

研究指導 石光 真 教授

日本が目指すべき原子力政策のあり方

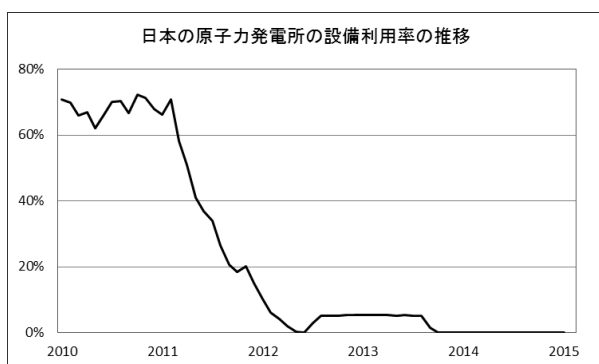
—各国の原発事情比較より—

紺野 楓

1 はじめに

2011年3月11日、東日本大震災の発生に伴い、福島第一原子力発電所の事故が発生した。この事故により、日本は原発を順次停止していき、現在国内で稼働している原発はゼロという事態に陥っている(図1)。経済産業省資源エネルギー庁が2010年6月に発表したエネルギー基本計画[4]によると、原子力は供給安定性・環境適合性・経済効率性を同時に満たす基幹エネルギーであるとして、積極的な利用拡大を図るとされていた。しかしその後は2014年まで新しいエネルギー基本計画は発表されず、日本は当時、原子力を抜きとした明確なエネルギー政策を打ち出していない中で、全ての原発を直ちに止めてしまったという異常な事態であることがわかる。このような状況にある中、日本国内では「原発維持」か「脱原発」かの議論が盛んに行われているが、日本政府は今後の原発活用について未だにはっきりと明言していない。そこで本研究では、日本を含め6か国の原発事情を比較し、日本は今後どのような原子力政策を目指すべきであるのかを考察する。なお、過去に複数の国を取り上げて比較を行った原子力政策に関する先行研究は発見されなかったことから、複数の国を比較し、総合的な考察を行うことを本研究の新規性とする。

図1 日本の原子力発電所の設備利用率の推移



出典: 日本原子力産業協会『日本の原子力発電所の概要』より筆者作成

2 日本の原子力動向

2-1 原子力開発はどのように進められたのか

日本の原子力開発は世界の原発開発競争の動きと連動して始まり、1973年の石油危機によってその開発は加速し

た[1]。日本は、エネルギー資源を石油に依存することを改め、その後バランスのよい電源構成を目指す上で、原子力発電をなくてはならないベースロード電源¹として位置づけることとなる。

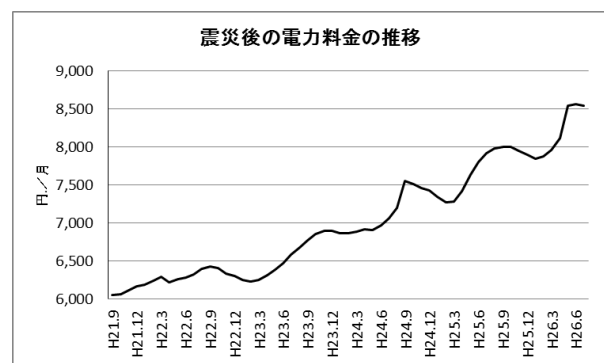
2-2 東日本大震災によって事態が急変

前述したとおり、東日本大震災による福島第一原子力発電所の事故は、国内すべての原発を停止させてしまう直接的な原因となった。現在、原発停止分の不足している電力は、そのほとんどを天然ガス火力と石炭火力による発電で賄っており、海外から輸入した化石燃料への依存度は第一次石油ショック当時よりも高い状況である[6]。

2-3 電力料金値上げ

発電コストの低い原発に対し、燃料にコストがかかる火力発電の増大は、日本の電力料金に大きな影響を及ぼした。日本の電力料金は震災後から上昇を続けており、震災前と比較するとその差は約3割増しにもなっている(図2)。この状況が長く続くほど、当面の間電力料金の値上げは必至となり、日本経済に大きな打撃を与えることとなるだろう。

