

**蘭越町
地域新エネルギービジョン
改定版**

令和6年3月

目次

1.	ビジョン改定の背景と目的	1
1.1	背景	1
1.2	基本方針	2
2.	蘭越町の特性	3
2.1	蘭越町の地理的特性	3
2.2	蘭越町の地域特性	4
3.	新エネルギーに関する社会情勢	7
3.1	新エネルギーの概要	7
3.2	エネルギーを取り巻く社会情勢の変化	9
3.3	新エネルギー導入の現状	14
4.	蘭越町の動向とエネルギー使用状況	16
4.1	蘭越町の動向	16
4.2	蘭越町の新エネルギー導入状況	17
4.3	蘭越町のエネルギー消費量	20
4.4	蘭越町の二酸化炭素排出量	28
4.5	蘭越町における森林の二酸化炭素吸収量	29
5.	新エネルギーの賦存量と導入ポテンシャル	30
5.1	賦存量と利用可能量についての考え方	30
5.2	太陽エネルギー	32
5.3	風力エネルギー	38
5.4	バイオマスエネルギー	44
5.5	その他のエネルギー	54
5.6	革新的なエネルギー	66
6.	二酸化炭素排出量の将来予測	71
6.1	将来予測のための条件	71
6.2	3つのケースでの二酸化炭素の将来排出量	71
6.3	二酸化炭素排出量削減の考え方	74
7.	省エネ・新エネルギーの導入検討	75
7.1	エネルギー消費部門と省エネ・新エネルギー導入検討の方向性	75
7.2	「国等のシナリオによる削減量」を達成するための取組	76
7.3	導入するエネルギー種の選定	77
7.4	重点プロジェクトの検討	78
7.5	重点プロジェクトの実施による二酸化炭素排出量の変化	87
8.	二酸化炭素排出量削減目標	88
9.	新エネルギー導入の推進体制	89

10. 今後の推進に向けて	90
巻末資料	91

1. ビジョン改定の背景と目的

1.1 背景

近年では、エネルギー資源の枯渇と価格の高騰など、また、地球温暖化が世界的な大問題となっており、これらの話題が毎日のようにニュースに取り上げられています。このような状況の中、蘭越町では、新エネルギーの導入促進を図り、地域レベルで温室効果ガスの排出削減、自立・分散型の新エネルギー導入に貢献し、地域振興や持続可能な地域社会形成と結び付けていくことを目的に、2006年（平成18年）2月に「蘭越町地域新エネルギービジョン」を策定、2019年（平成31年）3月にビジョンの改定を行いました。

前回のビジョン改定から現在まで、エネルギー局面についても国内外で様々な変化があり、特に国内では、2020年10月に政府が2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、「カーボンニュートラル」を目指すことを宣言しました。我が国のエネルギー政策を定める「エネルギー基本計画」においても、2030年及び2050年の温室効果ガス削減目標を達成するため、再生可能エネルギーの主力電源化に向けた取組について述べられています。北海道においても、豊富に賦存している再生可能エネルギーを導入拡大するための取組が進められています。また、2018年9月に発生した北海道胆振東部地震の影響による大規模停電の経験を踏まえ、あらゆる地域でBCP対策、エネルギーミックスの取り組みなどの必要性が高まっています。

このような社会情勢の変化を踏まえ、蘭越町では再度、「蘭越町地域新エネルギービジョン」の改定を行い、更なる地域のエネルギー循環、温室効果ガス排出削減に取り組んでいきます。

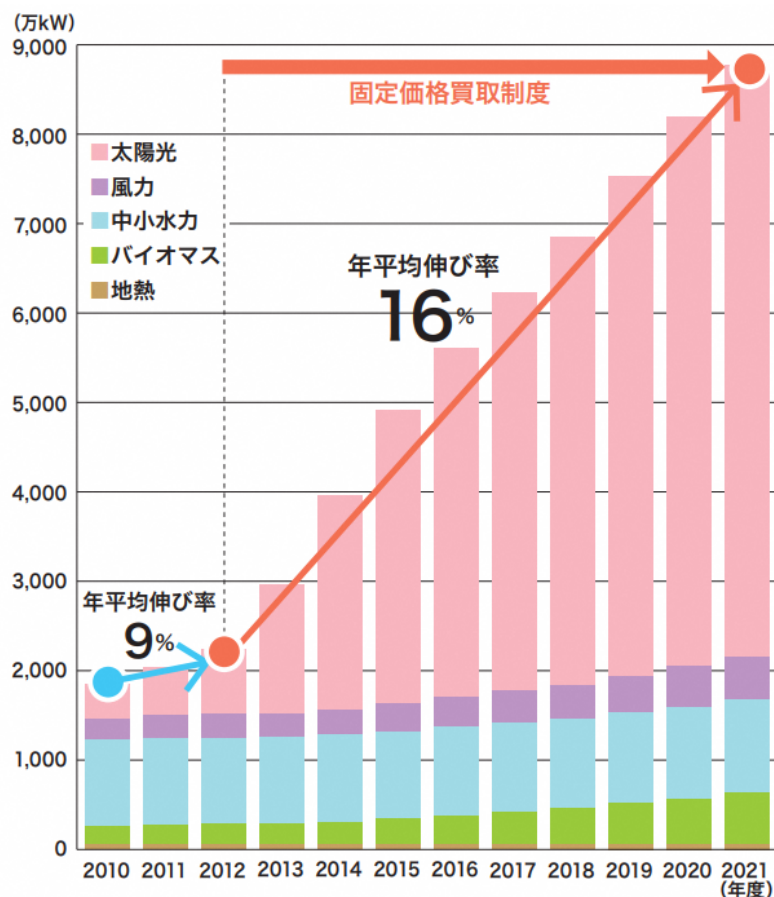


図 1.1-1 再生可能エネルギー設備容量の推移
出典) 日本のエネルギー2022 (資源エネルギー庁)

1.2 基本方針

蘭越町の基幹産業は稲作を中心とした農業ですが、観光や林業等といった地域資源を活かした産業も盛んです。現行の「蘭越町地域新エネルギービジョン」では、地域が有している新エネルギー資源をこれらの産業に取り入れて地産地消の形で利活用することにより、地域資源の循環システムを確立させ、地域産業を活性化させると共に、エネルギー供給に係るコストを削減し、さらに災害時にも対応可能なエネルギー供給体制の構築を基本方針としました。

今回の改定では、この基本方針に、町から排出される二酸化炭素排出量を削減することによって地球温暖化を防止し、持続可能な社会の実現を目指すことを追加しました。下記の4つの基本方針に基づいて、町が持つ地域資源を最大限に活かし、まちの活性化を目指します。

＜＜ 基本方針 ＞＞

① 農業の振興

農業分野における新エネルギーの導入により、さらなる農業推進を図ります。

② 持続可能なエネルギーの活用

農業廃棄物の有効利用をする等、蘭越町における課題解決とエネルギーの供給に係るコスト削減を追求し、持続可能なエネルギーの活用を推進します。

③ 持続可能な社会の実現

再生可能エネルギー等の活用により町内からの二酸化炭素排出量を削減し、地球温暖化の防止に資することにより、持続可能な社会の実現を目指します。

④ 災害に強いまちづくり

近年増加している自然災害について、新技術の導入等も見据えながら、緊急時にも安全・安心なエネルギー供給体制を構築します。

2. 蘭越町の特性

2.1 蘭越町の地理的特性

蘭越町は、日本海に面した後志地方南西部の盆地、ニセコ連峰の麓にたたずむ町です。町内を東西約30km流れる一級河川の尻別川、その流域に生息する多種多様な動植物といった自然環境、取り囲む山々を見上げる緑溢れた自然景観に恵まれています。「水質が最も良好な河川（国土交通省）」として過去25年間で21回も選ばれている清浄な水質の尻別川とその支流の昆布川、目名川などに沿って水田が広がり、その最高の水と肥沃な大地によって育まれた「らんこし米」は、地域特産の「ブランド米」として国内各地に出荷されており、道内有数の米の産地となっています。

町の総面積は約449.78km²であり、このうち、最も面積の大きい山林が約187.70km²（約42%）で、他に田が約34.71km²（約8%）、畑が約8.03km²（約2%）、宅地が3.19 km²（約0.7%）を占めています。



図 2.1-1 蘭越町の位置

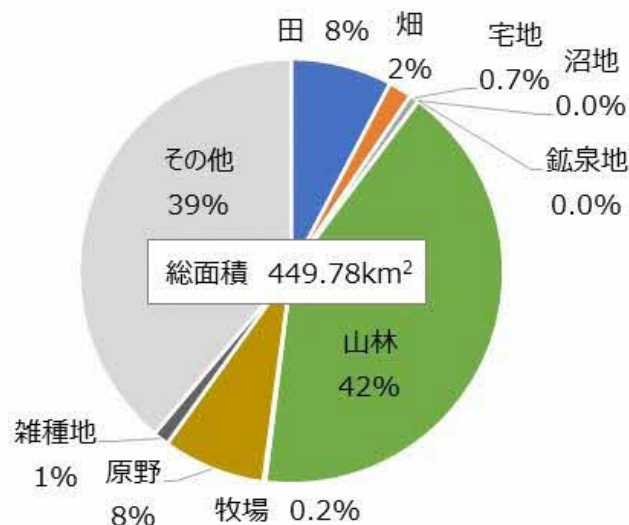


図 2.1-2 蘭越町の土地利用状況
出典) 蘭越町ポケット統計 2023 より作成

2.2 蘭越町の地域特性

1) 人口

蘭越町の人口は、令和2年時点で約4,700人です。総人口は徐々に減少しており、内訳をみると、年少人口（0歳～14歳）、生産年齢人口（15歳～64歳）は減少し、老年人口（65歳以上）は増加しています。2022年（令和4年）と2045年（令和27年、推計値）の人口ピラミッドを比較すると、2045年の人口ピラミッドでは70歳以上の人口が増加しています。

蘭越町では、若い世代の継続的な定住促進及び出生率の向上を図ることにより、人口減少に歯止めをかける計画を打ち立てており、2060年に総人口約2,365人を目標としています。

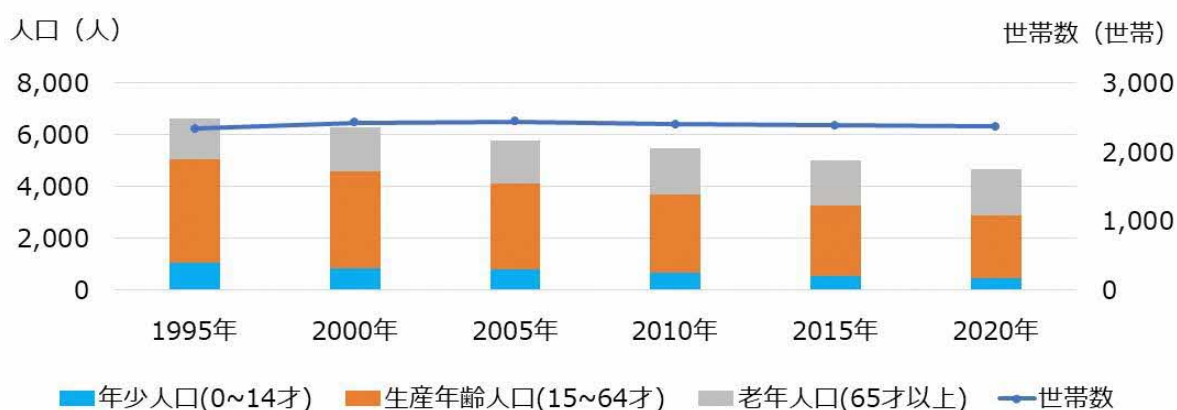


図 2.2-1 蘭越町の人口・世帯数の推移
出典) 住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査（総務省）

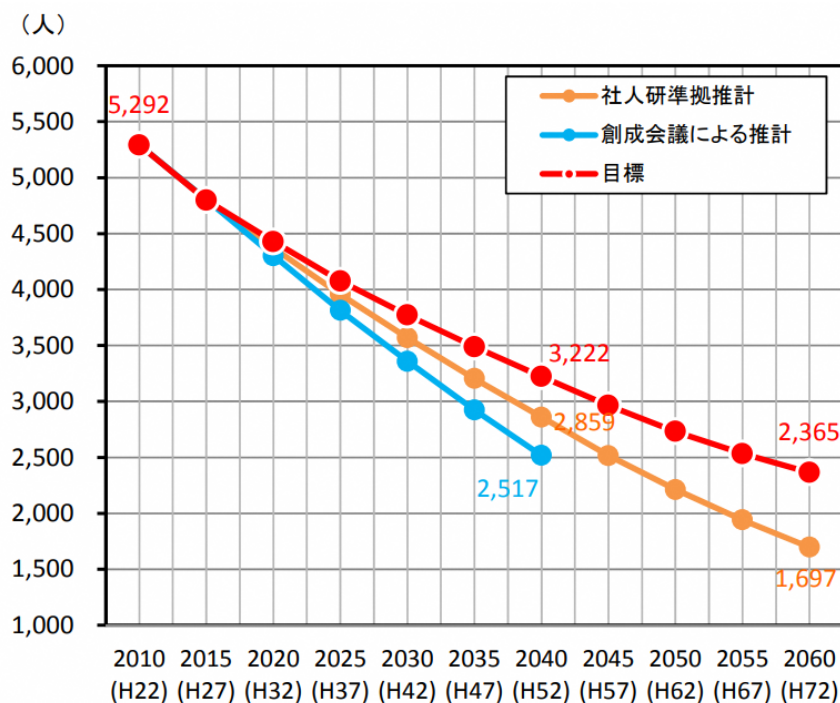


図 2.2-2 蘭越町の将来人口の展望
出典) 蘭越町 まち・ひと・しごと創生 人口ビジョン

2) 産業

蘭越町では、前述のとおり農業が基幹産業であり、開発可能な土地の大部分が農地として利用されています。また、尻別川本支流流域の低地は水田、台地は主に畑作、乳牛等の放牧がおこなわれる放牧地となっており、沿岸部では水産業が行われています。

町の農業は米作が中心で、農業産出額の60%以上を占めています。ニセコ連峰に囲まれた盆地である蘭越町は、夏は温暖な気候で比較的昼夜の気温差も大きく、お米作りの環境としては最適です。また、お米はタンパク質の含有率が低いほど美味しいとされており、生産者はタンパク質値を下げるためにきめ細かい肥培管理を行っています。このような蘭越町の環境と生産体制から、地域特産である「らんこし米」が作られています。

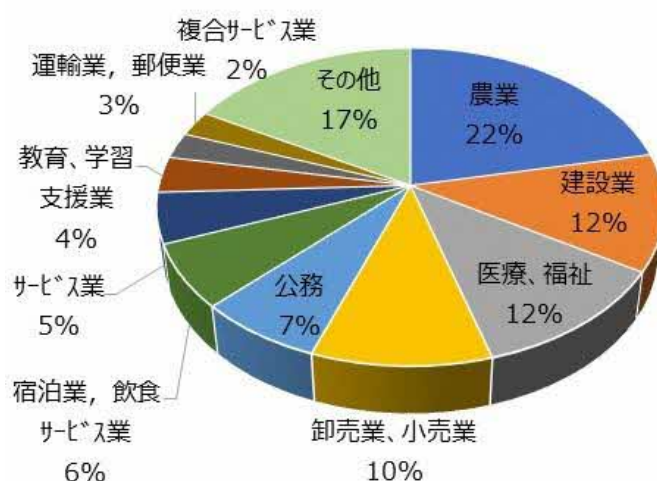


図 2.2-3 蘭越町の産業別従事者数
出典：国勢調査（2020年度（令和2年度）、総務省）より作成

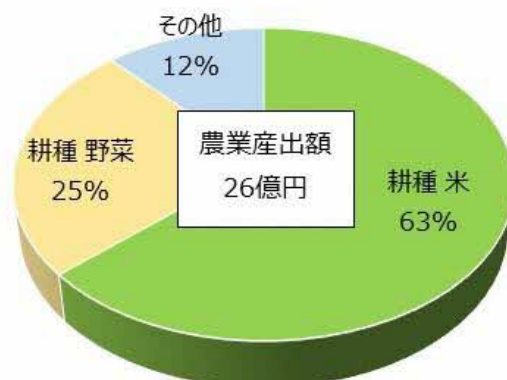


図 2.2-4 蘭越町の農業産出額
出典：市町村別農業産出額（2021年（令和3年）、農林水産省）より作成

3) 自然

蘭越町は盆地に位置しているため、気候条件としては夏暑く冬に寒い、内陸型の気候となっています。また、冬の最深積雪は170cmにもなるため、特別豪雪地帯に指定されています。

町の総面積の4割を占めている森林は天然林が多く、クマゲラやエゾライチョウ等を含む希少な動植物が生息しており、多様な生態系が残されています。さらに、一級河川の尻別川には、町の水産業を支えているサケ類が遡上する光景が見られ、オシヨロコマやイトウなどの希少魚類も生息しています。

さらに町内には、ニセコ火山群に熱源を持つ湯本温泉郷、ニセコ五色温泉郷、湯の里温泉郷、昆布温泉郷、昆布川温泉郷、黄金温泉郷、新見温泉郷といった、道内屈指の7つの温泉郷を有しています。

これらの自然環境は、将来へと受け継ぐべき蘭越町の重要な資源として保全していく必要があります。



写真 2.2-1 蘭越町の自然
(左：紅葉の滝、右上：尻別川、右下：コックリ湖)

3. 新エネルギーに関する社会情勢

3.1 新エネルギーの概要

新エネルギーについては、平成9年4月施行の「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法」及び「同施行令」において、「経済性の面における制約から普及が十分でないもののうち、非化石エネルギーの導入を図るため、その促進を図ることが特に必要なもの」として定義され、中小水力発電や風力発電をはじめとした10種類が定められています。

特徴として、地球温暖化の原因となるCO₂の排出量が少なく、国外からの輸入に依存している化石燃料の使用を削減できることが挙げられます。また、地域に密着したエネルギー源を使用するため、エネルギーの地域循環や雇用の創出といった、経済効果も期待できます。

なお、近年よく使われている「再生可能エネルギー」は、広義の意味では、石油や石炭、天然ガスといった有限な資源である化石エネルギーとは違い、太陽光や風力、地熱といった地球資源の一部など自然界に常に存在するエネルギーのことで、新エネルギーは再生可能エネルギーの中に含まれる位置づけになります。

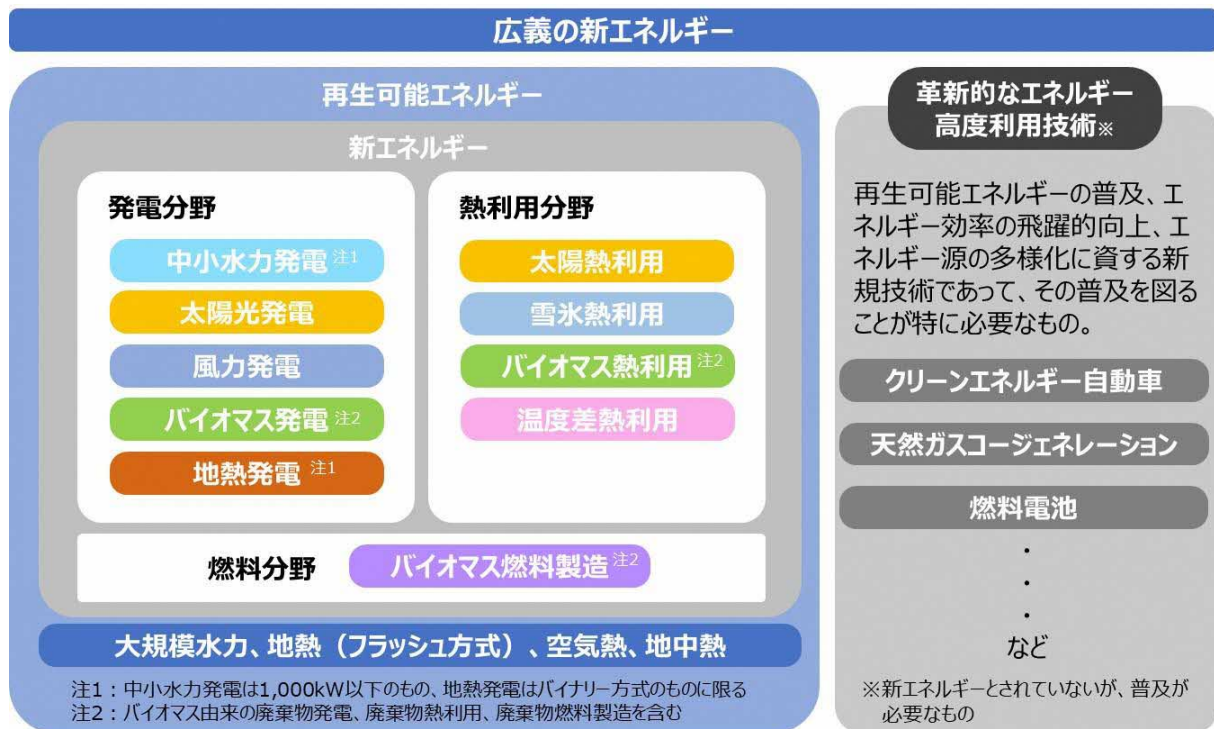


図 3.1-1 新エネルギーの種類
出典) 資源エネルギー庁ホームページ より作成

このエネルギービジョンでは、新エネルギー法の 10 種類に再生可能エネルギーと革新的なエネルギー高度利用技術を含めた合計 15 種を導入検討の対象範囲とします。

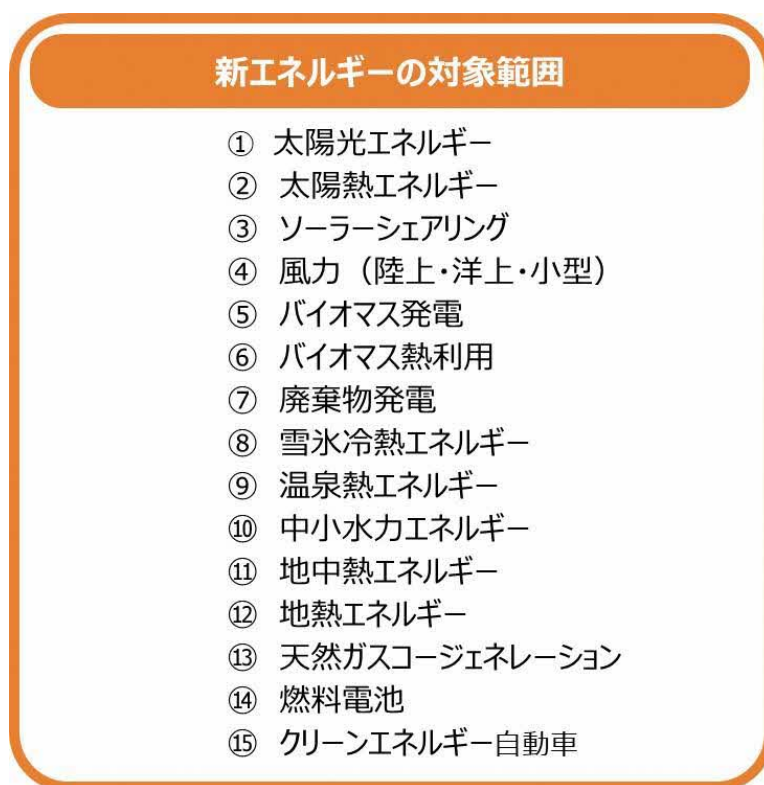
- 
- 新エネルギーの対象範囲**
- ① 太陽光エネルギー
 - ② 太陽熱エネルギー
 - ③ ソーラーシェアリング
 - ④ 風力（陸上・洋上・小型）
 - ⑤ バイオマス発電
 - ⑥ バイオマス熱利用
 - ⑦ 廃棄物発電
 - ⑧ 雪氷冷熱エネルギー
 - ⑨ 温泉熱エネルギー
 - ⑩ 中小水力エネルギー
 - ⑪ 地中熱エネルギー
 - ⑫ 地熱エネルギー
 - ⑬ 天然ガスコージェネレーション
 - ⑭ 燃料電池
 - ⑮ クリーンエネルギー自動車

図 3.1-2 蘭越町地域新エネルギービジョンにおけるエネルギー導入検討対象種

3.2 エネルギーを取り巻く社会情勢の変化

2019年にビジョン改定を行って以降、国内外、また、北海道のエネルギーを取り巻く社会情勢について様々な変化がありました。以下に代表的なものをまとめます。

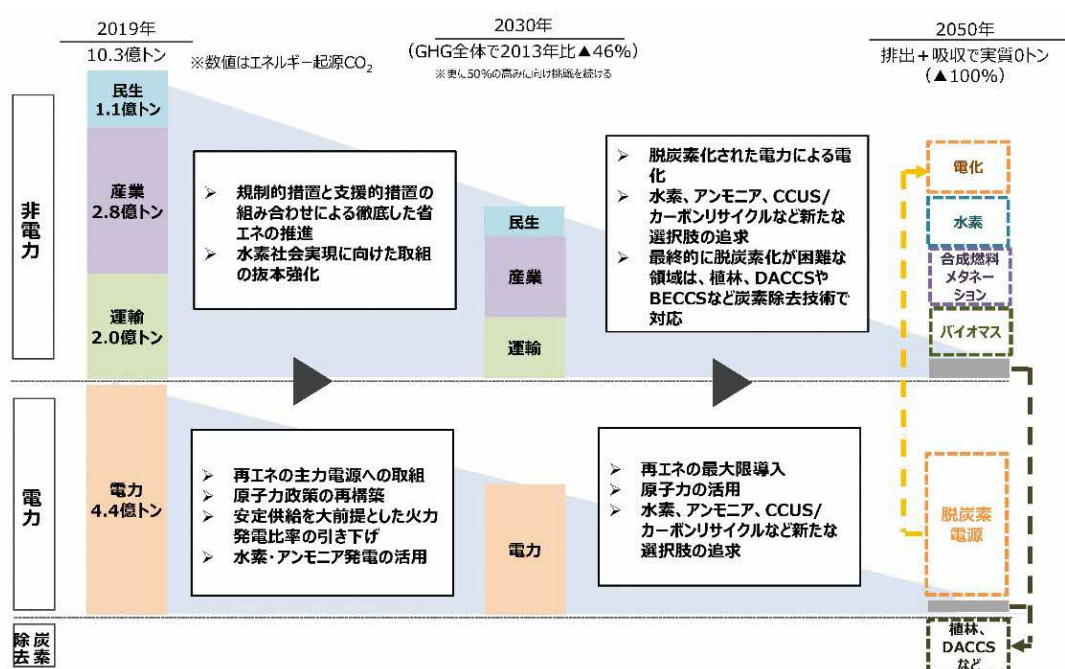
<新型コロナウイルス感染症の蔓延：2019年～>

ヒトに感染するコロナウイルスは、風邪の病原体として人類に広く蔓延している4種類と、動物から感染した重症肺炎ウイルス2種類が知られていました。しかし、2019年以降は、これらとは違う新たなコロナウイルス、新型コロナウイルスの感染が世界的に拡大しました。この新型コロナウイルスに2021年9月までに感染が確認された人は世界中で2億2千万人、死亡者は455万人となっています。この新型コロナウイルス蔓延の影響はエネルギー分野にも及び、人の移動の禁止・自粛による石油消費量の減少による石油価格が低下し、その後は逆に感染拡大からの経済回復による需要増、及び主要産油国が増産幅拡大に慎重なことを受けた石油価格の高騰が生じています。

<2050カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略：2020年12月>

「2050カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」は、2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、今後、産業として成長が期待され、なおかつ温室効果ガスの排出を削減する観点からも取り組みが不可欠と考えられる分野として、政府が以下の14の重要分野について設定したものです。この戦略は、官民連携して取り組まれる成長戦略となっています。

産業	分野
エネルギー関連産業	①洋上風力・太陽光・地熱、②水素・燃料アンモニア、③次世代熱エネルギー、④原子力
輸送・製造業関連産業	⑤自動車・蓄電池、⑥半導体・情報通信、⑦船舶、⑧物流・人流・土木インフラ、⑨食料・農林水産業、⑩航空機、⑪カーボンリサイクル/マテリアル
家庭・オフィス関連産業	⑫住宅・建築物/次世代電力マネジメント、⑬資源循環、⑭ライフスタイル



出典) 経済産業省 「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」概要資料

<第5期 道の事務・事業に関する実行計画：2021年3月>

「道の事務・事業に関する実行計画」は、北海道が「地球温暖化対策の推進に関する法律」及び「北海道地球温暖化防止対策条例」に基づき、自ら排出する温室効果ガスの抑制を図るとともに、道民や事業者の取り組みを促すことを目的として策定したものです。第5期実行計画では、2030年温室効果ガス排出量の50%削減を目標として設定するとともに、再エネ由来電力の調達などにより、道有施設の庁舎における使用電力量の70%分相当の温室効果ガス排出量の削減などを取り組みとして掲げています。

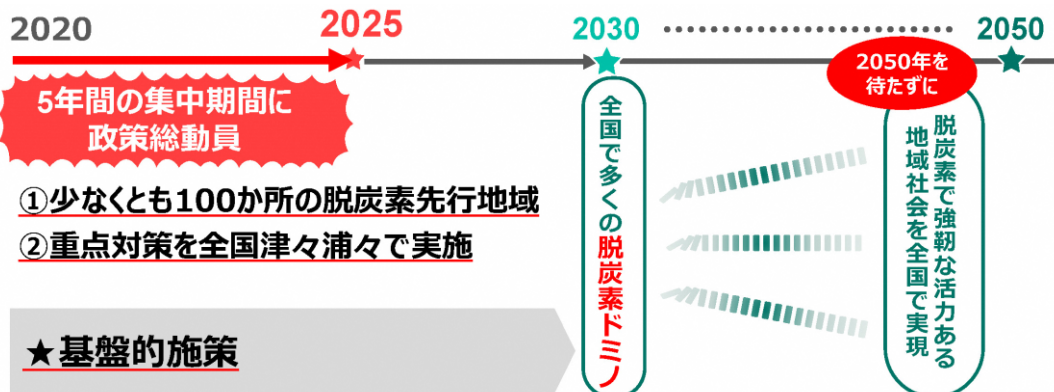
<地球温暖化対策推進法の改正（閣議決定）：2021年3月>

地球温暖化対策推進法は、「ゼロカーボンシティ」を表明する自治体や「脱炭素経営」に取り組む企業の増加、また、脱炭素の取り組みがサプライチェーンを通じて地域の企業に波及していることから、以下の3点をポイントとして改正されました。なお、脱炭素社会実現に向けた対策の強化を図るため、地球温暖化対策推進法は2022（令和4）年にも改正されています。

①パリ協定・2050年カーボンニュートラル宣言を踏まえ、政策の方向性や継続性を明言、②地域の再エネを活用した脱炭素化を促進する事業（地域脱炭素化促進事業）を推進するための計画・認定制度の創設、③脱炭素経営の促進に向けた企業の排出量情報のデジタル化・オープンデータ化の推進等

<脱炭素ロードマップ：2021年6月>

脱炭素ロードマップでは、地域課題を解決し、地方創生に資する脱炭素に国全体で取り組み、更に世界へと広げるために、特に2030年までに集中して行う取り組み・施策を中心に、地域の成長戦略ともなる地域脱炭素の行程と具体策を示しています。①2030年までに少なくとも脱炭素先行地域（2030年度までに電力消費に伴う二酸化炭素の排出を実質ゼロにする地域）を100か所以上創出（2024年3月時点で、全国36道府県95市町村の74提案が選定）、②脱炭素の基盤となる重点対策を全国で実施することが掲げられており、地域の脱炭素モデルを全国に伝搬し、2050年を待たずに脱炭素達成を目指すとしています。



「みどりの食料システム戦略」「国土交通グリーンチャレンジ」「2050カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」等の政策プログラムと連携して実施する

出典）内閣官房 脱炭素ロードマップ（概要）

<地球温暖化対策計画：2021年10月>

令和3年10月に閣議決定された計画で、「2030年度において、温室効果ガス46%削減（2013年度比）を目指すこと、さらに50%の高みに向けて挑戦を続ける」という削減目標を踏まえ、二酸化炭素以外も含む温室効果ガスの全てを網羅しながら、新たな2030年度目標の裏付けとなる対策・施策を記載し、新目標実現への道筋を示しています。

<第6次エネルギー基本計画：2021年10月>

エネルギー基本計画は、国のエネルギー政策の基本的な方向性を示すため、エネルギー政策基本法に基づいて政府が策定するものです。第6次エネルギー基本計画では、「2050年カーボンニュートラル」及び「2030年度の温室効果ガス排出46%削減、更に50%削減の高みを目指す」という削減目標の実現に向けて、エネルギー政策の道筋を示すとともに、日本のエネルギー需給構造が抱える課題について、「S+3E（安全性+エネルギーの安定供給、経済効率性の向上、環境への適合）」という基本方針を前提にした取り組みが示されました。

<地球温暖化対策推進法の改正（閣議決定）：2022年2月>

2050年カーボンニュートラル実現や2030年度削減目標の達成に向けて様々な対策を行う中、脱炭素市場も拡大していることから、脱炭素化事業に対する資金供給その他の支援を強化することによって民間投資の一層の誘発を図るとともに、地方公共団体が行う地域の脱炭素化に関する施策のための費用に関して国が必要な財政上の措置を行うことを目的として改正が行われました。

①温室効果ガス排出量の削減等を行う事業活動に対し、資金供給その他の支援を行うための「株式会社脱炭素化支援機構」についての規定の整備、②都道府県及び市町村が温室効果ガス排出量削減等のための総合的かつ計画的な施策を策定及び実施するための費用について国が行う必要な財政上の措置等に関する規定の追加。

<北海道地球温暖化対策推進計画（第3次）改定：2022年3月>

北海道では、気候変動問題に長期的な視点で取り組むため、①長期目標として2050年までに温室効果ガス排出量を実質ゼロとする「ゼロカーボン北海道」の実現、②中期目標として2030年度の温室効果ガス排出量を2013年度比で48%削減すること、を掲げ、その実現に向けて更なる取組を進めるために「北海道地球温暖化対策推進計画（第3次）」を策定しました。「多様な主体の協働による社会システムの脱炭素化」、「再生可能エネルギーの最大限の活用」、「森林等の二酸化炭素吸収源の確保」等に重点的に取り組みながら、脱炭素化と経済の活性化や持続可能な地域づくりを推進します。

<北海道省エネルギー・新エネルギー促進行動計画【第Ⅲ期】改定：2022年3月>

「北海道省エネルギー・新エネルギー促進行動計画【第Ⅲ期】」は、北海道が「北海道省エネルギー・新エネルギー促進条例」に基づいて、省エネルギーの促進や新エネルギーの開発・導入に向けた施策を計画的に推進することを目的として策定しました。第Ⅲ期計画では、2030年に目指す姿として「徹底した省エネ社会の実現」、「新エネルギーの最大限の活用による地域における持続的なエネルギー供給と脱炭素化の進展」、「『エネルギー基地北海道』の幕開け」、「環境関連産業の成長産業化と道内企業の参入拡大などによる地域経済の好循環の実現」を掲げ、そ

の実現に向けた「需要家の省エネ意識の定着と実践」と新エネについて「多様な地産地消の展開」、
「『エネルギー基地北海道』の確立に向けた事業環境整備」、「省エネ促進や新エネの開発・導入と一体となった環境関連産業の振興」の3つの挑戦を掲げました。

