佐久市脱炭素シナリオ検討調査事業調査報告書
【重点施策関連】

株式会社　知識経営研究所

Ⅸ 公共施設における再エネ設備の率先導入

Ⅸ－１　目的

調査の目的

佐久市は、2007 年度策定の新エネルギービジョンの中で「安全・安心なまちづくりの実現につながる新エネルギーの導入」を基本方針の一つとし、「公共施設への新エネルギーの導入」「防災拠点、避難場所への新エネルギーの導入」を進めてきた。本市では、2013 年に竣工した佐久市メガソーラー発電所（出力 1.99MW, リース方式）を含めると、34 の公共施設に、合計出力約 3MW の太陽光発電システムを導入し、更なるエネルギーの地産地消や温室効果ガスの排出抑制に取り組んでいる。

本編のとおり、本市においても 2050 年までに二酸化炭素排出量実質ゼロを目指した取組を進めていくことを表明している。本調査では、更なる再生可能エネルギーの導入推進のため、公共施設の屋根を利用した太陽光発電設備の導入可能性の机上調査を行うとともに、初期投資がかからない第三者所有モデルにて設備導入を行った場合の採算性について検討する。また、本市公共施設において自家消費型の太陽光発電設備の設置を促進し、温室効果ガスの排出抑制を図ることを目的とする。

災害時におけるライフラインの確保は、二次的な災害から市民の生活を守る上で重要であることから、防災拠点、避難所を優先し、蓄電池の併置を前提とした検討を行う。

Ⅸ－２ 調査

１．導入ポテンシャル･シナリオ別導入可能量の把握

佐久市の公共系建物における太陽光発電の導入ポテンシャル、及びシナリオ別導入可能量について、環境省の再生可能エネルギー情報提供システム（REPOS）をもとに数値を推計した。

（１） 導入ポテンシャル量の把握

① 定義

エネルギーの採取･利用に関する種々の制約要因による設置の可否を考慮したエネルギー資源量。「種々の制約要因に関する仮定条件」を設定した上で推計される。賦存量の内数となる。
（環境省 我が国の再生可能エネルギーの導入ポテンシャル より抜粋）

② レベルの考え方

太陽光パネルの設置可能面積の算定条件について３つのレベルを設定している。

設置可能面積算定条件（レベル）の基本的な考え方

	レベル１	レベル２	レベル３
基本的な考え方	• 屋根 150m^2 以上に設置 • 設置しやすいところに設置するのみ	• 屋根 20m^2 以上に設置 • 南壁面･窓 20m^2 以上に設置 • 多少の架台設置は可（駐車場への屋根の設置も想定）	• 切妻屋根北側･東西壁面･窓 10m^2 以上に設置 • 敷地内空地なども積極的に活用

出典）環境省 我が国の再生可能エネルギーの導入ポテンシャル

③ 集計結果

導入ポテンシャルの推計結果については市町村別のデータがないため、統計資料（総務省統計データ）を用い長野県と佐久市の各施設の面積の割合を充て推計した。佐久市の公共系建物における太陽光発電の導入ポテンシャルの推計結果は、約 7.3MW～17.5MW となった。

佐久市 太陽光発電の導入ポテンシャルの集計結果

カテゴリー		設備容量（kW）		
		レベル１	レベル２	レベル３
公共系等	公共系建物	7,350	15,400	17,500
	発電所･工場･物流施設	11,550	17,150	23,100
	低･未利用地	1,050	11,900	25,550
	農地	709,270	1,418,539	2,837,079
住宅用等		72,000	207,000	268,000
合計		801,220	1,669,989	3,171,229

出典）環境省 我が国の再生可能エネルギーの導入ポテンシャル のデータを用い推計

（２）シナリオ別導入可能量の把握

① 定義

エネルギーの採取・利用に関する特定の制約条件や年次等を考慮した上で、事業採算性に関する特定の条件を設定した場合に具現化することが期待されるエネルギー資源量。導入ポテンシャルの内数。事業採算性については、対象エネルギーごとに建設単価等を設定した上で事業収支シミュレーションを行い、税引前のプロジェクト内部収益率（PIRR 等）が一定値以上となるものを集計したもの。（環境省　我が国の再生可能エネルギーの導入ポテンシャルより抜粋）

② シナリオの考え方

公共系等太陽光発電におけるシナリオは、第 44 回調達価格等算定委員会で示された調達価格を参考に 3 つ設定している。以下に示す単価は買取価格を意味し、買取期間は 20 年間としている。

公共系太陽光発電のシナリオの設定

	シナリオ 1	シナリオ 2	シナリオ 3
公共系太陽光発電	12 円/kWh 20 年間	14 円/kWh 20 年間	18 円/kWh 20 年間

出典）環境省　我が国の再生可能エネルギーの導入ポテンシャル

③ 集計結果

シナリオ別導入可能量の推計結果については市町村別のデータがないため、長野県のデータに前頁で算出した佐久市導入ポテンシャルの集計結果のカテゴリー比率で按分し推計した。佐久市の公共系建物における太陽光発電のシナリオ別導入可能量の推計結果は、シナリオ 3 において約 2.8MW となった。

佐久市　太陽光発電のシナリオ別導入可能量の集計結果

カテゴリー		**設備容量（kW）**		
	（買取価格）	**シナリオ 1 (12 円/kWh)**	**シナリオ 2 (14 円/kWh)**	**シナリオ 3 (18 円/kWh)**
公共系等	公共系建物	0	181	2,748
	発電所・工場・物流施設	0	201	3,628
	低・未利用地	0	140	4,013
	農地	0	16,649	445,571
住宅用等		0	2,429	42,090
合計		0	19,600	498,050

出典）環境省　我が国の再生可能エネルギーの導入ポテンシャル のデータを用い推計

（３）参考

本推計にあたり、参考にした各図表について以下に示す。

① 賦存量・導入ポテンシャル・シナリオ別導入可能量の概念図

図 4-3-4 賦存量・導入ポテンシャル・シナリオ別導入可能量の概念図

（出典）再生可能エネルギー情報提供システム[REPOS(リーポス)]，ホームページ

② 公共系太陽光発電の詳細カテゴリー

前頁でいう公共系建築物は、庁舎、文化施設、学校等、医療施設、上水施設、下水処理施設、道の駅を含む施設をいう。（本調査対象施設）

公共系等太陽光発電の詳細カテゴリー					
公共系建築物	庁舎	本庁舎	低・未利用地	最終処分場	一般廃棄物
		支庁舎			産業廃棄物安定型
	文化施設	公民館			産業廃棄物管理型
		体育館		河川	堤防敷・河川敷
		その他の文化施設		港湾施設	重要港湾
	学校等	幼稚園			地方港湾
		小学校・中学校・高校			漁港
		大学		空港	空港
		その他の学校		鉄道	ＪＲ・私鉄
	医療施設	病院		道路	ＳＡ
	上水施設	上水施設		(高速・高規格道路)	ＰＡ
	下水処理施設	公共下水			法面
		農業集落排水			中央分離帯
	道の駅	道の駅		都市公園	都市公園

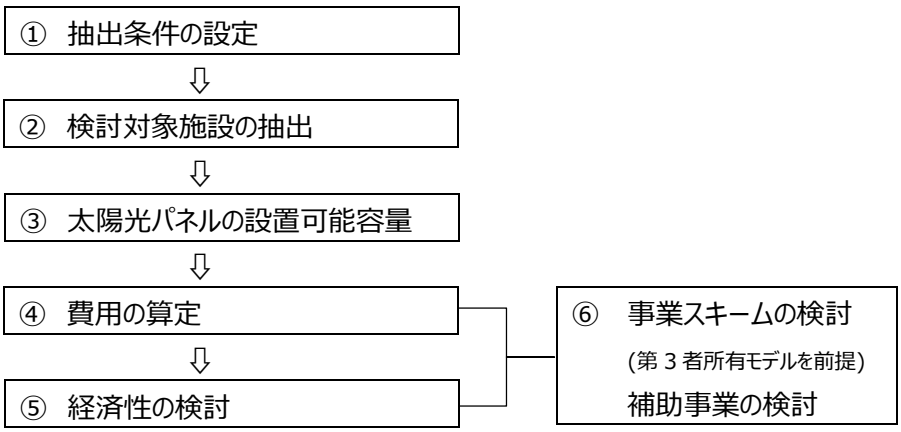
発電所・工場・物流施設	発電所	火力発電所		自然公園	国立・国定公園
		原子力発電所		ダム	堤上
	工場	大規模工場		海岸	砂浜
		中規模工場		観光施設	ゴルフ場
		小規模工場	農地	田、その他農用地	
	倉庫	倉庫			
	工業団地	工業団地		耕作放棄地	

出典）環境省　我が国の再生可能エネルギーの導入ポテンシャル

2．検討フロー

市内には 262 の公共施設があり、その中から事業実施に相応しい施設を選定する必要がある。本調査では、以下に示す検討フローにより、対象候補施設を抽出していく。

検討フロー



3．抽出条件の設定

市内の公共施設（262 施設）において、絞り込みを行っていくための抽出条件（1～5）を以下に示す。また、最終的には事業採算性により判断を行う。

抽出条件

抽出条件		内容
1	建物用途	建物用途のうち、以下の用途を除外 ・公園・広場（駒場公園を除く）
2	構造	建築構造のうち、以下の構造を除外 ・木造、軽量鉄骨造
3	築年数	残存耐用年数（50 年）が 5 年未満を除外 ＊減価償却資産の耐用年数等に関する省令による
4	建築面積	屋根面積のうち、150 ㎡未満を除外 およそ 10kW 出力に必要な面積
5	個別施設計画	廃止、集約化、統合、建替再整備、民間活用が決まっている施設を除外

⇩

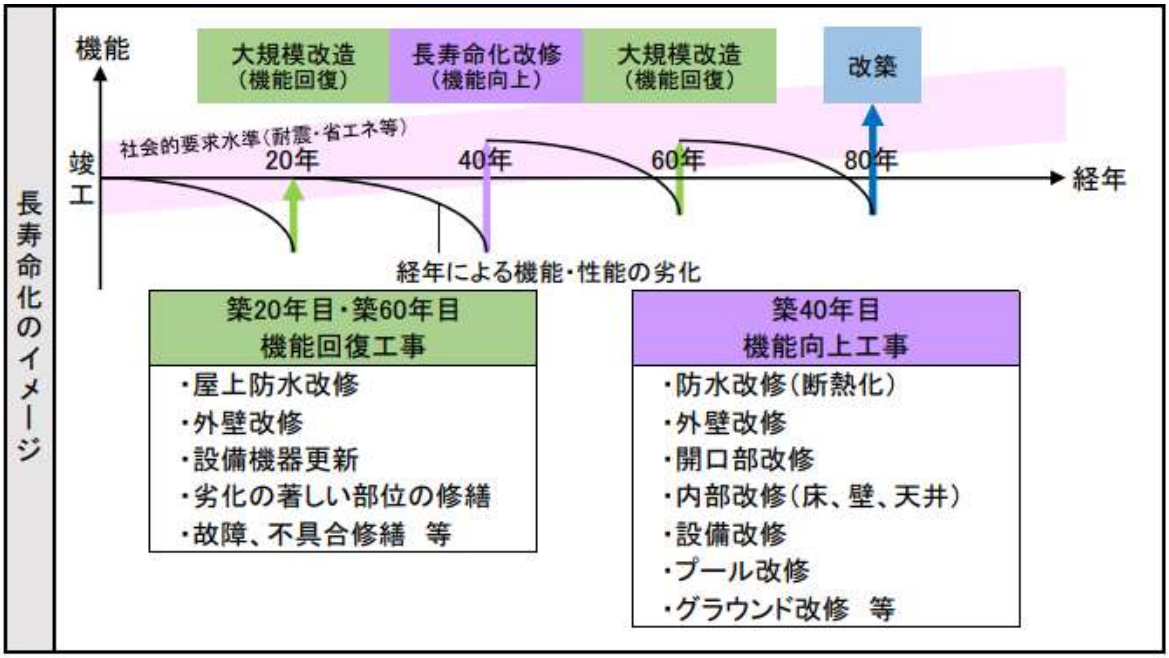
最終判断

条件		内容
6	事業採算性	第三者所有モデルでのスキームで検討し、投資回収年が 25 年を超えるものを除外 ＊概算推計の為、幅を持たせている

＜補足＞

- 建物用途、構造、築年数、建築年数、個別施設計画については、「佐久市公共施設等総合管理計画に基づく個別施設計画（2021 年 7 月）」「公共施設等総合管理計画（2017 年 3 月）」を参照した。
- 屋根面積については、「信州屋根ソーラーポテンシャルマップ」を参照した。同マップで判断ができないものについては、航空写真あるいは建築図面等を参照し推計した。
- 築年数における抽出条件は、残存耐用年数（50 年：鉄骨鉄筋コンクリート造又は鉄骨コンクリート造の事務所等）が 5 年以上と置いた。ここでいう耐用年数は、減価償却のための年数であり、建物の寿命とは異なる。一般的に RC 造の寿命は 50 年よりも長いと言われているが、何年もつと一概に決めることはできない為、耐用年数を基準とした。長寿命化の実施により建物を長く使用することができる為、本調査では長寿命化等の意思決定期間として 5 年を差し引き抽出した。
- 学校施設の築年数における抽出条件は、60 年未満とする。「佐久市学校施設の長寿命化計画（令和 3 年 3 月）」において、目標使用年数を 80 年としている為である。尚、現在統合予定の学校施設を除けば中込小学校の校舎が最も古く 44 年となる。「佐久市学校施設の長寿命化計画」では、改築中心の施設整備計画から、長寿命化による建物の保全に方針を切り替えている。具体的には、従来のように 45 年置きに改築を行うのではなく、築 40 年で長寿命化改修を実施しながら、施設を 80 年使用する方針としている。同計画における「長寿命化のイメージ」「目標使用年数」を以下に示す。

長寿命化のイメージ



出典）佐久市学校施設の長寿命化計画

目標使用年数

	目標使用年数	大規模改造の周期	長寿命化改修の周期
校舎	80年	築20年・築60年	築40年
体育館	80年	築20年・築60年	築40年

出典）佐久市学校施設の長寿命化計画

４．検討対象施設の抽出

前項で設定した条件に基づき 262 施設に対し絞り込みを行ったところ、検討対象施設は 61 施設となった（以下 68 施設から 7 施設を除く）。結果について以下に示す。

（１）検討対象施設の抽出

検討対象施設の抽出

	施設名	種別	構造	築年数(年)	屋根形状	屋根面積(㎡)	避難所	異常現象
1	ワークテラス佐久	市民文化系	鉄骨造	21	陸	850	緊急避難	
2	中央隣保館	市民文化系	RC 造	44	勾配	187	緊急避難	
3	望月人権文化センター	市民文化系	鉄骨造	30	勾配	164	緊急避難	
4	浅科保健センター	保健・福祉	RC 造	22	勾配	766	避難所	
5	口腔歯科保健センター	保健・福祉	鉄骨造	13	勾配	235		
6	うな沢第２最終処分場	その他	SRC 造	18	陸	1,092		
7	佐久市下水道管理ｾﾝﾀｰ	供給処理	RC 造	39	陸	7,987	緊急避難	洪水
8	浅科浄化センター	供給処理	RC 造	25	陸	438		
9	望月浄化センター	供給処理	RC 造	24	勾配	365		
10	春日浄化センター	供給処理	RC 造	22	勾配	175		
11	中込共同作業センター	保健・福祉	鉄骨造	13	勾配	235		
12	佐久市療育支援センター	保健・福祉	RC 造	39	勾配	286	避難所	地震
13	子ども未来館	子育て支援	RC 造	21	ドーム	696		
14	平根保育園	子育て支援	RC 造	42	勾配	469	緊急避難	
15	岩村田保育園	子育て支援	RC 造	11	勾配	770		
16	前山デイサービスセンター	保健・福祉	SRC 造	30	勾配	248		
17	あいとぴあ臼田	保健・福祉	RC 造	20	勾配/R 型	2,798	緊急避難	洪水
18	望月総合支援センター	保健・福祉	SRC 造	22	勾配	880		
19	布施温泉	ｽﾎﾟｰﾂ・ﾚｸ系	RC 造	24	勾配	760	緊急避難	土砂
20	プラザ佐久	ｽﾎﾟｰﾂ・ﾚｸ系	鉄骨造	24	勾配	1,472		
21	もちづき荘	ｽﾎﾟｰﾂ・ﾚｸ系	SRC 造	33	勾配	1,366	緊急避難	土砂
22	駒場公園	公園・広場	鉄骨造	41	勾配	970	緊急避難	
23	臼田支所庁舎	行政系	鉄骨造	3	陸	410		
24	浅科支所庁舎	行政系	鉄骨造	0	勾配	344		
25	望月支所庁舎	行政系	RC 造	27	勾配	1,379		
26	国保浅間総合病院	医療施設	RC 造	24	陸	1,640		
27	岸野小学校	学校教育系				1,234	避難所	
28	岩村田小学校	学校教育系				1,666	避難所	
29	高瀬小学校	学校教育系				1,929	避難所	土砂
30	佐久城山小学校	学校教育系				1,733	避難所	
31	泉小学校	学校教育系				1,200	避難所	
32	浅科小学校	学校教育系				871	避難所	
33	中込小学校	学校教育系				2,287	避難所	洪水
34	中佐都小学校	学校教育系	学校施設は			1,263	避難所	
35	東小学校	学校教育系				1,835	避難所	
36	望月小学校	学校教育系				2,549	避難所	
37	野沢小学校	学校教育系	次ページに記載			2,356	避難所	
38	臼田中学校	学校教育系				1,850	避難所	
39	浅科中学校	学校教育系				2,259	避難所	
40	浅間中学校	学校教育系				2,650	避難所	
41	中込中学校	学校教育系				2,415	避難所	
42	東中学校	学校教育系				1,688	避難所	
43	望月中学校	学校教育系				4,605	避難所	
44	野沢中学校	学校教育系				2,031	避難所	
45	北部給食センター	学校教育系	鉄骨造	18	勾配	1,516		
46	南部給食センター	学校教育系	鉄骨造	28	勾配	602		
47	望月給食センター	学校教育系	RC 造	17	勾配	290		
48	浅間会館	市民文化系	RC 造	4	陸	363	緊急避難	地震
49	近代美術館	社会教育系	RC 造	39	勾配	797		
50	コスモホール	市民文化系	SRC 造	30	陸	1,638	避難所	
51	交流文化館浅科	市民文化系	RC 造	18	勾配	955	避難所	
52	天体観測施設	社会教育系	鉄骨造	25	勾配	170		
53	望月歴史民俗資料館	社会教育系	RC 造	30	勾配	216		
54	川村吾蔵記念館	社会教育系	RC 造	12	勾配	155		
55	佐久市総合体育館	ｽﾎﾟｰﾂ・ﾚｸ系	RC 造	43	勾配	2,534	避難所	

56	浅間体育センター	ｽﾎﾟｰﾂ･ﾚｸ系	SRC 造	31	勾配	541	緊急避難	
57	東地区社会体育館	ｽﾎﾟｰﾂ･ﾚｸ系	SRC 造	38	勾配	594	緊急避難	
58	臼田運動公園宿泊棟	ｽﾎﾟｰﾂ･ﾚｸ系	SRC 造	30	勾配	800	緊急避難	
59	浅科多目的屋内運動場	ｽﾎﾟｰﾂ･ﾚｸ系	鉄骨造	26	R 型	614	緊急避難	
60	望月総合体育館	ｽﾎﾟｰﾂ･ﾚｸ系	RC 造	37	勾配	1,124		
61	総合運動公園陸上競技場	ｽﾎﾟｰﾂ･ﾚｸ系	RC 造	9	勾配	248	緊急避難	
62	南棟	行政系	RC 造	45	陸	464		
63	臼田健康活動ｻﾎﾟｰﾄｾﾝﾀｰ	保健・福祉	鉄骨造	5	陸	190		
64	平尾温泉みはらしの湯	ｽﾎﾟｰﾂ･ﾚｸ系	鉄骨造	5	勾配	450	避難所	
65	佐久平浅間小学校	学校教育系			勾配/勾配	1,480	避難所	
66	佐久平交流センター	市民文化系	SRC 造	20	勾配	1,170	避難所	
67	文化財事務所・駒場(倉庫含)	行政系	鉄骨造	22	陸	791		
68	市民創錬センター	社会教育系	鉄骨造	6	勾配	661	避難所	

＜表中の検討外施設について＞

- 子ども未来館はドーム屋根のため、総合運動公園陸上競技場は軽量屋根のため、パネルの設置が難しいと判断した。
  - ＊ フィルム型太陽電池（軽量かつ曲げることが可能な太陽電池）の研究開発が活発化しており、普及にはまだ年月がかかりそうだが、将来的にはパネルの設置が難しいドーム等の屋根等においても設置が可能となると想定される。
- 望月人権文化センター、佐久市療育支援センター、前山デイサービスセンター、天体観測施設、東地区社会体育館の 5 施設については電気使用量が少なく、太陽光発電設備容量で 10kW 未満となる為、対象から除いた。

（２）学校施設における検討対象施設の抽出

学校施設については、「佐久市学校施設の長寿命化計画（2021 年 3 月）」を参照し、棟毎（校舎については一行にまとめた）に屋根劣化状況等含め整理した。結果については次ページに示す。

＜説明＞

- 臼田小学校、青沼小学校、切原小学校、田口小学校は統合予定の為、検討外とする。尚、2023 年度に開校予定の臼田地区新小学校（仮称）へのポテンシャルが想定されるが、建築図面等の情報がない為、考慮しないものとする。
- 平根小学校は、使用電力の全量を平根発電所（小水力発電 560kW）から供給しており、太陽光発電を新設する必要性が低いため、検討外とする。
- 屋根劣化状況が広範囲に劣化している施設はすぐに実施が難しいものとして△としたが、大規模改修や長寿命化改修で計画する屋上防水改修の時期に合わせることで実施は可能と考える。
- 結果、小中学校の検討対象施設は 24 施設中、19 施設となった。

＜留意点＞

- 太陽光パネルを屋上に設置した場合、基本的にはパネルの上には上れないものと考える。従って、平時に学校行事やクラブ活動等で屋上を使用するか否かについて、施設管理者への確認・調整が必要である。
- 高瀬小学校、平根小学校は、土砂災害警戒区域に含まれる場所に該当するが、指定避難所として位置付けている施設であるため、補助事業の活用が可能とする。
- 中込中学校は、浸水被害危険性地域に含まれる場所に該当するが、浸水の深さは 0.5m未満である為、地上に設備を設置する場合は設備が浸水しないよう措置を講じる必要がある。

補助事業の実施に関する要件

補助対象設備を導入する施設について、以下の全てを満たすこと

a　原則として、地方公共団体が作成するハザードマップにおいて、土砂災害の危険性が高い地域に想定されないこと。ただし、土砂災害警戒区域に含まれる場所であって、地方公共団体が地域特性等を考慮した上で、防災拠点、避難施設等として位置付けている施設（位置付ける予定の施設を含む。）については、この限りではない。

b　地方公共団体が作成するハザードマップにおいて、浸水被害危険性地域に想定される場合は、浸水時にも設備を稼動させるための措置を講じること

出典）地域レジリエンス・脱炭素化自立分散型エネルギー設備等導入推進事業 公募要領

学校施設における検討対象施設の抽出（検討対象外施設を含む）

		施設名	建物名	構造	築年数	屋根形状	屋根劣化状況	備考	判断
小学校	1	臼田小学校	校舎	RC	45, 46, 53	陸	—	統合予定	×
			体育館	S	38, 56	勾配	—		×
	2	岸野小学校	校舎	RC	36, 37	勾配	部分的に劣化		○
			体育館	S	5	勾配	概ね良好		○
	3	岩村田小学校	校舎	RC	2～4	勾配	概ね良好		○
			体育館	RC	2	勾配	概ね良好		○
	4	高瀬小学校	校舎	RC	22, 38, 39	陸	広範囲に劣化	土砂災害	△
			体育館	RC	37	勾配	広範囲に劣化		△
	5	佐久城山小学校	校舎	RC	39, 40	勾配	部分的に劣化		○
			体育館	RC	18	R 型	部分的に劣化		○
	6	青沼小学校	校舎	RC	24, 43, 44	陸	—	統合予定	×
			体育館	RC	36	勾配	—		×
	7	切原小学校	校舎	RC	37, 39, 50	陸	—	統合予定	×
			体育館	S	38	勾配	—		×
	8	泉小学校	校舎	RC	9	勾配	概ね良好		○
			体育館	RC	8	勾配	概ね良好		○
	9	浅科小学校	校舎	RC	39～40	陸	広範囲に劣化		△
			体育館	RC	39	勾配	部分的に劣化		○
	10	中込小学校	校舎	RC	43～44	勾配	部分的に劣化		○
			体育館	S	42	勾配	部分的に劣化		○
	11	中佐都小学校	校舎	RC	22, 36	勾配	広範囲に劣化		△
			体育館	RC	35	勾配	広範囲に劣化		△
	12	田口小学校	校舎	RC	47, 48	陸	—	統合予定	×
			体育館	S	67	勾配	—		×
	13	東小学校	校舎	RC	31	勾配	部分的に劣化		○
			体育館	RC	31	勾配	部分的に劣化		○
	14	平根小学校	校舎	RC	33	勾配	概ね良好	土砂災害、小水力	×
			体育館	RC	32	勾配	広範囲に劣化	発電電力全量供給	×
	15	望月小学校	校舎	RC	12～14	勾配	概ね良好		○
			体育館	RC	12	勾配	概ね良好		○
	16	野沢小学校	校舎	RC	15, 38～39	陸	広範囲に劣化		△
			体育館	RC	38	勾配	広範囲に劣化		△
	17	佐久平浅間小学校	校舎	RC	6	勾配	概ね良好		○
			体育館	RC	6	勾配	概ね良好		○
中学校	1	臼田中学校	校舎	RC	9～10	勾配	概ね良好	洪水・内水氾濫	○
			体育館	RC	8	勾配	概ね良好	（0.5m未満）	○
	2	浅科中学校	校舎	RC	33～34	勾配	部分的に劣化		○
			体育館	S	24	勾配	部分的に劣化		○
	3	浅間中学校	校舎	RC	10～12	勾配	概ね良好		○
			体育館	RC	10	勾配	概ね良好		○
	4	中込中学校	校舎	RC	28	勾配	部分的に劣化	洪水・内水氾濫	○
			体育館	S	28, 35	勾配	部分的に劣化	（0.5m未満）	○
	5	東中学校	校舎	RC	25	勾配	部分的に劣化		○
			体育館	RC	24	勾配	部分的に劣化		○
	6	望月中学校	校舎	RC	6～7	勾配	概ね良好		○
			体育館	S	4, 5	勾配	概ね良好		○
	7	野沢中学校	校舎	RC	15～17	勾配	概ね良好		○
			体育館	RC	14	勾配	概ね良好		○