図2 震災後の電力料金の推移



出典: スマートジャパン「2014年に入って高騰する電気料金、原油とLNGの価格が上昇」より筆者作成

2-4 再稼働の可能性

こうした動きの中、日本は新しくエネルギー基本計画を改定し、原子力発電をエネルギー需給構造の安定性に寄与する重要なベースロード電源と位置づけ、原子力規制委員会により世界で最も厳しい水準の規制基準に適合すると認められた場合には、その判断を尊重し原子力発電所の再稼

¹ 季節、天候、昼夜を問わず、一定量の電力を安定的に低コストで供給できる電源。

働を進めるとした[4]。しかし、原子力規制委員会による新規規制基準に基づく原発の安全性審査は開始されているが、現時点で再稼働の具体的な目処は立っていない。

3 脱原発を決めた国々

3-1 イタリア

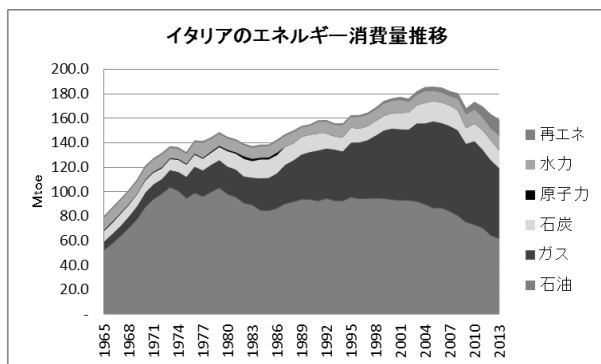
3-1-1 原発ゼロの国

現在イタリアでは、運転中・建設中の原子力発電所は皆無となっており、脱原発を達成した国である。エネルギー資源に乏しいイタリアは、エネルギーの安定供給を目指し、早くから原子力の開発に本格的に取り組んでいたという歴史がある。1973年、日本と同じく石油危機に際して原子力開発が加速化されることとなった動きの中で、1986年にチェルノブイリの事故が発生した。翌年の1987年に行われた国民投票では、原子力などの大規模電源の立地を促進するための法律が否決されるなどの背景もあり、脱原発を決定した[5]。

3-1-2 なぜ脱原発が可能だったのか

地方自治体や住民の反対によって原発の建設が進展しなかった背景もあり、原発の稼働年数も浅いうちに廃止を決めたことが脱原発を可能とした大きな要因であった。さらに、総発電電力量に占める原発の比率は、最大でも5%以下(図3)であったため、廃止が容易だったとも考えられる。

図3 イタリアのエネルギー消費量推移



出典:BP, Statistical Review of World Energy June 2014より筆者作成

3-2 ドイツ

3-2-1 脱原発の経緯

ドイツでは元々、1986年のチェルノブイリ事故後から原発に慎重な意見が多かった。しかし、このまま脱原子力政策を進めた場合、早ければ2012年にも電力供給力不足になるとして、2009年に脱原子力政策の見直しに踏み切ることとなった。その後2011年3月に発生した福島第一原子力発電所の事故が発生し、この事故を受け、ドイツは2020年までに原子力発電所を廃止することを決定した[9]。

3-2-2 再生可能エネルギー大国

ドイツは2000年からFITを導入し、再生可能エネルギーの普及を支援している[3]。発電電力量に占める再生可能エネルギーの比率は、2000年の6.6%から2013年には

23.4%へ急拡大させ、太陽光導入量においては世界第1位となっており、再生可能エネルギー大国となった。よって、原子力廃止後はその代替エネルギーとして再生可能エネルギーが期待されている。

