

低炭素社会の実現に向けた
技術および経済・社会の定量的シナリオに基づく
イノベーション政策立案のための提案書

社会システム編

技術発展を考慮した地域別の太陽光発電導入量推計

平成27年3月

“Potential of Regional PV System Installation with Consideration
of Technology Development”

Strategy for Social System

Proposal Paper for Policy Making and Governmental Action
toward Low Carbon Societies

国立研究開発法人科学技術振興機構
低炭素社会戦略センター

LCS-FY2014-PP-13
(平成27年4月印刷版)

概要

持続可能な低炭素社会の実現に向けては、再生可能エネルギーの導入拡大が必要である。我が国では、2012年7月より再生可能エネルギーの固定価格買取制度が開始された。これにより再生可能エネルギーの導入が加速化されており、特に太陽光発電の導入量増加が著しくなっている。一方、この太陽光発電の大量導入等により電力系統へ与える影響が懸念され、再生可能エネルギーの系統接続容量の制限などが国や各電力会社で検討されている。本提案書では、現状の太陽光発電の導入量の把握及び太陽光発電の技術発展性も考慮した地域別の導入量を推計した。また、太陽電池モジュールの変換効率向上による、2030年の導入可能性について検討した。各地域の昼間最低負荷に対する太陽光発電の導入ポテンシャルを比較すると、特に東北や九州など、地域によって大きなギャップがあることが示された。

LCS では、太陽光発電の技術を詳細に検討した定量的技術シナリオを構築し、将来展望への提言をしてきた。今後は、太陽光発電の更なる導入に向けて、地域特性や社会条件を考慮した戦略的な導入シナリオの構築を図るために本提案書の結果を基礎資料とする。

Abstract

It is necessary to install more renewable energy for the achievement of sustainable low-carbon society. Japan instituted a feed-in tariff scheme for renewable energies in July 2012 and it has been contributing to make rapid progress of installing renewables like, especially, PV power. On the other hand, some renewable power companies are getting to face difficulties with connecting their renewable energies to the power grid systems.

In this proposal, we analyzed the current state and future potential of regional capacity of the PV power systems with the assumption of technology development. We showed PV potential in 2030 across the country by increasing the efficiency of solar cell module. In addition, it shows there is a big gap between regional PV potentials against the minimum daytime demands - Tohoku area and Kyushu area, for instance.

LCS proposed a future perspective with quantitative technology scenarios based on detailed consideration of PV power system technologies. This proposal will be a basis for developing long-term scenarios and strategies to install more regional PV systems.

目次

概要

1. 背景・目的	1
2. 太陽光発電導入の現状と可能性	1
2.1 太陽光発電導入の現状	1
2.2 太陽光発電のポテンシャル	2
3. 太陽光発電の発電電力量算出	4
3.1 都道府県別太陽光発電導入量の推計	4
3.2 都道府県別太陽光発電電力量の推計	5
4. 地域偏在性と技術発展を考慮した太陽光発電導入量の推計手法の検討	7
4.1 社会的条件による影響	7
4.2 技術的条件	8
4.3 太陽光発電導入における地域偏在性と系統対策	9
5. まとめ	10
参考文献	11

1. 背景・目的

我が国においては、地球温暖化対策やエネルギー安全保障の観点から再生可能エネルギーの導入推進が図られている。また、2011 年 3 月の東日本大震災及び福島第一原発事故による災害対策、電力不足により、再生可能エネルギーのニーズが高まっている。こうした中、2012 年 7 月より再生可能エネルギーの固定価格買取制度（Feed-in Tariff；以下、FIT）が開始された。これにより再生可能エネルギーの導入が加速化されており、特に太陽光発電の導入量増加が著しくなっている。一方、この太陽光発電の大量導入等により電力系統へ与える影響が懸念され、再生可能エネルギーの系統接続容量の制限などが国や各電力会社で検討されている。

LCS では、低炭素技術の経済性・環境負荷を定量的に評価し、将来の技術発展を考慮した「定量的技術シナリオ」を構築してきた。太陽光発電システムを対象とした定量的技術シナリオの分析結果から、2030 年に太陽光発電システムのシステム原価が 57 円/W に低減する道筋が示されており、将来のコスト低減可能性が示されている^[1]。しかし、世界的な市場拡大に伴い、コスト低減が確実となる一方、実際の導入においては様々な課題が生じている。本提案書では、太陽光発電の更なる導入に向けて、地域特性を考慮した今後必要となる対応技術を検討するための基礎資料として、現状の太陽光発電の導入量の把握及び太陽光発電の技術発展性も考慮した地域別の導入量を推計することを目的とする。また、LCS では日本全体の将来の電源構成を分析するシステムを構築しており、これを統合的なシナリオ研究へと発展させるために、地域特性・社会条件、技術発展を考慮した基礎資料を構築する。

2. 太陽光発電導入の現状と可能性

ここでは、FIT 施行前後における太陽光発電の導入量、及び FIT 設備認定量の把握及び既存のポテンシャル分析データをもとに、日本における太陽光発電導入の現状とポテンシャルを分析する。

2.1 太陽光発電導入の現状

日本全体における太陽光発電の導入量は、2014 年 10 月末時点で 19.4GW と推計される。資源エネルギー庁の公開データ^[2]（図 1）によると、FIT 施行前（2012 年 6 月末まで）は、太陽光発電導入量の 84% が 10kW 未満の太陽光発電が占めていた。FIT 施行後（2012 年 7 月以降）は、10kW 未満の太陽光発電は一定割合で増加しているが、10kW 以上の太陽光発電の導入が著しく増加し、2014 年 10 月末時点における国内の総導入量の 63% を占めている。FIT 導入以降、10kW 以上の大規模なシステムが急激に導入されている一方、主に住宅に設置される 10kW 未満のケースも安定して導入が拡大していることが分かる。