○：検討を行う施設、△：条件付きで検討を行う施設、×：検討から外す施設

５．太陽光パネルの設置可能容量

前項で抽出した検討対象施設 61 施設において、「信州屋根ソーラーポテンシャルマップ」等を参照し屋根に設置可能な設備容量について検討を行った。結果について以下に示す。

各項目の説明

A. ソーラーP マップ　：信州屋根ソーラーポテンシャルマップに基づき屋根に乗せられる設備容量。
B. 使用電力量基準：施設の年間使用電力量を発電設備で賄おうとした場合に必要となる設備容量。
次の式により推計。施設全体の年間使用電力量÷（8,760（年間時間）×0.137（設備利用率））
C. 基準容量　：A と B を比較し、いずれか低い方の値。
D. 過剰分　：A から C を差し引いた値。実際にはまだ設置ポテンシャルがあるが、基準容量を超える分。
E. 既設　：既に設置されている設備容量（出力）。

太陽光発電設備の設置可能性

	施設名	ソーラー P マップ (kW)	使用電力量 基準 (kW)	基準容量 (kW)	過剰分 (kW)	既設 出力 (kW)	備考
1	ワークテラス佐久	66.1	108.4	66.1	0.0	9.86	緊急避難
2	中央隣保館	12.5	12.3	12.3	0.2		緊急避難
3	浅科保健センター	75.0	29.9	29.9	45.1		避難所
4	口腔歯科保健センター	13.3	15.5	13.3	0.0		
5	うな沢第２最終処分場	40.0	108.9	40.0	0.0	50.0	
6	佐久市下水道管理ｾﾝﾀｰ	367.5	2,163.4	367.5	0.0		緊急避難/洪水
7	浅科浄化センター	30.0	343.2	30.0	0.0		
8	望月浄化センター	25.0	171.2	25.0	0.0		
9	春日浄化センター	14.5	96.4	14.5	0.0		
10	中込共同作業センター	26.7	16.1	16.1	10.6		
11	平根保育園	30.0	13.5	13.5	16.5		緊急避難
12	岩村田保育園	50.4	54.0	50.4	0.0		
13	あいとぴあ臼田	85.8	335.3	85.8	0.0		緊急避難/洪水
14	望月総合支援センター	40.9	170.8	40.9	0.0		
15	布施温泉	60.0	251.7	60.0	0.0		緊急避難/土砂
16	プラザ佐久	28.5	357.9	28.5	0.0		
17	もちづき荘	70.0	190.5	70.0	0.0		緊急避難/土砂
18	駒場公園	80.0	619.9	80.0	0.0		緊急避難
19	臼田支所庁舎	14.4	71.5	14.4	0.0		
20	浅科支所庁舎	20.0	97.6	20.0	0.0		
21	望月支所庁舎	100.0	335.8	100.0	0.0		
22	国保浅間総合病院	125.0	4,111.6	125.0	0.0	20.8	
23	岸野小学校	90.0	60.9	60.9	29.1	50.0	避難所
24	岩村田小学校	120.0	127.1	120.0	0.0	49.5	避難所
25	高瀬小学校	130.0	75.4	75.4	54.6		避難所/土砂/広範囲劣化
26	佐久城山小学校	115.4	75.3	75.3	40.1	50.0	避難所
27	泉小学校	86.4	150.7	86.4	0.0		避難所
28	浅科小学校	65.0	103.8	65.0	0.0	50.0	避難所/広範囲劣化(校舎)
29	中込小学校	65.0	45.2	45.2	19.8	50.0	避難所/洪水
30	中佐都小学校	75.0	46.2	46.2	28.8	50.0	避難所/広範囲劣化
31	東小学校	80.7	72.6	72.6	8.1	50.0	避難所
32	望月小学校	175.0	157.4	157.4	17.6		避難所
33	野沢小学校	145.0	122.7	122.7	22.3		避難所/広範囲劣化
34	臼田中学校	133.2	150.3	133.2	0.0		避難所
35	浅科中学校	108.0	76.4	76.4	31.6		避難所
36	浅間中学校	182.5	192.2	182.5	0.0		避難所

37	中込中学校	121.5	109.5	109.5	12.0	50.0	避難所
38	東中学校	110.0	137.9	110.0	0.0		避難所
39	望月中学校	162.4	109.0	109.0	53.4	49.0	避難所
40	野沢中学校	100.0	125.8	100.0	0.0	50.0	避難所
41	北部給食センター	125.0	195.1	125.0	0.0		
42	南部給食センター	50.0	148.4	50.0	0.0		
43	望月給食センター	20.0	266.6	20.0	0.0		
44	浅間会館	25.0	80.0	25.0	0.0	20.0	緊急避難/地震
45	近代美術館	31.6	216.6	31.6	0.0		
46	コスモホール	125.0	17.8	17.8	107.2		避難所
47	交流文化館浅科	70.0	114.0	70.0	0.0	10.0	避難所
48	天体観測施設	15.0	10.8	10.8	4.2		
49	川村吾蔵記念館	12.5	13.7	12.5	0.0		
50	佐久市総合体育館	175.0	290.0	175.0	0.0		避難所
51	浅間体育センター	40.0	12.2	12.2	27.8		緊急避難
52	臼田運動公園宿泊棟	38.0	90.4	38.0	0.0		緊急避難
53	浅科多目的屋内運動場	50.0	15.7	15.7	34.3		緊急避難
54	望月総合体育館	80.0	34.3	34.3	45.7		
55	南棟	30.0	72.6	30.0	0.0		
56	臼田健康活動ｻﾎﾟｰﾄｾﾝﾀｰ	15.0	17.6	15.0	0.0		
57	平尾温泉みはらしの湯	21.6	561.6	21.6	0.0		避難所
58	佐久平浅間小学校	83.52	112.1	83.5	0.0	50.0	避難所
59	佐久平交流センター	80.0	108.2	80.0	0.0		避難所
60	文化財事務所・駒場(倉庫含)	60.0	65.9	60.0	0.0		
61	市民創錬センター	50.0	56	50.0	0.0	20.0	避難所
	合計	4,638	14,113	4,029	609	679	

建物用途別　太陽光発電設備の設置可能性

	グループ名	ソーラーPマップ（kW）	使用電力量基準（kW）	基準容量（kW）	過剰分（kW）	既設出力（kW）	施設数（軒）
1	行政系	224	643	224	0	0	5
2	市民文化系	379	441	271	0	40	6
3	社会教育系	109	297	105	107	20	4
4	スポーツ・レク系	563	1,804	455	4	0	9
5	保健・福祉	257	585	201	108	0	6
6	子育て支援	80	68	64	56	0	2
7	学校教育系	2,344	2,661	2,026	17	549	22
8	産業系	0	0	0	317	0	0
9	医療	125	4,112	125	0	21	1
10	公園・広場	80	620	80	0	0	1
11	供給処理	437	2,774	437	0	0	4
12	その他	40	109	40	0	50	1
	合計	4,638	14,113	4,029	609	679	61

＜補足＞

※　「信州屋根ソーラーポテンシャルマップ」とは、建物ごとに太陽光発電利用のポテンシャルが閲覧できる仕組みで、地域の日照時間、屋根面積・傾斜などに応じてシミュレーションした値をポテンシャルとして表示している。2019 年 6 月 10 日から東信・南信（一部除く）を、12 月 20 日より中信・北信を加えた全県（一部除く）を公開中。

※　近年建設された施設（岩村田小学校、泉小学校、佐久平浅間小学校、臼田中学校等）については、ソーラーポテンシャルマップへの反映がされていない為、単位当たり設備容量（0.072kW/㎡）をパネル設置可能面積に乗じて算出した。パネル設置可能面積については、航空写真や図面を参照し推計した。

※　既にパネル設置済の施設についてはパネル設置済のスペースを今回の設置対象から除外し、設備容量を推計した。

※　ソーラーポテンシャルマップはあくまで参考とし、北側勾配屋根等、設置が難しい箇所については対象から除く等、調整をした。

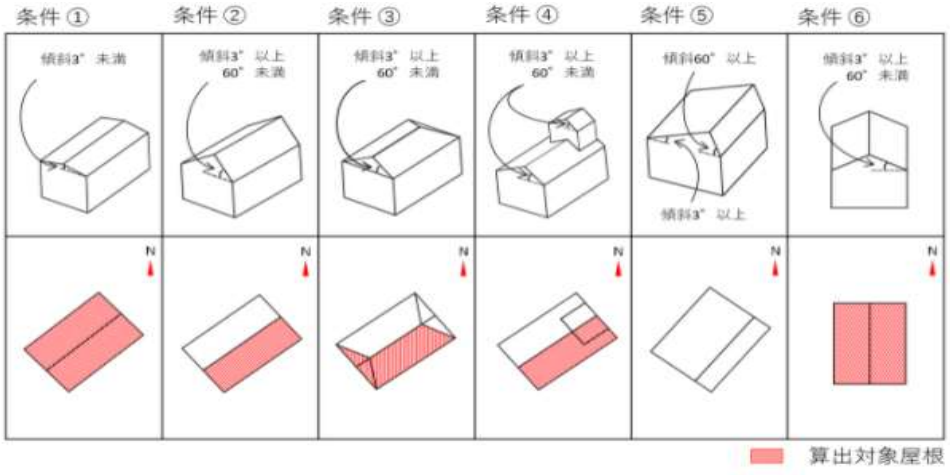
＜留意点＞

- 上記は机上調査での推計値であり、屋根の現況、屋根形状、屋根材質によっては施工が難しい場合がある。

以下に、「信州屋根ソーラーポテンシャルマップ」シミュレーションの手順を示す。

信州屋根ソーラーポテンシャルマップシミュレーションの手順

<table>
<tr><th></th><th>項目</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>1</td><td>日射量の算出</td><td>太陽の軌道（地理の影響）、日照率（天候の影響）、周辺地形及び建物による日陰（遮蔽物の影響）といった、それぞれの影響を考慮して、日々の 1 時間毎の平均日射量を算出・累計して、年間日射量を求めました。
※　気象データは、長野県内の気象観測所での気象観測データ（過去 30 年の月ごとの平年値；気象庁より）を用いました。</td></tr>
<tr><td>2</td><td>対象とした屋根</td><td>本シミュレーションでは、次のいずれかの条件に合う屋根の面積を「算出対象屋根面積」とし、計算対象としました：
• 傾斜 3 度未満の屋根（北向き傾斜含めた全方位）。
• 傾斜 3 度以上 60 度未満の屋根で、下図のとおり、南を含む真東から真西を向いた屋根。

対象とする屋根の抽出イメージは下図の通りとなります：
  </td></tr>
<tr><td>3</td><td>設置可能な設備容量</td><td>設置可能なシステム容量は、算出対象屋根面積に応じて、下表のように設定しました：
<table>
<tr><th rowspan="2">設置可能なシステム容量 [kW]</th><th colspan="2">算出対象面積 [㎡]</th><th rowspan="2">設置可能なシステム容量 [kW]</th><th colspan="2">算出対象面積 [㎡]</th></tr>
<tr><th>以上</th><th>未満</th><th>以上</th><th>未満</th></tr>
<tr><td>—</td><td>0</td><td>20</td><td>30</td><td>400</td><td>500</td></tr>
<tr><td>1.5</td><td>20</td><td>25</td><td>40</td><td>500</td><td>600</td></tr>
<tr><td>2</td><td>25</td><td>40</td><td>50</td><td>600</td><td>750</td></tr>
<tr><td>3</td><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>750</td><td>900</td></tr>
<tr><td>4</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>900</td><td>1050</td></tr>
<tr><td>5</td><td>60</td><td>80</td><td>80</td><td>1050</td><td>1200</td></tr>
<tr><td>6</td><td>80</td><td>100</td><td>90</td><td>1200</td><td>1300</td></tr>
<tr><td>8</td><td>100</td><td>120</td><td>100</td><td>1300</td><td>1500</td></tr>
<tr><td>10</td><td>120</td><td>150</td><td>125</td><td>1500</td><td>1800</td></tr>
<tr><td>12.5</td><td>150</td><td>200</td><td>150</td><td>1800</td><td>2200</td></tr>
<tr><td>15</td><td>200</td><td>250</td><td>175</td><td>2200</td><td>2600</td></tr>
<tr><td>20</td><td>250</td><td>300</td><td>200</td><td>2600</td><td>3000</td></tr>
<tr><td>25</td><td>300</td><td>400</td><td>250</td><td>3000</td><td>無限</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

		※ 単位面積当たりのシステム容量は概ね 0.06～0.08[kW/m^2]の範囲となります。 ※ 実際に設置できるシステム容量と異なる場合があります。 ※ 年間日射量 1100 [kW h/(m^2･年)]以上かつ算出対象屋根面積 20 [m^2]以上の建物を対象としました。
4	発電量	年間予測日射量から年間予測発電量を推定するにあたっては、JIS C 8907:2005「太陽光発電システムの発電電力量推定方法」に示された以下の算出式を用いています。 $E_{PY} = P \times H_{AY} \times K_{PY} \times 1 / G_S$ ※ E_{PY}： 年間予測発電量 [kWh/年]。 P ： 設置可能な設備容量 [kW]。 H_{AY}： 年間予測日射量 [kWh/(m^2･年)]。 K_{PY}： 総合設計係数(損失係数)。値は 0.91 とする（長野県内の発電実績を考慮）。 G_S ： 標準試験条件における日射強度 [kW/m^2]。値は 1 とする。
5	CO_2 削減量	CO_2 削減量 [t-CO_2/年] = 発電量 [kWh/年] × 排出係数 [t-CO_2/kWh] ※排出係数 = 0.000431 [t-CO_2/kWh]（中部電力株式会社より）

出典）信州屋根ソーラーポテンシャルマップ シミュレーションの手順

6．費用の算定

（1）費用について

イニシャルコスト及びランニングコストについては、メーカー定価や事業者によって差が生じるため、調達価格等算定委員会（経済産業省）、定置用蓄電システム普及拡大検討会（経済産業省）で示されている最新の kW 単価等をもとに算定した。各費用について、以下に示す。

イニシャルコスト

項目		単価	単位	備考
初期費用（資本費）	太陽光発電設備システム費用（※1）	21.2	万円/kW	設備費、工事費 ＊2020 年度の調達価格における想定値
	接続費用（※1）	1.35	万円/kW	系統連系に必要な費用
	蓄電池費用（※2）	18.7	万円/kWh	設備費、工事費

ランニングコスト

項目		単価	単位	備考
維持管理費用（運転維持費）（※1）	人件費	0.50	万円/kW/年	電気主任技術者等の雇用に係る費用
	メンテナンス費用			電気保安上の定期点検や、発電量監視業務等に係る費用
	修繕費			各種設備の部品交換・修繕に要するコスト（特にパワーコンディショナについて 10～15 年での入替、部品交換が見込まれる）
	一般管理費			管理費及び予備費用
	保険料			火災保険料等
税金等	固定資産税			課税評価額×1.4%
その他	廃棄費用（※3）	1	万円/kW	太陽光発電設備の撤去、発電用地の原状回復に要する費用
	融資支払利息			借入金額、借入期間、借入利息から算出
	小計	0.8	万円/kW/年	上記一式 kW 換算した場合の概算

※1 出典）経済産業省 調達価格等算定委員会「令和３年度以降の調達価格等に関する意見」2021 年 1 月

※2 出典）経済産業省 定置用蓄電システム普及拡大検討会 第 4 回「定置用蓄電システム普及拡大検討会の結果とりまとめ」2021 年 2 月

※3 出典）経済産業省 「太陽光発電について」2020 年 11 月

＜補足＞

- 接続費用は系統連系に必要な費用であり、接続検討費用として 20 万円程度かかる。加えて逆潮流（発電設備から系統へ電力が流れること）をする場合には工事負担金（電力系統の増強費用）が電力会社より請求される。具体的な金額は接続検討をしないとわからない。余剰売電により事業採算性を高めることが可能なため、接続費用は必要経費とする。尚、接続費用は補助金の対象外として試算する。
- 蓄電池費用については、「定置用蓄電システム普及拡大検討会の結果とりまとめ」によると、2019 年度 VPP 実証事業で導入された業務用・産業用蓄電池システムの工事費を含む価格の平均値が 24.2 万円/kWh（P26）。一方で、国内家庭用蓄電システムの価格水準（2019 年度）は、国内事業者へのヒアリング結果及び「平成 31 年度災害時に活用可能な家庭用蓄電システム導入促進事業費補助金」の申請データを根拠とし、18.7 万円/kWh とされている（P11）。本調査では、VPP や大型蓄電池は想定しておらず、市場の相場に近い 18.7 万円/kWh を採用した。
- ランニング費用のうち、固定資産税、融資支払利息については具体的な単価が国の資料から読み取れないため空欄としているが、小計（0.8 万円/kW）はこれらを含めた推計単価とする。第三者所有モデルを前提としているいため、固定資産税、融資支払利息については必要経費としている。

（2）集計結果

上記に基づき、検討対象施設におけるイニシャルコストとランニングコストを以下に示す。

費用結果

	施設名	設備容量 (kW)	蓄電池容量 (kWh)	IC (千円)	RC【20 年】(千円)	費用合計【20 年】(千円)
1	ワークテラス佐久	66.1	10	16,778	10,578	27,356
2	中央隣保館	12.3	10	4,644	1,968	6,612
3	浅科保健センター	29.9	15	9,547	4,784	14,331
4	口腔歯科保健センター	13.3	10	4,877	2,133	7,010
5	うな沢第２最終処分場	40.0	10	10,890	6,400	17,290
6	佐久市下水道管理ｾﾝﾀｰ	367.5	10	84,741	58,800	143,541
7	浅科浄化センター	30.0	10	8,635	4,800	13,435
8	望月浄化センター	25.0	10	7,508	4,000	11,508
9	春日浄化センター	14.5	10	5,140	2,320	7,460
10	中込共同作業センター	16.1	10	5,501	2,576	8,077
11	平根保育園	13.5	10	4,914	2,160	7,074
12	岩村田保育園	50.4	10	13,235	8,064	21,299
13	あいとぴあ臼田	85.8	13	21,773	13,724	35,497
14	望月総合支援センター	40.9	10	11,095	6,545	17,640
15	布施温泉	60.0	10	15,400	9,600	25,000
16	プラザ佐久	28.5	10	8,304	4,565	12,869
17	もちづき荘	70.0	10	17,651	11,197	28,848
18	駒場公園	80.0	10	19,910	12,800	32,710
19	臼田支所庁舎	14.4	10	5,117	2,304	7,421
20	浅科支所庁舎	20.0	10	6,380	3,200	9,580
21	望月支所庁舎	100.0	10	24,420	16,000	40,420
22	国保浅間総合病院	125.0	10	30,051	19,995	50,046
23	岸野小学校	60.9	13	16,164	9,744	25,908
24	岩村田小学校	120.0	16	30,041	19,192	49,233
25	高瀬小学校	75.4	13	19,434	12,064	31,498
26	佐久城山小学校	75.3	14	19,598	12,048	31,646
27	泉小学校	86.4	14	22,101	13,824	35,925
28	浅科小学校	65.0	17	17,837	10,400	28,237
29	中込小学校	45.2	13	12,624	7,232	19,856
30	中佐都小学校	46.2	13	12,849	7,392	20,241
31	東小学校	72.6	16	19,363	11,616	30,979
32	望月小学校	157.4	18	38,860	25,184	64,044
33	野沢小学校	122.7	14	30,287	19,632	49,919
34	臼田中学校	133.2	20	33,777	21,312	55,089
35	浅科中学校	76.4	22	21,342	12,224	33,566

36	浅間中学校	182.5	22	45,268	29,200	74,468
37	中込中学校	109.5	24	29,180	17,520	46,700
38	東中学校	110.0	18	28,171	17,600	45,771
39	望月中学校	109.0	14	27,198	17,440	44,638
40	野沢中学校	100.0	20	26,290	16,000	42,290
41	北部給食センター	125.0	10	30,058	20,000	50,058
42	南部給食センター	50.0	10	13,145	8,000	21,145
43	望月給食センター	20.0	10	6,380	3,200	9,580
44	浅間会館	25.0	13	8,069	4,000	12,069
45	近代美術館	31.6	10	9,000	5,059	14,059
46	コスモホール	17.8	59	15,047	2,848	17,895
47	交流文化館浅科	70.0	26	20,647	11,200	31,847
48	望月歴史民俗資料館	10.8	10	4,305	1,728	6,033
49	川村吾蔵記念館	12.5	10	4,689	2,000	6,689
50	佐久市総合体育館	175.0	29	44,886	28,000	72,886
51	浅間体育センター	12.2	15	5,556	1,952	7,508
52	臼田運動公園宿泊棟	38.0	10	10,439	6,080	16,519
53	浅科多目的屋内運動場	15.7	16	6,532	2,512	9,044
54	望月総合体育館	34.3	10	9,605	5,488	15,093
55	南棟	30.0	10	8,635	4,800	13,435
56	臼田健康活動ｻﾎﾟｰﾄｾﾝﾀｰ	15.0	11	5,253	2,400	7,653
57	平尾温泉みはらしの湯	21.6	10	6,741	3,456	10,197
58	佐久平浅間小学校	83.5	18	22,200	13,363	35,563
59	佐久平交流センター	80.0	14	20,658	12,800	33,458
60	文化財事務所・駒場(倉庫含)	60.0	10	15,400	9,600	25,000
61	市民創錬センター	50.0	14	13,902	8,006	21,908
		4,029	854	1,068,042	644,631	1,712,673

＊IC：イニシャルコスト、RC：ランニングコスト

＜補足＞

- 蓄電池容量については、停電時に最低限必要な容量を考慮し容量選定を行った。停電時に必要な設備としてトイレ照明（7 時間）、事務室照明（7 時間）、テレビ（15 時間）を想定し、避難所についてはスマートフォンの充電（2 時間×収容人数）を加味した。避難所ではない施設については最低容量 10kWh とした。
- ランニングコストは、事業期間を 20 年間とし試算した。尚、設備導入時に補助金の使用を想定しており、補助金の規定上稼働年数を 17 年以上（太陽光発電設備の法定耐用年数）にする必要がある。ここでは FIT と同様 20 年間と設定する。

＜留意点＞

- 太陽光発電システムの初期費用は一律に試算しているが、太陽電池パネルの施工方法によって実際は多少異なってくる。例えば、陸屋根の場合はパネルを支える為の基礎費用がかかるのに対し、勾配屋根の場合は、基礎は不要である（パネルと屋根を固定する為の金具費用等がかかる）。

7．経済性の検討

（1）収益の検討

第三者所有モデルにおける事業者の収益は、市が事業者に支払うサービス料である。そのサービス料単価の設定により事業採算性が変わる。本調査では、市の負担が現状より増えないケース、すなわち、市が電力会社に支払っている電気料金（再エネ賦課金を含む）と同程度の単価としたケースを想定して試算する。

●サービス料金単価の設定

＊高圧施設のサービス料単価は、現在の電気料金単価の夏季・その他季の平均に加え、2022 年 1 月時点における燃料費調整、再エネ賦課金を含め設定した。

＊給食センター、下水道管理センター、浅間病院、佐久平交流センターについては、他の高圧施設に比べ電気料金単価が安い為、差額分サービス料単価を下げて設定した（順に 16.8 円、15.6 円、16.0 円、13.1 円）。