なお、令和4年3月の改定では、省エネ目標値及び新エネ導入量目標値について見直しを行っています。

<COP27 の開催：2022 年 11 月>

エジプトのシャルム・エル・シェイクにおいて開催され、「緩和作業計画」の策定、パリ協定第6条の実施に必要となる事項の決定、ロス&ダメージへの技術支援を促進する「サンティアゴ・ネットワーク」の完全運用化に向けた制度的取決めについての決定、特に脆弱な国を対象にロス&ダメージへの対処を支援する新たな資金面での措置を講じること・その一環として基金の設置等が決定されました。また、全体決定である「シャルム・エル・シェイク実施計画」では、グラスゴー気候合意の内容を踏襲しつつ、緩和、適応、ロス&ダメージ、気候資金等の分野で、全締約国の気候変動対策の強化を求める内容が盛り込まれ、特に緩和策ではパリ協定の1.5℃目標に基づく取組の実施の重要性を確認するとともに、2023年までに同目標に整合的なNDCを設定していない締約国に対して、目標の再検討・強化を求めることが決定されました。

<「GX 実現に向けた基本方針～今後10年を見据えたロードマップ～」の策定：2022 年 12 月>

政府は、2022年7月から、産業革命以来の化石燃料中心の経済・社会、産業構造をクリーンエネルギー中心に移行させ、経済社会システム全体の変革、すなわち、GX（グリーン・トランスフォーメーション）を実行するべく、GX 実行会議を開催しています。

近年、エネルギーの需給ひっ迫や価格高騰を受け、我が国のエネルギー需給体制の脆弱さやエネルギー安全保障上の課題が再認識されています。このような中、GXの推進は、エネルギーの安定供給や我が国経済の再成長へつながるものと期待されています。

本ロードマップは、GX 実行会議における議論の成果を踏まえ、GX の実現を通して、2030年度の温室効果ガス46%削減や2050年カーボンニュートラルの国際公約の達成を目指すとともに、安定的で安価なエネルギー供給につながるエネルギー需給構造の転換の実現、我が国の産業構造・社会構造の変革を実現するため、今後10年を見据えた取組の方針を取りまとめています。

<「エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換等に関する法律」施行：2022 年 12 月>

昨今のエネルギーを取り巻く環境においては、気候変動問題への対応が各国の産業競争力を左右する重要な要素になっており、カーボンニュートラルの実現に向けて、あらゆる主体がエネルギーの使用の合理化や非化石エネルギー転換等に取り組むことが重要であることから、需要サイドにおける非化石エネルギーへの転換等を総合的に進める見地から、エネルギーを使用する事業者等が留意すべき基本的な事項を定めました。

具体的には、エネルギーを使用する事業者等に対し、エネルギー消費効率が優れた設備や太陽光発電設備等の非化石電気の使用に資する設備を設置することや、熱や電気を調達する際には非化石エネルギーの割合が高いものを選択すること、電気の需要の最適化に資する観点から自家発電設備や蓄電池を導入することなどを求めると共に、事業者の省エネ・非化石エネルギー転換の取組の情報発信を促す観点から、2023（令和5）年3月に、省エネ法の定期報告情報の任意開示制度を開始しました。

<COP28 の開催：2023 年 11 月～>

アラブ首長国連邦のドバイにおいて開催され、パリ協定で掲げられた目標達成に向けて、世界全体の進捗状況を評価する「グローバル・ストックテイク」が実施され、その決定文書において 1.5℃目標達成のための緊急的な行動の必要性、2025 年までの排出量のピークアウト、全ガス・全セクターを対象とした排出削減、各国ごとに異なる道筋を考慮した分野別貢献（再エネ発電容量 3 倍・省エネ改善率 2 倍のほか、化石燃料、ゼロ・低排出技術、道路部門等における取組）が明記されました。また、パリ協定第 6 条（市場メカニズム）、都市レベルの取り組み、持続可能なライフスタイルへの移行等の重要性についても盛り込まれました。

また、ロス&ダメージに対応するための基金を含む新たな資金措置の制度の大枠の決定、COP27 で決定された「緩和作業計画」についての議論、パリ協定第 7 条に定められている適応に関する世界全体の目標の達成に向けたフレームワークの採択、長期気候資金、「公正な移行に関する作業計画（JTWP）」について、雇用、エネルギー、社会経済等の要素を含むことの決定等がなされました。

3.3 新エネルギー導入の現状

世界のエネルギー需要は経済の成長とともに年々増加し、2020年には133億トンに達しました。日本のエネルギー需要は、2004年をピークに減少傾向にあります。エネルギー自給率（11.3%）が低いことが問題となっています。エネルギー自給率が低いとエネルギー確保に関して国際情勢などに影響されやすく、海外の燃料価格の上昇などの影響を受ける可能性があります。近年、自然災害が激化する傾向にあることから、災害に強いインフラを整備し、早期復旧に取り組むことも求められています。

また、地球温暖化が問題となっている昨今では、再生可能エネルギーの導入が世界各国で進められており、我が国でも導入を推進しています。国内の導入割合は2021年度で10.0%（水力を除く）で、年々増加傾向にはありますが、世界的にみるとまだまだ低い水準です。

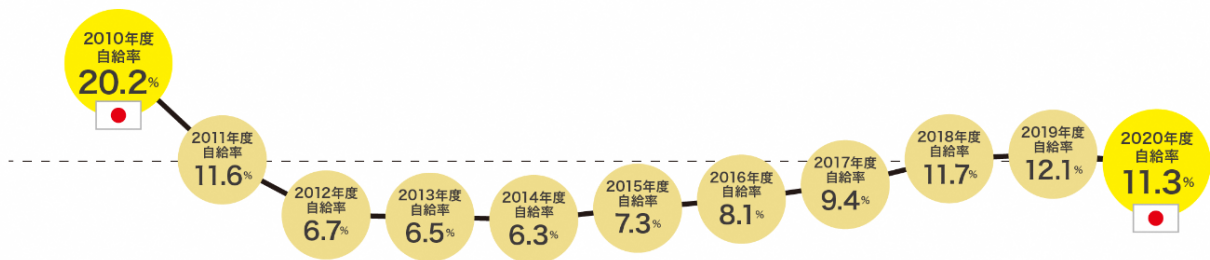


図 3.3-1 日本のエネルギー自給率の推移
出典) 資源エネルギー庁ホームページ

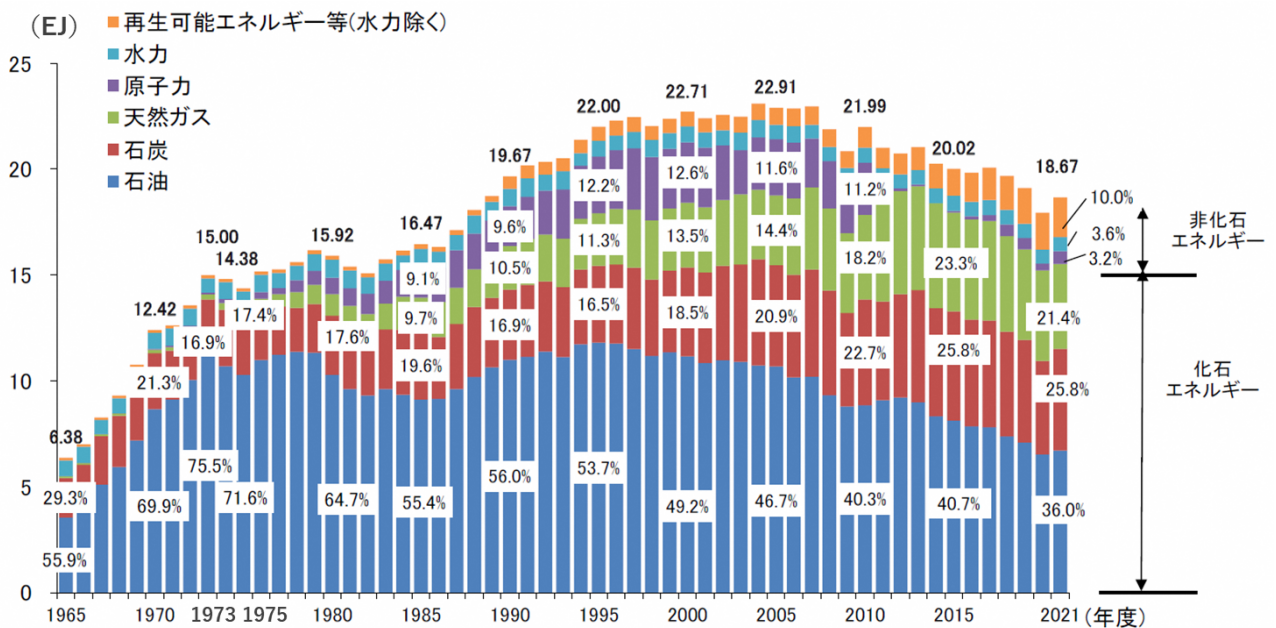


図 3.3-2 一次エネルギー国内供給の推移
出典) 令和4年度エネルギーに関する年次報告（エネルギー白書2023）（資源エネルギー庁）

我が国の再生可能エネルギー導入ポテンシャルを見てみると、東京、大阪などの大都市圏は「域内の需要が再エネ供給力を上回り、再エネを他地域から購入する必要がある地域」に区分されていますが、蘭越町を含む北海道の大部分は「地域内の再エネ供給力がエネルギー需要を上回り、地域外に再エネを販売できる地域」に区分されています。このような再エネポテンシャルが小さな地域と大きな地域が連携をとり、国内再エネの活用を推進することが求められています。

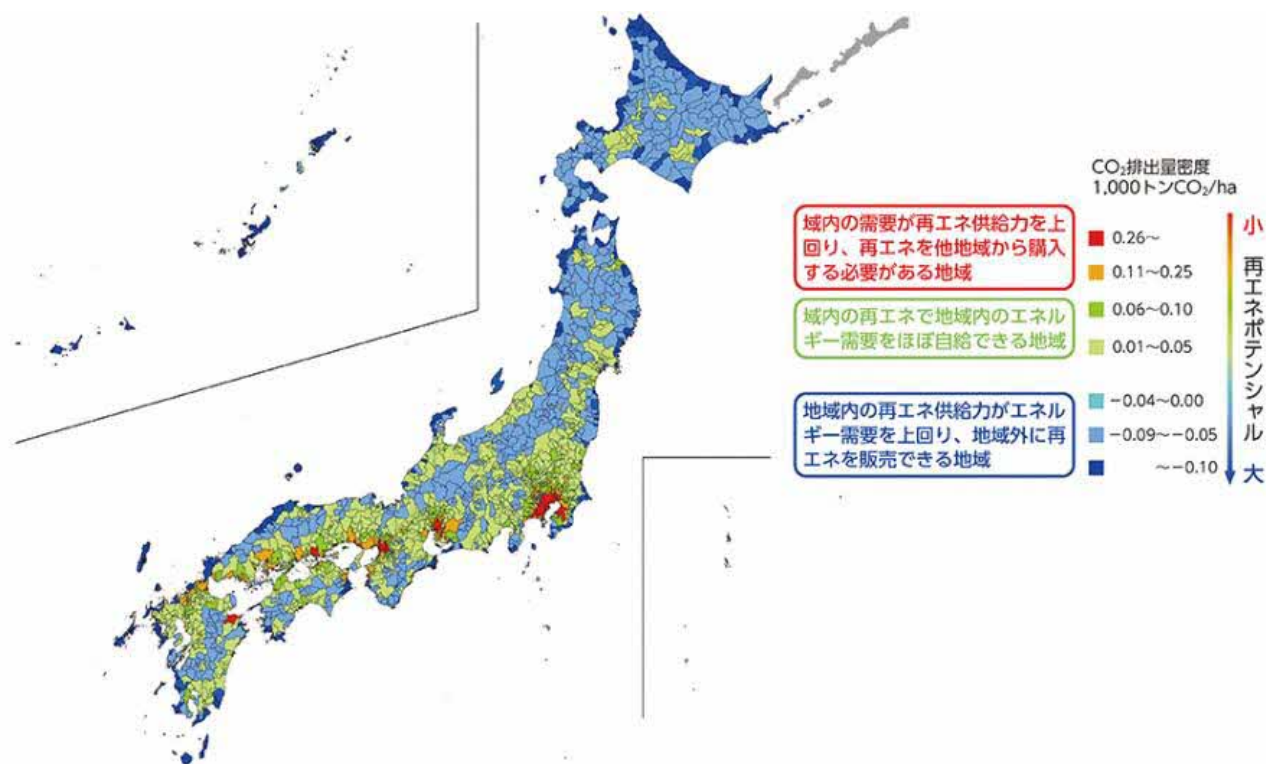


図 3.3-3 再生可能エネルギーの導入ポテンシャル（市町村別）
出典）環境省

4. 蘭越町の動向とエネルギー使用状況

4.1 蘭越町の動向

蘭越町では、前回のビジョン策定以降、現在までにおいて以下のような計画を策定してきました。

表 4.1-1 蘭越町策定計画

年 月	計 画 名
2019年 3月	蘭越町地球温暖化対策実行計画
2020年 3月	第6次蘭越町総合計画
2022年 3月	蘭越町公共施設等総合管理計画（改訂）
2023年 4月	蘭越町地域強靱化計画（2023年4月改訂版）

<蘭越町地球温暖化対策実行計画（2019年度～2023年度）：2019年3月>

蘭越町では2007年（平成19年）3月に地球温暖化対策実行計画を策定しており、町の事務事業における二酸化炭素排出量について目標を定め、その削減に努めるものとなりました。これを更新して2019年に策定された本計画では、2030年度（令和12年度）における町の事務事業の二酸化炭素排出量を2017年度（平成29年度）の排出量5,304トンと比較して40%削減となる、3,182トンとすることを目標としています。計画の中では、電化製品の電源をこまめに切ることや、暖房の節約など、省エネルギーに関することに加えて、新規施設整備及び施設改修時の環境配慮として、太陽光の利用や新エネルギーの導入に努めることとしています。

<第6次蘭越町総合計画（2020年度～2029年度）：2020年3月>

蘭越町の総合計画は、その先10年間の町のまちづくりに関わる全ての計画の基本として示されるもので、第6次蘭越町総合計画は2020年（令和3年）に策定しました。第6次総合計画では、町がめざす将来像を「奥ニセコの緑と穏和と自立のまち“蘭越”～すべての住民と誇りを次代へつなぐ～」と定め、人口減少や少子高齢化対策といった町の課題を踏まえながら、移住定住施策や住民との連携・協働を図り、地域の人材や資源を活かして住民が安心して暮らし続けられるまちづくりの推進を掲げています。また、急激に変化している時代の流れに沿い、新たな時代に適応した方策を検討しながらも、町民の意見を鑑み、本町の魅力である自然環境や農業などの環境資源を守りながら、蘭越らしさとは何かを考えた発展を目指します。

<蘭越町公共施設等総合管理計画：2022年3月改訂>

蘭越町では、これまで需要増大に応じて整備してきた公共設備の、老朽化による更新時期の到来や大規模災害への対応が課題となっており、限られた財政の中で、人口減少を見据えた計画的な更新・統廃合・長寿命化の検討、財政負担の軽減や平準化、公共施設の最適な配置の実現が課題となっていました。このため、2016年（平成28年）12月に蘭越町公共施設等総合管理計画を策定し、公共施設（建築物）とインフラ系施設を対象とした施設現状の把握や今後の耐震化を含めた必要額・充当可能な財源等をまとめた上で、今後の人口減少を加味した財政的な維持管理の計画を詳細に決めました。本計画は有形固定資産減価償却率や充当可能な財源の見込みなどのデータを2020年に更新し改訂しており、2022年に2度目の改訂をしています。

<蘭越町地域強靱化計画（2023年4月改定版）：2023年4月>

2011年3月に発生した東日本大震災により、不測の事態に対する我が国の社会経済システムの脆弱さが明らかとなりました。また、蘭越町においても、1993年7月12日の北海道南西沖地震、2004年9月8日の台風18号、2018年9月6日の胆振東部地震による長時間の「ブラックアウト」や、原子力災害を想定した防災訓練の経験等を踏まえ、防災・減災の取り組みを強化するとともに、2019年3月に「蘭越町地域防災計画」の全面見直しを行い、同年10月には、「防災ガイド・マップ」の策定を行いました。本計画は、今後想定される大自然災害から町民の生命・財産を守り、町の持続的な発展・成長を実現、また、国や北海道全体の強靱化の推進を図ることを目的とし、あらゆる大規模災害等に備えるため、「事前 防災・減災」と「迅速な復旧・復興」に資する施策をまちづくりや産業政策も含めた総合的な取り組みとしてまとめています。「ライフラインの確保」では、エネルギー供給停止への対策として、蘭越町再生可能エネルギー地産地消モデル事業計画等に基づいたバイオマス（もみ殻熱等）・風力・地熱発電等の再エネ導入の推進も挙げられています。

4.2 蘭越町の新エネルギー導入状況

1) FIT 認定状況

蘭越町では、固定価格買取制度（FIT 制度）で認定されている発電設備が41件あります。これらの発電設備は太陽光発電と風力発電からなり、尻別風力発電所などを含んでいます。

表 4.2-1 蘭越町における固定価格買取制度導入件数及び容量（2023年3月末）

再エネ種	太陽光発電			風力発電		合計
	10kW 未満	10kW 以上 50kW 未満	50kW 以上 500kW 未満	20kW 未満	20kW 以上	
導入件数	21 件	1 件	1 件	17 件	1 件	41 件
導入容量	131kW	50kW	250kW	287kW	25,300kW	26,018kW

出典）「再生可能エネルギー電気の利用の促進に関する特別措置法 情報公表用ウェブサイト」（資源エネルギー庁）

2) 蘭越診療所への地中熱ヒートポンプの導入

温泉の多い地域で知られる蘭越町は、地中熱の導入ポテンシャルも高く、地中熱ヒートポンプの導入に適した環境になっています。このため町では、2021年に蘭越診療所と旧昆布診療所を統合する際に、新診療所に地中熱ヒートポンプ設備を導入しました。

蘭越診療所では、診療所内の冷暖房及びロードヒーティングに地中熱ヒートポンプを用いており、灯油ボイラーで賄った場合と比較して年間約85トンの二酸化炭素排出量を削減しています。



写真 4.2-1 蘭越診療所と導入した地中熱ヒートポンプシステム（ヒートポンプチラー）

3) 高齢者グループホーム「らんこし」の雪氷冷熱の活用

蘭越町の高齢者グループホーム「らんこし」では、雪氷冷熱を利用した冷房設備を導入しています。雪による冷房であるため、電気代の節約や二酸化炭素排出量の削減に貢献すると共に、雪がアンモニア臭やチリ、ホコリを吸着するため、体に優しい空気を作ることに役立っています。



写真 4. 2-2 貯雪庫に雪を保管する様子
出典) 「高齢者グループホームらんこしホームページ」

4) 交流促進センター幽泉閣の温泉熱の活用

蘭越町交流促進センター幽泉閣は、町内でも利用者が多く、また、滞在型観光の拠点施設にもなっている施設です。幽泉閣では、化石燃料を用いるボイラーを使用していましたが、2021年にそれまで使われていなかった温泉排湯熱を利用したヒートポンプシステムを導入しました。このヒートポンプシステムは、化石燃料の使用量及びランニングコストの削減を図ると同時に、施設からの二酸化炭素排出量の削減を担っています。

また、幽泉閣では、再エネ活用施設として町内外にPRするため、ヒートポンプシステム導入と共に足湯を併設し、壁面に啓発看板を設置しています。



写真 4. 2-3 幽泉閣

5) 太陽光発電施設及び風力発電施設設置に係るガイドラインの策定

蘭越町では、事業者が太陽光発電施設、風力発電施設を設置する際に、環境保全や景観形成等について事業者が自主的に遵守するなどを規定した「蘭越町太陽光発電施設（10KW 以上）設置に係わるガイドライン」と「蘭越町小型風力発電施設（20kW 未満）設置に係わるガイドライン」を策定しています。これらのガイドラインでは、太陽光発電施設、風力発電施設の設置に関して、住宅からの距離や騒音・低周波音対策、電波障害や自然環境・景観対策を行うと共に、発電施設建設前に地域住民に対して事業説明をすることを定めています。

6) 地域再生プランの策定

2023 年 6 月に湯里地区における地熱発電調査事業において蒸気噴出が発生しました。この蒸気噴出は既に収束していますが、町に対するイメージの低下や今後の生活や産業活動に対する不安感が広がっているため、町の脱炭素化を進めるにあたって、まずはこれらを払拭する必要があります。

本事案発生によって生じた町民の不安を解消し、住民生活や産業活動に今後生じうる影響を最小限にとどめるため、蘭越町で取るべき方針や具体的な取組、その実行体制等について検討を行い、地域再生プランを策定しました。

4.3 蘭越町のエネルギー消費量

1) 公共施設のエネルギー消費量

2022年度（令和4年度）に公共施設で使用したエネルギー消費量を整理しました。なお、発熱量及びCO2排出量の算出には、下記の値を用いています。

令和4年の発熱量及びCO2排出量の算定には以下の値を使用した。

	電力(kWh)	灯油(L)	重油(L)	LPG(kg)	ガソリン(L)	軽油(L)
単位発熱量(MJ/)	9.97	36.49	38.90	50.32	33.36	38.04
CO2排出係数(kg-CO2/)	0.537	2.503	2.756	2.996	2.289	2.622

※電力以外の単位発熱量及びCO2排出係数については、「エネルギー源別標準発熱量及び炭素排出係数一覧表（資源エネルギー庁、2022年11月）」を用いた。電力の単位発熱量は「省エネ法経済産業省告示第66号（平成18年3月）」、CO2排出係数については、「電気事業者別排出係数（令和5年提出用、環境省）」の北海道電力株式会社の値を用いた。

特に電力消費量が多いのは、幽泉閣、蘭越中学校、役場庁舎であり、灯油消費量が多いのは総合体育館、蘭越地区農業集落排水処理施設となっています。

表 4.3-1 蘭越町内公共施設におけるエネルギー消費量（1/2）

No.	施設	年間エネルギー消費量						総熱量 (MJ)	CO2排出量 (kg-CO2)
		電力 (kwh)	灯油 (L)	重油 (L)	LPG (m ³)	ガソリン (L)	軽油 (L)		
1	役場庁舎	195,025	1,700	35,000	457	0	1,178	3,462,922	211,521
2	役場営繕所	1,124	206	0	0	0	0	18,723	1,119
3	山村開発センター	32,761	403	9,000	0	0	0	691,433	43,405
4	山村広場	4,000	0	0	0	0	0	39,880	2,148
5	町民センター	153,123	8,124	0	9	856	0	1,852,630	104,580
6	昆布活性化センター	15,014	2,854	0	2	38	0	255,318	15,306
7	ニセコエリア情報センター（貸出）	—	—	—	—	—	—	—	—
8	歯科診療所	31,916	5,335	0	0	0	0	512,877	30,492
9	目名生活改善センター	27,488	1,682	0	5	78	0	338,583	19,182
10	名駒生活改善センター	15,974	1,222	0	3	36	0	205,415	11,741
11	御成生活改善センター	3,464	0	0	1	0	0	34,613	1,865
12	介護予防拠点センターみなと	26,269	7,800	0	7	0	0	547,325	33,678
13	三和保健福祉館（貸出）	—	—	—	—	—	—	—	—
14	高齢者生活福祉センターこんぶ	89,000	2,508	47,000	126	0	157	2,826,961	184,839
15	高齢者生活福祉センターめな	49,095	0	35,000	0	202	0	1,857,716	123,286
16	港地区高齢者センター	423	0	0	0	0	0	4,217	227
17	保健福祉センター	50,286	47	20,200	29	0	800	1,322,496	85,082
18	蘭越中学校	434,585	9,017	0	24	280	138	4,679,024	257,099
19	蘭越小学校	86,361	0	39,000	9	545	0	2,397,311	155,168
20	昆布小学校	44,690	18,074	0	2	95	0	1,108,471	69,468
21	旧三和小学校	501	0	0	0	0	0	4,995	269
22	旧名駒小学校	15,928	0	0	0	0	0	158,802	8,553
23	旧御成小学校	1,884	0	0	0	0	0	18,783	1,012
24	旧港小学校	112	0	0	0	0	0	1,117	60
25	目名小学校体育館	505	0	0	0	0	0	5,035	271
26	蘭越保育所	141,582	0	0	0	17	0	1,412,140	76,068
27	蘭越学童保育所	32,204	0	0	0	68	0	323,342	17,449
28	昆布保育所	14,850	1,398	0	0	0	0	199,068	11,474
29	給食センター	118,868	0	43,400	576	0	0	2,936,619	187,210
30	総合体育館	75,148	28,843	0	0	0	0	1,801,707	112,549
31	総合運動公園	14,221	0	0	0	119	1,077	186,722	10,733
32	目名サッカー場	—	—	—	—	—	—	—	—
33	森と木の里センター	8,356	104	0	0	0	0	87,104	4,747
34	100年の森公園	452	0	0	0	0	0	4,506	243
35	吉国自然公園	—	—	—	—	—	—	—	—

表 4.3-1 蘭越町内公共施設におけるエネルギー消費量 (2/2)

No.	施設	年間エネルギー消費量						総熱量 (MJ)	CO2排出量 (kg-CO2)
		電力 (kwh)	灯油 (L)	重油 (L)	LPG (m ³)	ガソリン (L)	軽油 (L)		
36	幽泉閣	1,506,481	14,850	2,000	1,191	0	0	15,770,009	859,448
37	雪秩父	96,842	22,795	0	1,185	1,551	2,804	2,085,782	127,710
38	貝の館	37,426	645	0	0	0	0	396,673	21,712
39	花一会	32,239	4,590	0	0	644	0	510,396	30,275
40	フィッシュ・アンド・名駒 (休館)	—	—	—	—	—	—	—	—
41	育苗施設	57,932	23,127	0	0	0	4,267	1,583,803	100,184
42	加工センター	19,950	6,290	0	79	0	0	437,098	26,974
43	蘭越町研修農場	2,809	2,618	0	0	110	392	142,118	9,341
44	農産物加工試作研修施設	9,013	6,290	0	79	0	0	328,089	21,102
45	ふるさとの丘加工場	16,095	0	0	8	0	0	161,346	8,695
46	ふるさとの丘直売センター	51,169	2,477	0	524	0	0	658,076	37,105
47	港直売センター	57,066	2,299	0	34	0	0	656,572	36,621
48	最終処分場	93,429	5,136	0	0	0	0	1,118,900	63,027
49	蘭越東地区終末処理場	171,124	0	0	0	0	0	1,706,106	91,894
50	昆布地区農業集落排水処理施設	126,894	2,384	0	0	0	0	1,352,125	74,109
51	蘭越地区農業集落排水処理施設	149,030	25,825	0	0	0	0	2,428,183	144,669
52	各配水池	35,914	0	0	0	0	0	358,063	19,286
53	湯の里浄水場	17,714	0	0	0	0	0	176,609	9,512
54	上里浄水場	5,236	0	0	0	0	0	52,203	2,812
55	緑ヶ丘水道ポンプ	29,901	0	0	0	0	0	298,113	16,057
56	三和地区送水ポンプ室	8,096	0	0	0	0	0	80,717	4,348
57	水上増水ポンプ	642	0	0	0	0	0	6,401	345
58	相生ポンプ	6,121	0	0	0	0	0	61,026	3,287
59	田下ポンプ	19,772	0	0	0	0	0	197,127	10,618
60	東地区ポンプ (No.1~9)	43,319	0	0	0	0	0	431,890	23,262
61	庄送ポンプ室 (No.1~3)	12,532	0	0	0	0	0	124,944	6,730
62	昆布西ポンプ室	10,651	0	0	0	0	0	106,190	5,720
63	昆布マンホールポンプ場 (No.1~5)	7,585	0	0	0	0	0	75,622	4,073
64	生ごみたい肥化施設	—	—	—	—	—	—	—	—
65	リサイクルセンター	12,383	1,035	0	0	0	0	161,226	9,240
66	除雪車庫	—	—	—	—	—	—	—	—
67	港簡易郵便局	2,408	0	0	0	0	0	24,008	1,293
68	斎場	4,811	2,990	0	7	100	0	161,164	10,342
69	大谷多目的集会所	10,302	0	0	0	0	0	102,711	5,532
70	克雪センター	12,770	0	0	0	0	0	127,317	6,857
71	寿都テレビ中継局	18,254	0	0	0	0	0	181,992	9,802
72	各街路灯	60,019	0	0	0	0	0	598,389	32,230
73	せせらぎトイレ	115	0	0	0	0	0	1,147	62
74	名駒目名川橋トイレ	125	0	0	0	0	0	1,246	67
75	ふるさとの丘トイレ	11,000	0	0	0	0	0	109,670	5,907
76	大湯沼公衆トイレ	32,624	0	0	0	0	0	325,261	17,519
77	コミュニティステーショントイレ	2,856	0	0	0	0	0	28,474	1,534
78	昆布温泉園地トイレ	11,112	0	0	0	0	0	110,787	5,967
79	昆布看板	256	0	0	0	0	0	2,552	137
80	三和コミュニティ会館ほたるの里	1,742	295	0	0	0	0	28,132	1,674
81	統合診療所	150,402	0	0	0	0	0	1,499,508	80,766
82	港地区津波避難タワー	554	0	0	1,780	20	0	201,635	11,985
83	公用車	0	0	0	0	46,123	66,392	4,064,240	279,657
84	大谷団地各1・2号棟ポンプ	5	0	0	0	0	0	50	3
	合計	4,641,929	212,963	230,600	6,137	50,882	77,205	68,329,545	4,020,334

2) 前回ビジョン策定時との比較

前回ビジョンを策定した際に算出したエネルギー消費量と、今回算出したエネルギー消費量を比較しました。なお、前回ビジョン策定時の熱量及び二酸化炭素排出量（平成29年のものを使用）の算出には、下記の値を用いています。

平成29年の発熱量及びCO2排出量の算定には以下の値を使用した。

	電力(kWh)	灯油(L)	重油(L)	LPG(kg)	ガソリン(L)	軽油(L)
単位発熱量(MJ/)	9.97	36.7	39.1	50.8	34.6	37.7
CO2排出係数(kg-CO2/)	0.632	2.489	2.710	2.999	2.322	2.585

・電力以外の単位発熱量及び全項目のCO2排出係数については、「温室効果ガス総排出量算定方法ガイドライン（環境省、平成29年3月）」を用いた。電力の単位発熱量は「省エネ法経済産業省告示第66号（平成18年3月）」を用いた。

総熱量及び二酸化炭素排出量は減少しており、比較的エネルギー消費量が多い幽泉閣や最終処分場、育苗施設などについても総熱量や二酸化炭素排出量の減少が確認されます。特に幽泉閣については、ヒートポンプ導入により電力消費量が増加しましたが、重油消費量が大きく減少しました。

表 4.3-2 前回ビジョンにおけるエネルギー消費量（H29）との比較(1/2)

No.	施設	年間エネルギー消費量												
		電力(kWh)		灯油(L)		重油(L)		LPG(m)		ガソリン(L)		軽油(L)		
		H29	R4	H29	R4	H29	R4	H29	R4	H29	R4	H29	R4	
1	役場庁舎	227,598	195,025	1,929	1,700	33,000	35,000	523	457	0	0	0	0	1,178
2	役場営繕所	1,072	1,124	551	206	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	山村開発センター	34,541	32,761	424	403	14,715	9,000	8	0	0	0	0	0	0
4	山村広場	470	4,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	町民センター	174,327	153,123	12,736	8,124	316	0	0	9	0	856	0	0	0
6	昆布活性化センター	8,173	15,014	2,560	2,854	0	0	22	2	0	38	0	0	0
7	ニセコエリア情報センター(貸出)	754	-	1,384	-	0	-	2	-	0	-	0	-	-
8	歯科診療所	9,612	31,916	5,515	5,335	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	目名生活改善センター	11,947	27,488	1,977	1,682	0	0	17	5	60	78	0	0	0
10	名駒生活改善センター	6,941	15,974	835	1,222	0	0	8	3	18	36	0	0	0
11	御成生活改善センター	3,832	3,464	315	0	0	0	8	1	0	0	0	0	0
12	介護予防拠点センターみなと	16,679	26,269	7,450	7,800	0	0	239	7	0	0	0	0	0
13	三和保健福祉館(貸出)	3,896	-	370	-	0	-	5	-	0	-	0	-	-
14	高齢者生活福祉センターこんぶ	82,718	89,000	741	2,508	52,600	47,000	93	126	0	0	0	0	157
15	高齢者生活福祉センターめな	76,109	49,095	126	0	41,500	35,000	142	0	0	202	0	0	0
16	港地区高齢者センター	396	423	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	保健福祉センター	37,703	50,286	0	47	15,200	20,200	26	29	0	0	0	0	800
18	蘭越中学校	526,179	434,585	376	9,017	0	0	26	24	0	280	0	0	138
19	蘭越小学校	81,653	86,361	0	0	38,600	39,000	14	9	0	545	0	0	0
20	昆布小学校	44,586	44,690	23,420	18,074	0	0	5	2	0	95	0	0	0
21	旧三和小学校	1,158	501	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	旧名駒小学校	12,997	15,928	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	旧御成小学校	1,916	1,884	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	旧港小学校	3,917	112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	目名小学校体育館	727	505	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	蘭越保育所	165,516	141,582	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0
27	蘭越学童保育所	29,932	32,204	0	0	0	0	0	0	0	68	0	0	0
28	昆布保育所	7,112	14,850	1,795	1,398	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	給食センター	123,076	118,868	0	0	38,000	43,400	599	576	0	0	0	0	0
30	総合体育館	89,327	75,148	22,642	28,843	0	0	5	0	56	0	0	0	0
31	総合運動公園	12,336	14,221	0	0	0	0	0	0	0	119	0	0	1,077
32	目名サッカー場	291	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	-
33	森と木の里センター	13,493	8,356	0	104	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	100年の森公園	657	452	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	吉国自然公園	1,142	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	-
36	幽泉閣	781,095	1,506,481	175	14,850	361,600	2,000	1,328	1,191	0	0	0	0	0
37	雪秩父	94,546	96,842	24,720	22,795	0	0	560	1,185	0	1,551	0	0	2,804
38	貝の館	19,072	37,426	1,513	645	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 4.3-2 前回ビジョンにおけるエネルギー消費量 (H29) との比較 (2/2)

