

戦略プロポーザル

産学共創ソーシャルイノベーションの 深化に向けて

STRATEGIC PROPOSAL

Boosting Social Innovation through Collaboration
between Industry and Universities

研究開発戦略センター（CRDS）は、国の科学技術イノベーション政策に関する調査、分析、提案を中立的な立場に立って行う公的シンクタンクの一つで、文部科学省を主務省とする独立行政法人科学技術振興機構（JST）に属しています。

CRDS は、科学技術分野全体像の把握（俯瞰）、社会的期待の分析、国内外の動向調査や国際比較を踏まえて、さまざまな分野の専門家や政策立案者との対話を通じて、「戦略プロポーザル」を作成します。

「戦略プロポーザル」は、今後国として重点的に取り組むべき研究開発の戦略や、科学技術イノベーション政策上の重要課題についての提案をまとめたものとして、政策立案者や関連研究者へ配布し、広く公表します。

公的な科学技術研究は、個々の研究領域の振興だけでなく、それらの統合によって社会的な期待に応えることが重要です。「戦略プロポーザル」が国の政策立案に活用され、科学技術イノベーションの実現や社会的な課題の解決に寄与することを期待しています。

さらに詳細は、下記ウェブサイトをご覧ください。

<http://www.jst.go.jp/crds/>

エグゼクティブサマリー

グローバル化が進行する国際社会において、日本を取り巻く環境は大きく変化している。目覚ましい経済成長を遂げる新興国が存在感を増している一方、世界経済を牽引してきた先進国の優位は相対的に低下している。世界市場では、多国籍企業の存在感が大きくなっている。

日本の社会を取り巻く環境も変化している。少子高齢化が進み、将来消滅する可能性が指摘されている地方自治体も数多い。将来の日常生活への不安感も国民の間で高まっており、国家としての成長や発展を、個人が実感できる豊かさやゆとりに結びつけることが、大きな課題となっている。

国内外の社会情勢が大きく変化する中で、科学技術イノベーションへの期待が高まっている。実現すべき科学技術イノベーションとは、科学技術を利用して今までにない価値を創出し、社会が求める変化をもたらすことである。「産業界と大学がチームを組んだ『産学共創』」、「より良い社会をつくる『ソーシャル』な活動」の二つの条件を満たす科学技術イノベーション、つまり産学共創ソーシャルイノベーションの深化を実現させなければならない。

最先端の科学技術を駆使して、世界市場に新たな製品やサービスを提供することだけが、産学共創ソーシャルイノベーションではない。これまでに蓄積された成果を十二分に活用し、地域での豊かな社会を実現することも、産学共創ソーシャルイノベーションである。産業界、大学、国と地域がそれぞれ本気になってチームを組み、国際社会あるいは地域社会をより良い方向に変化させていくことが重要である。

例えば、少子高齢化が進む地方の小規模な町で、住民の重要な交通手段であった路線バスが廃止されてしまった。町の財政状況は厳しく、バスを自主的に定期運行することは難しい。しかし、バスが使えなければ、高齢者の外出が減り、健康維持も難しくなる。その結果、医療費が増加し、町の財政に大きな負担がかかる。このような問題の解決策の一つとして注目されるのが、利用者の希望に応じて運行するオンデマンドバスである。情報通信技術（ICT）を活用して運行を管理することによって、利用者の利便性を高め、運行コストも低減できる。イベントの開催や集会所の設置など、高齢者の外出先を増やすことで、住民間のコミュニケーションも活性化でき、医療費の抑制にもつながる。

このような産学共創ソーシャルイノベーションは、町の自治体だけでは実現できない。デマンドシステムを開発する産業界や大学、オンデマンドバスの導入を支援する国・ファンディング機関、そして町の住民が、チームで取り組まなければならない。多様なチームメンバーをつなぐ中間機能を果たす人材や組織の存在も不可欠である。次世代の町づくりを担う人材の教育・育成も求められる。町の取組みを国内外の異なる地域に展開し、様々な地域での実績をデマンドシステムや運行管理サービスの向上につなげることも、重要である。

産学共創ソーシャルイノベーションを実現するためには、より良い社会を目指して、基

礎・応用・開発研究を同時的かつ連続的に推進し、現場での実証研究を通じて成果を社会へ実装することが必要である。社会のあるべき姿を展望し、統合化研究と現場での実証・実装を連続的に推進する統合化システムを構築しなければならない。

統合化システムは、産学共創ソーシャルイノベーション実現に向けて、産業界と大学が、国や地域とともに、チーム活動を推進するために最適な環境でなければならない。特に、地域創生のためには、各地域での中小企業と大学・研究機関の協力連携が不可欠である。産学共創の強化には、産業界から大学への投資を促進し、大学の研究資金を拡充する施策や、産業界で活躍できる優秀な科学技術イノベーション人材を教育・育成する施策が鍵を握る。

本プロポーザルは、JST 研究開発戦略センター（CRDS）が国内外の 30 事例を調査分析した結果に基づき、統合化システムによるイノベーション実現に必要な三つの重点施策と具体策を提言する。産業界、大学、政府・ファンディング機関、地域のいずれでも構わない。社会に変化をもたらそうと考え行動する人々が現れることを期待する。

Executive Summary

As the world is becoming more globalized, Japan faces a more competitive environment. Emerging countries are growing their economies rapidly while advanced countries are losing competitiveness. Multinational corporations are increasing their presence in the global market as well.

Japanese society is also changing. The birth rate is declining and the population is aging rapidly, and experts warn that hundreds of municipalities could disappear in the future. Furthermore, the number of Japanese who feel uneasy about the future is increasing. It is expected that growth and development of Japan would contribute to improving the quality of life of individuals.

Amid dynamic changes in social conditions both inside and outside of Japan, science and technology-based innovation is increasingly required to create new value and make changes in society for the better. There are two conditions to boost innovation: industry and universities should seriously team up; and social activities should be promoted to create a better society.

To boost social innovation through collaboration between industry and universities, developing new products and services for the global market with cutting-edge research and technology is not the only thing, but creating a better local community with known technologies is also significant. Industry, university, the government, municipalities and local communities should all seriously team up and make changes in both global and local communities for the better.

Let's take an example. The bus services were terminated in a rural small town which struggles to deal with a declining birth rate and an aging population. While buses remain an important mode of transportation for the residents, the town is not able to provide a regular service due to their financial conditions. The unavailability of bus services leads the aged residents to avoid going out, which causes their health to deteriorate, and, as a result, increase the financial burden of health care on the town. One of possible ways to address the problem is to provide on-demand bus service. Information and communications technologies (ICT) can provide a traffic management system to improve convenience for the residents and reduce the running cost. Setting up events and places to visit will stimulate the residents to go out, and enhance communication between them as well as reduce the medical costs.

Such a social innovation is not created by the town municipality alone, but by teamwork with industry and universities to contribute to demand system development, along with the government and funding agencies to support the service development, and the residents of the town. A person or an organization is also expected to join the team and function as an association between different team members. Furthermore, it is required to develop the next generation of the leaders of the town, to share the experiences with others both inside and outside of Japan, and to improve collective performance as well as demand systems and transportation services in different places.

To boost social innovation through collaboration between industry and universities, basic, applied, and development research should be conducted concurrently and coherently, and the findings should be implemented through field experiments. An integrated system needs to be established for implementing all of these activities to achieve the vision of the future.

The integrated system should provide an optimal environment for teamwork between

industry and universities and also with the government, municipalities and local communities. Collaboration between small and medium enterprises and universities in each region is crucial to revitalizing regional economies. Some policy measures are needed to strengthen collaboration between industry and universities as well. Industry investment in university research should be promoted to secure university research funds across Japan. It is also essential to develop skilled human resources for innovation in industry.

This proposal recommends three policy priorities and actions, supported by evidence from a case study of 30 successful projects both inside and outside of Japan. The leaders are strongly expected to emerge from everywhere including industry, universities, government and municipalities, funding agencies and local communities, then take action to make changes in society for the better.

目 次

エグゼクティブサマリー

Executive Summary

I. 科学技術イノベーションを取り巻く日本の現状	1
II. 産学共創ソーシャルイノベーション実現のための統合化システム	9
III. 推進すべき三つの重点施策と具体策	11
1. 統合化システムによるイノベーション実現に向けたチーム活動の推進 ..	12
1-1. チームメンバーの探索と選定	12
1-2. 統合化システムによるイノベーション実現の目標・計画の策定 ...	17
1-3. 競争と協調を促進する活動の場の整備	20
2. 研究資金の拡充と運用改革	23
3. 科学技術イノベーション人材の教育・育成	26
IV. まとめ	29
付録 事例調査報告	31

I. 科学技術イノベーションを取り巻く日本の現状

1. 五つの環境変化

日本は現在、国内外の様々な課題に直面している。経済のグローバル化、地方経済の衰退、少子高齢化、財政赤字の悪化など、日本の社会経済情勢は厳しさを増している。国際社会全体に関わる問題についても、地球温暖化、感染症の拡大、食糧危機、国家安全保障、サイバーセキュリティなど、解決への協力が求められている。科学技術イノベーションに直接関わる研究開発活動も、企業の研究開発拠点の海外移転、大学院博士課程進学率の低迷、学問の細分化など、様々な課題を抱えている。

このような多様な課題の解決は、科学技術イノベーションだけでは不可能だが、科学技術イノベーションの推進によって、解決に少しでも近づくことができる。課題解決のために科学技術イノベーションが求められる大きな背景として、進展するグローバル化、社会基盤の弱体化の懸念、将来への不安、豊かさの変化、知的基盤を支える大学への研究開発投資の停滞、の五つの環境変化が例示できる。

（進展するグローバル化）

2000年代以降、グローバル化の進展とともに、世界経済における日本の相対的地位は低下している。主要7か国の経済成長の推移を比較すると（図1-1）、急速に台頭する中国の国内総生産（GDP）は、2012年時点で日本の約3倍に拡大しており、成長率は4年前比50%以上を維持している。国境を越えて地球規模で活動する多国籍企業も世界GDPの約4分の1を占め（図1-2）、存在感を増大させている。産業競争力を維持し、新興国市場の開拓と国内産業の雇用の維持を両立させることが、日本にとって大きな課題である。

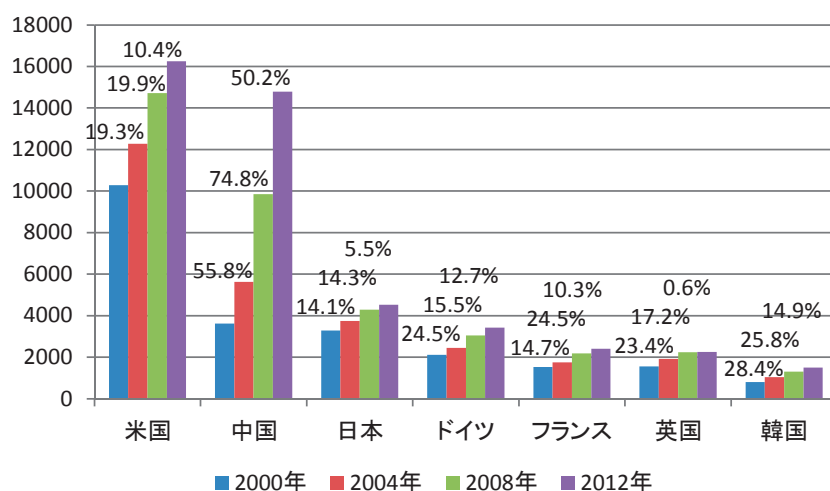


図 1-1. 主要 7 か国の GDP の推移と成長率（購買力平価換算、十億米ドル、4 年前比）。

出所：OECD（2014）Main Science and Technology Indicators.

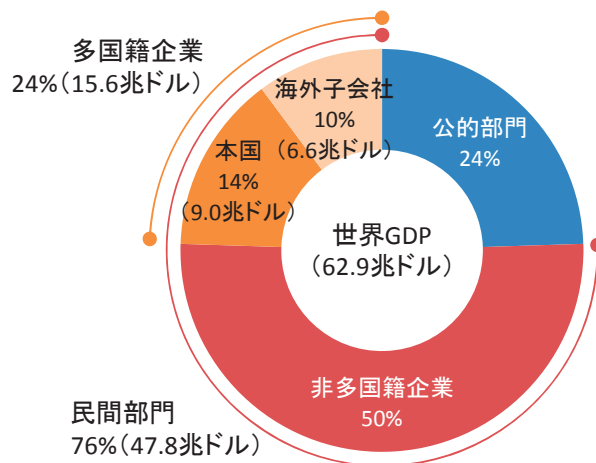
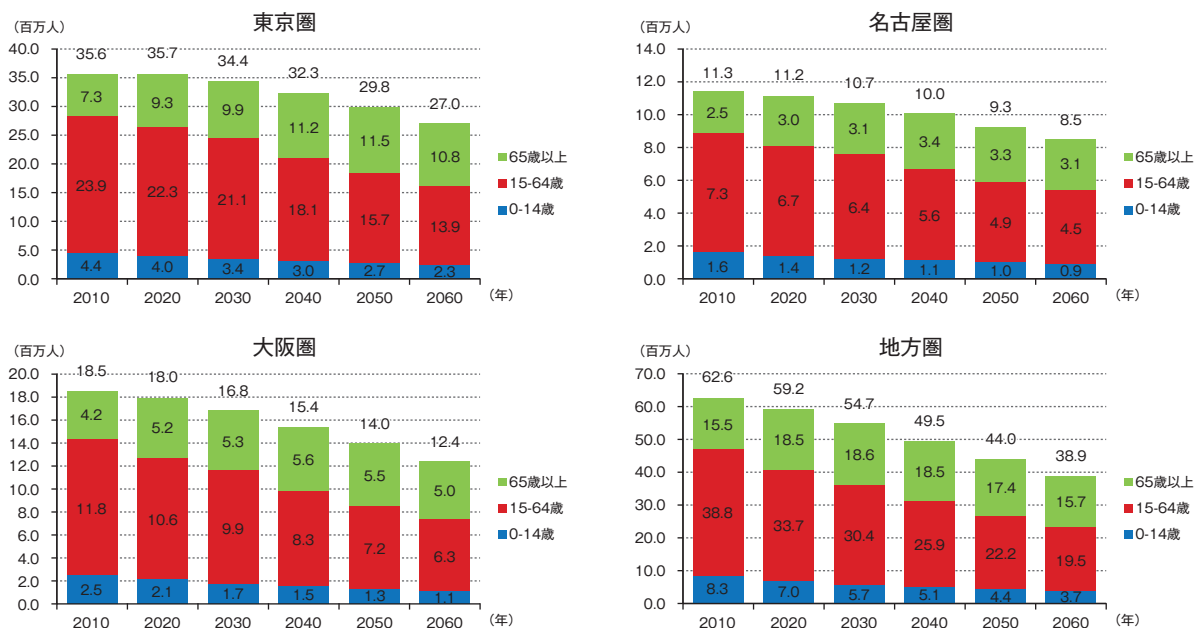


図 1-2. 世界全体の GDP の構成 (2010 年、購買力平価換算)。

出所：UNCTAD (2011) World Investment Report 2011.

(社会基盤の弱体化の懸念)

日本は、今後 20～30 年間で、大都市圏と地方圏ともに、若年・生産年齢人口の減少や高齢者の増加が進むと予測されている (図 1-3)。特に、東京圏では高齢者の大幅増、地方圏では生産年齢人口の大幅減が見込まれる。



(出典) 2040年までは国立社会保障・人口問題研究所「日本の地域別将来推計人口」(平成25年3月推計)の中心推計。2050年以降は国土交通省国土政策局による試算値

図 1-3. 各地域*の将来推計人口の動向。

* 東京圏：埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県／名古屋圏：岐阜県、愛知県、三重県／大阪圏：京都府、大阪府、兵庫県、奈良県／地方圏：三大都市圏（東京圏、名古屋圏、大阪圏）以外の地域

出所：国土交通省「国土のグランドデザイン 2050」（2014 年 7 月 4 日公表）。

地方経済のさらなる衰退も懸念される。地方自治体の財政力を示す財政力指数¹は、大都市圏では高いが、地方圏では低い（図 1-4）。2012 年度時点で、全体の約 66%にあたる 31 道県では指数が 0.5 以下、約 28%にあたる 13 県は 0.3 以下である。人口の急速な減少に伴い、経済活動の縮小が加速すると、大都市圏・地方圏を問わず、社会基盤が弱体化し、日本の経済活動だけでなく生活にも深刻な影響を及ぼしかねない。

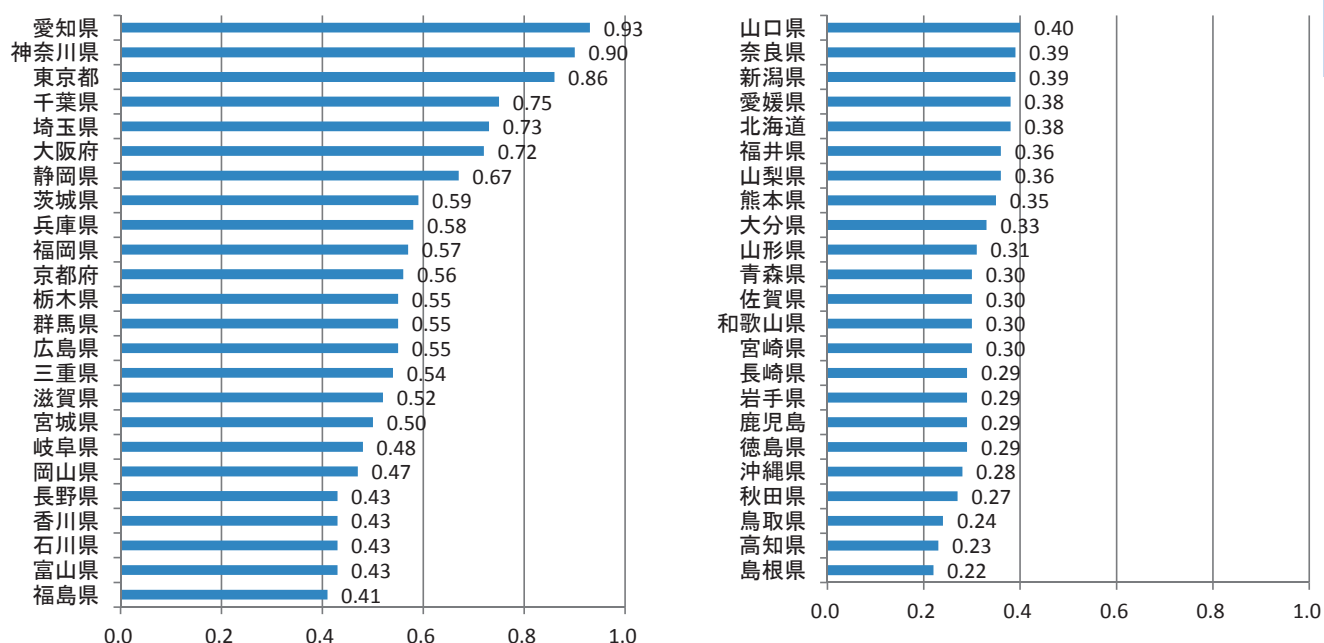


図 1-4. 日本の各都道府県の財政力指数（2012 年度）。

出所：日本☆地域番付。 <http://area-info.jp/index.html>

1. 基準となる収入額を支出額で割った数値。1.0 であれば収支バランスがとれていることを示しており、1.0 を上回れば基本的に地方交付税交付金が支給されない。

（将来への不安）

個人間や地域間の経済格差が近年、国際的に拡大している。日本でも、所得格差の拡大が進行している（図 1-5）。税金と社会保険料によって再分配が行われる前の当初所得の格差を示すジニ係数は、年々上昇している。経済的な不安定性によって、生活や社会への不安も拡大している（図 1-6）。自身の将来について不安を感じる国民の割合は約 70%に達しており、主な不安要素としては、自分や家族の健康状態の悪化、大地震などの大規模な自然災害の発生、社会保障や教育などの公的サービスの水準の低下などを挙げている。

（豊かさの変化）

今後の生活において、心の豊かさを求める国民の割合は増加し続けている（図 1-7）。1970 年代以降、物質的な面で生活を豊かにすることよりも、心の豊かさやゆとりのある生活を重視する傾向が続いている。しかし一方、物質の豊かさを求める国民の割合も 2000 年以降、少しずつ増加する傾向にあり、所得格差の進展による影響が示唆される。国家の豊かさは、所得や消費などの経済的な成長や物質的な発展として捉えられることが多い。国家としての成長や発展を、個人が経済面だけでなく精神面でも生活の中で実感できる豊かさに結びつけることは、公共政策にとって大きな課題である。具体的な取組みの一つとして、都市

環境や健康・医療などの課題を解決するイノベーションの重要性が高まっている。情報通信技術（ICT）とエネルギー技術を融合したスマートコミュニティなど、次世代の社会インフラを構築するプロジェクトも国際的に活発化している（表 1-1）。

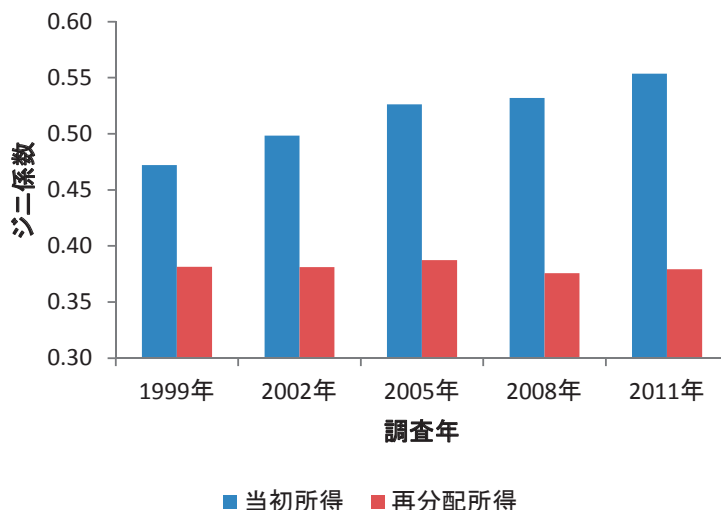
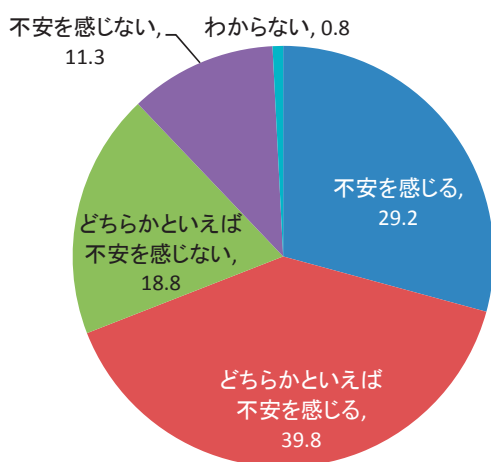


図 1-5. 所得格差の推移（1999～2011 年、ジニ係数^{*}）。

* 所得が完全に平等となっている状態に比べて、現状の分配がどの程度偏っているかを示した指標。0 から 1 までの値を取り、1 に近づくほど不平等度が高い。

出所：厚生労働省平成 23 年度所得再分配調査。



将来の不安要素：上位6要素

〔自身の将来について「不安を感じる」、「どちらかといえば不安を感じる」と答えた者に、複数回答〕

自分や家族の健康状態の悪化	50.3
大地震などの大規模な自然災害の発生	47.9
社会保障や教育などの公的サービスの水準の低下	42.1
雇用状況の悪化	35.7
国や地方の財政状況の悪化	34.8
所得や資産の格差の拡大	33.3

図 1-6. 自身の将来に対する意識（2014 年）。

出所：内閣府「人口、経済社会等の日本の将来像に関する世論調査」（2014 年 8 月調査）。

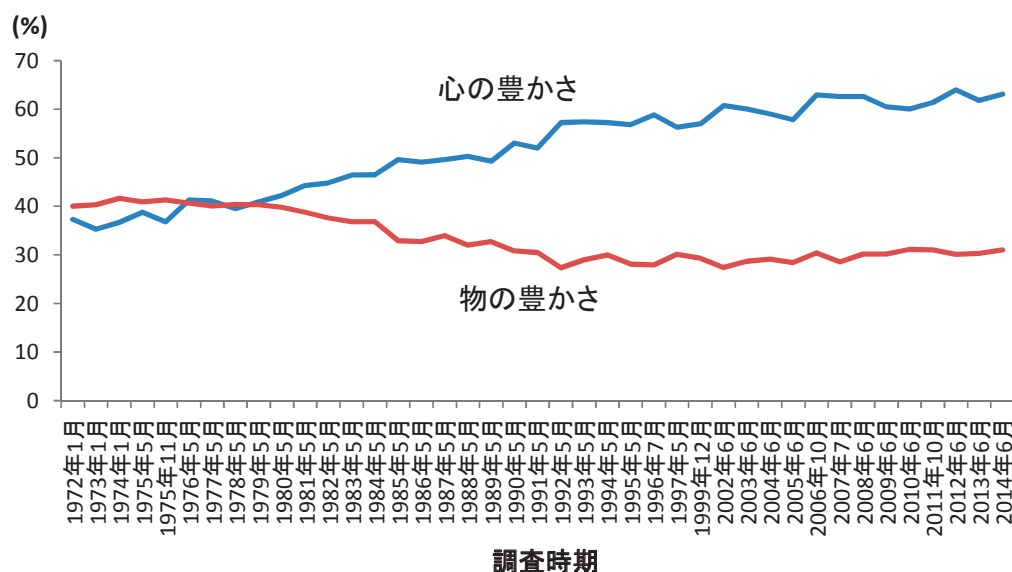


図 1-7. これからは心の豊かさ*か、まだ物の豊かさ**か (1972 年～2014 年) .

* 物質的にある程度豊かになったので、これからは心の豊かさやゆとりのある生活をすることに重きをおきたい。

** まだまだ物質的な面で生活を豊かにすることに重きをおきたい。

出所：国民生活に関する世論調査（2014 年 6 月調査）。

表 1-1 主な次世代都市インフラシステム構築プロジェクト

スマートコミュニティ	テキサス州オースチン（米国）
	マンハイム（ドイツ）
	ニース（フランス）
	マラガ（スペイン）
	ニューサウスウェールズ州（オーストラリア）
エコシティ	ボーンホルム（デンマーク）
	天津他 12 都市（中国）
環境共生都市	上海市他（中国）
	ストックホルム他（スウェーデン）
CO2 ニュートラル都市	マスダール（UAE）

出所：NEDO（2014）再生可能エネルギー技術白書 第 2 版。

（知的基盤を支える大学への研究開発投資の停滞）

日本では近年、主要各国と比べて、知的基盤を支える大学への研究開発投資が停滞している。2012 年の大学の研究費は 2000 年の水準と比較して、欧米主要国では約 2 倍、韓国では約 3 倍、中国では約 8 倍と、それぞれ大幅に増加している一方、日本では、1.5 倍弱の増加に留まり、7 か国中最低である（図 1-8）。

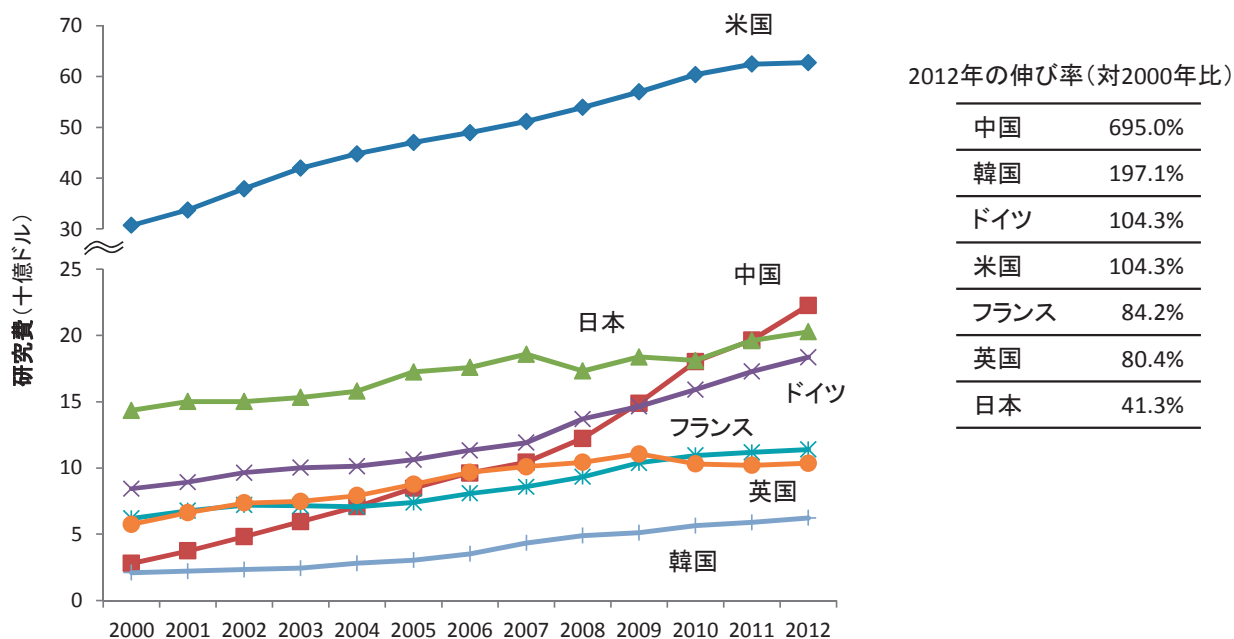


図 1-8. 主要 7 か国の大学支出研究費の推移 (2000～2012 年、購買力平価換算)。

出所：OECD (2014) Main Science and Technology Indicators.

大学研究費の産業界の負担率は、ドイツや韓国では 10%以上に達しているが、日本では 3%以下と 7 カ国の中では最低水準にある (図 1-9)。産業界の研究費の国・地方負担率も、他国では 5～10%程度であるのに対して、日本は 1%強と極めて低い (図 1-10)。日本では、産業界と大学の研究活動、産業界と国の研究資金が分断されている。今後、研究開発の自前主義とリニアモデルから脱却し、日本の産業界と大学の研究開発資源を結集して、国際競争力を高める取組みが求められる。

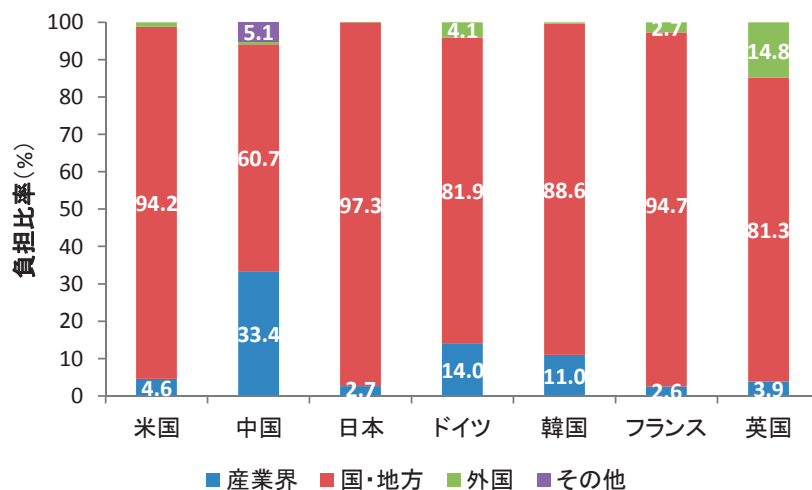


図 1-9. 主要 7 か国の大学等支出研究費の支出源別負担比率
(2011 年、米国・中国・英国は 2012 年)。

出所：OECD (2014) Main Science and Technology Indicators.

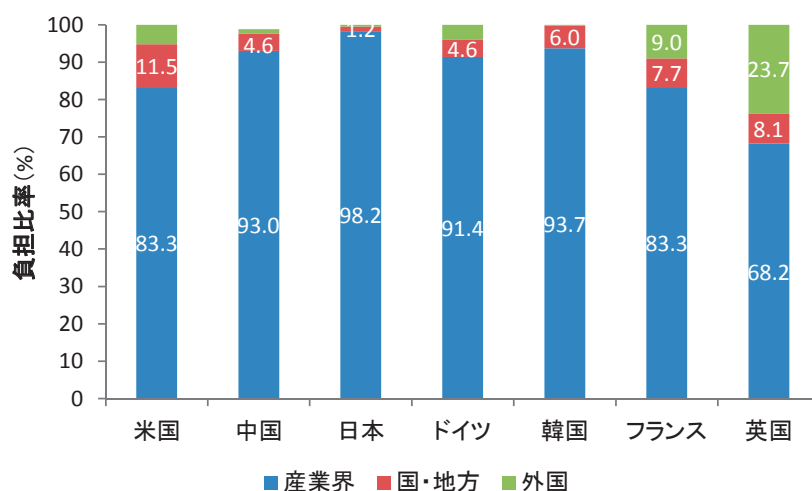


図 1-10. 主要 7 か国の産業界支出研究費の支出源別負担比率（2011 年）。

出所：OECD（2014）Main Science and Technology Indicators.

日本では、産業界は産業界の資金で、大学は国・地方の資金で、それぞれ研究活動を行っている。大学・研究開発法人が使用する研究費は、政府の科学技術関係経費とほぼ同等の金額である。一方、産業界は約 3 倍の金額を自らの研究活動に投資している（図 1-11）。自然科学に使用した研究費の内訳を見ると、基礎研究費は全体の 15%であり、5 割強を大学が、3 割強を産業界が、それぞれ使用している。応用研究の約 7 割、開発研究の約 9 割は産業界が使用している（図 1-12）。国・地方からの投資の大幅な増強が見込めない中、大学の研究費の拡充を図るためには、産業界の資金の活用が不可欠である。

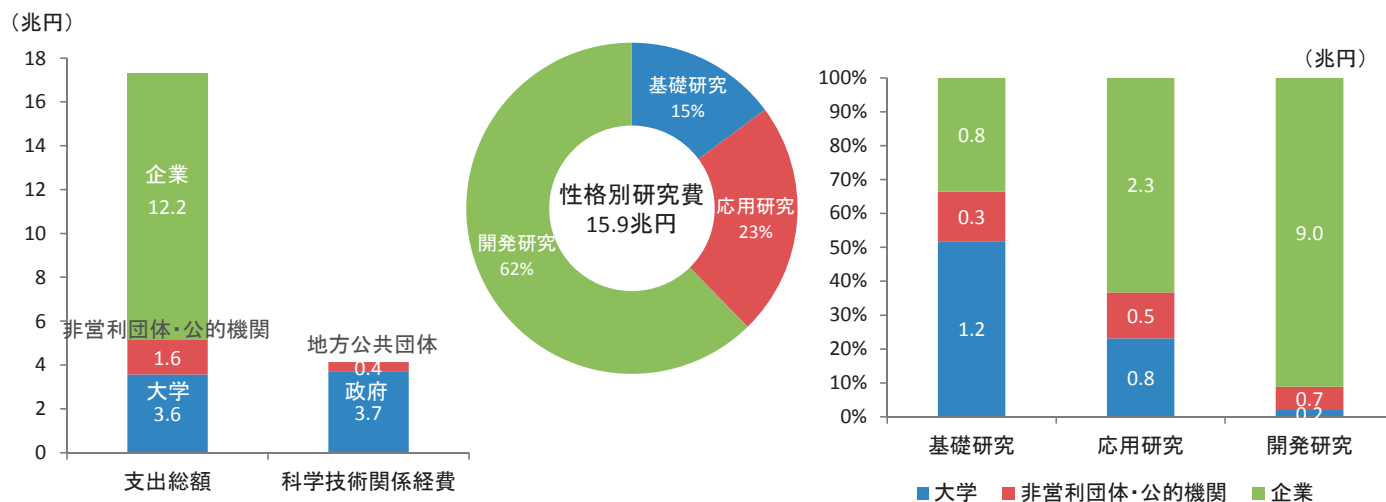


図 1-11. 主体別研究費支出額と科学技術関係経費（2012 年度）。

出所：総務省統計局（2013）科学技術研究調査、文部科学省（2014）科学技術要覧。

図 1-12. 主体別・性格別研究費支出額（2012 年度）。

* 自然科学（理学、工学、農学、保健）に使用した研究費を区分。

出所：総務省統計局（2013）科学技術研究調査、文部科学省（2014）科学技術要覧。

2. 実現すべき科学技術イノベーションとは

例示した五つの環境変化がもたらす課題には、政治課題も多く含まれている。科学技術イノベーションだけでは解決できないが、解決に向けた進展には貢献できる。貢献するための条件として、「産学共創」と「ソーシャル」の二つの条件を満たす科学技術イノベーションが求められる。

- ・ 産学共創イノベーションとは、自前主義を脱却し、外部とつながり、外部資源を取り込み、内部資源と同等に活用して、内部に存在する既成概念にとらわれず、今までにない価値を創出する、オープンイノベーションの一形態である。産業界と大学が、国や地域とともに、本気になってチームを組んで、新たな価値を創出することである。科学技術イノベーションを「産学共創」によって実現することが求められる。
- ・ ソーシャルイノベーションとは、社会的期待を充足するため、科学技術を利用して今までにない価値を創出し、社会が必要とする変化をもたらすことである。科学技術イノベーションには、科学技術を必要条件とする、より良い社会をつくる「ソーシャル」な活動が求められる。

産学共創ソーシャルイノベーションの実現には、社会の期待を充足するため、まず、科学技術を必要条件とする、より良い社会をつくるための活動であることの認識を、産業界、大学、国と地域が共有しなければならない。最先端の科学技術を駆使して、世界市場に新たな製品やサービスを提供することだけが、産学共創ソーシャルイノベーションではない。これまでに蓄積された成果を十二分に活用し、地域での豊かな社会を実現することも、産学共創ソーシャルイノベーションである。国際社会あるいは地域社会をより良い方向に変化させていくために、産業界、大学、国と地域がそれぞれ主体的に、これまでの役割にとらわれず既成の枠を超えて、本気になってチームを組んで、新たな価値の創出に取り組まなければならない。

Ⅱ. 産学共創ソーシャルイノベーション実現のための統合化システム

産学共創ソーシャルイノベーションを実現するためには、これまでの仕組みとは異なる「統合化システム」の構築が不可欠である。統合化システムとは、「統合化研究」と「現場での実証・実装」を連続的に推進しつつ、新たな価値を創出する体系である（図 2-1）。

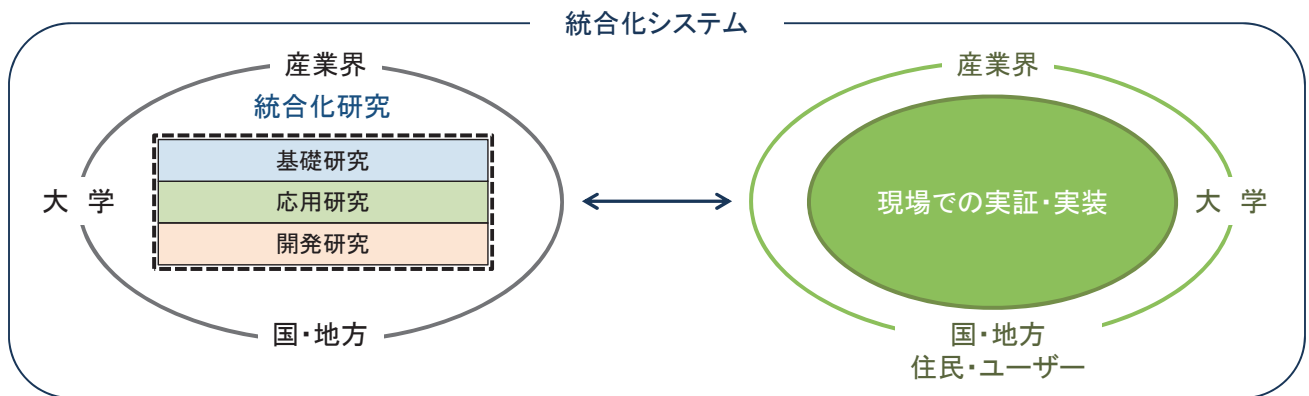


図 2-1. 統合化システム。

統合化研究とは、社会的期待を充足するための解の提供を研究目標として、基礎・応用・開発研究を同時的かつ連続的に推進する研究である（図 2-2）。研究フェーズが段階的に進展するリニアモデル型研究とは異なる。リニアモデル型研究では研究フェーズごとに活動が分断されており、成果が順に受け渡される場合が多い。しかし統合化研究では、研究フェーズ間でシーズとニーズを相互に共有することによって、より多くの新たな研究の可能性が創出されるだけでなく、人材の移動も促進できる。研究フェーズ間での様々なやり取りによって、研究フェーズのスパイラルアップが促進され、科学技術イノベーション実現に向けた研究効率の向上が進展する。

