

5.2.3 電力供給に関するデジタル化

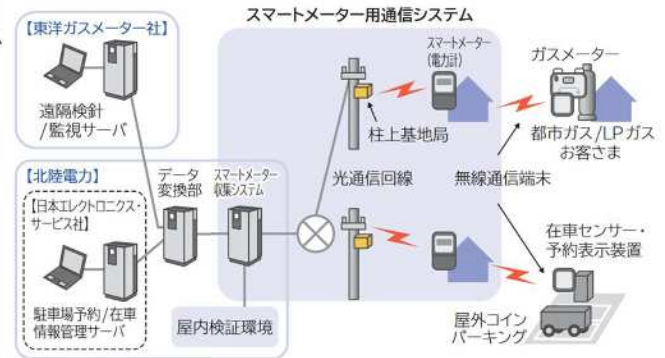
・北陸電力は、スマートメーター用通信システムを用いて、ガス遠隔検針及び駐車場予約管理サービスの実証試験を実施。

【ガス遠隔検針サービス】

- ① 遠隔検針/監視サーバとの連携試験
- ② 顧客のガスメーターと、北陸電力スマートメーター間の電波電波伝達試験

【駐車場予約・管理サービス】

- ① 駐車場予約/在庫情報管理サーバとの連携試験
- ② コインパーキングにおける在庫センサー/予約表示装置と、北陸電力スマートメーター間の電波伝達試験



技術的課題がないことを確認

期間	2018年～2019年
----	-------------

事業者	<p>【ガス遠隔検針サービス】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 東洋ガスメーター：遠隔検針/監視サーバ <p>【駐車場予約サービス】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 日本エレクトロニクス：駐車場予約/在庫情報管理サーバ
-----	---

出典) 北陸電力グループ統合報告書2019

5.3 (仮称)「エネルギーをシェアするまちづくり」ガイドブック 骨子の作成

県下すべての市町村がエネルギーをシェアするまちづくりに取り組む際の具体的な手順や留意点についてガイドブック化を目指すこととし、本年度は、ガイドブックに必要な項目を検討し、各項目のエッセンスを箇条書きにした「骨子」を作成した。

5.3.1 ガイドブックの基本構成

- ガイドブックは次の3部構成とする。

<ガイドブックの基本構成>

I 基本的事項	(背景, 目的, 主な対象者, 位置づけ)
II ガイドブック本編	(取組意義・目的等, 検討手順, 検討事例, 参考情報)
III テーマ別内容	(自治体新電力事業, PPA 事業, 共同購入事業, VPP 事業)

- I 部では、本ガイドブックの基本的事項として、策定理由となる背景、ガイドブックの目的、想定される対象者（県内市町村のエネルギー政策担当者）等を記載する。
 - II 部では、鹿児島県が推進する「エネルギーをシェアするまちづくり」について、取組の定義や意義、9つの概略モデルを明示したうえで、概略モデルの具現化に向けた検討手順や過年度事業における実際の検討事例等を記載する。
 - III 部では、過年度事業等を通じ、県内市町村の関心が高い個別テーマとして自治体新電力事業、PPA 事業、共同購入事業、VPP 事業の4事業を選定し、各事業の概要や進め方等をはじめとする参考情報を記載する。
-
- ガイドブック骨子を次ページ以降に示す。

5.3.2 ガイドブック骨子

「エネルギーをシェアするまちづくり」 ガイドブック（骨子）

令和4年3月

I 基本的事項

1

1 背景

- 地域における再エネ地産地消への注目が高まっている。適正な事業推進のため、県内市町村の役割の重要性がますます増している。
- しかし、市町村にとって必要な情報やネットワークに容易にアクセスする仕組みが十分でなく、加えて取組の技術的側面は急速に高度化していることから、市町村の担当者がどのような対応に当たるべきか十分に理解できていないケースが多々あった。
- そのため、県として、再エネ地産地消事業の推進に関する標準的な考え方や手順、県内事例等参考となる情報をとりまとめ、これらをガイドブックとして市町村に提示することが必要である。

2 ガイドブックの目的

- 県内市町村における担当者の理解を向上し、地域エネルギー政策の立案やエネルギー事業者との連携を促進することで、地域における再エネ地産地消の取組の事業化を加速化する。

3 ガイドブックの主な対象者

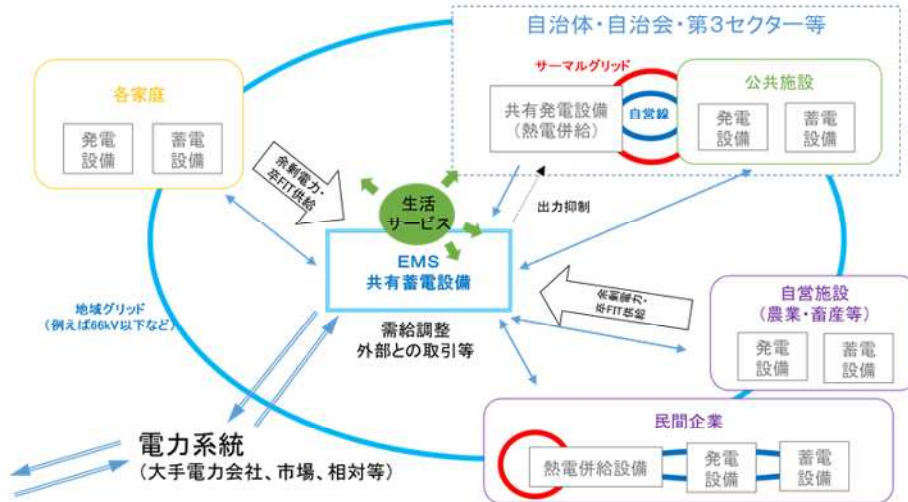
- 県内市町村のエネルギー政策担当者

4 ガイドブックの位置づけ

- 地域で取り組む再エネ地産地消事業の初期段階の検討において一助となる情報源であり、県から市町村への情報提供の一環として提示するもの

(1) 定義

- システムによる効率的なエネルギー管理・融通を行うことで、本県の多様な再生可能エネルギーや既存の需要家創りノースを有効活用するエネルギーの地産地消のまちづくり。
- システムによる需給管理と、複数主体にまたがるエネルギー融通を必須とし、旧来からある単純な相対供給や自家消費のみを行うものは対象外。



(2) 取組意義

- 再エネ地産地消の取組を通じ、2050年カーボンニュートラル化の実現のほか、地域課題の解決やSDGs達成にそれぞれ貢献するもの。
- 取組意義について例を挙げると以下のとおり。
 - 再エネ導入・利用の拡大を通じた脱炭素への貢献
 - エネルギーコストの域外流出の抑制、地域内経済循環の形成
 - 地元産業の競争力強化、エネルギーインフラへの投資拡大、新産業創出
 - 自立分散型電源の拡大による防災力の強化
 - 地域公共交通の活性化・再生、農家の収益向上等への貢献、廃校や遊休地の効果的活用
 - 先進的なエネルギー関連技術の導入を契機とした快適・健康・安全な次世代社会の実現
 - まちの知名度やブランドの向上
 - ふるさとへの誇りと愛着を住民の増加



(3) 取組類型

- 「エネルギーをシェアするまちづくり」の標準的な取組例。
- 現行の電力制度の下で比較的早期（長くとも3～5年）に実現可能な実用段階にある取組。市町村等の地域単位での取組を想定。
- 概略モデルを示す先は、事業実施者（主に小売電気事業者や一般送配電事業者等を想定）及び促進役の市町村。
- 将来的には、各地の概略モデル（水平展開されるものも含む）が互いに連携することで、全県的なエネルギーをシェアするまちの実現を目指す。