No.	施設	年間エネルギー消費量											
		電力 (kwh)		灯油 (L)		重油 (L)		LP6 (m ³)		ガソリン (L)		軽油 (L)	
		H29	R4	H29	R4	H29	R4	H29	R4	H29	R4	H29	R4
39	花一会	21,341	32,239	5,985	4,590	0	0	0	0	340	644	0	0
40	フィッシュ・アンド・名駒 (休館)	2,059	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—
41	育苗施設	71,132	57,932	35,510	23,127	0	0	0	0	600	0	1,420	4,267
42	加工センター	19,486	19,950	7,640	6,290	0	0	0	79	0	0	0	0
43	蘭越町研修農場	6,562	2,809	1,340	2,618	0	0	0	0	0	110	0	392
44	農産物加工試作研修施設	4,298	9,013	1,058	6,290	0	0	94	79	0	0	0	0
45	ふるさとの丘加工場	10,700	16,095	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0
46	ふるさとの丘直売センター	21,771	51,169	2,769	2,477	0	0	309	524	0	0	0	0
47	港直売センター	35,378	57,066	2,404	2,299	0	0	28	34	0	0	0	0
48	最終処分場	184,242	93,429	7,136	5,136	0	0	0	0	0	0	1,775	0
49	蘭越東地区終末処理場	161,621	171,124	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	昆布地区農業集落 排水処理施設	122,080	126,894	2,503	2,384	0	0	0	0	0	0	0	0
51	蘭越地区農業集落 排水処理施設	147,876	149,030	29,540	25,825	0	0	0	0	0	0	0	0
52	各配水池	18,941	35,914	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	湯の里浄水場	5,571	17,714	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	上里浄水場	7,110	5,236	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	緑ヶ丘水道ポンプ	32,680	29,901	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56	三和地区送水ポンプ室	7,991	8,096	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	水上増水ポンプ	194	642	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	相生ポンプ	6,722	6,121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	田下ポンプ	30,674	19,772	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	東地区ポンプ (No.1~9)	40,872	43,319	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	庄送ポンプ室 (No.1~3)	13,188	12,532	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62	昆布西ポンプ室	6,267	10,651	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	昆布マンホールポンプ場 (No.1~5)	11,366	7,585	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	生ごみたい肥化施設	43,579	—	500	—	0	—	8	—	0	—	2,474	—
65	リサイクルセンター	4,551	12,383	700	1,035	0	0	0	0	0	0	232	0
66	除雪車庫	5,675	—	2,712	—	0	—	0	—	0	—	0	—
67	港簡易郵便局	2,741	2,408	1,255	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	斎場	5,563	4,811	3,301	2,990	0	0	13	7	0	100	0	0
69	大谷多目的集会所	6,625	10,302	637	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	克雪センター	6,606	12,770	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	寿都テレビ中継局	6,277	18,254	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	各街路灯	29,203	60,019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	せせらぎトイレ	42	115	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
74	名駒目名川橋トイレ	33	125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	ふるさとの丘トイレ	10,535	11,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76	大湯沼公衆トイレ	19,315	32,624	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77	コミュニティステーション トイレ	34,636	2,856	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
78	昆布温泉園地トイレ	17,249	11,112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79	昆布看板	372	256	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	三和コミュニティ会館 ほたるの里	—	1,742	—	295	—	0	—	0	—	0	—	0
81	統合診療所	—	150,402	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0
82	港地区津波避難タワー	—	554	—	0	—	0	—	1,780	—	20	—	0
83	公用車	—	0	—	0	—	0	—	0	—	46,123	—	66,392
84	大谷団地各1・2号棟 ポンプ	—	5	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0
	合計	3,890,620	4,641,929	216,980	212,963	595,531	230,600	4,080	6,137	1,074	50,882	5,901	77,205

表 4.3-3 前回ビジョンにおける総熱量・CO2 排出量 (H29) との比較(1/2)

No.	施設	総熱量 (MJ)		CO2排出量 (kg-CO2)	
		H29	R4	H29	R4
1	役場庁舎	3,656,815	3,462,922	239,630	211,521
2	役場営繕所	30,910	18,723	2,049	1,119
3	山村開発センター	935,708	691,433	62,782	43,405
4	山村広場	4,686	39,880	297	2,148
5	町民センター	2,217,807	1,852,630	142,737	104,580
6	昆布活性化センター	176,532	255,318	11,603	15,306
7	ニセコエリア情報センター (貸出)	58,418	—	3,928	—
8	歯科診療所	298,232	512,877	19,804	30,492
9	目名生活改善センター	194,592	338,583	12,662	19,182
10	名駒生活改善センター	100,875	205,415	6,531	11,741
11	御成生活改善センター	50,172	34,613	3,230	1,865
12	介護予防拠点センターみなと	451,826	547,325	29,803	33,678
13	三和保健福祉館 (貸出)	52,696	—	3,400	—
14	高齢者生活福祉センターこんぶ	2,913,254	2,826,961	196,927	184,839
15	高齢者生活福祉センターめな	2,393,274	1,857,716	161,289	123,286
16	港地区高齢者センター	3,948	4,217	250	227
17	保健福祉センター	971,514	1,322,496	65,091	85,082
18	蘭越中学校	5,261,109	4,679,024	333,558	257,099
19	蘭越小学校	2,324,067	2,397,311	156,239	155,168
20	昆布小学校	1,304,309	1,108,471	86,498	69,468
21	旧三和小学校	26,225	4,995	1,728	269
22	旧名駒小学校	129,580	158,802	8,214	8,553
23	旧御成小学校	19,103	18,783	1,211	1,012
24	旧港小学校	39,052	1,117	2,476	60
25	目名小学校体育館	7,248	5,035	459	271
26	蘭越保育所	1,650,195	1,412,140	104,606	76,068
27	蘭越学童保育所	298,422	323,342	18,917	17,449
28	昆布保育所	136,783	199,068	8,963	11,474
29	給食センター	2,743,272	2,936,619	182,545	187,210
30	総合体育館	1,723,743	1,801,707	112,967	112,549
31	総合運動公園	122,990	186,722	7,796	10,733
32	目名サッカー場	2,901	—	184	—
33	森と木の里センター	134,525	87,104	8,528	4,747
34	100年の森公園	6,550	4,506	415	243
35	吉国自然公園	11,386	—	722	—
36	幽泉閣	21,999,937	15,770,009	1,477,871	859,448
37	雪秩父	1,878,316	2,085,782	122,974	127,710
38	貝の館	245,675	396,673	15,820	21,712
39	花一会	444,183	510,396	29,176	30,275
40	フィッシュ・アンド・名駒 (休館)	20,528	—	1,301	—
41	育苗施設	2,086,697	1,583,803	138,421	100,184
42	加工センター	474,663	437,098	31,335	26,974
43	蘭越町研修農場	114,601	142,118	7,483	9,341
44	農産物加工試作研修施設	86,440	328,089	5,631	21,102
45	ふるさとの丘加工場	106,679	161,346	6,762	8,695
46	ふるさとの丘直売センター	334,397	658,076	21,581	37,105
47	港直売センター	442,378	656,572	28,428	36,621
48	最終処分場	2,165,701	1,118,900	138,794	63,027
49	蘭越東地区終末処理場	1,611,361	1,706,106	102,144	91,894
50	昆布地区農業集落排水処理施設	1,308,998	1,352,125	83,386	74,109

表 4.3-3 前回ビジョンにおける総熱量・CO2 排出量 (H29) との比較 (2/2)

No.	施設	総熱量 (MJ)		CO2排出量 (kg-CO2)	
		H29	R4	H29	R4
51	蘭越地区農業集落排水処理施設	2,558,442	2,428,183	166,997	144,669
52	各配水池	188,842	358,063	11,971	19,286
53	湯の里浄水場	55,543	176,609	3,521	9,512
54	上里浄水場	70,887	52,203	4,494	2,812
55	緑ヶ丘水道ポンプ	325,820	298,113	20,654	16,057
56	三和地区送水ポンプ室	79,670	80,717	5,050	4,348
57	水上増水ポンプ	1,934	6,401	123	345
58	相生ポンプ	67,018	61,026	4,248	3,287
59	田下ポンプ	305,820	197,127	19,386	10,618
60	東地区ポンプ (No.1~9)	407,494	431,890	25,831	23,262
61	圧送ポンプ室 (No.1~3)	131,484	124,944	8,335	6,730
62	昆布西ポンプ室	62,482	106,190	3,961	5,720
63	昆布マンホールポンプ場 (No.1~5)	113,319	75,622	7,183	4,073
64	生ごみたい肥化施設	546,509	—	35,206	—
65	リサイクルセンター	79,810	161,226	5,219	9,240
66	除雪車庫	156,110	—	10,338	—
67	港簡易郵便局	73,386	24,008	4,857	1,293
68	斎場	177,270	161,164	11,773	10,342
69	大谷多目的集会所	89,429	102,711	5,773	5,532
70	克雪センター	65,862	127,317	4,175	6,857
71	寿都テレビ中継局	62,582	181,992	3,967	9,802
72	各街路灯	291,154	598,389	18,456	32,230
73	せせらぎトイレ	419	1,147	27	62
74	名駒目名川橋トイレ	329	1,246	21	67
75	ふるさとの丘トイレ	105,034	109,670	6,658	5,907
76	大湯沼公衆トイレ	192,571	325,261	12,207	17,519
77	コミュニティステーショントイレ	345,321	28,474	21,890	1,534
78	昆布温泉園地トイレ	171,973	110,787	10,901	5,967
79	昆布看板	3,709	2,552	235	137
80	三和コミュニティ会館ほたるの里	—	28,132	—	1,674
81	統合診療所	—	1,499,508	—	80,766
82	港地区津波避難タワー	—	201,635	—	11,985
83	公用車	—	4,064,240	—	279,657
84	大谷団地各1・2号棟ポンプ	—	50	—	3
	合計	70,504,815	68,329,545	4,642,692	4,020,334

各エネルギーの消費量（熱量）をグラフで見ると、平成 29 年度、令和 4 年度ともに電力が過半数を占めていますが、令和 4 年度の方がより割合が大きくなっています。また、重油の消費割合が減少している一方で、ガソリンや軽油の消費割合が増加しています。

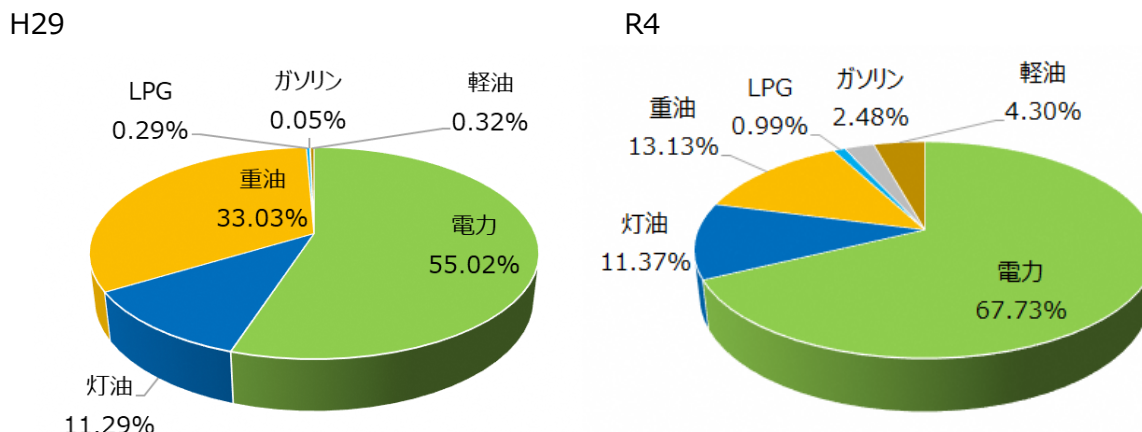


図 4.3-1 各エネルギー消費量（熱量比較）の構成比（左：H29、右：R4）

また、各施設の熱量消費の割合を比較すると、平成 29 年度は 33.9%を占めていた温泉施設の熱量消費が、令和 4 年度には 29.0%まで減少（-4.9%）しました。一方、その他の施設では割合は増加しており、特に保健福祉（+3.8%）、学校・保育所（+1.3%）の割合が増加しました。

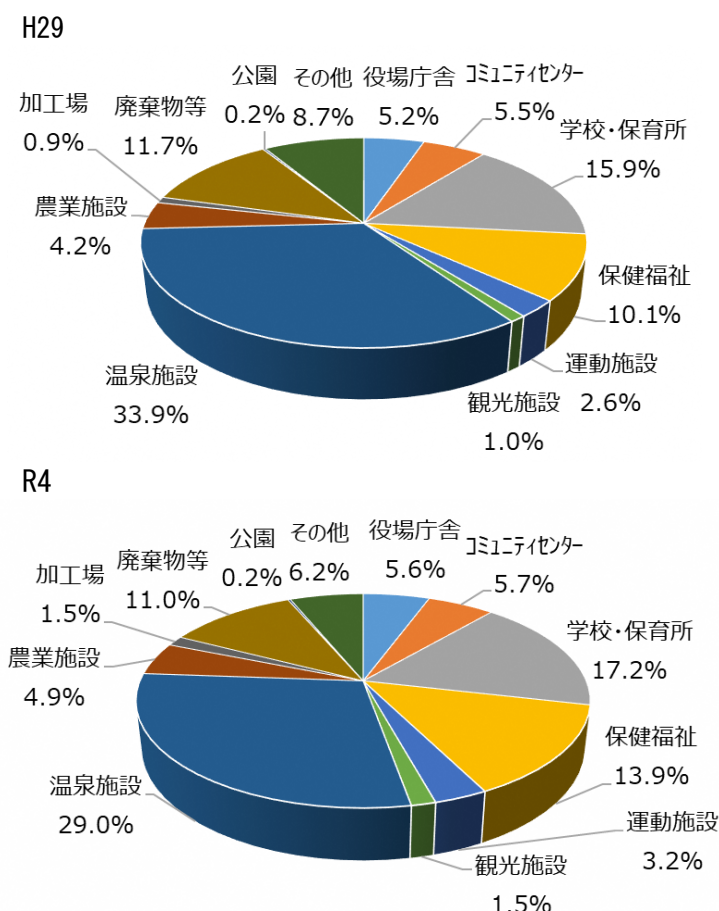


図 4.3-2 各施設の熱量消費の割合（上：H29、下：R4）

3) 蘭越町全体のエネルギー消費量

蘭越町全体のエネルギー使用量について、「都道府県別エネルギー消費統計（資源エネルギー庁）」、「総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）」を用いて、北海道・国のエネルギー消費量を部門別に按分して求めました。

2017年度の蘭越町のエネルギー消費量は合計で145,113MWh/年と求められました。部門別のエネルギー消費量をみると、家庭部門及び運輸部門の貨物自動車の消費量が最も多く、次いで産業部門の農林水産業が多くなっています。また、エネルギー消費量の詳細をみると、家庭部門や運輸部門では灯油、軽油、ガソリン等が多く消費されています。

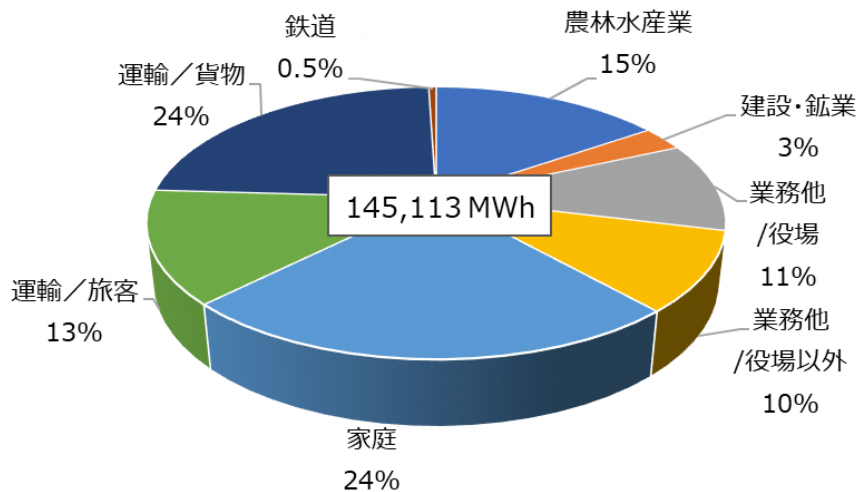


図 4.3-3 蘭越町における部門別エネルギー消費量 (2017年度)

出典) 業務他部門の役場以外：都道府県別エネルギー消費統計（資源エネルギー庁）、総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）より按分法にて算出

役場：「蘭越町地球温暖化対策実行計画（2019～2023）」の値を使用

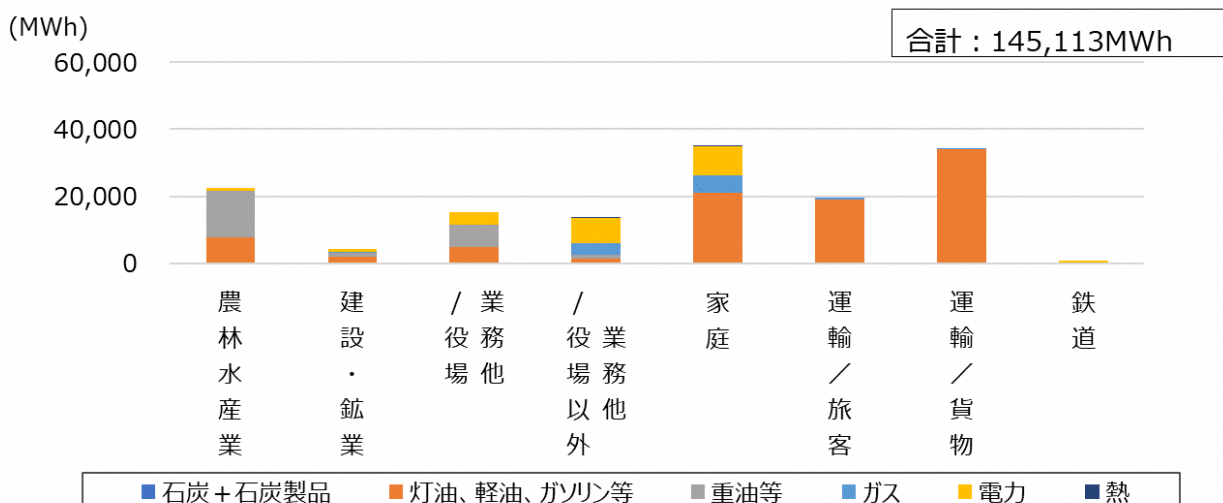


図 4.3-4 蘭越町における部門別エネルギー消費量 (2017年度、詳細)

出典) 業務他部門の役場以外：都道府県別エネルギー消費統計（資源エネルギー庁）、総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）より按分法にて算出

役場：「蘭越町地球温暖化対策実行計画（2019～2023）」の値を使用

4.4 蘭越町の二酸化炭素排出量

2017年度の蘭越町のエネルギー消費量から二酸化炭素排出量を算出すると、44,237t-CO₂となります。内訳をみると、家庭部門が27.3%と最も多く、次いで運輸部門の貨物自動車19.1%、産業部門の農林水産業が13.5%を占めました。

		産業部門		業務その他部門		家庭部門	運輸部門			排出量合計
		建設業 鉱業	農林 水産業	役場	役場 以外		旅客 自動車	貨物 自動車	鉄道	
2017年度	C02排出量 (t-C02)	1,094	5,950	5,304	6,304	12,058	4,747	8,454	327	44,237
	排出割合	2.5%	13.5%	12.0%	14.3%	27.3%	10.7%	19.1%	0.7%	

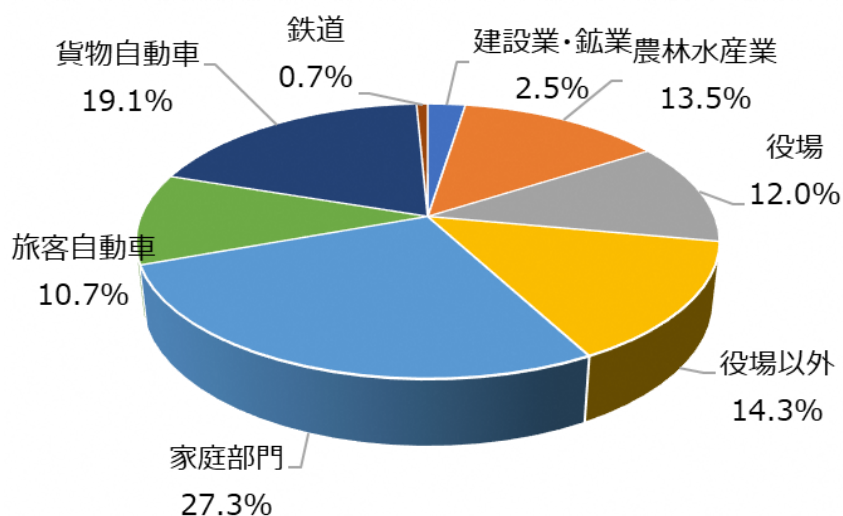


図 4.4-1 蘭越町における部門別 CO₂ 排出量の現況推計(2017 年度)
 出典) 蘭越町全体のエネルギー消費量(2017 年度)より算出
 ただし、「蘭越町地球温暖化対策実行計画(2019~2023)」の値を使用

4.5 蘭越町における森林の二酸化炭素吸収量

樹木は光合成によって、二酸化炭素を吸収し、酸素を生成して成長します。このため森林は、二酸化炭素の吸収源として重要な役割を担っています。

森林の二酸化炭素吸収量は、森林の成長量である材積（蓄積）の変化量から算定することができます。なお、二酸化炭素量は、排出がプラスで表されるため、吸収量はマイナスとなります。このため、森林の成長量から算定される吸収量はマイナス（＝吸収）となり、これを伐採した場合にはプラス（＝排出）となります。

蘭越町には国有林はありません。また、道有林は北海道が道有林後志管理区の人工林を J-クレジットで取り扱っていることから除外します。このため、町有林と私有林等の近年の二酸化炭素吸収量を算定しました。結果は下表のとおりです。2017年度から2021年度までの二酸化炭素吸収量（合計）をみると、年間の二酸化炭素吸収量はマイナス48,704トンからマイナス30,881トンの間で推移しています。これらの吸収量を平均すると、年間41,528トンの二酸化炭素を吸収している計算となりました。

単位：t-CO₂/年

所有区分	2017	2018	2019	2020	2021
町有林	-5,204	-3,304	-4,606	-1,835	-5,438
私有林等	-43,499	-33,824	-39,925	-44,563	-25,443
合計	-48,704	-37,128	-44,531	-46,397	-30,881
2017年度～2021年度 5か年平均（町有林・私有林等）	-41,528				

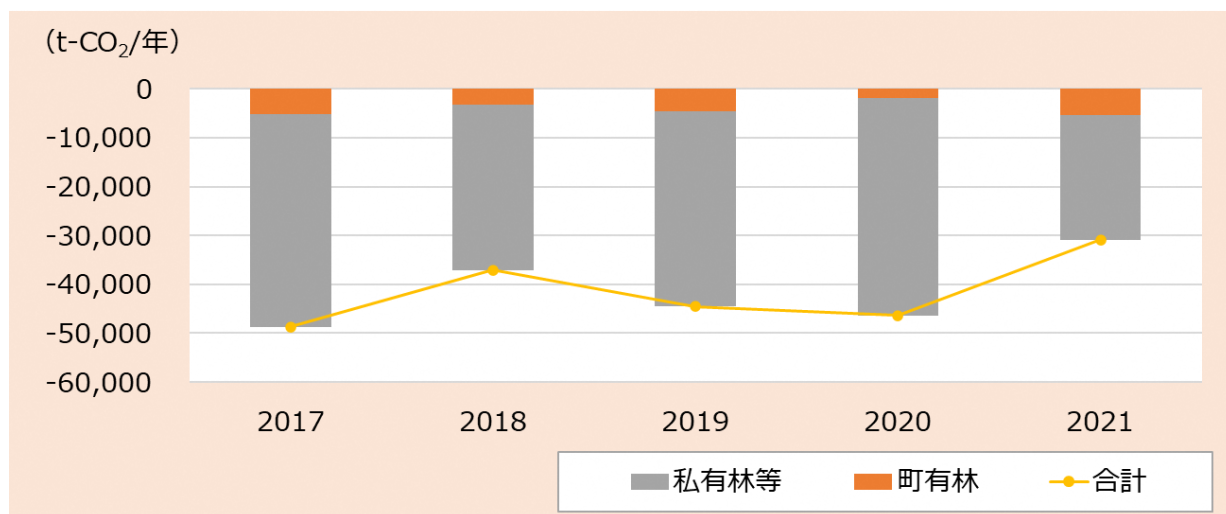


図 4.5-1 蘭越町における森林の二酸化炭素吸収量

出典：北海道林業統計（北海道）より算出

5. 新エネルギーの賦存量と導入ポテンシャル

5.1 賦存量と利用可能量についての考え方

ここでは、蘭越町において、利用可能な新エネルギーにはどんなものがあるのか、それがどのくらいあるのか、どのように利用できるか、その導入可能性について考えます。

新エネルギーは再生可能エネルギーの一部ですが、再生可能エネルギーの中にも、現在の技術では利用できないもの、技術的には可能ですが法令等による規制のために利用できないものがあります。また、これらの問題をすべてクリアしたとしても、事業として導入を考えた場合には採算性が悪いなどの理由で利用できないものもあります。

これらの有効利用の可能性がある再生可能エネルギーを量的・質的に把握するための指標として、「賦存量」、「導入ポテンシャル」、「事業性を考慮したポテンシャル」の3つがあります。本ビジョンでは、新エネルギーについてもこの指標を当てはめることができるものとし、主に新エネルギーの賦存量及び導入ポテンシャルについて取り上げます。

賦 存 量 :

技術的に利用可能なエネルギーの大きさ(kW)または量(kWh等)。設置可能面積、平均風速、河川流量等から理論的に算出することができるもののうち、推計時点において、利用に際し最低限と考えられる大きさのあるエネルギーの大きさ(kW)または量(kWh等)。

導入ポテンシャル :

各種自然条件・社会条件を考慮したエネルギーの大きさ(kW)または量(kWh等)。賦存量のうち、エネルギーの採取・利用に関する種々の制約要因(土地の傾斜、法規制、土地利用、居住地からの距離等)により利用できないものを除いた推計時点のエネルギーの大きさ(kW)または量(kWh等)。

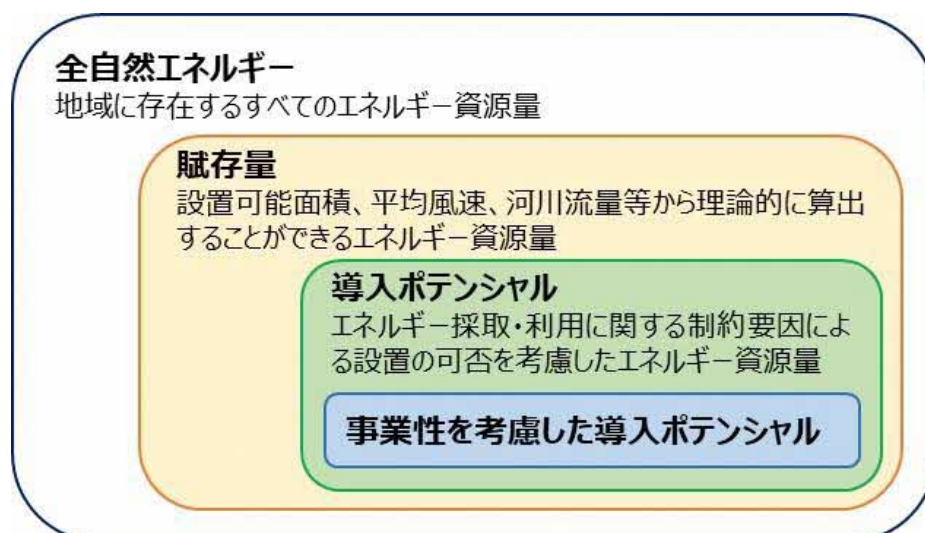


図 5.1-1 再生可能エネルギー概念図

出典) 環境省 再生可能エネルギー情報提供システム (REPOS) より作成

把握する新エネルギーについては、以下の項目とします。基本的には採取・使用について制約要因のない導入ポテンシャルについて把握しますが、導入ポテンシャルを求めることが難しいエネルギーでは賦存量について把握しました。ただし、洋上風力については、現時点で海上のどこまでを蘭越町の導入ポテンシャルとみなすのかは難しいため、ポテンシャルマップの作成のみとします。

- ・太陽エネルギー（太陽光、太陽熱、ソーラーシェアリング）
- ・風力エネルギー（陸上風力、洋上風力、小型風力）
- ・バイオマスエネルギー（森林系、農業系、畜産系、水産系、生活系）
- ・その他のエネルギー（中小水力発電、地中熱、地熱、廃棄物発電、雪氷冷熱、温泉熱）
- ・革新的なエネルギー高度利用技術
（天然ガスコージェネレーション、燃料電池、クリーンエネルギー自動車）

蘭越町の新エネルギーの賦存量・導入ポテンシャルを下表にまとめました。下表より、新エネルギーの導入ポテンシャルを合計すると、電力で 3,663,720 MWh/年、熱量で 272 TJ/年（=75,556 MWh/年）となります。この値は、前述した蘭越町の消費エネルギーである 145,113MWh/年を大きく上回っており、新エネルギーを活用することによって、町内のエネルギーを十分に賄うことができます。

それぞれの新エネルギーの詳細については次ページからまとめていますが、新エネルギーを実際に活用する場合には、事業性、自然環境への影響、町民・事業者等の意見を考慮して行っていく必要があります。

表 5.1-1 蘭越町新エネルギーの賦存量・導入ポテンシャル

種類		賦存量	導入ポテンシャル (電力)	導入ポテンシャル (熱量)	相当世帯数
太陽	太陽光 (建物系)	—	49,000 MWh/年	—	12,545 世帯
	太陽光 (土地系)	—	824,000 MWh/年	—	210,958 世帯
	太陽熱	—	—	18 TJ/年	352 世帯
風力	陸上	—	2,681,000 MWh/年	—	686,380 世帯
バイオマス	森林系	70,060 m ³ /年 (540 TJ/年)	—	—	—
	農業系	63,325 t/年 (868 TJ/年)	—	—	—
	畜産系	3,396 t/年 (1,953 GJ/年)	—	—	—
	水産系	4 t/年 (14 GJ/年)	—	—	—
	生活系	28,769 t/年 (6,106 GJ/年)	—	—	—
中小水力発電		—	77,570 MWh/年	—	19,859 世帯
地中熱		—	—	254 TJ/年	4,959 世帯
地熱	バイナリー発電	—	990 MWh/年	—	253 世帯
	低温バイナリー	—	31,160 MWh/年	—	7,977 世帯
廃棄物発電		2,807 GJ/年	—	—	—
雪氷冷熱		6,007 TJ/年	—	—	—
温泉熱		733 GJ/年	—	—	—
導入ポテンシャルの合計			3,663,720 MWh/年	272 TJ/年 (75,556 MWh/年)	

※相当世帯数は、「2017年度の家庭のエネルギー事情を知る～家庭でのエネルギー消費量について～」(環境省ホームページ)より、地方別世帯当たり年間電気使用量 3,906kWh/世帯・年、地方別世帯当たり年間エネルギー消費量より 51.2GJ/世帯・年より算出。

5.2 太陽エネルギー

1) 太陽光

太陽光発電は、「太陽電池」と呼ばれる半導体素子からなる装置を用いて、太陽の光エネルギーを直接電気に変換する発電方式です。地球上に到達する太陽光のエネルギー量は1m²当たり約1kWといわれており、枯渇する心配がなく、クリーンで二酸化炭素を排出しない、確保が簡単なエネルギーです。また、屋根や壁などに設置可能であるため、新たな設置場所を用意する必要がないことが挙げられます。

太陽光発電設備は、その廃棄が問題になることがありましたが、2018年に環境省から「太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン（第二版）」が発表されており、リサイクル・リユースが推進されています。

太陽光パネルの設置については、地面に垂直に設置する「垂直型」が注目を集めており、豪雪地帯や、既に駐車場など他用途で使用している土地への設置が可能となっています。また、軽量で柔軟性に富む新たな太陽電池である「ペロブスカイト太陽電池」が注目されており、その実用化が期待されています。

なお、太陽光パネル設置の影響については、特にメガソーラー等の大規模事業の実施により斜面崩壊などの悪影響が生じている事例が報告されています。このため、太陽光発電を導入する際には、事前に現地調査を行った上で環境影響評価による適切な対応を図ることが重要です。

■導入ポテンシャルの推計

太陽光発電の導入ポテンシャルは、「環境省 再生可能エネルギー情報提供システム (REPOS)」から建物系（住宅や商業施設、官公庁、病院、学校などの屋根等）、土地系（田畑やため池など）に分けて求めました。REPOSでは、GIS（地理情報システム）の情報を用いて太陽電池を設置できる面積の推計を行い、導入ポテンシャルを求めています。なお、建物系では建物の屋根・屋上のみを対象とし、また、建物系として分類できない箇所を土地系として分類しています。

蘭越町の太陽光導入ポテンシャルは、建物系で設備容量 44,580 kW、年間発電量 49,000 MWh/年、土地系で設備容量 749,593 kW、年間発電量 824,000 MWh/年と求められました。設備容量とは太陽光発電設備がどれだけ発電できるかを示した指標であり、年間発電電力量とは、設備容量と利用時間数、設備利用率から計算される年間の発電量を指します。

太陽光の導入ポテンシャル

建物系	設備容量	44,580 kW
	年間発電量	49,000 MWh/年
土地系	設備容量	749,593 kW
	年間発電量	824,000 MWh/年

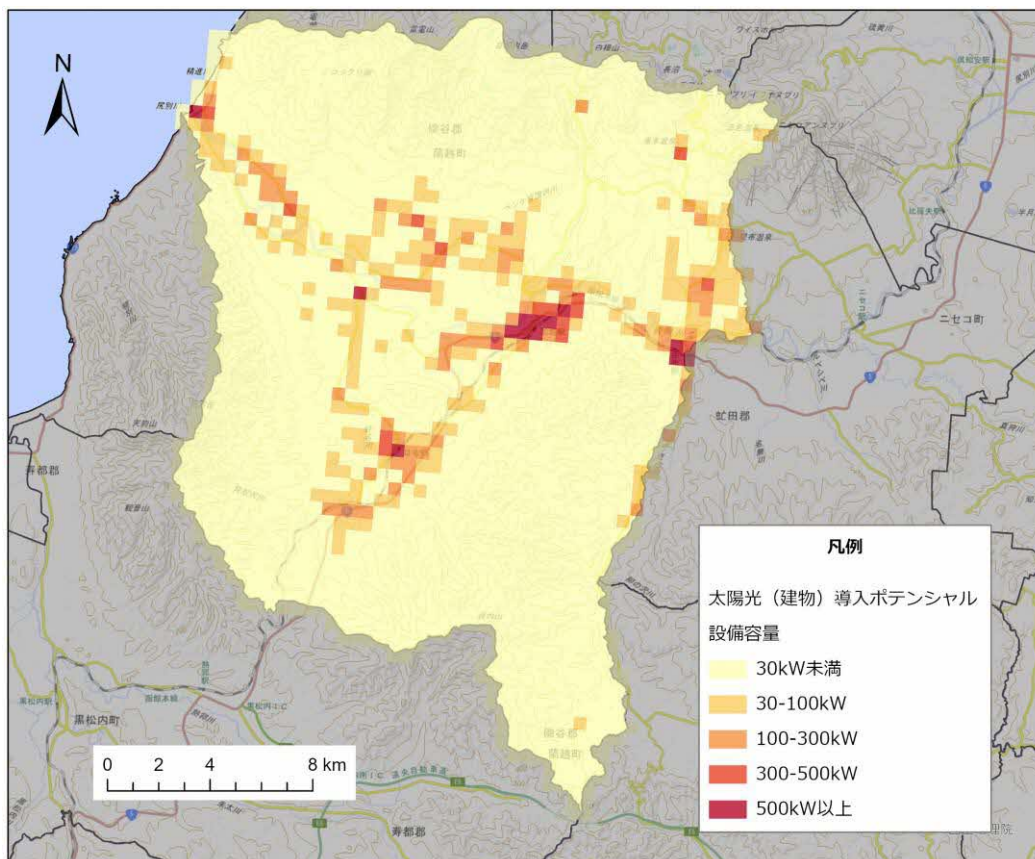


図 5.2-1 太陽光（建物系）導入ポテンシャルマップ（設備容量）
出典：国土地理院、環境省再生可能エネルギー情報提供システム（REPOS）

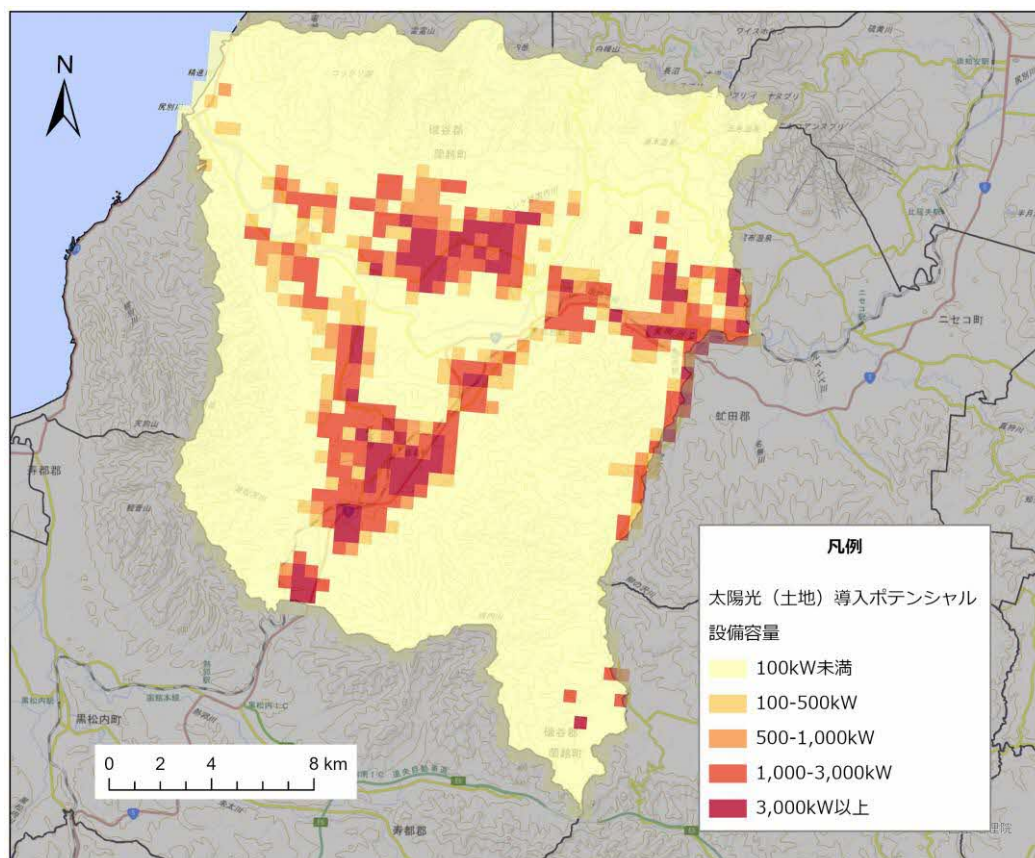


図 5.2-2 太陽光（土地系）導入ポテンシャルマップ（設備容量）
出典：国土地理院、環境省再生可能エネルギー情報提供システム（REPOS）

■太陽光の一般的な特徴と課題

一般的な特徴	<ul style="list-style-type: none">・ 昼間発電し、夜間は発電しない。・ 昼間の需要ピークへの対応ができる電源になり得る。・ 発電出力が日照条件に左右される。・ 場所等の制約が少なく屋根や屋上などのスペースを有効活用できる。・ メンテナンスがほとんど必要ない。・ 山小屋や自然公園など電気が通っていない地域の電源として有効である。・ 災害時などの非常用電源として活用できる。・ 電力会社に売電可能。
一般的な課題	<ul style="list-style-type: none">・ 発電出力の変動が大きい。・ 景観、伐採等による自然環境、パネル反射による生活環境への影響。・ 導入コストが高額である。

