

オープンイノベーションによる将来の社会課題への挑戦

—基礎研究センター—

1. 基礎研究センターのミッション

ICT(Information and Communication Technology)の発展、グローバル化の進展、人々の価値観の多様化などにより、知識や価値の創造プロセスが大きく変化し、経済や社会の在り方や産業の構造が急速に変化する大変革時代が到来している。基礎研究センターは、「ビジョンに基づく探索型基礎研究で新領域を開拓する」ことをミッションとして、大変革時代における将来社会の在るべき姿を描き、その実現にオープンイノベーションで取り組んでいる。特に、日本政府が提唱する、社会課題解決と経済成長を両立させる人間中心の「超スマート社会」の実現(Society 5.0)¹⁾に向けた研究開発を重点的に推進している。イノベーションの芽となる技術開発に取り組むとともに、これらの芽を育成するオープンイノベーションプラットフォームの構築を進めている。

2. イノベーションの芽

将来の社会課題の本質を捉え、解決に向けた独創的なビジョンに基づく研究を、物性科学、生命科学、情報科学、フロンティアの4分野で推進している(図1参照)。

物性科学分野では、量子物理現象の新発見や革新的な新材料の創生に向けて、原子分解能・ホログラフィー電子顕微鏡、エネルギー変換材料、新磁性材料の研究を進めている。例えば、エネルギー変換材料では、低品位な廃熱を電気エネルギーとして利用可能にする熱電変換材料²⁾を開発している。

生命科学分野では、「こころとからだのエンパワメント」をビジョンに掲げ、再生医療、脳科学、スマート診断システムを研究している。この中で、再生医療では、これまで

開発してきた完全閉鎖系細胞培養技術³⁾の、iPS(induced Pluripotent Stem)細胞応用医療への展開に着手した。

情報科学分野では、複雑化する社会システムの最適化をめざし、新概念コンピューティング⁴⁾、経営支援人工知能⁵⁾、コミュニケーションエンパワメントの研究を推進している。例えば、先入観のない経営判断支援を目的に、人の多様な価値観を理解し、賛否両面から根拠を提示する人工知能を開発している。

実社会でのソリューション実証をめざすフロンティア分野では、低濃度バイオエタノール燃料の高効率燃焼技術⁶⁾をコアとする地域自立エネルギーシステムや、土壌センシングと農業ナレッジデータベースに基づく精密農業の実証実験を行っている。

3. オープンイノベーションプラットフォーム

企業単独ではイノベーション創生が困難な時代において、迅速なインキュベーションを実現するためには、組織、分野、国や地域の枠を越えたオープンな「場」の活用が必須である。基礎研究センターは、「大学共同研究拠点」、「オープンラボ」、「外部実証サイト」の3つの「場」の構築と活用を進め、ビジョン創生、研究開発から社会価値の実証、さらには事業化を見据えたエコシステムの形成まで、多様なパートナーと連携して進める。

3.1 大学共同研究拠点

大学は、人文系から自然科学系にまたがる幅広い分野の知識、国や地域、市民までつながる太いネットワークなどを持つ。また、最先端の情報が集積するホットスポットでもある。未来に向けて、新しい価値を次々と創造し、実証する仕組みを構築するためには、ホットスポットに研究者が身を置き、豊かな大学の知識やネットワークと密に連携することが効果的である。そこで、従来の個別テーマ中心の共同研究に加えて、組織対組織の協創をめざした新しい産学連携を開始した。

その先駆けとして、2016年6月に、東京大学、京都大学、北海道大学内に共同研究ラボを開設した(図2参照)。「超スマート社会の実現」を共通のビジョンとして、各大学や

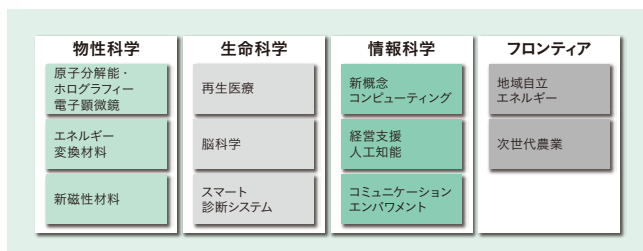





図1 | 基礎研究センターの研究分野

物性科学、生命科学、情報科学、フロンティアの4分野で、超スマート社会の実現に向けた、社会の最適化や人間理解をめざす研究を推進している。

拠点	日立東大ラボ	日立京大ラボ	日立北大ラボ
研究テーマ	「Society5.0ビジョン創生」 ・創生ビジョンの政策提言 ・融合型共同研究	「未来課題探索」 ・2050年の大学と企業 ・進化する人工知能 ・基礎物理	「課題先進地域のソリューション」 ・エリアデザイン・地方創生 ・食と健康 ・社会創造数学モデル
場所	・本郷キャンパス ・共同研究実施キャンパス 	吉田キャンパス 国際科学イノベーション棟 	FMI国際拠点 & 電子科学研究所 