また、都道府県別の導入量（2014 年 10 月末時点）、及び導入量+認定量（2014 年 11 月末時点の運転開始前設備）を図 2 に示す。導入量は一位が愛知県（10kW 未満：544MW、10kW 以上：555MW）、二位が福岡県（10kW 未満：349MW、10kW 以上：663MW）、三位が兵庫県（10kW 未満：300MW、10kW 以上：550MW）となっており、いずれも 10kW 未満、10kW 以上の両方で上位にランキングされている県となっている。一方、運転開始前の FIT 認定を受けた設備容量を考慮すると、東北、九州地域で今後導入量が集中することが想定される。

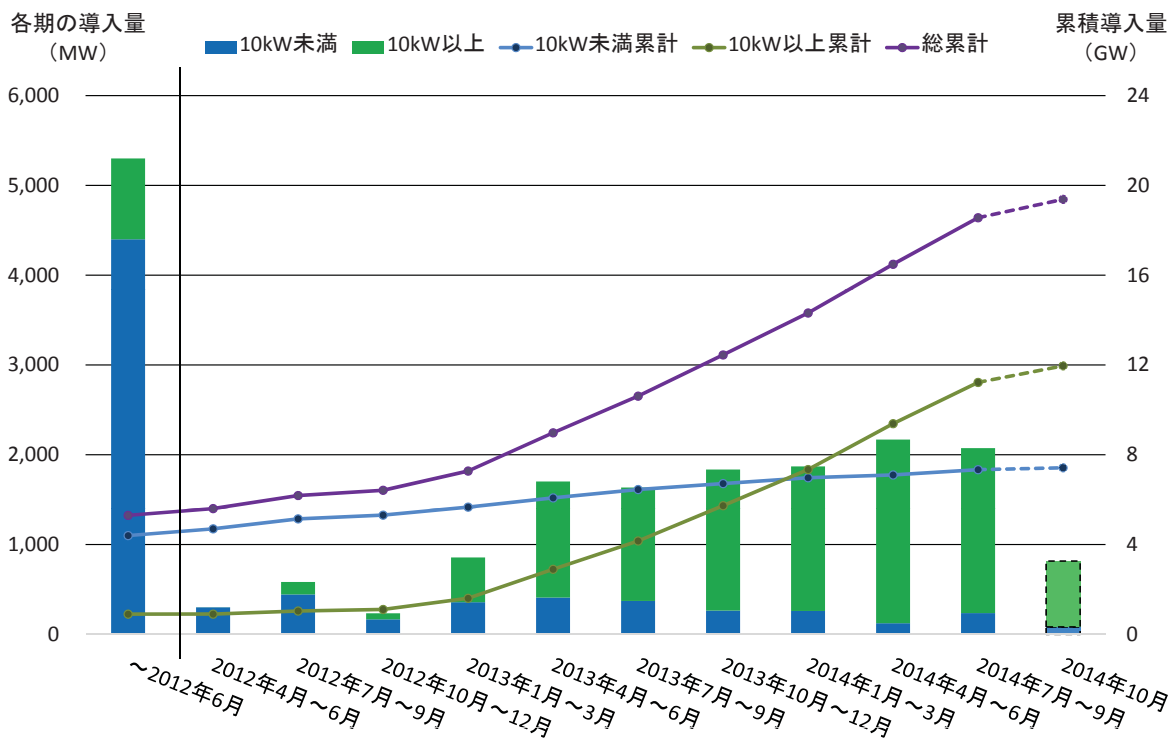


図1 日本における太陽光発電の導入量推移

(資源エネルギー庁固定買取制度 情報公開ウェブサイト^[2] のデータを基に作成)

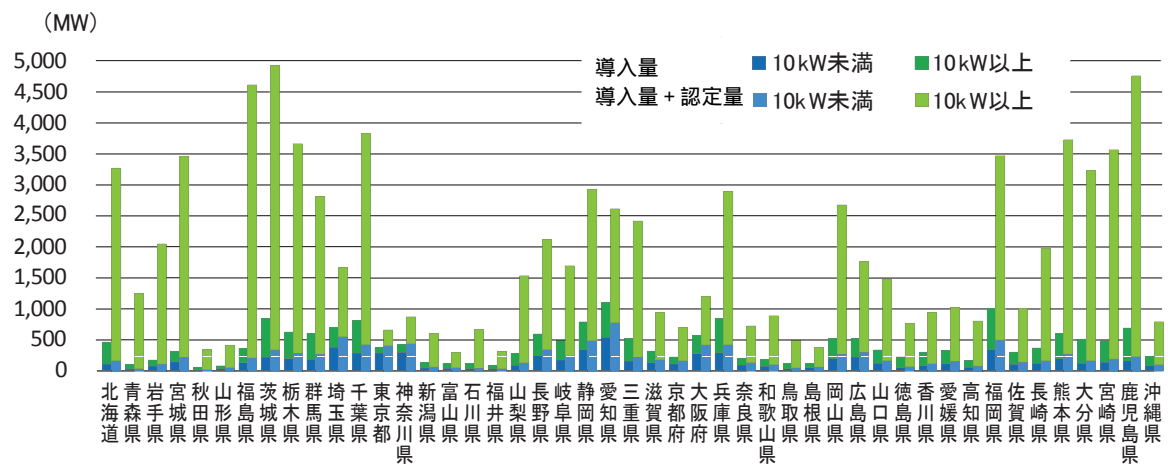


図2 都道府県別の導入量 (2014年10月末時点)¹⁾

(資源エネルギー庁固定買取制度 情報公開ウェブサイト^[2] のデータを基に作成)

2.2 太陽光発電のポテンシャル

現在の太陽光発電の導入状況 (2014年10月末時点) に加えて、FIT 設備の認定容量 (2014年11月末時点)、導入ポテンシャル (環境省試算^[3])、国の導入目標 (2009年時点) を図3に示す。日本は、2014年に閣議決定した「エネルギー基本計画」において、再生可能エネルギーについて

