



北東北の“ど真ん中” か づ の 秋 田 県 鹿 角 市

○人口：31,340人（平成30年3月31日時点）

○面積：70,752ha

○主要産業：農業、観光業

・秋田名物きりたんぼ発祥の地

・2つのユネスコ無形文化遺産を有する

鹿角市イメージキャラクター
たんぼ小町ちゃん



ユネスコ無形文化遺産
「大日堂舞楽」



ユネスコ無形文化遺産
「花輪ばやし」



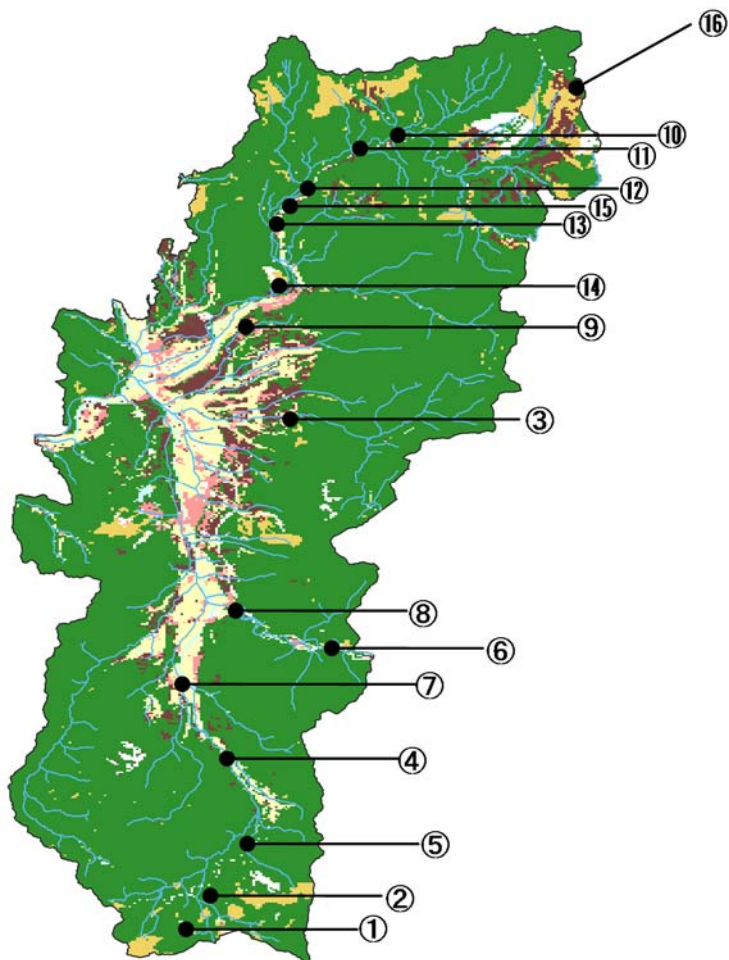
世界文化遺産への推薦決定
「大湯環状列石」ストーンサークル



再生可能エネルギーに恵まれた鹿角市

電力自給率 330.17%（全国31位、市部1位）

千葉大学倉阪環境研究室「永続地帯2018年版報告書」



種類	発電所名(運転開始.定格出力)
地熱発電	①澄川地熱発電所(H7.50,000kW)
	②大沼地熱発電所(S49.9,500kW)
水力発電	③柴平発電所(S39.2,800kW)
	④八幡平発電所(S43.5,400kW)
	⑤八幡平第二発電所(S60.1,500kW)
	⑥湯瀬発電所(T11.1,425kW)
	⑦永田発電所(M31.600kW/H28.721kW)
	⑧碓発電所(M40.1,800kW/H28.1,873kW)
	⑨大湯発電所(T9.960kW/H28.986kW)
	⑩銚子第一発電所(M30.2,300kW)
	⑪止滝第二発電所(M35.1,400kW)
	⑫新大楽前発電所(H11.2,500kW)
⑬扇平第三発電所(M39.1,300kW)	
⑭大湯第四発電所(M41.3,200kW)	
⑮沼平発電所(S13.600kW)	
風力発電	⑯田代平風力発電所(H14.7,650kW)





鹿角市新エネルギービジョン(H23~R2)



豊富な再生可能エネルギーを活用し、地域の活性化に結び付ける

- ・公共施設への率先導入…避難場所をはじめ、公共施設に太陽光 & 蓄電池導入
- ・子どもたちを中心とした啓発プロジェクト…市民団体によるエネルギー講座
- ・発電事業への支援…水力発電適地調査、モデル事業費補助の実施
- ・スマートコミュニティの推進…地域電力小売会社の設立
- ・木質バイオマス…「地域内エコシステム構築事業」で薪のサプライチェーンを検討



子どもたちがソーラーカーを体験
「新エネルギー講座」(H25~)



