

連載：「世界における非核・脱原発への挑戦①」

なぜフランスは原子力を推進してきたのか？

小島智恵子（日本大学商学部教授）

フランスと言えば、芸術・美食・観光・ファッション等を思い浮かべる方が多いだろう。そこで「フランスは原子力大国である」と言うと驚かれたものである。しかし2011年3月に起きた福島第一原発事故直後に当時のフランス大統領サルコジとアレバ(現オラノ) CEO のロベルジョンが来日し、アレバの浄化装置を売り込んだことが大きな話題となり、日本でもフランスが原子力大国であるという認識が広まったと感じている。ではフランスの原発の現状はどうなっているのだろうか？



* * * * *

1. 原子力大国フランス

2023年4月現在、世界では435基の原発が稼働可能であり、総発電量は3億9060万kWである。このうちフランスは56基を所有し、その総発電量は6,137万kWで世界第2位である。さらに総発電量における原発の割合は約70%を占めており、フランスが原子力大国と呼ばれる所以となっている。

フランスが原発を急増させたのは、第一次石油危機以後のことである。1974年3月に、メスマル首相は「今後2年間に90万kWの軽水炉を16基建設し、1978-1980年の完成を予定」という計画を発表した。この勢いは1978年の第二次石油危機によって拍車がかげられ、1980年代初頭には18基の原発が稼働し、33基が建設中であった。1973年の総発電量における原発の割合は8%であったが、1990年には75%に上昇した。さらにフランスは、核燃料サイクル政策の要である高速増殖炉開発に世界で最も力を注いできた国であり(写真1)、



写真1:フランスの高速増殖炉実証炉スーパーフェニックス

出力124万kWのスーパーフェニックスは1985年に臨界に達したが、1987年と1990年にナトリウム漏洩等の事故が起きたため稼働停止となり、1992年に

は首相声明により再稼働延期が決定した。その後1994年にスーパーフェニックスの使用目的が発電炉から研究炉に変更されたものの1998年に廃止措置が決定した。

世界最大の再処理工場も保有している(写真2)。



写真2: ラ・アーグにある再処理工場

ラ・アーグの再処理工場は、フランスで2番目の再処理工場として1967年に稼働を開始した。世界で最も使用済核燃料の再処理能力が高く、年間約1700万トン进行处理している。

フランスはエネルギー自給率を高めるために原子力を推進し続けた。隣国ドイツが2023年4月に全ての原発の稼働を終了したのとは対照的である。なぜ、フランスは原子力大国になったのだろうか？ドイツとの比較で言えば、フランスが核保有国であるということが根本的な違いであるが、ここではそれ以外の二つの要因を指摘したい。

2. 原子力開発推進の要因

第一の要因は確固たる原子核物理学の基盤である。フランスでは1896年のベクレルによる放射能の発見、1898年のキュリー夫妻による新放射性元素の発見、1934年のジョリオ＝キュリー夫妻による人工放射能の発見、1939年のジョリオ＝キュリー・アルバン・コワルスキーによる連鎖反応の証明など、原子核エネルギーの解放に貢献した重要

な研究が行われた。特にキュリー夫妻がノーベル物理学賞を受賞し、キュリー夫妻の次女とその婿であるジョリオ=キュリー夫妻がノーベル化学賞を受賞したことは、フランス人の誇りある。1945年、フランス大統領ド・ゴールは原子力庁を設立し、科学部門長にはジョリオ=キュリーが就任した。大戦直後のフランスの原子力研究は、英米に大差をつけられていたが、原子核物理学の第一線で活躍してきた科学者たちによる研究基盤ができていたので、独自の原子力開発に取り組むことができたのである。

