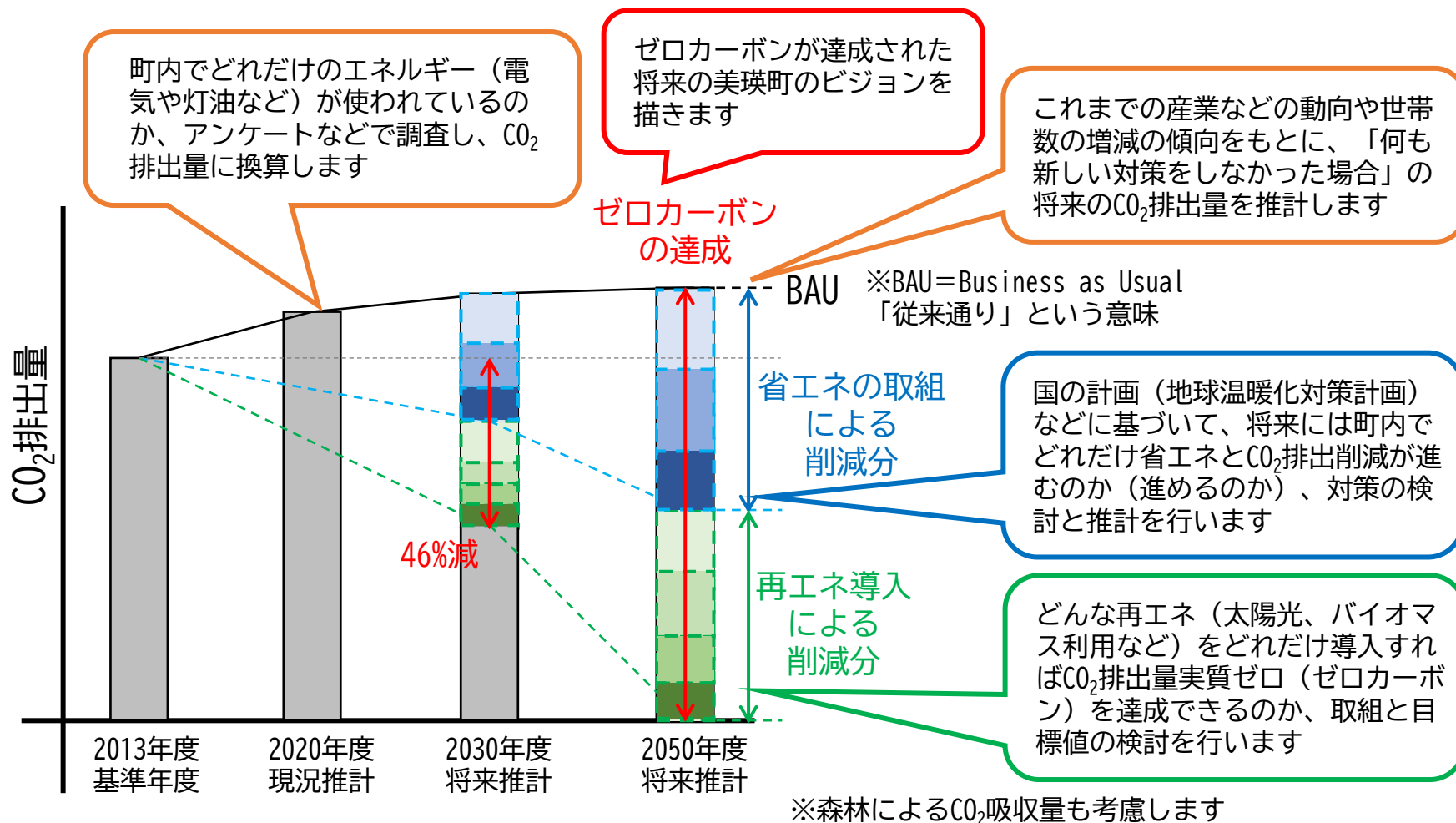


# 美瑛町再エネ導入目標策定に向けた 調査・検討状況

2023年11月9日  
バイオマスリサーチ株式会社

# アンケート回答をもとにした 二酸化炭素排出量推計



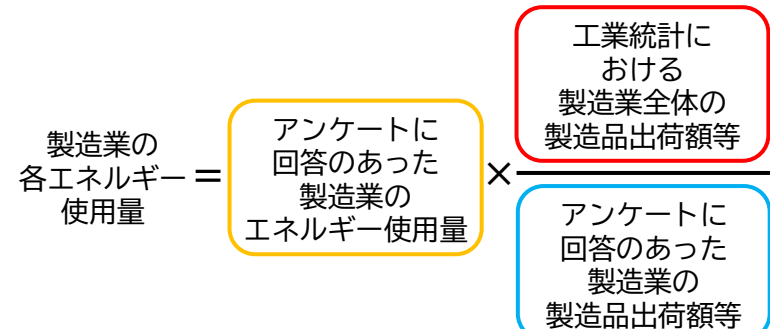
このほか、

- ・すべての検討のもととなる地域情報（自然条件、社会経済条件等）の整理
- ・再生可能エネルギーの導入ポテンシャル調査
- ・エネルギー使用実態や取組意向などのヒアリング調査      などを実施

## 現況推計

- ・産業部門及び業務その他部門（公務以外）  
⇒町内全事業者にアンケートを実施。  
エネルギー使用量の実測値をもとに拡大推計
- ・業務その他部門（公務）  
⇒役場で把握している実測値を活用
- ・家庭部門  
⇒町内全世帯にアンケートを実施。  
エネルギー使用量の実測値をもとに拡大推計

- ・運輸部門  
⇒道路交通センサ自動車起終点調査データ活用法による推計
- ・廃棄物部門  
⇒美瑛町のごみ処理量をもとに推計



アンケートを活用した拡大推計手法の例（製造業）

		算定手法	活動量	統計資料	
産業部門	製造業	特定事業所の排出量 + その他の事業所の排出量 (美瑛町オリジナル原単位を作成し活動量に乗じて算出)	製造品出荷額等	経済構造実態調査 経済センサ活動調査	
	建設業・鉱業	統計の従業者数 × 美瑛町オリジナル原単位 従業員一人当たりの 二酸化炭素排出量	従業者数	経済センサ基礎調査	
	農林水産業	耕種	統計の従業者数 × 美瑛町オリジナル原単位 従業員一人当たりの 二酸化炭素排出量	従業者数	経済センサ基礎調査
		酪農畜産	畜種ごとの飼養頭数 × 美瑛町オリジナル原単位 畜種一頭当たりの 二酸化炭素排出量	畜種ごとの総頭数	畜産統計 農林業センサ
	林業	統計の従業者数 × 美瑛町オリジナル原単位 従業員一人当たりの 二酸化炭素排出量	従業者数	経済センサ基礎調査	

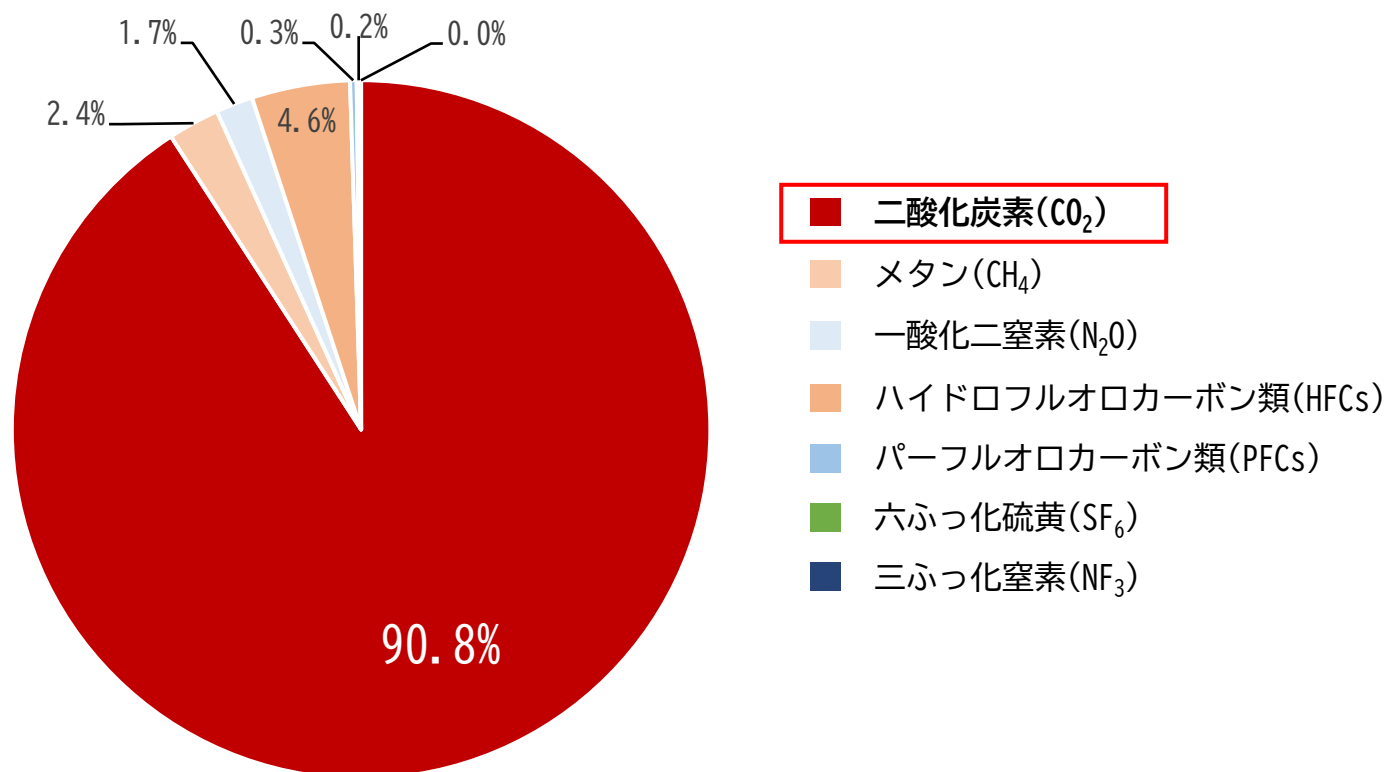
		算定手法	活動量	統計資料
業務その他部門	公務	役場提供のデータを使用	—	
	公務以外	統計の従業者数 × 美瑛町オリジナル原単位 従業員一人当たりの 二酸化炭素排出量	従業者数	経済センサ基礎調査
家庭部門		統計の世帯人数別世帯数 × 美瑛町オリジナル原単位 世帯人数別世帯 一世帯当たりの 二酸化炭素排出量	(世帯人数別)世帯数	国勢調査 住民基本台帳に基づく 人口・人口動態及び世帯数
運輸部門	旅客自動車	道路交通センサ 自動車起終点調査データ 活用法	—	運輸部門(自動車) CO2排出量 推計データ
	貨物自動車			
廃棄物分野		地方公共団体実行計画(区域施策編) 策定・実施マニュアル(算定手法編) の廃棄物分野の計算法を使用	—	廃棄物最終処分場 維持管理 記録票など

活動量 = 部門・分野ごとのCO<sub>2</sub>排出量とおおむね比例関係にある指標。統計データなどから把握しやすいもので設定

## 対象とする温室効果ガス

非常に大きな影響を及ぼす二酸化炭素のみを対象

本事業で対象とする温室効果ガスは、排出量が多く地球温暖化に最も寄与が大きく、かつ市民生活や事業活動等の全ての主体・活動と密接に関係する「二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>)」のみとします。



日本の温室効果ガス排出量の内訳

出典：「2021年度温室効果ガス排出・吸収量（確報値）概要」より2020年度の数値を抜粋し作成

# アンケートによる二酸化炭素排出量推計結果

## アンケートの回答割合と二酸化炭素排出量の現況(2020年)推計結果

		回答数 (カッコ内はオンライン回答数)	活動量ベースでの回答割合	二酸化炭素排出量(千t-CO <sub>2</sub> )
美瑛町 二酸化炭素排出量 合計			—	<b>106.3</b>
産業部門			—	31.9
	製造業	6 事業者	77%	13.5
	建設業・鉱業	8 事業者(1事業者)	63%	5.2
	農林業 農業	55 事業者(14事業者)	15%	9.6
	水産業 酪農畜産業 林業	4 事業者	42%(酪農のみ)	2.9
		3 事業者	67%	0.7
業務その他部門			—	22.3
	公務以外	46 事業者(8事業者)	31%	14.0
	公務	役場提供データ使用	—	8.3※
家庭部門		197 世帯(78世帯)	4%	23.6
運輸部門			—	27.3
	旅客	道路交通センサス自動車起終点調査データ活用法	—	11.2
	貨物	道路交通センサス自動車起終点調査データ活用法	—	14.4
	鉄道	事業者データと営業距離より推計	—	1.7
廃棄物部門		ゴミ処理データより推計	—	1.2

※運輸部門(旅客)とのダブルカウントにならないように修正有

四捨五入などにより、総数と内訳の合計は必ずしも一致しない場合がある

## アンケート回答者の属性について

### 世帯人数比率

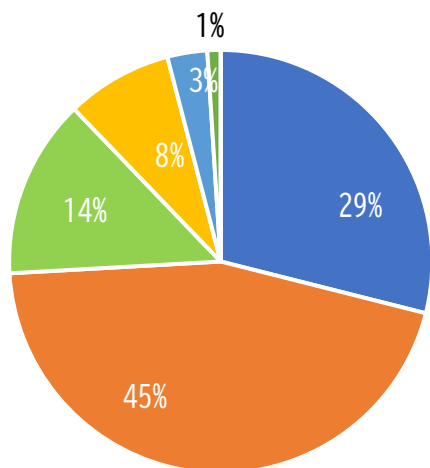
世帯人数は家庭でのエネルギー消費との関係性が高いため、回答数が統計的に十分な数があっても、回答のあった世帯人数に偏りがある場合には、地域や現状にあった拡大推計に適しているとは言い難い。

今回のアンケートの結果は、2020年の国勢調査と比較して、2人世帯の割合が多少異なるが、全体的なバランスとしては著しく逸脱もしくは偏りは見えないので、拡大推計に耐えるものと考えられる。

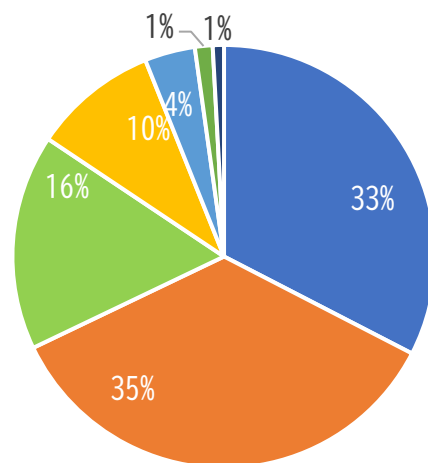
美瑛町 世帯人数：2.24人/世帯

北海道 世帯人数：2.06人/世帯

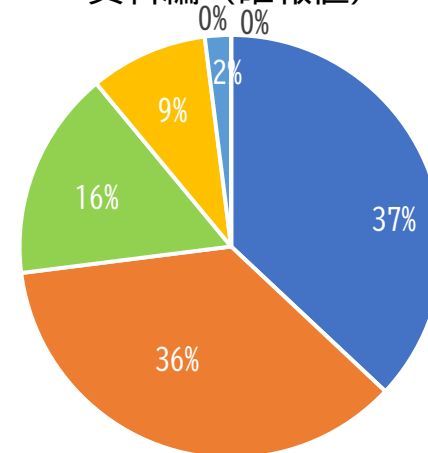
今回アンケート回答



R2年国勢調査



令和2年度  
家庭部門のCO<sub>2</sub>排出実態統計調査  
資料編（確報値）



- 1人世帯
- 2人世帯
- 3人世帯
- 4人世帯
- 5人世帯
- 6人世帯
- 7人~世帯

## アンケート回答者の属性について

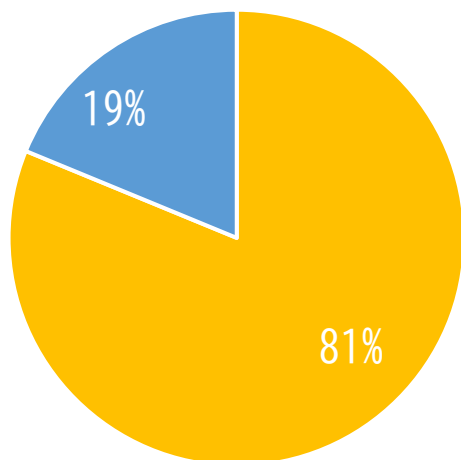
### 住居の形式

世帯人数と同じく、住居の形式も家庭でのエネルギー消費との関係性が高い。

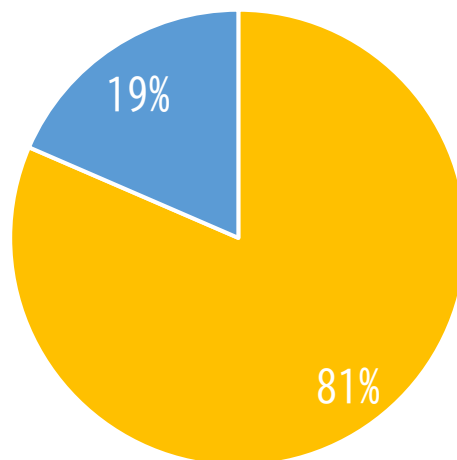
今回のアンケートの結果は、2020年の国勢調査と比較して、戸建と集合の比率に顕著な差異がみられず、住居の形式という属性の面でも、拡大推計に耐えうるものと考える。

### 美瑛町

今回アンケート回答

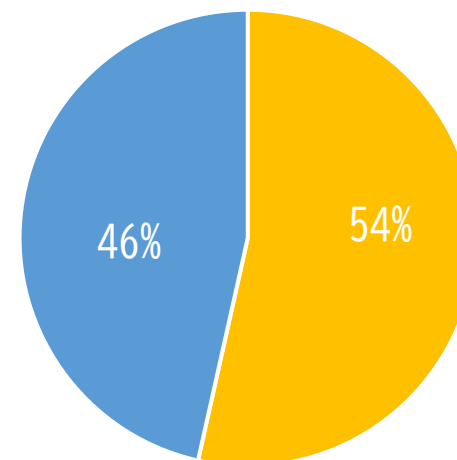


R2年国勢調査



### 北海道

令和2年度  
家庭部門のCO<sub>2</sub>排出実態統計調査  
資料編（確報値）



■ 戸建  
■ 集合

以上より、アンケート結果をもとにした推計値の信頼性は担保されると判断した。



## 統計を基にした将来推計

これまでの活動量の変化の傾向を基に将来の二酸化炭素排出量を部門・分野ごとに推計

それぞれの部門・分野におけるこれまでの推移を基に、回帰式を求めて2030年・2040年・2050年の二酸化炭素排出量を推計する。各部門・分野の、1)活動量、2)これまでの傾向、3)回帰式の形式、4)回帰計算のもとにした期間を下表にまとめた。

		活動量	傾向	回帰式	回帰計算使用期間
産業部門	製造業	製造品出荷額等	増加傾向だが、その増加割合は減少	対数	平成19年～令和2年
	建設業・鉱業	従業者数	減少傾向だが、現状維持に近い状況で推移	対数	平成19年, 21年, 26年, 令和2年
	農業	耕地面積	現状維持	平均値	—
	畜産酪農	飼養頭数	増加傾向だが、その増加割合は減少	対数	平成28年～令和3年
	林業	従業者数	減少傾向だが、現状維持に近い状況で推移	対数	平成19年, 21年, 26年, 令和2年
業務その他部門		従業者数	増加傾向は見えるが現状維持から微増	対数	平成19年, 21年, 26年, 令和2年
家庭部門		世帯数	人口減に合わせて減少、将来的には減少幅抑制	指数	平成17年, 22年, 27年, 令和2年
輸送部門	旅客自動車	保有台数	増加傾向だが、その増加割合は減少	対数	平成19年～令和2年
	貨物自動車	保有台数	増加傾向だが、その増加割合は減少	対数	平成19年～令和2年
	鉄道	—	JR北海道の目指す2050年カーボンゼロを採用	線形	—
廃棄物分野		—	10年で7%減という北海道平均を使用	—	—

## 二酸化炭素排出量の将来推計結果

2030年：101.0 千t-CO<sub>2</sub>、2040年：100.0 千t-CO<sub>2</sub>、2050年：99.0 千t-CO<sub>2</sub>の二酸化炭素排出量と推計された。  
各部門・分野の排出量は下記の通りである。

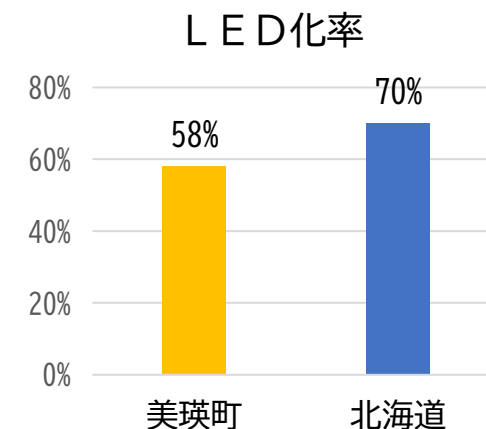
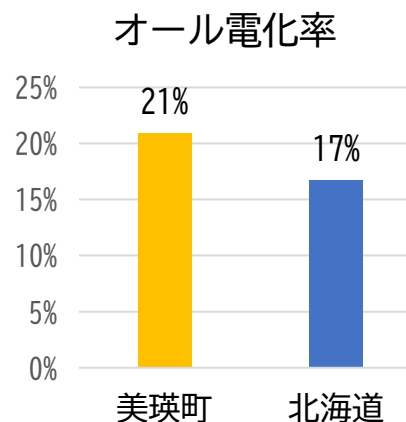
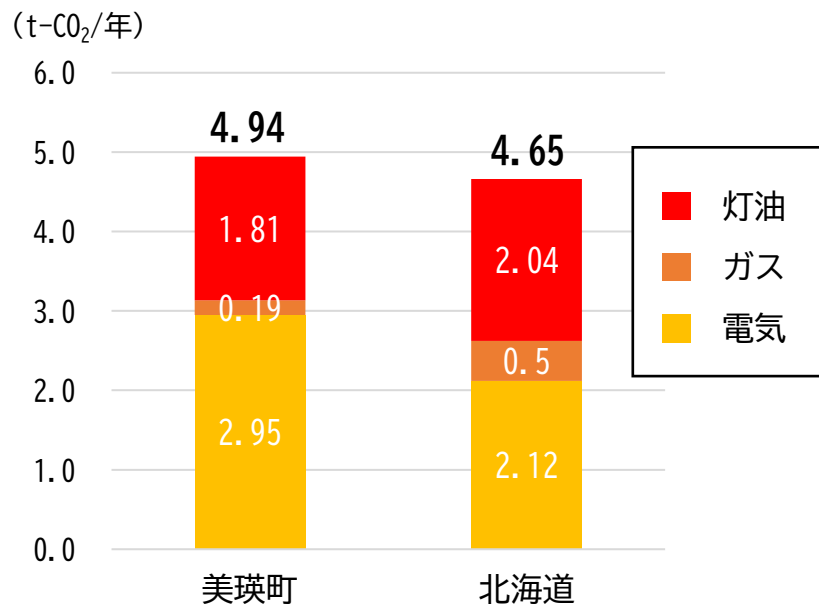
		二酸化炭素排出量(千t-CO <sub>2</sub> )			
		2020年現況推計	2030年将来推計	2040年将来推計	2050年将来推計
美瑛町 二酸化炭素排出量 合計		<b>106.3</b>	<b>101.0</b>	<b>100.0</b>	<b>99.0</b>
産業部門	合計	31.9	29.2	29.1	29.1
	製造業	13.5	11.1	11.3	11.4
	建設業・鉱業	5.2	4.7	4.4	4.2
	農業	9.6	9.6	9.6	9.6
	酪農畜産業	2.9	3.0	3.1	3.2
	林業	0.7	0.7	0.7	0.7
業務その他部門		22.3	21.7	21.7	21.8
家庭部門		23.6	23.3	22.8	22.4
運輸部門	合計	27.3	25.7	25.2	24.7
	旅客	11.2	11.2	11.3	11.3
	貨物	14.4	13.3	13.4	13.4
	鉄道	1.7	1.1	0.6	0.0
廃棄物部門		1.2	1.1	1.1	1.0