(株)西村林業小水力発電所
R1年11月運転開始予定

取り組みを進める一方、再エネを取り巻く環境もめまぐるしく変化し、それに伴う課題も現れる。

環境の変化: FIT制度の開始、系統接続の制限、売電価格の低下、電力の自由化、etc



残された課題の解決策を探るため、本事業を実施

課題① 系統制約等の条件により、再エネのポテンシャルがあるにも関わらず有効利用できていない再エネ資源が多い

系統制約を受けない再エネの導入方策が必要

解決策① 自家消費型の太陽光発電システムの導入モデル検討

解決策② 再エネ由来水素の製造、利活用の検討

課題② 市民主体での再エネ導入が進んでいない

解決策③ 市民ファンド等第三者が所有者となるモデルの検討

課題③ 検討中の地産地消型電力小売会社について、単に資金循環効果だけでなく、地域の活性化に繋がる仕組みが必要

電力小売を行う地域エネルギー会社と地域内企業の連携の仕組みが必要

解決策④ 地域内企業による代理店販売モデルの検討

解決策⑤ 地域内の工務店などと連携した省エネサービスの提供手法の検討

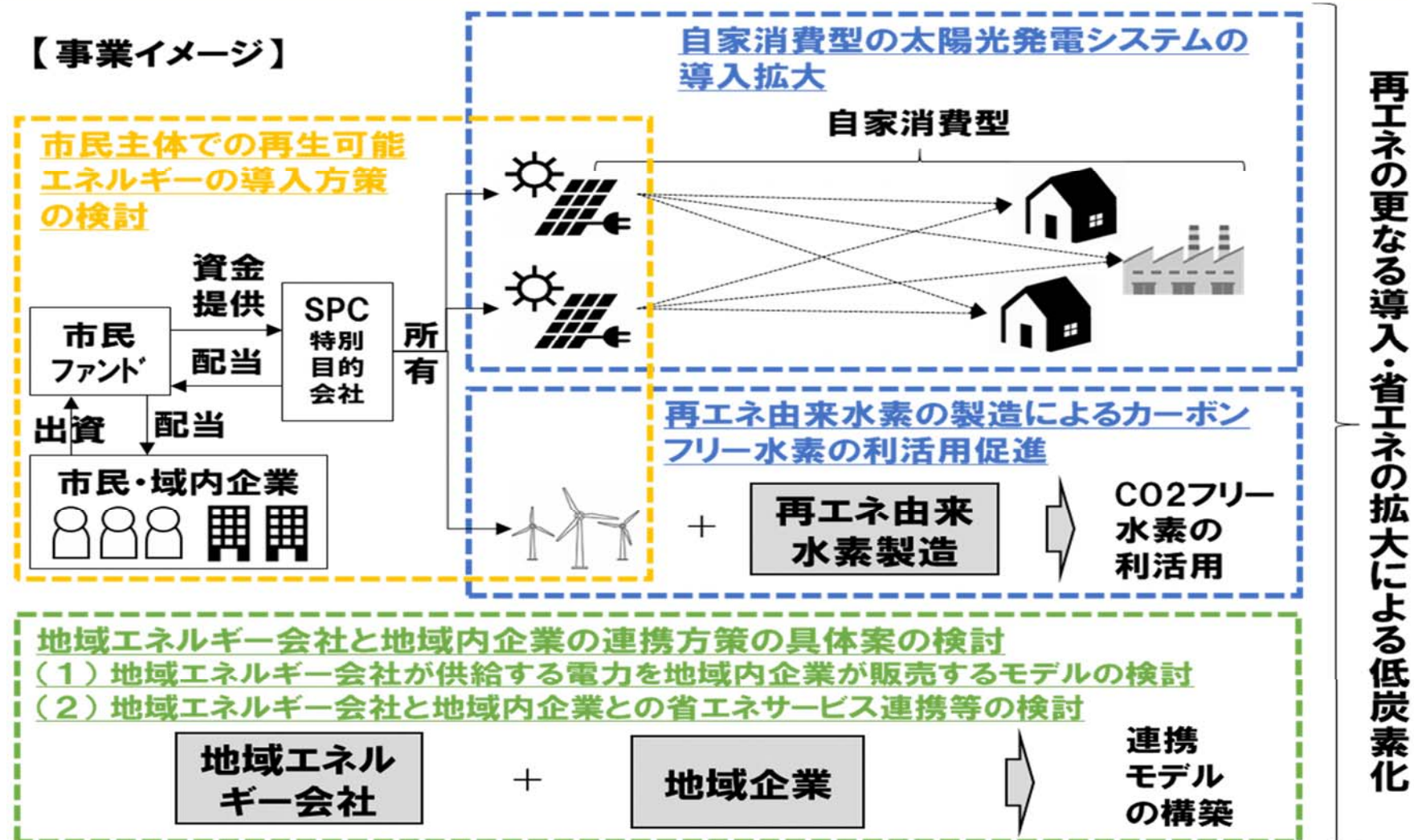




事業イメージ

- ◆ 豊富な再エネのポテンシャルがあるにも関わらず、系統制約等の条件により有効利用できていない。
- ◆ 行政の補助施策等に依存することなく、市民が主体となった再エネの導入促進の活性化が必要。
- ◆ 地域エネルギー会社の設立を推進中であり、地域活性化を実現していくための仕組みが必要。

