

研究指導 石光 真 教授

# 原発大国フランスから日本は何を学べるか

長谷川 広大

## 1. 研究背景・目的

フランスは電力の約75%を原発に依存し、原子力発電所の基数が58基と米国に次ぐ世界第2位の原子力発電規模を有している原発大国である。

2011年3月11日に起こった東日本大震災に伴い、東京電力福島第一原子力発電所事故が発生した。事故発生後、ドイツやイタリア、スイスなどフランスの隣国では「原発ゼロ」の方向に進みスペインも原子力発電所を新設せず再生可能エネルギーシェア拡大へ向かっている。フランスの民意も変化し、原子力発電に反対する声も高まってきた。そのため発電量に占める原発比率を75%から50%へ引き下げることにした。

しかし、引き下げたとしてもまだ電力の半分を原発で賄おうとしている。

そこで、本研究の目的はフランスの原子力発電が多い理由を歴史的、地政学的、経済的観点から評価し、日本が学べる可能性があるかを明らかにすることである。

## 2. 原子力発電とは

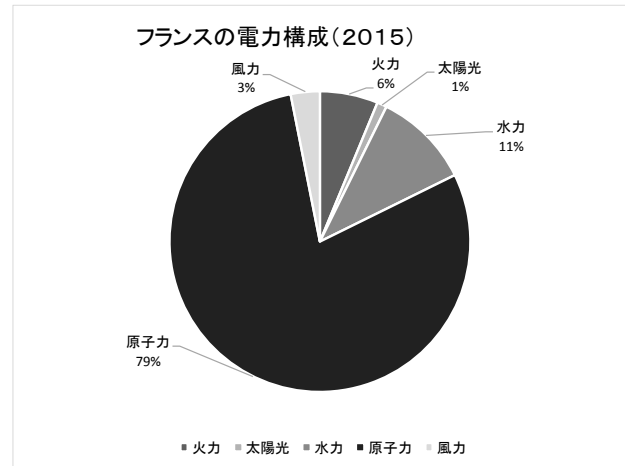
原子力発電は、ウランを核分裂させて熱エネルギーを作り、水を沸かし蒸気ので蒸気タービンを回転させて電気を起こす。少量の燃料で大きなエネルギーが取り出すことが可能となる。

CO<sub>2</sub>を全く排出せずに大量の電力を安定して供給することができ、燃料費も他の電源より安く、ベースロード電源として重要である。

## 3. フランスの現状

### 3.1 電力構成

フランスは化石燃料などのエネルギー資源が乏しい。そのためフランスは電力の約75%を原発に依存している。原子力発電所は19カ所に58基所有（2011年）しており、世界で二番目に多い。



出典：[17]より筆者作成

なお、日本の原発が殆ど海洋沿岸に立地しているが、フランスの場合は大河の河畔に配置されているものが比較的多い。

水量の多い欧州の河川に対して、日本は大河が少なく、水量も貧弱であることが立地に関係している。

### 3.2 フランスのエネルギー政策

2015年、「エネルギー移行法案」が可決・成立した。総発電量に占める原発比率75%を2025年までに50%に引き下げる。再生可能エネルギーのシェアを2030年までに32%まで引き上げる。温室効果ガスの排出量も、2030年までに1990年比で40%削減、などの目標が掲げられた。

### 3.3 EDF

EDFとはフランス電力公社といい、フランス最大の電力会社である。

1946年、フランスの電力部門事業を、100%国が出資し公的独占のもとに統括するために設立された。当初から、EDFはフランスの電力のあらゆる段階において独占またはほぼ独占という状態を保ってきた。

発電事業者にはEDFのほか、複数存在するが、依然としてEDFが国内発電電力量の約80%を占めている。

## 4 原子力発電が多い要因

### 4.1 歴史的要因

19世紀末から20世紀初頭にかけて、放射能の発見、人工放射線の発見など、輝かしい展開があった。

1896年：フランス学者アンリ・ベクレルが放射線を発見した。

1898年：マリー・キュリーが放射能という言葉を生む。キュリー夫妻がラジウムを発見した。

1945年の第二次世界大戦の末期の時点からジャン・フレデリック＝キュリーやベルトラン＝ゴルトシュミットといった科学者たちが存在していた。彼らはシャルル・ド・ゴール将軍に核兵器の持つ影響力の重大さや必要性を訴えていた。ド・ゴール将軍はこの訴えを了承し、終戦直後の1945年10月にCEAを設立した。

