

ISSUE BRIEF

我が国における新エネルギーの現状と課題 —RPS 制度を中心に—

国立国会図書館 ISSUE BRIEF NUMBER 636 (2009. 3. 3.)

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| はじめに | III 新エネルギーの現状と課題 |
| I 新エネルギーの概要 | 1 太陽光発電 |
| 1 新エネルギーとは | 2 風力発電 |
| 2 普及状況と導入見通し | 3 バイオマス発電と廃棄物発電 |
| II 新エネルギー導入に向けた民間の取組みと政府の施策 | 4 小水力発電 |
| 1 RPS 制度 | 5 地熱発電 |
| 2 新エネルギー導入の課題 | おわりに |

温暖化対策に寄与するエネルギーとして新エネルギーの普及が進められている。また新エネルギーは、エネルギー源を多様化し、エネルギーの安定供給を確保する観点からも注目されている。しかし、現時点では競合する既存のエネルギーと比較してコストが高く、太陽光や風力といった自然条件に出力が左右されやすいなどの課題を抱えている。我が国では、RPS 制度を採用し新エネルギーの普及政策が講じられているが、導入目標量が低いなどの問題点も指摘されている。

本稿では、我が国における新エネルギーの現状と課題について概観する。

経済産業課

(近藤かおり)

調査と情報

第 6 3 6 号

はじめに

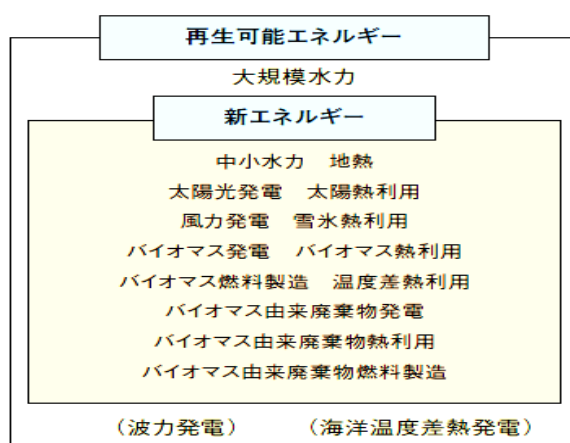
温暖化対策に寄与するエネルギーとして新エネルギーの普及が進められている。また新エネルギーは、エネルギー源を多様化し、エネルギーの安定供給を確保する観点からも注目されている。さらに新エネルギーは、太陽光発電をはじめとして技術開発を要する分野が多く、その普及は、産業と雇用の創出、経済の活性化といったさまざまな恩恵をもたらす。一方、現時点では競合する既存のエネルギーと比較してコストが高く、太陽光や風力などは、自然条件に出力が左右されやすいなどの課題を抱えている。本稿では、日本における新エネルギーの現状と課題についてまとめる。

I 新エネルギーの概要

1 新エネルギーとは

「新エネルギー」は、平成9年に制定された「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法（平成9年法律第37号。以下「新エネ法」という。）第2条において、石油代替エネルギーのうち経済性の面から普及が十分でないもので、国が積極的に導入促進を図るべき政策的支援対象として位置付けられている。新エネ法施行令第1条では、具体的な新エネルギーとして、図1に挙げたバイオマス発電、風力発電、太陽光発電などが定められている。なお、「新エネルギー」は我が国のみで使用される用語であり、国際的に使用されている「再生可能エネルギー」より狭い概念となっている。図1に挙げた新エネルギーを、二次エネルギー（電力、熱、石油製品など）ごとに分類すると、表1のようになる。

図1 新エネルギーと再生可能エネルギーの概念



(出典)『エネルギー白書 平成19年版』p.57.

表1 新エネルギーの分類について

二次エネルギー	新エネルギーの種類
電力	太陽光発電、風力発電 バイオマス発電 中小水力発電 地熱発電
	太陽熱利用 バイオマス熱利用 温度差熱利用
熱	太陽熱利用 バイオマス熱利用 温度差熱利用
石油製品など	バイオマス由来燃料製造など

(出典)『エネルギー白書 平成19年版』を基に筆者作成

2 普及状況と導入見通し

資源エネルギー庁によると、平成17（2005）年度の日本の一次エネルギー総供給¹に占

¹ 一次エネルギー（原油、天然ガス、石炭、ウラン、水力など）の国内生産分に輸入を足したものが一次エネルギー総供給、これから輸出をマイナスし、在庫変動分を含めたものを一次エネルギー国内総供給という。

める新エネルギーの割合は2%、発電電力量(一般電気事業用)に占める割合は1%未満にとどまる²。IEA(国際エネルギー機関)のデータによると、2006年の日本の一次エネルギー国内総供給に占める再生可能エネルギー(水力発電を除く)の割合は約1.8%である。再生可能エネルギーの導入を積極的に進めているドイツ(約5.3%)はもとより、OECD全体の平均(約4.2%)と比較しても低い状況である³。

