

3. 「エネルギーをシェアするまちづくり」概略モデルの作成

3.1 概略モデルの基本的事項

(1) 概略モデルとは

概略モデルとは、概ね以下を満たすものである。

- 「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（主に小売電力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。

(2) 概略モデルにより解決が期待される主な課題

「エネルギーをシェアするまちづくり」は、エネルギーの単純な成り行き供給等とは異なり、高度な需給管理技術を用いるものである。高度な技術に支えられた「エネルギーのシェア」を行うことで、従来では難しかったエネルギー分野の課題解決に一部の可能性を与えることができると考えられる。

「エネルギーをシェアするまちづくり」の概略モデルは、例えば次のような課題の解決に効果を発揮すると思われる。

- 使い切れずに余った再エネ、その他価値を失った再エネの有効活用
- 系統容量の制約下における新たな再エネ導入
- 課題解決策が続々と生まれる環境整備
- 再エネ事業の経済性の向上（需給最適化による事業効率の向上）
- 地域メリットへの貢献
 - ・レジリエンス強化
 - ・産業振興
 - ・離島の暮らし改善
 - ・次世代のまちづくりへの発展（AI/IOTの総合的活用） 等

3.2 概略モデル

鹿児島県の多様な地域性への対応や、エネルギー政策を巡る昨今の動向を考慮しつつ、前項に示したエネルギー課題の解決に貢献しうるエネルギーシェアの標準的な取組を、9つの概略モデルとして取りまとめた。

次頁以降に各モデルの内容を示す。

表 3-1 概略モデル一覧

概略モデル名	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
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

① 余剰再エネの地域内地消モデル

主な適用場所	都市部・農村部・島しょ部	実装時期	短期・中長期
--------	--------------	------	--------

県内の家庭や事業所（公共施設を含む）で生じる比較的安価な余剰再エネ電力を、需給管理システムの下で効率的に集め、これを県内の家庭や事業所に供給し、エネルギー地産地消に繋げる取組。

実施意義

余剰再エネの有効活用
需給のマッチングを高めることで、それまで相対的に価値の低い、あるいは低下した再エネ電力の価値を向上し、再エネ利用率を高めることができる。

CO2の削減	富の域内循環	レジリエンス強化
CO2削減の原資を無駄にすることなく有効活用できる。また、県内消費により、環境価値の県外流出を防止できる。	県内消費により、エネルギーコストの県外流出防止に繋がられる。小売電気事業の拡大を通じ、産業振興に繋がる。	蓄電池の設置拡大や再エネ設備への追加投資が促されることで、災害時のエネルギーセキュリティ強化に繋がる。

エネルギーシェアの仕組み

再エネ供給源	<ul style="list-style-type: none"> FIT買取期間終了後の家庭用PVの余剰電力 再エネ発電事業において過積載や出力制御に伴い生じる余剰電力 自家消費向け再エネを設置済みの事業所から発生する余剰電力
供給・管理の方法	<ul style="list-style-type: none"> 供給源（需要家）に設置した蓄電池の制御により、需給マッチングを高度化 将来的には、大型蓄電池や水素化の追加により、調整力を強化
需要家(シェア先)	<ul style="list-style-type: none"> 再エネ供給源でもある住宅や事業所

関係者の役割分担

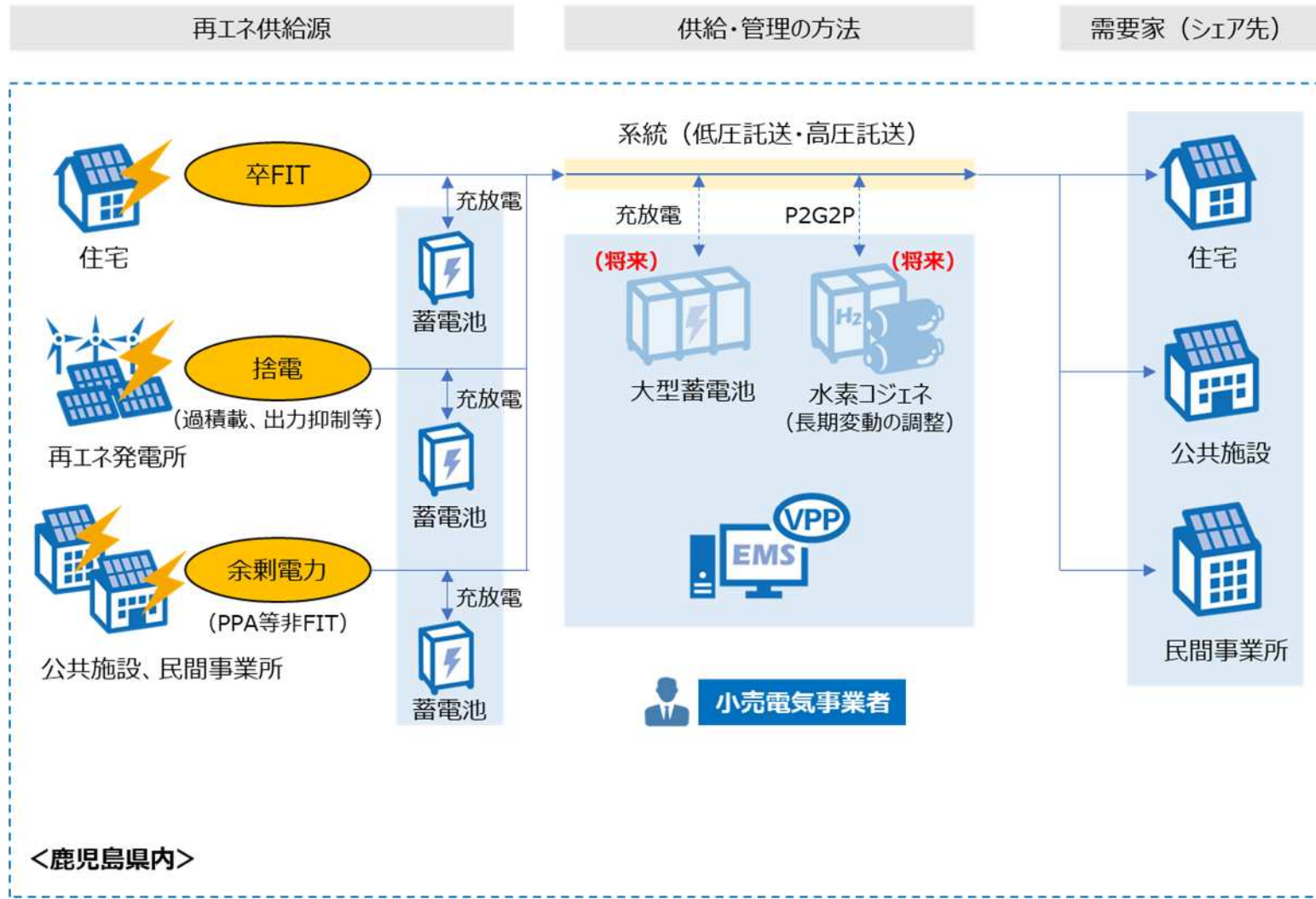
県民	<ul style="list-style-type: none"> 卒FITの売電/買電（地域内循環） デマンドレスポンスへの協力
民間事業者	<ul style="list-style-type: none"> 余剰PV電力の売電/買電（地域内循環） デマンドレスポンスへの協力
再エネ発電事業者	過積載や出力抑制等に伴う捨電の地域内売電
小売電気事業者	<ul style="list-style-type: none"> 卒FITや余剰電力の買取/小売（地域内循環） 蓄電池等を活用したEMSによる需給最適化
市町村	<ul style="list-style-type: none"> 市民や事業者への啓発 小売電気事業者への支援（情報提供、出資等） 公共施設での余剰PV電力の域内融通（売電/買電） デマンドレスポンスへの協力
鹿児島県	市町村への取組支援（情報提供等）

取組スケジュール（例）

1年目	2年目	3年目	4年目以降
小売電気事業者による県内でのビジネス展開 関係者の理解醸成・取組への参画			需給管理の高度化 (水素化等を含む)

スキーム図

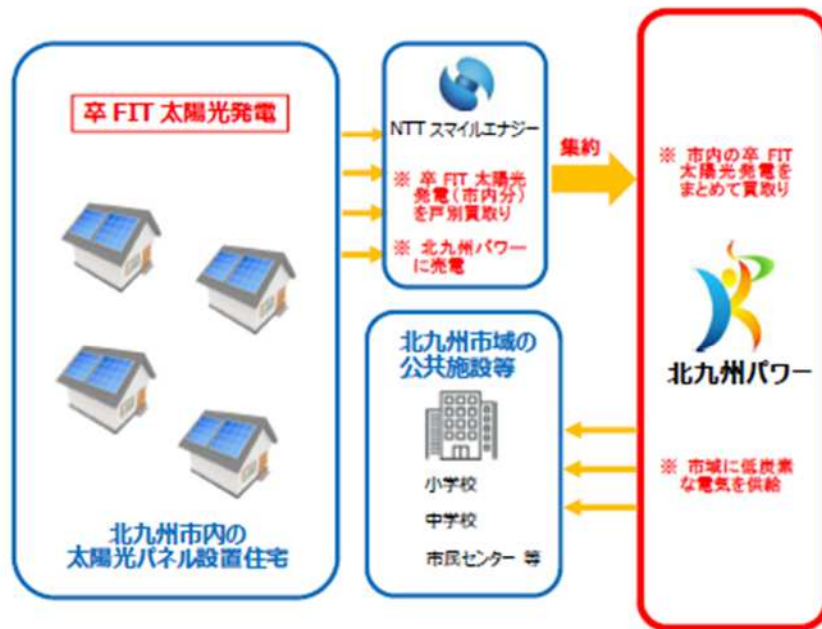
→ 電気の流れ → 熱の流れ EMSの制御範囲 一般送配電事業



【参考事例】 余剰再エネの活用事例

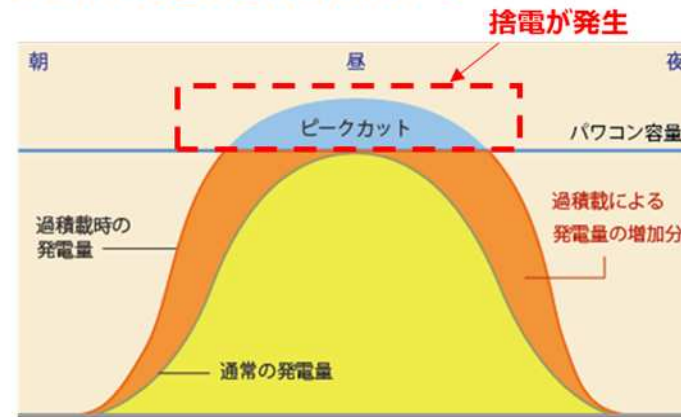
- 北九州市では、地域エネルギー会社「北九州パワー」に卒FIT太陽光発電を集約し、市内の市民センターや小学校等公共施設に低炭素な電気を供給。
- また、過積載の太陽光発電から生まれる「捨電」を充電池にいったん蓄電しておき、夜間に自家消費または売電する例がある。

■ 卒FIT太陽光発電活用事業（福岡県北九州市）



出典) 北九州市

■ 太陽光発電の過積載のイメージ



(参考) 鹿児島県内のFIT認定設備の合計出力(太陽光発電)

発電出力の合計(A)	2,287,421kW
太陽電池パネルの合計出力(B)	5,841,921kW
パネルの積載率(C) = B/A	2.6

出典) 事業計画認定情報 公表用ウェブサイト
(2019年10月31日時点) をもとに整理

②公共施設 MG モデル

主な適用場所

都市部・農村部・島しょ部

実装時期

短期・中長期

公共施設が（将来的に）集積するエリアにおいて、蓄電池やコジェネによる調整力を備えた自営線エリアを形成し、再エネの最大導入を実現することで、効率的で災害に強いエネルギーシステムを備えたまちづくりを行う取組。

実施意義

厳しい系統容量制約下での再エネ拡大

逆潮流なしの特定送配電エリアを形成することで、系統の空き容量に影響されることなく、再エネ導入の最大化が可能となる。

CO2の削減	富の域内循環	レジリエンス強化
再エネの余剰電力をエリア内で100%使い切ることで、CO2削減効果の最大化が図られる。また、コジェネによる効率的な熱供給により、熱利用に伴うCO2を削減できる。	系統電力の最小化により、エネルギーコストの県外流出の防止に繋がられる。また、特定送配電事業を通じ、産業振興に繋がる。	エリア内に大型蓄電池やコジェネが設置されることで、災害時のエネルギーセキュリティ強化に繋がる。

関係者の役割分担

民間事業者	・余剰PV電力の売電/買電（エリア内循環） ・デマンドレスポンスへの協力
特定送配電事業者	・自営線・熱導管の敷設及び運用 ・余剰電力の買取/小売（エリア内循環） ・蓄電池等を活用したEMSによる需給最適化
市町村	・特定送配電事業者への支援（情報提供、出資等） ・公共施設での余剰PV電力の域内融通（売電/買電） ・デマンドレスポンスへの協力
鹿児島県	市町村への取組支援（情報提供等）

