

第9回東京財団政策研究所ウェビナー

『第6次エネルギー基本計画をめぐって —30年46～50%削減、50年カーボンニュートラルに必要な施策とは—』

カーボンニュートラルの担い手としての地域の役割

2021年7月7日

公益財団法人東京財団政策研究所 研究員

平沼 光

hiranuma@tkfd.or.jp

再生可能エネルギー導入拡大に向けた課題

※**地域（自治体）の役割が極めて大きい**

再生可能エネルギーは地域由来のエネルギーのため、その活用においては地域市民の合意形成を図る必要がある。洋上風力の導入においても地域の漁業関係者との合意形成は欠かせない。

<p>① 出力変動への対応 (調整力の確保)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 変動再エネ（太陽光・風力）は、<u>自然条件によって出力変動</u>するため、<u>需給を一致させる「調整力」</u>が必要。現在は調整電源として<u>火力・揚水に依存</u>。 ▶ 調整力が適切に確保できないと、再エネを出力制御する必要。結果として、再エネの収益性が悪化し、<u>再エネ投資が進まない可能性</u>。 ▶ 今後、変動再エネの導入量が増加する中で、①<u>調整力の脱炭素化</u>（水素、蓄電池、CCUS/カーボンリサイクル付火力、バイオマス、デマンドレスポンス等）を図りつつ、②<u>必要な調整力の量を確保</u>する、といった課題をどのように克服していくか。
<p>② 送電容量の確保</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ <u>再エネポテンシャルの大きい地域</u>（北海道等）と<u>大規模需要地</u>（東京等）が<u>離れているため</u>、送電容量が不足した場合には、物理的に送電ができず再エネの活用が困難。 ▶ 特に<u>北海道</u>については、北海道内の需要規模が小さいこともあり、<u>導入拡大が難しい状況</u>。 ▶ <u>社会的な費用に対して得られる便益を評価</u>しながら、どのように<u>送電網の整備を進めていくか</u>。
<p>③ システムの安定性維持 (慣性力の確保)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ <u>突発的な事故</u>の際に、周波数を維持し<u>ブラックアウトを避けるため</u>には、系統全体で一定の<u>慣性力</u>（火力発電等のタービンが回転し続ける力）の確保が必要。 ▶ <u>太陽光・風力は慣性力を有していないため</u>、その割合が増加すると、<u>システムの安定性を維持できない可能性</u>。 ▶ その克服に向けて、<u>疑似慣性力の開発等を進めていく必要</u>があるが、現時点では確立した技術がない状況。
<p>④ 自然条件や社会制約への対応</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 自然条件に左右される再エネの導入にあたっては、<u>平地や遠浅の海が少なく、また日射量も多くない我が国の自然条件を考慮</u>する必要。 ▶ また、<u>他の利用（農業、漁業）との調和</u>、景観・環境への影響配慮を含む<u>地域等との調整</u>が必要。 ▶ 導入できる<u>適地が限られている</u>中で、各電源毎の現状・課題を踏まえ、どのように<u>案件形成を進めていくか</u>。
<p>⑤ コストの受容性</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 上記のような諸課題を克服していくためには、<u>大規模な投資が必要</u>。また、適地が限られている中で大量導入した場合には、<u>適地不足により今後コストが上昇するおそれ</u>。 ▶ 既に再エネ賦課金の負担が大きくなっている中で、こうした<u>コスト負担への社会的受容性</u>をどのように考えるか。また、<u>イノベーションの実現が不確実な中</u>で、どのように<u>リスクに備えた対応</u>をしていくべきか。
<p>(注) これらの課題以外にも、今後検討を深める中で生じる様々な課題について対応策を検討する必要がある。</p>	

2050年 二酸化炭素排出実質ゼロ表明 自治体 (2021年7月1日時点)

- 東京都・京都市・横浜市を始めとする416自治体 (40都道府県、248市、9特別区、99町、20村) が「2050年までに二酸化炭素排出実質ゼロ」を表明。**表明自治体総人口約1億1,090万人**※。

