

太陽光パネルの第三者所有方式等による導入について ～PPA事業者の活用～

2023年8月29日
TNクロス株式会社

- 1. TNクロスを紹介**
- 2. 太陽光発電を導入する方法**
- 3. 地域に太陽光を導入する際のポイント**
- 4. 千葉市での取り組み紹介**
- 5. その他の自治体事例紹介**
- 6. 今後の取り組み**

<電力事業分野を取り巻く環境の変化>

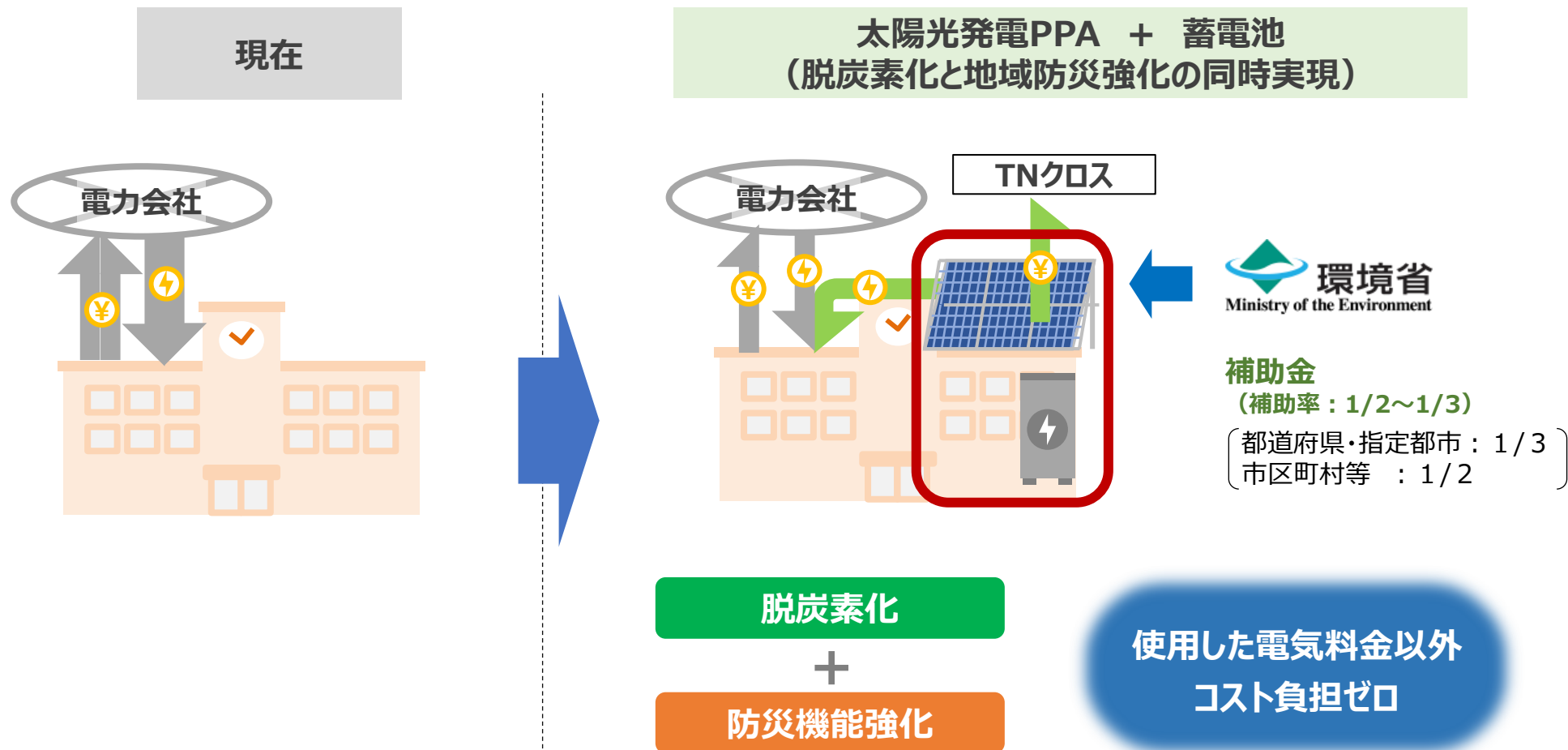
- ・ 脱炭素化、電力自由化、電源分散化、デジタル化、人口減少（5D）
といった社会構造の変化
⇒ 業界を超えた連携、融合（Utility3.0の世界）によるサービスへ



東京電力とNTTがクロスすることで、新たな基盤サービスの提供を目指していく

1. TNクロスを紹介～バックアップ事業概要～

- ・ 太陽光発電と蓄電池を整備することで、脱炭素化と防災機能強化を同時に実現
- ・ 設備はTNクロスが導入・所有し、20年間サービスを提供し続けるPPA※モデル
- ・ 太陽光で発電した電力のうち、使った分の電気料金を支払う（初期費用・運用費用の負担ゼロ）



※ PPA (Power Purchase Agreement: 電力購入契約)
第三者が所有する発電設備により発電した電力を契約者が自家消費し、電気料金として支払う契約