四捨五入などにより、総数と内訳の合計は必ずしも一致しない場合がある

# アンケート定性データまとめ

## 世帯当たり年間エネルギー種別CO<sub>2</sub>排出量について

「令和2年度家庭部門のCO<sub>2</sub>排出実態統計調査」の北海道と比較して、世帯当たりの二酸化炭素排出量が多く、使用エネルギー種別では電気の使用量が多い。



北海道のオール電化率は、「令和2年度 家庭部門のCO<sub>2</sub>排出実態統計調査」における、「電気ヒートポンプ式給湯器（エコキュートなど）」もしくは「電気温水器」を使用と回答した割合の合計（元の調査が複数回答可であることに注意）を適用。

①オール電化率の高さが北海道平均よりやや高いこと、②LED導入率の低さ、などが電気使用量の差につながっているのではないかと推察される。

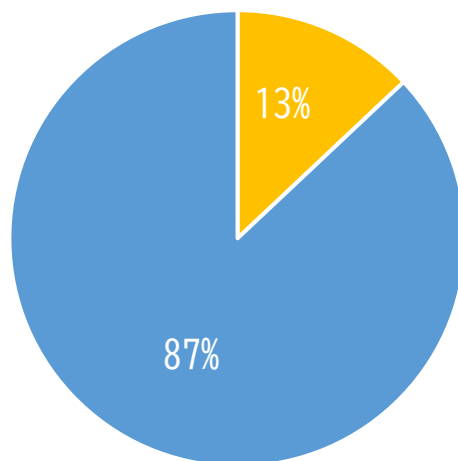
## アンケート回答者の属性について

### 車両について

EV車、PHEV車、ハイブリッド車の所有・使用率は約13%で、全道の平均と同等であった。充電ステーションを増やしてほしい、という意見や、公用車からEV化をすることで町内の普及欲が高まるのではないか、という意見が出ていた。

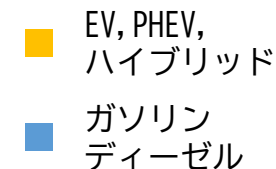
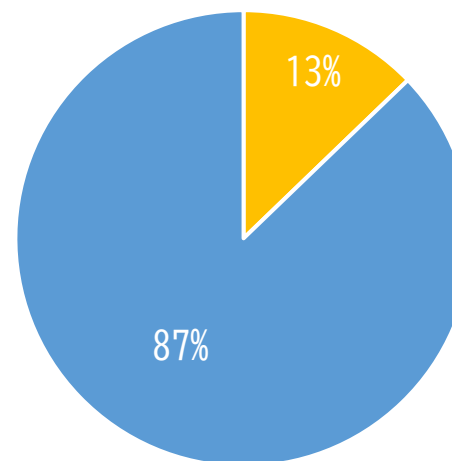
### 美瑛町

今回アンケート回答



### 北海道

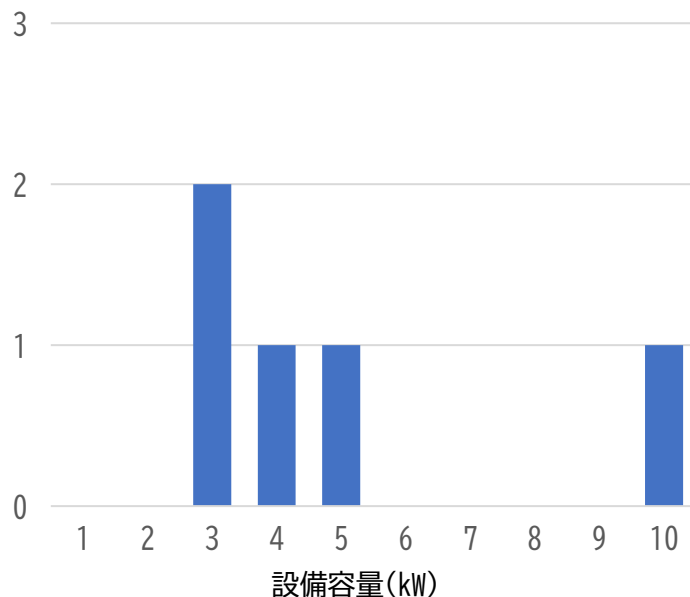
北海道地球温暖化対策推進計画（第3次）  
[改定版]



## 太陽光発電などについて

美瑛町においては、太陽光発電の平均的な設置容量は、屋根設置では4 kW前後であることが推測された。今後の導入に関しては、設備工事費の半分以上の補助を希望する回答が多かった。

また、今回のアンケートでは、「コレモ」というガスを使った発電の設備を導入しているご家庭が、太陽光発電システムを導入しているご家庭と同程度(7件)あった。



太陽光発電の設置は6件(3%)であった。設備容量は3~5 kWが4件、約10 kWが1件(未回答1件)であった。おそらく、3~5 kWが屋根に設置で、約10 kWは自宅敷地内ではないかと考えられる。

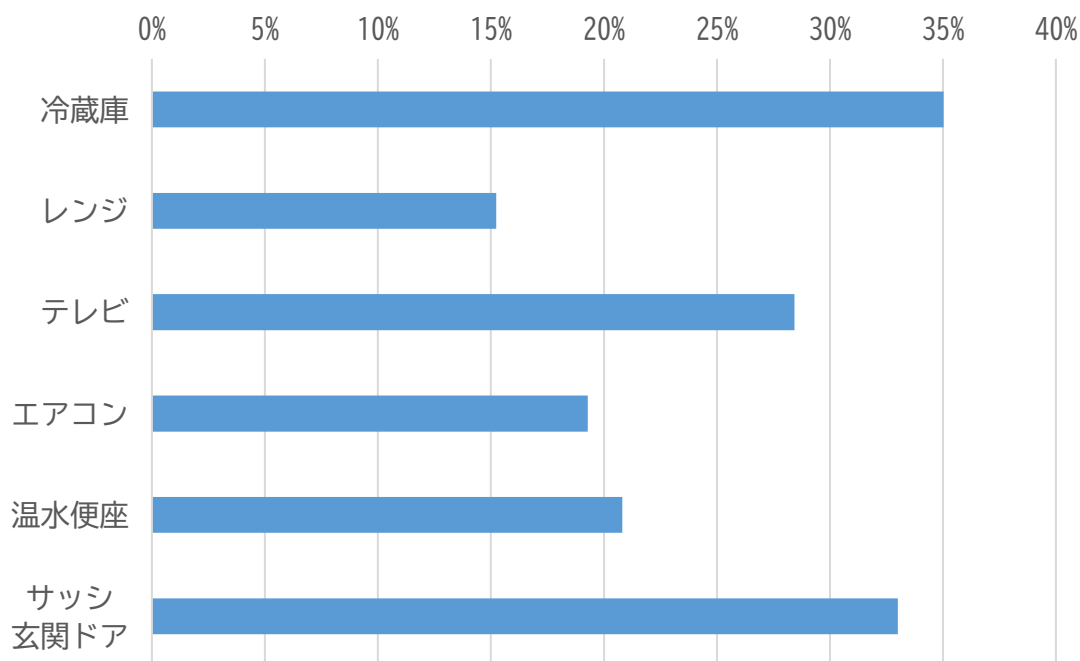
希望補助率	中央値	50%	平均値	57%					
割合	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
回答数	0	0	3	3	11	0	7	2	0

太陽光発電の設置に対して、補助があればと回答があったのは37件(21%)であった。そのうち、希望補助率の回答があったのは26件で、平均値は約6割、中央値は5割となり、設置工事費の半分以上の補助を望む声が多かった。

## 省エネ家電・設備について

確認が難しい面もあるが、今回のアンケートの回答では、省エネ家電や設備の導入率は平均して3割程度となった。前述のLEDを含め、今後の導入により省エネが進むことが期待される。

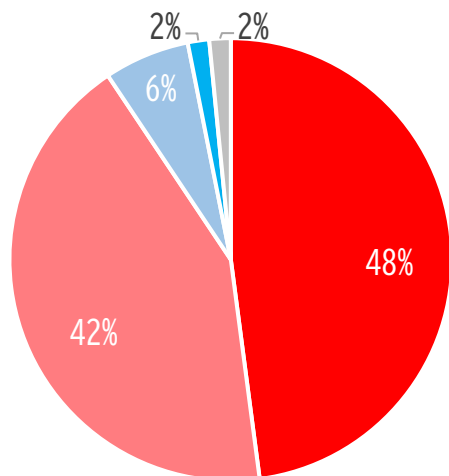
家電においては今後故障時などでの買換え、サッシ・玄関ドアについてはリフォーム等が進むことで導入率が向上することが見込まれる。積極的な買換えには何かしらの施策による後押しが必要と考える。



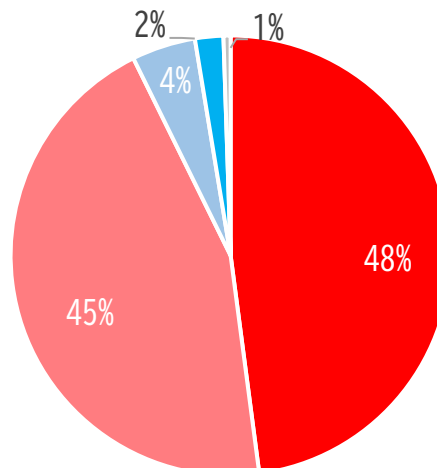
## 環境に関する意識について

環境や地球温暖化に対する意識は高く、温暖化防止の取組に対しても積極的な回答が多かった。コメントとして、地球温暖化への疑問を呈する声もあった。

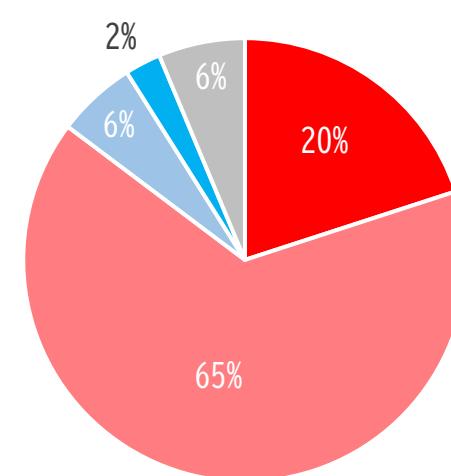
環境や環境の取組に関心がありますか



「地球温暖化による気候変動」を身近な問題だと思っていますか



地球温暖化防止に向けて取組んでみたいと思いませんか



- 関心がある
- やや関心がある
- あまり関心がない
- 関心がない
- わからない

- とても身近に感じている
- 身近に感じている
- あまり身近に感じていない
- 身近に感じていない
- わからない

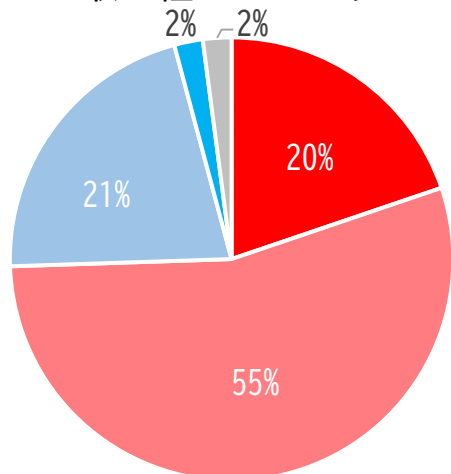
- 積極的に取り組みたい
- 取り組みたい
- あまり取り組みたくない
- 取り組みたくない
- わからない



## 省エネの取組や商品選択への意識について

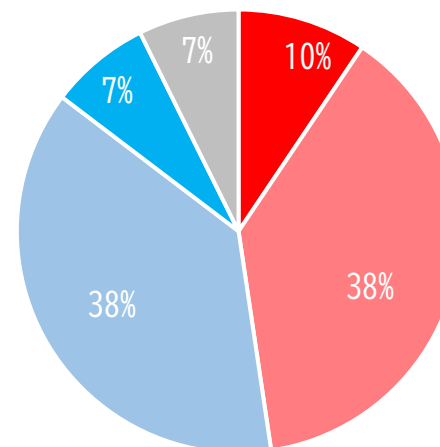
省エネの取組は身近なものから行っており、半数近い人が購買行動においても、積極的に省エネや再エネを考慮した行動を行い、金額差考慮の答えもふまえると、購買行動でも9割近い人が省エネや再エネの活用などの商品を選んでいることから、町内での意識はとて高いものであることがうかがえる

日頃から省エネに  
取り組んでいますか



- 積極的に取り組んでいる
- 取り組んでいる
- あまり取り組んでいない
- 取り組んでいない
- わからない

省エネや再生可能エネルギーの導入など  
脱炭素化している商品・サービスを選びますか

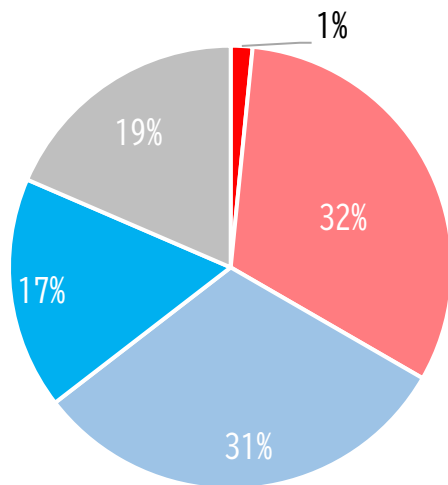


- 積極的に選んでいる
- 選ぶようにしている
- 比較商品との金額差次第で選ぶ
- 脱炭素化は考慮していない
- わからない

## 省エネルギーフォームへの意識について

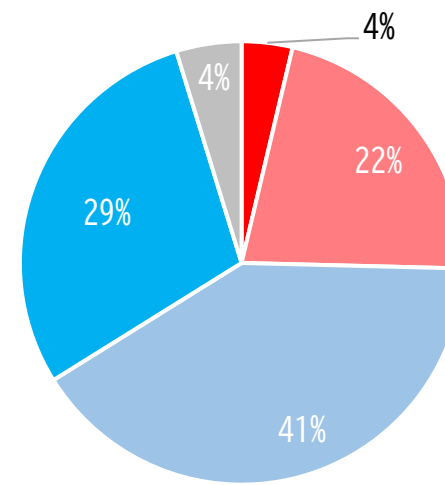
省エネルギーフォームに関しては、金額次第で考える人まで含めると約7割弱の世帯が興味関心を示している。しかしながら、「住宅リフォーム等助成金」制度に関しては25%程度しか内容までを認知しておらず、特にリフォームに関して「金額や補助次第で考える」と回答した世帯においては、2割をきっており、省エネルギーフォームの普及のためにも制度の周知徹底を含めた情報適用が必要であると考えられる。

省エネのためのリフォームについて  
興味はありますか



- 行う予定がある
- 興味がある
- 金額や補助次第で考える
- 全く無い
- わからない

省エネに関する「住宅リフォーム等助成金」制度が  
あるのを知っていますか

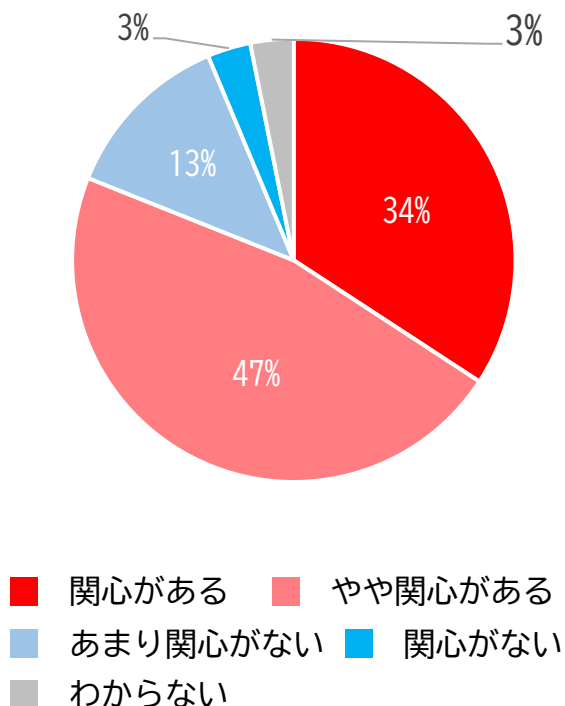


- 利用したことがある
- 中身は知っている
- 聞いたことはあった
- 知らなかった
- わからない

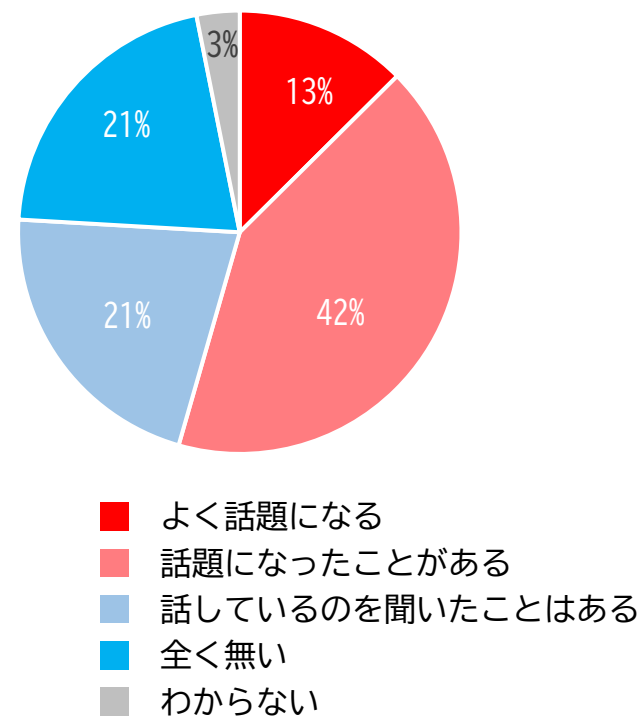
## 再生可能エネルギーに関する意識や周囲との共有について

再生可能エネルギーについては興味関心があるという回答は8割を超えた。コメントからは、ポジティブな感情とネガティブな感情の両方がみられ、興味関心だけではなく、きちんと意見を持っていることがうかがえる。その意見などをしっかりと身近な人と会話していることもうかがえる。

再生可能エネルギーについて  
興味や関心はありますか



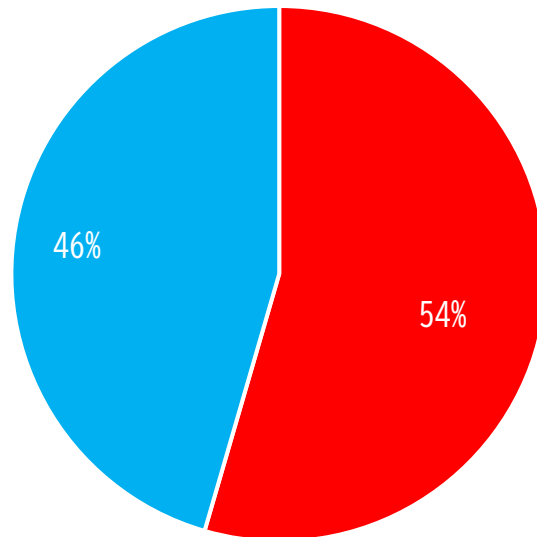
家庭や学校、職場など身近な人と地球温暖化や省エネ、  
再生可能エネルギーについて話したことはありますか



## 美瑛町の「ゼロカーボンシティ宣言」の認知度について

半数を超える認知度であったが、今回のアンケートなどを通じてより高い認知度になったと思われる。

美瑛町が  
「ゼロカーボンシティ宣言」を  
したことをご存じですか

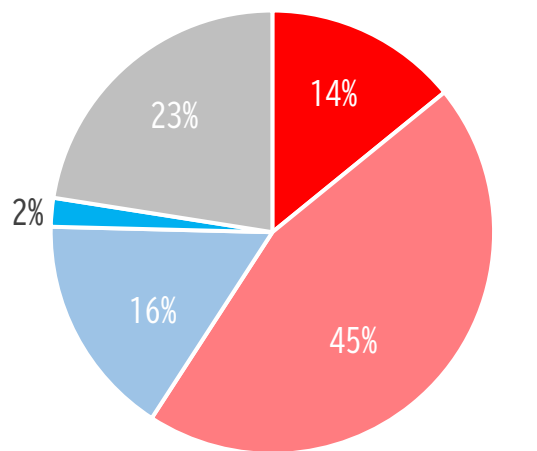


■ 知っている ■ 知らなかった

## 「ゼロカーボンシティ宣言」の生活などへの影響について

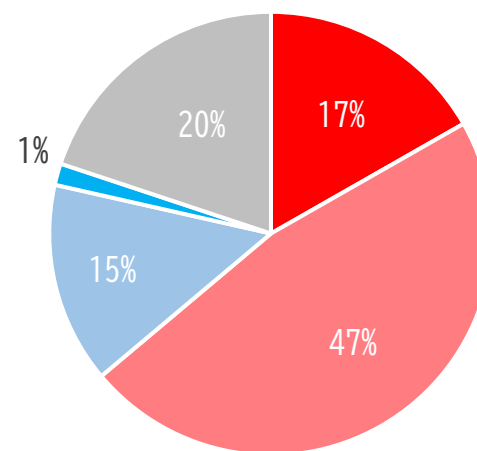
6割程度が良い影響であると回答した。しかし、2割を超える「わからない」という回答があったことから、今後はゼロカーボンシティに向けた取組などについての情報の周知徹底や、推進に向けては検討会・勉強会の開催などが必要であると考えます。

「ゼロカーボンシティ宣言」や脱炭素の取組  
再生可能エネルギーの導入は  
『あなた』にどのような影響があると考えますか



- とても良い影響があると思う
- 良い影響があると思う
- あまり良い影響があると思えない
- 悪い影響になると思う
- わからない

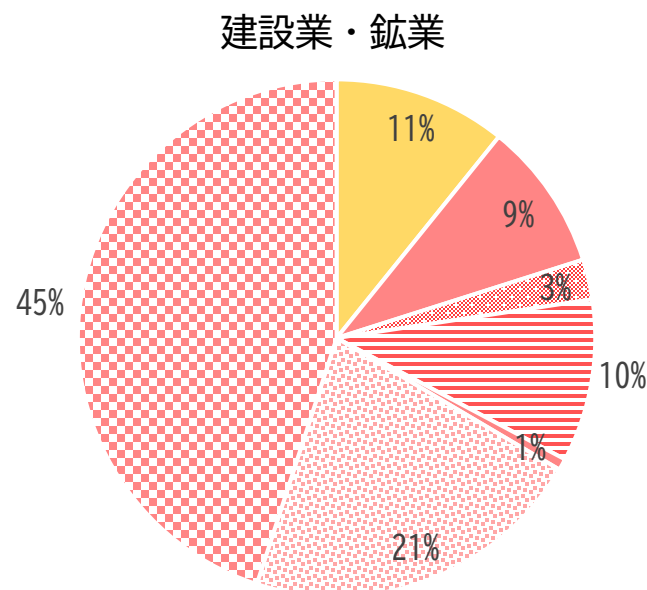
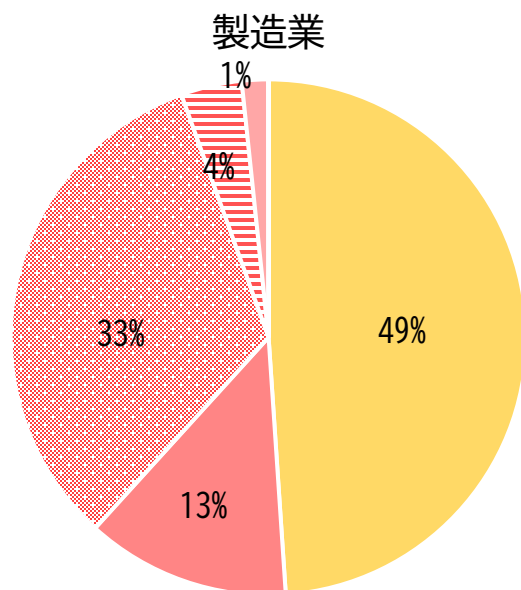
「ゼロカーボンシティ宣言」や脱炭素の取組  
再生可能エネルギーの導入は  
『美瑛町』にどのような影響があると考えますか



