

社会技術研究開発事業

追跡調査報告書

「安全安心」研究開発領域 ミッション・プログラム I
「安全性に係る社会問題解決のための知識体系の構築」

※本追跡調査は、平成 20 年 11 月～平成 21 年 9 月に実施

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

I. 調査概要	1
1. 調査目的.....	1
2. ミッション・プログラム I の概要.....	1
2.1. 研究の目的と背景.....	1
2.2. 研究の方法.....	2
2.3. 研究の体制.....	2
3. 調査方法.....	3
3.1. 基礎データの把握と確認.....	3
3.2. 研究開発課題現状調査票の基礎作成.....	4
3.3. グループリーダーへの聞き取り調査の実施.....	5
3.4. 社会関与者への聞き取り調査.....	5
3.5. 追跡調査報告書の作成.....	6
II. グループ別状況調査	7
1. 総括研究グループ（含 食の安全研究グループ）.....	7
1.1. グループの概要.....	7
1.2. ミッション・プログラム I における研究内容および研究成果の概略.....	8
1.3. ミッション・プログラム I 終了以降の展開.....	11
1.4. 効果・効用、波及効果の状況.....	13
2. 会話型知識プロセス研究グループ.....	15
2.1. グループの概要.....	15
2.2. ミッション・プログラム I における研究内容と研究成果の概略.....	15
2.3. ミッション・プログラム I 終了以降の展開.....	17
2.4. 効果・効用、波及効果の状況.....	18
3. 失敗学研究グループ.....	20
3.1. グループの概要.....	20
3.2. ミッション・プログラム I における研究内容と研究成果の概略.....	20
3.3. ミッション・プログラム I 終了以降の展開.....	21
3.4. 効果・効用、波及効果の状況.....	23
4. 社会心理学研究グループ.....	24
4.1. グループの概要.....	24
4.2. ミッション・プログラム I における研究内容および研究成果の概略.....	24
4.3. ミッション・プログラム I 終了以降の状況.....	26
4.4. 効果・効用、波及効果の状況.....	27
5. 法システム研究グループ.....	29
5.1. グループの概要.....	29
5.2. ミッション・プログラム I における研究内容および研究成果の概略.....	29
5.3. ミッション・プログラム I 終了以降の展開.....	31
5.4. 効果・効用、波及効果の状況.....	33

6. リスクマネジメント研究グループ	36
6.1. グループの概要	36
6.2. ミッション・プログラム I における研究内容および研究成果の概略	36
6.3. ミッション・プログラム I 終了以降の展開	38
6.4. 効果・効用、波及効果の状況	39
7. 原子力安全 I 研究グループ	41
7.1. グループの概要	41
7.2. ミッション・プログラム I における研究内容および研究成果の概略	41
7.3. ミッション・プログラム I 終了以降の展開	42
7.4. 効果・効用、波及効果の状況	43
8. 地震防災研究グループ	45
8.1. グループの概要	45
8.2. ミッション・プログラム I における研究内容および研究成果の概略	45
8.3. ミッション・プログラム I 終了以降の展開	47
8.4. 効果・効用、波及効果の状況	48
9. 化学プロセス安全研究グループ	50
9.1. グループの概要	50
9.2. ミッション・プログラム I における研究内容および研究成果の概略	50
9.3. ミッション・プログラム I 終了以降の展開	51
9.4. 効果・効用、波及効果の状況	53
10. 交通安全研究グループ	54
10.1. グループの概要	54
10.2. ミッション・プログラム I における研究内容および研究成果の概略	54
10.3. ミッション・プログラム I 終了以降の展開	55
10.4. 効果・効用、波及効果の状況	55
11. 医療安全研究グループ	57
11.1. グループの概要	57
11.2. ミッション・プログラム I における研究内容および研究成果の概略	57
11.3. ミッション・プログラム I 終了以降の展開	58
11.4. 効果・効用、波及効果の状況	60
12. 研究体制の内部効果	61
12.1. 分野を超えた知の連携促進	61
12.2. 研究人材の輩出	61

I. 調査概要

1. 調査目的

社会技術研究開発事業ミッション・プログラムは、社会問題解決のために重要と考えられるミッションを設定し、その目標達成に必要な研究チームを組織し研究を実施するものである。第一のミッションとして、ミッション・プログラム I 「安全性に係わる社会問題解決のための知識体系の構築」の研究が、平成 13 年 7 月から平成 18 年 2 月にかけて実施された。

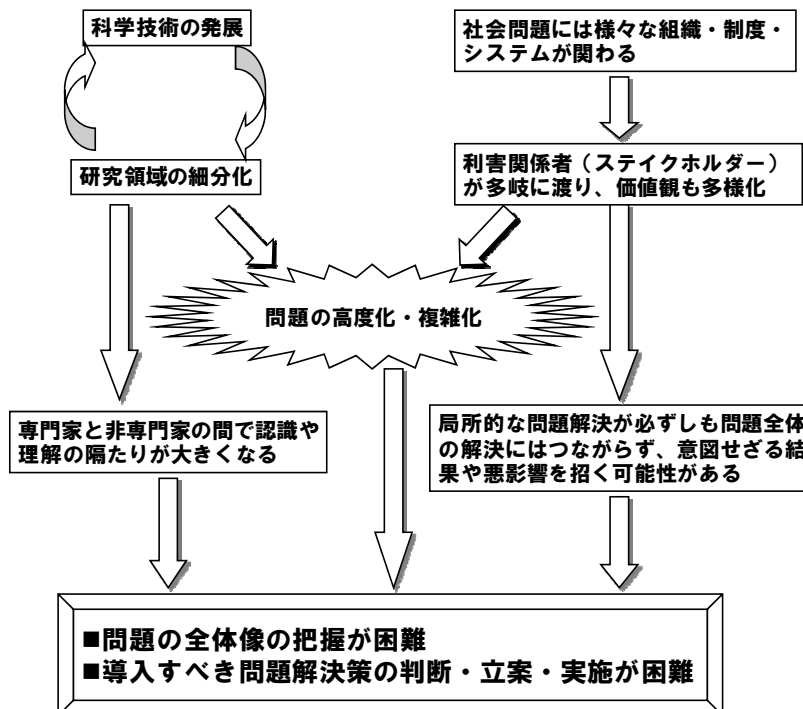
このたび、研究開発終了から 3 年が経過したことを契機として、追跡評価が実施されることとなった。追跡評価では、事業終了以降の研究の継続・発展の状況に加え、事業の趣旨に基づき、研究成果が社会問題の解決や社会システムの創造に果たした効果・効用や波及効果が重要な視点となる。本追跡調査は、それらの現状を把握し、追跡評価の基礎資料とすることを目的として実施したものである。

2. ミッション・プログラム I の概要

2.1. 研究の目的と背景

ミッション・プログラム I は、安全安心を巡る社会問題、特に科学技術が関係する社会問題に対して、実効的な解決方策の提案・実現のために必要な技術の開発を目的として実施された。その背景となる問題意識は、図表 1 のように整理される。

図表 1 ミッション・プログラム I における問題意識の概略図



2.2. 研究の方法

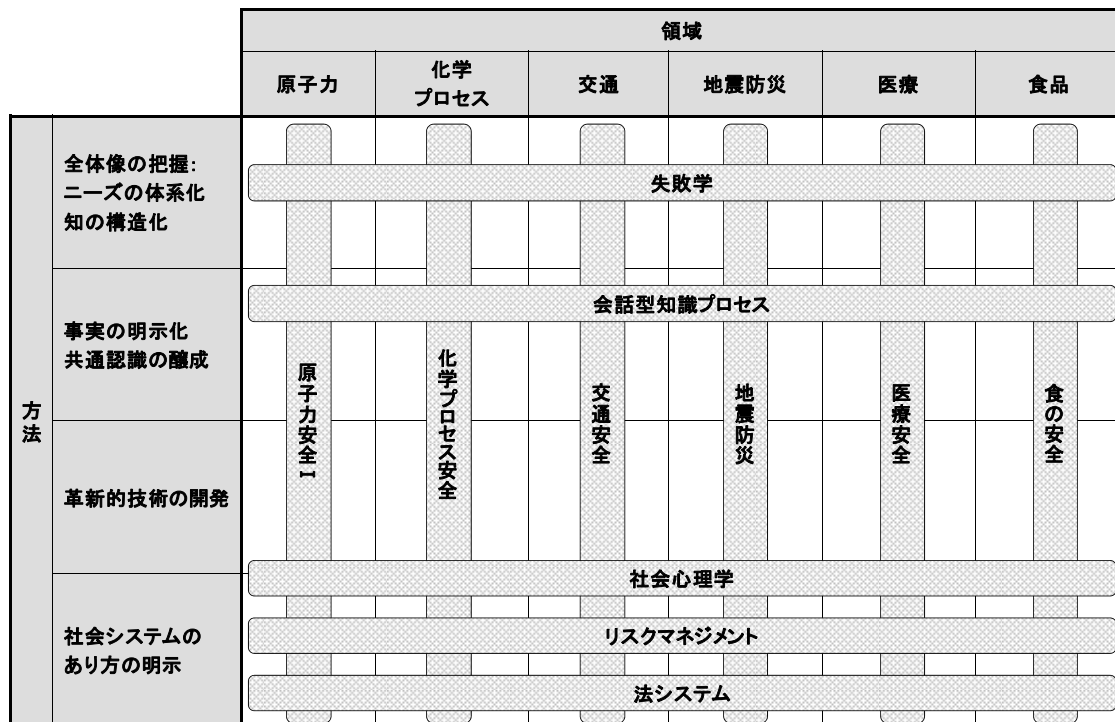
図表 1 に示した問題意識に基づき、ミッション・プログラム I における研究の方法として「俯瞰的アプローチ」が採用された。俯瞰的アプローチとは、以下の 3 つのアプローチを指している。

問題の全体像把握	問題の政治的側面、経済的側面、社会的側面など、特定の視点に限ることなく、問題を全体的に捉える。
分野を超えた知の活用	問題解決策として、特定の領域における対策に限ることなく、分野を超えた知見を活用する。
問題解決志向の知識連携	問題解決に用いる知識として、法学、経済学、工学、社会学など、特定の学問分野における知識に限ることなく、活用できる知識を総動員する。

2.3. 研究の体制

ミッション・プログラム I における研究体制は図表 2 に示す形がとられた。

図表 2 ミッション・プログラム I における研究体制



すなわち、原子力、化学プロセス、交通安全、地震防災、医療という安全に係わる科学技術の領域をカバーするグループと、失敗学、会話型知識プロセス、社会心理学、リスクマネジメント、法システムという横断的グループ、さらに全体をとりまとめる総括グループが設けられ、工学・医学・法学・経済学・心理学の研究者・実務者が協働し、社会問題の解決にあたる体制とした。

安全性に係わる社会問題として共通性を持ちながらこれまで比較検討されることのなかった領域を並べ、さらに横断的グループでクロスオーバーを図ったことを本研究体制の特徴とし、類似する領域間で共通性・特殊性を発見することにより、安全・安心な社会を実現するための普遍的な方法論構築に役立つことや、領域間で相互に刺激を与え、革新を促すことが期待された。

研究統括、研究グループおよびグループリーダーの一覧は図表 3 に示すとおりである。

図表 3 研究グループおよびグループリーダー

研究統括：小宮山 宏（平成 13.7～17.2）、堀井 秀之（平成 17.3～18.3）		
研究グループ	グループリーダー	所属・役職（研究期間中）
総括研究	堀井 秀之	東京大学大学院工学系研究科 教授 総長補佐
食の安全（※）	神里 達博	社会技術研究開発センター 常勤研究員
会話型知識プロセス	西田 豊明	京都大学大学院情報学研究科 教授
失敗学	中尾 政之	東京大学工学部 教授
社会心理学	岡本 浩一	東洋英和女学院大学人間科学部 教授
法システム	城山 英明	東京大学大学院法学政治学研究科 助教授
リスクマネジメント	堀井 秀之	東京大学大学院工学系研究科 教授 総長補佐
原子力安全 I	古田 一雄	東京大学大学院工学系研究科 教授
地震防災	清野 純史	京都大学大学院工学研究科 助教授
化学プロセス安全	松田 光司	元 鹿島石油 顧問 社会技術研究開発センター 非常勤研究員
交通安全	高橋 清 (平成 17 年) ¹	北見工業大学工学部 助教授
	加藤 浩徳 (平成 13～17 年)	東京大学工学部 助教授
医療安全	永井 良三	東京大学大学院医学系研究科 教授 東京大学医学部附属病院 病院長

※「食の安全」研究は、総括研究グループの一部として実施

3. 調査方法

3.1. 基礎データの把握と確認

まず、各研究グループのグループリーダーおよび主たる共同研究者（研究期間当時の研

¹ 加藤グループリーダーの海外長期滞在に伴う変更

究補助員や学生だった人は除く) について、現在の所属・役職・連絡先を確認した。

また、研究開発実施終了報告書、事後評価結果、ならびにミッション・プログラム I 終了後に研究成果の全体をとりまとめた書籍「安全安心のための社会技術」(東京大学出版会、平成 18 年) の内容を参考に、研究期間中の研究の目標・内容・成果を整理した。

3.2. 研究開発課題現状調査票の基礎作成

3.2.1. 成果データの検索

ミッション・プログラム I 終了以降のグループリーダーおよび参画研究者の研究状況・研究成果の概要を把握するため、図表 4 に示す内容でデータ検索を行った。検索の範囲はミッション・プログラム I 終了以降(平成 18 年から平成 21 年の検索時点まで)とした。

図表 4 検索データおよび検索ツール

検索データ		検索に使用したツール
発表論文	英文	<ul style="list-style-type: none"> ■ Web of Science (Thomson Scientific) ■ Google Scholar² ■ 検索対象研究者のホームページ
	和文	<ul style="list-style-type: none"> ■ 論文情報ナビゲータ Cinii (国立情報学研究所)³
英文発表論文の被引用件数		<ul style="list-style-type: none"> ■ Web of Science (Thomson Scientific)
書籍		<ul style="list-style-type: none"> ■ Weecat Plus (国立情報学研究所)⁴
特許		<ul style="list-style-type: none"> ■ 特許電子図書館 (特許庁)⁵ ■ European Patent Office (欧州特許庁)⁶
獲得グラント		<ul style="list-style-type: none"> ■ 科学研究費補助金採択課題・成果概要データベース (国立情報学研究所)⁷ ■ 科学技術振興調整費データベース (科学技術振興機構)⁸ ■ 助成財団データベース (財団法人助成財団センター)⁹ ■ 厚生労働科学研究成果データベース (厚生労働省)¹⁰ ■ 科学技術振興機構 (戦略的創造研究推進事業 等)、NEDO プロジェクト等の事業
プレス報道		<ul style="list-style-type: none"> ■ 日経テレコン 21 (日本経済新聞) ■ 毎日 News パック (毎日新聞)

² <http://scholar.google.co.jp/schhp?hl=ja>

³ <http://ci.nii.ac.jp/>

⁴ <http://weecatplus-equal.nii.ac.jp/libportal/equalTop.html>

⁵ <http://www.ipdl.inpit.go.jp/homepg.ipdl>

⁶ http://ep.espacenet.com/advancedSearch?locale=jp_EP

⁷ <http://seika.nii.ac.jp/>

⁸ <http://scfdb.tokyo.jst.go.jp/db/Top>

⁹ <http://www.jfc.or.jp/>

¹⁰ <http://mhlw-grants.niph.go.jp/niph/search/NIST00.do>

	<ul style="list-style-type: none"> ■ 聞蔵Ⅱビジュアル（朝日新聞） ■ ヨミダス歴史館（読売新聞）
受賞	<ul style="list-style-type: none"> ■ 検索対象研究者のホームページ ■ プレス報道検索結果

3.2.2. 聞き取り調査項目の設計

3.1 で整理した研究期間中の研究の目的・内容・成果と、検索したミッション・プログラムⅠ終了以降のデータの結果から、研究の継続性・関連性を推察し、研究の継続・発展状況と、研究成果が社会に及ぼした効果・効用・波及効果の内容について、聞き取り調査を行う上での調査項目を設計した。

3.3. グループリーダーへの聞き取り調査の実施

図表 3 に示した各研究グループのグループリーダーに対して、インタビューを実施した。ただし、一部のグループについては、グループリーダーに代わる立場、もしくはグループリーダーに加えてインタビューを行うべきと思われる研究者に対してもインタビューを実施した。インタビューに先立ち、3.2.2 で作成した聞き取り調査項目を事前に送付した。

研究統括は総括研究グループとリスクマネジメント研究グループのグループリーダーを兼務していることから、全てのテーマのグループリーダーへのインタビューが終了した後、それぞれの研究グループでの研究テーマの展開状況、および全体の展開状況について研究統括にインタビューを実施した。

3.4. 社会関与者への聞き取り調査

社会技術研究開発事業での研究成果は、その事業趣旨から、何らかの形で社会に活用され、問題解決に貢献することが期待される。しかし、研究成果が社会に影響を与えるまでには時間を要し、効果・効用や波及効果として顕在化しているケースは必ずしも多くないと考えられる。また、研究として取り組む場合と、その成果を社会に普及させるための取り組みでは、その実施主体や行為者は必ずしも一致しない場合がある。

そこで、研究成果を実際に活用している、あるいは研究成果を社会に普及させる上でのキーパーソンとなりうる人物で、研究チームに参画した共同研究者以外の第三者を「社会関与者」とし、研究成果が及ぼした、あるいは潜在的に及ぼしうる社会・経済的な効果・効用や波及効果について、それらに該当する事実、あるいはそうなりつつある関連動向についての聞き取り調査を行った。

「社会関与者」と考えられる人（または組織）については、グループリーダーへのインタビューの際に、該当すると思われる対象者がいる場合に複数名挙げていただき、その中から公開資料だけでは確認できない社会・経済的な効果・効用や波及効果の裏づけとなる事実情報の提供を受けられると思われる対象者を選定した。

3.5. 追跡調査報告書の作成

以上をもとに追跡調査報告書を取りまとめた。

II. グループ別状況調査

1. 総括研究グループ（含 食の安全研究グループ）

1.1. グループの概要

総括研究グループでは、「安全性に係る知識体系の構築と社会技術の設計手法の開発」を研究テーマとして、ミッション・プログラム I 全体の設計・管理運営を実施するとともに、安全性に係わる個別研究分野の知識を横断的に整理・統合して、社会技術としての普遍的な知識体系を構築することを目的とした。

食の安全研究グループは、総括研究グループの補完的研究と位置づけられ、グループとしてのメンバーは 1 名のみである。「食に係る安全・安心・信頼の問題のフレームセッティングと社会・心理的な調査分析に基づくリスク管理体制の提示」をテーマとして、社会技術の基本コンセプトである「俯瞰的視点の活用」により、当時大きな社会問題となっていた食の安全問題を対象に研究が行われた。

