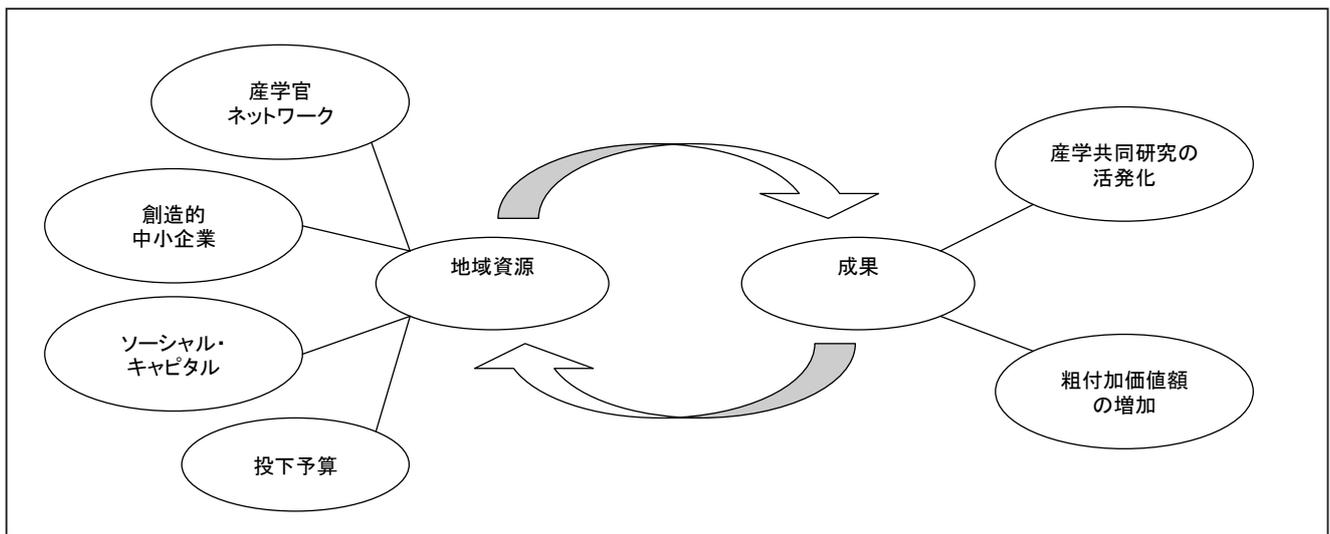


図1 定量分析の枠組み

表1 ソーシャル・キャピタルを含めた地域資源の代理変数

変数	加工	出所
大学等と民間等との共同研究数 / 大学教員数	時系列を経験的モード分解法(EMD) により平滑化	文部科学省サイト 文部科学省科学技術政策研究所(2005)
中小企業創造活動促進法認定企業数 / 中小企業数	実施開始から 2003 年までの積算	中小企業白書中小企業庁サイト
公設試技術相談・技術相談件数 / 技術職員数	2002、2004 年のデータを 線形補間し順序尺度に変換	公設試験研究機関現況
公設試依頼試験件数 / 技術職員数	2002、2004 年のデータを 線形補間し順序尺度に変換	公設試験研究機関現況
公設試研究生派遣又は受入件数 / 技術職員数	2002、2004 年のデータを 線形補間し順序尺度に変換	公設試験研究機関現況
地域クラスター関連プログラム 投入予算額	1996 年から 2003 年までの積算	文部科学省科学技術政策研究所(2005)
地域生活ソーシャル・キャピタル指数		内閣府国民生活局 (2003)

表2 成果の代理変数

Variable	Preprocessing	Source
大学等と民間等との共同研究数 / 大学教員数 の増加率	時系列を EMD により平滑化し、 2003 年から 2007 年の増加率を-1 から +1 の範囲で規格化	文部科学省サイト 文部科学省科学技術政策研究所(2005)
粗付加価値額の増加率	時系列を EMD により平滑化し、 2003 年から 2007 年の増加率を-1 から +1 の範囲で規格化	工業統計

のがソーシャル・キャピタルを強めるように働いていたのか、3) 地域に存在するソーシャル・キャピタルはそもそも十分な水準もしくは質なのか、という点を明らかにしなければならない。1) と 2) については、問題の捉え方自体がす

で分析の枠組みとなっており、データに基づく分析の仮説になっている。3) については、現実のクラスター政策に関わった人々からの経験に学ぶ点が大きい。

そこで、筆者らは 1) と 2) についてはデー

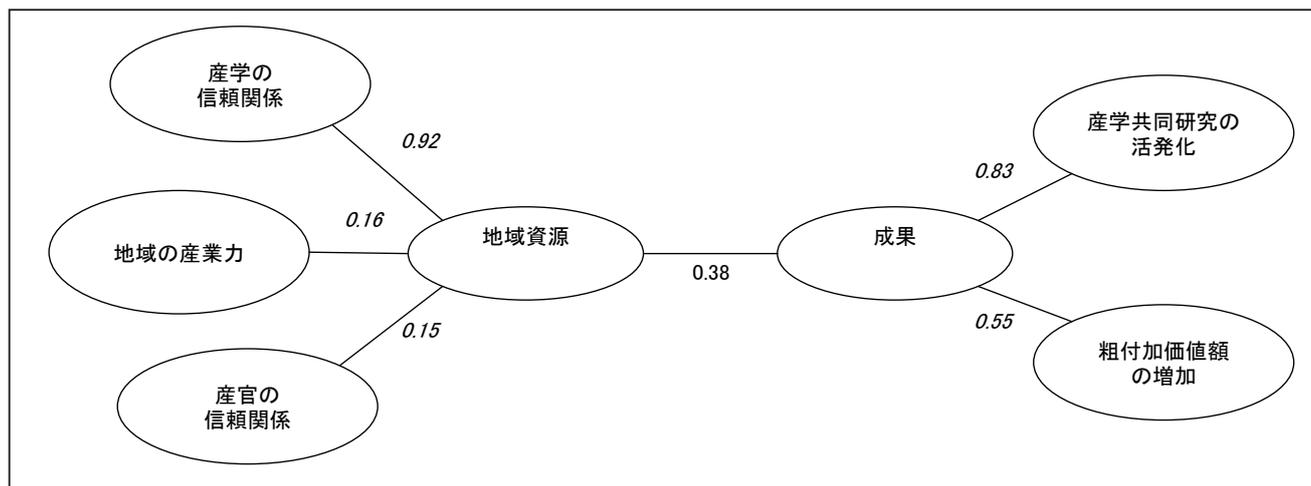


図2 定量分析の結果

タによる定量分析を、3)についてはキーパーソンへのヒアリングによる定性分析を実施して、この問題を検討してみた。定量分析の枠組みは図1の通りである。産学官ネットワークや地域における創造的な中小企業、地域のソーシャル・キャピタル指標、プロジェクトの投下予算などの地域資源と、クラスター政策の目的であるより緊密な産学共同研究の活発化と地域への経済的な効果を成果とし、地域資源と成果との間に相関関係があるかどうかを分析した。

分析に使用したデータは表1と表2の通りである。データによる定量分析の詳細は紙面の都合で省かせて頂くが、ソーシャル・キャピタルの代理変数や、クラスター政策のパフォーマンスの代理変数となるデータは地域毎に採ろうとすると非常に限られたものになる。したがって、表1や表2のように、原データを加工する手続きが必要となる。

各変数による因子分析、因子間の正準相関分析の結果から、図2のような結果を得た。数値は正準相関係数(0.38)と正準変量(斜体)である。いずれもプラスの数値を持っていることから、それぞれの因子が地域資源、成果に寄与していることが示されている。つまり、定量分析の結果からは地域資源と成果の望ましい循環が形成されており、その中でソーシャル・キャピタルの貢献または形成がなされていると解釈できる。