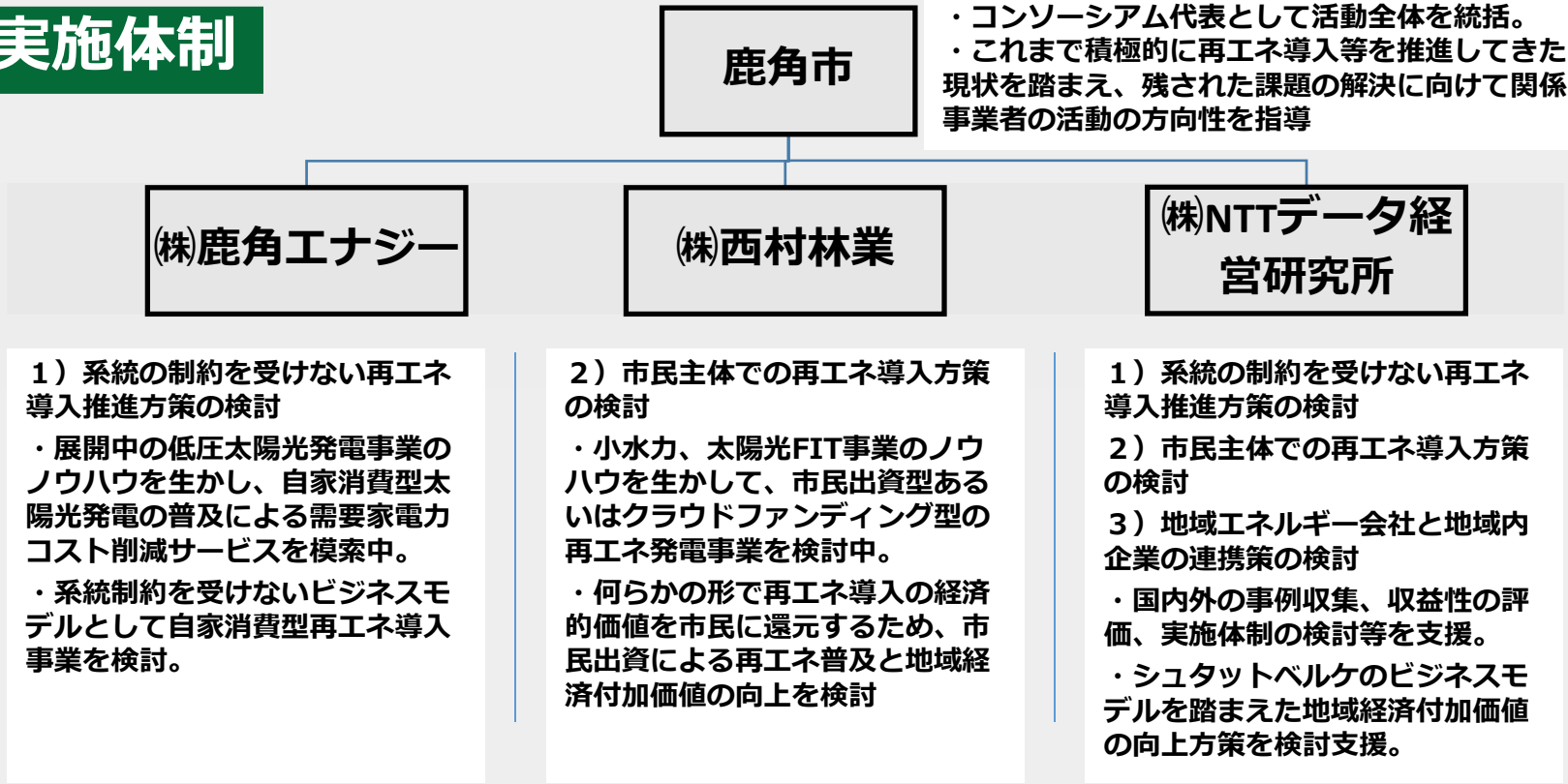
【事業イメージ】



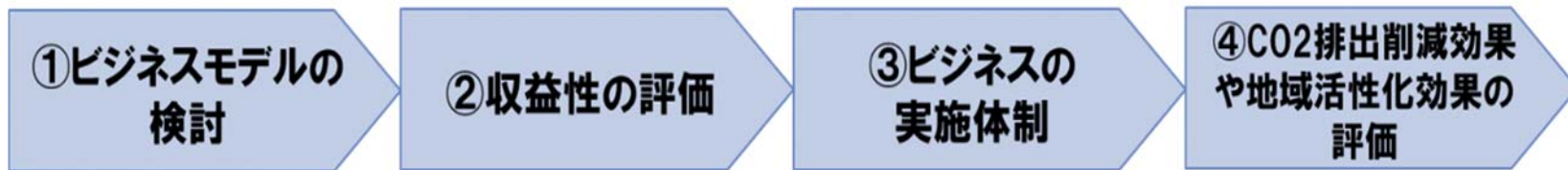


実施体制・事業の進め方

実施体制



事業の進め方





① 自家消費型太陽光発電システムの導入拡大

北国でも太陽光発電でグリットパリティを達成できるか？

コスト低減のポイント

外部に一括発注するのではなく、要素分解し、個別のコストダウンを図ることが重要

50kw太陽光発電システムを導入した場合の初期投資額について検討

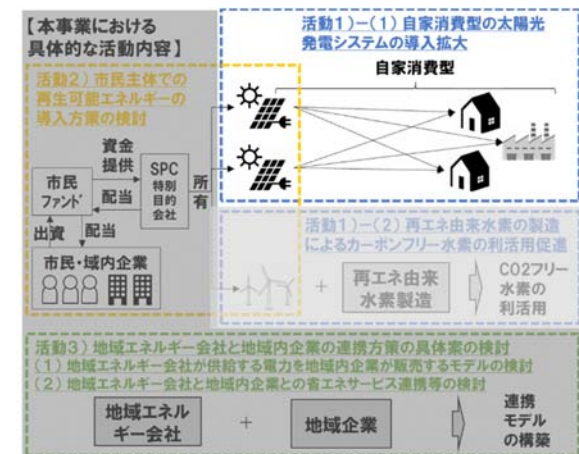
項目	価格 (円)	概要
太陽光パネル	2,756,000	トリナソーラー 運賃含む
パワコン	975,000	ソーラーオフネット 田淵 EPC-S99MP5-L
屋根付け金具	2,484,000	セキノ興産見積
配線資材一式	1,100,000	株式会社鹿角エナジー 設置実績より
屋根付け工事費	500,000	予測 延べ10人日
電気工事費	630,000	株式会社鹿角エナジー 設置実績より
合計	8,445,000	