＊施設が休日の場合、太陽光発電電力は施設の待機電力だけでは消費しきれずに余ってしまうことが想定される。事業採算性改善の為、やむを得ず余ってしまう余剰電力については売電する方向で考える。余剰売電の電気料金単価は、既設施設の中部電力への売電実績を考慮し 7 円/kWh とした。但し、送電線の系統空き容量等の問題により必ずしも売電できるとは限らない為、売電できないケースについて投資回収年度における影響を確認しておく。

第三者所有モデルによる収益（高圧施設）

項目		内容
サービス料による収益	高圧施設	自家消費電力量 × サービス料単価（17.2 円/kWh）
	低圧施設	自家消費電力量 × サービス料単価（24.3 円/kWh）
余剰売電による収益	共通	余剰電力量 × 電気料金単価 （ 7 円/kWh）

（2）採算性

採算性は、20 年間の事業収益から、初期費用と 20 年間の維持管理費用を合算した費用合計との差額より検討した。

採算性＝20 年間の収益－費用合計（初期費用－補助金＋20 年間の維持管理費用）

オンサイト PPA による事業採算性（高圧施設）

	施設名	発電量【年間】(kWh)	自家消費【年間】(kWh)	余剰電力【年間】(kWh)	サービス料【20 年】(千円)	売電収入【20 年】(千円)	投資回収(年)	判断
1	ワークテラス佐久	79,734	52,624	27,110	16,457	3,450	19.7	○
2	浅科保健センター	35,411	23,372	12,040	7,309	1,686	22.0	△
3	うな沢第２最終処分場	48,423	31,959	16,464	9,995	2,095	20.3	△
4	佐久市下水道管理ｾﾝﾀｰ	438,169	438,169	0	124,281	0	16.9	○
5	浅科浄化センター	35,747	23,593	12,154	7,378	1,547	21.2	△
6	望月浄化センター	28,137	18,570	9,567	5,807	1,339	22.5	△
7	春日浄化センター	16,569	10,935	5,633	3,420	789	24.1	△
8	岩村田保育園	60,831	40,148	20,683	12,556	2,896	19.7	○
9	あいとぴあ臼田	106,790	70,481	36,309	22,041	4,621	19.1	○
10	望月総合支援センター	51,672	34,104	17,569	10,665	2,236	19.4	○
11	布施温泉	65,301	43,099	22,202	13,478	2,826	22.0	△
12	プラザ佐久	34,180	22,558	11,621	7,055	1,479	21.2	△
13	もちづき荘	78,512	51,818	26,694	16,205	3,397	21.2	△
14	駒場公園	96,702	63,823	32,879	19,959	4,603	19.2	○

15	臼田支所庁舎	17,485	11,540	5,945	3,609	832	22.7	△
16	浅科支所庁舎	23,741	15,669	8,072	4,900	1,027	22.3	△
17	望月支所庁舎	123,051	81,213	41,837	25,398	5,325	19.0	○
18	国保浅間総合病院	142,347	93,949	48,398	27,331	6,160	21.7	△
19	岸野小学校	74,607	49,241	25,366	15,399	3,228	19.8	○
20	岩村田小学校	149,448	98,636	50,812	30,846	6,467	19.0	○
21	高瀬小学校	91,756	60,559	31,197	18,938	3,971	19.7	○
22	佐久城山小学校	92,521	61,064	31,457	19,096	4,004	19.6	○
23	泉小学校	102,717	67,793	34,924	21,201	4,445	20.1	△
24	浅科小学校	80,748	53,294	27,454	16,666	3,494	19.9	○
25	中込小学校	54,719	36,114	18,604	11,294	2,368	20.5	△
26	中佐都小学校	56,347	37,189	19,158	11,630	2,438	20.3	△
27	東小学校	90,715	59,872	30,843	18,724	3,925	19.5	○
28	望月小学校	194,679	128,488	66,191	40,182	8,424	19.0	○
29	野沢小学校	147,872	97,596	50,277	30,521	6,399	19.5	○
30	臼田中学校	158,356	104,515	53,841	32,685	6,852	20.0	△
31	浅科中学校	98,161	64,786	33,375	20,260	4,248	19.4	○
32	浅間中学校	214,653	141,671	72,982	44,304	9,289	20.0	△
33	中込中学校	134,245	88,602	45,643	27,708	5,809	19.8	○
34	東中学校	134,559	88,809	45,750	27,773	5,823	19.5	○
35	望月中学校	130,474	86,113	44,361	26,930	5,646	19.7	○
36	野沢中学校	119,248	78,704	40,544	24,613	5,160	20.3	△
37	北部給食センター	147,588	97,408	50,180	27,629	6,387	21.3	△
38	南部給食センター	59,624	39,352	20,272	11,162	2,580	22.0	△
39	望月給食センター	23,940	15,800	8,140	4,482	1,140	23.5	△
40	浅間会館	30,627	20,214	10,413	6,321	1,325	21.8	△
41	近代美術館	36,931	24,375	12,557	7,623	1,598	21.5	△
42	コスモホール	21,081	13,913	7,168	4,351	1,003	40.0	×
43	交流文化館浅科	87,276	57,602	29,674	18,014	3,777	20.5	△
44	佐久市総合体育館	210,585	138,986	71,599	43,465	9,113	19.9	○
45	臼田運動公園宿泊棟	46,553	30,725	15,828	9,608	2,216	19.8	○
46	南棟	27,224	17,968	9,256	5,619	1,296	20.4	△
47	平尾温泉みはらしの湯	99,974	65,983	33,991	20,635	4,326	20.3	△
48	佐久平浅間小学校	71,603	47,258	24,345	14,779	3,098	20.1	△
49	佐久平交流センター	98,658	65,114	33,544	15,509	4,269	24.2	△
50	文化財事務所（駒場）	62,617	41,327	21,290	12,924	2,710	19.8	○
51	市民創錬センター	79,734	52,624	27,110	16,457	3,450	19.7	○
		4,669,851	3,231,079	1,438,772	989,686	184,894		

オンサイト PPA による事業採算性（低圧施設）

	施設名	発電量 【年間】 (kWh)	自家消費 【年間】 (kWh)	余剰電力 【年間】 (kWh)	サービス料 【20 年】 (千円)	売電収入 【20 年】 (千円)	投資 回収 (年)	判 断
1	中央隣保館	15,235	10,055	5,180	4,443	725	17.2	○
2	口腔歯科保健センター	16,334	10,781	5,554	4,763	778	17.1	○
3	中込共同作業センター	19,724	13,018	6,706	5,751	939	16.5	○
4	平根保育園	16,477	10,875	5,602	4,805	784	17.1	○
5	望月歴史民俗資料館	12,077	7,971	4,106	3,522	575	19.6	○
6	川村吾蔵記念館	15,495	10,226	5,268	4,518	738	17.1	○
7	浅間体育センター	14,570	9,616	4,954	4,249	694	19.8	○
8	浅科多目的屋内運動場	18,480	12,197	6,283	5,389	880	19.1	○
9	望月総合体育館	42,517	28,061	14,456	12,398	1,840	15.0	○
10	臼田健康活動ｻﾎﾟｰﾄｾﾝﾀｰ	17,330	11,438	5,892	5,054	825	17.7	○
		188,240	124,238	64,002	54,891	8,776		

＜補足＞

- 稼働年数は 20 年間としている。
- 補助金の補助率は、1/2 とした。但し、システム費用の 3%（計測機器等の補助対象外費用）、接続費用は補助金の適用外としている。
- 自家消費率は施設の休日等を考慮し、66%としている。但し、下水道管理センターについては 24 時間稼働している為、全量消費できるものと想定した。

＜留意点＞

- 第三者所有モデルは、事業者が設備調達、工事、保守管理を一気通貫で行うことによりコストメリットを出すことができるスキームである為、それぞれが別の発注になるとコストが上がる可能性がある。

＜結論＞

- 以下に投資回収年度別のサマリーを示す。
- コスモホールの判断は×となるが、災害時の収容人数が 3500 人と多く、蓄電池を大容量（59kWh）としたことが要因となる。蓄電池の容量を 10kWh に下げると回収年度は 22 年程度になる。

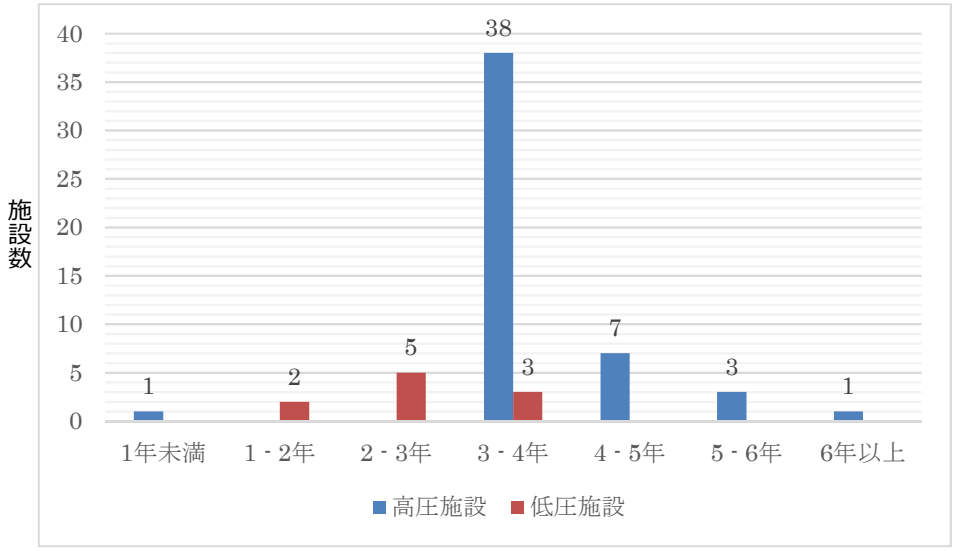
投資回収別

投資回収	施設数	設備容量 (kW)	発電量【年間】(kWh)	自家消費【年間】(kWh)	余剰電力【年間】(kWh)	サービス料【20 年】(千円)	売電収入【20 年】(千円)
20 年未満（〇）	32 施設	2,364	2,884,729	2,052,899	831,830	645,289	107,383
20 - 25 年（△）	28 施設	1,648	1,952,280	1,288,505	663,775	394,937	85,284
25 年以上（×）	1 施設	18	21,081	13,913	7,168	4,351	1,003
計	61 施設	4,029	4,858,091	3,355,317	1,502,773	1,044,577	193,671

●余剰売電有無の比較

余剰売電をしない場合、高圧施設は平均して 3.8 年、低圧施設は平均して 2.9 年、投資回収期間が増加となる。尚、太陽光発電の導入設備容量が少ない（10～20kW）施設程、回収期間が増加している傾向がある。

回収期間の増加



●蓄電池なしの場合の採算性の結果

現在想定している補助金（補助率 1/2）は蓄電池を必須条件としていることから、別の補助金（太陽光発電：4 万円/kW, 補助率約 2 割）を活用した場合の投資回収の可能性について結果を以下に示す。尚、補助金のルール上、蓄電池を導入しない場合は自立運転機能付きのパワーコンディショナ―の導入が必須である為、3000 円/kW を追加している。（調達価格等算定委員会：令和 3 年度以降の調達価格等に関する意見 P29）

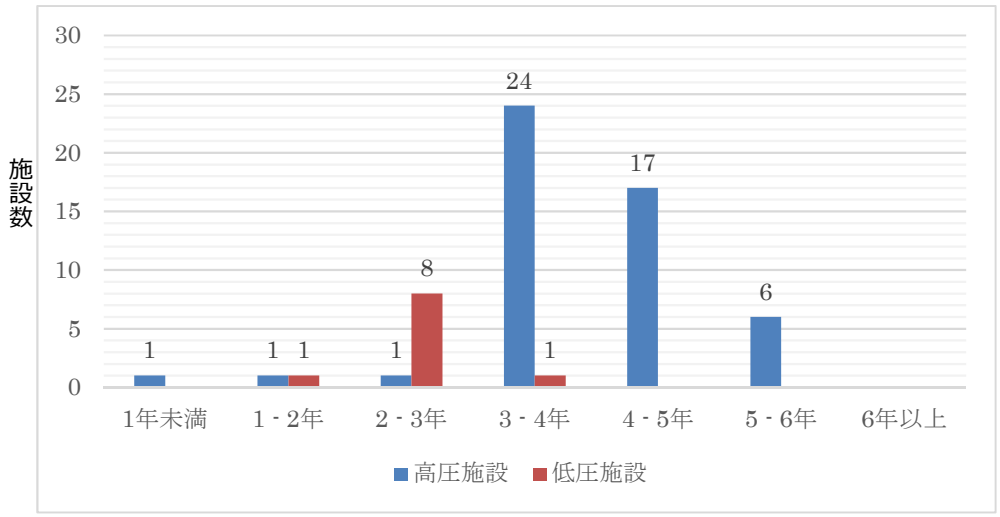
投資回収別（蓄電池なし）

投資回収	施設数	設備容量 (kW)	発電量【年間】(kWh)	自家消費【年間】(kWh)	余剰電力【年間】(kWh)	サービス料【20 年】(千円)	売電収入【20 年】(千円)
20 年未満（〇）	11 施設	523	626,409	562,407	64,002	179,171	8,776
20 - 25 年（△）	23 施設	1,575	1,945,557	1,284,068	661,489	401,563	85,426
25 年以上（×）	27 施設	1,931	2,286,124	1,508,842	777,282	463,843	99,468
計	61 施設	4,029	4,858,091	3,355,317	1,502,773	1,044,577	193,671

●余剰売電有無の比較（蓄電池なし）

余剰売電をしない場合、高圧施設は平均して 4.1 年、低圧施設は平均して 2.8 年、投資回収期間が増加となる。

回収期間の増加



●余剰分の自己託送の可能性について

公共施設は年間の 3 分の 1 程度休日が発生する為、太陽光発電電力を施設内で全て消費しきれず、また屋根面積に対して導入可能な太陽光発電容量が小規模となるケースもあり、経済合理性が成立しないという課題がある。この点、余剰分を市内の公共施設等に供給（余剰自己託送）することができれば、市の再エネ比率が大幅に向上し、事業の経済性の改善に加え、CO_2 削減量を増加させることができる。このような事業を行うのに必要な需給調整能力を持った事業者は少なからずいるものの、公共施設では実績がなく、運用面や費用対効果の面で難しいという声もあるようである。

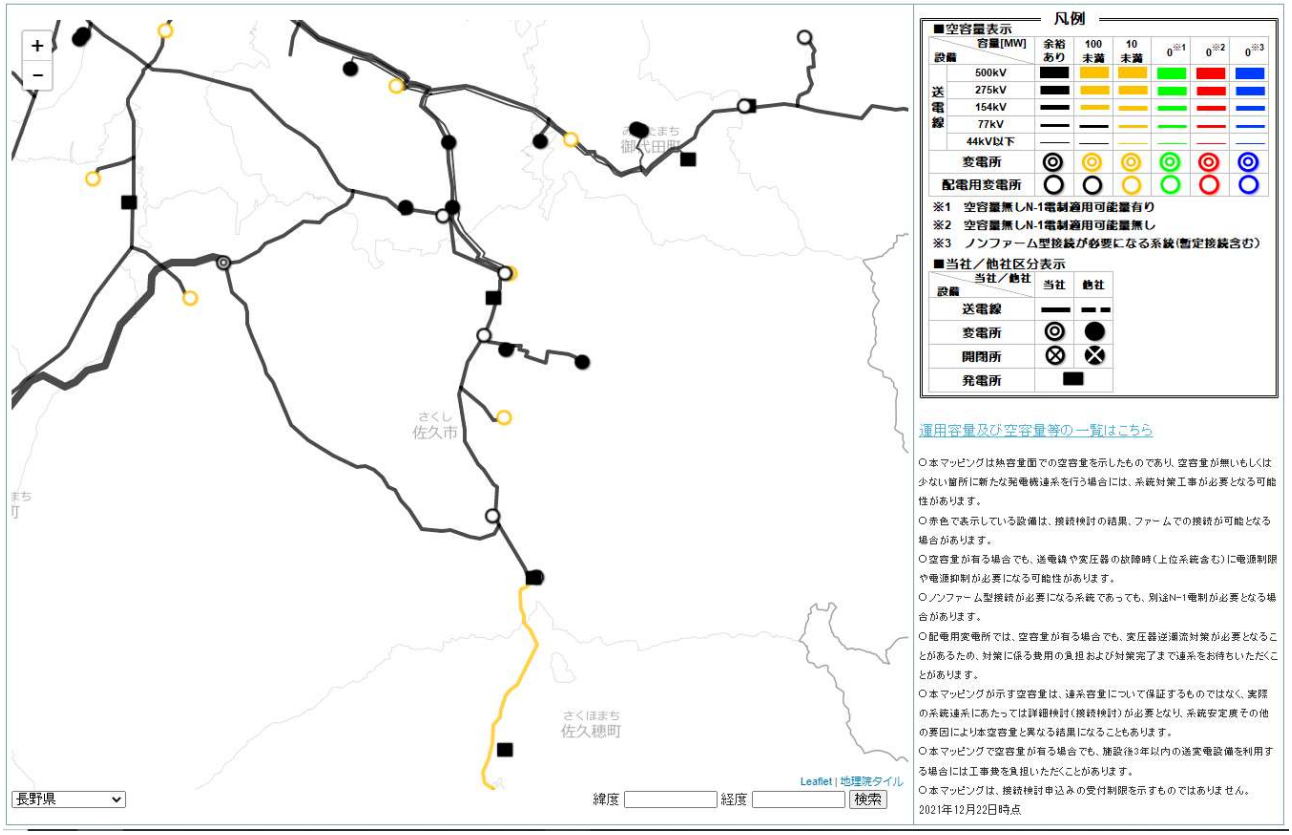
産業用向けに実績のある事業者にヒアリングを行ったところ、サービスを実施するには太陽光発電では賄いきれない不足電力もすべて一括して供給すること等の条件が必要とのこと。但し、入札に参加するだけの人的リソースが割けないといった声もあった。

現状では公共施設における余剰分の自己託送については実用化が見込めなさそうである。不足分における再エネ比率向上の手法として、非化石証書等で CO_2 フリーの電気を購入することも選択肢の一つとなる。

●系統空容量マッピングについて

逆潮流が可能か否かを判断するため、中部電力パワーグリッドの系統空容量マッピングを確認した。実際には、電力会社へ事前相談を行わないと状況はわからないが、系統空容量マッピングをみる限りは、系統の空き容量がひっ迫している箇所は見受けられなかった。事前相談は施設毎に行う必要がある。

系統空容量マッピング



出典）中部電力パワーグリッド　系統空容量マッピング

8．CO_2 排出量の削減効果

・CO_2 削減量（t-CO_2/年） = 自家消費量(kWh) × 二酸化炭素排出係数（0.000431）

＊　二酸化炭素排出係数：中部電力ミライズ　R１年度実績値を使用（R３年環境省・経済産業省公表）

投資回収	施設数	設備容量 （kW）	発電量 【年間】 （kWh）	自家消費 【年間】 （kWh）	CO_2 削減量 （t-CO_2/年）
20 年未満（○）	32 施設	2,364	2,884,729	2,052,899	885
20 - 25 年（△）	28 施設	1,648	1,952,280	1,288,505	555
25 年以上（×）	1 施設	18	21,081	13,913	6
計	61 施設	4,029	4,858,091	3,355,317	1,446

9．補助事業の検討

公共施設等を対象にした自家消費型太陽光発電システムの導入を促進するために活用可能性のある補助事業について、以下に示す。

表 11　検討する補助事業の一覧

	事業名	種別	内容	補助率	実施期間
1	地域レジリエンス・脱炭素化を同時実現する避難施設等への自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業	導入	＜第１号事業＞ 防災・減災に資する再生可能エネルギー設備、未利用エネルギー活用設備、及びコジェネレーションシステム（CGS）並びにそれらの附帯設備（蓄電、充放電設備・充電設備、自営線、熱導管等）等を導入する費用の一部を補助。	都道府県・政令市・指定都市：1/3、市区町村（太陽光発電又は CGS）：1/2、市区町村（地中熱、バイオマス熱等）及び離島：2/3	2021 年度～2025 年度
		計画	＜第２号事業＞ 再生可能エネルギー設備等の導入に係る調査・計画策定を行う事業の費用の一部を補助。	1/2（上限：500 万円/件）	2021 年度～2025 年度
2	ストレージパリティの達成に向けた太陽光発電設備等の価格低減促進事業	導入	オンサイト PPA 等により自家消費型の太陽光発電設備や蓄電池等を導入し、補助金額の一部をサービス料金の低減等により需要家に還元する事業者等に対して支援を行うことで、蓄電池を導入しないよりも蓄電池を導入したほうが経済的メリットがある状態（ストレージパリティ）を目指す。	太陽光発電設備 定額：４～５万円/kW 蓄電池　定額：5.5 万円/kWh（家庭用）又は７万円/kWh（業務・産業用）	2021 年度～2024 年度

3	太陽光発電設備等設置に係る第三者所有モデル活用促進支援事業	調査	地域の脱炭素化を促進するにあたり、再エネ等の利用促進のため、未設置箇所（公共施設、ため池等）における発電量調査や日射量調査、屋根・土地形状等の把握、現地調査等、太陽光発電その他の再エネ設備等の導入ポテンシャル調査検討等を支援する。	定率３／４ (上限 1,000 万円)	2022 年度～ 2023 年度

※　上記１～３はいずれも環境省の二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金。

X　佐久市市内温浴施設の脱炭素化検討

Ｘ－１　背景及び目的

調査の背景及び目的

佐久市は、2007 年度策定の新エネルギービジョンの中で「本市の魅力を高める新エネルギーの導入」を基本方針の一つとし、「観光・交流施設への導入」「豊かな木質資源を活かしたバイオシステムの導入検討」を進めてきた。

市の重要な観光資源の一つとして、年間 14 万人（2019 年実績）が利用する春日温泉をはじめ、穂の果乃湯等の温浴施設が市内に多数あり、県内外から多くの人々が訪れ、市の魅力の一つとなっている。2011 年度策定の観光振興ビジョンの中で重点施策として「自然資源・温泉施設の整備」が位置付けられており、既存の公共温泉宿や日帰り温泉施設を保守・整備し、利用者の満足度を上げるための取組の必要性について記載されている。

また、市の総面積の約６割を占める森林資源を活用し、2017 年にペレット燃料供給基地が稼働開始し、佐久市産の木材を中心に木質バイオマスの活用が進められている。

市においても 2050 年までに二酸化炭素排出量実質ゼロを目指した取組を進めていくことを表明しており、本調査では、市内の代表的な温浴施設であるもちづき荘・ゆざわ荘をモデルとし、木質バイオマスを活用した熱供給の可能性の調査をはじめとした地域資源の活用による再生可能エネルギーの導入推進のほか、ワーケーション等の利用による温浴施設の活用向上についても情報整理を行い、その調査内容について域内に水平展開を図ることで、脱炭素社会の実現とともに、経済・社会の統合的向上につなげ、地域循環共生圏の構築に資することを目的とする。

地域循環共生圏のイメージ

出典：環境省「第五次環境基本計画の概要」

Ｘ－２　温浴施設の脱炭素化検討及び調査

１．もちづき荘・ゆざわ荘のエネルギー使用量・CO_2排出量

2019 年度のエネルギー使用実績より試算

※2020 年度はコロナ影響によりエネルギー使用が全体的に減少しているため

＜電気使用＞

・電気使用量（kWh/年）

もちづき荘：313,038kWh/年　　ゆざわ荘：94,774kWh/年

・電気使用量による CO_2排出量（t-CO_2/年）

もちづき荘：134.92t-CO_2/年（施設全体の 17%）　ゆざわ荘：40.85t-CO_2/年（施設全体の 9.5%）

＜A 重油＞ ※エネルギー使用量はもちづき荘のみ計上されていたため 2018 年給湯使用量より按分

・もちづき荘の CO_2排出量は A 重油が最も多く 633 t-CO_2/年（施設全体の 79.9%）

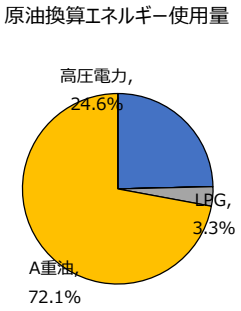
・ゆざわ荘の CO_2排出量は A 重油が最も多く 359 t-CO_2/年（施設全体の 83.5%）

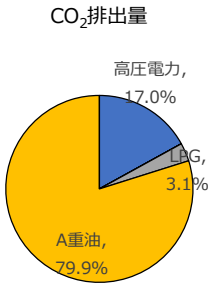
・A 重油は給湯及び暖房用ボイラーの燃料として使用

⇒CO_2排出量は両施設とも A 重油による割合が 80%前後となっており、脱炭素化促進にあたり A 重油からの燃料転換の効果が最も大きいと考えられる。また電力による割合も、もちづき荘で 17%、ゆざわ荘で 9.5%でありＣＯ₂フリーの電力（再生可能エネルギー由来の電力）転換についても検討を行う。

【もちづき荘】

エネルギー種別	エネルギー使用量	原油換算エネルギー使用量	CO_2 排出量
		kL/年	t-CO_2/年
高圧電力	313,038 kWh/年	80.5	135
従量電灯B	- kWh/年	-	-
従量電灯C	- kWh/年	-	-
低圧電力	- kWh/年	-	-
都市ガス	- ㎥/年	-	-
LPG	3,774 ㎥/年	10.8	24.7
A重油	233,538 L/年	236	633
灯油	- L/年	-	-
合計		327	793