- とても良い影響があると思う
- 良い影響があると思う
- あまり良い影響があると思えない
- 悪い影響になると思う
- わからない

## 部門及び分野ごとの二酸化炭素排出量のエネルギー別割合

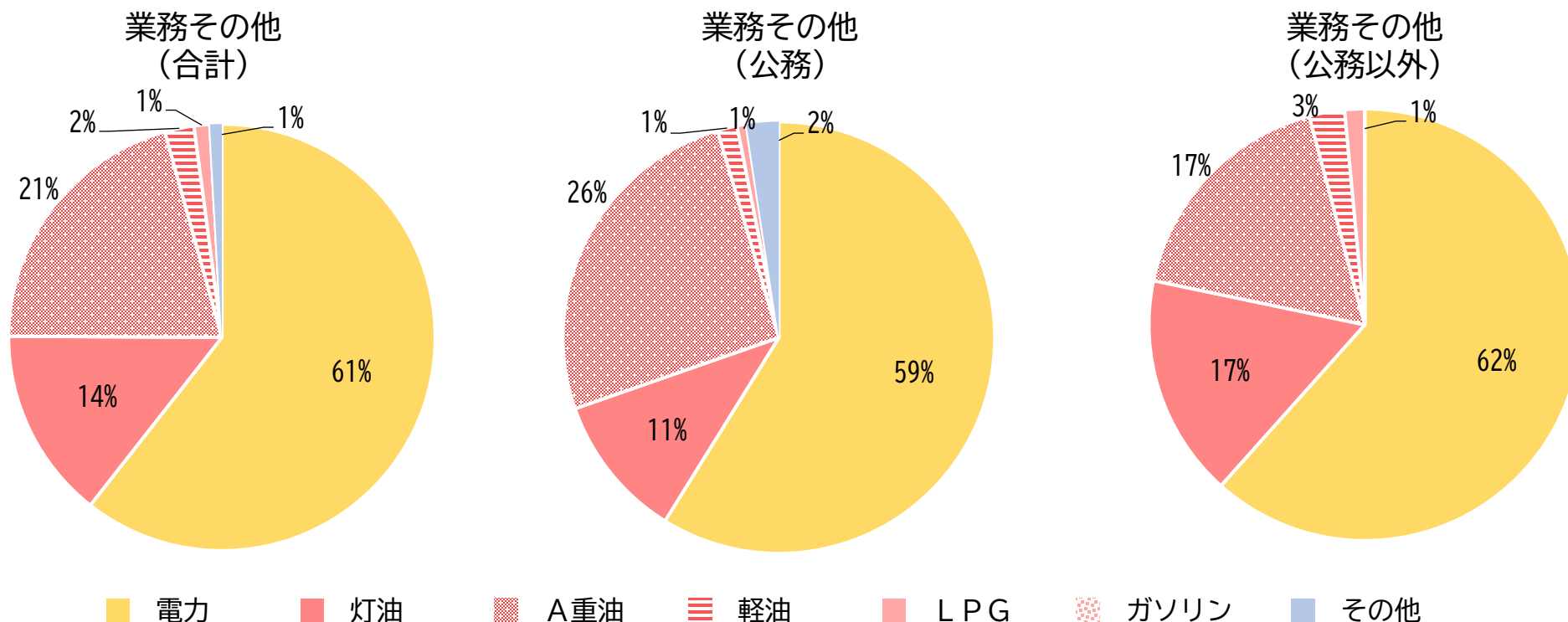
製造業は電化率が高く、二酸化炭素の排出量削減には電気に関する施策が有効と思われる。建設業・鉱業に関しては化石燃料の利用が高く、電化の支援などが有効と思われる。



電力
  灯油
  A重油
  軽油
  LPG
  ガソリン
  その他石油製品

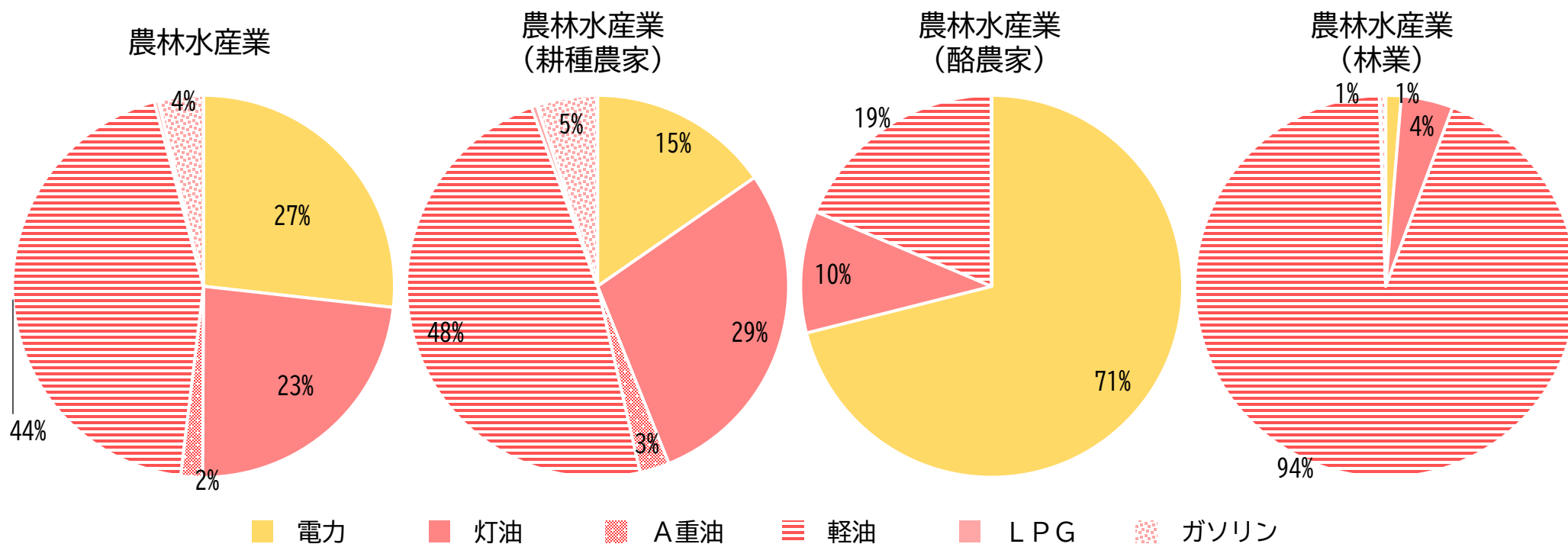
## 部門及び分野ごとの二酸化炭素排出量のエネルギー別割合

業務その他部門は公務・公務以外ともに電気の使用量が多く、二酸化炭素の排出量削減には電気に関する施策が有効と思われる。また、暖房と思われる化石燃料利用も多いため、電化の促進も必要と思われる。



## 部門及び分野ごとの二酸化炭素排出量のエネルギー別割合

農業全体では化石燃料の使用量が多い。細分化すると、酪農家は機械化が進んでおり電気利用が多く、電気に関する施策が有効と思われる。耕種農家や林業は機械や重機の燃料としての化石燃料の使用が多いことから、電化や高効率化を進める施策が有効と思われる。また、耕種農家は施設園芸に使用する化石燃料が多いので、そのあたりも注意が必要である。

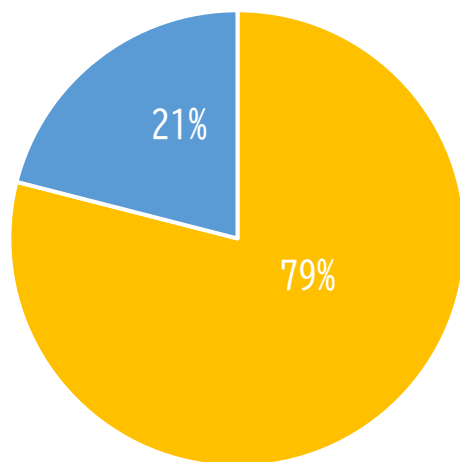




## 事業所でのLED導入について

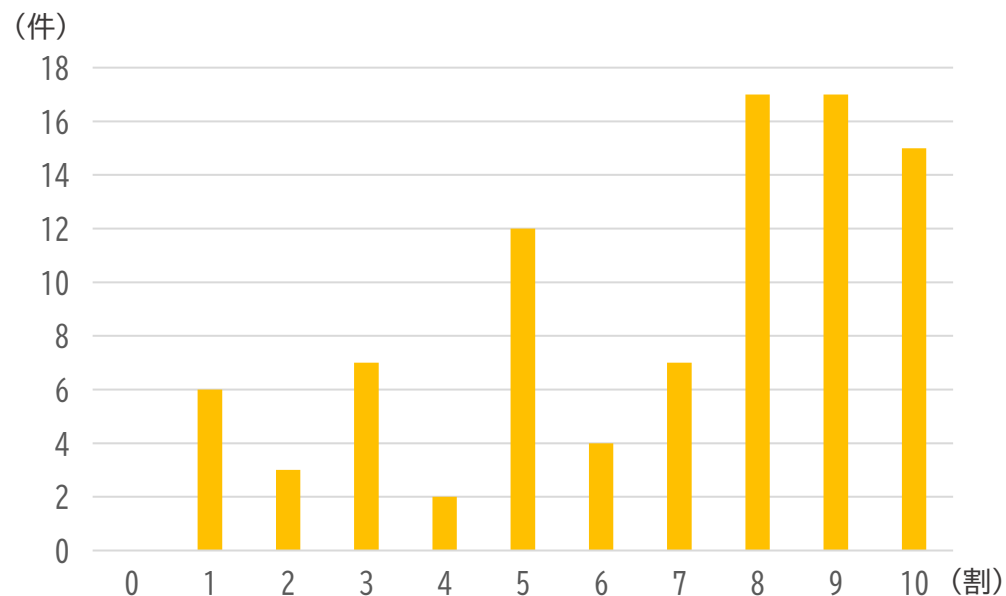
8割程度が大なり小なりLEDを導入していることが分かった。その事業所内の8割以上の照明にLEDを導入している。市場の流通も主力がLEDになっていることから、故障などによる買い替えによりLED化率は必然的に上昇するものと思われる。

LEDの導入の有無



- 導入している
- 導入していない

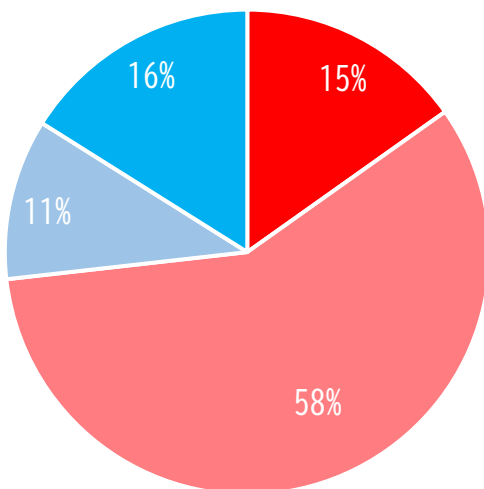
事業所に占めるLEDの導入割合



## 省エネ設備の導入について

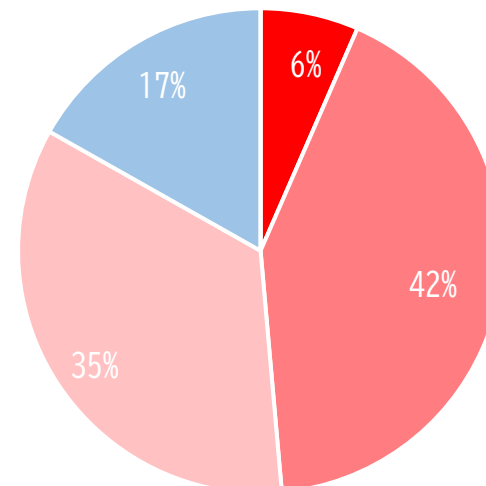
昨今の燃料費高騰もあるのか、省エネ性能への注目が高いと思われる。設備導入についても、補助制度があればという回答も含めると8割を超える企業が、省エネ性能の高い設備の導入に前向きであることが分かる。

### 買換え時の省エネ性能について



- 優先項目にしている
- 検討項目にしている
- 他の事項を優先している
- 検討対象にしていない

### 省エネ性能の高い設備の導入の意向について

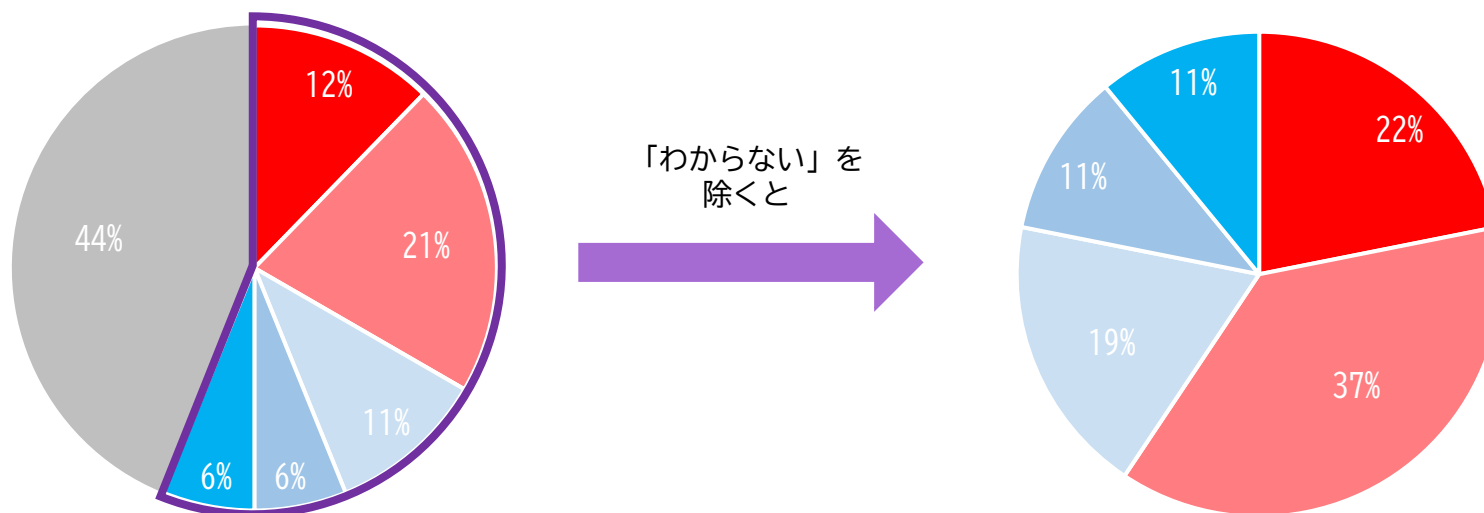


- 導入を予定している
- 導入したい
- 補助制度などがあれば導入したい
- 導入予定はない
- 導入したくはない

## 「ゼロカーボンシティ宣言」の事業への影響について

全体では3割強が良い影響であると回答した。しかし、4割を超える「わからない」という回答があった。また、「わからない」を除いた場合には、6割が良い影響があると考えているが、4割はネガティブな印象を持っている。脱炭素に向けての新たな支出や手間の増加を懸念しているものと思われる。

「ゼロカーボンシティ宣言」や脱炭素の取組、再生可能エネルギーの導入は『あなたの事業』にどのような影響があると考えますか



- とても良い影響がある
- 良い影響がある
- あまり良い影響ではない
- 良い影響ではない
- 悪い影響になる
- わからない

- とても良い影響がある
- 良い影響がある
- あまり良い影響ではない
- 良い影響ではない
- 悪い影響になる

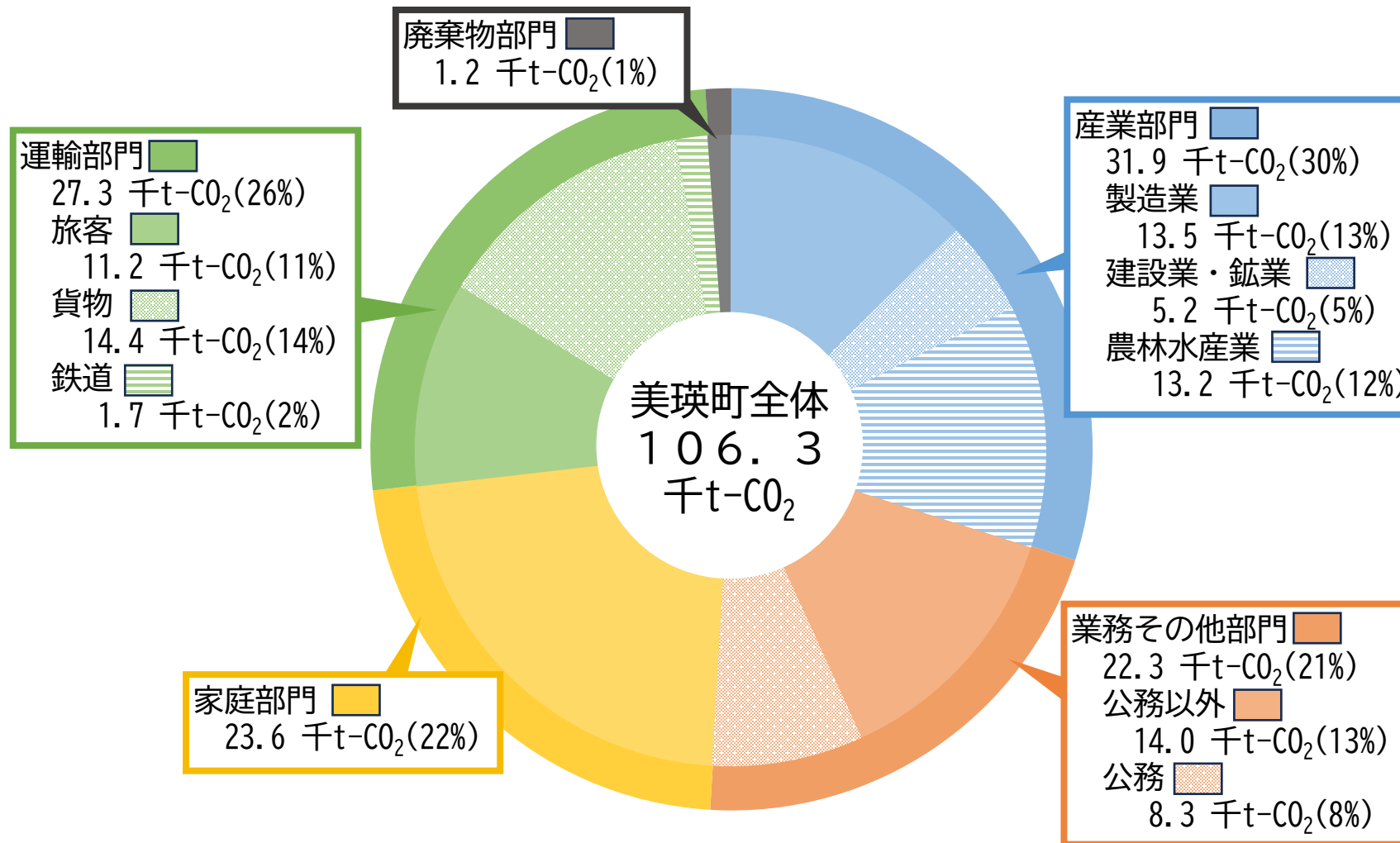
アンケート票に記載されたご意見から抜粋。

- 可能な限り再生可能エネルギーに進んでいくことを希望。不便も受け入れる。
- PHEV、軽EVに変えてガソリン代が減った。国からの補助金があって思いきって替えられた。5年後、10年後にもっと普及してほしい。充電ステーションはまだ少ないと思う。
- オール電化で電気代が高くて不安。今年の冬も心配。
- 耕作放棄地を利用した太陽光発電の設置。屋上を活用した自家発電機能の向上を。
- オール電化が温暖化対策に良いとのことでオール電化にしたが、コスト高になり生活が圧迫されている。
- 美瑛町は水が豊富なので水力発電所を作ってみては。清掃センターの熱を利用しては。
- 省エネに興味はあるが、初期投資が無理。節電は心掛けているがキリがない。
- ソーラーが風力・水力より手軽なはず。自宅屋根に取り付けたいので補助金を。
- 町でバイオガス発電を検討しては。
- 脱炭素を謳う製品でも、製造から廃棄までトータルでどれくらい削減効果があるのか念頭において導入の検討を。
- 国や道は導入させたいのかさせたくないのか、申請から補助金をもらうまでの審査が大変。
- 年金生活の高齢者には助成金や補助があっても省エネ住宅のリフォームや太陽光発電の導入は難しい。
- 学びの機会を提供していただきたい。
- 景観と両立していく形で自然エネルギーを積極的に取り入れることができたら素晴らしいことだと思う。
- 町内を走るバスやタクシー、公用車を電気自動車にすると意識が高まるかと思う。太陽光パネル設置の推進も行うべき。
- このようなアンケート調査は意識的に大切だと思いました。月々日々の光熱費だけを気にするのではなく、年間の数字を出すことにしようと思いました。
- この意識調査にある各ワードによって自身が関われることを気づかせてくれました。環境の変化に危機感があります。それでも競争の世界で、各国、個人がブレーキをかけることは不可能ではと悲しさもあります。でもそれを忘れないようにと働きかけを続けられるのが公的機関の出来るアクションで、重要な任務と思います。またそれを共感して盛り上げるのも個人の役割で、必ずしも利益にならないが大切な問題を皆で考えていかななくてはと思います。
- 省エネは良い事だと思いますが、地球温暖化は本当ですか？
- 地球は温暖化していません。温暖化している場所があれば寒冷化している場所があってバランスが保たれています。脱炭素も必要ありません。



