

みずほレポート

2009年6月30日発行

低炭素社会へ向け大きく舵を切る太陽光発電普及策
～固定価格買取制度は普及の起爆剤となり得るか～

本誌に関するお問い合わせは
みずほ総合研究所株式会社 調査本部 電話 (03) 3591-1329 まで。

みずほフィナンシャルグループは
「お客様のより良い未来の創造に貢献するフィナンシャル・パートナー」
をめざします。

Channel to Discovery

本資料は情報提供のみを目的として作成されたものであり、取引の勧誘を目的としたものではありません。本資料は、弊社が信頼に足り且つ正確であると判断した情報に基づき作成されておりますが、弊社はその正確性・確実性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しては、ご自身の判断にてなされますようお願い申し上げます。

要旨

1. 2009年4月、政府は経済危機克服のための新しい経済成長戦略の概要を発表した。その中核の一つとして、太陽光発電設備の導入量を2020年に現在の20倍に増やす「太陽光世界一プラン」が盛り込まれた。その実現のための具体策が、現在国会で審議中の太陽光発電の「固定価格買取制度」の導入である。政府が太陽光発電の拡大策を打ち出した背景には、長い間世界を牽引してきたわが国の太陽光発電産業の地位が、ここ数年、太陽電池の製法の変化等により欧米やアジア諸国等の新興勢力が急成長したため、相対的に低くなってきていることがある。実際、日本の太陽電池生産量が、世界の生産量に占める割合は、2005年の2分の1から2007年には4分の1へと減少した。また、97年より日本が維持してきた太陽光発電の累積導入量世界一の座も、2005年にドイツに明け渡した。
2. こうした現状を踏まえ、政府は、まず2009年1月より、住宅用太陽光発電設備の導入に対し、1kWあたり7万円の補助制度を再開した。さらに、2009年3月末、太陽光発電の普及促進のため、家庭や事業所に設置される太陽光発電の余剰電力を、電力会社が電力料金の2倍程度の40~50円/kWhで約10年間買い取ることを義務化する固定価格買取制度を2010年度までに開始することを公表した。この制度の導入により、現在20年以上かかる太陽光発電設備の初期投資の回収期間を10年~最長15年程度とすることで大幅な普及拡大につなげたい考えだ。政府は、買取費用を電力料金に広く薄く上乗せすることにより国民全体で負担することを基本としており、標準的な家庭で電力料金が月30~100円程度上昇する見通しを示している。
3. 固定価格買取制度が持つ再生可能エネルギー拡大の効果は、ドイツなどのEU諸国の経験から既に実証されており、わが国で導入されれば、補助金の効果と相まって、強力な導入の後押しとなろう。他方で、どのような固定価格買取制度を導入するかによって、その効果の出方や、経済や国民生活に及ぼす影響などは異なることになる。今後の制度設計にあたっては、特に、買取価格の水準や期間、買取対象のあり方と、買取費用負担のバランスに関して、国民的議論を尽くす必要がある。また、政府には、太陽光発電の導入拡大に不可欠な技術面・社会面のインフラ整備や、産業競争力の維持・向上といった幅広く、かつ中長期的な観点からの諸施策が求められる。
4. 世界の再生可能エネルギー市場は、ここ数年、毎年約60%の拡大を続けており、その主役の一つである太陽光発電分野で、先行して技術開発を実現し、さらに社会システムとしての利用がわが国で普及・定着すれば、各国が目指す国家像、社会像として世界の手本となるばかりでなく、世界市場でわが国企業が高い競争力を有し続けることができるという意味で、大きな国益につながる。今、まさに日本の太陽光発電産業は、長年の取り組みの成果として獲得した優位性を維持できるか否かの岐路に立っており、官民一体となって揺るぎない一步を踏み出すことが必要なのである。

(政策調査部 山本美紀子)

目次

1. はじめに	1
2. 日本の太陽光発電の現状と今後の導入目標	1
(1) 世界に先駆けて太陽光発電先進国となった日本	1
(2) 世界的拡大の中で低迷する日本市場	2
(3) 相次ぎ公表された太陽光発電の導入拡大に向けた報告書	4
3. 普及効果の高い政策により急成長を遂げたドイツ	7
(1) 固定価格買取制度の概要および特徴	7
(2) EEG 法改正により実現した太陽光発電産業の飛躍的拡大と制度の改良	9
(3) 新しいビジネスモデルによる成長戦略	9
4. 急速な追い上げを可能とする事業環境の変化と今後の市場展望	10
(1) 太陽光発電産業の構造—産業の裾野が広く、異業種による参入も多い—	11
(2) 多様化する太陽電池の原材料と技術開発の動向	11
(3) 太陽電池の製法の変化	14
(4) 太陽光発電産業の今後の市場展望	15
5. 求められる日本の政策転換	16
(1) 経済性への考慮・一貫性が欠如していた日本のこれまでの導入政策	17
(2) 爆発的な普及につながるか—補助金制度復活と固定価格買取制度創設—	18
(3) 固定価格買取制度に対する評価	19
(4) 今後の検討課題—求められる総合的な観点からの施策運営—	23
6. おわりに	26

1. はじめに

2009年4月、政府は経済危機克服のための新しい経済成長戦略の概要を発表した。その中核の一つとして「低炭素革命」により世界をリードすることが目標に掲げられ、エネルギー消費量全体に占める再生可能エネルギー¹の割合を、2020年までに現状の2倍の20%（世界最高水準）に高めることが示された。さらに再生可能エネルギーの急先鋒として、太陽光発電設備の導入量を2020年に現在の20倍に増やす「太陽光世界一プラン」が盛り込まれた。

その背景には、長い間世界を牽引してきたわが国の太陽光発電産業の地位が、ここ数年、欧米やアジア諸国の急成長により、相対的に低くなってきていることがある。このような現状を受けて、政府は、低炭素社会構築と、日本の太陽光発電産業の国際競争力維持のために、国内の太陽光発電の普及拡大を強力に推し進める方針に大きく舵を切りつつある。

そのための具体策の柱が、政府が2009年3月末に公表し、現在国会で審議中の太陽光発電の「固定価格買取制度」の導入である。これは、家庭等に設置される太陽光発電の余剰電力を、電力会社が電力料金の2倍程度で買い取ることを義務化するもので、早ければ2009年内から導入される予定となっている。制度導入により、太陽光発電の大幅な普及拡大につながるのか。本稿では、わが国の太陽光発電の現状や、普及拡大に成功したドイツの取り組み、太陽光発電産業の動向などを踏まえ、今後の政策のあり方や課題を考察する。

2. 日本の太陽光発電の現状と今後の導入目標

初めに、わが国の太陽光発電の現状について確認する。

(1) 世界に先駆けて太陽光発電先進国となった日本

わが国では、オイルショックを機に太陽光発電技術に関する研究開発が着手された。まず、1974年に始動した新エネルギー²技術開発計画である「サンシャイン計画」により、石油代替エネルギー政策の一環として、太陽電池の低コスト化・高効率化、生産技術の高度化が進められてきた。その後、93年からは、省エネルギーに関する技術開発プログラムである「ムーンライト計画」と統合される形でスタートした「ニューサンシャイン計画」の下、産官学連携による研究開発体制がとられ、太陽光発電の早期実用化に至った。このようなオイルショック以降の長年の研究開発の成果により、日本の太陽光発電産業は、世界に先駆けて高度な生産技術を誇る国際競争力の高い産業に成長し、日本企業の太陽電池生産量は、99年に世界一の座を獲得した。

他方、太陽光発電設備の導入面では、92年に個人住宅に設置された太陽光発電からの逆潮流³が可能となったことや、94年から政府が住宅への設置に対して補助金を付与する政策を実施したことから、90年代後半から住宅用途を中心に設置量が急増し、日本は97年から2004年まで累積導入量でも世界一を誇った。

¹ 再生可能エネルギーとは、太陽、風力、水力、地熱などの自然由来のエネルギー。

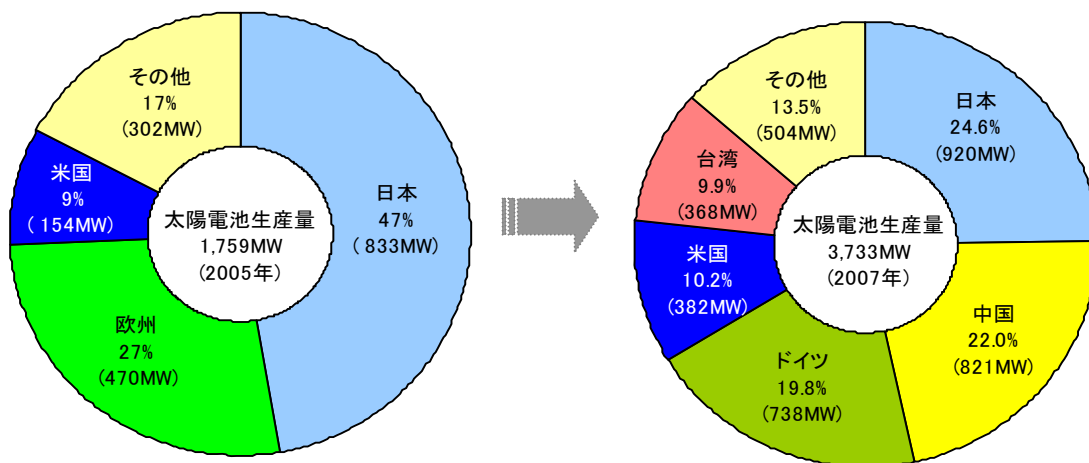
² 新エネルギーとは、再生可能エネルギーのうち、コストが高いため、その普及に支援を必要とするものと定義される。

³ 逆潮流とは、家庭等の自家用発電設備から電力会社の送電網や配電網（系統）に電力を流すこと。

(2) 世界的拡大の中で低迷する日本市場

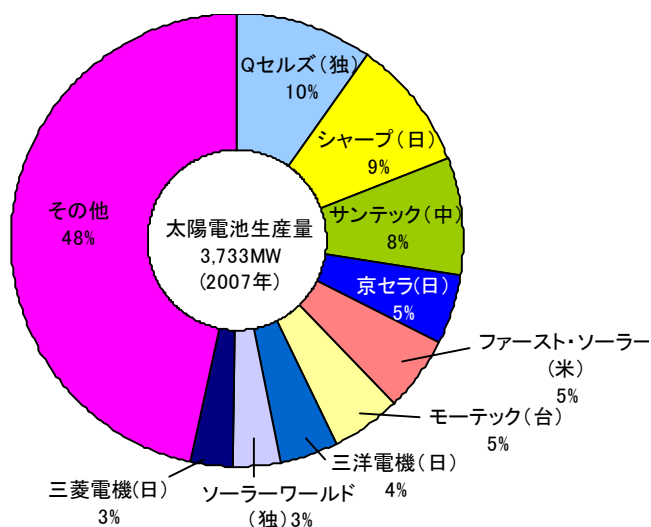
しかし近年、その状況に変化が生じている。環境に配慮したエネルギー源の利用が世界的に重要性を増す中、太陽電池の生産量は、世界全体で2005年の1,759MW〔メガワット＝キロワットの1,000倍〕から2007年の3,733MWへと倍増に近い伸びを見せた。この間、大きく躍進した欧米や中国・台湾の企業に対し、日本企業の生産が占める割合は、2分の1から4分の1へと減少した（図表1）。世界的な需要拡大で輸出量が増えたため、国別生産量では日本がかろうじて1位を維持したものの、企業別生産量ではシャープ（9.7%）がドイツのQセルズ（10.4%）に抜かれた（図表2）。

（図表 1）太陽電池生産量の国別シェア



（出所）IEA “Trends in photovoltaic applications Survey report on selected IEA countries between 1992-2007”

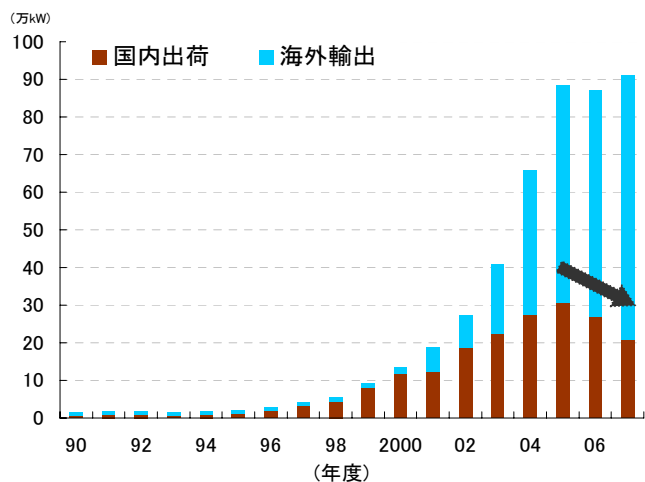
（図表 2）太陽電池生産量の企業別シェア



（出所）図表1に同じ

この背景には、日本の国内市場が世界市場に占める割合が低下したことが響いている。実際、国内市場は、2005年までは大きく伸びていたが、05年度以降、縮小に転じている（図表3）。また、図表4にみられるように、国内市場が世界市場に占めるシェアの低下（2004年23%→2007年6%）に伴い、国内企業の生産量が世界全体の生産量に占めるシェアも低下（2004年55%→2007年34%）した。