※期間：　2019年4月　～　2020年3月

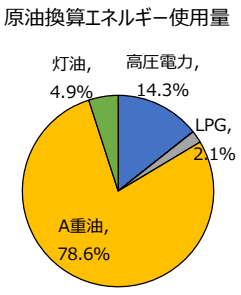
※エネルギー使用量は整数表示となります

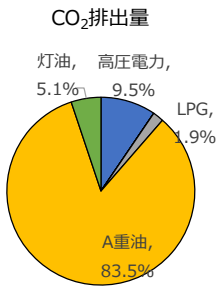
※原油換算エネルギー使用量、CO_2排出量は有効数字3桁表示となります

※端数処理の関係で合計が合わない場合があります

【ゆざわ荘】

エネルギー種別	エネルギー使用量	原油換算エネルギー使用量	CO_2 排出量
		kL/年	t-CO_2/年
高圧電力	94,774 kWh/年	24.4	40.8
従量電灯B	- kWh/年	-	-
従量電灯C	- kWh/年	-	-
低圧電力	- kWh/年	-	-
都市ガス	- ㎥/年	-	-
LPG	1,258 ㎥/年	3.59	8.23
A重油	132,462 L/年	134	359
灯油	8,862 L/年	8.39	22.1
合計		170	430





※期間：　2019年4月　～　2020年3月

※エネルギー使用量は整数表示となります

※原油換算エネルギー使用量、CO_2排出量は有効数字3桁表示となります

※端数処理の関係で合計が合わない場合があります

２．検討及び調査内容

もちづき荘・ゆざわ荘の脱炭素化検討に伴い、両施設のエネルギー使用量・CO_2排出量の現状を踏まえ、下記の内容について検討・調査を行う。

（１）ボイラーのＡ重油からの燃料転換

①ボイラー交換による CO_2削減量試算

佐久市の地域資源である木質バイオマスを活用した木質バイオマスボイラーでの試算を前提とするが、燃料供給量の関係で全基への供給が不可の場合も想定し、予備基として LPG 燃料（もちづき荘・ゆざわ荘がある春日地区は都市ガス供給地区外のため）のガスボイラー交換による試算も行う。

＜試算パターン＞

試算パターンについては、現在両施設とも公共施設として管理主体が市となっているが、個別施設計画においてゆざわ荘が今後民間活用の方向性と判断されており、管理主体がもちづき荘と異なる可能性があるため、両施設への供給パターンともちづき荘のみの供給パターンで試算を行う。

②木質バイオマス燃料の資源供給・消費についての事例調査

バイオマス産業都市選定自治体の中より先進事例について調査を行う。

③排湯利用による燃料使用量削減試算

もちづき荘・ゆざわ荘ヒアリングより、現在排湯について利活用はされていないとのことより、排湯からの熱回収による燃料使用量削減試算を行う。

（２）再生可能エネルギー電力への転換

①再生可能エネルギー設備の導入によるCO_2削減量試算

自家消費型太陽光発電設備導入（屋根置き）によるCO_2削減量試算を行う。

②不足電力分の再生可能エネルギー電力調達

従来の小売電力会社からの再生可能エネルギー電力メニューによる購入以外の再生可能エネルギー電力調達手法について調査を行う。

3．ボイラー交換による CO_2排出削減量

（1）木質バイオマスボイラー交換による試算

＜木質ペレット生産量＞

・長野県内の木質ペレットの生産量（2020 年度）は 5,283.8t で用途は全て燃料用。

・生産工場数は４カ所。

・2017 年に長野県林務部の公表資料（長野県における木質バイオマス利用の取組について）において、佐久市内のペレット製造工場である「㈱青木屋」の生産目標は 140t とされている。

＜前提条件＞

①燃料使用量　※各施設のエネルギーデータ、もちづき荘・ゆざわ荘ヒアリングより

・2019 年度 A 重油使用量：366,000L

・2019 年度 A 重油使用量（10～4 月）：205,000L（②において 10 月と 4 月は中旬から、あるいは中旬までの使用のため、当該月の使用量は 1/2 で計上）

・Ａ重油の使用：給湯用、暖房用のみ

②給湯用ボイラー稼働日数　※もちづき荘・ゆざわ荘ヒアリングより

・施設営業日数：365 日

・給湯用ボイラー数：２基

給湯用ボイラー1 号機使用時間：15 時間/日（16：30～7：30）

給湯用ボイラー2 号機使用時間：9 時間/日（7：30～16：30）

③暖房用ボイラー稼働期間　※もちづき荘・ゆざわ荘ヒアリングより

・暖房用ボイラー数：１基

・稼働期間：6 か月（10 月中旬～4 月中旬）

④給湯・暖房用ボイラー燃料使用割合　※もちづき荘・ゆざわ荘ヒアリング、観光課資料より

・暖房用ボイラー稼働期間中の燃料（A 重油）使用割合⇒給湯用：暖房用≒7：3

⇒2019 年度給湯及び暖房用ボイラーのＡ重油使用量（試算）

205,000（L）×0.3＝61,500（L）…暖房用

366,000（L）-61,500（L）＝304,500（L）…給湯用

・もちづき荘の A 重油使用量（2018 年給湯使用量より燃料使用量按分）：194,296L/年

⑤給湯及び源泉温度・総給湯負荷　※観光課資料より

・給湯：65℃、源泉：24℃　給湯と源泉の温度差：41℃

・もちづき荘最大給湯負荷：344,400 ㎉/h　ゆざわ荘最大給湯負荷：142,680 ㎉/h

・総給湯負荷（貯湯槽の熱損失分は除外）：487,080 ㎉/h

⑥燃料種別低位発熱量・CO_2排出係数

※省エネルギー量計算の手引き【指定計算（高性能ボイラ）】（一般社団法人環境共創イニシアチブ）の高性能ボイラ用計算式と使用データ、特定排出者の事業活動に伴う温室効果ガスの排出量の算定に関する省令より引用

・低位発熱量（A 重油）：36.6MJ/L
・低位発熱量（LPG）：45.8MJ/kg
・CO_2排出係数（A 重油）：2.71t-CO_2/kL
・CO_2排出係数（LPG）:3.00t-CO_2/t

⑦その他条件
・給湯は共同加熱センターを介さず、直接施設にて加熱し供給
・給湯用ボイラーは１基で供給できるよう想定し、故障時等に備え２基の輪番使用を想定

⑧その他単位
・1GJ＝1000MJ
・1 ㎉/ h ＝0.00116kW
・1 ㎉＝0.0041868MJ
※小数点以下 3 桁は四捨五入し、2 桁まで表示（試算については表示桁以下も含めて計算しているため数字が合わない場合があります）

<給湯用バイオマスボイラー（A 重油使用）を木質バイオマスボイラーに交換した際の試算>
【もちづき荘、ゆざわ荘両方に供給する場合】
①源泉を加熱して給湯するために係る年間総熱量
304,500（L/年）×36.6（MJ/L）/1,000（MJ→GJ）＝11,144.7（GJ/年）

②源泉を加熱して給湯するために係る 1 時間あたり熱量
11,144.7（GJ/年）/（365（日）×24（時間））×1,000（GJ→MJ）＝1,272.23（MJ/h）

③ボイラーに必要な定格出力
※観光課資料より総給湯負荷から試算した場合
487,080（㎉/h）×0.00116（㎉/h→kW）＝565.01 kW

④導入想定木質バイオマスボイラー
木質バイオマス熱利用・熱電供給事例集（林野庁）より温浴施設への導入事例があるメーカーより選定
メーカー：ダレスサンドロジャパン社　型式：CSA-650　定格出力：650kW
燃料種：木チップ、破砕チップ、ペレット　最大発熱量：560,000 ㎉/h
最大燃料消費量：262 kg/h
バイオマス燃料の対重量あたりの発熱量：2,137.41 ㎉/kg＝8.95 MJ/kg

mod CSA-130~CSA-2000

出典：ダレスサンドロジャパン株式会社 HP

⑤源泉を加熱して給湯するために係る年間燃料量
源泉を加熱して給湯するために係る 1 時間あたり燃料量（バイオマスボイラー効率 80%とした場合）
1,272.23（MJ/h）/（8.95（MJ/kg）×0.8）≒177.71kg/h

177.71（kg/h）×365（日）×24（時間）/1,000（kg→t）≒1,556.72 t/年

【もちづき荘のみ供給する場合】
①源泉を加熱して給湯するために係る年間総熱量
194,296（L/年）×36.6（MJ/L）/1,000（MJ→GJ）＝7,111.23（GJ/年）

②源泉を加熱して給湯するために係る 1 時間あたり熱量
7,111.23（GJ/年）/（365（日）×24（時間））×1,000（GJ→MJ）＝811.78（MJ/h）

③ボイラーに必要な定格出力
※観光課資料よりもちづき荘最大給湯負荷から試算した場合
344,400（㎉/h）×0.00116（㎉/h→kW）＝399.5 kW

④導入想定木質バイオマスボイラー
木質バイオマス熱利用・熱電供給事例集（林野庁）より温泉宿泊施設への導入事例があるメーカーより選定
メーカー：ダレスサンドロジャパン社　型式：CSA-400　定格出力：400kW
燃料種：木チップ、破砕チップ、ペレット　最大発熱量：345,000 ㎉/h
最大燃料消費量：161 kg/h
バイオマス燃料の対重量あたりの発熱量：2,142.86 ㎉/kg＝8.97 MJ/kg

⑤源泉を加熱して給湯するために係る年間燃料量
源泉を加熱して給湯するために係る 1 時間あたり燃料量（バイオマスボイラー効率 80%とした場合）
811.78（MJ/h）/（8.97（MJ/kg）×0.8）≒113.1kg/h

113（kg/h）×365（日）×24（時間）/1,000（kg→t）≒990.79 t/年

<給湯用ボイラー2 基のうち 1 基をガスボイラー（燃料：LPG）に交換した際の試算>
【前提条件】
・稼働率は全体の 50%とする。

【もちづき荘、ゆざわ荘両方に供給する場合】
①源泉を加熱して給湯するために係る年間燃料量
1,272.23（MJ/h）/45.8（MJ/kg）×365（日）×24（時間）×50（%）/1,000（kg→t）
＝121.67t/年

②年間 CO_2排出量
121.67（t/年）×3（t-CO_2/t）≒365t-CO_2/年

【もちづき荘のみ供給する場合】
①源泉を加熱して給湯するために係る年間燃料量
811.78（MJ/h）/45.8（MJ/kg）×365（日）×24（時間）×50（%）/1,000（kg→t）＝77.63t/年

②年間 CO_2排出量
77.63（t/年）×3（t-CO_2/t）≒232.9t-CO_2/年

＜暖房用バイオマスボイラー（A 重油使用）を木質バイオマスボイラーに交換した際の試算＞
①2019 年度給湯用 A 重油使用量に対する暖房用 A 重油の使用割合
61,500（L）/304,500（L）＝0.2

②暖房に係る年間燃料量
1,556.72（t/年）×0.2≒314.41（t/年）

各パターン別の燃料使用量及び CO_2削減量

パターン	燃料使用量（現状）	燃料使用量（転換後）	CO_2削減量
給湯用ボイラー（A 重油⇒木質バイオマス 100%転換） ●もちづき荘+ゆざわ荘	304,500L/年 ※A 重油	1,556.72t/年 ※木質バイオマス	825.2t-CO_2/年
給湯用ボイラー（A 重油⇒木質バイオマス 50%、ガスボイラー50%転換） ●もちづき荘+ゆざわ荘	304,500L/年 ※A 重油	778.36t/年 ※木質バイオマス 121.67t/年 ※LPG	460.19t-CO_2/年
給湯用ボイラー（A 重油⇒木質バイオマス 100%転換） ●もちづき荘	194,296 L/年 ※A 重油	990.79t/年 ※木質バイオマス	526.54t-CO_2/年
給湯用ボイラー（A 重油⇒木質バイオマス 50%、ガスボイラー50%転換） ●もちづき荘	194,296 L/年 ※A 重油	495.39t/年 ※木質バイオマス 77.63t/年 ※LPG	293.64t-CO_2/年
暖房用ボイラー（A 重油⇒木質バイオマス 100%転換）	61,500 L/年 ※A 重油	314.41t/年 ※木質バイオマス	166.67t-CO_2/年

各パターン別の CO_2削減割合

パターン	A 重油全体の CO_2排出量に対する削減割合	施設全体の CO_2排出量に対する削減割合
給湯用ボイラー（A 重油⇒木質バイオマス 100%転換） ●もちづき荘+ゆざわ荘	83.2%	67.5%
給湯用ボイラー（A 重油⇒木質バイオマス 50%、ガスボイラー50%転換） ●もちづき荘+ゆざわ荘	46.4%	37.6%
給湯用ボイラー（A 重油⇒木質バイオマス 100%転換） ●もちづき荘	83.2%	66.4%
給湯用ボイラー（A 重油⇒木質バイオマス 50%、ガスボイラー50%転換） ●もちづき荘	46.4%	37.0%
暖房用ボイラー（A 重油⇒木質バイオマス 100%転換）	16.8%	13.6%

（2）木質バイオマス燃料の資源供給・消費についての他自治体事例

＜北海道下川町＞

【取組概要】

・丸太を伐採した際に発生する林地残材等をチップ化し、木質バイオマスボイラーにより熱供給を行っている。チップは当初、製材工場の端材から製造していたが、町内のボイラー導入拡大に伴い、チップの需要が増えたため、町有林の林地残材も活用した安定供給の体制構築を進めた。

・2009 年にチップを製造する木質原料製造施設の整備後、2013 年のバイオマス産業都市選定を機に施設強化、拡大し、現在は年間約 3,500t のチップを製造。

・事業者や町民等が木質チップの原料となる木材等を、木材加工施設（下川町木質原料製造施設）に搬入。2011 年度より地元の化石燃料供給会社（ガソリンスタンド等）5 社で構成する「エネルギー供給共同組合」が、下川町から指定管理委託を受け、木質チップの製造及び供給を実施。

・木質原料製造施設では、持ち込まれた林地残材等を購入、チップ化し主に下川町（公共施設用）へ販売。年間売上げが 4,500 万円、2,000 万円の利益となっている。利益はエネルギー供給共同組合と町とで折半し、町ではチッパーや車両更新を見据え基金として積立てのほか、林地残材の運搬のための計画的な路網整備も進めている。

・2021 年 3 月現在、木質バイオマスボイラーは役場、五味温泉、育苗施設、集合住宅、町営住宅、病院、小学校、中学校等に 11 基設置。町内の全公共施設での熱需要量の 7 割が再生可能エネルギー由来。各公共施設の熱源の木質バイオマスボイラー転換により、2018 年度は燃料費を灯油換算約 3,800 万円削減。削減益の一部をボイラー更新費用として積立て、残りは町民還元として保育料補助や子どもの医療費無償化といった子育て支援に充当。

・一の橋地区では町営住宅の建替え時期に合わせて JR 駅跡地に町営住宅エリアを新設。必要施設（集会所、郵便局、カフェ等）はその近隣に集約化し、木質バイオマスボイラーを中心とした地域のエネルギー自給や集住化（町営住宅）によるコミュニケーション機会の創出とともに、高齢者の生活支援、コミュニティビジネスの創造など、地域の複合的な課題の解決に向けた取組を進めている。一の橋地区の特用林産物栽培研究所（シイタケ栽培施設）では、熱供給施設の熱を利用し、菌床シイタケを栽培、道北地域の小売店に出荷されるとともに、30 名の雇用を創出。町外からの地域おこし協力隊が、集住化住宅の除雪や熱供給施設の管理、地域食堂の運営などを行っており、若い住民が増えている。

出典：農林水産省「バイオマス産業都市について」

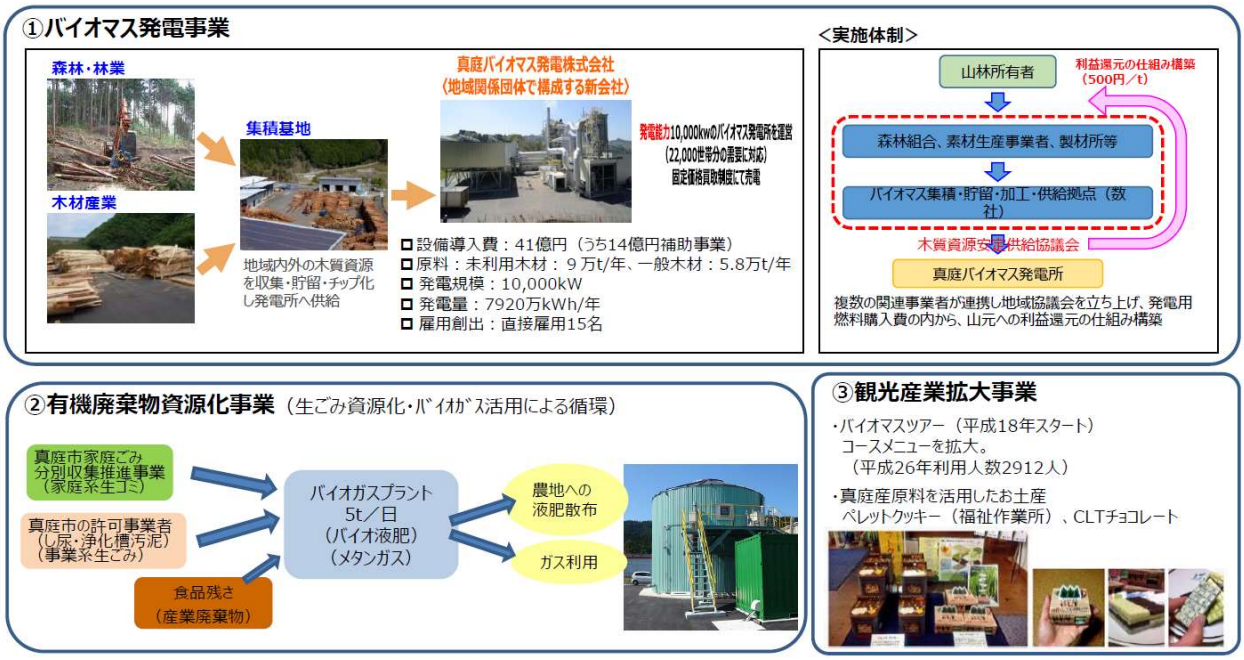
<岡山県真庭市>

【取組概要】

・真庭バイオマス発電所は地域内林業、木材業関係者と市で会社を設立、運営。規模は 10,000kW（22,000 世帯分の需要に対応）で未利用材、製材、端材、樹皮を活用。利用燃料は未利用木材 90,000t/年、一般木材 58,000t/年。発電量 79,200,000kWh/年。売電収入約 23.1 億円、燃料購入（チップ）約 14.2 億円、石油代替約 2.8 万 kL で 23.5 億円相当（灯油価格 2019 年 7 月から 2020 年 8 月平均 84 円/L で算出）。

・森林から発生する切り捨て間伐材や林地残材及び製材所等から発生する製材端材や樹皮等を効率的かつ価値を付け収集。未利用や産廃処理（処分費相当 1 億円以上）されていたものが、資源として有価で取引され、素材業者約 20 社、製材会社約 30 社の利益向上。集積基地において、収集した木材をチップ化し、バイオマス発電用燃料として安定的に供給し発電。

・資源調達から流通までの情報管理が可能なシステムを構築・活用し、山林所有者へ必ず利益還元ができる仕組みを実現。山林所有者へ燃料代のうち 500 円/t を還元し、2014 年 10 月から 2021 年 3 月までの合計還元見込額は約 2 億円。山林所有者の森林への関心を喚起することで、適切な森林整備、更新と合わせた持続可能な木材産業構造の構築を目指す。

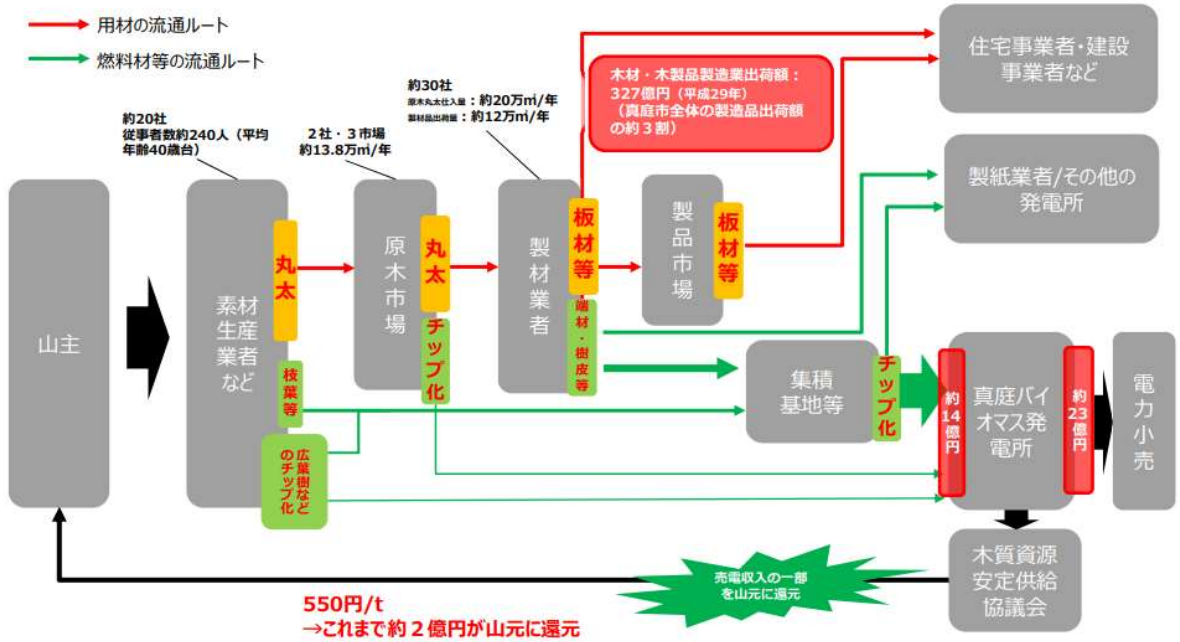


出典：農林水産省「バイオマス産業都市について」

木を使い切る真庭（地域内の経済循環と資源の持続性の両立）

○ 真庭市では、平成27年に稼働した真庭バイオマス発電所を中心に、「木を使い切る」構造を創出するとともに、売電収入の一部を山主に還元し、**山主の森林への関心を喚起**することで、**適切な森林整備・更新**と合わせた**持続可能な木材産業構造の構築**を目指している。

【真庭における木材流通（イメージ）】



出典：中国四国農政局 HP「真庭市における持続可能な農林業の実現に向けた取組について」

４．排湯からの熱回収

（１）単純熱回収事例

【前提条件】

年間排湯量：給湯使用量と仮定

源泉：24℃、給湯：65℃、温度差：41℃　※観光課資料より

熱回収効率：約 30%と仮定し、温度差の 1/3 程度上昇

排湯：38℃と仮定

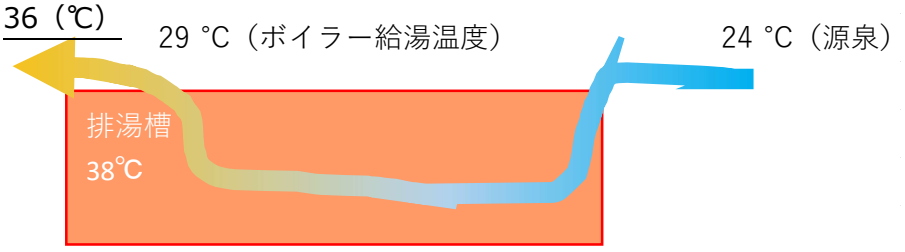
※小数点以下 3 桁は四捨五入し、2 桁まで表示（試算については表示桁以下も含めて計算しているため数字が合わない場合があります）