■太陽光の蘭越町における課題

蘭越町 における課題	<ul style="list-style-type: none">・ 日射量不足への対応。・ パネルからの落雪による冬季事故リスク。・ 景観への影響が少ない設置可能場所と面積の確保。・ 老朽化した発電設備、パネルのリサイクルや廃棄物処理。・ 大規模災害被災時の復旧作業とその対応。・ 自然環境保全のため、事前の環境影響評価の実施。
---------------	---

2) 太陽熱

太陽熱は、その名のとおり太陽の熱エネルギーを利用するもので、屋根の上などに置いた太陽集熱器に太陽の熱エネルギーを取り込み、水や空気等の熱媒体を暖め、給湯や冷暖房などに活用します。エネルギー源が太陽光であり、また、簡単なシステムであるため特別な知識や操作が必要なく、導入しやすいシステムです。

■ 導入ポテンシャルの推計

太陽熱の導入ポテンシャルは、REPOS において、設置可能面積と平均日射量から 500m メッシュ単位で太陽熱の利用可能熱量を求め、これを「給湯（住宅地図データより、500m メッシュ単位で熱需要量を算定したもの）」の熱需要量と比較して、小さい方の値をそのメッシュのポテンシャルとしています。

蘭越町の太陽熱導入ポテンシャルは、利用可能熱量として 18,026 GJ/年（=5,007 MWh/年）です。

太陽熱の導入ポテンシャル

18,026GJ/年 (5,007 MWh/年)

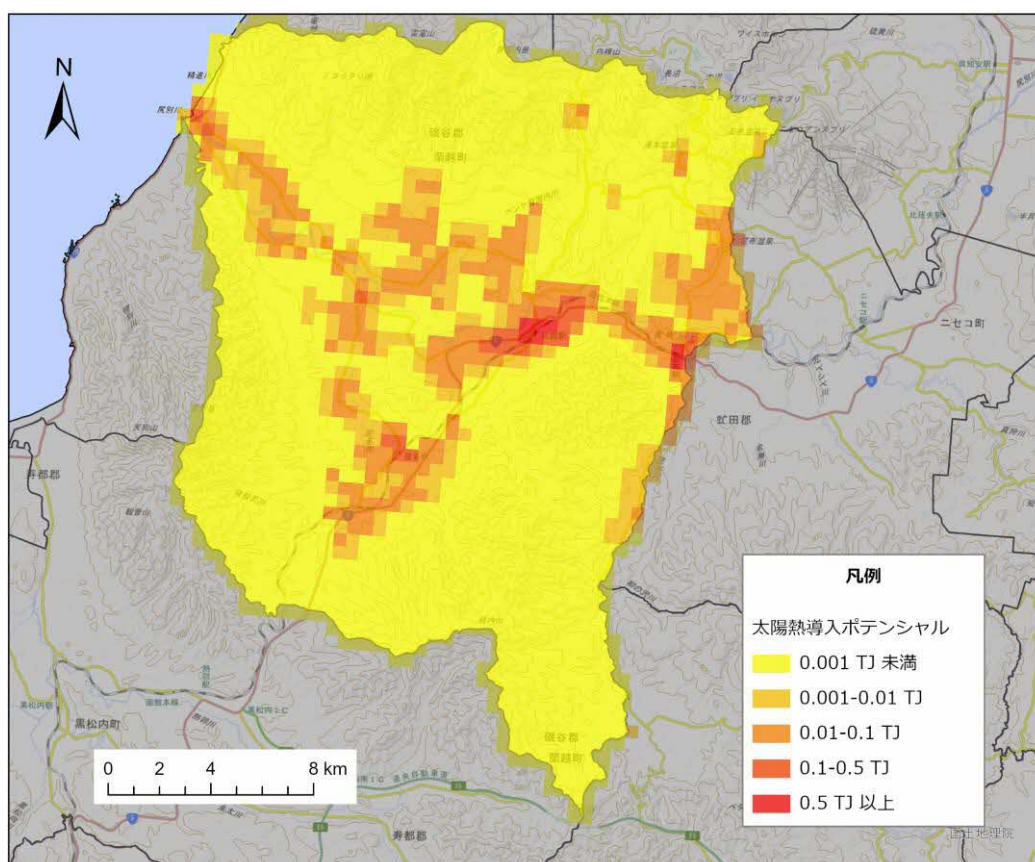


図 5.2-3 太陽熱導入ポテンシャルマップ

出典：国土地理院、環境省再生可能エネルギー情報提供システム（REPOS）

■ 太陽熱の一般的な特徴と課題

一般的な特徴	<ul style="list-style-type: none">・ 機器の構成が極めて単純で、メンテナンスが容易。・ 使用に特別の操作の必要がない。・ 温水を溜めておくので、断水の時などにお湯を利用可能。・ 既設建物にも設置が容易。・ 水式の場合、冬季に凍結の恐れがある地域は水抜きが必要。・ 他のエネルギーと比較して、機器価格が安かったことから、古くから導入される。・ 冬は日射量が低下することから、追加燃料が必要な場合がある。・ エネルギー効率が比較的高い（40%～60%）。
一般的な課題	<ul style="list-style-type: none">・ 他のエネルギーとの競合による生産メーカー・生産台数の減少。・ イニシャルコストの低廉化。・ 集熱器の効率向上。・ 貯湯槽の断熱性向上。・ 水藻の発生とその対策。・ 腐食対策。・ カルシウム分等の固化による詰まり対策。・ 沸騰防止対策。

■ 太陽熱の蘭越町における課題

蘭越町 における課題	<ul style="list-style-type: none">・ 大規模導入時のイニシャルコスト。・ 積雪と日射量不足への対応。・ 機器の管理とメンテナンス。・ 水式の場合、凍結・水抜き対策。
---------------	--

3) ソーラーシェアリング（営農型太陽光発電）

ソーラーシェアリング（営農型太陽光発電）とは、農地に支柱を立てて営農活動を継続しながら、上部空間に太陽光発電システムを構築する営農型発電設備の通称です。その基本構想は、太陽光発電と色々な土地利用の形態で「光を分かち合う」ことです。

作物の生育に適した日射量は、作物の種類によって異なります。太陽光パネルを使って日射量を調節し、太陽光を農業生産と発電の双方に用います。作物の販売収入に加え、売電による収入が継続的に得られるため、農業者の収入拡大による農業経営のさらなる規模拡大や6次産業化の推進が期待できます。営農を適切に継続しながら上部で発電設備を設置するためには、農地法に基づく一時転用許可が必要になります。

なお、ソーラーシェアリングの導入ポテンシャルについては、「太陽光（土地系）」に含まれているためここでは割愛し、特徴と課題についてのみまとめます。

■ ソーラーシェアリングの一般的な特徴と課題

一般的な特徴	<ul style="list-style-type: none">・ 農地で営農を継続しながら、支柱等で上部空間に太陽光発電設備を設置。・ 農地法に基づく一時転用の許可が必要。・ 継続した売電収入による農家所得の増加。・ 条件不利地域における営農の継続、荒廃農地の再生を期待できる。・ 市民農園に導入し、売電収入の一部を市民に還元するケースもある。・ 日陰が生じることで乾燥防止、真夏の収穫作業が容易。・ 昨今の夏季の気温上昇対策。
一般的な課題	<ul style="list-style-type: none">・ 営農の適切な継続（必要な収量、品質の確保）。・ 農業用機械を使用した効率的な作業ができる空間の確保。・ 農作物の生育に適した日照量を保つための設計。・ 周辺農地の規模拡大や土地改良に支障が生じる恐れがある。・ 発電設備の支柱等によって、除草時の作業が煩雑になる恐れがある。・ 農業委員会への毎年耕作、収穫状況の報告と3年毎の申請・許可更新。

■ ソーラーシェアリングの蘭越町における課題

蘭越町 における課題	<ul style="list-style-type: none">・ 実際の導入にあたっての実施適地の確保。・ 営農者・担い手の確保と営農スタイルの定着。・ 必要な品質、収量の確保と安定化。・ 栽培品種の選定。・ 日照の確保と農業用機械が効率的に作業できる空間の確保。
---------------	---

5.3 風力エネルギー

風力エネルギーは主に風力発電に活用されています。風のエネルギーで発電することができるため、昼夜問わず発電することができます。日本の風力発電は、欧米諸国と比較すると遅れていましたが、2000年以降、導入件数は増えています。

風力発電では、風の力を利用して風車を回し、その回転を発電機で電気に変えています。風のエネルギーの最大45%程度を電気エネルギーに変換することができるため、大規模に発電することができます。できれば、火力発電所と同じくらいの電力を作ることができます。しかし、風向きや風速によって発電量が変るといった問題や、風力発電によって発電された電気の周波数は10Hz～20Hzかつ不安定なものであるため、周波数の調整及び安定化等の対応が必要となります。また、風車を建設することのできる用地が限定的であることがネックとなることから、陸上ではなく海上で風力発電を行う洋上風力発電も検討されています。

風を受けて回る風車は人目を引くため、環境保全のシンボルとしての役割を期待でき、大型風力発電を導入した自治体では、それを新たな観光資源として活用している事例も見られます。

1) 陸上風力

陸上風力発電では、風車を陸上に建設しています。設置する場所によっては、風車という巨大な構造物が生み出す騒音や日照の妨げが問題となることから、近年では適地の減少が課題となっています。

■導入ポテンシャルの推計

陸上風力の導入ポテンシャルは、REPOS から求めました。なお、REPOS のポテンシャルマップは、実際に導入されている主要な風力発電機種を踏まえ、高度90mの年平均風速値を活用して風況マップを作成しており、これに単機出力4,000 kW、1 km²あたりの設置容量10,000 kW/km²などの条件を用いて導入ポテンシャルを求めています。

蘭越町の陸上風力導入ポテンシャルは、設備容量で1,077,100 kW、年間発電電力量で2,681,000 MWh/年です。

陸上風力の導入ポテンシャル

設備容量	1,077,100 kW
年間発電量	2,681,000 MWh/年

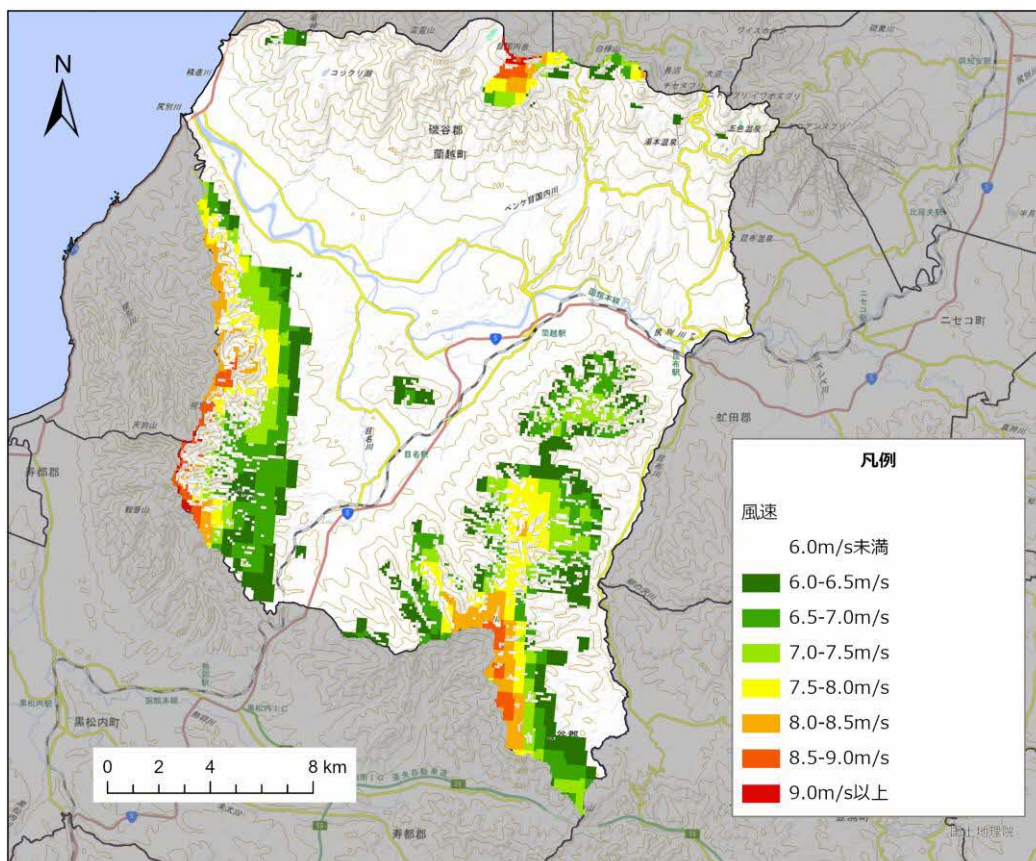


図 5.3-1 陸上風力導入ポテンシャルマップ（風速）

出典：国土地理院、環境省再生可能エネルギー情報提供システム（REPOS）

■ 陸上風力の一般的な特徴と課題

一般的な特徴

- ・ 風の強い地点を選ぶことが必須条件。
- ・ 風力エネルギーの約 40%を電気エネルギーに変換できる効率の良さ。
- ・ 年々設置コストが減少し経済性が上昇（大型化すればさらにコスト削減）。
- ・ 地域のシンボルとなり、町おこしにも一役買っている。
- ・ 電力会社に売電可能。

一般的な課題

- ・ 欧米諸国と比較して、地形・気象条件が厳しい。
- ・ より一層の低コスト化。
- ・ 自然環境・住環境に配慮した設置。
- ・ 風況に適した制御方法。
- ・ 出力安定化技術の開発、発生電力の電圧・周波数変動への対応。
- ・ 保守性に関わる技術の改善。

■ 陸上風力の蘭越町における課題

蘭越町

における課題

- ・ 沿岸部と内陸部の風況に格差のある立地条件。
- ・ 民間事業者との連携と協働。
- ・ 送電技術の開発と電力会社との連携。
- ・ 景観への配慮、近隣の電波障害や騒音、航空障害への対応。
- ・ 希少猛禽類などの生息地や渡りへの配慮。

2) 洋上風力

洋上風力は、陸上風力と同様に風のエネルギーを電気のエネルギーに変換するもので、そのため発電設備が陸上ではなく海上（洋上）にあります。前述のとおり、国内では陸域での適地が減少していることから、広大な適地が確保できる洋上への展開が期待されています。

洋上風力の設備としては、着床式（風力発電設備の基礎を海底に固定して建設する工法）、浮体式（海上に船を浮かべるようにして、浮体として風力発電設備を海に浮かべる工法で、ワイヤーで海底に係留する）がありますが、近海の水深が急激に大きくなる日本では浮体式の方が適していると考えられます。

洋上風力には、大規模化が可能、陸上よりも適した風況（陸から離れるほど風速があり、風の乱流が少ない）等の利点がある一方で、メンテナンスに係る技術的・経済的問題、工事費が陸上よりも割高、定期船舶・航空への障害、鳥類・魚介類への環境配慮といった課題があります。

なお、洋上風力の導入ポテンシャルについては、どこまでを町のポテンシャルとするかの判断が現時点では難しいことから、REPOS より作成したポテンシャルマップのみを掲載します。なお、ポテンシャルマップは、海面上140mの風況マップデータを利用して風速6.5m/s以上のメッシュ（500mメッシュ）を抽出しました。

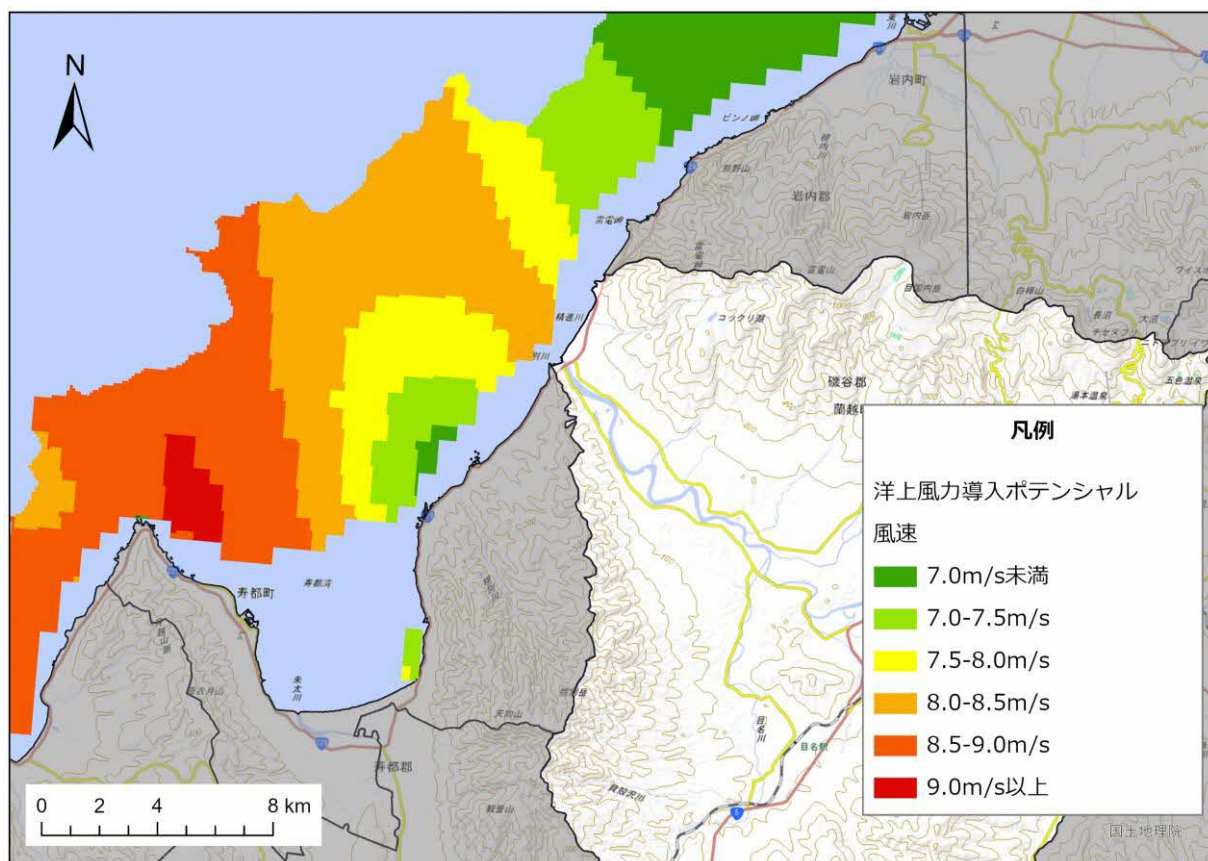


図 5.3-2 洋上風力導入ポテンシャルマップ（風速）

出典：国土地理院、環境省再生可能エネルギー情報提供システム（REPOS）

■「有望な区域」の選定

2019年に施行された「海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律」（以下「再エネ海域利用法」）では、「自然的条件が適当であること、漁業や海運業等の先行利用に支障を及ぼさないこと、系統接続が適切に確保されること、等の要件に適合した一般海域内の区域」を海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域（以下「促進区域」という。）としており、経済産業大臣及び国土交通大臣は、対象となる区域が再エネ海域利用法第8条で定められた基準に適合する場合には、促進区域として指定することができることとしています。

また、「海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域指定ガイドライン」では、各地域における促進区域指定のニーズに関する情報等、さまざまな情報を収集したうえで、早期に促進区域に指定できる見込みがあり、より具体的な検討を進めるべき区域を「有望な区域」と位置づけています。2023年5月に再エネ海域利用法に基づく促進区域の指定に向け、道内の5区域が国において「有望な区域」に選定されました。蘭越町は、「岩宇・南後志地区沖」の関係市町村となっており、今後、風力を利用した地域新エネルギーの導入により、地域産業の振興や新たな産業の創出、雇用の拡大など、地域の活性化が期待されます。

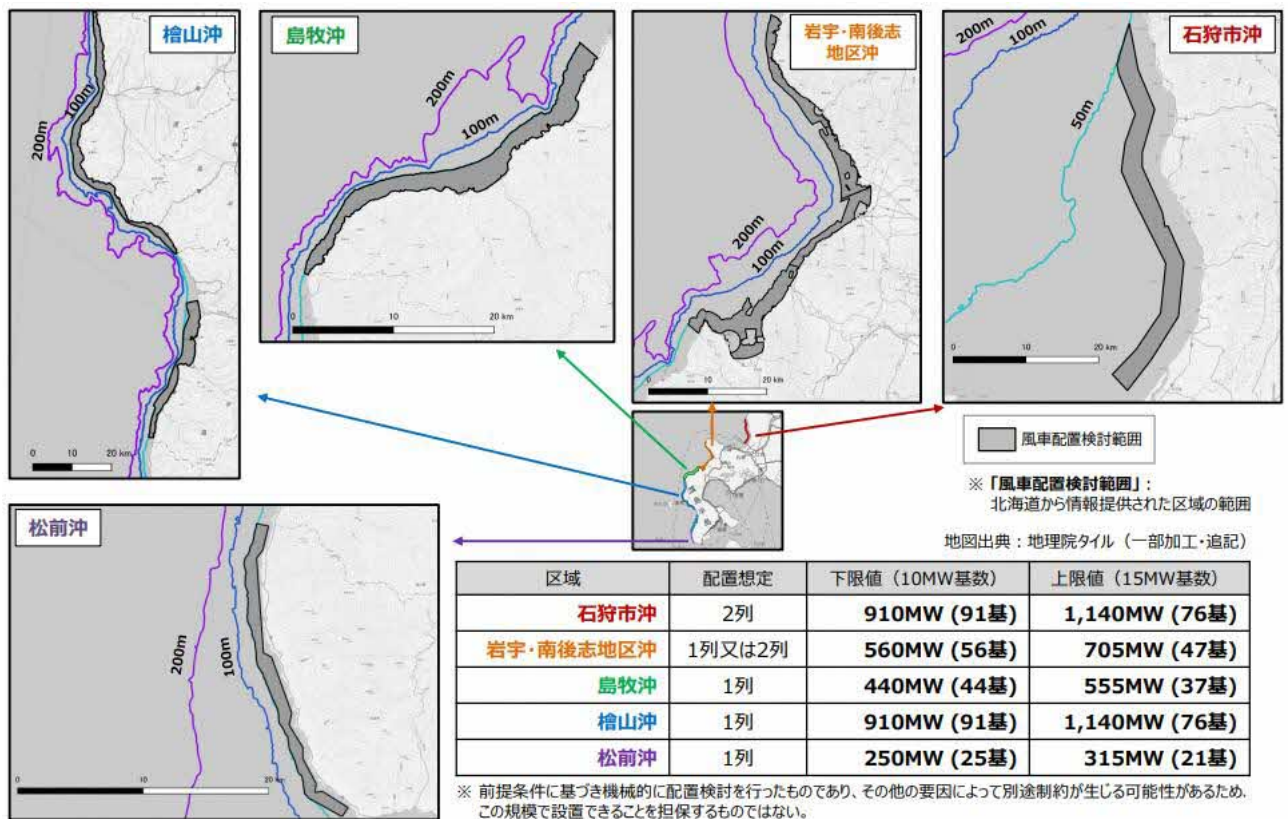


図 5.3-3 調査対象区域における発電出力規模の想定（各区域の試算結果）

出典）令和4年度に実施した系統確保スキームに関する調査事業について（資源エネルギー庁、2023年5月）

■洋上風力の一般的な特徴と課題

一般的な特徴	<ul style="list-style-type: none">・ 海の上なので広い適地の確保が可能。・ 陸上よりも適した風況が得やすい。・ 設置された風車が地域のシンボルともなり、観光による経済効果が期待できる。・ 電力会社に売電可能。・ 風車の大型化により発電コスト削減。
一般的な課題	<ul style="list-style-type: none">・ 送電、系統連系条件の最適化に係る技術的課題。・ 保守性に係る技術の改善とメンテナンスに係る経済的課題。・ 希少猛禽類や魚介類などへの環境配慮。・ 定期船舶や航空障害への対応。・ 基礎工事、建設工事が陸上よりも高コスト。・ 地形や台風、落雷等厳しい気象条件に対応した風車の開発。

■洋上風力の蘭越町における課題

蘭越町 における課題	<ul style="list-style-type: none">・ 特に魚介類や海藻類、沿岸漁業への配慮。・ 希少猛禽類のバードストライク、渡りへの配慮・ 日本海特有の北西風、台風、地震、津波、落雷、竜巻等厳しい自然条件への対応。・ 近隣の電波障害や騒音、航空障害への対応。・ 高コストとなる建設費用やメンテナンス費用。・ 景観への配慮。
---------------	--

3) 小型風力

小型風力は、設置面積が小さくて済み、分散型電源としての利用に適していることから、自治体や企業において導入事例があり、災害時の非常用電源としても注目されています。しかし、蘭越町での設置については、内陸部の風の弱さから安定した電力が得られない、また、居住空間に設置する特性から騒音、振動が周辺環境に与える悪影響が懸念されます。また、小型風車のカットイン風速（風車が発電を開始する風速）は2m/s後半であり、それ以上の風を確保できなければ、期待するような発電量を見込むことはできません。

設置の際は、風力発電機の本体とともに、発電した電力の周波数や電圧を調整して安定電源に変換する「パワーコンディショナー」、高電圧へ変換する「変圧器」など、多数の機器の準備が必要となります。

■ 小型風力の一般的な特徴と課題

一般的な特徴	<ul style="list-style-type: none">・ 中・大型風車と比較して、立地や風況などの条件が緩やか。・ メーカーや代理店が多い。・ 中小企業や個人宅でも比較的容易に導入できる。・ モニュメントや風力啓発教材として利用可能。・ 太陽光発電のソーラーパネルを搭載したハイブリッド型発電システムも導入可能。・ 都市部では、非常用電源としても利用可能。
一般的な課題	<ul style="list-style-type: none">・ 一定ではない発電量。・ 経年劣化とメンテナンスの問題。・ 落雷や台風等災害リスクへの対応と耐久性、安全性の問題。・ 適した土地の確保。・ 野鳥や景観への環境配慮と騒音や振動といった地域住民への対応。

■ 小型風力の蘭越町における課題

蘭越町 における課題	<ul style="list-style-type: none">・ 適した風況条件で設置できる内陸部での土地の確保。・ 日本海特有の北西風、台風、地震、津波、落雷、竜巻等厳しい自然条件への対応。・ 安全性と近隣住民への配慮。・ 景観への配慮。
---------------	--

5.4 バイオマスエネルギー

バイオマスとは、動植物などから生まれた生物資源の総称であり、その活用は地域の廃棄物の削減にもつながります。ここでは、森林系、農業系、畜産系、水産系、生活系の5つのバイオマスエネルギーを取りあげます。また、バイオマスエネルギーはその収集・運搬・活用方法の確立が利用可能性に大きくかかわることから、ここでは賦存量についてのみ検討しました。

1) 森林系バイオマス

森林系バイオマスは、主に林地残材などからなる森林資源を活用するもので、特に町の温浴施設、農産物の温室栽培、育苗施設への熱利用にその高い可能性があります。広義では製材残材や建築廃材のような廃棄物系のものと、間伐材や林地残材のような未利用系のものなど、多様な種類の木材を対象としています。しかし、すべての木材の量を把握するのは困難であることから、REPOSにて観測している林地残材について考えることとしました。

■ 賦存量の推計

REPOSにおける森林系バイオマスは、①発電・熱利用としてエネルギー利用可能なものであること、②他と競合利用が少ないこと、③継続的に一定量供給可能なバイオマスエネルギーであることを定義として、森林法にもとづいた森林計画制度に規定された国有林・民有林の人工林としています。蘭越町の森林面積は道有林 14,649ha、民有林 20,378ha であり、そのうち人工林はそれぞれ 1,598ha、7,662ha です（2020年度）。

この条件により求められた森林系バイオマスの賦存量は、発生量（森林由来分）で 70,060 m³/年であり、熱量に換算すると 539,786 GJ/年となります。

森林系バイオマス 賦存量

発生量（森林由来分）	70,060 m ³ /年
発熱量（発生量ベース）	539,786 GJ/年

■ 森林系バイオマスの一般的な特徴と課題

- | | |
|--------|---|
| 一般的な特徴 | <ul style="list-style-type: none">・ 製材残材や建築廃材のような廃棄物系のものと、間伐材や林地残材のような未利用系のものなど、多様な種類の木材が対象。・ 大気中の CO₂ 濃度に影響を与えない「カーボンニュートラル」な資源。・ 大気汚染の原因となる窒素酸化物や硫黄酸化物の排出が少なくクリーン。・ 従来燃料コストの削減。・ 木質系廃棄物の適正な処理・活用につながり、循環型社会の構築に貢献。・ 農山村の活性化、一次産業の再生に貢献。・ 大規模災害や非常時の熱電供給の強靱化。 |
|--------|---|

- | | |
|--------|--|
| 一般的な課題 | <ul style="list-style-type: none">・ 燃料の安定供給と収集・運搬・製造コストの低廉化。・ 設備導入時のイニシャルコストの低減。・ 持続可能かつ効率的な需給体制構築。・ 燃料の質の確保。・ 地産地消のための地域間アライアンスの構築。 |
|--------|--|

■ 森林系バイオマスの蘭越町における課題

- | | |
|---------------|--|
| 蘭越町
における課題 | <ul style="list-style-type: none">・ 燃料の安定供給と周辺市町村との連携。・ 設備のイニシャルコストとメンテナンス。・ 収集・運搬・製造コストの低減と効率化。 |
|---------------|--|

2) 農業系バイオマス

蘭越町の主要産業は農業であり、農業残渣も大量に発生します。水稻から、稲わら・もみ殻（がら）等の穀物残渣、また、その他各種野菜の茎、根等非食部の作物残渣が発生しますので、これらをバイオマスとして活用します。

■賦存量の推計

推計の対象となる農作物については、2020年度の収穫量が公開されている以下の農作物を対象とし、賦存量を推計しました。求められた農業系バイオマスの賦存量は、63,325 t/年となります。また、得られた農業系バイオマス賦存量を熱量に換算すると、868 TJ/年となります。

表 5.4-1 賦存量推計に用いる対象農作物と賦存量の推計

対象農作物		残渣部分	作物の 収穫量 (トン)	作物に対する 廃棄割合 (係数)	農業残渣の 賦存量 (トン)	
水稻	水稻	稲わら	9,380	1.20	11,256	63,325
		もみ殻（がら）		0.22	2,064	
小麦	小麦	茎葉・麩（ふ）	332	1.56	518	
野菜等の 廃棄部	馬鈴薯	茎葉	1,670	18.5	49,488	
	大豆	莢（さや）・茎・葉・葉柄	361			
	甜菜	茎葉	644			

- ※ 各作物の収穫量は、「作物統計調査（農林水産省、2020年度）」を用いた。
- ※ 小麦・麩（ふ）：ふすまともいわれる小麦粒の外皮の部分の皮くず。通常、飼料として利用される。諸外国では「ブラン」と呼び、栄養価の高い食材で注目される。
- ※ 稲わら・もみ殻の発生量は、水稻の収穫量に対する発生量の重量比を稲わら 1.20、もみ殻 0.22、小麦の収穫量に対する発生量の重量比を葉茎 1.26、麩 0.30 として求めた。（「北海道の耕作地におけるバイオマス生産量及び作物による無機成分吸収量」（北海道農業試研報 149（57-91）、1988）
- ※ 野菜等の廃棄部の発生量は、収穫量に対する廃棄量の発生率を 18.50 として求めた。（「日本における食品ロス・廃棄の発生メカニズム」（木村征子、2014）

表 5.4-2 対象農作物から発生する熱量の推計

対象農作物/農業残渣		賦存量 (トン)	発熱量 (MJ/kg)	農業系バイオマス発熱量 (GJ)	
水稻	稲わら	11,256	13.60	153,082	868,411
	もみ殻	2,064	14.20	29,309	
小麦		518	13.60	7,045	
野菜等の廃棄部		49,488	13.72	678,975	

- ※ 稲わら、もみ殻、小麦（麦わらとして）：「バイオマス賦存量・有効可能利用量の低位発熱量推計」（NEDO、2011）
- ※ 野菜等の廃棄部：「農業残渣を活用したバイオマス燃料開発調査」（平取町、2010）

農業系バイオマス 賦存量

発生量（収穫量ベース）	63,325 t/年
発熱量（発生量ベース）	868 TJ/年

■もみ殻熱利用実証事業

蘭越町は、農業残渣である「もみ殻」の有効活用と冬季の農業収入確保を目的として、2019年から「もみ殻（がら）熱利用実証プロジェクト推進事業」に取り組んでいます。

本事業では、町内の米農家から回収したもみ殻を、専用の機械を使って10分の1に圧縮し、薪状の燃料棒を製造しています。製造した燃料棒は、冬季の野菜実証栽培を行っているビニールハウス内を加熱するボイラーの燃料として使用するほか、家庭・レジャー用として、2021年10月より町内の「道の駅」等で販売しています。

