

2050 年カーボンニュートラル実現に向けた 八雲町地域再生可能エネルギー導入戦略



令和 4(2022)年 3 月

北海道八雲町

目 次

第 1 章 戦略策定の背景	1
1.1 気候変動による影響	1
1.2 2050 年カーボンニュートラルをめぐる動き	4
第 2 章 八雲町の現況	6
2.1 八雲町の地域特性	6
2.2 温室効果ガスの排出状況	11
2.3 八雲町が有する再エネの導入ポテンシャル	14
2.4 再エネ導入の取組状況	23
2.5 カーボンニュートラル実現に向けた現状と課題	31
第 3 章 カーボンニュートラル実現に向けた再エネ導入戦略	36
3.1 2050 年脱炭素社会の将来像	36
3.2 カーボンニュートラル実現に向けたシナリオ	39
3.3 再エネ導入目標（2030 年、2050 年）	43
3.4 カーボンニュートラル実現に向けた取り組み	46
3.5 戦略の推進体制	51

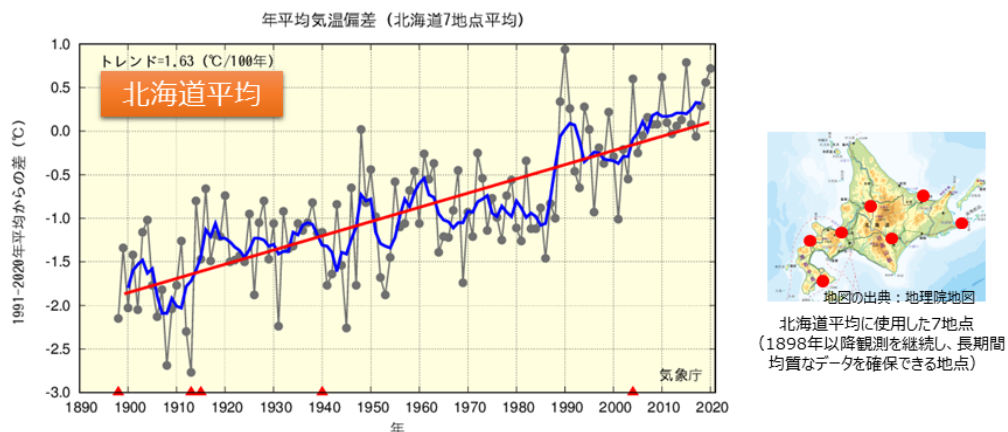
第1章 戦略策定の背景

1.1 気候変動による影響

(1) 地球温暖化による気候変動の顕在化

近年、気候変動が一因と考えられる異常気象が各地で発生し、激甚な豪雨・台風災害や猛暑の頻発化が表すように、気候変動はもはや将来の問題ではなく、既に私たちの身近な生活に大きな影響を与える気候危機ともいえる状況になっています。

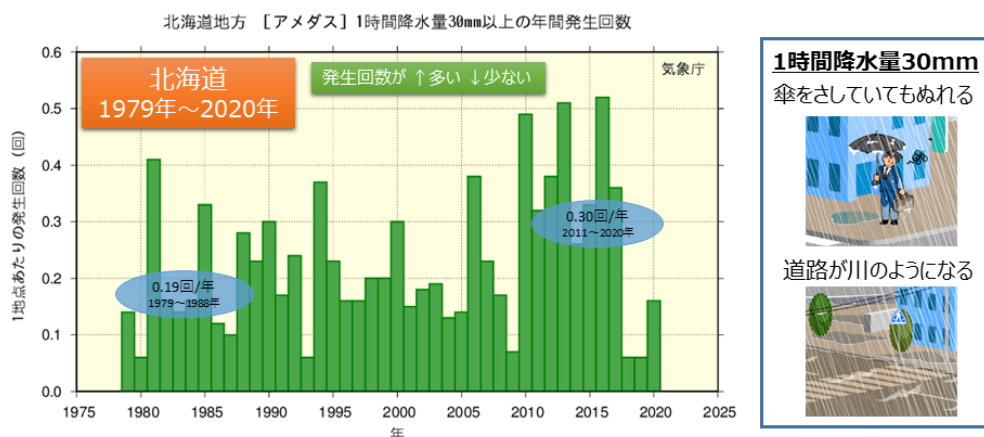
北海道においても気候の変化が見られており、平均気温は過去 100 年で約 1.6℃上昇、1 時間降水量 30mm 以上の短時間強雨の発生回数は約 30 年前と比較して約 1.6 倍に増加するなどしています(図 1、図 2 参照)。



北海道7地点 (旭川、網走、札幌、帯広、根室、寿都、函館) を平均した年平均気温偏差の経年変化 (1898～2020年、単位：℃)。細線 (黒) は各年の基準値からの偏差、太線 (青) は偏差の5年移動平均値、直線 (赤) は長期的な変化傾向を示しています。基準値は1991～2020年の30年平均値です。7地点のいずれかにおいて観測場所の移転があった年を横軸上に▲で示しています。移転の影響を除去するための補正を行った上で計算しています。

出典：「北海道の気候の変化」(気象庁札幌管区気象台)

図 1 北海道の気温の変化 (1898～2020 年)



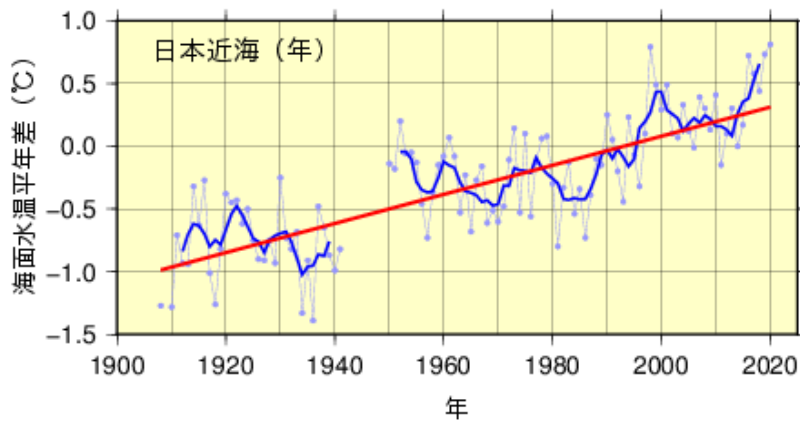
北海道地方の1時間降水量30mm以上の年間発生回数の経年変化 (1979～2020年)。棒グラフ (緑) は各年の年間発生回数を示しています (北海道地方のアメダスによる観測値を1地点あたりに換算した値)。年ごとの変動が大きく、統計的に有意な変化傾向は確認できません。

※年ごとの変動が大きさに対してアメダスの観測期間が比較的小さいため、長期変化傾向を確実に捉えるためには、今後のデータの蓄積が必要です。

出典：「北海道の気候の変化」(気象庁札幌管区気象台)

図 2 北海道の雨の降り方の変化 (1979～2020 年)

また、日本近海における海面水温は、過去 100 年で 1.16℃上昇しています（図 3 参照）。

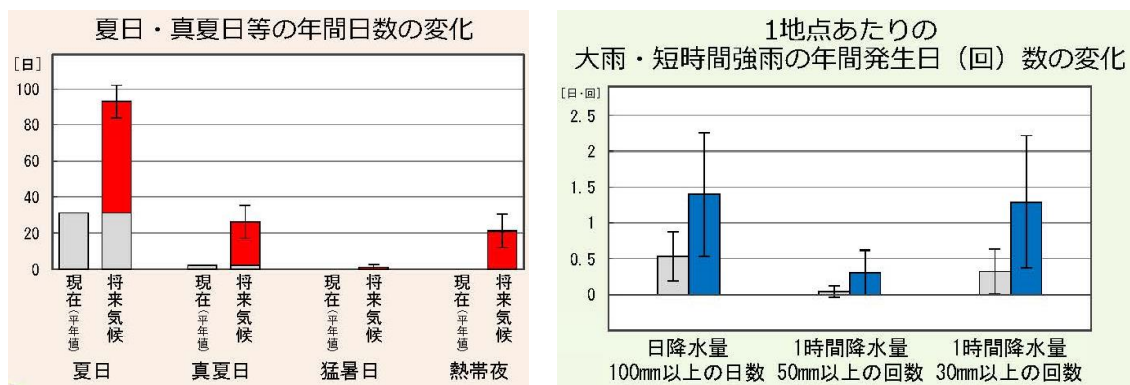


出典：「海洋の健康診断表」（気象庁）

図 3 日本近海における海面水温の長期変化傾向

(2) 気候変動の将来予測とそれに伴う影響

温室効果ガスの排出削減対策が今後追加的に行われず、今のペースで気候変動が深刻化した場合、今世紀の後半には国内で様々な影響が生じると予測されており、渡島地方では、今世紀末（2076～2095 年）には年平均気温が約 5℃上昇し、真夏日が年に 25 日程度出現、大雨や短時間強雨の発生日数が増加すると予測されています（図 4 参照）。



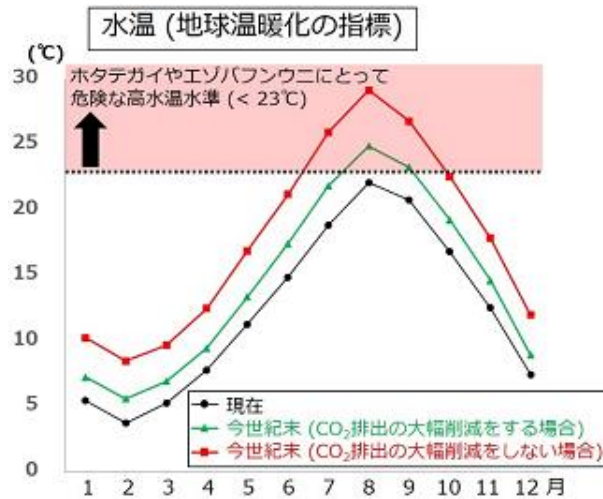
出典：「21 世紀末の渡島地方の気候」（2019 年、気象庁函館地方気象台・札幌管区気象台）

図 4 渡島地方における気温や大雨の将来変化

また、「温暖化する地球 北海道の農林業は何ができるのか」（2014 年、地方独立行政法人北海道立総合研究機構）によると、2030 年代には道内の月平均気温は 2.0℃上昇し、年間降水量が 1.2 倍に増加、日射量は年平均で 15%減少すると予測されており、気温上昇により水稻の収量はやや増加する一方で、日射量の減少によりじゃがいもや牧草の収量は約 10～20%減少すると予測されています。

さらに、畜産への影響として、気温上昇による暑熱対策経費の増加が懸念されるほか、水産への影響として、海水温の上昇によりホタテガイにとって不適な高水温状態が夏場に定常化することが懸念されています（図 5 参照）。

このほかにも、水や生態系、食糧、沿岸域、健康などに深刻な影響が生じると考えられており、このような影響を将来世代に引き継いでしまうことが強く懸念される中、気候変動対策の必要性を今一度再認識し、気候変動の脅威に対する対応を強化する取り組みが一層求められています。



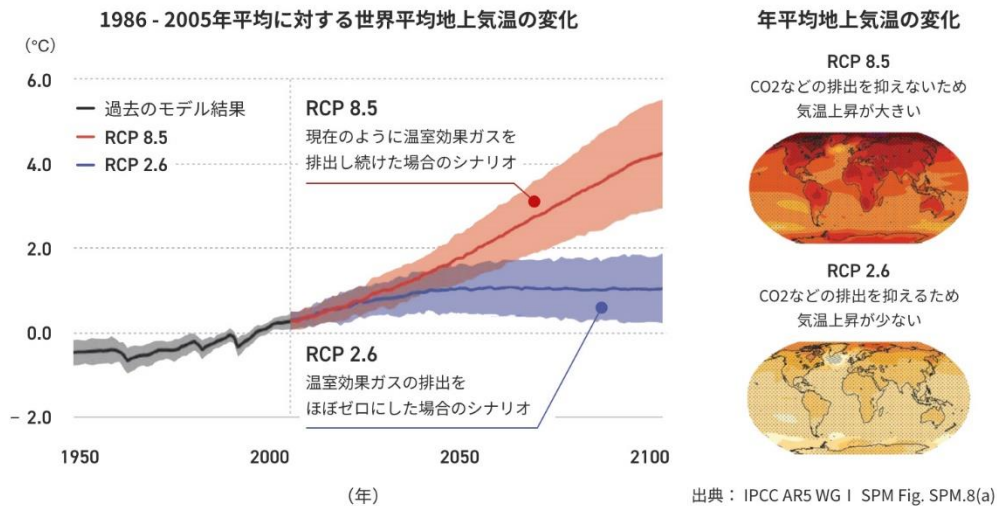
出典：北海道大学・国立環境研究所・海洋研究開発機構・水産研究教育機構報道発表資料（2021年6月）

図 5 北海道沿岸域の水産対象種への温暖化影響

1.2 2050 年カーボンニュートラルをめぐる動き

(1) なぜ 2050 年カーボンニュートラルなのか

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）が 2014 年に公表した第 5 次評価報告書において、厳しい温暖化対策が取られなかった場合、今世紀末には世界の平均気温が 2.6～4.8℃上昇する可能性が高いと予測されています（図 6 参照）。そして、1℃の気温上昇では極端な気象現象のリスクが高くなり、2℃の上昇では北極海水システムなどが非常に高いリスクにさらされ、3℃の上昇では氷床の消失による大規模で不可逆的な海面水位の上昇のリスクが高くなると示されています。



出典：環境省ホームページ (https://ondankataisaku.env.go.jp/carbon_neutral/about/)

図 6 世界の気温変化の将来予測

2015 年に国際気候変動枠組条約締約国会議（COP21）において採択された「パリ協定」は、2020 年以降の温室効果ガス排出削減等のための国際枠組みで、「世界の平均気温上昇を産業革命以前に比べて 2℃より十分低く保つとともに、1.5℃に抑える努力を追求すること」を世界共通の長期目標とすることに合意しています。そして、IPCC が 2018 年に公表した「1.5℃特別報告書」では、世界全体の気温上昇を 1.5℃に抑えるためには、CO₂排出量を 2050 年頃には実質排出ゼロにする必要があると示しています。

この報告書を受け、世界各国で 2050 年までのカーボンニュートラル（図 7）を目指す動きが広がっており、すでに 123 ヶ国・1 地域が目標として掲げています。

(2) 国内での広がり

我が国では、2020 年 10 月に「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、すなわち 2050 年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」ことを宣言しました。

また、2021 年 12 月時点で 514 の地方公共団体が「2050 年までに二酸化炭素排出実質ゼロ」（ゼロカーボンシティ）を表明しており、表明団体の合計人口は 1 億人を超え、脱炭素社会の実現に向け

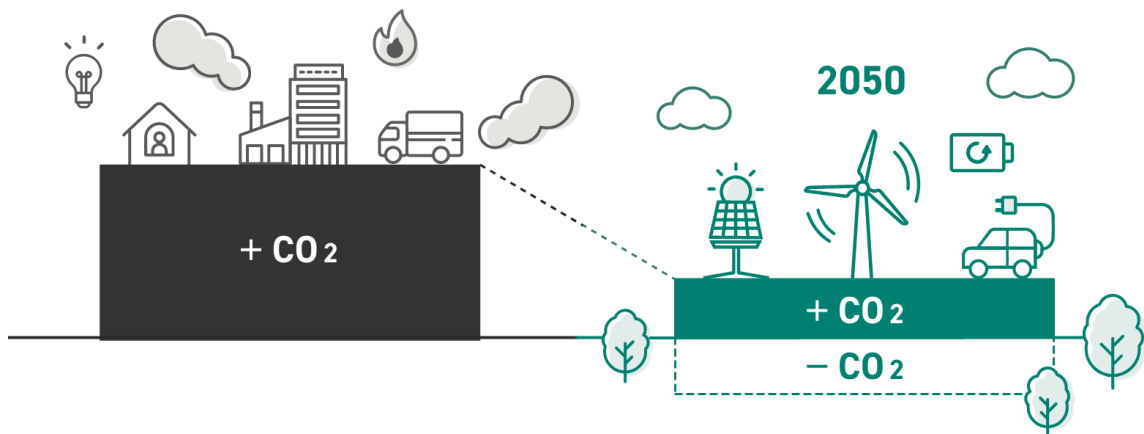
て大きく動き出しています。

さらに、カーボンニュートラルを目指す動きは民間企業でも急速に広がっており、再生可能エネルギー導入などの取り組みが加速化しています。

(3) 2050 年カーボンニュートラルに向けて

八雲町においても住民生活や地域産業への影響が懸念される中、将来世代も安心して暮らせる持続可能な経済社会としていくために、カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現に向けて、国や自治体、事業者、住民などあらゆる主体が取り組んでいく必要があります。

このため、カーボンニュートラルの実現に向けた目標や取り組みについてとりまとめ、2050 年を見据えた八雲町の再生可能エネルギー導入戦略（どの再エネを、どれくらい、どのように導入し有効活用するか）を策定しました。



出典：環境省ホームページ (https://ondankataisaku.env.go.jp/carbon_neutral/about/)

図 7 カーボンニュートラルとは

第2章 八雲町の現況

2.1 八雲町の地域特性

(1) 自然条件

1) 地形

八雲町の東は太平洋側の噴火湾（内浦湾）に、西は日本海に面し、日本の市町村で唯一 2 つの海に面しています。標高 800～900m 級以上の山々が南北を連ねる渡島山系を挟んで、東は遊楽部川、野田追川、落部川が流れ、下流へ向かって丘陵地や低地が形成され、流域は肥沃な農耕地、丘陵地は畑や牧場地帯となっています。西は見市川、相沼内川が流れ、海岸線近くまで山地が迫り、平坦地の少ない地形となっています（図 8 参照）。

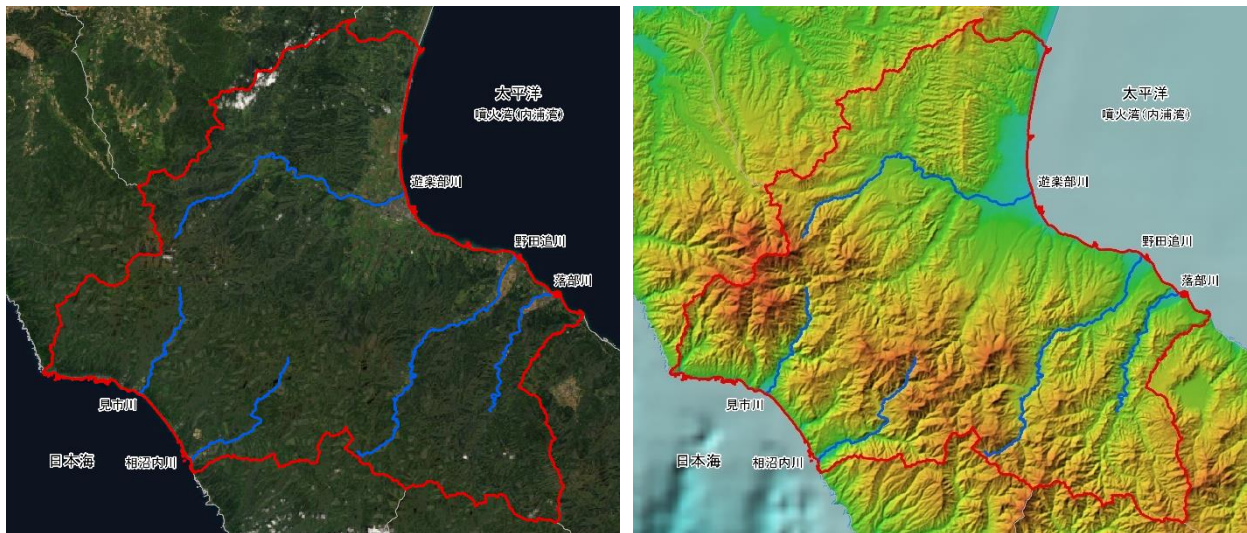
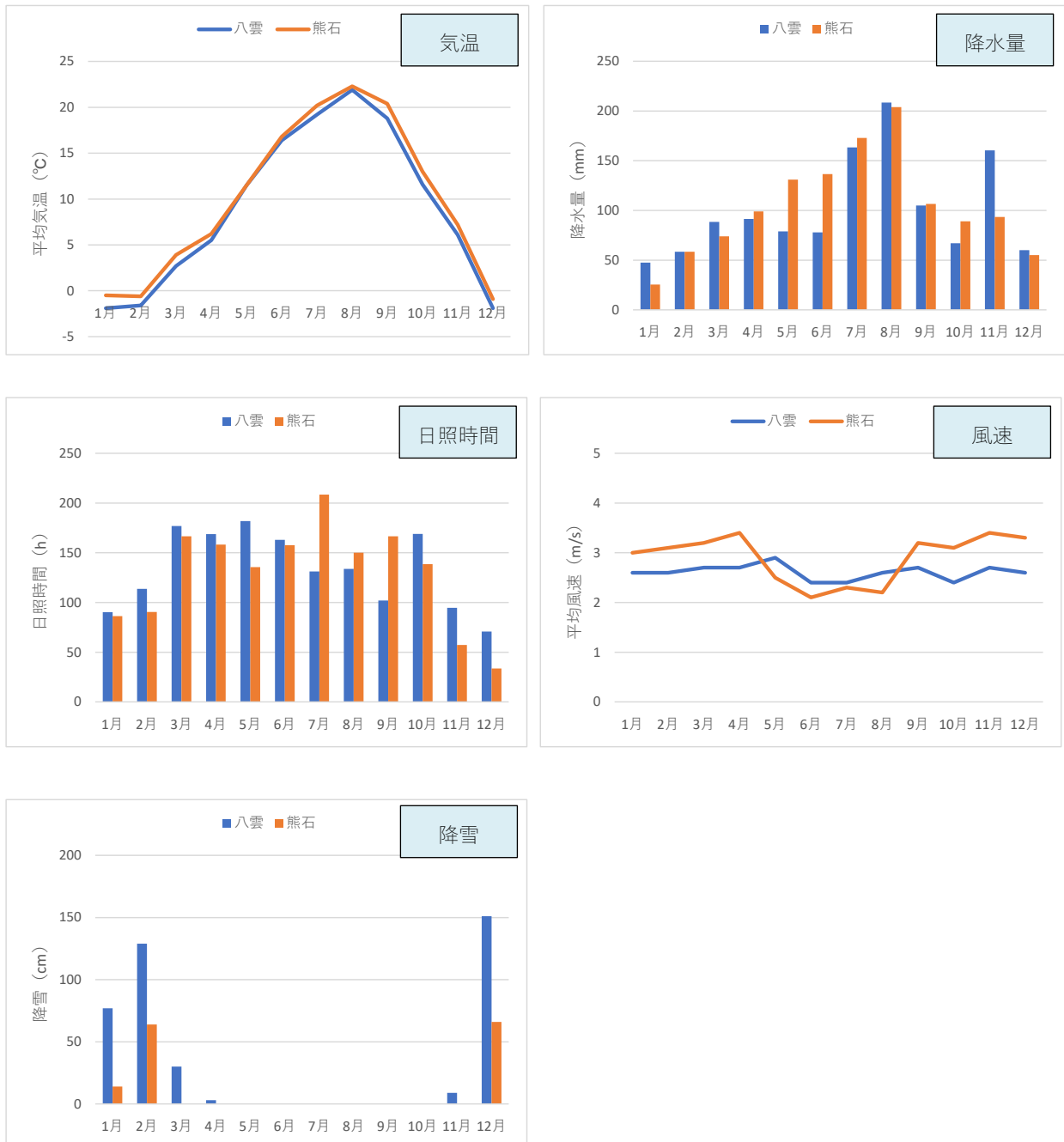