一方、科学技術コーディネータや中核機関のマネージャー、大学研究者等へのヒアリングから、様々な立場の方がソーシャル・キャピタル

の重要性を認識していることを確認できたが、より深い問題に関わる点が抽出できた。1つはプレイヤーの立ち位置の違いによる「信頼の限界」である。地域科学技術イノベーション政策は、地域の科学技術分野でのイノベーションによって地域経済の活性化を目指す性質上、主として地域の大学の研究者が研究開発の主体となる。大学の研究者がこれまでの研究成果として持つシーズと、企業側が新規事業を興したいというニーズを組み合わせるマッチングが産学の連携の標準的な形である。地域クラスター政策への企業側の参加目的は、自社の営利活動に資することであるが、一方、研究者側の目的は自分の研究が役立つことを示して研究資金を獲得することであり、負うリスクも業績を上げることへの機会費用のみである。この場合、研究者側が連携の成立をもって目的をほぼ達成しうるのに対し、企業側は、そこからリターンへの長い道のりが始まる。この構造は企業側の立場が非常に弱く、一見対等に見えるマッチングは、実のところ、全く対等でない。

もう1つの問題は、「民間資金の流入不足」である。産学連携を支援する政策によって生まれたスタートアップに対する民間資金の流入の少なさは、兼ねてより指摘されている。この原因として、日本のベンチャーキャピタル(VC)は技術を見る目が無いから産学連携によって産まれた最先端の技術を売りにするスタートアップに投資をしない、という意見が多い。しかしながら、日本に少ないながらも存在するクラシックVCもまた、大学発ベンチャーや産学連携

型の先端技術スタートアップへの投資には特有のリスクを認識しており、自らのポートフォリオに加えることは少ないのである。あるVCからの回答で、次のような意見があった。「我々は、先端技術を持つベンチャーに投資を行うスキームを持っている。但し、それは技術そのものに投資をすることを意味するのではなく、あくまで技術を持った会社のマネジメントチームに投資をすることを意味している。我々もファンドとして他人の資金を預かった責任がある。それを投資するかどうかは、最終的には、そのベンチャーがEXITという目標へ向けて進んでくれるだろうか、EXITへ向けて共に仕事ができるだろうか、という点で相手を信頼できるか、ということによる。」つまり、技術の水準以上にソーシャル・キャピタルが投資の要因として大きく働くことを示唆している。

つまり、産学共同研究においても、また、事業化の段階においても「信頼」に裏付けられたネットワークが形成されない限り、クラスター政策は望ましい成果を挙げるできないのである。

3. 地域クラスター政策への提言

これまでの分析から得られる重要な示唆として、地域クラスター政策においてはソーシャル・キャピタルを意識して制度設計を行うことを提案したい。中間評価や事後評価にソーシャル・キャピタルを評価する項目を置いてもよいだろう。そしてより重要なことは、地域イノベーションのプレイヤー同士のソーシャル・キャピタルの形成を妨げるインセンティブ構造にしてはならない、ということである。

現状では、地域クラスターで行われている研究開発テーマにおいて、進捗に対する「学」のプレイヤーのリスクが相対的に低く、他のプレイヤーとの信頼関係の構築を妨げている。このような問題への対処としての一方略は、事業に対する中核機関のマネジメントの強化である。地域のネットワークを構築し、クラスターの参加者や相談ができる研究室を増やす段階を超え、経済社会的な価値を創出するためには、ネットワークにリスクを取って事業をともにできる水準の信頼を付与しなければならない。そのためには、コーディネータとしては、学術研究

者としての論文実績がある、企業の研究者として顔が利く、金融機関出身で資金調達の手続きに熟達しているなどの、一方のプレイヤーの中の先達としての能力ではなく、産官学のそれぞれのプレイヤーのインセンティブ構造の違いを理解し、それらを結びつける視点と能力を持つことが必要になる。また、中核機関の事業担当者も、事務担当者ではなく、マネジメントの担当者であることが要求される。中核機関のマネジメントの能力と権限が十分であれば、例えばVCが研究開発スタートアップに対してしばしば採用するマイルストーン投資のように、事業の目標に対して計画を立て、それぞれの役割における進度に応じて予算の分配を逐次決定できれば、産学のプレイヤーのリスクの一部をリバランスすることができる。

ソーシャル・キャピタルを重視することで、研究開発に限らず様々な地域活性化政策に1つの方向性を付与することができる。それは、人と人、組織と組織のつながりの中で真に有効な地域資源を涵養・形成するということである。信頼を形成するためのインセンティブ構造を正しく理解し、当事者間が合意可能な仕組みを作っていくこと、それが次のイノベーションに繋がっていくものと考え。

(かわしま けい 財未来工学研究所／政策科学研究センター 主任研究員、かわしま ひろたか 財未来工学研究所／政策科学研究センター／客員研究員、早稲田大学／理工学術院／助手)

注) 本稿は内閣府経済社会総合研究所ディスカッションペーパーの内容を紹介したものです。論文は以下のURLから参照可能です。

http://www.esri.go.jp/jp/archive/e_dis/e_discus.html

《参考文献》

- ・石倉洋子(2003)「今なぜ産業クラスターなのか」『日本の産業クラスター戦略』,有斐閣.
- ・Putnam, R. D. with Leonardi, R. and Nanetti R. Y. (1993) Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy, Princeton University Press (河田潤一訳『哲学する民主主義—伝統と改革の市民的構造—』NTT出版, 2001).

未来工学研究所が平成22年度中に発行した月刊メールマガジン「今そこにある未来」からの抜き刷りです。掲載された内容は研究者個人の見解です。登録・購読(無料)は、以下のサイトからどうぞ。

<http://www.iftech.or.jp/mailmag.htm>

目 次

2010年4月27日(第109号)	2010年10月24日(第115号)
■カーボン・ニュートラル 主任研究員 大竹 裕之 115	■食卓の地球温暖化 ー身近にある影響ー 主任研究員 諸橋 勝栄 132
■子ども手当と少子化問題 研究員 山田 健智 116	2010年11月26日(第116号)
2010年5月25日(第110号)	■北朝鮮軍の延坪島砲撃事件 足元は? 理事 技術・国際関係研究センター長 稗田 浩雄 133
■我々の未来と里山再生の関係 研究員 Adam Lobel 117	■むかしむかし科学の翁がおったそうな ー科学を昔話で読み聞かせー 主任研究員 森 康子 134
■ソーダ税をめぐる米国の政策論議について 主任研究員 依田 達郎 119	2010年12月22日(第117号)
2010年6月29日(第111号)	■南極昭和基地、実は高速衛星通信による 遠隔医療の最前線基地 主席研究員 片瀬 和子 136
■増え続ける単独世帯 主任研究員 清水 隆治 122	2011年1月12日(新春号)
■人気モノ(=ワールドカップやスマート フォン)に 惹かれるマルウェア達 主任研究員 笠井 祥 123	■未来研 40年目の春 常務理事・研究所長 長谷川 洋作 137
2010年7月22日(第112号)	2011年1月25日(第118号)
■日本に強みはあるのか? 理事 和田 雄志 124	■エイジング・チャイナ ～ 拓かれる中国高齢者市場への対応と日本の 戦略的関与の可能性 主任研究員 光盛 史郎 139
■少子化対策へ大きな期待 主任研究員 近澤 啓子 125	2011年2月25日(第119号)
2010年8月26日(第113号)	■「エジプト民主化革命からみるインターネットの力」 主任研究員 上野 伸子 141
■ベーシックインカムは実現可能か? 主任研究員 川島 啓 126	■重要インフラの情報セキュリティ 主任研究員 高田 浩司 142
■定着するか「熟議民主主義」 主任研究員 小松 正和 128	
2010年9月24日(第114号)	
■「新成長戦略」での科学技術人材育成 主任研究員 平澤 雅彦 129	
■〈しらせ〉から〈SHIRASE〉へ 主任研究員 米川 聡 130	



2010年4月27日(第109号)



カーボン・ニュートラル

主任研究員 大竹 裕之



◆サッカー・ワールドカップの開幕と地球環境問題への取り組み

あと1ヶ月ほどで、4年に一度の祭典、サッカーのワールドカップ・南アフリカ大会が開幕する。今回のワールドカップでは、アフリカ大陸ではじめての開催であり、また国際サッカー連盟(FIFA)とソニーが3D映像を共同制作して放送する等、初めての試みが多い。

実は、今回のワールドカップで、2回目を迎える取り組みがある。それは、環境問題に対する取り組みで、大会期間中に発生する炭酸ガスを相殺するものである。いわゆるカーボン・ニュートラルと呼ばれるものであり、4年前のドイツ大会から始まった。