<概略モデル一覧>

概略モデル名 (略称)	適用場所	実装目標 時期	供給管理主体 (想定)	課題解決 への貢献	実証事業化 への期待
① 余剰再エネ地消	都市部・農村部・ 離島	中長期	小売電気事業者	余剰再エネの有効活用	●
② 公共施設MG	都市部	短期	特定送配電事業者	系統容量制約下での再 エネ導入	
③ 住宅街区MG	都市部	短期	住宅街区管理組合	系統容量制約下での再 エネ導入	
④ 避難所VPP	都市部	短期	エネマネ事業者	再エネ事業の経済性向 上	●
⑤ 地域MG	都市部・農村部・ 離島	中長期	地域配電事業者（仮称）	再エネ事業の経済性向 上 新たな産業分野の創出	●
⑥ 工業団地MG	都市部	短期	工業団地協同組合	再エネ事業の経済性向 上	
⑦ 離島MG	離島	中長期	一般送配電事業者・ 小売電気事業者	系統容量制約下での再 エネ導入	
⑧ 実証プラットフォーム	離島	短期	一般送配電事業者・ 小売電気事業者	エネルギー分野の課題 解決力の強化	●
⑨ スマートシティ	都市部	中長期	特定送配電事業者	次世代型まちづくりへの 応用	

＜概略モデル一覧＞

(4) 関係者の基本的な役割

市町村

- 区域の再エネ導入目標の策定
- 行政計画への当該事業の位置づけ
- 事業プレイヤーとの連携
- 部門横断的施策の推進（地域利益型再エネ事業）
- 事業推進に向けた地元・関係者の調整 市民への情報提供・広報 等

事業者

- 再エネの積極利用
- 再エネ関連ビジネス
- 従業員教育
- 地域共生
- 行政施策への協力 等

県民

- 再エネ地産地消への理解と行動
- 県や市町村の施策への協力 等

鹿児島県

- 市町村の取組支援
- 事業への補助金
- 取組推進に向けた関係者調整 等

検討項目	検討手順
(1)目的設定	<ul style="list-style-type: none"> 検討対象（区域に限らない）を設定したうえで、関係者にヒアリングを行い、基本的なニーズを把握する 再エネ利活用の課題を整理し、課題解決の方向性や行政関与の意義・理由を明らかにする できる限り定量的な目標を設定する（例：再エネ利用率、CO₂削減率 など） 地域課題（脱炭素、レジリエンス、健康、移動、雇用・産業等）への貢献の可能性を整理する
(2)基本スキームの検討	<ul style="list-style-type: none"> 概略モデルから選択するなどして、再エネ地産地消の基本形を設定する 構成主体（再エネ生産者、需要家、供給者、データ管理者等）とその役割を整理する エネルギー、お金、情報の基本的な流れを整理する
(3)電力需給調査	<ul style="list-style-type: none"> 構成主体等が保有するエネルギーデータを収集する（例：電力会社に30分毎の電力使用量を開示請求する、再エネ発電事業者に30分毎の発電量の提供を依頼する など） 直近年度を対象に、需要データと供給データの突き合わせを行い、需給ギャップを把握する
(4)エネルギーシステム検討	<ul style="list-style-type: none"> (1)で設定した目的や目標の達成に向け、追加的に必要となるハード/ソフトの基本仕様・規模等を一体的に整理する 再エネ設備の導入に関しては、対象箇所における導入ポテンシャル調査や課題整理をあらかじめ行っておくことが望ましい
(5)採算性調査	<ul style="list-style-type: none"> (3)で収集したエネルギー需要、(4)で設定したエネルギーシステムをもとに、1時間毎のエネルギー収支を計算するエネルギー需給モデルをExcel上で作成する (1)の目的・目標を達成するための対策として(4)エネルギーシステムを複数設定する 各シナリオにおける設備投資額やエネルギー需給に伴う費用・収益を求める 投資回収期間、IRR（内部収益率）、NPV（正味現在価値）等を求め、シナリオ毎の採算性を評価する
(6)実施体制の検討	<ul style="list-style-type: none"> (2)で整理した主体のうち、中心的な役割を担う具体的な主体を地域内外から想定する 関係主体を含めアライアンスを構成し、各者の役割分担を定める
(7)法的要件チェック	<ul style="list-style-type: none"> 関連法規（電気事業法、熱供給事業法、高圧ガス保安法 など）への適合を確認する
(8)系統協議	<ul style="list-style-type: none"> 送配電事業者への事前相談の実施が望ましい 系統連系技術要件ガイドラインに適合する必要がある
(9)資金調達方策の検討	<ul style="list-style-type: none"> 補助金の活用を検討する 融資を希望する場合、金融機関における一般的な審査基準への適合可否を確認する
(10)付加サービスの検討	<ul style="list-style-type: none"> 再エネ地産地消の取組へのフィードバックが期待できる関連事業の実施を検討する (1)で整理した地域課題の解決への繋がりも考慮する

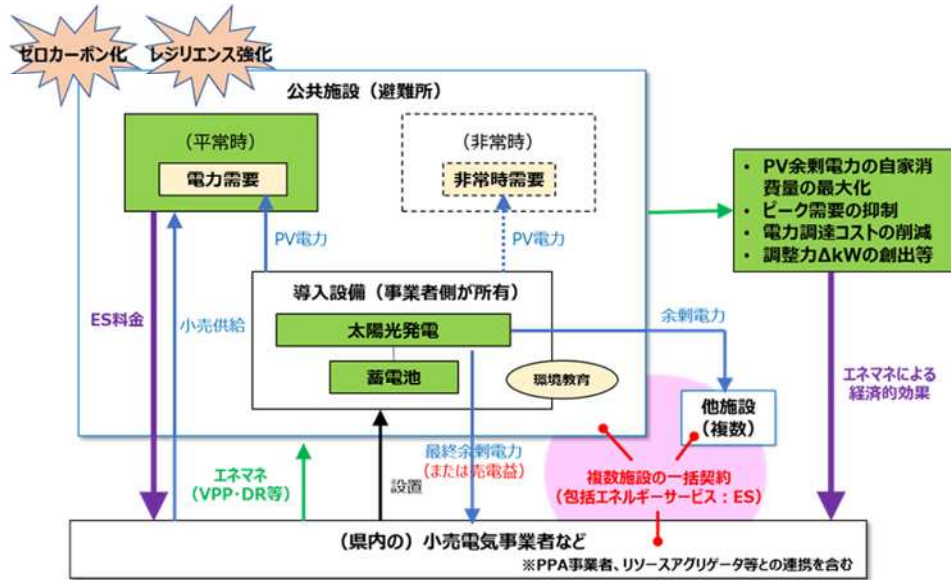
- エネルギーをシェアするまちづくり事業の過年度業務において、県内2市を対象にそれぞれ1つの実証モデルの検討を実施。
- 次ページ以降に検討事例を示す。

<実証モデルの検討事例一覧>

	実証エリア／概略モデル	実証テーマ	備考
①	始良市／避難所VPP	避難所等公共施設間のVPPIに関する実証事業	令和2年度検討
②	枕崎市／地域MG	木質バイオマス発電所を核とする地域マイクログリッド実証事業	令和2年度検討
③	薩摩川内市／工業団地MG	“サーキュラー都市”に相応しい再エネシェアシステムの実証	令和3年度検討
④	西之表市／離島MG	離島の太陽光発電導入拡大に向けたセクターカップリングの実証	令和3年度検討