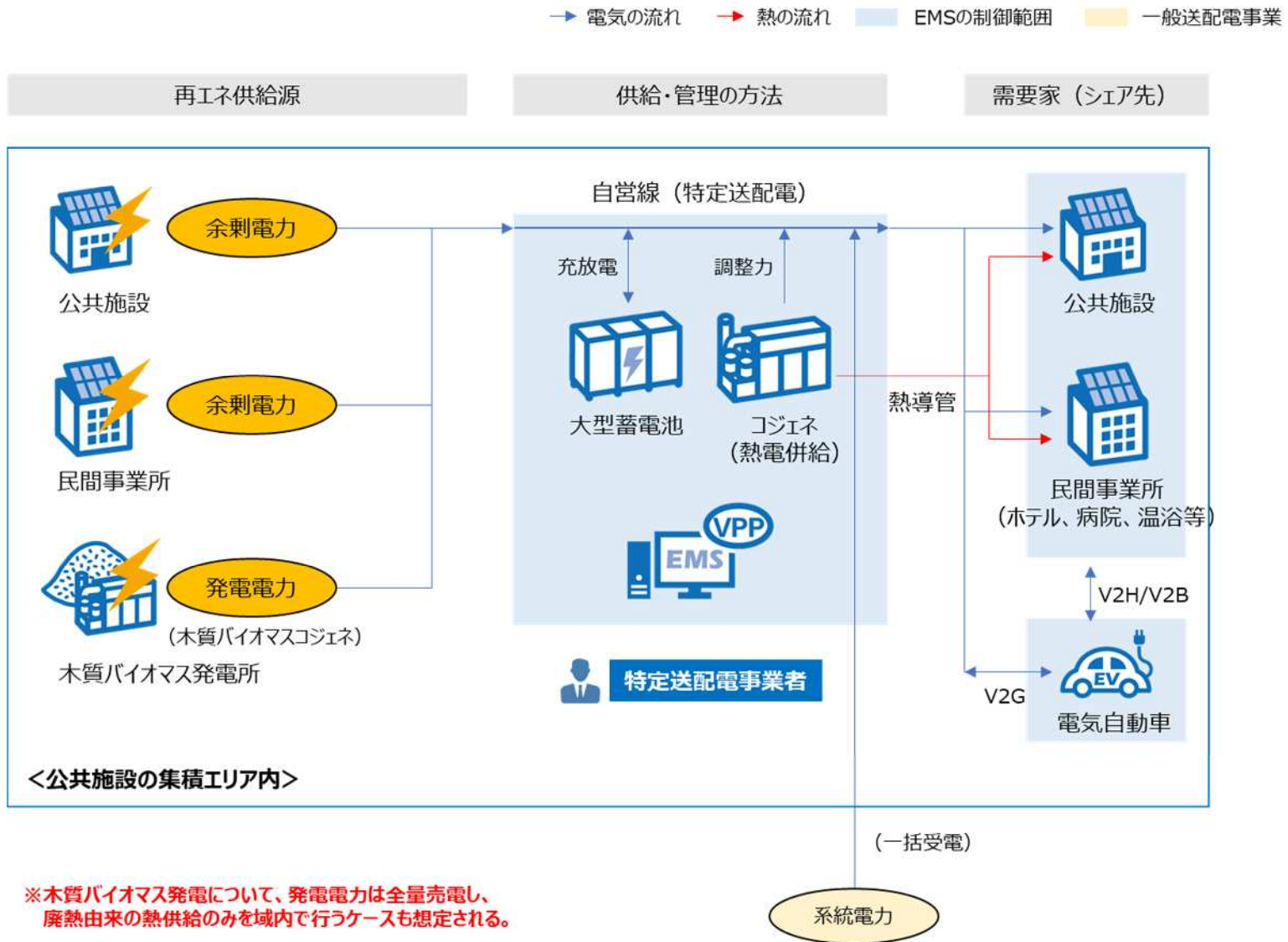
エネルギーシェアの仕組み

再エネ供給源	<ul style="list-style-type: none"> ● 自家消費向け再エネを設置済みの公共施設や事業所から発生する余剰電力
供給・管理の方法	<ul style="list-style-type: none"> ● 特定エリアにおいて、自営線を敷設し、再エネの逆潮流なしの特定送配電事業として実施 ● エリア内に設置した大型蓄電池による制御及びコジェネの負荷追従運転に加え、電気自動車を含む需要側の制御により、需給マッチングを高度化 ● コジェネの熱供給（電主運転）により、EMSの事業性を向上
需要家（シェア先）	<ul style="list-style-type: none"> ● 再エネ供給源でもある公共施設や事業所 ● 電気自動車（公用車）

取組スケジュール（例）

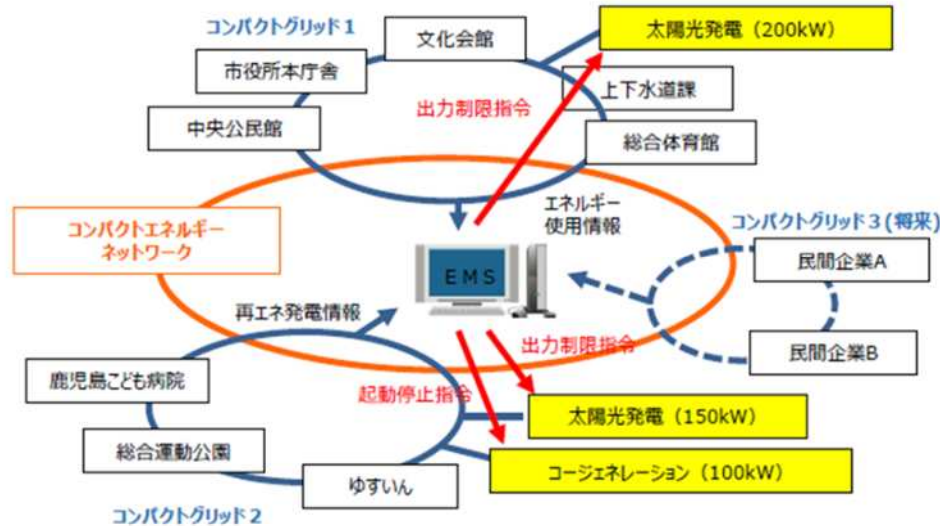
1年目	2年目	3年目	4年目以降
可能性調査、マスタープラン作成 庁内調整、事業実施主体の確保			事業化（設計・建設・運用）

スキーム図



【参考事例】コンパクトネットワーク構築事業（鹿児島県日置市）

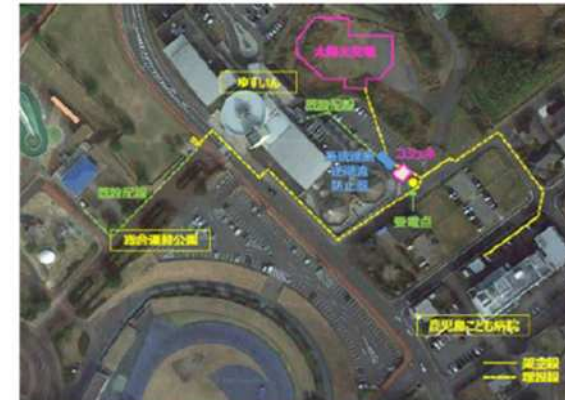
市役所本庁舎を中心とした行政エリア、伊集院健康づくり複合施設ゆすいんや伊集院総合運動公園などの福祉エリアに太陽光発電設備やコージェネレーション設備を導入するとともに、これらのエリアを有機的につなぎ、エネルギーネットワークを構築することで、エネルギーの効率的な運用を目指すもの。



グリッド1：太陽光発電電力はグリッド内で自家消費（逆潮流なし）
 グリッド2：太陽光発電及びコージェネレーション発電電力はグリッド内で自家消費（逆潮流なし）、コージェネの熱は温泉施設ゆすいんへ供給



コンパクトグリッド1



コンパクトグリッド2

出典）「日置市における地産地消型エネルギー利用のためのコンパクトネットワーク構築事業」（平成30年度地域の特性を活かしたエネルギーの地産地消促進事業費補助金（分散型エネルギーシステム構築支援事業のうちエネルギーシステム構築事業）平成31年2月20日）

③住宅街区 MG モデル

主な適用場所

都市部・農村部・島しょ部

実装時期

短期・中長期

PVと蓄電池を備えた数十戸規模以上の戸建住宅開発において、蓄電池や電力需要の制御を通じて再エネ利用の最大化を図ることで、効率的で災害に強いエネルギーシステムを備えたまちづくりを行う取組。

実施意義

厳しい系統容量制約下での再エネ拡大

逆潮流なしの特定供給エリア（一括受電）を形成することで、系統の空き容量に影響されることなく、再エネ導入の最大化が可能となる。

CO2の削減	富の域内循環	レジリエンス強化
再エネの余剰電力をエリア内で100%使い切ることで、CO2削減効果の最大化が図られる。	一括受電による系統電力のコスト低減により、エネルギーコストの県外流出を最小化できる。	各住宅において蓄電池導入と電気自動車との連携が図られることで、災害時のエネルギーセキュリティ強化に繋がる。

関係者の役割分担

県民（住民）	・余剰PV電力の売電/買電（街区内循環） ・デマンドレスポンスへの協力
住宅地管理組合（小売電気事業者）	・自営線の敷設及び運用 ・余剰電力の買取/小売（街区内循環） ・蓄電池等を活用したEMSによる需給最適化
市町村	・上位計画への位置づけ、事業計画の作成（支援） ・小売電気事業者への支援（情報提供等） ・住宅供給事業者への支援（用地の提供等）
鹿児島県	・市町村への取組支援（情報提供等） ・住宅供給事業者への支援（用地の提供等）

エネルギーシェアの仕組み

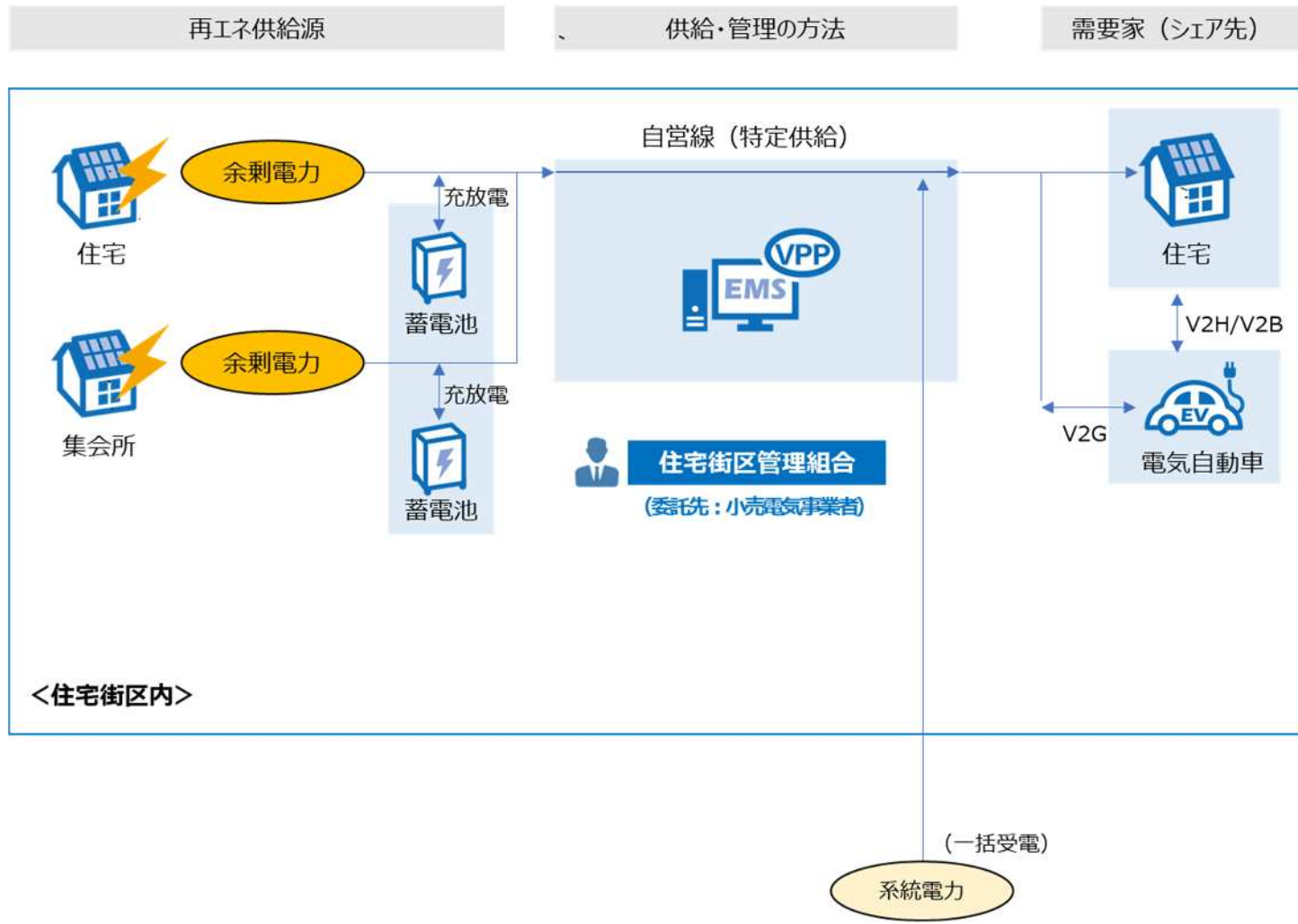
再エネ供給源	● 街区内の住宅や集会所に設置したPV
供給・管理の方法	● 特定エリアにおいて、自営線を敷設し、再エネの逆潮流なしの特定供給として実施 ● 供給源（需要家）に設置した蓄電池及び電気自動車を含む電力需要の制御により、需給マッチングを高度化
需要家(シェア先)	● 再エネ供給源でもある住宅や集会所 ● 電気自動車（住民所有）

取組スケジュール（例）

1年目	2年目	3年目	4年目以降
可能性調査、マスタープラン作成 庁内調整、用地確保、事業実施主体の選定			事業化（設計・建設・運用）

スキーム図

→ 電気の流れ → 熱の流れ EMSの制御範囲 一般送配電事業



【参考事例】スマートシティ潮芦屋 D4 街区（兵庫県芦屋市）

～大規模住宅地のマイクログリッド～

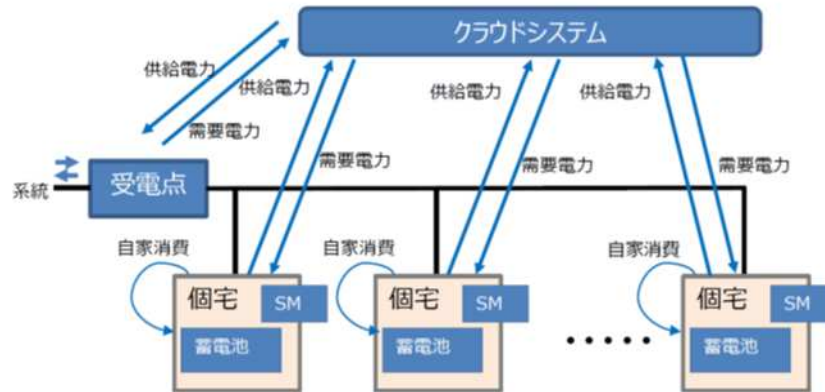
※2019年12月稼働開始予定

- ・D4街区（全117戸、32,008㎡）において、太陽光発電（4.6kW）・蓄電池（11.2kWh）・HEMSを全住戸に搭載し、蓄電池を自営線ネットワークにつなぎ、街区全体のエネルギー利用の面的制御・電力融通+VPP制御を実施。
- ・特定送配電事業スキームを活用。
- ・「地産地消の太陽光発電の域内自給率80%以上の達成」や「一括受電と蓄電池制御により、電力料金20%低減」を目指す。



事業地：D4街区（全117戸）

<エネルギーマネジメントの概要>



①最適制御

域内自給率を最優先にPVの余剰電力を蓄電池に貯め、自家消費のために充放電する。
制御パターンは、気象条件等のパラメータにより異なる。
自家消費後の余剰電力については、個宅間の融通を実施する。

②ピークカット制御

自営線内全体で需要ピークを抑制する。
最適制御と連携しピーク予測による蓄電池温存の予測分析を実施する。

③DR/VPP制御

上位からDR等の指令が出た場合、PVの発電見通し、充放電可能量を考慮し、面的に全体で充放電制御を行う。

出典) 平成29年度潮芦屋再生可能エネルギー面的利用事業化申請 (H31.3作成) を参考に作成

④ 避難所 VPP モデル

主な適用場所

都市部・農村部・島しょ部

実装時期

短期・中長期

避難所に設置された再エネ及び蓄電池をVPP制御により複数施設間でシェアすることで、設備利用の効率化や再エネ利用の最大化に繋げる取組。

実施意義

再エネ事業の経済性向上

蓄電池を複数の避難所でシェアすることで、投資回収を早期化し事業性を高めることができる。その結果、多くの避難所への再エネ及び蓄電池の導入が広がり、地域のレジリエンス強化に貢献する。

