

2016(平成28)年8月15日(月曜日) 第7405号

夏季特集号

『変容する電気事業の
経営課題と選択肢』

電力中央研究所研究報告会2016での報告概要

1. はじめに
2. 電気事業における社会科学的研究
3. 再エネ導入と電力システム改革
4. 原子力と電力システム改革
5. おわりに

一般財団法人 電力中央研究所
研究参事 社会経済研究所長
長野 浩司

1. はじめに

私ども電力中央研究所(以下、電中研)は、今年5月17日、東京都千代田区大手町の日経ホールで「研究報告会2016」変容する電気事業の経営課題と選択肢」を開催した。本稿では、その報告内容を中心に概観する。

2. 電気事業における社会科学的研究

電力の供給・利用とその影響に係る技術研究を使命とする電中研にあつて、社会科学研究部門は1951年の設立以来、活動を続けてきた。電中研の産みの親である松永安左エ門翁は、電中研設立にあたって「経済の知識を生かして技術の研究を行う必要」「電気事業に携わる各種の専門家が互いに入り交つて、他の専門(土木、機械、電気、経済、法律など)の知識を行住坐臥の間でできるだけ理解すること」との言葉を遺している。

筆者が所長を務める社会経済研究所は、経済学、法学、政策科学などの社会科学のみならず、電気工学、システム工学など理工系の知見や学術基盤をも統合しつつ、研究を展開している。目下の最重要課題は、進行する「電力システム改革」と、ときにそれと独立に進行しているかのように見受けられる「再生可能エネルギー(以下、再エネ)の大量導入」や「原子力の事業環境整備」との間の整合性、すなわち「電気事業規制改革とエネルギー政策の適切な融合」である。以下に、現在までに得た成果の一部を具体的に

に示す。

成果の紹介に先立って、一言申し添えたい。理工系の研究と対比した際の社会科学研究の特徴は、前者が時空を越えて不変かつ普遍の自然原理や法則、すなわち「真実」を対象とするのに対して、後者は状況に依存する価値観に基づく社会的選択、すなわち「現実」を対象とすることである。時々刻々変化する状況に対して、最も適切な解も変化していく。この意味で、社会科学の研究には「完成」がない。以下に示す理解や認識も、あくまで現時点のものであって、前提条件や状況が替わる毎に、さらなる精査や見直しが必要であることを銘記したい。

3. 再エネ導入と電力システム改革

温室効果ガス排出量を中長期的に低減していく上で、再エネによる電力供給は、最も有効な手段の一つである。その一方で、再エネの大量導入を図るに連れていろいろな課題が出現することが、先行する欧州諸国の経験などから明らかになってきている。その代表的なものが、固定価格買取制度(FIT)などによって費用回収が担保された再エネ電力が卸電力市場に投入された際に、卸電力価格を過度に引き下げる一方で、競合する従来型の電源の設備利用率を低下させ、その双方が重畳して従来型電源の費用回収を困難にする、「ミッシングマネー問題」として知られる現象である。極端な場合は、それら競合電源が市場退出を余儀なくされ、結果として電力供給の安定性(アデカシー)を損ねることになる。

電中研では、開発を進めてきた「需給運用シミュレータ」を用いて、再エネ大量導入時の、競争的な電力市場におけるアデカシー確保について定量的に分析した。「長期エネルギー需給見通し」では、2030年度における電源構成で、再エネ電力のシェアを22～24%としている。この想定の下に、既存電源との間の市場競争のシミュレーションを行った。前提とした考え方は以下のとおりである。

卸電力市場では、短期限界費用（ほぼ増分燃料費に一致）に基づく価格形成がなされる。具体的には、メリットオーダー順に電源を稼働させていき、需要を満たしたときの（最も高価な）短期限界費用が卸電力価格となる。その際に、固定費（資本費、運転維持費）を合わせた全発電費用を回収できる電源（kWh市場適応電源）は競争に生き残れるが、回収できない電源は市場からの退出を迫られる。電力需要から太陽光発電の出力を差し引いた需要（差引需要）の間最大値に、適切な予備力（ここでは差引需要の8%とした）を加えたものを、アデカシー確保のために必要な総設備容量（アデカシー維持必要容量）とする。kWh市場適応容量がこれを下回る場合には、その差分（アデカシー不足容量）分を補うための追加的な設備確保策が必要となる。

分析の詳細は割愛し、結果のみを示すと、燃料価格などに依存するものの、2030年時点でのアデカシー不足容量は1300～2700万kWとなり、アデカシー不足容量分の電源がkWh市場で生き残れるためには、年間約3500～4300円/kWhの支払い（補助）が必要である。

注目すべきことは、kWh市場に適応できない電源の多くがLNG火力であり、その一部は新規導入が想定されるLN

Gコンバインドサイクル設備(LNG-CC)であることである。この意味では、前記アデカシー確保策は、主として既設発電設備の維持延命を狙いとする「戦略的予備力」(スウェーデン、ドイツなどで導入もしくは検討中)ではなく、新規設備をも含む全設備を対象とする制度設計が必要であるといえる。

