

長浜市地域新電力設立可能性調査事業

成果報告書

令和6年3月

長 浜 市

目 次

第1章 はじめに	1
1. 1 調査の背景・目的.....	1
第2章 地域新電力設立検討に向けた情報インフラ整備	4
2. 1 国内外の地域新電力事業の動向.....	4
2. 2 市内の電力の消費実態.....	25
2. 3 再生可能エネルギーのポテンシャル調査・適地特定分析.....	30
第3章 地域主導型エネルギー・脱炭素ビジネスの事業化検討	43
3. 1 新たなエネルギービジネスの事業モデル・推進施策.....	43
3. 2 地域主導型 PPA 事業の事業化検討.....	59
3. 3 小売電気事業の事業化検討.....	83
第4章 地域経済循環の定量分析	99
4. 1 地域経済付加価値の考え方.....	99
4. 2 地域経済付加価値の分析結果.....	100
4. 3 地域新電力事業による地域経済付加価値の評価.....	104
第5章 長浜市における地域新電力設立の方向性	105
5. 1 地域新電力設立の理念・意義.....	105
5. 2 地域新電力の設立から運営のシナリオ・ロードマップ.....	106
5. 3 地域新電力の組織体制.....	107
5. 4 長浜市の役割.....	111
5. 5 当面のアクションプラン.....	112
5. 6 総括	114

第1章 はじめに

1. 1 調査の背景・目的

(1) 調査の背景・目的

長浜市は人口減少、少子高齢化をはじめ様々な地域課題を抱えており、将来の地域経済・地域社会の活力低下などの影響が心配されている。そのような現状の中、市は2022年3月に「長浜市ゼロカーボンシティ宣言」を表明し、2050年までに市全体の温室効果ガス排出量の実質ゼロを目指すこととしている。昨年度には「ながはまゼロカーボンビジョン2050」を策定し、脱炭素社会の構築を次の世代への移行戦略と位置づけ、社会課題解決に環境面、経済面、社会面の視点から持続的に取り組み、長浜市の地域振興を目指すこととしている。

本事業は、持続可能なエネルギー事業の立ち上げと推進を図り、当該事業に対する市民や市内事業者の理解と関心を高め、エネルギー事業を長浜市の新たな基幹産業へと昇華させ、地方創生の柱とすることを目的とする。それに伴い、ビジョンでリーディングプロジェクトとして位置づけた「地域主導型PPA事業」と「小売電気事業」の事業可能性をはじめ各種調査を行った。

(2) 実施内容

本業務では具体的に以下の業務を実施した。

表1 本事業の実施内容

	内容
① 地域新電力設立検討に向けた情報インフラ整備	<ul style="list-style-type: none">・国の委員会資料や、地域で小売電気事業を実践している事業者及び団体から電力施策、国内外の地域新電力・エネルギー会社の動向を調査し、長浜市で地域エネルギー会社を新設する際の課題や注意点、成功条件をまとめた。・市内公共施設の電力消費量や料金調査の調査、市内事業者へアンケート調査を行い、市域全体の消費実態を整理した。・現状の長浜市の再エネについてポテンシャルと導入量のギャップを整理した。
② 地域主導型エネルギー・脱炭素ビジネスの事業化検討	<ul style="list-style-type: none">・市内事業者や行政にヒアリングを行い、事業モデルや政策についての検討を行った。二つのワーキンググループ（地域主導型PPA事業検討WG、小売電気事業事業化検討WG）を設置し、それぞれの事業化に向けての検討を行った。
③ 地域経済循環の定量分析	<ul style="list-style-type: none">・公共施設の地域主導型PPA事業と小売電気事業の付加価値分析を行い、地域への波及効果について整理した。

(3) 実施体制

調査は長浜市が株式会社バイオマスアグリゲーションへ委託した。「地域主導型 PPA 事業」及び「小売電気事業」について、事業化に向けた重点的な検討を行うため、それぞれの分野の実践家、専門家等で構成するワーキンググループを設置した。また、全国の地域新電力の実践家・専門家からも適宜サポートを受けた。

事業の実施体制、各ワーキンググループの構成員は以下の通りである。

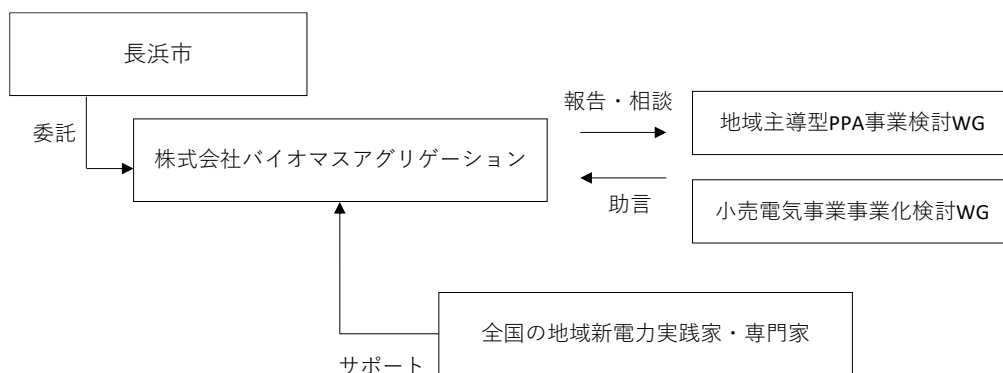


図 1 事業の実施体制

表 2 地域主導型 PPA 事業検討 WG 委員名簿

	所属	役職	氏名
委員	ローカルでんき株式会社 (一般社団法人ローカルグッド創成支援機構)	地域脱炭素事業部長 (マネージャー)	佐藤 直己
	株式会社滋賀銀行総合企画部 サステナブル戦略室	調査役	中川 陽介
	ローカルエナジー株式会社	執行役員営業部長	三宅 寛
	株式会社自然エネルギー市民ファンド	代表取締役	吉田 幸司
オブザーバー	長浜市財産活用政策室	財産活用政策室長	中村 哲夫
事務局	(株)バイオマスアグリゲーション	代表取締役	久木 裕
	(株)バイオマスアグリゲーション	研究員	前田 壯一郎
	立命館大学経済学部	教授	ラウパッハ・スミヤ・ヨーク
	株式会社 E-konzal	研究員	小川 祐貴
	長浜市未来創造部	部長	中嶋 克之
	長浜市未来創造部 政策デザイン課	課長	柴田 拓也
	長浜市未来創造部 政策デザイン課	課長代理	服部 泰治
	長浜市未来創造部 政策デザイン課	副参事	饗場 喬
長浜市未来創造部 政策デザイン課	主事	秋野 拓馬	

表 3 小売電気事業事業化検討WG 委員名簿

	所属	役職	氏名
委員	一般社団法人ローカルグッド 創成支援機構	事務局長	稲垣 憲治
	公益財団法人地球環境戦略研究機関	上席研究員	藤野 純一
	株式会社 NTT データ経営研究所	執行役員	村岡 元司
	合同会社 ACCORD (やめエネルギー株式会社)	代表社員	本村 勇一郎
	ローカルエナジー株式会社	専務取締役	森 真樹
オブザーバー	湖北広域行政事務センター施設整備課	課長	中野 恒善
	湖北広域行政事務センター施設整備課	主査	富岡 孝仁
	湖北広域行政事務センター施設整備課	主査	水野 亜衣
	長浜市市民生活部 環境保全課	課長代理	涌井 要助
	米原市自治環境課	課長補佐	大塚 祐司
事務局	株式会社バイオマスアグリゲーション	代表取締役	久木 裕
	株式会社バイオマスアグリゲーション	研究員	前田 壯一郎
	立命館大学経営学部	教授	ラウパツハ・スミヤ・ヨーク
	株式会社 E-konzal	研究員	小川 祐貴
	株式会社 E-konzal	研究員	渡邊 福太郎
	長浜市未来創造部	部長	中嶋 克之
	長浜市未来創造部 政策デザイン課	課長	柴田 拓也
	長浜市未来創造部 政策デザイン課	課長代理	服部 泰治
	長浜市未来創造部 政策デザイン課	副参事	饗場 喬
	長浜市未来創造部 政策デザイン課	主事	秋野 拓馬

第2章 地域新電力設立検討に向けた情報インフラ整備

2.1 国内外の地域新電力事業の動向

(1) 電力市場政策の動向

1) 電力自由化の動向

電力自由化が進められる中、2016年4月には小売電気事業への参入が全面自由化された。これまで電気は地域の電力会社から供給を受け、料金も法律で定められた方法により決定していたが、自由化により家庭や商店も含めた全ての消費者が電力会社や料金メニューを自由に選択できるようになった。



図2 小売電気事業への参入全面自由化による変化

出典：資源エネルギー庁 HP

段階的に関連制度が拡充しており、2021年に需給調整市場が開設、2022年にはFIP制度、特定卸供給事業制度（アグリゲーターライセンス制度）が開始され、アグリゲーションビジネスに関連する市場や制度の開始によって電力市場の活性化が進められている。

	2020FY	2021FY	2022FY	2023FY	2024FY	2025FY~
容量市場 需給調整市場	調整力公募（需給ひっ迫用予備力）				容量市場 初年度運用	→
	容量市場 初年度入札	需給調整市場 三次②開始	需給調整市場 三次①開始	需給調整市場 二次/一次開始		
	既に分散型リソースによる参入が実現しており 更なる活躍が期待される				→	
	今後、分散型リソースの参入と活躍が期待される					→
FIP制度	FIP制度の導入					
特定卸供給事業 ライセンス	ライセンス導入					

図 3 電力自由化に係る最近の制度設計の動向

出典：経済産業省資料

2) 関連制度の概要

ここでは小売電気事業者等の地域新電力を展開する上で注視すべき関連政策・市場の概略について整理する。

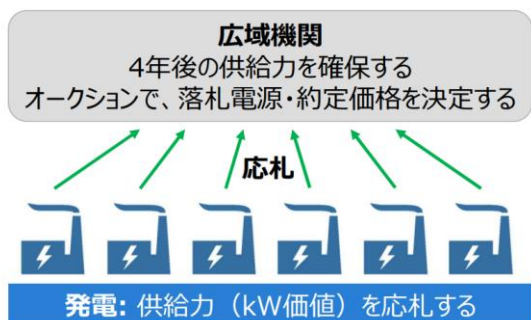
①容量市場

将来にわたる国全体の供給力を効率的に確保する仕組みとして、2020 年から「容量市場」が開設された。容量市場は発電所等の供給力を金銭価値化し、多様な発電事業者等が市場に参加しながら、供給力を確保する仕組みである。「電力量 (kWh)」を取引する「卸電力取引市場」に対し、容量市場で取引されるのは「将来にわたり見込める供給力・容量 (kW)」となる。

容量市場で取引されるのは 4 年後の電力の供給力となる。具体的には電力広域的運営推進機関 (OCCTO) が 4 年後の電力の最大需要量を試算し、その需要を満たすのに必要な 4 年後の電力供給力を算定する。その調達量を賄うために「4 年後に供給可能な状態にできる電源」をオークション方式で募集し、価格が安い順に落札する。小売電気事業者は将来必要となる電源の容量を確実に確保する対価として、広域機関に容量拠出金を支払う義務が発生する。

なお、初めてとなる 2020 年のオークションでは高値での入札が相次ぎ、約定価格が 14,137 円/kW、総額 1 兆 6 千億円となったため、2024 年の小売電気事業者の容量拠出金の負担額は 3 円/kWh を超える大きな負担となることが見込まれている。

オークションの開催（2020年以降、毎年開催）



実需給期間（オークションの4年後）

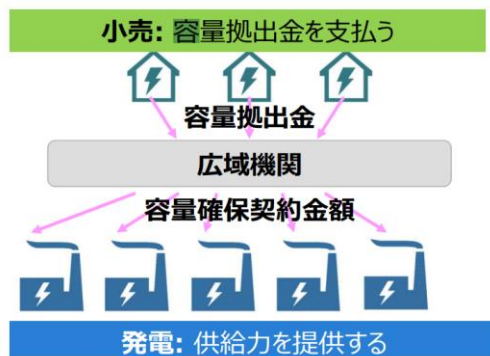


図 4 容量市場の仕組み

出典：電力広域的運営推進機関資料

②需給調整市場

以前は一般送配電事業者各社が条件を設定して調整力を募集してきたが、より効率的な需給運用を目指すため、2021年4月からエリアを越えた広域的な調整力の調達を行う「需給調整市場」が開設された。応動時間や継続時間に応じて一次調整力から三次まで設定されており、2021年には三次の取引が開始され、2024年からは一次・二次調整力の取引の開始が予定されている。

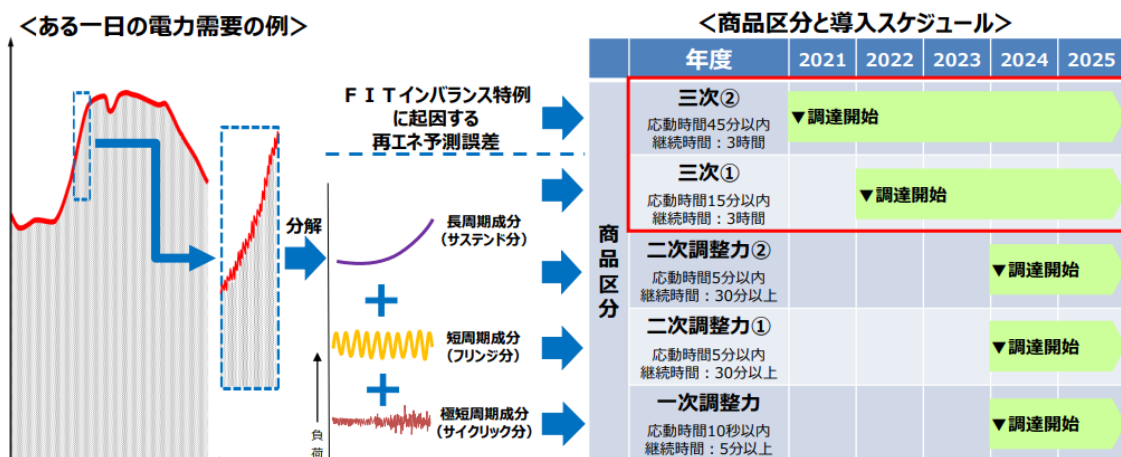


図 5 需給調整市場の概要

出典：資源エネルギー庁資料

③FIP 制度

2012年にFIT制度が導入され、再生可能エネルギーの加速的な導入が進んできた。再エネの主力電源化に向けて2020年に創設されたのがFIP制度（Feed in Premium）である。固定価格で買い取るFITと異なり、FIPは再エネ発電事業者が卸市場等で

売電を行い、その売電価格に対して一定のプレミアム（補助額）を上乗せして再エネの導入を促進するものである。FIT制度では再エネ電気の供給に必要な費用の見込みを「基準価格」と定め、一方で市場取引によって事業者が期待できる収入を「参照価格」と定めている。この基準価格と参照価格の差を「プレミアム」として再エネ発電事業者は売電価格に上乗せして受け取ることができる。

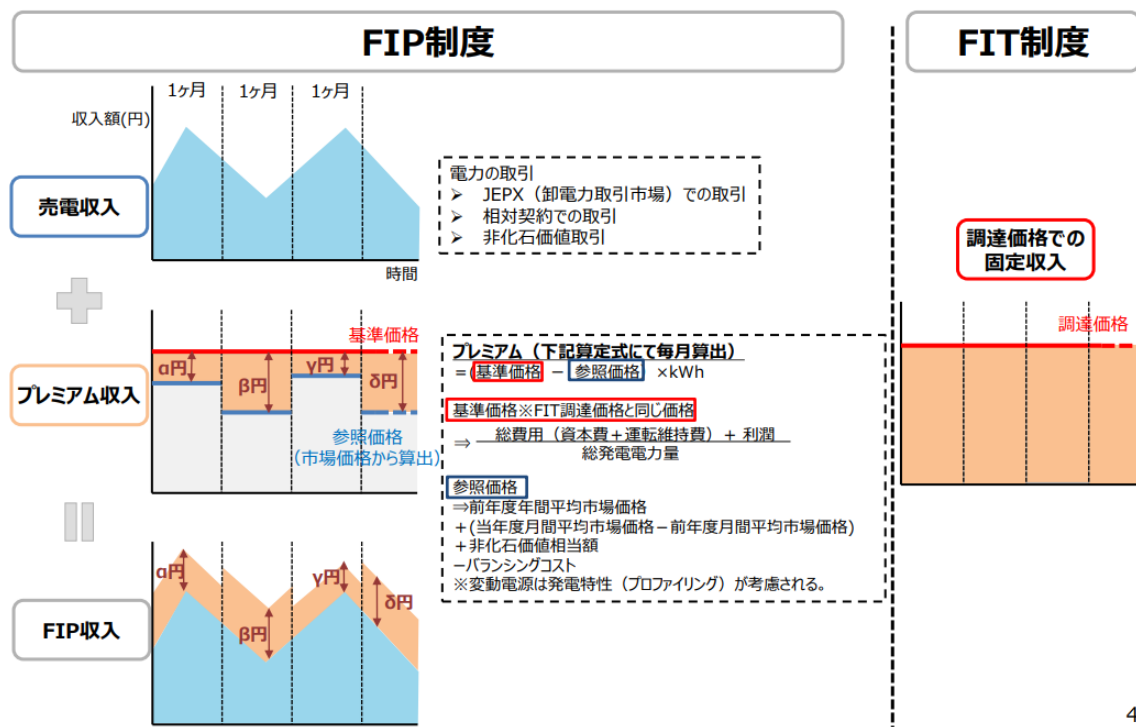


図 6 FIP 制度の仕組み

出典：資源エネルギー庁資料

FIP を活用する場合、発電事業者は発電量の計画値と実績値を一致させるバランシングの責任も負うことになる。売電先も自ら選択していく必要がある。ビジネスモデルとしては、①卸市場への売電、②小売電気事業者に相対で売電、③アグリゲーターを介した売電といったパターンがみられる。

価格変動に対応したビジネスモデル

- FIP制度ではFIT制度程度の投資インセンティブは維持されており、事業者の創意工夫による収益向上も見込めるが、市場価格変動リスクにより月単位や年単位では収入が変動する。円滑な案件形成のためにはこうしたボラティリティを踏まえたビジネスモデルを構築していくことが必要。

ビジネスモデル例	契約形態など
<p>(1) 卸電力取引市場に売電するケース</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 卸電力取引市場に直接売電するケース。 ■ 小売電気事業者は市場から電気を調達することとなる。
<p>(2) 小売電気事業者と相対契約を結ぶケース</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 小売電気事業者と直接契約を結ぶケース。 ■ 固定的な売電契約により発電側の収入及び小売電気事業者の調達費用が安定。 ■ 他電源も活用した柔軟なBG組成により変動リスクを緩和。
<p>(3) アグリゲーターが仲介するケース</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ アグリゲーターが仲介するケース。 ■ 発電事業者とアグリゲーター間で固定的な売電契約を結ぶことで、発電側の収入は安定。 ■ 他電源や需要家側のリソースを活用してアグリゲーターがFIP電気を売電

図 7 FIP 制度を活用したビジネスモデル

出典：資源エネルギー庁資料

④特定卸供給事業制度（アグリゲーターライセンス制度）

再エネの主力電源化を目指す中で、中小規模の再エネ電源や蓄電池など分散型のエネルギーリソースを集約し、VPP（バーチャルパワープラント）や DR（デマンドレスポンス）からエネルギーサービスを提供するアグリゲーターの存在が重要になる。再エネの普及が進む欧州では、すでにこうしたアグリゲーションビジネスが普及し、電力市場を支えている。国内でもアグリゲーションビジネスのニーズの高まりを受け、2022 年に「特定卸供給事業制度」が開始され、アグリゲーションコーディネーターはライセンス対象として国への届出制となっている。

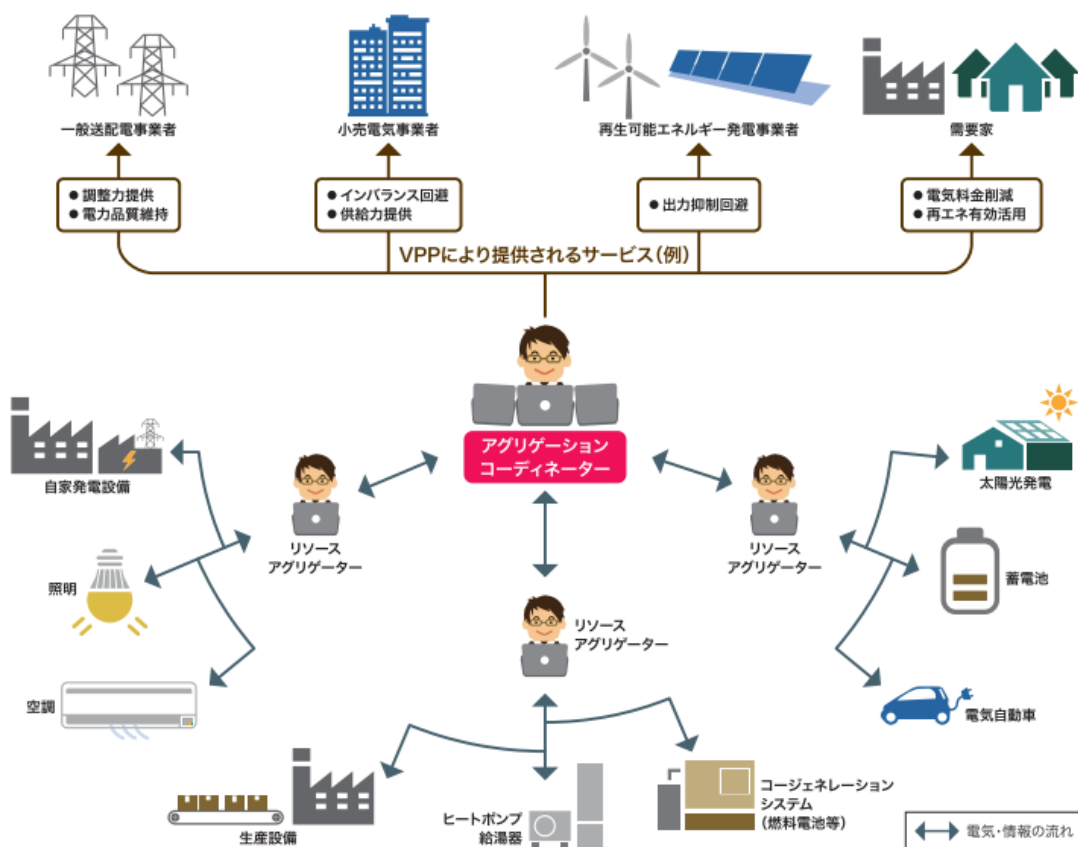


図 8 VPP のイメージ

出典：資源エネルギー庁「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」

⑤ 託送料の発電側課金

発電側課金は 2024 年 4 月から導入される制度で、電力システムの維持・拡充に関わる費用をこれまで「託送料」という形で小売電気事業者が負担してきたのを発電事業者にも一部負担してもらうものである。それにより費用負担の公平性を担保する。発電事業者は系統連系受電を行う際に、一般送配電事業者に対して料金を支払う。既認定の FIT/FIP については調達期間等が終了後に発電側課金の対象とすることとされている。

料金は発電設備の種類や容量、接続する系統の種類によって異なる。具体的には kW 課金と kWh 課金の二部料金となる。

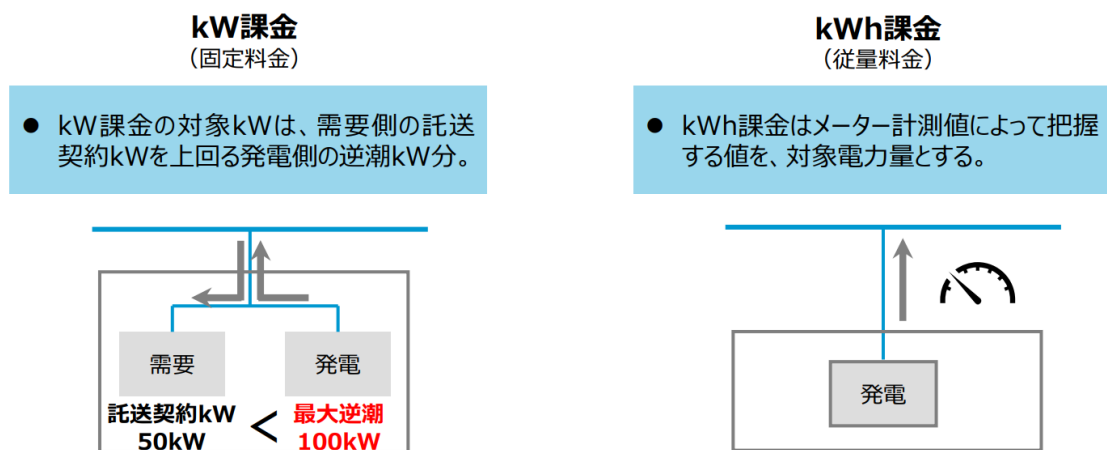


図 9 発電側課金の仕組み

出典：資源エネルギー庁資料

電力・ガス取引監視等委員会の試算によると、全国平均の kW 課金単価は 75.13 円、kWh 課金単価は 0.26 円、エリア別では北海道が最も高く kW 課金単価が 99.66 円、kWh 課金単価が 0.30 円とされている。

	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	沖縄	全国平均
kW課金単価 (円/kW・月) <small>(割引単価・割引相当額付加単価は別途計算される)</small>	99.66	71.18	70.91	69.83	79.91	81.84	71.31	73.76	72.42	60.47	75.13
kWh課金単価 (円/kWh)	0.30	0.24	0.28	0.22	0.27	0.26	0.29	0.22	0.27	0.23	0.26

図 10 発電側課金の単価に関する試算

出典：電力・ガス取引等監視委員会

⑥再エネ価値取引市場、高度化法義務達成市場

非化石証書を取扱市場は「非化石価値取引市場」で一本化されていたが、2021 年度からは「再エネ価値取引市場」と「高度化法義務達成市場」に二分することになった。

再エネ価値取引市場は FIT 非化石証書を対象としたもので、従来の発電事業者と小売電気事業者の他、要件を満たした企業や需要家も直接、非化石証書を取引することができる。

高度化法義務達成市場は非 FIT 非化石証書を対象としたもので、小売電気事業者が高度化法の非化石電源比率目標の達成を推進するために創設された市場である。参加対象は従来の発電事業者と小売電気事業者に限られ、市場を通さない相対取引も可能な仕組みである。

- RE100等の再エネ電気への需要家ニーズの高まりに対応するため、①**需要家の直接購入を可能**とし、②**価格を引き下げる**ことで、**グローバルに通用する形で取引できる再エネ価値取引市場を創設**。2021年11月に第1回オークションを実施。

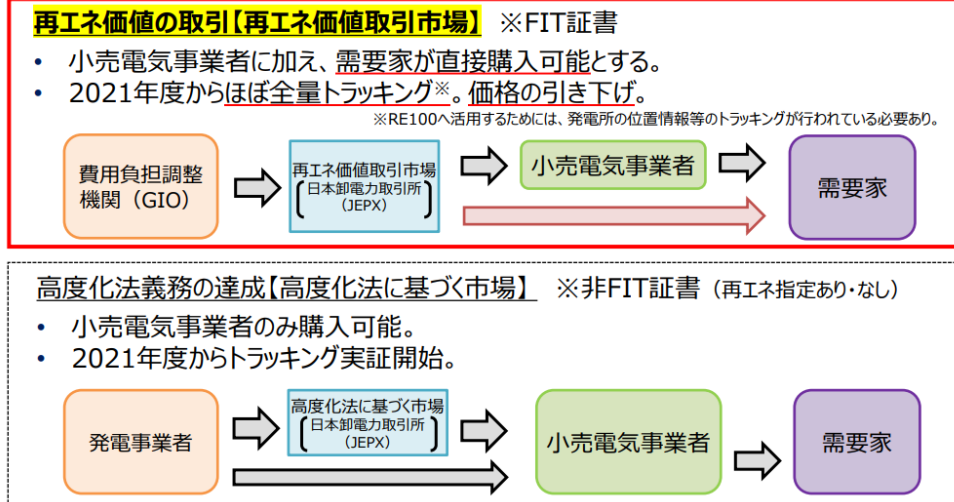


図 11 再エネ価値取引市場・高度化法義務達成市場の概要

出典：再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会（2021年10月20日）参考資料

再エネ価値取引市場は2021年11月に第一回のオークションが実施され、20億kWh弱が約定、2022年8月のオークションでは33億kWhが約定されている。

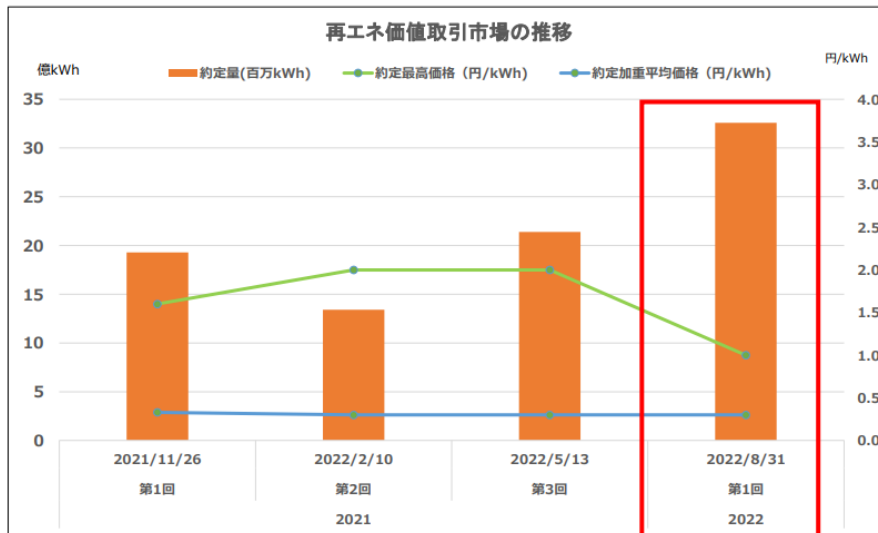


図 12 再エネ価値取引市場の取引状況

出典：第70回制度検討作業部会

高度化法義務達成市場の約定量は増加しており、2022年度の第4回オークションでは再エネ指定が8.5億kWh、再エネ指定なしが12億kWhとなっている。約定価格は上限の1.3円/kWhとなっている。

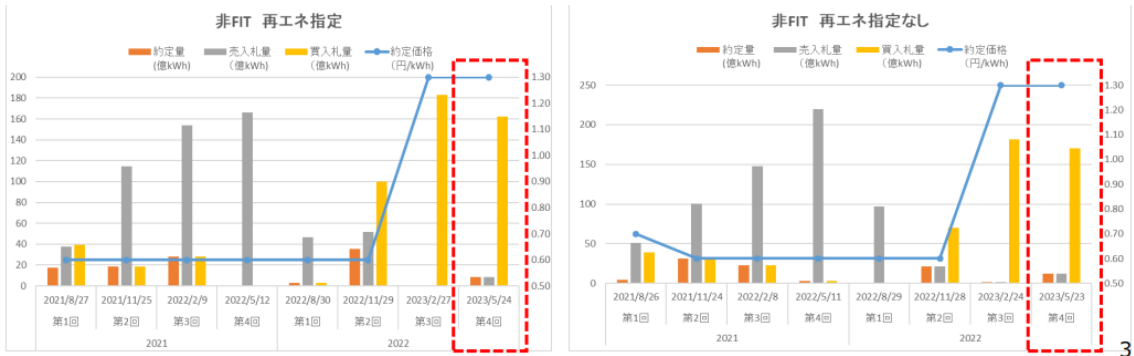


図 13 高度化法義務達成市場の取引状況

出典：資源エネルギー庁資料

⑦太陽光発電設備の廃棄等費用積立制度

廃棄等費用積立制度とは太陽光発電設備の適正な廃棄処理の対応として、廃棄等費用の確実な積立てを担保するため、10kW以上のすべての太陽光発電のFIT・FIP認定事業を対象とし、事業者に対して、原則として、源泉徴収的な外部積立てを求める制度である。2022年7月から制度の運用が開始された。

	原則、源泉徴収的な外部積立て	例外的に、内部積立てを許容
廃棄処理の責任	積立ての方法・金額にかかわらず、最終的に排出者が廃棄処理の責任を負うことが大前提	
積立て主体	認定事業者（ただし、内部積立てについては、上場している親会社等が廃棄等費用を確保している場合に一部例外あり）	
積立金の額の水準・単価	<ul style="list-style-type: none"> 調達価格/基準価格の算定において想定されている廃棄等費用（入札案件は最低落札価格を基準に調整） 供給電気量（kWh）ベース ※実際の廃棄処理で不足が発生した場合は事業者が確保 	<ul style="list-style-type: none"> 調達価格/基準価格の算定において想定されている廃棄等費用と同水準（認定容量（kW）ベース）以上 ※実際の廃棄処理で不足が発生した場合は事業者が確保
積立て時期	調達期間/交付期間の終了前10年間	外部積立てと同じか、より早い時期
積立て頻度	調達価格の支払・交付金の交付と同頻度（現行制度では月1回）※FIP認定事業で積立不足が発生した場合は、当該不足分は1年程度分まとめて積み立てる	定期報告（年1回）により廃棄等費用の積立て状況を確認
積立金の使途・取戻し	<ul style="list-style-type: none"> 取戻しは、廃棄処理が確実に見込まれる資料提出が必要 調達期間/交付期間終了後は、事業終了・縮小のほか、パネル交換して事業継続する際にも、パネルが一定値を超える場合に取戻しを認める ※具体的には、認定上の太陽光パネル出力の15%以上かつ50kW以上 調達期間/交付期間中は、事業終了・縮小のみ取戻しを認める 	<ul style="list-style-type: none"> 基本的に、外部積立てと同じ場合のみ、取崩し 修繕等で資金が必要な場合の一時的な使用を認めるが、原則、1年以内に再び基準を満たす積み増しが必要
積立金の確保・管理	<ul style="list-style-type: none"> 電力広域的運営推進機関に外部積立て 電力広域的運営推進機関が適正に積立金を管理 事業者の倒産時も、取戻し条件は維持されるため債権者は任意に取り戻せず、事業譲渡時には積立金も承継する 積立て状況は公表 	<ul style="list-style-type: none"> 積立て主体が、使途が限定された預金口座又は金融商品取引所との関係で開示義務がある財務諸表に廃棄等費用を計上することにより確保、もしくは、資金確保の蓋然性が高い保険・保証により担保 金融機関との契約による口座確認又は会計監査等による財務状況の確認 内部積立条件を満たさなくなるときは、外部に積立て 積立て状況は公表
施行時期	最も早い事業が積立てを開始する時期は2022年7月1日 ※事業ごとの調達期間/交付期間終了時期に応じて、順次、積立てを開始	4

図 14 廃棄等費用積立制度の概要

出典：資源エネルギー庁資料

廃棄等費用積立金の算定基準となる、供給した再生可能エネルギー電気 1kWh 当たりの額（解体等積立基準額）は、以下のとおりである。

認定年度	調達価格/基準価格	廃棄等費用の想定額	想定設備利用率	自家消費比率	解体等積立基準額	
2012年度	40円/kWh	1.70万円/kW	12.0%	—	1.62円/kWh	
2013年度	36円/kWh	1.48万円/kW	12.0%	—	1.40円/kWh	
2014年度	32円/kWh	1.46万円/kW	13.0%	—	1.28円/kWh	
2015年度	29円/kWh 27円/kWh	1.54万円/kW	14.0%	—	1.25円/kWh	
2016年度	24円/kWh	1.34万円/kW	14.0%	—	1.09円/kWh	
2017年度	入札対象外	21円/kWh	1.31万円/kW	15.1%	—	0.99円/kWh
	第1回入札対象	落札者ごと	1.07万円/kW	15.1%	—	0.81円/kWh
2018年度	入札対象外	18円/kWh	1.19万円/kW	17.1%	—	0.80円/kWh
	第2回入札対象	(落札者なし)	—	—	—	—
	第3回入札対象	落札者ごと	0.94万円/kW	17.1%	—	0.63円/kWh
2019年度	入札対象外	14円/kWh	1.0万円/kW	17.2%	—	0.66円/kWh
	第4回入札対象	落札者ごと	0.82万円/kW	17.2%	—	0.54円/kWh
	第5回入札対象	落札者ごと	0.78万円/kW	17.2%	—	0.52円/kWh
2020年度	10-50kW以外	12円/kWh	1.00万円/kW	17.2%	—	0.66円/kWh
	10-50kW	13円/kWh	1.00万円/kW	17.2%	50%	1.33円/kWh
2021年度	10-50kW以外	11円/kWh	1.00万円/kW	17.2%	—	0.66円/kWh
	10-50kW	12円/kWh	1.00万円/kW	17.2%	50%	1.33円/kWh
2022年度	10-50kW以外	10円/kWh	1.00万円/kW	17.2%	—	0.66円/kWh
	10-50kW	11円/kWh	1.00万円/kW	17.2%	50%	1.33円/kWh
2023年度	10-50kW以外	9.5円/kWh	1.00万円/kW	17.7%	—	0.64円/kWh
	10-50kW	10円/kWh	1.00万円/kW	17.2%	50%	1.33円/kWh
2024年度	地上・10-50kW以外	9.2円/kWh	1.00万円/kW	18.3%	—	0.62円/kWh
	地上・10-50kW	10円/kWh	1.00万円/kW	19.2%	—	0.60円/kWh
	屋根・10kW以上	12円/kWh	1.00万円/kW	14.5%	30%	1.12円/kWh

※2024年度の屋根設置の調達価格・基準価格を2023年度下半期にも適用する場合には、解体等積立基準額についても同様に適用する。
 ※簡易的に認定年度を記載しているが、調達価格基準価格の算定において想定されている廃棄等費用を積み立てるという観点から、実際には、適用される調達価格基準価格に対応する解体等積立基準額が適用されることとする。
 ※参考として記載している調達価格については「+消費税」を省略している入札対象の調達価格基準価格は落札者ごと。

図 15 廃棄等費用積立基準額

出典：資源エネルギー庁「廃棄等費用積立ガイドライン」

(2) 国内の地域新電力・地域エネルギー会社の動向

1) 全国の地域新電力の設立動向

2016年4月の電力小売自由化以降、小売電力事業者が急増しており、2024年2月時点で計724社にのぼる。そのうち地域内の発電電力を活用して、主に地域内の公共施設や民間企業、家庭に電力を供給する小売電気事業者を「地域新電力」といい、とりわけ自治体が出資している（もしくは自治体は何らかに関与している）事業者は「自治体新電力」と言われている。

自治体新電力の目的は自地域の経済的発展、環境への貢献とされており、「地産地消」と「地域への収益還元」の2点が特徴として挙げられる。全国の自治体新電力は2024年2月時点で80社程度となり、全国の小売電力事業者の10%以上を占めている。