→20年使い続ける想定で

- ・1kwhあたり単価は13.49円
- ・プロジェクトIRR：8.24%
- ・系統からの電力を19円/kwhとしたときの投資回収年数：9年

太陽光の条件が悪い北国でも、系統より安価な価格を実現できる

発電コスト項目	価格 (円/kwh)	備考
設備投資分	7.72	
メンテナンス費用分	0.37	
金利分	4.63	金利3%で計算
損害保険料分	0.77	総コストの0.5%で計算
合計	13.49	



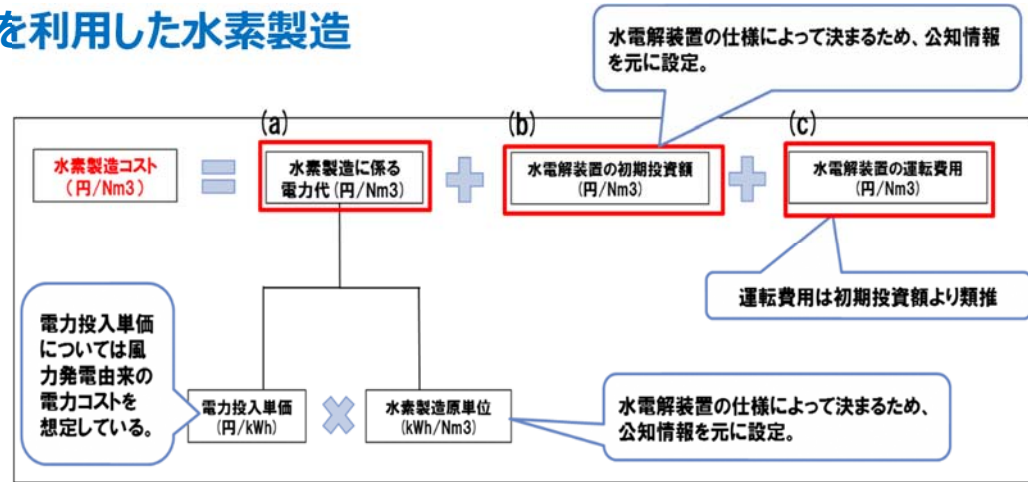


②再エネ由来水素の製造コスト検証

ターゲットコストを50円/Nm3に設定、水素製造コストを電力代、水電解装置の初期投資額、水電解装置の運転費用、としシミュレーションを実施。

風の松原風力発電（秋田県能代市）を利用した水素製造実証事業のデータでシミュレーション

項目	価格 (円/Nm3)	概要
電力代	39.78	発電単価を7.8円/kwh設定
Nm3あたりの水電解装置初期投資額	22.25	2014年PEM型の公表値267,520円/kwを使
水電解装置の運転費用	1.11	初期投資の5%で設定
合計	63.14	

