

太陽光発電（PPA） について知ろう

2024年11月24日



E KONZAL

自己紹介

渡邊福太郎

新潟県新発田市出身



経歴

- 大学生の時に大学の先生らと**市民発電事業の立ち上げ**に携わる。
- 市民発電事業では、新潟市等と協力して公共や民間の土地・屋根など**約40ヶ所に太陽光発電を設置**。
- 大学卒業後には環境NPOに就職。**全国各地域で低圧から特別高圧の太陽光発電事業に携わる**。新電力事業の立ち上げも経験。
- 環境NPOを退職後、フリーランスとしてNPOの中間支援や、**新電力事業の立ち上げ支援**などを行う。
- 2021年より、株式会社能勢・豊能まちづくりと株式会社E-konzalに所属。
- 2022年には、新潟の友人とファシリテーションを専門とする法人を設立。



株式会社
イー・ Konzal
主任研究員



株式会社
能勢・豊能まちづくり
発電事業リーダー

はじめに

なぜ再生可能エネルギーが注目されているか？

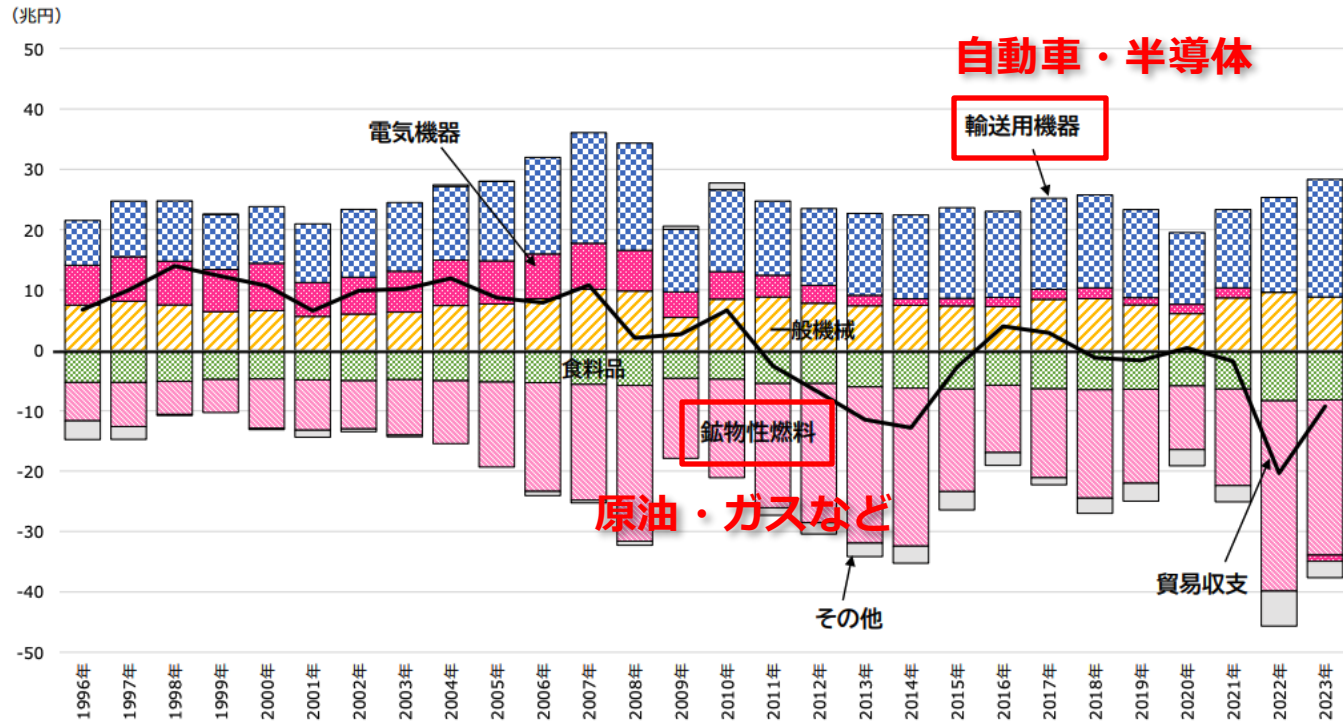
- 海外へのエネルギー依存の解消
- 気候変動対策
- エネルギーをめぐる社会の変化

日本は多くの燃料を海外に依存

年間で26兆円の燃料を輸入

- 2023年には、自動車、半導体製造装置などを輸出して稼ぐ（輸送用機器約20兆円＋一般機械約9兆円）一方で、鉱物性燃料（原油、ガスなど約26兆円）を海外から輸入。

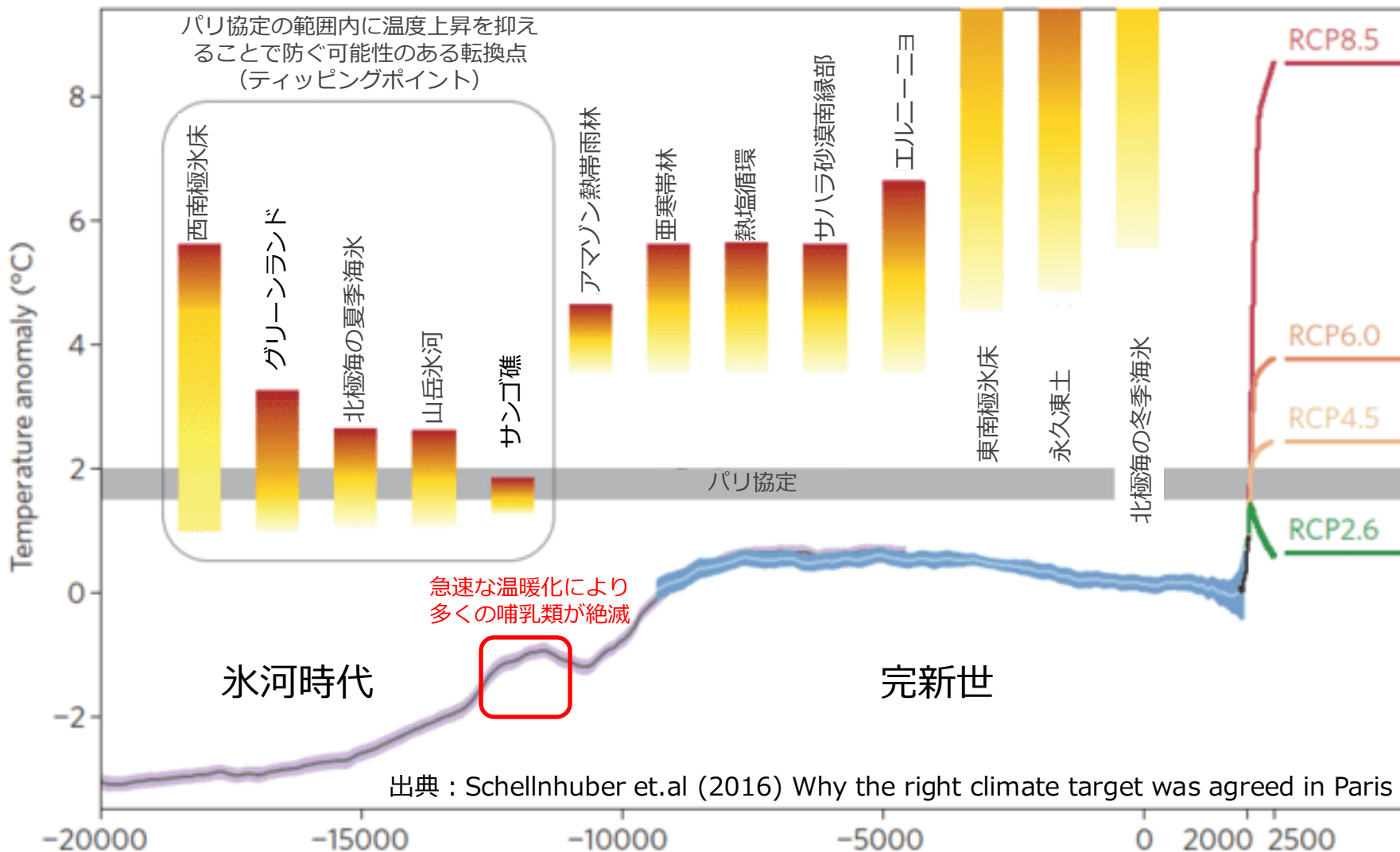
【貿易収支の推移】



出典：財務省「第1回国際収支から見た日本経済の課題と処方箋」資料に加筆

持続可能ではない現在の社会

気候変動における2℃の意味



自然からの警告

「平均気温」からは読み取れない、不均一な温度変化。異常気象。

50.4℃

2023年モロッコで観測された気温

18.4℃

2020年2月に南極大陸の観測所で
観測された過去最高気温

38℃

2020年6月に北極圏のまち（ロシア）に
て観測された気温



気候変動対策は世界的な急務

- 気候変動の影響は、様々な気象指標の悪化を招いており、国連では「カーボンニュートラル」（脱炭素）の取り組みが世界で最も緊急の課題と言及
- 2050年までのカーボンニュートラルにコミットする国は世界で147か国

国連の言及



11 December 2020

Carbon neutrality by 2050: the world's most urgent mission

by António Guterres

As the world marks the fifth anniversary of the adoption of the landmark Paris Agreement on climate change, a promising movement for carbon neutrality is taking shape.

By next month, countries representing more than 65 per cent of harmful greenhouse gasses and more than 70 per cent of the world economy will have committed to achieve net zero emissions by the middle of the century.

At the same time, the main climate indicators are worsening. While the Covid-19 pandemic has temporarily reduced emissions, carbon dioxide levels are still at record highs – and rising. The past decade was the hottest on record, Arctic sea ice in October was the lowest ever, and apocalyptic fires, floods, droughts and storms are increasingly the new normal. Biodiversity is collapsing, deserts are spreading, oceans are warming and choking with plastic waste. Science tells us that unless we cut fossil fuel production by 6 per cent every year between now and 2030, things will get worse. Instead, the world is on track for a 2 per cent annual rise.

Pandemic recovery gives us an unexpected yet vital opportunity to attack climate change, fix our global environment, re-engineer economies and re-imagine our future. Here is what we must do:

First, we need build a truly global coalition for carbon neutrality by 2050.

The European Union has committed to do so. The United Kingdom, Japan, the Republic of Korea and more than 110 countries have done the same. So, too, has the incoming United States administration. China has pledged to get there before 2060.

Every country, city, financial institution and company should adopt plans for net zero – and act now to get on the right path to that goal, which means cutting global emissions by 45 per cent by 2030 compared with 2010 levels. In advance of next November's UN Climate Conference in Glasgow, Governments are obligated by the Paris Agreement to be ever more ambitious every five years and submit strengthened commitments known as Nationally Determined Contributions, and these NDCs must show true ambition for carbon neutrality.