表 4 自治体新電力一覧

	自治体	事業体名称	設立年月	資本金 (万円)	自治体出資		人口規模 (人)	ごみ 発電
					比率	金額 (万円)		
1	北海道上士幌町	株式会社 Karch	2018年5月	840	60%	504	4,908	
2	岩手県陸前高田市	陸前高田しみんエネルギー株式会社	2019年6月	1,000	10%	100	17,812	
3	岩手県久慈市	久慈地域エネルギー株式会社	2017年10月	1,050	5%	53	33,713	
4	岩手県北上市	合同会社北上新電力	2014年11月	1,000	0%	0	91,694	
5	岩手県宮古市	宮古新電力株式会社	2015年12月	4,424	0%	0	47,033	
6	宮城県気仙沼市	気仙沼グリーンエナジー株式会社	2019年4月	5,000	10%	500	57,985	
7	宮城県東松島市	一般社団法人東松島みらいとし機構	2012年10月	不明	不明	不明	38,481	
8	宮城県加美町	株式会社かみでん里山公社	2018年4月	900	67%	600	21,527	
9	秋田県湯沢市	ローカルでんき株式会社	2016年11月	2,900		0	40,798	
10	秋田県鹿角市	株式会社かづのパワー	2019年7月	990	49%	485	27,856	
11	山形県	株式会社やまがた新電力	2015年9月	7,000	33%	2,340	1,123,891	
12	山形県米沢市	おきたま新電力株式会社	2021年8月	8,750		0	78,381	
13	福島県相馬市	そうまIグリッド合同会社	2017年3月	990	10%	100	33,448	
14	福島県葛尾村	葛尾創生電力株式会社	2018年10月	4,200	52%	2,184	1,305	
15	群馬県太田市	株式会社おおた電力	2015年3月	700	60%	420	222,484	
16	群馬県中之条町	一般社団法人中之条電力 (株式会社中之条パワー)	2015年11月	300	40%	120	15,128	
17	群馬県高崎市	たかさき新電力株式会社	2023年7月	860	59%	510	368,196	○
18	栃木県宇都宮市	宇都宮ライトパワー株式会社	2021年7月	1,000	51%	510	514,966	○
19	埼玉県秩父市	秩父新電力株式会社	2018年4月	2,000	90%	1,800	58,474	○
20	埼玉県所沢市	株式会社ところざわ未来電力	2018年5月	1,000	51%	510	343,726	○
21	埼玉県深谷市	ふかやeパワー株式会社	2018年4月	2,000	55%	1,100	141,448	
22	千葉県香取市	株式会社成田香取エネルギー	2016年7月	950	80%	760	31,289	○
23	千葉県睦沢町	株式会社 CHIBA むつざわエナジー	2016年6月	900	56%	504	6,574	
24	千葉県銚子市	銚子電力株式会社	2018年6月	999	55%	549	55,322	
25	東京都23区	東京エコサービス株式会社	2006年10月	20,000	60%	12,000	9,272,000	○
26	東京都千代田区	株式会社エナリス	2004年12月	10,000		0		
27	神奈川県小田原市	湘南電力株式会社	2014年9月	6,000	0%	0	186,338	
28	神奈川県小田原市	ほうとくエネルギー株式会社	2012年11月	5,800		0	186,338	
29	神奈川県川崎市	川崎未来エナジー株式会社	2023年10月	10,000	51%	5,100	1,538,825	○
30	新潟県新潟市	新潟スワンエナジー株式会社	2019年7月	5,000	10%	500	772,742	○
31	石川県加賀市	加賀市総合サービス株式会社	2006年10月	5,000	100%	5,000	60,500	
32	山梨県甲府市	電力供給ブランド 「やまなしパワーPlus」				0		
33	長野県飯田市	飯田まちづくり電力株式会社	2018年3月	1,000	0%	0	96,398	
34	長野県伊那市	丸紅伊那みらいでんき株式会社	2018年6月	5,000	10%	500	65,536	○
35	長野県長野市	ながのスマートパワー株式会社	2023年6月	6,000	33%	2,004	366,231	○
36	静岡県浜松市	株式会社浜松新電力	2015年10月	6,000	8%	500	793,615	○
37	静岡県磐田市	スマートエナジー磐田株式会社	2017年4月	10,000	5%	500	166,933	
38	静岡県掛川市	かけがわ報徳パワー株式会社	2020年7月	2,990	33%	1,000	110,594	
39	愛知県豊田市	株式会社三河の山里コミュニティパワー (マイパワー)	2019年6月	990	0%	0	20,000	
40	愛知県半田市	半田・知多地域エネルギー株式会社	2023年5月			0	117,418	
41	愛知県豊橋市	穂の国とよはし電力株式会社	2020年10月	5,000	33%	1,670	368,996	○
42	愛知県岡崎市	株式会社岡崎さくら電力	2020年3月	1,000	51%	510	382,086	○
43	三重県松阪市	松坂新電力株式会社	2017年11月	880	51%	450	154,547	○
44	滋賀県湖南市	こなんウルトラパワー株式会社	2016年5月	1,160	51%	592	54,437	
45	京都府福知山市	たんたんエナジー株式会社	2018年12月	5,100	5%	245	75,439	

46	京都府亀岡市	亀岡ふるさとエナジー株式会社	2018年1月	800	50%	400	86,838	
47	大阪府能勢町	株式会社能勢豊野まちづくり	2020年7月	950	32%	304	22,682	○
48	大阪府泉佐野市	一般財団法人泉佐野電力	2015年1月	300	67%	201	100,966	
49	兵庫県淡路市	株式会社ほくだん	1997年11月	17,870	95%	17,000	42,054	
50	奈良県生駒市	いこま市民パワー株式会社	2017年7月	1,500	51%	765	117,257	
51	鳥取県米子市	ローカルエナジー株式会社	2015年12月	9,000	10%	900	145,251	○
52	鳥取県鳥取市	株式会社とっとり市民電力	2015年8月	2,000	10%	200	193,717	
53	鳥取県南部町	南部だんだんエナジー株式会社	2016年5月	970	41%	398	10,288	
54	島根県奥出雲町	奥出雲電力株式会社	2016年6月	2,300	87%	2,001	13,063	
55	島根県出雲市	いずも縁結び電力株式会社	2021年7月	5,000	10%	500	172,794	○
56	島根県邑南町	おおななきらりエネルギー株式会社	2022年2月					
57	広島県福山市	福山未来エナジー株式会社	2018年12月	10,000	10%	1,000	459,160	○
58	広島県東広島市	東広島スマートエネルギー株式会社	2020年2月	1,000		0	190,386	△
59	山口県宇部市	うべ未来エネルギー株式会社	2019年11月	1,000	35%	350	158,794	
60	徳島県東みよし町	みよしエナジー株式会社	2019年2月	2,500	8%	200	13,451	
61	香川県坂出市	香川テレビ放送網株式会社	1978年7月	40,000		0	48,789	
62	高知県須崎市	高知ニューエナジー株式会社	2020年6月	620	29%	180	19,884	
63	福岡県八女市	やめエネルギー株式会社	2017年1月	2,230	0%	0	61,228	
64	福岡県北九州市	株式会社北九州パワー	2015年12月	6,000	15%	900	922,762	○
65	福岡県田川市	Coco テラスたがわ株式会社	2017年6月	870	29%	250	45,493	
66	福岡県みやま市	みやまスマートエネルギー株式会社	2015年2月	2,000	55%	1,100	35,191	
67	長崎県佐世保市	株式会社西九州させぼパワーズ	2019年8月	3,000	90%	2,700	233,598	○
68	長崎県長崎市	株式会社ながさきサステナエナジー	2020年2月	5,000	35%	1,750	393,597	○
69	長崎県南島原市	株式会社ミナサボ	2018年10月	500	50%	250	21,576	
70	熊本県熊本市	スマートエナジー熊本株式会社	2018年11月	10,000	5%	500	736,245	○
71	熊本県小国町	ネイチャーエナジー小国株式会社	2016年8月	900	38%	342	6,158	
72	大分県臼杵市	うすきエネルギー株式会社	2016年10月	1,000	0%	0	34,155	
73	大分県豊後大野市	株式会社ぶんごおのエナジー	2017年10月	2,000	55%	1,100	32,973	
74	大分県由布市	Coco テラスたがわ株式会社	2015年8月	2,000	0.25%	5	32,287	○
75	宮崎県小林市	グリーンシティこぼやし株式会社	2017年3月	2,000	100%	2,000	41,957	
76	鹿児島県日置市	太陽ガス株式会社	1975年8月	8,036		0	46,817	
77	鹿児島県 いちき串木野市	株式会社いちき串木野電力	2016年2月	1,000	51%	510	26,208	
78	鹿児島県肝属郡	おおすみ半島スマート エネルギー株式会社	2017年1月	2,000	67%	1,340	14,038	
79	鹿児島県日置市	ひおき地域エネルギー株式会社	2014年6月	2,020	10%	202	46,817	

データ作成：環境省廃棄物エネルギー利活用方策の実務入門・新電力虎の巻～設立検討編～・
一般社団法人ローカルグッド創成支支援資料・各社ウェブサイトを元に作成

2) 自治体出資の動向

自治体からの出資金額が1,000万円を超えている自治体新電力はおよそ7割を占めている。また、自治体の出資割合が40%を超えている自治体新電力は半数以上を占め、自治体が株主総会において何らか拒否権を持ちたい意向や過半数をとりたい意向が読み取れる。

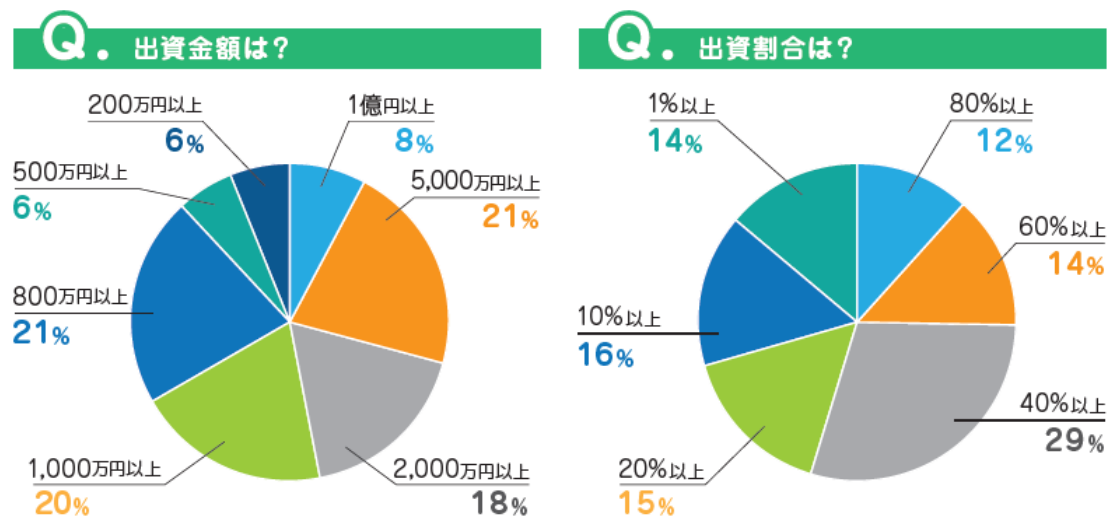


図 16 自治体新電力における自治体の出資金額と出資割合

出典：新電力虎の巻～設立検討編～

地域内のごみ焼却施設から発電される電力を当地域の自治体新電力が買い受け、地域内の公共施設等に販売するという事例も増えている（前表「ごみ発電」欄が○の事業者）。環境省「廃棄物エネルギー利活用方策の実務入門」によると、地域新電力に自治体に関与することには、小売電気事業の観点からは以下のような効果があると整理されている。

- 自治体に関与することで、公共施設を需要先として確保できるため、自治体新電力を立ち上げやすくなり、経営安定につながる。
- 地域のために貢献するなどの公共的な観点をもって取り組むことで、地域の金融機関からの出資を受けやすくなる。
- 公共施設以外の顧客候補となる民間企業等からの信頼を得やすくなる。

3) 地域新電力・地域エネルギー会社の設立・運営実態

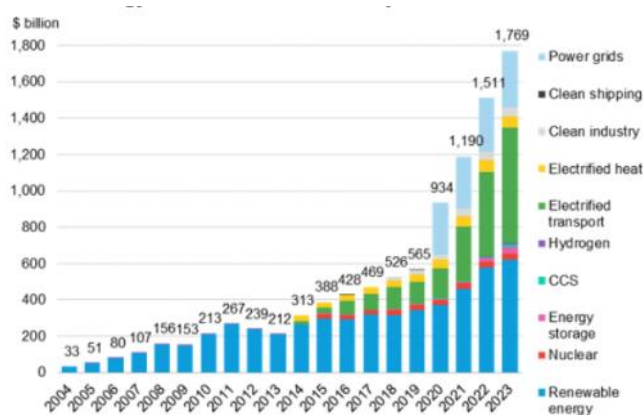
全国の地域新電力にヒアリングを行い、設立から体制、運営スキーム、事業化のポイント、課題について情報収集した。ヒアリングを通じて得られた情報は、以降の長浜市における地域新電力の設立方針やスキームの検討、個別事業の事業化計画の立案に活用した。

(3) 国外の地域エネルギー会社の動向

1) 世界の再生可能エネルギー市場

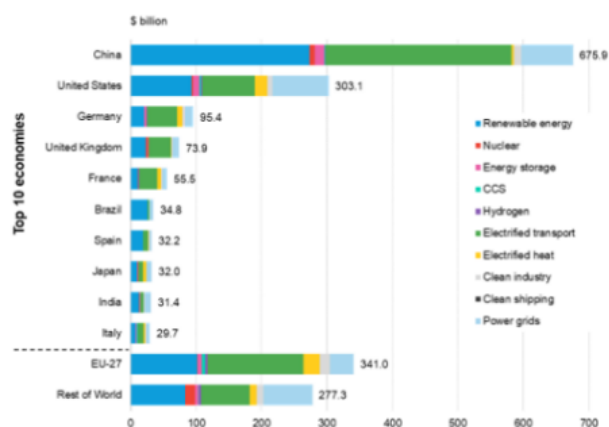
BloombergNEF (BNEF)、国際エネルギー機関 (IEA)、国際再生可能エネルギー機関 (IRENA)、21 世紀再生可能エネルギー政策ネットワーク (REN21) の調査によると、クリーンエネルギーの世界市場は 2022 年と 2023 年に急速に成長している。

再生可能エネルギー (6,230 億ドル/+8%) とモビリティ電化 (6,340 億ドル/+36%) への移行により、世界的な脱炭素投資は 17%増加し、2023 年には 1 兆 7,700 億ドルに達している (※出典 1)。



Source: BloombergNEF. Note: start-years differ by sector, but all sectors are present from 2020 onwards; see Methodology in the report for more detail. Most notably, nuclear figures start in 2015 and power grids in 2020. CCS refers to carbon capture and storage.

図 17 エネルギー転換技術への世界の投資 (クリーンエネルギー分野別)



Source: BloombergNEF. Note: EU-27 bar also includes the EU member states shown. Rest of World is global investment excluding the EU and individual economies in the chart. A small amount of estimated spend for EU countries may be included in Rest of World. CCS refers to carbon capture and storage.

図 18 エネルギー転換技術への世界の投資上位 10 カ国 (2023 年)

出典: BloombergNEF ウェブサイト

エネルギー転換技術への世界の投資と支出は、2023年に化石燃料供給への投資を6,710億ドル上回り、2022年の5,080億ドルの差から拡大した。この差は2020年以来一貫して拡大している。クリーン供給（再エネや原発等のクリーンエネルギーの供給源）は依然として化石燃料供給投資に遅れをとっており、2023年には750億ドルの差がある。これにより、化石燃料供給投資はクリーン供給の支出より7%高くなる。

再生可能エネルギーは、2022年の世界の電力生産量の約30%を占める（※出典2）。しかし、現在のクリーンエネルギー技術への投資レベルは、今世紀半ばまでに世界をネットゼロに向けて軌道に乗せるのに十分ではない。BNEFによれば、BNEFのネットゼロシナリオ（2022年の新エネルギー見通しによるパリ協定に沿った軌道）に沿うためには、エネルギー転換投資は2024年から2030年まで年間平均4.8兆ドル必要となる。これは2023年までの総投資額のほぼ3倍である。

クリーンエネルギー技術への投資の伸びは、太陽光発電モジュール価格の下落に支えられ、今後数年間高い水準が続くと予想される（※出典3）。欧州のような成熟市場におけるエネルギー市場の状況とエネルギー関連政策により、特に企業向けPPAによる補助金のない再生可能エネルギーへの投資の成長が加速している（※出典4）。

2) 世界の地域エネルギーの動向

地域エネルギーの世界的な状況については、統一的な統計などがいないため全体像を定量的に把握することが難しいが、以下2つのベースとなる考えが整理できる。「①公共サービスの公営化」（公共サービスの民営化とは逆）と、「②市民の参加」（エネルギー民主主義、エネルギーコミュニティ、エネルギー市民権、エネルギーコミュニティ、コミュニティパワー、エネルギー協同組合などの用語で議論されることが多い。）である。2つの観点からも地域エネルギーがエネルギー転換の重要な要素となることは様々な場面で議論されている。しかし、エネルギーシステムやエネルギー市場、エネルギー政策といった国特有の特徴に応じて大きな違いもある。地域エネルギーの2つの要素が発揮されている様子は欧州でもっとも顕著であり、ドイツが際立っている。さらに米国、オーストラリア、英国、スペイン、オランダ、デンマーク、スコットランドでも地域エネルギーに対する動きが広がっている。

①公共サービスの非民営化の動向

アムステルダムの特ランスナショナル研究所とグラスゴー大学が立ち上げた共同研究プラットフォーム「GLOBAL FUTURES」では、公共サービスの非民営化事例に関するグローバルデータベース(Cases-Public Futures)を開発した（※出典5）。（非民営化とは、エネルギー等インフラ関連の設備とサービスの再市営化または国有化を指す。）

2000年から2023年の間に、世界ではエネルギー、水道、福祉、医療、廃棄物管理、交通、住宅、通信などの様々な分野で公共サービスの再市営化が行われ、その数は1,702件にもものぼる。その内、エネルギー関連案件（発電、電力小売、電力網、ガス供給、ガス網、地域暖房地域、エネルギー管理サービス、街路照明、グリッドIT・スマートメーター等）が全案件の23%（388件）を占める（※出典6）。

ドイツが全体の24%（409件）を占め、特にエネルギー関連が282件と重点が置かれている。これは、ドイツにおいて「シュタットベルケ」が強い立ち位置にあること、また再公営化の波を反映している。その他の国でも、スペイン(19件)、英国(14件)、オーストラリア(13件)、オランダ(5件)、米国(5件)、日本(4件)と、エネルギー関連サービスの再公営化の事例が見られる。また日本では地方自治体がエネルギー関連サービスに関与しているケースが約80件あるとされている（※出典7）。

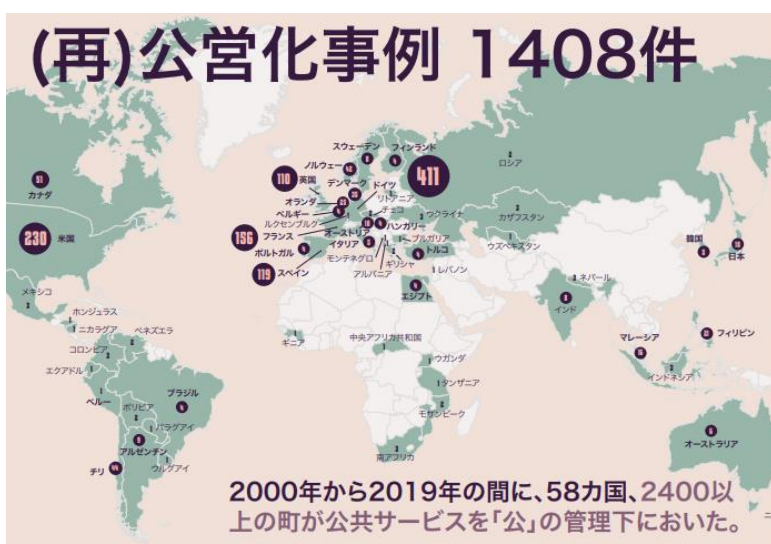


図 19 世界の（再）公営化の事例

出典：Transnational Institute ウェブサイト

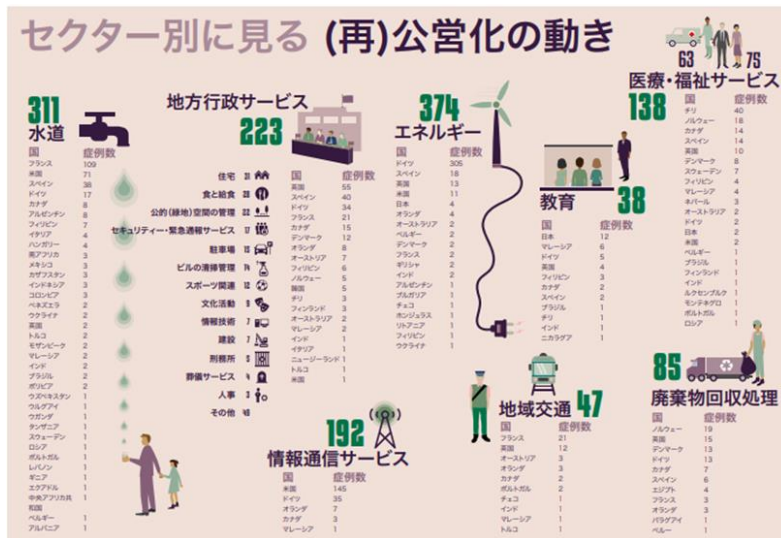


図 20 セクター別 (再) 公営化の動き

出典：Transnational Institute ウェブサイト

②市民主導の地域エネルギーの動向

市民主導の地域エネルギーの実態についてはさらに具体的な把握が難しい。本質的に、エネルギー民主主義やエネルギー市民権などといった言葉は、気候変動との闘いや再生可能エネルギーをはじめとする分散型エネルギーシステムへの転換と密接に関連している。この変革の流れは、エネルギー関連のガバナンス体制の強化や意思決定への市民参加の強化、さらに地域のエネルギー関連資産（再生可能エネルギー設備、エネルギーインフラ、地域暖房など）の市民または集団所有の要求につながる。

欧州ではこのような動きが活発となっている。EU 加盟国各国ではエネルギーシステムへの国民の参加を支援する法律を施行している。2019 年に採択された EU クリーンエネルギーパッケージ (CEP) には、「再生可能エネルギーコミュニティ (REC)」と「市民エネルギーコミュニティ (CEC)」という、個人および組織のエネルギーの自給のための法人に関する規制が含まれている。ドイツ、デンマーク、スコットランドなどは、再生可能エネルギープロジェクトへの国民の参加を義務付ける規制を設けている。エネルギー民主主義は初期段階にあり、米国ではまだ浸透していないが、それでも様々な都市や州ではプロジェクトや社会的な草の根運動も存在する。「エネルギー民主主義プロジェクト」は、米国全土の 30 以上の多様な地域の最前線の組織からなる連携プロジェクトで、エネルギーの民主化、及びその推進に向けた共同の取り組みを強化することを目的としている (※出典 8)。「気候正義アライアンス (Energy Democracy-Climate Justice Alliance)」は、気候正義運動における 89 の都市と農村の最前線のコミュニティや組織、支援ネットワークのアライアンス

で、とりわけエネルギー民主主義の原則とプロジェクトを提唱している（※出典9）。

市民主導の地域エネルギーの代表例はエネルギー協同組合である。REScoop.eu は欧州の市民エネルギー協同組合連合会であり、ネットワークは欧州全域で活躍する 2,250 の協同組合にまで拡大しており、共同で 150 万人以上の市民を代表するまでになっている（※出典10）。

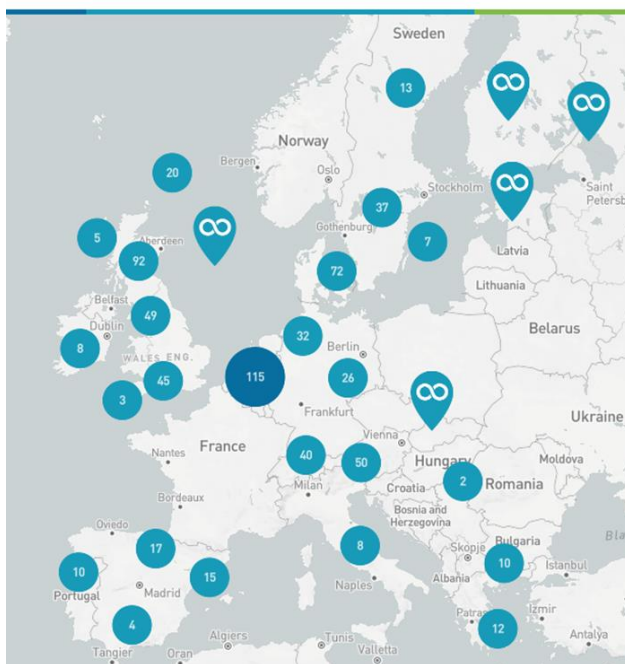


図 21 REScoop.eu のネットワーク地図

出典：REScoop ウェブサイト

③ドイツの地域エネルギーの動向

ドイツはロシアのウクライナ侵攻後のエネルギー危機とロシアからの天然ガス供給停止によって、特に大きな打撃を受けた。シュルツ首相の下で新たに選出された連立政権は、ガス供給を確保し、エネルギーシステムを安定化させ、電力とガス価格の高騰が市民や企業に及ぼす経済的影響を緩和するために、広範囲にわたる財政・緊急対策を講じた。同時に、再生可能エネルギーを含むエネルギー転換、エネルギー効率化を促進するための包括的な法律を施行した。大きな財政負担だったが、エネルギー安全保障が達成され、エネルギー市場は安定し、エネルギー価格は危機前の水準にまで低下し、再生可能エネルギーへの投資が急増した。2023 年には、再生可能エネルギーがドイツの電力需要の 56.9%、純発電量の 549%にまで達した（※出典11）。

④シュタットベルケの事例

シュタットベルケは 2022～2023 年のエネルギー危機をおおむねうまく乗り切った。業績が良好だったシュタットベルケの割合は 2022 年 68%だったが、2023 年は 44%に低下したと報告されている（※出典 12）。一方、2022 年、2023 年で業績が悪いと報告したのは 9%、業績が不十分であると報告したのは 13%であった。シュタットベルケの経営層は、近い将来、業績にさらなる圧力がかかると予想している。その主な理由として、長期契約による調達コストの上昇、ガス市場やガス網の不確実性の高さ、脱炭素化や暖房システムの転換に伴う投資負担などがあげられている。同時に、シュタットベルケは引き続きエネルギー転換のけん引役であり続け、再生可能エネルギー、新たな暖房サービス、電力網のデジタル化への高い投資が計画されている。

⑤市民エネルギー会社の事例

市民エネルギー会社はドイツのエネルギー転換において重要な役割を果たしている。しかしながらオークションへの移行と大口投資家による投資の急増により、再生可能エネルギー発電に占めるその割合は 2014 年の 50%以上から 2021 年には約 3 分の 1 に減少した（※出典 13）。エネルギー協同組合も専門的な経営能力と財務能力が不足して苦戦を強いられている。一方で専門性を持って経営を行っている市民エネルギー会社は、エネルギー危機の機会を利用して発展している。市場価格の高騰は直接マーケティング能力を持つ市民エネルギー会社にとってチャンスとなっている。再生可能エネルギーへの投資環境の改善も、PPA などの市民エネルギー会社の新しいビジネスモデルの実行を後押ししている。

そうした市民エネルギー会社の優良な事例として、ドイツの Solar complex 社の事例があげられる。

【Solar complex 社の立ち上げから成長のプロセス】

- 2000年9月29日：FIT制度に基づくボーデンゼー地域の再生可能エネルギープロジェクトの地域EPCとして20人の市民により設立。
- 2006年：モーエンハイム初のエネルギービレッジの取り組みとして地域暖房と電力を組み合わせたシステムを導入。
- 2007年：順調に成長し、法人の形式をAG（株式会社）に切り替え、資本も増資。屋根設置太陽光発電設備が4MWに達し、初のソーラーパーク（1.65MW）も実施。
- 2007～2017年：資本、収益、固定資産共に急速かつ収益性の高い成長。ソーラーパーク、ウィンドパーク（2017年）、バイオマス・バイオガス暖房、太陽熱、ゼロソーラーリースへのプロジェクトを多角化。バイオエネルギービレッジの全国トップランナーとなる。
- 2021年：補助金なしの太陽光発電による初の企業向けPPAを実施。
- 2023年：300万株/約800万ユーロの増資が7週間という記録的な速さで完了。株式資本は1,500万ユーロになる。企業向けPPAでは最大規模の6.2MWの屋根設置太陽光発電設備によるPPA事業を実施。

地域エネルギー会社ソーラーコンプレックス社の事例

solarcomplex:
sonne • wind • wärme

所有及び設備運営

- » 太陽光発電：6MW/30か所
- » メーガー・ソーラー：7MW/2か所
- » バイオガス発電：250kW
- » 地域暖房：12か所/120km
- » 木質バイオマス熱供給：12MW/30か所
- » 風力発電所：3.3MW/2か所
- » コーポレートPPA
- » 再エネ開発事業会社への出資：7件/9億¥

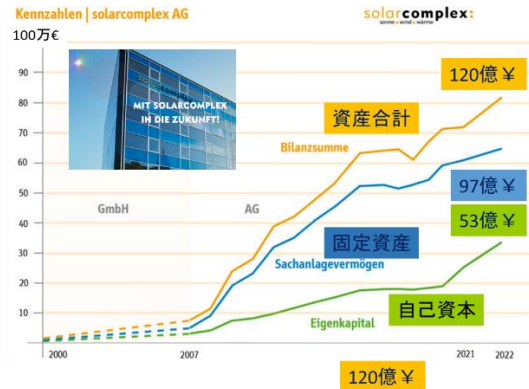


図 22 Solar complex 社の事業概要その 1

電力・熱供給量 (kWh)

Angaben in kWh

Strom für rund 3.300 Drei-Personenhaushalte à 3.500 kWh | Wärme für rund 1.700 Gebäude

2014 2016 2018 2020 2022

- » 約2,000人の住民が共同出資
- » 70人の従業員
- » 50億¥の売上
- » 4.5億の純利益

Bilanzkennzahlen in tausend Euro | solarcomplex AG

Jahr	Bilanzsumme	Sachanlagevermögen	Eigenkapital*	Gesamtleistung	EBITDA**	Ergebnis
2022	81.952	64.804	34.357	32.709	7.786	3.000
2021	71.482	60.181	26.248	21.310	5.493	1.064
2020	70.846	59.991	18.501	18.511	4.952	623
2019	67.805	55.273	18.246	14.561	3.787	310
2018	60.324	51.045	17.936	11.597	3.586	91
2017	65.348	50.330	18.028	12.510	3.558	66
2016	64.245	51.002	17.959	13.844	3.597	104
2015	63.333	51.581	18.027	10.279	3.584	165
2014	54.921	46.702	15.126	11.204	3.610	298
2013	48.757	41.150	13.233	10.048	3.178	202
2012	42.045	35.020	11.654	9.943	2.989	247
2011	39.840	32.500	9.698	14.251	2.516	225
2010	28.631	23.169	8.246	12.080	2.055	198
2009	24.506	19.102	7.323	11.039	1.444	330
2008	11.409	9.005	4.001	6.848	863	152
2007	7.142	4.510	2.855	5.004	420	103

* Eigenkapital einschließlich zur Durchführung einer Kapitalerhöhung geleistete Einlage ** Gewinn vor Zinsen, Steuern und Abschreibung

図 23 Solar complex 社の事業概要その 2

すべて出典：Solarcomplex 社ウェブサイト

(2-1 (3) 出典一覧)

- 出典 1: Bloomberg NEF <https://about.bnef.com/blog/global-clean-energy-investment-jumps-17-hits-1-8-trillion-in-2023-according-to-bloombergnef-report/>
- 出典 2: REN21 https://www.ren21.net/gsr-2023/modules/energy_supply/01_energy_supply/
- 出典 3: IEA <https://www.iea.org/reports/renewables-2023>
- 出典 4: Bloomberg NEF <https://about.bnef.com/blog/corporate-clean-power-buying-grew-12-to-new-record-in-2023-according-to-bloombergnef/>
- 出典 5: Transnational Institute <https://www.tni.org/en/topic/remunicipalisation>
- 出典 6: Public Futures <https://publicfutures.org/en/cases/> / Transnational Institute <https://www.tni.org/en/publication/the-future-is-public-democratic-ownership-of-public-services?translation=ja>
- 出典 7: 稲垣 (2022 年)、「地域新電力 — 脱炭素で稼ぐまちをつくる方法」、学芸出版社
- 出典 8: Energy Democracy Project <https://energydemocracy.us/about/>
- 出典 9: The Climate Justice Alliance <https://climatejusticealliance.org/workgroup/energy-democracy/>
- 出典 10: REScoop <https://www.rescoop.eu/the-rescoop-model>
- 出典 11: Fraunhofer ISE <https://www.ise.fraunhofer.de/en/press-media/press-releases/2024/public-electricity-generation-2023-renewable-energies-cover-the-majority-of-german-electricity-consumption-for-the-first-time.html>
- 出典 12: EY-BDEW Stadtwerkstudie 2023 <https://www.bdew.de/energie/stadtwerkstudie-2023/>
- 出典 13: CleanWire Share of citizen energy in decline as funding runs out and big investors take over | Clean Energy Wire

2. 2 市内の電力の消費実態

(1) 公共施設の電力消費量

2022年に電力稼働実績のある市内297の公共施設の施設分類（病院や、学校など）ごとの年間電力消費量を以下に示す。年間の合計電力消費量33,625MWhのうち、病院施設が35.8%を占めている。次いで、学校・教育施設が16.6%、集落排水施設が12.8%と続く。

表 5 市内公共施設の施設分類別年間電力消費量

分類名	施設数	電力消費量 (MWh/年)	需要特性
病院	4	12,035 (35.8%)	24時間年中無休、昼中心に需要大
学校・教育施設	59	5,591 (16.6%)	土日祝休、季節休業、昼中心に需要大
集落排水施設	52	4,304 (12.8%)	安定して一定の需要大
温浴・福祉・観光 他	43	3,826 (11.4%)	土日需要大、夜も需要有り
文化・図書施設	79	3,775 (11.2%)	土日需要大、昼中心
役場・支所 等	10	2,696 (8.0%)	平日需要大、昼中心
給食センター	2	1,354 (4.0%)	土日、昼に需要大、季節休業
分類外	48	44 (0.1%)	一時利用
合計	297	33,625	

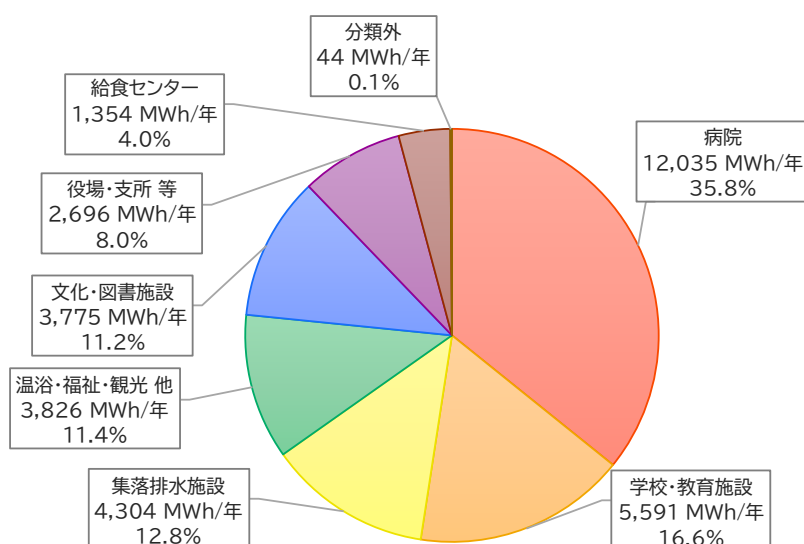


図 24 市内公共施設の施設分類別年間電力消費量

施設分類ごとに代表的な施設を選定し、2022年度の月別の電力契約形態、使用電力量、及び電力料金の詳細を確認した。いずれも契約は関西電力で、施設ごとに契約メニューや料金体系は様々である。またいずれの施設も力率は100%であるため、

15%の力率割引が適用されている。

施設類型別の月別電力単価（請求金額÷使用電力量）は 19.6～42.3 円/kWh とかなりの幅が見られた。同じ月で比較しても、施設により 1.5 倍程の開きがあることが確認された。全体の年間での平均は 26.3 円/kWh であった。

電力価格は上昇傾向にあり、各施設の電力料金の負担が増加していくことが見込まれる。

表 6 施設類型別・月別電力単価（円/kWh）

分類名	病院		役場・支所等	給食センター		温浴・福祉・観光等	文化・図書施設	学校・教育施設	集落排水施設	加重平均値
	施設 1	施設 2	施設 3	施設 4	施設 5	施設 6	施設 7	施設 8	施設 9	
2022 年 04 月分	20.5	23.1	24.7	24.7	23.7	21.5	31.6	22.1	19.6	
05 月分	20.8	23.9	25.4	23.2	23.0	23.1	36.5	23.4	19.8	
06 月分	20.6	22.6	23.5	22.2	21.4	23.4	32.7	22.7	20.2	
07 月分	21.9	23.2	23.7	23.1	22.0	23.5	29.4	21.9	21.5	
08 月分	22.6	23.8	23.9	32.4	25.9	24.0	29.9	24.3	22.4	
09 月分	24.0	25.7	26.1	27.2	25.9	25.1	31.7	28.8	23.8	
10 月分	24.5	27.7	29.2	27.1	25.9	27.1	38.6	27.2	24.3	
11 月分	26.0	28.6	30.4	27.3	26.1	28.3	42.3	27.7	25.1	
12 月分	27.0	28.3	29.0	28.7	27.5	29.5	37.1	29.1	26.6	
2023 年 01 月分	27.8	28.7	29.1	31.9	29.9	29.3	35.6	29.3	27.0	
02 月分	24.8	26.1	26.3	26.1	24.5	25.9	30.7	26.1	24.2	
03 月分	23.8	25.9	33.1	26.1	24.4	25.8	30.5	25.4	23.9	
平均値	23.7	25.6	27.0	26.7	25.0	25.6	33.9	25.7	23.2	24.9

（２）市域全体の消費実態の推計

資源エネルギー庁では、市町村別に小売電気事業者等の販売及び託送した電力消費量実績値を公開しており、長浜市の 2022 年度電力消費量は 1,193GWh とされている。

電力消費量実績をもとに部門別・業種別の電力消費量を推計したところ、産業部門が 712GWh と全体の 60%を占め、次いで業務部門 260GWh（22%）、家庭部門 219GWh（18%）となり、運輸部門は僅かであった。産業部門の内訳はほとんどが第 2 次産業で、中でもプラスチック・ゴム・皮革製品製造業、機械製造業、繊維工業の占める割合が大きい。

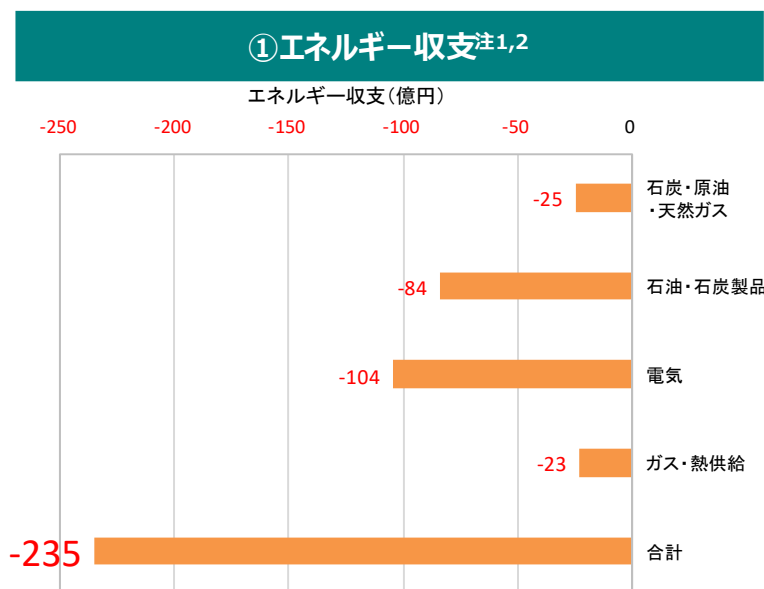
さらに、関西地域の電力販売単価の平均値をもとに試算した結果、2022 年度の市内の電力料金の総額は 258 億円と推計された。

表 7 2022 年度の長浜市の部門別・業種別電力消費量及び電気料金

長浜市電力消費量 (2022 年度実績値)		1, 193, 238	MWh
		電力消費量推計 (MWh)	電気料金推計 (千円)
電力消費量合計		1, 193, 238	25, 750, 963
産業		712, 172	59.7%
業務		259, 719	21.8%
家庭		218, 776	18.3%
運輸		2, 571	0.2%
産業	第一次産業	11, 569	1.0%
	農林水産業	7, 189	
	鉱業他	0	
	建設業	4, 380	
	第二次産業	700, 603	58.7%
	食品飲料製造業	35, 006	
	繊維工業	140, 631	
	木製品・家具他工業	5, 662	
	パルプ・紙・紙加工品製造業	12, 841	
	印刷・同関連業	10, 846	
	化学工業(含石油石炭製品)	3, 571	
	プラスチック・ゴム・皮革製品製造業	195, 324	
	窯業・土石製品製造業	114, 690	
	鉄鋼・非鉄・金属製品製造業	18, 305	
	機械製造業	154, 706	
他製造業	9, 020		
業務	第三次産業	259, 719	21.8%
	電気ガス熱供給水道業	6, 470	
	情報通信業	535	
	運輸業・郵便業	12, 906	
	卸売業・小売業	79, 301	
	金融業・保険業	7, 118	
	不動産業・物品賃貸業	3, 191	
	学術研究・専門・技術サービス業	3, 563	
	宿泊業・飲食サービス業	29, 073	
	生活関連サービス業・娯楽業	16, 751	
	教育・学習支援業	40, 562	
	医療・福祉	40, 103	
	複合サービス事業	1, 866	
	他サービス業	15, 599	
	公務	2, 682	
	業種不明・分類不能	0	
	家庭	218, 776	18.3%
運輸	自動車	0	0%
	自動車 (旅客)	0	
	自動車 (貨物)	0	
	鉄道	2, 571	0.2%
	鉄道 (旅客)	2, 464	
鉄道 (貨物)	107		