■農業系バイオマスの一般的な特徴と課題

一般的な特徴	<ul style="list-style-type: none">・ 穀物（稲わら・麦わら・もみ殻等）残渣や野菜等の廃棄部を利用。・ 実質的なCO2排出ゼロの「カーボンフリー」なエネルギー。・ 廃棄物の適切な処理・活用につながり、循環型社会の実現に貢献。・ 従来の燃料コストの削減。
一般的な課題	<ul style="list-style-type: none">・ 燃料源の収集・運搬等のシステム整備。・ 各熱源に応じたエネルギー変換技術の技術開発。

■農業系バイオマスの蘭越町における課題

蘭越町 における課題	<ul style="list-style-type: none">・ 稲わら・もみ殻・農業残渣等の収集・運搬システムと貯留方法の確立。・ 各熱源に応じたエネルギー変換技術の技術開発。
---------------	---

3) 畜産系バイオマス

蘭越町の畜産系バイオマスは、畜産業における家畜排泄物です。エネルギー利用される主な畜産系バイオマスには、牛ふん尿、豚ふん尿、鶏ふんなどがあり、これらは、いずれも産業廃棄物として扱われますが、約90%が堆肥利用されています。

家畜の牛や豚、鳥は飼養目的、年齢、雌雄等により、その飼料が異なり、排泄物の発生量や性状が異なります。また、飼養形態、畜舎の構造、搬出方法等により、発生形態や発生頻度も異なってきます。

含水率が高いバイオマスであるため、メタン発酵が主流です。しかし、鶏ふんは、他の家畜ふん尿と比較して含水率が低く、直接燃焼（ボイラー燃料）による熱利用や発電に用いられることもあります。

■賦存量の推計

推計の対象となる家畜の飼養頭羽数については、町のホームページで公開されている「蘭越町ポケット統計」のものを使用し、賦存量を推計しました。求められた畜産系バイオマスの賦存量は、3,396 t/年となります。また、得られた畜産系バイオマス賦存量を熱量に換算すると、1,953 GJ/年となります。

表 5.4-3 家畜の飼養頭羽数と賦存量、バイオガス発熱量の推計

家畜種	飼養頭羽数 (頭・羽)	発生原単位 (t/頭(千羽))			賦存量 (トン)	バイオガス 発生量 (m ³ /t)	バイオガス 発熱量 (MJ/m ³)	畜産系 バイオマス 発熱量 (MJ/年)
		ふん	尿	合計				
乳用牛	151	16.6	4.9	9,380	3,246.5	25	23	1,866,738
肉用牛	14	6.5	2.4	332	124.6	30	23	85,974
鶏	4		49.6	49.6	0.2	50	23	230
馬	3		8.4	8.4	25.2	—	—	—
合計					3,396	—	—	1,952,942

- ※ 家畜の飼養頭羽数は「蘭越町ポケット統計 2021」より2021年2月1日時点のものを用いた。
- ※ 家畜種については、乳用牛は搾乳牛、肉用牛は2歳未満、鶏は成鶏として算定した。
- ※ ふん尿の発生原単位は、「都道府県・市町村バイオマス活用推進計画の手引き」（農林水産省、2012年）を用いた。
- ※ バイオガス発生量、バイオガス発熱量は「バイオマスエネルギー導入ガイドブック」（NEDO、2015年）を用いた。なお、馬についてはバイオガス発生に適さないことから除外した。

畜産系バイオマス 賦存量

発生量 3,396 t/年
 バイオガス発熱量 1,953 GJ/年

■畜産系バイオマスの一般的な特徴と課題

一般的な特徴	<ul style="list-style-type: none">・ 家畜ふん尿等の有機物をメタン発酵、発生したバイオガスを活用する。・ 発電による電力利用、ボイラー等による熱利用が可能。・ 家畜排せつ物の適正な処理や利用につながる。・ 発酵残渣は後工程で堆肥等に利用できる。・ 燃料源が地域に広く分散している場合が多い。
一般的な課題	<ul style="list-style-type: none">・ 原料の回収コスト低減と収集・運搬システムの整備。・ 設備等、一般的にコストが高く、経済性が見合わない場合がほとんどである。・ 発生したエネルギーの大半を施設内部で消費してしまう。・ メタンガス抽出後の残滓・副生成物の処理。

■畜産系バイオマスの蘭越町における課題

蘭越町 における課題	<ul style="list-style-type: none">・ 町内処理施設の新設に係るイニシャルコスト。・ 立地と土地利用における周辺住民の協力と理解。・ 収集・運搬のコスト低減と効率化。
---------------	---

4) 水産系バイオマス

蘭越町の水産系バイオマスは、水産加工によって排出される漁業残渣です。これらの漁業残渣は、過去には廃棄物として処理されていましたが、近年では打ち上げ海藻などの未利用資源と合わせて、メタン発酵によるバイオガスの活用、粉末状に加工された後に飼料や有機肥料、有用成分を抽出し機能性食品、医薬品、化粧品の開発など、様々な用途に活用されています。

■ 賦存量の推計

推計の対象となる魚介類の漁獲量については、「海面漁業生産統計調査（2018）」の魚種別漁獲量を使用し、賦存量を推計しました。求められた水産系バイオマスの賦存量は、4 t/年となります。また、得られた水産系バイオマス賦存量を熱量に換算すると、14 GJ/年となります。

表 5.4-4 漁獲量と賦存量、バイオガス発熱量の推計

魚種	漁獲量 (トン)	廃棄率	賦存量 (トン)	バイオガス発生量 (m ³ /t)	バイオガス発熱量 (MJ/m ³)	水産系 バイオマス 発熱量 (MJ/年)
たこ類	4	0.2	0.8	150	23	2,760
うに類	2	0.95	1.9	150	23	6,555
その他の水産 動物類	4	0.33	1.32	150	23	4,554
合計			4	—	—	13,869

- ※ 魚介類の漁獲量は「海面漁業生産統計調査（2018）」より魚種別漁獲量を用いた。
- ※ 廃棄率については、「日本食品標準成分表 2020年版（八訂）」のものを使用した。
- ※ バイオガス発生率は、「高タンパク質含有食品廃棄物の無加水メタン発酵システム実証実験（食品の発生率）」（土木学会第 65 回年次学術講演会、2010）を用いた。
- ※ バイオガス発熱量は「バイオマスエネルギー導入ガイドブック」（NEDO、2015年）を用いた。

水産系バイオマス 賦存量

発生量 4 t/年

バイオガス発熱量 14 GJ/年

■水産系バイオマスの一般的な特徴と課題

一般的な特徴	<ul style="list-style-type: none">・ 水産加工残滓、未利用魚介藻資源、海藻類を活用。・ 得られた有機物をメタン発酵、バイオガスを発生させ活用。・ 発電による電力利用、ボイラー等による熱利用が可能。・ 漁業廃棄物の適正な処理や利用につながる。・ 発酵残渣は後工程で堆肥等に利用できる。
一般的な課題	<ul style="list-style-type: none">・ 回収・収集・運搬システムと貯蔵施設の整備。・ 原料の採算性と安定調達。・ 発生したエネルギーの大半を施設内部で消費してしまう。・ メタンガス抽出後の残滓・副生成物の処理。

■水産系バイオマスの蘭越町における課題

蘭越町 における課題	<ul style="list-style-type: none">・ 町内処理施設の新設に係るイニシャルコスト。・ 立地と土地利用における周辺住民の協力と理解。・ 収集・運搬のコスト低減と効率化。・ 水産バイオマス資源が少ない。
---------------	--

5) 生活系バイオマス

エネルギー利用される主な生活系バイオマスには、家庭用生ごみ、食品工場から出る廃棄物、飲食店やホテルから出る生ごみ、廃食用油、下水汚泥、し尿などがあります。生活系バイオマスでは、メタン発酵のほか、一般廃棄物の焼却炉での熱回収が主なエネルギー利用法となります。

■賦存量の推計

蘭越町の生活系バイオマス（生ごみ、廃食用油、下水汚泥、し尿）における賦存量については、以下のとおり求めました。

- ・ 生ごみは、町による生ごみ発生量及び「廃棄物処理情報 一般廃棄物処理実態調査(環境省)」の蘭越町生ごみ等堆肥化処理施設の処理量から賦存量を推計、また、そこから発生させたバイオガスの発熱量について推計しました。
- ・ 廃食用油は、町の人口に対し廃食用油の発生量原単位と発熱量原単位を乗じて賦存量を推計、また、それを熱量に換算した場合の発熱量について推計しました。
- ・ 下水汚泥は、蘭越町の住民と観光客（宿泊客）からそれぞれ発生する下水汚泥について、発熱量原単位を乗じて賦存量を推計、また、そこから発生させたバイオガスの発熱量について推計しました。
- ・ し尿は、蘭越町の住民と観光客（宿泊客）からそれぞれ発生する下水汚泥について、発熱量原単位を乗じて賦存量を推計、また、そこから発生させたバイオガスの発熱量について推計しました。

求められた生活系バイオマスの賦存量は、28,769 t/年となります。また、得られた生活系バイオマス賦存量を熱量に換算すると、6,106 GJ/年となります。

表 5.4-5 生活系バイオマスの発生量と賦存量の推計

項目	人口 (2020) 観光客数 (2022)	発生原単位	賦存量 (トン)	発熱量 (MJ/トン)	バイオガス 発生量 (m ³ /t)	バイオガス 発熱量 (MJ/m ³)	生活系 バイオマス 発熱量 (MJ/年)
生ごみ	人口 4,669人 観光客数 (宿泊) 86.5千人	—	211	—	114	24.41	587,158
廃食用油		0.001354 (t/人)	6.3	37,660	—	—	237,258
下水汚泥		4.9 (m ³ /人) (比重 1.1t/m ³)	26,443	—	9.55	19.74	4,984,955
し尿		0.4214 (kL/人) (比重 1.02kg/kL)	2,109	—	7.843	17.95	296,909
合計			28,769	—	—	—	6,106,280

※ 生ごみの発生量については、蘭越町ホームページのものを用いた。また、蘭越町生ごみ等堆肥化処理施設の処理量は、「廃棄物処理情報 一般廃棄物処理実態調査(環境省)」のものを用いた。

※ 廃食用油、下水汚泥の人口発生原単位は、「新エネルギーガイドブック 2008 (NEDO)」を用いた。

※ し尿の発生原単位は、平成 23 年度の実績値より算定した。

生活系バイオマス 賦存量

発生量	28,769 t/年
発熱量	6,106 GJ/年

■生活系バイオマスの一般的な特徴と課題

- 一般的な特徴
- ・ 生ごみ・廃食用油・下水汚泥・し尿等をメタン発酵、バイオガスを発生させて利用する。
 - ・ 生活廃棄物の適正な処理や利用につながる。
 - ・ 発酵残渣は後工程で堆肥等に利用できる。
 - ・ 燃料源が地域に広く分散している場合が多い。

- 一般的な課題
- ・ 原料の回収コストの低減と収集・運搬システムの整備。
 - ・ 設備等のコストが高く、経済性が見合わない場合が多い。
 - ・ 発生したエネルギーの大半を施設内部で消費してしまう。
 - ・ メタンガス抽出後の残滓・副生成物の処理。

■生活系バイオマスの蘭越町における課題

- 蘭越町
における課題
- ・ 町内処理施設の新設に係るイニシャルコスト。
 - ・ 立地と土地利用における周辺住民の協力と理解。
 - ・ 収集・運搬のコスト低減と効率化。

5.5 その他のエネルギー

1) 中小水力発電

豊富な水資源に恵まれた蘭越町は、中小規模の河川や農業用水などを利用する中小水力発電に適した地域だといえます。

水力発電の出力は、水の落差と流量によって決まります。REPOS によれば、北海道は中小水力の導入ポテンシャルが国内で最も大きく、導入する余地が残されている地点は多く存在していると考えられます。今後、規制や課題がクリアできれば、未利用水力エネルギーを有効活用して、環境にやさしく経済性にも優れた小規模発電所の開発が可能となります。大規模ダム等の施設が不要で、地域の特性に合わせた中小水力発電事業を進めることによって、環境に配慮しながら、地場産業の活性化につなげることが期待できます。

発電候補地点の選定と発電方式については、発電ポテンシャルの高さは勿論ですが、課題や規制等できるだけ少ない箇所を選定が早期実現のキーポイントとなります。また、落差、水量ともに大きい方がよりたくさん発電できますが、水量が多くなると水車自体も大きくなり、導入コストが増大します。それに対して、落差を大きくする場合は、水車発電機などの施設はそれほど大きくせず済むため導入コストの増大を抑えられます。落差は水量とは異なり季節や天候によって左右されないメリットがあるため、場所を探す際は、特に落差に注目することが重要です。

■ 導入ポテンシャルの推計

中小水力の導入ポテンシャルは、REPOS から求めました。なお、REPOS では、河川等の合流点に仮想発電所を設置すると仮定し、全国の約 300 の河川流量観測地点の実測値から流況を分析して年間使用可能水量を推計し、仮想発電所毎に年間発電量 (kWh) を算出しています。ただし、建設単価、設備規模において設置困難な場合やすでに発電所が設置されている場合、また、法規制などで推計除外条件と重なる場合を除いています。

REPOS では、中小水力の導入ポテンシャルを河川部と農業水路に分けていますが、蘭越町では河川部にのみ導入ポテンシャルを確認しています。蘭越町の中小水力導入ポテンシャルは、設備容量で 12,956 kW、年間発電電力量で 77,570 MWh/年です。

中小水力の導入ポテンシャル (河川部)

設備容量	12,956 kW
年間発電量	77,570 MWh/年

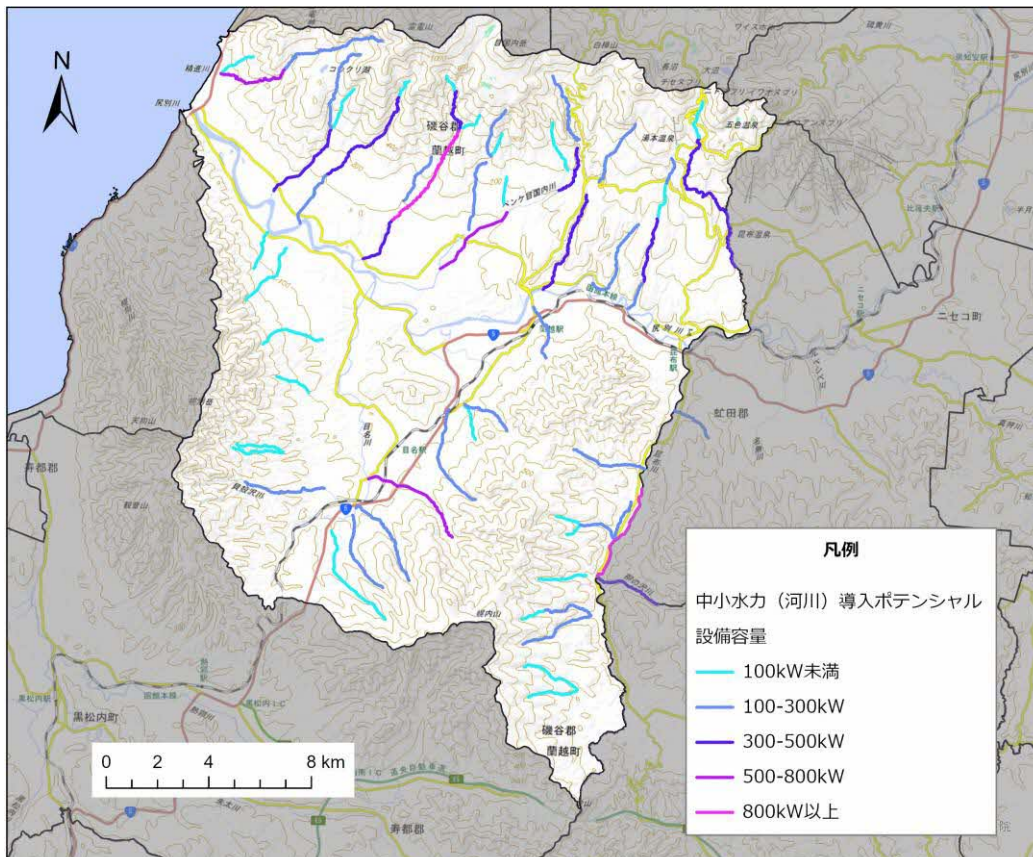


図 5.5-1 中小水力導入ポテンシャルマップ（設備容量）
 出典：国土地理院、環境省再生可能エネルギー情報提供システム（REPOS）

■ 中小水力の一般的な特徴と課題

一般的な特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高いところから低いところへ水が流れ落ちる勢いで水車を回して発電する。 ・ 電気の出力は落差と水量の積によって決まる。 ・ 中小河川や農業用水路を利用。 ・ 適地が未開発である場合が多く、全国的に広く分布。 ・ 再生可能でクリーンな純国産エネルギーである。
一般的な課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 必要となる関係法令に基づく諸手続きの円滑化。 ・ コスト低減技術の開発。 ・ 将来的に搬入や工事に手間のかかる山間部深くでの導入が中心となる。 ・ 動植物への影響等、環境への配慮。 ・ 水利権の取得等、権利関係の問題への対応。

■ 中小水力の蘭越町における課題

蘭越町 における課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設備導入時のインシヤルコスト。 ・ 開発が容易でない導入適地での土木工事。 ・ 動植物等への環境配慮。 ・ 水利権関係への対応。 ・ この電力を地域振興にどのように活かしていくか。
---------------	--

2) 地中熱

地中熱とは、地表から地下 200m 付近までの浅い地盤中に存在する低温の熱エネルギーです。大気の温度に対して、地中の温度は地下 10~15m の深さになると、年間を通して温度の変化が見られなくなります。そのため、夏場は外気温よりも地中温度が低く、冬場は外気温よりも地中温度が高いことから、この温度差を利用して、熱エネルギーを地中から取り出し、夏は冷熱源、冬は温熱源、主に冷暖房や融雪、農業用ビニールハウス、温水プール等に利用します。

地中熱の利用方式としては、ヒートポンプシステム、空気循環、熱伝導、水循環、ヒートパイプの 5 つに分類することができ、用途に応じて選定します。

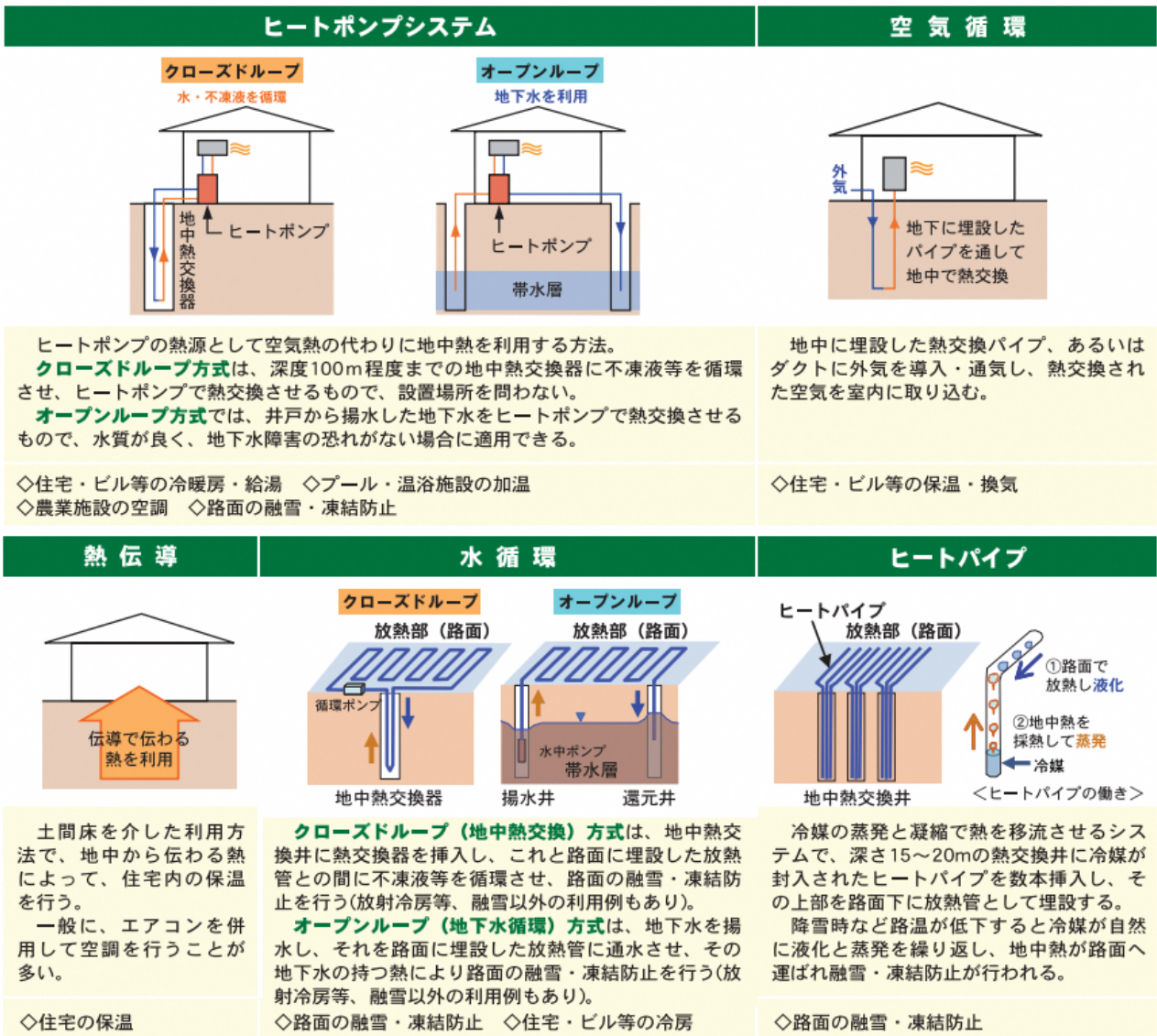


図 5.5-2 地中熱のさまざまな利用方法

出典)「地中熱利用システム」(環境省、2017)

■導入ポテンシャルの推計

「4.2 蘭越町の新エネルギー導入状況」でも述べたとおり、蘭越診療所では、2021年に地中熱ヒートポンプを導入しました。診療所内の冷暖房及びロードヒーティングを地中熱ヒートポンプで行うことにより、施設からの二酸化炭素排出量を削減しています。

■導入ポテンシャルの推計

地中熱の導入ポテンシャルは、REPOSにおいて、設置可能面積と平均日射量から500mメッシュ単位で地中熱の利用可能熱量を求め、「空調（冷房・暖房）（住宅地図データより、500mメッシュ単位で熱需要量を算定したもの）」の熱需要量と比較を行い、小さい方の値をそのメッシュのポテンシャルとしています。

蘭越町の地中熱導入ポテンシャルは、利用可能熱量として253,892 GJ/年（=70,526 MWh/年）です。

地中熱の導入ポテンシャル

253,892 GJ/年 (70,526 MWh/年)

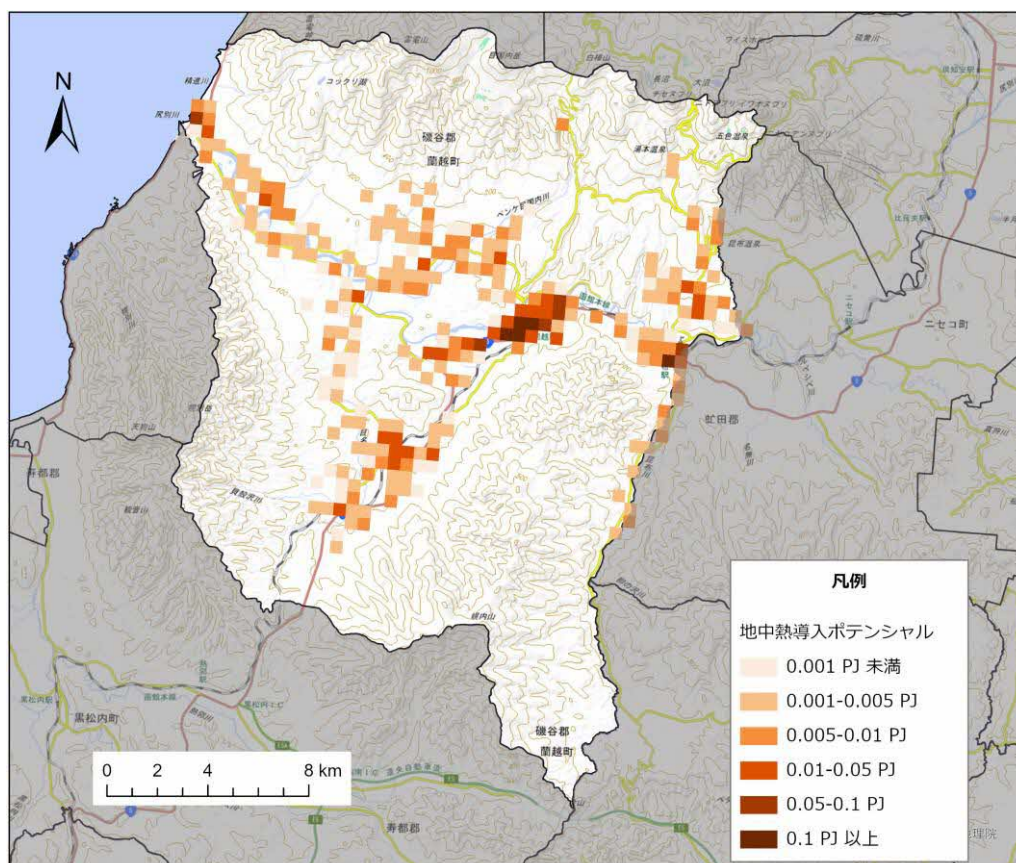


図 5.5-3 地中熱導入ポテンシャルマップ

出典：国土地理院、環境省再生可能エネルギー情報提供システム（REPOS）

■ 地中熱の一般的な特徴と課題

一般的な特徴	<ul style="list-style-type: none">・ 外気と比べ温度変化の小さい地中の熱を冷暖房に活用。・ 最終熱量は使用した電力の3.5倍以上。・ 空気熱ヒートポンプ（エアコン）が利用できない気温-15℃以下でも利用可能。・ 稼働音が小さい。・ 環境汚染の心配がなく、ヒートアイランド現象の原因となりにくい。
一般的な課題	<ul style="list-style-type: none">・ 認知度の低さ。・ イニシャルコストの低減化。・ 設備の高性能化。

■ 地中熱の蘭越町における課題

蘭越町 における課題	<ul style="list-style-type: none">・ 設備導入時のイニシャルコスト。・ 投資回収期間の長期化。
---------------	---

3) 地熱

地熱は、火山の多い日本に豊富かつ広範に賦存する純国産エネルギーです。直接、蒸気からタービンを回すので化石燃料によらない自然エネルギーを用いる発電方式で、枯渇しない新エネルギーであるため、半永久的に供給が期待できます。

地熱発電は一年を通じて一定量を発電できるという優れた安定性を持っているため、設備利用率も70%(太陽光で約12%、風力で約20%)と極めて高い水準にあり、このことからベースロード電源と位置づけられています。また、地熱発電による二酸化炭素の排出量は太陽光発電や風力発電よりも少ないことから、まさに地球にやさしい発電方法と言えます。日本の豊富な地熱資源は、単純計算で大型火力・原子力の約20基分ともいわれており、これを有効利用することは、エネルギーの国産比率を高め、輸入に頼る化石燃料の節約にもつながります。

現在、地熱発電は主にバイナリー方式で行われています。バイナリー方式は、地熱の温度が低く、十分な蒸気が得られない時などに、地熱によって沸点の低い媒体を加熱し、媒体蒸気でタービンを回して発電するものです。

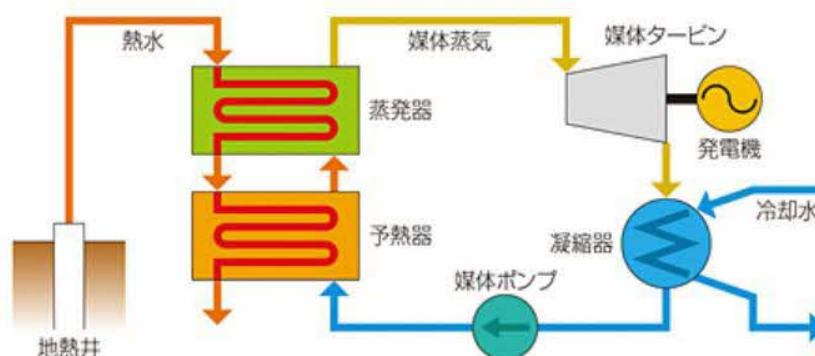


図 5.5-4 地熱：バイナリー方式の原理
出典) 資源エネルギー庁ホームページ

■導入ポテンシャルの推計

地熱の導入ポテンシャルは、REPOS から求めました。なお、REPOS では、全国を 500m メッシュ単位で区切り、地熱資源量密度分布図(「平成 22 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査報告書(環境省、平成 23 年 4 月)より、技術的に利用可能な密度を持つメッシュを抽出しています。

地中熱発電は、地熱流体の温度により蒸気フラッシュ(地熱流体の温度が 150℃以上)、バイナリー方式(120~150℃)、低温バイナリー(53~120℃)の3種に区分されます。蘭越町の地中熱導入ポテンシャルはバイナリー方式と低温バイナリーにあり、バイナリー方式で設備容量 160 kW、年間発電量 990 MWh/年、低温バイナリーで設備容量 5,080 kW、年間発電量 31,160 MWh/年と求められました。

地熱の導入ポテンシャル

バイナリー方式	設備容量	160 kW
	年間発電量	990 MWh/年
低温バイナリー	設備容量	5,080 kW
	年間発電量	31,160 MWh/年

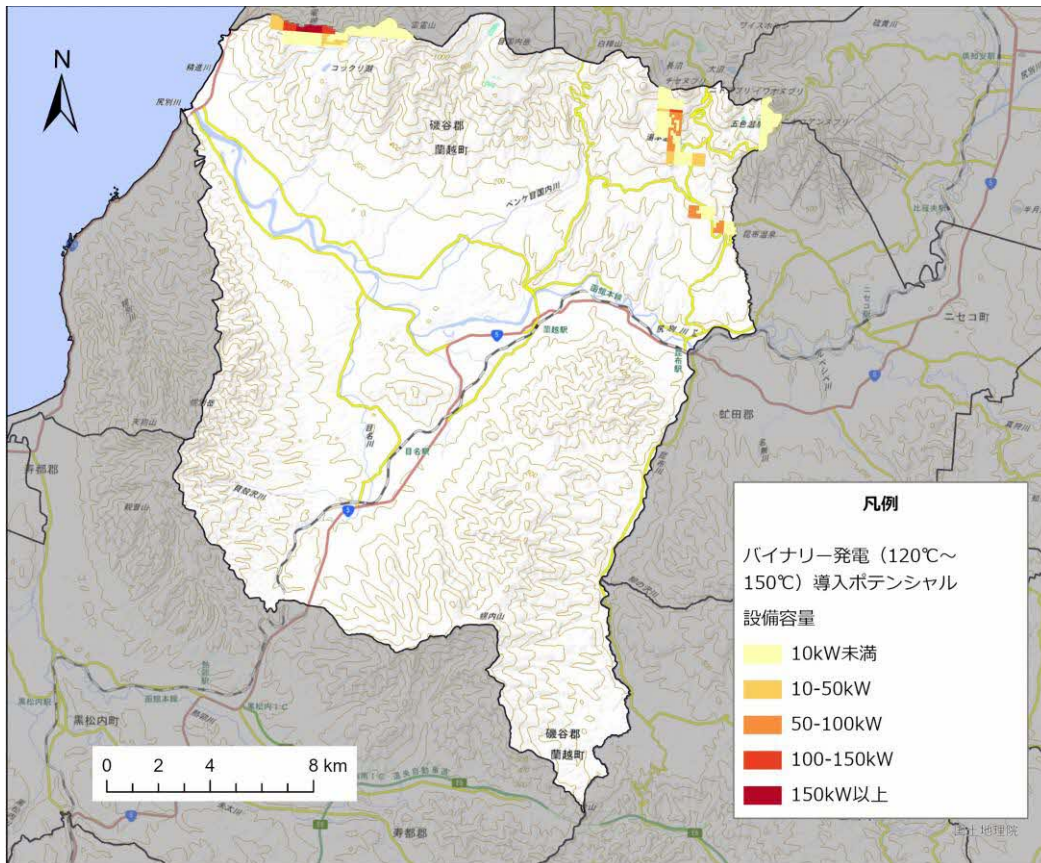


図 5.5-5 地熱（バイナリー発電）導入ポテンシャル
 出典：国土地理院、環境省再生可能エネルギー情報提供システム（REPOS）

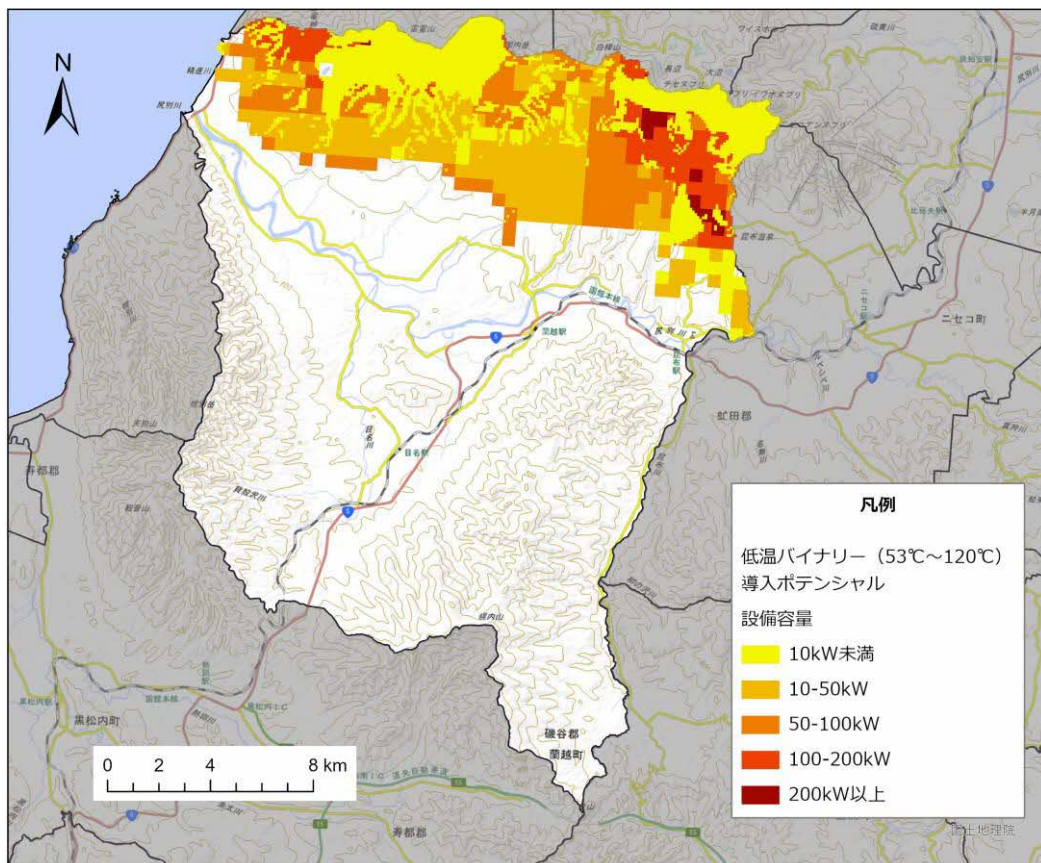


図 5.5-6 地熱（低温バイナリー）導入ポテンシャル
 出典：国土地理院、環境省再生可能エネルギー情報提供システム（REPOS）

■地熱の一般的な特徴と課題

一般的な特徴

- ・ 純国産のエネルギーでエネルギー自給率の向上に貢献。
- ・ 豊富な資源量。
- ・ クリーンなエネルギーで地球温暖化の軽減に効果的。
- ・ 昼夜・天候を問わず 24 時間連続して発電できる安定かつ利用率の高い電源。