事業スキーム

- 複数の避難所におけるハード面/ソフト面のエネルギー対策を包括した総合的エネルギーサービス (ES) (事業期間15年~)として実施するもの。エネルギーリソースのVPP運用により、事業性の向上を目指す。



電力需給シミュレーション

- 3施設 (始良公民館, 中央図書館, 始良小学校) を対象に, 施設間の電力融通を含む電力需給シミュレーションを行った結果, PV余剰電力の施設間融通を考慮することで, ①電力消費量に対するPV発電量の割合は42%→47%に向上, ③PV発電量の有効率は76%→85%に向上する結果となった。特に③が90%近くまで迫ることでPPA事業の成立が近づくことになった。

<検討対象施設と設備導入量の想定>

対象施設	延床面積	防災関連施設	PV導入量	蓄電池導入量
始良公民館	3,764㎡	指定避難所	50 kW	70 kWh
中央図書館	2,426㎡	指定避難所	100 kW	70 kWh
始良小学校	1,036㎡	指定避難所	100 kW	120 kWh

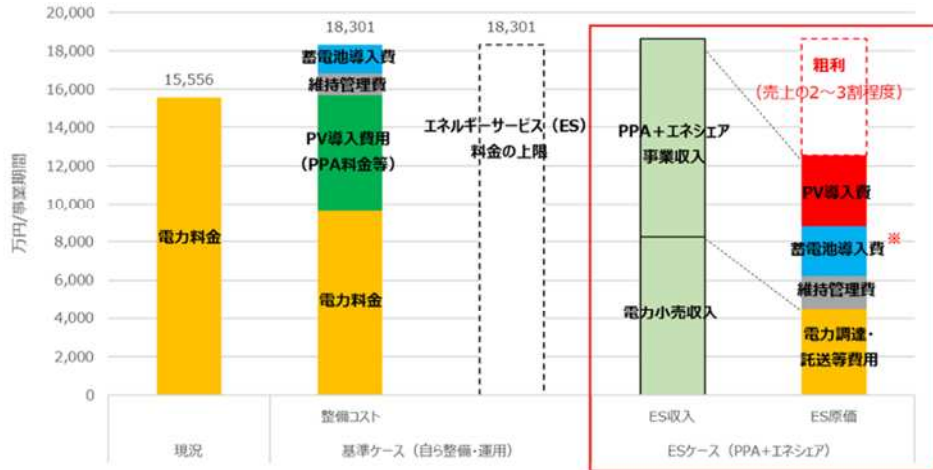
<電力需給シミュレーションの結果まとめ>

施設名	指標①	指標①'	指標②	指標③	指標③'	指標④	指標⑤	指標⑥	指標⑦
	電力消費量に占めるPV発電量の割合 (即自家消費のみ)	電力消費量に占めるPV発電量の割合 (融通考慮)	平均CO2排出係数 [kg-CO2/kWh]	PV発電量の有効利用率 (即自家消費のみ)	PV発電量の有効利用率 (融通考慮)	電力調達コスト削減額 [千円/年]	蓄電池設備利用率	夏期ピーク時平均電力 [kW]	冬期ピーク時平均電力 [kW]
	$(r+h)/f$	$(r+i+h)/f$		$(r+h)/i$	$(r+i+h)/i$	$k-u$			
始良公民館	31%	38%	0.230	92%	94%	89	28%	33	29
中央図書館	43%	48%	0.192	75%	82%	97	44%	43	16
始良小学校	55%	56%	0.164	69%	83%	103	44%	0	45
対象施設設計	42%	47%	0.197	76%	85%	289	41%	76	90

採算性の検証

- エネルギーサービスの成立可能性の検討として、エネルギーサービスの適正な利益確保とサービス化による市役所側のメリットが両立するかどうかを検証した。

<エネルギーサービスにおける採算性確保のイメージ (15年間)>

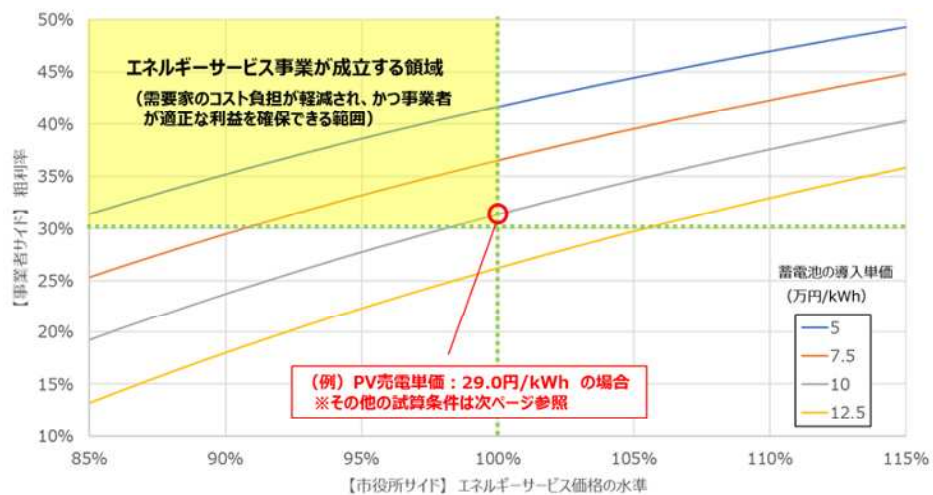


※エネマネのため、基準ケースに比べ大型の蓄電池を導入する

採算性の検証

- エネルギーサービスに必要な最低限の粗利率を30%とすると、蓄電池が10万円/kWh以下の場合に限り、粗利率を確保できる条件が現れた。すなわち、ビジネスが成立する条件の確かに存在することが示された。

<エネルギーサービスの成立条件に関する試算結果>

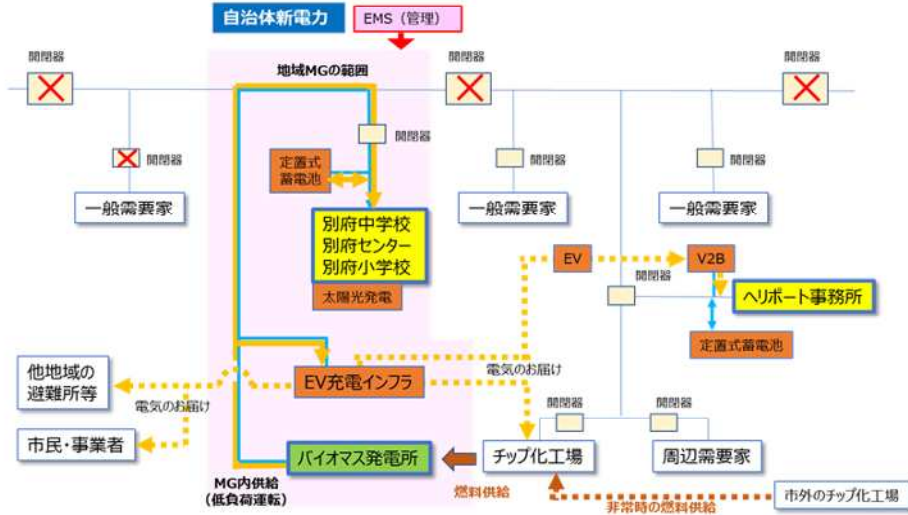


(例) PV売電単価: 29.0円/kWh の場合
※その他の試算条件は次ページ参照

事業スキーム

- 一部の既存配電エリアにおいて、グリッド管理を担うEMS（エネルギー・マネジメントシステム）および調整力を担うコジェネや蓄電池等を導入したうえで、地域内の木質バイオマス発電（2MW）や太陽光発電等の電源とするマイクログリッドの運用を行うもの。