【諸元】長浜市電力消費量：2022 年度資源エネルギー庁電力調査統計・市町村別需要電力量実績。部門別・業種別消費量：株式会社 E-konzal による長浜市のエネルギー起源二酸化炭素排出量およびエネルギー消費量 (2020 年度) を元に、滋賀県電力需要 2020→2022 の変化率 (101.6%) を適用し按分、推計。電気料金：一般社団法人エネルギー情報センターによる 2022 年度平均電気料金単価を元に推計。

環境省 RESUS 地域経済循環分析による長浜市のエネルギー収支は 235 億円の支出超過であり、エネルギー調達を域外に依存している構造が定量的に確認された。内訳では、電気の支出額が最も大きく 104 億円である。推計年度や推計方法が異なるため、前述の推計値とは異なる。



環境省地域経済循環分析自動作成ツールの ver. 6.0 以降（2023 年度運用開始）は、非エネルギー（機械部品の潤滑、冷却、洗浄等エネルギーと直接関わりのないもの）を除いたデータで作成のため、ver. 5 以前の値より少なくなった（環境省 地域経済循環分析手引き詳細編（分析用データ国民経済計算、県民経済計算（2015 年基準・2008SNA）等））

図 25 長浜市のエネルギー経済収支

出典：環境省 地域経済循環分析ツール ver6.0

また産業部門別のエネルギー消費量は、「窯業・土石製品製造業」が最も多く、次いで「機械製造業」、「その他の製造業」の順となっている。データの出所の主たる部分は同じであるものの統計年や業種分類異なるため単純な比較はできないが、前述の電力消費量と比べると、「窯業・土石製品製造業」「機械製造業」は電力以外のエネルギー利用が多いものと推察される。

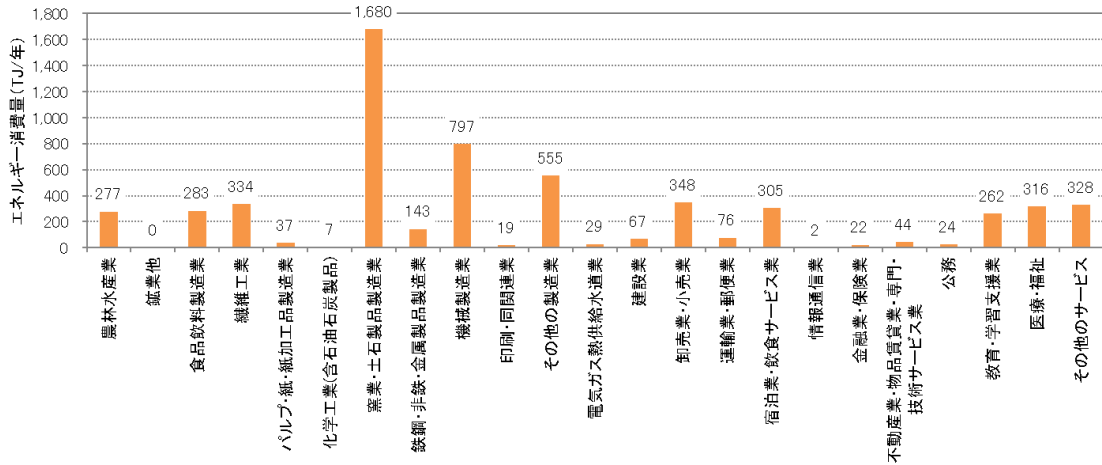


図 26 産業別エネルギー消費量

出典：環境省 地域経済循環分析ツール ver6.0

(3) 市内事業者の電力消費実態調査

長浜商工会議所のメールマガジンに登録している市内事業者（約 700 社）に対し、年間電力消費量についてのアンケートを実施し、20 社から回答を得た。

回答数が少ない中でも、機械・金属加工や繊維・一般工業等の製造業中心に、年間 7,500 万円を超える電気料金を支出している企業が複数あった。

本アンケートでは年間電力消費量の他に、脱炭素の取り組み及び再生可能エネルギー利用に対する現状や今後の取り組みについて調査したが、その詳細については後述する。

表 8 市内事業者の従業員数別にみた年間電気料金（回答 20 社）

		従業員数				
		301人以上	101~300人	51~100人	21~50人	6~20人
年間電気料金	7,500万円/年以上	機械・金属加工 3 社 繊維・一般工業 1 社				
	5,000~7,500万円/年		機械・金属加工 2 社 繊維・一般工業 1 社	機械・金属加工 1 社		
	2,500~5,000万円/年	機械・金属加工 1 社	機械・金属加工 1 社 繊維・一般工業 2 社	飲食・旅館・観光 1 社		
	250~2,500万円/年	交通・運輸 1 社		飲食・旅館・観光 1 社	繊維・一般工業 2 社 機械・金属加工 1 社 卸・小売商業 1 社	
	125~250万円/年					卸・小売商業 1 社

2. 3 再生可能エネルギーのポテンシャル調査・適地特定分析

(1) 市内事業者の脱炭素及び再生可能エネルギーの取り組みに係る調査

先述のとおり、長浜商工会議所のメールマガジンに登録している市内事業者（約700社）に対し、脱炭素の取り組み及び再生可能エネルギー利用に対する現状や今後の取り組みに係るアンケートを実施し、20社から回答を得た。

本アンケートで回答を得た20社の所在地は旧長浜市内が半数以上を占める。業種については製造業が75%、飲食・旅館・観光業及び卸・小売商業が10%、交通運輸が5%である。

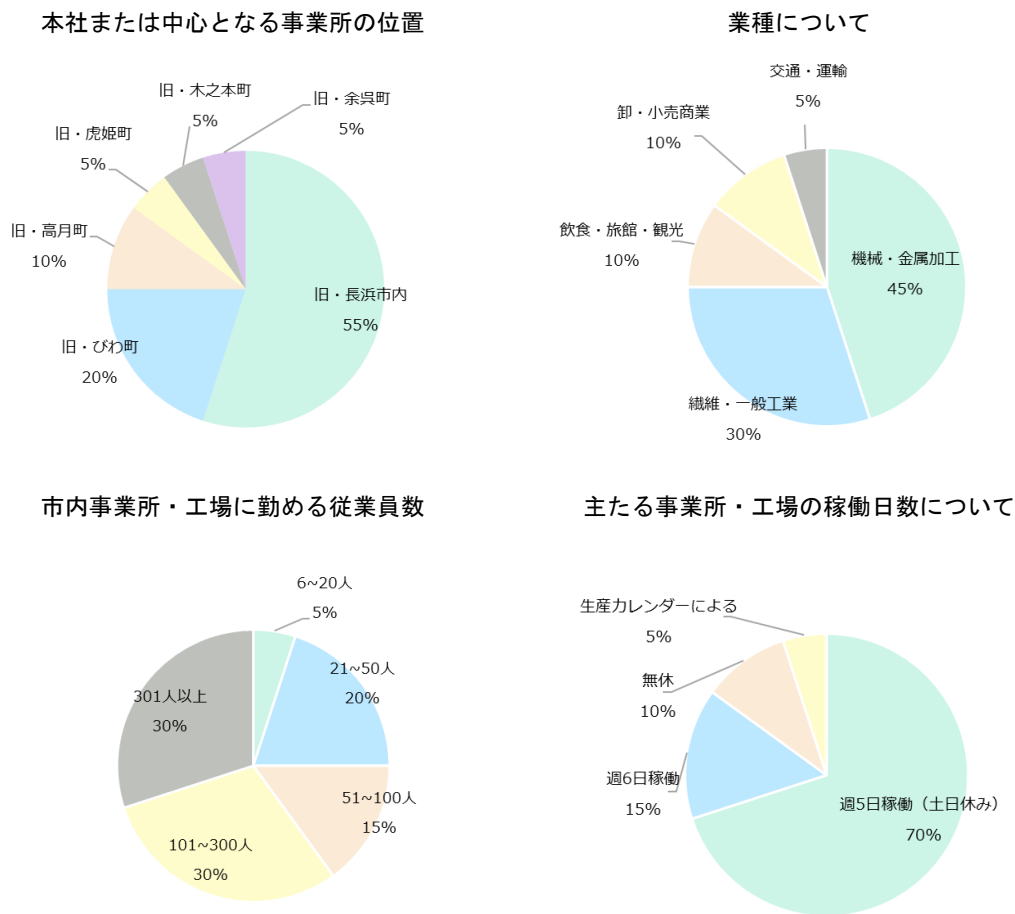


図 27 アンケート対象企業の基礎情報

脱炭素につながる取り組みを行っている事業者は全体の90%であった。その取り組みとしては、「省エネ機器への交換・回収」が17社と最も多く、次いで「資源・廃材のリサイクル」11社、「再エネ設備の導入」7社となっている。「グリーン電力（再エネ由来の電力）の購入」との回答は1社のみであった。事業規模別でみると、従業員の多い企業は省エネ・リサイクルから再エネ設備導入やEVやEMS導入など

様々な取り組みを広く行っているのに対し、小規模な事業者は省エネやリサイクルへの取り組みにとどまっている。

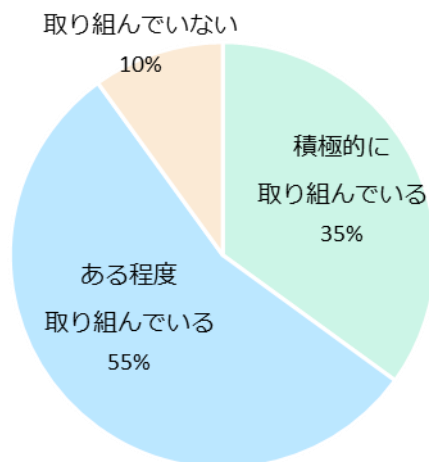


図 28 温室効果ガス排出削減や脱炭素につながる取組状況

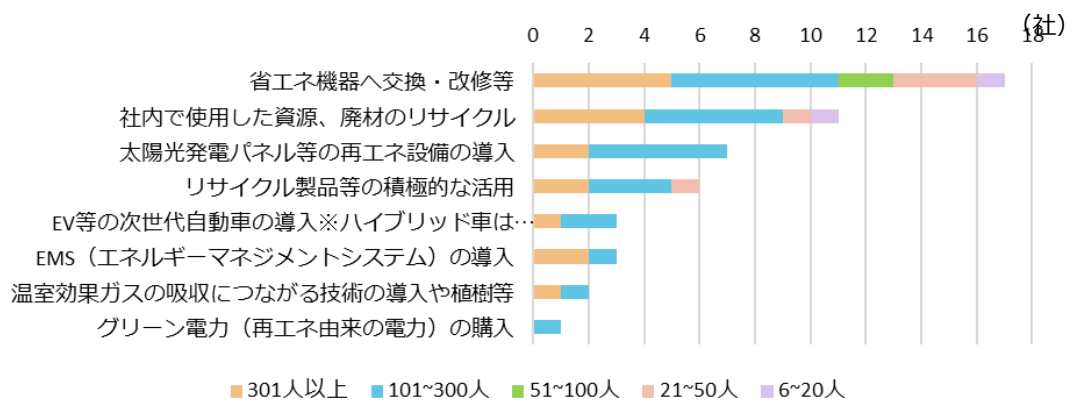


図 29 現在行っている脱炭素の取り組み（複数回答、従業員数別）

脱炭素に取り組む上での障壁・課題としては「人材やノウハウの不足」「資金の不足」「情報の不足」といった回答が多くみられた。

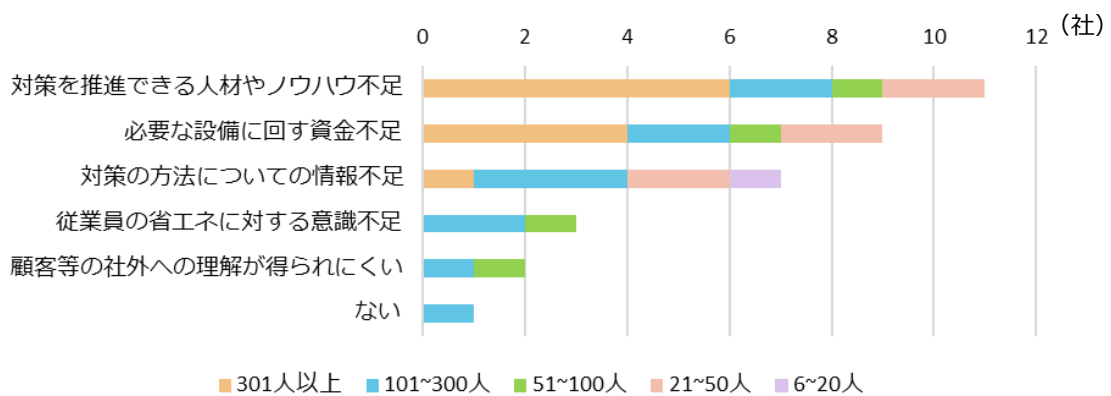


図 30 脱炭素に取り組む上での障壁となった要因や課題（複数回答、従業員数別）

再エネに由来する電気の活用については、発電設備を導入している事業者や再エネ由来の電気を購入している事業者もみられる一方で、再エネに由来する電気の活用はしていない事業者も半数以上みられた。

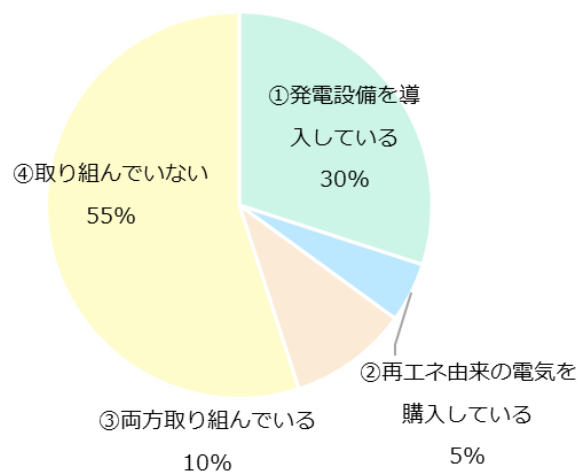


図 31 再エネに由来する電気の活用

再エネに由来する電気を調達・購入している企業 9 社のうち、「自家消費用に設備を導入している」、「オンサイト PPA により電力調達を行っている」と回答したのは各 4 社、「再エネ由来の電力の購入」は 1 社のみであった。

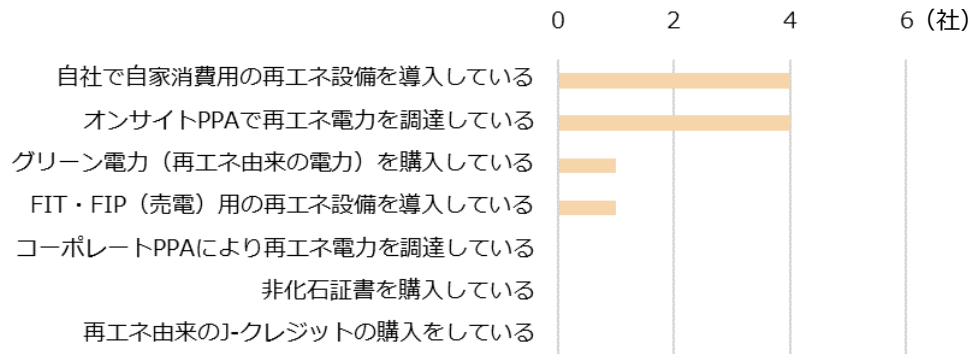


図 32 再エネに由来する電力の導入・調達方法（複数回答）

さらなる導入に向けて、「自家消費用の設備に対する投資」や「再エネ由来電力の購入」を検討している事業者が多くみられた。

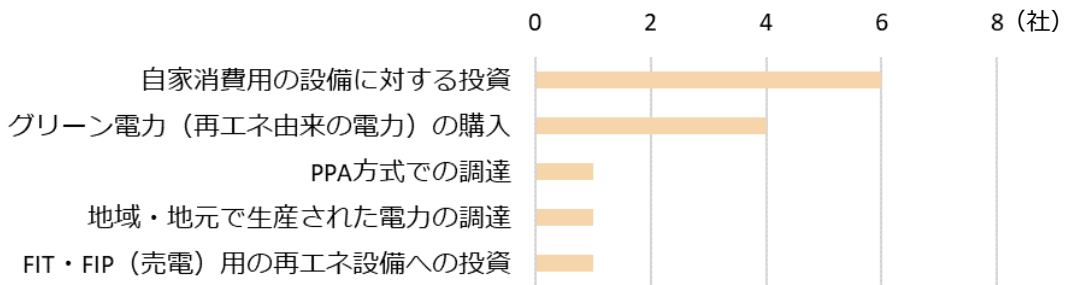


図 33 さらなる導入に向け検討していること（複数回答）

再エネ導入あるいは調達における課題として、「金銭的な負担」や「スペース不足」、「必要電力量を賄えない」、「生産安定性に欠ける」といった需要側目線での不安、また「社内体制・ノウハウ不足」といった実務的な課題が挙げられた。

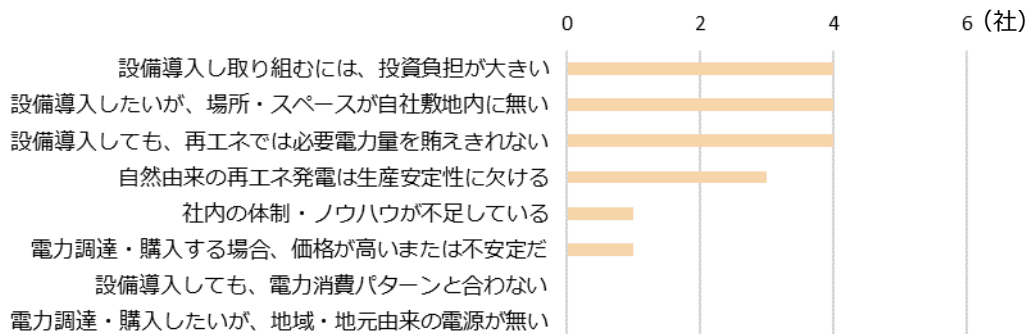


図 34 再エネ導入あるいは調達における課題（複数回答）

現在再エネに由来する電気を調達も購入もしていない 11 社中半数を超える 6 社が、現在再エネの導入・調達に向けて「検討していない」としている。導入にあたっての課題として、「投資負担が大きい」「電力価格が高い・不安定」「必要電力量を賄えない」「社内体制・ノウハウの不足」等が挙げられた。

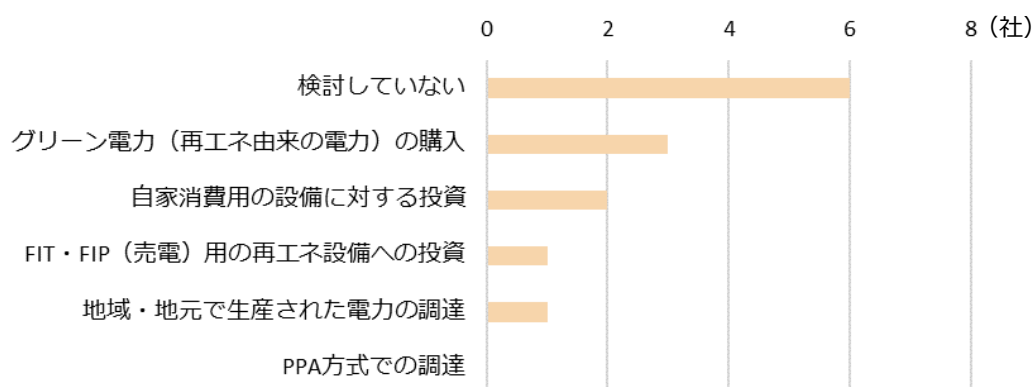


図 35 検討を進めていること



図 36 再エネ導入あるいは調達における課題

アンケートの結果から、脱炭素につながる取り組みをしている企業は 90%を占めており、ほとんどの企業が省エネに取り組んでいるが、再エネ導入に関してはわずか 35%と十分に進んでいない様子が確認された。特に中小規模の企業ほど再エネ導入が進んでいない状況である。導入の障害としては企業の規模に関わらず、人材、ノウハウ、資金、情報の不足が挙げられた。

こうした課題から、ビジョンでも掲げる「エネルギーエージェンシー」による企業支援が地域でニーズを有することが示唆された。

再エネ導入を行っている企業も行っていない企業も、導入における課題の上位に「投資負担」を挙げていた。こうしたことから地域新電力で事業化を想定する「地

域主導型 PPA 事業」のニーズが示唆された。

再エネ導入に関しては実績だけでなく意欲も総じて高いとは言えない。しかし、今後厳しいサプライチェーン排出量を取引先から求められるなど、企業経営の存続・発展のためにも再エネ調達は益々重要な課題となる。製造業が盛んな地域柄、地域産業振興の観点から再エネ調達をより積極的に推進、働きかけていくことが求められる。

(2) 市域レベルの再エネポテンシャルと導入量のギャップの整理

1) 再生可能エネルギーのポテンシャルと導入状況

環境省「再生可能エネルギー情報提供システム（以下 REPOS）」によると、長浜市内の再生可能エネルギー発電の導入ポテンシャルは約 2,904MW とされ、その 87%を占めるのが太陽光発電、次いで風力発電が 12%、中小水力発電が 0.5%となっている。再生可能エネルギー熱は太陽熱と地中熱を合わせて約 8,282TJ/年とされている。木質バイオマス資源の賦存量（森林由来分）としては、51,658m³/年とされている。

現状の再生可能エネルギーの導入量は太陽光発電が 53MW で導入ポテンシャルの僅か 2%となっている。その他の再エネ導入状況についてはほぼ 0 に等しい。

表 9 長浜市の再エネポテンシャルと導入量

大区分	中区分	賦存量	導入ポテンシャル	導入量	単位
太陽光	建物系	—	748		MW
	土地系	—	1,784		MW
	合計	—	2,532 (87%)	53	MW
風力	陸上風力	3,392	357 (12%)	0	MW
中小水力	河川部	15	15	0.036	MW
	農業用水路	0	0	0	MW
	合計	15	15 (0.5%)	0	MW
バイオマス		—	—	0.025	MW
地熱	合計	0	0	0	MW
再生可能エネルギー（電気）合計		3,407	2,904	53	MW
		7,684,649	4,303,880	68,927	MWh/年
太陽熱		—	1,535,249		GJ/年
地中熱		—	6,746,776		GJ/年
再生可能エネルギー（熱）合計		—	8,282,025		GJ/年
木質	発生量(森林由来分)	52	—		千 m ³ /年
バイオマス	発熱量(発生量ベース)※	373,866	—		GJ/年

※発熱量（発生量ベース）は木材そのものが持つ熱量であり、使用時を想定した熱量である太陽熱や地中熱のポテンシャルとは直接比較できない。

出典：Repos「自治体再エネ情報カルテ Ver.2（2023年4月1日）」

資源エネルギー庁が公表している電力調査統計による長浜市の 2022 年度再エネ電源種別の逆潮流量は以下のとおりである。全体で年間 67,922MWh とされ、ほぼ太陽光発電が占めている。水力発電も 2,519MWh とされているが、前述のポテンシャルで計上されている小水力とは異なる旧来からの関西電力による水力発電がここに計上されているものと考えられる。

表 10 長浜市の再エネ電力の逆潮流量（2022 年度）

単位：MWh/年

水力	2,519
火力	—
原子力	—
風力	—
地熱	—
太陽光	65,086
バイオマス	110
その他	207
合計	67,922

出典：資源エネルギー庁 電力調査統計

2) 再生可能エネルギー種別の導入ポテンシャルと導入量

①太陽光発電

REPOS では太陽光発電の導入ポテンシャルを公共施設や学校、病院などを含む「建物系」と、農地、耕地、ため池などの「土地系」の 2 区分に分けて推計されている。

建物系ポテンシャルは約 748MW で南部市街地エリアに多く存在する。土地系ポテンシャルは 1,784MW で同じく南部市街地エリアを中心に平野部を中心に比較的広範囲に存在する。現状の導入量はわずか 53MW である。

表 11 長浜市における太陽光発電の導入ポテンシャル

中区分	小区分 1	小区分 2	導入ポテンシャル	単位
建物系	官公庁		10	MW
			12,673	MWh/年
	病院		3	MW
			4,471	MWh/年
	学校		15	MW
			19,176	MWh/年
	戸建住宅等		224	MW
			289,116	MWh/年
	集合住宅		2	MW
			2,008	MWh/年
	工場・倉庫		72	MW
		92,810	MWh/年	
その他建物		419	MW	
		538,308	MWh/年	
鉄道駅		2	MW	
		2,241	MWh/年	
合計		748	MW	
		960,804	MWh/年	
土地系	最終処分場	一般廃棄物	4	MW
			5,106	MWh/年
	耕地	田	1,500	MW
				1,925,965
		畑	59	MW
			75,234	MWh/年
	荒廃農地	再生利用可能 (営農型) ※1	18	MW
				23,438
		再生利用困難	203	MW
			260,702	MWh/年
ため池		0 (0.489)	MW	
		604	MWh/年	
合計		1,784	MW	
		2,291,048	MWh/年	
合計	建物系		748	MW
	土地系		1,784	MW
	年間発電量		3,251,852	MWh/年
現状での導入量			53	MW
年間発電量			68,563	MWh/年

(各値を四捨五入しているため、合計が合わない所がある。)

※1 すべての荒廃農地に営農型太陽光を設置した場合の推計値。

②風力発電

陸上風力発電の導入ポテンシャルは 357MW と推計されており、福井県や岐阜県との県境付近を中心に山間部に多く存在する。現状での導入量はゼロだが、長浜市と福井県南越前町にまたがる山林には国内最大級の風力発電の計画（(仮称) 余呉南越前第一・第二ウインドファーム発電事業：株式会社グリーンパワーインベストメント（東京都））がある。現状の計画では約 830ha に高さ 188m の風車が最大 39 基建設されることになっており、最大出力は 164MW である。現在、環境アセスメント（環境影響評価）の準備書まで手続きが進んでいるが、準備書に対する経産大臣勧告が令和 5 年 5 月 19 日に出され、鳥類・植生への影響の回避、水環境に対する影響の対応を適切に講ずることとされている。

また事業予定地は市内を流れる高時川の最上流部に位置している。高時川は令和 4 年 8 月の大雨により増水、氾濫による住宅浸水や河岸侵食など多くの被害が発生した。その災害の影響で、降雨時には濁水が発生するなど影響が長期化している。本計画はこの“高時川問題”にも留意しながら取り組みが進められているところである。

表 12 長浜市における陸上風力の導入ポテンシャル

区分	導入ポテンシャル	導入量	単位
陸上風力	357	0	MW

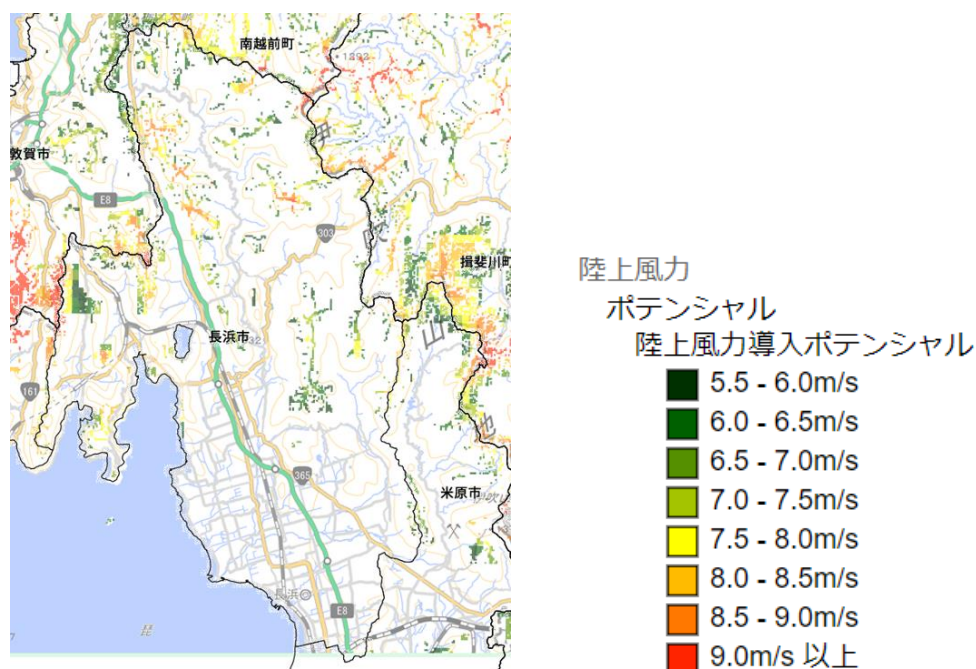


図 39 長浜市における陸上風力の導入ポテンシャルマップ

出典：REPOS

③中小水力発電

中小水力発電の導入ポテンシャルは約 15MW と推計されており、市内北部の山間部に多く存在する。現状の導入量は 36KW である。

表 13 長浜市における中小水力（河川部）の導入ポテンシャル

区分	導入ポテンシャル	導入量	単位
河川部	15	0.036	MW
農業用水路	0	0	MW

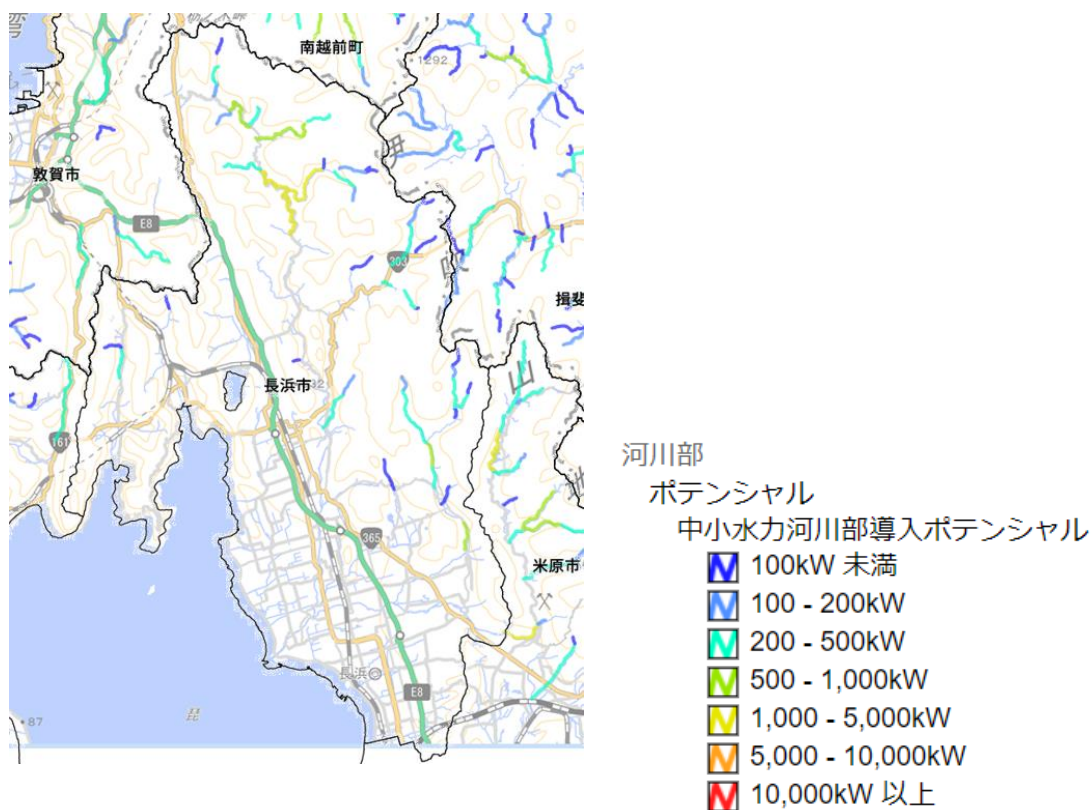


図 40 長浜市における中小水力（河川部）の導入ポテンシャルマップ

出典：REPOS

④バイオマス発電

バイオマス発電の導入実績値として、バイオガス発電が 25KW となっている。

表 14 長浜市における中小水力（河川部）の導入ポテンシャル

区分	導入実績量	単位
バイオマス	0.025	MW

⑤木質バイオマス（熱利用）

木質バイオマスの賦存量は 51,658m³/年である。これは①発電・熱利用としてエネルギー利用可能なものであること、②他と競合利用が少ないこと、③継続的に発生する可能性があること、といった 3 つの観点を踏まえ、素材として出荷される部分を除いて推計されたものである。

区分	賦存量	単位
発生量（森林由来分）	51,658	m ³ /年
発熱量（発生量ベース）	373,866	GJ/年

（3）市内事業者ニーズを踏まえた適地特定等の支援プロセス設計

アンケート結果では、再エネ調達に対する市内事業者のニーズは顕在化されていなかった。しかしながら今後、特に製造業では Scope3（消費者がものを利用する際の GHG 排出量、従業員の通勤における GHG 排出量等、間接的な負荷）のようにサプライチェーンにおいて厳しい排出削減を求められる可能性がある。そうした際に省エネと合わせて自社での非化石電源、再エネの調達が経営上、益々重要な課題となってくる。

一方、前項で整理されたように再エネのポテンシャルと実際の導入量にはギャップがあり、容易に再エネ開発が進まない実態もある。特に大規模な再エネ開発では、周辺環境との調和、地元住民の合意が課題となる。

こうした課題を踏まえ、今後の企業・地域の再エネ調達ニーズに対応していくために「ゾーニング」が有効である。これに関して 2021 年 5 月の地球温暖化対策推進法の改正により、自治体が「再エネ促進区域」の指定を行うことが可能となった。自然環境、生活環境等、多様な条件を踏まえ再エネ開発を抑制すべきエリアと推進すべきエリアを地域指定し、適切な開発を促す仕組みである。

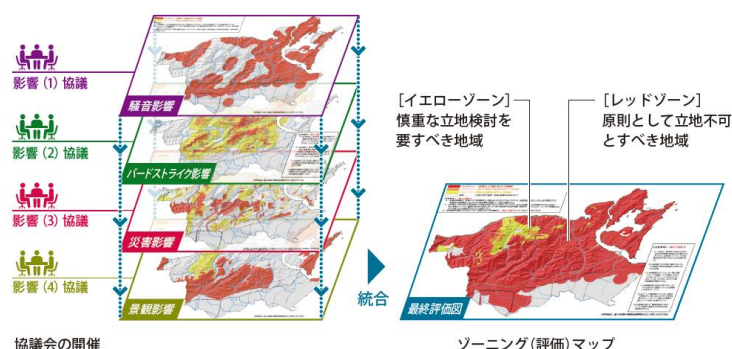


図 41 適地特定プロセスのイメージ

出典：WWF「自治体で進める地域共同でのゾーニングのすすめ」

再エネ促進区域の指定を進めるうえで、はじめから市内全域的なゾーニングを行うのではなく、まずはモデル地域を選定し、丁寧な合意を図りながら適地指定していくための促進区域指定のプロセス設計を行うことが考えられる。どのような工程でデータ整備や地元協議を重ねていくべきか、どのようなデータを準備していくべきか、地元協議はどのような手法を進めていくべきか、こうしたプロセスを整理して、他のエリアでの横展開につなげていく。

たとえば周辺環境との調和が問題となりがちな「野立て太陽光発電」「風力発電」は丁寧にこうしたプロセスから構築していくことが有効と考えられる。はじめにモデルとして取り組むエリアは、十分な再エネポテンシャルを有し、かつ住民との協議が比較的円滑に進められそうなエリアを選定することが望ましい。

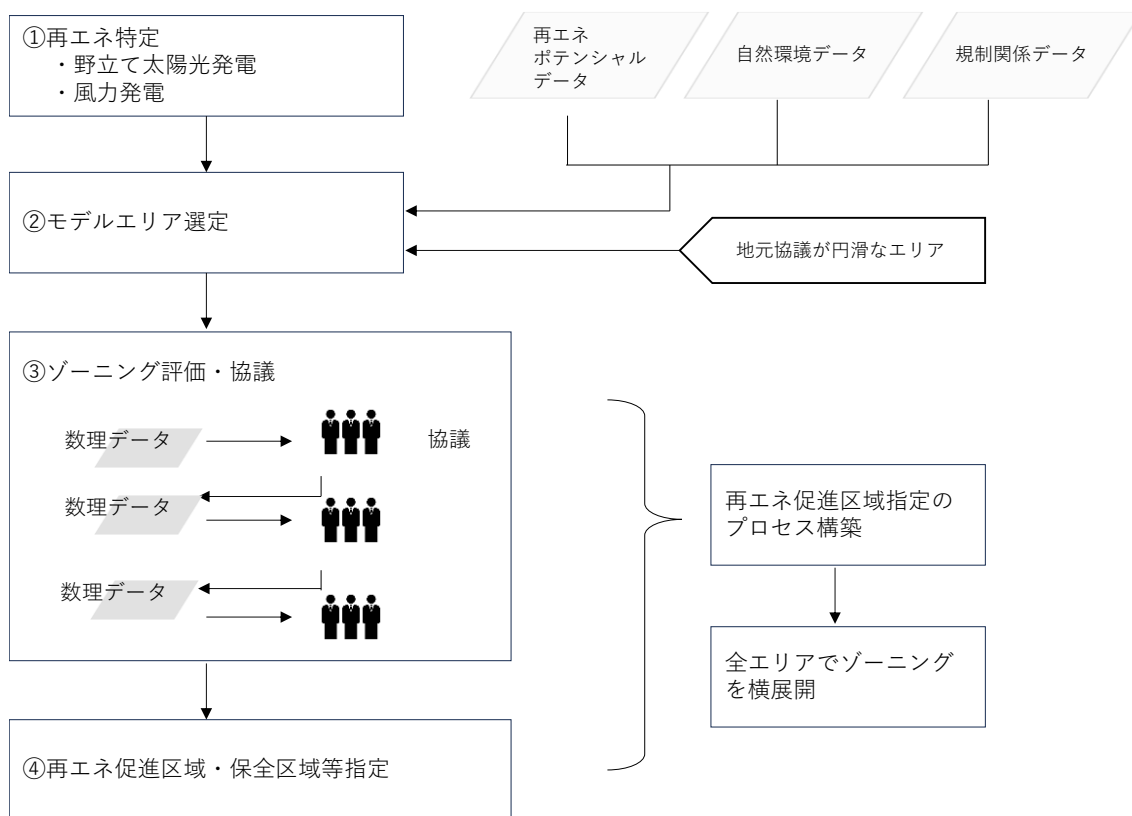


図 42 促進区域指定のプロセス設計のイメージ

第3章 地域主導型エネルギー・脱炭素ビジネスの事業化検討

3. 1 新たなエネルギービジネスの事業モデル・推進施策

(1) 新たなエネルギービジネスの事業モデル

市内事業者、市民が主体的な役割を担い、地域課題の解決にもつながる地域主導型エネルギー・脱炭素ビジネスの事業モデルを整理した。

1. EV を利用したバーチャルグリッド事業

事業により解決する地域課題	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 電気代高騰 ・ 通勤時にかかるガソリン代高騰 	

活用する地域資源	活用するサイト
太陽光、EV	自宅、事業所（事務所・工場・役所等）

事業概要

- ・ “バーチャルグリッド” は EV の充放電機能を活かして太陽光発電などの再エネ電力を輸送し融通し合うモデルである。
- ・ 施設間で融通し合うミニマムなモデルから、バーチャルパワープラント（VPP）の一つのバッテリー機能に見立て、他の電源、蓄電池や需要施設をつなぎ、IoT 等の技術を用いてネットワーク上で需給マネジメントを行うモデルもみられる。
- ・ これによって太陽光発電等の余剰電力の有効活用や電気代・交通にかかるエネルギーコストの抑制など、エリア全体での合理化が期待できる。

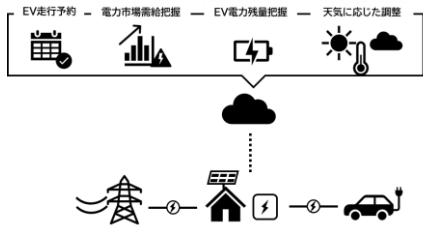
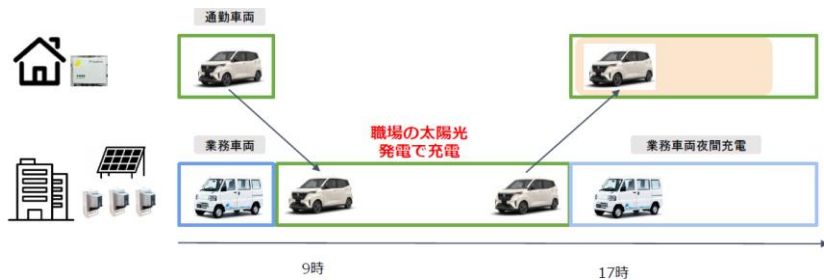