国連HP

<https://www.un.org/sg/en/content/sg/articles/2020-12-11/carbon-neutrality-2050-the-world%E2%80%99s-most-urgent-mission>

脱炭素にコミットする国の分布



- 2050年までのカーボンニュートラル表明国（日本を含め147か国）
- 2060年までのカーボンニュートラル表明国
- 2070年までのカーボンニュートラル表明国

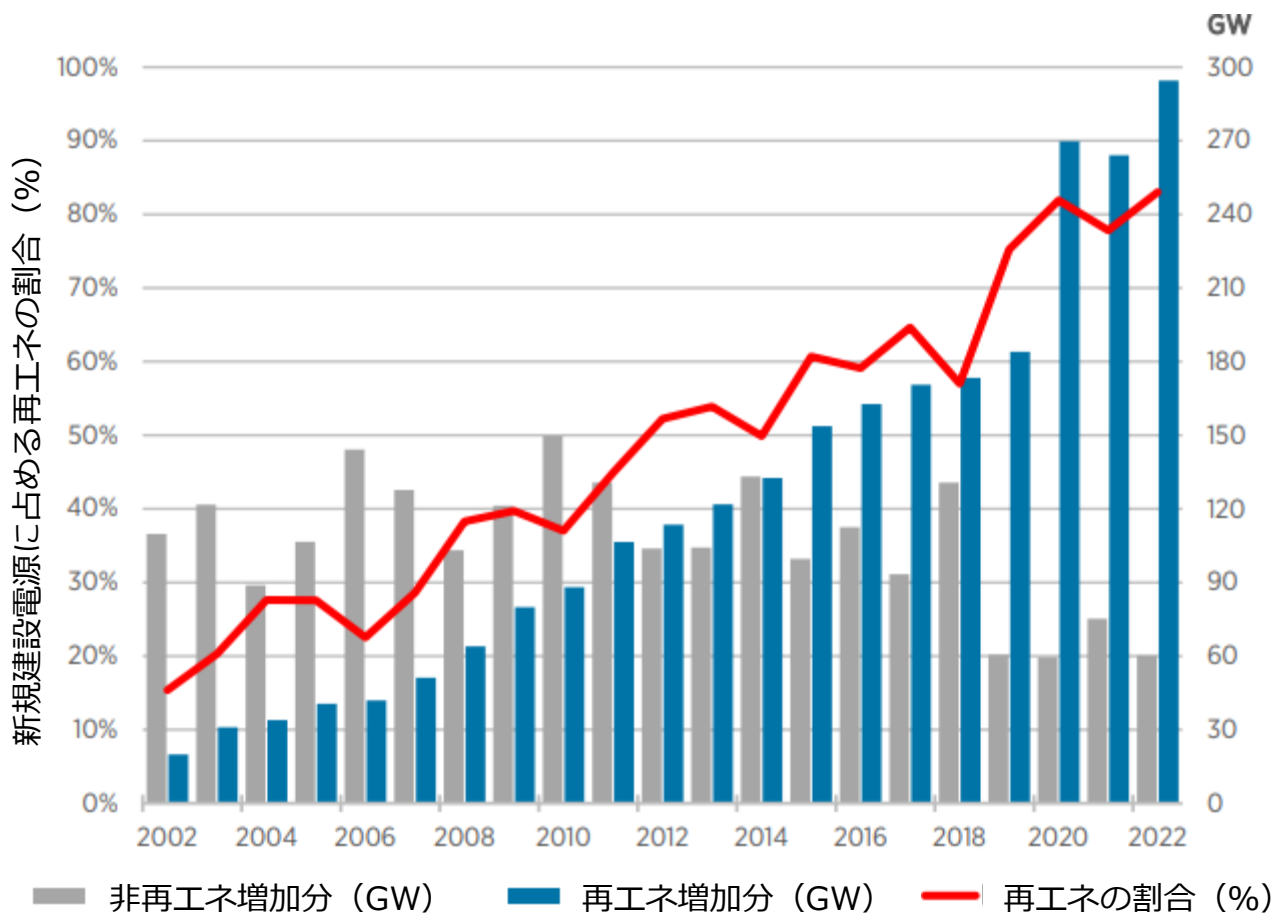
資源エネルギー庁HP

<https://www.enecho.meti.go.jp/about/pamphlet/energy2023/03.html#section1>

再エネ + 電動化の時代

世界中で新規に建設される電源のおよそ8割超は再生可能エネルギー

新規に建設される発電設備に占める再エネの割合



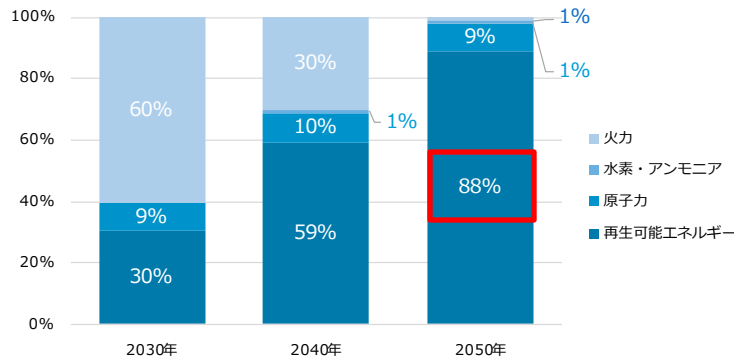
出典：IRENA (2023) Renewable capacity statistics 2023

国際機関も再エネを主力電源として予想

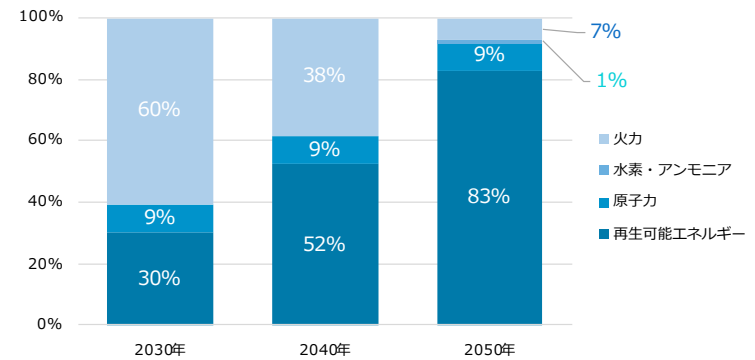
脱炭素を目指した場合、2050年の再エネ比率は約9割

- 国際エネルギー機関（IEA）が公表した脱炭素シナリオ（NZE）の2050年における電源構成での再エネ比率は88%

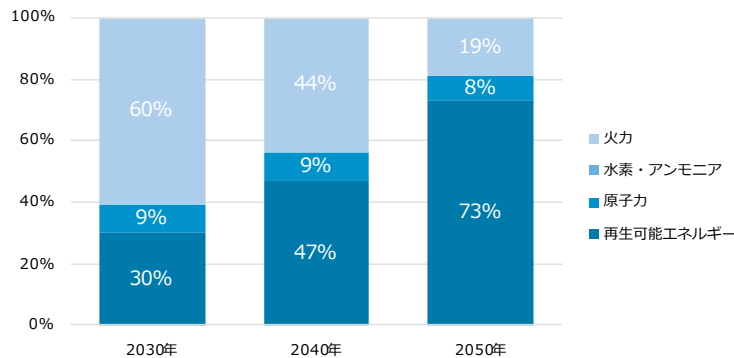
脱炭素シナリオ



表明公約シナリオ



公表政策シナリオ



各シナリオの違いについて

【脱炭素シナリオ（NZE）】
2050年のCO2排出ネットゼロ達成を想定したシナリオ

【表明公約シナリオ（APS）】
未実施のものも含め、政府の発表済み公約が仮に全て実施された場合を想定したシナリオ

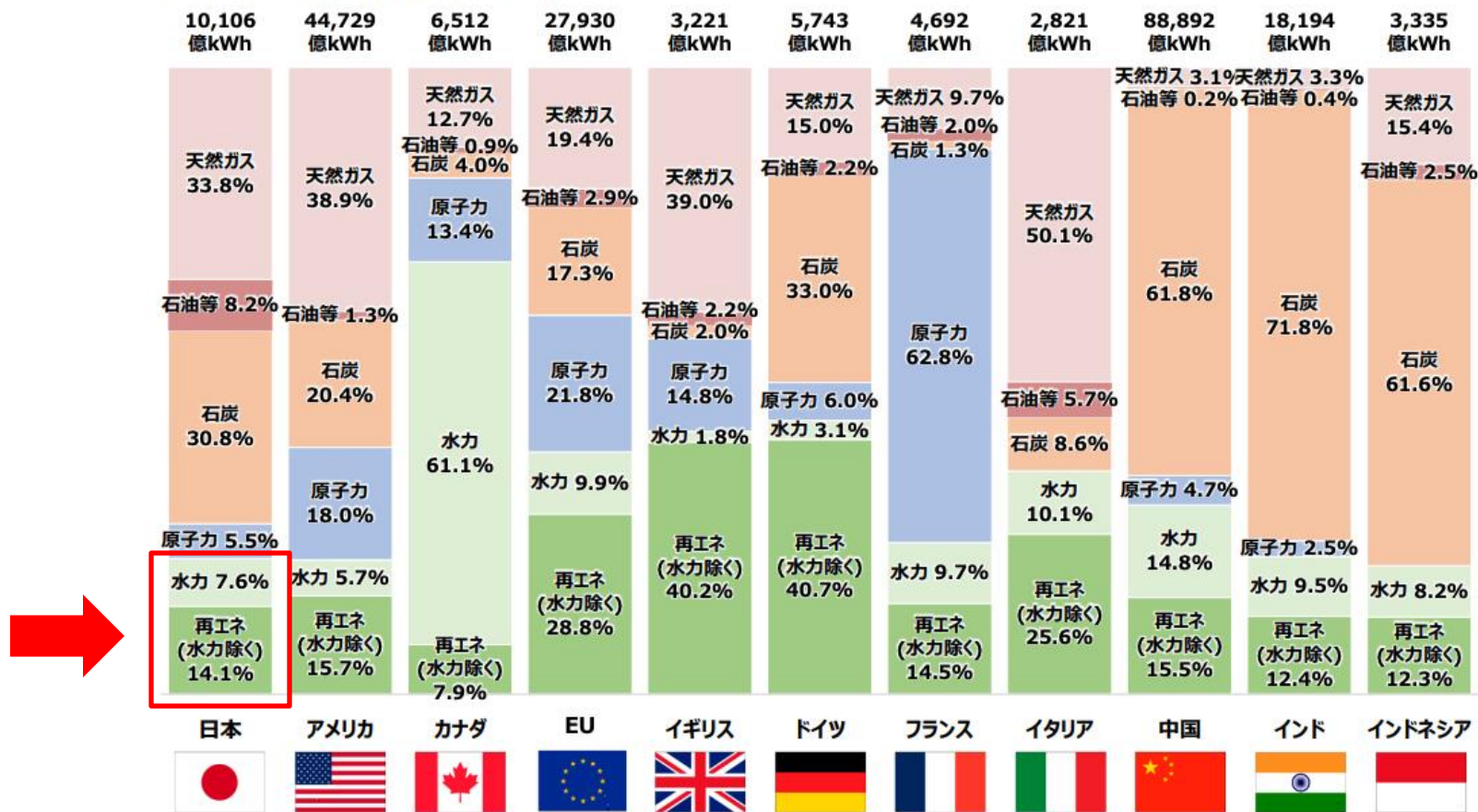
【公表政策シナリオ（STEPS）】
既に公表や実施がされている政策に限定して推計したシナリオ