2. 太陽光発電を導入する方法～自己所有と第三者所有～

太陽光発電設備の導入は「自己所有」と「第三者所有」の2つの方法

	自己所有	第三者所有
概要	所有する施設の屋根や公有地などに自治体自らが発電設備を設置する方法。 例 グリーンニューディール	所有する施設の屋根や公有地などに、事業者が発電設備を設置・所有・管理する方法。「第三者所有」には、「PPA」、「リース」、「屋根貸し」の大きく3つの導入方法がある
メリット	発電した電力は自家消費したり、売電したり、自由に利用可能。長期間の契約といった拘束がないため、事業者倒産のリスクを負うことがない。	電気代等での支払いとなるため、初期費用及び運用費用の予算化が不要。設備設計も民間提案とすることが可能で、少ない労力で短期間に多くの設備導入が可能。
デメリット	設備を導入するため、初期費用や運用費用が発生。その予算化や故障等の対応を自治体自らで行う必要がある。	契約が長期間となり、事業者倒産のリスク等がある。また、施設の防水工事や屋根改修時等に設備を動かす際には調整が必要。

(参考) 環境省 PPA等の第三者所有による太陽光発電設備導入について
https://www.env.go.jp/page_00545.html

2. 太陽光発電を導入する方法～導入方法の比較～

- ・自ら設計・構築を進めたい場合は自己所有、外部の力を活用し進めたい場合は第三者所有
- ・第三者所有で進める場合、長期間の契約となることからパートナー選定が重要

	自己所有	第三者所有		
		PPA	リース	屋根貸し
設備所有者	自治体	PPA事業者	リース会社	発電事業者
初期投資	大きな費用の予算化が必要	不要（電気代等で支払）	不要（電気代等で支払）	不要
運用費用	点検、維持費用	電気使用料	リース料	不要
契約期間	－	長期～20年～	長期～20年～	長期～20年～
設備の移動等	○自由	×調整要	×調整要	×調整要
環境価値	○	○（自家消費分）	○	×
余剰売電収入	○	×（PPA事業者が回収）	○	×
導入スピード	×	○	○	○

（参考）環境省 PPA等の第三者所有による太陽光発電設備導入について
https://www.env.go.jp/page_00545.html

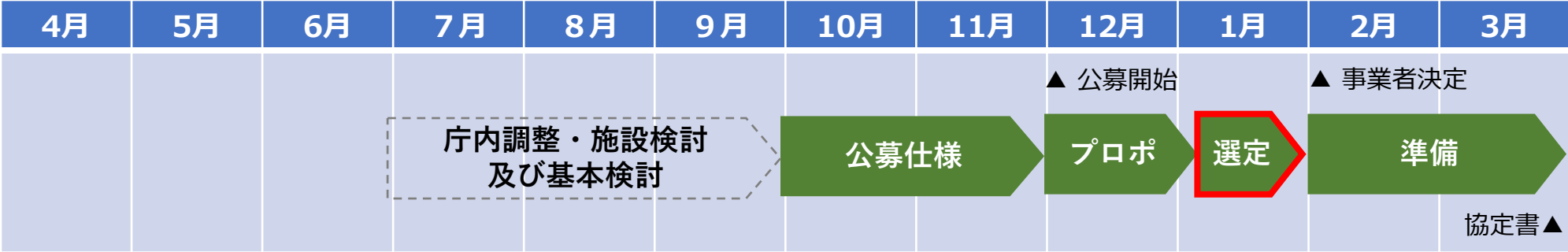
3. 地域に太陽光を導入する際のポイント～概要～

1～4のポイントをおさえることは基本であるが、導入にむけては補助金等の活用、関係者とのコミュニケーション、災害時の活用に向けた検討が重要になってくる

ポイント	概要
1.日照条件の良い	太陽光発電の効率は日照量に大きく影響されるため、日照量を評価し、日射量の多い場所を選定する。日が当たり、日陰にならない。
2.設置場所の選定	屋根や土地の利用可能なスペースを調査し、太陽光パネルを設置する場所を選定します。場所に応じてパネルの角度や方向を最適化することで、最大限の発電効率を得るようにする。一方、光害等の影響が無いかも予め確認する。
3.電力需要との調整	太陽光発電は日照によって発電量が変動するため、電力需要との調整が必要。年間の総需要を見ながら再エネの消費量を最大化する検討が必要。将来的な需要を加味することもポイント。
4.法律・規制の遵守	太陽光発電の導入には、法律や規制を遵守する必要がある。建築許可（建築基準法）や電力供給契約（電力関連法）などの手続きを適切に行う必要がある。
5.資金計画（補助金等活用含）	導入にかかる費用を評価し、資金計画を立てる。 補助金等を活用 することで、導入コストの軽減を図る。補助金等としては、脱炭素先行地域、重点化、地域レジリエンス補助等有。
6.関係者とのコミュニケーション	他部署やパートナー企業等と 適切なコミュニケーション を図り、 太陽光発電の導入に対する理解と協力を得ることが重要 。必要に応じて、周辺住民への説明や周知活動を行い理解を得る。
7.災害対策と災害時の活用	自然災害に強い設計や対応策を検討。屋根上であれば、台風等での飛散につながらない設計が必要。 災害時の活用について予め検討 し、必要に応じて蓄電池等の併設も検討する。例えば、避難所であれば、防災システムを1日運用可能なシステムとしておくことで有事にも備える。
8.教育と普及活動	太陽光発電のメリットや再生可能エネルギーの重要性の教育を進めること で、理解と支持を広げるための普及活動も重要。例えば、スマホやタブレット等に発電量を表示できるようにすることで、普段から環境を考える機会を作り、環境啓発を進め、次世代の育成を図る等も重要。
9.その他	資材の調達、運用計画、環境影響評価、インセンティブ（政策的な支援）設計等も検討

