

3. 再生可能エネルギー導入量の試算

「池の川さくらアリーナ周辺エリア」を対象として、「公共施設群や地域の電力需要量＝再生可能エネルギー供給量」にすることを前提として、地域における需要量と再生可能エネルギー供給量の試算を行う。

なお、公共施設や茨城大学、住宅地を対象とした設備導入や再生可能エネルギーの供給可能性については、調査・構想レベルの仮の数値を想定して試算している。設備の導入可能性について、具体的な設置場所や規模などの設置条件に関する検討、施設管理者や住民との協議などは行っていない。

3.1 公共施設群の施設管理部署の意向

最初に、モデル地域内の公共施設を管理する施設管理部署に表3.1に示すアンケートを実施して、省エネ・再生可能エネルギー設備の導入や地域への普及啓発などの可能性について確認した。各施設の回答結果に対する検討課題は表3.2に示すとおり整理できる。

表3.1 モデル施設内の公共施設管理者へのアンケート調査の実施

項目	内容
アンケート対象施設※ (施設管理課)	①子どもセンター（子育て支援課） ②産業支援センター（産業支援課） ③成沢交流センター（コミュニティ推進課） ④市民運動公園（スポーツ振興課） ⑤浄化センター（企業局浄化センター）
設問内容	問1 施設の利用状況、省エネ・再生可能エネルギーに係るこれまでの取り組みなど 問2 電気使用量、再生可能エネルギー発電の年間実績（kWh／年、直近3年間） 問3 外部からの施設利用車や公用車の利用・環境配慮（HV、PHV、EV）へ状況（浄化センターは、施設運用上の課題について） 問4 避難所・避難場所としての課題や要望 （浄化センターは、省エネ・再生可能エネルギーの普及啓発について） 問5 太陽光発電設備の導入の有無、既導入施設では導入設備による普及啓発など 問6 その他、モデル地域への意見など

※成沢小学校は、日立市立学校再編計画において、第3期（2031年～）に油縄子小学校との統合が示されていることから、アンケートを実施しなかった。

モデル地域内の公共施設全般については、以下のようにまとめることができる。

(1) 再生可能エネルギー設備導入の取り組み

避難所に指定されている成沢交流センター、市民運動公園には太陽光発電が導入されており、浄化センターでは消化ガス発電による自家消費が行われている。また、茨城大学日立キャンパス構内の建物屋上へ60kWの太陽光発電が設置されており、施設単体としては既に再生可能エネルギー供給

実績のある地域といえる。

(2) 省エネ、再エネ設備導入による年間電力使用量への負担低減

施設によって年間の電力使用量は様々であり、多様な用途や規模の公共施設群が分布している。また、LED照明や空調などの省エネ機器、新電力との電力契約などが実施されている。

年間電力使用量に対する再エネ発電量の割合は、成沢交流センターの太陽光発電では約43%、浄化センターの消化ガス発電では約27%程度を賄っている。

(3) 次世代自動車への転換

全体的に公用車のPHV、EV化はこれからの課題といえる。また、燃料車からEVへの転換とともに、V2H^{用語解説}の利用や充電スタンドも一体的に充足が必要と考えられる。

(4) モデル地域への協力や意向

再エネ設備導入・運用の実績のある施設管理者は、さらなる設備導入への関心もあるが、維持管理に関する人的な負担増に対する課題意識も大きいことが分かった。再エネ設備が導入されていない産業支援センターでは早期の導入を考えており、子どもセンターは施設年数や設置する余地がないことから導入困難という意見であった。

(5) 省エネ・再エネ設備導入の今後の検討課題

アンケート調査を通じて関係する施設管理者からは、モデル地域内の施設としての積極的な意見や協力意識が感じられた。また、増設や維持管理に対する今後の課題も多く挙げられ、これらの施設への設備導入にあたっては、個別に詳細な調査を実施し、導入に向けた基本計画を策定していく必要がある。

モデル地域としての検討課題としては、以下のように考えられる。

- ①「日立市公共施設マネジメント基本方針（令和4年3月）」の施設管理方針を考慮して、太陽光発電設備導入の可能性を検討する必要がある。
- ②海からの太陽光発電設備への影響は、潮風の条件や設備機器への影響を考慮する必要がある。
- ③施設群の脱炭素化を実現するために、各施設の再エネ設備による自家消費電力量以外の電力需要について、地産地消型「非化石証書付き」の電力契約を検討する必要がある。
- ④導入設備・機器の維持管理、発電量などの測定、効果検証などの運用管理や、導入された設備運用による施設利用者への普及啓発の実施は、民間（地域エネルギー会社など）に委託することを基本方針として可能性を検討する。

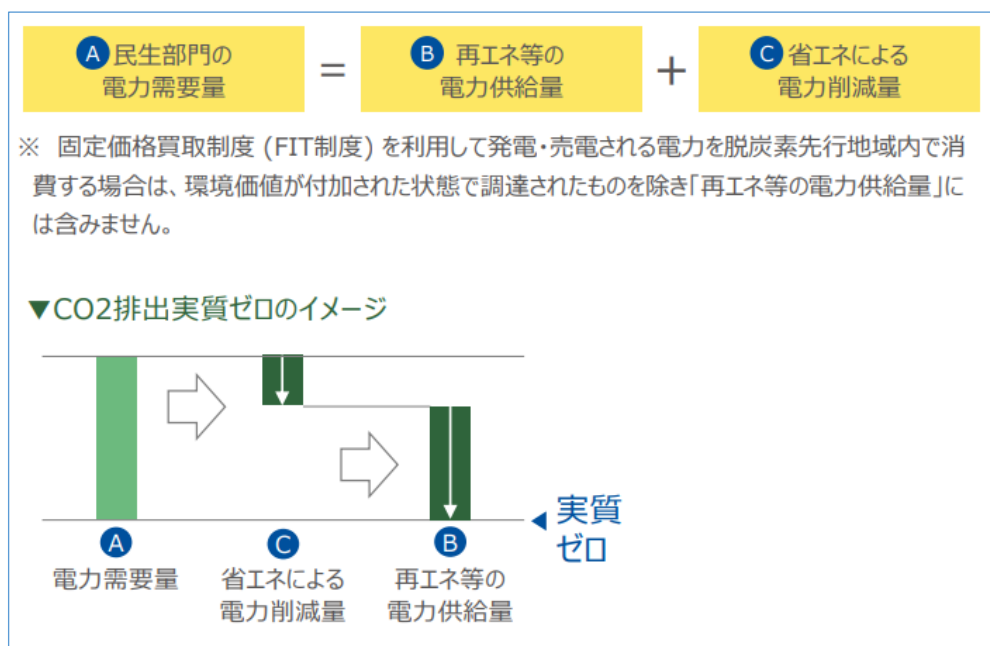
表3.2 施設別にみた再エネ活用に向けた検討課題の整理

対象施設	アンケート結果からみた今後の検討課題など
①子どもセンター (子育て支援課)	<ul style="list-style-type: none"> • 太陽光発電設備は、建築改修などのタイミングで屋根に軽量化された設備を設置することを検討する。(電力使用の脱炭素化、停電時の電源確保を重視) • 子育て施設の拠点として、再エネ導入普及啓発に寄与する情報発信を行う。
②日立地区産業支援センター(産業支援課)	<ul style="list-style-type: none"> • 太陽光発電設備、蓄電池は、優先して設置を検討する。 • 脱炭素経営に係る省エネ・再エネ・蓄エネ・EV利用・BCPへの対応など、来訪する中小企業への普及という面から、設備を施設に導入して、そのシステムや効果を普及できるように設備導入を検討する。
③成沢交流センター (コミュニティ推進課) • 指定避難所	<ul style="list-style-type: none"> • 既設の太陽光発電設備の増設可能性、既設のパワーコンディショナーや蓄電池の増設改善を検討する。 • EV充電インフラやV2Hの活用について検討する。 • センター利用者への普及啓発策を検討する。
④市民運動公園 (スポーツ振興課) • 広域防災拠点	<ul style="list-style-type: none"> • 太陽光発電設備、蓄電池導入による効果的な再エネ自家消費の可能性や効果的な設備構成を検討する。 • 臨時駐車場周辺などでの、EV充電インフラやソーラーカーポートの導入などの可能性を検討する対象となる。 • 地域の再エネ電源となる発電量を確保することを目指して検討する。
⑤浄化センター (企業局浄化センター)	<ul style="list-style-type: none"> • 設備の維持管理や社会見学、環境教育などの普及啓発に係る人的支援への対応を検討する。 • 太陽光発電設備を敷地内や建物屋根に設置する可能性は小さいが、隣接施設を含めて再エネ設備の導入や維持をマネジメントする役割が必要と考える。