出典：IEA World Energy Outlook（2024）より作成 ※火力についてはCCUSを含む。端数の関係で合計が100%にならない場合がある。

日本の電源構成のうち約2割は再エネ

ヨーロッパでは4割程度が再エネ

各国の電源構成の比較



出典：IEA World Energy Balances（各国2022年の発電量）、総合エネルギー統計（2022年度確報）をもとに資源エネルギー庁作成

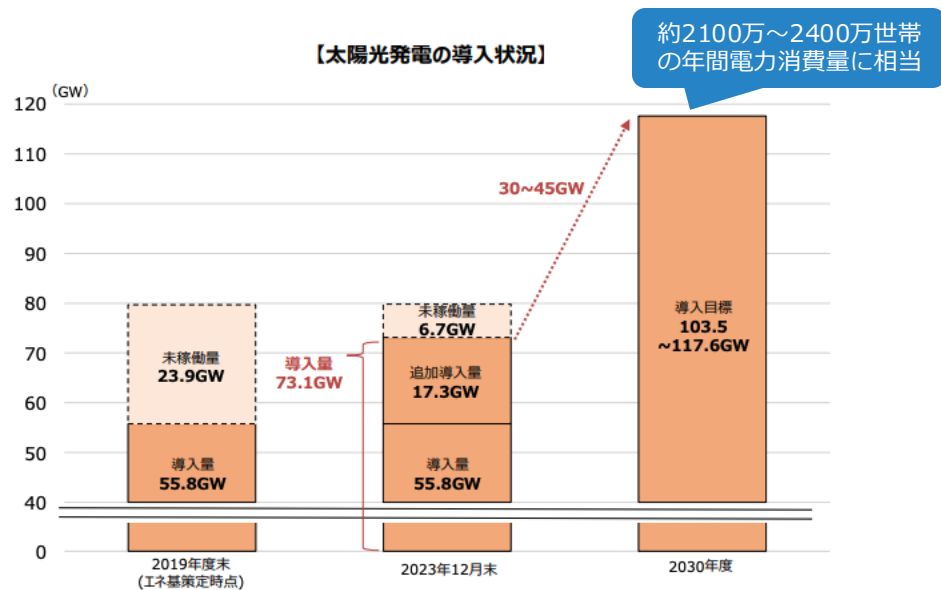
出典：資源エネルギー庁「総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会（第55回会合）」資料1より

太陽光発電は期待されるエネルギー

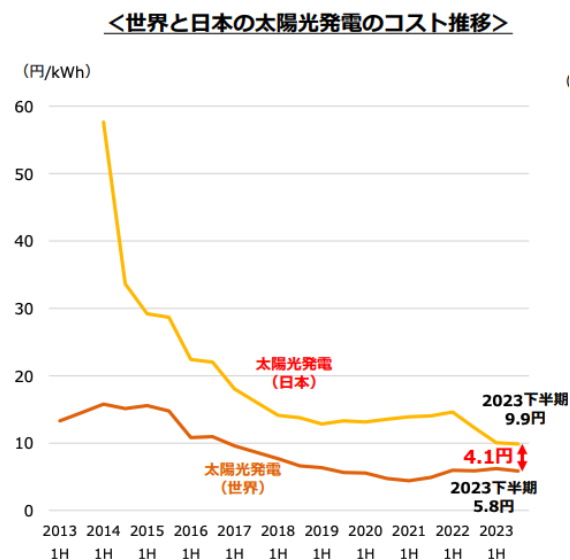
世界的な脱炭素と海外へのエネルギー依存解消に向けた戦略のひとつ

- 日本のエネルギー需給の見通しでは、**2030年度の再エネの比率は36～38%（野心的な見通しの場合）**。
- 太陽光発電は2030年までにあと1.5倍程度の導入が目指されている。
- **日本の太陽光発電のコストは、この10年間で約5分の1以下まで低下。**

太陽光発電の導入状況と見通し



太陽光発電のコスト



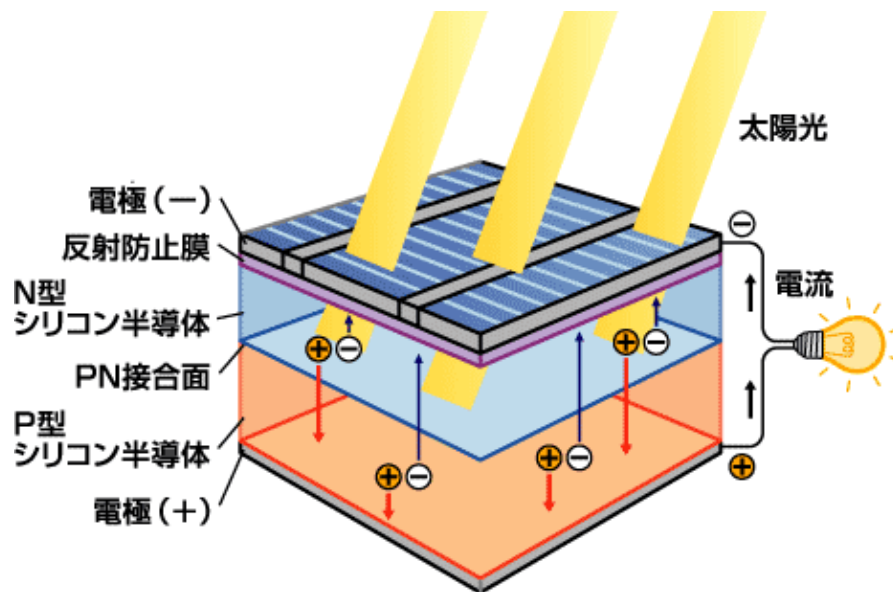
出典：資源工ネ庁「第62回再エネ大量導入・次世代電力NW小委員会」資料1に追記

出典：資源工ネ庁「第95回 調達価格等算定委員会」資料1

太陽光発電の基礎知識と導入の仕組み

太陽光発電のしくみ

- 太陽光発電は、シリコン半導体に光が当たるとプラスやマイナスの電極を帯びる現象を利用し、光エネルギーを電気エネルギー（電力）に変換する発電方式。
- プラスを帯びやすいP型シリコン半導体とマイナスを帯びやすいN型シリコン半導体を張り合わせ、光があたるとそれぞれがプラスとマイナスの電極となる。その電極をつなぐことで電気が流れる。

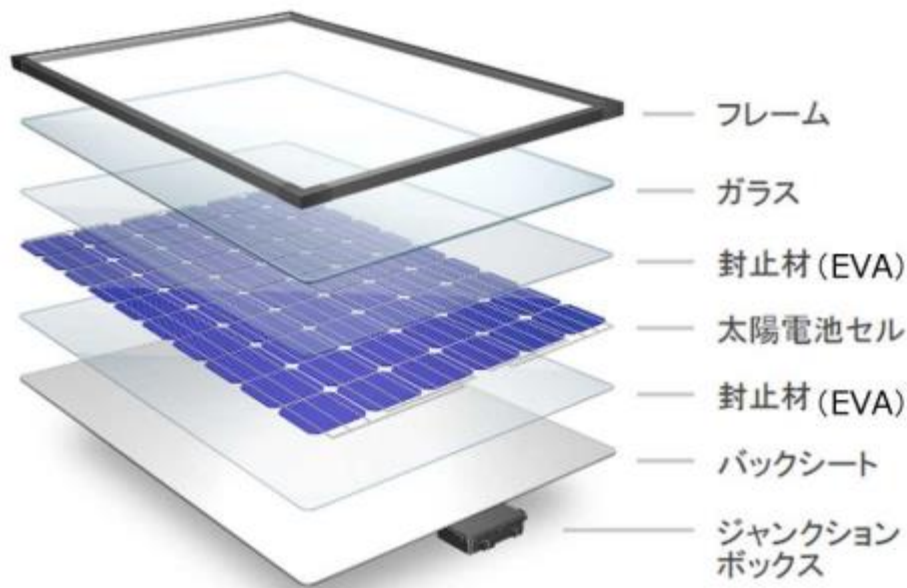


図の出典：中部電力HP

太陽光発電の構造と材料

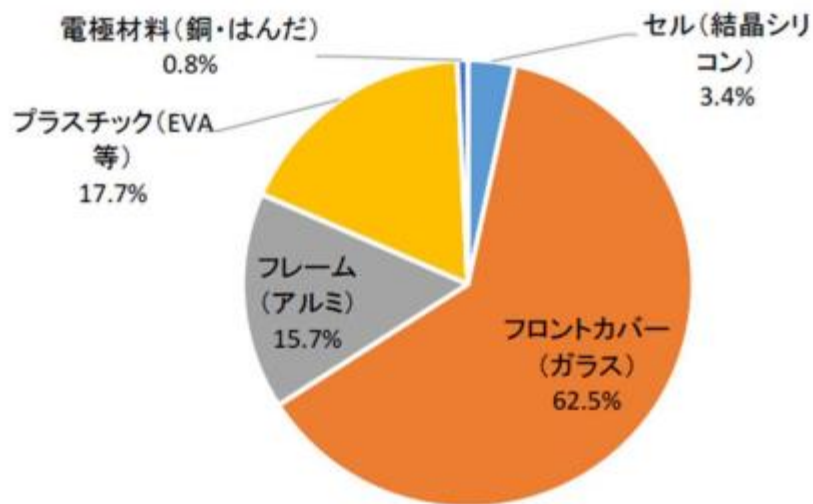
太陽電池モジュールは長期間の使用に耐えられるように封止剤で固めた非常に強固な構造。

・太陽電池モジュールの構造



出典：デュポン株式会社HPより

・太陽電池モジュールの重量比



出典：NEDO「太陽光発電システムのライフサイクル評価に関する調査研究」(2009)

出典NEDO (2019)太陽光発電リサイクル技術開発プロジェクト

太陽光発電の寿命はどれくらい？

パネル



25年～30年

パワーコン



10年～15年

太陽光発電ができるまで

はじめに



屋根設置の場合はそのまま基礎工事に進む。地上設置の場合は、設置しやすいように整地作業などを行い土地を平らにする。

基礎工事

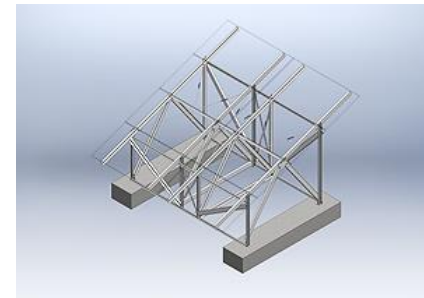


架台（パネルを載せる骨組み）を固定するための基礎を設置する。地上設置の場合は杭打ちなどを行う。

架台設置・パネル据付



屋根の場合は基礎と据付金具が一緒になっている場合があるため、そのままパネルを取り付ける。



地上設置の場合は基礎の上に架台を設置（写真の出典：NEDOのHP）。

電気工事



発電した電気は、直流だが、そのままでは使えないため、交流の電気に変換する必要がある。



そのため、直流から交流に変換する装置（パワーコンディショナー）などを設置。



発電した電気を屋内で使う場合は建物の配線につなぐ。建物で使わず売電する場合は既存の送電線（電柱）につなぐ。

完成



導入方法は主に次の2つ

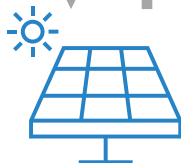
大きくは初期費用の有無と所有権に違いがある。

自己所有

利用者
(所有者)