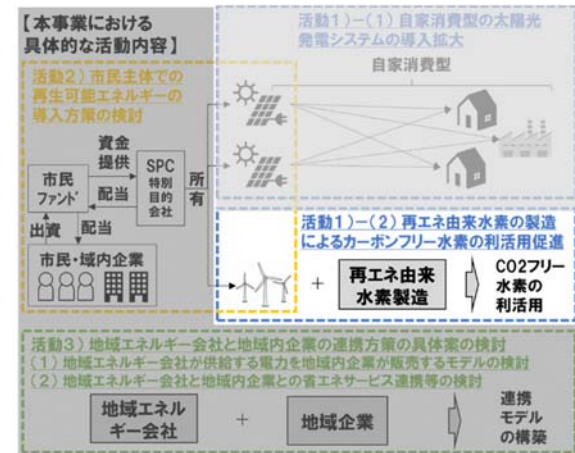


感度分析により、どの要因がコストに与える影響が大きい把握

水素製造コスト総額 (円/Nm3)		再エネ発電コスト (円/kwh)					
		2.0	3.4	4.3	6.8	7.8	8.5
導入設備補助率 (%)	50	21.88	29.02	33.61	46.36	51.46	55.03
	33.3	25.77	32.91	37.50	50.25	55.35	58.92
	25	27.72	34.86	39.45	52.20	57.30	60.87
	0	33.56	40.70	45.29	58.04	63.14	66.71

※赤字はターゲットコスト50円/Nm3を達成した箇所

→設備補助よりも安価な電力の方が、製造コスト低下に大きな影響を与える



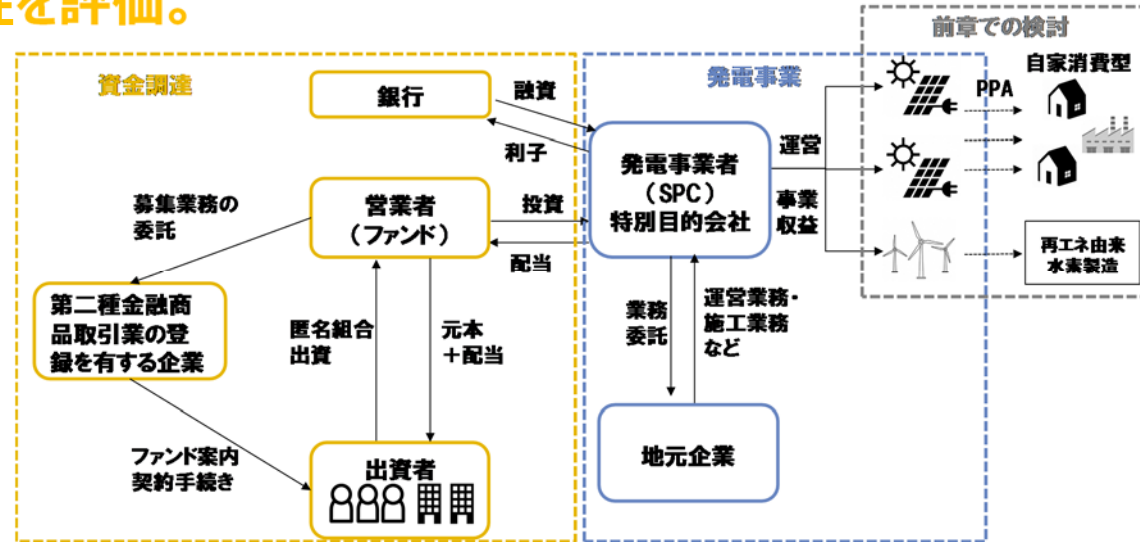


③市民主体での再生可能エネルギーの導入方策の検討

市民出資による発電事業のスキームを検討、出資とりまとめの主体と発電事業者を分けたモデルの経済性を評価。

発電事業者が発電事業に専念できるよう、出資とりまとめの主体を別に設けた。

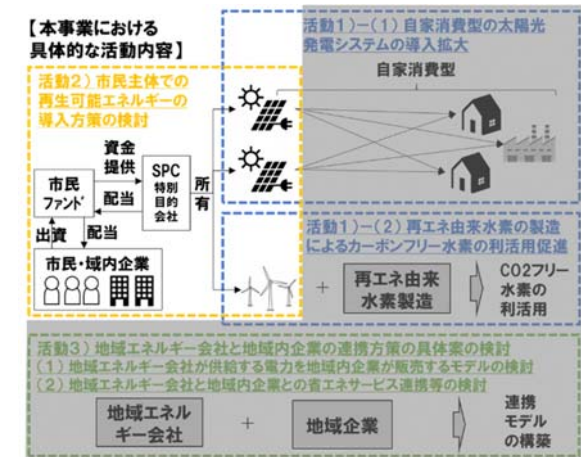
公共施設に30kw太陽光発電システムを導入する際、資金の一部を市民ファンドを利用して調達する場合のシミュレーションを実施。