図 EV バーチャルグリッドイメージ (引用：(株)YANEKARA 資料を元に作成)

事業スキーム

- ・ EV バーチャルグリッドのミニマムなビジネスモデルとして、EV 通勤車モデルがある。昼間会社に駐車したままの通勤者を配電網として利用し、地域レベルで太陽光の電力を自家消費するモデルである。
- ・ 会社はガソリン代の代わりに充電サービスを提供し、会社の太陽光発電で充電し、家に持ち帰って放電することで家庭の電気代の削減、会社の Scope3 の CO2 削減に貢献する。通勤や放電の電気代は無料・有料のいくつかのケースが想定される。



	①太っ腹先進企業モデル	②標準モデル	③初期投資ゼロ円モデル
充電インフラ整備主体	会社	会社	バーチャルグリッドサービス
通勤に必要な電気	無料	無料	有料
家で放電する電気	無料	有料	有料
会社の役割	充電器整備から電力供給まで全てを福利厚生として提供	充電器と通勤に必要な電力まで福利厚生として提供	会社は場所貸しだけ。

図 EV バーチャルグリッドのビジネスモデル (出典：株式会社 YaneKara 資料)

- EV バーチャルグリッドの枠を超え、地域内の再エネ電源や個人の EV、蓄電池をアグリゲーターが束ねるデマンドレスポンスシステムの構築によって、地域全体で発電した電力を効率的に需要家に供給したり、余剰分を EV や蓄電池に回すなど、出力抑制すること無く需給バランスを保つ VPP のモデルも考えられる。
- 地域レベルでは子アグリゲーターとして地域の電源やバッテリー、需要家を取りまとめて親アグリゲーターと連携したモデルが想定される。

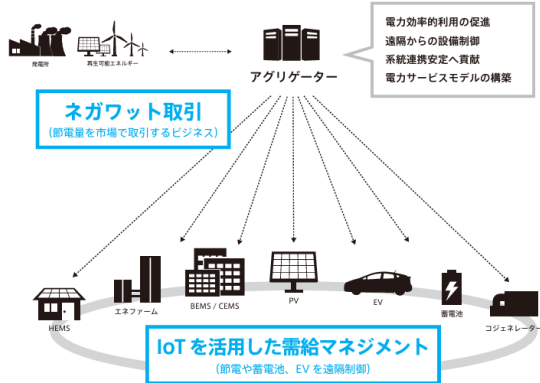


図 デマンドレスポンスのイメージ

(出典：首相官邸 日本経済再生本部資料)

他地域での事例・関連する地域での取組

- 日産自動車、三井物産、三菱地所、リコージャパン、エフィシエント、東北電力の 6 社は経済産業省の VPP 構築実証として EV を活用した V2G (Vehicle to Grid) の検証を行っていた。充放電スタンドを介して EV を電力系統に接続し充放電を行い、VPP 全体の複数のリソースの同時制御や調整の正確性等と合わせて検証された。

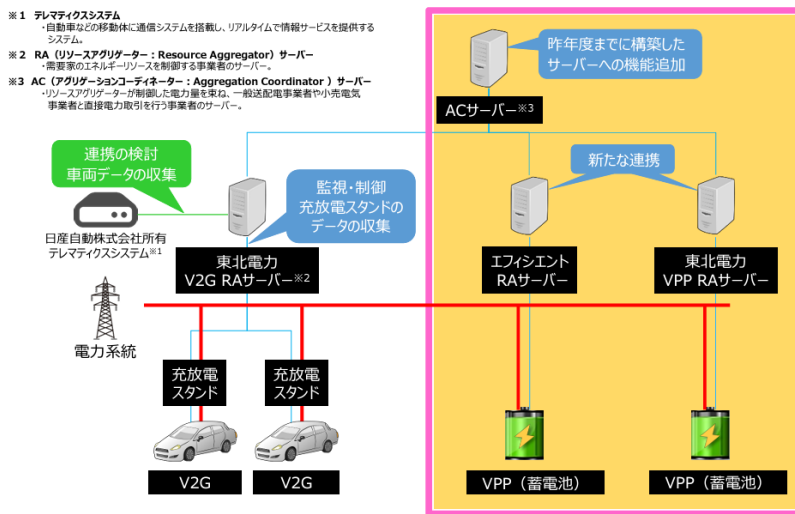


図 EV を活用した V2G の検証

(出典：首相官邸 日本経済再生本部資料)

期待される導入効果

- 太陽光発電の余剰電力の有効活用
- 稼働率の低い EV 車両の有効活用
- 災害時の電力供給安定化に貢献
- 市民の節電意識の向上

実現に向けた課題

- EV 保有率の低迷
- V2H の普及

2. 地域に優しい次世代交通サービス

事業により解決する地域課題

- ・ 子供や高齢者等の買物や病院への移動困難者の増加
- ・ 公共交通を用いた地域や観光地における移動
- ・ 公共交通の利用低迷、不採算、ドライバー不足

活用する地域資源

車両、地域人材

活用するサイト

長浜市の各所

事業概要

- ・ EV等の次世代モビリティと、ICT・AIの技術を活用したMaaS(Mobility as a Service)を組み合わせ、便利で環境にも生活にも優しい次世代交通システムを構築する。
- ・ EV車両と他のエネルギーマネジメントシステムと組み合わせることで災害時などにも有効な蓄電池として活用できる。
- ・ 医療や福祉、小売業との連携により、生活者の利便性の向上に寄与する一方で、宿泊や観光客に対する新たなサービスとしても活用できる。
- ・ EVの活用や自動車保有のあり方が変わり、温室効果ガス削減にも寄与する。



図 大阪で導入されるオンデマンドバス
(出典：日本経済新聞)

事業スキーム

- ・ 車社会の長浜において、エネルギー会社が地域の交通事業者やレンタカー・リース会社等と連携し、新しい交通手段を創出する。
- ・ 郊外の買い物の不便な地域では、移動販売車が日常の買い物を補完する。
- ・ AIオンデマンド交通の普及によって、郊外に居住する市民も各自の都合に合わせて公共バスやタクシーなどを活用が可能となり、手軽に移動できるようになる。
- ・ パーク&ライドの導入により市街地の徒歩移動の安全快適性を高めることができる。
- ・ 地域の余剰リソースを有効に活用したライドシェアにより、新たなコミュニケーションも生まれ、郊外だけでなく市街地への移動も便利になる。



他地域での事例・関連する地域での取組

- ・ 神奈川県小田原市では、行政・新電力会社湘南電力・スタートアップ企業 REXEV が手を取り、公共施設に EV 及び充電設備を設置した。平日は公用車としての利用や法人利用が可能で、土日は市民等へ開放を行う。朝の早い時間は市内で発電された再エネ余剰分を優先的に EV に充電するエネルギーマネジメントシステムを採用している。
- ・ 災害時には避難所に EV 及び可搬型給電器を非常電源として派遣するほか、自動車会社が所有する急速充電器の開放も行う。

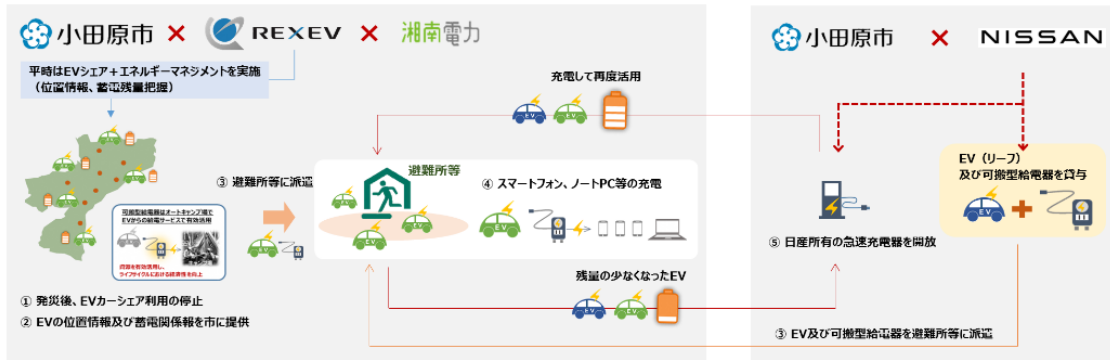


図 小田原市の事例

(出典：小田原市)

- ・ 長浜市内で行われたエネシフミートアップ VOL.4 ゼロカーボン×地域交通（主催：エネシフ湖北）では、市内の課題を共有の上、立命館大学の学生からの日本を中心とした EV カーシェアの事例や株式会社 Yanekara 代表取締役の発表をもとに、市内の交通のあり方について意見交換を行った。行政や福祉など地域の多様な立場からの新たな知見も共有され、未来の理想的な交通についての可能性を探った。



図 ミートアップの様子

期待される導入効果

- ・ マイカー依存度の低減
- ・ CO2 排出量の削減
- ・ 再エネ由来の電力の利活用促進
- ・ 昼間の余剰電力の利活用
- ・ 高齢者の外出機会、コミュニティが創出
- ・ 施設、商店の利用増、地域の活性化

実現に向けた課題

- ・ マイカー保有率の高さ
- ・ EV 車両の導入
- ・ 市街地の道路や駐車場等整備
- ・ 郊外と市街地の公共交通や車利用のあり方の違い

3. 木質バイオマス事業・ESCO 型エネルギーサービス

事業により解決する地域課題

- ・ 地域の森林環境の保全・再生
- ・ 地域林業の振興

活用する地域資源

森林資源（林地残材、低質な丸太等）、製材端材、剪定枝

活用するサイト

宿泊施設、温浴施設、プール、病院、福祉施設、工場、再開発エリア等

事業概要

- ・ 市域の 55%を占める森林から発生する低質な木材や製材端材、剪定枝等、地域にあふれる木質バイオマス資源をエネルギーとして利用することで、CO2 排出削減と合わせて、地域林業の振興、地域の森林環境の再生、保全につなげていく。
- ・ 宿泊施設や温浴施設、工場など、石油ボイラやガスボイラなどを活用している施設にバイオマスボイラを導入し、給湯、暖房、製造プロセスの熱源として利用する。
- ・ 中心市街地や新たな開発エリアなどでは、一か所の熱供給プラントから複数の施設、建物に給湯・暖房用の温水を供給する地域熱供給の導入も考えられる。
- ・ 地域の木質資源を活用するためのチップの加工拠点を地域に整備し、地域循環型のサプライチェーンも構築する。
- ・ 条件が整えば、地域エネルギー会社が需要家によって設備を導入・運用して熱を販売する、ESCO 型の熱供給サービスという手法もある。



図 森林資源



図 チップボイラ



図 チップ

事業スキーム

- ・ 原料となる木質バイオマス資源は地元の林業事業者、伐採業者、木材加工業者が供給、販売、チップ業者が購入してチップ加工し供給する地域循環型のサプライチェーンを構築する。需要家はチップを購入し、既存の石油ボイラなどに代わってバイオマスボイラを運用しその熱を利用する。
- ・ ESCO 型熱供給サービスの場合には、エネルギー会社が需要家に代わってバイオマスボイラを導入し、燃料の調達からボイラの運転、メンテナンスまで全てを担い、需要家は使用量に応じて熱料金をエネルギー会社に支払う。
- ・ 地域熱供給の場合、基本的にこの ESCO 型の熱供給サービスの手法となる。

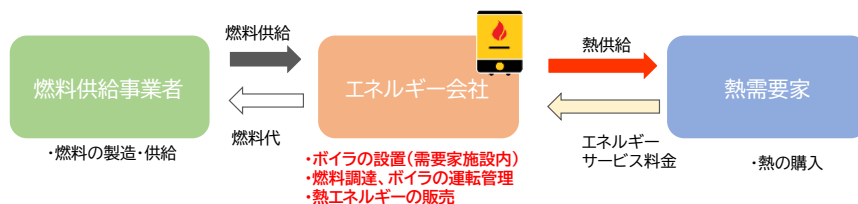


図 ESCO 型熱供給サービスのしくみ

他地域での事例・関連する地域での取組

- 長崎県対馬市では林産業者とバイオマスの専門企業が共同出資して「株式会社エネルギーエージェンシーつしま」を設立し、公共施設の温浴施設・プール「湯多里ランドつしま」でチップボイラによる ESCO 型事業を実施している。



図 エネルギーエージェンシーつしまの ESCO 型熱供給サービス

- 岩手県紫波町では、「オガール紫波」における町の新たな開発整備に合わせ、地元の「紫波グリーンエネルギー株式会社」による地域熱供給事業を開始した。間伐材等の木質バイオマス燃料としてチップボイラで作った温水、冷水を町中に埋設した熱導管を介して各施設や住宅に供給し、給湯、冷暖房用に販売している。
- 長浜市内でも公共施設、民間施設、住宅にいくつかのバイオマスボイラが導入されている。エネシブ湖北ではバイオマスボイラを導入したモデルハウスで一般、学生向けのスタディツアーも実施している。



図 オガールエリアの熱供給区画



図 モデルハウス見学の様子

期待される導入効果

- 木質バイオマス資源の活用による地域経済循環の創出
- 森林環境の保全、多面的機能の回復
- 導入施設の燃料費の安定化
- 化石燃料による地域外へのエネルギー代金の流出抑制

実現に向けた課題

- 森林整備事業の加速的推進とそのための森林所有者の合意形成
- 従来、発電用で市外に流れるバイオマス材の流通の見直し
- 地域内でのチップのサプライチェーンの構築
- 木質バイオマスボイラ導入施設の開拓・調査
- バイオマスボイラのメンテナンス体制の構築

4. ゼロカーボンヴィレッジ

事業により解決する地域課題

- ・ 農山村の衰退、人口減少
- ・ 農林業の低迷
- ・ 耕作放棄地対策

活用する地域資源

太陽光等再エネ、バイオマス資源、資源作物、土中微生物 等

活用するサイト

農山村

事業概要

- ・ 農山村には太陽光や水力、バイオマスなどの再エネ資源があふれている。そうした地域資源を活用したエネルギー自給の取組を通じて農山村の活性化を目指していく。
- ・ エネルギー自給により環境面だけでなく、経済振興、有事対応等レジリエンスの強化をはじめ、自立した強い農山村づくりにつなげていく。
- ・ 地域を支える農業も再エネの活用やエネルギー作物、バイオマスプラスチックの原料となる資源作物の栽培に取り組むなど、新たな取組により競争力を高めていく。
- ・ エネルギー自給の取組で農山村の暮らしに魅力を加え、移住促進など地域全体の活性化につなげていく。



図 滋賀県 CO2 ネットゼロヴィレッジ

(出典：滋賀県)

事業スキーム

- ・ 欧州では農家、林業家がビジネスとしてエネルギーに取り組む例が一般化されている。ゼロカーボンヴィレッジの取組でも農山村の住民で協同組合を作って営農型ソーラーシェアリングや小水力発電などの発電事業に取り組む。
- ・ 従来は FIT で売電するモデルがメインだが、今後、農機具も含めた電化が進んでいく中で、協同組合での自家消費、あるいは小売を介した売電、またバッテリーを介して農山村で共同利用し、エネルギーの自給、コスト削減を図っていく。
- ・ 耕作放棄地ではエネルギー作物やプラスチック原料・断熱材原料等の資源作物を栽培し、耕作放棄地解消、農業の収益源の多角化を図る。
- ・ 土中微生物の生み出す電気や水素など、新たな技術の活用も期待されている。



図 ソーラーシェアリング
(出典：環境省)



図 断熱材原料の麻
(出典：Ovni)

他地域での事例・関連する地域での取組

- ・ オーストリアのギュッシング市は人口 4000 人でかつてはオーストリアで最も貧しい地域と言われていたが再エネの積極的な導入によりその状況は一変し、今では再エネによる地域活性化のモデルとして世界に知られた地域となっている。
- ・ 豊富な木質バイオマスを活かした地域暖房や熱電併給プラントを整備、生ごみや畜産廃棄物、牧草を活用した合成天然ガスやバイオディーゼル燃料も製造し、地域資源を活用したエネルギーの地産地消に取り組んでいる。その結果、エネルギー経済収支は大幅な輸入超過となっている。
- ・ 企業進出も続き、1000 人以上の雇用が創出されている。世界中から視察を受入、「エコエネルギー観光」は地域の観光、飲食業の振興にも効果を上げている。



図 ギュッシングでのエコエネルギー観光

(出典：EEE ギュッシング WEB サイト)

- ・ 長浜市西浅井町では、バイオマスプラスチックの原料となる資源米の栽培が行われている。栽培だけではなく、メーカーや流通業者、消費者、学生とともに田んぼを体験できる企画を実施。地元高校とも連携したバイオマスプラスチック製品の商品化にも取り組まれている。



図 資源米の収穫



図 米プラ由来レジ袋

(出典：エネシフ湖北、(一社)インパクトラボ Note 記事)

期待される導入効果

- ・ 新たなビジネスによる農林業の振興
- ・ 農山村の活性化・魅力向上

実現に向けた課題

- ・ 農業部門の CO2 削減
- ・ 初期の設備投資
- ・ 新しい農業生産システムの確率、品種の選定

5. バイオ炭活用事業

事業により解決する地域課題

- ・ 農業の収益性の向上
- ・ 耕作放棄地対策

活用する地域資源

地域の未利用バイオマス（木材、竹、有機物、農業残渣等）

活用するサイト

農地

事業概要

- ・ バイオ炭は、木材や作物残渣など生物資源を原料とした炭化物、いわゆる炭である。生物の活性化や環境の改善の作用があり、さらに土中に埋設することで炭素を貯蔵する効果がある。
- ・ 難分解性の炭は、土壌改良材として農地等に漉き込むことによって、土壌微生物の活性化や保水性の向上などの効果が生まれ、農地の健全化に繋がる。
- ・ 一定の条件を満たし、証明を受けたバイオ炭を土壌に施した農産物は、欧州では農産物の高付加価値化に寄与するとともに、炭素固定効果も認められその CO2 固定分をカーボンクレジットの仕組みを利用してクレジット化して収益を上げることもできる。
- ・ 欧州では、排熱利用も可能な高効率な炭化炉の普及がこれらを後押ししている。



図 バイオ炭による土中の炭素固定、炭素循環

(出典：ドイツの炭化装置メーカーPYREG 社ウェブサイト)



図 バイオ炭

(出典：農林水産省)

事業スキーム図

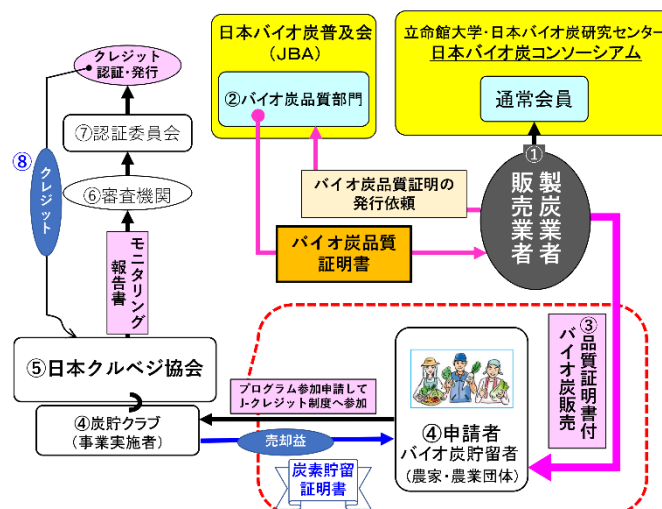


図 バイオ炭によるJ-クレジット販売スキーム

(出典：日本バイオ炭普及会ウェブサイト)

- ・ 日本クルベジ協会ではバイオ炭の農地埋設による土壌改良・二酸化炭素削減活動に取り組む農家を集めて、Jクレジット申請を取りまとめている。
- ・ 農家は品質証明を受けたバイオ炭を農地埋設しプログラム参加申請し、Jクレジットが販売された際の売却益を得ることができる。農家としてはバイオ炭の利用により高付加価値化された農産物をいかに高く取引するかがポイントである。
- ・ 欧州ではバイオ炭生産事業者が炭化炉の排熱を売熱するビジネスも定着しつつある。

他地域での事例・関連する地域での取組

- ・ 北海道美瑛町で持続可能な地域づくりを目指して 8NPO 法人が共同出資で設立した「株式会社地域価値協創システム」では、様々な地域課題に取り組む中、福祉と農業、さらに異分野との連携によるバイオ炭製造事業に取り組んでいる。
- ・ 構成団体のひとつである美幌町の障害者就労支援を行う NPO 法人の福祉施設に、炭化炉を導入し、障害者の手により製炭を行っている。主に間伐材を原料としており、製造された炭は地域で販売されている。この取組は補助金を活用せずに収益的に自立している。
- ・ 現時点では行われてないが、今後、Jクレジット認証の活用にも取り組んでいく。さらに農業連携、建築資材としての活用、エコツーリズムへの展開等、環境・観光・教育を柱とした新たな事業展開を目指している。



図 バイオ炭事業を中心にした、美幌町とその周辺地域の目指す姿

(出典：環境省「地域循環共生圏プラットフォーム事業」成果発表資料)

期待される導入効果

- ・ 農産物の高付加価値化
- ・ 地域の未利用材の活用
- ・ 地域での熱供給事業

実現に向けた課題

- ・ バイオ炭による農産物価値の向上
- ・ バイオ炭の効率的な農地施用方法
- ・ クレジットの取りまとめ機関
- ・ 高効率な炭化炉の普及

6. 断熱リフォーム事業

事業により解決する地域課題

- ・ 古い住宅や公共施設等の夏冬季の室内環境
- ・ 上記に伴う光熱費の負担
- ・ ヒートショックによる健康被害

活用する地域資源

地域木材、工務店等の人材・技術

活用するサイト

省エネ性能の低い住宅、公共施設（学校、庁舎、文化施設など）、事業所

事業概要

- ・ 古い住宅や施設は特に冬季の室内気温が低い。建物の断熱リフォームを行うことで、断熱性能を上げることで、省エネ、光熱費の低減だけでなく、住環境の改善につながる。
- ・ 都道府県別にみた冬季の死亡増加率は、温暖地域で高い傾向にある。その原因としては外気温ではなく室内気温の低さ、すなわち住宅性能に起因するものと考えられており、北海道が最も死亡増加率が低い結果となっている。滋賀県は全国平均 17.5% に対し、20.8% と高くなっている。断熱リフォームによって、ヒートショック等の住環境に起因する健康被害の減少につながることを期待される。
- ・ 断熱リフォームは壁面への断熱材の充填や、シングルガラスからペアガラスへの交換、金属サッシから木製サッシ等への交換などの様々な施工方法がある。

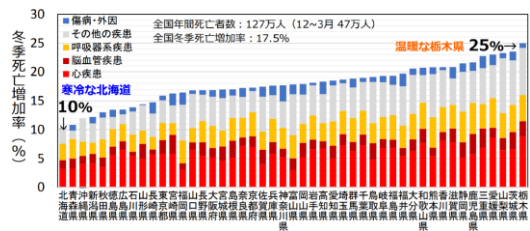


図 都道府県別の冬季死亡増加率(※)

[※冬季は 12-3 月。他の季節と比べてどれだけ死者が増えるか]

(出典：国土交通省「住宅の断熱化と居住者の健康への影響に関する調査の中間報告」)



図 熱伝導率の低い木製サッシ・Low-E ペアガラスで断熱



図 木質素材の断熱材

事業スキーム

- ・ 省エネ性能の低い住宅・施設に対し、地域の工務店を中心に断熱施工を行う。断熱の施工技術や木製サッシ、外付けブラインド等の製品ノウハウを共有しながら地元木材も活用し、既存住宅に断熱施工を行う。
- ・ 古い住宅や施設を断熱性能の高い建物へと積極的に転換していくために、行政も補助事業や啓発活動を行い、住民の意識の向上や地域の事業者を育成する場を積極的に設ける。
- ・ 長浜オリジナルの断熱製品の開発や、学校をフィールドとした断熱ワークショップの開催なども考えられる。

- ・ 学校をフィールドに断熱ワークショップを開催することで地域の環境教育の充実にもつながるとともに、学生にとってはキャリアを考えるきっかけにもなる。

他地域での事例・関連する地域での取組

- ・ 長野県では新築やリフォームを行う事業者に対し「信州健康ゼロエネ住宅助成金」が実施されている。
- ・ 具体的には住宅の快適性・耐震性、再エネ設備等の設置や県産材の活用などの条件を満たした新築やリフォームに対する助成事業である。長野県ではこれまでから同様の事業を行っており、施工業者のノウハウも蓄積している。
- ・ 国も住環境の改善を課題としており、住宅の断熱化や省エネ化のためのリフォームに対し様々な補助メニューを用意し、後押しをしている。

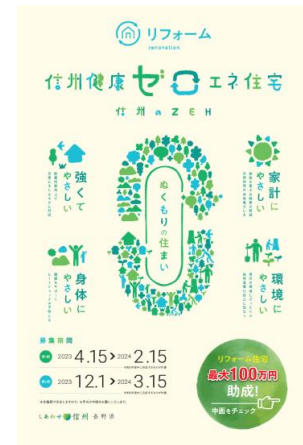


図 長野県信州健康ゼロエネ住宅助成事業パンフレット抜粋

(出典：長野県)

- ・ 長浜市の県立伊香高等学校では自然環境コースの授業の一環で、生徒たちによる教室の断熱改修ワークショップを実施した。一教室の壁面への断熱材の充填や内窓の施工など、断熱施工を行った。
- ・ 気候変動問題や断熱ワークショップの必要性についてのレクチャー、サーモグラフィー体験の事前学習を行った後、2日に渡り断熱ワークショップを実施した。作業を終えた生徒達からは「勉強しやすい環境を自分たちの手で作り出せて良かった」「教室が温かくなったと感じる」といった感想が聞かれた。
- ・ この事業は伊香高校、伊香高校同窓会、株式会社エネルギーまちづくり社、地元工務店、エネシフ湖北の連携により実施された。



図 伊香高校断熱ワークショップの様子

期待される導入効果

- ・ 既存住宅の省エネ化
- ・ 生活環境の向上
- ・ 地域雇用の創出
- ・ 事業者の断熱技術・ノウハウの向上
- ・ 学生と地域の事業者との交流、環境教育の実現

実現に向けた課題

- ・ 断熱住宅の快適性の認知
- ・ 実施希望住宅・施設の確保
- ・ 事業の収益性の向上

7. 地域協働型再エネ事業開発

事業により解決する地域課題

- ・ 再エネ事業開発の量的拡大
- ・ 再エネ事業に対する知識・ノウハウ不足
- ・ 開発資金の不足

活用する地域資源

再エネ資源、市民参加

活用するサイト

長浜市全域

事業概要

- ・ 地元企業だけでは技術やノウハウ、資金面から難しい再エネ開発事業は、地域内の事業体が主導し地域外の事業体と協働して行うことで、地域だけではできない事業を実施することが可能となる。
- ・ 地元企業だけでなく、金融機関の協力などにより市民ファンドなどを立ち上げ、一般市民の参加を促すことも可能である。
- ・ 行政も「再エネ促進事業」「促進区域」の指定を効果的に行うなど、施策的に推進していく。



図 市民ファンドによる風車発電事業
(出典：株式会社市民エネルギーファンド)



図 市民出資による小早月発電所
(出典：全国小水力利用推進協議会)

事業スキーム

- ・ 市民が少額から出資できる市民ファンドを設立し、匿名組合出資による手法を活用して市民からの出資を募り事業資金を調達することができる。また、地域企業や市民活動 NPO とともに取り組むことで、事業で得られた利益を地域貢献へ還元することも可能である。

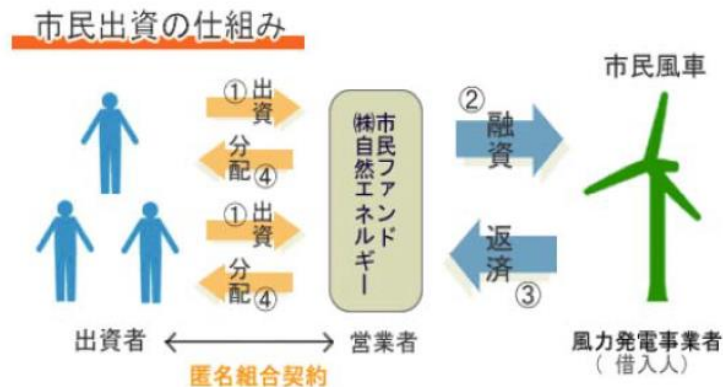


図 市民出資による風力発電事業のイメージ

(出典：環境省ウェブサイト)

- ・ 地元の関係事業者としても、地域外企業との連携によって、事業に対するノウハウや知見を得ることができる。

他地域での事例・関連する地域での取組

- ・ 大潟村長を代表とする株式会社大潟共生自然エネルギー（秋田県大潟村）では、法人が代表社員となる合同会社大潟村ソーラーファンドを設立し、資金の一部を匿名組合契約に基づき市民（村民）からの出資を受け太陽光による発電事業を実施している。
- ・ 発電設備は村有の遊休地に設置され、その施工は EPC 契約により、県内のゼネコン会社が行った。
- ・ 売電収入で得た利益は出資者に分配し、将来的には地域貢献事業を通して地域に還元することも目指している。

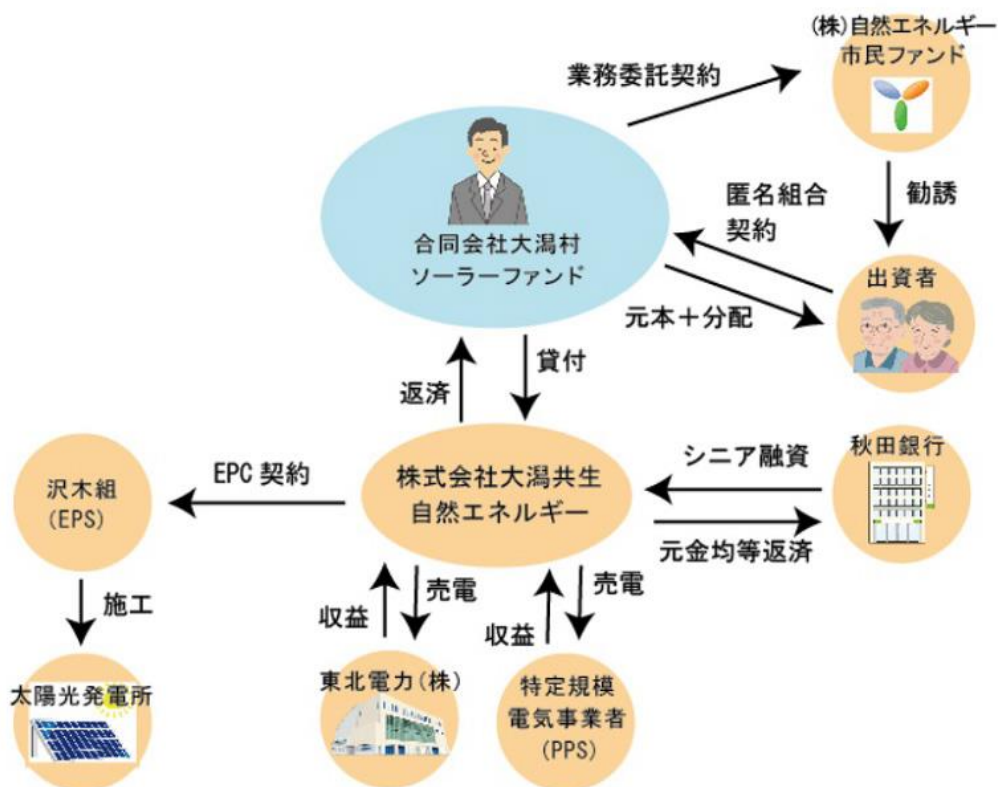


図 大潟村風力発電事業のイメージ

(出典：日経 BP 総研ウェブサイト)

期待される導入効果

- ・ 再エネの拡大
- ・ 市民の再エネ活用に対する意識の向上
- ・ 地域貢献事業に対する資金の捻出

実現に向けた課題

- ・ 思いの合致した地域外パートナーとの連携
- ・ 地域内企業や行政の理解

(2) 地域課題解決につながる脱炭素政策・活動

地域課題の解決につながる脱炭素政策や活動について全国の事例をベースに整理した。

表 15 脱炭素政策モデルの事例

	自治体名	対策モデル	概要
地域共生・地域裨益型再エネ開発	千葉県 匝瑳市	匝瑳おひさま発電所(安定的・継続的農業経営への貢献)	耕作放棄地を活用し、地域の農業生産法人とともに太陽光発電を設置、再エネ発電をしながら有機農業を行う。また、余剰電力の売電収入の一部を地域の「村づくり基金」とするほか、災害時に発電設備を開放し電力を無償提供する協定を地域の協議会を通じて市と交わしている。
	福島県 飯館村	村出資のSPCが太陽光と風力を連携運用(クロス発電)し設備利用率を底上げ	資本金9,000万円のうち45%を飯館村が出資している特定目的会社(SPC)では、メガソーラーに大型風力発電設備を増設し、1つの連系点から送電する発電事業を行っている。太陽光発電と風力発電の出力を効率よく抑制することで、太陽光と風力を合わせた発電量が連系枠を超えないように制御している。
	京都府 宮津市	イノシシやクマが出没する耕作放棄地を活用した太陽光発電	地元企業含む3社が出資してSPCを設立し宮津市に6カ所の太陽光発電所を開設した。事業収益の一部は自治体に寄付として提供され地域活性化に役立てられることになっており住民理解のもと地域の課題を解決する事業となっている。
	奈良県 生駒市	いこま市民パワー(再エネ売電収益を利用した登下校見守りサービス等の提供)	生駒市内の小学校では「登下校メールサービス」を導入しており、サービス利用料2ヶ月分をいこま市民パワーが再エネ売電収益を利用して負担している。生駒市はいこま市民パワーの株式のうち51%を保有している。
	神奈川県 横浜市	PPA事業(小中学校53校に太陽光発電と蓄電池を設置。災害時にレジリエンス)	Zero Carbon Yokohamaを推進する横浜市は施設の温室効果ガス排出を抑制すると同時に地域防災拠点等での防災用電源としても活用することを目的としたPPA事業の事業実施者を公募型プロポーザル方式により選定した。
公益施設等における再エネ電気調達と更新時のZEB化	岐阜県	瑞浪北中学校(スーパーエコスクールとして開校、2019年9月~2020年8月にZEB達成)	新築校としては全国で初めてスーパーエコスクールの認証を受けた。冷暖房や照明の利用を最小限に抑えるため、最適な形状で校舎を設計し2020年~2021年の1年間で97%のエネルギー消費削減を達成。またエコモニターの設置により生徒の環境への意識を向上させている。
住宅の省エネ性能等の向上	長野県	信州健康ゼロエネ住宅助成金(木造住宅の新設や省エネ改修時の費用の一部助成)	2050ゼロカーボン実現に向け環境負荷が少なく、高い断熱性能を有し、県産木材を活用した住宅の新築工事や既存住宅の断熱性能を向上させるためのリフォーム工事をする際の費用の一部を助成する。
		新たに建物を建てる際に環境エネルギー性能と再生可能エネルギー設備の導入の検討を義務化	長野県は長野県地球温暖化対策条例に基づき環境エネルギー性能検討制度を導入。建物を新しく建てる際に設計・建築事業者は環境エネルギー性能と再生可能エネルギー設備の導入に関する情報を建築主に対して提供し、建築主は提供された情報に基づき導入検討を行うことが義務づけられている。
ゼロカーボン・ドライブ	神奈川県 小田原市	EVカーシェアリング(再エネ電力を供給したEVを災害時等の電源にも活用)	小田原市は株式会社REXEV、湘南電力株式会社と連携して、EVに特化したカーシェアリングを推進している。小田原市役所にもステーションが設置されており、公用車・業務車両としても利用。災害による停電時にはEVに蓄えられた電力を利用できるようにすることで地域における防災機能の強化にも貢献している。
	静岡県 浜松市	再エネを活用したEVタクシー(住民の移動手段が十分でないエリアで活用)	浜松市はNPO法人がんばらまいか佐久間、浜松新電力、TISと共に「浜松佐久間MaaS推進協議会」に参加し、地域住民の移動手段が十分でない地域においてEVタクシーを運行している。EVの充電には佐久間町に設置された太陽光発電由来の電力などを利用している。
コンパクト・プラス・ネットワーク等による脱炭素型まちづくり	愛媛県 松山市	街路空間の再構築(歩行空間の拡大による、車中心から人中心の空間への転換)	松山市は「松山市環境モデル都市行動計画」を策定し、歩いて暮らせる都市空間の形成を推進している。片側3車線であった道路を片側1車線に減らし歩行空間を拡大するとともに、沿道と統一的なデザイン整備を行う。整備により歩行者数が約2倍に増加しマイカー依存率の低減およびCO2排出量削減にもつながった。

3. 2 地域主導型 PPA 事業の事業化検討

(1) 事業化検討の考え方

1) 目的

これまで地域新電力の中核のビジネスとされていた小売電気事業は、自由化に伴う電力関連制度の拡充や昨今の電力市場の高騰、不安定さの影響を受け、以前と比べ参入が困難な事業となってきた。そうした中、PPA 事業への注目が集まっている。PPA 事業は需要家の脱炭素対策、地域の再エネ導入拡大に効果を発揮しながら事業者にも着実に収益を生み出していく。一般的には商社、大手企業の領域ではあるが、地域主導でこれを立ち上げていくことで、地域に留まる富も大きくなり、地元企業に新たなビジネスのチャンスも拡大する。

ここでは長浜市において地域主導型 PPA 事業の立上げの可能性を検証するため、長浜市の公共施設を対象としてビジネスモデルの検討、経済性のケーススタディ、ファイナンス等事業スキームの検討等を実施した。

2) 検討の流れ

具体的な調査項目は以下のとおりである。

まず長浜市が保有する公共施設を調査し、太陽光パネルの設置可能性、設置容量を検討した。PPA 事業の事業モデルを複数設定し、それぞれのモデルにおける対象施設を抽出したうえでキャッシュフロー分析を行った。また PPA 事業で課題とされるファイナンススキームの検討や当地で課題となる積雪荷重について整理した。これらの結果を踏まえ、長浜市における地域主導型 PPA 事業の事業化の方向性を整理した。

- ◆ 公共施設における太陽光パネルの設置容量の検討
- ◆ 事業モデルの設定
- ◆ キャッシュフロー分析
- ◆ ファイナンススキームの検討
- ◆ 積雪荷重の整理
- ◆ 地域主導型 PPA 事業事業化の方向性

(2) 公共施設における太陽光パネルの設置容量の検討

1) 調査方法

長浜市が保有する 297 の公共施設等を対象に、太陽光発電 PPA 事業の対象として適切な公共施設の選定と太陽光パネルの設置容量の検討を行った。本調査では景観等への影響から屋根設置を優先することと、面積のまとまった市の遊休地がないことから野立てについては対象外とした。また、本調査の対象エリアは年最大積雪深

(30年平均) 40cm 以下とされる地域 (旧長浜市・旧びわ町・旧虎姫町・旧浅井町・旧湖北町・旧高月町) を対象とした。

2) 旧データ・新データの設置容量の推計方法

公共施設の太陽光パネルの設置容量 (以下パネル設置容量) に関しては、平成 24 年度「長浜市公共施設の屋根貸しによる太陽光発電システム設置モデル事業」において試算されている (以下旧データと定義)。ただし当時と比較すると発電効率やパネル重量等も変わっていることから、今回最新の発電効率の値を用いてパネル設置容量を推計し直した (以下新データと定義)。最新の発電効率を考慮し、面積当たりの発電量は 0.2kW/m² とした。

表 16 新旧データの推計方法の比較

	旧データ	新データ
対象エリア・積雪条件	垂直積雪量 175cm 以下	年最大積雪深 (30 年平均) 40cm 以下の地域 (※1)
屋根方角	南面 (南南東・南南西含む) のみ	屋根傾斜がおおよそ 30° の場合南面のみ (※2)
屋根傾斜	-	おおよそ 30° 未満 (※2)
屋根形状	-	屋根の障害物部分は除く
屋根面積	360m ² 以上	施設タイプ別に設定
単位面積あたりの発電効率	0.1 kW/m ²	0.2 kW/m ²
【諸元】※1: 旧長浜市・旧びわ町・旧虎姫町・旧浅井町・旧湖北町・旧高月町 ※2: 屋根傾斜は GoogleMap による目視		



