



永続地帯2023年度版報告書

2024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 2023 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） 21
 - 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 23
 - 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 25
 - 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） 28
 - 6.6. 地域脱炭素と太陽光発電の最新動向 馬上丈司（千葉エコ・エネルギー株式会社） 32
 - 6.7. 中国の再生可能エネルギーの現状と動向－電力部門を中心に 張曉芳（千葉大学特任助教） 34
- 都道府県別分析表 37

永続地帯 2023 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、2023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2022年度分として試算しました。

その結果、2022年度の再生可能エネルギー発電の対前年度比伸び率は6.3%となりました。エネルギー種では、風力発電(8.9%増)が最も高い伸びを示し、太陽光発電(7.4%増)、バイオマス発電(5.1%増)を上回りました。再生可能エネルギー熱供給は、対前年度比で7.5%増加しました。これは、バイオマス熱利用の伸び(13.4%)に支えられています。ただ、再エネ熱供給は再エネ電力の1割に満たない供給量となっています。

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、2022年度では216に増加しました。また、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、2022年度に355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、2022年度には20.3%になりました。2022年度に、東京、大阪、神奈川、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58.3%、大分県55.6%、群馬県51.8%、鹿児島県51.2%の4県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、116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、2022年度に10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が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

よりも。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

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(2023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)

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」になります。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。

- 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」(2020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、2022年度および2021年度に対しても2020年度の確定値を使用しました(2021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。2022年度および2021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2022年度は2021年1月1日時点と2023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(令和3年経済センサス活動調査の業種大分類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¹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>

電力と同じく「都道府県別エネルギー消費統計」(2020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、2022年度および2021年度に対しても2020年度の確定値を使用しました(2021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2020年度から2022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、2023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」²のデータを用いて、2022年度末、2021年度末および2020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2023年3月末までの運転開始のデータを使います。ここから2022年度末、2021年度末および2020年度末の累積の設備導入量を推計しました。

¹ 東京電力福島第一原発事故による避難指示区域(2023年4月1日現在)

² 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>

³ 第91回調達価格等算定委員会の資料では、設備利用率の

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ものを用いています。2022年度の家庭用の推計値は全国平均では14.5%となり、公表された住宅用太陽光の設備利用率14.0%とほぼ同じレベルになっていることを確認しました³。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14.8%とっているため、この住宅用と事業用の比率1.06(14.8/14.0)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、2022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⁴。2012年度に設置された風車の設備利用率の平均値は20%程度でしたが、2022年度は24.5%となっています。なお、2022年度中に導入された設備についても、1年間稼働した場合の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、2022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た「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(2021年度以降は非公表)。2022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、2022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

2022年度の平均値は住宅用(10kW未満)が14.0%に対して事業用(10kW以上)が14.8%(屋根設置13.7%、地上設置16.0%)だった。

⁴ 第82回調達価格等算定委員会「資料 風力発電について」

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せん(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、2022 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含む)。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 2022 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 3 年(2021 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 2022 年(暦年)までの太陽熱温水器およびソーラーシステムの都道府県別導入台数を用いて、2022 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 年度以降は、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。2022 年度については、2021 年度のデータをそのまま用いています。

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。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。

6

(3) バイオマス熱

2022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4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(2021年度については令和3年、2020年度については令和2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。バイオマス発電(熱電併給)の設備については、熱供給の割合を全体の50%と仮定しました。

さらに、環境省の「一般廃棄物処理実態調査結果」の令和3年(2021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2022年度の熱供給量(場内利用を含む)を推計しました(2021年度は令和2年、2020年度は令和元年の調査結果より推計)。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。

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 (2022(令和4)年3月末(確報)、2023(令和5)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

	2023年度版2021(R3) 年度(2022.3)確報	2023年度版2022(R4) 年度(2023.3)速報
市町村	2022(R4) 年3月末時点 (昨年の速報と同じ)	2023(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 R3地域食料自給率計算シート (2023年2月食料安全保障室)	R4地域食料自給率計算シート (2023年11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: R3全国国産供給熱量(概算値)は860Kcal/人日) B;地域によらず全国平均値(R3概算値: 2265Kcal/人日)	A;各自治体の1人1日当り地域産供給熱量(参考: R4全国国産供給熱量(概算値)は850Kcal/人日) B;地域によらず全国平均値(R4概算値: 2259 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) 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

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3年値、令和4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3年値、令和4年値**。

② **令和3年、令和4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3年、令和4年**の都道府県別生産量データと**令和3年**都道府県別・市区町村別の農業産出額を利用して各年の市区町村別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3,4年**データ未公表のため**令和2年**値としました。

(b) 「20魚介類」、「21海藻類」：平成31(令和1)年から市区町村データが廃止されたため、H30市区町村データとH30・**R3**県データとにより**R3**市区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別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、「特産果樹生産動態等調査」の全品目を含めています。

表2 2023年度版各品目生産量の計算方法及び出典概要

品目	2023年度版2021(R3)年度(2022.3)データ(確報) (市区町村への按分にR3農業産出額、魚介・海藻はR3県生産量利用) (赤字は前回の2021(令和2)年度からの変更部分)			2023年度版2022(R4)年度データ(速報) (R4市区町村農業産出額未公表のためR3市区町村・県農業産出額利用；各市区町村のシェアがR3と変わらない。魚介・海藻は2021(R3)年度(2022.3)データ確報を引用)		
	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(そば),8大豆,7ばれいしょ(北海道),22てんさい	R3市区町村別収穫量データ	R3	作物統計R3年産市区町村別データ	R4市区町村別収穫量データ	R4	作物統計R4年産市区町村別データ
6かんしょ,7ばれいしょ(根菜類,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	①R3都道府県生産量×②R3市区町村農業産出額÷③R3都道府県農業産出額	R3推計	①作物統計R3年産都道府県別データ ⑦1と2の他果実の一部、⑧2年産特産果樹生産動態等調査(R3データ未公表) ①1農水省R3市区町村別農業産出額(推計) ②2農水省R3都道府県農業産出額	①R4都道府県生産量×②R3市区町村農業産出額÷③R3都道府県農業産出額	R4推計	①作物統計R4年産都道府県別データ ⑬3その他果実の一部；R2年産特産果樹生産動態等調査(R3,4データ未公表) ①1農水省R3市区町村別農業産出額(推計) ②2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)R3年畜産物流通統計・と畜場統計(都道府県値) ④(鶏)H26年畜産物流通統計・食鳥流通統計(都道府県値)、R3年畜産物流通統計・食鳥流通統計(全国値) ①1農水省R3市区町村別農業産出額(推計) ②2農水省R3都道府県農業産出額	同上	同上	①(牛・豚)R4年畜産物流通統計・と畜場統計(都道府県値) ④(鶏)H26年畜産物流通統計・食鳥流通統計(都道府県値)、R4年畜産物流通統計・食鳥流通統計(全国値) ①1農水省R3市区町村別農業産出額(推計) ②2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×②R3市区町村農業産出額÷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(都道府県値) ①(生乳)R3年牛乳乳製品統計(都道府県値) ①1農水省R3市区町村別農業産出額(推計) ②2農水省R3都道府県農業産出額	①R4都道府県生産量×②R3市区町村農業産出額÷③R3都道府県農業産出額	R4推計	①(鶏卵)R4年畜産物流通統計・鶏卵流通統計(都道府県値) ①(生乳)R4年牛乳乳製品統計(都道府県値) ①1農水省R3市区町村別農業産出額(推計) ②2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-漁獲海産類-養殖海産類	①H30市区町村漁獲量×②R3都道府県漁獲量÷③H30都道府県漁獲量	R3推計	①海面漁業生産統計H30年農林水産関係市区町村別データ ②海面漁業生産統計H20年漁業・養殖業生産統計(都道府県別) ③海面漁業生産統計R3年漁業・養殖業生産統計(都道府県別)	同左(R4データ未公表)	R3推計
21海藻類(乾燥重量)	漁獲海産類+養殖海産類(乾燥重量-生重量×0.2)	①H30都道府県漁獲量×②R3都道府県漁獲量÷③H30都道府県漁獲量	R3推計	同左(R4データ未公表)	R3推計	同左(R4データ未公表)
23さとうきび(鹿児島県,沖縄県)	R3市区町村別収穫量データ	R3	鹿児島県,沖縄県R3年産市区町村別データ	R4市区町村別収穫量データ	R4	鹿児島県,沖縄県R4年産市区町村別データ
24きのこ類	生産量少なく、市区町村データが古いため除外					

①1：農水省R3市区町村別農業産出額(推計)2023(R5).3.17公表済及び品目別農業産出額詳細内訳は提供依頼入手。

②2：農水省R3都道府県別農業産出額2023(R5).3.17公表済及び品目別農業産出額詳細内訳は提供依頼入手。

(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3年、令和4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け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区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**2021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。2020 年度以降は今回再集計。

(1) 2022年度にもっとも増加した再生可能エネルギー種は風力発電、再生可能エネルギー電力は6.3%増加。

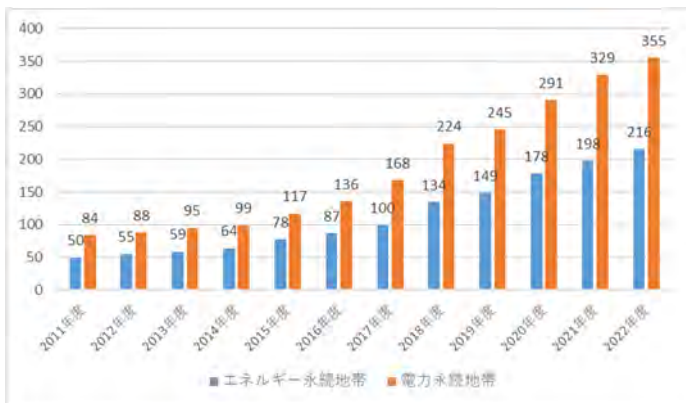
2012 年 7 月に施行された再生可能エネルギー特別措置法に基づく固定価格買取制度の影響などによって、再生可能エネルギー電力の導入が引き続き増加し、2022 年度の再生可能エネルギー電力供給は対前年度比で 6.3%増加しました。エネルギー種では、風力発電 (8.9%増) が最も高い伸びを示し、太陽光発電(7.4%増)、バイオマス発電 (5.1%増) を上回りました (表 1)。

(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 7.5%増加しました。これは、バイオマス熱利用の伸び (13.4%) に支えられています。ただ、再生可能エネルギー熱供給は再生可能電力の 1 割に満たない供給量となっており、その促進策が求められます (表 1)。

(3) 2011年度から2022年度にかけて、国内の再生可能エネルギー供給は約4.3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、2022 年度の再生可能エネルギー供給は約 4.3 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)、17.9% (2020 年度)、19.1% (2021 年度)、20.3% (2022 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216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区町村 (エネルギー永続地帯) は、2011 年度に 50 団体だったところ、2022 年度には 216 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 12.4%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、2022 年度には 355 団体に増加しました (表 4) (上図)。

(5) 秋田県等4県で、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、2022 年度は 42 道県でした (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 (8.3%)、京都府 (6.6%)、神奈川県 (6.3%)、大阪府 (5.8%)、東京都 (2.5%) 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 50%を超える県は、2021 年度は秋田県のみでしたが、2022 年度は 4 県に増加しました。また、地域的エネルギー自給率が 30%を超える県は 22 県あり、前年度から 2 県増えました。地域的エネルギー自給率が 20%を超える都道府県はひきつづき 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 58.3%、②大分県 55.6%、③群馬県 51.8%、④鹿児島県 51.2%、⑤福島県 48.7%、⑥宮崎県 47.4%、⑦三重県 46.8%、⑧栃木県 44.3%、⑨熊本県 42.5%、⑩茨城県 42.2%

2022 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、⑧三重県、⑨福岡県、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554市町村

2022 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、554 市町村ありました。2019 年度 552、2020 年度 547、2021 年度 549 と推移しています。

(7) 116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 2022 年度に 116 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 91、2021 年度 106、2022 年度 116 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)			2020年度				2021年度				2022年度				2022年度 /2020年度	2022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%	762621	67.1%	60.7%	107.2%	847472	69.1%	63.0%	111.1%	910283	69.8%	63.6%	107.4%	119.4%	1788.2%
風力発電	47909	17.9%	14.2%	82787	7.3%	6.6%	110.4%	83187	6.8%	6.2%	100.5%	90630	6.9%	6.3%	108.9%	109.5%	189.2%
地熱発電	23449	8.7%	7.0%	22903	2.0%	1.8%	102.3%	22964	1.9%	1.7%	100.3%	23044	1.8%	1.6%	100.3%	100.6%	98.3%
小水力発電(1万kW以下)	132584	49.4%	39.4%	140228	12.3%	11.2%	101.2%	141908	11.6%	10.5%	101.2%	142319	10.9%	9.9%	100.3%	101.5%	107.3%
バイオマス発電	13312	5.0%	4.0%	127287	11.2%	10.1%	104.6%	131576	10.7%	9.8%	103.4%	138242	10.6%	9.7%	105.1%	108.6%	*
再生エネ発電計	268159	100.0%	79.7%	1135826	100.0%	90.4%	106.3%	1227108	100.0%	91.2%	108.0%	1304518	100.0%	91.1%	106.3%	114.9%	486.5%
太陽熱利用	27955		8.3%	31513		2.5%	98.0%	32260		2.4%	102.4%	32826		2.3%	101.8%	104.2%	117.4%
地熱利用	25295		7.5%	23917		1.9%	100.0%	23685		1.8%	99.0%	23685		1.7%	100.0%	99.0%	93.6%
バイオマス熱利用	15017		4.5%	65379		5.2%	127.6%	62079		4.6%	95.0%	70387		4.9%	113.4%	107.7%	*
再生エネ熱利用計	68267		20.3%	120809		9.6%	112.6%	118023		8.8%	97.7%	126898		8.9%	107.5%	105.0%	185.9%
総計	336427		100.0%	1256635		100.0%	106.8%	1345131		100.0%	107.0%	1431416		100.0%	106.4%	113.9%	425.5%
民生用+農林水産業用エネルギー需要に対する比率	3.81%			17.87%				19.14%				20.34%					
民生用+農林水産業用エネルギー需要(再生エネ含む)	8833958			7030741			99.4%	7027955			100.0%	7036830			100.1%		

* 2020年度の伸び率は、2019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。

注) 2020年度から2022年度の数値は今回集計した数値。2022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) = 10¹²J

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、**苫前郡苫前町**、**天塩郡幌延町**、有珠郡壮瞥町、勇払郡安平町、様似郡様似町、河西郡更別村、白糠郡白糠町、【青森県：8】つがる市、西津軽郡深浦町、**北津軽郡中泊町**、上北郡七戸町、**上北郡六戸町**、上北郡横浜町、上北郡六ヶ所村、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：9】**能代市**、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：5】南会津郡下郷町、河沼郡柳津町、西白河郡矢吹町、**東白川郡鮫川村**、**石川郡浅川町**、【茨城県：4】北茨城市、稲敷市、桜川市、行方市、【栃木県：4】那須烏山市、塩谷郡塩谷町、**那須郡那須町**、那須郡那珂川町、【群馬県：5】吾妻郡長野原町、吾妻郡嬭恋村、**吾妻郡高山村**、吾妻郡東吾妻町、利根郡昭和村、【千葉県：2】**香取郡神崎町**、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：6】**大町市**、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、【愛知県：1】**田原市**、【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】美祢市、【徳島県：1】阿波市、【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：11】菊池市、玉名郡和水町、阿蘇郡小国町、阿蘇郡産山村、**阿蘇郡高森町**、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、**球磨郡相良村**、【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：6】南九州市、**薩摩郡さつま町**、出水郡長島町、姶良郡湧水町、曽於郡大崎町、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、2022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220(2022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)、198(2021年度)、216(2022年度)と増加しています。

Table with 15 columns: 都道府県, 市区町村, 2022年度全自給率, 都道府県, 市区町村, 2022年度全自給率, 都道府県, 市区町村, 2022年度全自給率, 都道府県, 市区町村, 2022年度全自給率, 都道府県, 市区町村, 2022年度全自給率. It lists the top 220 municipalities by energy self-sufficiency rate in 2022.

