

幕別町地球温暖化対策実行計画

【資料編】



令和6年2月
幕別町

—目次—

第1章	脱炭素に関するアンケート調査	1
1.1	町民アンケート	1
1.1.1	調査の概要	1
1.1.2	回答者の属性	1
1.1.3	脱炭素に関する取り組みについて	2
1.1.4	再生可能エネルギーの導入について	11
1.1.5	幕別町の環境施策による将来像について	18
1.2	事業所アンケート	19
1.2.1	調査の概要	19
1.2.2	回答事業者の属性	19
1.2.3	脱炭素に関する取り組みについて	20
1.2.4	再生可能エネルギーの導入について	26
1.2.5	幕別町での今後の事業所活動について	31
第2章	バイオガス事業に関するアンケート調査	32
2.1	調査概要	32
2.2	調査結果	32
第3章	CO ₂ 将来推計に用いたパラメータ	36
3.1	各種パラメータ	36
3.2	森林吸収量の算出	39
第4章	ゾーニングに用いた既存情報について	52
第5章	施策の推進に向けた重要事項	54
5.1	再生可能エネルギー導入に向けた新技術の収集整理	54
5.2	施策推進に向けた他地域事例	57
5.3	小中学校及び高等学校でのワークショップ	59
第6章	二酸化炭素以外のガス(CH ₄ 、N ₂ O)の排出量	67

第1章 脱炭素に関するアンケート調査

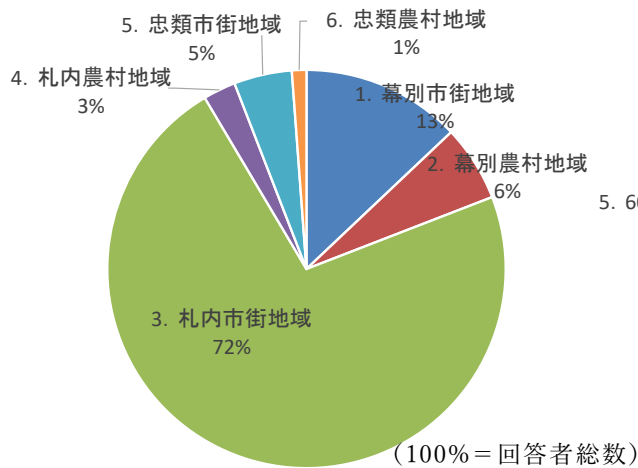
1.1 町民アンケート

1.1.1 調査の概要

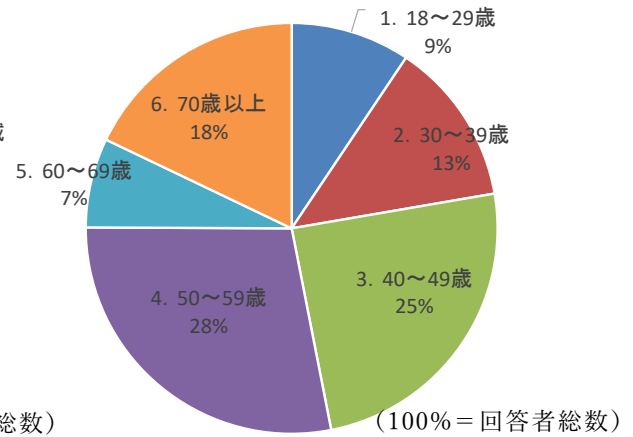
- 調査対象地域：幕別町全域
- 調査対象者：18歳以上の幕別町民 1,200人
- サンプル抽出方法：無作為抽出
- 調査機関：令和4年10月中旬～10月末
- 調査方法：郵送による配布、郵送回答・QRコードによるオンライン回答併用
- 回答者数：343名（28.6%）
- 回答者数内訳：郵送 241名（20.1%） オンライン 102名（8.5%）

1.1.2 回答者の属性

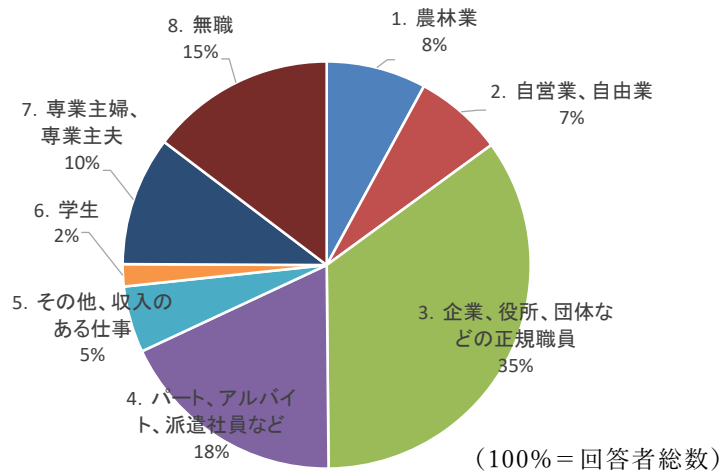
【居住地】



【年齢】



【職業】

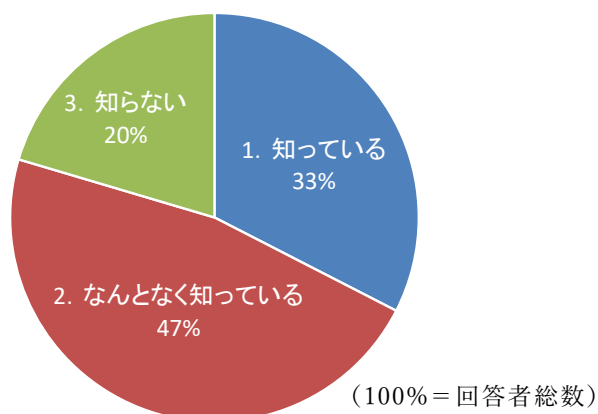


1.1.3 脱炭素に関する取り組みについて

問1 日本では、2030年度には温室効果ガス排出量を2013年度比で46%削減、2050年に完全なカーボンニュートラル（温室効果ガスの実質排出量ゼロ）を実現することを目指していることを知っていますか？

【分析】

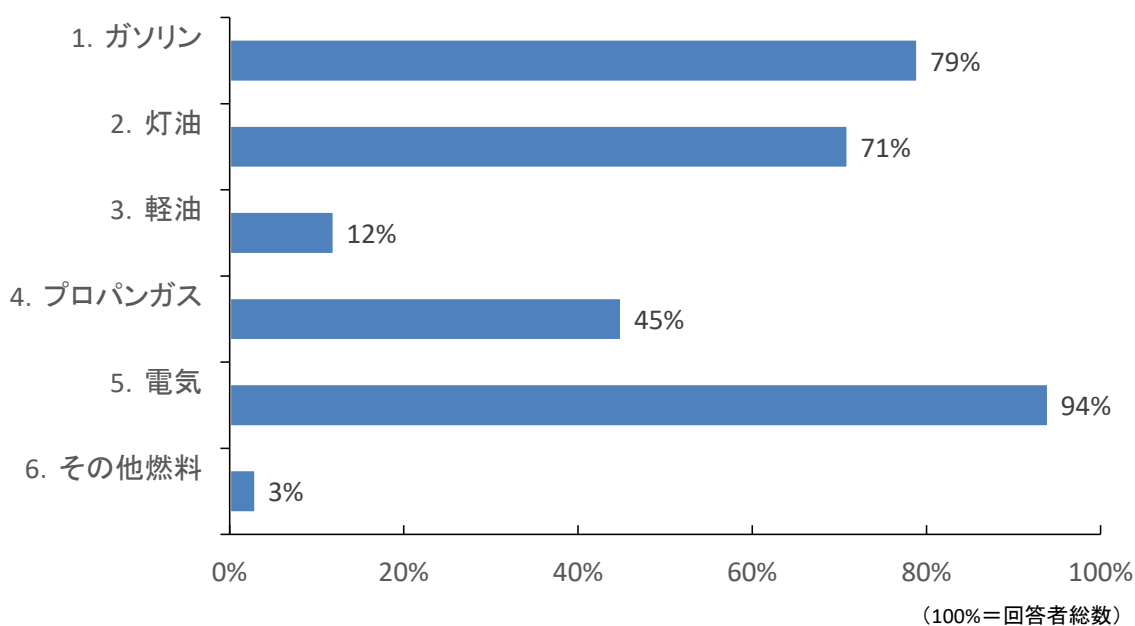
回答者のうち、80%が脱炭素を「知っている」または「なんとなく知っている」と回答しており、「知らない」と回答したのは20%であった。



問2 ご家庭で使用しているエネルギーの種類はどれでしょうか。（複数回答）

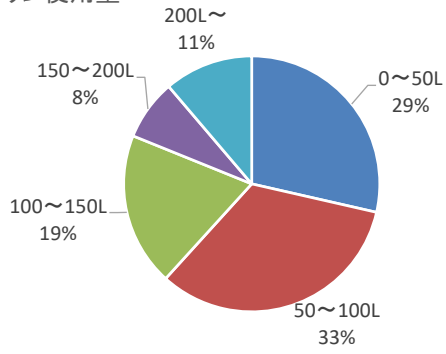
【分析】

使用しているエネルギーは、1位：電気、2位：ガソリン、3位：灯油の順であった。ガソリン代、軽油代、灯油代、電気代は約7割の家庭が2万円以下、プロパンガスは約6割が5000円以下の使用料であった。

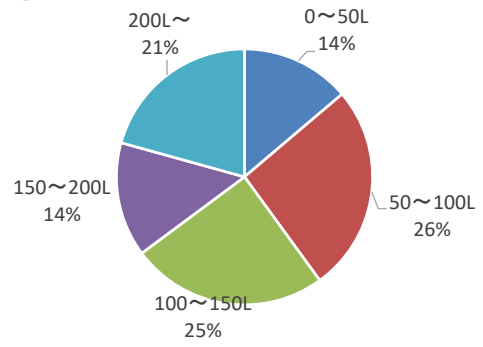


各エネルギーの使用量の集計

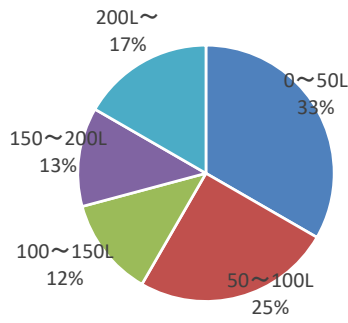
ガソリン使用量



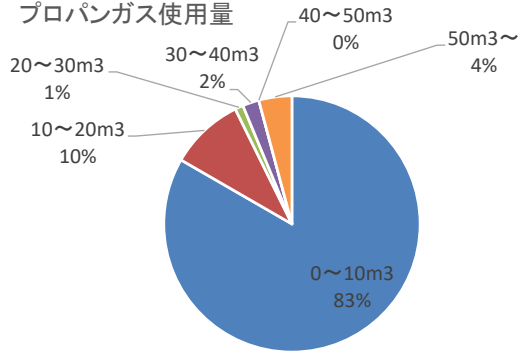
灯油使用量



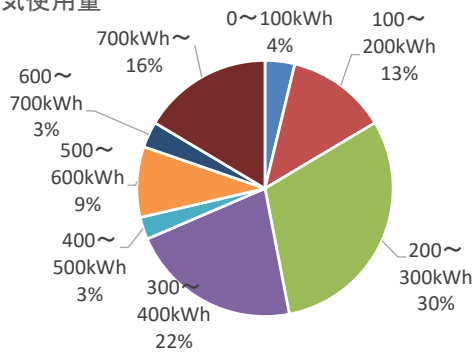
軽油使用量



プロパンガス使用量



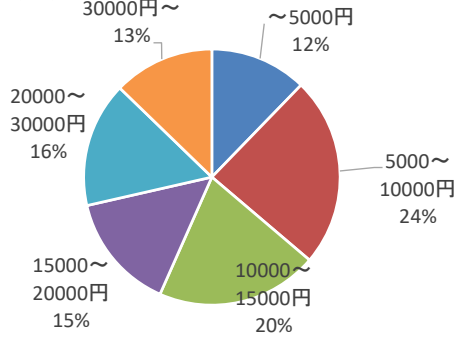
電気使用量



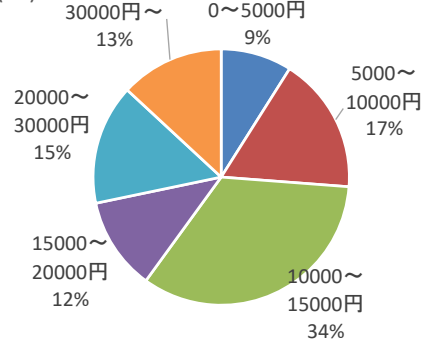
(100% = 回答者総数)

各エネルギーの使用料の集計

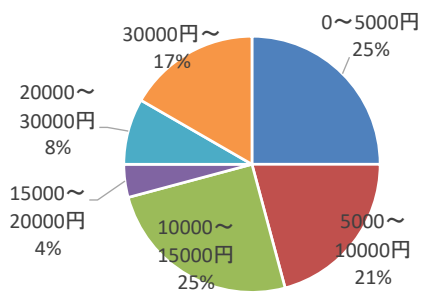
ガソリン(円)



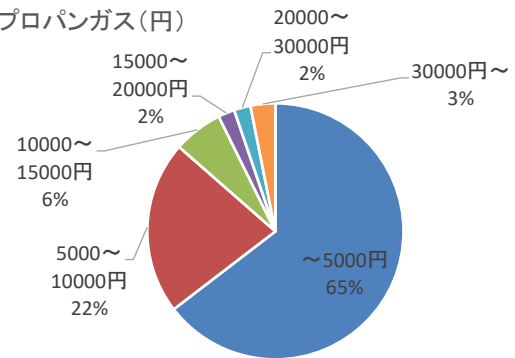
灯油(円)



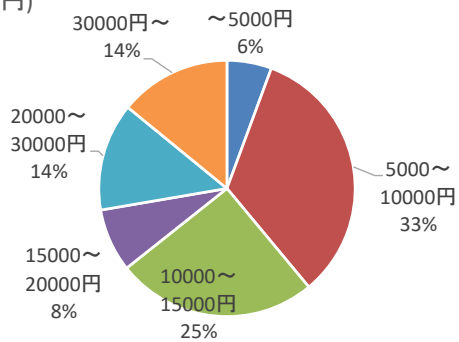
軽油(円)



プロパンガス(円)



電気(円)

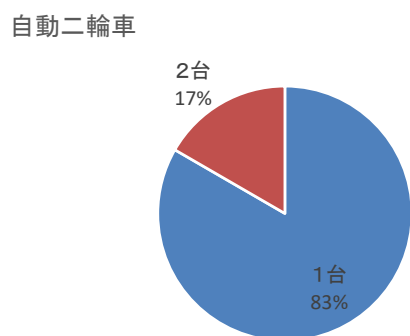
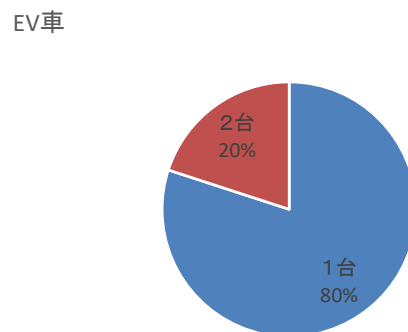
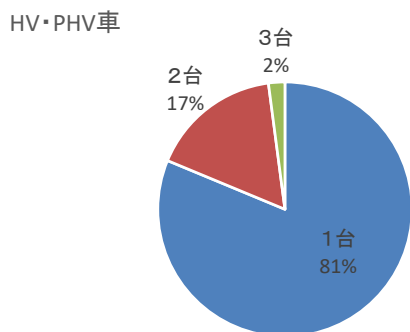
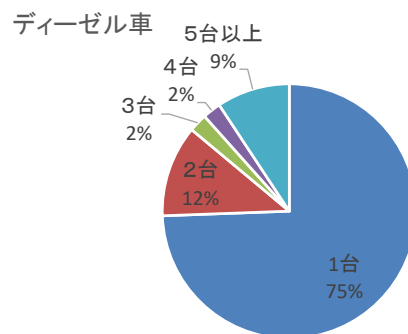
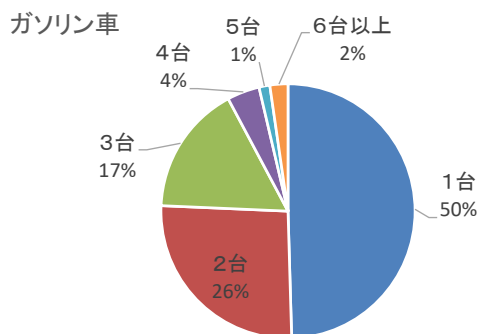


(100% = 回答者総数)

問3 ご家庭で使用している車両は何台ですか。(複数回答)

【分析】

回答者の64%がガソリン車と回答し、HV・PHV車が14%、ディーゼル車が13%であった。HV・PHV車と回答した人がディーゼル車と回答した人を若干上回った。

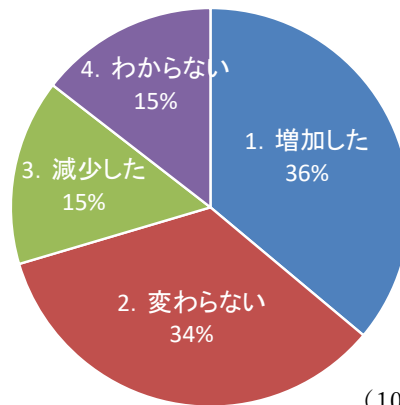


(100% = 回答者総数)

問 4 2013 年（平成 25 年）頃のエネルギー消費量と比較し、2021 年（令和 3 年）の 1 年間の家庭におけるエネルギー消費量の増減をお答えください。

【分析】

約 4 割の方が、エネルギー消費量が増加したと回答。減少したと回答した方よりも 2 倍以上多い結果となった。



(100% = 回答者総数)

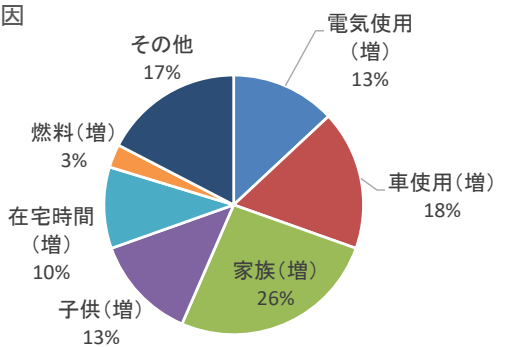
問 5 前の設問(問 4)にて、エネルギー消費量の増減の具体的な理由は何でしょうか？

【分析】

エネルギー消費量の増加要因は、家族が増えたことが 26%と一番多かった。在宅時間が増えたとの回答が 10%あり、コロナ渦での在宅ワークの影響が考えられる。

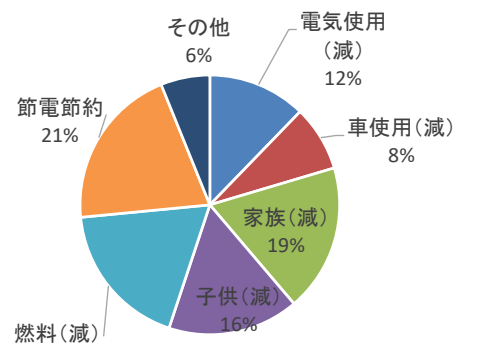
減少要因は、節電節約が 21%と一番多かった。子供の独立による減少や世帯人数の減少との回答が次点となった。

増加要因



(100% = 回答者総数)

減少要因

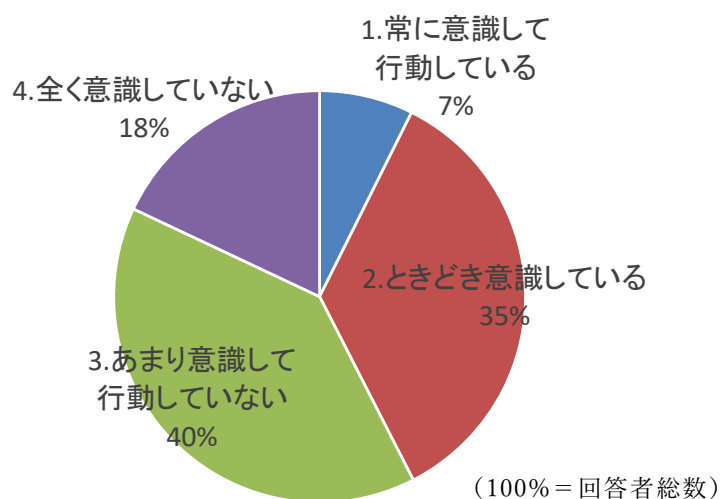


(100% = 回答者総数)

問 6 あなたは日常生活において、脱炭素・カーボンニュートラルに向けた行動を意識していますか。

【分析】

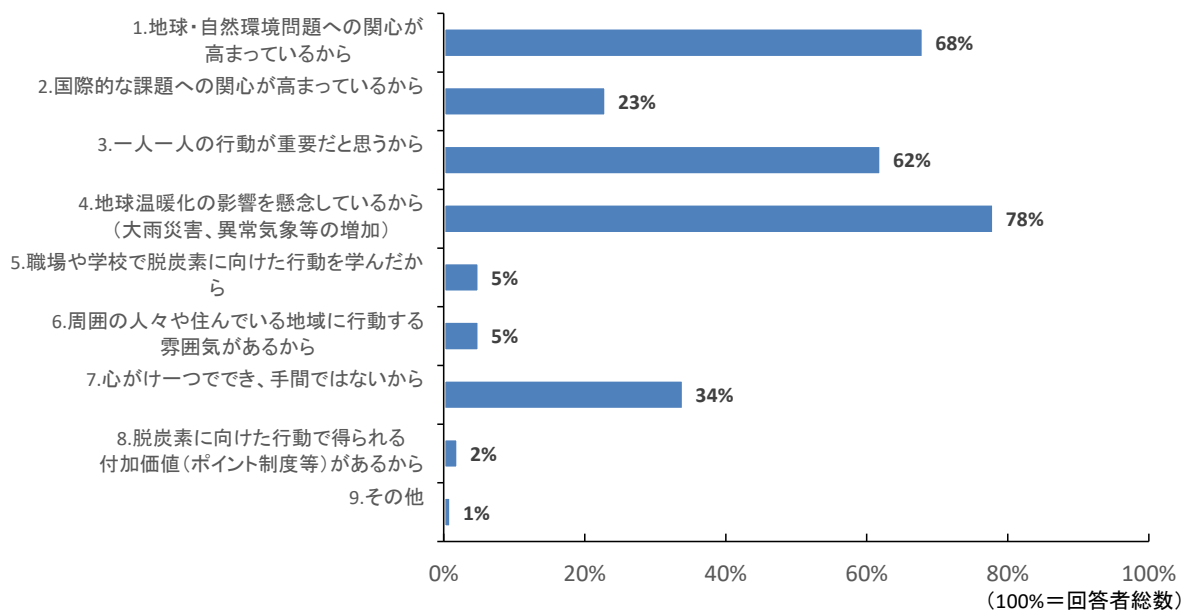
40%以上回答者が日常生活において脱炭素に向けた行動を「常に意識して行動している」または「ときどき意識して行動している」。一方で、40%が「あまり意識して行動していない」と回答し、18%が「全く意識していない」と回答。意識していないという回答の方が、意識しているという回答を上回る結果となった。



問7 前の設問(問6)にて「1.常に意識して行動している」「2.ときどき意識して行動している」とお答えした方におたずねします。あなたが脱炭素に向けた行動をしている理由・背景として、考えられるものは何ですか。(複数回答)

【分析】

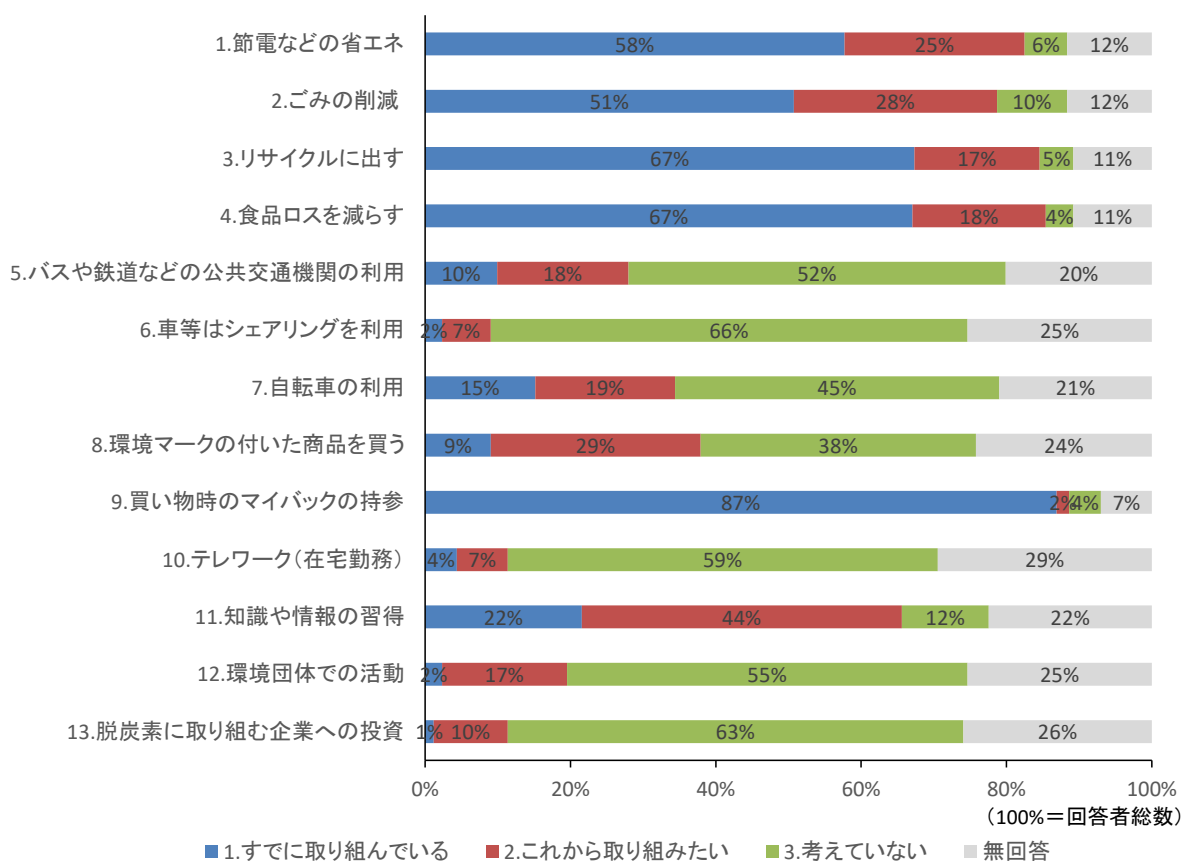
脱炭素に向けた行動をしている理由としては、「環境問題への関心が高まったから」「一人一人の行動が重要だと思うから」「地球温暖化の影響を懸念しているから」がいずれも60%以上と同程度に多い。



問 8 脱炭素・カーボンニュートラルに対して、今あなたが取り組んでいること、また今は取り組んでいないがこれから取り組みたいことは何ですか。

【分析】

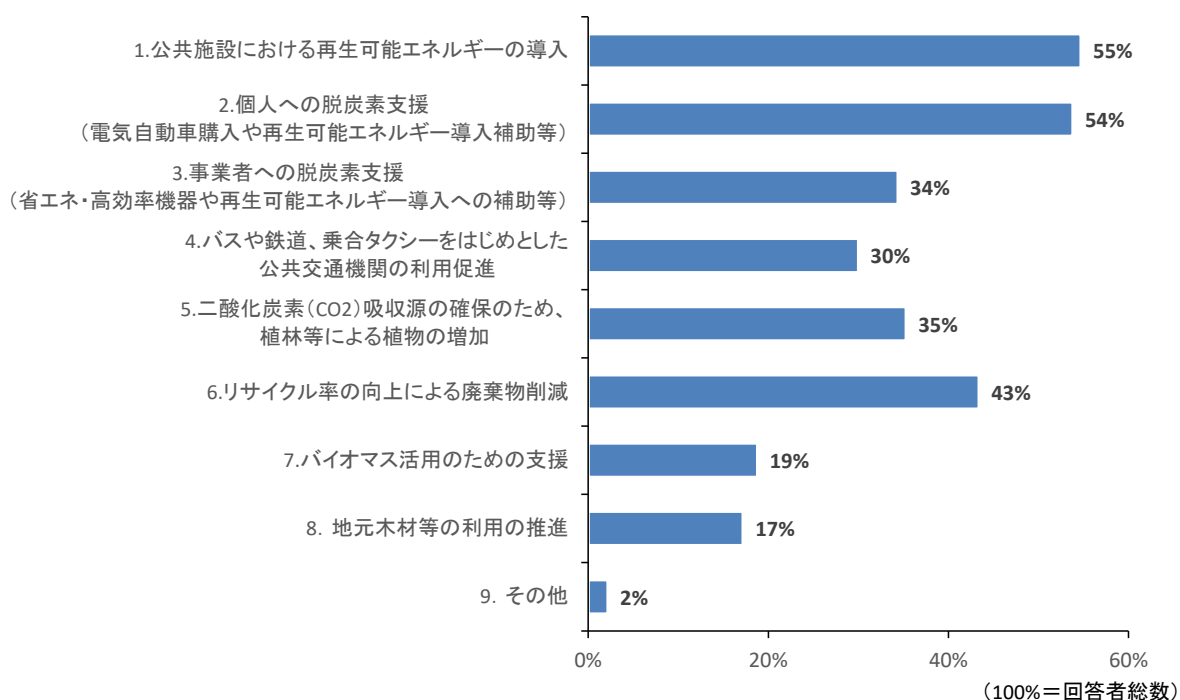
脱炭素に対する取り組みのうち、回答者の 50%以上がすでに「節電などの省エネ」「リサイクルに出す」「食品ロスを減らす」「買い物時のマイバッグの持参」に取り組んでいることが分かる。また 40%以上の回答者が「知識や情報の習得」にこれから取り組みたいと回答している。一方で「カーシェアリング」「テレワーク」「環境団体で活動」「脱炭素に取り組む企業への投資」といった取り組みに関しては、考えていないと回答している割合が 50%以上を占めている。



問 9 幕別町が脱炭素・カーボンニュートラルに向けて取り組んでいくとすると、どのような取り組みを優先して実施してほしいですか。(複数回答)

【分析】

50%以上の回答者が脱炭素に向けて「公共施設における再生可能エネルギーの導入」「個人への脱炭素支援（電気自動車の購入や再生可能エネルギー導入への補助等）」を町に優先して実施してほしいと考えている。次いで「リサイクル率の向上と廃棄物削減」「事業者への脱炭素支援（省エネ・高効率機器や再生可能エネルギー導入への補助等）」が挙げられる。

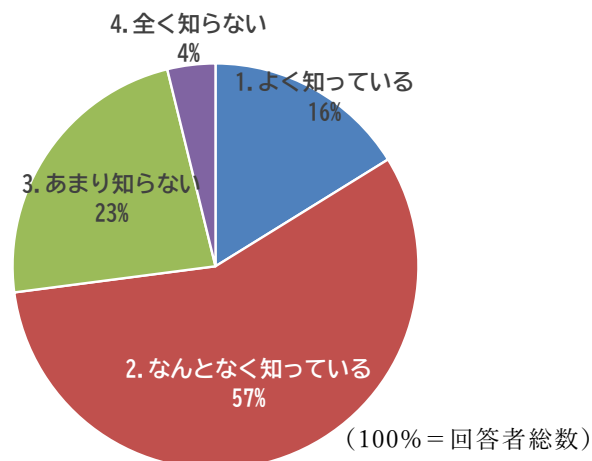


1.1.4 再生可能エネルギーの導入について

問 1 あなたは再生可能エネルギー（太陽光、風力等を用いた発電施設の設置及び、その電気の利用）がどのようなものか知っていますか。

【分析】

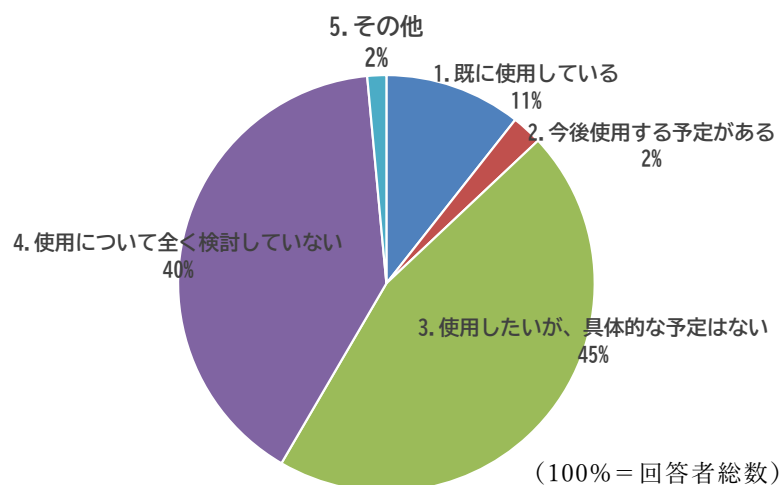
約 70%以上が、再生可能エネルギーがどのようなものか「よく知っている」または「なんとなく知っている」と回答している。