4年前の開催国・ドイツは、温室効果ガス排出削減の義務を負っている国であったが、今回の開催国・南アフリカは削減義務を負っていない。ここに温室効果ガスの排出削減における自主的な取り組みの良さがあるともいえる。

◆南アフリカ大会におけるカーボン・ニュートラル

南アフリカ大会では、グリーン・ゴール・プログラムを発表し、大会の開催によって生じる「エネルギー」、「廃棄物」、「水」、「輸送」、「多様性」、そして「カーボン・ニュートラル」等の環境負荷を低減するためのプログラムを実施している。

「カーボン・ニュートラル」の実施にあたって、FIFAのフィージビリティ・スタディでは、大会期間中に発生する国内の炭酸ガスを85万トン以上とし、これに加え、海外からの選手関係者・観戦者等の移動分の140万トン超の炭酸ガスが発生するとしている。

実際のスタジアム関連や周辺のエネギー消費、地域交通から生じる排出は国内排出分の6%に過ぎず、試合等を含め国内から排出される分は、680~1200万ドルで相殺できるとしている。一方で、海外からの移動分を相殺するには、その2倍の費用がかかるとした。

今大会の開催地は、南アフリカという地理的な問題もあり、開催に伴う炭酸ガスの総排出量は過去のワールドカップ、他のメジャーイベントを含めても最大と言われる。大会組織側だけではカーボン・ニュートラルへの対応が難しいことが推察できる。

このような状況の中、スポーツ用品メーカー「PUMA」は、契約している代表チーム・関係者の移動に伴い発生する炭酸ガスを相殺し、さらに国内交通及び宿泊設備からの発生分も相殺することを決めた。ちなみに、日本が対戦するカメルーンは、同社と契約している。

このように、大会組織側だけでなく、フットボールを取り巻く関係者がその取り組みを表明することは新たな動きであり、歓迎すべきことである。カーボン・ニュートラルという方法自体は、関係者が自主的にできることを「持ち寄りやすい」スキームではないかと筆者は思う。

◆我が国での取り組みと今後の課題

さて、我が国での取り組みはどうか。今年から、日本プロ野球機構は、試合時間が3時間を超過した場合、超過時間分の炭酸ガスの排出量に応じて、自治体の森林づくりの取り組みを支援する協定を、北海道のある市町村や新潟県等と締結した。

この取り組みは、国内の地域ニーズと一致した好例であると思う。昨年度、筆者は、日本各地をまわり、住民の方と将来像について議論する機会を得た。訪問した地域の多くは、農村・山村を抱

えているところであるが、地元の将来資源として、森林の持続的な管理に向けて炭酸ガスの吸収源としての活用や、新エネルギーの供給等を期待する声が多かった。

その時の議論では、上述の地域資源の活用に向けて、国に対して制度策定を期待する意見が複数あげられた。プロ野球機構の取り組みの例のように、既に一部の地域ではカーボン・ニュートラル、排出枠取引を始めつつある。

国全体の排出量取引制度がどのような姿になるか、今後の推移を見守る必要があるが、少なくとも現時点では炭酸ガスを相殺できる地域と、排出枠を購入したい企業・団体の結びつけるのは、優れたコーディネータの存在であろう。また、お互いに地域資源を活かすため、地域間の関係のあり方も変わってくるかもしれない（例えば、姉妹都市提携もより戦略的なものに変化する等）。

構造的には産業誘致に近いものがあるが、地域資源を的確に把握し、異業種との接点を生み出しながら、産業化・サービス化できる人材がここで求められてくるのではないだろうか。



子ども手当と少子化問題

研究員 山田 建智



国の少子化対策

鳩山政権の目玉の施策のひとつである「子ども手当法」が衆参両院で可決され、4月1日より施行された。同法は15歳の4月1日の前日までの子どもの保護者に毎月2万6千円を支給（予定）されることになっている。子ども手当が設けられた背景には、少子化が進展する中で、安心して子育てができる環境の整備が喫緊の課題となっていることがある。とりわけ、子育て世帯から、子育てや教育にお金がかかるため、経済面での支援を求める声に応える形で創設された制度であるといえる。

政府は、以前から様々な少子化対策を打ち出してきた。1994年「エンゼルプラン」に始まり、2000年「新エンゼルプラン」、そして2010年「子ども手当法」等々、種々の施策があり、以前に比べ子

育て支援制度は充実したものになってきたものの、効果は余り芳しくない。

◆市区町村の少子化対策

昨今では、国だけでなく、市区町村も様々な子育て支援政策を打ち出している。「AERA with Baby09 冬号」において、生みやすい、育てやすい、医療が充実をしているか、3つの観点から総合的に判断し「子育てに優しい町」のランキングの特集が組まれた（下記参照）。

同ランキング第一位となった新潟市では、子育て家庭に優待カード「にいがたっすこやかパスポート」を発行し、小学生以下の子どもを持つ家庭に各種優遇サービスを提供している。同市では、妊婦に対するサービスを手厚くする等の施策を行った結果、出生率が若干上昇している。

子育てに優しい町上位ランキング

- 第一位 新潟県新潟市
- 第二位 栃木県宇都宮市
- 第三位 東京都新宿区
- 第四位 熊本県熊本市
- 第五位 福岡県北九州市

出典：『AERA with Baby 09 冬号』（朝日新聞出版）

一方、第三位の新宿区をはじめ東京23区は財政的に豊かなため、他の築町村よりも手厚い経済的支援を行っているものの、東京都23区平均の合計特殊出生率は0.96と非常に低い。

◆現在子育て中の人々の意見

多種多様な子育て支援制度が打ち出されているものの、効果が芳しくない理由を調べるために、「現在子育て中の親は、子育てに対して何を感じているのか」等について、全国5都市においてインタビュー調査を行ったことがある。全都市に渡って共通に言えることは「これ以上、子どもを産みたくないとの意見が多かったこと、出産前に想定していたよりも育児への負担が大きかったこと」である。

金銭面での負担を問題にする親もいたが、それ以上に、環境面での不満が多かった。例えば、「夫が仕事で忙しくて育児を手伝ってくれず、一人で育児をするのが大変である」や、「周りに子育てのことを相談できる仲間がない」といった意見、「バリアフリーが進んだとはいえ、いまだ子ども連れには移動が大変である」という指摘もみられた。因みに、渋谷駅では地上に上がるのにエレベーターを4回も乗り換えなければならないとのことである。

こういった経験が積み重なると、「子どもは産みたくない」との意向が高まる。これは、日本の社会全体が、妊婦や子ども連れの親子に対して温かい気持ちで接する意識が希薄なことに起因するのではないかと思われる。

◆終わりに

今回施行された子ども手当法は、家庭の子育て費用の負担を軽減するという点では非常に有意義な制度ではあると思うが、前述したように、少子化対策の根本的な解決にはならない。今一度、なぜ子どもを産みたくなくなるのかを多角的に検証してみる必要があるのではないだろうか。

【参考文献】

- (1) AERA with Baby09 冬号
- (2) 厚生労働省 HP 「子ども手当」
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kodomo/osirase/100402-1.html>
- (3) 内閣府 HP 少子化対策について
<http://www8.cao.go.jp/shoushi/01about/about.html#top>

我々の未来と里山再生の関係

研究員 Adam Lobel

◆里山の意義

我々の時代が直面する大きな課題は、多様な文化をもつ人間社会の威厳と、環境の持続可能性が要求するものを統合した社会経済システムを構築することである。この課題を達成するための概念的基盤作りには、里山が果たすべき役割は決して小さいものではないと考える。

なぜなら、里山は手付かずの原生自然ではなく、むしろ多くの人々が求めている、人間と自然が共存可能な、多角的土地利用の一種だからである。里山では、人間の活動は環境に悪影響を与えるのではなく、その逆であり、生物多様性を維持し、自然資源をより豊かにする。里山は、農耕を通じて人の手により改変された自然が長年に渡って維持された、人が創生した日本の伝統的景観である。

日本では、農耕社会が形成されて以来1960年代まで、里山の景観、機能、自然と人間の共存関係が持続し、保水機能、有機物の生産、土壌流失防止、生物多様性の維持など多くの生態学的な機能を果たしてきた。また、食料生産、エネルギー生産や地域コミュニティ活動をはじめとする多くの経済的文化的意義を持っていた。