<非常時におけるマイクログリッドの運用イメージ>



対象範囲

- 非常時に電力供給を継続すべき施設は、枕崎市が避難所に指定する3つの公共施設と、鹿児島県防災航空センターが所在する枕崎ヘリポートの管理事務所の計4施設とする。



施設名	地域防災計画での位置づけ等
別府中学校	指定緊急避難場所 第二避難所（収容人数700人）
別府センター	指定緊急避難場所 第一避難所（収容人数100人）
別府小学校	指定緊急避難場所 第二避難所（収容人数700人）
枕崎ヘリポート (管理事務所)	鹿児島県防災航空センター

指定緊急避難場所：災害が発生し、又は発生するおそれがある場合にその危険から逃れるための避難場所
避難所：災害の危険性が低い避難した住民等を災害の危険性がなくなるまでに必要な措置をさせ、または災害により家に戻れなくなった住民等を一時的に滞在させるための施設

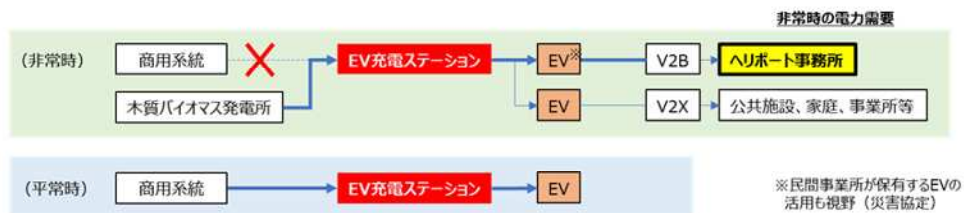
非常時の対応

<木質バイオマス発電所の運営方法>

- 系統停電時，自動的に自立運転へと切り替わり，発電は継続される。
- 燃料製造設備（バーク粉碎機，チップパー，ベルトコンベア）は稼働不能となる可能性が生じるが，ストックヤードの備蓄分で最大8日程度の発電を維持することは可能（500kW運転の場合）。
- 停電の長期化が予想される場合は，市外からの燃料調達等の対策を並行して行う必要がある。

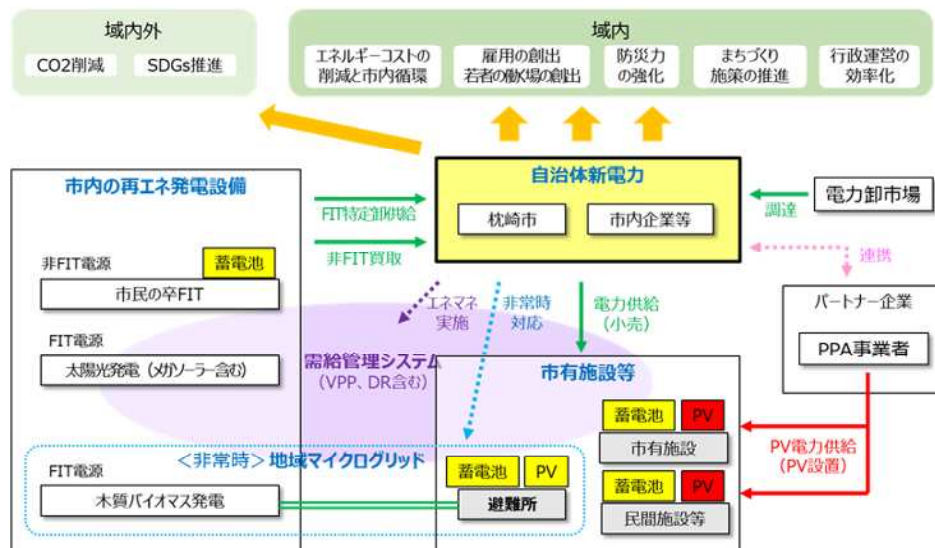
<ヘリポート事務所への電力供給方法>

- 地域MGの範囲に含まれないヘリポート事務所に対しては，EVによる「電力のお届け」が適当。
- 災害対応型のEV充電ステーションを地域MG内に整備する必要がある。非常時にはEVを保有する一般の市民・事業者向けに広く開放し，「電力の配給所」として機能させる。



地域貢献策の検討

- 自治体新電力を核として，市内再エネ電力の確保，公共施設等への電力供給，蓄電池等のエネマネを含む小売電気事業に広く取り組む。これら地域エネルギー事業全体のなかで，地域還元事業の一つとして，避難所を中心とする市内の一部地域において，地域マイクログリッドの構築・運用を行う。



(1) 再エネ地産地消事業の検討に役立つ国のガイドブック

<再エネ供給事業>

- 再生可能エネルギー事業支援ガイドブック（資源エネルギー庁・環境省、R3年度版）
- 地域の特性を活かした地産地消の分散型エネルギーシステム構築ガイドブックver.1.0（資源エネルギー庁、R1.3）
- 地域マイクログリッド構築のてびき（資源エネルギー庁、R3.4）
- 地方公共団体における分散型エネルギーインフラ事業の実現に向けたハンドブック（総務省、R2.11）

<脱炭素地域づくり事業>

- 脱炭素先行地域づくりガイドブック（環境省、R3.12）

<地域新電力事業>

- 地域の再エネ導入の推進に向けた地域新電力の役割・意義と設立時の留意事項について（日本総合研究所（環境省委託事業）、R3.3）

(2) 主な補助金情報 等

<経産省>

- クリーンエネルギー自動車導入促進等補助金
- 地域共生型再生可能エネルギー等普及促進事業費補助金
- 需要家主導による太陽光発電導入促進補助金
- エネルギー構造高度化・転換理解促進事業費補助金

<環境省>

- 地域脱炭素移行・再エネ推進交付金
- 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
- PPA活用等による地域の再エネ主力化・レジリエンス強化促進事業
- 地域脱炭素実現に向けた再エネの最大限導入のための計画づくり支援事業
- バッテリー交換式EVとバッテリーステーション活用による地域貢献型脱炭素物流等構築事業
- 建築物等の脱炭素化・レジリエンス強化促進事
- 再エネ×電動車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
- 脱炭素社会構築に向けた再エネ等由来水素活用推進事業

<総務省>

- 地域経済循環創造事業交付金（分散型エネルギーインフラプロジェクトの支援）

(1) 設立方法

<事業化検討段階>

検討のフロー	留意点
1.ビジョン・実施意義、事業目的の明確化 なぜこの事業を行うのか、行政が関与する意義、期待する効果など、議会等での説明責任が果たせるような内容を具体化する
2.電力需要の把握 3.電力供給可能量の把握 収益を底支える需要家の想定、電力供給の電源確保策について精査する
4.需給バランス・エネルギーシステムの検討 インバランスを減らす、低炭素電源（再エネ）を活用する、など事業採算性、事業コンセプトなどにひもつくエネルギーシステムを検討する
5.ビジネスモデルの検討 事業を成立させるための利益の源泉などを明らかとし、顧客、サービスメニュー等を具体的に設定する
6.実施体制・事業スキームの検討 事業実施のための座組（官民連携）、役割分担、地元事業者の関与など、事業推進力の確保とリスクコントロールの両視点から整理する
7.事業性評価の実施 評価関数（収益性、低炭素性、その他）及び前提条件を設定、感度分析により評価条件へのインパクトの大きな要素の特定、改善策の検討を行う
8.事業化ロードマップの設定及び課題の対応策の検討 事業化に向けて時間軸にそって実施主体者ごとの具体的なアクションをロードマップとしてまとめるとともに、事業化にかかる課題、実施体制構築に受けた関係者間の調整を行う

