

■特集

風力発電の大量導入時代における政策課題について

経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部

新エネルギー課 課長 山崎 琢矢

1. 再生可能エネルギーの現状

1.1 世界的な再エネの導入拡大

近年、世界的に再生可能エネルギーの導入が急速に拡大している。国際エネルギー機関(IEA)が発表した「中期再生可能エネルギー市場レポート」によれば、2015年は発電コストの急速な低下に伴い世界全体の再生可能エネルギー発電の発電設備容量が石炭火力発電を上回っており、再エネが他の電源との比較でもコスト競争力のある電源となったことで、更なる導入拡大が進むという好循環が生じている。

1.2 我が国の現状とFIT法の改正

我が国でも、国産エネルギー資源の拡大、低炭素社会の実現、関連産業創出・雇用拡大の観点から再生可能エネルギーの導入拡大を推進しており、2012年7月の固定価格買取制度の開始後、導入量は2.5倍に達している。このように固定価格買取制度は、再生可能エネルギーの導入拡大に向けた大きな原動力となっている。

一方で、制度開始後、太陽光発電の導入量が9割以上を占めるといった太陽光発電への偏りやリードタイムの長い電源の導入の遅れ、大量の未稼働案件、2016年度の段階でFIT制度の買取費用総額が約2.3兆円に達するといった国民負担増大の懸念、エネルギー市場改革とバランスを取った仕組み作りの必要性、などの問題が顕在化してきた。

このような問題に対処するため、昨年5月に改正FIT法が成立し、本年4月から施行されている。改正FIT法では、未稼働案件発生防止及び適切な事業実施の確保のため、発電設備ではなく事業計画を認定する新認定制度の創設や、2MW以上の大規模太陽光発電における入札制度の創設や中長期目標の設定によるコスト効率的な導入の促進、複数年買取価格の設定によるリードタイムの長い導入の促進、FIT電気買取義務者の小売事業者から送配電事業者への変更等が盛り込まれている。これらの措置により、エネルギーミックスの水準の実現に向けて、再生可能エネルギーの最大限の導入と

国民負担抑制の両立の実現を目指しているところである。



2 再生可能エネルギーの大量導入時代における政策課題に関する研究会について

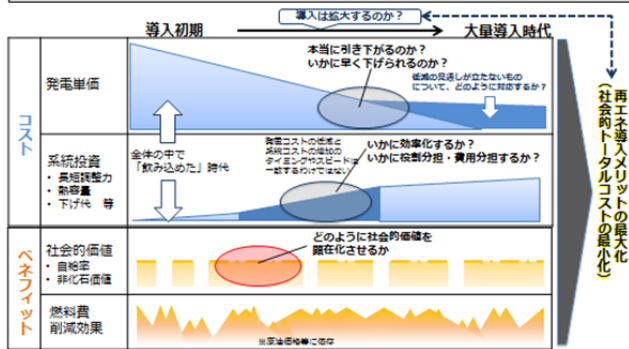
2.1 研究会開催の趣旨

FIT制度による長期の固定価格買取などの手厚い支援は、再生可能エネルギー導入初期の市場創出のための措置であり、中長期的には、こうした支援措置なしにマーケットベースで再生可能エネルギーの導入が更に拡大していくことが必要である。

また、現在も系統制約が顕在化しているが、今後、再生可能エネルギーが更に増大するに伴い、系統増強や追加的な調整力の確保など系統への受入コストも増大する。こうしたコストを最小化しつつ、適切に分担していくことも重要である。

このため、再生可能エネルギーの導入がもたらす各種便益（CO2削減、エネルギー安全保障の強化、燃料費の抑制等）とコスト（発電コスト、系統受入コスト等）の比較において、そのネットの便益を最大化していくことが、再生可能エネルギーの大量導入時代に向けた道を開き、再生可能エネルギーが我が国の経済・社会を支える重要な基盤となるために不可欠であると考えられる。

