



# 永続地帯2022年度版報告書

2023年6月

千葉大学倉阪研究室  
+ NPO法人環境エネルギー政策研究所

# 永続地帯 2022 年度版報告書

－再生可能エネルギーによる地域の持続可能性の指標－

1

第 1 章	はじめに .....	2
第 2 章	永続地帯とは .....	2
第 3 章	エネルギー永続地帯の計算方法 .....	3
第 4 章	食料自給地帯の試算方法 .....	6
第 5 章	指標の計算結果 .....	8
第 6 章	その他の調査結果 .....	16
6.1.	国内外の再生可能エネルギーの動向 松原弘直 (NPO 法人環境エネルギー政策研究所) .....	16
6.2.	電力会社エリア毎の電力需給にみる再生可能エネルギーの割合 松原弘直 (NPO 法人環境エネルギー政策研究所) .....	23
6.3.	福島第一原発事故による避難指示区域の状況 永続地帯研究会 .....	25
6.4.	3 万 kW 未満の水力発電まで試算対象とした場合のランキング 永続地帯研究会 .....	27
6.5.	食料自給率計算の検証、経年変化及びまとめと今後の課題 泉浩二 (環境カウンセラー) .....	30
6.6.	日本国内の太陽光発電市場動向 2023 年版 馬上丈司 (千葉エコ・エネルギー株式会社) .....	34
6.7.	中国の再生可能エネルギーの動向 張曉芳 (千葉大学人文公共学府特任研究員) .....	36
	都道府県別分析表 .....	39

# 永続地帯 2022 年度版報告書

## －再生可能エネルギーによる地域の持続可能性の指標－

2

## 第1章 はじめに

千葉大学倉阪研究室とNPO法人環境エネルギー政策研究所は、日本国内の市区町村別の再生可能エネルギーの供給実態などを把握する「永続地帯」研究を行っています。2007年に公表した最初のレポートは、2006年3月末のデータに基づき再生可能エネルギー電力について集計したものでした。

本レポートでは、2022年3月末時点で稼働している再生可能エネルギー設備を把握し、その設備が年間にわたって稼働した場合のエネルギー供給量を2021年度分として試算しました。

その結果、2021年度の再生可能エネルギー発電の対前年度比伸び率は8.2%となりました。これは、太陽光発電(11.1%)の伸びに支えられたものです。再生可能エネルギー熱供給量は、2020年度まで3年連続で減少していましたが、2021年度は対前年度で0.6%の伸びとなりました。

再エネの導入が進んだことによって、域内の民生・農林水産用エネルギー需要(地域的エネルギー需要)を上回る量の地域

的な再生可能エネルギーを生み出している市区町村(「エネルギー永続地帯」)数も、2011年度の50から、2021年度では195に増加しました。震災後の10年間で約4倍になったことになります。地域的な電力需要を上回る量の再生可能エネルギー電力を生み出している市区町村(電力永続地帯)も、2011年度の84から、2021年度に326に増加しました。

試算の結果、日本全国の地域的エネルギー自給率は、2021年度には19.2%になりました。2021年度に、東京、大阪、神奈川県、京都、沖縄を除く42道県は、地域的エネルギー需要の1割以上を地域的な再生可能エネルギーで計算上供給しています。また、秋田県(53.6%)が半分以上を供給しています。

また、100%エネルギー永続地帯である市町村の中では、105の市町村が、食料自給率でも100%を超えている「永続地帯」であることがわかりました。この永続地帯と言える市町村は、2021年度に15市町村増加しました。

## 第2章 永続地帯とは

### 2.1. 永続地帯

「永続地帯(sustainable zone)」とは、「その区域で得られる再生可能エネルギーと食料によって、その区域におけるエネルギー需要と食料需要のすべてを賄うことができる区域」です。このとき、その区域が他の区域から切り離されて実際に自給自足していなくてもかまいません。その区域で得られる再生可能エネルギーと食料の総量はその区域におけるエネルギーと食料の需要量を超えていれば、永続地帯となります。

### 2.2. エネルギー永続地帯と食料自給地帯

「永続地帯」のサブ概念が「エネルギー永続地帯」と「食料自給地帯」です。「エネルギー永続地帯」は、その区域にお

ける再生可能エネルギーのみによって、その区域におけるエネルギー需要のすべてを賄うことができる区域です。この区域におけるエネルギー需要としては、民生用需要と農林水産業用需要を足し合わせたものを採用しています。これは、これらのエネルギー需要は、高温高压のプロセスを要せず再生可能エネルギーで供給可能であると考えられることと、地方自治体によってコントロール可能であると考えられることによります。なお、輸送用エネルギー需要はどの自治体に帰属させるかを判定することが難しいため除外しています。「食料自給地帯」は、その区域における食料生産のみによって、その区域における食料需要のすべてを賄うことができる区域です。

このように定義すると、「永続地帯」とは、「エネルギー永続地帯」であって「食料自給地帯」でもある区域といえます。

### 2.3. 永続地帯指標の役割

永続地帯指標は、次のような役割を担うと考えられます。

- ① 長期的な持続可能性が確保された区域を見えるようにする  
将来にわたって生活の基盤となるエネルギーと食料をその区域で得ることができる区域を示す「永続地帯」指標は、長期的な持続可能性が確保された区域が見えるようにする役割を担います。
- ② 「先進性」に関する認識を変える可能性を持つ  
人口が密集する都会よりも、自然が豊かで人口の少ない区域の方が、「永続地帯」に近い存在となります。持続可能性という観点では、都会よりも田舎の方が「先進的」になりませぬ。同様に、この指標を国際的に展開していけば、従来は

「途上国」とみなされていた地域の方が、持続可能性という観点からは「先進的」であることが明白になることでしょう。

- ③ 脱・化石燃料時代への道筋を明らかにする  
今の世界は、一次エネルギー投入の9割を化石燃料に依存しています。しかし、石炭、石油、天然ガスといった化石燃料は、数百年という単位で考えるとやがて枯渇に向かいます。とくに、地球温暖化の進行を考えると、枯渇する前に使用を制限して行かざるを得ません。「エネルギー永続地帯」指標は、現段階でも、再生可能エネルギー供給の可能性の大きな地域が存在することを明らかにして、このような地域を徐々に拡大していくという政策の方向性を明らかにする役割を果たします。

3

## 第3章 エネルギー永続地帯の計算方法 (赤色は前回との相違点)

### 3.1. 今回の試算の範囲

エネルギー永続地帯の基本的な考え方は、ある「区域」において、再生可能な自然エネルギーの供給量と、その区域内のエネルギー需要量をそれぞれ推計し、それらのバランスを求めることです。

今回の試算では、つぎのように考えました。

- (1) 「区域」としては、基礎自治体として市区町村(2022年3月末時点)の単位を試算対象としました。ただし、東京23区はそれぞれ対象としていますが、政令指定都市については「市」を単位としています。
- (2) エネルギー需要としては、「民生部門」と「農林水産業部門」を対象として1年間(年度)を単位に推計しました。なお、民生部門には「家庭用」と「業務用」の双方を含みます。
- (3) エネルギー需要の形態としては、「電力」と「熱」の双方を対象としました。輸送燃料は、「区域」の設定が難しいことから除外しています。
- (4) 自然エネルギー供給としては、以下の項目の再生可能な自然エネルギーを対象として、年度毎に発電量(所内動力を除く)や化石燃料の代替熱量を推計しました。
  - 太陽光発電(一般家庭、事業用)
  - 事業用風力発電
  - 地熱発電
  - 小水力発電(1万kW以下の水路式、RPS・FIT制度の対象設備に限るが、調整池、ダム放流水を含む)
  - バイオマス発電(バイオマス比率が50%以上の発電設備。木質バイオマスは国産の部分のみとし、一般廃棄物のバイオマス分も対象とする。コジェネを含む。原則として木くず以外の産業廃棄物および製紙用などの産業用バイオマスボイラーは除く。)
  - バイオマス熱(木質バイオマスボイラー、木質バイオマス発電および一般廃棄物による発電のコジェネを含む)
  - 太陽熱利用(一般家庭、業務用)
  - 地熱利用(浴用および他目的の温泉熱、および地中熱)

### 3.2. 試算の具体的な方法

#### 2.1 区域別のエネルギー需要の推計方法

エネルギー需要は、民生部門(家庭用および業務用)と農林水産業部門の年間消費電力量と年間消費熱量を市区町村毎の区域別に推計しました。ただし、政令指定都市については「市」を区域としています。

#### <電力>

資源エネルギー庁の「都道府県別エネルギー消費統計」(2019年度の確定値)から都道府県別の民生(家庭、業務)部門の年間電力使用量データを得て、2021年度および2020年度に対しても2019年度の確定値を使用しました(2020年度が速報値のため)。

「家庭用」の市町村毎の按分のため、2020年度は2020年10月の国勢調査の世帯数を用いました。2021年度および2019年度については、住民基本台帳での世帯数の変化率で補正(例えば2021年度は2021年1月1日時点と2022年1月1日時点の変化率)しました。

「業務用」および「農林水産業」については、市区町村毎の業務部門の従業員数(平成26年経済センサス基礎調査の業種大分類F,G,I~Sの13分類)で、それぞれ市区町村に按分しました。使用電力量から熱量相当への換算にあたっては、電力に関する一次エネルギー換算係数として2015年4月に改訂されたエネルギー源別標準発電熱量表により9.48MJ/kWhを用いました。

ただし、2011年3月の東京電力福島第一原発事故による避難指示区域<sup>1</sup>となり、避難のために世帯数が事故前の3分の1以下になっている6つの町村(富岡町、大熊町、双葉町、浪江町、葛尾村、飯館村)は電力需要が通常よりもかなり小さくなっているため、推計の対象外としています(供給量は推計して福島県の集計には反映)。

#### <熱>

<sup>1</sup> 東京電力福島第一原発事故による避難指示区域(2021年3月

現在)

電力と同じく「都道府県別エネルギー消費統計」(2019 年度の確定値)から都道府県別の民生(家庭、業務、農林水産業)部門の化石燃料(石炭、軽質油、重質油、都市ガス、石油ガス)消費量および地域熱供給のデータを得て、**2021 年度および 2020 年度に対しても 2019 年度**の確定値を使用しました(2020 年度が速報値のため)。消費量からエネルギー消費量への換算には、2015 年 4 月に改訂されたエネルギー源別標準発熱量表を用いました。電力の場合と同じように「家庭」部門については世帯数、「業務用」と「農林水産業」については従業員数による方法で、市区町村別に案分しました。なお、都市ガスについては都市ガス供給のある市町村において人口集中地区の人口(2020 年の国勢調査データより推計)のみで按分を行い、それ以外の地域では石油ガス(LPG)を使用していると仮定しました。さらに、これらの熱需要に、区域ごとに推計した自然エネルギーによる熱供給量を熱需要に加えました。農林水産業についても、電力と同様に都道府県別のデータから市区町村別の従業員数による按分を行い、区域ごとの熱需要を求めました。

## 2.2 再生可能エネルギー供給量の推計方法

### <電力>

日本国内において市区町村別に再生可能エネルギーの発電施設からの年間発電量を **2019 年度から 2021 年度**まで年度毎に、以下のとおり推計しました。

#### (1) 太陽光発電

個人住宅用(出力 10kW 未満)の太陽光発電設備については、2012 年 7 月から開催された固定価格買取制度(以下、「FIT 制度」)で設備認定され、かつ実際に運転を開始した設備容量が 2012 年 7 月時点の移行認定分から、**2022 年 3 月**末まで市町村別に公表されています。その資源エネルギー庁の「固定価格買取制度 情報公表用ウェブサイト」<sup>2</sup>のデータを用いて、**2021 年度末、2020 年度末および 2019 年度末**の導入量を推計しました。その際、移行認定分のうち都道府県毎に市町村不明の設備容量については、各市町村の導入量(移行認定分)に応じて配分しました。

事業用の太陽光発電設備(出力 10kW 以上)については、同じく資源エネルギー庁の「固定価格買取制度 情報公表用ウェブサイト」で公表されているデータを用いて、FIT 制度で設備が事業認定され、かつ実際に運転が開始された設備の容量として 2012 年 7 月以前からの移行認定分および **2022 年 3 月**末までの運転開始のデータを使います。ここから **2021 年度末、2020 年度末および 2019 年度末**の累積の設備導入量を推計しました。

家庭用の太陽光発電の年間発電量の推計式は次のものを用いました。その際、「都道府県別日照時間」については、各都道府県の地方気象台から公表されている月次データを年毎に集計したのを用いています。**2021 年度**の家庭用の推計値は全国平均では **14.4%**となり、公表された住宅用太陽光の設備利用率 **13.8%**とほぼ同じレベルになっていることを確認しました<sup>3</sup>。また、事業用太陽光の設備については、パワーコンディショナーの容量に比べて太陽光パネル容量を大きくする「過積載」が増えてきており、設備利用率が住宅用よりも大きくなる傾向

にあります。**公表された事業用(10kW 以上)の設備利用率 15.0%**とっているため、この住宅用と事業用の比率 **1.09(15.0/13.8)**を過積載による補正係数とした。

$$\text{年間発電量[kWh/年]} = (\text{発電設備容量[kW]}) \times (\text{都道府県別日照時間[hrs/年]}) \times (\text{季節変動損失係数}) \times (\text{PC 変換効率}) \times (\text{雑損失係数}) \times (\text{設置方位による損失係数}) \times (\text{過積載による補正係数})$$

(注) 季節変動係数：太陽光パネルの温度上昇による発電効率の低下分で、春秋 15%、夏 20%、冬 10%の平均値として 15%を採用。パワーコンディショナー(PC)変換効率：メーカーのデータにより 93%とした。雑損失係数：メーカーのデータにより 92%とした。設置方位の損失係数：飯田市のデータなどにより、85%とした。

#### (2) 風力発電

風力発電の導入済みの発電設備の設備容量および設置市町村は、2017 年度末までは NEDO の「日本における風力発電設備・導入実績」のデータ(公表)を集計していましたが、2018 年度以降については日本風力発電協会(JWPA)が集計した風力発電の導入(廃止)設備データ(非公表)を用いました。設備容量から年間発電電力量を推計するために、**2021 年度**の風車の設置年度に対する設備利用率(平均値)のデータを用いました<sup>4</sup>。**2012 年度に設置された風車の設備利用率の平均値は 18.7%**でしたが、**2016 年度は 26.1%、2021 年度は 27.5%**となっています。なお、**2021 年度**中に導入された設備については、稼働時期を考慮して発電電力量の推計を行いました。また、2016 年度から資源エネルギー庁の電力調査統計において、電気事業者毎の年間発電電力量が公開されていることから、発電事業者が特定できる風力発電設備についてこの年間発電電力量を採用しました。なお、FIT 制度で認定された出力 20kW 未満の小型風力発電については、**2021 年度末**までに運転を開始した設備について市町村毎の設備容量を求め、設備利用率 20%として年間発電電力量を推計しています。

#### (3) 地熱発電

火力原子力発電技術協会が**隔年度**毎に公表している「地熱発電の現状と動向」の集計データより、国内の地熱発電設備についての年間発電電力量等のデータを用いています(**2019 年度、2020 年度**)。なお、**2021 年度**については、非公表のため **2020 年度**の公表データを用いていますが、**2021 年度**に新規に導入された地熱発電所については FIT 制度の市町村別の設備容量から年間発電電力量を推計しました(年間発電電力量の計画値ある場合は採用して推計)。火力原子力発電技術協会による集計データ(年間発電量、所内率)から年間送電電力量を算出しています。なお、2013 年度以降に FIT 制度等により導入された地熱発電所で年間発電電力量や所内率が不明の場合は、認定設備容量をベースに年間送電電力量を推計しています(設備利用率 70%、所内率 20%)。

#### (4) 小水力発電

2012 年 7 月から開始された FIT 制度により設備認定された小水力発電設備(出力 1 万 kW 以下)については、**2021 年度**末までの導入量を推計しました(流れ込み式および水路式に加えて、**ダム水路式およびダム放流水を活用する発電設備を**

<sup>2</sup> 固定価格買取制度 情報公開用ウェブサイト

<https://www.fit-portal.go.jp/PublicInfoSummary>

<sup>3</sup> 第 82 回調達価格等算定委員会の資料では、設備利用率の 2021 年度の平均値は住宅用(10kW 未満)が 13.8%に対して事業

用(10kW 以上)が 15.0%(屋根設置 13.3%、地上設置 16.7%)だった。

<sup>4</sup> 第 82 回調達価格等算定委員会「資料 風力発電について」

む)。なお、FIT 制度による導入された設備の中に既存設備の更新となっているかどうかを出来るだけ確認をして発電量の推計に反映しました。2011 年度までの導入量については、社団法人電力土木技術協会が公表している「水力発電所データベース」より最大出力 1 万 kW 以下の水路式でかつ流れ込み式あるいは調整池方式の水力発電所および RPS 法の対象設備一覧データ（1000kW 未満）を用いて集計しています。1000kW 以上の設備については、資源エネルギー庁が公表している全国平均の実績値に基づく設備利用率（1,000～3,000kW は 64.1%、3,000～5,000kW は 60.5%、5,000～10,000kW は 59.0%、10,000～30,000kW は 52.8%）を使って年間発電電力量を推計しました。1000kW 未満の設備については、資源エネルギー庁が公表している RPS の施行状況より 2011 年度の設備容量と供給電力量から設備利用率を求め、2012 年度以降の年間発電電力量を推計しました（2011 年度の設備利用率は 55.0%）。ただし、事業者から年間発電電力量の実績値や設計値が公表されている場合は、出来るだけ採用しています。

### (5) バイオマス発電

2012 年度以降については、FIT 制度で事業認定され、実際に運転を開始したバイオマス発電設備（燃料種別として未利用材、一般木材、メタン発酵を対象）を **2021 年度末まで** 集計しました。認定設備となって運転を開始している国内のバイオマス発電のうち、バイオマス比率（50%以上）が確定できると見なせる設備（原則として木質バイオマス、バイオガス設備など）について集計しましたが、明らかに輸入材（PKS、バイオ燃料含む）等を原料としている設備はその分を除外しました。さらに、一般廃棄物の発電設備でバイオマス分（紙・布類、木、竹、わら類、厨芥類）をバイオマス発電としています。環境省の「一般廃棄物処理実態調査結果」の **令和 2 年（2020 年）** の調査結果より地方公共団体（一部事務組合を含む）が運営している一般廃棄物処理施設のバイオマス比率と総発電量から発電量（場内利用を含む）を推計しました。なお、広域処理を行っている一部事務組合の設備については、施設が設置された市町村で推計をしています。2011 年度以前に導入された設備については、NEDO「バイオマスエネルギー導入ガイドブック（第 3 版）」および「バイオマス利活用技術情報データベース」（社団法人 地域環境資源センター）より、木質バイオマス資源によるコージェネレーション（熱電併給）を行っている設備を対象としました。なお、RPS 認定設備のうち産業廃棄物の発電（ごみ発電）については、木くず以外はバイオマス比率の推計が難しく廃棄物の環境への負荷を考慮し、集計には加えませんでした。大型の石炭火力での混焼や製紙会社での黒液などによるバイオマス発電も環境への負荷やバイオマス比率（カロリーベース）が明確ではないため、除外しました。設備利用率は 70% とし、所内消費電力については木質バイオマス発電では 20%、バイオガス発電では 50% として発電量を推計しました。なお、FIT 制度では全量売電が可能となったため、バイオガス発電の所内消費電力は 20% としました。

#### <熱>

日本国内における再生可能エネルギーによる熱利用として太陽熱、地熱（温泉熱、地中熱）およびバイオマス熱利用について年間の燃料代替熱量を以下のように推計しました。

#### (1) 太陽熱

ソーラーシステム振興協会が集計して公表している 2004 年度から **2021 年度** までの太陽熱温水器およびソーラーシ

テムの都道府県別導入台数を用いて、**2021 年度末** の累計導入量を推計しました。この際の市町村への按分は前年度までの累計導入量を用いました。家庭用に個人住宅に導入されている太陽熱温水器については、総務省統計局の「全国消費実態調査の主要耐久消費財結果表」の「地域別 1000 世帯当たり主要耐久消費財の所有数及び普及率」より都道府県別および市町村別の平成 21 年（2009 年）のデータを用いて 2009 年度末の導入量を推計しました。導入された太陽熱温水器の平均面積を 3 平米と仮定し、年間の集熱量を都道府県毎の日照時間を用いて求め、この集熱量より、ボイラー効率を 85% と仮定し、燃料代替の熱量を推計しました。その際、都道府県別の日照時間については、各都道府県の地方気象台から公表されている月次データを年度毎に集計したものを採用しています。

事業用の太陽熱温水システムの導入量については、NEDO の補助事業にデータベースより導入施設毎の導入面積を入手し、都道府県別の日照時間より年間集熱量を推計し、燃料代替の熱量を求めました。ただし、このデータベースが 2006 年度までと古く、2009 年度以降については、新エネルギー導入促進協議会（NEPC）による再生可能エネルギー熱利用加速化支援対策事業（新エネルギー等事業者支援対策事業、地域新エネルギー等導入促進事業）により導入された設備のうち年度毎に運転を開始した設備を対象として 2014 年度までの集計をしました（2015 年度については、導入された市町村が不明のため未集計）。2016 年度から 2018 年度については、環境共創イニシアチブによる補助事業（再生可能エネルギー事業者支援事業費補助金）により年度内に導入された対象にしました。2019 年度については、日本環境協会による補助事業（再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業）を対象にしました。2020 年度及び **2021 年度は、新規公募が無く、補助事業の対象となる設備は見当たりませんでした。**

#### (2) 地熱

温泉熱については、環境省が各都道府県から徴取して集計している源泉毎の温泉熱の「浴用・飲用」「他目的利用」に関する 2015 年度の集計データより、本来、温泉施設毎に浴用にお湯を加熱するのに必要な熱量を温泉が代替している熱量および温泉熱の他目的利用（ロードヒーティングや融雪など）の利用熱量の推計を行いました。その際、地熱発電の用途であるものは除外しました。**2016 年度から 2019 年度については、都道府県別の集計データより、都道府県別の 2015 年度からの変化率を計算して熱利用量を推計しました。2020 年度のデータについては各都道府県から提供されたデータ、2021 年度は環境省から情報開示をうけた各都道府県の報告データを使って、それぞれ一部補正をしています。**

地中熱として、環境省による「**令和 4 年度地中熱利用状況調査**」で集計されたデータのうち「地中熱利用ヒートポンプ」について、**2022 年 3 月末（2021 年度末）** までに設置された設備が対象となっています（**市町村が不明の設備は県庁所在地と想定**）。供給熱量の推計では、設備容量の規模が大きい施設の一つである事務所ビルの年間利用時間数を、地中熱利用ヒートポンプが設置されている全ての施設に一律に適用して、年間のエネルギー供給量を推計しました。建築環境・省エネルギー機構（IBEC）による 1 日 10 時間に年間稼働日 258.6 日と稼働率 50%（仮定）とを乗じて年間利用時間数を求めると約 1300 時間となります。

#### (3) バイオマス熱

2021 年度のバイオマス熱供給量の推計では、2020 年度までに導入された木質バイオマスエネルギー設備について、農林水産省の「令和 2 年 木質バイオマスエネルギー利用動向調査」の調査データ(非公表)よりボイラーの種類・台数、出力規模、年間稼働時間、バイオマス利用量、燃料種別(チップ、木質ペレット、薪、おが粉など)などを基に市町村毎の熱供給量を推計しました(2019 年度についても該当するデータとして令和元年の調査データを使っています)。熱供給量に関する推計にあたっては、バイオマス利用量と燃料種別からの推計値を優先し、不明な場合は出力規模、年間稼働時間からの推計値を採用し、ボイラー効率は一律 85%と仮定しました。製紙会社などの大量の産業廃棄物を燃料に使った大規模設備を除外しました(地域の木質バイオマス資源を燃料とする中規模設備は対象)。

さらに、環境省の「一般廃棄物処理実態調査結果」の令和 2 年(2020 年)調査結果より地方公共団体(一部事務組合を含む))が運営している一般廃棄物処理施設のバイオマス比率と余熱利用量から熱供給量(場内利用を含む)を推計しました。推計にあたっては、実績値を優先し、実績値が不明な場合は計画値を採用しました。

6

## 第 4 章 食料自給地帯の試算方法

### 4.1. 今回の試算の範囲

今回の試算では、全国の市区町村 (2021(令和3)年3月末(確報)、2022(令和4)年3月末(速報)時点の1713自治体) について食料自給率を計算しました。エネルギー永続地帯でも食料自給地帯でもある市区町村(永続地帯市区町村)を把握するとともに、100%エネルギー永続地帯市区町村以外の市区町村の食料自給率についても把握しました。なお、福島県双葉郡浪江町、双葉郡富岡町、双葉郡大熊町、相馬郡飯舘村、双

葉郡葛尾村、双葉郡双葉町は、自給率計算を行っておりません。

### 4.2. 食料自給率の試算方法

今回の試算は、農林水産省から公表された令和2年度及び令和3年度の「地域食料自給率計算シート」によるカロリーベースでの食料自給率計算方法と諸係数を用いてエクセルにて行いました(表1参照)。

表 1 食料自給率計算ケースとその概要

	2022年度版2020(R2) 年度(2021.3)確報	2022年度版2021(R3) 年度(2022.3)速報
市町村	2021(R3) 年3月末時点(昨年の速報と同じ)	2022(R4) 年3月末時点
地域食料自給率計算シート	農林水産省が提供する、地域の人口と主要農産物等の生産量の入力によりその地域の食料自給率を簡易的に試算できるEXCEL用ファイル	
	R2 地域食料自給率計算シート (2022年3月食料安全保障室)	R3地域食料自給率計算シート (2023年2月食料安全保障室)
計算式	地域食料自給率(%)= $\frac{A;1人1日当り地域産供給熱量(Kcal/人日)}{B;1人1日当り総供給熱量(Kcal/人日)}$	
	A;各自治体の1人1日当り地域産供給熱量(参考: R2全国国産供給熱量(概算値)は843 Kcal/人日) B;地域によらず全国平均値(R2 概算値: 2269 Kcal/人日)	A;各自治体の1人1日当り地域産供給熱量(参考: R3全国国産供給熱量(概算値)は860 Kcal/人日) B;地域によらず全国平均値(R3概算値: 2265 Kcal/人日)
人口	「第3章エネルギー永続地帯の計算方法」における「世帯数」と同様の推計	
	2020年国勢調査(R2.10.1時点) 人口による。	2020年国勢調査(R2.10.1時点)を「住民基本台帳人口(総数)」の変化率(2022.1.1人口/2021.1.1人口)により補正
品目別生産量	「地域食料自給率計算シート」に示す24品目(1米、2小麦、3大麦、4裸麦、5雑穀、6かんしょ、7ばれいしょ、8大豆、9その他豆類、10野菜、11みかん、12りんご、13その他果実、14牛肉、15豚肉、16鶏肉、17その他肉、18鶏卵、19生乳、20魚介類、21海藻類、22てんさい、23さとうきび、24きのこ類)について生産量を自治体別に集計する。 今回の試算では、市区町村別生産量データのない品目は最新の都道府県別・市区町村別の農業産出額を用いて推計する等データの制約の中で可能な推計方法を設定(表2参照)。	