①ボイラーへの給湯温度

（38（℃）-24（℃））/3+24（℃）≒29℃

給湯とボイラーへの給湯温度差

65（℃）-29（℃）＝36（℃）



②源泉を加熱して給湯するために係る年間総熱量

11,144.7（GJ）×（36/41）（℃）＝9,785.59（GJ）

⇒熱回収により 12.2%削減

③源泉を加熱して給湯するために係る年間木質バイオマス燃料量

1,556.72（t/年※熱回収前）×（100-12.2）%≒1,366.87t/年

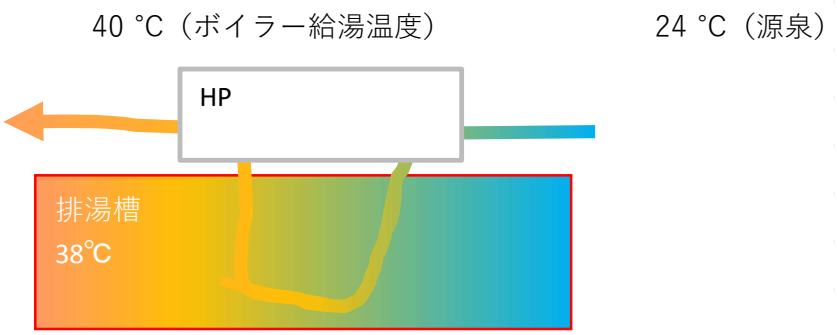
（２）ヒートポンプ熱回収事例

【前提条件】

年間排湯量：給湯使用量と仮定

ヒートポンプ熱回収（ボイラーへの給湯温度）：40℃と仮定

排湯：38℃と仮定　源泉：24℃　給湯：65℃　給湯-ボイラーへの給湯温度差：25℃



①源泉を加熱して給湯するために係る年間総熱量

11,144.7（GJ）×（25/41）（℃）＝6,795.55（GJ）

⇒熱回収により 39%削減

②源泉を加熱して給湯するために係る年間木質バイオマス燃料量
1,556.72（t/年※熱回収前）×（100-39）%≒949.22t/年

各パターン別の燃料使用削減量及び削減割合

パターン	燃料使用削減量	燃料使用削減割合
単純熱回収	189.84t/年	12.2%
ヒートポンプ熱回収	607.50t/年	39.0%

5．再生可能エネルギー導入による CO_2排出削減量

太陽光発電

①太陽光発電設備容量（kW）
※公共施設における再エネ設備の率先導入調査、信州屋根ソーラーポテンシャルマップより
もちづき荘：70kW　　ゆざわ荘：25kW

②太陽光発電年間発電量（kWh/年）
※公共施設における再エネ設備の率先導入調査、信州屋根ソーラーポテンシャルマップより
もちづき荘：78,512kWh/年　　ゆざわ荘：29,996kWh/年

もちづき荘・ゆざわ荘の CO_2削減量

※中部電力ミライズ 2019 年度排出係数 0.000431t-CO_2/kWh で試算

施設	CO_2削減量	電力使用全体の CO_2排出量に対する削減割合	施設全体の CO_2排出量に対する削減割合
もちづき荘	33.84t-CO_2/年	25.1%	4.3%
ゆざわ荘	12.93t-CO_2/年	31.7%	3.0%

＜設置に伴う懸念事項＞
［もちづき荘］
・施設建築経過年数が 33 年経過。
・ハザードマップにおいて土砂災害警戒区域に含まれる場所に該当。
（指定緊急避難場所として位置付けている施設であるため、「地域レジリエンス・脱炭素化を同時実現する公共施設への自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業」の活用可能）
・屋根材が瓦のため、瓦の下の構造部分が傷んでいる、耐久力が不足しているなどの場合は、設置が難しい場合がある。
［ゆざわ荘］
・個別施設計画において今後民間活用の方向性と判断されている。
・ハザードマップにおいて土砂災害警戒区域に含まれる場所に該当。
（指定緊急避難場所として位置付けている施設であるため、「地域レジリエンス・脱炭素化を同時実現する公共施設への自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業」の活用可能）
・屋根材が瓦のため、瓦の下の構造部分が傷んでいる、耐久力が不足しているなどの場合は、設置が難しい場合がある。

6．不足電力分の再生可能エネルギー電力調達手法

下記については、従来の小売電力会社からの再生可能エネルギー電力メニューによる購入以外の再生可能エネルギー電力調達手法について紹介。

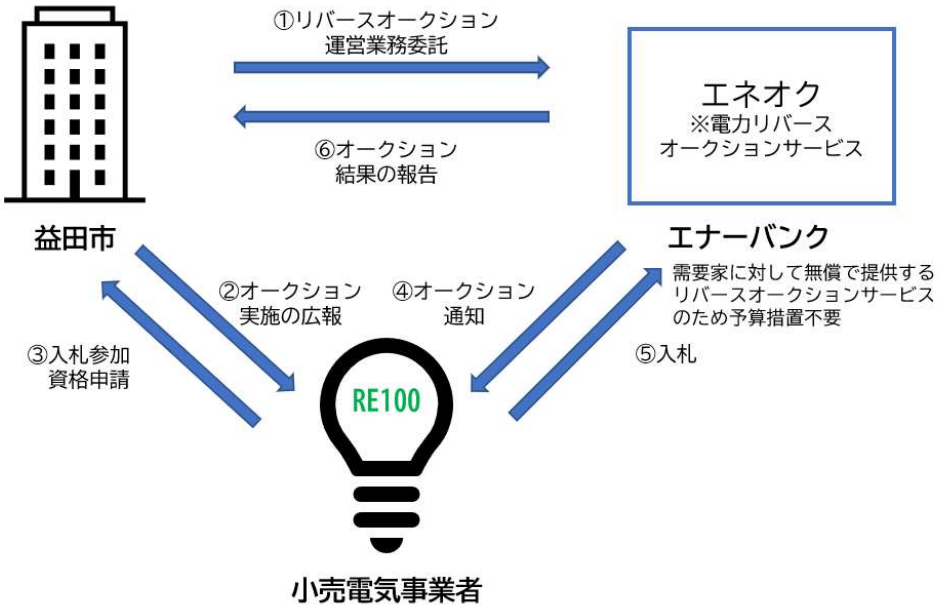
＜電力リバースオークションによる経済性と再生可能エネルギー電力調達の両立＞

・株式会社エナーバンクの電力リバースオークションサービスである「エネオク」は、他社の入札価格が見える状態で、一定期間何度でも再入札可能な仕組み（リバースオークション方式）を採用し、需要家の電気料金最適化を支援する無料サービス。

・特別高圧電力、高圧電力、低圧電力がサービス対象。

出典：電力リバースオークションサービス「エネオク」紹介資料

（島根県益田市の例）



・入札検討事業者10社⇒4社入札実施。再入札可能なリバースオークションにより入札数は最終的に7件。

最初の入札では予定価格とほぼ同額であったが、再入札の結果、予定価格より約6%削減した金額で選定。

⇒リバースオークションによる調達コストの抑制及び再エネ100%電力調達

7．ボイラー交換・排湯からの熱回収・再生可能エネルギー設備導入による対策効果まとめ

各対策の効果については下記のとおり。

<ボイラー交換>

各パターン別の燃料使用量及び CO_2削減量

パターン	燃料使用量（現状）	燃料使用量（転換後）	CO_2削減量
給湯用ボイラー（A 重油⇒木質バイオマス 100%転換） ●もちづき荘+ゆざわ荘	304,500L/年 ※A 重油	1,556.72t/年 ※木質バイオマス	825.2t-CO_2/年
給湯用ボイラー（A 重油⇒木質バイオマス 50%、ガスボイラー50%転換） ●もちづき荘+ゆざわ荘	304,500L/年 ※A 重油	778.36t/年 ※木質バイオマス 121.67t/年 ※LPG	460.19t-CO_2/年
給湯用ボイラー（A 重油⇒木質バイオマス 100%転換） ●もちづき荘	194,296 L/年 ※A 重油	990.79t/年 ※木質バイオマス	526.54t-CO_2/年
給湯用ボイラー（A 重油⇒木質バイオマス 50%、ガスボイラー50%転換） ●もちづき荘	194,296 L/年 ※A 重油	495.39t/年 ※木質バイオマス 77.63t/年 ※LPG	293.64t-CO_2/年
暖房用ボイラー（A 重油⇒木質バイオマス 100%転換）	61,500 L/年 ※A 重油	314.41t/年 ※木質バイオマス	166.67t-CO_2/年

各パターン別の CO_2削減割合

パターン	A 重油全体の CO_2排出量に対する削減割合	施設全体の CO_2排出量に対する削減割合
給湯用ボイラー（A 重油⇒木質バイオマス 100%転換） ●もちづき荘+ゆざわ荘	83.2%	67.5%
給湯用ボイラー（A 重油⇒木質バイオマス 50%、ガスボイラー50%転換） ●もちづき荘+ゆざわ荘	46.4%	37.6%
給湯用ボイラー（A 重油⇒木質バイオマス 100%転換） ●もちづき荘	83.2%	66.4%
給湯用ボイラー（A 重油⇒木質バイオマス 50%、ガスボイラー50%転換） ●もちづき荘	46.4%	37.0%
暖房用ボイラー（A 重油⇒木質バイオマス 100%転換）	16.8%	13.6%

<排湯からの熱回収>

各パターン別の燃料使用削減量及び削減割合

パターン	燃料使用削減量	燃料使用削減割合
単純熱回収	189.84t/年	12.2%
ヒートポンプ熱回収	607.50t/年	39.0%

<再生可能エネルギー導入>

もちづき荘・ゆざわ荘の CO_2削減量

※中部電力ミライズ 2019 年度排出係数 0.000431t-CO_2/kWh で試算

施設	CO_2削減量	電力使用全体の CO_2排出量に対する削減割合	施設全体の CO_2排出量に対する削減割合
もちづき荘	33.84t-CO_2/年	25.1%	4.3%
ゆざわ荘	12.93t-CO_2/年	31.7%	3.0%

Ｘ－３　市内温浴施設の施設活用向上策

１．地域資源の活用

佐久市の総面積の６割を占める森林や、市の代表的な農業である稲作等による木質・農産バイオマスのうち、未活用資源について、現在佐久市では剪定枝・バークの廃棄は畜産農家で引き取り床材として利用、もみ殻については肥料等へ利用されているが、今後需給量の変化や地域資源活用によるさらなる脱炭素化推進等を考慮し、活用が見込まれる技術について紹介をする。

＜剪定枝・バークを燃料としたバイオマス発電＞

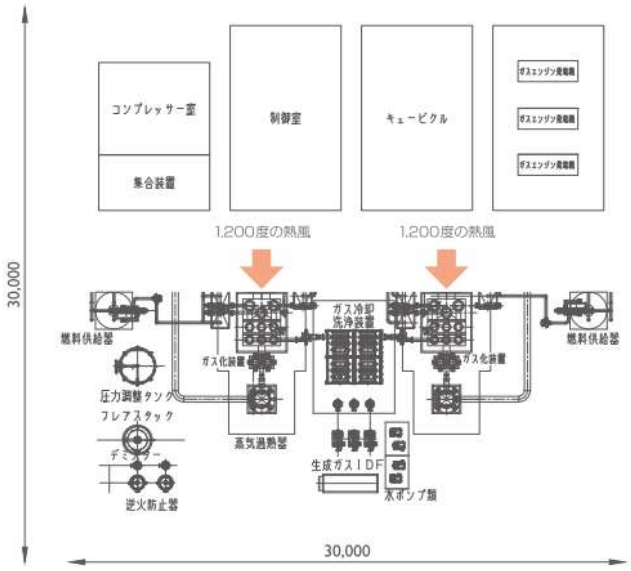
・バイオマスガス化発電システム　BME-G500

熱需要地にある既設のバーナーも利用することが可能。

1,000 度以上の熱風を実際に使用している温度帯にし、発電で余った熱も合わせることで、熱需要地へ戻す熱量は大幅に増加し、従来使用していた燃料の削減につながる。

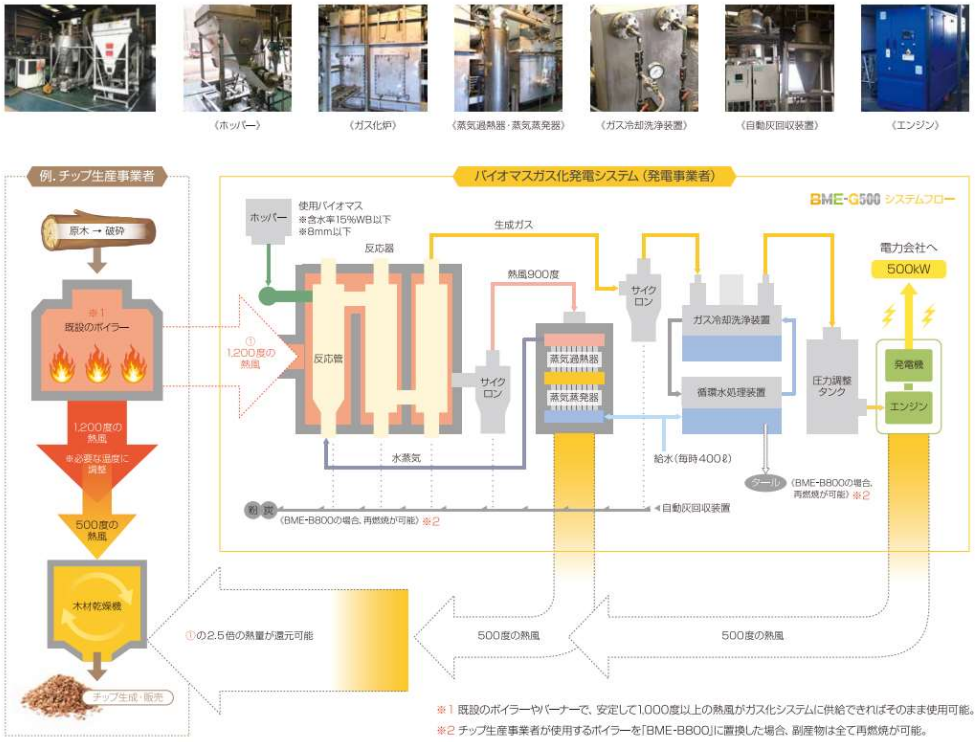
熱利用地に発電事業を誘致することで、新たな木材の消費が生まれ、工場・農業ハウス・温浴施設の熱生産コストの大幅な低減により、競争力の向上につながる。

配置図



基本仕様

電気出力（発電端）	480kW以上
対応原料	枝葉、バーク含む全木質
原料粒度	8mm以下
原料水分	15%以下（推奨）
年間消費原料量	2,500t/年（15%WB）
設置スペース	約900㎡
設置高さ	約7m（建屋軒高8m推奨）
年間稼働時間	8,000時間/年



出典：バイオマスエナジー株式会社製品カタログ

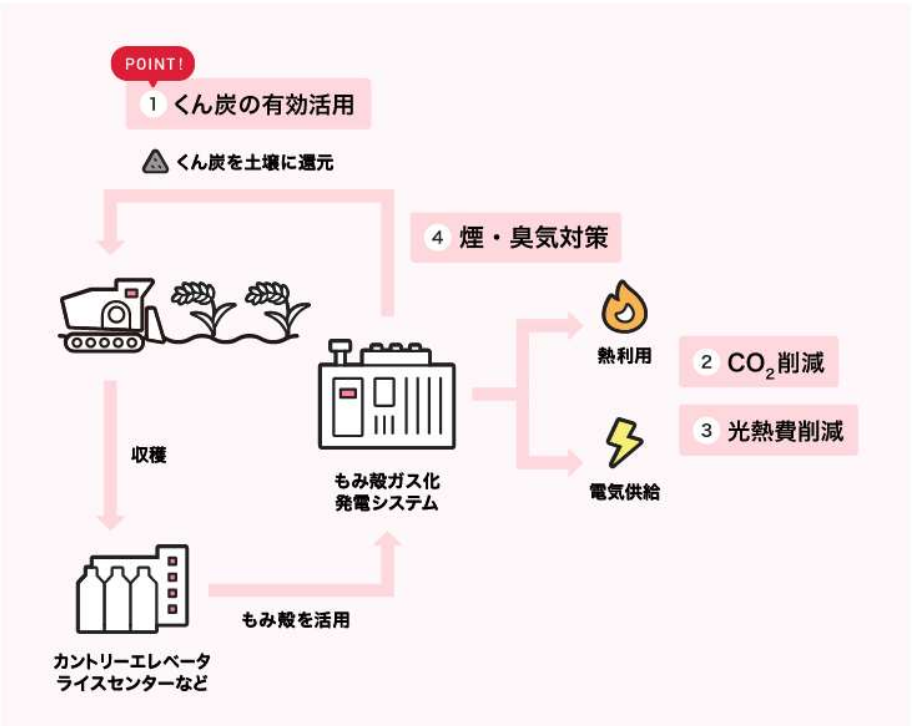
＜もみ殻＞

・もみ殻ガス化発電システム（実証試験中）

もみ殻から電気と熱を生み出し、ガス化後のもみ殻くん炭は土壌改良・肥料効果・消臭効果があり、資源循環型農業を実現。

もみ殻焼却時に発生する煙や臭い・発がん性物質を発生せず、発電。

導入目安：もみ殻発生量：200t/年～、作付け面積 200ha～



出典：ヤンマーホールディングス株式会社 HP

2．ワーケーション等施設としての活用方策

温浴宿泊施設という特性を活かし、ワーケーション・ブレジャー施設としての活用の方向性について整理する。

ワーケーションとは、Work（仕事）と Vacation（休暇）を組み合わせた造語であり、テレワーク等を活用し、リゾート地や温泉地、国立公園等、普段の職場とは異なる場所で余暇を楽しみつつ仕事を行うことを指す。ワーケーションには休暇主体と仕事主体の２つのパターンがある。

ブレジャーとは、Business（ビジネス）と（Leisure（レジャー）を組み合わせた造語であり、出張等の機会を活用し、出張先等で滞在を延長するなどし、余暇を楽しむ。

出典：観光庁 HP

出典：観光庁 HP

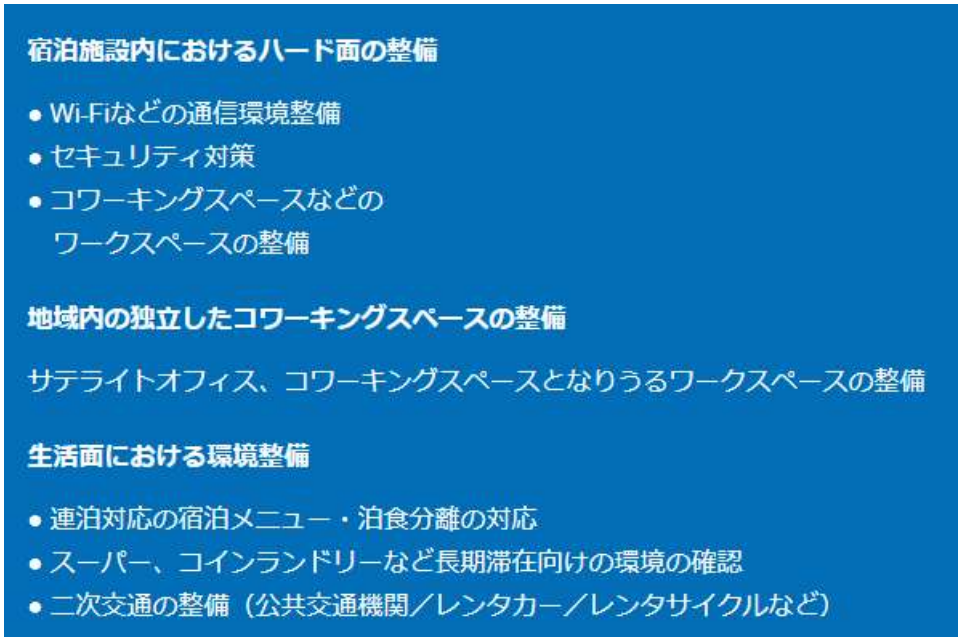
（1）ワーケーション・ブレジャーにおける施設・ハード面のポイント

ワーケーションを推進する上で、宿泊施設の整備状況として①Wi-Fi などの通信環境があるか、②セキュリティ対策が実施されているか、③コワーキングスペースなどワークスペースが施設内にあるか、④ワークスペース内では、複合機、机、いす、照明など、通常のオフィスで仕事をするものと同じ環境が整っているかなどが挙げられる。必ずしもワークスペースやオフィス環境は必要ではないが、利用者満足度を考えた場合、検討すべきポイントとなる。

その他にも、宿泊施設とは別に地域の中にサテライトオフィスやコワーキングスペースの有無もポイントとなり、古民家や使われていない施設はサテライトオフィスに転用することも検討。

また、長期滞在に対応できる地域・施設として、宿泊施設でいえば、連泊対応が可能か、泊食分離は可能か、地域内にスーパーやコインランドリーなどがあるかという点が挙げられる。また、地域内の移動手段についても整備が必要になることがある。

ワーケーション・ブレジャーにおける施設・ハード面のポイント



出典：観光庁 HP

（2）長野県内の取組（信州リゾートテレワーク事業）

信州リゾートテレワーク事業 HP 掲載の県内拠点数
・下記 27 市町村で 102 拠点となっている。
・佐久市ではワークテラス佐久が掲載。
＜北信エリア＞7 市町村
長野市、千曲市、信濃町、飯綱町、小川村、中野市、飯山市

＜東信エリア＞5 市町
小諸市、佐久市、小海町、軽井沢町、立科町

＜中信エリア＞6 市町村
松本市、塩尻市、安曇野市、木曽町、池田町、白馬村

＜南信エリア＞９市町村
岡谷市、諏訪市、茅野市、富士見町、原村、伊那市、駒ケ根市、辰野町、飯田市

・もちづき荘、ゆざわ荘も信州リゾートテレワーク　対応宿泊施設リストに掲載。

信州リゾートテレワーク　対応宿泊施設リスト

★信州リゾートテレワーク対応施設マップに、各施設の詳しい情報を掲載しています。ぜひご覧ください。

R3.11.8時点

エリア	施設名	所在地	WiFi	Workspace 共有	Workspace 専用	Drink	Pick up - Drop off ※送迎場所からの時間は目安です	HP
佐久	B&B sora	北佐久郡立科町芦田八ケ野1043	●	●		●		https://bnb-sora.com/
	Picnicbase&Hostel	北佐久郡立科町芦田八ケ野1026	●	●		●		https://picnicbase.com/
	白樺リゾート　池の平ホテル	北佐久郡立科町芦田八ケ野1596	●				JR茅野駅(30分)	https://hotel.ikenotaira-resort.co.jp/
	佐久平プラザ21	佐久市佐久平駅東2-6	●					https://sakudaira.ikenotaira-resort.co.jp/
	軽井沢プリンスホテル	北佐久郡軽井沢町軽井沢	●		●	●	JR軽井沢駅(5分)	https://www.princehotels.co.jp/karuizawa-west/
	ペンションすもーくちーふ	北佐久郡立科町芦田八ケ野1392	●	●				http://smokechief.com/
	いこいヴィラ	北佐久郡軽井沢町長倉3391-3	●	●	●	●	JR軽井沢駅(15分)	https://villa.ikoisanso.co.jp/
	ホテルロッソ軽井沢	北佐久郡軽井沢町軽井沢東154-2	●			●		https://www.hotel-rosso.jp/
	軽井沢マリオットホテル	北佐久郡軽井沢町長倉4339	●	●	●	●	JR軽井沢駅(15分)	https://www.karuizawa-marriott.com/
	中棚荘	小諸市乙1210番地	●	●	●			https://nakadanasou.com/
	ヒュッテ・リィト	小諸市乙大字大平846-1	●		●			http://sangakumarche.jp/hutte/about
	国民宿舎もちづき荘	佐久市春日5921	●	●			JR佐久平駅(30分)	http://www.shinkou-saku.or.jp/mochizuki/
	交流促進センターゆざわ荘	佐久市春日5924-4	●	●				http://www.shinkou-saku.or.jp/yuzawa/
	ロッジ　しんたく山荘	南佐久郡南牧村大字232番地	●	●	●		JR清里駅(5分)	http://www.sintaku34.com/index.html
上田	ふだや旅館	上田市農教温泉1373-3	●					http://www.fujiya-ryokan.com/

出典：長野県 HP

X－4 活用が見込まれる補助金

設備導入関係補助金

活用が見込まれる設備導入関係補助金については以下のとおり。

導入設備	補助金名	補助率	補助対象設備	その他
太陽光 バイオマス発電 バイオマスボイラー	地域レジリエンス・脱炭素化を同時実現する公共施設への自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業【環境省】	計画策定1/2※1 設備導入 1/2※2、2/3※3	再エネ設備、未利用エネ活用設備、省エネ設備、断熱材、EMS、蓄電池、自営線等	※1　上限500万円/件 ※2　太陽光発電又はCGS ※3　太陽光発電以外の再エネ設備、未利用エネ活用設備
太陽光	ストレージパリティの達成に向けた太陽光発電設備等の価格低減促進事業【環境省・経産省連携事業】	定額※１	太陽光発電設備、蓄電池等	※1　太陽光発電設備：定額（4万円/kW又は5万円/kW） 蓄電池：定額（7万円/kWh） 補助率は段階的に低減
バイオマス発電 バイオマスボイラー	新たな手法による再エネ導入・価格低減促進事業【環境省】のうち再エネ熱利用・自家消費型再エネ発電等の価格低減促進事業	計画策定3/4※1 設備導入1/3※2	再エネ熱利用設備、再エネ発電設備（太陽光除く）、蓄電池	※1　上限1,000万円 ※2　上限1億円
バイオマスボイラー	新たな手法による再エネ導入・価格低減促進事業【環境省】のうち未利用熱・廃熱利用等の価格低減促進事業	1/2、1/3	未利用熱・廃熱・燃料転換により熱利用の脱炭素化を図る設備等	2022年度新規補助事業
温泉供給設備（ボイラー除く）	温泉熱等利活用による経済好循環・地域活性化促進事業【環境省】	計画策定3/4※1 改修事業1/2	温泉供給設備更新時の省エネ設備（ボイラーは除く）	※1　上限1,000万円