しかし、エネルギー革命期(1960年代)から現在まで、近代化や都市化の様々な影響を受け、里山の景観、多機能性が消失し、地域社会の崩壊が起こっている。

こうした状況に対して近年、日本の伝統の知恵と現代科学とが融合した里山保全活動が展開されるようになってきている。里山保全活動についてより多くの方々に知ってもらうことは、日本の地域社会の活性化とつながると共に、このような動きによって、日本は世界の「環境リーダー」になりうると思われる。

◆日本政府の動きの事例

里山保全の政策として、環境省と国連大学高等研究所 (United Nations University Institute of Advanced Studies: UNU-IAS) との共催事業である「SATOYAMA イニシアティブ」がある。これは、人間の福利と生物多様性の両方を高める里山的な土地利用システムが秘めた可能性を認識し、土地と自然資源を最適に利用・管理することを通じて、人間と自然環境の持続可能な関係を再構築しようとする試みである
<<http://satoyama-initiative.org>>。

このイニシアティブは、生物多様性条約 (Convention on Biological Diversity: CBD) の目標、特に「生物多様性の保存」と「生物多様性の持続可能な利用」の達成に寄与するものである。2010年名古屋市では開催する生物多様性条約第10回締約国会議 (Conference of the Parties (COP) 10) でも合意文書「シラクサ宣言」に「里山」という日本語が正式提案されることが決まっている。

◆里山再生を巡って有効的なアプローチ：まちづくりワークショップ

筆者は、2006年～2007年にかけて、新たなパラダイムとしてのコミュニティ・デザインが提案されているノースカロライナ州立大学名誉教授ヘンリー・サノフ氏の著書で提案されたモデルに基づき、現代に適応した里山のためのまちづくりワークショップを横浜市民と共同で実施した。

当時、市民間の話し合いを促進するために用いた自製の「目標カード」の一部を紹介する。そのカードは、多くのステークホルダーが容易にワークショップに参加できるように配慮し、また楽しい共同生活を想像させるために作成したものである。

例えば、「実のなる木と季節の花の咲き乱れるような里山」、「エネルギー生産や産業資源の多い植物がたくさんある里山」、「小さな子供も安心して遊べるように、常勤の駐在員がいる事務所やきれいなトイレのある自然遊園地のような里山」、「国産木材を供給でき、動植物の生息地となりうる雑木林をもつ里山」というカードを利用

したり、市民オリジナルのアイデアとビジョンを基にして、里山を中心としたまちづくり計画を発表した。

◆今後のビジョン

里山再生のために、Iターン・Uターンの転職・就職の支援制度のほかに、国民および在日外国人による地域社会定住へのインセンティブの提案も有効である。都市と地域社会の密接した関係を促すためには、(1)生物多様性確保に貢献するグリーンコリドー (緑の回廊) の普及、(2)学問的・文化的交流などが考えられる。

また、地域の自立性や経済能力を高めるためには、(3)先端的エネルギー生産および木材・植物繊維に基づいた循環型供給システムの普及が重要であろう。その一方で (4)外国人観光客を中心としたサービス提供を強化すれば、里山概念を広く認識してもらい、新たな収入源ができると考えられる。

さらに、(5)環境に優しく持続可能な農産物を認定する努力も必要がある。SATOYAMA イニシアティブに参加している G. デイリー教授 (スタンフォード大学) によると、これには明確な認定基準が必要で、里山では目標や目的がはっきりしていることから、これらをその認定基準に取り入れるとよいとのことである。

これに近い事例として、森林管理協議会 (Forest Stewardship Council: FSC) が実施している認証の基準<<http://www.fsc.org/pc.html>>が参考になるだろう。このような認証プロセスを経た「里山ブランド」を日本国内で普及させ、市場に積極的に投入することも考えられるだろう。

これらの商品がどの程度市場での販売可能性があるかを把握するために、マーケティング調査なども必要である。ここで、学際的なアプローチから活動できるシンクタンクの役割が重要となる。

◆結論

里山のもつ自然資源の再生能力、循環、人間・生き物・環境の共生は、21世紀のすべての国が目指す持続可能な社会の形成の優れたモデルとして

同協会は、Americans Against Food Taxes なる消費者団体に対して、資金も提供している。

医療関係者の間では、American Heart Association（アメリカ心臓協会）は2009年9月にソーダ税の支持を表明しており、全米疾病管理予防センター（Center for Disease Control and Prevention）の所長の Dr. Thomas Frieden も、支持を表明している。

政府の介入を正当化する理屈はたばこ税と同じで、「市場の失敗」があるというものだ。市場が機能していないために、最適でないレベルでの消費、生産を生みだしているから、政府が介入する必要があるという訳だ。

介入する具体的理由は、第1に、多くの人はソーダ飲料の消費と健康の間の関係について十分に理解していないことである。過剰なマーケティングで情報が歪められている。経済学的に言うと、情報が完全ではなく、情報の非対称性がある。第2に、ソーダをたくさん消費した結果、不健康になれば、医療費を負担するのは本人だけではなくて他人である。すなわち、「外部性」の問題だ。肥満の結果としての、医療コストは、1,470億ドル、すなわち、米国の医療コストの約9.1%とされているが、その半分は、本人以外が負担している。

◆ソーダ税についての政策研究

また、最近はこの話題に関して、多くの調査研究や学術論文が発表されているが、特に、イェール大学の食物政策肥満研究センター所長（Rudd Center for Food Policy and Obesity, Yale University）の Kelly D. Brownell 教授が議論の中心におり、まさに、政治学者の John Kingdon がいうところの Policy entrepreneur（政策起業家）としての働きをしている。

タバコ関係の分析に比較すれば、食物消費行動と価格との関係を分析した調査研究は数少ないということであるが、それでも簡単に調べられるだけでも山程ある。例えば、最近、公表されたものでは以下のような結果が得られている。

アメリカでは Early Childhood Longitudinal Study というコーホート調査があって1万人以上の子供が継続的に調査されているが、そうしたデータや、5千人以上の若者を20年以上追跡調査し、食事と健康の間の関係について分析した結果である。

- ・清涼飲料水の価格弾力性は-0.8~-1（10%価格を増加すれば、8%~10%消費が減少する）であり、1オンス当たり1セントの税金をかけた場合、約10%の摂取カロリー減になる。
- ・ハイリスクの子供達（低収入世帯、黒人、テレビ視聴時間が長い）は平均以上の量のソーダを飲んでいる。現在のソーダ課税は小さいものであるが、20%程度の高い税であれば、ハイリスクの子供の消費抑制には特に効果がある。
- ・18%の消費税をソーダとピザに課すると、一人1日56キロカロリーの減少になり、1年間で約2キロの体重減になる。

反対意見は、飲料業界だけではなく、消費者からも出ている。2009年8月の Kaiser Family Foundation のアンケート調査によれば、53%の回答者はソーダ課税を支持、44%は反対とのことである。

- ・ファーストフード、スナックフードなど肥満の原因になる食べ物は沢山あるのに何でソーダだけ狙い撃ちするのか
- ・税金を高くすることよりも、子供達に健康な食事は何かを教えていくことの方が重要
- ・食べ物に税金をかけることは、たばこに税金をかけることとは根本的に異なる

まだ議論には決着がついていないが、これから様々な州で増税のための提案が行われ、さらなる議論が展開されていくものとみられる。

◆ソーダ税と普天間基地

ところで、ある社会問題を解決することを考える時や、ある政策手段の導入の是非を考える時には、What is the effect of A on B?（AのBに対する効果は何か）という問いを検討することが基本的に必要になる場合が多い。すなわち、ある問

題を考える時に、解決手段 A として何を考えるか、また、ある政策手段 A の効果の対象としての B として何を考えるか。また、A と B の組み合わせとして、どのようなパターンが考えられるか。どのような効果の測定をすることが可能か、いったことである。例えば、上の例で言えば、What is the effect of [1 オンス 1 セントのソーダ税の導入] on [ハイリスクの子供のカロリー摂取量]？ などとなる。

