

社会技術研究開発事業  
平成13年度～15年度採択課題  
追跡評価報告書

「社会システム／社会技術論」研究領域

平成23年3月  
独立行政法人科学技術振興機構  
社会技術研究開発センター



## 目次

1. 評価の概要 .....	1
1.1 追跡評価の背景と目的 .....	1
1.2 評価対象 .....	1
1.3 評価委員会の設置 .....	2
1.4 評価の方法 .....	3
2. 「社会システム／社会技術論」研究領域課題の評価結果.....	5
2.1 自動化された社会システムに発生するカオス（危機）とその制御.....	5
2.2 地球温暖化問題に対する社会技術的アプローチ.....	8
2.3 公共技術のガバナンス：社会技術理論体系の構築に向けて.....	12
2.4 開かれた科学技術政策形成支援システムの開発.....	16
2.5 新規環境・技術リスクへの社会的ガバナンスの国際比較分析.....	19
2.6 エネルギー技術導入の社会意思決定プロセス.....	23
2.7 医療事故防止に対する製造業安全手法適用研究.....	27
2.8 油流出事故の危機管理システムに対する研究.....	31
2.9 言語間デジタルデバイドの解消を目指した言語天文台の創設.....	34
2.10 医薬品安全性情報コミュニティの構築にむけて.....	38
3. 追跡評価を踏まえた総合的見解・まとめ .....	41
3.1 「社会システム／社会技術論」研究領域の課題全体に対する見解.....	41

参考資料

参考：検討経緯



## 1. 評価の概要

### 1.1 追跡評価の背景と目的

社会技術研究開発センターでは、科学技術振興機構の「社会技術研究開発事業に係る課題評価の方法等に関する達」(平成20年3月26日 平成20年達第27号)に基づき、社会技術研究開発事業の研究開発課題に対して事前・中間・事後に実施する評価に加え、「研究開発終了後一定期間を経過した後、副次的効果を含めて研究開発成果の発展状況や活用状況等を明らかにし、事業及び事業の運営の改善等に資することを目的」として、追跡評価を実施することとした。

### 1.2 評価対象

ここでは、平成13年度に発足した「社会システム/社会技術論」研究領域のうち、平成13、14、15年度に開始された研究開発課題を対象に追跡評価を行うこととした。

追跡評価を行うにあたり、平成13、14、15年度に開始された研究開発課題の追跡調査を、各々終了後3年を経過した平成19、20、21年度に実施している。

以下に領域における評価対象となる研究開発課題を整理する。

表 1-1 「社会システム/社会技術論」研究領域の評価対象研究開発課題

採択年度	研究開発課題	研究代表者 (所属・役職)
平成13年度	自動化された社会システムに生じるカオス(危機)とその制御	清水 博(金沢工業大学 客員教授)
平成13年度	地球温暖化問題に対する社会技術的アプローチ	竹内 啓(明治学院大学 名誉教授)
平成13年度	公共技術のガバナンス:社会技術理論体系の構築に向けて	藤垣 裕子(東京大学大学院総合文化研究科 助教授)
平成13年度	開かれた科学技術政策形成支援システムの開発	若松 征男(東京電機大学 理工学部 共通教育群 教授)
平成14年度	新規環境・技術リスクへの社会的ガバナンスの国際比較分析	池田 三郎(独立行政法人防災科学技術研究所 客員研究員)
平成14年度	エネルギー技術導入の社会意思決定プロセス	鈴木 達治郎(財団法人電力中央研究所 上席研究員)
平成14年度	医療事故防止に対する製造業安全手法適用研究	野口 博司(九州大学大学院工学研究院 教授)
平成15年度	油流出事故の危機管理システムに対する研究	後藤 真太郎(立正大学地球環境科学部 教授)

平成 15 年度	言語間デジタルデバイドの解消を目指した言語天文台の創設	三上 喜貴 (長岡技術科学大学技術経営研究科 教授)
平成 15 年度	医薬品安全性情報コミュニティの構築にむけて	山内 あい子 (徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部 教授)

### 1.3 評価委員会の設置

追跡評価は、社会技術研究開発センターが、「社会システム／社会技術論」研究領域の専門家により構成される追跡評価委員会を設置して実施された。

追跡評価委員会の構成員は下表に示す通りである。

表 1-2 「社会システム／社会技術論」研究領域 追跡評価委員

役職	氏名	現職
主査	木村 忠正	東京大学 総合文化研究科 准教授
委員	柴田 鉄治	日本科学技術ジャーナリスト会議 理事
委員	福島 真人	東京大学 総合文化研究科 教授
委員	中尾 政之	東京大学 工学系研究科 教授
委員	松下 和夫	京都大学 地球環境学堂 (地球環境政策論) 教授

## 1.4 評価の方法

### 1.4.1. 追跡調査

追跡調査を行うにあたり、追跡評価の基礎資料とすることを目的とし、平成13、14、15年度に開始された研究開発課題の追跡調査は、各々終了後3年が経過した平成19、20、21年度に実施された。研究開発課題ごとに研究開発終了時点から現在に至るまでの状況を中心に以下の手順により実施した。

- (1) 基礎データの把握と確認（研究実施終了報告書、研究課題別事後評価結果等）
- (2) 一般公開データの収集（論文、書籍、報道、シンポジウム、学協会大会など）
- (3) 研究代表者への聞き取り調査

評価対象課題について、研究開発終了以降の展開状況、社会・経済的に与えた効果・効用や波及効果等、各課題の研究代表者への聞き取り調査を実施。（一部、書面により調査したケースもある）。

- (4) 共同研究者への聞き取りもしくは書面調査

評価対象課題について、事業での研究に関連する内容のその後の発展状況、研究の社会・経済的な効果・効用・波及効果の現状について共同研究者へ事業の聞き取り調査ないしは書面調査を実施。

- (5) 社会への関与者への聞き取り調査

評価対象課題について、ステークホルダーである社会の関与者への聞き取り調査を実施。

- (6) 追跡調査結果のまとめ（報告書の作成）

### 1.4.2. 追跡評価

追跡調査は研究開発終了後3年を経過したものから順次実施されているため、評価時点では、過去のものほどその後の波及実績の累積が増加することが想定される。この調査時期の違いによる評価結果への影響を防ぎ、評価の公平性を担保するとの観点から、追跡評価は追跡調査時点における研究開発成果の発展状況や活用状況等を評価することとし、追跡調査結果に基づき評価を実施した。また、評価に際しては各評価委員の評価結果を集約し、委員会の合意を以て評価結果としている。

### 1.4.3. 追跡評価の項目

追跡評価にあたっては、「社会技術研究開発事業に係る課題評価の方法等に関する達」に基づき、以下のように評価項目を定めた。

- (1) 研究開発成果の発展・活用状況

研究期間終了後、研究開発等の活動が継続され、成果が発展しているか、研究開発成果が社会において活用されているか、について評価を行った。

なお、研究開発成果の直接的な社会への貢献の状況に加え、学術的な貢献、教育・人材育成への貢献、政策・施策への貢献、成果の外部への発信状況の視点も加味し、評価することとした。

(2) 科学技術的、社会的及び経済的な効果・効用、波及効果

研究開発成果が社会にもたらした具体的な効果・効用、あるいは第三者による成果の発展や活用を含む波及効果、について評価を行った。



## 2. 「社会システム／社会技術論」研究領域課題の評価結果

### 2.1 自動化された社会システムに発生するカオス（危機）とその制御

研究代表者：清水 博（金沢工業大学 客員教授）

研究開発実施期間：平成13年度～平成16年度

\*所属については、追跡調査時のものを記載

#### 2.1.1 研究開発課題の概要

##### (1) 目的

自動化された社会システムに発生するカオス（危機）は、主として、空間的に離れた場所の間を結ぶ通信ネットワークの中に発生し、現在の複雑なネットワーク化社会における社会技術的事故の大きな原因の一つになっている。これは人間を含めた社会技術的コミュニケーション・システムが複雑系となっているために生じるコミュニケーション・カオスであり、その原因を解明し、それを避けることができる原理と方法を提案することを研究の主要な目的とした。

##### (2) 研究体制（共同研究グループ／サブテーマ及びそのリーダー）

研究代表者：清水 博（金沢工業大学 客員教授）

第1グループ（自他非分離的システムとその劇場内的制御に関する理論的研究）

リーダー：片井 修（京都大学 教授）

第2グループ（共存在的コミュニティに必要となる社会技術のハード的研究）

リーダー：三輪 敬之（早稲田大学 教授）

第3グループ（コミュニティ型社会活動における共存在の即興劇の研究）

リーダー：永田 鎮也（大日本製薬株式会社 主任研究員）

第4グループ（共存在の即興劇の哲学的研究）

リーダー：大西 光弘（立命館大学 講師）

##### (3) 主な研究開発成果

- (i) 研究代表者が考案した、人間が生活の現場で行う行為的創出としてのコミュニケーションがエラー無く進行する条件が、即興劇が停頓無く進行する条件に等価だとする即興劇モデルを応用し、明暗二領域的コミュニケーション論が提案されている。
- (ii) 場における他者の存在感を他者の身体の「影」によって表現できることを発見し、遠隔間での3次元的な身体的インタラクションを可能とする「共存在コミュニケーション・システム（WSCS-I、II）」を設計・開発した。
- (iii) 場づくりに関するシステム論的研究、即興劇モデルに基づく音楽アンサンブルの解析と再構成、災害、事故、防火、医療、教育を実例とした危機の分類、危機対応・救済の具体的な共通手法の抽出、コミュニケーションの哲学的考察等の調査研究を実施した。
- (iv) 「影の通信システム」に代表される技術的研究を推進しつつ、実践を狙いとした研究代表

者を中心とする NPO 法人「場の研究所」を設立した。

### 2.1.2 研究開発成果の発展・活用状況

成果を基にした活動が発展的に継続され、社会への活用が図られており、今後の貢献が見込まれるため、本研究では一定の研究成果の発展・活用があると評価する。

研究代表者は、プロジェクト終了直前の平成16年10月に NPO 法人「場の研究所」を設立し、そこを拠点として研究を精力的に継続している。プロジェクトに参加した研究者の多くは、研究開発期間終了後も「場の研究所」との連携を保ち、理論の深化および実践、普及に努めている。さらに、実践的活動として、「場」を広く多くの人々に実感してもらうための「場のアーツコミュニケーション」を定期的開催している。また、共同研究者の一人である三宅美博准教授は研究開発期間終了後も共創システムに関するシステム論の構築を進めており、コミュニケーションにおけるタイミング共有（「間（ま）」の共有）のメカニズムについて、時系列データ解析手法を活用した研究を継続して行っている。同じく共同研究者の一人で、「影の通信システム」を開発した三輪敬之教授は、共存在の場づくり支援に実践的に活用するための工学技術的な研究を継続して行なっている。また共同研究者の片井修教授も、研究開発期間終了後も場の空間における表現と認識に関する理論的研究を継続し、その成果を報告している。

「場の理論」は学術的理論として、システム論の一つの展開として重要であり、この研究に関わった研究者たちが、本研究およびその後の研究で、学術的研究を積極的に展開し、継続していることも認められる。ただし、その後の発展、活用という観点から見ると、今回の研究が基盤となり、さらに飛躍していると判断することは難しいとの指摘もあった。

また、三宅准教授は研究開発期間終了後も共創システムに関するシステム論の構築を進めており、高齢者支援を対象とした共創システムの活用にも取り組んでいる。例えば、Walk-Mate プロジェクトにおいては、具体化したものが想像しにくいとの意見があるものの、地域における共創の場づくりを目指し、高齢者のための歩行介助システムの開発を、日産厚生会玉川病院・リハビリセンター、桜新町リハビリテーションクリニック、関東中央病院・神経内科、世田谷区民と協力して推進していることは評価できる。ドイツにおいても、ヨーロッパにおける Walk-Mate プロジェクトである GRP プロジェクトを推進しており、いくつかの共創システムの活用が進んでいる。