→発電事業者の経済性

- ・プロジェクトIRR：5.31%
 - ・系統からの電力を19円/kwhとしたときの投資回収年数：13年
- 配当の費用がかかるため、経済性は低くなる。

- ◆視点を発電事業者の利益ではなく、市民への還元に着目すれば、再エネ導入と市民への配当を実現し、誰もが多少の利益を得ることができるモデル。
 - ◆プロジェクトの信頼度を上げるため自治体関与が望ましい。
 - ◆関与するプレイヤーの調整に時間が必要。
- 市民への還元手法の一つとして検討を継続





地産地消型地域電力小売会社：株式会社かづのパワー

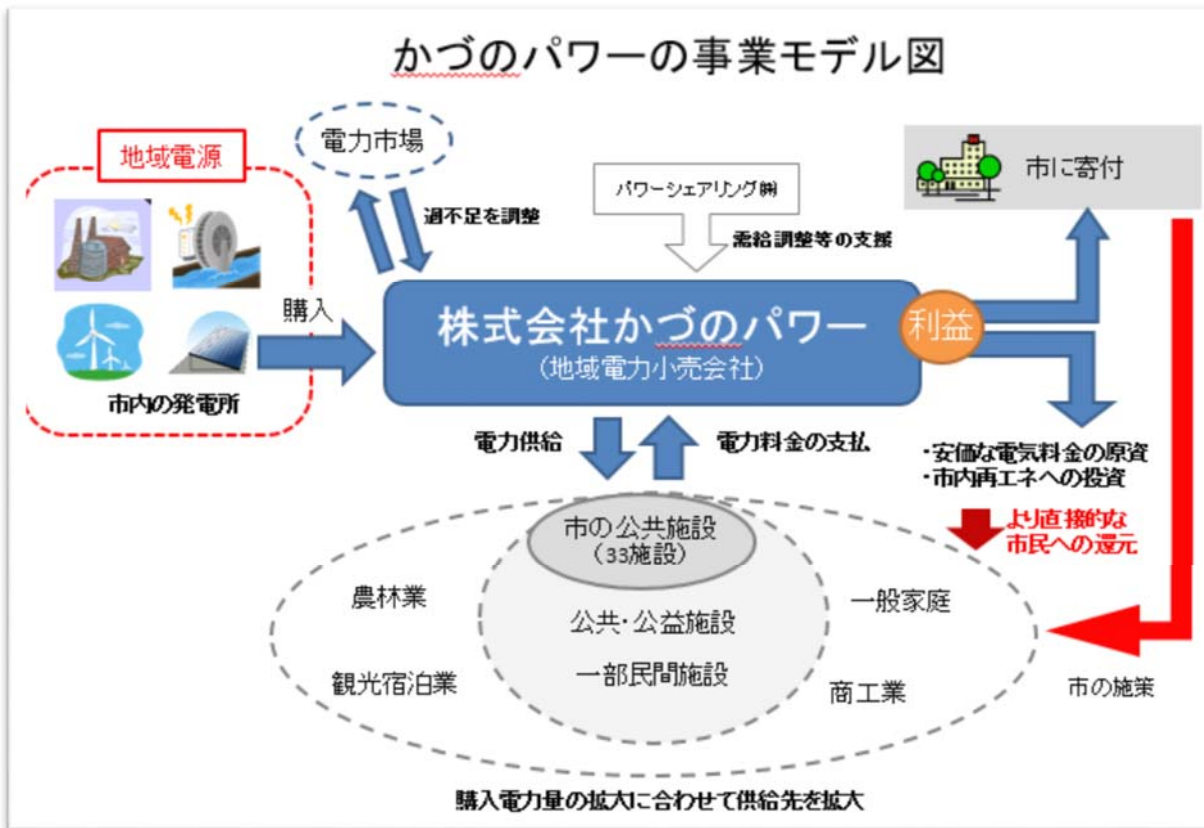
地域の豊富な再エネを地域の活性化に結び付けるため、地域内の電力を地域内に供給する電気小売会社「株式会社かづのパワー」を設立。「電力の地産地消」をコンセプトに、電力資金の域内循環を図るとともに、かづのパワーが得た利益は地域に直接還元して、地域の活性化を図る。

