

赤井川村エネルギービジョン

令和3年3月

赤 井 川 村

委託先：日本環境技研株式会社

【 目 次 】

第1章 赤井川村地域特性の分析	
1 - 1 地域特性の分析	1
(1) 地理的概況	1
(2) 人口推移動向	1
(3) 気象特性	2
(4) 産業動向、地域経済循環率	2
1 - 2 地域エネルギー賦存量・利用可能量	4
1 - 3 村有林におけるCO ₂ 吸収量の推定	6
(1) 村有林の状況と整備方針（赤井川HPより抜粋）	6
(2) 村有林におけるCO ₂ 吸収量の推定	6
第2章 地域におけるエネルギー消費特性及び地域エネルギー導入の基本方針	
2 - 1 地域特性の分析	7
(1) 村内公共施設のエネルギー消費量	7
(2) 村内主要民間施設のエネルギー消費量	12
2 - 2 地域課題の抽出	14
2 - 3 地域エネルギー導入の基本方針	15
(1) 課題解決に資するエネルギービジョンの基本方針	15
(2) 再エネプロジェクト案の構築	17
第3章 再生可能エネルギー導入プロジェクト	
3 - 1 小水力発電事業化プロジェクト	19
(1) 事業イメージ	19
(2) 事業化スケジュール案	20
3 - 2 地熱発電事業化プロジェクト	21
(1) 事業イメージ	21
(2) 事業化スケジュール案	22
3 - 3 庁舎等の災害対応拠点等における減災防災型再エネ導入プロジェクト	23
(1) 事業イメージ	23
(2) 事業化スケジュール案	24
3 - 4 農業倉庫や農業振興センター等における再エネ導入プロジェクト	25
(1) 事業イメージ	25
(2) 事業化スケジュール案	26
3 - 5 カルデラ温泉、体育館における再エネ導入・エネルギー融通プロジェクト	27
(1) 事業イメージ	27
(2) 事業化スケジュール案	28
3 - 6 脱炭素地域コミュニティ事業化促進プロジェクト	29
(1) 事業イメージ	29
(2) 事業化スケジュール案	30
3 - 7 地域新電力等設立、関連インフラ構築プロジェクト	31
(1) 事業イメージ	31
(2) 事業化スケジュール案	32
3 - 8 プロジェクトのまとめ	33

第4章 先行プロジェクトにおけるエネルギーシステムの検討・事業効果の見通し	
4 - 1 小水力発電事業化プロジェクト	34
(1) 現在の検討状況	34
(2) エネルギーシステム計画	35
(3) 想定される事業実施スキーム	35
(4) 取組み効果の見通し	37
4 - 2 カルデラ温泉等における再エネ導入・エネルギー融通プロジェクト	38
(1) 現在の検討状況	38
(2) エネルギーシステム計画	43
(3) 想定される事業実施スキーム	44
(4) 取組み効果の見通し	45
4 - 3 事業実施に向けた課題の整理	51
第5章 赤井川村エネルギービジョンのまとめ	
5 - 1 赤井川エネルギービジョンの実現に向けて	52
5 - 2 推進体制	55
(1) 推進体制	55
(2) ロードマップ	55
(3) 重点的に取組みプロジェクト	57

第1章 赤井川村地域特性の分析

1-1. 地域特性の分析

(1) 地理的概況

- 赤井川村は北海道の西部、後志管内北部に位置し、四方を山に囲まれたカルデラ地形となっている。
- 村の南東部にある余市岳（標高1,488m）に源を発する余市川が西流し、この流域に沿って平坦地が帯状形成され、耕地や宅地として利用されている。
- 赤井川村は、東西26km、南北17km、総面積は280.09km²で、そのうち山林が約85%を占めている。田畑は合わせて3.7%、宅地が0.4%となっている。
- 北海道全体と比較して、山林が多い。

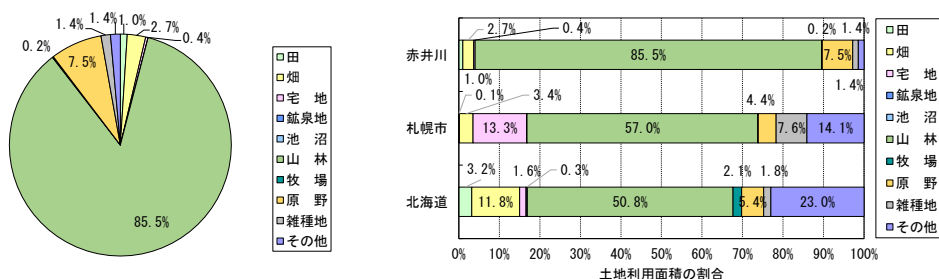


図 赤井川村の土地利用面積の割合（平成30年10月1日現在）

出典）第127回（令和2年）北海道統計書（2019年3月）

(2) 人口推移動向

- 赤井川村の人口は、1950（昭和25）年の3,014人をピークに減少傾向にあり、2015（平成27）年時点で1,121人となっている。
- 今後も人口減少が進むことが予測されているが、2016（平成28）年に策定された赤井川村人口ビジョンにおける目標人口として、2060年に1,000人を目指すこととしている。
- 年齢3区分別人口割合を見ると、年少人口、生産年齢人口が減少し、老年人口が増加しており、少子高齢化が進んでいる。

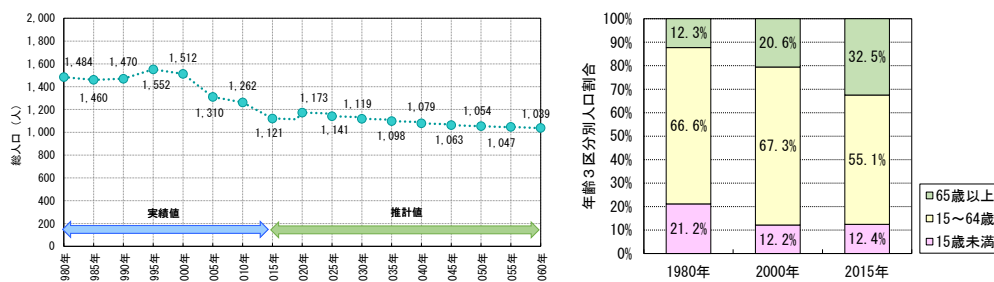


図 赤井川村の人口推移と将来推計（左）と年齢3区分別人口割合の推移（右）

出典）1980年～2015年：国勢調査

2040年～60年：赤井川村人口ビジョン・総合戦略(平成28年3月)の将来推計値

(3) 気象特性

- 赤井川村における年平均気温は8～9℃で、夏には最高気温が30℃を超え、冬には-15℃程度まで低下する。
- 赤井川村における年間降水量は1,200mm程度で、4月～5月にかけて減少し、8月～12月にかけて上昇する傾向がある。
- 赤井川村における年間日照時間は1,500時間程度で、特に冬期（11～2月）が短くなっている。
- 赤井川村における年間平均風速は約2.5m/sで、高所風況予測結果（NEDO）より、地上50mでの風速は6～7m/s程度、地上高70mでの風速は7～8m/s程度となっている。
- 赤井川村における年間降雪量は800～1000cm程度で、直近5年間（2015～2019年）の平均降雪量は892cmとなっており、同じ北海道内の札幌市と比較しても約2倍と多く、豪雪地帯である。

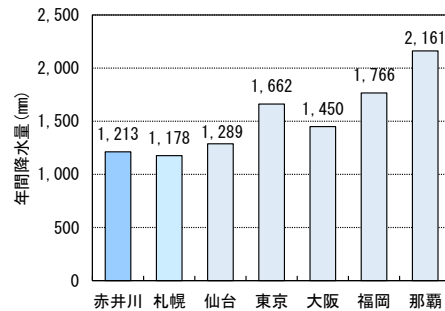
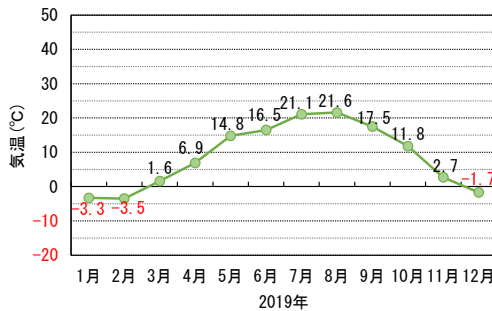


図 赤井川村の月別平均気温(左：2019年)と他地域の年間降水量との比較(右)

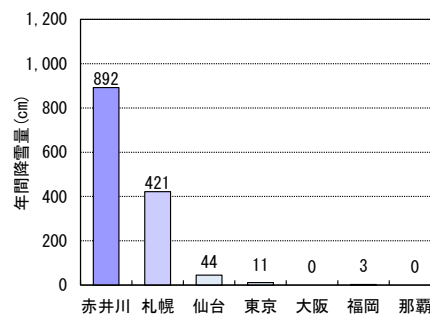
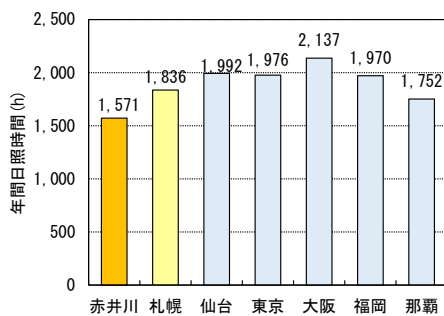


図 他地域の年間日射量(左)と年間降雪量(右)との比較

(4) 産業動向、地域経済循環率

①産業動向

- 村内就業者は、第1次産業が38.7%、第2次産業が12.2%、第3次産業が49.1%となっている。全国及び北海道全体と比較して第1次産業の割合が高い。
- 第1次産業就業者の内訳は、農業が96%、林業が4%となっている。

- 農業就業者数は減少傾向である。実施されている農業は耕種が83%、畜産が17%である。主な作物は米と野菜である。
- 年間の観光客数は、2015年から日帰客が急激に増加し、90万人程度である。宿泊客はほぼ横ばいで、15万人前後である。
- 商業系の事業所数は、徐々に減少傾向であるが、従業者数は40名でほぼ横ばいとなっている。年間商品販売額は減少傾向である。

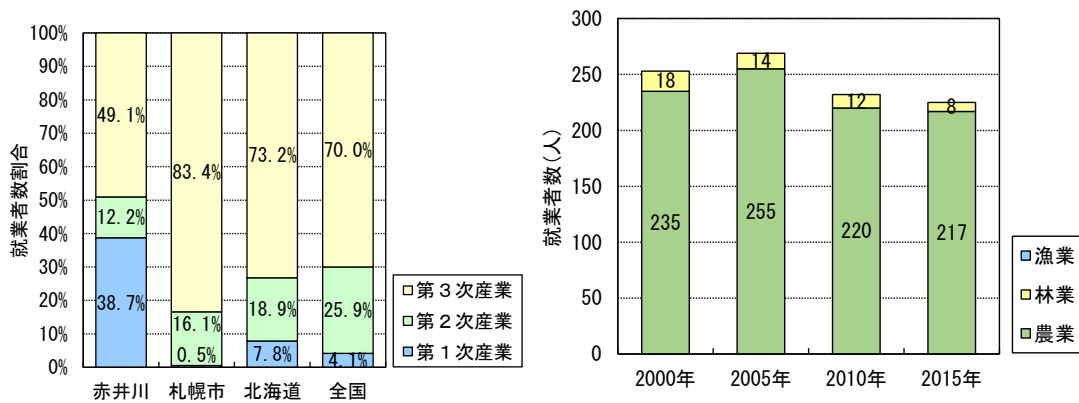


図 産業別就業者数の比較(左：平成28年度)と農林水産漁業就業者数の推移(右)

出典) 平成28年度経済センサス、国勢調査

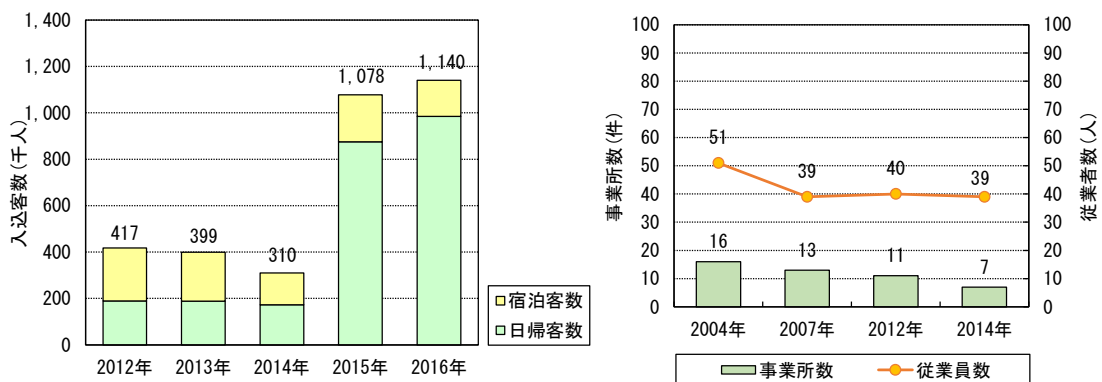


図 年間観光客数の推移(左)と商業系事業所数と従業者数の推移(右)

出典) 北海道経済部観光局「北海道観光入込客数調査報告書」、商業統計調査

②村内地域経済循環率

地域経済循環率とは、経済産業省と内閣官房が提供している地域経済分析システム (RESAS：リーサス) において、環境省の「地域産業連関表」「地域経済計算」を基にして算出されるもので、都道府県・市区町村単位で、地域のお金の流れを生産(付加価値額)、分配(所得)、支出の三段階で「見える化」して、地域経済の全体像と各段階におけるお金の流出・流入の状況を把握し、地域経済の好循環を実現する上で改善すべきポイントを

検討するためのものである。これは、地方創生の様々な取り組みを情報面から支援する目的で作成されたシステムであり、自治体職員や地域の活性化に関心を持つ様々な分野の方が、効果的な施策の立案・実行・検証のためなどに利用されている。

このRESASによる2015年時点の赤井川村の地域経済循環率は約58.9%に留まっており、毎年44億円に上る資金が村外に流出しているものと試算された。このことから、村内の再生可能エネルギーを活用した再生可能エネルギープロジェクトを実施し、エネルギーの地産地消を図る事により、燃料光熱費等をはじめとした域外に流出している資金を村内に循環させる取り組みを実施することが重要である。

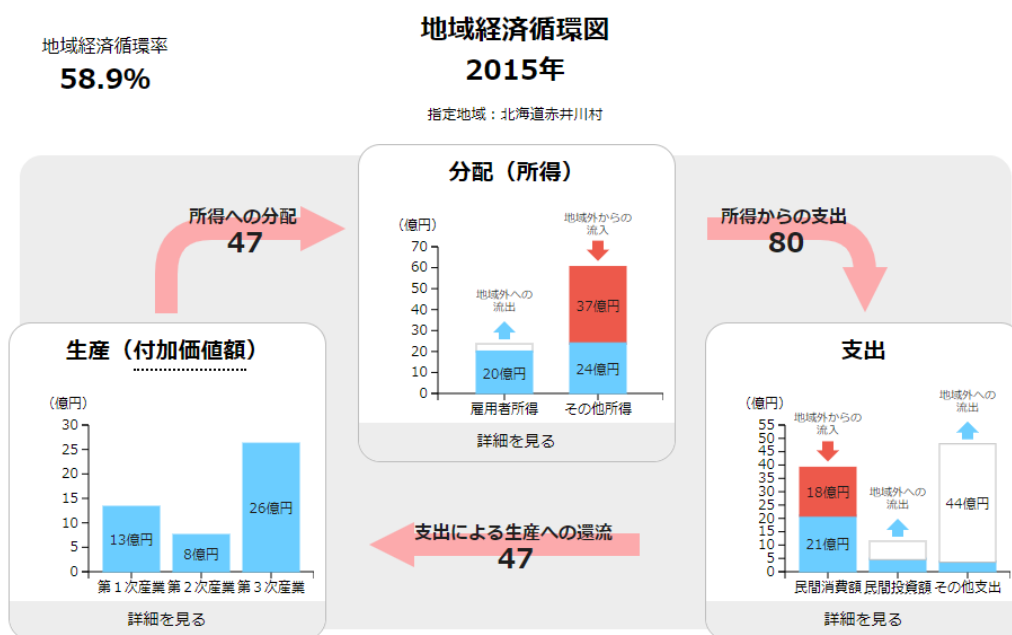


図1-1-19 赤井川村の地域経済循環図

出典）地域経済分析システム（RESAS）

1-2 地域エネルギー賦存量・利用可能量

地域エネルギーとして、太陽光発電、太陽熱利用、風力発電、小水力発電、バイオマス、雪氷熱、地中熱、温泉熱、地熱発電の9種類について、賦存量及び利用可能量の推計を行う。

推計結果より、赤井川村における地域エネルギー賦存量は、太陽光発電と太陽熱利用が最も多く、次いで雪氷熱、風力発電となっている。また、利用可能量では風力発電が最も多く、次いで雪氷熱、小水力、地熱発電となっている。

表 赤井川村における地域エネルギー賦存量及び利用可能量

種類	賦存量		利用可能量		
	[TJ/年]	[MWh/年]	[TJ/年]	[MWh/年]	備考
太陽光発電	1,317,577	365,993,603	25	6,933	公共施設(33施設)の約8倍
太陽熱利用	1,317,577	—	32	—	
風力発電(陸上)	28,881	8,022,433	1,212	336,618	公共施設(33施設)の約387倍
小水力発電	221	61,472	95	26,280	公共施設(33施設)の約30倍 (但し落差と水量を要調査)
バイオマス	62	2,293	1.9	97	
木質系	40	1,427	0.4	15	
廃棄物系	22	866	1.5	82	
雪氷熱	555,945	—	99	—	
地中熱	100	—	20	—	
温泉熱	28	—	19	—	
地熱発電	63	17,520	44	12,264	公共施設(33施設)の約14倍
合計	3,220,455	374,097,321	1,548	382,192	

※太陽光発電と太陽熱利用は重複。

※次項で整理する公共施設(33施設)の合計電力消費量は約870MWh/年
(内、赤井川役場450MWh/年、アクアクリーンセンター70MWh/年程度)