なお、上記のような研究開発の結果、共同研究者によって、合計60件の特許が取得されている。さらに、共同研究者が合計30件の助成を獲得して研究活動を進めており、和文論文320件、英文論文20件、書籍・報告書等125件が発表され、新聞報道等において376件が取り上げられた。

### 2.1.3 科学技術的、社会的及び経済的な効果・効用、波及効果

効果・効用もしくは波及効果と考えられる第三者または社会に対する影響は評価時点ではほとんど認められないため、社会における効果・効用及び波及効果は限定的と評価する。

他の学問分野との交流、連携も進められ、「救済」の面から宗教との交流が図られ、また自然科

学、社会科学、宗教、哲学等を総合した「統合学」確立への動きも見られる。この動きは国際的な広がりを見せており、代表研究者は平成19年10月にドイツ統合学会にて「場」についての基調講演を行っている。また、本研究は、ホリスティック医学の実践者・指導者として知られている共同研究者の一人の帯津良一氏や、社会言語学の日本女子大学井出祥子教授、建築学の内藤廣氏、写真家のたかはしじゅんいち氏にも影響を与えているとのことである。

また、共同研究者の一人である永田鎮也氏が、所属する大日本住友製薬株式会社において、モバイル・テレメディシン・システム、レーダーサーク (Radarcirc™) を開発し平成17年12月から販売している。これは「想定外の危機 (カオス) に対応するためのフィロソフィー」を活かした、救急医療や災害医療で役立つシステムで、空間的に離れた現場を病院と直結し、診察室に変えてしまうシステムであり、救急車、ドクターヘリ、病院内など様々な現場で用いられている。関連サイトでは、救急救命士と医師をつなぐ教育の場も提供されている。災害時の避難所における運用の検討が予定されており、本研究による波及効果も認められている。

ただし、レーダーサーク技術については、共同研究者の永田氏が関与したことは確かだとしても、本研究と直接的な関係があるかについては判断しかねるとの指摘もなされている。

#### 2.1.4 総合評価

追跡調査時点における研究開発成果の発展状況や活用状況、科学技術的・社会的及び経済的な効果・効用、波及効果を総合的に判断し、研究開発成果の発展・活用は限定的と評価する。

本研究開発の成果の一つである、平成16年10月に設立されたNPO法人「場の研究所」を拠点として、研究代表者は理論の深化および実践、普及に努めている。中でも社会への実装という点で、「場」を広く多くの人々に実感してもらうための「場のアーツコミュニケーション」を定期的開催している。

また、共同研究者が、研究開発期間終了後も共創システムに関するシステム論の構築を進めつつ、高齢者支援を対象とした共創システムの活用に取り組んでいる。例えば、Walk-Mate プロジェクトにおいて、地域における共創の場づくりを目指し、高齢者のための歩行介助システムの開発を、日産厚生会玉川病院・リハビリセンター、桜新町リハビリテーションクリニック、関東中央病院・神経内科、世田谷区民と協力して推進している。ドイツにおいても、ヨーロッパにおける Walk-Mate プロジェクトである GRP プロジェクトを推進している。

ただし、上記のような研究開発成果について、どこまでを本研究の直接的な発展・活用、波及効果と見なしてよいかは判断が分かれるところである。本研究では、当初設定された研究目的が非常に幅広く、様々なテーマを含んでいたため、研究開発期間終了後の影響についても、研究目的が限定されているケースに比べて、幅広い成果が本研究の発展・活用、波及効果と見なされがちであり、過大に評価されている可能性があるとの指摘もなされた。

## 2.2 地球温暖化問題に対する社会技術的アプローチ

研究代表者：竹内 啓（明治学院大学 名誉教授）

研究開発実施期間：平成13年度～平成16年度

\*所属については、追跡調査時のものを記載

### 2.2.1 研究開発課題の概要

#### (1) 目的

研究代表者らは、社会技術を「特定の技術の集合を表す概念ではなく、社会が直面する課題を解決するための技術、およびそれを総合的、体系的に利用するメタ技術である」と定義し、多目的で多様なアプローチを行に、それらを総合するビジョンが求められるとしている。本研究では、自然科学的知見および予測の不確実性、影響の長期性と多面性、利用できる技術の多様性など、社会技術的な対応を必要とする典型的な課題である地球温暖化問題を具体的な対象とし、いくつかの論点について事実の確認に基づいて技術的、政策的可能性を展望し、具体的な提案を行うとともに、「社会技術的アプローチ」のモデルを提示することを目的とした。

#### (2) 研究体制（共同研究グループ／サブテーマ及びそのリーダー）

研究代表者：竹内 啓（明治学院大学 名誉教授）

社会技術に基づく社会制度の構想	リーダー：竹内 啓（明治学院大学 教授）
国際協調システムの形成の調査	リーダー：明日香 壽川（東北大学 助教授）
温暖化の工学的対策	リーダー：阿部 寛治（帝京平成大学 教授）
温暖化問題と情報化および環境会計分析	リーダー：松本 俊之（青山学院大学 助教授）
温暖化対策の農学的技術対応	リーダー：森 敏 (独立行政法人大学評価・学位授与機構 教授)
温暖化の健康に及ぼす影響の解析	リーダー：湯本 昌（千葉工業大学 工学部 講師）
温暖化対策のマクロ経済的影響の分析	リーダー：吉岡 完治（慶応義塾大学 教授）
温暖化と地球環境	リーダー：綿拔 邦彦（立正大学 経済学部 講師）

#### (3) 主な研究開発成果

地球温暖化問題に関し、研究の現状、気候変動予測、温暖化の自然的影響（特に生態系及び人間健康への影響）、温暖化の社会的影響、国際的強調／対立の可能性等の論点について技術的、政策的可能性を展望しつつ検討を進め、以下のような考察が得られた。

地球上の平均気温が5℃上昇する可能性は高い、人間社会への影響予測は困難、エネルギー消費効率化等による温暖化防止効果は不確か、新エネ技術開発によるCO<sub>2</sub>濃度上昇防止は困難、大気中のCO<sub>2</sub>を直接回収できる可能性あり、太陽光の一部遮断により地球冷却の可能性あり、ヒートアイランド現象防止の方策が必要、異常気象の発生予測と防止策が必要、南極等の氷床融解による急速な海面上昇の危険性が高い、栽培作物や品種転換が必要、市場経済の論理による気候変動への対応が可能、温暖化の人体に及ぼす影響への対応の緊急性、省庁横断的な気候変動対策の

ための機構の必要性、国際的気候変動対策組織が必要

## 2.2.2 研究開発成果の発展・活用状況

成果を基にした活動が継続されているが、社会への貢献は不明であり、研究開発成果の発展・活用は限定的と評価する。

地球温暖化問題に対する「社会技術的アプローチ」の特徴は、「緩和」と「適応」の両面から問題を議論した点にあり、ともすれば「緩和」の側面、さらにその一手段である CO2 排出量削減に議論が集中しがちであった当時としては新しい視点であった。

本研究において異なる分野の研究者が多様な角度から地球温暖化問題にアプローチしようとしたこと自体は評価できる。しかし、その内容は断片的であり、両者の統合的評価は特になされておらず、それぞれの研究者が並列して個別に研究しただけという印象が強く、異なる分野の研究者が連携したことによる融合ないし統合的な成果は乏しいと思われる。従って、プロジェクトメンバー個々の研究に、本研究に関与したことが、一定の貢献をしていることは認められるものの、異分野間の連携交流はあまり実効性を発揮しなかったと思われる。結果として「社会技術的アプローチ」のモデル提示という当初の目的は達成できなかった。結果、研究開発期間終了以降は各研究者が、各々の専門的見地からの研究を継続している状態であり、研究開発成果を総合的に取りまとめた書籍の刊行が実施されなかったのも残念である。

また、本研究では、地球温暖化問題を総合的に理解するために地球環境問題の各要因の相互関連をコンピュータで一覧化した環境機能体系図が作成され、環境教育への活用に見出された。さらに、家庭ごみ分別コンピューターゲーム、排出権取引ボードゲーム（エコポリー）、環境機能体系図を応用した地球温暖化クイズによる環境教育システム等を開発し、学生向けに実証が行われてきた。

研究開発期間終了以降も、3件の学会発表、3件の講演、3件の教育実施が報告されており、ゲームを活用した環境教育の取り組みについても、研究開発期間中、終了以降を含めて、学会発表4件（うち国際会議1件）、講演3件、教育7件が実施された。

ただし、このような取り組みについては、他にも独立して様々な試みがあり、本研究の成果が際立つということではないとの指摘もなされている。

共同研究者の一人である明日香壽川教授は、CO2 排出量取引制度をわが国で設計する上での含意を導くため、欧米先進国の制度について事例を調査し、わが国が取りうる政策オプションを提示した。明日香教授は、プロジェクト前から環境省、経済産業省の温暖化問題に関する検討委員会の委員を歴任しており、研究開発期間終了後も、環境省の自主排出量取引制度の検討委員会の委員長を務め、制度の骨子づくりに関わり、平成20年10月には試行的に実施されるに到っている。

研究員の一人が行政に関わったという意味で、制度設計への関与は評価できるが、この研究開発課題との関係が不明確であり、研究の成果とまではいえないのではないかとの意見もあった。

なお、上記の研究で、共同研究者によって、2件の特許が取得されている。さらに、研究代表

者、およびその他の共同研究者が6件の助成を獲得して、研究活動を進めており、和文論文126件、英文論文54件、書籍・報告書等11件が発表され、新聞報道等においても63件が取り上げられている。

ただし、地球温暖化については、ノーベル平和賞を受賞した「気候変動に関する政府間パネル (Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC)」をはじめ世界中で取り組まれており、それに挑むのであれば日本独特の視点が欠かせないが、それが感じとれないとの意見も出されている。

### 2.2.3 科学技術的、社会的及び経済的な効果・効用、波及効果

効果・効用もしくは波及効果と考えられる第三者または社会に対する影響は評価時点ではほとんど認められないため、社会における効果・効用及び波及効果は限定的と評価する。

本研究に参画した研究者はそれぞれが異なる専門分野の研究者だが、プロジェクトの研究者コミュニティの中で、問題に対する理解を深め、研究の進め方に刺激を与えた。しかし、研究成果を総合的にとりまとめた書籍の刊行が実行されなかったことを始め、その考え方を広く社会に発信するような活動がプロジェクト終了以降は行われていないため、「社会技術的アプローチ」としての考え方は参画した研究者の意識を通じてしか窺い知ることができない。そのため、研究開発成果が第三者に影響を及ぼしたかどうかは確認できていない。

追跡調査時点において、明日香壽川教授など個々の研究者は関連する分野で研究開発期間終了後も活発な研究、社会発信活動を行っているが、社会技術的アプローチとしての考え方を社会に発信するような活動は研究開発期間終了後確認できていない。

また、家庭ごみ分別コンピューターゲームと、排出権取引ボードゲーム (エコポリー) は、神奈川県相模原市の相模原市立環境情報センターで一般公開されている。相模原市で開催された「さがみはら環境まつり」の際に、展示された家庭ごみ分別コンピューターゲームが子どもたちの高い注目を集め、これをきっかけに、相模原市の資源循環推進課と松本准教授の研究室との協働により、名古屋版を改良して相模原版の家庭ごみ分別コンピューターゲームが開発され、放課後に子どもたちが自由に遊べるようになっている。