図 8 八雲町の航空写真(左図)と色別標高図(右図)

2) 気候

気候は、太平洋側の八雲地域と日本海側の熊石地域で異なり、太平洋側の年平均気温（2020年）は9.0℃で、夏はヤマセ（冷たく湿った東よりの風）の影響を受けて霧が発生し冷涼な日が多くみられ、冬は津軽海峡を抜ける暖流の影響を受けて降水量は少なくなります。日本海側の年平均気温（2020年）は10.0℃で、夏は対馬暖流の影響を受けて晴天の日が多く、冬は季節風の影響で風が強くと波が高くなります（図9参照）。



資料：気象庁データ

図 9 八雲町の気象（2020年）

(2) 社会経済条件

1) 土地利用

八雲町の面積は 956km² で、そのうち主な土地利用として、山林が 83.9%、畑が 6.5%、原野が 5.0%を占めています（表 1 参照）。

表 1 土地利用の状況

地目	面積(km ²)	割合(%)
田	4.98	0.5
畑	61.89	6.5
宅地	5.83	0.6
山林	802.35	83.9
牧場	6.46	0.7
原野	47.97	5.0
雑種地	5.32	0.6
その他	21.28	2.2
計	956.08	100.0

資料：「統計八雲 令和 2 年版」(八雲町)

2) 人口

2020 年の世帯数は 8,087 世帯、人口は 15,673 人となっています。また、高齢者比率は 34.5%と、全道平均 31.7%よりやや上回っています。

将来の人口推移として、「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)によると、2040 年には 1 万人を下回る見通しとなっています。

3) 産業

2015 年の産業別就業人口(表 2)は、第一次産業が 1,773 人(21%)、第二次産業が 1,625 人(19%)、第三次産業が 5,132 人(60%)となっており、全道平均と比較すると、第一次産業に従事する人の割合が多くなっています(全道平均 7.4%)。

表 2 産業別就業人口(2015 年)

産業分類	就業人口(人)
第一次産業	1,773
農業	705
林業	103
漁業	965
第二次産業	1,625
鉱業	4
建設業	811
製造業	810
第三次産業	5,132
電気・ガス・熱供給・水道業	52
情報通信業	7
運輸業	303
卸売・小売業	986
金融・保険業	93
不動産業	52
宿泊業・飲食サービス業	417
医療・福祉	1,286
教育・学習支援業	346
複合サービス業	178
サービス業(それ以外のサービス業)	765
公務(他に分類されないもの)	647
分類不能の産業	41
計	8,571

資料：「統計八雲 令和 2 年版」(八雲町)

(a) 農業

八雲町の農業地帯は大きく八雲地域、落部地区、熊石地域に分けられ、八雲地域は海霧を伴うヤマセなどの気象条件から、冷涼な気候に適した酪農を基幹としています。また、落部地区は水稲と軟白ネギ・花きなどとの複合経営、熊石地域は野菜を中心に経営されています。

2020年の農業生産額は94.2億円であり、のうち乳用牛が59.9億円と6割以上を占め、肉用牛や豚などを含めた畜産の生産額は近年伸びています。このため、家畜ふん尿の発生量は増加傾向にあるものと考えられます。

**(b) 水産業**

太平洋側の海岸線は32km、日本海側は20kmと恵まれた環境にあり、2020年の水揚高は35.4億円と、農業に並ぶ基幹産業となっています。

太平洋側の八雲町地域では、ホタテ養殖漁業を主体としており、ホタテの水揚高は23.2億円と全体の8割以上を占めています。養殖ホタテの付着物を主とした水産廃棄物が発生しており、2018年の発生量は約3,700tとなっています。



また、日本海側の熊石地域では、アワビ養殖漁業などが行われており、道内で唯一エゾアワビの人工種苗生産を行う北海道栽培漁業振興公社熊石事業所と、ここから供給される種苗を中間育成する八雲町熊石水産種苗センターがあり、種苗生産から海中養殖まで一貫した生産体制が整っています。漁港内には海洋深層水の取水施設が整備されており、エゾアワビ養殖などに温泉熱を利用し良質でクリーンな海洋深層水を供給しています。

(c) 林業

森林面積 80,235ha のうち、私有林が 31%、町有林が 7%、国有林が 62%となっています。また、人工林が 25%、天然林が 75%で、樹種別には針葉樹 24%、広葉樹が 76%となっています。

町内にある日本大学八雲演習林では、地元森林組合が加わって分収造林事業¹が進められ、豊かな森林が形成されています。

漁業協同組合では海の魚を育てる森づくりのための植林活動を実施しているほか、八雲町が毎年主催する八雲町植樹祭には多くの町民が参加しています。

**(d) 商業**

2016 年における卸売・小売業の年間商品販売額は、256.7 億となっています。

噴火湾を一望できる丘陵地には、道南観光拠点の一つである「噴火湾パノラマパーク」があり、来場者数は年間約 60 万人を超えて年々増加してきています。

**(e) 工業**

2019 年における年間製造品出荷額等は 321.1 億であり、このうち基幹産業である農業、水産業に関連した食品製造業（食肉処理加工業、水産加工業等）が 296.4 億円と 9 割以上を占めています。

このほか、熊石地域における海洋深層水は、漁業分野だけでなく、食塩や水産加工品、味噌などの原材料としても利用されており、地域資源が産業振興に活用されています。



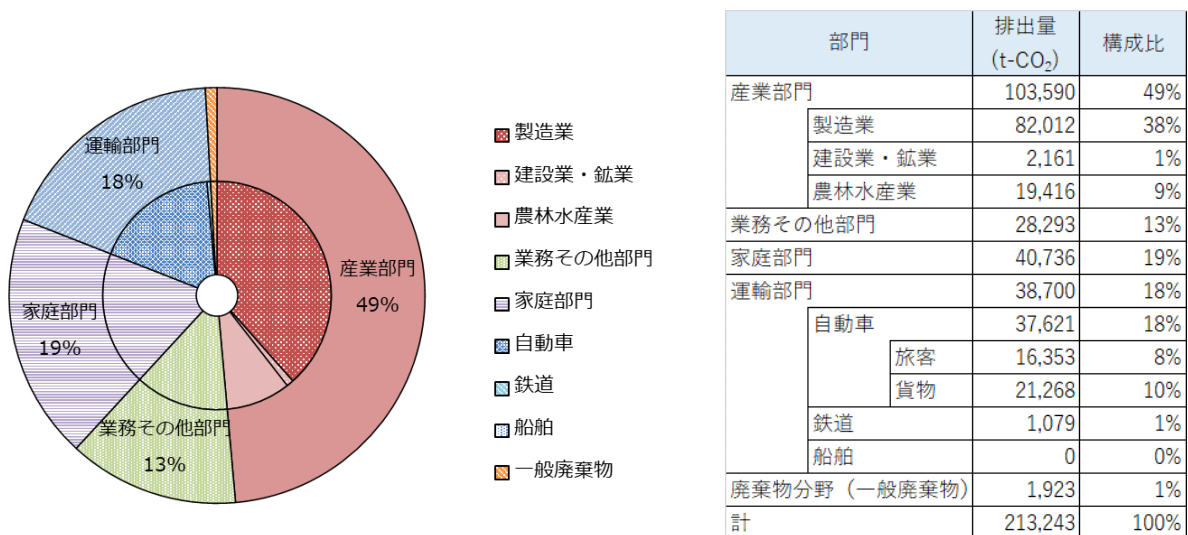
¹ 土地所有者が土地を提供し、そこで造林者が植栽・保育等を行い、伐採時に得られた収益を土地所有者と造林者で分け合う仕組み。

2.2 温室効果ガスの排出状況

(1) CO₂ 排出量の状況

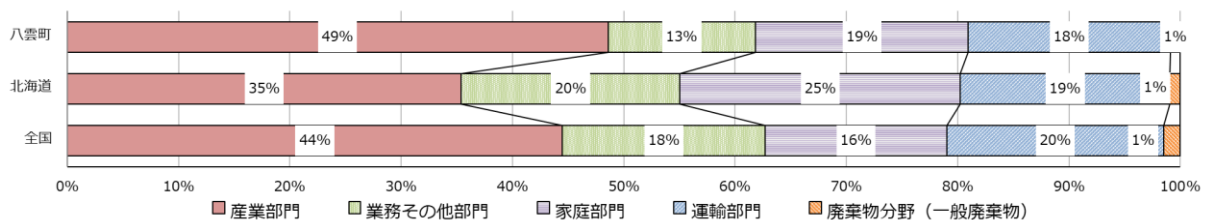
八雲町における 2018 年度の二酸化炭素 (CO₂) 排出量は 213,243t-CO₂/年であり、排出部門別にみると、産業部門（製造業、建設業・鉱業、農林水産業）が 49%、業務その他部門（オフィス、店舗、学校、病院、官公庁など）が 13%、家庭部門が 19%、運輸部門（自動車、鉄道）が 18%、廃棄物分野が 1%を占めています（図 10 参照）。北海道平均及び全国平均と比較すると、八雲町では産業部門からの排出割合がやや大きくなっています（図 11 参照）。

また、2005 年度の排出量 197,462t-CO₂からの経年変化では、2018 年度にかけて約 8%増加しており、特に産業部門での排出割合が増加しています（図 12 参照）。



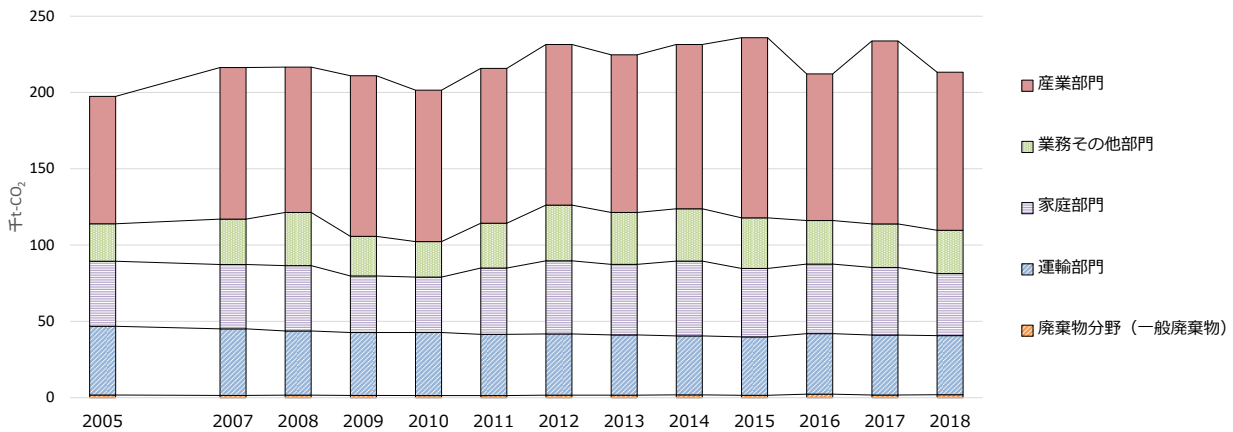
出典：「自治体排出量カルテ」（環境省）

図 10 部門別 CO₂ 排出量の推計値（2018 年度）



出典：「自治体排出量カルテ」（環境省）

図 11 北海道平均及び全国平均との比較（2018 年度）

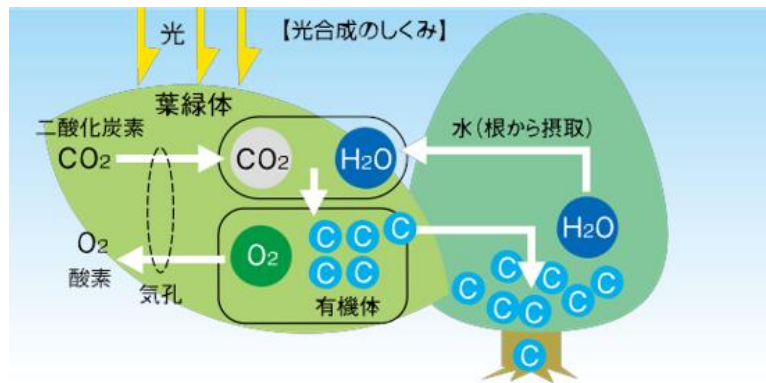


資料：「自治体排出量カルテ」（環境省）

図 12 CO₂排出量の経年変化(2005～2018 年度)

(2) 森林による CO₂ 吸収量

森林は、光合成により大気中の CO₂ を吸収し、炭素を貯蔵しながら成長することから（図 13 参照）、CO₂ の吸収源として重要な役割を果たしており、地球温暖化防止に貢献しています。八雲町には森林が広く分布しているという特色がありますが、吸収源として認められる森林は、植林活動や森林を適切な状態に保つために行われる森林管理（下刈り、間伐等）が実施された森林や保安林などの法令で保護・保全されている天然生林が対象となります。



出典：林野庁ホームページ

図 13 森林による CO₂ 吸収のしくみ

「2020 年農林業センサス結果」（北海道）によると、植林や下刈り、間伐等が実施された面積は 1,445ha です（表 3 参照）。また、保安林により保全されている天然生林の面積は、36,474ha と推計されます。これを踏まえて、「地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施マニュアル算定手法編 ver. 1.1」（2021 年、環境省）に基づいて森林による CO₂ 吸収量を算定すると、14,098t-CO₂/年となり、これは 2018 年度の CO₂ 排出量 213,243t-CO₂/年の約 7%に相当します。

表 3 森林管理が行われた面積（2020 年）

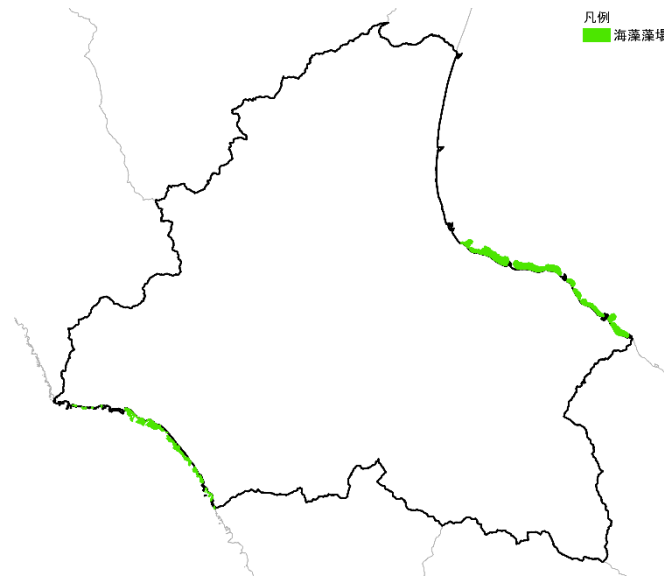
面積 (ha)				
植林	下刈り	間伐		計
		切捨間伐	利用間伐	
155	936	175	179	1,445

資料：「2020 年農林業センサス結果」（北海道）

(3) 藻場による CO₂ 吸収量

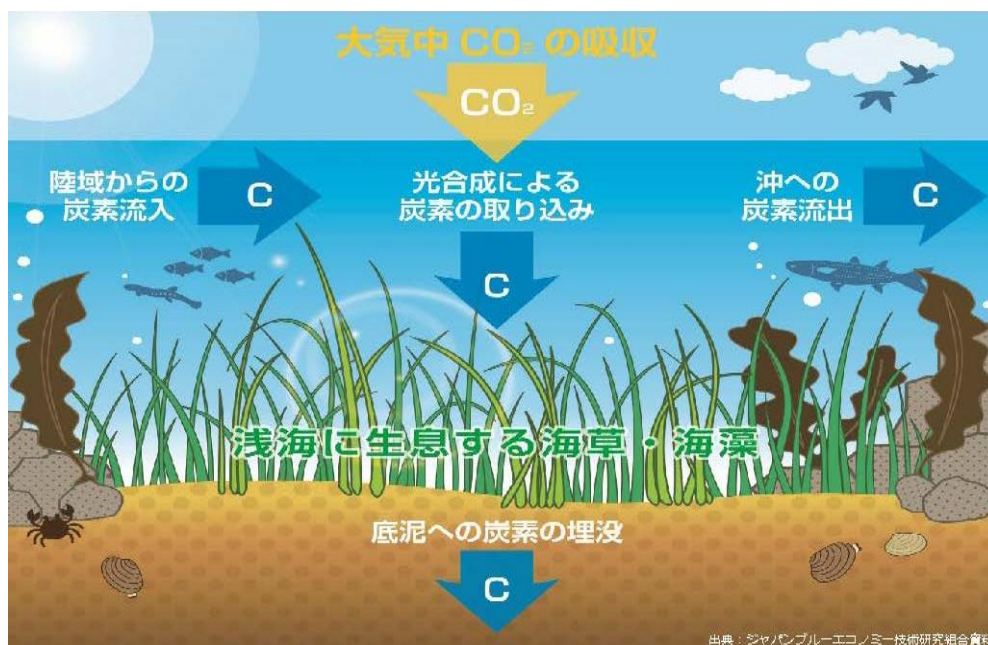
太平洋と日本海の二つの海をもつ八雲町の沿岸域には、それぞれ海藻藻場が分布しています（図 14 参照）。

藻場や湿地・干潟、マングローブ林はブルーカーボン生態系と呼ばれ、新たな CO₂ 吸収源として注目されています（図 15 参照）。ブルーカーボン生態系による CO₂ 吸収量の算定方法はまだ確立されていないため、現時点では藻場による CO₂ 吸収量を評価することができませんが、衛星画像の解析によると八雲町の沿岸域には海藻藻場が 638ha 分布しており、今後の定量評価に向けた検討が期待されます。



資料：「自然環境調査 Web-GIS」（環境省）

図 14 藻場の分布状況（2018～2020 年）



出典：国土交通省資料

図 15 ブルーカーボンのメカニズム

2.3 八雲町が有する再エネの導入ポテンシャル

(1) 再生可能エネルギーとは

再生可能エネルギー（再エネ）とは、太陽光や風力といった自然由来で CO₂ を排出せずに活用できるエネルギーのことで、図 16 に示す太陽光、風力、バイオマス、水力、地熱などがあります。

再生可能エネルギーは CO₂ を排出しないだけでなく、有限で枯渇の危険性を有する石油などの化石燃料に対して、エネルギー源として永続的に利用することができる特徴があります。また、天然ガスなどエネルギー供給のほとんどを海外に依存している我が国にとって、再生可能エネルギーは国内で生産できることから、エネルギー安全保障にも寄与する重要な国産エネルギー源として、今後主力電源のひとつとすることを目指しています。