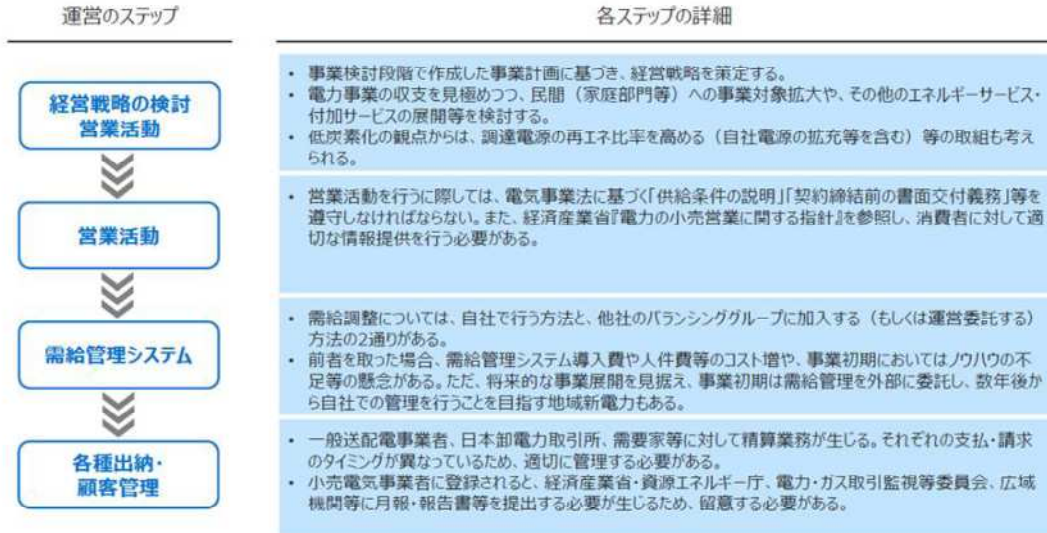
出典）地域の再エネ導入の推進に向けた地域新電力の役割・意義と設立時の留意事項について（日本総合研究所、2021.3）

<事業開始段階>

設立のステップ	各ステップの詳細
会社設立	<ul style="list-style-type: none"> 事業化検討段階「6. 事業スキームの検討」において検討した事業形態に基づき、地域新電力の立上げに受けた各種手続（定款作成、登記等）を行う。会社設立の手続を行う上では事業体の名称、住所、資本金額、代表取締役および取締役等を予め設定しておく必要がある。 地方公共団体が株式会社や合同会社への出資を行う際は、出資を含む予算について議決が必要である点にも留意する（地方自治法第96条第1項）。
電力広域的運営推進機関へのシステム申込	<ul style="list-style-type: none"> 小売電気事業者登録に先立ち、電力広域的運営推進機関（広域機関）への加入申込を行う必要がある（供給開始の2カ月前までには手続を開始することが望ましい）。 広域機関にはすべての電気事業者が加入義務を有する。小売電気事業者は需要計画・調達計画・販売計画等を広域基幹システムに電子的に提出する必要がある。
小売電気事業者登録	<ul style="list-style-type: none"> 上記手続と並行して、経済産業省に小売電気事業者としての登録手続を行う。手続に要する期間は通常1カ月程度とされているが、余裕を持たせることが望ましい。 需要に見合う供給能力が確保されているか、契約に際して必要な説明や書面交付を行える体制となっているか、苦情処理体制が整っているか等が審査のポイントとなる（経済産業省『電力の小売営業に関する指針』を参照）。
託送関連の申し込み	<ul style="list-style-type: none"> 小売電気事業者は、発電地、経由地、供給地の一般送配電事業者と託送供給に係る各種契約を締結しておく必要がある。常時バックアップを利用する場合には、これらに加えて別途旧一般送配電事業者との間で常時バックアップ契約を締結する必要がある。 地産地消等の観点から電源を特定して購入する場合には、送配電事業者との間で再生可能エネルギー電気特定卸供給契約を締結する（事前に発電者と小売電気事業者の間で合意形成する必要がある。）

出典）地域の再エネ導入の推進に向けた地域新電力の役割・意義と設立時の留意事項について（日本総合研究所、2021.3）

<事業化検討段階>



出典）地域の再エネ導入の推進に向けた地域新電力の役割・意義と設立時の留意事項について（日本総合研究所、2021.3）

(2) 需給管理業務等の方法

<計画値同時同量とインバランス>

- 小売電気事業者が30分同時同量の義務に基づき、電力広域的運営推進機関に提出する需要計画に対する需要実績との差をインバランスという。
- 電力需給の一致を図るため、インバランスが発生した場合は、一般送配電事業者（九州電力送配電）がその分を補填する。その際に精算される料金をインバランス料金といい、余剰インバランス料金と不足インバランス料金が存在する。

<FIT電源の特例制度①②>

- FIT電源の発電事業者に代わって、一般送配電事業者、もしくは小売電気事業者が発電計画とインバランスのコストを担う制度

特例制度の種類	計画発電量の設定	インバランス精算主体等	FIT小売買取		FIT送配電買取	
			適用の有無	適用の有無	引き渡し形態	
特例制度①	一般送配電事業者	小売電気事業者（リスクなし）	○	○	維持	(2-1) 電源を特定した小売電気事業者との相対供給
特例制度②	小売電気事業者	小売電気事業者（リスクあり）	○	○	維持	
特例制度③	送配電事業者	送配電事業者	—	○	導入	(1) 市場経由の引渡し (2-2) 電源を特定しない小売電気事業者との相対供給

出典）FIT送配電買取制度と計画値同時同量制度の関係について（資源エネルギー庁、H28.8.30）

<広域機関への各計画書類の提出の流れ>

提出する計画	年間計画 (第1～ 第2年度)	月間計画 (翌月、 翌々月)	週間計画 (翌週、 翌々週)	翌日計画	当日計画
提出期限	毎年10月末日	毎月1日	毎週火曜日	毎日午前12時	30分ごとの実 需給の開始時刻 の1時間前
提出内容	需要電力	各月平休日別の 需要電力の最大 値および最小値	各週平休日別の 需要電力の最大 値および最小値	日別の需要電力の 最大値と予想時刻 および最小値と予 想時刻	30分ごとの需要電力量
	調達計画	各月平休日別の 需要電力の最大 値および最小値 発生時の調達分 の計画値	各週平休日別の 需要電力の最大 値および最小値 発生時の調達分 の計画値	日別の需要電力の 最大値および最小 値発生時の調達分 の計画値と予想時 刻	30分ごとの調達分の計画値
	販売計画	各月平休日別の 需要電力の最大 値および最小値 発生時の販売分 の計画値	各週平休日別の 需要電力の最大 値および最小値 発生時の販売分 の計画値	日別の需要電力の 最大値および最小 値発生時の販売分 の計画値と予想時 刻	30分ごとの販売分の計画値

出典) 再エネを活用した新電力虎の巻 設立検討編 (クール・ネット東京、R2.12)