注) 2023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 360 (2022 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)、291(2020 年度)、329(2021 年度)、355(2022 年度)と増えています。

	都道府県	市区町村	2022年度 自給率		都道府県	市区町村	2022年度 自給率		都道府県	市区町村	2022年度 自給率		都道府県	市区町村	2022年度 自給率
1	大分県	玖珠郡九重町	2850.7%	46	岩手県	岩手郡雫石町	446.9%	91	秋田県	にかほ市	297.3%	136	茨城県	行方市	226.1%
2	熊本県	球磨郡五木村	2582.2%	47	北海道	天塩郡幌延町	444.8%	92	北海道	虻田郡二セコ町	296.7%	137	北海道	茅部郡森町	225.8%
3	長野県	下伊那郡平谷村	2024.9%	48	群馬県	吾妻郡嬭恋村	441.4%	93	北海道	中川郡豊頃町	296.1%	138	和歌山県	日高郡印南町	225.6%
4	長野県	下伊那郡大鹿村	1876.7%	49	愛媛県	西宇和郡伊方町	425.7%	94	秋田県	山本郡八峰町	293.6%	139	熊本県	球磨郡錦町	224.1%
5	山梨県	南巨摩郡幸川町	1620.5%	50	北海道	松前郡松前町	420.9%	95	秋田県	雄勝郡東成瀬村	293.1%	140	宮城県	東遼郡国富町	223.2%
6	熊本県	球磨郡水上村	1579.4%	51	秋田県	鹿角市	419.8%	96	秋田県	湯沢市	288.1%	141	群馬県	安中市	223.1%
7	群馬県	利根郡片品村	1385.6%	52	和歌山県	西牟婁郡上高田町	419.0%	97	宮城県	児湯郡都農町	285.5%	142	高知県	高岡郡橋原町	222.8%
8	長野県	下水内郡栄村	1254.2%	53	岡山県	美作市	418.1%	98	北海道	紋別市	282.9%	143	宮城県	刈田郡蔵王町	220.4%
9	宮城県	刈田郡七ヶ宿町	1081.5%	54	長野県	北安曇郡小谷村	415.6%	99	愛媛県	上浮穴郡久万高原町	282.5%	144	山形県	最上郡大蔵村	219.9%
10	岩手県	岩手郡葛巻町	1001.7%	55	福島県	東白川郡鮫川村	413.5%	100	鹿児島県	出水郡長島町	281.5%	145	鹿児島県	肝属郡肝付町	219.8%
11	宮城県	児湯郡西米良村	945.4%	56	鹿児島県	肝属郡南大隅町	411.9%	101	熊本県	玉名郡和水町	281.4%	146	鳥取県	西伯郡伯耆町	219.6%
12	福島県	双葉郡川内村	943.2%	57	群馬県	利根郡昭和村	396.1%	102	福島県	双葉郡楢葉町	278.9%	147	鹿児島県	南九州市	219.5%
13	北海道	寿都郡寿都町	905.2%	58	熊本県	阿蘇郡高森町	387.9%	103	静岡県	賀茂郡河津町	274.5%	148	大分県	豊後大野市	217.7%
14	三重県	度会郡度会町	884.6%	59	群馬県	多野郡神流町	385.5%	104	群馬県	吾妻郡中之条町	268.6%	149	群馬県	利根郡みなかみ町	217.2%
15	青森県	下北郡東通村	877.8%	60	青森県	上北郡野辺地町	384.4%	105	北海道	上川郡愛別町	266.4%	150	島根県	鹿足郡津和野町	216.7%
16	福島県	河沼郡柳津町	849.6%	61	岡山県	和気郡和気町	379.3%	106	秋田県	湯上市	266.4%	151	兵庫県	淡路市	211.4%
17	青森県	上北郡六ヶ所村	802.5%	62	宮城県	柴田郡川崎町	379.1%	107	長野県	南佐久郡佐久穂町	265.8%	152	山口県	美祢市	211.0%
18	和歌山県	日高郡日高川町	717.0%	63	北海道	様似郡様似町	378.6%	108	沖縄県	国頭郡東村	264.7%	153	北海道	稚内市	210.7%
19	岩手県	九戸郡野田村	687.9%	64	岩手県	二戸郡一戸町	378.1%	109	福岡県	京都郡みやこ町	263.9%	154	鹿児島県	薩摩郡さつま町	207.8%
20	岩手県	九戸郡軽米町	674.4%	65	高知県	吾川郡仁淀川町	376.1%	110	京都府	相楽郡南山城村	263.9%	155	島根県	江津市	207.5%
21	長野県	南佐久郡川上村	672.6%	66	岡山県	久米郡久米南町	373.7%	111	岡山県	瀬戸内市	256.5%	156	福岡県	築上郡上毛町	205.3%
22	青森県	上北郡横浜町	628.2%	67	岡山県	勝田郡奈義町	372.7%	112	長野県	木曾郡南木曾町	256.2%	157	石川県	鳳珠郡穴水町	204.5%
23	鳥取県	八頭郡若桜町	627.3%	68	岡山県	久米郡美咲町	372.1%	113	和歌山県	有田郡広川町	253.4%	158	大分県	速見郡日出町	204.4%
24	福島県	南会津郡下郷町	626.0%	69	鹿児島県	始良郡湧水町	369.8%	114	青森県	下北郡大間町	252.8%	159	北海道	網走郡津別町	203.4%
25	青森県	三戸郡新郷村	616.5%	70	山形県	西村山郡西川町	366.8%	115	栃木県	那須郡那珂川町	251.3%	160	宮城県	宮城郡松島町	201.8%
26	神奈川県	足柄上郡山北町	601.5%	71	北海道	白糠郡白糠町	365.1%	116	群馬県	吾妻郡長野原町	251.1%	161	熊本県	阿蘇郡西原村	199.2%
27	北海道	勇払郡安平町	598.2%	72	青森県	つがる市	361.4%	117	東京都	西多摩郡奥多摩町	248.6%	162	熊本県	菊池郡大津町	197.3%
28	徳島県	名東郡佐那河内村	566.9%	73	長野県	下伊那郡泰阜村	352.1%	118	和歌山県	西牟婁郡すさみ町	248.5%	163	広島県	山県郡北広島町	197.3%
29	青森県	西津軽郡深浦町	564.1%	74	群馬県	吾妻郡東吾妻町	350.0%	119	福島県	田村市	248.5%	164	福島県	西白河郡矢吹町	196.7%
30	群馬県	吾妻郡高山村	561.4%	75	長野県	下伊那郡阿南町	346.9%	120	長野県	上水内郡信濃町	246.9%	165	富山県	下新川郡朝日町	196.0%
31	徳島県	勝浦郡上勝町	559.8%	76	奈良県	吉野郡上北山村	345.1%	121	長野県	木曾郡大桑村	246.0%	166	長野県	上伊那郡飯島町	195.2%
32	宮城県	黒川郡大郷町	557.3%	77	鹿児島県	曾於郡大崎町	339.5%	122	千葉県	香取郡神崎町	242.0%	167	鳥取県	西伯郡大山町	193.5%
33	長野県	南佐久郡小海町	555.7%	78	石川県	羽咋郡宝達志水町	338.3%	123	秋田県	山本郡三種町	241.6%	168	岩手県	下閉伊郡岩泉町	192.8%
34	北海道	有珠郡壮瞥町	535.0%	79	長野県	小県郡長和町	336.0%	124	岩手県	九戸郡洋野町	241.0%	169	山梨県	北杜市	192.2%
35	熊本県	上益城郡山都町	534.6%	80	栃木県	那須烏山市	332.1%	125	岡山県	吾田郡鏡野町	240.7%	170	岡山県	真庭市	192.0%
36	兵庫県	赤穂郡上郡町	531.0%	81	栃木県	塩谷郡塩谷町	327.1%	126	岩手県	八幡平市	239.9%	171	茨城県	久慈郡大子町	190.6%
37	北海道	苫前郡苫前町	506.0%	82	福島県	西白河郡西郷村	318.4%	127	三重県	多気郡多気町	238.6%	172	山形県	西村山郡朝日町	189.1%
38	高知県	幡多郡大月町	505.2%	83	奈良県	吉野郡吉野町	307.1%	128	三重県	多気郡大台町	238.0%	173	千葉県	長生郡長南町	188.5%
39	高知県	長岡郡大豊町	500.6%	84	福島県	田村郡小野町	306.9%	129	青森県	上北郡六戸町	236.5%	174	新潟県	中魚沼郡津南町	187.7%
40	北海道	檜山郡上ノ国町	496.9%	85	宮城県	伊具郡丸森町	306.7%	130	長野県	木曾郡上松町	235.5%	175	和歌山県	有田郡有田川町	187.1%
41	青森県	上北郡七戸町	472.7%	86	北海道	河西郡更別村	304.6%	131	青森県	北津軽郡中泊町	232.0%	176	福岡県	田川郡川崎町	185.2%
42	熊本県	阿蘇郡小国町	472.0%	87	長野県	下伊那郡阿智村	302.7%	132	宮城県	串間市	232.0%	177	北海道	上磯郡知内町	183.4%
43	北海道	久遠郡せたな町	464.0%	88	新潟県	糸魚川市	300.3%	133	北海道	檜山郡江差町	231.4%	178	熊本県	阿蘇郡産山村	181.7%
44	熊本県	球磨郡相良村	462.5%	89	宮城県	児湯郡川南町	300.3%	134	山形県	飽海郡遊佐町	230.7%	179	福岡県	田川郡赤村	181.4%
45	北海道	磯谷郡蘭越町	448.1%	90	静岡県	賀茂郡南伊豆町	299.9%	135	北海道	虻田郡豊浦町	227.7%	180	熊本県	上益城郡甲佐町	180.6%

注) 2023 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360（2022年度）（つづき）

	都道府県	市区町村	2022年度 自給率		都道府県	市区町村	2022年度 自給率		都道府県	市区町村	2022年度 自給率		都道府県	市区町村	2022年度 自給率
181	山口県	熊毛郡平生町	180.6%	226	静岡県	駿東郡小山町	150.7%	271	茨城県	鉾田市	128.5%	316	岡山県	赤磐市	110.9%
182	長野県	南佐久郡南牧村	180.2%	227	北海道	勇払郡むかわ町	150.7%	272	兵庫県	丹波市	128.4%	317	高知県	幡多郡三原村	110.3%
183	兵庫県	佐用郡佐用町	179.0%	228	京都府	相楽郡笠置町	149.2%	273	新潟県	妙高市	127.7%	318	茨城県	かすみがうら市	110.2%
184	栃木県	那須郡那須町	178.6%	229	青森県	西津軽郡鯉ヶ沢町	148.8%	274	愛知県	知多郡美浜町	127.6%	319	三重県	北牟婁郡紀北町	110.1%
185	徳島県	阿波市	178.0%	230	福島県	石川郡浅川町	147.3%	275	和歌山県	新宮市	127.5%	320	山形県	東田川郡庄内町	109.4%
186	石川県	羽咋郡志賀町	177.8%	231	大分県	杵築市	147.2%	276	鹿児島県	曾於市	126.8%	321	広島県	安芸高田市	109.1%
187	北海道	島牧郡島牧村	177.3%	232	北海道	勇払郡厚真町	147.0%	277	兵庫県	南あわじ市	126.1%	322	千葉県	長生郡睦沢町	109.0%
188	北海道	釧路郡釧路町	177.3%	233	高知県	高岡郡津野町	146.9%	278	広島県	世羅郡世羅町	125.5%	323	秋田県	仙北市	108.9%
189	愛知県	田原市	176.6%	234	福島県	白河市	146.9%	279	鳥取県	日野郡江府町	124.9%	324	福島県	石川郡古殿町	108.8%
190	福島県	石川郡石川町	175.5%	235	福島県	西白河郡中島村	146.2%	280	奈良県	吉野郡大淀町	124.8%	325	三重県	多気郡明和町	108.7%
191	福島県	南相馬市	173.2%	236	兵庫県	加西市	146.0%	281	福島県	岩瀬郡天栄村	123.7%	326	三重県	度会郡南伊勢町	108.7%
192	鹿児島県	南さつま市	171.4%	237	和歌山県	日高郡由良町	144.5%	282	岡山県	勝田郡勝央町	123.5%	327	福島県	双葉郡広野町	108.3%
193	秋田県	由利本荘市	171.2%	238	北海道	沙流郡日高町	144.0%	283	北海道	上川郡下川町	123.1%	328	栃木県	芳賀郡益子町	108.0%
194	宮崎県	西臼杵郡日之影町	170.5%	239	兵庫県	赤穂市	143.5%	284	北海道	白老郡白老町	122.7%	329	岩手県	上閉伊郡大槌町	107.8%
195	千葉県	勝浦市	170.3%	240	三重県	伊賀市	143.3%	285	新潟県	東蒲原郡阿賀町	122.1%	330	埼玉県	比企郡吉見町	107.1%
196	岡山県	加賀郡吉備中央町	170.2%	241	茨城県	常陸大宮市	142.4%	286	岐阜県	加茂郡白川町	122.1%	331	愛知県	知多郡武豊町	106.8%
197	熊本県	菊池市	168.9%	242	長野県	下伊那郡下條村	140.0%	287	鹿児島県	肝属郡錦江町	121.3%	332	千葉県	富津市	106.5%
198	宮城県	黒川郡大和町	168.2%	243	宮城県	亘理郡山元町	140.0%	288	兵庫県	多可郡多可町	120.5%	333	茨城県	笠間市	106.5%
199	茨城県	稲敷市	166.8%	244	広島県	神石郡神石高原町	139.8%	289	高知県	長岡郡本山町	119.7%	334	福島県	西白河郡泉崎村	106.4%
200	長野県	大町市	166.2%	245	宮城県	黒川郡大衡村	139.3%	290	長野県	北安曇郡白馬村	119.1%	335	埼玉県	児玉郡神川町	106.3%
201	熊本県	玉名郡南関町	166.1%	246	岐阜県	加茂郡富加町	139.0%	291	福岡県	鞍手郡小竹町	119.0%	336	鳥取県	八頭郡八頭町	106.0%
202	秋田県	能代市	165.8%	247	岐阜県	揖斐郡揖斐川町	138.8%	292	宮城県	亘理郡亘理町	118.9%	337	鹿児島県	枕崎市	106.0%
203	茨城県	桜川市	165.5%	248	香川県	仲多度郡まんのう町	137.9%	293	鳥取県	東伯郡三朝町	118.3%	338	福井県	大野市	105.9%
204	石川県	珠洲市	164.6%	249	高知県	香美市	137.5%	294	栃木県	矢板市	117.9%	339	広島県	三次市	105.8%
205	北海道	上川郡新得町	164.4%	250	福島県	石川郡平田村	137.5%	295	福岡県	宮若市	117.9%	340	熊本県	下益城郡美里町	105.8%
206	北海道	二世郡八雲町	162.3%	251	鹿児島県	指宿市	136.4%	296	岩手県	遠野市	117.8%	341	栃木県	大田原市	105.8%
207	埼玉県	秩父郡長瀬町	161.7%	252	宮城県	遠田郡涌谷町	136.2%	297	宮崎県	えびの市	117.1%	342	山口県	柳井市	105.3%
208	長野県	上伊那郡中川村	160.4%	253	宮崎県	日向市	136.2%	298	兵庫県	宍粟市	116.8%	343	長野県	北佐久郡立科町	105.0%
209	徳島県	三好市	160.0%	254	沖縄県	国頭郡大宜味村	135.2%	299	埼玉県	秩父市	116.4%	344	千葉県	山武郡芝山町	104.8%
210	山梨県	大月市	159.6%	255	埼玉県	児玉郡美里町	134.9%	300	福島県	相馬市	116.3%	345	宮城県	栗原市	104.7%
211	熊本県	水俣市	159.1%	256	群馬県	邑楽郡千代田町	134.1%	301	長野県	諏訪郡富士見町	116.2%	346	岐阜県	加茂郡八百津町	104.0%
212	茨城県	北茨城市	157.7%	257	岡山県	新見市	133.8%	302	鹿児島県	薩摩川内市	116.2%	347	鹿児島県	伊佐市	103.1%
213	長野県	下高井郡木島平村	157.1%	258	北海道	足寄郡陸別町	133.5%	303	三重県	いなべ市	115.9%	348	富山県	魚津市	103.1%
214	岐阜県	加茂郡川辺町	156.8%	259	宮崎県	東臼杵郡門川町	133.2%	304	静岡県	御前崎市	114.6%	349	岩手県	胆沢郡金ヶ崎町	101.4%
215	栃木県	芳賀郡市貝町	156.3%	260	富山県	中新川郡立山町	132.8%	305	静岡県	牧之原市	113.9%	350	鹿児島県	志布志市	101.1%
216	福岡県	嘉麻市	155.5%	261	栃木県	那須塩原市	132.7%	306	島根県	邑智郡邑南町	113.0%	351	熊本県	上益城郡益城町	101.1%
217	兵庫県	神崎郡神河町	155.4%	262	宮崎県	日南市	132.6%	307	茨城県	東茨城郡城里町	112.9%	352	茨城県	常陸太田市	100.9%
218	鹿児島県	霧島市	155.2%	263	岐阜県	恵那市	131.9%	308	広島県	庄原市	112.8%	353	千葉県	夷隅郡大多喜町	100.7%
219	栃木県	日光市	154.7%	264	長野県	南佐久郡北相木村	130.8%	309	北海道	虻田郡京極町	112.5%	354	北海道	厚岸郡厚岸町	100.6%
220	京都府	船井郡京丹波町	154.2%	265	北海道	阿寒郡鶴居村	130.6%	310	茨城県	小美玉市	112.3%	355	大分県	宇佐市	100.2%
221	宮崎県	西臼杵郡五ヶ瀬町	153.5%	266	岩手県	二戸市	130.2%	311	千葉県	長生郡長柄町	112.3%	356	兵庫県	加東市	99.3%
222	宮城県	白石市	152.2%	267	茨城県	高萩市	129.6%	312	北海道	網走市	111.7%	357	宮城県	角田市	99.3%
223	大分県	玖珠郡玖珠町	151.7%	268	大分県	由布市	128.8%	313	福岡県	田川郡大任町	111.2%	358	高知県	室戸市	98.9%
224	秋田県	男鹿市	150.9%	269	茨城県	神栖市	128.7%	314	群馬県	藤岡市	111.1%	359	静岡県	賀茂郡東伊豆町	98.6%
225	北海道	広尾郡広尾町	150.7%	270	三重県	鳥羽市	128.5%	315	大阪府	泉南郡岬町	110.9%	360	三重県	三重郡菟野町	98.6%

