

京都大学経済学研究科 再生可能エネルギー経済学講座主催シンポジウム 「再生可能エネルギーの推進策について」 総括

2016年1月18日

京都大学特任教授 山家公雄

当日（2015年12月21日）は約180名の参加申し込みがあり、約140名の方に参加頂きました。誠に有難うございます。本小論は、主催者である再生可能エネルギー講座を代表して、シンポジウムの概要を紹介するとともに、実施を通して感じたことを整理したものです。多少なりともご参考になれば幸いです。

1. 開会、特別講演

○京都大学岩本武和経済研究科長の挨拶

まず、講座が属する経済学研究科長である岩本教授が、開会の挨拶を行った。本講座の紹介の後、歴史的な「パリ協定」合意（12/12成立）を生んだCOP21に言及し、直後の開催となったシンポジウムの意義を強調された。再エネの果たす役割がいよいよ大きくなっていくとの励ましもあった。

当初は、11月下旬を予定したが、やはりCOP21開催に参加される方も多きを想定し、また京大東京オフィスのスケジュールをも勘案し、12月下旬とした。これが、結果的に歴史的なパリ協定直後の開催となった。

○佐和隆光滋賀大学学長の特別講演「科学技術と持続可能な社会」

京大名誉教授で滋賀大学の佐和隆光学長より、特別講演が行われた。学長より、環境問題の本質、科学技術との関わりに関して、格調高いお話を頂戴した。20世紀の開発・成長重視から21世紀の持続可能性重視に枠組みが大きく変わっていく。地球温暖化問題について、その嚆矢からCOP21に至る経緯や意義を分かり易く解説して頂いた。日本は、当初温暖化問題の意味が理解できなかったとの説明があり、その後のあるいは最近の進捗停滞を暗示しているように感じた。

持続可能性に焦点が移る中で、科学技術の主役も変わっていく。20世紀は石油・電力・CO2排出の時代であり、21世紀は持続可能な開発による環境の時代になる。科学は物理・化学から生命科学へ、技術は電気・機械・化学・建設・土木から医療・情報・環境へ、重点が移っていく。地球環境問題はますます深刻化していくが、一方で環境制約が術革新を駆動する力になる。

一貫して環境問題の重要性を訴えて来られた方ならではの説得力を痛感した。

2. 講演

○京都大学山家公雄特任教授の基調講演「再エネをめぐる動向と推進策」

基調講演は、山家が務めさせて頂いた。本シンポジウムのテーマである「再生可能エネルギー

「一推進策について」は、再エネ講座のメインテーマであり、約 2 年間の研究成果の披露でもある。今回の講師は、研究会のメンバーないしその講師をお願いした方々である。主催者代表として、アウトラインを解説した。

再エネは、世界で急速に普及しており近い将来最大の電力供給源となる。経済大国であるドイツは、コスト・不安定性等の課題をどう克服してきたか。一方、再エネ普及等に伴い市場取引が大きな変貌を遂げつつあり、これが新たな課題を生んでいる。資本優位なエネルギーである再エネは、膨大な資金を要することから、ファイナンスは決定的に重要であり、新たな潮流も生じている。こうしたなかで、日本の FIT 変更を含めたエネルギー政策はどうあるべきか。

以上について包括的に解説した。これは、午後の部の各講師のテーマのイントロダクションでもある。

○内藤京大特任教授の講演「欧州の再エネ推進政策」

内藤教授は、再エネ推進で先行する EU に焦点を当てて、採用した政策の背景・手順・内容を総合的に解説された。EU は、2009 年から 2011 年にかけて、これは京都第 2 期間（2020 年目標）に向けた対応を決めた時期であるが、徹底的に議論を行った。具体的な政策目標とその実現を可能とする施策を取り纏めた。これは本気になって再エネ推進を進める契機となった。アンバンドリングの徹底、グリッドオペレート、マーケットオペレート、インフラ整備等の実現を決めたが、実効性を担保する上で重要な手段・システムとなった。