屋根傾斜がおおよそ 30°、
屋根面積 (南面のみ) 500m² 以上
→新データの対象施設として抽出

図 43 新データ対象施設の抽出例 1

屋根面積に関しては、施設タイプ別に屋根面積抽出基準を定めた。ここでは建物ごとではなく、一拠点の建物群の屋根面積合計として基準に基づき選定した。



①学校・教育施設
合計面積 2,685m²

施設タイプ		屋根面積 抽出基準
①学校・教育施設		500m ² 以上
②役場・庁舎		500m ² 以上
③市民センター	スポーツ施設	100m ² 以上
	まちづくりセンター	
	医療・福祉施設	
	学校給食センター	
④市営住宅		70m ² 以上

図 44 新データ対象施設の抽出例 2

3) 施設毎のパネル設置容量の設定

施設ごとの新・旧データを比較し、保守的にみて設置容量が小さい方を本調査の分析に用いるパネル設置容量とした。ただし、新データしかない施設については、新データの設置容量にさらに保守的に 0.5 を乗じて当施設のパネル設置容量とした。

- 新データ > 旧データの場合 ⇒ 旧データがパネル設置容量

管理番号	財産名称	屋根面積(m ²)	新データの設置容量(kW)	旧データの設置容量(kW)	パネル設置容量(kW)
0160001	西中学校	5,080.7	1,016.1	648	648

比較
×0.2

- 新データ < 旧データの場合 ⇒ 新データがパネル設置容量

管理番号	財産名称	屋根面積(m ²)	新データの設置容量(kW)	旧データの設置容量(kW)	パネル設置容量(kW)
0150007	びわ南小学校	2,015.8	403.2	528	403

比較
×0.2

- 新データのみの場合 ⇒ 新データ × 50% がパネル設置容量

管理番号	財産名称	屋根面積(m ²)	新データの設置容量(kW)	旧データの設置容量(kW)	パネル設置容量(kW)
0160008	湖北中学校	2,844.6	568.9	—	284

×0.5

図 45 分析に用いるパネル設置容量の設定方法

4) 対象公共施設のパネル設置容量の抽出結果

地域主導型 PPA 事業の対象となる公共施設を抽出した結果は以下のとおりである。

表 17 対象公共施設のパネル設備容量

長 浜 市 南 地 区 *1	パネル設置容量	学校・教育機関	市民センター*2	役場・庁舎	合計	
	400kW以上	6件				6 件
		2,819kW				2,819 kW
	200～400kW	11件		1件		12 件
		3,029kW		265kW		3,294 kW
	100～200kW	7件		7件	2件	16 件
		995kW		930kW	304kW	2,229 kW
	100kW未満	4件		14件	1件	19 件
		258kW		856kW	97kW	1,211 kW
合計件数	28件		22件	3件	53 件	
合計設置容量(kW)	7,099kW		2,052kW	401kW	9,553 kW	

*1 旧長浜市、旧びわ町、旧虎姫町、旧浅井町、旧湖北町、旧高月町

*2 スポーツ施設、まちづくりセンター、医療福祉施設、学校給食センター、ホール会議施設

表 18 地域主導型 PPA 事業の対象公共施設抽出結果

	施設名称	地区	施設タイプ	パネル設置容量 (kW)
400kW 以上	西中学校	旧長浜市	学校・教育機関	648
	神照小学校	旧長浜市	学校・教育機関	469
	北郷里小学校	旧長浜市	学校・教育機関	466
	長浜北小学校	旧長浜市	学校・教育機関	430
	虎姫学園	虎姫地域	学校・教育機関	404
	びわ南小学校	びわ地域	学校・教育機関	403
200～400kW	南郷里小学校	旧長浜市	学校・教育機関	363
	東中学校	旧長浜市	学校・教育機関	351
	びわ中学校	びわ地域	学校・教育機関	308
	朝日小学校	湖北町	学校・教育機関	294
	湖北中学校	湖北町	学校・教育機関	284
	湖北体育館	湖北町	スポーツ施設	265
	高月小学校	高月町	学校・教育機関	264
	長浜小学校	旧長浜市	学校・教育機関	258
	湯田小学校	浅井町	学校・教育機関	237
	浅井小学校	浅井町	学校・教育機関	232
	長浜南小学校	旧長浜市	学校・教育機関	220
南中学校	旧長浜市	学校・教育機関	218	
100～200kW	市役所・本庁舎	旧長浜市	役場	180
	浅井中学校	浅井町	学校・教育機関	179
	湖北福祉ステーション	湖北町	医療・福祉施設	177
	高月中学校	高月町	学校・教育機関	166
	北中学校	旧長浜市	学校・教育機関	157
	高月まちづくりセンター	高月町	まちづくりセンター	154
	小谷小学校	湖北町	学校・教育機関	136
	浅井 B&G 海洋センター	浅井町	ホール・会議施設	133
	高月福祉ステーション	高月町	医療・福祉施設	130
	神照幼稚園	旧長浜市	学校・教育機関	129
	高月支所	高月町	役場	125
	長浜南部学校給食センター	旧長浜市	学校給食センター	117
	田根小学校	浅井町	学校・教育機関	117
	市民交流センター	旧長浜市	ホール・会議施設	116
	あざい認定こども園	浅井町	学校・教育機関	109
湖北まちづくりセンター・湖北文化ホール・湖北図書館	湖北町	まちづくりセンター	103	
100kW 未満	湖北支所	湖北町	役場	97
	北郷里まちづくりセンター	旧長浜市	まちづくりセンター	90
	山本山運動広場	湖北町	スポーツ施設	89
	市民体育館	旧長浜市	スポーツ施設	84
	速水小学校	湖北町	学校・教育機関	83
	さざなみタウン	旧長浜市	ホール・会議施設	80
	南郷里まちづくりセンター	旧長浜市	まちづくりセンター	72
	高月運動広場(運動場)	高月町	スポーツ施設	70
	さくらんぼ保育園	旧長浜市	学校・教育機関	63
	わかば幼稚園	旧長浜市	学校・教育機関	62

虎畑いきがいセンター(支所・デイサービス)	虎畑地域	医療・福祉施設	57
長浜バイオインキュベーションセンター	旧長浜市	ホール・会議施設	54
長浜米原休日急患診療所(旧保健センター宮司分室)	旧長浜市	医療・福祉施設	52
一麦保育園	湖北町	学校・教育機関	50
神照まちづくりセンター	旧長浜市	まちづくりセンター	49
長浜北部学校給食センター	高月町	学校給食センター	47
虎畑コミュニティセンター	虎畑地域	ホール・会議施設	39
姉川コミュニティ防災センター	旧長浜市	ホール・会議施設	37
びわ保健・デイサービスセンター	びわ地域	医療・福祉施設	35

(3) 検討する事業モデル

1) 事業モデルの概要

事業化検討に際しオンサイト PPA の 3 つの事業モデルを設定した。パネルの設置容量を施設の需要カーブの範囲に留めて余剰売電を行わない「モデル①自家消費モデル」、需要カーブを越えて過積載し、自家消費向けの売電に加えて余剰売電を行うモデルに二分し、余剰電力を行うモデルについては FIT で売電する「モデル②余剰電力の FIT 売電モデル」、小売電気事業を介して地域に売電する「モデル③余剰電力の小売売電モデル」とした。

高い自家消費率が期待でき収益性の面からは優位なモデル①自家消費型に対し、余剰売電のモデル②③は再エネ導入量拡大・排出係数削減、需要家の電気代削減の面からは優位となる。

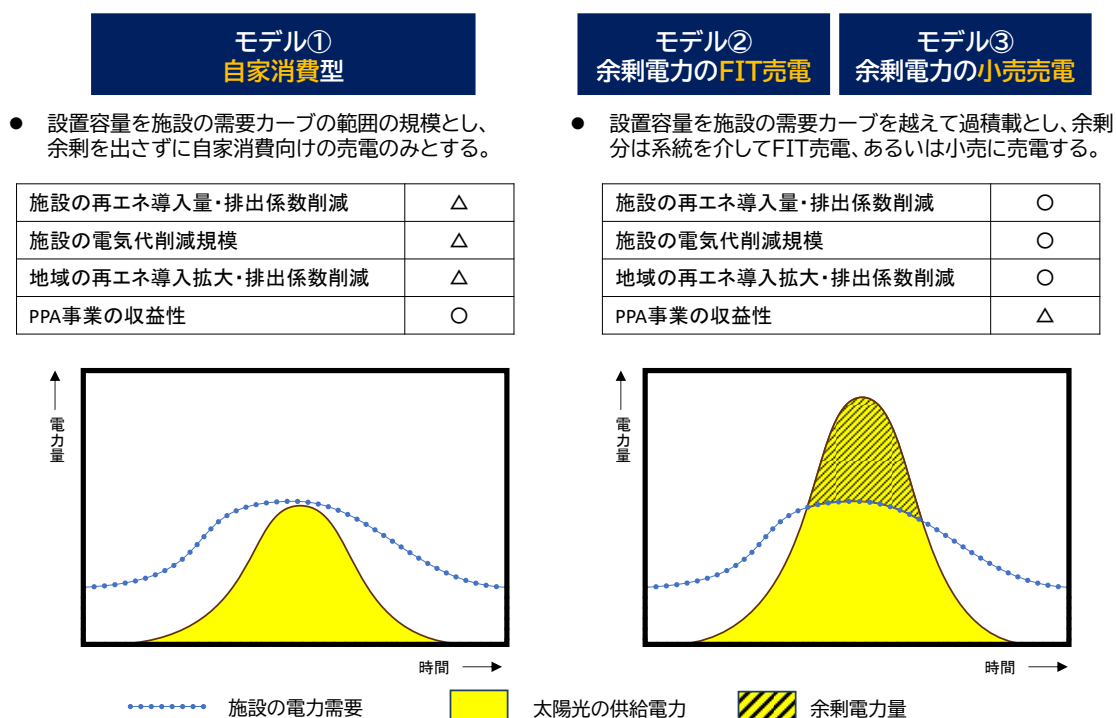


図 46 地域主導型 PPA 事業 3 つの事業モデル概要

各事業モデルの概要と対象とする施設の選定基準は以下のとおりとした。

表 19 地域主導型 PPA 事業 3つの事業モデル概要

	モデル① 自家消費型	モデル② 余剰電力の FIT 売電	モデル③ 余剰電力の小売売電
モデル概要	<ul style="list-style-type: none"> 太陽光発電設備の設置容量を施設電力消費量の範囲とする 余剰電力量の発生を極力回避する 自家消費率の最大化 再エネ賦課金・託送料金なし 託送料の発電側課金なし 	<ul style="list-style-type: none"> 太陽光発電量の最大化 FIT/FIP 制度の適応 (< 500 kW) 自家消費率の最大化 余剰電力を FIT 固定買取価格で送電会社に売電 再エネ賦課金・託送料金なし 託送料の発電側課金あり 	<ul style="list-style-type: none"> 太陽光発電量の最大化 非 FIT/FIP の設備導入 自家消費率の最大化 余剰電力を自社の電力小売事業経由で地域の顧客に売電 再エネ賦課金・託送料金あり 託送料の発電側課金あり 再エネ 100%プランで環境価値を含めて売電する
施設の選定基準	<ul style="list-style-type: none"> 電力消費量と比べて太陽光発電設備の設置可能な面積が限定的な施設→高い自家消費率が見込める施設 できるだけ大きな設置可能な面積の施設→50 kW 以上 電力消費量や消費パターンと、設置可能な太陽光発電設備の発電量と発電パターンが極力合っている施設→余剰電力発生が少ない施設 	<ul style="list-style-type: none"> 設置可能な面積が大きい施設→200 kW以上の設置可能な施設 太陽光発電量と比べて電力消費量の少ない施設→高い自家消費率が見込める施設 	<ul style="list-style-type: none"> 設置可能な面積が大きい施設→200 kW以上の設置可能な施設 太陽光発電量と比べて電力消費量の少ない施設→高い自家消費率が見込める施設

2) 各モデルの対象施設

選定基準に基づき、各モデルにおける PPA 事業の対象施設を以下の通り設定した。自家消費型のモデル①は学校・教育施設、庁舎を中心に 24 施設でパネル設置容量は 2,500kW とした。試算では設置容量は合計 2,550kW とされたが、ここでは 2,500kW と設定した。

余剰売電を行うモデル②、③については学校・教育施設 20 施設でパネル設置容量は 5,000kW とした。試算では設置容量は合計 6,459kW とされたが、ここでは保守的に見て 5,000kW と設定した。

表 20 各モデルの対象施設の概要

	モデル① 自家消費型	モデル② 余剰電力の FIT 売電	モデル③ 余剰電力の小売売電
施設件数	24 件	20 件	20 件
設置容量	2,500kW	5,000kW	5,000kW
年間発電量 (初年度)	3,400MWh	6,800MWh	6,800MWh

表 21 モデル①自家消費型モデルの対象施設

施設名称	地区	施設類型	施設電力消費量 (MWh/年)	自家消費型 モデルの 設置容量(kW)
西中学校	旧長浜市	学校・教育機関	152.1	112
神照小学校	旧長浜市	学校・教育機関	155.9	115
長浜北小学校	旧長浜市	学校・教育機関	167.4	123
びわ南小学校	びわ地域	学校・教育機関	138.0	101
びわ中学校	びわ地域	学校・教育機関	135.7	100
長浜小学校	旧長浜市	学校・教育機関	204.9	151
湯田小学校	浅井町	学校・教育機関	180.7	133
長浜南小学校	旧長浜市	学校・教育機関	164.1	121
市役所・本庁舎	旧長浜市	役場	1,502.6	*180
浅井中学校	浅井町	学校・教育機関	110.4	81
湖北福祉ステーション	湖北町	医療・福祉施設	189.0	139
高月中学校	高月町	学校・教育機関	168.2	124
北中学校	旧長浜市	学校・教育機関	139.0	102
浅井B&G 海洋センター	浅井町	ホール・会議施設	120.8	89
高月支所	高月町	役場	292.2	*125
長浜南部学校給食センター	浅井町	学校給食センター	850.7	*117
あざい認定こども園	浅井町	学校・教育機関	201.4	*109
湖北まちづくりセンター・湖北文化ホール・湖北図書館	湖北町	まちづくりセンター	129.4	95
湖北支所	湖北町	役場	123.3	91
市民体育館	旧長浜市	スポーツ施設	122.5	*80
速水小学校	湖北町	学校・教育機関	111.9	82
さざなみタウン	旧長浜市	ホール・会議施設	473.6	*80
長浜バイオインキュベーションセンター	旧長浜市	ホール・会議施設	228.1	*54
長浜北部学校給食センター	高月町	学校給食センター	513.7	*47
計 24 施設		合計	6,576	2,550

【諸元】自家消費型モデルの設置容量：施設の年間電力消費量から当地での年間発電係数（太陽光パネル 1kW あたり最大出力に換算した際の年間発電時間）1,360h を用いて算出。ただし、屋根面積が限られる施設は、屋根面積に応じた前項の「パネル設置容量」を採用した（*印にて明示）。

表 22 モデル②③余剰電力モデルの対象施設

財産名称	地区	施設類型	施設電力消費量 (MWh/年)	パネル設置 容量 (kW)	年間発電量 (MWh)	(参考) 自家消費の場合の 設置容量 (kW)
西中学校	旧長浜市	学校・教育機関	152.1	648	881	112
神照小学校	旧長浜市	学校・教育機関	155.9	469	638	115
北郷里小学校	旧長浜市	学校・教育機関	86.6	466	634	64
長浜北小学校	旧長浜市	学校・教育機関	167.4	430	585	123
虎姫学園	虎姫地域	学校・教育機関	107.4	404	549	79
びわ南小学校	びわ地域	学校・教育機関	138.0	403	548	101
南郷里小学校	旧長浜市	学校・教育機関	121.0	363	493	89
東中学校	旧長浜市	学校・教育機関	111.7	351	477	82
びわ中学校	びわ地域	学校・教育機関	135.7	308	419	100
朝日小学校	湖北町	学校・教育機関	93.1	294	400	68
湖北中学校	湖北町	学校・教育機関	105.0	284	387	77
湖北体育館	湖北町	スポーツ施設	56.5	265	361	42
高月小学校	高月町	学校・教育機関	103.1	264	359	76
長浜小学校	旧長浜市	学校・教育機関	204.9	258	351	151
湯田小学校	浅井町	学校・教育機関	180.7	237	322	133
浅井小学校	浅井町	学校・教育機関	88.5	232	315	65
長浜南小学校	旧長浜市	学校・教育機関	164.1	220	299	121
南中学校	旧長浜市	学校・教育機関	126.9	218	296	93
浅井中学校	浅井町	学校・教育機関	110.4	179	243	81
高月中学校	高月町	学校・教育機関	168.2	166	226	124
計 20 施設		合計	2,577	6,459	8,784	1,895

【諸元】 パネル設置容量：前項のパネル設置容量の試算結果を使用。施設屋根積載可能量。年間発電量：パネル設置容量から当地での年間発電係数（太陽光パネル 1kW あたり最大出力に換算した際の年間発電時間）1,360h を用いて算出

3) 各モデルにおける自家消費率・売電量

対象施設の電力消費量の 30 分値データと当地における太陽光発電の発電量の 30 分値データを用いて、PPA 事業による発電量、自家消費量、余剰売電量等について分析を行った。

モデル①では施設全体の電力需要量 9,257MWh/年に対し、発電量は 3,400MWh/年で自家消費率 93%、負荷率 37%と試算された。

モデル②③では施設全体の電力需要量 2,455MWh/年に対し、発電量は 6,800MWh/年で自家消費率 25%、負荷率 278%と試算された。大半を売電に利用する設計となる。なお、モデル②③の対象施設において自家消費型で行った場合の設置容量としては 1,800kW、自家消費率は 59%と試算されている。

表 23 各モデルの自家消費率・売電量

	モデル① 自家消費型	モデル② 余剰電力の FIT 売電	モデル③ 余剰電力の小売売電
施設件数	24 件	20 件	20 件
設置容量	2,500kW	5,000kW	5,000kW
年間発電量 (初年度)	3,400MWh/年	6,800MWh/年	6,800MWh/年
電力消費量	9,257MWh/年	2,455 MWh/年	2,455 MWh/年
自家消費量	3,300MWh/年	1,700MWh/年	1,700MWh/年
売電量	-	4,300MWh/年	4,300MWh/年
自家消費率	93%	25%	25%
負荷率	37%	278%	278%
自家消費相当の設 置容量 (参考)	-	(1,800kW)	(1,800kW)
上記の自家消費率 (参考)	-	(59%)	(59%)
課題	・ PPA 供給価格の設定	・ PPA 供給価格の設定	・ PPA 供給価格の設定 ・ 顧客の開拓リスク ・ 小売価格のリスク ・ 需給管理のリスク

表 24 モデル①自家消費型の施設タイプ別総括表

施設タイプ	施設件数	年間電力消費量 (MWh)	太陽光設置容量 (kW)	太陽光年間 発電量 (MWh)
学校・教育機関	12	4,549	1,370	1,863
役場	4	2,082	500	680
医療・福祉施設	1	189	100	136
ホール・会議施設	3	822	200	272
まちづくりセンター	1	129	90	122
学校給食センター	2	1,364	150	204
スポーツ施設	1	122	90	122
合計	24	9,257	2,500	3,400

表 25 モデル①自家消費型の年間需給データ

単位: kWh

施設タイプ	4月平日	4月休日	5月平日	5月休日	6月平日	6月休日	7月平日	7月休日	8月平日	8月休日	9月平日	9月休日	10月平日	10月休日	11月平日	11月休日	12月平日	12月休日	1月平日	1月休日	2月平日	2月休日	3月平日	3月休日	合計
学校・教育機関	122,622	62,917	166,156	53,004	133,654	67,097	151,083	70,491	142,433	68,335	121,177	65,217	126,299	56,430	81,196	35,266	62,908	22,263	43,771	21,887	70,496	29,537	144,219	42,819	1,961,276
太陽光発電量	259,650	70,289	291,390	79,145	421,107	78,865	332,654	94,939	224,700	53,762	327,892	71,560	313,002	80,459	326,513	67,186	357,606	64,794	347,586	78,692	364,006	66,841	327,073	63,092	4,762,803
電力消費量	47%	90%	57%	67%	32%	85%	45%	74%	63%	127%	37%	91%	40%	70%	25%	52%	18%	34%	13%	28%	19%	44%	44%	68%	41%
負荷率																									
役場	44,752	22,962	60,641	19,345	48,779	24,488	55,140	25,727	51,983	24,940	44,225	23,802	46,095	20,595	29,633	12,871	22,959	8,125	15,975	7,988	25,728	10,780	52,635	15,627	715,794
太陽光発電量	109,516	28,599	98,460	34,190	145,826	27,438	172,014	42,959	201,730	34,338	160,765	35,618	102,434	33,355	105,972	30,148	171,609	28,191	191,174	35,229	179,152	29,378	153,656	28,098	2,179,854
電力消費量	41%	80%	62%	57%	33%	89%	32%	60%	26%	73%	28%	67%	45%	62%	28%	43%	13%	29%	8%	23%	14%	37%	34%	56%	33%
負荷率																									
医療・福祉施設	8,950	4,592	12,128	3,869	9,756	4,898	11,028	5,145	10,397	4,988	8,845	4,760	9,219	4,119	5,927	2,574	4,592	1,625	3,195	1,598	5,146	2,156	10,527	3,125	143,159
太陽光発電量	10,624	4,379	9,850	4,977	12,839	3,849	12,683	5,758	14,165	4,893	12,360	5,298	10,692	4,909	10,640	4,369	12,628	4,355	11,539	5,218	11,097	4,347	12,287	4,126	197,883
電力消費量	84%	105%	123%	78%	76%	127%	87%	89%	73%	102%	72%	90%	86%	84%	56%	59%	36%	37%	28%	31%	46%	50%	86%	76%	72%
負荷率																									
ホール・会議施設	17,901	9,185	24,256	7,738	19,512	9,795	22,056	10,291	20,793	9,976	17,690	9,521	18,438	8,238	11,853	5,148	9,184	3,250	6,390	3,195	10,291	4,312	21,054	6,251	286,318
太陽光発電量	30,394	17,073	29,810	18,065	51,480	18,900	59,552	31,930	66,092	28,046	49,031	25,972	27,792	16,688	30,623	14,631	61,152	23,317	65,005	31,349	59,733	27,352	55,622	21,024	860,634
電力消費量	59%	54%	81%	43%	38%	52%	37%	32%	31%	36%	36%	37%	66%	49%	39%	35%	15%	14%	10%	10%	17%	16%	38%	30%	33%
負荷率																									
まちづくりセンター	8,055	4,133	10,915	3,482	8,780	4,408	9,925	4,631	9,357	4,489	7,961	4,284	8,297	3,707	5,334	2,317	4,133	1,463	2,875	1,438	4,631	1,940	9,474	2,813	128,843
太陽光発電量	4,770	2,679	4,678	2,835	8,079	2,966	9,346	5,011	10,372	4,401	7,695	4,076	4,362	2,619	4,806	2,296	9,597	3,659	10,201	4,920	9,374	4,292	8,729	3,299	135,063
電力消費量	169%	154%	233%	123%	109%	149%	106%	92%	90%	102%	103%	105%	190%	142%	111%	101%	43%	40%	28%	29%	49%	45%	109%	85%	95%
負荷率																									
学校給食センター	13,426	6,889	18,192	5,803	14,634	7,346	16,542	7,718	15,595	7,482	13,268	7,141	13,828	6,179	8,890	3,861	6,888	2,438	4,792	2,396	7,719	3,234	15,790	4,688	214,738
太陽光発電量	74,412	14,323	86,408	18,519	100,823	12,639	69,607	16,496	43,678	10,590	90,615	15,552	90,183	120,848	87,646	14,912	184,746	12,444	74,900	14,664	81,725	12,434	167,367	12,576	1,428,108
電力消費量	18%	48%	21%	31%	15%	58%	24%	47%	36%	71%	15%	46%	15%	5%	10%	26%	4%	20%	6%	16%	9%	26%	9%	37%	15%
負荷率																									
スポーツ施設	8,055	4,133	10,915	3,482	8,780	4,408	9,925	4,631	9,357	4,489	7,961	4,284	8,297	3,707	5,334	2,317	4,133	1,463	2,875	1,438	4,631	1,940	9,474	2,813	128,843
太陽光発電量	4,511	2,534	4,424	2,681	7,641	2,805	8,839	4,739	9,809	4,163	7,277	3,855	4,125	2,477	4,545	2,171	9,076	3,461	9,648	4,653	8,865	4,060	8,255	3,120	127,734
電力消費量	179%	163%	247%	130%	115%	157%	112%	98%	95%	108%	109%	111%	201%	150%	117%	107%	46%	42%	30%	31%	52%	48%	115%	90%	101%
負荷率																									
合計	223,762	114,812	303,204	96,723	243,894	122,440	275,698	128,633	259,914	124,699	221,126	119,009	230,473	102,975	148,167	64,354	114,795	40,626	79,873	39,940	128,642	53,899	263,173	78,136	3,578,970
太陽光発電量	493,878	139,878	525,022	160,411	747,795	147,463	664,695	201,832	570,546	140,193	655,635	161,931	552,591	261,355	570,744	135,713	806,414	140,222	710,053	174,725	713,953	148,704	732,990	135,336	9,692,079
電力消費量	45%	82%	58%	60%	33%	83%	41%	64%	46%	89%	34%	73%	42%	39%	26%	47%	14%	29%	11%	23%	18%	36%	36%	58%	37%
負荷率																									
自家消費率																								93%	

表 26 モデル②③余剰売電型の総括表

施設タイプ	施設件数	年間電力消費量 (MWh)	太陽光設置容量 (kW)	太陽光年間発電量 (MWh)
学校・教育機関	20	2,455	5,000	6,800
自家消費相当設置容量			1,800	

表 27 モデル②③余剰売電型の年間需給データ

単位: kWh

施設タイプ	4月平日	4月休日	5月平日	5月休日	6月平日	6月休日	7月平日	7月休日	8月平日	8月休日	9月平日	9月休日	10月平日	10月休日	11月平日	11月休日	12月平日	12月休日	1月平日	1月休日	2月平日	2月休日	3月平日	3月休日	合計
学校・教育機関	447,525	229,624	606,409	193,447	487,789	244,880	551,397	257,266	519,828	249,398	442,252	238,017	460,946	205,951	296,334	128,708	229,590	81,252	159,746	79,880	257,285	107,798	526,347	156,273	7,157,940
太陽光発電量	140,128	37,933	157,257	42,713	227,263	42,562	179,526	51,237	121,266	29,014	176,956	38,619	168,921	43,422	176,212	36,259	192,993	34,968	187,585	42,469	196,446	36,073	176,514	34,049	2,570,385
電力消費量	319%	605%	386%	453%	215%	575%	307%	502%	429%	860%	250%	616%	273%	474%	168%	355%	119%	232%	85%	188%	131%	299%	298%	459%	278%
負荷率	348,158	208,169	482,928	167,859	306,152	214,726	406,887	222,355	431,934	231,956	307,326	214,493	340,903	182,146	175,669	111,628	106,096	65,426	45,853	60,617	116,073	89,521	397,401	137,364	5,371,640
余剰量	40,777	16,483	21,789	17,130	56,652	12,413	35,037	16,331	33,385	11,575	42,051	15,100	48,897	19,622	55,567	19,184	69,521	19,146	73,713	23,210	55,527	17,800	47,589	15,144	783,643
外部調達量																								自家消費率	25%

表 28 (参考) モデル②③を自家消費型とした場合の総括表

施設タイプ	施設件数	年間電力消費量 (MWh)	太陽光設置容量 (kW)	太陽光年間発電量 (MWh)
学校・教育機関	20	2,455	1,800	2,448

表 29 (参考) モデル②③を自家消費型とした場合の年間需給データ

単位: kWh

施設タイプ	4月平日	4月休日	5月平日	5月休日	6月平日	6月休日	7月平日	7月休日	8月平日	8月休日	9月平日	9月休日	10月平日	10月休日	11月平日	11月休日	12月平日	12月休日	1月平日	1月休日	2月平日	2月休日	3月平日	3月休日	合計
学校・教育機関	161,109	82,665	218,307	69,641	175,604	88,157	198,503	92,616	187,138	89,783	159,211	85,686	165,941	74,142	106,680	46,335	82,652	29,251	57,509	28,757	92,623	38,807	189,485	56,258	2,576,859
太陽光発電量	140,128	37,933	157,257	42,713	227,263	42,562	179,526	51,237	121,266	29,014	176,956	38,619	168,921	43,422	176,212	36,259	192,993	34,968	187,585	42,469	196,446	36,073	176,514	34,049	2,570,385
電力消費量	115%	218%	139%	163%	77%	207%	111%	181%	154%	309%	90%	222%	98%	171%	61%	128%	43%	84%	31%	68%	47%	108%	107%	165%	
負荷率	66,120	62,293	98,894	46,362	14,424	60,199	62,006	60,385	103,861	73,629	31,384	63,459	53,274	52,501	8,825	30,681	0	14,873	0	11,566	0	21,960	68,020	39,060	1,043,776
余剰量	45,155	17,567	37,862	19,439	66,071	14,609	43,050	19,011	38,003	12,863	49,151	16,396	56,274	21,786	78,377	20,609	110,362	20,595	130,098	25,283	103,846	19,229	55,070	16,855	1,037,561
外部調達量																								自家消費率	59%

(4) キャッシュフロー分析

1) 分析の前提条件

3 つの PPA の事業モデルのキャッシュフロー分析を行った。ここではいずれも事業期間 20 年とし、経常利益やキャッシュフロー、IRR 等の財務指標で評価を行った。また事業の収益性だけでなく、需要家の電気代削減効果、地域経済付加価値による評価も行った。

その他、各モデルの分析の前提条件は以下に整理のとおりである。

表 30 キャッシュフロー分析の前提条件

		モデル① 自家消費型	モデル② 余剰電力の FIT 売電	モデル③ 余剰電力の小売売電
設置容量		2,500kW/24ヶ所	5,000kW/20ヶ所	5,000kW/20ヶ所
投資金額		3億4000万円	6億7,700万円	6億7,700万円
自己資本		1,700万円 (5%)	3,385万円 (5%)	3,385万円 (5%)
借入金額		3億2,300万円 金利2%、返済期間15年	6億4,315万円 金利2%、返済期間15年	6億4,315万円 金利2%、返済期間15年
事業期間		20年	20年	20年
PPAの供給価格		19円/kWh	19円/kWh	19円/kWh
FIT買取価格		—	12円/kWh	—
小売売電価格		—	—	23円/kWh
コスト	減価償却	17年間、定額法	17年間、定額法	17年間、定額法
	人件費	電気主任技術者の採用、 700万円/年（賃上げ率2%/年）	電気主任技術者の採用、 700万円/年（賃上げ率2%/年）	電気主任技術者の採用、 700万円/年（賃上げ率2%/年）
	修繕費	パソコン部品交換・修繕の 長期保証（5年間無償+以 降15年間75万円/年、初 年度一括払い）、 7年目・15年目電力メータ ー交換費用	パソコン部品交換・修繕の 長期保証（5年間無償+以 降15年間150万円/年、初 年度一括払い）、 7年目・15年目電力メータ ー交換費用	パソコン部品交換・修繕の 長期保証（5年間無償+以 降15年間150万円/年、初 年度一括払い）、 7年目・15年目電力メータ ー交換費用
	保険料	45万円/年（5年ごとに 5.5%の値上げ）	90万円/年（5年ごとに 5.5%の値上げ）	90万円/年（5年ごとに 5.5%の値上げ）
	販管費	1,000万円/年毎（年率1% 向上）	1,000万円/年（年率1%向 上）	1,000万円/年（年率1%向 上）
	託送の発電側課 金	—	関西地区：81.84円/kW・ 月+余剰売電量：0.26円 /kWh・月	関西地区：81.84円/kW・ 月+余剰売電量：0.26円 /kWh・月
	再エネ賦課金	—	—	1.4円/kWh、託送料金（低 圧、関西地域）：9.02円 /kWh

2) キャッシュフロー分析の結果

分析の結果、3つのモデルはいずれもFIT調達価格設定の前提であるIRR4%を上回っており、初年度から20年の事業期間を通じて単年度収支が黒字であり、20年累積で3~4億円程度の利益を上げる試算となっているため、太陽光発電事業とし

ての一定の収益性を有することが確認されている。モデル別では、モデル①は 20 年累積の売電収入が 11.5 億円、経常利益が 2.7 億円、IRR は 7.6%となるのに対して、モデル②は売電収入 18.1 億円、経常利益 3.3 億円、モデル③は売電収入 28.5 億円、経常利益 3.8 億円と収入、利益の規模は大きくなるものの、IRR はそれぞれ 5.2%、5.7%とモデル①と比較すると劣る結果となった。モデル①の自家消費型の方が、余剰売電型のモデル②③と比較して、売電単価の高い自家消費分の売上の比率が高いことが要因とされる。

需要家の電気代の削減効果としてもモデル①自家消費型が 1.8 億円の削減と、モデル②③と比較しても大きな効果が得られている。これはモデル①の対象施設がモデル②③の対象施設と比較して電力需要が大幅に大きいためである。

一方、CO2 排出削減量はモデル①が 25,773t/年の削減に対し、余剰電力も含めて地域全体で削減の見込まれるモデル③は 55,425t/年と大きな効果が期待される。モデル②は FIT を活用する制度の性質上、環境価値は全需要家に帰属し、地域の削減分にはカウントできない。むしろその分は非化石電源の増、つまり排出量が増加する扱いとなり、結果として 27,712t/年の増加となる。

表 31 各モデルのシミュレーション結果

	モデル① 自家消費型	モデル② 余剰電力の FIT 売電	モデル③ 余剰電力の小売売電
投資金額	3.40 億円	6.77 億円	6.77 億円
自己資本	1,700 万円 (5%)	3,385 万円 (5%)	3,385 万円 (5%)
借入金額	3.23 億円	6.43 億円	6.43 億円
PPA の供給価格	19 円/kWh	19 円/kWh	19 円/kWh
		FIT 買取価格：12 円/kWh	小売売電価格：23 円/kWh
売電収入 (20 年間累積)	11.52 億円	18.07 億円	28.50 億円
経常利益 (20 年間累積)	2.71 億円 (ROS：23.5%)	3.34 億円 (ROS：18.5%)	3.75 億円 (ROS：13.2%)
キャッシュフロー (20 年間累積)	2.96 億円 (借入金返済前)	3.85 億円 (借入金返済前)	4.26 億円 (借入金返済前)
発電原価 (ϕ 20 年間)	15.0 円/kWh	11.6 円/kWh	19.6 円/kWh ↑小売・発電原価
IRR	7.6%	5.2%	5.7%
平均 DSCR	1.43	1.21	1.25
最小 DSCR	1.08	0.86	0.91
需要家の電気代削減 効果 (20 年間累積)	-1.76 億円	-0.95 億円	-0.95 億円
CO2 排出削減量	-25,773t (-32%)	+27,712t (FIT 電源) (-13,856t/-64%)	-55,425t (-13,856t/-64%)

表 32 モデル①自家消費型のキャッシュフロー（20年間）とCO2削減効果

	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	16年目	17年目	18年目	19年目	20年目
収入(千円)	3,332,000	3,313,674	3,295,449	3,277,324	3,259,299	3,241,372	3,223,545	3,205,815	3,188,183	3,170,648	3,153,210	3,135,867	3,118,620	3,101,467	3,084,409	3,067,445	3,050,574	3,033,796	3,017,110	3,000,516
自家消費量(kWh)	3,098,760	3,081,717	3,064,767	3,047,911	3,031,148	3,014,476	2,997,897	2,981,408	2,965,011	2,948,703	2,932,485	2,916,356	2,900,316	2,884,365	2,868,501	2,852,724	2,837,034	2,821,430	2,805,912	2,790,480
余剰売電量(kWh)																				
買取単価(円/kWh)	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0
売電単価(円/kWh)																				
自家消費収入(千円)	58,876	58,553	58,231	57,910	57,592	57,275	56,960	56,647	56,335	56,025	55,717	55,411	55,106	54,803	54,502	54,202	53,904	53,607	53,312	53,019
余剰売電収入(千円)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
消費税還付(千円)	34,000																			
積立金権利売却(千円)																				
①収入小計(千円)	92,876	58,553	58,231	57,910	57,592	57,275	56,960	56,647	56,335	56,025	55,717	55,411	55,106	54,803	54,502	54,202	53,904	53,607	53,312	53,019
人件費	7,000	7,140	7,283	7,428	7,577	7,729	7,883	8,041	8,202	8,366	8,533	8,704	8,878	9,055	9,236	9,421	9,609	9,802	9,998	10,198
O&M費用																				
修繕費						748	748	748	748	748	748	748	748	748	748	748	748	748	748	748
土地賃借料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
保険料	450	450	450	450	450	475	475	475	475	475	500	500	500	500	500	525	525	525	525	525
販管費	10,000	10,100	10,201	10,303	10,406	10,510	10,615	10,721	10,829	10,937	11,046	11,157	11,268	11,381	11,495	11,610	11,726	11,843	11,961	12,081
電気代	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
発電側課金																				
シンジケートローンのエージェントフィー	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他コスト	10,800	0	0	0	0	0	0	2,250	0	0	0	0	0	0	2,250	0	0	0	0	0
法人事業税(電気事業)	896	565	562	558	556	553	550	547	544	541	538	535	532	529	526	523	520	517	514	512
地方税法特別税	361	228	226	225	224	223	221	220	219	218	217	215	214	213	212	211	210	208	207	206
固定資産税	2,950	2,577	2,250	2,948	2,574	2,248	1,964	1,715	1,498	1,308	1,142	998	871	761	664	580	507	443	387	338
融資支払利息	6,029	5,599	5,168	4,737	4,307	3,876	3,445	3,015	2,584	2,153	1,723	1,292	861	431	0	0	0	0	0	0
減価償却費	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
撤去費用	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250
②支出小計(千円)	59,737	47,908	47,390	47,901	47,344	47,611	47,151	48,981	46,347	45,995	45,696	45,397	45,122	44,867	44,681	44,867	45,094	25,336	25,590	25,857
経常利益(①-②)(千円)	33,139	10,645	10,840	10,010	10,248	9,664	9,809	7,666	9,988	10,031	10,021	10,013	9,984	9,936	7,621	9,334	8,809	28,272	27,722	27,163
法人税・法人住民税(千円)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
税額控除(千円)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
当期純利益	33,139	10,645	10,840	10,010	10,248	9,664	9,809	7,666	9,988	10,031	10,021	10,013	9,984	9,936	7,621	9,334	8,809	28,272	27,722	27,163
ハワコン修繕費一括払い	-11,200							-2,250							-2,250					
減価償却費	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
融資支払利息	6,029	5,599	5,168	4,737	4,307	3,876	3,445	3,015	2,584	2,153	1,723	1,292	861	431	0	0	0	0	0	0
撤去費用積立	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250	-2,282	-2,282	-2,243	-2,224	-2,205	-2,186	-2,167	-2,148	-2,129	-2,111
消費税還付	34,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
③元利償還前キャッシュフロー(千円)	83,219	37,493	37,258	35,997	35,805	34,790	34,505	29,680	33,822	33,434	29,462	29,043	28,603	28,143	23,166	27,149	26,643	26,124	25,593	25,052
③元利償還後キャッシュフロー(千円)	77,189	31,895	32,090	31,260	31,498	30,914	31,059	26,666	31,238	31,281	27,740	27,751	27,741	27,712	23,166	27,149	26,643	26,124	25,593	25,052
④返済元金(千円)	21,533	21,533	21,533	21,533	21,533	21,533	21,533	21,533	21,533	21,533	21,533	21,533	21,533	21,533	21,533	21,533	21,533	21,533	21,533	21,533
③-④単年度収支(千円)	55,656	10,361	10,557	9,726	9,965	9,381	9,526	5,132	9,705	9,747	6,206	6,218	6,208	6,179	1,633	27,149	26,643	26,124	25,593	25,052
PIRR 算出用キャッシュフロー	83,219	37,493	37,258	35,997	35,805	34,790	34,505	29,680	33,822	33,434	29,462	29,043	28,603	28,143	23,166	27,149	26,643	26,124	25,593	25,052
EIRR 算出用キャッシュフロー	55,656	10,361	10,557	9,726	9,965	9,381	9,526	5,132	9,705	9,747	6,206	6,218	6,208	6,179	1,633	27,149	26,643	26,124	25,593	25,052
DSCR	3.02	1.38	1.40	1.37	1.39	1.37	1.38	1.21	1.40	1.41	1.27	1.27	1.28	1.28	-	-	-	-	-	-
期首残存簿価(千円)	675,000	655,000	635,000	615,000	595,000	575,000	555,000	535,000	515,000	495,000	475,000	455,000	435,000	415,000	395,000	375,000	355,000	335,000	315,000	295,000
課税標準額(千円)	316,124	276,079	241,107	210,565	183,892	160,598	140,254	122,488	106,972	93,421	81,587	71,252	62,226	54,344	47,460	41,448	36,198	31,612	27,608	24,111
借入残(千円)	301,467	279,933	258,400	236,867	215,333	193,800	172,267	150,733	129,200	107,667	86,133	64,600	43,067	21,533	0	0	0	0	0	0
発電コスト(¥/kWh)	19.3	15.5	15.5	15.7	15.6	15.8	15.7	16.4	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	16.3	15.7	15.9	9.0	9.1	9.3
加重平均の発電コスト																				15.0