問 2 あなたは再生可能エネルギー(太陽光等による発電、再エネ由来の電気の購入)を使用していますか。

【分析】

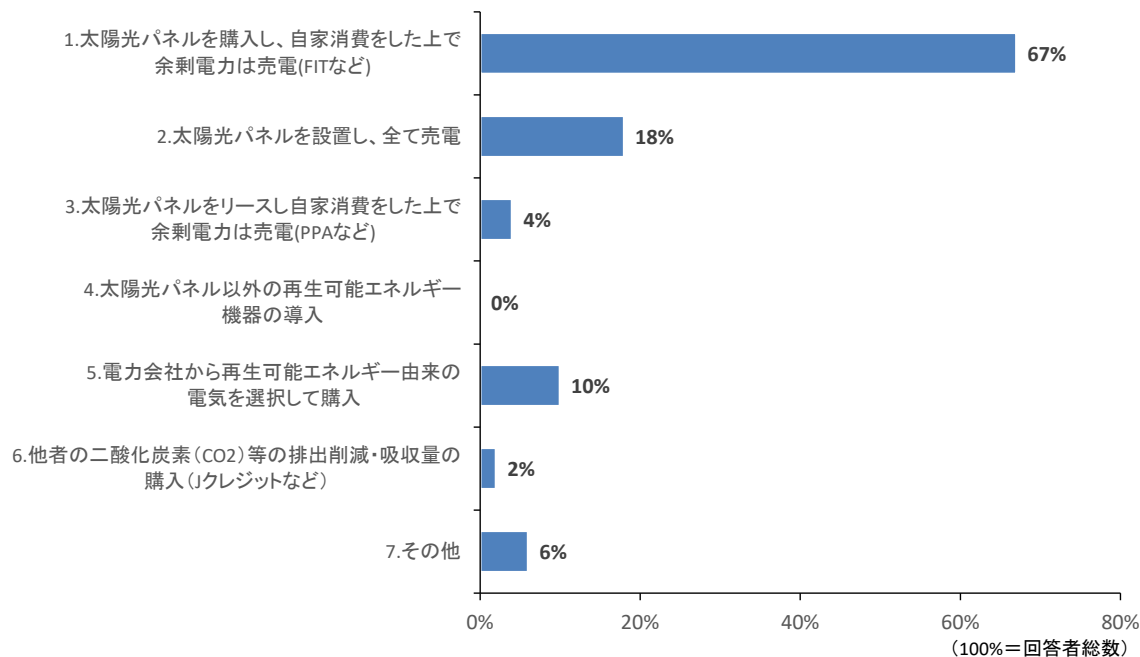
13%が再生可能エネルギーを「既に使用している」または「今後使用する予定がある」と回答し、45%が再生可能エネルギーを「使用したいが、具体的な予定はない」と回答しており、肯定的な意見が過半数を占めている。一方、40%が「使用について全く検討していない」と回答している。



問3 前の設問(問2)にて「1.既に使用している」「2.今後使用する予定がある」とお答えした方にお伺いします。使用はどのような方法でしょうか。(複数回答)

【分析】

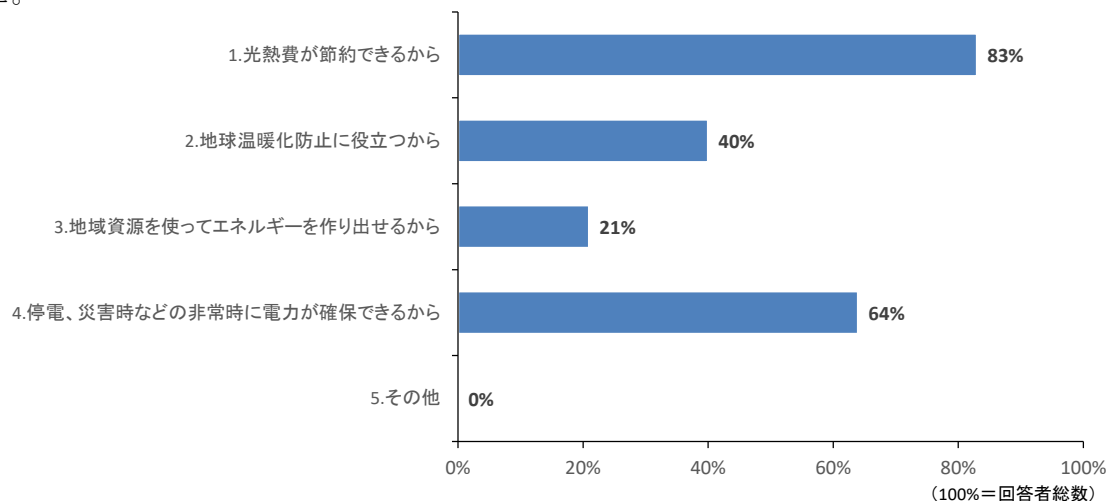
再生可能エネルギーの使用方法は67%が「太陽光パネルを導入して、自家消費した上で余剰電力は売電」と回答。リースも含めて太陽光パネルの導入を考えているという回答が多い。



問4 前の設問(問2)にて「1.既に使用している」「2.今後使用する予定がある」とお答えした方にお伺いします。使用している/使用したい理由は何ですか。(複数回答)

【分析】

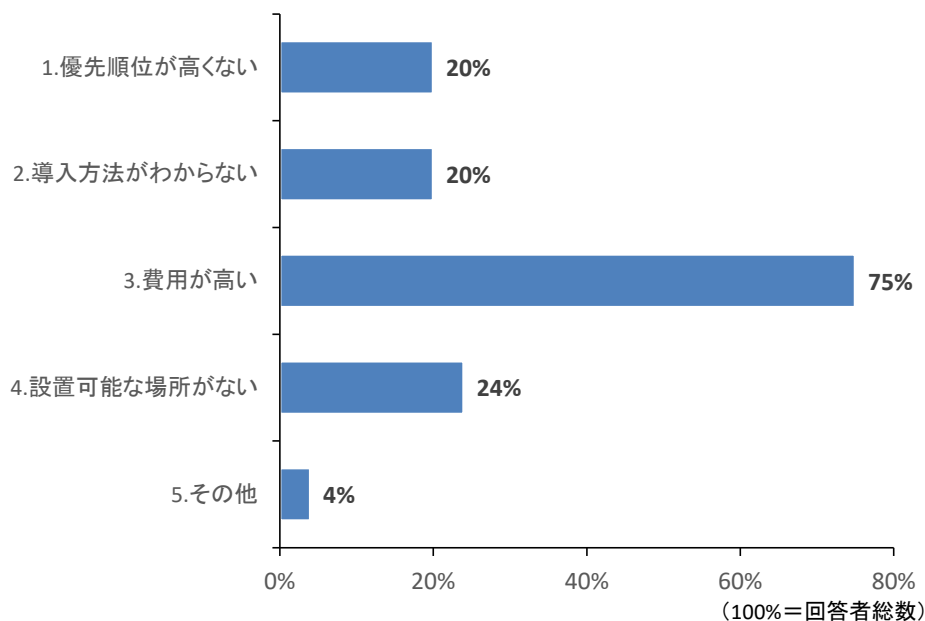
再生可能エネルギーを「1.既に使用している」「2.今後使用する予定がある」理由としては、「光熱費が節約できるから」が83%と一番多く、次いで「停電、災害時など非常時に電力が確保できるから」が64%、「地球温暖化防止に役立つから」が40%であった。



問5 前の設問(問2)にて「3.使用したいが、具体的な予定はない」とお答えした方にお伺いします。未検討となっている理由は何ですか。(複数回答)

【分析】

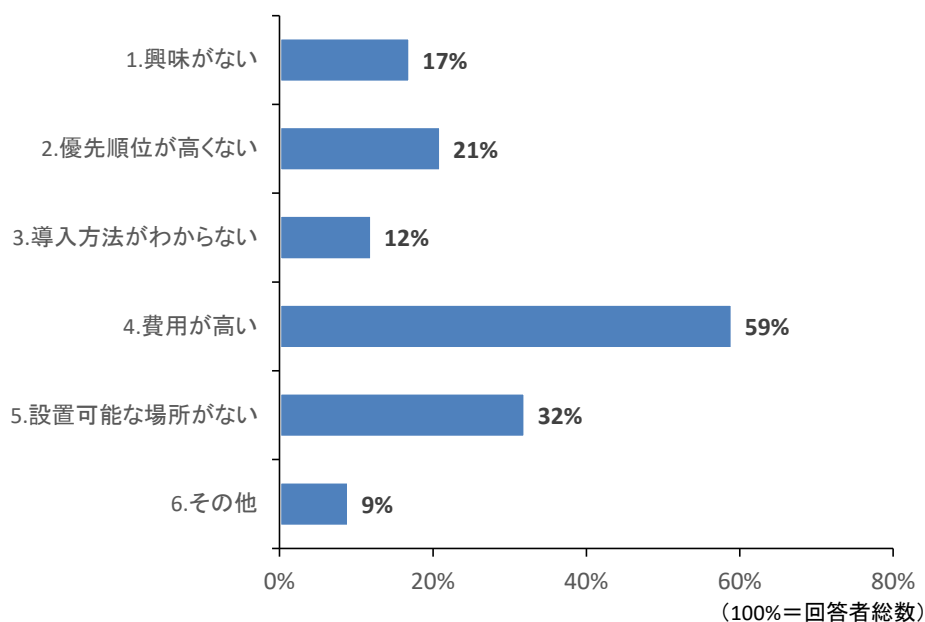
回答者の75%は費用が高いことで導入を躊躇していることがわかった。補助金の給付により導入率が上がる可能性がある。



問6 前の設問(問2)にて「4.使用について全く検討していない」とお答えした方にお伺いします。その理由は何ですか。(複数回答)

【分析】

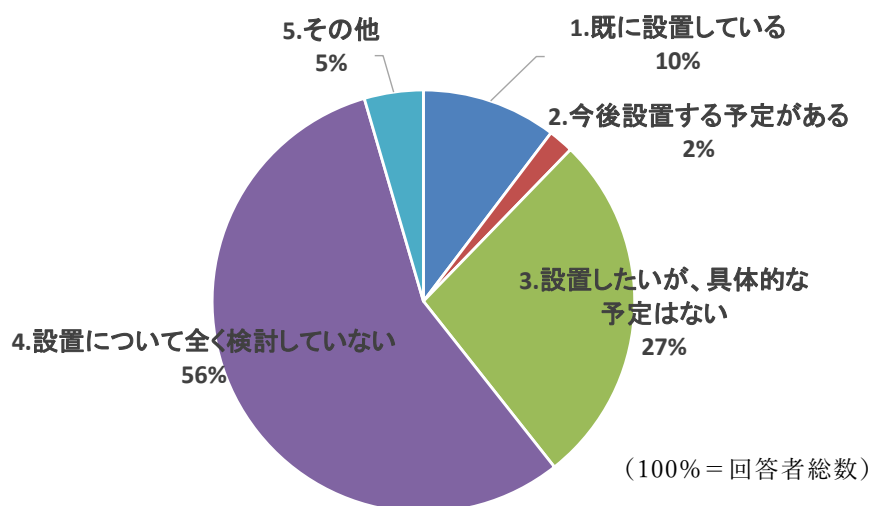
再生可能エネルギー導入を全く検討していない理由として最も多かったのは「費用が高い」であり、次いで「設置可能な場所がない」「優先順位が低い」が挙げられている。こちらも補助金の給付により再生可能エネルギー導入へ意識が変わる可能性がある。



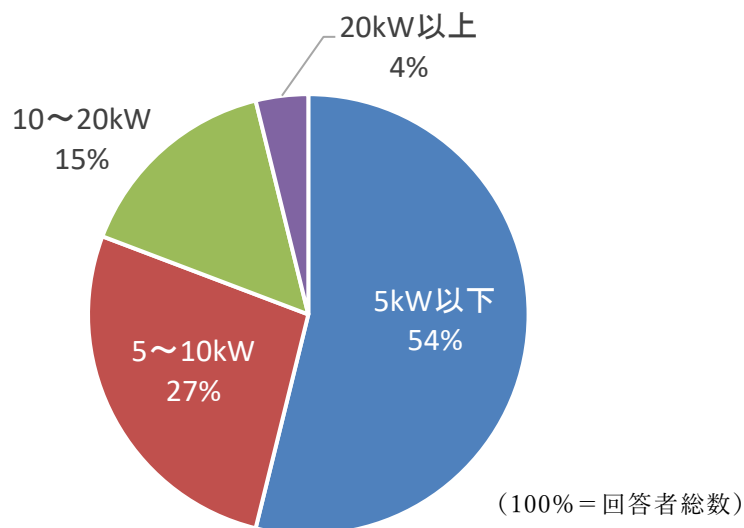
問7 あなたは住宅用太陽光パネルを設置していますか。

【分析】

12%が住宅用太陽光パネルを「既に設置している」または「今後設置する予定がある」と回答し、27%が住宅用太陽光パネルを「設置したいが、具体的な予定はない」と回答している。肯定的な意見は約4割であった。56%が「設置について全く検討していない」と回答しており、一番回答数が多かった。



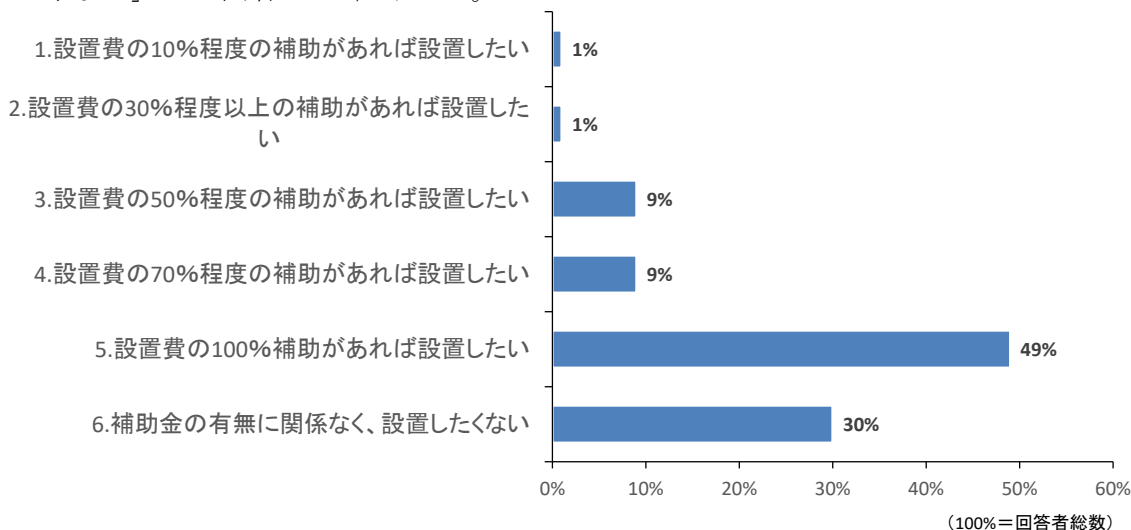
既に設置されている太陽光パネルの規模



問 8 前の設問(問 7)にて、「4.設置について全く検討していない」とお答えした方にお伺いいたします。補助金があれば、住宅用太陽光パネルを設置したいですか。

【分析】

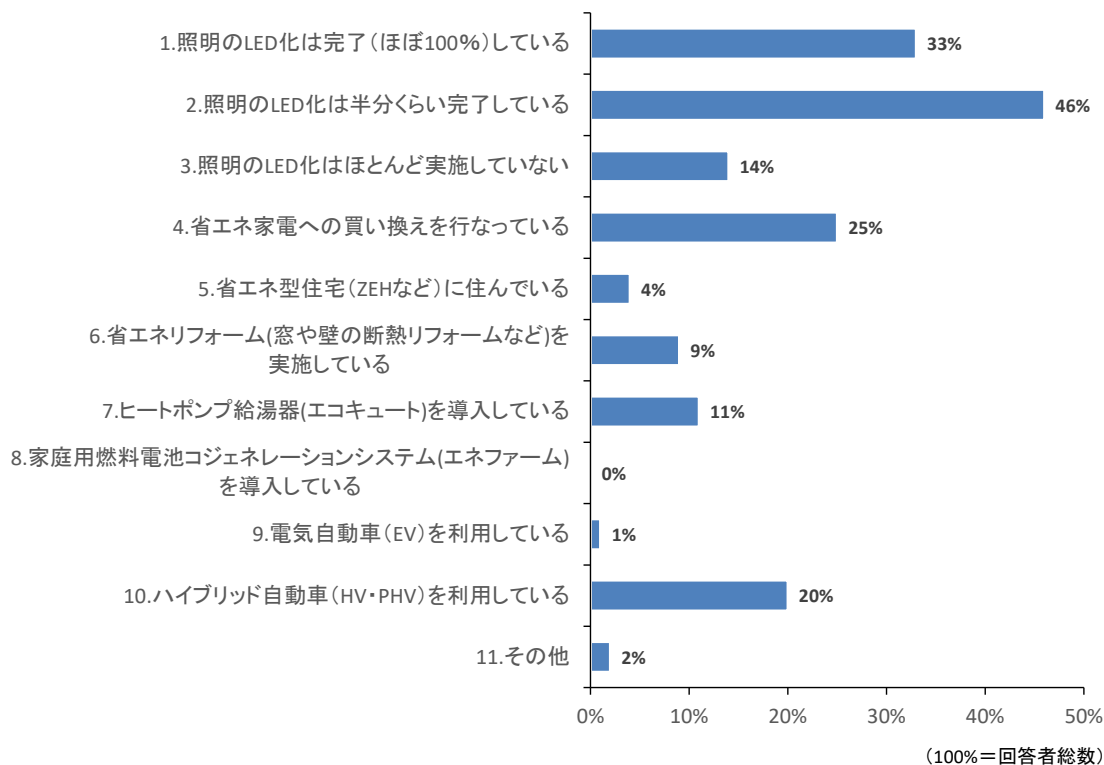
回答者の 49%が設置費の 100%補助を希望している。「6.補助金の有無に関係なく設置したくない」との回答が 30%あった。



問 9 家庭における省エネ対策として既の実施している取り組みはありますか。(複数回答)

【分析】

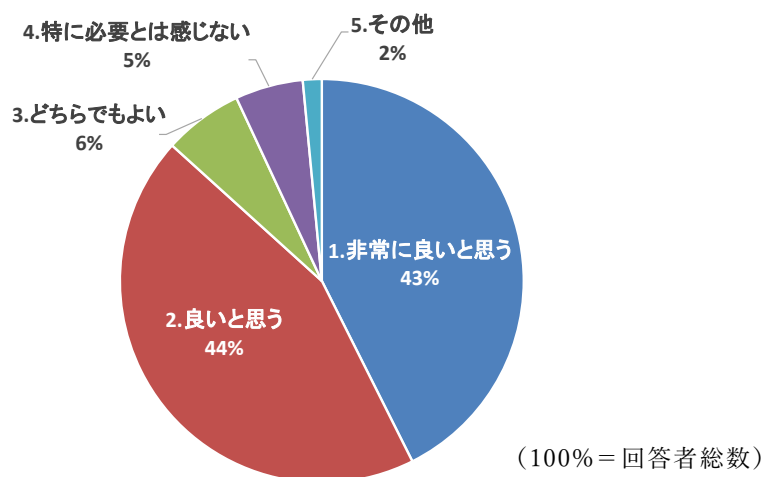
回答者の 33%が LED 照明化をほぼ完了しており、46%が半分くらい LED 化を完了している。ハイブリッド自動車の利用者が 20%いることがわかった。



問 10 今後、幕別町では太陽光発電やバイオマス発電などの再生可能エネルギーの導入について検討予定です。このような町の再生可能エネルギーへの取り組みについてどう思いますか。

【分析】

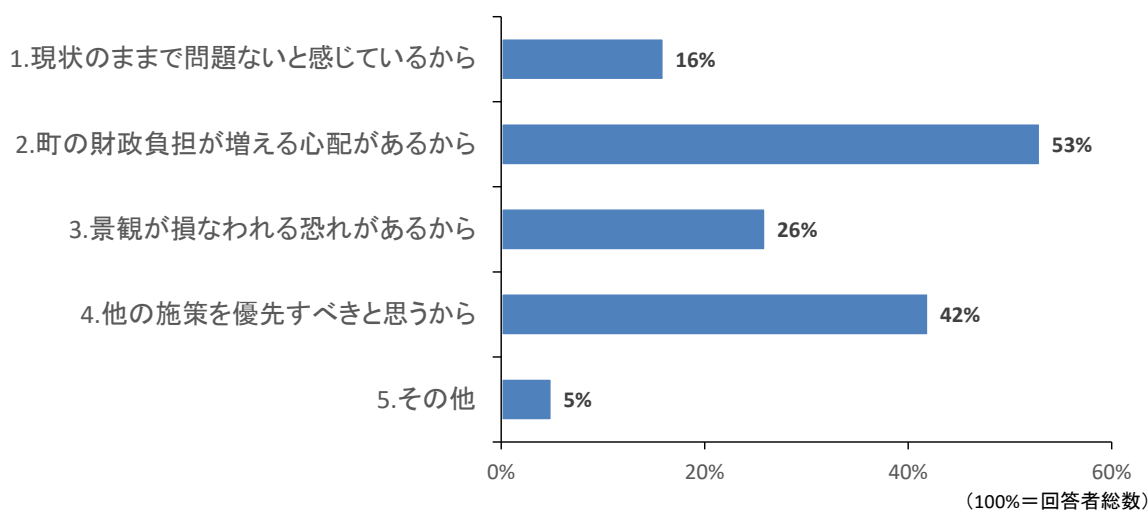
幕別町の再生可能エネルギー導入について 80%以上が「1.非常に良いと思う」「2.良いと思う」と回答している。



問 11 前の設問（問 10）にて「4.特に必要とは思わない」とお答えした方にお伺いいたします。その理由は何ですか。（複数回答）

【分析】

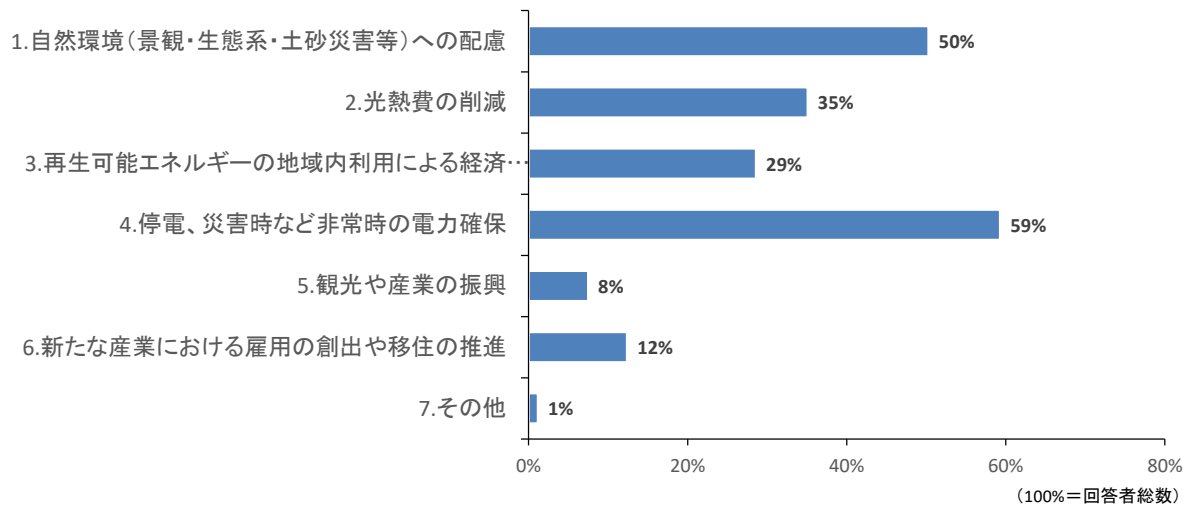
回答者の 53%が「2.町の財政負担が増える心配があるから」と回答している。また、「4.他の施策を優先すべきと思うから」との回答も 42%挙がっている。



問 12 幕別町内に再生可能エネルギーの導入を進めるうえで、重要なことは何だと思えますか。(複数回答)

【分析】

幕別町が再生可能エネルギーの導入を進めるうえで、回答者のうち 59%が「4.停電、災害時などの非常時の電力確保」が必要だと回答している。次いで「1.自然環境（景観・生態系・土砂災害等）への配慮」「2.光熱費の削減」が挙げられる。

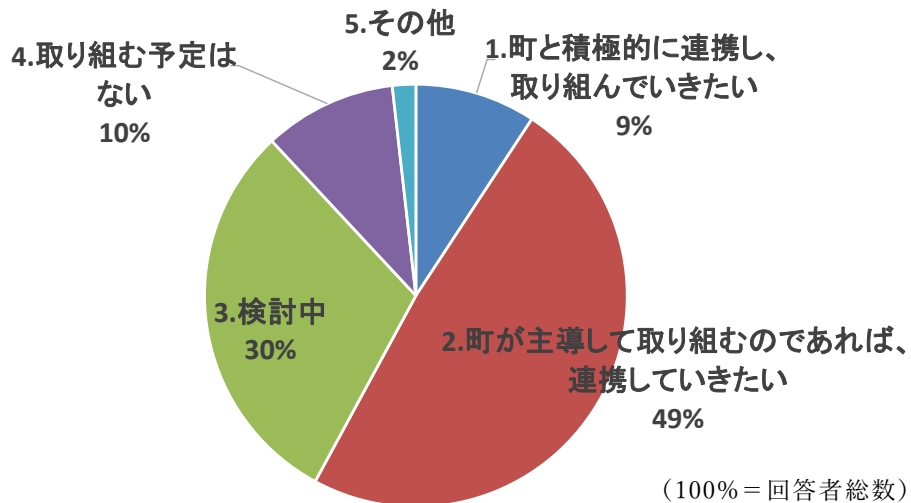


1.1.5 幕別町の環境施策による将来像について

問1 あなたは、今後、脱炭素・再生可能エネルギー導入に取り組んでいきたいですか。

【分析】

回答者の約半数が「2.町が主導して取り組むのであれば、連携していきたい」と回答している。30%が「3.検討中」と回答している。



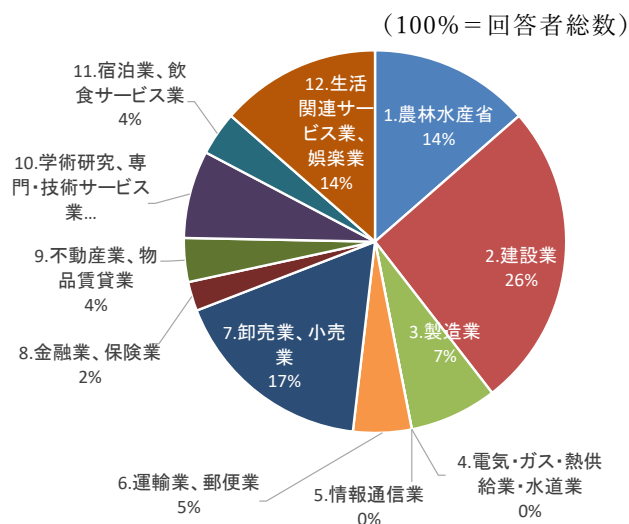
1.2 事業所アンケート

1.2.1 調査の概要

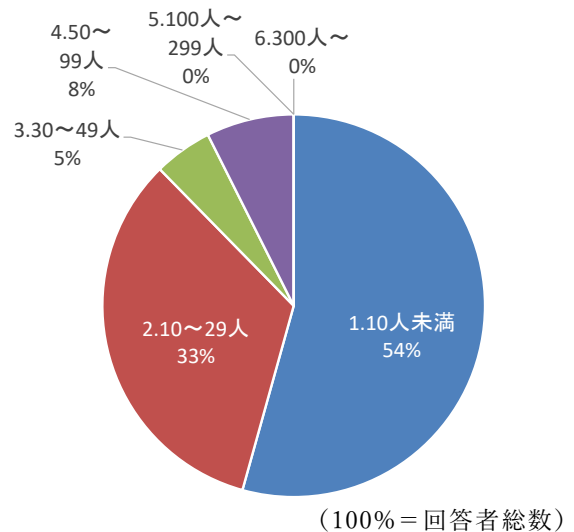
- 調査対象地域：幕別町全域
- 調査対象事業者：300 事業者
- サンプル抽出方法：業種ごとに選定
- 調査期間：令和 4 年 10 月中旬～10 月末
- 調査方法：郵送による配布、郵送回答・QR コードによるオンライン回答併用
- 回答者数：82 名（27.3%）
- 回答者数内訳：郵送 58 名（19.3%） オンライン 29 名（9.7%）

1.2.2 回答事業者の属性

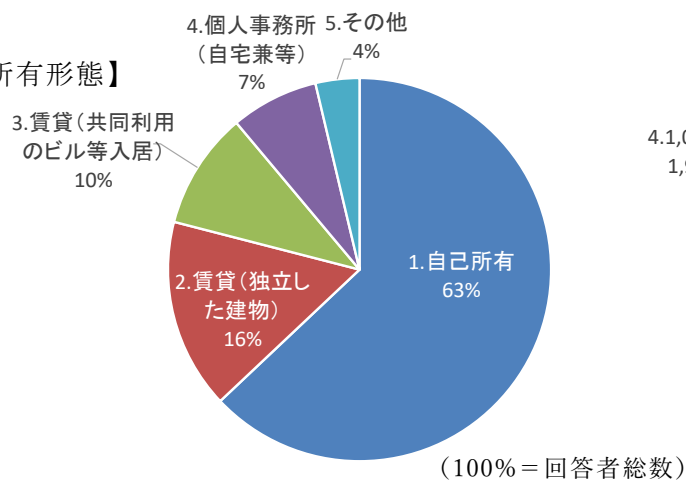
【業種】



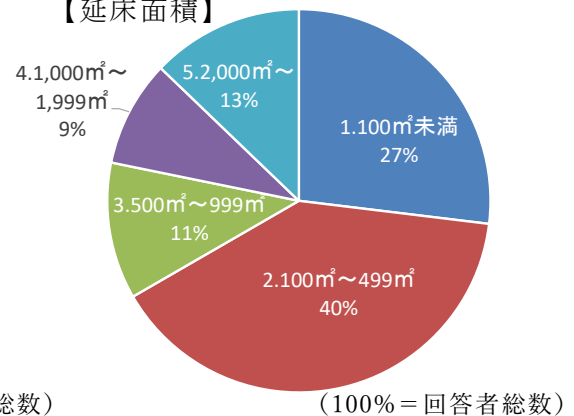
【従業員数】



【所有形態】



【延床面積】

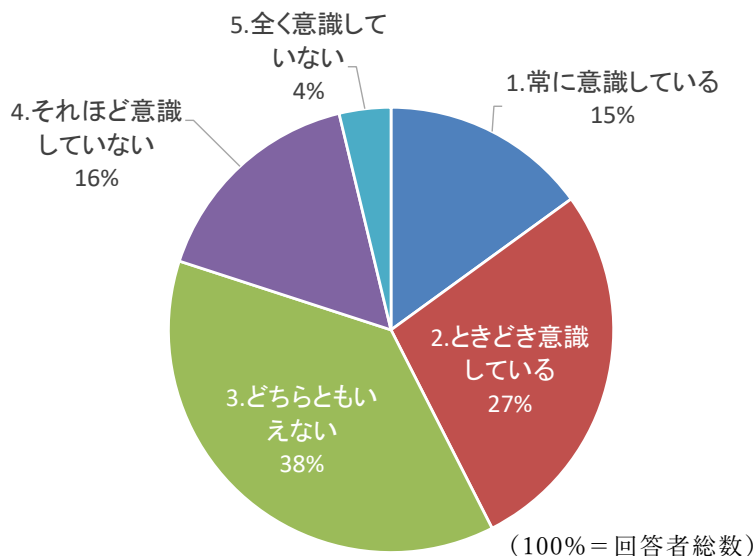


1.2.3 脱炭素に関する取り組みについて

問 1 貴事業所では、脱炭素（地球温暖化の原因となる代表的な温室効果ガスである二酸化炭素の排出量を実質ゼロにしようという取り組み）について、日常の業務の中でどの程度意識的に活動されていますか

【分析】

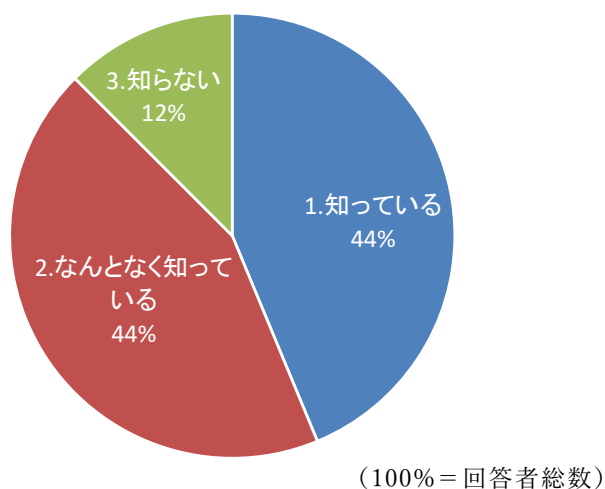
脱炭素について、47%の事業者が「常に意識している」「ときどき意識している」と回答した。一方で「それほど関心がない」と回答したのは約 16%、「全く意識していない」と回答したのは 4%であった。