出典：資源エネルギー庁ホームページ (https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/renewable/index.html)

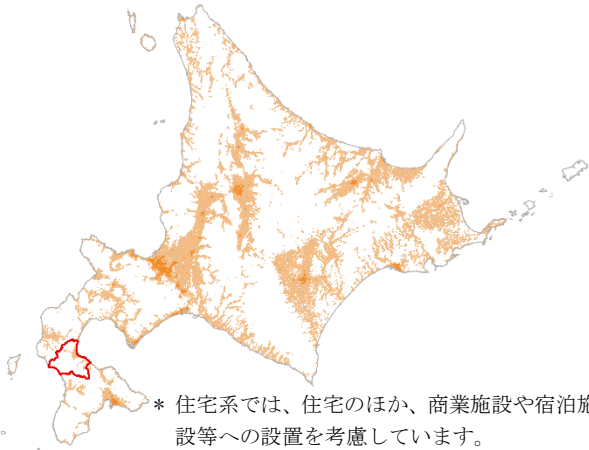
図 16 再生可能エネルギーの種類

(2) 道内における八雲町の特徴

道内における再生可能エネルギーの導入ポテンシャルは、図 17 及び図 18 に示すとおりです。太陽光発電（公共系）の導入ポテンシャルは道内で均一となっていますが、八雲町においては、太陽光以外にも、風力、中小水力、地熱、家畜ふん尿バイオマス、林業系バイオマスの導入ポテンシャル・利用可能量が比較的大きく、様々な再生可能エネルギーを導入できる特色を有しています。

太陽光発電
(住宅系*)

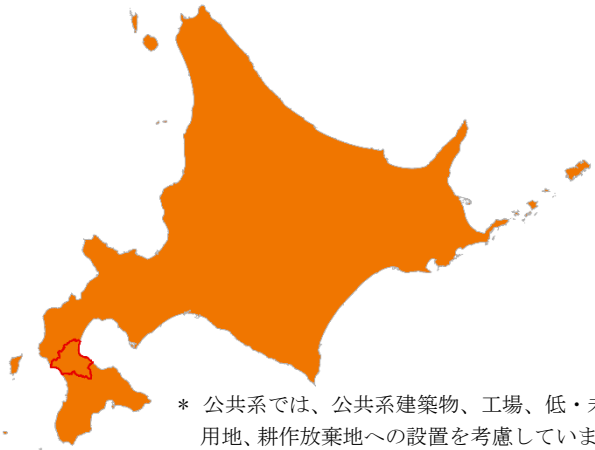
凡例
住宅用建築物
1,000kW/k㎡未満
1,000 - 5,000kW/k㎡



* 住宅系では、住宅のほか、商業施設や宿泊施設等への設置を考慮しています。

太陽光発電
(公共系*)

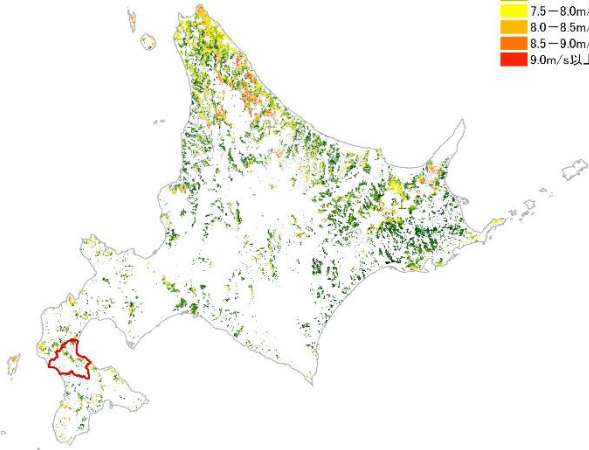
凡例
公共系合算
10,000kW以上



* 公共系では、公共系建築物、工場、低・未利用地、耕作放棄地への設置を考慮しています。

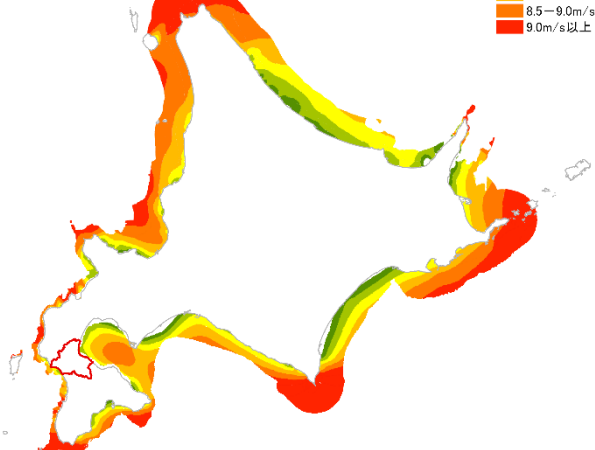
風力発電
(陸上)

凡例
陸上風力(地上高80m)
5.5 - 6.0m/s
6.0 - 6.5m/s
6.5 - 7.0m/s
7.0 - 7.5m/s
7.5 - 8.0m/s
8.0 - 8.5m/s
8.5 - 9.0m/s
9.0m/s以上



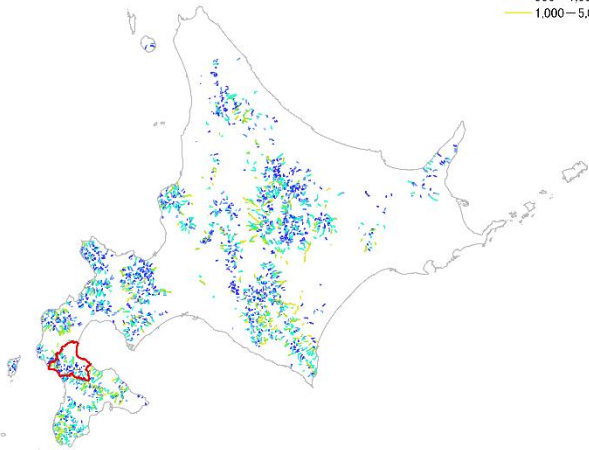
風力発電
(洋上)

凡例
洋上風力(海面高140m)
6.5 - 7.0m/s
7.0 - 7.5m/s
7.5 - 8.0m/s
8.0 - 8.5m/s
8.5 - 9.0m/s
9.0m/s以上



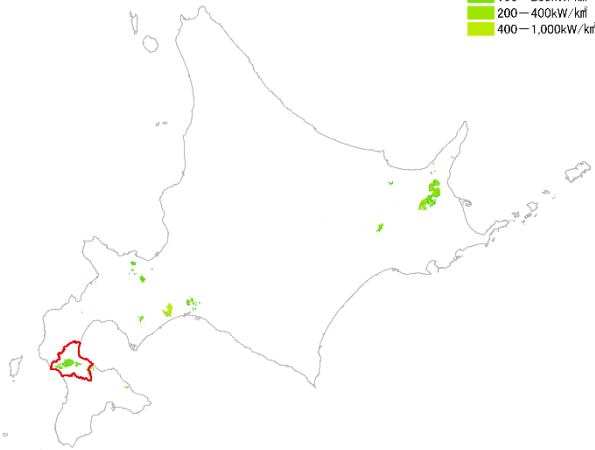
中小水力発電

凡例
河川および農業用水路
100kW未満
100 - 200kW
200 - 500kW
500 - 1,000kW
1,000 - 5,000kW



地熱発電
(バイナリー発電)

凡例
バイナリー発電(120°C~150°C)
1 - 20kW/k㎡
20 - 40kW/k㎡
40 - 100kW/k㎡
100 - 200kW/k㎡
200 - 400kW/k㎡
400 - 1,000kW/k㎡

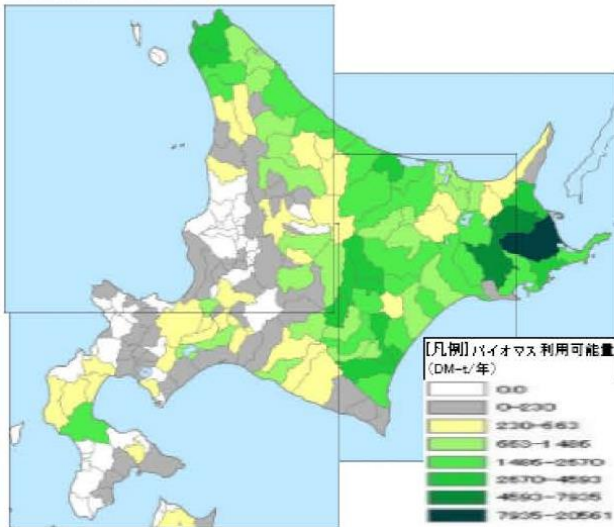


資料：「再生可能エネルギー提供システム」(環境省)

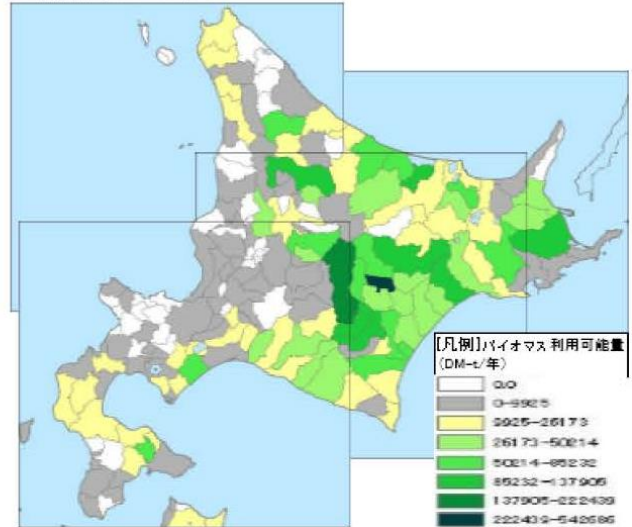
図 17 道内における再生可能エネルギーの導入ポテンシャル

家畜ふん尿バイオマス

■乳用牛ふん尿

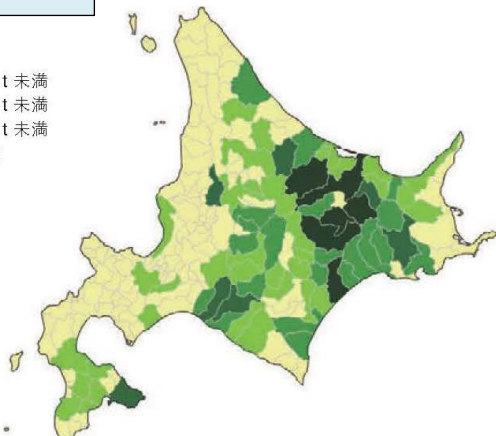


■肉用牛ふん尿



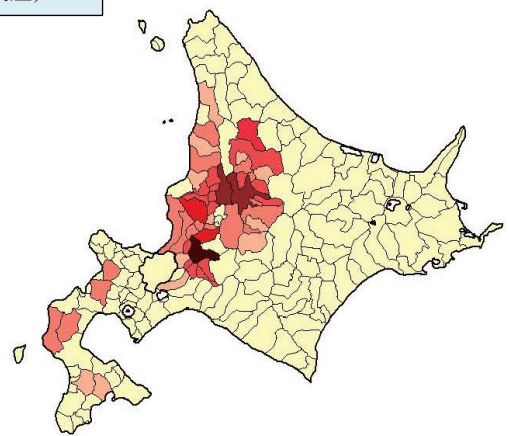
林業系バイオマス

- 4000 t 以上
- 3000~4000 t 未満
- 2000~3000 t 未満
- 1000~2000 t 未満
- 10000 t 未満



農業系バイオマス (作物残差)

- 40,000 t
- 30,000 t
- 20,000 t
- 15,000 t
- 10,000 t
- 5,000 t
- 2,500 t



出典：「北海道バイオマス活用推進計画」（2013年、北海道）
 「温暖化する地球 北海道の農林業は何ができるのか!？」（2014年、独立行政法人北海道立総合研究機構）

図 18 道内におけるバイオマスの利用可能量

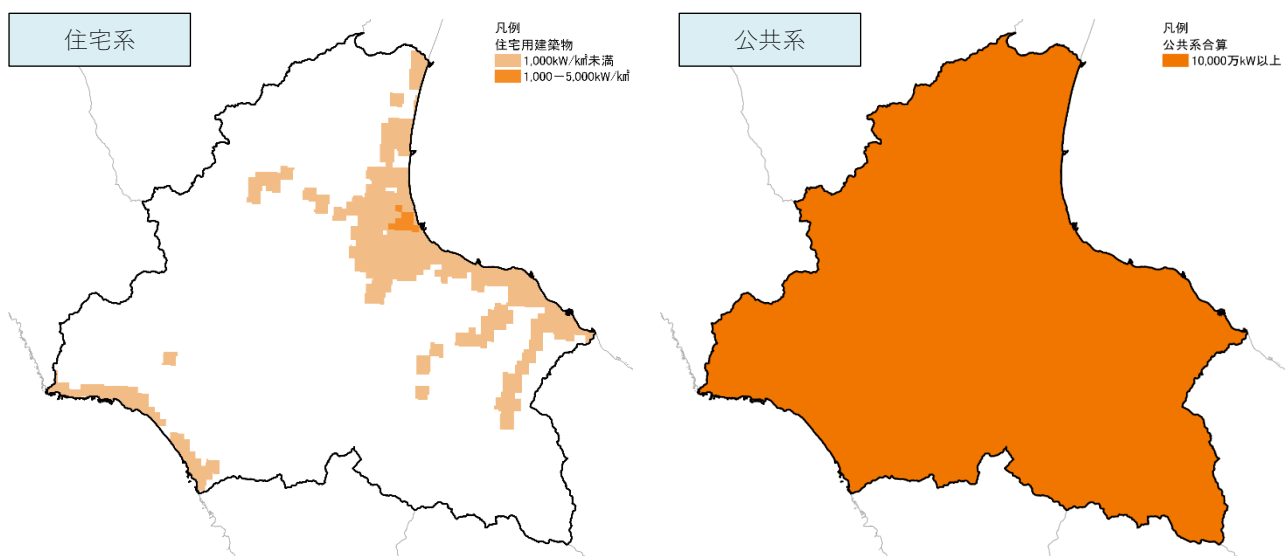
(3) 再エネの導入ポテンシャル

1) 太陽光

「再生可能エネルギー情報提供システム」（環境省）では、「住宅系」「公共系」の別に導入ポテンシャルが示されています（図 19 参照）。

「住宅系」では、住宅系建築物、商業系建築物（商業施設、宿泊施設）への設置を対象にしており、住宅地図（一部人口メッシュから補完）を基に集計した建築物の面積に、建物用途ごとの設置係数を乗じて設置可能面積を算出してポテンシャルを推計しています。八雲駅周辺では $1,000 \sim 5,000 \text{ kW/km}^2$ 、その他のエリアでは $1,000 \text{ kW/km}^2$ 未満となっており、八雲町全体の導入ポテンシャルは設備容量ベースで 4.1 万 kW と推計されています。

また、「公共系」では、公共系建築物、発電所・工場・物流施設、低・未利用地（河川敷、道路法面等）、農地（耕作放棄地等）への設置を対象に推計しており、北海道全体で 10,000 万 kW 以上の導入ポテンシャルが見込まれています。



資料：「再生可能エネルギー提供システム」（環境省）

図 19 太陽光発電の導入ポテンシャル

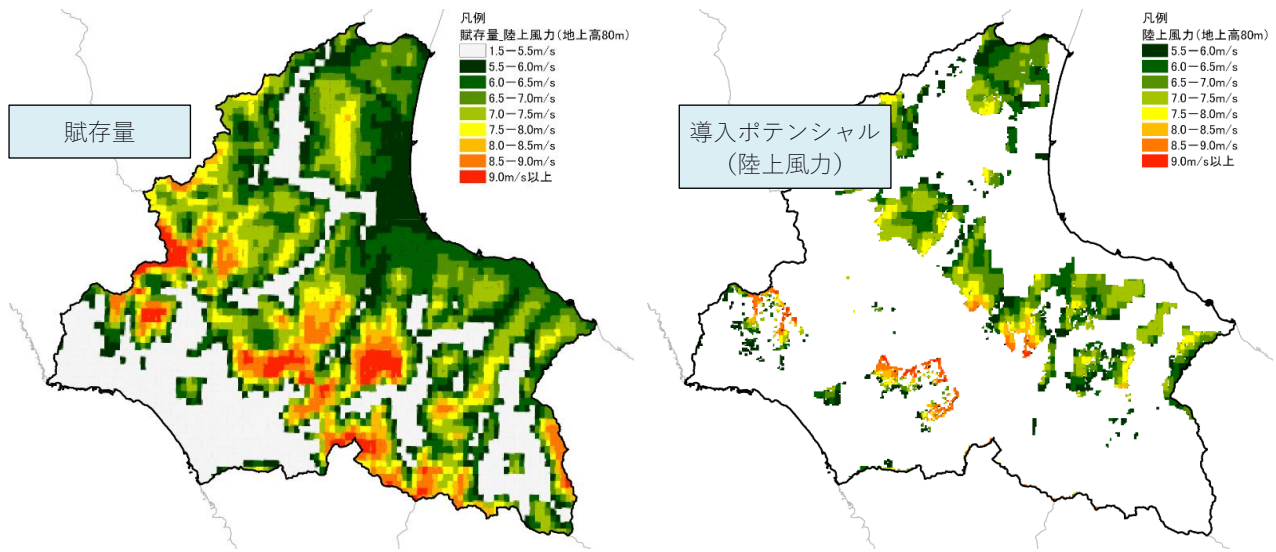
2) 風力

潜在的に存在している風力発電の賦存量²は、標高 800~900m 級の山々が南北に連なる渡島山系を中心に好風況が見込まれていますが、自然条件（標高、最大傾斜角等）や社会条件（法規制、住宅からの距離等）による制約要因を考慮した陸上風力発電の導入ポテンシャルは、図 20 に示すとおりとなります。

好風況となっている渡島山系を中心としたエリアは保安林が広がっており、また、八雲地域の低地も住宅が広く分布しているため、導入ポテンシャルマップではその大部分が適地から外れています。それでも八雲町全体では、設備容量ベースで 159 万 kW のポテンシャルが見込まれています。

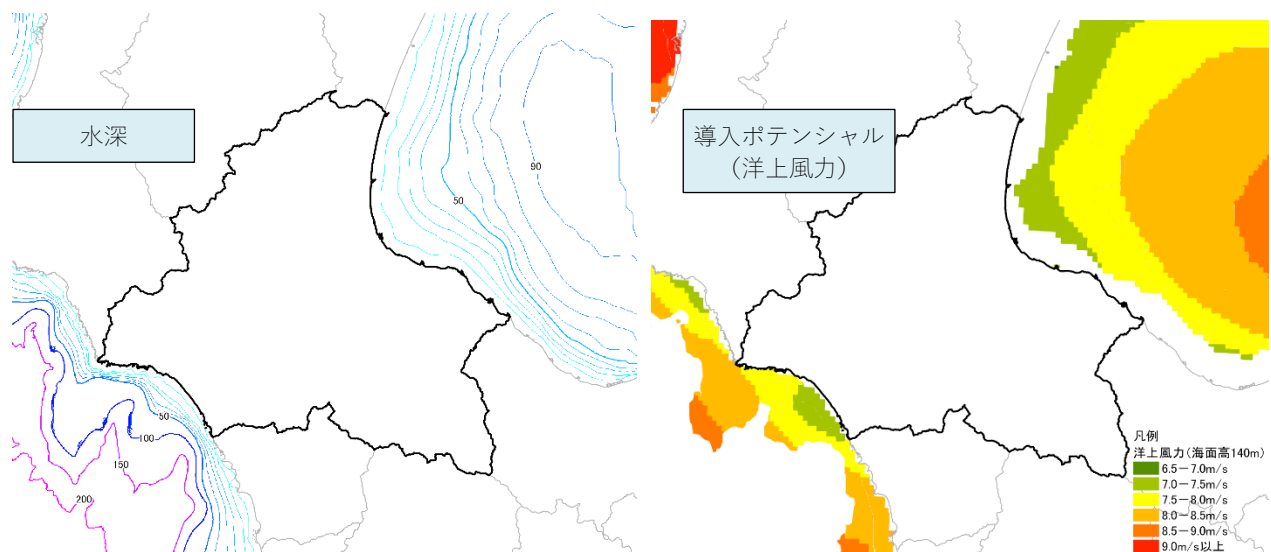
² エネルギーを利用するにあたっての制約等を考慮せずに、風速等の条件から理論的に算定されるエネルギー資源量。

また、洋上風力発電の導入ポテンシャルは、図 21 に示すとおりとなっています。太平洋側、日本海側ともに風速 7.0~9.0m/s で、特に日本海側では陸地に近い海域で好風況が見込まれています。