ただし、ゲーム化は社会への浸透をはかる一つの有力な手法であるが、ゲームを開発するのであれば、専門会社と連携し、効果を高めるべきではなかったかとの意見も出されている。

### 2.2.4 総合評価

追跡調査時点における研究開発成果の発展状況や活用状況、科学技術的・社会的及び経済的な効果・効用、波及効果を総合的に判断し、研究開発成果の発展・活用は限定的と評価する。

本研究開発の成果は、「緩和」と「適応」の観点から、異なる分野の研究者が多様な角度から地球温暖化問題にアプローチし、網羅的に基礎的知見を整理したことである。研究開発期間終了後、政策提言として厚みをもたせる意味において、国益の論点を加味した国際協調システムのあり方についての議論や、市民参加のしくみ、市民的立場からの検討など、アカデミーの成果から踏み出してより実効的な提言に結びつけていくことが期待されていた。しかしながら、地球温暖化問

題に対する社会的関心が高まるにつれ、プロジェクトで得られた知見を統合した形で情報発信することは実施されず、個々の研究者が各々の専門的見地からの研究を継続している状態である。

社会への実装という点では、家庭ごみ分別コンピューターゲームと、排出権取引ボードゲーム（エコポリー）が、神奈川県相模原市の相模原市立環境情報センターで一般公開されている。相模原市で開催された「さがみはら環境まつり」の際に、展示された家庭ごみ分別コンピューターゲームが子どもたちの高い注目を集め、これをきっかけに、相模原市の資源循環推進課と松本准教授の研究室との協働により、名古屋版を改良して相模原版の家庭ごみ分別コンピューターゲームが開発され、放課後に子どもたちが自由に遊べるようになった。ゲーム化は社会への浸透をはかる一つの有力な手法であるが、社会への実装という意味では効果が小さすぎるとの指摘もされている。また、ゲームを開発するのであれば、専門会社と連携し、効果を高めるべきではなかったかとの意見もあった。

## 2.3 公共技術のガバナンス：社会技術理論体系の構築に向けて

研究代表者：藤垣 裕子（東京大学大学院総合文化研究科 助教授）

研究開発実施期間：平成13年度～平成16年度

\*所属については、追跡調査時のものを記載

### 2.3.1 研究開発課題の概要

#### (1) 目的

社会技術には「社会問題を解決するための技術」と「科学技術に対する社会的ガバナンス（統治者－被統治者の統治関係ではなく、関係者の相互作用や協働による秩序形成）」の2つがある。後者の科学技術に対する社会的ガバナンスをめぐるっては、本研究以前にも多くの議論がなされてきたが、基盤的知識の共有・蓄積が欠如していたため、科学技術の課題ごとに各分野の人々が個別に論じ、同型の問題をいつも一から議論しなくてはならない状況にある。

このような問題点を克服するため、本研究は、科学技術に対する社会的ガバナンスについての理論的知見の蓄積と共有を図るための事例の構造抽出を行い、事例分析の枠組の共有化を図ることを目的とした。

#### (2) 研究体制（共同研究グループ／サブテーマ及びそのリーダー）

研究代表者：藤垣 裕子（東京大学大学院総合文化研究科 助教授）

科学技術ガバナンスに関するコンセプトの整理

リーダー：藤垣 裕子（東京大学大学院総合文化研究科 助教授）

海外および日本事例の分析

リーダー：調 麻佐志（東京工業大学社会理工学研究科 助教授）

#### (3) 主な研究開発成果

(i) 日本事例から新しいコンセプトを発信することを主たる方針とし、日本事例を中心に歴史的事例（公害、原子力等）と比較的新しい事例（遺伝子組替え、Winny等）に分けて分析し、科学の特性、問題解決のしくみ、事例を記述する際の枠組みの3種の同型性があることを示した。

(ii) 事例につき、科学技術の側の特徴を記述するコンセプト、問題の同型性を記述するコンセプト、事例を記述する際の枠組みを整理し、「科学的不確かさが残っていても対応するシステム」、「同時並行して科学的究明を進めていくシステム」、「新知見が出てきたときの責任の分担システム」の必要性を導出した。

(iii) 社会技術フォーラムと協力し海外から研究者を招聘して国際ワークショップを開催した。また、国際科学技術社会論学会にて本研究の成果を発表した。

### 2.3.2 研究開発成果の発展・活用状況

成果を基にした活動が発展的に継続され、社会への活用が図られており、今後の貢献が見込ま



れるため、本研究では一定の研究開発成果の発展・活用があると評価する。

「アカデミズム的科学論—政治的市民運動論を結ぶ新たなアカデミズム」の視点に立った本研究の成果は、科学技術社会論（STS）学会の方向性に一定のインパクトを与えたと思われる。研究参画者以外の第三者からも、本研究はそれまでほとんど誰も取り組んでいなかったテーマであり、社会技術の基盤となる考え方やツールを提供しているとの見解が得られた。さらに、「サイエンスコミュニケーション（一般市民にわかりやすく科学技術を伝えるとともに、市民の意見や要望を専門家にフィードバックするという双方向のコミュニケーション）」の重要性に対する認知も高めており、理工系と人文・社会科学系の境界領域として、同分野に理工系の学生や研究者がシフトしてきているケースがある。以上のように、本研究は、日本における STS の発展に大きく寄与し、科学技術政策に係る市民の参加にも影響を与えたと評価できる。

さらに、本研究は、「東京大学 科学技術インタープリター養成プログラム」に引き継がれる形で継続展開している。このプログラムでの講義内容から、研究代表者らの編著による新たな教科書として、「科学コミュニケーション論」（東京大学出版会、平成20年）が刊行されている。また、「科学技術社会論の技法」を教科書として、東京大学教養学部では、総合科目として「科学技術社会論」が平成18年より開講されている。放送大学でも、平成19年に「社会技術概論‘07」が開講され、研究代表者は主任講師の一人となっている。事例分析は放送大学用のテキストにも収録されている。以上のように、かなりの程度の研究成果の発展・活用状況があったと評価できる。ただし、現代社会にとって開発・対応を急ぐべき重要なテーマであるため、教科書の編纂程度では画期的な発展とは言い難いとの指摘もなされている。

また、科学技術と社会の関わりが平成16年版科学技術白書で特集テーマとなり、第三期科学技術基本計画の考え方にも反映されていることについても、本研究を含めた社会システム／社会技術論の研究が影響を与えているとの見解が得られた。本研究の共同研究者である小林傳司教授は経済産業省の原子炉安全小委員会に、平川秀幸准教授は「大阪府 食の安全・安心推進条例検討委員会」に委員として参画しており、政策形成に関わっている。

さらに、研究代表者、およびその他の共同研究者が合計24件の助成を獲得して、研究活動を進めており、和文論文51件、英文論文2件、書籍・報告書等29件が発表され、新聞報道等においても100件が取り上げられている。

本研究は日本の STS 研究の骨格を作り、教科書等を通じて影響力があったものの、上述のように、「サイエンスコミュニケーション」の重要性に対する認知を高めるという啓蒙的・実用的な傾向が強く、理論的、学術的な水準で欧米レベルに到達しているかには疑問があるとの指摘もなされている。また、日本発の理論を生み出したかという視点からの疑問も出された。

社会への実装を重視する本プログラムの枠組みの中でそれなりの貢献をした点については評価すべきであるものの「理論体系の構築」という観点からは、独自性にやや欠けるとの指摘もなされている。

### 2.3.3 科学技術的、社会的及び経済的な効果・効用、波及効果

効果・効用もしくは波及効果と考えられる第三者または社会に対する影響が認められ、一定の効果・効用もしくは波及効果がもたらされていると評価する。

研究参画者以外の第三者から、本研究は日本事例を対象としたことに新規性があり、刊行された書籍もそれまでにない新しいタイプの教科書といえるとの見解が得られた。本研究開発課題において、日本固有の事例を対象とし、その固有性と普遍性を世界に対して発信することに努めた結果、その後国際科学技術社会論学会が平成22年に日本で開催されるきっかけとなり、研究代表者が本会で実行委員長を務めるほか、本研究の共同研究者がそれぞれセッションのオーガナイズ、発表を行っている。その背景には、研究代表者の精力的な活動により、理系・文系を融合したネットワークとコミュニティづくりがあったと評価できる。

科学技術社会論の基盤形成、発展の基礎を築き、一般市民、政策立案者にも一定の理解を得ており、一定の波及効果があったと評価できる。ただし、既に関心を持っている人々への希求力は高いが、社会的関心を広げるという観点からは、十分とはいえないのではないかと指摘もなされた。

また、本研究の成果をとりまとめた「科学技術社会論の技法」は、全般的に好評で、複数の大学で教科書・参考書として使われていることは評価できる。研究代表者の所属する東京大学、研究代表者が講義を持つ早稲田大学政治経済学部をはじめ、早稲田大学文学部、中央大学法学部、東邦大学、名古屋大学、南山大学、神戸大学などで教科書として使用されたとのことであった。

### 2.3.4 総合評価

追跡調査時点における研究開発成果の発展状況や活用状況、科学技術的・社会的及び経済的な効果・効用、波及効果を総合的に判断し、一定の研究開発成果の発展・活用があると評価する。

本研究の成果として、得られた研究開発成果を平成17年に「科学技術社会論の技法」のタイトルで書籍化したことがあげられる。書籍化されたことで、「科学技術社会論の技法」を教科書として、東京大学教養学部において総合科目として平成18年より「科学技術社会論」が、平成19年より放送大学で「社会技術概論‘07」が開講された。

研究開発期間終了後、科学技術と社会とのギャップを埋めて相互交流を促進する人材としての「科学技術インタープリター」の養成を目的とする科学技術振興調整費 新興分野人材育成「東京大学 科学技術インタープリター養成プログラム」の中に引き継がれ、このプログラムでの講義内容から、研究代表者らの編著による新たな教科書「科学コミュニケーション論」が平成20年に刊行された。

その他、研究開発実施期間中に研究開発成果の国際発信を積極的に行っていたことが、日本事例に対する海外からの関心の高まりにつながり、平成22年に日本で国際科学技術社会論学会が開催されるきっかけとなった。

学術的な面では、本研究を通じて欧米レベルに到達するような独自の理論構築などが行われたとまでは言えないものの、国際科学技術社会論学会を初めて日本で開催するなど、日本における

科学技術社会論の発展に大きく寄与し、科学技術政策と市民の参加に影響を与えたことは評価できる。

## 2.4 開かれた科学技術政策形成支援システムの開発

研究代表者：若松 征男（東京電機大学 理工学部 共通教育群 教授）

研究開発実施期間：平成13年度～平成16年度

\*所属については、追跡調査時のものを記載

### 2.4.1 研究開発課題の概要

#### (1) 目的

科学技術政策を対象とした参加型政策形成支援システムはパネル制度とも呼ばれ、科学技術政策の形成と決定の過程に適切な参照情報を入力し、その目的を実現するために、関連アクターとその知的な政策活動を一定の形式に即して編成する技術である。欧米では参加型テクノロジー・アセスメントなどとしていくつかの方式が実施され、日本でも研究代表者らによって試行的に実施されていた。

本研究では、科学技術政策を対象としたパネル制度について、システム設計に関する知見を体系化してその課題と展望を明らかにするとともに、その実行可能性を社会実験によって検証し、日本に導入する際の手順について考察することが目標とされた。