経済産業省に設置された総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会は、その報告書の中で、平成22年度に一次エネルギー総供給に占める新エネルギーの割合を3%程度まで引き上げる目標を掲げた⁴(表2参照)。平成14年に閣議決定された「地球温暖化対策推進大綱」にもこの目標値が盛り込まれている。その後、平成17年に「気候変動に関する国際連合枠組み条約の京都議定書」(平成17年条約第1号。以下、「京都議定書」という。)が発効し、「京都議定書目標達成計画」(平成17年4月)が閣議決定された。この中で、京都議定書の温室効果ガスの削減義務(2008年～2012年の排出量の平均値を90年比で6%減とする)を達成するとともに、エネルギー自給率の向上に向けて、新エネルギーの導入を着実に進めるとしている。

表2 新エネルギーの導入実績と導入目標

	2005年度	2010年度
	実績	目標
太陽光発電	35万kl(142万kW)	118万kl(482万kW)
風力発電	44万kl(108万kW)	134万kl(300万kW)
廃棄物発電+バイオマス発電	252万kl(201万kW)	586万kl(450万kW)
バイオマス熱利用	142万kl	308万kl
その他	687万kl	764万kl
総合計[一次エネルギー総供給比]	1,160万kl[2.0%]	1,910万kl[3%]

(注) 2005年における廃棄物発電の発電量は約200万kl(約170万kW)、バイオマス発電の発電量は約52万kl(約31万kW)。その他には、熱利用分野における太陽熱、廃棄物熱、未利用エネルギー(雪氷冷熱含む)、黒液・廃材等が含まれる。

(出典) 資源エネルギー庁「新エネルギーの現状と平成20年度新エネルギー対策予算案等の概要について(平成20年2月1日)」<<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g80201b02j.pdf>>

平成20(2008)年6月に福田康夫首相(当時)が発表した「低炭素社会・日本を目指して(福田ビジョン)」では、太陽光発電の導入量を2020年までに現状の10倍、2030年までに40倍にする目標を掲げ、導入支援策や新料金体系を検討するとしている⁵。同年7月に閣議決定された「低炭素社会づくり行動計画」⁶や同年9月に発表された「総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会緊急提言」⁷にも、福田ビジョンの趣旨が盛り込まれ、3～5

² 総合資源エネルギー調査会需給部会「長期エネルギー需給見通し(平成20年5月21日)」p.29.<<http://www.enecho.meti.go.jp/topics/080523b.pdf>>

³ IEA(International Energy Agency), *Renewables Information 2008*, pp.23-35.

⁴ 総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会「新エネルギー部会報告書(平成13年6月)」pp.15-17.<<http://www.meti.go.jp/report/downloadfiles/g10705bj.pdf>>

⁵ 「低炭素社会・日本を目指して」2008.6.20.<<http://202.232.58.50/jp/hukudaspeech/2008/06/09speech.html>>

⁶ 「低炭素社会づくり行動計画」2008.7.

<http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=11912&hou_id=10025>

⁷ 「総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会緊急提言」2008.9.25.

<<http://www.meti.go.jp/report/downloadfiles/g80925b01j.pdf>>

年後に太陽光発電システムの価格を現在の半額程度にすることを目指すとしている。

総合エネルギー調査会需給部会が、平成 20 年 5 月に出した「長期エネルギー需給見通し」では、新エネルギーの「最大導入ケース」として、一次エネルギー総供給比で 2020 年度に 3.6%、2030 年度に 6.1%の数字が掲げられている（表 3 参照）。

表 3 新エネルギーの導入見通し

	2020 年度		2030 年度	
	A	B	A	B
太陽光発電	140 万 kl	350 万 kl	669 万 kl	1,300 万 kl
風力発電	164 万 kl	200 万 kl	243 万 kl	269 万 kl
廃棄物発電+バイオマス発電	476 万 kl	393 万 kl	338 万 kl	494 万 kl
バイオマス熱利用	290 万 kl	330 万 kl	300 万 kl	423 万 kl
その他	663 万 kl	763 万 kl	596 万 kl	716 万 kl
総合計[一次エネルギー総供給比]	1,733 万 kl[2.8%]	2,036 万 kl[3.6%]	2,146 万 kl[3.5%]	3,202 万 kl[6.1%]

(注) Aは努力継続ケース、Bは最大導入ケース。Aの前提は、2030年までに効果を発するエネルギー技術のうち、効率改善に取り組んできた機器・設備について、既存技術の延長線上で今後とも継続して効率改善を行うと想定。Bの前提は、高コストだが省エネ性能の格段の向上が見込まれる機器・設備について、国民や企業に対して更新を法的に強制する一歩手前のギリギリの政策を講じて普及させると想定。

(出典) 総合資源エネルギー調査会需給部会「長期エネルギー需給見通し（平成 20 年 5 月 21 日）」pp.30-31。
<<http://www.enecho.meti.go.jp/topics/080523b.pdf>>

II 新エネルギー導入に向けた民間の取組みと政府の施策

新エネルギーは、石油や石炭など既存のエネルギーと比較してコストが高いケースが多く、導入支援策が必要とされている。初期の頃は、民間事業者などによる自主的な取り組みを通して導入が図られてきた。

