

1. モデル地域検討の概要

○地産地消型の再エネ導入（P1）

電力の地産地消は、地域の特徴やポテンシャルを踏まえて再生可能エネルギーを組み合わせることで、CO₂の排出削減やエネルギー供給のリスク分散を図ることである。このような「地産地消型の再エネ導入」は、非常時も含めた電源を安定的に確保するとともに、エネルギー費用の削減、エネルギーの効率的な活用、エネルギー関連資金の域外流出の低減などにより、地域の活性化につながる。

○地域循環型経済の構築（P2）

太陽光発電が全国で最も進んでいる本県では、維持管理の適正化や効率化、パネル廃棄や景観問題等に対応しながら、太陽光発電の利活用を通じて地域の活性化につなげていくことが求められている。設備を導入し維持管理するには、公共と民間の関係者が協力していく必要性も高まっている。地域との共生や地域への貢献に向けた取り組みについて、関係者各々のメリットを享受するための試行的な取り組みが期待されている。

○太陽光発電のPPA事業（P2）

公共施設への太陽光発電設備の導入において、自己所有型とともに、第三者が設備を所有し設備を運用するPPAやリースといったサービスが注目されている。（図1参照）国が支援する補助事業の要件などでは、事業者が実施主体となることを促進する見直しの動きがある。

PPAは、初期費用及びメンテナンス費用を長期期間に渡って、電気代として支払うものといえる。設備設計も民間提案とすることが可能であるため、設備の導入や維持管理に経験や労力が比較的少なく済む。また、短期間に多くの設備導入が可能である。一方で、PPA契約が長期間となり、施設の防水工事や屋根改修時等に設備を自由に動かすことができない場合も考えられる。

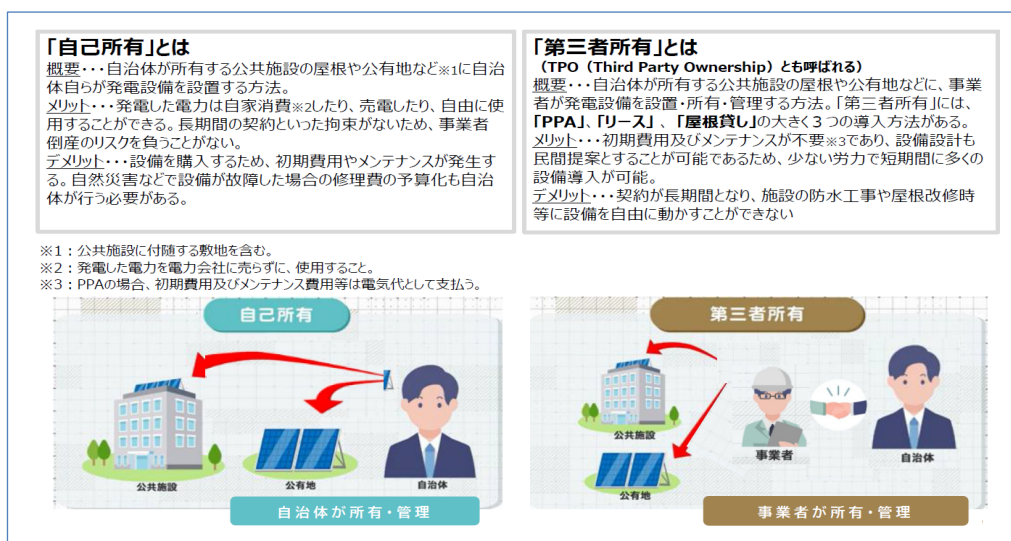


図1 太陽光発電設備の導入手法 —自己所有型と第三者所有型の比較—

出典：PPA等の第三者所有による太陽光発電設備導入の手引き（令和5年3月）環境省

○電力レジリエンスの強化（P2）

2019（令和元）年の台風15号及び台風19号の停電復旧から明らかになった課題に対して、被害情報の把握、被害発生時の関係者の連携強化による早期復旧、送配電網のハード対策、非常用電源の導入、地域間連携や電源の自立分散化などによる解決策が含まれる。2020（令和2）年6月には、災害時の迅速な復旧や送配電網への円滑な投資、再エネの導入拡大等のための措置を通じて、強靱かつ持続可能な電気の供給体制を確保するための体制を構築することを目的として「エネルギー供給強靱化法」が成立した。