CO2の削減

再エネ電力の域内消費により、環境価値の域外流出を防止できる。また、当該市町村のCO2削減に寄与する。

富の域内循環

域内消費により、エネルギーコストの域外流出の防止に繋がられる。

レジリエンス強化

避難所への再エネ及び蓄電池の設置が広がることで、災害時のエネルギーセキュリティ強化に繋がる。

関係者の役割分担

エネマネ事業者	蓄電池や電力需要のVPP制御による需給最適化
市町村	<ul style="list-style-type: none"> 避難所への再エネ及び蓄電池の導入 清掃工場のごみ発電の供給 デマンドレスポンスへの協力 実証事業の実施
鹿児島県	市町村への取組支援（情報提供等）

取組スケジュール（例）

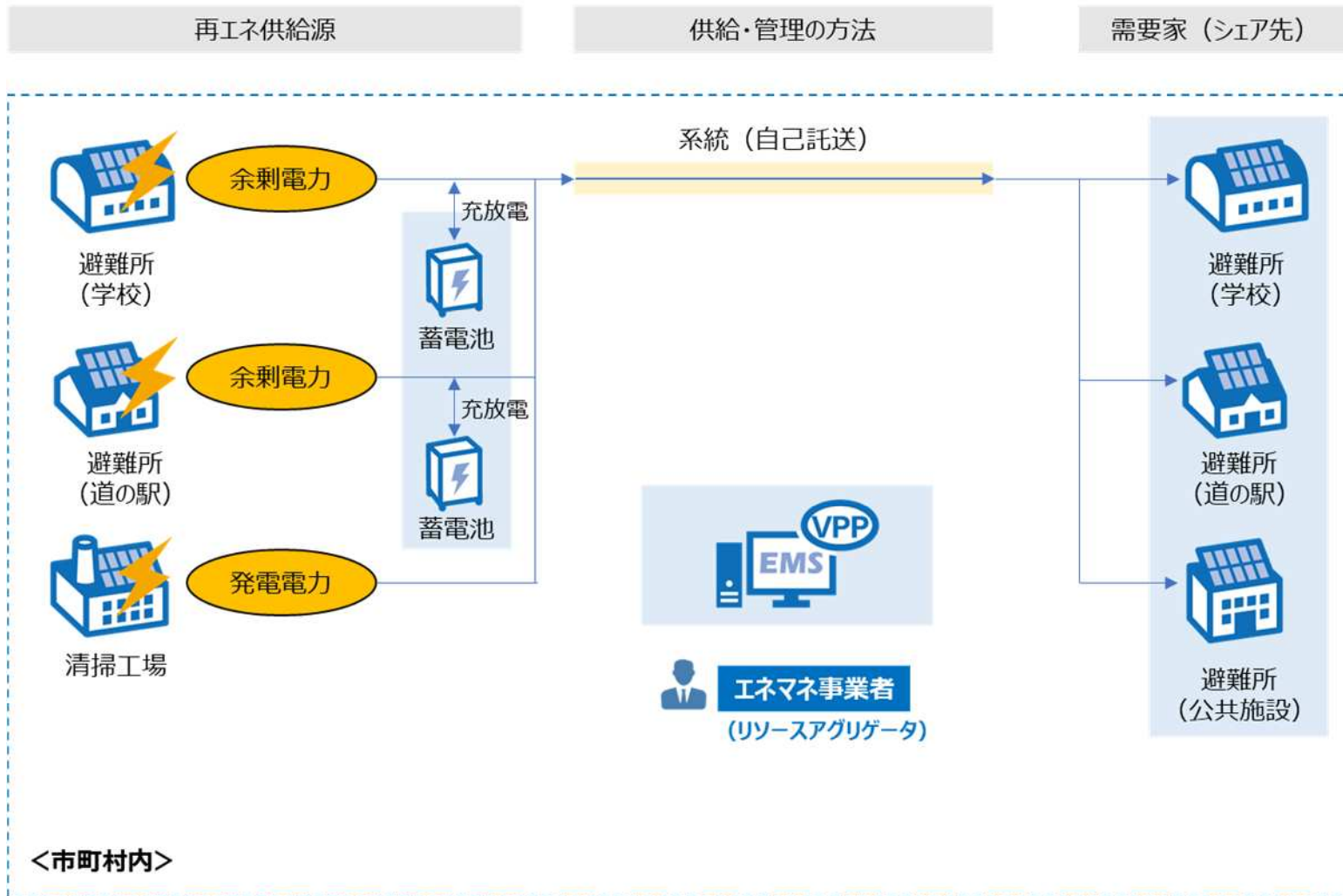
1年目	2年目	3年目	4年目以降
可能性調査、マスタープラン作成 庁内調整、公共施設での実証事業、普及モデルの構築			県内市町村への 水平展開

エネルギーシェアの仕組み

再エネ供給源	<ul style="list-style-type: none"> 自家消費向け再エネを設置済みの避難所から発生する余剰電力 当該市町村または清掃組合が保有する清掃工場で作られるごみ発電電力
供給・管理の方法	<ul style="list-style-type: none"> 避難所間での自己託送により、再エネ電力を相互に融通 避難所に設置した蓄電池及び電力需要の制御により、需給マッチングを高度化
需要家(シェア先)	<ul style="list-style-type: none"> 再エネ供給源でもある避難所

スキーム図

→ 電気の流れ → 熱の流れ EMSの制御範囲 一般送配電事業



【参考事例】 横浜型 VPP の実事業化（神奈川県横浜市）

～11小学校や庁舎でのVPP事業の導入～

- ・災害時に防災拠点や避難場所となる公共施設に蓄電池を設置し、平常時のVPP運用に加え、停電を伴う非常時は「防災用電力」として活用。これを「横浜型VPP」と位置付け、普及を目指している。
- ・2018年度から実事業を進めており、2019年度末で小学校23校、港北区役所の導入を予定している。今後はV2X（Vehicle to Building、Vehicle to Grid等）にも展開。



出典)「横浜市におけるVPPの取組みについて」(YSCPフォーラム2018講演資料、東京電力、H30.6.25)

⑤地域 MG モデル

主な適用場所 都市部・農村部・島しょ部

実装時期 短期・中長期

ある範囲の配電エリア（例えば、畜産集落など）において、再生エネルギーやその他発電設備、蓄電池等を域内でシェアし、地域主体による効率的な需給管理に繋げる取組。

実施意義

再生エネルギー事業の経済性向上 新たな産業分野の創出

エネルギー需給管理の最適化により、単独では事業化困難な再生エネルギー発電事業の経済性向上に貢献できる。
また、エネルギーシェアを活用した効率的な配電網管理の試行的実践を通じ、将来的に配電網の管理・運営を担う新たな地域産業分野の創出に繋がる。

CO2の削減	富の域内循環	レジリエンス強化
再生エネルギーの域内消費により、環境価値の域外流出を防止できる。	集落内消費により、エネルギーコストの域外流出の防止に繋がられる。	集落内への再生エネルギー及び蓄電池の設置により、非常時は独立グリッドとして機能することで、エネルギーセキュリティ強化に繋がる。

エネルギーシェアの仕組み

※畜産集落MGの場合

再生エネルギー供給源	<ul style="list-style-type: none"> ● 畜産農家で発生する再生エネルギー余剰電力 ● 再生エネルギー発電事業 ● 畜産バイオガス発電
供給・管理の方法	<ul style="list-style-type: none"> ● システムの地域運用（非常時は上位システムから解列） ※制度化検討中 ● 集落内に設置した大型蓄電池及びバイオガス発電の制御等により、需給マッチングを高度化
需要家(シェア先)	<ul style="list-style-type: none"> ● 集落内の畜産農家や公共施設、避難所等 ● 電気自動車（住民所有）

関係者の役割分担

※畜産集落MGの場合

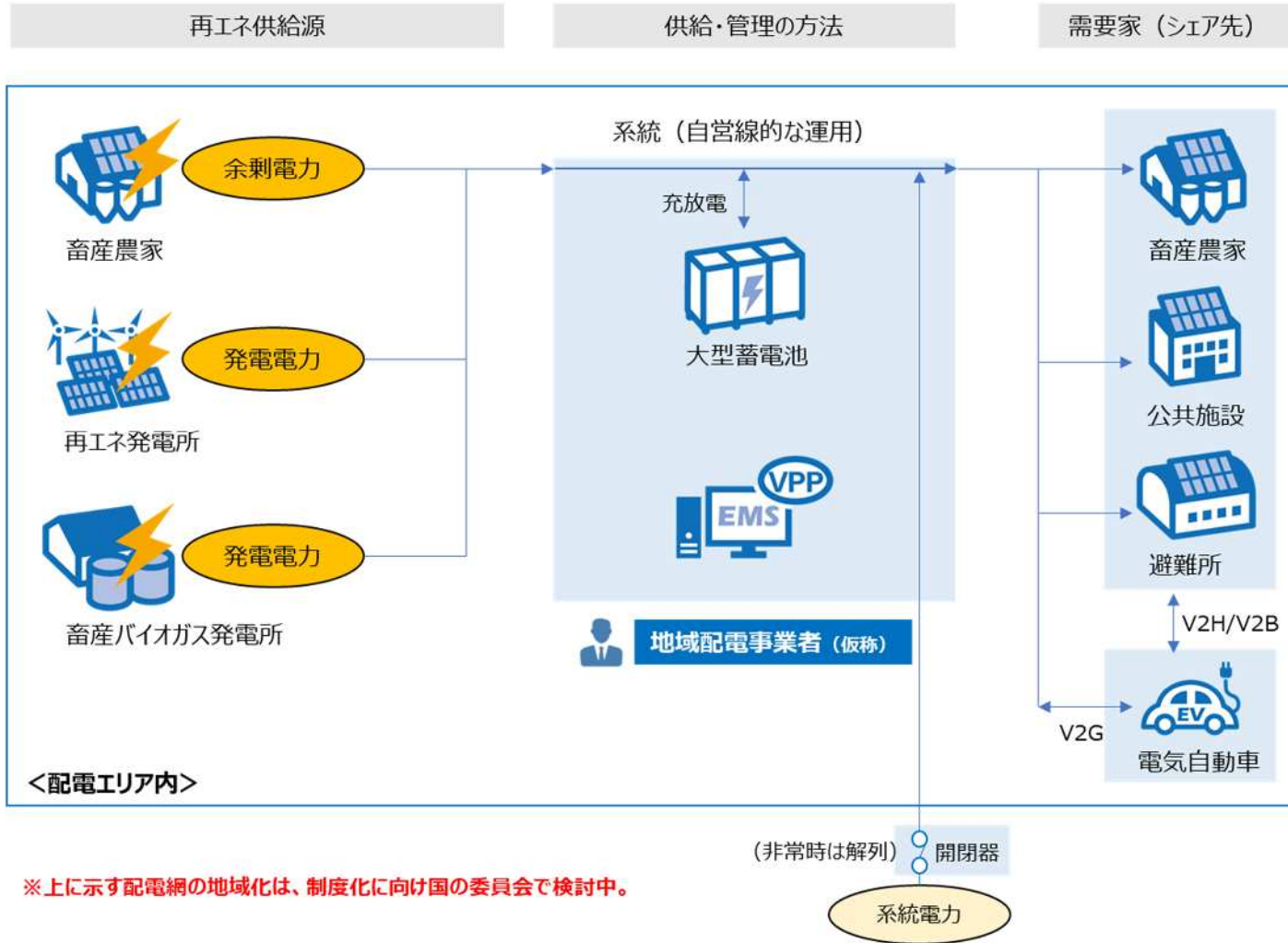
畜産農家	<ul style="list-style-type: none"> ・余剰PV電力の売電/買電（集落内循環） ・デマンドレスポンスへの協力
再生エネルギー発電事業者	発電電力の域内売電（集落内循環）
配電事業者 (小売電気事業者)	<ul style="list-style-type: none"> ・ライセンスの取得 ※制度化検討中 ・システムの運用（平常時/非常時） ・余剰電力の買取/小売（集落内循環） ・蓄電池等を活用したEMSによる需給最適化
市町村	<ul style="list-style-type: none"> ・小売電気事業者への支援（情報提供、出資等） ・実証事業への参画
鹿児島県	<ul style="list-style-type: none"> ・市町村への取組支援（情報提供等） ・調整電源整備（バイオガス発電等）の支援

取組スケジュール（例）

1年目	2年目	3年目	4年目以降
可能性調査、マスタープラン作成、実証事業 地域電源の拡充（再生エネルギーや調整電源の整備）			マイクログリッドの地域運用

スキーム図

→ 電気の流れ → 熱の流れ EMSの制御範囲 一般送配電事業



【参考事例】地域マイクログリッド構築事業 マスタープラン作成事業（北海道釧路市）

事業実施エリア 要旨

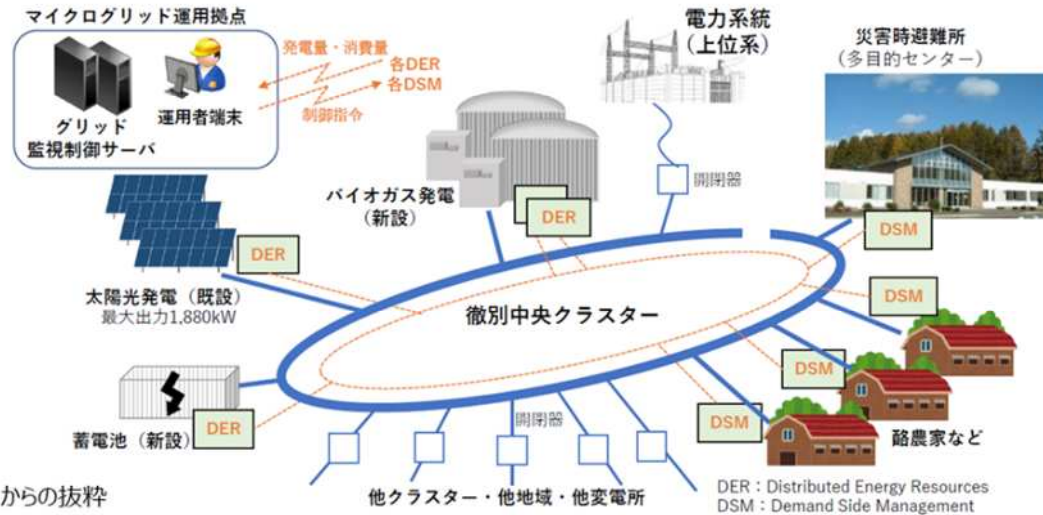
- 事業実施エリア・・・阿寒町徹別中央地区
- クラスタ構成・・・酪農家5軒および徹別多目的センター(釧路市指定避難所)
- 再エネ発電設備・・・JA阿寒所有1,880kW太陽光発電(FIT売電中)
- 需給調整設備・・・新設蓄電池260kWh+新設メタン発酵バイオガス発電25kW