一般的な課題

- ・ 開発リスクが大きい。
- ・ 発電コストが高い。
- ・ 開発可能地域が自然公園法等の制約を受ける地域に多い。
- ・ 温泉への影響を懸念する声が多い。
- ・ 事業用の大規模地熱発電は新たな開発が困難。

■地熱の蘭越町における課題

蘭越町
における課題

- ・ 開発リスクへの懸念。
- ・ 発電コストの問題。
- ・ 施設適地の確保と法規制への対応。
- ・ 地元温泉への影響懸念と地域住民の理解。

4) 廃棄物発電

廃棄物発電は、ごみ焼却時に発生する「熱」で高温・高圧の蒸気を作り、その蒸気でタービンを回して発電し、排熱は周辺地域の冷暖房や温水プール等に有効利用されます。

廃棄物エネルギーの利用にあたっては、発電や熱利用だけでなく、近年の化石燃料の高騰やごみ分別の徹底化、また、可燃ごみの固形燃料化技術も進歩し、可燃ごみを原料に乾燥・固形化した燃料である RDF (Refuse Derived Fuel : 廃棄物燃料体) の製造とその有効利用を進めている自治体もあります。

廃棄物発電のエネルギーの発生源は、人が生活や事業活動を行う地域であり、廃棄物を発生させる反面、エネルギーを必要としている地域です。その廃棄物の組成は地域ごとに異なるものの、同一地域から排出される廃棄物は、質的、量的にも比較的安定しているといえます。ただし、廃棄物発電を行うには、ある程度まとまった量の廃棄物が必要となり、小さな地域ではその導入は困難です。廃棄物発電導入を成功させるには、小さな地域でもいくつかの地域が集まってネットワークを形成して連携すること、地域住民がごみの広域回収をバックアップすることが重要です。

■ 賦存量の推計

廃棄物発電については、現状では可燃ごみはごみ燃料化施設ですべて資源化されていることから、発電に利用可能な可燃ごみから発生する熱量を賦存量としました。

下記のとおり算定した結果、賦存量は 1,994 GJ/年となります。

$$\begin{aligned} \text{賦存量} &= \text{可燃ごみ量 (R4 実績値} \cdot \text{t/年)} \times \text{発熱量原単位 (MJ/t)} \\ &= 383 \text{ (t/年)} \times 7,330 \text{ (MJ/t)} \\ &= 2,807,390 \text{ (MJ/年)} \end{aligned}$$

※発熱量原単位は、「新エネルギーガイドブック 2008 (NEDO)」を用いた。

廃棄物発電 賦存量

発熱量 2,807 GJ/年

■ 廃棄物発電の一般的な特徴と課題

一般的な特徴	<ul style="list-style-type: none">・ 太陽光や風力と比較して、安定した電力を供給可能。・ 二酸化炭素排出係数が小さいグリーン電力。・ 発電電力を核としてコミュニティー単位での地産地消と地域内の低炭素化の実現。・ 自治体の枠を超えた廃棄物発電ネットワークによる電力の安定供給化。
一般的な課題	<ul style="list-style-type: none">・ リサイクルが進むに従い、エネルギー源となる廃棄物が減少。・ 発電設備の高効率化。・ ダイオキシン類の対策とその設備投資。

■ 廃棄物発電の蘭越町における課題

蘭越町 における課題	<ul style="list-style-type: none">・ 可燃ごみの固形燃料化に伴うエネルギー源となる廃棄物の減少。・ 周辺地域における廃棄物発電ネットワークの形成。・ ダイオキシン類の対策とその設備投資。
---------------	--

5) 雪氷冷熱

道内でも有数の豪雪地帯である蘭越町は、国土交通省から特別豪雪地帯（豪雪地帯対策特別措置法）に指定されています。気象庁アメダスの直近 10 ヶ年の平年値（2013～2022）をみると、降雪の深さの合計は 640 c m を記録しています。

雪氷冷熱エネルギーにおいては、豊富な冷熱資源を冷蔵や冷房等のためのエネルギー（冷熱）として冬の間に確保し、断熱、貯蔵し、必要な時期に利用します。雪氷冷熱の有効な利用方法として農産物の長期貯蔵が挙げられます。これによって、ブランドプレミアムなどの新しい付加価値を創出、地域農業、地域経済に大きなメリットを生み出します。

蘭越町の 11 月から 4 月までの最大積雪深の間近 10 ヶ年の平年値（2013～2022）は 128 c m であり、また、寒さの度合いを表す積算寒度も過去 5 年間で 289℃～400℃であり、雪利用、氷利用ともに活用できる好条件が揃っています。

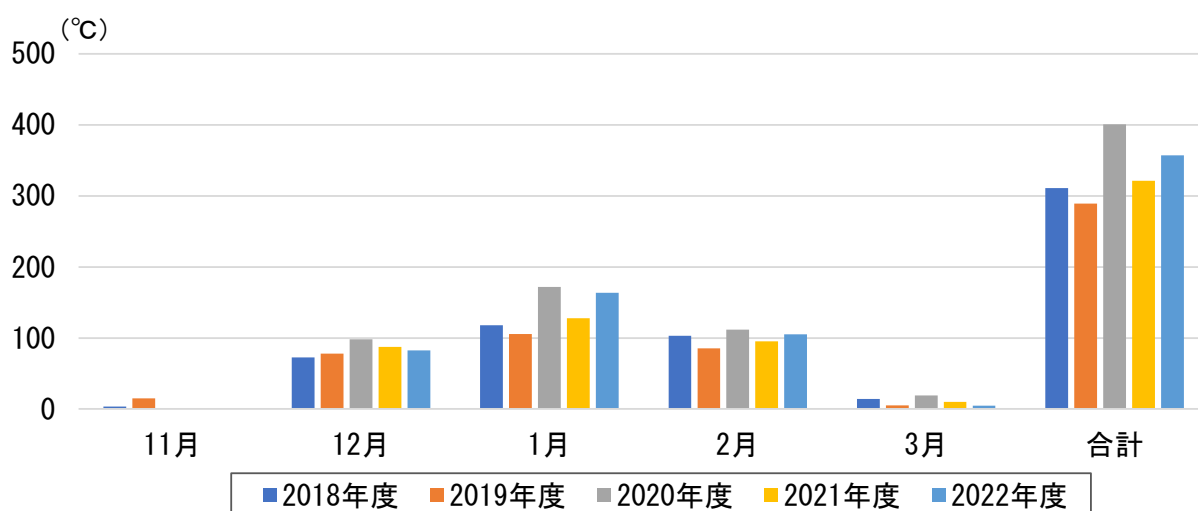


図 5.5-7 蘭越町の積算寒度
出典) 気象庁データより作成

■ 賦存量の推計

土地利用において、積雪の利用可能性のある、または積雪量が確保可能な田、畑、宅地、牧場について、積もった雪の積雪量を、雪氷冷熱エネルギーの賦存量として推計しました。

下記のとおり算定した結果、賦存量は 6,007 TJ/年となります。

$$\begin{aligned}
 \text{賦存量} &= \text{積雪量 (m}^3\text{)} \times \text{比重 (自然積雪} \cdot \text{t/m}^3\text{)} \times \text{融解潜熱原単位 (MJ/t} \cdot \text{年)} \\
 &= 59,801,600 \text{ (m}^3\text{)} \times 0.3 \text{ (t/m}^3\text{)} \times 334.84 \text{ (MJ/t} \cdot \text{年)} \\
 &= 6,007 \text{ (TJ/年)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{※積雪量} &= \text{蘭越町積算対象面積 (蘭越町 HP)} \times \text{降雪量平均値} \\
 &= \text{田 } 34.71 \text{ k m}^2 + \text{畑 } 8.03 \text{ k m}^2 + \text{宅地 } 3.19 \text{ m}^2 + \text{牧場 } 0.79 \text{ k m}^2 = 46,720,000 \text{ m}^2 \\
 &= 46,720,000 \text{ m}^2 \times 1.28 \text{ m} = 59,801,600 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

※雪の比重は、「雪の重さを考える」（日本気象協会、2012）のものを用いた。

※融解潜熱は、0℃の雪 1 t を融かし 0℃の水となるために必要な熱量 (334.84MJ) とした。

雪氷冷熱エネルギー 賦存量

発熱量 6,007 TJ/年

■ 雪氷冷熱エネルギーの一般的な特徴と課題

一般的な特徴

- ・ 水が凍結するときに必要な潜熱を活用する。
- ・ 季節をまたいで冷熱を確保するため、大きな容量の雪氷貯蔵施設が必要。
- ・ 食物の貯蔵に適した環境保持効果が期待できる。
- ・ 冷熱の公共施設への冷房への応用。

一般的な課題

- ・ 高コスト構造である。
- ・ イニシャルコストの低減化。
- ・ 普及の拡大と他のエネルギー技術との複合化。

■ 雪氷冷熱エネルギーの蘭越町における課題

蘭越町

における課題

- ・ 設備導入時のイニシャルコスト。
- ・ 必要とする雪の貯蔵方法とその貯蔵施設の確保。

6) 温泉熱

温泉熱のエネルギーは、水道水との温度差を利用します。温泉排水を熱源としてヒートポンプシステムを活用し、必要な温度に変え、熱エネルギーを吸収し活用するものです。エネルギー利用の際に燃料を燃やさないクリーンなエネルギーで、蘭越町交流促進センター・幽泉閣では既に導入され、化石燃料の使用量及びランニングコストの削減、二酸化炭素排出量の削減を図っています。

蘭越町はニセコ火山群の熱源を持ち、昆布川温泉郷、湯本温泉郷、ニセコ五色温泉郷、湯の里温泉郷、昆布温泉郷、黄金温泉郷、新見温泉郷の7つの温泉郷を有しています。この中で温泉排湯量の多いのが昆布川温泉と湯本温泉であり、ここでは湯本温泉の温泉施設である雪秩父からの温泉排水と水道水との温度差を想定します。

■ 賦存量の推計

雪秩父の温泉排水を熱源として、排水温度を 35℃に設定、水道水の温度を 5℃として賦存量及を推計しました。

下記のとおり算定した結果、賦存量は 733 GJ/年となります。

$$\begin{aligned} \text{賦存量} &= \text{利用温度差 (}^\circ\text{C)} \times \text{水の定圧比熱 4.186 (MJ/年)} \times \text{年間温泉排水量 (m}^3\text{/年)} \\ &= 30 (^\circ\text{C}) \times 4.186 \text{ (MJ/年)} \times 5,840 \text{ (m}^3\text{/年)} \\ &= 733,387 \text{ (MJ/年)} \end{aligned}$$

※雪秩父からの温泉排水量 = 16 (m³/日・蘭越町役場調べ) × 365 (日) = 5,840 (m³/年)

※定圧比熱：水の定圧比熱は温度に依存するが、常圧では誤差約 1%程度の精度で 4.186MJ/t・℃ (=1kcal/kg・℃) とみなせる。また 1 t/m³である。

温泉熱エネルギー	賦存量
	発熱量
	733 GJ/年

■ 温泉熱エネルギーの一般的な特徴と課題

一般的な特徴	<ul style="list-style-type: none">・ ヒートポンプや熱交換機を利用し、冷暖房などの地域熱供給の熱源として利用される。・ 温室栽培や水産養殖、寒冷地などの融雪用の熱源として有効利用されている。・ 熱を得るのに燃料を燃やさないクリーンエネルギー。・ 排水温度が下がるため、川の生態系等への影響削減。
一般的な課題	<ul style="list-style-type: none">・ 建設工事費やランニングコストも割高になることが多い。・ イニシャルコストの低減化のための技術開発。・ より一層の熱輸送効率の向上。

■ 温泉熱エネルギーの蘭越町における課題

蘭越町	<ul style="list-style-type: none">・ 設備導入時のイニシャルコスト。
における課題	<ul style="list-style-type: none">・ 利用可能量の詳細調査。

5.6 革新的なエネルギー

1) 太陽光発電の新たな可能性

太陽光発電は、新エネルギーを考えたときに真っ先に浮かぶことが多い、まさに新エネルギーの代表ともいえるエネルギーです。その名のとおり太陽光をエネルギー源とするため、天候等の影響は受けませんがエネルギーの枯渇がなく、排出物や騒音の発生がありません。しかし、その一方で発電効率が悪く、パネル（結晶系シリコン型太陽電池モジュール）の設置には一定の面積が必要となり、屋根等に設置する場合にはその強度も必要になるなどの課題があります。また、降雪量の多い地域では、雪でパネルが埋まってしまうため発電量が小さくなるなどの問題もあります。

こうした中で、太陽光発電には新たな可能性が生まれています。その一つが「ペブロスカイト太陽電池」です。ペブロスカイト太陽電池は、既存のパネルと比較して軽量性や柔軟性に優れており、これまでパネルの重さに耐えられず、設置できなかった箇所にも設置することが可能です。現在、耐久性の強化などの課題を克服すべく、実用化に向けての取り組みが加速しています。

パネルの設置方法についても変化が生じています。前述のとおり、パネルは一定の面積がある空き地や建物の屋根や屋上などに設置することが多く、設置角度は発電量が大きくなるよう、30度～40度程度とするのが一般的でした。しかし、近年では、パネルの建物壁面への設置や、駐車場などに垂直に立てて設置するなど、「垂直設置」もみられるようになりました。パネルの垂直設置は、屋根や屋上の設置と異なり、積雪による負担や落ち葉などによる発電効率低下を避けることができます。また、駐車場などに垂直設置した場合には、パネルが障害物となりづらいため除雪が容易であり、駐車場と太陽光発電を両立することができます。

太陽光発電にはまだコスト面や技術面の課題がありますが、導入しやすいクリーンエネルギーとして多くの国で導入が進んでいます。設置箇所の状況に合わせ、最適な導入方法を選択することが望まれます。

2) クリーンエネルギー自動車

クリーンエネルギー自動車（電気自動車、プラグイン・ハイブリッド自動車、燃料電池自動車など）は、ガソリンに比べて二酸化炭素排出量が少ない、またはまったく排出しないエネルギーを利用している自動車のことです。

EV(電気自動車)は電気でモーターを動かすので、二酸化炭素を排出しません。また、近年EVの新たな利用シーンとして、V2H(ビークルトゥホーム：車のバッテリーに蓄えた電気を家庭用電源として活用、停電時の非常用電源として活用可能)、アウトドア利用(キャンプ場、海や山でのレジャー用途の電源から夜間工事での照明電源など、ビジネスシーンでも応用可能)など、大規模災害での被災者救援で活躍が期待できます。

FCV(燃料電池自動車)は、燃料電池内で水素と酸素の化学反応によって発電した電気エネルギーでモーターを回して走るため、これも二酸化炭素を排出しません。電気エネルギーは、EVと同様にV2Hやアウトドアで利用することができます。

PHV(プラグイン・ハイブリッド自動車)は外部から電源をつないで充電できるハイブリッド車で、EVとは違いエンジンも搭載しているため、ガソリンエンジンで自走することもできます。

これらのクリーンエネルギー自動車には、それぞれ長所・短所があり、特にコスト面では課題がみられます。また、それぞれの強みと課題を考えると、航続距離(積んだ燃料や電池で一度に走行できる距離の長さ)が短い小型EVは、近距離の移動に適しています。一方、EVにくらべれば航続距離の長いFCVは、充電インフラの整備が課題ですが、移動ルート上に充電ステーションが適宜配置されれば、水素を充電しながら長距離を移動することが可能になると考えられます。

	①電気自動車 (EV)	②燃料電池自動車 (FCV)	③プラグイン・ハイブリッド自動車 (PHV)
長所	・走行時に二酸化炭素が排出されない	・走行時に二酸化炭素が排出されない ・航続距離が長い ・充電時間が短い	・電動モード時には走行時に二酸化炭素が排出されない ・電欠してもエンジンで走行が可能
短所	・コストが高い ・航続距離が短い ・充電時間が長い ・電池製造時に二酸化炭素が排出される	・EV以上にコストが高い ・充電インフラコストが高い	・エンジンモード時は走行時に二酸化炭素が排出される ・コストがまだ高い

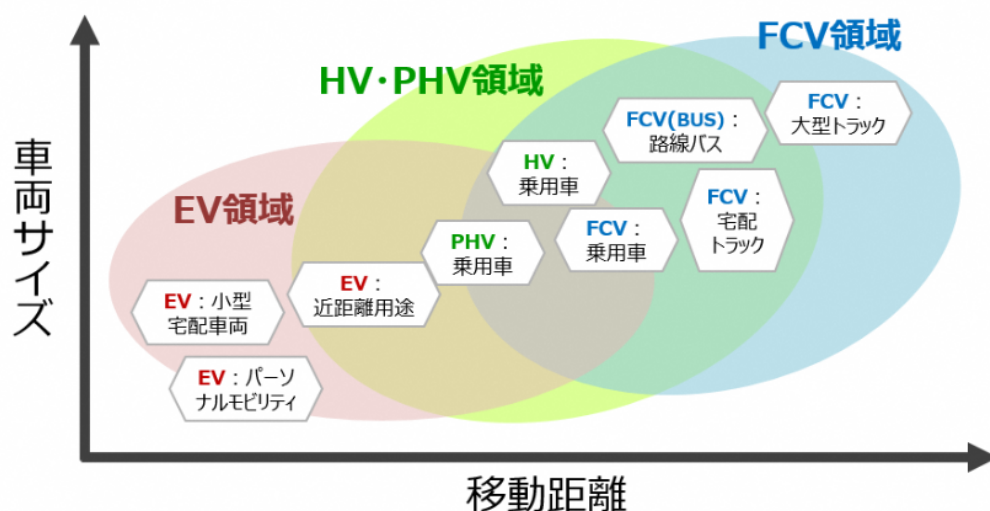


図 5.6-1 クリーンエネルギー自動車の長所・短所と特徴
出典) 資源エネルギー庁ホームページ

3) 水素エネルギー

水素は二酸化炭素を排出しないエネルギーであり、再生可能エネルギーによる水の電気分解なども含め、多様な資源からつくることが可能です。日本では、2017年に「水素基本戦略」を策定し、2050年までに水素を主なエネルギー源とする社会をつくっていくという意思表示を行いました。また、北海道では、中長期的な視点から北海道における水素社会のあり方を示す「北海道水素社会実現戦略ビジョン」を2016年に策定、2020年に改定し、地産地消を基本とした水素サプライチェーンの構築等を推進しています。現在、水素社会の実現に向けた取り組みは加速化しており、2020年に策定された「グリーン成長戦略」の中でも、水素は発電・運輸・産業等、幅広い分野で活用が期待される、カーボンニュートラルのキーテクノロジーとして位置づけられています。

水素は、燃料電池などに活用することで、二酸化炭素を排出せずに電気や熱を効率的に取り出すことができます。この水素を主なエネルギー源とし、脱炭素社会を進めていくためには、水素の供給コスト削減と、多様な分野における需要創出を一体的に進める必要があります。環境省では、「脱炭素社会実現に向けた水素サプライチェーン・プラットフォーム」を立ち上げ、水素を活用した脱炭素化へ向けて一貫した取り組みを行っています。

水素の生成は、水の電気分解が一般的ですが、色々な工業の複製ガスとしても作られます。畜産の盛んな地域では、バイオガスプラントからのバイオガスからも生成されます。また、水素は通常の状態では気体であるため、パイプライン輸送以外での大量輸送が難しく、液化や圧縮しての輸送、また、合金への吸蔵なども検討されています。活用方法としては燃料電池や水素による発電などが挙げられます。

水素を身近なエネルギーとして活用する「水素社会」の実現と、脱炭素社会実現に向け、水素の果たす役割は極めて大きく、様々な水素利活用への取り組みが進められています。

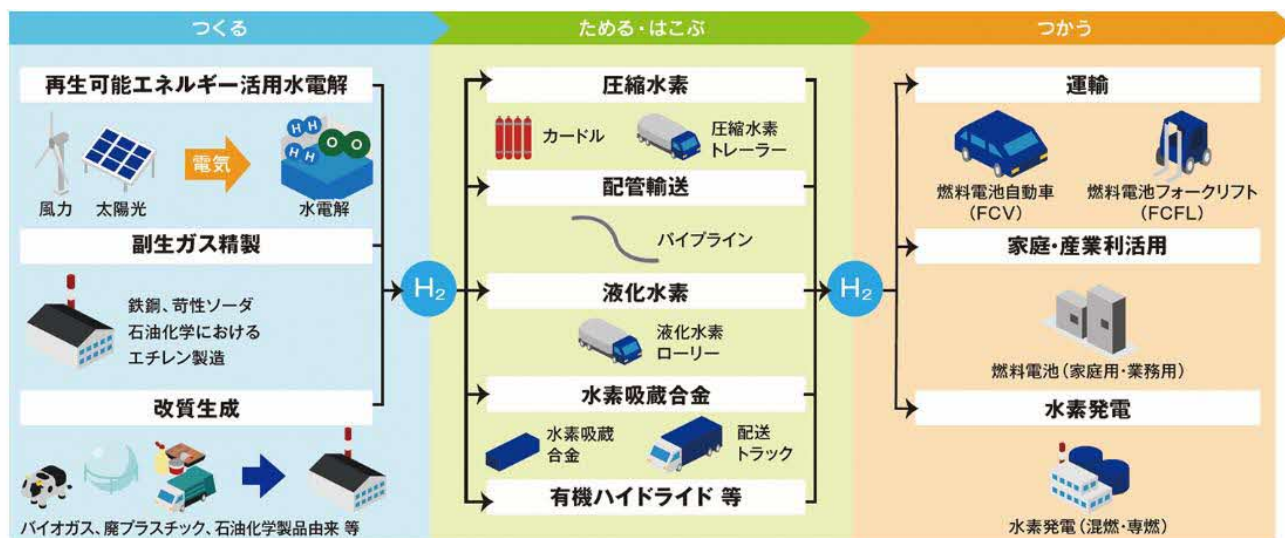


図 5.6-2 脱炭素化に向けた水素サプライチェーン
出典) 環境省ホームページ

4) アンモニア

アンモニアは、昔から肥料の原料として利用されてきましたが、近年ではエネルギー分野での注目を集めています。

アンモニアが注目される理由の一つは、アンモニアが水素の輸送媒体として活用できる可能性があるためです。水素は前述のとおり大量輸送が難しいため物質ですが、アンモニアは水素を含んでいるため、水素をアンモニアの形に変えて輸送し、利用する場所で水素に戻すという手法が研究されています。

もう一つの理由は、アンモニア自体を燃料として活用できる可能性があることです。アンモニアは、水素と同様に、燃やしても二酸化炭素を放出しない「カーボンフリー」な燃料として注目されています。また、アンモニアには水素などと比べて運搬が容易であるという利点があるため、火力発電や工業炉、船舶等への直接利用が期待されています。特に、火力発電への直接利用においては、アンモニアだけを燃料とする「専焼（アンモニア火力発電）」によって、発電設備からの二酸化炭素排出量の削減に大きな効果を期待できます。課題としては、安定供給やコスト問題などが挙げられますが、2050年のカーボンニュートラル実現に向けて、その導入・拡大を着実に進めていくことが求められています。

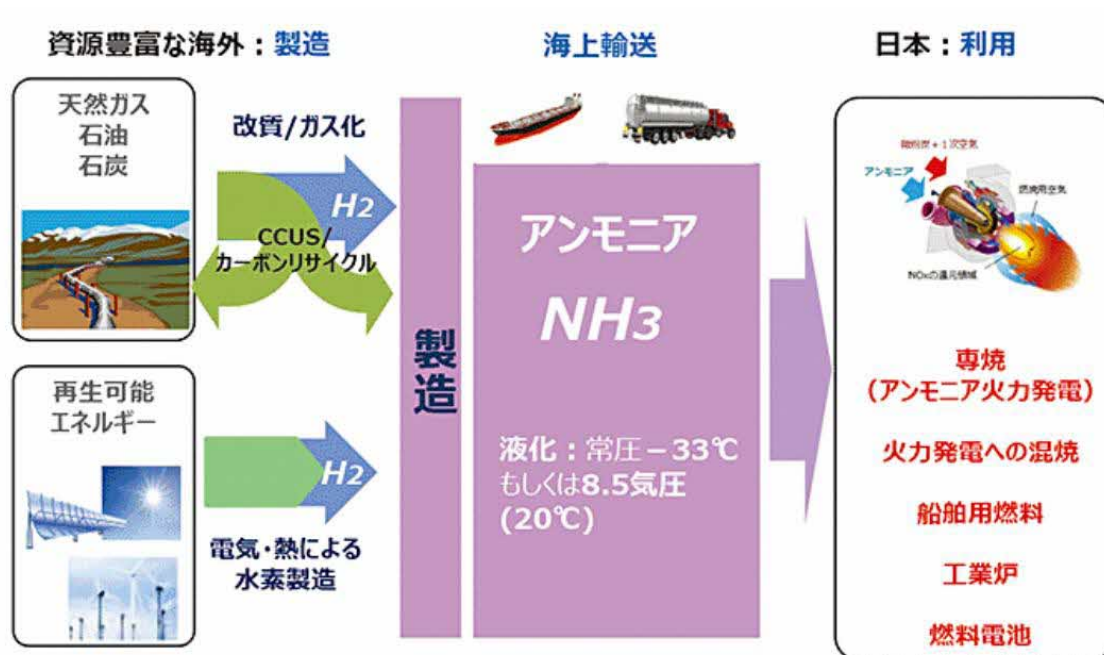


図 5.6-3 燃料アンモニア事業の概略
出典) 資源エネルギー庁ホームページ

5) 二酸化炭素の分離・改修・貯留・利用技術

これまでの技術は、大気中に排出される二酸化炭素の量を削減するためのものが大部分でしたが、大気中に存在する二酸化炭素を削減する技術についても検討されています。二酸化炭素を分離・回収し、地中などに貯留する技術を、“Carbon dioxide Capture Storage”、略してCCSといます。また、この貯留した二酸化炭素を利用する技術を、“Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage”、略してCCUSといます。CCS及びCCUSの実用化については、大気中に二酸化炭素の量を削減するために不可欠であり、地球温暖化を解決するための技術として推進・検討されてきました。

独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構（JOGMEC）は、2023年にCCS事業の本格展開のため、2030年までの事業開始と事業の大規模化・圧倒的なコスト削減を目標とするCCS事業7案件を、モデル性のある「先進的CCS事業」として選定しました。この7案件は、発電、石油精製、鉄鋼、化学、紙・パルプ、セメント等の事業分野が幅広く参画し、産業が集積する北海道、関東、中部、近畿、瀬戸内、九州などの地域の二酸化炭素の排出に対応します。また、2030年までに合計で年間600から1,200万トンの二酸化炭素を貯留することを目標としており、この7件で約1,300万トンの二酸化炭素の確保を目指します。これにより、2050年時点で年間約1.2から2.4億トンの二酸化炭素の貯留を可能とし、日本の資源エネルギーの安定供給とカーボンニュートラルの実現に貢献します。

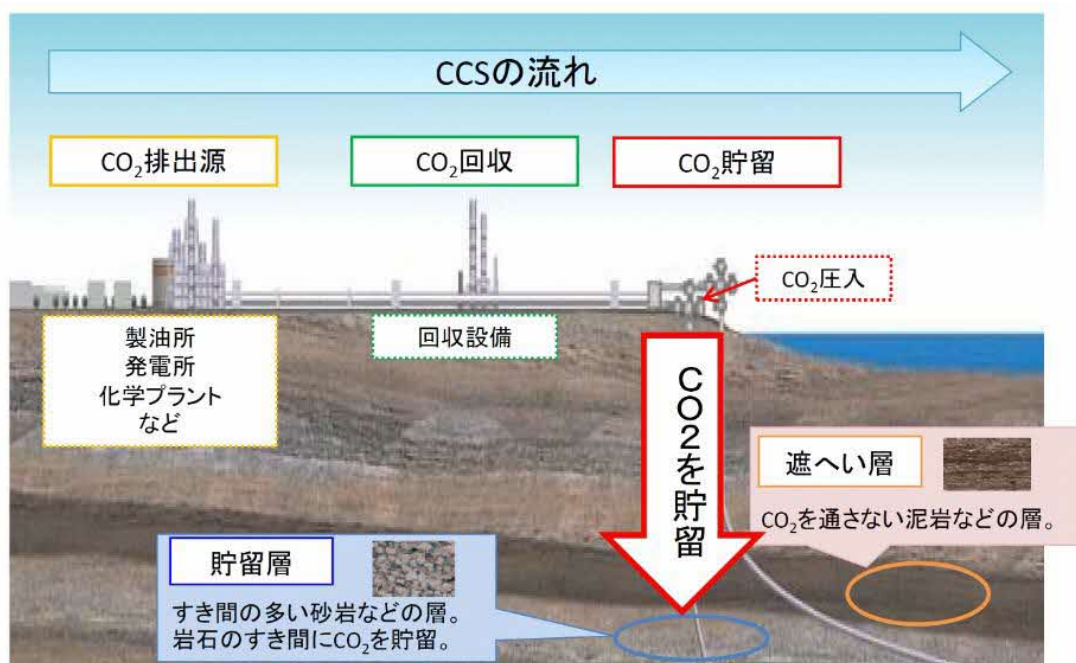


図 5.6-4 CCS の流れ

出典) 資源エネルギー庁ホームページ

6. 二酸化炭素排出量の将来予測

6.1 将来予測のための条件

地球温暖化進行の防止が急務となった近年では、我が国においても「カーボンニュートラル宣言」を行い、温暖化ガス排出量を削減するための政策・施策を打ち出しています。このような中、蘭越町においても省エネや新エネルギーの導入を行い、温暖化ガス排出量の削減を目指します。

なお、温室効果ガスには、水蒸気、二酸化炭素、メタン、フロン類など、様々な種類がありますが、本ビジョンでは私たちがエネルギーを消費することによる排出量が最も多く、また温暖化への影響が大きいと言われている二酸化炭素について検討するものとします。

本章では、どの程度の省エネ・新エネルギー導入を行うべきかを検討するために、以下の3つのシナリオを考え、蘭越町から排出される二酸化炭素量の変化について試算しました。

- ① **BAU（現状すう勢）ケース**：現状以上の省エネ・新エネルギー導入を行わず、人口や経済などの「活動量」変化は想定するものの、現状以上の排出削減に向けた対策・施策は行われない場合。
- ② **国等のシナリオ参照ケース**：国が「第6次エネルギー基本計画（経済産業省）」や環境国立研究所などで想定しているのと同程度の削減を蘭越町でも行った場合。
- ③ **新エネ最大限導入ケース**：蘭越町が持つ新エネルギー導入ポテンシャルを最大限活用できるものと仮定した場合。

6.2 3つのケースでの二酸化炭素の将来排出量

1) BAU（現状すう勢）ケース

追加的な対策・施策を行わず、現状の省エネ・新エネルギーでの推移を想定したBAUケースでは、人口や経済などの「活動量」について以下の値を用いて将来排出量を試算しました。

人口	「日本の地域別将来推計人口（2018年推計）（国立社会保障・人口問題研究所）」による推計人口を参照した。
経済	実質GDP、業務床面積、貨物輸送量等の活動量について、「2030年度におけるエネルギー需給見通し（関連資料）（令和3年9月、資源エネルギー庁）」を参照した。

試算した結果、2013年の二酸化炭素排出量（49,380t-CO₂）と比較して、2030年には20%減少（39,326t-CO₂）、2050年には24%減少（37,566t-CO₂）すると推計されました。内訳をみると、排出量の変化が大きいのは家庭部門や運輸部門の旅客自動車、鉄道でした。

CO₂排出量 (t-CO₂)

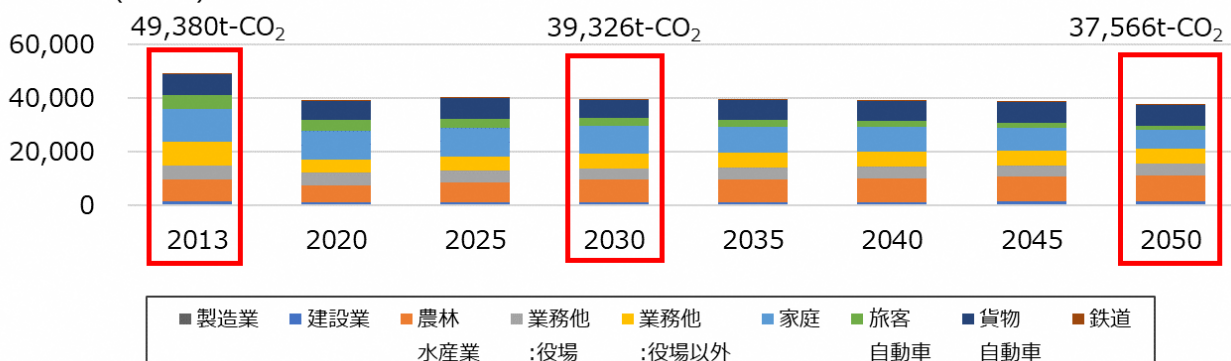


図 6.2-1 BAU ケースにおける二酸化炭素排出量の推定

2) 国等のシナリオ参照ケース

国等のシナリオ参照ケースでは、「第6次エネルギー基本計画（経済産業省）」の省エネ見込み量、「2050年脱炭素社会実現に向けたシナリオに関する一分析（国立環境研究所、2021年6月）」のエネルギー消費量削減率を参照し、以下の条件に従って試算しました。

国等のシナリオ参照ケース	
	2030年
エネルギー消費量	「2050年脱炭素社会実現に向けたシナリオに関する一分析（国立環境研究所、2021年6月）」のエネルギー消費量削減率を蘭越町の消費量に乗じて算出。
再エネ導入量	FIT制度による再エネ導入量推移のトレンドも踏まえつつ、2030年の削減目標は蘭越町内再エネで賄うこととして設定。

		産業部門	業務他部門	家庭部門	運輸部門
省エネ率	2030年 (2019年度比)	17.7%			
	2050年 (2018年度比)	33%	51%	53%	79%
エネルギーに占める電力割合	2050年	34%	93%	74%	63%
電力に占める再エネ割合	2050年	74%			

試算した結果、2013年の二酸化炭素排出量（49,380t-CO₂）と比較して、2030年には43%減少（28,305t-CO₂）、2050年には79%減少（10,524t-CO₂）すると推計されました。なお、削減率が高いのは運輸部門で、次いで家庭部門、業務その他部門でした。