## 二酸化炭素排出量の現況(2020年)推計結果の全体割合

何かの部門に偏ることなく、まんべんなく各分野から二酸化炭素の排出が行われており、すべての分野、つまり町全体を挙げて省エネ行動や再エネの導入に取り組む必要がある。



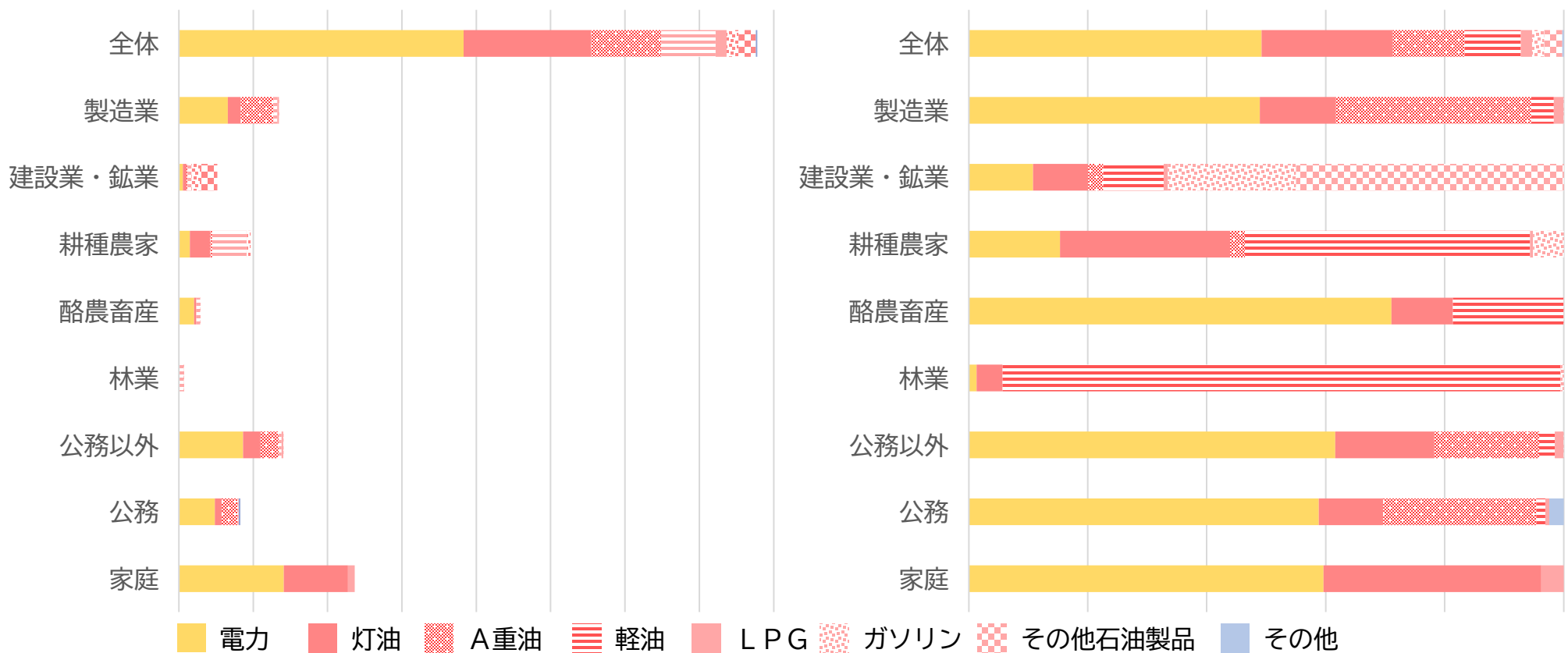
## 二酸化炭素排出量の現況(2020年)推計結果のエネルギー源種別二酸化炭素排出量

分野、部門ごとに多用しているエネルギー源は異なるが、全体として電気の脱炭素化が重要である。また、製造業や家庭部門、業務その他部門においては化石燃料による熱エネルギーの脱炭素化(電気転換やバイオマスなどの活用)が必要であると思われる。林業における軽油利用は重機などでの利用であるため、重機などの省エネ化が重要であると思われる。

(千t-CO<sub>2</sub>)

0.0 10.0 20.0 30.0 40.0 50.0 60.0 70.0 80.0

0% 20% 40% 60% 80% 100%



# 事業者ヒアリングについて

8/28～9/12、美瑛町内の19事業者（製造業、建設業、旅客運送業、宿泊業、飲食業、小売業、農業、酪農業）を対象に実施

## □再エネ導入

- いずれの再エネ種も導入コストに対する電気料金の低減や売電収入などの「費用対効果」が主な争点となり、導入するには補助が必要という意見が複数あった。
- 太陽光発電は積雪の影響や観光面への影響に対する懸念から、ゼロカーボン実現の手段としての期待は小さくなく、景観に影響を及ぼさない場所への施設整備については許容する声もある。
- 地域に合った再エネとして、家畜ふん尿、農作物残さ、生ごみといった廃棄物系バイオマス（バイオガスプラント）への期待が多く聞かれたが、施設導入済みの酪農家からは消化液の活用が課題に挙がった。
- 小水力発電や温泉熱の活用に期待する意見もあった。

## 【主な意見】

### 太陽光

- 電気料金の値上げの話を受けて、敷地内での太陽光発電を検討したが、イニシャルがあまりにも高く足踏みしている。リースやPPAは日照的に「この周辺ではメリットがない」という。中小企業には助成が必要ではないか。（製造業）
- 観光の邪魔になるようなところに建てなければいいのでは。（旅客運送業）

### 廃棄物系バイオマス

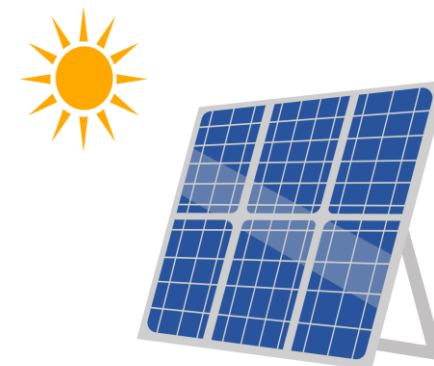
- 生ゴミなどを活用したバイオマスの方が太陽光などより現実的なのではないか。（建設業）
- ホテルで出る残飯を活用してほしい。（宿泊業）
- 消化液は牧場で撒き切っているが、耕種農家側にも消化液をためておくタンクのようなものがあればいい。町でバイオガスをやるならば、消化液の曝気を考えてはどうか。（酪農・畜産業）

### 木質バイオマス

- 近年は各地でバイオマス発電が行われており、チップ原料の確保が難しくなっている。（製造業）

### その他

- 水道施設を利用した小型水力発電がいいのではないか。（飲食業）
- 現在はロードヒーティングに使っているが、かけ流しで使っている温泉（源泉51℃）の熱を再利用できないか。（宿泊業）





## □省エネ設備

- 省エネ性能の高い設備・機械の導入はコスト次第であり、更新時に新型設備を入れることによって、自然とエネルギー効率の改善が図られているという声が多く、省エネを目的として導入・更新を行っているケースはわずかだった。
- 建物の断熱改修を行うにも事業者単独では難しいという意見もあった。

### 【主な意見】

- 今は人材確保が優先課題。経済合理性にすべてかかっている。設備更新の一環としてエネルギー効率の改善があるのであり、エネルギー効率のために設備更新をするのではない。（製造業）
- できるだけ電気代がかからない機械の導入など、ここ数年で少しずつ交換している。（農業）
- 補助金があるなら断熱改修などにも興味がある。単独ではできない。（宿泊業）

## □EV導入

- 冬季間の性能・安全性を疑問視する意見が多かったが、街中で利用する車両に関しては好意的な声もあった。

### 【主な意見】

- EVは冬が不安で買う気にならない。美瑛町の中で使う分にはいいかもしれない。（建設業）
- 山では馬力が必要であり、充電を考えると、重機を含めて電動車両の導入は難しい。（製造業）
- 「ここまで入ってくるにはEVじゃなきゃダメ」などスイスでやっているような規制ができないか。どこかでEVに乗り換えるもいいと思う。（宿泊業）

## □ゼロカーボンの自社への影響

- 好影響という意見と「わからない」がおおむね半々。好影響の理由として、主に企業イメージや商品・サービスの付加価値向上が挙げられた。

### 【主な意見】

- 取り組むことで企業イメージはよくなる。プラスの影響が出るなら積極的に取り組むべきだが、イニシャルコストを考えると積極的に取り組むメリットが少し弱い。後押しとして助成金などがあれば。（製造業）
- 正直言ってわからないが、将来的にはみんなやらなきゃいけない。（建設業）
- 美瑛町自体が取り組んでいくことはいいこと。（製造業）

## □2050年の美瑛町は？（美瑛町の地域課題）

- ほとんどの事業者から、人口減少、高齢化、労働力不足という「人」の問題、その解決を望む声が挙げられた。特に若年層の減少、農業者の減少への懸念が目立った。
- 高齢者の買い物などの「足」の問題、医療の問題も地域課題として挙げられた。

### 【主な意見】

- 美瑛町には若い人がいない。住んでくれる人がいないと、活気のないマチに、観光客だけのマチになってしまう。どこの取引先に聞いても人手がいなくて困っている。（製造業）
- 人がいるからまちづくりが成り立つ。現状プラスアルファの人がいれば、いろんなことができるのでは。こうした事業も美瑛町に人が増える要因になればいい。（廃棄物処理業）
- 若者がいっぱいいてほしい。美瑛町の産業は農業で成り立っている。組織化・企業化が進んで、若者が入りやすい農業になれば。（製造業）
- 高齢者に優しいマチであってほしい。特に医療面。（小売業）
- 木に関わる植林から出荷というサイクル、SDGsがきちんとできるマチになれば。（製造業）
- 地域課題は高齢化率。ここ10年ほどで店が減り、高齢者が日用品を買う場所がなくなってきており、高齢者の買い物の足も課題になっている。（小売業）
- 農家はだいぶ減っているだろう。それぞれの経営が大きくなるしかないが、どこまでできるか。急傾斜地など要らない農地はつくらなくなる。（酪農・畜産業）
- 自然豊かなマチであってほしい。空気もきれいであってほしい。観光のマチ、農業のマチをつくるものもクリーンであってほしい。（農業）

## □その他

### 【主な意見】

- 美瑛町としてゼロカーボンイメージ的に必要。知識や技術を持った企業、他自治体と手を組むことが大事。（製造業）
- 飲食店の多くは夜の営業がない。日中で疲れ切る、働いてくれる人がいないと聞く。（小売業）
- 道路での大型バスとのすれ違いが怖い。観光客との事故がないよう気を付けなければ。（酪農・畜産業）
- 早期出荷のトマトに多くの燃料コストがかかる。春先の仕事づくりを別な方法でできないか。（農業）

# 森林の二酸化炭素吸収量について

美瑛町内の一般民有林(14,457 ha)のうち、

- ①人工林
- ②天然林のうちの保護林・保安林

合計8,545.9 haを対象としてCO<sub>2</sub>吸収量を試算※

それら対象森林が適正に管理されることによるCO<sub>2</sub>吸収量は**46.7 千t-CO<sub>2</sub>/年**と推計

※CO<sub>2</sub>吸収源の対象と出来る森林は京都議定書において「新規・再植林及び適正な森林経営が行われた森林」とされており、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)では「基本的に育成林(人工林)のみが対象」とされていることを踏まえ、推計には、人工林及び天然林のうちの保護林・保安林を対象とした。

美瑛町の対象森林面積とCO<sub>2</sub>吸収量

①一般民有林	面積(ha)	二酸化炭素吸収量(千t-CO <sub>2</sub> )
民有林合計	8,545.9	46.7
人工林	8,140.6	46.2
カラマツ	5,681.1	25.4
トドマツ	1,525.0	9.1
アカエゾマツ	541.6	4.8
その他針葉樹	446.6	5.6
その他広葉樹	216.2	1.4
天然林のうち 保安林・保護林	135.3	0.5

※四捨五入しているため、総数と内訳の合計は必ずしも一致しない。


※令和2年度末 林小班区画及び森林資源データ(北海道)、森林1ヘクタールのおおよその二酸化炭素吸収・貯蔵量推定(北海道)より試算



二酸化炭素は樹木の生長に伴って吸収・固定される。森林はあるだけでよいのではなく、樹木を「植える→育てる→収穫する→使う」というサイクルが維持されることが重要

# 再エネポテンシャルについて

## 2050年にゼロカーボンを達成した美瑛町に導入されている再生可能エネルギーの考え方

1. 導入ポテンシャル：美瑛町に存在する、再生可能エネルギーの総量(下図  内)
  - ▼ + 課題解決や景観保護の視点
2. 導入可能量：導入ポテンシャルのうち、美瑛町の課題解決や歴史風土、景観などに対して、質的に適合する再生可能エネルギーの総量
  - ▼ + 温室効果ガス排出量などの量的視点
3. 導入目標量：導入可能量のうち、2050年ゼロカーボンに向けて導入する再生可能エネルギーの種別と総量



## ● 再生可能エネルギーの発電設備

大区分	導入実績量	単位	備考
太陽光発電	0.872	MW	経済産業省資源エネルギー庁のFIT・FIP制度事業計画認定情報公表用ウェブサイト（2023年9月30日 時点）によると、太陽光発電（20 kW以上）について、4件・433 kW の設備が認定されている
バイオマス発電	0.750	MW	町内の酪農家4戸にバイオガスプラントが導入され、FIT制度で売電している
水力発電	—	MW	町外の事業者による620 kWの水力発電施設がFIT制度の認定を受けて、今後稼働する見込み
再生可能エネルギー（電気） 合計	1.622	MW	
	6,369	MWh/年	

出展：環境省「自治体排出量カルテ」、経済産業省資源エネルギー庁「FIT・FIP制度事業計画認定情報公表用ウェブサイト」より作成



FIT制度で売電している分は、地域の脱炭素の取組として直接反映できない（環境価値が国民全体のものになる）。FIT期間を終えてから、その電力について、自家消費を含めて地域内で利用できないか考えていくことが重要

## ● 再生可能エネルギーの熱利用設備

「丘のまち交流館bi.yell（ビ・エール）」および「丘のまち わいわいプール」の2施設に木質バイオマスボイラーが導入され、美瑛町森林組合で製造されたチップを燃焼させた熱の利用が行われている

令和元年実績	bi.yell (ビ・エール)	丘のまち わいわいプール
年間稼働状況	222日/年	281日/年
発生熱量	349.2 GJ/年	1408.2 GJ/年
使用燃料量	363 m <sup>3</sup>	1,464 m <sup>3</sup>
CO <sub>2</sub> 排出量削減効果	24.2 t-CO <sub>2</sub> /年	97.6 t-CO <sub>2</sub> /年

## ● 太陽光発電

### ■導入ポテンシャル（建物系）

	設置可能面積	設備容量	年間発電量	CO <sub>2</sub> 排出量削減効果
官公庁	10,811 m <sup>2</sup>	1.2 MW	1,408 MWh/年	773 t-CO <sub>2</sub> /年
病院	2,703 m <sup>2</sup>	0.3 MW	320 MWh/年	176 t-CO <sub>2</sub> /年
学校	12,613 m <sup>2</sup>	1.4 MW	1,567 MWh/年	860 t-CO <sub>2</sub> /年
戸建住宅等	192,216 m <sup>2</sup>	32.1 MW	37,553 MWh/年	20,617 t-CO <sub>2</sub> /年
集合住宅	901 m <sup>2</sup>	0.1 MW	125 MWh/年	69 t-CO <sub>2</sub> /年
工場・倉庫	24,324 m <sup>2</sup>	2.7 MW	3,166 MWh/年	1,738 t-CO <sub>2</sub> /年
その他建物	513,514 m <sup>2</sup>	57.0 MW	66,054 MWh/年	36,264 t-CO <sub>2</sub> /年
合計	757,082 m <sup>2</sup>	94.8 MW	110,193 MWh/年	<b>60,497 t-CO<sub>2</sub>/年</b>

### ■導入の指標（南向き40°）

美瑛町役場周辺地区  
 設備容量 1 kW  
 発電量 1,172 kWh/年

### ■住宅1軒で考えると

設備容量	4 kW
発電量	4,687 kWh/年
CO <sub>2</sub> 排出量削減効果	2.6 t-CO <sub>2</sub> /年

### ■導入ポテンシャル（土地系）

		設備容量	年間発電量	CO <sub>2</sub> 排出量削減効果
最終処分場	一般廃棄物	1.2 MW	1,352 MWh/年	742 t-CO <sub>2</sub> /年
耕地	田	542.3 MW	628,267 MWh/年	344,919 t-CO <sub>2</sub> /年
	畑	3,646.7 MW	4,224,672 MWh/年	2,319,345 t-CO <sub>2</sub> /年
私有地	その他土地	4.4 MW	5,095 MWh/年	2,797 t-CO <sub>2</sub> /年
町有地	その他土地	146.6 MW	169,771 MWh/年	93,204 t-CO <sub>2</sub> /年
合計		4,341.2 MW	5,029,126 MWh/年	<b>2,761,007 t-CO<sub>2</sub>/年</b>

### ■導入の指標

美瑛町役場周辺地区 1 haあたり

CO<sub>2</sub>排出量削減効果 723 t-CO<sub>2</sub>/年

出展：環境省「再生可能エネルギー情報提供システム[REPOS(リーボス)]」より作成  
 ※CO<sub>2</sub>排出量削減効果は、北海道電力の排出係数 0.000549 t-CO<sub>2</sub>/kWhより算出

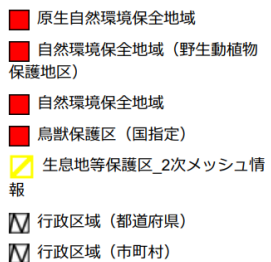
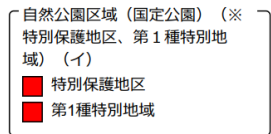
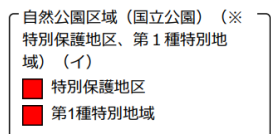
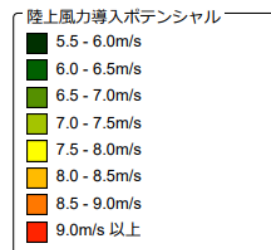
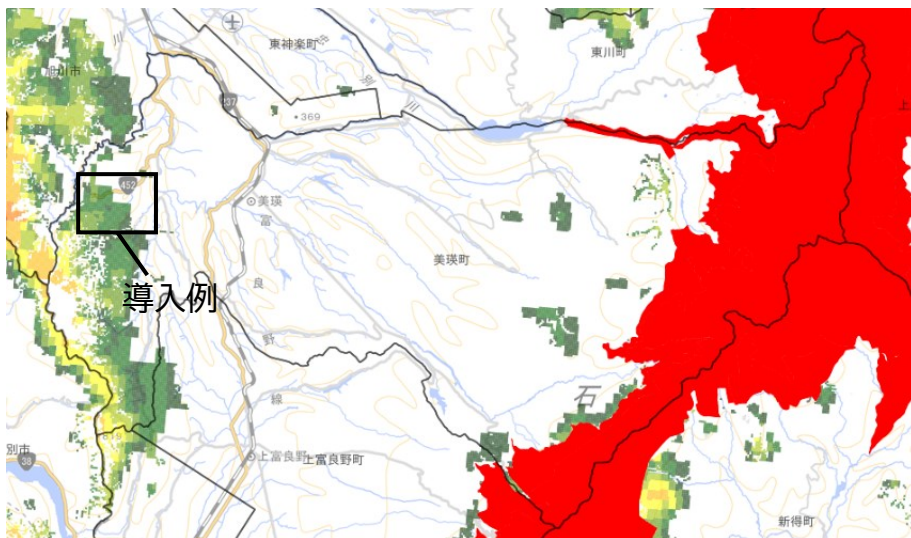
※耕地/畑でのポテンシャルは、牧草地などに太陽光パネルを設置し、営農しながら発電を実施するようになる  
 耕地/畑の上空を使う営農型での導入は大型の重機が使用できなくなるため、美瑛町での導入は難しいと考えられる

- ・建物の屋根に設置する「建物系」と土地に建てて設置する「土地系」に分けてポテンシャルを示した太陽光発電の導入ポテンシャルはCO<sub>2</sub>排出量削減効果 **2,821,504 t-CO<sub>2</sub>**



## ● 風力発電

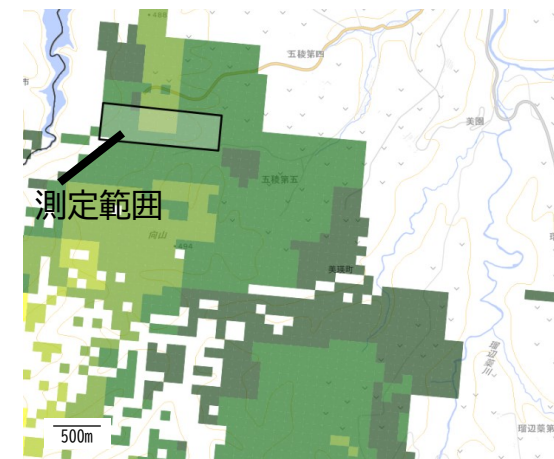
### ■ 導入ポテンシャル（陸上風力）



導入区分	導入ポテンシャル	CO <sub>2</sub> 排出量削減効果
陸上風力	577.6 MW	692,221 t-CO <sub>2</sub>
	1,260,877 MWh/年	

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  
 ※CO<sub>2</sub>排出量削減効果は、北海道電力の排出係数 0.000549t-CO<sub>2</sub>/kWhより算出

### ■ 導入例



平均風速	6.2 mの図範囲内
設備容量	4.6 MW
発電量	9,878 MWh/年

CO<sub>2</sub>排出量削減効果 5,423 t-CO<sub>2</sub>/年

- ・ 平均風速が6 m/sに相当するエリアは町西部の方にある
- ・ ただ、風力発電は導入にあたって資金・周辺住民や事業者との合意形成などのハードルが多い

陸上風力の導入ポテンシャルでのCO<sub>2</sub>排出量削減効果は **692,221 t-CO<sub>2</sub>**

## ● 中小水力発電



数値 河川 (数値は設備容量のポテンシャル)

指定区域外※設備容量	発電量	CO <sub>2</sub> 排出量削減効果
20,088 kW	105,582 MWh/年	57,964 t-CO <sub>2</sub>

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  
 CO<sub>2</sub>排出量削減効果は、北海道電力の排出係数 0.000549t-CO<sub>2</sub>/kWhより算出  
 ※指定区域外：管理者が市町村長となる河川のこと

## ■ 小水力発電導入例



山梨県都留市 元気くん2号

発電出力	19 kW
有効落差	3.5 m
使用水量	0.99 m <sup>3</sup> /s

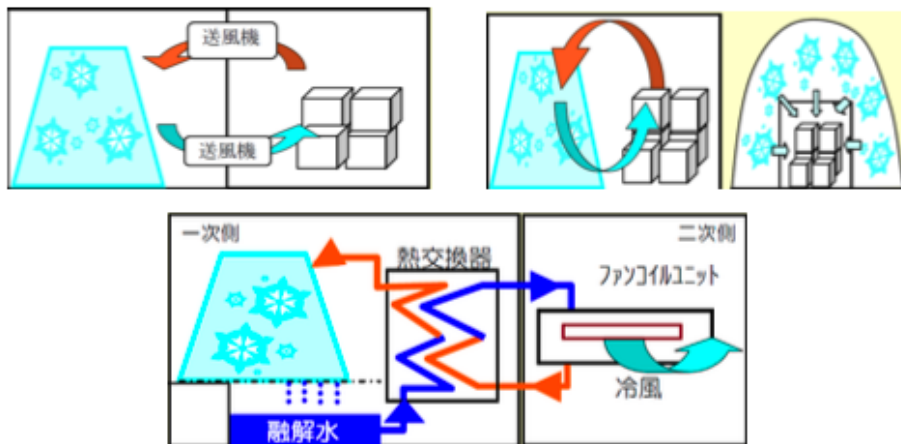
出展：全国小水力利用推進協議会 導入事例

CO<sub>2</sub>排出量削減効果 55 t-CO<sub>2</sub>/年

- ・水力発電は、高い位置から低い位置へ落ちる時の水の位置エネルギーを利用して水車を回し、水車につながっている発電機で電気を発生させる
- ・落差があり、水量が多いほど大きいエネルギー(電力)を得ることができる
- ・丘のまちである美瑛町は沢のまちでもあり、ポテンシャルは大きい

全体での中小水力発電の導入ポテンシャルでのCO<sub>2</sub>排出量削減効果は **57,964 t-CO<sub>2</sub>**

## ● 雪冷熱



雪氷冷熱利用の形態

(左上から「直接熱交換冷風循環方式」「自然対流方式」「熱交換冷水循環方式」)

出典：やまがたゆきみらい推進機構「雪氷熱エネルギー活用事例集」

宅地面積	5,710,000 m <sup>2</sup>
雪量	925,020 t
導入ポテンシャル	CO <sub>2</sub> 排出量削減効果
熱 25,803,432 Mcal/年 (電気換算 30,004 GWh/年)	16,472 t-CO <sub>2</sub>

