

足寄町再生可能エネルギー導入計画

令和4年10月

足 寄 町

足寄町再生可能エネルギー導入計画の策定にあたって

私たちのまち足寄町は、これまで地球温暖化対策として、「足寄町地域新エネルギービジョン」や「足寄町木質バイオマス資源活用ビジョン」を策定して以来、「足寄町バイオマスタウン構想」、「足寄町地球温暖化対策実行計画（事務事業編）」などの関連計画へと引き継ぎながら、様々な再生可能エネルギーの導入に積極的に取り組んで参りました。

地球温暖化の影響は年々深刻化しており、最新の科学は、このままの状態が続けば、私たちの命や暮らしに一層大きな影響を与えるであろうと警鐘を鳴らしています。とりわけ、若い世代をはじめ未来に生きる人たちにとっては切実な問題です。

このような状況を踏まえ、本町は令和3年9月、2050年までに温室効果ガスの排出量を実質的にゼロにすることを目指す「ゼロカーボンシティ宣言」を行い、脱炭素に積極的に取り組んでいく決意を表明しました。地球温暖化を食い止めるためには、これまで以上に温室効果ガスの排出量を減らす努力が欠かせません。そのための有力な手段の1つが、再生可能エネルギーの導入です。幸い、本町には、自然エネルギーやバイオマスなど、再生可能エネルギーの資源となる豊かな自然や産業が存在します。それらを最大限活用し、まちの活性化につなげるため、この度、「足寄町再生可能エネルギー導入計画」を策定しました。本計画の策定にあたり、貴重なご意見や情報をご提供いただいた「足寄町地球温暖化対策推進協議会」の委員各位をはじめ、ご協力をいただきました皆様には心よりお礼申し上げます。

本計画では、再生可能エネルギーの導入ポテンシャルを明らかにするとともに、その実現に向けて最大限努力していく方針を掲げました。

この難局を乗り越えるためには、私たち一人一人が、この問題に真正面から向き合い、自ら行動を起こすことが必要です。町民の皆様と共に、明るく安心して暮らせる『ゼロカーボンシティ足寄』の実現に向けて新たなまちづくりに取り組んで参りますので、より一層のご協力をお願い申し上げます。策定にあたっての挨拶といたします。

令和4年10月

足寄町長

渡辺 俊一

《目 次》

第1章	背 景	1
1.	温暖化対策の必要性	1
(1)	ゼロカーボンに取り組む意義	1
(2)	脱炭素の実現方策	3
(3)	再生可能エネルギーとは	5
2.	本町の概要	7
(1)	地域特性	7
(2)	これまでの取り組み	8
3.	地域の課題への対応	11
(1)	地域の課題	11
(2)	地域の課題への対応	13
第2章	計画の概要	14
1.	目的および基本方針	14
2.	対象範囲	15
3.	計画期間	16
第3章	地域の現状分析	17
1.	エネルギー消費量	17
(1)	エネルギー消費量の考え方	17
(2)	用途別のエネルギー消費量	17
(3)	本町のエネルギー消費量	20
2.	温室効果ガス（CO ₂ ）排出量	22
(1)	足寄町の部門別 CO ₂ 排出量	22
(2)	公共施設の CO ₂ 排出量	24
3.	これまでの取り組みと再エネ導入ポテンシャル	26
(1)	再エネの導入量	26
(2)	再生可能エネルギーのポテンシャルとこれまでの取り組み	27
第4章	将来推計	40
1.	将来予測	40
2.	エネルギー消費量の将来推計	40
3.	温室効果ガス排出量の将来推計	42
第5章	将来ビジョン	44
1.	将来ビジョン	44
(1)	将来ビジョン設定の考え方	44
(2)	2050 年の将来像	45
(3)	2030 年の想定	47

2. ロードマップ	48
3. 脱炭素シナリオ	49
(1) 削減シナリオ	49
(2) 脱炭素シナリオを実現するための方法	51
4. 再生可能エネルギーの導入目標	53
(1) 2050 年における長期目標	53
(2) 2030 年における最低限の導入目標	54
(3) 2030 年における最大限の導入目標	55
第6章 重点施策	57
1. 概要	57
(1) 再エネ設備導入の推進方策	57
(2) 導入の対象と方策	58
(3) 重点的な取組み	59
2. 電化への対応と自立分散型電力システムの導入	62
(1) 電力需給システムの転換と再エネ電力	62
(2) 太陽光発電の普及	63
(3) 電気自動車の普及	64
3. 民生部門における再エネ熱利用	68
4. 農林業の振興に寄与するバイオマスカスケード利用の推進	70
(1) 木質バイオマス	70
(2) 畜産バイオマス	73
5. その他の再エネの発掘と複合システムの研究開発	74
第7章 推進方策	76
1. 推進体制	76
(1) 推進組織	76
(2) 関連する取組み	77
2. 進捗評価と検証の方法	78
3. 計画策定の経過	79
資料編	80
1. 用語解説	80
2. 排出量算定方法と計算過程説明	86
(1) エネルギー消費量	86
(2) CO ₂ 排出係数	87