- 初期投資
- 設備所有
- 保守管理



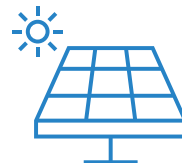
- 電気代削減
- 売電収入

第三者所有(PPA/リース)

利用者



- 電気代削減
- 売電収入(契約形態による)



- 利用料支払

事業者
(所有者)



- 設備を代わりに設置
- 初期投資を負担
- 保守管理

第三者所有とは？

第三者が設備を保有しサービスを提供する契約形態

- 第三者所有の具体的な契約形態は「PPA（電力販売契約）」¹や「リース契約」などがある。
- 「PPA」は使用した電力量に応じて使用料がかかる。
- 「リース」は定額で設備費用を支払う。
- いずれも基本的には、契約期間中の所有権は事業者側。

メリット・デメリットは？

メリット

初期費用、メンテナンス費用等は、電気代やリース代として支払うため、多くの場合初期費用が不要。

デメリット

事業者が採算性を確保するため、使用電力量や設置面積などに一定の条件が求められる。家庭向けは10年以上の長期契約が必要となるが多い。

1 Power Purchase Agreement = 電力販売契約の略称

太陽光発電の導入モデルの比較

	自己所有	第三者所有		
		PPA	リース (包括リース方式の場合)	屋根貸し
設備所有権	需要家	PPA事業者	リース会社	発電事業者
初期投資	多くの設備を導入するためには大きな費用が必要	不要 (※) PPA事業者が負担	不要 (※) リース会社が負担	不要 発電事業者が負担
ランニングコスト	保守点検費など	(電気料金： PPA単価×消費量)	リース料	不要 発電事業者が負担
契約期間	—	長期 10年～20年	長期 10年～20年	長期 10年～20年
設備の処分・交換・移転等	○ 自由にできる	× 自由にできない	× 自由にできない	× 自由にできない
環境価値獲得可否	○	○ 自家消費のみ	○	×
余剰売電する場合の収入の有無	○	× PPA事業者が回収	○	—

※：電気代やリース料としてPPA事業者やリース会社に支払う

出典：環境省「PPA等の第三者所有による太陽光発電設備導入の手引き」を一部改変

固定価格買取制度（FIT制度）

家庭の余った太陽光発電の電力を定額で売電できる

- 再生可能エネルギーで発電した電気を、電力会社が一定価格で一定期間買い取ることを国が約束する制度。
- 買取の原資は、電力使用者の電気代から使用量に応じて「再エネ賦課金」として徴収されている。

家庭の余剰電力もこの制度を使うと
1kWhあたり**15**円で売電できる
(2025年度の買取価格の場合)



図の出典：資源エネルギー庁HPより

役立つ情報サイト

- 長野県が運営しているサイトでは、想定されるパネルの設置容量の推計や、太陽光発電の経済性のシミュレーションが行える。
- 「信州屋根ソーラーポテンシャルマップ」 又は「つなぐ信州屋根ソーラー」と検索



**つなぐ
信州屋根ソーラー**

信州の再エネ、
あなたのお家から

住み心地の良い信州を将来世代につなぐ
%の取組のひとつとして、長野県では
再生可能エネルギーの普及を進めています。

屋根を使った太陽光発電（屋根ソーラー）は、
個人でつくれる再生可能エネルギーです。

未来のために考えてみませんか？

どれくらいパネルが 設置できるか知りたい





屋根ソーラーを知る！ ソーラー大学 支援制度

つなぐ信州屋根ソーラー

初期のご案内

どれくらいで投資回収 できるか知りたい






2030年に向けて
世界が合意した
「持続可能な開発目標」です



太陽光の疑問に
お答えします

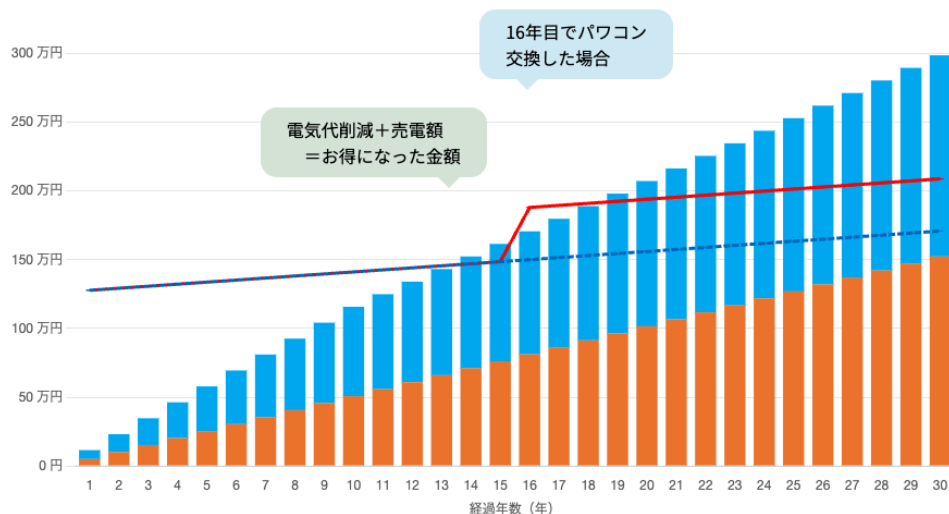
お問い合わせ先
長野県環境部 環境政策課
ゼロカーボン推進室 再生可能エネルギー課
電話番号 026-235-7179

太陽光発電の電気代削減効果

太陽光パネル4.5kWを設置した標準的な家庭の場合

- 電気代削減額 約**3,700**円/月 (8,500円→4,800円に)
- 売電収入 約**5,400**円/月
- 投資回収年数 約**13.3**年 (初期投資額126万円)

- コスト (パネル導入費+メンテ費用+パワコン交換費用)
- コスト (パワコン交換なし)
- 電気代削減額
- 売電収入



設定条件

条件	選択項目
お住まいの地域は？	生坂村
お住まいの人数は？	2人
お住まいの住宅の大きさは？	標準的 (4.5kW)
パネルを設置する屋根の向きは？	南
家で電気を使う量について	標準的
自家消費率	30%

試算方法：長野県のポータルサイト「つなぐ信州屋根ソーラー」で設定条件に記載した内容で試算

導入に向けた流れとポイント

電力使用量と電気代の確認

- ✓ 電力会社から毎月送られてくる検針表やご利用明細などから毎月の電力使用量と電気代を確認
- ✓ 12ヶ月分の明細を集めると経済性の試算の際の参考になる。

事業者の選定と見積もり依頼

- ✓ 事業者選びに迷った際には、長野県では太陽光発電の事業者認定制度がある。
- ✓ 最低でも2社から相見積もりを取る。相見積もりを取る際には条件を揃えて行うことがポイント。

見積もりの比較プランの確認

- ✓ PPAの場合は契約期間や使用料の単価（リースの場合は月額費用）、保守管理の条件、契約期間終了後の設備の譲渡条件などを確認する。



「[信州の屋根ソーラー事業者認定制度](#)」と検索



「[PPA等の第三者所有による太陽光発電設備導入の手引き](#)」と検索

太陽光発電に関わる豆知識

太陽光発電のメンテナンスは？

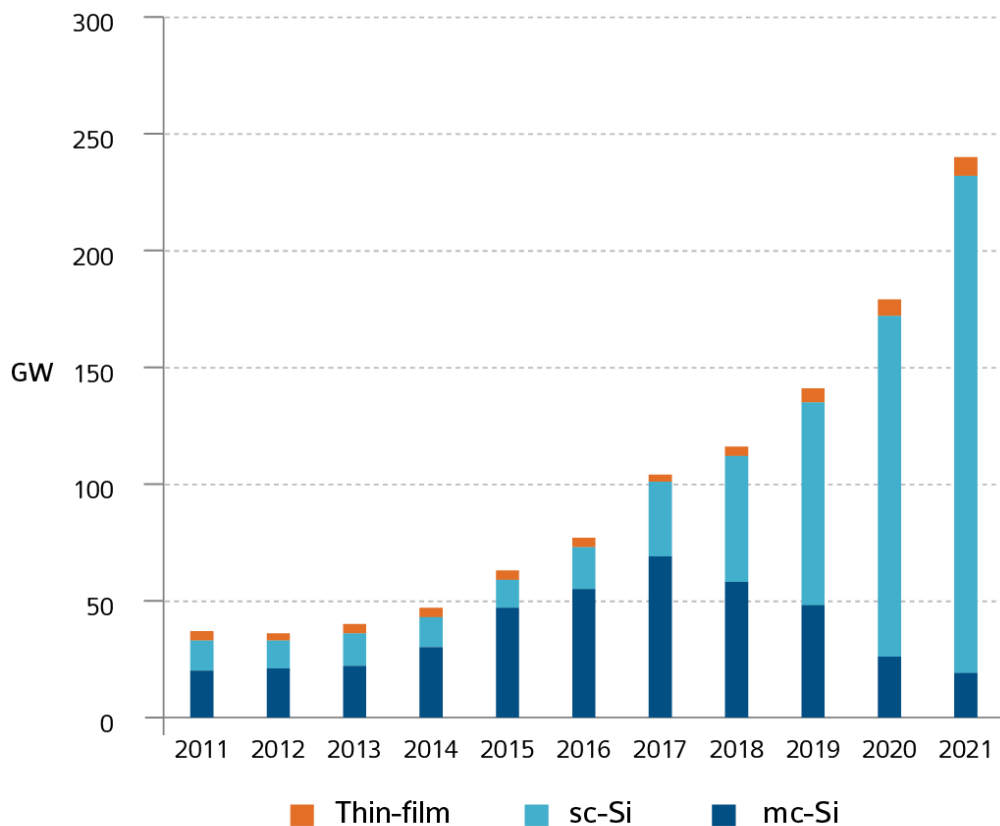
- 固定価格買取制度（FIT制度）では、家庭向け（10kW未満）の太陽光発電の保守点検も義務化。
- 点検の時期についてはガイドラインなどを参照に行う。