3-2-3 火力発電に移行

このような動きの中、原子力から再生可能エネルギーへとという掛け声とは異なり、自国に豊富に産出する褐炭を中心とする火力発電が7割になる計画を今後の電源計画によって打ち出している[12]。これだけ再生可能エネルギーの普及しているドイツでも、それだけでは電源不足の懸念があるということだ。さらに、系統不安定な再生可能エネルギーの発電に合わせるためには、素早く出力調整の可能な火力が必要ということである。

3-3 スペイン

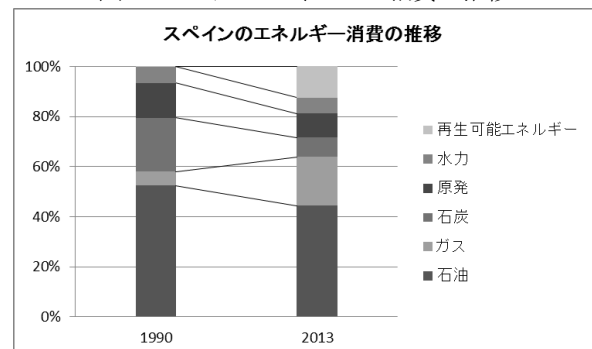
3-3-1 脱原発の経緯

スペインは化石燃料資源に恵まれないため、エネルギー供給は輸入に依存してきた。日本と同様、石油危機を契機に原子力開発、省エネ、国内炭の開発に邁進している。しかし、チェルノブイリ事故を受け、開発計画を大幅に縮小する方針を掲げることとなり、2004年には既設の原子力発電所の段階的閉鎖を掲げ脱原子力に踏み出した[8]。

3-3-2 原発に代わる電源

スペインで原子力に代わり電力を賄うとされたのが、再生可能エネルギーである。1990年の開発当初、再生可能エネルギーの比率は0.2%であったのに対し、現在ではその比率が原子力や水力を上回るという結果になっている(図4)。スペインではドイツに続き太陽光の導入もスペインでは進められており、2008年には前年に比べて5倍以上の太陽光発電システムが新規に設置された。しかし、電力買取り額が大幅に増加し、電力料金への上乗せ分が大きくなってしまったことにより、買取り価格の低減と総額の上限設定を行った結果、2009年における太陽光発電市場は急激な減少に減少した。その結果、太陽光発電モジュールの世界的な供給過剰をもたらし、工場の稼働率低下、製品価格の下落といった「スペインショック」という現象を引き起こした。

図4 スペインのエネルギー消費の推移



出典:BP, Statistical Review of World Energy June 2014より筆者作成

3-3-3 揺れる脱原発

再生可能エネルギーの普及が進む中、依然として電源の

中心は火力であることに変わりはない。このことが一因となり、温室効果ガス削減目標の達成が困難であるとされ、2012年には積極的な原子力維持に政策転換した。しかし、財政危機を受け、原子力発電にも発電税と核燃料税の導入を決めたことから、発電所の運転延長等、微妙な情勢となっている。

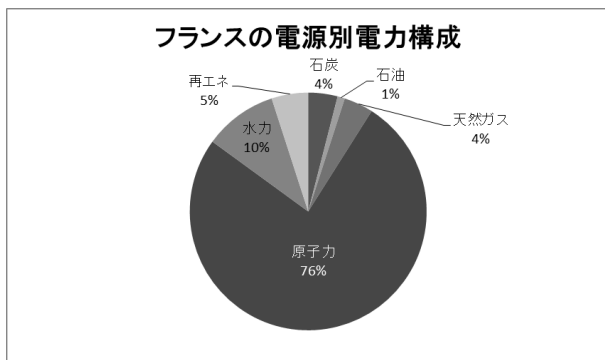
4 原発推進派の国

4-1 フランス

4-1-1 原子力大国

フランスは日本同様、1970年代の石油危機を契機として原子力発電の大規模開発にまい進した。この背景には、自国に化石燃料などのエネルギー資源が乏しかったことに加え、フランスの地政学的な理由として、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英国、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という事情がある[11]。現在では、原子力シェアが8割を誇り、世界第1位の原子力大国となった(図5)。