## ■ 雪冷熱導入例



JAびばい 雪蔵工房  
出典：資源エネルギー庁 HP

国内最大となる3,600 tの貯雪量を誇る玄米貯蔵施設。全空気式雪冷房により庫内を温度5℃、湿度70%の低温環境とし、常に新米の食味を提供している。運転停止や温度調整も可能で、消費電力は従来に比べ1/2以下となっている



CO<sub>2</sub>排出量削減効果 13 t-CO<sub>2</sub>/年

## ■ 水温ストレージ導入例



水熱利用貯蔵施設「小豆水温ストレージ」

十勝の冬の寒さ(マイナス20度)を利用して、約500トンの氷を作り、この氷で倉庫内を低温(5℃前後)に保つ。それにより小豆を低温で長期間保管し、いつでも採れたての美味しい小豆を提供している。メンテナンスが不要の低コストで、消費電力は従来に比べ1/4程度となっている

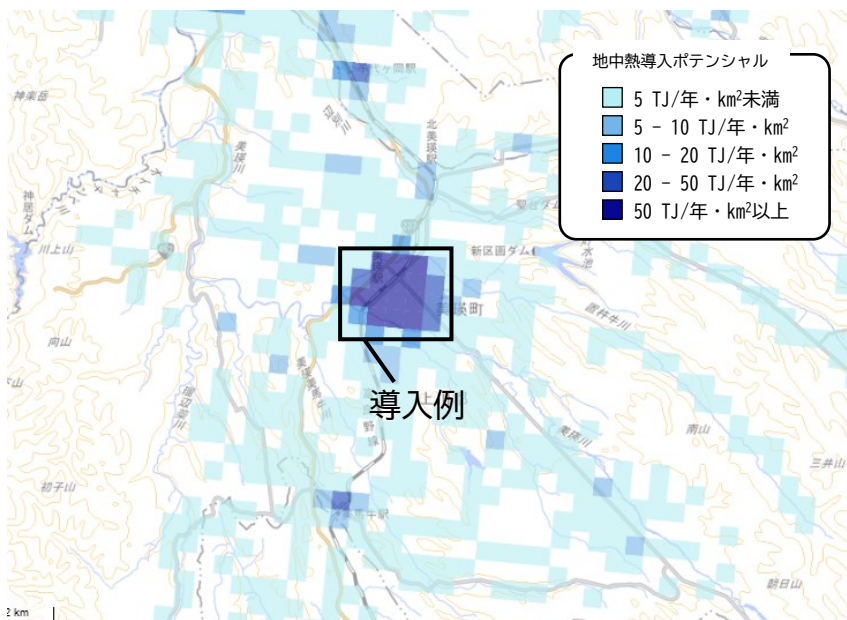


CO<sub>2</sub>排出量削減効果 13.5 t-CO<sub>2</sub>/年

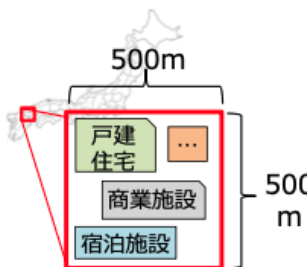
- ・ 冬季に降り積もった雪や、冷たい外気によって凍結した氷などを、冷熱源として夏季まで保存し、その冷気や融けてできた冷たい水を、農産物の冷蔵や、居室などの冷房に利用できる
- ・ 町内の宅地から雪を収集するとした場合の雪量は925,020 tであり

それらをエアコン等による電気換算として利用した場合の年間でのCO<sub>2</sub>排出量削減効果は **16,472 t-CO<sub>2</sub>**

## ● 地中熱



### ■ 地中熱導入例



メッシュの中の地中熱の利用可能量と建物別の「空調（冷房・暖房）の熱需要量の総和が小さい方をポテンシャルとしている

例) 美瑛町役場（建築面積：1,517.4 m<sup>2</sup>）  
20～50 TJ/年/km<sup>2</sup>であり、メッシュ内が平均的なポテンシャルを有するとした場合、庁舎へは30～76 GJ/年の熱を供給できるポテンシャルがある

➡ CO<sub>2</sub>排出量削減効果(電気換算) 5～12 t-CO<sub>2</sub>/年

導入ポテンシャル	CO <sub>2</sub> 排出量削減効果
熱 549,917 GJ	83,862 t-CO <sub>2</sub>
(電気換算 152,755 MWh)	

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  
CO<sub>2</sub>排出量削減効果は、北海道電力の排出係数 0.000549t-CO<sub>2</sub>/kWhより算出

- ・ 昼夜間又は季節間の温度変化の小さい地中の熱的特性を活用したエネルギーのことである
- ・ 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、北海道では10℃と年平均気温とほぼ等しい温度で一定となっている
- ・ 夏は冷房、冬は暖房で活用ができるが、施設の建設時からの導入を考える必要がある

全体での導入ポテンシャルでのCO<sub>2</sub>排出量削減効果は **83,862 t-CO<sub>2</sub>**

## ● 温泉排熱の活用

### ■ モデルの設定

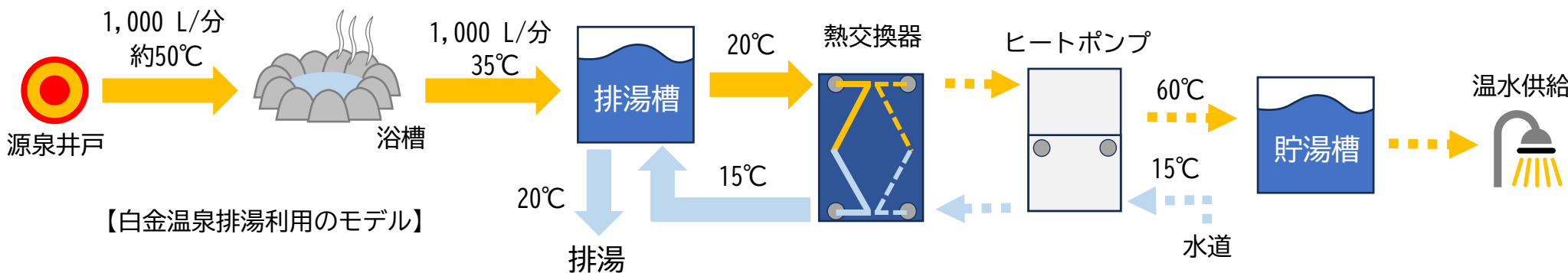
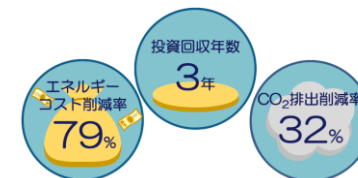
- ・ 温泉の揚湯量の全量(約1,000 L/min)をかけ流しで使用
- ・ 排湯の際の温度は35℃
- ・ 熱交換器とヒートポンプで熱を回収し、給湯(60℃)に利用

回収できるエネルギー	A重油換算量	削減できる二酸化炭素排出量
9,167,340 kWh	841 kl	2,278 t-CO <sub>2</sub>
モデルのシステムで使う電力量	電力使用による二酸化炭素排出量	
2,702,460 kWh	1,484 t-CO <sub>2</sub>	

北海道電力の排出係数は 0.000549t-CO<sub>2</sub>/kWhを使用

▶ 差し引き  
794 t-CO<sub>2</sub>の削減

### ■ 温泉熱活用導入例：あかん遊久の里鶴雅

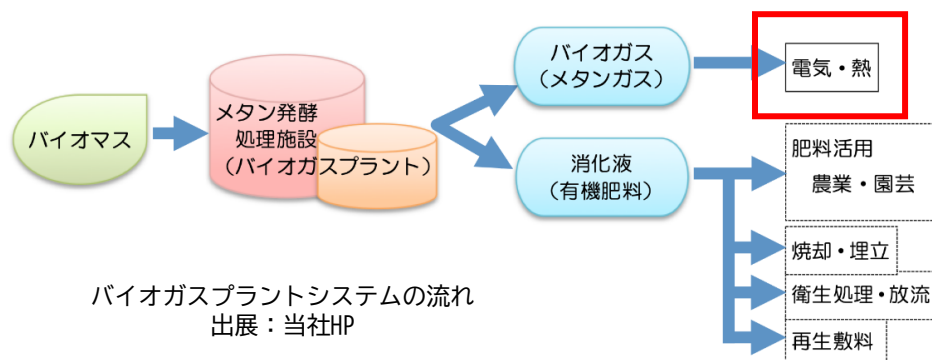


【白金温泉排湯利用のモデル】

- ・ 温泉排熱の利用に関しては、白金温泉の全井戸の揚湯量もとに、いくつかの設定をしてポテンシャルを推計した
- ・ 実際に各宿泊施設に入れる際には、詳細なデータと設計が必要である

白金温泉全体におけるCO<sub>2</sub>排出量削減効果は **794 t-CO<sub>2</sub>**

## ● 廃棄物系バイオマス



個別型（左）と集中型（右）のバイオガスプラントの例

## ■ 発電量

項目	廃棄物量 t/年	kWh/t	kWh/年	MWh/年
乳牛・肉牛	115,861	40	4,634,449	4,634
豚	24,519	55	1,348,528	1,349
生ごみ	1,188	236	280,368	280
合計	141,568		6,263,345	6,263

※実際のプラント稼働時には、発電量の約15%はプラントにて消費される

## ■ 熱生産量

項目	廃棄物量 t/年	MJ/t	MJ/年	GJ/年
乳牛・肉牛	115,861	193	22,361,215	22,361
豚	24,519	263	6,448,416	6,448
生ごみ	1,188	1,134	1,347,192	1,347
合計	141,568		30,156,824	30,157

※実際のプラント稼働時には、生産される熱を利用して発酵などプラント稼働を行うため、使用可能な熱量は夏季で30~40%、冬季で0~10%程度となる

・バイオマス（廃棄物系）では既存のバイオガスプラント利用農家以外の飼養頭数と家庭からの生ゴミ、事業者ヒアリングなどをもとにポテンシャルを算定した。

CO<sub>2</sub>排出量削減効果は自家消費分を除いた **電力：2,923 t-CO<sub>2</sub> 熱(灯油換算)：307 t-CO<sub>2</sub>** となる

※CO<sub>2</sub>排出量削減効果は、北海道電力の排出係数 0.000549t-CO<sub>2</sub>/kWhと灯油の排出係数 0.0185tC/GJから算出

## ● 木質系バイオマス

### ■木質バイオマス導入例(美瑛町内)

【丘のまち交流館 bi.yell(ビ・エール)】 【丘のまち わいわいプール】



木質バイオマス

	賦存量	単位
発生量 (森林由来分)	88.878	千m <sup>3</sup>
	71.102	千生t
発熱量 (発生量ベース)	684768.889	GJ/年
<参考値> 発電換算	4.803	MW
	38042.716	MWh/年
<参考値> 熱利用換算	50.724	MW
	547815.111	GJ/年

令和元年実績	bi.yell (ビ・エール)	丘のまち わいわいプール
年間稼働状況	222日/年	281日/年
発生熱量	349.2 GJ/年	1408.2 GJ/年
使用燃料量	363 m <sup>3</sup>	1,464 m <sup>3</sup>
CO <sub>2</sub> 排出量削減効果	24.2 t-CO <sub>2</sub> /年	97.6 t-CO <sub>2</sub> /年

【各燃料の換算】

・1m<sup>3</sup>あたりの重油量換算 24.6 L

・バイオマス(木質系)ではREPOSの推計値をもとにポテンシャルを算定した

【木質系バイオマス】

同構想において示されている木質系バイオマス賦存量(湿潤量)をポテンシャルとして算定した

CO<sub>2</sub>排出量削減効果は **電力換算：20,885 t-CO<sub>2</sub> 熱(灯油換算)：37,160 t-CO<sub>2</sub>**

※CO<sub>2</sub>排出量削減効果は、北海道電力の排出係数 0.000549t-CO<sub>2</sub>/kWhと灯油の排出係数 0.0185tC/GJから算出

## ● 美瑛町内での再生可能エネルギーポテンシャルまとめ

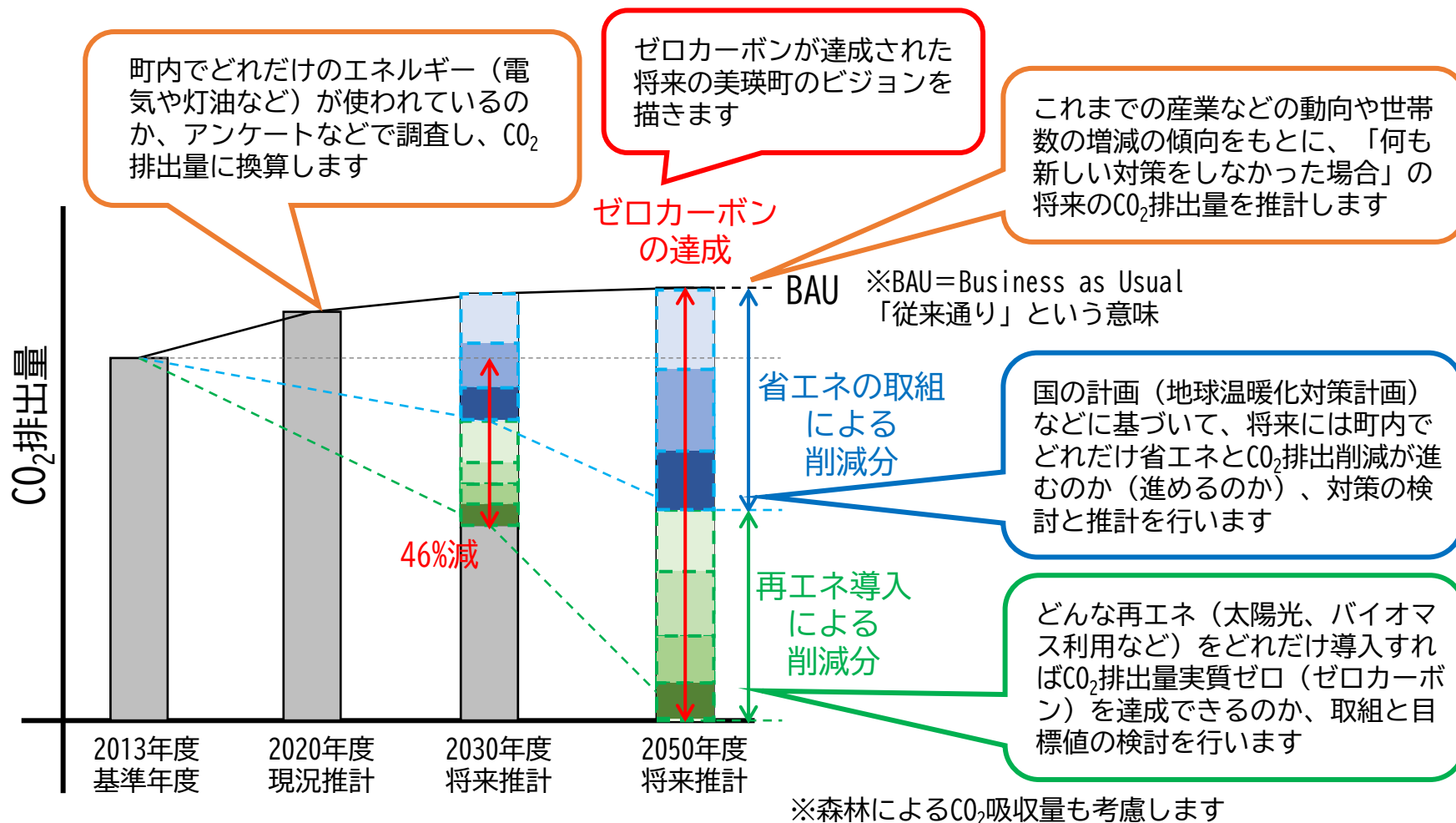
再エネ種別	利用モデル 導入ポテンシャル等	再エネ生産量	CO <sub>2</sub> 排出量 削減効果
太陽光発電	建物系(公共施設・住宅等)	電気 110,195 MWh/年	60 千t-CO <sub>2</sub> /年
	土地系(耕地、町有地等)	電気 5,029,126 MWh/年	2,761 千t-CO <sub>2</sub> /年
風力発電	陸上風力	電気 1,260,877 MWh/年	692 千t-CO <sub>2</sub> /年
小水力発電	河川	電気 105,582 MWh/年	58 千t-CO <sub>2</sub> /年
雪冷熱	賦存量(町内宅地面積の雪量から算出) ×システム効率35%	熱 107,962 GJ/年	16 千t-CO <sub>2</sub> /年
		(電気換算) 30,004 MWh/年	
地中熱	地中熱	熱 549,917 GJ/年	84 千t-CO <sub>2</sub> /年
		(電気換算) 152,755 MWh/年	
温泉熱利用	白金温泉の源泉温度と湧出量	-※	1 千t-CO <sub>2</sub> /年
バイオマス (廃棄物系バイオマス)	乳用牛・肉用牛ふん尿、生ごみの バイオガスプラント処理	電気 6,263 MWh/年	3 千t-CO <sub>2</sub> /年
バイオマス (木質バイオマス)	木質ボイラー	熱 547,815 GJ/年	37 千t-CO <sub>2</sub> /年
合計	ポテンシャル総合計		<b>3,713 千t-CO<sub>2</sub>/年</b>

注)各項目の数値は、単位未満を四捨五入しているため、内訳の計と合計が一致しない場合がある。  
 ※熱回収システムの関係上、得られるエネルギーからエネルギー回収にかかるエネルギーがあるため

・この中から、美瑛町にあった再生可能エネルギーの導入をはかっていく



# 脱炭素シナリオと将来像、削減目標



町内でどれだけのエネルギー（電気や灯油など）が使われているのか、アンケートなどで調査し、CO<sub>2</sub>排出量に換算します

ゼロカーボンが達成された将来の美瑛町のビジョンを描きます

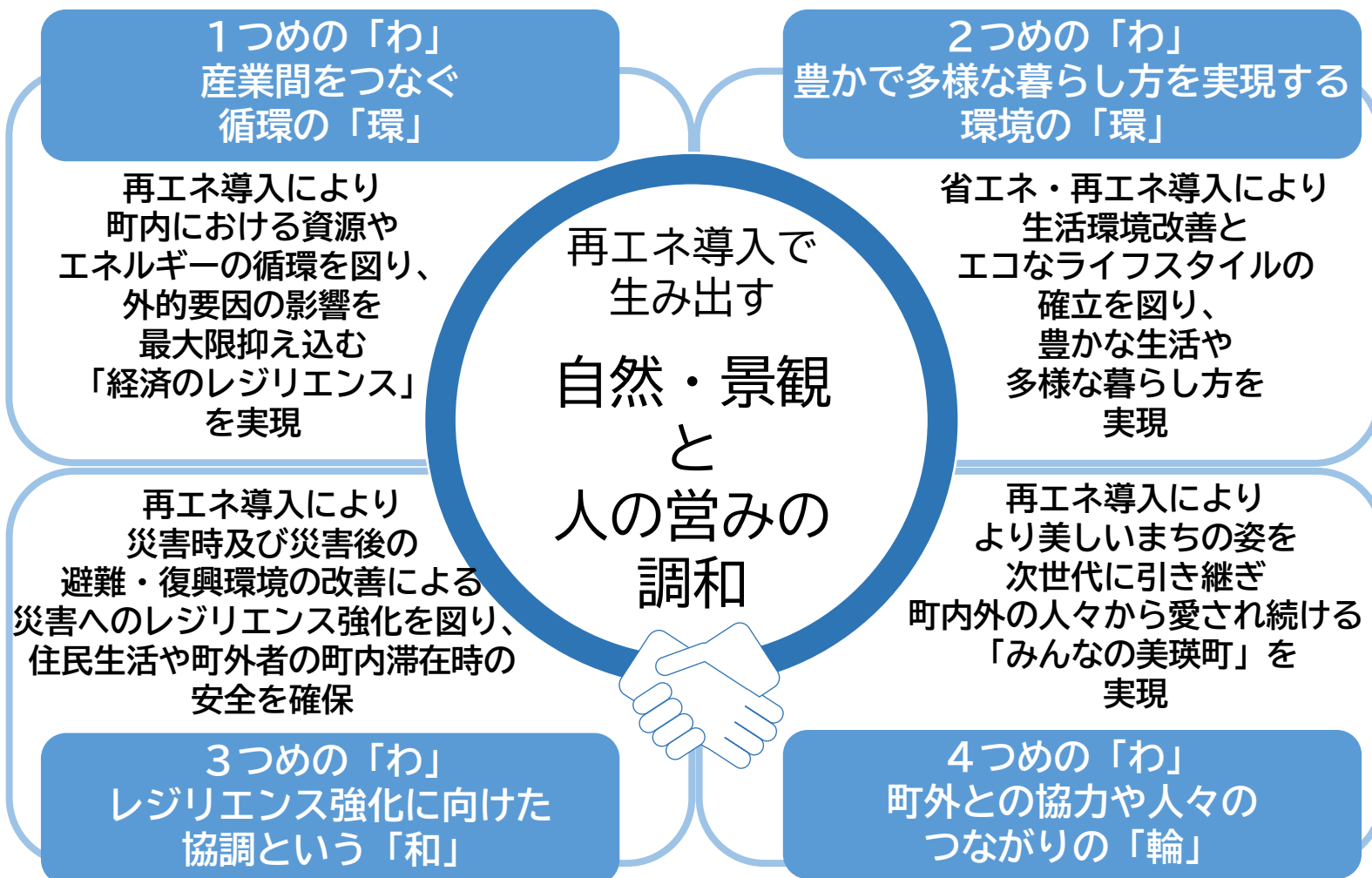
これまでの産業などの動向や世帯数の増減の傾向をもとに、「何も新しい対策をしなかった場合」の将来のCO<sub>2</sub>排出量を推計します

国の計画（地球温暖化対策計画）などに基づいて、将来には町内でどれだけ省エネとCO<sub>2</sub>排出削減が進むのか（進めるのか）、対策の検討と推計を行います

どんな再エネ（太陽光、バイオマス利用など）をどれだけ導入すればCO<sub>2</sub>排出量実質ゼロ（ゼロカーボン）を達成できるのか、取組と目標値の検討を行います

- このほか、
- ・すべての検討のもととなる地域情報（自然条件、社会経済条件等）の整理
  - ・再生可能エネルギーの導入ポテンシャル調査
  - ・エネルギー使用実態や取組意向などのヒアリング調査      などを実施