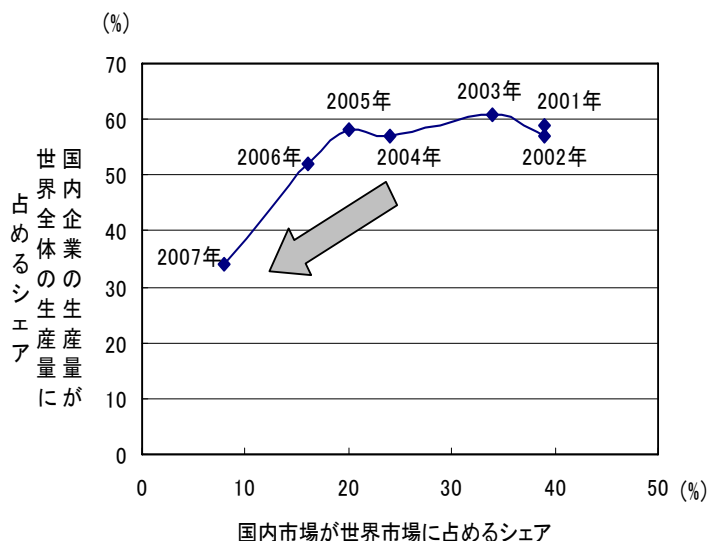
(図表 3) 日本の太陽電池出荷量の推移



(出所) 日本太陽光発電協会 (JPEA)

またその結果、97年より日本が維持してきた太陽光発電の累積導入量世界一の座も、2005年にドイツに奪われることとなった(図表5)。国際エネルギー機関(IEA)のデータによると、ドイツの2007年末時点の累積導入量(3.86GW〔ギガワット=メガワットの1,000倍〕)は、日本(1.92GW)の約2倍となっている。

(図表 4) 太陽光発電の世界市場での国内企業のシェアと国内市場との関係

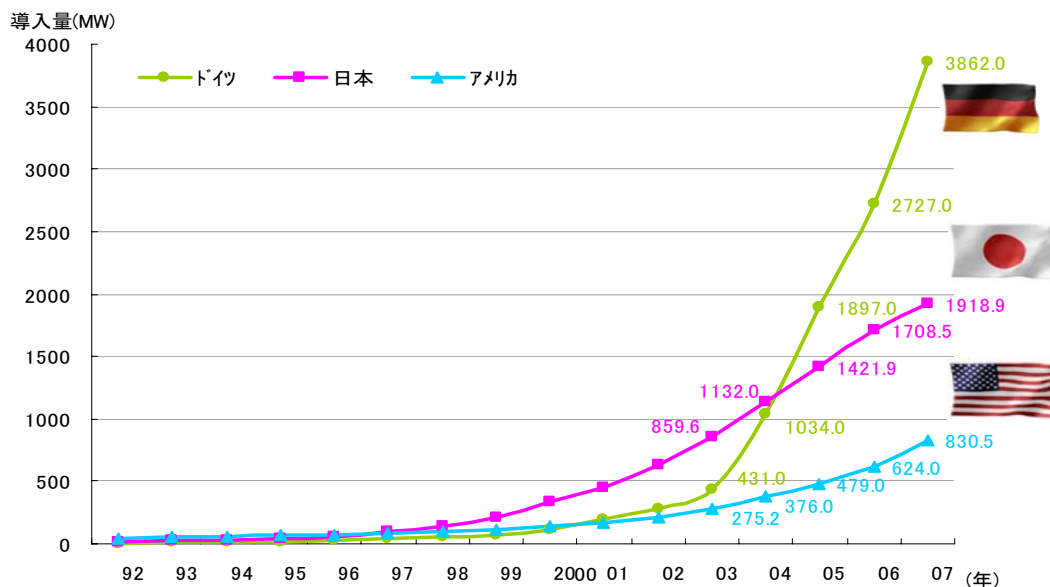


(注1) 世界の生産量については、IEA-PVPS (国際エネルギー機関太陽光発電システム・プログラム) 加盟国ベース。IEA-PVPSの主な参加国は、オーストラリア、オーストリア、カナダ、デンマーク、フランス、ドイツ、イタリア、日本、韓国、メキシコ、オランダ、ノルウェー、ポルトガル、スペイン、スウェーデン、スイス、トルコ、イギリス、アメリカ。

(注2) 「国内企業の生産量」には、国内企業やその関連企業等の海外における生産量は含まれない。

(出所) 国際エネルギー機関 (IEA) “Trends in photovoltaic applications Survey report on selected IEA countries between 1992-2007”、太陽光発電協会「日本の太陽電池出荷量の推移」より作成

(図表 5) 太陽光発電の累積導入量推移



(出所) IEA “Trends in photovoltaic applications Survey report on selected IEA countries between 1992-2007”

(3) 相次ぎ公表された太陽光発電の導入拡大に向けた報告書

低迷するわが国の太陽光発電の現状とは対照的に、政府は、中長期的には社会で太陽光発電が広く普及している将来像を描いている。実際、このような将来像を達成するために必要な対策や目指すべき目標などを示した政府の提言や報告書が、2008年後半から2008年度末にかけて複数公表された。それらは、最終的に2009年4月に麻生首相が発表した「新たな成長に向けて」の中に、低炭素革命の主軸として「太陽光発電普及拡大のための新たな買取制度の創設」が盛り込まれる形で政策に反映された（図表6）。

(図表 6) 太陽光発電の導入拡大に向けた提言の概要（抜粋）

発行主体・報告書名	掲げられた目標など
「福田ビジョン」 (08年6月) 「低炭素社会づくり行動計画」 (08年7月)	<ul style="list-style-type: none"> 太陽光発電の普及率で世界一の座を奪還するため、<u>導入量を2020年に現状の10倍、2030年に40倍にする。</u> 一家庭あたり月500円のコストを負担しているドイツの例も参考に、大胆な導入支援策や新たな料金システムも検討すべき。
経済産業省・総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会「 <u>新エネルギー政策の新たな方向性</u> 」(08年9月)	<ul style="list-style-type: none"> 住宅用太陽光発電の普及のため、太陽電池メーカーと住宅メーカーの連携や、住宅メーカーによるグリーン電力証書化事業を開始。 1戸あたり約230万円となっている太陽光発電設備の価格を、3～5年以内に半額程度にする。
経済産業省、文部科学省、国土交通省、環境省「 <u>太陽光発電の導入拡大のためのアクションプラン</u> 」 (08年11月)	<ul style="list-style-type: none"> 低価格・高性能の太陽光発電の提供という供給サイドの取り組みと、家庭・企業等への導入促進という需要サイドの取り組みを進め、導入量の拡大、設備価格の低下を通じた市場の拡大を促す。 導入支援とともに、規制的手法などの制度環境の整備や、技術開発への支援による太陽光発電産業の基盤強化も行う。
環境省「 <u>低炭素社会構築に向けた再生可能エネルギー普及方策について</u> 」 (09年2月)	<ul style="list-style-type: none"> 太陽光発電は、<u>2020年までに2005年時点の約25倍の3,700万kW、2030年までに同約55倍の7,900kWの導入が可能。</u> 特に、需要側への支援を充実させ、導入拡大とコスト低下の好循環を自立させる状況を作り出すことが必要不可欠である。
経済産業省「 <u>ソーラー・システム産業戦略研究会 報告書</u> 」 (09年3月)	<ul style="list-style-type: none"> 高品質で層の厚い太陽光発電関連産業を生かしつつ、国内では住宅分野を中心に「国民参加型」の取り組みを進め、公共・産業分野の大幅な導入拡大を併せて目指す。
経済産業省・総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会「 <u>太陽光発電の新たな買取制度について</u> 」 (09年3月)	<ul style="list-style-type: none"> 太陽光発電は、風力発電やバイオマス発電とは異なり、発電コストは高い水準にある。そのため、太陽光発電の導入拡大のためには、国際エネルギー機関の見解にもある通り、導入する者に対し、より安定的な「低リスクインセンティブ」を与えることが重要。 その具体策として、太陽光発電の自家消費を超える余剰電力を、現在の小売価格の2倍程度の価格で10年間買い取る制度を導入。
麻生首相スピーチ「 <u>新たな成長に向けて</u> 」(09年4月)	<ul style="list-style-type: none"> 太陽光世界一プラン：太陽光発電の規模を、<u>2020年までに今より20倍に</u> 政策的に需要を掘り起こすため、家庭で発電された太陽光の電力を、電力会社が現在の2倍程度の価格で買い取る制度を創設する。
環境省「 <u>緑の経済と社会の変革</u> 」 (09年4月)	<ul style="list-style-type: none"> 太陽光発電の導入量世界一の座を早期に奪還すべく、<u>2020年頃に20倍程度に拡大するとともに、小売り電力並みの発電コスト(2030年に7円kWh)に近づけることを目標とする。</u>

(資料) 首相官邸および各省庁のウェブサイトより作成

a. 先駆けは福田ビジョン「2020年に現状の10倍」

その先駆けは、2008年7月のG8洞爺湖サミット（主要国首脳会議）開催に合わせて2008年6月に発表された福田ビジョン⁴「『低炭素社会・日本』を目指して」や、その後に閣議決定された「低炭素社会づくり行動計画」である。太陽光発電の導入量を「2020年に現状の10倍、2030年に40倍」にするという中長期的な目標が掲げられた。これは、太陽光発電システムが2020年には新築戸建住宅約30万戸の7割、2030年には同約50万戸の8割、産業用・公共施設の8割に導入される計算である。

b. 各省庁の諮問機関等での検討

また、各省庁の諮問機関等で行われた検討の成果をまとめた報告書も数多く出された。

まず、経済産業省の諮問機関である総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会は、2008年9月に「新エネルギー政策の新たな方向性—新エネルギーモデル国家の構築に向けて—」という緊急提言を発表した。この中で、福田ビジョンに掲げられた導入目標を達成するために必要な政策が提言された。具体的には、国内の太陽電池の8割は住宅用であることから、今後、住宅用太陽光発電の普及のために建築設計段階で太陽電池パネルを住宅に組み込むための太陽電池メーカーと住宅メーカーの連携や、従来、住宅用太陽光発電をベースにしたものは十分活用されていなかったグリーン電力証書システム⁵に関して、住宅メーカー等がとりまとめてグリーン電力証書化する事業を開始すること、などが提案された。このような取り組みにより、現在一戸あたり約230万円（住宅用として一般的な3kWの場合）となっている太陽光発電設備の価格を、3～5年以内に半額程度にすることを目指すことも明記された。

その後、2008年11月には、太陽光発電の導入拡大のために、経済産業省、文部科学省、国土交通省、環境省の連携による「太陽光発電の導入拡大のためのアクションプラン」が取りまとめられ、家庭・企業・公共施設等への太陽光発電の導入を促進するための当面の具体的措置が示された。同プランは、①供給サイドおよび需要サイドの取り組み、②制度環境の整備、③太陽光発電産業の基盤強化の3本柱で構成されており、特に需要サイドの取り組みとして、家庭・企業、公的施設、教育機関、地域など、あらゆる主体での導入促進を図る提案が盛り込まれた。

また2009年2月に、環境省の諮問会議である低炭素社会構築に向けた再生可能エネルギー普及方策検討会が、発表した提言では、太陽光発電の拡大には、国内市場の育成・拡大が重要であるとしたうえで、太陽光発電を含む再生可能エネルギーの普及による費用や経済効果の検討を行った。具体的には、太陽光発電は2020年までに2005年時点の約25倍の3,700万kW、2030年までに同約55倍の7,900kWの導入が可能であるという試算結果が示された。

⁴ 福田ビジョンは、官邸の公式サイト（<http://www.kantei.go.jp/jp/hukudaspeech/2008/06/09speech.html>）を参照。

⁵ グリーン電力証書システムは、風力、太陽光などの再生可能エネルギーによって得られるCO₂排出量削減などの環境付加価値を取引するシステム。グリーン電力認証機構が認証したグリーン電力を企業等に販売し、証書を発行することで、グリーン発電を行った者はグリーン電力証書の購入者より対価を得る一方、証書を購入した企業は、自然エネルギーにより発電した電力を使用したとみなされる仕組み。

この導入目標の達成には、①設置者の負担を軽減することにより導入を促進して国内市場を拡大し、日本企業の生産量拡大を通じてコスト低減を図る需要側への支援方策と、②技術開発を行う日本企業を支援する供給側への支援方策との二つが必要となるが、このうち、特にこれまでわが国が重視してこなかった需要側への支援策を充実させることが不可欠とされた。また、この目標を達成した場合には、ドイツを 2015 年頃に抜き、累積導入で再び世界一になることも見込まれた。