リニアモデル型研究



統合化研究

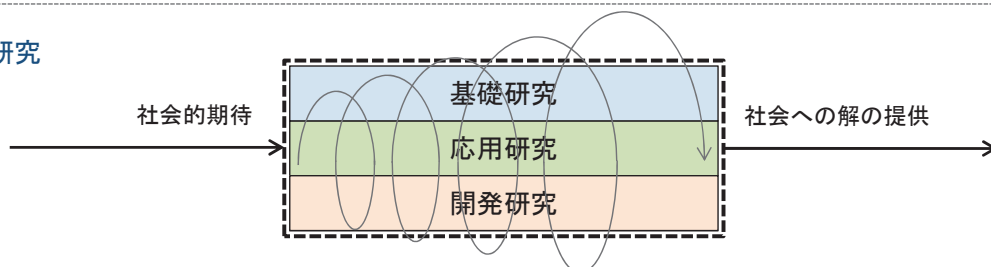


図 2-2. リニアモデル型研究と統合化研究。

現場での実証・実装とは、統合化研究の成果を科学技術イノベーション実現に効率よくつなげるため、現場での実証研究を通じた社会実装のための取組みである。統合化研究の成果は最新のものに限らず、途中段階のものでも、以前に創出されたものであっても、必

要であれば積極的に活用する。実証実験の推進には、現場がある国や地方、現場にいる住民やユーザーの理解と協力が不可欠である。産業界、大学、現場の関係者が実装後の社会の姿を共有し、機能、コスト、信頼性、実装までの時間など、実現を目指す製品やサービス、それらを統合するシステムの要求仕様を明確にする。

統合化研究と現場での実証・実装は、他方の成果を受け継いで段階的に推進するのではなく、連続的に推進することが重要である。創出された成果や取り組むべき課題を共有することによって、統合化研究と現場での実証・実装のそれぞれの進展が加速されるだけでなく、統合化システムのスパイラルアップも促進される（図 2-3）。相互のシーズとニーズを共有するため、現場での実証・実装への参加者が、統合化研究への参加者とともに、産学共創ソーシャルイノベーション実現に向けたビジョンについて議論する、統合化研究への参加者が、現場での実証・実装の現状を理解するなど、具体策が必要である。

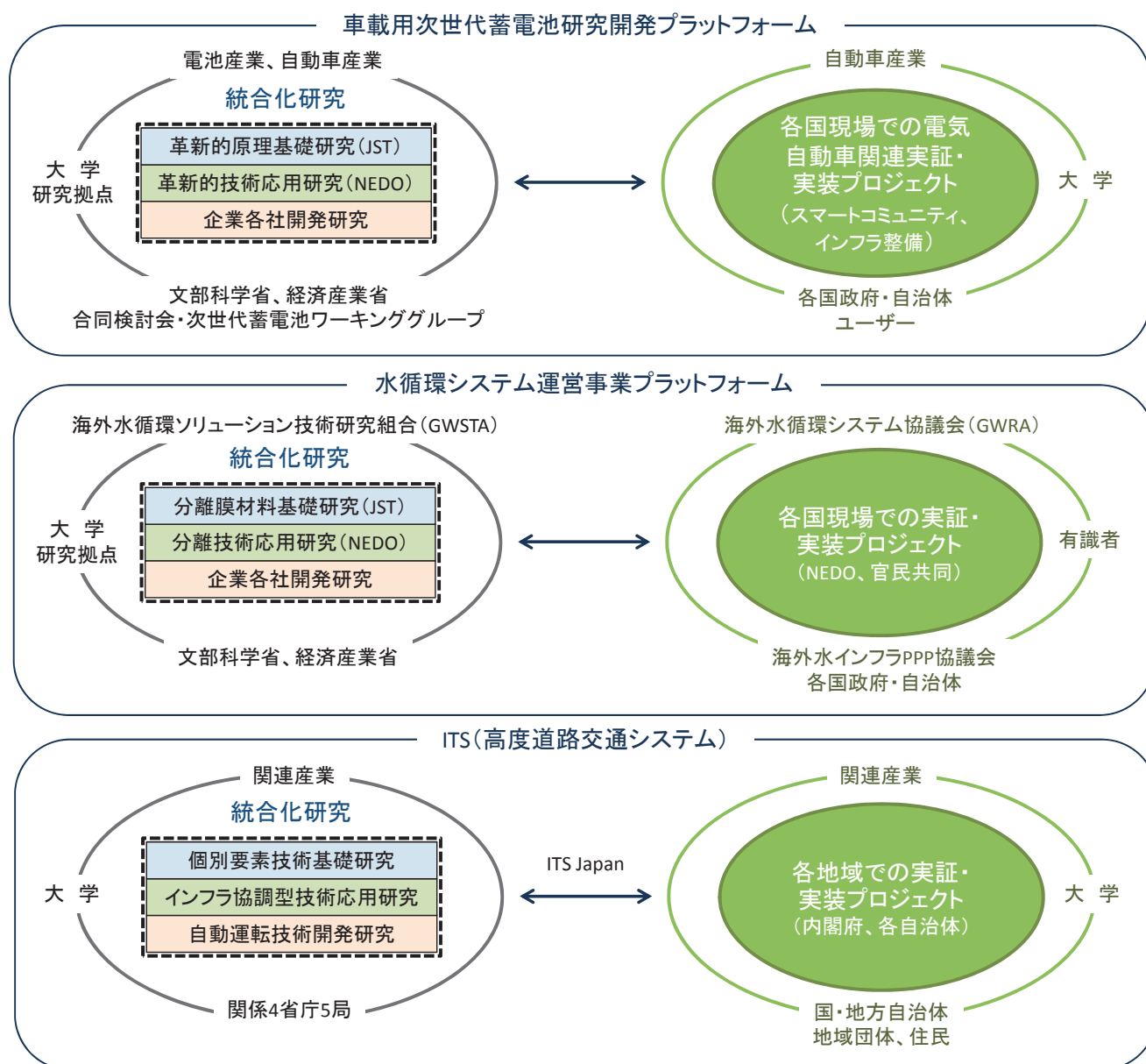


図 2-3.統合化システムの具体例.

Ⅲ. 推進すべき三つの重点施策と具体策

産学共創ソーシャルイノベーションの実現に向けて、統合化システムの構築を効果的に促進するため、以下の三つを重点施策として位置づけ、積極的に取り組むべきである。

1. 統合化システムによるイノベーション実現に向けたチーム活動の推進
2. 研究資金の拡充と運用改革
3. 科学技術イノベーション人材の教育・育成

「統合化システムによるイノベーション実現に向けたチーム活動の推進」は産学共創ソーシャルイノベーション実現チーム内の取組みに関する施策である。チームをどのように作り、チーム活動として誰が、何に、どのように取り組むのか。それぞれに必要な施策として、以下の三つを提示する。

- 1-1. チームメンバーの探索と選定
- 1-2. 統合化システムによるイノベーション実現の目標・計画の策定
- 1-3. 競争と協調を促進する活動の場の整備

「研究資金の拡充と運用改革」と「科学技術イノベーション人材の教育・育成」は産学共創ソーシャルイノベーション実現チーム外の環境整備に関する施策である。

以上の五つの施策それぞれについて、いくつかの観点から具体策を提言する。具体策の一部は、実行する上で参考となる事例もあわせて示す。なお、具体策と事例はすべて、2013年度と2014年度にそれぞれCRDSが実施した産学共創イノベーション事例調査²とJSTが推進する事業の実績に基づいている。

2. 産学共創イノベーション事例について、2013年度の調査結果は下記調査報告書にまとめ、公開している。
2014年度の調査結果は、本戦略プロポーザルの付録に収録している。

[参考]

JST 研究開発戦略センター. 調査報告書『産学共創イノベーション事例—チームコラボレーションの時代の取組み—』（2014年3月）.

<http://www.jst.go.jp/crds/pdf/2013/RR/CRDS-FY2013-RR-04.pdf>.

1. 統合化システムによるイノベーション実現に向けたチーム活動の推進

1-1. チームメンバーの探索と選定

統合化システムによって産学共創ソーシャルイノベーションを実現するためには、ビジョンを共有し、統合化研究と現場での実証・実装を推進するチームを構築し、統合化研究と現場での実証・実装のそれぞれのプロジェクトを推進する人材だけでなく、プロジェクト運営の実務を担う人材、チーム全体を統括する人材など、多様なチームメンバーを集結しなければならない。誰がチームを構築し、誰をチームメンバーとするのか。具体化するための方策を、以下の二つの観点から提言する。

1-1-1. チームの設計と構築

1-1-2. 関係府省・機関、地域コミュニティ・住民との協力連携

1-1-1. チームの設計と構築

産学共創ソーシャルイノベーション実現チームを構築するためには、チームを組む相手を見つけ出し、必要とするチームメンバーを探し当てなければならない。集結した多様なメンバー間の意見を調整しながらチーム活動を推進し、進展に応じてメンバーを見直すことも必要である。チーム活動を持続的に発展させるためには、チームの次世代を担う人材の育成も重要である。六つの具体策を提言し、参考となる事例を示す。

(シーズ／ニーズの探索／マーケティング)

- ・ 企業と大学がそれぞれ、シーズやニーズの探索を通じて、情熱を持って主体的に挑戦する人材を見つけ出す。出会いがチーム形成に結びつく確率を戦略的に高めるため、マーケティングの視点を取り入れる。特定の分野・業種・組織を超えた定常的な出会いの場の設定（1-3.）、ニーズの探索やシーズのマーケティングに対する支援（2-2.）も重要である。
- － 京都大学大学院医学研究科は 2009 年度、京都大学次世代免疫制御を目指す創薬医学融合拠点（AK プロジェクト）に続く新たな産学連携事業の可能性の模索するため、メディカルイノベーションセンターを設置した。国内外での公開セミナーのほか、製薬企業各社を招いたクローズド・ワークショップを開催して、製薬業界の課題の把握に努め、2011 年 1 月以降、各 4 社との新たなプロジェクトを開始した。

(「とにかくやってみる」人材の発掘)

- ・ 企業、大学、政府・ファンディング機関がそれぞれ、イノベーション実現チームの創始者となる「とにかくやってみる」人材を発掘する。情熱を持って主体的に挑戦する人材を教育・育成するため、大学・大学院教育改革への産業界の参画（3-1.）も重要である。

- 青森 ITS クラブは、地元の企業、社会起業家、行政担当者等が勉強会を立ち上げたことをきっかけに、青森県の地域の特性を生かした「青森版 ITS (Intelligent Transportation System: 高度道路交通システム)」の構築に向けて、地域に根ざした官民連携を促進する非営利特定活動法人として発足した。
- 大阪大学のダイキン (フッ素化学) 共同研究講座は大学総長 (当時) との会談、日東電工先端技術協働研究所は工学研究科長 (当時) との会談をそれぞれきっかけとして、企業経営トップが開設を決定した。
- 奈良県吉野郡下市町柅原地区では、自治会長から柿農家の高齢化問題について、奈良県農業総合センター果樹振興センターの総括研究員が相談を受けたことをきっかけに、プロジェクトリーダーとなる奈良女子大学准教授が連携して、対応策の検討を開始し、2年後に JST 社会技術研究開発センター (RISTEX) の「高齢者の営農を支える『らくらく農法』の開発」プロジェクトとして採択された。

(各サブセット機能を担うリーダー／メンバーの要件の明確化と選定)

- ・ 企業と大学が協力連携して、チーム全体の活動指揮・統括、研究活動の遂行、チーム運営の実務の遂行のそれぞれを担うリーダーとメンバーに求められる要件を明確にして、適任者を選定する。特に、技術と市場の双方を理解するリーダーを選定するため、特定の分野・業種・組織を超えた出会いの場の設定 (1-3.)、産業界・大学間の人材交流の拡充 (3-2.) も必要である。チームメンバーの選定に当たっては、相互の利益を尊重するための仕組みづくり (1-3-2.) も求められる。
- 文部科学省革新的イノベーション創出プログラム (COI STREAM) の下、JST が実施しているセンター・オブ・イノベーション (COI) プログラムの中の一つである信州 COI 拠点では、信州大学が従来構築してきたナノカーボンに関する研究開発体制を基盤に、世界の水問題の解決に貢献する新たな体制を構築するため、水処理システム全体を事業範囲とする日立製作所インフラシステム社の技術最高顧問をプロジェクトリーダー、世界有数の膜技術を持つ東レの理事をサブプロジェクトリーダー、ナノカーボン材料研究の世界的権威である信州大学特任教授を研究リーダーとしている。
- RISTEX「高齢者の営農を支える『らくらく農法』の開発」プロジェクトでは、プロジェクトリーダーである奈良女子大学准教授が奈良県農業総合センター果樹振興センターの総括研究員と連携して、解決すべき課題を掘り下げながら、共同研究や事業を通じて培ってきた人脈を活用して、解決に必要な地域の人材を発掘した。
- ドイツのノルトライン・ヴェストファーレン州に形成されたクラスター組織である it's OWL (Intelligent Technical Systems OstWestfalenLippe) には、地元の商工会議所や金融機関も参加し、地域経済の活性化に貢献している。

(中間機能の構築)

- ・ 企業、大学、政府・ファンディング機関が協力連携して、異なる分野・業種・組織をつなぐ中間機能を構築する。統合化システムの全体構想の実現を目指して、異なる分野・業種・組織の意見を調整しながら、ニーズの探索やシーズのマーケティング、目標・計画の策定、チーム活動の場の整備を進める。中間機能を担う組織や支援するための大学あるいは企業内の体制の構築 (1-3-1.) も重要である。

- ITS Japan は民間を代表とする特定非営利活動法人として、ITS に関する産業間・省庁間・産学官の有機的な連携を図りつつ、ITS に関する政策提言、社会実装に向けた研究開発・実証プロジェクトの推進、世界会議の開催などを実行している。政策提言の一部は、産業競争力懇談会（COCN）と協力連携して策定し、具体的な実証プロジェクトの実現につなげている。
- 青森 ITS クラブは、ITS に関する官民の取組み状況や先進導入事例の調査、観光客へのアンケートなどを通じて、技術の現況やニーズを把握し、青森の地域特性を踏まえた市場創出の可能性を探索している。
- 地方自治体が中間機能を担っている事例もある。三重県玉城町は ICT の利活用を図り、オンデマンドバス「元気バス」の導入をはじめ、外出支援や安全見守りなど、地域の公共サービス向上を推進している。愛知県豊田市は環境と交通を行政の大きな柱として掲げ、住民ニーズに合致する形態で、実証実験の場を企業に積極的に提供している。
- ドイツのノルトライン・ヴェストファーレン州にある it's OWL は、州政府と参加企業が出資する it's OWL クラスターマネジメント有限会社（GmbH）が、ビジョンの策定、ロードマップの作成、知的財産の管理だけでなく、目標・計画のきめ細かな進捗管理を行っている。
- 英国では大学のパブリック・エンゲージメント活動の強化を推進している。大学の活動と成果を社会と共有するため、専門人材を配置し、国民や地域コミュニティだけでなく、公的部門、行政機関、産業界ともコミュニケーションを図りながら、大学ごとに特色のある様々な取組みを行っている。
- JST は文部科学省革新的エネルギー研究開発拠点形成事業の拠点形成支援機関、内閣府の革新的研究開発推進プログラム（ImPACT）と内閣府戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）の運営機関を担当している。それぞれの事業において、全体統括、研究開発、運営事務の各現場をつなぎ、円滑な遂行を支援している。

（チームメンバーの業績評価、構成の見直し・変更）

- ・ 企業と大学が協力連携して、産学共創ソーシャルイノベーション実現に向けた活動の進捗に対する、チームメンバーの業績を評価するとともに、統合化研究と現場での実証・実装の進展に応じてメンバー構成を見直し、変更する。メンバーの流動性を高めるため、特定の分野・業種・組織を超えた出会いの場の設定（1-3.）、産業界・大学間の人材交流の拡充（3-2.）も必要である。
- 東京女子医科大学では、細胞シートの作製を全自動化する組織ファクトリーの開発と、生体外で血管網を有する再生臓器を作成する臓器ファクトリーの技術基盤の構築を目指し、企業との共同研究を推進している。装置開発に必要な技術を持つ企業にも共同研究への参加を働きかけ、目標達成に向けて研究を着実に進展させている。
- ドイツのノルトライン・ヴェストファーレン州にある it's OWL は、ドイツ連邦教育研究省（BMBF）が実施する先端クラスター競争プログラムの下、地域の雇用創出と経済成長を目標としており、具体的な成果の創出が見込めない場合は、参加する企業や研究機関の見直しや入れ替えを行っている。

（次世代を担うチームメンバーの教育・育成）

- ・ 産学共創ソーシャルイノベーションの実現に向けて、統合化研究だけでなく、現場での実証・実装も含めてチーム活動を推進し、新たな価値を創出するためには、10年単位の時間がかかる。チーム活動開始当初より、チームの後継者として次世代を担う人材を教育・育成するため、大学・大学院教育改革への産業界の参画（3-1.）が必要である。
- － 東京女子医科大学では、医療産業界で活躍中の社会人に対して系統的な医学教育を提供する公開講座「東京女子医科大学バイオメディカル・カリキュラム（BMC）」を開講している。受講生は毎年約50名であり、医療機器・医薬分野をはじめ、化学・材料・食品・情報通信・金融・出版・翻訳など、幅広い分野の企業から派遣されている。

1-1-2. 関係府省・機関、地域コミュニティ・住民との協力連携

産学共創ソーシャルイノベーション実現のためには、異なる分野・業種・組織がチーム内外で協力連携して、統合化研究と現場での実証・実装のそれぞれを推進しなければならない。三つの具体策を提言し、参考となる事例を示す。

（研究開発のための協力連携）

- ・ 特定の分野・業種・組織を超えて、産学共創ソーシャルイノベーション実現に向けた研究開発を推進するため、企業と大学の間だけでなく、関係府省・機関間の協力連携も促進する。産学共創ソーシャルイノベーション実現に向けたビジョン形成のための産学による議論に対する支援（2-2.）も必要である。
- － 文部科学省と経済産業省は2011年度、両省と有識者から構成される合同検討会を設置し、環境・エネルギー制約を克服するため、2030年ごろの実用化を目指して研究開発に取り組むべき革新的技術を選定した。選定結果に基づき、次世代蓄電池を2013年度の両省の連携テーマの一つとして設定し、合同検討会内に設置した次世代蓄電池技術ワーキンググループにおいて、研究開発推進における両省の役割や連携について検討した。検討結果を受けて、文部科学省は「次世代蓄電池研究加速プロジェクト」をJST戦略的創造研究推進事業先端的低炭素化技術開発（ALCA）の特別重点技術領域として、経済産業省は「次世代蓄電池材料評価基盤技術開発」をNEDOプロジェクトとして、それぞれ推進しており、各プロジェクトの代表者や関係機関から構成されるガバニングボードが全体を運営する仕組みも構築している。
- － ドイツのノルトライン・ヴェストファーレン州にあるit's OWLでは、地元の大学、フラウンホーファー研究所、企業が集結し、基礎・応用・開発研究それぞれのプロジェクトを同時的かつ連続的に推進している。地元の中小企業との協力連携も図り、技術移転を積極的に行っている。

（地域での中小企業と大学のネットワーク化）

- ・ 各地域でのチーム活動を活性化するため、政府・ファンディング機関が、中小企業と大学の協力連携を促進する。有望なチーム活動や成果については、全国あるいは世界への拡大・展開を図るため、大企業も参加するコンソーシアムの設置（1-3-1.）が必要であ

る。大学による産業界の資金の活用を促進するインセンティブの導入（2-2.）も重要である。

- ITS Japan は ITS 地域交流会を開催し、地域 ITS 推進団体との連携を図りつつ、各地域での取組み事例を共有し、他地域への展開や産業界と大学のネットワークの形成を促進している。
- 日本では、大学よりも高等専門学校のほうが、企業等にコンサルティングや技術指導・相談を積極的に行っている。ただし、無償で対応している場合が多く、人事評価や処遇への反映なども行われていないなど、課題も抱えている。
- ドイツのバーデン・ヴュルテンベルグ州は、イノベーションバウチャー制度を導入し、地元の中小企業が大学や研究機関と協力連携して、製品の差別化や改良を図る活動を支援している。

（現場での実証・実装のための協力連携）

- ・ 産学共創ソーシャルイノベーション実現に向けて現場での実証・実装を推進するため、企業と大学が協力連携して、各地域の自治体やコミュニティ、住民との協力連携を促進する。現場の多様な関係者を、統合化システムの中にあらかじめ組み込んでおくことも効果的である。
- 文部科学省 COI STREAM の下、JST が実施している COI プログラムの中の一つである名古屋 COI 拠点では、研究成果の社会実装に向けて愛知県豊田市との連携を図るため、社会実験ワーキンググループを設置している。名古屋大学未来社会創造機構社会イノベーションデザイン学センターも愛知県幸田町と「連携と協力に関する協定書」を締結し、社会実装に向けた活動を推進している。
- RISTEX では社会の具体的な問題を解決する研究開発を推進するため、現場が抱える問題の発掘、研究開発領域の設定、解決策の創出と社会への実装の一連の活動を、問題に深く関わっている企業や大学、自治体、NPO などの協力や参画を得て、進めている。

〔参考〕

文部科学省科学技術・学術政策研究所.『高等教育機関（大学・短期大学・高等専門学校）における社会・地域貢献活動』（2014年8月）.

<http://data.nistep.go.jp/dspace/handle/11035/2939>.

1-2. 統合化システムによるイノベーション実現の目標・計画の策定

統合化システムによって産学共創ソーシャルイノベーションを実現するためには、ビジョンを共有し、統合化研究と現場での実証・実装を推進するチームを構築し、活動を持続的に発展させなければならない。チーム活動として何を目指して、何に取り組み、活動を継続していくのか。具体化するための方策を、以下の二つの観点から提言する。

1-2-1. 全体構想の立案と実現に向けた進捗管理

1-2-2. 公的研究資金／産業界の資金の継続的な獲得

1-2-1. 全体構想の立案と実現に向けた進捗管理

社会のあるべき姿を展望し、設定した目標の達成に向けて、進捗を管理・評価することを繰り返して、チーム活動は発展する。四つの具体策を提言し、参考となる事例を示す。

（ビジョン・出口戦略の策定）

- ・ 企業と大学が協力連携して、卓越した統括プロデューサーの下、統合化システムの全体構想を描き、産学共創ソーシャルイノベーション実現のビジョン・出口戦略を策定する。産学共創ソーシャルイノベーション実現を目指してチーム全体の活動を指揮する統括プロデューサーは、実現を目指す製品、サービス、システムに関連する産業や市場などの動向を熟知するとともに、機能、コスト、信頼性、実装までの時間など、製品、サービス、システムの要求仕様を明確にしてビジネスモデルを構築する能力や経験を持つ人材が望ましい。要件を満たす人材が得られない場合も、統括プロデューサーの補佐役を配置して、統括プロデュース機能の拡充を図るべきである。チーム活動の初期段階には、産学によるビジョン形成のための議論に対する支援（2-2.）が必要であり、異なる分野・業種・組織の意見を調整する中間機能の構築（1-1-1.）も重要である。
- － 文部科学省と経済産業省は 2011 年度、合同検討会を設置し、環境・エネルギー制約を克服するため、2030 年ごろの実用化を目指して研究開発に取り組むべき革新的技術を選定した。選定結果に基づき、2013 年度の両省の連携テーマの一つとして設定された次世代蓄電池について、各省がそれぞれ推進するプロジェクトの代表者や関係機関から構成されるガバニングボードが、全体を運営する仕組みを構築している。

（シーズの把握、不足シーズの抽出、ニーズの特定と課題・テーマの選定）

- ・ 策定したビジョン・出口戦略に基づいて、企業と大学が協力連携して、シーズの把握と不足シーズの抽出と同時に、ニーズの特定を進め、課題・テーマを選定する。活用可能なシーズと不確実なシーズを統合して、ビジョンを達成するために必要なシステムの全体構想を具体化する。開発リスクや経済性も考慮して、実現可能性の高い統合化システムを立案する。統合化システムの構築に当たっては、相互の利益を尊重するための仕組みづくり（1-3-2.）が求められる。

- 信州 COI 拠点では、原油などの資源採取に伴い発生する随伴水の再利用、塩湖かん水の淡水化などに関する最先端技術の動向調査を行い、新たな水処理膜の市場ニーズを探索している。
- 大阪大学ダイキン（フッ素化学）共同研究講座では、共同研究テーマを探索するため、産学連携本部の支援を受けて、ダイキン工業が抱える課題について企業経営幹部・研究者が大学教員と議論するクローズド・フォーラムを開催した。

（計画・ロードマップの作成）

- ・ チーム活動の初期段階には、政府・ファンディング機関は、企業や大学と協力連携して、計画・ロードマップを作成する。選定した課題・テーマの進捗状況を把握するためのマイルストーンを設定する。
- 名古屋 COI 拠点では、社会実装上の主要課題の関係を体系化したロードマップを策定し、進捗段階の節目ごとにプロトタイプを作成することとしている。
- 京都大学 AK プロジェクトでは、創薬に向けた標的分子や候補臨床薬剤などの開発・創出と創薬医学研究者の輩出について、明確な数値目標と達成期限を設定している。
- ドイツのノルトライン・ヴェストファーレン州にある it's OWL は、BMBF が実施する先端クラスター競争プログラムに採択され、2012 年から 2016 年までの事業期間中、地域経済の活性化につながる具体的な成果を創出するため、明確なマイルストーンを設定している。

（目標・計画の進捗共有・達成度評価、見直し）

- ・ 企業と大学が協力連携して、目標・計画の進捗を共有し、達成度を評価するとともに、必要に応じて内容を見直し、変更する。業務効果の向上を図るため、異なる分野・業種・組織の意見を調整する中間機能の構築（1-1-1.）も重要である。
- 内閣府 SIP 自動走行システムプロジェクトでは、自動走行システム推進委員会と三つのワーキンググループを設置し、それぞれが会議を頻繁に開催して、自動車メーカー各社を含む産学官から構成されるメンバー間で、進捗状況と今後の方向性に関する認識の更新と共有を図っている。
- ドイツのノルトライン・ヴェストファーレン州にある it's OWL は、BMBF が実施する先端クラスター競争プログラムの下、地域の雇用創出と経済成長を目標として、具体的な成果を創出するため、きめ細かな進捗管理を行っている。

1-2-2. 公的研究資金／産業界の資金の継続的な獲得

チーム活動を持続的に発展させるためには、必要な資金を官民から継続的に獲得することが不可欠である。産学共創ソーシャルイノベーション実現チームは、所管府省・ファンディング機関によって利用する公的研究資金制度を選別するのではなく、利用できる制度には貪欲に申請すべきである。二つの具体策を提言し、参考となる事例を示す。

（統合化研究の進捗に応じた主要プレイヤーへの資金配分）

- ・ 統合化研究と現場での実証・実装の進展とともに、チーム活動の主要プレイヤーは変化

する。主要プレイヤーが常に資金を確保できるように、企業と大学が協力連携して、進捗管理や評価に基づき、公的研究資金や産業界からの資金を継続的に獲得する。政府・ファンディング機関は、マッチングファンド形式の多様化（2-1.）、研究フェーズや研究目的に応じた柔軟な運用（2-3.）、継続的な援助のための柔軟な運用（2-4）など、公的研究資金制度の運用を改革することが必要である。

- 愛知県豊田市は行政の大きな柱である環境と交通について、新たな技術や制度の実証・実装の場を企業に積極的に提供するため、必要な資金を政府から継続的に獲得している。

（研究フェーズに応じた既存制度との併用）

- ・ 企業と大学が協力連携して、統合化研究や地域での実証・実装の進展に応じて、新たな資金を獲得する。進捗段階に対応する資金制度を併用して、必要な資金を確保する。
 - 信州大学ではナノカーボンに関する研究開発体制を構築する過程で、複数の競争的資金を獲得してきた。文部科学省知的クラスター創成事業（2002～2006年度）・地域イノベーション戦略支援プログラム（2007～2011年度）、JST 地域卓越研究者戦略的結集プログラム（2009～2013年度）の大型研究資金と並行して、日本学術振興会科学研究費補助金、経済産業省や中部経済産業局、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）からも年間数百万～数千万円規模の資金を獲得し、異なるフェーズの研究を同時的に推進してきた。

1-3. 競争と協調を促進する活動の場の整備

統合化システムによって産学共創ソーシャルイノベーションを実現するためには、産学官の多様なチームメンバーが競争と協調を両立させて、イノベーション実現チーム全体としての活動を持続的に発展させなければならない。チーム活動を長期的に推進する環境を、どのように整備すればよいのか。チームメンバー間では、どのように情報を共有すればよいのか。具体化するための方策を、以下の二つの観点から提言する。

1-3-1. 物理的環境の整備

1-3-2. 相互の利益を尊重するための仕組みづくり

1-3-1. 物理的環境の整備

産学共創ソーシャルイノベーション実現チームの主要プレイヤーである企業と大学がともに、チーム活動を推進する現場を整備しなければならない。チームメンバーが出会う場も必要であり、継続性を確保するため、チーム活動を支援する体制を構築することも不可欠である。四つの具体策を提言し、参考となる事例を示す。

（連携講座・研究室／コンソーシアムの設置）

- ・ チームメンバー間の日常的な交流を促進するため、大学が企業を受け入れる環境を整備し、企業が大学に連携講座・研究室を設置する。統合化システムによるイノベーション実現に向けた出口戦略やロードマップの詳細を検討するため、企業と大学が協力連携して、チームメンバーが参加するコンソーシアムを設置する。企業と大学の間だけでなく、企業間でも情報の共有や交換が気軽にできる環境を構築する。大学・大学院教育改革への産業界の参画（3-1.）、産業界・大学間の人材交流の拡充（3-2.）も必要である。
- － 物質・材料研究機構（NIMS）オープンイノベーションセンター（NOIC）は、会員制の研究拠点を運営している。国内外の企業、大学、研究機関が会員として参加し、情報共有や共通課題の探索、共同研究の推進などに取り組んでいる。

（施設・設備／テストベッドの整備）

- ・ 大学が企業と協力連携して、特定の分野・業種・組織を超えて共同利用できる施設・設備やテストベッドを整備する。政府・ファンディング機関とも協力連携して、チーム内だけでなくチーム外からも利用できるように、様々なニーズに対応したサービスを提供し、運用者と利用者の間だけでなく、利用者間のチーム形成に向けた出会いの場（1-3-1.）としても活用する。
- － 東北大学マイクロシステム融合研究開発センターは、半導体試作開発のための共用施設である MEMS 試作コインランドリーを設置している。企業から寄付された中古装置を活用し、利用者の試作開発を専門人材が支援している。適当な設備を持たない企業が技術者を派遣し、大学が蓄積する研究成果やノウハウを活用するとともに、企業での製品製作の要件を大学の教育研究にフィードバックしている。
- － 九州大学最先端有機光エレクトロニクス研究センター（OPERA）は、大学と複数の企業が共同研究を推進する施設として、企業各社が派遣する研究者が常駐してい

る。大学と企業の秘密保持契約に基づく実用化のための共同研究は、有機光エレクトロニクス実用化開発センター（i³-OPERA）で実施している。どちらの施設にも、共同研究に必要な各種設備・装置が整備されている。

（出会いの場の設定）

- ・ 企業、大学、政府・ファンディング機関、異なる分野・業種・組織の意見を調整する中間機能を担う組織がそれぞれ、あるいは共同で、情熱を持って主体的に挑戦する人材の出会いの場を設定する。いずれの場合も、正式な会合としてだけでなく日常的にも、特定の分野・業種・組織を超えた情報交換を活性化するため、相互に協力連携する。出会いがチーム形成に結びつく確率を戦略的に高めるため、ニーズの探索やシーズのマーケティングに対する支援（2-2）も必要である。
 - － ドイツのバーデン・ヴュルテンベルグ州は、イノベーションバウチャー制度を導入し、地元の中小企業が製品の差別化や改良を図るため、大学や研究機関と協力連携する新たな機会を創出している。
 - － JST 産学連携・技術移転事業では、研究成果の実用化を促進するため、大学と企業が相互にニーズやシーズを共有する二つの場を定期的に提供している。新技術説明会では、大学や研究機関が保有する特許技術や共同研究可能な技術を研究者自らが説明する。産から学へのプレゼンテーションは、企業が開発ニーズや共同研究課題を大学や研究機関に伝える、クローズドの発表会である。どちらも、希望者は無料で参加でき、終了後は協力連携の可能性について個別に相談もできる。復興促進センターは、東北地方の産学共同研究を支援するため、マッチングプランナーを配置している。被災地企業のニーズを収集し、ニーズを解決するための大学や研究機関のシーズを調査して、共同研究課題の提案や計画作成の支援を実施している。復興促進プログラムに採択された課題については、研究開発の実施の支援のほか、終了後の展開に関する助言も行っている。

（大学／企業内体制の構築）

- ・ チームメンバーが、自らが所属する企業や大学などの組織内に、チーム活動を支援する体制を構築する。中間機能の構築（1-1-1）のため、必要な組織や支援する体制も整備する。
 - － 京都大学 AK プロジェクトでは、企業と大学の双方の経営トップが拠点運営責任者として最終合意決定に関与し、各組織内でのスピーディな意思決定と実行を可能にしている。
 - － 大阪大学のダイキン（フッ素化学）共同研究講座と日東電工先端技術協働研究所は、企業各社の長期戦略に基づいて、経営幹部が長期的に共同研究を支援している。大阪大学も産学連携本部を中心に、共同研究講座・協働研究所制度の運営、企業ラボ施設であるテクノアライアンス棟の運営管理を行い、教育研究活動を活性化するための手段として産学連携を発展させている。

1-3-2. 相互の利益を尊重するための仕組みづくり

統合化システムによって産学共創ソーシャルイノベーションを実現するためには、産学官の多様なチームメンバー間の利害の対立を避けて、統合化研究と現場での実証・実装のそれぞれの成果を最大限に活用しなければならない。イノベーション実現チームも、より良い社会をつくるための活動主体としての公平性と信頼性を確保することが求められる。二つの具体策を提言し、参考となる事例を示す。

（成果の取扱いのルールづくり）

- ・ 大学が企業と協力連携して、成果の取扱いのルールを整備する。特定の分野・業種・組織を超えたオープンな活用と、特定の分野・業種・組織が占有するクローズな活用を組み合わせ、統合化システムによるイノベーション実現に向けた最善の運用方法を策定する。成果を社会へ実装する具体的な場面を想定し、参加企業の競争力の確保も念頭に、どの成果を公開、秘匿、あるいは権利化するか、成果帰属を単独化、あるいは共有化するか、実施者をチーム内に限定、あるいはチーム内外に広げるかなど、知財戦略を検討することが必要である。知財戦略の策定や変更、運用を行うため、大学あるいは企業内の体制の構築（1-3-1.）も重要である。
- － 京都大学 AK プロジェクトでは、情報知財管理オフィスを設置し、論文発表と特許出願の関係を調整している。大学本部とも協力連携して、特許出願の手続きの迅速化を図っている。
- － 会員制の研究拠点である NOIC では、成果の実用化を促進するため、会員間のオープンな共同研究と会員と NIMS の間のクローズドな共同研究によって、創出された発明の取扱いを区別している。

（利益相反に関する考え方の整理）

- ・ 統合化システムによるイノベーションを実現するためには、多様なチームメンバーが、チーム全体としての活動を着実に推進しなければならない。チームメンバーとして参加し活動することが、特定の分野・業種・組織あるいは個人自身への利益誘導と受け取られる懸念が生じることは防がなければならない。一方、懸念を恐れるあまり、協力や参加を過剰に制限することは、チーム活動の推進を妨げかねない。必要性や合理性、妥当性が認められる場合は、関係する分野・業種・組織からの協力や参加を妨げないことを前提に、企業と大学が協力連携して、利益相反に関する基本的な考え方を整理する。
- － 名古屋 COI 拠点では、未来社会創造機構に監査担当を置いて、利益相反の抑止と解決に当たっている。
- － 内閣府 SIP 自動走行システムプロジェクトでは、推進委員会とワーキンググループの運営にあたって、利益相反に係る規定を定めている。到達目標と実現方法についての議論は全体で行うが、さらに詳細な議論を行う場合は、利害関係が生ずる可能性のある構成員が退席することとしている。

2. 研究資金の拡充と運用改革

統合化研究だけでなく、現場での実証・実装も含めて、産学共創ソーシャルイノベーションを実現するためには、大学の研究費総額の拡充が必要である。現在の厳しい財政状況の下、公的研究資金の大幅な増強が見込めない中、日本の大学は産業界の資金をより積極的に活用することが求められる。大阪大学共同研究講座・協働研究所制度、京都大学大学院医学研究科メディカルイノベーションセンターなど、大学独自の取組みによって産業界から多額の研究費を受け入れている事例も、いくつか認められる。産業界も期待する成果が見込まれる場合は、大学へ投資する用意がある。イノベーション実現チームが研究資金を継続的に確保して、活動の進展に応じて効果的かつ柔軟に運用するための方策を、以下の四つの観点から提言する。

- 2-1. マッチングファンド形式の多様化
- 2-2. 産業界の資金の活用を促進するインセンティブの導入
- 2-3. 研究フェーズや研究目的に応じた柔軟な運用
- 2-4. 継続的な援助のための柔軟な運用

2-1. マッチングファンド形式の多様化

日本では近年、大学への研究投資が停滞している。政府・ファンディング機関だけでなく、産業界の資金も積極的に大学の研究費として活用するため、二つの具体策を提言する。

（企業が投資した大学への資金提供）

- ・ 従来のマッチングファンド形式では、公的研究資金を受け取った大学に企業が投資するケースがほとんどである。企業が主体的に推進しているチーム活動を支援するため、政府・ファンディング機関が、企業が投資した大学へ公的研究資金を提供する形式も導入する。

（大学と共同研究を実施している企業への資金提供）

- ・ 主要プレイヤーが常に資金を確保できるように、政府・ファンディング機関が、統合化研究や地域での実証・実装の進展に応じて、大学と共同研究を実施している企業へ公的研究資金を提供する形式も導入する。

2-2. 産業界の資金の活用を促進するインセンティブの導入

政府・ファンディング機関だけでなく産業界からの投資も促進し、大学の研究費総額の拡充を図るため、三つの具体策を提言する。二つについては参考となる事例も紹介する。

（法人税における税額控除制度の拡充）

- ・ 法人税において、企業から大学へ投資された研究費の税額控除率をさらに引き上げ、産業界から大学への投資を促進させる。

（ニーズの探索／シーズのマーケティングに対する支援）

- ・ 産業界の資金を活用したチーム活動を活性化するため、政府・ファンディング機関が、ニーズの探索やシーズのマーケティングのための企業や大学、中間機能の活動を支援し、出会いがチーム形成に結びつく確率を戦略的に高める。
 - － ドイツのバーデン・ヴュルテンベルグ州は、イノベーションバウチャー制度を導入し、地元の中小企業が製品の差別化や改良を図るために必要とする、大学や研究機関での技術相談のため費用を援助している。
 - － JST 産学連携・技術移転事業では、出資型新事業創出支援プログラム（SUCCESS）において、ベンチャー企業の創出と成長を支援するため、事業計画の策定と出資などの援助を行っている。
 - － 文部科学省大学発新産業創出拠点プロジェクト（START）では、事業化ノウハウを持った事業プロモーターが、研究者と一体となって事業化構想を策定し、知的財産戦略・事業戦略の構築と市場を見据えた事業化を支援している。

