

フランスの原子力発電への規制アクセス制度 ARENHの見直しと新たな制度的措置の概要案

A Reform on Regulated Access to Historic Nuclear Power in France and an Overview of the Proposed Scheme

キーワード：制度的措置、既設原子力発電所、フランス

服 部 徹

フランスでは、国内最大手のEDFの原子力発電所で発電した電力を、新規参入の小売事業者が規制された価格で一定量購入できる、ARENHと呼ばれる制度的措置が2011年に導入された。ARENHは、15年間の期限付きの措置であり、2025年にその期限を迎えるが、現在ARENHに代わる新たな制度的措置が検討されている。フランス政府が公表した、新たな措置の概要案によれば、EDFの運転する原子力発電の電力を卸電力市場で売ることが義務付けられる代わりに、市場価格が事前に定めた下限を下回る場合には、小売事業者が不足分を補填する制度を検討している。その背景には、原子力発電の電力を購入する新規参入者は、市場価格が高いときのメリットを享受するだけでなく、市場価格が低い時の費用も負担すべきとの考え方がある。新たな制度的措置は、EDFにとって、ARENHと同様に（あるいはそれ以上に）非対称規制となる側面はあるが、既設炉の売電価格の安定化や固定費回収に資する側面もある。

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| 1. はじめに | 3.1. ARENHの見直しの経緯 |
| 2. ARENHの経験とその評価 | 3.2. 新たな制度的措置の概要案 |
| 2.1. ARENHの制度設計の概要 | 3.3. 新たな制度的措置における原子力発電の位置づけ |
| 2.2. ARENHの評価と明らかになった課題 | |
| 3. ARENHの見直しと新たな制度的措置の概要案 | 4. 新たな制度的措置をめぐる交渉の動向と展望 |

1. はじめに

フランスでは、国内電力最大手のフランス電力会社（Électricité de France, EDF）の原子力発電所で発電した電力の一部を、新規参入の小売事業者が規制された価格で一定量購入できる、ARENH（Accès régulé à l'électricité nucléaire historique）と呼ばれる制度的措置（非対称規制による競争促進策）が2011年に導入され、これまで約10年間運用されてきた。この制度的措置は、大手発電事業者に供出義務を課して、新電力がベースロード電源にアクセスしやすくするために創設された、わが国のベースロード市場の制度設計においても参照されてきた（資源エネルギー庁, 2016）。

ARENHは、15年間の期限付きの措置であり、2025年にその期限を迎えるが、現在ARENHに代わる新たな制度的措置が検討されている。フランス政府が公表した、新たな措置の概要案によれば、EDFの運転する原子力発電の電力を卸電力市場で売ることが義務付け、市場価格で取引することを求める代わりに、市場価格が事前に定めた下限を下回る場合には、小売事業者が不足分を補填する制度を検討している。

本稿では、フランスの原子力発電に対する制度的措置の見直しの経緯を振り返り、見直しが必要とされた背景や、見直しの方向性について紹介し、競争環境下で市場支配的な事業者の原子力発電を新規参入者が利用する場合の課題について述べる。まず、第2章で、ARENHが導

入された背景と、制度設計の概要、これまでの実績等について振り返る。第3章で、ARENHの見直しが行われた背景を踏まえ、新たな制度的措置の概要案について紹介し、背後にある考え方について述べる。第4章で、欧州委員会とフランス政府の交渉の動向について述べる。

2. ARENHの経験とその評価

ARENHは、EDFの原子力発電所で発電した電力の一部を新規参入の小売事業者が規制された価格で調達できるようにする制度である。ARENHの導入の背景については、服部(2016)で既に述べているが、ここで簡単に振り返っておく。

フランスでは、2007年7月に小売電力市場を全面自由化したものの、最大手のEDFには規制料金での供給を義務付け、それが安価に抑えられていたこともあって、新規参入者のシェアは限られたまま、競争が進んでいないとみなされていた。

