

3. Cadarache 原子力研究所に出張して

大田正男 (京大工)

昭和42年6月下旬、羽田を発つて昭和43年10月帰国するまでの15ヶ月間をフランスで過ごした。最初の3ヶ月間、フランス中部のVichy市にある、近代語学研修センターで視聴覚法によるフランス語の研修を受けた。

9月下旬、南仏のAix-en-Provenceの町に着いた。高く明るい空が非常に印象的であつた。Cadarache研究所主催でAixで行なわれた「高速炉の安全性」の会議に一足ちがいで間に合わなかつたのは残念であつた。

AixはMarseilleの北約30Kmの所にある人口約8万の大学町である。研究所はAixから更に約40Km北東のSAINT-PAUL-LEZ-DURANCE村内にある。筆者は毎朝7時15分Aix発の研究所のバスで出発し、夕刻5時20分発のバスでAixへ帰るのを日課とした。

Cadarache研究所はフランス原子力庁(CEA)に所属し、プロトタイプの原子炉の研究開発をその設置目的としている。筆者が特に興味を持つている高速炉関係についても、高速中性子源炉HARMONIE、臨界集合体MASURCA、高速実験炉RAPSODIE(出力24MWt)等がすでに動いている。特にRAPSODIEの建設ならびにその順調な運転経過によつて、フランスの高速炉技術陣は次の原型炉PHENIX(出力250MWe)の開発に非常な自信を持つている。

筆者は物理部(DRP)の理論計算のサービス(SETR)に属し、RAPSODIEの長期燃焼特性の研究、特に燃焼に伴う反応度変化の解析を依頼された。早速計算尺で一組近似で簡単なorder estimationを行なつたのち、本番の2次元解析に移つた。

従来、CadaracheではHansen-Roachの組定数が汎用されていたが、SETAで25組定

数の開発が行なわれたのを機会に、以後この組定数を使用することになった。筆者はこの組定数を12組に縮約して計算を行なった。SETR-25組定数はdata sourceはAldermaston、Winfrithのfileを基礎にして、Aldermaston、Winfrith、EDF(フランス電力庁)、SETRの協力により開発されたもので、ほぼソヴィエトのABBNの組定数に準じて作られ、self-shielding factor、温度(Nuclear Doppler Effect)等の補正が行なえる様に構成されている。J. RAVIER、G. NEVIERE等がこの組定数の作成に貢献している。

実際に使用してみると、 ^{239}Np の組定数まで準備されていて、バーン・アツプの初期における ^{239}Pu の原子密度の変動に対する ^{239}Np の間接的影響をしらべる上で大変重宝した。ただ筆者の場合、 k_{eff} の差を問題にするので k_{eff} の絶対値についての知識をもたない。臨界質量の計算を実施する機会を持つことが出来ていたら、この組定数に関する更に深い知識を得ることが出来たであろう。いささか残念である。同じ建屋の中に炉理論・計算関係の技術者や、組定数関係の技術者が同居しているので連絡が非常に円滑であつた。現に筆者もバーン・アツプの計算をやつてみてoutputをしらべたとき、核分裂数と核分裂生成物の個数との間にアンバランスがある事に気がつき、早速RAVIERに申し入れた。コード中にミスがあつたことが判り直ちに訂正してくれた。

単なる借りものの組定数でなく自分の国で開発し、その長所、短所を十分に知りつくした組定数を持つことは極めて重要である。我がシグマ委員会においても、その仕事の一部として日本独自の高速用組定数が開発されつつある。自分達の組定数を持ち、その本質を把握し、必要に応じてその改良補足を行なえる様になる日を待ちのぞんでいるのは筆者だけであろうか。

Cadarache研究所の雰囲気は非常に明るく若々しく闊達であつた。筆者のささやかな研究生活の中でも最も楽しい時期の一つであつた。

研究活動は得て個人プレーになり易いものである。Cadaracheでは各技術者がよくこれを押えて全体としてのプロジェクトの推進に努力を結集していたのはまことに見事であつた。之は上層部の人がよく各技術者の研究内容を理解し、よく掌握すると同時に、プロジェクトに邁進している人々の仕事を常に正当に評価する努力を怠らない事によると思う。

昨年5月20日SaclayのOECDのdata compilation centreを訪ねた。折からのストで全交通機関がストップしたので止むなく、MarseilleからParisまでレンタ・カーで行つた。非常に困難な時期であつたが、丁度visiting scientistとして来ておられた中島龍三氏にお会い出来て大変嬉しかつた。中島氏、所長のDr. Bell、Dr. Schwartzと昼食を共にし、楽しい一日をすごすことが出来た。