¹⁾ FIT 施行前の導入量 (住宅用 4.7GW、非住宅用 0.9GW) のうち、移行認定 (FIT 施行後に FIT 対象設備に移行した設備) を受けていない設備 (住宅用 21MW、非住宅用 642MW) は、移行認定を受けた設備の都道府県別の導入比率と同様として推計した。

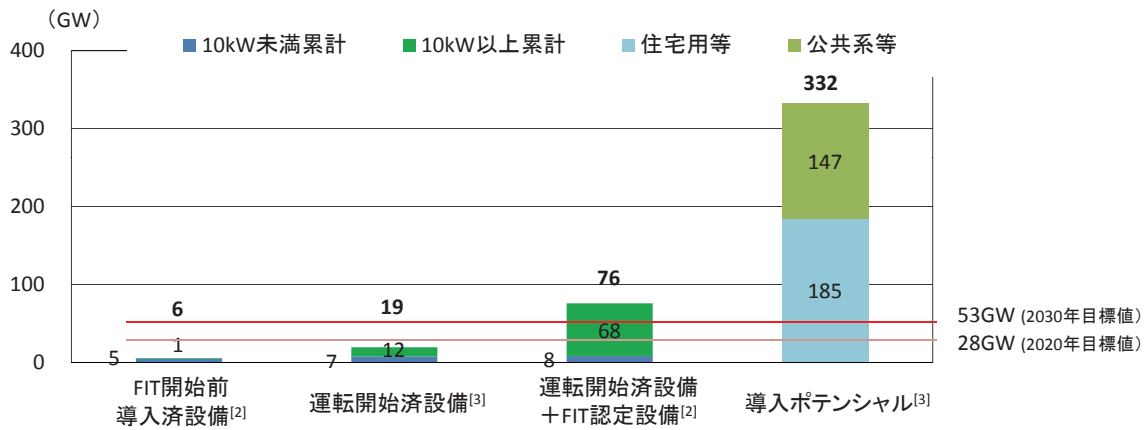


図3 日本における太陽光発電の設備導入量の比較

データ元：FIT 開始前導入済設備^[2] (2012 年 6 月時点)、運転開始済み設備^[3] (2014 年 10 月末時点)、
 運転開始済み設備 + FIT 認定設備^[2] (2014 年 11 月末時点)、導入ポテンシャル^[3] (環境省試算)

は「これまでのエネルギー基本計画を踏まえて示した水準を更に上回る水準の導入を目指す」と表現している。2009 年に長期エネルギー需給見通し（再計算）にて示された国の計画では太陽光発電の導入目標は 2020 年で 28GW、2030 年に 53GW とされている。2012 年の環境省試算^[3]では、太陽光発電の設置対象として、建物のストックベースで検討しているが、設置対象建物の将来の動向（ストックとフロー）との関係性も見ることがある。また、設置対象となる建物や土地を改めて網羅的に精査したり、土地利用区分をもとに推計することにより、この数値は大きく変わり得る。

運転開始済みの太陽光発電の総容量が 18.7GW (2014 年 10 月末時点) であり、運転開始前の FIT 認定設備容量が、57.3GW であることから、FIT 認定済みの設備が運転開始されれば、2030 年目標値の 53GW も上回る導入量が期待される。ただし、以下のような課題も顕在化しており、FIT 認定設備がすべて運転開始に至るわけではない²⁾。

■ FIT 認定設備の運転開始に至らない案件の例

- ・「場所」及び「設備の仕様」の決定が確認できない等による認定の取消し³⁾。
- ・系統連系に伴う工事費負担金の高騰などによる採算性悪化や資金調達ができないこと等による事業化の断念。
- ・電力会社による系統連系接続の受け入れ制限。

導入量全体に占める「10kW 未満」の割合は、FIT 開始前が 84%、現在の運転開始済み (2014 年 10 月末時点) が 38%、運転開始前の FIT 認定設備 (2014 年 11 月末時点) を含むものが 11% である。このように導入時期の市場の動向により、設備の導入形態や導入量が異なることが分かる。将来の導入量については、その導入ポテンシャルは大きいものの、社会に浸透するにあたり、様々な課題が生じてきている。このような状況を踏まえて、さらに地域偏在性や技術発展などを考慮した将来の導入量推計手法を検討する必要がある。

²⁾ FIT 認定設備 (2014 年 11 月末時点) のうち、運転開始 (2014 年 9 月末時点) に至っている設備は、10kW 未満：79%、10kW 以上：15%となっている。

³⁾ 2012 年度に認定を受けた非住宅用の太陽光発電設備（報告徴収対象は 400kW 以上の設備）のうち、2014 年 8 月末時点で、取消し・廃止に至ったものは 182 万 kW、今後聴聞が行われるものは 270 万 kW、運転開始済又は認定要件を充足したものは 880 万 kW となっている。（出典：経済産業省資料：http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/shoene_shinene/shin_ene/pdf/006_10_00.pdf）

3. 太陽光発電の発電電力量算出

3.1 都道府県別太陽光発電導入量の推計

現在の太陽光発電の導入量、FIT の認定設備容量、各種ポテンシャル推計を鑑み、2030 年における都道府県別の太陽光発電導入量を推計した。

(1) 太陽光発電の導入目標値

日本の太陽光発電の導入目標の目安として、前述のように 2020 年で 28GW、2030 年に 53GW が示されているが、系統連系容量等の課題が解決されれば、十分に達成可能であると考えられる。

一方、太陽光発電協会 (JPEA) では、太陽光発電産業のあるべき姿として、2030 年に 100GW という見通しを示している^[4]。また、経済産業省総合資源エネルギー調査会省エネルギー・新エネルギー分科会新エネルギー小委員会の第 3 回系統ワーキンググループでは、H25 年度～現状の月別運転開始量が続くと 140GW に達する可能性に触れており、現状の系統制約における導入可能量は 68GW であり、系統制約の問題を提示している^[5]。