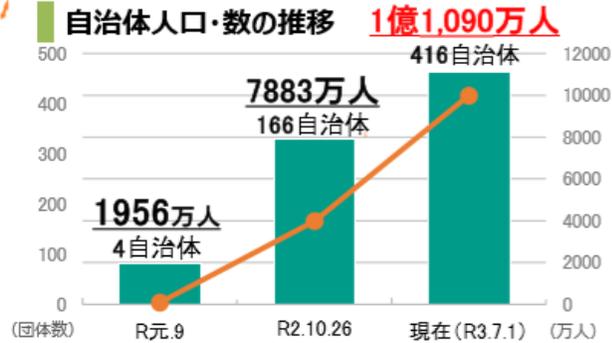
※表明自治体総人口 (各地方公共団体の人口合計) では、都道府県と市区町村の重複を除外して計算しています。

表明都道府県 (1億72万人)



表明市区町村 (6,124万人)

北海道	宮城県	茨城県	栃木県	埼玉県	東京都	新潟県	山梨県	長野県	愛知県	大阪府	鳥取県	香川県	熊本県
古平町	気仙沼市	水戸市	群馬県前橋市	秩父市	葛飾区	佐渡市	奥平市	白馬村	豊田市	枚方市	北栄町	高松市	熊本市
札幌市	富谷市	土浦市	大田原市	さいたま市	多摩市	粟屋浦村	甲斐市	池田町	みよし市	東大阪市	南部町	高松市	菊池市
二セコ町	美里町	古河市	群馬県高崎市	所沢市	世田谷区	妙高市	笛吹市	小谷村	半田市	泉大津市	米子市	東かがわ市	宇土市
石狩市	仙台市	結城市	那須町	深谷市	豊島区	十日町市	上野原市	軽井沢町	岡崎市	大阪市	鳥取市	丸亀市	宇城市
稚内市	岩沼市	常総市	那珂川町	小川町	武蔵野市	新潟市	中央市	立科町	大府市	阪南市	境港市	姫路市	阿蘇市
釧路市	秋田県	高萩市	鹿沼市	熊本市	調布市	柏崎市	市川三郷町	南箕輪村	田原市	豊中市	日南町	松山市	合志市
厚岸町	大館市	北茨城市	群馬県太田市	狭山市	足立区	津南町	富士川町	佐久市	武豊町	吹田市	島根県	新居浜市	美里町
高茂別町	大淵村	牛久市	太田市	入間市	国立市	村上町	昭和中	小諸市	犬山市	高石市	高知市	高知市	玉東町
鹿追町	山形県	鹿嶋市	藤岡市	日高市	港区	新発田市	北社市	東御市	蒲郡市	能勢町	邑南町	四万十市	大津町
羅臼町	東根市	滝来市	守谷市	みなかみ町	中央区	中央市	魚津市	松本市	小牧市	河内長野市	美郷町	宿毛市	菊陽町
富良野市	米沢市	守谷市	守谷市	みなかみ町	中央区	魚津市	富山県	春日井市	春日井市	堺市	出雲市	南国市	高森町
当別町	山形市	常陸大宮市	大泉町	鎌谷市	新宿区	南砺市	都留市	高森町	三重県	八尾市	岡山県	高知市	西原村
小樽市	朝日町	那珂市	館林市	草加市	荒川区	立山町	山梨市	伊那市	志摩市	和泉市	真庭市	嵐瀬町	南阿蘇村
青森県	高森町	筑西市	碓氷村	三郷市	北区	富山県	大月市	飯田市	南伊勢町	熊取町	岡山市	福岡県	御船町
八戸市	庄内町	坂東市	上野村	吉川市	神奈川県	石川県	笠岡市	岐阜県	桑名市	兵庫県	津山市	大木町	嘉島町
岩手県	飯豊町	桜川市	千代田町	八潮市	横浜市	加賀市	早川町	大垣市	多気町	明和町	明和町	福岡市	益城町
久慈市	南陽市	つくはみらい町	前橋市	松伏町	小田原市	金沢市	早川町	郡上市	明和町	神戸市	神戶市	北九州市	甲佐町
二戸市	川西町	小美玉市	川崎市	川崎市	鎌倉市	白山市	身延町	羽島市	大台町	西宮市	備前市	久留米市	山形市
葛巻町	鶴岡市	茨城市	本庄市	美里町	岡崎市	坂井市	南郷町	中津川市	大紀町	姫路市	瀬戸内市	大野城市	荒尾市
菅代村	軽米町	尾花沢市	美里町	千歳市	三浦市	福井市	道志村	静岡県	紀北町	加西市	赤松市	綾手町	球磨村
野田村	都山市	五箇町	山武市	山武市	相模原市	福井市	西佐村	御殿場市	度会町	豊岡市	和気町	小竹町	大分県
九戸村	大熊町	境町	野田市	野田市	横須賀市	藤江市	山中瀬村	浜松市	沼津市	静岡市	沼津市	久米南町	佐賀県
洋野町	浪江町	取手市	我孫子市	我孫子市	藤沢市	藤沢市	嶋沢村	静岡市	牧之原市	近江八幡市	尼崎市	美咲町	宮崎県
一戸町	福島市	下妻市	浦安市	浦安市	厚木市	厚木市	富士河口湖町	富士宮市	京都府	奈良県	奈良市	吉野中央町	串間市
八幡平市	広野町	ひたちなか市	四街道市	四街道市	栗野市	栗野市	小菅村	御前崎市	京都市	生駒市	倉敷市	長崎県	鹿兒島県
宮古市	橋本町	笠間市	千葉市	千葉市	茅ヶ崎市	茅ヶ崎市	丹波山村	焼津市	与野町	天理市	奈良市	平戸市	鹿児島市
一関市	本宮市	笠間市	成田市	成田市	八千代市	八千代市		伊豆の国市	大山崎町	和歌山県	尾道市	長崎市	指宿市
紫波町			木更津市	木更津市	鎌倉市	鎌倉市		居田市	京丹後市	京都府	藤原市	大海上町	沖繩県
			船橋市	船橋市	松田町	松田町		富士市	京田辺市	福知山市	山口県	西海市	久米島町
								磐田市	京田辺市	福知山市	下関市	竹富町	