（産学によるビジョン形成のための議論に対する支援）

- ・ 産業界の資金を効果的に活用してチーム活動を推進するため、政府・ファンディング機関が、統合化システムによるイノベーション実現に向けたビジョン形成のための産業界と大学間の議論を支援する。特定の分野・業種・組織を超えて、関係府省・機関間の協力連携を促進し、統合化システムの全体像を描くことによって、チーム形成に結びつく確率を戦略的に高める。
 - － 文部科学省は COI STREAM の下で実施している大学等シーズ・ニーズ創出強化支援事業において、イノベーションにつながる産学共同研究を促進するため、デザイン志向のプロセスの導入を支援している。企業と大学が多様な参加者との密接な対話を通じて、顕在化されていない社会ニーズを発掘し、社会実装に向けたシナリオを策定するため、様々な活動に取り組んでいる。

2-3. 研究フェーズや研究目的に応じた柔軟な運用

政府・ファンディング機関と産業界の双方の資金を、統合化システムによるイノベーション実現のために効果的に活用するため、二つの具体策を提言する。

（統合化研究の進展に応じた主要プレイヤーへの資金配分）

- ・ 統合化研究と現場での実証・実装の進展とともに、チーム活動の主要プレイヤーは変化する。主要プレイヤーが常に必要な資金を確保できるように、資金を受け取るメンバーを固定せず、進捗管理や評価に基づいて判断するなど、運用の改善策を、政府・ファンディング機関が公的研究資金制度に導入する。

（研究フェーズに応じた既存制度との併用）

- ・ 政府・ファンディング機関が、統合化研究や地域での実証・実装の進展に応じて、複数の公的研究資金制度によって支援する。進捗段階に対応する資金制度を併用して、必要な資金を配分する。

2-4. 継続的な援助のための柔軟な運用

統合化システムによるイノベーション実現のためには、チーム活動を持続的に発展させることが不可欠である。政府・ファンディング機関は、産学共創ソーシャルイノベーションの実現に向けてチームを育てるという共通認識を持たなければならない。共通認識の形成のため、関係機関間の連携は極めて重要である。各府省・機関が、他府省・機関が支援したプロジェクトは自らの所管事項ではないため関心を持たない、という閉じた意識を捨てて、相互に連携してイノベーション実現チームをどのように育成していくのか、という意識を持つべきである。必要な資金を継続的に援助するため、二つの具体策を提言する。一つについては、参考となる事例も示す。

（同一施策下での支援の継続）

- ・ 統合化システムによるイノベーション実現に向けてチーム活動を着実に推進するため、政府・ファンディング機関が、さらなる進展が見込まれる有望なチームに対して、同一施策下で支援を継続する。進捗管理や評価に基づいて、統合化研究や地域での実証・実装の支援期間の延長を判断する。

（異なる公的資金制度への接続）

- ・ 統合化システムによるイノベーション実現に向けてチーム活動を着実に推進するため、政府・ファンディング機関が、さらなる進展が見込まれる有望なチームに対して、異なる公的研究資金制度への接続によって支援を継続する。進捗管理や評価に基づいて、統合化研究や地域での実証・実装のさらなる進展を支援する資金制度へ接続する。
 - － ドイツのノルトライン・ヴェストファーレン州にある it's OWL は、2012 年から 2016 年までの 5 年間、BMBF が実施する先端クラスター競争プログラムの下、支援を受けている。2018 年からは、欧州連合（EU）の研究開発とイノベーションを促進するプログラムである「ホライズン 2020」の下で実施されている KICs（Knowledge and Innovation Communities）から、5 年程度の支援を受ける見込みである。長期的な資金計画の下、基盤的技術の研究開発や人材育成制度の整備、中小企業支援など、長期的な活動計画を作成し推進している。

3. 科学技術イノベーション人材の教育・育成

統合化システムによるイノベーション実現に向けて、チーム活動を主体的に推進する人材を育成し確保することは、大学だけでなく産業界にとっても重大な課題である。高度な知識と能力を身に付けた研究人材・研究マネジメント人材を輩出し、多様な職務経験を通じて育成していくための方策を、以下の二つの観点から提言する。

3-1. 大学・大学院教育改革への産業界の参画

3-2. 産業界・大学間の人材交流の拡充

3-1. 大学・大学院教育改革への産業界の参画

現在、博士課程への進学希望者が減少している。その原因の一つとして、博士号取得後のキャリアパスが明確ではないことが指摘されている。この解決のためには、大学での若手のテニュアポスト（安定的な職）の拡充と同時に、博士号取得後の産業界での活躍のキャリアパスの拡大を図ることが重要である。産業界が採用したい人材とは、単なる博士号取得者ではなく、産業界で活躍できる優秀な人材である。博士号取得者のキャリアパス拡大にとって、大学院教育プログラムの品質保証の課題は大きい。大学院だけでなく大学も含めて教育の水準と品質を向上させるため、四つの具体策を提言する。三つについては参考となる事例も示す。

（教育プログラム検討への企業人の参加）

- ・ 大学が政府・ファンディング機関と協力連携して、教育プログラムの検討への産業界の参加を促進する。特定の分野・業種を超えて、大学だけでなく産業界でも活躍する人材に求められる要件を、産業界と大学が議論を通じて共有し、必要な教育プログラムを立案する。幅広い知識と高い専門性を備え、情熱を持って主体的に挑戦する人材を教育・育成する教材の開発や授業の実施に、産業界も積極的に関与する。
- － 日本の ICT 産業に対する強い危機意識を共有する産業界有志に端を発し、次世代の ICT 産業を担う人材育成のためのネットワークの形成が推進されている。2003 年度から 2006 年度までの 4 年間、有志企業が北海道大学 ITS 講座を開設し、「IT トップガン」の育成を目指す実践的な教育プログラムを提供した。2006 年度には、文部科学省先導的 IT スペシャリスト育成推進プログラムが 5 年間の予定で開始した。本事業に先行して、日本経済団体連合会（経団連）は ICT の専門教育を行う先進的实践教育拠点を独自に選抜し、カリキュラムや教材の開発を積極的に支援しており、本事業の予算化にも貢献した。2010 年 6 月の行政事業レビュー（事業仕分け）によって、本事業の廃止が決定されたが、経団連と文部科学省が再度協力連携して、情報技術人材育成のための実践教育ネットワーク形成事業（enPiT）を予算化した。2012 年からの 5 年間、先導的 IT スペシャリスト育成推進プログラムの成果を基盤に、産学共同による ICT 人材育成の全国的なネットワークを強化している。

（大学院教育プログラムの品質保証）

- ・ 博士課程で教育・育成した人材がどのような知識と能力を身に付けているのか、品質を明確に保証してほしい、との強い希望と期待を産業界は大学に対して持っている。教育・育成した人材の品質を管理するため、学生の選抜・中間・修了時の評価、教育内容・水準と運用状況の審査について、大学は具体的な基準と方法を設定する。

（企業インターンシップの拡大）

- ・ インターンシップの一環として、企業が学生や留学生を短期間雇用し、統合化研究や地域での実証・実装の現場を体験し学習する機会を提供する。企業は採用の手段として、学生や留学生は就職先を探す手段として、インターンシップをそれぞれ積極的に活用することも促進する。
 - － 大阪大学ダイキン（フッ素化学）共同研究講座では、共同研究を行っている研究室の学生に、ダイキン工業の研究環境に触れる機会を提供している。学生とは雇用契約がないため、厳密には守秘義務を課することがダイキン工業はできないが、成果公表前に特許を取得するなど、情報漏えいに関する問題を回避している。就職を希望する学生の採用実績もある。
 - － 大阪大学日東電工先端技術協働研究所は、学生のインターンシップを実施しているほか、留学生のアルバイト採用を行い、日東電工と研究開発で協業する機会を提供している。就職を希望する留学生の採用実績もある。
 - － ドイツのノルトライン・ヴェストファーレン州にある it's OWL では、大学院生を雇用して、様々なプロジェクトを推進している。地域経済の活性化に貢献し、地元の大学や企業において、研究者 500 名の雇用を創出することを目標としている。

（企業人による講義・セミナーの開催）

- ・ 新たなチームメンバーとして次世代を担う後継者を教育・育成するとともに、特定の分野・業種を超えて、大学だけでなく産業界でも活躍する人材を輩出するため、大学が企業と協力連携して、企業による講義やセミナーを開催し、統合化研究や地域での実証・実装の現場を学生が体験し学習する機会を拡大する。
 - － 北海道大学大学院医学研究科では、陽子線がん治療をはじめ、先進的な創薬と医療を実現するため、企業との共同研究を推進している。企業研究者を客員教員や招へい教員、非常勤講師として受け入れているほか、企業研究者による全学大学院共通講義を開講している。

3-2. 産業界・大学間の人材交流の拡充

研究人材・研究マネジメント人材は、産業界と大学の双方で多様な職務を経験し、必要な知識や能力を向上させていくことが求められる。産業界と大学の人材交流を拡充するための三つの具体策を提言する。一つについては参考となる事例も示す。

（産業界から大学への出向／社会人博士課程への入学／連携講座・研究室の設置）

- ・ チームの形成から日常的な交流、後継者の育成に至るまで、チーム活動を円滑に進めるためには、産業界と大学間の研究人材・研究マネジメント人材の流動性を高める必要がある。企業が政府・ファンディング機関と協力連携して、産業界から大学への出向、社会人博士課程への入学、連携講座・研究室の設置を促進し、産業界の研究人材・研究マネジメント人材が大学での任務も遂行する機会を拡大する。
 - － 大阪大学共同研究講座・協働研究所では、企業各社が派遣する人材が学内に招へい教授・招へい研究員として常駐し、主体的に共同研究を推進するとともに、学生の論文研究指導を行っている。
 - － ドイツのノルトライン・ヴェストファーレン州にある it's OWL は、地元の大学、フラウンホーファー研究所、企業が物理的に近接するオストヴェストファーレン＝リッペ地域に位置し、人材交流を活発に行っている。

（大学から産業界への出向／研究室の設置）

- ・ 大学が政府・ファンディング機関と協力連携して、産業界への出向や研究室の設置も促進し、大学の研究人材・研究マネジメント人材が産業界での任務も遂行する。

（社会保障制度の取扱いのルール化）

- ・ 産業界と大学の双方で任務を遂行する人材を拡充するため、医療保険、年金、退職金などの社会保障制度の取扱いに関するルールを整備する。

IV. まとめ

国内外で変化を続ける社会情勢の中、顕在化する様々な課題を日本はどうやって克服するのか。科学技術イノベーション実現に対する社会の期待は高まっている。期待に応えるためには、産業界と大学が、国や地域とともに、本気になってチームを組んで、産学共創ソーシャルイノベーションの実現に向けた統合化システムの構築を、主体的に力強く推進していかなければならない。より良い社会をつくるために必要な新たな価値を創出することを目指して、社会のあるべき姿を展望し、統合化システムを構想して、統合化研究と現場での実証実装を連続的に推進することが求められる。

提案する三つの重点施策のうち、「統合化システムによるイノベーション実現に向けたチーム活動の推進」については、産学共創イノベーション事例調査から大きな示唆を得た。チーム活動を推進する現場は、直面する様々な課題に対して、具体的な解決策を打ち出そうと奮闘している。提案する具体策には、新たに取り組むべき施策だけでなく、現場で考え抜かれた解決策も含まれている。付録の事例調査報告とあわせて、それぞれの現場で最善策を検討するための参考としてほしい。

「研究資金の拡充と運用改革」と「科学技術イノベーション人材の教育・育成」については、新たに取り組むべき内容が多く含まれている。解決すべき課題の認識は進んでいても、具体的な解決策はまだ十分には打ち出されていない。「研究資金の拡充と運用改革」については、大学が産業界の資金をより積極的に活用することを狙いとしている。産業界から大学への投資を誘発するためには、大学はもちろん、産業界にも変革が求められる。「科学技術イノベーション人材の教育・育成」については、大学・大学院教育改革を推進することを狙いとしている。大学だけでなく産業界も改革に参画し、輩出すべき科学技術イノベーションの人材像を描き、育成した人材の品質を保証できる教育を実現しなければならない。卒業後も職務経験を通じて、知識や能力を向上させていくことが、教育を行う側にも受ける側にも求められる。それぞれの施策について提案する具体策を、産業界と大学の双方の変革を促進するための参考としてほしい。

統合化システムによって産学共創ソーシャルイノベーションを実現するためには、長い時間と多くの労力が必要である。産学共創ソーシャルイノベーション実現チームへの参加者として、あるいは支援者として、産業界、大学、政府・ファンディング機関、地域が協力連携して、着実に粘り強く、チーム活動を推進していかなければならない。

産学共創イノベーション事例調査には、調査事例の現場に関与する多くの方々にご協力いただいた。提言内容の検討にも、産学官の様々な方々から貴重な示唆を数多くいただいた。多大なご理解とご支援に深く感謝する。

付録 事例調査報告

調査概要	32
(統合化研究に関する事例)	
北海道大学陽子線治療拠点	33
次世代蓄電池研究開発プラットフォーム	42
水循環システム運営事業プラットフォーム	49
名古屋 COI 拠点	59
SIP 自動走行システムプロジェクト	66
(現場での実証・実装に関する事例)	
特定非営利活動法人 ITS Japan	70
特定非営利活動法人青森 ITS クラブ	80
三重県玉城町	87
愛知県豊田市	92
(海外事例)	
ドイツの地域クラスター組織 It's OWL	99
ドイツのイノベーションバウチャー制度	105
パブリック・エンゲージメントに関する英国大学の取組み	113

調査概要

実現すべき科学技術イノベーションとは、社会の期待を充足するため、科学技術を利用して今までにない価値を創出し、社会が必要とする変化をもたらすことである。社会のあるべき姿を展望し、統合化システムを構想して、統合化研究と現場での実証・実装を力強く推進するチームを作らなければならない。

JST 研究開発戦略センター（CRDS）は 2013 年度、産学共創イノベーション事例調査を実施した。「企業と大学が本気でチームを組む」ことに着目し、国内 12 事例、海外 6 事例を取り上げ、チームの構成や運営の実態について、詳細を分析した。

2014 年度は、「企業と大学が本気でチームを組む」に加えて、「現場での実証研究を通じて、研究の成果を社会へ実装する」ことにも着目し、国内 9 事例、海外 3 事例を取り上げた。

国内事例については、以下のように調査分析を進めた。

a. 調査事例の探索・抽出

2014 年 4 月から 6 月までの間、日本の産学連携活動の中から、社会への実装を目指して企業と大学が本気でチームを組んで推進する事例を探索した。ウェブ等の公知情報に基づき、統合化研究に関する 5 事例と現場での実証・実装に関する 4 事例をそれぞれ調査対象として抽出した。

b. 国内事例インタビュー

2014 年 7 月から 11 月までの間、各事例の関係者へのインタビューを行い、チームの体制や活動の実態について詳細を調査した。

c. 調査結果の整理・考察

調査結果を以下の「三つの P」に整理し、チーム活動の成功のポイントと今後の課題を考察した。

1. Purpose（何のためにチーム活動を推進しているのか。）
2. People（誰がチームメンバーとして参加しているのか。）
3. Process（どのようにチームを立ち上げ、メンバーを結集して、活動を発展させているのか。）

海外事例については、ドイツにおける地域経済の活性化を目指して、産業界と大学がチーム活動を推進している 2 事例と、英国における大学のパブリック・エンゲージメント活動を取り上げた。いずれも現地への訪問やインタビューを通じて、活動の実態を調査した。

以上 12 事例について、調査結果を報告する。なお、各事例の事実関係の整理や考察は、本プロポーザル作成に関与した CRDS メンバーの見解に基づいている。

北海道大学陽子線治療拠点

—陽子線がん治療のための研究開発の推進と拠点形成—

1. Purpose

陽子線がん治療装置の開発と治療施設の整備

がん治療の3本柱（手術、放射線療法、化学療法）の一つである放射線治療では近年、大きな腫瘍でも十分な線量を与えることができる重粒子線や陽子線などの粒子線治療が進歩。粒子線治療の普及を目指して、日本の産学官が連携した取組みを推進する中、北海道大学は陽子線治療の臨床応用に注力。

2. People

大 学

北海道大学

- ・ 大学院医学研究科：白土博樹 教授、玉木長良 教授
- ・ 大学院工学研究院：梅垣菊男 教授
- ・ 北海道臨床開発機構

筑波大学、新潟大学、広島大学、東北大学、群馬大学、福井大学

研究開発機関・法人

放射線医学総合研究所、国立がん研究センター東病院、静岡県立静岡がんセンター、兵庫県立粒子線医療センター、メディポリス医学研究財団がん粒子線治療研究センター、(公財)若狭湾エネルギー研究センター

産業界

(株)日立製作所、日本メジフィジックス(株)、三菱重工業(株)、三菱電機(株)、住友重機械工業(株)、メディキット(株)

府 省

内閣府、文部科学省、科学技術振興機構（JST）、経済産業省、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）

3. Process

3-1. 臨床応用に向けた公的資金による研究開発プロジェクトの推進

日本学術振興会科学研究費補助金

- ・ 基盤研究(C)
 - － 放射線治療の容積効果と形態保持に関する分子生物学的研究（1994～1995年度）

- ・ 代表者：白土博樹 北海道大学講師
 - ・ 配分額（総額）：210 万円
- 放射線腫瘍学における広域マルチメディア情報化基盤整備のための基礎研究（1996～1997 年度）
 - ・ 代表者：白土博樹 北海道大学講師
 - ・ 配分額（総額）：220 万円
- ・ 基盤研究(B)
 - 動体追跡照射法（1997～1998 年度）
 - ・ 代表者：白土博樹 北海道大学助教授、研究分担者：国枝達也 三菱電気(株)通信機器製作所主事
 - ・ 配分額（総額）：1,210 万円
 - 動的仮想現実映像表示技術の動体迎撃放射線治療への応用研究（2000～2001 年度）
 - ・ 代表者：白土博樹 北海道大学助教授
 - ・ 配分額（総額）：890 万円
 - 複雑系放射線治療効果シミュレーションシステムの開発（2003～2005 年度）
 - ・ 代表者：白土博樹 北海道大学助教授
 - ・ 配分額（総額）：1,450 万円
- ・ 特定領域研究
 - 非可視微小癌に対する次世代マイクロビーム放射線治療（2004 年度）
 - ・ 代表者：白土博樹 北海道大学助教授
 - ・ 配分額（総額）：430 万円
 - 4 次元定位放射線治療の基礎（2005～2009 年度）
 - ・ 代表者：白土博樹 北海道大学教授
 - ・ 配分額（総額）：4,620 万円
- ・ 基盤研究(A)
 - 相互作用放射線治療（2006～2008 年度）
 - ・ 代表者：白土博樹 北海道大学教授
 - ・ 配分額（総額）：4,901 万円
 - 動体追跡医科学研究（2009～2012 年度）
 - ・ 代表者：白土博樹 北海道大学教授
 - ・ 配分額（総額）：4,550 万円

(公財)医用原子力技術研究振興財団「医用原子力技術に関する研究助成」

- ・ 陽子線治療装置用超高精度定位装置の開発（1996 年度）
 - 代表者：白土博樹 北海道大学講師
 - 助成額：100 万円

文部科学省先端融合領域イノベーション創出拠点形成プログラム「未来創薬・医療イノベーション拠点形成」（2006～2015 年度）

- ・ 研究体制：

- 総括責任者：中村睦男（2006～2007 年度）／佐伯浩（2008～2012 年度）／山口佳三（2013 年度～）北海道大学総長
- 創薬部門
 - ・ 研究統括：五十嵐靖之 北海道大学教授（2006～2012 年度）／特任教授（2013 年度～）
 - ・ 協働機関：塩野義製薬(株)、住友ベークライト(株)（2009 年度～）
 - ・ 研究ハブ：次世代ポストゲノム創薬ハブ、疾患関連タンパク質構造解析ハブ
- 医療部門
 - ・ 研究統括：本間研一（2006～2008 年度）／安田和則（2009～2010 年度）／玉木長良（2011 年度～）北海道大学教授
 - ・ 協働機関：(株)日立製作所、日本メジフィジックス(株)（2009 年度～）、三菱重工業(株)（2009 年度～）、
 - ・ 研究ハブ：フォトン・ポジトロンハブ、先端メディカルハブ
- ・ 運営管理体制：
 - ヘッドクォーター会議：最高意思決定機関
 - ・ メンバー：総長、各企業幹部、次世代ポストゲノム研究センター長、医学研究科長
 - ・ 開催頻度：年 2 回
 - 研究推進委員会
 - ・ メンバー：次世代ポストゲノム研究センター長、医学研究科長、創薬イノベーション、医療イノベーション各主任研究者、大学研究協力課、各部局担当者、融合支援担当者、各企業研究代表者
 - ・ 開催頻度：月 1 回
 - ハブ運営委員会
 - ・ 研究担当理事、次世代ポストゲノム研究センター長、医学研究科長、大学病院長、各ハブの代表研究者、未来創薬・医療イノベーション推進室員
 - ・ 開催頻度：月 1 回
 - その他委員会・会議・セミナー：
 - ・ 諮問委員会、研究評価委員会
 - ・ 実務者会議：大学・企業研究者による進捗報告・議論を月 1 回開催。
 - ・ 創薬部門コア会議／会議、医療部門コア会議／月例連絡・報告会
 - ・ 未来創薬／医療イノベーションセミナー：大学若手研究者と企業研究者の意見交換の場として開催。
 - 未来創薬・医療イノベーション推進室：2009 年 10 月設置
 - ・ メンバー：特任教員 4 名 [室長、推進マネージャー（創薬／医療部門担当）、シニアコーディネーター]、コーディネーター 2 名
 - ・ 役割：研究ハブ間の融合、協働企業間の融合、北海道大学病院の専門医との連携等を機動的に実施。
- ・ 拠点整備：
 - 2006 年 4 月、北海道大学大学院先端生命科学研究院に次世代ポストゲノム研究センターを設置。

- 2006 年 4 月、北海道大学大学院医学研究科医学研究科に連携研究センター「フラテ」を設置。
 - ・ (株)日立製作所からの派遣研究者が大学研究者と融合研究を推進。2008 年からは特任教授に登用し、本プロジェクトを主たる業務として、大学教員との連携を強化。
- 2008 年 4 月、塩野義製薬(株)が北海道大学内に共同研究施設「シオノギ創薬イノベーションセンター」を開設。
 - ・ 企業研究者約 20 名が常駐。
 - ・ 土地は期間 20 年の事業用定期借地契約による有償貸付、建物は期間満了後、大学に無償譲渡。
- 2009 年 5 月、(株)日立製作所が北海道大学大学院医学研究科に寄附講座「分子イメージング講座」を設置。
- ・ 人材活用：
 - 企業研究者：
 - ・ 若手研究者：産学連携・共同研究施設での受入れ、大学院博士後期課程での社会人特別選抜枠制度の導入
 - ・ 幹部・主任クラス：客員教員・招へい教員・非常勤講師としての受入れ、全学大学院共通講義の開講
 - 外国人研究者：留学生寮の設置、大学院博士課程での英語での講義の拡充
 - 若手研究者：本プロジェクトで雇用する特任教員・博士研究員への年俸制の導入
- ・ 予算額（総額）：119 億円程度（内科学技術振興調整費 56 億円）

内閣府最先端研究開発支援プログラム（FIRST）「分子追跡放射線治療装置の開発」（2009～2013 年度）

- ・ 中心研究者：白土博樹 北海道大学教授
- ・ 研究体制：
 - 分子追跡陽子線治療装置の開発研究
 - ・ サブテームリーダー：白土博樹 北海道大学教授
 - ・ 研究機関：北海道大学（大学院医学研究科、大学院工学研究院、アイソトープ総合センター、大学院保健科学研究院、病院）、(株)日立製作所、筑波大学、新潟大学、広島大学、静岡県立静岡がんセンター
 - 分子追尾 X 線治療装置の開発
 - ・ サブテームリーダー：平岡真寛 京都大学教授
 - ・ 研究機関：京都大学（大学院医学研究科）、三菱重工業(株)、(公財)先端医療振興財団先端医療センター、京都医療科学大学、近畿大学
 - 支援機関：北海道大学最先端研究開発事業支援室
 - ・ 室長：玉木長良 北海道大学教授
 - ・ 研究支援総括：梅垣菊男 北海道大学教授
- ・ 主な成果：
 - 2013 年 3 月 1 日、京都大学医学部附属病院で肝臓がんに対するリアルタイムモニタリング下の動体追尾放射線治療を開始。

- 2013 年 6 月 28 日、京都大学医学部附属病院で世界初の膵臓がんに対するリアルタイムモニタリング下の動体追尾強度変調放射線治療（動体追尾 IMRT）を開始。
- 2014 年 3 月 7 日、「陽子線治療システム PROBEAT-RT」が薬事法に基づく医療機器製造販売承認を取得。
 - ・ 照射方式は(株)日立製作所が有するスポットスキニング照射技術に特化。
 - ・ ガントリー・照射ノズル・加速器を小型化し、従来装置（PROBEAT-III）と比較してシステム全体の設置面積を約 7 割に縮小。
- 2014 年 3 月 19 日、北海道大学病院陽子線治療センターで「陽子線治療システム PROBEAT-RT」を用いた治療を開始。
 - ・ 2014 年 10 月 23 日、「陽子線治療システム PROBEAT-RT」が薬事法に基づく医療機器製造販売承認を取得。
 - ・ 2014 年 3 月 7 日に承認を取得した陽子線治療システムに、北海道大学が有する動体追跡照射技術を搭載。
 - ・ 呼吸等で位置が変動する腫瘍に対しても精度よく陽子線を照射することができ、正常部位への照射を大幅に減らすことができる治療システムを実現。
- ・ 交付金額：36.0 億円（当初）及び 12.0 億円（加速・強化費（2010 年度最先端研究開発戦略的強化事業による追加配分額））

NEDO「がん超早期診断・治療機器の総合研究開発」（2010～2014 年度）

- ・ 研究開発項目：(1) 超早期高精度診断システムの研究開発、(2) 超低侵襲治療機器システムの研究開発
- ・ 実施体制：
 - プロジェクトリーダー：加藤紘 山口大学名誉教授
 - 研究開発項目(1)：超早期高精度診断システムの研究開発
 - ・ 1) 画像診断システムの研究開発：(株)島津製作所、京都大学 [サブプロジェクトリーダー：佐治英郎 京都大学教授] 他
 - ・ 2) 病理画像等認識技術の研究開発：東京工業大学、慶應義塾大学 [サブプロジェクトリーダー：坂元亨宇 慶應義塾大学教授]、東北大学、日本電気(株)、コニカミノルタ(株)他
 - ・ 3) 血液中のがん分子・遺伝子診断を実現するための技術・システムの研究開発：国立がん研究センター、静岡県立静岡がんセンター、和歌山県立医科大学教授 [サブプロジェクトリーダー：洪泰浩 和歌山県立医科大学教授]、東洋紡(株)他
 - 研究開発項目(2)：超低侵襲治療機器システムの研究開発
 - ・ 1) 内視鏡下手術支援システムの研究開発：名古屋工業大学、名古屋大学、九州大学 [サブプロジェクトリーダー：橋爪誠 九州大学教授] 他
 - ・ 2) 高精度 X 線治療機器の研究開発：(株)アキュセラ、国立がん研究センター東病院、北海道大学 [サブプロジェクトリーダー：白土博樹 北海道大学教授]、京都大学、(株)日立製作所、神戸大学、東京大学
- ・ 予算額（総額）：71.5 億円（委託、共同研究（NEDO 負担率 2/3））

3-2. 医療機器の薬事承認に向けた取組み

[主要な取組み]

文部科学省橋渡し研究支援推進プログラム「オール北海道先進医学・医療拠点形成」(2007～2011年度)

- ・ 実施機関：札幌医科大学〔代表機関〕、北海道大学、旭川医科大学
- ・ 概要：北海道3医系大学統合の機関として「北海道臨床開発機構」を設立し、医療シーズの発掘・育成・実用化を行う。
- ・ 予算（プログラム総額）：110.5億円
- ・ 全国7拠点（北海道臨床開発機構、東北大学、東京大学、京都大学、大阪大学、(公財)先端医療振興財団、九州大学）の基盤整備を支援。

内閣府先端医療開発特区（スーパー特区）「先端放射線治療技術パッケージング」によるミニマムリスク放射線治療機器開発イノベーション（2008～2012年度）

- ・ 研究代表者：白土博樹 北海道大学教授
- ・ 研究体制：
 - － 動体追跡小型X線治療装置・医療材料開発：(株)島津製作所、メディキット(株)、(株)アキュセラ、北海道大学、がん研究会有明病院、東京大学、(株)日立製作所
 - － 粒子線治療新技術開発：北海道大学、筑波大学、兵庫県立粒子線医療センター、(公財)若狭湾エネルギー研究センター、放射線医学総合研究所、群馬大学、メディポリス医学研究財団がん粒子線治療研究センター、三菱電機(株)、住友重機械工業(株)、(株)日立製作所
 - － 治療用PET（陽電子放射断層撮影：positron emission tomography）／SPECT（単一光子放射断層撮影：single photon emission computed tomography）技術開発：北海道大学、東北大学、国立がん研究センター東病院、福井大学、放射線医学総合研究所、(株)日立製作所、住友重機械工業(株)、三菱重工業(株)、日本メジフィジックス(株)
 - － 放射線治療機器開発：三菱重工業(株)、(株)日立製作所、住友重機械工業(株)、三菱電機(株)
 - － 橋渡し研究支援：北海道臨床開発機構、放射線医学総合研究所
 - － 医療経済解析：北海道大学経済学部、小樽商科大学
- ・ 主な成果：
 - － 医療機器3品目の医療機器製造販売承認申請前の臨床試験の回避
 - ・ 3品目とも臨床データなしで改良医療機器として申請が可能との医薬品医療機器総合機構（PMDA）の了解を獲得。
 - － 画像誘導放射線治療用金マーカ刺入キット、X線動体追跡装置の医療機器製造販売承認取得
 - － 陽子線治療装置〔CBCT（コーンビーム断層撮影：cone-beam computed tomography）機能追加〕に関するPMDAの対面助言の完了

経済産業省国際標準共同研究開発事業「4次元放射線治療に関する国際標準化」(2011～2013年度)

- ・ 概要：標準化のためのフィージビリティスタディや国際標準原案の作成を推進し、2013年7月、IEC（国際電気標準会議）のTC62（医用電気機器）／SC62C（放射線治療装置、核医学及び放射線量計）へ規格を提案するとともに、日本が議長を務める新たなワーキンググループを設置。
- ・ 委託先：北海道大学大学院医学研究科、京都大学
- ・ 予算（総額）：6,900万円

文部科学省橋渡し研究加速ネットワークプログラム「オール北海道先進医学・医療拠点形成」(2012～2016年度)

- ・ 実施機関：北海道大学〔代表機関〕、札幌医科大学、旭川医科大学
- ・ 概要：5年間で新規シーズ3件以上の医師主導治験の開始とともに、自立した運営基盤の確立を目指す。
- ・ シーズ研究：動体追跡陽子線治療の先進医療認可取得（2012年度）
 - － 支援拠点：北海道臨床開発機構
 - － 代表研究者：白土博樹 北海道大学教授
 - － 概要：非臨床POC（Proof of Concept）取得と安全性評価を推進し、動体追跡陽子線治療装置の先進医療の薬事承認、CBCT拡張機能と短飛程治療用器具に関する薬事承認、米国食品医薬品局（FDA）販売認可取得を目指す。
 - － 制度：研究開発施設共用等促進費補助金（シーズC）
 - － 予算：5,000万円程度
- ・ 予算（プログラム総額）：32.7億円（2012年度）、29.7億円（2013年度）、65.1億円（2014年度）
 - － 全国の橋渡し研究支援拠点のネットワーク化を図り、各拠点のシーズ育成能力の強化と恒久的な拠点の確立を支援。

厚生労働省による先進医療実施機関の認定（2014年8月）

- ・ 2014年8月1日、北海道大学病院が厚生労働省からの承認を受け、先進医療としての陽子線治療を開始。
 - － 適応症：限局性固形がん
 - － 技術の概要：放射線の一種である粒子線（陽子線）を病巣に照射することにより悪性腫瘍を治療する。
 - － 費用負担：先進医療に係る費用は患者が全額自己負担し、先進医療に係る費用以外の費用（診察・検査・投薬等）には公的医療保険を適用。

〔関連する取組み〕

文部科学省粒子線がん治療に係る人材育成プログラム（2007～2011 年度）

- ・ 目的：粒子線がん治療に特化した固有の知識・技術を有する放射線腫瘍医、医学物理士、診療放射線技師等を養成するため、人材育成カリキュラムを策定するとともに、既存の粒子線治療施設を活用した OJT（On the Job Training）による研修を実施し、5 年間で 40 名程度の中核的な役割を果たす専門人材を育成する。
- ・ 実施機関：(公財)医用原子力技術研究振興財団〔責任機関〕、国立がんセンター東病院、大阪大学、筑波大学、静岡県立静岡がんセンター、兵庫県立粒子線医療センター、放射線医学総合研究所、(公財)若狭湾エネルギー研究センター
- ・ 予算（総額）：3.5 億円

4. 考 察

4-1. 成功のポイント

- ・ FIRST の下、資金や時間に制約がある中、大型プロジェクトに産学が協力連携して取り組んだ結果、陽子線治療装置の開発に成功し、患者への治療開始を達成した。
- ・ これまでの放射線治療では不可能であった、大型で動きのあるがんの治療が可能となる放射線治療装置を実現させるという研究ビジョンが明確であった。
- ・ 北海道大学独自の技術である「動体追跡放射線治療技術」と(株)日立製作所が保有する「スポットスキヤニング技術」という強力なシーズ技術が確立されていた。
- ・ 北海道大学と(株)日立製作所との 10 年にわたる産学連携により強固なパートナーシップが醸成されていた。
- ・ 文部科学省先端融合領域イノベーション創出拠点形成プログラムの下、企業が大学敷地内に共同研究施設を建設出来るようにするなど、産学連携による研究の場の整備を行っている。また、大学内に企業との連携大学院を設立し、人材の流動化を促進している。

4-2. 今後の課題

- ・ 装置を含めた治療システムの全国あるいは海外展開をいかに成功させるか。
- ・ 開発した装置や治療システムの国際標準を獲得し、国際社会に広く実装される環境を構築できるか。
- ・ FIRST と先端融合領域イノベーション創出拠点形成プログラムの研究成果を統合して、対向型半導体 PET 装置による放射線抵抗性が高い低酸素がん細胞領域診断の高度化と領域に応じた照射技術の開発を実現できるか。
- ・ 高度な医療サービスを希望する外国人患者の受入れをいかに拡大できるか。

参 考

梅垣菊男 北海道大学陽子線治療センター副センター長・教授インタビュー

北海道大学未来創薬・医療イノベーション拠点形成ホームページ

<http://www.cris.hokudai.ac.jp/cris/innovahome/>

文部科学省先端融合領域イノベーション創出拠点形成プログラム「未来創薬・医療イノベーション拠点形成」ホームページ

http://www.jst.go.jp/shincho/program/kadai/sentan_ino_h18_01.html

北海道大学最先端研究開発支援プログラムホームページ

<http://rtpbt.med.hokudai.ac.jp>

内閣府「最先端研究開発支援プログラム」ホームページ

<http://www8.cao.go.jp/cstp/sentan/index.html>

(株)日立製作所ニュースリリース

<http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2014/03/0317.html>

<http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2014/10/1023.html>

(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)「がん超早期診断・治療機器の総合研究開発」プロジェクト

http://www.nedo.go.jp/activities/EK_00033.html

国立情報学研究所科学研究費助成事業データベース

<http://kaken.nii.ac.jp>

内閣府先端医療開発特区成果報告書

<http://www8.cao.go.jp/cstp/project/tokku/hokoku/hokoku.html>

北海道臨床開発機構ホームページ

<http://htr.ctr.hokudai.ac.jp>

平成 23 年度経済産業省国際標準共同研究開発事業公募情報

<http://www.meti.go.jp/information/data/c110204dj.html>

文部科学省橋渡し研究支援推進プログラム事後評価報告書

http://www.lifescience.mext.go.jp/files/pdf/n874_18.pdf

文部科学省橋渡し研究加速ネットワークプログラムホームページ

<http://www.tr.mext.go.jp>

文部科学省粒子線がん治療に係る人材育成プログラム事後評価報告書

http://www.lifescience.mext.go.jp/files/pdf/n1141_15.pdf

次世代蓄電池研究開発プラットフォーム

—次世代蓄電池のための研究開発の推進と拠点形成—

1. Purpose

蓄電池システム産業の競争力強化

2000年代に入り、リチウムイオン電池の生産が拡大し、日本の蓄電池生産数量に占める割合が一貫して拡大。しかし、韓国・中国企業の急速な台頭によって、リチウムイオン電池の世界市場における日本企業のシェアは低下。リチウムイオン電池市場での苦戦が続く中、2000年代後半から、研究開発から社会実装までの各段階において、蓄電池産業の競争力強化に向けて産学官が連携する取組みが加速。

2. People

電池メーカー

パナソニック(株)・三洋電機(株)、(株)ジーエス・ユアサ コーポレーション、日立マクセル(株)

用途開発メーカー（車載用）

トヨタ自動車(株)、ダイハツ工業(株)、日産自動車(株)、(株)本田技術研究所、三菱自動車工業(株)

大 学

〔関西〕 京都大学、大阪大学、大阪府立大学、兵庫県立大学

〔関東〕 東京大学、東京工業大学、横浜国立大学、首都大学東京

3. Process

3-1. 産業競争力強化に向けた公的資金による研究開発プロジェクトの推進

〔主要プロジェクト〕

NEDO 革新型蓄電池先端科学基礎研究事業（RISING）（2009～2015年度）

- ・ 三つのミッション：
 - － 産学官の英知を結集し、リチウムイオン電池の「革新」へ挑戦する。
 - － 高度技術でリチウムイオン電池をはるかにしのぐ、「真に革新的な蓄電池」を開発する。
 - － 拠点事業などを活用し、分野横断的な「新たな蓄電池コミュニティ」形成を支援する。

- ・ 研究体制：
 - － プロジェクトリーダー：小久見善八京都大学特任教授
 - － 高度解析グループ：京都大学 [グループリーダー：内本喜晴 教授]、東北大学、立命館大学 SR（放射光）センター、高エネルギー加速器研究機構・茨城大学・日本原子力研究開発機構・北海道大学・東京理科大学
 - － 電池反応グループ：京都大学 [グループリーダー：安部武志 教授]、早稲田大学、(財)ファインセラミックスセンター・名古屋大学
 - － 材料革新グループ：産業技術総合研究所関西センター [グループリーダー：辰巳国昭 主幹研究員]、東京工業大学、九州大学
 - － 革新型蓄電池グループ：京都大学 [グループリーダー：山木準一 教授・平井敏郎 特定教授]、九州大学、北海道大学、兵庫県立大学、横浜国立大学
 - － 企業：(株)GS ユアサ、新神戸電機(株)、トヨタ自動車(株)、(株)豊田中央研究所、日産自動車(株)、パナソニック(株)、(株)日立製作所、日立マクセル(株)、(株)本田技術研究所、三菱自動車工業(株)、三菱重工業(株)、ソニー(株)
- ・ 予算額（総額）：189.7 億円（委託）