第1章 背景

1. 温暖化対策の必要性

(1) ゼロカーボンに取り組む意義

産業革命以降、人類が石炭や石油などの化石燃料を大量に消費し、温室効果ガスである二酸化炭素（CO₂；carbon dioxide）を大気中に放出してきた結果、地球環境は急激に温暖化しています。この温暖化によって気候が変動し、近年、世界各地で、気象災害が頻発化、激甚化していますが、その原因が人間活動によるものであることが確実となりました。

このCO₂排出量を削減することによって、大気への放出量と吸収量が釣り合うようにすることをカーボンニュートラル、またはゼロカーボンなどと呼びます。

地球温暖化の影響は、単なる気象災害の激化にとどまらず、降水パターンの変化や海面上昇などによる居住可能地の減少や劣化、産業活動への影響、生態系の変化による生物の絶滅や減少など多くの悪影響をもたらし、深刻な問題を引き起こしています。

現在の大気中の二酸化炭素の濃度は、産業革命以前の1.5倍に増加しており、その結果、地球の平均気温は約1.1℃高くなっていますが、この傾向は現在も続いています。このまま気温上昇が続くと、後戻りできない程度にまで地球温暖化が進行し、私たち人類や全ての生き物にとっての生存基盤を揺るがす「気候危機」は格段に深刻化すると予測されています。このような状況から、2021年11月に英国グラスゴーで開催された気候変動枠組条約第26回締約国会議（COP26）では、世界の平均気温の上昇を産業革命以前と比べて1.5℃に抑えることを目標とする決意が示されました。地球温暖化は人類共通かつ喫緊の重要な問題であることから、多くの国が高い目標を掲げ、具体的な取組みを始めています。

日本は、国別の温室効果ガス排出量で世界第5位であり、主要な排出国の1つです。政府は2020年10月、温室効果ガスの排出量を2050年までに実質ゼロにすることを目指すと国際社会に表明しました。さらに、短期的な目標として、2030年に2013年度比で46%の削減を目指すこと、さらに50%の高みに向けて挑戦するとの目標を打ち出しました。また北海道もこれに先立つ2020年3月、2050年までに温室効果ガス排出量を実質ゼロとする「ゼロカーボン北海道」の実現を目指すことを表明しました。こうした流れを受け、足寄町も2021年9月、同様の目標達成を目指す「ゼロカーボンシティ」を表明したところです。

2050年までのゼロカーボンの実現は決して容易なことではなく、従来の取組みの延長上では達成が困難との見方があります。これは、「石油文明」という言葉に象徴される化石燃料に大きく依存した産業構造や暮らしから脱却し、二酸化炭素を排出しないエネルギー源や技術による持続可能な社会構造に創りかえる大転換を迫られているからにほかなりません。

しかし、この危機を乗り越えることは、避けて通ることができない課題であり、石油文明の先進国を歩んできたわが国が国際社会の中で果たすべき責務でもあります。加えて重要なことは、世界に遍在する有限資源の化石燃料に依存するのではなく、地域に賦存^{ふそん}※する資源を活用した社会構造に変革することが、地域を活性化し、持続的で自立性を高めることにつながることです。さらに、その