注) 2023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（2022 年度）

都道府県	供給量ランク 2022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	101.2%	2	15	3	5	7	1	40	2	10
青森県	32.8	115.0%	21	34	2	13	18	38	45	3	24
岩手県	30.7	109.3%	24	25	4	4	11	16	38	8	15
宮城県	33.9	103.5%	20	14	28	11	26	18	36	22	12
秋田県	36.2	106.7%	17	46	1	2	9	24	46	6	16
山形県	11.9	102.7%	42	45	11	13	14	29	47	16	42
福島県	49.9	109.4%	7	11	6	6	6	23	35	13	8
茨城県	69.4	102.8%	1	1	15	13	33	14	21	36	3
栃木県	45.8	113.0%	11	5	42	13	12	31	26	25	21
群馬県	48.8	105.2%	8	7	37	13	5	28	19	14	20
埼玉県	35.4	103.3%	18	13	42	13	28	13	3	34	13
千葉県	53.4	104.9%	4	4	18	13	46	9	11	40	2
東京都	22.6	99.7%	28	35	33	13	40	3	9	23	6
神奈川県	29.4	104.5%	25	29	34	13	19	2	7	17	9
新潟県	19.7	101.6%	31	40	30	13	3	12	39	10	30
富山県	20.9	101.1%	29	44	35	13	2	35	44	15	11
石川県	14.6	109.0%	37	37	12	13	21	39	43	18	35
福井県	7.1	106.0%	46	47	25	13	27	43	41	37	32
山梨県	16.4	100.6%	34	32	40	13	15	33	32	31	43
長野県	40.3	100.8%	13	18	42	13	1	32	14	9	36
岐阜県	32.3	112.1%	22	19	31	8	10	22	17	12	18
静岡県	52.8	104.4%	5	8	8	9	8	30	6	5	1
愛知県	58.0	111.2%	3	2	21	13	17	7	1	29	4
三重県	48.0	111.3%	9	6	7	13	35	27	27	11	14
滋賀県	14.0	107.4%	39	30	36	13	36	45	29	45	47
京都府	9.9	96.8%	45	38	41	13	38	47	24	33	46
大阪府	29.3	105.1%	26	23	42	13	45	4	8	21	5
兵庫県	51.5	109.5%	6	3	23	13	32	8	12	28	17
奈良県	10.1	108.0%	44	36	39	13	39	41	31	35	45
和歌山県	18.5	116.3%	32	28	10	13	42	19	30	24	41
鳥取県	10.9	106.3%	43	41	22	12	22	34	37	20	26
島根県	12.9	102.2%	41	42	13	13	20	25	34	32	33
岡山県	39.4	108.6%	15	9	42	13	25	21	15	43	25
広島県	34.5	113.5%	19	16	42	13	34	5	10	41	27
山口県	27.9	118.1%	27	22	16	13	37	20	16	42	7
徳島県	15.5	108.5%	35	31	24	13	30	44	33	47	31
香川県	14.0	106.2%	40	27	38	13	47	46	25	46	39
愛媛県	20.6	103.5%	30	24	9	13	24	37	18	38	23
高知県	14.3	105.4%	38	39	17	13	23	26	20	44	37
福岡県	42.3	109.3%	12	10	26	13	41	10	2	19	22
佐賀県	14.9	106.8%	36	33	19	13	31	36	28	30	29
長崎県	16.8	104.0%	33	26	14	10	44	40	23	26	40
熊本県	39.7	108.5%	14	17	27	7	4	17	4	7	19
大分県	39.0	105.0%	16	21	32	1	16	15	22	1	34
宮崎県	31.0	103.1%	23	20	20	13	29	6	5	27	28
鹿児島県	47.8	102.2%	10	12	5	3	13	11	13	4	38
沖縄県	5.9	89.4%	47	43	29	13	43	42	42	39	44
合計	1431.4	106.4%									

PJ (ピコジュール) = 10¹⁵J

表6 地域的エネルギー自給率の都道府県別ランキング（2022年度）

都道府県	自給率ランク 2022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	16.3%	37	37	11	6	27	15	47	10	31
青森県	37.7%	14	32	2	13	20	42	46	2	21
岩手県	40.5%	12	22	3	3	12	7	35	5	7
宮城県	27.7%	25	16	25	12	28	19	38	26	10
秋田県	58.3%	1	42	1	2	4	10	42	3	3
山形県	19.7%	33	40	7	13	11	13	44	11	38
福島県	48.7%	5	7	9	5	9	20	32	16	6
茨城県	42.2%	10	4	22	13	34	25	29	38	8
栃木県	44.3%	8	3	42	13	18	31	25	25	23
群馬県	51.8%	3	1	37	13	7	24	16	19	20
埼玉県	10.8%	42	36	42	13	40	40	28	41	32
千葉県	17.0%	35	29	26	13	45	30	33	45	14
東京都	2.5%	47	47	36	13	44	41	45	39	43
神奈川県	6.3%	45	46	35	13	36	21	34	30	36
新潟県	15.3%	39	44	29	13	8	16	39	15	35
富山県	30.1%	22	41	33	13	1	28	43	13	2
石川県	20.3%	31	33	13	13	16	37	41	17	27
福井県	14.4%	41	38	21	13	19	33	36	29	18
山梨県	37.4%	15	14	40	13	5	11	10	20	37
長野県	33.8%	19	19	42	13	2	35	19	9	39
岐阜県	29.6%	23	18	31	8	15	23	18	18	16
静岡県	27.0%	27	20	19	10	23	44	20	8	5
愛知県	14.5%	40	34	30	13	33	32	26	36	26
三重県	46.8%	7	2	10	13	32	22	27	12	9
滋賀県	19.3%	34	25	34	13	29	46	24	44	46
京都府	6.6%	44	43	41	13	37	47	30	34	47
大阪府	5.8%	46	45	42	13	46	29	37	35	29
兵庫県	19.9%	32	27	27	13	39	26	31	31	33
奈良県	16.5%	36	30	39	13	31	38	22	28	45
和歌山県	38.9%	13	12	4	13	38	2	13	14	28
鳥取県	34.5%	18	28	14	11	3	9	14	7	4
島根県	28.0%	24	35	6	13	10	4	21	24	17
岡山県	41.3%	11	5	42	13	26	17	12	42	25
広島県	22.7%	29	24	42	13	35	6	23	43	34
山口県	36.7%	16	13	16	13	30	12	5	37	1
徳島県	36.4%	17	9	18	13	21	34	15	47	12
香川県	24.4%	28	15	38	13	47	45	4	46	30
愛媛県	27.5%	26	21	8	13	24	36	6	33	15
高知県	33.3%	20	23	12	13	13	3	2	40	19
福岡県	16.1%	38	31	28	13	42	27	17	27	42
佐賀県	31.4%	21	17	17	13	22	18	7	22	11
長崎県	21.7%	30	26	15	9	43	39	11	23	41
熊本県	42.5%	9	11	24	7	6	14	3	6	13
大分県	55.6%	2	10	32	1	14	5	8	1	24
宮崎県	47.4%	6	8	20	13	25	1	1	21	22
鹿児島県	51.2%	4	6	5	4	17	8	9	4	40
沖縄県	8.3%	43	39	23	13	41	43	40	32	44
合計	20.34%									

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（2022 年度）

都道府県	供給密度ランク 2022年度									
	供給密度 (TJ/km ²)	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	46	24	7	40	43	47	28	45
青森県	3.402	33	38	1	13	25	46	44	2	30
岩手県	2.010	42	41	11	4	29	35	43	16	28
宮城県	4.649	21	17	29	11	28	19	37	25	13
秋田県	3.116	35	47	2	2	19	37	46	10	24
山形県	1.272	46	45	17	13	22	33	45	23	44
福島県	3.619	30	29	15	5	15	41	40	24	19
茨城県	11.385	3	1	13	13	35	12	19	38	7
栃木県	7.145	12	9	42	13	12	30	27	26	21
群馬県	7.673	10	10	37	13	3	24	17	14	20
埼玉県	9.331	7	5	42	13	20	6	5	32	8
千葉県	10.354	5	4	19	13	46	5	12	40	4
東京都	10.342	6	16	30	13	31	1	3	8	2
神奈川県	12.174	2	12	31	13	2	2	2	6	3
新潟県	1.564	45	44	32	13	8	28	42	20	39
富山県	4.926	20	40	35	13	1	27	41	11	9
石川県	3.485	31	33	5	13	10	34	39	13	26
福井県	1.687	44	42	23	13	18	40	38	37	25
山梨県	3.681	28	28	40	13	7	20	29	29	40
長野県	2.972	37	36	42	13	4	44	34	15	42
岐阜県	3.040	36	32	34	8	16	31	32	21	27
静岡県	6.787	13	14	10	10	9	29	11	3	6
愛知県	11.217	4	3	21	13	11	4	4	27	5
三重県	8.320	8	7	3	13	36	18	28	9	11
滋賀県	3.478	32	23	36	13	30	45	21	44	47
京都府	2.165	40	35	41	13	33	47	14	34	46
大阪府	15.376	1	2	42	13	44	3	1	7	1
兵庫県	6.131	15	11	28	13	37	10	24	31	22
奈良県	2.732	38	31	39	13	32	38	23	35	43
和歌山県	3.916	26	27	4	13	43	11	30	19	38
鳥取県	3.121	34	37	16	12	6	21	33	12	14
島根県	1.929	43	43	12	13	17	23	35	36	34
岡山県	5.542	18	13	42	13	27	22	20	43	29
広島県	4.073	23	24	42	13	39	8	18	42	32
山口県	4.568	22	20	14	13	38	15	16	41	10
徳島県	3.736	27	25	22	13	24	42	31	47	23
香川県	7.438	11	6	38	13	47	32	7	46	17
愛媛県	3.630	29	30	7	13	23	39	15	39	18
高知県	2.013	41	39	20	13	26	25	25	45	37
福岡県	8.244	9	8	25	13	41	7	6	17	15
佐賀県	6.099	16	15	9	13	13	14	9	18	12
長崎県	4.070	24	21	6	9	45	36	13	22	36
熊本県	5.565	17	18	27	6	5	17	8	5	16
大分県	6.143	14	22	33	1	14	13	22	1	33
宮崎県	4.011	25	26	26	13	34	9	10	30	31
鹿児島県	5.200	19	19	8	3	21	16	26	4	41
沖縄県	2.566	39	34	18	13	42	26	36	33	35
合計	3.841									

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 (km²)

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

2023年12月にアラブ首長国連邦(UAE)のドバイで開催されたCOP28では、パリ協定が目指す目標の達成にむけてその進捗状況を評価するグローバル・ストックテイク(GST)が初めて実施された。パリ協定では世界全体の産業革命以降の気温上昇を1.5℃に抑える努力をすることが合意されているが、その実現のためには、2030年までには温室効果ガス排出量を世界全体で43%削減し、2035年までに60%削減、2050年には実質ゼロを目指す必要がある。各国が2020年までに提出したNDC(国が決定する貢献)では、まだまだこの1.5℃目標の達成には不十分だが、この5年毎に実施されるGSTの評価の結果を踏まえて、各国のNDCを2025年までに見直す必要がある。

このGSTの具体的なセクター毎の取組みとして、2030年までに再生可能エネルギー発電設備の容量を世界全体で3倍にし、エネルギー効率の改善率を世界平均で2倍にする必要性が明記された。この2030年までに必要な再生エネルギー導入量は、IEA(国際エネルギー機関)⁵やIRENA(国際再生可能エネルギー機関)⁶のシナリオ・レポート等ですでに示されており、2030年までに再生エネルギーの設備容量を現状(2022年)の3.4TWの3倍以上の11TWまで増やすことが必要となる。これにより、年間発電電力量に占める再生エネルギーの割合は現状の約30%から2030年には68%に増加することになり、設備容量では77%を占めることになる。そして、その実現には年間1TW(1000GW)の再生エネルギーの新規導入が必要になる⁷。2030年までに必要な累積導入量11TWの内訳は、太陽光が5.4TW(約5倍)、陸上風力が3TW(3.6倍)、洋上風力が0.5TW(約8倍)、水力が1.5TW(1.2倍)、バイオマス0.3TW(2.3倍)、太陽熱発電0.2TW(30倍)、地熱0.1TW(約7倍)、海洋0.07TW(140倍)となっている。

一方、世界の再生可能エネルギー市場は当面の目標となる2030年を見据えて成長を続けている。その中で、昨年2023年の再生可能エネルギーの成長は加速し続けており、2023年末までには太陽光発電の累積の設備容量は1400GW(ギガワット、1GW=100万kW=原発1基分)に達した⁸。太陽光発電の累積設備容量は2022年に1TW(テラワット)の領域に入り、

わずか1年間で1.4TWになった。2023年の年間導入量も300GWを超えており、2022年の200GWを大きく上回っている。風力発電も2023年は年間100GW以上が新規に導入され、累積で1000GWを超えた。太陽光発電と風力発電を合わせると約2.4TWとなり、原子力発電の設備容量(約370GW)の約6倍に達している(図1)。原発の設備容量は2023年も廃止が新設を上回り、引き続き減少している。さらに、2023年の太陽光と風力と合わせた年間導入量は約500GW近くに達して、前年の約270GWの2倍近くになり、過去最大となった。累積の設備容量では2021年末までに太陽光が風力を追い抜いて、2023年末までにすでに約1.5倍となっている。

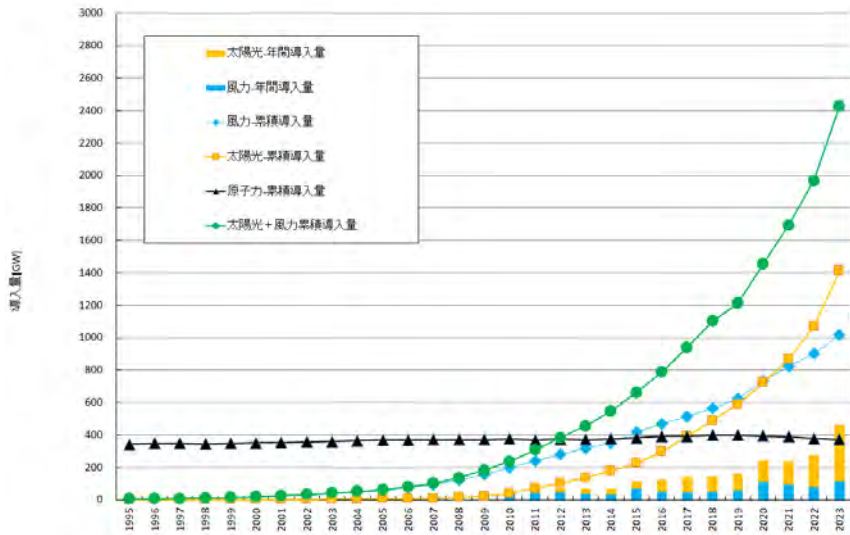


図1: 世界の風力発電と太陽光発電および原子力発電の設備容量の推移
(出典: IRENA, GWEC データ等より ISEP 作成) *1GW = 100万kW

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新規導入量の3分の1以上を占め、2023年には約217GWを一年間で導入して累積導入量でも2023年末までに609GW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、2023年に新規に約25GWを導入して2023年末には累積で138GWに達し、世界第2位となっている。こ

⁵ IEA(2023) “Net Zero Roadmap”
<https://www.iea.org/reports/net-zero-roadmap-a-global-pathway-to-keep-the-15-0c-goal-in-reach>

⁶ IRENA(2023a) “World Energy Transitions Outlook 2023: 1.5° C Pathway” <https://www.irena.org/Publications/2023/Jun/World-Energy-Transitions-Outlook-2023>

⁷ IRENA(2023b) “Tripling renewable power and doubling energy efficiency by 2030: Crucial steps towards 1.5° C”
<https://www.irena.org/Publications/2023/Oct/Tripling-renewable-power-and-doubling-energy-efficiency-by-2030>