3.2 電力需要量

(1) モデル地域のCO₂排出実施ゼロの考え方

ここでは、「脱炭素先行地域づくりガイドブック（第2版）、令和4年6月 環境省」を参考に、地域脱炭素化を目指す地域における電力需要量に対する再エネ、省エネの考え方を示す（図3.1）。モデル地域内の電力需要量の実績値を集計または推計し、モデル地域に供給される再エネ等の電力供給量及び省エネによる削減量の合計がそれと同等となる構想とする。



出典：脱炭素先行地域づくりガイドブック（第2版）、令和4年6月 環境省

図3.1 地域内CO₂排出量実質ゼロに向けた省エネ、再エネの考え方

<モデル地域実現のための条件>

- ・モデル地域の目標年は、2030年までを第1段階、2040年頃までを第2段階とする。地域全体のCO₂排出実質ゼロに向けた関係者の自主的な取り組みが定着するのに要する期間について、約20年程度を見込む。
- ・民生部門の電力需要量を主対象とする。但し、本県では民生部門以外に車輛を利用するのに要するエネルギー需要の割合も大きいことから、「民生部門以外」の対策も考慮する。
- ・対象となる電力需要家の省エネや再エネ導入に係るライフスタイルや行動変化、事業実施への合意形成の見通しを考慮する。
- ・モデル地域内の民生部門に供給される再エネ等の電力供給は、非常時に必要となる電力量を考慮して自家消費量を確保することにする。敷地内の法令上の設備導入条件や事業関係者の意向を十分に踏まえて、施設ごとの電力使用量やその特性に応じた最適な自家消費とする。
- ・モデル地域の電力需要量に対して、そのモデル地域周辺で発電する再エネ電力量を可能な限り使うことで、再エネの地産地消を実現する。
- ・2030年までの第1段階までには今ある技術を活用することを目指し、全国の多くの地域で取り組めるような波及効果を念頭におく。未だ社会実装されている例がないような技術につ

いては、第1段階から実証導入も視野に入れて、第2段階から普及を目指していくことも考慮する。

(2) 公共施設群

対象5施設の施設管理部署へのアンケート結果から、令和3年度の電力使用量または再エネ発電設備による発電量の実績を表3.3に示す。

5施設の電力使用量の合計は、5,140.2MWh/年となる。現状の再エネ設備による自家消費量は1,162.6MWh/年となっており、これらの施設でみると再エネ設備導入による自家消費率は22.6%となっている。また、茨城大学日立キャンパスの電力使用量は、3,540MWh/年となっている（茨城大学HPより）。

また、アンケート結果などから太陽光発電設備導入の可能性について備考欄に示した。産業支援センターでは建築構造などから屋上陸屋根に設置が可能であり、市民運動公園ではアリーナやその他の建築物屋根、駐車場周辺のスペースに設置が可能と考えられる。

さらに、令和4年度に日立市で実施されている「再生可能エネルギー導入可能性調査」の結果を参考にして、導入可能性を検討していく必要がある。

表3.3 5施設における電力使用量、再エネ発電量の実績

対象施設	電力使用量 (MWh/年)	再エネ発電設備による 発電量実績 (MWh/年)	備考 (アンケート結果や施設条件によって判断 される相対的な導入可能性)
①子どもセンター	16.5	-	△施設改修に伴う可能性あり
②産業支援センター	116.6	-	○導入可能性あり
③成沢交流センター	16.1	7.0	△施設改修に伴う増設可能性あり
④市民運動公園	831.0	26.3	○導入可能性あり
⑤浄化センター	4,160.0	1,129.3	×導入可能性なし（再エネは消化ガス発電）
合計	5,140.2	1,162.6	

※ ○：施設が比較的新しく建築構造や敷地利用の点から太陽光発電設備の導入可能性がある
△：R4～R12に施設改修が計画されており導入可能性を確認する必要がある ×：検討余地が少ない

(3) モデル地域内の住宅地

この地域には国道6号沿いに成沢小学校が位置しており、成沢小学校区は表3.4に示すような町丁目の範囲となっている。これらの地域は、国道6号沿道の両側、茨城大学正門前の市道の西側の、主に第一種低層住宅専用地域、第二種中高層住宅専用地域で占められる住宅地である。

日立市のまちづくりは、23の小学校区にもとづくコミュニティ単位を基本としており、成沢小学校や成沢交流センターがほぼ中央に位置する、表3.3に示した公共施設群を含む小学校区の範囲をモデル地域とすることが適切と考えた。この地域には5,470世帯が居住していることから、地域の年間電気使用量は、

$5,312\text{kWh}/\text{年}^* \times 5,470\text{世帯} = 29,057\text{MWh}$ と推計される。

※2020年度エネルギー消費統計より、茨城県の家庭における電気消費量に世帯数を除して算出

表3.4 成沢小学校区の概要

範 囲	中成沢町 1 丁目の一部、2～4丁目、東成沢町 3 丁目の一部 西成沢町 1、2丁目、3、4町目の一部、鮎川町5、6町目の一部
用途地域	主に、第一種低層住宅専用地域、第二種中高層住宅専用地域で占められる。
世帯数・人口	5,470 世帯、10,482 人（令和 4 年 4 月）

3.3 再エネによる電力供給の可能性

ここでは、モデル地域内、または市内の遊休地への発電所による供給可能性を確認する。

(1) オンサイト太陽光発電の可能性

i 公共施設における屋根置きオンサイト太陽光発電

導入可能性のある施設屋根における容量については、表 3.5 に示すように太陽光発電の導入を想定する。

表3.5 公共施設へのオンサイト設置可能性

対象施設	電力使用量 (MWh/年)	オンサイト太陽光発電規模の想定	
		導入可能容量 (kW)	年間発電量 (MWh) ※
②産業支援センター	116.6	施設屋上 100	127.0
④市民運動公園	831.0	アリーナ屋根 30	38.1

※太陽光発電（屋根置き）の設備利用率を 14.5%として、容量×365 日×24 時間×0.145 で計算
経済産業省 調達価格等算定委員会資料「太陽光発電について」（2022年12月26日）の設備利用率を参考

ii 公共施設の駐車場のソーラーカーポートの設置

上記の②④の施設には、公用車、一般車用の駐車場が設置されている。これらの駐車場は周辺に建物が存在しない場合や、建物の南側に位置し日射条件がよい箇所があり、駐車スペースの一部にソーラーカーポートを設置することを検討する。

特に市民運動公園は、広い臨時駐車場を有することから適正な導入可能規模や再エネ電源としての活用を検討することが望まれる。本公園は都市計画公園であり、ソーラーカーポートを設置する場合は、公園敷地面積に対する建築物の建蔽制限をふまえて導入可能な規模を計画する必要がある（図 3.2）。



図 3.2 市民運動公園における主な駐車場スペース

市民運動公園の臨時駐車場にEVに充電する電源となるソーラーカーポート（50kW）を設置することを想定する。ここでは、ソーラーカーポート導入を検討する際の一例として京都府伊根町でエネ高事業による検討結果が公開されている情報※1をもとにしている。設置位置や設置規模を想定するためには、EVの充電に係る需要量や充電間隔など個別の調査を行い基本計画の検討が必要になる。

ここでは、50kWのソーラーカーポートによる発電量を活用した場合、80.2 MWh/年の発電量を想定することができる。これは、※1の検討結果などから40kWhクラスの蓄電池を搭載するEVの約4台分/日への充電量に相当する。

※1 伊根町再生可能エネルギー活用地域振興事業（実現可能性調査及び実証実験）報告書 第2章
<https://www.town.ine.kyoto.jp/soshiki/kikakukanko/2/7/energy/133.html>