### 4.3. 入力項目の出典等

#### (1)人口

前回の試算から、新たな2020年(令和2)年10月1日時点の2020年国勢調査とこれを基準に住民基本台帳人口(総数)の変化率で補正したデータを用いました。

#### (2)生産量

生産量の24品目は、表2に示す計算方法、出典よりデータを得ました。

① 下記の市区町村別生産量のデータは、令和2年値、令和3年値としました。

「1米」、「2小麦」、「3大麦」、「4裸麦」、「5雑穀」、「7ばれいしょ(北海道)」、「8大豆」、「22てんさい」、「23さとうきび」：市区町村別の令和2年値、令和3年値。

② 令和2年、令和3年市区町村別データが得られない下記品目は各年の市区町村別生産量を推計しました。

(a)「6かんしょ」、「7ばれいしょ(北海道以外)」、「9その他豆類」、「10野菜」、「11みかん」、「12りんご」、「13その他果実」、「14牛肉」、「15豚肉」、「16鶏肉」、「18鶏卵」、「19生乳」：令和2年、令和3年の都道府県別生産量データと令和2年都道府県別・市町村別の農業産出額を利用して各年の市区町村の生産量を推計しました。「13その他果実」の一部データは令和2,3年データ未公表のため令和1年値としました。

(b)「20魚介類」、「21海藻類」：平成31(令和1)年から市町村データが廃止されたため、H30市町村データとH30・R2県データとによりR2市町村値を推計しました。

③ 以下の品目は入力項目から除外しました。

(a)「17その他肉」：供給熱量に占める比率は、馬のみ対象では全国平均0.04%(2015年値。畜産物流通調査)、馬、めん羊、やぎ対象でも同0.07%(2005年値。畜産物流通調査)と非常に小さいことから除外しました。

(b)「24きのこ類」：供給熱量に占める比率は全国平均0.07%(2016年値。特用林産物生産統計調査)と非常に小さいことから除外しました。

④ その他統計年の更新以外の特記すべき計算方法については以下に列記します。

(a)「6かんしょ」、「7ばれいしょ」、「9その他豆類」、「10野菜」、「11みかん」、「12りんご」、「13その他果実」：都道府県別生産量データを利用して各年の市区町村の生産量を推計する際、「全国調査年」でない場合は直近の「全国調査年」のデータにより当該年の各県の値を推計しました。なお、「13その他果実」は作物統計の他、「特産果樹

表2 2022年度版各品目生産量の計算方法及び出典概要

品目	2022年度版2020(R2)年度(2021.3)データ(速報) (市町村への統合にR2農業産出額、食料・畜産はR2県生産量利用) (赤字は前回2020速報からの変更部分)			2022年度版2021(R3)年度データ(速報) (R3市町村農業産出額未公表のためR2市町村・県農業産出額利用。各市町村のシェアがR2と変わらない仮定。食料・畜産は2020(R2)年度(2021.3)データ速報を引用)		
	生産量の計算方法	データ年	出典	生産量の計算方法	データ年	出典
1米,2小麦,3大麦,4裸麦,5雑穀(5品),8大豆,7ばれいしょ(北海道),22てんさい	R2年市町村別収穫量データ	R2	作物統計R2年度市町村別データ	R2年市町村別収穫量データ	R3	作物統計R3年度市町村別データ
6かんしょ,7ばれいしょ(北海道以外),9その他豆類,10野菜,11みかん,12りんご,13その他果実	①R2都道府県生産量×②R2市町村農業産出額÷③R2都道府県農業産出額	R2推計	①作物統計R2年度都道府県別データ ②13その他果実のみ、R1年度特産果樹生産動態等調査(R2データ未公表) ③農水省R2市町村別農業産出額(推計) ④農水省R2都道府県農業産出額	①R3都道府県生産量×②R3市町村農業産出額÷③R3都道府県農業産出額	R3推計	①作物統計R3年度都道府県別データ ②13その他果実のみ、R1年度特産果樹生産動態等調査(R2,3データ未公表) ③農水省R2市町村別農業産出額(推計) ④農水省R3都道府県農業産出額
14牛肉,15豚肉,16鶏肉	同上	同上	①(牛・豚)R2年畜産物流通統計・畜産統計 ②(鶏)H26年畜産物流通統計・食肉流通統計(都道府県値)、R2年畜産物流通統計・食肉流通統計(全国値) ③農水省R2市町村別農業産出額(推計) ④農水省R2都道府県農業産出額	同上	同上	①(牛・豚)R3年畜産物流通統計・畜産統計 ②(鶏)H26年畜産物流通統計・食肉流通統計(都道府県値)、R3年畜産物流通統計・食肉流通統計(全国値) ③農水省R3市町村別農業産出額(推計) ④農水省R3都道府県農業産出額
17その他肉	生産量非常に少ないため除外					
18鶏卵,19生乳	①R3都道府県生産量×②R2市町村農業産出額÷③R2都道府県農業産出額	R2推計	①(鶏卵)R2年畜産物流通統計・鶏卵流通統計 ②生乳R2年牛乳製品統計 ③農水省R2市町村別農業産出額(推計) ④農水省R2都道府県農業産出額	①R3都道府県生産量×②R2市町村農業産出額÷③R3都道府県農業産出額	R3推計	①(鶏卵)R3年畜産物流通統計・鶏卵流通統計 ②生乳R3年牛乳製品統計 ③農水省R2市町村別農業産出額(推計) ④農水省R3都道府県農業産出額
20魚介類	漁獲量+養殖漁獲量-漁獲漁獲額-養殖漁獲額	①H30市町村漁獲量×②R2都道府県漁獲漁獲額÷③H30都道府県漁獲漁獲額	R2推計	①海産漁獲生産統計H30年農林水産関係市町村別データ ②海産漁獲生産統計H30年漁獲・養殖漁獲生産統計(都道府県別)	同左(R3データ未公表)	R2推計
21海産類(刺身重量)	漁獲漁獲額+養殖漁獲額(刺身重量÷生産量×0.2)	②H30都道府県漁獲漁獲額	R2推計	②海産漁獲生産統計R2年漁獲・養殖漁獲生産統計(都道府県別)	同左(R3データ未公表)	R2推計
22その他畜産品 産児島県、沖縄県	R2年市町村別収穫量データ	R2	産児島県、沖縄県R2年度市町村別データ	R2年市町村別収穫量データ	R3	産児島県、沖縄県R3年度市町村別データ
24きのこ類	生産量少なく、市町村データがないため除外					

①:農水省R2年市町村別農業産出額(推計);2022(R4).3.29公表済及び品目別農業産出額詳細内訳は提供依頼入手。

②:農水省R2都道府県別農業産出額;2021(R3).12.24公表済及び品目別農業産出額詳細内訳は提供依頼入手。

生産動態等調査」の全品目を含めています。

(b)「14牛肉,15豚肉,18鶏卵」；当該年の都道府県別の生産量を利用して推計しました。

(c)「16鶏肉」；令和2年、令和3年の生産量は全国値のみ公表のため都道府県別の生産量は平成26年値を基に推計しました。

(d)「20魚介、21海藻」；「秘匿データ」のある自治体について「秘匿データ」の内訳にある公表数字により分かる範囲での生産量を計上しました(「魚介、海藻」のどちらに計上すべきか不明な数字は、従来と同じ取り扱い方法として、カロリーを大きめに評価しない(控えめな評価となるよう)「海藻」扱いとしました)。

(e)「23さとうきび」は鹿児島県、沖縄県の調査による市町村別データを利用しました。

昨年度に速報として公表済みの2020年度値については再試算(確報)を行いました。今回の試算を含め2014年度版報告書以降の試算における主なデータの取扱い状況は巻末の個別報告に記載しました。

## 第5章 指標の計算結果

\*2014 年度以降は一般廃棄物バイオマス含む。2018 年度以降は今回再集計。

### (1) 2021年度は太陽光発電の伸びに支えられ、再生可能エネルギー電力は8.2%増加。

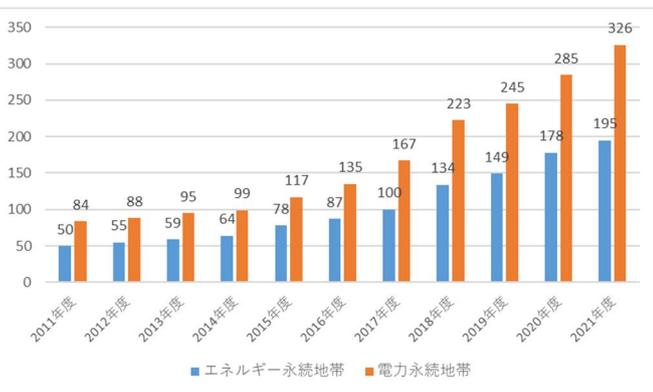
2012 年 7 月に施行された再生可能エネルギー特別措置法に基づく固定価格買取制度の影響などによって、再生可能エネルギー電力の導入が引き続き増加し、2021 年度の再生可能エネルギー電力供給は対前年度比で 8.2%増加しました。エネルギー種では、太陽光発電(11.1%増)が引き続き高い伸びを示しています(表 1)。

### (2) 再生可能エネルギー熱の供給は4年ぶりに増加。

一方、固定価格買取制度の対象となっていない再生可能エネルギー熱供給は、対前年度比で 0.6%増加しました。これは、4 年ぶりの増加となります。さらに再エネ熱供給を促進する政策が求められます(表 1)。

### (3) 2011年度から2021年度にかけて、国内の再生可能エネルギー供給は約4倍

再生可能エネルギー電力供給が増加した結果、2011 年度に比べて、2021 年度は、再生可能エネルギー供給は約 4 倍となっています。この結果、国全体での地域的エネルギー需要(民生用+農林水産業用エネルギー需要)に占める再生可能エネルギー供給量の比率(地域的エネルギー自給率)は 3.8%(2011 年度)から、13.5%(2017 年度)、15.4%(2018 年度)、16.2%(2019 年度)、17.3%(2020 年度)、19.2%(2021 年度)と増加しています。



### (4) 100%エネルギー永続地帯市区町村は195に増加

域内の民生・農林水産業用エネルギー需要を上回る再生可能エネルギーを生み出している市町村(エネルギー永続地帯)は、2011 年度に 50 団体だったところ、2021 年度には 195 団体になりました。10 年間でほぼ 4 倍になり、日本の市

町村数の 11.2%に増加しました(表 3)。また、域内の民生・農水用電力需要を上回る量の再生可能エネルギー電力を生み出している市区町村(電力永続地帯)も、2011 年度に 84 団体でしたが、2021 年度には 326 団体に増加しました(表 4)(上図)。

### (5) 秋田県では、再生可能エネルギー供給が域内の民生+農水用エネルギー需要の50%を超える

地域的再生可能エネルギー供給が域内の民生+農水用エネルギー需要の 10%を超える都道府県は、2021 年度は 42 道県となりました(2012 年度はわずか 8 県でした)。まだ、10%に達していない都道府県は、沖縄県(8.9%)、京都府(7.3%)、神奈川県(5.8%)、大阪府(5.7%)、東京都(2.3%)の 5 府都県です。

地域的エネルギー自給率ランクの 1 位は前年度に引き続き秋田県となりました。地域的エネルギー自給率が 30%を超える県は 20 県あり、前年度から 3 県増えました。また、地域的エネルギー自給率が 20%を超える都道府県は 2 県増加し、31 県となっています。(表 6)

地域的エネルギー自給率ランク ①秋田県 53.6%、②大分県 49.6%、③群馬県 49.1%、④鹿児島県 49.0%、⑤宮崎県 47.8%、⑥三重県 44.0%、⑦福島県 41.5%、⑧岡山県 41.4%、⑨茨城県 40.5%、⑩栃木県 38.7%

2020 年度において、面積あたりの再生可能エネルギー供給量(供給密度)が最も大きい都道府県は①大阪府、②神奈川県、③茨城県、④愛知県、⑤千葉県、⑥東京都、⑦埼玉県、⑧福岡県、⑨三重県、⑩群馬県となっています(表 7)。

### (6) 食料自給率が100%を超えた市町村は552市町村

2021 年度に、食料自給率(カロリーベース)が 100%を超えている市町村は、552 市町村ありました。2020 年度 547、2019 年度 552 と推移しています。

### (7) 105市町村が食料自給率でも100%を超えている。

エネルギー永続地帯のうち 2021 年度に 105 市町村が食料自給率においても 100%を超えていることがわかりました(表 2)。これらの市町村は、まさに「永続地帯」であると言えます。永続地帯市町村数は、2016 年度に 44、2017 年度に 58、2018 年度に 70、2019 年度に 80、2020 年度 90 と増加しています。

表1 再生可能エネルギー供給の推移（全国）

	2011年度(参考)			2019年度				2020年度				2021年度				2021年度 /2019年度	2021年度 /2011年度 (参考)
	総量(TJ)	電力のみ比率	全体比率	総量(TJ)	電力のみ比率	全体比率	伸び率	総量(TJ)	電力のみ比率	全体比率	伸び率	総量(TJ)	電力のみ比率	全体比率	伸び率		
太陽光発電	50906	19.0%	15.1%	711314	66.6%	60.5%	109.7%	782813	67.8%	62.0%	110.1%	869953	69.6%	64.1%	111.1%	122.3%	1708.9%
風力発電	47909	17.9%	14.2%	74964	7.0%	6.4%	97.4%	82521	7.1%	6.5%	110.1%	83851	6.7%	6.2%	101.6%	111.9%	175.0%
地熱発電	23449	8.7%	7.0%	22385	2.1%	1.9%	110.1%	22895	2.0%	1.8%	102.3%	22957	1.8%	1.7%	100.3%	102.6%	97.9%
小水力発電(1万kW以下)	132584	49.4%	39.4%	138521	13.0%	11.8%	100.8%	140228	12.1%	11.1%	101.2%	141908	11.4%	10.5%	101.2%	102.4%	107.0%
バイオマス発電	13312	5.0%	4.0%	121656	11.4%	10.3%	101.2%	126688	11.0%	10.0%	104.1%	130966	10.5%	9.7%	103.4%	107.7%	*
再生エネ発電計	268159	100.0%	79.7%	1068840	100.0%	90.9%	106.6%	1155145	100.0%	91.5%	108.1%	1249635	100.0%	92.1%	108.2%	116.9%	466.0%
太陽熱利用	27955		8.3%	32153		2.7%	98.4%	31509		2.5%	98.0%	32260		2.4%	102.4%	100.3%	115.4%
地熱熱利用	25295		7.5%	23918		2.0%	103.2%	24012		1.9%	100.4%	23918		1.8%	99.6%	100.0%	94.6%
バイオマス熱利用	15017		4.5%	51236		4.4%	91.4%	51236		4.1%	100.0%	51236		3.8%	100.0%	100.0%	*
再生エネ熱利用計	68267		20.3%	107307		9.1%	95.9%	106757		8.5%	99.5%	107414		7.9%	100.6%	100.1%	157.3%
総計	336427		100.0%	1176148		100.0%	105.5%	1261902		100.0%	107.3%	1357049		100.0%	107.5%	115.4%	403.4%
民生用+農林水産業用エネルギー需要に対する比率	3.81%			16.63%				17.84%				19.18%					
民生用+農林水産業用エネルギー需要(再生エネ熱含む)	8833958			7073476			98.0%	7072924			100.0%	7073581			100.0%		

\*2018年度の伸び率は、2017年度の試算に対するもの。2014年度以前の試算には、バイオマス発電とバイオマス熱利用に、一般廃棄物のバイオマスの発電/熱利用が含まれていないため、2011年度比の伸び率の計算を行わなかった。

注) 2019年度から2021年度の数値は今回集計した数値。2021年度/2011年度を算出するために用いた2011年度の値は、「永続地帯 2014 年度版報告書」(2015年3月公表)の数値。TJ(テラジュール) = 10<sup>12</sup>J

表2 永続地帯市町村一覧

【北海道：14】稚内市、紋別市、茅部郡森町、檜山郡上ノ国町、久遠郡せたな町、磯谷郡蘭越町、虻田郡二セコ町、**虻田郡豊浦町**、有珠郡壮瞥町、勇払郡安平町、様似郡様似町、河西郡更別村、**中川郡豊頃町**、白糠郡白糠町、【青森県：7】つがる市、西津軽郡深浦町、上北郡七戸町、上北郡横浜町、上北郡六ヶ所村、下北郡東通村、三戸郡新郷村、【岩手県：5】八幡平市、岩手郡雫石町、岩手郡葛巻町、九戸郡軽米町、二戸郡一戸町、【宮城県：5】刈田郡蔵王町、刈田郡七ヶ宿町、柴田郡川崎町、伊具郡丸森町、黒川郡大郷町、【秋田県：8】湯沢市、鹿角市、**由利本荘市**、潟上市、にかほ市、山本郡三種町、山本郡八峰町、雄勝郡東成瀬村、【山形県：3】西村山郡朝日町、最上郡大蔵村、飽海郡遊佐町、【福島県：4】南会津郡下郷町、河沼郡柳津町、**西白河郡矢吹町**、双葉郡川内村、【茨城県：4】北茨城市、**稲敷市**、**桜川市**、行方市、【栃木県：3】那須烏山市、塩谷郡塩谷町、那須郡那珂川町、【群馬県：4】吾妻郡長野原町、吾妻郡嬬恋村、**吾妻郡東吾妻町**、利根郡昭和村、【千葉県：1】長生郡長南町、【新潟県：1】中魚沼郡津南町、【富山県：1】下新川郡朝日町、【石川県：3】珠洲市、羽咋郡志賀町、羽咋郡宝達志水町、【長野県：5】南佐久郡小海町、**南佐久郡川上村**、上伊那郡飯島町、上水内郡信濃町、下水内郡栄村、【三重県：1】**多気郡多気町**、【鳥取県：2】西伯郡大山町、西伯郡伯耆町、【岡山県：7】**真庭市**、**美作市**、苫田郡鏡野町、勝田郡奈義町、久米郡久米南町、久米郡美咲町、**加賀郡吉備中央町**、【広島県：1】山県郡北広島町、【山口県：1】**美祇市**、【徳島県：1】阿波市、【香川県：1】**仲多度郡まんのう町**、【愛媛県：2】**上浮穴郡久万高原町**、**西宇和郡伊方町**、【高知県：1】幡多郡大月町、【福岡県：3】田川郡赤村、**京都郡みやこ町**、築上郡上毛町、【熊本県：9】**菊池市**、玉名郡和水町、**阿蘇郡小国町**、阿蘇郡産山村、阿蘇郡西原村、**上益城郡甲佐町**、上益城郡山都町、球磨郡錦町、球磨郡水上村、【大分県：2】豊後大野市、玖珠郡九重町、【宮崎県：2】串間市、児湯郡川南町、【鹿児島県：4】出水郡長島町、始良郡湧水町、曾於郡大崎町、肝属郡南大隅町

「永続地帯市町村」：域内の民生・農水用エネルギー需要を上回る量の再生可能エネルギーを生み出している市区町村であって、カロリーベースの食料自給率が100%を超えている市町村。赤字は、2021年度にはじめて永続地帯市町村となった箇所。

表3 地域的エネルギー自給率ランキングトップ200（2021年度）

域内の民生・農林水産業用エネルギー需要を上回る再生可能エネルギーを生み出している市町村は、55(2012年度)、59(2013年度)、64(2014年度)、78(2015年度)、87(2016年度)、100(2017年度)、134(2018年度)、149(2019年度)、178(2020年度)、195(2021年度)と増加しています。

都道府県	市区町村	2021年度 全自給率	都道府県	市区町村	2021年度 全自給率	都道府県	市区町村	2021年度 全自給率	都道府県	市区町村	2021年度 全自給率				
1	大分県	玖珠郡九重町	1157.82%	51	石川県	羽咋郡宝達志水町	225.21%	101	群馬県	吾妻郡東吾妻町	153.02%	151	茨城県	稲敷市	121.61%
2	長野県	下伊那郡大鹿村	1066.69%	52	青森県	西津軽郡深浦町	225.07%	102	群馬県	安中市	152.26%	152	熊本県	菊池市	121.15%
3	長野県	下伊那郡平谷村	1045.17%	53	北海道	檜山郡上ノ国町	222.95%	103	栃木県	那須郡那珂川町	152.16%	153	山口県	熊毛郡平生町	120.97%
4	熊本県	球磨郡水上村	954.91%	54	岡山県	勝田郡奈義町	221.48%	104	北海道	虻田郡二セロ町	150.39%	154	広島県	山県郡北広島町	120.90%
5	山梨県	南巨摩郡早川町	938.38%	55	山形県	西村山郡西川町	220.85%	105	北海道	紋別市	148.58%	155	福島県	石川郡石川町	120.80%
6	熊本県	球磨郡五木村	923.39%	56	長野県	下伊那郡阿南町	218.93%	106	秋田県	山本郡三穂町	148.00%	156	岡山県	久米郡美咲町	120.33%
7	群馬県	利根郡片品村	886.75%	57	岩手県	二戸郡一戸町	215.38%	107	北海道	河西郡更別町	147.49%	157	大分県	速見郡日出町	120.06%
8	福島県	双葉郡川内村	867.85%	58	群馬県	利根郡昭和村	213.96%	108	山口県	美祢市	147.15%	158	北海道	中川郡豊頃町	119.82%
9	長野県	下水内郡栄村	520.37%	59	青森県	上北郡七戸町	213.96%	109	秋田県	山本郡八峰町	145.45%	159	長野県	上伊那郡飯島町	119.58%
10	宮崎県	児湯郡西米良村	508.37%	60	北海道	松前郡松前町	212.61%	110	兵庫県	淡路市	144.99%	160	静岡県	駿東郡小山町	119.34%
11	岩手県	岩手郡葛巻町	506.79%	61	兵庫県	赤穂郡上郡町	210.04%	111	宮城県	柴田郡川崎町	144.42%	161	福島県	西白河郡矢吹町	118.90%
12	福島県	河沼郡柳津町	505.13%	62	熊本県	上益城郡山都町	209.17%	112	青森県	下北郡大間町	143.70%	162	埼玉県	秩父郡長瀬町	118.33%
13	徳島県	名東郡佐那河内村	498.55%	63	新潟県	糸魚川市	206.33%	113	北海道	様似郡様似町	142.91%	163	石川県	羽咋郡志賀町	118.33%
14	宮城県	刈田郡七ヶ宿町	471.63%	64	宮城県	伊具郡丸森町	205.53%	114	千葉県	長生郡長南町	142.69%	164	福島県	南相馬市	118.27%
15	青森県	下北郡東通村	468.09%	65	栃木県	那須烏山市	205.40%	115	群馬県	利根郡みなかみ町	141.93%	165	鹿児島県	南さつま市	118.17%
16	和歌山県	白高郡日高川町	438.15%	66	長野県	下伊那郡阿智村	204.15%	116	徳島県	阿波市	141.82%	166	大分県	豊後大野市	114.71%
17	岩手県	九戸郡野田村	434.62%	67	岡山県	瀬戸内市	201.82%	117	岩手県	八幡平市	141.68%	167	山梨県	大月市	114.58%
18	長野県	南佐久郡川上村	400.51%	68	静岡県	賀茂郡南伊豆町	200.98%	118	熊本県	菊池郡大津町	140.29%	168	茨城県	北茨城市	113.92%
19	群馬県	吾妻郡高山村	383.88%	69	福島県	田村郡小野町	200.70%	119	和歌山県	有田郡広川町	139.78%	169	和歌山県	西牟婁郡上富田町	113.81%
20	三重県	度会郡度会町	383.34%	70	秋田県	にかほ市	192.85%	120	茨城県	行方市	139.02%	170	熊本県	玉名郡南関町	113.63%
21	北海道	寿都郡寿都町	381.02%	71	鹿児島県	肝属郡南大隅町	192.40%	121	長野県	木曾郡南木曾町	138.19%	171	兵庫県	佐用郡佐用町	113.62%
22	宮城県	黒川郡大郷町	370.14%	72	北海道	磯谷郡蘭越町	192.17%	122	和歌山県	西牟婁郡すさみ町	138.15%	172	北海道	釧路郡釧路町	112.72%
23	青森県	上北郡六ヶ所村	367.65%	73	栃木県	塩谷郡塩谷町	190.49%	123	高知県	高岡郡津野町	137.99%	173	高知県	香美市	112.50%
24	長野県	南佐久郡小海町	365.28%	74	岩手県	岩手郡平石町	188.74%	124	富山県	下新川郡朝日町	136.94%	174	熊本県	阿蘇郡産山村	111.58%
25	鳥取県	八頭郡若桜町	339.11%	75	静岡県	賀茂郡河津町	188.31%	125	岡山県	真庭市	136.68%	175	北海道	茅部郡森町	111.39%
26	福島県	南会津郡下郷町	322.18%	76	長野県	小県郡長和町	186.63%	126	熊本県	球磨郡錦町	135.94%	176	岩手県	九戸郡洋野町	110.44%
27	北海道	勇払郡安平町	321.03%	77	秋田県	潟上市	183.14%	127	長野県	木曾郡上松町	135.63%	177	岐阜県	加茂郡富加町	110.00%
28	岡山県	美作市	316.12%	78	高知県	高岡郡橘原町	178.72%	128	沖縄県	国頭郡東村	135.47%	178	福岡県	京都郡みやこ町	108.08%
29	奈良県	吉野郡北上山村	296.02%	79	熊本県	玉名郡和水町	177.56%	129	長野県	上水内郡信濃町	134.94%	179	石川県	珠洲市	107.96%
30	高知県	幡多郡大月町	295.45%	80	群馬県	吾妻郡中之条町	176.11%	130	山梨県	北杜市	134.68%	180	熊本県	水俣市	107.06%
31	岩手県	九戸郡軽米町	280.70%	81	鹿児島県	曾於郡大崎町	174.62%	131	宮城県	串間市	134.49%	181	新潟県	中魚沼郡津南町	106.52%
32	愛媛県	西宇和郡伊方町	278.23%	82	宮崎県	児湯郡都農町	173.84%	132	山形県	最上郡大蔵村	134.39%	182	秋田県	由利本荘市	106.38%
33	熊本県	球磨郡相良村	276.91%	83	京都府	相楽郡南山城村	169.83%	133	千葉県	勝浦市	131.58%	183	兵庫県	神崎郡神河町	104.68%
34	熊本県	阿蘇郡小国町	276.00%	84	愛媛県	上浮穴郡久万高原町	169.53%	134	鹿児島県	南九州市	130.87%	184	茨城県	桜川市	104.36%
35	岡山県	和気郡和気町	272.81%	85	島根県	江津市	169.35%	135	宮城県	宮城郡松島町	130.37%	185	兵庫県	加西市	103.76%
36	高知県	吾川郡仁淀川町	268.58%	86	秋田県	湯沢市	169.10%	136	山形県	西村山郡朝日町	129.20%	186	福岡県	嘉麻市	103.60%
37	高知県	長岡郡大豊町	266.22%	87	宮崎県	児湯郡川南町	165.97%	137	宮城県	刈田郡蔵王町	129.11%	187	宮崎県	東臼杵郡門川町	103.28%
38	群馬県	吾妻郡嬭恋村	263.70%	88	福島県	田村市	165.52%	138	長野県	木曾郡大桑村	128.13%	188	京都府	相楽郡笠置町	103.11%
39	群馬県	多野郡神流町	259.35%	89	山形県	飽海郡遊佐町	164.31%	139	茨城県	久慈郡大子町	126.71%	189	北海道	稚内市	102.79%
40	神奈川県	足柄上郡山北町	258.86%	90	三重県	多気郡大台町	162.39%	140	鹿児島県	肝属郡肝付町	126.50%	190	鳥取県	西伯郡大山町	101.68%
41	岡山県	久米郡久米南町	256.20%	91	宮崎県	東諸県郡国富町	161.45%	141	福岡県	田川郡川崎町	125.95%	191	北海道	虻田郡豊浦町	101.62%
42	青森県	上北郡横濱町	251.58%	92	長野県	南佐久郡佐久穂町	161.01%	142	熊本県	阿蘇郡西原村	124.98%	192	鹿児島県	霧島市	100.75%
43	秋田県	鹿角市	249.40%	93	鹿児島県	出水郡長島町	160.51%	143	青森県	つがる市	124.82%	193	三重県	伊賀市	100.26%
44	北海道	有珠郡壮瞥町	245.88%	94	北海道	白糠郡白糠町	159.59%	144	鳥取県	西伯郡伯耆町	124.60%	194	香川県	仲多度郡まんのう町	100.22%
45	青森県	三戸郡新郷村	237.95%	95	奈良県	吉野郡吉野町	158.74%	145	岡山県	加賀郡吉備中央町	124.31%	195	宮城県	白石市	100.02%
46	宮崎県	西臼杵郡五ヶ瀬町	235.18%	96	岡山県	吉野郡鏡野町	158.53%	146	福岡県	田川郡赤村	123.34%	196	青森県	上北郡六戸町	99.94%
47	鹿児島県	始良郡湧水町	232.57%	97	群馬県	吾妻郡長野原町	156.85%	147	徳島県	三好市	123.23%	197	富山県	中新川郡立山町	99.72%
48	長野県	下伊那郡泰阜村	231.82%	98	秋田県	雄勝郡東成瀬村	156.31%	148	宮城県	黒川郡大和町	122.81%	198	愛知県	田原市	99.60%
49	北海道	久遠郡せたな町	231.53%	99	和歌山県	白高郡印南町	154.77%	149	熊本県	上益城郡甲佐町	122.79%	199	北海道	上磯郡知内町	99.28%
50	長野県	北安曇郡小谷村	228.81%	100	三重県	多気郡多気町	154.33%	150	福岡県	築上郡上毛町	121.63%	200	青森県	上北郡野辺地町	99.09%