<需給管理の方法>

需給管理方法	メリット	留意点
自社 (内製化)	<ul style="list-style-type: none"> ノウハウの蓄積が可能で、他の小売電気事業者を自社のBGに入れる等事業展開を主体的に検討することが出来る。 一定量の業務が発生するため、雇用につながる。 	<ul style="list-style-type: none"> 需給管理システムの導入費用、需給管理に係る人件費などの費用が必要となる。 インバランスの低減のためには、一定の需要規模が必要。 FIT 特例①を利用する場合は、土日・祝日も需給管理業務が必要となる。
バラシンググループ (BG) に加入	<ul style="list-style-type: none"> 需給が平準化されるため、インバランスのリスク回避の効果がある。 代表契約者に需給管理を任せることができ、業務量を軽減できる。 日本卸電力取引所 (JEPX) の登録を代表契約者に任せることができ、登録料がかからない。 	<ul style="list-style-type: none"> 委託費が発生する。 BG全体で発生するインバランス料金の支払いを代表契約者に要確認 (インバランスリスクは負うのか、自社の電力量分を按分して支払うのか等)。 インバランス料金に係る連帯債務リスクが付きまとう場合がある。
アウトソーシング	<ul style="list-style-type: none"> 委託事業者に需給管理を任せることができ、業務量を軽減できる。 日本卸電力取引所 (JEPX) の登録を委託事業者に任せることができ、登録料がかからない。 インバランス料金に係る連帯債務リスクを回避できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 委託費が発生する。 託送契約を小売電気事業者ごとに締結する必要がある。 需給管理を自社で行わないため、ノウハウの蓄積が困難となる可能性がある。

出典) 再エネを活用した新電力虎の巻 設立検討編 (クール・ネット東京、R2.12)

<需給管理の方法>

- 一般に、新電力の電源は自社電源（①）と他社から調達する電源に大別される。
- 他社からの調達については、卸供給を直接受けるもの（②）や、他の小売電気事業者を介して卸供給を受けるもの（③）のほか、旧一般電気事業者から継続的に補給を受けるもの（④）、卸電力取引市場での取引を通じて供給を受けるもの（⑤）、地域に立地する特定のFIT電源から卸供給を受けるもの（⑥）などが挙げられる。

電源の種類	概要	調達先（調達方法）	留意点
① 自社電源	自社で保有する発電設備で発電する電力	—	<ul style="list-style-type: none"> ・大きな投資を伴う ・出力抑制による売電量低下のリスクを伴う
② 他社電源（直接卸）	他社が保有する発電設備から卸供給を受ける電力	発電事業者（相対契約）	<ul style="list-style-type: none"> ・交渉相手の発電事業者にとって魅力的な需要家基盤が必要 ・市況の高騰を受け、卸単価の上昇も避けられない
③ 他社電源（間接卸）	小売電気事業者を介して他社電源から卸供給を受ける電力	小売電気事業者（相対契約）	<ul style="list-style-type: none"> ・交渉相手の小売電気事業者にとって魅力的な需要家基盤が必要 ・市況の高騰を受け、卸単価の上昇も避けられない
④ 常時バックアップ（常時BU）	旧一般の発電設備から継続的に卸供給を受ける電力	旧一般電気事業者の発電部門（受給契約）	<ul style="list-style-type: none"> ・制度が近く廃止され、市場取引（ベースロード市場）に移行する方向性にある
⑤ 卸電力取引市場（JEPX）	市場取引により調達する電力（スポット市場、時間前市場、先渡市場、ベースロード市場）	不特定（市場調達）	<ul style="list-style-type: none"> ・需給バランスに応じて価格が時々刻々と変化するため、取引ノウハウが必要
⑥ 市内FIT電源	FIT制度の認定を受けた発電設備で発電する電力	一般送配電事業者（特定卸供給契約）	<ul style="list-style-type: none"> ・仕入価格は市場に連動 ・環境価値が認められない

※①②③はFIT/FIP認定を受けるものを除く

<需要家の確保方法>

需給管理方法	内容
公共施設への供給	<ul style="list-style-type: none"> ● 自治体新電力の場合は、出資元の自治体が保有する公共施設を需要家として確保する。 ● 新電力の安定的な経営に必要な電力需要（5MW）を公共施設だけでカバーできる場合が多く、新電力立ち上げ初期に必要な需要の確保ができる。
独自メニューによる訴求力の向上	<ul style="list-style-type: none"> ● 住民や地域の事業者への還元メニューとして、工夫を凝らした様々な割引メニュー（Uターン割引、地元就職者向け割引、シルバー割引、子育て世代向け割り引き等）を作ることで、地域の需要家を呼び込む。 ● RE100企業をはじめとして企業における再エネ電気のニーズが高まっている状況に対応するため、再エネの調達や非化石証書等を組み合わせたFIT電気の調達等によるゼロエミ電力の供給メニューを展開する。 ● 地元産品と連携した地域性に富んだ供給メニューを展開する。 例：主に市外の電力契約者に対して地元産品を提供、地域産の電気を使った商品の販売等
地域の顧客基盤を有する地元事業者との連携	<ul style="list-style-type: none"> ● 地域の顧客基盤を有する地元事業者と連携する 例：ケーブルテレビ会社、ガス会社、LPG販売会社、ガソリンスタンド等
自治体による電力スイッチングの啓蒙活動	<ul style="list-style-type: none"> ● 農林商工業の各種団体を通じた啓蒙活動 ● 首長によるトップセールスを展開する ● 住民への電力スイッチングに関する情報提供

<鹿児島県内の自治体新電力>

	ひおき地域エネルギー	いちき串木野電力	おおすみ半島スマートエネルギー
設立	2014年6月16日	2016年2月19日	2017年1月5日
所在地	日置市伊集院町妙円寺2-54-10	いちき串木野市昭和通111	肝付町新富98番地（肝付町役場内）
代表者・役員等	代表取締役 小平 竜平（太陽ガス 代表取締役）	代表取締役 中屋謙治（いちき串木野市長）	代表取締役 村上博紀 取締役 永野和行（肝付町長） 向井和郎（南の太陽 代表取締役）
資本金	2,020万円	1,000万円	2,000万円
株主構成	日置市 株式会社鹿児島銀行 太陽ガス株式会社 ほか 14者※1	いちき串木野市 株式会社良知経営 合同会社さつま自然エネルギー 株式会社鹿児島銀行 鹿児島信用金庫	肝付町 山佐ホールディングス株式会社 有限会社南の太陽 自社
従業員数	3名（2020年2月時点）※2	不明	7名※3
売上高	2.5億円（2018年度）※2	不明	売上高 2億7,777万2,000円※3 経常利益 1,785万8,000円※3 （2020年3月期）
年間販売電力量	14,541MWh※4	12,616MWh※4	11,013MWh※4
CO ₂ 排出係数	0.472kg-CO ₂ /kWh※4	0.395kg-CO ₂ /kWh※4	0.333kg-CO ₂ /kWh※4

※1 14者（有限会社池田製茶、有限会社伊集院物産、かごしま再生可能エネルギー投資事業有限責任組合、株式会社久保工務店、株式会社久保石油、株式会社寿産業、株式会社西郷組、大福コンサルタント株式会社、株式会社徳留、西陽三、株式会社ヒガシマル、株式会社日立パワーソリューションズ、株式会社吹上実業、株式会社明興テクノス）
 ※2 福垣憲治：自治体新電力の現状と地域付加価値創造分析による内発的発展実証（2020.6.4）
 ※3 マイナビ2022
 ※4 新電力ネットより。年間販売電力量は2020年度実績。CO₂排出係数は2019年度の調整後排出係数

(1) 事業スキーム

- PPAとは、太陽光発電の事業者が自己資金、もしくは投資家を募って資金を集め太陽光発電所を開設し、再生可能エネルギー由来の電気を購入したい需要家と電力購入契約（Power Purchase Agreement：PPA）を結んで発電した電気を供給する仕組みである。
- 需要家以外の第三者が発電設備を保有することから第三者保有モデル（Third Party Ownership：TPO）とも呼ばれる。