図表 5 総括研究グループの研究メンバー（※はインタビュー実施者）

氏名	研究期間中の所属・職位	分担
小宮山 宏	東京大学総長	研究統括 (平成 13 年 7 月～平成 17 年 2 月)
堀井 秀之 (※)	東京大学大学院工学系研究科 教授 総長補佐	研究副統括 (平成 13 年 7 月～平成 17 年 2 月) 研究統括 (平成 17 年 3 月～平成 18 年 2 月)
八巻 心太郎	三菱総合研究所 社会システム研究本部	社会技術の影響分析手法 (平成 15 年)
豊田 武俊	協力研究員	問題の全体像の把握
小山 照夫	国立情報学研究所 人間・社会情報系 教授	同上
藤代 一成	東北大学流体融合研究センター 教授	同上
吉川 肇子	慶應大学商学部 助教授	安全から安心へ
竹村 和久	早稲田大学文学部 教授	同上
藤井 聡	東京工業大学大学院理工学研究科 助教授	同上
飯塚 悦功	東京大学大学院工学系研究科 教授	医療安全
神里 達博 (※)	社会技術研究開発センター 常勤研究員	食の安全
白戸 智	三菱総合研究所 社会システム研究本部	研究統括補佐
山口 健太郎 (※)	三菱総合研究所 社会システム研究本部	同上
岩崎 亜希	三菱総合研究所 社会システム研究本部	同上
宮本 恵理	テクニカルスタッフ	同上

氏名	研究期間中の所属・職位	分担
古場 裕司	三菱総合研究所 社会システム研究本部	同上
後藤田 彩	テクニカルスタッフ	同上
二ノ宮 小満	テクニカルスタッフ	同上

1.2. ミッション・プログラム I における研究内容および研究成果の概略

1.2.1. 総括研究グループ

(1) 社会技術の概念の明確化と社会技術の設計の方法論構築

i) 社会技術の概念の明確化

「問題の全体像把握」、「問題解決志向の知識連携」、「分野を超えた知の活用」の 3 つの側面からなる「俯瞰的アプローチ」による問題解決の技術を、社会技術として明確化した。

ii) 問題の全体像把握手法の開発

「問題の全体像把握」の手法として、地震防災問題を例に、「問題の階層構造可視化技術」と「因果関係の定式化技術」（知識構造ビューア）を開発した¹¹。

iii) 分野を超えた知の創造

「分野を超えた知の創造」として、安全・安心を脅かす事例を収集し、自己組織化マップ¹²を用いてリスク特性と解決策特性によってグループ化できることを示した。また、多様な分野に渡る約 300 の既存の社会問題解決策を取り上げ、「問題特性」と「解決策特性」を体系化し、「問題解決ガイドライン」として整理した。

問題の解決策導入により将来起こりうるであろう状況のシナリオを因果ネットワークとして図示する手法を開発し、他領域と連携として、建物の耐震性の説明責任制度（地震防災研究グループ）、診療ナビゲーションシステム（医療安全研究グループ）、食品のトレーサビリティ（食の安全研究グループ）、防災投資報告制度（リスクガバナンス研究グループ）のプロセスに適用した。

異なる価値観を持った人々の価値の対立関係を明示するための多元的評価の可視化手法を開発し、診療ナビゲーションシステム（医療安全研究グループ）、防災投資報告制度（リスクマネジメント研究グループ）の設計プロセスに活用した。

(2) プログラム全体の知識の補完

安全に係わる社会技術の開発、またそのために必要となる知識基盤と一般的方法論の構築に関して、他研究グループでは対応しきれない研究課題について補完的知見の取りまとめを行った。具体的には、「安全性確保」から「人々の安心実現」へ向けた展開に関する研究や、食の安全／医療事故分野に関する研究を実施し、その知見を取りまとめた。

¹¹ http://intl.civil.t.u-tokyo.ac.jp/S-tech_M1/group_soukatu/EDPDBV_1.10/html/index.html

¹² ヘルシンキ工科大学の T. コホネン教授によって開発された手法で、近い性質を持ったデータが近いところに来るように平面上にデータを配置する手法。

(3) 安全安心の概念の明確化

安心と安全を能動型と受動型に分類し、社会技術研究で目指すべき能動的安心を達成するあり方を提示した。

(4) 医療安全へのシステムアプローチの提案

医療ミス防止支援システム、患者状態適応型パスを提案した。

(5) プログラムの設計・管理運営、および知識の体系化

プログラムの設計・運営、グループ間のクロスオーバー・情報交換の促進、成果発信の場の提供などを行うとともに、各研究グループで形成された知識を体系化することを目指し、5年間で21回のグループ間の研究交流（ミニシンポジウム、合宿等）、22件の研究成果の対外発信（フォーラムの企画・開催、書籍の編修等）の企画や開催の支援を実施した。

特に、OECD グローバルサイエンスフォーラムにおいて、ミッション・プログラム I での研究開発実績をもとにしたワークショップの日本開催を提案し、「安全な社会のための科学技術に関するワークショップ」が、日本提案活動として平成 17 年 12 月に開催されるに到った¹³。

(6) 研究成果の社会普及に向けた取り組み

俯瞰的アプローチの一つとして確立された問題の全体像の把握手法は、文部科学省「安全・安心な社会の構築に資する科学技術政策に関する懇談会（平成 16 年）」の議論過程にて採用された。「新興・再興感染症分野において振興が必要な科学技術」というテーマについて、専門分野や所轄分野の異なる数名の研究者・実務家が、問題の全体像把握に基づいて議論を行い、提言を取りまとめた。その結果、「感染症拡大シミュレーションの開発」、「感染症に関わる海外研究拠点の開発」という 2 つの提言が、実際の公的事業¹⁴として平成 17 年より実現するに至った。

1.2.2. 食の安全研究グループ

食品安全に関する社会問題や事件の報道記事の割合を分析したところ、平成 14 年に大きなピークを迎えていることが明らかになった。その前年に BSE 問題が発生しており、わが国の「食」と「農」に対する信頼が、過去にないほど大きく揺らいだときでもある。

しかしながら、平成 14 年に急増した食の安全に関する問題や事件に関する報道内容の中心は、必ずしも BSE 問題ではなく、牛肉偽装事件、輸入野菜の残留農薬問題、無認可香料使用による大量回収事件、無登録農薬問題など、様々な問題が混在した結果であることがわかった。平成 13 年に発生した BSE 問題が引き金となり、その「余波」が、BSE 問題とは本来直接関係のない内容の食品安全問題にまで波及した、いわば「2002 年食品問題パニック」ともいうべき状態を引き起こしたと考えられた。

¹³ 平成 18 年版文部科学白書（第 2 部 第 10 章第 4 節）、および平成 18 年版科学技術白書（第 3 部 第 4 章第 1 節）

¹⁴ 文部科学省研究開発プロジェクト「新興・再興感染症研究拠点形成プログラム」（平成 17～21 年度）。
<http://www.lifescience.mext.go.jp/projects/h18/18b007.html>

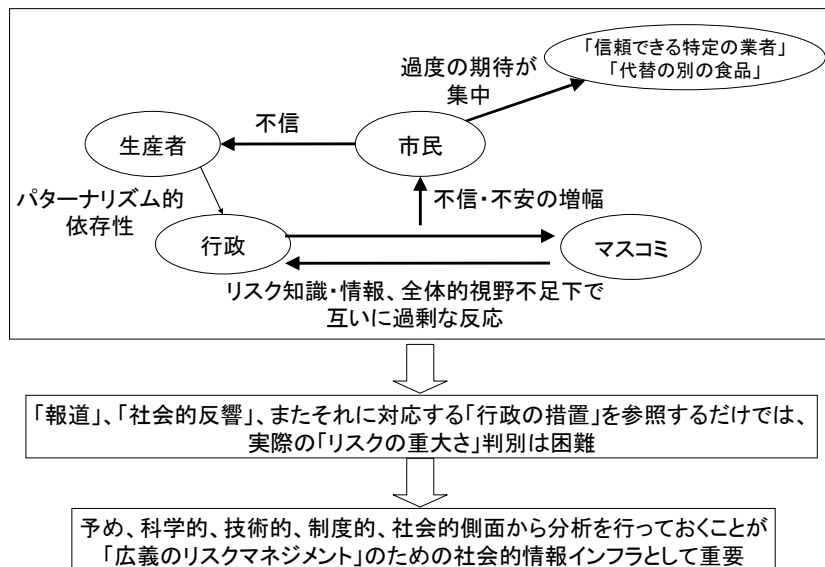
本研究の中では、BSE 問題から本来直接関係のない偽装表示問題や、食品関連企業の信頼問題につながっていく構造について、アジェンダ設定をどのようにすべきかを、俯瞰的視点から研究した。

(1) アジェンダ設定の重要性に関する研究

食品事件発生の初期に生じやすい社会的構図のモデル化を行い、報道、社会的反響、対応する行政の措置を参照するだけでは実際のリスクの大きさを判別することは困難であることを示し、安全と安心の確保に向けて最も重要なことは、適切なアジェンダの早期の発見ないし構成、それらへの迅速な対処であるということを示した。そこでは、最も重要なアジェンダを的確に抽出するための仕組みが必要になるが、知の細分化・深化が著しい現状ではそのような仕組みづくりは難しく、したがって「社会技術」の基本的コンセプトである「俯瞰的視点の活用」が、このようなこのボトルネックを解消するための方策として貢献し得ることを提言した。

また、食品問題を通じて得られた知見を、リスク論的、社会心理学的なアプローチも援用しつつ更に解明を進めることにより、リスク認知についての一定の理論的仮説を見いだした。

図表 6 食品事件発生の初期に生じやすい社会的構図



※上記の構造は、他のリスクのケースでもある程度類似するが、食品では特に
 1)商品の代替可能性が高いこと、2)消費者と生産者が共に多種・多様・多数(c.f.航空機産業)
 という2点が特徴であり、対処・解決を困難にする大きな要因となっている。

(2) 研究成果に基づく情報発信

様々な現実の食品問題、特に、平成 14 年の様々な食品不祥事や、米国牛肉輸入停止問題などについて、マスコミ・各種講演・教育活動を通じて、評論・啓蒙・教育活動を精力的に行うことで、社会技術研究の成果を普及することも行い、「知識の社会への実装」という観点においても一定の成果を得た。

1.3. ミッション・プログラム I 終了以降の展開

1.3.1. 総括研究グループ

(1) 関連プロジェクトへの展開

i) JR 東日本安全安心工学総括寄付講座¹⁵

文理協働・分野横断型研究として、東京大学に JR 東日本安全安心工学総括寄付講座（平成 17 年 10 月 1 日～平成 20 年 3 月 31 日）が開設された。ミッション・プログラム I の研究者では、堀井教授の他、失敗学研究グループの中尾政之教授、法システム研究グループの城山英明教授が参画した。その他、池田謙一教授（文学部人文社会研究科）、野城智也教授（生産技術研究所）、刈間理介准教授（環境安全センター）が加わった。

この寄付講座の中では、安全安心の中の信頼というところに焦点をあて、どうやって信頼に基づく安全の体制を作るかについて検討された。研究ベースではそれぞれの先生から論文が発表されている¹⁶。最終報告書は JR 東日本に納められているが、内容については非公開となっている。

ii) 高レベル放射性廃棄物処分場の立地に関する社会技術の基礎研究

経済産業省からの研究費を受け¹⁷、高レベル放射性廃棄物処分場の立地に関する研究が行われている。追跡調査時点ではプロジェクトの 2 年目で、フランス、韓国での立地成功事例を調査している。法制度だけでなく、法を作る機運をどう高めてきたかが重要であり、合意形成の仕組みについて、どうすればうまくできるのか、そのために日本の制度・社会技術がどうあるべきかの研究が行われている。次年度は別途予算を確保して新たなプロジェクトを立ち上げ、その際には社会科学系の研究者も加え、ミッション・プログラム I での横断的な研究のようなことを実施することが考えられており、社会技術の理念やミッション・プログラム I での研究体制を引き継ぐことが計画されている。

iii) 文部科学省安全・安心科学技術プロジェクト

平成 19 年度より、特に社会技術の社会実装の方法論を構築することを目的として、文部科学省「安全・安心科学技術プロジェクト」が行われている。このプロジェクトは「テロ対策」と「地域社会」の 2 分野があり、堀井教授が「地域社会」推進委員会の委員長となっているほか、リスクマネジメント研究グループでの共同研究者である片田敏孝教授、多々納裕一教授も委員となっており、社会技術の観点からプロジェクトを推進している。

(2) 社会技術の知識体系の展開

i) 「知の構造化センター」の設立

文理の融合を図り、膨大な知識を構造化し、現実の価値に結びつけることを目的として、

¹⁵ JR 東日本プレスリリース、平成 17 年 9 月 29 日 (http://www.jreast.co.jp/press/2005_1/20050913.pdf)

¹⁶ 例えば山崎端紀、高木彩、池田謙一、堀井秀之「鉄道事業者に対する社会的信頼の規定因：共分散構造分析を用いたモデルの構成」、社会心理学研究、24(2)、pp77-86

¹⁷ 放射性廃棄物共通技術調査等委託費（放射性廃棄物重要基礎技術研究調査）、「放射性廃棄物処分事業の社会的側面の基礎研究（処分事業の社会的側面に係る研究課題の体系化とスイスでの処分地決定プロセスの政治過程分析に向けた研究）」、平成 19 年 12 月～平成 22 年 3 月

平成 19 年 6 月に「東京大学 知の構造化センター」¹⁸が設立された。問題を分析し、立案した解決策が社会技術であるが、その社会技術を社会に適用したときにどのような影響があるかを予測し、事前に評価するというループを回すのが「知の構造化」の手法である。また、新しい発想を生み出すためにはアナロジー（類推）が重要であり、何の知識もない状態からは生まれるはずもなく、既存の問題解決方法や社会のメカニズムを踏まえたうえで思いつくものであることから、膨大な知識を活用できる形にして、社会技術の発想を支援する形をつくるというのが知の構造化センターの趣旨である。

現在複数のプロジェクトが実施されており、その一つである「思想プロジェクト」では、大正 10 年以降の岩波の「思想」を OCR で読み取り（のべ 100 万ページ）、自然言語処理し、構造化して、ある年にどのような概念が誰によって提示されたか、概念の近さを計算して表示する試みが行われている。この結果を人文科学の研究者に見せると、文系の研究者はこのようなものをこれまで見たことがないはずで、これを見て何かがひらめき、新しいアイデアや学説を打ち立てられたり、検証すべき仮説が見えるなど、研究を活性化して新しい学問や知の創造につながることを期待されている。

ii) 教育への反映

知の構造化技術をイノベーション教育に活かすことを目指し、知の構造化センターが実施する新たな教育プログラムとして、イノベーションスクール (i.School¹⁹) が平成 21 年より開校となる。

社会技術設計の方法論は、東京大学での堀井教授の講義でも使われており、現在「社会技術論－問題解決策の設計の方法論（仮題）」として、東京大学出版会から出版予定でとりまとめが行われている。

1.3.2. 食の安全研究グループ

(1) 食品問題に関する評論・啓蒙・教育活動の継続

論文として、中国製ギョーザの農薬混入事件についての問題分析²⁰や、食品安全委員会の検討における食品安全、消費者庁、生産者重視、消費者重視、リスクアセスメント、リスクマネジメントの切り分けの話を発表した²¹。

評論・講演活動として、日刊工業新聞に食のリスクに関する 3 回連載²²(日刊工業新聞「リスクガバナンス～リスクとどう付き合うか」を行ったほか、グローバル化で食品リスク管理の問題が高まる中、機内食を作る業界団体から年次大会での基調講演を頼まれるなど、講演依頼が寄せられた。

¹⁸ <http://www.cks.u-tokyo.ac.jp/index.html>

¹⁹ <http://ischool.t.u-tokyo.ac.jp/>

²⁰ 「毒食の理由--「食」問題とモダニティ（「中国」という問題群）」ラチオ、(5)pp48-78(2008)

²¹ 「食品安全行政の課題--食品安全委員会設立 5 年を契機に（特集 食の安全を考える）」、ジュリスト (1359)、pp74-81(2008)

²² 日刊工業新聞「リスクガバナンス～リスクとどう付き合うか」、平成 21 年 1 月 14 日 29 頁、1 月 21 日 29 頁、1 月 28 日 33 頁

(2) 他分野のリスク研究への展開

i) 原子力安全

平成20年にグローバルCOEプログラム「世界を先導する原子力教育研究イニシアチブ」主催で医療・食品・原子力のリスクガバナンスについてワークショップを企画し、これを聴講していた記者からの寄稿依頼に基づき、リスクガバナンスの観点から、原子力と他分野の横断的比較を行い、専門誌に発表した²³。

ii) 耐震偽装問題

東京大学21世紀COEプログラム「先進国における《政策システム》の創出」の中で、姉歯事件を例に耐震偽装問題の分析を行い、書籍²⁴にまとめた。

iii) 医療安全

新型インフルエンザという新しいリスクの発生に対して、我が国では無視できない様々な混乱が起きた。そのような社会的反応、および背景について分析した論説が新聞に掲載された²⁵。

1.4. 効果・効用、波及効果の状況

1.4.1. 総括研究グループ

(1) 社会技術の理念・考え方の普及

研究開始当時、「社会技術」は定義も概念も不明確なところがあったが、序々に「社会技術」という用語が散見されるようになってきている。

一例として、総括研究グループでの共同研究者である飯塚悦功教授が主査を務めた「原子炉安全小委員会 安全管理技術評価ワーキンググループ」では、ヒューマンファクター、品質マネジメント、社会技術の3分野を横断した産官学に関連する課題を網羅した技術マップと、その課題を研究できる人材マップを作成するプロジェクトを平成19年秋に開始し、約1年半かけて成果をとりまとめており²⁶、社会技術は一つのキーワードとなっている。

(2) 研究分野としての社会技術の広がり

横断的・学際的色彩の強い社会技術研究では、学会に相当する研究発表の場がないことから、ミッション・プログラムの期間中から、社会技術研究会の設立、社会技術研究論文集の発行、シンポジウムの開催などの取り組みが行われてきた。

堀井教授からの聞き取り調査によると、社会技術研究論文集への投稿は、設立当初はミッション・プログラムに関連した研究の投稿が大半であったが、追跡調査時点では全体の

²³ 『リスクガバナンス』の横断的比較-原子力と他分野の比較を交え)、原子力 eye、55(1)、35-37(2009)

²⁴ 「リスクの社会的フレーミング-耐震偽装事件を例に」、『科学技術のポリティクス』第4章、東京大学出版会(2008)

²⁵ 「マスク着用と世間の目」、朝日新聞 朝刊 35面、平成21年5月23日

²⁶ <http://www.meti.go.jp/committee/summary/0003705/index22.html>

半数がミッション・プログラム関係者以外の研究者による投稿となっており、ミッション・プログラム関係者以外からの投稿が全体の半数を占めるようになった要因として、社会技術研究論文集は Web 上で、掲載論文の閲覧が自由にできるようになっていることから、多くの研究者が知るきっかけになったのではないかと、とのことであった。

1.4.2. 食の安全研究グループ

(1) 食品安全問題に関する識者としての認知

事後評価では、当該研究者が本プログラムで実践してきた研究開発を、本プログラム終了後も継続して行い、社会、即ち関連ステイクホルダーに対して引き続き働きかけを行う限りにおいては、社会に貢献しうる」と評価されている。