72

	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	16年目	17年目	18年目	19年目	20年目	合計
排出係数 (t-CO2/kWh)	0.000438																				
現状の排出量 (t-CO2)	4,055	4,055	4,055	4,055	4,055	4,055	4,055	4,055	4,055	4,055	4,055	4,055	4,055	4,055	4,055	4,055	4,055	4,055	4,055	4,055	81,096
PPA 時の排出量(t-CO2)	2,698	2,705	2,712	2,720	2,727	2,734	2,742	2,749	2,756	2,763	2,770	2,777	2,784	2,791	2,798	2,805	2,812	2,819	2,826	2,833	55,323
排出量の削減効果(t-CO2)	-1,357	-1,350	-1,342	-1,335	-1,328	-1,320	-1,313	-1,306	-1,299	-1,292	-1,284	-1,277	-1,270	-1,263	-1,256	-1,249	-1,243	-1,236	-1,229	-1,222	-25,773
	-33%	-33%	-33%	-33%	-33%	-33%	-32%	-32%	-32%	-32%	-32%	-32%	-31%	-31%	-31%	-31%	-31%	-30%	-30%	-30%	-32%

表 33 モデル②余剰電力のFIT 売電型のキャッシュフロー（20 年間）と CO2 削減効果

	1 年目	2 年目	3 年目	4 年目	5 年目	6 年目	7 年目	8 年目	9 年目	10 年目	11 年目	12 年目	13 年目	14 年目	15 年目	16 年目	17 年目	18 年目	19 年目	20 年目		
収入(千円)	発電量(kWh)	6,664,000	6,627,348	6,590,898	6,554,648	6,518,597	6,482,745	6,447,090	6,411,631	6,376,367	6,341,297	6,306,420	6,271,734	6,237,240	6,202,935	6,168,819	6,134,890	6,101,148	6,067,592	6,034,220	6,001,032	
	自家消費量(kWh)	1,666,000	1,656,837	1,647,724	1,638,662	1,629,649	1,620,686	1,611,772	1,602,908	1,594,092	1,585,324	1,576,605	1,567,934	1,559,310	1,550,734	1,542,205	1,533,723	1,525,287	1,516,898	1,508,555	1,500,258	
	余剰売電量(kWh)	4,998,000	4,970,511	4,943,173	4,915,986	4,888,948	4,862,059	4,835,317	4,808,723	4,782,275	4,755,973	4,729,815	4,703,801	4,677,930	4,652,201	4,626,614	4,601,168	4,575,861	4,550,694	4,525,665	4,500,774	
	買取単価(円/kWh)	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0
	FIT 買取価格(円/kWh)	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
	自家消費収入(千円)	31,654	31,480	31,307	31,135	30,963	30,793	30,624	30,455	30,288	30,121	29,955	29,791	29,627	29,464	29,302	29,141	28,980	28,821	28,663	28,505	28,350
	余剰売電収入(千円)	59,976	59,646	59,318	58,992	58,667	58,345	58,024	57,705	57,387	57,072	56,758	56,446	56,135	55,826	55,519	55,214	54,910	54,608	54,308	54,009	53,712
	消費税還付(千円)	67,700																				
	積立金権利売却(千円)																					
	①収入小計(千円)	159,330	91,126	90,625	90,126	89,631	89,138	88,647	88,160	87,675	87,193	86,713	86,236	85,762	85,290	84,821	84,355	83,891	83,429	82,971	82,514	
支出(千円)	人件費	7,000	7,140	7,283	7,428	7,577	7,729	7,883	8,041	8,202	8,366	8,533	8,704	8,878	9,055	9,236	9,421	9,609	9,802	9,998	10,198	
	O&M 費用																					
	修繕費						1,495	1,495	1,495	1,495	1,495	1,495	1,495	1,495	1,495	1,495	1,495	1,495	1,495	1,495	1,495	
	土地賃借料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	保険料	900	900	900	900	900	950	950	950	950	950	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	
	保管費	10,000	10,100	10,201	10,303	10,406	10,510	10,615	10,721	10,829	10,937	11,046	11,157	11,268	11,381	11,495	11,610	11,726	11,843	11,961	12,081	
	再エネ賦課金/託送料金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	発電側課金	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	
	シジケートローンのエージェントフィー																					
	その他コスト	9,000	0	0	0	0	0	0	4,500	0	0	0	0	0	0	4,500	0	0	0	0	0	
	法人事業税(電気事業)	1,538	879	875	870	865	860	855	851	846	841	837	832	828	823	819	814	810	805	801	796	
	地方法人特別税	619	354	352	350	348	347	345	343	341	339	337	335	333	332	330	328	326	324	323	321	
	固定資産税	5,901	5,153	4,501	5,896	5,149	4,497	3,927	3,430	2,995	2,616	2,284	1,995	1,742	1,522	1,329	1,161	1,014	885	773	675	
	融資支払利息	12,005	11,148	10,290	9,433	8,575	7,718	6,860	6,003	5,145	4,288	3,430	2,573	1,715	858	0	0	0	0	0	0	
	減価償却費	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	
	撤去費用	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	
	②支出小計(千円)	95,497	84,208	82,935	83,714	82,354	82,638	81,464	84,866	79,336	78,365	77,496	76,624	75,793	74,998	78,737	74,412	74,563	34,914	35,110	35,326	
経常利益(①-②)(千円)	63,833	6,918	7,690	6,413	7,277	6,499	7,183	3,293	8,339	8,828	9,217	9,613	9,969	10,292	6,085	9,943	9,328	48,515	47,860	47,188		
法人税・法人住民税(千円)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
税額控除(千円)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
当期純利益	63,833	6,918	7,690	6,413	7,277	6,499	7,183	3,293	8,339	8,828	9,217	9,613	9,969	10,292	6,085	9,943	9,328	48,515	47,860	47,188		
キャッシュフロー(千円)	パワコン修繕費一括払い	-22,400						-4,500							-4,500							
	減価償却費	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824		
	融資支払利息	12,005	11,148	10,290	9,433	8,575	7,718	6,860	6,003	5,145	4,288	3,430	2,573	1,715	858	0	0	0	0	0		
	撤去費用積立	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	-4,563	-4,524	-4,486	-4,447	-4,409	-4,371	-4,333	-4,296	-4,258	-4,221	
	消費税還付	67,700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	③元利償還前キャッシュフロー(千円)	163,462	60,389	60,304	58,169	58,175	56,541	56,367	47,120	55,808	55,439	47,908	47,484	47,022	46,526	36,999	45,395	45,395	44,818	44,219	43,602	42,967
	③元利償還後キャッシュフロー(千円)	151,457	49,241	50,013	48,736	49,600	48,823	49,507	41,117	50,663	51,152	44,478	44,912	45,307	45,668	36,999	45,395	44,818	44,219	43,602	42,967	
④返済元金(千円)	42,877	42,877	42,877	42,877	42,877	42,877	42,877	42,877	42,877	42,877	42,877	42,877	42,877	42,877	42,877	42,877	42,877	42,877	42,877	42,877		
③-④単年度収支(千円)	108,580	6,364	7,137	5,860	6,723	5,946	6,630	-1,760	7,786	8,275	1,601	2,035	2,430	2,792	-5,878	45,395	44,818	44,219	43,602	42,967		
PIRR 算出用キャッシュフロー	163,462	60,389	60,304	58,169	58,175	56,541	56,367	47,120	55,808	55,439	47,908	47,484	47,022	46,526	36,999	45,395	45,395	44,818	44,219	43,602	42,967	
EIRR 算出用キャッシュフロー	108,580	6,364	7,137	5,860	6,723	5,946	6,630	-1,760	7,786	8,275	1,601	2,035	2,430	2,792	-5,878	45,395	44,818	44,219	43,602	42,967		
DSCR	2.98	1.12	1.13	1.11	1.13	1.12	1.13	0.96	1.16	1.18	1.03	1.04	1.05	1.06	0.86	-	-	-	-	-		
期首残存簿価(千円)	675,000	635,176	595,353	555,529	515,706	475,882	436,059	396,235	356,412	316,588	276,765	236,941	197,118	157,294	117,471	77,647	37,824	0	0	0		
課税標準額(千円)	632,248	552,158	482,214	421,130	367,784	321,196	280,508	244,975	213,943	186,842	163,174	142,504	124,453	108,688	94,920	82,896	72,395	63,225	55,216	48,221		
借入残(千円)	600,273	557,397	514,520	471,643	428,767	385,890	343,013	300,137	257,260	214,383	171,507	128,630	85,753	42,877	0	0	0	0	0	0		
発電コスト(円/kWh)	14.3	12.7	12.6	12.8	12.6	12.7	12.6	13.2	12.4	12.4	12.3	12.2	12.2	12.1	12.8	12.1	12.2	5.8	5.8	5.9		
加重平均の発電コスト																				11.6		

73

	1 年目	2 年目	3 年目	4 年目	5 年目	6 年目	7 年目	8 年目	9 年目	10 年目	11 年目	12 年目	13 年目	14 年目	15 年目	16 年目	17 年目	18 年目	19 年目	20 年目	合計
排出係数(t-CO2/kWh)	0.000438																				
現状の排出量(t-CO2)	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	21,506
PPA 時の排出量(t-CO2)	346	350	354	358	362	365	369	373	377	381	385	389	392	396	400	404	407	411	415	418	7,650
排出量の削減効果(t-CO2)	-730	-726	-722	-718	-714	-710	-706	-702	-698	-694	-691	-687	-683	-679	-675	-672	-668	-664	-661	-657	-13,856
	-68%	-67%	-67%	-67%	-66%	-66%	-66%	-65%	-65%	-65%	-64%	-64%	-64%	-63%	-63%	-62%	-62%	-62%	-61%	-61%	-64%
余剰量 FIT 売電の排出量(t-CO2)	2,189	2,177																			

表 34 モデル③余剰電力の小売電型のキャッシュフロー（20年間）とCO2削減効果

		1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	16年目	17年目	18年目	19年目	20年目	
収入(千円)	発電量(kWh)	6,664,000	6,627,348	6,590,898	6,554,648	6,518,597	6,482,745	6,447,090	6,411,831	6,376,367	6,341,297	6,306,420	6,271,734	6,237,240	6,202,935	6,168,819	6,134,890	6,101,148	6,067,592	6,034,220	6,001,032	
	自家消費量(kWh)	1,666,000	1,656,837	1,647,724	1,638,662	1,629,649	1,620,686	1,611,772	1,602,908	1,594,092	1,585,324	1,576,605	1,567,934	1,559,310	1,550,734	1,542,205	1,533,723	1,525,287	1,516,898	1,508,555	1,500,258	
	余剰発電量(kWh)	4,998,000	4,970,511	4,943,173	4,915,986	4,888,948	4,862,059	4,835,317	4,808,723	4,782,275	4,755,973	4,729,815	4,703,801	4,677,930	4,652,201	4,626,614	4,601,168	4,575,861	4,550,694	4,525,665	4,500,774	
	買取単価(円/kWh)	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0
	売電単価(円/kWh)	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0
	自家消費収入(千円)	31,654	31,480	31,307	31,135	30,963	30,793	30,624	30,455	30,288	30,121	29,955	29,791	29,627	29,464	29,302	29,141	28,980	28,821	28,663	28,505	
	余剰売電収入(千円)	114,954	114,322	113,693	113,068	112,446	111,827	111,212	110,601	109,992	109,387	108,786	108,187	107,592	107,001	106,412	105,827	105,245	104,666	104,090	103,518	
	消費税還付(千円)	67,700																				
	積立金権利売却(千円)																					
	(1)収入小計(千円)	214,308	145,802	145,000	144,202	143,409	142,620	141,836	141,056	140,280	139,509	138,741	137,978	137,219	136,465	135,714	134,968	134,225	133,487	132,753	132,023	
支出(千円)	人件費	7,000	7,140	7,283	7,428	7,577	7,729	7,883	8,041	8,202	8,366	8,533	8,704	8,878	9,055	9,236	9,421	9,609	9,802	9,998	10,198	
	O&M費用						1,495	1,495	1,495	1,495	1,495	1,495	1,495	1,495	1,495	1,495	1,495	1,495	1,495	1,495	1,495	
	修繕費																					
	土地賃借料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	保険料	900	900	900	900	900	950	950	950	950	950	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	
	販管費	10,000	10,100	10,201	10,303	10,406	10,510	10,615	10,721	10,829	10,937	11,046	11,157	11,268	11,381	11,495	11,610	11,726	11,843	11,961	12,081	
	再エネ賦課金/託送料金	52,079	51,793	51,508	51,225	50,943	50,663	50,384	50,107	49,831	49,557	49,285	49,014	48,744	48,476	48,209	47,944	47,680	47,418	47,157	46,898	
	発電側課金	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	
	シンジケートローンのエージェントフィー	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	その他コスト	9,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,500	0	0	0	
	法人事業税(電気事業)	2,068	1,407	1,399	1,392	1,384	1,376	1,369	1,361	1,354	1,346	1,339	1,331	1,324	1,317	1,310	1,302	1,295	1,288	1,281	1,274	
	地方法人特別税	833	567	564	561	558	555	551	548	545	542	539	536	534	531	528	525	522	519	516	513	
	固定資産税	5,901	5,153	4,501	5,896	5,149	4,497	3,927	3,430	2,995	2,616	2,284	1,995	1,742	1,522	1,329	1,161	1,014	885	773	675	
	融資支払利息	12,005	11,148	10,290	9,433	8,575	7,718	6,860	6,003	5,145	4,288	3,430	2,573	1,715	858	0	0	0	0	0	0	
	減価償却費	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	
	撤去費用	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	
	(2)支出小計(千円)	148,320	136,741	135,179	135,670	134,025	134,025	132,568	135,689	129,879	128,630	127,485	126,338	125,233	124,167	123,041	122,925	123,041	122,925	123,041	122,925	
	経常利益(①-②)(千円)	65,988	9,060	9,821	8,532	9,384	8,595	9,268	5,366	10,401	10,878	11,256	11,640	11,986	12,297	8,079	11,927	11,300	50,477	49,811	49,129	
	法人税・法人住民税(千円)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
税額控除(千円)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
キャッシュフロー(千円)	当期純利益	65,988	9,060	9,821	8,532	9,384	8,595	9,268	5,366	10,401	10,878	11,256	11,640	11,986	12,297	8,079	11,927	11,300	50,477	49,811	49,129	
	パワコン修繕費一括払い	-22,400							-4,500							-4,500						
	減価償却費	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	39,824	
	融資支払利息	12,005	11,148	10,290	9,433	8,575	7,718	6,860	6,003	5,145	4,288	3,430	2,573	1,715	858	0	0	0	0	0	0	
	撤去費用積立	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	-4,563	-4,524	-4,486	-4,447	-4,409	-4,371	-4,333	-4,296	-4,258	-4,221	
	消費税還付	67,700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	③元利償還前キャッシュフロー(千円)	165,617	62,532	62,435	60,288	60,283	58,637	58,451	49,193	57,869	57,489	49,947	49,512	49,039	48,531	38,993	47,379	46,791	46,181	45,553	44,907	
	③元利償還後キャッシュフロー(千円)	153,611	51,384	52,144	50,855	51,708	50,919	51,591	43,190	52,724	53,202	46,516	46,939	47,324	47,674	38,993	47,379	46,791	46,181	45,553	44,907	
	(4)返済元金(千円)	42,877	42,877	42,877	42,877	42,877	42,877	42,877	42,877	42,877	42,877	42,877	42,877	42,877	42,877	42,877	42,877	42,877	42,877	42,877	42,877	
	③-(4)単年度収支(千円)	110,735	8,507	9,267	7,979	8,831	8,042	8,715	313	9,848	10,325	3,640	4,063	4,447	4,797	-3,883	47,379	46,791	46,181	45,553	44,907	
PIRR 算出用キャッシュフロー	165,617	62,532	62,435	60,288	60,283	58,637	58,451	49,193	57,869	57,489	49,947	49,512	49,039	48,531	38,993	47,379	46,791	46,181	45,553	44,907		
EIRR 算出用キャッシュフロー	110,735	8,507	9,267	7,979	8,831	8,042	8,715	313	9,848	10,325	3,640	4,063	4,447	4,797	-3,883	47,379	46,791	46,181	45,553	44,907		
DSCR	3.02	1.16	1.17	1.15	1.17	1.16	1.18	1.01	1.21	1.22	1.08	1.09	1.10	1.11	0.91	-	-	-	-	-		
期首残存簿価(千円)	675,000	635,176	595,353	555,529	515,706	475,882	436,059	396,235	356,412	316,588	276,765	236,941	197,118	157,294	117,471	77,647	37,824	0	0	0		
課税標準額(千円)	632,248	552,158	482,214	421,130	367,784	321,196	280,508	244,975	213,943	186,842	163,174	142,504	124,453	108,688	94,920	82,896	72,395	63,225	55,216	48,221		
借入残(千円)	600,273	557,397	514,520	471,643	428,767	385,890	343,013	300,137	257,260	214,383	171,507	128,630	85,753	42,877	0	0	0	0	0	0		
小売・発電コスト(¥/kWh)	22.3	20.6	20.5	20.7	20.6	20.7	20.6	21.2	20.4	20.3	20.2	20.1	20.1	20.0	20.7	20.1	20.1	13.7	13.7	13.8		
																					加重平均の発電コスト 19.6	

		1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	16年目	17年目	18年目	19年目	20年目	合計
排出係数(t-CO2/kWh)		0.000438																				
現状の排出量(t-CO2)		1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	21,506
PPA時の排出量(t-CO2)		346	350	354	358	362	365	369	373	377	381	385	389	392	396	400	404	407	411	415	418	7,650
排出量の削減効果(t-CO2)		-730	-726	-722	-718	-714	-710	-706	-702	-698	-694	-691	-687	-683	-679	-675	-672	-668	-664	-661	-657	-13,856
		-68%	-67%	-67%	-67%	-66%	-66%	-66%	-65%	-65%	-64%	-64%	-64%	-63%	-63%	-62%	-62%	-62%	-62%	-61%	-61%	-64%
余剰小売発電量の排出削減効果(t-CO2)		-2,189	-2,177	-2,165	-2,153	-2,141	-2,130	-2,118	-2,106	-2,095	-2,083	-2,072	-2,060	-2,049	-2,038	-2,026	-2,015	-2,004	-1,993	-1,982	-1,971	-41,569
全体の排出削減効果		-2,919	-2,903	-2,887	-2,871	-2,855	-2,839	-2,824	-2,808	-2,793	-2,777	-2,762	-2,747	-2,732	-2,717	-2,702	-2,687	-2,672	-2,658	-2,643	-2,628	-55,425

ここで事業モデル③を対象として、同条件の施設において余剰売電型で行う場合（余剰売電シナリオ）と自家消費型で行う場合（自家消費シナリオ）のケーススタディを行った。余剰売電シナリオは事業モデル③のとおり設置容量 5,000kW で余剰電力を小売売電するケースで、自家消費シナリオは設置容量 1,800kW とした。

ケーススタディの結果、施設側の電力の調達コストの削減効果は余剰売電シナリオが年間約 700 万円、自家消費シナリオが約 600 万円とほぼ同等の効果が期待される。しかし地域付加価値に関しては自家消費シナリオが事業期間を通じて 3 億円なのに対し、余剰売電シナリオは 10 億円と大きく効果に差がみられた。CO2 削減効果についても余剰売電シナリオの方が自家消費シナリオよりも大幅に高い効果が得られる結果となった。

施設の条件によりメリットの幅は異なることが想定されるが、自家消費と余剰売電というビジネスモデルによる構造の差が確認された。

表 35 同施設における余剰売電シナリオと自家消費シナリオの比較

		余剰売電シナリオ	自家消費シナリオ	差
顧客の電力調達コスト	現状の電力調達コスト (23 円/kWh)	59,118,855	59,118,855	
	自家消費分 (19 円/kWh)	33,939,707	29,128,568	
	外部調達分 (23 円/kWh)	18,023,789	23,863,903	
	将来の電力調達コスト	51,963,496	52,992,471	
	調達コストの削減効果 (円)	-7,155,359	-6,126,384	-1,028,975
		-12.1%	-10.4%	
地域経済効果	地域経済付加価値 (億円)	10.18	3.07	7.11
CO2 削減効果 (t)	全体	-55,425	-11,772	-43,653
	施設関連	-13,856	-11,772	-2,084
		-64%	-55%	

3) キャッシュフロー分析結果の評価

キャッシュフロー分析の結果から、収益性を優先する場合、モデル①自家消費型が優位なことが確認された。一方、地域政策である脱炭素化、またそれを通じた地域経済振興の観点からはモデル③余剰電力の小売売電のモデルが優位であり、優先すべきモデルとなる。ただし小売売電のライセンスの取得が前提となることから現実的には、初期の段階ではモデル②余剰電力の FIT 売電モデルで開始し、ライセンス取得移行後に小売売電に切り替えていくことが考えられる。

今回、自家消費型と余剰売電型のそれぞれの事業モデルでの比較を行うことで、それぞれの特性が定量的に整理された。地域政策の観点からは設置容量を過積載とし、余剰売電も行うモデルを優先していきべきだが、現実的な対応としては施設ごとの条件を踏まえて自家消費型のモデルも組み合わせていくことが必要である。

(5) ファイナンススキームの検討

PPA 事業の事業化で大きな課題となるのが資金調達である。需要家に代わって地域エネルギー会社がアセットを保有し、売電収入から返済していくビジネスモデルで、事業を重ねるごとに負債が嵩む。投資回収には長期間要し、需要家の倒産・需要変動リスクなどもあり、FIT と異なり安定的な収入が保証されているわけではない。地方の金融機関では PPA 事業への融資の経験も乏しく、長期契約で負債を重ねる PPA 事業への融資審査は厳しい目で見られるケースが多い。大手商社やリース系の PPA 事業者と異なり、スタートアップで実績のない小規模な地域エネルギー会社の場合、組織の与信も問われる。

こうした課題を踏まえ、地域型 PPA 事業のファイナンスの対策の方向性として以下の通り整理する。

表 36 地域主導型 PPA 事業のファイナンスの対策の方向性

①コーポレートファイナンスで実績を積む	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 初期段階での株主企業等の信用、コーポレートファイナンスで借入 ✓ 融資・返済の実績を重ねて信用を作る
②融資リスクの低減	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 調達元・調達方法多様化し、一行当たりのリスクを低減 ✓ シンジケートローン ✓ 政府系ファンド等によるアレンジ ✓ 複数の案件形成による一事業単位のリスクを分散
③公益性を担保	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 国の補助事業の活用 ✓ 補助金の獲得 ✓ 行政の関与（出資、需要家） ✓ 制度融資の活用
④事業性を担保とした資金調達	<ul style="list-style-type: none"> ✓ プロジェクトファイナンスによる調達

上記の整理を踏まえ、具体的に以下のようなスキームを提案する。

政府系ファンドである「脱炭素化支援機構」が地元金融機関とのシンジケートローンをアレンジし、PPA 事業に融資をつける。合わせて滋賀県、あるいは長浜市が制度融資である「ふるさと融資」を活用し、無利子で融資をつける。匿名組合出資（いわゆる市民ファンド）の仕組みも活用し、市民や地元企業の参画も求めていく。このように政府系ファンド、地元金融機関、自治体、市民、企業とあらゆる主体から資金を調達する。また特に自家消費型等、条件が合う事業は環境省「重点対策加速化事業」等の国の補助金を活用する。

さらに事業主体、地元金融機関、政府系ファンド、長浜市、滋賀県等をメンバーとする地域コンソーシアムを立ち上げ、コンソーシアム内で事業評価を行い、事業性の検証と合わせて関係者でファイナンススキームを検討、その具体化までの協議を行う。長浜市ではこのプロセスを環境省「地域脱炭素投融資促進事業」の枠組みを活用して進めていく。

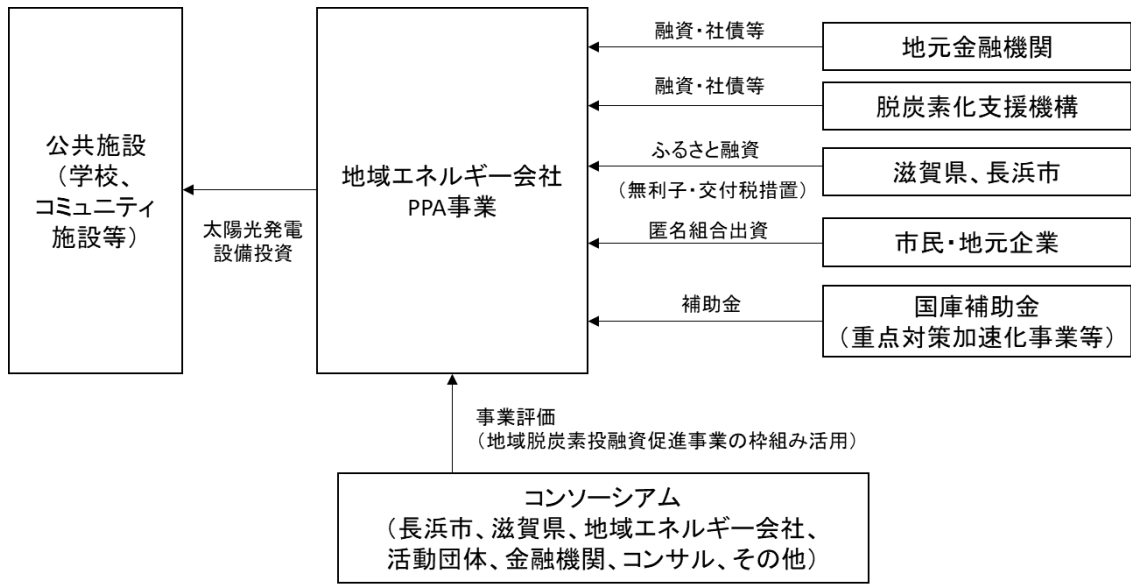


図 47 地域型 PPA 事業のファイナンススキーム

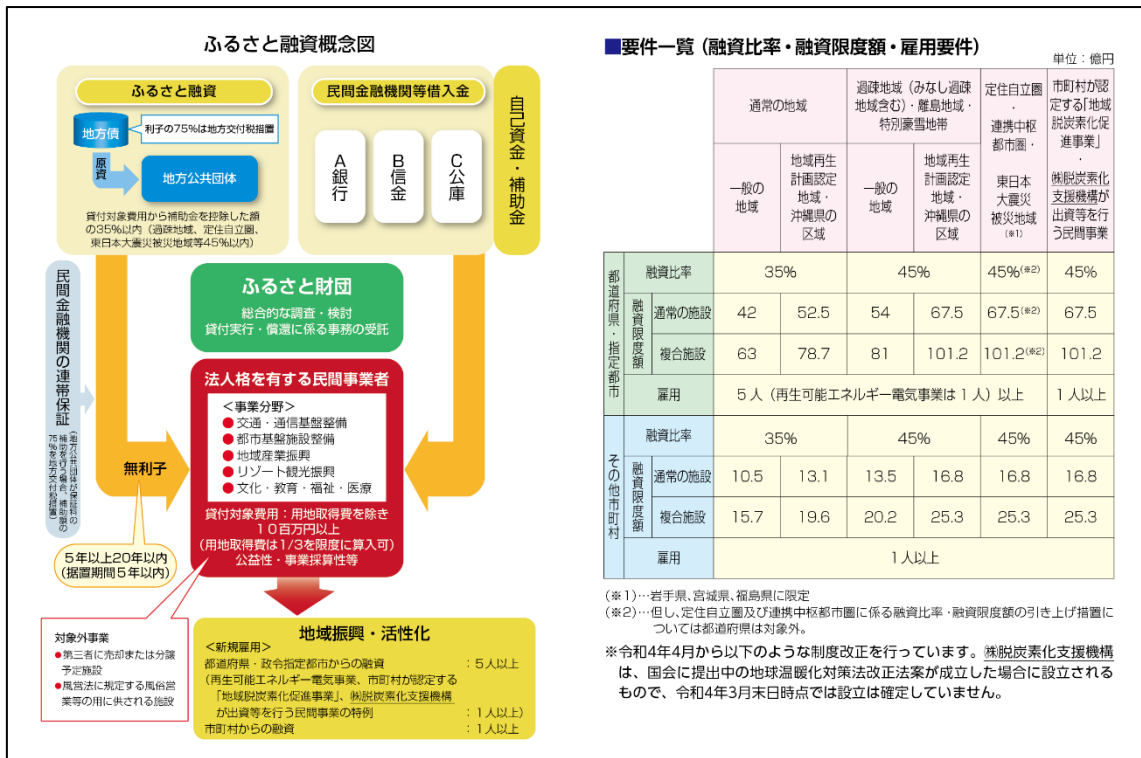


図 48 ふるさと融資の概要

出典：https://www.furusato-zaidan.or.jp/yushi/

株式会社脱炭素化支援機構と連携した地域脱炭素投融資促進事業

【令和5年度予算(案) 71百万円(新規)】 環境省

株式会社脱炭素化支援機構と連携して、地域脱炭素投資を促進します。

1. 事業目的

①2050年カーボンニュートラル実現に貢献しつつ、環境配慮や地域共生にも取り組む地域脱炭素事業を創出するため、地域コンソーシアムの形成等を通じて地域脱炭素投融資を促進する。

②株式会社脱炭素化支援機構等が行う脱炭素投融資の評価・検証基準等を策定し、投融資案件の効果を評価・検証する。

2. 事業内容

(1) 地域コンソーシアム形成等を通じた地域脱炭素投融資の促進
株式会社脱炭素化支援機構の出資者である地域の金融機関を核として、国(地方環境事務所等)や経済団体等からなる地域コンソーシアム等を各地域において形成し、株式会社脱炭素化支援機構等の官民ファンドや政府系金融機関等との連携の下、脱炭素投融資に係る資金ニーズの調査、プロジェクトを組成するためのFSの支援等の実施を通じて、脱炭素投融資案件の形成を支援する。また、脱炭素投融資に繋がる事業構築支援等を行い新規案件の創出につなげる。さらに重要な配慮事項の一つである地域共生及び環境配慮の取組の事例調査、情報発信を行い、ノウハウの蓄積・気運の醸成を図ることで、優良な地域脱炭素投融資案件の形成を支援する。

(2) 地域脱炭素投融資案件の評価・検証
株式会社脱炭素化支援機構が行う投融資案件について、政策性及び収益性を確保するとともに、脱炭素化への貢献及び地域共生を確保するため、評価・検証基準の検討を行うとともに、有識者ヒアリング及び現地調査を踏まえて「評価・検証ガイドライン」を策定し、同ガイドラインに基づき、投融資案件の評価検証を実施する。

3. 事業スキーム

■事業形態	請負事業
■委託先	民間事業者・団体
■実施期間	令和5年度～令和7年度

4. 事業イメージ

(1) 地域コンソーシアム形成等を通じた地域脱炭素投融資促進事業

(2) 地域脱炭素投融資案件の評価・検証事業

投融資した後も各案件が適切な効果を発揮しているか等について、評価・検証を行う。

- 脱炭素効果
- 地方創生
- 環境配慮
- 収益性 等

お問合せ先： 環境省 大臣官房地域脱炭素推進審議官グループ 地域脱炭素政策調整担当参事官室 電話：03-5521-9109

図 49 環境省「地域脱炭素投融資促進事業」

(6) 積雪荷重について

1) 積雪荷重の整理

長浜市は多雪地域に指定され、太陽光パネルを屋根設置する際に、積雪荷重について留意する必要がある。積雪荷重とは、積雪によって構造物に加わる重さのことで、建物建設時に積雪荷重の構造計算を行うことが建築基準法により義務付けられている。既存建物の屋根に太陽光パネルを設置する際は、この積雪荷重に加え発電設備の荷重も考慮する必要がある。そのため耐荷重補強工事が必要とされた場合、想定外のコストがかかるおそれがある。

$$\text{積雪荷重 (N/m}^2\text{)} = \text{積雪の単位荷重 (N/cm/m}^2\text{)} \times \text{垂直積雪量 (cm)} \times \text{屋根形状係数}^{\ast 1}$$

※1 屋根形状係数は屋根勾配や雪止めの有無などによって決定する

長浜市では、建築基準法施行令第86条第2項に基づく多雪区域を垂直積雪量が100cm以上の区域とし、積雪の単位荷重は、積雪量1cmごとに1m²につき30N以上と指定しており、市内のほぼ全域が多雪区域となっている。垂直積雪量も特定行政庁が定めており、市南部の市街地では110cm、北に向かうほど増加し、北部山間部になると600cmと設定されている地域もある。

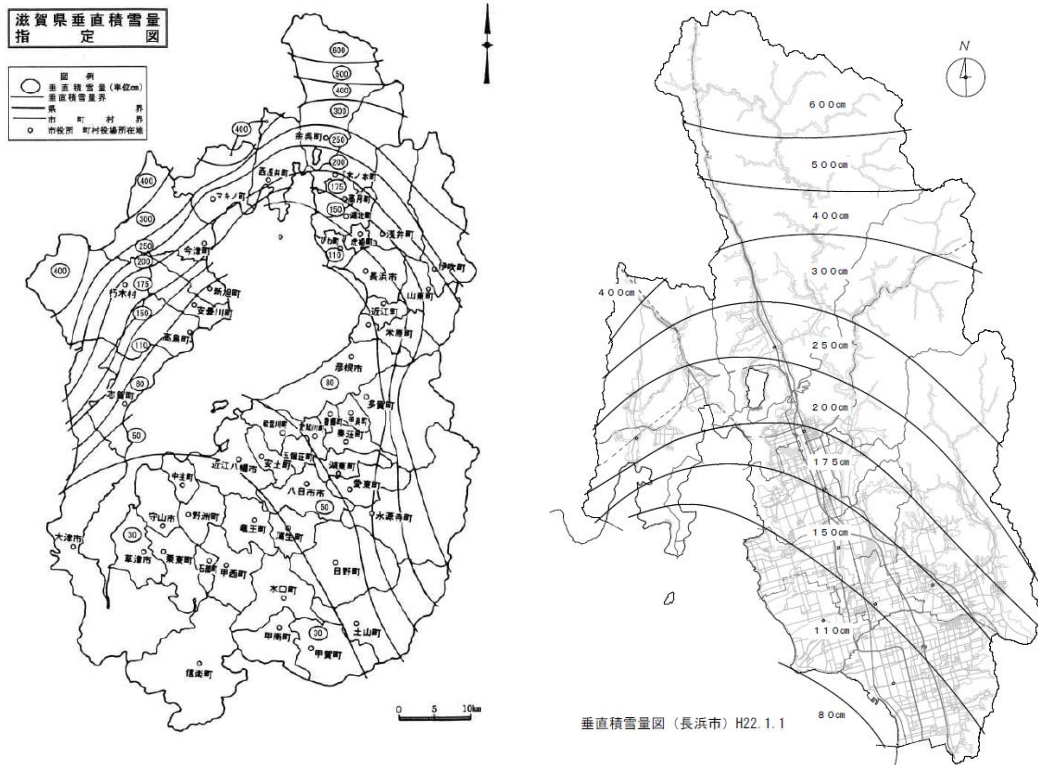
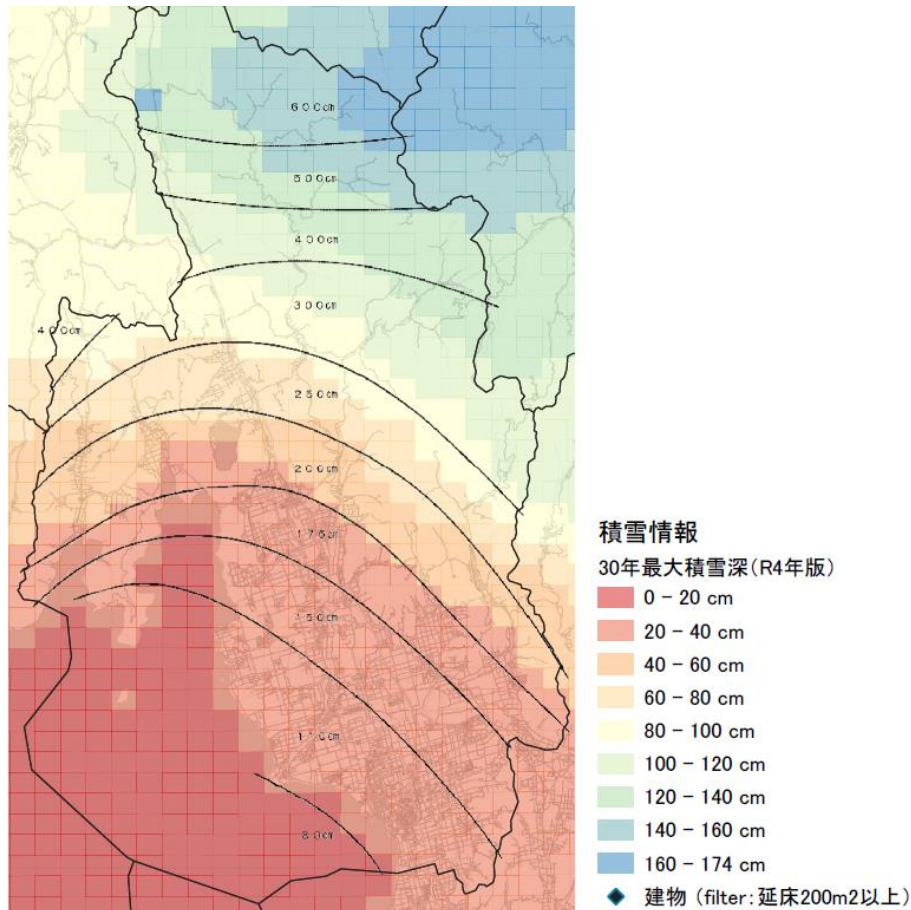


図 50 滋賀県及び長浜市の垂直積雪量

2) 垂直積雪量の見直しの可能性

近年の気象庁のデータによると、市内の年最深積雪の30年平年値は南部の市街地で20-40cm、北部山間部でも160-170cmであり、先述の垂直積雪量と近年の実際の積雪量には大きな差がみられる。



出典：令和4年気象庁メッシュ平年値をもとに作成

図 51 長浜市の垂直積雪量と最新積雪量の30年平均値

垂直積雪量は50年再現期待値(50年で遭遇するかもしれない最大値)を根拠としているため、今後も市内の年最深積雪が現状維持もしくはさらに低くなり、実際の積雪量との乖離が続くならば垂直積雪量を見直す可能性が出てくる。実際に広島県では最新の積雪観測値に基づき、令和2年に垂直積雪量を改正している。それによって、県内ほとんどの区域の垂直積雪量は以前と変わらないもしくは減少した。

滋賀県においても、垂直積雪量の見直しがされると、太陽光パネル設置の際のコストダウンにつながり、太陽光発電の普及、地域型PPA事業の推進にも結びつくことが期待される。

(7) 長浜市における地域主導型 PPA 事業事業化の方向性

1) 事業化検討結果の評価

長浜市の公共施設の屋根設置を対象とした地域主導型 PPA 事業の事業化検討結果について以下の通り評価を整理した。

- 公共施設の屋根設置を前提としたオンサイト PPA 事業は収益性を有する。
- 事業モデルの比較から、収益性の面でみると自家消費型のモデルが優位だが、地域政策である脱炭素化、地域経済振興の面でみると余剰売電型のモデルが優位となることから、できる限り設置容量を大きく持ち余剰売電を行っていくモデルを推進していくべきである。
- ただし余剰売電は事業組成までに諸々の手続きが必要で時間とコストも要し、制度変更のリスクも有する。小売売電の場合、ライセンスの取得も必要である。そのため余剰売電型に限定するのではなく施設ごとに適切な事業モデルを見極めていくことが重要である。
- 課題とされる資金調達については、コーポレートファイナンスではなく、プロジェクトファイナンスで事業性を担保として調達するための具体的な手法が整理された。
- 事業費の低減、資金調達、需要家倒産に対するリスクヘッジ等の観点からは、複数の案件をロットでまとめて 1 プロジェクトとして実行することが望ましい。
- 今回調査対象外だった屋根の耐荷重については、実際の事業化調査の段階で構造計算書の評価が必要である。その際に積雪基準に留意することが必要である。