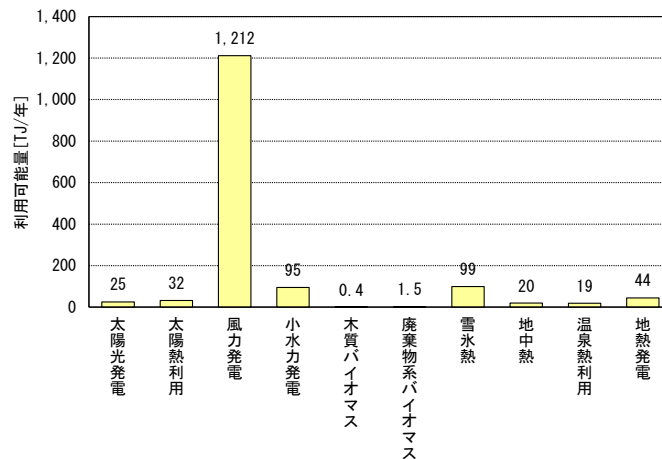
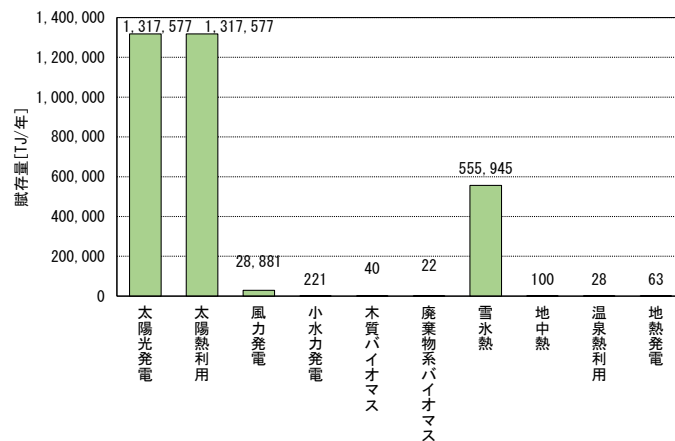


図 赤井川村における地域エネルギー種類別の賦存量(上)及び利用可能量(下)

1-3 村有林におけるCO₂吸収量の推定

本節では、前述する地域エネルギーのポテンシャルに加えて、村有林によるCO₂吸収量の推定を行い、その効果について明らかにする。

(1) 村有林の状況と整備方針（赤井川HPより抜粋）

赤井川村の森林面積は24,595ヘクタールで、総面積の88%を占めており、そのうち村有林は1,794ヘクタール、村有林を除く一般民有林（私有林等）は3,565ヘクタールを占めている。

村では、森林の有する多面的機能の持続的な発揮に向けて、これまで国や道の森林整備事業予算や村単独予算などにより森林の整備を進めてきたが、木材価格の低迷による森林所有者の経営意欲の低下や森林所有者の不在村化、相続による世代交代などから整備が行き届かない森林の増加が懸念されている状況である。

(2) 村有林におけるCO₂吸収量の推定

森林整備を行うことにより、樹木の生長に伴いCO₂の吸収量が増大する事が期待される。ここでは、一般財団法人林業経済研究所が提供する森林づくりによるCO₂吸収量計算シートを活用し、村有林による概算のCO₂吸収量の推定を行った。

その結果、森林の整備を適切に行う事で、年間CO₂吸収量は417.3 (t-CO₂/年) が期待されることが確認された。しかしながら、当推計はあくまで想定値に基づいており、詳細は森林調査を行い、齢級など各森林状況を精査の上、年間CO₂吸収量を算定する事が望ましい。

表 村有林によるCO₂吸収量の推定

森林整備の種類等の区分		赤井川村村有林
森林の所在県		北海道
林班等所在地区分		村有林
樹種名		カラマツ
齢級		10
面積	ha	1,794.0
森林状況推定	ha 当り立木本数	43
	樹高 m	20.0
	平均直径 cm	20.0
材積量 m ³		23,506.3
収量比数		0.03
年成長量 m ³ /年		372.3
年間 CO ₂ 吸収量 t-CO ₂ /年		417.3

参照) 一般財団法人林業経済研究所CO₂吸収量計算シート

第2章 地域におけるエネルギー消費特性及び地域エネルギー導入の基本方針

2-1 村内全域におけるエネルギー消費特性と主要施設エネルギー消費量

本節では全基礎自治体のエネルギー消費量を用いて、赤井川村におけるエネルギー消費量の推計と、赤井川村の公共施設及び民間の主要施設におけるエネルギー消費量の整理を行った。

(1) 村内公共施設のエネルギー消費量

①公共施設の年間エネルギー消費量

公共施設の年間エネルギー消費量は2,680MWh (9,649GJ) となり、村全体の業務部門 (57TJ/年) の約16.9%を占める。最もエネルギーを消費している施設は「①カルデラ温泉」となっており、灯油によるエネルギー消費量が大きくなっている。次いで、「②役場本庁舎」でのエネルギー消費量が大きく、役場では電力によるエネルギー消費量が大きくなっている。

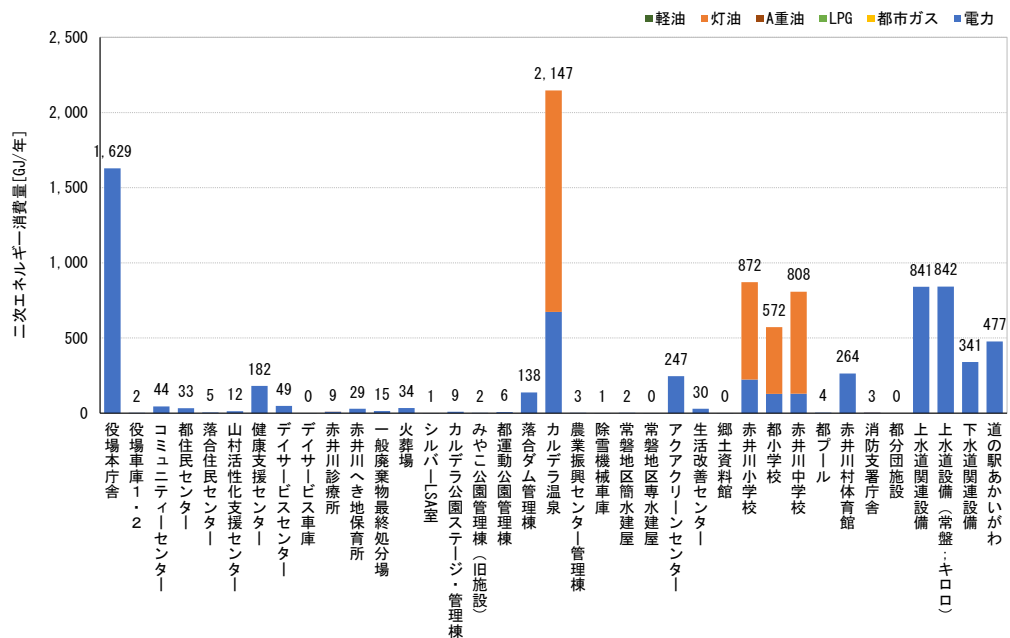


図 村内公共施設年間エネルギー消費量

②公共施設の年間電力エネルギー消費量

公共施設の年間電力エネルギー消費量は1,779MWh (6,404GJ) となり、村全体の業務部門 (57TJ/年) の約11.2%を占める。電力消費量が最も多い施設は役場である、次いで上水道設備 (常盤; キロロ)、上水道関連設備、カルデラ温泉となっている。またこれらの電力消費量が多い施設の村内公共施設年間電力エネルギー消費量に占める電力消費量の割合は、役場が25%、上水道設備 (常盤; キロロ) が13%、上水道関連設備が13%、カルデラ温泉が11%となっている。

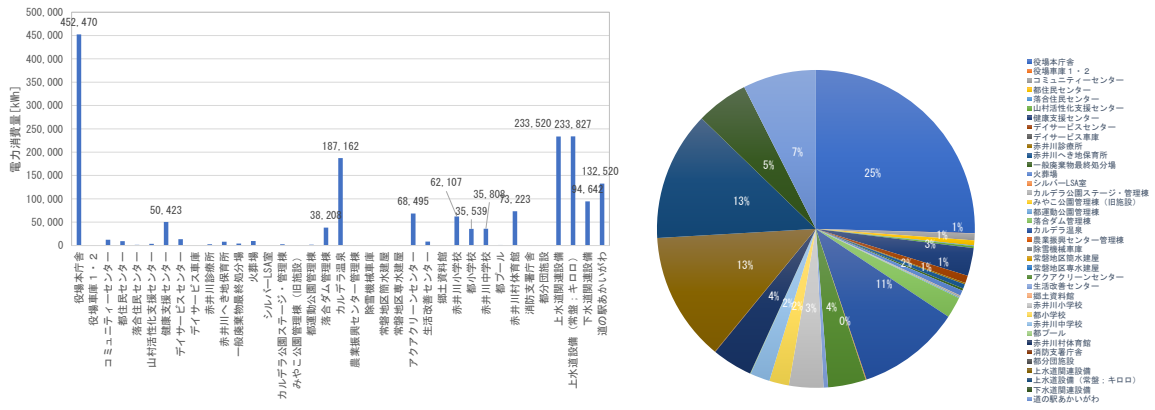


図 村内公共施設年間電力消費量(左)と年間電力エネルギー消費量内訳(右)

③公共施設の年間熱エネルギー消費量

公共施設の年間熱エネルギー消費量は、901MWh (3,244GJ) となり、村全体の業務部門 (57TJ/年) の約5.7%を占める。熱エネルギー消費量が多い施設は、カルデラ温泉、赤井川中学校、赤井川小学校、都小学校となる。また、これらの年間熱エネルギー消費量が多い4施設で全体のほぼ100%を占め、カルデラ温泉が45%、赤井川中学校が20%、赤井川小学校が14%、郡小学校が21%となっている。

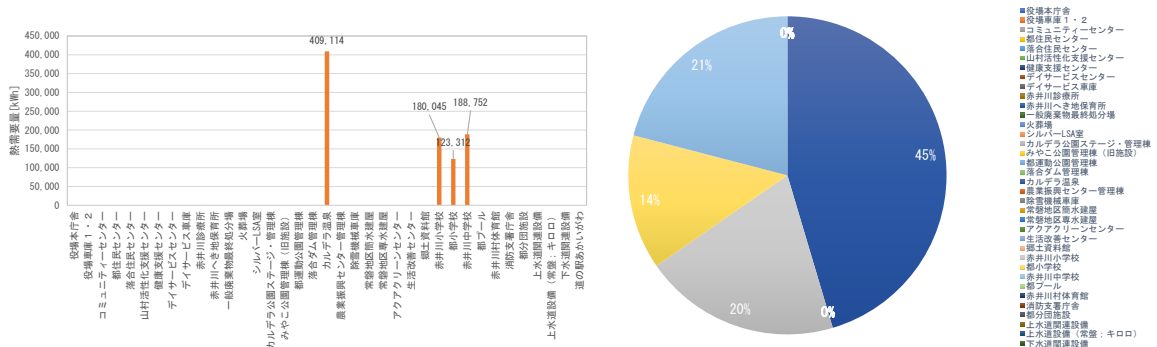


図 村内公共施設年間熱エネルギー消費量(左)と年間熱エネルギー消費量内訳(右)

④主要施設の月別エネルギー消費量

1) 主要施設の月別エネルギー (電力・熱の合計) 消費量

主要施設の月別エネルギー消費量をみると、いずれの施設も冬期にエネルギー消費量が増加し、夏期に少なくなる傾向が多くみられる。これは暖房用及び給湯用のエネルギー消費が増加する事が要因となっている。

一方、カルデラ温泉や役場本庁舎では、夏期のエネルギー消費量も大きい傾向がある。カルデラ温泉は給湯用のエネルギーが1年を通して一定量発生していること、役場

庁舎は照明・コンセント用の電力が1年を通して一定量発生していることが要因と推測される。また、上水及び下水道施設における季節別のエネルギー消費量の変化は、他の施設に比べて小さい傾向にある。



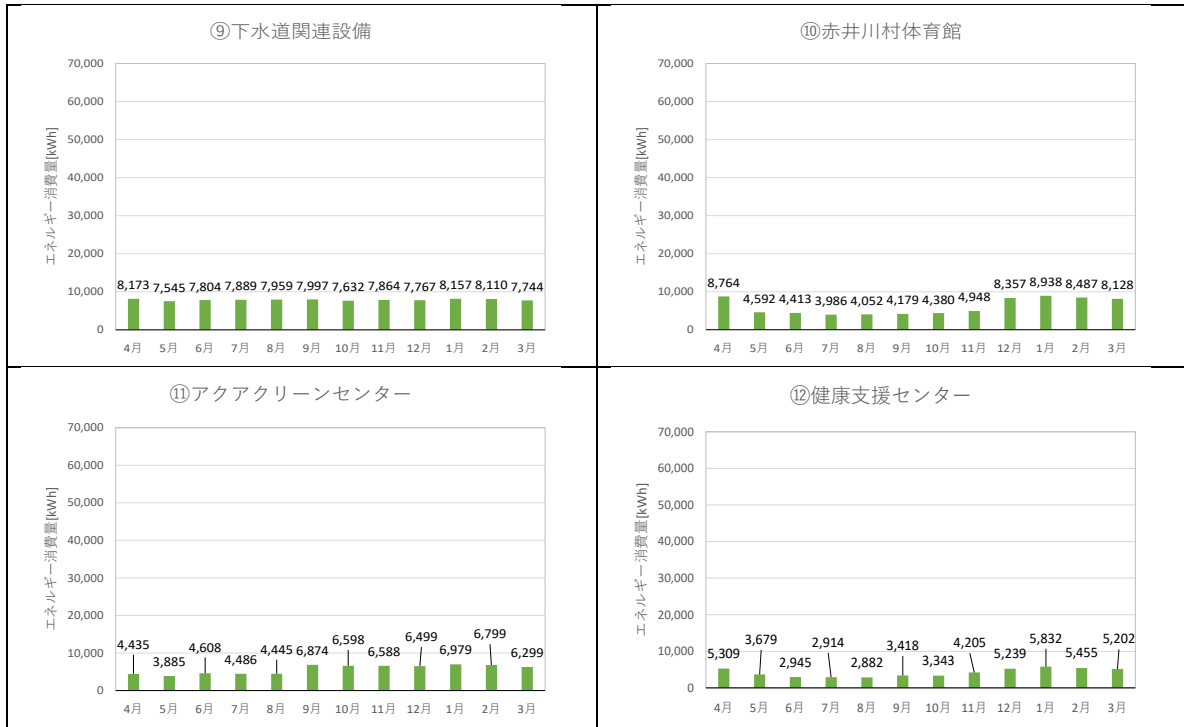
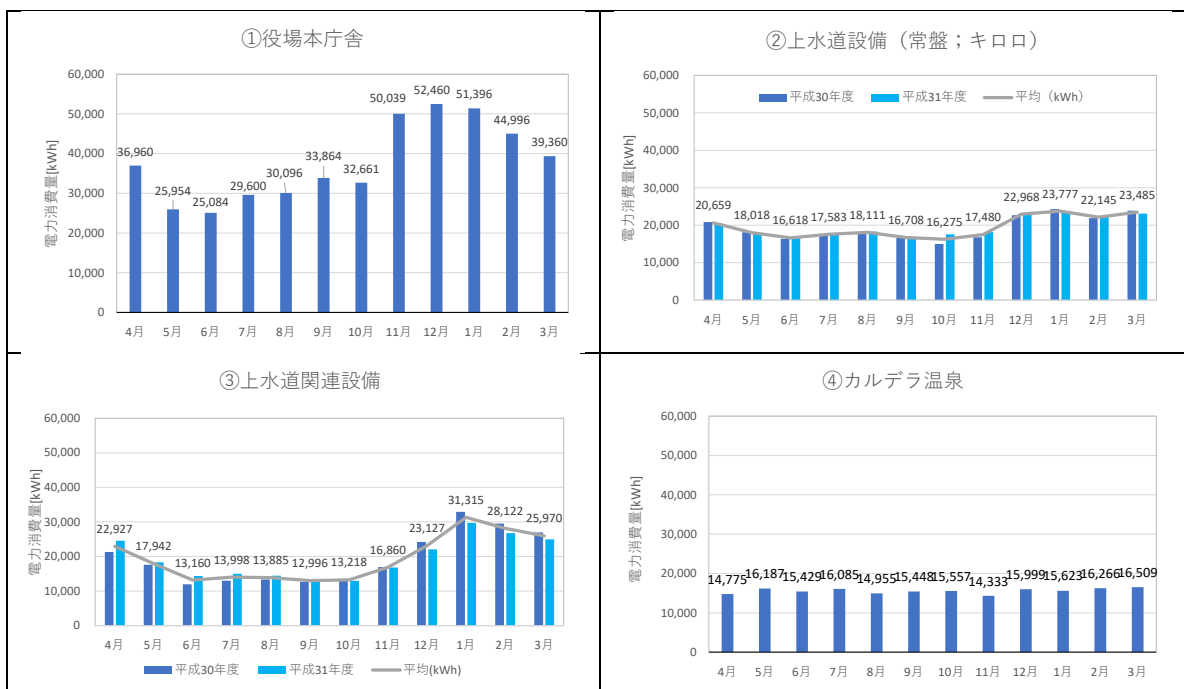


図 村内公共施設月別エネルギー消費量

2) 主要施設の月別電力エネルギー消費量

主要施設の月別電力エネルギー消費量をみると、役場と上水道関連設備は、夏期における電力消費量が少なく、冬期にかけて増大していく傾向となっている。一方、上水道設備（常盤；キロロ）とカルデラ温泉は年間を通じ一定程度の電力消費量が発生しており、温泉の汲上ポンプによる電力消費が大きくなっているものと考えられる。