3. 地域に太陽光を導入する際のポイント～補助金活用時の例（構築の前年度）～TNXcross

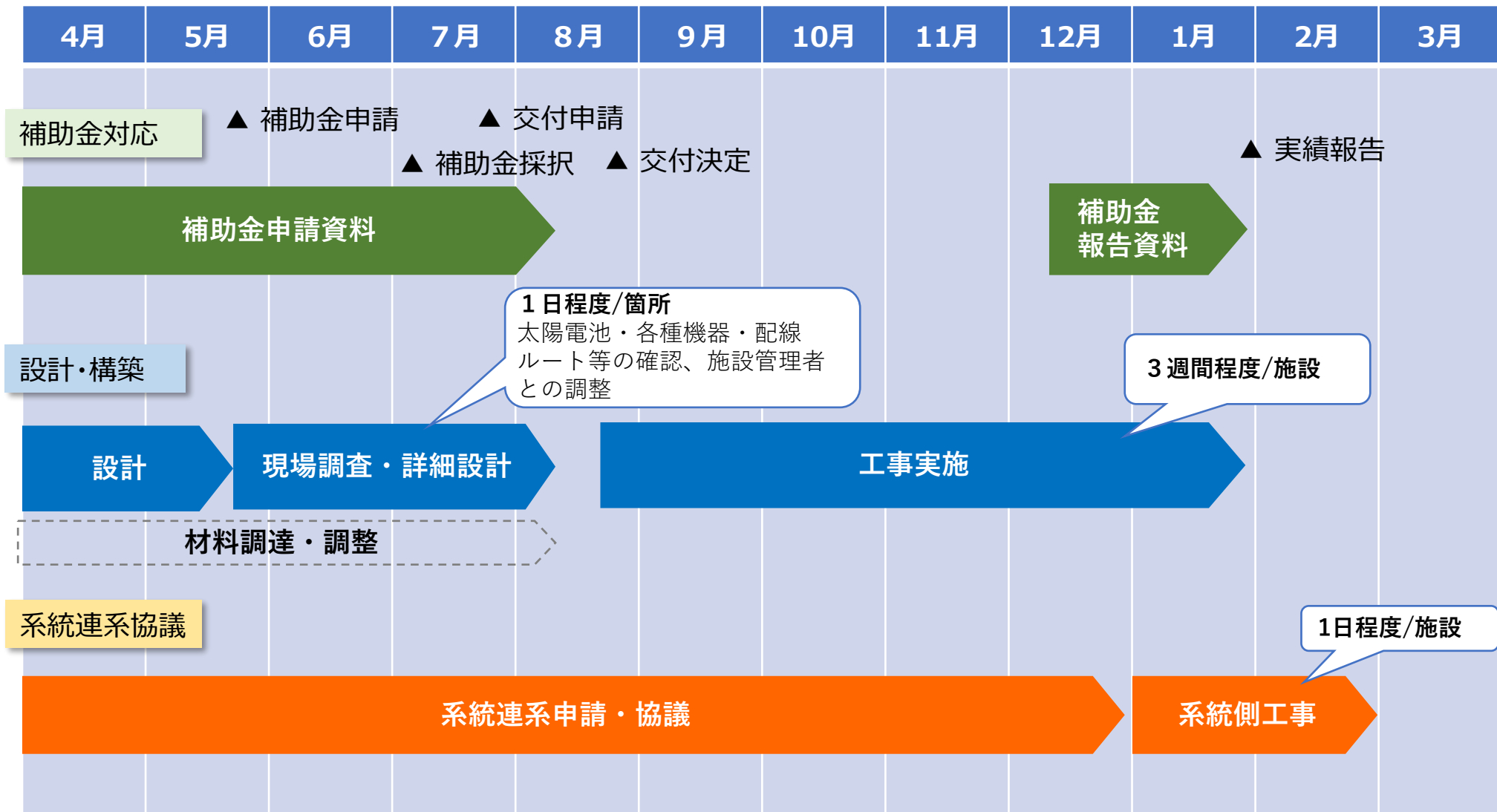
環境省補助金等に合わせたスケジュールを組む場合、対象施設の特定や申請書類・図面等の準備期間が必要なため、事業者（契約予定者）決定に向けて次の通り前年度から進める。



施設検討項目例	確認事項	補助金の制約及び留意事項
対象施設	どの施設を対象とするか	活用する補助金により防災拠点または避難所対象等の制約あり
建物の利用計画	施設の統廃合等の計画は無い	補助金の要件として法定耐用年数（17年）の利用が必須
ハザードエリアの確認	対象施設のハザード状況（土砂・水害）を確認	ハザード対策費は補助金の対象外
工事計画の確認	改修工事等が事業年度に計画されていない	特に防水工事や外壁補修等の大規模改修工事
設置面積	屋上に太陽光設備を設置する面積がある	ヘリサインの対応や保守スペース等を考慮
屋上防水	防水の劣化状況及び雨漏が顕在化していない	防水が劣化して雨漏り等がある場合は防水改修後の施工が望ましい
外断熱	屋上に外断熱材が使用されていない	使用されている場合はその工法及び部材により設置不可の場合あり
地域事情	景観条例及び地域特性に課題がない	地域住民との協議が伴うケースあり
光害	屋上より高い建物への反射光が懸念されない	光害は法令化や基準の定量化がされていない
耐震	建物の耐震強度は十分	特に旧耐震（S56以前に建築）の場合のIs値を確認
積載荷重	屋上積載荷重が記されている図面・書類がある	積載荷重（L.L値）が不明な場合は構造検討不可

