

—海外だより—

南パリ大学物理冶金研究室留学記

萩原 益夫*

筆者は 1981 年の 10 月から 1 年間、南パリ大学理学部物理冶金研究室に留学する機会を得た。以下にフランスの研究・教育制度、物理冶金研究室の紹介などについて記してみたい。



写真 1. 南パリ大学物理冶金研究室

フランスにおける研究・教育機関は大別して

- 1 大学 (Université)
- 2 大学校 (Grandes Ecoles)
- 3 国立科学研究センター (Centre Nationale de la Recherche Scientifique)

の 3 つに分けられる。大学では、文学、法学、理学、薬学、医学の研究・教育が主体であり、大学進学資格試験に合格すれば無試験で各自の希望する大学に入学することができる。教育の課程は 3 段階に分かれており、最初の第 1 課程 (2 年間) では一般教養および進路指導の教育が行われる。次の第 2 課程 (2 年間) では、専門教育がなされ、修了時には学士号 (licence) あるいは学部によつて修士号 (maîtrise) の称号が与えられる。第 3 課程 (通常 3 年間) は、高度専門教育、研究者養成を目的としたもので、一応は日本の大学院修士課程に相当する。修了時には第 3 課程博士 (Doctrat de Troisième Cycle) と称する博士号が授与される。自然科学系を専攻した学生は、第 3 課程を修了した時点で大多数実社会に出て行くが、大学に残り研究学徒の道を選ぶ者はさらに最低 5 年間あるテーマについて研究を行い、国家博士号 (Doctrat d'Etat) の取得を目指す。国家博士号は高度の独創的な科学研究を実施する能力を認定するものであり、取得のためには、論文を提出し口頭による公開審査を受けねばならない。

大学校は、技術教育あるいは専門職養成を目的としたもので、入学は試験によつて行われる。大学校の方が大学よりも格が高いということはフランス国外では余り知

られていない。約 200 の大学校があるが、そのうち高等師範学校 (Ecole Normale Supérieure), 理工科大学校 (Ecole Polytechnique), 国立行政院 (Ecole Nationale d'Administration), 国立高等音楽院 (Conservatoire Supérieure de Musique), 国立高等美術学校 (Ecole Nationale Supérieure des Beaux Arts) などが特に有名である。理工系では、理工科大学校のほかに、高等師範の理科や中央芸生産学校 (Ecole Centrale des Arts et Manufactures) などが名門校である。これらの名門大学校に入学するためには、大学進学資格取得後まず Lycée (高等学校) の Classe Préparatoire (準備クラス) に入る必要がある。この準備クラスは文科系と理科系に分かれている。ここで 2 年間猛勉強し入試に備えるわけであるが、文科系の場合、2 年後の最初の試験で合格するのは極めてわずかで、2 回目の試験で 30% から 50% が合格し、3 回目の試験で残りが合格というのが試験合格のパターンである。理科系の場合、最初の試験で合格する率は極めて高く、50% 台に達している。名門大学校へ入学するためのこのような厳しい入学制度は、中国の“科挙”をお手本にして実施され今日に到つているといわれている。

国立科学研究センター (CNRS と略す) は、日本で例えれば、工業技術院あるいは科学技術庁に相当するものであり、フランスにおける国立研究機関は、軍関係を除き、大多数 CNRS に所属している。CNRS に所属する研究機関が大学あるいは大学校の敷地内にあることも特別珍しいことでもなく、大学 (校) と国立研究機関との交流が極めて円滑に行われている。なお CNRS には外国人研究員招聘制度があり、この制度を利用して毎年何人かの日本人がフランス留学を果たしている。

パリ地区には現在 13 の大学がある。これら大学を総称してパリ大学と呼んでいる。各大学は固有の名称を持っているが、正式には番号で呼ばれている。例えば、文学部が主体のソルボンヌ大学は正式名を第 1 パリ大学と云い、南パリ大学は第 11 パリ大学が正式名である。