JST 先端的低炭素化技術開発（ALCA）

「蓄電デバイス」（2010～2019 年度）

- ・ 領域概要：
 - － 単なる蓄電デバイスのエネルギー密度、出力、寿命、応答速度、安全性、低コスト化、などの各開発項目をターゲットにするだけでなく、5 年後に向けてこのキーデバイスのブレークスルーをどのように目指すかを提案・設計し、さらに 10 年後に社会に普及可能な、より優れた蓄電デバイスが提案できるような研究開発を対象とする。
- ・ 研究体制：
 - － 運営総括：逢坂哲彌 早稲田大学教授
 - － 採択数：12（2010 年度）、10（2011 年度）、2（2012 年度）、3（2014 年度）
 - － 終了数：1（2011 年度）、4（2012 年度）、6（2014 年度、2010 年度非特定領域採択 1 課題を含む）
- ・ 研究期間：2～5 年（最長 10 年、5 年ステージゲート評価方式）
- ・ 研究費：年間 1,000 万～1 億円

「次世代蓄電池（特別重点技術領域）（SPRING）」（2013～2022 年度）

- ・ 領域概要：
 - － 従来の蓄電池の性能を凌駕する革新的な次世代蓄電池の創製を目指して、これまでに蓄積された蓄電池研究の成果を集約し、異分野からの様々な知見を取り入れ、最終的な実用化に向けた基礎・基盤研究を加速するためのプロジェクト研究を推進。
- ・ 研究体制：
 - － 運営総括：魚崎浩平 物質・材料研究機構フェロー

- 全固体電池チーム：大阪府立大学 [チームリーダー：辰巳砂昌弘 教授]、大阪府立大学、東京工業大学、豊橋技術科学大学、物質・材料研究機構、兵庫県立大学、学習院大学
- 金属-空気電池チーム：物質・材料研究機構 [チームリーダー：久保佳実 ナノ材料科学環境拠点空気電池特別推進チーム長]、産業技術総合研究所、三重大学
- その他電池（中長期型）チーム：横浜国立大学 [チームリーダー：渡邊正義 教授]、早稲田大学、関西大学
- その他電池（長期型）チーム：首都大学東京 [チームリーダー：金村聖志 教授]、日本大学、産業技術総合研究所関西センター、東北大学
- ・ 研究期間：5 年（最長 10 年、5 年ステージゲート評価方式）
- ・ 研究費：年間 2～5 億円

NEDO「蓄電池材料評価技術開発」（2010～2014 年度）

- ・ 研究開発項目：高性能蓄電池に用いられる新材料の的確かつ迅速な性能や特性の評価方法の確立
- ・ 実施体制：技術研究組合リチウムイオン電池材料評価研究センター（LIBTECH）、東北大学、(株)住化分析センター
 - LIBTECH 概要：
 - ・ 設立：2010 年 4 月 2 日
 - ・ 理事長：吉野彰 旭化成(株)フェロー
 - ・ 組合員：19 企業・1 研究開発法人
 - ・ 旭化成(株)、石原産業(株)、(株)カネカ、(株)クラレ、産業技術総合研究所、JSR(株)、JNC(株)、信越化学工業(株)、住友ベークライト(株)、ダイキン工業(株)、大日本印刷(株)、東レ(株)、凸版印刷(株)、日東電工(株)、(株)日本触媒、日本ゼオン(株)、日立化成(株)、富士フイルム(株)、三井化学(株)、三菱化学(株)
- ・ 予算額（総額）：11.4 億円（助成（NEDO 助成率 2/3））

[関連プロジェクト]

JST 戦略的創造研究推進事業 CREST「二酸化炭素排出抑制に資する革新的技術の創出」（2008～2014 年度）

- ・ 研究課題名：低炭素社会のための s-ブロック金属電池（2008～2012 年度）
- ・ 研究体制：
 - 研究代表者：内本喜晴 京都大学教授
 - 共同研究者：入山恭寿 静岡大学准教授、栄部比夏里 産業技術総合研究所関西センター主任研究員
- ・ 研究費（総額）：年間 1.5～5 億円

内閣府最先端研究開発支援プログラム（FIRST）「高性能蓄電デバイス創製に向けた革新的基盤研究」（2009～2013 年度）

- ・ 中心研究者：水野哲孝 東京大学教授
- ・ 研究体制：

- 共同提案者：岡島博司 トヨタ自動車(株)技術統括部主幹
- 新材料設計グループ：水野哲孝 東京大学大学院教授、堂免一成 東京大学大学院教授、相田卓三 東京大学大学院教授、加藤隆史 東京大学大学院教授、一杉太郎 東北大学原子分子材料科学高等研究機構准教授、住田康隆 (株)日本触媒 GSC 触媒技術研究所長
- 新原理電池グループ：高木英典 東京大学大学院教授、本間格 東北大学大学院教授、周豪慎 産業技術総合研究所主任研究員
- 分析・解析グループ：山田淳夫 東京大学大学院教授、尾嶋正治 東京大学大学院教授、幾原雄一 東京大学大学院教授、桑原彰秀 (一財)ファインセラミックスセンター主任研究員
- デバイス評価グループ：岡島博司 トヨタ自動車(株)技術統括部主幹、トヨタ自動車(株)電池研究部
- 支援機関：東京大学
- ・ 交付金額：28.4 億円

NEDO「先進・革新蓄電池材料評価技術開発」(2013～2017 年度)

- ・ 研究開発項目：先進リチウムイオン電池及び革新電池用新規材料の材料評価技術の開発
- ・ プロジェクトリーダー：太田璋 LIBTECH 専務理事
- ・ 予算額（総額）：8.3 億円（2014 年度）（委託）

3-2. 研究開発推進における府省連携の強化

文部科学省・経済産業省合同検討会の開催

- ・ 目的：2030 年頃の実用化を目指して取り組むべき革新的技術（非連続型技術）を特定するとともに、特定された技術の研究開発推進における文部科学省、経済産業省の役割や両省連携の仕組みなどについて方向性を示し、両省に提言する。
- ・ 位置づけ：文部科学省研究開発局長と経済産業省産業技術環境局長が設置する私的勉強会
- ・ 委員：安井至 製品評価技術基盤機構理事長〔主査〕他 16 名（2013 年 6 月時点）
- ・ 連携概要：合同検討会において、両省が連携すべき革新的技術を特定し、必要なプロジェクトなどを立案。両省が実施するプロジェクトを緊密に連携させるため、主要参加者などで構成されるガバニングボードを構築。
 - 革新的技術の 3 要素
 - ・ 我が国経済社会に大きなインパクト（質と量）を与える技術
 - ・ 実用化・事業化まで長期の取組が必要なリスクの高い技術
 - ・ 我が国が強みを持ち、世界への貢献が期待される技術
 - 2013 年度連携テーマ
 - ・ 次世代蓄電池
 - ・ エネルギー貯蔵・輸送
 - ・ 未利用熱
 - ・ 革新的構造材料

- ・ 磁性材料・高効率モータ
- ・ 人工光合成

次世代蓄電池技術における文部科学省・経済産業省の連携

- ・ 経緯：文部科学省・経済産業省合同検討会内に「次世代蓄電池ワーキンググループ」（コーディネーター：橋本和仁 東京大学大学院教授）を設置し、両省の役割分担・連携を検討。
- ・ 連携体制：
 - － 文部科学省次世代蓄電池研究加速プロジェクト（ALCA「次世代蓄電池」）：既存の各種プロジェクトの成果を集約し、異分野の知見を取り入れつつ、蓄電池として機能するよう基礎・基盤研究を加速。
 - － 経済産業省次世代蓄電池材料評価基盤技術開発プロジェクト（NEDO）：産業界の協力を得ながら、研究室レベルでは限界のある試作・評価を実施。
 - ・ LIBTECH が RISING、ALCA「次世代蓄電池」の成果を評価。
 - － システム研究・戦略検討チーム：要素技術の開発だけでなく、ニーズを踏まえ将来の産業の展望を行い、各プロジェクトに方向性を与え、製品化に向けて日本が他国に勝る戦略を、両省が連携して検討。
 - ・ 文部科学省プロジェクトの成果の経済産業省プロジェクトへの橋渡し、経済産業省プロジェクトの試作・評価結果の文部科学省プロジェクトへのフィードバックを実施。
 - － ガバニングボード：両省が推進する蓄電池に関するプロジェクト代表者など有識者・関係機関が、全体戦略を策定し運営。
 - － 蓄電池基盤プラットフォーム：文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム（2013年度補正予算）によって整備。ALCA「次世代蓄電池」を優先的に支援。
 - ・ 物質・材料研究機構（NIMS）蓄電池基盤プラットフォーム：小型蓄電池の試作から材料の分析評価まで、必要な機能を網羅した共用施設
 - ・ 産業技術総合研究所関西センター：中型電池の評価解析
- ・ 早稲田大学：電気化学インピーダンス測定・解析

4. 考 察

4-1. 成功のポイント

- ・ 文部科学省と経済産業省が連携して、2030年ごろの実用化を目指した次世代蓄電池技術の研究開発を推進している。
- ・ 両省が合同検討会を設置し、2030年ごろの実用化を目指して研究開発に取り組むべき革新的技術を連携テーマとして設定することによって、明確なビジョンを示した。
- ・ 両省が連携して推進する研究開発全体を、ガバニングボードが運営する仕組みを構築することによって、出口戦略を策定し共有できる体制を整備した。
- ・ 関西を中心に推進されている RISING に対して、関東を中心に推進される JST 先端的低炭素化技術開発（ALCA）のプロジェクトが開始され、現行のリチウムイオン電池の

延長線上にはない新たな蓄電池の研究開発も活性化している。

- ・ 関西を中心に推進されている **RISING** に対して、関東を中心に蓄電池基盤プラットフォームを形成し、企業と大学が施設・設備を共用できる環境を構築している。

4-2. 今後の課題

- ・ 従来の蓄電池の性能を凌駕する革新的な次世代蓄電池の創製に向けて、主要プロジェクト間の協力連携を具体化できるか。関連プロジェクトとの協力連携も促進できるか。
- ・ 関西と関東でそれぞれ形成されている企業と大学のネットワークを統合して、日本全国規模の次世代蓄電池研究プラットフォームを構築できるか。
- ・ 産学官が協力連携して、資金の獲得と人材の育成を進め、次世代蓄電池を実用化し、日本の蓄電池産業の競争力を強化できるか。

参 考

岡島博司 トヨタ自動車(株)技術統括部主査・担当部長インタビュー

日本政策投資銀行関西支店レポート

「バッテリースーパークラスターへの展開～電池とそのユーザー産業の国際競争力向上へ向けて～」(2010年5月)

「関西バッテリーベイのシェア動向」(2012年10月)

「蓄電池産業の現状と発展に向けた考察」(2013年3月)

「バッテリーベイの現状と今後」(2013年7月)

<http://www.dbj.jp/investigate/area/kansai/index.html>

(一社)電池工業会ホームページ

<http://www.baj.or.jp/knowledge/history03.html>

<http://www.baj.or.jp/knowledge/history04.html>

ソニー・エナジー・デバイス(株)ホームページ

<http://www.sonyenergy-devices.co.jp/outline/>

パナソニック(株)オートモーティブ&インダストリアルシステムズ社ホームページ

<http://panasonic.co.jp/ec/eco/activity/history.html>

経済産業省「蓄電池システム産業のあり方について」(2010年5月)

<http://www.meti.go.jp/report/data/g100519aj.html>

大久保隆弘「製造業のグローバル競争構造の変化と産業政策への課題」(2010年7月6日)

http://www.kyushu.meti.go.jp/focus/101029/101029_1.pdf

(公財)ちゅうごく産業創造センター「中国地域における蓄電池システム関連産業創出可能性調査」(2013年3月)

<http://ciicz.jp/jigyo/pdf/nen/h24-1.pdf>

(財)大阪市都市型産業振興センター「電池関連産業の社会的・地域的インパクトと振興方策に関する調査報告書」(2009年3月)

http://www.sansokan.jp/tyousa/study/itaku_pdf/itaku_H20.pdf

経済産業省近畿経済産業局「電池関連産業の集積を活用した関西の中堅・中小企業の活性化方策」(「平成21年度関西地域の協働によるCO2削減及び資源循環圏の構築に関する調

査」、2010年3月)

<http://www.kansai.meti.go.jp/3-9enetai/kouikichosa/06.pdf>

帝国データバンク「電池産業の取引構造からみる関西リチウムイオン電池関連産業の分析」

<http://www.tdb.co.jp/report/specia/091101.html>

(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 各プロジェクトホームページ

http://www.nedo.go.jp/activities/AT5_00104.html

http://www.nedo.go.jp/activities/AT5_00220.html

http://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP_100064.html

技術研究組合リチウムイオン電池材料評価研究センター (LIBTECH) の概要

http://www.meti.go.jp/policy/tech_promotion/kenkyuu/saishin/19.pdf

(独)科学技術振興機構 (JST) 先端的低炭素化技術開発 (ALCA) ホームページ

<http://www.jst.go.jp/alca/index.html>

JST 戦略的創造研究推進事業 CREST「二酸化炭素排出抑制に資する革新的技術の創出」平成23年度実績報告書

<http://www.jst.go.jp/kisoken/crest/report/heisei23/pdf/pdf18/18-001.pdf>

文部科学省・経済産業省合同検討会、次世代蓄電池研究加速プロジェクト関連情報

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu2/067/shiryo/__icsFiles/afieldfile/2013/11/26/1341695_02.pdf

http://www.jst.go.jp/osirase/pdf/besshi_c.pdf

蓄電池基盤プラットフォームホームページ

<http://www.nims.go.jp/brp/>

水循環システム運営事業プラットフォーム

—水ビジネス産業の育成と競争力強化のための研究開発の推進と拠点形成—

1. Purpose

水循環システム運営事業の強化に向けた研究開発と社会実証・実装の推進

2000年代後半から、水ビジネス産業の海外展開に向けて、日本の産学官での議論が活発化。水循環システム運営事業の競争力を強化するため、日本の産学官が連携して、研究開発、社会実証・実装、事業化を一体的に推進するための方策を模索。

2. People

研究開発・実証プロジェクト推進組織

[産業界]

(一社) 海外水循環システム協議会 (GWRA)

- ・ 理事長：上田新次郎 (株)日立製作所インフラシステム社技術最高顧問
- ・ 会員企業 34 社：旭有機材工業(株)、アズビル(株)、(株)大林組、(株)オーバル、鹿島建設(株) [副理事長会社]、川崎重工業(株)、協和機電工業(株)、(株)クボタ、清水建設(株)、(株)神鋼環境ソリューション、水道機工(株)、積水化学工業(株)、損害保険ジャパン日本興亜(株) テスコ(株)、(株)電業社機械製作所、東京計器(株)、(株)東芝、東洋紡(株)、(株)西島製作所、東レ(株) [副理事長会社]、(株)西島製作所、(株)日立製作所 [理事長会社]、日立造船(株)、(株)フジタ、(株)堀場製作所、(株)三井住友銀行、三菱化工機(株)、三菱商事(株) [副理事長会社]、三菱重工業(株)、三菱レイヨン(株)、(株)明電舎、メタウォーター(株)、森松工業(株)、(株)安川電機、横河ソリューションサービス(株)

海外水循環ソリューション技術研究組合 (GWSTA)

- ・ 理事長：上田新次郎 (株)日立製作所インフラシステム社技術最高顧問
- ・ 組合員企業 3 社：(株)日立製作所、東レ(株)、水道機工(株)

[大学・研究開発法人]

産業技術総合研究所、信州大学、東京大学、東北大学、物質・材料研究機構 (NIMS)、北海道大学等

[府省・ファンディング機関]

内閣府、経済産業省、新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)、文部科学省、科学技術振興機構 (JST)、環境省等

[地方自治体]

北九州市等

関連組織

チーム水・日本

- ・ 事務局：特定非営利活動法人日本水フォーラム内

海外水インフラ PPP 協議会

- ・ 委員：産学官有識者
経協インフラ戦略会議
- ・ 構成員：関係閣僚

3. Process

3-1. 競争力強化に向けた公的資金による研究開発・実証プロジェクトの推進

内閣府最先端研究開発支援プログラム（FIRST）「Mega-ton Water System」（2009～2013年度）

- ・ 概要：世界最高レベルの低圧海水淡水化逆浸透膜エレメントとその大型化、耐腐食性配管材料、浸透圧発電、エネルギー回収等の要素技術と共に、ケミカルレス海水淡水化システム、1mega-ton（100万 m³）／日規模（約400万人の生活用水相当）インテリジェント大型海水淡水化プラントのシステム技術開発、さらに革新的な下水処理システムでは従来の資源消費型から資源生産型へのパラダイムシフトを図り、環境、エネルギー、コストに配慮した実用化技術の開発を目指す。
- ・ 中心研究者：栗原優 東レ(株)フェロー
- ・ 研究支援機関：NEDO
- ・ 交付金額：29.2億円

NEDO「省水型・環境調和型水循環プロジェクト」（2009～2013年度）

- ・ 研究開発項目：(1) 水循環要素技術研究開発、(2) 水資源管理技術研究開発
- ・ 実施体制：
 - － プロジェクトリーダー：松尾友矩 東洋大学常勤理事
 - － サブプロジェクトリーダー：
 - ・ 研究開発項目(1)：山本和夫 東京大学教授
 - ・ 研究開発項目(2)：渡辺義公 北海道大学特任教授
 - － 研究開発項目(1)：
 - ・ 1) 革新的膜分離技術の開発：(財)造水促進センター、産業技術総合研究所、熊本県産業技術センター／日東電工(株)、広島大学、北海道大学、豊橋技術科学大学／東レ(株)、東京大学、神戸大学
 - ・ 2) 省エネ型膜分離活性汚泥法（MBR）の開発：(株)日立プラントテクノロジー*、東レ(株)、東北大学、(社)日本下水道事業団／(株)クボタ、神戸大学、東京都市大学
 - ・ 3) 有用金属・有害物質の分離・回収技術の開発：日本カニゼン(株)、産業技術総合研究所、日本原子力研究開発機構／(株)アクアテック／日本電工(株)、産業技術総合研究所／鎌田バイオ・エンジニアリング(株)、(株)大島産業、佐賀大学、三井金属鉱業(株)

- ・ 4) 高効率難分解性物質分解技術の開発：住友精密工業(株)、産業技術総合研究所、(財)造水促進センター／(株)日立プラントテクノロジー*、熊本大学、早稲田大学
- － 研究開発項目(2)：
 - ・ 北九州市実証：海外水循環ソリューション技術研究組合（GWSTA）
 - ・ UAE 実証：海外水循環ソリューション技術研究組合（GWSTA）
 - ・ 中国安徽省実証：(株)クボタ、三菱化工機(株)／(財)日中経済協会
 - ・ 中国雲南省実証：(株)日揮
 - ・ オーストラリア実証：JFE エンジニアリング(株)、(株)野村総合研究所
 - ・ シンガポール実証：(株)日立プラントテクノロジー*、日東電工(株)
 - ・ ベトナムフエ省実証：メタウォーター(株)／(財)水道技術研究センター、東京大学、東洋大学
 - ・ ベトナムホーチミン市実証：大阪市水道局、東洋エンジニアリング(株)、パナソニック環境エンジニアリング(株)
 - ・ エジプト・オマーン実証：(株)日立プラントテクノロジー*、双日(株)
 - ・ 中国浙江省実証：(株)日立製作所、パシフィックコンサルタンツ(株)／(社)日本水道協会
 - ・ タイ実証：前澤工業(株)、伊藤忠マシンテクノス(株)／群馬工業高等専門学校、群馬大学工学研究科

*2013 年 4 月 1 日付で(株)日立製作所に吸収合併。

- ・ 予算額（総額）：
 - － 研究開発項目(1)：24.3 億円（委託、共同研究（NEDO 負担率 2/3））
 - － 研究開発項目(2)：70.8 億円（委託）

ウォータープラザ北九州における実証・実装実験（2010 年 2 月～）

- ・ 施設概要：
 - － 開設：2010 年 2 月
 - － 敷地面積：約 5,000m²（日明浄化センター内）
 - － 造水能力：約 1,400m³／日（下水からの造水量：約 1,000m³／日、海水からの造水量：約 400m³／日）
- ・ NEDO「省水型・環境調和型水循環プロジェクト」における実証研究：
 - － 研究概要：海水淡水化と下水再利用の統合による低コスト・低動力の新規造水システムのデモプラントと、複数の実証実験を同時に行えるテストベッドを設置し、九州電力(株)新小倉発電所へ生産水を供給。
 - － 実証期間：2009 年 10 月～2014 年 3 月
- ・ 北九州市有施設としての利活用：
 - － 経緯：2014 年 4 月、北九州市に所管換えし、水資源管理技術のテストベッド・ショーケースとして引き続き活用。
 - － 実証テーマ：ウォータープラザ造水システムの運転制御技術の実証
 - － 実証期間：2014 年 4 月～2017 年 3 月
 - － 実証費用：GWSTA を窓口として設備を利用する企業が負担。

JST 地球規模課題対応国際科学技術協力（SATREPS）「熱帯地域に適した水再利用技術の研究開発」（2008～2013 年度）

- ・ 研究分野・領域：環境・エネルギー分野「地球規模課題の解決に資する研究」領域
- ・ 研究代表者：山本和夫 東京大学教授
- ・ 研究題目：
 - － 熱帯地域における水再利用技術の開発・普及促進に係わる枠組み作り
 - ・ 熱帯地域における水再利用技術の研究開発能力の向上と普及促進
 - ・ 水再利用研究開発センターの組織化
 - － 省エネルギー（あるいはエネルギー自立）分散型水再生利用のための新技術開発
 - ・ 商業ビル廃水を対象とした、食品廃棄物の嫌気性消化を組み合わせたシステムの開発
 - － 資源生産（あるいは地球温暖化ガス発生抑制）型水再生利用のための新技術開発
 - ・ 廃棄物処分場浸出水処理のための傾斜管付逆浸透膜分離活性汚泥（itMBR-RO）プロセスの開発
 - ・ 食品工場廃水を対象とした嫌気性膜分離光照射生物反応槽による水再生プロセスの開発
 - － 地域水再利用のための効果的な管理・モニタリング手法の開発
 - ・ 水質情報プラットフォームの開発
 - ・ 再利用水の健康リスク評価モデルの開発
 - ・ 分散型水循環システムの評価と構築
- ・ 年間経費：1 億円程度（JST：3,600 万円程度、国際協力機構（JICA）：6,000 万円程度）

JST 戦略的創造研究推進事業 CREST「持続可能な水利用を実現する革新的な技術とシステム」（2009～2015 年度）

- ・ 戦略目標：気候変動等により深刻化する水問題を緩和し持続可能な水利用を実現する革新的技術の創出
- ・ 研究総括：大垣眞一郎（公財）水道技術研究センター理事長
- ・ 副研究総括：依田幹雄（株）日立製作所インフラシステム社技術主管
- ・ 研究費（総額）：1 億 5,000 万円～5 億円程度

環境省「アジア水環境改善モデル事業」（2011 年度～）

- ・ 概要：公募を通じて選定した民間企業による、中小規模生活排水処理や産業排水処理、事業や水域の直接浄化等の各種事業の展開を促進し、アジア・太平洋各国の水環境改善に貢献。
- ・ 事業内容：
 - － 水環境改善事業の海外展開に関する実施可能性（FS）調査
 - － 水環境改善効果実証試験
 - － 水環境改善事業効果及びビジネスモデルとしての適用性の検証
- ・ 事業期間：原則 3 年
- ・ 年間経費：1,000 万円程度

文部科学省革新的イノベーション創出プログラム (COI STREAM)・JST センター・オブ・イノベーション (COI) プログラム「世界の豊かな生活環境と地球規模の持続可能性に貢献するアクア・イノベーション拠点」(2013～2021 年度)

- ・ 概要：あらゆる水を効率的に有用な水に転換し、人類の持続可能性に大きく貢献するため、造水性、ロバスト性、耐熱・耐久性等を飛躍的に向上させるため、オール・ジャパン体制の下、革新的造水・水循環システムの開発を社会実装まで一貫して推進する。
- ・ 研究開発課題：(1) 在来／非在来型資源開発における随伴水処理と再利用化、(2) かん水等の利用技術への展開と有用物質の分離、(3) 省エネ等による海水淡水化の超低コスト化、(4) 水関連科学技術の高度化、(5) 土地利用・地下水循環を含む統合的な水循環の解析・予測・シミュレーション技術の開発、(6) 世界の豊かな生活環境と地球規模の持続可能性に貢献する造水・水循環システムの社会実装推進
- ・ 信州大学アクア・イノベーション拠点 (COI) 研究推進機構運営体制：
 - 機構長・プロジェクトリーダー：上田新次郎 (株)日立製作所インフラシステム社技術最高顧問
 - サブプロジェクトリーダー：辺見昌弘 東レ(株)理事
 - 副機構長・研究リーダー：遠藤守信 信州大学カーボン科学研究所特別特任教授
 - 副機構長・機構戦略支援統括：田中厚志 信州大学工学部教授
 - サブ研究リーダー：林卓哉 信州大学工学部教授、手嶋勝弥 信州大学工学部教授、木村睦 信州大学繊維学部教授、一ノ瀬泉 NIMS ユニット長、木村将弘 東レ(株)地球環境研究所所長
 - シーズ・ニーズ探索統括：杉原伸宏 信州大学産学官・社会連携推進機構准教授／リサーチ・アドミニストレーション室室長
 - 機構知財戦略統括：金井均 信州大学アクア・イノベーション拠点 (COI) コーディネーター

[COI-S]

- サテライトプロジェクトリーダー：所眞理雄 (株)ソニーコンピュータサイエンス研究所エグゼクティブアドバイザー・ファウンダー
- サテライト研究リーダー：高橋桂子 海洋研究開発機構プログラムディレクター
- ・ 研究開発実施体制：
 - インテリジェント物質分離膜：遠藤守信 研究リーダー
 - ・ テーラーメイドカーボン分離膜：一ノ瀬泉 サブ研究リーダー、信州大学 (工学部、カーボン科学研究所、医学部)、NIMS、東レ(株)、昭和電工(株)、北川工業(株)
 - ・ サブナノ多孔化膜：木村睦 サブ研究リーダー、信州大学 (繊維学部)
 - ・ 吸着・イオン交換膜：手嶋勝弥 サブ研究リーダー、信州大学 (工学部、環境・エネルギー材料科学研究所)、トクラス(株)、(株)デンソー
 - 分離膜のモジュール化：木村将弘 サブ研究リーダー、東レ(株)、(株)日立製作所インフラシステム社、信州大学、NIMS
 - システム構成技術：遠藤守信 研究リーダー、信州大学 (カーボン科学研究所、工学部)
 - システム化：(株)日立製作所インフラシステム社、東レ(株)、信州大学、NIMS

- 水関連科学・研究基盤：林卓哉サブ研究リーダー、信州大学、理化学研究所、（一財）高度情報科学技術研究機構
 - 実装上の社会課題：信州大学（経済学部）、NIMS、東レ(株)、昭和電工(株)、(株)日立製作所インフラシステム社、長野県
- [COI-S]
- 水循環の解析・予測・シミュレーション：(株)ソニーコンピュータサイエンス研究所、海洋研究開発機構、東京大学、中央大学、宇宙航空研究開発機構
 - 連携機関：名古屋大学、山形大学、東京大学、京都大学、東北大学、北海道大学
 - ・ 研究施設「信州大学国際科学イノベーションセンター」：
 - 施設概要：
 - ・ 開設：2015年3月（予定）
 - ・ 地上7階・地下1階建て、延床面積10,000m²（長野（工学）キャンパス内）
 - ・ 水の自律循環システムに必要な要素技術の評価設備、企業の研究開発拠点や連携機関のオフィス等を設置。
 - 整備費（総額）：64億円程度（2012年度地域資源等を活用した産学官連携による国際科学イノベーション拠点整備事業補助金）
 - ・ 連携講座：COI拠点での研究と連携した大学院教育を実施。
 - 物質・材料研究機構からの客員教員3名が講義や研究指導を担当（予定）。
 - 2015年度から本格始動。
 - ・ 年間経費：5億円程度（内 COI-S 経費：0.5億円程度）

3-2. 海外展開に向けた日本の体制強化

[民間主体の実践的な取組み]

産業競争力懇談会（COCN：Council On Competitiveness - Nippon）2007年度推進テーマ報告「水処理と水資源の有効活用技術プロジェクト【急拡大する世界水ビジネス市場へのアプローチ】」公表（2008年3月）

- ・ 概要：日本の技術の強みを活かした新たな水ビジネス産業を育成し海外展開するため、産学官連携で基盤形成に取り組むことを提言。
- ・ 推進メンバー：
 - プロジェクトリーダー：大垣眞一郎（東京大学）
 - WG1 リーダー：塩山欣春（鹿島建設(株)）
 - WG2 リーダー：堀内敏彦（(株)日立プラントテクノロジー*）
 - WG3 リーダー：栗原優（東レ(株)）
 - メンバー：横塚雅実、阿部芳久（鹿島建設(株)）、伊藤真実、中村裕紀（(株)日立プラントテクノロジー）、紅林利彦（(株)日立製作所）、竹内弘、玉田洋（東レ(株)）、山崎雄介（清水建設(株)）、田村邦夫、松井公一（(株)東芝）、葛本昌樹（三菱電機(株)）、新井利孝、大戸時喜雄（富士電機水環境システムズ(株)**）、岡本祐三（(株)NGK水環境システムズ**）

*2013年4月1日付で(株)日立製作所に吸収合併。

**2008年4月1日付で合併、メタウォーター(株)を設立。

海外水循環システム協議会（GWRA）の設立（2008年11月）と活動推進

- ・ 経緯：
 - － 2008年11月、海外展開のための水循環システム運営事業の基盤確立に向けて、異業種の民間企業の団体である、有限責任事業組合として発足。
 - － 2012年2月、一般社団法人へ発展的改変し、国のプロジェクト等を通じた水ビジネスの具体的な案件創生に主体的に取り組むため、国のプロジェクトを直接受託できる法人格を取得。
- ・ 目的：(1)市場調査（ニーズ、法規制、契約条件、調達）、国際交流、政策提言等、(2)技術開発、国内開発拠点の形成と運営によるトータルシステム競争力強化、(3)モデル事業検証による運営管理ノウハウ蓄積（関係省庁、自治体、大学、研究機関、民間団体、国内関連企業と連携）

海外水循環ソリューション技術研究組合（GWSTA）の設立（2010年2月）

- ・ 目的：世界トップレベルの国内独自技術を結集・育成しながら、水循環システム運営・管理ノウハウを蓄積し、日本の技術力を世界に向けて発信していく。
- ・ 事業内容：(1)水循環ソリューションの国際展開に向けた事業運営管理ノウハウの開発および蓄積に関する試験研究の実施、(2)組合員に対する試験研究のための施設の使用許諾、(3)上記事業の成果の管理と事業化推進

〔官民連携による基盤の整備〕

経済産業省水資源政策研究会（2007年1月～2008年7月）

- ・ 概要：水関連事業に携る有識者を招き、今後拡大が見込まれる世界の水関連市場において、いかに日本の事業者が国際展開を図っていくのか検討し、「水資源政策研究会報告書－我が国水ビジネス・水関連技術の国際展開に向けて－」を公表。

チーム水・日本の活動開始（2009年1月）

- ・ 目的：国内外の水問題解決を目指し、国政のリーダーシップによって、行政の枠と企業の自社主義を乗り越え、多様な人々の叡智を結集する新しい行動を取る。
- ・ 体制：
 - － 行動チーム：水に関わる多種・多様な特定課題に取り組む、多種多様な主体から構成。
 - － 水の安全保障戦略機構：
 - ・ 目的：(1)国内外の水問題に関する課題を調査・分析すること、(2)国内外の水問題に関する日本国民の意識を高揚させ、参加を促進すること、(3)水問題の解決に関する戦略を策定すること、(4)国内外の水問題の解決に関して政府、その他機関に対して提言すること、(5)国内外の水問題の解決に資する情報を発信すること
 - ・ 構成員：超党派の国会議員、産学有識者
 - ・ 事務局：特定非営利活動法人日本水フォーラム内
 - － 水問題に関する関係省庁連絡会
 - ・ 構成員所属省庁：内閣官房、国土交通省〔議長〕／内閣府、警察庁、総務省、

外務省、財務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、林野庁、経済産業省、国土交通省、環境省、防衛省

- ・ 庶務：国土交通省

経済産業省水ビジネス国際展開研究会（2009年10月～2010年4月）

- ・ 概要：報告書「水ビジネスの国際展開に向けた課題と具体的方策」をとりまとめ、日本企業が将来の水市場で事業権を確保していくための行動計画、政府・政府関係機関・地方公共団体等による支援策等を提案。
- ・ 委員：伊丹敬之東京理科大学大学院教授〔座長〕、地方自治体、商社、エンジニアリング会社、機器メーカー、関係機関（（独）日本貿易保険、国際協力銀行、（独）国際協力機構）等19名
- ・ 事務局：経済産業省製造産業局水ビジネス・国際インフラシステム推進室（現国際プラント・インフラシステム・水ビジネス推進室、2009年7月設置）

海外水インフラ PPP 協議会の設置（2010年7月）

- ・ 概要：上下水道など海外の水インフラプロジェクトに関して、官民による情報の共有・交換を行うための場として設置し、水源確保から上下水道事業までの水管理をパッケージとして捉え、官民共同セミナーを開催するなど、官民連携による海外展開に向けた取組みを積極的に推進。
- ・ 委員：小島順彦三菱商事(株)会長〔座長〕、民間企業167社（公募、2013年10月時点）、地方公共団体、（独）国際協力機構、（独）日本下水道事業団、（独）水資源機構、（一社）海外水循環システム協議会（GWRA）、国土交通省、厚生労働省、経済産業省、環境省、外務省、総務省等
- ・ 事務局：国土交通省、厚生労働省、経済産業省
- ・ 参加：海外政府高官
 - － 第2回（2011年2月14日）：カンボジア、インドネシア、マレーシア、フィリピン、スリランカ、ベトナム
 - － 第3回（2012年2月16日）：インド、インドネシア、カタール、南アフリカ、ベトナム
 - － 第4回（2013年2月1日）：インドネシア、ミャンマー、アラブ首長国連邦、ベトナム
 - － 第5回（2014年2月7日）：インド、インドネシア

パッケージ型インフラ海外展開関係大臣会合（2010年9月～2012年10月）

- ・ 目的：アジアを中心とする旺盛なインフラ需要に対応して、インフラ分野の民間企業の取組を支援し、国家横断的かつ政治主導で機動的な判断を行う。
- ・ 構成員：内閣官房長官、国家戦略担当大臣〔議長〕／総務大臣、外務大臣、財務大臣、経済産業大臣、国土交通大臣、環境大臣／議長の指名する内閣官房副長官〔事務局長〕

経協インフラ戦略会議の設置（2013年3月）

- ・ 目的：我が国企業によるインフラシステムの海外展開や、エネルギー・鉱物資源の海外

権益確保を支援するとともに、我が国の海外経済協力（経協）に関する重要事項を議論し、戦略的かつ効率的な実施を図る。

- ・ 構成員：内閣官房長官〔議長〕、副総理兼財務大臣、総務大臣、外務大臣、経済産業大臣、国土交通大臣、経済再生担当大臣兼内閣府特命担当大臣（経済財政政策）
- ・ 2013年5月、「インフラシステム輸出戦略」決定。
 - － 水・リサイクル関係の生活環境分野における日本企業の海外受注額を約0.3兆円（内水関係0.2兆円、2010年）から1兆円程度（2020年）に引き上げる。

4. 考 察

4-1. 成功のポイント

- ・ 日本の水ビジネス産業の育成と競争力強化に向けて、2009年頃から開始した公的研究資金による大型の研究開発・実証プロジェクトが数多くの研究成果を創出している。これらの成果を活用した水ビジネス産業の海外展開の可能性が、産学官の協力連携の下、模索されている。
- ・ COI プログラムの下、信州大学が従来構築してきたナノカーボンに関する研究開発体制を基盤に、水処理システム全体を事業範囲とする日立製作所インフラシステム社がプロジェクトリーダーを務める研究開発・実証プロジェクトが発足し、世界の水問題の解決と水ビジネス産業の海外展開に貢献するため、5～10年後の成果創出を目指して、活動を推進している。
- ・ COI プログラムでの社会実証・実装に向けた取組みの一環として、原油などの資源採取に伴い発生する随伴水の再利用、塩湖かん水の淡水化等に関する最先端技術の動向調査を行い、新たな水処理膜の市場ニーズを探索している。
- ・ 信州大学の関連部局と協力連携を図りながら、COI プログラムでの活動を推進するため、機構戦略支援統括などの専任スタッフを配置している。連携講座も設置し、次世代の水ビジネス産業を担う人材の教育・育成を行うこととしている。
- ・ 新たな水処理技術の社会実証・実装に向けて、ウォータープラザ九州の活用や海外での実証プロジェクトを計画している。

4-2. 今後の課題

- ・ 水処理や造水などのプラントは、風土や地域性をはじめとする自然条件やプラントの規模に影響されるため、日本で確認された研究成果だけではなく、活用する地域で適切な規模で社会実証・実装を行うことが重要である。産学官の協力連携の下、研究開発と社会実証・実装を一体的かつ着実に推進し、産業界が責任を持って事業化できる道筋をつけることができるか。
- ・ 日本の水ビジネス産業の競争力強化のためには、COI プログラムの成功のみでは十分ではない。研究開発、社会実証、事業化に関する様々な取組みが有機的に協力連携して、水循環システム運営事業の現場となる世界各地において、求められる価値を創出するためのシステムを構築できるか。

- ・ 水循環システムに関する研究開発が激しい国際競争を続ける中、日本はこれまでの研究開発・実証プロジェクトにおいて世界をリードする幾つかの先端技術を開発したが、次世代に向けて、増加する水需要への対応、環境保護、地球温暖化防止などの課題の解決に資する成果を創出できるか。
- ・ 産学官が協力連携して、日本の水ビジネス産業育成のための中間機能を構築し、研究開発・実証プロジェクトの成果の活用、GWRA や GWSTA を中心とした民間主体の実践的な取組みの強化、インフラ輸出に関する国の動向との協力連携などを一体的に推進できるか。
- ・ 産学官が協力連携して、日本の水ビジネス産業のビジネスモデルを構築し、人材育成や競争力強化を促進できるか。

参 考

上田新次郎 (株)日立製作所インフラシステム社技術最高顧問インタビュー

田中厚志 信州大学工学部教授インタビュー

都築浩一 (株)日立製作所インフラシステム社 CTO・技術開発本部長インタビュー

(一社)海外水循環システム協議会ホームページ

<http://www.gwra.jp/jp/>

経済産業省水ビジネスホームページ

http://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/waterbiz/index.html

産業競争力懇談会ホームページ

<http://www.cocn.jp>

(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 各プロジェクトホームページ

http://www.nedo.go.jp/activities/EV_00244.html

http://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP_100009.html

北九州市ホームページ「下水道に関するお知らせ」

<https://www.city.kitakyushu.lg.jp/suidou/26200001.html>

<http://www.city.kitakyushu.lg.jp/suidou/26201031.html>

<https://www.city.kitakyushu.lg.jp/suidou/26201037.html>

第 10 回国土審議会水資源開発分科会調査企画部会 (2014 年 1 月 10 日)

http://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/water02_sg_000022.html