3. 地域に太陽光を導入する際のポイント～補助金活用時の例（構築年度）～

環境省補助金等を活用する場合、申請時期や実績報告期限に合わせた事業スケジュールを組む必要がある。このため、事業者（契約予定者）決定は前年度までに決めておくことが望ましい。



地域脱炭素の推進のための交付金

(地域脱炭素移行・再エネ推進交付金、特定地域脱炭素移行加速化交付金)



【令和5年度予算 35,000百万円 (20,000百万円)】 環境省
【令和4年度第2次補正予算額 5,000百万円】

意欲的な脱炭素の取組を行う地方公共団体等に対して、「地域脱炭素移行・再エネ推進交付金」等により支援します。

1. 事業目的

「地域脱炭素ロードマップ」(令和3年6月9日第3回国・地方脱炭素実現会議決定)、地球温暖化対策計画(令和3年10月22日閣議決定)及びGX実現に向けた基本方針(令和4年12月22日GX実行会議決定)等に基づき、民間と共同して意欲的に脱炭素に取り組む地方公共団体等に対して、地域の脱炭素トランジションへの投資として本交付金を交付し、複数年度にわたり継続的かつ包括的に支援する。これにより、地球温暖化対策推進法と一体となって、少なくとも100か所の「脱炭素先行地域」で、脱炭素に向かう地域特性等に応じた先行的な取組を実施するとともに、脱炭素の基盤となる重点対策を全国で実施し、国・地方連携の下、地域での脱炭素化の取組を推進する。

2. 事業内容

足元のエネルギー価格高騰への対策の必要性も踏まえつつ、民間と共同して取り組む地方公共団体を支援することで、地域全体で再エネ・省エネ・蓄エネといった脱炭素製品・技術の新たな需要創出・投資拡大を行い、地域・くらし分野の脱炭素化を推進する。

(1) 地域脱炭素移行・再エネ推進交付金

① 脱炭素先行地域づくり事業への支援

2050年カーボンニュートラルを20年前倒して実現を目指す脱炭素先行地域に選定された地方公共団体に対して、再エネ等設備の導入に加え、基盤インフラ設備や省CO2等設備の導入、これらと一体となってその効果を高めるために実施するソフト事業等を支援する。※他の補助事業の優先採択等により、関係省庁と連携して支援する。

② 重点対策加速化事業への支援

再エネ発電設備を一定以上導入する地方公共団体に対して、地域共生再エネ等の導入や住宅の省エネ性能の向上などの重点対策の複合実施等を支援する。

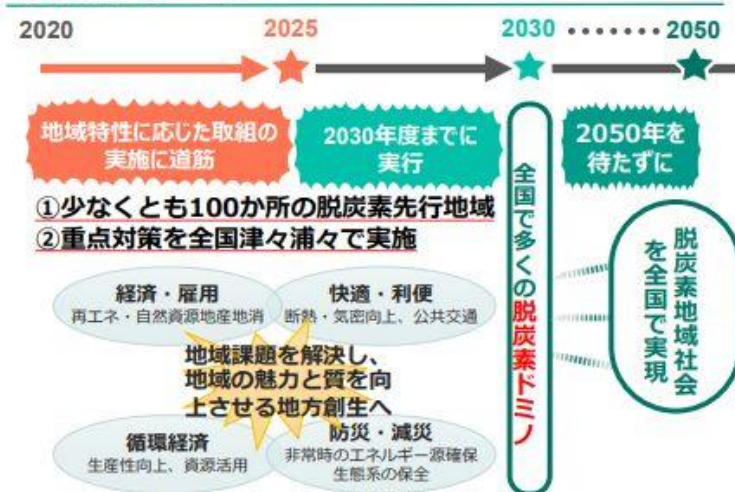
(2) 特定地域脱炭素移行加速化交付金(自営線マイクログリッド事業交付金)

脱炭素先行地域のうち、官民連携により民間事業者が裨益する自営線マイクログリッドを構築する地域(特定地域)における、排出削減効果の高い主要な脱炭素製品・技術の導入を支援する。

3. 事業スキーム

■ 事業形態	交付金	【交付率: (1) ①、(2) 原則 2/3 ※ (1) ② 2/3 ~ 1/3 等】
■ 交付対象	地方公共団体等	※財政力指数が全国平均(0.51)以下の地方公共団体は一部 3/4
■ 実施期間	令和4年度～令和12年度	

4. 事業イメージ



<参考: 交付スキーム>



お問合せ先: 環境省大臣官房地域脱炭素推進審議官グループ地域脱炭素事業推進課 電話: 03-5521-8233

地域レジリエンス・脱炭素化を同時実現する公共施設への自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業



【令和5年度予算(案) 2,000百万円(2,000百万円)】

【令和4年度第2次補正予算額 2,000百万円】



環境省

災害・停電時に公共施設へエネルギー供給が可能な再生可能エネルギー設備等の導入を支援します。

1. 事業目的

地域脱炭素ロードマップ(令和3年6月9日第3回国・地方脱炭素実現会議決定)において、国・自治体の公共施設における再生可能エネルギーの率先導入が掲げられ、また、昨今の災害リスクの増大に対し、災害・停電時に公共施設へのエネルギー供給等が可能な再生設備等を整備することにより、地域のレジリエンス(災害等に対する強靱性の向上)と地域の脱炭素化を同時実現する。