再生可能エネルギーの大量導入時代における政策課題（検討の前提）



更に、電力システム改革の流れの中で、再生可能エネルギーの大量導入を持続可能なものとするためにも、物理及び情報・IT 両面でのシステムの相互接続性の確保やサイバーセキュリティ対策を着実に進めるとともに、一般送配電事業者と再生可能エネルギー事業者の双方が情報の適切な開示と共有を行うなど、互いに責任ある電気事業者としての役割を果たしていくべきである。

以上のような問題意識の下、新 FIT 法施行の節目に当たり、「再生可能エネルギーの大量導入時代における政策課題に関する研究会」を本年 5 月から 7 月にかけて開催し、今後の再生可能エネルギーの政策課題について御議論をいただき、7 月に論点整理を行っていただいたところである。

2.2 研究会で整理された論点

研究会では、①コスト競争力の強化、②FIT 制度からの自立に向けた施策、③系統への円滑な受入れのための施策について、欧米の事例も参考としつつ、必要な論点を抽出・整理いただいた。主な内容は以下に説明するとおりである。

2.2.1 ①コスト競争力の強化

世界的に再生可能エネルギーの発電コストが大幅に低減する中、気象・地理条件等の違いにも留意しつつ、我が国においても大幅なコストダウンを通じて再生可能エネルギーをコスト競争力のある電源としていく必要がある。

改正 FIT 法に盛り込まれた中長期の価格目標の設定や入札制度等の仕組みを十分に活用しつつ、研究開発や規制制度改革など民間事業者と連携しながら総合的な取組を進めていく必要がある。

このため、電源毎のコスト構造や導入実態を把握し、将来的なコストダウンの道筋と必要な

施策を明らかにすることが必要である。

また、再生可能エネルギーの FIT 制度からの自立化について検討するとともに、現行の FIT 制度下においても、例えば、「後追い」とならないための forward-looking な価格設定、ランニングコスト削減努力を引き出すための通減型価格設定、導入量に応じた価格設定 (sliding-scale) など、コストダウンを促す方向での制度運用を検討することが必要である。

なお、これらの取組は、足下で直ちに対応すべきものであるが、常に不断の検証を行っていくことが必要である。

2.2.2 ②FIT 制度からの自立に向けた施策

現行の FIT 制度は、長期の固定価格での買取りを保証するものであるが、中長期的には、こうした措置に頼らず自立的に再生可能エネルギーの導入が進むことが必要である。

(1)市場機能を活用した FIT 制度からの自立

先行して FIT 制度を導入した欧州各国では、国民負担等の問題も先んじて顕在化しており、FIT 制度や再生可能エネルギー事業者による卸電力市場への直接販売など、より市場機能を活用した支援策に移行する動きが見られ、国民負担の抑制にも寄与している。

中長期的な FIT 制度の改正も視野に入れつつ、諸外国の制度の動向や運用状況、前提条件の相違点等を調査し、それぞれのメリット・デメリットや制度移行の条件など、更に詳細な検討を行うことが必要である。

(2)再生可能エネルギーの新たな使い方の促進

発電コストの低下に伴い、売電ではなく自家消費が合理的な選択となることも想定され、再生可能エネルギーの新しい使い方の可能性が広がっていくと考えられる。FIT 制度に頼らない再生可能エネルギーの導入拡大という観点からは、こうした機会をとらえ、再生可能エネルギーの新たな活用モデルを拡大していくことも重要である。

例えば、電気自動車・PHV の更なる普及やデータセンターの立地等によって創出される電力需要はその契機となり得ることから、こうした新たな電力需要と再生可能エネルギーとを組み合わせる新たなモデルを促進していくことが重要である。また、災害対応や省エネ等の観点も踏まえ、ZEB/ZEH のような取組の加速のほか、住宅における再生可能エネルギーの自家消費を中心とした新たなライフスタイル・ビジネスモデルが発展する可能性がある。更に、個々の家庭を超えて発電・蓄電・需要機

器を束ね、電力の需給バランス調整に活用するエネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネスのような新しいビジネスが生まれつつある中、こうした動きを推進するため、蓄電池コストの低減、再生可能エネルギー需要の喚起、各種制度の見直しなど、具体的な支援に取り組むことが必要である。