注) 2022年3月末時点の市区町村の区分を用いて集計しています。福島県双葉郡浪江町、双葉郡富岡町、双葉郡大熊町、相馬郡飯館村、双葉郡葛尾村、双葉郡双葉町は、自給率計算を行っておりません。

表4 地域的電力自給率の市町村ランキングトップ350(2021年度)

域内の民生・農林水産業用電力需要を上回る再生可能エネルギー電力を生み出している市町村は、88(2012年度)、95(2013年度)、99(2014年度)、117(2015年度)、136(2016年度)、168(2017年度)、224(2018年度)、245(2019年度)、286(2020年度)、326(2021年度)と増えています。

	都道府県	市区町村	2021年度自給率		都道府県	市区町村	2021年度自給率		都道府県	市区町村	2021年度自給率		都道府県	市区町村	2021年度自給率
1	大分県	玖珠郡九重町	2452.1%	51	愛媛県	西宇和郡伊方町	394.8%	101	三重県	多気郡大台町	245.6%	151	宮城県	宮城郡松島町	186.9%
2	長野県	下伊那郡平谷村	1777.6%	52	岡山県	和気郡和気町	378.7%	102	長野県	南佐久郡佐久穂町	244.2%	152	北海道	網走郡津別町	184.2%
3	長野県	下伊那郡大鹿村	1699.2%	53	岡山県	勝田郡奈義町	372.2%	103	青森県	下北郡大間町	242.0%	153	北海道	稚内市	184.0%
4	山梨県	南巨摩郡早川町	1398.1%	54	長野県	北安曇郡小谷村	368.3%	104	宮崎県	東諸県郡国富町	240.7%	154	熊本県	阿蘇郡西原村	183.7%
5	熊本県	球磨郡水上村	1391.9%	55	北海道	白糠郡白糠町	364.4%	105	奈良県	吉野郡吉野町	235.6%	155	徳島県	阿波市	183.4%
6	群馬県	利根郡片品村	1371.1%	56	群馬県	多野郡神流町	362.1%	106	栃木県	那須郡那珂川町	235.4%	156	北海道	上川郡愛別町	181.6%
7	長野県	下水内郡栄村	1074.2%	57	岡山県	久米郡久米南町	361.5%	107	東京都	西多摩郡奥多摩町	234.5%	157	熊本県	上益城郡甲佐町	180.6%
8	宮城県	刈田郡七ヶ宿町	1026.4%	58	山形県	西村山郡西川町	358.5%	108	青森県	つがる市	233.8%	158	福岡県	田川郡赤村	180.4%
9	福島県	双葉郡川内村	963.0%	59	鹿児島県	始良郡湧水町	355.8%	109	岡山県	高田郡鏡野町	233.8%	159	熊本県	阿蘇郡産山村	179.8%
10	岩手県	岩手郡葛巻町	911.5%	60	鹿児島県	曾於郡大崎町	348.1%	110	岩手県	八幡平市	233.5%	160	山形県	西村山郡朝日町	179.7%
11	青森県	下北郡東通村	897.7%	61	長野県	下伊那郡泰阜村	346.4%	111	北海道	釧田郡豊浦町	229.1%	161	石川県	羽咋郡志賀町	179.1%
12	北海道	寿都郡寿都町	767.7%	62	北海道	様似郡様似町	343.8%	112	宮崎県	串間市	228.2%	162	大分県	豊後大野市	178.9%
13	宮崎県	児湯郡西米良村	766.9%	63	岩手県	二戸郡一戸町	343.5%	113	福島県	田村市	228.1%	163	千葉県	勝浦市	176.9%
14	和歌山県	日高郡日高川町	727.3%	64	鹿児島県	肝属郡南大隅町	342.7%	114	和歌山県	有田郡広川町	226.1%	164	熊本県	菊池市	176.0%
15	福島県	河沼郡柳津町	725.9%	65	石川県	羽咋郡宝達志水町	340.6%	115	群馬県	吾妻郡東吾妻町	226.1%	165	福岡県	田川郡川崎町	175.9%
16	青森県	上北郡六ヶ所村	702.5%	66	北海道	中川郡豊頃町	331.9%	116	長野県	木曾郡大桑村	223.4%	166	岩手県	下閉伊郡岩泉町	174.3%
17	岩手県	九戸郡野田村	695.4%	67	北海道	河西部更別村	330.8%	117	和歌山県	日高郡印南町	223.2%	167	茨城県	久慈郡大子町	173.5%
18	高知県	幡多郡大月町	687.2%	68	宮崎県	児湯郡川南町	329.4%	118	三重県	多気郡多気町	220.9%	168	岡山県	加賀郡吉備中央町	172.3%
19	長野県	南佐久郡川上村	678.3%	69	長野県	下伊那郡阿南町	328.2%	119	長野県	木曾郡南木曾町	220.5%	169	岡山県	久米郡美咲町	172.2%
20	北海道	勇払郡安平町	662.6%	70	北海道	天塩郡幌延町	324.1%	120	群馬県	吾妻郡長野原町	218.5%	170	北海道	二世郡八雲町	171.3%
21	徳島県	名東郡佐那河内村	639.9%	71	宮城県	伊具郡丸森町	324.1%	121	長野県	上水内郡信濃町	218.3%	171	埼玉県	秩父郡長瀬町	169.6%
22	高知県	長岡郡大豊町	626.2%	72	熊本県	上益城郡山都町	323.2%	122	島根県	江津市	216.9%	172	大分県	速見郡日出町	168.8%
23	群馬県	吾妻郡高山村	621.3%	73	北海道	釧田郡二セコ町	319.0%	123	長野県	木曾郡上松町	215.9%	173	高知県	香美市	168.7%
24	宮城県	黒川郡大郷町	590.7%	74	長野県	小県郡長和町	310.0%	124	北海道	茅部郡森町	213.5%	174	山口県	熊毛郡平生町	168.3%
25	三重県	度会郡度会町	585.8%	75	秋田県	雄勝郡東成瀬村	305.3%	125	宮城県	刈田郡蔵王町	212.7%	175	福島県	西白河郡矢吹町	167.1%
26	青森県	上北郡横浜町	580.2%	76	鹿児島県	出水郡長島町	303.5%	126	鹿児島県	南九州市	210.5%	176	茨城県	稲敷市	166.1%
27	長野県	南佐久郡小海町	548.0%	77	栃木県	塩谷郡塩谷町	303.3%	127	山形県	最上郡大蔵村	210.5%	177	北海道	上川郡新得町	166.0%
28	神奈川県	足柄上郡山北町	546.0%	78	宮崎県	児湯郡都農町	302.5%	128	北海道	上磯郡知内町	210.0%	178	青森県	上北郡野辺地町	165.3%
29	福島県	南会津郡下郷町	543.3%	79	栃木県	那須烏山市	301.3%	129	高知県	高岡郡津野町	208.2%	179	秋田県	由利本荘市	165.2%
30	鳥取県	八頭郡若桜町	537.5%	80	静岡県	賀茂郡南伊豆町	299.7%	130	群馬県	安中市	207.8%	180	福岡県	京都府みやこ町	165.1%
31	岩手県	九戸郡軽米町	522.1%	81	秋田県	にかほ市	294.0%	131	茨城県	方行市	207.6%	181	宮崎県	西臼杵郡日之影町	164.7%
32	青森県	三戸郡新郷村	513.2%	82	長野県	下伊那郡阿智村	291.8%	132	熊本県	球磨郡錦町	207.0%	182	長野県	南佐久郡南牧村	164.2%
33	北海道	有珠郡壮瞥町	512.3%	83	兵庫県	赤穂郡上郡町	291.4%	133	山口県	美祿市	204.9%	183	愛知県	田原市	164.2%
34	北海道	檜山郡上ノ国町	480.8%	84	岡山県	瀬戸内市	285.7%	134	長野県	上伊那郡飯島町	200.1%	184	福島県	石川郡石川町	163.7%
35	福島県	双葉郡楢葉町	478.2%	85	新潟県	糸魚川市	280.5%	135	千葉県	長生郡長南町	200.0%	185	北海道	勇払郡厚真町	162.7%
36	青森県	西津軽郡深浦町	477.0%	86	福島県	田村郡小野町	277.1%	136	鹿児島県	肝属郡肝付町	199.1%	186	北海道	勇払郡むかわ町	162.1%
37	奈良県	吉野郡上北山村	474.2%	87	熊本県	玉名郡和水町	274.0%	137	熊本県	菊池郡大津町	198.5%	187	静岡県	駿東郡小山町	162.1%
38	青森県	上北郡七戸町	470.2%	88	北海道	紋別市	272.2%	138	山梨県	北杜市	197.8%	188	福島県	南相馬市	160.1%
39	熊本県	球磨郡相良村	468.7%	89	秋田県	湯上市	271.6%	139	和歌山県	西牟婁郡すさみ町	196.9%	189	鹿児島県	南さつま市	160.0%
40	北海道	久遠郡せたな町	440.7%	90	静岡県	賀茂郡河津町	270.7%	140	福岡県	築上郡上毛町	195.0%	190	徳島県	三好市	159.5%
41	熊本県	阿蘇郡小国町	439.4%	91	愛媛県	上浮穴郡久万高原町	268.2%	141	群馬県	利根郡みなかみ町	194.6%	191	長野県	上伊那郡中川村	158.1%
42	高知県	吾川郡仁淀川町	438.0%	92	高知県	高岡郡橋原町	265.6%	142	富山県	下新川郡朝日町	193.6%	192	熊本県	玉名郡南関町	157.0%
43	群馬県	吾妻郡嬭恋村	426.1%	93	秋田県	湯沢市	263.9%	143	岩手県	九戸郡洋野町	193.3%	193	茨城県	北茨城市	155.8%
44	北海道	磯谷郡蘭越町	425.8%	94	沖縄県	国頭郡東村	260.7%	144	北海道	釧路郡釧路町	193.0%	194	北海道	広尾郡広尾町	155.1%
45	岡山県	美作市	415.4%	95	京都府	相楽郡南山城村	260.3%	145	広島県	山県郡北広島町	192.6%	195	新潟県	中魚沼郡津南町	154.6%
46	岩手県	岩手郡雫石町	410.8%	96	秋田県	山本郡八峰町	258.1%	146	兵庫県	淡路市	192.6%	196	石川県	珠洲市	154.6%
47	宮崎県	西臼杵郡五ヶ瀬町	401.4%	97	群馬県	吾妻郡中之条町	255.2%	147	鳥取県	西伯郡伯耆町	192.5%	197	山梨県	大月市	154.2%
48	群馬県	利根郡昭和村	400.2%	98	宮城県	柴田郡川崎町	253.2%	148	青森県	上北郡六戸町	190.5%	198	鳥取県	西伯郡大山町	152.7%
49	秋田県	鹿角市	400.1%	99	山形県	飽海郡遊佐町	251.4%	149	宮城県	黒川郡大和町	188.1%	199	兵庫県	佐用郡佐用町	152.0%
50	北海道	松前郡松前町	396.3%	100	秋田県	山本郡三種町	246.0%	150	岡山県	真庭市	187.5%	200	京都府	船井郡京丹波町	150.4%

注) 2022年3月末時点の市区町村の区分を用いて集計しています。福島県双葉郡浪江町、双葉郡富岡町、双葉郡大熊町、相馬郡飯館村、双葉郡葛尾村、双葉郡双葉町は、自給率計算を行っておりません。

表4 地域的電力自給率の市町村ランキングトップ350（2021年度）（つづき）

	都道府県	市区町村	2021年度 自給率		都道府県	市区町村	2021年度 自給率		都道府県	市区町村	2021年度 自給率
201	熊本県	水俣市	149.8%	251	茨城県	神栖市	125.8%	301	兵庫県	多可郡多可町	106.5%
202	兵庫県	神崎郡神河町	149.5%	252	福岡県	宮若市	125.4%	302	千葉県	香取郡神崎町	106.4%
203	和歌山県	西牟婁郡上富田町	148.5%	253	鹿児島県	指宿市	124.6%	303	高知県	宿毛市	105.6%
204	宮城県	白石市	148.3%	254	静岡県	牧之原市	124.4%	304	島根県	鹿足郡津和野町	105.1%
205	長野県	下高井郡木島平村	147.2%	255	宮城県	亶理郡亶理町	124.2%	305	三重県	三重郡菟野町	104.9%
206	福岡県	嘉麻市	147.2%	256	福岡県	鞍手郡小竹町	123.9%	306	三重県	鳥羽市	104.2%
207	岐阜県	加茂郡富加町	147.0%	257	鹿児島県	曾於市	123.7%	307	三重県	度会郡南伊勢町	104.2%
208	香川県	仲多度郡まんのう町	146.3%	258	千葉県	長生郡長柄町	122.6%	308	熊本県	下益城郡美里町	104.1%
209	北海道	阿寒郡鶴居村	145.8%	259	岐阜県	恵那市	122.2%	309	岩手県	胆沢郡金ヶ崎町	104.1%
210	茨城県	桜川市	145.7%	260	宮崎県	えびの市	121.0%	310	岐阜県	加茂郡八百津町	103.8%
211	京都府	相楽郡笠置町	145.3%	261	三重県	いなべ市	120.7%	311	岡山県	新見市	103.2%
212	宮崎県	日向市	144.0%	262	大分県	杵築市	120.3%	312	茨城県	東茨城郡茨城町	103.0%
213	秋田県	男鹿市	143.8%	263	三重県	多気郡明和町	119.6%	313	愛知県	知多郡美浜町	102.9%
214	長野県	南佐久郡北相木村	143.6%	264	岐阜県	加茂郡川辺町	119.5%	314	奈良県	吉野郡大淀町	102.7%
215	鹿児島県	薩摩郡さつま町	143.2%	265	静岡県	御前崎市	119.0%	315	兵庫県	宍粟市	102.7%
216	宮崎県	東臼杵郡門川町	142.6%	266	兵庫県	南あわじ市	118.0%	316	大阪府	泉南郡岬町	102.7%
217	北海道	沙流郡日高町	142.2%	267	埼玉県	埼玉市	117.7%	317	熊本県	上益城郡益城町	102.6%
218	三重県	伊賀市	141.9%	268	岡山県	赤磐市	117.2%	318	高知県	高岡郡佐川町	101.9%
219	福島県	西白河郡西郷村	140.9%	269	岐阜県	加茂郡白川町	117.2%	319	茨城県	小美玉市	101.7%
220	山形県	東田川郡庄内町	140.8%	270	岩手県	上閉伊郡大槌町	116.8%	320	福島県	西白河郡泉崎村	101.5%
221	兵庫県	加西市	139.9%	271	新潟県	妙高市	116.7%	321	鹿児島県	肝属郡錦江町	101.5%
222	高知県	幡多郡三原村	139.8%	272	熊本県	阿蘇郡高森町	116.6%	322	富山県	魚津市	101.1%
223	長野県	下伊那郡下條村	139.6%	273	長野県	北安曇郡白馬村	116.2%	323	熊本県	天草郡苓北町	101.0%
224	広島県	神石郡神石高原町	139.5%	274	福岡県	田川郡大任町	115.6%	324	北海道	標津郡標津町	101.0%
225	青森県	西津軽郡鯨ヶ沢町	139.2%	275	栃木県	矢板市	114.7%	325	徳島県	板野郡上板町	100.7%
226	宮城県	亶理郡山元町	137.7%	276	岩手県	遠野市	114.2%	326	北海道	河東郡上士幌町	100.3%
227	宮崎県	日南市	137.6%	277	埼玉県	児玉郡神川町	113.9%	327	宮城県	栗原市	99.8%
228	栃木県	芳賀郡市貝町	136.7%	278	新潟県	東蒲原郡阿賀町	113.0%	328	長崎県	平戸市	99.2%
229	富山県	中新川郡立山町	136.7%	279	兵庫県	丹波市	112.9%	329	茨城県	高萩市	99.1%
230	福島県	白河市	135.2%	280	福島県	双葉郡広野町	112.2%	330	宮崎県	西諸県郡高原町	99.0%
231	茨城県	常陸大宮市	134.6%	281	福島県	石川郡古殿町	111.4%	331	広島県	庄原市	98.9%
232	鹿児島県	霧島市	134.5%	282	島根県	邑智郡邑南町	111.1%	332	鹿児島県	志布志市	98.8%
233	埼玉県	児玉郡美里町	134.4%	283	北海道	中川郡美深町	111.0%	333	鹿児島県	枕崎市	98.8%
234	茨城県	鉾田市	131.5%	284	千葉県	山武郡芝山町	110.6%	334	和歌山県	日高郡由良町	98.7%
235	北海道	白老郡白老町	131.4%	285	高知県	室戸市	110.4%	335	北海道	虻田郡京極町	97.5%
236	福島県	石川郡浅川町	131.0%	286	三重県	北牟婁郡紀北町	110.0%	336	栃木県	芳賀郡益子町	97.3%
237	長野県	大町市	130.9%	287	茨城県	東茨城郡城里町	110.0%	337	静岡県	賀茂郡東伊豆町	97.1%
238	兵庫県	赤穂市	129.9%	288	鳥取県	日野郡江府町	109.4%	338	北海道	檜山郡江差町	95.5%
239	栃木県	那須郡那須町	129.4%	289	福島県	岩瀬郡天栄村	109.1%	339	徳島県	美馬市	95.5%
240	岐阜県	揖斐郡揖斐川町	129.0%	290	千葉県	富津市	108.7%	340	北海道	厚岸郡浜中町	95.3%
241	群馬県	邑楽郡千代田町	128.6%	291	茨城県	かすみがうら市	108.7%	341	長野県	小県郡青木村	95.3%
242	大分県	玖珠郡玖珠町	128.2%	292	埼玉県	秩父市	108.5%	342	鹿児島県	伊佐市	95.1%
243	千葉県	長生郡睦沢町	128.1%	293	鹿児島県	薩摩川内市	108.4%	343	福岡県	朝倉郡筑前町	94.9%
244	宮城県	遠田郡涌谷町	128.0%	294	福島県	相馬市	108.1%	344	福井県	大野市	94.7%
245	長野県	諏訪郡富士見町	127.0%	295	群馬県	藤岡市	107.7%	345	長野県	東筑摩郡朝日村	94.7%
246	栃木県	日光市	126.6%	296	北海道	厚岸郡厚岸町	107.7%	346	大分県	由布市	94.3%
247	沖縄県	国頭郡大宜味村	126.1%	297	長野県	北佐久郡立科町	107.4%	347	宮崎県	東臼杵郡椎葉村	94.2%
248	千葉県	香取郡多古町	126.1%	298	広島県	安芸高田市	107.4%	348	愛知県	知多郡武豊町	94.1%
249	宮城県	黒川郡大衡村	126.0%	299	秋田県	仙北市	107.1%	349	長野県	下伊那郡松川町	93.7%
250	広島県	世羅郡世羅町	126.0%	300	和歌山県	新宮市	106.7%	350	熊本県	上益城郡御船町	93.7%

注) 2022年3月末時点の市区町村の区分を用いて集計しています。福島県双葉郡浪江町、双葉郡富岡町、双葉郡大熊町、相馬郡飯館村、双葉郡葛尾村、双葉郡双葉町は、自給率計算を行っておりません。

表5 地域的な再生可能エネルギー供給量の都道府県別ランキング（2021 年度）

都道府県	供給量ランク 2021年度										
	総供給量 (PJ)	対前年比	総供給量	太陽光発電	風力発電	地熱発電	小水力発電	バイオマス発電	太陽熱利用	地熱利用	バイオマス熱利用
北海道	60.5	108.5%	2	13	3	5	7	3	40	2	2
青森県	28.7	101.4%	23	33	2	13	18	39	45	3	33
岩手県	28.3	112.0%	24	28	5	3	11	15	38	9	7
宮城県	33.6	115.1%	19	15	27	11	26	17	36	25	8
秋田県	34.6	100.0%	17	45	1	2	9	19	46	6	4
山形県	12.0	120.4%	42	46	11	13	13	30	47	17	38
福島県	44.9	114.9%	9	11	7	6	6	23	34	13	25
茨城県	67.9	117.7%	1	1	15	13	33	16	20	35	5
栃木県	41.6	112.0%	11	8	42	13	12	32	26	14	15
群馬県	47.2	112.8%	8	5	37	13	5	31	18	15	22
埼玉県	34.4	115.3%	18	14	42	13	28	13	3	34	10
千葉県	50.9	118.6%	4	2	19	13	45	9	10	40	12
東京都	20.8	103.9%	28	35	33	13	40	2	9	23	13
神奈川県	27.3	107.7%	26	26	34	13	19	1	5	18	39
新潟県	19.4	106.8%	30	41	30	13	3	12	39	10	35
富山県	19.2	101.6%	31	44	35	13	2	35	44	16	36
石川県	13.6	104.9%	39	38	13	13	21	40	43	19	34
福井県	7.3	108.6%	46	47	24	13	27	44	41	36	18
山梨県	16.4	109.0%	33	31	40	13	15	33	31	31	45
長野県	40.4	109.3%	12	18	42	13	1	29	13	8	40
岐阜県	29.5	103.2%	22	19	31	8	10	28	16	11	28
静岡県	49.9	105.7%	5	7	9	9	8	26	4	4	6
愛知県	52.1	99.0%	3	4	20	13	17	6	1	29	3
三重県	44.3	107.0%	10	6	6	13	35	22	27	12	11
滋賀県	13.3	108.2%	40	29	36	13	36	47	29	44	47
京都府	10.4	105.3%	44	37	41	13	38	34	24	33	46
大阪府	27.9	103.0%	25	23	42	13	46	4	8	24	1
兵庫県	47.3	103.1%	6	3	22	13	32	7	14	28	31
奈良県	9.6	106.5%	45	36	39	13	39	43	32	38	43
和歌山県	16.4	119.6%	32	32	8	13	42	24	30	22	41
鳥取県	10.8	103.9%	43	43	21	12	22	37	37	21	14
島根県	12.8	108.8%	41	42	12	13	20	27	35	32	32
岡山県	37.6	108.9%	15	10	42	13	25	18	15	43	9
広島県	31.3	104.9%	20	17	42	13	34	5	11	42	27
山口県	23.8	111.4%	27	22	16	13	37	21	17	41	19
徳島県	14.6	103.0%	35	30	29	13	30	45	33	47	30
香川県	13.7	103.5%	38	27	38	13	47	46	25	46	26
愛媛県	19.8	103.3%	29	24	10	13	24	38	19	37	23
高知県	14.0	99.1%	37	39	17	13	23	20	21	45	24
福岡県	39.8	104.5%	13	9	25	13	41	10	2	20	20
佐賀県	14.3	103.7%	36	34	23	13	31	36	28	30	21
長崎県	16.1	100.8%	34	25	14	10	44	41	23	26	37
熊本県	36.5	108.4%	16	16	26	7	4	25	7	7	16
大分県	37.8	101.9%	14	21	32	1	16	14	22	1	29
宮崎県	31.0	105.5%	21	20	18	13	29	8	6	27	17
鹿児島県	47.3	102.4%	7	12	4	4	14	11	12	5	42
沖縄県	6.5	106.9%	47	40	28	13	43	42	42	39	44
合計	1357.0	107.5%									