ソーダ税の話だけではなく、最近の医療保険制度改革の話や、グローバルな米軍再編の話などの米国の政策決定のプロセスを見ていて筆者が考えるところでは、A と B について数多くのアイデアが出され、また効果についてデータに基づく地道な測定・分析が行われ、それらに基づいて、十分に議論が十分に行われている印象がある。

(例えば、ランド研究所の COMPARE。

<http://www.randcompare.org/analysis-of-options>)

日本では、最近、普天間基地、郵政見直し、公務員改革など、長期的にも重要な政策課題が山積みされているが、” the effect of A” までであっても”on B”に関する議論が十分ではなかったり、”on B”があっても” the effect of A” が何なのかあいまいだったり、議論があまりに単純化されていたりすることが多い印象がある。

事業仕分けで政策関係の調査研究事業が無駄とのイメージが広まりつつあることを筆者は大いに懸念しているが、A も B も適切なものをたくさん考えておいた方がよいし、A と B の関係についての分析もきちんと行って、エビデンスを整えておくことが望ましいのではないだろうか。

【参考文献】

Kelly D. Brownell, et al. The Public Health and Economic benefits of Taxing Sugar-Sweetened Beverages. The New England Journal of Medicine. 361; 16 October 15, 2009
Roland Sturm et al, Soda tax, soft drink consumption, and children`s body mass index, Health Affairs, 29, no.5 (2010), 1052-1058

Kiyah J. Duffey, Food Price and Diet and Health Outcomes: 20 Years of the CARDIA Study, Archives of Internal Medicine, Vol 170. No. 5, March 8, 2010

ビジネスを成功に導く重要な要素であると考えられる。



人気モノ (=ワールドカップやスマートフォン) に惹かれるマルウェア達

主任研究員 笠井 祥



◆ワールドカップとマルウェア

サッカー日本代表のワールドカップの決勝リーグ進出を決める日本対デンマーク戦は、金曜日の午前3時という早朝（深夜？）からの放映にも関わらず、試合終了間際に瞬間最高視聴率 46.2%（関東、ビデオリサーチ社）という高視聴率を記録したそうです。このメールマガジンを購読の皆様の中にも早起きをしてご覧になった方が多いのではないのでしょうか。

しかし、こうした高い数値は、視聴率だけではなく、ウイルス等をはじめとするマルウェアやスパムでも同様です。例えば IT セキュリティベンダのエフセキュア株式会社のブログでは、「ワールドカップ関連スパムメールは、この6カ月の最初の3日と比較すると量は2倍、1月から6月までの関連キーワードでのヒット数の74倍」と急増が警告されています。

こうしたスパムメールは、ワールドカップのように一般的に人の目を惹くキーワードをつけて、偽チケットの販売へ誘導するような古典的な方法から、Flash Player や Adobe Reader の脆弱性について悪質な Web サイトへの誘導や有害なプログラムをダウンロードさせるといった方法をとるものまであります。

また、シマンテック社によれば、ワールドカップを無料視聴できると言って、アダルト動画のウェブサイトへ誘導し、最終的に登録料金を支払うよう促すようになる日本語のスパムメールもあると報告されています。

これらのスパムメールによる被害を受けないためには、なにも特別なテクニックなどは必要ありません。知らない人や不明なメールアドレスなど

からのメールを開けたり、添付ファイルやメールにある URL を開かないこと、OS や Web ブラウザ、マルウェア対策ソフト、そして Flash や pdf の閲覧ソフトやプラグインをこまめに更新して最新にしておくといった一般的なセキュリティ対応を忘れなければ十分です。

でも、興味のあるタイトルのメールがくると、普段とは違ってついつい開けてしまうかもしれません。例えば有名なスポーツ雑誌を騙って「海外専門家による日本代表チームの評価分析」といった内容のメールが来たら、私などは知ったかぶりができる反射的にクリックしてしまうかもしれませんが、皆さんはそのようなことがないようにどうかご注意下さい。

◆スマートフォンもマルウェアの標的に

代表的なスマートフォンであるアップル社の iPhone は累計販売台数が5,000万台を超えており（2010年4月の同社のイベント時発表）、6月に、大幅に機能を向上させた最新モデルの「iPhone 4」の登場により、さらに普及が進むことはまちがいないでしょう。

私の周りでも iPhone ユーザーは多く、特に目を引くのがこれまでパソコンをほとんど使わず、携帯電話も通話とメール程度しか使っていなかった人が Web サイトをブラウズしたり、色々なアプリケーションやゲームをダウンロードして使いはじめています。これは iPhone に限らず、他のスマートフォンでも同様のことと思われる。

スマートフォンは携帯電話の形をとったパソコンとも言えます。多機能性、ソフトウェアの拡張性に優れているといった特徴がありますが、これは言い換えればマルウェアをはじめとしたセキュリティリスクが高まることでもあります。例えば、iPhone の新 OS 「iOS 4」では、数十項目の脆弱性を解消していると言われており、その中には技術的には深刻な脆弱性も含まれていた模様です。

以前から一部のスマートフォンの OS やソフトウェアの脆弱性を狙ったマルウェアが出現していましたが、最近のスマートフォンの急速な普及に伴って、今後はさらに警戒が必要になるでしょう。特に人気が高く利用者が多い機種や技術的な情報

が広く公開されているようなソフトウェア環境は、狙われ易くなる可能性があります。前者は攻撃対象が多いこと、後者は技術的に安易であることから、攻撃の成功数を増やせるのです。

ですが、こうした攻撃も先述と同様に、一般的なセキュリティ対応やソフトの最新化をとっておけば、危険性のかなりの部分を軽減させることが可能です。

少々、危険性を強調しすぎたかもしれませんが、有形・無形を問わず人気があるモノはマルウェアやスパムを利用する攻撃者にとっても狙い目となる存在であることを知っておいてください。意外と盲点となるのが、ときたま使うようなモバイルパソコンなどで、ご自分で管理するような方は、特にご注意下さい。毎日使う機器やしっかりと管理してくれる人がいる機器ならばよいのですが、週に数回使う程度の機器の場合、ソフトウェアを更新していない場合も少なくありません。

4年に一度のお祭りであるワールドカップを楽しみ、従来の携帯電話とは一味違った使い方をできるスマートフォンを楽しむために、皆さんがお使いのパソコンやスマートフォンのソフトウェア・アップデートをどうかお忘れなく。



日本に強みはあるのか？

理事 和田 雄志



◆言葉が躍る国家戦略

昨年夏の歴史的な政権交代から1年もたたないうちに、またもや総理大臣の交代劇。その間、総理の掲げるキャッチフレーズは、「コンクリートから人へ」から「強い経済・強い財政・強い社会保障」へと変わった。政策の目玉のひとつであった「国家戦略局」は、いつの間にか室に格下げになりそうだ。

政権交代に伴う試行錯誤は、国民も決して認めないわけではない、むしろ、選挙目当ての様々な利益誘導策（子ども手当や高速道路無料化など）に対しては、国民の方が冷めた目線である。「確かに、お金が出たり無料化はありがたいが、子どもたちの世代に負担は残したくない」、「国家財政が逼迫しているのにバラマキをしてる場合か」といった国民のコメントを見聞きすると、国民と政治家のどちらが日本の未来をキチンと考えているのかと疑いたくなる。

◆目標を見失った国

明治以降、一貫して日本がめざしてきたのは、西欧列強諸国に追いつき追い越せの右肩上がりの成長路線であった。特に戦後においては、先端産業から生活スタイルまで、つねに到達目標としてのアメリカがあった。現在でも、アメリカは世界に冠たる影響力を持っているが、もはやなんでもかでもアメリカ追随、という時代は終わった。同時に、中国、インドをはじめとする諸国からは激しく追い上げられ、日本はどこへ漂着するのか、きわめて心もとない状況にある。

◆本質を見据えた上での戦略展開を

経済の慢性的行き詰まりの中、民主党政権は、「元気な日本」復活のシナリオとして、新成長戦略の実行計画を発表した(2010年6月18日)。

その中身は、環境・エネルギー戦略、健康大国戦略、アジア経済戦略など7つの分野からなっている。

たとえば「健康大国戦略」では、医療・介護サービスの基盤強化、健康関連サービス産業の成長促進などにより、2020年までに100兆円超の市場創出と300万人の新規雇用が創出されると試算している。しかし、その根底にあるのは、高齢者を中心とする医療・介護（産業）政策といった域を抜け出していない。