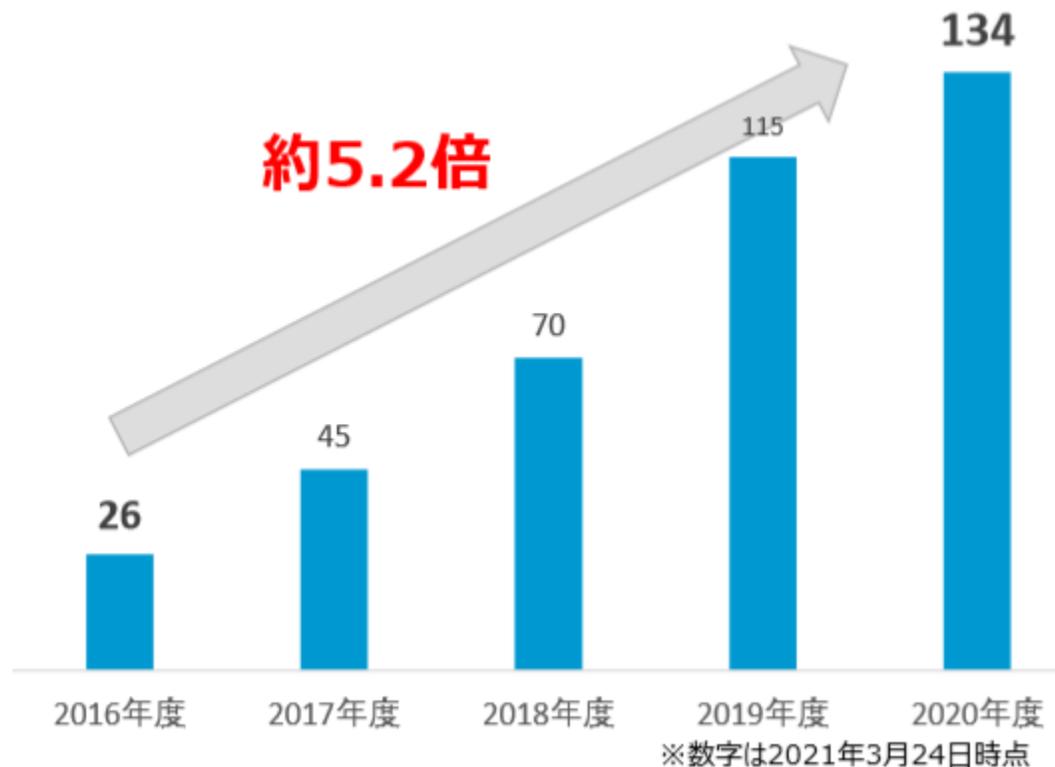


* 朱書きは表明都道府県、その他の色書きはそれぞれ共同表明団体、市区町村の表明のない都道府県名は省略

増加する自治体の再エネ発電設備の設置に関する条例

風力、太陽光などの再エネは地域の分散型エネルギーであるため、その活用には地域市民の協力（社会的受容性）が必要だが、近年、地域外の資本による大規模メガソーラーなどの設置による景観悪化や環境破壊等を懸念した地域の反対運動が起こるなど、**再生可能エネルギー普及による地域のNIMBY問題が各地で発生。そのため再エネ発電設備の設置に関する条例を制定する自治体が増加。**