問 2 日本では、2030 年度には温室効果ガス排出量を 2013 年度比で 46%削減、2050 年に完全なカーボンニュートラル（温室効果ガスの実質排出量ゼロ）を実現することを目標していることを知っていますか。

【分析】

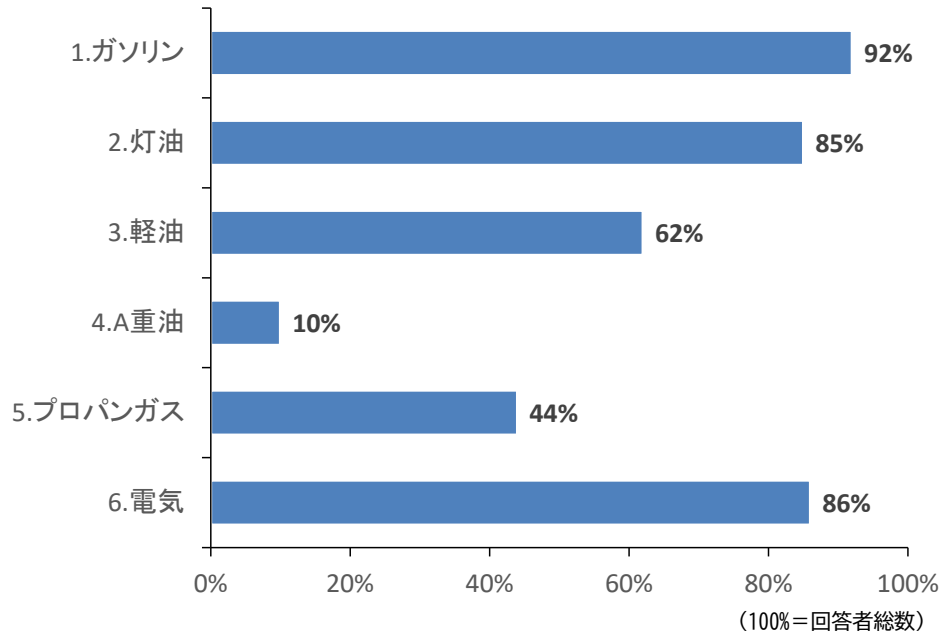
日本におけるカーボンニュートラルに向けた温室効果ガス排出削減量目標について、88%の事業者が「知っている」または「なんとなく知っている」と回答しており、「知らない」と回答したのは 12%であった。



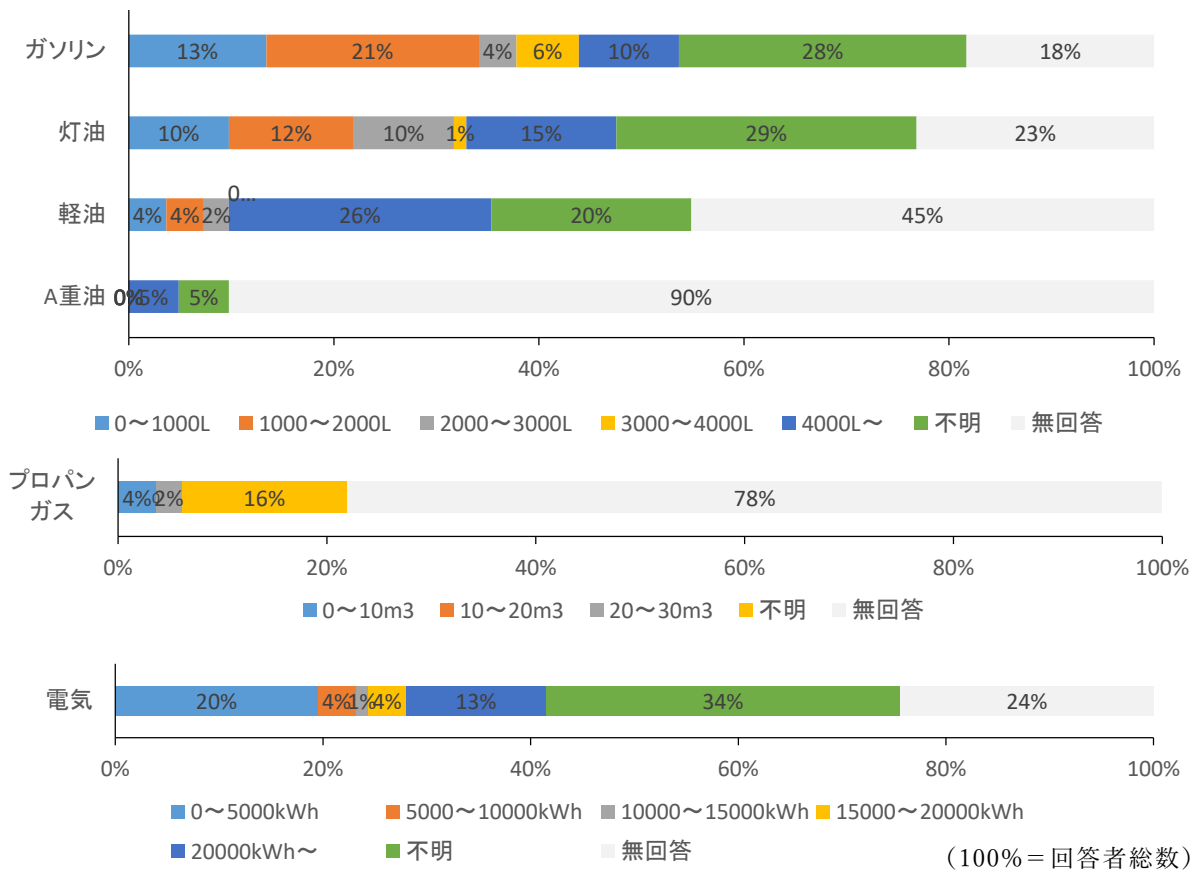
問3 2021年の1年間のエネルギー消費量をお答えください。(複数回答)

【分析】

使用しているエネルギーは、1位：ガソリン、2位：電気、3位：灯油の順であった。
 エネルギー消費量は、ガソリンは1000～2000L、灯油、軽油は4000L以上、電気は5000kwh以下という回答が一番多かった。



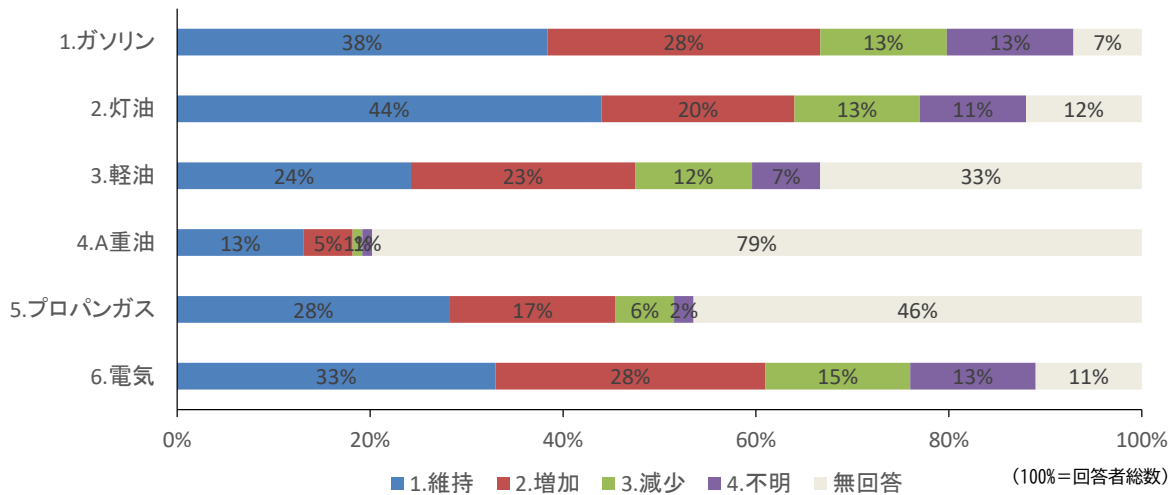
エネルギー消費量



問4 2013年のエネルギー消費量と比較して、2021年の1年間のエネルギー消費量の増減をお答えください。

【分析】

エネルギー消費量はいずれも現状維持が一番多い回答であった。減少との回答よりも増加との回答が上回る結果となった。

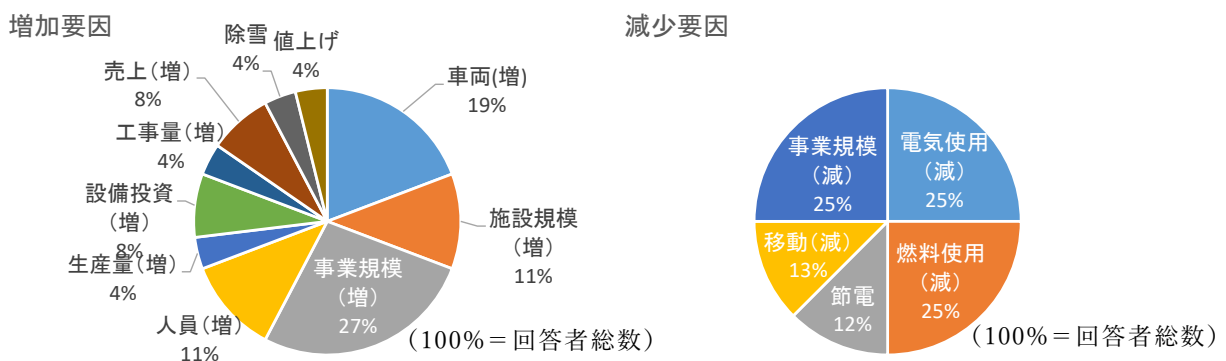


問5 エネルギー消費量の増減の具体的な理由は何でしょうか。

【分析】

エネルギー消費量の増加要因は、事業規模が増えたことが27%と一番多かった。次いで車両の増加、施設規模の増加が挙げられている。

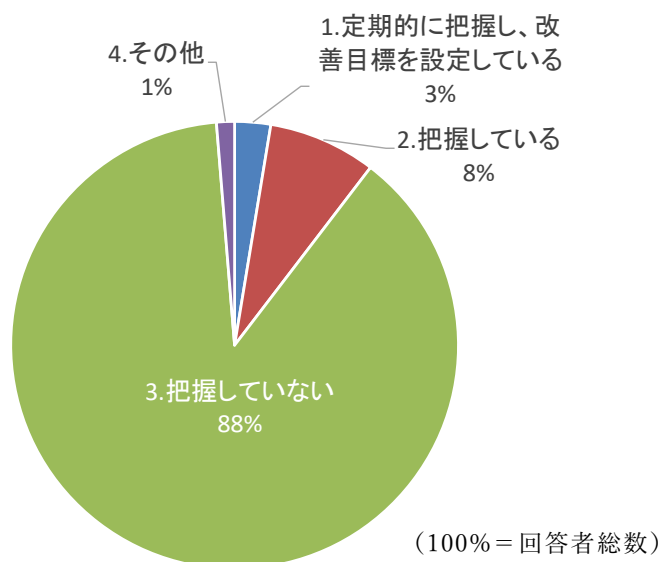
減少要因は、電気使用減、燃料使用減、事業規模減が同率で25%と一番多かった。



問 6 貴事業所の温室効果ガス（CO2 のみでも可）排出量について、把握されていますか。

【分析】

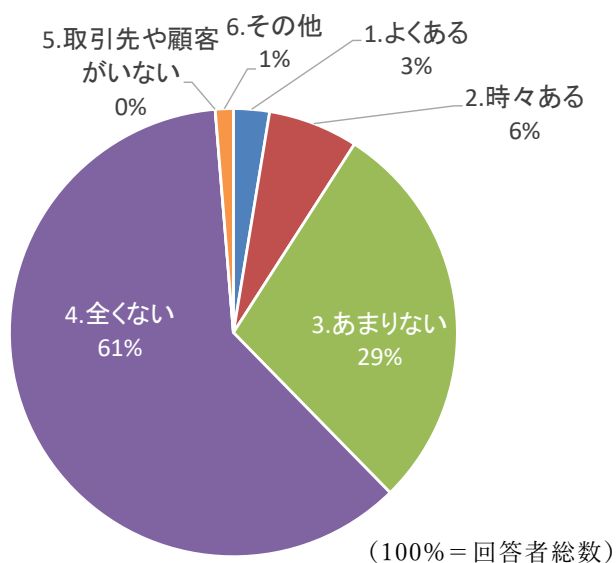
温室効果ガスの排出量について「定期的に把握し、改善目標を設定している」または「把握している」と回答したのは約 10%、「把握していない」と回答したのは約 90%である。



問 7 主要取引先や顧客等から貴事業所に対し、脱炭素の取り組みへの要請はありますか。

【分析】

約 10%の事業者が主要取引先や顧客等から脱炭素の取り組みを「要請されたことがある」と回答した一方、約 90%の事業者が要請されたことは「あまりない」「全くない」と回答している。

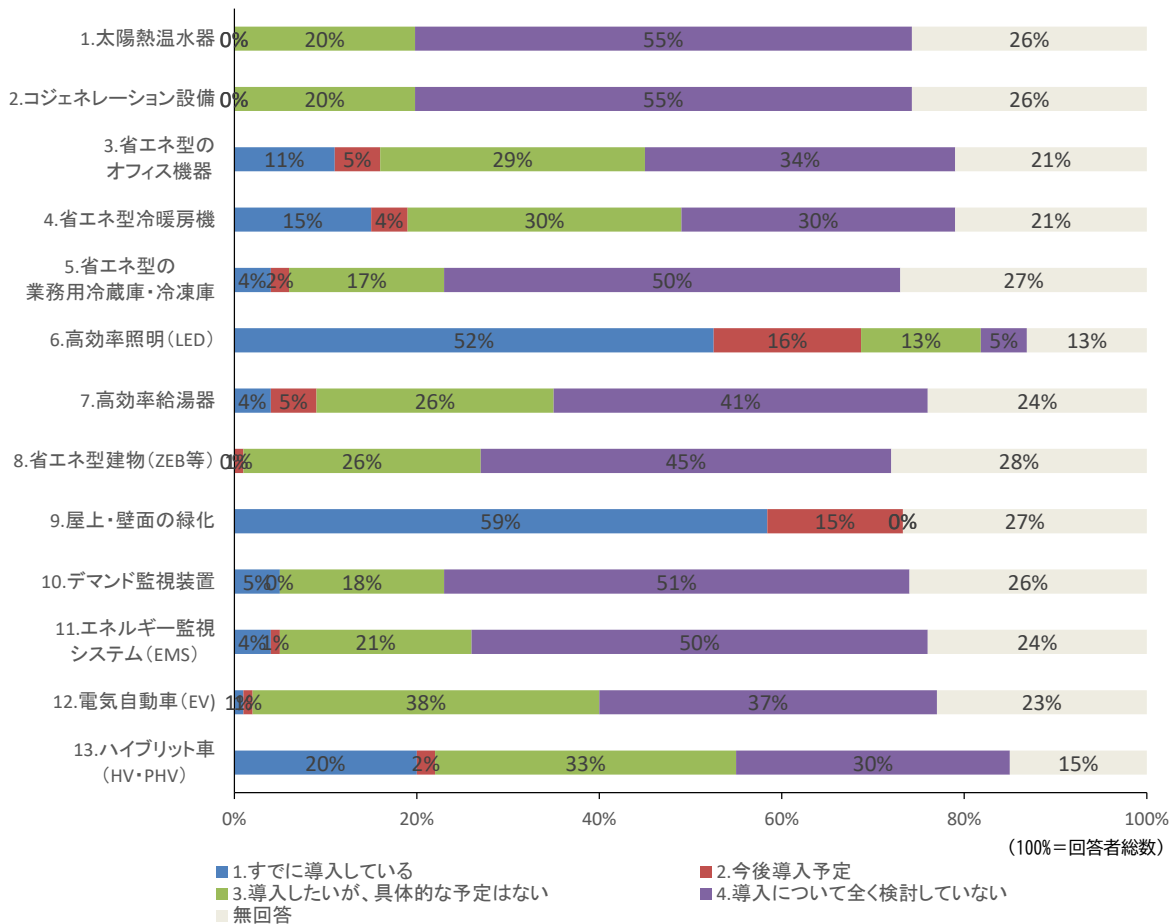


問 8 貴事業所では、省エネルギーに関する設備等を導入していますか。

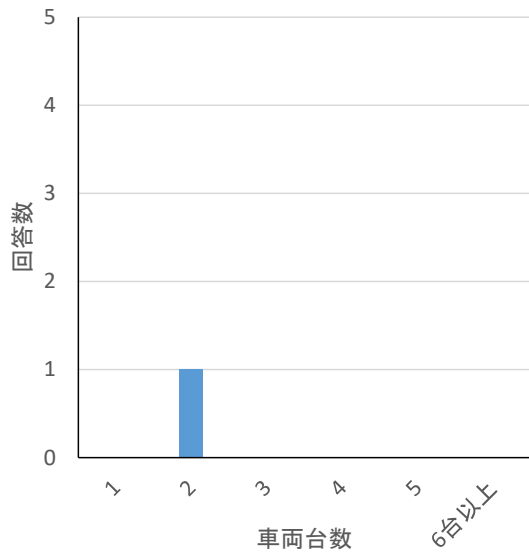
【分析】

50%以上の事業者が「高効率照明（LED）」「屋上・壁面の緑化」を「すでに導入している」「今後導入予定」と回答している。また、30%以上の事業者が「導入したいが具体的な予定はない」設備として「省エネ型冷暖房機」「電気自動車」「ハイブリット車」を挙げている。

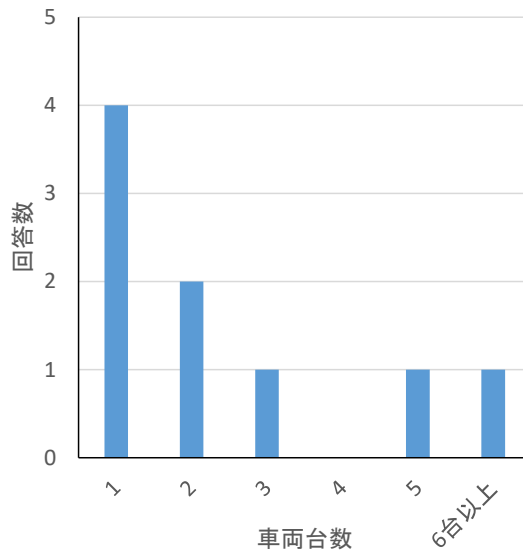
導入について全く検討していない理由としては、「業務に不要」との回答が一番多い。



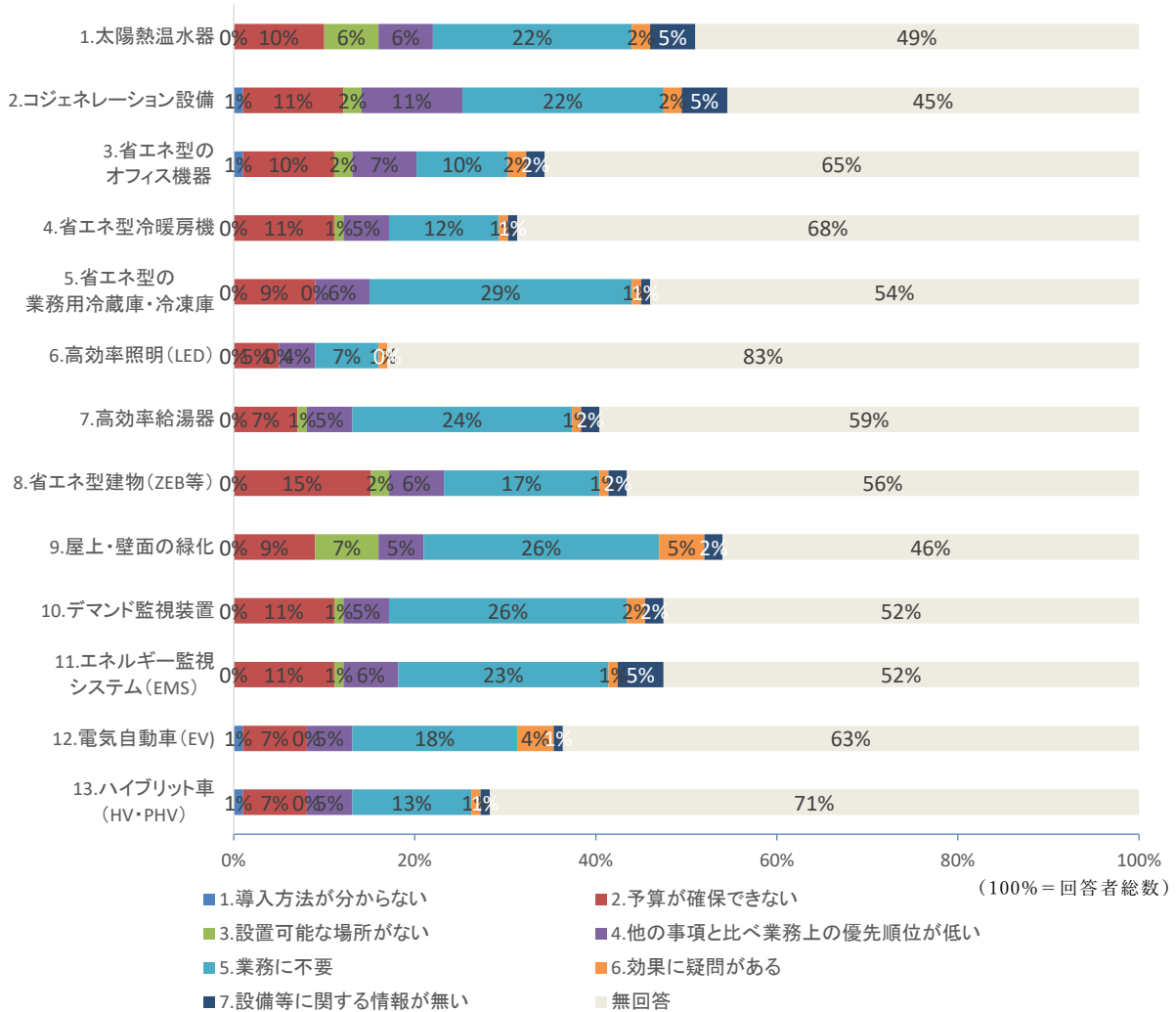
電気自動車(EV)所有台数



ハイブリッド車(HV・PHV)所有台数



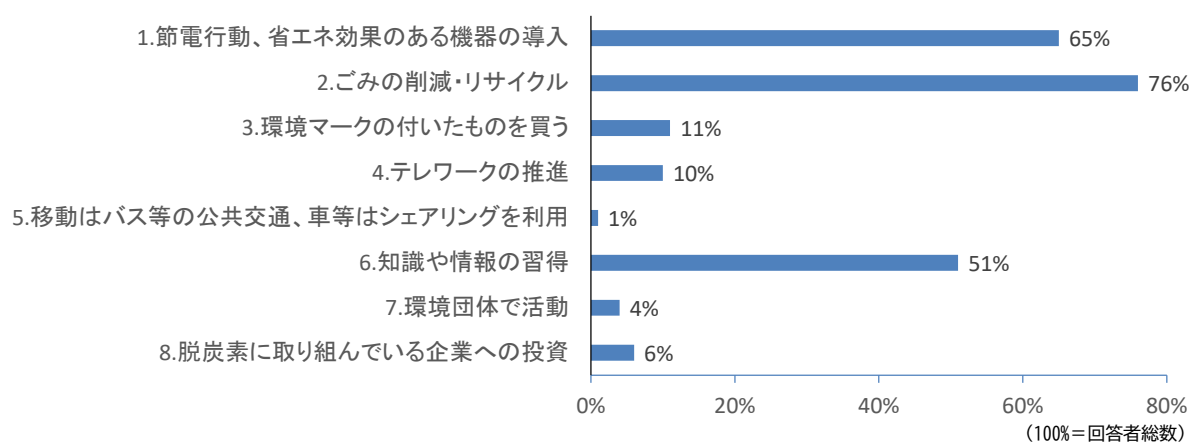
※「導入について全く検討していない」の理由



問 9 貴事業所にて、脱炭素に向けて今後実施していきたい取り組みはありますか。(複数回答)

【分析】

50%以上の事業者が「ごみの削減・リサイクル」、「節電行動、省エネ効果のある機器の導入」、「知識や情報の習得」と回答している。

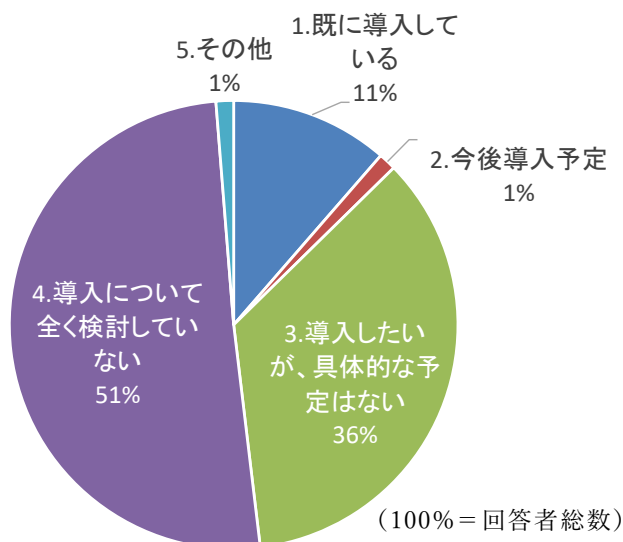


1.2.4 再生可能エネルギーの導入について

問 1 貴事業所では再生可能エネルギー(太陽光やバイオマス等を用いた発電施設の設置およびその電気の利用)を導入していますか。

【分析】

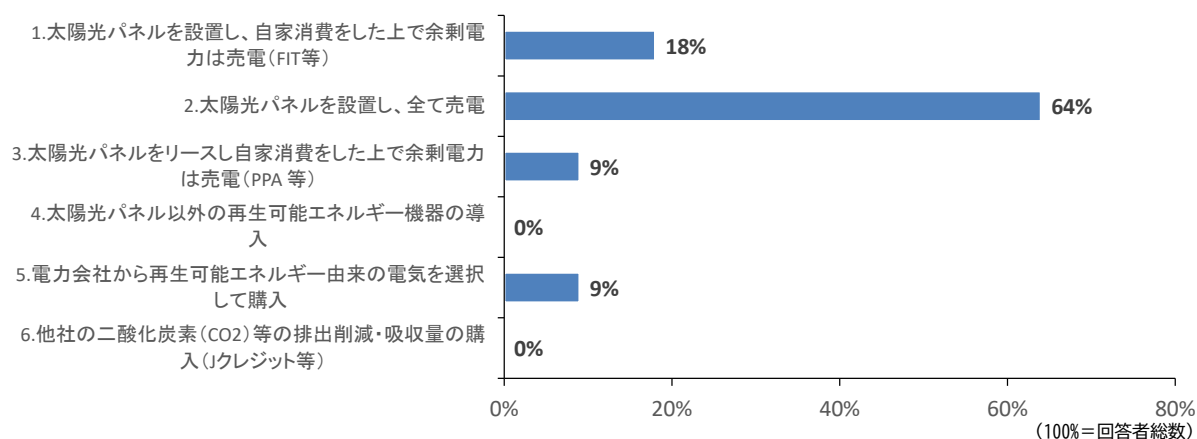
再生可能エネルギーを「既に導入している」「今後導入予定」と回答した事業者は約 10%であり、約 40%の事業者が「導入したいが具体的な予定はない」と回答した。一方で、約 50%の事業者が「導入について全く検討していない」と回答している。



問 2 前の設問(問 1)にて、「1.既に導入している」「2.今後導入予定」とお答えした方にお伺いします。導入はどのような方法でしょうか。(複数回答)

【分析】

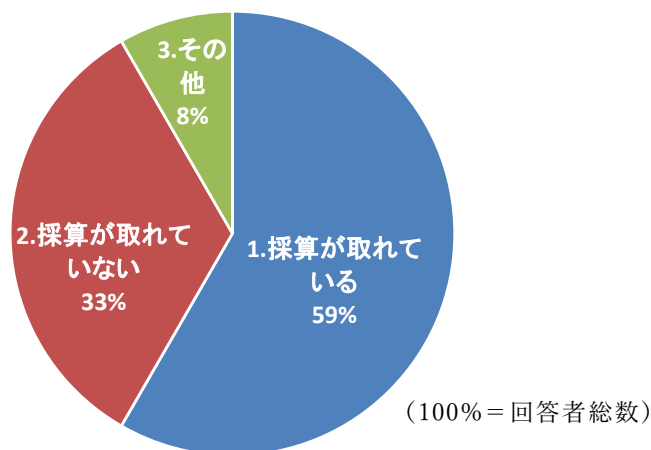
再生可能エネルギーを「既に導入している」「今後導入予定」と回答した事業者のうち、最も多いのが「太陽光発電機器を設置し、全て売電」で約 64%、次いで「太陽光発電機器を設置し、自家消費をした上で余剰電力は売電 (FIT 等)」の結果となった。



問 3 前の設問(問 1)にて、「1.既に導入している」とお答えした方にお伺いします。経済的満足度はいかがでしょうか。

【分析】

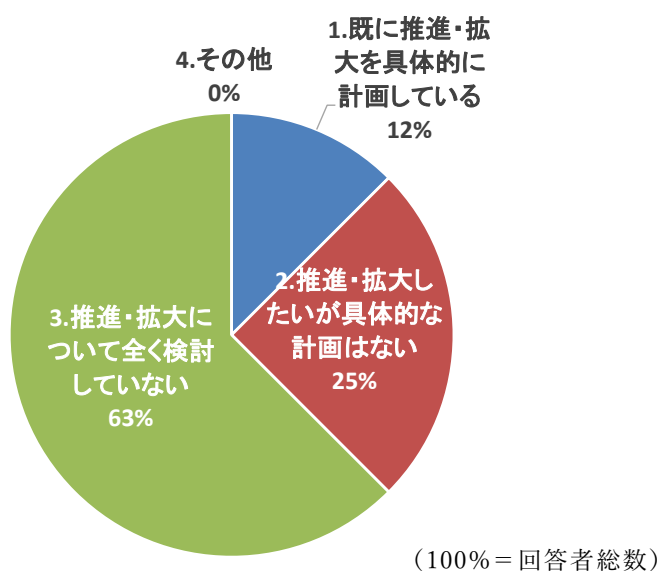
再生可能エネルギーを既に導入している事業者の約 60%が、採算が取れていると回答し、採算が取れていないと回答した事業者を上回る結果となった。



問 4 前の設問(問 3)にて、「1.採算が取れている」とお答えした方にお伺いします。今後、再生可能エネルギーの推進・拡大していく予定はありますか。

【分析】

再生可能エネルギーを既に導入している事業者の 63%以上が、「推進・拡大については全く検討していない」と回答。再生可能エネルギーを既に導入しているものの、更なる推進・拡大については検討していない様子である。



問 5 前の設問(問 4)にて、「1.既に推進・拡大を具体的に計画している」とお答えした方にお伺いします。今後、再生可能エネルギーの推進・拡大はどのような方法を考えていますか。

太陽光パネルの設置 回答数 1

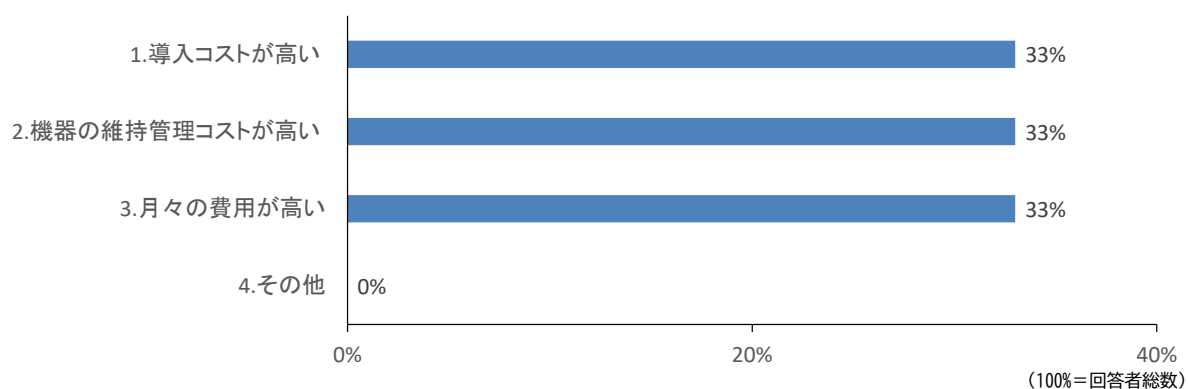
問 6 前の設問(問 4)にて、「2.推進・拡大したいが具体的な計画はない」とお答えした方にお伺いします。今後、どのような再生可能エネルギーを推進・拡大したいと考えていますか。