基礎資料の構築にあたり、2030 年の全国の設定容量をシナリオとして設定し、地域別の導入量を検討した。全国の設定容量としては、2030 年目標値の 53GW、FIT 認定量の 76GW、系統等の制約を無視して現状の導入ペースで進んだケースとしての 140GW、2030 年以降に導入可能量最大となる 330GW といった様々なケースについて検討した。本提案の目的は望ましい導入量を提案するものではなく、大規模導入における課題や留意点を示すことにあるため、複数のシナリオにおける発電量を算出した。

(2) 太陽光発電の導入量推計の算出方法

太陽光発電の導入量として、住宅用、非住宅用の区分により地域別の推移を計算する。「住宅用」は現状の 10kW 未満の区分を、「非住宅用」には 10kW 以上の区分を対応させ、2 章で述べたデータに基づき、都道府県別の住宅用及び非住宅用太陽光発電導入量推計を以下の手順で算出する。

①現時点 (2014 年 10 月末時点) から 2030 年の導入目標値に対して、住宅用及び非住宅用太陽光発電の導入推移を推計

2014 年 10 月末時点での導入実績値 (10kW 未満 : 7.40GW、10kW 以上 : 11.32GW、合計 : 18.72GW) を基準年の導入量とする。2030 年において、各ケースの達成する全国導入量を設定する。

②都道府県別の導入比率と、住宅用及び非住宅用太陽光発電の導入比率を設定

2030 年における各都道府県の導入比率は、各都道府県の FIT 設備の認定容量 (2014 年 11 月末時点) の導入比率がそのまま推移するものとする。また、住宅用及び非住宅用太陽光発電の導入比率は、現状が約 4 : 6、FIT 認定量で約 1 : 9 と幅があるが、4 : 6 を基準ケースとして設定する。

(3) 太陽光発電の導入量推計

以上の算出手法を用いて、導入量を 140GW、住宅用及び非住宅用太陽光発電の比率を 4 : 6 としたケースについて、2030 年における都道府県別の住宅用及び非住宅用太陽光発電導入量推計を算出した結果を図 4 に示す。これは、非住宅用は FIT 認定量 68GW に対して 84GW の導入となっている一方、住宅用は FIT 認定量 3.3GW に対して 56GW を想定したケースである。図 2 で示した FIT 認定量では、導入量が東北、九州に特に偏っていたのに対し、図 4 では、住宅用が増えることにより都市部の導入量が多くなっている。このような導入ケースによる地域偏在性の傾向を考慮した分析が必要となる。

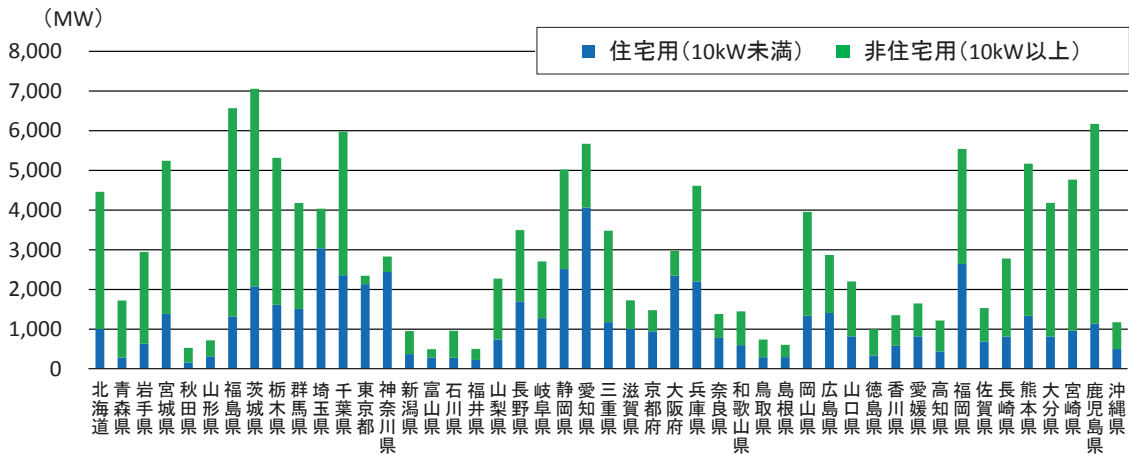


図 4 2030 年 140GW 導入ケースにおける都道府県別の導入量

3.2 都道府県別太陽光発電電力量の推計

各都道府県（県庁所在地）の日射量データ（1 時間値）を基に kW あたりの発電電力量を求め、2030 年における都道府県別の総発電電力量及び時間別発電電力量を算出した。

(1) 発電電力量の推計方法

都道府県別の日射量データを整理し、kW あたりの月別時間別発電電力量の算出方法を以下に示す。

①日射量データの整理

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下、NEDO）の日射量データ（平年値）⁶⁾から、各都道府県（県庁所在地）の日射量データとして、全天日射量における 1 年間の時間別日射量データを抽出する。

②発電電力量の算出

発電電力量は、以下の JIS C 8907-2005 を基に算出する。

$$\text{発電電力量 (kWh)} = \text{基本設計係数 (0.7562 ; 結晶系)} \times \text{温度補正係数 (Kpt)} / \text{標準試験条件における日射強度 (1kW/m}^2\text{)} \times \text{太陽光パネル定格出力 (1kW)} \times \text{日射量 (kWh/m}^2\text{)} \quad \text{(式 1)}$$

$$\text{* Kpt : } 1 + \alpha_{\text{Pmax}} (\text{Tav} + \Delta\text{T} - 25) / 100$$

Tav : 各都道府県の月別時間別平均気温、 ΔT : 加重平均太陽光パネル温度上昇 (18.4℃ ; 架台設置形、21.5℃ ; 屋根置き形)、 α_{Pmax} : 最大出力温度定数 (-0.45%/℃ ; 結晶系)

(2) 発電電力量の推計結果

2030 年 140GW 導入ケースにおける都道府県別発電量を図 5 に示す。これによると、九州地域、中部・南関東・東北の太平洋側地域などの発電電力量が大きく、東北・北陸・山陰などの日本海側地域の発電電力量が小さく、1 都道府県あたりにおける発電電力量が 10 倍近い差が出ている。