CEAとは原子力・代替エネルギー庁の略称。軍需・民需を問わずに原子力の開発応用を推進する政府機関である。

CEAは当初は非軍事機関として設立。創設の趣旨は科学や軍事などのさまざまな分野で原子力を有効利用するための科学的、技術的調査を行うことが目的であった。医学や産業への適応も視野におかれたが、主な目的は核武装にあった。

## 4.2 地政学的要因

冷戦後、他国のエネルギー資源に頼らない独立性の高い国家を目指してきた。

フランスは日本と同様に、自国に化石燃料などのエネルギー資源が乏しく、エネルギー自給率は8%である(原子力含まない)。

また、豊富に石油・天然ガスなどを産出する北海油田に権益を有するイギリス、石炭資源の豊富なドイツに囲まれた環境下での欧州における主導権争いの中で、基軸となるエネルギー源の確保を目的として原子力発電を導入した。1980年代初頭には30%代 2000年代に75%にした。

### 4.2.1 スエズ危機

1956年、エジプトのスエズ運河国有化計画に対し、反発したイギリスがフランスと共にエジプトを攻撃し、第2次中東戦争(スエズ戦争)が起きる。最終的にはアメリカがソ連と協力して圧力をかけたことにより、フランスとイギリスは撤退を余儀なくされた。

これによって中東地域に依存しないエネルギーを確保することが重要な課題として認識された。

アメリカはフランスとイギリスを撤退させたこと

によって、その国際的影響力の大きさを印象付けた。逆に撤退させられたフランスとイギリスにとっては自らの非力さを痛感させられる。

フランスは他国の影響力によって自国の方針や行動、そして外交の自立性を妨げられないようにすることを最重要とし、特にアメリカへの依存から脱却することを試みた。

これらを実現するためには、原子力エネルギー利用の確立、および核兵器の保有が不可欠な要素となった。

### 4.2.2 ドルナノ報告書

1974年11月15日に発表されたフランスの原子力発電所の設立に関する報告書では「フランスは現在、地理的および自然資源の不足という状況を背景に、消費エネルギーの67%を石油に依存している」とされている。

これは「ドルナノ報告書」とよばれフランスの原子力発電所の政策の基本方針を示す歴史的文書となる。文章は「石油への依存の結果は、最近の石油製品価格の高騰によって、ますます深刻になっている」と指摘している。その上で、「政府は、国民の安全保障と消費エネルギーの価格低減のために、原子力発電所に関する重要な計画を推進する決定を行った」と宣言した。

報告書の序文では、原子力エネルギーに大幅依存しなければ、エネルギー供給を満足に行うことは困難であり、当時における価格や支払いのバランス、供給の保証、そして《国家の独立》という問題を解決するためにも必要であると述べている。

報告書では、石油産油国の輸入に依存せずに、「エネルギーの独立」を果たすには、「原発」以外に無いとの方向性が重ねて強調されている。

## 4.3 経済的要因

住民、自治体の受け入れ

### 4.3.1 フラマンビル原子力発電所

フラマンビルを例として挙げる

フラマンビル村はフランス北西部に位置しており、人口1,700の小さな村である。

フラマンビルには欧州加圧水型炉(EPR)とよばれる最新式の原子炉二基の建設が進んでいる。

EPRは最高級の安全性、大型航空機の衝突にも耐えられるとのことで巨額の開発費が投じられている。

しかし複雑な構造によってかトラブルが頻発工期

が大幅に遅れている。

地域労働人口の2割以上がEDF関連の社員で、再処理工場、下請け企業を合わせると二人に一人が原子力関連産業に従事している。

フラマンビルは、1975年にフラマンビル村が原子力建設計画候補地に上がった時、住民の意見が割れたが、しかし多くの雇用を生み出すという点で受け入れることとなった。

村長によると、原子力発電所により生み出された有用性は非常に大きく、原子力は未来に向けて必要不可欠なもので不安だからと言って廃炉に対して反対の姿勢をとっている。

#### 4.3.2 ラアーグ再処理工場

1966 設立された。国内世界各国の原発から贈られる使用済み核燃料を再処理しウランプルトニウムを抽出し別の工場でMOX燃料に加工する。運営するアレバ社は世界の再処理市場の7割りを占める。

