



工学部教授
加藤 征三

かとうせいぞう
工学博士
専門分野は、環境エネルギー
1943年生まれ

地球と人類の危機を救う 未来エネルギー・コミュニティの成立工学



刻々と迫る化石燃料の枯渇、急激な地球環境の悪化...。
この人類史上最大の危機に対し、自然由来資源の活用が期待されています。
三重大学工学部では、風力・太陽光・水素・燃料電池・バイオマス分野の
高い研究ポテンシャルを結集させ、学内COEプロジェクトとして
未来エネルギー・コミュニティの成立工学を目指しています。

燃料・環境問題を解決する循環系

私たちの心地よい生活は電気やガソリンの大量消費で成り立っている。この結果、何十年という時を経て熟成した化石燃料をたった百年程度で使い果たし、その間に排出したガスによって深刻な地球環境汚染をもたらした。これを仕掛けたのは工学技術者であり、故にこれに立ち向かうのも工学技術者の責務といえよう。

化石燃料枯渇と地球環境悪化を同時に解決するには、実体構成物質である炭素を元へ戻して何回も循環させる新技術を確立する以外にない。実は、地球上に生きとし生けるバイオ系は完璧に循環するライフサイクルになっている。だから、バイオマスと称されるエネル



風力発電／フライホール・システム



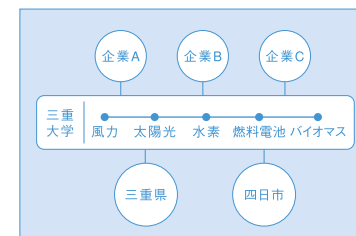
木質系バイオ燃料発生システム



畜糞系バイオ燃料発電システム



CO2再燃料化のためのプラズマ



未来エネルギー・コミュニティの成立工学(図1)

ギー系の活用は注目に値する。この循環系は炭素でなくてもよく、例えば水を電気分解して水素を発生させて燃料電池へ供給して電気と水を取り出すのも循環系、いわゆる代替燃料系である。

自然由来エネルギーの研究を結集

工学部では三重大学COEプロジェクトとして、「未来エネルギー・コミュニティの成立工学」を展開している。この「未来エネルギー」とは循環するエネルギー体系を指し、具体的な発電技術ターゲットは三重大学内で研究ポテンシャルが高い風力発電、太陽光発電、水素ターボ発電、燃料電池およびバイオマス(木質系・畜糞系・生ゴミ系)発電である。従来、相互独立的に「点」として行っていたこれらを、脱化石燃料と循環型発電というキーワードから「線」で結んだのである。これら多種多様な発電源を電力需要に応じて的確に供給するためには、系統配電の最適制御技術、供給電力の高水準品質管理技術、電力二次貯蔵技術の確立も不可欠であることから、これらの研究ポテンシャルのある研究者も加わっている。もちろん省エネ、省コスト、ガス化等の技術活用だけでなく、災害時の自立発電／給湯／水供給の可能性実験も視野に入っている。本プロジェクトの第一義的な技術開発目的は三重大学内の研究ポテンシャルを「自然由来の循環するエネルギー資源を最大限・高効率で活用できる自立分散型発電システム」の新構築に向かってベクトルを描いて、これを成就することにある。

コミュニティ成立を目指す社会実験

しかしながら、技術的に成就できたからといって社会へ受け入れられるとは限らない。そこで未来エネルギーの社会への受容性を工学的に実証する一つの手法として、「未来エネルギー・コミュニティ」を実際に社会実験することが必要である。人々が自然に受け入れられる諸条件を技術的な信頼・安全・安心だけでなく、コスト・インフラ・利便性・セキュリティ・メンテナンスフリー・環境優位性など経済学・社会学・倫理や法律学からも検証し、総合的にコミュニティとしての「成立工学」を追及しなければならない。本プロジェクトの最終的な目標がこの「成立」にある所以である。

この成立のための「未来エネルギー・コミュニティ」の社会実験は大学の域から出て、三重県や四日市市をはじめ地元企業と共に強い産学官の協働研究でなければ実行できない。従って、本プロジェクトはこのための産学官連携を強く意識し、企業との共同研究を軸とした実用レベルの技術開発と自治体の新エネルギー産業集積誘導も大きな柱となっている。これによってプロジェクトの骨子が「線」から「面」へと飛躍的に進展できるわけである。

点から線、線から面へ研究を展開

「点→線→面」へ至る本プロジェクトの研究プロセス(図1)は目的達成に向けて具体的に描かれており、写真は本研究プロジェクトで進行中の風力・太陽・バイオマスから成る複合発電システムの実験設備の概観を示す。これは文科省・科学技術振興調整費事業の自然エネルギー拡大プロジェクトであるが、次のターゲットである代替燃料の代表である水素循環系の確立要素技術としての燃料電池と水素発生の研究開発のためNEDO事業に応募した。幸いにも採択され、研究成果の進展が大いに期待できる。自然由来エネルギー源からの安定した電力供給のためのフライホイールや二次電池、複数発電源からの系統配電の最適制御と高品質保証制御等の研究も企業や県との共同研究と有機的に結合しつつ計画的に遂行している。