○電力消費量の削減（P2）

省エネ対策とともに、再エネ設備導入による再エネ電力の自家消費によって、電力会社から調達する電力購入量を削減することができる。地域におけるCO₂排出の主体となる住宅や事業所では、光熱費高騰への対策として、エネルギー使用量を削減することへの関心や行動も強まる可能性が高い。資源エネルギー庁は「エネルギー消費統計調査」を実施しており、年度ごとに都道府県別の傾向を把握することができる。また、地域では再エネ活用に関するアンケートなどによって、普及啓発や実態の把握を行う必要がある。

○地域脱炭素化促進事業の「促進区域」（P5）

2022（令和4）年4月に施行された「地球温暖化対策の推進に関する法律の一部を改正する法律（令和3年法律第54号）」により、再エネ導入事業について、円滑な合意形成を図り、適正に環境に配慮し、地域のメリットにもつながるような仕組みが制度化された。市町村は、国や都道府県が定める環境保全に係る基準に基づき促進区域等を設定し、地域と共生する再エネ事業の導入を促進することになった。

○重点対策加速化事業（P5）

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、地域脱炭素の推進のための交付金。

2024（令和6）年3月からの募集では、上限額が、都道府県の20億円が15億円に変更になり、政令市・特例市は12億円に、市区町村は15億円が10億円に変更になった。交付要件は、都道府県や政令市などは1MW以上、その他の市町村は0.5MW以上となっている。この値は最低限実施すべき要件であり、募集時には導入量が一定以上であることが加点要素として追加されることになった。都道府県や政令市は5MW以上、中核市・施行時特定市では3MW、その他の市では2MW以上、町村では1MW以上となっている。交付率は2/3～1/3、定額。

○いばらきエネルギーシフト促進事業（P5）

コロナ禍において原油価格等が高騰するなか、再生可能エネルギーの導入を促進し、事業者の負担軽減及び県内産業におけるエネルギーの転換を図るとともに、本県の温室効果ガスの排出削減に資することを目的として、県内事業所に太陽光発電設備、蓄電池を導入する際の経費の一部を補助する事業。自家消費型太陽光発電設備、蓄電池、自家消費型太陽光発電設備及び蓄電池の設計費、設備費、工事費が補助の対象となる。2022（令和4）～2023（令和5）年度に5次募集までが実施された。 出典：「いばらきエネルギーシフト促進事業補助金」茨城県HP

2. モデル地域の設定

○グリーンニューディール（GNP）基金（P8）

東日本大震災と福島第一原子力発電所の事故を契機に、防災・減災への取組を柱とする「強靱な国土整備」と、再生可能エネルギーや未利用エネルギーを活用した自立・分散型エネルギーの導入を推進するために実施された基金事業。県内では、平成24年度～27年度に災害等による停電発生時に必要最低限の機能を維持するため、災害発生時に防災拠点となる県や市町村の庁舎、警察署、消防署等の施設及び地域の避難施設（学校、公民館等）を中心に太陽光発電設備及び蓄電池等が導入された。県有施設及び市町村施設への導入実績は、県のホームページに掲載されている。出典：「グリーンニューディール基金」茨城県HP

○EV充電スタンドの拡充（P8）

経済産業省は2023年10月に、「充電インフラ整備促進に向けた指針」を発表した。EVの普及に必要な充電インフラの整備方針を示したもので、「2035年までに、乗用車新車販売で電動車100%」（EV、FCV、PHEV、HEV）という政府目標の実現に向けた充電器設置方針をまとめている。充電器設置の目標は、従来の「2030年までに15万口」から30万口に倍増され、現在は3万基だが、総数・総出力数は現在の10倍の量になる。急速充電は出力を高め、充電時間を短縮し利便性を向上する。普通充電（公共用目的地充電）では、滞在時間が長い施設など稼働率が高い箇所を軸に整備する方針などが示されている。

出典：「充電インフラ整備促進に向けた指針」経済産業省HP

○取手市公共施設等総合管理計画（P11）

市が保有する公共施設等の総合的かつ計画的な管理を推進するために、2014（平成26）年4月に総務省から示された「公共施設等総合管理計画の策定にあたっての指針」に基づき、「取手市公共施設等総合管理計画」が策定された。2023（令和4）年には、計画の「公共施設等の管理に関する基本的な考え方」のなかに、消費エネルギーの省力化に資する機器や設備の導入に務め、計画的な施設の脱炭素化を進め省エネルギーの推進に努めることが追記されている。