2. 事業内容

公共施設※1への再生可能エネルギー設備等の導入を支援し、平時の脱炭素化に加え、災害時にもエネルギー供給等の機能発揮を可能とする。

- ①(設備導入事業)再生可能エネルギー設備、未利用エネルギー活用設備、コジェネレーションシステム及びそれらの附帯設備(蓄電池※2、充放電設備、自営線、熱導管等)並びに省CO2設備(高機能換気設備、省エネ型浄化槽含む)等を導入する費用の一部を補助。
- ②(詳細設計等事業)再生可能エネルギー設備等の導入に係る調査・計画策定を行う事業の費用の一部を補助。

- ※1 地域防災計画により災害時に避難施設等として位置付けられた公共施設又は 業務継続計画により、災害等発生時に業務を維持するべき施設(例:防災拠点・避難施設・広域防災拠点・代替庁舎など)に限る。
- ※2 蓄電池としてEVを導入する場合は、通信・制御機器、充放電設備又は充電設備とセットで外部給電可能なEVに蓄電容量の1/2×4万円/kWhを補助。

- ※ 都道府県・指定都市による公共施設への太陽光発電設備導入はPPA等に限る。

3. 事業スキーム

- 事業形態 間接補助 ①都道府県・指定都市:1/3、市区町村(太陽光発電又はCGS):1/2、市区町村(地中熱、バイオマス熱等)及び離島:2/3、②1/2(上限:500万円/件)
- 補助対象 地方公共団体(PPA・リース・エネルギーサービス事業で地方公共団体と共同申請する場合に限り、民間事業者・団体等も可)
- 実施期間 令和3年度～令和7年度

4. 支援対象

公共施設への設備導入(例)



災害時に避難施設として機能する道の駅・温泉施設へ太陽光発電設備や未利用エネルギー活用した温泉熱設備を導入



防災拠点及び行政機能の維持として機能する本庁舎へ地中熱利用設備を導入



地域の医療拠点として機能する公立病院へコジェネレーションシステムを導入

地域のレジリエンス強化・脱炭素化

再生可能エネルギー設備・蓄電池・未利用エネルギー活用設備・コジェネレーション



省エネルギー設備等



お問合せ先: 環境省大臣官房地域脱炭素推進官グループ地域脱炭素事業推進課 電話: 03-5521-8233 環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課浄化槽推進室 電話: 03-5501-3155

4. 千葉市での取り組み紹介～安心して頼れる避難所の検討～

- 2019年2月、千葉市様と協定を締結し、新たなエネルギーソリューションの実証に向けた共同検討開始
- 避難所となる公民館・市立学校（182か所を対象として検討）に太陽光発電設備と蓄電池を導入（構造上設置できない施設を除く）し、停電時でも照明等が使える、スマートフォンや携帯電話も充電可能となり、安心して頼れる避難所に！

国庫補助金の活用※や、
官民連携により、市の追加負担はゼロ！
第三者所有モデル（PPA）を想定

太陽光発電設備・蓄電池導入スキームのイメージ

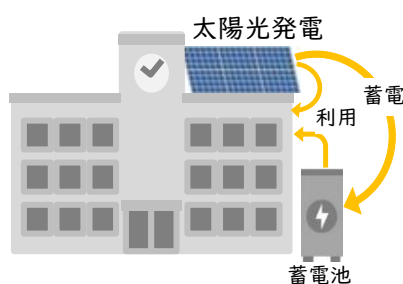
平時

太陽光発電の電力で、公民館・市立学校等の電力を賄い、蓄電池に余剰電気をためる



停電時

太陽光発電と蓄電池の電力で、避難所の電気を確保する



停電時にも照明等が使える避難所に！

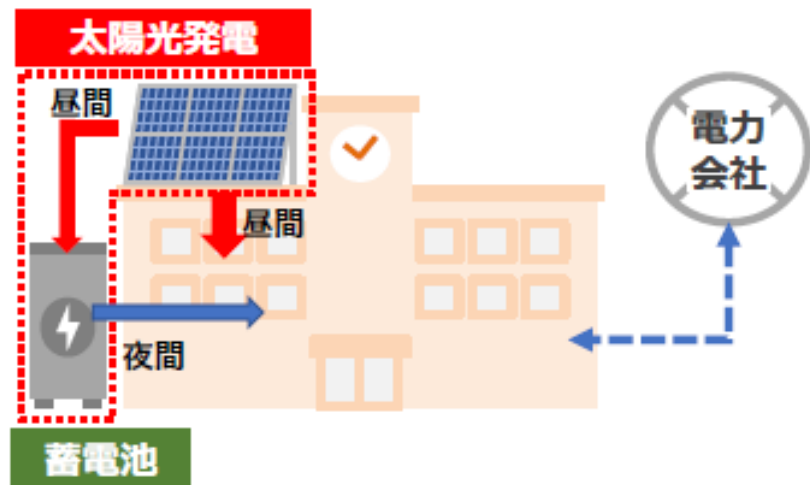
※ 二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（地域レジリエンス・脱炭素化を同時実現する公共施設への自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業）（環境省）