これにより、蘭越町が国等の脱炭素シナリオと同程度の対策を行えば、上記の削減を行うことができる、ということになります。

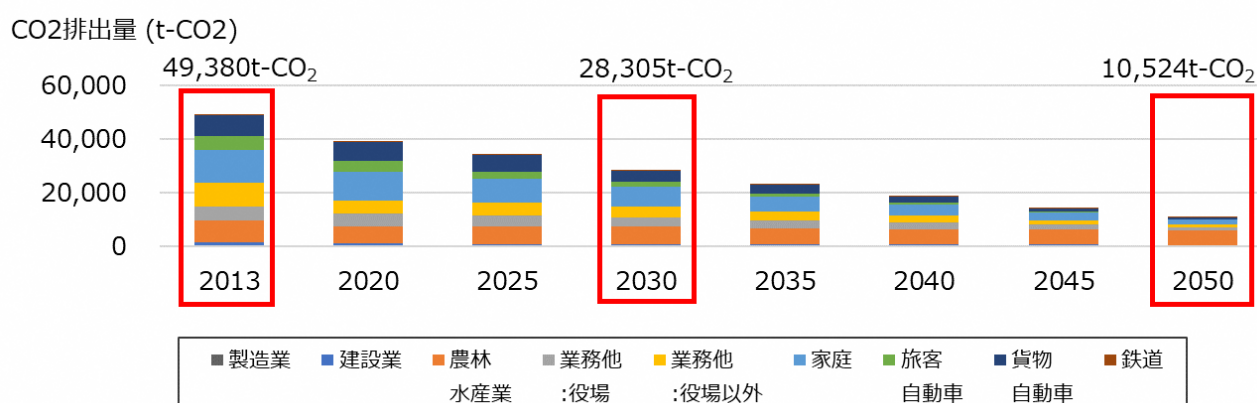


図 6. 2-2 国等のシナリオ参照ケースにおける二酸化炭素排出量の推定

3) 新エネ最大限導入ケース

新エネ最大限導入ケースでは、2030年までは国等のシナリオケースと同程度に新エネルギーを導入を行い、その後徐々に再エネ導入量を増加し、再エネを最大限導入するものとして試算しました。

	再エネ再大限導入ケース	
	2030年	2050年
エネルギー消費量	エネルギー基本計画の省エネ見込量を、蘭越町と全国エネルギー消費量で按分し蘭越町の省エネ見込量を算出。2019年のエネルギー消費量推計値から省エネ見込量を引いて2030年エネルギー消費量として算出。	「2050年脱炭素社会実現に向けたシナリオに関する一分析（国立環境研究所、2021年6月）」のエネルギー消費量削減率を蘭越町の消費量に乗じて算出。
再エネ導入量	FIT制度による再エネ導入量推移のトレンドも踏まえつつ、2030年の削減目標は蘭越町内再エネで賄うこととして設定。	蘭越町が持つ再エネ導入ポテンシャルの最大値近くまで導入することとして設定。

蘭越町全体の2017年度のエネルギー消費量が145,113MWhであるのに対し、新エネルギー導入ポテンシャルは電力で3,663,720MWh/年、熱量で272TJ/年（=75,556MWh/年）存在しており、町の再生可能エネルギーは消費エネルギーを上回っている計算になります。このため、2013年の二酸化炭素排出量（49,380t-CO₂）と比較して、2030年には43%減少（28,305t-CO₂）し、2050年にはすべての使用エネルギーを新エネルギーに置き換え、二酸化炭素排出量は100%削減できると推計されました。

これにより、蘭越町が持つ新エネルギーを最大限に導入すると、2050年には町からの二酸化炭素排出量をゼロにすることができるといえるようになります。ただし、新エネルギーの導入には、導入する場所・周辺環境や住民への影響・コスト等の問題がありますので、十分に検討して導入する必要があります。

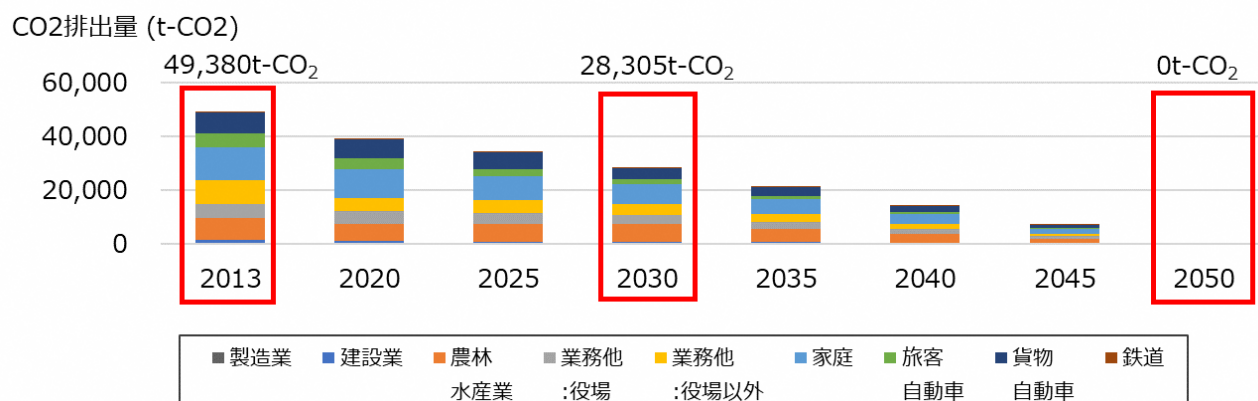


図 6. 2-3 新エネ最大限導入ケースにおける二酸化炭素排出量の推定

6.3 二酸化炭素排出量削減の考え方

前節で算定した二酸化炭素排出量の3つのケースで、以下の推計結果が得られました。

- (1) 追加的な対策・施策を行わず、現状の省エネ・新エネルギーで推移した場合、2013年の二酸化炭素排出量(49,380t-CO₂)と比較して、2030年には20%減少(39,326t-CO₂)、2050年には24%減少(37,566t-CO₂)する。
- (2) 町が国等の脱炭素シナリオと同程度の対策を行えば、2013年の二酸化炭素排出量(49,380t-CO₂)と比較して、2030年には43%減少(28,305t-CO₂)、2050年には79%減少(10,524t-CO₂)する。
- (3) 町が持つ新エネルギーを最大限に導入すれば、2050年にはすべての使用エネルギーを新エネルギーに置き替え、二酸化炭素排出量は100%削減できる。ただし、新エネルギーの導入には様々な問題があるため、十分な検討が必要。

また、「4.5 蘭越町における森林の二酸化炭素吸収量」では、次の算定をしています。

- 2017年度から2021年度までの町有林・私有林等の二酸化炭素吸収量の平均から、蘭越町の二酸化炭素吸収量は年間41,528トン(-41,528t-CO₂)。

蘭越町は森林の二酸化炭素吸収量が大きいことから、二酸化炭素の実質排出量(排出量から吸収量を差し引いた値)を考えるとBAUケースでもゼロカーボンを達成することができます。しかし、森林の吸収量には変動があること、また、本ビジョンの基本方針から、町の活性化のために新エネルギーを活用することを考慮し、町の二酸化炭素排出量の削減については、「2)国等のシナリオ参照ケース」をベースとして、下図のように考えます。

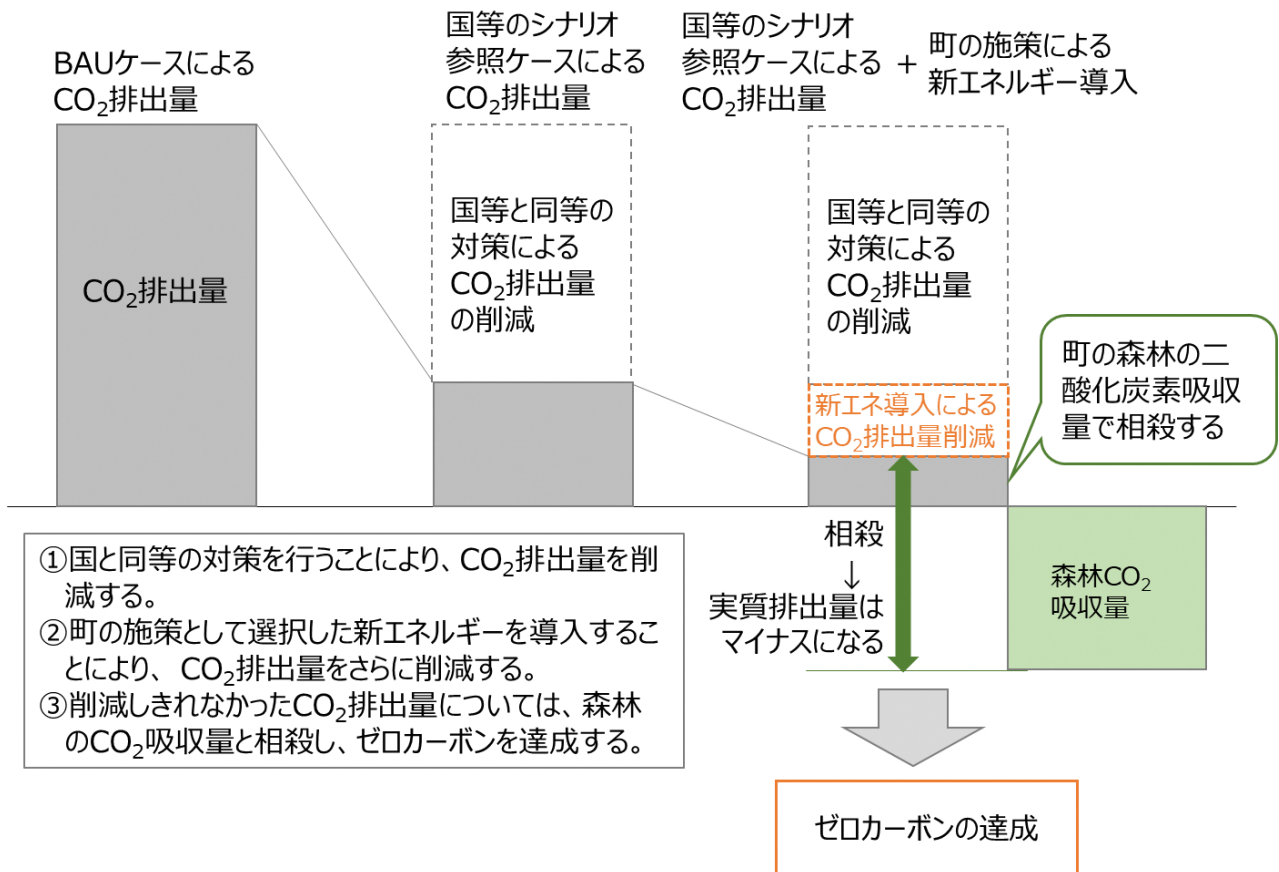


図 6.3-1 二酸化炭素排出量削減の考え方

7. 省エネ・新エネルギーの導入検討

7.1 エネルギー消費部門と省エネ・新エネルギー導入検討の方向性

6章では、蘭越町の二酸化炭素排出量をどのように削減していくかについての考え方を示し、削減の考え方として、国等と同様の対策及び町が検討した新エネルギーの導入が必要であることをまとめました。

ここで、新エネルギー導入や省エネについて部門別に整理すると、下図のとおりとなります。これに従い、運輸部門はEVなど脱炭素車両の導入が主な対策となるため別途検討するものとし、本ビジョンでは、農林水産業部門、業務他部門への新エネルギー導入、家庭部門への「国等のシナリオ参照ケース」における対策の実施について検討を行います。

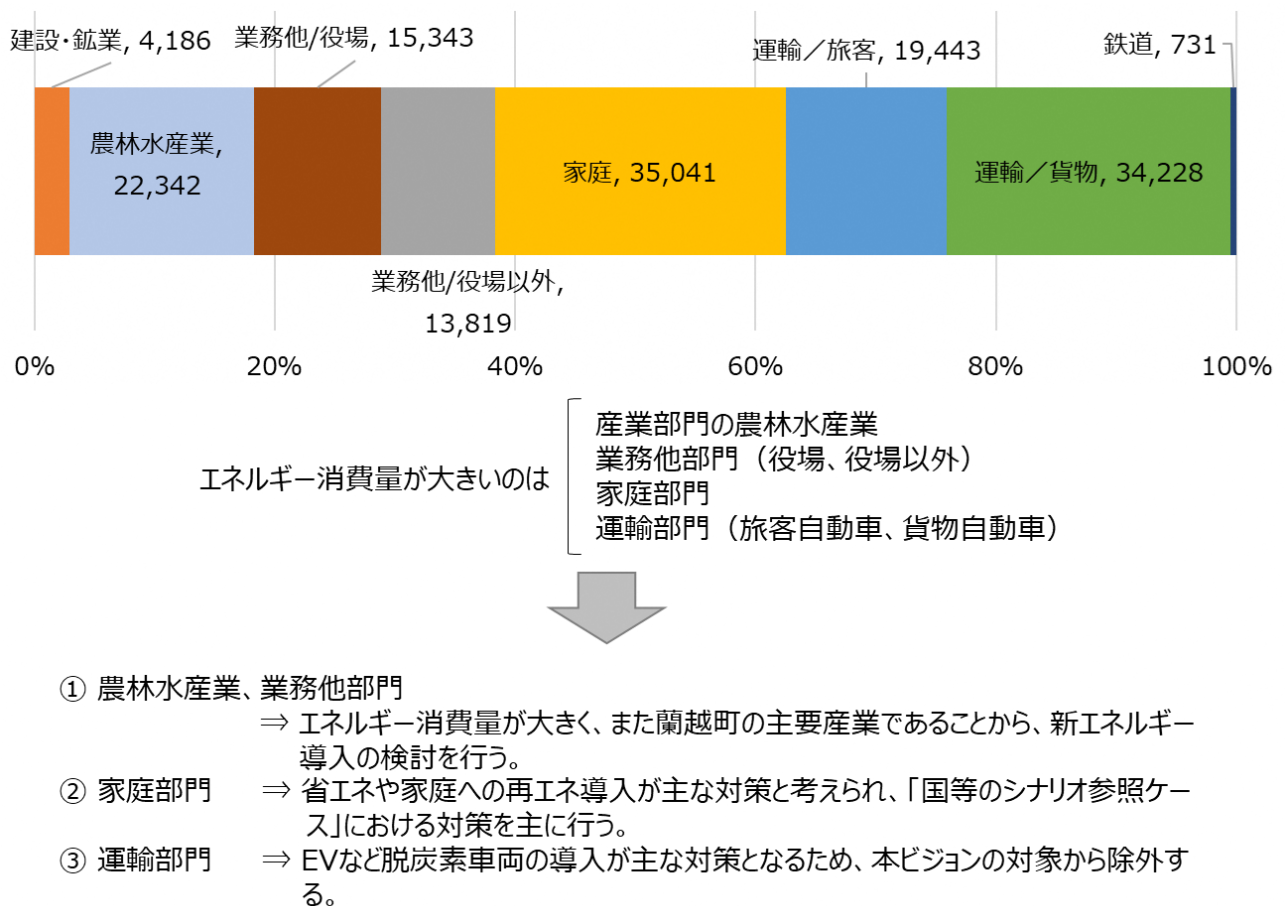


図 7.1-1 部門別エネルギー消費量と省エネ・新エネルギー導入検討の方向性

7.2 「国等のシナリオによる削減量」を達成するための取組

「国等のシナリオ参照ケース」では、「第6次エネルギー基本計画（経済産業省）」や国立環境研究所などで想定している削減量（「2050年脱炭素社会実現に向けたシナリオに関する一分析（国立環境研究所、2021年6月）」）と同程度の削減を蘭越町でも行うと仮定しており、この中では、以下のような取組が想定されています。

- 需要サイドの取組：徹底した省エネルギーに加え、
 - ① 産業部門における省エネ技術開発・導入支援の強化（蓄電池技術等の導入を含む）
 - ② 業務他・家庭部門における新築・既築の住宅・建築物への ZEH・ZEB 水準の省エネ性能確保を目指した建築物省エネ法による省エネ基準適合義務化や建材・機器トップランナーの引上げ
 - ③ 運輸部門における電動車・インフラの導入拡大や貨物輸送全体の最適化や新技術の導入
- 供給サイドの取組：再エネの主力電源化
- 上記を可能とする技術の開発。

蘭越町では、需要サイドの取組として徹底した省エネを推進するため、家庭において下表の取組を重点的に推進していきたいと思っております。

表 7.2-1 国等のシナリオによる削減を実現するための取組

アクション名	取組内容	二酸化炭素削減量	
		世帯・戸・人あたり	蘭越町全体で取り組んだ場合
省エネ家電の導入	家電（特にエアコンや冷蔵庫など）を買い替えるとき、省エネ性能の高いものを選ぶ	（例）163kg/世帯 （冷蔵庫を買い替えた場合）	381t-CO ₂ （冷蔵庫を買い替えた場合）
住宅の ZEH 化 省エネ リフォーム	家を建て替えるときに高断熱・太陽光パネル付きの ZEH 住宅とする	ZEH 3,543kg/戸	町内の 3%で ZEH 249t-CO ₂
	住宅そのものや窓について断熱リフォームを行う	窓の断熱 47kg/世帯	110t-CO ₂
エコドライブの実施	急加速・急ブレーキをしないエコドライブを実践する （燃費が 20%改善されると仮定）	148kg/人	372t-CO ₂
ごみの分別処理	家庭から出る容器包装プラスチックをすべて分別してリサイクルを行う	4kg/人	18t-CO ₂
脱炭素型の製品・サービスの活用	洗剤など、可能なものについては詰め替え製品を使用する	0.03kg/人	0.14t-CO ₂

※「蘭越町全体で取り組んだ場合」は既に取り組まれ、削減されている二酸化炭素量も含まれています。

7.3 導入するエネルギー種の選定

農林水産業や業務他部門には、新エネルギーの導入について検討しますが、それにはまず、どのような新エネルギーが蘭越町にふさわしいかを考える必要があります。

新エネルギーの中でも太陽エネルギーや風力エネルギー、水力エネルギーといった大規模化しやすいエネルギー種は、利用可能量は非常に多いですが、コストや広大な土地が必要となり、また、導入までに長い期間が必要となります。バイオマスエネルギーなどのエネルギー種は低コストかつ小規模導入が可能であり、小リスクで導入することができます。

前回ビジョンでは、まずはリスクの少ないバイオマスエネルギー等を選定し、農業への活用を目的として着実な事業化を図るものとししました。本ビジョンではこれらに加え、役場庁舎周辺公共施設群への太陽光発電の導入等を検討しました。

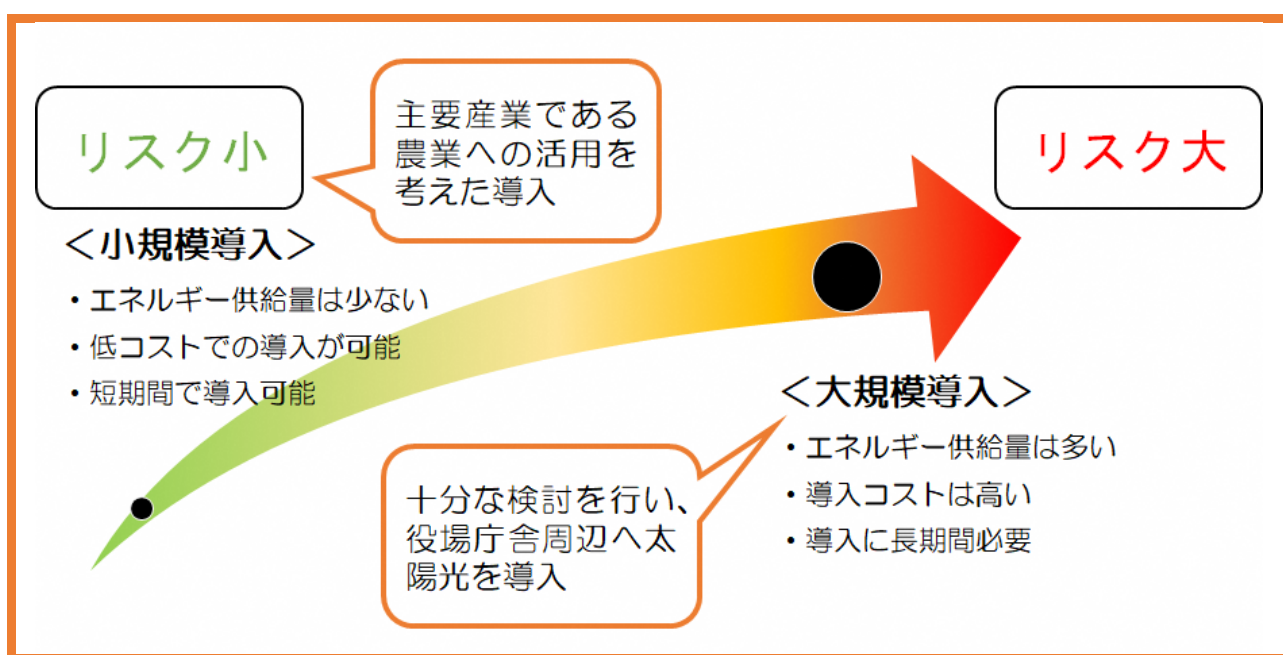


図 7.3-1 導入規模・事業リスクと町への新エネルギー導入の関係

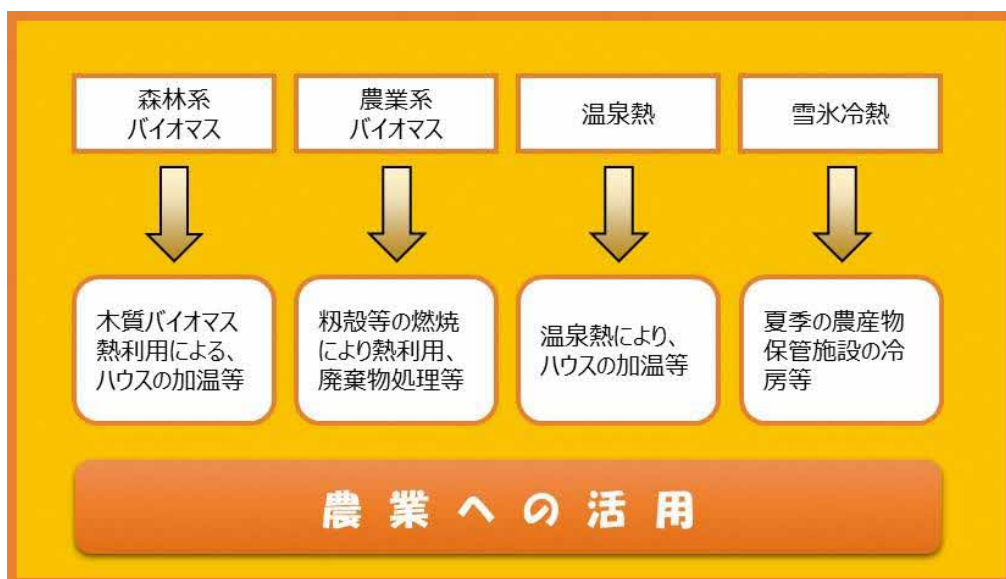


図 7.3-2 重点プロジェクトにおける新エネルギーの農業利用イメージ

7.4 重点プロジェクトの検討

本節では、農林水産業や業務他部門に新エネルギーを導入する「重点プロジェクト」をまとめました。重点プロジェクトの一覧は下表のとおりです。

重点プロジェクトのうち、町有施設への「もみ殻を活用した熱利用」及び「温泉排湯を活用した熱利用」については、2021年度から実施されているため、二酸化炭素削減量は既に排出量に反映されています。未実施のものについては、実施次第反映していく予定です。

	名称	概要	新エネルギー導入量	CO2削減量
実施済	もみ殻を活用した熱利用	もみ殻から「もみ殻燃料棒」を製造し、化石燃料に代わる燃料として活用する。	約 458 GJ (熱量換算)	約 31 t-CO ₂
実施済	温泉排湯を活用した熱利用	温泉排湯を、ヒートポンプを用いて温泉施設の暖房等に活用する。	約 6,789 GJ (熱量換算)	約 656 t-CO ₂
検討中	木質バイオマスの利活用	木質バイオマスポイラを公共施設に導入し、化石燃料の使用量を削減する。	約 1,525 GJ (熱量換算)	約 106 t-CO ₂
検討中	役場庁舎周辺公共施設群におけるマイクログリッド構築	役場庁舎周辺の公共施設に太陽光を導入し、自営線で施設群をつなぐことによりエネルギーの地産地消及びエネルギー消費の効率化、レジリエンスの向上を図る。	設備容量 約 300kW 年間発電量 30MWh 約 299 GJ (熱量換算)	約 16 t-CO ₂
未実施	幽泉閣における新エネルギー設備の導入	公共施設の中で需要電力量が多い幽泉閣への太陽光発電の導入を進める。 また、温泉排湯熱や地中熱等の更なる活用等を検討する。	設備容量 約 100kW 年間発電量 10MWh 約 100 GJ (熱量換算)	約 5 t-CO ₂
未実施	雪氷冷熱の冷房利用	冬季の雪氷を農業施設等の夏季の冷房に活用する。	—	—
合計			約 7,546 GJ (熱量換算)	約 703 t-CO ₂

※CO2 排出係数については、「電気事業者別排出係数（令和 5 年提出用、環境省）」の北海道電力株式会社の値 0.537kg-CO₂/kWh を用いた。

1) もみ殻を活用した熱利用

もみ殻の賦存量は、水稻栽培の農業廃棄物であるため、北海道や新潟県、秋田県などのいわゆる「米どころ」で多い状況です。これらの地域では、このもみ殻の処理が地域の課題となっており、熱利用や燻炭化しての肥料として活用するなどの事例があります。

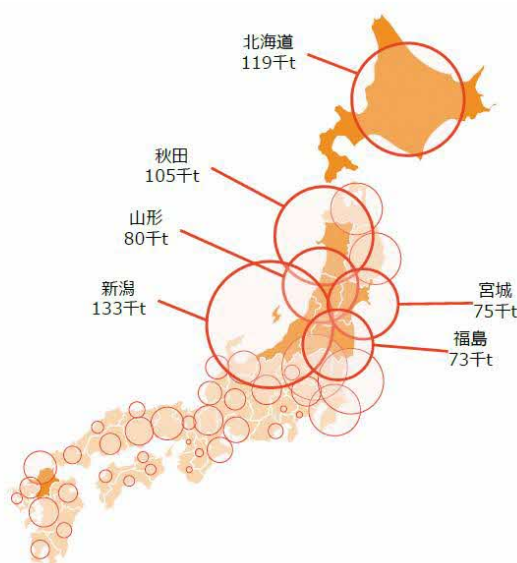


図 7.4-1 都道府県別もみ殻賦存量
出典) 「令和2年度脱炭素地域づくりに向けた地域のネットワーク構築事業委託業務報告書(環境省)」

水稻産業を主要産業とする蘭越町においても、もみ殻の処理は重要な課題です。これを燃料として活用する「もみ殻を活用した熱利用」は、前回ビジョンにおいても重点プロジェクトとして取り上げており、その後の「もみ殻熱利用実証プロジェクト推進事業」により、「もみ殻燃料棒」としての活用を確立しました。

もみ殻燃料棒は、もみ殻を粉状にした後、専用のもみ殻圧縮成形機によって 1/10 に圧縮し、固めることによって製造します。100%もみ殻でできていて、添加物は使用していません。発熱量は薪(まき)と同等(約 3,800 kcal/kg)で、燃焼時間は薪の2倍以上あります。燃焼灰が薪と比べて多いですが、融雪剤や土壌改良材等として利用することができます。また、長期間の保存が可能(10年間)ですので、非常時の燃料にもなります。

町は、2020年10月に試供品を町民60人に配布し、使用感などへの評価や意見について聞き取りを行い、改善点の検討を行いました。2021年度には36トン(36トンの8割)を製造し、8割程度を冬期間の葉物野菜や薬用植物の暖房用として活用しており、栽培された野菜は、道の駅や町内外のスーパーなどに出荷・販売されるほか、町内の学校給食にも提供しました。また、燃料棒として一般向けに販売し、家庭やレジャー等での燃料として活用されています。

年間28.8トン(36トンの8割)を町内の燃料として使用した場合、その熱量を灯油量に換算すると約12,549リットルとなり、年間の二酸化炭素排出量の削減量は約31 t-CO₂/年と算定されます。



写真 7.4-1 もみ殻燃料棒（左）とそれを燃料としたビニールハウスでの実証栽培状況（右）



ブランド米「らんこし米」



もみ殻の収集運搬



もみ殻燃料の製造



もみ殻燃料製造機による燃料化

写真 7.4-2 もみ殻燃料棒の製造工程

2) 温泉排湯を活用した熱利用

温泉熱は、地域固有の熱源として高いポテンシャルを持ったエネルギー資源であり、有効活用が期待できます。利用方法としては、温泉熱エネルギーを発電に利用する方法、ヒートポンプを活用し温泉昇温や暖房などに利用する方法、温泉と熱交換した温水を地域に供給する方法など、様々なものがあります。



図 7.4-2 温泉熱利用事例
出典) 温泉熱利用事例集 (環境省、2019年3月)

「温泉排湯を活用した熱利用」では、前回ビジョンにおいて、利用可能な温泉排湯の熱量が特に多い「昆布川温泉（幽泉閣）」を対象施設として抽出しました。町営温泉である幽泉閣は、町内で最もエネルギー消費量が多い施設であり、重油消費量は361,600 L/年（2017年度）、二酸化炭素排出量は1,477,871 kg-CO₂と全体の約27.9%を占めていました。

ヒートポンプ導入後には、重油消費量は2,000 L/（2022年度）年まで減少しました。ヒートポンプを動かすため、電力消費量が増加しましたが、結果として二酸化炭素排出量は821,796kg-CO₂まで減少し、年間の二酸化炭素排出量の削減量は約656 t-CO₂/年と算定されます。

表 7.4-1 ヒートポンプ導入前後の幽泉閣のエネルギー消費量と CO2 排出量

	年間エネルギー消費量						CO2 排出量 (kg-CO2)
	電力 (kwh)	灯油 (L)	重油 (L)	LPG (m ³)	ガソリン (L)	軽油 (L)	
導入前	781,095	175	361,600	1,328	0	0	1,477,871
導入後	1,506,481	1,485	2,000	1,191	0	0	821,796

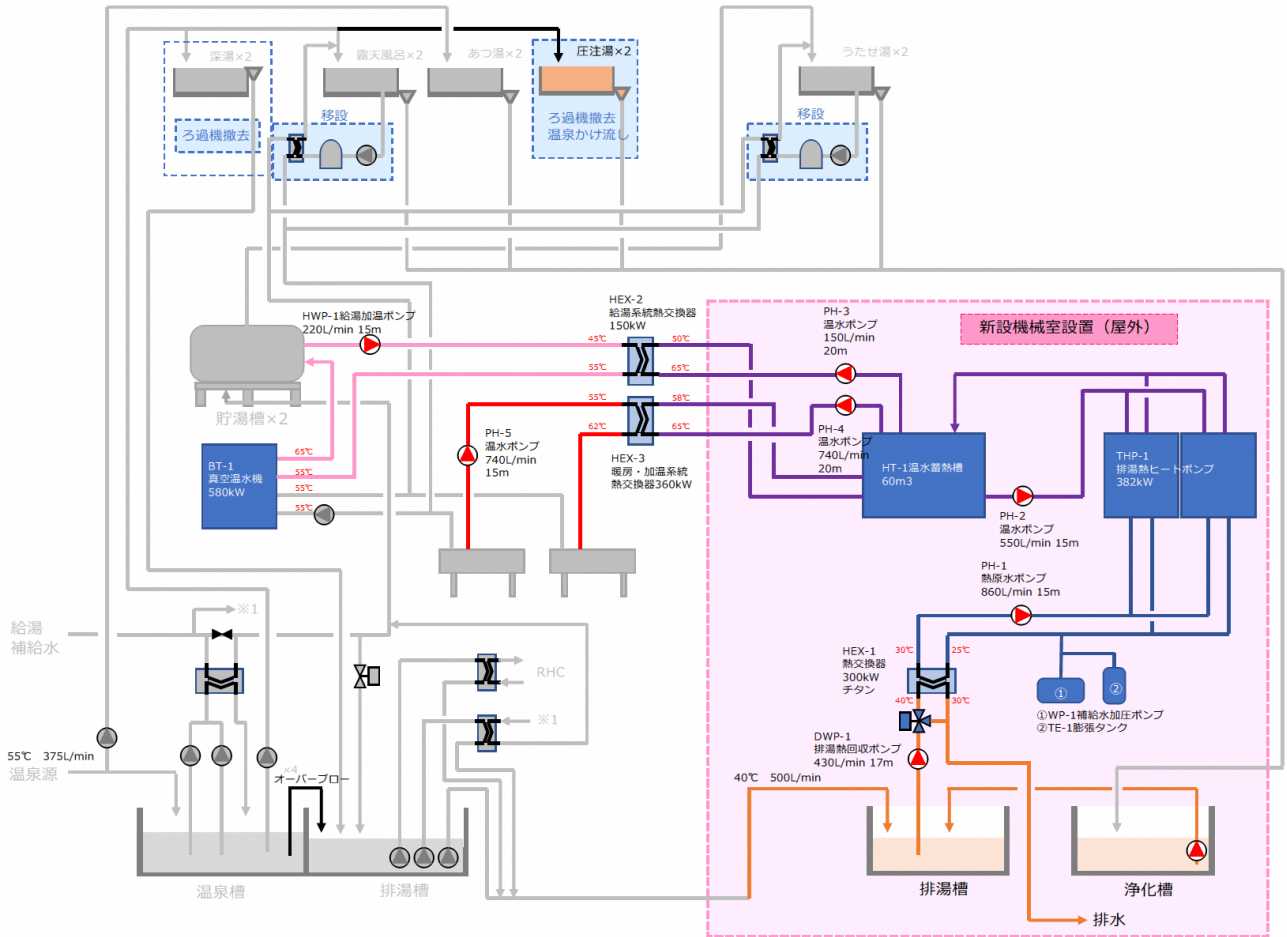


図 7.4-3 幽泉閣システム図

3) 木質バイオマスの利活用

蘭越町の木質バイオマスについては、「5.4 バイオマスエネルギー」で述べたとおり、賦存量（発生量）として70,060 m³/年を有しています。本事業では、この木質バイオマスを燃料とし、公共施設へ熱供給することを計画しています。

現在、導入候補施設（高齢者生活福祉施設センターこんぶ、高齢者生活福祉施設センターめな、蘭越小学校）の熱需要量等について調査を行い、候補の絞り込みを行うと共に、木質バイオマス調達方法についても調査を行っています。今後は、事業化計画の策定や地域内経済効果、二酸化炭素排出量削減効果の試算などを進めていきます。

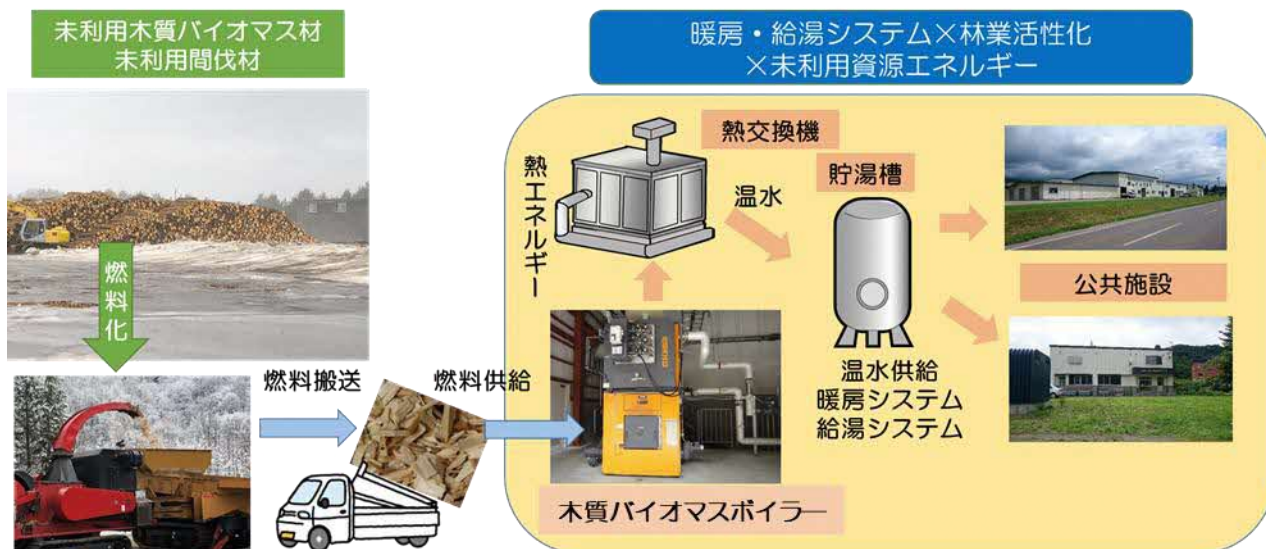


図 7.4-4 「木質バイオマスの利活用」イメージ図

4) 雪氷冷熱の冷房利用

蘭越町の雪氷冷熱エネルギーについては、「5.5 その他のエネルギー」で述べたとおり、賦存量として6,007 TJ/年を有しています。本事業では、この雪氷冷熱エネルギーを農産物の冷蔵保管設備に活用することを計画しています。