さらに、経済産業省が、太陽光発電関連産業の競争力強化に向けた今後の展開について検討を行うために 2008 年 12 月に立ち上げた「ソーラー・システム産業戦略研究会」が、集中的な検討を行った結果を 2009 年 3 月に公表した報告書にまとめている。この報告書は、太陽光発電の導入促進策について、環境に配慮したエネルギー政策という側面だけでなく、わが国の太陽光発電関連産業の競争力の維持・強化といった産業戦略の観点からの分析が多く含まれたものとなっている。

c. 新たな制度の提案と一年足らずで大幅に上方修正された導入目標

本稿で議論する太陽光発電の導入促進のための新しい政策は、09 年 3 月末に経済産業省・総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会が公表した「太陽光発電の新たな買取制度について」で示されたものである。提案された買取制度の具体的内容と評価については、5.「求められる日本の政策転換」で詳述する。2009 年 4 月 9 日に行われた麻生首相のスピーチ「新たな成長に向けて」の中で、この買取制度の創設が公約されるとともに、福田ビジョンで示された「太陽光発電を 2020 年に現状の 10 倍」という目標が、「2020 年に 20 倍」という 2 倍の目標に修正された。さらに、4 月 20 日に環境省が発表した日本版グリーン・ニューディール政策である「緑の経済と社会の変革」でも、その導入目標を達成するための施策として、買取制度が盛り込まれた。

d. 政府一丸となった推進体制だが、具体策はあくまで検討過程

このように、それぞれ分析手法や焦点は異なるものの、1 年足らずで 8 本もの太陽光発電の導入拡大に関連した報告書や提言が政府から出されたのである。振り返ると 2008 年は、京都議定書が先進国に CO₂等の温室効果ガスの排出削減を義務付ける約束期間が始まったことや、G8 サミットで 2020 年あるいは 2050 年といった中長期に世界で達成すべき排出削減目標について議論されるなど、低炭素社会の構築が世界的な課題として注目度が高まった年であった。このような状況下、わが国でも低炭素社会の実現のための再生可能エネルギー推進の必要性と、その中でも、産業の裾野が広く、これまで技術的に国際優位を誇ってきた等の理由で太陽光発電の国内市場を拡大していく重要性が強く認識された。その結果、中長期の高い導入目標の設定と、その目標を達成するための対策を、政府一丸となって推進する方向性は固まった。しかし、その具体策については、前述のように、各省庁がバラバラに検討するなど、政府として一本化されているとは言えず、その詳細の多くはまだ検討段階にある。他方、温暖化問題への対応やそのための太陽光発電の導入拡大、日本の太陽光発電産業の世界での巻き返しは待ったなしの状況であり、今後、政府の中でも有機的連携を図りながら、効率的に政策を打ち出すことが期待される。

3. 普及効果の高い政策により急成長を遂げたドイツ

では、数年前まで世界をリードしてきたわが国の太陽光発電が、なぜドイツの後塵を拝することになったのか。前述の通り、2005年に日本を抜いてトップになったドイツの2007年末時点の累積導入量は、日本の約2倍にもなっている。この差を生んだのは、ドイツが太陽光発電拡大策として導入した「固定価格買取制度」の強力な普及効果である。今般、日本政府が導入方針を固めたのも、固定価格買取制度であり、ドイツの成功事例に学ぶ点は多いと考える。そこで、本節では、ドイツの制度を詳細にみていく。

(1) 固定価格買取制度の概要および特徴

ドイツでは、太陽光など再生可能エネルギー源で発電された電力⁶を、20年間にわたり電力料金の数倍の価格で電力会社が買い取る義務を定めた固定価格買取制度〔Feed-in Tariff:FIT (フィード・イン・タリフ、あるいはFITという)〕が2000年に導入された。根拠法は、再生可能エネルギー法〔Erneuerbare-Energien-Gesetz〕(以下、EEG法という)である。EEG法は、二度の改正を経て、現在も継続されている。

a. 高い水準に設定された太陽光発電の買取価格

ドイツのFITの特徴は、発電の種類ごとに、発電コストに見合った支援レベルになるように買取価格が設定されることである。発電コストが高い太陽光の場合、制度開始当初は、通常の電力料金の3~4倍の水準に設定された⁷。太陽光の買取価格は、2009年に買取を開始する施設においても、依然として他の再生可能エネルギーと比べて圧倒的に高い水準が維持されている(図表7)。このように、太陽光発電事業を行う企業にとって、FITにより20年間という長期の売電収入が確保されることが、投資の後押しになっている。

(図表7) 主なエネルギー源別の買取価格の例(2009年買取開始施設)

エネルギー源〔施設規模等〕	買取価格(ユーロセント/kWh)
太陽光〔30kW~100kW〕	40.91(約53円/kWh) ^(注1)
陸上風力〔最初の5年間〕	9.20(約12円/kWh)
海上風力〔最初の5年間〕	13.00(約17円/kWh)
バイオマス〔500~5,000kW〕 ^(注2)	8.25(約11円/kWh)
水力〔500~2,000kW〕	8.65(約11円/kWh)

(注1) 1ユーロ=130円として換算。

(注2) バイオマスとは、稲わら、間伐材、廃棄物などの生物由来の有機性資源をエネルギー源のこと。バイオマスの利用形態、利用する発電技術等による価格の上乗せ分は含んでいない。

(出所) ドイツ連邦環境省(BMU) ”2009 EEG Payment Provisions” より作成

b. 買取価格が低減する仕組み

また、ドイツのFITでは買取価格が、普及状況に合わせて毎年下げられる設定となっている

⁶ 買取対象は、太陽光、風力、地熱、バイオマス(2万kW以下)、埋立/下水ガス(5,000kW以下)、水力(5,000kW以下、15万kW以下の既設設備の増量分)、波力/潮力である。

⁷ 2000年のドイツの家庭用電力小売価格は、1kWhあたり約14ユーロセントであったところ、太陽光発電施設からの電力買取価格は、1kWhあたり約50ユーロセントであった。

る。つまり、後から導入する程、買取価格が低くなるため、早期に設置しようというインセンティブにつながる仕組みだ。実際、太陽光発電の買取価格は、図表 8 に示したとおり、年々低下している。2004 年から 2008 年までは年 5%の低減率となっている。2009 年以降は、買取価格の低減率がさらに拡大されるように法律改正がなされた。注目されるのは、発電施設の規模に応じて 7~10%の間で設定されている低減率が、前年の設備の普及実績によって自動的に調整されるようになっていることだ。このように、ドイツの FIT は、太陽光発電に対する助成水準と、その普及度合いが常にバランスするよう設計されているのである。

(図表 8) 建物へ設置された太陽光発電による電力の買取価格

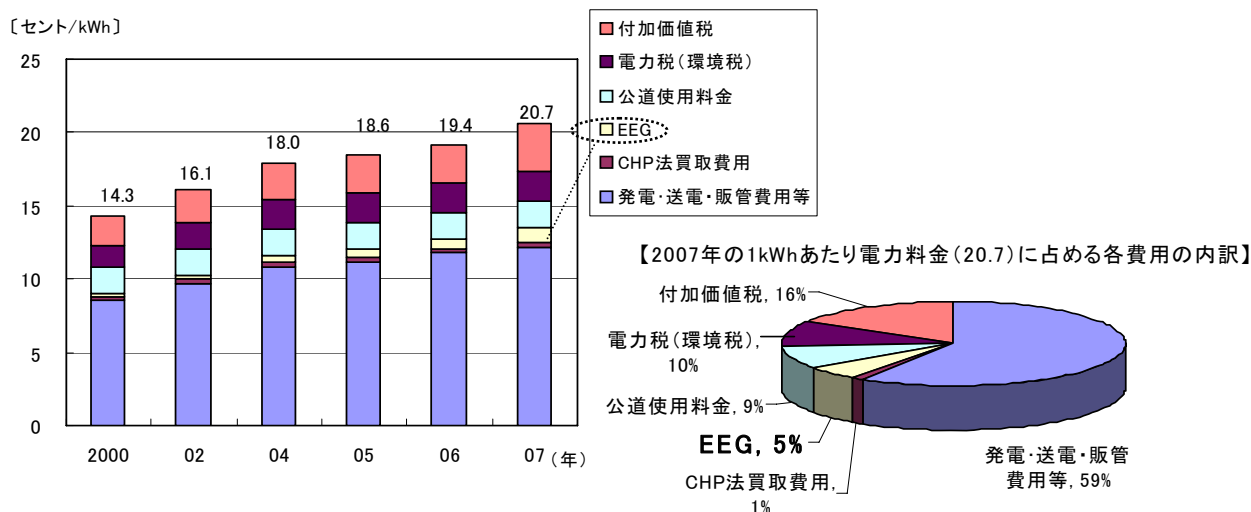
施設規模	買取価格（ユーロセント/kWh）					
	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年
30kW 以下	57.40	54.53	51.80	49.21	46.75	43.01
30kW~100kW	54.60	51.87	49.28	46.82	44.48	40.91
100kW~	54.00	51.30	48.74	46.30	43.98	39.58

(出所) ドイツ連邦環境省 (BMU) "Amending The Renewable Energy Sources Act (EEG)-Key provisions of new EEG as amended on 21 July 2004", "2009 EEG Payment Provisions" より作成

c. 国民全員での買取額の負担

電力会社による買取額は、国民が広く負担することになっている。ドイツ連邦環境省が公表した 2007 年のデータによると、FIT 導入により標準家庭で一月あたり約 3 ユーロ (約 380 円：換算レートは 09 年 3 月中平均) 電気代が上昇した。実際、1kWh あたりの電力料金のうち、EEG 法で定められた買取費用のための負担は、2000 年の 0.2 ユーロセントから 2007 年には 1.0 ユーロセントと 5 倍に増えている。ただ、この間、電力料金自体も上昇しており、EEG 法の買取費用負担が電力料金に占める割合は、2007 年でも約 5%と他の税金と比べて過大な水準とは言えない (図表 9)。

(図表 9) ドイツの家庭用小売電力価格 (1kWh あたり) に占める各費用の内訳



(注) 「CHP 法買取費用」とは、熱電併給のコージェネレーションを推進するための法律に定められた買取費用。CHP は、Combined Heat & Power の略。

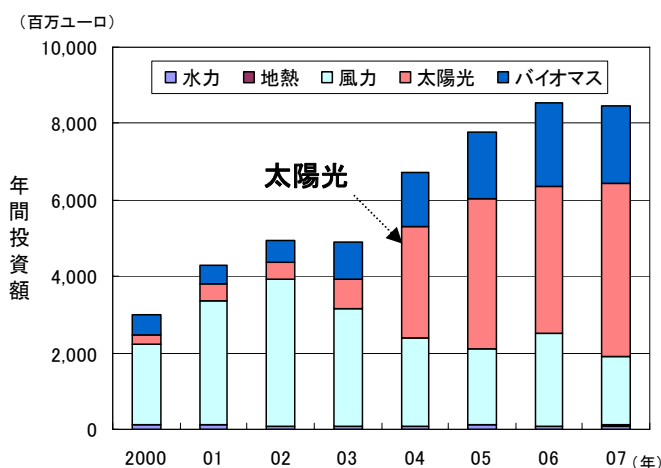
(出所) ドイツ連邦環境省 (BMU) "Renewable Energy Sources in Figures"

(2) EEG 法改正により実現した太陽光発電産業の飛躍的拡大と制度の改良

このように、ドイツでは政策により、太陽光発電に対する国内需要が大幅に積み上げされた。特に、2004年の EEG 法改正で太陽光発電の買取価格が引き上げられたため、出力がメガワット級の大規模発電施設、いわゆるメガソーラー発電施設の設置が相次いだ。実際、2004年以降の太陽光発電事業への投資額が、他の再生可能エネルギーと比較して飛躍的に拡大した状況がみてとれる（図表 10）。また、その結果、太陽光発電産業の売上高は、2000～2007年にかけて、2 億ユーロから 57.4 億ユーロに、雇用者数も 3,100 人から 4 万 2,600 人に拡大するといった、驚異的な成長を遂げたのである（図表 11）。