また、この 2030 年 140GW 導入ケースにおいて、都道府県別の 1 年間 (8,760 時間) の時間別発電電力量のデータも算出した。参考までに九州地域を例として、月別時間別平均発電電力量（平年値）を発電設備容量、及び昼間最低負荷⁷⁾と比較して図 6 に示す。これによると、季節によっ

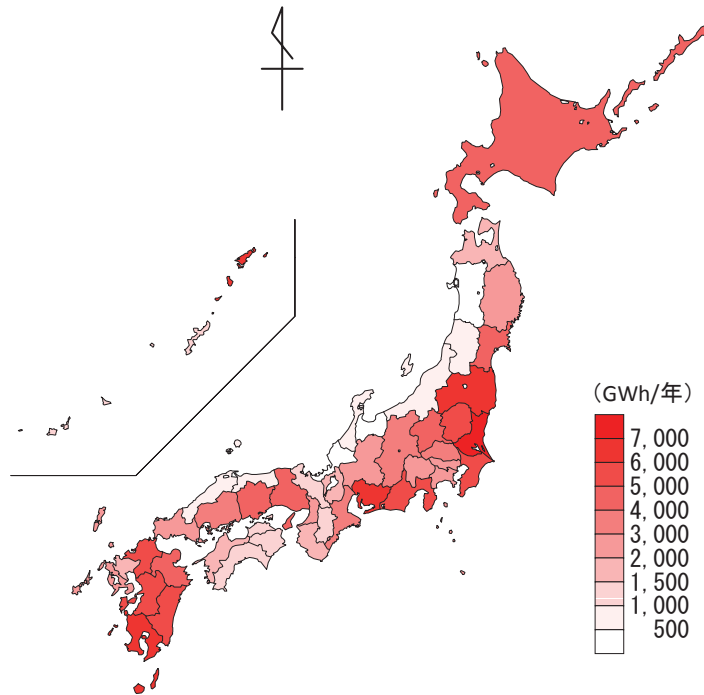


図5 2030年140GW導入ケースにおける都道府県別推計発電量

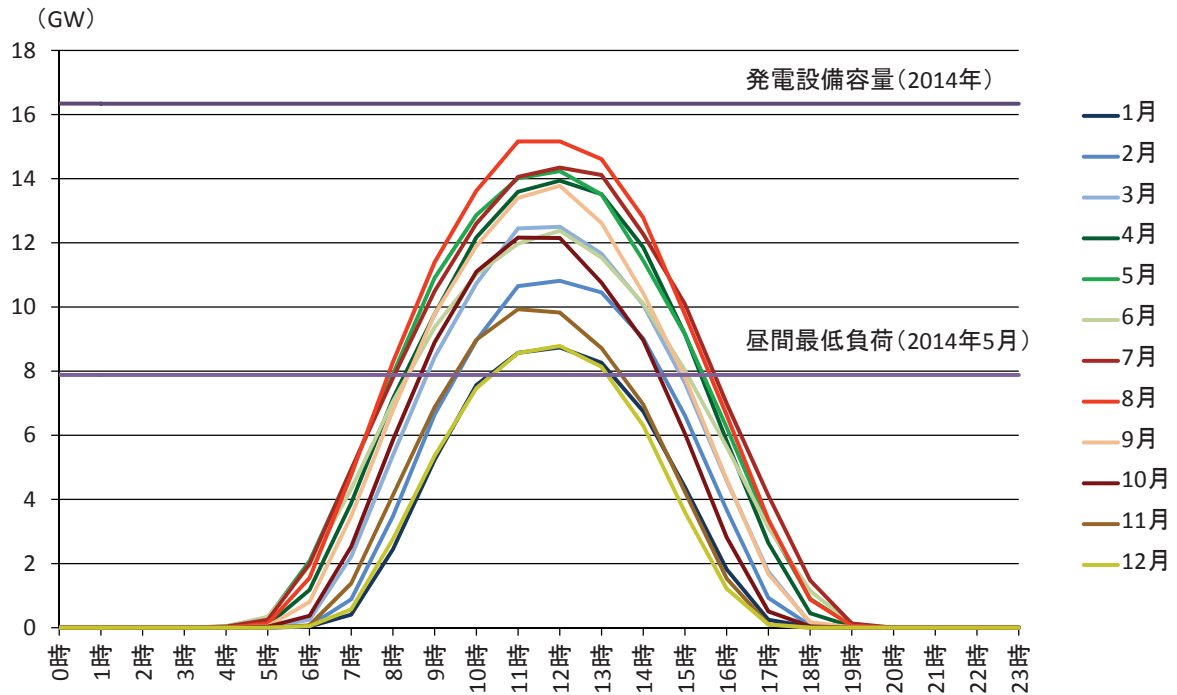


図6 2030年140GW導入ケースにおける月平均時間別推計発電量（九州電力管内）

て、ピーク時の発電電力は、最小月と最大月で1.5倍以上の差がある。導入ケースによってこの傾向は異なるため、電力系統運用においてはこのような発電特性を把握しておく必要がある。

4. 地域偏在性と技術発展を考慮した太陽光発電導入量の推計手法の検討

図 5 に示したように、太陽光発電は地域偏在性の高い電源であることがわかる。3 章では、太陽光発電の都道府県別の導入量及び発電量の推計方法を示した。この推計方法を用いて分析するにあたり、社会的条件による影響、技術的条件による影響を考慮して、太陽光発電導入に対する影響を分析する必要がある。社会的条件としては、地理条件、設置条件、経済条件、地域条件等が考えられる。技術的条件としては、施工条件、機器条件、維持管理条件等が考えられる。これらの条件による影響も考慮しつつ、実社会への導入の課題、特に地域性と技術発展について考慮した導入量について検討した。