太陽光パネルを設置し、自家消費を検討 回答数 1

問7 前の設問(問3)にて、「2.採算が取れていない」とお答えした方にお伺いします。その理由は为什么呢。(複数回答)

【分析】

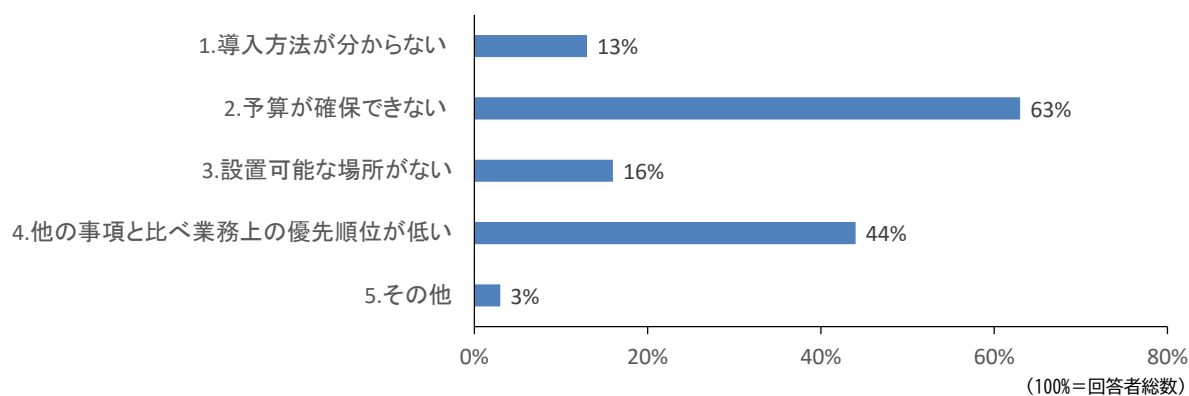
「導入コストが高い」「機器の維持管理コストが高い」「月々の費用が高い」との回答がほぼ同率であった。



問8 前の設問(問1)にて、「3.導入したいが、具体的な予定はない」とお答えした方にお伺いします。具体的な予定がない理由は何ですか。(複数回答)

【分析】

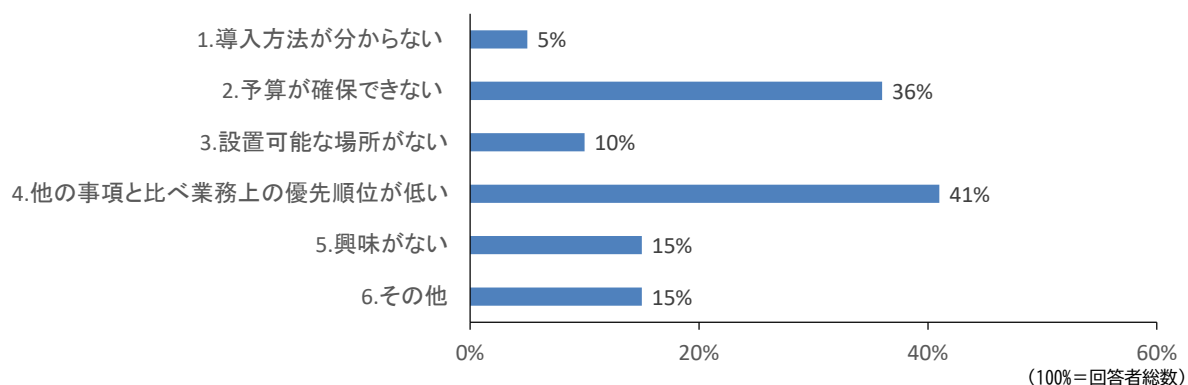
再生可能エネルギーを導入したいが具体的な予定がない理由として、約63%の事業者が「予算が確保できない」、約44%の事業者が「他の事項と比べ業務上の優先順位が低い」と回答している。



問 9 前の設問(問 1)にて、「4.導入について全く検討していない」とお答えした方にお伺いします。その理由は何ですか。

【分析】

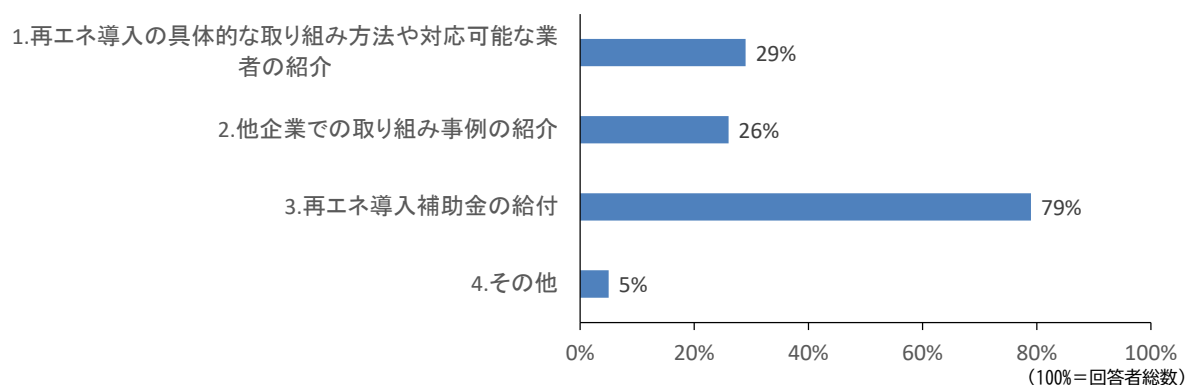
再生可能エネルギーの導入について全く検討していない理由として、約 40%の事業者が「他の事項と比べ業務上の優先順位が低い」、36%の事業者が「予算が確保できない」と回答しており、傾向としては問 8 の「導入したいが、具体的な予定はない」理由と同様の結果となった。



問 10 再生可能エネルギーについて、幕別町からどのような支援が提供されると有益ですか。(複数回答)

【分析】

再生可能エネルギーについて、幕別町からの支援としては、補助金の給付を希望している事業者が約 80%であった。「再エネ導入の具体的な取り組み方法や対応可能な業者の紹介」「他企業での取り組み事例の紹介」は約 30%とほぼ同率であった。

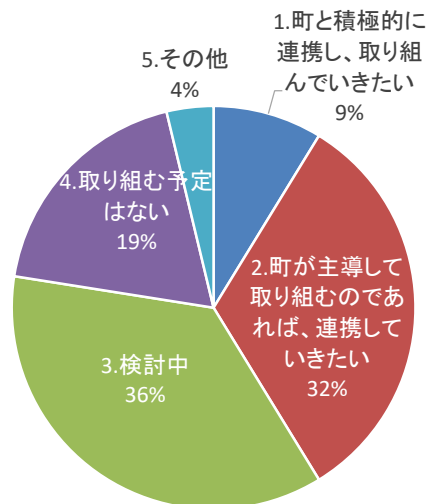


1.2.5 幕別町での今後の事業所活動について

問 1 貴事業所は、今後、脱炭素・再生可能エネルギー導入に取り組んでいきたいですか。

【分析】

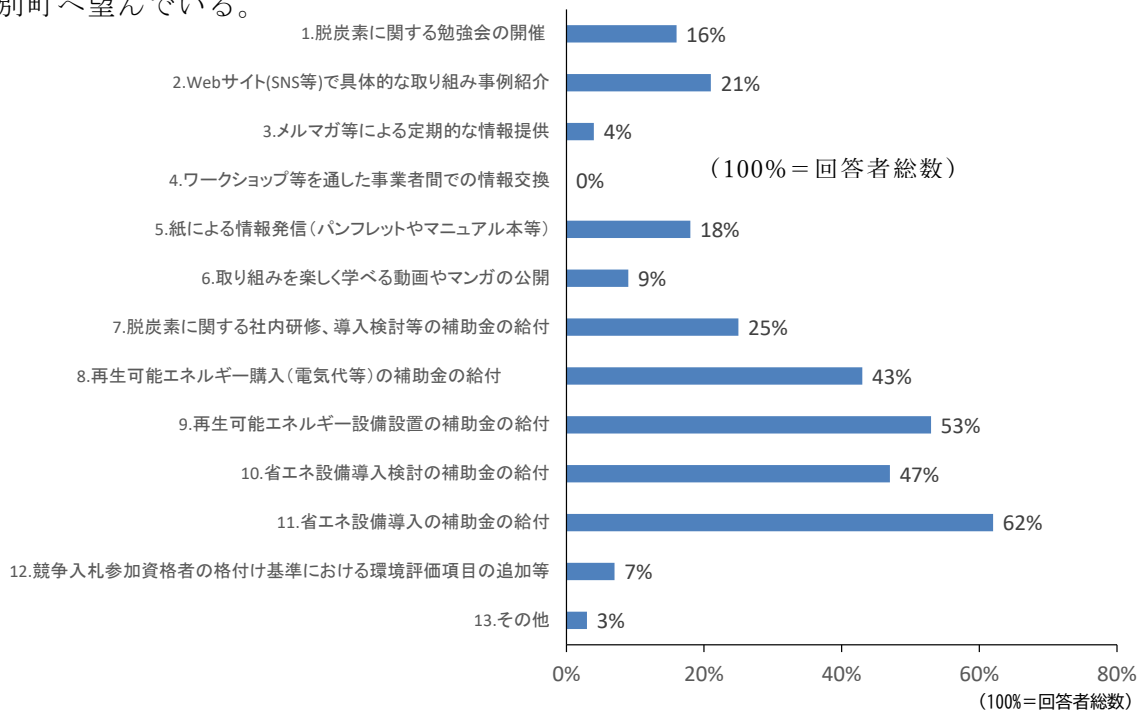
脱炭素・再生可能エネルギー導入への取り組みについて、36%の事業者が「検討中」であり、32%の事業者が「町が主導して取り組むのであれば、連携していききたい」と回答している。



問 2 貴事業所における脱炭素・再生可能エネルギーの取り組みに向けて、幕別町からどのような支援があることが望ましいですか。(複数回答)

【分析】

脱炭素・再生可能エネルギーの取り組みに向けて望んでいることは、「省エネ設備導入の補助金の給付」「再生可能エネルギー設備設置の補助金の給付」「省エネ設備導入検討の補助金の給付」「再生可能エネルギー購入の補助金の給付」といずれも補助金の給付を幕別町へ望んでいる。



第2章 バイオガス事業に関するアンケート調査

2.1 調査概要

本業務においては、畜産バイオマスプラントのポテンシャル評価に関連して下記5点を目的に畜産事業者へのアンケート調査を実施しました。

<本アンケートの目的>

- (1) 畜産バイオマスプラント参加希望事業者数の把握
- (2) 畜産バイオガスプラントに投与可能な原料数量の試算
- (3) 事業性検討を見据えた、条件付き参加希望事業者が求める対価・メリットの把握
- (4) 不参加希望者の不参加理由を踏まえた、クリアすべきボトルネックの把握
- (5) 町内畜産事業者の畜産バイオマスプラントに対する所感の把握

2.2 調査結果

調査の結果、送付先全体の42%に当たる55戸から回答を得ました。回答事業者の中で最も多い経営類型は酪農専業であり、36戸(65%)でした(表2.1)。また、同55戸を地区別にみると、最も回答事業者数が多かったのは忠類地区であり、27戸(49%)でした。

表 2.1 経営形態別・地区別 アンケート回答事業者数

(単位：戸)

	幕別	札内	忠類	計
酪農専業	5	6	25	36
酪農畑作複合	3	0	0	3
肉牛専業	2	4	2	8
肉牛畑作複合	6	1	0	7
不明	0	1	0	1
計	16	12	27	55

当初のアンケート目的ごとに地区別・経営類型別の回答結果を分析したところ、下記の通りの結果が得られました。

(1) 畜産バイオマスプラント参加希望事業者数

畜産バイオガスプラントに対し参加の意向を表明した事業者は 30 戸 (54%) とアンケート回答者の過半を占めました (表 2.2)。参加表明事業者の内訳をみると、最も多い経営形態は酪農専業であり、23 戸 (42%) でした。また、最も参加希望戸数が多い地区は忠類地区であり、同地区では 15 戸 (27%) が参加の意向を示しました。

表 2.2 経営形態別・地区別の回答戸数と畜産バイオマスプラント参加希望事業者戸数
(単位：戸)

	幕別		札内		忠類		計	
	うち参加希望者		うち参加希望者		うち参加希望者		うち参加希望者	
酪農専業	5	2	6	6	25	15	36	23
酪農畑作複合	3	3	0	0	0	0	3	3
肉牛専業	2	1	4	0	2	0	8	1
肉牛畑作複合	6	3	1	0	0	0	7	3
不明	0	0	1	0	0	0	1	0
計	16	9	12	6	27	15	55	30

※参加希望事業者は、本調査において「積極的に参加を希望する」または「条件付きで参加を検討する」と回答した事業者の合計。なお、「積極的に参加を希望する」との回答は札内地区から 1 戸、忠類地区から 1 戸から得られ、いずれの経営形態も酪農専業でした。

(2) 畜産バイオガスプラントに投与可能な原料の数量

畜産バイオマスプラント事業への参加を希望した 30 戸における家畜飼養頭数に、飼養家畜の畜種・月齢等に応じたふん尿排せつ量原単位 (表 2.3) を乗じることで事業者別のふん尿排出量を試算しました。これに基づき分析を進めたところ、町全体での総排出量は 2023 年時点において 15 万 9000 トンと試算されました (表 2.4)。地区別にみると排出量が最も多い地区は忠類であり、2023 年時点の排出量は 9 万 2000 トンと、町全体の 58% を占めました。

アンケートにて聴取した参加希望事業者における 10 年後の飼養展望に基づき 2033 年時点のふん尿量についても併せて試算したところ、町全体の総排出量は 22 万 4000 トンと 2023 年比 41% 増と見込まれました。2033 年時点の最多地区も忠類であり、同地区では 10 年後のふん尿量が現在の約 1.5 倍に達するとの試算結果が得られました。したがって、幕別町では畜産バイオマスプラントの原料である家畜ふん尿が今後とも安定的に調達可能であると推察されます。

表 2.3 畜種別ふん尿排出量の原単位

畜種等		ふん尿量合計 (年間)
乳用牛	搾乳牛	21.5t
	乾・未経産牛	13.1t
	育成牛	9.0t
肉用牛	2歳未満	8.9t
	2歳以上	9.7t

出典：(一財) 畜産環境整備機構

表 2.4 畜産バイオマスプラント参加希望事業者によるふん尿総排出量の見通し

	幕別	札内	忠類	合計
バイオガスプラント希望事業者における現在の総ふん尿 (t/年)	23,220	42,858	92,426	158,503
バイオガスプラント希望事業者における2033年の総ふん尿 (t/年)	25,490	62,383	136,076	223,949
増減比 (対2023年)	10%	46%	47%	41%

※参加希望事業者は、本調査において「参加を希望する」または「条件付きで参加を検討する」と回答した事業者の合計。

※ふん尿量は、使用する牛の種類（乳用・肉用）及び月齢別に家畜排せつ物原単位を乗じて試算しました。

（3）条件付き参加希望事業者が求める対価・メリット

畜産バイオマスプラント事業に対し条件付き参加希望と回答した 28 戸に対し、「魅力的」と感じる運営形態を尋ねた結果、「共同型プラントで生成されたエネルギー（電力・ガス等）の提供を受けられる」と回答した事業者は 23 戸となり、「共同型プラントで生成された消化液（液肥として活用可能）の提供を受けられる」と回答した事業者（20 戸）をわずかに上回りました（表 2.5）。

表 2.5 地区別・条件付き参加希望事業者が「魅力的」と感じる運営形態（複数回答可）
（単位：戸）

	幕別	札内	忠類	合計
共同型プラントで生成された消化液（液肥として活用可能）の提供を受けられる	5	4	11	20
共同型プラントで生成されたエネルギー（電力・ガス等）の提供を受けられる	8	4	11	23

上記の他、自由記述回答として下記の回答がみられました。

- ・ 電力・ガス提供でメリット大きくないと参加できない
- ・ 現況収支と変わらない若しくはいくばくかでもプラスであること
- ・ 個液分離し、戻し敷料として使いたい。

（4）不参加希望者の不参加理由

畜産バイオマスプラント事業に対し不参加希望と回答した 17 戸に対し、「参加を希望しない理由」を尋ねた結果、最も多かった回答は、11 戸の事業者から寄せられた「現行の家畜ふん尿処理・利用方法に満足しているため」でした。二番目に多かった回答は 6 戸の事業者から寄せられた「共同型プラントの場合、ふん尿運搬や維持管理に係る負担・費用の分担がネックに感じられるため」でした。

表 2.6 地区別・不参加希望事業者における不参加の理由（複数回答可）

（単位：戸）

	帯別	札内	忠類	合計
現行の家畜ふん尿処理・利用方法に満足しているため	1	2	8	11
現行の畜舎およびふん尿処理方法がバイオマスプラントに適しておらず、改修の予定もないため	3	0	1	4
個別型プラントに興味がある、または自農場に個別型プラントを導入する予定であるため	0	0	0	0
共同型プラントの場合、ふん尿運搬や維持管理に係る負担・費用の分担がネックに感じられるため	1	0	5	6

上記の他、自由記述回答としては、下記の回答がみられました。

- ・ ヨーネ病などの対策が不明
- ・ 埋設型施設の場合、いつでも散布可能にするための費用が多額になる
- ・ 飼育頭数がない（少ない）

（５）町内畜産事業者の畜産バイオマスプラントに対する所感

畜産バイオマスプラントに対するご意見やご要望を自由記述形式にて募ったところ、表 2.7 の通り様々な回答が得られました。このうち、特に多く散見された所感は「費用対効果への懸念」でした。

表 2.7 アンケート回答者から寄せられたご意見・ご要望等

カテゴリ	ご意見・ご要望等
前向きな意見	酪農経営は厳しい状況が続いている。離農する酪農家も年々増えてきている中で、将来的に町が進んで行動を起こしてくれるなら協力したい。
	今後、我国は今まで違って食糧、エネルギーをいかに国民に不足なく供給できるかが必要になってくる時代になる。従って、バイオガスプラントも必ず、必要になってくる問題。又、それ以上に食糧の確保が大事でバイオガスプラントは、その両方に貢献できるものと考えます。
さらなる情報提供の希望	運営に関するシミュレーションを何パターンか他の稼働事例を参考にイメージできればよい。
	作業場の問題と経済的な収支が見えない限り参加可否を決めることはできない。
	今示されている条件だけだと判断しかねます。現状より経済的にマイナスにならないければ参加検討する。液肥としての有用性と消費コストが見合うことやふん尿の処理にかかっていた労力の低減などが具体的にわかれば協力的に前向きに考えた。
費用対効果への懸念	今の時代、酪農業情勢はきびしい状況で出資するのは非常に困難。将来性を考えて検討すべき。
	よほどの額の補助金があればだがふん尿に費用をかけても対効果、維持費が個々の経営の負担になる。ムダに手をかけず、さっさと圃場に散布するのがいちばん効果的と思う。
	バイオガスプラントはとても興味あるがコスト的に心配です。ただ、電気、LPガスとして販売していくことで農家に負担がかからない仕組みならありがたい。
	バイオガスプラントを導入したときの具体的な酪農家の負担面が知りたいです。バイオガスプラント自体はとても良いものだと思う。
	計画は必要だが、この建設コストの高い中、収支が取れるのか疑問である。液肥は、成分ほど圃場に効果が少ないと聞き、心配している。バイオは脱炭素でイメージはよいが殊更運営すると大変だと思う。
	出資に関する縛り（年数・金額利用料・処理量他）や堆肥の搬出・敷料の種類によるプラントへの影響を考えるべき（砂・麦かん・パーク他）。ランニングコスト（プラントそのものを含め、運搬トラックや消化後散布の車輪の維持費はよく検討すべき。消化液の散布については、既に堆肥・麦かん交換している農家でも受入できるのか、牧草地を痛めないように時期や状況を把握できる連絡網ないしは事前の打合せを念入りに行うのが良いと思われる。病気のまん延防止については特に慎重に行うべき）
	3の質問で「条件付き参加希望」を選択しましたが、現行の処理、利用方法に満足している。現状、ふん尿は堆肥化し、圃場散布していますが、頭数が少なくないので年間の量ではたりず余っている所から頂いている。その場合、出質しているだけで、副産物の液肥であったり、エネルギー供給だったり受ける事は可能なのか。ふん尿処理がメインだと思うので、費用対効果を考えてと参加するメリットはうすいと感じている
利便性への懸念	プラントの場所が不便な場所の場合は利用しにくさから使わないかもしれない・配送やスラリー散布のコントラ化まで必要と思う。

第3章 CO2 将来推計に用いたパラメータ

ここでは、本編「第3章 温室効果ガス排出量の現状・将来推計」で用いたCO₂排出量削減の取組の利用率・普及率等や森林吸収量の考え方を示します。

3.1 各種パラメータ

表 2.1 CO2 排出量削減の取組の利用率・普及率等（パラメーター）

大項目	小項目	年度	算出方法	出所
現在活動量【幕別町】	人口	2013~2021年	住民基本台帳(年度末人口)	幕別町HP https://www.town.makubetsu.lg.jp/chosei/gaiyo/jinkou/
	世帯数	2013~2021年	住民基本台帳(年度末世帯数)	幕別町HP https://www.town.makubetsu.lg.jp/chosei/gaiyo/jinkou/
	従業者数	2013年	RESASの2012年、2014年、2016年の業種ごとの従業者数のトレンドを用いて推計	RESAS産業構造マップ 従業者数（事業所単位） https://resas.go.jp/municipality-employee/
	旅客用自動車数	2013年	市区町村別軽自動車両数、市区町村別自動車保有車両台数の旅客用自動車数を合算して算出 (旅客用自動車：軽乗用車、乗合用普通車、乗合用小型車、乗用普通車、乗用小型車)	軽自動車：「市区町村別軽自動車両数」(全国軽自動車協会連合会) 自動車：「市区町村別自動車保有車両台数」(一般財団法人自動車検査登録情報協会)
	貨物用自動車数	2013年	市区町村別軽自動車両数、市区町村別自動車保有車両台数の貨物用自動車数を合算して算出 (貨物用自動車：四輪貨物トラック、四輪貨物バン、三輪貨物トラック、貨物用普通車、貨物用小型車)	軽自動車：「市区町村別軽自動車両数」(全国軽自動車協会連合会) 自動車：「市区町村別自動車保有車両台数」(一般財団法人自動車検査登録情報協会)
将来活動量【北海道】	人口	2025~2045年	人口問題研究所の『日本の地域別将来推計人口』（平成30（2018）年推計）の2015~45年の推計値を使用	概要のデータ- 日本の地域別将来推計人口（平成30（2018）年推計） 国立社会保障・人口問題研究所 (https://www.ipss.go.jp/pp-shicyoson/j/shicyoson18/2gaiyo_hyo/gaiyo.asp)
	人口	2050年	人口問題研究所の『日本の地域別将来推計人口』（平成30（2018）年推計）の2015~45年の推計値のトレンドを用いて推計	概要のデータ- 日本の地域別将来推計人口（平成30（2018）年推計） 国立社会保障・人口問題研究所 (https://www.ipss.go.jp/pp-shicyoson/j/shicyoson18/2gaiyo_hyo/gaiyo.asp)
	世帯数	2025年~2050年	上記の人口問題研究所の『日本の世帯数の将来推計（都道府県別推計）』の2020~2045年度人口推計値および2050年推計値を用いて以下の式で算出 北海道推計人口×(北海道2021年度末の世帯数÷北海道2021年度末の人口)	推計結果のデータ『日本の世帯数の将来推計（都道府県別推計）』（2019年推計） 国立社会保障・人口問題研究所 (https://www.ipss.go.jp/pp-pjsetai/j/hpjp2019/gaiyo/data.asp)
将来活動量【幕別町】	人口	2025~2050年	幕別町人口ビジョン（令和3年2月推計）の2025~50年の推計値を使用	幕別町HP https://www.town.makubetsu.lg.jp/chosei/machizukurikekaku/machihitoshigoto.html
	世帯数	2025~2050年	幕別町の人口および世帯数の値を用いて以下の式で算出 幕別町人口×(幕別町2021年度末の世帯数÷幕別町2021年度末の人口)	-
	従業者数 旅客用自動車数 貨物用自動車数	2020年 2030年 2050年	2013年度を基準として以下の式で算出 2013年度従業者数×(将来人口÷2013年度)	-
現在CO2排出量【幕別町】	産業部門 業務部門 家庭部門 運輸部門 廃棄物部門	2013年	自治体排出量カルテの値を使用	自治体排出量カルテ 環境省 地方公共団体実行計画策定・実施支援サイト (https://www.env.go.jp/policy/local_keikaku/tools/karte.html)
	産業部門、業務部門の排出量内訳	2013年	自治体排出量カルテのCO2排出量を業種の従業者数で案分部門ごとのCO2排出量×(各業種の従業者数÷部門全体の従業者数)	-
	単位活動量当たりのCO2排出量	2013年	上記のCO2排出量と活動量を用いて以下の式で算出 CO2排出量÷活動量	-
BAU排出量【幕別町】	各部門	2030年	以下の式で算出	-
		2050年	2013年度単位活動量当たりのCO2排出量×将来活動量	-

表 2.2 CO2 排出量削減の取組の利用率・普及率等（パラメーター）

大項目	小項目	年度	算出方法	出所
将来推計用パラメータ	系統電力におけるCO2排出量削減率	2030年 2050年	ほくでんグループ「2050年カーボンニュートラル」を目指して、p.5の目標値を使用「ほくでんグループの2030年の環境目標（発電部門からのCO2排出量の2013年度比半減以上）達成に加え、長期的に「発電部門からのCO2排出ゼロ」を目指します。」ほくでんグループ目標の80%達成で仮定	北海道電力 (https://www.hepco.co.jp/hepcowwwsite/info/2021/_icsFiles/afieldfile/2021/07/13/carbon_neutral_2050.pdf)
	電化以外の化石燃料利用率	2030年 2050年	日本ガス協会の「カーボンニュートラルチャレンジ2050 アクションプラン」の、p.2の目標値を使用(2030年度にガスのカーボンニュートラル化率5%以上、2050年にサプライチェーン全体でカーボンニュートラル化) 2030年度0～3%削減、2050年度シナリオ40～60%削減で仮定	日本ガス協会 (https://www.gas.or.jp/newsrelease/0610.pdf)
	省エネ削減目標	2013～2050年	資源エネルギー庁「日本の省エネルギー政策について」P5のエネルギーの使用の合理化等に関する法律（省エネ法）のエネルギー消費効率改善の目標(年1%)を使用	経済産業省 資源エネルギー庁 (https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/pdf/nihon_shouene_seisaku.pdf)
	電化率(産業部門)	2013年	資源エネルギー庁 都道府県別エネルギー消費統計の値を使用し、以下の式で算出 農林水産業・建設業・製造業の電力寄与損失合計÷農林水産業・建設業・製造業の電力・熱配分後消費・排出量総合計 北海道と幕別町のエネルギー構成が一致すると仮定	経済産業省 資源エネルギー庁 調査の結果(都道府県別エネルギー消費統計) 資源エネルギー庁 (https://www.enecho.meti.go.jp/statistics/energy_consumption/ec002/results.html#headline2)
	電化率(産業部門)	2030年 2050年	資源エネルギー庁の「2050年カーボンニュートラルの実現に向けた検討」、P28のRITEモデルにおける電化率38%を使用し、各産業の電化率が一定割合で上昇すると仮定 電化率38%の最大で半分程度の達成とし、2030年で12%、2050年で14～19%で仮定	経済産業省 資源エネルギー庁 (https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/033/033_004.pdf)
	電化率の増加率(産業部門)	2013～2050年	2050年度の電化率÷2013年度の電化率	-
	ZEBエネルギー削減率(業務部門)	2013～2050年	環境省の「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Ver1.0」、P71の省エネ率を使用 今回アンケート結果より、ZEB導入済0%であり、2030年度0～5%、2050年度30～50%の設定。ZEBの導入には、新築、改築・改修などの比較的大きな費用負担を掛かることを考慮し、低めに設定。	環境省 (https://www.env.go.jp/policy/local_re/keikakudokuri/jitsugenhousaku.pdf)
	エネルギー消費に占める照明の割合(家庭・業務部門)	2013～2050年	資源エネルギー庁の省エネルギーポータルサイトの「家庭の用途別消費の推移」の2018年度の「動力・照明他」の割合を家庭・業務部門のエネルギー消費に占める照明の割合とし、2013～2050年においてこの割合は一定であると仮定して使用	経済産業省 資源エネルギー庁 省エネって何？/家庭向け省エネ関連情報/省エネポータルサイト (https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/general/what/)
	LEDエネルギー効率(業務・家庭部門)	2013～2050年	環境省のCOOL CHOICEのHPに記載のある、LEDシーリングの省エネ性能を使用(蛍光灯シーリングライトと比較して50%省エネ)	環境省 LED照明への買換え効果 省エネ製品買換えナビゲーション「しんぎゅうさん」 (https://ondankataisaku.env.go.jp/shinkyusan/ledlight01.html)
	電化率・電化以外の化石燃料利用率(業務・家庭部門)	2013年	資源エネルギー庁 都道府県別エネルギー消費統計の値を使用し、以下の式で算出 部門の電力寄与損失合計÷部門の電力・熱配分後消費・排出量総合計 ※北海道と幕別町のエネルギー構成が一致すると仮定	経済産業省 資源エネルギー庁 調査の結果(都道府県別エネルギー消費統計) 資源エネルギー庁 (https://www.enecho.meti.go.jp/statistics/energy_consumption/ec002/results.html#headline2)
	電化率・電化以外の化石燃料利用率(業務・家庭部門)	2030年	AIM「2050年脱炭素社会実現の姿に関する一試算」、P12の「2030」の値を参考に、97～100%で仮定	AIM(https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/034/034_004.pdf)
	電化率・電化以外の化石燃料利用率(業務・家庭部門)	2050年	AIM「2050年脱炭素社会実現の姿に関する一試算」、P12の「2050」シナリオの値を参考に、40～60%で仮定	AIM(https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/034/034_004.pdf)
	LED普及率(家庭・業務部門)	2013年	資源エネルギー庁の「2030年度におけるエネルギー需給の見通し(関連資料)」、P21、P23の2012年度の高性能照明導入率を使用	経済産業省 資源エネルギー庁 (https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/opinion/data/03.pdf)
	LED普及率(家庭・業務部門)	2030年 2050年	アンケート結果より、町民60%程度がすでに導入済みです。かつ、政府目標「2030年までに照明器具ストック市場におけるSSL(LED照明)化を100%目指す」とされています。そのため、主要な製造各社の蛍光灯の製造は2020年に終わっており、在庫のみの状況となっている。 2030年度時点で100%普及で仮定	日本照明工業会 LV2030_webP.pdf (https://www.jlma.or.jp/about/vision/pdf/LV2030_webP.pdf)
	ZEHエネルギー削減率(家庭部門)	2013～2050年	環境省の「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Ver1.0」、P71の省エネ率を使用	環境省 (https://www.env.go.jp/policy/local_re/keikakudokuri/jitsugenhousaku.pdf)
	ZEH・ZEB普及率(家庭・業務部門)	2013～2021年	ネット・ゼロ・エネルギー・ビル実証事業調査発表会2018のP10のZEBロードマップより、2013年度にはZEBの定義が確立されていないことから普及率は0%と仮定	ネット・ゼロ・エネルギー・ビル実証事業調査発表会 2018(https://sii.or.jp/zeb30/uploads/ZEB_conference_2018.pdf)