⁸ IRENA(2024) “Renewable Energy Capacity Statistics 2024”
<http://www.irena.org/>

れに日本が約 87GW で続き、累積では第 3 位となっているが、新規導入量は 約 4GW に留まっており、世界 9 位まで落ち込んでいる。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 割程度小さくなるので注意が必要である。ドイツは、2023 年末の累積では 82GW で第 4 位だが、新規導入量は 14GW で世界第 3 位となっている。以下、累積導入量が 20GW を超える国が 12 カ国(前年は 10 カ国)あり、インドが 73GW、ブラジルが 37GW、オーストラリアが 34GW、イタリアが 30GW、スペインが 29GW、韓国が 27GW、オランダが 24GW、フランスが 21GW となっている。この中でブラジルは、年間 12GW を導入して、37GW を超えた。インドも新規に 10GW を導入した。イタリアおよびスペインも 5GW を新規に導入しており、オランダも 4GW を新規に導入した。それらに続き累積が 10GW を超える国は全部で 18 カ国(前年は 15 カ国)あり、ベトナムが 17GW、ポーランドが 16GW、英国が 16GW、台湾が 12GW、トルコおよびメキシコが 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 34 カ国(前年は 32 カ国)に上る。

太陽光発電の新規導入量でみると日本は前年から減少して 4GW を 2023 年に新規に導入したが、それに対して中国はその約 54 倍の 218GW、米国はその約 6 倍の 24GW、ドイツは 3 倍以上の 14GW、ブラジルは約 3 倍の 12GW 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 スペイン 5GW、イタリア 5GW、オランダ 4GW を下回り、世界第 9 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 25 カ国(前年は 18 カ国)あった。その結果、人口あたりの累積導入量は、オランダが約 1400W/人で世界第一になっている。第二位はオーストラリアの 1300W/人、第三位のドイツの 1000W と続き、日本は約 700W/人でベルギーの 730W/人に次ぐ第 5 位だった。

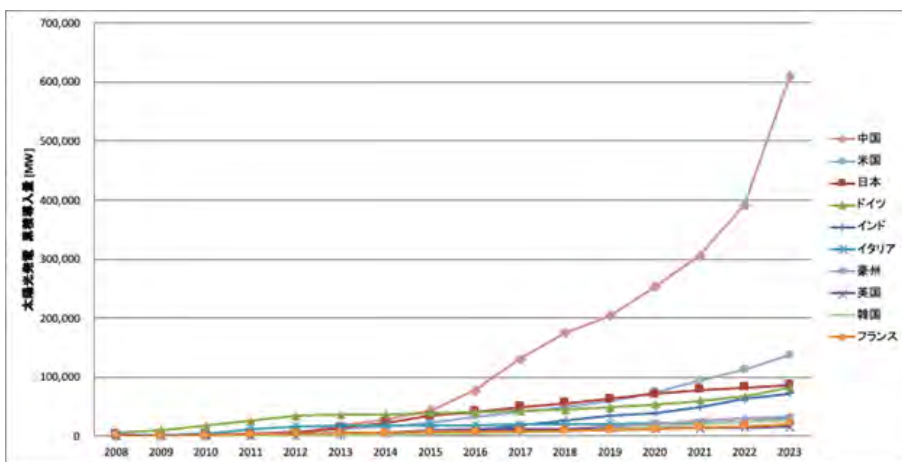


図 2: 国別の太陽光発電の累積導入量(出所: IRENA データ等より作成)

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

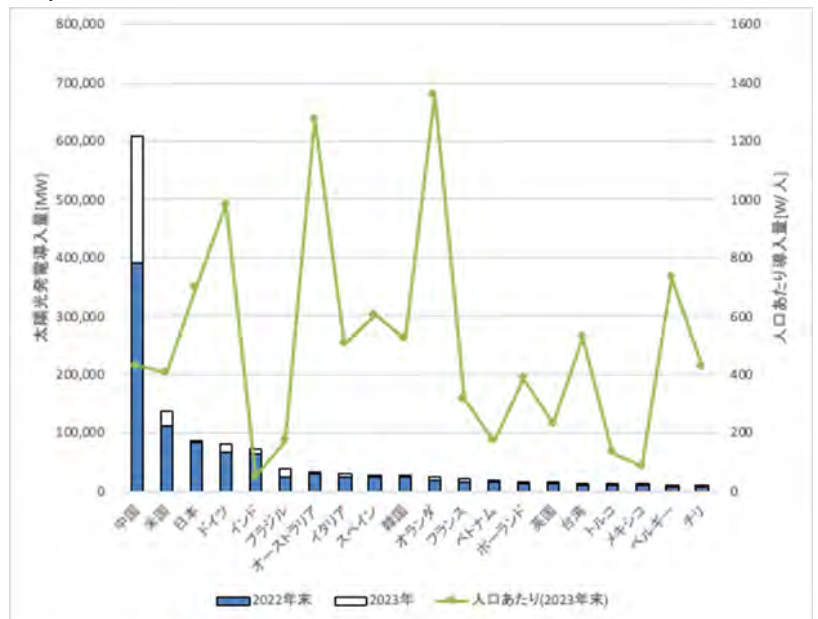


図 3: 太陽光発電の累積導入量および人口あたり導入量の国別ランキング(2023 年末)

出所: IRENA などのデータより作成

2018 年には、48GW に達したが、2023 年の新規導入量は約 76GW だった。世界全体の風力発電の新規導入量 116GW の 6 割以上を中国が占めており、日本国内での年間導入量 0.9GW の実に 90 倍近くに達する。中国は 2023 年末には風力発電の累積導入量が 442GW 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 257GW の 1.7 倍に達して、日本国内の累積導入量 5.2GW の 85 倍に達している(図 4)。

近年注目されている洋上風力発電については、2023 年に約 11GW が世界全体で新規導入され、前年の 8GW から増加した。累積導入量では約 73GW 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、2023 年末までに風力発電の累積導入量 30GW のうち洋上風力が世界第 2 位の 15GW 導入されている(図 5)。2023 年には中国において 7GW 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 37GW に達して世界第一位になっている。オランダで 1.4GW の洋上風車が新規に導入され第 2 位になり、第 3 位はイギリスの約 0.8GW だった。台湾では累積で 1.6GW の洋上風力が導入され、洋上風力の割合が 60% 近くに達している。欧州では、イギリス(49%)、ベルギー(41%)、オランダ(37%)、デンマーク(34%)などで洋上風力の割合が風力発電の累積の 20% を超えてきている。

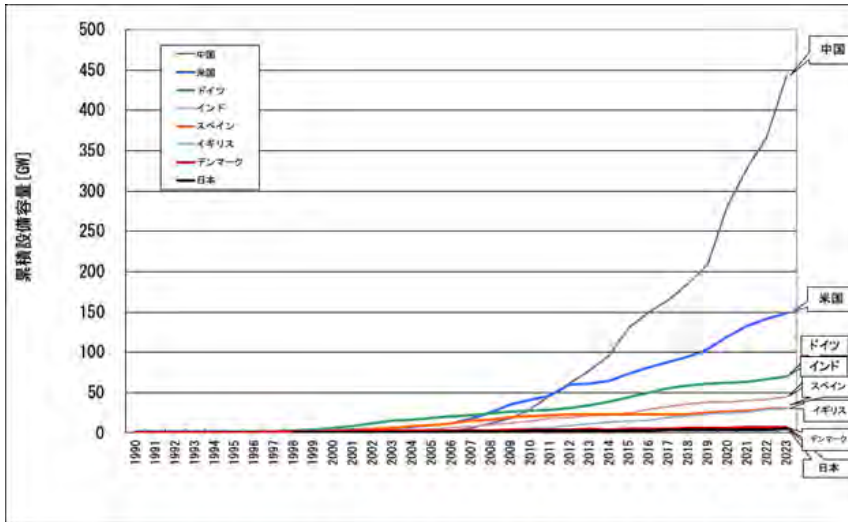


図 4：世界各国の風力発電の累積導入量の推移(IRENA 等のデータより作成)

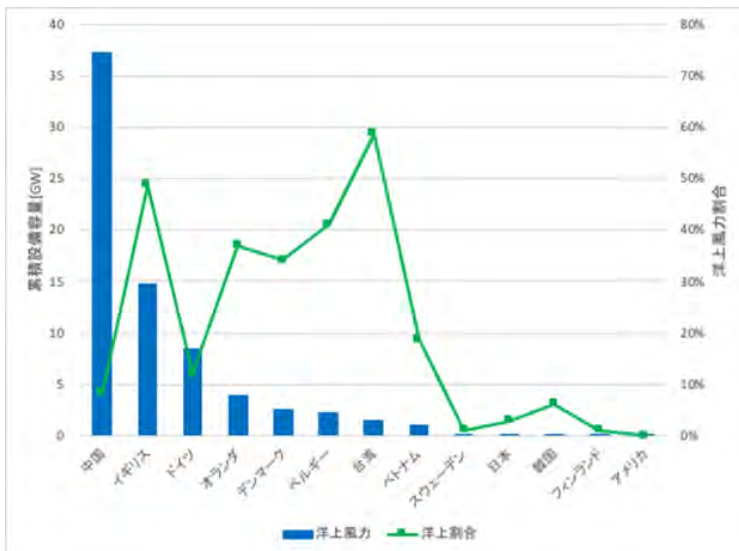


図 5：洋上風力発電の累積導入量(2022 年) 出所:IRENA のデータより作成

3. 海外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、EU(欧州連合)での取り組みが世界的に先行して進んでおり、EU 全体での発電電力量の割合も 2017 年には 30%を超え、2022 年には EU27 各国で 38.6%に達して、化石燃料による発電の割合 39.5%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 22.3%と、日本国内の約 11%の 2 倍に達している。

主要な欧州各国、アメリカおよび中国そして日本の再生可能

⁹ Ember(2023) “European Electricity Review 2023”, <https://ember-climate.org/insights/research/european-electricity-review-2023/>

¹⁰ UK Government(2023) “Energy Trends:UK electricity” <https://www.gov.uk/government/statistics/electricity-section-5-energy-trends>

エネルギーによる 2022 年の年間発電電力量の割合の内訳を図 6 に示す。この図はイギリスのシンクタンク Ember が推計した欧州各国の電力部門に関する 2022 年の最新データ⁹および英国政府のデータ¹⁰、アメリカおよび中国については Ember による世界の最新データ¹¹に基づいている。変動性再生可能エネルギー(風力および太陽光)VRE の割合がすでに 60%を超え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 84%に達しており、風力だけで 55%に達する。オーストリアでは、水力発電の割合が 56%あり、風力 11%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 76%に達している。スウェーデンでは 68%、ポルトガルでは 60%に達し、すでにドイツ(43%)、スペイン(42%)、イギリス (41%)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る。VRE の割合は EU 全体でも 22%に達しているが、スペインでは 33%に達し、ドイツでも 30%を超えている。一方、原発の比率が 60%を超えるフランスでは再生可能エネルギーの割合は 25%に留まる。

1990 年代から 2022 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る(図 7)。デンマークでは、2000 年の時点ですでに 17%だったが、2010 年の時点で 30%を超え、2022 年には 84%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。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¹²。

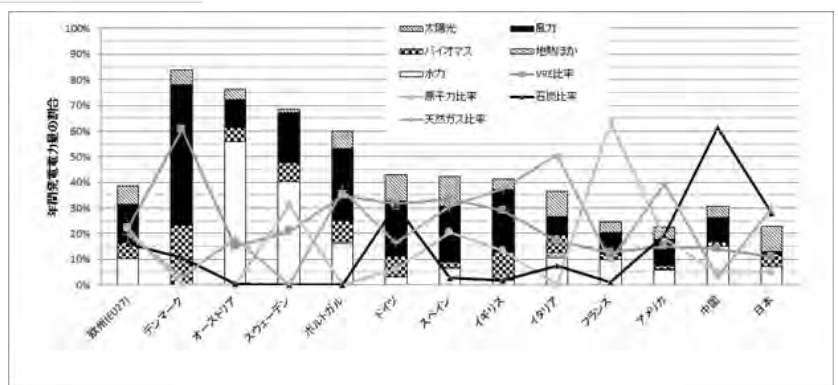


図 6：欧州各国および中国・日本の発電電力量に占める再生可能エネルギー等の割合の比較(2022 年)出所：Ember, 英国政府, 電力調査統計などのデータより作成

¹¹ Ember(2023) ”Global Electricity Review 2023”, <https://ember-climate.org/insights/research/global-electricity-review-2023/>

¹² 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>

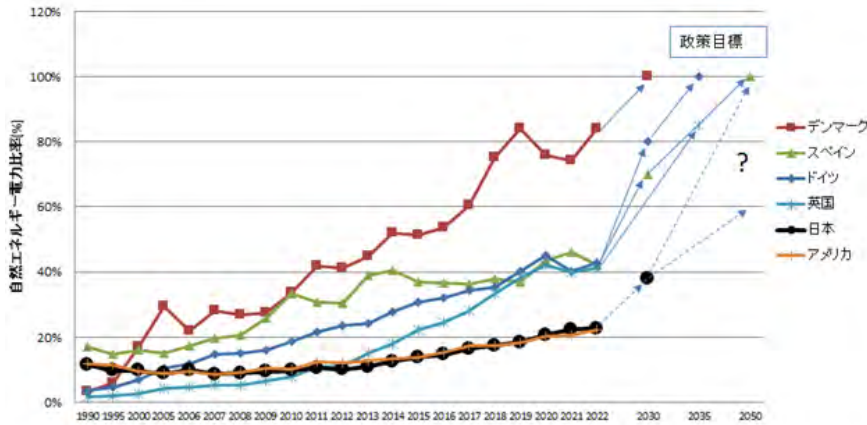


図 7: 欧州各国および日本の再生可能エネルギー電力の導入実績・目標 出所: EU 統計局、Agora Energiewende データなどから作成

(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、2022 年度には 11%に達した¹³。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 倍以上になった。10 年前の 2012 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、2022 年度には太陽光が風力の 11 倍になっている。2022 年末の時点で日本では約 8500 万 kW(パネル容量 DC ベース)に達しており¹⁴、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 2022 年度末で約 7000 万 kW となっている¹⁵。日本国内で再生可能エネルギーがどれだけ導入されているかを、2022 年度の最新データで見ながら、2030 年に向けた再生可能エネルギー電力の現状と課題をみていく。

まず、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を図 8 に示す。2022 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 24.5%となった。これは、第 6 次エネルギー基本計画で 2030 年度の目標とされている目標(36~38%)の約 7 割に相当するが、なお約 12 ポイント分の再生可能エネルギーの増加が必要である。これまで年間 1 ポイント%程度だった増加率を年間 2 ポイント%程度の増加率にする必要がある。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 10.6%に達しており、10 年間で約 14 倍になった。2030 年度に向けては、これまでの太陽光発電の導入ペースを継続して現在の 1.5 倍の 16%以上にする必要があるが、FIT 制度に代わって FIP 制度や非 FIT さらには自家消費による PPA などの本格的な導入が課題となっている。風力発電については、現状

¹³ ISEP「国内の 2022 年度の自然エネルギー電力の割合と導入状況(速報)」 <https://www.isep.or.jp/archives/library/14470>

¹⁴ REN21 “自然エネルギー世界白書 2023”

の 0.9%から 5%に 5 倍以上にする必要があるため、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ている。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 程度にとどまっている。一方、海外バイオマス燃料による持続可能性の問題がある中で、バイオマス発電の割合は 5.1%まで増加しており、2030 年の目標をほぼ達成している。それ以外の再生可能エネルギー電力として、地熱発電の割合は 0.3%ですが、2030 年の目標である 1%に達するには 3 倍以上にする必要がある。再生可能エネルギーの割合を月別にみると 2022 年 5 月の再生可能エネルギーの割合が最も高く、約 33%に達している、変動性再生可能エネルギー(VRE)の割合も 5 月が最も大きく 15.7%に達して、太陽光が 15.0%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%になったが、2022 年度には 5.3%に減少した。その結果、原発の年間発電電力量は再生可能エネルギーによる発電電力量の 2 割程度である。

再生可能エネルギーの割合が最も高く、約 33%に達している、変動性再生可能エネルギー(VRE)の割合も 5 月が最も大きく 15.7%に達して、太陽光が 15.0%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%になったが、2022 年度には 5.3%に減少した。その結果、原発の年間発電電力量は再生可能エネルギーによる発電電力量の 2 割程度である。