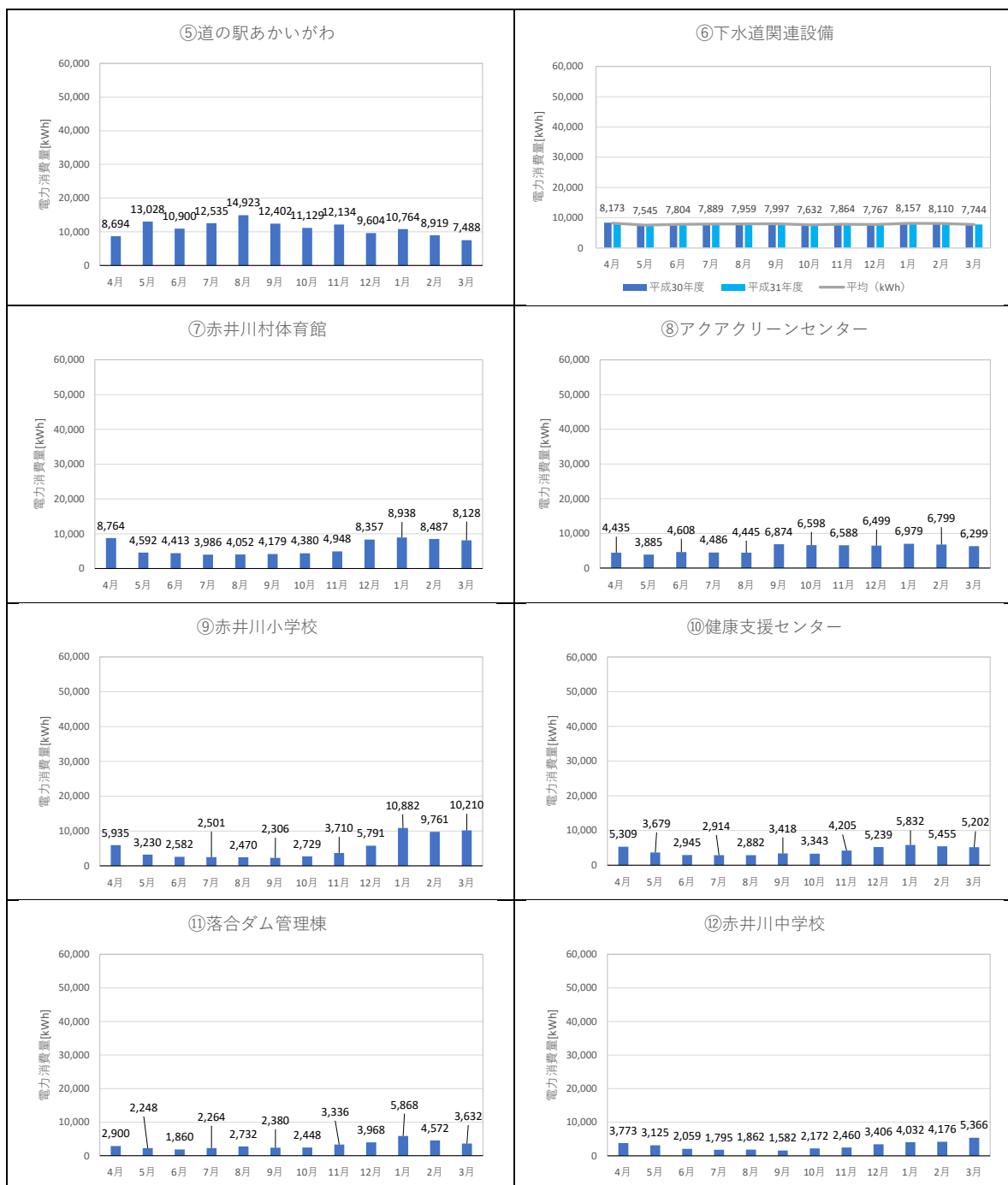


図 主要施設の月別電力エネルギー消費量

3) 主要施設の月別熱エネルギー消費量

主要施設の熱エネルギーは、カルデラ温泉の給湯用・暖房用エネルギーと、赤井川小学校、都小学校並びに赤井川中学校の暖房用エネルギーとして使用されている。

カルデラ温泉は、1年を通じて一定量の給湯用エネルギー消費量が発生しているが、小中学校は暖房用のため冬期のみエネルギー消費量が発生する傾向となっている。

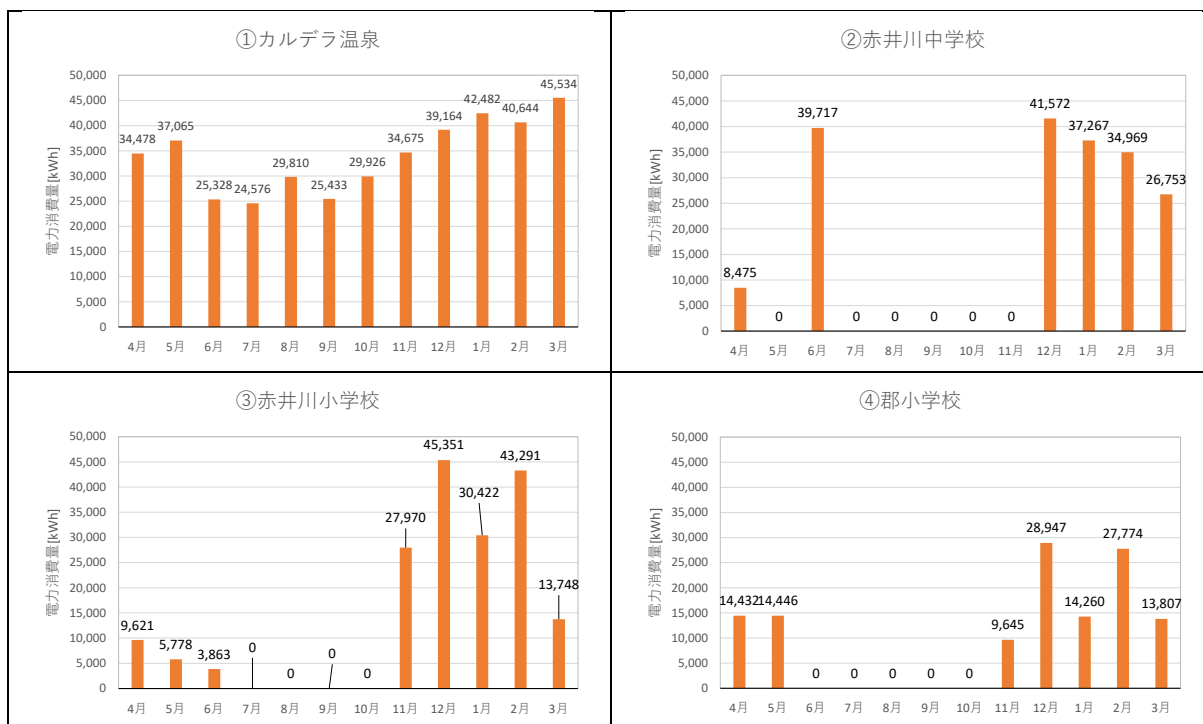


図 主要施設の月別熱エネルギー消費量

(2) 村内主要民間施設のエネルギー消費量

村内において官民の区分を除き、エネルギー消費量が多い施設における月別の電気・熱エネルギー消費量の傾向を以下に整理する。

これらの施設ではエネルギー消費量が多いことで、再生可能エネルギーの導入による既存のエネルギー消費量の削減効果のポテンシャルが高く、本調査及び将来計画において再生可能エネルギープロジェクトを構築する上で有望な施設として位置づけられる。

①村内宿泊事業者

1) 村内宿泊事業者の電力エネルギー消費量

村内宿泊事業者の電力エネルギー消費量は、過去5年間平均で11,715MWh/年であり、公共施設の年間電力エネルギー消費量である1,460MWh (5,257GJ) の約8倍に相当する。

他方、村内宿泊事業者が保有する社員寮の電力エネルギー消費量は、過去5年間平均で955MWh/年であり、公共施設の年間電力エネルギー消費量である1,460MWh/年 (5,257GJ/年) の約0.65倍に相当する。

これらの村内宿泊事業者の宿泊施設及び寮における電力消費量の合計は12,671MWh/年となっており、これは、赤井川村の公共施設の年間電力エネルギー消費量である1,460MWh/年 (5,257GJ/年) の約9倍に相当する事が確認された。

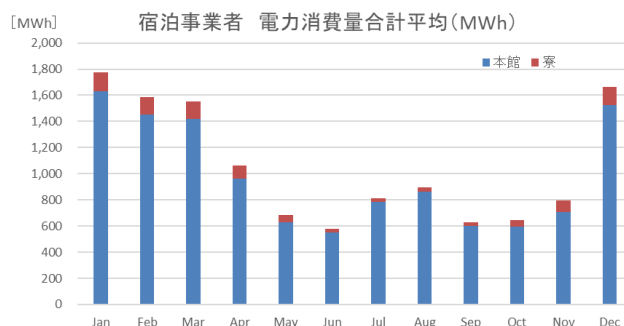


図 村内宿泊事業者の電力エネルギー消費量

2) 村内宿泊事業者の熱エネルギー消費量

村内宿泊事業者の熱エネルギー消費量は、過去5年間平均で23,218MWh/年であり、公共施設の901MWh/年（3,244GJ/年）の約26倍に相当する。他方、村内宿泊事業者が保有する社員寮の熱エネルギー消費量は、過去5年間平均で1,306MWh/年であり、公共施設の901MWh/年（3,244GJ/年）の約1.5倍に相当する。

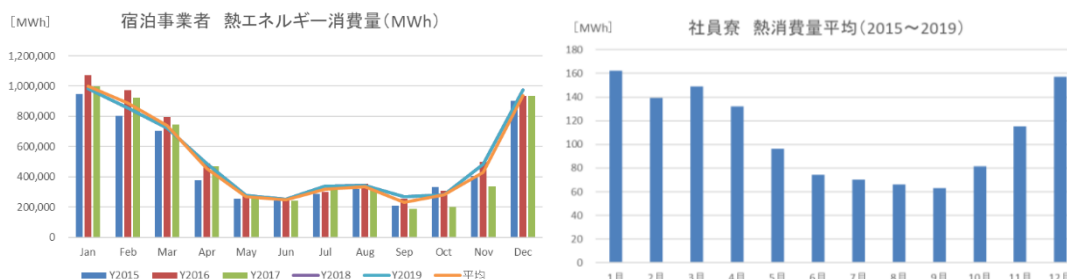


図 村内宿泊事業者の熱エネルギー消費量

②カルデラ温泉の熱エネルギー消費量

カルデラ温泉における電力及び熱のエネルギー消費量は前述したとおりであるが、給湯・暖房用には灯油ボイラーを使用しており、過去3年平均で灯油代金は約393万円/年となっている。過去3年平均の北海道灯油配達単価を考慮すると、灯油使用量は年間平均42.8kl/年を消費している施設となっている。

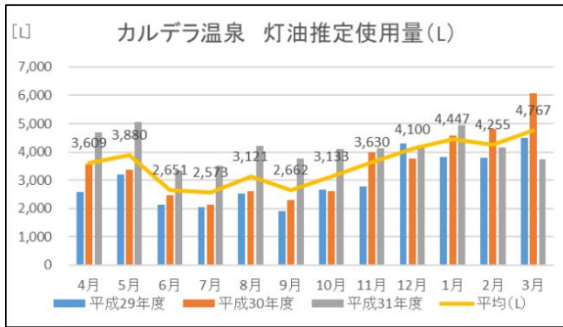
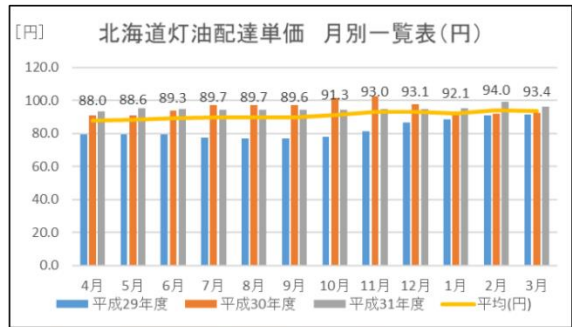
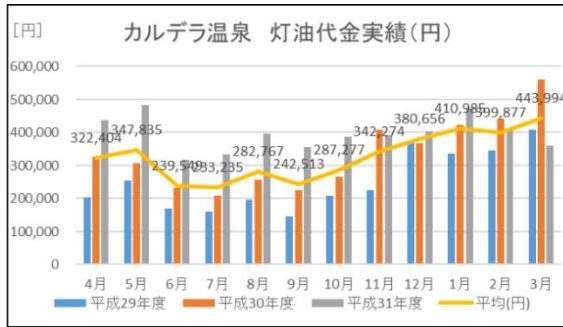


図 カルデラ温泉推定の熱エネルギー消費量

2-2 地域課題の抽出

本節では、事業者ヒアリングや地域エネルギー関連設備の現地調査結果を踏まえ、地域におけるエネルギー利用に関する課題の抽出及び整理を行った。

①事業者ヒアリングに基づく課題解決に向けた方向性

事業者ヒアリングに基づく課題解決に向けた方向性に関して、以下に整理する。

表 事業者ヒアリングに基づく地域課題解決に向けた方向性

課題	課題解決に向けた方向性
大規模需要家に対する安価な再エネ供給・大規模な再エネ(電気・熱)利用	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 村内で有望とされた小水力や地熱発電などの地域再生可能エネルギー(電力)の開発及び地産地消に貢献する事業スキームの構築 ➤ 農業関連の冷蔵施設に対する雪氷熱利用
赤井川村の地域エネルギーの有効活用と基幹産業である農業振興	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 農業振興センターにおいて隣接する温泉熱エネルギー等を活用した地域エネルギー供給事業の検討、既存設備のリプレイス ➤ 農業振興センター及び公共施設における木質バイオマス利活用設備の導入、既存設備のリプレイス ➤ 農業関連施設における再エネ利用によって、地場産業の競争力強化と新規就農者の獲得

②地域エネルギー関連設備の現地調査に基づく課題解決に向けた方向性

地域エネルギー関連設備の現地調査に基づく課題解決に向けた方向性に関して、以下に整理する。

表 地域エネルギー関連設備の現地調査に基づく課題解決に向けた方向性

施設	施設における課題と解決に向けた方向性
公共施設	<p>(課題) 赤井川カルデラ温泉(2号井)の配管が経年(約30年)により閉塞する可能性がある(配管は深度 1300m、ポンプは深度 200m)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 温泉を新たに掘削すると共に、温泉のボイラー(中型と小型ボイラー10 連結)を改修することで、施設全体を化石燃料から再エネに転換する。 ➤ 温泉熱を中心とした再エネをカルデラ温泉と隣接する赤井川体育館にて活用し、光熱費の節約や CO₂ 排出削減に繋げる。 <p>(課題) 現在、庁舎に自家発電設備がなく、災害発生時には健康支援センターが避難所になっている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 建替え計画を考慮の上、庁舎に再エネ設備を導入し、災害時の電力を確保する。
民間施設	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 雪氷熱を活用した農作物の冷蔵倉庫等の整備に向けた取組を行う。 ➤ 農業振興センター(育苗ハウス)における温泉熱やバイオマス活用による光熱費削減に向けた取組を行う。 ➤ 小水力や地熱は民間事業者主導で開発を行い、地域新電力等で村内公共施設や事業者向けに売電するスキームを中心とした検討を行う。電気は地域交通(電気自動車等)における活用も視座した検討を行う。 ➤ その他、地域交通網維持に資する再エネを活用した事業可能性の検討を行う。

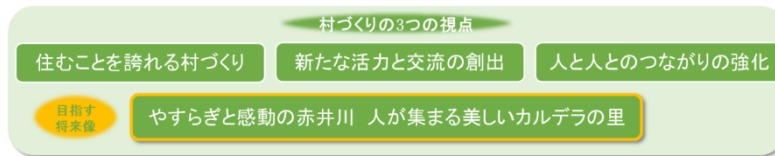
2-3 地域エネルギー導入の基本方針

本節では、事業者ヒアリングや地域エネルギー関連設備の現地調査結果を踏まえ、地域課題に資する地域エネルギー導入の基本方針を整理する。

(1) 課題解決に資するエネルギービジョンの基本方針

①エネルギービジョンの基本方針

事業者ヒアリングや地域エネルギー関連設備の現地調査結果を踏まえ、第4期赤井川村総合計画(2016年3月)において示されている「住むことを誇れる村づくり」、「新たな活力と交流の創出」、「人と人とのつながりの強化」の3つの村づくりの視点に基づき、「やすらぎと感動の赤井川、人が集まる美しいカルデラの里」を目指し、以下の基本方針を定める。



- 基本方針

 - 環境保全・エネルギー施策は、循環型社会の形成はもとより、村の魅力を向上させ、人々の定住・移住につながるものとして、今後の本村の村づくりにとって一層重要性を増すことが見込まれる。
 - 美しい自然環境、田園風景を誇る村として、環境・景観と共生する持続可能な村づくりを進めるため、村一体となった環境保全・美化活動の促進や環境汚染の未然防止、再生可能エネルギーの利活用の検討など、環境保全・再生可能エネルギーの時代に即した取組を推進する。
 - 環境保全対策や、小水力・地熱開発をはじめとする再生可能エネルギーの導入に向けた取り組みを積極的に進め、美しい自然環境・田園風景と共生する、住むことを誇れる村づくりを進めていく。

基本施策

 - **再エネ活用による地域循環型経済の形成・農業振興**
 > 小水力・地熱等の再エネ開発に加え、農業倉庫や農業振興センター等での再エネ活用を図り、運用費低減等を通じた活力ある地域循環型経済の形成・農業振興による雇用の場の確保を図る。
 - **再エネ導入による減災・防災対策の強化**
 > 災害対応拠点や避難施設において再エネ導入を行うことによる減災・防災対策の強化を図る。
 - **カルデラ温泉、体育館等の福利厚生施設における再エネ導入・融通**
 > 再エネ設備導入による設備更新を図ると共に、施設の光熱費・CO2低減を図る。
 - **地域のニーズに沿った公共交通機能の整備、事業主体の設立**
 > 公共交通の空白地帯を解消し、地域住民の生活の足を確保する。
 > 各プロジェクトの中核を担う事業体を設立し、地域の課題解決を図る。

図 赤井川村エネルギービジョン基本方針

②再生可能エネルギーの導入方針

村における各再生可能エネルギーポテンシャルの調査結果に基づき、以下の導入方針を決定した。

《再生可能エネルギーの導入方針》

《導入の方向性》

- 先行検討が進んでいる小水力発電や地熱発電を中心に、村内での利用可能量が高いと見込まれる雪氷熱や温泉熱、木質バイオマス等の他のエネルギーの導入・利活用可能性の検討を進めていく。

《導入方針》

- 小水力発電や地熱発電を中心に民間主導の事業化を目指し、エネルギーの地産地消を実現するスキームを構築する。

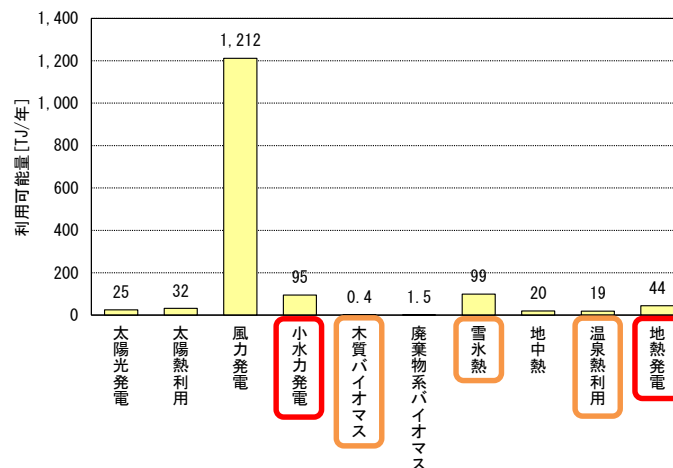


図 再生可能エネルギーの賦存量、利用可能量、導入方針

③公共施設における再生可能エネルギーの導入方針

村における各再生可能エネルギーポテンシャルの調査結果に基づき、以下の導入方針を決定した。

《公共施設における再生可能エネルギーの導入方針》

《導入候補施設》

- カルデラ温泉、役場本庁舎、赤井川小中学校、都小学校、上下水道関連設備、道の駅赤井川等を中心として再生可能エネルギー導入を促進する。

《導入方針》

- 平時における各施設の光熱費削減を図り、エネルギーの地産地消を促進すると共に、非常時における各施設の減災・防災力強化に資する再生可能エネルギー設備の導入を行う。