出典）太陽光発電協会HP

(2) PPA導入可能基準（好条件の例）

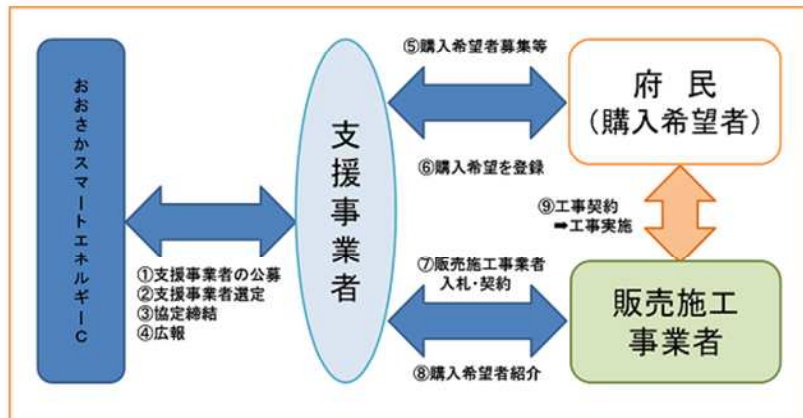
- 施設使用年数：高压は事業期間20年程度、低压は10年程度
- 設置規模：高压は100kW以上、低压は20kW以上
- 自家消費率：高压は90%以上（実質全量自家消費）、低压は60%以上（FIT余剰売電）
- 従量料金単価：高压は12-15円/kWh以上、低压は18-22円/kWh
- 施設の稼働率：休日が少なく、日中の電力使用が多い
- 屋根材：折板屋根、ガルバリウム鋼板の金属屋根、スレート屋根 ※陸屋根は「スト増
- 建物の耐荷重：新耐震基準（S56）を満足、地震力算出用の積載荷重未満
- その他：公共案件は与信の面で有利だが、大規模民間案件に比べ一般に収益性は良くない

(3) 公共施設におけるPPA実施事例

自治体名	公募事業名	募集開始日	公開日	優先交渉権者
北海道札幌市	市有施設への太陽光発電設備導入事業に係る公募型企画競争（プロポーザル）	令和3年12月13日	令和3年12月13日	レーベンクリーンエナジー
千葉県千葉市	遊戯所への再生可能エネルギー等導入事業	令和2年3月16日	令和2年3月3日	TNクロス株式会社
東京都世田谷区	公共施設における太陽光発電設備等の設置事業（自家消費型太陽光発電設備等設置PPA事業）	令和3年12月21日	令和3年12月21日	（不明）
新潟県新潟市	新潟市地域再生可能エネルギー導入促進事業支援業務委託	令和3年6月3日	令和3年5月21日	エヌシーイー株式会社 島田瓦斯株式会社 静岡ガス&パワー株式会社
静岡県島田市	島田市公共施設への電力供給等業務	令和2年2月19日	令和2年2月19日	NTTスマイルエナジー
静岡県富士宮市	令和元年度 富士宮市市有施設太陽光発電設備設置事業	令和1年10月3日	令和1年10月3日	（不明）
三重県桑名市	市有施設への再生可能エネルギー等導入事業	令和4年1月14日	令和4年1月14日	（不明）
奈良県天理市	天理市立南中学校電力購入契約(PPA)による太陽光発電設備導入事業	令和4年3月1日	令和4年3月1日	（不明）
島根県浜田市	浜田漁港高度衛生管理型7号荷さばき所への再生可能エネルギー導入事業	令和4年2月14日	令和4年2月14日	（不明）
岡山県倉敷市	倉敷市水道局片島浄水場電力購入契約（PPA）による太陽光発電設備導入事業	令和3年12月22日	令和3年12月22日	中国電力

(1) 事業スキーム

- 自治体と協定を締結した事業者が、広く住民から太陽光発電等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購入できる仕組み。
- 神奈川県、大阪府、京都府、群馬県、岩手県・・・全国多数の自治体へと広がっている（鹿児島県内では未確認）
- 共同購入の対象としては、①再エネ設備の場合、②再エネ電力の場合 が事例として確認できる
- 参加者、小売電気事業者、共同購入支援事業者及び自治体の役割分担
- 自治体の役割は、事業全体の信頼性の確保、市民への参加呼びかけ、共同購入支援事業者の選定などで、予算は不要



出典）大阪府HP

(2) 共同購入の流れ

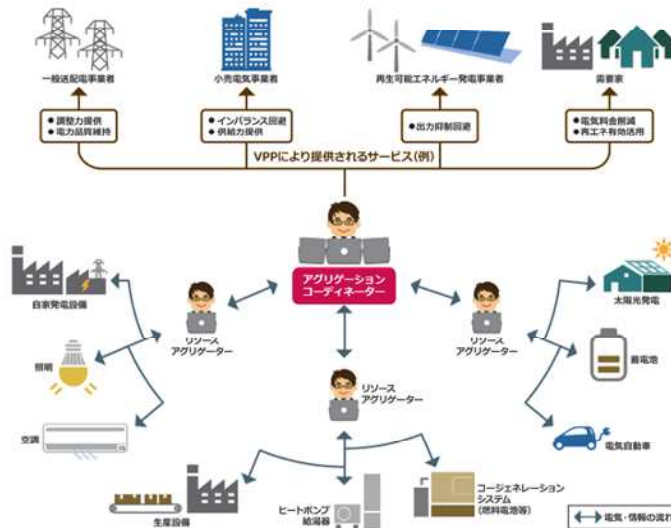
- 国内の実績をほぼ独占する「アイチューザ社」のサービス「EE電」によると、共同購入キャンペーンは概ね次の4段階
- 1) 利用者（住民等）による参加登録（下図①）
 - 2) 共同購入支援事業者が最も安価に製品/サービスを提供する事業者を決定
 - 3) 選定された事業者から各利用者に対し、個別に見積が送られる（下図②）
 - 4) 利用者は見積の内容に基づき、契約する/しないを判断（下図③）



出典) 摂津市HP

(1) 基礎知識

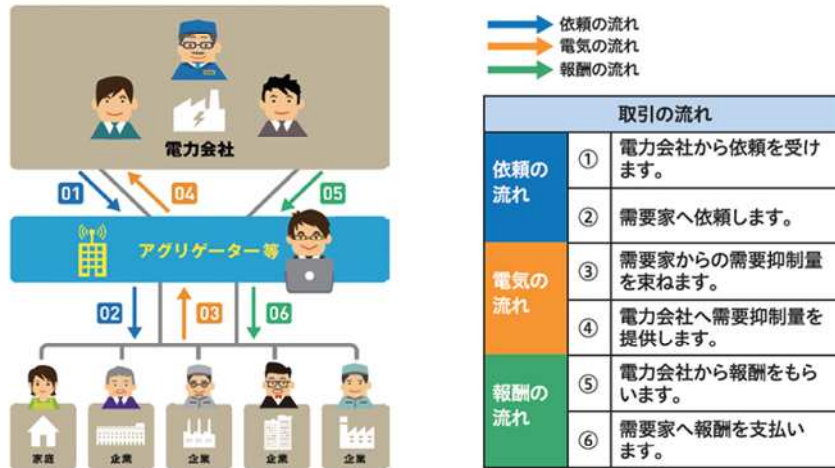
- バーチャルパワープラント(VPP)とは、需要家側エネルギーリソース、電力系統に直接接続されている発電設備、蓄電設備の保有者もしくは第三者が、そのエネルギーリソースを制御(需要家側エネルギーリソースからの逆潮流も含む)することで、発電所と同等の機能を提供すること。