## 美瑛町のゼロカーボンなまちづくり ～4つの「わ」を以って貴しと為す～



課 題	対応方向	対応策	再エネとの関連
<p><b>第1次産業の課題</b> 【農業】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 農業者の減少による遊休農地の発生、生産基盤や景観への影響</li> <li>・ 働き手の不足による野菜等の生産量確保の困難化</li> <li>・ 家畜ふん尿（特に乳牛スラリー、豚）の処理、臭気問題</li> <li>・ 廃棄農作物・残渣の処理</li> <li>・ 燃料や肥料の高騰</li> </ul> <p>【林業】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 森林整備を中心とした働き手の不足</li> <li>・ 木材需要（主にカラマツ、トドマツ）の不安定さ</li> </ul> <p><b>第2次産業の課題</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電気代、燃料代の高騰</li> <li>・ 農産物加工の残渣処理</li> <li>・ 働き手の不足</li> </ul> <p><b>第3次産業の課題</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 飲食店・宿泊施設での食べ残しの発生</li> <li>・ 特定の観光地における渋滞（オーバーツーリズム）</li> <li>・ 白金温泉の活性化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 人を雇用できる農業経営体育成</li> <li>・ 適切な堆肥・スラリー処理と耕畜連携のさらなる推進</li> <li>・ <b>バイオガスプラントの導入</b></li> <li>・ 新たな残渣活用方法の検討</li> <li>・ スマート農業の推進など農作業の効率化、耕畜連携による化学肥料の削減</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 町産材の活用促進策の展開</li> <li>・ 省エネ設備への更新</li> <li>・ <b>再エネ導入、省エネにつながる施設改修</b></li> <li>・ 産業間連携による労働力確保</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ SNSなどによる渋滞情報の提供</li> <li>・ バス、カーシェア、E-bikeなどへの乗り換え推進</li> <li>・ 省エネによる省コスト化</li> <li>・ <b>再エネ導入、EVなどエコによる付加価値</b></li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地域資源の活用</li> <li>・ 地域資源の保全</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 農業経営の法人化、協業化</li> <li>・ 農畜産物の付加価値向上（高収益作物の生産拡大）</li> <li>・ 農作業の通年化、6次産業化推進</li> <li>・ ICT利活用などスマート農業推進</li> <li>・ 堆肥化・施用技術の共有化</li> <li>・ <b>地域のバイオマスの詳細調査、プラント設計・建設</b></li> <li>・ 消化液の活用方法の確立</li> <li>・ <b>バイオコークスの検討</b></li> <li>・ スマート農業の導入の促進、実証試験の積極的誘致</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 町産材を使用した新築・改築への補助</li> <li>・ 省エネ事例・制度等の情報提供、補助等による支援</li> <li>・ <b>太陽光発電など導入補助</b></li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ リアルタイムでの渋滞検知など</li> <li>・ EV利用への優遇策</li> <li>・ EVステーションの設置</li> <li>・ <b>温泉熱（排湯熱）の活用</b></li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地域ブランディング</li> <li>・ 企業のサテライト呼び込み</li> <li>・ SDGs 補助の脱炭素への拡大</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ゼロカーボンの付加価値化、J-クレジット活用</li> <li>・ 耕畜連携によるクリーン農業・有機農業の推進</li> <li>・ <b>地中熱やバイオマス熱を活用した次世代施設園芸の推進</b></li> <li>・ 電力利用の増加に対応するエネルギー生産、通信網整備</li> <li>・ <b>発電などバイオガスの利用</b></li> <li>・ <b>バイオコークスの熱利用</b></li> <li>・ <b>スマート農業導入×電源に再エネの活用で優遇措置</b></li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 森林によるCO2吸収量の確保</li> <li>・ 子ども対象の植林イベント</li> <li>・ <b>チップ生産量の増大</b></li> <li>・ 他自治体の地域産材利用促進の仕組みを参考とした取組</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <b>太陽光発電やミニ風力などを活用した渋滞検知システムやセンサーの導入</b></li> <li>・ EV導入の促進</li> <li>・ EVステーション導入と利用促進</li> <li>・ <b>温泉熱（排湯熱）の暖房・給湯への活用</b></li> <li>・ <b>再エネを活用したシェアオフィスを整備し誘致を進める</b></li> </ul>

- ・家畜排せつ物の処理は、バイオガスプラントの導入により、地産地消のエネルギーとして町内全体で活用。耕種農家が副産物の消化液を液肥として活用
- ・農業残さをバイオークスなどにし、各産業の燃料もしくはその補助剤として活用することで、CO<sub>2</sub>排出量削減に加え、生産品にエコの付加価値を付与
- ・町内産材や間伐材の利用を推進することで、林業の活性化や環境保護のほか、森林によるCO<sub>2</sub>の吸収に寄与するという好循環を生み出す

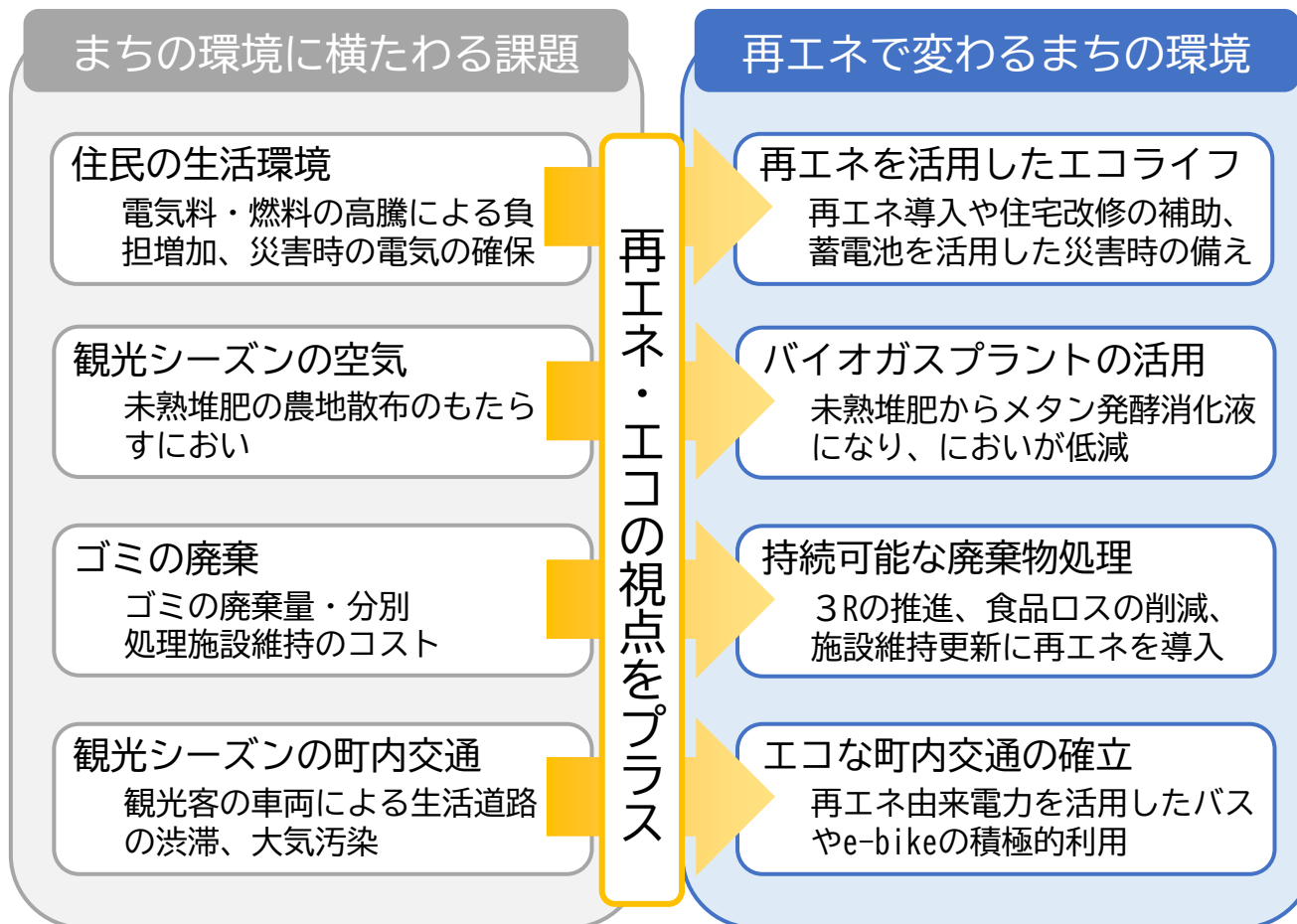
再エネ導入により  
町内の資源やエネルギーの  
循環を図り、  
外的要因の影響を  
最大限抑え込む  
「経済のレジリエンス」を実現



課 題	対応方向	対応策	再エネとの関連
<p>町民の暮らしにおける課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 町内の移動手段（免許返納後）</li> <li>・ 停電時の暖房停止等の心配</li> <li>・ 一人暮らしの高齢者の増加</li> <li>・ 燃料、電気料の高騰</li> <li>・ 観光地周辺の交通渋滞</li> <li>・ ゴミの廃棄量・分別</li> <li>・ 除雪コスト、オペレーター不足</li> <li>・ 観光シーズンの臭気問題</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 移動手段の充実</li> <li>・ 家庭への太陽光発電・蓄電池の導入</li> <li>・ 避難施設への再エネ・蓄電池の導入</li> <li>・ マイクログリッドの構築</li> <li>・ エネルギーの自家生産・消費</li> <li>・ 省エネ推進</li> <li>・ 再エネ導入推進</li> <li>・ バス、カーシェア、E-bikeなどへの乗り換え推進</li> <li>・ 廃棄物削減とリサイクルの推進</li> <li>・ バイオマスのエネルギー化</li> <li>・ しらかば清掃センターの施設維持更新</li> <li>・ 雪のエネルギー利用</li> <li>・ 適切な堆肥・スラリー処理（完熟化、曝気など）と耕畜連携のさらなる推進</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ オンデマンド交通やタクシークケット拡充</li> <li>・ 太陽光発電、蓄電池の導入</li> <li>・ EV、V2Hの導入</li> <li>・ 再エネ設備導入助成（太陽光パネル、木質燃料ストーブ等）</li> <li>・ 高齢者の見守りシステム</li> <li>・ 住宅建築・改修工事の助成</li> <li>・ ゼロカーボンモビリティ</li> <li>・ 青い池の駐車場無料などEV利用への優遇策</li> <li>・ 町内主要地点へのEVステーションの設置</li> <li>・ 再エネ導入、ランニングコスト削減</li> <li>・ 雪氷冷熱施設の検討</li> <li>・ 農業者間での堆肥化、堆肥施用の技術の共有化</li> <li>・ 地域のバイオマスの詳細調査、プラント設計・建設</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ EVバス等の導入、再エネの平時利用</li> <li>・ タクシーのEV化支援</li> <li>・ 蓄電池とセットの再エネ導入への補助</li> <li>・ 蓄電池代替りのEV導入に補助</li> <li>・ HEMSやスマートメーターの活用</li> <li>・ 高気密化度合い、改修レベルなどの要件設定</li> <li>・ EV導入の促進・EV優遇地域のグルーピング、ゾーニング</li> <li>・ ごみ焼却時の補助剤にバイオコークス、電気利用の補助に太陽光発電などを積極的活用</li> <li>・ 美瑛オリジナルブランドに雪氷冷熱による脱炭素の価値を付加し、利益を還元して再エネ導入につなげる</li> <li>・ バイオガスプラントの導入</li> </ul>

- ・ 高気密・高断熱の住宅改修や太陽光パネルの設置により、使用エネルギーの減少や再エネの活用を図り、エコライフを確立する
- ・ バイオガスなど再エネの導入により、家畜排せつ物やごみの処理にかかる負担・コストの低減を図る
- ・ 再エネ由来の電力などを利用した自動運転バスやe-bike等を導入し、美瑛観光の移動手段の選択肢の一つとすることで、エコな町内移動手段の提供及びハイシーズンの交通渋滞の改善に寄与

再エネ導入・省エネにより  
生活環境改善と  
エコなライフスタイルの  
確立を図り、  
豊かな生活や多様な暮らし方を実現



課 題	対応方向	対応策	再エネとの関連
<p>災害時の課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 停電時の避難場所や公共施設のエネルギー確保</li> <li>・ 道路への土砂流出</li> <li>・ 河川の氾濫や橋梁の破壊</li> <li>・ 行政サービスの継続性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電力の確保</li> <li>・ 熱エネルギーの確保</li> <li>・ 復興時のエネルギー分配</li> <li>・ 行政サービスの持続性の確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 家庭への太陽光発電・蓄電池の導入・避難施設への再エネ・蓄電池の導入</li> <li>・ マイクログリッドの構築</li> <li>・ バイオマスを活用した燃料供給</li> <li>・ 公共施設などから電力の配給</li> <li>・ マイクログリッドの構築</li> <li>・ 行政サービスのデジタル化による業務の効率化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 太陽光発電、蓄電池の導入</li> <li>・ EV、V2Hの導入</li> <li>・ 再エネ設備導入助成（太陽光パネル、木質燃料ストーブ等）</li> <li>・ 取組主体や方式の検討</li> <li>・ バイオガスプラントによるメタンガスの活用</li> <li>・ バイオコークスの検討</li> <li>・ 電力の移動供給設備としてのEV</li> <li>・ バイオコークス、バイオガスが使えるボイラーの普及</li> <li>・ 再エネによる安定した電力供給</li> </ul>



# レジリエンス強化に向けた協調という「和」

- 各避難場所や住宅、民間事業者において、災害時にエネルギー自給ができるよう太陽光パネルや蓄電池などを配備
- 災害後の復旧における避難拠点などからのエネルギーの分配に向けて、EV及びV2Hシステムの導入と、防災訓練時における当該システムの活用を進める
- 再生可能エネルギー施設の導入や安定的な地産地消を進めるために地域新電力の設立をしマイクログリッドのような電力網などのネットワークを整備
- バイオガスプラントのメタンガスやバイオコークスなどを公共施設などの燃料として利用する

平時や災害発生時、災害発生後の復旧期も見据えた町全体が一体となった再エネ施設の協調的導入

・生活、事業コストの削減

公共施設、住宅、民間事業者での太陽光パネル・蓄電池の設置

・避難場所、避難後のエネルギー自給自足

・交通網整備に活用  
・避難訓練時の目玉として広報的活用も

EVやV2Hシステムの導入

・災害対策本部や大規模避難場所、災害後の復旧に向けたエネルギー供給

・再生可能エネルギー設備導入促進の担い手として

地域新電力の設立  
マイクログリッドなど電力網整備

・非常時の電力供給の要に  
・防災拠点や復旧時の生活拠点のエネルギー確保

・産業界の事業コストの削減  
・資源の循環

バイオガスプラントの導入  
残さのバイオコークス化

・メタンガスやバイオコークスを避難所や各種施設に、燃料としての提供

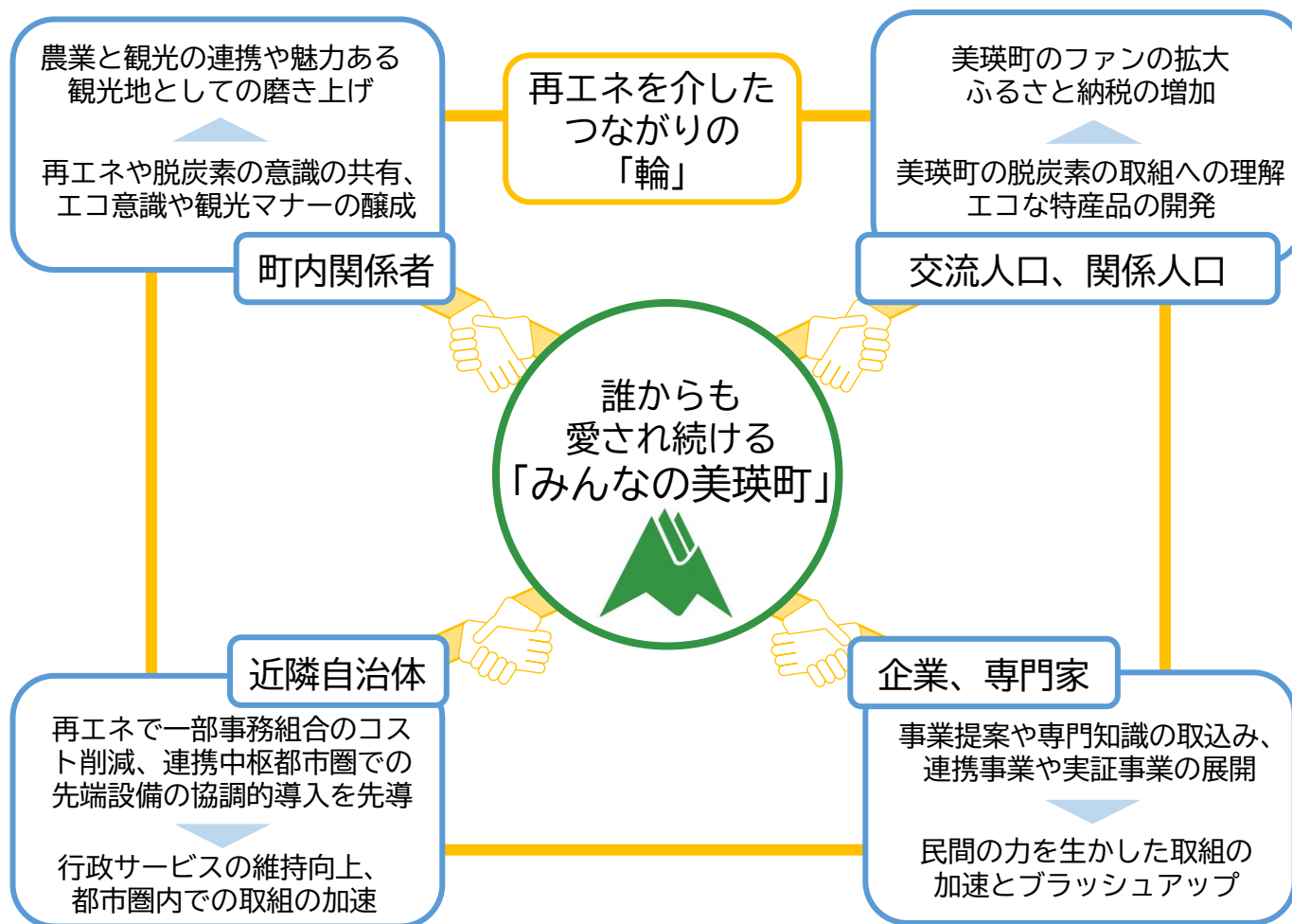
再エネ導入により  
災害時及び災害後の  
避難・復興環境の改善による  
災害レジリエンスの強化を図り、  
住民生活や町外者の  
町内滞在時の安全を確保

住民生活や来訪者の滞在時における安心安全の確保

課 題	対応方向	対応策	再エネとの関連
<ul style="list-style-type: none"> <li>・町内関係者の連携</li> <li>・交流人口、関係人口の獲得</li> <li>・近隣自治体との連携</li> <li>・オーバーツーリズム</li> <li>・地域交通の存続（JR、バス）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・農業と観光の連携</li> <li>・地域課題の解決</li> <li>・地域資源の保全</li> <li>・産学官金連携事業</li> <li>・取組のPR</li> <li>・一部事務組合事業の運営コスト削減</li> <li>・旭川大雪連携中枢都市圏などの仕組みの活用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・再エネや脱炭素の意識共有</li> <li>・地域に根差した交通網</li> <li>・インフラ整備</li> <li>・カーシェアリング</li> <li>・美瑛町らしい景観づくり</li> <li>・火山と共生する地域づくり</li> <li>・植林活動</li> <li>・3Rの取組推進</li> <li>・教育と啓発</li> <li>・事業提案、専門知識の取り込み</li> <li>・協力事業者との包括連携</li> <li>・地域課題解決等への助言や実証試験</li> <li>・エコな特産品の開発</li> <li>・ふるさと納税の活用</li> <li>・SNS等での発信</li> <li>・地域間の情報共有</li> <li>・ゴミの分別、減量化、処理施設への再エネ導入</li> <li>・EVや蓄電池、V2Hなど先端設備の協調的導入</li> <li>・圏内でのエネルギーシェア</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・バイオガспラントなどを介した耕畜連携や臭気問題対策などで意識を共有</li> <li>・丘陵地域や白金地区への入場料をとって地域の再エネ導入に活用、EV利用を優遇</li> <li>・交通網を担う輸送機関にEVなどを活用</li> <li>・景観や地域特性に配慮した再エネ設備を観光(地域学習も含む)資源として活用</li> <li>・災害時の安全・安心を図る仕組みの周知</li> <li>・森林保護や循環による二酸化炭素吸収量の増加</li> <li>・再エネ施設の3Rも見据えた事業の誘致などを行う</li> <li>・シビックプライドの構築</li> <li>・民間の活力を生かした迅速かつ有効な再エネ導入策の立案</li> <li>・最先端の技術や知識による取組のブラッシュアップ</li> <li>・美瑛町のブランド力の強化、付加価値による利益向上</li> <li>・ふるさと納税で得られた資金の再エネなどへの活用</li> <li>・自治体間での取組の情報交換</li> <li>・距離感や地域網羅性を考えたEVステーションの協調的設置</li> </ul>

- ・ 脱炭素の取組を町内の関係者全員で共有することで、エコ意識や観光マナーを醸成し、農業と観光の連携や魅力ある観光目的地としての磨き上げ
- ・ 脱炭素の取組から生じたブランド力や特産品で美瑛町のファンを増やし、訪問客数やふるさと納税の額の増加に
- ・ 多種多様な分野の企業、専門家から事業提案や専門知識の提供を受けて取組を加速
- ・ 再エネ導入で一部事務組合の運営コスト削減、「旭川大雪連携中枢都市圏」での送電網やEV充電器、太陽光パネルなどの協調的導入を先導

再エネ導入により  
より美しいまちの姿を  
次世代に引き継ぎ  
町内外の人々から愛され続ける  
「みんなの美瑛町」を実現



## 取組や事業を知ってもらうこと、理解してもらうことで“町外との協力や人々のつながりの「輪」”が生まれる

ゼロカーボンに向けた積極的な取組や先進的な事業を行うだけでなく、町民だけでなく北海道全土や日本全国に知ってもらうことがゼロカーボンのもたらす好循環には重要となる。

### 1. 美瑛町における、省エネや再エネの取組の統一ブランド化

- ・ゼロカーボンに向けた流れや事業の認知度、個々人の取組意欲の向上につなげるため、統一ブランドの「ブランド名」と「ロゴ」を公募もしくは候補の中から町民に投票してもらうことで決定する



- ・決定した「ブランド名」や「ロゴ」を、美瑛町の省エネや再エネの取組に対して使用する。事業者の商品やサービスにも使用できるようにし、その事業者や商品やサービスがゼロカーボンを意識した美瑛町のもの、と周知や差別化にもなる



- ・一体感をもって、ゼロカーボンに向けた省エネや再エネの取組を行い、着実に進むことが期待される。また、一体感や周辺との差別化は、美瑛町のブランド力を更に向上し、郷土愛やシビックプライドの源泉となり、加えて町外や海外の人に対する更なる吸引力となる



### 2. 美瑛町における、省エネや再エネの取組の積極的な広報活動

- ・「広報びえい」において、町や事業者が実施している取組や事業者の取組への補助金など情報、住民が取り組みやすい活動、一年間の美瑛町における脱炭素の取組のまとめと二酸化炭素排出削減量などを、広報内に毎号1～2ページ使って、宣伝広報を行う

- ・町民プールでの木質ボイラー使用による二酸化炭素排出量の削減効果を「クレジット」としているのを活用し、町内の各種イベントや、“北海道移住・交流フェア”や“「日本で最も美しい村」連合物産展”などにおける美瑛町のブース出展を、カーボン・オフセットによりゼロカーボン化することで、町内だけではなく日本全国に美瑛町の脱炭素に向けた取組や姿勢をアピールする



- ・美瑛町に対するイメージの中に、脱炭素を介して「自然・景観と人の営みの調和」を実現するまちというものを植え付けることで、交流人口から関係人口に進化してもらう

# 省エネ活動による 二酸化炭素排出量の削減量について

## ●省エネ

- ・国の地球温暖化対策計画等に沿った省エネレベルを各分野で実現する。そのために省エネ機械・設備等の導入に関する補助制度の情報提供、ZEB・ZEH化や断熱リフォームに対する支援、HEMSやスマートメーターの利用（高齢者見守りにも）、さまざまな機械・機器の電化や家庭での日常的な省エネ活動の励行などを推進する。
- ・リサイクル可能なごみの分別を推進し、廃棄物分野のエネルギー削減を図る。特に生ごみについては、バイオガスプラント原料としての利用を検討する。
- ・スマート農業の推進による農業分野のエネルギー削減（トラクタの燃料削減など）を図る。