ような変革を目指すことが、災害に対しても強く、安心して暮らせる地域を創ることに寄与します。（※賦存：理論上、顕在的もしくは潜在的に存在すること。）

ゼロカーボンに取り組む意義は、地域において地球温暖化対策と地域活性化を同時に解決し得る点にあります。

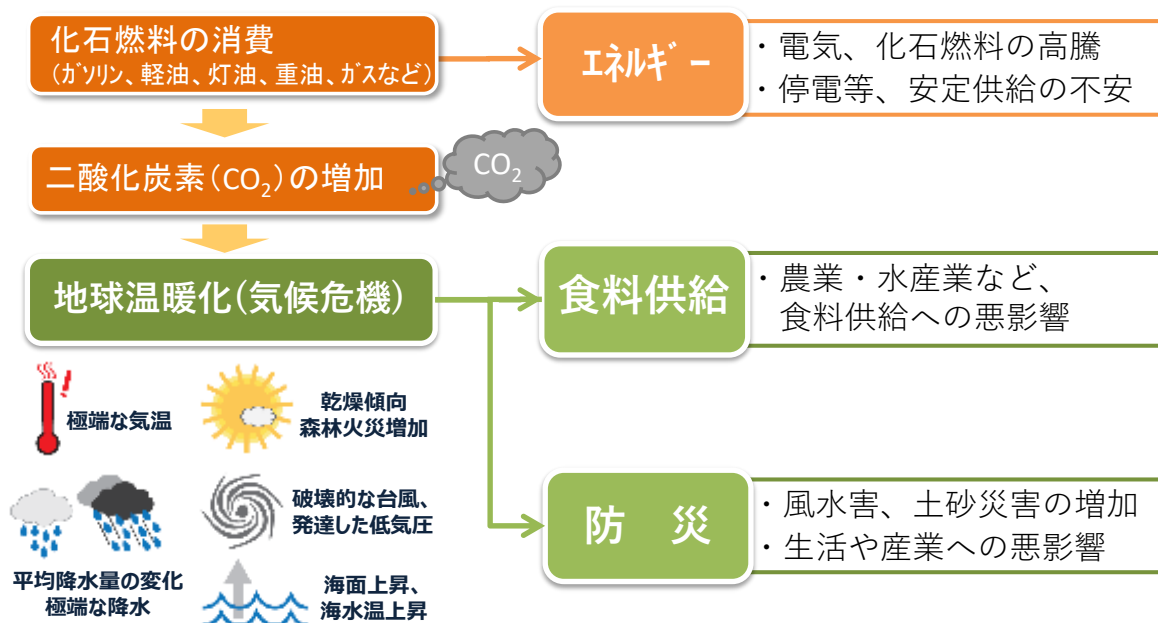
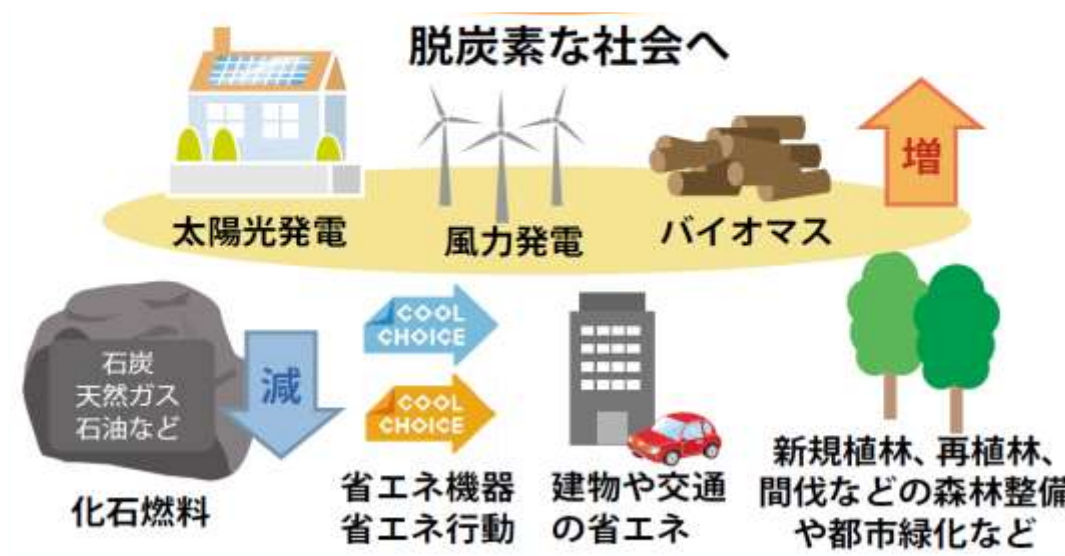


図 1.1 化石燃料への依存がもたらす温暖化問題の構造

環境省 COOL CHOICE サイト「授業、セミナーで使える地球温暖化学習コンテンツ」などより作成
https://ondankataisaku.env.go.jp/coolchoice/lets_coolchoice/logo_download/learning/



環境省パンフレットより作成

図 1.2 エネルギーと脱炭素の関係

(2) 脱炭素の実現方策

脱炭素社会の実現は様々な方策を組み合わせることによって目指します。その基本的なアプローチ手法は、①エネルギー消費量の削減、②エネルギーの脱炭素化、③利用エネルギーの転換、④吸収源・オフセット対策の4つです。これら相互の関係は図 1.3 の通りです。

① エネルギー消費量の削減

省エネの推進や行動変容によってエネルギー消費量を減らすことです。新たな技術開発を待つことなく既存の技術や行動によって実践できることが多いことから、これを最初に考えます。