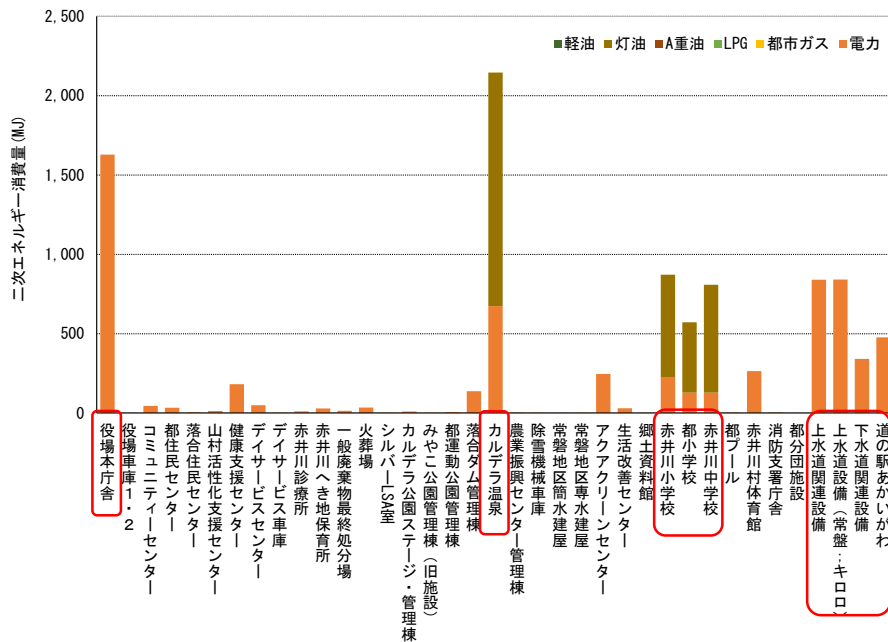


図 公共施設における再生可能エネルギーの導入方針

(2) 再エネプロジェクト案の構築

ここまでの検討の結果、赤井川村内で先行しているプロジェクト及び施設のエネルギー需要と地域のニーズ、また、有望な再生可能エネルギーをふまえて、赤井川村において地域の産業の活性化に貢献しうる7つの再生可能エネルギープロジェクト案と貢献する地域のニーズについて以下の通り構築・整理した。

詳細なプロジェクト概要とシステム導入による効果については、次章にて検討・整理する。

表 再エネプロジェクト（案）

①小水力発電事業化プロジェクト	位置付け・貢献
<ul style="list-style-type: none"> 赤井川村の歴史を象徴する産業遺産である轟鉦山跡地（白井川等）を活用した民間主導の小水力発電の事業化に対して、事業化に向けた調査の実施やエネルギーの地産地消に向けた民間主導の事業スキーム検討支援を行い、赤井川村のメリットを最大化する取組・事業スキームの構築を目指す。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 先行プロジェクト ◆ 事業者ニーズ：大規模需要家に対する再エネ供給の安価供給（地元企業の競争力強化）
②地熱発電事業化プロジェクト	位置付け・貢献
<ul style="list-style-type: none"> 阿女鱒（あめます）岳地域において実施されている民間企業による地熱発電の事業化に対して、事業化に向けた調査の実施やエネルギーの地産地消に向けた民間主導の事業スキーム検討支援を行い、赤井川村のメリットを最大化する取組・事業スキームの構築を目指す。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 先行プロジェクト ◆ 事業者ニーズ：大規模需要家に対する再エネ供給の安価供給（地元企業の競争力強化）
③庁舎等の災害対応拠点等における減災防災型再エネ導入プロジェクト	位置付け・貢献
<ul style="list-style-type: none"> 村内の防災拠点施設や避難施設を対象として、ブラックアウト時においても施設運営に必要な最低限の電力・熱を自給できる再エネ設備（太陽光、バイオマス、蓄電池等）を導入し、安心して暮らせる赤井川を実現する。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 公共施設ニーズ：防災性の向上
④農業倉庫や農業振興センター等における再エネ導入プロジェクト	位置付け・貢献
<ul style="list-style-type: none"> 農業倉庫や農業振興センター等において、温泉熱や雪氷熱、木質バイオマス等を活用し、地産地消型の再エネ営農システムを構築することで、持続可能な里山や森林管理等の地域循環共生圏づくりに貢献すると共に、農業の雇用創出や担い手の確保、農業の脱炭素化に向けたプロジェクトを促進する。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 公共・民間施設ニーズ：基幹産業の競争力強化
⑤カルデラ温泉、体育館における再エネ導入・エネルギー融通プロジェクト	位置付け・貢献
<ul style="list-style-type: none"> カルデラ温泉、体育館等の主要施設において温泉熱等を中心とした再エネ設備を導入し、エネルギー融通を行うことで、エネルギーの地産地消を促進すると共に、光熱費削減、CO₂削減を図る。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 公共・民間施設ニーズ：基幹産業の競争力強化
⑥脱炭素地域コミュニティ事業化促進プロジェクト	位置付け・貢献
<ul style="list-style-type: none"> 地域交通の衰退が進む中で、地域の高校生や高齢者の足を支えるために、地域の再エネを活用したEVコミュニティバス等の次世代公共交通の導入を図り、MaaS（Mobility as a Service）等の事業を展開することで、公共交通の空白地帯を解消し、地域住民の生活の足を確保すると共に、周辺エリアとの運行も実施し、地域コミュニティの強化を図る。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 民間ニーズ：地域交通網の維持
⑦地域新電力等設立、関連インフラ構築プロジェクト	位置付け・貢献
<ul style="list-style-type: none"> 各プロジェクトの中核を担う事業者として、各再エネ設備の導入・運営には村も側面支援を行い、赤井川地域新電力（仮）を民間活力で設立し、再エネの地産地消に向けた取組を促進すると共に、赤井川村が抱える課題解決を目指す。 また、エネルギーの地産地消を達成するための各プロジェクトや人材育成に関して支援を行うと共に、エネルギーマネジメントを実施することで、「再生可能エネルギー100%の村赤井川」を実現し、村の産業振興や雇用創出、移住者呼び込み等を促進し、「将来にわたって持続できる赤井川」を目指す。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 事業者ニーズ：大規模需要家に対する再エネ供給の安価供給（地元企業の競争力強化）



図 エネルギープロジェクトマップ

第3章 再生可能エネルギー導入プロジェクト

本章では、各種の再生可能エネルギー導入プロジェクトについて検討する。

3-1 小水力発電事業化プロジェクト

(1) 事業イメージ

赤井川村の歴史を象徴する産業遺産である轟鉦山跡地（白井川等）を活用した民間主導の小水力発電の事業化に対して、事業化に向けた調査の実施やエネルギーの地産地消に向けた民間主導の事業スキーム検討支援を行い、赤井川村のメリットを最大化する取組・事業スキームの構築を目指す。

表 プロジェクトイメージ

プロジェクト名称	小水力発電事業化プロジェクト				
目的	○ 赤井川村の歴史を象徴する産業遺産である轟鉦山跡地（白井川等）を活用した民間主導の小水力発電の事業化に対して、事業化に向けた調査の実施やエネルギーの地産地消に向けた民間主導の事業スキーム検討支援を行い、赤井川村のメリットを最大化する取組・事業スキームの構築を目指す。				
SDGs	<ul style="list-style-type: none"> ○ ⑦エネルギー ○ ⑧成長・雇用 ○ ⑨イノベーション ○ ⑬気候変動 				
対象エリア	<ul style="list-style-type: none"> ○ 轟鉦山跡地（白井川等）（発電側） ○ 赤井川村全域（需要側） 				
【プロジェクトイメージ】					
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 30%;"> <p style="text-align: center; background-color: #FFD700; padding: 5px;">つくる</p> <p>➢ 取水設備、導水設備等を整備し、発電所において発電を行う</p>  <p>取水</p> <p>導水</p> <p>発電</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p style="text-align: center; background-color: #32CD32; padding: 5px;">はこぶ</p> <p>➢ 発電した電気を一般送配電事業者等の設備を利用して託送</p> <p>再エネ卸供給等の接続供給を想定</p>  <p>託送供給（高圧）</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p style="text-align: center; background-color: #4169E1; padding: 5px;">つかう</p> <p>➢ 村内公共施設や民間施設にて電力利用</p> <p>需要施設側の需給マッチングシミュレーションを行い、施設を選定</p>  </div> </div>					

(2) 事業化スケジュール案

小水力発電事業の事業化スケール案に関して、以下に示す。

表 事業化スケジュール案

スケジュール	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2021年度：事業性検討、設備容量の確定、基本設計等 ○ 2022年度：事業計画策定、許認可等申請、実施設計等 ○ 2023年度：事業主体設立、事業許可、工事申請等 ○ 2024年度：運営計画策定、工事着工、完工等 ○ 2025年度：事業開始予定 					
	実施事項	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年
	事業計画等	事業性検討	事業計画策定	事業主体設立	運営計画策定	
	総合調整・許認可等	設備容量の確定	許認可等申請	事業許可		
	設計・施工・工事	基本設計等	実施設計等	工事申請	工事着工	
事業実施・運営関係運用	需要家の確保		電力供給契約締結			
		供給条件の検討				
事業実施に向けた課題	<ul style="list-style-type: none"> ○ (課題) 各種許認可、事業主体の設立 ○ (課題) バランシンググループ内（発電事業者、需要家）での合意形成、電力供給契約の締結 ○ (課題) 付帯設備（電力自営線や蓄電池等）の整備コスト 					

3 - 2 地熱発電事業化プロジェクト

(1) 事業イメージ

阿女鱒（あめます）岳地域において実施されている民間企業による地熱発電の事業化に対して、事業化に向けた調査の実施やエネルギーの地産地消に向けた民間主導の事業スキーム検討支援を行い、赤井川村のメリットを最大化する取組・事業スキームの構築を目指す。

表 プロジェクトイメージ

プロジェクト名称	地熱発電事業化プロジェクト	
目的	<ul style="list-style-type: none"> 民間企業による地熱発電の事業を目指すと共に、赤井川村のメリットを最大化する取組・事業スキームを構築し、エネルギーの地産地消並びに地域振興、地域の脱炭素化を図る。 	
SDGs	<ul style="list-style-type: none"> ⑦エネルギー ⑧成長・雇用 ⑨イノベーション ⑬気候変動 	
対象エリア	<ul style="list-style-type: none"> 阿女鱒（あめます）岳地域（発電側） 赤井川村全域（需要側） 	
<p>【プロジェクトイメージ】</p> 		

(2) 事業化スケジュール案

地熱発電事業の事業化スケジュール案に関して、以下に示す。

表 事業化スケジュール案

スケジュール	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1年目：ポテンシャル検討 ○ 2年目：事業性検討 ○ 3年目：基本計画等策定 ○ 4年目：事業計画策定、許認可等申請等 ○ 5年目：事業可否判断 					
	実施事項	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
	事業計画等	ポテンシャル検討	事業性検討	基本計画等策定	事業計画策定	
	総合調整・許認可等		設備容量の確定		許認可等申請	
	設計・施工・工事					事業可否判断
事業実施・運営関係運用						
事業実施に向けた課題	<ul style="list-style-type: none"> ○ (課題) 地熱ポテンシャルの詳細調査 ○ 各種許認可、事業主体の設立 ○ (課題) バランシンググループ内（発電事業者、需要家）での合意形成、電力供給契約の締結、熱需要家の確保 ○ (課題) 付帯設備（電力自営線や熱輸送システム等）の整備コスト 					

3 - 3 庁舎等の災害対応拠点等における減災防災型再エネ導入プロジェクト

(1) 事業イメージ

村内の防災拠点施設や避難施設を対象として、ブラックアウト時においても施設運営に必要な最低限の電力・熱を自給できる再エネ設備（太陽光、バイオマス、蓄電池等）を導入し、安心して暮らせる赤井川を実現する。

表 プロジェクトイメージ

プロジェクト名称	庁舎等の災害対応拠点等における減災防災型再エネ導入プロジェクト
目的	○ 村内の防災拠点施設や避難施設を対象として、ブラックアウト時においても施設運営に必要な最低限の電力・熱を自給できる再エネ設備（太陽光、バイオマス、蓄電池等）を導入し、安心して暮らせる赤井川を実現する。
SDGs	<ul style="list-style-type: none"> ○ ⑦エネルギー ○ ⑧成長・雇用 ○ ⑪都市 ○ ⑬気候変動 
対象エリア	<ul style="list-style-type: none"> ○ 赤井川村中心地 ○ 災害対応拠点、避難施設等（需要側）

【プロジェクトイメージ】



(2) 事業化スケジュール案

庁舎等の災害対応拠点等における減災防災型再エネ導入プロジェクトの事業化スケジュール案に関して、以下に示す。

表 事業化スケジュール案

スケジュール	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1年目：導入計画策定、許認可等申請、設備設計等 ○ 2年目：運用計画策定、事業許可等、設備導入、事業者選定 ○ 3年目：運用開始 					
	実施事項	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
	導入計画等	導入計画策定	運用計画策定			
	総合調整・許認可等	許認可等申請	事業許可等			
	設計・施工・工事	設備設計等	設備導入			
	事業開始・運用	委託事業者選定		運用開始		
事業実施に向けた課題	<ul style="list-style-type: none"> ○ エネルギー需要の把握 ○ 再エネ（電力・熱）等の利用計画検討 ○ 導入設備の決定、委託事業者の選定 ○ 非常時特定負荷の制定、需給バランスの調整方法検討 等 					

3 - 4 農業倉庫や農業振興センター等における再エネ導入プロジェクト

(1) 事業イメージ

農業倉庫や農業振興センター等において、温泉熱や雪氷熱、木質バイオマス等を活用し、地産地消型の再エネ営農システムを構築することで、持続可能な里山や森林管理等の地域循環共生圏づくりに貢献すると共に、農業の雇用創出や担い手の確保、農業の脱炭素化に向けたプロジェクトを促進する。

表 プロジェクトイメージ

プロジェクト名称	農業倉庫や農業振興センター等における再エネ導入プロジェクト	
目的	○ 農業倉庫や農業振興センター等において、地産地消型の再エネ営農システムを構築することで、農業の雇用創出や担い手の確保、農業の脱炭素化に向けたプロジェクトを促進する。	
SDGs	<ul style="list-style-type: none"> ○ ⑦エネルギー ○ ⑧成長・雇用 ○ ⑫生産・消費 ○ ⑬気候変動 	   
対象エリア	<ul style="list-style-type: none"> ○ 赤井川村全域 ○ 農業関連施設（農業倉庫、農業振興センター等） 	
【プロジェクトイメージ】		
<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 10px;"> 農業施設 導入設備 地産地消 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p style="text-align: center; background-color: #ffc107; padding: 5px;">農業倉庫</p>  <p style="font-size: small;">> 村内農業法人、農家の農業倉庫</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p style="text-align: center; background-color: #28a745; padding: 5px;">雪氷熱</p>  <p style="font-size: small;">> 雪氷熱設備の導入</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p style="text-align: center; background-color: #17a2b8; padding: 5px;">エネルギーの地産地消</p>  <p style="font-size: small;">> 収穫した農作物の冷蔵、光熱費の削減</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 30%;"> <p style="text-align: center; background-color: #ffc107; padding: 5px;">農業振興センター（育苗ハウス）</p>  <p style="font-size: small;">> モデル施設として、育苗ハウスにおける既存設備の更新を想定</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p style="text-align: center; background-color: #28a745; padding: 5px;">温泉熱HP、木質バイオマス設備</p>  <p style="font-size: small;">> 温泉熱HPや木質バイオマス設備（チップボイラ、薪ボイラ等）を導入 > チップや薪は村内林業事業者から調達</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p style="text-align: center; background-color: #17a2b8; padding: 5px;">エネルギーの地産地消</p>  <p style="font-size: small;">> ハウス内への熱供給による光熱費削減、脱炭素化 > 高付加価値な作物の生産、雇用創出</p> </div> </div>		

(2) 事業化スケジュール案

農業倉庫や農業振興センター等における再エネ導入プロジェクトの事業化スケジュール案に関して、以下に示す。

表 事業化スケジュール案

スケジュール	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1年目：事業化調査、生産計画策定 ○ 2年目：農業事業体、設備保有SPC組成、実施設計、事業者選定 ○ 3年目以降：スマートハウス整備、再エネ設備導入、ブランディング、生産開始 					
	実施事項	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
	事業計画等	事業化調査	農業事業主体 設備保有 SPC			
	ハウス、再エネ等整備		実施設計	ハウス整備 再エネ設備導入		
	農作物生産計画等	生産計画策定	事業者選定	赤井川村のブランディング		
	事業開始・運用		生産準備	生産開始		
事業実施に向けた課題	<ul style="list-style-type: none"> ○ (課題) エネルギー需要の把握と想定・再エネ利用方法の検討(温水(FCU)、放射熱・床暖、HP利用等) ○ (課題) スマートアグリ施設建設場所の選定 ○ (課題) 再生可能エネルギー利活用と親和性の高い生産農作物の選定 ○ (課題) 担い手の確保 					

※SPC:特別目的会社(Special Purpose Companyの略)

3 - 5 カルデラ温泉、体育館における再エネ導入・エネルギー融通プロジェクト

(1) 事業イメージ

カルデラ温泉、体育館等の主要施設において温泉熱等を中心とした再生可能エネルギー設備を導入し、エネルギー融通を行うことで、エネルギーの地産地消を促進すると共に、光熱費削減並びにCO₂削減を図る。

表 プロジェクトイメージ

プロジェクト名称	カルデラ温泉、体育館における再エネ導入エネルギー融通プロジェクト
目的	○ カルデラ温泉、体育館等の主要施設において温泉熱等を中心とした再生可能エネルギー設備を導入し、エネルギー融通を行うことで、光熱費削減並びにCO ₂ 削減を図る。
SDGs	<ul style="list-style-type: none"> ○ ⑦エネルギー ○ ⑧成長・雇用 ○ ⑨イノベーション ○ ⑪都市 ○ ⑬気候変動 
対象エリア	<ul style="list-style-type: none"> ○ 赤井川村中心地 ○ カルデラ温泉、体育館、農業振興センター等
<p>【プロジェクトイメージ】</p> 	

(2) 事業化スケジュール案

カルデラ温泉、体育館における再エネ導入・エネルギー融通プロジェクトの事業化スケジュール案に関して、以下に示す。

表 事業化スケジュール案

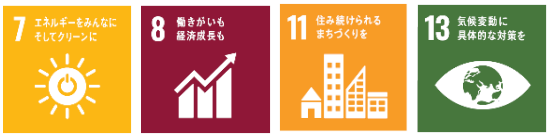
スケジュール	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2021年度：詳細調査、導入計画策定、許認可等申請、設備設計等 ○ 2022年度：運用計画策定、事業許可等、採掘、設備導入等 ○ 2023年度：改修工事、事業準備 ○ 2024年度：運用開始 					
	実施事項	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年
	導入計画等	詳細調査	運用計画策定			
		導入計画策定				
	総合調整・許認可等	許認可等申請	事業許可等			
	設計・施工・工事	設備設計等	掘削	改修工事		
設備導入						
事業開始・運用			事業準備	運用開始		
事業実施に向けた課題	<ul style="list-style-type: none"> ○ エネルギー需要の把握と再エネ利用方策の検討 ○ 新規掘削井戸の揚湯量調査 ○ 設備導入計画、運用計画の策定 					

3 - 6 脱炭素地域コミュニティ事業化促進プロジェクト

(1) 事業イメージ

地域交通の衰退が進む中で、地域の高校生や高齢者の足を支えるために、地域の再エネを活用したEVコミュニティバス等の次世代公共交通の導入を図り、MaaS(Mobility as a Service)等の事業を展開することで、公共交通の空白地帯を解消し、地域住民の生活の足を確保すると共に、周辺エリアとも連携し、地域交通コミュニティの強化を図る。