表 2.3 CO2 排出量削減の取組の利用率・普及率等（パラメーター）

大項目	小項目	年度	算出方法	出所
	ZEH・ZEB普及率 (家庭・業務部門)	2030年 2050年	『炭素社会に向けた住宅・建築物における省エネ対策等のあり方・進め方に関するロードマップ（2021.8）』の2050年度目標の「ストック平均でZ E H・Z E B基準の水準の省エネ性能が確保されているとともに、その導入が合理的な住宅・建築物における太陽光発電設備等の再生可能エネルギーの導入が一般的となることを目指す」という記載から、普及率100%が政府目標と想定される。 アンケート結果より、ZEH導入済4%程度であり、2030年度4～5%、2050年度30～50%で仮定。ZEHの導入には、新築、改築・改修などの大きな費用負担を掛かることを考慮し、低めに設定。	環境省、経済産業省、国土交通省 (https://www.meti.go.jp/press/2021/08/20210823001/20210823001-4.pdf) (https://www.meti.go.jp/press/2021/08/20210823001/20210823001.html)
	旅客用自動車数の内燃機関自動車・電気自動車・水素自動車割合	2013年	自動車検査登録情報協会『我が国の自動車保有動向』の値を使用し、以下の式で算出 旅客用電動自動車保有台数÷全旅客用自動車数 ※旅客用自動車：乗用車、乗合者、特殊車	自動車検査登録情報協会 わが国の自動車保有動向 - 一般財団法人自動車検査登録情報協会 (https://www.airia.or.jp/publish/statistics/trend.html)
	貨物用自動車数の内燃機関自動車・電気自動車・水素自動車割合	2013年	自動車検査登録情報協会『我が国の自動車保有動向』の値を使用し、以下の式で算出 旅客用電動自動車保有台数÷全旅客用自動車数 ※旅客用自動車：乗用車、乗合者、特殊車	自動車検査登録情報協会 わが国の自動車保有動向 - 一般財団法人自動車検査登録情報協会 (https://www.airia.or.jp/publish/statistics/trend.html)
	旅客・貨物用自動車数の内燃機関自動車・電気自動車・水素自動車割合	2030年	資源エネルギー庁の「2030年度におけるエネルギー需給の見通し（関連資料）」、P26の値および政府方針で「2035年までに新車販売で電動車100%を実現する」を参考。 アンケート結果、1%程度でEVが導入されている。 2030年度EV1～6%で仮定	経済産業省 資源エネルギー庁 (https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/opinion/data/03.pdf)
	旅客用自動車数の内燃機関自動車・電気自動車・水素自動車割合	2050年	AIM『2050年脱炭素社会実現の姿に関する一試算』、P18の「2050」シナリオの値および政府方針で「2035年までに新車販売で電動車100%を実現する」を参考。 アンケート結果、1%程度でEVが導入されている。 2050年度EV75～85%/FCV5～10%で仮定	AIM(https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/034/034_004.pdf)
	森林経営面積	2030年 2050年	別途資料参照。十勝森林帳簿データより、樹種不明などなど除外した7668haと仮定。	
	CO2吸収量(千t/年)	2030年 2050年	別途資料参照。十勝森林帳簿データの面積、樹種、林齢より、49.9千t-CO2/年で仮定。	
	森林増加面積	2030年 2050年	幕別町内の森林業は、循環型の森林管理がなされており、かつ遊休地なども少なく森林面積が増加も見込めない。 森林増加面積は0で仮定。	
	市内の再生可能エネルギー発電量	2013年	自治体排出量カルテの2014年の再生可能エネルギーによる発電電力量を使用	自治体排出量カルテ
現状エネルギー消費量構成【北海道】 ※北海道と幕別町のエネルギー構成が一致すると仮定	エネルギー構成(電力)	2013年	資源エネルギー庁 都道府県別エネルギー消費統計の値を使用し、以下の式で算出 電力寄与損失合計÷電力・熱配分後消費・排出量総合計 ※北海道と厚沢部町のエネルギー構成が一致すると仮定	経済産業省 資源エネルギー庁
	エネルギー構成(電力以外)	2013年	以下の式で算出 1-現状エネルギー構成(電力)(%)	-
将来エネルギー消費量構成【北海道】 ※北海道と幕別町のエネルギー構成が一致すると仮定	エネルギー構成(電力)	2050年	各部門の2050年度電化率を使用 産業部門の電力比率は以下の式で算出 2013年度エネルギー構成(電力)×電化率の増加率	-
	エネルギー構成(電力以外)	2050年	以下の式で算出 1-将来エネルギー構成(電力)(%)	-
将来CO2排出量(削減後)【幕別町】	CO2排出量	2030年 2050年	以下の式で算出 BAU×(1-省エネによる削減率)×(電力以外のエネルギー消費比率+カーボンニュートラルガスの利用率+電力のエネルギー消費比率×(1-電源の炭素排出量削減率))	-
	年度比削減量	2030年 2050年	以下の式で算出 各年度BAU-将来CO2排出量(削減後)	-
	年度比削減率	2030年 2050年	以下の式で算出 (各年度BAU-将来CO2排出量(削減後))÷各年度BAU	-

3.2 森林吸収量の算出

森林吸収量は、北海道庁 HP(<https://www.pref.hokkaido.lg.jp/sr/srk/81225.html>)に示されている方法にて推定しました。

①北海道内の主な樹種の二酸化炭素吸収・貯蔵量

北海道内の主な樹種における二酸化炭素の吸収量・貯蔵量は下記の図に示すとおりです。

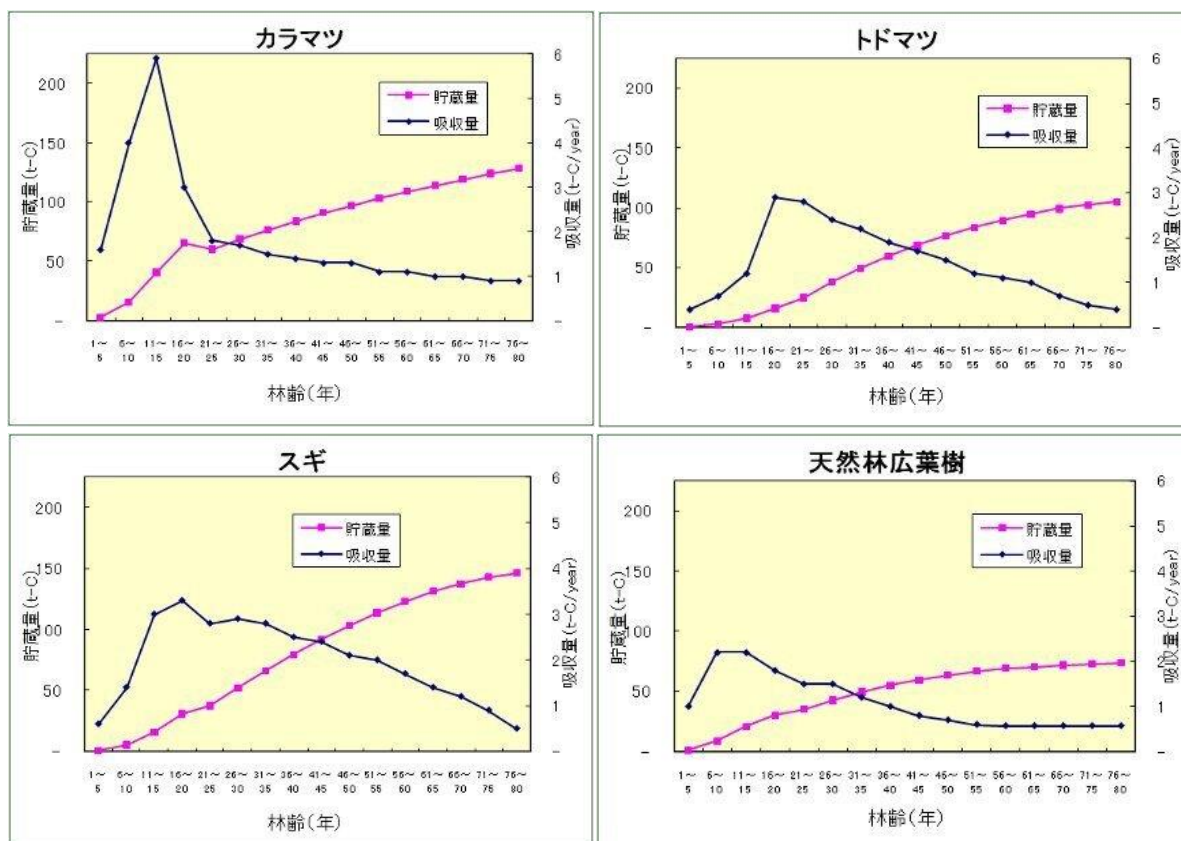


図 2.1 主な樹種の二酸化炭素吸収・貯蔵量(出典：北海道庁 HP)

②樹種と林齢等から調べる方法


樹種と林齢等から炭素吸収量を調べる方法は、北海道庁 HP に掲載されている下記のエクセルファイルにて、吸収量を算出できます。

北海道庁 HP : <https://www.pref.hokkaido.lg.jp/sr/srk/81225.html>

表 2.4 CO₂ 吸収量と貯蔵量(出典：北海道庁 HP)

○森林1haでは、どのくらい二酸化炭素を蓄えて(吸収)しているのでしょうか？

樹木は樹種ごとに成長の度合い(二酸化炭素の吸収・貯蔵量)が異なります。また、その成長は土壌や気候などの自然的な立地条件に大きく左右されるため、同じ林齢の樹種でも地域により成長の度合いも異なります。しかしながら、森林計画で使用している収獲表等を利用して、おおよそで市町村単位で1haあたりの標準的な二酸化炭素の吸収・貯蔵量の推計が可能です。



1. 木(森)のある市町村を選んでください。(五十音順)

市町村	帯別町(旧帯別町)ほくべつ(旧ほくべつ)
-----	----------------------

↑ダウンロードから選択↑

2. 木(森)の種類を選んでください。(五十音順)

樹種	その他針葉樹(グイマツ他)
----	---------------

↑ダウンロードから選択↑

3. その林齢を入力してください。

林齢	
----	--

↑直接入力

吸収量	$t-C/ha$	←1年あたり
貯蔵量	$t-C/ha$	

※1 樹種別に設定した林齢をこえる値を入力した場合、「Err」と表示されます
例(スギ100年、カラマツ80年、トドマツ140年以上)

※2 若い林齢の場合、テーブル仕様上、材積や成長量がない場合は空欄となります。

(免責事項)
本ファイルで算出される情報の正確さには万全を期していますが、適は利用者が本ファイルの情報を元に行う一切の行為について、いかなる責任も負うものではありません。
また、適は利用者の皆様の本ファイルを利用したために被った損害、損失に対して、いかなる場合でも一切の責任を負うものではありません。

(参考) 木1本あたりの吸収量・貯蔵量を計算するには、標準地調査を行うなどして、1haあたりの木の本数を計算する必要がありますが、下記の方法でもおおよそに計算することが出来ます。

4-1. その森林の面積と本数がわかっている場合 (上記①～③の入力も必要)

面積	
本数	

ha当たり植栽本数	本/ha
1本あたり吸収量	$t-C/本$
1本あたり貯蔵量	$t-C/本$

4-2. その森林の苗間(m)、列間(m)がわかっている場合 (上記①～③の入力も必要)

苗間	
列間	

ha当たり植栽本数	本/ha
1本あたり吸収量	$t-C/本$
1本あたり貯蔵量	$t-C/本$

Ver.2021.11

(参考情報)

○1炭素トント?

1炭素トン ($t-C$)は、標準的な80年生のトドマツ約5本分に相当します。

…80年生のトドマツ(太さ28cm、高さ25m)1本の幹の材積は約0.71m³で、枝や根までいれて炭素重量に換算すると、

$$0.71(\text{材積}) \times 1.38(\text{バイオマス拡大係数}) \times (1+0.21)(1+\text{地上部地下部比率}) \times 0.319(\text{容積密度}) \times 0.51(\text{炭素含有率}) \div 0.193 \text{炭素トン}$$

$$0.193 \times 5 \text{本} = 0.965 \div 1 \text{炭素トン}$$

○木材1m³は何炭素トントくらい?

木材1m³は、約0.2炭素トンに相当します。

$$\text{…木材の乾燥比重を約} 0.4(t/m^3) \text{とすると、} 1(m^3) \times 0.4(t/m^3) \times 0.5(t-C/t) = 0.2(t-C)$$

○どうやって計算しているの?

算出にあたっては、国立研究開発法人国立環境研究所温室効果ガスインベントリオフィスの「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」に基づき、

吸収量 = 成長量 × バイオマス拡大係数 × (1 + 地上部に対する地下部の比率) × 容積密度 × 炭素含有率 を用いました。

貯蔵量 = 材積 × バイオマス拡大係数 × (1 + 地上部に対する地下部の比率) × 容積密度 × 炭素含有率 を用いました。

また、上記の計算に代入する係数についても同報告書に掲載の数値(2021年)を引用しています。

【参考URL】<https://www.nies.go.jp/index.html>

○計算に使用しているデータは?

市町村ごとの樹種、各林齢に対するヘクタール当たり材積や成長量(厳密には成長率を乗じた値)は、北海道の森林計画で作成している森林調査簿で使用している市町村、樹種別の材積テーブルを使用しています。

ただし、元々テーブルを適用しない樹種や若齢のためテーブル値が存在していない林齢の材積や成長量の一部は、現行のテーブル値を応用して算出をしているほか、材積では整数によるテーブル管理のため、若林齢では計算されない場合もあります。

なお、データシートは、誤ってセル値を削除や変更がされないようシートの保護を行っているほか、全て非表示としていますが、表示やセルのコピーは可能としています。

○注意事項

多くの森林(樹種)の吸収量や貯蔵量をおおよそで試算するために、本来では材積テーブルを適用していない「天然針葉樹」や「針広混交林」は、それぞれ「天然針葉樹=トドマツのテーブル」、「針広混交林=天然林広葉樹のテーブル」を代用して試算をしています。

③吸収量の推定

樹木の1年間に幹材積が増加した分＝成長量(立方メートル/年)と表2.5「樹種別のバイオマス拡大係数、地上部に対する地下部の比率、容積密度、炭素含有率」を用いて、以下の計算式より、炭素の吸収量を推定します。

$$\text{吸収量 [t-C/年]} = \text{成長量} \times \frac{\text{バイオマス拡大係数}}{\text{BEF}} \times \left(1 + \frac{\text{地上部に対する地下部の比率}}{\text{R}} \right) \times \frac{\text{容積密度}}{\text{D}} \times \frac{\text{炭素含有率}}{\text{CF}}$$

表 2.5 CO₂ 吸収量と貯蔵量(出典：北海道庁 HP)

		バイオマス拡大計数 BEF		地上部 地下部比率 R	容積密度 D	炭素含有率 CF
		≤20	>20			
針葉樹	スギ	1.57	1.23	0.25	0.314	0.51
	アカマツ	1.63	1.23	0.26	0.451	0.51
	クロマツ	1.39	1.36	0.34	0.464	0.51
	ヒバ(ヒノキアスナロ)	2.38	1.41	0.20	0.412	0.51
	カラマツ、チョウセンカラマツ、クリーンラーチ、グイマツ雑種F1	1.50	1.15	0.29	0.404	0.51
	トドマツ	1.88	1.38	0.21	0.318	0.51
	エゾマツ	2.18	1.48	0.23	0.357	0.51
	アカエゾマツ	2.17	1.67	0.21	0.362	0.51
	イチイ	1.39	1.23	0.20	0.454	0.51
	イチヨウ	1.50	1.15	0.20	0.450	0.51
	ストロブマツ	1.41	1.41	0.17	0.320	0.51
	ヨーロッパトウヒ	1.41	1.41	0.17	0.320	0.51
	その他針葉樹(グイマツ他)	2.55	1.32	0.34	0.352	0.51
	天然林針葉樹(針葉樹が75%以上のもの)	2.55	1.32	0.34	0.352	0.51
	広葉樹	ブナ	1.58	1.32	0.26	0.573
クリ		1.33	1.18	0.26	0.419	0.48
ナラ		1.40	1.26	0.26	0.624	0.48
ドロノキ		1.33	1.18	0.26	0.291	0.48
ヤマハンノキ、ケヤマハンノキ、ハンノキ		1.33	1.25	0.26	0.454	0.48
ニレ		1.33	1.18	0.26	0.494	0.48
ケヤキ		1.58	1.28	0.26	0.611	0.48
カツラ		1.33	1.18	0.26	0.454	0.48
ホオノキ		1.33	1.18	0.26	0.386	0.48
カエデ		1.33	1.18	0.26	0.519	0.48
キハダ		1.33	1.18	0.26	0.344	0.48
シナノキ		1.33	1.18	0.26	0.369	0.48
ハリギリ(センノキ)		1.33	1.18	0.26	0.398	0.48
キリ		1.33	1.18	0.26	0.234	0.48
ポプラ、改良ポプラ、ギンドロ、ヤマナラシ		1.41	1.41	0.16	0.660	0.48
ニセアカシア		1.41	1.41	0.16	0.660	0.48
シラカンバ、ウダイカンバ、コバノヤマハンノキ、グルチノーザハンノキ		1.31	1.20	0.26	0.468	0.48
ダケカンバ		1.31	1.20	0.26	0.468	0.48
その他カンバ類		1.31	1.20	0.26	0.468	0.48
ヤチダモ		1.40	1.26	0.26	0.624	0.48
その他広葉樹(ヤナギ、クルミ等)	1.40	1.26	0.26	0.624	0.48	
天然林広葉樹・混交林(針葉樹が75%未満のもの)	1.40	1.26	0.26	0.624	0.48	

引用：温室効果ガスインベントリオフィス(編)、環境省地球環境局総務課脱炭素社会移行推進室(監修)「日本国温室効果ガスインベントリ報告書 2021年」、国立環境研究所地球システム領域地球環境研究センター(2021年) P359:表6-16 樹種別の生体バイオマス算定パラメータ

④各樹種および林齢における吸収量

各樹種および林齢における吸収量は、北海道庁 HP に掲載されている「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」を用いました。なお、この計算は樹種ごとに林齢の上限がある。(例えば、カラマツでは林齢 60 年まで、トドマツでは林齢 140 年までです。

各樹種および林齢における吸収量は、表 2.6～2.17 に示します。

表 2.6 カラマツ、クリーンラーチ、グイマツ雑種 F1 の炭素吸収量

テーブル		地位		樹種				吸収量							
1	2	カラマツ、チヨウセンカラマツ、クリーンラーチ、グイマツ雑種F1				1	2	カラマツ、チヨウセンカラマツ、クリーンラーチ、グイマツ雑種F1							
林齢	成長量	材積	バイオマス 拡大計数	地上部 地下部比率	容積密度	炭素含有率	吸収量	林齢	成長量	材積	バイオマス 拡大計数	地上部 地下部比率	容積密度	炭素含有率	吸収量
[年]	A [m3]	B [m3]	BEF	R	D [t-dm/m3]	CF [t-C/t-dm]	$A \times BEF \times (1+R) \times D \times FC$ [t-C/ha]	[年]	A [m3]	B [m3]	BEF	R	D [t-dm/m3]	CF [t-C/t-dm]	$A \times BEF \times (1+R) \times D \times FC$ [t-C/ha]
1	1.00	1.00	1.5	0.29	0.404	0.51	0.40	41	5.00	294.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.53
2	3.00	2.00	1.5	0.29	0.404	0.51	1.20	42	3.89	299.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.19
3	5.00	5.00	1.5	0.29	0.404	0.51	1.99	43	5.15	303.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.57
4	5.00	10.00	1.5	0.29	0.404	0.51	1.99	44	4.00	308.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.22
5	7.00	15.00	1.5	0.29	0.404	0.51	2.79	45	4.06	312.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.24
6	8.00	22.00	1.5	0.29	0.404	0.51	3.19	46	5.06	316.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.55
7	9.00	30.00	1.5	0.29	0.404	0.51	3.59	47	3.85	321.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.18
8	10.00	39.00	1.5	0.29	0.404	0.51	3.99	48	3.90	325.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.19
9	11.00	49.00	1.5	0.29	0.404	0.51	4.39	49	3.95	329.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.21
10	13.00	60.00	1.5	0.29	0.404	0.51	5.18	50	4.00	333.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.22
11	14.02	73.00	1.5	0.29	0.404	0.51	5.59	51	4.04	337.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.24
12	14.96	87.00	1.5	0.29	0.404	0.51	5.97	52	4.09	341.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.25
13	17.03	102.00	1.5	0.29	0.404	0.51	6.79	53	4.14	345.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.27
14	17.02	119.00	1.5	0.29	0.404	0.51	6.78	54	3.84	349.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.17
15	13.06	136.00	1.5	0.29	0.404	0.51	5.21	55	2.82	353.00	1.15	0.29	0.404	0.51	0.86
16	12.96	149.00	1.5	0.29	0.404	0.51	5.17	56	3.92	356.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.20
17	6.97	162.00	1.5	0.29	0.404	0.51	2.78	57	3.96	360.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.21
18	6.93	169.00	1.5	0.29	0.404	0.51	2.76	58	4.00	364.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.22
19	5.98	176.00	1.5	0.29	0.404	0.51	2.39	59	2.94	368.00	1.15	0.29	0.404	0.51	0.90
20	6.01	182.00	1.5	0.29	0.404	0.51	2.39	60	4.08	371.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.25
21	6.02	188.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.84	61	3.00	375.00	1.15	0.29	0.404	0.51	0.92
22	6.98	194.00	1.15	0.29	0.404	0.51	2.13	62	4.16	378.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.27
23	5.03	201.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.54	63	3.06	382.00	1.15	0.29	0.404	0.51	0.93
24	5.97	206.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.83	64	3.85	385.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.18
25	5.94	212.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.81	65	3.11	389.00	1.15	0.29	0.404	0.51	0.95
26	6.10	218.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.87	66	3.14	392.00	1.15	0.29	0.404	0.51	0.96
27	4.93	224.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.51	67	3.16	395.00	1.15	0.29	0.404	0.51	0.97
28	5.95	229.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.82	68	3.98	398.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.22
29	4.94	235.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.51	69	2.81	402.00	1.15	0.29	0.404	0.51	0.86
30	6.00	240.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.83	70	2.84	405.00	1.15	0.29	0.404	0.51	0.87
31	4.92	246.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.50	71	2.86	408.00	1.15	0.29	0.404	0.51	0.87
32	5.02	251.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.53	72	2.88	411.00	1.15	0.29	0.404	0.51	0.88
33	5.12	256.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.56	73	2.90	414.00	1.15	0.29	0.404	0.51	0.89
34	4.96	261.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.52	74	2.92	417.00	1.15	0.29	0.404	0.51	0.89
35	5.05	266.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.54	75	2.94	420.00	1.15	0.29	0.404	0.51	0.90
36	4.88	271.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.49	76	2.96	423.00	1.15	0.29	0.404	0.51	0.91
37	3.86	276.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.18	77	2.98	426.00	1.15	0.29	0.404	0.51	0.91
38	5.04	280.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.54	78	3.00	429.00	1.15	0.29	0.404	0.51	0.92
39	5.13	285.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.57	79	3.02	432.00	1.15	0.29	0.404	0.51	0.92
40	4.06	290.00	1.15	0.29	0.404	0.51	1.24	80	3.05	435.00	1.15	0.29	0.404	0.51	0.93

表 2.7 その他広葉樹(ヤナギ、クルミ等)の炭素吸収量

テーブル		地位		樹種			
5		3		その他広葉樹(ヤナギ、クルミ等)			
林齢	成長量	材積	ハイマス 拡大計数 BEF	地上部 地下部比率 R	容積密度	炭素含有率	吸収量
[年]	A [m3]	B [m3]			D [t-dm/m3]	CF [t-C/t-dm]	A×BEF× (1+R)×D×FC [t-C/ha]
1	1.00	0.00	1.4	0.26	0.624	0.48	0.53
2	1.00	1.00	1.4	0.26	0.624	0.48	0.53
3	1.00	2.00	1.4	0.26	0.624	0.48	0.53
4	1.00	3.00	1.4	0.26	0.624	0.48	0.53
5	2.00	4.00	1.4	0.26	0.624	0.48	1.06
6	2.00	6.00	1.4	0.26	0.624	0.48	1.06
7	3.00	8.00	1.4	0.26	0.624	0.48	1.59
8	3.00	11.00	1.4	0.26	0.624	0.48	1.59
9	3.00	14.00	1.4	0.26	0.624	0.48	1.59
10	4.00	17.00	1.4	0.26	0.624	0.48	2.11
11	4.00	21.00	1.4	0.26	0.624	0.48	2.11
12	4.00	25.00	1.4	0.26	0.624	0.48	2.11
13	5.00	29.00	1.4	0.26	0.624	0.48	2.64
14	5.00	34.00	1.4	0.26	0.624	0.48	2.64
15	2.07	39.00	1.4	0.26	0.624	0.48	1.09
16	2.17	41.00	1.4	0.26	0.624	0.48	1.15
17	2.33	44.00	1.4	0.26	0.624	0.48	1.23
18	2.44	46.00	1.4	0.26	0.624	0.48	1.29
19	2.60	49.00	1.4	0.26	0.624	0.48	1.37
20	2.70	51.00	1.4	0.26	0.624	0.48	1.43
21	2.92	54.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.39
22	3.08	57.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.46
23	3.29	61.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.57
24	3.46	64.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.64
25	3.62	67.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.72
26	2.80	70.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.33
27	2.92	73.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.39
28	3.04	76.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.45
29	3.16	79.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.50
30	3.28	82.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.56

テーブル		地位		樹種			
5		3		その他広葉樹(ヤナギ、クルミ等)			
林齢	成長量	材積	ハイマス 拡大計数 BEF	地上部 地下部比率 R	容積密度	炭素含有率	吸収量
[年]	A [m3]	B [m3]			D [t-dm/m3]	CF [t-C/t-dm]	A×BEF× (1+R)×D×FC [t-C/ha]
31	2.64	85.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.25
32	2.73	88.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.30
33	2.79	90.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.33
34	2.88	93.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.37
35	2.98	96.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.42
36	2.35	98.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.12
37	2.42	101.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.15
38	2.47	103.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.18
39	2.54	106.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.21
40	2.59	108.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.23
41	1.54	110.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.73
42	1.57	112.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.75
43	1.60	114.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.76
44	1.61	115.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.77
45	1.62	116.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.77
46	1.17	117.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.56
47	1.18	118.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.56
48	1.19	119.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.57
49	1.20	120.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.57
50	1.22	122.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.58
51	0.74	123.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.35
52	0.74	124.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.35
53	0.75	125.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.36
54	0.76	126.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.36
55	0.76	126.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.36
56	0.25	126.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.12
57	0.25	127.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.12
58	0.25	127.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.12
59	0.25	127.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.12
60	0.25	127.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.12

表 2.8 その他針葉樹(グイマツ他)の炭素吸収量

テーブル		地位		樹種			
4		5		その他針葉樹(グイマツ他)			
林齢	成長量	材積	ハイマス 拡大計数 BEF	地上部 地下部比率 R	容積密度	炭素含有率	吸収量
[年]	A [m3]	B [m3]			D [t-dm/m3]	CF [t-C/t-dm]	A×BEF× (1+R)×D×FC [t-C/ha]
1	1.00	0.00	2.55	0.34	0.352	0.51	0.61
2	2.00	1.00	2.55	0.34	0.352	0.51	1.23
3	3.00	3.00	2.55	0.34	0.352	0.51	1.84
4	3.00	6.00	2.55	0.34	0.352	0.51	1.84
5	3.00	9.00	2.55	0.34	0.352	0.51	1.84
6	5.00	12.00	2.55	0.34	0.352	0.51	3.07
7	5.00	17.00	2.55	0.34	0.352	0.51	3.07
8	6.00	22.00	2.55	0.34	0.352	0.51	3.68
9	7.00	28.00	2.55	0.34	0.352	0.51	4.29
10	7.00	35.00	2.55	0.34	0.352	0.51	4.29
11	6.64	42.00	2.55	0.34	0.352	0.51	4.07
12	7.90	50.00	2.55	0.34	0.352	0.51	4.85
13	9.32	59.00	2.55	0.34	0.352	0.51	5.72
14	10.59	67.00	2.55	0.34	0.352	0.51	6.49
15	12.01	76.00	2.55	0.34	0.352	0.51	7.37
16	5.58	82.00	2.55	0.34	0.352	0.51	3.42
17	5.98	88.00	2.55	0.34	0.352	0.51	3.67
18	6.46	95.00	2.55	0.34	0.352	0.51	3.96
19	6.87	101.00	2.55	0.34	0.352	0.51	4.21
20	7.28	107.00	2.55	0.34	0.352	0.51	4.46
21	5.20	113.00	1.32	0.34	0.352	0.51	1.65
22	5.43	118.00	1.32	0.34	0.352	0.51	1.72
23	5.70	124.00	1.32	0.34	0.352	0.51	1.81
24	5.93	129.00	1.32	0.34	0.352	0.51	1.88
25	6.21	135.00	1.32	0.34	0.352	0.51	1.97
26	4.90	140.00	1.32	0.34	0.352	0.51	1.56
27	5.08	145.00	1.32	0.34	0.352	0.51	1.61
28	5.29	151.00	1.32	0.34	0.352	0.51	1.68
29	5.46	156.00	1.32	0.34	0.352	0.51	1.73
30	5.64	161.00	1.32	0.34	0.352	0.51	1.79
31	4.65	166.00	1.32	0.34	0.352	0.51	1.48
32	4.79	171.00	1.32	0.34	0.352	0.51	1.52
33	4.90	175.00	1.32	0.34	0.352	0.51	1.56
34	5.04	180.00	1.32	0.34	0.352	0.51	1.60
35	5.18	185.00	1.32	0.34	0.352	0.51	1.64

テーブル		地位		樹種			
4		5		その他針葉樹(グイマツ他)			
林齢	成長量	材積	ハイマス 拡大計数 BEF	地上部 地下部比率 R	容積密度	炭素含有率	吸収量
[年]	A [m3]	B [m3]			D [t-dm/m3]	CF [t-C/t-dm]	A×BEF× (1+R)×D×FC [t-C/ha]
36	3.97	189.00	1.32	0.34	0.352	0.51	1.26
37	4.05	193.00	1.32	0.34	0.352	0.51	1.29
38	4.14	197.00	1.32	0.34	0.352	0.51	1.31
39	4.22	201.00	1.32	0.34	0.352	0.51	1.34
40	4.31	205.00	1.32	0.34	0.352	0.51	1.37
41	2.91	208.00	1.32	0.34	0.352	0.51	0.92
42	2.95	211.00	1.32	0.34	0.352	0.51	0.94
43	3.00	214.00	1.32	0.34	0.352	0.51	0.95
44	3.04	217.00	1.32	0.34	0.352	0.51	0.96
45	3.08	220.00	1.32	0.34	0.352	0.51	0.98
46	2.00	222.00	1.32	0.34	0.352	0.51	0.63
47	2.02	224.00	1.32	0.34	0.352	0.51	0.64
48	2.03	226.00	1.32	0.34	0.352	0.51	0.65
49	2.05	228.00	1.32	0.34	0.352	0.51	0.65
50	2.07	230.00	1.32	0.34	0.352	0.51	0.66
51	0.92	231.00	1.32	0.34	0.352	0.51	0.29
52	0.93	232.00	1.32	0.34	0.352	0.51	0.29
53	0.93	233.00	1.32	0.34	0.352	0.51	0.30
54	0.94	234.00	1.32	0.34	0.352	0.51	0.30
55	0.94	235.00	1.32	0.34	0.352	0.51	0.30
56	0.94	236.00	1.32	0.34	0.352	0.51	0.30
57	0.95	237.00	1.32	0.34	0.352	0.51	0.30
58	0.95	238.00	1.32	0.34	0.352	0.51	0.30
59	0.96	239.00	1.32	0.34	0.352	0.51	0.30
60	0.96	240.00	1.32	0.34	0.352	0.51	0.30
61	0.96	241.00	1.32	0.34	0.352	0.51	0.31
62	0.97	242.00	1.32	0.34	0.352	0.51	0.31
63	0.97	243.00	1.32	0.34	0.352	0.51	0.31
64	0.98	244.00	1.32	0.34	0.352	0.51	0.31
65	0.98	245.00	1.32	0.34	0.352	0.51	0.31
66	0.98	246.00	1.32	0.34	0.352	0.51	0.31
67	0.99	247.00	1.32	0.34	0.352	0.51	0.31
68	0.99	248.00	1.32	0.34	0.352	0.51	0.31
69	1.00	249.00	1.32	0.34	0.352	0.51	0.32
70	1.00	250.00	1.32	0.34	0.352	0.51	0.32