こうした状況を踏まえて欧州委員会がフランス政府に競争の促進を求めたことを受け、フランスは2010年に成立した「電力市場新組織法 (Nouvelle organisation du marché de l'électricité : 以下、NOME法)」と呼ばれる法律で、大口需要家向けの規制料金の一部を撤廃するとともに、既設原子力発電所への規制アクセス制度ARENHを競争促進策として導入した¹。

2.1. ARENHの制度設計の概要

ARENHの制度の概要についても、服部(2016)で紹介しているが、ここでも簡単に紹介する。

ARENHの制度を利用して、新規参入者は、自社のフランス国内の顧客のベースロード需要に相当する卸電力を規制された価格でEDFの

原子力発電から調達する権利を持つ(図1)。あくまで権利であって、新規参入者はARENHを利用せずに、卸電力市場から調達することもできる。ただし、ARENHを通じた調達量が、自社需要を大幅に超えるとペナルティ(少なくとも、市場で売っていた場合の価格とARENH価格との差額)が課せられる。

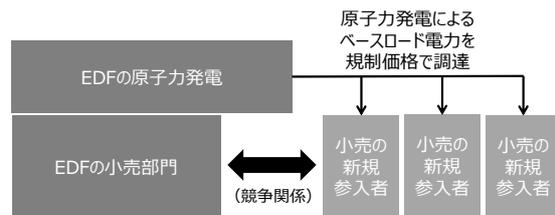


図1 ARENHの仕組み

ARENHを通じてEDFが供出する電力の総量については、年間1,000億kWh(100TWh)の上限がかけられており、これは原子力発電の年間発電電力量の約25%、フランス国内の電力需要の約6分の1に相当する。調達希望量が100TWhを超えた場合は、購入を申し込んだ新規参入者は、全体の超過分の割合を減じた量で調達することになる²。

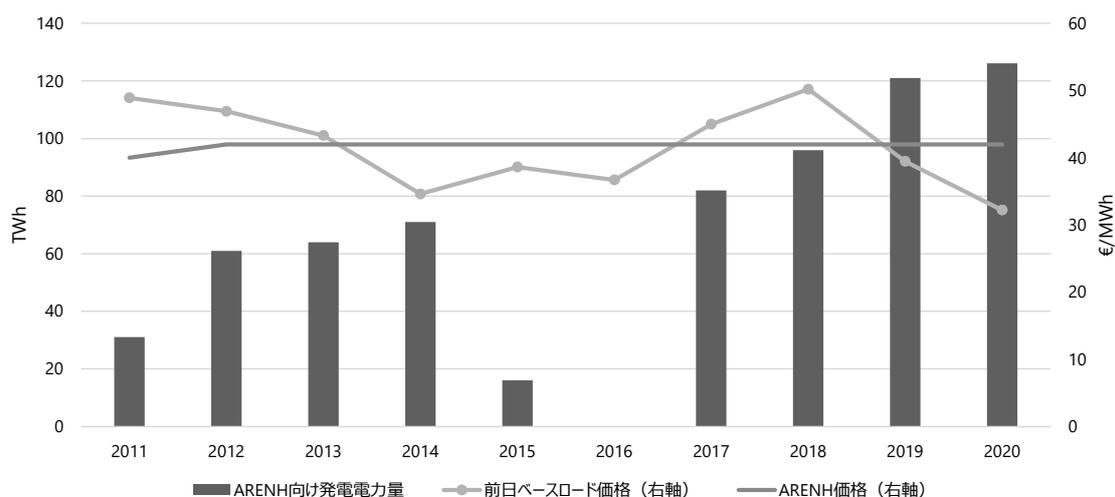
ARENHで調達する卸電力の価格は、既設炉の維持に必要な費用を反映し³、EDFの財務健全性の維持に配慮しつつ、新規参入者がEDFの小売部門と同じ条件で原子力発電の電力を利用できる水準に設定されることとなっている。制度導入直後の2011年7月1日からは40ユーロ/MWhとされていたが、2012年1月からは42ユーロ/MWhとなり、その水準が今日まで続いている。