グループリーダーの神里氏は、食の安全を巡る社会問題に関して、日刊工業新聞への 3 回連載や関連業界団体からの講演依頼が寄せられるなど、食品安全問題に関する識者として、寄稿や講演活動をおこなっており、情報発信を通じて社会貢献を続けている。

(2) 広義のリスク研究への展開

神里氏は、ミッション・プログラム I 終了後に東京大学大学院原子力国際専攻・特任准教授となり、リスク論の観点から、政治の問題、メディアの問題、科学技術の内実を含めて議論していく立場での研究を続けている。対象分野も食品から医療、耐震偽装、原子力などに広がっており、これらの分野からの寄稿・講演依頼も寄せられており、「食の安全」に関する研究から、広義のリスク研究へと展開が図られている。

2. 会話型知識プロセス研究グループ

2.1. グループの概要

会話型知識プロセス研究グループでは、「相互理解と社会知創造のための会話型コミュニケーション技術開発」をテーマとして、人間にとって最も自然なコミュニケーション様式である会話を中心とした、インフォーマルで双方向なコミュニケーション様式に焦点をあて、コミュニティの活動を引っ張る個人・グループの活動を支援する新しいコミュニケーションツールの研究開発、評価、社会への実装を行うことを目的とした。

図表 7 会話型知識プロセス研究グループの研究メンバー（※はインタビュー実施）

氏名	研究期間中の所属・職位	分担
西田 豊明 (※)	京都大学大学院情報学研究科 教授	グループリーダー
中野 有紀子	東京農工大学 助教授	サブリーダー
福原 知宏	社会技術研究開発センター 常勤研究員	情報収集支援技術の研究開発
中川 裕志	東京大学情報基盤センター 教授	同上
中村 裕一	京都大学 教授	情報提示支援技術の研究開発
黒橋 禎夫	東京大学 助教授	同上
堀田 昌英	東京大学大学院工学系研究科 助教授	同上
星野 准一	筑波大学機能工学系 講師	同上
渡辺 光一	関東学院大学経済学部経営学科 助教授	実践と調査
松村 憲一	社会技術研究開発センター 常勤研究員	評価手法
村山 敏泰	社会技術研究開発センター 常勤研究員	システム構築全般

2.2. ミッション・プログラム I における研究内容と研究成果の概略

2.2.1. 情報収集支援技術の研究開発

コミュニティの活動を引っ張る個人・グループの情報収集活動を支援するために、インターネットから知的に情報を収集したり、インターネット上に現れている人々の関心の動向を把握して、新たな知見を得るための情報収集支援ツールとして、以下のツールを開発した。

(1) いもなび²⁷

「いもなび」は、検索語に関してインターネット上で公開されている複数の情報源にまたがる類似記事群一覧をいもづる式に取得できる検索エンジンである。主要な新聞社がインターネット上で公開している新聞記事について検索・評価を実施した²⁸。

²⁷ <http://kiwi.r.dl.itc.u-tokyo.ac.jp>

²⁸ 山田剛一ほか「複数新聞記事サイトの横断検索とトピックのドリフト支援システム」、社会技術研究論文集、vol.1、pp.100-105（2003）

(2) KANSHIN

「KANSHIN」は、Weblog（ブログ）記事を大量に収集し分析することで、社会の関心动向を迅速に把握・解析するシステムである。1年間の試験運用を行い、①ブロガーの関心には5つのパターンが見られること、②気温や天候といった実世界データと記事数の間には相関関係があること、③ブロガーは各々の関心に応じていくつかのグループに分類されること、などを見出した。

2.2.2. 情報提示支援技術の研究開発

コミュニティの活動を引っ張る個人・グループの創出した情報や知識を、インターネット上で効果的にプレゼンテーションする過程を支援するためのシステムとして以下の研究開発を行った。

(1) 会話エージェントによる仮想会話環境技術

会話エージェントによる仮想会話環境技術として「Egochat」、およびそれを発展させた「SPOC (Stream Public Opinion Channel)」、「IPOC (Immersive Public Opinion Channel)」を開発した。



SPOC は「マルチメディア・コンテンツ流通システム」として特許出願した（特願 2003-400458、特許第 3987483 号として平成 19 年に特許成立）。

(2) 政策論議システム「CRANES」

CRANES (Coordinator for Rational Arguments through NEsted Substantiation) は、意見の不一致が見られる集団が各々の主張を共通の媒体を通して構造的・視覚的に提示できるようにしたシステムである。

平成 15 年度に JICA（当時：国際協力事業団、現：国際協力機構）の環境社会配慮ガイドライン改定委員会において、議事公開のシステムとして CRANES が採用された。また、東京都三鷹市が平成 16 年度基本計画改定にあたり、電子媒体を用いた市民参加を促進する試み「e 市民参加」の中の「e シンポジウム」の基盤に採用され、基本計画の主要課題について実際に開催するシンポジウムと連動して電子会議室を開設し、市民との意見交換を行うために用いられた²⁹。

²⁹ 詳細は <http://www.riss-net.jp/project/demo/pdf/mitaka1.pdf> (三鷹市 e 市民参加プロジェクト報告書) 参照。

2.2.3. コミュニケーションツール評価手法の研究開発

個人が社会構造の中で情報発信や情報獲得などの社会的行為を行う能力や、集団が全体として持っている構成員の知的活動支援能力は社会知 (Social Intelligence) とよばれる。コミュニケーションツールが個人や社会のなかでどのように機能するかを測定し、評価するための枠組みとして、社会知を評価するためのパッケージとして SIQ (Social Intelligence Quantity) を提示した。SIQ は、個人を測定対象とする「SIQ-personal」と、集団を測定対象とする「SIQ-collective」がある。

原子力安全 I 研究グループで開発した、高レベル放射性廃棄物処分に関するリスクコミュニケーションを Web 上で支援するシステム「ORCAT (Online Risk Communication Assistant Tool)」(後述) の評価実験において、SIQ-personal の指標が使用された。

2.2.4. 会話型知識プロセスの実践と社会調査

会話型知識プロセスに関する広範なニーズとシーズを網羅した実証分析を行うため、インターネットユーザーの情報・知識ニーズと利用シーズの傾向を把握するとともに、会話型知識プロセスを思考する層の特徴を調べた³⁰。

2.3. ミッション・プログラム I 終了以降の展開

2.3.1. 情報収集支援技術の展開

Weblog 上の情報から社会的関心を収集・解析する「KANSHIN」は、中川裕志教授と福原知宏氏を中心に研究開発が行われた。その後、筑波大学の宇津呂武仁准教授、東京電機大学の増田英孝准教授、絹川博之教授との共同研究を通じてシステムの開発を継続している。具体的には、英語、中国語、韓国語といった異なる言語での Weblog 記事を対象に、コミュニティの関心事の時間変化を追跡するシステムを開発している。この研究に関連して、学会賞を 2 件受賞している³¹。

「KANSHIN」の多言語化にあたってはスパムブログ (Splog)³²対策が問題となっている。福原氏は「スパムブログ空間の定量的分析とフィルタリング手法の開発」が科学研究費・若手研究 B に採択され、スパムブログ対策のための研究も進めている。また、多言語化を進めるにあたっては対訳辞書が必要となるため、Wikipedia の多言語版を利用して抽出するシステムを開発した。

³⁰ 渡辺光一「会話型知識プロセスの技術シーズを踏まえた情報ニーズについての実証的研究」、社会技術研究論文集、vol.1、pp.106-115 (2003)

³¹ 2 件の受賞は以下のとおりである。

- 人工知能学会 2006 年度全国大会優秀賞「Weblog から社会の関心を探る」(福原知宏、村山敏泰、中川裕志、西田豊明)、第 20 回人工知能学会大会 (平成 18 年 5 月)
- 学生奨励賞「多言語情報資源へのアクセス支援に関する研究」(新井嘉章、福原知宏、増田英孝、中川裕志)、情報処理学会 人文科学とコンピュータ研究会 (平成 20 年 12 月)

³² 検索エンジン経由の訪問者を増やし、広告 (アフィリエイト) 収入を得ることや、特定のサイトへ誘導したりすることを目的として、無意味なキーワードだけが大量に埋め込まれていたり、他のブログから勝手に文章をコピーするなどして自動的に投稿されたブログ。

2.3.2. 情報提示支援技術の展開

(1) GECA を利用したシステムの開発

Egochat、IPOC を発展させたものとして、モジュール化会話エージェント開発フレームワークである GECA (Generic ECA) を利用し、タッチパネル形式のインターフェースを用いて、会話型エージェントシステムを構築した。Egochat、IPOC は Web 上で動作するテキストベースのシステムであり、ホームページ上での情報発信に用いるためのものであるが、GECA システムは独立した環境で動作するシステムである。このシステムは、後述する食品総合研究所での広報ツールとして活用されている。

(2) CRANES の展開

ミッション・プログラムの期間中に、JICA の環境社会配慮ガイドライン改訂委員会に導入されたのに続き、平成 19 年度の JICA からの受託事業として「運輸交通分野の環境社会配慮に関する効果的な政策論議システム (研究開発)」を実施し、JICA の環境社会配慮業務への CRANES の導入可能性を、プロトタイプを実装することによって検討した。

なお、CRANES の導入にあたっては、産学連携により東京大学 TLO と実施許諾契約を交わした複数の連携企業が専属的に受注できる体制になっている³³。

2.3.3. コミュニケーション評価手法の研究開発の展開

社会知に関連した成果としては、平成 13 年から毎年開催している国際ワークショップ International Workshop on Social Intelligence Design (SID) での成果を基調とし、その後の研究調査結果を付け加え、書籍として刊行した³⁴。

2.4. 効果・効用、波及効果の状況

会話型知識プロセス研究グループで開発されたシステムは、食品総合研究所で広報ツールとして活用されており、その内容は同研究所の広報担当である曲山幸生氏 (現在 食品工学研究領域 上席研究員) を中心に報告がまとめられている³⁵。

2.4.1. 食品総合研究所ホームページでの活用

食品総合研究所では、一般消費者に向けた情報提供の充実に力を入れており、そのための情報発信の方法を模索していたところで、研究統括であった堀井教授からの紹介で、食品総合研究所の長島實氏 (現在、同研究所 研究総括) から、同研究所の情報発信や双方向コミュニケーションのツールとして Egochat を使いたいとの話が合ったことがきっかけである。食品総合研究所が Egochat を選択した理由として、コンテンツ作成が容易なことがある。研究の内容を Egochat を用いて紹介したり、中高生にも興味を持ってもらえる

³³ ヴィヴィッド・ワークス (<http://www.vworks.co.jp/development/index.html>)、岩手情報システム (<http://www.iisys.co.jp/product1.htm>) など。

³⁴ 西田豊明、角康之、松村真弘[著]、人工知能学会[編]『社会知デザイン (知の科学)』、オーム社 (平成 21 年)

³⁵ 曲山幸生、久保田秀和、黄宏軒、金井二三子、西田豊明「食総研における新しい研究成果発信方法の活用—消費者を重視したコミュニケーションを目指して—」、情報管理、51(2)、pp.116-128 (2008)

ように食品に関するクイズを出題するクイズ・エージェントという機能を新たに作成して、食品総合研究所ホームページで公開された³⁶。

2.4.2. 食品総合研究所一般公開時の広報ツールとしての活用

食品総合研究所をはじめとして、つくば市には多くの試験研究機関があり、科学技術振興のために定期的に一般公開を行っている。Egochat、IPOCはWeb上で動作するテキストベースのシステムであり、ホームページ上での情報発信に用いたが、これを発展させたものとして、モジュール化会話エージェント開発フレームワークである GECA (Generic ECA) を利用し、タッチパネル形式のインターフェースを用いて、食品総合研究所の研究成果の紹介や食品に関するクイズを出題する展示用のシステムを開発し、研究所の一般公開時の広報に活用した。

コンテンツを入れ替えれば食品分野以外にも適用は可能であるが、分身エージェントのキャラクターは今のところ1種類しかなく、そのカスタマイズには大変な手間がかかること、現在はタッチパネル形式のインターフェースで双方向のコミュニケーションをとるようにしているが、人間からの問いかけに対して答えたり会話ができるまでにはなっていない点は課題となっている。

³⁶ <http://nfri.naro.affrc.go.jp/yakudachi/foodquiz/index.html>

3. 失敗学研究グループ

3.1. グループの概要

失敗学研究グループでは、「失敗知識の再利用方法と損失回避を実行させる社会の構築」を研究テーマとして、失敗知識を再利用する仕組みを作ることを目的に研究を実施した。

図表 8 失敗学研究グループの研究メンバー（※はインタビュー実施者）

氏名	研究期間中の所属・職位	分担
中尾 政之 (※)	東京大学工学部 教授	グループリーダー
中島 勉	日本機械学会 事務局長	失敗事例の収集・分析
土屋 健介	東京大学 助手	同上
大井 健	東京大学 助手	同上
張田 吉昭	フローネット 社長	同上
西村 靖紀	元シャープ 研究所長	同上
辻 明彦	元災害情報センター 研究員	同上
藪田 尚宏	三菱総合研究所 研究員	社会システムの提示
大橋 毅夫	三菱総合研究所 研究員	同上
寺邊 正大	三菱総合研究所 研究員	同上
河合 潤	三菱総合研究所 研究員	同上
畑村 洋太郎	工学院大学 教授	同上
草間 俊介	実際の設計研究会 事務局長	同上
飯野 謙次	サイドローズ 社長	失敗擬似体験ソフトの試作および失敗事例の収集・分析

3.2. ミッション・プログラム I における研究内容と研究成果の概略

3.2.1. 失敗事例の収集・分析

約 200 の失敗事例を分析し、失敗原因の分類・類型化・一般化を行い、41 の知識群に整理した。それぞれに対する失敗を防ぐための方策を「失敗百選」（森北出版、2005 年）として書籍刊行した。また、失敗知識データベース（科学技術振興機構³⁷、日本機械学会³⁸）を構築した。

3.2.2. 失敗を生かす社会システムの提示

工学分野で責任追及よりも事故調査を先行できる法制度を提案し³⁹、失敗を公開して積極的に処理したほうが秘匿するよりも経済的損失が小さいことを示した⁴⁰。

³⁷ <http://shippai.jst.go.jp>

³⁸ <http://sydrose.com/>

³⁹ 中尾政之「事故調査と責任追及—失敗学の観点から」、ジュリスト、No.1245、pp.38-42

⁴⁰ 中尾政之「失敗の余地と回避」、Risk Management Business、19(3)、pp.6-11

失敗知識を活かしているという実態を、機械分野だけでなく、建築土木、化学、鉄道、警察、外食産業などの分野にも広げ、日本機械学会誌に2年間連載⁴¹した。

3.2.3. 失敗知識の活用方法の開発

社会システムの中でも特に教育に注目して、失敗を活かしながら新しい製品を産み出す方法を提案・試行し、失敗を有効に活かす個人や組織のあり方を検討した。

(1) 失敗知識を活用するためのツールの開発

設計における上位概念、すなわち設計の要求機能を自ら設定させるナビゲーションツール（創造設計エンジン）を開発し、Web上で公開⁴²した。また、エンジニアの失敗対応力を高めるために、失敗を疑似体験して、失敗知識を自習できるコンピュータゲーム（キミツタンケン、コウジョウチョウ、パニック 2005）を開発した。

(2) 失敗知識のナレッジ・マネジメント

NPO 失敗学会および東京大学工学部3年生を対象とした「創造設計演習」において、失敗知識を活かすナレッジ・マネジメントの方法を試行した。創造設計演習では、自由だが新規である設計課題を課したため、過去の失敗や成功の事例にはその課題とまったく同じものが存在せず、検索したものをそのまま模倣することはできず、似たような事例から有用な知識をすくいとることが不可欠である。その能力は[問題設定能力]+[問題解決能力]+[先天的な性格]+[後天的な教育]で表され、そのうちの[問題設定能力]と[後天的な教育]の影響が大きいことを示した。しかしながら、創造設計演習や失敗学会における評価の結果、手法を教育しても会得できるのは半数程度に留まった。

3.3. ミッション・プログラム I 終了以降の展開

3.3.1. ソフトウェア産業における失敗学の活用

中尾教授は、IPA（情報処理推進機構）の「重要インフラ情報システム信頼性向上研究会」⁴³の委員長として、ソフトウェア産業における失敗事例の収集・分析を行った。ソフトウェアの世界では、多少の失敗があるのは当然という意識が強かった為、IPAが信頼性向上を目指し熱心に取り組み始めた。

その結果、ハードウェアとソフトウェアでは性格が全く異なるということが明らかになった。具体的には、ハードウェアの世界では、基本設計が大きく変わることはそれほどないのに対して、ソフトウェアは常に最新のことを追い求めなければならないため、多少の失敗は当たり前という感覚がある。ある大手電機メーカーでの例として、失敗学の研修に行くと、インフラ系の人たちは過去の失敗をデータベース化して、そのナレッジを水平展開することで失敗を未然に防げるということに同意するが、ソフトウェアやフラッシュメモ

⁴¹ 日本機械学会誌に「連載講座 実際に失敗を活かす」として平成15年1月～平成17年3月にかけて連載

⁴² <http://sydrose.com/>

⁴³ <http://sec.ipa.go.jp/press/20090409> 参照。平成20年度発足、平成21年4月9日最終報告書公開。

モリなど進歩の早い分野をやっている人たちは、3年後に自分たちのやっていること自体があるかどうか分からないのに、過去の知識の勉強会などやるよりは、最新の技術を勉強することのほうがよほど大事だと考える傾向があった。

こうなると失敗学の方角性が根本的に異なり、ソフトウェア産業の工程は、川上にあたる「リサーチ」と川下の「ソリューション」の2つに分けることができ、実は川下のソリューションの段階では失敗はほとんどなく、リサーチのところで「何をつくればいいのか」という仕様の定義が一番の問題であることがわかった。ソフトウェアの問題は結局そこに立ち戻るものであり、Require Engineering（要求定義）が重要だということで、講演でもよく話すようになった。

3.3.2. 消費者製品安全への失敗学の活用

中尾教授は、消費者庁の新設を見据えて設置された、内閣府の第20次国民生活審議会総合企画部会「国民生活における安全・安心の確保策に関する検討委員会」（平成17年9月～平成19年9月）に委員として参画した。この中で、「リスクとベネフィットのバランス」の問題を指摘した。

製品評価技術評価機構（NITE）の依頼で、NITEに集まっている失敗事例（製品事故報告）の分析を行ったところ、エンジニアリング的には未知の失敗というのはほとんどなかった。例えば、ガス湯沸し器や石油ファンヒーターの不完全燃焼による一酸化炭素中毒事故の例では、一酸化炭素を検知するセンサー（COセンサー）があるので、それを付けておけばよかったというのがエンジニアリング的な解決法になる。では、なぜそれを付けなかったのか？ということで、メーカーによる怠慢で安全対策に手を抜いたという声が消費者やマスコミから上がるが、ファンヒーターの販売価格は2万円ぐらいであり、COセンサーは1個1万円ぐらいする。1万円のコストを追加負担して2万円のものを買うのか？ということが問題になる。これが「リスクとベネフィットのバランス」である。