表 B.2-1—点検の時期と目的

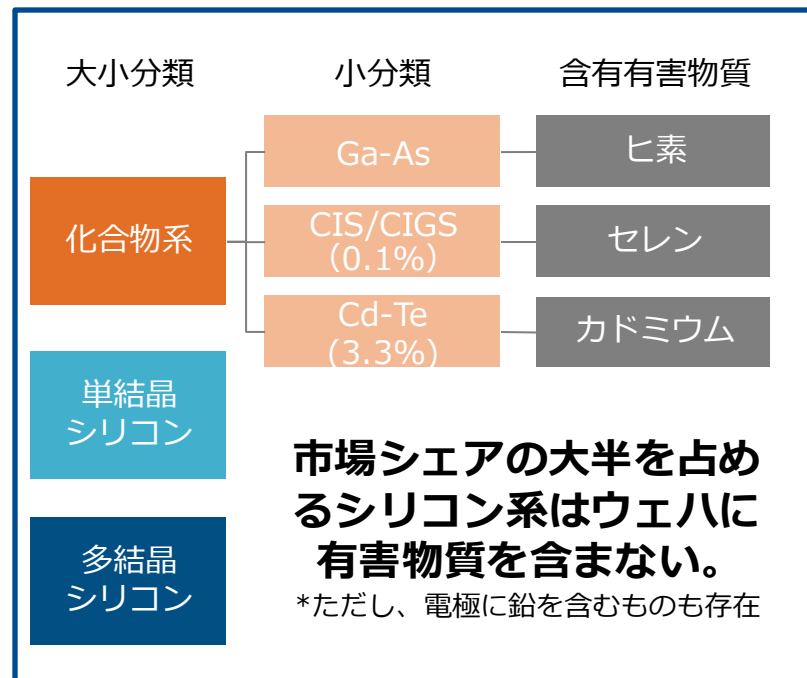
点検種類と時期	推奨点検実施者	目的
1 設置1年目点検	専門技術者	発電開始後1年目を目的に、機器、部材及びシステムの初期的な不具合を見つけ、必要な補修作業を行う。特にこの時期に、施工上の不具合やシステムの初期不良を発見することが長期間の運転を維持するうえで重要である。
2 設置5年目点検	専門技術者	発電開始後5年目を目的に、機器又は部材の劣化、破損の状況を確認し、必要な補修作業を行う。また、機器メーカーによって精密点検が設定されている場合は別途実施すること。
3 設置9年目以降の点検 (4年ごとに実施)	専門技術者	<ul style="list-style-type: none">発電開始後9年目以降は4年毎を目的に、機器又は部材の劣化、破損の状況を確認し、必要な補修作業を行う。機器又は部材の保証期間を確認し、機能の確認又は消耗部品（メーカーが指定する部品）の交換などを行う。設備更新時期の検討を行う。
4 設置20年目以降の点検 (4年ごとに実施)	専門技術者	<ul style="list-style-type: none">発電開始後20年目以降は4年毎を目的に、機器又は部材の劣化、破損の状況を確認し、必要な補修作業を行う。点検内容を確認し、設備更新時期の検討を行う。
5 日常点検 (毎月1回程度、及び地震、台風、悪天候並びに火災、落雷などの後)	システム所有者 又は専門技術者 など	11.1に記載の一般的なサイト目視検査を行う。 ※ 異常が認められた場合は定期点検要領例に記載の点検を点検専門業者に依頼する。

出典：日本電機工業会/太陽光発電協会（2019）「太陽光発電システム保守点検ガイドライン」

太陽光発電に有害物質が含まれるのか？



世界市場全体の**3.4%**の化合物系に一部有害物質を使用



**ただし、日本で化合物系は
ほぼ普及していない**

SOURCE IEA PVPS, RTS CORPORATION

出典: IEA PVPS Task1 (2022) Trends in PV Applications 2022

適正処理に関するガイドライン

パネルに有害物質を含む場合は表示義務

使用済太陽電池モジュールの適正処理に資する情報提供のガイドライン（第1版）

2017年（平成29年）12月 一般社団法人太陽光発電協会

<http://www.jppea.gr.jp/topics/171211.html>

4. 情報提供する対象物質の種類と閾値

1) 対象物質

廃棄時に環境に影響を及ぼす可能性のある化学物質の視点と太陽光発電モジュールの種類に応じた含有の可能性の高さを考慮し、以下の4物質とする。

鉛、カドミウム、ヒ素、セレン

2) 含有率基準値

表示を行う際の含有率基準値は以下の通りとし、これを超える場合に4項に定める方法で表示する。

鉛： 0.1wt%
カドミウム： 0.1wt%
ヒ素： 0.1wt%
セレン： 0.1wt%

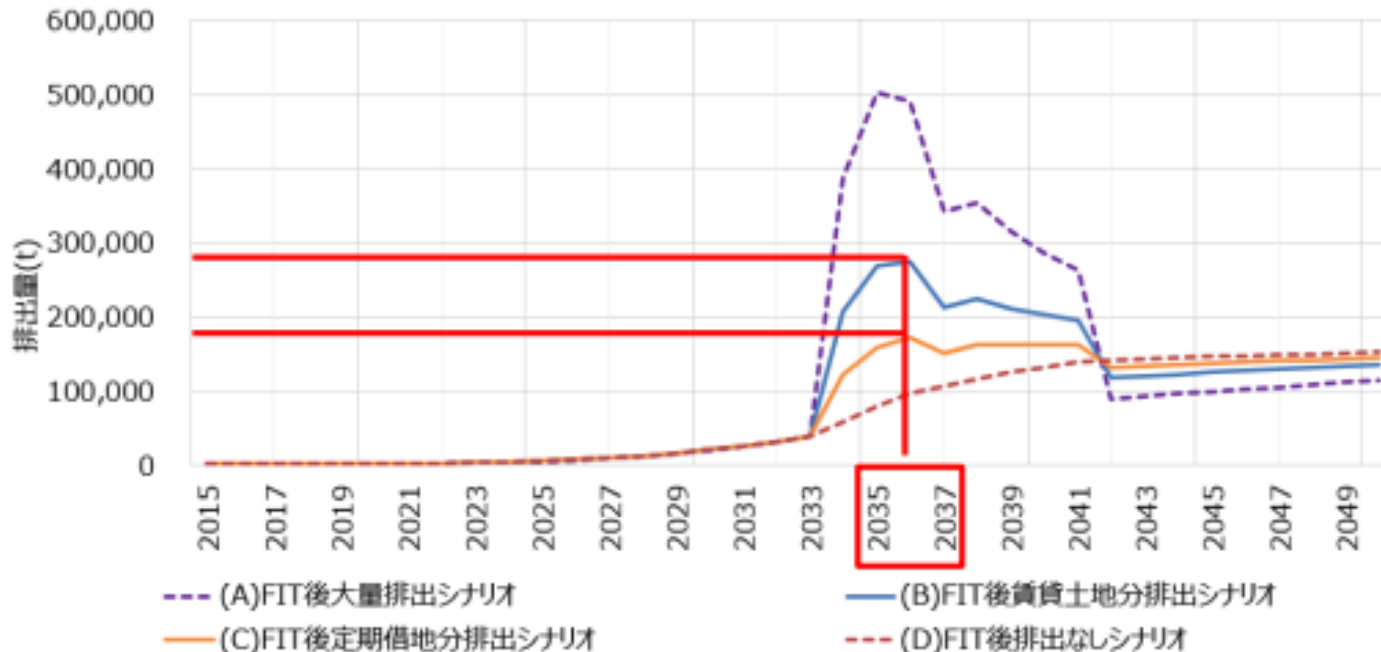
尚、対象物質の含有率は、比較的容易に解体できるモジュール部を構成する4つの部位（①フレーム、②ネジ、③ケーブル、④ラミネート部（端子箱を含む、①・②・③以外部分））毎の質量を分母、それぞれの部位中の対象化学物質含有量を分子とし、除して算出する理論値。

出典：太陽光発電協会（2017）「使用済太陽電池モジュールの適正処理に資する情報提供のガイドライン」

太陽光発電の廃棄量

太陽光発電パネルのピークは2035年～2037年、産業廃棄物最終処分量の1.7～2.7%程度

<精緻化された推計>



	2020	2025	2030	2036
排出見込み量(B)、(C)	約0.3万トン	約0.6万トン	約2.2トン	約17~28万トン
平成27年度の産業廃棄物の最終処分量に占める割合	0.03%	0.06%	0.2%	1.7~2.7%

出所) NEDO推計

出典：第10回 電力・ガス事業分科会 再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会（2018/11/21） 資料3

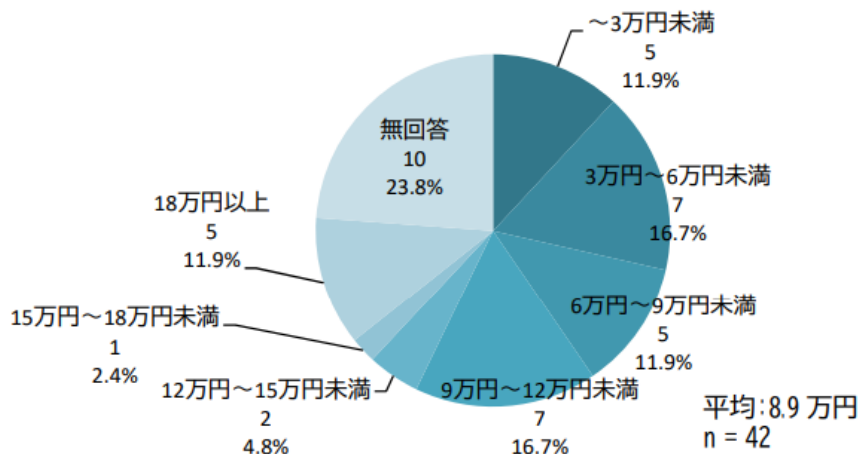
太陽光発電の廃棄費用

FIT制度ではシステム費用の5%の廃棄費用積み立てを義務化。

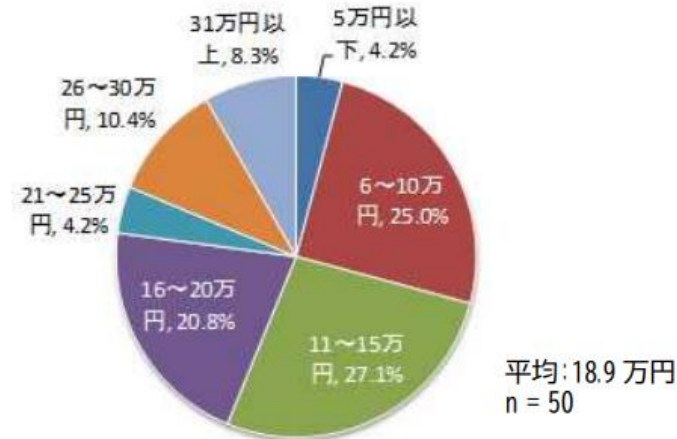
FIT制度の下で想定されている
廃棄処理費用

システム費用の
= 5%

建物解体業者による解体・撤去費用（住宅用）



施工業者による解体・撤去費用（住宅用）



*取り外しさぎょうのために依頼者から受領した料金であり、回答した事業者によって費用内訳は異なる。
(収集・運搬費用、中間処理等の処分費用が含まれている場合、含まれていない場合がある。)

*取り外しさぎょうのために依頼者から受領した料金であり、回答した事業者によって費用内訳は異なる。
(収集・運搬費用、中間処理等の処分費用が含まれている場合、含まれていない場合がある。)

出典：環境省 (2018) 「太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン 第2版」

技術的にリサイクルは可能

国内リサイクル事業者であるNPC社は96.9%のリサイクル技術を保有

今後の展望

NPC incorporate

大量廃棄に備える為、リサイクル装置の普及と適正処理のリサイクル体制の構築



- 政府の後押し(補助金等)のもと、リサイクル装置の普及を進め、適正処理のリサイクル体制を構築
- 自社中間処理事業のノウハウを活用し、継続的に装置改良&リサイクル体制強化

Copyright © 2022 NPC Incorporated. All rights reserved.