出典：取手市公共施設等総合管理計画（2023年4月）取手市HP

○太陽光発電のポテンシャル（P17）

再エネのポテンシャル推計の説明やポテンシャルマップは「REPOS（再生可能エネルギー情報提供システム）環境省」に掲載されている。太陽光発電のポテンシャルは、GIS情報による建物物の面積に建築系の土地利用別の設置可能面積算定係数を用いて推計し、設置可能面積を算出している。土地系は各土地利用の算定元データと設置可能面積算定係数等から設置可能面積を算出している。

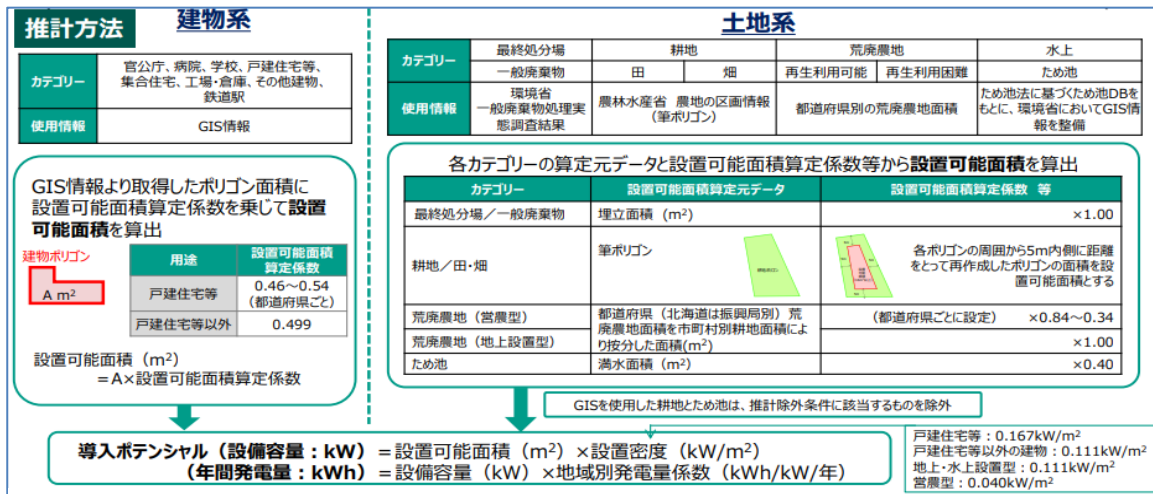


図2 太陽光発電のポテンシャル推計方法

出典：我が国の再生可能エネルギー導入導入ポテンシャル 概要資料導入編（令和4年4月） 環境省

○小学校区 (P20)

小学校区とは、当該小学校に通学する児童・生徒の居住地について、市区町村の教育委員会等が指定する小学校別の一定の通学範囲となる「通学区域」をいう。また、「都市計画運用指針、国土交通省」では、地域の基本単位を区分する場合に、1km²の広さを標準として、幹線道路で区切られた小学校区を一つのコミュニティと捉え、商店やレクリエーション施設を計画的に配置するという考え方がある。取手市の指定避難場所、指定避難所（水害時）には、小学校や中学校が指定されていることから、レジリエンス強化を目的とした避難所への再エネ設備導入を市民や世帯に波及させていく場合、地域の基本単位として小学校区が考えられる。

○居住誘導区域 (P21)

人口減少の中にあっても人口密度を維持し、生活サービスや公共施設等が持続的に確保されるよう、居住を誘導すべき区域のことである。なお、令和2年6月に改正された都市再生特別措置法において、頻発・激甚化する自然災害に対応するため、立地適正化計画における居住誘導区域内の防災対策を盛り込んだ「防災指針」を早期に作成することが必要となった。


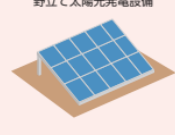
取手市では、2021（令和2）年に立地適正化計画が策定された。計画は、概ね20年後の都市の姿を展望して定めることとされているため、計画期間は20年間で、概ね5年ごとに評価・検証を実施し、必要に応じて計画の見直しを行う。

