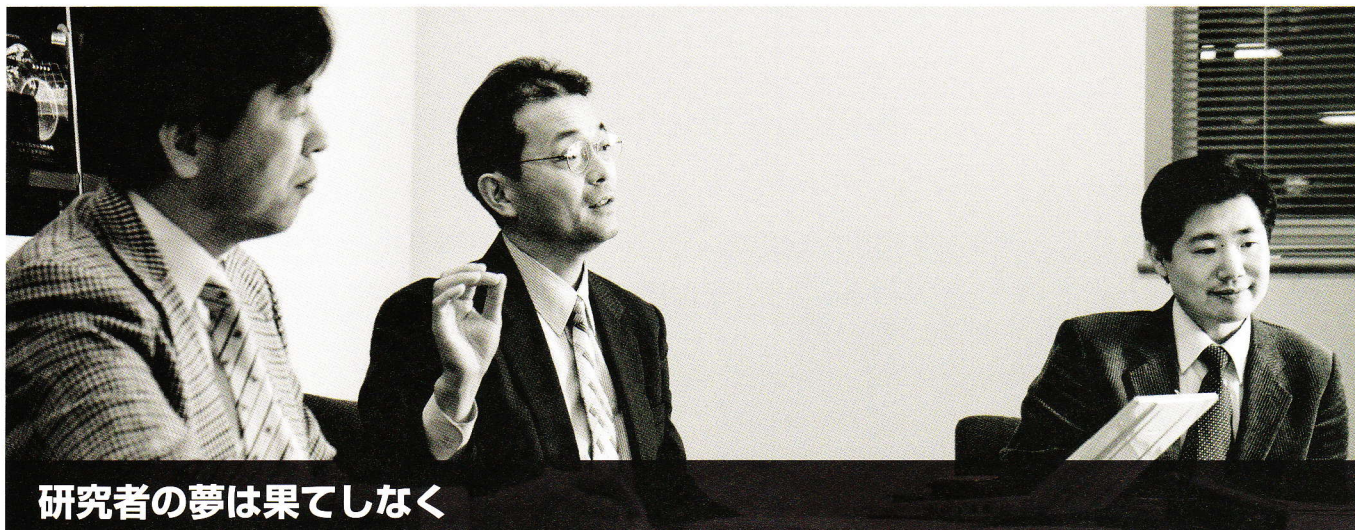




研究者の夢は果てしなく

燃焼を飛躍的に効率化する理論と技術进行研究したい

丸田 ― 私の研究対象は燃焼です。燃焼は人類が最初に手にした技術の一つですから、古くから経験則によって発展してきたと言えます。蒸気機関にしても内燃機関にしても、まず機械が作られ、その後に科学的研究が続いたのです。

― この数10年間で自動車の燃費は大幅に改善され、効率は数10%上がっています。ジェットエンジンなども同じです。この燃費改善は燃焼科学や燃焼工学、および他分野の制御技術が相まって一歩ずつ実現されてきたのです。しかしもう一度ここで、燃焼効率の向上という課題を、従来は行われていなかったエクセルギー効率という考え方に基づいた、科学的解析という視点から最適化してみたいというのが私の夢なのです。

― 熱力学には有名なカルノーサイクルという概念が存在します。熱エネルギーを最高の効率で利用できる理想的サイクルのことですが、燃費が向上してきたとはいえ、現在の各種エンジンはカルノーサイクルには遠く及びません。この本質的な原因を特定して現在よりも少しでもカルノーサイクルに近づけることが出来れば、現在と同じ仕事量を今よりも相当少ない化石燃料の消費で実行することができるわけです。

― そのためには、燃焼という現象を熱力学、速度論などの分野を融合して徹底的に科学することが必要なのではないかと私は考えているのです。前のページで紹介した超燃焼という概念は、このような手法で燃焼現象にアプローチしようという試みなのです。

事故の予兆検出技術を開発し事故の予防技術確立する

内 ― 原子炉でも航空機でも、トラブルというものは起きた後から考えれば必ず説明が付くものなのです。だから、工学者の視点から見て大切なことは、事故が起きる前に不具合の発生を予知し、不具合が発生する前に修理してトラブルや事故を阻止することです。医者のごとくでいえば、治療ではなく予防ということですが、原子炉の安全性研究を通じて予防工学とも呼ぶ分野を開拓していきたいと私は考えています。

― そのためには、材料の劣化を監視し、検出する技術の開発が必要です。原子炉配管の劣化には、応力腐食割れや減肉と呼ばれる現象がありますが、これは流体力学と材料工学が複合して起る現象です。私は流体ではなく材料評価が専門なのですが、流体関係の専門家とともに、材

料劣化の事前予測技術に取り組みたいと考えているわけです。

― 前ページの研究紹介の項でご紹介した、材料の劣化による磁性変化という現象は、原子炉だけではなく、すべての機械の安全確保に応用が出来ます。ジェットエンジンやロケットエンジン、列車の駆動部など、材料の劣化が重大事故に繋がりがかねない機械の事故防止に、この磁性変化検出技術が広く利用できるのではないかと私は期待しているのです。

― この技術は、応用面が広いだけではなく、理論的にも非常に興味深い課題です。材料の劣化がなぜ磁性変化を引き起こすのかが、理論的には十分に解明されていないのです。― 研究者として、この現象の理論的解明は大変に魅力的な研究テーマだと思っています。

地熱資源を利用する時代を準備したい

伊藤 ― 日本はエネルギー資源がない国だというのが定説になっていますが、ある分野では立派な資源大国です。それは地熱という資源です。日本は火山列島です。火山のあるところに温泉があり、温泉があるところでは地熱が利用可能です。化石燃料の利用をできるだけ削減して、太陽熱、風力、植物由来燃料など、再生可能な自然エネルギーで代替していこうというのが世界の流れだと思いますが、地熱は有力な自然エネルギーのひとつです。

将来、外国から「日本は地熱資源大国ではないか、なぜそれを有効利用しないのだ」と言われる時代が必ず来ると私は思います。

― 前ページで紹介した二酸化炭素の地下封じ込みを含めて、私はずっと地面の下で起っていることを研究してきました。地面の下のごとは簡単には分かりませんし、工学的な設計がしにくいことは事実です。しかし、地面の下のことを理解する技術や手法が、我々の水圧破砕法も含めて徐々に開発が進んでいます。日本は地熱資源大国であるとともに、技術大国でもあるのですから、この資源と技術を合わせて開発を進めれば、地熱をエネルギー源として有効に利用できる日がくると思います。そのために我々の研究が役に立つことを、期待しています。