この制度は、法律により、2011年から15年間運用されることとなっており、2025年で期限を迎えることとなっていた。すなわち、ARENHは競争促進のための一時的な措置であって、15年

¹ フランス国内では、当時から建設中だったフラマンビル3号機が新設としては唯一の原子力発電所であったが、2021年11月にマクロン大統領は、新增設の再開を表明している。

² 例えば、全体で125TWhの申し込みがあった場合、個々の新規参入者が申し込んでいた電力量は5分の4(100/125)に減らされる。

³ 廃炉のために必要な投資費用は考慮されている。CRE(2013)を参照。



注：2011年は7月以降のみ

出所：CRE Functioning of the wholesale electricity and natural gas marketsより作成

図2 ARENHの取引量と卸電力価格の推移

の間に、新規参入者は、自社電源の建設や長期契約によって、自らベースロードの卸電力を確保することが期待されていたのである（CRE, 2014）。

2.2. ARENHの評価と明らかになった課題

ARENH導入後、10年が経過し、定められていた期限が迫る中、フランスのエネルギー市場を監督する規制当局のCommission de régulation de l'énergie (CRE) は、ARENHの評価レポートをとりまとめている（CRE, 2018）。

ARENHを通じて新規参入者が利用した電力量は、年によって異なる（図2）。これは新規参入者にとって、ARENHを通じた電力の購入は義務ではなく、その購入価格42ユーロ/MWhよりも安く市場で調達できる場合には、市場からの購入に切り替えることができるためである。そのため、卸電力の市場価格が42ユーロを下回ると予想されるときにはARENHの利用量は減少し、逆に市場価格が42ユーロを上回ると予想されるときには増加する⁴。2014年までは、一定のARENHの利用量があったものの、卸電力価

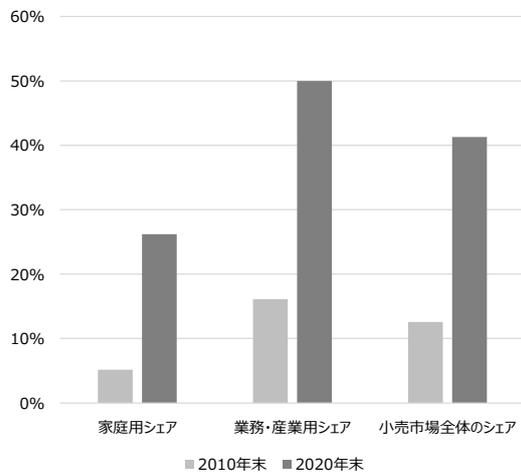
格が低下すると、2015年には大幅に減少し、2016年には利用量がゼロになった。その後、卸電力価格が上昇すると、再びARENHの利用量が増え、2019年以降は新規参入者からの購入の申し込みの合計が上限の100TWhを超える状況が続いていた。2021年には146TWhの申し込みがあったとされている（Enerdata, 2020）。なお、図2において、2019年以降、ARENH向けの発電電力量が100TWhを超えているのは、フランスの送電系統運用者が送電損失分を買い取る際にARENHを利用することになっているためであり、2019年には約20TWh、2020年には約26TWhがこれに相当する。

ARENHの導入後、小売電力市場における新規参入者のシェアは増加してきた。ARENH導入直前の2010年の年末時点での新規参入者のシェアは市場全体で12.6%、業務用・産業用でも20%に満たなかったのが、2020年の年末時点では、市場全体で40%を超え、業務用・産業用では50%に達している（図3）。単純に新規参入者の増加のみをもって、競争状態を評価するべきではないものの、規制当局はARENHが小売