出典：取手市立地適正化計画を公表します（2023年9月）取手市HP

3. 再生可能エネルギー設備導入の可能性

○ソーラーカーポート（P26）

太陽光発電設備を設置する適地が不足し、屋上だけでは十分な発電量を見込めない場合、また駐車場内に設置適地のある場合は、ソーラーカーポートを設置することが有効である。郊外型店舗、工場、スポーツセンターなど広い駐車場を要する民間施設には導入されているか所が増加しており、公共施設においても庁舎などの駐車場に設置され、光熱費の削減や非常時の電源確保、地域脱炭素の率先実行などをねらいとして導入している例がみられる。

優れた点	注意点
<p>●土地の有効活用が可能なこと 駐車場の上部空間のみを利用するため、駐車スペースを圧迫せずに発電可能</p> <p>●需要施設の敷地内に発電適地があること 駐車場は電力需要施設に隣接しているため、自家消費が容易であること これに付随し、以下などが挙げられる</p> <p>災害時等においても電力を利用でき、事業等の災害耐性強化、地域のレジリエンス強化にもつながる</p> <p>ソーラーカーポートによる敷地内開発を行い、敷地内全体でのZEB/PEB^{※1}の実現が可能</p>	<p>ソーラーカーポートは、建築基準法上の「建築物」に該当します。そのため、建築基準法に則った設計・施工・監理が必要です。 土地に自立して設置する太陽光発電設備は、建築物に該当しないもの^{※2}とされており、運用が異なりますのでご注意ください。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; text-align: center;"> <p style="color: #f08080; font-weight: bold;">建築基準法の対象</p> <p>ソーラーカーポート</p>  </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; text-align: center;"> <p style="color: #f08080; font-weight: bold;">建築基準法の対象外</p> <p>野立て太陽光発電設備</p>  </div> </div> <p><small>※1 ZEB(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)は、年間の一次エネルギー消費量の収支をゼロとすることを目指した建築物のこと。PEB(ポジティブ・エネルギー・ビル)は、年間の一次エネルギー消費量を上回る発電を行うことを目指した建築物のこと。</small></p> <p><small>※2 「太陽光発電設備等に係る建築基準法の取扱いについて」(国土交通省・平成23年3月25日)より</small></p>

出典：ソーラーカーポートの導入について 環境省リーフレット

図4 ソーラーカーポートの優れた点と注意点

○屋上の太陽光発電設置の可能性（P29）

地方公共団体における太陽光発電の最大限の導入が求められているなか、どの建築物に太陽光発電設備が設置可能なのか判断がつかないことが課題となる場合が多い。環境省では地方公共団体に向けて「太陽光発電設置可能性簡易判定ツール」を作成している。本ツールにおける簡易判定は、太陽光発電設備の設置可能性に関する検討の目安として示されている。太陽光発電設置の最終的な判断をするためには、日照時間や耐荷重、電気系統の配線等、設備設置事業者や設計事務所等の専門家の調査が必要になる。

出典：太陽光発電設置可能性簡易判定ツール（地方公共団体版）（2023年3月）環境省

○パワーコンディショナー（PCS）（P31）

パワーコンディショナーは、太陽電池から出力される直流電池を交流電力に変換し、交流系統に接続された負荷設備に電力を供給すると同時に、余剰電力を電力系統に逆流する装置である。また、パワーコンディショナーは太陽電池の発電により運転・停止を行う運転機能や太陽電池からの発電電力を最大限に取り出す制御を行う（図3参照）。

電力系統に停電が発生すると、電力系統側負荷を切り離し、電力供給を停止した後に自立運転側負荷に供給する場合がある。この自立運転機能には、太陽電池出力に相当する電力のみを負荷に供給する「蓄電池なし」と非常時のバックアップ電源として夜間や雨天の日にも電力の供給ができる「蓄電池あり」の場合がある。

○受変電設備（キュービクル）（P36）

受変電設備は、高圧で受電して変圧器で降圧して電気を配電する設備をいう。キュービクル式高圧受電設備（キュービクル）は、接地された金属箱内に受配電機器一式を収納し、外部から保守するものである（図3参照）。太陽光発電に使用するキュービクルは、パワーコンディショナー出力を集電して高圧に昇圧する変圧器、遮断装置、低圧遮断器及び計器などを備えている。