太陽光発電設備と蓄電池を備えた避難所では、停電時にも携帯電話の充電が可能に



再エネ

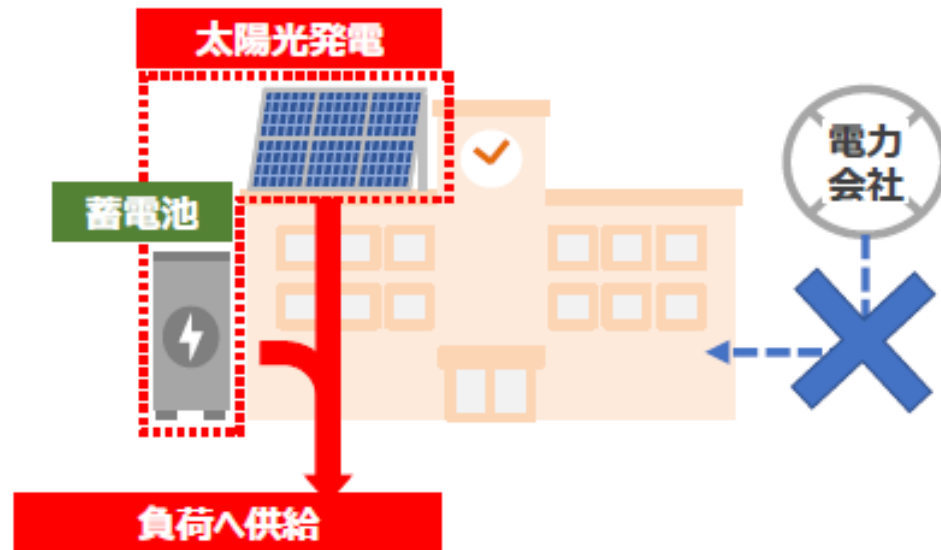
平 時



- ・ 昼間は太陽光により発電した電力を設備で利用し一部の電力を蓄電池に蓄電
- ・ 夜間は、昼間に溜めた蓄電池の電力を活用
- ・ 不足分は電力会社から調達

BCP

災害時（停電時）



- ・ 停電時も電力の使用が可能
- ・ 太陽光により発電した電力と蓄電池を活用し「災害時に使用する負荷」へ電力を24時間供給する

停電時は、「自動的」に太陽光発電設備等の電力が利用可能

4. 千葉市での取り組み紹介～再エネ等導入実績～

- 千葉市内避難所（140か所）に太陽光発電設備・蓄電池を導入（R4年度末までに整備）

千葉市「災害に強いまちづくり 政策パッケージ」より



停電時にも空調や照明を使える避難所に！

※2 二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（地域の防災・減災と低炭素化を同時実現する自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業）（環境省）

令和2年度

44拠点

運用中
(R3.4～20年間)

令和3年度

73拠点

運用中
(R4.4～20年間)

令和4年度

23拠点

運用中
(R5.4～20年間)



- 建物に基礎を打たない置き基礎型の架台を採用
- 動風圧試験により最大風速60m/s、最大瞬間風速90m/sまで保持できることを確認
- 設置効率の良いさざ波 設置を採用
- 極力傾斜を付けないことで反射や影の影響を最大限回避



- 消防法の適用にならない最大容量の蓄電池を採用
- 極力日陰に設置することで蓄電池の劣化を抑制
- 配管は耐久性・加工性が高くあまり目立たない樹脂製配管を採用
- 安全フェンスを設けることで生徒の安全を確保