地域マイクログリッド事業実施エリアにおける再エネ発電設備・需給調整設備位置と配電線系統解列箇所



クラスター内構成 要旨

- 系統解列・・・非常時に地域マイクログリッドクラスターを系統から解列
- 需給調整①・・・再エネ電源による供給力に応じて各需要家間の電力使用量制御
- 需給調整②・・・各需要家の電力使用量に応じて再エネ電源出力制御（蓄電池含む）



北海道・地域マイクログリッドセミナー資料（2019.11.27）からの抜粋

⑥工業団地 MG モデル

主な適用場所

都市部・農村部・島しょ部

実装時期

短期・中長期

特定供給を行う工業団地内において、各工場の再エネ余剰電力と団地内に立地する再エネ発電事業者による再エネ電力、それに団地内に設置した大型蓄電池とコジェネによる調整力を工場間でシェアすることで、再エネ利用率の最大化とエネルギーコストの最小化を図る取組。

実施意義

再エネ事業の経済性向上

エネルギー設備を複数の工場間でシェアすることで、投資回収を早期化し事業性を高めることができる。その結果、エネルギーコストの低減を実現し、工業団地の競争力強化に貢献する。

CO2の削減	富の域内循環	レジリエンス強化
団地内で得られる再エネを100%使い切ることで、CO2削減効果の最大化が図られる。また、コジェネによる効率的な熱供給により、熱利用に伴うCO2を削減できる。	一括受電による系統電力のコスト低減により、エネルギーコストの県外流出を最小化できる。	団地内に大型蓄電池やコジェネが設置されることで、災害時のエネルギーセキュリティ強化に繋がる。

エネルギーシェアの仕組み

再エネ供給源	<ul style="list-style-type: none"> ● 工場で発生する再エネ余剰電力 ● 再エネ発電事業
供給・管理の方法	<ul style="list-style-type: none"> ● 特定エリアにおいて、自営線を敷設し、再エネの逆潮流なしの特定供給として実施 ● 団地内に設置した大型蓄電池による制御及びコジェネの負荷追従運転により、需給マッチングを高度化 ● コジェネの熱供給（電主運転）により、EMSの事業性を向上
需要家(シェア先)	<ul style="list-style-type: none"> ● 再エネ供給源でもある事業所 ● 電気自動車（従業員の通勤用）

関係者の役割分担

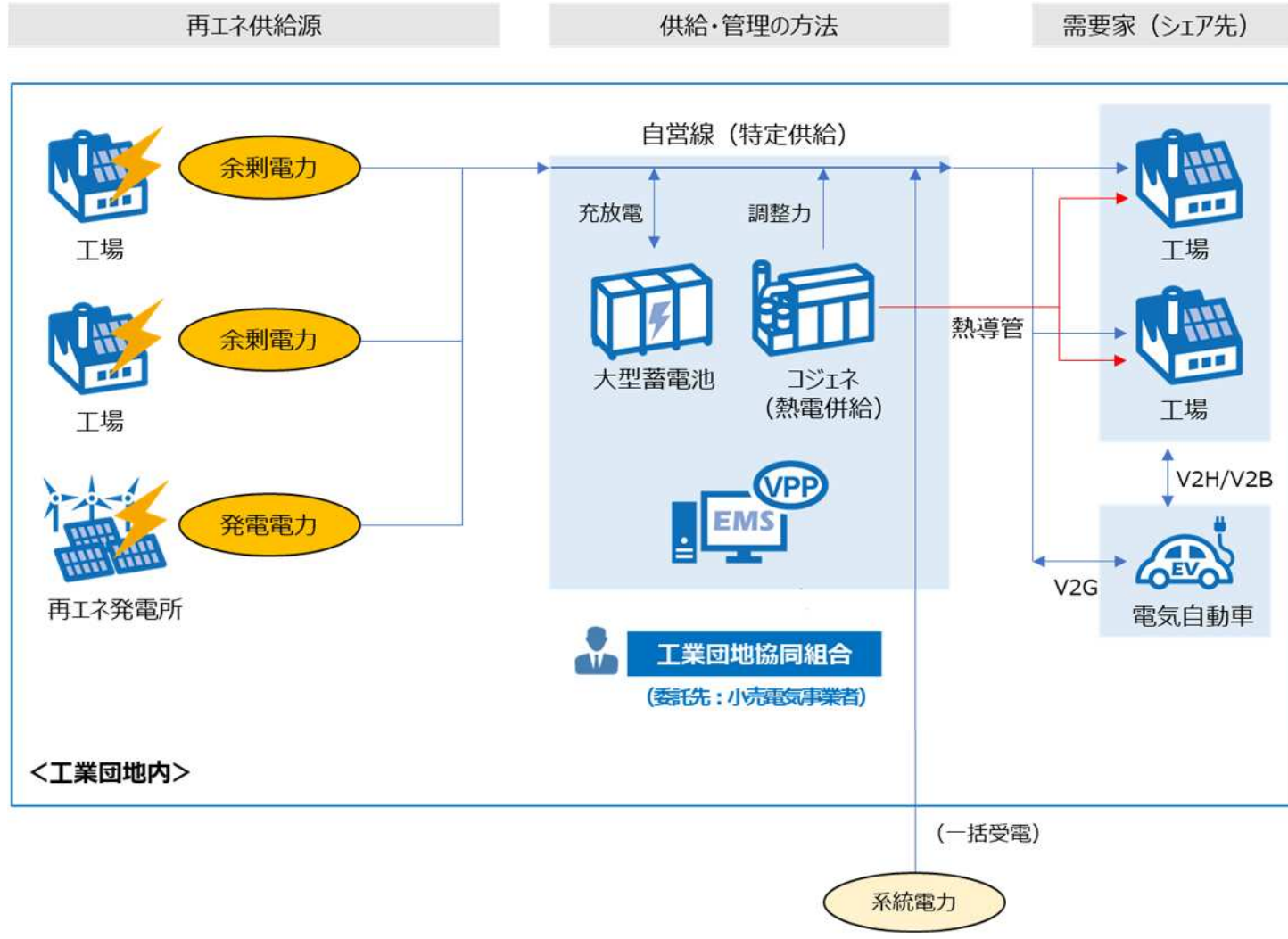
民間事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・余剰PV電力の売電/買電（団地内循環） ・デマンドレスポンスへの協力
再エネ発電事業者	発電電力の域内売電（団地内循環）
工業団地協同組合（小売電気事業者）	<ul style="list-style-type: none"> ・自営線・熱導管の敷設及び運用 ・余剰電力の買取/小売（団地内循環） ・蓄電池等を活用したEMSによる需給最適化
市町村	・小売電気事業者への支援（情報提供、出資等）
鹿児島県	市町村への取組支援（情報提供等）

取組スケジュール（例）

1年目	2年目	3年目	4年目以降
可能性調査、マスタープラン作成、実証事業 地域電源の拡充（再エネ導入やバガス発電改良）			事業化（設計・建設・運用）

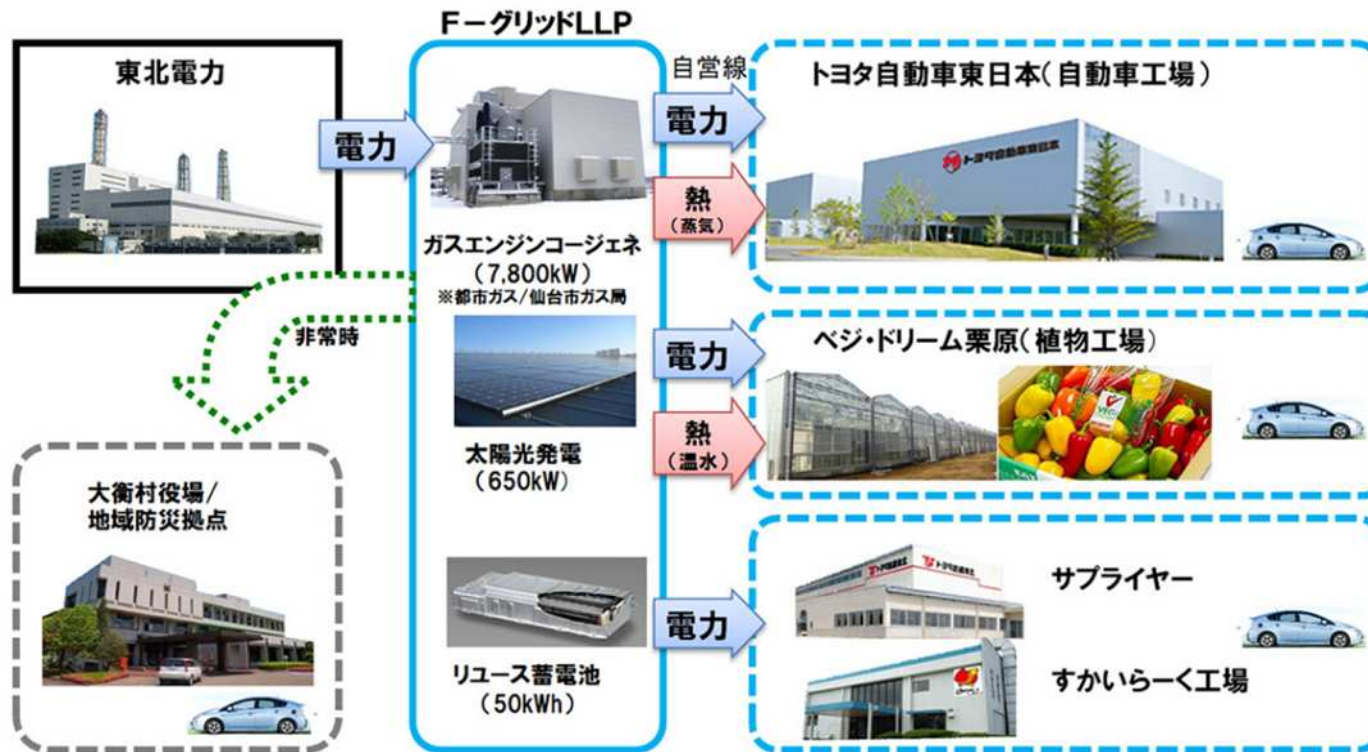
スキーム図

→ 電気の流れ → 熱の流れ EMSの制御範囲 一般送配電事業



【参考事例】F-グリッド構想（宮城県大衡村）

- 「F-グリッド構想」とは、「地域と工業団地が一体となった安全で安心なまちづくり」との考えのもと、都市ガスを用いて自家発電設備からつくったエネルギー（電力・熱）と、電力会社より購入した電力の制御・最適化を図りながら、工業団地内へ効率的にエネルギー供給を行うシステムのこと。
- 宮城県大衡村の第二仙台北部工業団地および大衡村役場周辺において事業実施中で、2011年度（F-グリッド構想導入前）と比べて省エネで約20%、環境性（省CO2）で約23%の削減を実現するなど、各工場におけるエネルギー調達コストの低減に寄与し、経済性も向上している。



トヨタ資料からの抜粋

⑦ 離島 MG モデル

主な適用場所 都市部・農村部・**島しょ部**

実装時期 短期・**中長期**

独立システムを有する離島において、大型蓄電池や水素化設備、内燃力発電等による調整力のもと、再エネ発電事業者による再エネ電力や、休糖期（5～11月）のバガス発電稼働による再エネ電力等を島内の需要家間でシェアすることで、再エネ電力の利用率の向上のほか、電力コストの低減や供給の安定化を図る。

実施意義

厳しい系統容量制約下での再エネ拡大

空き容量の逼迫に伴う厳しい接続環境のなかで、再エネの導入量の最大化を図ることができるほか、基幹産業である製糖工場の収益性向上や、島のエネルギーコスト低減による島民の暮らし向上に貢献できる。

CO2の削減	富の域内循環	レジリエンス強化
再エネ電力の島内消費により、環境価値の島外流出を防止できる。	島内消費により、エネルギーコストの島外流出の防止に繋がれる。	内燃機関以外の再エネ及び蓄電池等の分散型電源が充実することで、島内のエネルギーセキュリティが高まる。

関係者の役割分担

県民（島民）	卒FIT等余剰電力の売電/買電（島内循環）
製糖事業者	バガス発電電力の域内売電（島内循環）
再エネ発電事業者	発電電力の域内売電（島内循環）
一般送配電事業者	・島内系統の運用 ・内燃力発電による負荷追従 ・蓄電池等を活用したEMSによる需給最適化
小売電力事業者	卒FITや余剰電力の買取/小売（島内循環）
市町村	・島民や事業者への啓発 ・公共施設での余剰PV電力の域内融通（売電/買電）
鹿児島県	市町村への取組支援（情報提供等）