周辺地域はどう受け止めているのか

19 村で構成するラアーグコミューン連合体によると、年間3,000万ユーロの連合体の収入の8割がアレバと傘下企業からの税収で成り立っている。労働人口6,700のうち約450がアレバ、1,400がその下請け企業で働く。

ラアーグ再処理工場の建設も近隣住民の間で賛否が分かれたが、働き口確保のために賛成派のほうがわずかに上回った。

70年代後半に外国からの使用済み燃料搬入の方針が固まると住民の抗議活動が激化。住民があつまり抗議デモが起こった。

しかし、工場がもたらす経済的恩恵を前にある時点から、地域のイメージアップに生かそうと発想を変えた。

「工場が設立されたことによる国からの補助金により道路、下水道の整備が進んだだけでなく、原子力産業は地域に経済発展や活力をもたらす新しい人口を呼び、そして文化も変化した。

地域イメージを変えるようなインフラ整備も原子力による税収により可能となり、スポーツレジャー施設など建設し70年代と比較すると観光に関する活動は100倍に増えている。

#### 5 原発の事故リスクに対するフランスの考え

フランスは「100%安全」「事故ゼロ」という神話より、「事故ゼロはありえない」「万一、事故が発生したら、それを受け入れられる水準に食い止め、可能な限り安全を確保する」という現実主義に立ち、原子力発電を推進してきた。一方日本では、「事故ゼロ」という非現実的な原子力発電PRを推進し、東京電力福島第一原子力発電所事故が発生するまで国民の大半がこの「事故ゼロ」という神話を聞かされてきた。

また、フランスではチェルノブイリ原発事故の経験を活かし、極限状態で使用する特殊機器（放射線量の高いところでの遠隔操作ロボット）を考案し、さらにこれらの機器オペレーターの育成もしている。

#### 6 日本の現状

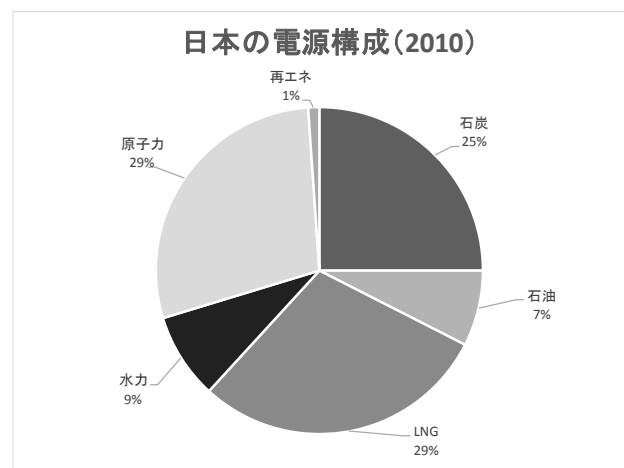
エネルギー資源のほとんどを輸入に頼っている。電力構成は化石燃料による火力発電と原子力発電が主流であった。

2011年2月末時点で、日本国内では、54基の商業用原子力発電所が稼働していた。

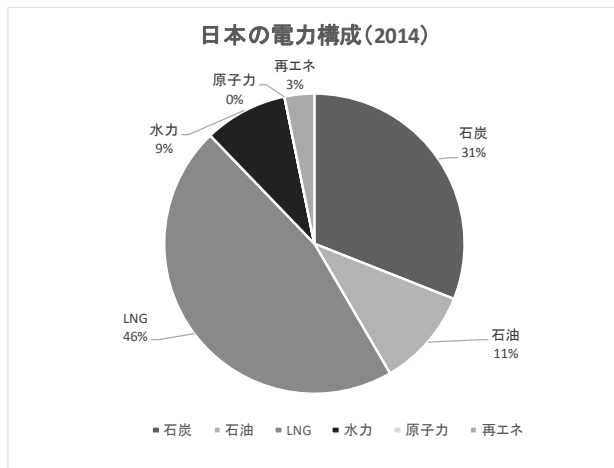
原子力発電の設備利用率は、2010年度は67.3%だったが、その後一時は0%だった。