表 2.9 天然林広葉樹・混交林の炭素吸収量

テーブル		樹種						吸収量	
6	1	天然林広葉樹・混交林(針葉樹が75%未満のもの)						A × BEF × (1+R) × D × FC	[t-C/ha]
林齢	成長量	材積	パフマス 拡大計数	地上部 地下部比率	容積密度	炭素含有率	CF	吸収量	
[年]	A [m ³]	B [m ³]	BEF	R	D [t-dm/m ³]		[t-C/t-dm]	[t-C/ha]	
1	1.00	0.00	1.4	0.26	0.624	0.48	0.53	0.53	
2	1.00	0.00	1.4	0.26	0.624	0.48	0.53	1.06	
3	2.00	1.00	1.4	0.26	0.624	0.48	1.06	1.06	
4	2.00	2.00	1.4	0.26	0.624	0.48	1.59	1.59	
5	3.00	3.00	1.4	0.26	0.624	0.48	1.59	2.11	
6	3.00	4.00	1.4	0.26	0.624	0.48	2.64	2.64	
7	3.00	6.00	1.4	0.26	0.624	0.48	2.64	2.02	
8	4.00	7.00	1.4	0.26	0.624	0.48	2.37	2.37	
9	5.00	9.00	1.4	0.26	0.624	0.48	2.65	2.65	
10	5.00	12.00	1.4	0.26	0.624	0.48	2.93	2.93	
11	3.83	14.00	1.4	0.26	0.624	0.48	3.14	3.14	
12	4.49	16.00	1.4	0.26	0.624	0.48	1.55	1.55	
13	5.02	19.00	1.4	0.26	0.624	0.48	1.65	1.65	
14	5.54	23.00	1.4	0.26	0.624	0.48	1.74	1.74	
15	5.94	27.00	1.4	0.26	0.624	0.48	1.87	1.87	
16	2.94	31.00	1.4	0.26	0.624	0.48	1.93	1.93	
17	3.12	35.00	1.4	0.26	0.624	0.48	1.42	1.42	
18	3.30	37.00	1.4	0.26	0.624	0.48	1.49	1.49	
19	3.54	39.00	1.4	0.26	0.624	0.48	1.55	1.55	
20	3.66	41.00	1.4	0.26	0.624	0.48	1.62	1.62	
21	2.99	44.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.68	1.68	
22	3.13	46.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.33	1.33	
23	3.27	48.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.38	1.38	
24	3.40	50.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.43	1.43	
25	3.54	52.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.48	1.48	
26	2.80	54.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.53	1.53	
27	2.91	56.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.17	1.17	
28	3.01	58.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.20	1.20	
29	3.12	60.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.24	1.24	
30	3.22	61.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.26	1.26	
31	2.47	62.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.30	1.30	
32	2.52	64.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.92	0.92	
33	2.60	66.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.93	0.93	
34	2.65	68.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.95	0.95	
35	2.73	69.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.97	0.97	
36	1.93	70.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.98	0.98	
37	1.96	72.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.72	0.72	
38	2.00	73.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.73	0.73	
39	2.03	75.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.74	0.74	
40	2.07	76.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.75	0.75	
41	1.52	77.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.76	0.76	
42	1.53	79.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.71	0.71	
43	1.56	80.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.72	0.72	
44	1.57	82.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.73	0.73	
45	1.60	83.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.74	0.74	
46	1.50	84.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.75	0.75	
47	1.51	85.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.56	0.56	
48	1.54	87.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.57	0.57	
49	1.55	88.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.58	0.58	
50	1.57	89.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.58	0.58	
51	1.19	90.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.59	0.59	
52	1.20	91.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.39	0.39	
53	1.22	91.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.40	0.40	
54	1.22	92.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.40	0.40	
55	1.23	93.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.40	0.40	
56	0.83	94.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.40	0.40	
57	0.83	95.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.40	0.40	
58	0.83	95.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.40	0.40	
59	0.84	96.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.40	0.40	
60	0.85	97.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.40	0.40	
61	0.85	97.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.40	0.40	
62	0.85	98.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.41	0.41	
63	0.85	98.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.41	0.41	
64	0.86	99.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.41	0.41	
65	0.86	99.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.41	0.41	
66	0.86	99.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.41	0.41	
67	0.86	100.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.41	0.41	
68	0.86	100.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.41	0.41	
69	0.87	101.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.41	0.41	
70	0.87	101.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.41	0.41	
71	0.87	101.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.41	0.41	
72	0.88	101.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.42	0.42	
73	0.88	102.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.42	0.42	
74	0.88	102.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.42	0.42	
75	0.88	102.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.42	0.42	
76	0.88	102.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.42	0.42	
77	0.88	102.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.42	0.42	
78	0.89	103.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.43	0.43	
79	0.89	103.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.43	0.43	
80	0.89	103.00	1.26	0.26	0.624	0.48	0.43	0.43	

表 2.10 アカエゾマツの炭素吸収量

テーブル	地位	樹種
3	5	アカエゾマツ

テーブル	地位	樹種
3	5	アカエゾマツ

林齢 [年]	成長量 A [m3]	材積 B [m3]	バイオマス 拡大計数 BEF	地上部 地下部比率 R	容積密度 D [t-dm/m3]	炭素含有率 CF [t-C/t-dm]	吸収量 $A \times BEF \times (1+R) \times D \times FC$ [t-C/ha]
1	0.00	0.00	2.17	0.21	0.362	0.51	0.00
2	0.00	0.00	2.17	0.21	0.362	0.51	0.00
3	1.00	0.00	2.17	0.21	0.362	0.51	0.48
4	0.00	1.00	2.17	0.21	0.362	0.51	0.00
5	0.00	1.00	2.17	0.21	0.362	0.51	0.00
6	1.00	1.00	2.17	0.21	0.362	0.51	0.48
7	1.00	2.00	2.17	0.21	0.362	0.51	0.48
8	0.00	3.00	2.17	0.21	0.362	0.51	0.00
9	1.00	3.00	2.17	0.21	0.362	0.51	0.48
10	1.00	4.00	2.17	0.21	0.362	0.51	0.48
11	1.00	5.00	2.17	0.21	0.362	0.51	0.48
12	1.00	6.00	2.17	0.21	0.362	0.51	0.48
13	1.00	7.00	2.17	0.21	0.362	0.51	0.48
14	1.00	8.00	2.17	0.21	0.362	0.51	0.48
15	1.00	9.00	2.17	0.21	0.362	0.51	0.48
16	1.50	10.00	2.17	0.21	0.362	0.51	0.73
17	1.80	12.00	2.17	0.21	0.362	0.51	0.87
18	2.10	14.00	2.17	0.21	0.362	0.51	1.02
19	2.40	16.00	2.17	0.21	0.362	0.51	1.16
20	2.85	19.00	2.17	0.21	0.362	0.51	1.38
21	3.30	22.00	1.67	0.21	0.362	0.51	1.23
22	3.90	26.00	1.67	0.21	0.362	0.51	1.45
23	4.65	31.00	1.67	0.21	0.362	0.51	1.73
24	5.55	37.00	1.67	0.21	0.362	0.51	2.07
25	6.45	43.00	1.67	0.21	0.362	0.51	2.41
26	7.65	51.00	1.67	0.21	0.362	0.51	2.85
27	7.38	62.00	1.67	0.21	0.362	0.51	2.75
28	8.45	71.00	1.67	0.21	0.362	0.51	3.15
29	9.52	80.00	1.67	0.21	0.362	0.51	3.55
30	10.59	89.00	1.67	0.21	0.362	0.51	3.95
31	5.80	95.00	1.67	0.21	0.362	0.51	2.16
32	6.22	102.00	1.67	0.21	0.362	0.51	2.32
33	6.59	108.00	1.67	0.21	0.362	0.51	2.46
34	7.02	115.00	1.67	0.21	0.362	0.51	2.62
35	7.38	121.00	1.67	0.21	0.362	0.51	2.75
36	5.72	127.00	1.67	0.21	0.362	0.51	2.13
37	5.99	133.00	1.67	0.21	0.362	0.51	2.23
38	6.30	140.00	1.67	0.21	0.362	0.51	2.35
39	6.57	146.00	1.67	0.21	0.362	0.51	2.45
40	6.84	152.00	1.67	0.21	0.362	0.51	2.55
41	5.18	157.00	1.67	0.21	0.362	0.51	1.93
42	5.38	163.00	1.67	0.21	0.362	0.51	2.01
43	5.54	168.00	1.67	0.21	0.362	0.51	2.07
44	5.74	174.00	1.67	0.21	0.362	0.51	2.14
45	5.91	179.00	1.67	0.21	0.362	0.51	2.20
46	4.78	184.00	1.67	0.21	0.362	0.51	1.78
47	4.91	189.00	1.67	0.21	0.362	0.51	1.83
48	5.04	194.00	1.67	0.21	0.362	0.51	1.88
49	5.17	199.00	1.67	0.21	0.362	0.51	1.93
50	5.30	204.00	1.67	0.21	0.362	0.51	1.98
51	4.39	209.00	1.67	0.21	0.362	0.51	1.64
52	4.47	213.00	1.67	0.21	0.362	0.51	1.67
53	4.58	218.00	1.67	0.21	0.362	0.51	1.71
54	4.66	222.00	1.67	0.21	0.362	0.51	1.74
55	4.77	227.00	1.67	0.21	0.362	0.51	1.78
56	3.93	231.00	1.67	0.21	0.362	0.51	1.47
57	4.00	235.00	1.67	0.21	0.362	0.51	1.49
58	4.06	239.00	1.67	0.21	0.362	0.51	1.52
59	4.13	243.00	1.67	0.21	0.362	0.51	1.54
60	4.20	247.00	1.67	0.21	0.362	0.51	1.57
61	3.77	251.00	1.67	0.21	0.362	0.51	1.40
62	3.83	255.00	1.67	0.21	0.362	0.51	1.43
63	3.87	258.00	1.67	0.21	0.362	0.51	1.44
64	3.93	262.00	1.67	0.21	0.362	0.51	1.47
65	3.99	266.00	1.67	0.21	0.362	0.51	1.49
66	3.23	269.00	1.67	0.21	0.362	0.51	1.20
67	3.26	272.00	1.67	0.21	0.362	0.51	1.22
68	3.31	276.00	1.67	0.21	0.362	0.51	1.24
69	3.35	279.00	1.67	0.21	0.362	0.51	1.25
70	3.38	282.00	1.67	0.21	0.362	0.51	1.26

林齢 [年]	成長量 A [m3]	材積 B [m3]	バイオマス 拡大計数 BEF	地上部 地下部比率 R	容積密度 D [t-dm/m3]	炭素含有率 CF [t-C/t-dm]	吸収量 $A \times BEF \times (1+R) \times D \times FC$ [t-C/ha]
71	2.85	285.00	1.67	0.21	0.362	0.51	1.06
72	2.88	288.00	1.67	0.21	0.362	0.51	1.07
73	2.91	291.00	1.67	0.21	0.362	0.51	1.09
74	2.94	294.00	1.67	0.21	0.362	0.51	1.10
75	2.97	297.00	1.67	0.21	0.362	0.51	1.11
76	2.09	299.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.78
77	2.11	301.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.79
78	2.13	304.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.79
79	2.14	306.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.80
80	2.16	308.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.80
81	1.24	309.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.46
82	1.24	311.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.46
83	1.25	312.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.47
84	1.26	314.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.47
85	1.26	315.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.47
86	0.63	316.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.24
87	0.63	316.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.24
88	0.63	317.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.24
89	0.63	317.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.24
90	0.63	317.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.24
91	0.64	318.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.24
92	0.64	318.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.24
93	0.64	319.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.24
94	0.64	319.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.24
95	0.64	319.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.24
96	0.64	319.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.24
97	0.64	319.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.24
98	0.64	320.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.24
99	0.64	320.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.24
100	0.64	320.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.24
101	0.64	320.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.24
102	0.64	321.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.24
103	0.64	322.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.24
104	0.65	323.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.24
105	0.65	324.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.24
106	0.65	325.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.24
107	0.65	326.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.24
108	0.65	327.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.24
109	0.66	328.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.24
110	0.66	329.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.25
111	0.66	330.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.25
112	0.66	331.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.25
113	0.66	332.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.25
114	0.67	333.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.25
115	0.67	334.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.25
116	0.67	335.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.25
117	0.67	336.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.25
118	0.67	337.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.25
119	0.68	338.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.25
120	0.68	339.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.25
121	0.68	340.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.25
122	0.68	341.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.25
123	0.68	342.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.26
124	0.69	343.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.26
125	0.69	344.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.26
126	0.69	345.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.26
127	0.69	346.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.26
128	0.69	347.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.26
129	0.70	348.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.26
130	0.70	349.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.26
131	0.70	350.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.26
132	0.70	351.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.26
133	0.70	352.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.26
134	0.71	353.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.26
135	0.71	354.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.26
136	0.71	355.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.26
137	0.71	356.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.27
138	0.71	357.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.27
139	0.72	358.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.27
140	0.72	359.00	1.67	0.21	0.362	0.51	0.27

表 2.11 トドマツの炭素吸収量

テーブル	地位	樹種
3	3	トドマツ

テーブル	地位	樹種
3	3	トドマツ

林齢 [年]	成長量 A [m3]	材積 B [m3]	バイオマス 拡大計数 BEF	地上部 地下部比率 R	容積密度 D [t-dm/m3]	炭素含有率 CF [t-C/t-dm]	吸収量 $A \times BEF \times (1+R) \times D \times CF$ [t-C/ha]	林齢 [年]	成長量 A [m3]	材積 B [m3]	バイオマス 拡大計数 BEF	地上部 地下部比率 R	容積密度 D [t-dm/m3]	炭素含有率 CF [t-C/t-dm]	吸収量 $A \times BEF \times (1+R) \times D \times CF$ [t-C/ha]
1	1.00	0.00	1.88	0.21	0.318	0.51	0.37	71	1.91	382.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.52
2	0.00	1.00	1.88	0.21	0.318	0.51	0.00	72	1.92	384.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.52
3	1.00	1.00	1.88	0.21	0.318	0.51	0.37	73	1.93	386.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.52
4	1.00	2.00	1.88	0.21	0.318	0.51	0.37	74	1.94	388.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.53
5	2.00	3.00	1.88	0.21	0.318	0.51	0.74	75	1.95	390.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.53
6	1.00	5.00	1.88	0.21	0.318	0.51	0.37	76	1.57	392.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.42
7	2.00	6.00	1.88	0.21	0.318	0.51	0.74	77	1.57	393.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.43
8	2.00	8.00	1.88	0.21	0.318	0.51	0.74	78	1.58	395.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.43
9	3.00	10.00	1.88	0.21	0.318	0.51	1.11	79	1.58	396.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.43
10	2.00	13.00	1.88	0.21	0.318	0.51	0.74	80	1.59	398.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.43
11	3.00	15.00	1.88	0.21	0.318	0.51	1.11	81	1.20	399.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.32
12	3.00	18.00	1.88	0.21	0.318	0.51	1.11	82	1.20	400.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.32
13	4.00	21.00	1.88	0.21	0.318	0.51	1.48	83	1.20	401.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.33
14	3.00	25.00	1.88	0.21	0.318	0.51	1.11	84	1.21	402.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.33
15	4.00	28.00	1.88	0.21	0.318	0.51	1.48	85	1.21	403.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.33
16	4.80	32.00	1.88	0.21	0.318	0.51	1.77	86	0.81	404.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.22
17	5.55	37.00	1.88	0.21	0.318	0.51	2.05	87	0.81	404.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.22
18	6.60	44.00	1.88	0.21	0.318	0.51	2.43	88	0.81	405.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.22
19	7.80	52.00	1.88	0.21	0.318	0.51	2.88	89	0.81	405.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.22
20	9.15	61.00	1.88	0.21	0.318	0.51	3.38	90	0.81	406.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.22
21	8.86	72.00	1.38	0.21	0.318	0.51	2.40	91	0.81	406.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.22
22	10.21	83.00	1.38	0.21	0.318	0.51	2.76	92	0.81	406.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.22
23	11.44	93.00	1.38	0.21	0.318	0.51	3.10	93	0.81	407.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.22
24	12.79	104.00	1.38	0.21	0.318	0.51	3.46	94	0.81	407.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.22
25	14.15	115.00	1.38	0.21	0.318	0.51	3.83	95	0.81	407.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.22
26	8.31	124.00	1.38	0.21	0.318	0.51	2.25	96	0.81	407.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.22
27	8.91	133.00	1.38	0.21	0.318	0.51	2.41	97	0.81	407.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.22
28	9.58	143.00	1.38	0.21	0.318	0.51	2.59	98	0.82	408.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.22
29	10.18	152.00	1.38	0.21	0.318	0.51	2.76	99	0.82	408.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.22
30	10.79	161.00	1.38	0.21	0.318	0.51	2.92	100	0.82	408.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.22
31	7.77	169.00	1.38	0.21	0.318	0.51	2.11	101	0.82	408.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.22
32	8.19	178.00	1.38	0.21	0.318	0.51	2.22	102	0.82	409.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.22
33	8.56	186.00	1.38	0.21	0.318	0.51	2.32	103	0.82	410.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.22
34	8.97	195.00	1.38	0.21	0.318	0.51	2.43	104	0.82	411.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.22
35	9.34	203.00	1.38	0.21	0.318	0.51	2.53	105	0.82	412.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.22
36	6.93	210.00	1.38	0.21	0.318	0.51	1.88	106	0.83	413.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.22
37	7.19	218.00	1.38	0.21	0.318	0.51	1.95	107	0.83	414.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.22
38	7.43	225.00	1.38	0.21	0.318	0.51	2.01	108	0.83	415.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.22
39	7.69	233.00	1.38	0.21	0.318	0.51	2.08	109	0.83	416.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.23
40	7.92	240.00	1.38	0.21	0.318	0.51	2.14	110	0.83	417.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.23
41	6.15	246.00	1.38	0.21	0.318	0.51	1.67	111	0.84	418.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.23
42	6.33	253.00	1.38	0.21	0.318	0.51	1.71	112	0.84	419.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.23
43	6.48	259.00	1.38	0.21	0.318	0.51	1.75	113	0.84	420.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.23
44	6.65	266.00	1.38	0.21	0.318	0.51	1.80	114	0.84	421.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.23
45	6.80	272.00	1.38	0.21	0.318	0.51	1.84	115	0.84	422.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.23
46	5.56	278.00	1.38	0.21	0.318	0.51	1.51	116	0.85	423.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.23
47	5.68	284.00	1.38	0.21	0.318	0.51	1.54	117	0.85	424.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.23
48	5.78	289.00	1.38	0.21	0.318	0.51	1.57	118	0.85	425.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.23
49	5.90	295.00	1.38	0.21	0.318	0.51	1.60	119	0.85	426.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.23
50	6.02	301.00	1.38	0.21	0.318	0.51	1.63	120	0.85	427.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.23
51	4.59	306.00	1.38	0.21	0.318	0.51	1.24	121	0.86	428.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.23
52	4.67	311.00	1.38	0.21	0.318	0.51	1.26	122	0.86	429.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.23
53	4.73	315.00	1.38	0.21	0.318	0.51	1.28	123	0.86	430.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.23
54	4.80	320.00	1.38	0.21	0.318	0.51	1.30	124	0.86	431.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.23
55	4.88	325.00	1.38	0.21	0.318	0.51	1.32	125	0.86	432.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.23
56	4.28	329.00	1.38	0.21	0.318	0.51	1.16	126	0.87	433.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.23
57	4.33	333.00	1.38	0.21	0.318	0.51	1.17	127	0.87	434.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.24
58	4.39	338.00	1.38	0.21	0.318	0.51	1.19	128	0.87	435.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.24
59	4.45	342.00	1.38	0.21	0.318	0.51	1.20	129	0.87	436.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.24
60	4.50	346.00	1.38	0.21	0.318	0.51	1.22	130	0.87	437.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.24
61	3.85	350.00	1.38	0.21	0.318	0.51	1.04	131	0.88	438.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.24
62	3.89	354.00	1.38	0.21	0.318	0.51	1.05	132	0.88	439.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.24
63	3.93	357.00	1.38	0.21	0.318	0.51	1.06	133	0.88	440.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.24
64	3.97	361.00	1.38	0.21	0.318	0.51	1.08	134	0.88	441.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.24
65	4.02	365.00	1.38	0.21	0.318	0.51	1.09	135	0.88	442.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.24
66	2.94	368.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.80	136	0.89	443.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.24
67	2.97	371.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.80	137	0.89	444.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.24
68	2.99	374.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.81	138	0.89	445.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.24
69	3.02	377.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.82	139	0.89	446.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.24
70	3.04	380.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.82	140	0.89	447.00	1.38	0.21	0.318	0.51	0.24

表 2.12 アカマツの炭素吸収量

テーブル		地位		樹種			
4		5		アカマツ			
林齢	成長量	材積	バイオマス 拡大計数 BEF	地上部 地下部比率 R	容積密度 D	炭素含有率 CF	吸収量 A × BEF × (1+R) × D × FC [t-C/ha]
[年]	A [m3]	B [m3]			[t-dm/m3]	[t-C/t-dm]	
1	1.00	0.00	1.63	0.26	0.451	0.51	0.47
2	2.00	1.00	1.63	0.26	0.451	0.51	0.94
3	3.00	3.00	1.63	0.26	0.451	0.51	1.42
4	3.00	6.00	1.63	0.26	0.451	0.51	1.42
5	3.00	9.00	1.63	0.26	0.451	0.51	1.42
6	5.00	12.00	1.63	0.26	0.451	0.51	2.36
7	5.00	17.00	1.63	0.26	0.451	0.51	2.36
8	6.00	22.00	1.63	0.26	0.451	0.51	2.83
9	7.00	28.00	1.63	0.26	0.451	0.51	3.31
10	7.00	35.00	1.63	0.26	0.451	0.51	3.31
11	6.64	42.00	1.63	0.26	0.451	0.51	3.13
12	7.90	50.00	1.63	0.26	0.451	0.51	3.73
13	9.32	59.00	1.63	0.26	0.451	0.51	4.40
14	10.59	67.00	1.63	0.26	0.451	0.51	5.00
15	12.01	76.00	1.63	0.26	0.451	0.51	5.67
16	5.58	82.00	1.63	0.26	0.451	0.51	2.63
17	5.98	88.00	1.63	0.26	0.451	0.51	2.83
18	6.46	95.00	1.63	0.26	0.451	0.51	3.05
19	6.87	101.00	1.63	0.26	0.451	0.51	3.24
20	7.28	107.00	1.63	0.26	0.451	0.51	3.44
21	5.20	113.00	1.23	0.26	0.451	0.51	1.85
22	5.43	118.00	1.23	0.26	0.451	0.51	1.93
23	5.70	124.00	1.23	0.26	0.451	0.51	2.03
24	5.93	129.00	1.23	0.26	0.451	0.51	2.12
25	6.21	135.00	1.23	0.26	0.451	0.51	2.21
26	4.90	140.00	1.23	0.26	0.451	0.51	1.75
27	5.08	145.00	1.23	0.26	0.451	0.51	1.81
28	5.29	151.00	1.23	0.26	0.451	0.51	1.88
29	5.46	156.00	1.23	0.26	0.451	0.51	1.95
30	5.64	161.00	1.23	0.26	0.451	0.51	2.01
31	4.85	166.00	1.23	0.26	0.451	0.51	1.66
32	4.79	171.00	1.23	0.26	0.451	0.51	1.71
33	4.90	175.00	1.23	0.26	0.451	0.51	1.75
34	5.04	180.00	1.23	0.26	0.451	0.51	1.80
35	5.18	185.00	1.23	0.26	0.451	0.51	1.85

表 2.13 ナラの炭素吸収量

テーブル		地位		樹種			
5		3		ナラ			
林齢	成長量	材積	バイオマス 拡大計数 BEF	地上部 地下部比率 R	容積密度 D	炭素含有率 CF	吸収量 A × BEF × (1+R) × D × FC [t-C/ha]
[年]	A [m3]	B [m3]			[t-dm/m3]	[t-C/t-dm]	
1	1.00	0.00	1.4	0.26	0.624	0.48	0.53
2	1.00	1.00	1.4	0.26	0.624	0.48	0.53
3	1.00	2.00	1.4	0.26	0.624	0.48	0.53
4	1.00	3.00	1.4	0.26	0.624	0.48	0.53
5	2.00	4.00	1.4	0.26	0.624	0.48	1.06
6	2.00	6.00	1.4	0.26	0.624	0.48	1.06
7	3.00	8.00	1.4	0.26	0.624	0.48	1.59
8	3.00	11.00	1.4	0.26	0.624	0.48	1.59
9	3.00	14.00	1.4	0.26	0.624	0.48	1.59
10	4.00	17.00	1.4	0.26	0.624	0.48	2.11
11	4.00	21.00	1.4	0.26	0.624	0.48	2.11
12	4.00	25.00	1.4	0.26	0.624	0.48	2.11
13	5.00	29.00	1.4	0.26	0.624	0.48	2.64
14	5.00	34.00	1.4	0.26	0.624	0.48	2.64
15	2.07	39.00	1.4	0.26	0.624	0.48	1.09
16	2.17	41.00	1.4	0.26	0.624	0.48	1.15
17	2.33	44.00	1.4	0.26	0.624	0.48	1.23
18	2.44	46.00	1.4	0.26	0.624	0.48	1.29
19	2.60	49.00	1.4	0.26	0.624	0.48	1.37
20	2.70	51.00	1.4	0.26	0.624	0.48	1.43
21	2.92	54.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.39
22	3.08	57.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.46
23	3.29	61.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.57
24	3.46	64.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.64
25	3.62	67.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.72
26	2.80	70.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.33
27	2.92	73.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.39
28	3.04	76.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.45
29	3.16	79.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.50
30	3.28	82.00	1.26	0.26	0.624	0.48	1.56

表 2.14 ヨーロッパトウヒの炭素吸収量

テーブル	地位	樹種					
4	3	ヨーロッパトウヒ					
林齢	成長量	材積	バイオマス 拡大計数	地上部 地下部比率	容積密度	炭素含有率	吸収量
[年]	A [m3]	B [m3]	BEF	R	D [t-dm/m3]	CF [t-C/t-dm]	$A \times BEF \times (1+R) \times D \times FC$ [t-C/ha]
1	1.00	0.00	1.41	0.17	0.32	0.51	0.27
2	2.00	1.00	1.41	0.17	0.32	0.51	0.54
3	1.00	3.00	1.41	0.17	0.32	0.51	0.27
4	3.00	4.00	1.41	0.17	0.32	0.51	0.81
5	3.00	7.00	1.41	0.17	0.32	0.51	0.81
6	4.00	10.00	1.41	0.17	0.32	0.51	1.08
7	4.00	14.00	1.41	0.17	0.32	0.51	1.08
8	5.00	18.00	1.41	0.17	0.32	0.51	1.35
9	5.00	23.00	1.41	0.17	0.32	0.51	1.35
10	6.00	28.00	1.41	0.17	0.32	0.51	1.62
11	6.00	34.00	1.41	0.17	0.32	0.51	1.62
12	7.00	40.00	1.41	0.17	0.32	0.51	1.88
13	8.00	47.00	1.41	0.17	0.32	0.51	2.15
14	8.00	55.00	1.41	0.17	0.32	0.51	2.15
15	8.13	63.00	1.41	0.17	0.32	0.51	2.19
16	9.88	75.00	1.41	0.17	0.32	0.51	2.60
17	11.22	87.00	1.41	0.17	0.32	0.51	3.02
18	12.77	99.00	1.41	0.17	0.32	0.51	3.44
19	14.32	111.00	1.41	0.17	0.32	0.51	3.86
20	15.87	123.00	1.41	0.17	0.32	0.51	4.27
21	10.40	135.00	1.41	0.17	0.32	0.51	2.80
22	11.32	147.00	1.41	0.17	0.32	0.51	3.05
23	12.17	158.00	1.41	0.17	0.32	0.51	3.28
24	13.09	170.00	1.41	0.17	0.32	0.51	3.52
25	14.01	182.00	1.41	0.17	0.32	0.51	3.77
26	11.06	194.00	1.41	0.17	0.32	0.51	2.98
27	11.74	206.00	1.41	0.17	0.32	0.51	3.16
28	12.48	219.00	1.41	0.17	0.32	0.51	3.36
29	13.17	231.00	1.41	0.17	0.32	0.51	3.54
30	13.85	243.00	1.41	0.17	0.32	0.51	3.73
31	11.48	255.00	1.41	0.17	0.32	0.51	3.09
32	12.02	267.00	1.41	0.17	0.32	0.51	3.23
33	12.60	280.00	1.41	0.17	0.32	0.51	3.39
34	13.14	292.00	1.41	0.17	0.32	0.51	3.54
35	13.68	304.00	1.41	0.17	0.32	0.51	3.68

表 2.15 ニレの炭素吸収量

テーブル	地位	樹種					
5	3	ニレ					
林齢	成長量	材積	バイオマス 拡大計数	地上部 地下部比率	容積密度	炭素含有率	吸収量
[年]	A [m3]	B [m3]	BEF	R	D [t-dm/m3]	CF [t-C/t-dm]	$A \times BEF \times (1+R) \times D \times FC$ [t-C/ha]
1	1.00	0.00	1.33	0.26	0.494	0.48	0.40
2	1.00	1.00	1.33	0.26	0.494	0.48	0.40
3	1.00	2.00	1.33	0.26	0.494	0.48	0.40
4	1.00	3.00	1.33	0.26	0.494	0.48	0.40
5	2.00	4.00	1.33	0.26	0.494	0.48	0.79
6	2.00	6.00	1.33	0.26	0.494	0.48	0.79
7	3.00	8.00	1.33	0.26	0.494	0.48	1.19
8	3.00	11.00	1.33	0.26	0.494	0.48	1.19
9	3.00	14.00	1.33	0.26	0.494	0.48	1.19
10	4.00	17.00	1.33	0.26	0.494	0.48	1.59
11	4.00	21.00	1.33	0.26	0.494	0.48	1.59
12	4.00	25.00	1.33	0.26	0.494	0.48	1.59
13	5.00	29.00	1.33	0.26	0.494	0.48	1.99
14	5.00	34.00	1.33	0.26	0.494	0.48	1.99
15	2.07	39.00	1.33	0.26	0.494	0.48	0.82
16	2.17	41.00	1.33	0.26	0.494	0.48	0.86
17	2.33	44.00	1.33	0.26	0.494	0.48	0.93
18	2.44	46.00	1.33	0.26	0.494	0.48	0.97
19	2.60	49.00	1.33	0.26	0.494	0.48	1.03
20	2.70	51.00	1.33	0.26	0.494	0.48	1.07
21	2.92	54.00	1.18	0.26	0.494	0.48	1.03
22	3.08	57.00	1.18	0.26	0.494	0.48	1.09
23	3.29	61.00	1.18	0.26	0.494	0.48	1.16
24	3.46	64.00	1.18	0.26	0.494	0.48	1.22
25	3.62	67.00	1.18	0.26	0.494	0.48	1.28
26	2.80	70.00	1.18	0.26	0.494	0.48	0.99
27	2.92	73.00	1.18	0.26	0.494	0.48	1.03
28	3.04	76.00	1.18	0.26	0.494	0.48	1.07
29	3.16	79.00	1.18	0.26	0.494	0.48	1.11
30	3.28	82.00	1.18	0.26	0.494	0.48	1.16

表 2.16 ヤマハンノキ、ケヤマハンノキ、ハンノキの炭素吸収量

テーブル	地位	樹種						吸収量
7	3	ヤマハンノキ、ケヤマハンノキ、ハンノキ						
林齢	成長量	材積	バイオマス 拡大計数	地上部 地下部比率	容積密度	炭素含有率	吸収量	
[年]	A [m3]	B [m3]	BEF	R	D [t-dm/m3]	CF [t-C/t-dm]	$A \times BEF \times (1+R) \times D \times FC$ [t-C/ha]	
26	5.25	150.00	1.25	0.26	0.454	0.48	1.80	
27	5.43	155.00	1.25	0.26	0.454	0.48	1.86	
28	5.64	161.00	1.25	0.26	0.454	0.48	1.93	
29	5.81	166.00	1.25	0.26	0.454	0.48	1.99	
30	6.02	172.00	1.25	0.26	0.454	0.48	2.07	
31	4.96	177.00	1.25	0.26	0.454	0.48	1.70	
32	5.10	182.00	1.25	0.26	0.454	0.48	1.75	
33	5.26	188.00	1.25	0.26	0.454	0.48	1.81	
34	5.40	193.00	1.25	0.26	0.454	0.48	1.85	
35	5.54	198.00	1.25	0.26	0.454	0.48	1.90	
36	4.04	202.00	1.25	0.26	0.454	0.48	1.39	
37	4.12	206.00	1.25	0.26	0.454	0.48	1.41	
38	4.22	211.00	1.25	0.26	0.454	0.48	1.45	
39	4.30	215.00	1.25	0.26	0.454	0.48	1.48	
40	4.38	219.00	1.25	0.26	0.454	0.48	1.50	
41	3.79	223.00	1.25	0.26	0.454	0.48	1.30	
42	3.86	227.00	1.25	0.26	0.454	0.48	1.32	
43	3.91	230.00	1.25	0.26	0.454	0.48	1.34	
44	3.98	234.00	1.25	0.26	0.454	0.48	1.37	
45	4.05	238.00	1.25	0.26	0.454	0.48	1.39	
46	3.13	241.00	1.25	0.26	0.454	0.48	1.08	
47	3.17	244.00	1.25	0.26	0.454	0.48	1.09	
48	3.22	248.00	1.25	0.26	0.454	0.48	1.11	
49	3.26	251.00	1.25	0.26	0.454	0.48	1.12	
50	3.30	254.00	1.25	0.26	0.454	0.48	1.13	