21



出典：グリーンズHP https://greenz.jp/2022/10/07/npc_panel_reuse_recycle/

太陽光発電の感電の危険性

水没時には感電のリスクあり。水没時は近づかない

太陽光発電システムの
水害時の
感電の危険性について



水害などで水没・浸水した太陽光発電システムに**接近**や**接触**することにより**感電**するおそれがあります！

- 台風や大雨、局所豪雨の影響により、太陽光発電システムが**水没・浸水**し**破損**している場合があります。太陽光発電システムはこのような場合でも**光が当たれば300V以上の電気を発電**をします。
- 水没・浸水した太陽光発電システムに**接近・接触**すると**感電**するおそれがあります。
- 風水害の被害にあった太陽光発電システムに**むやみに近づかず**に太陽光発電システムの**事業者や管理者へ連絡**してください。

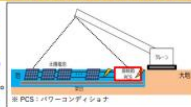
水没・浸水した太陽光発電システムの感電の危険がある箇所



太陽光発電協会は、水害を想定して実際に太陽光発電システムを**水没**させ**漏電**などによる**感電の危険性**に関する**実験と測定**を行いました。

◆ 水害時の太陽光発電システムの感電リスク

- の把握と測定方法の検証を行いました。
- ◇ 太陽光発電システムを実際に池に沈め各ポイントでの**漏れ電流の測定**を行いました。
- ◇ 漏れ電流を流さなくするためには**大地との電気抵抗**(絶縁抵抗)は大きい必要があり今回は**感電の危険予防**のため**水が引いた後の経過測定**も行いました。



- 実験の結果、以下の**水害**による**感電の危険性**がわかりました。
- **水没・浸水で破損**した太陽光発電システムに近づくと**非常に危険**です。
 - 太陽光発電システムの**周囲が水に浸かり**、**誤って太陽光発電システムや設備機器に接触**すると**感電の恐れ**があります。
 - **水が引いた後**でも、集電箱やパワーコンディショナの**大地との電気抵抗が小さく**なっており、**感電の恐れ**があります。
 - **水没・浸水の後**はできる限り、**感電防止の処置**として太陽電池パネルと接続箱を切り離すことを太陽光発電システムや電気設備に十分な知見を持つ**専門家へ依頼**してください。

□ この資料に関するお問い合わせ先：一般財団法人太陽光発電協会（JPEA：TEL.（フビダイヤル）0570-003-045）
 □ JPEAホームページにも安全関連情報を掲載しています。（<https://www.jpaea.or.jp/document/handout/index.html>）
 □ この研究は国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の委託業務「太陽光発電システム効率向上・種別管理技術開発プロジェクト/太陽光発電システムの安全管理の技術的実証事業」の一環として実施しました。

JPEA 太陽光発電協会



太陽光発電からの電磁波は？

パワーコンディショナから発生する電磁波は、蛍光灯スタンドやテレビと同程度

よくあるご質問

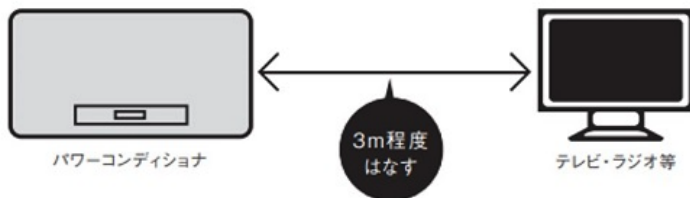
【太陽光パワコン】パワーコンディショナには電磁波の影響はありませんか。

パワーコンディショナその他

パワーコンディショナから発生する電磁波は、蛍光灯スタンドやテレビと同程度の低いレベルです。

人体への影響に関しては、他の電気製品と同様で特に問題はありませんが、
心臓ペースメーカーをご使用の場合は、
パワーコンディショナにあまり接近し過ぎないようにしてください。
また、テレビやラジオ、無線機のアンテナおよびアンテナ線から、3m程度離してください。

<心臓ペースメーカーご使用の方に>
パワーコンディショナの放射電界強度は携帯電話の1割以下です。
電波防護指針によれば、携帯電話はペースメーカーから
22cm以上離れていけば問題ないとされています。
従って、パワーコンディショナも22cm以上離れていけば影響はないと考えられますが、
ペースメーカーご使用の方はご注意ください。



出典：パナソニックHP

太陽光発電は製造時にもっとエネルギーを使う？！

製造時にたくさんのエネルギーを消費しており、全然エコじゃない？！

エネルギー回収年：

太陽光発電システムの製造のために消費されたエネルギー消費量と同じ量のエネルギーを、太陽光発電で発電するために必要な期間。

	単位	単結晶	多結晶	CIS	CdTe
エネルギー回収年	年	1.2	1.2	1.2	0.8
モジュール効率	%	20.0	18.0	17.0	18.2

出典: IEA PVPS Task12 (2022) Fact sheet: Environmental life cycle assessment of electricity from PV systems (2022 update)

製造時に消費したエネルギーを

1年程度で回収

作物もエネルギーも同時に生み出す

ソーラーシェアリング（営農型太陽光発電）の可能性



出典：農水省事例紹介より

地域に根ざした太陽光発電の導入のために

問題視される乱開発



土砂崩れで生じた崩落



放置されたパネルの現況



柵塀の設置されない設備



景観を乱すパネルの設置

出典：第1回 再生可能エネルギー発電設備の適正な導入及び管理のあり方に関する検討会（経産省） 資料より

再エネの最大の障壁

地域と共生しない再エネが再エネの敵

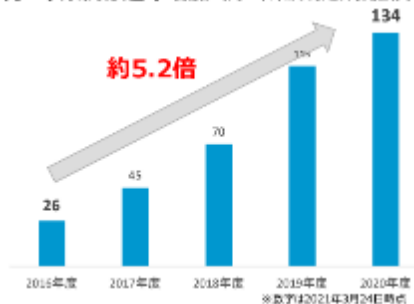
- 特に、再エネの設置の抑制区域や禁止区域を設定する**抑制的な条例が増加している傾向**。
- 条例を導入した自治体としては、静岡・長野県に多く、地域分布は**トラブル数と類似している**とする報告も。

エネ庁による再エネ条例の調査結果

(参考) 再生可能エネルギー発電設備の設置に関する条例の制定状況

- 近年、自然環境や景観の保全を目的として、**再エネ発電設備の設置に抑制的な条例(再エネ条例)**の制定が増加していることを踏まえ、**全国の自治体を対象に条例の制定状況を調査**し、1,559の自治体から回答を得た(回答率87.7%)。
- 2016年度に26件だったものが2020年度には134件と5年で約5.2倍に増加し、全国の自治体の約1割弱が、再エネ条例を制定している状況**。
- このうち、**66件の条例は**、再エネ発電設備の設置に関し、**抑制区域や禁止区域を規定**しており、中には川島町の条例のように、域内全域を抑制区域とする例も見られる。

再エネ条例は近年増加 (再エネ条例制定件数推移)



○川島町太陽光発電設備の設置及び管理に関する条例 概要
(施行日：令和3年1月1日)

- 抑制区域：配線が必要と認められる地域を抑制区域として指定
※施行規則により、川島町全域を指定
- 周辺関係者への説明：周辺関係者に対し説明会を開催
- 標識の掲示：設置区域内の公衆の見やすい場所に標識を掲示
- 報告の徴収：事業に関する報告を要求することができる
- 立入検査等：事業区域に立ち入り、必要な調査をすることができる
- 指導、助言及び勧告：指導、助言及び勧告を行うことができる
- 公表：勧告に従わない場合、公表することができる

18

条例を導入した自治体の地域分布

条例導入自治体数	都道府県名
20	静岡県
18	長野県
14	茨城県
10	栃木県
9	群馬県
6	北海道、岐阜県、京都府、兵庫県、和歌山県、岡山県
5	宮城県、愛媛県
4	福島県、千葉県、三重県、大阪府、高知県
3	埼玉県、山梨県、愛知県
2	岩手県、奈良県、佐賀県、沖縄県
1	山形県、神奈川県、滋賀県、山口県、福岡県、長崎県、大分県、宮崎県

*件数県条例も含む

資源エネルギー庁(2021.4)2030年における再生可能エネルギーについて

京都大学大学院 再生可能エネルギー経済学講座
「No.277地域トラブル160件以上、規制する条例は急増 ～「増えない構図」に陥ったメガソーラー、山下紀明さんに聞く～」

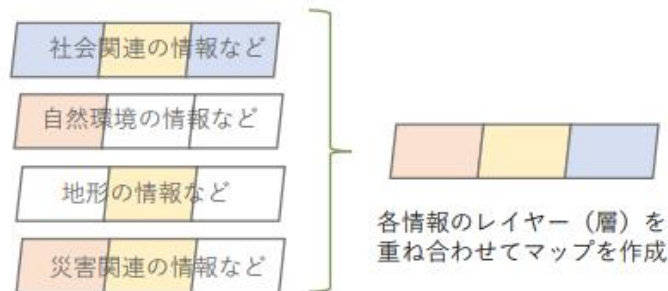
地域の土地利用を地域で考える

大阪府能勢町でのゾーニングの事例

■ゾーニング事業とは？

再生可能エネルギーを導入するにあたって、法規制や環境配慮、地域住民や専門家の意見など様々な情報を調査・整理しまとめ、それらをレイヤー（情報ごとの層）として重ね合わせ、導入を促進する区域や、導入を避けて保全する区域を設け、マップで図示を行うものです。検討にあたっては、再生可能エネルギーや森林分野の専門家の監修の下、開催した庁内検討委員会や、住民とのワークショップ・パブコメでの意見等を反映して計画をつくりました。2050年の目標達成に向けて随時モニタリングを行い、適時計画の見直しを行います。

■ゾーニングマップ作成のイメージ



検討過程

①検討委員会

2021年度から2022年度にかけて、再エネや地域社会との共生等に見識の深い有識者を招いて庁内検討会を行い、素案を作成しました。

②ステークホルダーヒアリング

自然保護団体、観光協会、自治会など町内外のステークホルダーの皆さんに、町内での再生可能エネルギーの導入・抑制に関するご意見やアドバイスをいただきました。

③ワークショップ

「地域で考え地域で作る-能勢の自然エネルギーワークショップ-」を2022年9月（第1回）と11月（第2回）に開催しました。地域の環境・文化・生活と共生する自然エネルギーのあり方や具体的な設置・禁止場所ついて、地域の皆さんからたくさんのご意見をいただきました。