XI　佐久市森林整備による J-クレジット事業検討

XI－１　森林整備による J-クレジット事業検討調査の背景及び目的

調査の背景及び目的

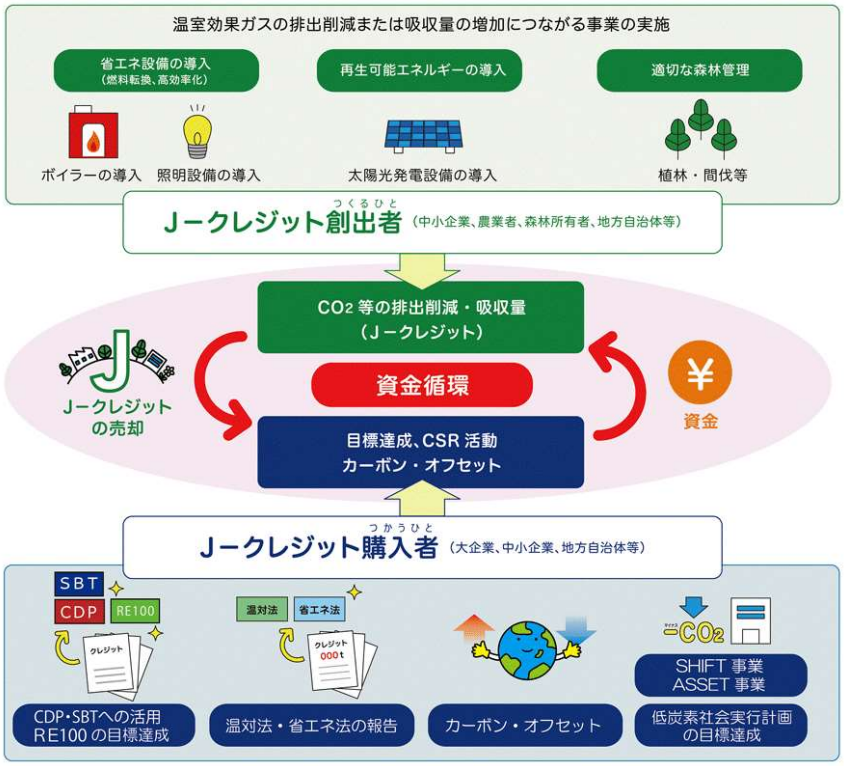
佐久市では、2017 年にペレット燃料供給基地が稼働開始し、佐久市産の木材を中心に木質バイオマスの活用が進められている。また、佐久市においては、民有林のうち人工林が約 12,861ha あり、人工林の多くは、昭和 30 年代をピークに植えられているが、林業の採算性の悪化等により、利用されずに林齢を重ねている。

木質バイオマスの更なる活用と林業の活性化、森林の多面的機能の保持といった課題の同時解決に向けた取り組みとして、J-クレジットを活用したカーボン・オフセット事業の可能性について検討。

カーボン・オフセットとは、森林の間伐の実施などの適正管理による成長促進量（CO_2吸収量）をオフセット・クレジットとして、Ｊ-クレジット発行・販売を行い、販売利益を森林整備や地域内の活性化資金として還元する仕組みである。

販売利益は、森林整備・管理費に充当できるほか、地域における市民活動のための資金などとして活用が可能。さらに、Ｊ-クレジット購入者としてはオフセット・クレジットを所望している地方公共団体や事業所などが考えられ、地域間の広域連携や企業等と取り組み連携などにもつながることより、今後佐久市における地域資源を活用したゼロカーボンの重点取り組みとして検討を行う。

Ｊ-クレジット制度の概要



出典：J-クレジット制度 HP

XI－２　国内の森林整備及び J-クレジット事業の現状

１．国内の森林整備の現状

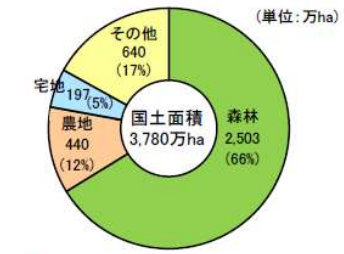
※林野庁「森林・林業・木材産業の現状と課題（2021 年 11 月）」より抜粋

＜森林の状況＞

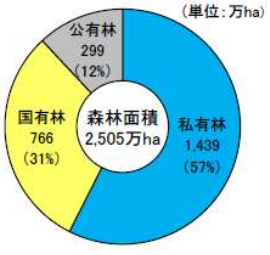
・日本の森林面積は国土面積の３分の２に当たる約 2,500 万 ha（人工林は約 1,000 万 ha）。

・面積ベースで人工林の半分が一般的な主伐期である 50 年生を超えており、資源を有効活用すると同時に、循環利用に向けて計画的に再造成することが必要となってくる。

■ 国土面積と森林面積の内訳

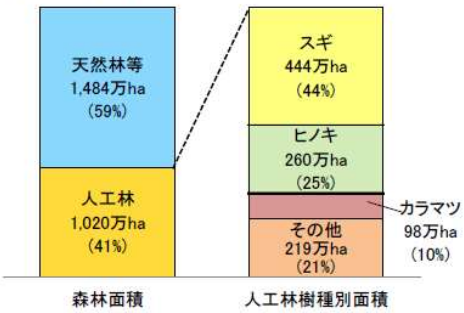


資料：国土交通省「令和3年度版土地白書」
（国土面積は令和元年の数値）
注1：計の不一致は、四捨五入による。
注2：林野庁「森林資源の現況」とは森林面積の調査手法及び時点が異なる。



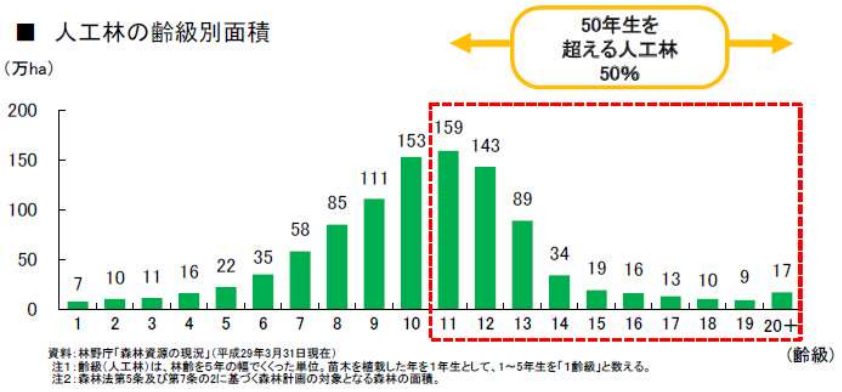
資料：林野庁「森林資源の現況」
（平成29年3月31日現在）
注：計の不一致は、四捨五入による。

■ 人工林の樹種別面積



資料：林野庁「森林資源の現況」（平成29年3月31日現在）
注：計の不一致は、四捨五入による。

■ 人工林の齢級別面積

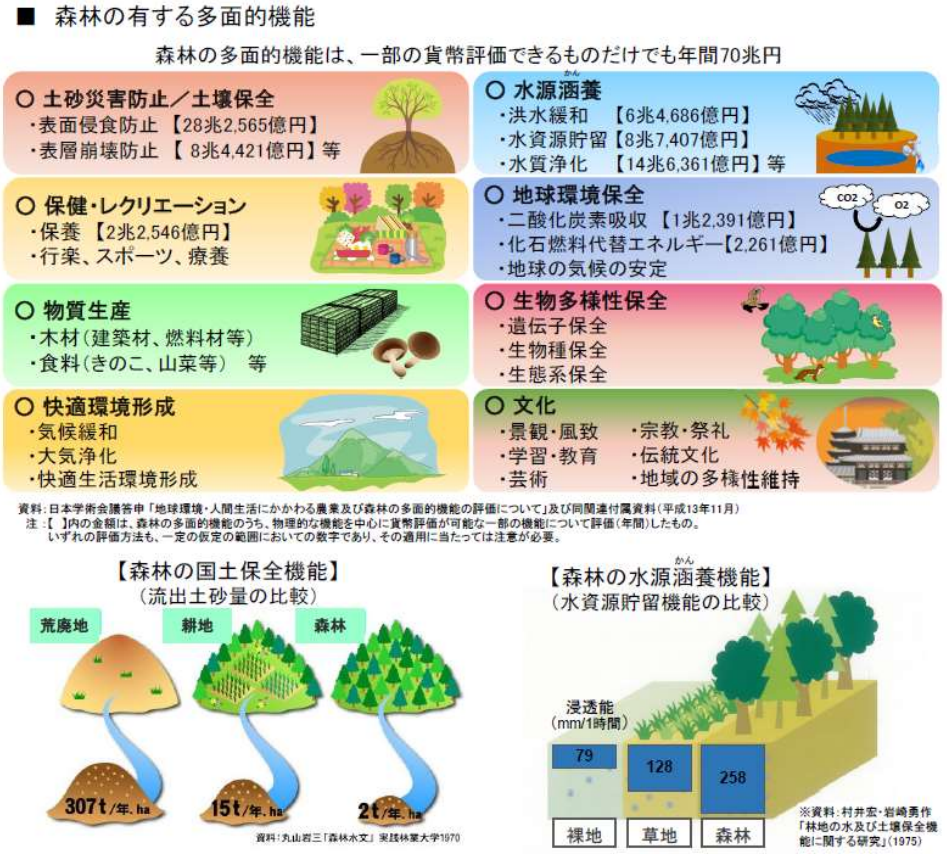


資料：林野庁「森林資源の現況」（平成29年3月31日現在）
注1：齢級（人工林）は、林齢を5年の幅でくくった単位。苗木を植栽した年を1年生として、1～5年生を「1齢級」と数える。
注2：森林法第5条及び第7条の2に基づく森林計画の対象となる森林の面積。

出典：林野庁「森林・林業・木材産業の現状と課題（2021 年 11 月）」

＜森林の多面的機能＞

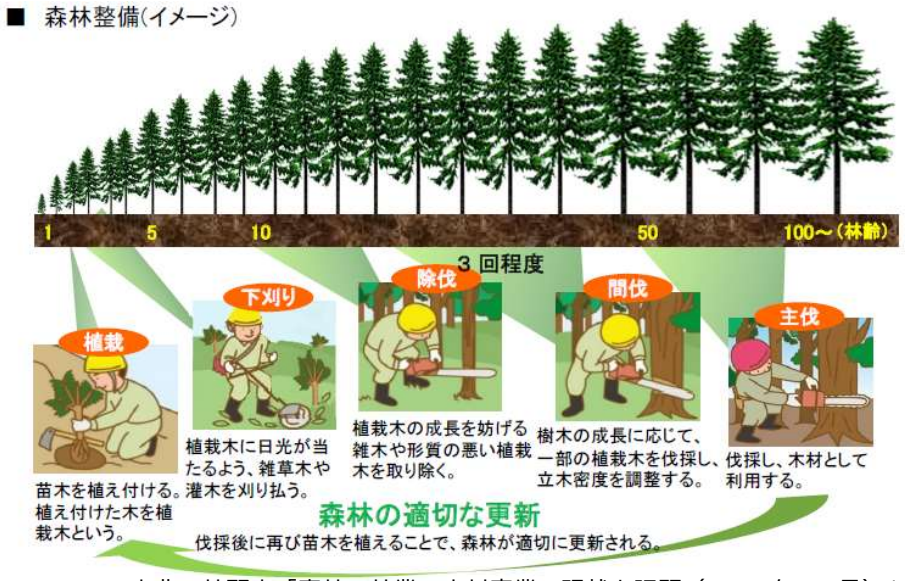
・森林は、国土の保全、水源の涵養、地球温暖化の防止、生物多様性の保全、木材等の林産物供給などの多面的機能を有しており、その発揮を通じて国民生活に様々な恩恵をもたらす「緑の社会資本」である。



出典：林野庁「森林・林業・木材産業の現状と課題（2021 年 11 月）」

＜森林整備の意義＞

・森林の多面的機能を発揮させるためには、植栽、下刈り、間伐等によって健全な森林に育てることが必要。



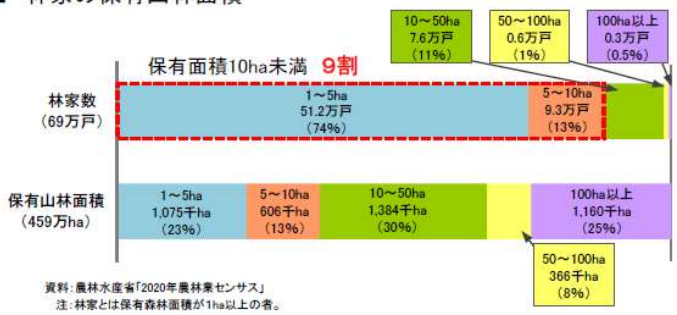
出典：林野庁「森林・林業・木材産業の現状と課題（2021 年 11 月）」

＜林業経営の動向＞

・日本の森林保有構造は、保有面積 10ha 未満が林家数の 9 割を占めるなど小規模・零細。

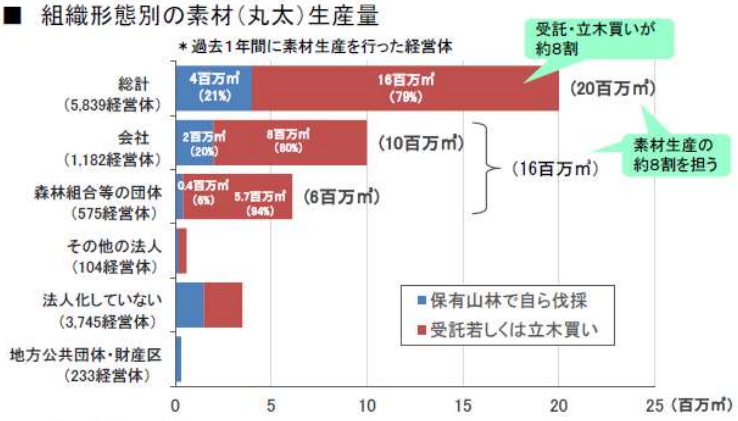
・林業経営の中核を担う者は、森林所有者等から委託を受けて作業する会社や森林組合等の林業事業体。

■ 林家の保有山林面積



資料：農林水産省「2020年農林業センサス」
注：林家とは保有森林面積が1ha以上の者。

■ 組織形態別の素材（丸太）生産量



資料：農林水産省「2020年農林業センサス」
注1：会社とは、株式会社、合名・合資会社、合同会社などをいう。注2：その他の法人とは、一般社団法人、宗教法人などをいう。
注3：経営体とは、林業経営体であり、①保有山林面積が3ha以上かつ過去5年間に林業作業を行うか
森林経営計画又は森林施業計画を作成している、②委託を受けて育林を行っている、
③委託や立木の購入により過去1年間に200㎥以上の素材生産を行っている、のいずれかに該当する者をいう。

出典：林野庁「森林・林業・木材産業の現状と課題（2021 年 11 月）」

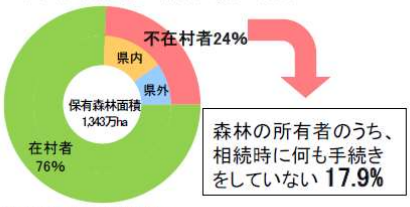
＜森林施業の集約化の推進＞

・森林所有者の世代交代や不在村化等から、所有者の特定が困難な森林が多数存在。このため、意欲がある者が複数の所有者の森林を取りまとめ、施業を一括して実施する「施業集約化」に多大な労力がかかっている現状。

・施業集約化の一層の推進に向け、ICT の活用、所有者・境界の明確化に向けた取組により、森林経営計画の作成を促進。

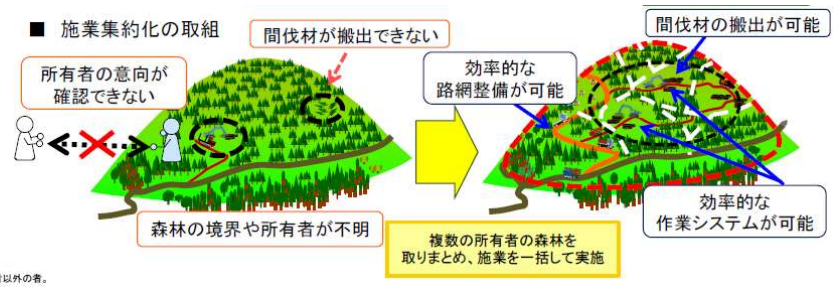
・市町村が民有林の所有者や境界測量の状況などの情報を整備した林地台帳について、2019 年度から本格運用。

■ 不在村者保有の森林面積の割合



資料：農林水産省「2005年農林業センサス」
国土交通省（H23 農地・森林の不在村所有者に対するインターネットアンケート）
注1：不在村者とは、森林所有者であって、森林の所在する市町村の区域に居住、または事業所を置く者以外の者。
注2：森林整備法人（林業・造林公社等）を除く。
注3：国土交通省の調査時点では、森林法に基づく森林の土地の所有者の届出制度は未施行。

■ 施業集約化の取組



■ 地籍調査の進捗状況（2020年度末）

宅地	農用地	林地	合計
51%	70%	46%	52%

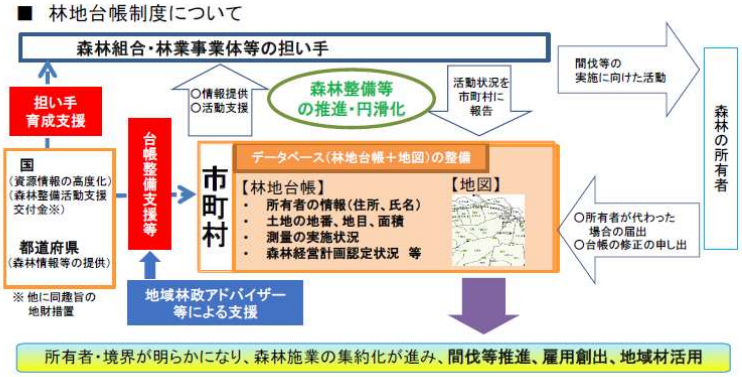
資料：国土交通省

■ 森林整備を進めるため所有者等を特定する作業に大きな労力がかかっている事例

N県G市の事例	T県N町の事例
51ヘクタール（206筆）の森林について、森林整備のため市が所有者又は土地の管理を行う者の所在確認を行ったところ、特定作業には1年3カ月を要した。（最終的に特定できなかった5名分の土地は事業対象地より除外）	369ヘクタール（115筆）の森林について、施業の集約化を目的とする境界明確化事業実施のため、町が所有者又は土地の管理を行う者の所在確認を行ったところ、特定作業には11カ月を要した。

資料：国土交通省平成26年度調査

■ 林地台帳制度について



出典：林野庁「森林・林業・木材産業の現状と課題（2021 年 11 月）」

＜適切な経営や管理の推進＞

・経営管理が行われていない森林について、森林所有者の意向に応じて、市町村が仲介役となり森林所有者と林業経営者をつなぐ森林経営管理制度（森林経営管理法）の運用を 2019 年度から開始。

■ 森林経営管理制度の概要

出典：林野庁「森林・林業・木材産業の現状と課題（2021 年 11 月）」

＜林業の生産性と経営力の向上＞

・リモートセンシング技術や ICT を活用した森林資源調査・生産管理などにより、生産性の向上を図る。

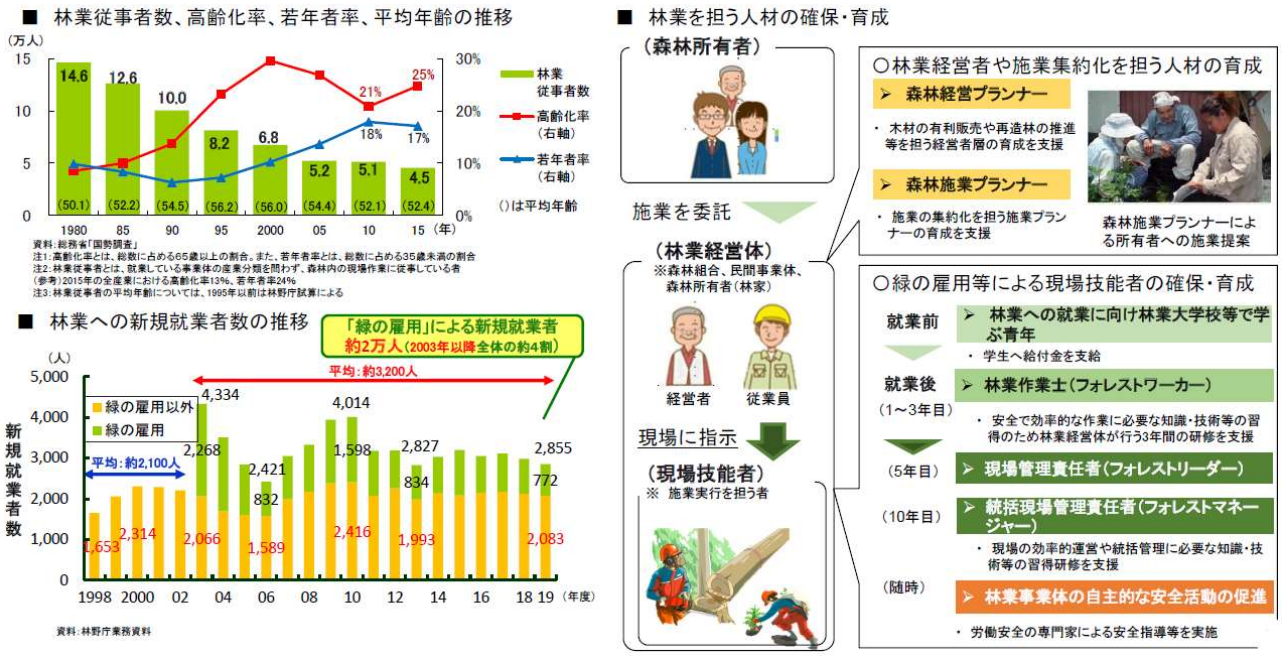
■ ICT(情報通信技術)を活用した生産管理の導入事例

出典：林野庁「森林・林業・木材産業の現状と課題（2021 年 11 月）」

＜人材の育成・確保＞

・林業従事者は減少傾向で推移し、2015 年で 4.5 万人。高齢化率は依然として全産業平均と比べると高いが、全産業の若年者率が低下する中、林業従事者についてはほぼ横ばいであり、平均年齢は若返り傾向。

・「緑の雇用」事業等により、新規就業者を確保し、現場技能者として段階的・体系的に育成。また、雇用管理の改善と労働災害防止対策を推進。



出典：林野庁「森林・林業・木材産業の現状と課題（2021 年 11 月）」

＜山村の振興＞

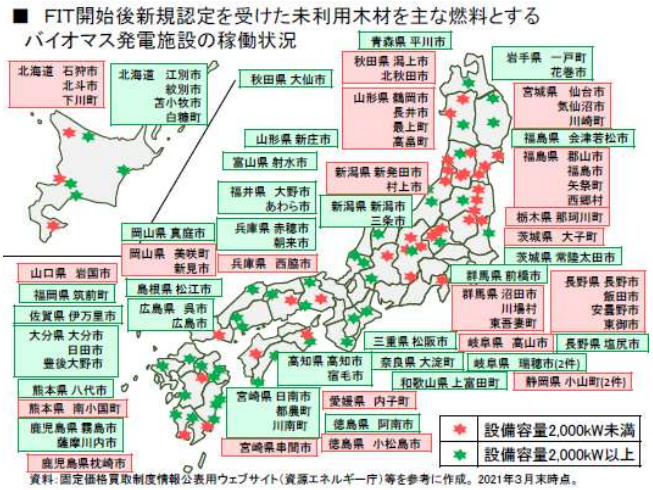
・都市住民の中には、地方での暮らしに自然の豊かさやワークライフバランスを求める層が存在。若者を中心に変化を生み出す人材が移住したり、「関係人口」と呼ばれる地域外の人材が地域づくりの担い手になる事例も存在。