平成4年には電力会社が「余剰電力購入メニュー」を設定した。これは、電力会社が、太陽光や風力で発電された電力を自主的に買い取る制度で、そのコストは電力料金に転嫁され、消費者が負担する仕組みである。平成11年には電力会社が「グリーン電力基金」を開始した。これは、新エネルギーの普及に賛同する契約者から寄付金を募り、電力会社も同額を拠出して、新エネルギー発電施設への助成等に充てる市民参加型の取組みである。また同年には、日本自然エネルギー株式会社が「グリーン電力証書システム」を開始した。これは、新エネルギー（太陽光、風力、バイオマス、水力）による電力の「電気そのものの価値」と「環境付加価値⁸」のうち、「環境付加価値」を「電気そのものの価値」から切り離して、グリーン電力証書という形で取引するシステムである。証書の購入者は、電力会社から供給される電力に、「環境付加価値」を加えることにより、使用している電力を新エネルギーによる電力とみなすことができる。証書には、発電量が記載されており、係数を用いてCO₂の削減量に換算することで、自主的な環境対策の実績として利用できる。企業であれば、CSR(Corporate Social Responsibility：企業の社会的責任)活動の一環としてイメージアップにもつながる。一方、発電事業者は、証書の収入を元手にして設備投資等を行うことが可能となる。グリーン電力証書システムは、民間資金を活用しながら新エ

⁸ 電気そのものの価値の他に、省エネルギー（化石燃料削減）・CO₂排出削減などの価値を持つ。

エネルギー事業を発展させるシステムといえる。

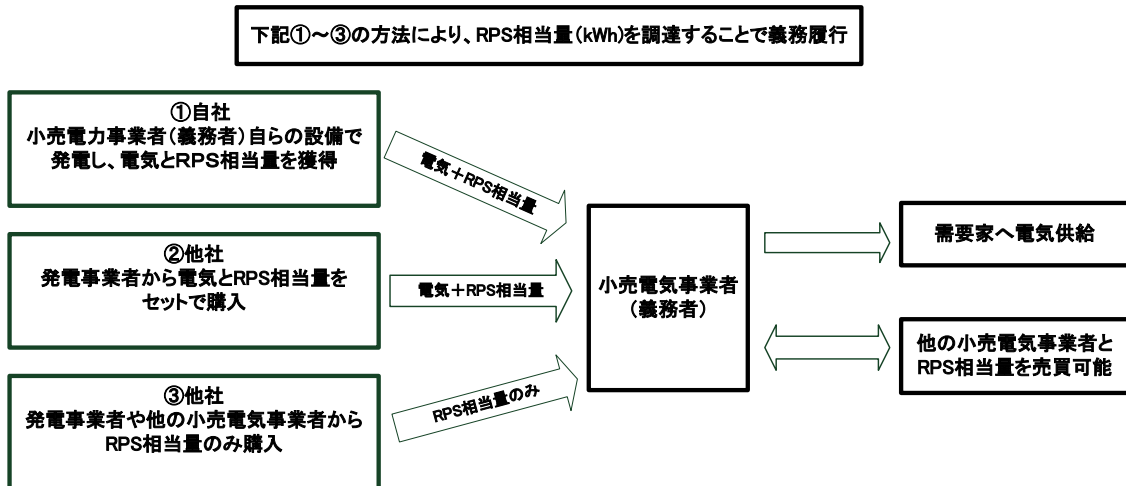
このような自主的な取り組みが進められるなか、電力分野における新エネルギーの利用拡大を図るため、平成14年に「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法（平成14年法律第62号。以下「RPS法」とする。）」が制定され、平成15年4月に同法に基づくRPS制度（目標達成義務化制度）が導入されることとなった。

1 RPS 制度

（1）概要と目標量

RPS制度は、小売電気事業者に対して、販売する電力量に応じて、新エネルギーにより発電された電気を一定割合利用するよう義務付けることにより、新エネルギーの導入促進を図る制度である。対象となる新エネルギーは、風力発電、太陽光発電、地熱発電（バイナリー方式⁹⁾、水力発電（政令で定めるもの¹⁰⁾、バイオマスを熱源とする発電などである。義務履行の方法は3通りあり、①自ら新エネルギー等により発電する、②他の発電事業者から新エネルギー等で発電された電気を購入する、③他の発電事業者から新エネルギー等電気相当量（RPS相当量）¹¹⁾を購入することが認められている（図2参照）。

図2 小売電気事業者の義務履行方法について



（出典）総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会 RPS 法評価検討小委員会「RPS 法関係参考資料（平成17年11月）」 <<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g51215a05j.pdf>>より筆者作成。

RPS法第3条では、経済産業大臣が、総合資源エネルギー調査会の意見を聴いて、4年ごとに当該年度以降8年間の「利用目標量」を設定するとしている。ただし、法施行前の各電気事業者間の新エネルギー導入実績の格差を踏まえ、経過措置として、平成21年度までは利用目標量のほかに、これを下回る「義務量」が設定されている。