表3.5 施設駐車場へのソーラーカーポート設置の可能性

対象施設	需要用途	ソーラーカーポートの規模の想定	
		導入可能容量 (kW)	年間発電量 (MWh) ※2
④市民運動公園	EVへの充電	50	80.2

※2 太陽光発電（地上設置）の設備利用率を18.3%として、容量×365日×24時間×0.183で計算
 経済産業省 調達価格等算定委員会資料「太陽光発電について」（2022年12月26日）の設備利用率を参考

iii さくらアリーナにおける太陽光発電、蓄電池導入による効果シミュレーション

ここでは、非常時に効果を見込める蓄電池の経済的な効果について、通常時におけるさくらアリーナ及び陸上競技場の電力使用量のデマンドデータ（2021年1月～12月）をもとにして、太陽光発電の増設を条件として確認した。

最初に太陽光発電容量100kW、蓄電池45kWhの導入条件で昼間に充電し、夕方に放電することを仮定して計算した。

■予測条件①

電力使用量	さくらアリーナ 726,308kWh/年（2021年デマンドデータによる）
設備導入	太陽光発電容量 100kW 増設、蓄電池 45kWh（新設）
電力契約	東京電力エナジーパートナー 6,000V 業務用電力 容量 500kW 以上

■予測結果

太陽光発電による自家消費率は16.8%となる（グラフのオレンジ部分）。しかし、月ごとに余剰電力分が発生する（グラフの黒部分）。太陽光発電により、年間電気料金は9.4%削減されるが、蓄電池導入による効果はみられない。これは太陽光発電量で賄う割合が少ないために、蓄電池からの供給量が限られることによるものといえる。

項目	太陽光発電導入後	太陽光発電+蓄電池導入
自家消費率	16.8%	16.8%
年間CO ₂ 削減量	56.5 t	56.5 t
年間電気料金削減率	9.4%	9.4%

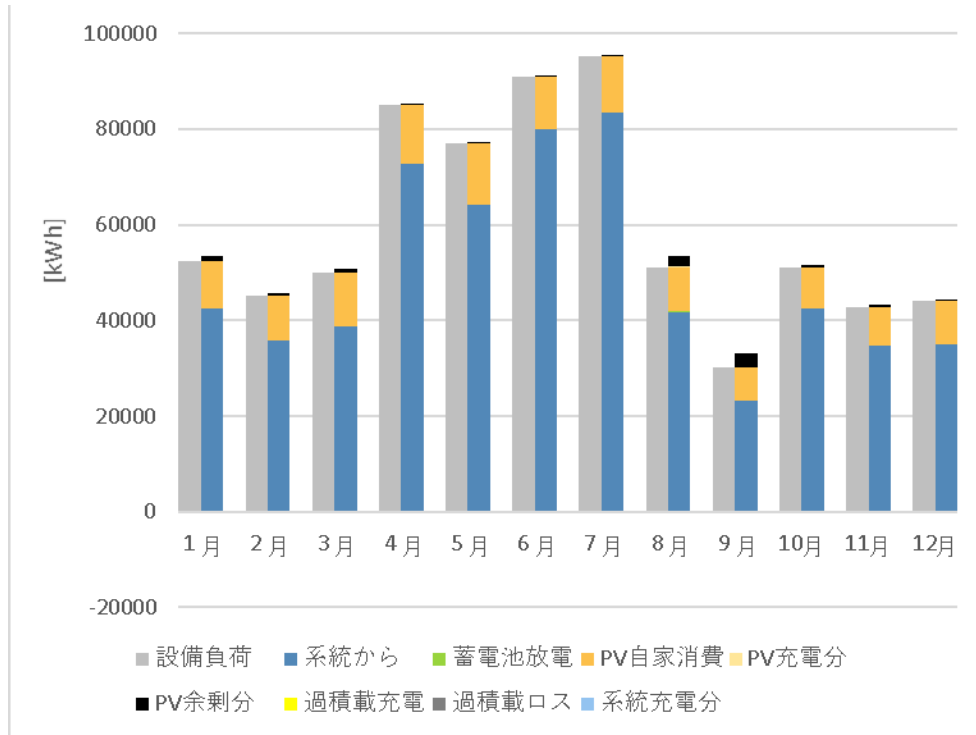


図 3.3 太陽光発電 100kW、蓄電池 45kWh 導入後の月別電力使用状況 (2021 年)

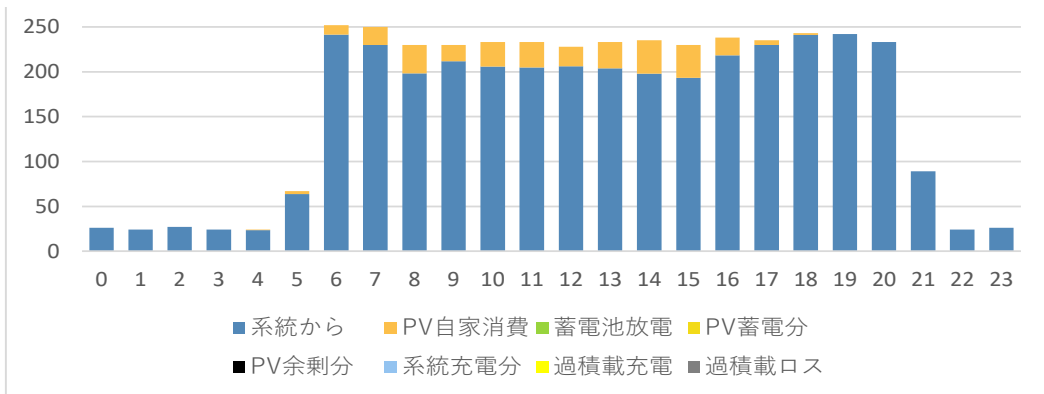


図 3.4 太陽光発電 100kW、蓄電池 45kWh 導入後の 1 日の電力使用状況 (2021 年 7 月 15 日 (木))

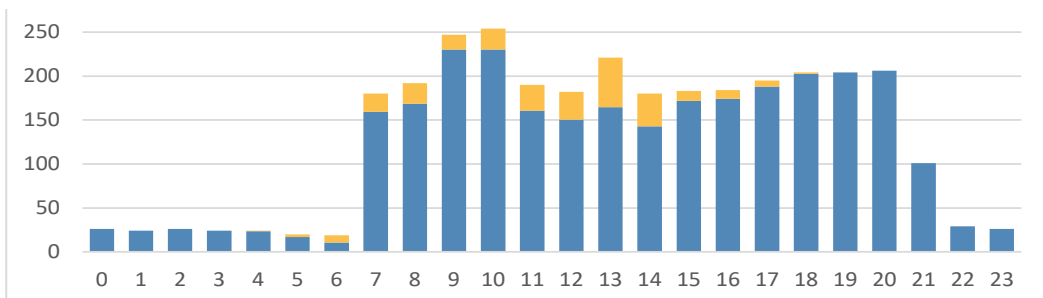


図 3.5 太陽光発電 100kW、蓄電池 45kWh 導入後の 1 日の電気使用状況 (2021 年 7 月 18 日 (日))

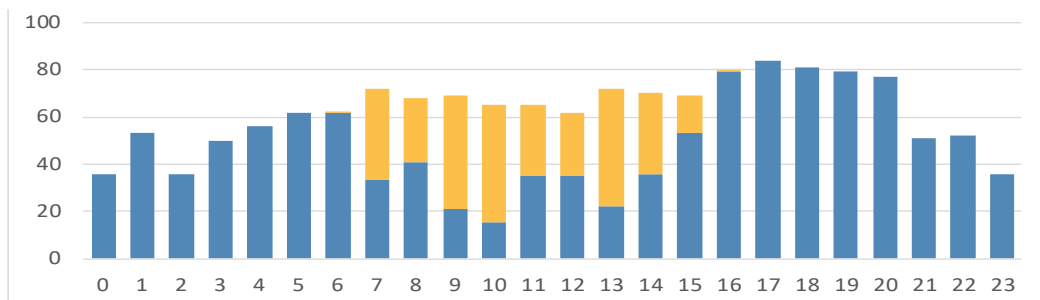


図 3.6 太阳光発電 100kW、蓄電池 45kWh 導入後の 1 日の電気使用状況 (2021 年 12 月 23 日 (木))