出典：林野庁「森林・林業・木材産業の現状と課題（2021 年 11 月）」

＜木質バイオマスの利用＞

・FIT 開始後、新規認定を受けた主に未利用木材を使用する木質バイオマス発電施設は、2020 年 9 月現在、79 箇所で稼働。

・燃料材（国内生産）の利用量は、発電利用を中心に急速に増加（過去 9 年間で約 11 倍）。



出典：林野庁「森林・林業・木材産業の現状と課題（2021 年 11 月）」

2．国内の J-クレジット事業の現状

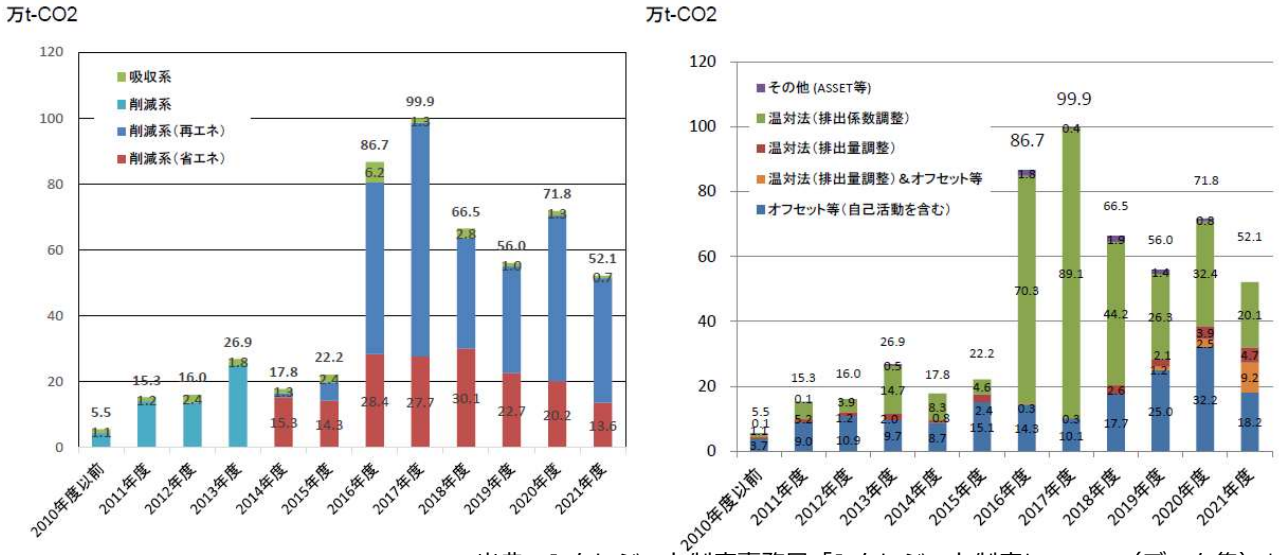
＜J -クレジットの活用（無効化・償却量）の状況＞

・全認証量 936 万 t-CO_2中、吸収系クレジットは 62 万 t-CO_2（全体の約 6.6%）。全認証量のうち、これまでに無効化・償却されたクレジットは、537 万 t-CO_2。うち吸収系クレジットは 24 万 t-CO_2（全体の約 4.5%）。認証された吸収系クレジットのうち、無効化・償却されたクレジットの割合は約 38.7%。

・無効化・償却されたクレジット 537 万 t-CO_2のうち、温対法等の活用が 362 万 t-CO_2（全体の約 67.4%）、オフセット等の活用が 175 万 t-CO_2（全体の約 32.6%）、特に電気事業者による温対法の報告（電力の排出係数調整）に 320 t-CO_2（全体の約 59.6%）となっている。

・2016 年度以降は温対法（排出係数調整）が最多だが、近年はオフセット等の利用も増加。

＜クレジット種別・目的別　無効化・償却量の推移＞



出典：J-クレジット制度事務局「J-クレジット制度について（データ集）」

＜国内地方自治体の森林吸収クレジット販売状況＞※2021 年 6 月時点

・人気の高い再エネ発電クレジットの入札販売価格（平均価格：2021 年 4 月の入札販売で 2,536 円/t-CO_2）と比べて森林吸収クレジットは高価で取引されている。

販売者	販売実績･平均販売価格	販売可能量･希望販売価格
岩手県	3,817t-CO2（2010～20年度） （価格不詳）	1,777t-CO2（2021年2月末現在） 15,000円/t-CO2
中標津町 （北海道）	523t-CO2（2014～20年度） 11,153円/t-CO2	2,449t-CO2（2021年4月1日現在） 10,000円/t-CO2
御嵩町 （岐阜県）	30t-CO2（2016～18年度） 10,000円/t-CO2	61t-CO2（2020年12月末現在） （価格不詳）
いの町 （高知県）	（販売実績不詳）	（販売可能量不詳） 6,600円/t-CO2

出典：J-クレジット制度事務局「J-クレジット制度について～森林管理プロジェクトを中心に～」

＜クレジット種類による活用方法の制限＞

・森林吸収クレジットは「温対法での報告」、「カーボンオフセット」、「ASSET 事業の目標達成」、「カーボンニュートラル行動計画の目標達成」に活用可能。

用途	J－クレジットの種別			
	再エネ発電	再エネ熱	省エネ	森林吸収
温対法での報告 （排出量･排出係数調整）	○	○	○	○
省エネ法での報告 （共同省エネルギー事業に限る）	×	×	○	×
カーボンオフセット	○	○	○	○
CDP質問書･SBTへの報告	○※1	○※1	×	×
RE100達成のための報告	○※1	-	-	-
ASSET事業の目標達成	○	○	○	○
カーボンニュートラル行動計画の目標達成	△※2	△※2	△※2	○

※1　報告可能な値はプロジェクトごと、認証回ごとに異なる。
※2　カーボンニュートラル行動計画に参加している事業者が創出したクレジットは対象外。

出典：J-クレジット制度事務局「J-クレジット制度について～森林管理プロジェクトを中心に～」

3．国内の森林吸収クレジット創出・活用事例

森林吸収クレジットを創出している自治体の中より、地域での地産地消等を始めとする先進的な取組を行っている自治体の事例を紹介。

＜鳥取県日南町＞

【取組概要】

・環境や生態系に配慮しながら道の駅を媒体とした「コンパクト・ヴィレッジ」の形成を目指しており、町有林等から創出したJ-クレジットを活用し、道の駅を中心とした地域活性化と新たなビジネスモデルの創出に取り組んでいる。

・道の駅「にちなん日野川の郷」は、カーボンオフセットによる全国初のCO_2排出量ゼロの道の駅であり、道の駅で販売されている全商品に１品１円のクレジット（寄付分）を付けた「寄付型オフセット商品」として販売し、消費者が商品を購入すると、この１円が町の森林保全活動につながる仕組みを構築。

・J-クレジットの販売量を伸ばすために、鳥取県が「J-クレジット地域コーディネーター制度」を制定し、日南町と地方銀行が連携した販売戦略により、販売量を大幅に伸ばしている。

出典：北海道経済産業局「J-クレジット制度の事例紹介」

XI－３　佐久市における森林整備の現状

佐久市における森林整備の現状

※佐久市森林整備計画及び耕地林務課ヒアリングより

＜森林の現状＞

・森林面積 26,156 ha で市の総面積（42,351ha）のうち、約 62%を占める。
・上記のうち、国有林面積が約 22%の 5,710ha、民有林面積が約 78%の 20,446ha。
・蓄積は国有林が約 17%の 983 千㎥、民有林が約 83%の 4,833 千㎥。
・民有林内における人工林率は、約 63%で、県平均の 49%を大きく上回っている。
・代表する樹種は、カラマツで、面積では全樹種の 51%を占めており、齢級別では 12 齢級が最も多く、高齢林が多く、若齢林が少ない。
・人工林の多くは、昭和 30 年代ピークに多く植えられており、現在、木材として利用可能な 50 年生以上となっているが、林業の採算性の悪化等により、利用されず林齢を重ねている。そのため、若齢林が少ない。

＜森林の所有形態＞

・民有林のうち公有林の面積は 8,413.73ha（41.2%）。うち県 601.20ha（2.9%）、市 2,559.35ha（12.5%）、財産区 5,253.18ha（25.7%）。
・民有林のうち私有林の面積は 12,032.30ha（58.8%）。

＜林業労働の現状＞

・2 つの森林組合（佐久森林組合、南佐久北部森林組合）と素材生産業（林業事業体）3 社が施業。
・施業事業者は国有林の事業にマンパワーが割かれ、民有林へのマンパワー投入が十分ではない状況。
・森林整備作業では、搬出間伐が主な作業であり、高性能林業機械の導入（特に車両系機械）による搬出を実施。
・測量等 ICT を活用する分野以外の造林や間伐等の業務を行う人材の確保が十分ではない。

＜森林経営計画の策定状況＞

・策定しているのは主に財産区と林業事業体（個人集約分）。

＜森林・林業の課題と対策＞

・輸入材との競争等、長期にわたる国産木材価格の低迷により、林業及び林産業の採算性は著しく低下した結果、伐採が停滞
し、20 年生以下の若齢林がほとんどない状況。そのため、高齢林分の増加により二酸化炭素吸収能力の低下が問題となっている。
・林道周辺での間伐は進んでいるものの、コストが高い奥山や零細所有者の多い里山での森林整備がなかなか進まない状況となっている。加えて、シカによる食害や踏み荒らし等による森林被害地は広範囲に拡大。
・森林の癒しの効果を目的に東部に「平尾の森」、西部に「春日の森」として、森林セラピー基地がある。
・これまで保育に重点をおいた樹木も、今後「搬出・活用」という段階に進み、経費縮減し、競争力

をもった木材の生産が求められている。

[課題]

・零細な所有規模の森林の整備を進めるため、森林法に基づき整備した林地台帳を有効活用し、境界などの確認負担を軽減しながら、適正な森林管理を推進。

⇒森林所有者や地域森林精通者の高齢化・不在化により、森林境界や森林所有者の不明な森林が増加しており、必要な森林施業や木材利用が困難になりつつある。

⇒素材生産の一連作業のうち、高性能林業機械による効率化が進んでいる。素材生産の低コスト化や林業技術者の安全性を確保するため、高性能林業機械の導入を推進。

＜森林（もり）の里親促進事業について＞

・長野県で行っている森林の里子候補地等の情報提供・斡旋、希望地域との森林の里親契約に向けた調整（仲介）等事業である森（もり）の里親促進事業を活用し、佐久市内でも大沢財産区内の森林にてソニーネットワークコミュニケーションズ㈱や前田建設工業㈱等の企業が里親となり、森林整備を実施している。

・取組企業の主な目的としては CSR。稀に里親促進事業について企業より問合せがある。

＜J-クレジット事業について＞

・市としては森林経営計画を策定していないため、現状市が J-クレジット事業の実施主体になるのは難しい。

・市内林業経営体から J-クレジット事業についての問合せや相談等はなし。そもそも J-クレジット制度について知らない可能性がある。

XI－４ 長野県内の J-クレジット事業事例調査

１．県内事例調査結果概要

長野県内で J-クレジット事業を実施している長野県及び木曽町へ事前に調査票を送付、回答内容をもとにヒアリングを行った。

＜実施に伴う法的根拠・運用マニュアル等＞

・自治体独自として販売要領を定めているが、それ以外の法的根拠や運用マニュアル等については J-クレジット制度の内容に沿って対応。

＜実施に至った経緯＞

・自治体で以前より森林整備を行っている中で、さらなる財源確保を行い森林整備を促進させることを目的に実施。
・県では J-クレジットプロジェクト実施地（プロジェクト登録対象森林）の選定については、モニタリングのしやすさや間伐等施業の実施状況等も踏まえ選定。

＜実施体制＞

・J-クレジットプロジェクトの登録、クレジット認証、販売等諸手続については自治体職員により対応。
・森林施業については入札により選定した森林組合等の林業事業体が行っている。
・J-クレジットプロジェクトの登録、クレジット認証及び発行までのイニシャルにおける業務負担については、プロジェクト登録対象森林の選定、申請書や計画書作成、測量等にマンパワーがかかっている。
・販売業務等のランニングに関する業務負担はあまりない。
・モニタリング事業の新規参入を検討しているコンサル会社、J-クレジットプロバイダー（販売仲介事業者）や定期購入について検討している事業者等からの照会及び調査等の対応が増えてきている。

＜実施に伴う費用＞

・J-クレジットプロジェクト登録時の第３者機関による妥当性確認に伴う審査費用、クレジット認証時の第３者機関による検証に伴う審査費用については、J-クレジット制度事務局による支援制度を活用したため自治体からの費用負担はなし。
・販売に伴う広告費、打合せ旅費等の関連経費を自治体負担。
・現況調査等については、県では技術職員が職務として対応、木曽町では町負担により長野県林業コンサルタント協会に依頼。
・森林施業そのものについては、自治体負担、造林補助金、木材販売収益、J-クレジット販売収益等で賄っている。

＜J-クレジット販売収支＞

・J-クレジット販売収益に伴う収入については、森林整備事業費に充当のほか、販売仲介事業者への販売委託費や販売手数料等の支出に充てている。
・販売量について近年は横ばい。2050 年のカーボンニュートラルの動きもあり、問合せの増加等ここ１～２年は購入ニーズの高まりが感じられている。

＜クレジット創出量・販売量＞

・県では創出量のうち約 95%、木曽町では創出量のうち約 50%が販売済。国内では認証された吸収系クレジットのうち、無効化・償却されたクレジットの割合は約 38.7%のため、県・木曽町ともに国内の平均より上回っている。

・販売単価については県、木曽町ともに 15,000 円/t-CO_2（税抜）。単価設定にあたり、県では当時の県費投資額の回収可能な金額を計算し設定。木曽町では県の単価と合わせるかたちで設定。

＜販売方法＞

・自治体 HP 等を通じての直接販売のほか、販売仲介事業者による販売も行っている。

＜主な購入者・購入目的・販売促進策・収益使途＞

・県内の事業者を中心に、周辺の愛知県や都内の事業者からの購入もあり。

・県外企業は環境系コンサル会社や販売仲介事業者を通じて紹介してもらうことがある。

・購入事業者の創業者や経営者の出身地ということで、購入に繋がった事例もあり。

・カーボン・オフセットや CSR が主な購入目的。

・県ではイベント等での県内関係企業等へのＰＲやセールスのほか、企業への直接訪問を実施。木曽町では販売委託事業者によるＰＲ、販売仲介事業者が主催する販売促進会に職員が参加しＰＲを行っている。

・収益使途は森林整備事業経費への補填。

＜実施における課題＞

・販売業務以外の業務（調査・照会、仲介業者や調査業者等のセールス対応など）が増加し、職員の負担となっている。

・県ではＪ-クレジットの販売残量が少なくなる中、追加認証の検討に伴い、多くの県有林が主伐期を迎えている（主伐部分は吸収量に対してマイナス換算される）ため、施業計画との調整が課題となっている。

・森林吸収系クレジットは販売単価が総じて高く木曽町では思うほど販売に繋がっていない。

＜実施による副次的効果について＞

・土砂災害等の発生リスク低減、地場産業の活性化、地元雇用の創出、住環境の満足度の向上、森林セラピーの場提供、企業等とのネットワーク構築等のほか、環境貢献に関心をもつ企業に対する自治体所有林の知名度向上、都市部との繋がり、購入者に対する森林事業の PR チャネルなど。

２．長野県

※事前調査票記入内容については黒字、ヒアリングによる回答内容は青字で記載

基本情報	
自治体名	長野県
担当部課	林務部森林づくり推進課
担当者職名	企画幹兼課長補佐兼県営林係長　春日真由美
連絡先	（TEL）026－232-0111 内線 3282（メール）shinrin@pref.nagano.lg.jp
J－クレジット事業開始	J-VER 制度から開始 （事業開始年度）平成２４年度１月認証
J-クレジット事業に伴う法的根拠・運用マニュアル等の有無	法的根拠（条例・規則・要綱・要領等）・マニュアル等：　■有　　□無 ※国で制定しているもの以外の県・市町村独自の法的根拠・運用マニュアルが対象 ・長野県小海県有林Ｊ－クレジット販売要領

ヒアリング内容	
ヒアリング日時	令和３年 12 月９日（木）15 時-16 時
出席者	長野県森林づくり推進課：企画幹兼課長補佐兼県営林係長　春日様 佐久市環境政策課：木次様　知識経営研究所：中平

１．事業実施に至った経緯について

・県が先行して環境省のオフセット・クレジット（Ｊ－ＶＥＲ）制度に取り組み、本事業を森林所有者等へ紹介し、Ｊ－ＶＥＲ制度への参加を促すことによって、本県の更なる森整備の促進と森林の持つ公益的機能の増進を図ることとして取組。
・実施する県有林については、県の代表樹種であるカラマツが大半を占め、毎年計画的に間伐を実施しており、販売先として想定された首都圏に近く、軽井沢や八ヶ岳に囲まれてイメージもよいことから小海県有林を選定した。
・実施県有林については、上記以外にもモニタリングのしやすさや間伐等施業の実施状況等、諸条件も踏まえ選定。

２．事業実施体制について

・林務部森林政策課県営林係で所管。
係構成は技術２名　事務２名。
係の主たる業務は県営林管理業務（特別会計）であり、J-クレジットの専任職員はおりません。
現在、販売残量が減ってきているため販売業務のみであれば業務量は 0.2 人程度と思われますが、自治体や企業等による調査・照会への対応、追加認証の検討・調査作業など関連業務がかなり増えてきており、現在の体制での運用に課題が生じているところです。
・企業等による調査・照会については、モニタリング事業の新規参入を検討しているコンサル会社や、J-クレジットプロバイダー（仲介者）事業者の営業がここ数年で増えた。また、温対法報告に伴う、定期購入の可能性についての調査・照会がある。
・追加認証の検討・調査作業については、追加の間伐による吸収量の増加の可能性等について調査。最近はドローン測量等により実施の手間はいくらか削減できている。
・プロジェクトの登録、クレジット認証・発行までのイニシャルにおける負担については、申請書・計画書作成、測量等にマンパワーがかかった。
・森林施業者は森林組合等、入札制度により選定し、業務発注。

3．事業実施開始に伴う費用について

・J-クレジットプロジェクト登録費用（プロジェクト計画書作成・登録審査費用）
クレジット認証費用（モニタリング報告書作成・検証費用など）など

認証申請時（平成 23 年度）　予算額：365 万円

○　第 3 者機関による妥当性確認審査　100 万円、検証審査費用として 100 万円を計上。
（実際は環境省の補助制度を活用したため、負担はなくなった。）
○　他に広告費や打合せ旅費などの関連経費として約 165 万円を計上。
○　計画書作成、作成のための調査測量などは技術職員が職務として実施したため 0 円。
○　確認・審査費用は他県の確認審査費用を基に計上したが、見積合わせ結果では 1 件 35 万円～50 万円程度に落ちている。参考にした先行他県の見積でも対象地により審査費用の差があり、金額は具体的な場所・条件等と比較したうえでないとあまり参考にならない思います。
○　登録申請方法等に今年度改正があったようなので、経費面は過去事例でなく新たに見積をとられたほうがよいのではないでしょうか。

・登録に伴う間伐等森林管理費用
登録を目的として間伐をしているわけではないので質問の意図が図りかねますが、当初認証当時の資料によるとＪ―ＶＥＲ認証対象となった平成 19 年から 22 年の間の管理経営計画に基づく間伐への県費投資額（国庫補助除く）は約 900 万円です。⇒全体の事業費については不明。
※県有林管理者としての自力施行分や職員に関わる経費は除く。
登録後も計画に基づく管理を適正におこなう費用はかかります。（個々の計画により所要経費は異なりますので、市有林の計画をもとに算出された方がよいかと思います。）
なお、J-クレジット制度での認証においては直近で実施した間伐が対象となったため、費用積算期間の前提条件も異なることにご注意ください。
・以前はプロジェクト登録に伴うベースライン吸収量については、過去４年間の状況である程度遡ることができたが、現在では直近（約１年前）のものがベースラインとなるため、登録にあたっての対象森林選定については、施業状況を踏まえ十分検討する必要がある。

4．事業収支について※２ヵ年分

【令和２年度】
＜収入＞　7,722,000 円　クレジット販売収益

＜支出＞　7,722,000 円　販売収益を県営林の森林整備事業費に充当
7,700 円　EVI 推進協議会（仲介者）の販売手数料
※販売量に応じ手数料を支払う

【令和元年度】
＜収入＞　1,249,200 円　クレジット販売収益

＜支出＞　1,249,200 円　県営林の森林整備事業費に充当
7,150 円　EVI 推進協議会（仲介者）の販売手数料
※販売量に応じ手数料を支払う

・令和２年度の収入が多いのは、年度末に東京ガスが数百 t-CO_2単位で購入したため。購入目的はおそらく温対法の報告だと思われる。大企業の場合、１回につき数百 t-CO_2単位で購入するところもある。
・令和元年度の収入が通常。販売量は年間 70～80 t-CO_2で横ばい。今年度は県で販売可能量が少なくなってきていることもあり、購入希望者の中で、購入量を調整してもらったことがあった。2050 年国のカーボンニュートラルの動きもあり、ここ１～２年は購入ニーズの高まりが感じられる。

5．クレジット創出量・販売量について

J-クレジット対象森林面積：　約 680ha（未立木地を除く）
クレジット総創出量：　2,006t-CO_2（うち 1,946 t-CO_2が販売対象）
販売済クレジット総量：　1,904t-CO_2（令和 3 年 11 月 16 日現在）
販売単価：　15,000 円/ t-CO_2（税抜）

・販売単価の設定にあたっては、当初プロジェクト登録エリア分の平成 19 年から 22 年の間の管理経営計画に基づく間伐への県費投資額（国庫補助除く）約 900 万円を回収できる金額を計算したところ当該金額となった。当時の市場価格は 10,000 円～15,000 円であったため、市場価格より高い金額設定であった。
・民間が実施者となっているところでは、森林由来のクレジットが 3,000～4,000 円/ t-CO_2で販売されているところもあるらしい。

6．販売方法について

・HP 等を通じての直接販売、J-クレジット販売の仲介事業者による販売
・長野県若しくは J-クレジット事務局の HP の閲覧を通じての販売が約 9 割、J-クレジット販売の仲介事業者による販売は約 1 割程度。
・J-クレジット販売の仲介事業者による販売は、商品 1 品につき 1 円のクレジットを付与し、商品の出荷数により金額がたまれば購入するというスキーム。

7．J-クレジットの主な購入者・購入目的・販売促進策・収益使途について

【主な販売先】
県内企業ほか（別紙一覧参照）
・多くの企業は単発での購入、一部の企業で定期購入がある。
・県外企業は環境系コンサル会社を通じて紹介してもらうこともあった。また、創業者が長野県出身により購入に繋がったという事例もあり。
・新規企業の問合せは定期購入希望が多くなってきている。
【主な購入目的】
・カーボン・オフセット、環境貢献など
【販売促進策】
・認証当初は県内関係企業等への周知、セールスを実施。
現在は販売残量が少なくなってきたため、県ホームページやポスターの掲示に留めている。
・認証当初 5～6 年は県イベントで PR やセールスを行うほか、企業への営業訪問もあった。
・ポスター掲示は県本庁や地域振興局。
・環境系コンサル会社よりふるさと産品にクレジットを付与するスキームの提案もあった。
【クレジット収益の使途】
・県営林の森林整備事業経費への補填
・J-クレジット事業を行うことで森林整備事業全体の利益獲得（儲ける）ということにはならない。実施にあたっては政策的な意図として、カーボン・オフセットの考えがあるかにもよる。

8．事業実施における課題について

・販売事業とは別の業務（調査・照会、仲介業者や調査業者等のセールス対応など）が増加し、本来の県営林管理業務を圧迫するようになり、職員の負担となっている。
・Ｊ-クレジットの残量が少なくなる中で追加認証の検討が必要といわれているが、多くの県有林が主伐期を迎えている（主伐部分は吸収量に対してマイナス換算される）ため、施業計画との調整が課題となっている。

9．事業実施による副次的効果について

・環境貢献に関心をもつ企業に対する県有林の知名度向上
・上記の他に、都市部との繋がりや購入者に対し、県の森林事業の PR のチャネルができた。

※こちらは J-クレジットだけでなく、森林整備事業全般の内容でも構いません
→　森林整備事業全般の副次的効果については貴市と同様です。

＜その他＞
・佐久市でプロジェクト登録を検討しているというのであれば、森林の経営計画の管理をしないといけない。

3．木曽町

※事前調査票記入内容については黒字、ヒアリングによる回答内容は青字で記載

基本情報	
自治体名	木曽町
担当部課	建設農林課
担当者職名	農林係　小野聖泰
連絡先	（TEL）0264-22-4286　（メール）rinmu_tk@town-kiso.net
J-クレジット事業開始年度	※J-クレジット制度以前の国内クレジット制度及びオフセット・クレジット（J-VER）制度から行っている場合はその年度をご記入ください （事業開始年度）平成 27 年度
J-クレジット事業に伴う法的根拠・運用マニュアル等の有無	法的根拠（条例・規則・要綱・要領等）・マニュアル等：　☑有　☑無 ※国で制定しているもの以外の県・市町村独自の法的根拠・運用マニュアルが対象です ※有の場合は下記に当該文書名をご記入ください。 ・木曽町町有林Ｊ－クレジット販売要領 ・⇒販売要領は長野県のものを参考にした

ヒアリング内容	
ヒアリング日時	令和 3 年 12 月 8 日（水）13 時 30 分-14 時 30 分
出席者	木曽町建設農林課：小野様、他 1 名 佐久市環境政策課：木次様　知識経営研究所：中平

1．事業実施に至った経緯について

・長野県で同様の事業を実施しており、且つ販売収益を得ていたこと
・造林補助金以外の財源を確保するため
造林補助金は林野庁から県を通じて、年 6 回森林整備事業に対し交付される。当該補助は全体の事業費のうち 3～4 割を占める。J-クレジットにより販売収益、造林補助金以外では伐採した木材販売による収入のほか、町費、愛知中部水道事業団による基金で事業費を賄っている。

2．事業実施体制について

・事業実施に伴う各役割分担（J-クレジット申請・認証・販売手続き、森林経営管理・森林施業者など）、管理体制など
※可能であれば事業従事者数についてもご記入ください
申請・認証・販売手続き・森林経営管理・・・課長以下、林務担当４名
上記以外にも照会・調査対応は発生するがランニングに関する業務負担はあまりない。J-クレジットプロジェクト登録時には、当時５か年分の森林経営計画が必要であり、プロジェクト登録対象森林（吸収量が見込まれる地域）の選定や登録後のクレジット認証・発行までのイニシャルにおける業務負担がかかった。
森林施業者・・・町内の林業事業体（木曽森林組合はじめ町内の林業事業体 5 団体）、林業事業体は入札制度により選定し、業務発注。