② エネルギーの脱炭素化

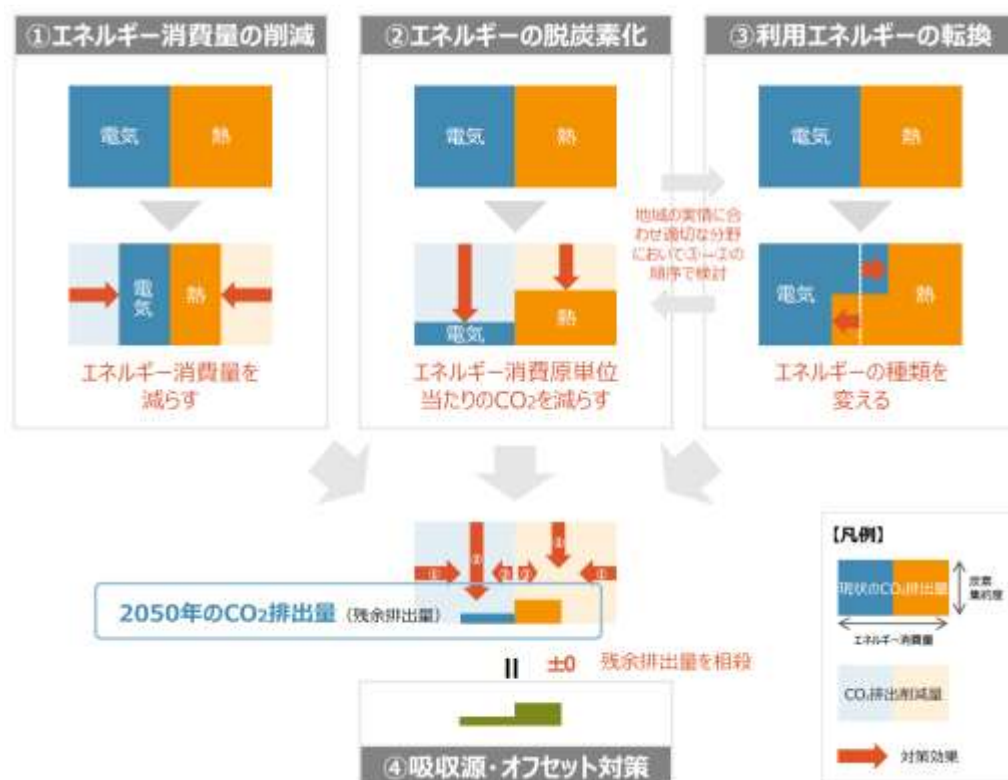
灯油やガス、電気などエネルギーの種別や生産方法によって、同じエネルギー量を得ようとする際に排出するCO₂量は変わります。再生可能エネルギーの導入は主にこの方策に該当します。

③ 利用エネルギーの転換

例えば暖房を灯油から電気を用いるエアコンに変えることや、電気自動車への転換、化石燃料を利用した暖房を木質バイオマス燃料に変えるなど、利用するエネルギーの種類を転換することで脱炭素化を進めることができる場合があります。

④ 森林吸収源・オフセット対策

上の①～③の様々な対策を講じても残ってしまう排出量（残余排出量）については、CO₂を吸収する森林を整備することなどにより、その吸収力で相殺することを考えます。



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

図 1.3 脱炭素の実現方策（4つのアプローチ）

わが国は、年間約 12 億トンの CO₂ を排出していますが、その 85% は化石燃料のエネルギーとしての利用に起因しており、これをエネルギー起源 CO₂ といいます。これに対し、セメントや生石灰等の製造、廃プラスチックで作った燃料の使用などによって排出される CO₂ を非エネルギー起源 CO₂ と呼んで区別しています。

わが国のエネルギー起源 CO₂ 排出量を後述する部門別にみると、最も大きな割合を占めているのがエネルギー転換部門で半分近くに達し、主に発電所で電気を生み出すために化石燃料を消費することによって排出されています。従って、CO₂ 排出の少ない発電方法を普及させることが極めて重要な課題となっています。

次いで大きいのは、工業生産などによる産業部門で約 3 割となっており、農林水産業もこの中に含まれます。

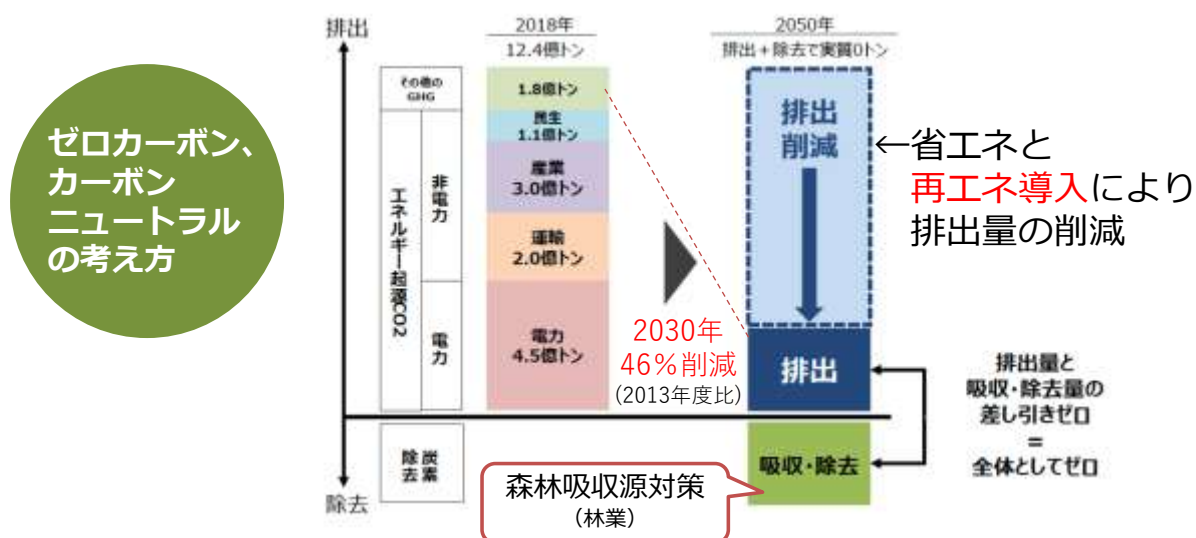
3 番目に大きいのは運輸部門で約 2 割を占め、その大半は自動車から排出されています。近年、ガソリン車から電気自動車への転換が世界中で急速に進んでいる背景には、このような現状があります。