2) 事業化の方向性

調査結果及び評価結果を踏まえ、長浜市における地域主導型 PPA 事業の事業化の方向性について以下の通り整理した。

- 公共施設でのオンサイト PPA の案件をロットでまとめて、**複数の施設合計で 5MW 規模の 1 プロジェクトとして実行**していく。
- 事業モデルとしては**余剰売電モデルを優先**し、施設の条件によっては自家消費モデルを採用する。余剰売電モデルも当初は FIT による売電とし、小売電気事業の**ライセンスを取得した段階で小売売電に切り替え**、他の公共施設等に売電していく。
- **2026 年度売電開始**を目指し、2024 年度事前調査・発注準備、2025 年度発注・工事と 3 か年計画で進めていく。
- 対象施設の選定に際しては個別の電力契約条件、消費量、またパネル等機器性能や関連制度設計などを踏まえた検証を行う。その際、本検討で調査対象外とした耐荷重について構造計算書による調査及び屋根の防水加工の工事の必要性も事前に確認する。

(8) 地域主導型 PPA 事業検討ワーキンググループの実施

全国の地域エネルギーに係る実践家、専門家を委員として、長浜市その他官民の関係者で構成する「地域主導型 PPA 事業検討ワーキンググループ」を開催し、調査結果のレビュー、助言を受けた。全 3 回実施、うち 1 回は個別ヒアリングとした。

表 37 地域主導型 PPA 事業検討 WG の開催概要

	日時	令和 5 年 10 月 18 日 (水) 15:00~17:00
	場所	オンライン開催
第 1 回	内容	1. 事業概要と検討の流れ 2. 各委員の PPA 事業の取組紹介 3. 長浜市での地域主導型 PPA 事業化検討のポイント・課題 (1) 地域主導型 PPA 事業の事業目的・理念 (2) 事業パターン (3) 余剰売電の売電方法 (4) 域外企業とのパートナーシップ (5) ファイナンス (6) 考慮すべき重要な契約事項 (7) 積雪荷重
第 2 回		個別ヒアリング
	日時	令和 6 年 2 月 20 日 (火) 13:00~15:00
	場所	オンライン開催
第 3 回	内容	1. 長浜市での地域新電力設立の方向性 (1) 地域主導型 PPA 事業の事業化の方向性 (2) 組織体制・事業スキーム (3) 地域新電力立上げのシナリオ・ロードマップ

3. 3 小売電気事業の事業化検討

(1) 事業化検討の考え方

1) 目的

エネルギーの地産地消を通じた地域経済循環の創出という地域政策を実現する上で、小売電気事業は核となるビジネスモデルである。小売電気事業は昨今、不安定な電力市場や電力関連制度の拡充により以前より参入が困難な事業となってきた。しかしながら長浜市では令和 10 年に更新される新一般廃棄物処理施設でゴミ発電が開始される予定であり、安定的なゴミ発由来の電力も活用した小売電気事業の立上げへの期待がかかっている。

ここでは長浜市において小売電気事業の立上げの可能性を検証するため、事業採算性の分析や事業運営スキームの検討等を行った。

2) 検討の流れ

前提条件として長浜市の公共施設各施設の電力消費量、契約電力等を調査し、合わせて新廃棄物処理施設のごみ発電を中心に地域で調達可能な電源を調査した。それらの情報を基に電力の需給バランスを検討し、いくつかの検討モデルを設定したうえで、事業採算性の分析を行った。合わせて新一般廃棄物処理施設側のメリットについて定量的に整理した。また小売電気事業で核になる需給管理を中心に事業運営スキームについての検討や事業リスクと対応策の検討を行った。これらの結果を踏まえ、長浜市における小売電気事業の事業化の方向性を整理した。

- ◆ 検討モデルの前提条件の設定
- ◆ 事業採算性の分析
- ◆ 新廃棄物処理施設側のメリットの評価
- ◆ 事業運営スキームの検討
- ◆ 事業リスクと対応策の検討
- ◆ 小売電気事業事業化の方向性

3) 事業化検討の要件

小売電気事業として事業性を評価する上で、以下の 3 点を要件とする。

- 保守的な条件によるシミュレーションで小売電気事業が収益性を有すること
- 電力市場価格の変動にもある程度の対応力があること
- 小売電気事業との契約により、公共施設全体で従来の電力契約よりも電気料金の削減メリットが得られること

(2) 検討モデルの前提条件

1) 検討モデル

小売電気事業の事業採算性のケーススタディを実施するため、調達する主な電源、小売事業の契約電力などの条件により 4 つの検討モデルを設定した。各モデルの設定条件とモデル検証のポイントは以下のとおりである。

需要先は全て長浜市の公共施設とし、高圧の施設を対象とする。

表 38 小売電気事業のケーススタディの条件と検証のポイント

	主な電源	契約電力 (主な需要)	モデル検証のポイント
モデル①： 電源なしモデル	なし (取次元が調達)	5.7MW (低負荷率施設)	廃棄物発電調達なしで事業が成立するか、またそのリスク
モデル②： 廃棄物発電による地産地消モデル	廃棄物発電	5.7MW (低負荷率施設)	廃棄物電源と公共施設の需要のバランスで小売電気事業が成立するか
モデル③： 地域再エネ電源拡充モデル	廃棄物発電 太陽光発電 (卒 FIT 等)	7.2MW (低負荷率施設＋ 一部大規模施設)	廃棄物と太陽光を合わせることで事業性と再エネ比率の向上が見込まれるか
モデル④： 公共施設での地産地消 MAX モデル	廃棄物発電 太陽光発電 (卒 FIT 等) 風力発電	10.6MW (高負荷率施設除 く高圧施設)	対象を公共施設全般に拡充し、風力等他の再エネ調達も進めることで事業をどこまで拡充することができるか

2) 調達を想定する地域の電源

主な電源としては新一般廃棄物処理施設の廃棄物発電、太陽光発電、風力発電が想定される。廃棄物発電は熱回収発電とバイオガス発電の 2 種類の電源があり、熱回収はバイオマスと非バイオマスでそれぞれ調達方法が FIP、相対となる。バイオガスは FIT 特定卸での調達となる。

太陽光発電は、卒 FIT を前提とした調達と設定する。風力発電は開発中の 164MW の内数を FIT 特定卸供給で調達するものとする。

表 39 調達する電源の設定条件

		容量	年間調達量	調達方法
廃棄物発電	湖北広域行政事務センター新廃棄物処理施設 (2028 年 4 月供用開始)	熱回収：3,690kW バイオガス： 242kW	4,523MWh (FIP) 5,984MWh (Non-FIT) 706MWh (FIT)	相対で調達 (FIP、NonFIT) FIT 特定卸供給で 調達 (FIT 分)
太陽光発電 (卒 FIT)	低圧・高圧の卒 FIT 案件	53MW の内数 (10kW 未満 13MW、10kW 以上 41MW)	調達次第	卒 FIT 電源としての 調達
風力発電	市内での民間の開発案件	164MW の内数	-	一部を FIT 特定卸 供給で調達

廃棄物発電は、湖北広域行政事務センターが令和 10 年 4 月の供用開始を目指して整備をする新一般廃棄物処理施設の計画に位置付けられているものである。計画では焼却施設、バイオガス化施設、リサイクル施設、汚泥再生処理センターの各施設を同一敷地内に一括整備し、廃棄物エネルギーを最大限活用できる先進的な処理システムを目指している。新廃棄物処理施設の運営は湖北ハイトラスト株式会社（株式会社タクマ他 2 社で構成）が行うこととされている。

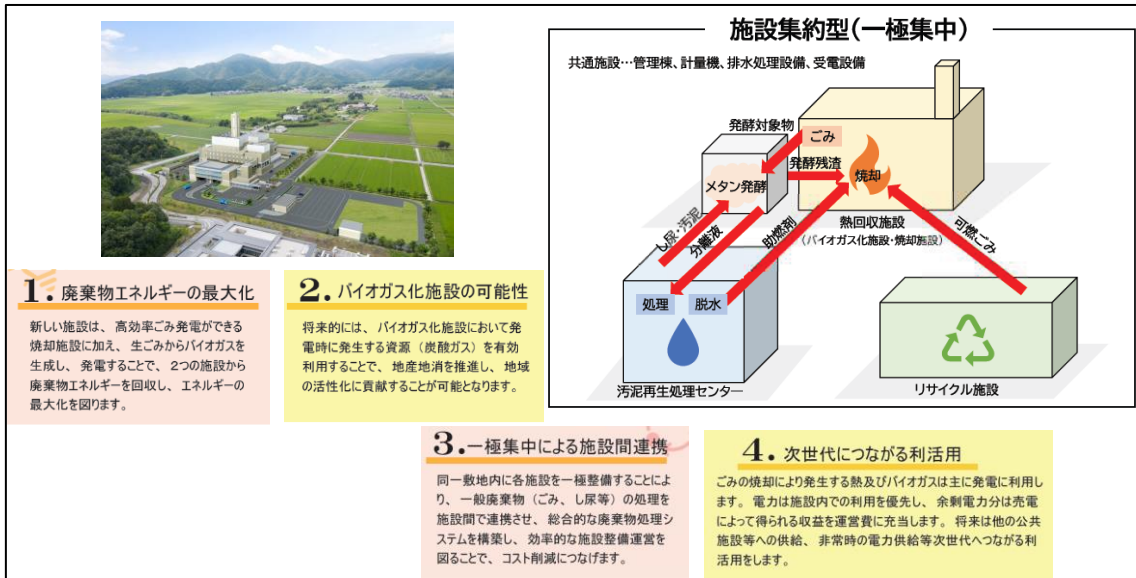


図 52 建設中の新一般廃棄物処理施設

3) シミュレーションの前提条件

シミュレーションの前提条件を以下に示す。実行段階での下振れを避けるため、全般的に保守的に条件を設定している。シミュレーションは全て税込みで行っており、前提条件も税込みの数字である。

従来の電気料金単価は施設類型別の代表施設の直近 2022 年度の実績を基に契約メニュー別に設定した。また全ての施設が力率割引 15%を考慮するものとした。JEPX 卸市場価格、及び燃料調整費は高騰した時期を含む 2018～2022 年の 5 か年平均の関西エリアの単価を利用した。

表 40 燃料調整費：2018～2022 年度平均・関西電力燃料調整費単価（円/kWh）

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
高圧	0.59	0.71	0.76	0.78	0.89	1.14	1.39	1.65	1.95	2.16	1.69	1.74

表 41 電源の調達単価の設定条件

	単価 (円/kWh)	備考
廃棄物電源（バイオマス）	17.0	FIP 基準価格
（非バイオマス）	10.0	NonFIT（非バイオマス）相対取引として設定
廃棄物電源（バイオガス）	市場価格	FIT：卸市場価格連動
太陽光	8.5	参考：関西電力買取価格 8.0 円/kWh
風力発電	市場連動	FIT：卸市場価格連動
卸電力市場	Ave. 11.7	18年4月～'23年3月の関西エリアスポット市場価格を月・平日休日の別で平均
インバランス予備費	-	電源調達費に対して：3%
再エネ賦課金単価	3.45	2022年5月分～2023年4月分単価

表 42 損失率

	割合	接続対象電力量 /接続供給電力量
高圧	4.5%	104.7%

表 43 託送料金単価

	基本料金 (円/kW)	従量料金 (円/kWh)
高圧	663.3	2.86

容量拠出金は電力広域的運営推進機関（OCCTO）の公開する試算値より算定した。対象年度は比較的負担金が安定する 2026 年度を採用する。本事業でのモデル①②の契約電力 5.7MW 時の拠出金は年額で 1,057 万円と試算される。

表 44 容量拠出金（2026 年度試算値より算出）

関西エリア小売電気事業 (OCCTO 資料より)		(参考) 本事業でのモデル①② : 契約電力 5.7MW 時の拠出金		
需要 MW	拠出金	需要 MW	シェア	拠出金
152,675	125,415,074,172	12.87	0.0084%	10,570,281

(3) 事業性の分析

1) 需給バランス

モデルごとの電力販売先の条件は以下の通りである。負荷率（％＝年間の消費電力量÷契約電力）の比較的小さい施設を選定しつつ、小売電気事業の収益性、需要施設側の削減メリットのバランスを見て設定したものである。

表 45 モデルごとの電力販売先の条件

			合計	病院	庁舎	給食S	温浴施設	文化施設	学校
モデル①	契約件数	件	26	0	3	0	7	8	8
	契約電力量	kW	5,682	0	344	0	484	1,356	3,498
	需要量 (年間)	kWh	9,206,945	0	640,315	0	1,331,850	1,864,496	5,370,284
	全体負荷率	%	18.4%	—	21.2%	—	31.3%	15.7%	17.5%
モデル②	契約件数	件	26	0	3	0	7	8	8
	契約電力量	kW	5,682	0	344	0	484	1,356	3,498
	需要量 (年間)	kWh	9,206,945	0	640,315	0	1,331,850	1,864,496	5,370,284
	全体負荷率	%	18.4%	—	21.2%	—	31.3%	15.7%	17.5%
モデル③	契約件数	件	31	0	5	0	8	9	9
	契約電力量	kW	7,238	0	1,095	0	682	1,852	3,609
	需要量 (年間)	kWh	12,884,720	0	2,419,644	0	2,009,698	2,864,496	5,590,882
	全体負荷率	%	20.3%	—	25.2%	—	33.5%	17.6%	17.6%
モデル④	契約件数	件	35	2	5	2	8	9	9
	契約電力量	kW	10,566	2,650	1,095	678	682	1,852	3,609
	需要量 (年間)	kWh	26,650,919	12,412,279	2,419,644	1,353,920	2,009,698	2,864,496	5,590,882
	全体負荷率	%	28.7%	53.3%	25.2%	22.7%	33.5%	17.6%	17.6%

調達する電源毎の30分電力量と販売先毎の30分デマンド値を組合せ、月別、平休日別の需給バランスの分析を行った。年間を通じて廃棄物発電の電力が安定的なベースとなるが、冬季の電力需要のピーク時期は市場からの調達が多くなり、電力需要が落ち着く中間季は廃棄物発電の電力も含めて余剰の傾向となることが示唆された。

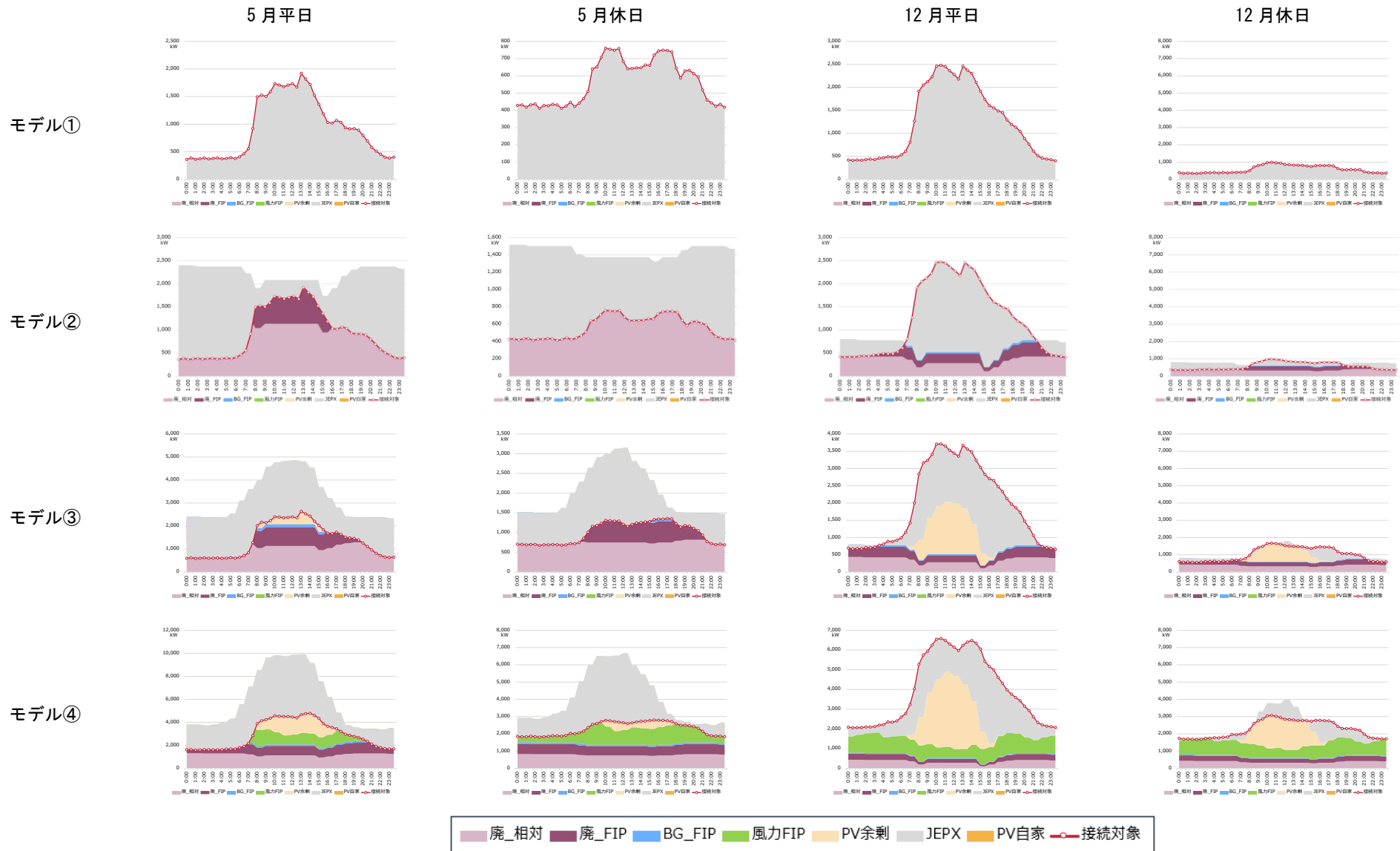


図 53 モデル別の月別・平休日別需給バランス (抜粋)

2) 事業採算性のシミュレーション結果

設定した条件を基に各モデルの事業採算性のシミュレーションを実施した。いずれのモデルも需要施設側の電力料金が全体で現状の同等以下となるよう設定した。

シミュレーションの結果、廃棄物発電の電源をベースとして契約電力 6MW 規模のモデル②は売上 2 億 3 千万円/年、粗利 3 千万円/年、粗利益率 12.4%となる。粗利から人件費、一般管理費を捻出することは十分可能であり、小売電気事業としての事業採算性が確認された。

一方、電源のないモデル①は粗利の規模感から、事業採算性を確保することが難しい。規模を拡大し、太陽光や風力発電の電源を活用したモデル③④についても厳しい事業採算性が確認された。

表 46 小売電気事業の事業採算性のシミュレーション結果

	契約電 力量 (kW)	需要量 (kWh/年)	需要先	電源	売上 (千円/年)	粗利 (千円/年)	粗利 率 (%)	再エネ 調達 (MWh/年)	地産電源 (MWh/年)
①電源なし モデル	5,682	9,206,945	学校・文化・温 浴施設中心 26 施 設+小規模市施設 群	なし (取次店調 達)	233,778	10,004	4.3	0 (0%)	0 (0%)
②廃棄物電 源による地 産地消モデ ル	5,682	9,206,945	学校・文化・温 浴施設中心 26 施 設+小規模市施設 群	廃棄物発電	233,778	28,995	12.4	5,229 (56.8%)	11,213 (121.8%)
③地域再エ ネ電源拡充 モデル	7,238	12,884,720	庁舎・学校・温 浴施設・文化施 設等 31 施設+小 規模施設群	廃棄物発電 卒 FIT 太陽 光 4MW	316,814	10,558	3.3	10,956 (85.0%)	16,939 (131.5%)
④公共施設 での地産地 消 MAX モデ ル	10,566	26,650,919	病院・庁舎・給 食 S・学校・温 浴施設・文化施 設等 35 施設+小 規模施設群	廃棄物発電 卒 FIT 太陽 光 10MW 風力発電 4.2MW	571,915	-30,701	-5.4	29,598 (111.1%)	35,582 (133.5%)

モデル②とモデル①の比較からは、廃棄物発電の電源調達の有無による事業採算性への影響が明確に確認することができた。シミュレーションからは同じ契約電力 5.7MW 規模でも廃棄物発電の電源調達ができれば事業採算性が見込めるが、電源が調達できなければ事業採算性が見込めないことが示唆された。

表 47 廃棄物発電の電源調達の有無による事業性比較

	契約電力量 (kW)	需要量 (kWh/年)	需要先	電源	売上 (千円/年)	粗利 (千円/年)	粗利率 (%)	再エネ調達 (MWh/年)	地産電源 (MWh/年)
モデル②	5,682	9,206,945	学校・文化・温浴施設中心 26 施設+小規模市施設群	廃棄物発電	233,778	28,995	12.4	5,229 (56.8%)	11,213 (121.8%)
モデル②の廃棄物電源なし Version(モデル①)	5,682	9,206,945	学校・文化・温浴施設中心 26 施設+小規模市施設群	なし	233,778	10,004	4.3	0 (0%)	0 (0%)

小売電気事業の経営にクリティカルな影響を及ぼす可能性がある卸電気市場価格による事業性を比較した。卸電気市場価格が 2018 年～2021 年の 5 か年平均（年間 30 分値平均：11.7 円/kWh）の際には事業採算性が見込めることがモデル②から確認されている。卸電気市場価格が高騰した 2021～2022 年の 2 か年平均（年間 30 分値平均：16.3 円/kWh）の際の試算をしたところ、収益性は低下するものの粗利益 2 千万円/年、粗利益率 8.4%と、人件費、販管費を考慮してもなんとか事業性が見込める水準であることが確認された。安定した廃棄物発電の電源をベースとして市場依存度を一定の範囲に抑えていることで、卸電気市場価格の高騰による経営リスクを抑制できることが示唆された。

表 48 卸電気市場価格による事業性比較

	契約電力量 (kW)	需要量 (kWh/年)	需要先	電源	売上 (千円/年)	粗利 (千円/年)	粗利率 (%)	再エネ調達 (MWh/年)	地産電源 (MWh/年)
モデル②年間平均 11.7 円/kWh	5,682	9,206,945	学校・文化・温浴施設中心 26 施設+小規模市施設群	廃棄物発電	233,778	28,995	12.4	5,229 (56.8%)	11,213 (121.8%)
モデル②年間平均 16.3 円/kWh	5,682	9,206,945	学校・文化・温浴施設中心 26 施設+小規模市施設群	廃棄物発電	233,778	24,327	10.4	5,229 (56.8%)	11,213 (121.8%)

小売電気事業も PPA 事業も需要施設の電力料金が収入源となるビジネスモデルである。本検討ではいずれも長浜市の公共施設を対象として事業化の可能性を検討していることから、2 つの事業が共存しうるかどうかシミュレーションを行った。ここでは小売電気事業のモデル②において、地域型 PPA 事業のモデル②余剰電力の FIT 売電モデルと組み合わせた場合の小売電気事業の事業採算性の評価を行った。

具体的には小売電気事業のモデル②の売電先の施設のうち、学校・教育施設 20 施設はオンサイト PPA も実施し、不足分の電力を小売で賄うモデルとした。

シミュレーションの結果、小売電気事業としての売電量と売上はモデル②よりも低減するものの、粗利は増加し、粗利益率も 15.4%まで向上することが確認された。これは安定した廃棄物発電の電源を活用した採算分岐点となる売電量がモデル②よりも低いラインにあることによる結果と考えられる。地域型 PPA 事業のモデル②も IRR5.2%、売上 1.4 億円/年と事業性は既に確認されているところである。この 2 つのビジネスモデルは施設の選定条件等により両立が可能で、同一の事業者が行った場合はより高い収益性が得られる可能性があることが示唆された。再エネ導入促進、排出係数削減のためにも地域型 PPA 事業を優先し、小売電気事業も合わせて行うことが有効とも考えられる。

表 49 PPA 事業との連携による感度分析

	契約電力量 (kW)	小売売電量 (kWh/年)	需要先	電源	売上 (千円/年)	粗利 (千円/年)	粗利率 (%)	再エネ調達 (MWh/年)	地産電源 (MWh/年)
モデル②	5,682	9,206,945	学校・文化・温浴施設中心 26 施設+小規模市施設群	廃棄物発電	233,778	28,995	12.4	5,229 (56.8%)	11,213 (121.8%)
モデル②の PPA 余剰小売モデル連携	5,682	8,204,707	学校・文化・温浴施設中心 26 施設+小規模市施設群	廃棄物発電	217,870	33,516	15.4	5,229 (63.7%)	11,213 (136.7%)
【諸元※PPA 事業の前提条件】 PPA 事業対象施設：学校 20 施設、年間電力消費 2,455Mh/年、太陽光設置容量：5MW、発電量 6,800MWh/年（自家消費量 1,700MWh/年・自家消費率 25%）、余剰電力：小売売電 23 円/kWh									

3) 小売電気事業の事業性の評価・ポイント

シミュレーションの結果を踏まえ、小売電気事業の事業性の評価とポイントを以下の 5 点に整理した。

1. 廃棄物発電の電源をベースに 5MW 規模の公共施設（高圧）を対象とすることで小売電気事業の立上げは可能
 - ✓ 販売先の施設を選定することで売上規模 2.3 億円、粗利 3 千万円、粗利益率 12.4%と小売電気事業としての事業性を有することが確認された。（モデル②）
2. 事業の収益性、エネルギーの地産地消の基盤を作る上で廃棄物発電の電源調達が重要

- ✓ 廃棄物発電の電源がベースとなる需要規模であれば事業採算性の確保が可能で、かつ卸市場価格の変動による経営への影響も抑制可能。
 - ✓ 廃棄物発電の電源がない場合、粗利益率 4.3%で、かつ卸電力市場への依存が高く事業リスクが高いため、小売電気事業の立上げは難しい。電源を持った既存の小売電気事業者の取次店としての運営は考えられるが、再エネ・地産電源がゼロとなり長浜市で地域政策として目指すモデルとは異なる。(モデル①)
3. 規模拡大には自主電源・安定電源の確保が必要
- ✓ 契約電力の規模を拡大すれば収益性が高まるわけではなく、また再エネ調達も価格が市場連動となる FIT 電源を調達した場合には市場価格への依存度が向上し、必ずしも収益性の向上につながらないことが確認された。(モデル③、④)
 - ✓ 小売電気事業としての規模拡大、エネルギーの地産地消を目指すには、自主電源の確保、あるいは NonFIT 電源等の安定電源の調達がポイントとなる。
4. 地域型 PPA 事業と小売電気事業の両立は可能
- ✓ 施設の選定次第では小売電気事業は地域型 PPA 事業と両立し、2つのビジネスモデルを組み合わせることでより高い収益を確保し、さらに施設、地域の再エネ導入量の拡大、排出削減にも効果の拡大が期待できる。
5. 関連制度・市場環境・各施設の契約条件の確認は必須
- ✓ 公共施設においても既存の契約は施設ごとに異なることから、施設単位で具体的な契約条件・料金単価、さらに利用形態を精査・分析していく必要がある。
 - ✓ 関連制度の制度設計や電力市場価格は事業性に大きく影響を及ぼす可能性があるため、その動向は常にチェックし、計画に反映することが必須である。

(4) 新廃棄物処理施設側のメリット

1) 廃棄物処理・電気代トータルでの財政負担低減への貢献

地域新電力を介して廃棄物発電由来の電力を公共施設に販売することで、湖北広域行政サービスセンターの構成自治体である長浜市、米原市の財政負担を軽減する2つの効果が期待される。

- 売電収入による廃棄物処理事業に係る財政支出の軽減
- 廃棄物発電由来の電力を買電することで公共施設の電気代の負担の軽減

2) 地域経済循環のハブとしての施設の価値向上

地域経済の観点からは、これまでは“コスト”でしかなかった廃棄物処理が、更新後は発電により“収益”ももたらす事業にとって代わる。さらに地域新電力との連携により電力の地産地消が実現すれば、電力の需要家となる地元企業や市民など地域の多様な主体も交えた新たな経済循環が地域に生まれ、電気代の削減により地域への経済メリットの還元も可能となる。そうした地域経済循環のハブとして新廃

棄物処理施設の地域における価値の向上につながることを期待される。

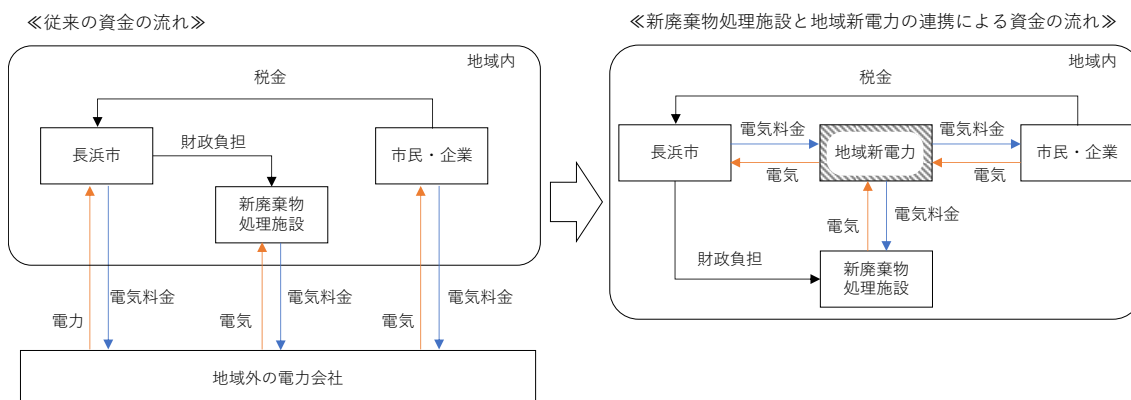


図 54 新廃棄物処理施設と地域新電力をハブとした地域経済循環の創出

3) 廃棄物発電の売電による販売益の向上

廃棄物発電由来の電気を地域新電力が一般送配電事業者、あるいは他の小売電気事業者よりも高値で買い取る場合、新廃棄物処理施設側に想定以上の販売益がもたらされる。バイオガス発電の FIT 電源は制度上、固定価格で一般送配電事業者の買取が決定しているが、熱回収発電の FIP 電源、Non-FIT 電源は相対で価格が決定される。FIP 電源は国で基準価格は定められ、プレミアムも付与されることになるが、売電自体は相対で、価格も交渉により決まる。

たとえば Non-FIT 電源が 1 円/kWh 高値で買い取りできた場合、新廃棄物処理施設側で年間約 600 万円の販売益向上がもたらされる。

(Non-FIT 電源の販売益向上のメリット : 1 円/kWh 高値の場合)

$$5,984\text{NMWh/年} \times 1 \text{ 円/kWh} = 5,984 \text{ 千円/年}$$

(5) 事業運営スキームの検討

小売電気事業を運営する上で、需給管理をどのような方法で行うかがポイントとなる。具体的には、自社で内製化、他の小売電気事業のバランスィンググループ (BG) への加入、外部委託、取次店として取次元が実施といったパターンが想定される。

人がいなくてノウハウも十分でない場合には BG 加入、外部委託、取次店という選択肢がある。ただしこの場合、地域にいかになノウハウを蓄積していくかが課題となる。一方で内製化する場合には一定の資金や資格、ノウハウも必要となるが、雇用を生み出すことができる。さらにそのノウハウを利用して他のエネルギー事業等の展開も期待できる。

表 50 需給管理の方法

	自社（内製化）	balancingグループ (BG) 加入	外部委託	取次店 (取次元が実施)
小売ライセンス	必要	必要	必要	なし
需要家規模	大	中～小	大～小	大～小
資本金	大(数千万～数億円)	中	中	小
需給管理システム	必要	不要	不要	不要
JEPX 加入	必要	代表者以外不要	不要	不要
事業性	大 コントロール可能	大～中 BG 親の規模、資本力、運営方針に依存	大～中 外注先の資本力、運用方針に依存	小 取次店の資本力、運用方針に依存
事業環境対応力	強化必要	対応力高い	対応力高い	対応力高い
委託費	不要	必要	必要	必要
人材・雇用	最小2名、4名程度必要	担当1名	ほぼ不要(1人工以下)	ほぼ不要(1人工以下)
ノウハウ	ノウハウ獲得が前提	必要ない(BG 親からの情報開示、分析担当を設けノウハウ獲得可能)	必要ない(委託先からの情報開示、分析担当を設けノウハウ獲得可能)	必要ない
地域の主導性	大	中	小	小

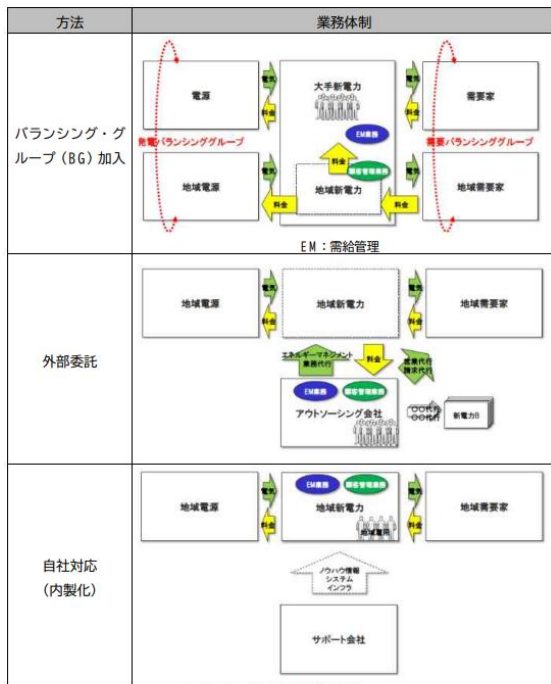


図 2-18 主な需給管理方法

注) EM 業務=電力需給管理業務

表 2-10 需給管理の方法の比較例

	balancingグループ・グループ (BG) 加入	外部委託	自社対応 (内製化)
必要資本金	運転資金は BG への JEPX 預託金などが主になるため少ない ・システム投資が不要 ・需給管理要員の確保が不要 ・不足分の電力調達が必要	運転資金は JEPX 預託・決済資金、電源調達、外注費などで、中程度 ・システム投資が不要 ・需給管理要員の確保が不要	運転資金は JEPX 預託・決済資金、システム投資、電源調達などが多く必要となる
事業の独自性 (例 CO ₂ フリーメニュー等)	BG の対応力・柔軟性に依存 ・子の独自メニュー開発などに付き合う BG も存在 ・トコフレットや証書などを一括調達してくれる親も存在	委託先の対応力・柔軟性に依存 ・委託元の独自メニュー開発などに付き合う代行も存在	システム投資や調達力を要するが、事業設計自由度が一番高い ・メニュー管理実現のためのシステム投資など(システムの開発・改修で数千円追加等)や、金遣い、ノウハウが必要で、実質難しいケースが多いが、条件が整えば様々な事業展開が可能
事業性	BG の親の規模、資本力、運用方針に依存 ・インバランス量の減少がメリット ・親がスケールメリットを利かせられる場合、競争環境で調達力や効率化が大きい ・但し搾取型の BG には注意が必要	外注先の資本力、運用方針に依存 ・外注先の運用力による	コントロール可能。ただし、事業環境の変化への対応力が強い ・実質、自社・地域だけのリソースになるため、競争環境での調達力や効率化が小さい
事業環境変化への対応力	対応力は高い ・システム開発、事業環境への対応には基本的に BG として行うため高い ・情報量は圧倒的に多い	対応力は中 ・システム開発などが要求される場合に、顧客を多く抱える外注先であれば独自に対応する場合もある ・情報量は中程度	対応力は低 ・あくまで自社対応する必要があり ・投資余力の有無による ・情報量が少ない
雇用、人材育成ノウハウ	分析担当を設け意識的な人材育成、ノウハウ獲得が可能 ・BG 親からの情報開示を前提に自社内需給分析担当を置くことで雇用、人材育成、ノウハウ獲得は可能 ・情報開示の度合い等が、BG 親の運用方針、システムに依存してしまっている	分析担当を設け意識的な人材育成、ノウハウ獲得が可能 ・委託先からの情報開示を前提に自社内に需給分析担当を置くことで雇用、人材育成、ノウハウ獲得は可能 ・情報開示の度合い等が、委託先の運用方針、システムに依存してしまっている	雇用、人材育成、ノウハウ獲得が前提 ・事業開始に当たっては、自社で用いることになり、必然的に獲得できるもの ・雇用、人材育成、ノウハウが管理のための需給オペレーションに終始しないよう注意が必要

出典：一般財団法人日本環境衛生センター「平成 29 年度長崎市における廃棄物発電のネットワーク化に関する実現可能性調査委託業務報告書」(平成 30 年 3 月) p. 38 (引用時に「OΔ×」の区別は省略した。)

図 55 需給管理の方法

出典：環境省「廃棄物エネルギー利活用方策の実務入門」

小売電気事業のライセンスの取得は以前より厳しくなっており、組織体制、経営基盤も問われる。初期段階ではライセンスを取得せず、既存小売電気事業者の取次店からスタートすることが現実的と考えられる。公共施設を対象に一定の収益をあげつつ、ライセンス取得に向けたノウハウの蓄積、人材育成を図る。その際にパートナーとなる最適な取次元を選定することが重要となる。小売のライセンスを取得した段階で他の小売電気事業者の BG に加入するという選択肢もある。いずれにしろ、取次元、親 BG からノウハウの移転を受けながら、2～3 年かけて徐々に需給管理業務の内製化を目指す。

廃棄物発電の電源調達が可能となる令和 10 年には小売のライセンスも取得した状態で需給管理も内製化し、本格的な小売電気事業の展開を目指す。そのためにも組織体制、経営基盤の強化を図る。人員は初期段階では 2 名程度、本格運用の際には 4 名程度としていくことが望まれる。

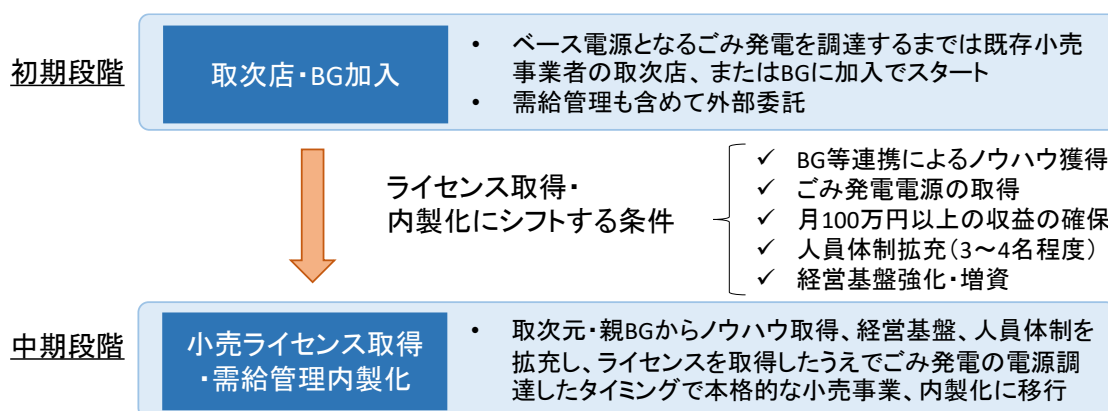


図 56 初期段階から中期段階を見据えた需給管理の方法

(6) 事業リスクと対応策

小売電気事業を実施する上で想定されるリスクと留意点・対応策を整理した。

表 51 小売電気事業のリスクと対応策

	リスクの内容	留意点・対応策
容量市場	2024年より小売事業者の容量拠出金の負担の発生がスタートする。2020年のはじめてのオークションが高値での取引となった影響で4年後である2024年は容量拠出金の負担額が極めて大きくなる。	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 拠出金も含めた事業性検討が必要。需要家負担も交え、独自燃調費の設定が考えられる。 ✓ 2024年度は小売電気事業の立上げは見送る。2027年度の負担も大きく要注意。
卸市場価格の高騰	厳冬期の電力需給ひっ迫等により卸電力市場価格が急激に高騰することで収益及び資金繰りに厳しい影響が発生する可能性がある。	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 卸電力市場への調達依存度を低減するため、NonFITの電力調達、PPA等電源開発を行う。 ✓ 独自燃調費の設定等、市場連動の要素を料金メニューに組み込む。
廃棄物発電の電源調達	廃棄物発電の電源調達が事業の収益を確保する上で極めて重要な条件となる。何かしらの要因で途中段階で調達ができなくなると経営に致命的な影響も及ぼしかねない。またNonFIT電源を一定の価格水準で調達し続けることも必要である。	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 湖北広域行政サービスセンター、及びPFI事業者に対する長浜市の政策、地域新電力事業の位置づけへの理解を図る。 ✓ 電源調達の長期的な契約の担保を取る。
小売電気事業に係る制度設計の変更	容量拠出金のように小売電気事業に係る制度変更により事業性が著しく低下するような影響を受けることがある。	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 制度変更に関わる情報を早めに掴み対応する。そのための業界組織や業界でのネットワークを構築していく。