資料：「再生可能エネルギー提供システム」（環境省）

図 20 陸上風力発電の賦存量（左図）と導入ポテンシャル（右図）

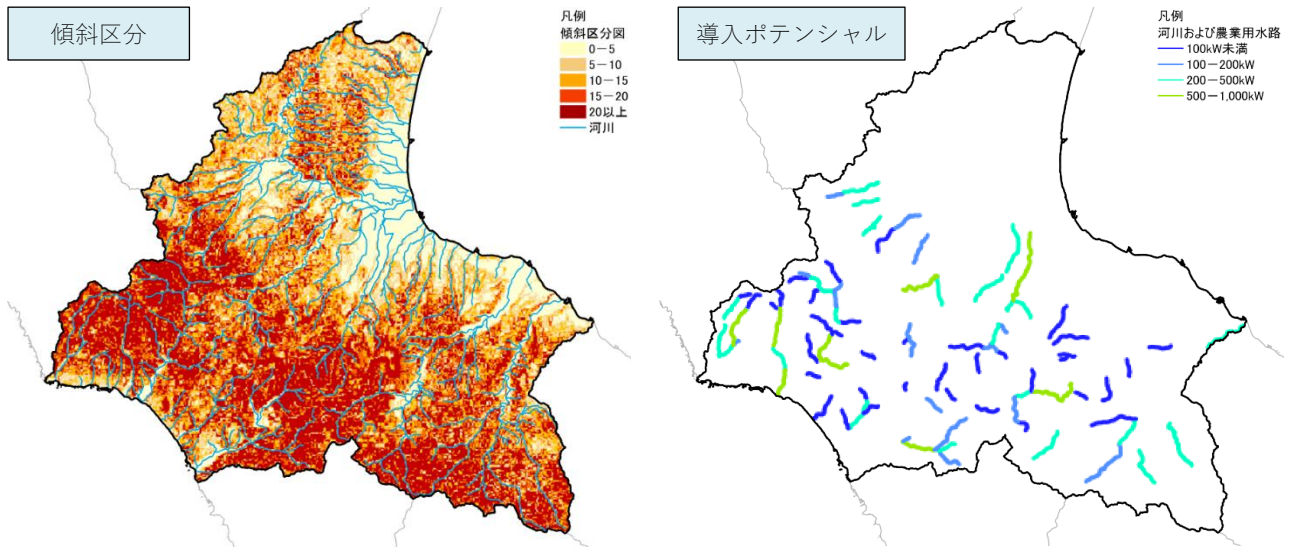


資料：「再生可能エネルギー提供システム」（環境省）

図 21 洋上風力発電の導入ポテンシャル（右図）と水深（左図）

3) 中小水力

中小水力発電の導入ポテンシャルは図 22 に示すとおりであり、中小水力の発電出力は河川の流量と落差に比例することから、傾斜区分（落差）の大きい山沿いを中心に導入ポテンシャルが高くなっています。八雲町全体の導入ポテンシャルは、設備容量ベースで 2.1 万 kW と推計されています。



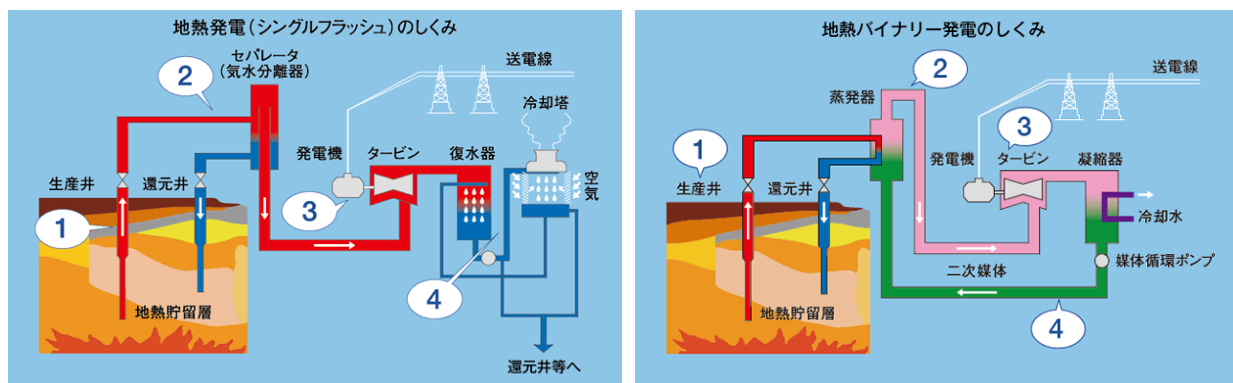
資料：「再生可能エネルギー提供システム」（環境省）

図 22 中小水力発電の導入ポテンシャル（右図）と傾斜区分図（左図）

4) 地熱

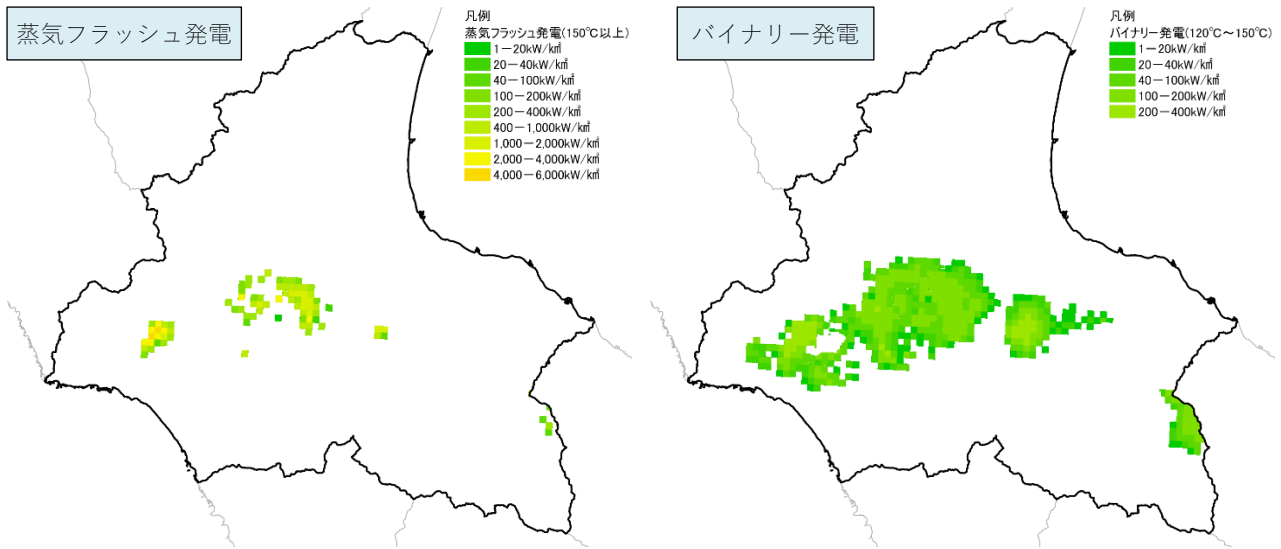
地熱発電では、マグマ由来の熱を利用して発電用のタービンを回すために、地下の高温の蒸気を直接利用する蒸気フラッシュ方式と、加熱源により沸点の低い媒体を加熱・蒸発させてその蒸気でタービンを回すバイナリー方式があり（図 23 参照）、過去に地熱開発調査が行われた鉛川地区及び熊石地区ではバイナリー発電を想定した検討が行われました。

地熱発電の導入ポテンシャルは図 24 に示すとおりであり、蒸気フラッシュ発電で 1.8 万 kW、バイナリー発電で 1.1 万 kW と推計されています。



出典：日本地熱協会ホームページ

図 23 地熱発電のしくみ（左図：蒸気フラッシュ方式、右図：バイナリー方式）



資料：「再生可能エネルギー提供システム」（環境省）

図 24 地熱発電の導入ポテンシャル

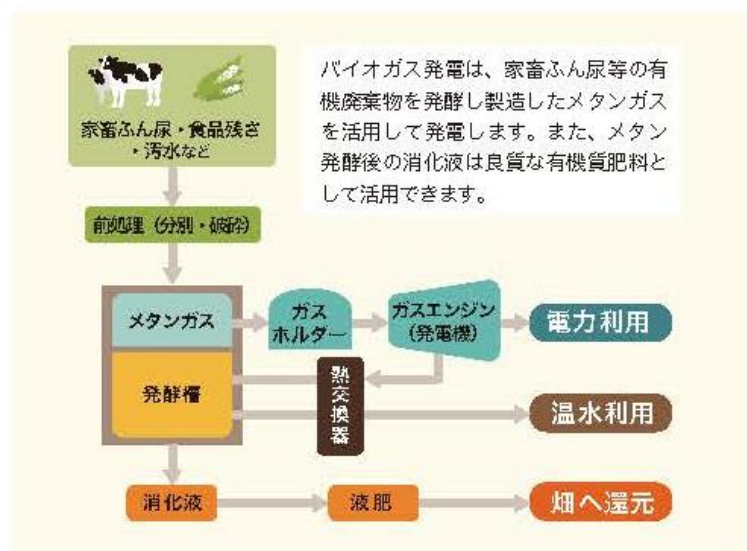
5) バイオマス

八雲町におけるバイオマスの賦存量は表 4 及び図 26 に示すとおりであり、家畜ふん尿（乳用牛、肉用牛、豚）のほか、森林系（林地残材、切捨間伐材）のバイオマスが多く存在しています。設備容量ベースの導入ポテンシャルは、家畜ふん尿バイオマスは約 3,300kW、森林系バイオマスは約 2,400 kW と推計されます。

(a) 廃棄物系バイオマス

【家畜ふん尿】

廃棄物系バイオマスでは、基幹産業である酪農から発生する家畜ふん尿が 17,091t-C/年と最も多く、バイオマス発生量全体（炭素換算）の約 6 割を占めています。家畜ふん尿は全量が利用されており、堆肥に変換されるほか、町内 4ヶ所のバイオガスプラントでメタン発酵処理後、消化液として農地還元されています（図 25 参照）。



出典：「八雲再エネ通信 vol.5」（2017年、八雲町）

図 25 バイオマス発電のしくみ

【水産廃棄物】

養殖ホタテ付着物等の水産廃棄物は、全量が「八雲町バイオマス利活用施設」で肥料化されています。

【食品残渣】

食品加工残渣は、「八雲町バイオマス利活用施設」で肥料化されています。家庭系生ゴミと事業系厨芥類は一部が同施設で肥料化されているほかは、渡島廃棄物処理広域連合の「クリーンおしま」で焼却処理されています。

(b) 木質系バイオマス

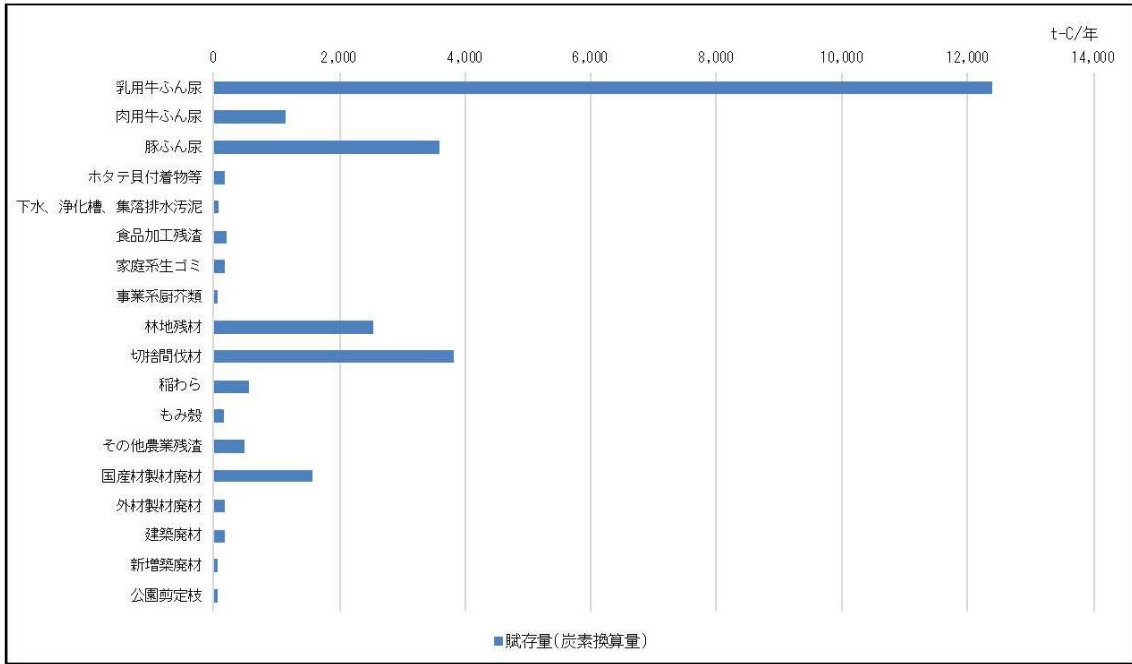
木質系バイオマスでは、森林系バイオマス（林地残材、切捨間伐材）が 6,353t-C/年と最も多く、バイオマス発生量全体（炭素換算）の約 2 割を占めていますが、集荷・運搬のコストが大きく、ほぼ利用されていません。

国産材製材廃材と外材製材廃材は、製紙原料や家畜の敷料として利用されており、建築廃材と新增築廃材は、破碎後資源として販売されています。

表 4 バイオマスの賦存量及び現在の利用状況

バイオマス	賦存量		変換・処理方法	利用量		利用・販売	利用率
	湿潤量 (t/年)	炭素換算量 (t-C/年)		湿潤量 (t/年)	炭素換算量 (t-C/年)		炭素換算量 (%)
廃棄物系バイオマス							
家畜ふん尿							
乳用牛	207,431	12,377	堆肥、メタン発酵	207,431	12,377	農地還元、販売	100
肉用牛	18,980	1,133	堆肥	18,980	1,133	農地還元、販売	100
豚	60,006	3,581	堆肥、メタン発酵	60,006	3,581	農地還元、販売	100
水産廃棄物							
ホタテ貝付着物等	3,746	166	肥料	3,746	166	肥料、セメント原料	100
汚泥							
下水、浄化槽、集落排水汚泥	862	83	肥料、焼却	862	83	肥料、セメント原料	100
食品残渣							
食品加工残渣	4,650	206	肥料	1,956	86	肥料	42
家庭系生ゴミ	3,850	170	肥料、焼却	212	9	肥料	6
事業系厨芥類	1,310	58	肥料、焼却	115	5	肥料	9
木質系バイオマス							
森林系							
林地残材	11,353	2,529	無し	0	0	無し	0
切捨間伐材	17,579	3,824	無し	0	0	無し	0
農業系							
稲わら	1,973	565	堆肥、敷き込み、裁断	1,973	565	農地還元、販売、畜産利用	100
もみ殻	514	147	堆肥、漉き込み	514	147	農地還元、販売、畜産利用	100
その他農業残渣	5,780	473	漉き込み	5,780	473	農地還元	100
製材系							
国産材製材廃材	7,058	1,572	敷料、チップ	7,058	1,572	畜産利用、製紙原料	100
外材製材廃材	763	170	敷料、チップ	763	170	畜産利用、製紙原料	100
廃材系							
建築廃材	376	166	破碎	376	166	資源販売	100
新增築廃材	94	41	破碎	94	41	資源販売	100
造園系							
公園剪定枝	223	50	破碎	223	50	堆肥製造用副資材	100
合計	346,549	27,310		310,089	20,623		

出典：「八雲町バイオマス産業都市構想」（2019年、八雲町）



出典：「八雲町バイオマス産業都市構想」（2019年、八雲町）

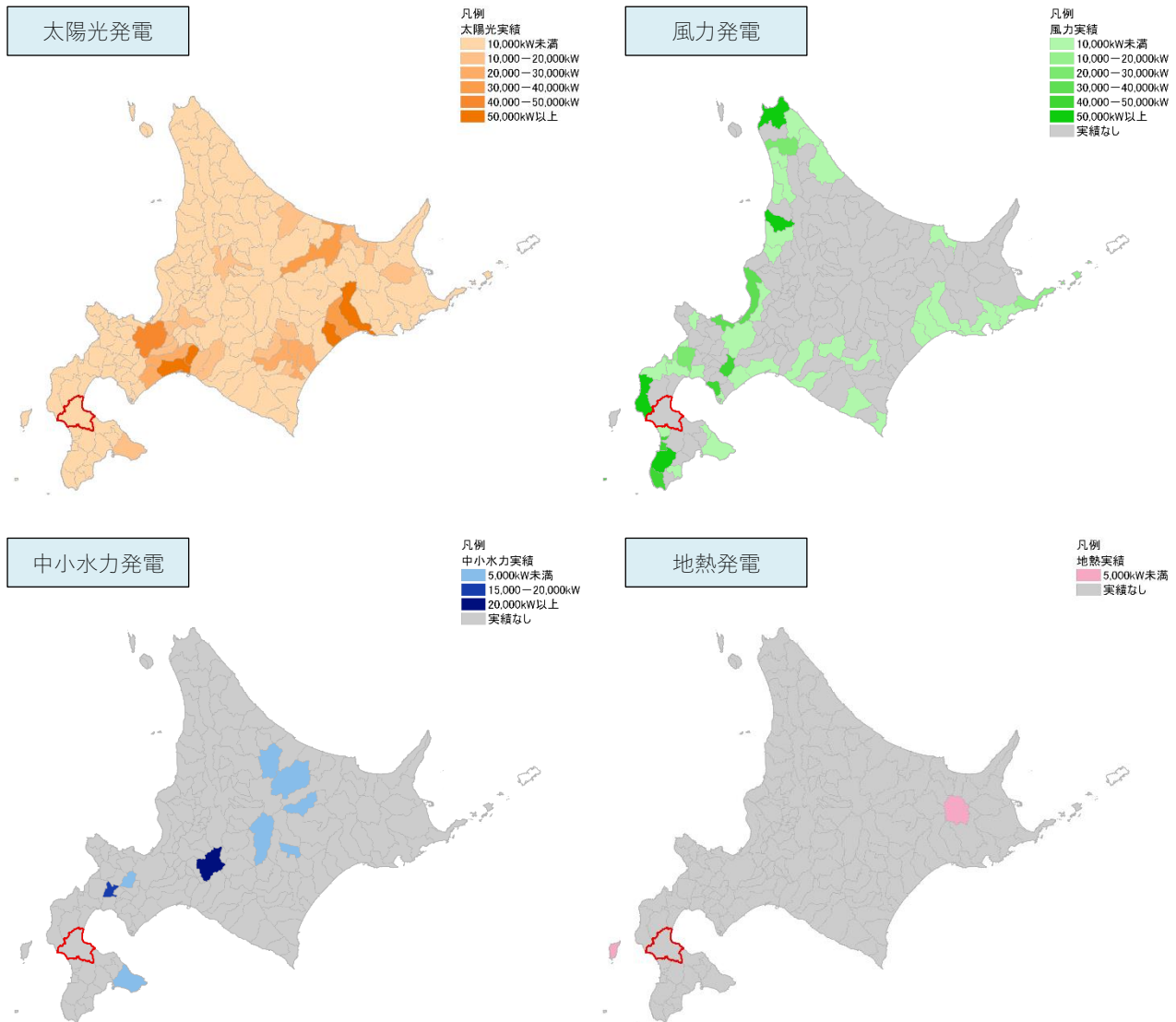
図 26 バイオマスの賦存量（炭素換算量）

2.4 再エネ導入の取組状況

(1) 導入状況

道内における再生可能エネルギーの導入状況は、図 27 に示すとおりです。

太陽光発電は、道内のすべての自治体において導入が進んでいます。また、風力発電は、沿岸の自治体を中心に導入が進っていますが、八雲町ではまだ導入実績がありません。一方で、中小水力発電や地熱発電については、一部の自治体に限られています。



資料：「再生可能エネルギー提供システム」（環境省）

図 27 道内における再生可能エネルギーの導入状況

八雲町における再生可能エネルギーの導入状況は、表 5 及び図 28 に示すとおりです。太陽光発電及びバイオマス発電については着実に増加してきており、特に 2020 年度に 75,000kW のメガソーラーが設置されたことに伴い大幅に増加しています。

表 5 (1) 八雲町における再生可能エネルギーの導入状況 (設備容量)