また、もう一つの問題として、「その基準を誰が決めるか」ということを指摘している。中尾教授によれば、自国の法律を遵守しても安全を達成したことにならない事態になっているケースがあるといい⁴⁴、もはや世界中の法律や傾向を見ながら、自分たちで安全基準を決めていく必要が出てくる。中尾教授は、国レベルの製品安全基準は、訴訟の多い米国などでは裁判によって決まっているが、日本では製品の安全性に関する訴訟が少なく（したがって判例が少ない）、裁判で決めることができないため、国レベルの安全基準についての世論が形成される土壌がなく、国も判断を間違いかねないということであり、ラウンドテーブル（円卓会議）の形で消費者、メーカー、法律の専門家などで話し合っ決めていくべきと述べている⁴⁵。さらに、米国では安全のためにワランティを買うというのが常識だが、日本の保険会社は製品のリスクを計算することができず、そのための保険も売ることができないことを指摘している。

消費者関連専門家会議（ACAP）でも基調講演を依頼され、このような問題について議

⁴⁴ 例えば、洗濯機の例で、わが国では脱水中の洗濯機のふたを開けたら8秒以内に止まることが法で定められているが、ヨーロッパでは完全に止まるまでふたが開かないこととなっている。これにより、国内の安全基準に基づいて生産されたある家電メーカーの洗濯機が輸出禁止になってしまった。

⁴⁵ 中尾教授へのインタビュー結果より。

論を行った⁴⁶。

3.3.3. 失敗知識の活用方法の状況

本研究終了後も引き続き、東大工学部 3 年生を対象とした「設計工学」の講義で、毎年内容を少しずつ変えながらナレッジ・マネジメント教育を継続して実施しているが、特殊解→一般解→特殊解のナレッジ・マネジメントができる学生は全体の半数であり、この比率は変わらず、教育方法の確立が引き続き課題となっている。また、NPO 失敗学会を通じて、教育を行う立場であるインストラクターの養成も行っている。シナリオベースで失敗知識データベースを検索できるようになることが必要であるが、中尾教授のほか畑村洋太郎教授、失敗学会副会長の飯野謙次氏に続く人材の養成が課題となっている。

3.4. 効果・効用、波及効果の状況

失敗学は、ハードウェア関連を中心にこれまで検討が行われてきたが、最近、ソフトウェア産業や消費者製品安全のための施策に適用が拡大している。

中尾教授は、追跡調査時点においても年間約 50 件のペースで失敗学に関する講演を行っているが、当初はハードウェアに関する会社からの依頼が大半を占めていたが、最近は傾向が変わってきて、ソフトウェア関連の会社からの依頼がそのうちの 20 回程度を占めるようになった。

中尾教授は、このような失敗学への関心の広がりについて、「ほとんどの企業は安全には既に十分気をつけているわけで、講演で聞いたからこれから気をつけようとなるものではない。失敗学は失敗データを収集・解析し、失敗しないためにどうするかというサイクルを回すもの。実践が大事であり、その場合、組織文化の壁が問題になる」と述べている。

⁴⁶ ACAP シンポジウム 2009 (<http://www.acap.or.jp/taigai/news-release/img/nr2009-2.pdf> 参照)

4. 社会心理学研究グループ

4.1. グループの概要

社会心理学研究グループでは、「組織的違反を防ぐ社会心理学的装置の開発」を研究テーマとして、組織的違反を解決するための観点から研究を行った。

図表 9 社会心理学研究グループの研究メンバー（※はインタビュー実施者）

氏名	研究期間中の所属・職位	分担
岡本 浩一 (※)	東洋英和女学院大学人間科学部 教授	グループリーダー
今野 裕之	目白大学人間社会学部 助教授	サブリーダー
宮本 聡介	常磐大学人間科学部 助教授	サブリーダー（平成 16 年度迄）
鎌田 晶子	文教大学人間科学部 専任講師	サブリーダー、組織風土
上瀬 由美子	江戸川大学社会学部 教授	組織風土、職業威信
足立 にれか	社会技術研究開発センター 常勤研究員	意志決定機構
石川 正純	東京大学原子力研究総合センター 助手	意志決定機構（平成 15 年度迄）
本多 ハワード素子	社会技術研究開発センター 非常勤研究員	内部告発
王 晋民	千葉科学大学危機管理学部 助教授	内部告発（平成 15 年度迄）
堀 洋元	社会技術研究開発センター 常勤研究員	職業威信
下村 英雄	労働政策研究 研修機構研究員	同上
岡部 康成	愛媛女子短期大学 助教授	潜在的態度測定
小林 知博	青山学院女子短期大学 助教授	同上

4.2. ミッション・プログラム I における研究内容および研究成果の概略

4.2.1. 意志決定手続きの特定と意志決定手続きガイドライン

大事故・大事件においては、経営幹部らトップが参加した組織内の会議で話し合われた上で不正が容認されてきたケースが多く、「明らかに不正だと思われる案件がなぜ承認されるに至ったのか」という問題について意志決定過程の観点から検討することは、組織違反の防止に貢献すると考えられる。そこで、違反に関わる意志決定過程の特徴を実証的に明らかにし、そこから違反を抑止する意志決定機構の提案を試みた。

具体的には、物事について最終的に決断を下す場でもある会議を中心とした意志決定プロセスを取り上げながら、そこで起こり得る決定手続き上の問題を明らかにした。また、不正容認防止に寄与する決定手続きとしてどのようなものがあり得るか、数値シミュレーションによる検討を行った。その結果に基づき、意志決定手続きガイドラインを提案した。

4.2.2. 組織風土の特定と組織風土ガイドライン

従来から、組織ぐるみの違反の背景に組織風土の問題があると指摘されてきたが、漠然とした表現による提言が行われているのみで、実際に組織風土を測定可能な概念は存在しなかった。そこで、社会心理学的手法に基づいて違反に関わる組織風土を特定し、それに

基づくガイドラインを提案することを目的とした。

有職者を対象とした有意抽出による調査（平成 14 年、382 名）および、有職者を対象とした無作為抽出による調査（平成 14 年、492 名）を通して、組織的違反の発生に属人思考⁴⁷の強い職場風土（属人風土）がきわめて重要な組織要因として関与していることが示された。この結果に基づき、一定以上の規模を持つ事業所は、できるだけ厳密な方法を用い、かつ定期的な組織風土調査を実施することが望ましいとの提案を行った。

4.2.3. 内部申告に関わる組織的・心理的要因の特定と内部申告制度に関するガイドライン

組織内部からの内部告発は公益保護のための有効な一手段となりうる一方で、組織にとって短期的には深刻なダメージをもたらす、組織内の秘密を暴くことで、裏切り行為としての意味合いもある。このようにアンビバレント（二律背反）の特徴をもつ内部告発を社会に有効に活かすために必要な社会システムを提案するために、「現在、内部告発が社会においていかに認識されているか」「内部告発の実態はどうであるか」の実態を内外において把握し、今後の内部申告制度に関するガイドラインの提案を試みた。

平成 15 年度（無作為抽出による質問紙調査）および平成 17 年度（Web 調査）に調査を実施し、内部申告に関する実態把握を試み、①内部申告にたいしては比較的好意的なイメージを持っているが、内部申告者にたいしては否定的なイメージを持っていること、②内部申告経験者のうちの 3 割が組織による報復があったと報告していること、③内部申告を促進する要因としては、同僚からのサポートが重要であることを示した。検討結果に基づき、内部申告ガイドラインを提案した。

4.2.4. 職業的自尊心と違反の関連についての基礎研究とガイドライン

職業的自尊心（自分の仕事に誇りを持っているかどうかという主観的評価）は組織風土の属人性よりは間接的な要因であることが予測されるが、組織における違反の予防因として重要な心理的変数であると考えられる。また、仮に違反に直接影響する要因でないとしても、職業威信は法令や規則に定められた事柄を遵守し、可能な限り質の良い商品・サービスを提供しようとする職業倫理に関連すると予想できる。そこで、職業的自尊心と違反の関連について研究を行い、これからの職業倫理に関するガイドラインの提案を試みた。

無作為抽出による一般標本に対する調査(平成 15 年)および消防官を対象とする調査(平成 16 年)を通して、職業的自尊心と違反の関連、および職業的自尊心と職業倫理の関連について検討し、一般標本では職業的自尊心と違反との関連は認められなかったが、消防官に対する調査においては有意な関連が認められた。

職業的自尊心は、違反に対して抑制的な影響を持つ上、職業倫理に対して促進的に働くことが示唆された。

4.2.5. 潜在的態度測定手法の開発

ある人物が違反をするかどうかには当然ながら個人差が関与しており、その影響は決し

⁴⁷ 例えば、企画の内容よりも、その企画の提案者が誰であるかを重視するなど、何事においても「人の情報」が鍵を握るような思考。

て小さくない。したがって、違反を防ぐための社会心理学的措置を考える際に、違反に関わる個人差を検討する必要がある。ただし、これまでの個人差測定手法（質問紙法）では、本人が回答を偽ることが容易であるという欠点があった。さらに近年の研究によって、態度には顕在的／潜在的の二つのモードが存在し、心理的に切迫した状態では潜在的態度によって行動が決定されるとされている。そこで、違反に関わる個人差要因を、回答を偽ることができない方法で測定する手法の開発を試みた。

潜在的態度を測定する手法を用いて違反と潜在的態度の測定を試み、目上に迎合的な潜在態度を持つほど、上司の命令で違反をしやすい傾向が認められたこと、内部申告を促進するためのセミナー等を行って顕在的態度だけが好意的になっても、その背後で潜在的態度はむしろネガティブな方向に変化していることを示した。

コンプライアンス活動の一環として社員の意識調査をする場合、上司や同僚が回答を見る可能性がある状況では、回答者が正直に答えるとは考えられない。このような場合の潜在的態度の測定法の導入を提案した。

4.3. ミッション・プログラム I 終了以降の状況

4.3.1. 「組織の社会技術」シリーズの刊行

研究成果は、新曜社より「組織の社会技術」シリーズとして、平成 18 年に全 5 巻の書籍として刊行された。

1. 『組織健全化のための社会心理学：違反・事故・不祥事を防ぐ社会技術』（岡本浩一、今野裕之著）
2. 『会議の科学：健全な決裁のための社会技術』（岡本浩一、足立にれか、石川正純著）
3. 『属人思考の心理学：組織風土改善の社会技術』（岡本浩一、鎌田晶子著）
4. 『内部告発のマネジメント：コンプライアンスの社会技術』（岡本浩一、王晋民、本多・ハワード素子著）
5. 『職業的使命感のマネジメント：ノブレス・オブリジュの社会技術』（岡本浩一、堀洋元、鎌田晶子、下村英雄著）

4.3.2. 一般向け書籍の刊行

グループリーダーである岡本教授は、電力会社、鉄道会社、航空会社、金融機関など、多くの企業で組織違反に関する研修や講演を行っており、聴講者は累計でおよそ 7000 人に達する⁴⁸。その講演録をとりまとめたものが、一般向け書籍として「ナンバー2 が会社をダメにする」のタイトルで PHP 新書より刊行された（平成 20 年）。

4.3.3. リーダーシップ研修プログラムの開発

医療安全グループと協働で開発した医療安全 DVD⁴⁹の中にある、中間管理職の人たちの部下との付き合い方に関する内容を発展させ、中間管理職向けのリーダーシップ研修プロ

⁴⁸ 岡本教授へのインタビュー結果に基づく。

⁴⁹ 永井良三・岡本浩一監修・出演「小さな躊躇を克服しよう」（管理職版／スタッフ版）、科学技術振興機構。

グラムを開発した。

4.4. 効果・効用、波及効果の状況

社会心理学研究グループで開発された組織風土の測定手法、および医療安全研究グループとの協働で作成した医療安全 DVD の内容を一部反映したリーダーシップ研修プログラムは、株式会社ビジネスコンサルタント（以下 BCon 社と略）の事業の中で活用されている⁵⁰。

4.4.1. 組織風土測定手法の活用

(1) 経緯

BCon 社で組織風土測定手法を活用するに到った経緯は、岡本教授が日本ハムの食肉偽装の不祥事を対象に研究していたときに、同社の経営倫理室長である宮地敏通氏から相談を受け、新しいプログラムを作って組織風土調査をしようということになったが、同社はグループ全体で 2 万人以上の従業員がおり、それだけのデータを処理するには研究室レベルではマンパワーが到底及ばないため、協力先を探す必要が生じたことが発端である。BCon 社には、岡本教授のゼミの卒業生である石井麻衣子氏がおり、岡本教授から石井氏を通じて協力依頼があった（平成 17 年）。

岡本教授からは、①2 万人規模のデータを処理できる体制にあること、②統計の知識を有した人材がいること、③岡本教授が多忙のため、電話等で短い時間でも意志疎通ができること、の 3 点が協力先の必要条件とされた。①については、Bcon 社では調査・診断として大規模なアンケート調査も実施しており、最大で 4 万人規模のデータを処理した実績があること、②については、石井氏が所属する R&D カンパニーの取締役である岩澤誠氏が統計に長け、分析手法を理解できること、③についてはゼミの卒業生である石井氏がおり、コミュニケーションがとりやすいということできずれの条件もクリアできた。

一方、BCon 社では、①平成 12 年頃から不祥事やコンプライアンスに関する案件の依頼が増え、経営倫理の浸透には組織風土が重要であると提唱しており、その考えと一致していたこと、②学問として実証されているということ、③同社の代表取締役会長の斎藤彰悟氏と岡本教授が会い、お互いに価値観に共鳴できるということで意気投合したこと、等が決め手となり、協力することになった。

(2) 手法に対する評価

この組織風土測定の特徴は、結果を定量的に示せることにある。コンプライアンスや不祥事防止について企業の注目が高まってきた中で、コンプライアンスの推進担当者はいろいろなことをやってきたが、何が問題なのか、何から手をつければいいのか、よくわからなくなっていた。要因ごとに数値化して「ここを改善すべき」と示せることはインパクトがあった。

日本ハムグループでは平成 17 年以降、年 1 回の調査を継続している他、製造業、金融

⁵⁰ 本節は、岡本浩一教授、および岡本教授のゼミの卒業生で、株式会社ビジネスコンサルタント・R&D カンパニー・コンサルタントの石井麻衣子氏への聞き取り調査結果に基づくものである。

など、10社前後の企業もしくは企業グループでこの組織風土測定を行っている実績があり、評判もよい。また、組織風土測定の実施までには到らなくても、BCon社が全国に配置する営業を通じて、岡本教授への講演を依頼する企業は多く、岡本教授のアンケート調査や講演は、BCon社がクライアント企業に提供できる価値の一つとして位置づけられている。

(3) 今後の展望・課題

最近ではグローバル展開している国内企業から、海外での測定に関する要望も出てきているが、アンケートは今のところ日本語のものしかない。国ごとに文化や考え方が異なることや、多言語への翻訳も含めて、海外での実施のためには相当の作りこみが必要になる。また、手法を模倣したと思われる亜流のものが出てきているとのことである。きちんとした結果を出すためのアンケートの作成にはノウハウが必要であるが、亜流のものではアンケートの一部を改変するなどしているため、結果が狂う恐れがある。コンプライアンス推進担当者の側から見れば同じようなものに見えてしまうため、普及を妨げる要因になりかねない。

4.4.2. リーダーシップ研修プログラム

組織風土測定の結果、問題があることがわかれば、「では、どうすればよいのか」という話になる。リーダーシップ研修プログラムは、日本ハムの役員会で組織風土測定の結果を報告したときに、この依頼に応じて開発されたもので、物の言い方や聞き返し方といった、コミュニケーションスキル向上のための「実技」の研修であることが特徴である。この研修は、平成19年度から日本ハムで実施されている。

研修は2ヶ月に1回の頻度で計3回行い、1回あたりを1日で行う。1日を午前と午後に分け、午前中は研修対象者およびその部下の人たちへのアンケート結果から、研修対象者の自己評価と部下の評価のギャップを確認し現状を認識すること、午後が実技研修となっている。

平成19年度は3コース、平成20年度は7コース、平成21年度は4コースが設けられ、1コースを岡本教授が、その他を岡本教授の指導を受けたBCon社のコンサルタントがトレーナーとなって担当している。受講者数は、平成19年度63名、平成20年度116名、平成21年度54名となっている。

5. 法システム研究グループ

5.1. グループの概要

法システム研究グループでは、「安全性確保に係る法システムの横断的分析と再構築」を研究テーマとして、従来、個別の分野ごとに分断され、安全に係る全局面に対して統一的に扱われることのなかった交通安全、医療安全、住宅防災、食品安全、原子力安全等について分野横断的に比較・分析を行うことで、安全法システム制度の設計・運用についての基本的手法を明示化し、さらには再構築することを目的として研究を実施した。

図表 10 法システム研究グループの研究メンバー（※はインタビュー実施者）

氏名	研究期間中の所属・職位	分担
城山 英明 (※)	東京大学大学院法学政治学研究科 助教授	グループリーダー
小早川 光郎	東京大学大学院法学政治学研究科 教授	行政規制と企業
廣瀬 久和	東京大学大学院法学政治学研究科 教授	民間機関の調査と補償・賠償
山本 隆司	東京大学大学院法学政治学研究科 教授	知識・情報創出と行政法
川出 敏裕	東京大学大学院法学政治学研究科 教授	刑事責任と事故調査
田邊 朋行	電力中央研究所 主任研究員	原子力安全
中島 貴子	社会技術研究開発センター 非常勤研究員	食品安全
畑中 綾子	社会技術研究開発センター 常勤研究員	医療安全

5.2. ミッション・プログラム I における研究内容および研究成果の概略

5.2.1. 安全法システム制度の領域横断的分析

(1) 既存安全法制に関する横断的知識基盤の構築

既存の安全関係法制度の横断的知識基盤の構築を目標として、交通分野(航空・自動車)、医療・医薬品分野、住宅防災分野、食品安全分野、原子力安全等の既存法システムの包括的検討を基礎に、以下の4つの共通の視点を設定して横断的比較と整理を行った。

- 1) 事故情報、不具合情報、安全情報の収集提供システム
- 2) 基準策定における国、業界、学会、国際の分担協働
- 3) 検査実施における行政、民間、国際の分担協働
- 4) 被害者救済システム

追加的に責任追及の方式、市場制度の利用の仕方の視点からの比較と整理を行った。

(2) 安全法事例研究—安全にかかわる法制度における暗黙知とその限界の抽出

従来、安全に関わる法制度の設計と利用は、行政と民間の様々な組織における、暗黙知も含めた実践的経験に基づいて行われてきた。そこで、個別分野・局面における制度設計・運用の意義と限界を明示化するため、現場の実務家や技術者との対話や歴史的資料に基づいて詳細な事例研究を蓄積し、安全に関わる法制度における制度設計と運用の課題について、暗黙知も含めて分析した。また、外国の事例についても、単に公式的制度を紹介するのではなく、その運用実態と課題にまで踏み込んだ事例分析を試みた。