#### (2) 研究体制（共同研究グループ／サブテーマ及びそのリーダー）

研究代表者：若松 征男（東京電機大学 理工学部 共通教育群 教授）

科学技術社会グループ リーダー：若松 征男（東京電機大学 教授）

政策科学・政治学・行政学グループ リーダー：大熊 和彦

（財団法人政策科学研究所 主席研究員）

システムグループ リーダー：木嶋 恭一（東京工業大学 教授）

#### (3) 主な研究開発成果

- (i) 参加型政策形成支援システムを分析し、合意形成過程の各フェーズの方法論を整理、設計した。プロセスの正当性、内容妥当性、参加者の心理的満足感を評価基準の3軸として提示した。
- (ii) 欧米におけるパネル制度を整理・分析し、社会実験を通じて日本の社会文化的特徴を考慮した手法の修正、ファシリテーター等の人材の育成、実証実験の重要性を導出、指摘した。
- (iii) 日本における参加型政策形成支援システムを活用すべき重要な政策課題や、科学技術政策における参加型政策形成の意義と要件等を整理した。

### 2.4.2 研究開発成果の発展・活用状況

成果を基にした活動が発展的に継続され、社会への活用が図られており、今後の貢献が見込まれるため、本研究では一定の研究開発成果の発展・活用があると評価する。

研究代表者は、本研究と並行して笹川平和財団の助成による「科学技術への市民参加型手法」

研究を実施し、専門家と市民の対話を中心に据えた新たな会議手法の開発を進めた。研究終了直後の平成17年1月～3月には、「市民が考える脳死・臓器移植——専門家との対話を通じて」と題した4回の実験的市民パネルを行い、平成17年4月にその結果をシンポジウムで発表した。

平成17年7月には、わが国で初めてとなる「プランニング・セル（プランクストツェレ）」の手法を用いて、NPOなどへの課税問題をテーマにした市民委員会が、東京青年会議所千代田区委員会で開催され、研究代表者はこの委員会に講師として招かれている。また、平成19年に東北経済産業局が行った「3R推進のための環境リスクコミュニケーション手法を活用した次世代電子機器回収システムの構築に関する調査」の中で設けられた運営委員会で、研究代表者が委員長を努め、シナリオ・ワークショップとコンセンサス会議の考え方を取り入れた会議運営を行うなどの波及効果も見られる。

また、共同研究者の木嶋恭一教授は、本研究でも共同研究を行った猪原健弘准教授とともに「社会基盤としての参加型合意形成メカニズムへの重層的アプローチ」（文部科学省科学研究費、基盤研究B）の研究を平成19年度より開始し、参加型政策形成のためのシステム論的アプローチ研究を継続している。また、東京工業大学21世紀COEプログラム「エージェントベース社会システム科学の創出」（平成16年～平成20年度）の中でも、シミュレーションを組み込んだ参加型合意形成および決定の支援方法論など、成果の一部を発展させた研究が進められている。

既にある程度の実績がある分野であり、本研究の成果が質的にさらなる展開をもたらしたかという観点からは慎重な判断が必要との意見もあったが、科学技術に関する専門家と市民との議論、合意形成をはかる手法としてのコンセンサス会議、市民パネルなどは、本研究などが普及へのきっかけになったと評価することができる。

さらに、上記の研究開発課題を含め、共同研究者が14件の助成を獲得して、研究活動を進めており、和文論文66件、英文論文10件、書籍・報告書等16件が発表され、新聞報道等においても6件が取り上げられている。

本研究については、問題設定自体が社会技術研究開発センターの前提とする科学技術と社会の直接的交流というプロトタイプと近いテーマであるため、一見社会に直接還元できているように見えるものの、他方その範囲が実用主義的なため、現実にとりだけそうした制度設計の試みを行ったかが、重要な目安となる。その点からいうと、実際の会議手法の開発、実践、その成果評価、改善といったサイクルが必要であるが、基礎的な開発面に具体性がやや乏しい印象があるとの指摘もなされている。

### **2.4.3 科学技術的、社会的及び経済的な効果・効用、波及効果**

効果・効用もしくは波及効果と考えられる第三者または社会に対する影響は評価時点ではほとんど認められないため、社会における効果・効用及び波及効果は限定的と評価する。

平成16年版科学技術白書では、「科学技術に関する国民参加型の意思形成」が取り上げられており、本研究は社会のための科学技術のあり方や国民の科学技術への参加といった、科学技術の方向性に対する知識基盤を整理した。

また、すべてが本事業の中で得られたものとは言い切れないとの意見もあるものの、本研究での成果が一つのインパクトとなり、科学技術社会論の分野に参加型政策研究に関する新たな潮流として、下記のような政策形成への市民参加を扱った取り組み事例が生じていることは評価できる。

- ・ 上智大学の柳下正治教授による、名古屋市のごみ減量化のための取り組みとして実施したハイブリッド会議（社会技術研究開発事業「市民参加による循環型社会創生に関する研究」、平成15年－平成17年）
- ・ 東北大学の北村正晴名誉教授による、青森県六ヶ所村と宮城県女川町を対象に原子力問題を対象として実施している対話フォーラム
- ・ 北海道大学の松井博和教授による、遺伝子組み換え（GM）作物の栽培を議題としたコンセンサス会議（社会技術研究開発事業「研究者の社会リテラシーと非専門家の科学リテラシーの向上」、平成17－平成20年）

#### **2.4.4 総合評価**

追跡調査時点における研究開発成果の発展状況や活用状況、科学技術的・社会的及び経済的な効果・効用、波及効果を総合的に判断し、一定の研究開発成果の発展・活用があると評価する。

本研究の成果は、参加型政策形成支援システムを分析し、コンセンサス会議やシナリオ・アプローチを用いた社会実験を行い、「科学技術への市民参加手法」を目指した専門家と市民の対話を中心とする会議手法の開発を行うなど、ヨーロッパにおける先進的な取り組みをいち早く日本に導入したことである。

本研究での成果が一つのインパクトとなって、科学技術社会論の分野で政策形成への市民参加を扱った取り組み事例が生じており、社会に対する影響が認められ、一定の効果・効用もしくは波及効果をもたらされているといえる。

## 2.5 新規環境・技術リスクへの社会的ガバナンスの国際比較分析

研究代表者：池田 三郎（独立行政法人防災科学技術研究所 客員研究員）

研究開発実施期間：平成14年度～平成17年度

\*所属については、追跡調査時のものを記載

### 2.5.1 研究開発課題の概要

#### (1) 目的

20世紀後半からの科学技術の急速な発展には、その革新的な効用と共に技術の開発と運用に係わる不確実性（リスク）が存在し、そのために予期せざる災害や損失に遭遇する可能性がある。

本研究は、科学技術の市場化のスピードや規模の拡大に対して、社会的なリスク対応が特に遅れていると考えられる分野として、1) 食品安全リスク、2) 電磁波の健康リスク、3) 外来生物のリスクを取り上げ、「科学的な知見の不確実性が高く、利害関係者のリスク認知のずれが大きく、かつ、リスク削減への費用負担に多くの代替案が存在し、グローバルでかつローカルな多元的な視点を必要とするような課題」に対する社会的ガバナンスのあり方を考察した。

#### (2) 研究体制（共同研究グループ／サブテーマ及びそのリーダー）

研究代表者：池田 三郎（独立行政法人防災科学技術研究所 客員研究員）

リスクのガバナンスの評価枠組みグループ

リーダー：池田 三郎（独立行政法人防災科学技術研究所 客員研究員）

食品安全リスクの社会的ガバナンスグループ

リーダー：功刀 由紀子（愛知大学 教授）

電磁波リスクの社会的ガバナンスと予防原則グループ

リーダー：兜 眞徳（独立行政法人国立環境研究所 首席研究官）

#### (3) 主な研究開発成果

- (i) リスク問題に対する知識の不確実さの大・小、及びリスク評価に対する社会的受容性の高・低という「リスクの性格」に応じて異なる4つのリスク領域について、各々別個のアプローチによってリスクマネジメントが必要であることを導出した。
- (ii) 環境・技術リスクの社会的なガバナンスの適切さについて、「複雑性」「不確実性」「曖昧性」という3つのシステム概念で特徴づけられる9つの評価要素から構成される評価枠組みを導出した。特に「リスク情報」に適切に対応するための「リスクリテラシー」の重要性について社会調査を実施し、リスクへの対応行動等の関連を分析し、新規環境・技術リスク問題のガバナンスにおける情報源に係わる重要性が示唆された。
- (iii) 新規の環境・技術リスク問題の早期警戒支援システムのプロトタイプとしてクリアリングハウスを開発し、サーバー上に実装し、消費者やリスク管理者による実験を実施した。
- (iv) 新規環境・技術リスク問題や食品リスクの社会的ガバナンス、電磁波の社会的ガバナンスについていくつかの提言を行った。

## 2.5.2 研究開発成果の発展・活用状況

成果を基にした活動が発展的に継続され、社会への活用が図られており、今後の貢献が見込まれるため、本研究では一定の研究成果の発展・活用があると評価する。

本研究では、国内では層の薄いリスクガバナンスに関連する各分野の研究者を糾合し、リスクアセスメント、リスクリテラシー、リスクコミュニケーション、リスクマネジメント、リスクガバナンスなどの概念が整理されており、学術的な貢献として評価できる。

また、研究開発期間終了後には、オープンソースのプログラムをユーザインターフェースとして用いたクリアリングハウスの発展型である「リスクシナリオ発見支援システム」が開発された。これにより、商用プログラムの制約を受けることなくシステムを構築することが可能となった。さらに、食品安全のためのクリアリングハウスの応用として、東海地震に関する地震防災をとりあげた「リスク情報サイト横断連想検索システム」が新たに構築された。静岡大学は県庁などとともに、平成21年5月に「しずおか防災コンソーシアム」を立ち上げ、このシステムをコンソーシアムの情報ツールとして提案していた。

リスクシナリオ発見支援システムの実用性については評価が困難であり、実用可能性について疑問視する意見もあったが、リスクガバナンス、災害リスク情報クリアリングハウスといったコンセプトを具体的に深め、社会に広げる観点では、一定の貢献をしたと判断できる。これにより、食品安全から地震防災へ、同じ手法で情報を共有化することが可能となったと思われる。

加えて、本研究における「リスクガバナンス」の考え方を災害問題に適用する取り組みが進められてきた。平成19年6月1日に閣議決定された我が国の長期戦略指針「イノベーション25」の社会還元加速プロジェクトの一つとして、防災科学技術研究所・防災システム研究センターにおいて「災害リスク情報プラットフォームの開発に関する研究」が実施されており、研究代表者が研究推進協力者として初期の計画段階から参画している。同プロジェクトでは、「災害ハザード・リスク評価システム」、「利用者別災害リスク情報活用システム」、「災害リスク情報分散相互運用環境」の研究開発が進められている。「リスクガバナンス」の考え方にもとづき、「災害リスク情報プラットフォームの開発に関する研究」が実施されるなどこの分野のさらなる進展が期待できる。

なお、本研究での成果をとりまとめ、一般向けの解説書として出版することが計画されていたが、諸般の事情により、スケジュールが遅れており、まだ刊行には到っていない。書籍としての出版が遅れている点は残念であり、今後の進展を期待したいとの意見も出されている。

さらに、上記の研究開発課題を含め、研究代表者、およびその他の共同研究者が3件の助成を獲得して、研究活動を進めており、和文論文49件、書籍・報告書等2件が発表され、新聞報道等においても3件が取り上げられている。

本研究のテーマである「リスク」という考え方は日本の社会にはなかなか浸透していかない。その理由を国際比較等からクリアに浮かび上がらせてくれるような研究であればさらに素晴らしい成果となったはずとの指摘もなされている。