④パブリックコメント

ゾーニングマップの策定に当たり、令和5年3月17日から4月17日にかけてパブリックコメントを行い、皆様から意見を募りました。



住民参加のルールづくりから条例化へ

能勢町のゾーニングでは条例化により法的な位置付けを明確化

2022年の ゾーニングマップ

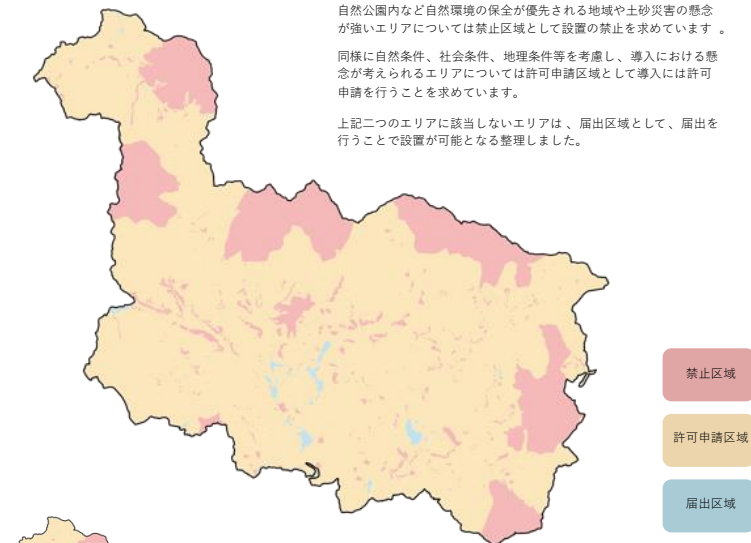


太陽光発電

自然公園内など自然環境の保全が優先される地域や土砂災害の懸念が強いエリアについては禁止区域として設置の禁止を求めています。

同様に自然条件、社会条件、地理条件等を考慮し、導入における懸念が考えられるエリアについては許可申請区域として導入には許可申請を行うことを求めています。

上記二つのエリアに該当しないエリアは、届出区域として、届出を行うことで設置が可能となる整理しました。



禁止区域

許可申請区域

届出区域



陸上風力発電

太陽光発電と同様に、自然公園内など自然環境の保全が優先される地域や土砂災害の懸念が強いエリアについては禁止区域として設置の禁止を求めています。

次いで導入における懸念が考えられるエリアについては許可申請区域として導入には許可申請を行うことを求めています。また風力発電については、気象レーダーや住居からの離隔も考慮しています。

風力発電については、町内いずれのエリアも禁止区域、もしくは許可申請区域に該当するため届出区域は該当しません。

能勢町再生可能エネルギー 発電事業と地域との共生に 関する条例 (令和6年4月1日から施行)

条例の要旨

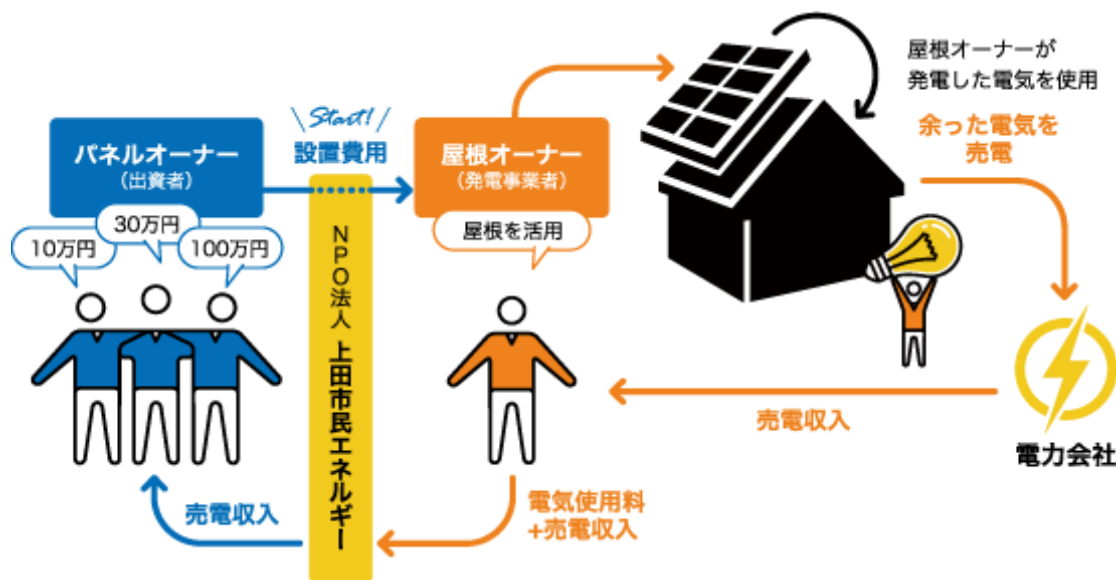
- 開発を禁止するエリアや許可申請をを求めるエリアといった規制を行うエリアが明確化し、これまで抑制できなかった不適切な開発への抑止力となる。
- 許可申請においても、環境影響の考慮や地域への説明といった要素を盛り込み、計画を公にしながら事業を検討する内容となり、地域の目が届きやすくなる。

※条例化にあたり、許可申請区域は条件区域に、届出区域は普及区域に改められました。

みんなで支える仕組みづくり

上田市民エネルギー「あいのりくん」

- パネルオーナー制度（市民出資）を活用し、自宅に屋根が載せられない人でも太陽光の導入に貢献できる仕組み
- 2011年からこれまでに**71カ所に約950kW**の太陽光発電パネルを設置市民の出資額は1億8,000万円を超える。



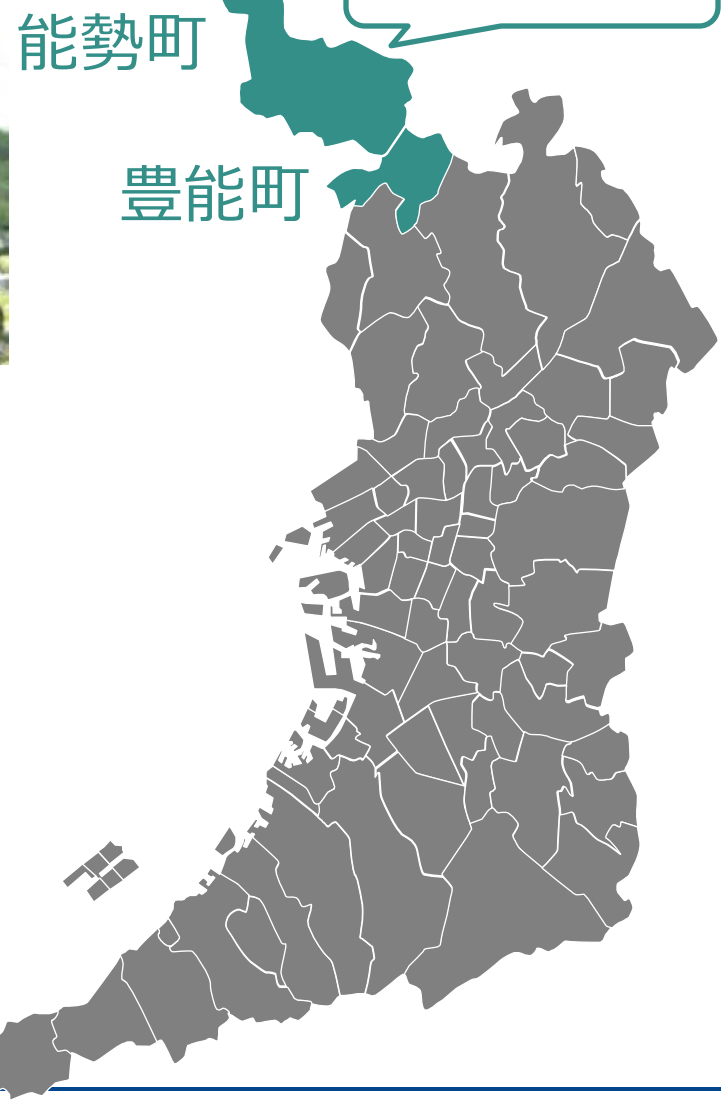
出典：上田市民エネルギーHP

中山間地域から考えるエネルギーの選択

能勢町・豊能町での取り組み事例



ゼロカーボン宣言
SDGs未来都市選定 (2021年度)



基礎情報

●能勢町

人口：9,701人 (令和2年12月31日現在)

面積：98.68 km²

鉄道網：なし



●豊能町

人口：19,063人 (令和2年12月31日現在)

面積：34.37 km²

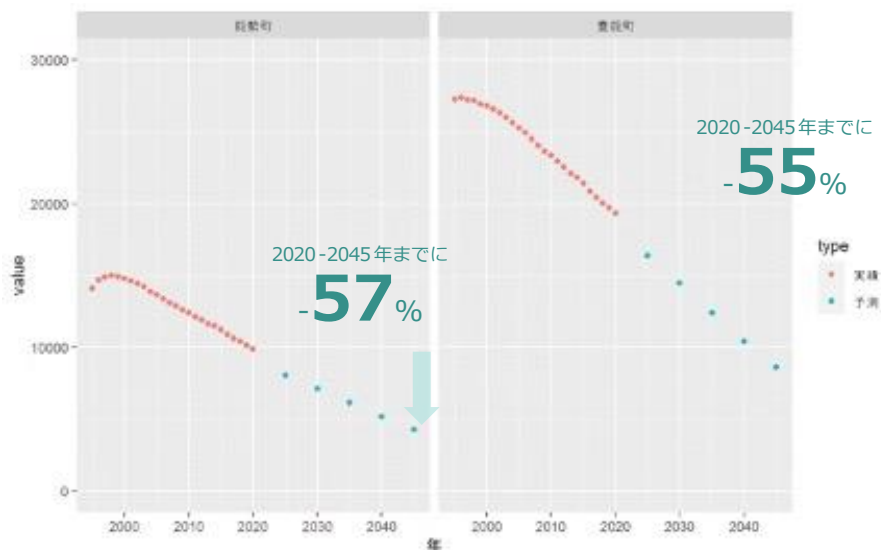
鉄道網：能勢電鉄



避けられない人口減少

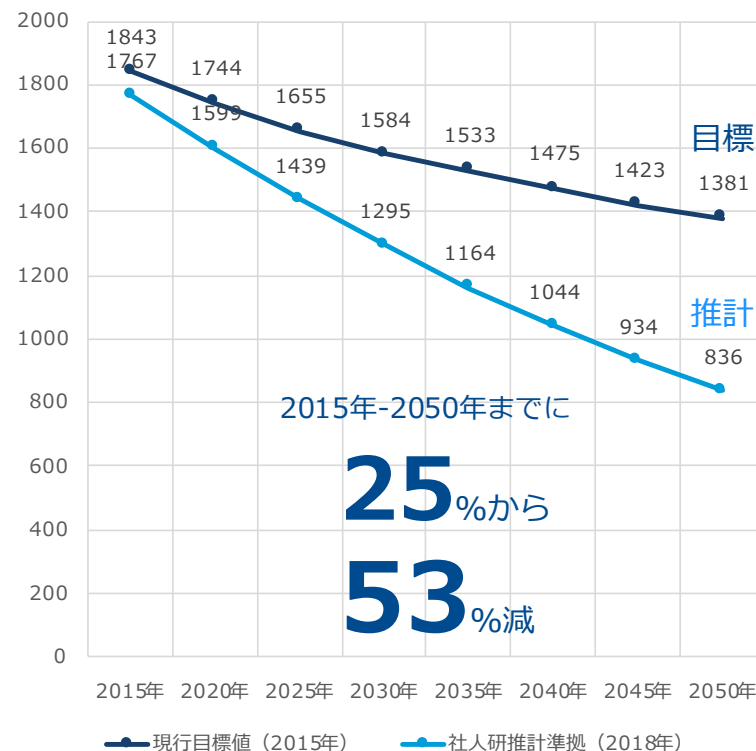
- 人口減少によりサービスの担い手が減る一方で、地域の交通課題、森林・環境整備、医療福祉などニーズは増加することが予想される。