図5 フランスの電源別電力構成(2012)



出典:IEA, Energy Balances OECD/NON-OECD 2014より筆者作成

4-1-2 さらに進む原子力開発

フランスでは第3世代の欧州加圧水型炉(EPR)の建設、さらには第4世代となる新型ナトリウム冷却高速炉(ASTRID)の開発が進んでいる。このような開発が進む中で、中国との原子力協力を強化するなど、原発輸出にも積極的姿勢を見せている。

4-2 韓国

4-2-1 福島原発事故後も原子力開発を推進

韓国は、国連気候変動枠組条約上は、「途上国」に分類されており、温室効果ガス排出削減の義務を負っていない[2]。そのため電源の約4割を燃料費が安く温室効果ガスの排出が多い石炭となっている。しかし、エネルギー低消費社会を目指す新エネルギー基本計画が策定され、「第1次国家エネルギー基本計画」(2008~2030年)において、2030年の総発電設備容量に占める原発の比率を41%に、総発

電電力量に占める比率を59%に引き上げることを目標とした[7]。今後、100万kWや140万kW級の原発を各地に建設することが計画されており、原発を推進していく方針である。

4-2-2 原発輸出に積極的

韓国は、原発事業を輸出産業に発展させる方針であり、現在までアラブ首長国連邦、中国、アメリカ、ヨルダンの受注を決めている。フランス同様、開発にも力を入れており、最新型第3世代炉APR+の開発、第4世代原子力システムの開発を行っている状況だ。

5 比較から見えてくる目指すべき原子力政策

5-1 脱原発を決めた国々と日本の比較

脱原発を決めたイタリア・ドイツ・スペインと日本を比較した場合、見えてきたのは脱原発に必要な難しい条件である。イタリアが脱原発出来た要因には①原発の稼働年数が浅かったこと②総発電電力量に占める原発の比率は、最大でも5%以下であったことの2つが挙げられる。日本の場合、震災前までで原発を運転してから50年以上、総発電電力量に占める原発の比率は25~30%ほどとなっていた。これほどまで原発に頼っていた日本が、イタリアのように脱原発を進めるのは不可能である。また、ドイツ・スペインに共通しているキーワードが、「段階的」と「再生可能エネルギー」という2つである。日本がもし脱原発を進めるとするならば、ドイツ・スペインのように段階的な原発廃止を計画していかなければならない。しかし日本は、再生エネルギーの普及や、系統不安定の問題の解決を待たずに2年で原発を停止してしまったのが問題である。つまり、まずは原発を再稼働させることが必要であり、その後脱原発なのかを決定しなければならない。さらに、イタリア・ドイツ・スペインは欧州に位置しており、欧州は地域的に隣接しているため、周辺諸国と送電網が連携している。そのため電源不足に陥っても電力の輸入が可能であり、脱原発も可能だ。これに対し、日本の送電網他国と電力を共有することが不可能であるため、脱原発は難しい情勢である。

5-2 原発推進の国々と日本の比較

原発推進派であるフランス・韓国と日本を比較した場合、見えてきたのは原発技術の問題である。フランス・韓国は原子力開発、研究、人材育成を引き続きおこなっているが、日本は震災後からそれらがストップしてしまっている。新興国や中東諸国は人口増や経済成長に伴って急増する電力需要を賄うため、原発建設を急いでいる状況だ(表1)。経済産業省の試算によると、2026年の世界の原発の設備容量は、2011年比で2.7倍の約980ギガワットに拡大されるとされており、特にアジアでは今後20年間に約100基増える見通しである[10]。2020年には原子力ビジネスの世界における市

市場規模は約 16 兆円ともされており、日本も含めフランス・韓国等がこの市場を狙っている。その競争の中で、日本はどう戦っていくのだろうか。原発停止に伴い技術者も減少しかねない中、原発輸出によって技術の維持や人材育成を狙う必要がある。しかし、日本がその競争に参入するためにも、再稼働により国内の原発技術・ノウハウを維持、強化することが必要である。