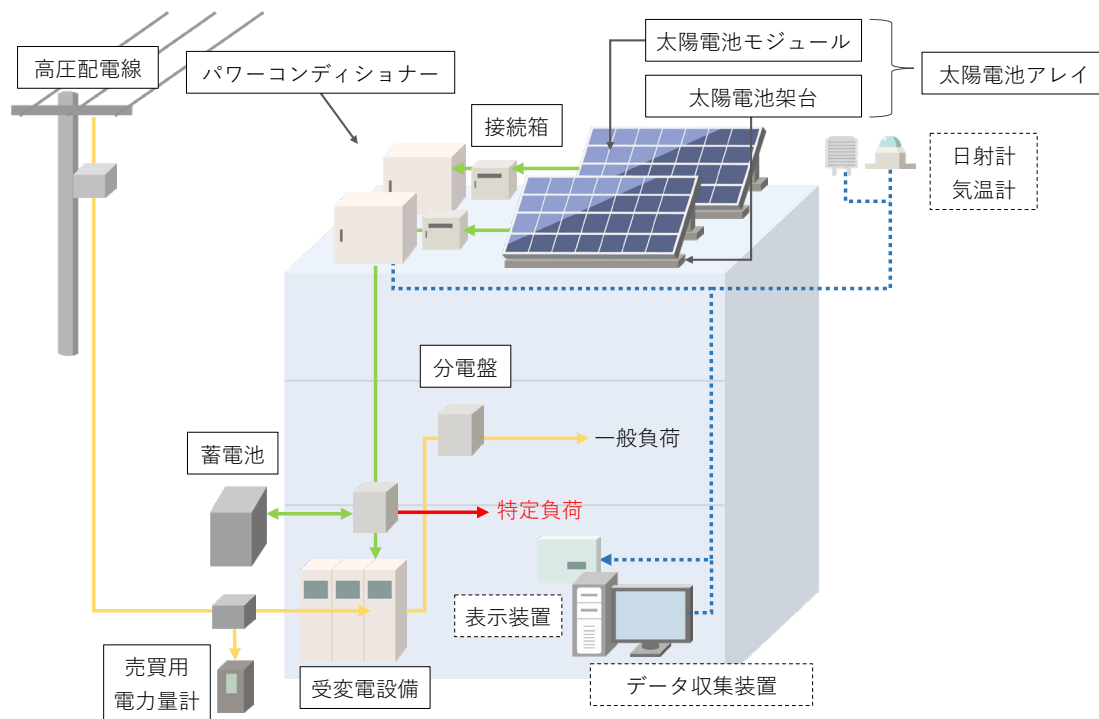


図3 太陽光発電システムの例

○30分デマンドデータ（P37）

デマンド (demand) とは「需要、要求」という意味であり、デマンド値というと「使用電力の瞬時値：kW」をいう。電力会社との取引に使われるデマンド値とは「30分間（デマンド時限）における平均使用電力：kW（稼働負荷の平均容量）」をいう。デマンドデータを手にするには、基本的には需要家から電力会社に依頼する必要がある。なお、この報告では、月の電力使用量の特徴を、最大日、中央日付近、最小日で示すことにしている。「最大日」とは当月の中で、電力使用量が最も大きい日である。逆に最も小さい日は「最小日」としている。「中央日付近」とは、当月の日単位で電力使用量を小さい順から並べたときに中央に位置する日を指す。

○発電モニター（P38）

発電モニターは、再エネ設備を管理する立場からは発電状況を監視するために通信機器を組み合わせて遠隔地から監視することに使われている。また、需要側は電力使用量とともに再エネ発電を合わせてみることで省エネ効果を把握できる。本調査では、事業者へのヒアリング結果から、再エネ設備導入による監視や効果の確認をモニターで行っていることがわかった。

また、家庭では「発電モニター」の存在によって「設置してから、節電するようになった」という声がある。モニターには、発電量や消費電力量が数字で表示されるので、それまで何気なく使っていた電気に対する意識が変わり、省エネに対する行動変容を促進することができる。

○公用車EV (P47)

「地域脱炭素ロードマップ（令和3年6月）」では、EVを動く蓄電池等として定置用蓄電池を代替して自家発再エネ比率を向上し、災害時には非常用電源として活用し地域のエネルギーレジリエンスを向上させる方針を示している。

環境省は、家庭向けに比べ使用頻度の多い公用車や社用車の電動化を促進するために、令和4年度～8年度に「電動車×再エネの同時導入による脱炭素型カーシェア・防災拠点化促進事業（自動車環境対策課）」により、太陽光発電設備等の再エネ設備と公用車及び社用車としてEV等を同時導入する際に補助を行っている。また、この補助要件として、購入した公用車・社用車、充電設備等を地域住民向けにシェアすることを義務付ける。