現在、平成26年度までの利用目標量が定められており、26年度の利用目標量は160億

⁹⁾ 地熱資源である熱水を著しく減少させない発電の方法。（RPS 法施行規則第12条）

¹⁰⁾ 出力 千kW 以下の水力発電（RPS 法施行令第1条）

¹¹⁾ 新エネルギーの環境付加価値部分。電気と分離して事業者間で取引することができ、4～8円/kWh で取引されている。総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会 RPS 法評価検討小委員会「RPS 法の概要と施行状況について（平成17年11月）」 <<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g51215a04j.pdf>>

kWh（販売電力量の1.63%相当）となっている（表4参照）。電気事業者は、義務量を超過して利用した分を次年度の義務量から差し引くことや、義務量の未達成分を次年度に上乗せすることができる。発電コストが高い太陽光発電については、その重要性と他電源の発電コストとの比較等から、平成19年3月の新エネルギー部会RPS法委員会において、11～14年度分のRPS相当量を他のRPS相当量の実質2倍として扱う特例措置が設けられた。

表4 新エネルギー利用義務量と履行状況

年度	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
利用目標量(億 kWh)	73.2	76.6	80.0	83.4	86.7	92.7	103.3	122.0	131.5	141.0	150.5	160.0
義務量(億 kWh)	32.8	36.0	38.3	41.5	44.4	64.2	88.9	122.0	—	—	—	—
履行状況(億 kWh)	40.6	49.1	55.8	65.1	74.3							

(注) * 「利用目標率(当該年度)」 = 「全国の利用目標量(当該年度)」 ÷ 「全国の電気供給量(前年度)」
(出典) 総合資源調査会新エネルギー部会RPS法小委員会第1回資料 平成18年11月6日

<<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g61108d06j.pdf>>

「RPS法小委員会報告書 平成19年3月13日」総合資源調査会新エネルギー部会 RPS法小委員会
<<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g70320a03j.pdf>>

(2) RPS制度採用の経緯

欧州では再生可能エネルギーの導入政策として、「固定価格買取制度」を採用する例もある。これは、再生可能エネルギー電力事業者等が発電した電力を、発電施設に近い電気事業者が固定価格で購入するよう義務付ける制度である。RPS制度を採用するにあたり、新エネルギー部会新市場拡大措置検討小委員会（平成13年12月）で、固定価格買取制度との比較検討が行われた¹²。ここでは、我が国で電力分野の規制緩和¹³が進められ、電気事業者間の競争が激しくなることを前提にして、RPS制度を採用する理由を挙げている¹⁴。

- ① 固定価格での買い取りが保証されると、新エネルギー発電事業者側にコストを削減するインセンティブが働きにくい。一方、RPS制度であれば、現実的な導入可能量を設定すること等により、コスト削減インセンティブが確保される。
- ② 固定価格買取制度では、新エネルギーの発電施設に最も近い電気事業者が買い取る義務を負うため、新エネルギーの地域的偏在性が、電気事業者間の競争に不均等な影響を及ぼす¹⁵。一方、RPS制度はRPS相当量だけを証書の形で売買することができる。このため、新エネルギー電源の少ない地域の電気事業者に対しても導入義務を課すことができ、費用負担の平準化が図られる。

以上のことから、RPS制度は、市場原理により新エネルギーのコストを低下させつつ、電気事業者間の費用負担を平準化する狙いがあったといえる。

¹² 総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会新市場拡大措置検討小委員会「新市場拡大検討小委員会報告書(2001年12月)」<<http://www.meti.go.jp/report/downloadfiles/g70501a01j.pdf>>

¹³ 平成12年に行われた電気事業制度改革では、大口需要家（販売電力量の約3割を占める）を対象に小売自由化が実施された。山口聡「電力自由化の成果と課題」『調査と情報-ISSUE BRIEF-』595号, 2007.9.25, p.3.

¹⁴ 前掲注(12), pp.13-15.

¹⁵ 風力発電では風況の良い地域、バイオでは原料調達容易な地域、などのように新エネルギーは特定の地域に偏在する傾向がある。

2 新エネルギー導入の課題

本章で挙げた民間の取組みと導入政策の課題についてみていく。まず、グリーン電力基金への参加件数は、平成 15 年度末に約 4 万 3 千件を記録したが、その後は減少傾向にあり、平成 19 年 12 月末には約 3 万 3 千件となっている¹⁶。世帯加入率は全国で 0.06%に留まるとされている(平成 19 年 12 月末)¹⁷。減少した要因として、電力会社の PR 不足や、制度上の不備(加入者が社会貢献の実感を持っていないなど)が指摘されている¹⁸。

グリーン電力証書システムについては、導入当初、証書の購入企業は 20 社程度だったが、平成 20 年 8 月には 150 社以上に増加している。最近では、地方公共団体や個人による利用も進みつつある。課題は、グリーン電力証書に記載された発電量を CO₂ 削減量に換算する統一算定基準がなく、環境付加価値の対価が不明確であると見なされていることから、法人の場合は、証書の購入費用は損金化されず課税対象となってしまうことである¹⁹。総合エネルギー調査会グリーン・エネルギー利用拡大委員会では、税制面での優遇策など、証書を購入するインセンティブを高める対策を行う必要があるとしている²⁰。