名古屋 COI 拠点

—高齢社会のモビリティ実現のためのイノベーションデザイン拠点—

1. Purpose

高齢者が元気になるモビリティ社会の確立

イノベーション実現への期待の高まりとともに、社会的期待の充足を目指した研究開発を公的資金によって支援する施策が国際的に活発化。日本でも内閣府などによる施策が推進される中、名古屋大学は、文部科学省革新的イノベーション創出プログラム（COI STREAM）・JST センター・オブ・イノベーション（COI）プログラム（2013～2021 年度）の支援を受け、高齢社会でのモビリティによる新たな価値の創出を目指す拠点を形成。

2. People*

*2014 年 4 月 1 日現在

名古屋大学未来社会創造機構

- ・ 機構長：松尾清一 名古屋大学副総長（産学官・病院経営関係担当）
- ・ 拠点長・プロジェクトリーダー：江崎研司 トヨタ自動車(株)技術統括部担当部長人とモビリティ社会の研究開発センター
- ・ センター長・研究リーダー：小野木克明 名古屋大学大学院工学研究科教授
- ・ 副センター長・副研究リーダー：齋藤永宏 名古屋大学未来社会創造機構教授
- ・ 副センター長・産学推進リーダー：原口哲之理 名古屋大学未来社会創造機構特任教授

社会イノベーションデザイン学センター（SIDC）

- ・ センター長・副研究リーダー：齋藤永宏 名古屋大学未来社会創造機構教授
- ・ 副センター長：河口信夫 名古屋大学未来社会創造機構教授

研究支援室

- ・ 室長・副研究リーダー：齋藤永宏 名古屋大学未来社会創造機構教授
- ・ 副室長・産学推進リーダー：原口哲之理 名古屋大学未来社会創造機構特任教授

産業界

トヨタ自動車(株)、旭硝子(株)、(株)デンソー、(株)東芝、パナソニック(株)、富士通(株)

大学・研究開発法人

名古屋大学、東京藝術大学、東京農工大学、愛知県立大学、産業技術総合研究所、理化学研究所、東京工業大学、政策研究大学院大学

地方自治体

愛知県、豊田市

3. Process

3-1. 基礎研究から社会実装まで一貫性のある取組みの推進

ビジョンの設定とアプリケーション群の導出

- ・ ビジョン：高齢者が元気になるモビリティ社会
- ・ ビジョンを実現するアプリケーション群：
 - － 加齢による身体機能の低下がある高齢者が自らの意思で安全・安心に運転できるクルマ
 - － 個人の心身状態に合わせた運転支援機器やそれらと連携した健康・医療サービス
 - － 自立生活・外出促進・運転能力を支えるプログラム・機器
 - － 外に出かけたくなる誘導サービスとコト創り
 - － 人々の活動やコミュニケーションを促進し、安心して生活できる太い「絆」を有するモデルコミュニティ

研究開発課題の設定と3階層研究体制の構築

- ・ 協調研究 A（バックキャスト型ビジョン研究）：持続的なイノベーション創出に向け、新規ビジョン・社会デザインを創造・提唱するための研究を実施。
 - － 社会イノベーションデザイン学研究：
 - ・ 目的：将来あるいは現在の社会と直接対峙し、社会課題の本質を明らかにするとともに、社会ニーズを抽出し、技術的・制度的解決手段を実証することによって社会実装を実現する。
 - ・ メンバー：名古屋大学（SIDC）、8 大学、1 国立研究所、11 企業
- ・ 協調研究 B（ビジョン実現・実装のための基盤研究）：ビジョン実現のための社会的課題や共通課題に、参加企業が共同で取り組む。
 - － 健康知見蓄積協調研究
 - ・ 目的：運転機能低下や介護疾病リスクに対して、遺伝体質、生体情報、生活活動、運転行動などの各種因子が及ぼす影響や相関関係を共同で取得・共有・蓄積したデータベースを構築する。
 - ・ メンバー：名古屋大学、2 地方公共団体、5 企業
 - － 神の眼システム協調研究
 - ・ 目的：車両、人、インフラからのデジタル情報をクラウドで統合化し、車両や歩行者に人の認知能力を超えた先読み情報を与える社会情報システムを構築する。
 - ・ メンバー：名古屋大学、3 企業
 - － データ融合協調研究
 - ・ 目的：プロジェクト全体で創出・活用されたデータの解析・可視化のための統合データベース環境を構築する。
 - ・ メンバー：名古屋大学
- ・ 実用化に向けた個別実装研究：参加企業各社と名古屋大学の従来の共同研究を基盤として、具体的なモノ・サービスの社会実装を目指す。

- 知能化モビリティ研究
 - ・ 目的：交通事故防止と運転ストレス低減を可能にするドライバーの認知・判断・操作を支援する技術開発を環境理解、人間機械協調、車両制御、車載情報基盤の各観点から行う。
 - ・ メンバー：名古屋大学、3 大学、3 企業
 - ・ 車両情報基盤ユニット：加藤真平名古屋大学准教授
- 人間・加齢特性研究
 - ・ 目的：運転に関わる人間特性の理解、心身機能低下に対する運転能力を補償する方法、心身機能の理解や支援方法で重要となる生体センシング技術それぞれに関する研究開発を行う。
 - ・ メンバー：名古屋大学、1 大学、2 研究開発法人、3 企業
- 交通・情報システム研究
 - ・ 目的：高齢者がドライバーまたは歩行者として安全でストレスを感じない自由な移動を可能にするための交通システムの実現技術、交通社会の状況をリアルタイムにクラウド上に再現し、必要な情報にアクセスできる交通社会ダイナミックマップのプロトタイプそれぞれの開発を行う。
 - ・ メンバー：名古屋大学、1 大学、2 企業
- 情報基盤研究
 - ・ 目的：個人の生活を見守り、個性と状況に応じた移動支援、移動への意欲を喚起するために個人の嗜好に応じた推薦をそれぞれ行うサービスに関する研究開発を行う。
 - ・ メンバー：名古屋大学、1 企業
- くらし・健康基盤研究
 - ・ 目的：暮らしや健康に関する科学的知見に基づいて、活き活き感に溢れる個別化モビリティと安心安全感をもたらす健康増進システムの実現・実証および融合を行う。
 - ・ メンバー：名古屋大学、2 企業
- サステナブル基盤研究
 - ・ 目的：健康度合いの見える化を通して、認知・身体能力の維持・低下遅延、高齢者の活動を促進できるデバイス作成に取り組む。
 - ・ メンバー：名古屋大学、1 企業

拠点運営体制の構築

- ・ 名古屋大学未来社会創造機構の設置
 - 大学院研究科と同様の権限と能力を有する組織。
 - 7 名の専任教員を配置。
 - 利益相反関係に携わる監査担当を設置。
 - 定期的な会合を各担当レベルで開催。
 - ・ 運営委員会：委員：機構長、拠点長、人とモビリティ社会の研究開発センター長、SIDC センター長、研究支援室長、名古屋大学教員などが参加し、研究計画、管理運営の基本方針、人事に関する事項を審議。月 1 回開催。

- ・ 執行部会議：月 2 回開催。
- ・ プロジェクト統括会議：週 1 回開催。
- ・ グループリーダー連絡会議：月 1 回開催。
- ・ 研究進捗会議：年 4 回開催。
- ・ COI 拠点のマネジメント体制の構築
 - － 名古屋大学以外の参加機関も含めた定期的な会合を各担当レベルで開催。
 - ・ COI 協議会：全参画機関の役員クラスが参加する最高意思決定機関、年 1 回開催。
 - ・ COI 拠点実務責任者会議：全参画機関の部長クラスによる会議、年 4 回開催。
 - ・ グループ会議、ユニット会議：情報共有や進捗管理のための会議、随時開催。

研究開発体制の構築

- ・ 人とモビリティ社会の研究開発センターを未来社会創造機構に設置。
 - － 「高齢者が元気になるモビリティ社会」実現に寄与するアプリケーション実装のための各研究開発課題に取り組むプロジェクトを推進。
 - － 参画企業による講座を設置。
 - ・ 計 7 講座：トヨタ自動車(株)3 講座、パナソニック(株)・富士通(株)・(株)東芝・旭硝子(株)各 1 講座
 - ・ 大阪大学共同研究講座・協働研究所制度を参考に、ほぼ同一の内容で 2013 年度に開始した名古屋大学産学協同研究講座・部門制度を活用。
- ・ 社会イノベーションデザイン学センター（SIDC）を未来社会創造機構に設置。
- ・ ワークショップなどを開催し社会ニーズを発掘し、研究シーズと結びつけ、技術だけでなく社会制度も含めてプロトタイピングと社会実装を目指す。

研究支援体制の構築

- ・ 研究支援室を未来社会創造機構に設置。
 - － 研究開発部門
 - ・ 企画・渉外戦略支援チーム：拠点の研究戦略・事業化計画などの策定・進捗管理、事業化実現可能性調査（市場、開発動向、特許・標準化）など
 - ・ 知財管理支援チーム：知財管理・権利化、共同研究契約、MTA（物質移動合意書）など
 - － SIDC 部門
 - ・ 社会実験支援チーム：ワークショップ・プロトタイピングなどの企画・運営、ミニプロジェクト支援、ミニラボ支援、社会実験支援、情報発信支援（広報活動、ホームページ管理、アウトリーチ活動）、国際産学連携推進など
- ・ 名古屋大学の関連部局も COI 拠点活動を全面的に支援。
 - － 未来社会創造機構：研究開発環境整備支援
 - － 学術研究・産学連携推進本部：研究開発支援
 - － 研究協力部：事務支援

情報管理・共有ルールの整備

- ・ 知財管理の方針と運営方法について全参加機関で合意。
 - － COI 拠点での成果発明は普及を重視し、可能な限り独占化・死蔵化を回避。
 - ・ 協調研究：適切な対価での通常実施権を許諾。出願人以外の参画機関には合理的な条件で使用許諾。許諾条件は当事者間の話し合いで決定。
 - ・ 個別実装研究：個別に判断。
 - － 知的財産権の取得を論文発表に優先。
- ・ 2014 年 4 月、全参加機関でプロジェクト推進方針と機密保持に関する覚書を締結。
 - － ビジョンからのバックキャストで進める。(研究テーマや目標の設定)
 - － 成果は社会実装する。(ビジョンの実現・イノベーション)
 - － 成果の創出や実装、サステナブルな革新創出のための基盤をオープンイノベーションでシナジーを発揮して構築する。(参加機関の協調・協業を推進)
- ・ 協調研究、個別実証研究それぞれの契約については雛形を作成し、当事者間で締結。
- ・ 拠点活動の見える化を推進。
- ・ ホームページの運営のほか、名古屋 COI 公開シンポジウムを開催。

ナショナル・イノベーション・コンプレックス施設（NIC 施設）の整備

- ・ 施設概要：
 - － 開設：2015 年 3 月（予定）
 - － 地上 8 階建て、床上面積 15,000m²（東山キャンパス内）
 - － 企業の研究開発拠点や愛知県、豊田市、連携機関のオフィスを設置。
 - ・ COI 研究推進ラボラトリースペース
 - ・ 協同研究講座スペース
 - ・ 産学官連携基盤技術支援コアスペース
 - ・ 産学官連携人材育成レクチャールームスペース
 - ・ バックキャストイングリサーチエリアスペース
 - ・ 研究推進・産学官連携ステーションスペース
 - ・ 車両性能実証評価システム
- ・ 整備費：59 億円（機器 16 億円、施設 43 億円）程度（内 2012 年度地域資源等を活用した産学官連携による国際科学イノベーション拠点整備事業補助金 24 億円）

3-2. 地域と連携した活動の推進

豊田市との社会実験 WG の設置・活用

- ・ 体制：
 - － 交通系実務 WG：武田一哉 名古屋大学未来社会創造機構教授／情報基盤部門長、鈴木達也 名古屋大学大学院工学研究科教授／未来社会創造機構人間機械協調ユニットリーダー、豊田市交通政策課
 - ・ 神の眼小 WG：武田一哉 名古屋大学未来社会創造機構教授／情報基盤部門長
 - ・ 交通マネジメント小 WG：森川高行 名古屋大学大学院環境学研究科教授／未来社会創造機構交通マネジメントユニットリーダー

- データ融合 WG: 河口信夫 名古屋大学未来社会創造機構教授／SIDC 副センター長
- 健康系実務 WG: 葛谷雅文 名古屋大学未来社会創造機構教授／健康知見蓄積グループリーダー、豊田市健康部
 - ・ 生涯健康特性小 WG: 吉田安子 名古屋大学未来社会創造機構特任教授／健康推進ユニットリーダー
 - ・ 抗老化介入小 WG: 葛谷雅文 名古屋大学未来社会創造機構教授／健康知見蓄積グループリーダー
- ・ 役割：
 - 社会実験 WG: COI の研究成果の社会実装に不可欠な実証実験を推進する。地域住民の受容性の実態把握と向上を図るとともに、社会実装に向けた制度改革などを働きかける。
 - 交通系・データ融合・健康系 WG: 実証実験に対する制度的課題への対応策を決め、実装へのシナリオを作る。
- ・ 各小 WG: 実証実験に対する技術的・制度的課題を抽出し、技術的課題には自ら対応する。

幸田町との街づくり活動

- ・ 目的: 「連携と協力に関する協定書」に基づき、地域に内包する課題群を抽出するとともに、地域全体が連動した対策システムの地域実装（子供を産み育てたくなる街づくり（仮））を目指す。

4. 考 察

4-1. 成功のポイント

- ・ 少子高齢化社会とモビリティの関係について、社会のあるべき姿を展望し、必要な技術を創出するため、名古屋大学の新たな独立組織として、未来社会創造機構を設置し、学内との協力連携を図りながら活動を推進する体制を構築している。
- ・ 将来の社会ビジョンの達成に向けて、社会実証上の主要課題の関係を体系化したロードマップを策定し、進捗段階の節目ごとにプロトタイプを作成することとしている。
- ・ 研究成果の社会実装に向けて、地元自治体である豊田市と幸田町のそれぞれと、協力連携体制を構築している。
- ・ 産学官の多様な参加メンバー間の利益相反の抑止と解決のため、未来社会創造機構に監査担当を置いている。
- ・ 産学官が集結して共同研究を推進するための場として、NIC施設の整備を進めている。
- ・ 協同研究講座・部門制度を活用し、企業が大学内で自主的に共同研究を推進しながら、学生の研究指導を行う仕組みを構築している。

4-2. 今後の課題

- ・ 企業各社と大学が従来の共同研究の枠組みを超えて、地元自治体とともに達成すべき社会ビジョンを共有し、実現に向けた協力連携を強化できるか。
- ・ 少子高齢社会におけるモビリティのあり方について、SIP 自動走行システムプロジェクトなど、関連する取組みと協力連携しつつ、議論を深められるか。
- ・ 産学官が協力連携して、資金の獲得と人材の育成を進め、少子高齢社会における新たなモビリティを社会に実装し、地域経済の活性化につなげられるか。

参 考

名古屋 COI 拠点（江崎研司 プロジェクトリーダー、小野木克明 研究リーダー、滝雅人 トヨタ自動車(株)技術統括部主幹）インタビュー

名古屋大学未来社会創造機構ホームページ

<http://www.coi.nagoya-u.ac.jp>

SIP 自動走行システムプロジェクト

—自動走行システムの開発と実証—

1. Purpose

自動走行システムの実現と普及

安全運転支援に関する ITS の研究開発や標準化活動が国際的に活発化。国内外の自動車各社が、衝突回避システムの量産車への搭載を加速し、自動走行技術の研究開発も欧米をはじめ、アジアでも中国、韓国などで進展する中、内閣府 SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）「自動運転（自動走行）システム」（2014～2018 年度、配分額 25.35 億円）を推進。

2. People

自動走行システム推進委員会・ワーキンググループ（WG）

自動走行システム推進委員会

- ・ プログラムディレクター（PD）：渡邊浩之 トヨタ自動車(株)顧問

システム実用化 WG

- ・ 主査：稲垣敏之 筑波大学大学院システム情報工学研究科研究科長
- ・ 副主査：葛巻清吾 トヨタ自動車(株)CSTO（Chief Safety Technology Officer）補佐

次世代都市交通 WG

- ・ 主査：渡邊浩之 トヨタ自動車(株)顧問

国際連携 WG

- ・ 主査：天野肇 ITS Japan 専務理事

産業界

トヨタ自動車(株)、いすゞ自動車(株)、ダイハツ工業(株)、スズキ(株)、日産自動車(株)、日野自動車(株)、(株)本田技術研究所富士重工業(株)、マツダ(株)、三菱自動車工業(株)、(一社)電波産業会

特定非営利活動法人（NPO）

特定非営利活動法人 ITS Japan

大学・研究開発法人

学識経験者、交通安全環境研究所、産業技術総合研究所、(一財)日本自動車研究所

府 省

内閣官房情報通信技術総合戦略室、内閣府、警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省道路局、国土交通省自動車交通局

3. Process

3-1. 計画の策定

目標・出口戦略の設定

[三つの目標]

- ・ 交通事故低減等の国家目標の達成
 - － 車・人・インフラ三位一体での交通事故対策を実行する技術基盤と実行体制を構築し、交通事故低減など、国家目標を達成する。
- ・ 自動走行システムの実現と普及
 - － ITS による先読み情報を活用し、2017 年までに準自動走行システム（レベル 2：加速・操舵・制動のうち複数の操作を同時に自動車が行う状態）、2020 年代前半に準自動走行システム（レベル 3：加速・操舵・制動を全て自動車が行い、緊急時のみドライバーが対応する状態）を市場化する。さらに 2020 年代後半以降に完全自動走行システム（レベル 4：加速・操舵・制動を全てドライバー以外が行い、ドライバーが全く関与しない状態）の市場化を目指す。これにより、現在の自動車業界の枠を超えた新たな産業創出を図る。
- ・ 東京オリンピック・パラリンピックを一里塚として飛躍
 - － 2020 年の東京オリンピック・パラリンピックを一里塚として、東京の発展と高齢化社会を見据えた、わが国の次の世代に資する次世代交通システムを実用化する。これをもとに、交通マネジメントとインフラをパッケージ化した輸出ビジネスを創出する。

出口戦略のバックキャストिंगに基づく、研究開発テーマの選定と実施の役割分担

- ・ 内閣府の主導によって合計 29 テーマを選定。
- ・ 自動車側の認知能力の向上、判断、操作に関わるテーマは競争領域と判断して除外。
- ・ 24 テーマについては 2014 年度から 5 省庁が役割分担して、SIP 想定施策または省庁個別関連施策として実施。残る 5 テーマは継続して議論。
- ・ 研究開発テーマ：
 - － 自動走行システムの開発・実証
 - ・ 地図情報高度化（グローバルダイナミックマップ）の開発：5 テーマ [警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省、継続議論]
 - ・ ITS による先読み情報の生成技術の開発と実証実験：4 テーマ [警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省]
 - ・ センシング能力の向上技術開発と実証実験：4 テーマ [内閣府、経済産業省]
 - ・ ドライバーモデルの生成技術の開発：1 テーマ [警察庁]
 - ・ システムセキュリティの強化技術の開発：2 テーマ [総務省、経済産業省]
 - － 交通事故死者低減・渋滞低減のための基盤技術の整備
 - ・ 交通事故死者低減効果見積もり手法と国家共有データベースの構築：1 テーマ [内閣府]
 - ・ ミクロ・マクロデータ解析とシミュレーション技術の開発：1 テーマ [経済産

- 業省]
- ・ 地域交通 CO2 排出量の可視化：1 テーマ [継続議論]
- 国際連携の構築
 - ・ 国際的に開かれた研究開発環境の整備（国際オープン型研究所）：2 テーマ [内閣府]
 - ・ 自動走行システムの社会受容性の醸成：1 テーマ [内閣府]
 - ・ 国際パッケージ輸出体制の構築：1 テーマ [継続議論]
- 次世代都市交通への展開
 - ・ 地域交通マネジメントの高度化：4 テーマ [警察庁、経済産業省、国土交通省、継続議論]
 - ・ 次世代交通システムの開発：2 テーマ [警察庁]

3-2. 計画の実行

定期的なミーティングの開催

- ・ 推進委員会を月 1 回、各 WG を隔週 1 回、計月 7 回のミーティングを開催。

研究開発受託先の公募

- ・ 各省庁が公募・採択を実施。
- ・ 推進委員会・各 WG メンバーの所属組織との利益相反を管理。
 - 到達目標と実現方法についての議論は全体で実施。さらに詳細な議論を行う場合は、利害関係が生ずる可能性のある構成員が退席。

4. 考 察

4-1. 成功のポイント

- ・ 2020 年の東京オリンピック・パラリンピックを一里塚として、自動車メーカー各社を含む産学官から構成される多様なメンバー間で、共通のビジョンと達成目標を明確に設定している。
- ・ 推進委員会と三つの WG がそれぞれ会議を頻繁に開催し、進捗状況と今後の方向性について、多様なメンバー間で認識の更新と共有を図っている。
- ・ 推進委員会とワーキンググループの運営にあたって、利益相反に係る規定を定めている。
- ・ ITS Japan が産学官の意見を調整する中間組織として、推進委員会と三つの WG の運営を支援している。

4-2. 今後の課題

- ・ 競争領域として除外している、自動車側の認知能力の向上、判断、操作に関わるテーマについても、今後利益相反の問題を乗り越え、メンバー間で必要な情報を共有して今後の方向性を議論できるか。

- ・ 名古屋 COI 拠点をはじめ、国内外で推進されている、自動走行関連プロジェクトとの協力連携を具体化できるか。
- ・ 産学官が協力連携して、資金の獲得と人材の育成を進め、自動走行システムを世界に先駆けて社会へ実装し、日本の交通システム産業の競争力を強化できるか。

参 考

天野肇 特定非営利活動法人 ITS Japan 専務理事インタビュー

内閣府戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) ホームページ

<http://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/index.html>

平成 25 年度特許出願技術動向調査報告書 (概要) 自動運転自動車

http://www.jpo.go.jp/shiryou/pdf/gidou-houkoku/25_automatic_driving.pdf

特定非営利活動法人 ITS Japan

—ITS の発展と普及のための中間機能を担う組織の形成と発展—

1. Purpose

ITS（Intelligent Transportation System：高度道路交通システム）の発展と普及に向けた施策への協力、施策の提案と実行

道路・交通・車両インテリジェント化推進協議会（Vehicle, Road and Traffic Intelligence Society: VERTIS）が設立（1994 年 1 月）以降、ITS 関連 5 省庁（郵政省、警察庁、通商産業省、運輸省、建設省）の支援を受けて、関連施策の実行に協力。

VERTIS から ITS Japan への改称（2001 年 6 月）を経て、政策への提言機能、官民の連携及び調整機能、国際戦略機能を強化。さらに、法人格の取得（2005 年 6 月）を経て、安全・環境・利便・地域活性化に資する ITS の活動を、関連省庁との連携を図りつつ推進し、共通基盤の整備や国際活動にも注力。

2. People

特定非営利活動法人（NPO）

特定非営利活動法人 ITS Japan

- ・ 名誉会長：豊田章一郎 トヨタ自動車(株)名誉会長
- ・ 会長：渡邊浩之 トヨタ自動車(株)顧問
- ・ 副会長：坂内正夫（独）情報通信研究機構理事長、藤江一正（独）情報処理推進機構理事長
- ・ 常勤理事：天野肇 ITS Japan 専務理事、他 8 名（常務理事 3 名、理事 5 名）

産業界

企業 149 社（ITS Japan 正会員）、一般・公益社団法人等 22 団体（ITS Japan 正会員）、ITS 情報通信システム推進会議（ITS Japan 特別会員）、産業競争力懇談会（COCN: Council On Competitiveness - Nippon）

大学・研究開発法人

学識経験者 44 名（ITS Japan 名誉会員 2 名、顧問 1 名、賛助会員 41 名）

府 省

警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省道路局、国土交通省自動車交通局

地域団体

地域 ITS 推進組織 15 団体（ITS Japan 特別会員）：北海道 ITS 推進フォーラム、特定非営利活動法人青森 ITS クラブ、新潟県 IT&ITS 推進協議会、柏市、東京都（東京都青少年治安対策本部）、横浜市、ふじのくに静岡 ITS 推進協議会、愛知県 ITS 推進協議会、豊田市

（豊田市交通まちづくり推進協議会）、中国 ITS 研究会（中国経済連合会）、岡山県（岡山県 ITS 推進協議会）、高知県（高知県 ITS 研究会）、（一社）九州経済連合会、福岡県地域 ITS 推進協議会、長崎県（長崎 ITS 推進研究会）

3. Process

3-1. 中間機能を担う組織の形成と体制強化

道路・交通・車両インテリジェント化推進協議会（Vehicle, Road and Traffic Intelligence Society：VERTIS）設立（1994 年 1 月）

- ・ ITS 世界会議の日本およびアジア太平洋地域の事務局を担当。
- ・ 日本の ITS の普及啓発活動、会員への情報提供活動を実施。

ITS Japan への改称（2001 年 6 月）と役割の明確化

- ・ 2002 年 12 月、ITS 基本戦略委員会を設置し、ITS Japan が果たすべき役割を、三つのワーキンググループ（企画 WG、将来展望 WG、国際比較 WG）を設置し検討。
- ・ 2003 年 10 月、ITS Japan あり方検討特別委員会を設置し、ITS Japan として目指す姿（ビジョン）、ミッション、基本スタンスなどを策定。

〔目指す姿〕

- － 三つの将来ビジョン（交通事故死者ゼロ空間、渋滞ゼロ空間、快適移動空間）の実現に向け、ITS 普及による住みやすい社会作りと産業の発展へ貢献していくものとする

〔ミッション〕

- － 民間の代表として ITS の各種提言とビジネス実現に向けたサポート
- － 学とのパートナーシップにより ITS 分野の研究／インキュベーションを促進
- － 魅力ある世界会議の開催

〔基本スタンス〕

- － 民の代表として関係省庁に対して中立性を維持しつつ、産業間、省庁間及び産官学の有機的な連携を促進
- － 生活者の視点から基本理念の実現を目指す

特定非営利活動法人としての法人格の取得（2005 年 6 月）

- ・ 任意団体としての柔軟性・中立性を維持し、広く一般に開かれた組織形態を確立。

3-2. 施策立案・実行への協力

「高度道路交通システム（ITS）推進に関する全体構想」（1996 年 7 月 ITS 関連 5 省庁策定）推進への協力

- ・ 開発分野：(1) ナビゲーションシステムの高度化、(2) 自動料金収受システム、(3) 安全運転の支援、(4) 交通管理の最適化、(5) 道路管理の効率化、(6) 公共交通の支援、(7) 商用車の効率化、(8) 歩行者等の支援、(9) 緊急車両の運行支援

「高度道路交通システム（ITS）に係るシステムアーキテクチャ」（1997年11月ITS関連5省庁策定）立案・普及への協力

- ・ 背景：「高度道路交通システム（ITS）推進に関する全体構想」を効率的に具体化し、今後の社会ニーズの変化や技術の進展に対応可能な拡張性の高いシステムを構築するため、「ITSの全体概略設計図」の策定が必要。
- ・ 目的：(1) 統合的なシステムの効率的な構築、(2) システムの拡張性の確保、(3) 国内・国際的な標準化の促進
- ・ 活用場面：(1) ITSが実現する世界に係る共通認識の形成、(2) プロジェクト等の開発・展開に係る計画の策定、(3) ITS施策実現のための利用者サービスの組み合わせ・活用、(4) 個別システムの設計・開発、(5) 標準化活動の促進、(6) ITS研究等のための情報の利用

「IT新改革戦略」（2006年1月高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部（IT戦略本部）策定）立案への関与

- ・ 「世界一安全な道路交通社会」を今後重点的に取り組むIT政策の三つの視点の一つである「ITの構造改革力の追求」に関する重点施策として設定。
 - － 三つの視点：(1) ITの構造改革力の追求、(2) IT基盤の整備、(3) 世界への発信
 - － J-Safety勉強会を設置して議論した結果を、(社)日本経済団体連合会を經由してIT戦略本部に提案。

「IT新改革戦略」実行への関与

- ・ IT新改革戦略を踏まえ、インフラ協調による安全運転支援システムの2010年度からの実用化を目指し、必要な調整を実施するITS推進協議会（2006年4月内閣官房IT担当室設置）に参画。
 - － ITS Japan 副会長・常任理事（所属・役職は当時）：藤江一正 副会長（日本電気(株)代表取締役執行役員副社長）、篠原稔 常任理事（日産自動車(株)常務）、白石基厚 常任理事（本田技研工業(株)専務取締役）渡邊浩之 常任理事（トヨタ自動車(株)技監）
- ・ ITS推進協議会における大規模実証実験の基本的計画「ITS-Safety2010」（2008年度実施）の策定に協力。
- ・ ITS JapanにJ-Safety委員会（2006年1月～2011年3月）を設置。
 - － 「ITS-Safety2010」に対応し、14社およびアドバイザー9団体が、三つの分科会（効果評価、普及促進、国際・アーキテクチャー）において、インフラ協調型システムの全国展開・普及促進に向けた具体策を検討。
 - － 2007年度は共用車載機ワーキンググループを設置し、(財)機械システム振興協会から(財)日本自動車研究所への委託事業「ITS 共通車載機に関する調査研究」に協力。

内閣府社会還元加速プロジェクト「情報通信技術を用いた安全で効率的な道路交通システムの実現」（2008～2012年度）の推進

- ・ 「イノベーション25」（2007年6月閣議決定）が提示した「技術革新戦略ロードマップ」の3層構造の一つとして、「社会還元加速プロジェクト」が開始。

- 3層構造：(1) 社会還元加速プロジェクト、(2) 分野別の戦略的な研究開発の推進、(3) 基礎研究
- ・ 六つの重要テーマの一つとして「情報通信技術を用いた安全で効率的な道路交通システムの実現」が設定され、社会還元加速プロジェクト ITS タスクフォースが議論を開始。
- ・ ITS タスクフォースに対して、ITS Japan より産業界のロードマップとして分野別技術開発課題を提案。内閣府事務局が、4分野から構成されるロードマップを策定。
 - 分野1「世界一安全な道路交通社会の実現」：(1) インフラ協調による安全運転支援システムの確立、(2) 安全運転支援システムに係る公道実験の実施
 - 分野2「都市交通の革新」：(1) 様々な交通流情報の高度利用促進、(2) 多様な交通手段の合理的選択と組合せ利用の促進、(3) 都市内物流の効率化、(4) 環境負荷の小さな次世代車両の導入
 - 分野3「高度幹線物流システムの実現」：(1) 効率的で低コストな高度物流システム、(2) 次世代物流技術
 - 分野4「共通（要素技術）」：(1) 低エネルギー消費・高度安全輸送システム、(2) 情報通信技術の高度化、(3) 二酸化酸素（CO₂）削減効果の評価、(4) 社会還元加速策

3-3. 政策提言

「ITS 推進の指針」（2004 年 10 月）、中期計画（2006～2010 年）の策定

- ・ 五つの総合テーマ：(1) 道路交通の安全性向上 [安全・安心分野]、(2) 交通の円滑化・環境負荷の軽減 [環境・効率分野]、(3) 個人の利便性向上 [快適・利便分野]、(4) 地域の活性化 [快適・利便分野]、(5) 共通基盤の整備と国際標準化・国際基準の策定等の推進
- ・ 六つの委員会の設置：(1) J-Safety 勉強会・J-Safety 委員会（2006 年 1 月～2011 年 3 月／「ITS-Safety2010」への対応）、(2) DSRC 等応用サービス普及促進委員会（2006 年 10 月～2011 年 3 月）、(3) 新交通物流特別委員会（2007 年 10 月～2013 年 3 月／「交通物流ルネサンス実現に向けた提言」（2007 年 4 月 COCN 発表）への対応、内閣府社会還元加速プロジェクトへの参画）、(4) ITS 調査・検討会（2005 年度～）、(5) 次世代デジタル道路情報委員会（2007 年 5 月～2011 年 3 月）、(6) 中国道路交通信息化委員会（2002～2010 年度）

「交通物流ルネサンス実現に向けた提言：実証実験による PDCA をまわし渋滞・CO₂ 排出量の半減 交通事故死亡者を限りなくゼロに」（2007 年 4 月）作成への関与

- ・ COCN 発足（2006 年 6 月）初年度の六つの推進テーマの一つとして活動し、最終報告書を公表。
- ・ 参加企業：トヨタ自動車(株)（リーダー・事務局）、富士通(株)（サブリーダー）、(株)東芝、日本電気(株)、(株)日立製作所、三菱電機(株)

「ITS 長期ビジョン 2030」の策定（2008 年度）

- ・ 日本のありたい姿：(1) 活力ある社会、(2) 健康で生き活きとした豊かな社会、(3) 世界中の人が訪れ、住んで、働きやすい社会、(4) 高齢者、障害者、子供が安全で安心して暮らせる社会、(5) 人が社会や自然と上手く共生し、地球に優しい社会
- ・ モビリティに対する ITS の貢献：(1) 自由で多様なライフスタイルを支えるモビリティの提供、(2) 社会活動の発展に寄与するモビリティの向上、(3) 社会や自然と共生するモビリティの提供

「ITS 総合戦略 2015」、新中期計画（2011～2015 年度）の策定（2010 年度）

- ・ 「ITS ビジョン 2030」を実現するために 2015 年までに取り組むべき六つのテーマ：(1) 次世代協調型システム、(2) 次世代物流、(3) 次世代モビリティネットワークシステム、(4) 都市創生、(5) 災害時／平常時ハイブリッド情報システム、(6) 国際展開戦略企画
- ・ 今後 5 年間に取り組むべき四つの主な活動領域と強化すべき二つの領域：A. エネルギー供給の革新に対応した交通システム、B. 次世代協調型運転支援システム、C. 情報共有型社会の交通システム、D. 地域と連携した ITS 展開促進、X. 国際連携と海外展開支援、Y. 産官学連携促進と事業基盤の拡充
- ・ 新たな委員会の設置：(1) 新たな交通ビジョン検討会（2011～2012 年度）、(2) インフラ協調システム委員会（2011 年度～／J-Safety 委員会、DSRC 等応用サービス普及促進委員会を発展）、(3) 災害時／平常時ハイブリッド情報システム委員会（2011～12 年度）、(4) 道路情報基盤活用委員会（2011 年度～／次世代デジタル道路情報委員会を発展）、(5) 国際展開戦略検討会（2011～12 年度）、(6) ITS 地域交流活動（2011 年度～／「ITS 地域交流会」の開催、「地域 ITS 推進団体連絡会」における討議）

ITS 将来ビジョン「ITS による未来創造の提言～誰でも、どこでも快適に移動できる社会の実現～」の策定（2013 年 10 月）

- ・ 2030 年の交通社会のありたい姿「誰でも、どこでも快適に移動できる社会の実現」
- ・ ITS が実現するモビリティ：(1) 自由で多様なライフスタイルを支えるモビリティの提供、(2) 社会活動の発展に寄与するモビリティの向上、(3) 社会や自然と共生するモビリティの提供
- ・ ITS が果たす役割：(1) 多様な都市のかたちを支える ITS、(2) 高齢者、障害者、子供等にも移動しやすい社会を支える ITS、(3) 楽しく快適で安全な移動、ドライブ旅行を支える ITS、(4) 物流の効率化を支える ITS、(5) 人の移動の効率化を支える ITS、(6) 負の遺産を更に解消する ITS（交通事故、渋滞、CO2）、(7) 災害時の対応を支える ITS、(8) ITS による新たな交通社会の海外への展開
- ・ アクションプラン：(1) 高度運転支援システムによる交通事故ゼロ・渋滞ゼロ、(2) 移動支援情報プラットフォームによる効率的交通課題の解決、(3) 都市のモビリティを支えるマルチモード輸送の革新、(4) 道路交通の総合的なマネジメント、(5) 物流の効率化、(6) エネルギー利用の最適化、(7) 国際協力の推進

3-4. 社会実装に向けた公的資金による研究開発・実証プロジェクトへの参画

大規模実証実験「ITS-Safety2010」の推進

- ・ プレ実験（2007年度）：各主体・地域においてシステムの機能確認、機能改良を実施。
- ・ 合同実証実験（2009年1～3月、東京都）：統一的仕様に基づくインフラ機器を用い、異なるメーカー間の車載機の互換性確認、システム・アプリケーションの効果・受容性の検証などを行うとともに、公開デモンストレーションを実施。
- ・ 地域実証実験（2008年4月～2009年3月、栃木県・神奈川県・愛知県・京阪神地域・広島県など）：各地域の特性を考慮した実験と、2010年度以降の実用化も視野に入れ、より高度なシステムの構築に向けた実験を実施。

内閣府社会還元加速プロジェクト「情報通信技術を用いた安全で効率的な道路交通システムの実現」（2008～2012年度）における ITS 実証実験の推進

- ・ ITS Japan 新交通物流特別委員会が、関連4省庁5局とともに、社会還元加速プロジェクト ITS タスクフォースと協力連携し、プロジェクトを円滑に推進。
 - － 関連する政策決定や予算配分も含め、全体の総合調整と連携を促進。
 - － 関係省庁における関連施策予算額（総額）：69.0 億円（内数として計上されているものを除く）
 - ・ 安全運転支援システムの実用化に向けた普及方策等に係る調査研究（内閣官房）：2,200 万円
 - ・ 次世代安全運転支援システムの実証実験（警察庁）：2.9 億円
 - ・ 電波を活用した安全運転支援システム及び簡易版安全運転支援システムの実証実験（警察庁）：7,600 万円
 - ・ 高度道路交通システムによる環境指向モデル事業の実施（プローブ情報を活用した交通管制システムの高度化）（警察庁）：6.8 億円
 - ・ 安全運転支援情報通通信システム実用化のための調査及び実証（総務省）：3.4 億円
 - ・ 低炭素社会の実現に向けた ITS 情報通信システムの調査及び実証（総務省）：4.9 億円の内数
 - ・ エネルギーITS 推進事業（経済産業省）：42.2 億円
 - ・ プローブ情報の集約化・共有化の推進事業（経済産業省）：3.5 億円
 - ・ ITS による安全で効率的な道路交通システムの開発・実用化・普及の促進（国土交通省）：道路整備費の内数
 - ・ 先進安全自動車（ASV）の開発・実用化・普及の促進（国土交通省）：5.7 億円
 - ・ 地域交通、物流の革新を促す新たな低炭素実用車両の開発促進（国土交通省）：3,900 万円
 - ・ 振興調整費の機動的対応による調査研究（内閣府）：2,200 万円
- ・ ITS 実証実験モデル都市を募集・選定、各地域で様々な施策を実施。
 - － 青森市（都市整備部都市政策課）[マネジメント／実施／連携機関]
 - ・ 除排雪状況の情報の共有化〔青森市／国土交通省、青森県、青森市、青森 ITS

クラブ]

- ・ バスロケーションシステム導入 [青森市／青森市総合都市交通対策協議会／国土交通省]
- ・ 道路情報ポータルサイト「青森みち情報」[青森県]
- ・ あおもり防災情報 [あおもり ITS 推進研究会]
- 柏市（企画部企画調整課、都市計画部交通政策課、土木部道路交通課）
 - ・ プロブ情報を核とした ITS 基盤情報システムの研究開発 [柏 ITS 推進協議会／柏 ITS 推進協議会／総務省、国土交通省関東地方整備局、千葉国道事務所、千葉県警、（公財）日本道路交通情報センター、（一社）道路交通情報通信システム（VICS）センター]
 - ・ 次世代公共交通システムの研究開発・実用化 [柏 ITS 推進協議会／柏市／総務省、国土交通省、柏の葉アーバンデザインセンター（UDCK）]
- 横浜市（温暖化対策統括本部企画調整部プロジェクト推進課）
 - ・ コミュニティサイクル導入検討 [横浜市／横浜市、民間事業者／国土交通省]
 - ・ 環境対応車を活用したまちづくりに関する実証実験（超小型モビリティ実証実験）[横浜市、民間事業者／横浜市、民間事業者／国土交通省]
 - ・ エネルギーマネジメントとしての ITS の活用 [民間事業者]
- 豊田市（都市整備部交通政策課）
 - ・ エコドライブ評価データを活用した新たな交通サービス施策の検討 [豊田市／豊田市、名古屋大学／社会資本整備総合交付金（国土交通省）]
 - ・ バス運行情報の提供及びデマンドバス化、バスロケーションシステムの導入 [豊田市]
 - ・ 交通事故死ゼロへの取組み [豊田市]
 - ・ 「みちなびとよた」（豊田市移動支援ポータルサイト【災害時／平常時移動支援情報ポータルサイトテスト版】）[豊田市]