4 番目に大きいのは民生部門で約 1 割を占めています。これはさらに家庭部門と業務他部門に分けられます。

また、温室効果ガスには、CO₂ のほかにも、メタン (CH₄)、一酸化二窒素 (N₂O)、6 種類の代替フロンがありますが、これらが地球温暖化に寄与する割合は、CO₂ に比べて相対的に小さいことから、本計画ではエネルギー起源の CO₂ についてのみ考えます。

わが国は、これら全体で 2050 年までに大幅に削減し、残余排出量に相当する分を森林吸収源対策によって相殺することによって全体として排出量ゼロとすることを目指します。

また、中間目標として、2030 年には 2013 年比で 46% の削減を目指すとしています。



国が掲げる目標：2050 年までに CO₂ 排出量実質ゼロを目指す

図 1.4 カーボンニュートラルの考え方

(3) 再生可能エネルギーとは

再生可能エネルギーとは、太陽光・風力・水力・地熱・太陽熱その他の自然界に存在する光や熱、力学的エネルギーや、生物由来の木材や生ゴミ、ふん尿などのバイオマス燃料などを指し、エネルギー供給構造高度化法において定義されており、政令において定められています。

化石燃料とは異なり、CO₂を排出しないクリーンなエネルギーである再生可能エネルギーを、より普及させていくことが重要です。

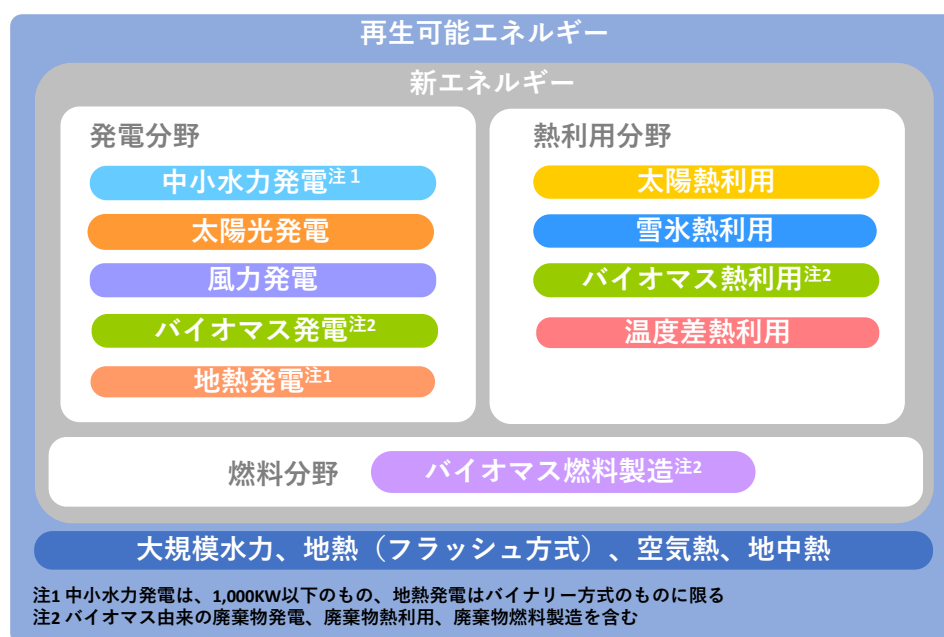


図 1.5 再生可能エネルギーの定義

【様々な再生可能エネルギー】

再生可能エネルギーは、電気か熱、またはその両方に変換されて利用されます。

発電



太陽光発電



風力発電（大型、小型）



小水力発電

熱利用



太陽熱



温泉・
天然ガス



木質バイオマス
ボイラー



地熱・
廃熱利用



バイオガス
(下水、ふん尿、廃棄物)



燃料電池



コージェネレーション
(熱電併給)

図 1.6 再生可能エネルギー設備の例

CO₂ 排出量を削減するためには、これまで産業活動や生活の中で利用していた、石油や石炭、天然ガスなどの化石燃料から再生可能エネルギーに転換することで、化石燃料の使用量を削減していくことが必要となります。

電力は石油等による火力発電から再エネによる発電に、また熱利用も灯油や重油から、バイオマスや太陽熱や温泉熱等の熱源に、そして、車両や機械の燃料もガソリンや軽油から再エネによって作られた電気や燃料に転換するなど利用形態に応じて最適な再エネを選択し、それを使う仕組みを検討します。



図 1.7 エネルギー利用分野と転換の関係

2. 本町の概要

(1) 地域特性

本町は、北海道東部の内陸に位置し、北見、帯広、釧路、旭川方面を結ぶ流通経路の結節点に位置しています。総面積は 1,408km² と广大で、地勢は概ね山麓をもって構成される中山間地です。気候は総じて冷涼ですが、内陸に位置することから寒暖差が大きく、年較差、日較差とも大きいことが特徴です。また晴天率が高く、降雨量は比較的少ないといえます。