PJ (ピコジュール) = 10<sup>15</sup>J

表6 地域的エネルギー自給率の都道府県別ランキング（2021 年度）

都道府県	自給率ランク 2021年度									
	自給率 (%)	総自給率	太陽光発電	風力発電	地熱発電	小水力発電	バイオマス発電	太陽熱利用	地熱利用	バイオマス熱利用
北海道	15.5%	36	37	13	6	28	19	47	11	24
青森県	31.1%	18	33	2	13	21	41	46	2	25
岩手県	37.0%	14	26	5	3	13	5	35	5	3
宮城県	27.8%	23	14	25	12	27	16	38	26	14
秋田県	53.6%	1	42	1	2	3	10	42	3	1
山形県	20.1%	31	40	7	13	12	13	44	10	30
福島県	41.5%	7	8	11	5	11	23	34	16	26
茨城県	40.5%	9	2	21	13	35	25	29	38	15
栃木県	38.7%	10	6	42	13	18	32	25	19	18
群馬県	49.1%	3	1	37	13	7	28	14	20	21
埼玉県	10.7%	42	36	42	13	40	39	26	41	34
千葉県	16.6%	35	28	26	13	45	31	32	45	36
東京都	2.3%	47	47	36	13	44	40	45	39	44
神奈川県	5.8%	45	46	35	13	36	18	33	29	45
新潟県	14.6%	38	44	30	13	8	14	40	15	35
富山県	28.9%	21	39	33	13	1	24	43	13	23
石川県	19.1%	32	34	12	13	16	36	41	17	22
福井県	14.1%	39	41	20	13	20	37	36	28	5
山梨県	37.8%	12	10	40	13	4	9	8	21	40
長野県	33.4%	16	19	42	13	2	30	18	9	42
岐阜県	26.8%	25	17	31	8	14	27	21	12	28
静岡県	26.5%	27	18	18	10	22	42	15	8	19
愛知県	13.0%	41	35	29	13	33	34	28	37	29
三重県	44.0%	6	3	9	13	32	20	27	14	11
滋賀県	18.5%	33	23	34	13	29	47	23	44	47
京都府	7.3%	44	43	41	13	37	45	30	33	46
大阪府	5.7%	46	45	42	13	46	29	37	35	27
兵庫県	17.8%	34	27	27	13	38	22	31	30	41
奈良県	13.8%	40	31	39	13	31	43	24	32	38
和歌山県	31.0%	20	16	3	13	39	7	17	18	32
鳥取県	31.1%	19	29	14	11	5	11	16	7	2
島根県	28.5%	22	32	4	13	9	4	20	25	10
岡山県	41.4%	8	4	42	13	26	15	11	42	7
広島県	20.9%	29	25	42	13	34	8	22	43	33
山口県	33.4%	17	12	15	13	30	12	4	36	12
徳島県	34.7%	15	9	22	13	19	33	13	46	9
香川県	24.6%	28	15	38	13	47	46	5	47	13
愛媛県	26.8%	26	22	10	13	23	35	6	31	17
高知県	37.7%	13	21	8	13	10	2	2	40	4
福岡県	15.5%	37	30	28	13	42	26	19	27	37
佐賀県	27.5%	24	20	19	13	24	17	10	23	6
長崎県	20.5%	30	24	16	9	43	38	12	24	31
熊本県	38.6%	11	11	23	7	6	21	3	6	16
大分県	49.6%	2	13	32	1	15	3	9	1	20
宮崎県	47.8%	5	5	17	13	25	1	1	22	8
鹿児島県	49.0%	4	7	6	4	17	6	7	4	39
沖縄県	8.9%	43	38	24	13	41	44	39	34	43
合計	19.18%									

注) 自給率=その区域での再生可能エネルギー供給量/その区域の民生・農林水産業用エネルギー需要量

表7 地域的な再生可能エネルギー供給密度の都道府県別ランキング（2021年度）

都道府県	供給密度ランク 2021年度									
	供給密度 (TJ/km <sup>2</sup> )	総供給 密度	太陽光 発電	風力発 電	地熱発 電	小水力 発電	バイオ マス発 電	太陽熱 利用	地熱利 用	バイオ マス熱 利用
北海道	0.772	47	45	25	7	40	45	47	28	42
青森県	2.974	36	38	1	13	25	46	44	2	34
岩手県	1.851	43	41	16	4	29	34	43	18	27
宮城県	4.611	20	17	29	11	28	16	37	26	13
秋田県	2.977	34	47	2	2	16	36	46	9	15
山形県	1.286	46	46	13	13	22	38	45	24	41
福島県	3.255	31	28	15	5	15	42	40	25	37
茨城県	11.138	3	1	12	13	35	12	17	38	8
栃木県	6.491	12	10	42	13	12	30	27	14	17
群馬県	7.420	10	9	37	13	3	29	18	16	26
埼玉県	9.059	7	5	42	13	20	7	4	32	5
千葉県	9.879	5	2	19	13	46	5	9	40	9
東京都	9.542	6	16	30	13	31	1	3	8	2
神奈川県	11.295	2	11	31	13	2	2	2	6	22
新潟県	1.544	45	44	32	13	8	27	42	22	40
富山県	4.523	21	40	35	13	1	23	41	11	25
石川県	3.247	32	35	5	13	10	33	39	12	20
福井県	1.741	44	43	22	13	19	41	38	36	10
山梨県	3.671	26	27	40	13	7	18	28	29	44
長野県	2.977	35	34	42	13	4	44	34	15	46
岐阜県	2.775	38	33	34	8	17	39	33	17	35
静岡県	6.410	13	13	9	10	9	31	12	3	12
愛知県	10.078	4	4	20	13	11	4	5	27	3
三重県	7.675	9	8	3	13	36	17	29	10	11
滋賀県	3.298	30	21	36	13	30	47	20	44	47
京都府	2.261	40	36	41	13	33	22	15	34	45
大阪府	14.629	1	3	42	13	44	3	1	7	1
兵庫県	5.636	16	12	28	13	37	10	25	31	33
奈良県	2.595	39	32	39	13	32	37	23	37	36
和歌山県	3.469	29	31	4	13	43	14	30	21	38
鳥取県	3.089	33	37	17	12	6	25	32	13	7
島根県	1.909	42	42	10	13	18	26	36	35	30
岡山県	5.287	17	14	42	13	27	20	21	43	14
広島県	3.688	25	24	42	13	39	8	19	42	32
山口県	3.892	24	23	14	13	38	19	16	41	18
徳島県	3.516	27	25	26	13	24	43	31	47	19
香川県	7.280	11	6	38	13	47	32	7	46	4
愛媛県	3.490	28	29	7	13	23	40	14	39	23
高知県	1.966	41	39	18	13	26	24	24	45	29
福岡県	7.753	8	7	24	13	41	6	6	19	16
佐賀県	5.872	15	15	11	13	13	13	10	20	6
長崎県	3.903	23	20	8	9	45	35	13	23	31
熊本県	5.115	19	19	27	6	5	28	8	5	21
大分県	5.956	14	22	33	1	14	11	22	1	28
宮崎県	4.004	22	26	23	13	34	9	11	30	24
鹿児島県	5.149	18	18	6	3	21	15	26	4	43
沖縄県	2.865	37	30	21	13	42	21	35	33	39
合計	3.641									

注) 供給密度＝その区域での再生可能エネルギーによる供給量（TJ）／その区域の面積（km<sup>2</sup>）

## 第6章 その他の調査結果

本章では、永続地帯に関連して、「永続地帯研究会」メンバーが行った調査結果について紹介することとします。なお、「永続地帯研究会」は、環境エネルギー政策研究所と千葉大学倉阪研究室が共催して開催している自発的研究グループです。

### 6.1. 国内外の再生可能エネルギーの動向 松原弘直（NPO法人環境エネルギー政策研究所）

#### 16 (1) 世界全体の再生可能エネルギーの動向

2022 年はロシアのウクライナ侵攻に伴う世界的な化石燃料価格の高騰がエネルギー市場に多大な影響を与え、エネルギー危機が現実のものになった。その中で、2022 年も再生可能エネルギーの成長は加速し続けており、2022 年末までには太陽光発電の累積の設備容量は 1000GW(ギガワット, 1GW=100 万 kW=原発 1 基分)に達して、1TW(テラワット)の領域に入った。風力発電も累積で設備容量が 900GW を超えたとされ、太陽光と合わせると約 2TW に達している。2022 年の新規導入量は、太陽光が約 190GW、風力発電が 77GW となり、太陽光と風力と合わせた年間導入量は約 270GW に達して、前年の約 250GW を超えて過去最高になった(図 1) 一方、原発の設備容量は 2022 年も廃止が新設を上回り、引き続き減少している。

コロナ禍でも世界中で再生可能エネルギーが急成長するなか、すでに世界各国で主力電源となってきている水力発電や風力発電に続き、太陽光発電の導入が世界各国でさらに進んでいる。2023 年 3 月に IRENA(国際再生可能エネルギー機関)から公表された最新レポート<sup>5</sup>によると、世界的なコロナ禍の状況にも関わらず世界全体の再生可能エネルギーによる発電設備は 2022 年に 295GW が新規に導入され、累積では前年から約 9.6%増加して、3372GW に達した<sup>6</sup>。2022 年に全世界で新規に導入された発電設備の約 83%は再生可能エネルギーで過去最高の割合だった。年間の発電電力量でも、2021 年の 1 年間で太陽光が約 1000TWh、風力が 1800TWh で合わせて約 2800TWh となり、原発の 2650TWh をすでに上回っている<sup>7</sup>。

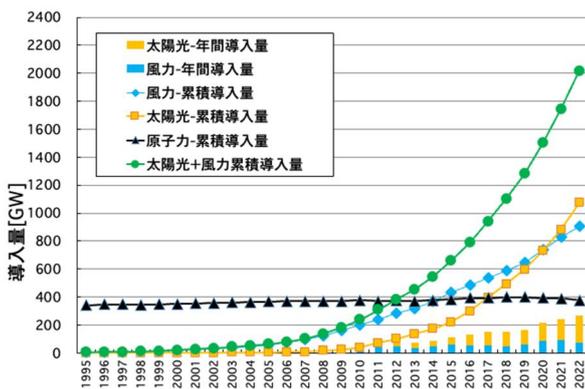


図 1: 世界の風力発電と太陽光発電および原子力発電の設備容量の推移  
(出典: IRENA, GWEC データ等より ISEP 作成) \*1GW = 100 万 kW

#### 1. 世界の太陽光発電の動向

太陽光発電の累積導入量では 2015 年以降、中国が世界第一位となっており、2018 年に国レベルの買取制度が中断したにも関わらず、さらに導入が進んでいる。すでに中国が、世界の太陽光発電の年間導入量の 3 分の 1 以上を占め、2022 年には約 86GW を一年間で導入して累積導入量でも 2022 年末までに 390GW に達し、圧倒的な世界第 1 位となっている(図 2)。米国については、米国太陽光産業協会(SEIA)からの発表では、2022 年に新規に 20GW を導入して 2022 年末には累積で 140GW に達し、世界第 2 位となっている<sup>8</sup>。これに日本が約 79GW で続き第 3 位となっているが、新規導入量は 5GW 未満に留まっている。なお、これらの太陽光発電の設備容量のデータは、太陽光パネルの発電出力が基準になっている(DC ベース)。一方、日本国内で公表されている FIT 制度による導入量は系統接続された出力(AC ベース)が基準になっており、DC ベースよりも 1 割程度小さくなる。ドイツは、2014 年まで世界 1 位の累積導入量だったが、2022 年末では 66GW で第 4 位である(新規導入量は 7GW)。以下、累積導入量が 20GW を超える国が 10 カ国あり、インドが 63GW、オーストラリアが 27GW、イタリアが約 25GW、ブラジルが 24GW、オランダが 22GW、韓国が 21GW となっている。この中でインドは、年間 13GW を導入して、60GW を超えた。ブラジルも新規に 10GW を導入した。オランダも 8GW 近くを新規に導入している。それらに続き 10GW を超える国は全部で 15 カ国(前年は 14 カ国)あり、ベトナムが 18GW、スペインが 18GW、フランスが 17GW、英国が 14GW、ポーランドが 11GW となっている。世界全体で累積導入量が 2GW を超える国は 32 カ国(前年は 31 カ国)に上る。

太陽光発電の年間導入量で見ると日本は前年から若干増加して 5GW を 2022 年に新規に導入したが、それに対して米国はその約 4 倍の 20GW、インドは 13GW を新規に導入している(図 3)。その結果、日本は年間導入量ではブラジル 10GW、オランダの 8GW、ドイツの 7GW を下回り、世界第 7 位だった。世界全体で年間 1GW 以上の太陽光を導入している国は 18 カ国ありますが、そのうち 6 カ国(中国 86GW、インド 13GW、日本 5GW、韓国 3GW、台湾 2GW、ベトナム 2GW)がアジアである。欧州でも 2022 年は 1GW 以上の年間導入量となっている国として、オランダ 8GW が 1 位で、ドイツ 7GW、スペイン 4GW、ポーランド 4GW、フランス 3GW、イタリア 2GW、ギリシャ 1GW と 7 カ国に増えた。その結果、人口あたりの累積導入量は、オランダが約 1200W/人で世界第一になっている。第二位はオーストラリアの 1000W/人、第三位のドイツの 800W と続き、日本は約 600W/人で第 4 位だった。

<sup>5</sup> IRENA “Renewable Energy Capacity Statistics 2023”  
<https://www.irena.org/Publications/2023/Mar/Renewable-capacity-statistics-2023>

<sup>6</sup> IRENA プレスリリース” Record Growth in Renewables Achieved Despite Energy Crisis”

<http://www.irena.org/>

<sup>7</sup> The World Nuclear Industry Status Report 2022

<https://www.worldnuclearreport.org/>

<sup>8</sup> SEIA “U.S. Solar Market Insight”

<https://www.seia.org/us-solar-market-insight>

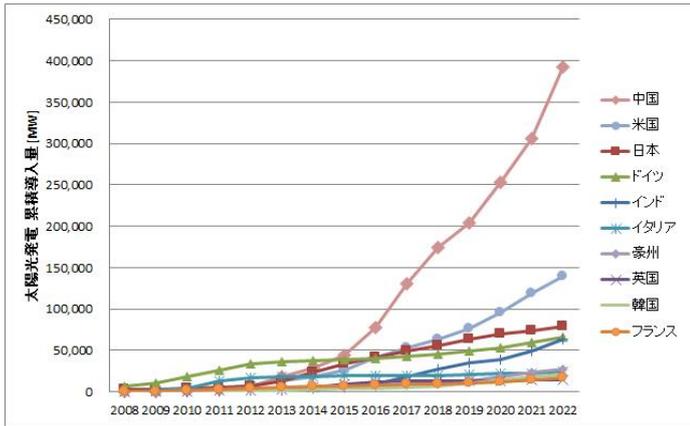


図2: 国別の太陽光発電の累積導入量(出所: IRENA データ等より ISEP 作成)

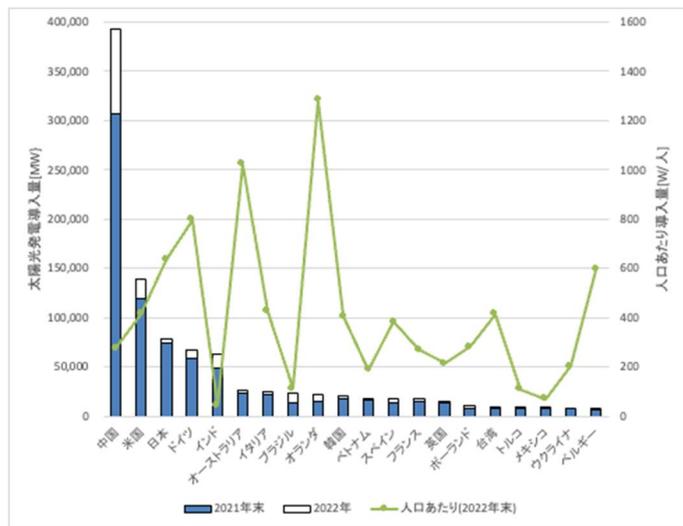


図3: 太陽光発電の累積導入量および人口あたり導入量の国別ランキング(2022 年末) 出所: IRENA などのデータより作成

2. 世界の風力発電の動向

風力発電市場は 2010 年以前には欧州の一部の国(ドイツやスペインなど)や米国が牽引していたが、2010 年以降は中国が風力発電市場を先導しており、欧州各国(英国、フランス、イタリア、トルコ、スウェーデン、ポーランドなど)や他の新興国(インド、ブラジルなど)でも導入が進んでいる。中国での風力発電の年間導入量は 2014 年に 20GW を超えて以降、2018 年には 48GW に達していたが、2022 年の年間導入量は約 38GW だった<sup>9</sup>。世界全体の風力発電の年間導入量約 77GW の約 5 割を中国が占めており、日本国内での年間導入量 0.14GW の実に 260 倍近くに達する。中国は 2022 年末には風力発電の累積導入量が 365GW に達している。いまや中国は世界一の風力発電の導入国であり、欧州全体での累積導入量 255GW の 1.4 倍に達して、日本国内の累積導入量 4.6GW の 80 倍近くに達している(図 4)。

近年注目されている洋上風力発電については、2022 年に約 9GW が世界全体で新規導入され、前年の 21GW から大幅に減

少した。累積導入量では約 64GW に達しており、風力全体の約 7%に達している。イギリスでは風力発電の導入が洋上風力を中心に進んできており、2022 年末までに風力発電の累積導入量 28GW のうち洋上風力が世界第 2 位の 14GW 導入されている(図 5)。2022 年には中国において 5GW が新規に導入され、世界一の洋上風力の市場になっており、累積導入量でも 31GW に達して世界第一位になっている。英国では 1.2GW の洋上風車が新規に導入され第 2 位になり、第 3 位は台湾の約 1.2GW だった。その結果、台湾では洋上風力の割合が 60%以上に達している。欧州では、ベルギー(47%)、イギリス(49%)、デンマーク(33%)、オランダ(31%)などで洋上風力の割合が累積設備容量の 20%を超えてきている。アジアでは、中国以外に、台湾(1.4GW)やベトナム(約 1GW)で洋上風力の導入が進んでいる。

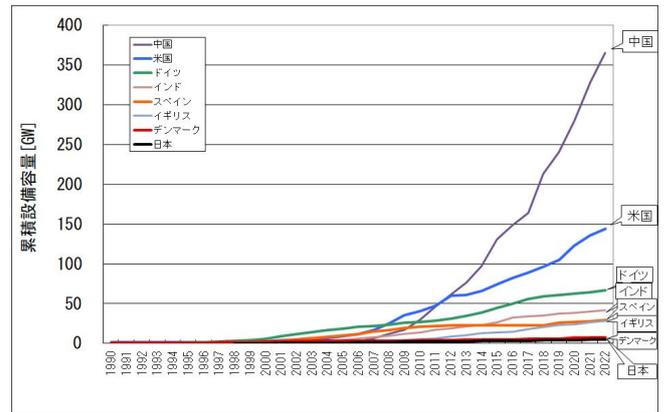


図4: 世界各国の風力発電の累積導入量の推移(WWEA, IRENA 等のデータより ISEP 作成)

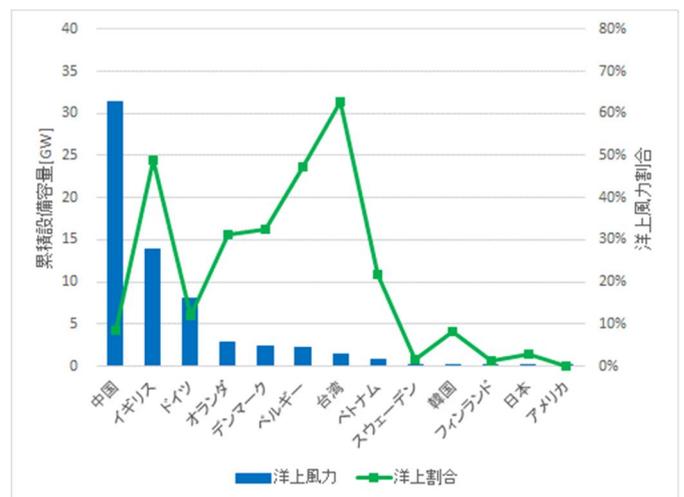


図5: 洋上風力発電の累積導入量(2022 年) 出所: IRENA のデータより作成

3. 欧州の再生可能エネルギー政策の動向

再生可能エネルギーの電力分野の導入では、1990 年代以降、欧州(EU)での取り組みが世界的に先行して進んでいる。欧州 28 カ国全体(英国を含む)での発電電力量の割合も 2017 年には 30%を超え、2021 年には約 38%に達して、化石燃料

<sup>9</sup> GWEC “Global Wind Report 2023”

<https://gwec.net/globalwindreport2023/>

による発電の割合とほぼ拮抗している。これは日本国内の再生可能エネルギー電力の割合の2倍近くに相当する。太陽光発電および風力発電といった変動性再生可能エネルギー(VRE)の割合も欧州全体で約20%と、すでに日本国内の約10%の2倍に達している。なお、2020年の再生可能エネルギー導入目標はフランスを除いたEU27カ国は達成をしており、2030年に向けて各国でさらに高い目標を定めて、その実現を目指している。

18

主要な欧州各国の再生可能エネルギーによる2021年の年間発電電力量の割合の内訳を図6に示す<sup>10</sup>。オーストリアでは、水力発電の割合が60%あり、風力10%やバイオマス6%と合わせて再生可能エネルギーの割合が80%近くに達している。変動性再生可能エネルギー(VRE)の割合がすでに53%に達しているデンマークでは年間発電電力量に占める再生可能エネルギーの割合が約74%に達している。スウェーデンでは67%、ポルトガルでは62%に達し、すでにスペイン(46%)、イタリア(41%)、ドイツ(40%)、イギリス(40%)においても再生可能エネルギーの割合が40%に達して、欧州全体の平均を上回っています。VREの割合は欧州全体でも20%に達しているが、スペインでは33%に達し、ドイツやイギリスでは30%近くになっている。一方、原発の比率が70%近くに達するフランスでは再生可能エネルギーの割合は22%と日本と同じレベルで、VRE比率も9%である。

EU(欧州連合)では、2050年の気候中立やグリーン・リカバリーを目指すグリーン・ディール構想を実現するためにも、野心的な温室効果ガス(GHG)の排出削減目標を目指す「欧州気候法」が2021年6月に欧州議会で承認された<sup>11</sup>。その中では、2030年の削減目標を40%から55%に大幅に引き上げた。それに伴い再生可能エネルギーの導入目標も最終エネルギー消費に対して従来の32%から40%以上となる。この55%削減のための新たな政策パッケージ“Fit for 55”の策定の中でEUの再生可能エネルギー指令RED IIIの見直し等も進められている。EU各国の2030年までの再生可能エネルギーの導入目標は既にNECPs(National Energy and Climate Plans)という形で策定されていたが、このGHG排出削減目標の引き上げに伴い、2024年までに上積みする必要がある。さらに、ウクライナへのロシアの軍事進攻により、欧州各国ではロシアに依存してきた天然ガスなどのエネルギー危機が現実のものとなってきており、早急なエネルギー転換の必要性にも迫られている。特に天然ガスについてはドイツなどロシアへの依存度が高い国があり、電力市場が高騰する中、暖房用や産業用の天然ガスについても高騰や供給不足が懸念されている。そのため、欧州委員会(EC)では、ロシアからの化石燃料依存度を低減するために2022年5月に“REPowerEU”計画を発表した<sup>12</sup>。再生可能エネルギーについては2030年の導入目標を40%からさらに45%に引き上げることを提案している。その実現のため、太陽光発電については現在(2020年)

から倍増して320GWに、2030年には600GWを目指すというEU太陽エネルギー戦略を策定しており、新築建築物の屋根上(ルーフトップ)太陽光の設置義務化なども検討されている。

1990年代から2020年までの欧州各国と日本の年間発電電力量に占める再生可能エネルギーの割合の推移を比べてみると、欧州各国では2020年に向けて1990年代から着実に再生可能エネルギーの割合を増やしてきたことがわかります(図7)。ただし、昨年2021年については、風況の影響で一時的に風力発電の割合が減少している影響のある国がある。デンマークでは、2000年の時点ですでに割合が17%だったが、2010年の時点で30%を超え、2021年には74%に達しており、2030年までには再生可能エネルギー電力が100%を超えることを目指している<sup>13</sup>。デンマークでは、電力システムにおける2000年以降の20年間にわたる経験から、風力および太陽光の変動性再生可能エネルギーVREで電力の50%以上を賄うための統合ソリューションが電力システムや電力市場において実現している。

ドイツでは2000年には7%程度でしたが、その後、2010年には20%近くにまで増加し、2020年には45%に達しました。2021年は風況のため風力発電の発電量が減少した影響で40%程度に減少した(図8)。しかし、ウクライナ危機により、ロシアへの天然ガス依存からの脱却を実現するため、2022年の新たなEEG法案(再生可能エネルギー法)では、再生可能エネルギー電力を2030年には80%以上、2035年には100%を目指すとしている。ドイツは2000年の時点ではわずか再生可能エネルギー6%だった再生可能エネルギー電力の割合が2021年には41%と7倍になった<sup>14</sup>。一方で、原発の割合は29%から12%まで低下しており、原発ゼロと定められた2022年末に向けて着実に減少してきたが、天然ガスの供給懸念<sup>15</sup>に

