

基研主導研究会：原子力・生物学と物理

「原子力と原子核物理のクロスオーバー」を聞いて

大阪大学核物理研究センター 東崎昭弘

まず、指摘しなければならないのは、科学者には常識として分かっていることではあるが、原子力とは原子核分裂や融合による質量欠損による解放エネルギーのことで、原子が関わるものではない。世界では A-bomb から N-bomb へ、また Atomic power plant から Nuclear power plant への言い換えが進んでいるが、日本では原子核エネルギーと呼ばれることは、まずない。大学でも、すでに工学部には原子核工学、原子力工学を名乗る学科は存在しない。1979 年スリーマイル、1986 年チェルノブイリと発電所の大事故が続き、東京大学では将来を託せる学生が殆ど集まらなくなり、1960 年発足した原子力工学科は 1993 年には量子システム工学科と名称を変えた。現在は更に名称を変えている。また 1958 年発足した京都大学工学部原子核工学科は 1 年遅れの 1994 年、物理工学科の一員となった。化学エネルギーの 10^6 倍のエネルギーを相手の技術は 10^6 倍の緻密さを要求する技術である。そのような緻密さが常にあったかは疑問である。東京電力福島第一発電所の事故は想定外であると考えるのは間違いであることは、原子核工学を学んだ者にはすぐに理解できることであった。さらには物理の分野でも、原子から素粒子へとヒエラルキーが移り原子核を飛ばす現象も多々見られる。原子核を研究する夢はどこにあるのか、問い直す必要があるのだろうか？ しかしながら、今後も世界が原子核力エネルギーに依存するにしろ、いわゆる「脱原発」を考えるにしろ、背後に最高の知的能力が必要であることは論を待たないだろう。それにしてもこの分野の魅力をどう語り継ぐかは、ひょっとすると人類に課せられた宿命かもしれない。

このセッションは 3 人の演者であった。演者と演目は次の通りである。

千葉敏氏、「今後の原子力開発と基礎研究」

辻本和文氏、「加速器駆動システムにおける核変換技術」

国富一彦氏、「本質的に安全な高温ガス炉の概念」

千葉氏の現在の所属は東京工業大学原子炉工学研究所であるが最近まで他の演者と同じく日本原子力研究開発機構である。その意味で大学での原子核物理の研究者の考えを聞くことはできなかった。今回の発表は、原子炉の内部で起こっている現象はすでに研究し尽くされているとして、避けたように思える。

原子炉内部は錬金術の集大成であるが、不幸なことに作られる原子核はすべて不安定であり、励起状態に属している。そのため、燃焼の終わった核燃料を冷やす、閉じ込め

ることができるのが、必要最小限の技術となる。その最新の技術として、高温ガス炉の現状が国富氏により報告された。高温ガス炉は、エネルギー出力として電気のみならず熱を直接取り出すこと、また水素製造も考えている。軽水炉より出力が1/3程度と小さいが安全性において勝っているものである。またADS（加速器駆動核変換）の進捗が辻本和文氏により報告された。核破砕現象による大量の中性子を用い長寿命不安定核を、より寿命の短い原子核に変換しようという計画である。例えば、カザフスタンのセミパラチンスク旧核実験場の強い核汚染地域との協同も考えられているようである。また超冷却中性子を用いた、中性子の電気双極子能率の測定も計画されていると聞く。J-PARCとの協同は残念ながら聞きもらなかった。また、千葉氏はQMD（量子動力学）を用いた核子集合体の研究の現状にも及ぶものであり、中性子星の Pasta 構造に触れる発表である。しかし、私はPHITSプログラムの現状、シグマ委員会の活動にも、原子力研究開発機構の理論部門に属していた研究者として、言及して欲しかった、と考えている。

限りのない知的欲望を満足させるのが科学、それを物質的欲望に具現するのが技術、技術的困難からの要請が科学に対して常にあるかと言うと、それは疑問である。そうは言っても、今回の研究会は端緒に着いたばかりであり、科学者と技術者の意見交換の場へと進むことが期待される。