具体的には、航空安全・事故調査事例、原子力安全・化学安全事例、医療安全事例、食品安全・事故調査事例、製品安全事例、保険制度事例について研究を行い、これらの研究を基礎として、総括的分析を行った。

(3) 安全法制度設計手法の構築

情報の収集と提供、基準設定と検査、原因究明、加害者へのペナルティ、被害者救済などといった法制度設計上の各論点について、論点毎に様々な選択肢を明示化した。

選択肢の中から制度選択を行う際の考慮事項として、「構造的考慮事項」、「法制度的考慮事項」、「政策的考慮事項」を整理した。同様の作業を損害保険制度設計に関しても行った。

5.2.2. 具体的社会技術としての安全法制度の提案

既存安全法に関する横断的知識基盤、安全法事例研究、暫定的安全法制度設計手法を基盤として、ミッション・プログラム I の各分野のグループとも協力しつつ、具体的社会技術として、以下のような安全法制度の提案を行った。

(1) 既存不適格構造物解消支援制度

既存不適格住宅の耐震改修・建替問題について、地震防災研究グループ、総括研究グループとの共同研究を行い、論文に発表した⁵¹。法制度や保険制度の現状と問題を指摘し、利用制限制度と国民の自由・権利保護のバランス、補助金制度と政府・自治体の財政負担などを特に詳細に検討し、新たな法制度の提案を行った。

(2) 診療ナビゲーションシステムの法的課題と組織的ガバナンス

医療安全研究グループが開発している診療ナビゲーションシステムについて、法制度的観点からの問題となる個人の医療情報保護との関係、医療機関内、機関間の連携可能性を評価する前提として、病院組織のあり方に関して研究を行い、論文として公表した⁵²。

(3) 原子力安全・化学安全における民間機関・民間規格の役割の強化

原子力規制の基盤的構造に関する諸問題を総括し、原子力グループとの横断研究、評価及び今後の指針提供のための実務家参加型の分野別外部評価ワークショップを平成 16 年 11 月に開催した。評価者として 4 名の実務家の参加を得ており、これ自体が現場へのフィードバックの機会として機能した。

また、化学プロセスグループとの共著論文⁵³を基礎に、今後の化学プロセス安全制度設計に関する議論、特に民間規格の策定促進とその利用のあり方に関する検討を、企業関係者や標準化実務関係者も含めて数回行った。

⁵¹ 村山明生，古場裕司，舟木貴久，城山英明，畑中綾子，阿部雅人，堀井秀之「既存不適格住宅の耐震性向上に係る社会技術の研究」、社会技術研究論文集、vol.1、pp.338-351（2003）

⁵² 畑中綾子「医療安全確保のための現場の取組みと法制度—特に事故報告制度を中心に」、社会技術研究論文集、vol.3、pp.231-240（2005）

⁵³ 大野晋，城山英明「化学プロセスにおける安全規制の課題と今後の制度設計」、社会技術研究論文集、vol.1、pp.317-326（2003）

(4) 複雑システムにおける事故調査と責任追及

航空事故調査や医療事故情報収集等に関するこれまでの基盤分析を基礎として、事故調査と責任追及（刑事制裁、行政的制裁、民事的制裁、専門家組織によるもの）、今後の制度設計のための基本的方向を検討した。その上で、研究の成果を日本学術会議安全工学専門委員会・事故調査と免責・補償小委員会への参加を通じて報告を行い、法システムグループからのインプットも踏まえて報告書が作成された⁵⁴。

また、食品に関する事故調査・規制の在り方に関しては、評価及び今後の指針提供のための実務者参加型外部評価ワークショップを平成 17 年 2 月に行い、行政に対するフィードバックの機会ともなった。

(5) 医療事故・インシデント報告システムの法的課題

医療事故・インシデント報告システムのあり方について、日米比較に関する論文等の成果を基礎として、日本における具体的制度設計のあり方を探るとともに、評価および今後の指針提供のために実務家参加型の外部評価ワークショップを平成 16 年 11 月に行った。

また、上記の外部評価ワークショップを契機に、厚生労働省との担当部局との連携に基づく研究として、診療行為に関連した死亡の調査分析モデル事業の実施に向けた研究グループ（厚生科学研究費）の法律関係検討班に参加し、医療関連死に関する調査モデル事業の情報の取り扱い方等に関してインプットを行った。

5.3. ミッション・プログラム I 終了以降の展開

5.3.1. 原子力安全に関する法制化に向けた展開

城山教授が法学部と兼務している東京大学公共政策大学院と、東京大学大学院工学系研究科原子力国際専攻とが連携して、東京大学の中に「原子力法制研究会」が発足した。寄付講座である SEPP（エネルギー・地球環境の持続性確保と公共政策）が平成 18 年に公共政策大学院に設立され、「原子力法制研究会」の受け皿にもなっている。

この研究会には、研究者のほか、原子力安全保安院や関係省庁の関係者、電力会社など、多方面からのステイクホルダーが参加している。平成 19 年から稼動し、追跡調査時点では法制度化にあたっての課題や選択肢を洗い出した段階であり、中間報告書がまとめられている。その後は、洗い出した課題についてさらに議論し、最終的に法制度化までつなぐことを目指している。

「原子力法制研究会」は東京大学の中の組織であるが、原子力学会の中にも「原子力法制検討委員会」が発足した⁵⁵。「原子力法制研究会」での検討内容を、「原子力法制検討委員会」にフィードバックし、原子力学会から社会発信するというスキームである。「原子力法制研究会」のメンバーのうち 4 名が「原子力法制検討委員会」にも参加しており、城山教授はその副委員長となっている。

⁵⁴ 日本学術会議「事故調査体制の在り方に関する提言」、平成 17 年 6 月 23 日。
<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-19-te1030-2.pdf>

⁵⁵ 平成 20 年 2 月 4 日発足。2 月 6 日付電気新聞等で報道。

5.3.2. 横断的分析研究の展開

ミッション・プログラム I と同時期（平成 13～17 年度）に実施していた学術創成研究「ボーダレス化時代における法システムの再構築」の研究成果の一部を、平成 19 年に東京大学出版会より『科学技術の発展と法』（法の再構築 第 3 巻）として刊行した。

日本学術振興会「人文・社会科学振興のためのプロジェクト研究事業」（平成 15～20 年度）の研究領域Ⅲ「科学技術ガバナンス」において、安全リスク（safety）、安全保障リスク（security）、倫理的含意に焦点を当て、様々なディシプリンの諸学の協働による社会提言を試みた。この研究成果を『科学技術ガバナンス』のタイトルで、平成 19 年に東信堂より書籍刊行した。

ミッション・プログラム I および上記の学術創成研究、人文・社会科学振興プロジェクトの一連の流れを受けた、科学技術と社会の交錯領域に関する一連の研究を基礎として、21 世紀 COE プログラム「先進国における《政策システム》の創出」（平成 15～19 年度）にて、科学技術に関わる政策革新プロセスの多面的分析を試み、研究成果を『科学技術のポリティクス』の表題で、平成 20 年に東京大学出版会より書籍刊行した。

東京大学グローバル COE プログラム「世界を先導する原子力教育研究イニシアチブ」で、平成 20 年 9 月にリスクガバナンスに関する分野横断的比較に基づいて「第一回原子力社会論公開ワークショップ」を開催した⁵⁶。80 名の参加者を集め、原子力・医療・食品の異なる 3 分野について、リスクガバナンスの観点から横断的分析に基づく講演・パネル討論を行い、「リスク規制体系を構築・維持する主体」、「リスク評価の上流の重要性」、「専門家のガバナンス」、「事故への対処と調査委員会の設計」、「安全性・利便性・コストのバランス」、「技術の社会的正当性」が共通課題として見出された。このシンポジウムには、ミッション・プログラム I の関係者として、城山教授を始め、木村浩准教授（原子力安全）、永井良三教授（医療安全）、神里達博特任准教授（食の安全）も講演者およびコメンテーターとして参画した。このシンポジウムの概要は、原子力の専門雑誌「原子力 eye」の注目記事として紹介された⁵⁷。

5.3.3. 社会的意思決定プロセスとしての法制化研究

法研究は、法制度の内容そのものの検討はもちろん重要だが、法制化は社会環境を踏まえた社会的意思決定であり、意思決定プロセスも併せて検討する必要がある。この「社会的意思決定プロセス」について、研究としての対象分野が拡大している。

(1) 医療安全分野における研究展開

医療事故調査の検討に並行して、テストケースとして厚生労働省が実施していた「診療行為に関連した死亡の調査分析モデル事業」に関連して、厚生労働科学研究費のプロジェクト「医療関連死の調査分析に係る研究」（研究代表者：虎の門病院長 山口徹 平成 17～19 年度）に、ミッション・プログラムでの共同研究者である畑中綾子氏、川出敏裕氏、法医学が専門の武市尚子氏（当時：国際医療福祉総合研究所、現：千葉大学医学研究院法

⁵⁶ <http://www.n.t.u-tokyo.ac.jp/gcoe/jpn/research/communication/docs/GCOE917WS.pdf>

⁵⁷ 神里達博、畑中綾子、城山英明「リスクガバナンスの横断的比較－原子力と多分野の比較を交え」、原子力 eye, 55(1), pp.35-37, 2009 年 1 月号

医学教室 特任研究員) とともに分担研究者として参画した。マニュアルづくりを目標として、モデル事業実施地域の事例レビューを行い、事業運営上の課題分析や海外の事例分析等を行った⁵⁸。

(2) 事故調査体制の在り方

平成 20 年に国土交通省の航空・鉄道事故調査委員会と海難審判庁の原因究明部門を再編して「運輸安全委員会」ができるときに、国土交通省の担当者からこの内容について照会を受けた。

(3) 食品安全に関する研究

食品安全基準の品質管理の国際基準に関連して、Codex (現在の事実上の食品安全の国際規格) と国内基準の関係を検討するため、Codex の政策決定過程をモニタリングして法的・行政学的な観点から考察した。また、厚生労働科学研究費「食品の安全・安全確保研究事業」の中で、「食品安全施策等に関する国際協調のあり方に関する研究」(研究代表者: 日本食品衛生協会 玉木武 平成 18~19 年度) の分担研究者として研究を行った。

(4) テクノロジー・アセスメント(TA)の試行的実施

科学技術振興機構 社会技術研究開発センター 「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、平成 19 年度採択研究開発プロジェクト「先進技術の社会影響評価(テクノロジーアセスメント: TA)手法の開発と社会への定着」を実施している。TA とは、従来の研究開発・イノベーションシステムや法制度に準拠することが困難な先進技術に関し、その技術発展の早い段階で将来の様々な社会的影響を予測することで、技術や社会のあり方についての問題提起や、意志決定を支援する制度・活動を表す。この中で、ナノテク技術の医療(ナノ DDS)、食品(フードナノテク)、エネルギー、カーボンナノチューブ(CNT) の 4 分野について、TA 活動の試験的実践を行っている。

5.3.4. 教育への展開

平成 19 年に、分野横断型の機構として東京大学内で「海洋アライアンス」が設立され、平成 21 年 4 月より「海洋学際教育プログラム」を開講した。法システム研究グループリーダーの城山教授のほか、東大法学部からは交告尚史教授、奥脇直也教授が立法論を踏まえた立場から海洋政策関連講義を行うなど、科学技術と法を統合化した教育プログラムが展開されている。

5.4. 効果・効用、波及効果の状況

先述のように、東京大学内に「原子力法制研究会」が発足し、原子力安全法制化に向けた具体的な取り組みが進んでいる。

⁵⁸ 畑中綾子、武市尚子、城山英明「医療事故調査のための第三者機関創設への課題: 診療行為に関連した死亡の調査分析に関するモデル事業を素材にして」、社会技術研究論文集, vol.4, pp.34-42(2006)

(1) 原子力法制研究会の発足経緯

原子力法制の基本骨格は昭和 32 年の制定以来 40 年以上改正されておらず、実情に合わせた原子力法制のあり方についての認識が高まっていた。IAEA（国際原子力機関）からも、規制側は現状がどうなっているかを常に取り込んで、運転規制に反映することが課題と指摘されていた。

問題は「いかにして信頼できる制度を作り上げるか」である。科学技術が社会に受容されるためには、科学技術の特性に加え、ガバナンスをとれる制度を実現する必要がある。このような制度検討の場として発足したのが「原子力法制研究会」である。「原子力法制研究会」は「社会と法制度設計分科会」（公共政策大学院が事務局）、「技術と法の構造分科会」（原子力国際専攻が事務局）の 2 つの分科会からなる。城山教授は前者の分科会長であり、そもそも論から始めて大所高所から法政治学的に迫るもの、後者は技術面から現規制の問題点について現場的な見方から攻めていくものである。

社会関与者としてインタビューを行った「技術と法の構造分科会」分科会長は、「もともと、城山教授が横断的な研究をされていることを知っていたので声をかけた。我々は技術のことはよくわかるし、どの制度が安全かというのも直感でわかるが、制度改革につなげるためには、法政治学的に見た場合の問題も踏まえる必要がある。この点で城山先生ほか法学部の先生からのご意見をいただいております、両者は非常に補完的に機能している」と述べている⁵⁹。

(2) 原子力法制研究会の効果

研究会には産官学から多様なステイクホルダーが参加しており、原子力安全基盤機構（JNES）や、電気事業連合会（電事連）からの協力を得ている。研究会の効果として、社会関与者からは規制側（官）と被規制側（産）の「フランク」「オープン」「フォーマル」な対話の場として機能していることが挙げられた。これなしに制度設計をすると、現場から乖離した制度になってしまう恐れがあり、IAEA からも日本の制度上の課題として指摘されていた。わが国では、「フランク」「オープン」「フォーマル」な議論の受け皿となって制度の原案を作れる場がないため、原子力だけでなく、他の問題（食の安全や耐震偽装等）についても、同じようなことができれば大きく変わるのではないかとの見解も示されている。

この効果を生むため、研究会はあくまで個人としての意思であり、個人の活動は研究会からの報告書等には一切しぼられないというのを約束事としている。電事連は研究会専任の部隊を割り当て、電力会社の声を集めて議論の場に持ってくるようになった。法制化にまで持っていくことは大変であるが、運用でできることについてはずいぶん変わってきたという。

研究会での議論の結果（現在の規制制度の問題点・改善点等）は、総合エネルギー資源調査会 原子力安全・保安部会 基本政策小委員会（平成 21 年 4 月発足）等でも報告され、規制改革に反映させるための取り組みが行われている。

⁵⁹ 社会関与者への聞き取り調査結果。

(3) 今後の課題

当初は学会をベースに産と官が対話をやるべきと考えたが、その場となるに適切な学会がなく（原子力学会はあるが、圧倒的に工学寄りである）、新たな学会を作るということも大変である。そこで東京大学が受け皿となって原子力法制研究会を始めたが、そうすると東京大学以外の学が入ってきにくいという問題がある。議論には他の大学にも入ってもらう必要があるということで、他の大学の先生にも入ってもらい、広く検討してもらうための場にしようということで、原子力学会に「原子力法制検討会」をつくったという経緯がある。それでもなかなか他の大学まで広がるには到らず、どうすれば他の学からの参加を得られるかが課題となっている。

6. リスクマネジメント研究グループ

6.1. グループの概要

リスクマネジメント研究グループでは、社会全体として市民の視点に立ったリスクマネジメント（パブリックリスクマネジメント）を実現するための分野横断的な社会技術の方法論の構築と、各主体のリスクマネジメント行動の相互作用を踏まえ、公平かつ効率的に安全安心を確保できる社会技術の開発を目的として研究を実施した。

図表 11 リスクマネジメント研究グループの研究メンバー（※はインタビュー実施者）

氏名	研究期間中の所属・職位	分担
堀井 秀之 (※)	東京大学大学院工学系研究科 教授 総長補佐	グループリーダー 方法論の構築
中谷 洋明	社会技術研究開発センター 非常勤研究員	サブリーダー（平成 16～17 年） 方法論の構築 リスクマネジメント行動支援手法
多々納 裕一	京都大学防災研究所 教授	方法論の構築 リスク情報開示・流通手法
大林 厚臣	慶應義塾大学 助教授	同上
湊 隆幸	東京大学 助教授	リスク情報開示・流通手法
片田 敏孝 (※)	群馬大学 教授	リスクマネジメント行動支援手法
庄司 学	筑波大学 講師	同上
村山 明生	三菱総合研究所 コンサルティング事業本部	研究補佐
山口 健太郎 (※)	三菱総合研究所 社会システム研究本部	同上
舟木 貴久	三菱総合研究所 コンサルティング事業本部	同上

6.2. ミッション・プログラム I における研究内容および研究成果の概略

6.2.1. パブリックリスクマネジメントのための社会技術の方法論構築

(1) パブリックリスクマネジメントの概念の明確化

俯瞰的アプローチをリスクマネジメントに適用することで、各分野のリスク特性、リスクガバナンス構造を共通の用語・尺度によって明示的に記述し、関係性を分析することを可能にした。

(2) リスク特性の分野横断的な類型化手法

リスク分析、リスクマネジメント、リスクコミュニケーションの研究蓄積を踏まえてリスク特性指標の体系を開発した。その有効性・妥当性を、化学工場事故、原子力発電所事故、地震災害、交通事故、コンピュータ犯罪、医療事故、食品安全といった 7 分野について、専門家と協働して分野間で共通して利用できることを確認し、リスク特性の類似性に

従ってそれぞれのリスク分野を分類する手法を開発した。

(3) リスクガバナンス構造の分野横断的な類型化と関係性の分析

リスクガバナンス構造を構成する各主体間の作用の種類・程度を表す「影響線」等を導入して、リスクガバナンス構造を体系的に記述する手法を開発した。

分野間でリスクマネジメント手法を移植する場合、あるいは新興リスクに対して新たにリスクガバナンス構造を構築する必要性が生じた際に、それぞれのリスクマネジメント手法の効果を定性的に判断するための推論基盤を構築した。

6.2.2. 効果的・効率的なリスクガバナンスのためのリスク情報開示・流通手法の開発

(1) 防災投資報告制度の立案

短期的な事業経営最適化の中に長期的な視点を取り入れることで企業行動の歪みを修正することを支援し、企業における費用対効果の高い防災対策実施を支援する社会技術として、①情報プラットフォーム「防災投資報告書」、②同報告書の共有・公開方法、③企業が同報告に前向きに取り組むためのインセンティブをそれぞれ設計した。この3つの要素を組み合わせ、分野横断的なリスク削減に役立つ社会技術として防災投資報告制度を開発した。

(2) リスクマネジメント手法の社会技術面からの検討

自らに責任のあるトラブルをあえて報告するインセンティブ、より一般に情報共有を行うインセンティブ、さらに知識生産のタイプによる適切なマネジメントの違いなどをモデル化し論文⁶⁰として発表した。併せて、地震防災を中心に事例研究を行い、内閣府の中央防災会議専門調査会「民間と市場の力を活かした防災戦略の基本的提言」⁶¹の中で、政策および政府刊行物への助言を行った。内閣府から刊行された「事業継続ガイドライン（第一版）」に本検討が反映された。

