

大阪大学環境イノベーションデザインセンター

CENTER OF ENVIRONMENTAL INNOVATION DESIGN FOR SUSTAINABILITY, OSAKA UNIVERSITY

Mar. 2011

No. 1

Newsletter

「環境イノベーションデザイン」研究の始動

(1)

1. サステナビリティと
環境イノベーションデザイン

2006年4月から2010年3月までの4年間にわたり、大阪大学サステナビリティ・サイエンス研究機構（当時）は、文部科学省科学技術振興調整費戦略的研究拠点プロジェクト「サステナビリティ学連携研究機構（Integrated Research System for Sustainability Science：IR3S）」のもと、持続可能社会構築に資する学際研究および教育プログラムの提供を行ってきた。IR3Sを通じた大学間連携・ネットワークを活用した幅広い研究教育活動や啓蒙活動によって、“サステナビリティ（持続可能性）”という言葉も少しずつ社会に浸透してきたように思う。地球温暖化をはじめとして、生活基盤のサステナビリティ、あるいは地球環境のサステナビリティを脅かす様々な事象が顕在化している中、問題群の中に存在する複雑な因果関係を俯瞰的な視野で捉え、包括的な解決策を提示していくこと、そして解決策を導き出すためには既存の学問体系だけではなく学術の連携・融合が重要であること、についても広く認識されつつある。大阪大学サステナビリティ・サイエンス研究機構では“エコ産業技術による循環型社会構築”を主要なテーマとして設定し、様々な研究・産学社学連携活動を実施してきた。このサステナビリティ・サイエンスに関わる4年間の諸活動の成果については、大阪大学の研究者を中心とした計21名の執筆陣による書籍『サステナビリティ・サイエンスを拓く—環境イノベーションへ

向けて』（原圭史郎・梅田靖編著、環境イノベーションデザインセンター監修 大阪大学出版会より2011年4月に出版予定）の中にまとめられている。

サステナビリティ・サイエンス研究機構の活動終了後、2010年10月に環境イノベーションデザインセンターが発足した。当センターでは、大阪大学サステナビリティ・サイエンス研究機構での研究・教育活動で培った知見を土台としつつ、新たに「環境イノベーションデザイン」に関わる研究活動や、教育プログラムの提供を行っている。ここで言う環境イノベーションデザイン研究とは、社会のビジョン（マクロ）と、個々の科学技術シーズ（ミクロ）を効果的あるいは戦略的につなぎ合わせ、ビジョン実現に向けて社会イノベーションを促進していくための理論的・実践的研究を意味する。ビジョンやシナリオの提示は、サステナビリティ・サイエンスの重要な意義・役割の一つと考えられてきたが、実際にイノベーションを誘導していくためには、太陽光利用、燃料電池、熱電などといった大学の中で日々の研究活動から生まれてくる多様な科学技術のシーズを戦略的に構造化・統合化し、描かれたビジョンへと結びつけていく必要がある。ところが多い場合、有望なこれらの最先端の科学技術と、マクロビジョンとの間には大きな乖離が存在している。現在のところ、個別の研究シーズを構造化・統合化して、ビジョンとの乖離を埋めていくために必要となるシステムや、各種シーズ統合化のためのメカニズム等に対する学術的知見や理解、そして実践が不足していると言わざるを得ない。

このような問題意識のもと、大阪大学環境イノベーションデザインセンターでは、持続可能社会形成に向けてイノベーションを加速させるための学術的研究・教育活動、そして産学社学連携を進めていくことにしている。2010年度は、環境イノベーションに関わる研究教育活動を今後特色ある形で展開していくための基盤づくりに注力した。以下では、2010年度における活動について、研究・アウトリーチに関わる項目に焦点を絞り、簡潔にまとめてみたい。