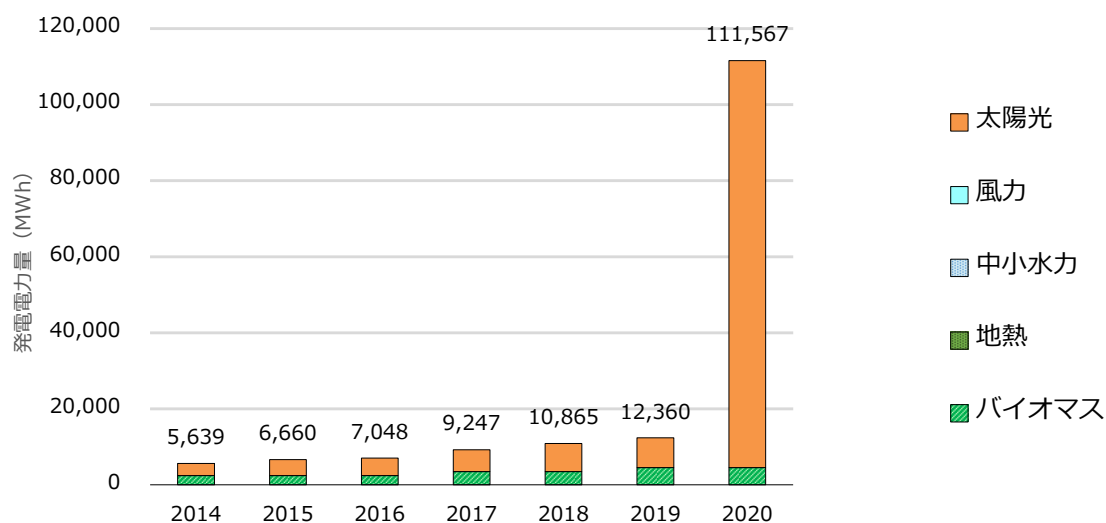
種別	設備容量 (kW)						
	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度
太陽光発電	2,425	3,204	3,502	4,371	5,597	5,937	80,937
風力発電	0	0	0	0	0	0	0
中小水力発電	0	0	0	0	0	0	0
地熱発電	0	0	0	0	0	0	0
バイオマス発電	350	350	350	500	500	650	650
計	2,775	3,554	3,852	4,871	6,097	6,587	81,587

表 5 (2) 八雲町における再生可能エネルギーの導入状況 (発電電力量)

種別	発電電力量 (MWh/年)						
	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度
太陽光発電	3,186	4,207	4,595	5,743	7,361	7,805	107,012
風力発電	0	0	0	0	0	0	0
中小水力発電	0	0	0	0	0	0	0
地熱発電	0	0	0	0	0	0	0
バイオマス発電	2,453	2,453	2,453	3,504	3,504	4,555	4,555
計	5,639	6,660	7,048	9,247	10,865	12,360	111,567

注：2014～2019 年度は「自治体排出量カルテ」に、2020 年度は町資料に拠った。

資料：「自治体排出量カルテ」（環境省）、八雲町資料



資料：「自治体排出量カルテ」（環境省）、八雲町資料

図 28 八雲町における再生可能エネルギーの導入状況 (発電電力量)

(2) エネルギー種別の取組状況

1) 太陽光

2013年に山崎地区において、日本郵船グループの郵船商事株式会社による設備容量2,000kWのメガソーラー発電所が設置され、その後2019年度までに、10kW以上の事業用は設備容量ベースで5,543kW、10kW未満の住宅用は394kW（69件）の導入が進んでいます。

また、2020年には山崎・花浦地区に、蓄電池併用型太陽光発電所としては日本最大規模となる「ソフトバンク八雲ソーラーパーク」（設備容量75,000kW）が設置され、一般家庭約2万7,967世帯分の年間電力消費量に相当する100,682MWh/年の発電を行っています。

太陽光発電による2020年度の年間発電量は107,012MWh/年、これによるCO₂削減量は57,572t-CO₂/年となっています。

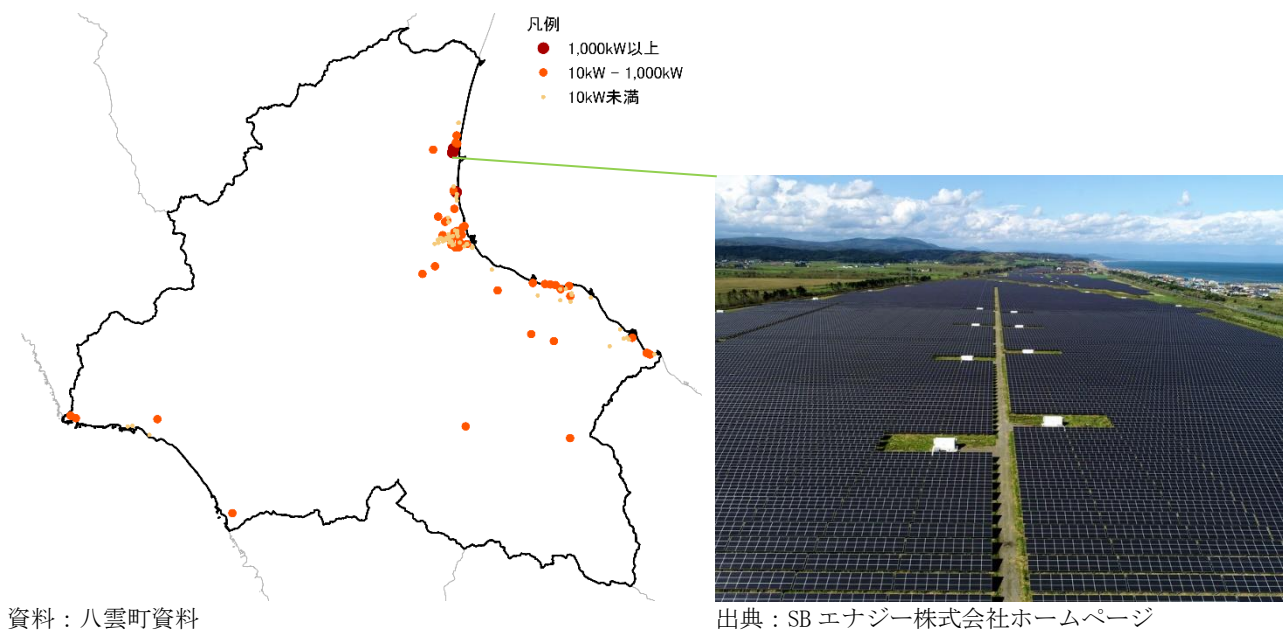
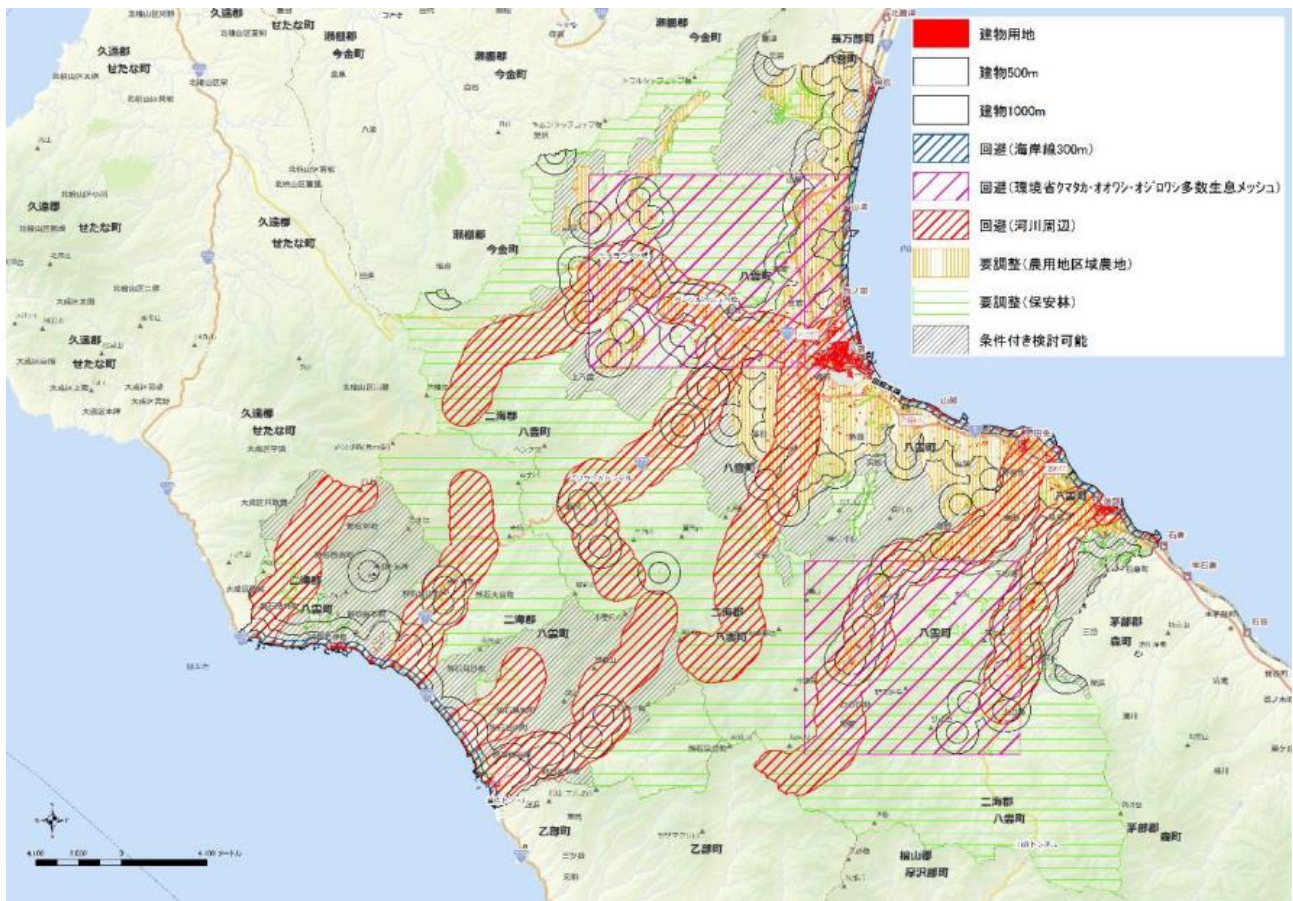


図 29 太陽光発電の導入状況（左図）とソフトバンク八雲ソーラーパーク（右図）

2) 風力

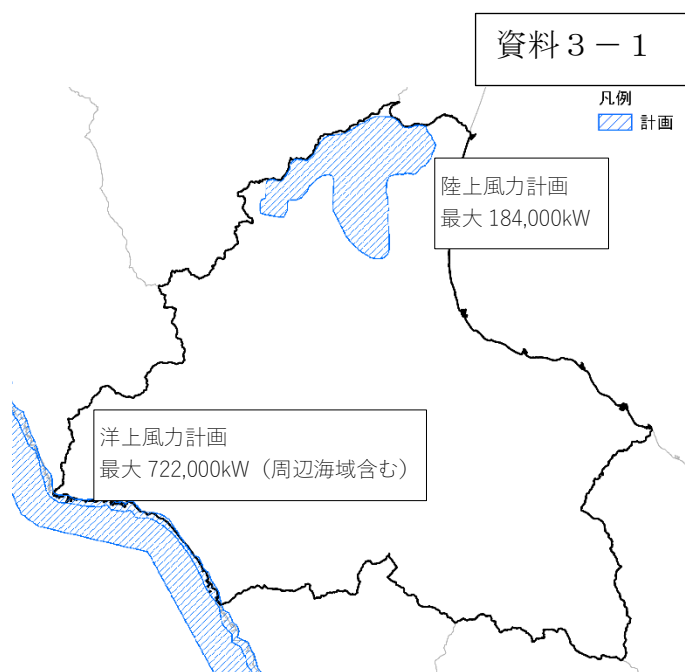
2017 年度に環境省の「風力発電等のゾーニング導入可能性モデル事業」のモデル地域として採択され、八雲町における風力発電等の導入に関して考え方の整理、必要な情報の収集と可視化を行い、風力発電等の立地に関するゾーニングを行いました。このゾーニングでは、立地を計画する側、受け入れる側の双方が基礎的な判断材料として活用することを目的に、①鳥類保全のための立地回避地域、②要調整地域（農用地区域、保安林、住宅）、③条件付き検討可能地域に区分し、ゾーニングマップとしてとりまとめています（図 30 参照）。



出典：「平成 29 年度風力発電等に係るゾーニング導入可能性検討モデル事業報告書」（2018 年、八雲町）

図 30 風力発電導入に係るゾーニングマップ

陸上風力については2017年に、洋上風力については2019年に、それぞれ環境影響評価手続きの初期段階である計画段階環境配慮書の手続きが進められましたが、風力発電の導入にはまだ至っていません。



資料：「環境アセスメントデータベース」（環境省）

図 31 風力発電の導入計画

3) 中小水力

日本海側に流れる相沼内川には、北海道電力(株)の相沼内水力発電所（最大出力：2,000kW）があり、1930年から運転を続けています。

また、日本海側の熊石地域を流れる平田内川において、定格出力 350kW の中小水力発電プロジェクトが進んでいます。同地域は川が山から海へ一気に下るため、十分な落差を確保できる中小水力発電の適地が複数見込まれています。平田内川は冬期に凍結する可能性が少なく、流量も安定しています。2020年から河川の流量調査を行っており、年間予想発電量は 1,861MWh/年、CO₂削減効果は 1,001t-CO₂/年と見込まれています。

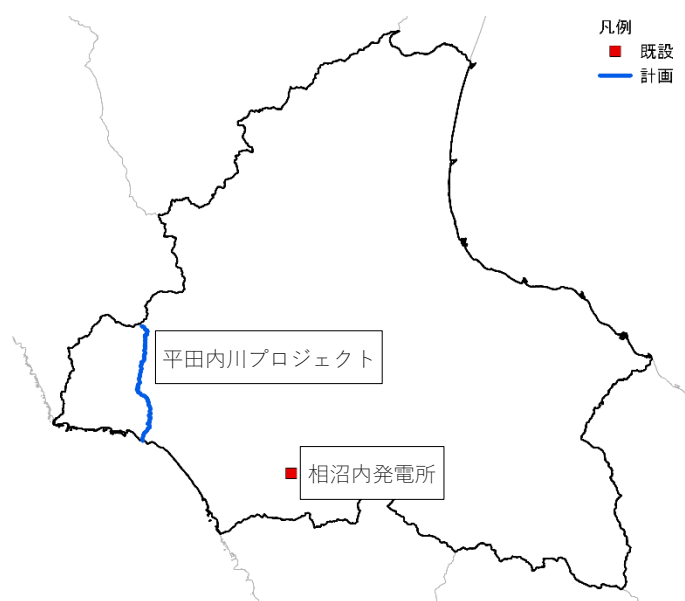


図 32 中小水力発電の取組状況

4) 地熱

(a) 鉛川地区

2015 年度に地表調査を実施し、有望地の抽出や地下構造の把握を行いました。その結果に基づき、2016 年度に地下探査として掘削調査が行われました。出力 2,000～5,000kW 程度の小規模発電の実施を目指していましたが、2018 年に事業化の可否を最終的に判断するための蒸気噴出試験を行ったところ、想定していた出力に対するポテンシャルが発揮できないと判断され、現行の井戸による事業化は断念されました。

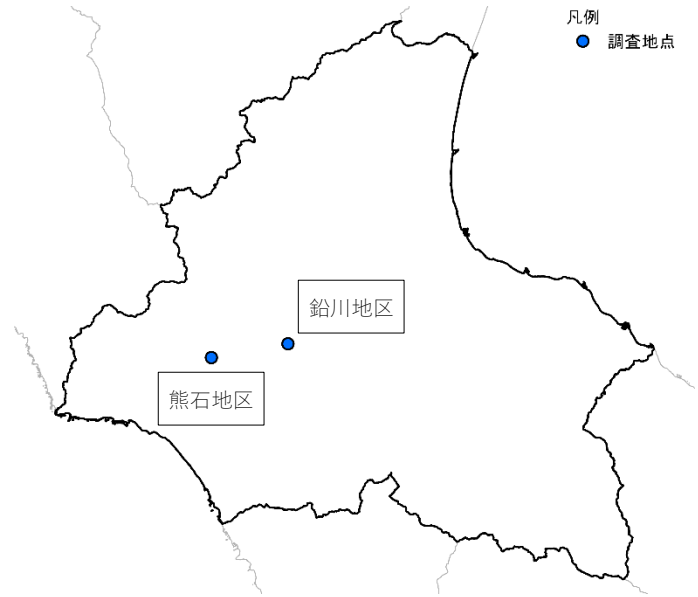


図 33 地熱開発の調査地点

(b) 熊石地区

鉛川地区と同様規模の出力を想定した調査が実施されましたが、ポテンシャル不足により事業化が断念されています。

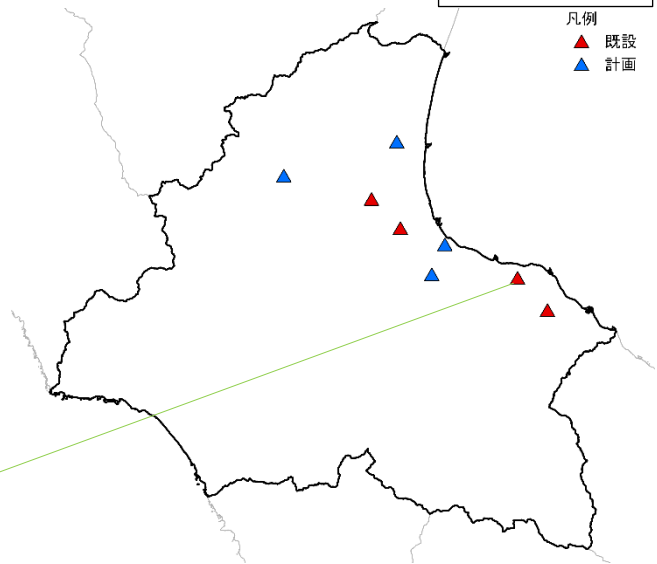
(c) 今後の可能性

北海道総合研究機構地質研究所からは、両地区ともに現行の調査井以外のターゲット層において可能性は十分に想定されるとされており、町としてはこれまでの調査で得られたデータを基に、新たな調査を模索している状況です。



5) バイオマス（家畜ふん尿）

基幹産業である酪農から発生する家畜ふん尿を活用したバイオマス発電は、野田生地区の八雲フィードデザイン、東野地区の竹村牧場、立岩地区の平野牧場、春日地区の学林ファームの計 4 ヶ所のバイオガスプラントで進められており（表 6 参照）、これらの設備容量は 650kW、年間発電量は 4,555MWh/年、これによる CO₂ 削減量は 2,451t-CO₂/年となっています。



資料：「八雲町バイオマス産業都市構想」（2019年、八雲町）

図 34 バイオマス発電の取組状況

表 6 既設のバイオガスプラント

設置牧場	処理頭数	発電出力	設置年
(有)八雲フィードデザイン	700 頭	200kW	2014 年
(有)竹村牧場	500 頭	150kW	2016 年
(株)平野牧場	520 頭	150kW	2017 年
(株)学林ファーム	500 頭	150kW	2019 年

資料：「八雲町バイオマス産業都市構想」（2019年、八雲町）

家畜ふん尿の大部分は堆肥として利用されていますが、エネルギー資源としての有効利用や環境保全の観点からバイオガスプラント処理を促進することとしており、さらに 4 基のプラントを導入する計画が進められています。これらの設備容量は 340kW、年間予想発電量は 2,346MWh/年（表 7 参照）、CO₂ 削減効果は 1,262t-CO₂/年と見積もられています。

表 7 計画中のバイオガスプラント

設置牧場	計画頭数	計画容量	計画発電量 (MWh/年)
研修牧場	638 頭	190kW	1,337
山崎	215 頭	50kW	373
熱田	171 頭	50kW	296
浜松	196 頭	50kW	340

資料：「八雲町バイオマス産業都市構想」（2019年、八雲町）

6) 温泉熱

熊石地域では豊富な温泉熱を利用した施設園芸やエゾアワビ養殖が行われています（図35参照）。

熊石平園芸センターでは温泉熱を利用したトマト、接ぎ木キュウリ、イチゴ等の野菜苗生産を行っています。また、北海道栽培漁業振興公社熊石事業所では、海水温の低い冬期においても成長促進を図るために、温泉熱を利用した温海水でエゾアワビの種苗生産を行っており（図36参照）、八雲町熊石水産種苗センターにおいても温泉熱及び海洋深層水を利用した種苗生産を行っています。