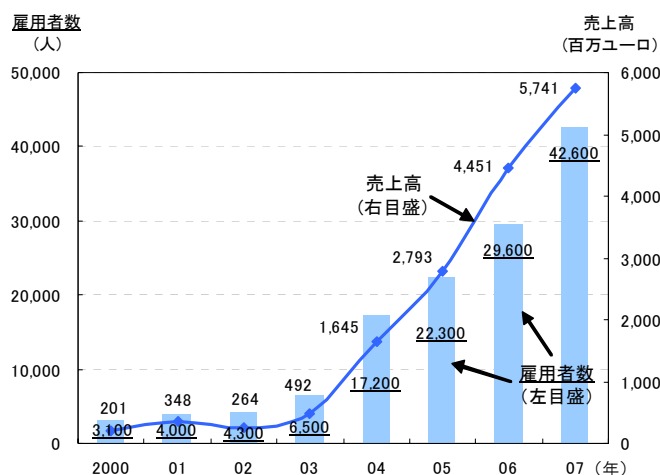
他方、買取価格の負担が過度に大きくならないための配慮もなされてきた。具体的には、EEG 法の改正により、大口電力需要家に対する負担軽減のほか、普及状況に応じた買取価格の低減率の見直し等の制度の改良が行われた。そのほか 2009 年 1 月 1 日からの改正法では、再生可能エネルギー全体の 2020 年の導入目標も、「少なくとも 20%」というものから、「25～30%」へと上方修正された。

(図表 10) ドイツの再生可能エネルギー発電事業への年間投資額の推移 (2000～2007 年)



(資料) ドイツ連邦環境省 (BMU) "Lead Study 2008- Further development of the "Strategy to increase the use of renewable energies" within the context of the current climate protection goals of Germany and Europe" October 2008 より作成

(図表 11) ドイツの太陽光発電産業の売上高および雇用者数の推移



(資料) ドイツ太陽発電産業 (Bundesverband Solarwirtschaft : BSW) "Statistische Zahlen der deutschen Solarstrombranche (Photovoltaik)" August 2008 より作成

(3) 新しいビジネスモデルによる成長戦略

a. 戦略的提携関係の構築

ドイツの太陽光発電産業が急伸した背景には、EEG 法による需要面の後押しのほか、太陽光発電事業者のビジネス戦略も大きく影響している。

図表 3 でみた、現在世界一位の生産量を誇るドイツの Q セルズ社が、太陽電池の生産を始めたのは 2001 年である。その後わずか 6 年で世界一位に上り詰めた裏には、同社の巧妙な提

携戦略があった。同社は、太陽電池の最小単位である太陽電池セルの製造を専門で行っている。同社は、その事業工程である、原料シリコンの調達から、太陽光電池セルの製造・販売までに、多様な提携関係を構築している⁸。特に、ノルウェーのシリコン大手（Renewable Energy Corporation：REC）への出資により、原料のシリコンを安価かつ安定的に調達可能にしたことが近年の成長を支える大きな要因となった。すなわち、原料のシリコンが世界的な需要増加により 2006 年頃から 2008 年中盤まで価格が高騰したり、シリコンそのものが不足したために、各社が生産を伸ばせないなか、同社は REC との長期シリコン調達契約により順調に生産を増やせたのである⁹。

また同社は、長年にわたり、日本のウエハ¹⁰メーカーからも部材の調達を行う一方、日本のモジュールメーカー向けに太陽電池セルを納入してきた。2007 年には、香港、中国杭州に続き、アジアで 3 番目の拠点となる東京に駐在員事務所を開設した。その目的は、日本での調達先の拡充と、日本企業との技術提携の強化である。このように、同社は競合国の市場へも参入し、様々な企業との提携を深め、本来数少ない競合国でのビジネスチャンスを獲得するとともに、技術開発での連携の可能性も模索してきたのである。

b. 今後もグローバルに生産拠点・技術開発拠点を拡大

同社はさらに、世界各国から技術者を集めたり、次世代の太陽電池の製法技術を持つベンチャー企業を買収するなどして、新規の技術開発のスピードを加速させている。太陽電池には様々な製法があるなかで、一つの生産技術に依存しない点も同社の強みとする方針だ。

また同社は、2009 年 4 月、中国のウエハメーカーである LDK ソーラーと合弁会社を設立することで合意しており、両社で発電施設を共同開発する予定である。さらに、生産拠点についても、マレーシアやメキシコに置く計画を公表している。Q セルズは、世界各国に生産拠点を拡大し、競合企業との提携ネットワークを構築し続けることで、今後さらに国際的に熾烈となる量産競争、技術開発競争に備えている。

4. 急速な追い上げを可能とする事業環境の変化と今後の市場展望

ドイツの Q セルズの例でみた巧みなビジネスモデルのほかに、若い企業が太陽光発電ビジネスに参入してから短期間で市場を席卷できるようになったり、中国、台湾などの新興勢力がここ数年で台頭してきている背景には、どのような事情があるだろうか。それを読み解くために、まず、太陽光発電産業の構造と太陽電池の技術開発動向、製法の変化が事業環境に及ぼす影響についてみて、さらにその状況下で日本企業がとるべき対応についてみていく。

⁸ 太陽光発電設備の製造までには、太陽電池の最小単位である太陽電池セルを複数枚接続して必要な電圧と電流を得られるようにし、樹脂でできたバックシートに装着し、ガラスで表面を保護した太陽電池モジュールを製造するといった過程を経る。

⁹ 2009 年 5 月に Q セルズは、REC の全保有株 17.2% を売却したことを公表したが、REC を同社の主要なサプライヤーとして位置付けることは今後も変わらないとしている。Q セルズは、REC と共に出資している太陽電池製造会社 Sovello への出資は継続する。

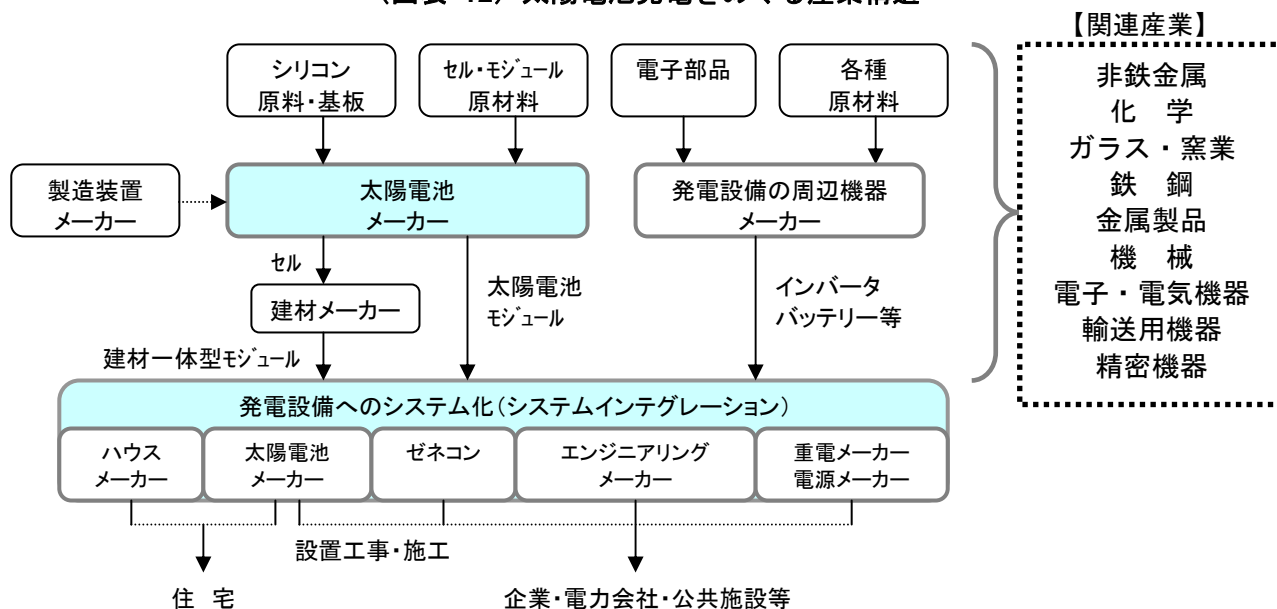
¹⁰ ウエハとは、半導体でできた薄い基板で、太陽電池セルはシリコン製のシリコンウエハを用いて製造される。

(1) 太陽光発電産業の構造—産業の裾野が広く、異業種による参入も多い—

太陽光発電事業には、シリコンなどの原材料の供給から、太陽電池セルやモジュールの材料の提供・加工、太陽電池の製造、発電設備の周辺機器の製造、さらに住宅等の発電設備へのシステム化とその販売・設置に至るまでに様々な工程があり、関連する産業の裾野が広い（図表 12）。太陽光発電の関連企業には、セルだけを製造するものや、セルをモジュール化する企業、あるいは、太陽電池の製造装置を作る企業、発電設備の周辺機器の部品を提供する企業、販売・設置に関するサービスを提供する企業など、多種多様な企業が存在する。

また、太陽電池の種類によっても、参入業種が様々となっている。日本国内だけでも、古くから太陽電池メーカーとして知られる電機メーカーのほか、石油関連や自動車メーカーなど、異業種からの参入も行われている。太陽光発電関連産業に携わる企業は、世界で数百社に上ると言われる。

(図表 12) 太陽電池発電をめぐる産業構造



(注) 元データは、資源総合システムの資料。

(資料) ソーラー・システム産業戦略研究会「ソーラー・システム産業戦略研究会報告書」2009年3月より作成

(2) 多様化する太陽電池の原材料と技術開発の動向

a. 太陽電池の種類と特徴

近年、古くから利用されてきたシリコンを原料とした太陽電池に加え、他の原料を用いて製造される太陽電池が出てきている。図表 13 に示したとおり、太陽電池は、使われる半導体の種類によって、大きくシリコン系、化合物系、有機系の3種類に分類できる。

シリコン系には、結晶シリコンと薄膜シリコンとがある。結晶シリコンは、単結晶または多結晶のシリコン基板を使用したタイプで、発電効率が優れており、現在、最も量産されて

いる。なかでも多結晶は、単結晶より安価で、作りやすいことから現在の主流となっている（図表 14）。新しいタイプの電池が出てくるなかで、結晶シリコンの市場でのシェアは低下するものの、今後も供給量は増え続けることが見込まれる。他方、最近シェアが伸びているのが薄膜シリコンである。薄膜シリコンは、ガラスや金属等の基板の上に、薄膜状のアモルファス（非晶質）シリコンや微結晶シリコンを形成させて作るもので、使用するシリコン量が少なく済む。そのため、太陽電池の生産能力が、シリコン原料の量に左右されないという点でも有望視されている。大面積で量産できるという特徴を持つが、結晶系と比べて、効率・性能面でまだ課題がある。薄膜シリコンは、今後、量産技術の向上により、高効率かつ低コスト化を実現することが期待されている。

化合物系は、複数の元素を主原料とした半導体を光吸収層として用いたもので、製造する際のシリコンやエネルギーの使用量が少なく、製造工程が簡単で大面積化も容易なことから、

（図表 13）太陽電池の種類と特徴

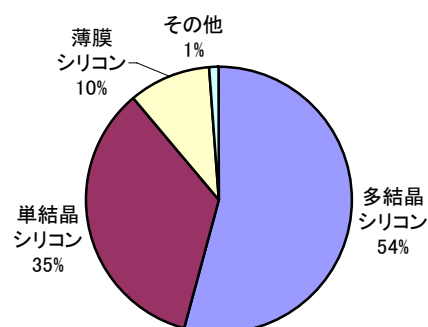
種類		特徴	モジュール変換効率	実用化状況	
シリコン系	結晶シリコン	単結晶	薄いシリコンの単結晶の基板を用いるもので、最も歴史がある。基板の値段は高いが、性能や信頼性に優れる。	～15%	普及段階
		多結晶	比較的小さな結晶が集まった多結晶の基板を用いる。単結晶より安価で作りやすいため現在、主流。	～14%	普及段階
	薄膜シリコン	アモルファス	アモルファス（非晶質）シリコンをガラスなどの基板の上に薄く形成させたもの。大面積で量産可能だが、結晶系と比べ性能面で課題。	～6%	普及段階
		多接合	アモルファスシリコンと、微結晶シリコンを積層して作ったもの。シリコンの使用量が少なく（結晶系シリコンの約 100分の 1）、大面積・量産可能。アモルファスシリコン太陽電池より高効率。	～10%	普及段階
化合物系	CIS薄膜系	銅とインジウムとセレン等を材料とした薄膜電池。製造工程が簡単で高性能が期待できることから技術開発が進んでいる。	～11%	普及段階	
	III-V結晶系	ガリウムヒ素など特別な化合物半導体の基板を用いた超高性能（変換効率 30～40%）な電池。高コストで、元々は宇宙など特殊用途だが、集光システムとの組み合わせで低コスト化が図られつつある。	～30% ～37% （集光時）	研究段階	
有機系	色素増感	酸化チタン（半導体）に付いた色素が光を吸収して電子を放出して発電する電池。簡単に作れるため、低コスト化への期待が高いが、高効率化、耐久性が課題。	11%	研究段階	
	有機薄膜	有機半導体をそのまま用いるタイプ。簡単に作れるため、低コスト化への期待が高いが、高効率化、耐久性が課題。	5%	研究段階	

（注）元データは、資源エネルギー庁の資料。

（資料）ソーラー・システム産業戦略研究会「ソーラー・システム産業戦略研究会報告書」2009年3月、特許庁「平成20年度 特許出願技術動向調査報告書」2009年4月を参考に作成