4.1 社会的条件による影響

(1) 地理条件、設置条件の影響

実際に設置されている太陽光発電の発電電力量は、発電システム及びシステム設置場所の地理条件（日当たり、日射量等）、設置条件（パネル設置の方位・角度等）によって異なり、必ずしも方位や傾斜角が最適値になっているとは限らない。ここでは、全天日射量における各都道府県の推計発電電力量①（水平面）（kWh/年）として、(式 1) を用いて算出した発電電力量を採用し、真南・傾斜角 30 度における推計発電電力量②（真南 30 度傾斜）（kWh/年）として、それらの値に全天日射量と真南・傾斜角 30 度における日射量の比率を乗じて算出した結果を図 7 に示す。これより、設置条件（パネル設置の方位・角度、日射量）の違いにより、10% 前後の振れ幅があることがわかる。この点を考慮することが必要である。図 7 には、都道府県別の実績値^[8]として、新エネルギー財団の住宅用太陽光発電の発電実績と NEDO の太陽光発電フィールドテストデータで設置したサイトの発電実績を示しているが、推計発電電力量①や推計発電電力量②からずれている県が存在する。これは、設置条件に加え、機器条件（発電効率等）や推計の代表地点との日射量の違いによるものであり、今後の検討課題とする。

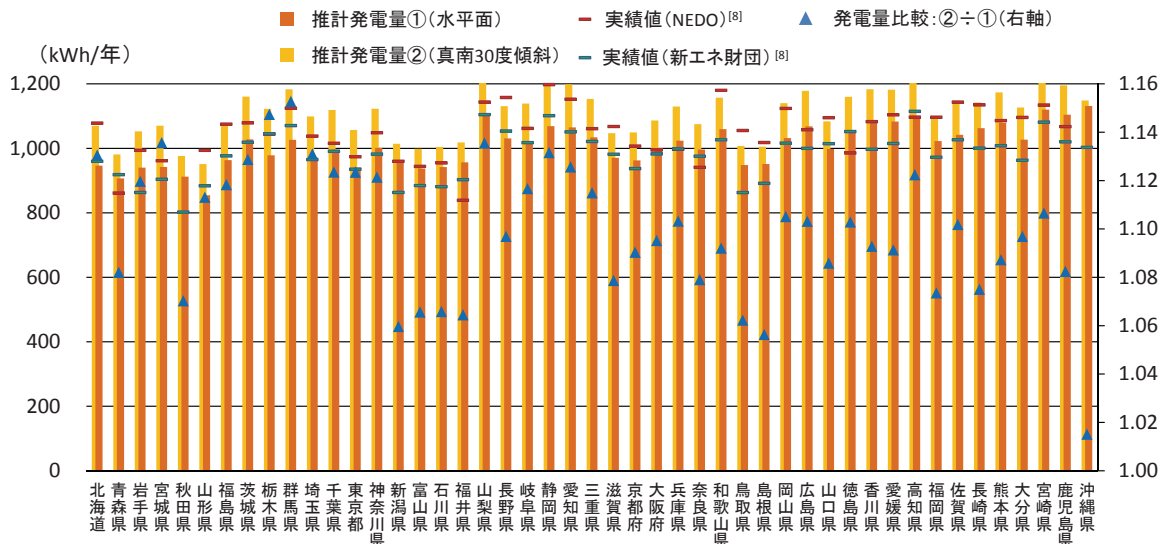


図 7 都道府県別の kW あたりの発電電力量

(2) 地理条件、設置条件を考慮した総発電電力量の推計

図 7 に示す 2030 年における日本及び各都道府県別の発電電力量（全天日射量と真南・傾斜角 30 度の 2 ケース）を合計すると、2030 年における日本の太陽光発電による総発電電力量は、

88,316GWh/年（全天日射量の場合）、98,906GWh（真南・傾斜角 30 度の場合）となった。また、全電源による発電電力量合計の最大導入ケース⁴⁾に対して占める割合は、9.2%（全天日射量の場合）～10.3%（真南・傾斜角 30 度の場合）と推計される。

以上の推計は、各都道府県別の発電量が 1 地点のデータに基づいたものであるため、各都道府県内の地域における発電量の違いも考慮した検討を進めていく。また、季節変動、年変動といった長期の変動も考慮した分析を進めていく。

（3）その他社会的条件の影響

先の推計で考慮した地理条件、設置条件以外にも、社会的条件として、経済条件、地域条件などが挙げられる。経済条件としては、太陽光発電設置における事業採算性や地域経済への影響が挙げられる。地域条件としては、地域の土地利用条件や地域における合意形成などが挙げられる。

本提案では、これらの定量的な評価は行わないが、今後、将来の太陽光発電の戦略的な導入シナリオを検討していくうえで、これらの条件も重要な要素として考慮していく必要がある。

4.2 技術的条件

（1）技術発展の見通し

太陽光発電の各種技術の発展により、将来の太陽光発電の導入量及び発電電力量が増加することが期待される。これらに関連して想定される各種技術の発展は、施工技術の向上、モジュール変換効率の向上、パワーコンディショナ等の周辺機器のシステム効率の向上、システムの維持管理技術の向上などがある。モジュールの変換効率の向上は、単位面積あたりの太陽光パネルの設置容量を大きくすることが期待できる。そこで、本提案においては、参考文献⁹⁾の技術進展を参考に、モジュール変換効率が現状の 17% から 2030 年に 23% へと向上した場合の太陽光発電の設置容量及び発電電力量を推計した。

（式 1）に記した発電量計算では、温度係数・基本設計係数に含まれる、経年変化補正係数・パワーコンディショナ実効効率などが含まれているが、将来の発電量においては、これらの技術向上を考慮する必要がある。パワーコンディショナの効率では 90% から 95% へと向上した場合を想定する。

（2）技術発展を考慮した導入量の推計

図 4 に示した 2030 年 140GW の導入ケースについて、太陽光発電のモジュール変換効率の向上を考慮した場合、同じ面積に対して約 1.35 倍の太陽光パネル（約 189GW）が設置されることとなる。また、パワーコンディショナの効率、温度係数、耐久性を考慮した場合、約 8% の発電量の向上が期待される。このような想定における各都道府県別の推計発電電力量を図 8 に示す。導入シナリオでは、技術発展により導入する設備や発電効率が向上することを考慮した分析に基づき、コスト低減効果なども考慮した社会・経済シナリオの検討も進めている。