第二の要因はテクノクラートの存在である。フランスの原子力開発は、原子力庁とフランス電力によって推進されてきたが、その多くがグランゼコール出身者で占められている。グランゼコールとは、大学とは異なるフランス特有の高等教育機関であり、2年間の受験勉強を経て入学することができるエリート養成学校である。その歴史は18世紀の王政官僚主義の時代に遡る。フランス全土を支配するには優秀な官僚が必要となり、特に実践的な専門知識をもつ技術者の養成が急務となった。このような状況の中で、1747年に最初のグランゼコールである国立土木学校が設立された。グランゼコールが求める技術者は単に技術的知識を備えた人物というだけでなく、指導的立場である高級官僚、いわゆるテクノクラートを意味する。これらを国家の下において中央集権的支配の基盤としたのがナポレオンである。1794年に設立されたエコール・ポリテクニクは、1804年以降ナポレオンによって軍の下におかれた。またエコール・ポリテクニクの科学的意義は、第一線の科学者が教壇に立って教えるという近代的制度を最初に導入したことであり、その成果は18世紀末から19世紀初頭にエコール・ポリテクニクで学んだ科学者であるガイ=リュサック、アラゴ、フレネル、コーシー、カルノーといった錚々たる顔ぶれが示している。エコール・ポリテクニクは、現在でもフランス社会に最も影響力のあるグランゼコールの一つであり、国立土木学校やパリ国立高等鉱業学校と同様に、その卒業生はエリート官僚としてさまざまな行政機関で活躍している。特に原子力庁にはエコール・ポリテクニク出身者が多く、彼らエリートの力でフランスの原子力を推進してきたのである。

3. 科学に対する信頼と期待

フランスの原子力開発は、原子核物理学の基盤と優秀なテクノクラートによって発展させられてきたが、その根底には科学技術に対する信頼と期待があった。フランスに限らず初期の原子力研究

は、未知の可能性に挑戦するパイオニア的精神に支えられていた。それが、1979年のスリーマイル島原発事故、1986年のチェルノブイリ原発事故、そして2011年の福島第一原発事故を経て、21世紀には原発の安全性を科学的に制御することの限界が唱えられるようになった。既に1972年に、原子核物理学者ワインバーグは、「トランス・サイエンス」という言葉を用いて、それを「科学により問うことはできるが、科学により答えることのできない(trans-scientific)問題」と定義し、その一例として壊滅的な原発事故が起こる確率を挙げている。原発を構成する各部分の故障確率を基に1年間に原発事故を起こす確率を統計的に出し、それが 10^{-7} という非常に小さい値だとしても、この確率を実証するためには、1,000基の原発を10,000年間稼働させてその結果を調べなければならず、実際には不可能となり科学的な解答を得られないという主張である。これに対しフランスは「科学により答えることのできない問題」を克服するために新しい科学技術を推進するという方針を貫いてきた。実際、私は「高速増殖炉の父」と呼ばれるヴァンドリエス氏にインタビューを行ったが、彼は放射性廃棄物の処分の問題も科学の発展により解決できると信じて疑わなかった。

4. フランスの転向

一方、21世紀に入り、フランス原子力庁は再生可能エネルギー発電も積極的に導入する姿勢を示した。そして2010年に原子力庁は創設以来、初めて名前を変更し、原子力庁から原子力・代替エネルギー庁とした。2012年のフランス大統領選挙で勝利したオランドは減原発を主張し、オランド大統領政権下で2015年7月に「エネルギー移行法」が制定された。同法はオランド大統領が公約に掲げた再生可能エネルギーの導入拡大や原発の電源構成を当時の75%から2025年には50%にすることなどを法制化したものである。しかし、2017年に大統領となったマクロンは、原発比率50%を10年先送りにして2035年とした。更にロシアのウクライナ侵攻後のエネルギー価格の高騰を受け、2022年には6基の改良型欧州加圧水型炉建設計画を発表した。フランスの原子力産業の貿易収支は60億ユーロ、40万人の雇用を抱えていることをふまえると、今後も国内新規原発建設以外に海外原発開発国には原発を輸出し、日本や欧州をはじめとする原発保有国にはバックエンド技術を提供するという戦略を取ると予想される。「原子力大国フランス」の転向は、それを築き上げたフランスの科学技術体制を抜本的に見直さない限り困難であろう。