28 か国もの加盟国が納得する共通政策を策定することから、EU 政策は整合性があり、参考にしやすいが、反面、多くの指令、コミュニケーション等が存在し、根拠を正確に把握するのは容易ではない。加盟国は、EU 方針に基づき国内事情を踏まえた政策を策定する。内藤教授は、丁寧に原点に遡って整理しており、資料としての価値も高い。

○日本政策投資銀行増田真男部長の講演「再エネを巡るファイナンス新潮流」

増田部長には、再エネファイナンスに関して、簡潔ながら内外情勢について幅広く解説して頂いた。再エネ発電は、新しいエネルギーで、急速な普及が求められているが、一方で開発の担い手が既存大手事業者とは異なる場合が多い。これらを背景に、膨大な資金需要をどうファイナンスするかが大きな課題となる。日本では、金融機関の情報が表に出にくいこと、金融自体が保守的で遅れている面があること（最近変化がみられるとの指摘もある）から、シンポジウム等の場で議論されることは少ない。

「資本リサイクル」というキーワードで、再エネファイナンスの新潮流を分かり易く解説して頂いた。開発段階のリスクをエクイティ提供でテイクし、運転段階で機関投資家等に幅広く資金を募る仕組みだ。合わせて、金融機関から見た個々の再エネ事業の特徴と課題についても解説があった。

○関西大学安田陽准教授の講演

「技術開発と再エネ普及 ー再エネ普及のための系統運用・系統計画と制度設計ー」

安田准教授は、欧州の系統運用、市場運用の実際について、具体的に解説して頂いた。風力、

太陽光等変動する再エネ電力が急速に普及し、国によっては3～4割に達している。十数年来の技術・システム開発の成果により、従来専門家が懸念していた制約は解消されてきている。制約があるとするとそれは経済的、制度的なものに起因する。最も合理的・経済的な方法は、システムを広域に活用し、所謂多様なフレキシビリティ（柔軟性）を市場から調達することである。大型火力にのみ依存する状況ではなく、ベース電源という考え方も過去のものとなってきている。

日本の系統については串形、連系線不足の制約といった神話があるが、これは誇張があり科学的な視点からは制約になっていない。日本の系統は、むしろ技術や設備面で優れており、十分再エネ普及に対応できる素地がある。

○電力中央研究所服部徹上席研究員の講演「電力システムと容量メカニズム」

服部上席研究員には、最近特に注目が集まっている容量メカニズムについて、解説して頂いた。電力取引市場の整備、再エネ普及等により、卸市場価格は長期下落が続いており、限界費用（燃料コスト）の高い火力発電は、稼働率が低下するようになった。現状の市場はエネルギー（アワー）を取引するものが主で、容量（キャパシティ、ワット）の取引を行うものはまだ未整備であるが、このままでは、火力の廃止が進み、投資が進まず、将来供給不足に陥る懸念がある。柔軟性が欠如し再エネ普及にも影響が及ぶ。

そこで登場してきたのが容量メカニズムである。再エネだけでなく、自由化推進に伴い課題として認識されており、米国東岸地区のISO、RTOによる整備が先行している。欧州でも、北欧、英国、フランス、ドイツ等で実施ないし導入検討が行われているが、多様なやり方がありそれぞれ一長一短ある。研究の途上にあると言える。

○スプリントキャピタルジャパン山田光代表の講演

「再エネの力とエネルギー市場 –再エネ、省エネ、資源安のthreat–」

山田代表は、最近の急激な環境変化により、現状のエネルギー市場は大きな曲がり角に来ており、新たなシステム、モデルを真剣に考える時期に来ていることを強調する。

環境変化要因として、省エネの推進、再エネの普及、資源価格の低下と長期化を上げる。現状の取引市場の下では、電力を含め卸価格が継続的に下がる。欧州では、火力は元より原子力にも影響が及びつつある。この状況は一時的なものではなく、長く続くことが予想される。火力発電は儲からない事業になる。供給過剰の時代到来であり、米国 PJM 等が運用する容量市場も、効率の悪い柔軟性に欠ける電源を淘汰する機能を担っている。新しい時代の取引システム、モデルをどう構築するかが問われている。