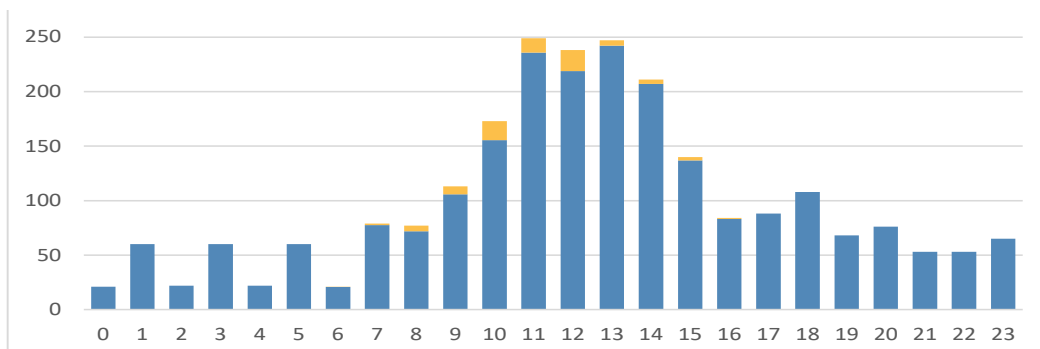


図 3.7 太阳光発電 100kW、蓄電池 45kWh 導入後の 1 日の電気使用状況 (2021 年 1 月 21 日 (木))

次に太阳光発電容量を200kWにして、蓄電池45kWhの導入条件で昼間に充電し、夕方に放電することを仮定して計算した。

■ 予測条件②

電力使用量	さくらアリーナ 726,308kWh/年 (2021 年デマンドデータ用語解説による)
設備導入	太阳光発電容量 200kW 増設、蓄電池 45kWh (新設)
電力契約	東京電力エナジーパートナー 6,000V 業務用電力 容量 500kW 以上

■ 予測結果

太阳光発電を 200kW にした場合は自家消費率が約 28.4%となり、電気料金を約 16%削減する。これに蓄電池 45kWh を設置すると、昼間だけではなく、太阳光発電しない夜間の電力使用量を蓄電池からの放電量で賄うことが予測できる。しかし、図 3.8 に示すように毎月の太阳光発電による余剰分が大きくなることもわかる。

以上、太阳光発電や蓄電池を入れた概略条件の下でシミュレーションを行った結果、市民運動公園の電力使用状況では、太阳光発電の導入規模を上げて蓄電池を導入することによって、電気料金削減効果が生じることがわかった。

項目	PV 導入後	PV+蓄電池導入
自家消費率	28.4%	29.6%
CO ₂ 削減量	95.5 t	99.6 t
電気料金削減率	15.8%	16.5%

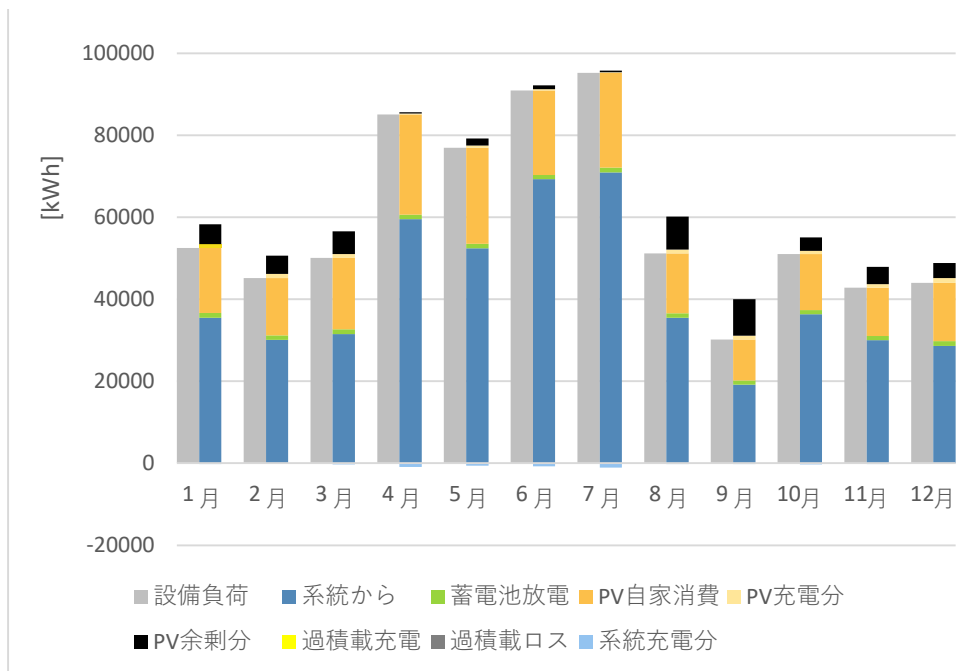


図 3.8 太陽光発電 200kW、蓄電池 45kWh（新設）導入後の月別の電気使用状況（2021 年）

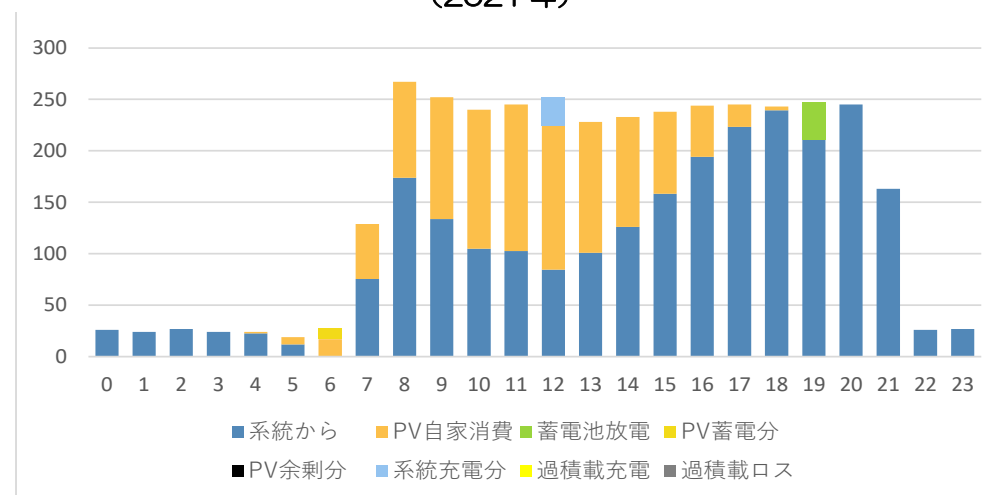


図 3.9 太陽光発電 200kW、蓄電池 45kWh 導入後の 1 日の電気使用状況（2021 年 7 月 15 日（木））

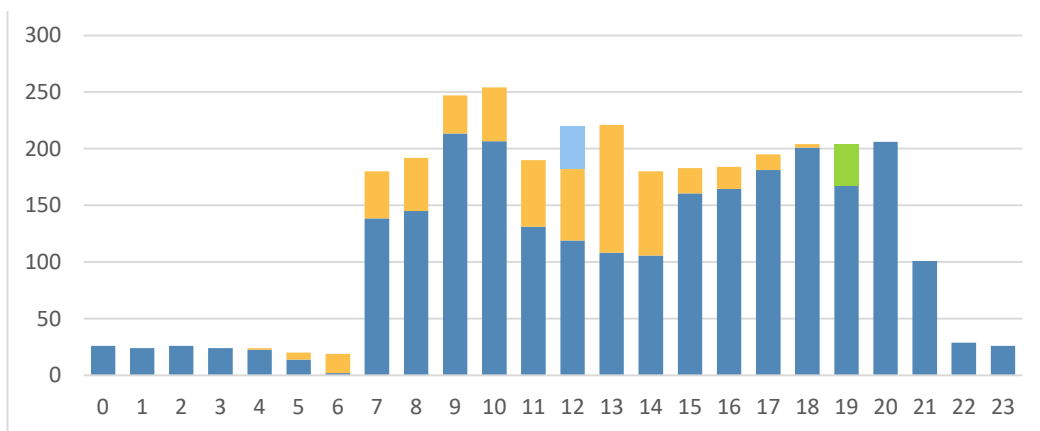


図 3.10 太陽光発電 200kW、蓄電池 45kWh 導入後の 1 日の電気使用状況（2021 年 7 月 18 日（日））

iv 住宅地における屋根太陽光発電の可能性

モデル地域における民生部門の脱炭素化に向けた資源や重点施策、公共施設群への再エネ設備導入などの活動を考慮して、周辺住宅地に波及させる方策について検討する。

イ. モデル地域周辺の住宅地の状況

「日立市都市計画マスタープラン（2020年4月）」では、住宅地の土地利用状況やまちづくりの方針が以下のとおり示されており、省エネや再エネ導入をこれらの課題解決の与条件とする。