(7) 長浜市における小売電気事業事業化の方向性

1) 事業化の方向性

調査結果及び評価結果を踏まえ、長浜市における小売電気事業の事業化の方向性について以下の通り整理した。

- **2028 年度の新廃棄物処理施設における廃棄物発電開始に合わせて、その電源をベースとして契約電力 6MW 規模での公共施設を対象とした小売電気事業の本格的な運用開始**を目指す。
- それに向けてまずは **2025 年度より既存の小売電気事業者の取次店**として同規模での公共施設への売電を開始する。
- 取次店を行う中で**取次元の小売電気事業者からノウハウを享受し、体制・財務基盤も強化したうえで小売電気事業のライセンスを取得**していく。そのための**パートナー選定が重要**。
- 需給管理は当面は取次元が実施、あるいはライセンス取得後に他の小売電気事業のバランスンググループに加入して親 BG に委託する。十分にノウハウを習得したうえで、**2028 年の本格運用時には需給管理も内製化**する。
- 2028 年以降は**自主電源の開発・非 FIT 等安定電源の調達を進め**、需給のバランスを見ながら公共施設、さらには民間、低圧、家庭にもすそ野を広げていく。
- また**他のエネルギービジネスとの連携**により電力の地産地消を推進していく。
- **需要の拡大は電力政策や電力市場の動向を踏まえ**、販売先やタイミングの見極め、料金体系・契約スキーム等による対策を講じていくことが重要である。

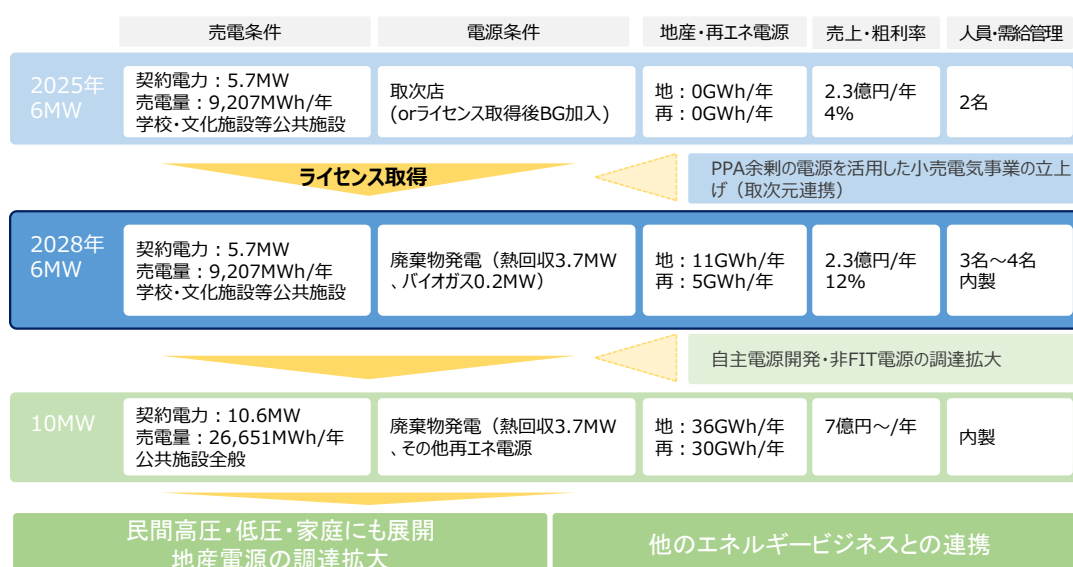


図 57 小売電気事業の展開ロードマップ

2) 小売電気事業をハブとした多様なエネルギーサービスの展開

小売電気事業に必要とされるノウハウは、エネルギーマネジメントや他の再エネ発電事業を展開する上でも有効であり、それによりサービスの幅を拡充させることも可能である。また販売先の需要データは新たなサービスを展開する上での貴重なデータとなる。そのためにも需給管理も含めたノウハウを内製化することが非常に重要となる。

長浜市で目指すエネルギーの地産地消を通じた地域の経済循環を実現するためにも、小売電気事業は地域のエネルギーサービスのインフラ・ハブとして非常に重要な位置づけとなる。まずは公共施設を対象として小売電気事業のビジネスとしての基盤を構築し、徐々に体制・ノウハウも拡充し、地域における多様な脱炭素・エネルギーサービスの創出・展開にも結び付けていく。

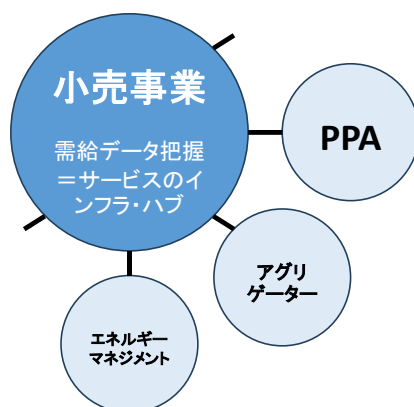


図 58 地域のエネルギーサービスのハブとなる小売電気事業

第4章 地域経済循環の定量分析

4.1 地域経済付加価値の考え方

地域経済付加価値は「地域の儲け」、つまり、地域の誰が、いつ、どれだけ儲かるかを表す経済分析モデルで、再生可能エネルギーの開発が盛んなドイツにおいて活用・発展してきた。

ここにおける「付加価値」とは、売上から原材料や経費等の中間投入を除いた額を指し、被雇用者の可処分所得、関係事業者の純利益、税で構成される。すなわち、付加価値は被雇用者、事業者、政府・自治体に分配されるとみることができ、これら関係主体の新たな財・サービスの購入や投資の原資として、次なる購買能力を示す指標となる。

この付加価値のうち地域に留まる額を示したのが地域経済付加価値で、長浜市においては市内の被雇用者の可処分所得、市内の主体事業者・関連事業者の純利益、長浜市の税収の総額である。この手法を用いて市内でどれだけお金を回せるかを分析する。

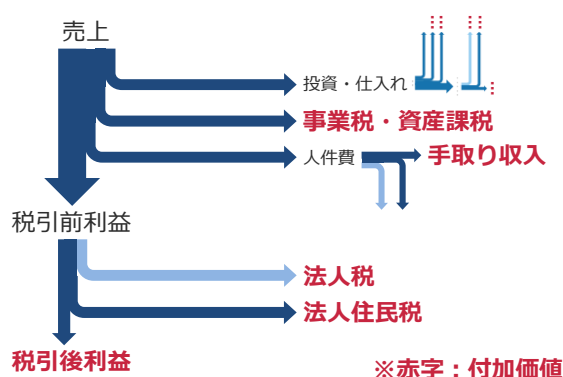


図 59 売上に占める付加価値の要素

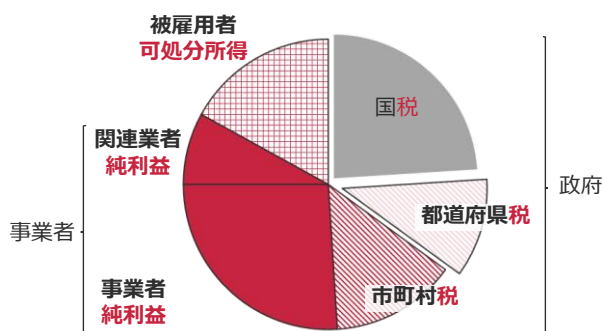


図 60 付加価値額の構成要素

4. 2 地域経済付加価値の分析結果

(1) 地域主導型 PPA 事業の地域経済付加価値

2 章で事業性を確認した公共施設における地域主導型 PPA 事業の地域経済付加価値分析を行った。対象は事業性分析を行ったモデル③の公共施設 20 施設で設置容量計 5MW のオンサイト PPA+余剰電力の小売電モデルとした。設備設置段階と 20 年の運転期間中、それぞれにおける地域経済付加価値について定量的に分析した。

表 52 地域主導型 PPA 事業の地域付加価値分析の前提条件

評価対象事業	モデル③オンサイト PPA+余剰電力の小売電 設置容量：5MW / 公共施設 20 施設 投資額：6 億 7,700 万円 売電収入：28 億 5,000 万円 (20 年累積) PPA 供給価格：19 円/kWh 余剰電力：小売事業として地域に売電 (23 円/kWh)
出資	長浜市内の主体が 100%出資
EPC (設計・調達・ 建設)	設備投資額 6.8 億円のうち 2.5 億円 (37%) を市内受注 ・電気設備工事：市内調達割合 1.0% ・機器の設置工事等：市内調達割合 77.5%

分析の結果、設備設置段階で、市内企業の受注による純利益や市内企業の従業員の所得を通じて生まれる付加価値額は 3,800 万円と試算された。その内、従業員の所得が 2,900 万円と多くを占める。

EPC の元請けを市内事業者が実施、設備の調達や電気設備工事は市外事業者という前提としているが、電気設備工事等を市内で内製化していくことでさらなる付加価値額の向上が期待される。そのためにも市内事業者の育成がポイントとなる。

		金額 (千円)	% (全体)	% (地域内)
地域内	事業主体純利益	0	0.0%	0.0%
	事業主体従業員可処分所得	0	0.0%	0.0%
	地域内他企業純利益	8,269	6.4%	21.5%
	地域内他企業従業員可処分所得	28,675	22.3%	74.6%
	市町村税	1,509	1.2%	3.9%
	都道府県税	0	0.0%	0.0%
	合計	38,454	29.9%	100.0%
地域外	事業主体純利益	0	0.0%	
	事業主体従業員可処分所得	0	0.0%	
	地域外他企業純利益	21,715	16.9%	
	地域外他企業従業員可処分所得	47,888	37.2%	
	市町村税	2,505	1.9%	
	都道府県税	5,306	4.1%	
	国税	12,937	10.0%	
	合計	90,351	70.1%	

図 61 地域主導型 PPA 事業の地域付加価値分析結果（設備設置時）

運転期間中の付加価値としては年間 4,000 万円、20 年累積で 8 億円と試算された。年間平均売上 1.4 億円に対して、地域付加価値比率は 28%に上る。事業運営を市内事業者 100%出資としていることから、事業による利益や雇用によって事業期間を通じて安定的に地域に経済メリットがもたらされることが示唆された。また需要家の電気代削減メリットも生まれ、ここでは地域内他企業純利益として計上している。

		金額 (千円)	% (全体)	% (地域内)
地域内	事業主体純利益	295,015	27.7%	36.7%
	事業主体従業員可処分所得	315,889	29.7%	39.3%
	地域内他企業純利益	108,837	10.2%	13.6%
	地域内他企業従業員可処分所得	10,576	1.0%	1.3%
	市町村税	72,828	6.8%	9.1%
	都道府県税	0	0.0%	0.0%
	合計	803,146	75.5%	100.0%
地域外	事業主体純利益	0	0.0%	
	事業主体従業員可処分所得	0	0.0%	
	地域外他企業純利益	40,284	3.8%	
	地域外他企業従業員可処分所得	55,364	5.2%	
	市町村税	2,988	0.3%	
	都道府県税	43,100	4.1%	
	国税	119,080	11.2%	
	合計	260,816	24.5%	

図 62 地域主導型 PPA 事業の地域経済付加価値分析結果（運転期間中）

設備設置段階から運転期間を合わせた 21 年間類型の地域付加価値額は 8.4 億円と試算された。そのうち 4.1 億円は市内企業の利益、3.6 億円は市内企業の従業員の所得として計上される。事業を通じて生み出される 70%が市内に分配されることが示唆された。

		金額 (千円)	% (全体)	% (地域内)
地域内	事業主体純利益	295,015	24.7%	35.1%
	事業主体従業員可処分所得	315,889	26.5%	37.5%
	地域内他企業純利益	117,106	9.8%	13.9%
	地域内他企業従業員可処分所得	39,251	3.3%	4.7%
	市町村税	74,337	6.2%	8.8%
	都道府県税	0	0.0%	0.0%
	合計	841,599	70.6%	100.0%
地域外	事業主体純利益	0	0.0%	
	事業主体従業員可処分所得	0	0.0%	
	地域外他企業純利益	61,999	5.2%	
	地域外他企業従業員可処分所得	103,252	8.7%	
	市町村税	5,493	0.5%	
	都道府県税	48,405	4.1%	
	国税	132,017	11.1%	
合計	351,167	29.4%		

図 63 地域主導型 PPA 事業の地域経済付加価値分析結果 (21 年間累計)

市内の主体が 100%出資の場合と、市外企業が実施した場合の PPA 事業による地域付加価値について比較分析した。市内出資の場合に 21 年間累積で 8.4 億円とされた地域付加価値額は、市外企業が実施する場合には 1.6 億円と試算された。市外企業に PPA 事業をお任せにしてしまうと地域付加価値として 80%以上減少することが確認された。地域経済振興の観点から、PPA 事業を行う際に市内の主体が事業を組成し、自ら運営し、建設段階・運営段階でも市内企業に発注をしていくことがポイントとなることが分析の結果から定量的に明らかになった。

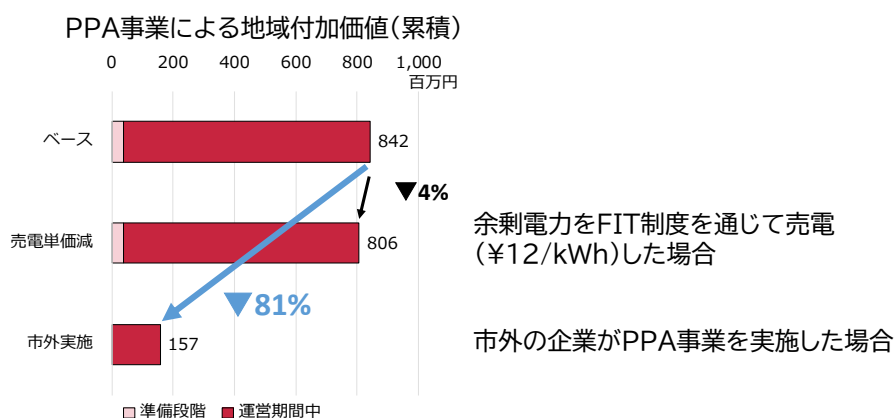


図 64 PPA 事業の地域経済付加価値の感度分析

(2) 小売電気事業の地域経済付加価値

2章で事業性を確認した小売電気事業の地域経済付加価値分析を行った。対象は事業性分析を行ったモデル②の廃棄物電源をベースの電源として契約電力 5.7MW 分の公共施設を対象とした小売電気事業のモデルとした。ここでは小売電気事業の運営による単年度の地域経済付加価値について定量的に分析した。

表 53 小売電気事業の地域付加価値分析の前提条件

評価対象事業	モデル②廃棄物電源による地産地消モデル 契約電力：5,682kW 売上：2億3,400万円
出資	長浜市内の主体が100%出資
その他条件	市内で新たに小売電気事業が実施されることによる追加的な地域付加価値を分析 託送料金・電源調達に伴う付加価値は計上しない 託送料金：長浜市内に電力を販売する主体が市内の企業か否かに関わらず発生＝地域新電力による追加性なし 電源調達：廃棄物発電やFIT/FIP電源は地域新電力の有無によらず同量の発電・電力販売が可能と想定＝地域新電力による追加性なし 費用のうち地域付加価値の源泉は人件費のみ 販管費は精緻化すると付加価値も生じるが金額はわずか

分析の結果、小売電気事業による年間の地域付加価値額は2,300万円とされ、売上2.3億円に対して地域付加価値比率は10%と試算された。地域付加価値の主な構成要素は小売電気事業者の利益と従業員の所得となる。

			金額 (千円)	% (全体)	% (地域内)
地域内	事業主体純利益		8,218	30.6%	35.0%
	事業主体従業員可処分所得		14,569	54.3%	62.1%
	地域内他企業純利益		0	0.0%	0.0%
	地域内他企業従業員可処分所得		0	0.0%	0.0%
	市町村税		679	2.5%	2.9%
	都道府県税		0	0.0%	0.0%
	合計		23,466	87.4%	100.0%
地域外	事業主体純利益		0	0.0%	
	事業主体従業員可処分所得		0	0.0%	
	地域外他企業純利益		0	0.0%	
	地域外他企業従業員可処分所得		0	0.0%	
	市町村税		0	0.0%	
	都道府県税		345	1.3%	
	国税		3,038	11.3%	
	合計		3,383	12.6%	

図 65 小売電気事業の地域付加価値額分析結果（単年度）

4. 3 地域新電力事業による地域経済付加価値の評価

分析の結果から、いずれの事業も事業者純利益や従業員所得が地域付加価値の主な源泉となることが確認された。地域主導型 PPA 事業ではそれに加えて需要家の削減メリット、建設段階の地元企業の利益等により事業期間にわたり広く付加価値が創出されることが確認された。小売電気事業は市場環境の影響で以前より収益率が低下し、売上に対する付加価値額は PPA 事業よりも劣るものの、一定の付加価値が毎年地域に広がることが確認された。

また PPA 事業の感度分析では、地域の事業者が 100%出資の場合と比較して、市外事業者にお任せの場合には付加価値額が 80%も低減することが確認された。地域政策の目的の一つでもあるエネルギーを通じた地域経済振興を目指すうえでも、地元の資本が担い手となる「地域主導型」で事業を行う意義が定量的にも確認された。そのためにも地元でしっかりノウハウと経験を積んで事業化体制を構築することが重要である。

建設段階における付加価値を上げていくためにも調達、EPC を内製化する、またそのために地元建設業等のノウハウ習得がポイントとなる。

<地域新電力事業による地域経済付加価値向上のポイント>

- 地元出資
- 市内調達・EPC 内製化
- 地元企業のノウハウ習得・スキル向上

第5章 長浜市における地域新電力設立の方向性

地域主導型 PPA 事業、及び小売電気事業の事業化検討の結果から、長浜市における事業性とその要件が整理され、地域への波及効果等も含め地域政策として推進していく意義も確認された。電力市場・関連政策の今後の変動リスクはあるものの、その対応策等についても整理された。ここでは具体的に地域新電力を設立していく際の方向性について、中期的な視点で整理した。

5. 1 地域新電力設立の理念・意義

長浜市で地域新電力の設立を進めていくうえでの理念と意義を以下の通り整理した。この理念と意義を長浜市、地元企業、関係者がしっかりと共有し、これを実現できる組織体制を構築し、常にこの理念・意義に基づき組織の運営を図る。

— 地域新電力設立の理念 —

脱炭素・エネルギーの取組を通じて、みんなの愛するながはまを未来につなぐ

— 長浜市における地域新電力設立の意義 —

- ①ゼロカーボンを通じた地域政策「ながはまゼロカーボンビジョン2050」の実現
 - ビジョンで謳われる「地域主導型エネルギービジネス」のけん引役として、官民連携も図りながら再エネ・省エネ事業を展開していく。
- ②エネルギー代金の流出抑制・地域内循環の創出
 - 年間230億円ものエネルギー代金の市外流出を抑制し、地域に新たな経済循環を生み出す。
- ③エネルギー調達コストと光熱費の安定化
 - 地産地消のクリーンなエネルギーを地域内に広く提供することで、企業・家庭のエネルギー代金・光熱費の安定化を図る。
- ④地元企業の脱炭素経営への貢献
 - 地元企業の再エネ調達・脱炭素経営を支え、地元企業の競争力強化に貢献する。
- ⑤ノウハウの地域内への蓄積
 - 地域にノウハウを蓄積することで、より円滑な事業運営、地域メリットの最大化、新たな脱炭素ビジネスの創出を図る。
- ⑥地域でチャレンジする企業、ヒト、若者の活躍の場の創出
 - 地域でエネルギー、脱炭素、またそれらを絡めた新分野にチャレンジする企業、ヒト、若者の活躍の場を作り、地域に新たな価値を生み出していく。

図 66 地域新電力設立の理念・意義

5. 2 地域新電力の設立から運営のシナリオ・ロードマップ

(1) 地域新電力設立の設立に向けたスケジュール

地域の官民の関係者による本調査結果のレビューや協議を重ね、後述する 2 法人の設立案をベースとして地域新電力の具体的な組織体制について検討を進めていく。小売電気事業立ち上げの肝になるごみ発電由来の電力の調達に関しては、湖北広域行政事務センターが 2024 年 9 月には売電先の特定を行うこととされていることから、地域新電力もそれに間に合わせて設立、あるいは具体的な設立計画を示していく。長浜市の資本参画については議会の承認が必要なこともあるため、議会のスケジュールにも留意する。

(2) 地域新電力の展開シナリオ

地域新電力の中期的な展開としては、2028 年度の新廃棄物処理施設の供用開始に合わせ、小売電気事業を 6MW 規模で本格的に運用していくことを目指していく。それに向けてまずは 2024 年度に地域新電力 2 法人（非営利・営利）を立ち上げ、組織としての機能構築と具体的な事業計画の策定を行う。

小売電気事業は 2025 年度に域外の小売電気事業者と連携し、取次店として公共施設への売電を開始する。事業を行う中でノウハウを蓄積し、体制も拡充したうえで 2027 年度までには小売電気事業のライセンスを取得し、2028 年度の本格運用につなげていく。ごみ発電等の安定した電源を調達するまでは取次店を継続、あるいは他の小売電気事業者の BG（バラシシンググループ）に加入して運営を行う。

PPA 事業は、2026 年度に複数の公共施設に束ねて合計 5MW 規模のオンサイト PPA を開始することを目指し、2024 年度に基礎調査、発注に向けた庁内調整を行い、2025 年度発注し、工事という計画で進めていく。並行して 2025 年度から毎年複数の民間施設を対象に合計 1MW 規模でオンサイト PPA を拡充し、2028 年度には民間施設で 3MW、公共施設で 5MW まで事業規模の拡大を目指していく。さらに小売電気事業と組み合わせて余剰電力の地域内循環も目指していく。

2024年度	● 地域新電力(非営利・営利)2法人の設立・中期計画策定
2025年度	● 小売電気事業を取次店・子BGとして開始(契約電力6MW) ● 民間PPAを毎年1MWづつ開発(~2030年~) ● 自主電源開発・非FIT非化石電源の調達(~2030年~)
2026年度	● 公共施設PPA・5MWの売電開始(2024年度~事業化準備)
2027年度	● 小売電気事業のライセンス取得
2028年度	● 小売電気事業の本格運用開始(ごみ発電調達・契約電力6MW) ● 公共PPA・5MW、民間PPA・3MW実施
2029年度	
2030年度	● 小売電気事業・契約電力6MW ● 公共PPA・5MW、民間PPA・5MW実施

図 67 地域新電力展開シナリオ

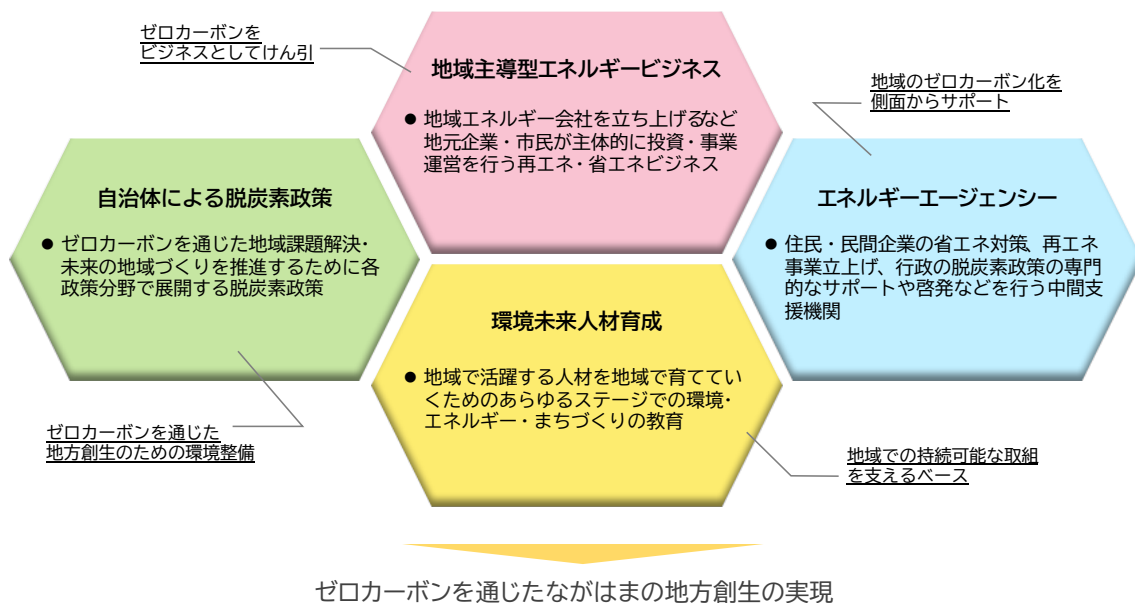


図 69 ゼロカーボンを通じた地方創生を実現するための4つのファクター

出典：長浜市「ながはまゼロカーボンビジョン2050」

この構造に従って長浜市では、非営利と営利の二つの法人を立ち上げていく。一つはエネルギーエージェンシーに位置付けられる非営利法人である。長浜市の脱炭素政策の支援、民間企業の専門的支援、新規ビジネスのインキュベーション、人材育成・啓発等の公益的なサービスを非営利法人が担っていく。さらに非営利法人が事業主体となり公共施設の PPA 事業を行う。公益的なサービスはどうしても安定体な収益を生み出しにくいいため、公共施設の PPA 事業を収益基盤としていく。公共施設を扱うビジネスの公益性も含め、この非営利組織が担う意義も有する。

もう一つは地域主導型エネルギービジネスを実行する地域新電力に位置付けられる営利法人である。小売電気事業と民間施設の PPA 事業を営利法人が担っていく。

二つの法人はグループとして立ち上げ、非営利法人が営利法人の全株式を保有し子会社化することで、全体のガバナンスを利かせる形を取る。小売電気事業を本格運用する頃には地域新電力の資本金を 5 千万円程度とする。親会社となる非営利法人の資本金（一般社団法人の場合、基金）は 7 千万円～1 億円程度とする。地元企業、長浜市、市民、金融機関等広く、地元から出資を募る。

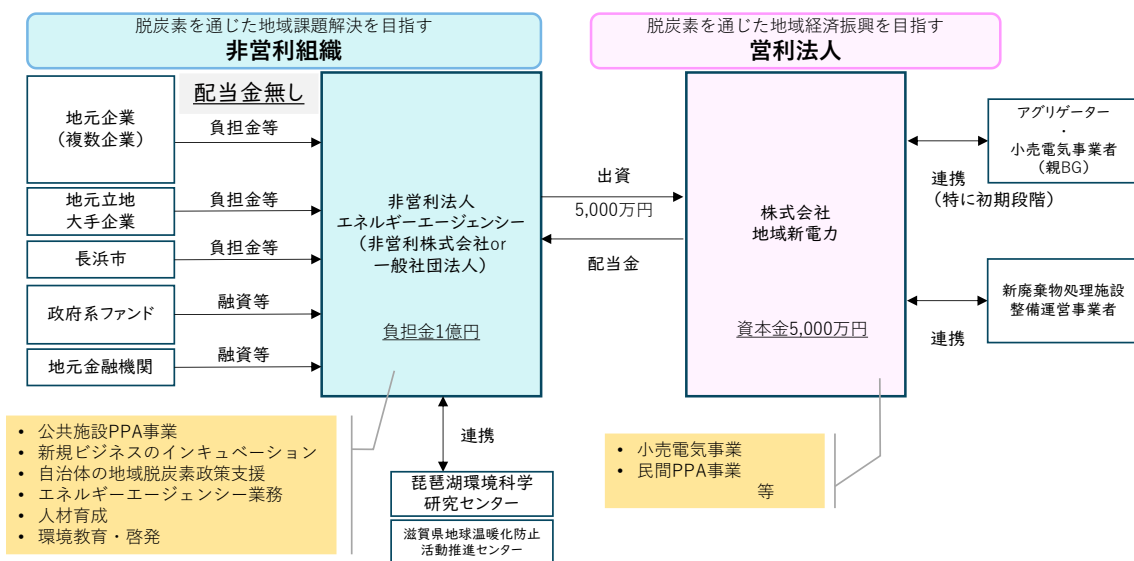
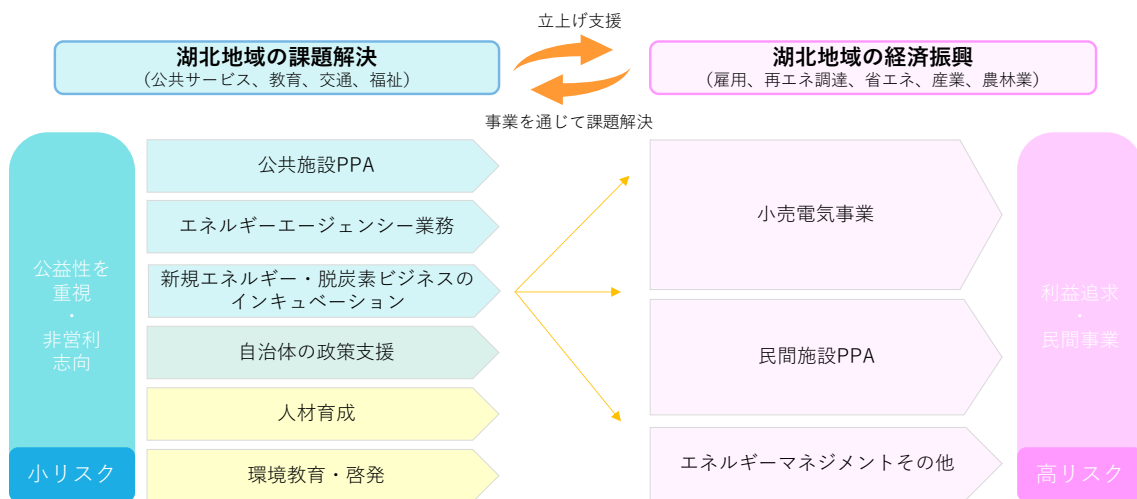


図 70 地域新電力の組織体制

地域新電力がエネルギービジネスで確実に収益を生み、非営利法人がそこを側面支援しつつ、広く脱炭素関連の公的なサービスを展開することで、地域の経済振興と地域課題解決の両立を図っていく。



短期のプロフィットも得つつ、中長期的に目指すべき
ゼロカーボンを通じたながはまの持続可能なまちづくりを実現

図 71 二法人の機能・事業領域

非営利法人と地域新電力の二つの組織体制にする特長・メリットを以下に整理する。

表 54 二法人設立の際の各法人の特長・メリット

非営利法人の特長・メリット	株式会社（営利法人）の特長・メリット
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 地域の官民の多様な主体の資本参画による中立性、公益性、公平性の担保 ◆ 自治体の出資・参画しやすさ ◆ 地域課題解決・まちづくりという社会貢献の明確な理念・目標 ◆ 短期の利益に捉われず長期的・戦略的かつ自由度ある事業展開 ◆ 自治体はじめ多様な出資者と大きな資本金による高い与信力 ◆ 専門性と公益性を活かした調査・研究予算・補助金獲得能力 ◆ 公益性が高く収益性が低い教育・啓発等事業の実行 ◆ 高いリスクの事業を分離することによる経営基盤の保護・安定化 ◆ 営利事業の配当金取得による社会貢献積立金 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 利益・配当金による経済面での明確な地域貢献 ◆ 安定した株主による明確な事業コントロール ◆ 自由度が高くスピーディーな経営 ◆ 株式会社としての強いガバナンス ◆ 独自の事業展開の自由度

非営利法人については非営利株式会社、一般社団法人、NPO 法人等の形態が考えられる。それぞれの特性を以下に整理する。

表 55 非営利法人の形態による特長

	非営利株式会社	一般社団法人	NPO 法人
法人形態	営利	非営利	非営利
所有	株主	なし	なし
出資者	1 名以上	社員 2 名以上	社員 10 名以上
議決権	出資比率による	1 社員 1 票	原則 1 社員 1 票
余剰金の扱い	分配可能	分配できない	分配できない
決算公表	必要	不要	必要
許可	必要	不要	必要
法人税 メリット	通常通り	非営利方は課税対象は 収益事業のみ	課税対象は収益事業の み、みなし寄付の適用
基礎財産	資本金	基金（返還義務有り）	不要
寄付者の所得税 等優遇	なし	なし	認定 NPO 法人への寄付 者に係る所得控除、 40%税額控除措置有り

5. 4 長浜市の役割

地域新電力を立ち上げ、事業の継続性を担保する上で長浜市の果たす役割は非常に大きい。地域政策であるゼロカーボンを通じた地方創生を目指していくうえで、長浜市が地域新電力にどのような関わりをもっていくかが重要となる。

ここでは地域新電力を立ち上げ、事業を推進していくにあたって、長浜市として果たすべき役割を以下に整理した。

(地域新電力設立・推進に向けて長浜市が果たすべき役割)

- ①長浜市が地域新電力と公共施設の電力売買契約を結ぶこと
- ②地域新電力が新廃棄物処理施設の廃棄物発電由来の電力を全て調達すること
- ③長浜市が地域新電力と公共施設の PPA 契約を結ぶこと
- ④長浜市が地域新電力に資本参画すること

小売電気事業や地域型 PPA 事業を実行していく中で、公共施設が需要家となることは安定的な収益基盤として地域新電力の経営を支えることとなる。公共施設を軸に実績とノウハウを積むことで、民間へのビジネス拡大も期待できる。長浜市としては積極的に需要家として経営を支えることが大きな役割として求められる。

地域新電力事業の要となる小売電気事業を行う上で、廃棄物発電由来の電源の調達が大きな条件となることは事業性の検証からも確認されている。その電源調達に関する湖北広域行政事務センター、及び新廃棄物処理施設整備運営事業者との調整を長浜市が担っていく。

地域新電力に対する長浜市の資本参画も重要な役割となる。自治体の資本参画は地域新電力の信用を高め、需要家の獲得や資金調達の面から地域新電力の経営を支えることとなる。

自治体が参画し、地域貢献など公共的な観点を持って取り組むことで、市民や地元企業からの信頼も得られ、需要家の獲得に繋がったり、金融機関等からの投融資を受けやすくなったりする等の効果も期待できる。組織としてのガバナンスも働き、公益性が担保され続けることも重要な要素である。長浜市の資本参画を進めるためには、庁内、議会の丁寧な理解醸成、調整が必要となる。

5. 5 当面のアクションプラン

地域新電力の設立、及び事業化を推進していくうえでの当面のアクションプランを以下に示す。

表 56 当面のアクションプラン

① 地域新電力設立に向けた関係者による協議	長浜市における地域新電力の組織のあり方について、本調査結果で整理した営利・非営利の 2 法人の形を基本として、地域の関係者で協議する。その中で体制や機能、資本金等規模、長浜市としての参画の在り方も具体化していく。新廃棄物処理施設の廃棄物発電の売電先の特定のタイミングや市議会の開催時期にも留意して進める。
② 廃棄物発電の電源調達に向けた協議	小売電気事業を立ち上げる重要な条件となる廃棄物発電の電源調達について、湖北広域行政事務センター、新廃棄物処理施設整備運営事業者も交えて協議を行う。
③ 地域新電力の出資の募集	非営利法人、営利法人の地域新電力 2 法人の設立に向け、地元企業等から資本金あるいは基金への出資を広く集めていく。そのための出資者に対するインセンティブや募集方法・プロモーションの方法を検討する。
④ 長浜市の資金負担に関する庁内・議会調整	地域新電力への長浜市の出資あるいは基金への拠出に向けて庁内及び議会の調整を行う。
⑤ 地域新電力の設立・機能設計・事業計画策定	地域新電力 2 法人を設立し、それぞれの具体的な事業計画を策定する。非営利法人については公共施設 PPA の具体的な事業計画を策定するとともに優先して立ち上げる公益サービスを選定し、具体的なサービス内容を立案する。営利法人については民間施設 PPA 及び小売電気事業の具体的な事業計画を策定する。法人の設立から事業計画立案に係る設立時に必要な予算は環境省「官民連携で行う地域再エネ事業の実施・運営体制構築及び事業の多角化支援」の予算の活用を検討する。
⑥ 公共施設 PPA 事業の発注に向けた事前調査	地域新電力の中核事業の一つとなる公共施設における PPA 事業実行に向け、行政側で必要な対象施設の選定、建物の状態等の事前確認、発注スキームの検討や庁内調整を行う。事前調査等に環境省「公共施設等への太陽光発電設備等の導入調査支援」の予算の活用を検討する。
⑦ 公共施設における地域新電力からの買電契約に向けた事前調整	PPA と並び地域新電力の中核事業となる小売電気事業の実行に向け、対象施設の選定、既存の契約内容等の精査、契約スキームの検討や庁内調整を行う。
⑧ 地域脱炭素投融资促進事業を活用したファイナンススキームの構築検討	環境省「地域コンソーシアム形成等を通じた地域脱炭素投融资促進事業」を活用して脱炭素化支援機構（JICN）や地元金融機関、地域新電力、長浜市等で構成するコンソーシアムで事業評価し、課題となる地域新電力の資金調達に対応するファイナンススキームを立案する。
⑨ 新たな脱炭素・エネルギービジネスの推進に向けた事業提案の募集	地域新電力及びその他の地元企業等がチャレンジする新たな脱炭素・エネルギービジネスの立上げを支援する。具体的には事業提案を広く募集し、優れた提案には公的な支援を行い、国の補助事業等へ長浜市が共同提案を行うなど、側面的な支援も実施する。

⑩ 国の補助事業の獲得	地域新電力をはじめとする事業の推進、「ながはまゼロカーボンビジョン 2050」の実現に向けて必要な国の予算を積極的に獲得しに行く。「脱炭素先行地域」や「重点対策加速化事業」の獲得も積極的に検討していく。
-------------	---

*環境省「官民連携で行う地域再エネ事業の実施・運営体制構築及び事業の多角化支援」

<https://www.env.go.jp/content/000156327.pdf>

*環境省「公共施設等への太陽光発電設備等の導入調査支援」

<https://www.env.go.jp/content/000156327.pdf>

*環境省「地域コンソーシアム形成等を通じた地域脱炭素投融資促進事業」

<https://www.env.go.jp/content/000100199.pdf>

*「脱炭素先行地域」や「重点対策加速化事業」

<https://policies.env.go.jp/policy/roadmap/grants/#about>

5. 6 総括

本調査を通じて、公共施設を対象とした PPA 事業、及び小売電気事業をベースとして地域新電力事業を立ち上げていくことが可能なことが確認され、2030 年までの発展的な計画も描かれた。

事業採算性はもちろん、再エネ調達・排出係数削減といった地域の脱炭素への効果も確認された。また地域が主導的に進めることで期待される地域経済付加価値について定量的に把握され、地域主導で進めるためのスキーム、体制の方針やノウハウを地域に内製化していくためのプロセスも示すことができた。長浜市がビジョンで示す地域主導の取組としてエネルギービジネスを立ち上げ、利益やメリットを地域に還元していくことは可能であり、地域政策として取り組む意義が改めて確認された。

地域新電力の組織体制はビジョンでも描かれた非営利組織「エネルギーエージェンシー」と営利組織「地域新電力」の二法人として立ち上げ、それらが両翼となって長浜市のゼロカーボンを通じた地域振興と経済振興をけん引していく方針も示された。今後、実行のステージにあたり、まずは官民の地域のステークホルダーがひざをつけ合わせて議論し、二法人の具体的な組織体制や今後の設立方針を固めていくことが必要である。それと合わせて長浜市として、本調査で立案した 2 つのリーディングプロジェクトの事業化に向けた調整、及び地域新電力への資本参画の調整等を進めていく。公共施設をフィールドに展開する 2 つのビジネスは地域新電力の基盤、成長を支え、そのノウハウを持ってビジネスの拡大、また地元企業との連携による新たなビジネス創出などにつなげていくことも期待される。

今後地域新電力の立上げを端緒に、官民が一枚岩となり地域政策としてゼロカーボンを通じた地域の経済振興、地域振興を着実に実行していくこととする。