表1 主な新興国の原発の新増設計画

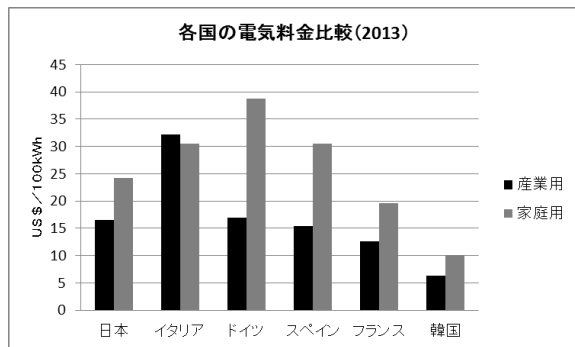
国名	達成時期	基数
中国	2020	56
インド	20	18
トルコ	23	12
南アフリカ	29	6
ベトナム	30	14
ブラジル	30	4
サウジアラビア	32	16

出典:日本経済新聞(2013年5月20日 電子版)より筆者作成

5-3 各国の電気料金比較

本研究で取り上げた6カ国の電気料金を比較すると、脱原発国がいずれも高い電気料金であり、原発推進国は低いことが分かる(図6)。脱原発を行う場合、原発の代替として再生可能エネルギーや火力発電等が用いられることにより、このように電力料金の値上げに繋がってしまうのである。日本における電力料金の値上げは、国民生活を苦しめるだけでなく、企業の海外進出による空洞化なども招きかねず、経済的に、日本としては避けたい問題である。安定的な電力料金を保っていくためには、震災前と同じように、今後も原発を活用していくことが必要なのだ。

図6 各国の電気料金の比較(2013)



出典:DECC,UK Department of Energy and Climate Changeより筆者作成

5-4 目指すべき原子力政策

これらのことより、今後の原子力政策のあり方として、①原発再稼働②原発輸出市場での日本の交渉力強化③今後も原発活用の3つの段階が望ましいと考える。しかし、国民の反対の声は消えることがなく、今後も再稼働への道のりは険しいものとなっている。多くの国民は「原発も嫌、電力料金値上げも嫌」という姿勢であり、先に進むことが出来ない。したがって、まず日本が取り組むべきは原発再稼働で安定的な

電力料金にしていくか、原発廃止でそのコスト負担を電力料金に上乗せすることを容認してもらうか、国民に問うことなのではないだろうか。

6 まとめと考察

日本には今後、海外の例をお手本とした賢い原発政策が求められる。直ちに原発は再稼働されるべきであり、脱原発を決めた国々に比べ、日本は原発を廃止できる条件が整っていないため、今後も安全な原発の活用が必要である。

7 参考文献・URL

- [1] 安齋育郎「福島原発事故の歴史的背景と 3.11 後の平和研究の課題」
- [2] 環境省「気候変動に関する国際連合枠組条約」
- [3] 熊谷徹「なぜメルケルは「転向」したのか」(日経BP社 2012)
- [4] 経済産業省 資源エネルギー庁「エネルギー基本計画」(2010年6月)
- [5] 経済産業省 資源エネルギー庁「エネルギー基本計画」(2014年4月)
- [6] 経済産業省 資源エネルギー庁「平成 25 年度エネルギーに関する年次報告」(エネルギー白書 2014)
- [7] 竹内純子「誤解だらけの電力問題」(ウエッジ 2014)
- [8] 日本原子力産業協会「原子力年鑑 2015」(日刊工業新聞社 2014)
- [9] 脇阪紀行「欧州のエネルギーシフト」(岩波書店 2012)
- [10] 山口聡「福島第一原発事故後の原発輸出支援策」
- [11] 山口昌子「原発大国フランスからの警告」(ワニブックス 2012)
- [12] ラルフ・フェロップ/竹ヶ原啓介「ドイツ環境都市モデルの教訓」(エネルギーフォーラム 2011)