シリコン系に替わる有望な電池として研究開発が進められている。特に、銅とインジウム、セレン等を原料としている CIS¹¹薄膜系は、薄膜シリコンに比べて変換効率が高いため、低コストな電池として注目されている。III-V¹²結晶系は、変換効率が 30～40%と超高性能だが、現在はコスト高で、主に宇宙用などの用途に限定されている。今後、太陽光を追跡する集光システムとの組み合わせで発電効率を上げ、コスト低減を図ることが課題となっている。

(図表 14) 太陽電池出荷量に占める電池の種類別割合 (2008 年度)



(資料) 太陽光発電協会の資料より作成

また、現在は研究段階で、将来の普及が期待されるのは、有機系の電池である。有機系は、光吸収層として有機化合物を用いた太陽電池で、簡単に製造でき、生産コストが低いため、低価格な電池として期待されているが、現状、効率や耐久性に課題がある。

b. 技術開発の動向

最近の技術開発動向について、関連特許の出願状況と論文件数からみても。

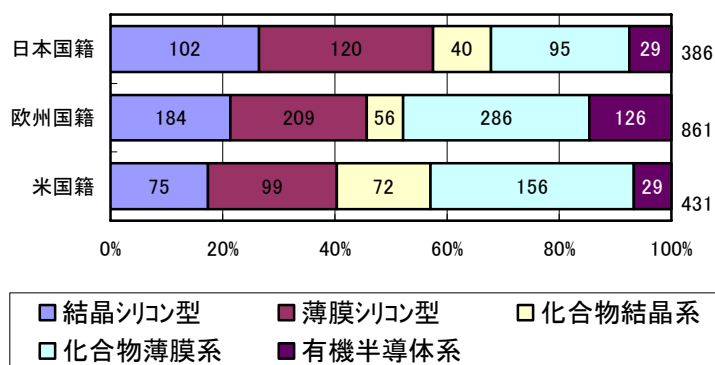
2009 年 4 月に特許庁が発表した「平成 20 年度 特許出願技術動向調査報告書」によると、太陽電池に関する日米欧中韓 5 か国・地域への出願件数 (2000～2006 年出願) 7,970 件のうち、日本国籍の出願シェアが 68%と、欧州 (15%)、米国 (11%) を圧倒している。

太陽電池の種類別では、シリコン系では日本勢の出願が全体の 4 分の 3 以上と非常に多いものの、化合物系では日本勢の出願は 5 割強にシェアが低下し、さらに次世代型の有機系では日本勢のシェアは 5 割に届かず、欧州と米国の合計が日本を上回っている。

また、日本国籍の研究機関所属の研究者が発表した太陽電池に関する論文件数 (386 件) では、シリコン系 (222 件)

と化合物系 (135 件) に対して、有機系 (29 件) は少ない (図表 15)。一方、欧州国籍の研究機関による論文件数 (861 件) のうち、化合物系の論文件数が 342 件、有機系の論文件数が 126 件と日本勢のそれぞれ 2.5 倍と 4 倍となっている¹³だけでなく、

(図表 15) 研究者所属機関国籍別種類別論文件数比率



(資料) 特許庁「平成 20 年度 特許出願技術動向調査報告書」より作成

¹¹ CIS とは、非鉄金属の銅 (Cu)、インジウム (In)、セレン (Se) の元素の頭文字からとったもの。

¹² III-V とは、ガリウム (Ga) などの III 族元素と N (窒素) を含む V 族元素との化合物を意味する。

¹³ 日本の論文件数が、欧米に比べて少ない理由は、技術開発を行う太陽電池の有力企業の研究開発のスタンスが、事業保護のための特許出願を最優先にしていることが背景にある、と特許庁は指摘している。

論文数全体に占める比率も日本より高くなっている。図表 15 の通り、日本では、依然シリコン系の論文が過半を占めるのとは対照的に、欧米では、シリコン系以外の太陽電池に関する論文が多くなっている。一般に、論文は技術開発に先行して研究段階に発表されるものであることから、これらの分野の技術開発は欧米勢が先行している可能性を示唆している。

以上、太陽光発電産業の技術開発動向をまとめると、従来の結晶シリコン系の太陽電池に加えて、多様な原材料が開発され、参入業種も多様化してきているうえ、国際競争も熾烈になってきている。当面は、結晶シリコン系の生産シェアが市場の過半を占めるものの、薄膜系や化合物系の太陽電池の市場シェアも徐々に拡大していくことが見込まれる。シリコン系太陽電池の技術開発では、引き続き日本勢が最先端で進んでいくことが期待される。これに対して、化合物系や、特に有機系の分野でも日本が世界の中で優位な位置を維持するためには、欧米諸国の動きを視野に入れつつ、変換効率の向上、製造コストの低減を目指した研究開発を一層強化していく必要があると言える。

(3) 太陽電池の製法の変化

このように、太陽電池の原材料が多様化してきたことのほか、太陽電池の製法にも変化が生じている。それは、太陽電池の製造装置自体に、製造に関するノウハウが組み込まれるようになったことだ。そのため、新興メーカーでも、製造装置と原料シリコンさえ購入すればすぐに太陽電池セルを生産できるという意味で、新規参入のハードルは極めて低くなっているのである。さらに、半導体や薄型テレビの製造装置メーカーも、これまでの技術を活かして太陽電池セルの製造装置を製造・販売し始めている。太陽電池は、半導体や薄型テレビと比べて工程が少ないため、製造に必要な全ての工程、すなわち製造装置の設計、施工、機器調達、メンテナンスまでを一括して提供するフル・ターン・キー¹⁴方式という出荷方法が可能となっている。

これまで日本の太陽電池メーカーは技術力を背景に、世界の先頭を走ってきた。しかし、フル・ターン・キー方式の登場により、太陽電池の製造が新興企業により容易にできるようになり、かつての半導体産業のように、技術力を持つ日本企業が凋落しかねない状況になってきている¹⁵。このように、技術開発競争から量産競争の時代に入った段階では、世界規模の需要増に合わせた機動的な生産能力増強が図れるかといった経営判断と、そのための多額の資金を市場から迅速に調達できるかが企業の明暗を分けるカギを握っている。2009年6月に米国調査機関であるピュー・センターおよびピュー慈善財団が公表した「クリーンエネルギー経済：全米の雇用、企業、投資に新たな活力を与える」と題した報告書¹⁶では、米国で再生可能エネルギー等のクリーン・テクノロジーに向けられたベンチャー・キャピタルの投資

¹⁴ カギを回せば製造機器が動くということから、「ターン・キー」と言う。

¹⁵ かつて半導体産業において、日本企業は技術面で先行していながら、投資力で韓国や台湾のメーカーに抜かれたという経緯がある。

¹⁶ The Pew Charitable Trusts “The Clean Energy Economy: Repowering Jobs, Businesses and Investments Across America”、2009年6月10日

額は、99年の3.6億ドルから、2008年には59億ドルへと飛躍的に成長しており、なかでも2006～2008年の3年間は、年平均15億ドルの高成長を遂げたとしている。また、同報告書は、世界のクリーン・テクノロジー関連事業へ投資されたベンチャー・キャピタル資金のうち、2008年は太陽光発電事業に向けられた資金が全体の4割を占めたというデータも紹介している。実際、米国の太陽光発電パネルメーカーのソリンドラ社には、2005年の設立以来、9億2,000万ドルのベンチャー・キャピタル資金が投入されている。このようなベンチャー・キャピタル資金の活用は、米国企業に限られたものではない。2007年の世界の太陽電池生産シェア3位を誇る中国のサンテック・パワーも、ベンチャー・キャピタル等の豊富な資金を背景に、2001年の設立から4年目の2005年に中国企業として初めてニューヨーク証券取引所に上場し、その際4億ドルの調達に成功した。

昨今の欧米勢やアジア勢の台頭は、経営判断のスピードと、ベンチャー・キャピタル等の投資資金を導引できた成果であると言えよう。このような状況下で、半導体と同じてつを踏まないと、日本企業は技術開発に加えて、新たなビジネスモデルにも対応することが求められているのである。

(4) 太陽光発電産業の今後の市場展望

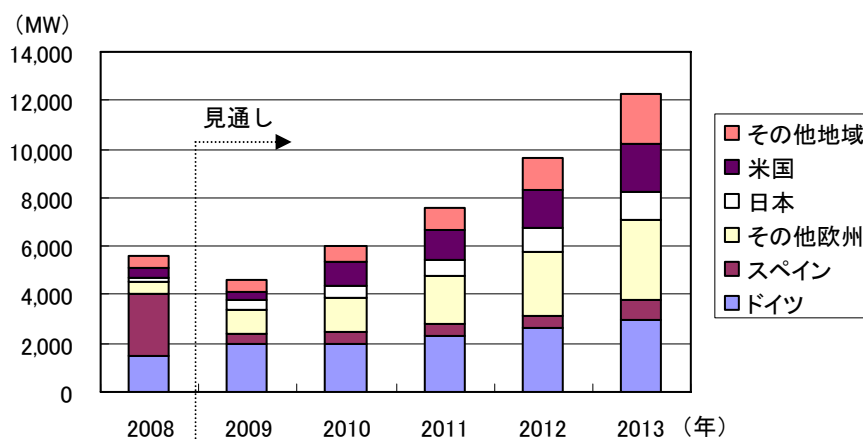
a. いったん減少に転ずるも2010年から再び拡大

2008年の市場規模および今後の世界の太陽光発電市場の見通しを、欧州太陽光発電産業協会(EPIA)が発表した最新の報告書”Global Market Outlook For Photovoltaics Until 2013”を基に確認する。

まず、2008年の世界全体の生産量は、5,559MWとなっており、前述のIEAが公表した2007年実績(3,733MW)

に対して約1.5倍の成長となっている。ただ、2008年の市場の拡大は、スペイン市場の予想外の急拡大(2,511MW)によるところが大きい¹⁷(図表16)。他方、2009年は、その反動と金融危機による影響が大きく、新たな

(図表16) 世界の太陽光発電産業の市場見通し



(資料) 欧州太陽光発電産業協会 (EPIA) ”Global Market Outlook For Photovoltaics Until 2013”より作成

¹⁷ スペインでは、ドイツと同様に固定価格買取制度が導入されており、2007年の法改正で、太陽光発電に関して欧州で最も高い買取価格が設定されたため、投資が過熱し、それまで数百MWだった導入量が、2008年に2,500MWまで膨らんだ。導入量の急激な伸びは、一般電力料金の上昇にもつながるため、政府は、2009年に年間導入量を500MWまでに制限した。

普及策が導入されない限り、市場は縮小することが見込まれている。しかし、いったん縮小したのち、2010年からは再び拡大傾向に戻ると予想されている。EPIAの資料によると、2008年の年間導入量は、ドイツが1,500MWで世界第2位、日本は230MWで米国、韓国、イタリアに次ぐ6位と、2007年の3位からさらに順位を落とした結果となっている。

b. 期待度が高まる日米市場の拡大

欧州の二大導入国であるドイツとスペインで太陽光発電による電力の買取価格の低下や導入量の制限といった固定価格買取制度の見直しが行われたため、これまで通りの成長ペースが期待できない中、日米で打ち出された太陽光発電推進政策¹⁸による需要拡大効果に期待が集まっている。

前述のサンテックパワー（中国）は、日本での太陽電池の販売を本格化するために販売代理店を募集した結果、家電量販店でも販売を始めたほか、米国でも新工場を建設する予定である。また、2008年の生産量が世界5位のモーテック（台湾）も欧州での販売不振を受け、日米での受注拡大に乗り出している。同じ台湾勢で、2008年生産量が前年比3倍強となったジンテックもOEM（相手先ブランドによる生産）で日本市場に参入し、生産コストの割安さを武器に市場を開拓することを発表した。ドイツのショットソーラーも、ドイツで製造した太陽電池を、日本のパネルメーカーが発電装置に組み込んで販売する形で日本市場に参入する予定である。

このような状況下、日本の太陽光発電産業は、国内市場の防衛とともに、海外市場の開拓という両睨みで経営戦略を練る必要がある。既に、大手企業は、海外で合弁会社を作って太陽電池の生産や、太陽光発電事業を開始する一方で、日本での販売を強化するための川下企業との提携を図るなどの戦略の見直しを進めている。

5. 求められる日本の政策転換

以上みてきた、日本の太陽光発電の現状やドイツの成功事例、太陽電池の技術開発動向などを踏まえたうえで、最後に、今後わが国の太陽光発電の推進政策がどうあるべきかを考える。前述のとおり、政府は2008年から2009年にかけて、太陽光発電の導入目標を「2020年に20倍」にするという目標に上方修正した。このような高い目標を達成するためには、これから相当強力な普及政策が必要となる。また、太陽光発電産業という点からみると、日本企業は今、世界市場のなかで巻き返しを図れるかどうかの岐路に立っている。