- モデル地域が分布する本庁地区は、市の中央に位置し、日立駅を中心に商業・業務機能が集積された市の中心的な地区となっており、外部との交流の盛んな池の川アリーナや大学が立地する地域として、若者に好まれるような魅力ある都市空間の形成を図る。
- 人口減少や高齢化に伴うコミュニティ活動の存続が課題となっており、地域住民や事業者との連携強化を図るとともに、若い世代のまちづくりへの参加を促進する。
- 既存団地の再生を検討し、付加価値を高めた新たな居住環境の創出を検討する。

ロ. 住宅地における太陽光発電の状況からみた考察

モデル地域周辺を代表する住宅地を4箇所抽出して、航空写真から住宅や屋根上の太陽光発電の設置状況を示して比較すると、以下のとおりである（次ページ①～④参照）。

- ①は茨城大学の南側の住宅地で、南面を有する切妻屋根形式の戸建住宅、陸屋根の中層集合住宅がみられるが、太陽光発電設備の設置率は低い。
- ②は国道6号沿いの住宅と事務所が混在している地域である。全体的に太陽光発電の設置が少ないが、写真の左下側の新しい造成地の建物には、太陽光発電が設置されている。
- ③の山の神団地は、昭和44年（1969年）に完成した山側の団地であり、市内でも高齢化や空き家率の高い地域である。屋根に太陽光発電を設置している家屋は少ない。
- ④は、造成地に分譲された新しい住宅地であり、大部分の戸建住宅及びマンション等の集合住宅に太陽光発電が設置されている地区となっている。市内でも新築と太陽光発電の設置が一体となった次世代住宅地と言える。

ハ. モデル地域における住宅地への再エネ導入に関する課題、方針

- 既築住宅及び新築住宅への太陽光発電を想定する。現行の一般家庭における脱炭素化を促進するための補助制度では、太陽光発電システム、エネファーム、蓄電システムが対象となっている。
- 築20年程度の住宅は、屋根改修時の太陽光発電設置、給湯設備改修後の省エネ化、LED照明への切り替えなどの機会を迎えるため、費用対効果を踏まえた省エネ診断を普及し、省エネ化を促進することが有効と考える。
- 住宅地の老朽家屋や空き家では、リフォームやリノベーションと一体となった省エネ設備改修用語解説を促進していく必要がある。
- 上記の建築設備対策の他に、再エネ電力への切り替えも検討課題となる。この切り替えによるメリットなどを分かり易く説明し、モデル地域における普及を図る必要がある。
- さらに、V2H普及への対応（家用EVへの転換、充放電設備への補助など）を検討する必要がある（例えば、現行の補助制度にV2H導入に関わる施策を追加検討する）。
- 周辺住宅地などの民生部門への施策効果やエネルギー使用状況の変化については、地域の市民や学生による調査研究や普及活動によって情報を共有することが考えられる。

① 中成沢町4丁目（茨城大学南側の住宅地）第一種中高住宅専用地域
 写真内の全戸数122戸、屋根太陽発電設置戸数5戸（設置率4.1%）



地図：Google マップ

② 鮎川5・6丁目（成沢小学校南側の住宅地）第一種中高住宅専用地域、国道6号沿いは準住居地域
 写真内の全戸数108戸、屋根太陽発電設置戸数13戸（設置率12.0%）



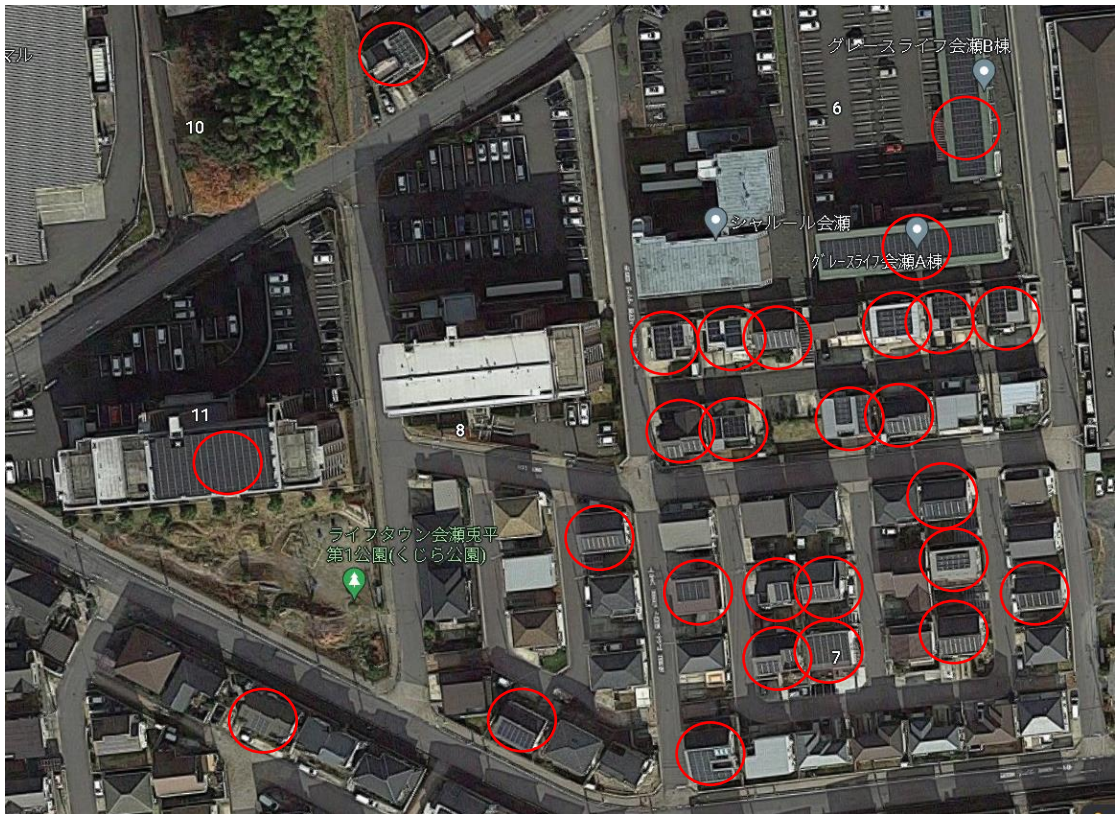
地図：Google マップ

- ③ 西成沢町1丁目（国道6号西側の住宅団地「山の神団地」）第二種住宅専用地域
写真内の全戸数102戸、屋根太陽発電設置戸数4戸（設置率3.9%）



地図：Google マップ

- ④ 会瀬4丁目（太陽光発電の多い地域：ヨークベニマル東側の住宅地）第一種中高住宅専用地域
写真内の全戸数75戸、屋根太陽発電設置戸数27戸（設置率36.0%）



地図：Google マップ

二. 太陽光発電設備の共同購入事業による促進

自治体では、自治体と協定を締結した事業者が、太陽光発電及び蓄電池の購入希望者を募り、一括して発注することで、スケールメリットを生かし、通常よりも安い費用で太陽光発電設備を購入できる仕組みを展開しているところがある。神奈川県では令和元年度から実施され、令和3年度には蓄電池も対象となっている^{※1}。令和4年度に、北海道、群馬県、千葉県、神奈川県、山梨県、長野県、大阪府、京都府、他19市町が募集している^{※2}。

モデル地域での住宅地への太陽光発電の支援については、県や市における設備導入促進制度への関心や活用を進め、実施例を面的に広げていくことが望まれる。

※1 神奈川県HP 太陽光発電・蓄電池の共同購入事業

<https://www.pref.kanagawa.jp/docs/e3g/images/jointpurchase.html>

※2 環境省HP「再エネスタート 共同購入」

<https://ondankataisaku.env.go.jp/re-start/interview/01/>

v モデル地域の電力需要量を再エネで賅う場合に必要となる太陽光発電規模

ここでは、モデル地域の電力需要量に応じた再エネ電力量を供給するために、需要相当量を発電する太陽光発電の規模を推定する。表3.6は、モデル地域における公共施設群、大学、成沢小学校区の住宅世帯を需要家として、電力需要量に100%再エネで対応する場合に必要となる太陽光発電容量を試算した。