エネルギーシェアの仕組み

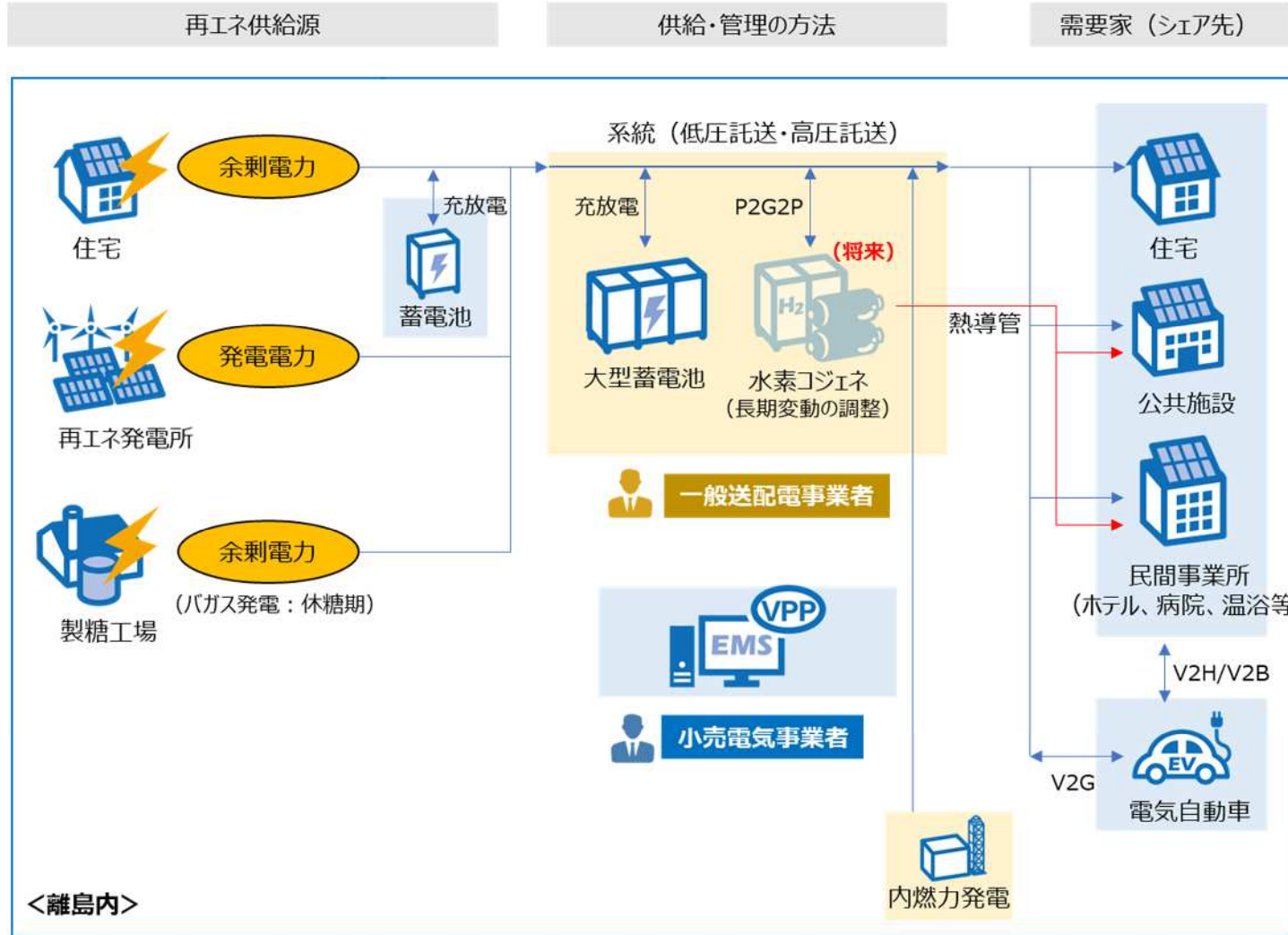
再エネ供給源	<ul style="list-style-type: none"> ● FIT買取期間終了後の家庭用PVの余剰電力 ● 再エネ発電事業 ● 休糖期のバガス発電
供給・管理の方法	<ul style="list-style-type: none"> ● 島内に設置した大型蓄電池による制御に加え、バガス発電の出力調整を行うことで、需給マッチングを高度化 ● 水素化（P2G2P）による季節間変動の調整
需要家（シェア先）	<ul style="list-style-type: none"> ● 島内需要（島民、公共施設、民間事業者等）

取組スケジュール（例）

1年目	2年目	3年目	4年目以降
可能性調査、マスタープラン作成、実証事業			離島マイクログリッドの運用

スキーム図

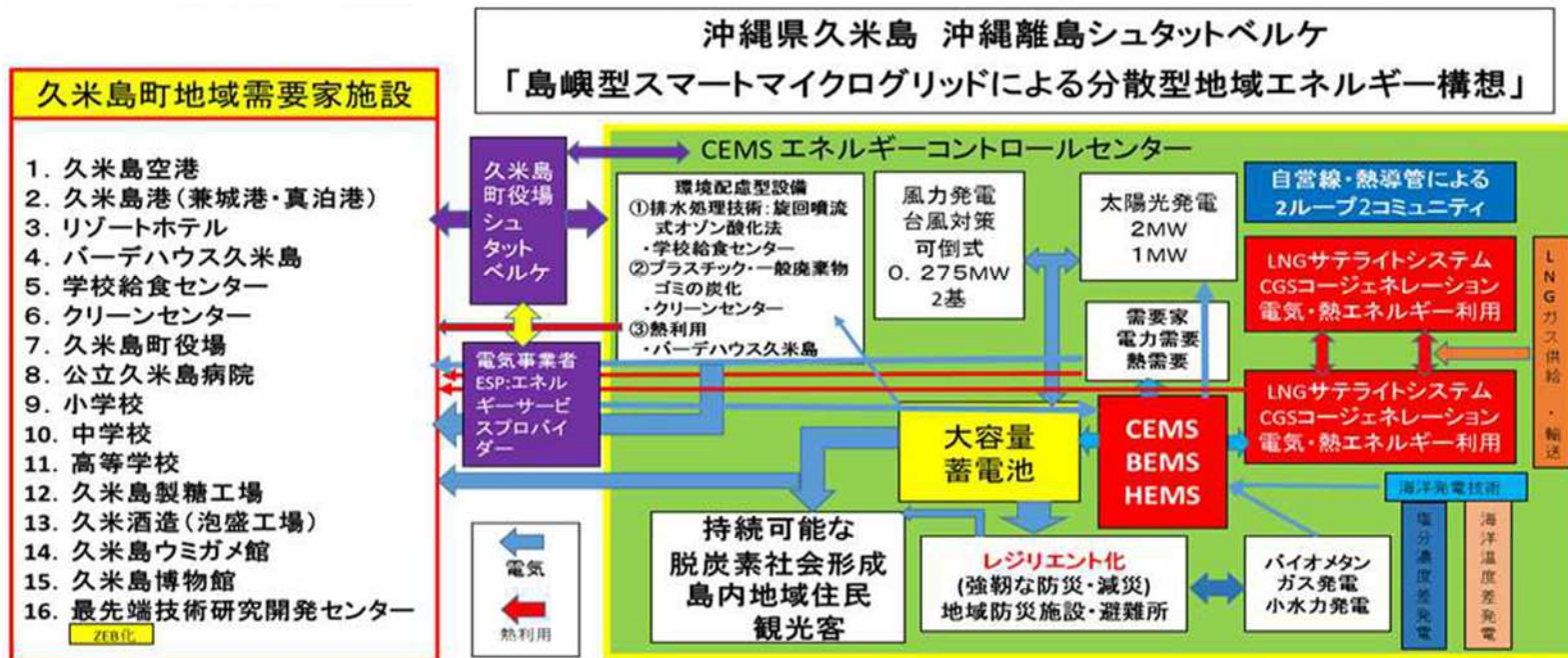
→ 電気の流れ → 熱の流れ EMSの制御範囲 一般送配電事業



【参考事例】沖縄諸島シュタットベルケ島嶼型スマートマイクロコミュニティ構想

(沖縄県久米島町)

- 久米島における大きなエネルギー消費地である2地域を中心に、地域でエネルギーを地産地消するシステムを目的にコミュニティグリッドを形成する。そしてコミュニティグリッド全体を対象としたCEMS (Community EMS) を計画する。CEMSはエネルギーの地産地消を実現できるように、地域全体の需給バランスを取るための制御を行っており、地域内で電力が余った場合は、CEMSが制御する発電量を削減するとともに、蓄電池に電力を蓄え、地域内で電力が足りない場合には、CEMSの制御する発電量を増やすとともに蓄電池から電力を放出し、必要に応じて各エネルギー消費者に電力抑制の要請を行う。



出典) 「沖縄初、沖縄諸島シュタットベルケ島嶼型スマートマイクロコミュニティ構想」の事業化可能性調査」 成果報告書要約版
平成30年度地域の特性を活かしたエネルギーの地産地消促進事業費補助金 構想普及支援事業 (I 事業化可能性調査)

⑧ 実証プラットフォームモデル

主な適用場所 都市部・農村部・**島しょ部**

実装時期 **短期**・中長期

エネルギーに関する様々な課題の解決を持続的に行っていくため、コンパクトで独立したシステムのなかで既に多くのエネルギーリソースや住民を巻き込んだ実証実績を有するなど、良好な実証条件を有した県内離島において、県内外の民間事業者等が様々な技術的・社会的実証を行うためのプラットフォームを形成する。

実施意義

エネルギー分野の課題解決力の強化

実証に理想的なプラットフォームを提供することで、エネルギー分野の課題解決策の開発にあたる民間事業者やそれを支援する国等の関心を高めることができ、ひいては本県の「エネルギーをシェアするまちづくり」の推進や離島の地域振興等への貢献が期待される。

CO2の削減	富の域内循環	レジリエンス強化
環境価値の島外流出防止に向けた解決策を探ることができる	エネルギーコストの島外流出防止に向けた解決策を探ることができる。	島内のエネルギーセキュリティ向上に向けた解決策を探ることができる。

関係者の役割分担

県民（島民）	・卒FIT等余剰電力の売電/買電（島内循環） ・デマンドレスポンスへの協力
民間事業者	・余剰PV電力の売電/買電（島内循環） ・デマンドレスポンスへの協力
再エネ発電事業者	発電電力の域内売電（島内循環）
実証実施主体	・蓄電池等を活用したEMSによる需給最適化 ・卒FITや余剰電力の買取/小売（島内循環）
市町村	・公共施設での余剰PV電力の域内融通（売電/買電） ・デマンドレスポンスへの協力
鹿児島県	・市町村への取組支援（情報提供等） ・実証事業の実施支援

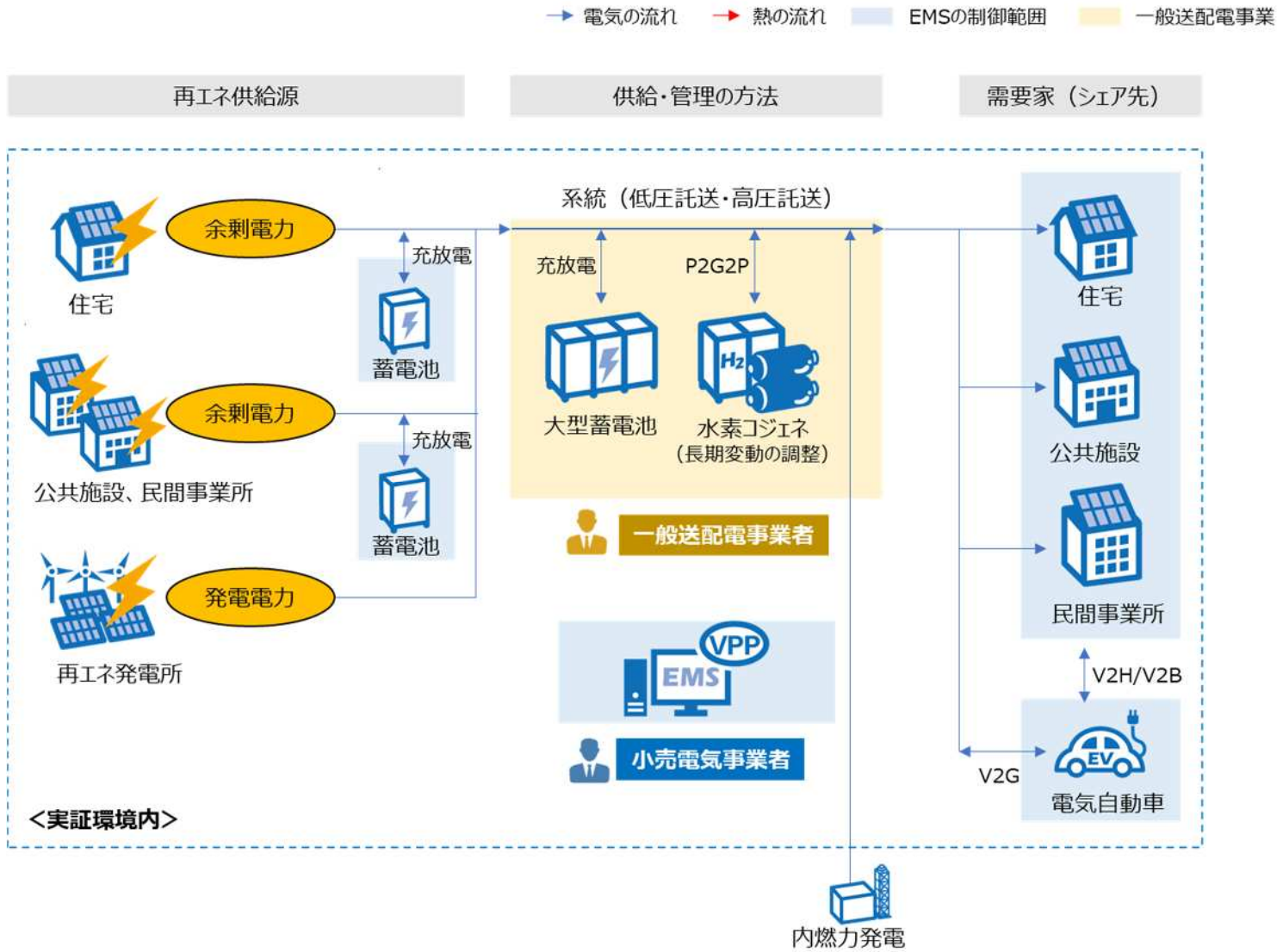
エネルギーシェアの仕組み

再エネ供給源	<ul style="list-style-type: none"> ● FIT買取期間終了後の家庭用PVの余剰電力 ● 公共施設や事業所で生じる再エネ余剰電力 ● 再エネ発電事業
供給・管理の方法	<ul style="list-style-type: none"> ● 島内に設置した大型蓄電池や需要家に設置した蓄電池による充放電制御のほか、電力需要の制御を行うことで、需給マッチングを高度化 ● 水素化（P2G2P）による季節間変動の調整
需要家（シェア先）	<ul style="list-style-type: none"> ● 島内需要（島民、公共施設、民間事業者等） ● 電気自動車（島民利用、事業者利用）

取組スケジュール（例）

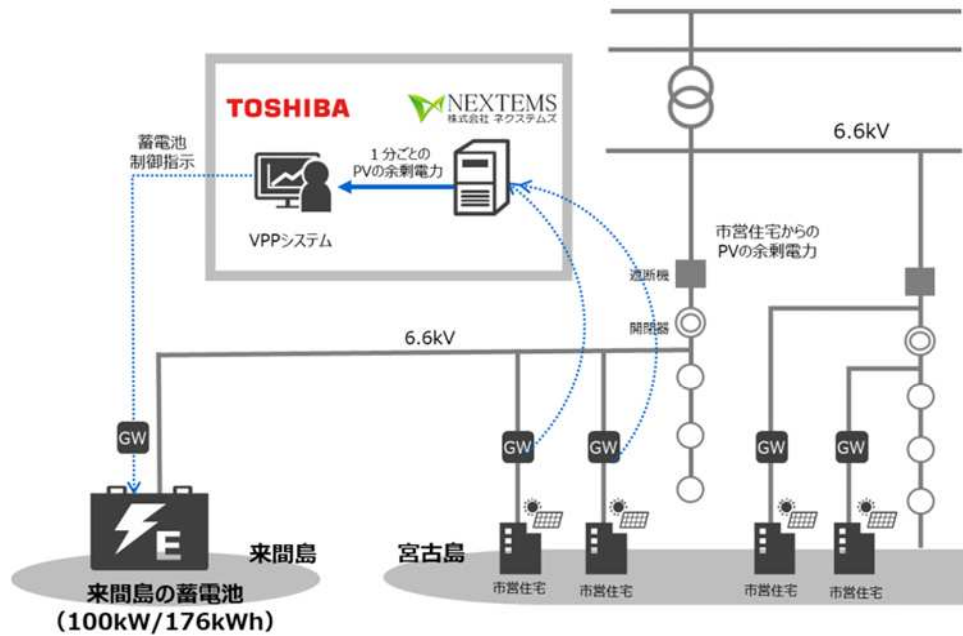
1年目	2年目	3年目	4年目以降
可能性調査、マスタープラン作成、実証事業普及モデルの構築			県内離島への水平展開