そこで、以下では、これまでのわが国の太陽光発電導入策を振り返りつつ、早ければ2009年内にも導入される新たな固定価格買取制度が、2020年や、さらに長期の導入拡大に対して効果を上げるのかについての評価と、日本の太陽光発電産業の発展のために求められる政策を考察する。

¹⁸ オバマ政権の下、2009年3月17日に成立した「米国再生・再投資法」〔The American Recovery and Reinvestment Act of 2009 (ARRA)〕には、太陽光発電の推進策として、太陽光発電事業向けの融資保証や、太陽光発電設備の設置に対する税額控除の上限撤廃などが盛り込まれた。詳細は、筆者執筆のみずほ政策インサイト「グリーン・ニューディール政策の効果と課題～『米国再生・再投資法』の評価から得られる示唆～」(2009年3月27日発行)を参照。

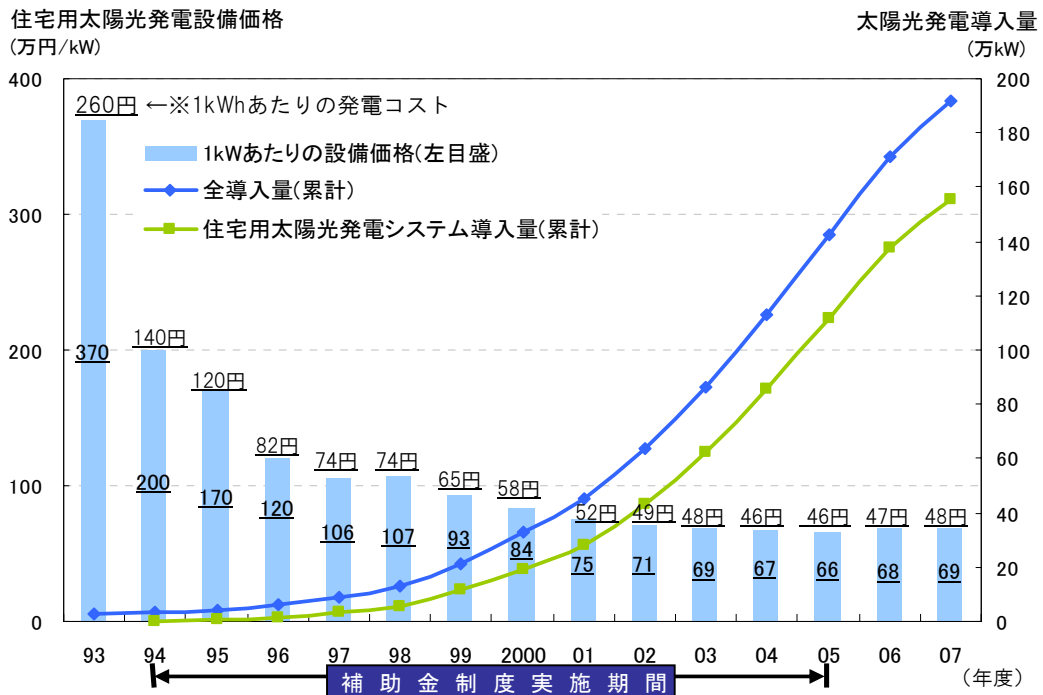
(1) 経済性への考慮・一貫性が欠如していた日本のこれまでの導入政策

初めに、わが国で実施されてきた太陽光発電の導入促進策にはどのような課題があるのかを確認する。これまでの主な対策は、①電力会社に再生可能エネルギーによる発電を義務付ける制度である RPS¹⁹制度と②補助金制度、③電力会社による自主的な余剰電力購入制度である。

まず、RPS 制度に基づき、電力会社は 2003 年 4 月より一定量の電力を再生可能エネルギーにより供給することを義務付けられてきた。2010 年度の新エネルギーの総発電量を 2003 年度の約 3.7 倍（全販売電力量の 1.35%）とする導入目標量が定められているが、各電力会社は早い段階で目標を大幅に超過して達成している。現在では、過年度の超過達成が繰り返されている状態で、市場の拡大が実質的に進んでいない。また、導入目標量が低いため、導入そのものが伸びず、量産効果によるコスト低減も実現していないのが現状である。特に、太陽光発電は、風力発電やバイオマス発電といった他の再生可能エネルギーと比べて、相対的に導入コストが高いため、市場に任せていては導入が進まないという根本的な課題を抱えている。

また、94 年に始まった補助金制度は、住宅向けの太陽光発電設備に対し、当初、設備価格の半額に近い 1kw 当たり最大 90 万円を補助するもので、太陽光発電の導入拡大に大きく貢献し、大量導入による設備価格の低下も実現した（図表 17）。しかし、補助金額は徐々に減らされ、2005 年には制度自体が打ち切られた。

(図表 17) 太陽光発電設備の導入量と設備価格の推移



(資料) 太陽光発電協会データ

¹⁹ RPS とは、Renewables Portfolio Standard の略。

以上の導入政策に加えて、92年より開始した電力会社による余剰電力購入制度がある。これは家庭や事業所に設置された太陽光発電設備等で自家消費できなかった余剰電力を、電力料金とほぼ同じ金額（約24円/kWh）で買い上げるもので、あくまでも電力会社の自主的取り組みであり、長期に継続される保証はない。

このように、わが国の導入政策は、太陽光発電が、他の再生可能エネルギーよりも発電コストが高く、経済性が低い点について十分考慮されておらず、また、長期に導入促進を図るという一貫性に欠けていた。導入量の増加により設備価格が低下したとはいえ、現在も一般家庭用（3～3.5kW）の設置費用が約230万円と、補助金なしでの経済的な負担はなお大きく、補助金制度の終了と共に導入ペースは失速した。

(2) 爆発的な普及につながるか—補助金制度復活と固定価格買取制度創設—

この現状を打破するためには、RPS制度による導入目標量の大幅引き上げといった現行制度の改善に加えて、太陽光発電を対象を絞った、より強力な普及策を導入する必要がある。

a. 補助金制度の再開

政府は、まず2009年1月より、住宅用太陽光発電設備の導入に対し、1kWあたり7万円（1世帯あたり平均20～25万円）の補助制度を再開した。2009年度は、13万5,000世帯への補助を予定している。国の補助制度の審査窓口「太陽光発電普及拡大センター」によると、国が補助を再開した1月13日から3月末までの2か月半だけで、申請件数は2万2,501件で、これは、2007年度に家庭に設置された約5万件の半分に達する勢いである。実際、補助金制度の導入により、設備価格が1kWあたり平均約69万円（2007年）から同約60万円まで下がっている（2009年1～3月の補助制度の申請に基づく平均価格）。このように、価格の低下も確実に進展しており、補助金の復活により再び普及に弾みがつく兆しが出てきた。

また、09年4月からは、東京都が1kWあたり10万円、神奈川県が1kWあたり3～6万円、埼玉県が1kWあたり3.5万円の補助制度を開始するなど、自治体でも新たな補助制度が始まっており、国の制度との相乗効果が期待される。地域によっては市区町村からも助成される場合がある²⁰。

b. 固定価格買取制度の創設

さらに、政府は2009年3月末、太陽光発電の普及促進のため、家庭や事業所に設置される太陽光発電の余剰電力を、電力会社が電力料金の2倍程度の40～50円/kWhで約10年間買い取ることを義務化する制度を2010年度までに開始することを公表した。現在、国会で成立を目指している「エネルギー供給構造高度化法」が根拠法となる。

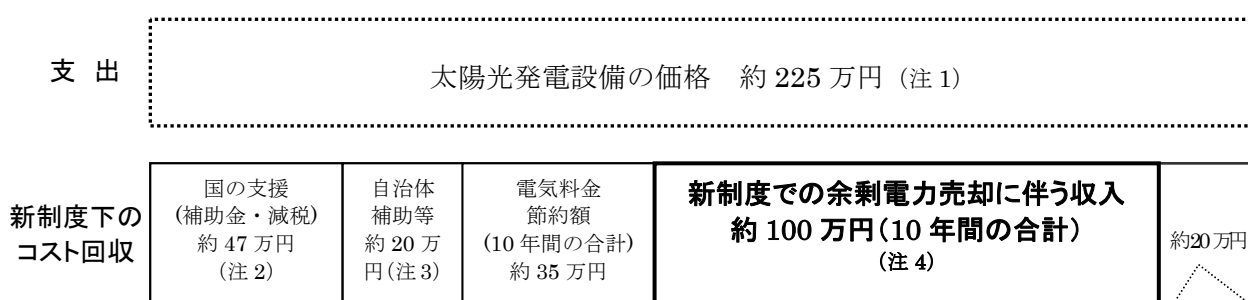
政府は、この制度導入により、現在20年以上かかる太陽光発電設備の初期投資の回収期間を10年～最長15年程度とすることで大幅な普及拡大につなげたい考えだ。図表18は既設住宅に3.5kWの設備を設置する場合のコスト回収の試算例で、新制度導入後の回収期間は、買

²⁰ 社団法人新エネルギー導入促進協議会によると、全国の市区町村に占める太陽光発電の支援を実施している自治体の数は2008年度で309（全体の17.1%）である。

取価格を 48 円/kWh とした場合、最長 15 年程度となっている。買取価格は、設置年度ごとに低減させていくこととなっている。

買取制度の導入による負担総額は、政府の試算によると、制度導入当初は、年間 800 億～900 億円で、5～10 年目には、需要増により設備価格が低下する一方、導入件数も増加して 1,800 億～3,000 億円となる（図表 19）。買取費用の負担についても、補助金制度の利用と同様に、国民の「全員参加型」を基本とすること、とされている。この買取費用を一般の電力料金に広く薄く上乗せすると、標準的な家庭（月 260～300kWh）で月 30～100 円程度となる見通しである。

（図表 18）太陽光発電設備のコスト回収の試算（既築住宅に35kWの設備を設置する場合）



（注 1）2009 年 1～3 月に受理した補助金申請実績に基づき試算。
なお、設備設置にかかる金利・メンテナンス費用や設置後に発生する修正費等は考慮していない。

（注 2）補助金：7 万円/kW＋減税措置約 23 万円（省エネ改修と同時施工が要件。「二重窓工事」併用の場合）。

（注 3）支援措置を講じている自治体の補助額は平均 1kW あたり約 3.8 万円（2008 年度）。また、グリーン電力価値（脚注 3 参照）の売却収入（自家消費分）については、1kW あたり 5 円として試算。

（注 4）売電比率：平均 6 割、発電効率：約 12%、売電単価：新制度 48 円/kWh とし試算。

（資料）総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会（第 34 回）配布資料 2-4 より作成

11 年目以降の電気料金節約等により
最長 15 年程度でコスト回収が可能

（図表 19）固定価格買取制度導入に伴う買取総額と国民負担額の試算（暫定版）

	導入当初	5～10 年目
買取総額（年間）	800 億～900 億円	1,800 億～3,000 億円
kWh あたりの負担額	約 0.1 円	約 0.15～0.30 円
標準家庭負担額（月額）	約 30 円	約 50～100 円

（注）標準家庭の電力消費量は、月約 260～300kWh とし計算されている。

（資料）資源エネルギー庁の試算結果より作成

（3）固定価格買取制度に対する評価

a. 需要側への支援策強化の重要性

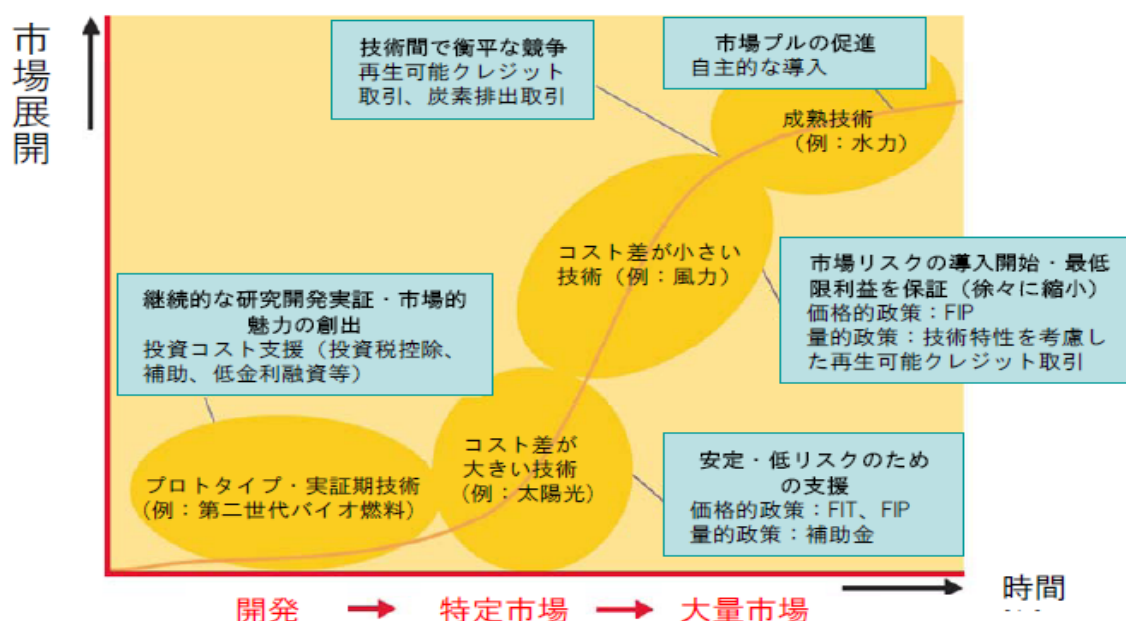
太陽光発電の導入拡大には、需要側と供給側の双方からの支援策が必要となるが、飛躍的な普及を図るためには、これまで十分でなかった需要側への支援を強化し、導入拡大とコスト低下の好循環を作り出す必要がある。