■ 能勢町・豊能町の人口推移の予測



2020年比で2045年までに6割近く減

■ 生坂村の人口推移の予測



出典：第2期生坂村 まち・ひと・しごと創生総合戦略より作成

エネルギーを軸にしたまちづくり

能勢町・豊能町からも毎年大きなお金が流出

能勢町からのエネルギー代の流出額

豊能町からのエネルギー代の流出額

8億円

14億円

年間の稼ぎ（付加価値総額）の
約3.5%に相当

年間の稼ぎ（付加価値総額）の
約7.6%に相当

流出する富（の一部）を還流 → 継続的な資金確保

能勢町・豊能町ではどうしたか？

自治体出資の「株式会社能勢・豊能まちづくり」を設立

- 地域エネルギー会社を設立し、地域の資源で地域のエネルギーを賄う取り組みを実施。
- 事業活動で得た資金を地域活性化のためのプロジェクトに投資。
- 売上の一部は地域の団体（現在は17団体）へ寄付も行う。

設立経緯

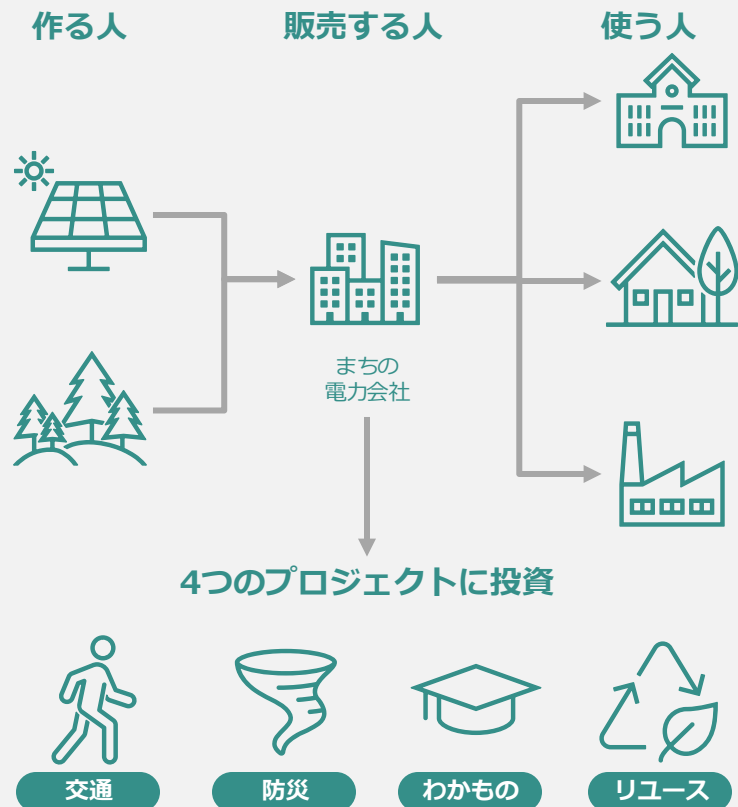
2018年度に環境省事業を共同で実施
(地域新電力の実現可能性調査)

2020年7月に会社設立
2020年10月より公共施設への電力供給開始



自治体2町が出資

公共施設へPPA
で太陽光も導入



中古パネルの利活用×ワークショップ

リユースパネルを活用した再エネ事業の組成

旧東中学



中古パネルを
リユース

豊中高校能勢分校の敷地



太陽光
出力8kW



ワークショップを
交えながら設置



e-bike



中古パネル
(清掃前)



中古パネル
(清掃後)

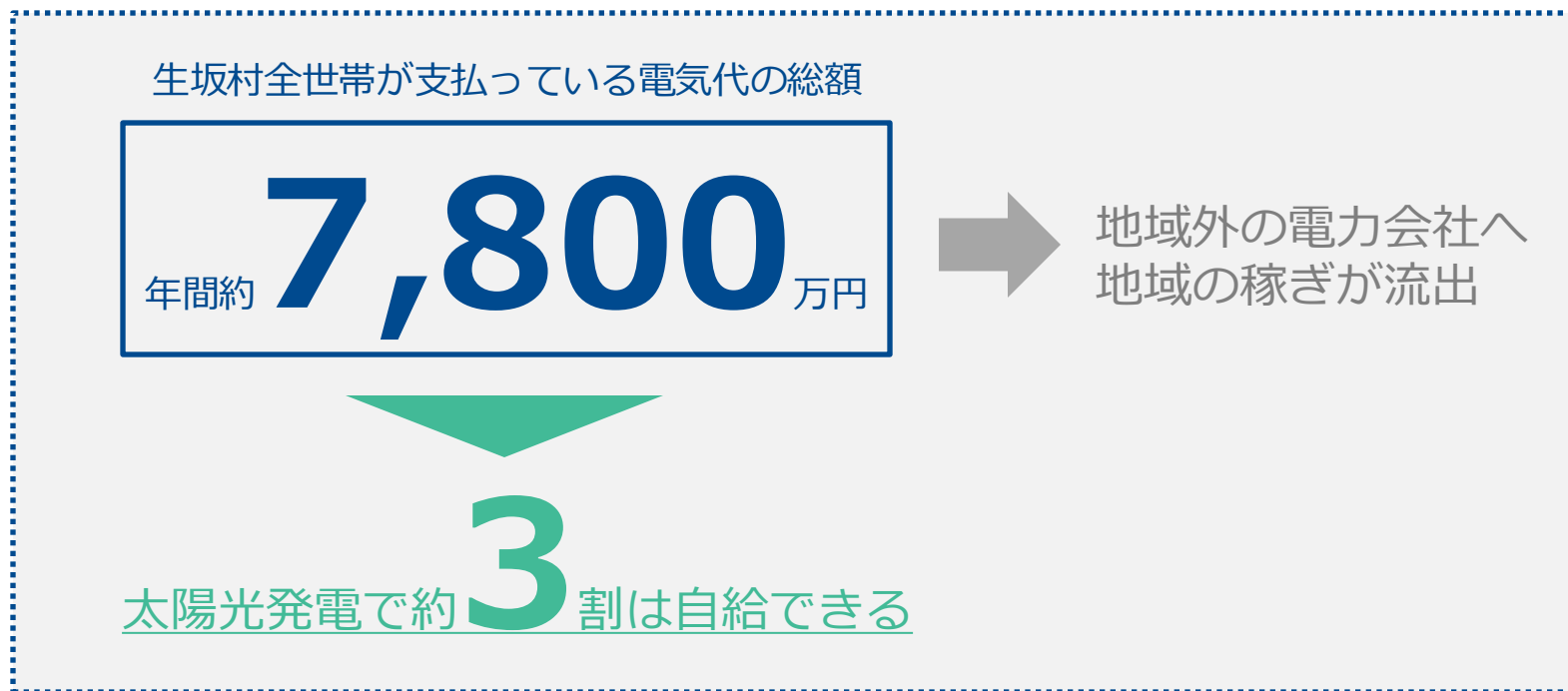


リユースPV設置ワークショップの様子（上段左、上段中、下段）
リユースEVを活用したイルミネーションイベントの様子（上段右）

太陽光発電で充電するアイデアを実装

どれくらいエネルギー代金を支払っているか

- 生坂村の全世帯が支払っている電気代の総額は年間約7800万円
- 屋根上の太陽光発電で電力使用量の約3割は賄える



電気代の推計方法

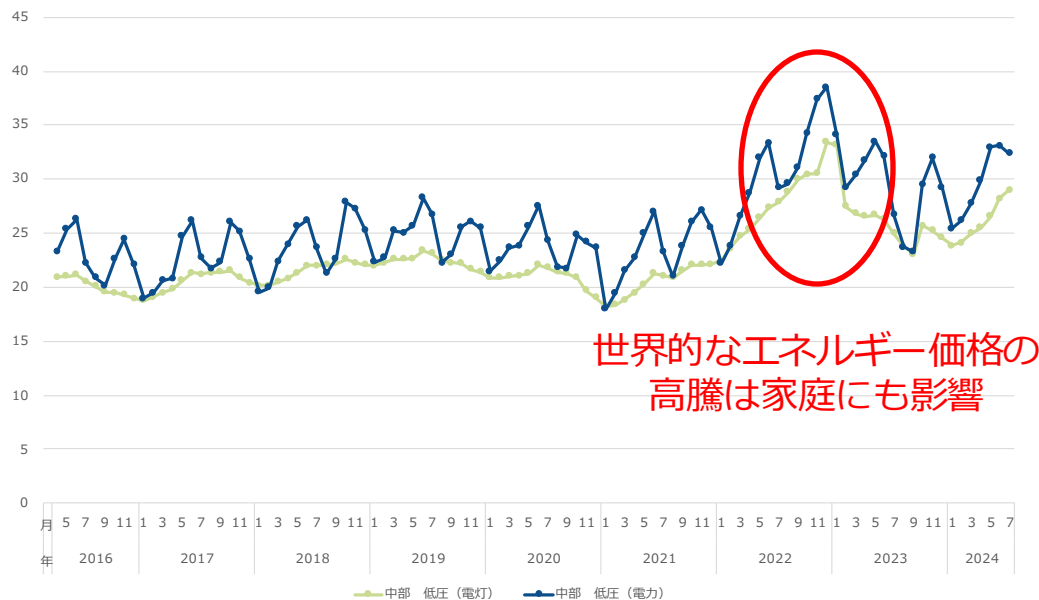
- 総世帯数：生坂村脱炭素先行地域提案書より721世帯を採用
- 月別電力使用量：環境省「家庭部門のCO2排出実態統計調査」（令和3年）から関東甲信地方の平均的エネルギー使用量から算出
- 月別電力料金単価：新電力ネット電気料金単価の推移より（2023年4月～2024年3月の単価）。消費税、再エネ賦課金(2023年度単価)を考慮。

不安定な電気代の変動に備えて

- 日本はエネルギーの多くを海外に依存しているため、海外の動向が家庭の電気代にも影響を与える。
- 太陽光発電によって家庭の電力の3割程度を賄える。
- PPAやリースによって電気代を定額に抑えることで電気代の変動に備えることもひとつの観点。

中部電力エリアの平均単価の推移

2016年4月～2024年7月



最大平均単価
電灯 **33.46** 円/kWh

最小平均単価
電灯 **18.23** 円/kWh

時期によって十数円も
単価が変動する

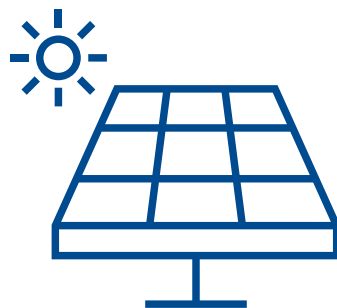
出典：新電力ネットデータより作成（中部電力エリアの平均単価） ※消費税および再生可能エネルギー発電促進賦課金は含まない

エネルギーの選択をどうしていくか？

エネルギーは大局的には化石燃料、原子力、再エネの3つ



化石燃料



再生可能エネルギー



原子力

**安定
供給**

**経済
性**

**環境
配慮**

**安全
性**

ご清聴ありがとうございました