### 2.5.3 科学技術的、社会的及び経済的な効果・効用、波及効果

効果・効用もしくは波及効果と考えられる第三者または社会に対する影響が認められ、一定の効果・効用もしくは波及効果がもたらされていると評価する。

「食品安全のためのクリアリングハウス」システムを、海外の食品安全データベースに適用する研究が進められている。追跡調査実施時点では、FDA（米国食品医薬品局）とメリーランド大学が共同運営している JIFSAN（The Joint Institute for Food Safety and Applied Nutrition：食品安全応用栄養学研究所）の食品安全データベース「FoodRisk.org」に本クリアリングハウスを組み込んだ「Risk Path Finder for FoodRisk.org」の第1版を試験運用中であった。JIFSANからは、「食品安全データベース FoodRisk.org 中に含まれた膨大なデータから必要な情報を掘り起こすための新規かつ重要な手段である。」と評価されている。

食品安全データベース等の拡張は一つの成果であり、日本型のリスク・マネジメントシステムの構築には前進が見られる。コンセプトレベルにとどまる傾向はあるとはいえ、社会への呼び水としての役割も認められる。

さらに、本研究でガバナンスの国際比較枠組みを担当した西澤真理子氏は、「科学およびリスクリテラシー」の研究・交流を促進する「リテラ・ジャパン」社を立ち上げ、諸外国との研究交流や普及活動の面で活躍している。また、外来生物リスクを担当した水野敏明氏は、琵琶湖生態系の保全活動の中で、侵入生物種に対するリスクガバナンスの観点から、専門家集団（WWF）と地域住民や関連企業との協働による「琵琶湖お魚ネットワーク」等の活動を展開している。

ただし、関係者が立ち上げた会社やネットワークは、この研究との関係が明確にならない限り、波及効果と呼ぶのは難しいとの指摘もなされており、当事者がこの研究後キャリアとして何をしたかではなく、むしろその研究成果を誰が受け継いだかという点において、広がりや欠如が多少感じられるとの指摘もある。

### 2.5.4 総合評価

追跡調査時点における研究開発成果の発展状況や活用状況、科学技術的・社会的及び経済的な効果・効用、波及効果を総合的に判断し、一定の研究開発成果の発展・活用があると評価する。

本研究の成果としては、リスクの社会的ガバナンスの総合的な評価枠組みの構築に基づき、国民的関心の大きい食品安全、電磁波リスク、外来生物リスクについて具体的な分析を行ったこと、社会技術の実装として早期警戒システムのプラットフォームの構想と設計を行ったこと、プロトタイプとしてのクリアリングハウスの提示が行われたことなどあげられる。特に、実用性の程度について疑問視する意見はあるものの、データベースに係る取り組みなどにより、実用面において一定の貢献を果たしている。

また、本研究のリスクガバナンスの考え方を、災害問題に適用する取り組みが行われ、平成19年6月1日に閣議決定された我が国の長期戦略指針「イノベーション25」の社会還元加速プロジェクトの一つとして、防災科学技術研究所・防災システム研究センターにおいて「災害リス

ク情報プラットフォームの開発に関する研究」が実施されており、研究代表者が研究推進協力者として参画している。

さらに、食品安全のためのクリアリングハウスにおいては、オープンソースのプログラムをユーザインターフェースとして用いて新たなユーザインターフェースを独自に開発し、クリアリングハウスの発展型として「リスクシナリオ発見支援システム」を開発した。これによって、商用プログラムの制約を受けることなくシステムを構築することが可能になり、より幅広い普及につながることを期待されている。

## 2.6 エネルギー技術導入の社会意思決定プロセス

研究代表者：鈴木 達治郎（財団法人電力中央研究所 上席研究員）

研究開発実施期間：平成14年度～平成17年度

\*所属については、追跡調査時のものを記載

### 2.6.1 研究開発課題の概要

#### (1) 目的

原子力発電を巡る国・地方自治体・事業者の対立に代表されるように、エネルギー技術と社会の問題は「公共目的」を巡る多様な利害関係の相克と言える。

本研究では、日本におけるエネルギー技術の導入に関わる「社会意思決定プロセス（法や制度で公的権限を与えられていない組織、団体、集団、個人その他ネットワークなどの非公式な意思決定プロセスが様々に繋がって、集合体としての社会意思決定につながるプロセス）」の事例を詳細に分析することにより、そのプロセスの特徴を理解し、今後のプロセスの改善に向けて、どのような点に留意すればよいかを明らかにすることを目的とした。

#### (2) 研究体制（共同研究グループ／サブテーマ及びそのリーダー）

研究代表者：鈴木 達治郎（財団法人電力中央研究所 上席研究員）

電中研グループ            リーダー：鈴木 達治郎（財団法人電力中央研究所 上席研究員）

東大グループ             リーダー：城山 英明（東京大学 助教授）

横国大グループ         リーダー：本藤 祐樹（横浜国立大学 助教授）

#### (3) 主な研究開発成果

(i) 技術を巡る意思決定を巡る知見として以下のような事実が明らかにされた。

- a) 多くの場合、エネルギー技術の導入が、エネルギー供給・利用に限られない多面的な社会的要請（地域振興、雇用等、産業育成等）に基づき決定されることが明らかになった。
- b) 多くの場合、「what to do（何をすべきか）」より、「how to do（いかに実行すべきか）」という課題設定が決められた後の意思決定プロセスを扱っていることが示唆された。
- c) エネルギー技術の持つ特性が社会意思決定にも大きく影響をあたえ、それがまた導入後の技術普及にも大きな意味を持つことが明らかにされた。

(ii) 社会意思決定プロセスは、法や制度で規定された公式プロセスのみならず、非公式プロセスが重要な役割を果たしていることが分かった。特に、「予期せざる出来事（不確実性）」への対応を踏まえて、社会意思決定を考えねばならないことが示唆された。

(iii) エネルギー技術導入の社会意思決定プロセス改善に向け、以下のように提言された。

- a) 技術の社会的目的を議論する場の設定について
- b) 社会意思決定プロセス設計上の留意点について
- c) 「社会的技術評価」の制度化への示唆

### 2.6.2 研究開発成果の発展・活用状況

成果を基にした活動が発展的に継続され、社会への活用が図られており、今後の貢献が見込まれるため、本研究では一定の研究開発成果の発展・活用があると評価できる。

本研究の代表者である鈴木達治郎氏を研究代表者として、科学技術振興機構の「科学技術と人間」研究開発領域 研究開発プログラム「科学技術と社会の相互作用」において、「先進技術の社会影響評価（テクノロジーアセスメント）手法の開発と社会への定着」が平成19年度に採択された。これは、本研究で提言された「社会的技術評価の制度化」を具体化するための取り組みと位置づけられる。

また、本研究のコンセプトを引き継いだ研究として、共同研究者の松本三和夫教授による風力発電技術導入において提示した「経路依存性と有意のアウトサイダー」というコンセプトの発展、寿楽浩太特任助教による家庭用CO<sub>2</sub>ヒートポンプ給湯器「エコキュート」の普及事例研究、共同研究者である電力中央研究所の木村宰主任研究員による「太陽光発電技術の社会への導入プロセス」に関する研究成果を一部修正しての国際学会での発表などがなされている。

この研究課題の発展として平成18年4月には東京大学公共政策大学院内に、電力会社、重電メーカー等16社からの寄附講座「エネルギー・環境の持続可能性確保と公共政策」(Sustainable Energy/Environment & Public Policy: SEPP)が設立された。同講座において検討が続けられ、さらに最新情報などを加筆・修正した上で、日本評論社より「エネルギー技術の社会意思決定」(鈴木達治郎・城山英明・松本三和夫共編著)のタイトルで書籍が刊行された。ただし、この部分については、本研究の直接の発展であるのかとの意見もあった。

さらに、上記の研究開発課題を含め、研究代表者、その他の共同研究者が5件の助成を獲得して、研究活動を進めており、和文論文81件、英文論文1件、書籍・報告書等2件が発表され、新聞報道等においても79件が取り上げられている。

上記の通り、学術研究としては継続発展が認められ、本研究の主題は社会的にも大きな意味をもち、今後の議論の積み重ねも期待される。ただし、本研究はある意味で科学史に近い側面があり、その事例を具体的な政策提言等に翻訳する手続きが求められるが、結果は講座の開設や研究継続に向けた研究課題の採択といった面が中心で、具体的な成果がはっきりしておらず、制度設計、あるいは政策提言といった側面が欠けているとの指摘もなされている。

### 2.6.3 科学技術的、社会的及び経済的な効果・効用、波及効果

効果・効用もしくは波及効果と考えられる第三者または社会に対する影響は評価時点ではほとんど認められないため、社会における効果・効用及び波及効果は限定的と評価する。

本研究で分析された日本事例を海外で紹介したところ、特に今後経済発展が期待され、電力需要の増加が予想されるアジア諸国で、近隣国の先行事例として関心を集めた。シンガポールのNanyang工科大学社会学部のassistant professorであるSulfikar Amir氏は、本研究の成果の一部である「原子力発電の導入と普及における社会意思決定プロセス」の英文論文について、市民グループがデータと情報の提供を受けながら、電気事業者・政府の原子力立地の社会意思決定に深く

関与した事例に関する STS 的な事例研究である点について高く評価している。

また、先述の木村主任研究員の太陽光発電技術に関する発表は、世界的にも先頭を行くわが国の太陽電池開発について、それまで断片的にしか発表されていなかった内容を総合的に発表したことで高い関心を集めた。

さらに、人材育成という観点からは、環境やエネルギーといった分野横断的な取り組みが必要となるプロジェクトでは、本研究のような学際的研究の経験者が必要とされ、寿楽氏は東京大学原子力国際専攻特任助教授に、研究実施時はマサチューセッツ工科大学研究助手であった松浦正浩氏は東京大学公共政策大学院海洋政策教育・研究ユニット特任准教授に着任しており、人材輩出への貢献も認められる。

ただし、これらは個別特定のな効果事例であり、社会全体への波及効果として評価するにはやや難がある。研究代表者を中心とした継続的活動には顕著なものがあるものの、社会的波及、あるいは、学術面でのより広範な発展は乏しいと思われる。

#### 2.6.4 総合評価

追跡調査時点における研究開発成果の発展状況や活用状況、科学技術的・社会的及び経済的な効果・効用、波及効果を総合的に判断し、一定の研究開発成果の発展・活用があると評価する。

本研究開発の成果としては、公共性が非常に高いエネルギー技術についての社会的意思決定プロセス全般についての知見の提示、「社会的技術評価」の制度化に向けての必須条件の示唆などがあげられる。事後評価時点では、地方自治体などの行政機関や地域住民にとって参考となるよう、一般化に向けて、社会的意思決定プロセスに於いて取るべき具体的方策の提案、あるいはある程度汎用性のある社会意思決定理論、技術の社会導入プロセス理論に展開されることが期待されていた。

研究開発期間終了後には、本研究の研究代表者による、科学技術振興機構の「科学技術と人間」研究開発領域 研究開発プログラム「科学技術と社会の相互作用」における「先進技術の社会影響評価（テクノロジーアセスメント）手法の開発と社会への定着」（平成19年～平成22年度）が採択されている。この研究課題は、政策過程論の観点から日本の TA の歴史を分析した上で、多様な関係者の視点を組み込む問題構造化の概念に基づいた TA 手法の構築、新手法の社会定着に向けた制度構築、運用上の提言を行うことを目指しており、本研究で提言された「社会的技術評価の制度化」を具体化するための取り組みと位置づけられている。また、本研究の共同研究者である松本教授は風力発電技術導入において提示した「経路依存性と有意のアウトサイダー」というコンセプトを引き継いで研究を進めており、寿楽特任助教は家庭用 CO2 ヒートポンプ給湯器「エコキュート」の普及事例研究を進めている。