本市の再生可能エネルギー

電力自給率 330.17%
(全国 31 位、全国の市部 1 位)
※千葉大学倉庫環境研究室
【持続地帯 2018 年版報告書】より



かづのパワーの事業モデル図



株式会社かづのパワー

社名	株式会社かづのパワー
本店住所	秋田県鹿角市花輪
設立年月日	令和元年7月17日
代表取締役	竹田 孝雄
資本金	990万円
出資者	鹿角市、市内金融機関3行、市内事業者16社
初期需要	市の33公共施設2384kw
主な電源	永田水力発電所 (三菱マテリアル(株)) 最大出力発電量:721kW
供給開始	令和2年4月1日



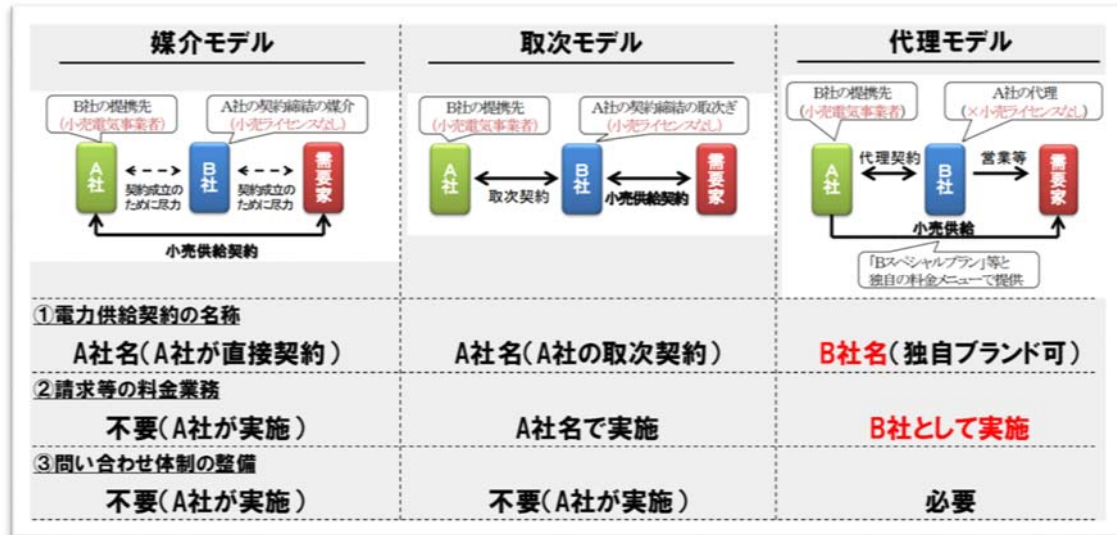
④地域内企業による代理店販売モデルの検討

⑤地域内の工務店などと連携した省エネサービスの提供手法の検討

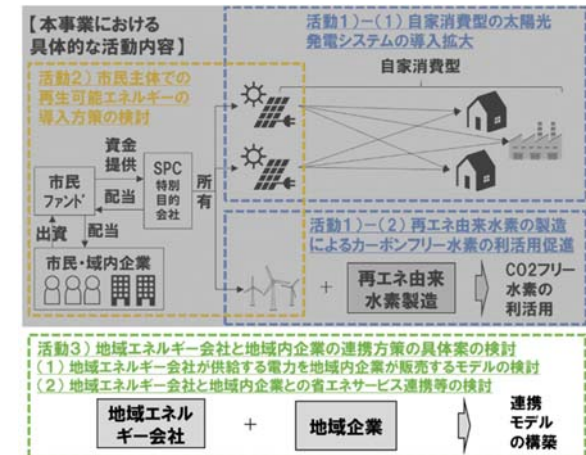
地域エネルギー会社（かづのパワー）が市内全域に展開する際、地域とどのような連携ができるか、事例を整理。

・地域内企業が代理販売するとき、考えられる販売形態を整理
→既存の顧客を有する、地域LPガス会社、ガソリンスタンド会社などとの連携が良。

・省エネサービスを分類
→地域エネルギー会社が得られる電力使用量データを基に提供できる省エネサービスを検討。機器の買い替えには地域工務店との連携が良。



項目	日々の心がけ	標準設定	買い替え
概要	消費者の節電意識や省エネ意を高めることで行動変容を促す。 特に費用は発生せず、ちょっとした行動の変化で効果が得られ、人によって受容性は様々。	TVやディスプレイの照度設定 空調・給湯の温度設定を見直したり、 機器設置の際の放熱スペースを確保することでペーエネルギー消費量を落とす。 度設定すれば効果が継続され	古い効率の悪い機器から、新しい機器への買い替えを促す。 初期投資がかかるが、大きなエネ効果が期待できる。
取り組みやすさ	◎	○	△
効果の大きさ	△	△	◎
継続性	△	◎	◎