○名古屋大学高村ゆかり教授の講演「再エネ制度改革の論点」

高村教授は、最近の内外のエネルギー情勢を概観し、政府委員を務めた経験から長需給期見直し（エネルギーミックス）やFIT見直しの議論を紹介し、自身の考えを述べられた。エネルギーミックスは、バランスをある程度評価しながらも、原子力が想定通り稼働しない場合に再エネ、省エネがカバーするような備えを予め用意しておくべき、と言及。

FIT見直しの議論については、個々の論点について、是非を含め丁寧に解説。焦点といえる

太陽光発電への入札制導入に関しては、普及がこれからという時期で、中小事業者に不利と言われる制度の導入は慎重であるべきとの見解。FIT 電源の引き取り義務を原則小売り事業者から送配電事業者に移行する案に関しては、その意義に理解を示しつつ、卸市場の整備・活性化が重要であるとの見解。認定時期の繰り下げは、長期電源が不利になる懸念も指摘された。

3. パネルディスカッション（フロアーとの意見交流）

講師同士の質疑を含めたフロアーとのディスカッションでも、興味深い議論が多くあった。以下で、印象に残った議論を列挙する。

(Q) 自由化時代の安定供給義務は誰が負うのか。

(A) 送配電事業者。

(Q) 不安定電源のバックアップは誰が行いコストは誰が負担するか。

(A) 送配電事業者が市場を通じて各種フレキシビリティを調達し、そのコストは料金を通じて消費者が負担する。これが世界の一般的な考え方。

(Q) 日本の系統は特殊とする見解は神話だとのことだが、①東西周波数が異なる制約、②直流送電の可能性、③変電所間双方向運用についてはどう考える。

(A) 周波数変換設備があり増強計画もあり東西間の流通は十分可能。仮に西と東に市場が分かれたとしても、各々十分に大きな市場。②直流送電設備は現実に敷設されており、適切に運用されており問題ない。③配電系統は信頼できる設備が設置されており、日本こそ双方向流通の基盤が整っている。

(Q) 海外の転換速度が想定を超えて進み新たな枠組みの議論が進んでいる一方で、日本は再エネ普及課題の強調を含めて既存枠組みがまだ幅を利かしている。この違いは何か。

(A) 最大の要因は送配電分離が進んでいないことである。これが進めば日本も同じ方向。

(異論) 送配電事業者が抱えるだろう課題も多く、そう単純ではない。

(Q) 容量メカニズムの方式が国により異なる理由。

(A) 集権・分権の度合い、エネルギーセキュリティの懸念状況、電源構成の違い、市場メカニズムへの信認状況等により異なるが、いずれにしてもまた計画・試行状況の国が多い。

(Q) ドイツの太陽光 FIT 価格は、家庭電気料金より低くなっているが、タリフを引き下げる必要はないということか。

(A) ポスト FIT 問題や卸価格が下がっている中でコスト削減は引き続き重要。普及量に合わせてタリフを下げるルール（ブリージングキャップ）や直接取引を導入。入札制の導入検討を行っている。

(Q) 日本の FIT 見直し議論で問題だと思う点。

(A) ①FIT の運用にのみ焦点が当たっているが、系統運用やインフラ整備が重要で、これにより焦点を当てた議論をすべき。

②これまでの経験を踏まえて改善されている点もある。一方、FIT の肝である価格算定は議論のないままに大枠を決めようとしており、問題。具体的には太陽光に係る入札制、風力に係る長期価格設定。