国際エネルギー機関（IEA）の再生可能エネルギーに関する報告書“Deploying Renewable

2008”では、各再生可能エネルギーの、技術の成熟度に応じた支援策の最適な組み合わせが示されている（図表 20）。その中で、太陽光発電のように、通常の電力と発電コストの差が大きく、市場での競争力のない、まだ成熟していない技術については、投資のインセンティブを高めるために、安定的かつ低リスクのための政策を必要とするとしている。具体的には、価格政策としての固定価格買取制度²¹と、量的政策としての補助金の組み合わせが最適とされている。前述のとおり、2009年1月から補助金制度が復活しており、それに加えて固定価格買取制度が導入されれば、購入時にかかる初期費用の負担軽減と、購入後の投資回収時の負担軽減との両輪が整い、強力な導入の後押しとなるだろう。

また、欧州委員会が、欧州諸国の再生可能エネルギー普及政策の効果について調査した結果²²、代表的な普及策である RPS 制度と固定価格買取制度とでは、固定価格買取制度を導入した方が高い導入効果が認められることが検証された。具体的には、風力発電について固定価格買取制度を導入しているデンマーク〔2001年まで〕、ドイツ、スペインでは、RPS 制度を導入した国の8倍以上の普及効果が出ていることが示された。このような検証結果からも、固定価格買取制度の導入は、わが国の太陽光発電拡大に対しても一定の効果を上げることが期待されると言える。

（図表 20）技術の成熟度に対応した支援政策の組み合わせ



(注) 基データの出所は、IEA “Deploying Renewable 2008”

(出所) 環境省「低炭素社会構築に向けた再生可能エネルギー普及方策について (提言)」2009年2月の17ページ (http://www.env.go.jp/earth/ondanka/conf_re-lcs/rcm/main.pdf)

²¹ 固定価格買取制度には、買取価格の総額を固定する FIT と、電力料金に上乗せするプレミアムを固定する方式の Feed-in Premium (FIP) とがある。FIP の場合、買取価格は固定されず、電力料金の変化に応じて変動する。

²² European Committee “The support of electricity from renewable energy sources”、2005年12月

b. 政府の固定価格買取制度案に対する評価と解決すべき問題

他方、どのような固定価格買取制度を導入するかによって、その効果の出方や、経済や国民生活に及ぼす影響などは異なることになる。制度設計にあたって、今後どのような点を留意すべきか。

(a) 投資インセンティブを引き出すための買取水準と国民負担のバランス

まず、制度の根幹である買取水準の問題である。政府が示した制度案では、ドイツの制度と比べて、買取価格の水準が低いうえに、買取期間も10年間と短く、さらに電力の買い取りが余剰電力のみであることから、太陽光発電導入の投資意欲を引き出すのに十分なインセンティブとなり得るかが懸念される。

このようにやや中途半端になったのは、政府が、制度導入にあたり、その買取費用を広く薄く国民で負担するという基本的な考え方を示している中で、急激な負担増となることを避けたためと思われる。仮に発電電力全量の買い取りとした場合、図表19の導入当初の負担額が800～900億円から、1,500～1,600億円と約1.8倍に増えると推計されている。内閣府が2009年5月に行った世論調査によると、「温暖化対策のために許容できる1か月あたりの家庭の負担額」は、「月1,000円未満」と回答した国民の割合が6割を占めた。日本が長期的に目指すべき低炭素社会の実現には、太陽光発電設備の設置のほかにも、省エネ家電の導入やエコカーの導入といった多くの対策が求められるようになる中で、国民の賛同を得るには、買取制度導入による負担をできるだけ低めに抑える必要があると政府は判断したのであろう。また、買い取りを余剰電力に限定した理由として、政府は、全量買取にすると、太陽光発電設備の設置者が省エネしようとするインセンティブが働きにくいことや、余剰電力比率の低い非住宅用（産業用）の買取電力の負担も一般家庭に及んでしまうことなどを挙げている。

このような、導入量を増やすための買取価格の水準や期間、買取対象のあり方と、買取費用負担のバランスに関しては、国民の負担により制度を成り立たせる以上、制度の導入前に国民的議論を尽くし、そのバランスについてある程度国民が納得感と持つ必要がある。しかし、前述のドイツの例にもある通り、制度の対象や買取価格・期間などは、制度開始後に太陽光発電の普及状況や導入コスト等の低下度合いに応じて見直し、改良を加えながら実効性を高めていくという柔軟な対応も可能となろう。今後も、ドイツのように、全量買取を行っている国での電力料金がどのように推移しているかなども考慮に入れながら、場合によっては、さらに普及効果を高めるために、買取料金の引き上げや、買い取りを全量とするといった判断もあり得よう。

なお、全量買取制度に対して、電力料金の恒常的な値上げにつながるなどの批判もみられるが、制度の導入初期に高価格での買い取りを行っている間は、電力料金は上昇するものの、ドイツが採用しているような、習熟曲線に沿った設備コストの低下²³に合わせて毎年買取価格

²³ 習熟曲線とは、累積生産量が大きくなるほど、設備コストが低下することを示した曲線である。累積生産量が2倍になった場合の設備コストの低下率が α とすると、 $1-\alpha$ を進歩率という。太陽光発電設備の進歩率は、国際エネルギー機関（IEA）、欧州太陽電池工業会（EPIA）、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）のいずれも80%前後である、という見解を示している。つまり、太陽光発電設備は、生産量が2倍になると、設備コストが約20%低下することが見込まれる。

が低減する制度であれば負担額も徐々に低下する。ドイツ政府の見通しでは、EEG法で定められた固定価格買取制度による再生可能エネルギー買取のための電力料金の上乗せ幅は、2007年の1kWhあたり1.0ユーロセントから、2016年に最大でも1.5ユーロセントまで増大するものの、その後の負担額は低下するとされている²⁴。

(b) 買取価格の設定方法の明確化と低減ルールの周知

買取価格は、発電設備の設置年度ごとに低減させていくこととなっているが、実際に買取価格を設定する際には、将来の買取価格も含めて、その設定方法についてあらかじめ明確化しておく必要がある。買取価格を今後どの程度低減させていくのかなどについて定めた低減ルールを周知しておかないと、この先、太陽光発電の普及とともに設備価格も低下していくことが見通される中で、将来もっと安くなったときに買おうという逆のインセンティブが働き、買い控えを引き起こし兼ねないからである。

(c) 太陽光発電設備の設置の可否や日射量の違い等への対応

国や自治体の補助金や減税が活用できるとはいえ、太陽光発電設備の設置には、依然、100万円を超える初期負担が伴う。このため、太陽光発電設備を導入できるのは、ある程度資金的余裕がある家庭となる。あるいは、物理的に大きな家には、大きな太陽光発電設備が設置でき、効率よく発電でき、余剰電力も生まれようが、小さな家には、小さな発電設備しか設置できず、余剰電力が発生するほど多くの電力を発電できないということも考えられる。したがって、国民の全員参加型といっても、買取制度の恩恵を受けるのは大きな設備を設置できる家庭のみで、その負担が、そもそも太陽光発電設備を設置する資金的余裕のない家庭や、小さな設備しか設置できない家庭に及ぶという問題がある。この問題の解決策としては、電力料金の上乗せ分については、電力使用量に応じた差別化を図り、電力使用量が一定量以下の家庭の負担を減額したり、低所得者層に対して配慮する仕組みを考える必要があるだろう。

また、太陽光発電設備の設置の難しさという点では、分譲マンションなどの集合住宅での設置は、構造上、設置場所が限られたり、住宅戸数あたりの屋根の面積が狭いという問題があり、設置の障害となっている。そのため、戸建住宅のみならず、既存の集合住宅への設置を促す措置を織り込むことも重要となろう。さらに、日照時間、日射量の違いによる発電効率の違いも考慮する必要がある。太陽光発電は、風力やバイオマスといった他の再生可能エネルギーよりも、普遍性があり、日本全国どここの地域でも基本的に導入可能である。しかし、その発電効率は、設置場所の日照時間、日射量に左右されるものの、自らの住居での設置が基本となるため、自由に設置場所を変えることはできない。したがって、その点も考慮して、どこに設置したかによって不公平がなるべく生じないような制度にする工夫も求められるだろう。そのほか、家庭でできる発電には、太陽光発電のほかにも、燃料電池による発電²⁵もある。そのため、どちらを導入する方がより効率的か、あるいはより温暖化対策に資するかを客観的に判断し、効率的な方を支援するという視点も重要となる。

²⁴ ドイツ連邦環境省 (BMU) "Background information on the EEG Progress Report 2007"

²⁵ 燃料電池は、都市ガスから取り出した水素と空気中の酸素を化学反応させて電気を作るもので、発電時の排熱も利用できる高効率の熱電併給システムとして、今後の家庭での普及が期待されている。

(4) 今後の検討課題—求められる総合的な観点からの施策運営—

政府は、ここ 3～5 年が太陽光発電の価格競争力の強化を図る正念場と捉えており、国内需要を創出し、市場拡大の中でコスト低減を達成するため、集中的な政策を行っていく方針である。その中核となる固定価格買取制度の検討に加えて、政府には、太陽光発電の導入拡大に不可欠な技術面・社会面のインフラ整備や、産業競争力の維持・向上といった幅広く、かつ中長期的な観点からの対策が求められる。

a. 将来の大量導入を支える技術的インフラ整備

太陽光発電の普及のためには、設備価格が低下するだけでなく、克服すべき別の技術的課題がある。それは、太陽光発電の大量導入を支える電力系統安定化対策²⁶や原料の安定調達、リサイクル・ルートの実現といった、技術面のインフラ整備である。特に、電力系統安定化対策には今後、多額の費用がかかることが見込まれている。電力系統安定化に必要なコストの試算としては、資源エネルギー庁の「低炭素電力供給システムに関する研究会」のものと、環境省の「低炭素社会構築に向けた再生可能エネルギー普及方策検討会」のものがあり、試算の前提となる太陽光発電の導入量等が異なるものの、いずれも 2030 年までに数兆円規模の対策費用が必要との結論である（図表 21）。図表 19 の国民負担額の試算には、この系統安定化策等の費用は入っていない。今後は、2020 年に現状の 20 倍の太陽光発電が導入された場合に必要となる費用について、系統安定化策等の費用も含めた試算結果を広く国民に公表し、その負担について議論する必要がある。

(図表 21) 系統安定化対策に伴うコスト試算 (2030 年までの累積)

試算機関	太陽光発電の導入量見込み	累積費用
資源エネルギー庁「低炭素電力供給システムに関する研究会」	現状の 40 倍 (5,300 万 kW)	約 4.6～6.7 兆円
環境省「低炭素社会構築に向けた再生可能エネルギー普及方策検討会」	7,900 万 kW	約 3.5 兆円

(資料) 資源エネルギー庁・低炭素電力供給システムに関する研究会 新エネルギー大量導入に伴う系統安定化対策・コスト負担検討小委員会 (第 4 回) 配付資料「今後の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及びコスト負担の在り方について」2009 年 1 月 9 日、環境省・低炭素社会構築に向けた再生可能エネルギー普及方策検討会「低炭素社会構築に向けた再生可能エネルギー普及方策について (提言)」2009 年 2 月より作成

電力系統安定化策に加え、太陽電池の原料であるシリコンの安定調達という問題がある。4.(2)「多様化する太陽電池の原材料と技術開発の動向」でみた通り、シリコンの使用量を抑えるために、太陽電池の製造技術の多様化が試みられているものの、当面はシリコン系の太陽電池が市場の大半のシェアを占めることが見込まれる。このような状況下、シリコン原料の安定調達についても政府は対策を打ち始めた。2009 年 3 月、経済産業省は、シリコンの安

²⁶ 発電出力の変動が大きい太陽光発電を、大量に電力会社の電力系統につなぐことにより生じる悪影響を抑えるため、蓄電池の設置や周波数の調整などの系統安定化策が必要となる。

定調達のための民間投資を支援する方針を固めた。具体的には、日本政策金融公庫の国際金融部門である国際協力銀行や日本貿易保険が提供する開発資金の融資や、投資に対する保険などの機能を活用し、インド、ブラジル、エジプトなどシリコンの新たな産出先での鉱山開発や精練施設への投資を後押しする対策を検討している。