本質は、日本人全体が高齢化していく社会（2030年には3人に1人が高齢者となる）において、もはや介護・福祉政策といった厚生労働省マターの話ではなく、日本の産業・社会システム全体の「シルバーシフト」を実現するための処方箋をいかにすれば提示できるかにかかっている。

◆日本の強みとは？

しかし同時に、日本は世界一の「健康長寿国」である。これはまぎれもない事実である。GDPとか経済成長率だけに一喜一憂するのではなく、健康先進国ニッポンをさらにプラスに転じていく具体的戦略が不可欠である。

国民皆保険など日本の医療制度を指摘することもできようが、世界一の健康長寿国の背景には、医療だけでなく、日本人の食生活やライフスタイルも大きな貢献をしている。いまや欧米では、日本食はヘルシーフードの代名詞であり、中国・アジアの富裕層の間では、日本の農産物や食品は、品質のよさと安全面で高い人気を得ている。

◆日本型健康ビジネスモデル

先ごろ、経済産業省から「医療産業研究会」の報告書が公表された。目玉のひとつとして、医療サービス産業の国際化をめざして、日本の先端医療技術をコアにした海外からの患者誘致、いわゆる「国際メディカルツーリズム」が提案されている。

確かにメディカルツーリズムはアジアのいくつかの国においては成果をあげているが、その背景には、安価な人件費（結果として安い治療費）が

ある。一方、米国では最先端医療技術を使った高度医療を受ける患者が世界中からやってくる。

しかし、日本は医療費が安いわけでもなく、世界最先端の医療技術を誇れるという状況でもない。日本がめざすべきは、メディカルツーリズムではなく、ヘルシーな日本食（医食同源）、温泉や森林浴、様々なメンタル体験（神社仏閣や聖なる空間）、伝統・代替医療（漢方、鍼灸など）の導入、あるいは日本式旅館の女将の「おもてなし」、などによる心身の健康・リフレッシュ体験プログラムなどをトータルで展開すべきである。

「地下資源」には乏しい日本だが、きめ細かな心をもった人的資源や、豊かで多様な自然資源などの「地上資源」は、世界に誇れるものがある。ホスピタル（病院）でなく、ホスピタリティ（おもてなしの心）を、世界にアピールしたいものである。



少子化対策へ大きな期待

主任研究員 近澤 啓子



「男女雇用機会均等法」が施行されてから、だいぶ経つせいか、就職して結婚するくらいまでは、特に男女の区別なく、自分で頑張った分、希望の進路に進めたと感じている人も多いのではないだろうか。

特に女性は、結婚して子どもが生まれると、仕事をしている中で、なんとなくもどかしくなり、様々な疑問にぶつかる。子育ては、決して楽なものではない。しかし、子どもの成長を見るのは楽しいものでもある。

だからと言って、仕事を辞めて、家庭一本にしようとする誰もが考えるものではない。頑張って夢をつかんだ仕事、夢に向かって道半ばの人、親に経済的負担をかけてまで大学に行きそれまで築いてきた自分、理由は人それぞれであろうが、それを女性だからというだけで、きっぱり捨てなければならないのだろうか。それに、世の中には、「産休」「育児休暇」など様々な制度があるではないか。

稼働能力調査を行う必要がないため、行政管理費用が発生しない（預り金運用を目的とした無駄な事業も必要ない）。現実問題となっている公的扶助申請の排除（いわゆる行政の水際作戦）や、ソーシャルワーカーによる人権侵害なども発生しない。

世帯ではなく個人給付という特徴にも多くのメリットがある。一定の年齢までは親が給付金を管理することが想定されるため、少子化対策・子育て支援策になる。また、地方においては物価水準が低いため、人口が流入して地域活性化につながる可能性もある。

ベーシックインカムの給付水準にも依存するが、生活に必要な収入を追加的に獲得するために労働が行われるようになり、社会全体の労働コストが下がる可能性がある（これには労働意欲のない人を雇用しておくという社会的費用も含まれる）。これが絶対的な貧困の解消につながり、経済的事由による犯罪の抑止にも効果も期待でき、結果、内需が活性化し、企業の競争力も上がり、税収が増えることも予想される。

このようなベーシックインカムが実現するためには現実問題としてどれくらいお金が掛かるか計算してみよう。国民一人一人に毎月5万円給付するとして、年間に必要な給付額の総額は約76兆円である（15歳未満：10兆円、15～64歳：48兆円、65歳以上：18兆円）。これに対して、現行制度で社会保障給付費として支出されている税金は国と地方併せて約30兆円。また、公務員等、税金から給料を支払っている機関の職員の給料を毎月5万円下げて相殺した場合、約6兆円の財源が確保できる計算になる。

さらに消費税1%あたり約2.5兆円の税収と想定し、10%引き上げ25兆円の財源とする。残り15兆円。これくらいであれば、他の税制度の改正、実施している事業や補助金の見直しで何とか賄うことはできないだろうか。

もちろん、給付にあたっては様々な課題がある。「国民基本所得番号」のような社会保障番号の導入は必須であるし、各種行政サービスはこの「国民基本所得番号」と連携して漏給・濫給が生じないようにモニタリングをする必要がある。個人情報

報が漏洩しないためのIT技術や管理技術の高度化も必須である。

だが、こうした政策が実現するためには財源や技術よりも、私たちの考え方そのものが大きく転換しなければならない。つまり、「働かざるもの食うべからず」といった勤労観念の転換である。この勤労観念は、経済が右肩上がり成長して、人口も増加し、国が富む過程では社会通念として自然に受け入れられてきた。しかし、低成長時代において失業率は上昇し、この通念を持ち出すことは個人に対してある種の強迫観念となる。

日本では自殺者が毎年3万人を超えているが、自殺の理由のトップは健康問題（47%）、第二位は経済・生活問題（25%）となっている（警察庁調べ、平成21年値）。経済・生活問題による自殺は、社会関係性が薄れる中で自らの身にリスクが降りかかってきた時に、「私はもう役に立たないのかもしれない」と考えてしまうことが因果関係として想定できるのではないだろうか。

ベーシックインカムは、実現すれば人の可能性を広げる政策になると考えられる。賃金労働がしなくなればしなくてもよい、あるいはそのように考えている人を社会通念として受け入れること前提にして、お金という形で人の可能性を先に社会が担保する新しい保障の仕組みである。

ベーシックインカムが担保され、人々が多様な価値観を認め合うことによって、コンテンツ産業や文化面でのさらなる発展が期待できるばかりでなく、科学技術の発展にも大きく貢献することになるだろう。社会起業家のような人々が多く輩出され、より低コストで高品質な公的サービスが生まれ出されるかもしれない。ベーシックインカムは、究極の社会イノベーション政策となり得るのである。

ベーシックインカムのように、本当に豊かな暮らしのための政策に税金が使われるのであれば、消費税の増税にも国民は納得するのではないだろうか？

展示用ではなく、〈SHIRASE〉へと船名が変更され、地球環境・気候変動モニタリングの拠点として活用されるそうである。

〈SHIRASE〉は、もともと厚い氷を割って進む砕氷艦という特殊な船であり、ゆえに「第二の人生」の選択肢は広いとはいえなかったであろう。それにも関わらず、環境保護という、またも時代を象徴する活動に用いる判断には敬服する。

無論、このような船の転用は、今に始まったものではない。例えば、イギリスの技術者であるイザムバード・キングダム・ブルネル（1806年4月9日－1859年9月15日）が設計した蒸気船〈グレート・イースタン〉のように、大西洋航路に客船として就航した後、海底電信ケーブルの敷設船として活躍した例もある。

1830年代から実用化されはじめた諸々の電信技術は、1840年に急速に普及し、1850年代には大陸間を直接電信ケーブルで結ぶ計画が立てられた。〈グレート・イースタン〉の大西洋航路就航は商業的に成功したとはいえないが、大きさは当時世界最大級であり、長大な電信ケーブルの運搬・敷設に適していた。〈グレート・イースタン〉は、初期の情報通信技術の隆盛という時代に少なからぬ貢献をしたことは間違いない。