NEDO「エネルギーITS 推進事業」（2008～2012 年度／内閣府社会還元加速プロジェクト関連施策）の推進

- ・ 研究開発項目：(1) 自動運転・隊列走行の研究開発、(2) 国際的に信頼される CO2 削減効果評価方法の確立
- ・ 実施体制：
 - プロジェクトリーダー：津川定之名城大学理工学部教授
[研究開発項目(1)]
 - サブプロジェクトリーダー：須田義大東京大学生産技術研究所教授
 - 公募・委託民間企業等 15 機関：（財）日本自動車研究所、（独）産業技術総合研究所、日本大学、神戸大学、弘前大学、東京大学、金沢大学、東京工業大学、慶應義塾大学、大同信号(株)、(株)デンソー、日産自動車(株)、三菱電機(株)、沖電気工業(株)
[研究開発項目(2)]
 - サブプロジェクトリーダー：桑原雅夫東京大学生産技術研究所教授
 - 公募・委託民間企業等 3 機関：東京大学、(株)アイ・トランスポート・ラボ、（財）日本自動車研究所

- ・ 予算額（総額）：44.0 億円 [負担率 100%]

内閣府 SIP (戦略的イノベーション創造プログラム)「自動運転(自動走行)システム」(2014～2018 年度) の推進

- ・ 推進体制：
 - － プログラムディレクター：渡邊浩之 トヨタ自動車(株)顧問
 - － 自動走行システム推進委員会：三つのワーキンググループ (WG) を設置
 - ・ システム実用化ワーキンググループ (主査：永井正夫 (財)日本自動車研究所所長、副主査：葛巻清吾 トヨタ自動車(株)CSTO (Chief Safety Technology Officer) 補佐)
 - ・ 国際連携ワーキンググループ (主査：天野肇 ITS Japan 専務理事)
 - ・ 次世代都市交通ワーキンググループ (主査：渡邊浩之 トヨタ自動車(株)顧問、副主査：水間毅 (独)交通安全環境研究所理事)
- ・ 予算額 (2014 年度)：24.5 億円

3-5. 地域 ITS に関する取組み

地域 ITS 推進団体連絡会の開催

- ・ ITS 関係の 4 省庁 5 局と ITS Japan の特別会員である地域 ITS 推進団体が参加し、例年 1 回開催。
 - － 2006 年 6 月、第 1 回を青森で開催。

ITS 地域交流会の開催

- ・ 地域との情報を共有する場の充実を図るため、地域・テーマごとに開催。
 - － 第 1 回：新潟 2011 (2011 年 7 月 29 日)「高齢化・過疎化の中での地域交通の在り方について」
 - － 第 2 回：中部 2011 (2011 年 12 月 22 日)「地域交通の確保に向けて」
 - － 第 3 回：青森 2012 (2012 年 9 月 14 日)「自然災害リスクにも目配りされた地域交通の在り方とは」
 - － 第 4 回：高知 2012 (2012 年 11 月 6 日)「地方の公共交通の課題と対策を考える」
 - － 第 5 回：熊本 2013 (2013 年 7 月 31 日)「交通まちづくりと ITS/ICT の利用を考える」

3-6. 国際連携・標準化活動

ITS 世界会議の日本での開催

- ・ 第 2 回 ITS 世界会議横浜 1995 (1995 年 11 月)
- ・ 第 11 回 ITS 世界会議愛知・名古屋 2004 (2004 年 10 月)
- ・ 第 20 回 ITS 世界会議東京 2013 (2013 年 10 月)

ITS GREEN SAFETY SHOWCASE (2013 年 10 月) の開催

- ・ 協調型 ITS システムによって交通問題解決に向けた官民協働による活動の成果を、ITS 世界会議東京 2013 において世界へ発信。
- ・ 5 プロジェクト [実施主体] :
 - 次世代 DSSS (I2V) [警察庁、警視庁、UTMS*協会・会員企業]
*新交通管理システム (Universal Traffic Management Systems)
 - 通信利用型先進安全自動車 (V2V、V2P) [国土交通省自動車局・ASV*推進検討会 (ASV5 デモ対応タスクフォース、メンバー関連企業 16 社)]
*先進安全自動車 (Advanced Safety Vehicle)
 - ITS スポットサービス (I2V) [国土交通省道路局・国土技術政策総合研究所、(一財)道路新産業開発機構、首都高速道路(株)、「ITS スポットショーケース」プロジェクトチーム]
 - 高速道路サグ部の交通円滑化サービス (I2V、V2V) [国土交通省道路局・国土技術政策総合研究所、(一財)道路新産業開発機構、スマート交通流制御研究会 (トヨタ自動車(株)、日産自動車(株)、本田技研工業(株)、マツダ(株)、富士重工業(株))]
 - モバイル通信と ITS スポットの協調サービス (I2V) [国土交通省国土技術政策総合研究所、(一財)道路新産業開発機構、東日本高速道路(株)、西日本高速道路(株)、首都高速道路(株)、国土交通省国土技術政策総合研究所「次世代の協調 ITS に関する共同研究」メンバー2社 (エリクソン・ジャパン(株)、(株)デンソー)]

4. 考 察

4-1. 成功のポイント

- ・ NPO への組織変更を経て、ITS に関する産業間・省庁間・産学官の有機的な連携を拡充しつつ、ITS Japan が担う中間機能を自ら発展させている。
- ・ 中間機能を担う組織として、ITS に関する政策提言、社会実装に向けた研究開発・実証プロジェクトの推進、世界会議の開催など、様々な活動を実行している。
- ・ 政策提言の一部は、COCN と協力連携して策定し、具体的な実証プロジェクトの実現につなげている。実証プロジェクトの実行にも積極的に関与している。
- ・ ITS 地域交流会を開催し、地域 ITS 推進団体との連携を図りつつ、各地域での取り組み事例を共有し、他地域への展開や産学間のネットワークの形成を促進している。

4-2. 今後の課題

- ・ ITS Japan が掲げる将来ビジョンの実現に向けて、ITS に関連する国内外の研究開発と現場での実証・実装の協力連携を促進できるか。
- ・ ITS Japan の中間機能のさらなる発展と ITS に関連する産学官の協力連携の強化を図り、国際標準化活動も推進しつつ、日本の ITS 関連産業の国際競争力を強化できるか。

参 考

天野肇 特定非営利活動法人 ITS Japan 専務理事インタビュー

ITS Japan ホームページ

<http://www.its-jp.org>

内閣府総合科学技術会議社会還元加速プロジェクトホームページ

<http://www8.cao.go.jp/cstp/sonota/its/its.html>

産業競争力懇談会ホームページ

<http://www.cocn.jp>

ITS 推進協議会ホームページ

<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/others/its.html>

(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) プロジェクトホームページ

http://www.nedo.go.jp/activities/FK_00023.html

寺島大三郎「ITS が創る新しいビジネスの可能性」社会経済生産性本部第 16 期情報化推進懇談会第 3 回例会 (2003 年 12 月 10 日) 資料

http://www3.jpc-net.jp/cisi/pdf_file/16-03kobenroku.pdf

ITS 全体構想ホームページ

<http://www.mlit.go.jp/road/ITS/j-html/5Ministries/>

(財)機械システム振興協会「ITS 共通車載機に関する調査研究報告書要旨」(2008 年 3 月)

<http://www.jari.or.jp/Portals/0/ja/kankohbutsu/hokoku/its/chosa/abstract/19-R-11-a.pdf>

豊田市交通まちづくり行動計画

http://www.city.toyota.aichi.jp/division/aj00/aj02/1240840_715.html

特定非営利活動法人青森 ITS クラブ

—地域経済の総合力向上を目指した青森版 ITS の構築—

1. Purpose

青森版 ITS の構築と普及

青森県の地域の特性を生かした大都市圏とは異なる「青森版 ITS (Intelligent Transportation Systems)」の構築のため、官民が相互に連携しながら、青森県における ITS の必要性や可能性を検証し、新しい地域ビジネスの創造を目指して、普及啓発や関連企業の振興を推進。

冬期 ITS (冬期間でも安全で安心に暮らせる地域づくり)、観光 ITS (新幹線開業の恩恵を享受できる地域づくり)、防災 ITS (災害に強い地域づくり) を重点テーマとして、活動を発展。

2. People

特定非営利活動法人 (NPO)

特定非営利活動法人青森 ITS クラブ

- ・ 理事長：阿部一能 (株)サンブラッソ atv 代表取締役
- ・ 副理事長：林均 青森三菱電機機器販売(株)代表取締役社長、田中幹志 田中建設工業(株) 常務取締役
- ・ 常務理事：葛西章史 社会起業家
- ・ 会員：24 名 (産学官関係者等)

協力連携組織

あおもり ITS 推進研究会

- ・ 会長：中田和一 青森大学教授
- ・ 事務局：青森市都市整備部都市政策課、青森 ITS クラブ
- ・ 会員：
 - 〔産業界〕青森商工会議所、青森経済同友会、(一社)青森県自動車団体連合会、(公社)青森県観光連盟、東日本高速道路(株) 東北支社青森管理事務所
 - 〔NPO〕青森 ITS クラブ
 - 〔大学〕青森大学
 - 〔行政機関〕国土交通省 (東北運輸局青森運輸支局、東北地方整備局青森河川国道事務所)、青森県 (企画政策部交通政策課・情報システム課、観光国際戦略局観光交流推進課、県土整備部道路課、エネルギー総合対策局エネルギー開発振興課)、青森県警察本部、弘前市 (都市環境部、建設部)、八戸市 (都市整備部、交通部)、十和田市 (企画財政部、建設部)、七戸町 (企画調整課)、青森市 (都市整備部、交通部)

3. Process

3-1. 中間機能を担う組織の形成

青森 ITS クラブ設立（2001 年 10 月）

- ・ 経緯：旧自治省から青森県に赴任してきた行政官の声掛けで、地元の企業、社会起業家、行政担当者等が集まり、青森県の発展に向けた ITS の活用を検討する勉強会を発足。官民からメンバーを集め、青森 ITS フォーラム（2001 年 9 月、東北経済連合会主催）を経て、設立。

特定非営利活動法人としての法人格の取得（2003 年 3 月）

- ・ IT の進歩のスピードへのキャッチアップ、公益を目的とした事業の継続等のため、行政機関よりも柔軟かつ公益と民間の活力を両立できる組織形態を確立。ITS 関連では全国初の NPO として活動を開始。
- ・ 目的：日本における道路交通の安全性、輸送効率、快適性の向上などを図るために、最先端の情報通信技術等を用いて、人と道路と車両とを一体のシステムとして構築する ITS について調査・研究し、普及・啓発を図るとともに、ITS 関連事業を実施することを通じ、国民の生活向上並びに経済、産業の発展に寄与する。

あおもり ITS 推進研究会設立（2004 年 1 月）

- ・ 背景：ITS の推進にあたっては、国・県・市等の道路管理者、交通管理者である警察、鉄道・バス等の交通事業者をはじめ、関係者が多岐にわたるため、行政組織の縦割りによる弊害の克服や官民の連携強化が不可欠であることから、地元産学官関係者から構成される研究会を設置。
- ・ 目的：青森県における道路交通の安全性・輸送効率・快適性の向上などを図るために、最先端の情報通信技術等を用いて、人と道路と車両とを一体のシステムとして構築する ITS について研究し、ITS 関連事業の可能性を探り、あわせて新しい産業の創造・雇用の促進に寄与する。

3-2. 政策提言

あおもり県民政策研究「地域経済の総合力アップにつながる青森版 ITS の構築」（2002 年度）

- ・ 青森 ITS クラブが産官学の協力者を集め、官民の取り組み状況や先進導入事例の調査、観光業者や観光客へのアンケート等を行い、これらを踏まえて青森県に提言した。
- ・ 「青森版 ITS」実現の意義・目的：冬期間の道路事情、マイカー社会、過疎化・高齢化・中心市街地の衰退、といった背景の下、大都市圏とは異なる「青森版 ITS」を実現させる必要がある。
- ・ 青森版 ITS の実現に向けた方法論：
 - － 地域性に着目し、地域の力ですること（青森版 ITS の必要性）：ITS を効果的に実現するためには、全国一律・一斉の導入でなく、地域の実情に応じた形で、地域の

意欲と想像力を発揮することが何よりも必要。

- NPO という主体：IT の進歩のスピードへのキャッチアップ、縦割りの行政組織の弊害、官民の連携の必要性といった諸課題をクリアする手法として、NPO という主体に着目した ITS 推進を提案。
- ・ サービス体系：
 - 自動車交通支援サービス：気象情報、交通渋滞情報、道路障害情報、駐車場案内情報、現在位置情報、交通関連情報
 - 公共交通等支援サービス：バスロケーションシステム、オンデマンド車両配車システム、公共交通優先システム
 - 歩行者交通支援サービス：歩行者等支援情報通信システム
- ・ 行政が果たすべき役割：ITS の推進方策の企画立案について、行政関係者が個人として参加する NPO が一定の役割を果たすにしても、ITS を具体的に展開していくには、NPO と行政との「組織と組織のパートナーシップ」が必要とされる場面が多い。

3-3. 地域社会への実装に向けた研究開発・実証プロジェクトの推進

青森県道路交通情報提供サービスの拡充（2002 年度～）

- ・ 経緯：
 - 2002 年 7 月、自動車交通支援サービスの一環として、国・県等の各道路管理者からの通行止め情報やライブカメラ画像等の道路情報を提供するウェブサイト「青森みち情報」を開設。
 - ・ 青森県幹線道路協議会が情報提供、青森 ITS クラブが運営。
 - 青森県内の公共交通情報提供サービスを青森 ITS クラブが順次拡充。
 - ・ 青森市営バス（2003 年 9 月）、八戸市営バス（2004 年 7 月）、青森空港連絡バス（2006 年 4 月）、南部バス（2006 年 10 月）、弘南バス（2007 年 9 月）、JR バス東北（2008 年 8 月）各社のモバイル版時刻表サービス
 - ・ モバイル版青森市中心市街地駐車場情報案内（2004 年 12 月）、八戸市営バス市内循環線のバスロケーションシステム（2005 年 5 月）、南部バス「るるっぷ八戸」到着予測サービス（2006 年 12 月）
 - 2009 年 3 月、内閣府社会還元加速プロジェクト「情報通信技術を用いた安全で効率的な道路交通システムの実現」（2008～2012 年度）ITS 実証実験モデル都市の一つとして青森市が選定。
 - ・ 施策の一つとして、道路交通情報の共有化を推進。
 - 2013 年 10 月、第 20 回 ITS 世界会議東京 2013 において成果発表。
 - 2013 年 12 月～2014 年 3 月、「雪国における ICT 技術を活用したマルチモーダル・ビックデータに関する社会実験」を実施。
 - ・ ウェブサイト「青森みち情報」が提供する道路情報と公共交通情報等を一元化したマルチモーダル情報のウェブサイト「あおもり交通情報」での提供。
 - 2014 年 4 月、「あおもり交通情報」本格運用開始。
- ・ 主な成果：
 - 青森県内の道路交通に関して各機関から提供されている情報を集約して提供し、住

民の利便性の向上や安全性の確保に貢献。

- ・ 気象情報、公共交通情報（航空・鉄道・航路・バス）、道路情報（通行規制・雪情報）、河川情報、防災情報、観光情報の各コンテンツを提供。
- ・ あおもり ITS 推進研究会等と連携して、情報提供プラットフォームを構築。
- ・ 天候が悪化する前後日や、夏期よりも冬期に、アクセス数が増加する傾向があり、住民の信頼も確保。

除排雪車情報提供システムの整備（2004 年度～）

- ・ 経緯：
 - 2005 年 2 月～3 月、GPS 端末を活用した「除排雪運行管理システム」実験を実施。
 - ・ 青森市の協力を得て、除雪車 3 台に GPS 端末を搭載して位置や作業状況をリアルタイムに確認する実験を実施。
 - 2006 年 2 月、除排雪車運行管理システムの試験運用を開始。
 - ・ 携帯電話のネットワークを利用した通信モジュール内蔵の GPS 車載器を除排雪車両に搭載した運行管理システムを開発。
 - 2007 年 1 月、「青森市除排雪情報」サービスを開始。
 - ・ 青森市が管理する主要道路の除排雪情報を提供。
 - 2008 年 2 月、国管理の除排雪情報を追加。
 - 2008 年 12 月、県管理の除排雪情報を追加。
 - 2008 年 12 月～2009 年 3 月、「IT を活用した効率的・効果的な除排雪に関する社会実験」を実施。
 - ・ GPS 機能付き携帯電話を活用し市民サポーターからの情報収集、道路管理者間等の情報の共有による除排雪の効率化、国道・県道・市道の一元化した除排雪情報の提供に関する実験をそれぞれ推進。
 - 2009 年 3 月、内閣府社会還元加速プロジェクト「情報通信技術を用いた安全で効率的な道路交通システムの実現」（2008～2012 年度）ITS 実証実験モデル都市の一つとして青森市が選定。
 - ・ 施策の一つとして、除排雪情報の共有化を推進。
 - 2013 年 10 月、第 20 回 ITS 世界会議東京 2013 において成果発表。
 - 2013 年 12 月～2014 年 3 月、「雪国における ICT 技術を活用したマルチモーダル・ビックデータに関する社会実験」を実施。
 - ・ ビックデータの解析情報を除排雪作業補助情報として試験的に提供し、本格的な整備に向けた評価・検証を推進。
- ・ 主な成果：
 - 除雪作業車と凍結抑制剤散布車へ GPS 車載器を設置し、プローブ情報を集め、除雪完了区間及び凍結抑制剤散布区間を一つの地図上に表示することによって、除雪業者の不正防止に貢献。
 - 除排雪情報の画面上にライブカメラ映像も表示し、リアルタイムに道路状況の情報を提供し、安全な移動に貢献。
 - 国・県・市の各道路管理者が相互に除雪車の運行状況を把握できる環境を整備し、除雪作業の効率化と事務作業の軽減に貢献。

観光 ITS の構築（2004 年度～）

- ・ 経緯：
 - 2004 年 8 月、ねぶた位置情報サービスの提供
 - ・ ねぶたに GPS 端末を設置し何処を運行しているのかを観光客等へ情報提供。
 - 2004 年 10 月、携帯電話による「八戸観光ナビ」を開始
 - ・ 新幹線で訪れる観光客等に対し、八戸の観光名所を携帯電話のナビ機能や動画を使って紹介。
 - 2004 年 10 月、第 11 回 ITS 世界会議愛知・名古屋 2004 において成果発表。
 - 2005 年 1 月、「わがまちかど情報」を開始
 - ・ 青森市中心市街地に関連する生活、交通、ショッピング等の様々な情報を収約し一元化して、パソコンや携帯電話によって提供。
 - 2007 年 10 月～2008 年 3 月、「あおもり観光 ITS モバイル版構築プロジェクト」を実施。
 - ・ 移動支援を図り、地域の観光振興を推進することを目指して、道路交通情報の高度化に関する実験を推進。
 - ・ 観光ガイドブック「サーベイ青森」の観光情報を携帯電話から入手し、GPS 機能付き携帯電話により周辺地図や現在位置を確認できるシステムを構築。
 - 2007 年 11 月、モバイルポータルサイト「青森県情報サイト DISCOVERY」を開設。
 - ・ 青森みち情報、サーベイ青森、青森イベント観光情報、あおもり温泉ナビ、ライブカメラ青森、休日夜間当番医情報の各コンテンツを提供。
 - ・ あおもり防災情報、あおもり交通情報を後に追加。
 - 2009 年 11 月、「ワンセグによる道路交通情報のライブ映像配信・観光コンテンツ配信」開始。
 - ・ 青森市内の主要道路に設置されたネットワークカメラのライブ映像を公衆 IP 網経由でエリアワンセグ信号化し、道路交通情報や青森観光案内をエリアワンセグ端末に配信する実験を実施。
 - 2010 年 10 月～2013 年 3 月、「青森市観光ルートバス周辺における観光コンシェルジュ事業」を実施。
 - ・ 新規雇用者を観光コンシェルジュとして育成するとともに、青森市観光ルートバス車内や新青森駅、青森駅等に配置し、観光客に感動価値を提供。
 - ・ これまで培ってきた ITS をクラウドとして活用し、コンシェルジュが新型マルチメディア端末（iPad）を利用し、観光客に接して必要としているリアルタイムな情報をその場で提供。
 - ・ 雪害による各交通機関（飛行機・電車・フェリー・バス）の遅れ・運休に関するリアルタイムな各種情報を提供し、観光客の移動支援を拡充。
- ・ 主な成果：
 - ICT を活用して観光案内を高度化することによって、観光客の利便性を図るとともに、東北新幹線開業の効果を高め、青森県内の広域観光連携を促進。
 - 観光資源の潜在的な価値を、地域の関係者がコンテンツとして掘り起こし、観光客に提供するため、必要なシステムを人材育成も含めて構築。
 - コンシェルジュの配置によって、観光客のデジタルデバイドを解消するだけでなく

ホスピタリティを高め、感動価値の創出によってリピーターの獲得に寄与。

防災 ITS の構築（2009 年度～）

- ・ 経緯：
 - 2009 年 3 月、内閣府社会還元加速プロジェクト「情報通信技術を用いた安全で効率的な道路交通システムの実現」（2008～2012 年度）ITS 実証実験モデル都市の一つとして青森市が選定。
 - ・ 施策の一つとして、2011 年度より災害・防災情報の共有化を推進。
 - 2011 年 12 月～2012 年 3 月、「ITS スポット周辺等における災害情報に関する社会実験」を実施。
 - ・ 災害情報集約化の必要性・有効性及び運用・管理のあり方等に関する評価・検証、災害時等における ITS スポット活用の可能性に関する検証をそれぞれ推進。
 - 2012 年 4 月、「あおり防災情報」本格運用開始。
 - 2013 年 10 月、第 20 回 ITS 世界会議東京 2013 において成果発表。
- ・ 主な成果：
 - 青森県内の各機関から提供されている災害や防災に関する情報を集約し提供するプラットフォームを、あおり ITS 推進研究会等と連携して構築し、住民の安全性や利便性を向上。
 - ・ 地震、台風、暴風雪等による災害情報だけでなく、公共交通機関の運行状況等の関連情報も提供。
 - 積雪寒冷地域における安全・安心な防災情報を平常時から提供し、防災に関する普及啓発活動に貢献。
 - 災害発生時における通行止め情報や公共交通機関の運行情報等、移動に必要な情報を集約し一元化することによって、避難誘導支援や復旧復興支援を円滑化。

4. 考 察

4-1. 成功のポイント

- ・ ITS による地域経済活性化の可能性に期待した社会起業家（現青森 ITS クラブ常務理事）が中心となって、青森版 ITS 実現に向けて、産学官の関係者を巻き込みながら、精力的に活動した。
- ・ 政策提言の中で公益的サービスの開発・提供の継続には NPO が重要な位置づけとなることを提言し、青森 ITS クラブを NPO 化。青森 ITS クラブは NPO のメリットを最大限に活かして国・自治体・産業界の利害調整を図りつつ青森版 ITS の開発並びに社会への実証・実装を進めている。
- ・ 青森 ITS クラブは発足初期に行った観光アンケートや先進導入事例調査に留まらず、日常的にニーズ・シーズの把握活動をしている。
- ・ 青森版 ITS では、維持可能なコストのサービスをスピーディに提供するため、開発時点で使用可能な技術を基盤として発展的にサービスを構想・構築している。

4-2. 今後の課題

- ・ ITS 技術の発展を、地域に役立つように取り込む活動を継続していくための人材を引き続き確保あるいは育成できるか。
- ・ 青森県と類似の事情を抱える地域に、地域版 ITS を普及拡大させることにより我が国の社会的コスト低減に寄与することができるか。
- ・ 地域 ITS の活用や発展を図ることにより、新たなビジネスモデルを誘発し、地域経済の発展を実現できるか。
- ・ 多様な資金源を確保して自立的に活動を継続できるか。

参 考

葛西章史 特定非営利活動法人青森 ITS クラブ常務理事インタビュー

特定非営利活動法人青森 ITS クラブホームページ

<http://www.a-its.jp/index.html>

平成 14 年度あおもり県民政策研究「地域経済の総合力アップにつながる青森版 ITS の構築」

<http://www.jomon.ne.jp/~its/seisakuteigen1.pdf>

特定非営利活動法人青森 ITS クラブ「IT を活用した効率的・効果的な除排雪に関する社会実験の取り組みについて」道路行政セミナー2009 年 11 月号

http://www.hido.or.jp/14gyousei_backnumber/2009data/0911/0911shakaijikken-3.pdf

日経ビジネスオンライン日本キラピカ大作戦『アオモリ「全国 4 指入り」の舞台裏』（2010 年 7 月 30 日）

<http://business.nikkeibp.co.jp/article/topics/20100728/215616/?rt=ocnt>

内閣府社会還元加速プロジェクト「情報通信技術を用いた安全で効率的な道路交通システムの実現」報告書（2013 年 3 月）

<http://www8.cao.go.jp/cstp/sonota/its/its.html>

葛西章史他「積雪寒冷地における防災 ITS の取り組み」（2013 年 10 月）

<http://aomori.cc/a-its/itswc.pdf>

三重県玉城町

—ICT を利活用したまちづくり—

1. Purpose

ICT を利活用した行政サービス向上と地域活性化

玉城町は三重県のほぼ中央に位置する面積約 41km²、人口約 15,000 人の基礎自治体。温暖な気候と豊かな自然に恵まれ、田丸城の城下町、熊野街道と伊勢本街道の交差する宿場町として発展した歴史を有する。近年、老年人口割合が約 25%に上昇し高齢化が進み、地方分権が進む一方でさらに厳しい財政運営が求められる中、ICT の利活用を推進。

2. People

地方自治体

玉城町役場

- ・ 総務課：林裕紀参事兼課長、生活福祉課

協議会

玉城町社会福祉協議会

産業界

順風路(株)、(株)松阪電子計算センター

大 学

東京大学大学院新領域創成科学研究科：大和裕幸教授

府 省

総務省

3. Process

3-1. 行政サービス向上への ICT 利活用

公金クレジットカード収納の導入（2007 年 4 月）

- ・ 背景：
 - 1997 年度以降、町税等の徴収率が低下の一途をたどり、2002 年 7 月に収納対策委員会を設置し非常事態宣言を発令。
 - 2003 年 7 月から町役場内に徴収部門職員で構成する滞納整理機構（管理者：助役）を設置し、徴収体制の強化と滞納処分の徹底に関し検討。
 - 2004 年 10 月に未納者を対象としてコンビニ収納を導入。

- ・ 収納方法：
 - － 登録型：玉城町に登録したクレジットカードで、毎月または決められた納期ごとに、継続的に支払いを行う。
 - ・ 対象：軽自動車税、固定資産税、住民税、国民健康保険料、保育料、水道料金、下水道使用料、農業集落排水施設使用料、町営住宅使用料、住宅新築資金等償還金
 - － 窓口型：玉城病院やケアハイツ玉城（介護老人保健施設）で、窓口で診療費や施設の利用料をクレジットカードで支払う。
 - ・ 対象：玉城病院の入院・外来に係る診療費および診断書等の諸証明に係る費用、ケアハイツ玉城の施設利用料および諸証明の手数料
 - － 手数料：金額の 1%とし、町が負担する。
- ・ システム：(株)日本カードネットワークのクレジット収納機能を利用。
- ・ 町政への効果：
 - － 納付手段の多様化による住民サービスの向上
 - － 口座振替不能率の縮減と事務負担の軽減

オンデマンドバス「元気バス」の導入（2009 年 11 月）

- ・ 経緯：
 - － 1997 年 4 月、町内を運行していた三重交通(株)の路線バスの大幅な縮小を受け、「福祉バス」の運行を開始。
 - ・ マイクロバス 2 台を使用し、53 か所のバス停を 19 路線で無料巡回。
 - ・ 自家用として町が運行主体となり、運転業務は社会福祉協議会に委託。
 - － 2001 年度、各種団体等が申し出によって利用できる「研修バス」も導入。
 - － 2008 年 2 月、玉城町まちづくり戦略会議が、福祉バスの利活用について提言。
 - ・ 年間約 1,400 万円（2007 年度当初予算：巡回バス約 850 万円、研修バス 550 万円）の経費を町が負担し、利用実績は 1 便あたり 4.2 人（2006 年度実績）に留まっている等、運行に関する費用対効果が低迷していることから、デマンド型運行や利用者事前予約システム、利用者登録制度等、抜本的な運営形態の検討と見直しを提案。
 - － 2009 年 3 月、当時の生活福祉課長と社会福祉協議会局長がインターネット検索を通じて、東京大学大学院の大和研究室で研究されていたデマンドシステムに着目し、研究室へ直接連絡。
 - － 2009 年 5 月、大学院生（坪内孝太氏、飯坂裕司氏）が説明のため町を訪問。3 台の運行で乗合率 85%が可能とのシミュレーション結果を受け、即座に導入を決断し、町長に提案。
 - － 2009 年 11 月、オンデマンドバス「元気バス」の運行を開始。
 - ・ 自治体への初の導入事例となった東京大学との共同で実証実験として、ワンボックスカー 1 台で、83 か所のバス停を無料巡回。利用対象は 65 歳以上の町民に制限。
 - ・ 2010 年 4 月、利用者の年齢制限を撤廃し、バス停を 115 か所に拡大。インターネット、携帯電話予約システムの運用とともに、土日運行も開始。

- ・ 2010 年 8 月、車両を 2 台に増備。福祉バスの一部路線を廃止し 10 路線に縮小。
- ・ 2010 年 11 月、車両を 3 台に増備。バス停を 139 か所に拡大。
- 2011 年 1 月、福祉バスの町内全路線を廃止し、元気バスへ完全に移行。
 - ・ 現在、バス停は 142 か所、町内の 68 自治区すべてに 1 か所以上設置。
- ・ 利用方法：
 - 利用者登録：社会福祉協議会または生活福祉課で必要事項（氏名、生年月日、性別、住所、電話番号、利用者番号、暗証番号等）を登録。
 - 運行日時：毎日 9 時～17 時（年末年始のみ運休）
 - 予約受付：30 分前から 2 週間先まで
 - 利用料：無料
- ・ システムの特徴：
 - 利用者またはオペレーターが入力した内容（バス停、目的地、時間）に基づき、運行経路の作成、運転手への経路の連絡、運行ログデータの蓄積をすべてコンピューターが自動で実施。
 - ウェブサイト、携帯電話サイト、スマートフォンアプリ、主要拠点に設置されたタッチパネル端末（FeliCa カード対応）、オペレーターを経由した電話予約のいずれも可能。
 - あらかじめ出発時刻に余裕を持たせることで、後から予約が入った場合でも、すでに予約されている到着希望時刻を守りながら新しい経路を計算することが可能。
 - 希望通りの予約が取れない場合にも即座に希望に近い予約を自動提案。
 - 低価格で構築可能。
 - ・ サーバ使用料、車載器 3 台と予備車載器 1 台の利用料を想定した場合、初期費は 50 万円程度、運用費は月 10 万円程度。
 - JST 研究成果最適展開支援プログラム（A-STEP）を活用して順風路(株)が開発。
 - ・ 実用化挑戦タイプ（中小・ベンチャー開発）「オンデマンド交通サービス支援システム」（2009～2013 年度）
 - システムの運用：
 - ・ システムの計算能力の限界を補完するため、オペレーターが利用者同士を乗り合わせるように誘導。
 - ・ 高齢者を対象に携帯電話による予約方法の研修会やスマートフォン講習会を開催し、ICT リテラシーの向上を促進。
- ・ 運行実績：
 - 利用者数：導入当初から順調に増加し、2010 年 11 月には月 1,000 名を超え、2011 年 2 月以降は毎月 2,000 名以上が利用。
 - ・ 介護予防教室への参加や住民同士での温泉施設の利用が増加する等、地域コミュニティの活性化、高齢者の健康促進、医療費削減等の効果が示唆。
 - 運営経費（車両維持費、人件費等）：年間約 2,200 万円
 - ・ 初期経費は三重県緊急雇用対策事業（2009～2011 年度）を活用。東京大学も実証実験の経費の一部を負担。
 - ・ システム開発費の一部は総務省「ICT 街づくり推進事業」を活用。
 - 東京大学との協力連携：毎年大学院生が町を往訪してデータを解析する等、サービ

ス向上のための研究を継続。

- ・ 医療費の削減効果について、詳細なデータ解析を実施中。

3-2. ICT 利活用によるまちづくり

総務省「ICT ふるさと元気事業」ICT を利活用した安心・元気な町づくり事業（2009 年度補正予算）

- ・ 概要：同一の ICT 機器・基盤を活用し、「外出支援サービス」、「安全見守りサービス」、「安全情報配信サービス」の 3 つのサービスを連携させることにより地域の公共サービス向上を目指す。
 - － 外出支援サービス：
 - ・ 60 歳以上の希望者に携帯型簡易予約端末（スマートフォン）を配布。
 - ・ 病院やスーパー等を含む町内 43 箇所にタッチパネル型簡易予約端末を設置。
 - － 安全見守りサービス：
 - ・ 緊急通報：GPS・通信機能を備えた携帯型簡易予約端末（スマートフォン）によって、利用者が緊急時に簡単な操作で家族やボランティアへ自身の位置情報とともに通報が可能。通報情報に基づき、電話での安否確認や現場への駆け付け等の対応を迅速に実施。
 - ・ 安否確認：オンデマンドバス利用履歴を参照し、24 時間利用がない利用者に安否確認を行い、必要に応じてオペレーターによる電話確認を実施。
 - － 安全情報配信サービス：台風等の防災情報、不審者等の防犯情報等をリアルタイムに配信・共有。
- ・ 実施団体・運営主体：玉城町、玉城町社会福祉協議会
- ・ 事業費：4,398.7 万円

総務省「ICT 街づくり推進事業」（2012 年度補正予算）ICT を利活用した安心・元気な町づくり事業

- ・ 概要：玉城町が保有している公共データと民間企業や各種団体が持つデータを共通 ID で紐付けた共通プラットフォームを構築して、各データを格付けし、データ利用者の属性により利用できる「玉城町きずなビッグデータ」を管理するとともに、接続インターフェースを規定・実装し、それらを公開する。
- ・ 実施地域・機関：三重県玉城町、(株)アルヴェアス、コガソフトウェア(株)、(株)トランソニックソフトウェア、(株)松阪電子計算センター、玉城町きずなビッグデータ利活用協議会
- ・ 事業費：1.5 億円程度

4. 考 察

4-1. 成功のポイント

- ・ 玉城町職員が主体的に地域社会の課題を把握し、技術情報の探索、導入検討、組織内の

折衝を主導し、新規施策を短期間で実現した。

- ・ 元気バスの利便性を向上するため、デマンド運行管理システムの機能だけに頼らず、オペレーターを設置することによって、高齢者の健康状態や生活の見守り機能を担い、住民同士のコミュニケーションの促進を図ることに成功している。
- ・ 住民がオンデマンドバスを継続的に利用できるよう運賃を無料とし、健康教室と組み合わせて高齢者の健康増進、医療費削減を図っている。
- ・ オンデマンドバスを開発した東京大学大学院に所属する大学院生が定期的に玉城町に滞在し、オンデマンドバスの利用状況と医療費の削減効果の相関解析を通じて、デマンド運行管理システムの機能向上や導入成果の「見える化」を目指している。
- ・ 玉城町が ICT の利活用を図り、オンデマンドバス「元気バス」の導入をはじめ、外出支援や安全、見守りなど、地域の公共サービス向上を推進している。

4-2. 今後の課題

- ・ 元気バスによる玉城町の医療費削減効果が、オンデマンドバスの運行コストを上回ることが具体的に明示され、高齢者に限らず幅広い年齢層に利用される公共交通サービスとして持続的に発展できるか。
- ・ オンデマンドバス運行システムの汎用性を高め、運行地域の面積、生活拠点の配置（分散あるいは集約）、地理的特徴（山間部あるいは平野部）など、多様な運行環境への導入メリットを示すことができるか。
- ・ 住民のビックデータを活用して、行政サービスの具体的な改善を図り、住民の満足度を高めることができるか。

参 考

林裕紀 玉城町役場総務課参事兼課長インタビュー

玉城町ホームページ

<https://kizuna.town.tamaki.mie.jp/html/home/index.html>

総務省地方行政改革事例集（2006 年度）

http://www.soumu.go.jp/iken/070328_jirei.html

（一財）地方自治研究機構「高齢者の移動及び買い物等に対する自治体の支援に関する調査研究」（2012 年度）

http://www.rilg.or.jp/004_1.htm

順風路(株)ホームページ

<http://www.jpz.co.jp/index.html>

JST 研究成果最適展開支援プログラム（A-STEP）ホームページ

<http://www.jst.go.jp/a-step/index.html>

総務省地域 ICT 利活用事業事例紹介ホームページ

http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/top/local_support/ict/jirei/thema/f062403.html

総務省報道資料『平成 24 年度補正予算「ICT 街づくり推進事業」に係る委託先候補の決定』

http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin01_02000099.html

愛知県豊田市

—環境先進都市加速プログラム—

1. Purpose

人が輝き 環境にやさしく 躍動するまち・とよた

豊田市では、長期的かつ総合的なまちづくりの指針である「第7次豊田市総合計画」において、標記を将来都市像として提示。「生涯を安心して生き生きと暮らせる市民」、「共働による個性豊かな地域」、「水と緑につつまれたものづくり・環境先進都市」を目指すべき姿として、実現に向けた様々な取組みを推進。

2. People

地方自治体

豊田市

- ・ 企画政策部企画課、企画政策部環境モデル都市推進課、都市整備部交通政策課

協議会

豊田市低炭素社会システム実証推進協議会

- ・ 一般会員：

〔産業界〕アイシン精機(株)、(株)エナリス、KDDI(株)、(株)サークル K サンクス、シャープ(株)、新明工業(株)、住友電気工業(株)、セコム(株)、(株)セック、中部電力(株)、(株)デンソー、(株)東芝、東邦ガス(株)、トヨタ自動車(株)、(株)豊田自動織機、トヨタ車体(株)、トヨタすまいるライフ(株)、豊田通商(株)、(公財)豊田都市交通研究所、トヨタホーム(株)、(株)ドリームインキュベータ、中日本高速道路(株)、名古屋鉄道(株)、日本ヒューレット・パッカー(株)、BMW AG、BMW Japan、(株)日立製作所、富士通(株)、三菱商事(株)、矢崎総業(株)、ヤマト運輸(株)、ヤマハ発動機(株)

〔大学等〕名古屋大学

〔行政機関〕豊田市、愛知県

- ・ 特別会員：豊田商工会議所ほか 14 団体
- ・ 幹事：豊田市〔会長〕、トヨタ自動車(株)〔副会長〕、中部電力(株)、(株)デンソー、(株)ドリームインキュベータ

豊田市交通まちづくり推進協議会

- ・ 会長：豊田市副市長
- ・ 議長：森川高行名古屋大学大学院教授
- ・ 構成員：

〔産業界〕(公財)豊田都市交通研究所、豊田商工会議所、ITS Japan、ITS プラットフォーム 21、トヨタ自動車(株)、名古屋鉄道(株)、愛知環状鉄道(株)