## ●EV

- ・主に町内のみで利用される車両を中心としてEV化を推進する。併せて、町内でのEVステーションの整備、V2Hの導入促進による停電時対策を行う。
- ・EVによる観光バスやパークアンドライドを導入し、ゼロカーボンへの貢献と同時に、“青い池”など観光地周辺の交通渋滞緩和を図る。EVバスの電源には再エネを活用する。観光駐車場の駐車料金を無料にするなどEV利用への優遇措置を検討する。

世界的山岳リゾートであるスイス・ツェルマツトでは、環境保全のため、内燃機関を積んだ車両の乗り入れが禁止され、EV利用が進められている（出典：株式会社H. I. S）



## ●CO<sub>2</sub>排出量 国立環境研究所(AIM)モデルの推計：省エネ活動などによる、エネルギー原単位や活動量の変化を基にした、二酸化炭素排出量の推計

### 国立環境研究所の推計

#### 2050年ネットゼロ排出シナリオ (Zero)：

社会変容、電化・新燃料の導入促進など全ての対策を組み合わせ、CO<sub>2</sub>回収対象の拡大、ネガティブエミッション技術の導入・拡大により脱炭素社会を実現。

#### 家庭部門(53%のエネルギー消費量の削減)・業務他部門(51%のエネルギー消費量の削減)

- ・暖房、給湯の電化が進むが、住宅・建築物の高断熱化や機器の省エネ進展により、電力消費の増加には繋がらない
- ・燃料消費が残存する需要については、合成燃料が供給され、排出はほぼゼロに近づいている

#### 運輸部門(74～79%のエネルギー消費量の削減)

- ・電動自動車（バッテリー電気自動車、燃料電池自動車）の早期の普及が必要となる
- ・残存する内燃機関を有する自動車、非電化区域の鉄道、船舶、航空は、合成燃料、水素、バイオ燃料などが利用されている  
排出はほぼゼロに近づいている

#### 産業部門(22～33%のエネルギー消費量の削減)

- ・鉄鋼では水素還元製鉄、セメント製造ではクリンカ代替素材、有機化学ではCO<sub>2</sub>原料化などの革新的技術が開発・普及している  
また、残存する化石燃料の消費については、CO<sub>2</sub>回収がなされ、合成燃料・製品利用、地中隔離などが行われている

※1 BAT: 『利用可能な最良な技術』のこと(Best Available Techniques)

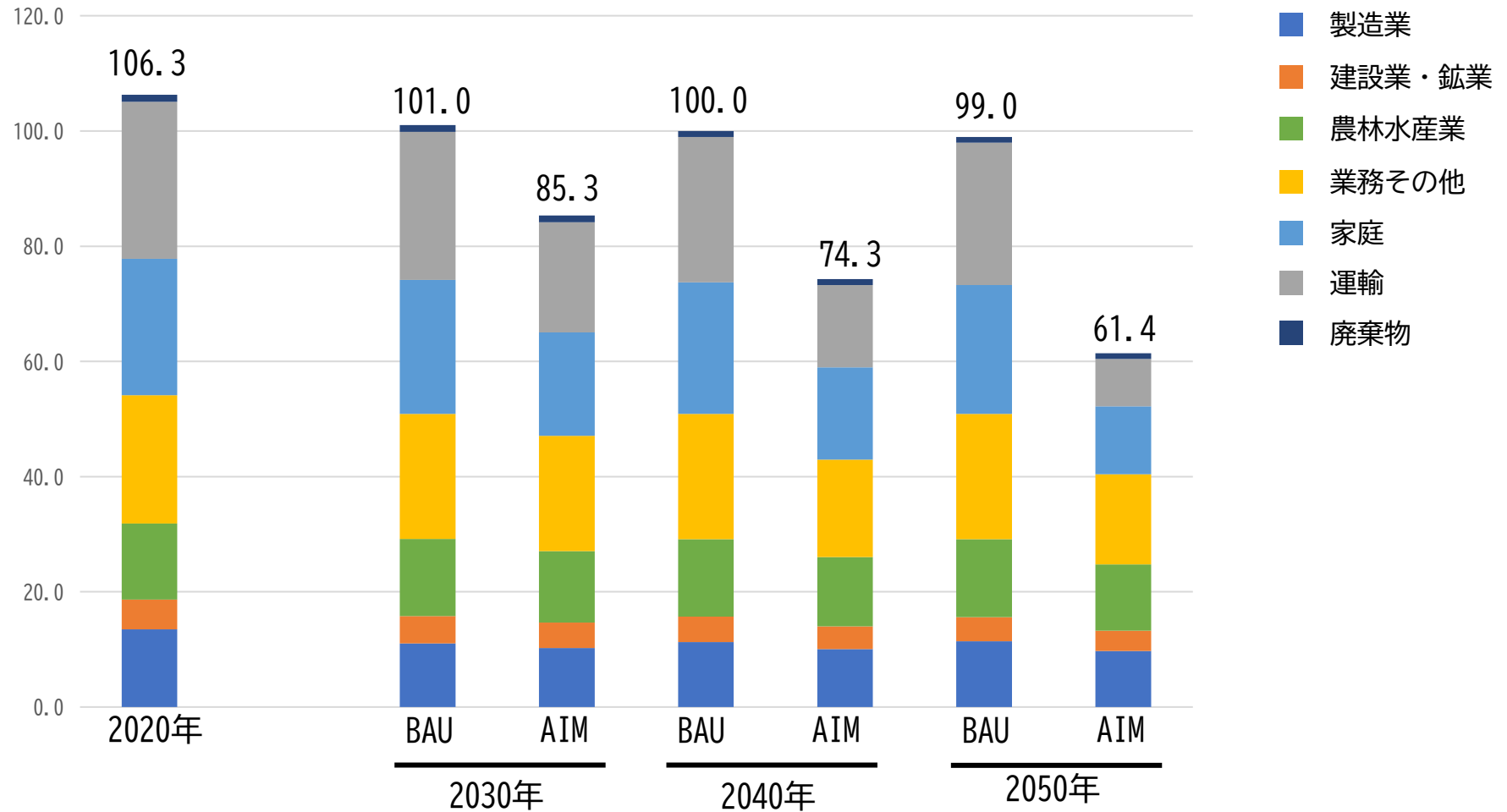
2021年 国立環境研究所 『2050年脱炭素社会実現に向けたシナリオに関する一分析』 及び  
『2050年脱炭素社会実現に向けたシナリオに関する一試算』 参照

### 廃棄物分野

北海道では過去10年で7%減少している実績を用いる。

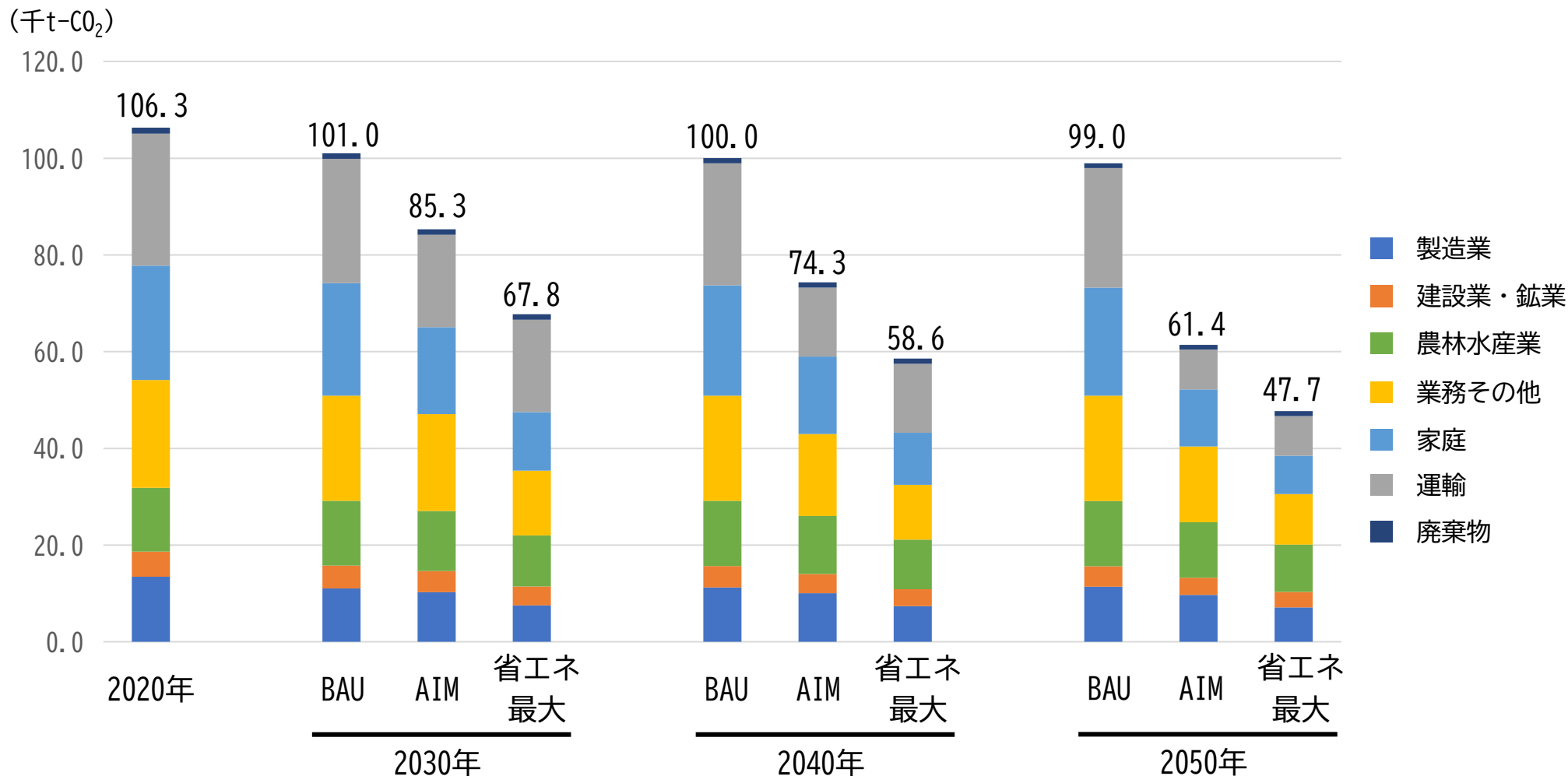
# 将来推計に省エネ推定を加えた結果(AIMモデル)

(千t-CO<sub>2</sub>)





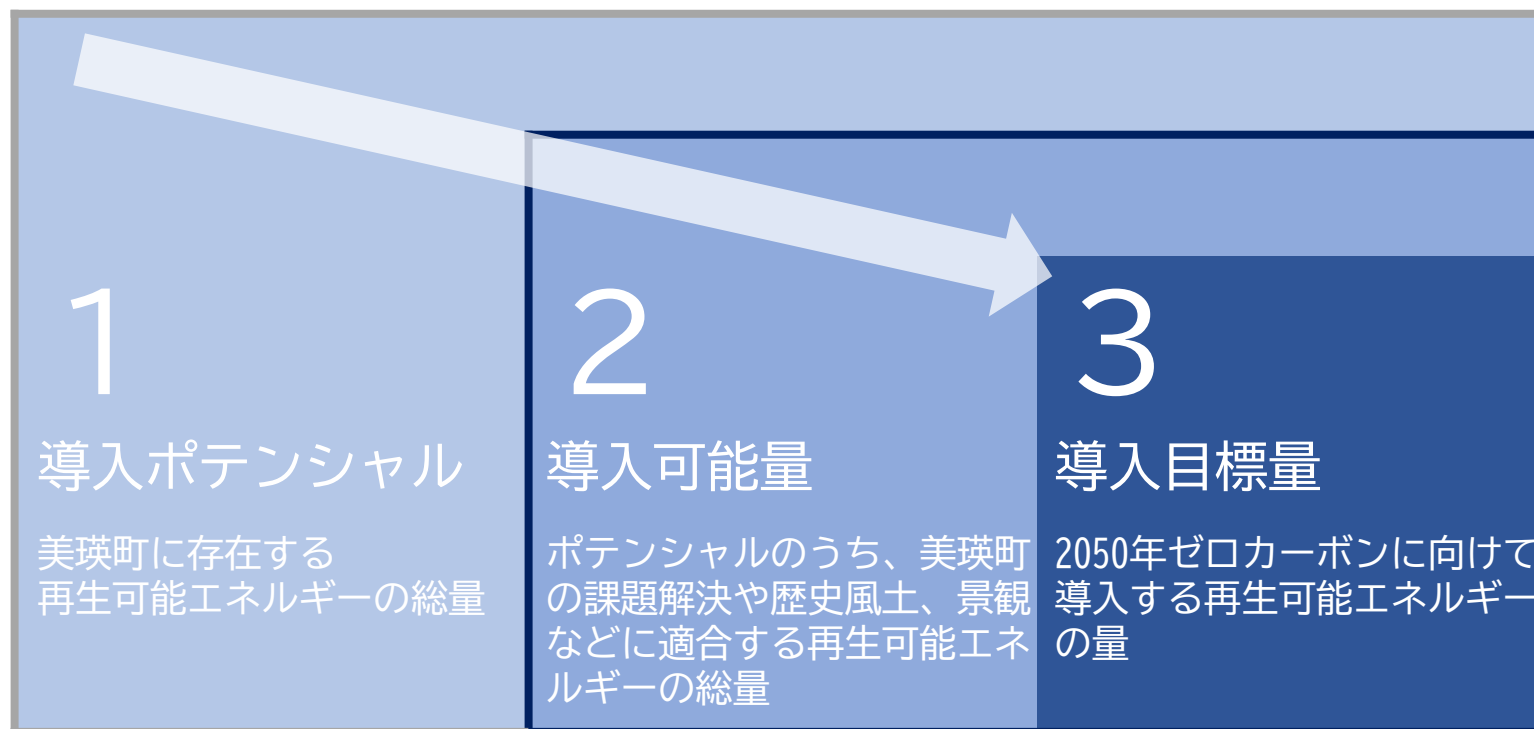
●電力排出係数の将来推計値への変更：第47回地球温暖化対策推進会議参考資料より、0.25 kg-CO<sub>2</sub>/kWhに



# 再エネ導入可能量について

## 2050年にゼロカーボンを達成した美瑛町に導入されている再生可能エネルギーの考え方

1. 導入ポテンシャル：美瑛町に存在する、再生可能エネルギーの総量  
▼ + 課題解決や景観保護の視点
2. 導入可能量：導入ポテンシャルのうち、課題解決や風土・景観などに対して質的に適合する再生可能エネルギーの総量(下図  内)  
▼ + 温室効果ガス排出量などの量的視点
3. 導入目標量：導入可能量のうち、2050年ゼロカーボンに向けて導入する再生可能エネルギーの種別と総量



## 美瑛町における課題や景観保護などの視点やアンケート・ヒアリング結果から

### 公共性をもって町で取り組めそうな再生可能エネルギー（導入目標値を設定）

1. 太陽光発電(建物系)
2. 太陽光発電(土地系＝町有地の空き地部分などで景観に大きな影響を及ぼさないもの)
3. 小水力発電  
⇒大規模停電など災害へのレジリエンス強化、EV化の推進（電源としての利用）
4. 廃棄物系バイオマス  
⇒家畜ふん尿や生ごみ、農業残さのエネルギー化と処理コストの削減、臭気軽減など環境改善
5. 木質バイオマス  
⇒公共施設等での燃料削減、森林・木材の循環構造の確立

### 主に事業者の取り組みに委ねられ、目標値の設定が難しい再生可能エネルギー

1. 雪冷熱  
⇒農産物貯蔵施設等への導入によるエネルギーコストの削減、付加価値向上
2. 地中熱  
⇒ZEB・ZEH化と併せた推進や園芸施設への導入、エネルギーコストの削減
3. 温泉熱  
⇒温泉施設等のエネルギーコストの削減

### 美瑛町における景観保護や産業面などから導入が難しそうな再生可能エネルギー

1. 太陽光発電(土地系＝景観に影響するもの、営農型太陽光発電〈ソーラーシェアリング〉等の農地系など)  
⇒農業生産や「丘のまち」としての景観への影響が懸念される
2. 風力発電  
⇒「丘のまち」としての景観への影響が懸念される

## ●太陽光発電（建物系）

- ・地域脱炭素ロードマップ（令和3年6月国・地方脱炭素実現会議決定）において、「政府及び自治体の建築物及び土地では、2030年には設置可能な建築物等の約50%に太陽光発電設備が導入され、2040年には100%導入されていることを目指す。」とされている。
- ・公共施設の電気消費量上位施設および学校、病院をはじめ、災害発生時に避難施設となる公共施設を優先して、蓄電池と併せた太陽光発電設備の導入を図る。平時の発電電力は当該施設での自家消費やEVステーションでの利用を検討。屋根置きが困難な施設もしくは十分な発電量が確保できない施設では、周辺の土地での野立てや自営線等の整備によるマイクログリッドも検討する。
- ・住宅・事業所等への太陽光発電設備の設置については、町独自の導入補助制度の再開により推進する。制度設計に当たっては、停電対策として蓄電池と併せた導入の優遇、自家消費率や景観維持を考慮した補助対象の線引き、十分な補助率等を検討する。



「bi.yell（ビ・エール）」では屋根置きの太陽光発電設備の発電実績やCO<sub>2</sub>削減量をモニターで公開している



## ●太陽光発電（土地系）

- ・大前提として「丘のまち」の景観に影響を与える施設設置を認めないものとするが、それに当てはまらない町有遊休地等については、自営線等の整備により主要公共施設等へ電力供給を図るための太陽光発電施設の設置候補地として調査・検討を進める。
- ・観光地周辺の交通渋滞を緩和させるEVによる観光バスやパークアンドライドの取り組みを進めるため、観光施設の駐車場等にEVステーションの整備と、そこに電力を供給するための小規模な発電設備の設置を検討する。
- ・農地の上部空間を利用する営農型太陽光発電については、農業生産や景観への影響が懸念されることから、現時点では検討に加えない。

## ●風力発電

- ・十分な風速が得られるエリア（平均風速6 m/s以上）は町西部にあり電力消費地と遠いこと、発電施設が「丘のまち」の景観にそぐわないこと、資金・周辺住民や事業者との合意形成などのハードルが多いことなどから、町の取り組みとしては検討しない。

JAびえい駐車場の太陽光パネル付きの小型風車（風力500W、太陽光220W）など景観に影響しない範囲で、市街地にも設置できる設備もある



## ●小水力発電

- ・市街地から離れた集落の避難施設等への電力供給や農業水利施設の維持費削減を図るため、河川・貯水池を利用した小水力発電を検討する。

## ●雪冷熱

- ・導入目標値は設定しないが、活用事例などの情報収集を継続し、農産物貯蔵施設等への導入拡大を検討する。農産物のブランド価値向上などにつなげる。

## ●地中熱

- ・導入目標値は設定しないが、活用事例などの情報収集を継続し、公共施設・民間施設のZEB・ZEH化と併せて導入を推進する。
- ・トマト促成栽培などにかかる燃料コストを削減し、産地の生産量を維持するため、園芸施設への地中熱ヒートポンプの導入を検討する。

## ●温泉熱利用

- ・白金温泉の排湯などからヒートポンプにより熱を回収し、**宿泊施設等の暖房、給湯予熱**に活用することで、エネルギーコストの削減を図るとともに、**ゼロカーボンの取り組みによる観光の付加価値向上**につなげる。

## ●廃棄物系バイオマス

- ・町内で発生する**家畜ふん尿、飲食・宿泊施設や一般家庭から出る生ごみ**を原料とした**バイオガスプラントの建設**に向けて調査・検討を進める。労働力を含めた**ふん尿処理コストの削減、臭気軽減による環境改善**などにつなげる。**農作物残さの原料利用**も検討する。
- ・**メタン発酵消化液の耕種農業での施用技術の確立**を図る。すでにある**堆肥化・堆肥施用技術の共有化**と併せて**耕畜連携**をさらに進め、**クリーン農業・有機農業**を推進することで、**農畜産物の付加価値向上**を図る。
- ・**バイオコークス化**など**農作物残さの新たな活用方法**を検討する。

## ●木質バイオマス

- ・森林によるCO<sub>2</sub>吸収量の確保に向けた取組の進展、森林産業の発展に伴って町内で発生する**端材や間伐材を用いたチップの供給拡大**を図る。
- ・**役場など公共施設への新たな木質ボイラーの導入**を検討する。
- ・**一般住宅等への木質燃料（薪、チップなど）を活用した暖房設備の導入**を推進する。



役場庁舎に暖房や町の取組の象徴として薪ストーブを導入する例もある（中頓別町）

## ● 美瑛町内での再生可能エネルギー導入可能量まとめ

再エネ種別	利用モデル 導入ポテンシャル等	再エネ生産量	CO <sub>2</sub> 排出量 削減効果
太陽光発電	建物系(公共施設・住宅等)	電気 110.195 MWh/年	60 千t-CO <sub>2</sub> /年
	土地系(町有地等)	電気 169,771 MWh/年	93 千t-CO <sub>2</sub> /年
小水力発電	河川	電気 105,582 MWh/年	58 千t-CO <sub>2</sub> /年
雪冷熱	賦存量(町内宅地面積の雪量から算出) ×システム効率35%	熱 107,962 GJ/年	16 千t-CO <sub>2</sub> /年
		(電気換算) 30,004 MWh/年	
地中熱	地中熱	熱 549,917 GJ/年	84 千t-CO <sub>2</sub> /年
		(電気換算) 152,755 MWh/年	
温泉熱利用	白金温泉の源泉温度と湧出量	—※	1 千t-CO <sub>2</sub> /年
バイオマス (廃棄物系バイオマス)	乳用牛・肉用牛ふん尿、生ごみの バイオガスプラント処理	電気 6,263 MWh/年	3 千t-CO <sub>2</sub> /年
バイオマス (木質バイオマス)	木質ボイラー	熱 547,815 GJ/年	37 千t-CO <sub>2</sub> /年
合計	再エネ導入可能量総合計		<b>353 千t-CO<sub>2</sub>/年</b>

注)各項目の数値は、単位未満を四捨五入しているため、内訳の計と合計が一致しない場合がある。  
 ※熱回収システムの関係上、得られるエネルギーからエネルギー回収にかかるエネルギーがあるため

・この中から、美瑛町の将来像に適う再生可能エネルギーの導入をはかっていく



# 森林の管理とゼロカーボンに向けての活用 について

豊かな森林環境を活用して2050年ゼロカーボンシティの実現を目指す

## 現在の美瑛町における森林とは

- ①景観や住生活環境を良くする、愛すべき隣人
- ②主要産業の一つである林業・木材加工業の産業的資本
- ③ゼロカーボンの実現に向けた、二酸化炭素の吸収源

このような素晴らしい森林環境があるのは「植える」→「育てる」→「収穫し・使う」というサイクルがきちんと回っているから

しかし  
コスト増や人手不足などの課題が存在



将来にわたって素晴らしい

森林環境を維持するために

## 現在の森林環境の維持に向け、森林吸収量の一部を活用する積極的な取組を

森林の二酸化炭素吸収をJクレジットにして、「環境貢献プラットフォームEVI(カルネコ(株)運営)」などで全国に販売、またはふるさと納税の返礼品としての活用、町内事業者への販売(商品・サービスのカーボンオフセット化)などで収入を得る。