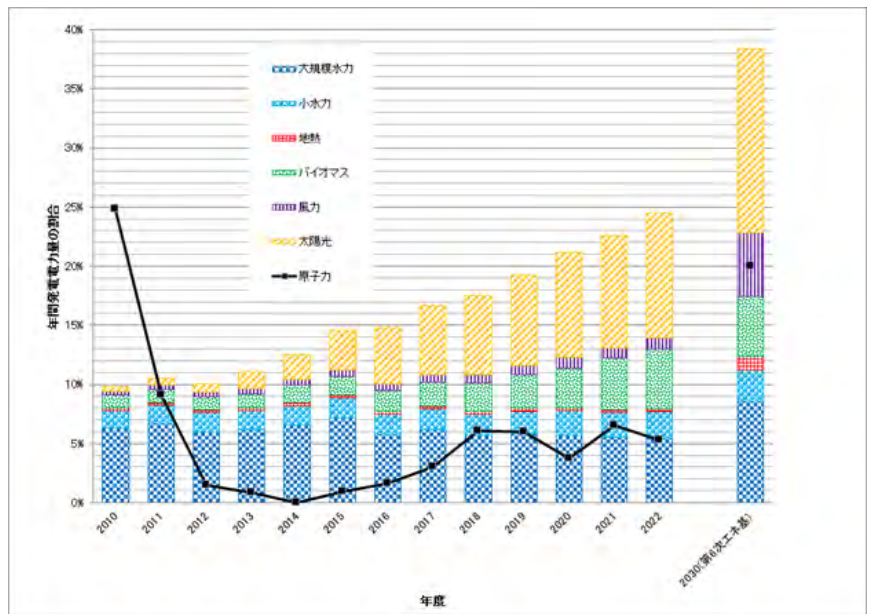


図 8: 日本国内での再生可能エネルギーおよび原子力の発電電力量の割合のトレンドと 2030 年度目標

出所: 資源エネルギー庁の電力調査統計などから作成

2012 年 7 月にスタートして 11 年目を迎えた 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 2022 年度末までに 1 億 830 万 kW に達しているが、その内 73%の約 7900 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 8250 万 kW で 2580 万 kW(23.8%)が未稼働の状況である。その中で、事業用(10kW 以上)の太陽光発電の運転開始率は約 88.7%となっており、未稼働案件の整理なども進んで、9 割近くに達した。風力発電は 1640 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

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

¹⁵ 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>

20

続の問題で約 30%にあたる約 500 万 kW しか運転を開始していない。一方で、風力の電力系統への接続では、接続申込および承諾済みを含わせて 2880 万 kW に達しており、接続検討申し込みは 7900 万 kW に達している(2023 年 3 月末)。中小水力については、事業認定が 275 万 kW 程度に留まっており、そのうち 129 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ブレースである。地熱発電は事業認定が 22 万 kW と少ない状況だが、運転開始は 10 万 kW となっている。バイオマス発電は約 975 万 kW が事業認定されていますが、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、運転開始率は 61%となっている。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、その後に減少に転じて 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 未満となってい

た(図 9)。2022 年度は、655 万 kW 程度に戻ったが、バイオマス発電と住宅用太陽光が増加している。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 350 万 kW 程度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については年間導入量が増加する傾向にはありますが、2022 年度に年間 35 万 kW とあまり増えていない。一方、バイオマス発電は輸入燃料を扱う大型の設備が稼働して年間 131 万 kW が導入され、過去最高になっている。

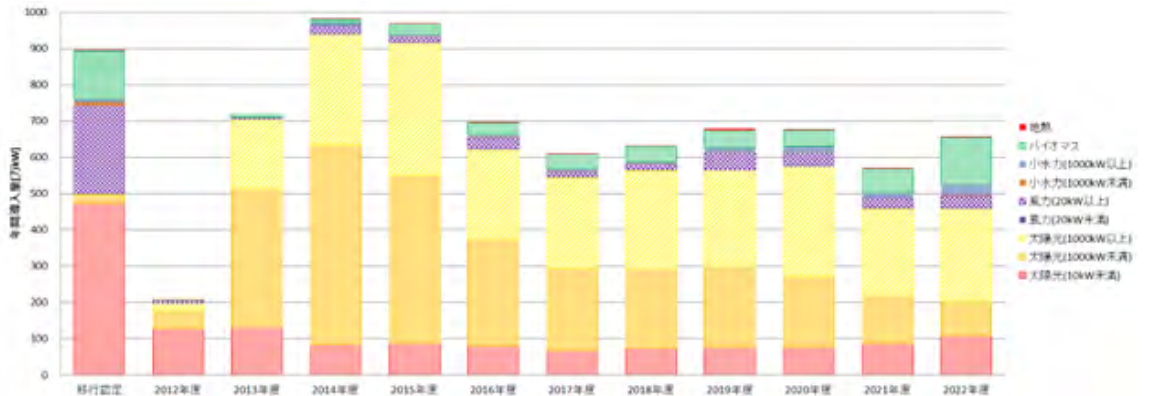


図 9: FIT 制度による再生可能エネルギー発電設備の年間導入量 出所: 資源エネルギー庁データより作成

21

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)

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 22%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)の割合もほぼ 12%に達している。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おり、日本国内の電力需給データについては 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¹⁶。2024 年 2 月からは、東京電力 PG など一部の一般送配電事業者が、リアルタイム(毎 30 分データを実需給後 1 時間以内)の電力需給の公開を開始した¹⁷。

ここでは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 2023 年(暦年)の一年間のデータを集計した¹⁸。その結果、図 1 に示すとおり日本全体の年間電力需要量に対する再生可能エネルギーの割合は 2023 年(暦年)の平均値では 22.3%となり、前年(2022 年)の 20.5%から増加した。内訳としては太陽光発電の割合が 10.7% となり、風力発電の 1.2%と合わせて変動性再生可能エネルギー VRE の割合は 11.9%となった。太陽光は前年の 9.6%から増加しており、水力発電の 7.8%より割合がかなり大きくなっている。バイオマス発電は前年の 1.9%から 2.3%に増えている。一方、2023 年の原発の割合は 9.0%となり、前年の 5.9%から増加した。

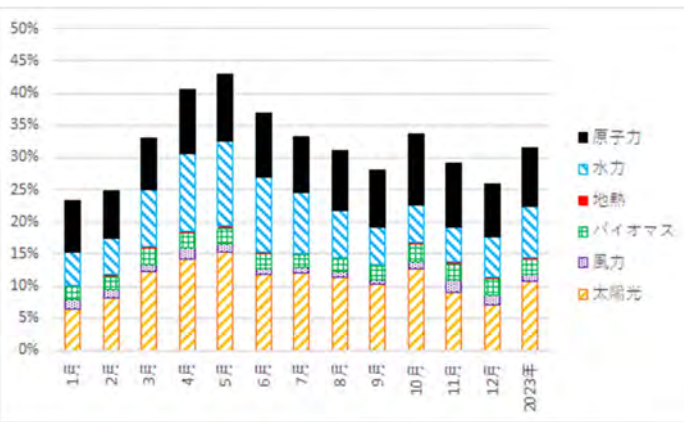


図 1: 月別の日本全国の電力需給における再生可能エネルギーおよび原発の割合(2023 年)
出所: 一般送配電事業者の電力需給データより作成

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、2023 年 5 月が 32.5%と最も高くなっており、前年の 30.3%から増加している。このとき VRE(変動性再生可能エネルギー)の割合も最大で 16.5%となり、前年 5 月の 15.4%から増加した。その内訳は、太陽光発電が 15.4%、風力発電が 1.1%となっている。なお、風力発電の割合が最も高かったのは、2023 年 11 月の 1.9%だった。1 日の平均値では 2023 年 5 月 2 日に 41.7%に達したが、VRE については 24.2%が最大で、前年の最大値 25.2%から減少

した。再生可能エネルギー割合の 1 時間値では 5 月 3 日 10 時台の 77.4% が 1 年間のピークだったが、VRE のピーク値は 61.7%だった。太陽光のピーク値は 60.0%になっており、前年のピーク値 59.8%よりもわずかに増加した。ちなみに風力発電のピーク値は 2023 年 11 月 11 日未明の 4.7%で、前年のピーク値 3.7%よりも増加した。

電力会社(一般送配電事業者)のエリア別では、2023 年(暦年)の年間電力需要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北海道エリアの 40.5%だった。図 2 に示すとおり太陽光が 10.3%、風力が 6.9%になり国内で最も高く、VRE 割合は 17.2%となっているが、水力発電も 16.2%と大きな割合を占めている。北海道エリアはバイオマス発電の割合も 6.7%と全国で最も高く、地熱発電の割合も 0.3%となっている。再生可能エネルギー割合が第 2 位の東北エリアは、再生可能エネルギー全体の割合が 40.2%に達しているが、太陽光が 13.6%、風力が 5.6%に達して VRE 割合は 19.3%で全国で最も高くなっている。水力の割合も 14.3%と比較的高く、地熱発電も九州エリアに次いで 1.4%となっている。2023 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 21.9%と全国平均の 22.3%を下回っている。これは東京エリアが 14.6%に留まっていることが大きな要因となっている。一方で、VRE の割合は 12.1%となり、全国平均 11.9%を上回っている。これは、風力発電の割合が 1.9%で、全国平均の 1.2%を上回っていることが要因になっている。

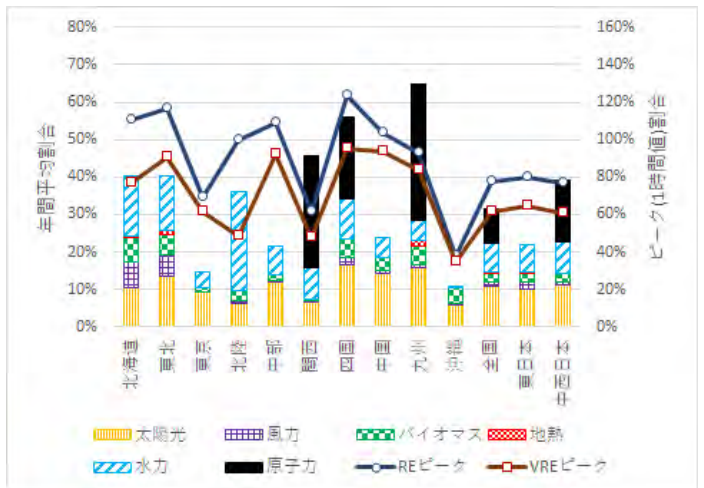


図 2: エリア別の電力需給における再生可能エネルギーおよび原子力発電の割合(2023 年)
出所: 一般送配電事業者の電力需給データより作成

2023 年の中西日本全体の再生可能エネルギーの割合は、22.7%と全国平均の 22.3%を上回っているが、太陽光 11.2%と風力 0.6%を合わせて VRE の割合は 11.8%となっている。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、

¹⁶ ISEP Energy Chart <http://www.isep.or.jp/chart/>

¹⁷ 東京電力パワーグリッド「エリア需給実績データ/当日」
https://www.tepco.co.jp/forecast/html/area_data-j.html

¹⁸ OCCTO 系統情報サービス

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

その割合は VRE を大幅に上回る 16.5%で、前年の 10.7%からかなり増加している。再生可能エネルギーの割合が第 3 位の北陸電力エリアでは、2023 年には 35.9%に達しているが、太陽光は 6.1%、風力の割合は 0.9%で VRE 割合は 7.0%と比較的低い一方、水力発電の割合が 26.4%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、34.4%となり 2022 年の 28.9%から増加したが、原発の割合は前年の 27.9%から減少して 21.7%になった。四国エリアでは、太陽光が 16.6%で全国で最も割合が高く、風力 2.0%を合わせた VRE の割合が 18.6%と東北エリアに次いで全国の中で高いレベルになっている。九州エリアでは再生可能エネルギーの割合は 28.4%で、VRE の割合は 16.6%だった。このうち太陽光は 15.8%で、前年の 16.2%より減少しており、風力は 0.8%だった。一方で、原発の割合が 36.2%に達して全国で最も高くなっている。

2023 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、中国の 6 エリアになりました。前年の 2022 年は九州エリアを加えた 7 エリアだったが、九州エリアでは出力抑制率の増加に伴い 2023 年は 100%を超えることはなかった(最大は 92.9%)。一方、四国エリアでは、2023 年 5 月 3 日 10 時台に再生可能エネルギーの電力需要に対する割合が 123.1%に達した。このピーク時に太陽光が 91.7%、風力が 1.4%で VRE の割合が 93.1%でした(太陽光の最大は 93.2%)。さらに、水力の 26.4%、バイオマス 3.7%を合わせて 123.1%となっている。大都市圏でも、出力抑制の始まった中部エリアで、再生可能エネルギーの割合が最大 109.2%に達している(太陽光は最大 92%)。出力抑制が実施されている九州エリアでは、1 時間値で太陽光の割合がピーク時に最大 83.2%だった。このとき風力は 0.1%で、VRE 比率が 83.3%に留まっており、出力抑制も実施されていない。一方、九州エリアでは、出力抑制前の VRE 比率は、最大で 132.5%に達している(2023 年 4 月 9 日 12 時台)。このとき、図 3 に示す通り VRE の出力抑制により VRE 比率は 53.1%まで抑制されている(出力抑制率 60%)。

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いるが、2023 年の 1 年間を通じた VRE の出力抑制率は 8.9%となり、2022 年度の 3.0%から大幅に増加した。九州エリアでは、2023 年 12 月末の時点で FIT 制度によりすでに 1199 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。さらに、九州エリアには約 400 万 kW の原発があり、2023 年は原発の稼働率が高く、電力量の割合が 36.2%と高かったこともあり、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。2023 年 4 月頃ま

でに東京エリアを除く他のエリアでも VRE の出力抑制が始まっている。原発が稼働する四国エリアでは VRE 出力抑制の割合が 1.6%、関西エリアが 0.7%ですが、原発が稼働しないエリアとしては、北海道エリアが 0.02%、東北エリアが 0.75%、北陸エリアが 0.53%、中部エリアが 0.22%、沖縄エリアが 0.17%と低く抑えられている一方で、中国エリアが 3.4%と VRE 出力抑制の割合が高くなっている。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いるが、四国エリアや中国エリア、そして関西エリアを含めた広域での需給調整が十分に行われていない状況のため、他のエリアを含めてさらなる連系線の運用の改善と連系線の増強が求められる。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¹⁹。

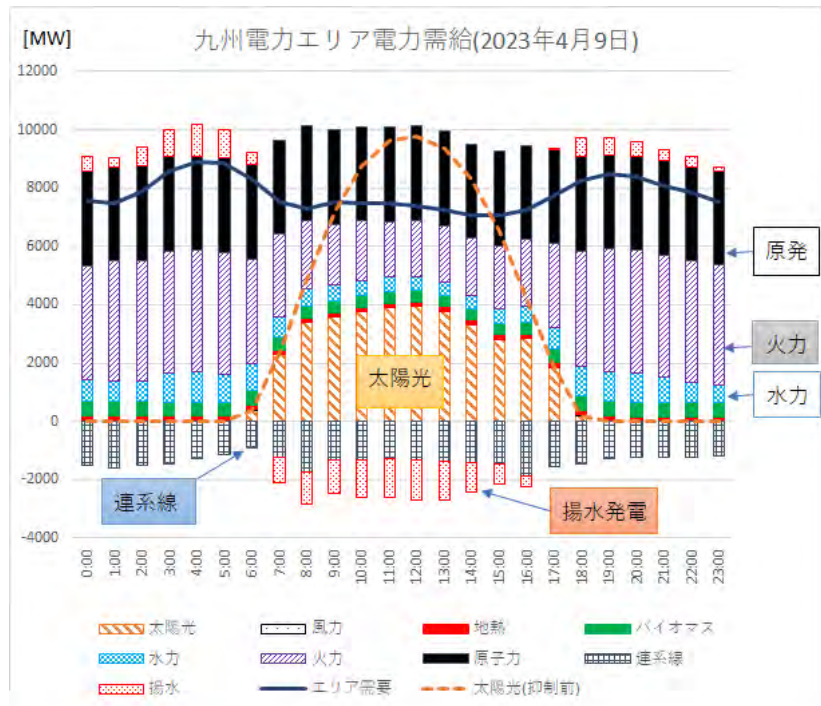


図 3: 九州エリアの電力需給(2023 年 4 月 9 日)
出所: 九州電力送配電の電力需給データより作成

¹⁹新エネルギー新聞連載記事(2023 年 7 月 25 日)

<https://www.newenergy-news.com/?p=38367>

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

23

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、「避難指示解除準備区域」、「居住制限区域」、「帰還困難区域」の3つが存在したが、2022年6月から特定復興再生拠点区域が設定され、2023年4月現在、飯舘村・浪江町・葛尾村・双葉町・大熊町、富岡町の6町村でも避難指示解除行われている²⁰。これらの6町村には、飯舘村、葛尾村、富岡町等の自治体の大部分で避難指示が解除されたも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する。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2022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、2022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。