出典) 資源エネルギー庁HP

(2) VPPのビジネスモデル

- VPPやDR（デマンドレスポンス）を活用したビジネスとして、すでに「ネガワット取引」が始まっている。「ネガワット取引」とは、アグリゲーター等との事前の契約に基づき、電気のピーク需要のタイミングで節電を行う、インセンティブ型の下げDRのこと。



出典)「エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネスハンドブック」(資源エネルギー庁)

6. まとめ

6.1 本業務の成果

本年度は県内2市（薩摩川内市、西之表市）において、「エネルギーをシェアするまちづくり」に関する概略モデルを2つ（工業団地 MG、離島 MG）を選定し、それぞれ実証モデルの検討と実証事業計画の作成を行った。

また、令和2年度に作成した2つの実証計画（始良市/避難所 VPP、枕崎市/地域 MG）について、事業化に向けた継続的なサポートを行った。特に枕崎市では、地域 MG の検討に付随して作成した地域新電力事業構想に基づき、本年度、市が独自に行う事業化計画作成に繋がったことから、「エネルギーをシェアするまちづくり事業」の成果が認められたところである。

加えて、県内の地域新電力を対象に、「エネルギーをシェアするまちづくり」の周知のための意見交換会を開催し、概略モデル（令和元年度成果）及び実証モデル（令和2年度成果、本年度中間成果）の内容説明及び意見交換を行った。

そのほか、「エネルギーをシェアするまちづくり」の加速化のため、県内新電力や地域金融機関へのエネルギー事業に関する実態調査や、「エネルギーをシェアするまちづくり」を市町村職員に継続的に周知するためのガイドブックの骨子を作成した。

以上の検討にあたっては、学識経験者、市町村職員、エネルギー事業者及び地域金融機関から構成される事業化検討会議を3回開催し、実証事業の具現化に向けた意見や助言を聴取した。

本年度業務の中心的内容として作成した実証事業計画書の要点は次のとおりである。

表 6.1-1 実証事業計画書の要点

	薩摩川内市／工業団地 MG	西之表市／離島 MG
Who (誰が)	エネルギーマネジメント事業者（特定送配電事業者） ・特定送配電事業者は、小売電気事業者等からの出資により設置	・エネルギーマネジメント事業者 ・カーシェアリング事業者 ※島内（または県内）の事業者を想定
Whom (誰に)	事業予定地内立地施設の需要家	・西之表市役所（公用車・公共施設） ・一般市民、観光客
When (いつ)	2030年までに実証	2～3年以内の実証開始
Where (どこで)	●対象エリアは、久見崎みらいゾーン（32.4ha）の工業ゾーン（11.5ha）および多目的ゾーン（3.9ha）とする。	●西之表市市街地の公共施設3施設及びその周辺を対象とする。
What (何を)	●対象エリアにおいて、再生可能エネルギーを最大限導入するとともに、電力貯蔵を目的とした蓄電池および水素製	●実証設備として太陽光発電、EV、充放電器（V2X）を導入し、建物との電力融通のシステムを構築する。

	薩摩川内市／工業団地 MG	西之表市／離島 MG
	<p>造・燃料電池発電システムの導入を行い、立地施設へ電力供給する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 水素ネットワーク形成のため、川内港と久見崎みらいゾーンをパイプラインで連携する。 	<p>EV はカーシェアリング用の車両を想定し、実証設備導入エリアの駐車場にステーションを設置。平日昼間は公用車として活用し、平日夜間・休日は市民及び観光客向けに開放する。</p>
Why (なぜ)	<p>自律的で持続可能な地域社会構築を目指し、久見崎みらいゾーンをカーボンニュートラルな地域とするとともに、川内港との連携により産業創出させるため。</p>	<p>系統制約の大きい地域における自家消費率向上の手法として、EV を活用したエネルギーマネジメントや、移動需要の調整等、セクターカップリングを活用した事業モデルの効果を明らかにするため。</p>
How (どのように)	<ul style="list-style-type: none"> ● 事業予定地の立地施設屋上に太陽光発電を最大限設置、風力発電は既存の設備の仕様を想定する。 ● 限定されたエリア・立地施設（管理棟、学習施設、ホテル）を対象としたカーボンニュートラル特区（CN 特区）を設定し、再エネ+水素燃料電池によるカーボンニュートラルを実現する。 ● 事業予定地内の余剰電力で水素を製造し、発電に使用しない余剰水素は、川内港を通じ販売する。水素が不足する時期には、川内港を通じ水素を購入する。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 太陽光発電の発電量やEVの蓄電池残量をモニタリングし、EV の充放電制御によって建物・EV で自家消費を行うエネルギーマネジメントを実施する。 ● さらに、太陽光発電の余剰電力の状況に応じてカーシェアの予約可能時間や料金体系をコントロールすることで、自家消費率を最大化するようなEV のデマンドサイドでの運用方法やビジネスモデルとしての成立可能性を検証する。
How many (どのくらい)	<ul style="list-style-type: none"> ● 再エネ発電設備として 2,239kW の太陽光発電設備、9,000kW の風力発電設備を導入。 ● 900Nm³/hr の水素製造設備、600kW の燃料電池発電設備を導入。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 3 施設周辺に既設の太陽光と併せて約 207kW の太陽光発電を整備。 ● EV3 台と充放電器（V2X）3 台を導入
How much (いくらで)	<ul style="list-style-type: none"> ● 発電等設備の建設コストは、約 44.2 億円と試算される。風力発電は既存使用を想定および環境省交付金適用により、約 6.2 億円へコストダウンの見込み。 ● 事業予定地の需要家への売電単価 13 円/kWh、水素単価 50 円/kWhとした場合、約 10 年で投資回収の見込み。 	<ul style="list-style-type: none"> ● エネルギー融通設備の導入コストは約 6,223 万円（補助金 1/2 適用時 3,112 万円）と試算される。 ● シミュレーションの結果、PPA 料金・EV 充電料金・カーシェア利用料金について全体の経済性を見た料金設定を行うことで、市役所のコスト削減と、事業者の利益確保の両方を満たせる見通し。

6.2 今後の調査課題

本調査事業の推進において、市町村担当者が持つ再エネ地産地消事業に関するニーズは多種多様である一方で、太陽光発電の自家消費率の向上や世界的潮流となりつつあるEVの効果的活用など、多くの市町村の間で広く共通する特定のニーズがあることも認められた。そのため、県内の多様な地域性に応じた実証モデルの作成を引き続き充実するとともに、特定の実証モデルについてその適用ケースを増やすことが必要である。

また、再エネ関連事業化に向けては、その取組を牽引するプレイヤー（県外のエネルギー事業者やメーカーを含む）の参画や連携が不可欠であることは県内の様々な既存事例からも明らかである。そのため、県や市町村から再エネ関連事業に関して積極的な情報発信を行うほか、プレイヤー候補となる県内外の事業者との日常的なネットワークの構築が非常に重要と考えられた。

今後は、以下に挙げる調査課題のとおり、実証モデルの更なる充実、事業化フェーズに到達する案件の蓄積、「エネルギーをシェアするまちづくり」の定着に向けた啓発及び支援ツール作成に取り組む必要がある。

■次年度の調査課題（例）

- 鹿児島県の多様な地域性に応じた実証モデルの更なる充実
- 特定の実証モデルに関する適用事例の拡大
- 実証計画の事業化に向けた市町村への継続的な支援
- 概略モデルの更新・見直し
- 県内外のエネルギー関連事業者の参画・連携の促進
- 「エネルギーをシェアするまちづくり」ガイドブックの作成