- ①森林の維持管理の費用、②林業従事希望者の教育、③林業における機械などの補助、の原資として活用

1つめの「わ」  
産業間をつなぐ  
循環の「環」

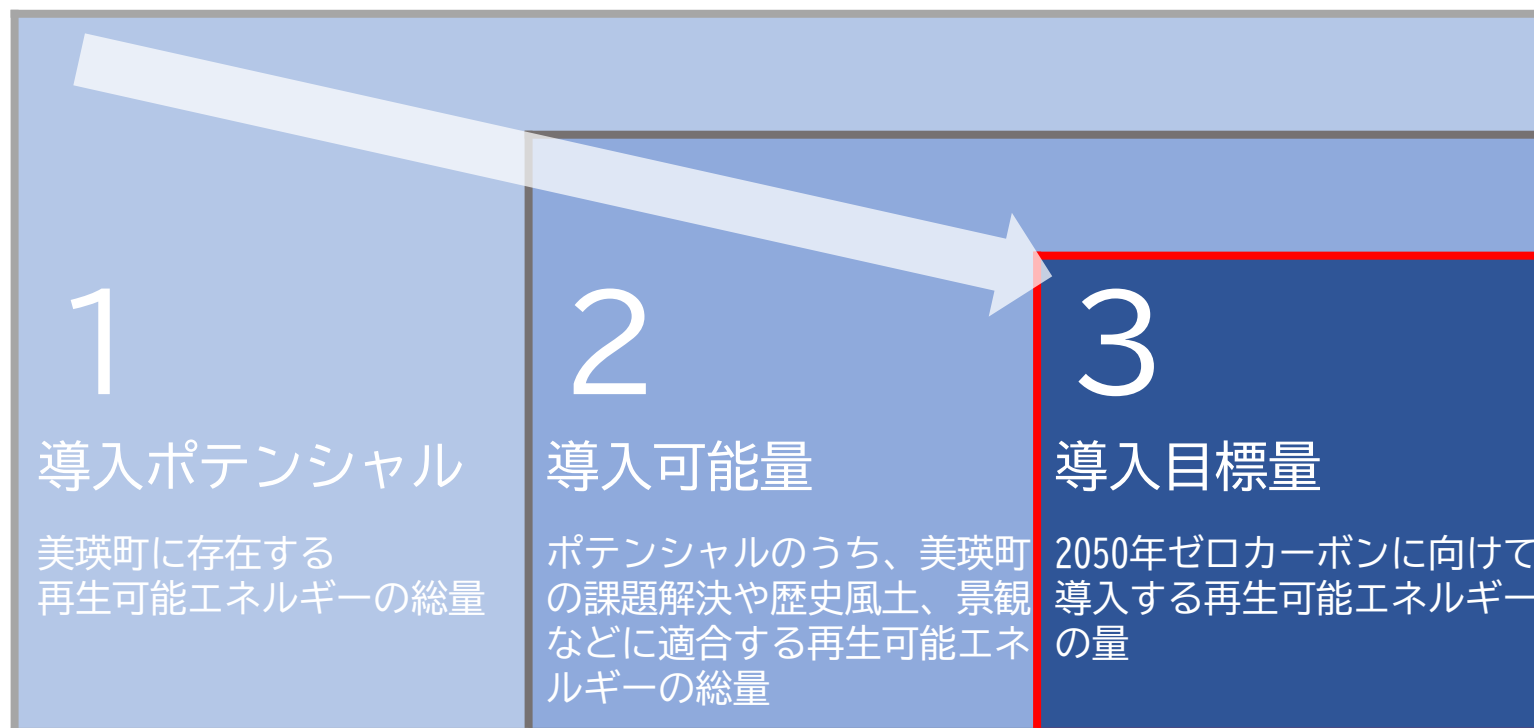


4つめの「わ」  
町外との協力や人々の  
つながりの「輪」

# カーボンニュートラルに向けた 再エネ導入目標例について

## 2050年にゼロカーボン達成した美瑛町に導入されている再生可能エネルギーの考え方

1. 導入ポテンシャル：美瑛町に存在する、再生可能エネルギーの総量  
▼ + 課題解決や景観保護の視点
2. 導入可能量：導入ポテンシャルのうち、課題解決や風土・景観などに対して質的に適合する再生可能エネルギーの総量  
▼ + 温室効果ガス排出量などの量的視点
3. 導入目標量：導入可能量のうち、2050年ゼロカーボンに向けて導入する再生可能エネルギーの種別と総量（下図  内）



美瑛町における課題や景観保護などの視点やアンケート・ヒアリング結果、目指す2050年の美瑛町の姿から

公共性をもって町で取り組みそうな再生可能エネルギー（導入目標値を設定）

1. 太陽光発電(建物系)

1) 公共施設

- ・2030年までに公共施設の電気消費量上位施設と学校、病院に導入 ▶ 0.5 千t-CO<sub>2</sub>
- ・2050年までに公共施設の電気を全て再エネにする ▶ 1.4 千t-CO<sub>2</sub>

2) 一般住宅

- ・2030年の推定世帯数(4712世帯)×持ち家率(81%)の3割に4kW(現時点の推計で1.2 t-CO<sub>2</sub>削減)を載せる ▶ 1.4 千t-CO<sub>2</sub>
- ・2050年の推定世帯数(4524世帯)×持ち家率(81%)の6割に4kW(現時点の推計で1.2 t-CO<sub>2</sub>削減)を載せる ▶ 2.6 千t-CO<sub>2</sub>

3) 町内事業者・事業所

- ・目標値を設定すべきかどうかを含めて検討中

2. 太陽光発電(土地系=町有地の空き地部分などで景観に大きな影響を及ぼさないもの)

1) 公有地

- ・2050年までに町有の空き地など現時点の推計(329.3 t-CO<sub>2</sub>/ha)で10 ha相当を活用▶ 3.3 千t-CO<sub>2</sub>

3. 小水力発電

- ・大規模停電など災害へのレジリエンス強化、EV化の推進(電源としての利用)のため、目標値の設定を検討

4. 廃棄物系バイオマス

- ・家畜ふん尿や生ごみ、農業残さのエネルギー化と処理コストの削減、臭気軽減など環境改善のため、ポテンシャル総量(6,232 kWh)の3分の1程度の活用を仮にカウント▶ 0.6 千t-CO<sub>2</sub>

5. 木質バイオマス

- ・公共施設等での燃料削減、森林・木材の循環構造の確立のため、役場にビ・エールと同等のボイラーを導入したとして仮にカウント▶ 0.02 千t-CO<sub>2</sub>

主に事業者の取り組みに委ねられ、目標値の設定が難しい再生可能エネルギー

雪冷熱、地中熱、温泉熱：目標値は設定しないが、導入拡大を目指す施策などを計画し、実績をカウントしていく

# 2030年二酸化炭素排出量目標に向けた再エネ導入目標例

項目		(千t-CO <sub>2</sub> )			コメント
二酸化炭素排出量		BAU(2030)	101.0	①	
省エネなどによる削減量		合計	33.3	②	③+④
		省エネ(AIMモデルによる)	15.7	③	
		電力排出係数変更分	17.6	④	電気自動車や機械の効率化はこちらに入る 0.549→0.25
省エネなど実行後の二酸化炭素排出量			67.8	⑤	①-②
二酸化炭素排出量の目標値			55.1	⑥	2013年(推計値:102.1千t-CO <sub>2</sub> )の46%減である54%の排出量
過剰二酸化炭素排出量(=再エネ導入と森林吸収で賄う分)			12.6	⑦	⑤-⑥

再エネによる削減分	太陽光	公共施設	0.5			公共施設の電気消費量上位施設と学校、病院に※	
		住宅	1.4			2030年の推定世帯数(4712世帯)と持ち家率(81%)の3割に4kW(1.2tCO <sub>2</sub> 削減)載せると推計	
		土地	3.3			329.3t-CO <sub>2</sub> /haで町有地の空き10haほどに	
	小水力					入れたい	
	バイオガスプラント	電気分	0.5			近隣施設に。ポテンシャル6, 232MWhの3分の1規模を想定	
		熱分	0.1			近隣施設に、もしくはガス供給。ポテンシャル30, 157GJの3分の1規模を想定	
	木質ボイラー			0.0			役場にbi.yell同等機を導入と仮定
	合計			5.7	⑧		上記の再エネによる二酸化炭素削減量
森林に頼る分			6.9	⑨	⑦-⑧	過剰二酸化炭素排出量から再エネ導入での削減量を引いたもの	

森林の吸収量(フルポテンシャル)			46.7	⑩		
再エネと森林で二酸化炭素排出量の目標量に対して			-39.7	⑪	⑨-⑩	森林に頼る分から森林の吸収量(フルポテンシャル)を引いたもの
最終的な二酸化炭素排出量			15.4	⑫	⑥+⑪	二酸化炭素排出量の目標値から再エネと森林で二酸化炭素排出量の目標量に対してを引いたもの
2013年比			15%			
2013年比削減割合			85%			

※地域脱炭素ロードマップ(令和3年6月国・地方脱炭素実現会議決定)において、「政府及び自治体の建築物及び土地では、2030年には設置可能な建築物等の約50%に太陽光発電設備が導入され、2040年には100%導入されていることを目指す。」とされている

# 2050年カーボンニュートラルに向けた再エネ導入目標例

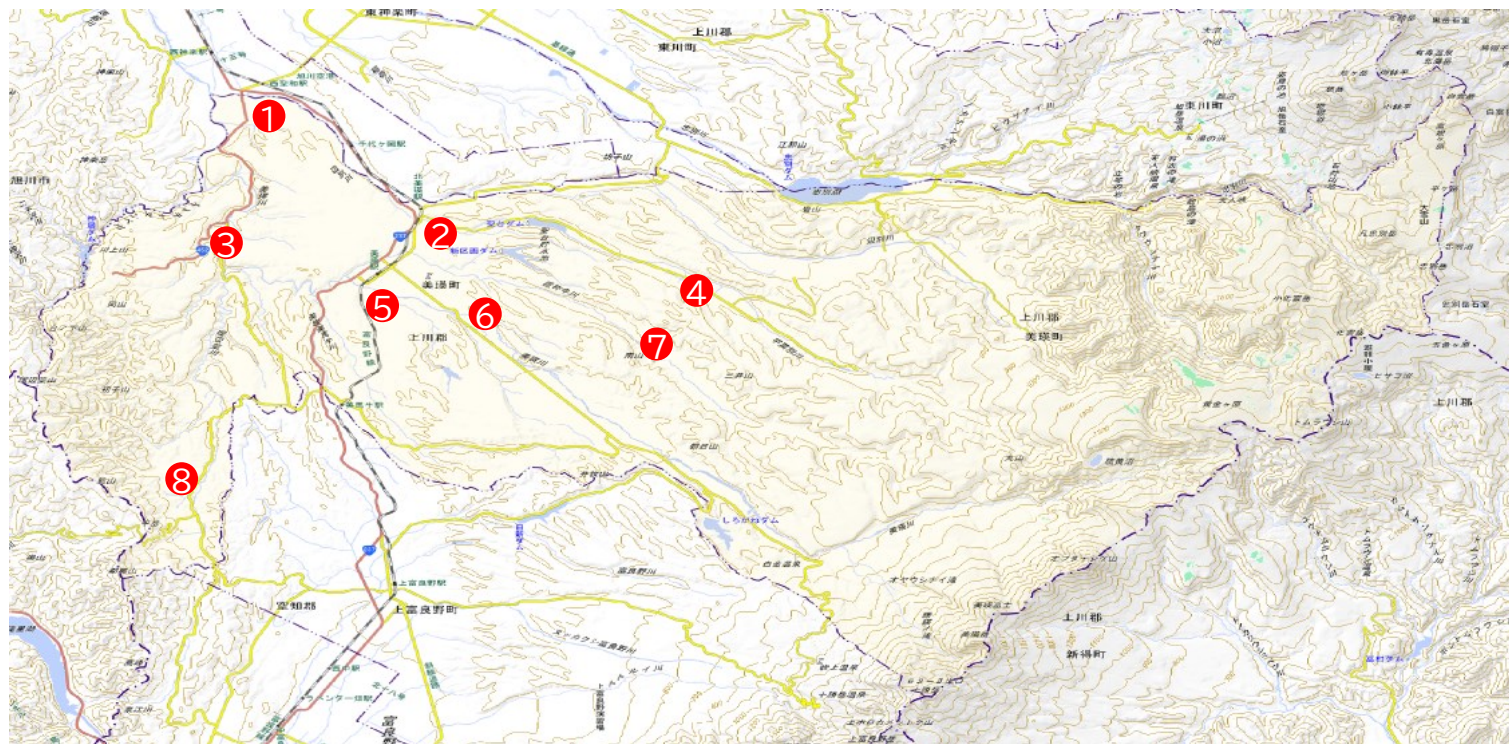
項目		(千t-CO <sub>2</sub> )			コメント
二酸化炭素排出量	BAU(2050)	99.0	①		
省エネなどによる削減量	合計	51.3	②	③+④	
	省エネ(AIMモデルによる)	37.6	③		電気自動車や機械の効率化はこちらに入る
	電力排出係数変更分	13.7	④		0.549→0.25
省エネなど実行後の二酸化炭素排出量		47.7	⑤	①-②	
二酸化炭素排出量の目標値		0.0	⑥		ゼロカーボン(排出量実質ゼロ)の達成
過剰二酸化炭素排出量(=再エネ導入と森林吸収で賄う分)		47.7	⑦	⑤-⑥	

再エネによる削減分	太陽光	公共施設	1.4		公共施設の電気はすべて再エネに※
		住宅	2.6		2030年の推定世帯数(4524世帯)と持ち家率(81%)の6割に4kW(1.2tCO <sub>2</sub> 削減)載せると推計
		土地	3.3		329.3t-CO <sub>2</sub> /haで町有地の空き10haほどに
	小水力				導入したい
	バイオガスプラント	電気分	0.5		近隣施設に。ポテンシャル6,232MWhの3分の1規模を想定
		熱分	0.1		近隣施設に、もしくはガス供給。ポテンシャル30,157GJの3分の1規模を想定
	木質ボイラー		0.1		役場、医療福祉施設などに3か所にbi.yell同等機を導入と仮定
合計		8.0	⑧		上記の再エネによる二酸化炭素削減量
森林に頼る分		39.7	⑨	⑦-⑧	過剰二酸化炭素排出量から再エネ導入での削減量を引いたもの

森林の吸収量(フルポテンシャル)		46.7	⑩		
再エネと森林で二酸化炭素排出量の目標量に対して		-7.0	⑪	⑨-⑩	森林に頼る分から森林の吸収量(フルポテンシャル)を引いたもの
最終的な二酸化炭素排出量		-7.0	⑫	⑥+⑪	二酸化炭素排出量の目標値から再エネと森林で二酸化炭素排出量の目標量に対してを引いたもの
2013年比		-7%			
2013年比削減割合		107%			

※地域脱炭素ロードマップ(令和3年6月国・地方脱炭素実現会議決定)において、「政府及び自治体の建築物及び土地では、2030年には設置可能な建築物等の約50%に太陽光発電設備が導入され、2040年には100%導入されていることを目指す。」とされている

## ● 太陽光発電：町有地(旧小学校グラウンドなど)の8カ所(赤丸の場所)での導入



1. 地域人材育成研修センター
2. 農業担い手研修センター美進
3. 森と農の美田学舎
4. 旧宇莫別小学校
5. 憩町団地
6. 旧浄化センター
7. ファクトリーびえい
8. 美瑛町自然の家

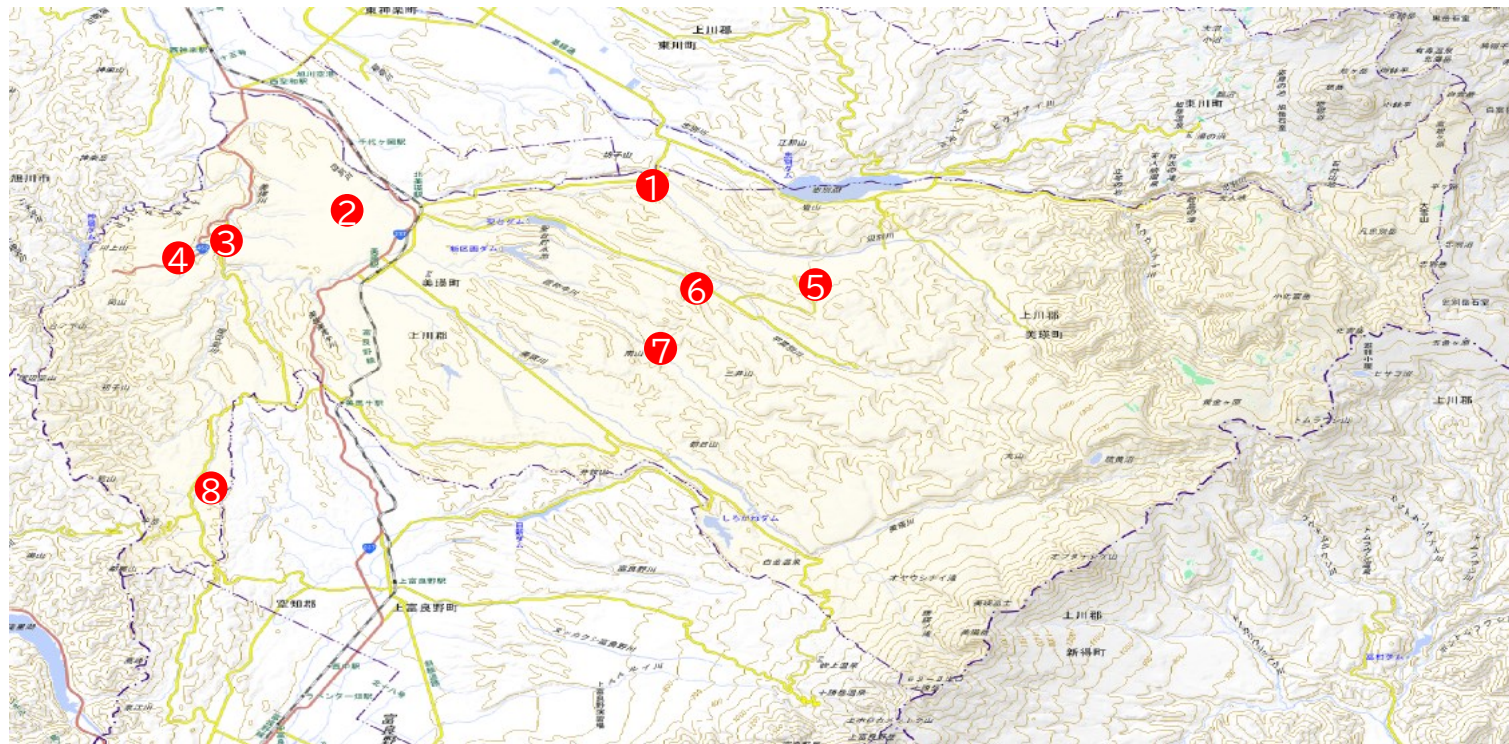
設備容量	合計	2,395.8 kW
発電量	合計	2,841.5 MWh
CO <sub>2</sub> 排出量削減効果		1,560 t-CO <sub>2</sub>

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  
CO<sub>2</sub>排出量削減効果は、北海道電力の排出係数 0.000549t-CO<sub>2</sub>/kWhより算出

- ・それぞれ隣接するグラウンドないし空き地の面積を地図上で測定し、REPOSにおける算定方法で設備容量や発電量を推計した
- ・グラウンドないし空き地全体に太陽光を置くことで、現在の隣接施設の電力利用分を超える発電量が見込まれるため、施設のオール電化(冷暖房など)により、より一層の脱炭素を見込める
- ・5番と6番に関しては、稼働している隣接公共施設がないため、コスト面の調整が必要であるが、市街地にある公共施設への送電やマイクログリッドの形成の際のエネルギー源としての活用が見込める



● 中小水力発電：避難所、公共施設の計8カ所(赤丸の場所)での導入



1. 明徳小学校
2. 北瑛小麦の丘体験交流施設
3. 美田へき地保育所
4. 五稜会館
5. 旧依真布小学校
6. 旧宇莫別小学校
7. 置杵牛農産物加工交流施設
8. 二股行政区会館

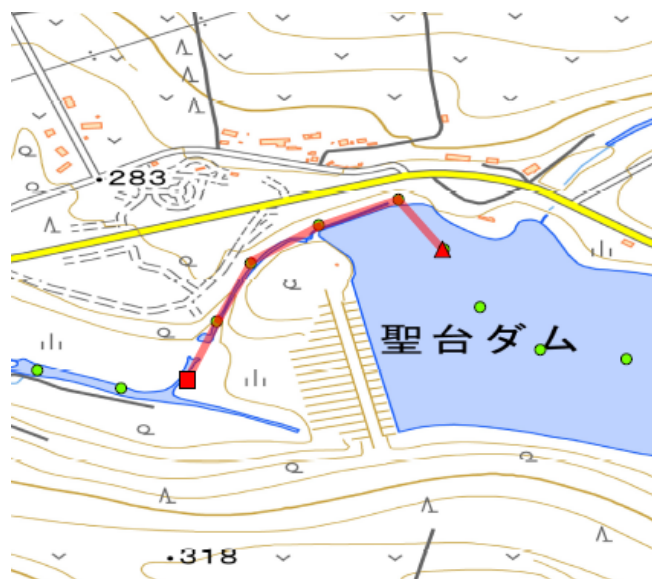
設備容量	合計	54.5 kW
発電量	合計	286.5 MWh
CO <sub>2</sub> 排出量削減効果		157 t-CO <sub>2</sub>

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  
CO<sub>2</sub>排出量削減効果は、北海道電力の排出係数 0.000549t-CO<sub>2</sub>/kWhより算出

- ・それぞれ近傍河川(500m程度の距離内)で発電を行った場合の発電のシミュレーション。実際の発電量などは、調査が必要となるため、上記の数字はあくまで目安である
- ・一つあたりはとても小規模であり、また災害対策(レジリエンス)の面では蓄電池の併用が必要な可能性がある
- ・各集落にある形になるので、平時は市街地と集落を結ぶEVコミュニティバスの給電ポイントなどとすると良いと思われる

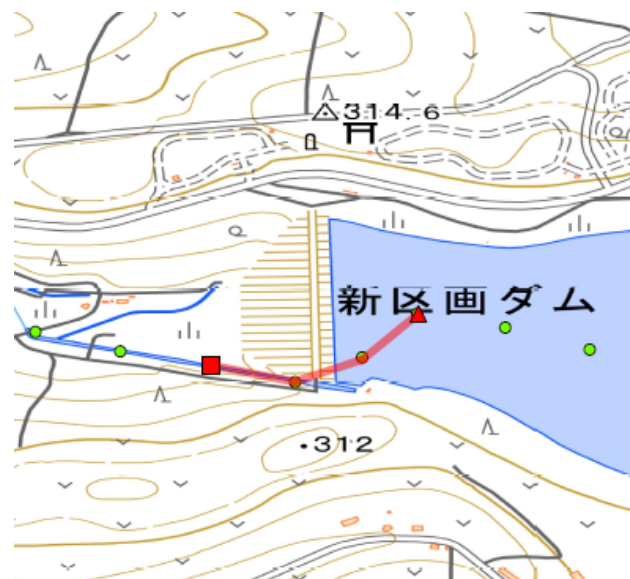
## ● 中小水力発電(農業用ダム)

■発電導入例1：聖台ダム



設備容量	176.5 kW
発電量	927.7 MWh
CO <sub>2</sub> 排出量削減効果	509 t-CO <sub>2</sub>

■発電導入例2：新区画ダム



設備容量	20 kW
発電量	105.1 MWh
CO <sub>2</sub> 排出量削減効果	58 t-CO <sub>2</sub>

■発電導入例3：水沢ダム



設備容量	8.6 kW
発電量	45.2 MWh
CO <sub>2</sub> 排出量削減効果	25 t-CO <sub>2</sub>

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  
CO<sub>2</sub>排出量削減効果は、北海道電力の排出係数 0.000549t-CO<sub>2</sub>/kWhより算出

- ・農業用である、また今回はポテンシャルから外した一級河川の水系であることによる、手続き面を含む様々なハードルはあるが、既設の設備を活用できるので一考の余地がある
- ・取水→吐水で水量に変化がないなどの条件が整えば、手続き面での簡便化がはかれる