2. 2010年度の研究・アウトリーチ活動

2010年度については、サステナビリティ・サイエンス研究機構での4年間にわたる研究活動の総括と、環境イノベーションデザイン研究・教育をこれから推進していくための基盤構築を進めた。可能性のある研究領域の探索、関連情報の収集はその一つである。センターでは、大阪大学に存在する環境・サステナビリティに関わる様々な科学技術研究シーズの収集と、それらの研究シーズの相対的位置付けを整理し、「大阪大学 サステナビリティ研究シーズマップ」としてとりまとめた。今後、このシーズマップの情報については、量・質の観点から改善を行っていく予定だが、シーズマップの第一バージョンについては、前出の書籍『サステナビリティ・サイエンスを拓く - 環境イノベーションへ向けて』の中に掲載しているので参照していただきたい。

また、同じく研究領域の探索や情報収集という観点から、学内外の研究者を招聘した学内ワークショップを計6回開催した。各回の講演者および、発表タイトルは以下のようである。

- ・ 第一回：安食博志 大阪大学光科学センター 特任教授
『低炭素へ向けた光科学技術』
- ・ 第二回：小林英樹 東芝研究開発センター エコロジー推進室室長（大阪大学環境イノベーションデザインセンター招聘教授）
『サステナビリティの実現に向けた取り組みと今後の課題』
- ・ 第三回：後藤圭二 吹田市環境政策推進監
『吹田市環境まちづくり戦略—低炭素社会実現への社会的責任』
- ・ 第四回：鎗目雅 東京大学新領域創成科学研究科准教授

『サステナビリティ・サイエンスにおけるイノベーション・システム・アプローチの可能性と課題』

- ・ 第五回：梶川裕矢 東京大学工学系研究科特任講師

『集合知による知識の構造化と行動の構造化』

- ・ 第六回：中山幹康 東京大学新領域創成科学研究科教授

『水資源をめぐる国家間での係争と協調』

タイトルからもわかるように、環境やサステナビリティに関わる多彩なトピックやテーマを取り上げ、また、幅広い学術領域・観点から議論を行うことで、環境イノベーションデザイン研究のフロンティアを探った。

また、2011年2月9日（水）の午後には、大阪大学吹田キャンパス 理工学図書館ホールにて、当センター主催の公開シンポジウム『持続可能社会を導く環境イノベーションデザイン』を開催した。持続可能社会や低炭素社会を具現化していくための「環境イノベーションデザイン」研究・教育の可能性と意義について、学内外から多様な分野の研究者・専門家をお呼びして、学際的見地から議論を行った。まず、豊田政男（独）科学技術振興機構 JST イノベーションプラザ大阪 館長（大阪大学 名誉教授）に基調講演をいただき、その後の学内の研究者による講演に続いて、泉正博 関西電力執行役員 環境室長、宮田宗一 シャープ株式会社 経営企画室参与から、産業界におけるイノベーション



シンポジウムで基調講演をされる豊田政男 名誉教授(2011年1月)



シンポジウムでの討論の様子（2011年1月）

戦略や取組みについて発表いただいた。討論では、環境イノベーション研究・教育においては、文理双方の視点あるいはアプローチの融合が必要かつ有効であること、グローバル人材育成の重要性、などが意見として挙げられた。全体を通して活発な議論が行われ、約100名の参加者を得て成功裏に終了した。

環境やサステナビリティに関わる問題や研究テーマは極めて多岐にわたることは周知のとおりだが、多様な分野・領域にまたがる問題を扱うためには、国内の大学・研究機関との連携や、国際的なネットワークの構築も重要となる。このような認識のもと、特に研究発表や研究交流会等を通じた国内外でのアウトリーチ活動も進めた。そのいくつかの例を以下に記す。

2010年の6月23-25日の日程で、イタリアローマ大学（Sapienza University of Rome）においてInternational Conference on Sustainability Science（ICSS2010）が開催され、サステナビリティ・サイエンスの現在と、今後の展望について広く討議が行われた。この会議において筆者も発表を行い、国内外の研究者と研究交流を図った。また、大阪大学グローバルコラボレーションセンターや中国農業大学などの主催により2011年3月17-18日の日程で北京市内で開催された「グローバル化と環境・食品安全に関する国際シンポジウム」には、筆者を含む当センターの研究者2名が参加し、研究発表を行った。会議の一環として実施された学生セッションにも参加し、中国の主要大学の研究者や学生との交流を行った。これら以外にも、国際学会等の機会において、当センターのメンバーが積極的に研究