⁴⁾ 長期エネルギー受給見通し（再試算）、資源エネルギー庁

最大導入ケース：実用段階にある最先端の技術で、高コストではあるが、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最大限普及させることにより劇的な改善を実現するケース

<http://www.meti.go.jp/report/data/g90902aj.html>

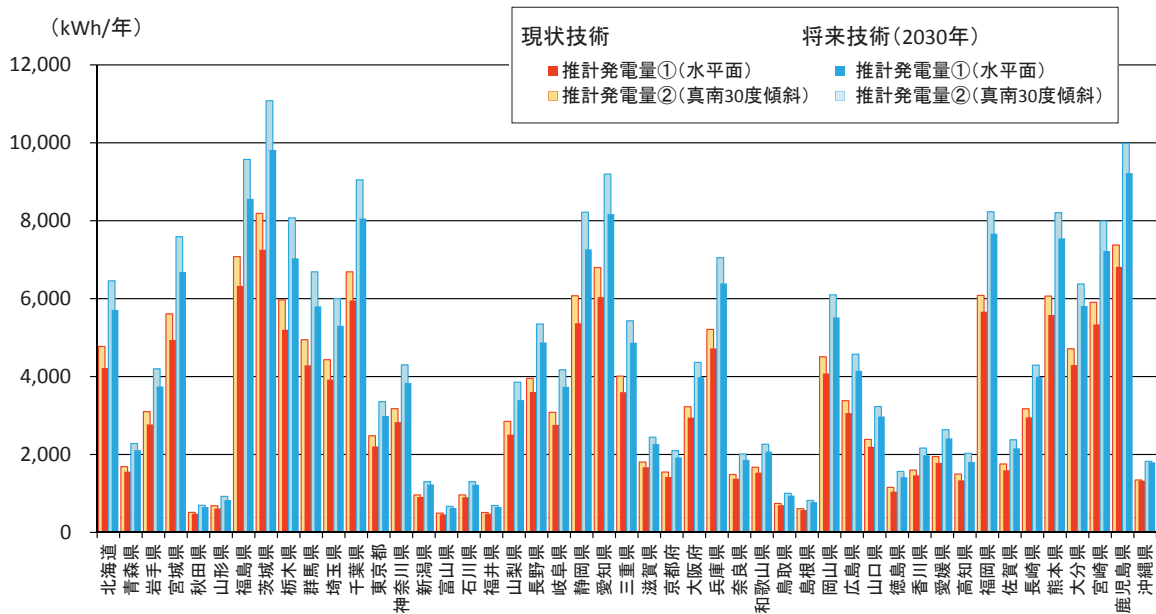


図8 技術発展を考慮した2030年における都道府県別の推計発電電力量の振れ幅

4.3 太陽光発電導入における地域偏在性と系統対策

2012年7月からのFIT制度導入以降、太陽光発電の急速な導入拡大に伴い、電力会社の系統設備の容量や電力会社管内全体の需給調整力の限界等から、再生可能エネルギー発電設備の接続申込みへの回答を保留するといった事態が、2014年9月頃から各電力会社で相次いで発生している。これにより、電力会社の接続可能量の検証、接続可能量の拡大方策等について審議を行うため、総合資源エネルギー調査会省エネルギー・新エネルギー分科会新エネルギー小委員会の下に、系統ワーキンググループが設置された¹⁹⁾。しかし、このワーキンググループでは、接続可能量の算定にあたり、電源の運用や出力抑制等のルールについては現在の制度を前提としており、接続可能量を拡大する方策のオプションとしても、制度の運用見直し、蓄電池活用、遠隔出力制御など限定的である。

一方、表1に示す様に、これまでに示した太陽光発電の導入推計量と各電力会社の設備容量及び最低・最大電力を比較すると、特に東北と九州において、電力需要に対する太陽光の導入推計量のアンバランスさが顕著になっているのがわかる。そのため、太陽光発電の更なる導入を進めるために、中長期的な視点に立ち、新たな技術開発等も考慮しつつ、地域別の対策を検討していく必要がある。

LCSでは、電源構成モデルを用いた再生可能エネルギーの変動性と地域別の導入要因分析を進めており、将来の大規模な再生可能エネルギー導入時における影響分析の基礎資料として地域別の導入ポテンシャルを整備しているところである。

表 1 地域別における太陽光発電導入量と各電力会社の設備容量及び最低・最大電力

	北海道	東北	関東	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
①現在導入量（上段：GW、下段：⑥、⑦比）	0.5 15% , 9%	1.2 15% , 9%	5.1 21% , 10%	0.3 13% , 6%	3.1 27% , 12%	2.4 18% , 8%	1.6 29% , 15%	1.0 38% , 19%	4.0 50% , 24%	0.2 34% , 15%
②設備認定量（上段：GW、下段：⑥、⑦比）	2.9 94% / 54%	11.9 151% , 85%	17.9 75% , 35%	1.1 42% , 20%	8.3 72% , 32%	5.8 43% , 21%	5.7 103% , 51%	2.8 106% , 51%	18.8 238% , 115%	0.6 94% , 42%
③ 2030 年 189GW 導入ケース（技術発展考慮）（上段：GW、下段：⑥、⑦比）	6.0 196% , 112%	25.3 319% , 181%	49.4 206% , 97%	2.6 105% , 50%	24.2 211% , 92%	18.4 137% , 65%	14.0 253% , 126%	7.1 267% , 128%	40.8 518% , 250%	1.6 233% , 104%
④環境省ポテンシャル 332GW ^[3] （上段：GW、下段：⑥、⑦比）	18.0 583% , 333%	42.2 533% , 302%	78.7 328% , 154%	15.9 631% , 302%	41.0 358% , 156%	36.1 268% , 128%	30.7 555% , 276%	16.5 622% , 300%	49.9 633% , 305%	3.1 462% , 205%
⑤太陽光接続可能量 (GW) ^[7]	1.2	5.5	-	0.7	-	-	5.6	2.2	8.2	0.4
⑥昼間最低負荷 (GW) ^{[7]、[10]、[11]、[12]}	3.1	7.9	24.0	2.5	11.5	13.5	5.5	2.6	7.9	0.7
⑦電力会社最大出力 (GW) ^[13]	5.4	14.0	50.9	5.3	26.2	28.2	11.1	5.5	16.3	1.5
⑧電力会社総設備合計 (GW) ^[13]	7.5	17.8	65.0	8.1	33.4	36.0	12.0	7.0	20.1	2.4