〔大学等〕名古屋大学、名古屋工業大学、豊田工業高等専門学校

〔行政機関〕豊田市区長会、国土交通省中部運輸局、国土交通省中部地方整備局、愛知県、愛知県警察本部、愛知県警察豊田警察署、愛知県警察足助警察署、豊田市

3. Process

3-1. 社会変化に対応した目標・計画の策定

第7次豊田市総合計画の策定（2008年3月）

- ・ 背景：2005年4月の7市町村合併（豊田市・藤岡町・小原村・足助町・下山村・旭町・稲武町）後、都市形態が変化したことや市政を取り巻く環境が変化していることから、第6次豊田市総合計画（2001～2010年度）の期間終了を待たずに、新たな総合計画を策定。
 - － 豊田市総合計画：市政経営の基本計画として、1966年3月に策定して以来、改定を重ねながら、時代背景に応じた目指すまちづくりの方向性を提示。
- ・ 目標年次：2017年
- ・ 将来像：「人が輝き 環境にやさしく 躍動するまち・とよた」
- ・ まちづくりビジョン：目指すべき姿と重点テーマ
 - － 生涯を安心して生き生きと暮らせる市民
 - ・ 安全・安心のまちづくり
 - ・ 人材育成と多様な能力の活用
 - － 共働による個性豊かな地域
 - ・ 都市と農山村との共生
 - － 水と緑につつまれたものづくり・環境先進都市
 - ・ ものづくり基盤の更なる強化
 - ・ 環境に配慮した快適で魅力ある都市づくり
- ・ 策定担当：
 - － 豊田市企画政策部企画課
 - － 豊田市総合計画審議会

「交通まちづくりビジョン2030」・「交通まちづくり行動計画（2011-2015）」の策定（2012年3月）

- ・ 背景：2006年度に策定した「交通まちづくりビジョン2025」・「交通まちづくり行動計画（2006-2010）」の内容を見直し更新。
- ・ 目標年次：2030年
- ・ 理念：『世界に誇れる「かしこい交通社会」を目指して人と環境にやさしい交通まちづくりを進めます。』
- ・ 交通まちづくりのあり方
 - － クルマ、公共交通と新たな交通手段が調和した円滑な交通社会
 - － 環境と利便性が両立した持続可能な交通社会
 - － 世界一安全・安心・快適で交通事故のない交通社会
 - － 豊田市の顔となる魅力と活気に満ちた都心地区と、地域間での盛んな交流を促す交

通社会

- ・ 基本目標・展開していく施策内容：
 - － 移動円滑化：移動の円滑性を考慮した交通体系の構築
 - ・ 道路交通対策
 - ・ 公共交通対策
 - － 環境：環境負荷が小さく持続可能な交通体系の実現
 - ・ 環境対策
 - － 安全・安心：ひとにやさしく安全・安心な交通環境の実現
 - ・ 交通事故削減対策
 - ・ 防災・災害対策
 - － 魅力・活力・交流：まちに魅力を与え活気を興し、盛んな交流を支援する交通体系の実現
 - ・ 中心市街地活性化対策
 - ・ 交流促進対策
 - ・ 景観対策
- ・ 策定担当：
 - － 豊田市都市整備部交通政策課
 - － 豊田市交通まちづくり推進協議会
 - ・ 設置：2005年7月6日
 - ・ 所掌事項：(1) 交通まちづくりビジョンに関する事、(2) 交通まちづくり行動計画の策定と事業の推進に関する事、(3) 社会実験の実施、評価に関する事、(4) 実用化に向けた施策の提案に関する事、(5) その他総合交通対策に関する事

3-2. 目標達成に向けた公的資金による研究開発・実証プロジェクトの活用

内閣官房「環境モデル都市」アクションプラン「ハイブリッド・シティとよたプラン」策定（第1次：2009年3月、第2次：2014年3月）

- ・ 経緯：
 - － 2008年4月、温室効果ガス排出の大幅な削減など低炭素社会の実現に向け、高い目標を掲げて先駆的な取組にチャレンジする「環境モデル都市」が初めて公募。
 - － 2008年7月、豊田市は「環境モデル候補都市」として選定。
 - － 2009年1月、「環境モデル都市」として選定され、2009年3月、アクションプランを策定。
 - － 2014年3月、第2次アクションプランを策定。
- ・ 目標年次：2009～2013年度（中期目標2030年、長期目標2050年）
- ・ 都市の将来像：『人と環境と技術が融合する環境先進都市「ハイブリッド・シティとよた」』
- ・ 取組みの方針：
 - － "くるまのまち"ならでの「先進の交通まちづくり」

- 産業技術の集積を活かした低炭素社会における「新しい産業都市のモデル」
- 広大な森林と都市がお互いに支えあう「豊かで美しい森づくり」
- ライフスタイル・ビジネススタイルの変革を誘導、持続できる「低炭素社会実現モデル」
- ・ 取組み内容（第1次（2009～2013年度）／第2次（2014～2018年度））：
 - 民生：「環境と暮らしの技術のハイブリッド」による環境に配慮した暮らしの実現／エネルギー地産地消モデルの構築
 - 交通：「環境と交通技術のハイブリッド」による魅力あふれる環境交通モデルの構築／次世代型低炭素交通システムの導入
 - 産業：「環境と産業技術のハイブリッド」による持続可能な産業都市の実現／活力あるものづくり基盤の強化
 - 森林：「環境と森林のハイブリッド」による森林のCO₂吸収量最大化／豊かな自然と持続可能な農山村の育み
 - 都心：環境技術による明日の快適な低炭素社会を提案するシンボリックな都心の形成・未来の暮らしを国内外に情報発信

内閣府社会還元加速プロジェクト「情報通信技術を用いた安全で効率的な道路交通システムの実現」（2008～2012年度）ITS 実証実験モデル都市選定（2009年3月）

- ・ 経緯：運輸部門における二酸化炭素排出量の半減等の実現に向けて様々な実証実験を行うため、二酸化炭素排出量の大幅な削減、実現可能性、モデル性について評価した結果、青森市、柏市、横浜市、豊田市をモデル都市として選定。
- ・ 豊田市の取組みのテーマ：「ITSを活用し、人とクルマが共存するかしこい交通社会」の実現により、安全・安心・快適な魅力ある都市の再構築を推進する。
- ・ 主な実証成果：
 - エコドライブ評価データを活用した新たな交通サービス施策の検討・プローブ情報を活用したリアルタイムな道路交通情報の提供
 - 優先レーン等により定時性を確保した基幹バス運行の検討
 - 自転車と人の共存を実現する自転車道の整備
 - パークアンドライド、パークアンドバスライド駐車場
 - バス運行情報の提供及びデマンドバス化、バスロケーションシステムを全路線に導入
 - エコマネーと連携した共通ICカード
 - ITSを活用した共働荷さばき駐車場の確保
 - プラグインハイブリッド車等導入事業
 - パーソナルモビリティの導入
 - 交通事故死ゼロへの取組み
 - 平常時と災害時への対応を想定した移動支援のシステムモデルの構築

経済産業省「次世代エネルギー・社会システム実証地域」豊田市低炭素社会システム実証プロジェクト（2010～2014年度）

- ・ 狙い：「環境モデル都市」の5分野での取組みのうち、民生・交通・産業の3分野の取

組みを強化。

- ・ 目的：
 - － 国／地域（先進国／発展途上国等）ごとのニーズの差を理解しつつ、国内外で普及する低炭素社会システムを構築し、輸出する。
 - － 地方都市型の低炭素社会システムを構築し、豊田市をショーケース化するとともに、実証後もまちづくりとして展開し、他都市へも横展開する。
- ・ 実証の着眼点・取組み方針：
 - － 家庭（生活者）に注目：生活動線に沿った実証設計
 - － 社会コストを抑える：生活圏全体でのマネジメント、生活者の行動変革を支援
 - － グローバル競争を意識：オープンな実証体制を整備、グローバル展開性を担保
- ・ 実証アクション
 - － 家庭内エネルギー利用最適化：HEMS＋V to H
 - － 低炭素交通システム
 - ・ 次世代自動車の導入促進
 - ・ 充電インフラ・水素ステーションの設置・拡充
 - ・ ITS を活用した交通流整序とエコドライブ促進
 - ・ 公共交通利用促進
 - ・ パーソナルモビリティや次世代自動車の共同利用
 - － 商業、公共施設等エネルギー利用最適化
 - ・ V to CVS
 - ・ 蓄電設備の商業施設への導入
 - ・ ハイブリッド型 EMS
 - － 生活圏全体での行動最適化
 - ・ EMS／EDMS
 - ・ 各種インセンティブ付与による生活者行動変化検証
 - ・ 環境学習、啓発活動の実施
 - ・ 低炭素モデル地区の整備
 - － グローバル展開に向けた検討
- ・ 推進体制：豊田市低炭素社会システム実証推進協議会
 - － 設立：2010 年 8 月 5 日
 - － 目的：国内外に普及する地方都市型低炭素社会システムを構築するための実証の推進。
 - － 活動内容：(1) 低炭素社会システム実証事業の企画・推進・連絡調整、(2) 各種関係機関・団体との連絡調整、(3) 協議会外部に向けた情報発信・広報活動、(4) その他、本協議会の目的を達成するために必要な活動
 - － 参加団体：
 - ・ 一般会員：豊田市、愛知県、名古屋大学、アイシン精機(株)、(株)エナリス、KDDI(株)、(株)サークル K サンクス、シャープ(株)、新明工業(株)、住友電気工業(株)、セコム(株)、(株)セック、中部電力(株)、(株)デンソー、(株)東芝、東邦ガス(株)、トヨタ自動車(株)、(株)豊田自動織機、トヨタすまいるライフ(株)、豊田通商(株)、トヨタホーム(株)、(株)ドリームインキュベータ、中日本高速道

路(株)、名古屋鉄道(株)、日本ヒューレット・パッカード(株)、BMW AG、BMW Japan、(株)日立製作所、富士通(株)、三菱商事(株)、矢崎総業(株)、ヤマト運輸(株)、ヤマハ発動機(株)

- ・ 特別会員：豊田商工会議所ほか 14 団体
- ・ 幹事：豊田市 [会長]、トヨタ自動車(株) [副会長]、中部電力(株)、(株)デンソー、(株)ドリームインキュベータ

内閣官房「地域活性化総合特別区域」次世代エネルギー・モビリティ創造特区（2011～2015年度）

- ・ 目標：豊田市の強みであるエネルギー・モビリティを核とした技術開発、市域での普及、国内外への横展開を三位一体で展開することにより、低炭素な都市環境を構築し、市域経済の活性化と市民生活の質の向上を図るとともに、被災地等を含め広く国内外へ貢献する。
- ・ 政策課題・解決策：
 - － エネルギーの地産地消モデルの構築
 - ・ 創エネ・蓄エネ・省エネ技術の開発促進
 - ・ 創エネ・蓄エネ・省エネ技術の爆発的普及
 - ・ 災害時の蓄エネ機器の有効活用
 - － 安全・快適なモビリティライフの実現
 - ・ 生活動線に沿った公共交通・自動車の開発と「かしこい使い方」の具現化
 - ・ 高齢者をはじめ、老若男女が安全、快適に活動できる行動支援の実施
 - － モビリティとエネルギー技術を組み合わせた次世代産業振興
 - ・ 新技術開発による世界標準の獲得
 - ・ 地域技術を活用したものづくり構造の転換

4. 考 察

4-1. 成功のポイント

- ・ 豊田市が新技術の検証・導入のために必要な実証環境を提供し、地元有力企業をはじめ多数の企業の参画を得て、環境への取組みを強化する市政活動を推進している。住民の理解や参加、協力も得て、社会実証・実装に向けた企業との協力連携を発展させている。
- ・ 企業や大学、国などからの市政活動への参加を促進し、様々な情報交換を図りながら、市政活動を推進するためのネットワークを構築している。
- ・ 豊田市総合計画を社会の変化に応じて定期的に更新している。主要政策課題に関するビジョンや計画も定期的に更新し、明確な目標を設定し、活動内容や対象期間、実施主体を具体的に記載している。これらの市政の柱に基づいて、国などの事業に対して、様々な情報収集も行った上で、方向性が明確な提案を申請し、多数の採択と継続的な支援を獲得している。これらの計画は、市政を運営する上で、住民も含む多くの関係者をつなぐ役割も果たしており、豊田市総合計画が目指す将来都市像の実現に向けたまちづくりの方向性が統一されている。

4-2. 今後の課題

- ・ 実証プロジェクトの終了後も、参加企業の主体的な活動の継続を豊田市が支援し、本格的な社会実装に結びつけ、ビジネスとして拡大できるか。
- ・ 実証プロジェクトの結果を国内外の他都市に展開が可能なビジネスモデルに発展させることができるか。

参 考

豊田市都市整備部交通政策課インタビュー

豊田市ホームページ

<http://www.city.toyota.aichi.jp/index.html>

豊田市低炭素社会システム実証推進協議会ホームページ

<http://www.teitanso-toyota-city.com/index.html>

ITS Japan ホームページ

<http://www.its-jp.org>

地域活性化総合特別区域計画（豊田市）

<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/sogotoc/nintei/keikaku/20toyota.pdf>

ドイツの地域クラスター組織 it's OWL ードイツ先端クラスター競争プログラムー

1. 概要

1-1. オストヴェストファーレン＝リッペ地域について

ノルトライン・ヴェストファーレン（NRW）州東部のオストヴェストファーレン＝リッペ地域は、州都デュッセルドルフより 150km ほど東に位置する。NRW 州の人口は約 1,784 万人であり、州別人口ではドイツ国内第 1 位を誇る。ヨーロッパを代表する工業地帯であるルール地方は州の南西部に位置し、これまでドイツ経済を牽引してきた。

オストヴェストファーレン＝リッペ（Ost Westfalen-Lippe : OWL）地域は、100 年ほど前までは農業や酪農が中心の産業構造で、徐々に農業機械（牛乳の分離機、麦の脱穀機など）の工作が始まり、農業の機械化、工業化の道を歩んだ。

1960 年代に当地出身のニクスドルフ（Heinz Nixdorf）が設立した小型コンピューターの会社は、ドイツ 1 位、世界でも 4 位の規模に成長し、同地域のパダーボルン市（Paderborn）に工場を造るなどして、地域の経済に大きく寄与した。その後、同市に世界最大のコンピューター博物館やパダーボルン大学に個人名の研究所を寄付するなど、社会貢献にも熱心であった伝説の経営者として知られている。パダーボルン市の人口は 10 万人程度、地域全体でも 30～40 万人ほどである。

1-2. 先端クラスター競争プログラム

ドイツの科学技術イノベーション基本政策「ハイテク戦略」の最重要ファンディングプログラムの一つで、雇用の確保と創出、国際的な研究開発の連携や、実践を通じた次世代の人材育成の可能な既存のクラスターを認定し、イノベーションの創出を目的としている。特定の地域の企業、研究機関、大学を束ね、世界的な競争力を持つ先端分野の製品実用化のため、ドイツ連邦教育研究省（BMBF）が実施している。2007 年から 2013 年の間にドイツ全土から合計 15 のクラスターが選定された。支援期間は最長 5 年間で、1 案件あたり 4,000 万ユーロが配分される。クラスター参加企業全体で BMBF の配分額と同額かそれ以上を負担する義務のある、マッチングファンドとなっており、大規模な産学連携プログラムである。複数回の審査を経て選定された 15 のクラスターは、支援開始 2 年後の中間評価において支援継続の審査を受け、すべてのクラスターが 5 年間の配分予定額全額を獲得している。

2. it's OWL – Intelligent Technical Systems OstWestfalenLippe

OWL の地域クラスター組織である it's OWL は、2012 年から 5 年間、先端クラスター競争プログラムに採択されている。

2-1. 中間機能を担うクラスターマネジメント有限会社

NRW 州の代名詞でもある石炭・鉄鋼に見られる重厚長大産業と一線を画し、OWL では、ニクスドルフに関連したハイテク部品や、農業機械から発展した機械部品を製造する中小企業が多く存在している。この地域の産業を振興し、地域経済発展のための推進機関として、2004 年に非営利団体（NPO）の it's OWL e.V が設立された。趣旨に賛同した地元の企業の出資によって組織された団体で、上記クラスタープログラムの公的資金の受け皿となっている。取締役会の代表は、パダーボルン大学ハインツニクスドルフ研究所長のガウゼマイヤー教授（Prof. Gausemeier）、地元企業経営者のベッコフ氏（Beckhoff）、ザイラー氏（Dr. Sailer）が務めている。NPO の活動には、企業や大学のほか、技術移転を担う商工会議所や、地元の信用金庫も参加している。

クラスターの戦略策定やプロジェクトの進捗管理や成果公表など、クラスター全体の運営は、NRW 州と it's OWL e.V が 50%ずつ出資して設立した別法人である有限会社 it's OWL クラスターマネジメント（Clustermanagement GmbH）が実施している。

2-2. 統括プロデューサー機能

有限会社 it's OWL クラスターマネジメントは 3 名の取締役がそれぞれ、研究開発、プロジェクト推進、広報・マーケティングを担当している。プロジェクト推進担当の常勤取締役は、シーメンスの研究開発マネジメント部門に在職した経験を持っている。その他の専従の職員は、フラウンホーファー研究所、参加企業、大学からそれぞれ出向しており、契約期間は 5 年である。

2-3. 参加企業

クラスタープロジェクトには企業 102 社のほか、地元商工会議所など 30 機関が参加している。研究開発コンソーシアムを構成している企業は以下の 22 社（カッコ内は分野・製品）であり、イノベーションプロジェクトと呼ばれる共同研究開発に参加している。一部の企業は、複数のプロジェクトに参加している。

- ・ Beckhoff Automation GmbH（制御機器、FA コンポーネント）
- ・ Behr-Hella Thermocontrol GmbH（電気駆動の輸送機器）
- ・ Benteler Automobiltechnik GmbH（電気自動車開発）
- ・ CLAAS KGaA GmbH（大型農耕機械）
- ・ Delta Energy Systems GmbH（電気自動車の充電デバイス）
- ・ DENIOS AG（警報装置）
- ・ DMG MORI SEIKI AG（工作機械）
- ・ GEA Mechanical Equipment GmbH（分離機）
- ・ GOLDBECK GmbH（高効率建築法）
- ・ HARTING KGaA（工作機械、コンポーネント）
- ・ Hella KGaA Hueck & Co.（車両用照明機器）
- ・ Herbert Kannegiesser GmbH（産業用洗濯工場設備）

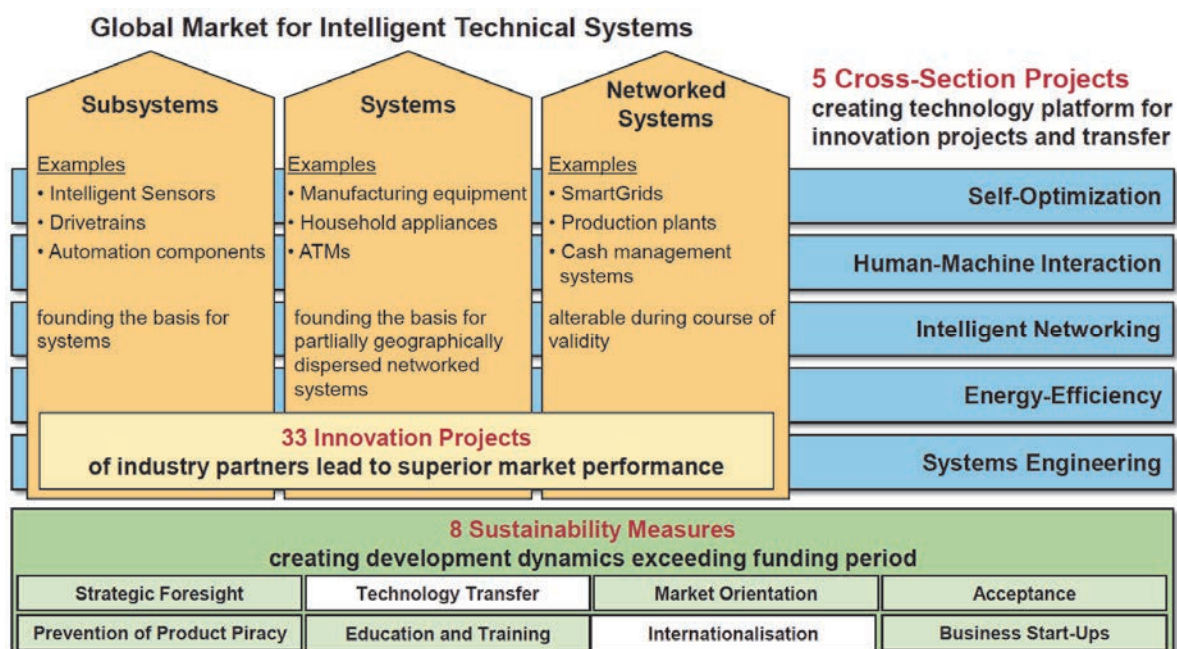
- ・ Hesse GmbH (メカトロニクス)
- ・ Karl E. Brinkmann GmbH (産業用輸送機の電化)
- ・ Lenze SE (流通、ロジスティック技術)
- ・ Miele & Cie. KG (スマートグリッドと家電)
- ・ Paul Hettich GmbH & Co. KG (家具製造技術)
- ・ PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG (工作機械)
- ・ WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG (FA)
- ・ Weidmüller Gruppe (製造業向けソフトウェア)
- ・ Wincor Nixdorf International GmbH (ATM 機器)
- ・ WP Kemper GmbH (製菓用機器、設備)

2-4. 参加大学・研究機関

- ・ パダーボルン大学 (Paderborn University)
- ・ ビーレフェルド大学 (Bielefeld University)
- ・ オストヴェストファーレン＝リッペ大学 (Hochschule Ostwestfalen-Lippe)
- ・ 経済専門大学 (Fachhochschule der Wirtschaft)
- ・ ビーレフェルド専門大学 (Fachhochschule Bielefeld)
- ・ フラウンホーファー研究所 IOSB-INA (オプトエレクトロニクス・システム技術画像処理研究所産業オートメーション研究センター)
- ・ フラウンホーファー研究所 ENAS (エレクトロ・ナノシステム研究所)
- ・ フラウンホーファー研究所 IPT (生産技術研究所)

2-5. プロジェクト

- ・ 横断的プロジェクト：5プロジェクト
 - － アカデミアが主体の基礎的研究。
 - － 研究成果は、イノベーションプロジェクトに生かし、参加する全ての企業に利用権がある。
 - － 研究費のほぼ全額を公的資金が援助。
- ・ イノベーションプロジェクト：33プロジェクト
 - － 社会実装レベルの研究。競争前領域の研究開発に限定されているが、公的資金受託期間終了後は創出された技術に基づいた商品化が期待されている。
 - － プロジェクト総予算の約 7 割を民間のコンソーシアムパートナーが出資。ただし、知的所有権は原則企業に帰属。
 - － 研究開発費の 10～30%を公的資金が援助。
- ・ 持続可能な出口戦略プロジェクト：7プロジェクト
 - － 海賊版製品の防止策研究、マーケティング戦略構築など、アソシエイト企業として参加している中小企業への貢献のため、技術移転プロジェクトを積極的に実施。



2-6. 戦略目標

クラスターの最終的な目標は地域の雇用創出と経済発展にあり、中小企業への技術移転や、人材育成に関するプロジェクトにも熱心に取り組んでいる。2012年の支援開始時に立てた戦略目標は、開始から2年経過した2014年の段階でほぼ達成したとしている。

- ・ it's OWL の戦略目標
 - － 現状8万人分の雇用を維持
 - － 新たに1万人を雇用
 - － 新たに企業50社を起業
 - － 新たに研究所5カ所を設置
 - － 新たに研究者500名を雇用
 - － 新たに4学部を設置

3. 考 察

3-1. 成功のポイント

- ・ 資金を獲得するためにメンバーを招集した地域ではなく、クラスターとして共同研究や人材交流の実績を積んできた地域が先端クラスター競争プログラムに選定されている。
- ・ 企業中心のコンソーシアムプロジェクトから発生した共同研究の成果を企業に帰属することを認めるなど、企業を巻き込むためのオープンな戦略とコアな技術を守るルールを明確に設定している。
- ・ 中間組織としての it's OWL 有限会社が、権限を持った上でマネジメント機能を果たしている。同社が、クラスターのコンセプト構築、明確なマイルストーン設定、知的財産の管理などを担うだけでなく、研究成果の進捗管理など細かいところまで目を配っている。

- ・ 申請要項、報告書の体裁などできる限りテンプレート化して事務仕事を軽減している。成果の管理は大筋の方針を最初から決めておき、企業各社への個別対応はできる限り避ける方針を打ち出している。
- ・ 大学、フラウンホーファー研究所、企業の研究開発部門が物理的に近接し、人的交流が盛んである。成果の社会還元の意識も強く持ち、大学から企業へ、あるいは研究開発能力を持つ中規模企業から小規模企業へ、積極的に技術移転している。
- ・ 先端クラスター競争プログラムの評価基準は、第一にイノベーションを創出するか、第二に国際競争力をつけるか、という点にある。そのため it's OWL では、イノベーションを生まないあるいは生めそうにない取組みについては、早い段階でこ入れを行い、コンソーシアムの組換えや、研究機関の関与などで成果を上げる努力が行われる。
- ・ it's OWL は BMBF から 2012～2016 年の 5 年間支援を受けた後、欧州連合（EU）の研究開発とイノベーションを促進するプログラムである「ホライズン 2020」の下で実施されている KICs（Knowledge and Innovation Communities）への応募を予定しており、2018 年からやはり 5 年程度の支援を受けられる見込みである。ファンディング機関は変わっても全体では 10 年程度の公的資金受託期間となり、基盤的技術の研究、大学の学部創設などを含む人材育成制度の整備、中小企業支援など長期的な活動計画を作成し推進している。

3-2. 今後の課題

- ・ イノベーションの創出をどう評価するか。先端クラスター競争プログラムの下でプロジェクトを開始後 2 年が経過し、環境整備がほぼ完了した今後、残る 3 年でいかに it's OWL 発の技術や製品を生み、現地の企業が成長できるか。
- ・ フィンランドや中国など、一部小規模な共同研究の MOU を締結しているとされているが、各国との個別の協力ではなく、斬新な国際的取組みを推進できるか。

参 考

Günter Korder 有限会社 it's OWL クラスターマネジメント取締役インタビュー

Gregor Engels パダーボルン大学コンピュータサイエンス学部情報学科長教授インタビュー

Volker Lohweg オストヴェストファーレン-リッペ大学産業情報技術研究所教授インタビュー

Jürgen Wengel ドイツ連邦教育省（BMBF）戦略・基本問題局イノベーション政策課インタビュー

クラスター it's OWL ホームページ

<http://www.its-owl.com/home/>

ドイツ連邦教育省（BMBF）Germanys Leading-Edge Clusters

http://www.bmbf.de/pub/WEDO_SCW_Broschuere_2014_barrierefrei_NEU.PDF

フラウンホーファー研究所オプトエレクトロニクス・システム技術画像処理研究所産業オートメーション研究センター

<http://www.iosb.fraunhofer.de/servlet/is/12642/>

フラウンホーファー研究所エレクトロ・ナノシステム研究所先進システムエンジニアリング

<http://www.enas.fraunhofer.de/en/departments/ASE.html>

フラウンホーファー研究所生産技術研究所組み込みメカトロニックシステム

<http://www.ipt.fraunhofer.de/en/Businessunits/ims.html>

ドイツのイノベーションバウチャー制度 —バーデン・ヴュルテンベルグ州の取組み—

1. イノベーションバウチャーとは

イノベーションバウチャー (Innovation voucher) とは、研究開発に必要なサービスを受けることに使用目的を限定した「バウチャー (利用券)」を中小企業に直接支給することであり、企業の研究開発活動を促進するとともに、研究開発を担う大学や研究機関との連携や技術移転を励行するものである。自前の研究開発部門を持ち、国が主導する研究開発プロジェクトに参加できる一部の大手企業を除き、多くの中小企業は、大学や研究機関との関わりもなく、人的にも物的にも交流の機会を持っていない。イノベーションバウチャーは中小企業の競争力強化を図るための施策として着目され、1990年代から欧州各国で導入されている。大学や研究所も、外部資金獲得の選択肢が増えることから、積極的に受け入れる体制を整備し始めている。

2. バーデン・ヴュルテンベルグ州の取組み

バーデン・ヴュルテンベルグ (BW) 州はドイツ南西部に位置し、人口は約 1,063 万人、州別人口ではドイツ第 3 位である。ダイムラー、ポルシェ、ボッシュ、トルンプ、ハイデルベルガー・ドルックマシーネン、フェストなどの世界的な大企業が BW 州に拠点を置いている。かつてこの地域は長子相続ではなく全ての男子を平等に扱ったため、農地が細分化し零細化した。農業の危機を克服するため、家内手工業と必要な人材を育成する教育が勃興し、BW 州は今やドイツで中小企業が一番強い地域と呼ばれている。

2008 年、バーデン・ヴュルテンベルグ (BW) 州はドイツで初めてイノベーションバウチャー制度を導入した。2012 年からはプロトタイプ作成などに重点を置いたハイテク企業への支援、2013 年からはデザイナーなどのクリエイティブ系職種への支援を開始し、現在は 4 種類のバウチャーが運用されている。全種のバウチャーに共通して、BW 州内に登記をしている法人のみが申請可能であり、研究開発の委託先は州内外を問わず、海外の機関でも認められる。

ただし、BW 州のバウチャー制度は「イノベーションバウチャー (Innovationsgutscheine)」と呼ばれているものの、申請者に利用券を支給する仕組みではない。申請者が希望する委託内容を審査し、認可された内容について完了後に相当する金額を申請者へ交付する制度となっている。

2-1. 各バウチャーの概要

バウチャー A

- ・ 申請者の要件 : BW 州に拠点を置く中小企業と個人事業主、さらに精算時まで起業を予定しているグループ
 - － 法人の場合、(正規) 従業員 100 名まで、前年度の売上げが連結ベースで最大 2,000

万ユーロ（約 28 億円）未満とする。資本金の 25%以上が公的資金から出資されている企業や NPO は対象とならない。

- ・ 補助金額：コストの 80%を上限に最大 2,500 ユーロ（約 35 万円）まで
- ・ 支援対象：市場調査やデザイン研究

バウチャーB

- ・ 申請者の要件：バウチャーA と同様
- ・ 補助金額：必要経費の 50%を上限として、最大 5,000 ユーロ（約 70 万円）まで
- ・ 支援対象：実際の研究開発やプロトタイプ作成、製品テストなど実践的な活動

バウチャーB ハイテク

- ・ 申請者の要件：起業予定のグループおよび設立して 5 年未満の企業
- ・ 補助金額：必要経費の 50%を上限として、最大 2 万ユーロ（約 280 万円）まで
- ・ 支援対象：以下の 4 分野における製品やサービスの研究開発
 - － 輸送・交通
 - － 環境技術、再生可能エネルギー・省エネルギー
 - － ライフサイエンス・健康に関するビジネス
 - － ICT、グリーン ICT、スマート製品

バウチャーC

- ・ 申請者の要件：デザイナー、建築士、芸術家など個人事業者あるいは法人
 - － 法人の場合、従業員 9 名まで、年間売上げが 200 万ユーロ（約 2.8 億円）を上限とする。
- ・ 補助金額：必要経費の 50%を上限として、最大 5,000 ユーロ（約 70 万円）まで
- ・ 支援対象：市場調査、デザイン試作、特許相談、国内外の展示会への出展料、商品紹介ウェブサイト開発費（会社紹介サイトは不可）、商品紹介パンフレット・カタログ類印刷費、コンクール・コンペティションへの参加費

[申請上の留意点]

- ・ 各バウチャーとも、経営コンサルティングや製品製造の外注、設備や機器の購入、申請企業の人件費、交通費、消費税の支払い等は、支援対象外。
- ・ バウチャーA とバウチャーB
 - － いずれのバウチャーも原則利用は年 1 回だが、翌年以降連続した申請も可能。ただし、申請する研究開発内容の重複は認められない。異なる内容を申請して 5 年連続で認可されている企業もある。
 - － 申請者はバウチャーA とバウチャーB を組み合わせ、最大 7,500 ユーロ（約 105 万円）まで受領できる。
 - － 経営コンサルティングや製品製造の外注、設備や機器の購入、申請企業の人件費、交通費、消費税の支払い等は、支援対象外。
- ・ バウチャーA、バウチャーB、バウチャーB ハイテク
 - － 各バウチャーを組み合わせた申請も可能。

2-2. 支援実績

BW 州のイノベーションバウチャー制度は、2008 年の導入以降、2013 年末までに、総計 3,436 件の申請があり、2,389 件が認可され、全体で 1,450 万ユーロ（約 20.3 億円）が交付された。2013 年の実績を表 1 に示す。申請数は、2008 年の 380 件程度から約 2 倍に増加している。2010 年、BW 州がマンハイム大学と欧州経済研究センター（ZEW）との共同で、導入後 2 年間の運用結果について調査した。主な結果を表 2 に示す。

表 1 バーデン・ヴュルテンベルグ州イノベーションバウチャー制度実績（2013 年）

	申請数	認可数	補助金総額
合 計	747	450	278 万ユーロ(約 3.9 億円)
バウチャーA・B	-	345	177 万ユーロ(約 2.5 億円)
バウチャーB ハイテク	-	32	64 万ユーロ(約 0.9 億円)
バウチャーC	-	73	37 万ユーロ(約 0.5 億円)

表 2 バーデン・ヴュルテンベルグ州イノベーションバウチャー制度運用状況（2008～2009 年）

[業 種]		[従業員数]		[協業・補助金受領経験]	
加工業	62%	5 名以下	46%	協業したことがある	
企業向けサービス業	21%	10-19 名	17%	はい	30%
建設業	5%	20-49 名	17%	いいえ	70%
エネルギー、鉱業	3%	5-9 名	16%	補助金を受けたことがある	
その他のサービス業	3%	50 名以上	5%	はい	24%
小売	2%			いいえ	76%
その他	3%				
[バウチャー利用の目的]		[委託内容：バウチャーA]		[委託内容：バウチャーB]	
製品の差別化	49%	フィージビリティ調査	31%	構造設計	33%
製品の改良	31%	市場調査	22%	プロトタイプ作成	31%
プロセスの改善	10%	技術調査	20%	製品テスト	28%
新製品開発	8%	素材、原料テスト	15%	デザイン	8%
新プロセスの考案	2%	特許調査	5%		
		その他	7%		
[委託先機関]					
民間企業	55%				
大学、専門学校	20%				
(株)シュタインバイス	13%				
フラウンホーファー研究所	6%				
その他	6%				

2-3. 申請から採択、補助金交付の流れ

BW 州のイノベーションバウチャー制度の利用の流れを表 3 に示す。

表 3 バーデン・ヴュルテンベルグ州イノベーションバウチャー制度の利用の流れ

申請前	1. 情報セミナー、メッセの開催	州政府と商工会議所がバウチャー制度について説明会を主催。
	2. 委託先の選定	申請企業が委託先研究機関・企業を探索。
申請から認可まで	3. バウチャー申請	応募するバウチャーを決め、企画書を添えてオンラインで申請。必要とする研究開発費総額も記載。
	4. 合否連絡	イノベーション委員会による審査を経て、申請後 4 週間以内に財務経済省担当部局から合否を通知。
	5. 認定証発行	BW 州バウチャー制度認可企業である認定証を発行。
研究開発	6. 研究開発	原則 10 か月間。申請があれば 2 か月延長可能。
支払い	7. 領収書提出	申請者の支払いに対する委託先の領収書または報告書を提出。ただし、合否通知日前の領収書は無効。
	8. 監査・振込み	領収書または報告書の監査後、振込み。

2-4. 委託先の探索と選定

申請者はまず委託先を選定しなければならない。委託先は民間企業、公的研究機関、大学のいずれでもよく、ほとんどの場合、申請者が独自に探索している。探索には、商工会議所が提供しているイノベーション（技術移転）相談サービスが利用されている。BW 州には 12 の商工会議所があり、全てにイノベーションコンサルタントが置かれている。業界向けの展示会や、財務経済省と商工会議所が共催するイノベーション情報セミナーも州内全域で頻繁に開催されており、委託先を見つける機会として活用されている。最近では、研究開発を受託したことのある研究機関や企業が、新しい相手先を見つけて、申請を支援する事例もある。特に、試作専門のエンジニア事務所の開発サービス受託が増加しており、需要が高まっていると考えられる。なお、財務経済省も、申請者から依頼があった場合は探索を支援することとしているが、これまでに支援した実績はほとんどない。

〔代表的な委託先機関〕

委託先機関としては、大学などの教育機関、民間の設計事務所、検査代行会社、プロトタイプ製造企業のほか、公的研究機関であるフラウンホーファー応用研究促進協会（FhG）と技術移転とコンサル、開発代行をビジネスとして行う（株）シュタインバイスがある。

- ・ フラウンホーファー応用研究促進協会（本部：ミュンヘン）：
 - － ドイツ全土に 67 の研究所をもつ応用研究を担う機関であり、各研究所は領域・テーマ別に独立している。職員数は約 2 万人、年間予算総額は約 20 億ユーロ、うち研究予算は 17 億ユーロである。予算の財源は、約 3 割が連邦政府と州政府の合同による運営費交付金、約 4 割が企業からの委託研究、残る 3 割が欧州連合（EU）

や政府の公的資金による研究プロジェクトである。企業からの委託研究費の獲得比率に応じて運営費交付金が増加する仕組みが 1973 年から導入されており、「フラウンホーファーモデル」と呼ばれている。各研究所が収入を増加させるには、研究委託契約をより多く獲得する必要がある、独自に行う営業活動に委ねられている。フラウンホーファーモデルを背景に、各研究所は研究の優先順位を柔軟かつ自律的に決め、起業家意識を持って戦略的に活動を展開している。

- ・ (株)シュタインバイス (本社：シュトゥットガルト)：
 - － 1971 年、BW 州は中小企業への技術コンサルティングを目的としてシュタインバイス財団を設立した。1998 年、収益事業全部門が、財団が全額出資する(株)シュタインバイスとして独立し、活動範囲を他州、さらには世界に拡大してきた。技術コンサルティング、開発代行、技術評価・専門家報告の作成、人材教育・訓練の四つの事業を行っている。事業を遂行する上で、シュタインバイス技術移転センター (STC) が重要な役割を担っており 2013 年時点で 980 センターに上る。STC は専門大学 (Fachhochschule) を中心とする研究機関に設置され、所属する教授や研究者がセンター長に任命される。各センター長は、顧客との受託契約を獲得するため、独自の活動を展開する。全受託プロジェクトの約半数が 1,000 ユーロ以下の非常に小さな案件である一方、20%程度はダイムラー、シーメンス、ボッシュ、ツァイスなど、世界的な大企業である顧客との大規模案件であり、全売上高 (1.45 億ユーロ (2013 年)) の 80%を占める。

2-5. 申請から認可まで

各バウチャーの申請は原則オンラインで行う。申請書類は形式に沿って、事業計画も含めて簡潔に記述し、2 枚程度にまとめることが求められる。最大 4 者による共同申請が可能であり、例えばバウチャーA の場合、4 者合計で 1 万ユーロ (約 140 万円) までの補助金が認められる。申請期間は特に定められておらず、常時受け付けている。

BW 州財務経済省の担当部局が申請を受けると、書類確認等の受付処理を行った後、第三者組織であるイノベーション委員会へ送付する。

イノベーション委員会は 6 名から構成され、商工会議所と手工業会議所のイノベーションコンサルタント各 1 名、大学教授 2 名 (フラウンホーファー研究所、カールスルーエ大学各 1 名)、産業界有識者 2 名が任命されている。委員会は実際には開催されず、オンラインでの審査を原則としている。ただし、バウチャーB ハイテクについては、補助金額が大きいことから、上記 6 名に追加して、州立銀行などの金融機関から 4 名を委員に任命し、計 10 名で委員会を開催している。委員間で意見が分かれる場合も多く、3 分の 2 以上が承認する場合は認可されるが、半数に分かれた場合は申請者との面接を実施している。面接では、申請者に 15 分のプレゼンテーション、15 分の質疑応答が課される。

