

リーディング理工学博士「エネルギー・ネクスト」研究

研究代表者 西出 宏之
(先進理工学部・応用化学科 教授)

1. 研究課題

本課題は、電荷の生成・輸送・貯蔵・放出の制御に関する科学を起点として、エネルギーの理工学の専門のもと、物質と電荷への直接変換、さらに水素の生成・輸送・貯蔵などへ研究を展開する素地を作ることを目指す。各研究者が理工研で展開しているプロジェクト研究等を横断して次々世代のエネルギー課題に資する新たな研究領域を具体化する。産業界の協力を得ながら研究者がチームとして集い、次々世代に向けた新たな研究領域に挑戦するためのスキルや方法論など、早稲田型のアプローチ法を提言する。

2. 主な研究成果

2.1 連携研究に取り組む体制の整備

各研究者が次世代を標榜して研究しているテーマを、社会エネルギーシステム全体の中に位置付けて、研究段階ごとに色分けしてまとめた（図 1）。システムの様々なポイントに分散して研究を実施しており、各研究間の連携をとりながら研究を進めることでのシナジー効果を期待できる。これを踏まえつつ、主な研究者ごとに次々世代の研究テーマを仮に設定しマッピングしたのが図 2 である。これらの情報をもとに、2.2 の調査・意見交換会を実施した。

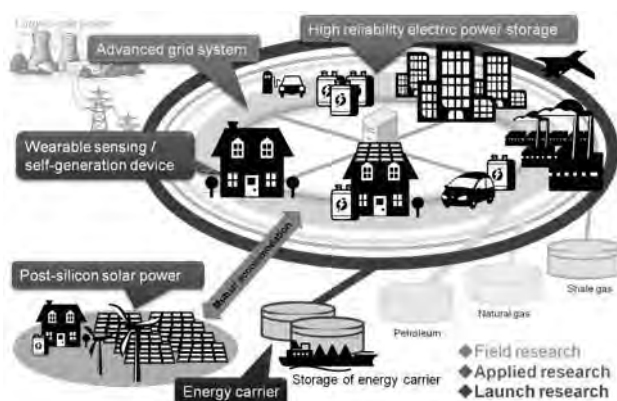


図1 次世代エネルギーシステム

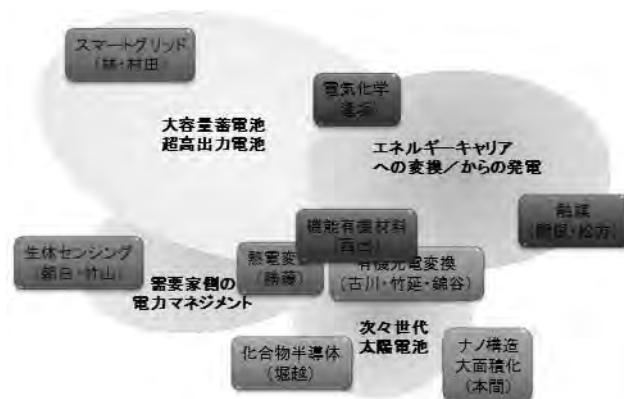


図2 研究者マップ。

2.2 調査・意見交換会の開催

複数の企業・地方自治体等の協力を受け、油田や発電プラント設計・製造現場、地熱や太陽光、風力発電等の再生可能エネルギー製造・利用現場等を調査した。また、海外における次世代エネルギーに関する最新の取組について、北京大学(中)、モナシュ大学(豪)、マサチューセッツ大学(米)、ユーリヒ総合研究機構(独)等、海外大学・研究機関の研究者らと意見交換会を実施した。特に、

モナシュ大学へは大学院生も赴き、現地教員からのサステナブルエネルギー、グリーンケミストリーに関する講義やラボ実習、研究プレゼンテーション、現地企業訪問などに参加し、オーストラリアにおける化学面からのエネルギーに関する取組を学ぶことができた。