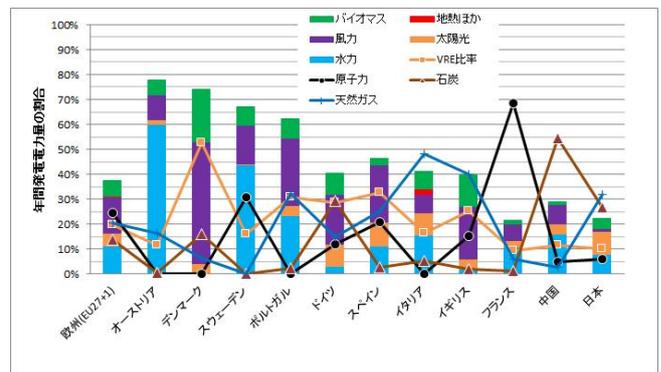


図6: 欧州各国および中国・日本の発電電力量に占める再生可能エネルギー等の割合の比較(2021年) 出所: Ember, China Energy Portal, 電力調査統計などのデータより作成

<sup>10</sup> Ember “European Electricity Review 2022”, 2022, <https://ember-climate.org/insights/research/european-electricity-review-2022/>

<sup>11</sup> EU委員会 “European Climate Law” [https://ec.europa.eu/clima/policies/eu-climate-action/law\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/eu-climate-action/law_en)

<sup>12</sup> REPowerEU [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP\\_22\\_31\\_31](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_22_31_31)

<sup>13</sup> デンマーク・エネルギー庁「デンマークの電力システムにおける柔軟性の発展とその役割」

<https://www.isep.or.jp/archives/library/13612>

<sup>14</sup> AGEB “STORMMIX 1990-2021” <https://age-energiebilanzen.de/>

<sup>15</sup> 「もし、ロシアからドイツへのガス供給がストップしたらどうなるか？」 <https://www.energy-democracy.jp/3953>

より、廃止を予定している原発を短期的には温存する措置もとられた。ドイツ国内で産出される褐炭を含む石炭の割合は、2000 年には 50%を占めていたが、2020 年には排出量取引 (EU ETS)での炭素価格の上昇などが要因となって 23.4%まで減少した。2021 年は風力の減少や天然ガスの高騰の影響で石炭が 28%に増加したが、これは風力と太陽光を合わせた VRE の割合 28.8%と同じレベルとなっている。

19

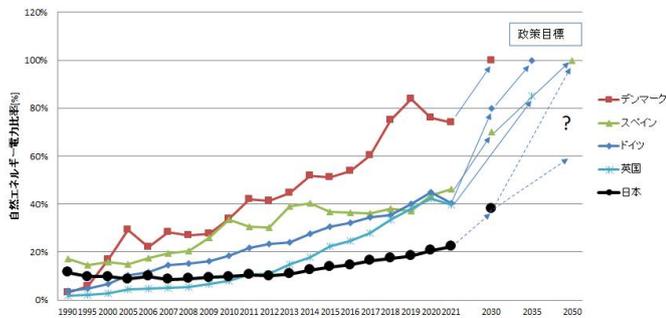


図 7: 欧州各国および日本の再生可能エネルギー電力の導入実績・目標

出所: EU 統計局、Agora Energiewende データなどから作成

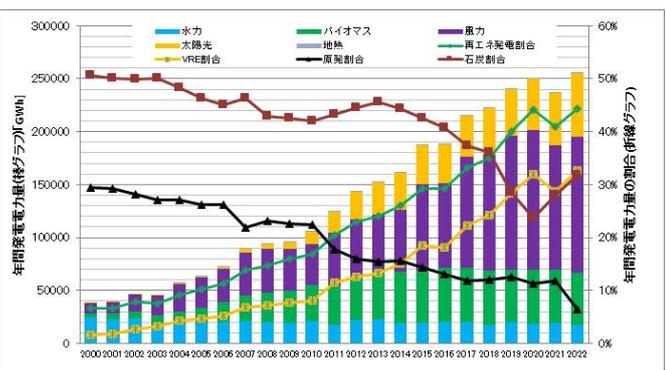


図 8: ドイツ国内での再生可能エネルギーの発電電力量と全発電電力量に占める比率の推移

出所: AGEB データ等より作成

(2) 日本国内の再生可能エネルギーの動向

日本国内でも太陽光発電を中心に変動性再生可能エネルギー (VRE)の割合が急速に増加し、2021 年度には 10.4%に達している。2021 年 7 月にスタートした FIT 制度開始前の 2011 年度には、VRE の割合は 0.9%で、VRE の年間発電電力量はこの 10 年間で約 10 倍になった。10 年前の 2011 年度には、太陽光と風力の発電電力量はほぼ同じだったが、2021 年度には太陽光が風力の 11 倍になっている。2021 年末の時点で日本では約 7800 万 kW (パネル容量 DC ベース)に達しており<sup>16</sup>、中国、アメリカに次ぐ世界第三位の太陽光発電の導入量(累積設

備容量)になっている。系統接続された太陽光発電の設備容量 (AC ベース)では FIT 制度による導入状況から 2021 年度末で約 6550 万 kW となっている<sup>17</sup>。

日本全体で 1 年間に発電された総発電電力量(自家消費を含む)に対して再生可能エネルギーの割合は、資源エネルギー庁が公表している電力調査統計<sup>18</sup>などを集計することで日本国内の年間発電電力量に対する再生可能エネルギーの割合を推計することができる。ただし、この電力調査統計は電力自由化の影響で 2016 年度以降の統計データの集計方法が大幅に見直されており、現状では風力発電のデータに一部不整合があると考えられるため、一般送配電事業者が毎月公表している電力需給データ(1 時間データ)を使っている。また、太陽光発電についても、電力調査統計、一般送配電事業者の電力需給、FIT 買取電力量の各種データがあり、年間電力量で 1 割程度のばらつきがあるが、過去のデータとの比較を行うために、ここでは電力調査統計のデータを採用している。さらにいずれの統計データにも住宅用太陽光の自家消費分のデータは集計されていないため、FIT 制度での送電量から自家消費率を仮定して推計している。

図 9 に示す通り、2021 年度の再生可能エネルギーによる発電電力量の割合を推計したところ前年度から 2 ポイント増加して 22.6%となった<sup>19</sup>。これは、見直し前の第 5 次エネルギー基本計画の 2030 年度目標(22~24%)に相当する。2012 年度までの割合は約 10%程度で推移していたが、特に FIT 制度による太陽光発電を中心とした大量導入により 2011 年度と比較して再生可能エネルギーの発電電力量は約 2 倍になっている。2021 年 10 月に閣議決定された第 6 次エネルギー基本計画では、2030 年度に 36~38%という再生可能エネルギー電力の導入目標が設定されているが、これまでの年間 1.0%の増加率を年間 1.6%増程度にする必要がある。この 10 年間で、最も増加した再生可能エネルギーは太陽光発電で 9.5%に達して前年度の 8.9%から増えており、約 18 倍になった。2030 年度に向けては、これまでの太陽光に加えて大規模な洋上風力を含む風力発電の本格的な導入が期待される。世界的には太陽光よりも普及が進んでいる風力発電の割合は、日本ではようやく 0.9%で年間発電電力量は太陽光発電の約 10 分の 1 にとどまっており、2011 年度と比べて約 2 倍となっている。それ以外の再生可能エネルギー(小水力、地熱、バイオマス)についても徐々に増加している状況である。バイオマス発電の割合は 4.3%まで増加して、年間発電電力量は 2011 年度と比較して 3.7 倍も増加している。地熱発電の割合は 0.3%で発電電力量は 2011 年度のレベルからわずかに減少となっている。小水力発電については、リプレースが多く、10 年間で 2 割程度増えたと推計されるが、発電電力量の割合は約 2%である。再生可能エネルギーの割合を月別にみると 2021 年 5 月の再生可能エネルギーの割合が最も高く、約 31%に達しているが、変動性再生可能エネルギー(VRE)の割合は 4 月の方がわずかに大きく 14.0%に達して、太陽光が 13.0%にまでなっている。一方で、原子力発電は、2014 年度のゼロから九州、関西、四国での再稼働が進んだ結果、2018 年度には 6%、2020 年度は 4%未満まで減少したが、2021 年度には 6.6%になった。その結果、

<sup>16</sup> REN21 “自然エネルギー世界白書 2022”

<https://www.iseip.or.jp/gsr>

<sup>17</sup> 資源エネルギー庁「固定価格買取制度 情報公表用ウェブサイト」<https://www.fit-portal.go.jp/PublicInfoSummary>

<sup>18</sup> 資源エネルギー庁「電力調査統計」

[http://www.enecho.meti.go.jp/statistics/electric\\_power/ep002/](http://www.enecho.meti.go.jp/statistics/electric_power/ep002/)

<sup>19</sup> ISEP 「国内の 2021 年度の自然エネルギー電力の割合と導入状況(速報)」

<https://www.iseip.or.jp/archives/library/13427>

原発の年間発電量は再生可能エネルギーによる発電電力量の3割程度である。

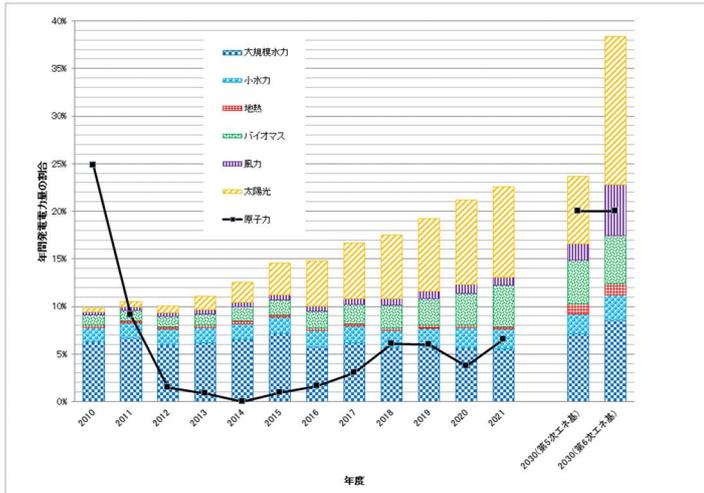


図 9：日本国内での再生可能エネルギーおよび原子力の発電電力量の割合のトレンドと 2030 年度目標  
出所：資源エネルギー庁の電力調査統計などから ISEP 作成

2012 年 7 月にスタートした FIT 制度により事業認定された設備容量は、移行認定を含み FIT 制度開始から 10 年となる 2021 年度末までに 1 億 1030 万 kW に達しているが、その内 74% の約 8200 万 kW が太陽光である。実際に運転を開始している設備は約 7600 万 kW で 3400 万 kW が未稼働の状況である。事業用(10kW 以上)の太陽光発電の運転開始率は約 76% となっている。風力発電は 1560 万 kW が移行認定を含み事業認定されているが、環境アセスメントの手続きや電力系統への接続の問題で約 30% にあたる約 475 万 kW しか運転を開始していない。一方で、環境アセスメントの手続きを行っている風力発電は、2020 年度末の段階で 3000 万 kW 以上あり、陸上風力が 1300 万 kW、洋上風力が 1800 万 kW にも達している。中小水力については、事業認定が 257 万 kW 程度に留まっており、そのうち 98 万 kW が運転を開始しているが、そのうちのかなりの割合が既存設備のリプレースである。地熱発電は事業認定が 22 万 kW と少ない状況であるが、運転開始は 9 万 kW と開発が進んできている。バイオマス発電は約 970 万 kW が事業認定されているが、その 7 割以上が海外からの木材や農業残さ(PKS やパーム油)を燃料とする設備といわれており、運転開始率も 5 割未満と低くなっている。海外から輸入するバイオマス燃料をめぐっては特に液体バイオマス(パーム油など)の持続可能性が問題視されており、持続可能性の基準が設定され、規制が強化されている。

年度毎の導入量の推移をみると 2014 年度が太陽光を中心に 1000 万 kW 近くに達して最も大きく、その後減少に転じて 2017 年度以降は年間 600 万 kW 以上の導入量となっていたが、2021 年度は太陽光が減少し、600 万 kW 未満となった(図 10)。事業太陽光(10kW 以上)については、500 万 kW 程度を維持してきたが、新規の買取価格も急速に低下し、大規模な案件に対する入札制度も始まったことから年間 400 万 kW 未満まで抑制される傾向になってきている。これまで導入量が抑え

られてきた風力やバイオマスについては年間導入量が増加する傾向があったが、風力発電は 2021 年度に年間 30 万 kW に減少している。一方、バイオマス発電は年間 68 万 kW が導入され、過去最高になっている。地熱発電は開発の狭間で年間千 kW しか導入されなかった。

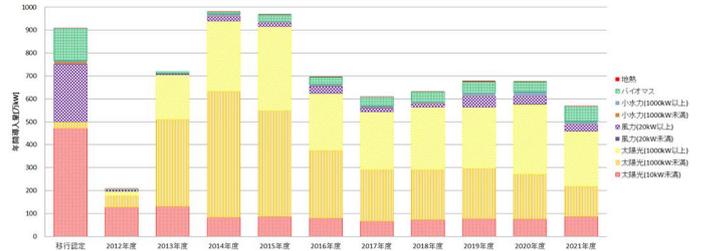


図 10：FIT 制度による再生可能エネルギー発電設備の年間導入量 出所：資源エネルギー庁データより作成

風力発電の 2020 年度の年間導入量は約 29 万 kW となり、2021 年度末までの累積導入量は 478 万 kW となった(図 11)。新たな設備認定も、2021 年度末までに約 1310 万 kW となり、RPS 制度からの移行認定分 250 万 kW を含めれば約 1550 kW に達する。これまで立地への各種制約や 2008 年の建築基準法の改正、および世界的な風力発電設備への需要の増加などにより、発電事業の開発のハードルが高くなり、単年度導入量は低迷していた。2020 年度は 36 万 kW だったが、2021 年度は 29 万 kW に減少した。2012 年 10 月から一定規模(1 万 kW)以上の風力発電が国の環境影響評価(法アセス)の対象となり、新規の風力発電の計画から運転開始までには 3~4 年近くかかる状況となっているため、手続き期間の短縮のための制度の見直しが進み、規模要件(1 万 kW から 5 万 kW へ拡大)の見直しが行われた(2021 年 10 月施行)。2021 年 3 月末の時点で総出力 3100 万 kW の風力発電設備がこの環境影響評価の手続きを行っており、今後の風力発電市場の成長が期待される(JWPA 調査、その中に設備認定を受けた風力発電設備も含まれる)<sup>20</sup>。電力系統への接続済みの風力発電の設備はすでに 440 万 kW を超えており、接続申込み・承諾済みでは約 2500 万 kW に達している。これに対して第 6 次エネルギー基本計画(2021 年 10 月)が想定する 2030 年の電源構成では風力発電の導入目標は 2,360 万 kW(陸上風力 1789 万 kW、洋上風力 570 万 kW)となっている。その実現には、中長期的な導入目標の上方への見直しと共に、環境アセスメントの手続きや電力系統の接続ルール改善や送電網の拡充、新たな電力市場を取り入れた電力システム改革などが課題となっている。

また、環境アセス中の洋上風力の案件は 1800 万 kW 以上あり、2018 年 12 月には「再エネ海域利用法」が施行され、海域利用のルール整備が進んで、一般海域の促進区域の指定が始まっている<sup>21</sup>。促進区域での事業の実施は入札制度が導入進められており、系統接続のコストを決定する電源接続案件募集プロセスの入札や 2021 年度からの FIP 制度や入札制度の導入など洋上風力発電を取り巻く制度には多くの制度的な課題もある。一方で、洋上風力産業ビジョンが官民協議会で取りまとめられ、2030 年までに 1000 万 kW、2040 年までに 3000~4500 万

<sup>20</sup> JWPA 「2050 年カーボンニュートラルの実現に向けたエネルギー基本計画策定に対する意見」

<sup>21</sup> 資源エネルギー庁「洋上風力発電関連制度」

[https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving\\_and\\_new/aiene/yo\\_jo\\_furyoku/index.html](https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/aiene/yo_jo_furyoku/index.html)

kW の案件形成を目指すとしている<sup>22</sup>。

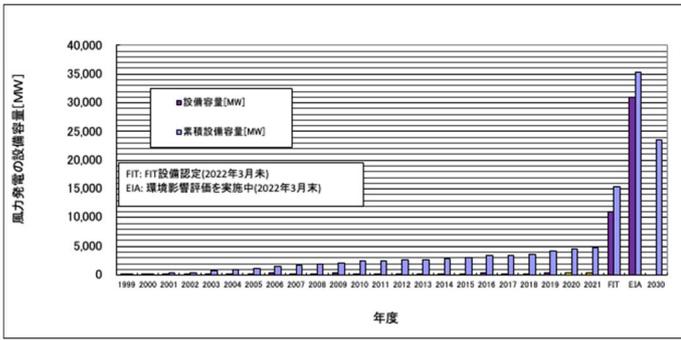


図 11: 日本国内の風力発電の導入実績および予測 (出所: JWPA、経産省の資料などより作成)

1966年に国内初の地熱発電所が運転を開始してから、1999年までに国内の地熱発電所の設備容量は53万kWに達したが、2000年以降、2011年度までに導入された地熱発電所はほとんど無く、既存設備の修正などで設備容量は54万kW程度に留まっていた。2017年度には設備容量6万kWの低減があり、FIT制度による新規の導入が2万kW程度あったものの累積設備容量は48万kW程度にまで低下した。2019年度は4.6万kWの大規模な地熱発電所(山葵沢地熱発電所)が運転を開始したが、2021年度は0.15万kWしか新規に導入されず、累積は約55万kWまで増加している(図12)。一方、年間の発電電力量は2003年をピークに減少していたが、2020年度以降は上昇に転じており、2021年度は前年度とほぼ同じレベルだった。

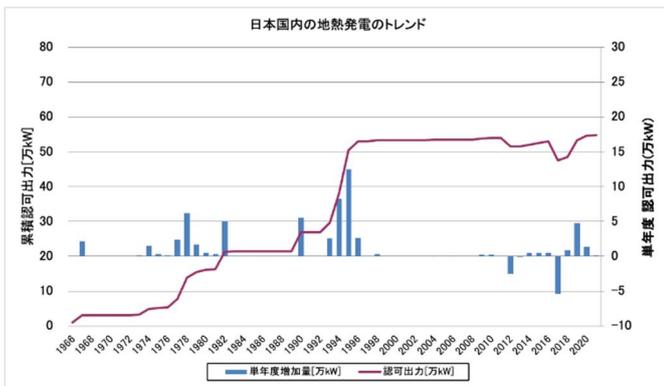


図 12: 日本国内の地熱発電の累積導入出力と単年度導入量 (出所: ISEP 調査)

日本国内の水力発電設備は、その大半が1990年以前に導入されたものである。図13に示すように2021年度末の出力1万kW以下の小水力発電の設備容量は推計で359万kW(約1850基)であり、これは、国内すべての水力発電の設備容量の約7%にあたる(出力1000kW未満の小水力発電設備は、約28万kW)。2021年度に新規に導入された1万kW以下の小水力発電の設備容量は約3.7万kWで、設備数71基となり、1件あたりの設備容量は約520kWとなっている。ただ

し、既存設備の改修にあたる小水力発電も多く、3万kW未満の設備については、2021年度は全90基中の22基が既存施設の改修であり、1MW以上の比較的大規模な設備が対象となっている。

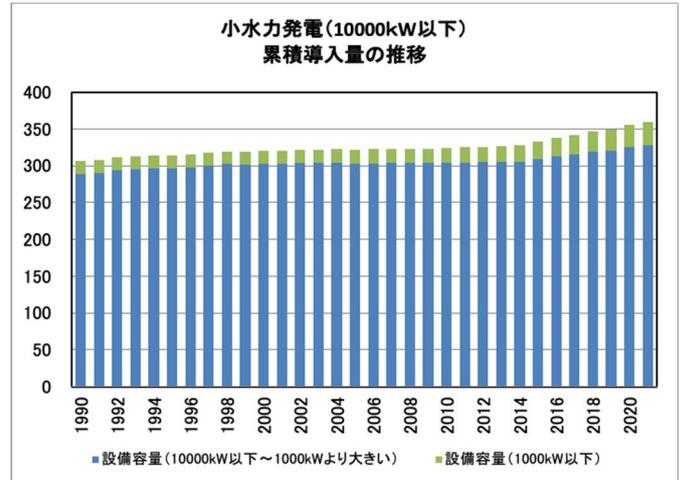


図 13: 日本国内の小水力発電(出力1万kW以下)の累積設備容量の推移

出所: 資源エネルギー庁データなどより作成

バイオマス発電の燃料となるバイオマス資源の種類は多岐にわたる。森林を起源とする木質バイオマス、食料や畜産系のバイオマス、建築廃材などの産業廃棄物系バイオマス、生ゴミなどの一般廃棄物系バイオマスなどがある。これらのバイオマス資源を直接燃焼、あるいはガス化やメタン発酵させ、その熱エネルギーにより発電が行われている。2021年度末の国内の累積設備容量は約660万kWとなっており、2011年度比で約2.0倍に増加している(図14)。累積設備容量では一般廃棄物発電が約230万kW(35%)、産業廃棄物発電が124万kW(19%)と全体の約53%を占めており、その大部分がRPS認定設備だったが、一般廃棄物発電施設は約1.3倍になっている。木質バイオマス資源(未利用材および一般木材)や農業残渣(PKSなど)を活用した発電は約298万kW(40%)の累積導入量があり、2011年度から約11.6倍に増加している。木質バイオマス発電に対しては、林業の活性化や国産材の積極的な利用による森林バイオマス資源のカスケード利用が強く望まれているが、海外のバイオマス資源(PKSなど)を利用したバイオマス発電所も導入が始まっている。そのため輸入燃料のトレーサビリティや持続可能性を確認する手続きが行われている。また、バイオマスについてはエネルギー効率の観点から熱利用が推奨されているが、大きな熱需要のある製紙工場や製材工場での利用などに留まっている。それ以外に、食品廃棄物や畜産廃棄物をメタン発酵したバイオガス発電が約13万kW導入されている。

<sup>22</sup> 洋上風力の産業競争力強化に向けた官民協議会 [https://www.meti.go.jp/shingikai/energy\\_environment/yojo\\_furyoku](https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/yojo_furyoku/index.html)

[u/index.html](https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/yojo_furyoku/index.html)

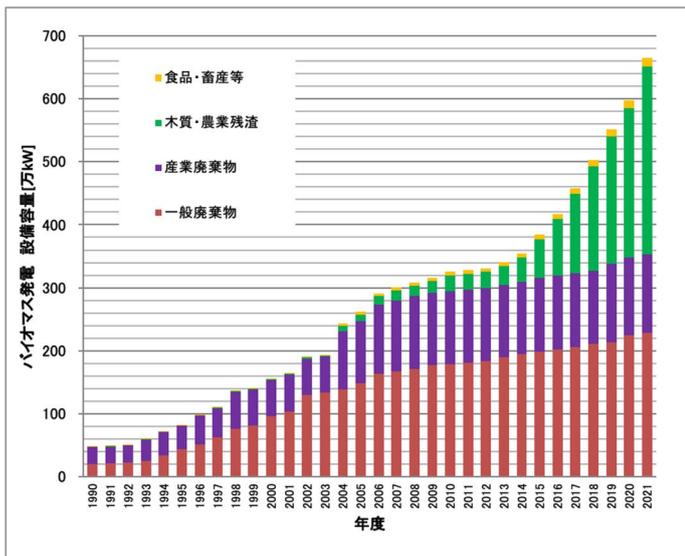


図 14: 日本国内のバイオマス発電の累積導入量の推移(出所 : ISEP 調査)

6.2. 電力会社エリア毎の電力需給にみる再生可能エネルギーの割合 松原弘直 (NPO法人環境エネルギー政策研究所)

2012年にスタートしたFIT制度により電力供給に占める再生可能エネルギーの割合は、日本国内でも年間電力量で20%を超え、変動性再生可能エネルギーVRE(太陽光および風力発電)の割合も10%に達している。電力自由化が進みつつある中で、2020年には全ての電力供給エリアで法的な発送電分離が行われ、発電や電力小売を行う部門と一般送配電事業を行う部門が別会社になった。再生可能エネルギーの環境価値などを扱う非化石価値取引市場について、FIT電源を対象とした再生可能エネルギーの環境価値取引市場やPPAなどの再生可能エネルギーの相対取引を可能とする非FIT電源の非化石価値取引市場も整備されてきている。さらに電力システムの柔軟性を担う需給調整市場などが準備されている。その中で電力需給データや電力市場データ等の電力システムの情報開示を出来るだけ早く、わかり易く行うことが求められている。日本国内の電力需給データについては環境エネルギー政策研究所(ISEP)のEnergy Chartでは公表されたデータから様々なグラフでインタラクティブに分かり易くデータを分析できる<sup>23</sup>。

日本全国のエリア毎に一般送配電事業者10社により毎月公開されている電力需給データに基づき系統電力需要に対する再生可能エネルギーの割合などを中心に2022年(暦年)の一年間のデータを集計した<sup>24</sup>。その結果、日本全体の年間電力量に対する再生可能エネルギーの割合は2022年(暦年)の平均値では20.5%となり、2021年度の年平均19.9%から増加した。内訳としては太陽光発電の割合が9.6%となり、風力発電の1.0%と合わせて変動性再生可能エネルギーVREの割合は10.7%となった。太陽光は2021年度の9.0%から増加しており、水力発電の7.7%より割合が大きくなっている。バイオマス発電は前年度の1.6%から1.9%に増えている。一方、2022年の原発の割合は5.9%となり、2021年度の7.7%から減少した。

日本全体の再生可能エネルギーの電力需要に占める割合の月別の平均値では、2022年5月が30.3%と最も高くなっており、前年の28.6%から増加している(図1)。このときVRE(変動性再生可能エネルギー)の割合も最大で15.4%となり、前年4月の14.1%から増加した。その内訳は、太陽光発電が14.5%、風力発電が0.9%となっている。1日の平均値では2022年5月3日に42.6%に達したが、VREについては5月4日の25.2%が最大で、前年の最大値21.7%から増加した。再生可能エネルギー割合の1時間値では同じ5月4日11時台の83.8%が1年間のピークで、太陽光が67.0%に達しており、風力発電の2.1%と合わせてVREのピーク値は69.2%になっている。これは前年の太陽光発電のピーク値58.9%から増加している。風力発電のピーク値は2022年11月14日未明の3.7%だった。