そのため、火力発電が92.1%に増加している。

発電の化石燃料への依存が高まった結果、燃料コストの上昇、電気代の値上がり、二酸化炭素排出量増加などの影響が出てきている。



出典:[11]より筆者作成



出典:[11]より筆者作成

## 7 まとめ

原発再稼働による経済効果については、発電量が安定し、燃料費も他の電源より安く、温室効果ガスが発生しないなどの利点が挙げられる。

日本は昔から「100%安全」「事故ゼロ」という安全神話をPRしてきた。しかしフランスでは現実主義的であり、万一事故が発生した場合に備えた技術を開発している。

2020年には東京オリンピックが開催されるため多くの外国人が来日する。そのためテロ対策にも力を入れるべきである。

また、日本における原子力発電のほとんどは、冷却水を確保するため海岸に面した場所に設置されている。

しかし津波によって引き起こされた(日本の原発はマグニチュード9の地震にも耐えた)。これを考慮すると、冷却水を確保するためのパイプラインを構築など、多少のコストをかけてでも海岸から離れた場所に原子力発電所を建設するべきである。

## 引用文献等

- [1] 川口マーン恵美 ドイツの脱原発がよくわかる本 (2015)
- [2] クロード・アレグレ フランスからの提言 原発はほんとうに危険か? (2011)
- [3] 篠田航一 宮川裕章 独仏「原発」二つの選択 (2016)
- [4] 竹内純子『誤解だらけの電力問題』(2014)
- [5] トマ・ヴェラン エマニュエル・グラン/エアクレーレン

『ヨーロッパの電力・ガス市場 電力システム革命の真実』(2014)

[6] 山口晶子『原発大国フランスからの警告』 (2012)

[7] 岩川 亮 原発大国の微妙な関係

[http://ci.nii.ac.jp/els/110009393956.pdf?id=ART0009896060&type=pdf&lang=en&host=cinii&order\\_no=&ppv\\_type=0&lang\\_sw=&no=1483963881&cp=](http://ci.nii.ac.jp/els/110009393956.pdf?id=ART0009896060&type=pdf&lang=en&host=cinii&order_no=&ppv_type=0&lang_sw=&no=1483963881&cp=)

[8] 畑山敏夫 現代フランスの原発と政治—原子力大国の黄昏か

[http://portal.dl.saga-](http://portal.dl.saga-u.ac.jp/bitstream/123456789/120464/3/hatayama_201211.pdf)

[u.ac.jp/bitstream/123456789/120464/3/hatayama\\_201211.pdf](http://portal.dl.saga-u.ac.jp/bitstream/123456789/120464/3/hatayama_201211.pdf)

[9] 経済産業省 資源エネルギー庁

[http://www.enecho.meti.go.jp/REUTERS\\_AFRICA](http://www.enecho.meti.go.jp/REUTERS_AFRICA)

<http://af.reuters.com/>

[10] 日本経済新聞

[http://www.nikkei.com/article/DGXNASGM1305E\\_T10C11A6MM8000/](http://www.nikkei.com/article/DGXNASGM1305E_T10C11A6MM8000/)

[11] 電気事業連合会

<http://www.fepc.or.jp/>

[12] 資源エネルギー庁, 我が国の発電電力量の構成 (2013年度),

[http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/shoene-shinene/shin\\_ene/pdf/001\\_03\\_00.pdf](http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/shoene-shinene/shin_ene/pdf/001_03_00.pdf)

[13] 東北電力

<http://www.tohoku-epco.co.jp/>

[14] 資源エネルギー庁 日本のエネルギー情勢

<http://www.enecho.meti.go.jp/about/faq/001/>

[15] 資源エネルギー庁 第3節一次エネルギーの動向

<http://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2015html/2-1-3.html>

[16] IEA

<http://www.iea.org/statistics/topics/energybalances/>

[17] RTE

<http://www.rte.ie/about/en/policies-and-reports/annual-reports/2016/0719/803418-rte-annual-report-2015/>

[18] WORLD NUCLEAR ASSOCIATION

<http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/france.aspx>