③コストの議論ばかりで便益についてほとんど何も語られていない。

4. 所感とお礼

再エネ推進策を考える場合、数年前に比べ、再エネの存在が急速に大きくなってきていることに留意する必要がある。省エネや電力を含む資源価格動向（大きく低下）とも相まって、既存システムが変貌せざるをえないとの認識が高まっている。再エネを考えていく際には、燃料不要（資本費主体）、普及の速さ、気象の影響を受けること等の特徴もあり、エネルギーシステム、社会システム、ファイナンス方法をカバーする全体を俯瞰する視点を持つ必要がある。それぞれの専門家に解説して頂いたが、改めて大きな変革ステージに立っていることを再認識した。100年に一度の大転換期と言われるのも理解できる。

それでもなお、時代考察に差異が生じる。安田氏の「再エネが普及していくことに関し技術的な課題はほとんど解決可能」との見解は、多くの日本人にとり驚きだと思われる。服部氏は、既存システムの動揺とそれへの対応策を「容量メカニズム」という補助線を引くことによって解説するが、やはり状況の変化を印象付ける。

最も過激と思われたのは、山田氏である。既存システムは、「動揺」を乗り越して「危機」的な状況に入り込んでいる、ビジネスとして利益が出ない事業もあるとの問いかけは衝撃的。再エネ普及を議論する際は、そこまで考えなければならぬ時代になっていると指摘。欧州の巨人、E-ON や RWE 分社化決断も、そうした流れの一環とみるのが自然なのかもしれない。コンサルの誇大解説と思えない響きを感じるのは、常に世界をフォローしてきた山田氏の説得力であろう。

やはり、既存システムから脱却するにしても維持するにしても、こうした世界情勢を日本は認識する必要がある。そうでないと本格的に変革のスタートを切れないと考える。

その認識が固まれば、あとはそんなに難しい話ではないのではないか。再エネ普及のためのお手本が既にある。指令、コミュニケーション等が整備されている EU はその代表であろう。内藤氏の精緻な制度、インフラに係る EU 分析は、大変参考になる。

殆どが資本費でしかも急増する資金をどう調達するかは、普及の鍵を握る課題である。増田氏の資本リサイクルの視点は、新たな視点を（米国等ではかなり普及しているが）与えてくれるし、巨額資金調達に係る見通しも提供してくれる。もっとも、FIT 自体がファイナンス機能を持っており、日本は必ずしもこれを活かしてきいていない。FIT 一本足で立地、接続、系統・市場運用等が未整備の状況では、事業全体の予見性確保に不安が残る。金融機関のリスクテイク機能もまだ不十分である。政府の施策に一貫性がないように見えるのも、予見性に悪影響を及ぼす。

高村氏は、国際環境法が専門であるが、再エネを含む多くの政府のエネルギー関連委員会の

委員を務める。冷静で科学的裏付のある議論展開には定評がある。持続可能なシステム構築は、COP21の歴史的な合意によりいよいよ重要性を増す。こうした中で、ご専門の環境に軸足を置いたグローバルアプローチへの期待は大きく、本シンポジウムも冷静に議論をリードして頂いた。

大きな変革の時期にあることは、各講師の共通認識である。佐和学長は、より大きな視点・スパンに基づき、世紀単位で大きな変革が生じていること、それがどのようなものなのかを非常に分かりやすく解説して頂いた。「持続可能性」、「技術革新を駆動する環境制約」がキーワードである。すでに馴染みの言葉ではあるが、含蓄が実に深いと改めて感じたところである。

エネルギー変革、転換に関して、日本のアカデミズムが十分な役割を果たしてきたかは疑問である。京大は「再生可能エネルギー経済学講座」を開設したが、内外に広くアンテナを張り、科学的に考察し現実を踏まえながら、正確な情報や提言をタイムリーに発信していくことを使命と考えている。今回のようなシンポジウム等を実施することで、少しでもお役に立とうと考えている。

最後に、改めて、年末の多忙な折に、趣旨に賛同して登壇を引き受けて頂いた講師の方々、会場に足を運んでいただいた方々に、感謝申し上げます。引き続き、宜しくお願いします。

以上