混相流シンポジウム'96 フォーラム

21世紀の混相流研究のあり方と産官学の協力

本年7月29, 30日に福井市で開催された本学会主催の混相流シンポジウム'96において、フォーラム「21世紀の混相流研究のあり方と産官学協力」が一般公開で行なわれた。

民間、公立研究所で首記のテーマについて考える立場にある方々から3つの話題提供が行われたあと、活発な討議がおこなわれた。

以下、話題提供された講演の要旨と討論の概要を紹介する。

[1] 地球環境研究に見る産官学共同研究*

Joint Research Program among Industries, Universities and Governments
in Global Environmental Research

齋 藤 隆 之**

SAITO Takayuki

1. はじめに

地球温暖化、酸性雨、フロンによるオゾン層破壊などの地球環境問題が顕在化している。時空間スケールが大きいことから、対策技術が提案されても実証や検証が困難なことが多い。そのため多くはアイデア段階に留まっているのが現状である。一方、「環境に優しい△△△」、「エコ○○○」とか言う言葉が氾濫している。身近なところから地球環境を考えるのは大いに結構なことであるが、感覚的捉え方が横断するのは問題解決には至らない。国においても地球環境フィーバーが見られた。我が国の国際貢献は地球環境問題の解決にあるとの認識は正しいが、予算獲得の手段としてのみ地球環境が使われるという事態が生じた。

物質循環や大気役割などを科学的に解明する仕事が必要なことは言を待たないが、これらが解明されるだけでは、地球環境問題は解決しない。問題解決には極めて泥臭い工学の力が必要不可欠である。より効率的な燃焼技術、発電技術、熱交換器などに関する地道な研究、さらにこれらにおけるブレークスルー技術こそが地球環境問題の解決への糸口となる。したがって、混相流研究が果たすべき役割は極めて大きいと考えられる。このような視点から地球環境研究における産官学共同研究の在り方を考えてみたい。

2. 技術と政治・行政の役割

地球環境問題を工学あるいは理学の立場から議

* 1996.11.14 受付

** 通商産業省工業技術院資源環境技術総合研究所 〒305 茨城県つくば市小野川 16-3

TEL (0298)58-8522 FAX (0298)58-8508

論する国際会議は数多く開催されているが、各国政府ならびに国際機関の主催あるいは主導の開催である場合が多い。問題解決にはあらゆる学問、政治および行政の結集が必要不可欠である。しかし、理念のない相互協力、相互干渉は目的意識の低下ならびに成果に対する評価のあいまいさを招いたり、研究・技術開発にとって本質的ではない部分の仕事を指数関数的に増大させる恐れがある。

地球環境問題は、主として人類の産業活動に起因したものであること、新しい製品を製造するといった直接的な利益追求型問題の解決ではないこと、加えて全世界的・全人類的な問題であることから政治、行政の役割は極めて大きいし、積極的にこの問題に取り組むことが必要である。ここで重要なことは、地球環境問題およびその対策技術に対して、一貫した思想と見通しを持つことである。一方、地球環境問題を工学的見地から解決しようとする者にとっては、自分の立脚する分野の本質を見失うことなくかつ柔軟な発想を持てることが必要と考える。また、予算獲得のみに走らない自励心と評価を前向きに受ける積極性が必要ではなかろうか。

3. 産学官共同研究

共同研究は、「互いに不足している部分を相互に補いながら、強い目的意識の下、問題解決を図る」、あるいは「種々の角度から同一の問題を解決する」研究推進手法と筆者は捉えている。産学官共同研究というと、鳴り物入りの感が強い、地球環境対策技術などというと、地球という大規模な対象を相手とし、巨額の予算で動くプロジェクトとイメージされがちである。しかし、実のところ、我々が日常実験室で行う地道な研究の上に成り立っているものと考えたい。日頃の技術的あるいは学術的議論の過程で芽生えた協力意識や共通の興味が、徐々に具体化して共通の目的意識を持つに至り、共同研究が開始される方が、対象とする問題の本質を捉えるという観点からは優れると思われる。地球環境問題を扱う産学官共同研究はどうしても行政主導型共同研究となることからお互いの目的意識に微妙なズレが生じることが懸念される。これを回避して共同研究を実りあるものとするためには、常に研究オリエンテッドな姿勢を保つことが重要である。