テーブル	地位	樹種						吸収量
7	3	ヤマハンノキ、ケヤマハンノキ、ハンノキ						
林齢	成長量	材積	バイオマス 拡大計数	地上部 地下部比率	容積密度	炭素含有率	吸収量	
[年]	A [m3]	B [m3]	BEF	R	D [t-dm/m3]	CF [t-C/t-dm]	$A \times BEF \times (1+R) \times D \times FC$ [t-C/ha]	
1	2.00	0.00	1.33	0.26	0.454	0.48	0.73	
2	2.00	2.00	1.33	0.26	0.454	0.48	0.73	
3	3.00	4.00	1.33	0.26	0.454	0.48	1.10	
4	4.00	7.00	1.33	0.26	0.454	0.48	1.46	
5	5.00	11.00	1.33	0.26	0.454	0.48	1.83	
6	5.00	16.00	1.33	0.26	0.454	0.48	1.83	
7	7.00	21.00	1.33	0.26	0.454	0.48	2.56	
8	7.00	28.00	1.33	0.26	0.454	0.48	2.56	
9	9.00	35.00	1.33	0.26	0.454	0.48	3.29	
10	9.00	44.00	1.33	0.26	0.454	0.48	3.29	
11	5.19	53.00	1.33	0.26	0.454	0.48	1.90	
12	5.78	60.00	1.33	0.26	0.454	0.48	2.15	
13	6.47	66.00	1.33	0.26	0.454	0.48	2.36	
14	7.15	73.00	1.33	0.26	0.454	0.48	2.61	
15	7.74	79.00	1.33	0.26	0.454	0.48	2.83	
16	5.78	85.00	1.33	0.26	0.454	0.48	2.11	
17	6.26	92.00	1.33	0.26	0.454	0.48	2.28	
18	6.66	98.00	1.33	0.26	0.454	0.48	2.43	
19	7.14	105.00	1.33	0.26	0.454	0.48	2.61	
20	7.55	111.00	1.33	0.26	0.454	0.48	2.76	
21	6.14	118.00	1.25	0.26	0.454	0.48	2.11	
22	6.45	124.00	1.25	0.26	0.454	0.48	2.21	
23	6.81	131.00	1.25	0.26	0.454	0.48	2.34	
24	7.12	137.00	1.25	0.26	0.454	0.48	2.45	
25	7.49	144.00	1.25	0.26	0.454	0.48	2.57	

表 2.17 カツラの炭素吸収量

テーブル	地位	樹種						吸収量
5	3	カツラ						
林齢	成長量	材積	バイオマス 拡大計数	地上部 地下部比率	容積密度	炭素含有率	吸収量	
[年]	A [m3]	B [m3]	BEF	R	D [t-dm/m3]	CF [t-C/t-dm]	$A \times BEF \times (1+R) \times D \times FC$ [t-C/ha]	
1	1.00	0.00	1.33	0.26	0.454	0.48	0.37	
2	1.00	1.00	1.33	0.26	0.454	0.48	0.37	
3	1.00	2.00	1.33	0.26	0.454	0.48	0.37	
4	1.00	3.00	1.33	0.26	0.454	0.48	0.37	
5	2.00	4.00	1.33	0.26	0.454	0.48	0.73	
6	2.00	6.00	1.33	0.26	0.454	0.48	0.73	
7	3.00	8.00	1.33	0.26	0.454	0.48	1.10	
8	3.00	11.00	1.33	0.26	0.454	0.48	1.10	
9	3.00	14.00	1.33	0.26	0.454	0.48	1.10	
10	4.00	17.00	1.33	0.26	0.454	0.48	1.46	
11	4.00	21.00	1.33	0.26	0.454	0.48	1.46	
12	4.00	25.00	1.33	0.26	0.454	0.48	1.46	
13	5.00	29.00	1.33	0.26	0.454	0.48	1.83	
14	5.00	34.00	1.33	0.26	0.454	0.48	1.83	
15	2.07	39.00	1.33	0.26	0.454	0.48	0.75	
16	2.17	41.00	1.33	0.26	0.454	0.48	0.79	
17	2.33	44.00	1.33	0.26	0.454	0.48	0.85	
18	2.44	46.00	1.33	0.26	0.454	0.48	0.89	
19	2.60	49.00	1.33	0.26	0.454	0.48	0.95	
20	2.70	51.00	1.33	0.26	0.454	0.48	0.99	
21	2.92	54.00	1.18	0.26	0.454	0.48	0.94	
22	3.08	57.00	1.18	0.26	0.454	0.48	1.00	
23	3.29	61.00	1.18	0.26	0.454	0.48	1.07	
24	3.46	64.00	1.18	0.26	0.454	0.48	1.12	
25	3.62	67.00	1.18	0.26	0.454	0.48	1.17	
26	2.80	70.00	1.18	0.26	0.454	0.48	0.91	
27	2.92	73.00	1.18	0.26	0.454	0.48	0.95	
28	3.04	76.00	1.18	0.26	0.454	0.48	0.98	
29	3.16	79.00	1.18	0.26	0.454	0.48	1.02	
30	3.28	82.00	1.18	0.26	0.454	0.48	1.06	

テーブル	地位	樹種						吸収量
5	3	カツラ						
林齢	成長量	材積	バイオマス 拡大計数	地上部 地下部比率	容積密度	炭素含有率	吸収量	
[年]	A [m3]	B [m3]	BEF	R	D [t-dm/m3]	CF [t-C/t-dm]	$A \times BEF \times (1+R) \times D \times FC$ [t-C/ha]	
31	2.64	85.00	1.18	0.26	0.454	0.48	0.85	
32	2.73	88.00	1.18	0.26	0.454	0.48	0.88	
33	2.79	90.00	1.18	0.26	0.454	0.48	0.90	
34	2.88	93.00	1.18	0.26	0.454	0.48	0.93	
35	2.98	96.00	1.18	0.26	0.454	0.48	0.96	
36	2.35	98.00	1.18	0.26	0.454	0.48	0.76	
37	2.42	101.00	1.18	0.26	0.454	0.48	0.79	
38	2.47	103.00	1.18	0.26	0.454	0.48	0.80	
39	2.54	106.00	1.18	0.26	0.454	0.48	0.82	
40	2.59	108.00	1.18	0.26	0.454	0.48	0.84	
41	1.54	110.00	1.18	0.26	0.454	0.48	0.50	
42	1.57	112.00	1.18	0.26	0.454	0.48	0.51	
43	1.60	114.00	1.18	0.26	0.454	0.48	0.52	
44	1.61	115.00	1.18	0.26	0.454	0.48	0.52	
45	1.62	116.00	1.18	0.26	0.454	0.48	0.53	
46	1.17	117.00	1.18	0.26	0.454	0.48	0.38	
47	1.18	118.00	1.18	0.26	0.454	0.48	0.38	
48	1.19	119.00	1.18	0.26	0.454	0.48	0.39	
49	1.20	120.00	1.18	0.26	0.454	0.48	0.39	
50	1.22	122.00	1.18	0.26	0.454	0.48	0.40	
51	0.74	123.00	1.18	0.26	0.454	0.48	0.24	
52	0.74	124.00	1.18	0.26	0.454	0.48	0.24	
53	0.75	125.00	1.18	0.26	0.454	0.48	0.24	
54	0.76	126.00	1.18	0.26	0.454	0.48	0.24	
55	0.76	126.00	1.18	0.26	0.454	0.48	0.24	
56	0.25	126.00	1.18	0.26	0.454	0.48	0.08	
57	0.25	127.00	1.18	0.26	0.454	0.48	0.08	
58	0.25	127.00	1.18	0.26	0.454	0.48	0.08	
59	0.25	127.00	1.18	0.26	0.454	0.48	0.08	
60	0.25	127.00	1.18	0.26	0.454	0.48	0.08	

⑤樹種対応表

森林吸収量の算出に使用するデータ(森林面積や樹種、林齢)が揃って記載されている十勝森林帳簿データ(【出典】<https://www.pref.hokkaido.lg.jp/sr/srk/100951.html>)を用いました。そのため、前述(北海道庁 HP)で示している樹種と十勝森林帳簿データ上の樹種がやや異なるため、対応させた表 2.18 を下記に示します。

表 2.18 樹種の対応表

十勝森林調査簿データ	北海道HP配布資料の炭素吸収量データ
カラマツ	カラマツ、チョウセンカラマツ、クリーンラーチ、グイマツ雑種 F 1
天然林広葉樹	その他広葉樹(ヤナギ、クルミ等)
グイマツ	その他針葉樹(グイマツ他)
樹種不明	樹種不明のため計算対象外
その他人工林広葉樹	その他広葉樹(ヤナギ、クルミ等)
針広混交林	天然林広葉樹・混交林
アカエゾマツ	アカエゾマツ
トドマツ	トドマツ
グイマツ雑種 F 1(♀グイマツ×♂ニホンカラマツ)	カラマツ、チョウセンカラマツ、クリーンラーチ、グイマツ雑種 F 1
アカマツ	アカマツ
ミズナラ	ナラ
ストロブマツ	その他針葉樹(グイマツ他)
チョウセンゴヨウ	その他針葉樹(グイマツ他)
キタゴヨウ・ゴヨウマツ	その他針葉樹(グイマツ他)
ヨーロッパトウヒ(ドイツトウヒ)	ヨーロッパトウヒ
ハルニレ(アカダモ)	ニレ
クリーンラーチ	カラマツ、チョウセンカラマツ、クリーンラーチ、グイマツ雑種 F 1
ハンノキ・ヤチハンノキ	ヤマハンノキ、ケヤマハンノキ、ハンノキ
ヤマハンノキ	ヤマハンノキ、ケヤマハンノキ、ハンノキ
カツラ	カツラ
バンクスマツ	その他針葉樹(グイマツ他)

⑥吸収量の算出

十勝森林帳簿データに示されている幕別町内の林班・小班ごとの面積、樹種、林齢から、前述の炭素吸収量より CO₂ 吸収量を求めました。なお、樹種が不明な場合は計算対象から除外しました。

また、前述(④各樹種および林齢における吸収量)で示したように、樹種ごとの吸収量について、計算対象となる林齢に上限があるため、「林齢〇〇以上のため計算対象外」とし、集計から除外しています。(例えば、カラマツでは林齢 60 年まで、トドマツでは林齢 140 年までです。)

森林吸収掲載対象面積および年間 CO₂ 吸収量を計算結果の一部(計算している小班数は 7878 箇所あるため、一部のみとしました)を表 2.19 に示します。

表 2.19 幕別町における森林吸収計算対象面積および年間 CO₂ 吸収量

振興局 コード	市町村 コード	林班	小班	面積	7,668 ←幕別町内森林の CO ₂ 吸収計算対象面積[ha]		樹種	林齢	市町村名	炭素吸収量 [t-C/ha/year]	炭素吸収量 [t-C/year]	49.9 ←幕別町内森林の 年間総CO ₂ 吸収量[千t/year]		備考
					検討対象 面積	樹種1 コード						CO ₂ 吸収 [t/year]	CO ₂ 吸収 [t/year]	
14	13	0001	0001	0.24	0.24	17	カラマツ	9	幕別町	4.39	1.05	3.86	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0001	0002	0.08	0.08	17	カラマツ	70	幕別町	0.87	0.07	0.25	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0001	0007	0.32	-	98	天然林広葉樹	75	幕別町	-	-	-	林齢60以上のため計算対象外	
14	13	0001	0008	0.12	0.12	17	カラマツ	60	幕別町	1.25	0.15	0.55	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0001	0009	2.04	2.04	18	グイマツ	12	幕別町	4.85	9.89	36.25	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0001	0010	0.44	-	88	樹種不明	12	幕別町	-	-	-	樹種不明のため計算対象外	
14	13	0001	0013	0.76	-	98	天然林広葉樹	65	幕別町	-	-	-	林齢60以上のため計算対象外	
14	13	0001	0016	0.44	0.44	98	天然林広葉樹	22	幕別町	1.46	0.64	2.36	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0001	0017	0.48	0.48	98	天然林広葉樹	22	幕別町	1.46	0.70	2.58	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0001	0018	1.16	1.16	98	天然林広葉樹	19	幕別町	1.37	1.59	5.84	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0001	0024	0.16	0.16	98	天然林広葉樹	60	幕別町	0.12	0.02	0.07	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0001	0025	0.88	0.88	17	カラマツ	60	幕別町	1.25	1.10	4.02	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0001	0027	0.68	0.68	97	その他人工林広葉樹	11	幕別町	2.11	1.44	5.27	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0001	0028	0.4	0.4	98	天然林広葉樹	60	幕別町	0.12	0.05	0.18	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0001	0031	0.36	0.36	17	カラマツ	5	幕別町	2.79	1.00	3.68	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0001	0032	2.9	2.9	17	カラマツ	12	幕別町	5.97	17.30	63.44	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0001	0034	0.58	-	98	天然林広葉樹	85	幕別町	-	-	-	林齢60以上のため計算対象外	
14	13	0001	0035	1.4	1.4	17	カラマツ	12	幕別町	5.97	8.35	30.63	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0001	0037	2.9	2.9	17	カラマツ	12	幕別町	5.97	17.30	63.44	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0001	0038	1	1	17	カラマツ	12	幕別町	5.97	5.97	21.88	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0001	0039	0.52	-	98	天然林広葉樹	85	幕別町	-	-	-	林齢60以上のため計算対象外	
14	13	0001	0041	0.9	0.9	17	カラマツ	48	幕別町	1.19	1.07	3.93	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0001	0045	0.36	-	98	天然林広葉樹	85	幕別町	-	-	-	林齢60以上のため計算対象外	
14	13	0001	0046	1.36	-	98	天然林広葉樹	75	幕別町	-	-	-	林齢60以上のため計算対象外	
14	13	0001	0048	0.16	0.16	17	カラマツ	75	幕別町	0.90	0.14	0.53	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0001	0.28	0.28	17	カラマツ	48	幕別町	1.19	0.33	1.22	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0002	1	1	17	カラマツ	1	幕別町	0.40	0.40	1.46	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0003	0.38	0.38	98	天然林広葉樹	24	幕別町	1.64	0.62	2.29	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0005	0.94	0.94	99	針広混交林	24	幕別町	1.62	1.52	5.58	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0006	0.44	-	98	天然林広葉樹	75	幕別町	-	-	-	林齢60以上のため計算対象外	
14	13	0002	0007	0.56	-	88	樹種不明	10	幕別町	-	-	-	樹種不明のため計算対象外	
14	13	0002	0008	0.32	0.32	17	カラマツ	10	幕別町	5.18	1.66	6.08	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0009	1.32	1.32	17	カラマツ	10	幕別町	5.18	6.84	25.09	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0010	0.1	0.1	17	カラマツ	10	幕別町	5.18	0.52	1.90	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0011	0.6	0.6	26	アカエゾマツ	38	幕別町	2.35	1.41	5.17	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0012	0.24	0.24	26	アカエゾマツ	30	幕別町	3.95	0.95	3.48	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0013	0.32	0.32	26	アカエゾマツ	24	幕別町	2.07	0.66	2.43	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0014	0.24	0.24	98	天然林広葉樹	50	幕別町	0.58	0.14	0.51	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0016	1.2	1.2	17	カラマツ	7	幕別町	3.59	4.31	15.79	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0018	0.08	-	98	天然林広葉樹	65	幕別町	-	-	-	林齢60以上のため計算対象外	
14	13	0002	0020	0.6	0.6	17	カラマツ	48	幕別町	1.19	0.72	2.62	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0021	0.6	-	98	天然林広葉樹	65	幕別町	-	-	-	林齢60以上のため計算対象外	
14	13	0002	0022	2.46	2.46	17	カラマツ	8	幕別町	3.99	9.81	35.96	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0024	1.64	1.64	98	天然林広葉樹	45	幕別町	0.77	1.27	4.64	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0025	1.56	1.56	98	天然林広葉樹	36	幕別町	1.12	1.74	6.40	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0026	0.6	0.6	98	天然林広葉樹	45	幕別町	0.77	0.46	1.70	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0029	2.04	-	98	天然林広葉樹	70	幕別町	-	-	-	林齢60以上のため計算対象外	
14	13	0002	0039	0.44	-	98	天然林広葉樹	65	幕別町	-	-	-	林齢60以上のため計算対象外	
14	13	0002	0051	0.6	-	88	樹種不明	14	幕別町	-	-	-	樹種不明のため計算対象外	
14	13	0002	0052	0.36	0.36	98	天然林広葉樹	31	幕別町	1.25	0.45	1.65	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0053	0.44	-	98	天然林広葉樹	90	幕別町	-	-	-	林齢60以上のため計算対象外	
14	13	0002	0054	0.16	0.16	17	カラマツ	54	幕別町	1.17	0.19	0.69	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0055	0.28	0.28	98	天然林広葉樹	42	幕別町	0.75	0.21	0.77	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0056	0.52	-	-	樹種不明	15	幕別町	-	-	-	樹種不明のため計算対象外	
14	13	0002	0057	1.46	-	-	樹種不明	14	幕別町	-	-	-	樹種不明のため計算対象外	
14	13	0002	0058	0.12	0.12	17	カラマツ	79	幕別町	0.92	0.11	0.41	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0059	0.56	-	98	天然林広葉樹	80	幕別町	-	-	-	林齢60以上のため計算対象外	
14	13	0002	0060	1.04	-	-	樹種不明	27	幕別町	-	-	-	樹種不明のため計算対象外	
14	13	0002	0061	0.96	0.96	17	カラマツ	57	幕別町	1.21	1.16	4.26	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0062	2.56	2.56	17	カラマツ	69	幕別町	0.86	2.20	8.07	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0063	2.36	2.36	98	天然林広葉樹	43	幕別町	0.76	1.79	6.57	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0064	1.58	1.58	98	天然林広葉樹	43	幕別町	0.76	1.20	4.40	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0065	0.88	0.88	17	カラマツ	18	幕別町	2.76	2.43	8.91	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0066	0.24	0.24	18	グイマツ	13	幕別町	5.72	1.37	5.03	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0067	1.92	1.92	98	天然林広葉樹	45	幕別町	0.77	1.48	5.44	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0068	0.64	0.64	17	カラマツ	52	幕別町	1.25	0.80	2.94	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0069	2.2	2.2	98	天然林広葉樹	43	幕別町	0.76	1.67	6.12	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0070	1.44	-	98	天然林広葉樹	75	幕別町	-	-	-	林齢60以上のため計算対象外	
14	13	0002	0071	2.92	2.92	98	天然林広葉樹	27	幕別町	1.39	4.05	14.87	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0072	1.24	-	98	天然林広葉樹	75	幕別町	-	-	-	林齢60以上のため計算対象外	
14	13	0002	0073	2.68	2.68	98	天然林広葉樹	43	幕別町	0.76	2.03	7.46	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0074	2.64	-	98	天然林広葉樹	75	幕別町	-	-	-	林齢60以上のため計算対象外	
14	13	0002	0075	1.44	1.44	98	天然林広葉樹	50	幕別町	0.58	0.84	3.06	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0076	3.92	3.92	98	天然林広葉樹	45	幕別町	0.77	3.03	11.10	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0077	0.32	-	98	天然林広葉樹	75	幕別町	-	-	-	林齢60以上のため計算対象外	
14	13	0002	0080	1.2	1.2	98	天然林広葉樹	54	幕別町	0.36	0.43	1.58	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0081	1.08	1.08	98	天然林広葉樹	45	幕別町	0.77	0.83	3.06	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0082	4.76	-	98	天然林広葉樹	75	幕別町	-	-	-	林齢60以上のため計算対象外	
14	13	0002	0083	0.12	0.12	98	天然林広葉樹	42	幕別町	0.75	0.09	0.33	採用樹種は樹種対応表参照	
14	13	0002	0087	0.36	-	98	天然林広葉樹	65	幕別町	-	-	-	林齢60以上のため計算対象外	
14	13	0002	0090	1.24	-	98	天然林広葉樹	65	幕別町	-	-	-	林齢60以上のため計算対象外	
14	13	0002	0093	0.36	0.36	17	カラマツ	10	幕別町	5.18	1.87	6.84	採用樹種は樹種対応表参照	

第4章 ゾーニングに用いた既存情報について

ゾーニングマップ作成にあたり、収集した各情報（要素）と、それらの概要を示します。

表 2.19 ゾーニングに用いた情報とその説明（1/2）

環境保全等の法令等により指定された保護地域

項目	概要
保安林	保安林とは、水源の涵養、土砂の崩壊その他の災害の防備、生活環境の保全・形成等、特定の公益目的を達成するため、農林水産大臣又は都道府県知事によって指定される森林です。保安林では、それぞれの目的に沿った森林の機能を確保するため、立木の伐採や土地の形質の変更等が規制されます。
鳥獣保護区	鳥獣保護区とは、狩猟を禁止し、鳥獣の安定した生存を確保するとともに、多様な鳥獣の生息環境を保全等することにより鳥獣の保護を図ることを目的に指定されるもので、地域における生物多様性の保全に資するものです。 このうち特別保護地区は、鳥獣保護区の区域内において、鳥獣の保護又は鳥獣の生息地の保護を図る上で、特に良好な生息環境の確保が求められる区域です。指定された区域内においては、一定規模以上の建築物その他の工作物を新築、改築、増設、水面の埋め立て、干拓、木竹の伐採を行う場合は、許可を受けなければなりません（道指定特別保護地区にあつては北海道知事の許可）。
自然環境保全地域等	北海道自然環境保全条例に基づき、環境緑地保護地区等及び記念保護樹木を指定しています。環境緑地保護地区等内において一定規模を超える工作物の設置や土石の採取などの行為をしようとするとき、又は記念保護樹木の現状を変更しようとするときは、知事に対して届出をする必要があります。
・環境緑地保護地区	自然環境保全地域等であり、市町村の市街地及びその周辺地のうち、環境緑地として維持又は造成することが必要な地区となります。
・自然景観保護地区	自然環境保全地域等であり、森林、草生地、山岳、丘陵、渓谷、湖沼、河川、海岸等の所在する地域のうち、良好な自然景観地として保護することが必要な地区となります。
市町村指定文化財	文化財保護法により、周知の埋蔵文化財包蔵地において土木工事などの開発事業を行う場合には、都道府県・政令指定都市等の教育委員会に事前の届出等を、また新たに遺跡を発見した場合にも届出等を行うよう求めています。
埋蔵文化財包蔵地	土地に埋蔵されている文化財(遺構・遺物等)を埋蔵文化財、その土地を埋蔵文化財包蔵地といい、開発事業等に伴う発掘の届け出義務など文化財保護法によって保護されています。

環境保全に係る情報(生物の多様性・自然環境・自然との触れ合い)

項目	概要
植生自然度の高い地域	植物社会学的な観点から、群落の自然性がどの程度残されているかを示す一つの指標として導入されており、10ランクに区分されています。
巨樹・巨木林	地上から1.3mの高さでの幹周りが3m以上の木を調査対象とし、幹周り3m以上に育ちにくい樹種(ツバキ、マユミなど)については、3m未満でも調査対象となっています。
環境省レッドリスト	絶滅のおそれのある野生生物の種のリスト。動物は哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、汽水・淡水魚類、昆虫類、陸・淡水産貝類、その他無脊椎動物の分類群ごとに、植物は維管束植物、蘚苔類、藻類、地衣類、菌類の分類群ごとに作成されています。
北海道レッドリスト	環境に著しい影響を及ぼすおそれのある開発行為などの事業を行う際、その事業が環境にどのような影響を及ぼすか、事前に調査、予測、評価などを行う環境影響評価（環境アセスメント）の他、「北海道生物の多様性の保全等に関する条例」に基づき、個体数が著しく減少するなど特に保護を図る必要があるものの捕獲や採取を禁止する指定希少野生動植物種の指定など、希少な野生動植物の保護を図るための基礎資料となっています。
重要野鳥生息地	重要野鳥生息地（IBA：Important Bird and Biodiversity Areas）は、鳥類にとって重要な生息地を、世界共通の基準（IBA基準）によって選定し、すべての生息地をネットワークとして世界的に守っていくとするプログラムとなります。
ガン類・ハクチョウ類の主要な集結地	鳥類には群れで生活する、あるいは渡る種があり、それらが集結する地域となります。

表 2.19 ゾーニングに用いた情報とその説明 (2/2)

環境保全に係る情報 (生活環境等)

項目	概要
主要な建物位置	公共施設、学校、福祉施設、病院、医療機関などの位置を示しました。
都市計画区域	都市計画区域とは、市街地を中心として、一つのまとまった都市として整備・開発または、保全する必要がある地域のことを指します。都市計画区域内で、開発を促進すべきエリアと抑制するエリアを分けることにより、計画的な街づくりを進めていくことができます。この都市計画区域は、都市計画法に基づいて都道府県知事が指定します。都市計画区域は、「線引き都市計画区域」と「非線引き都市計画区域」に分けられます。「線引き都市計画区域」の中には、「市街化区域」と「市街化調整区域」があり、「非線引き都市計画区域」は区域区分を定めていない都市計画区域のことをいいます。
・市街化区域	すでに市街地になっている区域や、今後10年以内に優先的・計画的に市街化を図るべき区域のことを指します。家を建てることのできるエリアです。
・市街化調整区域	市街化調整区域は、都市の市街化を抑制すべき区域のことをいいます。原則として、家を新たに建てることは難しいエリアです。基本的にどのような規模の建物であっても許可が必要となります。
・用途地域	土地の利用についてその地域の特性を考慮した取り決めに用途地域といえます。住居系と商業系、工業系の3つに大別し、それぞれの用途に合った地域にすべく指定しています。市街化区域内に必ず定めませんが、市街化調整区域には原則として用途地域を定めません。
騒音・振動規制区域	騒音規制法及び振動規制法に基づいて指定されている規制地域区域区分となります。市町村が指定しているもの、知事が指定しているもの市町村長が指定しているものの種類があり、各種問い合わせが必要な場合があります。法によって住民の生活環境を保全するため、建築物や事業の規制などがあります。
悪臭	悪臭防止法に基づいて指定されている規制地域区域区分となります。市町村が指定しているもの、知事が指定しているもの市町村長が指定しているものの種類があり、各種問い合わせが必要な場合があります。法によって住民の生活環境を保全するため、建築物や事業の規制などがあります。
農業振興地域	農地転用規制は、農業上の土地利用のゾーニングを行う農業振興地域制度と個別の農地転用を規制する農地転用許可制度があります。農業振興地域制度により、市町村が将来的に農業上の利用を確保すべき土地として指定した区域で農地転用は禁止されています。優良農地を確保するため、農地の優良性や周辺の土地利用状況等により農地を区分し、転用を農業上の利用に支障がない農地に誘導することとしています。
地域森林計画対象民有林	森林法第5条に基づき、都道府県知事が5年ごとに10年を1期としてたてる地域森林計画の対象となる民有林のことです。民有林とは国が所有する国有林以外の森林を指します。民有林には個人や法人が所有する私有林のほか、都道府県や市町村が所有する公有林も含まれています。
土砂災害特別警戒区域 土砂災害警戒区域	土砂災害特別警戒区域 急傾斜地の崩壊等が発生した場合に、建築物に損壊が生じ住民等の生命又は身体に著しい危害が生ずるおそれがあると求められる区域で、特定の開発行為に対する許可制、建築物の構造規制や建築物の遺伝勧告等が行われます。 土砂災害警戒区域 急傾斜地の崩壊等が発生した場合に、住民等の生命又は身体に危害が生じるおそれがあると認められる区域であり、危険の周知、警戒避難体制の整備が行われます。
土砂災害危険箇所	土砂災害危険箇所は、警戒避難体制を構築し土砂災害による被害を防止するため、昭和41年度より調査を開始したものです。なお、土砂災害危険箇所とは、土石流危険渓流、地すべり危険箇所、急傾斜地崩壊危険箇所の総称です。法的な制限はありませんが、警戒が必要な箇所です。
浸水想定区域	洪水時の円滑かつ迅速な避難を確保し、又は浸水を防止することにより、水害による被害の軽減を図るため、想定し得る最大規模の降雨により当該河川が氾濫した場合に浸水が想定される区域を洪水浸水想定区域として指定しています。法的な制限はありませんが警戒が必要です。
砂防指定地	砂防法（明治30年3月30日法律第29号）第2条に基づき、砂防設備を要する土地又は治水砂防のために一定の行為を禁止し若しくは制限すべき土地として国土交通大臣が指定した区域です。
急傾斜地区域	急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律（昭和44年7月1日法律第57号、以下「急傾斜地法」という。）第3条に基づき、関係市町村長（特別区の長を含む。）の意見をきいて、都道府県知事が指定した区域です。急傾斜地崩壊危険区域における行為制限に関する許可については、急傾斜地法第7条に基づき都道府県知事が行うこととされており、当該許可に関する規定は、都道府県の条例等により定められています。急傾斜地崩壊危険区域に指定された土地は、急傾斜地の崩壊による災害から国民の生命を保護するため、急傾斜地の崩壊を助長・誘発するおそれのある一定の行為について制限がなされます。
地すべり区域	地すべり等防止法（昭和33年3月31日法律第30号）第3条に基づき、関係都道府県知事の意見をきいて、国土交通大臣又は農林水産大臣が指定した区域です。指定された土地は、地すべりの発生による被害を防止又は軽減するため、地すべりの発生を助長・誘発するおそれのある一定の行為について制限がなされます。なお、地すべり防止区域内における行為制限の内容は、地すべり等防止法第18条に基づき、以下のとおり定められており、地下水の変動で危険となる行為を地すべり防止区域内で行おうとする場合には、都道府県知事の許可が必要です。
航空制限	航空機が安全に離着陸するためには、空港周辺の一定の空間を障害物が無い状態にしておく必要があります。空港周辺においては、一定の高さの建物等を設置することは出来ないエリアです。

事業性に係る情報 (生活環境等)

項目	概要
最大傾斜角	50mメッシュ内における最大傾斜角度
地上開度	ある着目点から見える空の広がり表現するもの（横山ほか、1999）で、着目点を中心としてある距離までの地表面について、天頂から地平線までの角度を8方向測定し平均したものです。すなわち、谷底であれば角度が小さくなり、山上であれば90°より大きくなる。

第5章 施策の推進に向けた重要事項

5.1 再生可能エネルギー導入に向けた新技術の収集整理

再生可能エネルギーの導入のより一層の促進に向けて、最新の技術を用いた発電設備の情報を収集・整理しました。新技術を用いることで今まで検討されなかった土地や区域での導入を可能とすることができ、再生可能エネルギーの普及促進につながります。太陽光発電、風力発電、木質バイオマス発電の各技術を下記に示します。


概要	カーポートの屋根部分に太陽光パネルを設置し、太陽光発電を行う	<p>ソーラーカーポートのイメージ</p> 
検討設置場所	公共施設等の駐車場	
出力	10kW（4台あたり）	
期待される効果	EVのフル充電約3,400回分の電力供給	
導入費用総額	2,000万円～3,000万円	
導入に要する期間	1週間程度	

図 3.1 技術紹介（ソーラーカーポート）出典：パナソニック株式会社

太陽光発電の技術例としてソーラーカーポートと壁面型太陽光パネルの事例を図 3.1、図 3.2 に示します。ソーラーカーポートは、公共施設や民間施設等の駐車場への導入が見込めると考えられます。壁面型太陽光パネルは、市内学校や宿泊施設の壁面や窓への設置を見込め、再生可能エネルギーの導入率をより高めることが可能となります。



概要	屋根の上ではなく壁面に設置するタイプの太陽光パネル シースルータイプは建物の景観を損なわずに導入可能	<p>ビルの外観を損なうことなく導入が可能</p> 
検討設置場所	市役所や民間施設の壁面・窓	
出力	ソリッドタイプ：200W/m ² シースルータイプ：70W/m ²	<p>導入イメージ (中・小規模ビルの外観)</p>
【参考】通常出力	約200W/m ²	
期待される効果	設置対象の建物で使用する電力を供給することができる	<p>シースルータイプは発電と同時に採光も可能</p> 
導入に要する期間	通常の改修工事と同様	
導入費用	ソリッドタイプ：2.5万円/m ² ～ シースルータイプ：5万円/m ² ～	
【参考】通常導入費用	約2万円/m ² 前後	

図 3.2 技術紹介（壁面型太陽光パネル）出典：カネカ株式会社

風力発電については、遊休地などの使用できる土地が比較的少なくすむため、風車や発電機器自体の小さなものの導入が挙げられます。図 3.3 および図 3.4 に示す発電機器は共に小型であり、一定程度の面積が確保できる土地であれば場所を問わず設置が可能となります。

概要	設置場所を問わないコンパクト高効率な次世代都市型小型風車 特殊なダクトを取り付けることで従来型の風力発電機よりも大幅に出力を向上している
検討設置場所	遊休地等
大きさ	約13m
出力	最大5kW
期待される効果	1台で1家の電力供給をまかなうことが可能である
導入に要する期間	約2日
導入費用	100~500万円

風レンズ風車（株式会社ウィンドレンズ）



図 3.3 技術紹介（風レンズ風車）出典：株式会社ウィンドレンズ

概要	垂直に固定された細長い円筒が風を受けて振動すると、コイルと磁石からなる独自の発電機を介して発電する 商品化を目指し、現在実証実験中
検討設置場所	遊休地等
大きさ	2.75m
出力	100W
期待される効果	羽をもたないため、鳥を巻き込む事故等生態系への影響を及ぼさない
導入に要する期間	設置時に事業者と調整
導入費用	設置時に事業者と調整

Bladeless Wind Energy (Vortex Bladeless)



図 3.4 技術紹介（羽のない風力発電機）出典：Vortex Bladeless

木質バイオマス発電においては、町内の木材を活用した木質ガス化発電とバイオマスプラントが挙げられます。図 3.5 に示している木質ガス化発電では木質ペレットを蒸し焼きにすることで発生するガスを燃焼させて発電を行うことで小規模でも高効率の発電を可能とします。また図 3.6 に示しているバイオマスプラントは木材を選ばずに発電を可能とする技術になります。