発表を行っている。一方、海外の大学の先生方に当センターを訪問いただく、という機会にも恵まれた。2010年8月31日に、台湾国立清華大学の陳学長、潘生命科学院長、王国際部部長、開エネルギー環境研究所所長が当センターを訪問され、環境・エネルギー分野における双方の研究内容や教育プログラムについて意見交換を行った。大阪大学における環境・エネルギー、サステナビリティに関わる研究教育をさらに強化していく上では、これら国内外のネットワークが極めて重要な意味を持つことから、今後適切なアウトリーチ活動を進める予定である。

また、当センターでは実践的研究あるいは活動にも重点を置いている。その最たる例が、キャンパスの低炭素化に向けた取り組みである。2010年度に、当センターのメンバーを含む「キャンパス低炭素化推進研究会」が学内に組織され、他大学の取り組みなども参考にしつつ、本学のキャンパス低炭素化に向けた戦略や取り組みについて議論がスタートしている。今後、当センターでは、大学キャンパスの低炭素化に向けた実践的取り組みに対して、引き続き積極的に参画をしていく予定である。

3. 研究領域とこれからの展望

今後、環境イノベーションデザインに関わる研究領域をさらに具体化していく必要がある。サステナビリティ・サイエンス研究機構時（2004-2009年度）の研究成果も活用しつつ、新しい学術領域を開拓、発展させていきたいと考えている。現在特に力を入れている領域は、大別するとおよそ以下の3つに分けられる。

1. 持続可能社会構築に寄与する学術体系の構築と、様々な手法・ツールの開発
2. アジア（中国など）地域の資源・エネルギー問題構造の解析と、これらの地域における持続可能社会形成に向けた提案型・実証研究
3. 科学技術シーズと将来ビジョンを結び付けるための「環境イノベーションデザイン」研究

1については、将来シナリオアプローチ、技術ロードマップ、持続可能性の多元的評価法、オントロジー工学を用いたサステナビリティ知の構造化、など持続可能社会形成に資する特徴的な手法・アプローチ・ツールの開発、そし

て、これらの手法を用いた実証的研究・ケーススタディであり、サステナビリティ・サイエンス研究の延長とも言える。2については、経済成長著しい中国をはじめとするアジア諸国を具体的なケースとして、これらの国々における資源・エネルギー問題の構造を定量的に把握しつつ、循環型・低炭素型社会の構築にむけた提案につなげる研究領域である。今後も経済発展と人口増加が見込まれているアジア地域においては、環境・エネルギーのマネジメントがますます重要となっており、この観点から実証的、提案型の研究を進めている。そして3つ目が、当センターでこれから最も力を入れて開拓していくべき学術領域である。太陽光利用、燃料電池、熱電変換技術、グリーンITなどといった、大阪大学が有するトップレベルの科学技術シーズ群について、これらの個別の研究シーズや技術システムを、マクロビジョン（低炭素社会など）に効果的に結び付ける

ための理論的、実践的研究を進める、というものである。この研究領域は、非常に多くの要素が存在するはずであるが、あえて一例を示せば、技術のサステナビリティ・アセスメント、技術システムの社会実装と産業化戦略、技術普及シナリオとロードマップの構築、などというテーマが挙げられるだろう。また、先にキャンパス低炭素化の取り組みについて少し述べたが、これらの実践的な活動と研究・教育をうまく結び付けていくことも重要となる。

サステナビリティ研究あるいは環境イノベーションデザイン研究はまだ緒に就いたばかりである。当センターでは、学内の関連部局や学外の大学・研究機関との連携のもと、引き続き上記のような新しい学際的な研究領域の開拓を進めていきたいと考えている。