再エネ条例は近年増加（再エネ条例制定件数推移）



- 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、中には域内全域を抑制区域とする例も見られる。

カーボンニュートラルに向けた具体的なポイント

① 従来の第三セクター設立時のようなトップダウン型の市民参加手法ではなく、地域市民が主体となって再エネ事業を推進するボトムアップ型の合意形成

② 地域の再エネポテンシャルの掘り起こし

▣ポテンシャルの高い洋上風力発電の促進（浮体式洋上風力発電の早期社会実装）

▣荒廃農地含む農地を活用した太陽光発電の促進

一般社団法人太陽光発電事業者連盟（ASPEn）の提言（2021年4月23日）では、国内の農地面積（荒廃農地含む）のうち約2%にあたる10万haに営農型太陽光発電を導入することで農作物の生産を損なうことなく、年間1,000億kWhの電力生産を確保することが可能としている。

（農地面積については、耕地約437万ha（令和2年度の概数値）、荒廃農地約28万ha（令和元年度）の試算）

▣屋根置き太陽光発電の促進

新築注文住宅における屋根置き太陽光発電設置等のZEH化率は約20%（2019年度6月時点）に留まっていることから、さらなる拡大の余地がある。

③ 再エネを地域で活用する地産地消のエネルギーシステムの導入

▣エネルギーとモビリティのセクターカップリングによる分散型のシステムの構築

これらを地域主体で推進していくことが必要

特に改正地球温暖化対策推進法の成立により市町村は再エネの促進区域を定めることが求められるなど、自治体の役割がさらに重要となっている

地域の合意形成のもと取組まれている営農型太陽光発電「匝瑳ソーラーシェアリング」

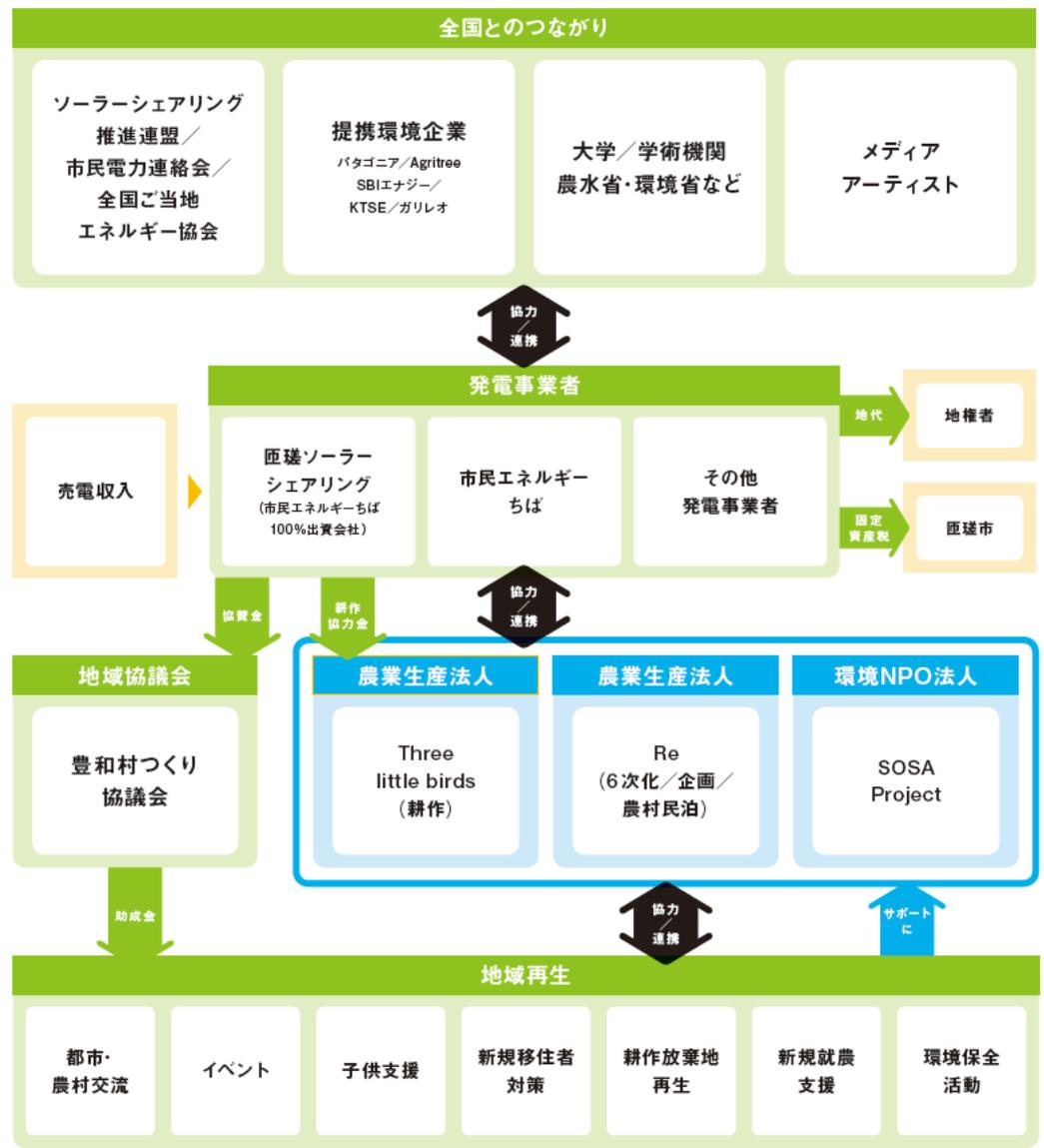
- 千葉県匝瑳市では荒廃農地問題が深刻化。
- 地元企業「市民エネルギーちば株式会社」が中心となり農業生産者と協力して荒廃農地で営農型太陽光発電事業を行い、農業の再生を行う。
- 匝瑳メガソーラーシェアリング第一発電所（1MW、土地面積32,000㎡）をはじめ5つの営農型太陽光発電所を運営し、太陽光パネルの下で大豆や小麦を栽培。
- 収益の一部を協賛金として村づくり協議会に提供し、地域再生に貢献。
- ソーラーシェアリング作物を使った味噌などの加工品の開発、販売などの6次産業化を行い、地域経済の活性化にも貢献。
- 再エネ活用を進めるアウトドアアパレル企業、パタゴニアの渋谷店にブロッチェーンを活用して再エネ電力を供給し、郊外と都市を繋ぐ。