なお、本研究については、「エネルギー技術導入の社会意思決定プロセス」を研究テーマとする以上、様々な関係者の利害や主義主張が錯綜する原子力問題を明示的に扱うことが不可欠だったとの意見が出された。一方で、主義主張の議論に陥りやすい原子力問題ではなく、エビデンスベースの議論が可能なエコキュートをテーマとして研究を進めた点こそ評価すべきとの意見も出さ

れ、研究目的の設定に関しては評価が分かれた。

## 2.7 医療事故防止に対する製造業安全手法適用研究

研究代表者：野口 博司（九州大学大学院工学研究院 教授）

研究開発実施期間：平成14年度～平成17年度

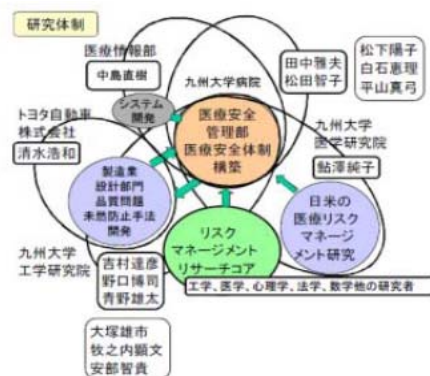
\*所属については、追跡調査時のものを記載

### 2.7.1 研究開発課題の概要

#### (1) 目的

安全・安心な社会の実現のためには、社会に対して提供されるサービス（製品を含む有形・無形のサービス）の安全性が確保されていることが重要である。医学（医療）では、医師の個性が強、「技・経験」が重んじられてきたが、本研究では、医療組織の安全管理に、製造業の安全管理手法を適用して、医療事故を未然防止するための組織的対策を提示することを目的とした。

#### (2) 研究体制（共同研究グループ／サブテーマ及びそのリーダー）



#### (3) 主な研究開発成果

- (i) 問題を「見える」化するため、治療プロセス、投薬プロセス、看護プロセスの問題を診療科や日時ごとの比較等に基づいて整理し、医療事故を未然防止するためのシステムを構築した。これにより、個人間の「繋ぎ」の問題も「可視化」することを可能にした。
- (ii) ツールとして以下のシステムを整備した。
  - a) 九州大学次期病院情報システムへの電子化クリティカルパスのプロトタイプ
  - b) 疾病管理事業への展開を図るための地域医療連携パス
  - c) 九州大学病院におけるインシデント DB システム
- (iii) 日本と欧米とのリスクマネジメント手法の比較により、マネジメントの差異、及びリスクに対するコスト換算の考え方の差異を明確化し、医療安全会計により安全コストを診療報酬へ反映すべきという提言を導出した。
- (iv) 上述の「個人、つながりの問題」に気付くシステム構築を製造業の製品設計（家電製品の設計変更）における未然防止システムにおいて実践した。
- (v) 成果を統合して「システム安全」を達成するための枠組み構築に向けての考察を行い、「システム安全学」の確立に向けて課題を整理し、専門事例との関連性を明らかにした。

## 2.7.2 研究開発成果の発展・活用状況

成果が、社会実験等を通じて発展するとともに社会に活用され、貢献が認められており、十分な研究開発成果の発展・活用があると評価する。

九州大学病院では平成19年1月に病院の情報システムを更新し、平成20年2月から電子カルテ及びその一機能としての電子化クリティカルパスの運用が開始されており、本研究での成果がそのまま仕様書に反映されている。既に日本IBM社が単独で開発したCISという大型病院用の標準パッケージが販売されているが、機能面から九州大学病院のシステムが注目され始めている。病院情報システムとしては、このようなオールバリエーション方式のアウトカム（達成目標）志向型パスは初めてということで注目を集め、既に3回の外部発表を実施し、雑誌にも発表した。

医療現場における「見える」化を情報システム化、実装し、現実の活用已成功している。医療事故に製造業における安全管理の手法や考え方を適用しようという試みは興味深く、目標設定が具体的で、社会への実装化に成果をあげている。特に、九州大学病院で情報システムを更新した際に、本研究での成果をそのまま仕様書に反映することができたことは具体的成果として特筆できる。今のところ成果は九州大学病院に限られているようだが、一つでも具体的な姿が見えてきたことは大きく、実装後の効果にも期待が持てる。

また、「一人が安全になるのは簡単であるが、集団で安全になるのは難しい。従ってシステム安全学が必要になる」という観点から、研究代表者を中心として、下記のような研究成果を機械学会等に論文発表している。

- ・ インシデントの被害度分布形状パターンの活用法
- ・ インシデント報告と作業者の経験的工夫を活用した安全規則の改善枠組み
- ・ 比較を活用した外乱適応型システムの Heuristic なモデル化工程

研究代表者を中心として、得られた知見が主として機械学会に論文発表されるなど一定の成果が認められ、システム安全学の発展も顕著に見られている。

さらに、共同研究者の鮎澤純子准教授は、平成19年度厚生労働省医療安全対策会議「医療安全管理者の質の向上に関する検討作業部会」委員として「医療安全管理者の業務指針および養成のための研修プログラム作成指針」を作成する等、本研究での工学的な見方を施策へと反映している。また、本研究を医療マネジメントに展開し、平成20年度文部科学省大学改革推進等補助金大学改革推進事業・専門職大学院等における高度専門職業人養成教育推進プログラム「医療経営の問題解決能力を高めるプログラム」の担当者として「医療リスクマネジメント担当者コアプログラム」の作成も行った。

この他にも、九州大学と九州電力などによる産学連携事業「カルナ・プロジェクト」が、平成17年度経済産業省公募事業・健康サービス産業創出支援事業において「糖尿病疾病管理事業カルナ」として採択され、本研究で開発したシステムをプロトタイプとして糖尿病地域連携パスが電子化された。その後、同事業で特定健診事業における業務パスも同様に開発した。

教育・人材育成では高度専門職業人養成教育推進プログラムへの貢献、政策・施策面でも経済



産業省公募事業・健康サービス産業創出支援事業に採択されるなど、波及効果が認められる。

なお、上記のような研究の結果、共同研究者によって、1件の特許が取得されている。さらに、研究代表者やその他の共同研究者が計15件の助成を獲得して、研究活動を進めており、和文論文113件、書籍・報告書等8件が発表され、新聞報道等においても4件が取り上げられている。

### 2.7.3 科学技術的、社会的及び経済的な効果・効用、波及効果

効果・効用もしくは波及効果と考えられる第三者または社会に対する影響が認められ、一定の効果・効用もしくは波及効果がもたらされていると評価する。

本研究の成果である電子化クリティカルパスをメタボ健診に応用する提案が、平成17年から2年連続で「サービス産業創出支援事業」プロジェクトの1つとして採択された。それまでに、本研究で開発した電子化クリティカルパスをビジネス化するためには、膨大な周辺のシステム（データ紛失の防止、侵入防止など）を開発することが必要であることが分かってきていたため、上記の事業資金（約2億円）を投入して「特定健診・保健指導対応ITシステム」が開発された。さらに、これを使用して特定健診・保健指導制度に基づく保健指導実証試験が行われた。

また、上記の経済産業省「健康サービス産業創出支援事業」で発展したシステムが、産学連携会社である「合同会社カルナヘルスサポート」の設立・事業化につながり、「特定健診・保健指導制度」に基づく保健指導業務を幅広く展開している。同社は九州大学、九州大学病院の糖尿病関連の3内科、済生会熊本病院、九州電力のIT関連グループ、および東京海上日動火災保険株式会社から構成される産学連携会社であり、外部協力機関として福岡県医師会、福岡市医師会が参加している。追跡調査実施時点において、対象の被保険者数が8万人、医療機関で200機関を顧客として有している。また、新たに経済産業省の「情報大航海プロジェクト」に採用され、糖尿病の疾病管理を目指して、新規のシステムを開発中である。

本研究の成果である電子化クリティカルパスを具体的に展開し、実証実験に結びつけており、クリティカルパスだけでなく、特定健診まで手法を拡大している。また、本研究で開発されたシステムをもとに、産学連携の会社組織を設立し、多くの機関に利用されている。

一定の成果はあがっており、今後は他地域への展開も含めて、更なる波及効果が期待される。

### 2.7.4 総合評価

追跡調査時点における研究開発成果の発展状況や活用状況、科学技術的・社会的及び経済的な効果・効用、波及効果を総合的に判断し、十分な研究開発成果の発展・活用があると評価する。

本研究の成果としては、製造業の安全に関する観点から医療事故防止を考え、工学的アプローチにより医療現場の安全性を分析し、システム構築、電子クリティカルパス（治療計画表）のプロトタイプの作成、および九州大学病院における実証が進められたことがあげられる。研究のフィールドとなった九州大学病院では、電子クリティカルパスの実用化への展開として、平成20年2月から電子クリティカルパスを含む電子カルテの運用を開始している。病院情報システムとしては、オールバリアンス方式のアウトカム（達成目標）志向型パスは初めてであり、本プロジ

ェクトの研究開発成果を仕様書に反映することができたことは高く評価できる。

加えて、本研究で開発されたシステムをプロトタイプとして、経済産業省「健康サービス産業創出支援事業」で発展したシステムが、「合同会社カルナヘルスサポート」の設立・事業化につながり、ビジネスとして展開している。主たる業務は「特定健診・保健指導制度」に基づく保健指導であり、現在、対象の被保険者数が8万人、医療機関で200機関を顧客として有している。

## 2.8 油流出事故の危機管理システムに対する研究

研究代表者：後藤 真太郎（立正大学地球環境科学部 教授）

研究開発実施期間：平成15年度～平成18年度

\*所属については、追跡調査時のものを記載

### 2.8.1 研究開発課題の概要

#### (1) 目的

平成9年、日本海で発生したナホトカ号重油流出事故は、漁業・観光・地域社会に甚大な影響を及ぼしたが、その後も流出油防除体制の抜本的改善はなされなかった。一方、サハリンでは巨大なガス田が開発され、数年後には油の輸入が開始されるが、油流出事故や環境対策については開発企業に委ねられているのが現状である。

本研究は、このような現状に対して、世界と日本の油流出事故の事例を分析し、日本の流出油防除体制に関する不備を明らかにするとともに、適切な流出油防除体制を提案し、この防除体制を実現するための社会システムを提案することを目的とした。

#### (2) 研究体制（共同研究グループ／サブテーマ及びそのリーダー）

研究代表者：後藤 真太郎（立正大学地球環境科学部 教授）

立正大学グループ                      リーダー：後藤 真太郎（立正大学 教授）

星稜女子短期大学グループ          リーダー：沢野 伸浩（星稜女子短期大学 助教授）

海洋工学研究所グループ            リーダー：佐尾 邦久

（株式会社海洋工学研究所 代表取締役）

#### (3) 主な研究開発成果

- (i) 英国、米国、韓国、フィンランド、ロシアと日本の事例を比較分析し、日本の油防除体制は先進事例のような現場指揮官を中心としたトップダウンではなく、調整型であり、日本の風土に適した新規な方法、新規な社会システムの提案の必要性が見出された。
- (ii) 日本において現状の油防除体制で実施できていない下記項目について、先進事例を整理し、基礎的研究として検討した。
  - a) 事故時のステークホルダー間に発生するコンフリクトに対する合意形成手法
  - b) 自己変革能力を有する社会システムとしての市民と行政の協働のあり方
  - c) 網走湾流域居住者による油流出事故の環境災害リスク認知構造を考慮した地域別対策のあり方
- (iii) 油流出事故に対応できる市民協議会に相当するものとして、オホーツクの環境を守る地域ネットの設立を支援した。また、北海道網走市流出油防除計画立案研究会を組織化し、市民と行政の協働により、各々が行うべき役割について実証的に検討し、北海道網走市流出油防除計画案として取りまとめた。