RPS 制度については、電気事業者の履行状況をみると、平成 19 年度まで義務量を大きく上回る状況となっている(表 4 参照)。そもそも利用目標量は、コスト負担を強いられる電力業界からの反発に配慮して、低く設定された経緯があるとされている²¹。利用目標量が低すぎるため、電気事業者による新エネルギーの導入が抑えられているとも指摘されている²²。また、電力会社による買い取りはほとんどが相対取引であり指標となる取引価格がないことや²³、電力会社による買い取り価格が低いことが要因となり、新エネルギー事業の育成につながっていないとする指摘もある²⁴。以上のことから、改善策として、利用目標量の大幅な引き上げや、買い取り価格の下限の設定を求める意見が出ている²⁵。

このほか、電力以外の分野(熱利用分野、バイオマス燃料製造分野など)では新エネルギーの導入が義務付けられていないことも指摘されており、RPS 制度を電力以外の分野へ拡充するよう求める意見もある²⁶。経済産業省は、電力、ガス、石油の各社に対して非化石燃料の利用を促す「エネルギーの供給事業者による非化石エネルギーの利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律案(仮称)」²⁷を、第 171 回国会に提出する

¹⁶ 総合資源エネルギー調査会グリーン・エネルギー利用拡大委員会「グリーン電力基金の現状について(平成 20 年 4 月 21 日)」p.3.<<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g80421b02j.pdf>>

¹⁷ 「グリーン電力不振 参加率減り九州 0.11% 制度不備、PR 不足も」『西日本新聞』2008.1.29.

¹⁸ 前掲注(16), p.3.

¹⁹ 「太陽エネルギーの普及促進に関する提言(平成 19 年 3 月)」財団法人新エネルギー財団, p.8.

<http://www.nef.or.jp/introduction/teigen/pdf/te_h18_01.pdf>

²⁰ 総合資源エネルギー調査会グリーン・エネルギー利用拡大委員会「グリーン・エネルギーの利用拡大にむけて(平成 20 年 6 月 11 日)」p.5.<<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g80514b02j.pdf>>

²¹ 飯田哲也「温暖化対策 自然エネルギー上乗せを」『朝日新聞』2007.3.15.

²² 飯田哲也「自然エネルギーの可能性ーロスワールド化する日本」『世界』769 号, 2007.9, p.165.

²³ 総合エネルギー調査会新エネルギー部会 RPS 法評価検討小委員会「RPS 法評価検討小委員会・報告書(平成 18 年 5 月 26 日)」p.5.<<http://www.meti.go.jp/report/downloadfiles/g60628a01j.pdf>>

²⁴ 「自然エネルギー拡大のための政策・制度の提案(2005年2月22日)」自然エネルギー促進法推進ネットワーク(GEN) <<http://www.re-policy.jp/shinenekentou/1/050804teigensyoyousi.pdf>>

²⁵ 同上

²⁶ 飯田哲也「持続可能なエネルギーは誰のものか」『資源環境対策』592 号, 2007.4, p.35.

²⁷ 内閣官房「第 171 回国会(常会) 内閣提出予定法律案等件名・要旨調 平成 21.1.19 現在」p.18.

としている²⁸。新法が成立した場合、ガス会社や石油会社による新エネルギーの利用が促進されると思われる。

Ⅲ 新エネルギーの現状と課題

本章では、RPS 制度の対象である新エネルギーの現状と課題についてみていく。

1 太陽光発電

(1) 現状

わが国における太陽光発電の累積導入量は約 191.9 万kW (2007 年)²⁹で、ドイツ (約 386.2 万kW : 2007 年)³⁰に次ぐ導入規模である。平成 9(1997)年から平成 16 年までは世界第 1 位を維持していたが、住宅用太陽光発電施設への補助が廃止されたことや、固定価格買取制度を採用したドイツにおける導入量の急拡大を受けて、順位を後退させた。

平成 19 年の累積導入量のうち約 8 割³¹を住宅用の発電設備が占める。平成 6 年度から住宅用太陽光発電導入促進事業が実施されたが、平成 17 年度を最後に一旦廃止された。廃止の理由は、技術進歩の結果、発電システムの費用が低下し、一定程度の普及が進んだためとされる。しかし、経済産業省は「低炭素社会づくり行動計画」で掲げられた大幅な導入計画を達成するため、平成 20 年度に補助制度を復活させ、平成 21 年度の政府予算案でも 201 億円を盛り込んでいる。今回の制度では、①システム価格が 70 万円/kW 以下、②性能や安全性について安全環境研究所の認証を受け、③変換効率が一定の数値を上回る条件で、設備の購入者に対して 7 万円/kW (一般家庭の設備では 20~25 万円の補助となり設置費用の約 1 割になる³²) の補助金を支給する³³。

最近では、住宅分野以外にも導入が進められつつある。電気事業連合会は、平成 32 (2020) 年度までに 10 電力会社合計で約 30 地点 (14 万kW) の発電所の建設を計画している³⁴。また、平成 20 年 11 月に、経済産業省、文部科学省、環境省、国土交通省が発表した「太陽光発電導入拡大のためのアクションプラン」の中では、住宅用だけでなく、大規模太陽光発電所 (メガ・ソーラー) の建設や、公的施設分野 (道路、鉄道、港湾、空港、学校) への太陽光発電の導入が謳われている³⁵。平成 21 年度の予算案にも地域新エネルギー等導入対策事業として盛り込まれている。

(2) 課題

太陽光発電は、発電量が天候に左右される上、発電コストが高いという課題を抱えてい

²⁸ 「ガス・石油会社など 非化石燃料義務付け」『日本経済新聞』2009.1.20.