モデル地域全体の電力需要量は36,574.6MWh/年となり、この電力量を賅うための太陽光発電容量は、約30MWと試算された。通常1MWの太陽光発電所を設置するのに必要となる面積は、1~2ha程度と言われている。再エネの地産地消を目指すことを考慮すると、モデル地域内で発電所を確保することが望ましいが、用地確保の点で困難と言える。

したがって、モデル地域近傍か市内における既設太陽光発電所からの発電電力の供給、または遊休地における新規太陽光発電所を整備し、モデル地域のオフサイトからの供給を検討する必要がある。

表3.6 モデル地域の電力需要量を100%賅う場合の太陽光発電容量の試算

需要家	電力需要量 (MWh/年)	再エネ供給量 (MWh/年)	太陽光発電設備 容量の目安 [※] (kW)
対象5公共施設 ①~⑤	3,977.6	3,977.6	3,131
茨城大学日立キャンパス	3,540.0	3,540.0	2,787
モデル地域内の住宅	29,057.0	29,057.0	24,212
合計	36,574.6	36,574.6	30,130

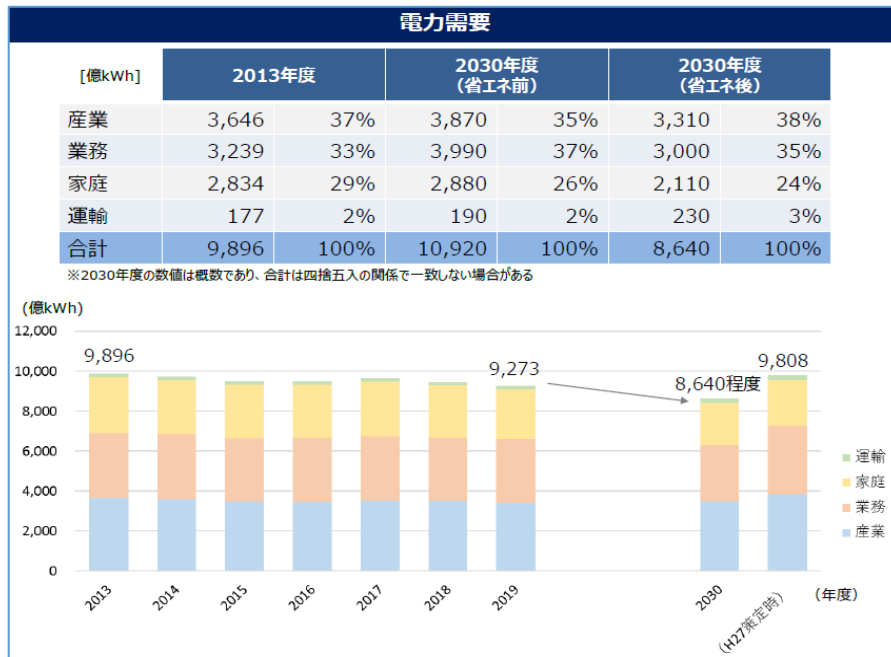
※ 太陽光発電の設備容量は、経済産業省 調達価格等算定委員会資料「太陽光発電について」

(2022年12月26日)の設備利用率を参考に算定した。公共施設及び茨城大学では事業用屋根置きを設備利用率14.5%として、世帯には住宅用太陽光発電の設備利用率を13.7%として算定した。

3.4 省エネによる電力消費削減の可能性

(1) 第6次エネルギー基本計画からみた2030年の省エネ対策の見通し

「第6次エネルギー基本計画（令和3年10月）」では、2030年度における省エネ対策の見通しを行っている。図3.11は、各部門の電力需要に対する省エネ対策による削減の見通しであり、省エネ対策前後を比較すると業務部門で約25%、家庭部門で約27%削減することが示されている。このような電力需要削減によるCO₂排出削減の可能性を見込む必要がある。



出典：2030年度におけるエネルギー需給の見通し（関連資料）令和3年10月 資源エネルギー庁

図3.11 電力需要に対する省エネ対策による削減の見通し

(2) 地球温暖化対策計画からみた、省エネによるCO₂削減の規模

令和3年10月に閣議決定された「地球温暖化対策計画」では、2030年度において、温室効果ガス46%削減（2013年度比）を目指すことが示されている（表3.7）。

また、「地球温暖化対策計画における対策の削減量の根拠」には、各省庁から施策実施による削減量の積み上げが示されている。「業務その他部門」及び「家庭部門」に係る主要な省エネ施策によるCO₂排出削減目標量を比較すると、表3.8に示すとおりである。

省エネの主要施策による民生部門の削減量は11,659万t-CO₂見込まれており、表3.7に示す「業務その他部門」及び「家庭部門」の削減量26,000万t-CO₂の約45%にあたる。

表3.7 2030年のCO₂排出削減目標量（地球温暖化対策計画）

項目		2013年排出実績	2030年排出目標量	2013年～2030年の削減目標量（率）
エネルギー起源のCO ₂ 排出計画目標 (万t-CO ₂)	産業部門	46,300	28,900	17,400 (38)
	業務その他部門	23,800	11,600	12,200 (51)
	家庭部門	20,800	7,000	13,800 (66)
	運輸部門	22,400	14,600	7,800 (35)
	エネルギー転換部門	13,400	5,600	7,800 (47)
	エネルギー起源のCO ₂ 合計	123,500	67,700	55,800 (45)

モデル地域における省エネ施策による電力消費量の削減^{用語解説}については、表 3.8に示すような全国的に展開される主要な施策の他に、燃料費高騰下におけるライフスタイルの行動変化をはじめとして、燃料の転換や電化の推進、資源循環等による削減効果なども想定される。

表 3.8 2030 年までの省エネ、再エネの主な施策による CO₂削減量の比較

項目		2013 年削減実績	2030 年削減量	削減目標量
民生部門に係る主な省エネ施策 (万 t-CO ₂)	公共建築物の省エネ化(新築)	—	1,010	1,010
	公共建築物の省エネ化(改築)	—	355	355
	高効率照明の導入(業務その他部門)	—98	1,929	1,831
	トップランナー機器(業務その他部門)	—52	2,220	2,168
	住宅の省エネルギー化(新築)	—	620	620
	住宅の省エネルギー化(改修)	—	223	223
	高効率給湯器の普及(家庭部門)	—18	1,538	1,520
	高効率照明の導入(家庭部門)	—73	1,908	1,835
	トップランナー機器(家庭部門)	—24	1,189	1,165
	HEMS、スマートメーター等によるエネルギー管理	—2	934	932
合計	—267	11,926	11,659	
参考 (万 t-CO ₂)	再生エネ熱利用設備の導入	—2,980	3,618	638
	再生エネ電気の利用拡大(設備導入含む)	—7,662	21,180	13,518
	電力分野二酸化炭素排出原単位の低減*	—	35,300	35,300
	次世代自動車の普及、燃料改善	—53	2,674	2,621

出典：地球温暖化対策実行計画「地球温暖化対策計画における対策の削減量の根拠」令和 3 年 10 月

(3) モデル地域における民生部門(業務部門・家庭部門)における省エネ施策の方針

① CO₂をへらす取り組みの効果を「見える化」する

ひたちゼロカーボンビジョン(案)では、今あるCO₂の発生をへらすことを基本方針として、各主体のテーマと取り組み内容を示している。モデル地域では、これらの取り組みによって電力消費量またはCO₂排出量がどれだけ減少しているかを把握し、施策による効果を「見える化」することを目指す。



出典：ひたちゼロカーボンビジョン(案)

図3.11 今あるCO₂をへらすための主体ごとのテーマ

② モデル地域の各主体の取り組み

表3.9には、ひたちゼロカーボンビジョン（案）に示されている、CO₂をへらす取り組み内容をもとに、モデル地域での方針を示した。公共施設を基本として電力消費状況の把握し、省エネ施策と再エネ設備の導入（市の補助制度+国・県の施策を活用）を集中的に図ることで、電力消費量やCO₂の削減量をモニタリングし、これらの取り組みを情報共有することでモデル地域内や市全域に普及していく方針とする。