## 2.8.2 研究開発成果の発展・活用状況

成果を基にした活動が発展的に継続され、社会への活用が図られており、今後の貢献が見込まれるため、本研究では一定の研究成果の発展・活用があると評価する。

本研究に引き続き、科学技術振興機構「研究開発成果実装支援プログラム（以下「実装支援プログラム」）において、「サハリン沖石油・天然ガス生産に備える市民協働による油汚染防除体制の構築」（平成20年～平成23年）が採択され、実装支援プログラムとして以下のような取り組みが実施され、具体的な成果をあげている。

- ・ 紋別市街周辺の「環境脆弱性指標（ESI）地図」を作成し、環境脆弱性を色別に表示。
- ・ サハリンIIの全容を知り、油漏れ事故にどう対応するかを学習するための講習会を開催。
- ・ テーマ1：『サハリンIIタンカー輸送開始・緊張の宗谷海峡』、テーマ2：『環境脆弱域における油汚染に備えて』としてワークショップを開催。
- ・ オホーツク沿岸都市をカバーする情報交換ツールとして、SNSを試験的に導入。

また、本研究から下記のような基礎的な研究への展開がなされ、一定の成果が認められる。

- ・ サハリン産原油について、バクテリアに対して栄養剤の有無での油分解効果を確認。
- ・ 礫の形状と残留重油との関係を調査し、重点防除区域を設定するための基礎的知見を獲得。
- ・ 重油汚染の際のヨシ刈り取りの必要性から、湿地の植生と刈り取りの影響について研究。

研究終了直後の平成18年11月には、本研究でとりまとめた「北海道網走市流出油防除計画案」を網走市長に提出した。平成19年12月には、サハリンエナジー社の委託で独立行政法人海上災害防止センターが「北海道北岸における油流出事故への準備、および対応に関する地域緊急時計画」を策定するに当たり、「流出油対応専門家会合委員会」（委員数15名）が設けられたが、本研究課題の研究代表者、共同研究者の計3名が委員として参画し、策定に係わった。

さらに、上記の研究開発課題を含め、研究代表者、その他の共同研究者が5件の助成を獲得して、研究活動を進めており、和文論文16件、書籍・報告書等1件が発表され、新聞報道等においても14件が取り上げられている。

ESI地図作成、地域市民活動の醸成、行政との協働など、本研究の成果が具体的に活かされている面は認められる。ただし、本研究の成果は、他の領域に拡張して応用するレベルでの抽象度は低いため、それが他の研究を活発に刺激する形で、効果が拡大するというのは期待しにくいとの指摘がなされている。

一方、このような具体的なテーマを定めて研究開発を進めることは、社会技術の発展に好ましいことであり、米メキシコ湾での原油流出事故のような新たな研究対象も生まれ、道民の注目も高まっていると考えられ、今後に期待が持てるとの意見もあった。

## 2.8.3 科学技術的、社会的及び経済的な効果・効用、波及効果

効果・効用もしくは波及効果と考えられる第三者または社会に対する影響が認められ、一定の効果・効用もしくは波及効果をもたらされていると評価する。

本研究および、「北海道北岸における油流出事故への準備、および対応に関する地域緊急時計画」

策定等での ESI マップ作成の実績が注目され、全国の ESI マップの整備を進めている海上保安庁からの情報提供依頼があった。ナホトカ号の油流出事故の際には ESI マップが全く存在せず、海上保安庁が ESI マップを全国に展開する動きにも少なからず影響を与えたものと考えられる。

ただし、地道に活動が続けている成果が出始めているとはいえ、本研究の成果が他の地域にも広く認知されているとまでは言い難く、現状における波及効果は限定的であると指摘されている。また、波及効果が ESI マップ以外はあまり目立っていないのは、こうした即効型の研究の限界ではないかとの指摘もなされている。

#### 2.8.4 総合評価

追跡調査時点における研究開発成果の発展状況や活用状況、科学技術的・社会的及び経済的な効果・効用、波及効果を総合的に判断し、一定の研究開発成果の発展・活用があると評価する。

本研究に引き続き、科学技術振興機構「研究開発成果実装支援プログラム」において、「サハリン沖石油・天然ガス生産に備える市民協働による油汚染防除体制の構築」（平成20年～平成23年度）が採択され、沿岸油汚染防除活動を効率的に進めるために必要となる市民参加・協働型の活動母体「オホーツク環境ネット（OEPN）」の NPO 法人化に向けた準備活動、紋別市街周辺の「環境脆弱性指標（ESI）地図」の作成、講習会やワークショップの開催、オホーツク沿岸都市をカバーする情報交換ツールとして SNS（Social Networking Service）の試験的導入など、具体的な取り組みが進められている。

また、本研究および「北海道北岸における油流出事故への準備、および対応に関する地域緊急時計画」策定等での ESI マップ作成の実績が注目され、全国の ESI マップの整備を進めている海上保安庁からの情報提供依頼があった。平成9年のナホトカ号の油流出事故があったときには ESI マップが全く存在せず、海上保安庁が ESI マップを全国に展開する動きにも少なからず影響を与えたものと思われる。

本研究開発成果のような今後発生する可能性がある事故への対策は、実際に事故が発生していない時点では、必要性は認識されていても、普及しない側面がある。例えば、ハザードマップの作成についても、災害や事故が発生した際には必要性が認識されるが、その整備が進んでいない現状がある。

本研究については、現状では成果が十分に波及しているとは言い難い状況ではあるものの、必要性はきわめて高く、今後に向けて、本研究のような具体的な取り組みにつながるような研究開発を推進することが重要であろう。



## 2.9.2 研究開発成果の発展・活用状況

成果を基にした活動が発展的に継続され、社会への活用が図られており、今後の貢献が見込まれるため、本研究では一定の研究成果の発展・活用があると評価する。

情報通信技術は、旧来の様々な言語間格差を是正することを期待されているにもかかわらず、格差を更に拡大しているかのような現状がある。本研究は、言語天文台による具体的な観測結果によって、「見える」形で言語間デジタルデバイドを実証し、「情報技術の社会的責任」を認知させることに成功したとの評価を、関与者から受けている。言語天文台による観測は研究開発期間終了後も継続され、アジアの観測結果の総まとめを *International Journal on Advances in ICT for Emerging Regions (ICTer)* に投稿し、アフリカの観測結果のまとめを、本研究にも参加した三上研究室の児玉茂昭研究員が平成19年2月にパリ本部で行われた UNESCO 総会で発表するなど、国内外で発表している。言語天文台プロジェクトは、UNESCO にも認められ、「Languages in Cyberspace」、「UNESCO Observatory on the Information Society」などにも反映されている。言語の多様性、危機言語についてのデータベースとして学術的意味は大きいと評価できる。

また、科学技術振興機構の社会技術研究開発事業「情報と社会」研究開発領域 研究開発プログラム「ユビキタス社会のガバナンス」で、研究代表者提案の「カントリードメインの脆弱性監視と対策」（平成19年～平成22年度、研究代表者：三上喜貴）が採択された。このプロジェクトは、小規模な島嶼を中心に、当事者のガバナンス外にあって不適切なコンテンツの温床になっているドメインを発見し、その実態を監視する手法を開発し、国際社会への注意喚起を行うとともに、ドメイン管理の理念とルールを提案することを目的とするもので、国際会議にて監視手法プログラムのプロトタイプが提案された。さらに、本研究の共同研究者である東京外国語大学の町田和彦教授は、総務省の戦略的情報通信研究開発推進制度 (SCOPE)・ICT イノベーション創出型研究開発で「次世代インターフェースとしての多言語コンシェルジュの研究開発」（平成19年）を実施している。研究開発期間終了後も、カントリードメインの脆弱性、多言語コンシェルジュなど、本研究の成果を発展させる研究も見られる。ただし、言語間デジタルデバイドの実証は進んだものの、その解決に向けた社会への実装は限定的と思われるとの指摘もなされている。

なお、町田教授は、本研究を契機に「図説 世界の文字とことば」（河出書房新社、平成21年）を刊行しており、言語天文台に関する書籍の出版も企画されている。

さらに、上記の研究開発課題を含め、研究代表者、その他の共同研究者が9件の助成を獲得して、研究活動を進めており、和文論文16件、英文論文12件、書籍・報告書等2件が発表され、新聞報道等においても5件が取り上げられている。

情報通信技術における言語格差の拡大は今世紀最大の課題の一つだといっても過言ではなく、国際貢献の可能性を含め、今後の成果への期待は大きい。小部族の言葉を守ることまで実装化することができれば多様化社会の保持・構築にも役立つものとなる。そういった意味で、本研究は非常に興味深い狙いを有していると評価されている。

一方で、本研究は元々消滅危機の言語研究に発想が近く、少数言語を観察することで、そうし

た問題に接近しようとするものと考えられるが、本研究における成果がその目的に直接的に貢献しているとはいえ、デバイド解消をどのようなやり方で進めるのかという方法論についても、はっきりしていないとの指摘もなされた。

### 2.9.3 科学技術的、社会的及び経済的な効果・効用、波及効果

効果・効用もしくは波及効果と考えられる第三者または社会に対する影響が認められ、一定の効果・効用もしくは波及効果がもたらされていると評価する。

言語天文台に興味を持ったトルコの研究者 Ahmed TARCAN を日本に招待して共同研究を行い、その成果をトルコの雑誌に発表した。その他にも、研究代表者のもとには、ITU（国際通信機構）の” ITU Report on WSIS（=World Summit on Information Society） Targets” の平成22年版の作成や、UNESCO が出版を計画している” Multilingualism and Cyberspace” への執筆協力依頼などが寄せられている。

平成20年11月には、ISO/IEC JTC（Joint Technical Committee）1（情報技術専門委員会）の総会が奈良で開催されたが、JTC の分科会である SC2（符号化文字集合）に対して、アフリカの言語に対する ISO10646（UNICODE に関する標準規格）化をどうサポートするかを報告するよう決議された。加えて、SC30には標準化のためのインターフェース（キーボード）について研究することが要請された。また、絶滅危機言語の標準コード化を目的として、Script Encoding Initiative（SEI） at UC Berkeley が、UNESCO の資金で運営されていたが、UNESCO の支援が終了し資金不足に陥っていた。前述の ISO/IEC JTC1 奈良総会の決議を受けて、Script Encoding Initiative（SEI） at UC Berkeley が実務主体となり、言語天文台との連携が成立した。なお、研究代表者は、ISO/IEC JTC1/SC2 議長職に就任予定であるが、SC2 は「符号化文字集合」に関する専門委員会で、ISO10646 化の総元締めであり、絶滅危機言語の標準コード化への展開の強化が期待されている。

言語天文台プロジェクトは UNESCO にも認められ、「Languages in Cyberspace」、「UNESCO Observatory on the Information Society」などにも反映され、国際的認知、活動の拡がりも見られ、同分野の取組を世界に発信している。また、波及効果としては、絶滅危機言語と天文台のある程度の連携が確認でき、社会的な影響は評価できる。

なお、研究面における国際的な展開の可能性、アフリカ言語の標準規格へのサポートなどいくつかの展開が報告されているものの、これらは未だ限定的であると思われるとも指摘されている。

### 2.9.4 総合評価

追跡調査時点における研究開発成果の発展状況や活用状況、科学技術的・社会的及び経済的な効果・効用、波及効果を総合的に判断し、一定の研究開発成果の発展・活用があると評価する。