図 1.8 足寄町の位置

人口は令和 4（2022）年 1 月末現在で 6,527 人、世帯数は 3,416 世帯と過疎化が進んでいます。

土地利用は 8 割近く（1,091km²）を山林が占めており、次いで畑地が 8.6%（121km²）、牧草地が 1.6%（22km²）などが多く、農林業が盛んです。

域内総生産額は、環境省が公表している地域経済循環分析（2018 年版）によると 451 億円となっています。この内、業種別にみると生産額が最も大きいのは農業で 98 億円、以下、建設業 73 億円、公務 54 億円、住宅賃貸業 38 億円などとなっており、そのほか小売業や機械製造業などの規模が比較的大きいといえます。

再生可能エネルギーに関して本町の地域特性を見ると、次の諸点を指摘することができます。

- 太陽光、地熱、温泉熱、中小水力、雪氷冷熱など再エネに属する豊富な自然エネルギー資源があります。また化石燃料に含まれますが温泉に付随して産出する天然ガスもあります。
- 基幹産業である農林業からは、家畜糞尿や農作物残渣、林地残材等のバイオマス資源が発生します。
- 地域で活用可能な再エネのポテンシャル（供給可能性）は大きく、町内で消費しているエネルギー需要を上回っている可能性が高いとされています。
- 本町において有望視されている再エネについては、既にいくつかの利用設備（木質ペレットボイラー、畜産バイオガスプラント、温泉熱暖房等）が導入されています。
- FIT 制度を活用し売電している発電施設は、民間事業者による太陽光発電設備を中心とするほか、足寄中学校やＪＡあしよろバイオマスセンターにも設置されています。
- 山間地であることから古くから水源地帯、電源地帯に位置付けられており、美里別川水系には 3 か所の大規模水力発電所が電源開発によって設置されています。しかし、大規模水力発電所から生み出される電気は、既存の電気事業者を介して広域的に利用されていることから、本町の CO₂ 排出量削減効果には計上されません。再エネ電力の利用拡大の面からは、地形的特性を生かした地産地消型の中小水力発電の導入が期待されます。

(2) これまでの取組み

本町での再生可能エネルギーの取組みは、古くは 1988（昭和 63）年に里見が丘において温泉を掘削し、総合体育館に温泉熱を利用した暖房設備を導入したことなどにさかのぼることができますが、本格的な導入は、2001（平成 13）年度に策定した「足寄町地域新エネルギービジョン」に始まったといえます。2005 年からの第 5 次総合計画以降、総合計画に地域資源を活用した再生可能エネルギーの導入が盛り込まれ、積極的に取り組んできました。

2010（平成 22）年には「足寄町バイオマスタウン構想」を策定し、バイオマス利活用の方向性を示したほか、2017（平成 29）年には、足寄町地球温暖化対策実行計画（事務事業編）「第一次足寄町エコチャレンジプラン」を策定し、着実に取組を進めてきています。

また、民間事業者による取組も活発であり、町内民間事業者による木質ペレット燃料の生産、JA あしよろによる大型バイオガスプラント建設など、積極的な取組みが進められてきました。

表 1.1 足寄町の再生可能エネルギー活用（公共施設等）と温暖化対策での主要な取組み

年 度	主要な計画名等
平成 3（1991）	・足寄町総合体育館及び温水プールに温泉熱暖房システム導入
平成 13（2001）	・足寄町地域新エネルギービジョン 策定
	・足寄町木質バイオマス資源活用ビジョン 策定
平成 14（2002）	・雪氷冷熱実証試験事業、・メタン発酵システム実証試験事業
平成 16（2004）	・個別型バイオガスプラント 3 基建設（内、1 基は実証研究施設）
平成 17（2005）	・旧足寄西中学校に木質ペレット工場建設 （事業主体はとかちペレット協同組合）
	・役場庁舎建替と木質ペレットボイラー導入
平成 18（2006）	・こどもセンター新築における木質ペレットボイラー導入
平成 21（2009）	・再生可能エネルギー固定価格買取制度（FIT）開始
平成 22（2010）	・足寄町バイオマスタウン構想 策定
	・足寄、下川、滝上、美幌の 4 町による森林吸収クレジット発行
平成 24（2012）	・次世代エネルギーパーク 認定
平成 25（2013）	・螺湾に雪氷熱を利用する農産物加工施設を建設
	・足寄中学校に太陽光発電設備導入
平成 26（2014）	・高齢者等複合施設に役場木質ボイラーから熱供給開始
平成 29（2017）	・足寄町地球温暖化対策実行計画（事務事業編） 「第一次足寄町エコチャレンジプラン」 策定
平成 30（2018）	・JA あしよろバイオマスセンター建設
令和 3（2021）	・ゼロカーボンシティ宣言
令和 4（2022）	・足寄、釧路、弟子屈、美幌の 4 市町が、阿寒摩周国立公園ゼロカーボンパークに登録