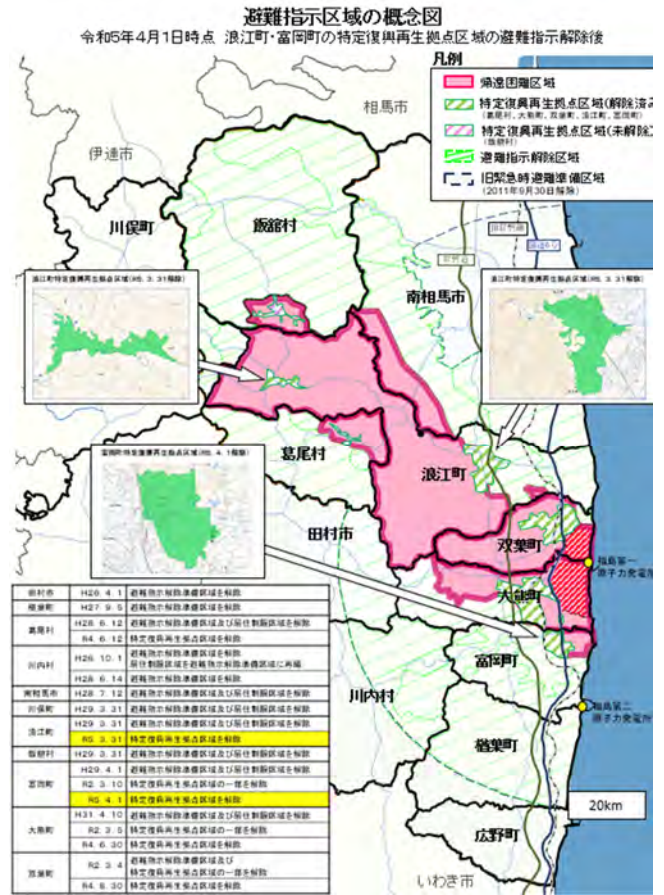


図1 避難指示区域の概念図(2023年4月1日現在)(出典)ふくしま復興情報ポータルサイト

都道府県別市区町村	行政コード	国勢調査		住民基本台帳		2022年度末居住者数		帰還率%	現在の避難状況
		2020年	2023/1/1	2020年	2023/1/1	人口	世帯数		
福島県双葉郡富岡町	07543	2,128	1,640	11,736	5,645	2,087	1,463	18%	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	10,002	3,914	487	398	5%	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	5,539	2,197	23	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	15,590	6,666	1,366		9%	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	1,307	489	324		25%	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	07564	1,318	627	4,824	1,808	1500	795	31%	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」等より永続地帯研究会で作成)

²⁰ ふくしま復興情報ポータルサイト (2024)「避難区域の変遷」(令和4年6月12日以降)

<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	1,268kW	97,169kW	98,437kW	0kW	117,355MWh
福島県大熊町	529kW	11,569kW	12,099kW	0kW	14,395MWh
福島県双葉町	330kW	25,005kW	25,335kW	0kW	30,204MWh
福島県浪江町	1,723kW	80,871kW	82,594kW	6,300kW	130,786MWh
福島県葛尾村	451kW	2,330kW	2,781kW	0kW	3,284MWh
福島県飯舘村	1,409kW	38,577kW	39,986kW	0kW	62,684MWh
合計	5,710kW	255,521kW	261,231kW	6,300kW	358,707MWh

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)

24

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1.89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18.8%、熱も含めた再生可能エネルギー供給の中では17.2%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、22.1%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福島県、⑧千葉県、⑨兵庫県、⑩三重県となる。また、自給率ランク

は、①群馬県（64.4%）、②秋田県（63.8%）、③山梨県（60.3%）、④大分県（58.2%）、⑤宮崎県（54.5%）、⑥長野県（53.5%）、⑦福島県（52.8%）、⑧鹿児島県（51.2%）、⑨三重県（48.0%）、⑩栃木県（45.4%）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、2022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262（2021年度244、2020年度224、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top280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)			2020年度				2021年度				2022年度				2022年度 /2020年度	2022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%	762621	60.6%	55.3%	107.2%	847472	62.8%	57.7%	111.1%	910283	63.6%	58.4%	107.4%	119.4%	1788.2%
風力発電	47909	12.4%	10.5%	82787	6.6%	6.0%	110.4%	83187	6.2%	5.7%	100.5%	90630	6.3%	5.8%	108.9%	109.5%	189.2%
地熱発電	23449	6.1%	5.2%	22903	1.8%	1.7%	102.3%	22964	1.7%	1.6%	100.3%	23044	1.6%	1.5%	100.3%	100.6%	98.3%
小水力発電(3万kW未満)	250328	64.9%	55.1%	262827	20.9%	19.1%	101.7%	264811	19.6%	18.0%	100.8%	268505	18.8%	17.2%	101.4%	102.2%	107.3%
バイオマス発電	13312	3.4%	2.9%	127287	10.1%	9.2%	104.6%	131576	9.7%	9.0%	103.4%	138242	9.7%	8.9%	105.1%	108.6%	*
再生エネ発電計	385904	100.0%	85.0%	1258424	100.0%	91.2%	105.9%	1350011	100.0%	92.0%	107.3%	1430704	100.0%	91.9%	106.0%	113.7%	370.7%
太陽熱利用	27955		6.2%	31513		2.3%	98.0%	32260		2.2%	102.4%	32826		2.1%	101.8%	104.2%	117.4%
地熱利用	25295		5.6%	23917		1.7%	100.0%	23685		1.6%	99.0%	23685		1.5%	100.0%	99.0%	93.6%
バイオマス熱利用	15017		3.3%	65379		4.7%	127.6%	62079		4.2%	95.0%	70387		4.5%	113.4%	107.7%	*
再生エネ熱利用計	68267		15.0%	120809		8.8%	112.6%	118023		8.0%	97.7%	126898		8.1%	107.5%	105.0%	185.9%
総計	454171		100.0%	1379233		100.0%	106.4%	1468034		100.0%	106.4%	1557602		100.0%	106.1%	112.9%	343.0%
民生用+農林水産業用エネルギー需要に対する比率	5.14%			19.62%				20.89%				22.13%					
民生用+農林水産業用エネルギー需要(再生エネ含む)	8833958			7030741			99.4%	7027955			100.0%	7036830			100.1%		

* 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。

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(2022 年度)

都道府県	水力3万kWケース 2022年度						都道府県	水力3万kWケース 2022年度					
	総供給 量ラン ク	自給率 (%)	総自給 率ラン ク	供給密度 (TJ/km ²)	総供給 密度ラ ンク	総供給 量ラン ク		自給率 (%)	総自給 率ラン ク	供給密度 (TJ/km ²)	総供給 密度ラ ンク		
北海道	66.5	2	18.0%	38	0.848	47	滋賀県	14.0	40	19.3%	36	3.478	34
青森県	33.3	23	38.2%	18	3.450	35	京都府	9.9	46	6.6%	44	2.165	43
岩手県	32.3	24	42.5%	12	2.113	44	大阪府	29.3	27	5.8%	46	15.376	1
宮城県	33.9	22	27.7%	26	4.649	23	兵庫県	52.0	9	20.1%	35	6.189	16
秋田県	39.6	18	63.8%	2	3.412	36	奈良県	11.3	44	18.5%	37	3.061	38
山形県	16.1	37	26.8%	28	1.729	46	和歌山県	18.5	33	38.9%	16	3.916	31
福島県	54.1	7	52.8%	7	3.928	30	鳥取県	11.5	43	36.4%	21	3.293	37
茨城県	69.4	1	42.2%	13	11.385	3	島根県	13.4	42	29.0%	24	1.995	45
栃木県	46.9	12	45.4%	10	7.322	12	岡山県	40.1	17	42.0%	14	5.636	20
群馬県	60.7	4	64.4%	1	9.541	7	広島県	38.4	19	25.2%	29	4.531	26
埼玉県	35.9	20	11.0%	42	9.448	8	山口県	27.9	28	36.7%	20	4.568	25
千葉県	53.4	8	17.0%	39	10.354	5	徳島県	15.5	39	36.4%	22	3.736	32
東京都	22.6	31	2.5%	47	10.342	6	香川県	14.0	41	24.4%	31	7.438	11
神奈川県	30.0	26	6.4%	45	12.401	2	愛媛県	20.6	32	27.5%	27	3.630	33
新潟県	30.5	25	23.7%	32	2.422	41	高知県	16.6	36	38.7%	17	2.340	42
富山県	26.1	30	37.6%	19	6.146	17	福岡県	42.3	14	16.1%	40	8.244	10
石川県	17.8	34	24.8%	30	4.249	28	佐賀県	15.7	38	33.1%	23	6.415	15
福井県	10.7	45	21.9%	33	2.560	40	長崎県	16.8	35	21.7%	34	4.070	29
山梨県	26.5	29	60.3%	3	5.935	18	熊本県	42.3	15	45.3%	11	5.923	19
長野県	63.7	3	53.5%	6	4.698	22	大分県	40.8	16	58.2%	4	6.429	14
岐阜県	45.6	13	41.9%	15	4.295	27	宮崎県	35.7	21	54.5%	5	4.610	24
静岡県	54.8	6	28.0%	25	7.041	13	鹿児島県	47.8	11	51.2%	8	5.200	21
愛知県	58.0	5	14.5%	41	11.217	4	沖縄県	5.9	47	8.3%	43	2.566	39
三重県	49.3	10	48.0%	9	8.537	9	合計	1557.6		22.13%		4.179	

26

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top280(2022年度)

27

Table with 4 columns: 順位, 都道府県, 市区町村, 2022年度全自給率. Contains top 280 municipalities ranked by self-sufficiency rate.

Table with 4 columns: 順位, 都道府県, 市区町村, 2022年度全自給率. Contains municipalities ranked 265 to 430.

Table with 4 columns: 順位, 都道府県, 市区町村, 2022年度全自給率. Contains municipalities ranked 415 to 580.

Table with 4 columns: 順位, 都道府県, 市区町村, 2022年度全自給率. Contains municipalities ranked 565 to 730.

Table with 4 columns: 順位, 都道府県, 市区町村, 2022年度全自給率. Contains municipalities ranked 715 to 880.

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3年度値；2023年2月）、令和4年度値；2023年11月）、」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。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なっている。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2021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2022年度版報告書で既公表の「2021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「2021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、2021年県データ比により推計した。

「2022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2021（R3）年度（確報）と同じデータであり暫定値となっている。また、2022(令和4)年度の農水省試算値(都道府県)は現在、未公表である。

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3年度都道府県別食料自給率について」：令和5年8月)
計算方法	農林水産省公表のR3年度及びR4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3年人口推計(令和3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3年度：2,265kcal、令和4年度：2,259kcal、(全国平均概算値)農林水産省	・令和3年度1人1日当り供給熱量：2,266Kal（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実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。

28

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	2023 (R5)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 (確報)	2022 (R4)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)	2022 (R4)年度市町村データ(7ばれいしよ(北海道)含む)
	6かみしよ,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	2022 (R4)年度市町村農業産出額データを基に2022 (R4)年度値推計
	10野菜,11みかん,12りんご,13その他果実	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左
	23さとうきび	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	2017 (H29)年度市町村データ	2018 (H30)年度市町村データ	2019 (R1)年度市町村データ	2020 (R2)年度市町村データ	2021 (R3)年度市町村データ	2022 (R4)年度市町村データ	2022 (R4)年度市町村データ
24きのこと類	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	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)年度を推計	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	2022 (R4)年度市町村農業産出額データを基に2022 (R4)年度値推計
	16鶏肉	2006 (H18)年度市町村データを基に2008 (H20)年度を推計	同左	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	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	2018 (H30)年度市町村データを基に2021 (R3)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3年3月)	「R2年度版同左」(農林水産省令和4年2月)	「R3年度版同左」(農林水産省令和5年2月)	「R4年度版同左」(農林水産省令和5年11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"> 「16鶏肉」の推計で「生体重量」から「製品重量」へ修正 「18鶏卵」の推計で「採卵鶏全体」から「採卵鶏成鶏めす」へ修正 「9その他豆」の一部欠落等補正 「20、21水産物」の一部ダブルカウントの補正 			<ul style="list-style-type: none"> 統計年の更新以外の2014 (H26)年版報告書からの変更点は「本文第4章4.3.(2)④」参照。 2014 (H26)年版報告書(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。 			<ul style="list-style-type: none"> 「7ばれいしよ」;これまでも当該年市町村データを利用してきたが全国市町村のデータでないため、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) 「11みかん」の一部として「特産果樹(夏みかん等4種)」を「13その他果実」へ移行。 その他「本文第4章4.3.(2)④」参照。 「2015 (H27)年度(速報)」から「特産果樹」,「水産物」を2015 (H27)年度データに更新。 「13その他果実」のうち「特産果樹(全体)」は「特産果樹(全体)」による推計に変更(「本文第4章4.3」参照)。 「13その他果実」のうち「特産果樹(全体)」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。 「23さとうきび」は県調査による市町村生産量データのない品目:最新の市町村農業産出額による推計(「本文第4章4.3」参照)。 「13その他果実」のうち「特産果樹(全体)」の2017 (H29)年度データ未公表のため暫定的に2016 (H28)年度データ使用。 「23さとうきび」は県調査による市町村生産量データのない品目:同左 「新しいデータ未公表のため「13その他果実」のうち「特産果樹(全体)」は2017 (H29)年度データを暫定的に使用。 「市町村生産量データのない品目」:(20、21水産物)除く:同左 「新しいデータ未公表のため「13その他果実」のうち「特産果樹(全体)」は2019 (R1)値、 「20、21水産物」は2018 (H30)年度市町村データより市町村データ廃止により2018 (H30)年度市町村データを2018、2019年度 「市町村生産量データのない品目」:同左。なお、「16鶏肉」はH27から都道府県データ廃止によりH26値を基に推計。 「新しいデータ未公表のため「13その他果実」のうち「特産果樹(全体)」は2020 (R2)値、 「20、21水産物」は2021 (R3)年度市町村データより調整 「市町村生産量データのない品目」:同左。なお、「16鶏肉」はH27から都道府県データ廃止によりH26値を基に推計。 「新しいデータ未公表のため「13その他果実」のうち「特産果樹(全体)」は2020 (R2)値、 「20、21水産物」は2021 (R3)年度市町村データより調整 							

* 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)2021(令和3)年度の都道府県の食料自給率ランキングでは、4・7都道府県のうち30都道府県でランキングが共通であった。昨年の29都道府県に比べ増加した。自給率の高い自治体7位までと32位より低い自治体までの中間にある自給率30%~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。群馬、沖縄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、2021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「0.93」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、2021年度は2020年度の「0.95」よりわずかに小さくなった。

2)経年変化(表3)

(1)2021年度、2022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; 2021年度確定値38%、2022年度概算値38%(全国値のみ別途公表済)
- ・永続地帯試算; 2021年度確報35(35.3)%、2022年度速報35(34.7)%

なお、永続地帯試算では、2021年より2022年の生産量が5%以上増加した品目はかんしょ、ばれいしょ、その他豆、りんご、一方5%以上減少した品目は小麦、はだか麦、みかん、てんさい、さとうきびとなる。人口は減少傾向にあるが、一人当たり国産供給熱量が減少し食料自給率も減少となっている。