戦略的予備力を含む「容量メカニズム」**6**ページ掲載の**表参照**Ⅱと呼ばれるそれら手法には、市場取引を通じて必要容量の確保を図る「容量市場」などいくつかの類例があり、それぞれ特徴と得失を併せ持つ。具現化にあたっては、慎重かつ入念な比較衡量、導入後の臨機の手直しが求められよう。前記の評価は前提とする条件によって結果が変わるので、状況に応じた再評価が不可欠である。また、前節末尾に示したように、その結果を踏まえた制度設計の議論への貢献も果たして行きたい。

再エネ導入に伴う課題は他にもある。一例として、配電の費用回収が困難になる現象を指摘しておく。配電設備の維持・更新・拡張は、設備投資ゆえ固定的な費用であるが、これまでは従量料金に含める形で回収を図ってきた。今後、家庭の屋根設置型PVなどの再エネが拡大し、発電電力の自家消費が増大した場合は、その分だけ系統需要からの離脱を生じ、上記の配電固定費の従量料金による回収が難しくなる。単純にkWあたりの賦課金を上げれば、再エネ電力との値差をさらに不利にするので、再エネ導入と系統電力からの離脱を増加させるといふ悪循環に陥る。この問題は、既に欧州諸国で「デス・スパイラル」として知られており、日本でも今後の動向が懸念される。

容量メカニズム

	容量市場（集 中型）	容量市場（分 散型）	戦略的予備力	容量支払い
主な導入国	米国PJM、 ISO-NE 英国	フランス（検 討中） 米国CAISO	ドイツ(検 討 中) スウェーデン	スペイン イタリア ギリシャ
概要	発電事業者が 電源を容量市 場に入札 費用は小売事 業者に負担	公的主体が条 件を満たす容 量を認証 小売事業者に 認証容量の確 保を義務付け	緊急時に不足 する容量を系 統運用者が事 前に確保	公的主体が発 電事業者が保 有する容量に 応じた報酬を 定期的に支払 い
得失	制度が大規模、 運用コスト大	取引の流動性、 透明性	制度としての 効率、不公平 感	制度としての 非効率性

電中研では、これらの課題を俯瞰しつつ、電力システム改革と再エネ導入とを整合させる施策について総合的に検討を続けていく。

4. 原子力と電力システム改革

低炭素化の実現に向けて、再エネと並んで原子力発電の果たすべき役割も大きい。しかし、電力自由化の下では、電源の価値を市場が決めることになり、その帰結として原子力を維持することは困難になるとの認識は根強い。欧米諸国をみても、新規設置や増設を進めている国は、イギリス、フランス、フィンランドなどに限られる。米国の新規設の計画も、事業規制が残存している州(規制州)の事業者による。さらに、卸電力価格が低迷する中で、既設炉の維持も困難になってきており、経済的な理由で早期廃炉を迫られる事例もみられている。

総括原価の下での「常識」は、原子力は、固定費は大きいものの変動費が小さくかつ安定しており、優良なベースロード電源である、というものであった。しかし、価格変動リスクを抱える卸電力市場での電源間競争においては、発電コストが安定していることにより、価格変動が直接に売電収入の多寡に影響するという意味で、安定電源というよりもむしろリスク電源の特徴を帯びてしまう。さらに、ベース運転による高稼働の下では、コスト低減の余地も小さいといえる。欧州諸国では、そのようなリスクの下でも原子力の新增設を進めるための経済的措置を考案している。たとえば、イギリスのFIT-CfD(差額決済契約

の固定価格買取)は、政府機関が事業者との交渉で合意したストライク・プライスに基づき、市場価格とそれとの差額を精算する形で電力を買い取る制度である。さらに、フィンランドなどでは大口需要家との共同体事業ないし長期契約により、出資者が電力を発電原価で買い取る制度なども提唱されている。これらには得失があり、とくにイギリスのFIT-CfDでは、ストライク・プライスの設定の難しさとともに、EUの国家補助規則違反にあたるのではないかと疑義が持たれた(この疑義は、イギリス政府が修正措置を講じたことにより、既に解消している)。

原子力が、低炭素化の「切り札」として有効に機能するためには、卸電力市場での価格リスクを適切にヘッジすることを通じて、原子力発電への投資を確保していくことが肝要である。

5. おわりに

以上に示した研究は、現在も継続中であり、日本にとって望ましい政策的選択肢を提示して行く。そこでは、技術系の研究の知見や成果を統合し、より有機的な構造に組み上げていくこと、すなわち電中研の持つ「知の融合と結晶化」を進めて行くことを目指したい。本紙読者諸氏の御指導御鞭撻をお願い申し上げる。

(おわり)

◆ ◆

【筆者略歴】長野 浩司(ながの こうじ) .. 東京大学大学院工学系研究科修了。1987年電力中央研究所入所。2015年より社会経済研究所長。博士(工学)。専門は、エネルギーシステム分析、原子力政策。