○充電インフラ (P51)

運輸部門は我が国の二酸化炭素排出量の約2割を占めており、県全域においても、自動車分野からの排出量を下げることが、2050年カーボンニュートラルの実現に向けて重要な課題である。早期に電気自動車や燃料電池自動車等の需要創出や車両価格の低減を促すことを目的として、車輛購入への支援とともに、充電・水素充てんインフラ等の導入を行う自治体や民間事業者に対して、その費用負担を軽減する支援策を利用することが重要になっている。

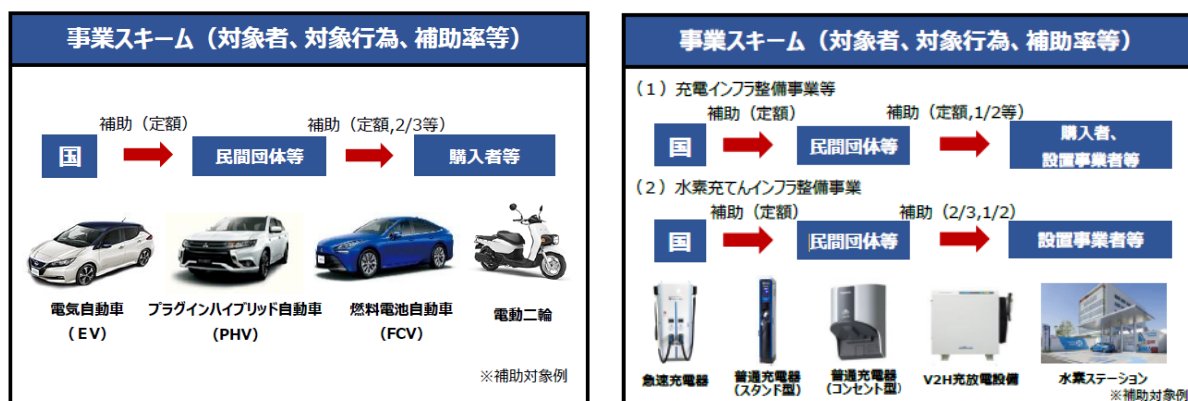
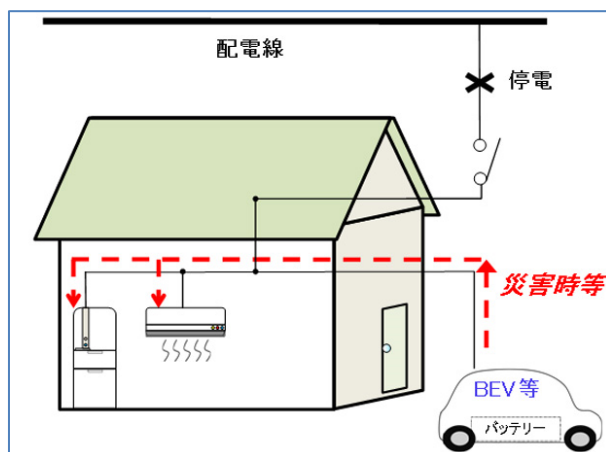


図4 クリーンエネルギー自動車導入、及び普及促進に向けた充電・充てんインフラ等導入促進補助金の事業スキーム
出典：経済産業省 令和4年度補正予算資料より

OV2H (P51)

V2Hとは「車 (Vehicle) から家 (Home) へ」を意味し、EVに蓄えた電力を家庭や事業所等で有効活用する考え方。V2H機器で家庭や事業所から車への充電、車から家庭への給電を行える。これまでEVへの充電は、自宅の100V/200Vコンセントから行うのが一般的だったが、家庭用充電スタンドの登場で、EVへの充電だけでなく、EVの電力を家庭で使用できる給電機能が備わった。また、昼に太陽光発電の電力を蓄えて夜に充電できるよう蓄電する場合もある。