以下に、主要な再エネにかかる取組みについて、種類別に整理します。

○バイオマス

本町では、2001（平成 13）年度に「足寄町地域新エネルギービジョン」と「足寄町木質バイオマス資源活用ビジョン」を策定して以来、林業系および畜産系バイオマスの活用が町内で始まり、2010（平成 22）年度策定の「足寄町バイオマスタウン構想」にもとづき、長期的な取組みが進められてきました。

木質バイオマスについては、足寄町木質ペレット研究会が地域有志により設立され、その活動を母体として、2005（平成 17）年度にとがちペレット協同組合が、ペレット燃料の製造を始めました。林地未利用材を活用して製造したペレットは、町役場、こどもセンターのボイラー燃料として熱利用されているほか、一般家庭用燃料としても利用されています。

また、CO₂の森林吸収にもいち早く着目し、2010年度に下川町、滝上町、美幌町と共に4町による森林吸収クレジットを発行しています。

畜産バイオマスに関しては、2004（平成 16）年、JAあしよろによって個別型プラントが設置され、今日の道内の普及のさきがけとなりました。2018（平成 30）年度には、集合型のプラントが芽登地区に整備されています。

○太陽光発電

2012（平成 24）年に、再生可能エネルギーの固定価格買取制度（通称 FIT 制度）が開始されて以降、民間事業者を中心に町内でも太陽光発電の設置が増加してきました。公共施設に関しては、足寄中学校に設置しています。

○中小水力発電

本町は、水力発電のポテンシャルが高いことから、古くから小水力発電に関心がもたれており、実際に電気の普及黎明期には、町内3カ所で農村電化事業による小水力発電所が設置され、集落で利用されていました。これらは、電化の進展によって役目を終え、現在は一部にその遺構が残っていることから、2020年に北海道企業局によって再生利用の可能性を探る調査が実施されています。その結果、遺構そのものは損耗が著しく、投資回収が困難であることなどから現実的には再利用するのが難しいものの、ポテンシャル自体は大きく失われていないことなどが明らかとなりました。

○その他

地熱、太陽熱などの再生可能エネルギーについては、利用可能性調査を国や北海道の各種機関との協力によって進めてきていますが、まだ施設導入までいたっていません。

温泉熱の利用は再エネの中では最も古く、町が所有する3カ所の源泉については、いずれも暖房用熱源として現在も利用しています。

電気自動車は足寄町役場公用車として、1台導入して活用しています。電気自動車の充電設備は役場の他、町内3カ所（道の駅及び民間施設）に設置されています。

このように本町は豊富な地域資源と、そこに根ざした農林業という地場の基幹産業振興の観点を重視して、取組みを進めてきました。

令和3年度は、第一次足寄町エコチャレンジプランの計画期間の5年目に当たり、見直しを行う時期ですが、本計画や実行計画区域施策編との整合を図りながら、これを進めることとします。また、足寄町バイオマスタウン構想も計画期間の10年が満了し、新たな計画の策定が必要な時期を迎えています。

一方で、国内外における地球温暖化対策を巡る議論は、パリ協定の発効後、各国に対し格段に高い目標を掲げ、緊急に取り組む必要があるとの趨勢に変化しており、日本政府も従前の目標を大幅に引き上げるとともに、再生可能エネルギーを主力電源化する方針を打ち出しました。

このような経緯から、本町は再生可能エネルギーのポテンシャルを最大限に生かし、地球温暖化防止に貢献するとともに、併せて地域活性化や災害耐性の強化を達成するための新たな取組みを加速化させることが必要な局面に差し掛かっていると言えます。

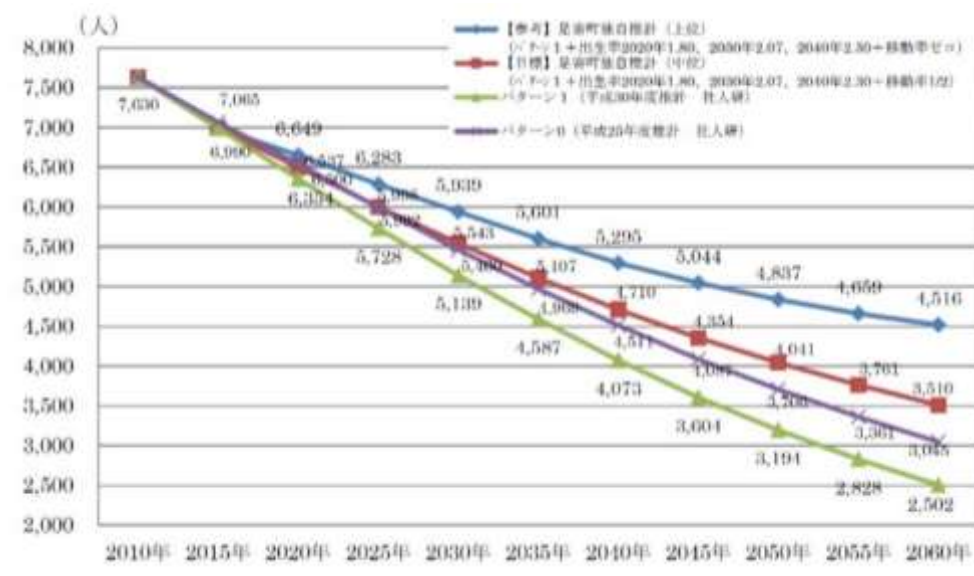
3. 地域の課題への対応

(1) 地域の課題

本町には人口減少、地域経済の活性化など、様々な地域の課題があります。再生可能エネルギーの賢明な利用を通じて、脱炭素の実現を目指すと同時に、これらの地域課題の解決も達成する仕組みを構築することが求められています。