※ ①～④の下段に示す数字は、左が⑥に対する導入比率、右が⑦に対する導入比率

5. まとめ

太陽光発電システムを対象に、現在の導入量及び導入ポテンシャルから、2030年における地域別の導入量及び発電電力量を推計した。また、今後の技術発展に伴い、更に導入量及び発電電力量が増加する可能性を示した。その結果、太陽光発電も地域遍在性が高く、電力会社管内別に現在の電力需要と将来の導入ポテンシャルを比較すると、特に、東北と九州において受給のギャップが大きいことがわかった。既にこれらの電力会社管内においては、太陽光発電の系統接続は大きな課題となっているが、地域の自然エネルギー資源を有効活用するためには、各地域および地域間の連携による対策を講じる必要がある。さらに、今後も太陽光発電の導入を推進していくためには、中長期の視点で太陽光発電の導入ポテンシャル及び技術発展を段階的に評価していく必要がある。

現在、技術発展を踏まえた太陽光発電の導入可能量について詳細な研究は十分になされていない。今後は、本提案において整理した各地域の導入量及び発電電力量のデータを基礎資料とし、技術発展の評価と合わせて、時間軸や社会条件等を考慮しながら多地域最適電源運用計画モデルやエネルギー経済モデルなどを用いて定量的な評価を行い、太陽光発電の戦略的な導入シナリオを描いていく予定である。また、太陽光発電以外にも省エネルギーや他の再生可能エネルギー導入のあり方についても併せて研究を進めていく。

参考文献

- [1] 「低炭素社会の実現に向けた技術および経済・社会の定量的シナリオに基づくイノベーション政策立案のための提案書 技術開発編 太陽光発電システム－要素技術の構造化に基づく定量的技術シナリオと科学・技術ロードマップ」, 2014 年, 独立行政法人科学技術振興機構 低炭素社会戦略センター
- [2] 固定価格買取制度 情報公開用ウェブサイト, 資源エネルギー庁<アクセス日2015年2月20日>
http://www.fit.go.jp/statistics/public_sp.html
- [3] 「平成 24 年度再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報整備報告書」環境省, 2012
- [4] 「JPEA PV OUTLOOK 2030 改訂版」, 一般社団法人 太陽光発電協会
<http://www.jpea.gr.jp/pdf/pvoutlook2013-1.pdf>
- [5] 「総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 新エネルギー小委員会 (第 9 回) - 配布資料 資料 3 太陽光発電の導入状況等について」, 経済産業省
http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/shoene_shinene/shin_ene/pdf/009_03_00.pdf
- [6] 「日射量データベース」, 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)
<http://www.nedo.go.jp/library/nissharyou.html?from=b>
- [7] 「総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 新エネルギー小委員会系統ワーキンググループ (第 3 回) - 配布資料 資料 9 各社接続可能量の算定結果 (暫定)」, 経済産業省
http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/shoene_shinene/shin_ene/keitou_wg/pdf/003_09_00.pdf
- [8] 「太陽光発電フィールドテスト事業に関するガイドライン 設計施工・システム編」, 2010 年 3 月, 独立行政法人新エネルギー・産業技術開発機構
- [9] 「太陽光発電開発戦略」, 2014 年 9 月, 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)
- [10] 東京電力株式会社ホームページ, <アクセス日 2015 年 2 月 20 日 >
<http://www.tepco.co.jp/e-rates/individual/shin-ene/saiene/kaitori-j.html>
- [11] 中部電力株式会社ホームページ, <アクセス日 2015 年 2 月 20 日 >
http://www.chuden.co.jp/resource/ryokin/saiene_08.pdf
- [12] 関西電力株式会社ホームページ, <アクセス日 2015 年 2 月 20 日 >
http://www.kepcoco.jp/business/partner/takusou/06/newenergy_intro.html
- [13] 電気事業連合会 電力統計情報<アクセス日 2015 年 2 月 20 日 >
<http://www.fepc.or.jp/library/data/tokei/index.html>

低炭素社会の実現に向けた
技術および経済・社会の定量的シナリオに基づく
イノベーション政策立案のための提案書

社会システム編

技術発展を考慮した地域別の太陽光発電導入量推計

平成 27 年 3 月

“Potential of Regional PV System Installation with Consideration
of Technology Development”

Strategy for Social System,
Proposal Paper for Policy Making and Governmental Action
toward Low Carbon Societies,
Center for Low Carbon Society Strategy,
Japan Science and Technology Agency,
2015.3

国立研究開発法人科学技術振興機構 低炭素社会戦略センター

(平成 27 年 4 月印刷版)

本提案書に関するお問い合わせ先

- 提案内容について・・・低炭素社会戦略センター 特任研究員 吉岡 剛 (Tsuayoshi YOSHIOKA)
- 低炭素社会戦略センターの取り組みについて・・・低炭素社会戦略センター 企画運営室

〒102-8666 東京都千代田区四番町5-3 サイエンスプラザ4階
TEL : 03-6272-9270 FAX : 03-6272-9273 E-mail : lcs@jst.go.jp
<http://www.jst.go.jp/lcs/>

© 2015 JST/LCS

許可無く複写・複製することを禁じます。
引用を行う際は、必ず出典を記述願います。