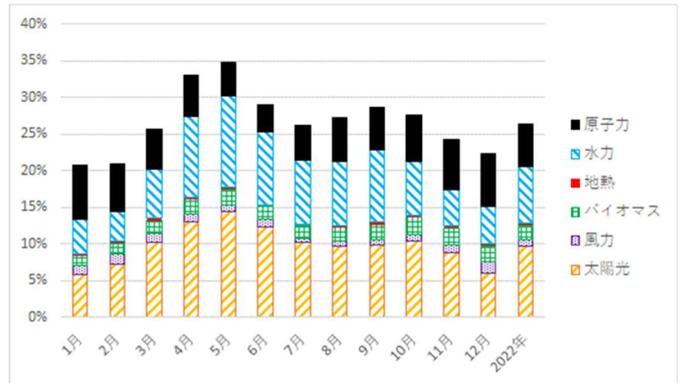


図1: 月別の日本全国の電力需給における再生可能エネルギーおよび原発の割合(2022年)  
出所: 一般送配電事業者の電力需給データより作成

電力会社(一般送配電事業者)のエリア別では、2022年(暦年)の年間電力量に対する再生可能エネルギーの割合の平均値が最も高かったのは東北エリアの36.0%だったが、太陽光が11.4%、風力が4.8%になり国内で最も高く、VRE割合は16.2%に達しているが、水力発電も13.9%と大きな割合を占めている(図2)。東北エリアはバイオマス発電の割合も4.8%と全国で最も高く、地熱発電の割合も1.3%で九州エリアと並んで高くなっている。再生可能エネルギー割合が第3位の北海道エリアは、33.2%に達しているが、太陽光が8.7%、風力が4.5%に達してVRE割合は13.2%だったが、水力が16.0%と高くなっている。2022年の東日本全体の平均では再生可能エネルギーの割合が19.8%と全国平均の20.5%を下回っている。これは東京エリアが13.7%に留まっていることが大きな要因となっている。この東京エリアでは太陽光が7.9%と水力の4.7%を上回っているという特徴がある。

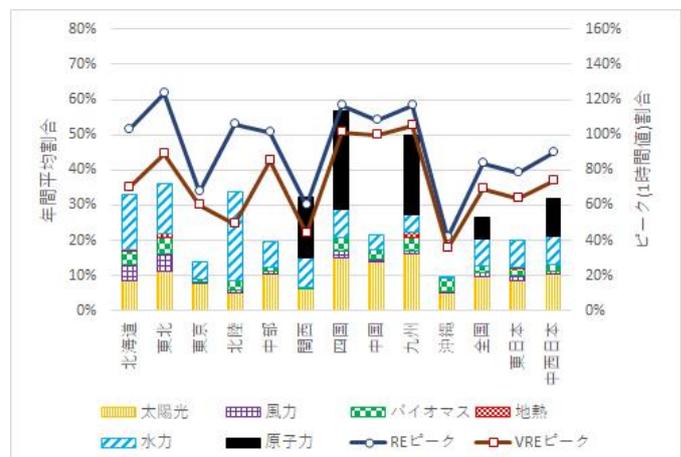


図2: エリア別の電力需給における再生可能エネルギーの割合(2022年)  
出所: 一般送配電事業者の電力需給データより作成

<sup>23</sup> ISEP Energy Chart <http://www.isep.or.jp/chart/>

<sup>24</sup> OCCTO 系統情報サービス

<https://www.occto.or.jp/keitoujouhou/index.html>

24

2022 年の中西日本全体の再生可能エネルギーの割合は、21.0%と全国平均の 20.5%を上回っているが、太陽光 10.4%と風力 0.6%を合わせて VRE の割合が 11.0%と高くなっている。一方、東日本では稼働ゼロの原発が、中西日本では関西エリア、九州エリアおよび四国エリアで稼働しており、その割合は太陽光を若干上回る 10.7%でしたが、前年の 14.0%から減少している。再生可能エネルギーの割合が第 2 位の北陸電力エリアでは、2022 年には 33.8%に達しているが、太陽光は 5.1%、風力の割合は 0.8%で VRE 割合は 6.0%と比較的低く、水力発電の割合が 25.4%と全国の中で最も高くなっている。再生可能エネルギーの割合が第 4 位の四国エリアでは、28.9%となり 2021 年度の 29.8%から減少したが、原発の割合は前年度の 8.8%から大幅に増えて 27.9%になった。四国エリアでは、太陽光 15.1%、風力 1.8%を合わせた VRE の割合が 16.9%と九州エリアに次いで全国の中で高いレベルになっている。九州電力エリアでは再生可能エネルギーの割合は 27.2%となり、水力 4.9%に対して太陽光が全国で最も高い 16.2%に達しており、変動性再生可能エネルギー(VRE)の割合も風力の 1.0%とあわせて 17.1%と全国で最も高いレベルになっている。

2022 年には 1 時間値で再生可能エネルギーが電力需要の 100%を超えるエリアが、北海道、東北、北陸、中部、四国、中国および九州の 7 エリアになった。前年の 2021 年は北海道、東北、北陸、四国および中国の 5 エリアだった。特に東北エリアでは、2022 年 4 月 9 日 12 時台に再生可能エネルギーの電力需要に対する割合が 123.6%に達した。このピーク時に太陽光が 77.5%、風力が 10.6%で VRE の割合が 88.1%だった。さらに、水力の 27.7%、バイオマス 6.2%、地熱 1.7%を合わせて 123.6%となっている。出力抑制が実施されている九州エリアでも、1 時間値で太陽光の割合がピーク時に最大 104.9%に達した(2022 年 5 月 4 日 11 時台)。このとき風力は 0.3%で VRE 比率が 105.2%に達している。このとき出力抑制も実施されており、出力抑制前では VRE 比率が約 120%に達していたことになる。

九州エリアでは VRE(太陽光および風力)の出力抑制が 2018 年から全国のエリアの中で実施されており、2022 年の 1 年間を通じた VRE の出力抑制率は 1.4%となり、2021 年度の 3.9%から減少した。九州エリアでは、2022 年 12 月末の時点で FIT 制度によりすでに 1144 万 kW の太陽光発電が電力系統に接続しており、風力発電の 63 万 kW と合わせて VRE の接続容量は 1200 万 kW を超えている(図 4)。しかし、九州エリアには約 400 万 kW の原発があるが、2022 年は原発の稼働率が低く、電力量の割合が 22.4%と低かったこともあり、VRE の出力抑制はこの原発の稼働率も大きく影響していると考えられる。2022 年は他のエリア(北海道、東北、中国、四国)でも初めて VRE の出力抑制が行われているが、原発が稼働する四国エリアでも 0.3%程度、原発が稼働しないエリアとして北海道エリアが 0.1%、東北エリアが

0.4%、中国エリアが 0.2%となっている。これまで VRE の出力抑制ルールの見直しが行われ、VRE のオンライン制御の活用が進みつつあるが、ルールが複雑化し電力システム全体ではまだ最適化されていない状況にある。九州エリアでは地域間連系線は有効に活用されるようになってきており、他のエリアを含めてさらなる運用の改善と増強が求められる。揚水発電が十分に活用されている九州エリアとまだ十分に活用されていないエリアがあり、まずは VRE のオンライン制御の促進および最適化、火力発電の最低出力の見直し、今後は蓄電池の活用、DR(デマンドレスポンス)、VPP(バーチャルパワープラント)などの活用が求められる<sup>25</sup>。

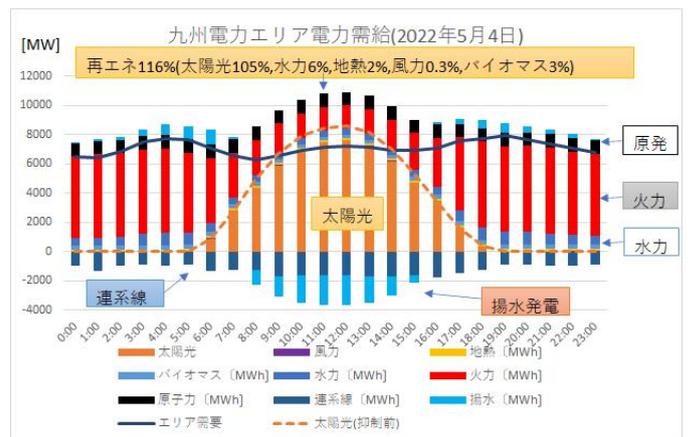


図 3: 九州エリアの電力需給(2022 年 5 月 4 日)  
出所: 九州電力送配電の電力需給データより作成

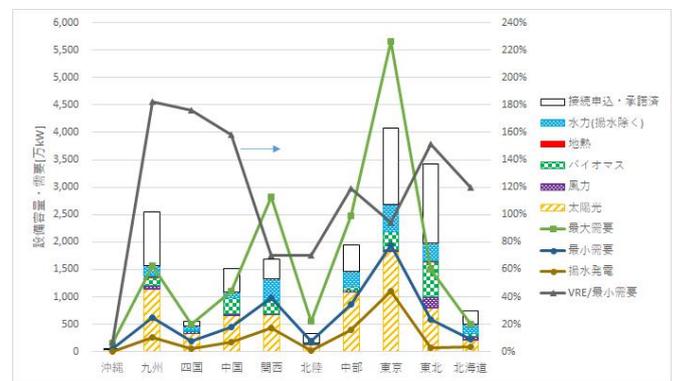


図 4: 電力会社エリア毎の再生可能エネルギー接続容量と電力需要  
出所: 一般送配電事業者データより作成

<sup>25</sup> ISEP「東北・四国・中国電力による太陽光・風力の出力抑制は十分に避けられた」

<https://www.isep.or.jp/archives/library/13912>

### 6.3. 福島第一原発事故による避難指示区域の状況 永續地帯研究会

2011年3月の福島第一原発事故の影響による避難指示区域について、2022年8月現在、飯舘村・浪江町・葛尾村・双葉町・大熊町、富岡町、南相馬市の7市町村でも避難指示解除行われ、「避難指示解除準備区域」、「居住制限区域」、「帰還困難区域」の3つが存在する<sup>26</sup>。これらの7市町村には、飯舘村や南相馬市、葛尾村、富岡町等、自治体の大部分で避難指示が解除されたものの一部の地域で帰還困難区域となっている自治体が含まれている。

これら7市町村のうち南相馬市以外の6町村については人口(居住者数)および世帯数(居住世帯数)が福島第一原発事故前と比べて極端に少ない。表1は2022年8月時点で帰還困難区域が存在する6町村(富岡町、大熊町、双葉町、浪江町、葛尾村、飯舘村)の現在の避難状況を比較したものである。避難指示により2015年国勢調査では6町村において世帯数がほぼゼロになっていたが、2020年国勢調査や各町村が公表している2021年度末の居住者数をみると、双葉町を除く5町村で帰還がある程度進んでいることがわかる。しかし、これらの6町村では、避難により世帯数が少ないため、世帯数から推計される電力需要が極端に小さくなることから、地域的エネルギー自給率および食料自給率の推計の対象外としている。

地域的エネルギー自給率の推計を行わないこれらの6町村においても、太陽光発電などによる自然エネルギーの供給は行われていると推計することができる。表2には、2021年度末時点での町村毎の発電設備の容量と発電電力量を示す。これらの自然エネルギー設備からの電気は区域内ではほとんど消費されず、福島県内の他の区域に供給されていると考えることができる。ただし、事業用の太陽光については震災後に導入された設備がほとんどだが、住宅用太陽光については、住宅の被災状況によっては発電を行っていない可能性もある。



図1 避難指示区域の概念図(2022年8月30日現在)  
(出典) ふくしま復興情報ポータルサイト

都道府県別市区町村	行政コード	国勢調査		住民基本台帳		2021年度末		帰還率	現在の避難状況
		2020年	2022/01/01	2022/01/01	2022/01/01	居住者数	世帯数		
		人口	世帯数	人口	世帯数	人口	世帯数	%	
福島県双葉郡富岡町	07543	2,128	1,640	12,043	5,617	1,874	1,309	16%	2017年4月1日避難指示解除準備区域及び居住制限区域を解除、現在、一部帰還困難区域に設定
福島県双葉郡大熊町	07545	847	800	10,160	3,892	369	311	4%	2019年4月10日避難指示解除準備区域・居住制限区域を解除、現在、一部帰還困難区域に設定
福島県双葉郡双葉町	07546	0	0	5,641	2,187	0	0	0%	避難指示解除準備区域(一部解除2020年3月4日)・帰還困難区域
福島県双葉郡浪江町	07547	1,923	1,405	16,208	6,773	1,285		8%	2017年3月31日避難指示解除準備区域及び居住制限区域を解除、現在、一部帰還困難区域に設定
福島県双葉郡葛尾村	07548	420	205	1,335	475	324		24%	2016年6月12日避難指示解除準備区域及び居住制限区域を解除、現在、一部帰還困難区域に設定
福島県相馬郡飯舘村	07561	1,318	627	4,996	1,811	1476	778	30%	2017年3月31日避難指示解除準備区域及び居住制限区域を解除、現在、一部帰還困難区域に設定

表1 避難指示地域の自治体の人口・世帯数の状況

(出典:「人口・世帯推計」等より永續地帯研究会で作成)

<sup>26</sup> ふくしま復興情報ポータルサイト (2022)「避難区域の状況」(2022年8月30日時点)

<https://www.pref.fukushima.lg.jp/site/portal/cat01-more.html>

自治体	住宅用太陽光	事業用太陽光	太陽光(計)	小水力	発電電力量
福島県富岡町	1,030kW	95,664kW	96,694kW	0kW	119,294MWh
福島県大熊町	506kW	10,569kW	11,075kW	0kW	13,619MWh
福島県双葉町	266kW	25,005kW	25,271kW	0kW	31,178MWh
福島県浪江町	1,541kW	80,777kW	82,318kW	6,300kW	133,850MWh
福島県葛尾村	441kW	1,670kW	2,111kW	0kW	2,556MWh
福島県飯館村	1,393kW	38,559kW	39,952kW	0kW	64,596MWh
合計	5,177kW	252,245kW	257,422kW	6,300kW	365,094MWh

表 2 : 福島県内の避難指示区域(解除済みを含む)での 2020 年度の自然エネルギー導入状況(推計)(出所 : 永続地帯研究会調べ)

6.4. 3万kW未満の水力発電まで試算対象とした場合のランキング 永続地帯研究会

3万kW未満の水力発電が固定価格買取制度の対象にされていることにかんがみ、本研究における小水力発電の把握対象を3万kW未満まで拡大した場合（拡大ケース）に、市町村ランキングと都道府県ランキングがどのように変化するかについて推計を行った。

まず、拡大ケースでは、全国の小水力発電によるエネルギー供給量が、拡大前に比べて1.87倍となった。このことにより、小水力発電の比率が、再生可能エネルギー電力の中では19.3%、熱も含めた再生可能エネルギー供給の中では17.9%まで増加することとなった。全国レベルでの地域的エネルギー需要に占める再生可能エネルギー供給量（自給率）は、20.9%となった。

都道府県レベルの供給量ランキングは、①茨城県、②北海道、③長野県、④群馬県、⑤愛知県、⑥静岡県、⑦千葉県、⑧福島県、⑨兵庫県、⑩鹿児島県となる。また、自給率ラン

クは、①群馬県(61.4%)、②山梨県(61.0%)、③秋田県(58.1%)、④宮崎県(53.7%)、⑤長野県(52.7%)、⑥大分県(52.0%)、⑦鹿児島県(49.0%)、⑧福島県(45.4%)、⑨三重県(45.3%)、⑩高知県(44.0%)であり、3万kW未満の水力発電までを対象とすることによって、群馬県が地域的エネルギー自給率第1位となる。さらに、供給密度ランクは、①大阪府、②神奈川県、③茨城県、④愛知県、⑤千葉県、⑥東京都、⑦群馬県、⑧埼玉県、⑨三重県、⑩福岡県であった（表2）。

市町村別では、2021年度で地域的エネルギー自給率が100%を超えている市町村は242（2020年度221、2019年度195、2018年度179、2017年度141、2016年度123、2015年度110）となる。表3に市町村の自給率top260のリストを示す。

表1 小水力発電を3万kW未満まで拡張した場合の再生可能エネルギー供給量の推移

	2011年度(参考)			2019年度				2020年度				2021年度				2021年度 /2019年度	2021年度 /2011年度 (参考)
	総量(TJ)	電力のみ比率	全体比率	総量(TJ)	電力のみ比率	全体比率	伸び率	総量(TJ)	電力のみ比率	全体比率	伸び率	総量(TJ)	電力のみ比率	全体比率	伸び率		
太陽光発電	50906	13.2%	11.2%	711314	59.8%	54.9%	109.7%	782813	61.3%	56.5%	110.1%	869953	63.4%	58.8%	111.1%	122.3%	1708.9%
風力発電	47909	12.4%	10.5%	74964	6.3%	5.8%	97.4%	82521	6.5%	6.0%	110.1%	83851	6.1%	5.7%	101.6%	111.9%	175.0%
地熱発電	23449	6.1%	5.2%	22385	1.9%	1.7%	110.1%	22895	1.8%	1.7%	102.3%	22957	1.7%	1.6%	100.3%	102.6%	97.9%
小水力発電(3万kW未満)	250328	64.9%	55.1%	258526	21.7%	19.9%	188.2%	262827	20.6%	19.0%	101.7%	264811	19.3%	17.9%	100.8%	102.4%	105.8%
バイオマス発電	13312	3.4%	2.9%	121656	10.2%	9.4%	101.2%	126688	9.9%	9.2%	104.1%	130966	9.5%	8.8%	103.4%	107.7%	*
再生エネ発電計	385904	100.0%	85.0%	1188845	100.0%	91.7%	118.5%	1277744	100.0%	92.3%	107.5%	1372538	100.0%	92.7%	107.4%	115.5%	355.7%
太陽熱利用	27955		6.2%	32153		2.5%	98.4%	31509		2.3%	98.0%	32260		2.2%	102.4%	100.3%	115.4%
地熱利用	25295		5.6%	23918		1.8%	103.2%	24012		1.7%	100.4%	23918		1.6%	99.6%	100.0%	94.6%
バイオマス熱利用	15017		3.3%	51236		4.0%	91.4%	51236		3.7%	100.0%	51236		3.5%	100.0%	100.0%	*
再生エネ熱利用計	68267		15.0%	107307		8.3%	95.9%	106757		7.7%	99.5%	107414		7.3%	100.6%	100.1%	157.3%
総計	454171		100.0%	1296152		100.0%	116.2%	1384501		100.0%	106.8%	1479952		100.0%	106.9%	114.2%	325.9%
民生用+農林水産業用エネルギー需要に対する比率	5.14%			18.32%				19.57%				20.92%					
民生用+農林水産業用エネルギー需要(再生エネ熱含む)	8833958			7073476			98.0%	7072924			100.0%	7073581			100.0%		

\*2014年度以前の試算には、バイオマス発電とバイオマス熱利用に、一般廃棄物のバイオマス分の発電/熱利用が含まれていないため、2011年度比の伸び率の計算を行わなかった。

27

表 2 小水力発電を 3 万 kW 未満まで拡張した場合の地域的エネルギー自給率の都道府県ランキング(2021 年度)

都道府県	水力3万kWケース 2021年度						都道府県	水力3万kWケース 2021年度					
	総供給量 (PJ)	総供給量ランク	自給率 (%)	総自給率ランク	供給密度 (TJ/km2)	総供給密度ランク		総供給量 (PJ)	総供給量ランク	自給率 (%)	総自給率ランク	供給密度 (TJ/km2)	総供給密度ランク
北海道	66.1	2	16.9%	37	0.843	47	滋賀県	13.3	42	18.5%	35	3.298	34
青森県	29.2	25	31.6%	21	3.022	37	京都府	10.4	46	7.3%	44	2.261	43
岩手県	29.8	23	39.0%	15	1.954	45	大阪府	27.9	26	5.7%	46	14.629	1
宮城県	33.6	22	27.8%	25	4.611	23	兵庫県	47.8	9	17.9%	36	5.693	18
秋田県	37.5	18	58.1%	3	3.226	36	奈良県	10.8	45	15.5%	39	2.923	38
山形県	15.5	37	26.0%	28	1.659	46	和歌山県	16.4	34	31.0%	22	3.469	33
福島県	49.1	8	45.4%	8	3.565	30	鳥取県	11.4	43	32.8%	20	3.262	35
茨城県	67.9	1	40.5%	13	11.138	3	島根県	13.3	41	29.5%	23	1.975	44
栃木県	42.7	13	39.8%	14	6.669	12	岡山県	38.2	17	42.1%	11	5.380	20
群馬県	59.1	4	61.4%	1	9.289	7	広島県	35.2	19	23.5%	31	4.146	25
埼玉県	34.8	20	10.8%	42	9.176	8	山口県	23.8	30	33.4%	19	3.892	29
千葉県	50.9	7	16.6%	38	9.879	5	徳島県	14.6	39	34.7%	18	3.516	31
東京都	20.8	31	2.3%	47	9.542	6	香川県	13.7	40	24.6%	29	7.280	11
神奈川県	27.8	27	5.9%	45	11.522	2	愛媛県	19.8	32	26.8%	27	3.490	32
新潟県	29.4	24	22.1%	32	2.336	41	高知県	16.3	35	44.0%	10	2.293	42
富山県	24.4	29	36.6%	17	5.743	17	福岡県	39.8	14	15.5%	40	7.753	10
石川県	16.8	33	23.5%	30	4.011	27	佐賀県	15.1	38	29.0%	24	6.189	15
福井県	11.0	44	21.1%	33	2.614	40	長崎県	16.1	36	20.5%	34	3.903	28
山梨県	26.4	28	61.0%	2	5.924	16	熊本県	39.0	16	41.3%	12	5.473	19
長野県	63.8	3	52.7%	5	4.703	22	大分県	39.6	15	52.0%	6	6.241	14
岐阜県	42.8	12	38.9%	16	4.030	26	宮崎県	34.8	21	53.7%	4	4.502	24
静岡県	51.8	6	27.5%	26	6.664	13	鹿児島県	47.3	10	49.0%	7	5.149	21
愛知県	52.1	5	13.0%	41	10.078	4	沖縄県	6.5	47	8.9%	43	2.865	39
三重県	45.6	11	45.3%	9	7.893	9	合計	1480.0		20.92%		3.971	

28

3 小水力発電を3万kW未満まで拡張した場合のエネルギー地域的エネルギー自給率の市町村top260(2021年度)

Table with 4 columns: 順位, 都道府県, 市区町村, 2021年度全自給率. Lists municipalities with their self-sufficiency rates for 2021.

Table with 4 columns: 順位, 都道府県, 市区町村, 2021年度全自給率. Continuation of the list of municipalities and their self-sufficiency rates.

Table with 4 columns: 順位, 都道府県, 市区町村, 2021年度全自給率. Continuation of the list of municipalities and their self-sufficiency rates.

Table with 4 columns: 順位, 都道府県, 市区町村, 2021年度全自給率. Continuation of the list of municipalities and their self-sufficiency rates.