委員会の審査結果は、申請認可、申請却下、申請内容要変更の 3 段階で示され、結果に基づき、財務経済省が認可の可否を決定する。申請から 4 週間以内を目処に、申請者に可否を通知する。

不正行為を排除するため、第三者機関であるイノベーション委員会による客観的な評価と、申請者が研究開発費用全額を支払った後、領収書に基づいて補助金を受け取るという

仕組みを導入している。

[認可事例：太陽熱風力ハイブリッド発電プラント]

- ・ 申請者：Energia Globale GmbH 従業員 5 名
- ・ 委託先：シュトゥットガルト大学 流体力学・水力学研究所（所在地：BW 州）
- ・ バウチャー：バウチャーA、バウチャーB
- ・ 委託内容：シミュレーション（バウチャーA）、プロトタイプ製作（バウチャーB）
- ・ 概要：風力だけでなく太陽熱でも回転する風車によってタービンを稼働し発電する、世界初のハイブリッド発電装置を、バウチャーを利用して開発し、特許を取得。現在では aeroterm2.5 という名称で運用されている。BW 州ニーダーエッシャッハにある装置では、2,000KWh の出力を実現している。

3. その他の導入事例

- ・ リンブルフ州（オランダ）
 - － イノベーションバウチャー制度を初めて導入したのは、オランダのリンブルフ州である。1997 年、中小企業と研究所の間の技術移転と連携を促進するため、バウチャーの支給を開始した。従業員数 15～250 名の中小企業を対象に、連携先は DSM 研究所に限定して、リンブルフ州開発公社（LIOF：Limburg Development and Investment Company）とリンブルフ州が共同で実施している。補助金額に上限はなく、企業は最長 3 年間 DSM 研究所の技術相談を受けられる。当初は、バウチャーを利用した技術相談の後、実践的な研究開発を開始してから、バウチャーの効果を認識する中小企業が多く、関心が高まらなかった。DSM 研究所が対応できる分野が限られているため、バウチャー制度が利用できない企業もある。既存製品・サービスの改善にとどまる事例も多く、イノベーションへの貢献は必ずしも大きくない。しかし、中小企業の研究開発への関心を呼び起こすという点では、非常に高く評価されている。
- ・ EU 内外各国
 - － BW 州のイノベーションバウチャー制度は、成功モデルとしてドイツ国内各州だけでなく、チェコ、オーストリア、インドなど、国外からの視察も多い。隣のバイエルン州は、2009 年、同様の制度を導入した。BW 州よりも補助金額が大きく、都市部ではなく郊外に立地した中小企業を積極的に支援している。EU では、BW 州のような自治体レベルのプログラムのほか、オーストリア、ベルギー、チェコ、キプロス、デンマーク、フランスなどが、国レベルでプログラムを実施している。第 7 次研究枠組み計画（FP7）において実施された Europe INNOVA イニシアティブでは、バウチャー制度が協力連携を促進するために活用された。EU 外では、スイスやシンガポールで既に導入されている。インドネシアでも導入が検討されたが、研究機関の数が少ないため、見送られている。

4. 考 察

4-1. 成功のポイント

- ・ これまで研究開発に関わる補助金を受領したことのない多くの中小企業が、バウチャー制度による認可を受けて、大学、シュタインバイスのような技術コンサル・開発代行機関、フラウンホーファー研究所などと共同研究を実施する機会を得ている。
- ・ 委託先となる研究機関や企業においても、バウチャー制度は新たな共同研究やサービス提供の可能性を拡大する上で有効であると認知されている。フラウンホーファー研究所では、導入当初は小額かつ小規模の研究開発サービスへの対応を不安視する意見もあったが、現在では好意的に受け止められている。
- ・ 財務経済省と商工会議所が共催するイノベーション情報セミナーでは、中小企業が適切な制度を判断した上で申請できるように、州のイノベーションバウチャーだけでなく連邦政府レベル、EU レベルの中小企業支援策や支援プログラムについてその長所、短所をわかりやすく伝える努力がされている。
- ・ 事業の拡大に応じて、州の制度を利用した後、連邦政府の制度に応募することが可能である。例えば、バウチャーB ハイテクで試作をした後、中小企業向け研究開発支援プログラム（ZIM : Zentrale Innovationsprogramm für Mittelstand）に応募し、特許申請の支援を受ける事例がある。
- ・ 制度利用者の意見を反映して、建築家やデザイナーなどクリエイティブ職種を対象としたプログラムが実施されている。州が小額の補助金を交付する制度として利便性と柔軟性を兼ね備えているほか、技術・産業分野を限定せず、申請を簡略化することを徹底しており、利用者の反応は概ね良い。
- ・ ドイツには企業の研究に係る税額控除制度がないため、研究開発に係る費用の一部として補助金を利用できることは、中小企業に対するインセンティブとなっている。
- ・ 必要経費の計上方法は特に定めていない。委託する企業と受託する大学（主に教授あるいは研究室）が交渉して、補助金額上限を目処に、作業量全体を見積もっていると考えられる。
- ・ バウチャー制度を、中小企業の研究開発に対する意欲を高め、継続的に取り組むためのきっかけと位置づけ、直接的な効果だけでなく副次的な効果も広く評価している。

4-2. 日本の中小企業支援バウチャー制度への示唆

- ・ 全国各地がそれぞれの特長を活かした自立的で持続的な社会を創生する「地方創生」が大きな政策課題になっている現在、各地域の中小企業の研究開発活動を支援する制度として、日本でもバウチャー制度の導入を検討する価値がある。
- ・ 各企業が研究開発を委託する機関としては、各地域の大学や公設試験研究機関のほか、これまでの地元企業にコンサルティングや技術指導・相談を積極的に実施してきた高等専門学校に期待がかかる。製品の設計・試作・評価のためのサービスを提供する企業との協力連携も重要である。
- ・ 問題は、具体的な研究開発課題を持つ中小企業と、課題解決に必要なサービスを提供す

る委託先が、どうやって相互に見つけられるか、である。JST 産学連携・技術移転事業が実施している新技術説明会や産から学へのプレゼンテーション、マッチングプランナーによる支援など、出会いの場を設定するための取組みが、今後ますます重要になる。

- ・ さらに、バウチャー制度を一回限りの支援とするのではなく、各地域での中小企業と研究機関の継続的な協力連携関係の構築につなげる取組みが必要である。

参 考

バーデン・ヴュルテンベルグ州イノベーションバウチャーホームページ(ドイツ語)

<https://www.innovationsgutscheine.de/>

European Creative Industries Alliance “Creative Industries Innovation Vouchers” (ドラフト版、2014 年 6 月)

<http://www.eciaplatform.eu/wp-content/uploads/2014/06/Thematic-paper-Innovation-vouchers-Milan.pdf>

DG ENTR-Unit D2 “Support for innovation” Availability and Focus on Innovation Voucher Schemes in European Regions (2009 年 11 月)

<http://wbc-inco.net/object/document/7801/attach/Innovationvouchersurveyresults.pdf>

内閣府「バウチャー入門コーナー」ホームページ

<http://www5.cao.go.jp/keizai3/2001/0706seisakukoka8-q.html>

パブリック・エンゲージメントに関する英国大学の取組み

1. パブリック・エンゲージメントとは何か

1-1. 背景

英国では、2000年代以降、BSE（牛海綿状脳症）問題、遺伝子組換え食品の安全性などを巡り、科学に対する英国国民の不信感が広まったことを背景に、社会における大学の存在意義や価値について様々な議論が行われてきた。

パブリック・エンゲージメント（Public Engagement）は、科学が社会に関わる取組みとして議論が進められてきた。英国アカデミーと英国王立協会（Royal Society）が2004年に開催した科学コミュニケーションに関する会議でも議論され、「科学者の努力が認められ、支援のための基盤ができない限り、パブリック・エンゲージメントは起こらない」との指摘がなされた。会議での議論を受け、2005年、英国王立協会は、RCUK（Research Councils UK）とウェルカム・トラストとともに、科学コミュニケーションに影響する要因を調査し、2006年に報告書を公表した。調査の結果、2000年以降、科学コミュニケーションやパブリック・エンゲージメント活動は増加していたが、議論や対話よりもむしろ一般社会を教育するために必要だと考える科学者が多く、研究を偏重し社会との関係性を軽視する傾向が強まっていることが示唆された。

事態の改善に向けて2008年、「パブリック・エンゲージメントのためのビーコン（Beacons for Public Engagement）」プロジェクトが発足し、英国西部の都市ブリストルには各大学での取組みを支援する組織であるNCCPE（National Co-ordinating Centre for Public Engagement）も設置された。プロジェクトがきっかけとなり、英国各地でパブリック・エンゲージメントの重要性の理解が深まり、大学が社会に貢献するための様々な取組みとして発展している。

パブリック・エンゲージメントは、英国大学にとって、運営費交付金の配分額に直接影響する要素の一つでもある。傾斜配分の参考とされる全国統一の研究評価の枠組みが、2014年実施分から「Research Excellence Framework（REF）」へ変更され、評価項目として「インパクト」が新たに導入された。研究のインパクトを高めるために、パブリック・エンゲージメントに対する各大学の関心が高まっている。

1-2. 定義と意義

NCCPEはパブリック・エンゲージメントを以下のように定義している。

『大学が活動と成果を一般の人々と共有するためのあらゆる取組みのこと。相互に共通の成果を生み出すための双方向のやり取りである。』

大学や研究機関におけるパブリック・エンゲージメントの意義については、以下のよう

に言及している。
『大学や研究機関は、パブリック・エンゲージメントを通じて社会に貢献する大きな責任を持っており、結果として得るものが多い、と考える。』

『21世紀の大学とは、教育、研究、学生、他機関との関係性を通じて、国家の生存と成功に多大な貢献をするものである。』

英国大学では、パブリック・エンゲージメントの重要性は理解が深まりつつあるが、個人によって捉える観点が多様である。NCCPE では、大学のパブリック・エンゲージメントの多様性を、以下のような複数の観点から考察している。

- ・ パブリック・エンゲージメントに対する動機
 - 科学に対する支援の獲得
 - 国際社会への貢献
 - 活力ある持続可能な経済の実現
 - より良い社会の形成への参加
 - 自身の能力開発と教育への貢献
 - 自身のキャリア形成
 - 自身の業績の向上
 - 社会に対する説明責任や倫理観、行動規範の徹底
- ・ パブリック・エンゲージメントの対象となる主体
 - 社会一般：興味や関心を共有する集団、メディア等
 - 公的部門：学校、文化・レジャー施設、医療・福祉施設等
 - コミュニティ・第3セクター：地域社会、非政府組織、ボランティア団体等
 - 産業界：企業、業界団体等
 - 行政機関：中央政府機関、地方自治体等
 - 国際的なコミュニティ
- ・ 知識に着目したパブリック・エンゲージメントの広がり
 - 学術的知識の創造：社会との関わりは、現在のところ非常に限定的。
 - 知識移転：主に教育を通じて、社会との関わりが拡大。
 - 知識交換：他者の知識を活用するため、双方向のやり取りが発生。
 - 知識共創：産業界や地域コミュニティなど多様な主体との双方向のやり取りによって、知識創造や教育カリキュラム開発が発展。

2. パブリック・エンゲージメントの推進体制

英国では、大学におけるパブリック・エンゲージメントの推進を、行政機関や公的機関が施策や制度を通じて支援している。大学もパブリック・エンゲージメントの意義や可能性を模索しながら、様々な活動に取り組んでいる。

2-1. ビジネス・イノベーション・職業技能省

ビジネス・イノベーション・職業技能省（Department for Business, Innovation and Skills : BIS）は、イノベーション・大学・技能省（Department for Innovation, Universities and Skills : DIUS）とビジネス・企業・規制改革省（Department for Business, Enterprise and Regulatory Reform : BERR）を統合して、2009年6月5日に設置された。英国の経

済発展のため、教育・人材育成、イノベーション、科学研究の推進などの施策を一体的に実施している。

パブリック・エンゲージメントは、研究とイノベーションの一体的なシステムにおける重要事項の一つとして、以下のような施策を講じている。

- ・ 科学と社会に関するビジョン（2013 年公表）
 - － 「全国民が、文化、生活の質、持続可能な経済発展と成長に向けた科学の発展と貢献を共有し、進むべき方向性について当事者意識を持つ国」
- ・ 科学と社会の英国憲章（UK Charter for Science and Society）（2014 年 3 月公表）
 - － 科学と社会に関するビジョンを達成するための 3 原則：
 - ・ 戦略的コミットメント：科学と社会の関係を改善するため、関係組織が戦略的に取るべき行動を宣言し、確実な実行を誓約する。パブリック・エンゲージメントを組織の目的に組み入れる。
 - ・ 実装と実践：関係組織だけでなく個人が活動に参加できるよう、適切な研修や支援等の機会を与える。
 - ・ 評価とインパクト：責任者や支援者が、活動内容の質と社会に変革をもたらす可能性を評価し検証する。

2-2. RCUK

RCUK（Research Councils UK）は七つのリサーチ・カウンスルとの戦略的提携の下、研究方針、国際協力、研究者のキャリア形成など、各カウンスルに共通する領域に、年間約 30 億ポンド（約 5,400 億円）を投資している。パブリック・エンゲージメントも重点領域の一つであり、各カウンスルの個別の取組みとの重複を避けて、合同の取組みを遂行している。年間予算は約 200 万ポンド（約 3.6 億円）であり、各カウンスルがそれぞれの研究予算額に応じて拠出している。

RCUK 全体としてのパブリック・エンゲージメントの方向性を提示し、定着させるため、以下のような施策を講じている。

- ・ 研究におけるパブリック・エンゲージメントのための協定（Concordat for Engaging the Public with Research）（2010 年公布）
 - － 4 原則：
 - ・ 英国の研究機関はパブリック・エンゲージメントに対して戦略的コミットメントを持つ。
 - ・ 研究者はパブリック・エンゲージメント活動への参加によって認知され、評価される。
 - ・ 研究者がパブリック・エンゲージメント活動に参加できるよう、適切な研修や支援等の機会を与える。
 - ・ 協定の調印者と賛同者は、英国全域でのパブリック・エンゲージメントの進展のため、自身と関連する研究組織・領域での進捗状況を定期的に評価する。
 - － 公布以来、50 以上のファンディング機関や研究機関が賛同。
- ・ RCUK の研究戦略におけるパブリック・エンゲージメント（2014 年 11 月公表）
 - － ビジョン：一般社会に着想と情報を与え、研究の質とインパクトを向上し、将来の英国の経済と社会福祉に貢献するため、研究と社会の対話と信頼を創出する。

- 戦略：
 - ・ 一般社会の考えや意見を理解して研究を推進する取組みを促進する。
 - ・ 大学や各カウンスルの文化を変革し、パブリック・エンゲージメントを研究環境に定着させる。
 - ・ 若者と研究者をつなぎ、科学・工学への若者の参入を促進する。
- ・ RCUK 学校・大学間パートナーシップ・イニシアティブ（RCUK School-University Partnerships Initiative）（2013～2015 年）
 - パブリック・エンゲージメントを通じた学校や若者の関心を高める活動を支援するための研究資金制度の一つ。
 - 採択された 12 大学が地元の中学校・専門学校と協力連携して、研究者が生徒に最新の研究動向を直接伝えて、学習効果を高める活動を支援。
 - ・ 12 大学：アベリストウィス大学、カーディフ大学、インペリアル・カレッジ、ランカスター大学、オープン大学、クィーンズ大学ベルファスト、ブリストル大学、イースト・アングリア大学、エクセター大学、マンチェスター大学、サウサンプトン大学、ストラックライド大学

2-3. NCCPE

NCCPE は 2008 年、「パブリック・エンゲージメントのためのビーコン」プロジェクトの一環として設置された。2011 年までのプロジェクト期間中は、パブリック・エンゲージメントを高等教育機関の全教職員と学生に評価され認知される活動として、制度化し定着させる文化を創造することを目指し、採択された 6 拠点と協力連携して活動した。

プロジェクト終了後は、複数のファンディング機関から支援を受けて、高等教育機関の文化を変革するため、様々な活動を実施している。パブリック・エンゲージメントを深化させ、定着させるためのプロジェクトを推進しているほか、活動の具体化のための相談や研修プログラムの実施、年次国際会議の開催、英国内各地の取組みを共有するための全国大会の実施、大学間および個人間の情報共有や議論のためのネットワークの形成と運営などにも取り組んでいる。

- ・ パブリック・エンゲージメントのためのビーコン（Beacons for Public Engagement）（2008～2011 年）
 - RCUK が高等教育ファンディング機関とウェルカム・トラストとの協力連携の下、6 地域に「ビーコン（案内役となる目印）」を設置し、各地域での大学と産業界、自治体、メディア、コミュニティ等の協力連携を促進。
 - ・ 6 ビーコン：Beacon North East（ニューキャッスル）、CUE（Community University Engagement）East Beacon（ノリッチ）、Edinburgh Beltane Beacon（エディンバラ）、Manchester Beacon（マンチェスター）、Beacons for Wales（ブリストル）、UCL Beacon（ロンドン）
- ・ 研究カタリストとのパブリック・エンゲージメント（Public Engagement with Research Catalysts）（2013～2016 年）
 - Beacons for Public Engagement の後継プロジェクトとして発足。8 大学が「カタリスト（触媒、促進剤）」として採択され、パブリック・エンゲージメントを組織

文化に定着させる取組みを推進。NCCPE がカタリストと協力連携して、情報共有とエンゲージメント活動の深化を支援。

- ・ 8 カタリスト：インスティテュート・オブ・エデュケーション（ロンドン大学）、クイーン・メアリー（ロンドン大学）、オープン大学、アバディーン大学、バース大学、エクセター大学、ノッティンガム大学、シェフィールド大学
- ・ EDGE ツール
 - 「Beacons for Public Engagement」プロジェクト終了後の検証結果に基づき、各大学がパブリック・エンゲージメント活動を自己評価するためのツールを開発し、公表。
 - 3 領域 9 項目それぞれについて、取組みの進展状況を 4 段階に分類。
 - ・ 3 領域：目的（Purpose）、過程（Process）、人材（People）
 - ・ 4 段階：萌芽期（Embryonic）、発達期（Developing）、発展期（Gripping）、定着期（Embedding）

2-4. HEFCs

HEFCs（Higher Education Funding Councils）は、高等教育機関に対するファンディング機関であり、英国内 4 地域にそれぞれ、イングランド高等教育ファンディング・カウンシル（Higher Education Funding Council for England：HEFCE）、スコットランド・ファンディング・カウンシル（Scottish Funding Council：SFC）、ウェールズ高等教育ファンディング・カウンシル（Higher Education Funding Council for Wales：HEFCW）、北アイルランド雇用学習省（Department for Employment and Learning, Northern Ireland：DEL）が設置されている。HEFCs は合同で、大学の研究評価を実施しており、全国統一の枠組みである REF を導入している。評価項目の一つとして「インパクト」を設定しており、パブリック・エンゲージメントから生じた効果も評価対象とされる。

2-5. ARMA

ARMA（Association of Research Managers and Administrators）は英国の研究マネージャーと研究アドミニストレーターのための団体であり、約 25 年間、組織形態を変えて存続している。2006 年 5 月に ARMA として組織され、2014 年 3 月時点で、大学、研究機関、ファンディング機関等に所属する約 2,400 名が加入している。会員は個人のみであり、機関や団体は登録できない。

研究の管理・運営に関する専門性の向上の促進を目的とし、2013 年に策定した 2018 年までの戦略的計画の下、活動を推進している。自己資金のみで運営しており、公的資金による支援は受けていない。主な収入源は、個人会費、研究プログラム料金、年次会議の三つであり、新たな収入源として、資格認定を展開している。

- ・ 戦略的計画（Strategic Plan 2013-2018）
 - 戦略的重点 5 項目：
 - ・ 個人の卓越性：研究マネージャーと研究アドミニストレーターの育成と能力や経験の継続的な向上の支援
 - ・ 専門的な卓越性：専門性の向上と情報の交換と共有のためのネットワークの形成

- ・ 国際的な卓越性：欧米を中心とした海外の関連機関との協力連携
- ・ 実践コミュニティの形成：Special Interest Group（特定の関心事項について知識や情報を交換する場）の設置や視察ツアーの開催を通じた、会員間の交流やネットワーク形成の促進
- ・ 持続可能な ARMA の実現：持続的な組織運営
- ・ 専門性開発枠組み（Professional Development Framework）
 - － 研究マネージャーと研究アドミニストレーターに求められる 21 の機能を 7 テーマに分類して提示。
 - ・ 7 テーマ：申請書作成、プロジェクト期間、橋渡し（Translation）、大学院生研究者、方針とガバナンス、マネジメント情報と関連機能、サービスの組織化と提供
 - ・ 「橋渡し」に関する機能の一つとして「情報伝達とパブリック・エンゲージメント」を提示。
- ・ 資格認定
 - － 研究アドミニストレーション：必修 6 科目と選択 2 科目の計 8 科目を 2 年間で習得。
 - － 研究マネジメント：必修 5 科目と選択 1 科目の計 6 科目を 18 か月で習得。
 - － 研究リーダーシップ：EARMA（European Association of Research Managers and Administrators）との共同で 2015 年に開始予定。

2-6. 大 学

各大学ではそれぞれの学風や特色に応じて、パブリック・エンゲージメント活動を様々な観点から発展させている。具体的事例として 4 大学の取組みを紹介する。

[ユニバーシティ・カレッジ・ロンドン（UCL）]

- ・ 「グランド・チャレンジ」プログラム：
 - － 社会に広く貢献するため、学内組織を横断した分野融合研究を推進する、UCL 研究戦略における重要なプログラムである。「世界の健康」、「持続可能な都市」、「知的交流」、「人類の福祉」の各テーマに関する研究提案を毎年公募し、採択した提案に対して、4,000 ユーロ（約 56 万円）を上限に最長 1 年間支援する。教員だけでなく学生や大学院生が参加する場合も多く、研究成果の活用に向けて、学外の多様な主体と話す機会も増加している。
- ・ 研究評価：
 - － 2014 年に実施された REF（REF 2014）へ組織的に対応するため、5 人の専任スタッフのほか、各学部には 3 名のコーディネーターを配置し、さらに研究インパクト担当チームも設置して、図書館や人事部門、IT 部門等も含めて、全学規模の協力連携体制を構築した。
 - － 研究インパクト担当チームは、REF 2014 後も、研究インパクトキュレーション担当として、研究インパクトを高める学内の様々な活動の促進と支援を図っている。
- ・ 事業化：
 - － 学生による起業、中小企業との協力連携、知的財産の管理やライセンス活動、学外機関との事業化に向けたコンサルタント等の多様な活動を、3 部門を設置して推進

している。

- 事業化活動を通じて、学内の研究成果の社会的インパクトを高め、公的資金だけでなく産業界からの資金も含めた外部資金の継続的な獲得、学生の経験への寄与、英国の知識経済への貢献などを目指している。
- ・ パブリック・エンゲージメント：
 - 教員や学生と学外の様々な主体の双方向のやり取りを促進するため、研究成果の発信、教育・研究に対する意見の聴取、コミュニティとの協力連携活動等を支援している。
 - 外部資金獲得の支援、学内での議論の開催、学外の様々な主体へのロビー活動、大学所有の博物館・美術館・劇場における活動の企画運営などを通じて、学内の文化の変革とパブリック・エンゲージメントの定着を図っている。

[インペリアル・カレッジ・ロンドン]

- ・ 研究マネジメント
 - 外部資金申請、経費算定、契約、進捗管理、不正監視、成果公表、機器・設備共用等、研究活動に関わるマネジメント全体を組織的に推進している。
 - 研究マネジメントを効率的に実施するため、IT システムを導入しており、外部資金申請支援のための「InfoEd」、予算策定のための「オラクル資金管理 (Oracle Grants Management)」、技術スタッフの作業管理のための「TimeSMART」、ダッシュボード・レポート作成のための「OBIEE (Oracle Business Intelligence Enterprise Edition)」などを活用している。

[ブリストル大学]

- ・ 研究・事業開発：
 - 外部資金申請支援、研究・事業化戦略立案、倫理・不正監視、契約、起業・事業化支援、産業界との戦略的提携など、研究と成果の活用に関わる多様なマネジメント業務を組織的に遂行している。
 - 2008 年、京都大学と産学官連携協定を締結し、合同シンポジウムの開催や京都大学 URA の受入れ等の交流を実施している。
- ・ 研究マネジメント人材育成：
 - 研究が多様な分野間、主体間、国家間の活動に発展する中、複雑化するマネジメント業務を担当する専門人材の育成の必要性が高まっている。
 - 大学や研究機関、企業、ファンディング機関などに所属する研究マネージャーや研究アドミニストレーターが働きながら学ぶ、2 年間の定時制専門職修士課程の設置を検討している。

[カーディフ大学]

- ・ 研究・イノベーションへのサービス提供：
 - 経営戦略「Way Forward 2012-2017」の下、卓越した研究活動の推進と産業界との協力連携の強化を目指して、具体的な目標を設定し、組織的に取り組んでいる。
 - 革新的なインパクトのある成果を様々な領域で具体的に創出するため、学内の各部局だけでなく、英国内外の他大学、ウェールズ州政府・公的部門、産業界など、多様な主体との協働を推進している。

- ・ 研究の発展：
 - － 外部資金申請支援、大型研究資金への組織的申請、学内大型研究設備・施設整備、学外との協力連携、分野融合ネットワークの形成、成果公表など、研究と成果の活用に関わる多様なマネジメント業務を組織的に遂行している。
 - － REF への組織的な対応のほか、学内の戦略立案機能の強化、学外環境の変化に対応するための将来予測（Horizon Scanning）などへの取組みも強化している。
- ・ 事業化の発展：
 - － 研究成果の活用を目指して、知的財産のライセンス活動やスピンアウトを促進し、実証研究や橋渡し研究を支援している。
 - － カーディフ・パートナーシップ基金（CPF）による実証研究の支援、ライセンス事業のグローバル展開、カーディフ大学とシェフィールド大学が所有するハンズオン型ベンチャーキャピタルであるフィージョン IP との提携による事業化支援などに取り組んでいる。

3. 研究評価制度における位置づけ

英国大学の研究評価は REF の下、HEFCs が 6 年ごとに実施している。1986 年以降、2008 年まで 6 回実施された「Research Assessment Exercise (RAE)」の仕組みを基盤として、様々な検討や議論を重ねて策定され、2014 年の評価から導入された。

3-1. REF の概要

REF では、高等教育機関の研究の質について、専門家による評価や検証が実施される。
[実施に当たっての原則]

- ・ REF の実施に当たっては、公平性、平等性、透明性を原則としている。
 - － 公平性：研究の分野や種別に関わらず、すべてを公平に評価する。
 - － 平等性：各大学にできるだけ多くの研究者の成果を申請するよう要請し、一部の研究者に負荷が集中することを避ける。パネルの評価も申請数の削減を求めることなく、すべての研究成果に対して平等に実施する。
 - － 透明性：評価の基準と過程をすべて公開する。

[評価の枠組みの概要]

- ・ 評価は、学問領域を 36 に区分した評価ユニット（units of assessment：UOAs）ごとに、専門家パネルによって行われる。専門家パネルは、各ユニットを評価する 34 のサブパネルと上位の 4 のメインパネルから構成される。
- ・ 大学は UOA ごとに、以下のデータを申請する（カッコ内は REF 2014 の評価対象期間）。
 - － REF1a/b/c：研究人材の詳細
 - ・ 評価対象となる研究人材に関する情報（2013 年 10 月 31 日時点）
 - － REF2：研究アウトプット
 - ・ 著作物などの成果物に関する詳細（2008 年 1 月 1 日から 2013 年 10 月 31 日まで）
 - － REF3a/b：インパクト概要と事例研究

- ・ 評価対象となる研究ユニットの研究からインパクトを生み出すための取組み（2008年1月1日から2013年10月31日まで）とインパクトを生み出した事例の説明（1993年1月1日から2013年10月31日まで）
- REF4a/b/c：環境データ
 - ・ 学位授与数と外部資金収入に関するデータ（2008年8月1日から2013年7月31日まで）
- REF5：環境の概要
 - ・ 研究基盤に関する詳細（2008年8月1日から2013年7月31日まで）
- ・ 評価項目は、「アウトプット(Outputs)」、「インパクト(Impact)」、「環境(environment)」の三つが設定されている（カッコ内は関連する申請データ）。それぞれ65%、20%、15%の割合で加重され、総合評価が判定される。
- アウトプット：独創性(originality)、重要性(significance)及び厳密性(rigor)の観点から評価。論文等の著作物のほか、製品、デジタルコンテンツ、展示や演技等も評価対象に含まれる。ただし、申請できる成果物は、評価対象となる研究人材1名につき4点までとする。
- インパクト：自らの研究に基づいた経済や社会、文化に対するインパクトについて、影響力(reach)と重要性(significance)の観点から評価。自らの研究からインパクトを生み出す取組みも評価対象とする。
- 環境：学位授与数と外部資金収入のほか、研究基盤全般について、活力(vitality)と持続可能性(sustainability)の観点から評価。
- ・ 評価の基準と方法は、各サブパネルが具体化した上で、メインパネルが取りまとめ、事前に公表される。
- ・ 各申請に対して、サブパネルが三つの評価項目に関して、4段階（及び判定なし）で評価し、各段階に該当する活動の割合を示したサブプロフィール(sub-profile)を作成する。三つのサブプロフィールを加重平均して、質のプロフィール(quality profile)が策定される。

[評価結果の取扱い]

- ・ 英国では大学に配分される公的研究資金は、運営費交付金と競争的資金から構成され、運営費交付金は教育資金と研究資金に大別される。研究の質に関する評価の結果は、研究資金の各大学への配分額を年度ごとに算出する際の根拠として活用される。
- 例えば、HEFCEでは、研究資金のほぼ全額を研究の質に基づいて(Quality-related)配分している。最も規模が大きい資金は「Mainstream QR grant」と呼ばれ、2014年度は15.6億ポンド（約2,800億円）のうち、10.1億ポンド（約1,830億円）を占めている。Mainstream QR grantの各大学への配分額は、各UOAへの支給額を算定した後、決定する。一連の算定には、評価結果のほか、研究者数と研究コストなども考慮される。2009年度から2014年度までは、2008年に実施されたRAE(RAE 2008)の評価結果に基づいて、各大学への配分額が年度ごとに算出され、質のプロフィールにおいて上位の評価を獲得した割合と貢献した研究者数に応じて加重される。研究コストはUOAごとに3段階で評価され、実験研究や臨床研究にはより多く加重される。

3-2. インパクトの評価とパブリック・エンゲージメント

REF ではインパクトを「学術的な範囲を超えた、経済や社会、文化、公共政策・サービス、健康、環境・生活の質に対する影響や変化、効果」と定義している。学術的知識の発展に対する貢献は、インパクトの評価対象には含まれず、アウトプットや環境として評価される。インパクトは研究に基づいたものでなければならず、研究がインパクトに対して明確かつ実質的な貢献をした経緯を、手段や時間の経過を含めて、説明することが求められる。

インパクトは、研究の学術的成果ではなく、研究の学術的成果が生み出す社会的成果と捉えることができる。研究終了時に期待される直接的成果としてのアウトカムのうち、学術的成果は含まれないが、プロトタイプなどの非学術的な社会的成果は含まれる。研究終了後に他の研究を経て生み出された間接的成果も、学術的な範囲を超えた社会的成果は含まれる。

パブリック・エンゲージメントは、大学と社会の多様な関係を構築する取組みであり、研究からインパクトが生み出される可能性を高める。社会一般の考え方や行動への波及効果、行政機関に対する政策提言、企業との製品・サービス開発、公共サービスの向上、地域活動への貢献など、様々なインパクトを生み出すためには、パブリック・エンゲージメントに対して多面的かつ持続的に取り組む必要がある。

4. 考 察

4-1. 成功のポイント

- ・ 大学の教育・研究の成果を学術的価値だけでなく社会における様々な価値に結びつけるための活動として、パブリック・エンゲージメントを推進している。
- ・ 各大学がそれぞれの学風や特色に応じて、様々なパブリック・エンゲージメント活動を実施しており、行政機関や公的機関が施策や制度を通じて支援している。
- ・ 運営費交付金の傾斜配分のための研究評価の枠組みである REF において、インパクトを評価項目に導入することによって、各大学におけるパブリック・エンゲージメントの強化を図っている。

4-2. 今後の課題

- ・ REF への申請データを準備するため、3～4 年にわたり組織的に対応している大学が多く、教職員にとって多大な負荷となっている。負荷を最小限に抑制し、教育・研究活動が公平に評価できる制度へ改善できるか。

4-3. 日本の大学におけるパブリック・エンゲージメントへの示唆

- ・ パブリック・エンゲージメントは「国民関与」、「公共的参加」などと訳されるが、日本の大学の使命の一つである「社会貢献」のための取組みと同義である、と解釈できる。

大学の教育・研究活動の社会的インパクトを高めるための取組みを、日本でもさらに推進し深化することが必要である。

- 日本では 2006 年、教育基本法が改正され、大学教育の基本的な役割として、以下の規定（第 7 条）が新設された。

『大学は、学術の中心として、高い教養と専門的能力を培うとともに、深く真理を探究して新たな知見を創造し、これらの成果を広く社会に提供することにより、社会の発展に寄与するものとする。』

規定を正確に解釈すると、大学の使命として、従来の「教育」と「研究」と並んで「社会貢献」が追加されたのではない。従来の「教育」と「研究」を通じた「社会貢献」が新たに定められた、と理解すべきである。

- ・ 各大学がこれまで個別に取り組んできた、競争的資金獲得、産学連携、知的財産管理・ライセンス、事業化・ベンチャー起業、科学コミュニケーション、地域支援、国際協力連携などの活動を、経営戦略に基づくパブリック・エンゲージメント活動として再定義し、それぞれの学風や特色に応じて優先順位をつけて取り組むべきである。URA をはじめ、プログラム・マネージャーや産学連携コーディネーターなど、研究活動と成果活用を支援する人材を、パブリック・エンゲージメントを戦略的に推進する専門人材として位置づけることが有効ではないか。
- ・ 教育・研究の社会的インパクトに応じて、運営費交付金を傾斜配分する制度の日本への導入は、各大学のパブリック・エンゲージメントの強化を図るために有効であると考えられるが、どのような制度が適切なのか、慎重に検討する必要がある。英国での REF の運用は各大学の教職員に多大な負担を強いていることを考慮して、教職員への負担を最小限に抑制し、パブリック・エンゲージメントの成果を公平に評価する制度の設計が重要である。

参 考

ブリティッシュ・カウンシル主催 URA 英国視察訪問プログラム（2014 年 7 月 15 日～7 月 18 日）

ブリティッシュ・カウンシル “University Research Administration Knowledge Sharing Tour of the UK”（2014 年 9 月）

英国王立協会 “Excellence in Science: Survey of factors affecting science communication by scientists and engineers”（2006 年 6 月）

https://royalsociety.org/~media/Royal_Society_Content/policy/publications/2006/1111111395.pdf

National Co-ordinating Centre for Public Engagement (NCCPE) ホームページ

<http://www.publicengagement.ac.uk>

NCCPE “The Engaged University: A Manifesto for Public Engagement”（2010 年 1 月）

http://www.publicengagement.ac.uk/sites/default/files/publication/manifesto_for_public_engagement_final_january_2010.pdf

Burns, D. and Squires, H. “Embedding public engagement in higher education: Final report of the national action research programme” NCCPE（2011 年 9 月）

http://www.publicengagement.ac.uk/sites/default/files/publication/action_research_r

eport_0.pdf

“Science For All: Report and action plan from the Science for All Expert Group” (2010 年 2 月)

<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20120708131021/http://interactive.bis.gov.uk/scienceandsociety/site/all/files/2010/02/Science-for-All-Final-Report-WEB.pdf>

リサーチ・カウンシル UK ホームページ

<http://www.rcuk.ac.uk>

ARMA (Association of Research Managers and Administrators) ホームページ

<https://www.arma.ac.uk>

週刊経団連タイムス「英国高等教育調査ミッション」(2013 年 4 月 18 日)

https://www.keidanren.or.jp/journal/times/2013/0418_08.html

文部科学省平成 24 年度研究開発評価推進調査委託事業調査報告書「研究開発機関等における研究マネジメントにいかす評価の活用事例に関する調査・分析」(2013 年 2 月 15 日)

http://www.mext.go.jp/a_menu/kagaku/hyouka/1338314.htm

イングランド高等教育ファンディング・カウンシル (HEFCE) ホームページ

<http://www.hefce.ac.uk>

Research Assessment Exercise (REF) 2014 ホームページ

<http://www.ref.ac.uk>

REF2014 “Assessment framework and guidance on submissions” (2011 年 7 月)

<http://www.ref.ac.uk/media/ref/content/pub/assessmentframeworkandguidanceonsubmissions/GOS%20including%20addendum.pdf>

大谷竜他(2013)「英国における大学評価の新たな枠組み: Research Excellence Framework」
Synthesiology Vol.6 No.2 pp.118-125

■戦略プロポーザル作成メンバー■

福田 佳也乃	フェロー	(イノベーションユニット)
齋藤 和男	フェロー	(イノベーションユニット)
野家 彰	フェロー	(イノベーションユニット)
澤田 朋子	フェロー	(海外動向ユニット)
松本 麻奈美	フェロー	(環境・エネルギーユニット)
株本 浩揮	主査	(産学共同開発部)
千野 昌彦	主査	(産学連携展開部)
金子 直哉	特任フェロー	(イノベーションユニット)
松井 くにお	特任フェロー	(イノベーションユニット)
吉川 誠一	上席フェロー	(イノベーションユニット)

※お問い合わせ等は下記ユニットまでお願いします。

CRDS-FY2014-SP-06

戦略プロポーザル

産学共創ソーシャルイノベーションの深化に向けて

STRATEGIC PROPOSAL

Boosting Social Innovation through Collaboration between Industry and Universities

平成 27 年 3 月 March 2015

独立行政法人科学技術振興機構研究開発戦略センター イノベーションユニット

(※2015 年 4 月から法人名称が国立研究開発法人科学技術振興機構に変更となります。)

Innovation Unit

Center for Research and Development Strategy

Japan Science and Technology Agency

〒102-0076 東京都千代田区五番町 7 番地

電 話 03-5214-7481

ファックス 03-5214-7385

<http://www.jst.go.jp/crds/>

©2015 JST/CRDS

許可無く複写／複製することを禁じます。

引用を行う際は、必ず出典を記述願います。

No part of this publication may be reproduced, copied, transmitted or translated without written permission. Application should be sent to crds@jst.go.jp. Any quotations must be appropriately acknowledged.

ATTAATC A AAGA C CTAAC T CAGACC
CT CTCGCC AATTAATA
TAA TAATC

ISBN978-4-88890-437-7

TTGCAATTGGA CCCC
AATTCC AAAA GGCCTTAA CCTAC
ATAAGA CTCTAACT CTCGCC
AA TAATC

AAT A TCTATAAGA CTCTAACT CTAAT A TCTAT
CTCGCC AATTAATA

ATTAATC A AAGA C CTAAC T CAGACC
AAT A TCTATAAGA CTCTAACT
CTCGCC AATTAATA

TTAATC A AAGA C CTAAC T CAGACC
AAT A TCTATAAGA CTCTAACT
ATTAATC A AAGA C C
GA C CTAAC T CAGACC

0011 1110 000
00 11 001010 1
0011 1110 000
0100 11100 11100 101010000111
001100 110010
0001 0011 11110 000101