こうした動きを後押しするため、再生可能エネルギーの非化石電源としての価値が適切に評価される仕組みづくりも重要であり、また、2019年以降にFIT制度による住宅用太陽光の買取期間が終了する電源が出始めることを契機として、新たな活用モデルが更に大きく進展する可能性があることから、円滑な移行が可能となるよう所要の環境整備や広報などに早急に取り組む必要がある。

(3)立地制約のある電源の導入促進策のあり方

現行のFIT制度では、政府は長期の固定価格買取を行う一方で、立地地点の選定・調整については専ら事業者が役割を担っている。風力発電事業は、事業の計画段階から運転開始までの期間が非常に長く、このこと自体がコスト増大の要因となる。特に洋上風力発電は巨大プロジェクトであることから、リスク低減は発電コスト低減のためだけではなく、案件組成上も極めて重要である。

この点、欧州においては、例えば洋上風力について、政府等が導入計画を明確にし、環境アセスメントや系統接続等の立地調整を主導することで事業者のリスクを軽減する仕組み（いわゆる「セントラル方式」）が採用され、発電コスト低減のための競争が有効に行われている。我が国においても、欧州の先行事例等も参考にしながら、海域利用ルールの明確化、事業者側のリスク低減や競争によるコスト低減を促す仕組み等、我が国に適した洋上風力発電（着床式・浮体式）の導入促進策を検討していくべきである。

また、陸上風力等についても、欧米の事例も参考にしながらそれぞれの導入のボトルネックについて規制面も含めた検証を行うとともに、関係者間の調整コストを低減していくための取組を進めていくことが必要である。なお、今年度から、自治体はじめ関係者の調整を行うプラットフォーム機能として、「地域協議会」を設置しているところである。

2.2.3 系統への円滑な受け入れのための施策

再生可能エネルギーの導入が拡大するに伴い、系統制約が顕在化している。系統制約は、

容量面と変動面に大別され、容量面は更に局所的な系統制約（送電線の増強が必要）とエリア全体の系統制約（需給一致のために出力制御が必要）に分類される。これらの制約を緩和・解消することは、再生可能エネルギーの導入にとって極めて重要である。

(1)既存系統の最大限の活用

現在、我が国においては、新規に電源を系統に接続する場合、系統の空き容量の範囲内で先着受け入れを行い、空き容量がなくなった場合には系統増強をしたうえで、追加的な受け入れを行うこととなっている。

一方、ヨーロッパにおいては「Connect & Manage」（英国等）、「Priority Connection」（ドイツ等）、「Non Firm Access」（アイルランド等）といった考え方にに基づき、既存系統の容量を最大限活用し、一定の条件の下で接続を認める制度を導入している国もある。

日本でも、電力広域的運営推進機関において、地域間連携線については2018年度から、先着優先ではなく「間接オークション方式（Implicit Auction）」の採用を目指すとされている。また、地内系統も含めた広域系統長期方針が平成29年3月に取りまとめられ、流通設備効率の向上に向けた検討が始まるなど、系統の広域運用の系統も進展しつつある。こうした検討にとどまらず、引き続き、連系線を含めた広域連携系統の更なる有効活用のあり方について検討をしていく必要がある。

系統の増強には多額の費用と時間が伴うものであることから、まずは、既存系統を最大限活用していくことが重要であり、今後、一定の条件の下で系統への接続を認める「日本版コネクタ&マネージ」の仕組みの具体化に向け、欧米の事例も踏まえた系統連系技術要件（グリッドコード）の在り方の検討と併せて、検討を進める必要がある。

また、高度な系統運用技術を海外展開していくことも重要であり、政府としても、制度設計に当たってはこうした取組を念頭に置いて検討を行う必要がある。

(2)出力制御の最適化と公平性・予見可能性確保

再生可能エネルギーの増加に伴い、エリア全体の下げ代不足による出力制御が起きる可能性が顕在化している。

再生可能エネルギーをより有効活用し、また、出力制御をより効率的に実施するという観点から、火力発電所や揚水発電所の運用の在り方、地域間連系線の一層の活用、リアルタイム制御