地域の合意形成のもと再エネ普及と荒廃農地の再生を実現

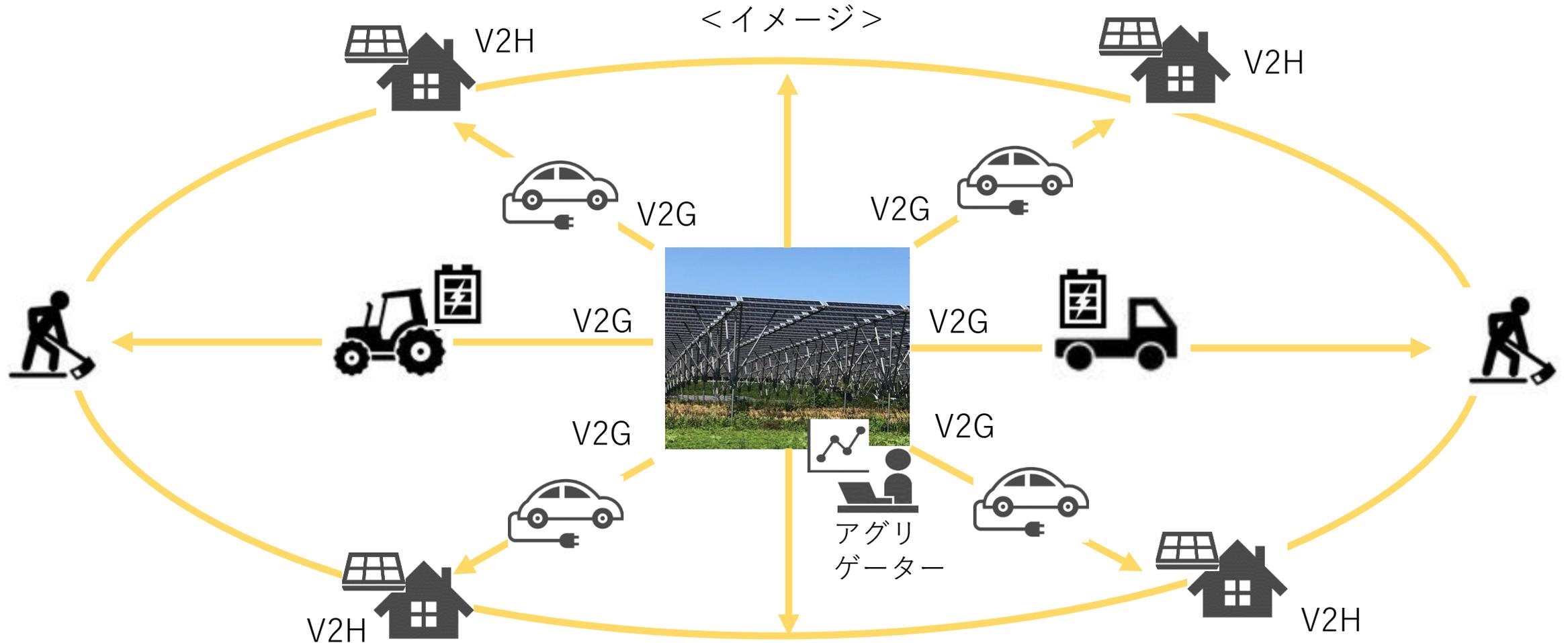


匝瑳ソーラーシェアリングの事業概観



EVを活用した地産地消の分散型エネルギーシステムの構築

市民エネルギーちば株式会社ではEVを活用した分散型エネルギーシステムの構築によるエネルギーの地産地消の推進とEVの地域内サブスク化も構想している。



地域で使うエネルギーとモビリティの両方の脱炭素化を推進する構想

欧州委員会（EC）がバッテリーに関する環境・リサイクル規制の大規模改正案を発表

EV蓄電池製造におけるCO2排出の課題があるが、その対応のため欧州委員会（EC）は、2020年12月10日、欧州グリーンディールの具体的な取り組みであるサーキュラーエコノミーの一環として、EV蓄電池をはじめあらゆる種類のバッテリーについて、その製品設計からリサイクルに至るライフサイクル全体を規制する改正案を公表。

◆製品設計における、EVバッテリーや産業用充電電池を対象にした規則（規則案第7条）

- ・ 製造者や工場の情報、バッテリーとそのライフサイクルの各段階でのCO2総排出量、第三者機関の証明書などを含む、カーボン・フットプリントの申告（2024年7月1日から）。
- ・ ライフサイクル全体でのCO2排出量の識別を容易にするための性能分類（performance class）の表示（2026年1月1日から）。
- ・ ライフサイクル全体でのカーボン・フットプリントの上限値の導入（2027年7月1日から）。

◆コバルトや鉛、リチウム、ニッケルを含むEVバッテリー、産業用バッテリーなどに関する規則（同第8条）

- ・ これらの原材料のうち**再利用された原材料の使用量の開示**（2027年1月1日から）。
- ・ 再利用された同原材料のそれぞれの**使用割合の最低値の導入**（2030年1月1日から）