²⁹ IEA Photovoltaic Power のウェブサイト<<http://www.iea-pvps.org/home.htm>>

³⁰ 同上

³¹ 資源エネルギー庁「新エネルギーの大量導入に伴って必要となるコスト負担の在り方 (平成 20 年 11 月 28 日)」p.15. <<http://www.meti.go.jp/committee/materials2/downloadfiles/g81128a05j.pdf>>

³² 「経産省 太陽光発電に補助制度」『読売新聞』2008.10.2.

³³ 経済産業省「住宅用太陽光発電導入支援対策費補助金」<http://www.jpea.gr.jp/pdf/Budget_Passage.pdf>

³⁴ 約 4 万軒分の家庭の年間電気使用量に相当する約 1 億 5 千万 kWh を発電可能。電気事業連合会「メガソーラー発電並びに電気自動車の導入計画について (平成 20 年 9 月 19 日)」

<http://www.fepc.or.jp/about_us/pr/oshirase/_icsFiles/afieldfile/2008/09/30/siryou09_1_1.pdf>

³⁵ 経済産業省、文部科学省、国土交通省、環境省「太陽光発電の導入拡大のためのアクションプラン (平成 20 年 11 月 11 日)」<<http://www.meti.go.jp/press/20081111001/20081111001-2.pdf>>

る。太陽光発電の発電コストは約 49 円/kWh（通常の電気料金の約 2 倍）³⁶であるが、電力会社による買取価格は約 24 円/kWh³⁷となっている。太陽光発電の導入が急拡大しているドイツでは、再生可能エネルギー発電事業者が初期投資の際に金融機関から全額融資を受けたとしても、20 年間程度で、利子を含めて返済可能な収入が売電によって得られる程度に買取価格が設定されている。電気事業者の買取費用は、消費者の電力料金に上乗せされており、社会全体で負担する形となっている³⁸。我が国においても固定価格買取制度を導入すべきとの意見も出ている³⁹。

現状では、我が国においては、発電コストを下げるために、変換効率（光エネルギーを電力に変換する効率）の向上、製造プロセスの簡素化、太陽電池に使用する高コストのシリコンの削減などが必要とされている。現在の主流である多結晶シリコン太陽電池は、大量生産技術が確立されており、低コスト化が進められつつある。このほか、シリコンの使用量が少ない薄膜シリコン太陽電池や、シリコンを使用しないCIGS（銅、インジウム、ガリウム、セレン）太陽電池、色素増感太陽電池⁴⁰の開発も進められている⁴¹。

平成 20 年度から実施されている住宅用太陽光発電施設への補助制度に対しては、設備費用の補助だけでは不十分であり、設置後もメリットのある施策が必要との指摘がある⁴²。また、システム価格の低減を目指して上限価格を設けているため、補助金の適用拡大を優先させるあまり、低コストの粗悪品が出回りトラブルの要因となるとの懸念も出ている⁴³。

2 風力発電

（1）現状

わが国における風力発電の累積導入量は約 153.8 万kW（2007 年）⁴⁴で、導入が進むドイツ（2,224 万kW⁴⁵）や米国（1,681 万kW⁴⁶）と比較して規模は小さい。平成 19（2007）年の新規導入量は 13.9 万kWで、平成 14（2002）年以降で最も少なくなっている。改正建築基準法（平成 18 年法律第 92 号）により、平成 19 年 6 月以降、高さ 60m 以上の風力発電施設を設置する際に求められる審査基準の内容が高度化した。このため、手続きに係る時間が長期化し、大幅な着工の遅れが生じていると指摘されている⁴⁷。

（2）課題

³⁶ 資源エネルギー庁「太陽光発電の導入コストに関する関係者の役割と太陽光発電の導入見通しについて（平成 20 年 10 月）」<<http://www.meti.go.jp/committee/materials2/downloadfiles/g81029a05j.pdf>>

³⁷ 同上

³⁸ 和田武 『飛躍するドイツの再生可能エネルギー』世界思想社、2008、p.22.

³⁹ 飯田哲也「温暖化対策 自然エネルギー上乗せを」『朝日新聞』2007.3.15.

⁴⁰ 色素を用いて光起電力を得る太陽電池。製造が簡単で材料も安価なことから低コスト化が見込まれる。

⁴¹ 新エネルギー・産業技術総合開発機構『新エネルギーガイドブック 2008』p.60.

⁴² 「太陽光発電 得た感を出せないか」『朝日新聞』2008.11.16.

⁴³ 延兼千代「補助金制度の復活が住宅用太陽光の普及を阻む」『エネルギーフォーラム』647 号、2008.11、p.105.

⁴⁴ GWEC(GLOBAL WIND ENERGY COUNCIL), *GLOBAL WIND REPORT 2007*, pp.46-48.
<http://www.gwec.net/uploads/media/Global_Wind_2007_Report_final.pdf>

⁴⁵ 同上

⁴⁶ 同上

⁴⁷ 財団法人新エネルギー財団「風力発電システムの導入促進に関する提言（平成 20 年 3 月）」p.5.