スキーム図



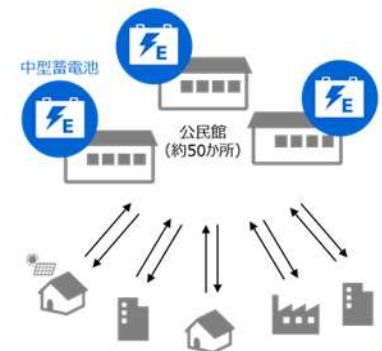
【参考事例】蓄電池シェアリングに関する技術検証（沖縄県宮古島市）

- 大型蓄電池を活用し、複数拠点で発生する太陽光発電システム（PV）の余剰電力を既存の電力系統を活用して充放電する蓄電池シェアリングに関する技術検証を宮古島市来間島にて2020年1月6日から1月31日まで実施している。
- 宮古島内の市営住宅40か所に余剰電力を監視するためのゲートウェイ装置を設置し、東芝グループが保有するバーチャル・パワープラント（VPP）システムにより、各拠点のPVの余剰電力量や蓄電池の充放電可能量に基づき蓄電池の充放電を分単位で制御する。蓄電池の充放電の過程において発生する電力損失の影響および、現行の計画値同時同量制度を加味した30分以内の細やかな制御の実現性を検証している。



今回の実証で行う事

蓄電池を複数拠点でシェアリングすることが技術的に可能か検証



将来実現したい事業

宮古島の公民館に中型蓄電池を設置
複数拠点で点在する蓄電池をシェア

東芝プレス資料からの抜粋

⑨スマートシティモデル

主な適用場所

都市部・農村部・島しょ部

実装時期

短期・中長期

比較的大規模な都市開発（土地区画整理事業等）において、消費者行動データ（ビッグデータ）に基づき、健康・快適など他分野とともにエネルギー需給が最適化された、人と環境にやさしい総合的なまちづくりを目指すもの。

実施意義

次世代型まちづくりへの応用

「エネルギーをシェアするまちづくり」に関する取組のショーケースとなることで、当該地域が享受できる意義にとどまらず、県内外の他地域への大きな波及効果が期待される。

CO2の削減	富の域内循環	レジリエンス強化
再エネの余剰電力をエリア内で100%使い切ることで、CO2削減効果の最大化が図られる。また、コジェネによる効率的な熱供給により、熱利用に伴うCO2を削減できる。	系統電力の最小化により、エネルギーコストの県外流出の防止に繋げられる。また、特定送配電事業を通じ、産業振興に繋がる。	エリア内に大型蓄電池やコジェネが設置されることで、災害時のエネルギーセキュリティ強化に繋がる。

エネルギーシェアの仕組み

再エネ供給源	<ul style="list-style-type: none"> ● 家庭や事業所で生じる再エネ余剰電力 ● 再エネ発電事業
供給・管理の方法	<ul style="list-style-type: none"> ● 特定エリアにおいて、自営線を敷設し、再エネの逆流なしの特定送配電事業として実施 ● 大型蓄電池による制御及びコジェネの負荷追従運転に加え、電気自動車を含む需要側の制御により、需給マッチングを高度化 ● ビッグデータ活用により、需給管理を高度化
需要家(シェア先)	<ul style="list-style-type: none"> ● 再エネ供給源でもある住宅や事業所 ● 電気自動車（住民等所有、地域共有）

関係者の役割分担

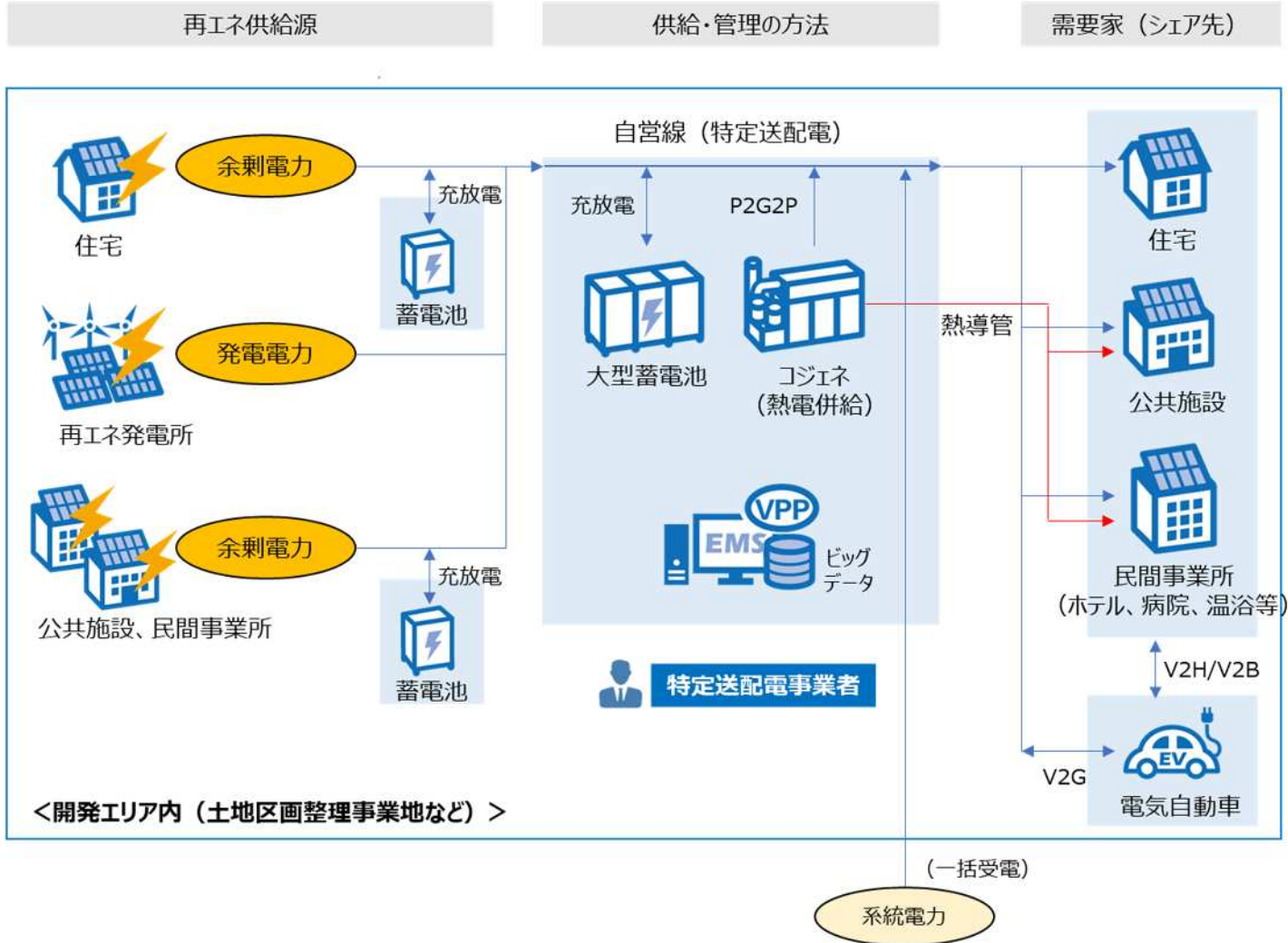
県民	・余剰電力の売電/買電（エリア内循環）
民間事業者	・余剰PV電力の売電/買電（エリア内循環）
特定送配電事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・自営線・熱導管の敷設及び運用 ・余剰電力の買取/小売（エリア内循環） ・蓄電池等を活用したEMSによる需給最適化
市町村	<ul style="list-style-type: none"> ・特定送配電事業者への支援（情報提供、出資等） ・公共施設での余剰PV電力の域内融通（売電/買電） ・開発事業者への支援（用地の提供等）
鹿児島県	<ul style="list-style-type: none"> ・市町村への取組支援（情報提供等） ・開発事業者への支援（用地の提供等）

取組スケジュール（例）

1年目	2年目	3年目	4年目以降
可能性調査、マスタープラン作成 庁内調整、事業用地の確保、事業実施主体の確保			事業化（設計・建設・運用）

スキーム図

→ 電気の流れ → 熱の流れ EMSの制御範囲 一般送配電事業



【参考事例】 あらおスマートシティ（熊本県荒尾市）

- エネルギーの地産地消による域内循環を実現し、脱炭素化と経済の好循環を両立するまちを目指します。
- モビリティについて、E V・電動化とともに移動・輸送の最適化を実現し、快適な移動の実現と災害にも強いまちを目指します。



国交省資料からの抜粋

4. まとめ

4.1 本業務の成果

県内外のエネルギー関連事例の調査を行い、「エネルギーをシェアするまちづくり」の基本的な考え方を整理するとともに、有識者会議（2回開催）で出された様々な意見を踏まえ、鹿児島県内で適用拡大が考えられる汎用性の高い取組内容として、以下 9 つの概略モデルを提案した。

①余剰再エネ地消

県内の家庭や事業所（公共施設を含む）で生じる比較的安価な余剰再エネ電力を、需給管理システムの下で効率的に集め、これを県内の家庭や事業所に供給し、エネルギー地産地消に繋げる取組。

②公共施設マイクログリッド

公共施設が（将来的に）集積するエリアにおいて、蓄電池やコジェネによる調整力を備えた自営線エリアを形成し、再エネの最大導入を実現することで、効率的で災害に強いエネルギーシステムを備えたまちづくりを行う取組。

③住宅街区マイクログリッド

太陽光発電と蓄電池を備えた戸建住宅開発（例えば、数十戸規模以上）において、蓄電池や電力需要の制御を通じて再エネ利用の最大化を図ることで、効率的で災害に強いエネルギーシステムを備えたまちづくりを行う取組。

④避難所 VPP

避難所に設置された再エネ及び蓄電池を VPP 制御により複数施設間でシェアすることで、設備利用の効率化や再エネ利用の最大化に繋げる取組。

⑤地域マイクログリッド

ある範囲の配電エリア（例えば、畜産集落など）において、再エネやその他発電設備、蓄電池等を域内でシェアし、地域主体による効率的な需給管理に繋げる取組。

⑥工業団地マイクログリッド

特定供給を行う工業団地内において、各工場の再エネ余剰電力と団地内に立地する再エネ発電事業者による再エネ電力、それに団地内に設置した大型蓄電池とコジェネによる調整力を工場間でシェアすることで、再エネ利用率の最大化とエネルギーコストの最小化を図る取組。

⑦離島マイクログリッド

独立システムを有する離島において、大型蓄電池や水素化設備、内燃力発電等による調整力のもと、再エネ発電事業者による再エネ電力や再エネ電力等（例えば、休糖期 5～11 月のバガ

ス発電稼働)を島内の需要家間でシェアすることで、再エネ電力の利用率の向上のほか、電力コストの低減や供給の安定化を図る。

⑧実証プラットフォーム

エネルギーに関する様々な課題の解決を持続的に行っていくため、コンパクトで独立した系統のなかで既に多くのエネルギーリソースや住民を巻き込んだ実証実績を有するなど、良好な実証条件を有した県内離島において、県内外の民間事業者等が様々な技術的・社会的実証を行うためのプラットフォームを形成する。

⑨スマートシティ

比較的大規模な都市開発(例えば、土地区画整理事業等)において、消費者行動データ(ビッグデータ)に基づき、健康・快適など他分野とともにエネルギー需給が最適化された、人と環境にやさしい総合的なまちづくりを目指すもの。

4.2 今後の調査課題

今後は、市町村との連携を深めつつ、これら概略モデルの実現に向けた取組の推進が求められる。すなわち、概略モデルを市町村に広く周知啓発するとともに、概略モデルのなかから高いレベルの必要性和有効性が認められる特定のモデルについて早期の具現化を県が積極的に後押しする必要がある。

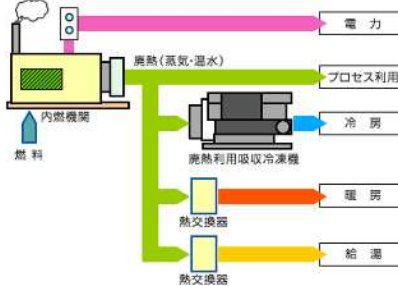
県が行う調査事業として必要と考えられる課題を挙げると以下のとおりである。

■次年度の調査課題（例）

- ・対象範囲の検討
- ・先導モデルの検討（システム構成、推進体制等）
- ・有識者検討会の運営
- ・付加サービスの検討
- ・次年度事業計画の作成

参考資料 1 「エネルギーをシェアするまちづくり」の関連用語

■エネルギー関連技術

技術名称	コージェネ・熱利用システム				
技術概要	<p>コージェネレーション（コージェネ）は、天然ガス、石油、LP ガス等を燃料として、エンジン、タービン、燃料電池等の方式により発電し、その際に生じる廃熱も同時に回収する熱電併給システム。回収した廃熱は、蒸気・温水として工場の加熱プロセス、空調、給湯、温度差発電などへの利用が可能であり、熱利用を含めた総合効率は約 70～90%になる。¹⁾</p>		 <p>図 コージェネの基本形態 出典) (財) コージェネレーション・エネルギー高度利用センターHP</p>		
開発状況	技術名称	技術概要	開発フェーズ		
	固体酸化物型 (SOFC) の燃料電池	700～900℃付近の高温で作動する SOFC は、高発電効率が特徴であり、熱電比の小さい家庭向けとして、また業務用・産業用途や既存のガスタービンと組み合わせたコンバインドサイクル発電システムは 70%を超える高効率発電の技術としても期待されている。 ²⁾	研究開発	導入実証	市場普及
波及効果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 熱利用の次世代ネットワーク関連技術の発展による、広い産業の活性化に貢献。 ・ コージェネ技術は総合効率に優れ技術開発がされており、将来の海外展開も期待される。 ・ 適切なエネルギーソースから、HEMS、BEMS 等と連携して最適なエネルギー供給を実現することは、工場・建物単体からエリアレベルでの BCP（事業継続計画）やデマンドレスポンスに貢献する。 				
技術課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 今後の更なる普及拡大に向けての一層のコスト低減。 ・ ガスエンジンコージェネの産業用および業務用でのエンジン燃焼技術の高度化、家庭用でのコンパクト化。 				
出典	1) 経済産業省「省エネルギー技術戦略 2016（技術シート）」、2016 年 9 月 2) 科学技術振興機構「研究開発の俯瞰報告書（2017 年）」、2017 年 3 月				