6.2.3. 市民レベルでのリスクマネジメント行動支援手法の開発

(1) 津波災害総合シナリオ・シミュレータの実装

自然災害への対応にあたって、自助・共助としての市民レベルのリスクマネジメント行動を支援する必要がある。そこで、防災情報の発信者と情報の受け手の相互作用を効果的なものとするよう、受け手のリスク認知を大幅に改善する支援手法として、津波災害に対する総合的な防災計画の策定を支援するためのツールとして開発された「津波災害総合シナリオ・シミュレータ」を、三重県尾鷲市や岩手県釜石市など複数の津波常襲地域において適用し、それぞれの地域において本ツールを用いた防災講演会や講習会などを複数回にわたって開催した。尾鷲市においては、本ツールを利用した防災講演会による住民の津波災害に関する意識変化を計測し、防災教育ツールとしての有効性を確認した。

⁶⁰ 大林厚臣「トラブル報告のインセンティブと管理目標」、社会技術研究論文集、vol.2、pp.218-227

⁶¹ <http://www.bousai.go.jp/MinkanToShijyou/kihonteigen.pdf>

(2) 警告情報を分野横断的に流通させるためのプラットフォームに関する調査検討

災害時・事故時の市民レベルでのリスクマネジメントを情報面から支援するため、警告情報を分野横断的に流通させるためのプラットフォームに関して調査検討を実施した。具体的には、様々なリスク分野の警告情報を共通のプラットフォームで流通させるために、情報通信基盤及び共有用のプロトコルの日米比較検討、先行して実装を進めている米国での電子標準化及び実証試験等の社会的手続きの調査を実施した。

6.3. ミッション・プログラム I 終了以降の展開

6.3.1. 研究開発成果実装支援プログラムでの展開

本研究終了後、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、「津波総合シナリオ・シミュレータを活用した津波防災啓発活動の全国拠点整備」として平成 19 年度に採択された。平成 20 年度に徳島県牟岐町を対象に「動く津波ハザードマップ」を作成しており、今後はインターネット上で動画を閲覧できるシステムを公開予定である。また、動く津波ハザードマップのキッズ版を作成し、牟岐町の教育委員会がこれを用いて、学校での防災教育に活用する動きが進められている。さらに、高齢者などシステムの扱いに不慣れな人たちを想定して、津波ハザードマップの冊子版⁶²も作成し、牟岐町の全戸（約 4000 人）に配布された。

平成 21 年度は沖縄県宮古島、平成 22 年度は山形県酒田市を対象にハザードマップを作成する予定である⁶³。

6.3.2. 個人行動を評価するシミュレーションモデルの開発

地域全体でなく個人単位での避難行動を評価するシミュレーションモデル（サザエさんモデル）を開発した。自宅の位置や家族構成、避難場所、避難経路、地震が発生した場合の避難行動の開始タイミングを設定し、地震時に無事に避難場所までたどり着けるかを診断するものである。三重県尾鷲市の 12 箇所、3 日間の個別相談会を実施した⁶⁴。

6.3.3. タンジブル災害総合シナリオ・シミュレータの開発

マサチューセッツ工科大学の石井裕教授と NTT コムウェアが共同開発した「タンジブル・インターフェース」を活用した災害総合シミュレータの開発を NTT コムウェアと共同で進めている。テーブルに映し出された地図に、避難所・立入禁止区域・防災無線等を現すブロックを配置し、それぞれの配置場所の状況に応じて避難状況をシミュレーションできるもので、防災計画の討論や危機管理などで活用されることが期待されている⁶⁵。

⁶² <http://dsel.ce.gunma-u.ac.jp/modules/research0/index.php?id=43>

⁶³ 宮古島は、わが国歴史上最大の津波の遡上高（85.4m）を記録した明和の大津波の被災地であること、酒田市を対象とするのは、太平洋側に比べて日本海側の津波防災はあまり進んでいないこと、東北の日本海側で過去に大きな地震があった中でも空白域となっていることが対象とした理由である（片田敏孝教授へのインタビューより）。

⁶⁴ <http://dsel.ce.gunma-u.ac.jp/modules/news/article.php?storyid=13>

⁶⁵ http://www.nttcom.co.jp/case/project/014_tangible_ss/ 参照。

6.3.4. 海外での研究展開

JICA の中米 BOSAI 推進プロジェクト（コスタリカ、エルサルバドル、ニカラグア）に協力している⁶⁶。また、米国オレゴン州立大学との共同研究で、オレゴン州 Seaside city での避難施設導入効果分析のシミュレータを作成した。

6.3.5. 防災投資制度の提案

企業への広報周知と、業種・規模別のガイドラインの展開など継続的に内容を見直していくこと等が必要とされたところから、引き続き共同研究者の大林厚臣教授を座長とする「企業等の事業継続・防災評価検討委員会」が平成 18 年に内閣府に設けられ、引き続き継続検討が行われた。平成 19 年に「事業継続ガイドライン」（第一版）解説書、「防災に対する企業の取組み」自己評価項目表の第二版、防災の取組みに関する情報開示の解説と事例が発表されている⁶⁷。

6.4. 効果・効用、波及効果の状況

6.4.1. 津波災害総合シナリオ・シミュレータの実装地域・適用災害の拡大

津波災害総合シナリオ・シミュレータは、ミッション・プログラム I の期間中に、三重県尾鷲市や岩手県釜石市ですでに実装が進み、ミッション・プログラム I の終了以降も研究成果実装支援プログラムの中で、徳島県牟岐町でも実装が進められるなど、実装地域が拡大している。

また、津波防災のみならず、「災害総合シナリオ・シミュレータ」として、家屋倒壊・道路閉塞・施設損壊などの被害状況も考慮し、震災と津波といった複合災害のシミュレーションにも適用できるように発展してきている。さらに、洪水やダム決壊、漁船の避難、寒冷地での避難シミュレーションモデルなども開発され、これらのシミュレータの実装地域も広がっている。活用事例は、「災害総合シナリオ・シミュレータ活用事例集」として取りまとめられ、群馬大学の片田敏孝教授の研究室のホームページでも公開されている⁶⁸。

適用災害・実装地域拡大の事例としては、以下のものがある。

■ 沖出しシミュレーション

「沖出し」とは、津波警報発令後に船を出航させることである。根室落石漁協と「津波漁船避難プロジェクト」を展開しており、現在は避難タイミングを示す信号を設置するため、信号制御の基準づくりを行っている⁶⁹。

■ 洪水ハザードマップ

埼玉県北川辺町⁷⁰、愛知県清須市⁷¹などを対象として「洪水ハザードマップ」を作成し、

⁶⁶ <http://dsel.ce.gunma-u.ac.jp/modules/news/article.php?storyid=20> 参照。

⁶⁷ <http://www.bousai.go.jp/kigyomachi/jigyoku-keizoku/index.html> 参照。

⁶⁸ <http://dsel.ce.gunma-u.ac.jp/uploads/photos/88.pdf>

⁶⁹ <http://dsel.ce.gunma-u.ac.jp/modules/research0/index.php?id=44>

⁷⁰ 北川辺町洪水・地震ハザードブック：<http://www.town.kitakawabe.saitama.jp/hinan/>

⁷¹ 清須市洪水ハザードブック：<http://www.city.kiyosu.lg.jp/moshimo/hazard-book.html>

市民に配布されている。北川辺町のシミュレーションでは、「避難先の選択」「避難行動の開始タイミング」「避難時の近所への声かけの有無」「車利用の有無」による要救助者数を算出し、シミュレーションと連動したハザードマップを作成した。また、このシミュレータを活用して避難誘導できる地域の防災リーダーを育成するための試みも行っている。

なお、これら一連の取り組みが高く評価され、片田教授は「津波総合シナリオ・シミュレータを用いた津波防災の理解増進」で、平成 19 年度科学技術分野の文部科学大臣表彰・科学技術賞を受賞している。

6.4.2. リスク特性、リスクガバナンス構造の分野横断的比較の効用

問題に対する俯瞰的なアプローチや、分野横断的なリスク特性・リスクガバナンス構造の分析は、他に類を見ない独特のアプローチであり、リスクマネジメントやリスクコミュニケーションの研究において有効なノウハウとなっているとの意見が聞かれた。これは知識ベースでの効用であり、顕在化した内容として示すのは難しいとのことである。

7. 原子力安全 I 研究グループ

7.1. グループの概要

原子力安全 I 研究グループでは、「原子力安全に関して技術的側面と社会的側面の両面を視野に入れた研究」を研究テーマとして、「関連知識の社会的共有基盤の確立」、「組織的リスクマネジメント・社会プログラムの有効性評価技術・支援技術の開発」、「原子力に関する望ましいリスクコミュニケーションのあり方の提言」を目標に研究を行った。

図表 12 原子力安全研究グループの研究メンバー（※はインタビュー実施者）

氏名	研究期間中の所属・職位	分担
古田 一雄 (※)	東京大学大学院工学系研究科 教授	グループリーダー 社会的受容・合意形成
尾暮 拓也	産業技術総合研究所知能システム研究部門 研究員	体系化・情報共有
氏田 博士	エネルギー総合工学研究所 研究員	同上
菅野 太郎	社会技術研究開発センター 常勤研究員	危機管理システム
八木 絵香	大阪大学コミュニケーションデザインセンター 特任講師	同上
大森 良太	社会技術研究開発センター 常勤研究員	社会的受容・合意形成 (平成 15 年迄)
木村 浩	東京大学大学院工学系研究科 講師	社会的受容・合意形成 廃棄物処分安全
田中 博	電力中央研究所 上席研究員	廃棄物処分安全
横山 速一	電力中央研究所 研究参事	同上

7.2. ミッション・プログラム I における研究内容および研究成果の概略

7.2.1. 原子力安全情報の体系化と情報共有

インターネット上に蓄積された原子力安全情報から、情報利用者の要求に即した情報を効率的に検索、閲覧できるシステムを開発し、原子力安全分野の体系化と安全情報の社会的共有を行うための基盤を確立することを目的として、以下の研究開発を行った。

(1) 原子力安全オントロジーの構築

社会技術的オントロジーの構築を目的としたソフトウェアツール「OntStar」を開発し、このツールを用いて「原子力安全オントロジー」を構築し、2000 を超える概念を相互に関連付けて記述した。また、専門家と市民などの異なるコミュニティによって蓄積された安全に関する情報を社会的に共有するための情報基盤として、オントロジーの構造化を利用したあいまい検索を実装し、分野特化型検索エンジンを開発した。

(2) 原子力情報ポータルサイト「Noocle」

原子力安全オントロジーと分野特化型情報検索エンジンの 2 つの基盤技術に基づき、原子力安全情報を市民および専門家に提供する原子力情報ポータルサイト「Noocle」を構築

し、試験運用を行った。

7.2.2. 危機管理システムの評価手法と支援技術

組織構成員や組織の役割と行動、情報伝達、意思決定に関する過去事例分析の上に、組織科学、認知心理学などの領域における新知見を援用し、防災に関与する多様な個人、組織を単位とした緊急時行動シミュレーションシステム「MASTERD (Multi-Agent Simulator of Emergency Response in Disasters)」を開発した。MASTERDは、災害対応を行う多種多様で多数の組織の協力・連携を模擬する「組織対応シミュレータ」、住民が災害情報を知覚できないため危険性や避難の必要性を自ら判断することができず、行政や防災機関、マスコミによる情報が判断の源になるような災害（原子力災害）における住民の判断プロセスの「住民判断シミュレータ」、避難行動決定後の住民の移動を、避難のタイミングも考慮して、実際の地図上で模擬できる「住民避難シミュレータ」、災害対策室などのフロア内の異なる班間でやり取りされる情報に対するアウェアネスを評価する「情報伝播シミュレータ」からなる。

7.2.3. 放射性廃棄物処分安全の社会的受容性

スウェーデン、フランス、スイス、ドイツの4カ国について、高レベル廃棄物の地層処分を進めるための段階的アプローチの考え方を調査・分析した。段階的アプローチとは、設定された全ての段階においてステイクホルダーと議論し、理解を得るということが意図されており、わが国において考慮しなければならない課題であることを示した。

高レベル放射性廃棄物処分に関するリスクコミュニケーションを Web 上で支援するシステムとして「ORCAT」を開発した。平成15年に ver.1、平成16年に ver.2 を開発し、3回の試験運用を通じてシステムを評価し、オンラインコミュニティの参加者における知識変化や態度変容がどのように引き起こされるのかを明らかにし、リスクコミュニケーションを実行するための具体的なガイダンスを見出した。

7.3. ミッション・プログラム I 終了以降の展開

7.3.1. 原子力安全オントロジーの展開状況

「OntStar」はベクター株のホームページで公開されており⁷²、無償でダウンロードできるようになっている。追跡調査時点では、500件以上のダウンロード実績があったとのことである。

また、原子力情報ポータルサイト「Noocle」は、平成16年12月から平成18年3月まで公開され、社会実験が行われた⁷³。この間のアクセス数はおよそ13万ヒットであった。

「Noocle」については、JNES（原子力安全基盤機構）への譲渡の話もあったが、実現には至らなかった。プロジェクト終了後もしばらくは稼動していたものの、運用上の問題から、追跡調査時点では閉鎖されている。

⁷² 社会技術研究論文集、vol5、pp206-215（2008）

⁷³ 同上

7.3.2. 危機管理システムの状況

MASTERD を担当していた菅野太郎准教授が関連する発展研究として、災害時のインフラ被害についてプロジェクトを立ち上げようとしている段階である。そのプロジェクトの中で、災害時の透析医療の問題（災害が起こった場合でも、人工透析を受けている患者はそれを止めることはできないため、どのように対処するか）について、MASTERD のアーキテクチャを応用した新たなシミュレータを開発し、シミュレーションを行うことが計画されている。

7.3.3. 原子力の社会受容性に関する状況

ORCAT については、プロジェクト終了以降も実証実験を継続し、その結果を日本原子力学会・平成 18 年春の年会で発表した⁷⁴。当時の実証実験の結果は、平成 21 年に改めて原子力学会論文集に発表されている⁷⁵。

7.3.4. その他の研究展開

「原子炉安全小委員会 安全管理技術評価ワーキンググループ」の「ヒューマンファクターを主体とした安全管理技術に関する課題の抽出と整理」において、ヒューマンファクター、品質マネジメント、社会技術の 3 分野を横断した産官学に関連する課題を網羅した技術マップと、その課題を研究できる人材マップを作成するプロジェクト（平成 19 年秋に開始）が進められ、グループリーダーの古田教授がヒューマンファクターグループの分科会長として参画した。なお、このプロジェクトの社会技術グループには木村浩准教授が参画しているほか、総括研究グループリーダーの堀井秀之教授（同グループ分科会長）、法システム研究グループの城山英明教授も参画している。

また古田教授は、平成 19 年に学内用教科書として「安全学入門」（日科技連出版社）を出版した。安全学は非常に幅広いが、工学系の教科書でリスクコミュニケーションや規制の話まで取り上げられた本がほとんどなかったため、執筆されたとのことである。原子力関係から社会系へと自身の研究テーマも移行してきており、ミッション・プログラム I での研究はこうした流れのきっかけになったと述べている。

7.4. 効果・効用、波及効果の状況

放射性廃棄物処分の社会受容に関連する研究として、ORCAT を担当していた共同研究者の木村浩准教授が、電力中央研究所と組んで放射性廃棄物処分に関するナレッジポータ

⁷⁴ 日本原子力学会平成 18 年春の年會にて、以下の発表が行われている。

- 田中 博, 勝村聡一郎, 木村 浩, 古田一雄「ORCAT 運用実験の実施と評価 (1) : 第 3 回運用実験の趣旨と実施概要」
- 勝村聡一郎, 木村 浩, 田中 博, 古田一雄「ORCAT 運用実験の実施と評価 (2) : システム参加者の知識量の分析」
- 木村 浩, 勝村聡一郎, 田中 博, 古田一雄「ORCAT 運用実験の実施と評価 (3) : リスクコミュニケーションのあり方とは」

⁷⁵ 木村浩, 田中博, 勝村聡一郎, 古田一雄「高レベル放射性廃棄物処分に関するウェブコミュニケーションの試み : ORCAT への参加が情報の受け手に与える心理的変容の分析」、日本原子力学会和文論文誌, 8(3), pp.197-210 (2009)

ルを開発中であり⁷⁶、報告書が電力中央研究所のホームページで公開されている⁷⁷。
ORCATはBBSベース、開発中のポータルサイトはwikiベースであり、ソフトウェアそのものは継承されていないが、構築にあたっての考え方はORCATの考え方が継承されている。

⁷⁶ 日本原子力学会平成21年春の年会発表資料「放射性廃棄物処理に関する専門知ポータルサイトの開発」

⁷⁷ H19～20年度電力中央研究所研究報告書「放射性廃棄物処分のセーフティケースを対象としたリスクコミュニケーション手法の開発に関する研究」

<http://criepi.denken.or.jp/jp/nuclear/research/report2008.html> 参照

8. 地震防災研究グループ

8.1. グループの概要

地震防災研究グループでは、「地震リスクの明示と被害低減戦略の策定—私達の町は安全なのか?」を研究テーマとして、「大地震が起きたときに何が起きうるのか」、「それを未然に防ぐためにはどうすればよいのか」について信頼できる情報を提供しうる技術の開発、既存不適格構造物解消という社会問題の解決へ向けた制度の提案、防災投資のあり方を明示できるソフトの制作、開発・統合した技術の社会への実装に関する取り組みの推進を目的として研究を行った。

図表 13 地震防災研究グループ研究メンバー（※はインタビュー実施者）

氏名	研究期間中の所属・職位	分担
清野 純史 (※)	京都大学工学研究科 助教授	グループリーダー 木造建物倒壊解析 社会問題解決への取組
堀 宗朗 (※)	東京大学地震研究所 教授	サブリーダー 統合地震シミュレータ 社会問題解決への取組
目黒 公郎	東京大学生産技術研究所 教授	地震時の家具類の挙動 耐震補強推進制度
朱 平	社会技術研究開発センター 研究員	統合地震シミュレータ
市村 強	東京工業大学理工学研究科 助教授	同上
藤野 陽三	東京大学工学系研究科 教授	木造建物のモデル化
Alaghebandian Ali	東京大学大学院博士課程	同上
寺田 賢二郎	東北大学大学院工学研究科 助教授	木造建物倒壊解析
小檜山 雅之	慶應義塾大学大学院理工学研究科 助教授	耐震補強推進制度
多々納 裕一	京都大学防災研究所 教授	耐震補強投資分析
佐藤 尚次	中央大学理工学部 教授	同上
大林 厚臣	慶應義塾大学大学院経営管理研究科 助教授	全体取りまとめ 社会問題解決への取組

8.2. ミッション・プログラム I における研究内容および研究成果の概略

8.2.1. 耐震補強推進のための可視化技術の開発

地震のリスクを客観的に認識し、自分の街や自分の家の安全を確保するには、将来予想される地震に対して何が起きうるのかを具体的なイメージとして捉える必要がある。都市全体、個々の木造家屋、そして建物内部の詳細な震動シミュレーションを行い可視化することで、耐震補強推進を促すことを目標とした。