(2)永続地帯試算による2021年から2022年度にかけての県別食料自給率の主な傾向は、

- ① 5%以上の増加はなく、5%以上減少したのは宮城、秋田、栃木県の3県であった。

順位	A①永続地帯試算(2023年版2021(R3)年確報値)				B①農水省試算(R3年度概算値:令和5年8月)			A②永続地帯試算(2023年版2022(R4)年度速報値)				経年変化(永続地帯試算2023年版2021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	5,179,865	212.74	1	北海道	223	0.95	1	1	北海道	5,136,346	206.92	1	北海道	0.973
2	5	秋田県	945,005	188.36	5	秋田県	204	0.92	2	5	秋田県	929,477	177.19	2	青森県	0.954
3	6	山形県	1,054,807	136.68	6	山形県	147	0.93	3	6	山形県	1,040,622	131.48	3	岩手県	0.963
4	2	青森県	1,221,362	110.32	2	青森県	120	0.92	4	2	青森県	1,204,171	105.26	4	宮城県	0.932
5	15	新潟県	2,176,622	99.62	15	新潟県	109	0.91	5	15	新潟県	2,152,293	103.64	5	秋田県	0.941
6	3	岩手県	1,196,056	98.14	3	岩手県	108	0.91	6	3	岩手県	1,179,478	94.55	6	山形県	0.962
7	41	佐賀県	805,459	88.28	41	佐賀県	95	0.93	7	41	佐賀県	800,223	91.13	7	福島県	0.977
8	16	富山県	1,024,586	71.38	46	鹿児島県	79	0.9	8	46	鹿児島県	1,562,705	73.81	8	茨城県	0.977
9	46	鹿児島県	1,576,124	70.94	16	富山県	77	0.93	9	16	富山県	1,015,866	71.66	9	栃木県	0.948
10	7	福島県	1,812,794	69.40	7	福島県	75	0.93	10	7	福島県	1,791,261	67.83	10	群馬県	1.046
11	4	宮城県	2,288,370	67.29	4	宮城県	72	0.93	11	8	茨城県	2,839,911	65.22	11	埼玉県	0.958
12	8	茨城県	2,850,182	66.76	9	栃木県	71	0.91	12	4	宮城県	2,277,699	62.69	12	千葉県	0.962
13	9	栃木県	1,920,443	64.91	8	茨城県	70	0.95	13	9	栃木県	1,907,582	61.56	13	東京都	0.970
14	18	福井県	759,913	59.93	18	福井県	65	0.92	14	18	福井県	752,233	59.57	14	神奈川県	0.970
15	32	島根県	664,503	57.52	45	宮崎県	64	0.82	15	32	島根県	657,018	57.71	15	新潟県	1.040
16	31	鳥取県	548,326	57.18	32	島根県	63	0.91	16	31	鳥取県	543,152	56.98	16	富山県	1.004
17	45	宮崎県	1,060,751	52.28	31	鳥取県	61	0.94	17	43	熊本県	1,718,180	53.15	17	石川県	0.992
18	43	熊本県	1,727,378	51.93	43	熊本県	58	0.9	18	45	宮崎県	1,051,502	52.06	18	福井県	0.994
19	20	長野県	2,032,984	46.11	20	長野県	52	0.89	19	20	長野県	2,020,012	47.52	19	山梨県	1.017
20	25	滋賀県	1,410,116	45.53	25	滋賀県	49	0.93	20	25	滋賀県	1,409,008	46.76	20	長野県	1.031
21	17	石川県	1,124,535	42.88	17	石川県	46	0.93	21	17	石川県	1,117,500	42.55	21	岐阜県	1.018
22	44	大分県	1,113,460	40.81	39	高知県	46	0.88	22	44	大分県	1,106,080	41.28	22	静岡県	0.995
23	39	高知県	683,562	40.51	44	大分県	46	0.89	23	39	高知県	675,354	40.99	23	愛知県	1.023
24	24	三重県	1,754,812	36.45	42	長崎県	41	0.88	24	24	三重県	1,742,575	37.15	24	三重県	1.019
25	42	長崎県	1,296,680	36.10	24	三重県	40	0.91	25	42	長崎県	1,282,975	35.49	25	滋賀県	1.027
26	38	愛媛県	1,320,399	34.39	36	徳島県	40	0.84	26	38	愛媛県	1,306,370	34.18	26	京都府	1.022
27	36	徳島県	711,492	33.56	38	愛媛県	37	0.93	27	36	徳島県	703,886	33.60	27	大阪府	1.007
28	33	岡山県	1,873,997	32.50	33	岡山県	36	0.9	28	33	岡山県	1,860,375	32.61	28	兵庫県	1.028
29	47	沖縄県	1,467,671	32.35	10	群馬県	33	0.87	29	47	沖縄県	1,467,531	32.13	29	奈良県	1.032
30	37	香川県	941,453	30.52	37	香川県	33	0.92	30	37	香川県	933,572	30.73	30	和歌山県	1.028
31	10	群馬県	1,924,831	28.86	47	沖縄県	32	1.01	31	10	群馬県	1,912,360	30.20	31	鳥取県	0.997
32	35	山口県	1,326,578	27.88	35	山口県	31	0.9	32	35	山口県	1,312,525	28.32	32	島根県	1.003
33	30	和歌山県	913,163	26.39	30	和歌山県	29	0.91	33	30	和歌山県	902,819	27.14	33	岡山県	1.003
34	21	岐阜県	1,959,043	22.51	21	岐阜県	25	0.9	34	21	岐阜県	1,945,041	22.91	34	広島県	1.011
35	12	千葉県	6,272,728	22.44	12	千葉県	24	0.94	35	12	千葉県	6,272,154	21.60	35	山口県	1.016
36	34	広島県	2,776,202	19.35	34	広島県	22	0.88	36	34	広島県	2,758,454	19.55	36	徳島県	1.001
37	40	福岡県	5,119,947	18.23	40	福岡県	20	0.91	37	40	福岡県	5,117,064	18.67	37	香川県	1.007
38	19	山梨県	805,300	17.44	19	山梨県	19	0.92	38	19	山梨県	801,694	17.74	38	愛媛県	0.994
39	22	静岡県	3,605,712	14.69	22	静岡県	16	0.92	39	28	兵庫県	5,402,284	14.64	39	高知県	1.012
40	28	兵庫県	5,430,522	14.24	28	兵庫県	16	0.89	40	22	静岡県	3,581,525	14.62	40	福岡県	1.024
41	29	奈良県	1,315,098	13.17	29	奈良県	14	0.94	41	29	奈良県	1,305,316	13.59	41	佐賀県	1.032
42	26	京都府	2,558,633	10.92	23	愛知県	12	0.89	42	26	京都府	2,548,450	11.16	42	長崎県	0.983
43	23	愛知県	7,512,183	10.65	26	京都府	12	0.91	43	23	愛知県	7,496,591	10.89	43	熊本県	1.024
44	11	埼玉県	7,336,929	9.26	11	埼玉県	10	0.93	44	11	埼玉県	7,332,271	8.87	44	大分県	1.011
45	14	神奈川県	9,232,395	1.81	14	神奈川県	2	0.91	45	14	神奈川県	9,229,361	1.76	45	宮崎県	0.996
46	27	大阪府	8,799,138	1.34	27	大阪府	1	1.34	46	27	大阪府	8,783,133	1.35	46	鹿児島県	1.040
47	13	東京都	13,998,260	0.46	13	東京都	0	-	47	13	東京都	14,045,833	0.45	47	沖縄県	0.993
	全 国		125,430,370	35.252	全 国		38	0.93		全 国		124,931,832	34.68		全 国	0.984
																5%以上増加
																5%以上減少

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、2021、2022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（令和3年度、令和4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

2018年度版報告書(2016年度確報)より「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、2021 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。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は、農林漁業部門は個人経営の従業者数が含まれないことから、更に別の手法を検討したい。

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ない(例えば、令和4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4年にかけて「カロリーベース; 73→38%」、「生産額ベース; 86→58%」と両者とも減少傾向にあり、また両者の差は20%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. 地域脱炭素と太陽光発電の最新動向

馬上丈司 (千葉エコ・エネルギー株式会社)

・カーボンニュートラルに向けたロードマップと第7次エネルギー基本計画の議論

2024年度は第7次エネルギー基本計画の策定がエネルギー政策分野では大きなトピックになるうとしている。5月15日に総合資源エネルギー調査会基本政策分科会が開催され、現在のわが国における温室効果ガス削減や2030年エネルギーミックスの進捗など、様々なデータが提示された。その中でも第6次エネルギー基本計画の議論と大きく異なるのは、将来的な電力需要の想定について電力広域的運営推進機関による推計データを用いて、需要電力量が2030年代に向けて全国的に増加傾向に向かうこと示した点であろう。

このような想定に立てば、もはや従来の2030年エネルギーミックスは絵に描いた餅であり、その見直しも含めた第7次エネルギー基本計画の議論としていかなければならない。基本政策分科会では再生可能エネルギー電源の導入推移も示されたが、太陽光発電以外の電源種の導入量は低調であり、2030年に向けてそれぞれが最低限の導入目標値に到達するかどうかも雲行きが怪しい。何より、風力発電や水力発電は開発着手から完工までのリードタイムが大規模太陽光発電の2~3倍以上を要するため、今の時点から新たに事業開発を進めても2030年に運転開始まで至るのは至難の業であろう。

32

今後10年の電力需要の想定 (電力広域的運営推進機関推計)

- 毎年、電力広域的運営推進機関は、一般送配電事業者から提出された電力需要の想定をとりまとめ公表。
- 本年1月24日に公表された想定では、人口減少や節電・省エネ等により家庭部門の電力需要は減少傾向だが、人手不足対応のための省人化、遠隔化に加え、データセンターや半導体工場の新増設等による産業部門の電力需要の大幅増加により、全体として電力需要は増加傾向となった。

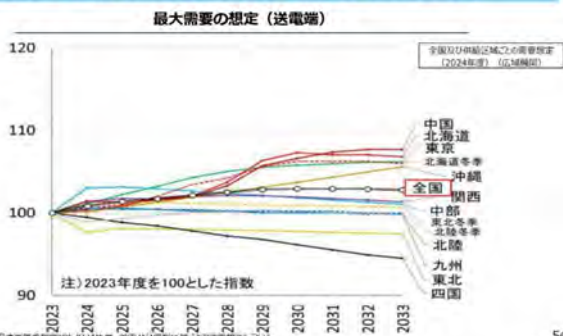


(出所) 電力広域的運営推進機関 2024年度 全国及び地域別電力需要想定について
(出所) 資源エネルギー庁総合資源エネルギー調査会基本政策分科会 第55回 資料1

第6次エネルギー基本計画の時点でも、将来的な電化の推進によって電力需要は増加していくという見込みがありながらも、経済産業省・資源エネルギー庁はそれを頑なに認めようとせず、2030年のエネルギーミックス策定に際しても大幅な省エネによる需要量の減少を前提とした電源構成を作り上げた。しかし、国内各地でデータセンターや半導体工場の新設が相次ぎ、例えば北海道においては2030年代に向けて現在よりも7~8%の電力需要拡大が見込まれており、2030年度には北海道電力管内の最大受電電力がピーク時供給力を上回る可能性も示唆されている。

広域機関によるエリア毎の電力需要の想定 (2024年1月)

- 電力広域的運営推進機関 (広域機関) は、2024年1月に新たな需要想定を公表。前年度の需要想定と比較して、今後10年間の最大需要及び需要電力量の想定を引き上げた。
- データセンター・半導体工場の新増設に伴い、北海道、東京、中国の需要が特に増加。



(出所) 資源エネルギー庁総合資源エネルギー調査会基本政策分科会 第55回 資料1

再生導入推移と2030年度の導入目標

	2011年度	2022年度	2030年度目標
再生可能エネルギー (全体)	10.4% (1,131億kWh)	21.7% (2,189億kWh)	36-38% (3,360-3,530億kWh)
太陽光	0.4%	9.2%	14-16%
風力	0.4%	0.9%	5%
水力	7.8%	7.6%	11%
地熱	0.2%	0.3%	1%
バイオマス	1.5%	3.7%	5%

(出所) 資源エネルギー庁総合資源エネルギー調査会基本政策分科会 第55回 資料1

もはや2030年のエネルギーミックスは意味をなさなくなり、言い換えればここまでの経済産業省・資源エネルギー庁によるエネルギー政策がエネルギーミックスの目標達成に至るものではなかったこと、そもそも以前から指摘してきたとおりFIT/FIP制度において再生可能エネルギー導入がどの程度進むかの定量目標も全く示さずに来たことは省みられるべきである。そして、国レベルでのこうした情勢の変化は、各地域レベルで進む地域脱炭素の取り組みにも大きな影響を与えることになると思われる。

・地域脱炭素と太陽光発電

国レベルでのカーボンニュートラルに向けた施策を実現していくものとして、各地域で脱炭素化社会の取り組みが広がっている。環境省が推進する脱炭素先行地域事業では、2024年3月時点で全国73地域の提案が採択されており、環境省の言う「脱炭素ドミノ」の起点となるべき取り組みが進められている。

脱炭素先行地域においては、提案自治体が設定した一定のエリアの民生部門における電力の脱炭素化を前倒しで実現していくことが最重要となる。故に、再生可能エネルギー電源による電力供給と省エネルギーの推進が必要となるが、特に再生可能エネルギー電源として量的な確保が可能となるのはやはり太陽光発電である。環境省が公開している「脱炭素先行地域における先進性・モデル性の類型の整理について」の資料では、下記のように様々な再生可能エネルギー電源種の類型が整理されているが、ここにも記載があるように太陽光発電は全ての脱炭素先行地域採択事例で活用がなされている。

33

脱炭素先行地域(73提案)



(出所) 環境省 脱炭素地域づくり支援サイト「脱炭素先行地域とは」

【地域資源等の活用(需要・供給)の観点での類型】
創出する再エネの種類・導入技術等

■ 創出する再エネの種類・導入技術等に関する類型は、「自然的・社会的条件など地域特性を踏まえ、創出する再エネの種類・技術・エネルギーの供給管理の手法等が導入されており、他地域における汎用性があるものとして整理。
■ 供給する再エネ電力については、原則高圧以上(50kW)のものを整理。

創出する再エネの種類・導入技術等	注記事項
バイオマス発電	---
バイオガス発電	---
風力発電	---
水力発電	---
地熱発電	---
太陽光発電	太陽光発電は全ての計画において適用がなされていることから、ため池や灌漑といった導入する場所、垂直型といった設置の工夫のほか、次世代型太陽光(ペロブスカイト型を含む)、建材一体型等、地域特性や地域の制約に対応するための導入方法や技術等の工夫が確認できるもの。
熱利用	---
水素利用	再エネ由来水素であり、供給先が基本的に確保されているもの、当該地方公共団体の水素戦略等に基づく取組であること、設備(例:FCVや水素製造装置、定置用燃料電池等)の必要な導入に届くものは除外。
高度なシステム(VPP・DR・MG・大型蓄電池等)	技術課題の無いVPP、自動制御DR、自費給電系MG(一定規模以上に限る)、ICT技術を活用したエネルギー使用量の見える化等の高度なシステムに取り組むもの、見える化や需給管理に留まるものは除外。
その他	その他、自然的・社会的条件など地域特性を踏まえ、創出する再エネの種類・技術・エネルギーの供給管理の手法等が導入されており、他地域における汎用性があるもの(風力発電、合衆形成の手法、クレジット化等)。

(出所) 環境省 脱炭素地域づくり支援サイト「脱炭素先行地域とは」

現時点では、太陽光発電と言えば結晶シリコン系太陽電池を用いた屋根設置や地上設置、営農型、水上型、カーポートの他、今後は建材一体型やペロブスカイト型などの普及も期待されている。再生可能エネルギー電源として最も汎用性のあるものであり、また設置の自由度の広がりや生活電源として電力需要の本当に身近なところで電気を作り出すという特性が地域脱炭素の取り組みにおいても欠かせないものとなっている。しかしながら、一方で FIT 制度下における太陽光発電の乱開発が全国的に進んだこともあり、いわゆるメガソーラーに対するネガティブイメージや、太陽光発電事業に対する反対運動などが各地で生じているほか、全国で 200 以上の市町村が太陽光発電を含む再生可能エネルギー発電事業の規制条例を設けているのが実態である。経済産業省・資源エネルギー庁が中心となって「地域と共生した再生エネ導入」を旗印に、2024 年 4 月から改正再生エネ特措法が施行され、FIT/FIP の適用を受ける事業を中心とした様々な規制強化策が実施されることになった。

目下のところ、太陽光発電については「地域との共生」や「事

業規律の強化」の名の下に、ひたすらに規制強化が積み重ねられてきた。ただ、実際に問題を起こしてきた既稼働の発電事業に対してはなかなか有効な対策が打たれず、やっと法令違反等が疑われる場合に FIT/FIP 交付金の留保が可能な手続きが導入されただけで、これまで業界団体などが提言してきた不適切な発電事業に対する有効打を欠いたまま、新規の事業に対する規制ばかりが強化され続けている。本来、再生可能エネルギーを主力電源化していくことは政策目標として既に確定しているものであり、規制の先には適正化された事業環境の下での普及促進策が導入されなければならないが、そうした動きは現状一切見られない。地域脱炭素の取り組みにおいても、小規模分散型の事業が薄く広く広がっていくことが各地の脱炭素化に繋がるにもかかわらず、経済産業省・資源エネルギー庁は発電事業者の集約をむしろ進めようとしている。また、コスト削減ばかりを追求してきた FIT/FIP 制度の結果として、新たに再生可能エネルギー発電事業に取り組むことが出来るのは資本力のあるプレーヤーが中心となり、地域における再生可能エネルギー事業は採算性の問題から縮小傾向が続いてしまっている。

これは太陽光発電分野においても同様であり、様々な規制対応や保安ルールへの適応はもちろん欠かしてはならないが、その先にどのような主体がどういった場所で太陽光発電事業を進めていくのか、そういった具体的なイメージを欠いたまま「事業規律」だけが強化されているのが実態である。地域脱炭素の取り組みを含めて、本当に全国津々浦々で再生可能エネルギー電源の導入を進め、地域の特性に応じた多様なエネルギー事業を支援するような政策の立案を早期に進めていかなければ、脱炭素先行地域からの脱炭素ドミノもまた絵に描いた餅に終わってしまうであろうことは、想像に難くない。既に 2030 年エネルギーミックスに向けた再生可能エネルギー電源の最低限の導入目標達成すら覚束ない中で、新たなエネルギー基本計画で何を盛り込んでいくべきなのか、私たちは日本においてどのような社会を作り上げていくべきなのかを、あらゆる立場を超えて議論すべきである。