客船から敷設船へと姿をかえた〈グレート・イースタン〉、南極観測船から環境観測・保護の拠点へと姿をかえた〈SHIRASE〉。双方とも時代を象徴する活動に従事した、あるいは従事するといった点で似てはいないだろうか。

また、リユースといった面からも〈SHIRASE〉の示す意義は大きい。前述のように多くの船舶は一定の年数が経過すると解体されてしまう。ただし、この中には未だ使用に耐えうる船が含まれている場合もある。船舶は、これからの改善の余地が無いわけではないが、すでにある程度成熟した技術的産物であり、海運に用いるには、必ずしも船全体に最先端技術を用いた船舶である必要はない。

つまり、多少の年数が経過した船舶でも、適切な処置さえすれば十分使用可能となる場合もあるのではないかと。勿論、より環境負荷の少ない推進機関や、より優れた船舶延命技術の開発といった

技術課題、年数経過による資産価値の減少といった問題はあるだろうが、建造に膨大な資源を要する船舶のような大型建造物のリユースのさらなる推進も、環境・資源保護の一環として検討する価値があると思われる。

が、大切と思いながらなかなか学ぶことがない防災学習に役立っているように、昔話や、伝説、民話といったお話を、理科・科学への学習の動機づけに活用することはできないだろうか。

伝説や民話は、各地の教訓や生活の知恵などを背景に作られており、「雷」や「星」、「岩」、「水」、「木」、「山」など自然をテーマとしたものや、「治水」や「金工」、「金山・銀山の採掘」などの技術に関するものも数多くある。科学的な解説を始める前に、関連する昔話などを用いて子どもたちの関心を惹く、あるいは、昔話に登場する技と現代技術の進展状況を比較するなど、工夫をすれば、理科・科学への惹きつけに役立つ道はありそうだ。

昔話などによる理科・科学への関心の向上は、子どもだけでなく、大人にも必要と考えられる。子どもに理科・科学へ関心を持たせるためには、まわりの大人も関心をもち、理科・科学に関する親子の会話を増やすべきといわれているが、科学館に親子で来ている保護者でも、理科・科学に苦手意識を持つ者は少なくない。こうした大人に、理論を再学習させるのは難しいが、昔話などのお話であれば、抵抗感を低めて理科・科学に近づけさせることも可能と考えられる。

少し古いデータだが、平成15年に、科学館に親子で来館した保護者に実施したアンケート（注）では、科学や科学技術に関する保護者が好きな本は「天文・宇宙」であり、好きなTV番組も「環境」に続き「天文・宇宙」がトップとなった。「星」に関する伝説は数多くあり、プラネタリウムでの星座の説明時に用いられたりしている。このような活用を増やしていけば、大人が子どもとの理科・科学に関する会話の糸口としてお話を利用できるようになることも期待できるだろう。

そのためには、生き物や身近な現象などを解説した科学絵本は現在もあるが、さらに、昔話などと科学を関連付けたおもしろいお話を増やしていくことが必要だ。アニメやコミックも悪くはないが、映像を見たり読んだりするのに時間を要するものは、それだけで時間がとられてしまい、理科・科学に踏み込む時間がなくなってしまう。授業は45～50分なのでお話にかけられる時間は5～10分程度だろう。

昔話などは、短い時間で読み聞かせたりできる。しかし、科学と関連づけ、授業などで使えるお話にするためには、作家やイラストレーターそして科学者、教諭などの協働が必要である。資金力のある組織・国などが、これらのコラボレーションを推進し、理科・科学に惹き込まれるようなお話を増やしてくれることを期待したい。

注) 「子どもの科学技術・理科に対する関心を高める家庭環境の実現のための保護者に対する科学教室等の取組のあり方」(平成15年)(文部科学省からの委託により(財)未来工学研究所が実施した調査結果)

南極昭和基地、実は高速衛星通信による
遠隔医療の最前線基地

主席研究員 片瀬 和子

去る11月30日、宇宙航空研究開発機構(JAXA)と東京都小笠原村、超高速インターネット衛星「きずな」(WINDS)を使用し、小笠原村診療所と東京都立広尾病院を結んだ遠隔医療実証実験を実施し、翌12月1日、実験が成功したことを発表した(注1)。

小笠原村診療所と東京都立広尾病院の間の既存通信回線は64kbpsであったが、「きずな」の衛星通信を使用することで24Mbpsの高速通信が可能となり、医療画像のハイビジョン映像での伝送や、医師たちのハイビジョンTV会議などが行われた。JAXAと小笠原村は、「この実験により、高速通信回線のないデジタル・ディバイド(情報格差)地域との遠隔医療において、「きずな」による高速衛星通信が有効であることが実証された。」と明言した(注1)。

高速衛星通信を介した遠隔医療は、小笠原村での実証実験だけではない。もっと遠い南極昭和基地では、すでに実用化されているのである。

先日、国立極地研究所の方から、昭和基地の情報通信環境について話を伺う機会があり、南極の昭和基地では、高速衛星通信回線を介して、既に遠隔医療が行われていることを知った。それは、大変嬉しい驚きであった。

昭和基地では、2004年2月よりインテルサットの高速衛星通信の利用が開始された。従来のインマルサットによる64kbps、ダイヤルアップ、従量制から、40Mbps、常時接続、定額制へ、通信環境は劇的に進化した。

インテルサット衛星を介して、昭和基地と国立極地研究所がWAN(Wide Area Network)として常に結ばれ、電子メールだけではなく、内線電話も通じるようになり、テレビ会議システムも日常的

に利用されている。同時に観測状況のリアルタイムモニタリング、観測データのリアルタイム送受信が可能になるなど、通信環境の大変革は「南極観測新時代の幕開け」と称されている。

やや極論かもしれないが、国立極地研究所をヘッドオフィスとするならば、昭和基地は、衛星通信を介してサテライトオフィスの機能を担っているといってもよいであろう。自然環境や季節はまったく異なるが・・・。

このような通信環境を活かして、昭和基地ではTV会議システムによる遠隔医療が実用化している。観測隊に同行している医師では隊員の病状や怪我の症状の診断が難しい場合、TV会議システムを利用して、日本国内の専門医師の診断、処置が行われているのである。おそらく特別な遠隔医療システムは導入されていないと思われるが、基地での医療行為は格段にレベルアップしたに相違ない。

前掲した小笠原村の実証実験において、小笠原村診療所の医師は、実証実験を終えて「とても1000km離れているとは思えず、専門外の処置においてリアルタイムに実技指導が仰げるのは助かる」(注1)とのコメントを発表している。昭和基地でも、小笠原村と同様の効果を実感していることは想像に難くない。国立極地研究所の方の話では、常時接続の高速衛星通信によって、越冬観測や越冬生活の快適性が高まったとのことであるが、遠隔医療は、越冬生活の安全性も高めているといえよう。

ブロードバンドのキラーアプリケーションの1つとして、各地で遠隔医療の実証実験が行われ、医療の情報化に関する検討や取組みが行われている。なかには、地域住民の直接的なニーズよりも、「ブロードバンドを活かすには、どのようなアプリケーションが相応しいか」という発想が先立っていると思われる実験例もみられる。高精細な医療画像の伝送システムに重点を置いているという印象を持つ例もある。

一方、昭和基地では、隊員の日々の観測や生活の様々な場面で、自然に無理なく高速衛星通信が活用されているように感じられる。そこには、ユーザのニーズに合致したICT利活用の理想形が見

しょう。未来工学研究所にも関心を持つものはいても、専門家といえる者はほとんどいません。

とすると地球環境問題はシンクタンクが、言い換えれば未来工学研究所が手を染めるべき課題ではないということなのでしょうか。私はそうは思いません。それはこのような多分野にまたがる課題をどこが取り組むべきかを考えればわかります。どこか特定の一つの研究所が取り組むには余程の規模でない限り無理があります。

このような問題に対して、いろいろな人が、いろいろな立場、いろいろな角度から参加できるような場が必要になります。外部のすぐれた頭脳を集めて考える場を提供するのがシンクタンクであるとしたら、そこには大きな存在意義があります。すなわち、頭脳集団の頭脳とは外部のすぐれた人たちのことであり、それを集結させる場こそがシンクタンクなのではないでしょうか。