技術名称	水素等エネルギーキャリアの製造、輸送・貯蔵、利用				
技術概要	エネルギーを水素（液体水素含む）あるいは水素をアンモニア・有機ヒドライドなどの他の化合物に変換して貯蔵、輸送することを目的としたエネルギー媒体。水素は、利用の際にCO ₂ を排出しないため、化石燃料に代わるクリーンエネルギーとしての期待が高い。 ¹⁾				
開発状況	技術名称	技術概要	開発フェーズ		
			研究開発	導入実証	市場普及
	高効率脱水素プロセス	エネルギーキャリアである有機ヒドライドやアンモニア等から効率的に脱水素し、高純度水素を精製する技術。 ¹⁾		●	
	水素専焼発電技術	水素等のエネルギーキャリアを直接燃焼してエネルギーを取り出す技術。 ¹⁾		●	
	アンモニア燃焼	アンモニアの分解により水素を生成させ、水素ステーションなどのサプライチェーンへと供給する技術。化石燃料と比べてアンモニアは着火しにくく、燃焼速度が遅く、フューエルNO _x の発生を抑える必要がある。 ¹⁾	●		
波及効果	エネルギー供給システムの柔軟性の向上、エネルギーセキュリティの確保、CO ₂ の大幅削減につながり得る。 ¹⁾				
技術課題	再生可能エネルギーの大量貯蔵という観点での効率や耐久性、関連材料の製造技術については未解決の課題も多く、経済性も含めた実用技術の確立に至っていない。 ²⁾				
出典	1) 経済産業省「省エネルギー技術戦略2016（技術シート）」、2016年9月 2) 科学技術振興機構「研究開発の俯瞰報告書（2017年）」、2017年3月				

■エネルギー関連の社会動向

名称	SDGs (Sustainable DEvelopment Goals)
制定時期	2015 (平成 27) 年 9 月採択
背景	2012 年リオデジャネイロにて開催された国連にて、持続可能な開発のための新たな国際アジェンダの策定に向け、ミレニアム開発目標 (MDG s) の成果を土台にした一連の目標をつくることに合意。
概要	2015 年 9 月の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための 2030 アジェンダ」にて記載された 2016 年から 2030 年までの国際目標。持続可能な世界を実現するための 17 のゴール・169 のターゲットから構成され、発展途上国のみならず、先進国自身が取り組む普遍的な目標となっている。
目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 貧困の撲滅 2. 飢餓撲滅、食料安全保障 3. 健康・福祉 4. 万人への質の高い教育、生涯学習 5. ジェンダー平等 6. 水・衛生の利用可能性 7. エネルギーへのアクセス 8. 包摂的で持続可能な経済成長、雇用 9. 強靱なインフラ、工業化・イノベーション 10. 国内と国家間の不平等の是正 11. 持続可能な都市 12. 持続可能な消費と生産 13. 気候変動への対処 14. 海洋と海洋資源の保全・持続可能な利用 15. 陸域生態系、森林管理、砂漠化への対処、生物多様性 16. 平和で包摂的な社会の促進 17. 実施手段の強化と持続可能な開発のためのグローバル・パートナーシップの活性化
取組内容	<p>持続可能な開発目標 (SDGs) 達成に向けた政府の取組</p> <ol style="list-style-type: none"> ①あらゆる人々の活躍の推進 (一億総活躍社会の実現、女性活躍の推進、子供の貧困対策、障害者の自立と社会参加支援、教育の充実) ②健康・長寿の達成 (薬剤耐性対策、途上国の感染症対策や保健システム強化、公衆衛生危機への対応、アジアの高齢化への対応) ③成長市場の創出、地域活性化、科学技術イノベーション (有望市場の創出、農山漁村の振興、生産性向上、科学技術イノベーション、持続可能な都市) ④持続可能で強靱な国土と質の高いインフラの整備 (国土強靱化の推進・防災、水資源開発・水循環の取組、質の高いインフラ投資の推進) ⑤省・再生可能エネルギー、気候変動対策、循環型社 (省・再生可能エネルギーの導入・国際展開の推進、気候変動対策、循環型社会の構築) ⑥生物多様性、森林、海洋等の環境の保全 (環境汚染への対応、生物多様性の保全、持続可能な森林・海洋・陸上資源) ⑦平和と安全・安心社会の実現 (組織犯罪・人身取引・児童虐待等の対策推進、平和構築・復興支援、法の支配の促進) ⑧SDGs 実施推進の体制と手段 (マルチステークホルダーパートナーシップ、国際協力における SDGs の主流化、途上国の SDGs 実施体制支援)
出典	<ol style="list-style-type: none"> (1) 環境省「平成 30 年版 環境・循環型社会・生物多様性白書」 (2) 内閣府「まち・ひと・しごと創生総合戦略 2017」

名称	RE100
制定時期	2014 年
背景	温室効果ガスの事実上の「排出ゼロ」を目指す「パリ協定」を受けて、低炭素化から脱炭素化へ温暖化対策の設計思想をシフトさせ、世界の産業構造にも大きな影響を及ぼすことから、世界の主要企業の間では自社が使用するエネルギーを 100%再生可能エネルギーに切り替えるという方針を公表する動きが広がっている。
概要	グローバル企業の再生可能エネルギーの導入拡大を進める取組であり、遅くとも 2050 年までに再エネ 100%を達成することを要件とし、2030 年や 2040 年の中間目標の設定を推奨するなど、長期的な目標としての再エネ 100%を宣言することを想定した国際イニシアチブ。
目標	事業運営を 100%再生可能エネルギーで調達する
取組内容	<p>①事業運営を以下の 2 通りのオプションから 100%再生可能エネルギーで行うことを宣言</p> <p>1) 自社施設内や他の施設で再生可能エネルギー電力を自ら発電</p> <p>2) 市場で発電事業者または仲介供給者から再生可能エネルギー電力を購入</p> <p>②毎年における RE100 事務局への報告書での進捗報告（報告書に記載する再生可能エネルギー電力発電や消費の情報は、第三者監査を受けなければならない。）</p>
出典	RE100 ウェブサイト http://there100.org/

名称	コネクト&マネージ
制定時期	協議中
背景	現在、日本では、新規に電源を系統に接続する際、系統の空き容量の範囲内で先着順に受入れを行い、空き容量がなくなった場合には系統を増強した上で追加的な受入れを行うこととなっている。系統の増強には多額の費用と時間が伴うものであることから、まずは、既存系統を最大限活用していくことが重要である。系統の空き容量を柔軟に活用し、一定の制約条件の下で系統への接続を認めることが必要。
概要	緊急時用に空けていた容量や、容量を確保している電源が発電していない時間などの「すきま」をうまく活用して、よりたくさんの電気を流せるようにする運用方針。「空き容量の算定方法」等を従来の運用方針から抜本的に見直し、より多くの再エネ等新規電源を連系させる。
目標	グローバルスタンダードを俯瞰しつつ、欧米では実施していない取組であっても、こうすれば実現できるという視点で日本独自の「日本版コネクト&マネージ」の実現
取組内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 緊急時の電源制限を前提とした系統増強工事期間中の早期連系について更に拡大できないか検討する。 ・ 電源接続や設備形成の検討に際しての想定潮流の合理化及び精度向上を図り、原則として系統混雑が発生しない範囲で新規連系を認める基準について早期具体化を図る。その際、当該範囲についての判断が過度に保守的なものとならないよう、共通の基準の設定、情報の適切な開示等の措置を講ずる必要がある。 ・ 併せて、系統混雑の発生を許容する方式についても具体的な検討を進める。
出典	経済産業省「再生可能エネルギーの大量導入時代における政策課題に関する研究会（これまでの論点整理）」（2017年7月）

DECCとは

DECC (Data-base for Energy Consumption of Commercial buildings)
非住宅建築物のエネルギー消費量に係わるデータベース

一般社団法人 日本サステナブル建築協会

DECCとは「非住宅建築物のエネルギー消費量に係わるデータベース」

DECCとは、日本サステナブル建築協会に設置された「非住宅建築物の環境関連データベース委員会」により調査・分析された、建築物のエネルギーや水使用量に関するデータベースです。

国土交通省、経済産業省、環境省、エネルギー業界等の支援、
地方自治体の協力を得たオールジャパンの取り組み

産官学が連携して構築するデータベース、様々な活用を期待

- ① 国や自治体:環境関連施策展開に資する基礎データとしての活用
 - ・エネルギー消費量/水消費量/CO₂排出量の現状把握
 - ・施策効果確認
 - ・中長期のCO₂排出量削減計画の立案
- ② 建築主・設計者・運転管理者等:設計・運転管理等の参照値としての活用
- ③ 大学・研究機関:環境関連研究の基礎データとしての活用

収納するデータの種類の、建物情報と 年間(月間)のエネルギー消費量・水消費量

収納しているデータは内容によって2種類あり、基礎データベースではエネルギー種ごとの毎月のエネルギー使用量と水使用量が収納されています。詳細データベースでは、エネルギー使用機器の情報、時刻ごとのエネルギー使用量が照明・コンセントとそれ以外についてそれぞれ収納されています。

計約4万件のデータを収納する日本最大級のデータベース (2016年6月現在)

2007年度から2011年度調査結果の2013年4月公開データ38,273件に、2014年度から2014年度調査結果を加えた2016年6月公開データとして現在42,313件の情報が公開されています。
ほとんどの建物用途について、統計的に有意なデータ数となっています。

注)調査結果から、単位延床面積当たりの年間一次エネルギー消費量が、著しく大きいあるいは小さい建物のデータを排除して公開しています。



図-1 DECC公開データ件数

データの公開

DECCの基礎データは、建物名称や延床面積などを削除し、建物が特性されないよう匿名化された形で、以下のURLからダウンロードできます。また、詳細データも公開中です。

DECCデータ公開URL http://www.jsbc.or.jp/decc_download/index.html

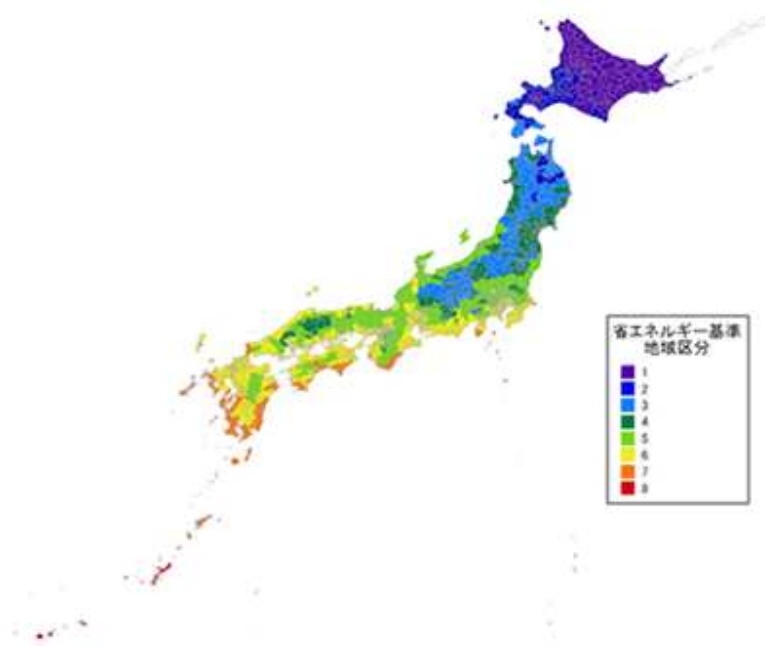
出典) 日本サステナブル建築協会をもとに編集

■建物用途別一次エネルギー消費原単位

DECC データベースに収録される個別建物データをもとに集計し、以下①、②の項目を整理した。

なお、鹿児島県の地域区分は 6,7,8 であるが、地域区分 7,8 はデータ数が極端に少ないことから、ここでは地域区分 6 に属する個別建物データを集計対象とした。

- ①建物用途別・面積区分別の年間一次エネルギー消費原単位 (MJ/m²)
- ②建物用途別・面積区分別の年間一次エネルギー消費原単位の燃料種別割合



地域区分図 (拡張デグリーデー法(EDD法)における地域区分)

面積区分

- | | |
|-----|---|
| 1 : | 300 m ² 未満 |
| 2 : | 300 m ² 以上 2,000 m ² 未満 |
| 3 : | 2,000 m ² 以上 10,000 m ² 未満 |
| 4 : | 10,000 m ² 以上 30,000 m ² 未満 |
| 5 : | 30,000 m ² 以上 |

①建物用途別・面積区分別の年間一次エネルギー消費原単位（地域区分：6）

建物用途	面積区分	サンプル数		単位延床面積当たり1次エネルギー消費量 (MJ/m ²)			
			小計	最大値	最小値	平均値	95%信頼区間
事務所	1	60		2,027	352	1,030	123
事務所	2	327		3,664	169	1,272	74
事務所	3	1,506		4,148	184	1,601	33
事務所	4	916		4,220	186	1,828	41
事務所	5	503	3,312	4,782	153	2,196	68
電算・情報センター	1	0		0	0	NA	NA
電算・情報センター	2	3		36,553	19,162	27,797	21,602
電算・情報センター	3	14		30,645	3,948	13,179	4,947
電算・情報センター	4	33		31,199	2,967	11,901	2,722
電算・情報センター	5	11	61	16,681	4,103	8,682	2,892
官公庁	1	61		2,762	215	1,211	175
官公庁	2	524		2,822	114	1,023	43
官公庁	3	887		2,473	150	1,032	25
官公庁	4	366		2,269	235	1,126	36
官公庁	5	122	1,960	2,370	556	1,305	63
デパート・スーパー	1	0		0	0	NA	NA
デパート・スーパー	2	128		12,644	1,123	7,432	390
デパート・スーパー	3	527		11,079	455	4,806	145
デパート・スーパー	4	379		6,094	702	3,143	96
デパート・スーパー	5	309	1,343	6,536	886	2,890	124
その他物販	1	5		5,173	416	2,549	2,139
その他物販	2	46		4,003	690	2,330	233
その他物販	3	215		5,279	407	2,052	126
その他物販	4	50		4,901	591	2,913	330
その他物販	5	35	351	4,280	839	2,662	326
コンビニ	1	1,607		19,431	4,498	11,623	101
コンビニ	2	9		11,913	1,230	6,510	2,692
コンビニ	3	0		0	0	NA	NA
コンビニ	4	0		0	0	NA	NA
コンビニ	5	0	1,616	0	0	NA	NA
飲食店	1	347		42,166	2,591	23,272	1,042
飲食店	2	47		26,225	2,456	12,293	1,536
飲食店	3	13		3,970	2,017	3,050	361
飲食店	4	6		5,132	2,382	4,061	1,037
飲食店	5	0	413	0	0	NA	NA
ホテル・旅館	1	0		0	0	NA	NA
ホテル・旅館	2	77		4,743	369	1,997	233
ホテル・旅館	3	456		5,591	288	2,569	85
ホテル・旅館	4	304		5,325	731	2,819	89
ホテル・旅館	5	204	1,041	5,394	335	2,972	124
病院	1	10		1,109	347	654	224
病院	2	88		3,998	248	1,703	164
病院	3	685		5,131	254	2,206	58
病院	4	703		5,587	340	2,521	60
病院	5	394	1,880	5,910	319	3,084	91
福祉施設	1	56		1,684	296	680	106
福祉施設	2	261		3,889	190	1,304	93
福祉施設	3	445		3,513	211	1,745	61
福祉施設	4	44		2,513	343	1,186	152
福祉施設	5	0	806	0	0	NA	NA
幼稚園・保育園	1	0		0	0	NA	NA
幼稚園・保育園	2	475		2,124	60	607	44
幼稚園・保育園	3	15		1,084	50	413	155
幼稚園・保育園	4	0		0	0	NA	NA
幼稚園・保育園	5	0	490	0	0	NA	NA
小・中学校	1	0		0	0	NA	NA
小・中学校	2	9		981	166	384	227
小・中学校	3	2,958		834	56	311	5
小・中学校	4	82		586	88	285	25
小・中学校	5	0	3,049	0	0	NA	NA
高校	1	0		0	0	NA	NA