3．事業実施開始に伴う費用について

・J-クレジットプロジェクト登録費用（プロジェクト計画書作成・登録審査費用、登録に伴う間

伐等森林管理費用など)、クレジット認証費用（モニタリング報告書作成・検証費用など）など
・プロジェクト計画費用　約 50 万円（J クレジット事務局の支払い）→森林現況調査（プロット調査）216 千円（長野県林業コンサルタント協会）→第 1 回発行に伴うモニタリング調査　約 50 万円　→　第 2 回発行に伴うモニタリング調査　約 50 万円（J クレジット事務局の支払い）
・間伐等森林管理事業費用は、町有林全体約 2,000ha に対し、年平均約 1,500～2,000 万円。
・プロジェクト計画費用、第 2 回発行に伴うモニタリング調査は J-クレジット事務局の申請手続支援制度を活用したため、町の負担は 0 円。（約 50 万円を J-クレジット事務局から審査機関に支払い）
・プロジェクト登録後に行った森林現況調査費は町で負担。
・第 1 回発行に伴うモニタリング調査については、J-クレジット制度運営に対する費用について議会説明をするために J-クレジット事務局の申請手続支援制度を活用せずに、町費で支出。

4．事業収支について※2ヵ年分

【令和 2 年度】
<収入>　412,500　円
※下記に収入内訳（伐採等収入・クレジット販売収益・補助金など）についてご記入ください
クレジット販売収益

<支出>　200,750　円
※下記に支出内訳（人件費・管理委託費・事務費など）についてご記入ください
販売促進委託料（委託先：㈱ウェイストボックス、委託費：約 20 万円弱/年）※委託内容については販売対応のほか、PR や営業も含まれる
預託販売手数料（預託販売先：EVI 推進協議会、預託販売費：販売量に応じ手数料を支払う）
【令和元年度】
<収入>　326,700　円
※下記に収入内訳（伐採等収入・クレジット販売収益・補助金など）についてご記入ください
クレジット販売収益

<支出>　206,700　円
※下記に支出内訳（人件費・管理委託費・事務費など）についてご記入ください
販売促進委託料（委託先：㈱ウェイストボックス、委託費：約 20 万円弱/年）
預託販売手数料（預託販売先：EVI 推進協議会、預託販売費：販売量に応じ手数料を支払う）
・収入及び販売量については、ほぼ横ばいで推移。
・委託及び預託販売によるクレジットの流れについては、購入ごとに「木曽町」→「委託及び預託販売先」→「購入者」へとクレジットが移転（最終的には購入者が活用することでクレジットが無効化となる）

5．クレジット創出量・販売量について

J-クレジット対象森林面積：21.39ha
クレジット総創出量：306t-CO_2
販売済クレジット総量：156t-CO_2
販売単価：　16, 500 円/ t-CO_2（税込）※長野県と同額

6．販売方法について

・HP 等を通じての直接販売、J-クレジットプロバイダー等による仲介など
電話等での問い合わせによる直接販売（町 HP に購入申込書掲載）
仲介する企業による J-クレジット預託販売 1 社（預託販売先：EVI 推進協議会）
木曽町 J-クレジットのＰＲ・販売促進事業委託 1 社（委託先：㈱ウェイストボックス）

7．J-クレジットの主な購入者・購入目的・販売促進策・収益使途について

【主な販売先】※企業（インフラ、メーカー、小売、金融機関）、官公庁、医療・福祉施設、イベント主催者など
食品・医薬品の製造会社

建築関連会社
高等学校（環境保全系部活動）⇒愛知県立南陽高校
・委託及び預託販売先、長野県からの紹介が多く、木曽町と関わりがないところがほとんどである。
・発行当初、生活協同組合コープながのの理事長が木曽町出身ということもあり、10 t-CO_2の購入があった。自団体の CSR に活用。
・木曽川の下流域の企業も購入することがある。
【主な購入目的】※温対法報告、カーボン・オフセット（オフセット製品、イベント）など
商品の製造時に排出される二酸化炭素のオフセット
職員の通勤、業務での自動車使用により排出される二酸化炭素のオフセット
・地域に製造業があるとどうしても CO_2の排出量が大きいため、購入の可能性は見込まれると思われる。
・太陽光発電事業者が地元調整も兼ねて、購入することもあった。
【販売促進策】※購入に繋がる普及施策、購入者開拓方法など
販売促進業務委託先企業によるＰＲ活動⇒企業への直接訪問・電話・メールによる営業
町職員による販売促進会への参加⇒EVI 推進協議会主催の東京の有楽町で実施している販売会にブース出展。
・PR にあたっては、購入者との関連（その地域のクレジットを購入する動機）を考えると、自治体の規模が大きいほうが PR しやすいのではないかと思われる。
【クレジット収益の使途】※森林整備事業経費への補填など
森林造成事業への充当

８．事業実施における課題について

・思うほどの販売に繋がらないこと
・販売単価が総じて森林吸収系は高い
・2050 年国のカーボンニュートラルの動きに絡めて、今後購入者が増えていってほしいと考えている。

９．事業実施による副次的効果について

・土砂災害等の発生リスク低減、地場産業の活性化、地元雇用の創出、住環境の満足度の向上、森林セラピーの場提供、企業等とのネットワーク構築など
※こちらは J-クレジットだけでなく、森林整備事業全般の内容でも構いません
災害発生リスク低減
地元林業事業体の雇用創出
・林業従事者の確保については、木曽町に長野県林業大学校があり、施業実習に伴う町有林の貸し出し等、町も各種支援を行っていることもあり、木曽町に愛着を持ち、そのまま町内の林業事業体に勤めるというケースがある。
木曽地域特有であるが、下流域の愛知中部水道事業団が水道使用量１ｔ/１円を積み立て、上流である木曽の森林整備に充当するよう基金を作っており、毎年いただいています。

XI－５　調査結果のとりまとめ

実施に伴う今後の展望

2050 年ゼロカーボン実現のための吸収量の確保、地域の木質バイオマスのさらなる活用推進による再生可能エネルギー導入拡大等をはじめとする森林の多面的機能の保持において森林整備は必要である。

しかしながら、林業の経営状況の厳しさから伐採・造林が十分になされていないことが森林整備を行う上で大きな課題となっている。採算性の向上においては「高性能林業機械の導入や ICT・機械の自動化の活用による生産性の向上」、「森林施業の集約化」のほか、「安定供給による取引価格の安定化」、「様々な木材利用への対応・開拓による高単価での販売」、「林業以外の収入の多様化による経営安定」、「エリートツリー等の利用拡大」などの取り組みを検討・促進させるとともに、市としても整備した林地台帳の有効活用により、適正な森林管理の推進を支援していくことが重要である。また、経営の赤字の一部補填として、今回検討調査を行った J-クレジット制度の活用によるクレジット販売利益の確保が考えられる。

また、J-クレジットの特性として、販売を通じた地域間の広域連携や企業等との取組連携へのきっかけとなる可能性もあるため、単なる資金確保以外にも実施に伴う検討の際は、市の PR や連携事業等の部分も考慮して行うことが重要である。

長野県へのヒアリングにおいても温対法報告に伴う定期購入の可能性についての照会がある等、今後、国が 2050 年カーボンニュートラルを目指すにあたり、都市部の自治体では森林等の吸収源が少なく、最終的にはカーボン・オフセットに頼らざるを得ないため、2050 年に向け今後需要は高まっていくことが予想される。

現状、市としては森林経営計画を策定していないため J-クレジット事業を行う場合、短期・中期的には施業を行っている森林組合を始めとする市内林業経営体に情報提供を行いながら活用に伴う販売・広報支援等の側面的支援を行い、長期的には市としても森林整備を行っていく際に活用を検討していくことが現実的であるといえる。長野県では 2022 年度の新規事業において、「森林経営管理 J-クレジット創出支援事業」として市町村等が管理する森林の整備による CO_2吸収量の認証手続きや、販売等の支援を行っていくための予算を計上しており、県としてもバックアップの体制を整えている状況である。

また、J-クレジット制度以外にも 2024 年度から施行される森林環境税により、森林整備等に必要な地方財源の安定的な確保が図られるなど、森林整備に対する法整備が進められている。

佐久市の地域循環共生圏構築にあたり、森林資源の役割は大きいため J-クレジット制度等の諸制度の活用を検討しながら森林整備を促進していく必要がある。

Ⅻ 長野県内の環境配慮型住宅関連補助金

Ⅻ－１　長野県内の環境配慮型住宅関連補助金調査の背景及び目的

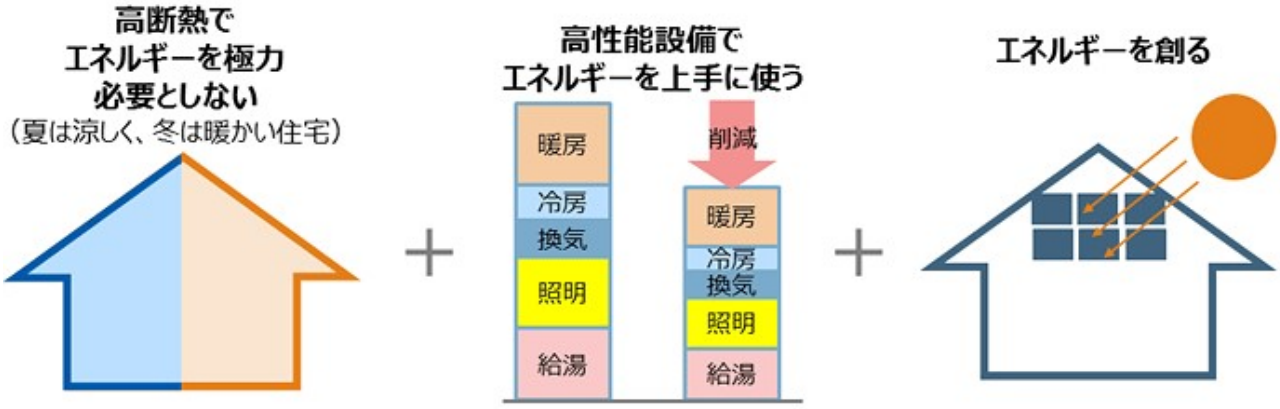
調査の背景及び目的

佐久市では、部門別のエネルギー消費量及び CO_2排出量において産業部門や業務その他部門と比べ、家庭部門の消費量が多くなっており、CO_2の排出量では全体の約３割を家庭部門が占めている。市の人口は減少傾向にあるものの、世帯数は増加しており、電化製品台数の増加やエネルギー消費の分散化が懸念されている。

市民意識調査結果からは、省エネルギー・地球温暖化防止への意識が高く、節電や照明の LED 化などの取り組みが進んでいる様子が伺えるが、豊かでいきいきとした暮らしを実践しながら CO_2排出量削減に貢献できるよう、省エネルギー機器や再生可能エネルギーの導入促進、建築物の省エネルギー化を図り、脱炭素型のライフスタイルへの転換を実現させていくためにさらなる環境配慮型住宅を推進していく必要がある。

市においても、各種補助メニューにより市内住宅を環境配慮型へと推進しているが、今後さらなる拡大・推進の検討を行うことを目的に、県内自治体の環境配慮型住宅関連補助金の補助内容の調査を行う。

ZEH のイメージ



出典：資源エネルギー庁 HP

Ⅻ－２ 新築に対する補助金

（１）国の補助金

○**補助事業名：戸建住宅ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス（ZEH）化支援事業**

補助率・額：600,000～800,000 円

補助要件：新築住宅を建築・購入
ZEH の交付要件を満たす住宅
ZEH ビルダー/プランナーが関与（設計/建築/販売）

補助内容：高断熱外皮、高断熱窓、省エネ換気、高効率空調、高効率給湯
⇒600,000 円
蓄電池⇒20,000 円/kWh※補助対象経費 1/3（最大 200,000 円）

（２）県の補助金

○**補助事業名：信州健康エコ住宅助成金**

補助率・額：500,000～1,000,000 円

補助要件：一戸建て木造住宅
住宅部分床面積 75～280 ㎡
県内に主たる事務所を置く者が施工
一般向け住宅見学会を実施
ゼロエネ基準適合
県産木材延面積 0.12 ㎥/㎡以上使用

補助内容：補助要件内容⇒500,000 円
外皮推奨基準適合⇒300,000 円
自然エネルギー設備⇒100,000 円
県産木材使用⇒100,000 円※0.16 ㎥/㎡以上使用

その他：「地域型住宅グリーン化事業」「戸建住宅 ZEH 化等支援事業」「グリーン住宅ポイント制度」など、国が実施する事業や他の国庫補助事業との併用不可

○**補助事業名：環境配慮型住宅助成金**

補助率・額：300,000～800,000 円

補助要件：一戸建て木造住宅
住宅部分床面積 75～280 ㎡
県内に主たる事務所を置く者が施工
一般向け住宅見学会を実施
省エネ基準適合
県産木材延面積 0.12 ㎥/㎡以上使用
設計者及び工事監理者又は施行者が住宅省エネ設計（施工）技術者講習会修了

補助内容：補助要件内容⇒300,000 円
県産木材延面積 0.16 ㎥/㎡以上使用
CASBEE-戸建（新築）でＳ評価
ふるさと信州・環の住まいの認定住宅

工事請負者の被雇用者である若手大工とその指導者が施工
子供が同居
県外から助成対象住宅に移住
自然エネルギー設備を導入
※上記に該当する項目数に応じ加算
3 項目：200,000 円、4 項目：300,000 円、5 項目：400,000 円、
6 項目以上：500,000 円

その他：「地域型住宅グリーン化事業」「戸建住宅 ZEH 化等支援事業」「グリーン住宅ポイント制度」など、国が実施する事業や他の国庫補助事業との併用不可

（３）市町村の補助金

○補助事業名：飯田市環境共生住宅建設補助金（飯田市）

補助要件：居住用に新築
エネルギー使用量無償提供について同意
エリア内相互の電力融通構築に同意
市税を滞納していないもの
指定エリア内で ZEH 基準以上の住宅
居住用に供する部分の床面積合計が延べ床面積 1/2 以上で外皮平均熱貫流率（ＵＡ値）0.6W/（㎡･K）以下
一次エネルギー消費量 20%以上の削減及びエネルギー使用量の見える化（ＨＥＭＳ）の機器設置
※上記いずれも必須
市内に本社・本店を有する設計事務所での設計
市内に本社・本店を有する建築業者での施工
地域の気候風土に合った通風の工夫
地域の気候風土に合った庇（ヒサシ）の工夫
10%以上の南信州産木材利用
※上記いずれか一つ以上必須

補助内容：高断熱外皮⇒UA 値が 0.01 増すごとに 25,000 円/棟（最大 300,000 円）
HEMS⇒10,000 円/棟
市内に本社・本店を有する設計事務所での設計⇒100,000 円/棟
市内に本社・本店を有する建築業者での施工⇒100,000 円/棟
地域の気候風土に合った通風の工夫⇒25,000 円/室（最大 50,000 円）
地域の気候風土に合った庇（ヒサシ）の工夫
⇒南面 1,200mm 以下開口部 25,000 円/箇所（最大 105,000 円）
　南面 1,200mm 以上開口部 40,000 円/箇所（最大 105,000 円）
10%以上の南信州産木材利用⇒50,000 円/棟
太陽光発電設備及び太陽光由来蓄電システム同時設置
⇒太陽光発電設備設置 10,000 円/kW（最大 80,000 円）
　太陽光由来蓄電システム設置 100,000 円/台

（参考）佐久市・飯田市の人口・世帯数・設備等導入状況

自治体	人口（人） ※1	世帯数（世帯） ※1	住宅戸数 総数（戸）※2	太陽熱利用温水機器等あり（戸）※2	太陽光利用発電機器あり（戸）※2	二重以上のサッシ又は複層ガラスの窓が全ての窓にあり（戸）※2	二重以上のサッシ又は複層ガラスの窓が全ての窓にあり（戸）※2
佐久市	98,530 （R3.12月現在）	42,746 （R3.12月現在）	39,520	2,940 7.4%	4,220 10.7%	12,440 31.5%	13,200 33.4%
飯田市	98,385 （R3.12月現在）	40,077 （R3.12月現在）	37,640	4,780 12.7%	4,040 10.7%	6,050 16.1%	8,570 22.8%

※1　各市HPより

※2　平成30年住宅・土地統計調査より（％は住宅戸数総数に対する割合）

Ⅻ－３ リフォームに対する補助金

（１）国の補助金

○補助事業名：戸建住宅ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス（ZEH）化支援事業

補助率・額：600,000～800,000 円

補助要件：既存住宅を改築
ZEH の交付要件を満たす住宅
ZEH ビルダー/プランナーが関与（設計/建築/改修）

補助内容：高断熱外皮、高断熱窓、省エネ換気、高効率空調、高効率給湯
⇒600,000 円
蓄電池⇒20,000 円/kWh※補助対象経費 1/3（最大 200,000 円）

（２）県の補助金

○補助事業名：環境配慮型住宅助成金

補助率・額：工事費の 1/5（最大 500,000 円）

補助要件：県内事業者が施工する総工事費 50 万円以上のリフォーム工事
県内居住者または県内移住者
県内所在し、申請者自ら居住または所有
自然エネルギー設備導入の検討を行ったもの
浴室・脱衣所若しくは寝室を対象とした工事

補助内容：浴室・脱衣所若しくは寝室を対象とした高断熱外皮⇒2,000 円/㎡
浴室・脱衣所若しくは寝室を対象とした高断熱建具⇒15,000 円/箇所
※上記工事の断熱性能基準は建築物省エネ法の仕様基準を引用
床段差解消⇒2,000 円/箇所
出入口幅拡張⇒10,000 円/箇所
便器取替⇒50,000 円/箇所
便器・浴槽面積拡大⇒50,000 円/箇所
仕上用板材・合板に県産木材使用⇒2,000 円/㎡
上記以外に県産木材使用⇒5,000 円/㎡
瑕疵保険⇒10,000 円
子育て世帯⇒100,000 円
移住世帯⇒100,000 円
自然エネルギー設備⇒100,000 円
蓄電池⇒100,000 円

その他：「長期優良住宅化リフォーム推進事業」、「グリーン住宅ポイント制度」など、国が実施する事業や他の国庫補助事業との併用不可

（３）市町村の補助金

○補助事業名：住宅の断熱性能を向上させるリフォーム工事の費用に対する補助金（佐久市）

補助率・額：工事費の 1/4（最大 300,000 円）

補助要件：市税を滞納していないもの
給与所得のみの収入 1,442 万以下または所得金額 1,200 万円以下
申請者自ら居住
※上記いずれも必須

補助内容：すべての居室の窓をシングル⇒二重サッシか、単層⇒ペアガラス改修する工事
すべての居室の外気に面するすべての壁に断熱材を新たに設置か、すべての居室の床に断熱材を新たに設置する工事
すべての屋根又は小屋裏に断熱材を新たに設置する工事
⇒上記いずれかの工事に対し、工事費の 1/4（最大 300,000 円）

その他：国、県および市の他の制度の補助、融資等の対象となる経費等が含まれる場合は、これを除いた経費を補助対象経費

○補助事業名：松本市住宅用温暖化対策設備設置補助金（松本市）

補助率・額：最大 500,000 円（省エネ設備：最大 20 万円、太陽光発電：最大 10 万円、定置型蓄電設備：最大 10 万円、V2H：最大 10 万円）

補助要件：市内事業者による設置工事
市税を滞納していないもの
申請者自ら居住

断熱性能基準：工事後の開口部の熱貫流率 3.49W/（㎡・K）以下

補助内容：内窓設置⇒1.7 ㎡未満：6,000 円/箇所、1.7～3.5 ㎡未満：15,000 円/箇所、3.5 ㎡以上：30,000 円/箇所
外窓交換⇒1.7 ㎡未満：9,000 円/箇所、1.7～3.5 ㎡未満：31,000 円/箇所、3.5 ㎡以上：65,000 円/箇所
窓ガラス交換⇒0.6 ㎡未満：4,000 円/枚、0.6～1.2 ㎡未満：10,000 円/枚、1.2 ㎡以上：16,000 円/枚
勝手口ドア交換⇒27,000 円/箇所
玄関ドア交換⇒66,000 円/箇所
LED⇒1.4 円/光束m
エコジョーズ⇒40,000 円/基
エコフィール⇒50,000 円/基
エネファーム⇒200,000 円/基
エコキュート⇒100,000 円/基
ハイブリッド給湯器⇒80,000 円/基
太陽熱利用（自然）⇒40,000 円/基
太陽熱利用（強制）⇒80,000 円/基
地中熱利用⇒200,000 円/基
太陽光発電設備：25,000 円/kW
蓄電池⇒100,000 円
V2H⇒100,000 円

その他：市の他の補助金等を受けた設備は補助対象外

○補助事業名：立科町住宅断熱性向上リフォーム事業（立科町）

補助率・額：工事費の 1/4（最大 200,000 円）

補助要件：町内施工業者による断熱性能向上リフォーム工事
町税、町納入金を滞納していないもの
給与所得のみの収入 1,442 万以下または所得金額 1,200 万円以下
申請者自ら居住

断熱性能基準：グラスウール、ロックウール、ポリスチレンフォーム、ウレタンフォーム等の断熱性能が認められる材料

補助内容：高断熱改修⇒工事費の 1/4（最大 200,000 円）

その他：国、県および町の他の制度の補助、融資等の対象となる経費等が含まれる場合は、これを除いた経費を補助対象経費

○補助事業名：木祖村安心エコ住宅リフォーム補助金（木祖村）

補助率・額：最大 350,000 円（リフォーム関係：工事費の 1/10（最大 200,000 円）、太陽光発電：最大 150,000 円）

補助要件：村内施工業者による工事費 500,000 円以上のリフォーム工事
太陽光発電設備設置工事（10kW 未満）
村税等を滞納かつ村と係争中でないもの

補助内容：高断熱改修工事
和式→洋式トイレ変更
高断熱浴槽設置
エコ給湯設置
バリアフリー工事
LED
⇒上記の工事に対し、工事費の 1/10（最大 200,000 円）
太陽光発電設備⇒30,000 円/kW（最大 150,000 円）

その他：国、県又は村の他の制度による補助又は扶助を受けていないこと

県内市町村のリフォームに対する環境配慮型住宅補助金内容比較

自治体	助成率・額	断熱改修（壁・床・屋根等）	断熱改修（建具）	LED	高効率給湯器	太陽光発電	蓄電池・V2H	国・県補助併用
佐久市	1/4：30万	○	○	ー	ー	ー	ー	○※
松本市	50万	ー	○	○	○	○	○	○
立科町	1/4：20万	○	○	ー	ー	ー	ー	○※
木祖村	1/10：35万	○	○	○	○	○	ー	×

※補助対象となる経費等が含まれる場合は、これを除いた経費が補助対象経費となる

（参考）リフォームに対する環境配慮型住宅補助金を交付している
県内市町村の人口・世帯数・設備等導入状況

自治体	人口（人）※1	世帯数（世帯）※1	住宅戸数 総数（戸）※2	太陽熱利用温水機器等あり（戸）※2	太陽光利用発電機器あり（戸）※2	二重以上のサッシ又は複層ガラスの窓が全ての窓にあり（戸）※2	二重以上のサッシ又は複層ガラスの窓が全ての窓にあり（戸）※2
佐久市	98,530 （R3.12月現在）	42,746 （R3.12月現在）	39,520	2,940 7.4%	4,220 10.7%	12,440 31.5%	13,200 33.4%
松本市	236,968 （R4.1月現在）	107,309 （R4.1月現在）	100,080	4,270 4.3%	7,870 7.9%	25,400 25.4%	26,620 26.6%
立科町	6,979 （R3.12月現在）	2,902 （R3.12月現在）	ー	ー	ー	ー	ー
木祖村	2,715 （R4.1月現在）	1,105 （R4.1月現在）	ー	ー	ー	ー	ー

※1　各市町村HPより

※2　平成30年住宅・土地統計調査より（％は住宅戸数総数に対する割合、「ー」はデータなし）

Ⅻ－４　調査結果のとりまとめ

現在、佐久市の環境配慮型住宅関連補助金の内容は、リフォーム時の窓や壁・床・屋根等の断熱性能向上のみが対象であり、補助率・額については県内の他自治体と比べ高い水準となっている。今後、省エネ建築物のさらなる普及拡大を推進するにあたり、高いエネルギー効率の設備導入や佐久市産木材の活用など CO_2 排出量が少ない資材の全面活用も不可欠であるため、既存住宅の断熱性能向上だけではなく、現在市の補助メニューにはない松本市や木祖村が行っている高効率給湯設備導入や、県で行っている域内木材使用に対する補助の設定について検討をしていくことが必要である。

また、新規建築物の ZEH、ZEB 化の推進や街区単位でのスマートグリッドの構築にあたり、飯田市で行っている HEMS の導入をはじめとする新規建築物に対する補助メニューの設定についても検討をしていくことが必要である。