概要	木質ペレットを蒸し焼きにすることで発生するガスを燃焼させて発電を行う
検討設置場所	今後検討
出力	440~530kWh (原料500kg/時間投入)
期待される効果	小規模でも高効率の発電を行うことができる
導入費用	1kWhあたり33.3円~37.3円

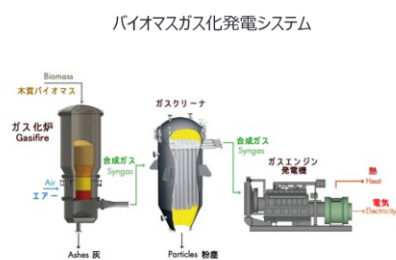


図 3.5 技術紹介（木質ガス化発電）出典：研機株式会社

概要	使用する原料を選ばず、従来のバイオマスプラントでは使用できなかったバイオマス廃棄物等の活用も可能とする
検討設置場所	今後検討
出力	1440~2880MJ/h
期待される効果	画期的な処理により燃焼ロスを多く発生させない。
導入費用	7,000万円~1億2,000万円



図 3.6 技術紹介（どんな木でも燃やせるバイオマスプラント）

出典：バイオマスエナジー社

5.2 施策推進に向けた他地域事例

図 3.1 にて紹介したソーラーカーポートは全国各地で導入の事例があります。他地域の導入事例を図 3.7 に示します。

またソーラーカーポートを活用する事例として、地域住民・観光客をターゲットにソーラーカーポートやその他再生可能エネルギーでの発電電力を活用する EV カーシェアリングサービスの提供事例を図 3.8 に示します。

概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地域新電力がソーラーカーポートを費用負担して設置し、FITを活用して余剰売電 ・ 土地所有者はカーポートを無料で利用 ・ 非常時には非常用電源として開放 										
導入検討	民間施設駐車場、公共施設駐車場										
例											
企業名	たじみ電力										
事業概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 申請者を対象に無償でカーポートを設置 ・ 通常時はたじみ電力がFITにより売電 ・ 災害時には非常電力として地域住民に電力を無償提供 										
ソーラーチャージャーの設置条件.01	<table border="1"> <tr> <td>配置制限:</td> <td>幅約10m×奥行5m×高さ3.5m</td> </tr> <tr> <td>地勢制限:</td> <td>平坦地</td> </tr> <tr> <td>地表制限:</td> <td>砂利敷・アスファルト・コンクリ</td> </tr> <tr> <td>投影制限:</td> <td>日照が十分に確保できる</td> </tr> <tr> <td>契約条件:</td> <td>10年間（当社償還期間）の設置 たじみ電力への電力供給申込</td> </tr> </table>	配置制限:	幅約10m×奥行5m×高さ3.5m	地勢制限:	平坦地	地表制限:	砂利敷・アスファルト・コンクリ	投影制限:	日照が十分に確保できる	契約条件:	10年間（当社償還期間）の設置 たじみ電力への電力供給申込
配置制限:	幅約10m×奥行5m×高さ3.5m										
地勢制限:	平坦地										
地表制限:	砂利敷・アスファルト・コンクリ										
投影制限:	日照が十分に確保できる										
契約条件:	10年間（当社償還期間）の設置 たじみ電力への電力供給申込										
											

図 3.7 他地域事例（ソーラーカーポート） 出典：たじみ電力



概要	ソーラーカーポートまたはその他再生可能エネルギーによる発電によりEV充電を実施	
検討設置場所	阿児アリーナ、ともやま公園駐車場、志摩市役所	
例 1		
企業名	コスモ石油マーケティング株式会社	
概要	風力発電由来の実質CO2フリー電力を用いたEV用急速充電器およびEVカーシェアの運用	
		
例 2		
企業名	株式会社REXEV	
事業名	eemo	
概要	小田原・箱根を中心にEVカーシェアリングサービスを提供 地域住民や観光・出張客をターゲットにしている 地域で発電した電気を充電に利用	
		

図 3.8 他地域事例（カーシェアリング） 出典：コスモ石油会社、eemo

交通の見直しについて、EV・FCV バス等の環境負荷の少ないモビリティの導入が望ましいと考えます。他地域でも FCV バスの導入実績が多くあり、その一例を図 3.9 に示します。

概要	水素と酸素を反応させて発電させた電気によって走行する水素バスの導入
導入検討	路線バス、宿泊施設送迎バス

例	
企業名	トヨタ自動車
メーカー名	燃料電池バス「SORA」
事業実績	<ul style="list-style-type: none"> ・ 東京ではオリンピック・パラリンピックに向けて、100台以上導入 ・ 富山県では試乗会を通して本格導入検討




図 3.9 事例（FCV バス）

5.3 小中学校及び高等学校でのワークショップ

施策の立案に際し、本計画の目標年である 2050 年に社会の中心を担う小中学校の児童には町長になったつもりで施策を、高等学校の生徒には再生可能エネルギーを活用した町づくりを考えてもらいました。

ワークショップの結果について、以下に示します。本編で記載した町のビジョンや施策には、意見の多かったものを反映しています。

【小学校】

幕別小学校（5年生）		
実施日時	令和5年9月22日 3時間目	
実施内容	授業の前半でゼロカーボンと町の取り組みについて学習し、後半では班ごとに「自身が何ができるか」を考えた	
施策	1 班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 節電、節水 ・ 食べ物は、食べられるところは食べる ・ 3 R をする ・ 朝と昼は電気をなるべく消す ・ 行けるところは、なるべく自転車や歩きで行く ・ なるべくみんなが同じ場所に集まって、節電する
	2 班	<ul style="list-style-type: none"> ・ S D G s を守る（ごみの削減） ・ できるだけ節電、節水 ・ 電気自動車（電気は太陽光など自分で作る） ・ もやす以外の電気の作りをする ・ リサイクルする ・ 近くに行くときは車を使わない（自転車や歩く）
	3 班	<ul style="list-style-type: none"> ・ むだな物を買わない ・ 省エネの洗たく機 ・ 節約 ・ 生ごみ再利用 ・ プラ再利用、減らす ・ 太陽光パネルを使う
	4 班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 木を育てる、大切に使う ・ ゲームをやりすぎない ・ ごみを出しすぎない ・ 5 R ・ 節電、節水

札内北小学校（6年生）

実施日時	令和5年11月9日 1組：3・4時間目／2組：5・6時間目
実施内容	前半の授業でゼロカーボンと町の取り組みについて学習し、後半の授業では「幕別町長になったつもりで施策を考える」をテーマに、施策案を個人で考えた後、班で話し合ってみて、その中からいいもの3つをクラスの施策として選んだ。
施策	1組 <ul style="list-style-type: none"> ・学校（中、高）でバスの割引券を配布する ・太陽光パネルを学校など公共施設に設置するために町が負担する ・給食の量を選べたり、必要な量を給食センターに言って、食品ロスをなくす ・二酸化炭素を吸えなくなった木で木造建築をする ※得票数が同数の施策があったため、4つを選定した
	2組 <ul style="list-style-type: none"> ・アプリをつかって、何ごみかを分かるようにする（検索したら出てくる、分別に迷わない） ・あまり車を使わず、歩きや自転車 →距離を設定し、達成できたら景品がもらえる ・自転車をこいで電気をつくる（しかも健康になる）

札内南小学校（5年生）

実施日時	令和5年10月18日 5・6時間目（3クラス合同で実施）
実施内容	前半の授業でゼロカーボンと町の取り組みについて学習し、後半の授業では「幕別町長になったつもりで施策を考える」をテーマに、施策案を個人で考えた後、班の中で一番良い施策を1つ決め、各班の施策をまとめてクラスの施策とした。
施策	1組 <ul style="list-style-type: none"> ・みんなが集まる共有場をつくる（共有場には大きなテレビと発電できる自転車を置く） ・レジ袋を削減するために、エコバックを配ったり、呼びかけをしたりする ・CO₂削減のため、太陽光パネルとエアコンを一家に一台プレゼント ・自転車で買い物をしたら割引券 ・森林を守るイベントを開く ・ごみを細かくして分別（細かくすることでごみの量を減らす）
	2組 <ul style="list-style-type: none"> ・二酸化炭素をすう植物を植える ・木の大切さを教える ・省エネの目標を決めて、達成できたらスタンプをもらえるスタンプラリーにする ・苗木を植えて自然を増やす ・雨の日もいっぱい楽しめる施設をつくる ・みんなで木を植える
	3組 <ul style="list-style-type: none"> ・車に木をつける ・持続可能なCO₂対策 ・週3節約DAY S（節水・節電等） ・植樹を増やす（緑の町へ） ・し：森林を大切に、ぜ：世界を救う、ん：人生快適に 自然を守ろう

- ・エコ商品を買って、ポイントをためて、そのポイントでエコバックを受け取る

札内南小学校（6年生）

実施日時	令和5年12月11日 3・4時間目（3クラス合同で実施）
実施内容	前半の授業でゼロカーボンと町の取り組みについて学習し、後半の授業では「幕別町長になったつもりで施策を考える」をテーマに、施策案を個人で考えた後、班の中で一番良い施策を1つ決め、各班の施策をまとめてクラスの施策とした。
施策	1組 <ul style="list-style-type: none"> ・全ての公共施設にソーラーパネルをつける ・体育館や歩道などのしんどうで発電する ・くつに発電機をつけて電気を幕別町に売ってお金になる ・農家とふれあうイベント （国産にもものを買ってもらうことで、海外からの輸送による二酸化炭素をへらす） →ふれる楽しさ⇒農家を増やす、わけあり賞品⇒安く、手伝う⇒わりびきけん、イベントのお金は町が負担 ・公共交通機関を利用するとポイントがたまる ・食品ロスをへらそう ・バスや電車を増やして、幕別町民だけ無料で乗れるようにする ・1ヶ月に1回節約キャンペーンをする
	2組 <ul style="list-style-type: none"> ・植物を増やす ・町をきれいにするために、ごみ拾いなどのボランティア ・森林ばっさいをやめる ・ごみを分別 ・環境にいい物に支援金を出す ・ソーラーパネルの一部の費用を町が負担し、住民の負担を少なくする
	3組 <ul style="list-style-type: none"> ・マイボトルをつかう →ジュースなどをマイボトルで買えるように ・緑が多い町 →町が植物を無料で提供し、家や歩道などに植え、CO₂の排出を減らす ・生きているだけで自動発電する ・節電や節水でポイントがたまりお店で使える ・エコバッグを持ち歩く ・使わなくなったものでフリーマーケットをひらき、ほしい人にあげる ・人がいなくなると自動で電気が消えるようにする →みんなの家の電気を無料でつけかえる

白人小学校（5年生）

実施日時	令和5年10月27日 3・4時間目
実施内容	前半の授業でゼロカーボンと町の取り組みについて学習し、後半の授業では「幕別町長になったつもりで施策を考える」をテーマに、町がやったらよいこと、大人がやったらよいこと、子どもがやったらよいことの3項目について、個人で考え、班で話し合い、その中から各項目で1番良い施策を選んで、クラスの施策とした。
施策	1組 <ul style="list-style-type: none"> 【町がやったらよいこと】 ①電気自動車の購入補助金 ②外遊びをすすめるために、外遊びグッズを町で購入しレンタルする ※得票数が同数のため、2つを選定 【大人がやったらよいこと】 ごみのポイ捨てをしない 【子どもがやったらよいこと】 ①ごみを分別する ②外遊びで節電 ※得票数が同数のため、2つを選定

忠類小学校（5年生）

実施日時	令和5年9月8日 3時間目／後日、施策を考えた
実施内容	ゼロカーボンについて学び、後日、「幕別町長になったつもりで施策を考える」をテーマにみんなで施策を考えた
施策	1組 <ul style="list-style-type: none"> ・町で、「観葉植物を観察する」イベントをする ・植林のイベントをする、参加した人には町内の店で使えるクーポンをあげる ・テレビを見ない時や部屋に誰も居ない時は電気を消すなどの節電をしたらポイントがたまって、たまったら何かのクーポンがもらえる ・いろいろ節約をする人のランキングを作る、1位になった人には「図書カード」をあげる ・みんなで協力して電気製品を減らす、そしたらみんなにプレゼント「図書券」をあげる ・節電、節水に協力した家のガソリン代を15%引き下げる ・電気自動車の展示会をする

【中学校】

幕別中学校（3年生）

実施日時	令和5年9月4日 3・4時間目
実施内容	前半の授業でゼロカーボンと町の取り組みについて学習し、後半の授業では「幕別町長になったつもりで施策を考える」をテーマに、施策案を班で話し合っまとめ、その中からいいもの3つをクラスの施策として選んだ。
施策	1組 <ul style="list-style-type: none"> ・ごみ袋を紙に（プラスチックの減）、生ごみの水分を飛ばすよう各家庭で取り組みを！ ・お店に、飲み物（水、牛乳、ジュース、お茶など）をマイボトルで買える給水所を設置する！ ・雷を電力に変える施設をつくる！

札内中学校（3年生）

実施日時	令和6年1月24日 3・4時間目（C組） 令和6年2月14日 3・4時間目（A組）、5・6時間目（B組）
実施内容	前半の授業でゼロカーボンと町の取り組みについて学習し、後半の授業では「幕別町長になったつもりで施策を考える」をテーマに、施策案を個人で考えた後、班で話し合い、各班が発表した施策から3を選んでクラスの施策とした。
施策	<p>A組</p> <ul style="list-style-type: none"> ・子供が生まれたら幼木を植える →町がプレゼントし、植木鉢で育て、大きくなったら町が用意した場所へ植え替える ・エコバッグを使えばポイント付く →ポイントは地元の店で使える ・MNUC（幕別町、Not、Use、Car） →毎月初めに自家用車を使用しない日を設ける <p>B組</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ソーラーパネルを全家庭に設置！！（町から補助金を半額負担する） ・節水、節電をする →スマホにポイントがたまり、お店で使える！ ・NO MORE BAD DAYS ～毎日をHAPPYに～ →「溜息」を無くすことで、嫌な気分での二酸化炭素排出をなくし、町民全員がHAPPYに過ごせる町にする <p>C組</p> <ul style="list-style-type: none"> ・家や工場への太陽光パネルの設置に補助金を出し、小中学校にも設置する →必要な電力をそれぞれの建物で生み出すことができる ・バスの利用者を増やす →本数や停留所を増やしたり、乗車券などを配る ・ごみの分別をポイント化し、月のノルマをたててクリアするごとにポイントを付与して、ポイントがたまると図書カードやまく Pay、牛乳券などがもらえる制度をつくる

札内東中学校（3年生）

実施日時	令和6年1月26日 3・4時間目（A組）、5・6時間目（B組）
実施内容	前半の授業でゼロカーボンと町の取り組みについて学習し、後半の授業では「幕別町長になったつもりで施策を考える」をテーマに、施策案を個人で考えた後、班で話し合い、各班が発表した施策から3を選んでクラスの施策とした。
施策	A組 <ul style="list-style-type: none"> ・公共交通 →バス停を増やす、高校生まで無料（60歳以上は無料）、1時間にくる本数を増やす ・温泉水を利用した発電 →町内に沢山ある温泉水の熱を利用して、比較的沸点の低い液体を気体にし、その気体をタービンにあてて発電していく。これで電気代が安くなりより暮らしやすい町になる。そして、発電所を小型にし、各地域に設置することで安定して送電でき、働く場所が増えるので人口が少し増える ・着られなくなった服を役場や市役所へ寄付→アフリカ等へ ひどく着られないものはぞうきんへ
	B組 <ul style="list-style-type: none"> ・太パネェ帽子義務化！ →太陽光パネルが付いた帽子を義務化し、発電する ・呼吸削減 →1つの呼吸で大量の酸素を吸う修行（小・中の副教科）、進化を促す ・flower大作戦 →町の屋上に flower でうめつくし、カラフルに！光合成をたくさんさせる

忠類中学校（3年生）

実施日時	令和5年11月15日 2・3時間目
実施内容	前半の授業でゼロカーボンと町の取り組みについて学習し、後半の授業では「幕別町長になったつもりで施策を考える」をテーマに個人で施策案を考え、班で話し合い、各班が発表した施策から3を選んでクラスの施策とした。
施策	1組 <ul style="list-style-type: none"> ・正しい分別をすると商品券がもらえる ・これから大きくなる子どものために「ボランティア」を考える →ごみ拾いのボランティアを通じて、子どもに分別を教える ・マイボトルを無料で寄付する

【高等学校】

幕別清陵高等学校（3年生）

実施日時	令和5年11月15日 3・4時間目		
実施内容	前半の授業で脱炭素に関する世界・日本の潮流や再生可能エネルギーのメリットや再生可能エネルギーを活用した新たな地域おこしについて講義を受け、後半の授業では「再エネを活用して幕別町をどんな町にしたいか」をテーマに、グループに分かれてキャッチコピーと取り組み内容について討議した後、幕別町長になりきって発表し、最もいいグループを投票で決定した。		
施策	1位	キャッチコピー	福德円満 We Love 幕別
		取組内容	人を軸に据え、家庭を築きやすい街にすることが肝要と史料。主たる再エネとして、豊かな畜産資源を活かしたバイオマス発電を選択。他方で、既に設置されている太陽光発電設備をも継続活用。両電源のハイブリット活用により、夜間発電が困難等といった太陽光のデメリットをバイオマスでカバーすることを検討。また、将来的にはバイオマス発電の普及を通じてふん尿運搬・管理に係る働き口が増加するとともに、ふん尿処理に伴う悪臭も軽減化されるため、町としての住みやすさも向上する。域内エネルギー循環により資金流出が減少することで町民の収入も増加。やがて人が集まりやすくなり、家庭を築きやすい街へと進化することを目標に据える。人口増加等にもない税收改善が実現すれば、大型免許等取得に係る補助制度の導入も可能となり、専門人材不足も解消へ向かうと想定。 ● 質疑 ハイブリッド発電を行う理由とは。 ⇒既存の設備の有効利用のため。
	2位	キャッチコピー	ゆり根で作るカラフルバイオマス
		取組内容	町の特産品であるゆり根の生産拡大を通じて経済を活性化させ、カラフルなゆり根ハナで街の“にぎわい”にも視覚的に貢献。ゆり根生産時に生じるおがくず・木くずで木質バイオマスを実施し、栽培電気を賄うとともに、資金・電力の地域循環を図る。
	3位	キャッチコピー	日本のラスベガス 幕別ドリーム
		取組内容	幕別にカジノを置いて地域経済を活性化し、人を呼び込み、経済を活性化。カジノを中心にカネを稼ぎ、地域の経済と緑を守る。その過程で、再生可能エネルギーを導入。具体的には太陽光発電を増設し、地熱も利用。 ● 質疑応答 カジノ誘致に伴う交通量が増加し排出量が増えてしまうのではないか。また、治安対策についてはどのように考えるか。 ⇒公共交通機関として電気自動車を導入。治安についてもカジノで得た資金により解決策を模索想定。

4 位	キャッチコピー	レッツ幕別農作物
	取組内容	農業、酪農に特化した町を目指す。バイオマス発電にて地域経済を循環させるとともに、稼いだ資金を酪農・農業の活性化に活用。具体的には幕別町産の牛肉の品質向上・ブランド化を図る。これらの施策を通じてさらなる経済発展を図り、人口増加につなげていく。
5 位 (同率)	キャッチコピー	こどもたちに希望を
	取組内容	こどもたちに夢を与える町とすることを第一とし、再生可能エネルギーを学校、医療に活用。こどもが育つ環境を整えることで町は活性化し、人口増加にも資すると考える。 ● 質疑応答 学校への再エネ導入はすでに実施されているが、さらに何をすることが重要と考えるか。 ⇒再エネ利用により得られた資金を用いて給食無料に。
5 位 (同率)	キャッチコピー	幕別町未来永劫計画
	取組内容	年代問わずだれでも楽しめる町・再エネで動ける街を目指す。背景としては、現状として特定年代層をターゲットとした店が多いがゆえに経済が停滞していることがあると思料。ゆえに再エネ電源を用いて、幅広い年代を対象とした店をつくるのが肝要。幸い幕別には酪農や温泉といった施設があるため、バイオマスや地熱によるエネルギーを各店舗に供給。エコタウン化することにより、将来的にはさまざまな企業から目を向けてもらえる街へと進化する。

第6章 二酸化炭素以外のガス(CH₄、N₂O)の排出量

本計画で推計した CO₂ 排出量は、環境省の「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（表 4.1 参照）」に準じて「その他の市町村」を対象とし、「把握可能かつ対策・施策が有効である部門・分野」としました。

表 4.1 地方公共団体の区分により対象とすることが望まれる部門・分野

ガス種	部門・分野		都道府県	指定都市	中核市	その他の市町村	
エネルギー 起源CO ₂	産業部門	製造業	●	●	●	●	
		建設業・鉱業	●	●	●	●	
		農林水産業	●	●	●	●	
	業務その他部門		●	●	●	●	
	家庭部門		●	●	●	●	
	運輸部門	自動車（貨物）	自動車（貨物）	●	●	●	●
			自動車（旅客）	●	●	●	●
		鉄道	鉄道	●	●	●	▲
			船舶	●	●	●	▲
	航空		●				
エネルギー転換部門		●	●	▲	▲		
エネルギー 起源CO ₂ 以外の ガス	燃料の燃焼分野	燃料の燃焼	●	●	▲	▲	
		自動車走行	●	●	▲	▲	
	工業プロセス分野		●	●	▲	▲	
	農業分野	耕作	●	●	▲	▲	
		畜産	●	▲	▲	▲	
		農業廃棄物	●	●	▲	▲	
	廃棄物分野	焼却 処分	一般廃棄物	▲	●	●	●
			産業廃棄物	●	●		
		埋立 処分	一般廃棄物	▲	●	▲	▲
			産業廃棄物	●	●		
		排水 処理	工場廃水処理施設	●	●		
			終末処理場	●	●	▲	▲
			し尿処理施設	▲	●	▲	▲
		生活排水処理施設	▲	●	▲	▲	
	原燃料使用等		●	●	▲	▲	
代替フロン等4ガス分野※2		●	●	▲	▲		

CO₂

排出量

CH₄

N₂O

排出量

出典：環境省 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（令和4年3月）

幕別町は農業や畜産業が基幹産業であることから、参考として、この分野から排出されるメタン(CH₄)および一酸化二窒素(N₂O)の2013年度の排出量を表4.2に示すとおり推計しました。

メタン(CH₄)および一酸化二窒素(N₂O)の排出量(CO₂換算)は114.5+28.9=143.4千t-CO₂となり、これらを加えると区域のCO₂排出量は約1.5倍以上増加することになります。

表 4.2 メタン(CH₄)および一酸化二窒素(N₂O)の2013年度の排出量

分野・部門		項目	メタンCH ₄ 排出量		一酸化二窒素(N ₂ O)排出量	
			2013年度 基準年 (t-CH ₄)	CO ₂ 換算 (t-CO ₂)	2013年度 基準年 (t-N ₂ O)	CO ₂ 換算 (t-CO ₂)
燃料の 燃焼分野	燃料の燃焼	燃料の燃焼に伴う排出 【CH ₄ 、N ₂ O】	29.37	734.27	12.47	3716.80
	自動車走行	自動車走行に伴う排出 【CH ₄ 、N ₂ O】	1.04	25.93	0.82	243.70
農業分野	耕作	水田からの排出 【CH ₄ 】	0.00	0.00		
		肥料の使用による排出 【N ₂ O】			16.89	5032.98
		農作物残渣のすき込みに伴う排出 【N ₂ O】			8.09	2410.32
	畜産	家畜飼養に伴う排出 【CH ₄ 】	3113.12	77827.97		
		家畜排泄物管理に伴う排出 【CH ₄ 、N ₂ O】	1240.33	31008.24	53.36	15900.20
	農業廃棄物	農業廃棄物の焼却に伴う排出 【CH ₄ 、N ₂ O】	0.11	2.70	0.01	1.53
廃棄物分野	焼却処分	一般焼却処分に伴い発生する排出 【CH ₄ 、N ₂ O】	0.04	0.93	0.37	110.85
	埋立処分	廃棄物の埋立処分に伴い発生する排出 【CH ₄ 】	0.05	1.15		
	排水処理	排水処理(し尿処理施設)に伴い発生する排出 【CH ₄ 、N ₂ O】	193.91	4847.85	4.75	1414.25
		排水処理(生活排水施設)に伴い発生する排出 【CH ₄ 、N ₂ O】	3.17	79.20	0.12	34.71
計			4581.13	114528.26	96.86	28865.34
CO ₂ 換算(千t-CO ₂)				114.5		28.9

※なお、地球温暖化係数は、CO₂=1倍とした場合、CH₄=25倍、N₂O=298倍です。

日本が目指す 2050 年のカーボンニュートラル達成に向けて、将来的に幕別町内におけるメタン(CH₄)や一酸化二窒素(N₂O)の排出量を推計し、削減する取組が求められる可能性もあります。

現在、農業や畜産における地球温暖化対策として、「牛のゲップを抑える技術」や「農業によるCO₂吸収量を見込む」などの研究・評価も進められています。

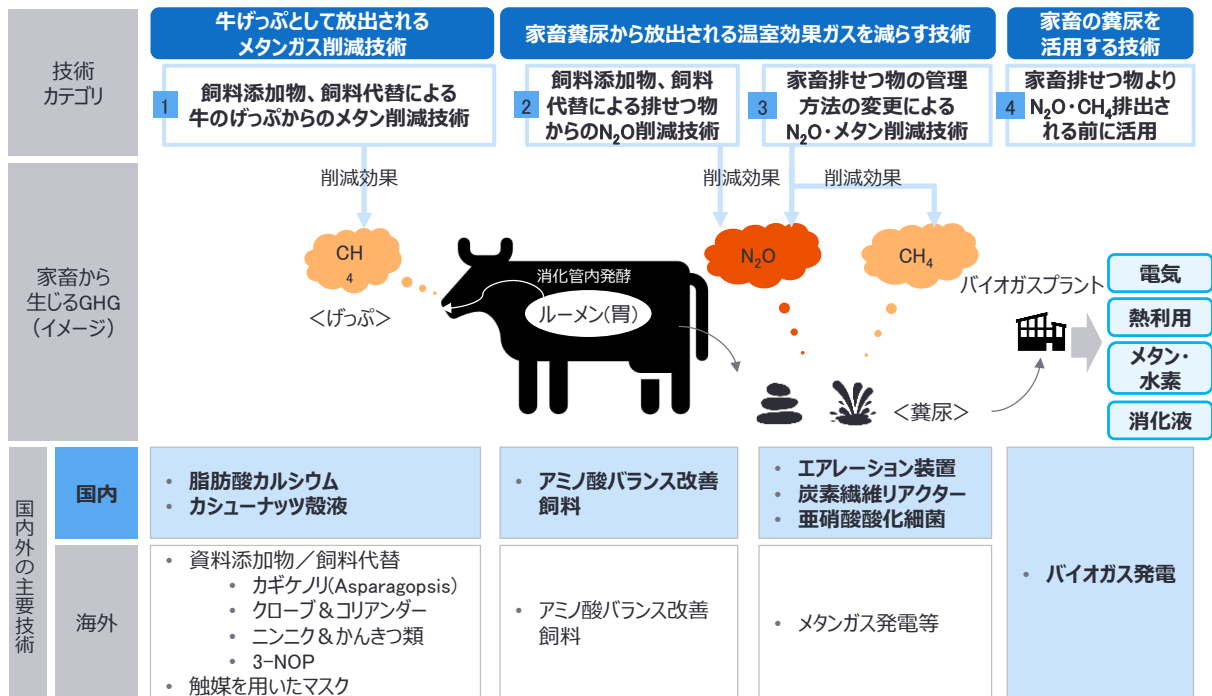
今後は、町内の全体のCO₂排出量の削減への取組を定期的に評価・見直しを行いつつ、メタンや一酸化二窒素の対策技術の社会的な実装状況も確認し、カーボンニュートラル達成を目指していくことが考えられます。

次頁以降に参考資料として、以下の4点を示します。

- ①畜産分野における温室効果ガス削減技術
- ②畜産における動向(脱炭素技術の活用)
- ③農業吸収の考え方
- ④CO₂吸収に向けた農地の活用手段

①畜産分野における温室効果ガス削減技術

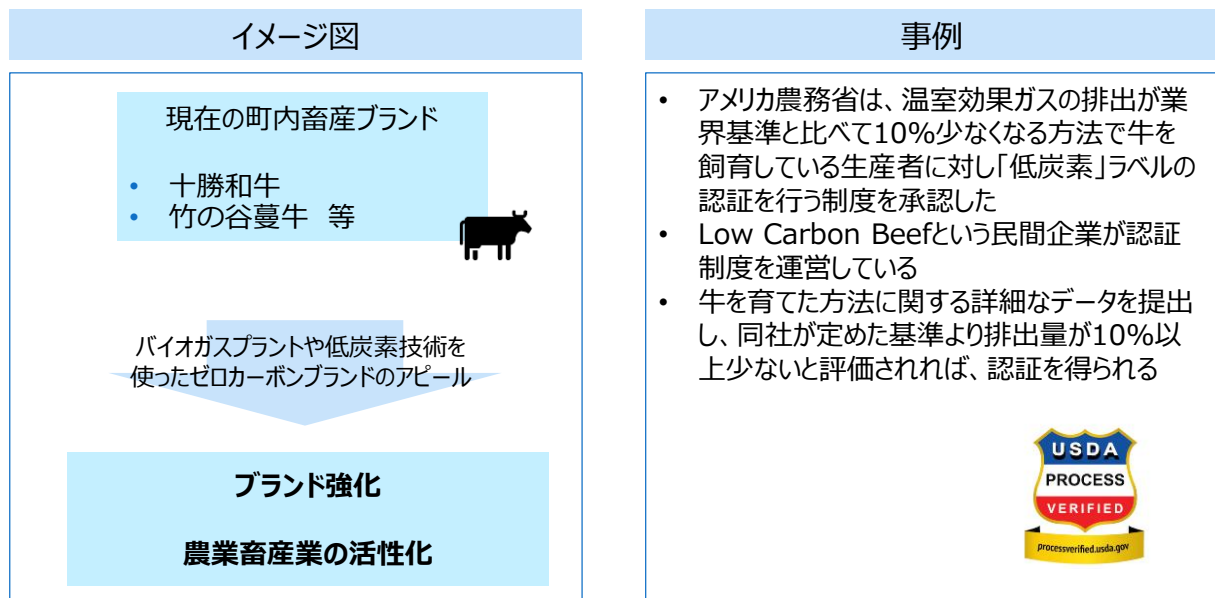
牛のゲップと糞尿から発生するメタン(CH₄)及び一酸化二窒素(N₂O)を削減する方法として、飼料転換や糞尿の管理方法が挙げられます。



②畜産業における動向（脱炭素技術の活用）

脱炭素で生産された牛を「ゼロカーボン牛」としてブランド化し、付加価値を高めることが可能です。

アメリカでは温室効果ガスの排出量が少なくなる方法で牛を飼育している生産者に対し、「低炭素」ラベルの認証を与えています。



出所：USDA Approves Low Carbon Beef as a PVP Service Provider | ProFood World

③農業吸収の考え方

一年生作物は収集した炭素が収穫・枯死により大気中に放出されるため、二酸化炭素吸収の対象外となっています。幕別町内の多くの作物は一年生作物にあたり、吸収源として検討するのは難しいと考えられます。

【温室効果ガス排出・吸収量算定方法の詳細情報】（環境省）

「一年生作物は成長で吸収した炭素が収穫・枯死により大気中に放出されることから、IPCC ガイドラインでは炭素ストック変化は無視できるとしており、特に排出・吸収量の計算は行わない。」

【令和2年度における農業生産実績】

	作付面積(ha)	収穫量(t)	作付面積の北海道内の順位(179市町村中)
小麦	4,290	30,800	6
ばれいしょ	2,430	79,000	5
大豆	965	2,790	9
甜菜	2,350	183,400	9

	作付面積(ha)	出荷量(t)	作付面積の北海道内の順位(179市町村中)
レタス	56	1,720	1
大根	179	7,660	3
はくさい	37	1,820	3
にんじん	488	170	4
キャベツ	65	2,600	4
たまねぎ	219	1,200	13
長いも	376	-	-

一年草作物

④CO₂ 吸収に向けた農地の活用手段

農地での温室効果ガス排出の吸収方法として、バイオ炭の農地施用があげられます。

バイオ炭とは

- 木や竹、もみ殻、家畜の排せつ物等生物由来の有機物を炭化させたもの
- 木材や竹等に含まれる炭素は、放置すると微生物の活動等により分解され、二酸化炭素として大気中へ放出されるため、炭化したバイオ炭として土壌に閉じ込めることで、大気中への放出を減らすことができると考えられている

バイオ炭の施用方法

- 2020年に「バイオ炭の農地施用」がJ-クレジットとして認証された
- 対象とされているバイオ炭（黒炭や白炭等）を農地に施用することで、CO₂ 貯蔵として評価される



出所：農林水産省



ZERO CARBON
HOKKAIDO

TOKACHI