注：略語説明 FMI (Food & Medical Innovation)

図2 | 大学共同研究拠点

大学や地域の特色を生かして社会課題の解決に取り組む共同研究ラボを、国内3大学に開設した。

各地域の特色を生かした課題解決に挑戦する。

日立東大ラボでは、「Society5.0ビジョン創生」を掲げて、誰もが豊かに暮らせる社会の実現に向けたビジョンを描き、多様な知を結び付け、知の協創の下でイノベーションを創造する。日立京大ラボでは、基礎と学理に基づく「未来課題探索」に取り組む。長い歴史と文化を持つ地域特性を生かし、ヒトと文化の理解に基づいて、2050年までの未来の社会課題を探究する。そして、日立北大ラボでは、「課題先進地域のソリューション」を主要テーマとし、北海道が直面している数々の社会課題を探索するとともに、ソリューションの有効性を自治体とも連携して実証する。

3.2 オープンラボ

基礎研究センタは、世界唯一の原子分解能・ホログラフィー電子顕微鏡をはじめとした、最先端研究設備を有する。それらを、社外の研究機関に公開し、共同利用を通じて、価値の創造や研究ネットワークづくりを進める。

具体的には、1.2 MV、1 MV超高圧ホログラフィー電子顕微鏡と、他のホログラフィー電子顕微鏡群を、世界の最先端の研究者に公開し、新しいサイエンスの発見に、共に挑戦する。また、再生医療では、普及医療化に向けて、汚染の心配のない完全閉鎖系自動培養装置をパートナーと共用し、細胞量産プロセスの自動化に取り組む。

今後、イジング計算機や人工知能などの情報分野においても、開発中のプラットフォームを社外研究機関と共有し、連携して実社会課題への適用拡大を進める。

3.3 外部実証サイト

将来の社会課題解決に向けて、フェーズの進んだソリューション開発は、現場を活用した効果の実証が重要である。そこで、実際に課題を抱えた地域に向き、自治体や地域産業とも連携して、われわれが考えるソリューションを試行し、価値検証を進めている。

宮古島(沖縄県)では、地域資源であるサトウキビ由来のバイオエタノールをベースとして、独自開発の廃熱回収

高効率エンジンをコアとするシステムにより、地域で自立したエネルギー循環型社会システムの検証を行っている。また、岩見沢市(北海道)では、北大COI (Center of Innovation) のメンバーとして、民間企業、北大病院などの基幹病院、市の保健センターや民生委員と約8万人の岩見沢市民をつなぐ、セルフヘルスケアプラットフォームの構築を進める。これにより、市民が自発的に自分の健康を管理できるよう支援するコミュニティを実現する。沖縄本島では、地域農業の活性化をめざし、元来寒冷地向けの高付加価値作物を、亜熱帯で安定栽培する植物工場の実証実験を進める。

4. おわりに

基礎研究センタは、「大学共同研究拠点」、「オープンラボ」、「外部実証サイト」の3つの「場」を活用して、オープンイノベーションを推進し、将来の社会課題解決をめざす。多様なパートナーと連携して、人間を中心とした豊かな「超スマート社会」実現に貢献する。

謝辞

本稿で紹介した研究の一部は、内閣府「最先端研究開発支援プログラム」により独立行政法人日本学術振興会を通じて助成を受けた。また、文部科学省「先端研究基盤共用促進事業(共用プラットフォーム形成支援プログラム)」、「先端融合領域イノベーション創出拠点形成プログラム」、国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)「研究成果展開事業センター・オブ・イノベーション(COI)プログラム」、「戦略的創造研究推進事業(CREST)」、環境省「CO₂排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業」、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)「基盤技術研究促進事業」、国立研究開発法人日本医療研究開発機構(AMED)「再生医療の産業化に向けた評価基盤技術開発事業」、「医療分野研究成果展開事業」により実施された。

参考文献

- 1) 内閣府、第5期科学技術基本計画(2016.1)
- 2) 早川、外：グリーンイノベーションを実現する革新的機能性材料、日立評論、98、7-8、514~517(2016.8)
- 3) 武田：再生医療が拓く未来の実現に向けて、日立評論、98、7-8、522~525(2016.8)
- 4) 山岡、外：AIの基礎研究 イジング計算機、日立評論、98、4、273~276(2016.4)
- 5) 矢野：AIで予測不能な時代に挑む、日立評論、98、4、220~240(2016.4)
- 6) 島田、外：低CO₂地域社会を実現するバイオエタノールの革新的利用技術、日立評論、98、7-8、000~000(2016.8)

執筆者紹介



山田 真治
日立製作所 研究開発グループ 基礎研究センタ センタ長
工学博士
日本化学会会員、ナノ学会会員