南パリ大学はさらにいくつかのキャンパスに分れているが、理学部のあるオルセイ (Orsay) が主要なキャンパスとなつている。(学生数 9700 人、教官等職員 900 人)。オルセイのキャンパスにはさらに CNRS に所属する核物理研究所、線形加速器研究所などがあり、これらの研究所は CNRS 全体の能力の 10% に相当しているとのことであつた。

オルセイの周辺には、

- サックレー原子力研究センター (研究員 7500 人)
- 理工科大学校 (学生 700 人、教官 160 人、研究員 250 人)
- 国立航空研究所 Palaisean 地区 (研究員 その他 165 人)
- 国立科学研究センター Gif sur Yvette 地区 (研

* 金属材料技術研究所筑波支所 工博

究員約 1100 人, その他の職員約 2400 人)

- ・ 高等電気大学校 (学生 700 人, 教官 100 人, 研究員 60 人)

などの大学校・国立研究機関が 30 近く存在しており, オルセイキャンパスを核としてフランス版研究学園都市を形成している. この地域における研究の規模はフランスにおける全研究の 50% 近くに相当している. ミッテラン政権もこの地域一帯の有機的連携の強化を大きな課題として取り上げており, 諸機関の機能を総合的に発揮しうる理想的な研究学園都市の形成に大きな力を注いでいる.

筆者の所属した物理冶金研究室 (Laboratoire de Métallurgie Physique) は約 20 年前に当時パリ鉱山学校の教授であった P. Lacombe 氏により設立されたものである. この研究室は大学所属ではなく, CNRS に所属している. そのため, 研究費および職員の給料の大部分は CNRS 側から支給されている. 発足当初は 4 人であったが, 現在は教授の外に, 助手から助教授クラスの研究者 14 人, 大学院生・外国人留学生 14 人, 技能職員・秘書 6 人という大所帯に膨れ上がった. 外国人はほとんどアフリカからの留学生であり, 日本人留学生は筆者のみであった. 助手・助教授クラスの研究者のうち 8 人が CNRS に所属であり, 残りが大学所属の教官であった. なおフランスの大学においては助手, 助教授の呼称はなく, 助手および助教授に相当する教官をそれぞれ, 第 3 範疇教授, 第 2 範疇教授と呼んでいる. 大学所属の教官は学部学生および大学院生に対して講義を行う義務があるが, CNRS 所属の研究者はそのような制約はなく研究にのみ専念できる. なお Lacombe 教授は 1980 年の

10 月に停年退官なされ, 1981 年の 10 月からはイギリスの Sussex 大学から R. W. Cahn 教授が後任教授に迎えられた.

研究テーマは多方面にわたっているが, このうち特に Aucouturier, Chêne 両氏を中心とした金属材料の水素脆性に関する研究, Penelle 氏を中心とした Ti および Al 合金の高温変形に関する研究, Servant 女史を中心とする Ti 685 合金の疲労・クリープに関する研究, Huntz 女史を中心とする原子炉用耐熱合金の高温酸化に関する研究, などが主要な研究グループを形成していた. 筆者は Aucouturier 氏, Chêne 氏のもとで, トリチウム・オートラジオグラフィ法を用い純 Ni の水素脆性について調べた. トリチウム・オートラジオグラフィとは水素の唯一の放射線同位元素であるトリチウムを用いて材料中のトリチウムの, すなわち水素の位置・濃度・分布を測定するものである. この手法を用いた水素脆性に関する研究は, かなり以前に Lacombe 教授によつて始められ, 現在ではここ物理冶金研究室がこの種の研究の一大中心地となつている.

物理冶金研究室の研究費はそれほど潤沢ではなく, また研究設備は日本の大学と比較して約 20 年は遅れているように見受けられた. そのため多くの研究者は学外の研究所と個人的にコネを持ち, そこで必要な実験装置を借用し, 研究を遂行していた. 筆者も留学期間中, サックレー原子力研究センターの実験設備を利用させて頂いた.

最後に, 留学期間中, 公私ともに非常にお世話になつた Chêne 御夫妻, ならびに私達家族が住んだ家の家主である Stelly 御夫妻に心からの謝意を表す.