さらに、特別養護老人ホームくまいし荘及び熊石デイサービスセンターでは、入浴施設に温泉を供給し、化石燃料を使用したボイラーから置き換えています。

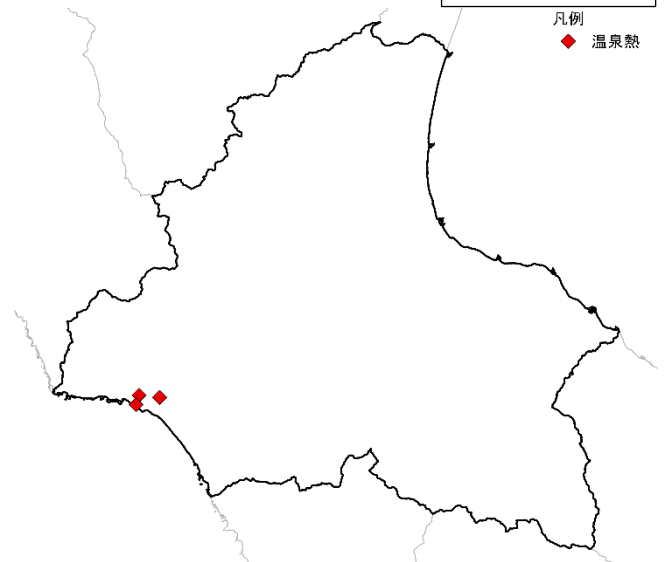
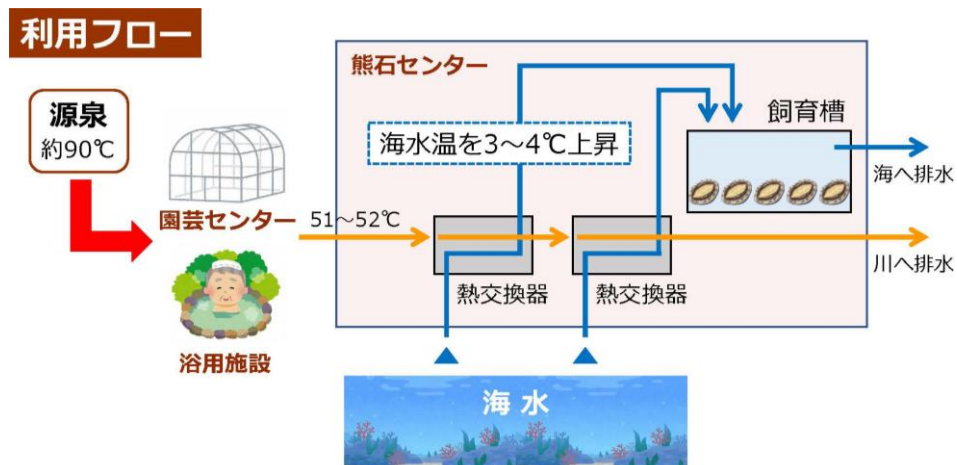


図35 温泉熱の利用状況



出典：「ゼロカーボン北海道」貢献に向けたエネルギー地産地消セミナー資料（2021年、地方独立行政法人北海道立総合研究機構）

図36 温泉熱を利用したエゾアワビの種苗生産

2.5 カーボンニュートラル実現に向けた現状と課題

(1) カーボンニュートラルに向けた現状

八雲町における 2018 年度の CO₂ 排出量は、213,243t-CO₂/年です。一方で、森林や再エネによる 2020 年度までの CO₂ 吸収量・削減量は 74,121t-CO₂/年となっており（表 8、図 37 参照）、カーボンニュートラルの実現に向けては、省エネによるエネルギー消費量の削減に加え、再生可能エネルギーの積極導入や利用エネルギーの転換によるエネルギーの脱炭素化、森林吸収量の増大に向けた取り組みを進めていく必要があります。

表 8 CO₂ 排出量と吸収量・削減量とのバランス

CO ₂ 排出量(t-CO ₂ /年)		森林・再エネによる CO ₂ 吸収量・削減量(t-CO ₂ /年)		
			既設	計画中
産業部門	103,590	森林吸収量	14,098	－
業務その他部門	28,293	再エネ	60,023	－
家庭部門	40,736	太陽光	57,572	－
運輸部門	38,700	風力	0	－
廃棄物分野	1,923	中小水力	0	(1,861)
		地熱	0	－
		バイオマス	2,451	(2,346)
計	213,243	計	74,121	－

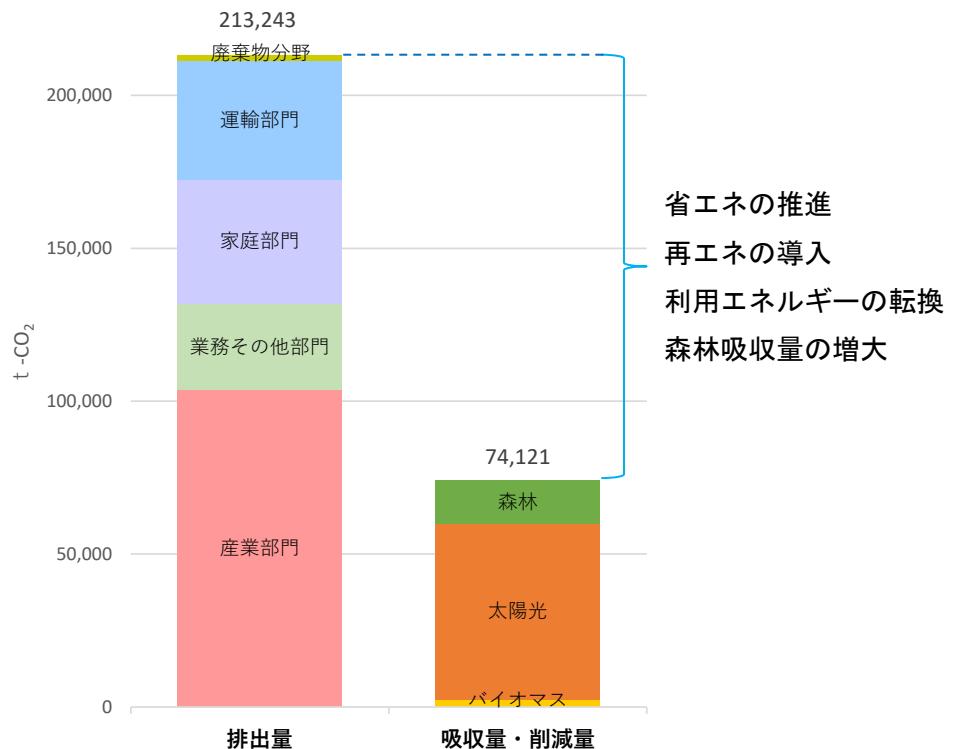
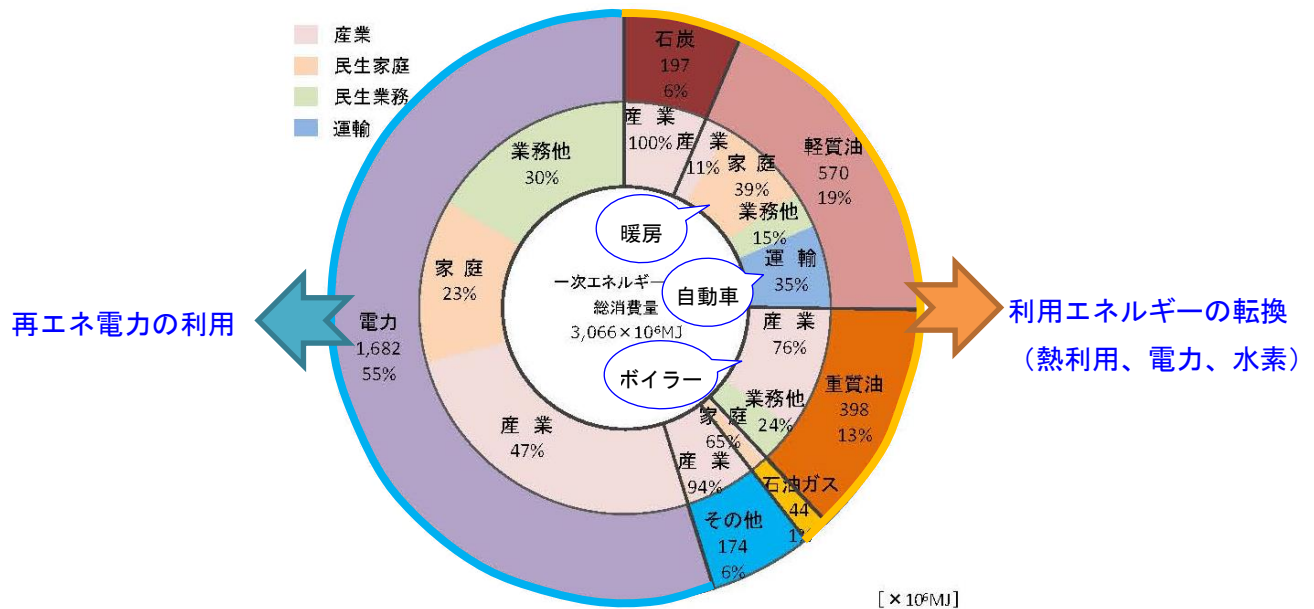


図 37 CO₂ 排出量と吸収量・削減量とのバランス

なお、八雲町におけるエネルギーの消費構造は図 38 に示すとおりで、電力が 55%、軽質油・重質油等の化石燃料が 39%、その他が 6%を占めています。電力については再エネ電力の利用を推進していくとともに、軽質油・重質油等の化石燃料については熱利用や電力、水素などへの利用エネルギーの転換を図っていく必要があります。



出典：「八雲町再生可能エネルギー導入促進ビジョン」（2017年、八雲町）

図 38 八雲町のエネルギー消費構造

(2) 再エネ導入における課題

1) 未利用の再生可能エネルギー

八雲町には、様々な再エネの導入ポテンシャルを有していますが、これまでの導入では太陽光と家畜ふん尿バイオマスに限られており、今後、風力や中小水力、地熱等の活用も期待されます。

また、バイオマスについては、家畜ふん尿のほか、ホタテ付着物等の水産廃棄物、農業残渣、製材廃材など、地域の産業で発生する廃棄物系・木質系バイオマスの多くは農地還元や畜産利用などに利用されていますが、28,932t/年発生している林地残材や切捨間伐材については、森林面積が広大で間伐材の発生場所から製材所等までの距離が遠く集荷・運搬のコストが大きいことから町内ではほぼ利用されておらず、町外の業者が回収・チップ化してバイオマス発電の燃料として利用されています。

多くの発生量があるものの未利用となっている木質系バイオマス資源について、バイオマス発電の燃料としてや、家庭や事業所、公共施設等でのペレットストーブ、温泉施設や農業用ハウス、食品加工工場、公共施設等での木質燃料ボイラーの導入など（図 39 参照）、地域の資源を地域の中で有効に利用する取り組みが期待されます。



出典：「森林バイオマス事例集」（北海道）

図 39 ペレットストーブ（上図）及び木質バイオマスボイラー（下図）

2) 系統空き容量の不足、災害への対応

八雲町が位置する道南地域では、いずれの送電網（図 40）にも空き容量がないため電力系統への接続が厳しく、新たな再エネ導入の支障となっています。洋上風力発電の候補海域として、北海道檜山沖が「既に一定の準備段階に進んでいる区域」に位置付けられましたが、今後、系統の確保等が必要であるとの留意事項が付されている状況です。

このため、再生可能エネルギーを域内で有効に活用するための仕組みづくりが必要になっています。

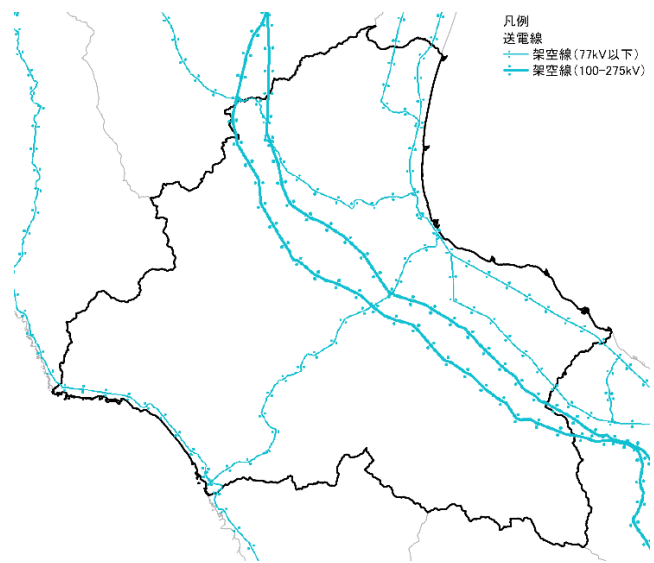
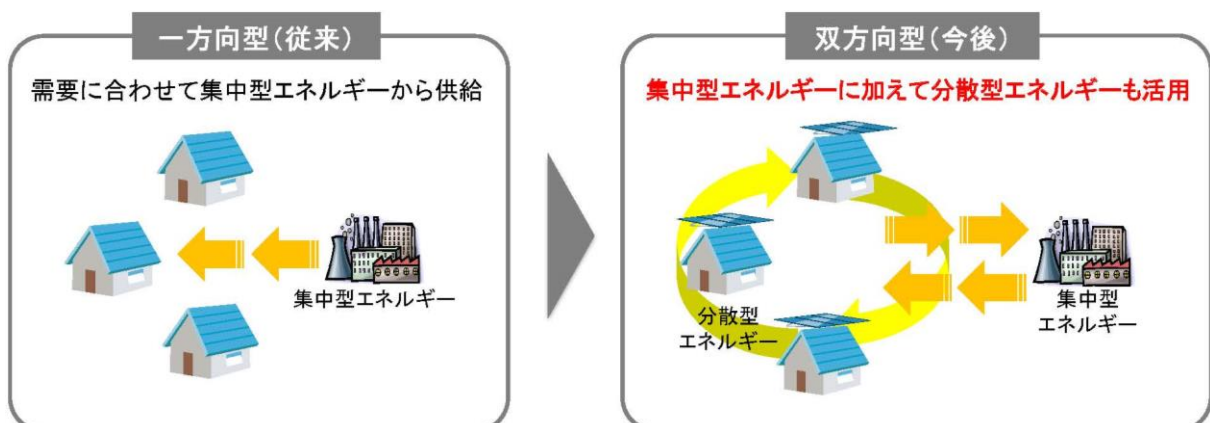


図 40 送電網

また、2018年に発生した北海道胆振東部地震では、ブラックアウトにより市民生活や経済活動に大きな支障が生じたほか、搾乳ができなくなったことで乳房炎に罹患した乳用牛の多くが死亡した事例が報告されています。2020年から一般家庭約2万7,967世帯分の年間電力消費量に相当する発電能力を有するメガソーラー発電所が運転を開始していますが、地域内で電力を利用するための設備が整っていないことから、今後ブラックアウトが生じた場合でも町内に優先的に電力が供給されないものと見込まれます。

このようなことから、従来の送電網に依存しない、地域で自立可能なエネルギーセーフティネットを構築し（図 41 参照）、災害にも強い安全・安心なまちづくりを目指していくことが求められます。



出典：資源エネルギー庁資料

図 41 自立分散型エネルギーシステムの構築

3) エネルギー代金の流出、町外資本による大規模発電事業

環境省の地域経済循環分析（2015年版）によると、八雲町におけるエネルギー代金は、約 26 億円/年が域外へ流出しています（表 9 参照）。

また、再生可能エネルギーによる CO₂ 削減量には、町外資本による固定価格買取制度（FIT 制度）での発電も含んでいます。

町として望ましい形は、町内資本により再エネ発電事業が実施され、そこで発電された電力を町内で消費することで CO₂ 排出量の削減を図るとともに、発電電力の余剰分を町外へ流通させることによって経済的なプラス差益を得て、経済が地域内で循環する状況です。

表 9 八雲町におけるエネルギー代金の域外流出額

項目	流出額
石炭・原油・天然ガス	1 億円/年
石油・石炭製品	24 億円/年
電気	-1 億円/年
ガス・熱供給	3 億円/年
計	26 億円/年

資料：「地域経済循環分析（2015年版）Ver4.1」（環境省）

第3章 カーボンニュートラル実現に向けた再エネ導入戦略

3.1 2050年脱炭素社会の将来像

(1) 八雲町の将来ビジョン

八雲町の第2期総合計画等では、八雲町の豊かな資源（食、再エネ）を活用した産業の振興や、防災体制の強化を図るとした将来像や目標が描かれています。

1) 第2期八雲町総合計画

2018年に策定した「第2期八雲町総合計画（2018～2027年度）」では、20年・30年後の長期的な展望を踏まえて、「八雲発！自然と人を未来へつなぐ」を目指すべき将来像として、5つの基本目標を掲げています。その一つとして「八雲の豊かな資源を活用した産業振興」を基本目標として、町の基幹産業であり八雲の最大の魅力の一つである“食”を支える第一次産業や、現在、町が進めている再生可能エネルギーを活用した産業の振興を、今後さらに推進していくこととしています。

また、こうした産業の基盤となる豊かな地域の資源を、商工業や観光業にも活用しながら地域経済の活性化や雇用の創出につなげていくこととしています。さらに、北海道新幹線が2030年度末に札幌まで延伸し、八雲地域の市街地から西に約3kmの酪農地域に新八雲（仮称）駅（図42）が建設される計画となっていますが、これにより都市部等との交流人口の拡大が図られることになるため、グリーン・ツーリズム等の取り組みを促進すること等により、地域経済の活性化を推進することとしています。



出典：「北海道新幹線新八雲（仮称）駅周辺整備基本計画」（2019年、八雲町）

図 42 新八雲（仮称）駅整備イメージ図

2) 八雲町再生可能エネルギー導入促進ビジョン

2017年に策定した「八雲町再生可能エネルギー導入促進ビジョン」では、再エネの導入促進にあたっての基本的な3つの視点「地球環境保全」「エネルギー供給構造の脆弱性」「地域振興」を踏まえ、目指す姿として以下の3つの目標を設定しています。

目 標

- ★温室効果ガスの排出抑制による地球環境問題の解決に地域レベルで貢献します
- ★エネルギーの自給自足を高め、脆弱なエネルギー基盤からの脱却に努めます
- ★再生可能エネルギーの導入によって安全で豊かな生活環境づくりと産業の活性化といった地域の発展を目指します

3) 八雲町バイオマス産業都市構想

2008年に策定した「八雲町バイオマスタウン構想」に基づき、町の基幹産業から発生する家畜ふん尿の適正な堆肥化、養殖ホタテ付着物等の水産廃棄物の堆肥化を図り、自然循環型堆肥生産に取り組んできていましたが、より一層の高度利用を目指し、2019年に策定した「八雲町バイオマス産業都市構想」では、「第2期八雲町総合計画」における重点施策を具体的に事業展開するとともに、脱炭素イノベーションを図るものとして、6つの将来像（②再生可能エネルギーを活用した産業の振興、⑤防災体制の強化、⑥水素を利用した脱炭素社会モデルの実現など）とそのイメージ（図 43）を示しています。



出典：「八雲町バイオマス産業都市構想」（2019年、八雲町）

図 43 バイオマス活用の将来像のイメージ

(2) 2050 年脱炭素社会の将来像

気候変動による影響が身近に迫る中、2050 年のカーボンニュートラルに向けて、再エネ導入における課題を解消しながら、八雲町の資源や特色を活かした脱炭素社会の実現を目指します。

また、それと同時に、八雲町の将来ビジョンに描かれている産業の振興や防災体制の強化など持続可能な社会の形成を図り、将来世代も安心して暮らせる豊かなまちを引き継いでいきます。

脱炭素社会の実現に向けた基本的考え方

八雲町の資源や特色を活かして脱炭素社会の実現に取り組み、それによって産業の振興や防災体制の強化なども同時に実現し、将来世代も安心して暮らせる豊かなまちの形成を図ります。



- ・ 多様な再エネのポテンシャルを最大限に活用
- ・ 自立分散型エネルギーシステムを構築し、エネルギーの地産地消を実現
- ・ 基幹産業から発生するバイオマス資源を有効利用し、水素社会にも対応
- ・ 林業や水産業の基盤ともなる森林・藻場づくりを推進し、CO₂吸収量を増大

脱炭素社会の実現による 2050 年の八雲町

エネルギーの地産地消

経済の地域内循環

循環型
農林水産業の確立地域資源を
活用した産業振興

災害時にも強いまち



3.2 カーボンニュートラル実現に向けたシナリオ

(1) 追加的な対策を行わない場合 (BAU シナリオ)

将来（2030年、2050年）のCO₂排出量について、人口動態や自動車保有率などの変化による増減のみを考慮し、今後、CO₂排出量の削減に向けた追加的な対策を行わないとした場合（BAUシナリオ：Business As Usual）、図44に示すとおりと推計されます。

今後、人口や自動車保有台数の減少などが予測されており、それに伴ってCO₂排出量も減少していくものと考えられますが、脱炭素社会の形成に向けて追加的な対策を行わないと、カーボンニュートラルの実現には至らないと見込まれます。

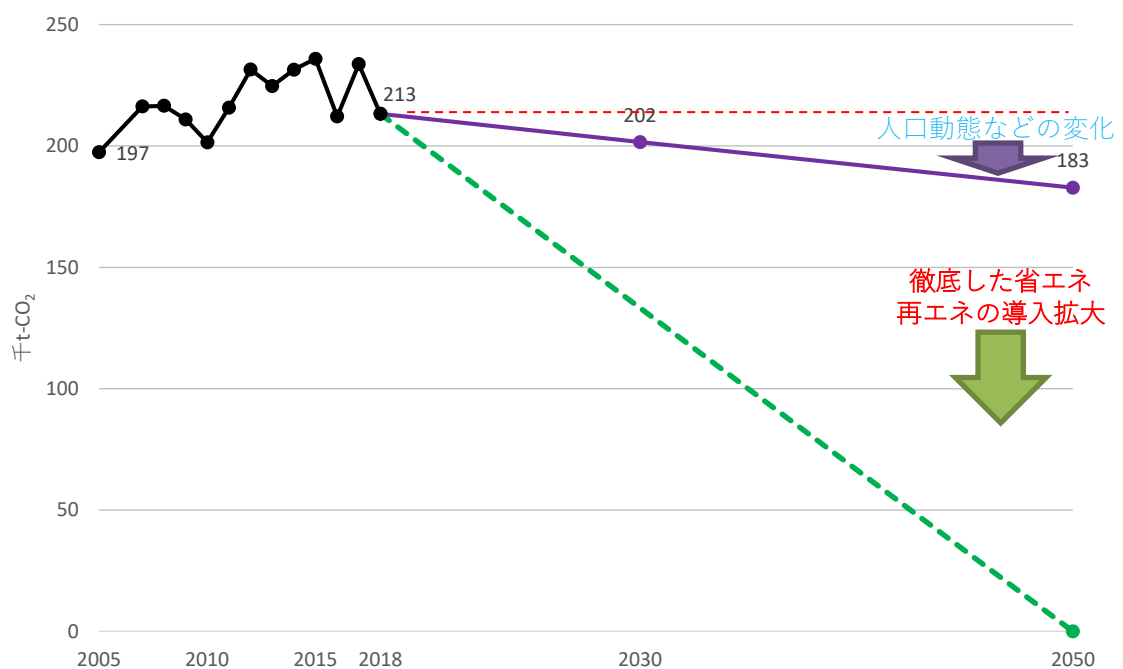


図 44 CO₂ 排出量の将来推計 (BAU シナリオ)