4. 千葉市での取り組み紹介～設備イメージ③ 非常用コンセント～

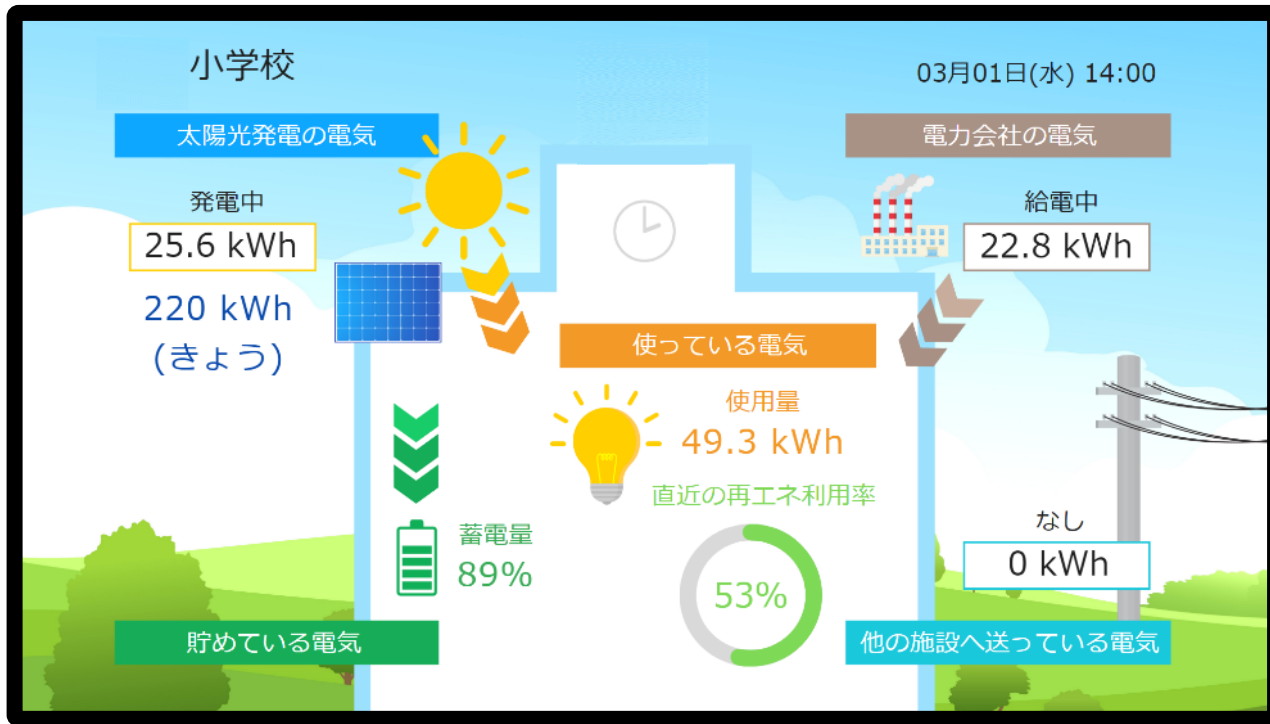


- ・**災害（停電）時の電源の利用形態は非常用コンセント**
停電時も普段と変わらず、コンセントを差し直すだけの対応
- ・職員室の前に設置。一度使い方や場所を覚えれば
学校が変わっても非常時に落ち着いて対応が可能
- ・太陽光発電と蓄電池から電力供給されるコンセント（左）
→昼夜利用可能（蓄電池が続く限り）
- ・太陽光発電のみから電力供給されるコンセント（下）
→昼利用可能



4. 千葉市での取り組み紹介～設備イメージ④ 見える化画面イメージ～

- クラウド上で管理している運用データを活用し、見える化画面を無償でご提供
- 大型モニタ表示だけでなく、QRコード（施設毎）を読み取ることで、電子黒板、タブレット及びスマホなどでいつでもどこでも太陽光発電状況等を確認
- 自治体の環境イベントや教育現場での環境学習に活用



発電状況に加え受電状況や蓄電池の状況も表示



1日の発電量をグラフで表示



簡単な再エネの解説を表示

5. その他の自治体事例紹介～主な採択実績～

2023年度末には300施設、2024年度には500施設へサービスを提供予定

自治体		構築期間	対象施設 ※プロポーザル時の候補施設数
東京都	世田谷区	R4年度-R5年度の2か年	14施設
	足立区	R5年度-R7年度の3か年	24施設
	八王子市	R5年度-R7年度の3か年	59施設
	稲城市	R5年度-R7年度の3か年	32施設
千葉県	千葉県	R5年度-R7年度の3か年	76施設
	千葉市	R2年度-R4年度の3か年	182施設
	船橋市	R4年度-R5年度の2か年	106施設
	千葉市 (脱炭素先行地域)	R5年度-R 7 年度の 3 か年	100施設
	市川市	R5年度-R7年度の3か年	74施設
	鎌ヶ谷市	R5年度-R7年度の3か年	56施設
	白井市	R5年度	1 施設
合計			724施設

再エネを身近に感じていただくための「ミニソーラーカーの工作イベント」等を開催しました



環境フェスティバル等での取り組み例

6. 今後の取り組み～全体像～

点、線、面をつなぎ再エネの地産地消による電力の自立化を進め、環境・防災未来都市にむけ取り組みを進める

避難所・公共施設再エネ導入
(レジリエンス強化を同時実現)

180避難所への再エネ設備・蓄電池導入



他市区町村にも拡大

民間連携・再エネ導入拡大
(民間施設の社会インフラ化)

遊休地・民間施設・住宅への再エネ導入



脱炭素先行地域等の取り組みにより拡大

地域内融通・地産地消自立化
(環境・防災未来都市モデルへ)

EV等の活用による地域内活用・融通



EV充電環境の整備等の推進

千葉市：脱炭素で磨き上げる都市の魅力～「行きたい」「住みたい」「安心できる」千葉市へ～

主なエネルギー需要家：住宅461戸、民間施設44施設、公共施設752施設
共同提案者：TNKエス株式会社

動物公園が立地し市内で最も人口減少・少子高齢化が進んでいる「グリーン・ZOOエリア」、市全域のレジリエンスの強化と市民の行動変容を推進する「グリーン・レジリエント・コミュニティ」において、**太陽光発電・蓄電池や廃棄物発電を活用**するとともに、ZEH住宅の導入とEMSの構築により**脱炭素化と安心できるまち**を実現。大規模集客施設が多数立地する「グリーン・MICEエリア」の地域特性を活かし、**イベント参加者等の行動変容**を推進。市の特長である都市と自然の魅力をそれぞれ活かし、**人が集い、住まう、安心できるまち**を実現。

①【グリーン・ZOOエリア】ZEH住宅(461戸)を導入し、新設する民間新電力が千葉都市モルールの軌道桁を活用して敷設する自営線と大型蓄電池を接続し、エリア内のエネルギー需給調整を実施

②【グリーン・レジリエント・コミュニティ】公共施設・コンビニエンスストア等に太陽光発電(17,312kW)・蓄電池を導入し、災害時の住民支援拠点とするとともに、廃棄物発電からの自己託送とEMSを活用したエネルギーの一元管理を実施