⁴ なお、フランスでは容量市場が導入され、新規参入者は顧客のピーク需要に合わせて容量証書を購入するため、そ

の価格も考慮に入れる必要がある。フランスの容量市場については、後藤他(2014)を参照。

市場の競争の促進に貢献したと評価している (CRE, 2018)。



出所：CRE Observatoire des marchés de l'électricité et du gaz より作成

図3 フランスの小売電力市場における新規参入者のシェアの推移

一方で、ARENHは、新規参入者に代替的な卸電力の調達手段の確保、具体的には、任意の相対契約の締結や自社電源の開発を促すことができなかつたとしている (CRE, 2018; Reuters, 2018)。ARENH導入後は、卸電力価格が大きく低下して、電源への新規投資の必要性が薄れたことなども背景要因として考慮する必要があるが、規制当局はARENHが発電部門の競争の促進をもたらすことはなかつたとしている。

3. ARENHの見直しと新たな制度的措置の概要案

3.1. ARENHの見直しの経緯

エコロジー・持続可能開発・エネルギー省のエネルギー・気候変動総局は、2019年8月に、ARENHに代わる新たな制度的措置 (既設原子力発電所の新たな経済的規制) に関するコンサルテーションを開始した (Direction Générale de

l'énergie et du climat, 2019)。

2025年までの予定であったARENHを見直して、新たな制度的措置を導入するということは、単純にARENHを廃止して、当初想定されていた、市場競争に委ねるといった状況にないとの判断があったことを示唆している。小売市場におけるEDFのシェアは約60%まで低下してきたものの、競争的な状態を維持し続けるには、新規参入者がEDFの原子力発電の電力を購入する権利は今後も不可欠と考えられたのである。加えて、近年明らかになったように、100TWhの上限が制約となっており、これを引き上げる必要性もあると考えられていた。

また、フランス国内の需要家は、過去において、将来の脱炭素にも貢献する原子力発電の投資回収を負担してきており、今後もその安定的な価格の恩恵を受けるべきとして、ARENHの規制的な側面を継続する必要性も示唆されていた。仮に、ARENHを廃止して、原子力発電の電力も市場で取引されると、フランスの卸電力の価格が、近隣諸国の需給で決まる卸電力価格およびCO₂排出価格の変動に晒されるのを懸念してのことである⁵。

さらに、これまで新規参入者は、ARENHを通じた調達と卸電力市場からの調達を短期的な視点から都合よく使い分けてきたが、原子力発電の電力を利用するのであれば、新規参入者にも、原子力発電所の所有者と同様に、中長期的に、その維持に必要な費用を負担するというコミットメントを求めべきとして、固定費回収の側面も考慮する必要性も示唆されていた。

3.2. 新たな制度的措置の概要案

ここでは、Direction Générale de l'énergie et du climat (2019)に基づき、新たな制度的措置の概要案について述べる。

概要案では、EDFの発電部門は、原子力発電所で発電したベースロード電力を卸電力市場

⁵ ただし、この主張に対しては、市場原理による価格形成と卸電力の越境取引のメリットを見逃しているとの批判

がある。EFET (2020)を参照。

で販売し、EDFの小売部門も新規参入者と同様に卸電力市場から卸電力を調達するという枠組みが示されている(図4)。また、ARENHでは年間100TWhとしていた上限を撤廃するとしており、このことが市場の流動性向上にも寄与するとしている。

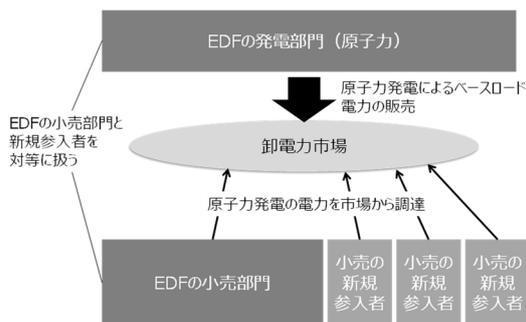
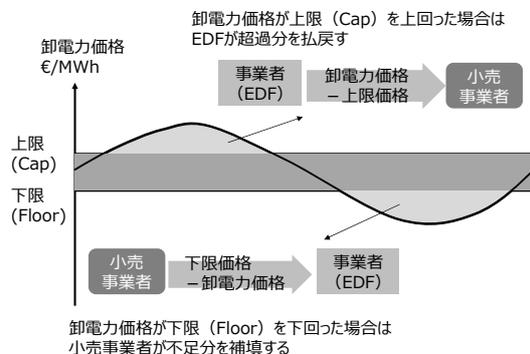