(2) カーボンニュートラル実現に向けて対策する場合（脱炭素シナリオ）

カーボンニュートラルの実現に向けて対策する場合（脱炭素シナリオ）の将来のCO₂排出量について、「2050年脱炭素社会の実現の姿に関する一試算」（2020年、国立環境研究所）において描かれている脱炭素社会の実現に向けたシナリオを基に推計すると、図45に示すとおりとなります。この試算では、表10に示す対策の実施を見込んでおり、**徹底した省エネを進めていく必要があります**。また、高断熱建築物や電気自動車などの普及については、建替えや買替えなどのタイミングで更新が徐々に進んでいくことから早くから取り組みを進め、新築・新車ベースでのシェアを早い段階で高めていくことが必要となります（図46参照）。

さらに、カーボンニュートラル実現のためには、再エネの導入拡大が必要不可欠となります。

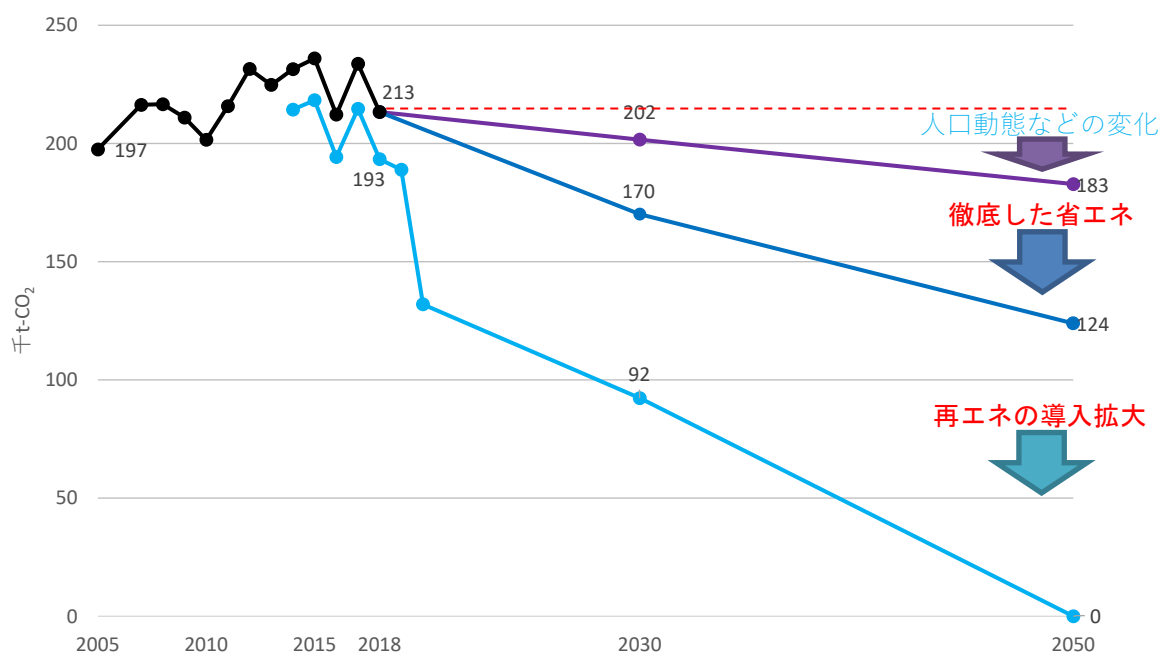


図 45 CO₂ 排出量の将来推計（脱炭素シナリオ）

表 10 脱炭素化に向けた対策内容とエネルギー消費原単位の変化率

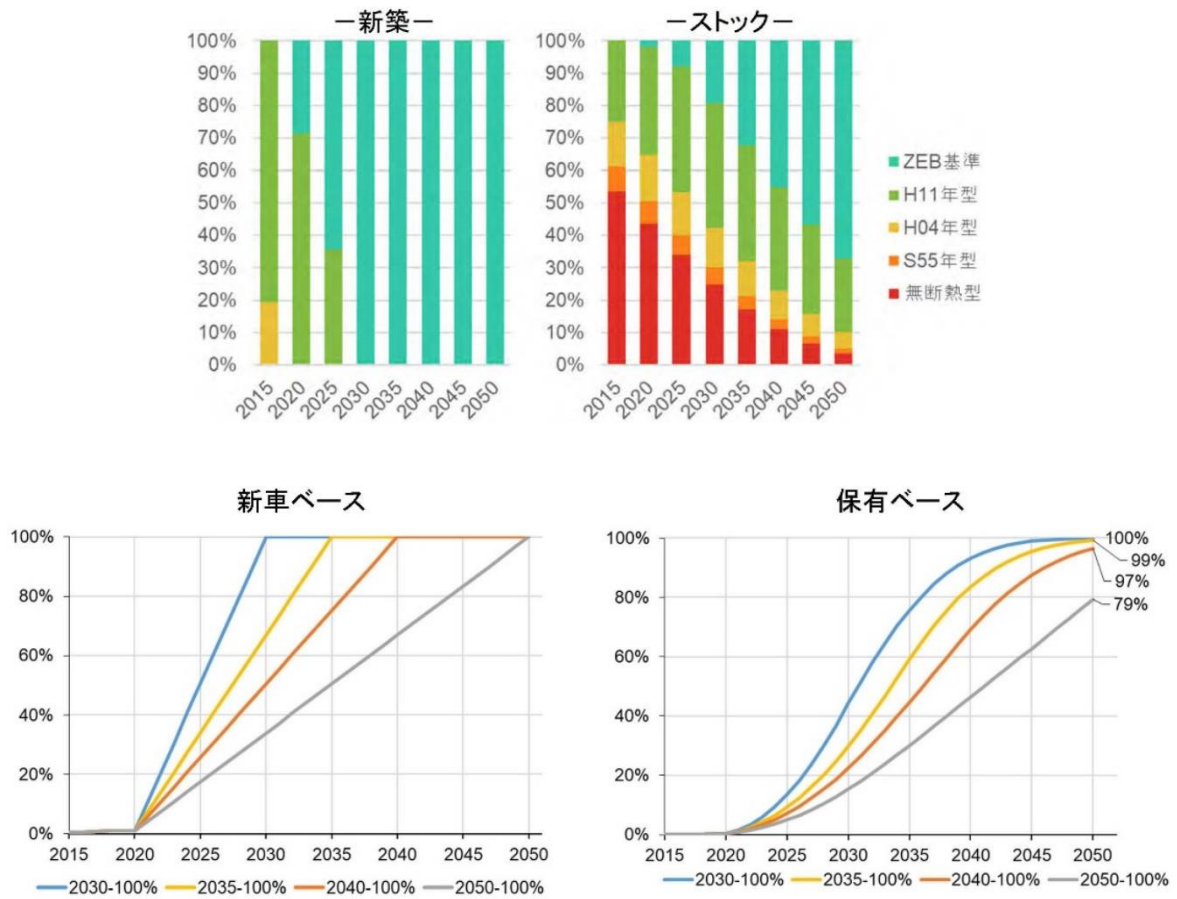
排出部門	対策内容	エネルギー消費原単位 の変化率		
		2018年	2030年	2050年
産業部門	<ul style="list-style-type: none"> ・ 最高効率省エネ技術の導入 <li style="padding-left: 20px;">高性能ボイラー：100% (2018年 37%) <li style="padding-left: 20px;">産業用ヒートポンプ：100% (2018年 1%) <li style="padding-left: 20px;">インバータ制御：48% (2018年 27%) ・ 熱供給の電化・脱化石化（化石燃料→電力、バイオマス） 	1.00	0.91	0.83
業務部門	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高断熱建築物の定着：ストックベース 70% ・ 電気ヒートポンプ暖房の普及：97% (2018年 56%) ・ 電気ヒートポンプ給湯器の普及：92% (2018年 7%) ・ LED照明の普及：100% ・ 省エネ業務製品（コピー機等）の導入 ・ エネルギー管理システムの定着 	1.00	0.86	0.67
家庭部門	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高断熱住宅の定着：ストックベース 40% ・ エアコン暖房の普及：80% (2018年 31%) ・ 電気ヒートポンプ給湯器の普及：78% (2018年 13%) ・ LED照明の普及：100% ・ 省エネ家電製品の普及 ・ エネルギー管理システムの定着 	1.00	0.76	0.52
運輸部門	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電気自動車や燃料電池自動車への転換 <li style="padding-left: 20px;">乗用車：保有ベース 98% <li style="padding-left: 20px;">貨物車：保有ベース 84% ・ 業務/通勤移動の低減（公共交通の利便性向上等） ・ 物流効率の低減（積載率の向上等） 	1.00 1.00	0.58 0.80	0.21 0.41

注：対策内容の数値は、2050年における普及率を示しています。

出典：「2050年脱炭素社会の実現の姿に関する一試算」（2020年、国立環境研究所）

「2050年脱炭素社会実現に向けたシナリオに関する一分析」（2021年、国立環境研究所）

「地方公共団体における長期の脱炭素シナリオ作成方法とその実現方策に係る参考資料 Ver. 1.0」（2021年、環境省）



出典：「2050年脱炭素社会の実現の姿に関する一試算」（2020年、国立環境研究所）
 「2050年脱炭素社会実現に向けたシナリオに関する一分析」（2021年、国立環境研究所）

図 46 省エネ対策の普及率の推移予測（上図：高断熱建築物、下図：電気自動車）

3.3 再エネ導入目標（2030年、2050年）

カーボンニュートラルの実現を目指す 2050 年と、その途中段階の 2030 年における再エネ導入目標を表 11 に示します。

太陽光発電の着実な導入を図りつつ、計画中の中小水力発電やバイオマス発電について 2030 年までの実現を目指すとともに、2050 年までに多様な再エネポテンシャルを最大限に活用しエネルギーの地産地消を実現することとして、以下のような再エネ導入を図るものと見込みました。

太陽光

- ・ 公共施設への太陽光発電の導入を計画的に推進（2 施設程度/年）。また、新築住宅・事業所等への太陽光発電の導入を促進（50 棟程度/年）。

60 施設程度ある八雲町の公共施設に対して、2050 年までに段階的に導入していくものとしました。

また、八雲町における住宅・事業所等（木造・非木造）の新築件数は、床面積の小さい建物を除くと概ね 50 棟程度/年となっており、すべての新築住宅等への導入を促進していくものとしました。

風力

- ・ 2050 年までに 16,000kW 程度（陸上風力の場合 4 基程度）を導入。

多様な再エネポテンシャルを活用する観点より、カーボンニュートラルの実現に向けた必要量の導入を見込むものとしました。

中小水力

- ・ 平田内川小水力発電プロジェクトは 2030 年までの実現を図るとともに、2050 年までに他の河川（2 河川程度）にも展開。

計画中の平田内川以外に、小川や冷水川等の河川にも展開していくものとしました。

地熱

- ・ 新たな地点での調査を進め、2050 年までに事業化を図る（2,000kW 級×2 地点程度）。

これまでに調査を実施してきた 2 地区において、将来的には事業化が可能になるものと見込みました。

バイオマス

- ・ 「八雲町バイオマス産業都市構想」に基づく計画を着実に進めるとともに、2050 年までに町内賦存量の 50%程度をバイオガスプラントで処理し、自然環境に配慮した循環型農業を推進。
- ・ 未利用となっている林地残材や切捨間伐材について、賦存量の 10%程度を熱利用などに活用。

バイオマス産業都市構想では、町内賦存量の 17%程度をバイオガスプラントで処理する計画としていますが、農業生産性の向上並びに循環型農業の推進の観点から更なる推進を図り、2050 年までに 50%程度にまで引き上げるものと見込みました。

また、林地残材や切捨間伐材については、エネルギーの有効利用の観点から賦存量の 10%程度を熱利用に活用するものとしました。

表 11 再生可能エネルギーの導入目標（設備容量）

種別	設備容量 (kW)		
	2020 年	2030 年	2050 年
太陽光発電	80,937	82,537	85,737
風力発電	0	0	16,000
中小水力発電	0	350	1,050
地熱発電	0	0	4,000
バイオマス発電	650	990	2,910
計	81,587	83,877	109,697

表 12 再生可能エネルギーの導入目標（発電電力量）

種別	発電電力量 (MWh/年)		
	2020 年	2030 年	2050 年
太陽光発電	107,012	108,945	112,810
風力発電	0	0	34,760
中小水力発電	0	1,840	5,519
地熱発電	0	0	28,032
バイオマス発電	4,555	6,938	20,393
計	111,567	117,722	201,513

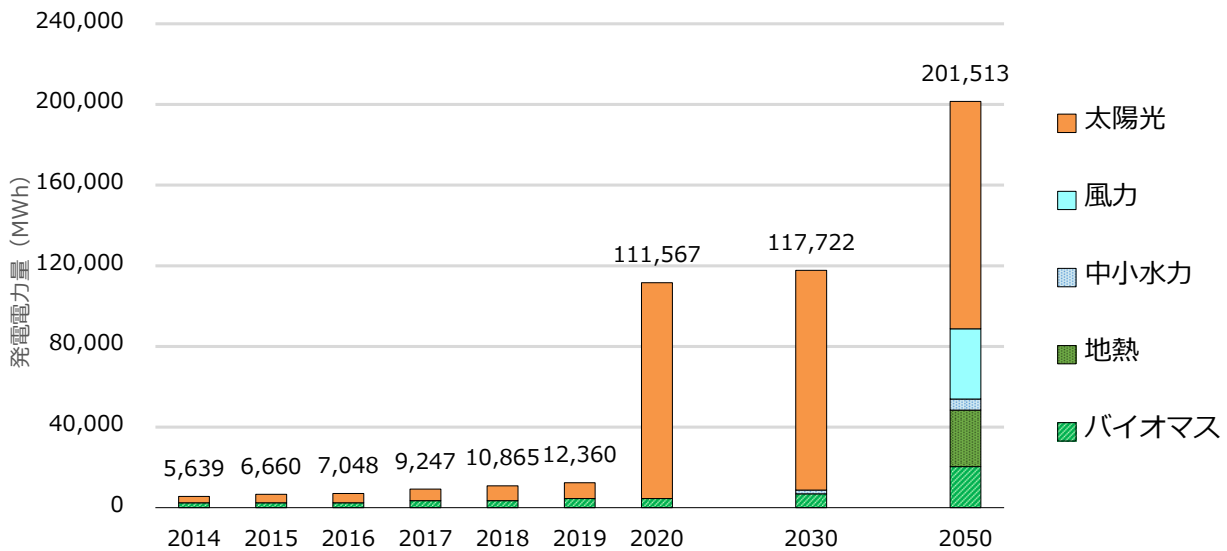


図 47 再生可能エネルギーの導入目標（発電電力量）

再生可能エネルギーの導入による CO₂削減量は、下式により求めることができます。

$$\text{CO}_2 \text{削減量 (t-CO}_2\text{/年)} = \text{再エネ発電電力量 (MWh/年)} \times 0.538 \text{ (t-CO}_2\text{/MWh)}$$

図 47 に示す目標の再生可能エネルギーを導入することによって、CO₂排出量と吸収量・削減量とのバランスは表 13 及び図 48 に示すとおりとなり、カーボンニュートラルの実現が図られることとなります。また、このとき、八雲町における電力需要の全量賄うことができるようになり、地域の資源により生み出されたエネルギーを地域の中で利用することによってエネルギーの地産地消が実現します。

表 13 CO₂排出量と吸収量・削減量とのバランス (2050 年)

CO ₂ 排出量(t-CO ₂ /年)			CO ₂ 吸収量・削減量(t-CO ₂ /年)		
	現在	2050 年		現在	2050 年
産業部門	103,590	85,126	森林吸収量	14,098	15,217
業務その他部門	28,293	12,364	再エネ	60,023	109,988
家庭部門	40,736	13,312	太陽光	57,572	60,692
運輸部門	38,700	11,524	風力	0	18,701
廃棄物分野	1,923	1,516	中小水力	0	2,969
			地熱	0	15,081
			バイオマス	2,451	12,545
計	213,243	123,842	計	74,121	125,205

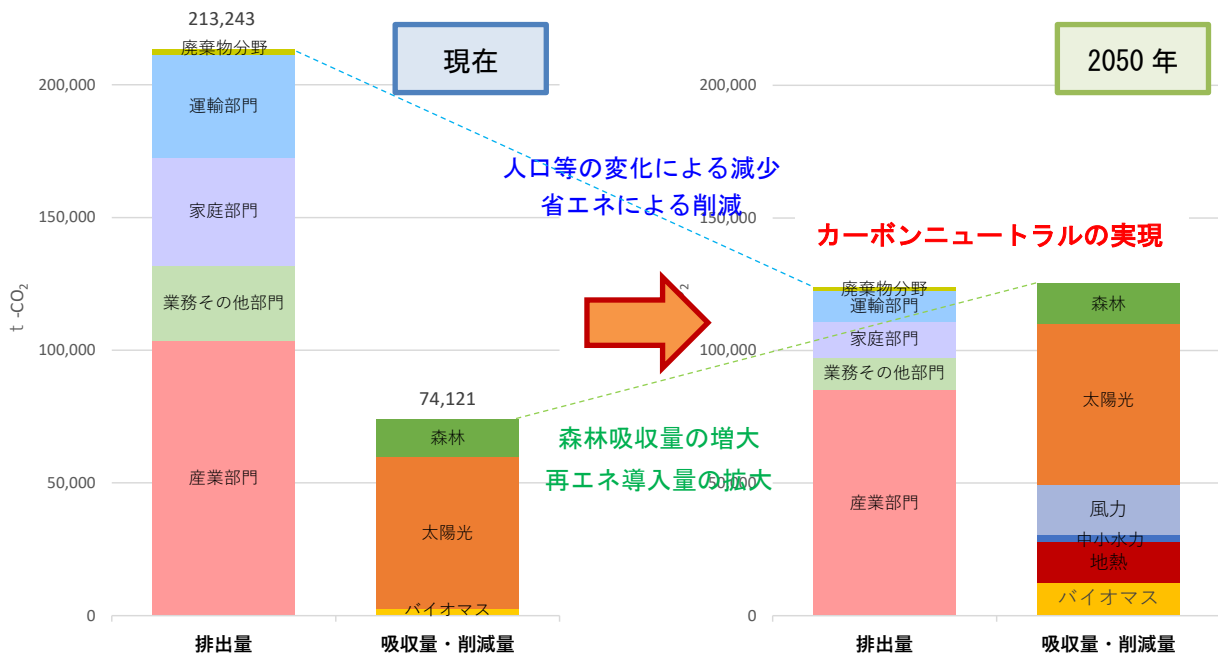


図 48 CO₂排出量と吸収量・削減量とのバランス (2050 年)