6.5. 食料自給率計算の検証、経年変化及びまとめと今後の課題

泉浩二（環境カウンセラー）

本永続地帯試算においては、農林水産省が公表している「地域食料自給率計算シート（令和2年度値；2022年2月公表）、令和3年度値；2023年2月公表）」に基づくエクセル計算表を利用したが、別途、農林水産省では都道府県別食料自給率を公表している。そこで、この二つの試算についてどの程度乖離があるかを検証することとした。また、全国

の都道府県別食料自給率計算を行った2ヶ年について整理しその変化傾向を把握した。

最後に、市区町村別食料自給率計算についてのまとめと今後の課題について整理した。

1. 食料自給率計算の検証、経年変化

永続地帯試算と農林水産省試算の計算方法の概要は表1のとおりであり、両者においては異なる試算条件がある。

表1 永続地帯試算と農林水産省試算の試算方法比較表

	①永続地帯試算(本報告書「第4章食糧自給地帯の試算方法」参照)	②農林水産省試算(「令和2年度都道府県別食料自給率について」:令和4年8月)
計算方法	農林水産省公表のR2年度及びR3年度の「地域食料自給率計算シート」によるカロリーベースでの食料自給率計算  地域食料自給率(%)=1人1日当り地域産供給熱量(Kcal)/1人1日当り総供給熱量(Kcal)	「都道府県別食料自給率の計算方法について」(農水省HP)  都道府県別食料自給率(%)=1人1日当り各都道府県産熱量(Kcal)/1人1日当り供給熱量(Kcal)
人口	2020年国勢調査人口(R2.10.1時点)と「住民基本台帳人口」による補正	総務省「令和2年国勢調査」令和2年10月1日現在)
品目別生産量の推計方法	・上記「地域食料自給率計算シート」の24品目の生産量を作物統計、畜産統計、海面漁業生産統計等をもとに推計。ただし、「17その他肉、24きのこ類」は除外。(本報告書「第4章食料自給地帯の試算方法」参照)	「食料需給表」、「作物統計」、「生産農業所得統計」等を基にして試算
総供給熱量	・住民1人1日当り供給熱量;令和2年度:2,269kcal、令和3年度:2,265kcal、(全国平均概算値)農林水産省	・令和2年度1人1日当り供給熱量:2,271Kal(全国平均確定値)
地域産熱量	以下の事項は上記「地域食料自給率計算シート」に設定されている値。 ・品目別換算率:生産量の純食料への換算率 ・品目別100g当り熱量(Kcal) ・飼料自給率(%):14牛肉~19生乳の飼料自給率	品目ごとに全国の国産供給熱量を当該県の生産量等に応じて按分して、全品目を合計し、これを当該県の人口で割って算出。

これまでの永続地帯試算におけるデータの取扱いの概要について表2（当該年について複数回試算している場合は最新版を記載）に示した。市区町村品目別生産量データが過去の年次までしか得られない場合、試算年次が進むほど古いデータとなるので新しい県データを用いることにより当該年の市町村値を推計するようにしてきている。さらに2018年版報告から市町村データへの按分は最新(今回は2020年値)の市町村別品目別農業産出額を用いている。

また、永続地帯2021年度版報告書で既公表の「2020年度速報」に代えて当該年度データの公表を受けて見直しを行い

「2020年度確報」とした。なお、「20、21水産物」は2019年度から市町村データ廃止により2018(H30)年度市町村データを2018、2020年県データ比により推計した。

「2021年度速報」は、「特産果樹(全体)」、農業産出額及び「20、21水産物」の新しいデータ未公表のため2020(R2)年度(確報)と同じデータであり暫定値となっている。また、2021(令和3)年度の農水省試算値(都道府県)は現在、未公表である。

表2 永続地帯試算における品目別データの主な取扱い状況その他の推移

報告書	2014 (H26)年度版報告書	2015 (H27)年度版報告書	2016 (H28)年度版報告書	2017 (H29)年度版報告書	2018 (H30)年度版報告書	2019 (H31)年度版報告書	2020 (R2)年度版報告書	2021 (R3)年度版報告書	2022 (R4)年度版報告書																		
データ年	2010 (H22)年度 (再集計版)	2011 (H23)年度 (再集計版)	2012 (H24)年度 (再集計)	2013 (H25)年度 (確報)	2014 (H26)年度 (確報)	2015 (H27)年度 (確報)	2016 (H28)年度 (確報)	2017 (H29)年度 (確報)	2018 (H30)年度 (確報)	2019 (R1)年度 (確報)	2020 (R2)年度 (確報)	2021 (R3)年度 (速報)															
市町村別生産量データ																											
農産物	1米,2小麦,3大麦,4裸麦,5雑穀(そば),7ばれいしよ(2015年版報告書まで),8大豆,22てんさい	2010 (H22)年度市町村データ	2011 (H23)年度市町村データ	2012 (H24)年度市町村データ	2013 (H25)年度市町村データ	2014 (H26)年度市町村データ	2015 (H27)年度市町村データ	2016 (H28)年度市町村データ(7ばれいしよ(北海道)含む)	2017 (H29)年度市町村データ(7ばれいしよ(北海道)含む)	2018 (H30)年度市町村データ(7ばれいしよ(北海道)含む)	2019 (R1)年度市町村データ(7ばれいしよ(北海道)含む)	2020 (R2)年度市町村データ(7ばれいしよ(北海道)含む)	2021 (R3)年度市町村データ(7ばれいしよ(北海道)含む)														
	6かんしよ,7ばれいしよ(2016年版報告書以降),9その他豆類	2006 (H18)年度市町村データ	2006 (H18)年度市町村データを基に2011 (H23)年度値推計	2006 (H18)年度市町村データを基に2012 (H24)年度値推計	2006 (H18)年度市町村データを基に2013 (H25)年度値推計	2006 (H18)年度市町村データを基に2014 (H26)年度値推計	2006 (H18)年度市町村データを基に2015 (H27)年度値推計	2016 (H28)年度市町村農業産出額データを基に2016 (H28)年度値推計	2017 (H29)年度市町村農業産出額データを基に2017 (H29)年度値推計	2018 (H30)年度市町村農業産出額データを基に2018 (H30)年度値推計	2019 (R1)年度市町村農業産出額データを基に2019 (R1)年度値推計	2020 (R2)年度市町村農業産出額データを基に2020 (R2)年度値推計	2021 (R3)年度市町村農業産出額データを基に2021 (R3)年度値推計														
	10野菜,11みかん,12りんご,13その他果実	2004 (H16)年度市町村データ	2004 (H16)年度市町村データを基に2011 (H23)年度値推計	2004 (H16)年度市町村データを基に2012 (H24)年度値推計	2004 (H16)年度市町村データを基に2013 (H25)年度値推計	2004 (H16)年度市町村データを基に2014 (H26)年度値推計	2004 (H16)年度市町村データを基に2015 (H27)年度値推計	2016 (H28)年度市町村農業産出額データを基に2016 (H28)年度値推計	2017 (H29)年度市町村農業産出額データを基に2017 (H29)年度値推計	2018 (H30)年度市町村農業産出額データを基に2018 (H30)年度値推計	2019 (R1)年度市町村農業産出額データを基に2019 (R1)年度値推計	2020 (R2)年度市町村農業産出額データを基に2020 (R2)年度値推計	2021 (R3)年度市町村農業産出額データを基に2021 (R3)年度値推計														
	23さとうきび	生産量少なく、市町村データが古いため除外	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左														
畜産物	14牛肉,15豚肉,18鶏卵,19生乳	2006 (H18)年度市町村データを基に2010 (H22)年度値推計	2006 (H18)年度市町村データを基に2011 (H23)年度値推計	2006 (H18)年度市町村データを基に2012 (H24)年度値推計	2006 (H18)年度市町村データを基に2013 (H25)年度値推計	2006 (H18)年度市町村データを基に2014 (H26)年度値推計	2006 (H18)年度市町村データを基に2015 (H27)年度値推計	2016 (H28)年度市町村農業産出額データを基に2016 (H28)年度値推計	2017 (H29)年度市町村農業産出額データを基に2017 (H29)年度値推計	2018 (H30)年度市町村農業産出額データを基に2018 (H30)年度値推計	2019 (R1)年度市町村農業産出額データを基に2019 (R1)年度値推計	2020 (R2)年度市町村農業産出額データを基に2020 (R2)年度値推計	2021 (R3)年度市町村農業産出額データを基に2021 (R3)年度値推計														
	16鶏肉	2006 (H18)年度市町村データを基に2008 (H20)年度値推計	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左														
	17その他肉	生産量非常に少ないため除外	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左														
水産物	20魚介類,21海藻類(乾燥重量)	2010 (H22)年度市町村データ	2011 (H23)年度市町村データ	2012 (H24)年度市町村データ	2013 (H25)年度市町村データ	2014 (H26)年度市町村データ	2015 (H27)年度市町村データ	2016 (H28)年度市町村データ	2017 (H29)年度市町村データ	2018 (H30)年度市町村データ	2018 (H30)年度市町村データを基に2019 (R1)年度値推計	2018 (H30)年度市町村データを基に2020 (R2)年度値推計	同左														
食料自給率計算シート	「H21年度版地域食料自給率試算ソフト」(農林水産省)		「H26年度版地域食料自給率計算シート」(農林水産省平成27年8月19日)				「H27年度版同左」(農林水産省平成28年8月)	「H28年度版同左」(農林水産省平成29年8月)	「H29年度版同左」(農林水産省平成30年8月)	「H30年度版同左」(農林水産省令和1年8月)	「R1年度版同左」(農林水産省令和2年8月)	「R2年度版同左」(農林水産省令和3年8月)	「R3年度版同左」(農林水産省令和5年2月)														
人口	H22国勢調査をベースに住民基本台帳人口の変化率で補正					H27国勢調査をベースに住民基本台帳人口の変化率で補正					R2国勢調査をベースに住民基本台帳人口の変化率で補正																
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>「16鶏肉」の推計で「生体重量」から「製品重量」へ修正</li> <li>「18鶏卵」の推計で「採卵鶏全体」から「採卵鶏成鶏のみ」へ修正</li> <li>「9その他豆」一部欠落等補正</li> <li>「20,21水産物」一部ダブルカウントの補正</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>統計年の更新以外の2014 (H26)年版報告からの変更点は「本文第4章4.3.(2)④」参照。</li> <li>2014 (H26)年版報告(暫定)で使用した「7ばれいしよ」【10野菜】、「20,21水産物」の2012 (H24)年度データから2013 (H25)年度データへ変更。</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>「7ばれいしよ」:これまで当該年市町村データを利用してはいたが全国市町村のデータでなかったため、H18年全国市町村データを基に推計する(かんしよ等と同様の手法)。</li> <li>「11みかん」の2012 (H24)年度データから2013 (H25)年度データへ変更。</li> <li>「13その他果実」:「13その他果実」の一部としていた「特産果樹(夏みかん等4種)」を「13その他果実」へ移行。</li> <li>その他「本文第4章4.3.(2)④」参照。</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>「23さとうきび」:は県調査による市町村生産量データ使用開始</li> <li>「市町村生産量データ」:最新の市町村農業産出額による推計に変更(「本文第4章4.3」参照)。</li> <li>「13その他果実」のうち「特産果樹(夏みかん等4種)」の2016 (H28)年度データ未公表のため暫定的に2015 (H27)年度データ使用。</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>「23さとうきび」:は県調査による市町村生産量データ使用開始</li> <li>「市町村生産量データ」:最新の市町村農業産出額による推計に変更(「本文第4章4.3」参照)。</li> <li>「13その他果実」のうち「特産果樹(夏みかん等4種)」の2016 (H28)年度データ未公表のため暫定的に2016 (H28)年度データ使用。</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>「市町村生産量データ」:最新の市町村農業産出額による推計に変更(「本文第4章4.3」参照)。</li> <li>「13その他果実」のうち「特産果樹(夏みかん等4種)」の2016 (H28)年度データ未公表のため暫定的に2016 (H28)年度データ使用。</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>「市町村生産量データ」:最新の市町村農業産出額による推計に変更(「本文第4章4.3」参照)。</li> <li>「13その他果実」のうち「特産果樹(夏みかん等4種)」の2016 (H28)年度データ未公表のため暫定的に2016 (H28)年度データ使用。</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>「市町村生産量データ」:最新の市町村農業産出額による推計に変更(「本文第4章4.3」参照)。</li> <li>「13その他果実」のうち「特産果樹(夏みかん等4種)」の2016 (H28)年度データ未公表のため暫定的に2016 (H28)年度データ使用。</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>「市町村生産量データ」:最新の市町村農業産出額による推計に変更(「本文第4章4.3」参照)。</li> <li>「13その他果実」のうち「特産果樹(夏みかん等4種)」の2016 (H28)年度データ未公表のため暫定的に2016 (H28)年度データ使用。</li> </ul>		

\*当該年について複数回試算している場合は最新版の結果を記載。

1) 2つの試算結果の比較 (表3)

今回試算した2ヶ年の全国市町村別食料自給率を県別に集計した都道府県別食料自給率について農水省の計算(1年分)と比較、検証してみる。

(1)2020(令和2)年度の都道府県の食料自給率ランキングでは、47都道府県のうち29都道府県でランキングが共通であった。昨年(2019)の32道府県に比べ減少した。自給率の高い自治体

8位までと低い自治体4位までの中間にある自給率10%から70%程度の自給率の自治体で入れ替わりが多いことが認められた。三重、徳島を除いてランキングが共通の県をまたがる入れ替わりはないことから、概ね同じ傾向が把握できていることがわかった。

(2)食料自給率の数値について、2020年度の両者の全国合計の比(A①永続地帯試算/B①農水省試算)は「0.95」でありこれ

までと同様に永続地帯試算値が小さい値となっている。傾向として、2020 年度は 2019 年度の「0.94」よりわずかに大きくなったが、永続地帯研究で行った試算の方の自給率が低めに出ることがわかった。

2)経年変化 (表 3)

(1)2020 年度、2021 年度の全国合計の結果は以下の通りであった。  
 ・農水省試算；2020 年度確定値 37%、2021 年度概算値 38%(全国値のみ別途公表済)  
 ・永続地帯試算；2020 年度確報 35(35.0)%、2021 年度速報 35(35.3)%

なお、永続地帯試算では、2020 年より 2021 年の生産量が 5%以上増加した品目は小麦、大麦、はだか麦、大豆、一方 5%以上減少した品目はそば、その他豆、りんごとなる。人口は減少傾向にあり、わずかに一人当たり国産供給熱量、食料自給率の増加となっている。

(2) 永続地帯試算による 2020 年から 2021 年度にかけての県別食料自給率の主な傾向は、  
 ①5%以上の増加は奈良及び以西の山口、愛媛、福岡、佐賀、長崎、大分の 7 県、一方 5%以上減少したのは福島県のみであった。

②福島県は東日本震災前の 2010 年度に比べ 2 割程度低下した状況からこれまで回復傾向にあったが 2019 年から 2020、

表3 都道府県別食料自給率(カロリーベース)の順位別比較表

順位	A①永続地帯試算(2022年版2020(R2)年確報値)				B①農水省試算(R2年度概算値:令和4年8月)				A②永続地帯試算(2022年版2021(R3)年度速報値)				経年変化(永続地帯試算2022年版2020年確報値を1として)				
	コード	都道府県	人口	自給率A①	コード	都道府県	自給率B①	A①/B①	順位	コード	都道府県	人口	自給率A②	コード	都道府県	自給率A②/A①	
1	1	北海道	5,224,614	205.42	1	北海道	217	0.95	1	1	北海道	5,179,865	212.37	1	北海道	1.034	
2	5	秋田県	969,502	190.81	5	秋田県	200	0.95	2	5	秋田県	945,005	188.35	2	青森県	0.952	
3	6	山形県	1,068,027	136.36	6	山形県	143	0.95	3	6	山形県	1,054,807	136.76	3	岩手県	0.999	
4	2	青森県	1,237,984	117.32	2	青森県	125	0.94	4	2	青森県	1,221,362	111.67	4	宮城県	0.973	
5	15	新潟県	2,201,272	104.62	15	新潟県	111	0.94	5	15	新潟県	2,176,622	99.72	5	秋田県	0.987	
6	3	岩手県	1,210,534	97.44	3	岩手県	105	0.93	6	3	岩手県	1,196,056	97.37	6	山形県	1.003	
7	41	佐賀県	811,442	79.61	41	佐賀県	85	0.94	7	41	佐賀県	805,459	89.46	7	福島県	0.942	
8	7	福島県	1,833,152	74.08	7	福島県	77	0.96	8	16	富山県	1,024,586	71.51	8	茨城県	0.993	
9	16	富山県	1,034,814	71.70	46	鹿児島県	77	0.9	9	46	鹿児島県	1,576,124	71.17	9	栃木県	0.973	
10	46	鹿児島県	1,588,256	69.06	16	富山県	75	0.96	10	7	福島県	1,812,794	69.75	10	群馬県	0.996	
11	4	宮城県	2,301,996	68.57	4	宮城県	72	0.95	11	8	茨城県	2,850,182	66.80	11	埼玉県	0.980	
12	8	茨城県	2,867,009	67.25	9	栃木県	71	0.94	12	4	宮城県	2,288,370	66.75	12	千葉県	0.965	
13	9	栃木県	1,983,146	66.71	8	茨城県	68	0.99	13	9	栃木県	1,920,443	64.92	13	東京都	0.967	
14	18	福井県	766,863	60.88	18	福井県	64	0.95	14	18	福井県	759,913	60.18	14	神奈川県	1.016	
15	31	鳥取県	553,407	58.31	45	宮崎県	61	0.88	15	31	鳥取県	548,326	57.89	15	新潟県	0.953	
16	32	島根県	671,126	56.81	31	鳥取県	60	0.97	16	32	島根県	664,503	57.74	16	富山県	0.997	
17	45	宮崎県	1,069,576	50.84	32	島根県	60	0.95	17	45	宮崎県	1,060,751	53.33	17	石川県	0.972	
18	43	熊本県	1,738,301	50.66	43	熊本県	55	0.92	18	43	熊本県	1,727,378	51.97	18	福井県	0.988	
19	20	長野県	2,048,011	46.99	20	長野県	51	0.92	19	20	長野県	2,032,984	46.10	19	山梨県	1.022	
20	25	滋賀県	1,413,610	45.72	25	滋賀県	47	0.97	20	25	滋賀県	1,410,116	45.51	20	長野県	0.981	
21	17	石川県	1,132,526	44.60	17	石川県	46	0.97	21	17	石川県	1,124,535	43.35	21	岐阜県	0.996	
22	39	高知県	691,527	39.56	39	高知県	43	0.92	22	44	大分県	1,113,460	41.19	22	静岡県	1.043	
23	24	三重県	1,770,254	36.11	36	徳島県	41	0.86	23	39	高知県	688,562	40.40	23	愛知県	1.002	
24	44	大分県	1,123,852	35.97	44	大分県	40	0.9	24	24	三重県	1,754,812	37.05	24	三重県	1.026	
25	36	徳島県	719,559	35.17	24	三重県	38	0.95	25	42	長崎県	1,296,680	35.11	25	滋賀県	0.995	
26	42	長崎県	1,312,317	33.11	42	長崎県	38	0.87	26	38	愛媛県	1,320,399	34.78	26	京都府	1.015	
27	38	愛媛県	1,334,841	32.76	33	岡山県	35	0.91	27	36	徳島県	711,492	33.62	27	大阪府	1.009	
28	33	岡山県	1,888,432	31.93	38	愛媛県	34	0.96	28	33	岡山県	1,873,997	32.52	28	兵庫県	1.014	
29	47	沖縄県	1,467,480	31.40	37	香川県	33	0.94	29	47	沖縄県	1,467,671	32.26	29	奈良県	1.062	
30	37	香川県	950,244	30.86	10	群馬県	32	0.9	30	37	香川県	941,453	31.13	30	和歌山県	1.007	
31	10	群馬県	1,939,110	28.93	47	沖縄県	32	0.98	31	10	群馬県	1,924,831	28.81	31	鳥取県	0.993	
32	30	和歌山県	922,584	25.83	30	和歌山県	27	0.96	32	35	山口県	1,326,578	28.00	32	島根県	1.016	
33	12	千葉県	6,284,480	23.20	12	千葉県	24	0.97	33	30	和歌山県	913,163	26.02	33	岡山県	1.019	
34	21	岐阜県	1,978,742	22.61	21	岐阜県	24	0.94	34	21	岐阜県	1,959,043	22.53	34	広島県	1.041	
35	35	山口県	1,342,059	22.37	35	山口県	24	0.93	35	12	千葉県	6,272,728	22.39	35	山口県	1.251	
36	34	広島県	2,799,702	18.75	34	広島県	21	0.89	36	34	広島県	2,776,202	19.51	36	徳島県	0.956	
37	19	山梨県	809,974	17.15	19	山梨県	18	0.95	37	40	福岡県	5,119,947	18.16	37	香川県	1.009	
38	40	福岡県	5,135,214	16.28	40	福岡県	17	0.96	38	19	山梨県	805,300	17.53	38	愛媛県	1.062	
39	28	兵庫県	5,465,002	14.15	22	静岡県	15	0.91	39	28	兵庫県	5,430,522	14.35	39	高知県	1.021	
40	22	静岡県	3,633,202	13.69	28	兵庫県	15	0.94	40	22	静岡県	3,605,712	14.28	40	福岡県	1.115	
41	29	奈良県	1,324,473	12.41	29	奈良県	13	0.95	41	29	奈良県	1,315,098	13.18	41	佐賀県	1.124	
42	26	京都府	2,578,087	10.80	23	愛知県	11	0.97	42	26	京都府	2,558,633	10.96	42	長崎県	1.060	
43	23	愛知県	7,542,415	10.65	26	京都府	11	0.98	43	23	愛知県	7,512,183	10.67	43	熊本県	1.026	
44	11	埼玉県	7,344,765	9.45	11	埼玉県	10	0.95	44	11	埼玉県	7,336,929	9.27	44	大分県	1.145	
45	14	神奈川県	9,237,337	1.83	14	神奈川県	2	0.92	45	14	神奈川県	9,232,395	1.86	45	宮崎県	1.049	
46	27	大阪府	8,837,685	1.29	27	大阪府	1	1.29	46	27	大阪府	8,799,138	1.30	46	鹿児島県	1.031	
47	13	東京都	14,047,594	0.53	13	東京都	0-		47	13	東京都	13,998,260	0.51	47	沖縄県	1.028	
		全国	126,146,099	35.019		全国	37	0.95			全国	125,430,370	35.28			全国	1.007

2021 年にかけては減少傾向にあり、いまだ 1 割以上低下した状態である。

## 2. まとめと今後の課題

1) 今回の永続地帯試算で使用している「地域食料自給率計算シート」は当該年（R2 年度、R3 年度）の諸係数（品目ごとの純食料への換算率、単位熱量、飼料自給率）を用いたものでありこの点では実態に近い推計となることが期待される。

一方で、引き続き、品目別の生産量データの整備（計算対象からの除外項目（その他肉、きのこ）の存在、対象年のデータ不在、統計の調査対象範囲の限定、秘匿データ等）が課題となる。農林水産省の試算においても、「データの制約、各地域諸条件が異なることから都道府県間で単純に比較できるものではない」旨の留意事項が記載されている。

また、「地域食料自給率計算シート」は簡易計算のためのツールであり、個別市町村の詳細な検討では、各自治体からの個別情報を得るなどの精度向上が課題となる。

以上より、更に「生産量データ」の精度確保のため実行可能な対応を模索したい。

2) 市町村別食料自給率計算における「市町村別農業産出額（推計）」活用について

4年前から「市町村別農業産出額（推計）」を利用した試算を行ってきているが、市町村別生産量推計においてどの程度の影響があるかの分析が引き続き十分とはいえない段階（特に秘匿データの存在）と考えられるので、「市町村別農業産出額（推計）」データ利用上の留意事項について更に理解を深めたい。

3) 「20、21 水産物」は 2019 年度から市町村データ廃止により 2018（H30）年度市町村データを 2018、2020 年県データ比により補正して推計している。この場合、試算年次が進むほど古い市町村データを基にしていることになるため、今後、当該年の県別生産量を経済センサスの漁業従事者の市町村別

と県別のデータで按分する方法の可能性について検討したい。その際、これまで扱えてなかった内水面漁業による生産量も含まれるかも検討したい。

4) 市町村、都道府県別の生産量データが次第に廃止される傾向にある。全国生産量のうちかなりの量が市町村へ按分できていない（例えば、令和 3 年のかんしょ、鶏肉の例では、市町村への按分量は全国生産量の 70% 余り）状況にあり市町村別食料自給率の試算にとって大きな課題となっている。今後、農業産出額、農林業センサス、経済センサス等の市町村データの活用により市レベルのかつなるべく新しいデータを用いた推計、及び品目内容のカバー（内水面漁業、その他肉、きのこ等）を図ることも課題となる。

5) 永続地帯研究での自給率計算結果は農水省発表の自給率より低めとなる。自給率計算に用いる「総供給熱量」は農水省公表の値を使用しているため、永続地帯研究での「国産供給熱量」が低めに推計されていることが原因となる。自給率の変動は、人口、総供給熱量及び食料生産量、純食料換算、単位熱量、飼料自給率、国産供給熱量、輸出入の動向等多岐にわたる要因が関与しており、その定量的要因分析も課題である。

6) 永続地帯研究では「カロリーベース自給率」を試算している。農水省によれば、昭和 40 年から令和 3 年にかけて「カロリーベース；73→38%」、「生産額ベース；86→63%」と両者とも減少傾向にあり、また両者の差は 25% にもなる。このような状況にある両指標について「永続地帯指標」としての観点から両者の持つ意味の検討も課題となる。

6.6. 日本国内の太陽光発電市場動向 2023 年版

馬上丈司 (千葉エコ・エネルギー株式会社)

・太陽光発電の市場抑制策が継続されてきた 2022 年度

2021 年に公開した個別レポートの中で 2030 年に向けた再生可能エネルギー導入目標の見直しと、太陽光発電の普及見込みについて整理してきた。あれから 2 年が経過し、世界的な視野で見ると太陽光発電の市場は大きく拡大しているが、国内的には経済産業省・資源エネルギー庁による太陽光発電の導入抑制策が今なお継続しており、2030 年の再生可能エネルギー導入目標達成という大義との乖離が広がり続けている状況にある。新たに FIP 制度が 2022 年度からスタートしているが、調達価格等算定委員会では相変わらず定量的な再生可能エネルギー導入への FIT/FIP 制度の貢献度合いを無視した議論が続いており、残念ながら「再エネの普及ではなく制度の運用自体を目的化」した状況にも変化は見られない。

このように「再生可能エネルギーの導入量を拡大しカーボンニュートラルの実現やエネルギー自給率の向上を目指す」といった大きな方針すら政府内ではっきりと共有されていない中で、FIT 制度による事業用太陽光発電の新規事業計画認定量と導入量は 2021 年度に過去最小規模を更新した。それぞれ、新規事業計画認定量は 817MW、新規導入量は 3,732MW となっているが、経済産業省・資源エネルギー庁の議論ではこの状況を問題視することではなく、むしろ「事業規律強化」を殊更に強調し不適切な事例の取り締まりなどに重点を置いている。事業規律の強化は長期安定した再生可能エネルギー発電事業を実現するために重要なのは確かだが、FIT 制度下では不透明な「トップランナー制度」によって調達価格を決定してきたため、事業者が長期安定稼働のために必要な投資を行えば行うほど事業環境は不利になり、法令の隙間を縫うような事業者が有利になる環境を生んできた。従って、事業規律強化は「不適切な事業によって安価に実現されてきた発電コストを適正な水準に戻す」とことと同時に取り組む必要があるが、経済産業省・資源エネルギー庁はその点の検証や評価を放棄している。

・再生可能エネルギー発電促進賦課金の大幅な引き下げ

また、2023 年度には従来から経済産業省・資源エネルギー庁が FIT 制度による再生可能エネルギー導入の抑制を図る大義として「国民負担の軽減は待ったなし」と言い続けてきた、再生可能エネルギー発電促進賦課金（再エネ賦課金）にも大きな変化が訪れた。2022 年度の 3.45 円/kWh から 1.40 円

だったのである。これは、再エネ賦課金の算定に際して用いる市場価格連動の「回避可能費用」が、昨今の国際的な資源価格上昇によって高止まりしていた電力価格の影響で大きく上昇し、結果として再エネ買取費用の総額との差額が減少したためである。これにより、経済産業省・資源エネルギー庁がこれまで声高に叫んできた「再エネによる国民負担」がまやかしくであり、真に国民負担を生じさせるのは輸入資源に頼る国内のエネルギー需給構造にあることが白日の下にさらされたと言えよう。

・電気料金の大幅な上昇と太陽光発電

こうした状況下で、太陽光発電市場はどのように変化しているのだろうか。この 1 年を振り返ってみると、最も大きな動きは自家消費型の太陽光発電の導入拡大である。その背景にあるのは上でも述べた電気料金の高騰であり、例えば東京電力管内では 2022 年 1 月時点では 0.53 円/kWh となっていた燃料費調整単価が半年後の 7 月には 4.15 円/kWh となり、2023 年 1 月には最高値となる 12.99 円/kWh（自由料金メニュー向け）を記録した。これによって家庭向けの低圧料金メニュー（東京電力エナジーパートナーのスタンダードプラン）における三段階の単価設定のうち最も低い単価であっても、燃料費調整単価を含めると 30 円/kWh 以上となり、2022 年度の再エネ賦課金等を加算すると三段階目（30kWh~）では 50 円/kWh 以上に達してしまっただけでなく、これは 2009 年度に始まった住宅用の太陽光発電における余剰買取単価 48 円/kWh を上回る水準である。この燃料費調整単価の上昇は高圧以上の電気料金メニューにも影響が及び、2022 年の夏以降は高圧需要家でも 20 円台半ば/kWh 以上の負担が珍しくなくなったため、既に 10 円台の発電原価となっていた太陽光発電の導入が自家消費分野で