◆「シンクタンク」と「シンクタンカー」の役割

ではシンクタンクに勤める研究者は不要なのでしょうか。不要でないとなれば、彼らは何を研究すべきなのでしょう。多分野にまたがる問題を考察するからといって、多くの分野から専門家を集めるだけでは答えは出てきません。それぞれの立場からの主張を並べた意見集のようなものでも、解決策とはなりません。異なる立場や意見の中から新しい知を見出す作業がどうしても必要です。

従来こういった作業は委員会のような場合、委員長という個人の力量に任せられることが多かったと思います。これはこれで、それなりに機能してきましたが、科学的、学問的といえるかという評価がむずかしいところです。

これは既存の要素還元型の科学的学問的手法が通じないにも関わらず、統合、俯瞰のための科学的学問的手法が未発達のせいでもあります。戦略策定、計画立案、政策評価といった学問分野、将来予測や将来ビジョン策定の技術やそれらと現実を結びつけるプロセス分析の技術が未成熟のためだとも言えます。まさしくこれらは未来工学の分野であり、リエゾンの科学であります。私はここ

にこそシンクタンカーの重要な役割があると信じます。

近年、国などの委員会の事務局を任せられる仕事がよく来ます。国の政策策定の一翼を担っているようで、大変ありがたいのですが、その多くが、委員との連絡や委員会の設営などに時間を取られています。知恵を働かせるのは議事録をまとめたり、議論の参考になる資料を集めたりするぐらいです。

中には、意見はいらない、事実だけを集めろといわれる場合もあります。その方が楽なことは楽ですが、シンクタンカーという点では墮落でしかありません。このような扱われ方は、われわれが不甲斐ないからかも知れませんが、これではシンクタンク不要論が出てきてもおかしくありません。少なくとも、多くの意見をまとめあげることの一つの学問として捉え、委員と同程度の発言力を持つようになるべきだと考えています。

このような視点に立てば、お客様の与えられたニーズにしっかり応えることも大事ですが、新しくニーズを創造していくことがもっと重要であります。それができない者はシンクタンカーとしては失格ではないでしょうか。今後は厳しい選別が始まるといってもよいでしょう。

またシンクタンクらしさを発揮するためには、もっと外部の頭脳が参加できるような場（当研究所ではプラットフォームと称しています）をいかに作るか、それをいかに活用するかを考えていかなければと考えています。今まさに存続をかけた1年が始まったといえます。

一の評判も高いが、コストが高すぎる。また、欧米メーカーと比べて種類も少ない。もっと安い商品を作って中国での販売を拡大してほしいと語っている。急増するニーズに中国企業だけでは応えられず、外資の参入が不可欠との事情が背景にある。しかし、日本企業からすると中国企業と無用な価格競争は避けたいところであり、日本の福祉機器がポリュームゾーンに浸透しない構図となっている。

単純な価格競争で消耗しないためには、個別の製品単体で臨むのではなく、ユーザーにとって製品が最も効果的に機能を発揮するための環境設定や、個別ニーズに対応した付加サービスを含めたパッケージとしての販売戦略が望まれるところである。

環境エネルギー分野では、天津市郊外の「中新天津生態城（中国・シンガポール天津エコシティ）」建設計画など、エコシティ、スマートシティに関する国家プロジェクトが相次いで計画されているが、今後、これらの都市計画とともに質の高い高齢者向けサービスの提供を想定したインフラ整備も進むことが想定され、そこに日本の機器やサービスがパッケージとして提供される仕組みを構築することも有効と考える。

社会インフラとして整備していくことで、一般的な福祉機器だけでなく、日本が先行する生活支援ロボットや IT を使った遠隔ケアなど高度な技術と付加価値サービスを組み込んでいくことも可能になってこよう。そのためには、環境技術分野と同様、日本の技術力、製品、サービス、ブランド力を統合した総合的な海外展開戦略が求められており、拓かれた中国の高齢者市場への参入に向けて官民挙げて早急に体制構築と政策拡充を図る必要があると考える。

◆ 中国の高齢化問題に対する日本の戦略的関与の可能性

中国が高齢化対応を重視する背景には、国民の生活に対する不満が高まり、政権運営に重大な影響を生じかねないとの危機感がある。もし、日本が先行して培ってきた民間活用を含む高齢化対応のノウハウを活かし、この中国が抱える重大問題

の解決に深く寄与（関与）することができれば、日本は新たな政策オプションを持てるかもしれない。

特に高齢者サービスなどは、環境問題以上に国民ひとりひとりの生活に直結する問題であり、日本のサービスや技術力をうまく「見える化」し浸透させることができれば、例えば国民の対日イメージの改善向上につながるなど、一過性の製品不買運動などにも影響しない強固な関係構築を図ることも可能ではないだろうか。

「エジプト民主化革命からみる
インターネットの力」

主任研究員 上野 伸子

◆エジプト民主化運動

2011年1月から現在に至るエジプトの民主化運動に関する報道に衝撃を受けた。筆者は一昨年2009年の夏に、エジプトをナイル川下流から上流アスワンハイダム周辺までツアー旅行に参加し、わずか一週間ほどの滞在であったが、エジプトの人々や文化に触れたことで、この民主化運動の動向を遠い異国のこととして見るができなかったからである。

旅した時期はラマダン（断食月）で、猛暑の中、エジプト人のガイドやバスの運転手は、食事をとらず水も一滴も飲まずに観光客へのサービスに徹していた。その真面目な姿が目につく。そのエジプトで、今、市民による民主化運動が国家体制を変える革命にまで発展したのである。それもインターネットがその牽引力になったのだという。

◆民主化運動を支えたインターネット

インターネットは国境や地理的距離といった物理的制約を超えてボーダレスなコミュニケーションを可能とする。エジプトの人々もインターネットを通して様々な価値観を知るにつれ、現体制への不満や民主化に対する共通の意見をもつ人々のネットワークが膨らんでいったのだろう。では、エジプトの民主化運動において、インターネットという技術は社会に何をもたらしたのだろう。社会はインターネットに何を求めたのだろう。

◆科学・技術と社会

筆者は1995年に生活社会関連の科学・技術に関する調査を担当した。（ここで科学と技術の間に「・」を挿入したのは、「science」と「technology」の違いを意識してのことであるが、1995年時点で

はこの違いは議論されながらも言葉としては「科学技術」のみ用いられていた。）

この調査研究の報告書の中で、21世紀に重視すべき生活・社会関連の科学・技術を、(1)人間らしく生きる（Quality of Life）生活・社会を実現する科学技術、(2)地球に優しい生活・社会を実現する科学技術と捉える2つの基本的コンセプトを掲げ、生活・社会関連科学技術の重点分野として、1.安全で安心な日常生活のための科学技術、2.感性にこころよい、快適な日常生活のための科学技術、3.子供の健全育成と成長のための科学技術、4.高齢者に優しい環境をつくるための科学技術、5.自然と共存するための科学技術の5分野を提案した（未来工学研究所 1995）。

この調査研究から15年以上経過しているが、重点分野として提案した5分野は、今日の生活社会関連の重点分野としても適用することができる。しかし、エジプトのインターネットが社会に与えたインパクトはこの5分野の枠組みにはあてはまらないように思う。そもそもインターネットが日本で商用化されたのは1990年代であったから、この調査研究時点では、インターネットの社会への影響やその可能性は未知であったともいえる。

◆市民をエンパワメントする科学・技術

では、エジプトの民主化運動からみるインターネットという技術は、エジプトに暮らす人々に何をもたらしたのであろうか。本件においては、市民による民主化運動が個人のレベルを超えて国家の体制を変えるに至るといって、大きなインパクトを社会に与えている。このインターネットという技術の力は何だろう。透明性、ボーダレス、個のネットワーク化といったインターネットが可能とするコミュニケーション機能が、市民をエンパワメントする社会的装置となっている。

このような市民をエンパワメントする科学・技術という枠組みが、1995年の調査研究には欠けていたように思う。科学・技術と社会との関係を考える上で、市民のエンパワメント、民主的な議論やコンセンサス形成に科学・技術が貢献する、あるいは市民が自主的に利活用していくという視点を加える必要があるのだと思う。

参考文献

アニュアル・レポート2011

発行 平成23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@iftech.or.jp <http://www.iftech.or.jp>

©2011, 財団法人 未来工学研究所