◆リサイクルの実施を前提にしたバッテリーの回収義務に関する規則

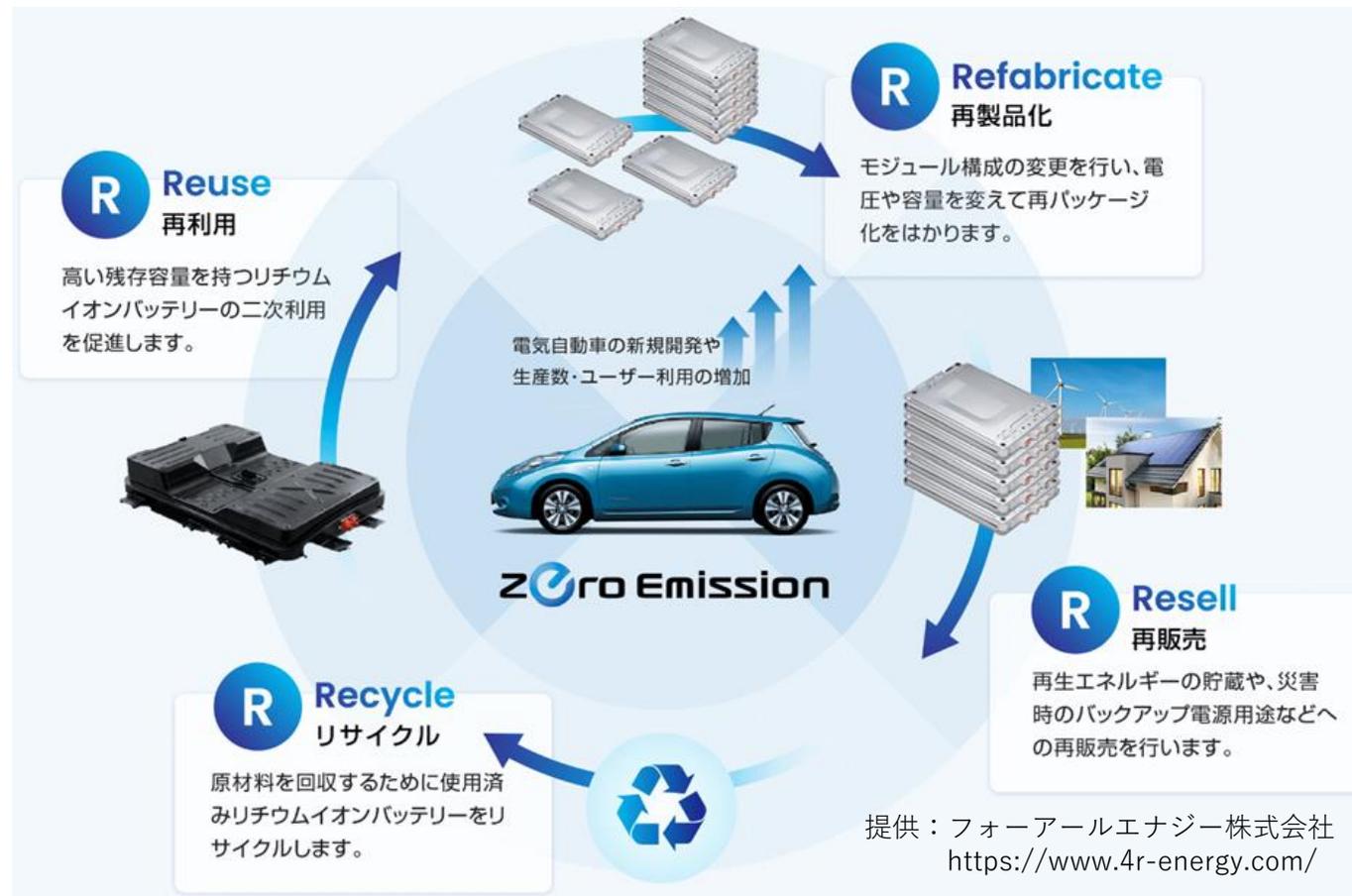
- ・ **モバイルバッテリーに関しては2023年末までに45%、2030年末までに70%の回収を求める**ことになる。
- ・ EVバッテリー、産業用バッテリー、自動車蓄電池に関しては**回収義務の強化策として、最終消費者が新たなバッテリーを購入しない場合でも無償で回収すること**などを求める。