そのほか、これから大量に太陽光発電設備が普及していくなかで、そのメンテナンスや使用後の太陽電池パネルのリユース・リサイクルを効率的に行う体制づくりといった課題も視野に入れて、制度設計を行っていくことも求められる。

b. 社会的受容性を高めるための国民との長期ビジョンの共有

技術的なインフラ整備もさることながら、社会的なインフラ整備、すなわち、社会で太陽光発電の大量導入が受け入れられる環境整備も非常に重要となる。それは、わが国の太陽光発電導入の8割が住宅への設置という形態であることから、国民が太陽光発電の大量導入に賛同し、自ら太陽光発電を設置し、その費用負担を受け入れるかどうかは制度の効果を高めるカギを握っているからである。

特に、費用負担については、国民への説明を事前に行い、負担増に関して合意を得たうえで進めなければならない。前述の内閣府のアンケート調査結果にみられるように、国民は、まだ太陽光発電の大量導入のための負担を喜んで受け入れる準備ができていない。固定価格買取制度の導入等により、政府が目指すべき長期ビジョンを国民と共有し、それを達成することの重要性等についての理解を求めることが必要となる。その際、再生可能エネルギーの中でも、なぜ、太陽光発電に特化した政策を打ち出すのか、その産業政策としての意義や効果のほか、国民自身が享受できる節電メリット等についても詳細にデータを公表し、国民の納得を得ることが肝要である。

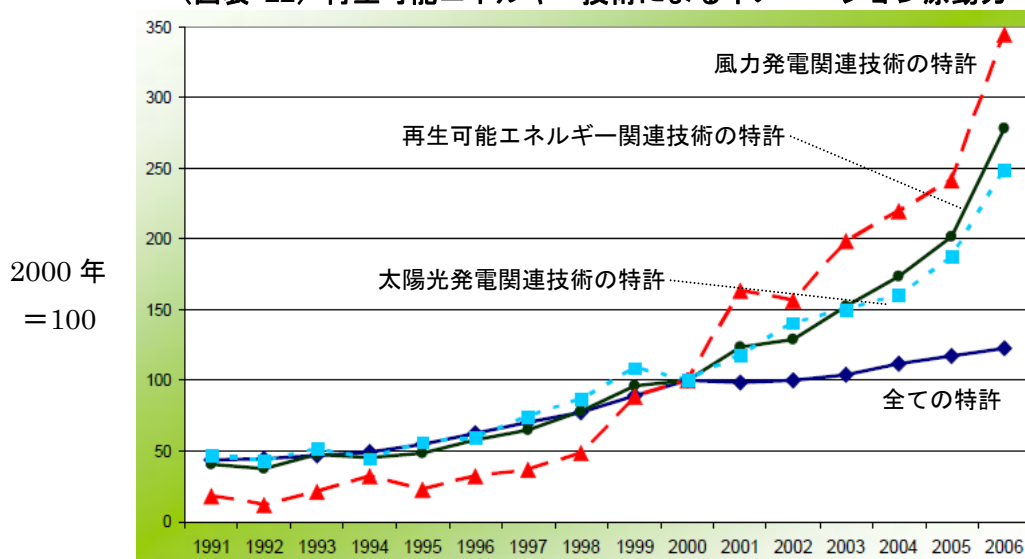
c. 継続的な技術開発の推進も重要

各国の太陽光発電メーカーが国際競争に凌ぎを削るなか、太陽光発電設備の普及策によりコスト競争力を高めることに加え、太陽電池の高性能化等の技術革新も着実に進展させる必要がある。欧州委員会が2009年6月に公表した、再生可能エネルギー政策がEUの経済成長と雇用に与える影響に関する報告書²⁷によると、各産業で生まれた特許数をみると、2000年以降、再生可能エネルギー分野の特許数は、他の産業の特許数に比べて大きく成長している(図表22)。このように、当該分野の技術革新が、近年の産業社会のイノベーションを起こす原動力となっていることから、わが国が技術的優位性を持つ太陽光発電分野の技術革新をさらに推進する意義は大きいと言える。

これまでのわが国の太陽光発電の技術開発指針となっていたのが、「太陽光発電を2030年までに主要なエネルギーの一つに発展させる」ことを目標に、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)が2004年に策定した「太陽光発電ロードマップ(PV2030)」である。

²⁷ 欧州委員会のエネルギー・運輸総局が、ドイツのフラウンホーファー協会システム技術革新研究所などの欧州の研究機関に委託した調査。調査プロジェクト名は、「EmpoyRES – Employment and growth impacts of sustainable energies in the European Union”。

(図表 22) 再生可能エネルギー技術によるイノベーション原動力



(注) データはドイツのフラウンホーファー-ISI 作成。

(資料) 欧州委員会”EmployRES – Employment and growth impacts of sustainable energies in the European Union”

(http://ec.europa.eu/energy/renewables/studies/doc/renewables/2009_employ_res_report.pdf)

これは、エネルギー資源問題や、地球温暖化問題への解決に資するエネルギー供給技術としての利用拡大に向けた太陽光発電の目指す姿を想定して、それを実現するために必要な技術開発戦略が長期的視点で策定されたものである。これに加え、低炭素社会の実現に向け、超高効率の太陽電池の研究プロジェクトである「革新的太陽光発電技術研究開発」も 2008 年度からスタートしている。

「ロードマップ (PV2030)」は、ここ数年の太陽光発電市場を取り巻く国際情勢の急激な変化に対応するために見直され、2009 年 6 月 8 日に「ロードマップ (PV2030+)」となって公表されたところである。見直しのポイントは、従来の目標をさらに発展させて、「2050 年までに太陽光発電は CO₂ 削減の一翼を担う主要技術として、わが国ばかりでなくグローバルな社会に貢献する」という方針が追加されたことである。具体的には、以下の 6 点が主要コンセプトとされた。

- ① 太陽光発電の発展を 2030 年から 2050 年まで拡大して考える
- ② 温暖化問題に貢献できるような太陽光発電の量的拡大を想定する
- ③ 経済性改善では”Grid Parity²⁸⁾”の考え方を維持する
- ④ 技術課題にとどまらず、システム関連課題、社会システム等、広い視野で検討する
- ⑤ わが国産業の、海外に対する太陽光発電システム供給を考える
- ⑥ 具体的な目標、取り組みの枠組みを示す

²⁸⁾ Grid Parity (グリッド・パリティー) とは、「電力料金と同等の水準」という意味で、ここでは、太陽光発電の発電コストが電力料金と価格競争できる状態になることを指す。

この見直しの方向性のうち、特に④と⑤が有効なものと評価できる。それは、太陽電池の単体としての技術的課題や、経済性の課題を克服するための研究のみならず、太陽光発電をその他の省エネ機器や電気自動車等と連携させた社会システムとしていかに開発し、定着させていくかという視点が、今後、様々な場所で太陽光発電を現実に普及させていくには欠かせないからである。また、太陽光発電の市場が今後、海外でも確実に拡大する中で、日本企業が海外市場でも太陽光発電システムを供給するための戦略を考えることは産業政策として非常に重要となるからである。

このように、政府が太陽光発電産業を将来の基幹産業として位置づけ、中長期的に後押しすることを表明することで、企業は腰を据えて長期の開発戦略や他社との提携戦略などを練ることができると言えよう。

6. おわりに

以上みてきたように、今後、日本が世界の太陽光発電先進国であり続けるためにも、低炭素社会に向けた政策の大転換が求められており、政府は今、大きく舵を切ろうとしている。世界の再生可能エネルギー市場は、ここ数年、毎年約 60%の拡大を続けており²⁹、10年後には自動車産業に匹敵する巨大市場に成長することが見込まれている。その主役の一つである太陽光発電分野で、先行して技術開発を実現し、さらに社会システムとしての利用がわが国で普及・定着すれば、各国が目指す国家像、社会像として世界の手本となるばかりでなく、世界市場でわが国企業が高い競争力を有し続けることができるという意味で、大きな国益につながる。今、まさに日本の太陽光発電産業は、長年の取り組みの成果として獲得した優位性を維持できるか否かの岐路に立っており、官民一体となって揺るぎない一歩を踏み出すことが必要なのである。

政府は、太陽光発電産業へのテコ入れを日本版グリーン・ニューディールの一環としても捉えている。現状 2 分の 1 まで低下している世界の太陽電池生産量に占める日本企業の実産量のシェアを、2020 年までに 3 分の 1 まで引き上げることで、最大で約 10 兆円の経済効果と同 11 万人の雇用創出を見込んでいる。この実現のためにも、政府がぶれない推進政策を継続して打ち出すことが必要となる。ただ、将来的には、太陽光発電産業の自立的な発展を促すことが重要で、今後どのように導入補助や研究開発への支援の度合いを減らしていくかや、いつの時点で政策の後押しがもう必要ないと見極めるか、他の再生可能エネルギーへの推進政策との調整など、政府には難しい舵取りが求められよう。

²⁹ ただし、2007 年～2008 年にかけては、世界的な金融危機により 5%の成長にとどまった。データの出所は、United Nations Environment Programme（国連環境計画）の Sustainable Energy Finance Initiative（再生可能エネルギー・ファイナンス・イニシアティブ：SEFI）による“Global Trends in Sustainable Energy Investment 2009”。

[参考文献]

- 総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会「『太陽光発電の新たな買取制度』について」
2009年3月27日
- 総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会第31回～第34回配布資料および議事録
ソーラー・システム産業戦略研究会「ソーラー・システム産業戦略研究会 報告書」2009年
3月
- 太陽光発電協会「日本における太陽電池出荷量の推移」
環境省・低炭素社会構築に向けた再生可能エネルギー普及方策検討会「低炭素社会構築に向
けた再生可能エネルギー普及方策について（提言）」2009年2月
- 資源エネルギー庁「主要国における再生可能エネルギーの導入促進策等について」2009年2
月13日
- 資源エネルギー庁・低炭素電力供給システムに関する研究会新エネルギー大量導入に伴う系
統安定化対策・コスト負担検討小委員会（第4回）-配付資料「今後の新エネルギー
の大量導入に伴って必要となる系統安定化対策及びコスト負担の在り方について」
2009年1月9日
- 特許庁「平成20年度 特許出願技術動向調査報告書 太陽電池」2009年4月
- 竹濱朝美「ドイツ再生可能エネルギー法にみる太陽光発電促進策—普及効果と経済効果を検証する—」、
『環境技術』Vol.37、2008年10月
- 櫻井啓一郎「波に乗れにつぼんの太陽電池—温暖化のリスクをチャンスに変えるシナリオ—」
2009年2月
- 山家公雄「激動する太陽電池ビジネスの全貌 ソーラー・ウォーズ」2009年4月
- 山本美紀子・みずほ政策インサイト「グリーン・ニューディール政策の効果と課題～『米国
再生・再投資法』の評価から得られる示唆～」2009年3月
- 各社プレスリリース
エコロジー・エクスプレス提供情報
- International Energy Agency（国際エネルギー機関：IEA）“Trends in photovoltaic applications
Survey report on selected IEA countries between 1992-2007”
- 国際エネルギー機関（IEA）“Deploying Renewable 2008”
- Federal Ministry For the Environment, Nature Conservation, Nuclear Safety（ドイツ連邦環境省：
BMU）“Renewable energy sources in figures - national and international
development”
- ドイツ連邦環境省（BMU）”2009 EEG Payment Provisions”
- ドイツ連邦環境省（BMU）”Amending The Renewable Energy Sources Act (EEG)-Key provisions of
new EEG as amended on 21 July 2004”

- ドイツ連邦環境省 (BMU) "Renewable Energy Sources in Figures", June 2008
- ドイツ連邦環境省 (BMU) "Lead Study 2008: Further development of the "Strategy to increase the use of renewable energies" within the context of the current climate protection goals of Germany and Europe" October 2008
- ドイツ連邦環境省 (BMU) "Background information on the EEG Progress Report 2007"
- ドイツ太陽発電産業 (Bundesverband Solarwirtschaft : BSW) "Statistische Zahlen der deutschen Solarstrombranche (Photovoltaik)" August 2008
- The Pew Charitable Trusts (ピュー慈善財団) "The Clean Energy Economy: Repowering Jobs, Businesses and Investments Across America", 2009年6月
- European Photovoltaic Industry Association (欧州太陽光発電産業協会 : EPIA) "Global Market Outlook For Photovoltaics Until 2013", 2009年4月
- United Nations Environment Programme (国連環境計画) ・ Sustainable Energy Finance Initiative(再生可能エネルギー・ファイナンス・イニシアティブ : SEFI)"Global Trends in Sustainable Energy Investment 2009", 2009年
- European Committee (欧州委員会 : EC) "EmpoyRES – Employment and growth impacts of sustainable energies in the European Union", 2009年4月