5つの検討のうち、一定の採算性が見込まれた、「①自家消費型太陽光発電システムの導入」について、CO2削減効果と地域活性化効果を算出。

2030年度時点における、導入した自家消費型太陽光発電システムの発電量：年間7,490,968kwh

2030年度時点におけるCO2削減量：4,083t-CO2/年

2030年度時点における地域経済付加価値：59,138,374円

今後の展開

自家消費型太陽光発電システムの導入

一定の収益性が見込まれるため、株式会社鹿角エナジーを中心に、50kW程度の太陽光発電システムを2019年度に導とを検討。その後、同実績を踏まえて、2020年度から2025年度の間民間企業向けに30～50kW程度の太陽光発電システム箇所程度、2025年度以降に一般家庭向けに3kW程度の太陽光発電システムを2000世帯程度へ展開していくことを想定

再エネ由来水素

水素製造価格等を加味した検討が必要であり、引き続き国内外の動向を追って、実行可能なオプションから順次、検討を進めていく。経済性が見込めることが判明した時点で、地域の大規模風力発電等を利用した水素製造などを検討して

第三者所有型再エネ設備の導入

関連するステークホルダーが多くなる点、収益性が自家消費型に劣る点などから中期的な施策と捉え、2023年度からの間に準備を進め、市民ファンドを活用して30kW程度の太陽光発電システムを公共施設に導入することを検討する。

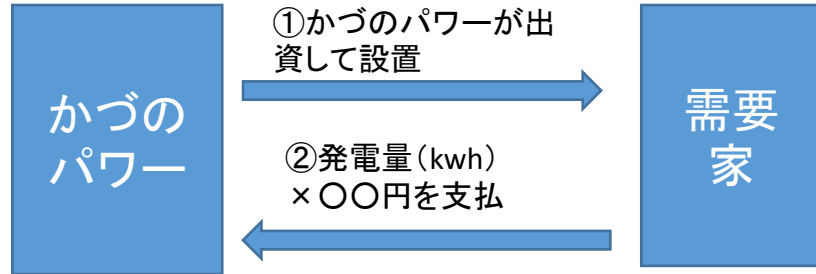
地域エネルギー会社と地域内企業の連携

2025年度頃から地域エネルギー会社の運営状況を加味して、地域内企業との連携事業を進めていく。



おまけ：かつのパワーの展開

自家消費型太陽光のESCO事業



日中使用量の低下により利益率向上

実質〇〇円の電気を使用

地域の低価格な設置体制を活かすことができ、需要家数も少ないから実施が可能

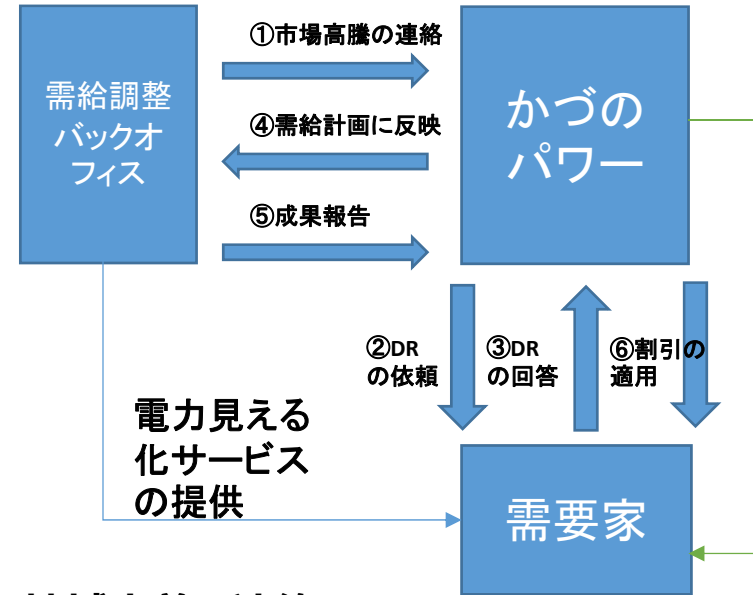
費用支払後、設備は所有

RE電源の供給

地域で生まれる環境価値をかつのパワーが購入し、CO2フリーの電力を供給する。

- 市内の再エネ・環境行動の増加
- 当たり前になりCO2フリー電力を供給する鹿角市のブランド向上
- 地域内企業の競争力強化、RE企業の誘致

デマンドレスポンス割引



地域密着で連絡が取りやすく、需要家数も少ないから効率的な実施が可能

事前打ち合わせ
節電の方法確認
どのような時期に対応可能か？

令和3年度からスタートする
次期エネルギービジョンに反映