建物用途	面積区分	サンプル数		単位延床面積当たり1次エネルギー消費量 (MJ/m ²)			
			小計	最大値	最小値	平均値	95%信頼区間
高校	2	4		803	235	397	435
高校	3	174		881	56	369	24
高校	4	1,157		923	45	344	9
高校	5	86	1,421	751	37	241	36
大学・専門学校	1	0		0	0	NA	NA
大学・専門学校	2	38		1,777	143	900	156
大学・専門学校	3	203		2,617	111	866	72
大学・専門学校	4	179		2,244	193	871	73
大学・専門学校	5	293	713	2,509	107	1,016	50
研究機関	1	0		0	0	NA	NA
研究機関	2	44		4,137	251	1,714	327
研究機関	3	143		5,452	294	1,841	184
研究機関	4	86		6,680	289	2,771	347
研究機関	5	39	312	7,125	508	3,118	507
劇場・ホール	1	13		941	130	521	136
劇場・ホール	2	330		2,397	127	894	47
劇場・ホール	3	442		2,890	116	1,112	46
劇場・ホール	4	179		3,103	316	1,342	83
劇場・ホール	5	31	995	3,291	276	1,913	310
展示施設	1	10		1,979	166	1,264	496
展示施設	2	381		2,761	112	1,131	48
展示施設	3	458		3,468	116	1,226	58
展示施設	4	100		3,029	129	1,437	117
展示施設	5	18	967	3,054	113	1,254	465
スポーツ施設	1	0		0	0	NA	NA
スポーツ施設	2	71		6,080	177	1,493	365
スポーツ施設	3	320		7,108	169	2,505	208
スポーツ施設	4	124		3,651	326	1,474	139
スポーツ施設	5	14	529	1,587	180	1,154	257
複合施設	1	0		0	0	NA	NA
複合施設	2	26		2,909	346	1,268	273
複合施設	3	85		4,025	279	1,718	165
複合施設	4	60		5,339	229	2,306	328
複合施設	5	56	227	4,455	227	2,729	272
家電量販店	1	9		3,615	1,018	2,213	723
家電量販店	2	18		4,964	986	2,843	485
家電量販店	3	17		5,022	1,206	3,499	536
家電量販店	4	0		0	0	NA	NA
家電量販店	5	0	44	0	0	NA	NA
郊外大型店舗	1	0		0	0	NA	NA
郊外大型店舗	2	9		2,071	1,246	1,699	226
郊外大型店舗	3	63		5,173	863	2,036	268
郊外大型店舗	4	52		5,506	677	2,699	313
郊外大型店舗	5	64	188	4,503	1,570	3,054	178
一般小売	1	0		0	0	NA	NA
一般小売	2	0		0	0	NA	NA
一般小売	3	0		0	0	NA	NA
一般小売	4	11		5,580	2,360	4,235	699
一般小売	5	14	25	6,026	1,200	3,302	854
理髪店・理容店	1	0		0	0	NA	NA
理髪店・理容店	2	0		0	0	NA	NA
理髪店・理容店	3	0		0	0	NA	NA
理髪店・理容店	4	0		0	0	NA	NA
理髪店・理容店	5	0	0	0	0	NA	NA
その他	1	103		1,562	113	394	75
その他	2	229		4,844	115	1,330	141
その他	3	338		5,000	116	1,498	117
その他	4	120		4,893	165	1,549	214
その他	5	70	860	6,032	172	2,067	344

②建物用途別・面積区分別の年間一次エネルギー消費原単位の燃料種別割合（地域区分：6）

建物用途	面積区分	電気	ガス	LPG	A重油	B重油	灯油	軽油	ガソリン
事務所	1	90.44%	3.81%	3.22%	0.54%	0.00%	1.99%	0.00%	0.00%
事務所	2	89.32%	8.65%	0.88%	0.17%	0.00%	0.98%	0.00%	0.00%
事務所	3	89.34%	9.55%	0.20%	0.69%	0.00%	0.18%	0.01%	0.03%
事務所	4	76.56%	21.16%	0.31%	1.62%	0.00%	0.34%	0.02%	0.00%
事務所	5	56.66%	40.72%	0.08%	2.15%	0.00%	0.39%	0.00%	0.00%
電算・情報センター	1	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
電算・情報センター	2	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
電算・情報センター	3	94.62%	5.38%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
電算・情報センター	4	52.65%	38.28%	0.00%	6.24%	0.00%	0.50%	2.34%	0.00%
電算・情報センター	5	73.56%	24.82%	0.00%	0.00%	0.00%	1.62%	0.00%	0.00%
官公庁	1	82.31%	5.69%	4.08%	0.00%	0.00%	5.39%	0.98%	1.55%
官公庁	2	82.57%	11.56%	1.38%	1.45%	0.00%	1.76%	0.69%	0.58%
官公庁	3	78.12%	14.71%	2.22%	2.87%	0.00%	1.91%	0.05%	0.12%
官公庁	4	71.49%	25.16%	1.58%	1.07%	0.02%	0.66%	0.01%	0.01%
官公庁	5	55.85%	39.25%	0.01%	2.10%	0.00%	2.77%	0.00%	0.01%
デパート・スーパー	1	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
デパート・スーパー	2	96.70%	1.22%	2.00%	0.08%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
デパート・スーパー	3	86.07%	5.16%	4.03%	4.72%	0.00%	0.02%	0.00%	0.00%
デパート・スーパー	4	68.23%	24.57%	2.69%	4.48%	0.00%	0.03%	0.00%	0.00%
デパート・スーパー	5	53.04%	39.80%	2.62%	4.46%	0.03%	0.05%	0.00%	0.00%
その他物販	1	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
その他物販	2	97.17%	0.55%	2.01%	0.00%	0.00%	0.01%	0.07%	0.20%
その他物販	3	91.87%	3.86%	4.26%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
その他物販	4	76.08%	23.90%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
その他物販	5	62.41%	34.02%	1.34%	1.77%	0.00%	0.46%	0.00%	0.00%
コンビニ	1	99.64%	0.34%	0.02%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
コンビニ	2	99.85%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.15%
コンビニ	3	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
コンビニ	4	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
コンビニ	5	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
飲食店	1	49.06%	43.01%	7.93%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
飲食店	2	58.42%	15.37%	26.21%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
飲食店	3	74.55%	16.56%	0.58%	7.09%	0.00%	0.86%	0.36%	0.00%
飲食店	4	58.83%	41.17%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
飲食店	5	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
ホテル・旅館	1	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
ホテル・旅館	2	60.49%	14.22%	12.98%	8.68%	0.00%	3.56%	0.00%	0.08%
ホテル・旅館	3	41.70%	35.03%	7.64%	10.73%	0.00%	4.88%	0.00%	0.02%
ホテル・旅館	4	39.50%	41.73%	2.57%	13.96%	0.00%	2.24%	0.00%	0.00%
ホテル・旅館	5	24.07%	61.99%	1.46%	11.14%	0.00%	1.34%	0.00%	0.00%
病院	1	73.00%	26.48%	0.52%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
病院	2	82.07%	13.97%	2.13%	1.44%	0.27%	0.12%	0.00%	0.00%
病院	3	61.03%	20.29%	9.15%	5.53%	0.04%	3.96%	0.01%	0.00%
病院	4	42.65%	36.08%	3.36%	15.26%	0.42%	2.23%	0.00%	0.00%
病院	5	20.13%	63.21%	1.79%	12.83%	0.00%	2.03%	0.00%	0.00%
福祉施設	1	86.05%	2.24%	8.48%	2.71%	0.00%	0.52%	0.00%	0.00%
福祉施設	2	65.91%	19.00%	4.57%	6.38%	0.00%	3.15%	0.52%	0.47%
福祉施設	3	58.49%	24.10%	9.61%	4.81%	0.00%	2.77%	0.17%	0.05%
福祉施設	4	55.00%	26.97%	13.23%	2.26%	0.97%	1.49%	0.06%	0.03%
福祉施設	5	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
幼稚園・保育園	1	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
幼稚園・保育園	2	71.63%	17.67%	4.36%	1.15%	0.00%	5.15%	0.04%	0.01%
幼稚園・保育園	3	79.87%	17.24%	0.21%	1.48%	0.00%	1.19%	0.00%	0.00%
幼稚園・保育園	4	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
幼稚園・保育園	5	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
小・中学校	1	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
小・中学校	2	83.86%	0.00%	8.15%	0.00%	0.00%	7.98%	0.00%	0.00%
小・中学校	3	73.55%	22.75%	1.74%	0.29%	0.00%	1.66%	0.00%	0.00%
小・中学校	4	81.36%	12.59%	2.35%	3.07%	0.00%	0.57%	0.06%	0.00%
小・中学校	5	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
高校	1	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
高校	2	66.19%	24.06%	3.14%	0.00%	0.00%	6.61%	0.00%	0.00%

建物用途	面積区分	電気	ガス	LPG	A重油	B重油	灯油	軽油	ガソリン
高校	3	73.99%	16.89%	3.56%	2.97%	0.00%	2.59%	0.00%	0.00%
高校	4	79.51%	13.65%	2.37%	1.60%	0.00%	2.79%	0.05%	0.03%
高校	5	77.04%	20.04%	0.85%	0.73%	0.00%	1.35%	0.00%	0.00%
大学・専門学校	1	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
大学・専門学校	2	84.64%	5.87%	3.88%	2.66%	0.00%	2.95%	0.00%	0.00%
大学・専門学校	3	76.89%	18.88%	0.26%	2.32%	0.00%	1.66%	0.00%	0.00%
大学・専門学校	4	68.58%	19.75%	6.63%	3.29%	0.00%	1.56%	0.00%	0.20%
大学・専門学校	5	55.33%	34.82%	1.61%	6.97%	0.00%	1.20%	0.06%	0.01%
研究機関	1	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
研究機関	2	82.95%	7.06%	3.20%	2.11%	0.00%	4.59%	0.10%	0.00%
研究機関	3	67.02%	26.32%	3.08%	3.42%	0.00%	0.14%	0.00%	0.01%
研究機関	4	59.58%	29.73%	3.84%	5.63%	0.00%	0.07%	0.05%	1.11%
研究機関	5	44.03%	48.84%	5.24%	0.71%	1.07%	0.07%	0.03%	0.02%
劇場・ホール	1	73.01%	26.95%	0.04%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
劇場・ホール	2	79.72%	17.46%	0.70%	0.97%	0.00%	1.02%	0.02%	0.11%
劇場・ホール	3	75.97%	18.14%	0.40%	2.50%	0.00%	2.85%	0.13%	0.00%
劇場・ホール	4	66.67%	26.53%	0.31%	5.45%	0.00%	1.03%	0.00%	0.00%
劇場・ホール	5	51.48%	42.01%	0.00%	3.13%	0.00%	3.38%	0.00%	0.00%
展示施設	1	96.67%	0.96%	0.00%	0.00%	0.00%	1.66%	0.00%	0.70%
展示施設	2	88.95%	9.44%	0.28%	0.98%	0.00%	0.34%	0.00%	0.00%
展示施設	3	80.53%	14.58%	0.46%	2.21%	0.00%	1.95%	0.26%	0.00%
展示施設	4	68.52%	28.44%	0.02%	1.25%	0.00%	1.77%	0.00%	0.00%
展示施設	5	83.88%	14.16%	0.00%	1.43%	0.00%	0.53%	0.00%	0.00%
スポーツ施設	1	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
スポーツ施設	2	83.73%	7.54%	0.62%	8.03%	0.00%	0.06%	0.00%	0.02%
スポーツ施設	3	69.32%	27.80%	0.87%	1.35%	0.00%	0.65%	0.00%	0.00%
スポーツ施設	4	65.53%	28.15%	0.21%	2.04%	0.00%	4.06%	0.02%	0.00%
スポーツ施設	5	45.98%	51.63%	0.00%	0.05%	0.00%	2.34%	0.00%	0.00%
複合施設	1	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
複合施設	2	87.42%	6.74%	1.14%	0.00%	0.00%	3.83%	0.87%	0.00%
複合施設	3	71.49%	22.88%	1.95%	3.60%	0.00%	0.08%	0.00%	0.00%
複合施設	4	60.06%	36.70%	0.10%	2.45%	0.00%	0.70%	0.00%	0.00%
複合施設	5	62.87%	28.66%	0.01%	7.44%	0.00%	1.02%	0.00%	0.00%
家電量販店	1	97.52%	0.00%	0.08%	0.00%	0.00%	2.40%	0.00%	0.00%
家電量販店	2	99.02%	0.00%	0.98%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
家電量販店	3	99.11%	0.88%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
家電量販店	4	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
家電量販店	5	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
郊外大型店舗	1	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
郊外大型店舗	2	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
郊外大型店舗	3	94.03%	2.87%	2.29%	0.75%	0.00%	0.00%	0.00%	0.07%
郊外大型店舗	4	61.97%	18.28%	12.18%	7.56%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
郊外大型店舗	5	67.19%	14.61%	9.68%	8.52%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
一般小売	1	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
一般小売	2	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
一般小売	3	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
一般小売	4	80.53%	19.47%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
一般小売	5	60.77%	38.52%	0.00%	0.72%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
理髪店・理容店	1	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
理髪店・理容店	2	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
理髪店・理容店	3	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
理髪店・理容店	4	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
理髪店・理容店	5	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
その他	1	84.91%	1.28%	1.78%	0.00%	0.00%	0.62%	6.07%	5.34%
その他	2	82.97%	6.97%	3.99%	4.05%	0.00%	1.62%	0.10%	0.31%
その他	3	72.23%	14.91%	4.26%	5.43%	0.23%	2.79%	0.11%	0.05%
その他	4	65.16%	21.11%	4.28%	4.19%	0.00%	5.25%	0.00%	0.01%
その他	5	54.75%	28.89%	0.75%	12.01%	0.00%	3.58%	0.01%	0.01%