(1) 統合地震シミュレータ

GIS/CAD データ等の都市デジタルデータから構築した仮想現実都市と数値シミュレーションを有機的に組み合わせることにより、想定した地震シナリオについて震災の諸過程を予想・想定する統合地震シミュレータを構築した。

(2) 木造家屋の挙動シミュレータ

木造住宅の場合は、地震時の崩壊過程が無視できない要素である。また、個々の建物の挙動だけでなく、建物の集合体としての挙動も重要である。日本には数多くの木造住宅が存在するが、それらの構造データを集める方法がなかったため、木造住宅の構造データをパターンマッチングによって簡便に収集し、構造モデルを構築できる手法を開発した。

在来軸組構法の木造建築物を対象とし、3次元個別要素法と3次元有限要素法を用いて物理的側面から地震時の破壊挙動シミュレーションを行い、建物倒壊のメカニズムを定量的に評価した。細部の部材や構造までも考慮した解析モデルに対し、その動的かつ非線形な力学挙動を再現することで、社会技術における地震情報の視覚化の役割と有効性を明示した。

(3) 地震時の家具類の挙動シミュレータ

地震時に直面する環境を疑似体験するとともに、転倒防止措置などの対策の効果をわかりやすく伝え、一般市民の被害軽減行動の促進を図るためのシミュレーションツールとして「地震時のあなたの部屋の家具の挙動」シミュレータを開発した。

8.2.2. 耐震補強推進のための制度設計

既存不適格建物は全国で木造のみでも1000万棟以上存在しており、最も重要な地震防災対策は建物の建替えと耐震補強である。新築住宅の建設に十分な支援を受ける環境が整うような制度の提案と、効果的な地震リスクコミュニケーションを通じて、住宅耐震化問題に対する防災施策立案のための分析・提案を目標とした。

耐震補強の誘因・阻害要因を明らかにするため、住宅所有者に対するアンケート調査を行った。その結果、近所の人々の影響、補強コスト低減に関する情報提供が誘因として強く作用し、阻害要因として高額な補強費用、工事依頼先への信頼不足、建築技術の情報提供不足の3つに大別できることがわかった。

上記の結果も踏まえて、「行政によるインセンティブ制度（公助）」、「オールジャパンを対象とした耐震補強実施者による共済制度（共助）」、「揺れ被害免責型の新しい地震保険（自助）」を提案した。

8.2.3. 耐震補強投資推進のための問題分析とゲームの開発

ゲーム理論を用いて、耐震補強投資がそれに見合うだけのリスク低減の投資効果があるかを客観的に評価するための問題分析を行うとともに、地震危険度への関心が励起されることを狙い、地震リスクの異なる複数の都市への分散投資を考えるゲームの制作を目標とした。

自発的な耐震補強の投資行動を促進するため方策としてゲームを開発し、防災投資の効

果や地震の生起確率をゲームを通じて楽しみながら理解できるようにした。

8.2.4. 社会への普及に向けた取り組み

(1) 地震防災啓蒙セミナーの開催

自治体での運用を図る具体的な方策として、文京区を対象とした統合地震シミュレーションの開発を行い、文京区民や目黒区民を対象とした地震防災啓蒙活動に関するセミナーを実施した。

(2) 静岡県公式ホームページ「耐震ナビ」へのコンテンツ掲載

シミュレーションをいろいろなところに紹介して働きかけを行った結果、シミュレーション結果が静岡県公式ホームページの「耐震ナビ」のコンテンツとして掲載された。

(3) 東日本構造物調査診断協会との協働

東日本構造物調査診断協会と協働で、「地震被害に対応した被害防止対策のための社会システム構築に向けての研究会」および「民間非木造建築物の耐震改修促進等研究会」を発足した。社会技術研究の成果である建物の地震時挙動シミュレーション技術の現象を紹介するとともに、シミュレーション結果を可視化することで防災意識の向上につながることを強調し、このことは地元の「建設新聞」にも取り上げられた⁷⁸。

(4) 「安全な社会研究会」の設立

高度シミュレーションの合理的な運営としては、高度な地震リスク分析とともに都市情報基盤として運用することが考えられる。この具現化として、都市情報の収集からデータ構造の構築まで GIS 作成に関して世界をリードする技術が育成されている我が国の地震防災技術の国内での利用基盤整備と海外への輸出、および都市を襲う様々な自然災害のシミュレーションの統合を目指し、NPO「安全な社会研究会」を設立した。

8.3. ミッション・プログラム I 終了以降の展開

8.3.1. 各種シミュレータの発展

(1) 地震防災シナリオ・シミュレータの展開

防災科学技術研究所と共同で、地震による都市の被害をコンピュータ上で再現して可視化する装置「コンピュータ震動台」を開発した。あらゆる地震を想定して建造物一棟ずつの揺れをコンピュータを使って計算するもので、主要都市ごとに地震に弱い地域を絞り込む耐震地図づくりに役立つものであり、四川大地震に見舞われた中国地震局とも共同研究を開始している⁷⁹。また、文部科学省「次世代スーパーコンピュータ戦略委員会」に、「地震防災戦略分野」における次世代スーパーコンピュータ活用の用途として統合地震シミュレーションを提示した（平成 21 年 2 月）。

⁷⁸ 「民間耐震改修研 シミュレーションで防災意識浸透を 第 2 回研究会」、建設新聞平成 17 年 10 月 17 日

⁷⁹ 平成 20 年 5 月 26 日、日本経済新聞

(2) 木造家屋の挙動シミュレータの展開

清野教授は、立命館大学のグローバル COE プログラム“歴史都市を守る「文化遺産防災学」推進拠点”の一環として、歴史的建造物の災害対策に協力している⁸⁰。この中で、木造建築物の震動シミュレーションの要素技術を活用している。歴史的建造物の大規模災害対策は、わが国のみならず世界的にも手付かずの状態であり、清野教授はネパール（カトマンズバレー）のレンガ造りの歴史的建造物を対象にしている。

(3) 地震時の家具類の挙動シミュレータの展開

目黒公郎教授が監修した内閣府のホームページ「防災シミュレータ」⁸¹の中で、室内の家具類の挙動を示す簡易シミュレータが平成 21 年に公開された。

8.3.2. 研究開発成果の社会普及に向けた取り組みの状況

(1) 安全な社会研究会の終了以降の状況

平成 18 年 5 月に NPO 法人として認可され、共同研究者の堀宗朗教授が代表となり、活動を継続している。活動内容は、防災科学研究所や鹿島などから、統合地震シミュレーション等の数値解析に関する研究を受託している⁸²他、関連研究者への奨学寄附金提供（東大地震研究所・小国健二；平成 19 年、九州大学工学研究院・浅井光輝；平成 21 年）などを行っている。また、産業能率大学経営学部非常勤講師の中野泰敬氏より、日本計算工学会誌⁸³でその活動内容が紹介されている。

(2) 東日本構造物診断協会との協働のその後

東日本構造物診断協会との協働は、細かいシミュレーションができるようになったので、地域に貢献できるようにとこちらから声をかけて始めたものだが、追跡調査時点では中断している。

(3) 静岡県公式ホームページ「耐震ナビ」への掲載

「耐震ナビ」⁸⁴はリニューアルされ、シミュレーション結果が掲載されていた旧バージョンは確認できなくなっている。

8.4. 効果・効用、波及効果の状況

ミッション・プログラム I の実施期間中に、東京 23 区を対象とした統合地震シミュレーションシステムを開発し、目黒区や文京区での防災教育に活用した実績があり、東京都以外の自治体担当者が興味を示し、自分たちのところでも使えないかと照会があった。しかし、アルゴリズムやユーザーインターフェースといった基本となる技術はそのまま使え

⁸⁰ <http://www.rits-dmuch.jp/g-coe.html>

⁸¹ <http://www.bousai.go.jp/simulator/index.html>

⁸² 例えば防災科学研究所「高度 GIS を利用した都市の統合地震シミュレーション手法の開発」（平成 18 年から 3 年間）

⁸³ 中野泰敬『特定非営利活動法人 安全な社会研究会』の紹介」、計算工学, vol.13,(1), pp.42(2008)

⁸⁴ <http://www.taishinnavi.pref.shizuoka.jp/index.html>

るが、中身のデータ（都市基盤情報）は、その地域のものを一から集め直す必要があり、手間も資金もかかる。また、シミュレーションで視覚的に動きを見せると子供たちが興味を示すので、各地の防災センターや小学校などにシミュレータを置いてもらい、防災教育に活用してもらうことも考えられたが、この場合も同じような問題があり、実現に至らなかった。清野グループリーダーは、コンサルタント会社や地図（測量）会社等と協働し、資金と人手をかけてもできるような体制が構築できていればよかったが、そのためには、研究とは別に、実装のための期間や資金も必要になると述べている。

また、事業継続計画（BCP）や耐震補強支援制度等の提案が行われているが、事業継続計画（BCP）や防災評価に関連して、共同研究者の慶応大学 大林厚臣教授が中央防災会議・専門調査会の座長や委員を努めており、耐震補強を推進するための制度の提案については、共同研究者の目黒公郎教授が担当されている。追跡調査時点において、提案した制度そのものが採用されるまで至っていないが、世の中の動きとしては耐震補強・補修を進めていこうという機運が高まっている。

9. 化学プロセス安全研究グループ

9.1. グループの概要

化学プロセス安全研究グループでは、「化学産業情報公開システムの構築—安全ですか？」を研究テーマとして、化学プロセスの安全に関わる社会的視野と企業視野の双方向からの安全性についての価値判断を明確にし、社会におけるリスクコミュニケーションを支援するための社会技術を開発することを目的として研究を実施した。

図表 14 化学プロセス安全研究グループの研究メンバー（※はインタビュー実施者）

氏名	研究期間中の所属・職位	分担
松田 光司 (※)	社会技術研究開発センター 非常勤研究員 元 鹿島石油 顧問	グループリーダー
堀 郁夫 (※)	社会技術研究開発センター 常勤研究員	サブリーダー リスクコミュニケーション 安全管理システム
樋口 敬一	元 三菱化学 (株)	リスクコミュニケーション (平成 13~15 年度)
小島 直樹	石油コンビナート高度統合運営技術研究組合 専務理事	リスクコミュニケーション (平成 13・14 年度)
大野 晋 (※)	千葉科学大学危機管理学部 教授	安全管理システム
仲 勇治	東京工業大学資源化学研究所 教授	安全管理システム (平成 13・14 年度)
川端 鋭憲 (※)	社会技術研究開発センター 常勤研究員	安全管理システム リスクコミュニケーション
猿丸 浩平	三菱化学 (株)	事故情報データベース (平成 13・14 年度)
頼 昭一郎 (※)	三菱化学 (株)	変更管理 (平成 16・17 年度)

9.2. ミッション・プログラム I における研究内容および研究成果の概略

9.2.1. 化学安全の知識の体系化と安全レベルの可視化

(1) 情報交換システム

化学産業では、取り扱う化学物質の数が多くプロセスも複雑であるので、化学リスクやハザードについての問題点を理解するには専門的かつ高度な知識が必要とされる。そのため、化学物質の安全情報や防災知識などを社会と企業が効率的に情報交換するシステムとして、化学安全に関わる知識集の検索エンジンおよび社会と企業との対話ツールから構成される「情報交換システム」を構築した。

(2) 総合安全性評価システム

次に、企業の安全レベルを社会が理解しやすい形で可視化するシステムとして、化学物質を扱う企業の安全性を表現する指標として「環境汚染要因」、「危険度要因」、「立地環境要因」、「地域との連携要因」の4軸で表現し、それぞれについての評価を企業がチェックリスト方式で自己評価した結果をレーダーチャートで表示する「総合安全性評価システム」を構築した。

(3) 情報開示応答システム

上記2つのシステムを結び、「情報開示応答システム」を構築した。神奈川県、千葉県、三重県、兵庫県の36事業所での試行と、一般市民に対するウェブアンケートによる評価を実施した。

9.2.2. 化学安全の向上を目指す社会技術の開発

(1) 自主保安診断システム

化学産業が抱える安全管理上の問題点の解決に必要な要素として、企業が安全パフォーマンスを自己評価することが重要であることから、自主保安マニュアルや安全管理要素を整理し自己診断できるシステムとして、安全管理要素の8軸（安全管理方針、組織責任体制、運転管理、設備管理、教育訓練、工事管理、緊急時対応、文書管理、クライシスマネジメント）を設定し、各要素ごとに設定したチェックリストに基づいて評価し、その達成度をレーダーチャートで表示し、企業の自主保安の達成度を可視化する「自主保安診断システム」を開発した。

(2) 化学産業安全性の社会的合意形成支援システム

「情報開示応答システム」と「自主保安診断システム」を組み合わせ、化学産業の安全性に関わる社会的合意形成を支援するための総合的なシステムとして「化学産業安全性の社会的合意形成支援システム」を開発し、特許出願した（特開 2006-48642）。

神奈川県川崎市の11事業所、三重県四日市市の6事業所で、構築したシステムをプロトタイプとして実証を行った。

9.3. ミッション・プログラム I 終了以降の展開

9.3.1. 化学産業の安全性に関する社会的合意形成支援システムの展開状況

(1) 公開講座での活用

共同研究者である堀郁夫、川端鋭憲の両氏が関係するお茶の水女子大学ライフワールド・ウォッチセンターにおいて、文部科学省の委託事業「化学・生物総合管理の再教育講座」の公開講座の中で、平成16～18年度の3年間でカリキュラムの中に取り込まれ、「化学プロセス安全の社会的合意形成支援システム」の概要および実証試行結果などの紹介を行ない、地域社会と企業とのコミュニケーションのあり方について議論が行われた。公開講座ということで、企業、自治体、大学、研究機関等から社会人が参加された。

なお、「化学・生物総合管理の再教育講座」事業は平成20年度で終了し、平成21年度

からは「知の広場」として再編成されているが、分野が異なることもあってカリキュラムは終了している。

(2) 開発システムの実装に向けての展開

堀郁夫氏が所属している企業で、同氏の研究成果である総合安全性評価システム及び自主保安システムの考え方を、同社の投資先でのリスクマネジメントのツールとして活用することが検討されている。同社では様々な業種のメーカーに投資をしており、同研究成果をそのままでは適用できないため、各業種に適用可能なツールの作成を目指している。

システムの実証にあたって協力を受けた神奈川県、三重県、兵庫県等では、好意的な反応ではあったものの、システムが実装されるまでには至っていない。

9.3.2. 関連研究の展開

プログラム前半で行ったコンセプト等の研究に関連して、千葉科学大学の大野晋氏を中心として関連研究が行われている。

(1) 安全管理システム関連研究

大野氏は、厚生労働科学研究費補助金・健康安全確保総合研究分野・化学物質リスク研究事業「毒物劇物の事例解析に基づく安全管理創生に関する研究」（研究代表者：長谷川和俊 千葉科学大学教授）に分担研究者として参画した。その中で、安全管理のレベル把握の資料を作成し、またシステム構築のため「毒物劇物危害防止規定のモデル」を提案した。その内容は、千葉科学大学の Web で公開されている⁸⁵。

仲勇治教授らのグループでは、永らくプロセスシステム工学の立場から「計画－開発－設計－建設－運転－廃棄」の流れの中で、合理的な一連の意思決定の方法論を研究しており、安全管理システムの立場から本研究に参画し成果が盛り込まれている。その後はさらに研究範囲を拡大し、仲教授が提唱する「総合学」の観点から、化学工学の分野のみにとらわれることなく、製品の設計から生産、市場への供給・回収、リサイクルというライフサイクル全体の循環問題を計画・運用・評価する「技術情報基盤」の研究を行っている。また、従来に引き続き化学工学会安全部会の部会長として産・官・学連携の指導的立場を担っている。

(2) 法規制と自主規制

このテーマは保安規制のあり方について、問題点を投げかけたものである。原子力や化学プロセスは日本では新設時の基準は法律で定まっているが、運転後の維持基準はなく、新設基準を適用しているためさまざまな問題点が露見し、急遽原子力においては維持基準が制定されることになった。化学プロセスは現在見直しが行われている。

平成 18 年 1 月に出版された「安全管理システムの解説とリスクアセスメントの実際」（高圧ガス保安協会）が纏められる過程で、ミッション・プログラムの成果に基づいた情報を提供した。「安全は法律によって確保されるものではなく、そこに携わる人たちが確保

⁸⁵ <http://www.cis.ac.jp/~khase/FAPMA/FAPMA-J.html>

して行くことが不可欠」という自主保安のあり方から安全管理システム構築を解いたものである。この出版物は、自主保安が先行する高圧ガス保安法において法改正（平成 17 年 3 月 30 日）があり、自主保安認定事業所には保安管理システム構築が織り込まれることとなったのに応じて作成されたものである。

(3) 変更管理

化学プラントでは、通常の運転や保守管理においても無意識のうちに変更を行っていることが多く、知らぬ間にプラント設計当初の意図や論理とは異なる環境で業務を行い、それが異常事象発生の原因となり、事故災害に到っている場合がある。変更管理とは、このような変更に伴うリスクを予め予測して対策を講じ、リスクがトラブルとして表出することを防止する組織的な活動である。ミッション・プログラムでは未完成の内容であったが、現在も継続して研究・教育を行っている。

変更管理については従来日本ではあまりなじみがなかったが、先述の高圧ガス保安法の中に規定されることになった。化学工学会の人材育成センター講座の中に一つの講座として変更管理が取り上げられることになった。作成したテキストは一般に公開されている。

経済産業省の「産学連携製造中核人材育成事業」の一環として開設された（社）山陽技術振興会の公開講座「山陽人材育成講座」の「リスクマネジメントコース」で変更管理が取り上げられ、3～4年続いている。技術伝承・人材育成の観点から好評を博している。

また、千葉科学大学危機管理学部危機管理システム学科のリスクマネジメントコース専門科目として「企業システム変更管理」が取り上げられている。事故防止の観点から対策樹立のポイントを教育している。

9.4. 効果・効用、波及効果の状況

化学プロセス安全研究グループで開発したシステムは、お茶の水女子大学の公開講座で概要が紹介されたが、この公開講座を受講したことがきっかけで、ある石油会社が平成 19 年に 2 つの現業部門で、自主保安システムによる自己評価を試行した実績がある⁸⁶。

また、神奈川県では「高圧ガス製造事業所自主保安活動推進事業」を展開しており、県のホームページの工業保安のページに自主保安のためのチェックシートが掲載されている⁸⁷。当該チェックシート自体はミッション・プログラムに先立って作成されていたが、化学プロセス安全研究グループは、自主保安システムによる自己評価の考え方に加え、「社会とのコミュニケーション」に係わる部分の導入と自己採点で行う安全管理システムの自動計算による結果のレーダーチャート表示方式を加えている。