現在、導入候補施設は、JA ようてい米低温貯蔵施設等であり、今後計画が進むにつれて、詳細な検討を行う予定です。



写真 7.4-3 雪氷冷熱エネルギー導入候補

(右：総合体育館ボイラー室、中央：育苗施設ボイラー室、左：JA ようてい米低温貯蔵施設)

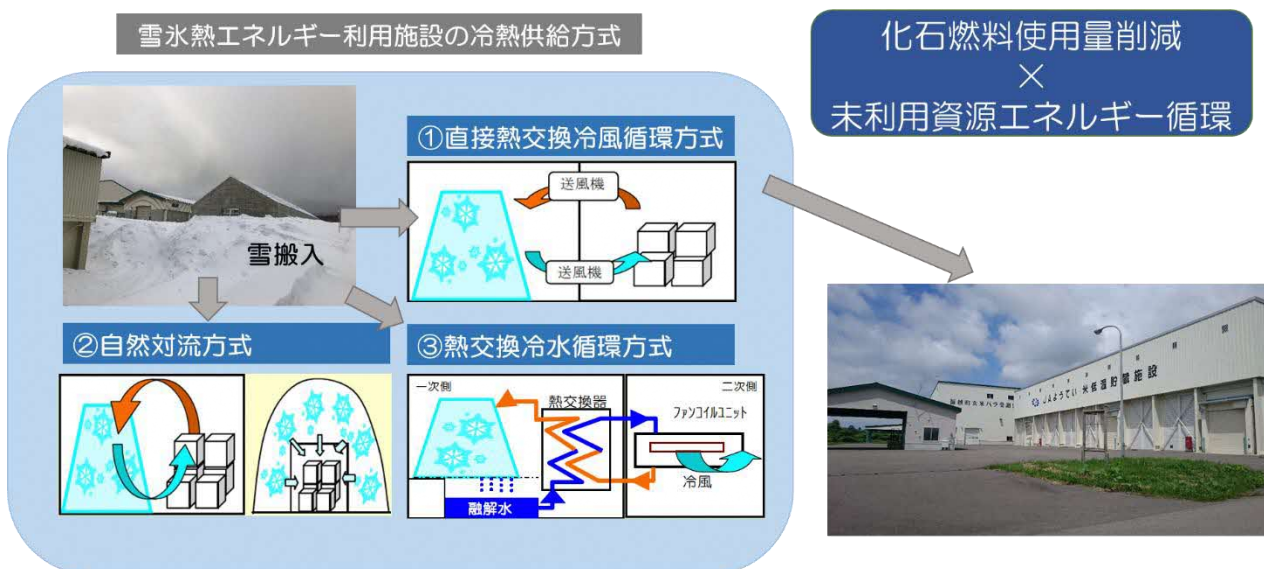


図 7.4-5 「雪氷冷熱の冷房利用」イメージ図

5) 役場庁舎周辺公共施設群におけるマイクログリッド構築

「マイクログリッド」とは、再エネ電源や電力会社等を含む複数の発電設備、蓄電設備などから、自営線等を使って、需要施設へ電力を供給する分散型のエネルギーシステムです。平常時は地域の再エネ電源や電力会社等から電力供給を受けますが、非常時にはその地域内の再エネ電源から自立的に電力供給をすることができます。

蘭越町では、現在役場庁舎を中心とし、太陽光発電を活用して、その周辺に位置する公共施設群によってマイクログリッドを構築することを検討しています。マイクログリッドでは、通常時には個別施設で受電していた電気をひとまとめにして一括受電設備で受電し、自営線により各施設へ配電することでエリア全体で太陽光発電を最大限活用できるようになり、二酸化炭素排出量の削減効果の最大化に加えて、レジリエンス性向上や経済性の向上も期待できます。

本事業で導入する新エネルギーは太陽光で、現在合計で設備容量 300 kW 程度、年間発電電力量 30 MWh 程度を想定しています。これによる年間の二酸化炭素排出量の削減量は約 16 t-CO₂/年と算定されます。

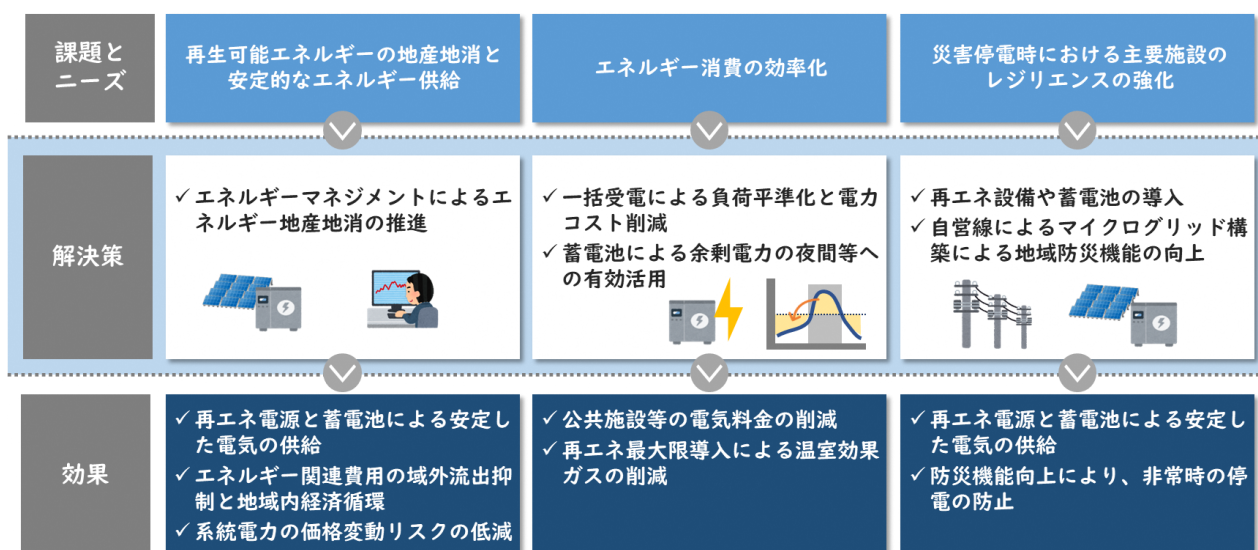


図 7.4-6 町の課題・ニーズとマイクログリッド導入効果

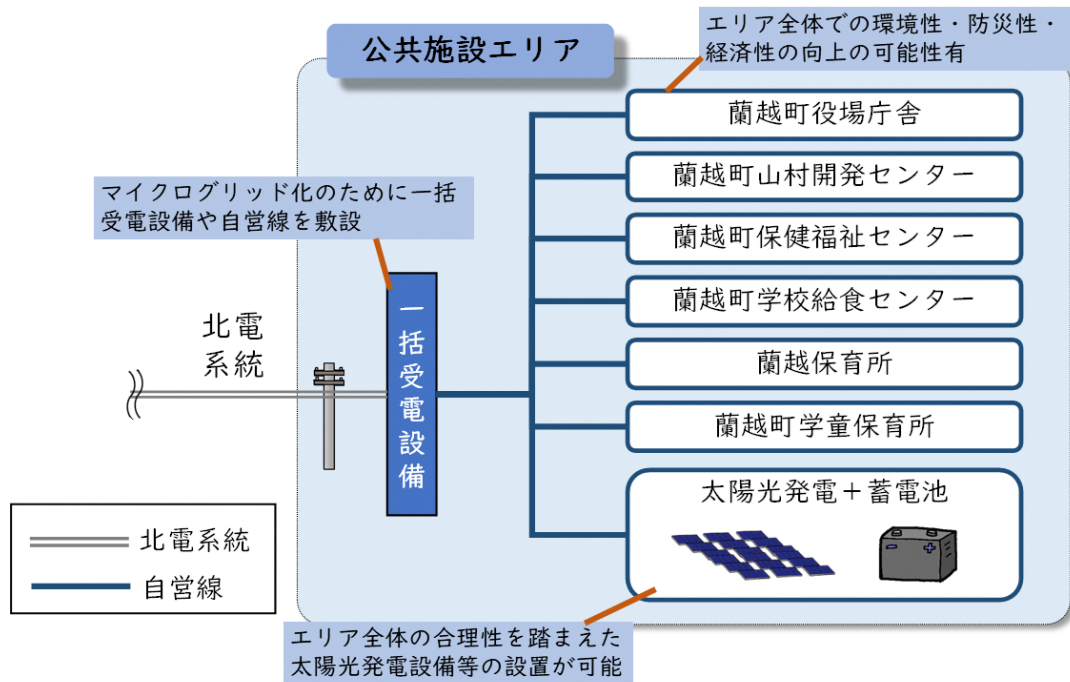
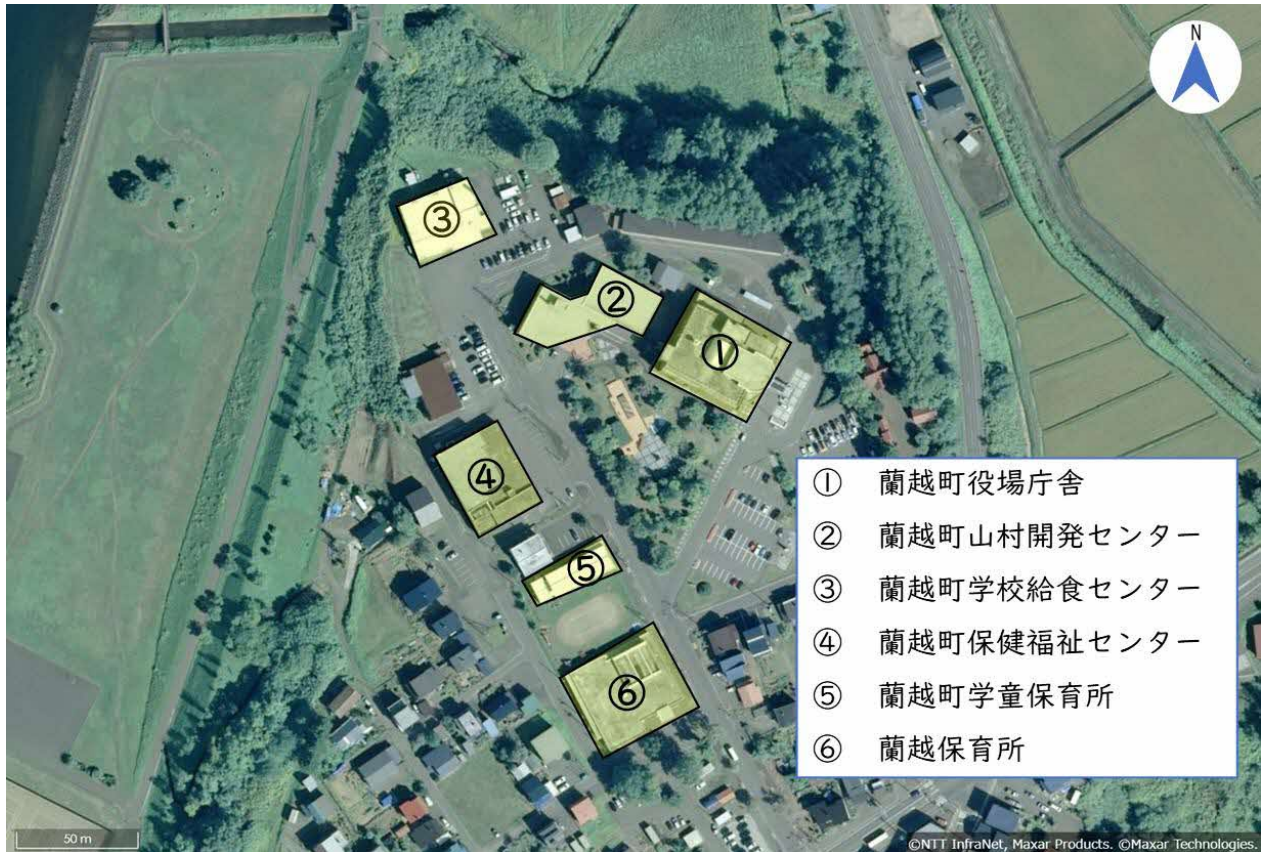


図 7.4-7 マイクログリッドシステム導入計画 (案)

7.5 重点プロジェクトの実施による二酸化炭素排出量の変化

本章で述べた重点プロジェクトを実施することにより、二酸化炭素排出量は下図のように削減されます。なお、前述のとおり、町有施設への「もみ殻を活用した熱利用」及び「温泉排湯を活用した熱利用」については実施済みであり、二酸化炭素削減量は既に排出量に反映されているため、下図の「重点プロジェクトによる削減量」には含まれていません。

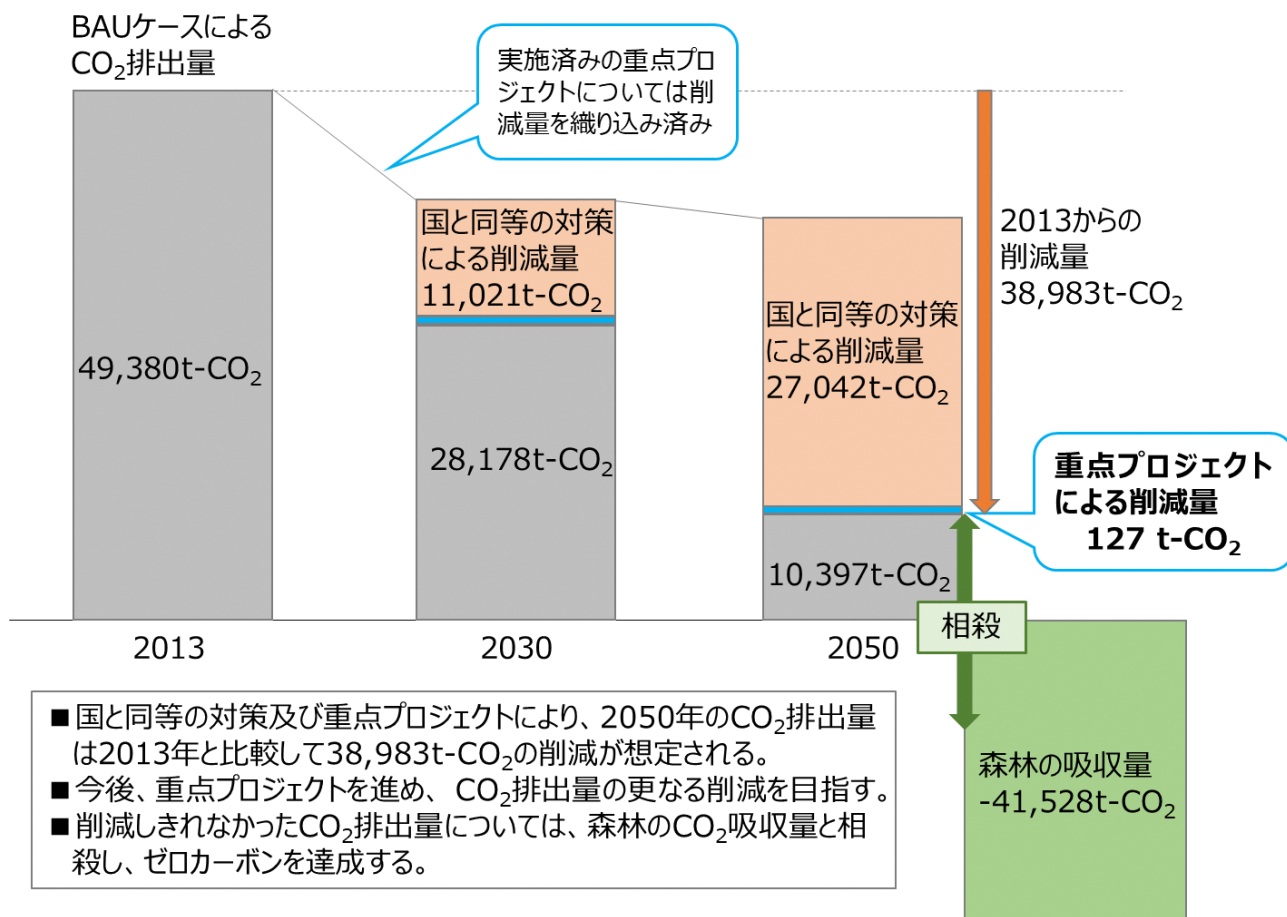


図 7.5-1 重点プロジェクトの実施による二酸化炭素排出量の変化

8. 二酸化炭素排出量削減目標

本ビジョンでは、蘭越町の二酸化炭素排出量削減目標を以下のとおり定めます。

中期 目 標	2030年度のCO2排出量 削減目標 2013年度比 -43% <CO2排出量 21,202トン削減>
長期 目 標	2050年度のCO2排出量実質ゼロ CO2排出量 2013年度比 -79% 38,983トン削減

9. 新エネルギー導入の推進体制

本ビジョンの施策を推進するためには、前ビジョンに引き続き、町民・事業者・行政が協力体制を築き、連携し合う必要があります。また、町内の農業従業者を始めとした事業者で構成される新エネルギー推進協議会を設置し、PDCA サイクルによる計画の進行管理を実施します。

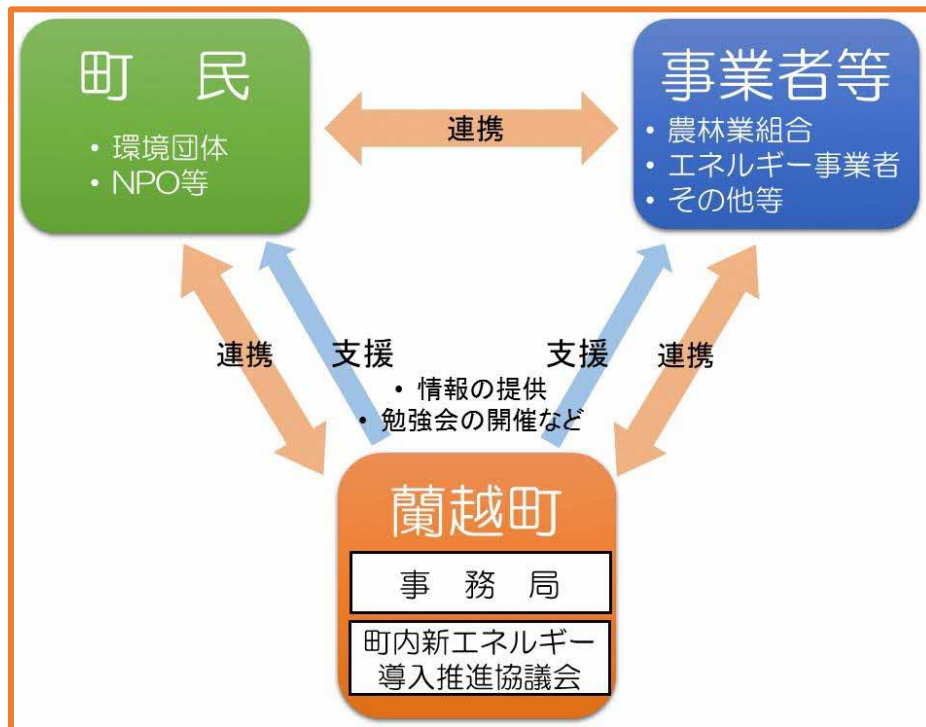
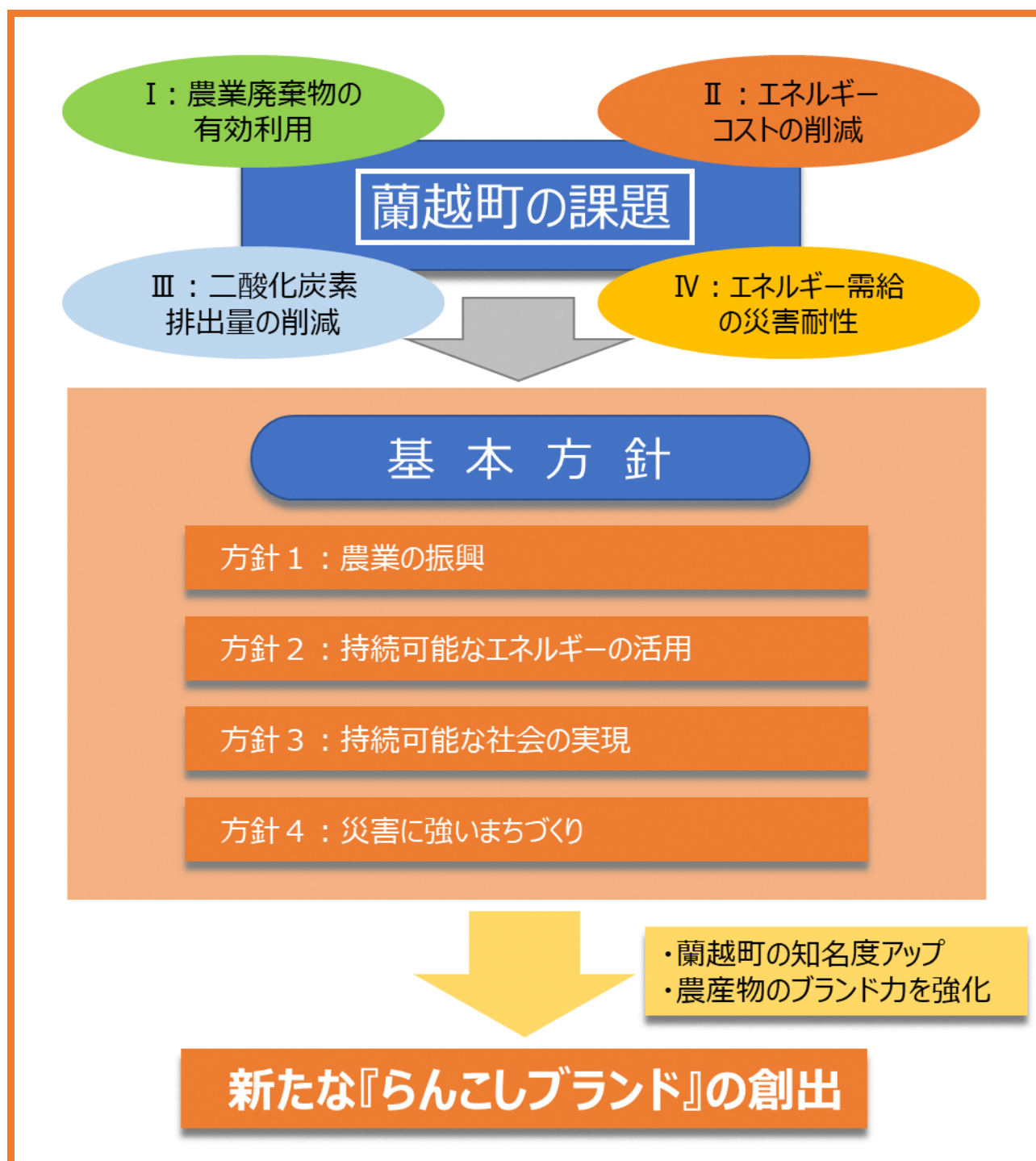


図 9-1 蘭越町における新エネルギー導入推進体制

10. 今後の推進に向けて

本ビジョンでは、前ビジョンで定めた3つの方針に「持続可能な社会の実現」を加え、二酸化炭素排出量の削減を行うことにより地球温暖化防止に貢献することとしました。蘭越町では、地球温暖化の防止についてそれだけを目的とするのではなく、他の3つの方針と調和させ、町の課題を解決していくように進めていきます。

また、町の主要産業である農業と新エネルギーの導入によって、新しい「らんこしブランド」の創出を図ることにより、町全体が活性化していくことを目指します。



用語集

【あ】

アメダス

アメダスとは、英語でAutomated Meteorological Data Acquisition Systemの略称で、正式には、「地域気象観測システム」という。アメダスでは、降水量と気温、日照時間、風、積雪を観測しており、およそ20キロ四方に1箇所の割合で観測が行われている。

エネルギー原単位

エネルギー使用量を、「生産数量または建物床面積その他のエネルギー使用量と密接な関係を持つ値」で除したもので、エネルギー管理の指標となるもの。

【か】

カーボンニュートラル

CO₂の増減に影響を与えない性質のこと。たとえば、バイオマス燃焼時、化石燃料と同様にCO₂を発生するが、植物の光合成によりCO₂が吸収され、ライフサイクル全体で見ると、大気中のCO₂が増加せず、収支ゼロとなること。

カットイン風速・カットアウト風速

風力発電で風車が回転して発電が開始となる風速をカットイン風速という。逆に、風車の回転速度が上がりすぎて、発電機から風車を切り離す状態となる風速のことをカットアウト（発電停止）風速という。カットアウトは、故障を防ぐためにある。

北本連系（きたほんれんけい）

北海道と本州で電力を融通する「北海道・本州間連系設備」の略称。北海道と本州の間を結ぶ一連の直流電力供給設備。2018年9月の胆振東部地震と全域停電（ブラックアウト）を受け、その再発防止策として、2019年3月には、送電能力が60万キロワットから90万キロワットに増強される予定。更なる強化も検討されている。

京都議定書

1997年京都で開催された第3回気候変動枠組条約締約国会議（地球温暖化防止京都会議、COP3）の議定書。先進各国は2008年から2012年の約束期間における温室効果ガスの削減数値目標（日本6%、アメリカ7%、EU8%など）を約束した。

系統連系

太陽光発電や風力発電などの発電設備で発電した電力を、電力会社から受電する電力線と接続すること。系統連系により、異常時における相互支援などの利益がある。

高位発熱量

バイオマスなどの燃料に含まれている水蒸気の蒸発潜熱を含めた発熱量。

COP21

2015年フランス・パリで開かれた国連気候変動枠組条約第21回締約国会議のこと。2020年以降の温暖化対策の国際的な枠組「パリ協定」が採択された。COPは、Conference of Partiesの略で、「締約国会議」と訳される。

固定価格買取制度（FIT）

再生可能エネルギーで発電した電気を、電力会社が一定価格で一定期間買い取ることを国が約束する制度。高コストである再生可能エネルギーの導入を支える制度で、電力会社が買い取る費用を電気利用者から賦課金という形で一部負担させる。太陽光、風力、水力、地熱、バイオマス、以上5つのいずれかを使い、国が定める要件を満たす事業計画を策定し、その計画に基づいて新たに発電を始める事業者が対象となる。発電した電気は全量が買取対象になるが、住宅の屋根に載せるような10kW未満の太陽光の場合は、自分で消費した後の余剰分が買取対象となる。

【さ】

再生可能エネルギー

石炭、石油など将来枯渇が予測される化石燃料に対し、太陽、風力、水力、海洋、バイオマスなど地球上で繰り返し生じる自然現象の中から得られるエネルギーの総称。

最適傾斜角日射量

年間を通して発電量が最も多くなるパネルの角度を最適傾斜角といい、最適傾斜角で得られる日射量を最適傾斜角日射量という。太陽熱集熱器や太陽電池の向きを決定するのに用いる。

重油

原油の精製時に得られる中質・重質液体留分。引火点、動粘度、残留炭素分、硫黄分の量により、A重油とC重油に分けられる。

全天日射量

単位面積の水平面に入射する太陽放射の総量。直達日射、天空の全方向から入射する散乱日射、及び雲からの反射日射の合計量。

潜熱

物質が温度を変えないで、その状態（気体、液体、固体）を変えるために吸収または発生する熱。気化熱、融解熱がその例。

【た】

タービン

水や蒸気等の流体がもっているエネルギーを翼に受けてその力で軸を回転、有用な機械的動力に変換する回転式原動機の総称。水車、風車はタービンの一種。

タワー

風力発電設備の風車のロータ、ナセルを支える部分。

単位発熱量

単位あたりの燃料を完全燃焼させたときに発生する熱量。

低位発熱量

水（液体）から水蒸気（気体）にするための熱エネルギー（潜熱）を除いたものを低位発熱量という。

一般に、水の蒸発潜熱は有効に利用できないため、エネルギーの実分として、水の蒸発潜熱分を差し引いた低位発熱量を使う方が合理的な場合がある。

定格出力

原動機やモーター等の機器が外部に対して行う定められた条件下での仕事の量。

電力系統

発電所で発電された電気が送電所をとおり、いくつかの変電所で電圧を変え、最後に配電所を通じて利用者のところへ届く一連のシステム。

特別豪雪地帯

恒常的な降積雪に見舞われ、産業の発展や生活水準の向上が阻害されている豪雪地帯に対しては、豪雪地帯対策特別法に基づき、国及び地方公共団体によって、雪害の防除その他産業等の基礎条件の改善に関する豪雪地帯対策事業を実施し、当該地域における産業の振興と民生の安定向上を図っている。

法による豪雪地帯の指定地域は、平成 30 年 4 月 1 日現在で 24 道府県、532 市町村に及ぶ。その中でも、積雪の度が高く、かつ、積雪により長期間自動車の交通が途絶する等により住民の生活に著しい支障を生じる地域について、特別豪雪地帯（532 市町村のうち、201 市町村）として指定している。

【な】

ナセル

風力発電設備における風車の伝達軸、増速機、発電機等を収納する部分。

【は】

バイオマス

バイオマスとは、生物資源 (bio) の量 (mass) を表す概念で、再生可能で生物由来の有機性資源で化石資源を除いたもの。太陽エネルギーを使って、水と二酸化炭素から生物が光合成によって生成した有機物。私たちのライフサイクルの中で生命と太陽エネルギーがある限り、持続的に再生可能な資源。石油等化石資源は、地下から採掘すれば枯渇するが、植物は太陽と水と二酸化炭素があれば、持続的にバイオマスを生み出すことができる。このようなバイオマスを燃焼させた際に放出される二酸化炭素は、化石資源を燃焼させて出る二酸化炭素と異なり、生物の成長過程で光合成により大気中から吸収した二酸化炭素であるため、バイオマスは、大気中で新たに二酸化炭素を増加させない「カーボンニュートラル」な資源といわれている。

バイオガス

家畜ふん尿や生ごみなど、バイオマス（有機物）が嫌気性微生物の働きによってメタン発酵することにより得られるガスであり、主にメタン（約 60%）と二酸化炭素（約 40%）から成る。

バイナリー発電

地熱流体の温度が低く十分な蒸気が得られないときなど、地熱流体で沸点の低いアンモニアなどの媒体を加熱し、媒体蒸気でタービンを回し発電する方式。

ハブ

風力発電の風車でロータ軸（回転軸）にブレード（翼）を固定する部分。

ヒートポンプ

低い温度の熱源から、冷媒を介し、熱を吸収することによって高い温度を得る機器の総称で、暖房・給湯等に利用される。これは、ちょうど水を低いところから高いところに押し上げるポンプのような原理で熱を移動させることから、この名がついた。

風況マップ

風力発電の立地検討を行う際、風況が人目でわかるよう、風況予測モデルによる風況の計算結果を風の強さごとに色別表示した地図及びグラフ等のデータベース。

フラッシュ発電

日本の地熱発電所で、最も多く採用されている方式。生産井（蒸気井）を使って地下深部の地熱貯留層より地熱流体を取り出し、蒸気と熱水とに分離、タービンを回して発電する。

ブレード

風力発電設備の風車の回転羽根、翼。

分散型電源

需要地に近接して分散配置される小規模電源の総称。コージェネレーションシステムや太陽光発電、風力発電、燃料電池などの新エネルギーを使用した電源がある。

ベースロード電源

季節、天候、昼夜を問わず、一定量の電力を安定的に低コストで供給できる電源。

原子力発電、石炭火力発電、一般水力発電、地熱発電などが該当する。日本では、2011年の東日本大震災以降、多くの原子力発電所が停止したため、火力発電が原子力発電を代替している。

ペレット

木の粉を乾燥させ、約 200°C の高温で処理すると自ら固まる。これを錠剤上に成形して、ストーブやボイラーの燃料としたもの。

【ま】

未利用エネルギー

都市や工場等において発生し、有効に回収されずに放出されている各種温度レベルの熱エネルギーと、河川や海水等年間を通じてほぼ一定の温度で外気温との差があるが利用されていない熱エネルギーをいう。

民生

エネルギー分野の消費部門、産業、民生、運輸の3部門のうちの1つ。民生部門には、家庭部門と事務所ビルやサービス業などの業務部門がある。

【ら】

ライフサイクルアセスメント（LCA）

物品の生産から廃棄までの環境負荷量などを調査、分析して評価する手法。各種の製品やサービスについて、二酸化炭素排出量のLCAが行われれば、事業者や消費者が地球温暖化防止に取り組むのに有用であるが、現時点では、LCAは研究途上にある。

冷媒

低温熱源から高温熱源への熱エネルギーの移動を実現する冷凍システムにおいて、熱移動に直接携わる作動流体。

ロータ軸

風力発電設備の風車のブレードの回転軸。

エネルギーの単位と単位換算表

【カロリーcal】

熱量単位。1グラムの水の温度を摂氏1℃上げるのに必要な熱量と定義される。4.184ジュール（J）に相当する。1cal=4.184Jは、熱力学カロリー（定義カロリー）である。

【ジュールJ】

ジュール（J）は、「1ニュートンの力で1メートル動かすときの仕事」と定義されている。また、「1秒間に1ジュールの仕事の行ったときの仕事率」が1ワット（W）であり、ワットはジュールと秒で、 $W = J/s$ で定義される。

【キロワットアワーkWh】

電力量で使用される単位。ワット（W）は、 J/s であり、h（アワー：1時間=3,600秒）で、 $K(1,000) \times J/s \times 3,600s = 3.6 \times 10^6 J$ （ジュール）となる。つまり、1kWh=3.6MJである。

【キロK・メガM・ギガG】

国際単位系（SI）の接頭辞で、キロ（K）は 10^3 倍の量（千倍）、メガ（M）は 10^6 倍の量（百万倍）、ギガ（G）は 10^9 倍（10億倍）であり、例えば1,000,000Wh=1MWhとなる。

〈SI接頭語〉

接頭語の記号	名称	接頭語の記号	名称		
E	エクサ	10^{18}	K	キロ	10^3
P	ペタ	10^{15}	m	ミリ	10^{-3}
T	テラ	10^{12}	μ	マイクロ	10^{-6}
G	ギガ	10^9	n	ナノ	10^{-9}
M	メガ	10^6	p	ピコ	10^{-12}

〈熱量換算表〉

	メガジュール (MJ)	キロワットアワー (kWh)	キロカロリー (kcal)	原油換算 キロリットル (kl)
メガジュール (MJ)	1	0.278	239	0.0258×10^{-3}
キロワットアワー (kWh)	3.6	1	860	0.0930×10^{-3}
キロカロリー (kcal)	0.00419	0.00116	1	1.08×10^{-3}
原油換算 キロリットル (kl)	3.87×10^4	1.08×10^4	9.25×10^6	1