ここで、最近、筆者の身近なところで行われている共同研究を紹介したい。これらは、全て「おもしろい」、「一緒にやってみよう」などという、技術

的視点から開始された共同研究であり、当初は予算措置のないものばかりであった。議論や実験の繰り返しにより、徐々に具体的な形となり、予算が付いてきたという種のものである。

3.1 浅部地熱を利用した融雪システム (DCHE 道路融雪システム)

地下 200 m より浅い部分の低品位地熱と、夏場の太陽熱とを利用して道路の融雪を行うシステムである。地熱品位に応じた柔軟な自然熱源利用を図ろうとする考えである。図 1 にその概略を示す。地下に深さ 120 m の小口径のボーリングをして、この中に坑井内同軸熱交換器 (DCHE) を入れる。DCHE により数℃～10 数℃の低温地層から熱を高効率に抽出する。さらに、ヒートポンプと組み合わせることで、融雪に利用可能な温度に変換する。資源環境技術総合研究所の盛田が中心となり企業と地道な共同研究を行い、地方自治体の協力により二戸市に実験プラントが建設され、初期の目的を達成している。

図1 DCHE 道路融雪システム

3.2 媒体循環燃焼システム

金属粒子を空気により酸化して熱を得、酸化された金属粒子をメタンガス等により還元する燃焼方式である。酸化過程の温度は 1300～1700 K で、NO_x が発生せず、排気は窒素と酸素のみである。この過程は、酸化を伴う固気二相流である。酸化された金属粒子は、還元過程に送られる。メタンガスにより酸化金属を還元すると、二酸化炭素と水が生成される。モル数が増加する固気二相流であることが興味を引く。排気が水と二酸化炭素のみであるこ

図2 媒体循環燃焼システム

とから、熱のカスケード利用が容易となる上に、一般の火力発電の場合と比較して、二酸化炭素の分離・回収が極めて容易となる。資源環境技術総合研究所では、幡野を中心としたグループが、東京工大

および民間企業と共同研究を開始した。

4. おわりに

地球環境問題は、地球を相手とする時空間スケールの大きなものと思われがちであるが、その対策技術となると我々が日常的に問題としている研究テーマに直結していることが少なくない。気候変動がどうの、氷河が解けるだのということも地球を知る上で、重要なことではあるが、実証可能な時空間スケールの問題として扱える部分のみを取り出してみることも、また重要である。

地域における共同研究では、地域の産業に根差した視点が要求されるものと考えられるが、地球規模の問題を扱ってもよいのではないと思われる。地球規模と言えども、最終的な問題解決は身近なところにあると考えられるからである。

産学官共同研究の在り方を地球環境問題と絡めて考えてみたが、今後の参考となり得るほど十分な掘り下げができたかには自信が持てない。また、狭い範囲の具体例しか挙げられなかったことをご容赦願いたい。しかし、意識するしないに拘わらず、混相流あるいは混相流的考え方は今後とも重要なキーになることはほぼ間違いないと思われる。

[2] 産学共同研究における日米比較とバイオマテリアルの例*

Comparison of Japan and US Industry-University Co-Operation and Biomaterial's Case

安田 公昭**

YASUDA Kimiaki

1. 概要

バイオマテリアル社は1992年8月に欧米の例をモデルにした研究開発型ベンチャー企業として創立されました。日本ではその10年程前からバイオビジネスがブームとなっており、大企業はもとより

中小の企業もこぞって新規事業開拓と銘打ったバイオビジネスへの参入を図りました。しかしながら、バイオ技術の実用化には高度な研究能力と多額の投資、そして長期の研究期間を要します。やがてバブル経済の崩壊が訪れ、利益を最優先とする多くの

* 1996.11.15 受付

** (株)バイオマテリアル代表取締役社長 〒910 福井市順化 1-21-1
TEL (0776)24-8700 FAX (0776)24-1861