- 車両の電力を家庭用の電力供給源として利用
- 一般にV2Hは電力系統への連系無を前提



出典：一般社団法人次世代自動車振興センターHP

図5 V2Hの仕組み

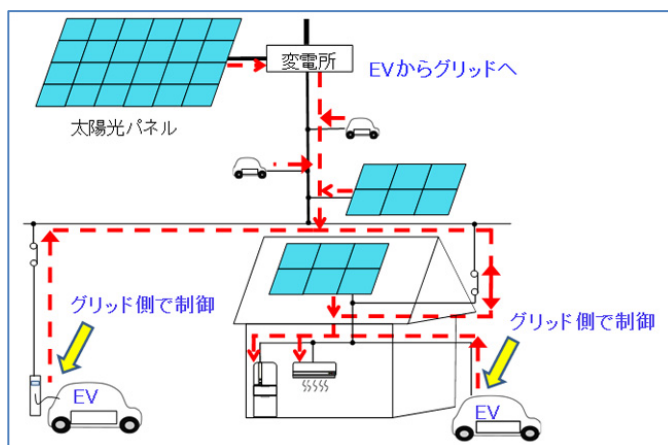
○デマンド監視 (P53)

電気料金の基本料金は契約電力により決まり、契約電力は最大需要電力に左右される。30分の枠のなかで、最大需要電力を一定値以下にすることで契約電力の抑制や削減が可能にすることをデマンド監視という。「エネルギーモニター」で回路ごとの電力を計測し、いつ、どの場所で、どのくらい電力を使用しているのか把握することで、最大需要電力量を削減する。

○OV2G (Vehicle to Grid) (P72)

電気自動車の蓄電池に蓄積されている電気エネルギーを、「スマートグリッド」と呼ばれる次世代電力網に送ること。スマートグリッドに電気自動車を接続することで、電気自動車に蓄積した電力をほかの場所でも使えるようになる。電気自動車を「乗り物」としてだけではなく、電力の需要と供給のバランスを助ける「インフラ」として活用する考え方である。

- 車両から電力系統に電力を供給。
- 車両からの電力の出力をグリッド側で制御し、電力系統の周波数調整・需給調整等へ利用



出典：一般社団法人次世代自動車振興センターHP

図6 V2Gの仕組み

○自己所有型及び第三者所有型 (PPA) (P73)

用語解説P136「太陽光発電によるPPA事業」を参照

4. 再生可能エネルギー導入事業化に向けた検討

○地域エネルギー事業者（P76）

地域におけるエネルギー事業は、まちづくりと一体的に進めることにより、地域活性化や脱炭素化、災害時のレジリエンス強化など、経済・環境・社会面における多様な価値の向上に加え、地域ブランド力の向上にも寄与する可能性がある。

地域エネルギー事業は、自治体、事業者、住民、国などが関与して進められる。ここでは、再エネ電力の供給に係る事業、太陽光発電設備設置や運用に係る事業に関係する企業、また需要家としての企業も含めて「地域エネルギー事業者」としている。

○二酸化炭素排出係数（P78）

ここでは電気事業者別の排出係数をいう。国が定める「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度」によって、平成18年から温室効果ガスを多く排出する事業者はその排出量を算定して国に報告することが義務づけられた。環境省のホームページでは電気事業者ごとのCO₂排出係数を毎年公開している。参考：電気事業者別排出係数(特定排出者の温室効果ガス排出量算定用) CO₂排出係数は「基礎排出係数」と「調整後排出係数」の2種類がある。基礎排出係数は各電気事業者によって、CO₂排出係数(kg-CO₂/kWh) = CO₂排出量 ÷ 販売電力量で計算されている。