本研究開発の成果としては、インターネット上の言語活動に関するデータを収集・提供することによって地球規模での言語環境における社会問題を顕在化したこと、UNESCO や海外の研究機関との協力関係を構築し、国際社会への貢献をしたことがあげられる。事後評価時点では、言語間デジタルデバイド解消という点については解消策の提案に留まり、問題解決に直接結びついた



とはいえないことから、今回のプロジェクトで構築された国際的な連携を深め、研究成果をデジタルデバイドの解消という問題解決につなげていくことも期待されていた。

言語の多様性、危機言語についてのデータベースとしての学術的意味は大きく、カントリードメインの脆弱性、多言語コンシェルジュなど、本研究の成果を発展させる研究も見られ、本研究に引き続き、科学技術振興機構 社会技術研究開発事業「情報と社会」研究開発領域研究開発プログラム「ユビキタス社会のガバナンス」に「カントリードメインの脆弱性監視と対策」（平成19年～平成22年度、研究代表者：三上喜貴）が採択され、現在実施中である。

また、本研究は、UNESCOにも認められ、「Languages in Cyberspace」、「UNESCO Observatory on the Information Society」などにも反映され、国際的認知、活動の拡がりも見られる。さらに、絶滅危機言語の問題に関して、UC Berkeleyとの連携が成立するなど、社会的にも一定の影響を与えている。

本研究は、サイバースペース上の言語間デジタルデバイドの解消を当初の研究目的としながらも、UNESCOからは絶滅危機言語の標準コード化に活用できることが評価されて、本研究開発成果の活用が進められており、本来の研究目的とは違う部分で波及が進んでいる。

研究の計画段階では想定されていなかった展開が生じているという点から興味深い事例であり、このような波及効果についても、正當に評価すべきであると指摘された。

## 2.10 医薬品安全性情報コミュニティの構築にむけて

研究代表者：山内 あい子(徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究 教授)

研究開発実施期間：平成15年度～平成18年度

\*所属については、追跡調査時のものを記載

### 2.10.1 研究開発課題の概要

#### (1) 目的

医療分野では薬物治療の重要性が増す一方で、深刻な薬害問題が発生している。薬物のもつ有害作用を最小限にとどめ、医薬品を適正に使用するために、有害作用の予測・予防を目的とした医薬品安全性情報の収集とその有効利用が極めて重要である。

本研究では、医薬品有害作用のひとつである薬物催奇性に焦点をあて、ネット上の知的共有基盤を通じた医薬品安全性情報コミュニティの構築を目的とした。

#### (2) 研究体制（共同研究グループ／サブテーマ及びそのリーダー）

研究代表者：山内 あい子（徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部 教授）

山内チーム                      リーダー：山内 あい子（徳島大学 教授）

中馬チーム                      リーダー：中馬 寛（徳島大学 教授）

中田チーム                      リーダー：中田 栄子（N T T東日本関東病院薬剤部 研究員）

佐々木チーム                  リーダー：佐々木 幹夫（セイラシステム株式会社 代表取締役）

#### (3) 主な研究開発成果

(i) 医薬品の催奇性情報の収集と評価、妊婦・医療関係者への情報提供活動などについて国内外の先進事例を調査し、わが国において妊婦の服薬に関するインターネットを介した安全性情報収集・提供システムを構築する必要性の高さと、利用しづらい原状を明らかにした。さらに、妊娠と薬に関する意識調査、妊婦の薬歴調査を実施し、インターネット等による医薬品安全情報に対する社会的需要が大きいことを明らかにした。

(ii) 徳島大学情報薬局を中核とした医薬品安全性情報コミュニティ情報基盤に、下記3つのサブDBからなるWebベースの統合DBシステムのプロトタイプを構築した。これにより、医薬消費者から集まる妊娠中の服薬に関するデータの蓄積から、医薬消費者の「妊娠と服薬」に関する意識を妊婦の服薬指導にフィードバックすることが可能になった。

a) 添付文書情報、米豪の薬物胎児危険度、文献情報、物性情報等の医薬品基本情報DB

b) 催奇性既知薬物の化学構造情報（骨格と置換基の知識を付加）DBと独自のアルゴリズムにより、安全性未知化学物質の催奇性既知薬物の化学構造類似度を定量的に算出してスコア化し、医薬品安全性情報を予測するシステム（SimScore）

c) 妊娠中の服薬に関する経験等の医療消費者用登録DB

(iii) 妊娠と薬の安全性に関連した公開講座を開催し、啓発活動を実施した。また、薬物催奇形性に関する医薬品安全性情報活動を展開し、情報収集方法についても検討した。さら

に、医薬品基本情報と臨床情報から定量的構造活性相関解析（QSAR：Quantitative Structure-Activity Relationship）11手法を用いた情報化学データマイニングを試み、薬物の母乳移行性や胎盤通過性を予測するなど、新たな研究分野（クリニカル QSAR）を提案した。

### 2.10.2 研究開発成果の発展・活用状況

成果を発展・活用する活動は行われておらず、社会への貢献が見込めないため、研究開発成果の発展・活用の見込みは極めて薄いと評価する。

本研究について、研究代表者が先進事例として調査した国立成育医療センターへの追跡調査ヒアリングにおいて、当該研究分野は非常に重要であるにもかかわらず、長い間無視されてきたものであり、この問題にトライした先行例として大いに意味があると評価されていた。

しかしながら研究開発期間終了後、研究代表者の病気療養、研究室運営状況の変化などから活動休止状態となっており、プロジェクトの成果を進展させる活動はみられなかった。

本研究で構築された [anzen-drug.com](http://anzen-drug.com) は、平成21年11月時点での総アクセス数は約8800件であり、1日当りの平均アクセス数は約5件となっているが、平成19年8月以降更新されていない。なお、[anzen-drug.com](http://anzen-drug.com) の更新のためには、薬剤師による専門知識を要するため、薬剤師を雇用する必要があるが、また維持管理についてはプログラムを組んだシステム会社に発注する必要があるが、現状ではいずれも費用的に難しい状況である。また、クリニカル QSAR は、講演での報告は行われているが、上述の事情のために論文としては未発表である。

研究代表者、その他の共同研究者が1件の助成を獲得して、研究活動を進めており、和文論文21件、英文論文10件が発表され、新聞報道等においても1件が取り上げられている。

研究代表者の病気療養というアクシデントは仕方がないものの、研究立ち上げ後に費用面の問題から活動の継続が困難にならないように、研究チーム内部で研究開発期間終了後の方策も含めて、ある程度検討しておく必要があるとの指摘がなされている。また、実用性はあまり強調せず、ある種のノウハウの蓄積に集中してもよかったのではないかという意見も出されている。

### 2.10.3 科学技術的、社会的及び経済的な効果・効用、波及効果

社会に効果・効用、波及効果をもたらす見通しはきわめて薄いと評価する。

上記の通り、当該分野における先行例として、非常に面白い研究であったとの評価を受けている。上記の国立成育医療センターへのヒアリングからは、医薬品のリスクは単純に〇×で分けられるようなものではなく、医薬品情報のデータ化には難しい面もあるが、本研究を通して、IT化に向けて、その可能性および限界を見極めるための一応の基盤づくりはできており、今後はその基盤のさらなる発展を期待したいとのコメントが得られている。

ただし、研究開発期間終了後の活動が休止状態となってしまったため、新たな展開が見られず、プロジェクトの科学技術的、社会的及び経済的な効果・効用、波及効果については認められない。

#### 2.10.4 総合評価

追跡調査時点における研究開発成果の発展状況や活用状況、科学技術的・社会的及び経済的な効果・効用、波及効果を総合的に判断し、研究開発成果の発展・活用はほとんど認められないと評価する。

本研究開発の成果として、妊婦に関する薬剤の催奇性情報について、妊婦の不安を解消するための情報の集約し、蓄積したデータベースを作成・試験公開するためのシステムを構築したことがあげられる。事後評価時点では、引き続きデータベースを維持、更新し、実用化へ向け更なる改善を加え、社会のシステムとして全国展開する等、今後の展開を期待されていたが、研究開発期間終了後、研究代表者の病気療養、研究室運営状況の変化により、活動休止状態となっており、成果の発展・活用のための活動は行われていない。

### 3. 追跡評価を踏まえた総合的見解・まとめ

ここでは、領域それぞれ課題全体を俯瞰した際に、領域設定に関する課題や各課題設定の考え方、成果の状況などについて、本評価委員会を通じて委員からのコメントを整理したものである。

#### 3.1 「社会システム／社会技術論」研究領域の課題全体に対する見解

「社会システム／社会技術論」研究領域は、新しい社会システムや制度等の、社会への実装、社会への直接的な貢献が強く期待される領域設定となっている。その一方で、本追跡評価の対象とされた研究開発課題の中には、社会への実装を目的としながらも、基礎研究的な知見の蓄積に主眼が置かれているものもあり、研究開発課題を採択する側にも、社会的な必要性などの観点から、採択基準や採択理由を整理することが求められる。さらに、本研究領域のようなテーマを設定するのであれば、人文・社会科学と自然科学の両分野からの視点を加えた上で、研究目的を明確にしていく必要があることも指摘された。

加えて、研究開発期間終了後も、研究成果の社会への実装を効果的に進めるという意味では、研究者に対して、研究開始時に追跡評価を含め、研究開発期間終了後も評価を受けることを明示して、研究に取り組んでもらう必要がある。本研究領域のような社会への実装が強調される研究課題については、研究開発期間中から、研究開発期間終了後の展開についても、研究者にきちんと考えさせる必要があるのではないかと。

また、本領域の中でも、特に社会技術的な知見に基づいた研究活動については、工学的にモノや技術という形で波及効果を測れるものばかりではなく、関わった研究者個々に知見という形で体化される知識が波及効果となっている面があり、本研究の成果が他の研究や実践活動に影響を与えたことを波及と見るのか、研究に関与した当事者が自身で研究を継続していれば波及と見なして良いのかなど、曖昧な部分がある。追跡評価を実施する際には、本研究開発成果の影響や波及の意味を明確にしておく必要もあるだろう。

## 検討経緯

### 1. 追跡調査の実施

平成13年度採択課題については、平成19年度～20年度（平成20年3月1日～平成20年10月31日）に追跡調査を実施。

追跡調査実施課題

- 「自動化された社会システムに生じるカオス（危機）とその制御」
- 「地球温暖化問題に対する社会技術的アプローチ」
- 「公共技術のガバナンス：社会技術論体系の構築に向けて」
- 「開かれた科学技術政策形成支援システムの開発」

平成14年度採択課題については、平成20年度～21年度（平成20年11月1日～平成21年9月30日）に追跡調査を実施。

追跡調査実施課題

- 「新規環境・技術リスクへの社会的ガバナンスの国際比較分析」
- 「エネルギー技術導入の社会意思決定プロセス」
- 「医療事故防止に対する製造業安全手法適用研究」

平成15年度採択課題については、平成21年度（平成21年9月1日～平成22年3月31日）に追跡調査を実施。

追跡調査実施課題

- 「油流出事故の危機管理システムに対する研究」
- 「言語間デジタルデバイドの解消を目指した言語天文台の創設」
- 「医薬品安全性情報コミュニティの構築に向けて」

### 2. 追跡評価委員会の実施

**「社会システム／社会技術論」研究領域（平成13～15採択10課題） 追跡評価委員会 第1回**

平成22年10月18日

議事：1. 追跡評価の方針、進め方について

議事：2. 個別課題の概要と成果について

**「社会システム／社会技術論」研究領域（平成13～15採択10課題） 追跡評価委員会 第2回**

平成22年11月30日

議事：1. 評価結果のとりまとめの方針、進め方について

議事：2. 個別課題の評価結果と評価コメントについて

議事：3. 総合討論