(参考) 事業用太陽光発電の年度別/規模別の認定/導入容量

8

調達価格等算定委員会 (第78回) (2022年10月12日) 資料1より抜粋・一部修正

■ 2021年度の事業用太陽光発電の認定容量は約800MWに、認定取得期限に達していない第10回・第11回の落札容量を勘案すると、2021年度は約1,300MWの認定量が見込まれる。

	<認定量：2022年3月末時点>									10kW-全体合計
	10-50kW	50-100kW	100-250kW	250-500kW	500-750kW	750-1,000kW	1,000-2,000kW	2,000kW-	10kW-全体合計	
2012年度	2,251(93,804)	46(57)	389(2,447)	677(1,907)	543(962)	974(1,078)	3,433(2,181)	6,333(370)	14,646(103,306)	
2013年度	6,434(214,962)	27(312)	368(2,164)	999(2,859)	828(1,498)	920(1,067)	5,163(3,409)	9,369(487)	24,107(226,758)	
2014年度	3,296(134,217)	16(180)	277(1,666)	571(1,648)	381(688)	322(381)	1,606(1,065)	3,625(203)	10,094(140,048)	
2015年度	1,546(57,759)	4(46)	90(540)	227(659)	143(253)	104(123)	476(319)	755(34)	3,345(59,733)	
2016年度	2,283(72,745)	3(30)	104(598)	334(949)	185(324)	164(197)	542(379)	1,137(57)	4,752(75,279)	
2017年度	1,663(50,800)	2(25)	69(390)	247(674)	95(159)	117(139)	382(257)	39(4)	2,613(52,448)	
2018年度	2,269(65,470)	3(42)	121(665)	481(1,302)	221(362)	231(274)	961(626)	196(6)	4,484(68,747)	
2019年度	1,684(45,151)	2(18)	55(299)	474(1,128)	1(2)	15(17)	85(48)	105(4)	2,422(46,667)	
2020年度	224(5,510)	5(62)	260(1,190)	51(113)	18(29)	50(56)	129(80)	145(8)	881(7,048)	
2021年度	212(5,111)	3(37)	289(1,323)	38(88)	35(59)	31(37)	152(97)	57(3)	817(6,755)	
	21,863(745,529)	111(1,309)	2,022(11,282)	4,097(11,327)	2,451(4,336)	2,927(3,369)	12,929(8,461)	21,760(1,176)	68,160(786,789)	

	<導入量：2022年3月末時点>									10kW-全体合計
	10-50kW	50-100kW	100-250kW	250-500kW	500-750kW	750-1,000kW	1,000-2,000kW	2,000kW-	10kW-全体合計	
2012年度	2,415(116,524)	45(534)	380(2,406)	561(1,610)	403(716)	640(707)	1,788(1,157)	539(55)	6,771(123,709)	
2013年度	3,580(146,469)	23(271)	261(1,554)	562(1,645)	463(843)	542(624)	1,940(1,302)	1,000(85)	8,371(152,793)	
2014年度	2,922(109,826)	13(150)	238(1,427)	562(1,618)	429(777)	441(515)	2,290(1,546)	1,255(91)	8,151(115,950)	
2015年度	1,935(68,866)	8(91)	142(839)	356(1,016)	266(479)	250(292)	1,342(898)	1,145(87)	5,445(72,568)	
2016年度	1,492(50,584)	4(43)	96(567)	295(848)	182(323)	185(215)	1,049(680)	1,443(96)	4,746(53,356)	
2017年度	1,523(52,462)	4(44)	82(472)	267(742)	143(247)	162(189)	882(573)	1,843(100)	4,907(54,829)	
2018年度	1,530(46,926)	3(29)	77(430)	288(780)	139(233)	164(192)	743(481)	1,937(104)	4,879(49,175)	
2019年度	1,273(31,052)	2(24)	71(393)	317(832)	121(203)	156(183)	789(508)	2,271(129)	5,000(33,324)	
2020年度	838(18,927)	4(47)	84(428)	219(563)	80(133)	100(117)	445(290)	1,963(98)	3,732(20,603)	
	17,509(641,636)	105(1,233)	1,431(8,516)	3,428(9,654)	2,226(3,954)	2,639(3,034)	11,269(7,435)	13,395(845)	52,002(676,307)	

※ 四捨五入の関係で合計が一致しない場合がある。

事業用太陽光発電の年度別/規模別の認定/導入容量 (出所：第 82 回 調達価格等算定委員会 資料 1)

いしは経済産業省・資源エネルギー庁の環境自然エネルギー部

データを取れておらず、全体像は未だ不明確である。

・ Non-FIT の太陽光発電事業の増加

自家消費型の太陽光発電と共に、CPPA モデルによる太陽光発電事業も増加しつつある。これも自家消費型と同様に FIT 調達価格の市場価格との乖離や、大手需要家を中心に追加性のある再生可能エネルギー電源の獲得と言った意図が背景にあると推測される。具体的な事例としては、2022 年 9 月にイオンモール株式会社が全国で 740 カ所の低圧規模の太陽光発電所から自己託送方式でイオンモールへの電力供給を開始する<sup>27</sup>としたほか、アイ・グリッド・ソリューションズは 2023 年度中にオンサイト PPA モデルの太陽光発電所約 500 カ所・100MW を新設すると発表<sup>28</sup>、東京ガスは成田国際空港株式会社と提携して 2030 年度末までに 75MW、2045 年度末までに累計 180MM の太陽光発電を導入する計画を発表<sup>29</sup>するなど、昨今は大規模な太陽光発電投資の話題に事欠かない状況となっている。

こうした Non-FIT の太陽光発電事業については自家消費型と同様に正確な統計情報が存在していないが、FIT 制度による事業用太陽光発電の新規事業計画認定量が年間 1GW を切る中で、2024~2025 年度には Non-FIT による太陽光発電導入量が FIT を上回るのは確実と言えよう。ただ、自然エネルギー財団が公表した「自然エネルギーの電力利用に関する課題と提言 - 脱炭素に取り組む企業の声」<sup>30</sup>によれば、CPPA 事業に関する課題として契約締結に要する時間と労力が大きいことや、電力供給事業者の協力が得られない、系統制約の問題が今なお解決していないといった声が挙げられている。また、CPPA モデルの場合は長期間の電力需給契約を締結する際に、需要家側がその契約に耐えられる大手企業でなければ難しく、中小企業への普及に対するハードルについては経済産業省・資源エネルギー庁や環境省なども具体策を持っていない。今後は、CPPA モデルの普及のために需要家の裾野を広げていくことが大きな課題と言えるだろう。

・ 輸入資材価格上昇と再国産化の問題

他に太陽光発電事業に対して影響を与えているのは、新型コロナウイルス感染症禍の影響に端を発した資材価格の上昇である。一般社団法人日本 PV プランナー協会の調査<sup>31</sup>によると、太陽光パネルの価格は新型コロナウイルス感染症禍が始まった 2020 年から 2021 年にかけて 65.8%の事業者で 15%以上の価格上昇が起きており、2021 年から 2022 年では 91.1%の事業者で引き続き価格上昇が起き、71.1%の事業者が 15%以上の価格上昇と回答しているほか、2022 年度の調査では 90%近い事業者が来年も値上がりすると回答している。一方で、調達価格等算定委員会の議論は FIT 制度の定期報告データを用いているため、「実際に設置された設備の価格」をベースに進められており、「価格上昇によって工事を延期した」事例は含まれないことから、実態との乖離が更に加速しているにも関わらず上記のような調査結果を考慮する気配はない。

更に、為替も 2021 年から徐々に円安方向に振れていたものが 2022 年には一時 1 ドル 150 円以上に達したこともあり、輸入資材に依存する太陽光発電の施工費用の高止まりはなかなか解消する目処が立たない。これについても、調達価格等算定委員会などでは為替リスクを無視したコスト議論がされているのが特徴的である。今後、更に太陽光発電の導入量を増やしていく際には太陽光パネルを戦略物資として捉え、再国産化を進めることが必要となると考えられる。しかし、当然ながら従来よりも製造費用は上昇することは避けられず、これも経済産業省・資源エネルギー庁としては考えたくない問題であろう。結果として、輸入依存による安定調達や為替問題も、再国産化による産業育成や一定の費用上昇も政策として向き合いたくない課題と言うことになり、我が国の再生可能エネルギー政策は中長期の導入目標と現場実態の施策の乖離が加速し続けているというのが現状と言えよう。

35

<sup>27</sup> イオンモール株式会社 『自己託送方式による低圧・分散型太陽光発電「イオンモール まちの発電所」稼働開始!』

<https://www.aeonmall.com/news/index/4984/>

<sup>28</sup> アイ・グリッド・ソリューションズ 「アイ・グリッドグループ オンサイト PPA1,000 施設/200MW 稼働に向け 金融機関 10 社から 103.4 億円を追加調達」 <https://www.igrd.co.jp/2023/03/14/release20230314/>

<sup>29</sup> 東京ガス 『株式会社 Green Energy Frontier』の設立・事業開始について』

<https://www.tokyo-gas.co.jp/news/press/20230220-03.html>

<sup>30</sup> 自然エネルギー財団 「自然エネルギーの電力利用に関する課題と提言 - 脱炭素に取り組む企業の声」

<https://www.renewable-ei.org/activities/reports/20230607.php>

<sup>31</sup> 第 2 回パネル納期遅延・値上げに関する 2022 年度アンケート (2022 年 10 月実施) 調査結果報告

<https://pv-planner.or.jp/news/14908.html>

## 6.7. 中国の再生可能エネルギーの動向

張曉芳（千葉大学人文公共学府特任研究員）

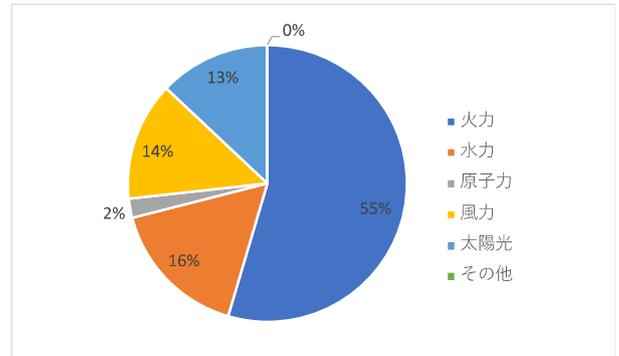
2020年9月22日に、習近平国家主席は国連総会での演説において、中国は「2030年までにCO<sub>2</sub>排出量をピークアウトさせ、2060年までにカーボンニュートラルを実現させる」という方針を示した<sup>32</sup>。中国は石炭中心のエネルギー構造となっているため、カーボンニュートラルを実現させるには、石炭の消費量を大幅に抑制し、エネルギー供給の低炭素化を促進する必要がある。本稿では、中国における再生可能エネルギー、特に電力分野の動向について、紹介することにしたい<sup>33</sup>。

### 中国の電力現状

中国2021年の時点での発電設備容量は2,377.77GWで、水力、風力、太陽光3つの再生可能エネルギーの発電設備容量は全体の設備容量の43%を占める1,026.19GWに達した。エネルギー源別で見ると、水力発電設備容量は、前年比5.6%増の390.94GW、風力は前年比16.7%増の328.71GW、太陽光は前年比20.8%増の306.54GWとなった。他方、火力発電の設備容量は前年比4.1%増の1297.39GWに達しており、**エラー！参照元が見つかりません。**に示すように発電設備容量全体の55%を占めている。中国では、火力発電設備容量は全体に占める割合が依然として大きい一方、設備容量の増加率を見ると、風力、太陽光発電設備容量のほうが高い。

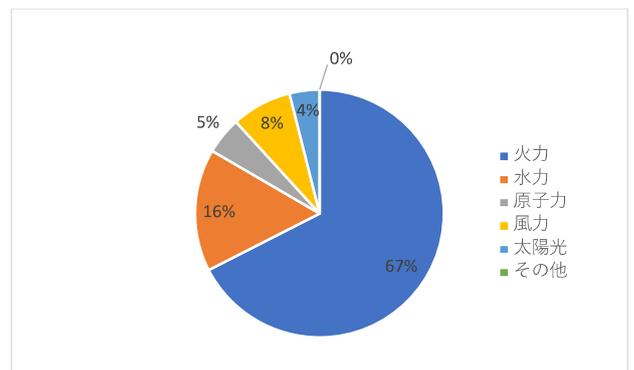
2021年の中国発電電力量は83,959億kWhであり、そのうち水力、風力、太陽光3つの再生可能エネルギーによる発電量は全体の発電量28%を占める23,227億kWhに達した。そして、水力、風力、太陽光による発電電力量は全体に占める割合は、それぞれ、18%、8%、4%となった（**エラー！参照元が見つかりません。**）。**エラー！参照元が見つかりません。**には、2021年中国国内主要電力企業による電源別発電設備投資額の構成を示している。2021年主要電力企業による電源別インフラ投資の総額は、5,870億元（約11.17兆円）で、その投資額の約8割は、水力、風力、太陽光などの再生可能エネルギーへの投資となっている。一方、2020年における火力発電インフラの投資額は前年比27.3%減少で568億元にとどまったのに対して、2021年は前年比24.6%増の707億元に増加した。その背景には、中国で新型コロナの打撃から経済が回復しつつ、短期的に国内エネルギー需要に対応した増だと考えられる<sup>34</sup>。他方、中国政府は2060までにカーボンニュートラルを実現する目標を上げているため、中長期的な視点から見ると、今後中国では、再生可能エネルギー発電設備への投資がさらに増加するであろう。

図2 中国発電設備容量の構成（2021年）



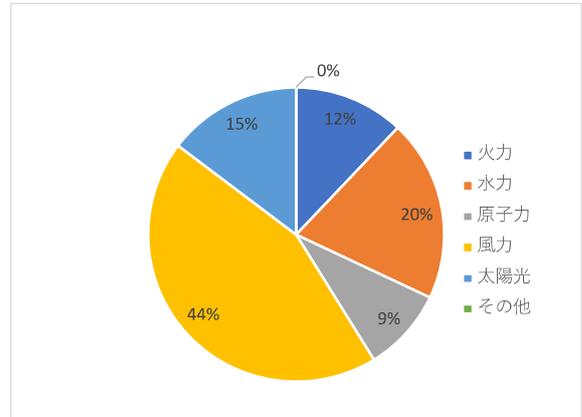
出典：中国電力連合会（2022）「中国电力行业年度发展报告2022」に基づき筆者作成

図3 中国発電電力量の構成（2021年）



出典：中国電力連合会（2022）「中国电力行业年度发展报告2022」に基づき筆者作成

図4 2021年主要電力企業の電源別発電設備投資額の構成



章、7.7を基に加筆したものである。

<sup>34</sup> 日本貿易振興機構（2022）「エネルギー投資は前年比8%増、IEA予測」

<https://www.jetro.go.jp/biznews/2022/06/f501c1321ecd8202.html>（2023年3月30日確認）

<sup>32</sup> 新华网（2020）「习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上的讲话（全文）」

[http://www.xinhuanet.com/politics/leaders/2020-09/22/c\\_1126527652.htm](http://www.xinhuanet.com/politics/leaders/2020-09/22/c_1126527652.htm)（2022年3月13日確認）

<sup>33</sup> 本稿は筆者が執筆した「永続地帯2021年度版報告書」第7

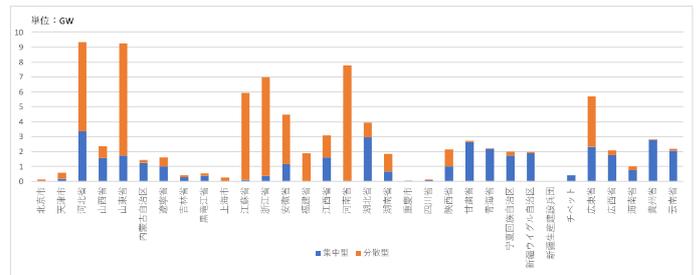
出典：中国電力連合会（2022）「中国電力行业年度发展报告 2021」に基づき筆者作成

2022 年時点の風力発電、太陽光発電の状況

2022 年中国の風力発電、太陽光発電設備の新規導入量はそれぞれ 37.63GW と 87.41GW で、累計導入量はそれぞれ 365GW と 392GW に達した<sup>35</sup>。風力の累計導入量のうち、陸上風力は全体の 9 割以上を占める 335GW で、洋上風力は 30.46GW となっている。その理由について、中国政府は 2006 年頃から陸上風力の発展を優先的に推進してきたと指摘される<sup>36</sup>。図 5 には、2022 年末の地域別太陽光発電設備の新規導入量を、図 6 には 2022 年末の地域別太陽光発電設備の累計導入量を示している<sup>37</sup>。まず、2022 年地域別太陽光発電設備の新規導入量を見ると、2022 年新規太陽光発電設備容量の多い上位 3 地域は、河北省、山東省、河南省である。さらに、これらの地域では分散型太陽光発電設備の導入量は集中型設備の導入量を上回った点で共通している。図 4 と図 5 で示すように、中国では、地域によって太陽光発電設備の導入状況が大きく異なる。その理由は、日照時間といった自然条件などを配慮した中国の再生可能エネルギー政策に大きく関連している。中国の再生可能エネルギー政策の初期（2006 年～2011 年）では、「資源を重視する」時期となった。例えば、この時期では太陽光発電設備の建設は、西部と北部といった比較的日射量が豊富な地域で推進され、内モンゴル自治区、チベット自治区、新疆ウイグル自治区、雲南省、甘肅省、青海省、寧夏省、陝西省に大型の太陽光発電設備が続々建設された<sup>38</sup>。一方、これらの地域は東部沿海地域と比べて電力への需要が低く、これらの地域だけでの電力の消費に限界がある。また、送電網インフラの建設が急速な再生可能エネルギーの導入に遅れたことで西部や北部の風力や太陽光による電力を、中国全体の電力消費の 5 割以上を占める東部沿海地域への送電が困難であった。この時期では中国語でいう「棄風」、「棄光」といった風力発電や太陽光発電の出力抑制の問題が生じた。そこで、出力抑制の問題の解消に向けて、2012 年頃から、中国の再生可能エネルギー政策は、従来での「資源を重視する」の方向から「消費を重視する」へと転換した。政策方向の調整の影響で、資源豊富な地域に限らず、全国各地での再生可能エネルギー、特に分散型太陽光発電の普及がこの時期から進められた。図 5 に示すように、湖北省、浙江省、江蘇省など一部の地域では、分散型太陽光発電設備の累計導入量は集中型を上まわっている状況にある。また、同時期から中国政府は自然エネルギー資源が豊富な地域の電力を東部沿海地域に送電するため、長距離送電網の整備も進んだ。その結果、出力抑制の問題が大きく改善されている。中国国家エネルギー局（2021）によると、中国国内風力発電と太陽光発電の 2016 年の平均出力抑制率は、33.34%（風力）、19.8%

（太陽光）であったのに対して、2021 年 6 月時点では、3.6%（風力）、2.1%（太陽光）までに減少した<sup>39</sup>。なお、興味深いことに、太陽光発電設備容量の累積導入量の上位 10 位に入る山東省、河北省、江蘇省、河南省、山西省、内モンゴル自治区は、国内での石炭消費量の多い上位 10 位にも入る地域である。つまり、こうした石炭消費量の多い地域ではエネルギー構造の転換が積極的に進められている。

図 5 2022 年地域別新規太陽光発電設備容量



次 5 カ年における再生可能エネルギー発展計画（公布稿）が中国エネルギー局により公表された。この独立した再生可能エネルギー 5 年計画には、2025 年までの主な再生可能エネルギーの発展目標が記載されている。例えば、全体の電力消費に占める再生可能エネルギーによる電力の消費割合が 2020 年の 28%から 33%まで増やすことや、水力発電を除く再生可能エネルギーの電力消費割合は、2020 年の 11.4%から 18%まで増やすなど具体的な目標値が設定されている。これらの目標の実現に向けた具体的な施策について、中国エネルギー局の担当者は主に以下の 3 つを紹介した<sup>40</sup>。第一には、西部のグリーンエネルギー基地の建設を推進することである。第二には、中部及び東部地域のエネルギーを低炭素型へ転換させることである。地理的な要因で中国の自然エネルギーの賦存量は大きく異なる。大型風力発電、太陽光発電の建設は、風力資源と太陽光資源豊富な西部に集中している。中国政府は今後も西部の自然資源（風力、太陽光）を活用し、大型風力、太陽光発電設備の建設を推進していく予定である。第二について、中部と東部では、西部と比べて、比較的エネルギーの消費量が多いのに対して、大規模な陸上風力や太陽光発電の建設に適した場所は比較的少ない。そこで、今後の政策の方向性の一つとして、中部には分散式太陽発電、東部沿海地域には洋上風力を中心に再生可能エネルギーの発電設備の建設を推進させることである。第三には、地域間のエネルギー資源の最適化である。具体的には、長距離送電網インフラ建設プロジェクトである「西電東輸」の送電容量を 360GW に拡大させるとともに、今後、新たに整備される地域間での電力を融通する送電網の容量のうち、再生可能エネルギーによる電力の供給に使用する比率は 50%以上にすることを挙げた。

このように、第十四次 5 年計画期間中において、中国の再生可能エネルギー政策は、とりわけ電力部門における再生可能エネルギー政策として、新規設備導入量の拡大を追求するだけでなく、再生可能エネルギーによる電力をスムーズに供給でき、消費できるように、電力網インフラの整備も積極的に推進していくこととなっている。

資料

表 2 中国省別太陽光発電 2022 年新規導入量及び累計導入量

	2022年新規導入量			累計導入量		
	集中型	分散型		集中型	分散型	
合計	87.41	36.29	51.11	392.04	234.42	157.62
北京市	0.15	0.00	0.15	0.95	0.05	0.90
天津市	0.58	0.17	0.41	2.21	1.22	0.99
河北省	9.34	3.35	5.99	38.55	19.94	18.61
山西省	2.38	1.55	0.83	16.96	12.57	4.39
山東省	9.26	1.75	7.51	42.70	12.50	30.20
内蒙古自治区	1.44	1.25	0.19	15.51	14.30	1.21
遼寧省	1.62	1.03	0.59	6.01	3.81	2.19
吉林省	0.41	0.29	0.12	3.87	2.95	0.92
黒竜江省	0.56	0.37	0.19	4.75	3.67	1.08
上海市	0.27	0.00	0.27	1.95	0.24	1.71
江蘇省	5.93	0.12	5.80	25.09	9.53	15.55
浙江省	6.97	0.36	6.61	25.39	6.13	19.26
安徽省	4.47	1.15	3.32	21.54	10.64	10.90
福建省	1.88	0.00	1.88	4.65	0.39	4.26
江西省	3.11	1.63	1.48	12.02	6.95	5.07
河南省	7.78	0.03	7.75	23.33	6.29	17.04
湖北省	3.94	2.94	1.01	13.16	9.76	3.40
湖南省	1.84	0.65	1.19	6.36	2.86	3.50
重慶市	0.07	0.02	0.05	0.69	0.54	0.15
四川省	0.14	0.07	0.06	2.06	1.73	0.33
陝西省	2.13	1.02	1.12	15.16	11.94	3.23
甘肅省	2.72	2.63	0.08	13.96	13.11	0.86
青海省	2.22	2.20	0.03	18.21	18.06	0.16
宁夏回族自治区	2.00	1.72	0.27	15.84	14.92	0.92
新疆ウイグル自治区	1.98	1.88	0.10	14.67	14.40	0.27
新疆生産建設兵団	0.00	0.00	0.00	1.06	1.06	0.00
チベット	0.41	0.41	0.00	1.78	1.76	0.02
広東省	5.70	2.32	3.38	15.90	7.53	8.37
広西省	2.08	1.78	0.31	5.20	4.37	0.83
海南省	1.02	0.75	0.27	2.46	2.00	0.46
貴州省	2.83	2.79	0.04	14.20	13.97	0.24
雲南省	2.19	2.06	0.13	5.85	5.25	0.60

(単位 : GW)

出典 : 中国国家エネルギー局 (2023) 「2022 年光伏发电建设运行情况」 [http://www.nea.gov.cn/2023-02/17/c\\_1310698128.htm](http://www.nea.gov.cn/2023-02/17/c_1310698128.htm) (2023 年 3 月 28 日確認) より

抜粋し、筆者が日本語訳

<sup>40</sup> 中央人民政府 HP (2022) 「国家能源局有关负责同志就《“十四五”现代能源体系规划》答记者问」

[http://www.gov.cn/zhengce/2022-03/23/content\\_5680770.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2022-03/23/content_5680770.htm) (2023 年 3 月 30 日確認)

## 都道府県別分析表

永続地帯 website (<https://sustainable-zone.com/>) に、都道府県別にエネルギー自給率と食料自給率の状況を分析した表を掲載します。

北海道	1	石川県	17	岡山県	33
青森県	2	福井県	18	広島県	34
岩手県	3	山梨県	19	山口県	35
宮城県	4	長野県	20	徳島県	36
秋田県	5	岐阜県	21	香川県	37
山形県	6	静岡県	22	愛媛県	38
福島県	7	愛知県	23	高知県	39
茨城県	8	三重県	24	福岡県	40
栃木県	9	滋賀県	25	佐賀県	41
群馬県	10	京都府	26	長崎県	42
埼玉県	11	大阪府	27	熊本県	43
千葉県	12	兵庫県	28	大分県	44
東京都	13	奈良県	29	宮崎県	45
神奈川県	14	和歌山県	30	鹿児島県	46
新潟県	15	鳥取県	31	沖縄県	47
富山県	16	島根県	32		

## 永続地帯2022年度版報告書

作成：千葉大学倉阪研究室 / NPO法人 環境エネルギー政策研究所

URL: <https://sustainable-zone.com/>

連絡先: <https://sustainable-zone.com/contact/>

発行日：2023年6月30日

※免責事項: 本報告書における見解は、千葉大学や環境エネルギー政策研究所のポジションを反映したものではない。  
本報告書内の情報は、作成時に執筆者が有する最善のものであるが、情報の精度と正確性の責任を負うものではなく、  
今後、修正される可能性がある。

表紙写真 倉阪秀史撮影