地域と共生した再生エネ導入のための事業規律強化 (改正再生エネ特措法 2024年4月1日施行)

<地域でトラブルを抱える例>

土地開発前	森林法や盛土規制法等の災害の危険性に直接影響を及ぼし得るような土地開発に關わる許認可について、許認可取得を再生エネ特措法の申請要件とするなど、認定手続き厳格化。
土地開発後 ~ 運転開始	違反の未然防止・早期解測を促す仕組みとして、事業計画や関係法令に違反した場合にFIT/FIP交付金を留保する措置といった再生エネ特措法における新たな仕組みを導入。認定取消しの際の徴収規定の新設。
運転中 ~ 廃止・廃棄	2022年7月から廃棄費用の外部積立を開始。事業者による放棄等があった場合、廃棄等積立金を活用。 2030年代半ば以降に想定される使用済太陽光パネル発生量ピークに計画的に対応するためパネル含有物質の指標提供を認定基準に追加する等の対応を実施。 経産省と環境省で有識者検討会を創設し、使用済太陽光パネルの大量廃棄を回避し、リユース、リサイクル及びリサイクルを促進するための制度検討を進めていく。また、風力発電の廃棄の課題(プレート等の廃棄・リサイクル)に對し、リサイクル技術等の動向を踏まえた上で、必要な見直しを行う。
構築前事項	再生エネ特措法の申請において、説明会の開催など周辺地域への事前周知の要件化(事業譲渡の際の業更認定申請の場合も同様)、事前周知がない場合には認定を認めない。 適切な事業実施を担保するため、再生エネ特措法の認定事業者に対し、事業計画遵守義務を明確化し、委託事業者に対する監督義務を前設。

(出所) 資源エネルギー庁総合資源エネルギー調査会基本政策分科会 第 55 回 資料 1

6.7. 中国の再生可能エネルギーの現状と動向－電力部門を中心に

張曉芳（千葉大学特任助教）

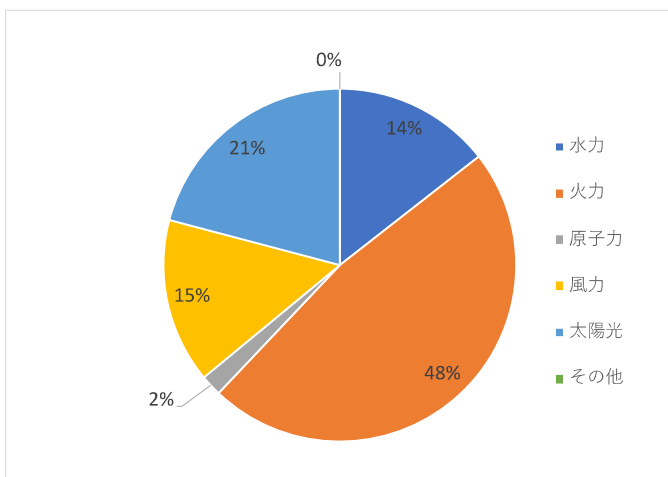
2023 年ドバイで開催された国連気候変動枠組み条約第 28 回締約国会議（COP28）では、化石燃料から移行し、2030 年までに再生可能エネルギー容量を 3 倍にする国際的な目標が設定された。この目標の達成において、中国が重要な役割を果たしている。2023 年世界再生可能エネルギー発電設備の新規容量は 510GW に達し、その半分以上が中国によるものである²¹。また、2023 年中国による新規太陽光発電設備容量が世界新規総容量の 3/4 を占めた²²。さらに、国際エネルギー機関 IEA（2024）は、今後 5 年間（2024 年～2028 年）で、中国の再生可能エネルギーの設備容量が過去 5 年間と比べて 3 倍となり、世界設備容量拡大の約 60% を占める可能性があると予測した。

本稿では、再生可能エネルギーの導入が急速に拡大している中国の現状と動向を紹介したい。

再生可能エネルギー発電の設備容量が火力超え、全体の 5 割に

中国経済の成長率はコロナ前より減速したが、再生可能エネルギー発電は依然として急速に発展している。中国国家能源局（2024b）によると、中国 2023 年の時点での発電設備容量は前年比 13.9% 増の 2,919.7GW となり、うち水力 1.8% 増の 412.5GW、風力 20.7% 増の 441.3GW、太陽光 55.2% 増の 609.5GW となった。図 1 に示すように、再生可能エネルギー発電設備容量は総発電設備容量の 50% を占めており、初めて火力発電を超えた²³。さらに、中国電力企業連合会（2024）によると、2023 年新規発電設備のうち、太陽光発電は全体の 58.5% を占めた²⁴。

図 2 電源別発電設備容量割合（2023 年）



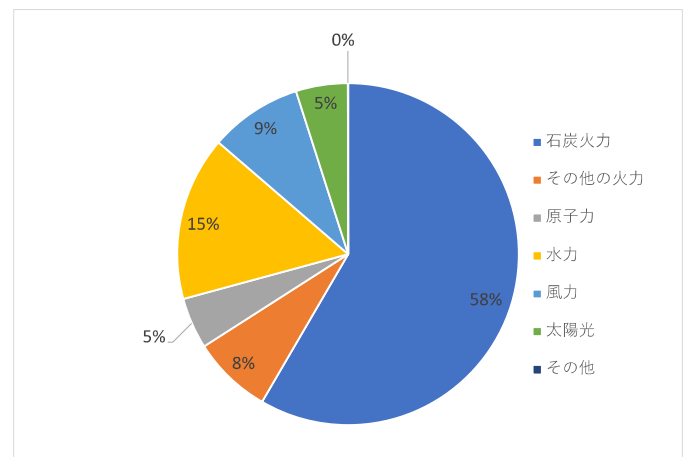
出典：国家能源局（2024b）に基づき筆者作成

電力供給と再生可能エネルギー電力の消費

中国では、風力、太陽光発電を中心とする再生可能エネルギー電力の設備容量は急速に拡大している。一方、実際の電力供給を見ると、火力発電が依然として主力電源となっている。図 2 に示すように、2022 年末時点で火力発電は電力供給全体の 66% を占め、うち石炭火力は全体の 58% を占めている²⁵。他方、2012 年と比べて、石炭火力発電が電力供給に占める割合は 2012 年の 74% から 58% へ減少したことは、中国電力部門の脱炭素化が着実に進んでいることが分かる。

地域別で電力消費に占める再生可能エネルギー電力の割合を見ると、チベット自治区、雲南省、青海省、四川省、湖南省、甘粛省 6 つの地域では、50% 以上に達した。このように、中国では一部の地域が再生可能エネルギー電力はすでに主力電源となっている（図 2）²⁶。

図 2 電源別電力供給割合（2022 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

中国政府は再生可能エネルギーによる電力の消費を促進させるために、2019 年に「健全な再生可能エネルギー電力消費保障メカニズムの構築に関する通知」（以下、「通知」）が国家発展改革委員会、国家能源局の 2 部門により発表され、再生可能エネルギー電力の消費の義務化を導入した²⁷。最新のデータ（国家能源局 2023）によると、2022 年度の国が定めた地域別再生可能エネルギー電力消費目標（水力を含む）が未達成だったのは、新疆ウイグル自治区のみで、消費の目標率より 0.3% を下回った 23.5% にとどまった。一方、新疆ウイグル自治区以外の全ての地域（上海市と重慶市を除く。上海市と重慶市は記録的な猛暑と水不足に見舞われたため、未達成成分が免除された。）は、

²¹ 国家能源局（2024a）「2024 年第一四半期記者会見」

²² IEA, (2024). Renewables 2023 Analysis and forecasts to 2028.

²³ 国家能源局（2024b）「2023 年全国電力工業統計数据」

²⁴ 中国電力企業連合会（2024）「2023-2024 年度全国電力供給形勢分析予測報告」

²⁵ 中国電力企業連合会（2023）「中国電力行業年度發展報告 2023（簡

版）」

²⁶ チベット自治区は、水力、太陽光、風力、地熱など再生可能エネルギー資源が豊富である一方、電力需要が低い。チベット自治区の電力消費量は長年中国国内の最下を維持している（中国統計局（2023）『中国統計年鑑 2023』）。

²⁷ チベット自治区を除く。また、香港とマカオも対象外である。

目標超過達成した²⁸。図3に示す地域別電力消費に占める再生可能エネルギー電力の消費率（2022年度）を見ると、中西部地域の消費率が東部沿海地域より高い傾向が見られる（図3）。この地域間における再生可能エネルギー電力消費格差については、大型太陽光、風力発電設備が中西部に集中していることと、東部沿海地域と比べ、中西部の電力需要が比較的に低いなどの理由によって生じていると考えられる²⁹。

図3 地域別再生可能エネルギー電力消費率（2022年度）



出典：内閣府による「中国地域区分」図を用いて、国家能源局（2023）に基づき筆者作成³⁰

太陽光と風力発電の現状と動向

太陽光発電について、国家能源局（2024c）が公表したデータにより、2023年末時点では、電網に接続可能な太陽光発電設備容量は608.9GWに達しており、うち42%を占める254.43GWは分散型太陽光発電である³¹。表1に示すように、北京市、福建省では太陽光発電設備容量に占める分散型の割合は全体の95%に達した。また、中国3割以上の地域では太陽光発電設備容量に占める分散型の割合は50%超えである。一方、四川省、内モンゴル自治区など9つの地域では分散型太陽光発電設備は全体の10%未満となっている。つまり、これら10%未満の地域では、集中型太陽光発電の導入が進められている。このように、中国では地域によって導入した太陽光発電設備のタイプ（集中型・分散型）が異なる。その理由は、自然エネルギーの賦存量、再生可能エネルギー電力の消費などを考慮した

政策にある。中国政府は、2006年から「資源を重視する」再生可能エネルギーの導入を促進する政策を打ち出して、集中型の太陽光発電設備が中西部で続々建設されてきた。しかし、前述したように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いため、これらの地域だけの電力の消費に限界がある。よって、他地域へ供給する必要がある。しかし、当時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、中西部の集中型太陽光発電設備による電力を他地域へ送電する際に、出力抑制問題が生じた³²。こうした出力抑制問題を改善させるために、中国の再生可能エネルギー政策は、2012年頃から「資源を重視する」方向から「消費を重視する」方向へと転換した³³。それ以来、人口密度が高く、電力需要も高い北京、上海などの地域では分散型太陽光発電の普及が進められた。さらに、2022年6月に、国家発展改革委員会は「第十四次五カ年計画における再生可能エネルギー発展計画」（計画期間：2021年～2025年）を公表し、今後太陽光発電の発展原則として、集中型と分散型の同時推進が強調された。

風力発電に関しては、風力発電事業促進政策の影響により、陸上風力の発展が優先された。そのため、現在中国の風力発電設備容量441.3GWのうち、9割以上が陸上風力となっている。さらに、前述した「資源を重視する」再生可能エネルギー政策の影響で、陸上風力の建設は風力資源が豊富な三北地域に集中している³⁴。2012年以後の再生可能エネルギー政策の方向性が「消費を重視する」へ転換されたが、小型風力発電は分散型太陽光発電ほど普及しておらず、大型陸上風力発電が総風力設備容量の9割以上を占めることと、三北地域に集中している状況が維持されている。一方、上記五カ年計画において、今後風力発電の発展原則として、従来の陸上風力とともに、東部沿海地域での洋上風力の普及も同時に推進すると定めた。計画目標の達成に向けて、広東省、福建省、浙江省、江蘇省、山東省などの地域では洋上風力基地の建設が実施している。こうした政策の影響により、今後の中国洋上風力発電の設備容量は増大する見込みである。

中国では、再生可能エネルギー、特に風力と太陽光発電は急速な発展を遂げている。中国政府は再生可能エネルギー電力設備容量の拡大と再生可能エネルギーによる電力消費の拡大を同時に追求し、再生可能エネルギーの普及・促進政策を多く打ち出した。その結果、現在中国では再生可能エネルギー、とりわけ風力、太陽光発電のコストはすでに石炭火力発電と競争できるレベル到達した。中国太陽光発電大手企業通威集団の主席によると、中国の太陽光発電コストは第十四次五カ年計画期間中に0.25元/kWh(5.28円/kWh)までに低減できると予測し

²⁸ 国家能源局（2023）「2022年度全国再生可能エネルギー電力発展監測評価報告」

²⁹ 2022年、東部8省3市の電力需要は中国全国電力需要の約5割を占めている（中国統計局（2023）『中国統計年鑑2023』）。

³⁰ 内閣府HP：https://www5.cao.go.jp/j-j/sekai_chouryuu/sa02-02/pdf/sa02-00-03.pdf（2024年3月26日確認）

³¹ 国家能源局（2024c）「2023年太陽光発電建設状況」

³² 発電所の所在地が多少異なるが、風力発電も同じ出力抑制問題が起きた。

³³ 張曉芳（2023）「中国の再生可能エネルギーの動向」『永続地帯2023年度版報告書』千葉大学倉阪研究室・NPO法人環境エネルギー政策研究所 pp. 36-38

³⁴ 三北地域とは、東北地域（黒龍省、吉林省、遼寧省）、華北地域（北京市、天津市、河北省、山西省、内モンゴル自治区）、西北地域（陝西省、甘肅省、寧夏回族自治区、新疆ウイグル自治区）を指す。

た³⁵。世界最大の二酸化炭素排出国である中国の電力部門における脱炭素化の進展について、今後も注目したい。

表 1 地域別分散型太陽光発電設備の容量と割合(2023 年)

北京市	95%	黒竜江省	30%
福建省	95%	湖北省	30%
上海市	86%	山西省	27%
河南省	83%	吉林省	26%
浙江省	80%	広西省	25%
山東省	72%	陝西省	20%
江蘇省	71%	四川省	9%
湖南省	68%	内蒙古自治区	8%
安徽省	60%	云南省	6%
広東省	58%	宁夏回族自治区	6%
江西省	51%	甘粛省	4%
遼寧省	46%	貴州省	2%
河北省	44%	チベット	1%
重慶市	44%	青海省	1%
天津市	39%	新疆ウイグル自治区	1%
海南省	31%	全国	42%

出典：国家能源局（2024c）に基づき、筆者作成

地域別太陽光発電設備の導入量（万 kW）

	2023年新規導入量			累計導入量		
		集中型	分散型		集中型	分散型
北京市	13.1	0	13.1	108.4	5.1	103.3
天津市	268.9	177.4	91.5	489.5	299.2	190.4
河北省	1561.1	1029.7	531.4	5416.4	3023.8	2392.6
山西省	795	567.3	227.7	2490.5	1824.1	666.4
山東省	1422.6	409.6	1013	5692.5	1593.7	4098.8
内蒙古自治区	621	562.3	58.7	2296.4	2116.5	179.9
遼寧省	357.2	140.3	216.9	957.7	521.5	436.2
吉林省	73.2	45.5	27.6	459.8	340.1	119.6
黒竜江省	89.6	29.2	60.4	564.9	396.1	168.8
上海市	94.6	15.8	78.8	289.4	39.8	249.6
江蘇省	1419.6	202.5	1217.1	3928	1155.8	2772.2
浙江省	817.7	53.6	764.1	3356.6	667.1	2689.6
安徽省	1069.1	222.2	846.9	3223.1	1285.9	1937.1
福建省	409.6	5	404.6	874.5	44.2	830.4
江西省	790.7	285.3	505.3	1993.1	981.1	1012.1
河南省	1398.6	8.9	1389.7	3731.4	637.4	3094
湖北省	1171.2	773.2	398	2487.3	1749.2	738.1
湖南省	615.8	113.1	502.7	1251.8	399.2	852.5
重慶市	91.2	33.7	57.5	160.9	90	70.9
四川省	367.7	350.2	17.5	573.6	522.8	50.7
陝西省	776	632.2	143.8	2292.1	1825.7	466.4
甘粛省	1122.1	1103.7	18.5	2518.8	2414.8	104
青海省	719.1	715.5	3.6	2540.2	2521	19.2
宁夏回族自治区	552.7	519.8	32.9	2136.6	2011.5	125
新疆ウイグル自治区	1428.7	1428.2	0.5	2895.6	2877.6	18
チベット	117	114.1	2.9	256.6	254.4	2.2
広東省	932.4	300.5	631.9	2522.3	1053.5	1468.7
広西省	570.2	379.3	190.9	1089.7	811.9	277.8
海南省	226.6	126.3	100.3	472.4	327.9	144.5
貴州省	223.2	216	7.1	1643.7	1612.9	30.8
云南省	1514.4	1440.7	73.7	2071.7	1937.9	133.9
合計	21630	12001.4	9628.6	60891.8	35448.1	25443.8

出典：国家能源局（2024c）に基づき、筆者作成

³⁵ 中源天宏售電（2023）「火電、水電、風電、核電、光伏、每度電的成本は多少」

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2023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：2024年6月28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。