表3.9 モデル地域における、主体別のCO₂をへらす取り組み

主体	取り組み内容※	モデル地域の方針（案）
市民	<ul style="list-style-type: none"> ○ライフスタイルを朝型に変えて、夜の電力消費を抑えます ○無理のない範囲で節電や節水に取り組みます ○照明器具をLEDへ交換します ○公共交通機関や自転車を積極的に利用します ○エネルギーの使用を少なくする高効率の機器に買い替えます ○ガソリン車などから電気自動車などに乗り換えます 	<ul style="list-style-type: none"> ・CO₂削減モニター^{用語解説}として協力 ・「成沢小学校」「交流センター」を拠点とした省エネ・再エネの勉強会 ・住宅V2Hの奨励・支援強化
事業者	<ul style="list-style-type: none"> ○節電や節水に積極的に取り組みます ○通勤では、公共交通機関や自転車の利用を推奨します ○運送で使用するガソリン、軽油、天然ガスを削減します ○二酸化炭素の見える化を行い、削減に取り組みます ○脱炭素関連（省エネ）設備を導入します ○社有車をガソリン車等から電気自動車等に乗り換えます 	<ul style="list-style-type: none"> ・「産業支援センター」を拠点に中小企業への設備導入の普及（事業所V2Hのモデル施設） ・モデル地域内施設群の取り組みの視察・見学への参加
大学	<ul style="list-style-type: none"> ○節電や節水に取り組みます ○通勤通学には、公共交通機関や自転車の利用を推奨します ○キャンパス生活と日常生活において、快適性、利便性を向上した脱炭素型のライフスタイルへの転換を促します ○企業や行政等との省エネに役立つ共同研究や実証実験をとおして、CO₂削減への取組を進めます 	<ul style="list-style-type: none"> ・モデル地域をフィールドとする地域脱炭素化研究や地域貢献活動の実施 ・市・企業と共同による実証試験
市	<p>支援等</p> <ul style="list-style-type: none"> ○環境教育活動を実施する団体に支援を行います ○市民向けにネットゼロエネルギーハウス（ZEH）の導入支援制度を検討します ○中小企業への脱炭素化の支援（相談窓口開設、省エネ診断支援等）により、CO₂削減へ取り組みます ○中小企業向けの省エネ設備導入支援をとおして、CO₂削減へ取り組みます ○市民向けにエコ住宅化（窓断熱改修等）の実施支援制度を検討します ○自転車専用道路整備を検討します（通勤通学の自転車利用の推進） <p>自らの取り組み</p> <ul style="list-style-type: none"> ○市民向けに脱炭素に役立つ行動の啓発を行います ○通勤には公共交通機関の利用を推奨します ○公共施設や道路照明灯、保安灯のLED化を進めます ○様々な場面でのペーパーレス化の推進を図ります ○公用車への電気自動車導入や太陽光発電による充電設備の設置を進めます ○公共施設へ計画的に再生可能エネルギーの導入を図り、効率的な運用を検討します ○公共施設のZEB化を検討します 	<ul style="list-style-type: none"> ・モデル地域内施設を環境教育活動に活用（地域見学の対象として活用） ・ZEH、V2H導入支援及び広報の活用 ・産業振興につながる脱炭素化を支援 ・エコ住宅への支援 ・再エネ設備等への支援 ・地域内の自転車利用レーン等の検討 ・再エネ関連電気事業、契約などの情報提供窓口 ・公共施設群への早期の太陽光発電、蓄電池等の設置検討 ・公共施設群の省エネ機器導入と効果のモニタリング ・駐車スペースにおけるソーラーカーポートの設置検討 ・施設で利用する公用車のEV化、電気自動車への充電スタンドの早期設置の検討 ・施設改修によるZEB化の検討

※ 取り組み内容は、ひたちゼロカーボンシティビジョン（案）より作成

(4) 脱炭素先行地域における電力需要量と再エネ等の供給量、省エネによる削減量

参考として、第1回、第2回の「脱炭素先行地域」として選定された地域の電力需要量と省エネに削減量と再エネ導入による量を比較すると、再エネ設備導入による自家消費や再エネ電力の利用による再エネ等の供給量の割合が大きい傾向になっている（図3.12参照）。

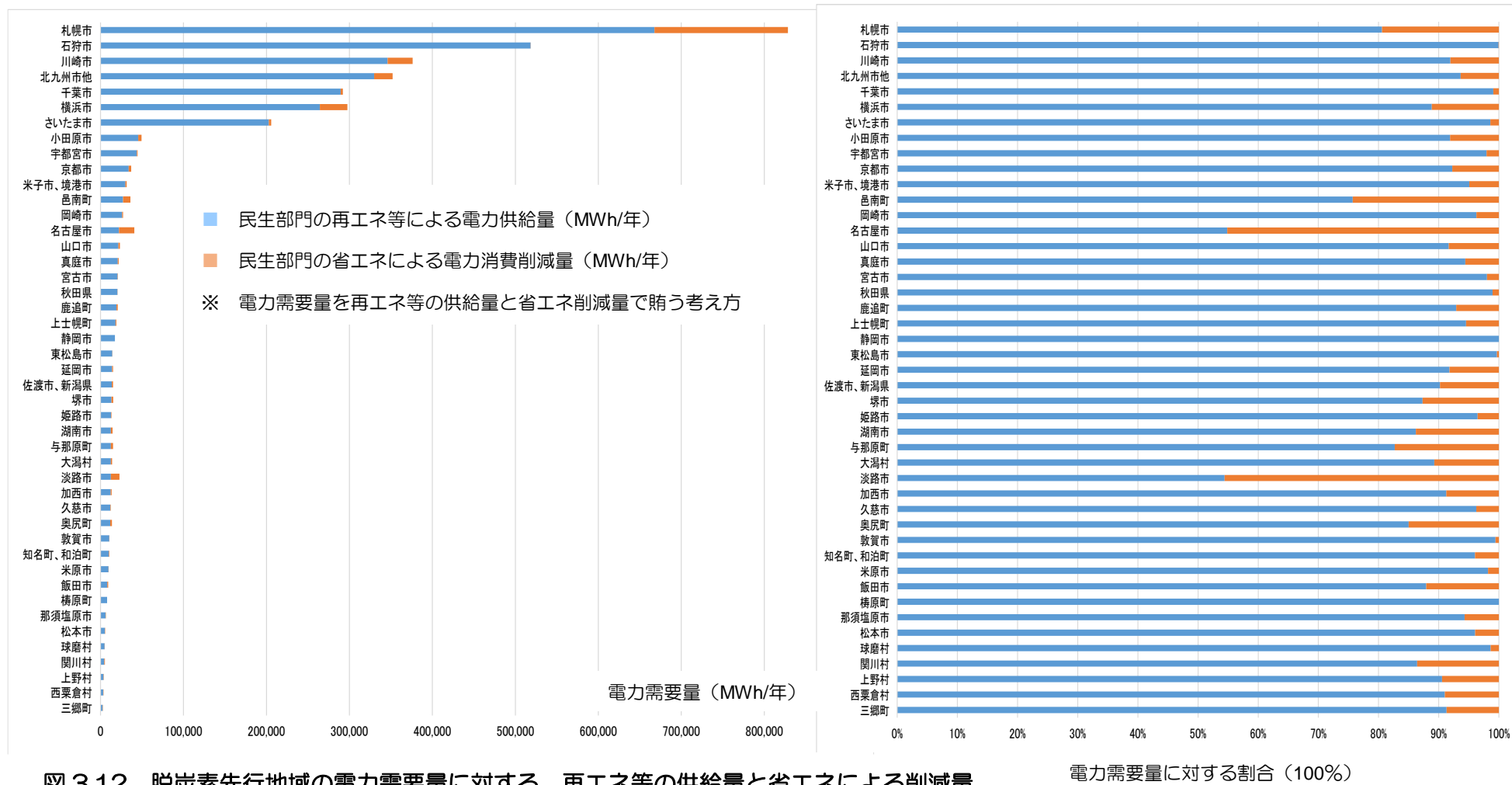


図 3.12 脱炭素先行地域の電力需要量に対する、再エネ等の供給量と省エネによる削減量

3.5 再エネ設備の導入方針と導入量の試算

(1) 新規の再エネ発電設備の導入

これまでの検討により、モデル地域内の公共施設について以下のような導入方針とする。

「地域脱炭素化移行・再エネ推進交付金事業」に申請する場合は、表 3.10、表 3.11 に示すような作成例になるが、関係者と十分な事前協議を行い、合意形成を図る必要がある。