<http://www.nef.or.jp/introduction/teigen/pdf/te_h19_02.pdf>

第一に、系統連系問題がある。風力発電は風の吹き方により発電量が大きく変動するため、電力会社の送電系統に接続する風力発電が増えると系統内の電力需給バランスを制御することが困難となり、電力の品質が保てなくなる。このため電力会社は風力発電からの買取量を制限しており、普及の足かせとなっている。蓄電池を併設して風力発電の発電量を制御する方法もあるが、コストが高く、蓄電池の技術開発とコストダウンが課題である⁴⁸。

第二に、事業の採算性が厳しいことが挙げられる。大規模風力発電の発電コストは、10～14円/kWh⁴⁹であるのに対し、電力会社の買取価格は10円/kWh⁵⁰以下に留まる。

第三に、発電機の安全対策が挙げられる。我が国は風の乱れが大きく、台風や雷が頻発するなど気候条件が厳しいため、風力発電機の故障が多発している。倒壊事故も発生し、安全性に対する懸念も出ている⁵¹。これまでは、主に欧州製の風力発電機が利用されてきたが、我が国の環境に適合した風力発電システムの開発が課題である⁵²。

最後に、風力発電施設が景観や生態系に及ぼす影響も懸念されている。景観上の問題としては、大規模なウインドファームの建設が持ち上がっている出雲市で、歴史的景観が破壊されるという危惧が高まり、論争に発展した。生態系への影響としては、希少な野鳥(猛禽類)が風力発電施設のブレード(羽根)に衝突する事故が問題となっている。⁵³

3 バイオマス発電と廃棄物発電

バイオマスは、牧草や木材、菜種油など生物由来の資源の総称である⁵⁴。バイオマスに含まれる炭素は、大気中の二酸化炭素が植物の光合成によって固定されたものである。このため、京都議定書の枠組みでは、バイオマスの燃焼により発生するCO₂は、排出量にカウントしないとしている。バイオマス発電の形態は、大別して木質バイオマス発電⁵⁵とバイオガス発電⁵⁶の2つがあり、発電量は約31万kW(平成17年度)となっている。課題としては、バイオマスは広く薄く分布しているため原料の収集運搬にかかるコストが高い点や、施設の規模が小さく発電効率⁵⁷が低い点が挙げられる⁵⁸。

廃棄物発電は廃棄物の焼却と同時に発電を行うものであり、燃焼方式とガス化方式に大別できる。発電量は新エネルギーの中で最大規模であり(平成17年度は170万kW)、バイオマス由来の廃棄物を燃料として使用する廃棄物発電についてのみRPS法の対象とな

⁴⁸ 永見靖「新エネルギーにおける風力発電の役割と今後の動向」『資源環境対策』44巻6号, 2008.7, p.42.

⁴⁹ 総合エネルギー調査会新エネルギー部会「新エネルギー部会報告書(2001年6月)」

<<http://www.meti.go.jp/report/downloadfiles/g10705bj.pdf>>

⁵⁰ 電気相当部分が3円/kWh、環境価値部分が7円/kWh以下。駒橋徐「風力発電の国内外における動きと普及拡大に向けた課題」『高圧ガス』453号, 2007.12, p.9.

⁵¹ 平成20年1月には、青森県東通村でデンマーク製の風力発電機が倒壊した。「風力発電、受難 設置急増、故障・事故続く 管理に問題指摘も」『朝日新聞』2008.1.5.

⁵² 宇佐美光江「風力発電の現状と課題」『信頼性』164号, 2007.12, p.560.

⁵³ 藤田香「自然エネルギーCO₂削減か、景観や鳥の保護か出雲が突き付けた風力発電の死角」『日経エコロジー』87号, 2006.9, pp.68-71.

⁵⁴ 井熊均『図解 よくわかるバイオエネルギー』日刊工業新聞社, 2004, p.26.

⁵⁵ 製材廃材や間伐材を燃料にして、汽力発電(蒸気タービンを用いて発電)、ガス化発電(燃料から作られるガスを燃焼して発電)を行う。山崎昌典「バイオマス発電の動向」『電気設備学会誌』287号, 2007.8, p31.

⁵⁶ 家畜排泄物、食品廃棄物、その他有機物をメタン発酵させてバイオガスを作り、原動機で発電。

⁵⁷ バイオマス発電や廃棄物発電などでは、燃料を燃焼した際に発生する熱エネルギーから電気エネルギーを作り出す。発電効率は発生熱量に対する発生電力量の割合を指す。

⁵⁸ 山崎 前掲注(55)

っている。実態としては、バイオマス発電と廃棄物発電は重複している部分が多いため、最近では両者を合わせて示すようになってきている。課題として発電効率の低さが挙げられる。燃焼温度が低いことや、ごみの燃焼が優先されて発電施設の高効率化が遅れていることなどが要因となっている⁵⁹。