図4 新たな制度的措置の枠組み

EDFは、標準化された商品として、事前に定められた電力量を卸電力市場で販売するが、その量は2年前に決定することとされている。販売する電力量が決定した後、原子力発電所が稼働できず、発電電力量が不足する場合は、EDFは不足量を市場から調達しなければならないとされている。制度の対象は、建設中のフランビル3号機を含むすべての既設炉で、対象期間はそれぞれの運転期間終了までとされている。したがって、対象となる原子力発電所が運転している限り継続する制度であり、暫定的な措置ではない。また、買い手については、フランス国内の需要家に供給するEU諸国の小売事業者も対象になるとしている。

新たな制度的措置の下で、原子力発電の発電電力量は、原則、市場価格で取引されることになるが、その価格には上限(Cap)と下限(Floor)が定められることとなっている。卸電力価格が上限を上回った場合はEDFが超過分を払戻すことになり、卸電力価格が下限を下回った場合

は小売事業者が不足分を補填することになる(図5)。



出所：Frontier Economics (2020)を参考に作成

図5 新たな制度的措置の下での価格の規制

こうした上限と下限の設定は、売電価格の安定化につながり、固定費回収に資する側面がある。上限と下限の幅は6ユーロ/MWh程度になるとされているが、上限や下限それぞれの水準を含め、詳細は未定である⁶。また、フランスでARENHと同時に導入が決定された容量市場との整合性を問う意見もある(EFET, 2020)。

3.3. 新たな制度的措置における原子力発電の位置づけ

フランス政府は、新たな制度的措置を適用するにあたって、需要家の保護と気候変動への対応を念頭に、EDFの既設原子力発電所による発電を「一般的経済利益をもたらすサービス(Service of general economic interest; SGEI)」を提供する義務として位置づけようとしている。SGEIはEUの国家補助規制で用いられる概念で、欧州委員会は次のように定義している。

「市民にとって特に重要であると公的機関が特定し、公的介入がなかった場合には供給されない(または異なる条件下で供給される)

⁶ 上限を48ユーロ/MWh、下限を42ユーロ/MWhとする案で交渉が進められていたとの報道がある。Argus (2020)参照。また、別の報道によれば、コロナ禍以前、EDFは、現

在のARENHの価格である42ユーロよりも高い価格で設定されるとの見方を示していたとされる。S&P Global (2020b)を参照。

経済活動」

SGEIを提供する義務を負う者として、EDFは、原子力発電のほぼ全量を卸電力市場に供出する義務を負い、市場価格が高い(上限を超える)場合でも上限価格で供出し続けるとともに、超過利潤を払い戻す義務を負う。こうした義務と引き換えに、卸電力の市場価格が下限を下回っても、下限価格による収益が保証されるのである。また、上限や下限は、客観的で透明性のある方法で事前に設定され、比例性が担保され⁷、(競争的な方法で決められない場合には) 効率的な事業者のコストの分析結果に基づいて設定されるとしている。

こうした位置づけは、欧州委員会の国家補助規制の審査への対応を意識したものと考えられるが (Frontier Economics, 2020)、これはいわば、既設原子力発電所を公益電源化するものとして解釈することができる。

4. 新たな制度的措置をめぐる交渉の動向と展望

フランスでは、ARENHの見直しの議論と並行して、EDFの原子力部門とその他の部門を分社化する計画(通称「ヘラクレス計画」)が議論されてきた。ARENHに代わる新たな制度的措置は、EDFが自社の小売部門と新規参入者を対等に扱うことを求めるものとなっており、分社化はそうした競争促進の意図とも整合的な動きとみることができる。EDFの企業再編の計画は、欧州委員会とフランスのARENHに代わる新たな制度的措置に関する交渉でも、合わせて議論されていると考えられる。