(原 圭史郎 大阪大学環境イノベーションデザインセンター 特任講師)

CEIDSの教育：2010年度の活動概要と今後について

(1)

1. CEIDSの教育

地球環境問題をはじめ、大規模な自然災害、世界規模の金融危機など社会の存続を脅かす問題が顕在化している。学術分野において支配的である「要素還元主義」に基づく現在の教育・研究体制はこれら諸問題に対し包括的な解決策を打ち出すことはできない。このような問題意識の中、環境イノベーションデザインセンター（CEIDS）では専門知識を深めるだけでなく、俯瞰的視野やコミュニケーション能力、国際性などを見につけ、専門性を現実社会の中で課題発見や問題解決に生かすことのできる人材育成を目指し、教育活動を行ってきた。具体的には、CEIDSの教育ではサステナビリティ学での知見を（大学を含めた）社会に還元するべく、学内（外）の知識や人を流動化させる活動、全学の学部生・大学院生に開放した科目・プログラムの開講、またそれらを遂行するため全学の教員や学生に参画・協力してもらうプラットフォーム機能の役割を果たすこと、をミッションとし活動を行っているのである。

さて、2010年度のCEIDSの教育に関する活動内容は大きく3つある。一つ目は、大学院生向けの高度副プログラム「サステナビリティ学」の運営、二つ目はサステナビリティ・サイエンス・コンソーシアム（SSC）共同教育プログラムの実施、三つ目は学部教養科目の開講である。少し説明をすると、高度副プログラム「サステナビリティ学」はCEIDSの前身あるサステナビリティ・サイエンス・研究機構（RISS）が2008年度に3研究科の協力を受け、コア科目2科目を含む8科目のプログラムとして開始したものである。このプログラムはコア科目4単位を含む8単位以上の履修を修了要件とし、サステナビリティに関する複眼的視や、課題に取り組むために必要な考え方・ツールを学習することを目標としている。一方、SSC共同プログラムは東大、京大、北大、茨城大と共同で実施している大学院プログラムで、これも2008年度から開始されたものである。阪大を含めた5大学共同で開講する「サステナビリティ学最前線」を必修とし、各大学にあるプログラムにおけるコア科目と選択科目あわせて10単位以上を履修要件としている。最後、学部教養科目は学部一年生向けの先端教養科目（教育実践センター科目）として「サス

「サステナビリティ学入門」を環境イノベーションデザインセンターが開講したものである。以下、2010年度の活動状況を紹介します。今後の展開などについて触れてみたい。

2. 2010年度教育活動のまとめ

今年で3年目を迎える高度副プログラム「サステナビリティ学」では8研究科・部局の連携の下、コア科目28科目を開講、7研究科より修士1年生と2年生合わせて34名の学生が登録した。登録学生の内訳は工学研究科が8割を占めるが、工学研究科内でも4専攻、さらに経済学、人間科学、医学系（保健、医学）、情報科学、言語文化など多岐にわたる分野の学生が受講した。またプログラムでは国連環境計画技術センターを訪問、留学生を中心としたメンバーが参加し、環境問題に取り組む国連の役割や国際機関への就職など幅広いテーマで国連職員と議論を交わし、座学だけでなく実際の現場に赴き人との交流を通じて学ぶ機会を提供した。23年度のカリキュラムについてはコア科目である環境と社会特講をグローバルコラボレーションセンター（GLOCOL）の教員と協同で実施し、選択科目であるアソシエイト科目も年々拡大、プログラム内容充実させてきた。来年度についてもアジア環境の演習科目などを加え、30科目から構成されるプログラムとして開講される予定である。