出典：JETRO ビジネス短信「欧州委、循環型経済に向けたバッテリー規制の改正案発表」2020年12月14日

サーキュラーエコノミーの国際標準化の動向によっては日本も規制される可能性

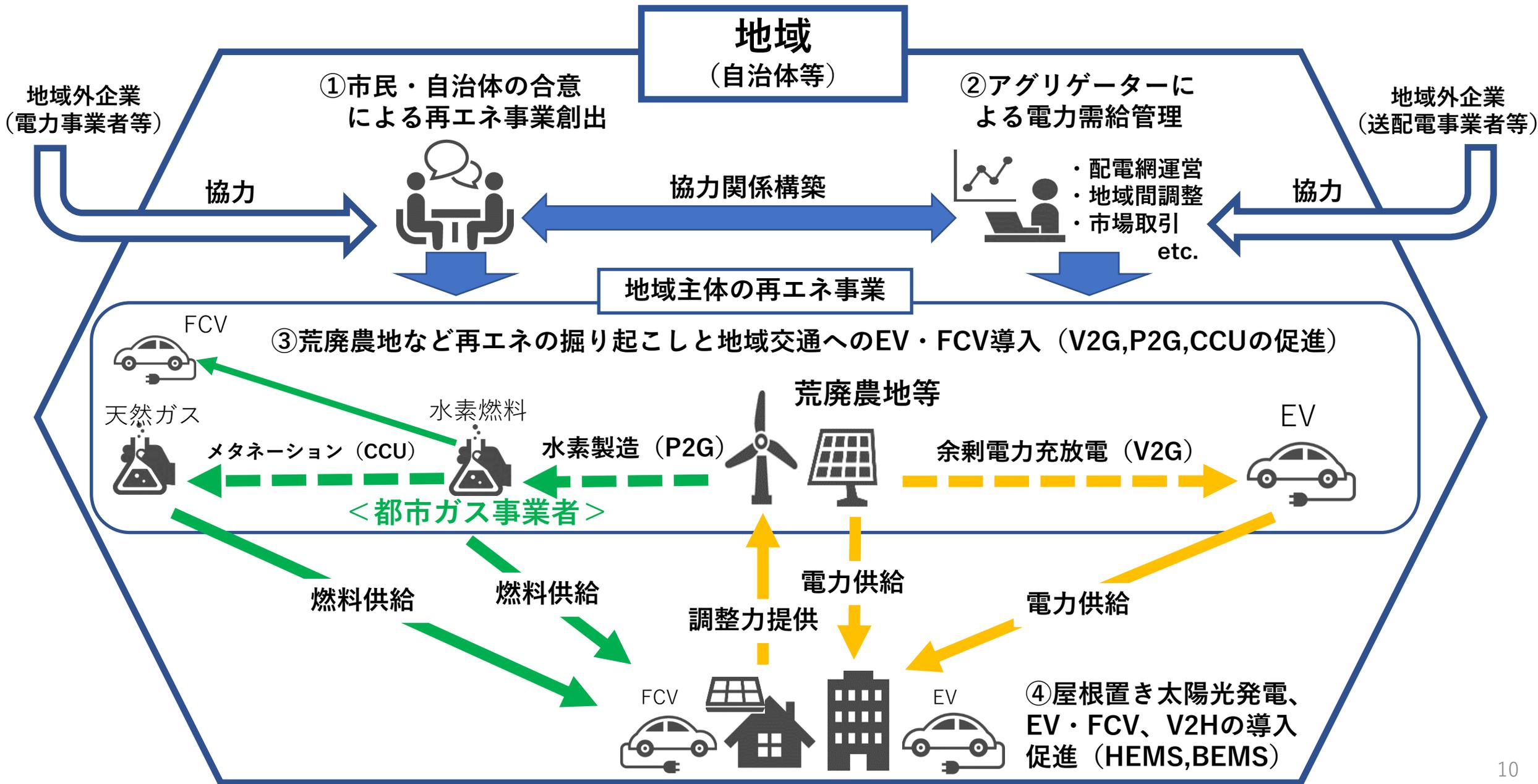
日本のEV蓄電池の回収・4Rの取り組み

日産自動車株式会社と住友商事株式会社は、電気自動車（EV）に使用されたリチウムイオンバッテリーの二次利用を行う事業検討のため、2010年9月に「フォーアールエナジー株式会社」を設立。
2018年3月、電気自動車（EV）の使用済みリチウムイオンバッテリーの再利用および再製品化に特化した日本初の工場を福島県双葉郡浪江町に開所。



日本版サーキュラーエコノミーを構築しEV蓄電池の回収・4Rを推進する必要性

脱炭素に向けて：モビリティを活用した地産地消の分散型エネルギー体制の構築



エネルギーの地域分散化による送電系統負担の軽減とEV蓄電池リサイクル体制の構築

<地域の脱炭素ドミノ>

- ※ボトムアップによる地域の合意形成
- ※モビリティを活用したエネルギー地産地消の促進
- ※調整力の提供（地域内および地域間）
- ※EVバッテリーリサイクルの促進

エネルギー部門、
運輸部門における
脱炭素化の促進

- ※広域送電系統の送電負担軽減
- ※大規模な系統整備の軽減

広域調整管理