EDFの再編計画は、当初、原子力部門(EDF-Blue)とそれ以外(EDF-Green)を分社化するものとされていたが(S&P Global, 2020a)、その後、原子力、水力(EDF-Azure)、それ以外の3つに

分社化される案も出ていた(Reuters, 2021)。しかし、報道によれば、この再編案については当面、結論を先送りする形とされた⁸。

ARENHに代わる新たな制度的措置の現時点での案は、事実上の「公益電源化」であり、ARENH以上に非対称規制としての側面を持つものである。その一方で、この新たな制度的措置により、競争的な市場環境における固定費回収に係るリスクが軽減されるメリットがある。そのメリットがEDFにとって十分に大きいかどうかは、実際に設定される下限や上限の水準にもよるが、前向きに評価する格付け機関もある⁹。ただし、今も株式の大半をフランス政府が所有する、実質的に国営の電力会社であるEDFの受け止めは、純粋に民間の電力会社であった場合とは異なり得る点に留意する必要がある。

【参考文献】

- Argus (2020). “CRE to restructure French nuclear sales scheme,” October 26.
- CRE (2013). CRE Activity Report 2012.
- CRE (2014). CRE Activity Report 2013.
- CRE (2018). Evaluation du dispositif ARENH entre 2011 et 2017, Rapport ARENH.
- Direction Générale de l'énergie et du climat (2019). “Nouvelle regulation économique de nucléaire existant,” Document de consultation, RAPPORT, DGEC/DE/SD1/1.
- EFET (2020). “Consultation of the French Ministry in charge of Energy concerning the new regulatory framework for the marketing of nuclear power production: EFET response,” European Federation of Energy Traders, March 17.
- Enerdata (2020). “Stable demand for French nuclear power under ARENH scheme in 2021”.
<https://www.enerdata.net/publications/daily-energy-news/stable-demand-french-nuclear-power-under-arenh-scheme-2021.html> (アクセス日:2021年10月22日)
- Fitch Ratings (2020). “Consultation on French Nuclear Regulation a Positive Development for EDF,” Non-rating action commentary, February 4.
- Frontier Economics (2020). “The Nuclear Option – Life after ARENH?”

⁷ コストの回収に必要な額を超えないようにすること。

⁸ POLITICO (2021)を参照。

⁹ 例えば、S&P Global (2020a)や Fitch Ratings (2020)を参照。

- POLITICO (2021). “France puts EDF reform on hold.”
<https://www.politico.eu/article/france-edf-reform-on-hold>
(アクセス日 : 2021 年 10 月 22 日)
- Reuters (2018). “French power-buying mechanism has failed to generate investment -regulator,” February 2.
- Reuters (2021). “UPDATE 3-France's EDF: Hercules plan green light would unleash renewables,” February 10.
- S&P Global (2020a). “The Energy Transition: Is the Proposed Regulation for France’s Existing Nuclear Assets Favorable for EDF’s Credit Quality?” RatingsDirect, January 28.
- S&P Global (2020b). “EDF lifts French reactor extension cost 2.5% to Eur49.4 billion,” October 29.
<https://www.spglobal.com/platts/en/market-insights/latest-news/electric-power/102920-edf-lifts-french-reactor-extension-cost-25-to-eur494-billion> (アクセス日 : 2021 年 10 月 22 日)
- 後藤美香・古澤健・服部徹(2014).「欧州における容量メカニズムの動向と課題ーイギリス、フランス、ドイツの事例を中心にー」電力中央研究所報告 Y13013.
- 資源エネルギー庁(2016).「卸電力市場の活性化について」第1回総合資源エネルギー調査会・基本政策分科会・電力システム改革貫徹のための政策小委員会・市場整備ワーキンググループ、資料6.
- 服部徹(2016).「電力市場の競争促進及び活性化に向けた制度的措置の課題」電力中央研究所報告 Y15010.

服部 徹 (はっとり とおる)

電力中央研究所 社会経済研究所