③【グリーン・MICEエリア】幕張メッセの照明をLED化する等により、大規模集客施設が多数立地するエリアを脱炭素化し、出演アーティストからの呼びかけや、SNSの活用による行動変容を推進

- ① 電動シェアサイクル(2,000台)を導入し、災害時に公共交通機関が利用できない場合の**レジリエンス**を強化
- ② 動物公園のガスボイラーを**バイオマス熱ボイラー**(480kW)に置き換えるとともに、**大規模集客施設**のイベント等で排出される**割りばし**を**ナッジ※**を活用して効率的に回収し、**バイオマス燃料**に活用

① 公共施設や**コンビニエンスストア**等で太陽光発電・蓄電池を導入し、平時における再エネの普及・最適利用を実現するとともに、災害時には住民支援拠点としてレジリエンスを強化し、**安心できるまち**を実現

② グリーン・MICE参加者という**新たな交流人口を獲得し、地域経済を活性化**するとともに、イベント等で割りばしを効率的に回収し、バイオマス燃料に活用することなどで、**市民やイベント参加者の行動変容を推進**

2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度	2029年度	2030年度
ZEH住宅導入								
自営線・大規模蓄電池導入								
公共施設・コンビニエンスストア等 へ太陽光発電・蓄電池導入								
廃棄物発電・ EMS導入								
電動シェアサイクル導入								
バイオマス熱ボイラー取替工事								
ナッジ等による行動変容の推進								

6. 今後の取り組み～取り組み例①（再エネ×農地）～

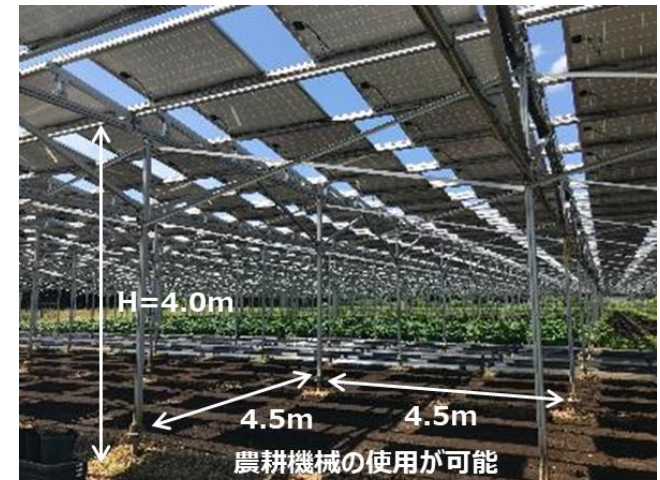
（路地・畑作）

- 農地面積：約10,000m²
- 設備出力：DC 777.15kWp
AC 625.00kW
- 運用開始：2018年4月
- 遮光率：48%
- 栽培作物：ナス、サツマイモ、
ショウガ、ジャガイモ、
サトイモ、葉物

2019年台風15・19号の
直撃を受けたが、
設備に影響なし

遮光率48%だと穀物系は
難しいが、根物や葉物は可

（参考）
遮光率が32%だと水稻・大豆などの穀物の栽培も可能



（路地・果樹栽培）

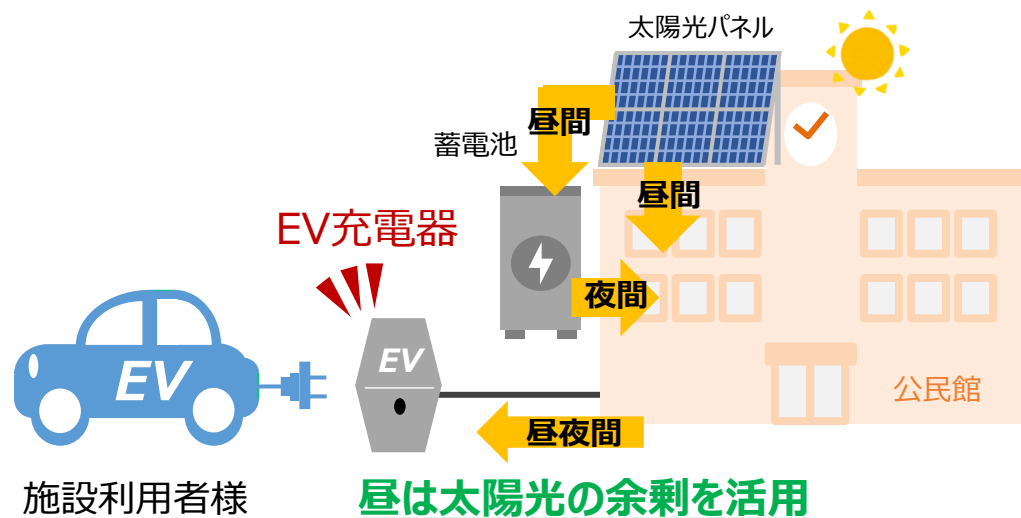
- 農地面積：約1,500m²
- 設備出力：DC 77kWp
AC 49.5kW
- 運用開始：2021年8月
- 両面パネルを採用
- 遮光率：28%
- 栽培作物：イチジク、ブルーベリー
レモンなど

- ・ 地面に白色シートを敷いて
反射光を確保
- ・ 販売単価の高い作物を中
心に栽培
- ・ 太陽光の架台を活用して
防鳥ネットを設置
- ・ 各鉢にホースをつなぎ込み、
水と養分を補給





概要



スキーム