さらに、国内企業のみならず、海外（中国、米、独）の企業とも、エネルギーに関する各社の取り組みや戦略について意見交換し、研究連携活動の可能性を見出しつつある。例えば、SIEMENS AG Department Head for Network Consulting の Dr. Müller から示唆を得ている。

2.3 若手人材の育成

若手人材がエネルギー・ネクストについて考える幅広い視野に資するため、新たな科目の開発に参画した。「エネルギー・ネクスト概論」では産学官、それぞれの立場でエネルギーやエネルギー政策に関する講義を頂いた（例えば、(株)旭リサーチセンター・相談役の永里善彦 氏、経産省・基準認証国際室長補佐の猿橋淳子 氏、参議院議員の山東昭子 氏など）。また、「エネルギー・ネクストシステム・デバイス特論」では学内の教員が各々の専門分野からエネルギーの考え方を講義した。さらに講義において課された課題を、対話型演習である「エネルギー・ネクスト課題設定解決演習」において取組、グループプレゼンテーション・ディスカッションを実施した。これらを通して、様々な課題が絡むエネルギー問題に取り組むための素地を訓練できたものとする。

また、学生が主体的に講演者を選び、運営する「コロキウム」も4回開催し、様々な分野からエネルギー・ネクストに感心のある大学院生が集う場を構築することができた。

3. 共同研究者

朝日 透（先進理工学部・生命医科学科・教授）

村田 昇（先進理工学部・電気・情報生命工学科・教授）

逢坂 哲彌（先進理工学部・応用化学科・教授）

勝藤 拓郎（先進理工学部・物理学科・教授）

関根 泰（先進理工学部・応用化学科・教授）

竹延 大志（先進理工学部・応用物理学科・教授）

錦谷 禎範（先進理工学部・応用化学科・教授）

林 泰弘（先進理工学部・電気・情報生命工学科・教授）

古川 行夫（先進理工学部・化学・生命化学科・教授）

松永 康（研究戦略センター・教授）

鈴木 広人（理工学術院総合研究所・次席研究員）

高橋 浩（理工学術院総合研究所・客員教授（非常勤扱い））

阿部 正博（理工学術院総合研究所・客員教授（非常勤扱い））

池川 隆司（日本電信電話株式会社・NTTサービスエボリューション研究所／理工学術院総合研究所・客員上級研究員）

村上 裕彦（株式会社アルバック超材料研究所／理工学術院総合研究所・客員上級研究員）

4. 研究業績

4.1 講演・イベント開催

- ①韓国 DGIST ジョイントワークショップ「DGIST-WASEDA Workshop on Electrochemistry」, 2013 年 8 月 28-29 日（共催）

②公開シンポジウム, 2014 年 3 月 8 日

「新時代のモノづくりとその研究開発戦略」と題して、東レバッテリーセパレータフィルム(株) 代表取締役会長の田中千秋 氏に基調講演を頂いた。

(要旨) 21 世紀新時代は「環境・資源・エネルギー新時代」であり、研究開発こそが未来を切り開く。しかしながら、現在の日本のモノづくりは技術で勝っても事業で 負ける残念な結果になることが多い。その原因は何か、どうしたらその状況を克服できるか、考えてみたい。

③第 7 回日本化学連合シンポジウム「化学コミュニティのビジョンをとらえるーエネルギー戦略とコミュニケーションー」, 2014 年 3 月 17 日 (協賛)

④関根泰, "シェールガスをはじめとする非在来型化石資源と今後のエネルギー・化学", 第 7 回日本化学連合シンポジウム, 2014 年 3 月 17 日

4.2 寄稿

①西出宏之ら, "エネルギー・ネクストを担う人材の産学協働による育成", 2013 年 6 月 14 日

②西出宏之, "産学協働で博士人材育成", 石油学会誌ペトロテック 時評 (巻頭言), 2013 年 8 月号

5. 研究活動の課題と展望

各国・組織との意見交換の中で、「エネルギー」の現状を描きつつある。次年度以降、エネルギー関連事業の展開に力を入れている多くの企業の関心を得つつ、具体的な取組を模索していく予定である。