のインフラの整備など更に工夫を行っていく必要がある。また、需要創出型 DR (いわゆる「上げ DR」) を積極的に活用していくとともに、経済的調整などについても具体的な課題に即して検討していく必要がある。

併せて、再生可能エネルギー発電事業への安定的・継続的なファイナンスを実現するためにも出力制御の予見可能性を高めることが重要であり、系統利用状況の公開など、金融機関やコンサルタント等も含めて、必要なシミュレーションを行うことができるよう、情報公開の質を更に高めるための検討を行う必要がある。

また、エリア毎に 30 日等出力制御枠を設け、これを境として「30 日以内」の事業者とこれ以外の事業者を区分するという現在の仕組みは、いわゆる「接続保留」問題に対応するために設けられたものである。今後、更に再生可能エネルギーの導入が進む中、公平性、効率性、系統の最大活用等の観点から、ファイナンスの実態も含めて海外事例を参考にしつつ、出力制御に係る制度についてどのようなオプションが考えられるのか、「日本版コネクト&マネージ」の具体化と併せて検討することが必要である。

(3) 系統増強のあり方 (増強判断及び費用負担)

既存系統を最大限活用したとしても、再生可能エネルギーの増加等に伴い、なお一定の系統増強及び更新投資は必要となる。

現在、大規模な系統増強に当たっては、電力広域的運営推進機関が策定する広域系統整備計画に基づく地域間連系線の増強や電源接続案件募集プロセスによる地内系統の増強が行われており、その費用負担については、費用負担ガイドラインに基づき決められている。

系統増強には多額の費用と長い期間が必要となる場合が多いが、再生可能エネルギーの導入に伴う社会全体のコストを最小化する観点からは、費用対便益が最大となるような増強を行うことが必要である。海外の事例や前提条件の相違、連系線及び地内系統それぞれの特性等にも配慮しつつ、電源接続案件募集プロセスの改善、系統増強の必要性の判断の在り方、費用負担のあり方について、具体的な検討を進める必要がある。更に、海外事例も参照しつつ、直流送配電等の活用の可能性についても検討していく必要がある。

(4) 適切な調整力の確保

再生可能エネルギー (特に自然変動電源) の導入が拡大する中、出力変動を調整し、需給バランスを一致させる上で、調整力を効率的かつ

効果的に確保することが重要となる。

我が国では、各一般送配電事業者が最終的な調整の責任を負っており、調整力の調達方法としては、既に調整力公募が行われており、今後、容量市場や需給調整市場を通じて調整力等の確保が行われる予定である。

他方、海外においては、再生可能エネルギー専門の中央給電指令システムの整備、風力発電にガバナフリー機能を持たせることを要件とするグリッドコードの設定、市場メカニズムを活用した調整力の確保、といった取組が行われている。

今後、日本においても、広域的な調整力の調達・運用や、発電事業者との適切な役割分担を行うこと等も含め、必要な質と量の調整力を効率的に確保するための方策として、海外の事例や前提条件の相違も踏まえ、再エネ事業者と一般送配電事業者との役割分担、一般送配電事業者が適切に調整力を確保する仕組み等の論点について検討を深めることが必要である。その際、送配電網の維持・運用費用の負担の在り方、電力システム改革に伴う各種市場設計、「日本版コネクト&マネージ」、系統増強の在り方等の検討とも整合的に検討を進めることが適切である。

3. 終わりに

前述のとおり、世界的に再生可能エネルギーの導入拡大が急速に進んでいるが、その主役は風力発電と太陽光発電である。他方、国内に目を移すと、太陽光発電の導入は急速に拡大したものの、風力発電については、洋上も含めて大きいポテンシャルはありながらも、これまで導入は大きく進んでこなかった。引き続き、個々の課題に対応しつつ、風力発電が長期安定的に我が国の電力需要を支える基幹電源となるよう、大量導入時代に向けて、貴協会並びに協会員の協力をいただきながら、積極的に取り組んでまいりたい。