一方、学外との連携では、サステナビリティ・サイエンス連携研究機構（IR3S）時代に培われた連携を深めることができた。IR3SはSSCという組織に引き継がれたが、2010年度の共同プログラムについては5大学の教員メンバーで実施、テレビ会議や合宿などを通じ、教育の中身や共同プログラムの仕組み・運営方法について議論を深めた。共同プログラムの必修科目である「サステナビリティ学最前線」も6箇所のキャンパスを遠隔講義システムで結び、講義と全体ディスカッションを行うという内容で開講し、阪大からも教員、学生が参加した。22年度の共同プログラムは、阪大からは1名と数は少ないものの昨年度、一昨年度に続き修了者を輩出することができた。この、共同プログラムを修了した学生には3月25日、大阪大学の

学位授与式にあわせてCEIDSセンター長より認定証の授与が大阪城ホールで行われた。

また、当センターは今年度の新たな取り組みとして教養科目「サステナビリティ学入門」を開講、学部生に対しサステナビリティに関する俯瞰的視野・知識を学ぶ機会を初めて提供した。これは、「俯瞰的な視野を身に付けことは専門性がすでに身につけている大学院生よりも学部生のほうがよい」というCEIDSセンター長の提言により開講したものである。2010年度はCEIDSセンター長を含む工学、経済学、文学研究科の兼任教員（7名）とCEIDSの特任教員（3名）の協力の下、オムニバス形式の講義を中心とした授業を行い、外国語学部、法学、工学を中心に72名の学生が受講した。この授業は、各先生がそれぞれの専門領域から持続可能性について講義や議論を行うもので、私にとっても内容は広く深く、やさしいものではなかった。しかし、学期終了後のアンケートからうかがえたように、これから専門を学んでいこうとする学生（学部一年生が主）にとって持続可能な社会のあり方について考えるよい機会となったと感じられた。

最後に、昨年度同様、当センターでは、サステナビリティ学プログラムの講師間の会合や登録学生とのヒアリングなどを実施し、教員間や学生との連携・交流を推進した。こうした活動は、連携交流を深めるだけでなく、お互いの考えやニーズを理解することでよりよい教育内容の開発や新たな活動の展開につなげることができる。例を挙げると、



国連環境計画国際環境技術センター訪問の風景（2010年6月）



サステナビリティ学入門授業風景（2010年10月）

学生の環境活動を支援して欲しいという声から、大阪大学エコキャンパスツアーの実施やCampus Climate Challenge（キャンパスの低炭素化を図る運動を展開している学生団体）の活動支援などを行った。さらに、このよう関係構築は当センター主催のワークショップ・シンポジウムへの学生の積極的な参加へとつながった。CEIDSはまさに教育と実践、教員と学生とをつなげるプラットフォーム機能を果たしつつある。

3. 今後の取り組み

これまで見てきたように当センターは高度副プログラム「サステナビリティ学」、SSC 共同科目、学部教育の実施などを通じて学内外の人を交流させ、知の流動化を図ってきた。来年度は、これまで5年間行ってきたサステナビリティ教育の実施はもちろんであるが、環境イノベーションデザインという持続可能な社会構築の観点からはより具体的な内容、エッセンスが教育に加えられることになる。すなわち、センターに与えられた名のおり、環境・サステナビリティリテラシーを基礎におきながらも「環境イノベーションデザイン」という、より専門性の高い教育（デザイン力を持った人材育成）を目指していくのである。ただ、このためには、研究や低炭素キャンパスなどの実践と共に推進されなければならないと数多くの先生方、職員、学生の皆さんの協力が必要になると考えられる。協力いただいている先生方にはなかなか目に見える形でお返しをすることはできず恐縮ではあるが、これまでのご協力に感謝しつつも、さらなるご指導・ご支援をいただければ幸いである。

（上須 道徳 大阪大学環境イノベーションデザインセンター 特任助教）



編集・発行
大阪大学環境イノベーションデザインセンター（CEIDS）

連絡先
〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-1
大阪大学 先導的研究棟 6F
TEL：06-6879-4150 FAX：06-6875-6271
Email：ceids-jim@ceids.osaka-u.ac.jp
URL：http://www.ceids.osaka-u.ac.jp/index.html