表 プロジェクトイメージ

プロジェクト名称	脱炭素地域コミュニティ事業化促進プロジェクト
目的	○ MaaS等の事業を展開することで、公共交通の空白地帯を解消し、地域住民の生活の足を確保すると共に、周辺エリアとも連携し、地域交通コミュニティの強化を図る。
SDGs	<ul style="list-style-type: none"> ○ ⑦エネルギー ○ ⑧成長・雇用 ○ ⑪都市 ○ ⑬気候変動 
対象エリア	<ul style="list-style-type: none"> ○ 赤井川村幹線エリア ○ 村内地域間交通

【プロジェクトイメージ】



(2) 事業化スケジュール案

脱炭素地域コミュニティ事業化促進プロジェクトの事業化スケジュール案に関して、以下に示す。

表 事業化スケジュール案

スケジュール	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1年目：事業化調査、EVバス等の運行実証 ○ 2年目：事業主体の設立、関連設備の実施設計 ○ 3年目：『MaaS』事業の実施、関連設備の導入 					
	実施事項	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
	事業計画等	事業化調査	事業主体設立	MaaS構築	事業開始	
	関連インフラ整備	実施設計	関連設備導入			
	運行計画等	地域交通計画	事業者選定			
事業開始・運用		実証事業等		運行サービス提供		
事業実施に向けた課題	<ul style="list-style-type: none"> ○ (課題) 事業採算性を担保する利用者の確保 ○ (課題) 充電設備等関連インフラの整備 ○ (課題) MaaS事業で必要となるソフトウェア機器等の導入、配布、利用者へのレクチャー等 					

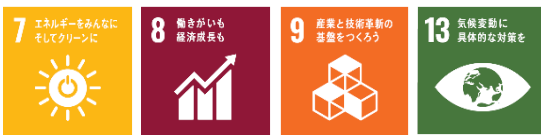
3 - 7 地域新電力等設立、関連インフラ構築プロジェクト

(1) 事業イメージ

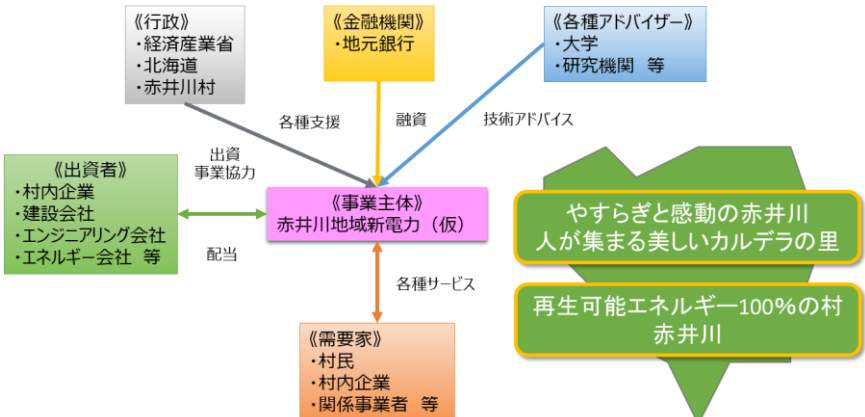
各プロジェクトの中核を担う事業体として、各再エネ設備の導入・運営には村も側面支援を行い、赤井川地域新電力（仮）を民間活力で設立し、再エネの地産地消に向けた取組を促進すると共に、赤井川村が抱える課題解決を目指す。

また、エネルギーの地産地消を達成するための各プロジェクトや人材育成に関して支援を行うと共に、エネルギーマネジメントを実施することで、「再生可能エネルギー100%の村赤井川」を実現し、村の産業振興や雇用創出、移住者呼び込み等を促進し、「将来にわたって持続できる赤井川」を目指す。

表 プロジェクトイメージ

プロジェクト名称	地域新電力等設立、関連インフラ構築プロジェクト
目的	○ 各プロジェクトの中核を担う事業体として、各再エネ設備の導入・運営には村も側面支援を行い、赤井川地域新電力（仮）を民間活力で設立し、再エネの地産地消に向けた取組を促進すると共に、赤井川村が抱える課題解決を目指す。
SDGs	<ul style="list-style-type: none"> ○ ⑦エネルギー ○ ⑧成長・雇用 ○ ⑨イノベーション ○ ⑬気候変動 
対象エリア	○ 赤井川村全域

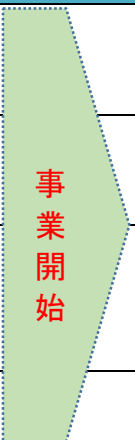
【プロジェクトイメージ】



(2) 事業化スケジュール案

地域新電力等設立、関連インフラ構築プロジェクトの事業化スケジュール案に関して、以下に示す。

表 事業化スケジュール案

スケジュール	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1年目：事業化調査 ○ 2年目：事業主体の設立、関連設備の実施設計 ○ 3年目：アグリゲート事業開始、関連設備の導入 ○ 4年目以降：実証事業等 					
	実施事項	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
	計画・総合調整	事業化調査	事業主体設立	運営計画策定		
	許認可申請		許認可等申請	事業許可取得		
	事業体設立・再エネ導入工事等	出資者等募集	実施設計等	設備導入工事		
	事業開始・運用			実証事業等		
事業実施に向けた課題、対応策	<ul style="list-style-type: none"> ○ (課題) 道、自治体主導から民間主導に移行する場合、確実に事業が実施されるか。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 自治体主導で、関係事業者との十分な協議、合意形成を行い、事業の目的・運営体制に関して地域・ステークホルダーの理解・協力を得て降りた上で、協定等を締結し民間主導へ移行する。 ○ (課題) 事業の核となる地域人材、地元事業者の発掘・連携が出来るか。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 地域のコミュニティ組織と計画段階から協議を開始し、完全に地域任せ、民間任せとせず、村や関連事業者、外部有識者等も交えた検討実施・信頼関係の情勢を行い、地域の人材、事業者が主体となった事業主体の組成を図る。 					

3 - 8 プロジェクトのまとめ

ここまでに検討した、本村における再エネプロジェクトについて以下の通り整理する。この結果、各プロジェクトで密接に関係しているものもあり、④と⑤はカルデラ温泉周辺の施設での検討として統合した検討が可能である。①、②、⑦については大規模な再エネ電力の利用となるため、これらも統合した検討が可能である。また、タイミングを見計らうプロジェクトについては、③については庁舎の建替えのタイミングや、⑥については利用者の確保や充電設備等のインフラ整備の進捗を見ながら検討を進める必要がある。

表 各プロジェクトの概要と優先度

プロジェクト	具体化に向けた主な課題	省エネ効果 [TJ/年]	省CO ₂ 効果 [t-CO ₂ /年]	次年度以降の 検討優先度
①小水力発電事業化プロジェクト ※発電設備 199～460kW 想定	<ul style="list-style-type: none"> ● 種許認可、事業主体の設立 ● バランシンググループ内（発電事業者、需要家）での合意形成 ● 電力供給契約の締結 	5.5(199kW) 10.4(460kW)	921(199kW) 1,744(460kW)	◎積極的に推進 ※必要に応じて⑦と連携
②地熱発電事業化プロジェクト ※発電設備 3,000kW 想定	<ul style="list-style-type: none"> ● 熱ポテンシャルの詳細調査 ● 各種許認可、事業主体の設立 ● バランシンググループ内（発電事業者、需要家）での合意形成 ● 電力・熱供給契約の締結、需要家の確保 	56.8	9,477	◎積極的に推進 ※必要に応じて⑦と連携
③庁舎等の災害対応拠点等における減災防災型再エネ導入プロジェクト ※太陽光 30kW、設備利用率 15% 想定 ※木質バイオマス熱電併給設備 50kW、設備利用率 65% 想定	<ul style="list-style-type: none"> ● エネルギー需要の把握 ● 再エネ（電力・熱）等の利用計画検討 ● 導入設備の決定、委託事業者の選定 ● 非常時特定負荷の制定、需給バランスの調整方法検討 等 	3.2	195	○庁舎の建替え等に合わせて検討
④農業倉庫や農業振興センター等における再エネ導入プロジェクト ※バイオマスボイラー200kW、設備利用率 50% 想定	<ul style="list-style-type: none"> ● エネルギー需要の把握と想定・再エネ利用方法の検討（温水（FCU）、放射熱・床暖、HP 利用等） ● 施設建設場所の選定 ● 再生可能エネルギー利活用と親和性の高い生産農作物の選定 ● 担い手の確保 	3.1	214	◎積極的に推進 ※⑤と連携
⑤カルデラ温泉、体育館における再エネ導入・エネルギー融通プロジェクト ※温泉熱活用+PV35kW	<ul style="list-style-type: none"> ● エネルギー需要の把握と再エネ利用方策の検討 ● 新規掘削井戸の揚湯量調査 ● 設備導入計画、運用計画の策定 	1.7	127	◎積極的に推進 ※④と連携
⑥脱炭素地域コミュニティ事業化促進プロジェクト ※EV10 台導入想定	<ul style="list-style-type: none"> ● 事業採算性を担保する利用者の確保 ● 充電設備等関連インフラの整備 ● MaaS 事業で必要となるソフトウェア機器等の導入、配布、利用者へのレクチャー等 	0.1	2	○必要に応じて検討支援
⑦地域新電力等設立、関連インフラ構築プロジェクト ※公共施設の電力消費の 50% を供給する想定	<ul style="list-style-type: none"> ● 県、自治体主導から民間主導に移行する場合、確実に事業が実施されるか。 ● 事業の核となる地域人材、地元事業者の発掘・連携が出来るか。 	3.2	534	○必要に応じて検討支援 ※必要に応じて①及び②と連携

第4章 先行プロジェクトにおけるエネルギーシステムの検討・事業効果の見通し

4-1 小水力発電事業化プロジェクト

本節では、先行プロジェクトである小水力発電事業化プロジェクトに関して、現在の検討状況並びにエネルギーシステム計画、想定される事業実施スキーム、事業採算性の見通しについて述べる。

(1) 現在の検討状況

小水力発電事業化プロジェクトについては、先行調査（民間資金分）を含め2019年度から事業化可能性調査を行っており、これまでに流量観測、現地測量、環境調査等を実施している。

2020年度に実施した調査では、以下の結果を得ている。

魚類の生息状況： 計画地点周辺（減水区間、上流域、下流域）で調査を行った結果、最大6種が確認された。サクラマス幼魚が優占種であった。

植物の生息状況： 計画地点周辺に生育する植物の現状を調査した。シラネアオイ、カタクリ等の重要種5種を確認したが、周辺に広域に分布しているため改変に伴う影響は少ないと推測される。

正常流量解析： 轟小水力発電事業では、取水堰地点での取水により約1.5kmの減水区間が生じる計画であるため、維持流量を放流する必要がある。そのため河川管理者との維持流量の必要性について協議を進めるために、計画地点における正常流量解析を実施した。

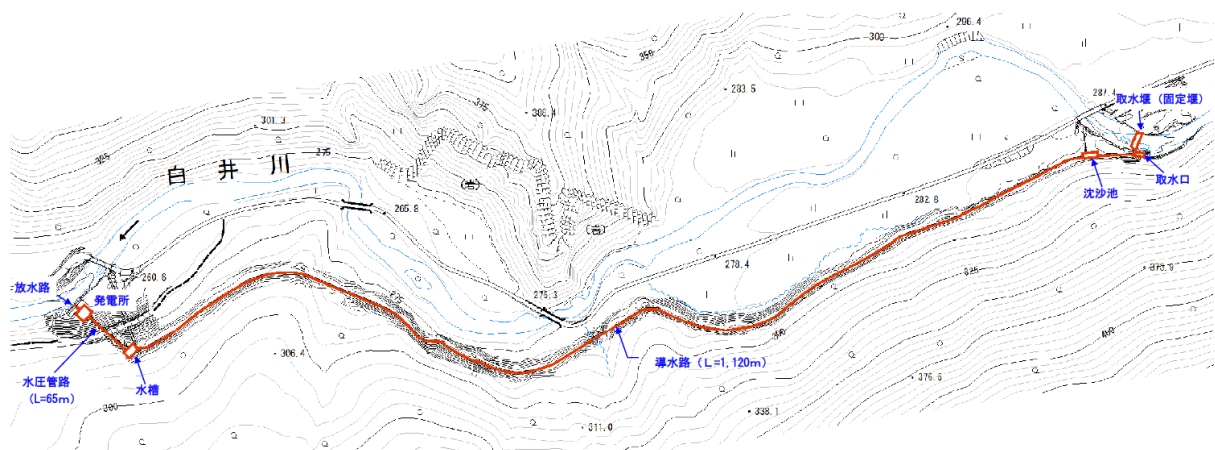


図 水路ルート図

(2) エネルギーシステム計画

小水力発電事業化プロジェクトに関して、以下のエネルギーシステムを計画する。

表 エネルギーシステム計画

プロジェクト名称	小水力発電事業化プロジェクト
概要	<ul style="list-style-type: none">○ 本計画は、旧轟発電所跡地を利用するものである。旧轟発電所は、取水堰および取水口で河川水を取水し、開水路の導水路により約1km下流の水槽に導水したのち、水圧管路により発電所へ導水して発電を行い、放水路へ放流していた発電所である。○ 取水堰には、河川流量を貯留可能な容量、機能はなく、高さも15m未満で河川管理施設等構造令に規定されるダムには該当しないことから、水の利用面からの分類される発電型式としては、「流れ込み式」となる。また、取水堰から取水した後は、導水路により下流に導水して河川の標高差を利用して発電する方式であることから「水路式」となる。○ 以上のことから、本発電計画の発電型式は旧轟発電所と同様の「流れ込み式・水路式」となる。
主なシステム	<ul style="list-style-type: none">○ 本計画における水車形式は、水車形式選定図を基に最大使用水量1.0～5.0m³/s、有効落差29.0mの条件から【横軸フランシス水車】が有望である。○ 本検討では、電力会社との系統連系を踏まえ、送配電線の系統への影響が少ない【同期発電機】を計画する。防災レジリエンス性も考慮しながら適切なエネルギーシステムを検討していく。

(3) 想定される事業実施スキーム

① 想定される事業実施スキーム

赤井川村における小水力発電事業を想定した場合、村内のエネルギー地産地消を実現するためには、一般送配電事業者（北海道電力ネットワーク株式会社）が管轄する配電線を活用した接続供給を行い、FIT事業の一形態である小売電気事業者等による再生可能エネルギー電気特定卸供給の事業形態が想定される。

配電線・小売電気事業者による再エネ特定卸供給

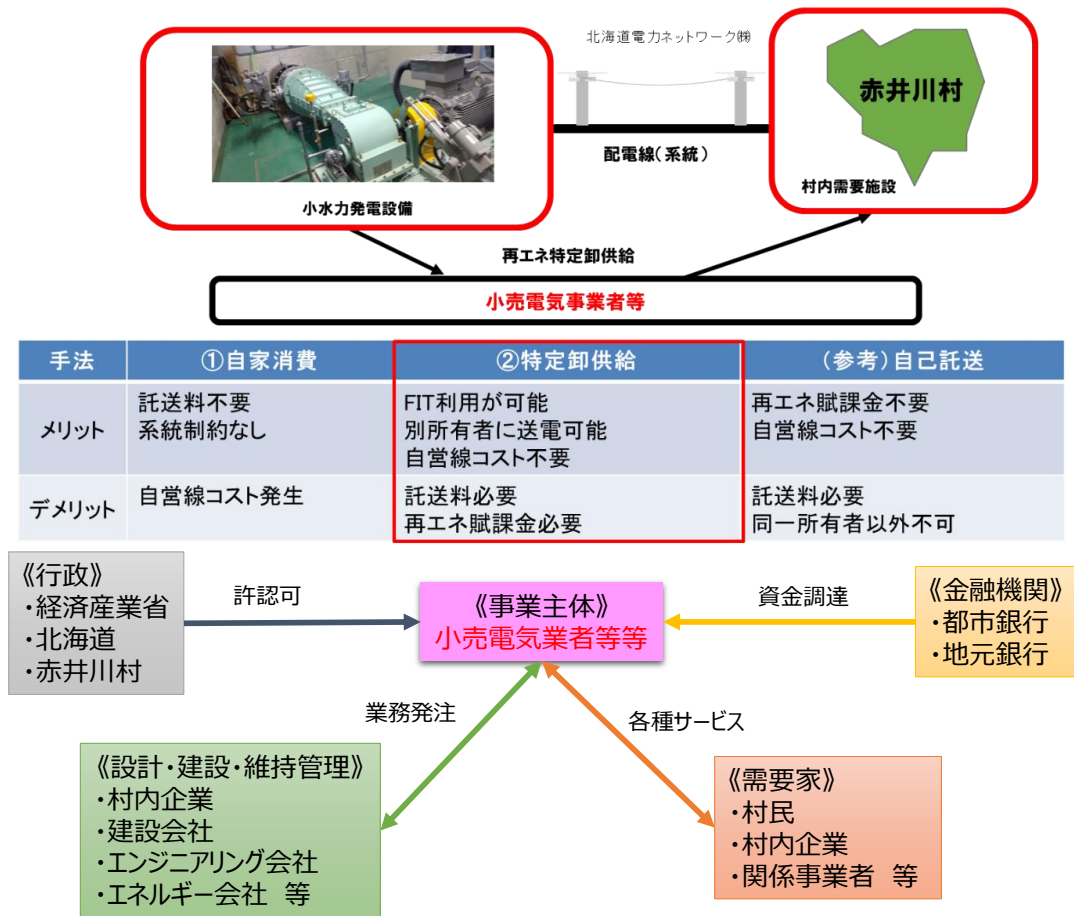


図 想定される事業実施スキーム

②既存企業における事業展開イメージ

小水力発電事業化プロジェクトをFIT事業の一形態である再生可能エネルギー電気特定卸供給にて実施する場合、FIT事業を行う民間事業者主導の事業スキームが想定される。民間事業者における事業展開を行う場合の特徴、メリット、課題等を以下に整理する。

表 事業スキームの特徴

特徴	メリット	課題
<ul style="list-style-type: none"> 村に関連のあるエネルギー企業やエンジニアリング会社において、事業拡大策の一環として、増資等により規模を拡大させ、具体的なエネルギー事業を推進する。 	<ul style="list-style-type: none"> 既にある事業体を基とするため、比較的迅速な事業拡大が期待される。 村に関連のあるエネルギー企業やエンジニアリング会社であり、短中期的な事業範囲であるエネルギー関連事業のノウハウは十分に有している。 	<ul style="list-style-type: none"> 民間資本であり市場原理に従うため、採算が見込まれない村民サービス事業などを展開する場合は調整が必要である。 事業の継続に関しては、事業主体の財務状況に大きく影響される。

表 事業スキーム案

<p>事業スキーム案</p>	<p>○ 小水力発電事業におけるFIT事業スキーム（再エネ特性卸供給）想定した場合、一般送配電事業者（北海道電力ネットワーク株式会社）が管轄する配電線を活用した接続供給を行い、売電する事業スキームが想定される。</p>
<p>事業者の役割 期待される効果</p>	<p>○ FIT事業を実施する発電事業者による地域雇用の実現 ○ 事業に関連する地域経済波及効果 ○ 再生可能エネルギー利用拡大によるエネルギーの地産地消並びに地域のCO₂削減</p>