3.4 カーボンニュートラル実現に向けた取り組み

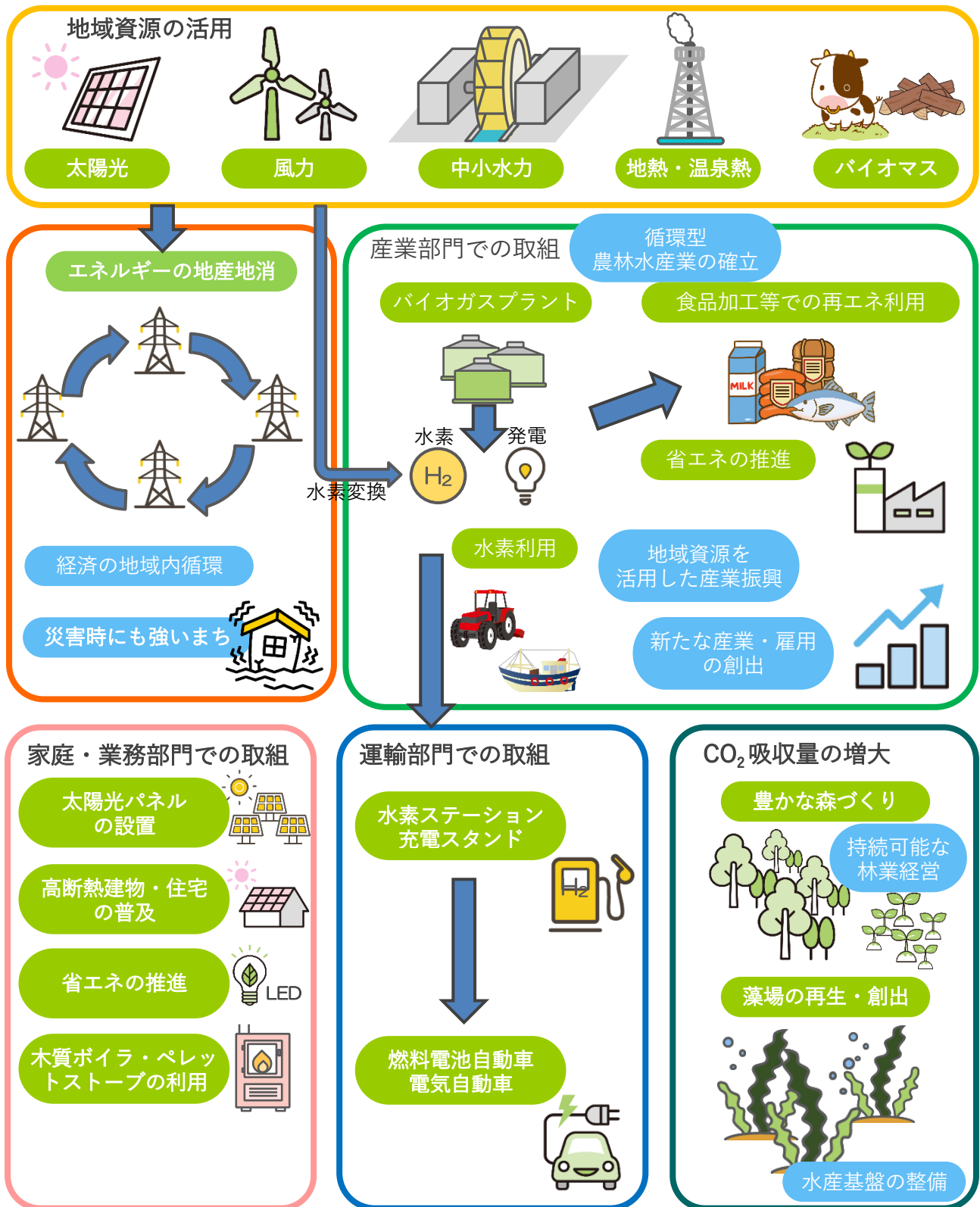


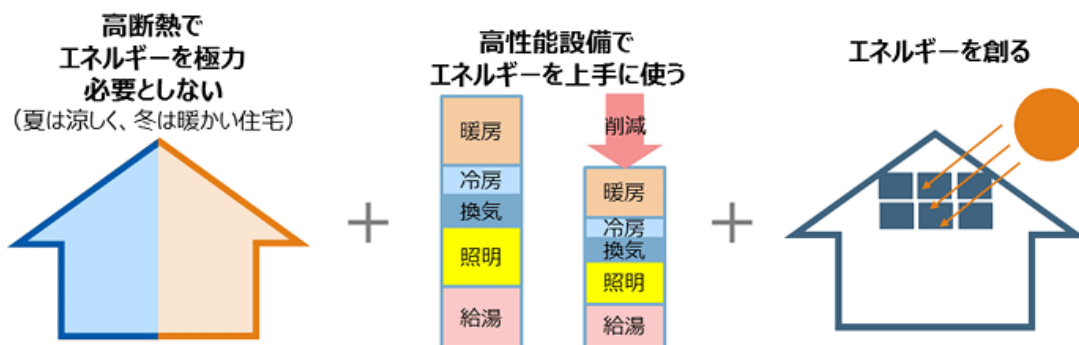
図 49 カーボンニュートラルの実現に向けた取組の全体イメージ

(1) 徹底した省エネの推進

- ・カーボンニュートラルの実現に向けては、まず徹底した省エネを推進し、エネルギー消費量の削減に取り組むことが必要です。
- ・八雲町では産業部門（特に製造業）の CO₂ 排出割合が高いことから、高性能ボイラーや産業用ヒートポンプの導入などを図っていくことが必要となります。また、基幹産業である農業や水産業における農業機械や漁船については、今後の技術動向を踏まえながら、水素を使った燃料電池トラクターや電動船・燃料電池船への転換を図っていきます。
- ・また、業務部門（オフィス、店舗、学校、病院、公官庁など）や家庭部門では、新築や建替の際に断熱性の向上や高効率機器の導入を図り、ZEB・ZEH^{※1} の普及を拡大していく必要があります。
- ・さらに、自動車に関しては国による規制動向も踏まえつつ、電気自動車や燃料電池自動車^{※2} の普及拡大を図るとともに、充電スタンドや水素ステーションの整備を促進します。
- ・これらの普及は段階的に進んでいくことから、支援制度などの情報提供を通じて、早い段階から取り組みを促していきます。

※1： ZEB (net Zero Energy Building) / ZEH (net Zero Energy House)

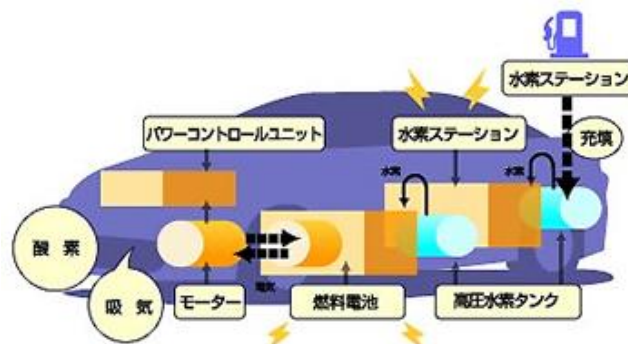
断熱性の向上や高効率機器の導入などの省エネによりエネルギー消費量の削減を図りつつ、太陽光など再エネを導入することによって、年間のエネルギー消費の収支をゼロにすることを目指した建物や住宅のこと。



出典：資源エネルギー庁ホームページ

※2： 燃料電池自動車 (FCV)

燃料電池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を使って、モーターを回して走る自動車のこと。



出典：一般社団法人日本自動車連盟ホームページ

(2) 再生可能エネルギーの導入拡大

1) 太陽光発電の普及

- ・屋根を第三者に貸して初期投資ゼロで太陽光発電を導入できる PPA モデル（第三者所有モデル、図 50 参照）など、太陽光発電の導入を支援する制度の周知等を通じて、一般家庭や事業所、公共施設等における導入拡大を図ります。

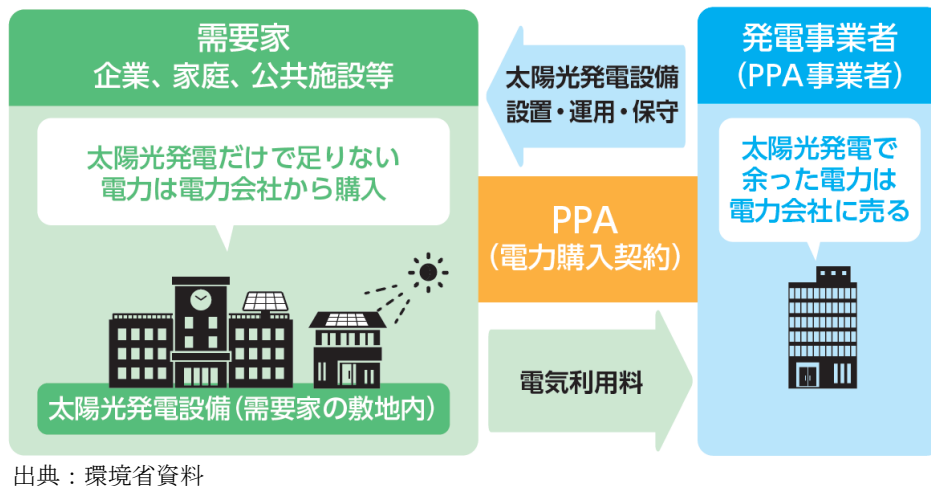


図 50 PPA モデルの概要

2) 畜産系バイオマス資源の活用

- ・豊富なバイオマス資源を活用し、バイオマス発電の推進を図ります。バイオガスプラントでメタン発酵処理を行うため、家畜ふん尿に含まれる温室効果ガスの一つであるメタンガスの排出が抑制され、地球温暖化の防止に寄与することにもなります。
- ・バイオマス発電の過程で発生する消化液を液肥として良質な飼料を生産し、化学肥料の使用を抑えたクリーン農業の推進、循環型農業の確立が図られることとなります。なお、消化液は完全に発酵しているため、散布時に悪臭が発生することはありません。また、バイオガスプラントによる家畜ふん尿処理は、嫌気的な環境で行われるため、従来の堆肥化のように悪臭が外部に漏れることがなく、将来の新幹線駅開業に向けた環境整備も図られることとなります。
- ・家畜ふん尿処理の負担が軽減されることにより、酪農家は規模拡大に取り組むことができ、また、バイオマス発電により新たな産業振興と雇用創出がされることとなります。
- ・また、生み出された電力については、基幹産業である農業や水産業に関連する食品加工等において利用することによって、地域の資源をフルに活用した商品の付加価値化が期待されます。
- ・将来的には、固定価格買取制度に頼らないビジネスモデルを構築するため、水素を利用した脱炭素社会の形成を図ります。具体的には、バイオガスプラントで発生するメタンから水素を取り出し、家庭用燃料電池（エネファーム）^{※3} や燃料電池自動車のエネルギーとして活用します。また、その供給網として、水素回収・輸送システムの構築や水素ステーションの整備を促進します。

※3： 家庭用燃料電池（エネファーム）

水素と空気中の酸素を化学反応させて発電し、発生する熱でお湯を沸かすことができる。

3) 木質系バイオマス資源の地域内活用

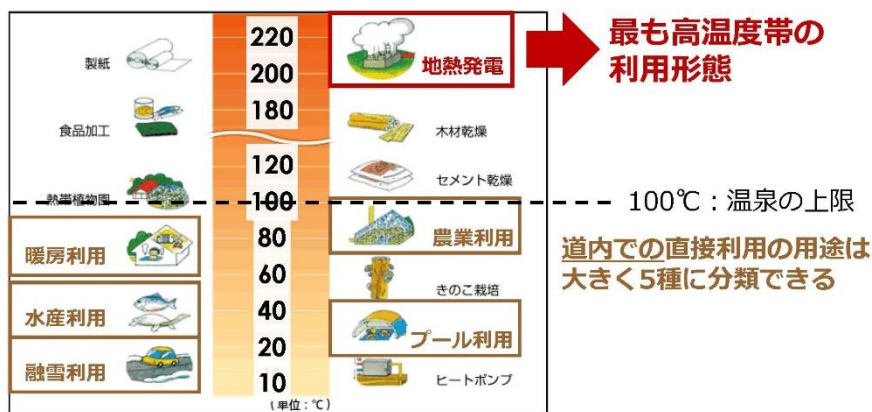
- ・ 町外へ持ち出されている林地残材や切捨間伐材について、木質バイオマス発電や木質バイオマスボイラー、ペレットストーブ等の燃料として、地域の中で有効活用する取り組みについて検討を進めます。
- ・ 豊富な森林資源を地域で有効活用することによって、林業の活性化や持続可能な林業経営に寄与することにもなります。

4) 多様な再エネポテンシャルの活用

- ・ 中小水力発電について、計画中的平田内川小水力発電プロジェクトの実現と、適地となる河川への展開を図ります。
- ・ 地熱発電について、これまでの調査で得られたデータを基に、導入の可能性を模索していきます。
- ・ また、陸上・洋上風力についても、送電網の整備状況等を踏まえて導入を促進していきます。

5) 熱利用の拡大

- ・ 豊富な地熱・温泉熱を、農業や水産以外にも暖房や融雪の熱源として利用するなど、熱利用の拡大を図ります（図 51 参照）。
- ・ また、豊富な木質系バイオマス資源を木質バイオマスボイラーやペレットストーブの燃料として利用するなど、発電だけでなく熱利用における脱炭素化も図ります。



出典：「ゼロカーボン北海道」貢献に向けたエネルギー地産地消セミナー資料（2021年、地方独立行政法人北海道立総合研究機構）

図 51 地熱・温泉熱の利用用途

(3) エネルギーの地産地消

- ・ 既存の送電網に依存しない再エネの活用方法として、地域新電力の設立など自立分散型のエネルギーシステムを構築し、地域で生み出した再エネを地域内で利用することによってCO₂排出量の削減を図ります。
- ・ また、その構築を通じて、災害時にも電力供給や事業継続が可能な強靱なまちを目指します。
- ・ 町内資本を中心とした多様な主体が参画し、地域の資源を活用したエネルギーの地産地消を進めるとともに、発電電力の余剰分は町外へ売電し収益を産業基盤の整備や地域への還元 に充て

ることなどによって、地域内での資金循環による地域経済の活性化と産業の振興を図ります。

- ・熱利用や水素を含めたエネルギーの地産地消の枠組みづくりについて、検討を進めます。
- ・次世代エネルギーとして期待される水素については、バイオガスプラントで発生するメタンから水素を取り出す取り組み以外に、再生可能エネルギーによる電力を水素に変換し、農業機械や漁船などの燃料として活用する取り組みなど、水素社会の構築を図ります。

(4) CO₂ 吸収量の増大

1) 豊かな森林づくり

- ・森林が広く分布している特色を活かし、今後も漁業協同組合や町民との協働による植林活動を推進するとともに、森林を適切な状態に保つための森林管理（下刈り、間伐等）を進め、森林による CO₂ 吸収量の増大を図ります。

2) 藻場の保全・再生

- ・新たな CO₂ 吸収源として注目されている藻場は、現在磯焼け状態となっており、藻場の保全・再生の取り組みを推進します。
- ・藻場には、CO₂ 吸収源としての機能以外にも、ウニ・アワビなどの漁場、水産生物の産卵場、稚魚の生育場など様々かつ重要な役割を有しており、藻場の保全・再生は水産資源の回復・増大に資する取り組みにもなります。

(5) 普及啓発

1) 情報提供

- ・再エネ導入に係る支援制度や藻場の保全・再生活動に対する支援制度など、カーボンニュートラルの実現に向けた取り組みに関する情報提供を積極的に展開します。

2) 環境教育

- ・これらの環境教育を通じて、脱炭素社会の実現に向けた意識の啓発を行うとともに、地域の資源や特色を改めて認識する機会となって、地場産業の担い手確保にもつながると期待されます。

3.5 戦略の推進体制

カーボンニュートラルの実現に向けた取り組みは、町、事業者、町民が連携・協働して進めていくことが必要不可欠となります。

このため、各主体が参画する協議会を立ち上げて連携・協働を図りながら、本戦略に基づく取り組みを推進していきます（図 52、図 53 参照）。

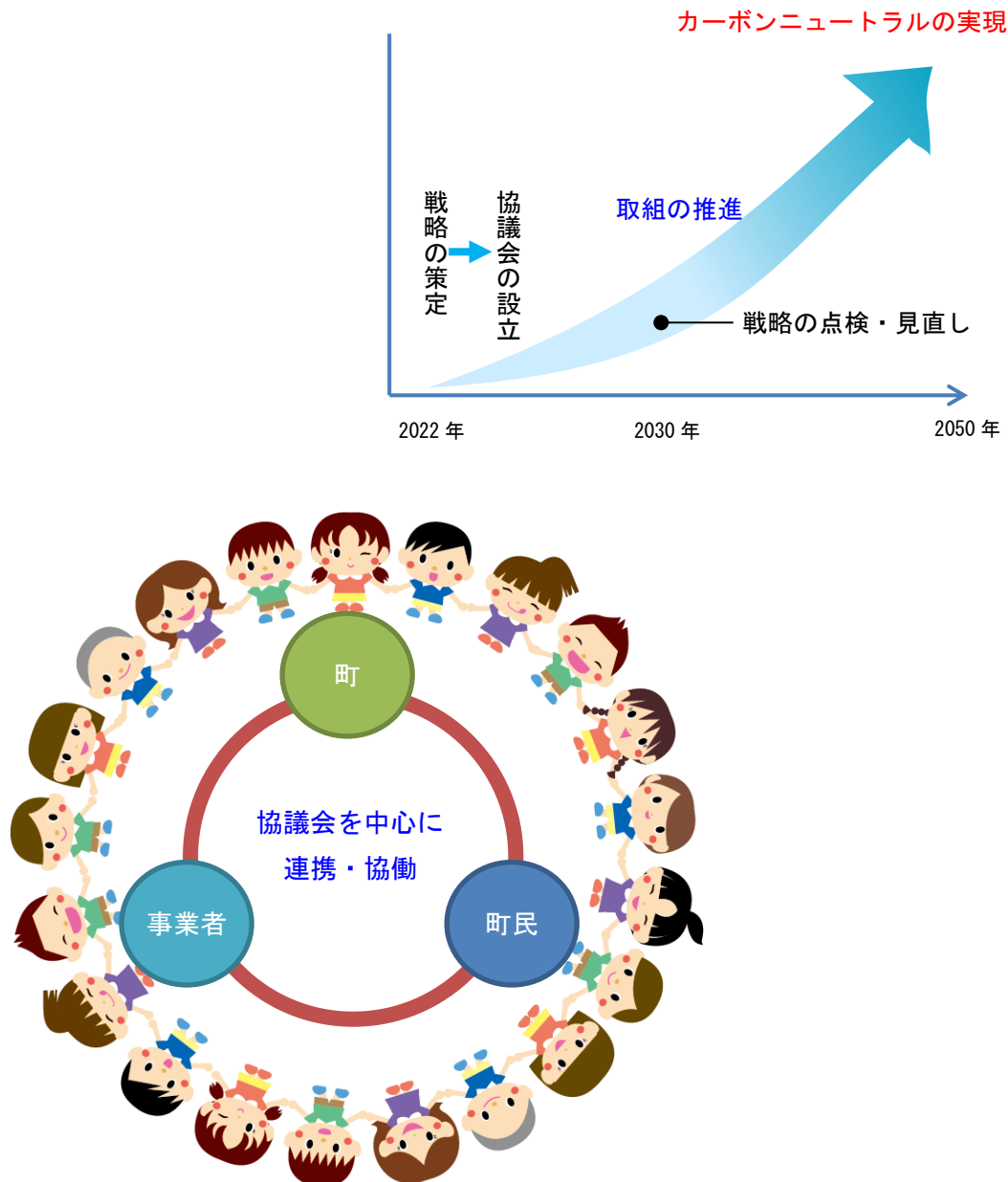


図 52 戦略の推進体制

事業者

【産業部門】（農林水産業）

- ・ バイオマス発電の推進
- ・ バイオガスプラントで発生するメタンを利用した水素活用
- ・ 植林や適切な森林管理による CO₂ 吸収量の増大
- ・ 林地残材の地域内活用
- ・ 藻場の保全・再生

【産業部門】（製造業など）

- ・ 地域で生み出された再エネ利用
- ・ 徹底した省エネの推進

【業務部門】（オフィス、店舗など）

- ・ 太陽光パネルの設置
- ・ 地域で生み出された再エネ利用
- ・ 高断熱建築物、省エネ機器の導入
- ・ 燃料電池自動車、電気自動車の導入

【運輸部門】

- ・ 燃料電池自動車、電気自動車の導入

連携・協働

- ・ 再エネの地域内利用（町、事業者、町民）
- ・ 水素ステーションの整備促進（町、事業者）
- ・ 植林活動への参画（町、町民）
- ・ 地域内活用の仕組みづくり、木質バイオマスの積極利用（町、事業者、町民）
- ・ 支援制度の情報提供（町）

- ・ エネルギー地産地消の枠組み（町）
- ・ 支援制度の情報提供（町）

- ・ 支援制度の情報提供（町）
- ・ エネルギー地産地消の枠組み（町）

- ・ 充電スタンド等の整備促進（町、事業者）

- ・ 充電スタンド等の整備促進（町、事業者）

町民

- ・ 太陽光パネルの設置
- ・ 地域で発電された再エネ利用
- ・ 高断熱住宅、省エネ機器の導入
- ・ 燃料電池自動車、電気自動車の導入

連携・協働

- ・ 支援制度の情報提供（町）
- ・ エネルギー地産地消の枠組み（町）

- ・ 充電スタンド等の整備促進（町、事業者）

町

- ・ 再エネの先導的導入
- ・ 地域で発電された再エネ利用
- ・ 先導的な省エネの推進
- ・ 燃料電池自動車、電気自動車の導入
- ・ 中小水力発電、地熱発電の実現に向けた推進
- ・ 熱利用や水素を含めたエネルギーの地産地消の枠組みづくり
- ・ 木質バイオマスの地域内利用の仕組みづくり
- ・ 水素ステーション、充電スタンドの整備促進
- ・ 各種支援制度の情報提供
- ・ 環境教育の実施

図 53 各主体の取組と連携・協働による取組