- 産業技術センターでは、自家消費のための屋根置き太陽光発電 100kW を最優先して導入する。また駐車場には、中小企業向けに「ソーラーカーポート及び EV 公用車対応の V2H」設備導入の見本となる整備を、R10 を目途に検討を進める。
- 市民運動公園の体育館アリーナの自家消費用に、屋根置き太陽光発電 30kW を最優先して導入する。アリーナの屋上は波型となっており、新技術によるパネル設置を想定する。また、北側の臨時駐車場には、ソーラーカーポート（50kW）と EV 充電スタンドを設置して一体的に活用する実証的整備を検討する。
- また、モデル地域の公共施設群で地産地消型電力を 100%活用するために、市内企業の遊休地を活用して太陽光発電を整備して、相対契約による供給を計画する。遊休地の状態や広さによるが、1,000kW 程度の容量を確保して、子どもセンター、産業支援センター、成沢交流センター、市民運動公園、浄化センター、茨城大学の需要量の一部に供給する。
- 茨城大学では、学内で PPA 事業による設備導入の検討が進められており、その検討方針をふまえて、モデル地域の検討に反映することが考えられる。

なお、これらの太陽光発電の設置者は、PPA 事業者を想定し、オンサイト、オフサイト PPA 事業を想定している。

表 3.10 太陽光発電導入予定表の作成例

設置場所	設置者	オンサイト・オフサイト	設置方法	数量	設備能力 (kW)	想定発電量* (kWh/年)	導入時期	FS 調査等実施状況	合意形成状況
①産業支援センター				計	150	207,174			
建物屋上	市	オンサイト	屋根置	1	100	127,020	R6	調査中	●●●●
駐車場	PPA 事業者	オンサイト	ソーラーカーポート	1	50	80,154	R10	調査中	●●●●
②市民運動公園				計	80	118,260			
アリーナ屋上	PPA 事業者	オンサイト	屋根置	1	30	38,106	R10	調査中	●●●●
臨時駐車場	PPA 事業者	オンサイト	ソーラーカーポート	1	50	80,154	R10	調査中	●●●●
③市内遊休地				計	1,000	1,603,080			
敷地内野立て A	PPA 事業者	オフサイト	野立て	1	500	801,540	R10	調査中	●●●●
敷地内野立て B	PPA 事業者	オフサイト	野立て	1	500	801,540	R10	調査中	●●●●

※想定発電量の算出条件は、P35 表 3.6 に示すとおり

表 3.11 既存の再エネ発電設備の状況の作成例【太陽光発電】

設置方法	設置場所	数量	設置者	設備能力 (kW)	発電実績 (kWh/年)	導入時期	電源	供給方法 (供給主体)
垂直両面	成沢交流センター	1	市	7.9	16,122	2013	太陽光発電	自家消費
建物屋上	市民運動公園	1	市	25.0	(推計) 28,470	2016	太陽光発電	自家消費
			合計	32.9	44,592			

同上【消化ガス発電】

設置方法	設置場所	数量	設置者	設備能力 (kW)	発電実績 (kWh/年)	導入時期	電源	供給方法 (供給主体)
場内設置	浄化センター	1	市	—	1,129,385	1973	消化ガス発電	自家消費

3.6 再エネ電力の供給方針

(1) 公共施設

電力需要量に対して、再エネ発電設備による自家消費を行い、それ以外の消費を「再エネ電力の供給」または「省エネによる消費電力削減」によって、実質ゼロにする。「省エネによる消費電力削減」には、**二酸化炭素排出係数**^{用語解説}が2030年には、2013年の0.57t-CO₂/kWhから0.37t-CO₂/kWhに変わることを見込んだ値となっている。

したがって、電源の地産地消を目指す場合は、再エネ設備で自家消費される以外の電力は、モデル地域周辺の発電所から供給される電力を可能な限り使用するか、または排出係数のできるだけ低い電力（発電場所が非特定の場合）を調達することが求められる。

表3.10に示すように、市内遊休地に太陽光発電を設置してその発電電力量について、相対契約することで、エネルギーの地産地消が実現される。さらに相対契約の中で証書を取得することで公的に証明することができる。

(2) 茨城大学日立キャンパス

国立大学法人の施設であり、市からみると業務部門の1事業所として捉えることができる。モデル地域における電力使用量の大きな施設であることを考慮して、地域内に存在する施設として市有施設と同様に再エネ電力の供給可能性について協議していくことが考えられる。

再エネ設備で賄う自家消費電力量が限られることから、市内由来の再エネ電力を調達することができれば、施設自体の取り組みとともに、モデル地域全体の価値を高めることに繋がるものと考えられる。

(3) モデル地域内の住宅

民生部門の電力需要量の多くが、家庭部門で使用される電力からなっており、使用機器の電化や燃料が電気にシフトするなかで、さらに家庭レベルの省エネ及び再エネ設備導入を一体的に行い、電力使用量の変化を地域レベルで把握することが重要になっていくものと考ええる。

一方で、電力使用量やその変化は、全国的な統計値から推定される方法がとられており、地域への施策効果や地域住民の脱炭素に向けた行動変容に関する情報との関係性がつかみにくいのが現状である。ここでは、統計的にも他の行政情報との照合が可能な小学校区をモデル地域の単位として、捉えることにした。市内には23小学校区があり、民生部門の電力使用に関する取り組みを横展開する上でも、小学校区を基本として住民を巻き込んだ施策やその効果のモニタリングを行うことが有効である。

住宅地における太陽光発電による自家消費の変化を推定するには、最新の航空写真からモデル地域における住宅建物の設置率をカウントすることが現実的な方法といえる。また、空調、照明、給湯などの省エネ効果の変化を把握することや再エネ電力の契約に関する実態の把握については、一定規模のアンケートを定期的を実施して、住民意識を高めながら効果を定量化する方法をまちづくりの一環として定着させる。

以上、電力需要量に対する、CO₂排出実質ゼロを達成する再エネ等の供給量、省エネによる電力削減量の算定については、表3.12に示すような例がある。施設管理者や事業関係者等の協議、合意形成の状況を踏まえて、再エネ等の供給量によるエネルギーの地産地消を目指すとともに、省エネ施策による消費電力を削減する取り組みについても、施策や事業による効果を積み上げることが望まれる。

表 3.12 電力需要量に係る実質ゼロを達成するための取り組みの作成例^{※1}

No.	種類	民生部門の 電力需要家	数量	合意形成の 状況	電力需要量 (kWh/年)	再エネ等の供給量(kWh/年)				再エネ等の 電力供給元 (発電主体)	省エネによる 電力削減量 ^{※2} (kWh/年)
						自家消費等	相対契約	電力 メニュー	証書		
①	公共施設	①子どもセンター ②産業支援センター ③成沢交流センター ④市民運動公園 ⑤浄化センター	5 施設	<input type="checkbox"/> 合意済み <input type="checkbox"/> 一部合意 <input type="checkbox"/> 一部説明 <input type="checkbox"/> 未説明	3,977,600	●●●●	○○○○	○○○○	○○○○	PPA 事業者 オンサイト/オ フサイト	◎◎◎◎
②	業務部門	茨城大学日立キャンパス	1 施設	<input type="checkbox"/> 合意済み <input type="checkbox"/> 一部合意 <input type="checkbox"/> 一部説明 <input type="checkbox"/> 未説明	3,540,000	●●●●	○○○○	○○○○	○○○○	PPA 事業者 オンサイト/オ フサイト	◎◎◎◎
③	家庭部門	モデル地域内の住宅	5,470 世帯	<input type="checkbox"/> 合意済み <input type="checkbox"/> 一部合意 <input type="checkbox"/> 一部説明 <input type="checkbox"/> 未説明	29,057,000	●●●●	○○○○	○○○○	○○○○	PPA 事業者 オフサイト	◎◎◎◎
			合計		36,574,600					—	

※1 この表は、「地域脱炭素化移行・再エネ推進交付金事業」に申請する場合の様式を参考としている。

※2 省エネによる電力削減量については、「脱炭素先行地域づくりガイドブック参考資料：算定方法の例」や脱炭素先行地域申請書記載例には、対象となる施設やその数量及び取り組み内容を示し、各種の算定方法によって削減量見込み量を積み上げる方法が示されている。