(4) 取組み効果の見通し

これまでに現地調査を実施し計画図を作成し、そのうえで複数の発電規模検討ケースを設定し、それぞれの取組効果の評価を行った。

その結果、460kW及び199kW規模の発電設備の2ケースが有望な事業として挙げられ、199kWケースは、現時点では概算の単純投資回収年数が「回収不能」という結果ではあるが、旧轟水力発電と同規模で工事費が最小かつFIT単価が最良であることから、有望なケースとして位置づけることとした。今後、轟水力発電事業を実現に向けて、より精緻な建設コストの積み上げを行い、経済性向上策についての検討を行う予定である。

《有望ケース》

①最大使用水量 2.00m³/s、最大出力 460kW（設備利用率 76%）

- ・概算事業費：約 12 億円
- ・想定年間発電量：約 2,900MWh/年
- ・売電収入：約 85,000 千円/年 ※FIT 単価（2021）：29 円/kWh
- ・CO₂削減効果：約 1,800 t-CO₂/年 ※0.601kg-CO₂/kWh（北海道電力 2019 実績）
- ・単純投資回収年数（概算）：20 年

②最大使用水量 0.89m³/s、最大出力 199kW（設備利用率 90%）

- ・概算事業費 約 7.4 億円
- ・想定年間発電量：約 1,500MWh/年
- ・売電収入 約 51,000 千円/年 ※FIT 単価（2021）：34 円/kWh
- ・CO₂削減効果：約 900t-CO₂/年 ※0.601kg-CO₂/kWh（北海道電力 2019 実績）
- ・単純投資回収年数（概算）：回収不能

※単純投資回収年数が回収不能であるが、建設コストが低く、FIT 単価も最良であることから有望ケースと位置付ける。

4 - 2 カルデラ温泉等における再エネ導入・エネルギー融通プロジェクト

本節では、先行プロジェクトであるカルデラ温泉等における再エネ導入・エネルギー融通プロジェクトに関して、現在の検討状況並びにエネルギーシステム計画、想定される事業実施スキーム、事業採算性の見通しに関して述べる。

（1）現在の検討状況

プロジェクトの対象施設であるカルデラ温泉並びに体育館の調査結果を以下に整理する。

①カルデラ温泉の整理

1) カルデラ温泉の概要

カルデラ温泉は、赤井川2号井（源泉58℃、湧出量100～150kℓ/日）の温泉を活用したかけ流し温泉である。

年間の利用者数は約75,000人となっており、村内約2万人、村外約5万人と村外入浴客の方が多。村外客は余市町や小樽市からの入浴客が多数を占める。

既存のエネルギー設備は電力と灯油ボイラーである。電力は高圧受電（75kVA程度）であり、2号井揚湯ポンプは20kVAである。灯油ボイラーは給湯並びに館内暖房に使用している（灯油の使用量は冬季において600L/10日のペース）。

営業日に関しては、月曜定休日であり、それ以外は連日午前10時～午後9時まで営業している。

表 カルデラ温泉の概要

建物名称	赤井川カルデラ温泉（赤井川村保養センター）				
所在地	北海道余市郡赤井川村字赤井川71番地2				
竣工年	—	面積	870m ²		
階高/構造	— / —	主な使用用途	—		
暖房・給湯設備	供給熱源		赤井川2号井、灯油ボイラー		
	暖房	方式	灯油ボイラーで全館暖房		
		期間	冬季	設定室温	—
		運転時間	10時～21時	温水使用条件	
	給湯	方式	灯油ボイラー		
		温水使用条件	—		

【位置図】



【建物写真】



施設外観

2) カルデラ温泉の電力使用量

カルデラ温泉の年間電力使用量は、2018年度並びに2019年度の平均が187,162kWh/年となっており、内訳は平日が116,579kWh/年、休日が70,583kWh/年となる。季節変動は少なく、年間ほぼ一定の電力使用量である。

カルデラ温泉の電気料金は、1か月平均で約36万円となっており、2018年度並びに2019年度の年間平均が約435万円となっている。使用量からも季節変動は少なく、年間ほぼ一定の電気料金となっており、定期的に稼働している温泉の汲上げポンプが大半を占めているものと推測される。

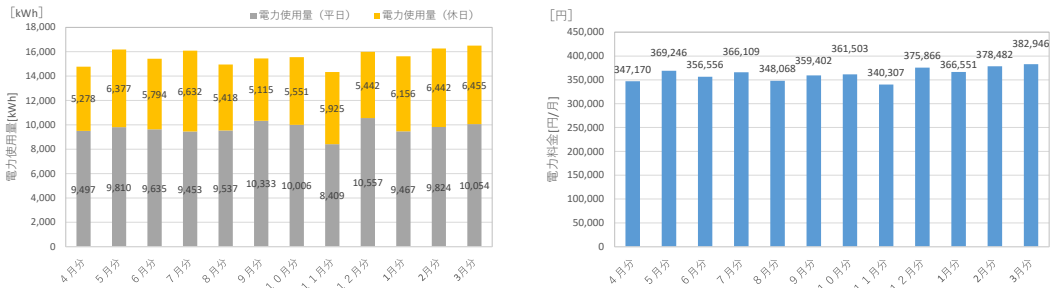


図 カルデラ温泉電力使用量(左)と電気料金(右) (2018年～2019年度平均)

(出典) 赤井川村提供資料

3) カルデラ温泉の灯油使用量

カルデラ温泉の灯油料金は、過去3年間の平均で年間約393万円/年となっている。

また灯油料金から北海道における灯油配達単価を用いて灯油使用量を推定した結果を以下に示すが、夏期は2,500～3,000L/月程度で、冬期4,000～4,800L/月程度の消費量となっているものと推測される。

また、ボイラー効率を0.85と想定した場合に見込まれるカルデラ温泉における熱需要(給湯・暖房需要)は、推定熱負荷は年間平均で約1,700GJ/年となっており、月別には夏期は100～150GJ/月程度、冬期は150～200GJ程度になるものと推測される。

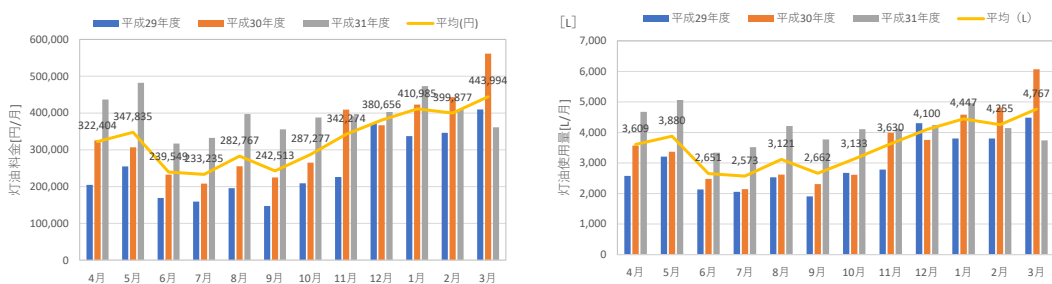


図 月別の灯油代金実績(左)と灯油使用量(右) (平成29年～平成31年度平均)

4) エネルギー消費量の分析

カルデラ温泉での灯油はシャワー用の給湯利用が主で、電力は温泉汲上げポンプとサウナ暖房用が主となっている。

カルデラ温泉での年間灯油使用量は1,572GJ/年(約43,000L/年)で、北海道の一般

家庭の灯油消費量を1,500L・年とした場合、約30世帯分の灯油消費量となっており、電力消費量は676GJ/年（約190,000kWh/年）で、北海道の一般家庭の電力消費量を3,300kWh/年とした場合、約60世帯分の電力消費量となっている。

また、カルデラ温泉での灯油料金は年間約400万程度で、電力料金は440万円程度と、年間800万円以上を要している。また、電力料金の単価は、約23.2円/kWhとなっている。

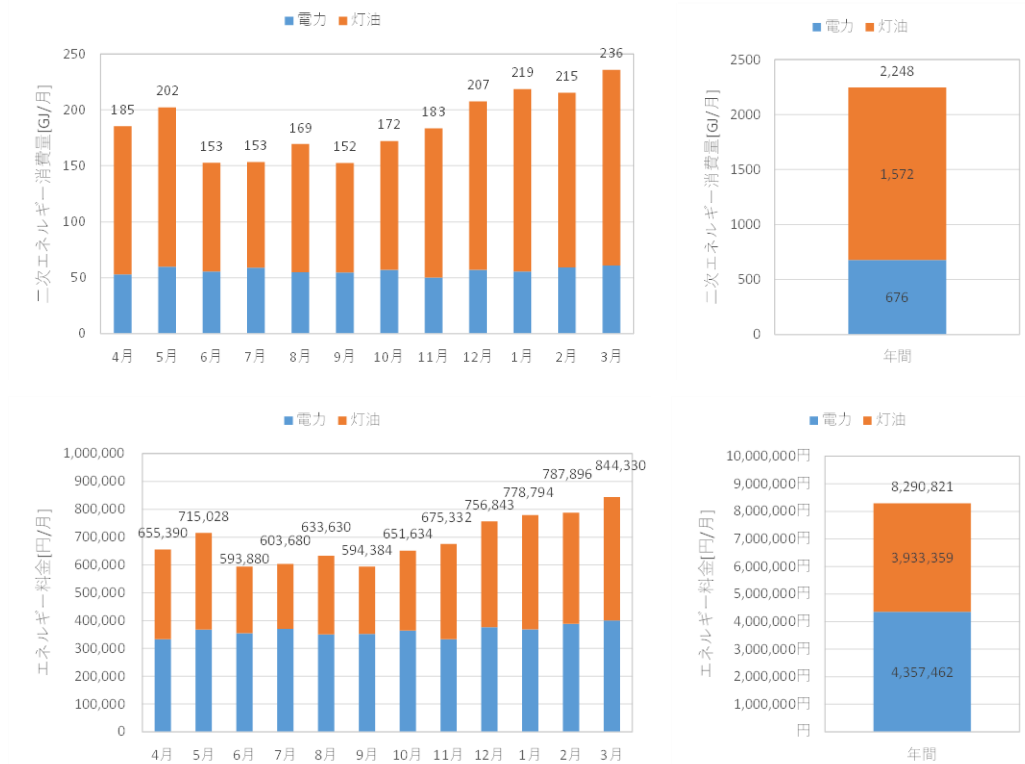


図 エネルギー消費量(上)とエネルギー料金(下)の分析

②体育館の整理

1) 体育館の概要

赤井川体育館は村営の体育館であり、主にスポーツクラブ等が利用する。営業時間は昼12時から22時までであるが、利用時間帯は夕方から夜間が多い。

受変電設備は高圧受電（100kVA以上）であり、暖房は全て電熱ヒータ（3kW×38台）を使用している。管理室やトイレ等のパネルヒータはずっと電源を入れており、それ以外はON-OFFを行っている。

冬場の月の電気代は数十万から最大80万円程度になる。定休日は月曜日であり、それ以外は午前10時～午後9時まで営業だが、コアタイムは午後7～9時である。

表4-2-4 体育館の概要

建物名称		赤井川村体育館			
所在地		余市郡赤井川村字赤井川71-2			
竣工年		昭和54年	面積	延床：1751.88㎡	
階高/構造		2階 / 鉄筋	主な使用用途	体育施設	
暖房・給湯設備	供給熱源				
	暖房	方式			
		期間	冬季	設定室温	
		運転時間	10時間程度	温水使用条件	
	給湯	方式	—		
温水使用条件					

【位置図】



【建物写真】



2) 体育館の電力使用量

赤井川村体育館の年間電力使用量は、2018年度並びに2019年度の平均が175,426kWh/年となっており、内訳は電力（照明等）が17,678kWh/年、暖房電力が157,748kWh/年であり、暖房電力が約90%を占める。なお、暖房電力は、11月から5月（12月請求分～6月請求分）に発生し、6月から10月（7月請求分から11月請求分）には使用していない。一方、照明用の電力については、年間ほぼ一定の電力使用量となっている。

また、電気料金は、2018年度並びに2019年度の平均が年間約381万円となっており、内訳は電力（照明等）が約56万円/年、暖房電力が約325万円/年であり、暖房電力が約85%を占める。

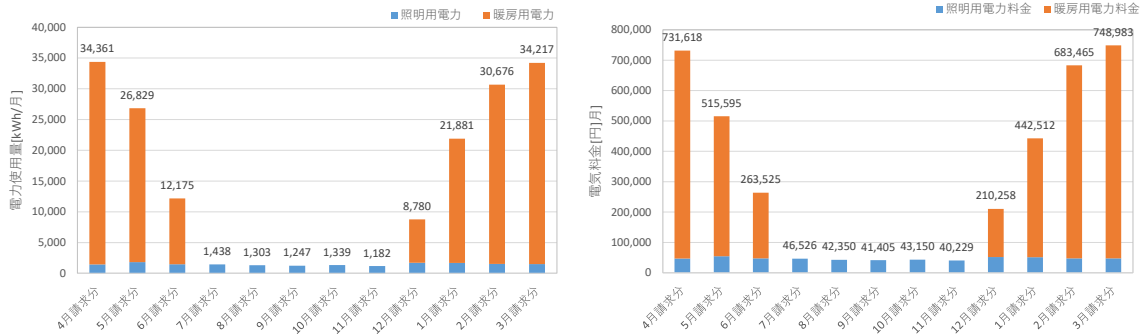


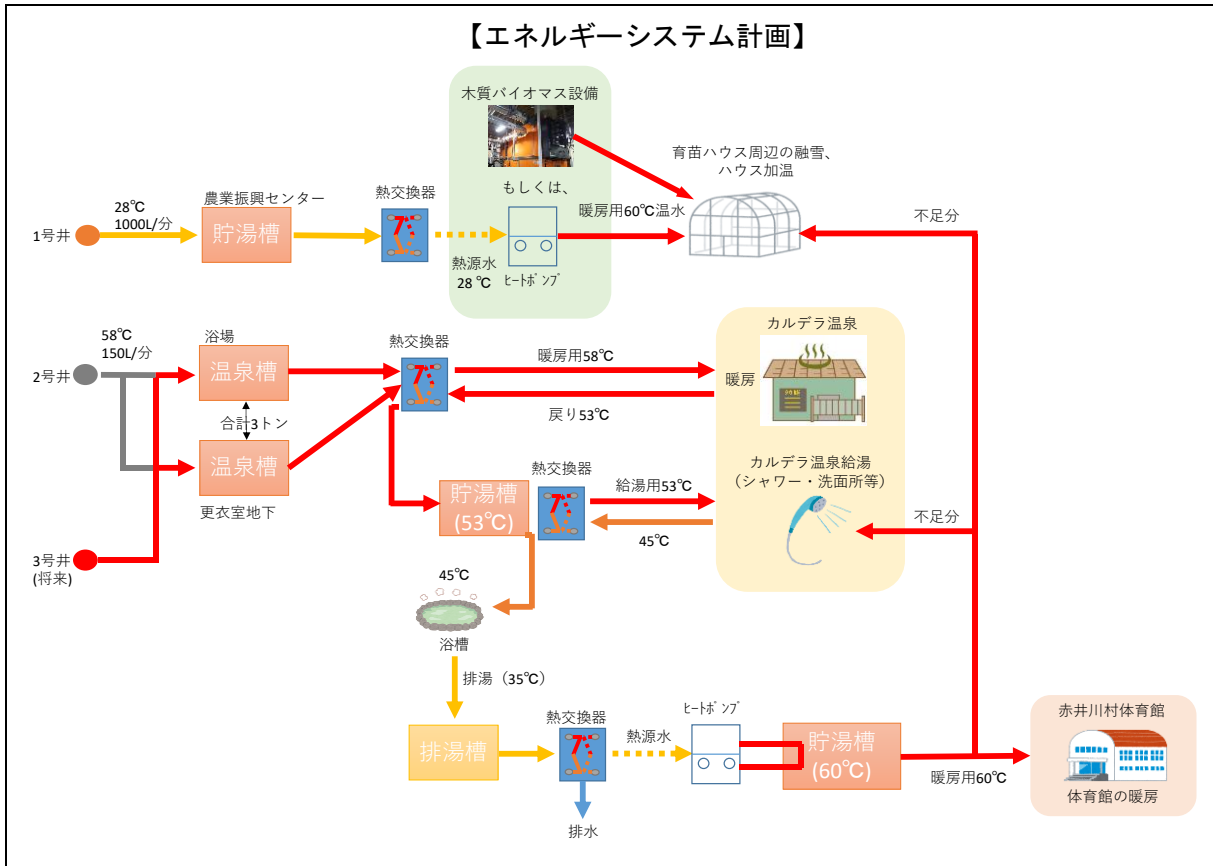
図 体育館の電力使用量(左)と電気料金(右) (2018年～2019年度平均)

(2) エネルギーシステム計画

カルデラ温泉等における再エネ導入・エネルギー融通プロジェクトに関して、以下のエネルギーシステムを計画する。

表 エネルギーシステム計画案

プロジェクト名称	カルデラ温泉等における再エネ導入・エネルギー融通プロジェクト
概要	<ul style="list-style-type: none"> ○ 老朽化しつつある既存の温泉に替わり、新規掘削を予定する泉源から湧出する温泉熱をカスケード利用するシステムを構築し面的なエネルギー利活用を図る。 ○ カルデラ温泉のみならず、周辺施設の体育館や農業振興センターで活用することにより、既存の化石燃料主体の熱源設備の代替を図る事でエリア一帯の省エネルギーに寄与すると共に、CO₂排出削減並びに光熱費削減を目指す。
主なシステム	<ul style="list-style-type: none"> ○ 3号井（新規掘削井戸） ○ 熱交換機、貯湯槽 ○ 排熱利用ヒートポンプ ○ 木質バイオマス設備 等

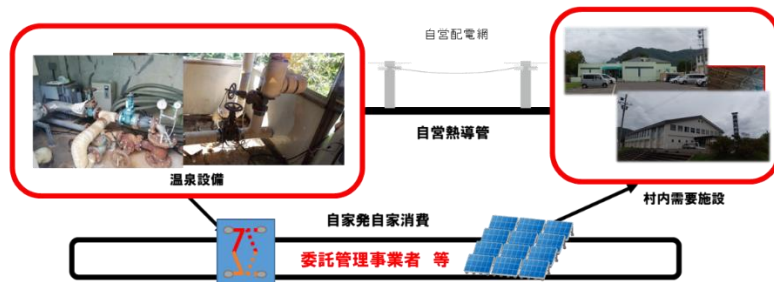


(3) 想定される事業実施スキーム

① 想定される事業実施スキーム

赤井川村におけるカルデラ温泉等における再エネ導入・エネルギー融通プロジェクトを想定した場合、エネルギーの地産地消を実現するためには、自営配電網や自営熱導管を敷設する自家生産自家消費モデルを採用する可能性が高く、以下に事業イメージを示す。

自営配電網や自営熱導管敷設による自家生産自家消費モデル



手法	① 自家消費	② 特定卸供給	(参考) 自己託送
メリット	託送料不要 系統制約なし	FIT利用が可能 別所有者に送電可能 自営線コスト不要	再エネ賦課金不要 自営線コスト不要
デメリット	自営線コスト発生	託送料必要 再エネ賦課金必要	託送料必要 同一所有者以外不可