厚生労働科学研究で提案した「毒物劇物危害防止規定のモデル」は、厚生労働省医薬食品局審査管理課化学物質安全対策室長通知「毒物又は劇物の流出・漏洩等の事故防止対策の徹底について」（平成 21 年 6 月 2 日薬食化発第 0602001 号）の別添資料として公開されている⁸⁸。

⁸⁶ この企業に確認したところ、試行した事実はあるが、内容については公表できないとのことであった。

⁸⁷ <http://www.pref.kanagawa.jp/osirase/hoan/joho/perfect/jisyuhoan/jisyuhoan.html>

⁸⁸ <http://www.nihs.go.jp/mhlw/chemical/doku/tuuti/H210602/090602betten2.pdf>

10. 交通安全研究グループ

10.1. グループの概要

交通安全研究グループでは、「本当に皆が安全だと実感できる交通システムを目指して」を研究テーマとして、「交通安全に係わる社会問題を解決するための社会技術を開発する」、「そのために必要となる知識の体系化と一般的方法論を構築する」という目的の下、研究を実施した。

図表 15 交通安全研究グループの研究メンバー（※はインタビュー実施者）

氏名	終了時の所属・職位	分担
高橋 清	北見工業大学 助教授	グループリーダー（平成 17 年～） 合意形成支援システムの構築
加藤 浩徳 (※)	東京大学 助教授	グループリーダー（平成 13～17 年）
寺部 慎太郎	高知工科大学 助教授	交通事故要因分析の方法論構築 交通事故発生要因の分析

10.2. ミッション・プログラム I における研究内容および研究成果の概略

10.2.1. 交通事故要因分析の方法論構築と交通事故発生要因の分析

(1) 事故リスク分析モデル

交差点での交通事故データと交通環境データを用いて、交通事故の発生確率を予測する事故リスク分析モデルを作成した。交通事情の異なる東京都と高知県に適用し、モデルの精緻化を行った。

(2) 交通事故情報に関わる情報の可視化

地理情報システムを活用した交通事故に関する情報の可視化を行い、交通事故発生の現状および発生要因の全体把握、客観的分析に基づいた対策に関して、交通管理者が更なる対策案の検討を行うための情報基盤として、事故リスク分析モデルの入力に必要な交差点状況や交通事故データ、モデルの出力データを可視化するシステム「REASON (Risk Evaluation and Assessment System by Accident Occurrence Modeling for Navigation)」を開発した。このシステムでは、どの交差点で、どのような交通事故が発生しているかを一目で見ることができ、様々な交通事故に大きく影響を与えている要因が何であるか、またその要因を変更することが交通事故減少にどれだけ寄与するかといった要因分析、予測、評価を行うことを可能にした。

10.2.2. 協働型交通事故対策における合意形成支援システムの構築

今後の日本における交通安全対策でキーコンセプトとなるであろう、交通管理者などと道路ユーザーが協働する「協働型交通事故対策」の実施に伴い、関係主体間で発生するコンフリクトを明らかにし、関係主体間の合意形成をサポートするシステムとして、交通事

故リスク分析モデルと、事故対策効果分析モデルを用い、協働による交通事故対策実施における合意形成をサポートするプロトタイプモデルを開発した。高知県の交通管理者および道路管理者へのプロトタイプモデルの構造およびプロセスの提示を行い、実用性について高い評価を得た。

10.3. ミッション・プログラム I 終了以降の展開

10.3.1. 事故リスク分析モデルの精緻化の展開

事故リスク分析モデルは、当時博士課程の学生だった王印海（Wang Yin Hai）氏が中心になって開発したものである。王氏はワシントン大学准教授となり、米国でモデルの改良のための学術的な研究を継続している。

10.3.2. 制度論の観点からの継続研究

加藤浩徳准教授は、「問題構造化」と「合意形成」をキーワードとして、法システム研究グループの城山英明教授らと制度論的な観点から事例研究を行っており、複数の共同研究の実施⁸⁹や共著論文⁹⁰の発表を行っている。

10.3.3. 協働型交通事故対策における合意形成支援システムの実装の展開

合意形成支援システムについては、高知県の交通管理者や道路管理者から、実用性に対する高い評価が得られており、ミッション・プログラム I 終了以降も高知県の警察関係者と一緒に継続プロジェクトが計画されていたが、後述の理由等もあり実現には至らず、インタビューの実施や導入可能性の報告をして以降の進展は見られない。また、高知市において、交通事故情報のウェブ上での公開も予定されていたが、こちらも実現には至っていない。

10.4. 効果・効用、波及効果の状況

高知県での実装に向けた取り組みは、高知工科大学（当時）の寺部慎太郎准教授が中心となって行われていた。しかし、本研究が終了した直後に、寺部准教授は東京理科大学に異動となった。異動直後は、高知の警察関係者と協働で継続プロジェクトが考えられていたようであるが、東京と高知では次第に関わりが薄くなっていった。

⁸⁹例えば以下のような内容が挙げられる。

- ・ 「連携ガバナンスにおける社会的合意形成と連携マネジメント」(科学研究費・基盤研究 B、平成 18-20 年度)
- ・ 「持続性確保に向けたガバナンス改革と政策プロセスマネジメント」(科学研究費・基盤研究 A、平成 21-23 年度)
- ・ 「アジアにおける海上交通ネットワークの総合的ガバナンスに関する基礎的研究」(科学研究費・基盤研究 A、平成 21-23 年度)

⁹⁰例えば以下のような内容がある。

- ・ 「なぜ富山市では LRT 導入に成功したのか?--政策プロセスの観点からみた分析」(運輸政策研究, 10(1), 22-37, 2007)
- ・ 「地方中核都市への LRT 導入を巡る都市交通問題の構造化」(社会技術論文集, 6,147-158,2009)

加藤准教授は、この研究では地元の細かい問題を扱うので、地域の複数の関係者が参画し、協力して取り組むことが問題解決には必要であり、そのためには、その地域の情報に精通し、かつ複数の関係者（例えば、警察関係者や道路行政関係者）に顔が利くファシリテータの存在が必要になると述べている。

11. 医療安全研究グループ

11.1. グループの概要

医療安全研究グループでは、「医療安全に資する診療情報・医学的知の体系化と社会普及基盤としての情報システム適用」を研究テーマとして、臨床情報、ゲノム情報等を統合的に管理・分析する方法論と、それを社会実装する仕組みを整備することにより生み出された様々な知識を、臨床現場で活用することを通じて、医療の質・安全性向上に寄与することを目標に研究を行った。

図表 16 医療安全研究グループの研究メンバー（※はインタビュー実施者）

氏名	研究期間中の所属・職位	分担
永井 良三 (※)	東京大学医学部附属病院 病院長	全体総括
林 同文	東京大学大学院医学系研究科 助教授	知の構築、知の普及
山崎 力	東京大学大学院医学系研究科 教授	知の構築
今井 靖	東京大学医学部附属病院 講師	知の構築（ゲノム領域）
戸辺 一之	東京大学医学部附属病院 講師	同上
門前 幸志郎	東京大学大学院医学系研究科 非常勤医員	同上
相澤 健一	東京大学大学院医学系研究科	同上
橋口 猛志	東京大学大学院医学系研究科 助手	知の構築（システムの実装）
光山 訓	日立製作所 中央研究所 ライフサイエンス研究センター 主任研究員	同上
藤尾 正和	同 主任研究員	同上
新谷 隆彦	同 研究員	同上
瀬戸 久美子	同 研究員	同上
斎藤 聡	同 研究員	同上
興梠 貴英	東京大学大学院医学系研究科 助手	同上
真鍋 一郎	東京大学大学院医学系研究科 助手	知の構築（診療情報取り纏め）
原 一雄	東京大学大学院医学系研究科 助手	知の構築（糖尿病領域）
原田 賢治	東京大学医学部附属病院 医療安全対策センター ゼネラルリスクマネージャー	知の普及
小見山 智恵子	東京大学医学部附属病院 看護師長	同上

11.2. ミッション・プログラム I における研究内容および研究成果の概略

11.2.1. 知の構築

(1) 診療ナビゲーションシステムの構築

心臓カテーテル検査・治療用システムと症例管理登録用システムからなる「情報登録用システム」、膨大な診療情報から患者に提供するに値する情報を抽出し、医師による臨床研究を支援するための「情報分析用システム」、臨床現場から分析を経て集約された患者提供

用の情報を得るための「情報提供用システム」から構成される診療ナビゲーションシステムを開発した。

東京大学医学部付属病院循環器内科で、外来／入院の双方において稼働し、システムから得られたデータを、患者への情報提供だけでなく、学術的臨床研究のテーマ選定や方向性を決定する上での根拠情報として実際に使用した。

(2) クリニカル・インディケータの開発

東大病院内に、病院長以下、院内の主要診療科・部門のメンバーと外部有識者で構成される「医療の質評価委員会」を構成し、208項目にのぼる特定機能病院の医療の質・安全に関する評価に資する指標（クリニカル・インディケータ）を開発し、全国一斉調査により56の大学病院からデータを収集した。

11.2.2. 知の普及

(1) 医療事故・インシデントの再現 DVD 作成

医療現場において起こりやすいインシデント、医療事故・インシデントを誘発する医療行為の再現 DVD をテルモと共同で、「業務手順の遵守」と「標準化の推進」を目的とした教育用 DVD を開発した。

(2) Pocket 医療安全マニュアル

すべての医療スタッフ間で共有すべきルールについて、院内全体の情報を整理し、Pocket 医療安全マニュアルをとりまとめた。

(3) 医療安全 e-learning

診療上の事故リスクを低減するのに必要な情報を体系的にまとめ、多忙な臨床現場で個々人の都合に合わせて学べるよう、e-learning システムを構築した。

11.3. ミッション・プログラム I 終了以降の展開

11.3.1. 「知の構築」に関する展開状況

(1) 診療ナビゲーションシステムの展開状況

診療ナビゲーションシステムは、統計のとれる医療システムという考え方で作られたものである。従来の医療情報システムは、一人の患者さんについて経時的にデータを集約して見やすくすることを志向していたが、今の医療は統計を取ってみないとわからない時代になっている。例えば、心臓のカテーテル検査は年間 2000 例ぐらい行われているが、普段の診療情報をデータベース化し、ネットワークを通じて複数の病院で使用すると、患者情報を匿名化した上で医療情報を統合することができ、それが医療の質や安全に貢献すると考えられた。このシステムをさらに発展させて、全国の大学病院に無償でシェアし、カテーテル検査の結果の統合や問題点を抽出するための研究が厚生労働科学研究費のプロジェクトで行われている。

また、医療情報は大学ごとにまちまちのため、従来は個別対応する必要があった。最近、

富士通が病院の診療情報システムをパッケージ化（汎用化）してきており、あまり個別対応はしなくなっている。富士通とも協力して、このパッケージ化したシステムと心臓カテーテルデータ管理システムをつなぐ計画でいる。心臓カテーテルデータ管理システムだけを単発で持っていてもなかなか普及しないが、富士通のシステムが入っているところであれば、すぐに心臓カテーテルデータ管理システムの導入が可能になる。将来的には、メンテナンスが必要になるので、ベンチャー企業が間に入るような小さなビジネスモデルを構築し、継続性を持って行えるようにすることが考えられている。

(2) クリニカル・インディケータの状況

厚生労働科学研究費補助金 健康安全確保総合研究 医療安全・医療技術評価総合研究において「特定機能病院の医療安全対策に資する標準クリニカル・インディケータの開発に関する研究」（平成 16－18 年度）を実施し、3 年間で 2 回の全国調査を行い、医療の質を表す指標として何が適切かを調査した。その結果を平成 19 年に報告書⁹¹にまとめ、各大学病院に配布した。

さらに、全国医学部長・病院長会議より、平成 20 年 4 月に「臨床指標による大学病院の医療の質・安全・患者満足度調査」第 2 弾の調査報告書（非公開）を公表し、各大学病院に配布した。

11.3.2. 「知の普及」に関する展開状況

(1) 医療安全 DVD

医療安全に関する DVD は全部で 3 本作成された。1 本目は医療コンプライアンスビデオで、社会心理学研究グループの岡本浩一教授と共同で製作した。2 本目は医療事故はなぜ起こるかを再現したもので、医療機器メーカーのテルモと共同で作成した。この DVD は非常に好評で、全国に無償で配布しており（数千件）、東大病院内の新人教育で現在も使用している。3 本目は、製薬会社のファイザーと作った院内感染に関するもの（平成 19 年 9 月）である。医療事故がなぜ起こるかを再現し、事実の明示化という意味でこれも重要な社会技術と位置づけられている。

(2) 医療安全マニュアルと医療安全 e-learning

医療安全マニュアルは毎年改訂されている。これまでマニュアルというのは管理室に置かれていて、あるのはわかっているけど誰も見ないものだった。そこで、職員全員にマニュアルを配布するとともに、e-learning で内容の試験をするようにした。ほぼ全員がこの試験を受けるようにし、試験を受けない場合はペナルティが課されることになっており、マニュアルと e-learning をセットにした考え方が特徴である。この e-learning システムをさらに発展させ、研究倫理の e-learning を実装し、それを受験しないと科研費申請ができないとか、健康診断の問診、放射線取り扱いの e-learning などに展開して実装している。

また、シャープシステムプロダクツ社と共同研究契約を結んで医療 e-learning システムを開発したが、同社がビジネス化したこととの関連性は不明である。

⁹¹ 厚生労働科学研究費データベース <http://mhlw-grants.niph.go.jp/niph/search/NIDD00.do> 参照。

11.4. 効果・効用、波及効果の状況

医療安全研究グループで開発された診療ナビゲーションシステムは、ミッション・プログラム期間中に東大病院（循環器内科、糖尿病・代謝内科）ですでに稼動を開始していたが、その一部である心臓カテーテルデータ管理システムは、新たに東京医科歯科大学循環器内科でも平成 19 年に導入されている。永井教授の人的つながりがあることや、東京医科歯科大学は東大病院と同じく富士通のシステムを使っており、比較的導入しやすかったことなどが経緯にある⁹²。

(1) システムに対する評価

システムの使い勝手については、最初に入力する情報の量が多いことがデメリットであり、この手間の問題で導入には抵抗もあったという。ただ、医療情報の記録は、最初に多くの情報を入力するのは大変だが、一度入れておけば後が楽になる。逆に最初の情報が少ないと、後になってわからなくなる。単発の処置でよい患者さんの場合はそれでもいいのかも知れないが、時間経過を追ってモニタリングする必要のある患者さんの場合には、こちらのシステムにメリットがある。また、画像も添付できるので、視覚的に比較できることもメリットとして挙げられている。同科に導入されてから 1 年半ぐらいであるが、数年使い続けていけば、メリットはより大きくなるだろうとの評価である。

課題としては、市販されているシステムではないので、もしセキュリティ面で何かトラブルが起こったとき、責任の所在をどこに問うのかという問題を指摘されていることもあって、他の医療機関とのネットワーク化にはハードルがある。また、本来なら院内ネットワークにつないで、外来、病棟、カテーテル室のどこからでも見られるようにしたいのだが、こちらは院内の問題で実現していない。

(2) システムへの期待

欧米では心臓カテーテルレポートは標準化されているが、日本では標準化されていないという問題がある。しかし標準化のためには大きな推進力が必要であり、システムそのものの良し悪しよりも、市場をどれだけ押さえられるかがすべてである。現状では、日立、GE、東芝、富士通などがそれぞれ独自につくっており、システムではなく手書きでやっているところもある。永井教授のように医療界で力のある先生が音頭をとれば、日本の仕様を統一する勢力の一つになりうる可能性があり、そうなれば大きなツールになるだろうとの期待が示されている。

⁹² 本節の内容は、社会関与者への聞き取り調査結果による。

12. 研究体制の内部効果

ミッション・プログラム I での研究体制は、領域や文理の枠を超えた横断的な研究を行うことに特徴があった。この体制の効果は、ミッション・プログラム I 終了後の各グループおよび各研究者の研究において有効に作用している。

12.1. 分野を超えた知の連携促進

重要な社会問題の解決を目指した研究では、特定の技術で対応することは困難であり、技術面と社会面の両面からアプローチすることが必要である。このようなプロジェクトでは、本研究のような横断的研究の経験者には声がかかりやすいという状況がある。

原子力法制研究会で法システム研究グループのグループリーダーだった城山教授と協働している社会関与者は、「もともと、城山教授が横断的な研究をされていることを知っていたので声をかけた。我々のように法学部と工学部がジョイントしてやっているプロジェクトというのは、日本では現在ほとんど例がないのではないかと述べている。城山教授は、原子力安全のほか、食の安全、医療安全、公共交通政策等の分野において、法的視点からのインプットを継続して行っている。

また、失敗学の中尾政之教授は、研究統括だった堀井教授、城山教授とともに、JR 東日本安全安心工学総括寄付講座の運営に参画した。さらに、総括研究グループで「食の安全」を対象に、俯瞰的アプローチに基づいてアジェンダ設定の研究を行った神里達博氏は、現在東京大学原子力国際専攻の特任准教授として、原子力安全を巡る社会問題を対象に研究を行っているなど、分野を超えた知の活用が行われている。

12.2. 研究人材の輩出

ミッション・プログラム I では、JST 雇用による本プログラム専任の常勤研究員が何名かいたが、その後ポストを得て活躍しており、人材輩出における効果も認められている。特に社会心理学研究グループでは、期間中あるいは終了後に多くの常勤研究員がそれぞれのポストを得て、わが国ではまだ数少ないリスク心理学分野の研究者として活躍している。同グループのグループリーダーであった岡本浩一教授は、「人が育ったことがこのプロジェクトでの誇りである」と述べている。

図表 17 研究人材の輩出例

グループ	氏名 (敬称略)	ポスト (追跡調査時点)
総括	神里 達博	ミッション・プログラム I 終了後、東京大学大学院工学系研究科原子力国際専攻 特任准教授 (現任)。
会話型知識 プロセス	中野 有紀子	ミッション・プログラム I 期間中に東京農工大学准教授。 現在、成蹊大学理工学部情報科学科准教授。
	福原 知宏	ミッション・プログラム I 終了後、東京大学人工物工学研究センター 価値創成イニシアチブ(住友商事)寄付研究部門 特任助教 (現任)。

グループ	氏名（敬称略）	ポスト（追跡調査時点）
社会心理学	王 晋民	ミッション・プログラム I 期間中に千葉科学大学危機管理学部助教授。 現在同准教授。
	岡部 康成	ミッション・プログラム I 期間中に愛媛女子短期大学助教授。 現在、浜松学院大学現代コミュニケーション学部 准教授。
	鎌田 晶子	ミッション・プログラム I 期間中に文教大学人間科学部専任講師（現任）。
	足立 にれか	ミッション・プログラム I 終了後、大正大学人間学部アーバン福祉学科 助教（現任）。
	堀 洋元	ミッション・プログラム I 終了後、日本大学文理学部 非常勤講師。
法システム	畑中 綾子	ミッション・プログラム I 終了後、東京大学大学院法学政治学研究科特 任研究員（現任）。
原子力安全	菅野 太郎	ミッション・プログラム I 終了後、東京大学大学院工学系研究科認知シ ステム工学研究室助手。現在、同准教授。