4 小水力発電

現在、大規模開発に適した地点における水力発電の建設はほぼ完了し、中小河川や農業用水路などを利用した中小規模の発電所の開発が中心となり、最近では電力会社が小水力発電所を建設するケースも多い⁶⁰。今後の開発可能性について実施した調査結果（平成18年（財）新エネルギー財団調べ）によれば、1,000kW以下では26か所（約7000万kWh相当）、1,000kW超10,000kW以下では23か所（約3.4億kWh相当）となっている⁶¹。RPS法の対象範囲（出力千kW以下。脚注9参照）が限定されているため、対象範囲を広げるよう求める意見も出ている⁶²。発電を目的に河川から取水する場合、農業団体や自治体など様々な水権利者がいるため水権利を取得するまでに時間がかかることや、初期コストとして建設費がかさむこと、電力会社へ売電する際の手続きが標準化されていないことなどが課題である⁶³。

5 地熱発電

地熱発電の設備容量⁶⁴は約52万kW（平成18年度）⁶⁵で、全国18か所に21基の発電所があり、ほとんどが活火山の多い九州地方と東北地方に集中している。このうちバイナリー方式⁶⁶に限りRPS法の対象となっているが、対象範囲が限定されているため投資意欲がそがれているとの指摘がある⁶⁷。

我が国の地熱資源量は約2000万kW以上あるとされているが、その80%が国立公園内にあるため現在は開発できない状態である⁶⁸。平成5年に八丈島地熱発電所が運転を開始して以来、新規の開発は途絶えていたが⁶⁹、平成21年以降、秋田県（湯沢市）、鹿児島県（霧島市）、大分県（九重町）で発電所の新設が計画されている⁷⁰。

⁵⁹ 小川紀一郎「廃棄物発電」『電気設備学会誌』287号, 2007.8, p37.

⁶⁰ 「小型水力発電所建設相次ぐ」『日経新聞』2007.9.27.

⁶¹ 総合資源調査会エネルギー部会 RPS 法評価検討委員会「RPS 法評価検討委員会・報告書（平成18年5月26日）」p.13. <<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g60613c03j.pdf>>

⁶² （財）新エネルギー財団新エネルギー産業会議「水力開発の促進、既設水力の有効利用に向けての提言（平成17年3月）」p.7. <http://www.nef.or.jp/introduction/teigen/pdf/06teigen_suiryoku.pdf>

⁶³ 中島大「小水力発電の現状と普及への道」『資源環境対策』593号, 2007.5, p.27-29.

⁶⁴ 発電所が発電可能な電気の量を示す。『電力・エネルギーまるごと！時事用語事典2007』日本電気協会新聞部, 2006, p.203.

⁶⁵ 『平成19年度電源開発の概要』平成20年, pp.210-211.

⁶⁶ 前掲注(9)参照。国内のバイナリー発電所は八丁原発電所（大分県）のみとなっている。前掲注(41), p.109.

⁶⁷ 明野利寛「地熱発電 再生可能性を実証、RPS 対象に」『エネルギーレビュー』295号, 2005.8, pp.23-26.

⁶⁸ 独立行政法人産業技術総合研究所「地熱発電の開発可能性」p.15.

<<http://www.meti.go.jp/committee/materials2/downloadfiles/g81201a05j.pdf>>

⁶⁹ 三村高久「新エネルギー・再生可能エネルギーによる発電 地熱発電」『火力原子力発電』613号, 2007.10, pp.845-848.

⁷⁰ 「地熱発電所20年ぶり新設」『日経新聞』2009.1.3.

課題としては、地下深部にある地熱資源を掘削する経済的リスク、開発する際の様々な法規制（掘削に関しては温泉法、立地に関しては自然公園法や森林法等、熱水の処理については水質汚濁防止法の排水基準等）などが挙げられている。経済産業省は、地熱発電開発を支援するために、平成 21 年 4 月までに、初期投資への資金支援や、国立公園内で事業化する際の規制緩和策をまとめる方針を打ち出している⁷¹。

おわりに

新エネルギーの導入を進める上で、RPS制度をはじめとする導入政策の見直しが必要とされている。各新エネルギーが抱える特有の課題もあり、住宅向け太陽光発電に対する補助金制度のような、各エネルギーの実情に即した政策も求められている。今後、普及を拡大させるためには、多額の導入コストが見込まれており、コスト負担のあり方についても検討が必要とされる⁷²。

新エネルギーは、地球温暖化対策やエネルギー安定供給の確保において重要なエネルギーとして位置付けられているが、導入目標は、2020 年の最大導入ケースで一次エネルギー総供給比 3.6%に留まっている。新エネルギーの普及は、国の原子力政策に左右されるとの見方もあり、ドイツでは脱原子力政策を背景にして再生可能エネルギーが急速に普及したといわれている⁷³。我が国では原子力発電の推進を掲げているが、安全面のリスク、廃棄物処理問題など課題も多い。エネルギー全体における新エネルギーの位置付けを明確にした上で、効果的な導入政策を実施することが望まれる。

⁷¹ 同上

⁷² 資源エネルギー庁「新エネルギーの大量導入に伴って必要となる系統安定化対策について（平成 20 年 10 月 30 日）」<<http://www.meti.go.jp/committee/materials2/downloadfiles/g81030b02j.pdf>>

⁷³ 和田 前掲注(38), p.40.