図 想定される事業実施スキーム

②事業展開イメージ

カルデラ温泉等における再エネ導入・エネルギー融通プロジェクトは、事業実施場所がカルデラ温泉や体育館などの村有施設敷地内であることから、公設民営（指定管理者）の事業スキームが想定される。

表4-2-8 事業の特徴と課題

特徴	メリット	課題
<ul style="list-style-type: none"> 地方公共団体等が建設し所有する施設の管理運営を民間に委託する方式。 	<ul style="list-style-type: none"> 公共施設運用において、民間の運用ノウハウを活用することが可能。 民間ノウハウ活用に伴うサービス質の向上並びに運用コスト削減が期待される。 	<ul style="list-style-type: none"> 単年度または複数年度における契約が主流となるため、長期的展望に立った取組の継続性が求められる。 民間事業者である指定管理者の採算性担保。

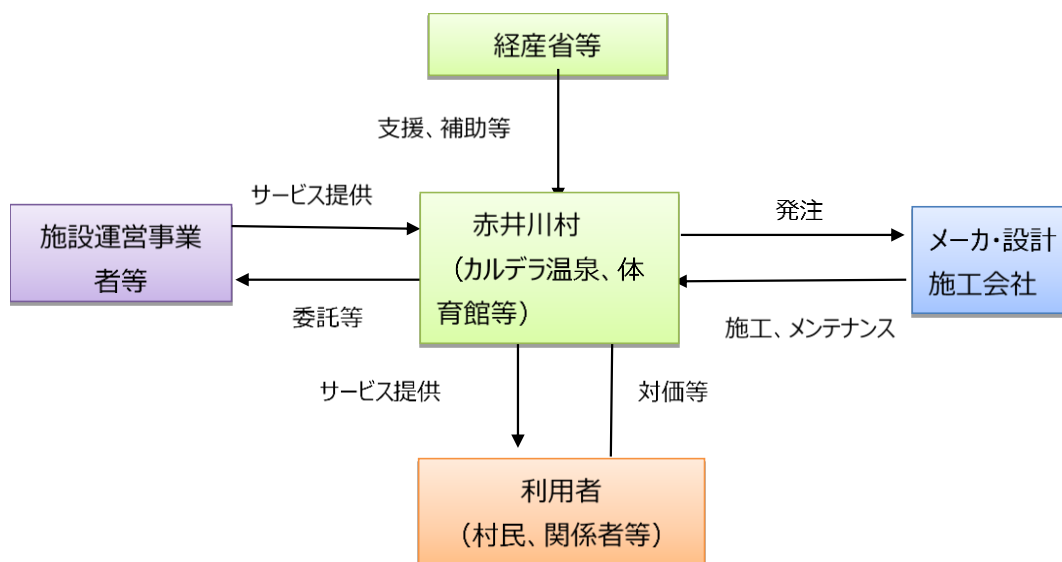


図 想定される事業実施スキーム

(4) 取組み効果の見通し

①簡易シミュレーションの実施範囲

カルデラ温泉等における再エネ導入・エネルギー融通プロジェクトの事業効果を検討するために、以下の範囲で簡易シミュレーションを実施した。

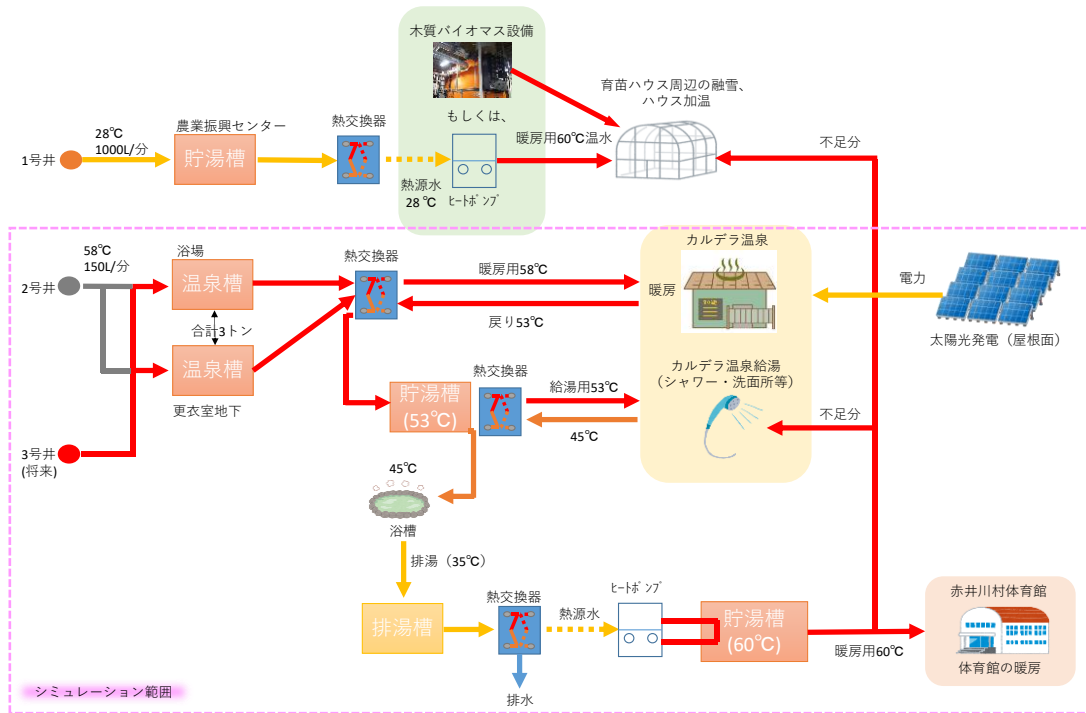


図 簡易シミュレーションの実施範囲

②温泉熱利用簡易シミュレーションの結果

簡易シミュレーションの結果を以下に示す。貯湯槽を利用しない場合、8月（夏期）はバックアップが若干必要になり、11月（中間期）から冬期の1月に掛けてバックアップボイラー稼働時間が長くなることが確認された。

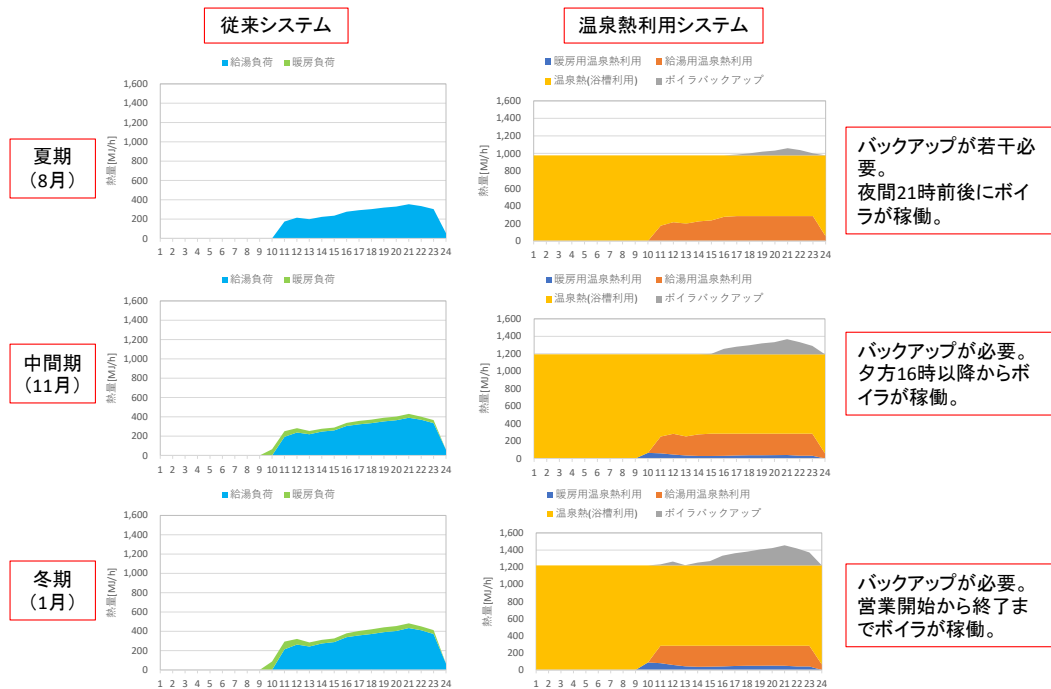


図 簡易シミュレーションの結果（貯湯槽利用無し）

一方、貯湯槽を活用した場合は、営業を終了している夜間に2時間温泉を汲上げて貯湯槽に蓄熱することで、バックアップボイラーの稼働が不要となり、カルデラ温泉における給湯と暖房の100%を温泉熱で供給する事が可能となる事を確認した。

③温泉熱の直接利用における導入効果試算結果

シミュレーションを実施した結果、蓄熱槽を活用しない成り行きでの利用を想定した場合、83%の灯油の削減が可能となる事を確認した。

一方、蓄熱槽を活用した場合は、前述した通り夜間に2時間汲み上げた温泉水を貯湯槽に蓄熱しておくことで、カルデラ温泉における給湯・暖房負荷の100%を供給できることを確認した。

表 シミュレーション結果

項目		単位	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年間
従来	灯油消費量	L	3,609	3,880	2,651	2,573	3,121	2,662	3,133	3,630	4,100	4,447	4,255	4,767	42,827
	給湯負荷	GJ	101	121	83	80	97	83	98	100	110	120	114	128	1,235
	暖房負荷	GJ	12	0	0	0	0	0	0	13	18	19	18	21	101
なりゆき	温泉熱量(給水温基準)	GJ	703	714	652	645	633	621	722	716	762	791	733	762	8,453
	暖房への温泉熱利用量	GJ	12	0	0	0	0	0	0	13	18	19	18	21	101
	給湯負荷への温泉熱利用量	GJ	81	98	82	80	91	81	91	80	82	84	78	79	1,006
	灯油消費量	L	635	744	39	7	215	78	222	635	920	1,126	1,175	1,562	7,357
	灯油削減量	L	2,974	3,136	2,613	2,566	2,906	2,585	2,910	2,995	3,180	3,321	3,080	3,205	35,470
	灯油削減率	%	82%	81%	99%	100%	93%	97%	93%	83%	78%	75%	72%	67%	83%
温泉熱利用 貯湯槽利用	蓄熱量	GJ	59	59	54	54	53	52	60	60	63	66	61	63	704
	熱損失	GJ	12	12	11	11	11	10	12	12	13	13	12	13	141
	利用可能熱量	GJ	47	48	43	43	42	41	48	48	51	53	49	51	564
	蓄熱槽からの暖房用利用熱量	GJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	蓄熱槽からの給湯用利用熱量	GJ	20	23	1	0	7	2	7	20	29	35	37	49	229
	残り蓄熱量	GJ	27	24	42	43	36	39	41	28	22	18	12	2	334
	残り給湯負荷	GJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	灯油消費量	L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	灯油削減量	L	3,609	3,880	2,651	2,573	3,121	2,662	3,133	3,630	4,100	4,447	4,255	4,767	42,827
	灯油削減率	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

④太陽光発電システムの導入効果試算

1) カルデラ温泉建屋の陸屋根部分における検討

カルデラ温泉建屋の陸屋根部分(約300m²)に、太陽光発電システムを導入した場合の事業効果の簡易シミュレーションを行う。

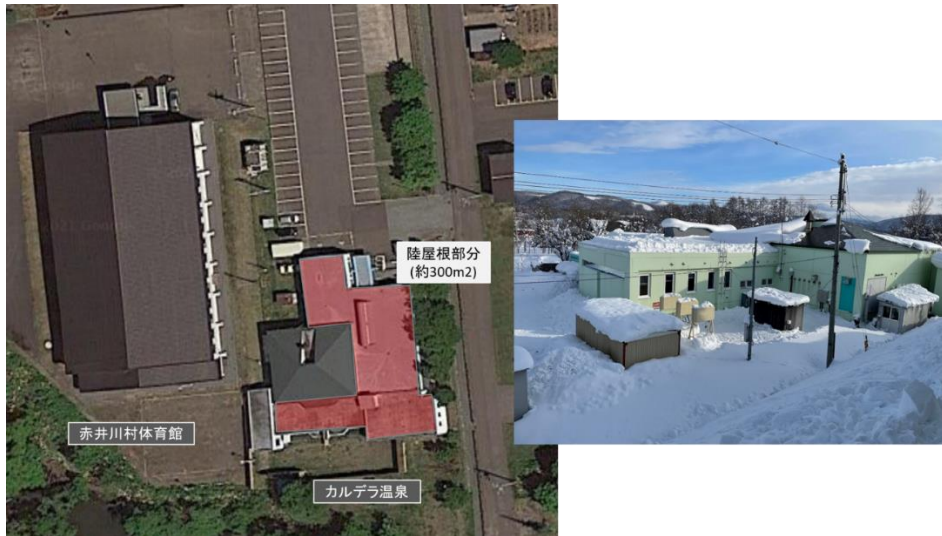


図 カルデラ温泉建屋の陸屋根部分

2) 太陽光発電システムの導入効果試算

太陽光発電システムの導入効果試算を以下に示す。300㎡の屋根面・真南向きに太陽光発電35kWを設置できた場合、年間33.9MWhの発電量が見込まれ、電力単価25円/kWhとすると、約848千円/年の電力料金削減効果が見込まれる。

月別には、4月がピークで4,023kWhの発電量101千円の電力削減効果が見込まれる一方、冬期は発電量が少なく12月が最小の1,264kWhの発電量で31千円の電力削減効果に留まる見込みである。

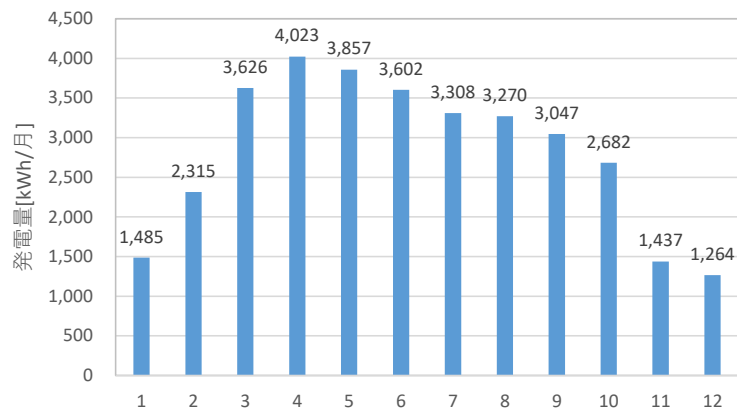


図 太陽光発電システム発電量見通し

⑤ 排湯利用ヒートポンプによる体育館暖房導入効果について

排湯利用ヒートポンプについて、カルデラ温泉と体育館の間に排湯をストックして不純物を沈殿させるための貯湯槽が設置されている。ここで貯められている排湯を冬期の間に

スポット的に温度計測を複数回実施した結果、温水の温度は35℃前後であることを確認した。温水対応型ヒートポンプメーカーに確認したところ、この排湯温度があれば機器効率(COP)5.5~6.0程度(平均COP5.8)での温水製造が可能であることを確認した。

前述した通り、体育館における暖房用エネルギーについては、電熱ヒーター(電熱線式)による暖房供給となっていることから、一般的に効率(COP)は1.0となっており、このシステムに排湯活用ヒートポンプを用いることで5.8倍の効率で供給できることとなる。但し、ヒートポンプを活用する場合は、製造した温水の供給による暖房システム(輻射式・FCU式等)への設備改修が必要になる。

システム効率が改善した結果、削減できる電力量は年間130MWh/年となり、電力料金としては約270万円/年程度と試算された。

表 体育館における暖房用電力削減効果試算結果

設備改修前							電力単価	
年月	照明用電力	暖房用電力	合計電力量	照明用電力料金	暖房用電力料金	合計電気料金	照明	暖房
4月分	1,456	32,905	34,361	47,068	684,550	731,618	32.3	20.8
5月分	1,822	25,007	26,829	54,246	461,350	515,595	29.8	18.4
6月分	1,474	10,702	12,175	47,356	216,170	263,525	32.1	20.2
7月分	1,438		1,438	46,526		46,526	32.4	
8月分	1,303		1,303	42,350		42,350	32.5	
9月分	1,247		1,247	41,405		41,405	33.2	
10月分	1,339		1,339	43,150		43,150	32.2	
11月分	1,182		1,182	40,229		40,229	34.0	
12月分	1,713	7,067	8,780	51,634	158,624	210,258	30.2	22.4
1月分	1,686	20,195	21,881	50,950	391,562	442,512	30.2	19.4
2月分	1,517	29,159	30,676	47,495	635,970	683,465	31.3	21.8
3月分	1,504	32,713	34,217	47,307	701,676	748,983	31.5	21.4
計	17,678kWh	157,748kWh	175,426kWh	559,712円	3,249,900円	3,809,612円	31.7	20.6

設備改修後							電力削減量	
年月	照明用電力	暖房用電力	合計電力量	照明用電力料金	暖房用電力料金	合計電気料金	電力削減量	料金削減量
4月分	1,456	5,673	7,129	47,068	118,026	165,094	27,232	566,524
5月分	1,822	4,312	6,134	54,246	79,543	133,789	20,695	381,806
6月分	1,474	1,845	3,319	47,356	37,271	84,626	8,856	178,899
7月分	1,438		1,438	46,526		46,526		
8月分	1,303		1,303	42,350		42,350		
9月分	1,247		1,247	41,405		41,405		
10月分	1,339		1,339	43,150		43,150		
11月分	1,182		1,182	40,229		40,229		
12月分	1,713	1,218	2,931	51,634	27,349	78,982	5,849	131,275
1月分	1,686	3,482	5,168	50,950	67,511	118,461	16,713	324,051
2月分	1,517	5,027	6,544	47,495	109,650	157,145	24,132	526,320
3月分	1,504	5,640	7,144	47,307	120,979	168,285	27,073	580,697
計	17,678kWh	27,198kWh	44,876kWh	559,712円	560,328円	1,120,040円	130,550kWh	2,689,572円