調整後排出係数は非化石証書などの環境価値で調整したもの。電力事業者が提供するメニューによっては、調整後排出係数がゼロのものもある。

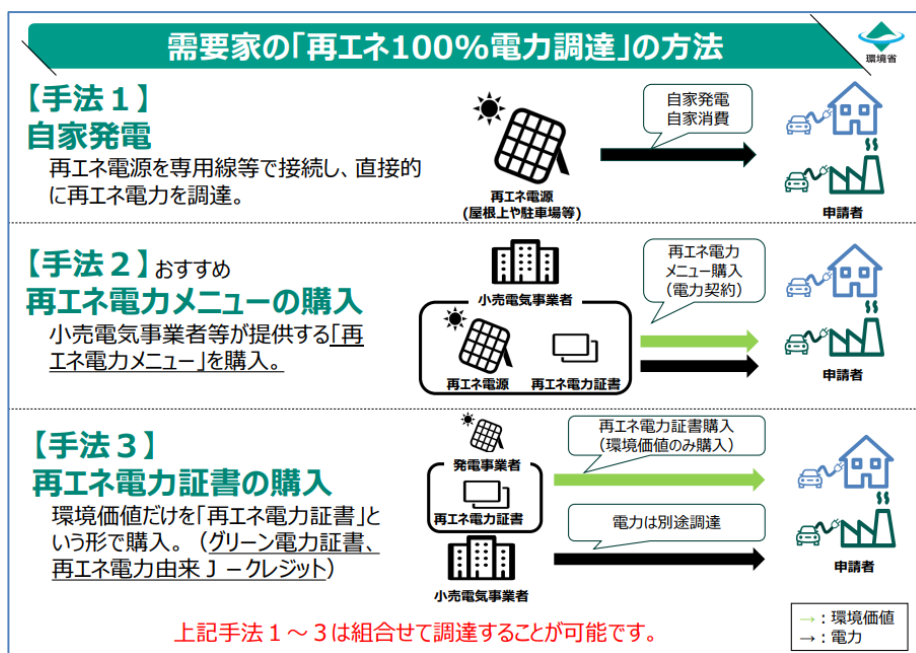
需要家や地域にとって電力使用量が同じ場合、CO₂排出係数が低いほどCO₂排出量が少なくなるため、CO₂排出量を抑えるにはCO₂排出係数の低い電気事業者を選択することになる。

○太陽光発電のオンサイトPPA、オフサイトPPA（P88）

電力の地産地消を目指す場合、電力需要地の近くに再エネ発電所を新たに整備するか既設の発電所による電力を利用することにより、電力需要量に供給量が見合うようにする必要がある。需要施設の屋根や敷地内のオンサイトに再エネ発電設備を設置して供給するだけでは、PPA事業に必要となる供給電力を確保できない場合がある。建物や敷地外のオフサイトの発電所からの発電による電力を供給することで、地産地消を実現するとともに電力供給に係る事業規模を確保する場合もある。

○再エネ電力（P89）

国民負担で環境価値を発電事業者を支払っているFIT制度（固定価格買取制度）を適用した電力、施設や住宅などの敷地内の太陽光発電で自家消費している電力や100%再エネ発電由来の電力を利用することを再エネ電力と呼ぶ。敷地外の再エネ発電設備から電力会社の送電網を使って供給する場合は「託送料金」を支払うことになる。また、小売電気事業者が提供する「再エネ電力メニュー」の電力を購入する方法もある。CO₂を排出しない電力という環境価値が証書化された証書を購入することもある。



出典：再エネ100%電力調達」要件の解説 環境省

図7 再エネ100%電力調達の仕方

○相対契約 (P89)

電力の小売自由化によって、新たに参入した小売電気事業者は、電気を公共施設、家庭や事業所に届けるため、発電事業者とあらかじめ年間の購入量と価格を決めた取引(相対契約)により電力を調達するほか、「卸電力取引市場」と呼ばれる市場から電力を購入するケースがある。一般的に電力の調達は、相対契約や卸電力取引市場などでバランスを取りながら行われるが、相対契約を結ばず、卸電力取引市場からのみ調達する事業者もいる。

○再エネ電力メニュー (P89)

環境省は、再エネ100%電力調達要件の解説、自家消費、再エネ電力メニューの購入、再エネ電力証書の購入を示している。そのうちの再エネ電力メニューは環境省による審査による「再エネ100%電力メニュー」が公開されている。

○非化石証書 (P89)

「非化石証書」とは、天然ガスや石炭、石油などの化石燃料を使わない電源(再生可能エネルギー、原子力)で発電された電力が持つ「環境価値」を証書化したものである。非化石証書は、非化石取引市場で入札して購入する。再エネ電源の場合は「再エネ電力証書」という形で購入する。再エネ電力証書には、「グリーン電力証書」と「再エネ電力由来J-クレジット」があり、発電事業者からだけでなく、小売電気事業者や仲介事業者から購入できる。

グリーン電力証書は、風力発電やバイオマス発電などによる電気の環境価値を、民間企業である日本自然エネルギー株式会社が国の認証を得て証書化するもの。企業や自治体などが購入でき、転売は認められていない。J-クレジットは、再エネ発電設備などによるCO₂排出削減量を数値化し「クレジット」として国が認証し、売買できるようにした制度。企業や自治体など幅広い主体が活用できる一方で、クレジットを創出して売却できる。