■ 照明用電力 ■ 暖房用電力 □ 電力削減量

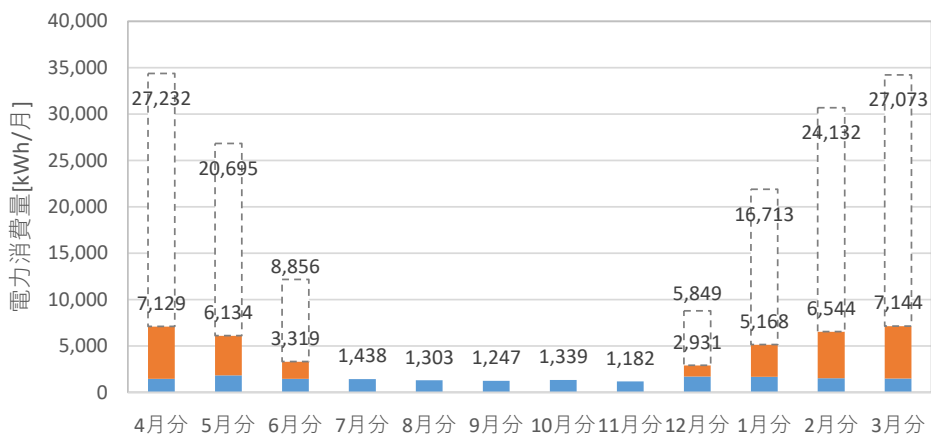


図 体育館における暖房用電力削減効果

⑥再生可能エネルギーシステム導入に伴う事業効果の総括

温泉熱利用システムならびに太陽光発電システム導入、排湯利用型ヒートポンプシステム導入によるエネルギー削減効果及びエネルギー料金削減効果を以下に整理する。

従来システムでは、年間1,210万円掛かっていたコストが、再エネシステム導入後468万円にまで削減可能となる。削減効果は合計年間約742万円であり、このうち、温泉熱利用システムの導入効果は約393万で、太陽光発電システム導入効果が約80万円、体育館での排湯利用ヒートポンプ利用が269万円となっている。

ここまでの熱のカスケード利用と太陽光発電の導入、体育館での排湯利用ヒートポンプの導入の効果の他、育苗センターでの温泉熱利用などの利用も想定され、これらのエネルギー利用の方策及びシステム導入の効果については今後検討を進めていく。

表 エネルギーシステム導入効果のまとめ

施設	対象エネルギー	利用エネルギー	エネルギー関連[MWh/年]				料金関連[千円]		
			従来	再エネ	削減量	CO ₂ 削減量[t-CO ₂]	従来	再エネ	削減量
カルデラ温泉	灯油(給湯・暖房用)	温泉熱活用	436.6	0	436.6	107.1	3,933	0	3,933
	電力(汲上げポンプ)	太陽光発電	187.2	153.3	33.9	20.4	4,357	3,557	800
赤井川村体育館	電力(暖房用)	排湯利用HP	175.4	44.9	130.6	78.5	3,810	1,120	2,690
合計			799.2	198.2	601.1	206.0	12,100	4,677	7,423

また、カルデラ温泉における温泉熱利用に掛かる費用について簡易的に積算を行ったところ、温泉の掘削を除き、現状の温泉条件が継続的に得られると想定した場合、設備の改修及び新たな設備の導入、工事費等を含めた事業費は67,416千円(税込)となり、前述するエネルギー削減による年間のコストメリット7,420千円/年を考慮すると、本事業の単純投資回収年数は9.1年となり、十分な投資回収性が見込まれる。

但し、次年度以降、設計検討及び費用の積算、システム導入によるエネルギー削減効果の詳細シミュレーションに加え、農業振興センターへの熱供給の可能性についても検討を行い、事業の実施効果を明らかにする必要がある。

4 - 3 事業実施に向けた課題の整理

先行して詳細検討を行っているプロジェクトについて、今後、事業実施に向けた課題を以下に整理する。

表 事業実施に向けた課題

プロジェクト名称	小水力発電事業化プロジェクト	カルデラ温泉等における再エネ導入・エネルギー融通プロジェクト
課題	<ul style="list-style-type: none"> ○ 令和2年度までの調査・検討結果を踏まえて、事業化に向けて継続した流量データの計測と生態調査を実施し、事業規模・計画の判断に向けた基本設計までを行い、事業性評価や赤井川村におけるメリット等の整理を実施する必要がある。 ○ 事業スキームについては、FIT活用による民間主導での事業も考えられるが、村内のエネルギー地産地消を実現に向けて、一般送配電事業者（北海道電力ネットワーク株式会社）が管轄する配電線を活用した接続供給を行い、小売電気事業者等による再生可能エネルギー電気特定卸供給の事業形態を民間主導で実施する方法も考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 老朽化した2号井に代わる新規の井戸の掘削検討、掘削工事を実施する必要がある。 ○ 各施設における暖房・給湯需要の詳細を把握し、最適なエネルギーシステムの検討を行い、検討ケースごとの事業採算性・導入効果についての検討が必要となる。 ○ 設備導入及び事業全体のスケジュール策定と関係者の役割の整理を行う必要がある。
取組方法	<ul style="list-style-type: none"> ○ 水力発電設備の導入予定地である白井川のサクラマス幼魚調査、流量調査、並びに現地測量、地質調査を行うことにより、具体的な事業計画を作成し基本設計を行い、事業化に向けた検討などを行う。 ○ 過年度成果および関連調査結果を基に発電施設に関する基本設計を行い、経済性評価を実施すると共に、事業スキームの検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 老朽化したカルデラ温泉赤井川2号井の設備更新に関するカルデラ温泉新規泉源（赤井川3号井）掘削検討を行う。 ○ また、赤井川3号井から湧出が見込まれる温泉熱のカスケード利用を想定したカルデラ温泉、体育館並びに農業振興センターにおける再生可能エネルギー利活用検討を行い、工事スケジュールや事業実施体制の検討を行う。

第5章 赤井川村エネルギービジョンのまとめ

5 - 1 赤井川エネルギービジョンの実現に向けて

ここまで、エネルギービジョンの策定と先行プロジェクトの具体化に向けた検討を行った。この結果、各章のまとめを以下に整理する。

■第1章：赤井川村地域特性の分析

- 赤井川村における地域の概況を整理・把握し、再生可能エネルギーの利用可能量について明らかにした結果、「風力発電」が最も有望な結果となり、次いで「雪氷熱」「小水力」「地熱発電」の順で有望なエネルギー源として整理した。
- また、村有林におけるCO₂吸収量の概算での推定を行い、1,794haの村有林におけるCO₂吸収量は年間417.3t-CO₂/年程度と推定された。

■第2章：地域におけるエネルギー消費特性及び地域エネルギー導入の基本方針

- 公共施設におけるエネルギー消費量を整理した結果、最もエネルギーを消費している施設は「①カルデラ温泉」で、次いで「②役場本庁舎」のエネルギー消費量が大きい。以降、「③赤井川小学校」「④上水道設備（常盤：キロロ）」「⑤上水道関連設備」「⑥赤井川中学校」「⑦郡小学校」「⑧道の駅あかいがわ」「⑨下水道関連設備」「⑩赤井川村体育館」「⑪アクアクリーンセンター」「⑫健康支援センター」の順となっており、これらの施設における再生可能エネルギー利用が有望であることを整理した。
- また、民間企業の施設におけるエネルギー消費量として、村内の宿泊事業者におけるエネルギー消費量データを整理した結果、公共施設における電力消費量の約9倍、熱エネルギーに関しては、約26倍の消費量となっていることを確認した。
- さらに、地域の課題・ニーズを整理し、地域の課題解決に向けた方向性と再生可能エネルギーの導入方針を整理し、有望と考えられる村内の再生可能エネルギープロジェクト7つのイメージを整理した。

■第3章：再生可能エネルギー導入プロジェクト

- 2章で整理した7つのプロジェクトについて、事業概要と効果、類似事例、事業スキーム案、スケジュール案を整理し、今年度先行して検討を行うプロジェクトと次年度以降優先的に進めていくプロジェクトについて整理を行った。

■第4章：先行プロジェクトにおけるエネルギーシステムの検討・事業効果の見通し

- 今年度先行して検討を行うプロジェクトとして、「小水力発電事業プロジェクト」及び「カルデラ温泉における再エネ・エネルギー融通プロジェクト」の2つについて、それぞれのシステム計画、事業スキーム、システム導入効果までのFSを実施した。
- この結果、小水力発電については、199kW～460kWの発電規模が想定され、年間発電量

は1,500MWh～2,900MWhとなり、FIT売電を想定した場合の売電収入は51,000～85,000千円が見込まれる。一方、カルデラ温泉での再エネ・エネルギー融通プロジェクトについては、年間のエネルギー削減量601MWh/年、CO₂排出削減量206t-CO₂/年、エネルギー料金の削減効果は740万円/年が見込まれる。

一方、赤井川村における各エネルギー導入プロジェクトの実施・事業化に向けては、むらづくり・産業政策と連携して、需要の創出・最適エネルギーバランスを図るとともに、民間とも連携しながらエネルギー源の確保を着実に進めつつ、各プロジェクトに望ましい運営組織・事業スキームについての検討を進めることが望ましい。

以下に、地域における各エネルギー導入プロジェクトの事業展開に際し、課題となる共通事項を整理する。

① 最適な需給バランスの設定

村内における既存の電力需要や熱需要家は一部を除いて規模は小さく、既存の需要のみを想定した事業設計は設備能力が小さく、事業規模としては小規模なものとなる。また、地方創生、地域活性化の観点に基づけば、新規に需要家を誘致し、産業振興とも連携した取組を進めることが地域経済の面でも求められている。

そのため、既存需要家の確保に加え、新規誘致する電気・熱の需要家の確保、そのための村としての産業振興施策等との連携が求められる。その上で、事業採算性が確保できるような規模の需要確保及びその需給バランスを取れるような電熱需要家の配置・誘致を地理的条件も考慮に入れながら設定することが望ましい。

② 事業スキームを実現しうる座組みの形成

各プロジェクトにより規模の濃淡はあるものの、上下一体型あるいは上下分離方式の事業スキームを実現するにあたり、事業参画によって事業を担っていく民間事業者の発掘や事業提携が必要である。また、上下分離方式の場合は、下型のエネルギーインフラ会社について、公共性の高い事業であるとともに、設備投資が大きいため、何らかの自治体の関与が求められる。

そのため、事業スキームを決定の上、実際に事業に関心のある民間事業者や運営主体等との継続的な意見交換やマーケットサウンディングを実施し、具体的なニーズや事業参画要件の洗い出しなどを進めることが望ましい。また、上下分離方式の場合は、下側のエネルギーインフラ会社については、公共の関与のあり方の検討、村財政を踏まえた予算の確保と長期の見通しのもとの意思決定が望ましい。

③ 系統連系枠の確保

各プロジェクトの事業実施場所においては、地域の電力需要が少ないため、例えば地熱発電などのMW級の大規模な発電では発電した電力が余剰となり、電力系統または自営配電網を通じて売電・配電する必要がある。しかしながら、当該地域では、接続制約が生じており、発電した電力を有効に活用することができない。

他方、北海道送配電ネットワーク株式会社による電源接続案件の募集の取組も進められており、接続容量の向上に向けた工事負担金の複数応募者による負担軽減などの取組を継続して進め、地産電源の地消に向けた系統制約の緩和が期待される。また、国が進めるコネクト&マネージの取組と連携し、一部地域で活用する（特定送配電事業等）ことによる系統容量の空の確保への貢献等、一定の発電量を維持できること等を根拠に関係事業者と協議していくことが望ましい。



図 エネルギープロジェクトマップ

5 - 2 推進方策

(1) 推進体制

前述するプロジェクトの構築や新たな地域エネルギーの利活用の拡大に向けて、赤井川村、及び村内の民間企業、村民等が連携して取り組みを進めていく必要がある。また、地域エネルギーの導入に応じて、前述する最適なエネルギー需給バランスの設定、事業スキームごとの運営主体の構築等、ステークホルダー間での連携を積極的に進めていく。

(2) ロードマップ

赤井川村及び村内民間企業、村民が連携して地域エネルギーの利活用に取り組むにあたっては、エネルギー構造高度化による地場産業の活性化や地域住民及び観光客の利便性の向上、赤井川村の地域特性を活かした地域循環共生圏の形成を目指して取り組みを進めていく。

一方、本調査で整理した先行プロジェクトは、主に最初の5か年となる2021年度から2025年度まで（フェーズ1）のもので、「第四期赤井川村総合計画」及び将来的な総合計画との整合を図りながら推進していく。なお、今後もエネルギー情勢の変化や技術革新の進展が予想されることから、取組の状況を踏まえながら、概ね5か年ごとにエネルギービジョンの検証・精査を行い、エネルギービジョンで策定した内容を継続的に改善しながらプロジェクトを推進していく。またプロジェクトの推進にあたり、J-クレジットの活用についても視野に入れる。

以下にエネルギービジョンのロードマップイメージと、各フェーズにおける行動計画を整理する。

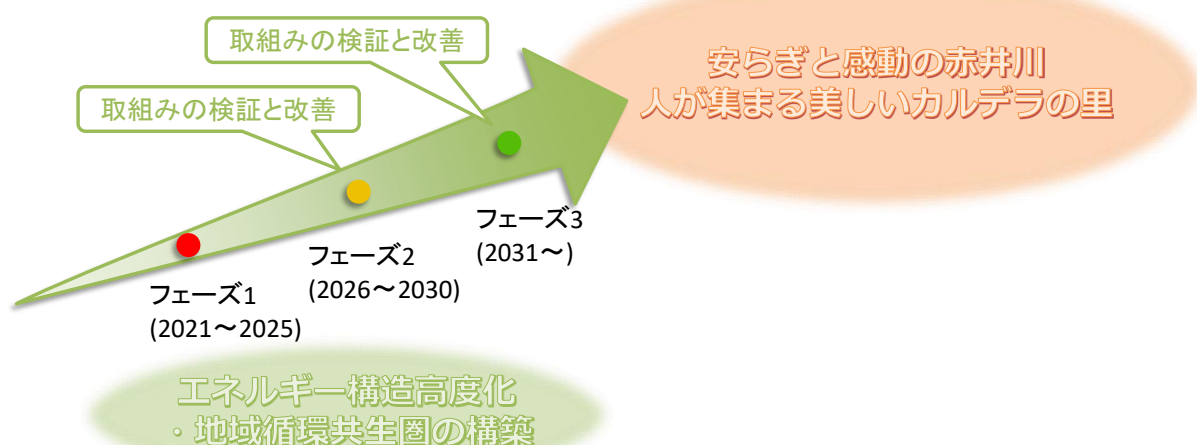


図 ロードマップイメージ

①フェーズ1（2021～2025年）

- 先行プロジェクトを中心として、具体的な事業化計画、詳細設計等を実施し、事業実施に向けた許認可申請、事業スキームの構築、関係事業者との事業提携等を進める。
- 他の有望なプロジェクトについても、並行して事業化計画を進める。

■行動計画

- 各プロジェクトの事業化計画、詳細設計等の実施
- 事業実施に必要な許認可等手続き 等
- 需要家の確保、事業スキームの構築 等
- 関係事業者との事業提携 等

②フェーズ2（2026～2030年）

- 一部の先行プロジェクトの事業開始、運営ノウハウの蓄積。
- 先行プロジェクト以外の具体的な事業化計画、詳細設計等を実施し、事業実施に向けた許認可申請、事業スキームの構築、関係事業者との事業提携等を進める。
- エネルギービジョン策定プロジェクトの取り組み状況の精査と改善。

■行動計画

- 先行プロジェクトの運営ノウハウ蓄積
- 先行プロジェクト以外の事業化計画、詳細設計等の実施
- 事業実施に必要な許認可等手続き 等
- 需要家の確保、事業スキームの構築、関係事業者との事業提携 等
- エネルギービジョンの取り組み状況の精査と改善
- 関係事業者との事業提携 等

③フェーズ3（2031年～）

- 全プロジェクトの事業開始、運営ノウハウの蓄積。
- 新たなエネルギービジョンに基づく新規プロジェクトの開始。
- 赤井川村脱炭素化に向けた取組の加速。
- エネルギービジョン策定プロジェクトの取り組み状況の精査と改善。

■行動計画

- 全プロジェクトの事業開始、運営ノウハウの蓄積
- 新たなエネルギービジョンを策定し、新規プロジェクトの検討開始
- 新規プロジェクトの事業化計画、詳細設計等の実施
- 赤井川村脱炭素化に向けた具体的なプロジェクトの構築

(3) 重点的に取り組むプロジェクト

以下に、フェーズ1及びフェーズ2において重点的に取り組みを進めるプロジェクトについて再掲するが、エネルギー情勢の変化や技術革新の進展が予想されることから、取組の状況を踏まえながら、概ね5か年ごとにエネルギービジョンにて策定したプロジェクトの精査と検証を行い、下記のプロジェクトの優先度や取り組み内容についても更新を行っていく。

表 重点プロジェクト (2021) <再掲>

プロジェクト	具体化に向けた主な課題	省エネ効果 [TJ/年]	省CO ₂ 効果 [t-CO ₂ /年]	次年度以降の 検討優先度
①小水力発電事業化プロジェクト ※発電設備 199～460kW 想定	<ul style="list-style-type: none"> ● 種許認可、事業主体の設立 ● バランシンググループ内（発電事業者、需要家）での合意形成 ● 電力供給契約の締結 	5.5(199kW) 10.4(460kW)	921(199kW) 1,744(460kW)	◎積極的に推進 ※必要に応じて⑦と連携
②地熱発電事業化プロジェクト ※発電設備 3,000kW 想定	<ul style="list-style-type: none"> ● 熱ポテンシャルの詳細調査 ● 各種許認可、事業主体の設立 ● バランシンググループ内（発電事業者、需要家）での合意形成 ● 電力・熱供給契約の締結、需要家の確保 	56.8	9,477	◎積極的に推進 ※必要に応じて⑦と連携
③庁舎等の災害対応拠点等における減災防災型再エネ導入プロジェクト ※太陽光 30kW、設備利用率 15% 想定 ※木質バイオマス熱電併給設備 50kW、設備利用率 65% 想定	<ul style="list-style-type: none"> ● エネルギー需要の把握 ● 再エネ（電力・熱）等の利用計画検討 ● 導入設備の決定、委託事業者の選定 ● 非常時特定負荷の制限、需給バランスの調整方法検討 等 	3.2	195	○庁舎の建替え等に合わせて検討
④農業倉庫や農業振興センター等における再エネ導入プロジェクト ※バイオマスボイラー200kW、設備利用率 50% 想定	<ul style="list-style-type: none"> ● エネルギー需要の把握と想定・再エネ利用方法の検討（温水（FCU）、放射熱・床暖、HP 利用等） ● 施設建設場所の選定 ● 再生可能エネルギー利活用と親和性の高い生産農作物の選定 ● 担い手の確保 	3.1	214	◎積極的に推進 ※⑤と連携
⑤カルデラ温泉、体育館における再エネ導入・エネルギー融通プロジェクト ※温泉熱活用+PV35kW	<ul style="list-style-type: none"> ● エネルギー需要の把握と再エネ利用方策の検討 ● 新規掘削井戸の揚湯量調査 ● 設備導入計画、運用計画の策定 	1.7	127	◎積極的に推進 ※④と連携
⑥脱炭素地域コミュニティ事業化促進プロジェクト ※EV10 台導入想定	<ul style="list-style-type: none"> ● 事業採算性を担保する利用者の確保 ● 充電設備等関連インフラの整備 ● MaaS 事業で必要となるソフトウェア機器等の導入、配布、利用者へのレクチャー等 	0.1	2	○必要に応じて検討支援
⑦地域新電力等設立、関連インフラ構築プロジェクト ※公共施設の電力消費の 50% を供給する想定	<ul style="list-style-type: none"> ● 県、自治体主導から民間主導に移行する場合、確実に事業が実施されるか。 ● 事業の核となる地域人材、地元事業者の発掘・連携が出来るか。 	3.2	534	○必要に応じて検討支援 ※必要に応じて①及び②と連携