① 人口減少

本町の人口は、2022（令和 4）年 1 月末現在で 6,527 人であり、過疎地域に指定されています。第 2 期足寄町まち・ひと・しごと創生総合戦略（令和 2 年 3 月）では、今後も人口流出によって人口減少が続くと推計しており、2030 年に 5,139 人、2050 年には 3,194 人となる推計値も示されています。地域経済を活性化する施策等によって人口減少を緩和することが課題となっています。



第 2 期足寄町まち・ひと・しごと創生総合戦略(R2 年 3 月)より

図 1.9 足寄町の人口推移と長期的な見通し

② 地域経済の活性化

人口減少に伴って、特に 15 歳から 65 歳未満の生産年齢人口が減少するため、地域経済の縮小が予想され、その解決が地域の重要な課題です。地域内での経済循環を拡充し、域際収支を改善する取り組みが必要です。

本町の経済構造の特徴として、農業が最大の生産規模を誇っている一方で、食料品製造業が小さいことから素材供給型の産業構造になっていること、また、生活物資を町外から調達することにより雇用者所得が地域外へ流出していることなどが挙げられます。

③ エネルギーの外部依存

エネルギー源の外部依存は、地域経済の課題です。北海道は寒冷地であるため暖房用の熱需要が大きく、1世帯当たりのエネルギー消費量は全国平均の1.4倍に達します。本町は道内でも特に寒い地域にあるため、さらにエネルギー消費量は多くなっていると推測されます。

本町のエネルギーにかかる経済収支を見ると、年間約9億円が町外に流出しています。暖房用の熱需要や自動車燃料となる、石油・石炭製品の多くを町外に依存しており、多くの資金が町外に流出しています。この民生用暖房熱需要の削減、脱炭素化が主要な課題の1つとなります。

エネルギーコストの削減は、経済活性化の上でも重要な課題になると考えられます。また、社会情勢の影響によりエネルギー価格の高騰リスクが今後も懸念されるため、町外への依存リスクを低減させ資金流出を抑制する取組みも重要です。

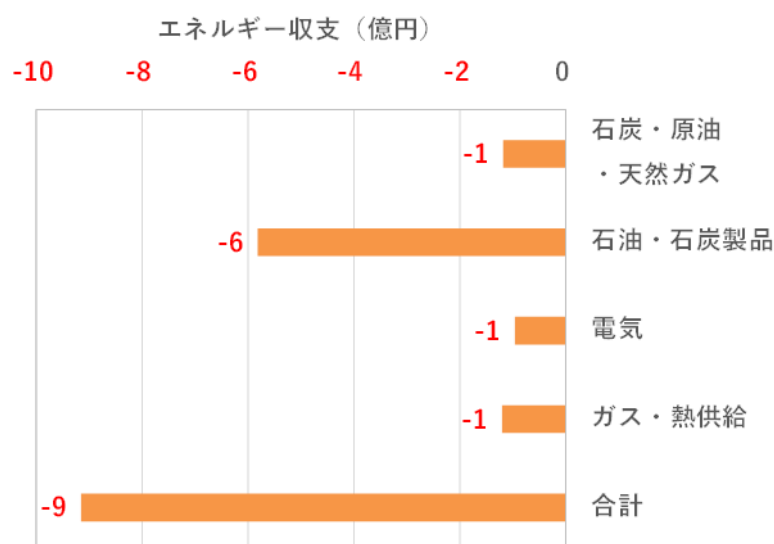


図 1.10 足寄町のエネルギー収支（2018 年度）

④ 防災対策

本町は広域分散型の集落分布であり、送電線での障害などによって災害時に停電するリスクが潜在的に高い地域となっています。停電は産業に与える影響が大きいだけでなく、極寒の冬季での停電は人命への危険も懸念されます。

災害時の停電などから暮らしの安全安心を守るために、防災の観点からのエネルギー対策も重要となります。

(2) 地域の課題への対応

以上の様な地域課題への対応として、脱炭素に向けた再生可能エネルギーの活用が期待されます。再生可能エネルギーを地域内で生産し利用することにより、エネルギー自給率の向上に繋がり、地域経済の活性化や災害時における強靱性の向上に貢献します。

このような考え方に立脚し、エネルギーの地産地消を推進することによって地域経済循環を拡大し、住民の所得向上、ひいては豊かな暮らしの実現に資することが期待されます。

- 再エネ導入による地域内経済循環の拡充による資金流出の抑止と雇用機会の創出
- ポテンシャルを踏まえた適切な再エネ導入による持続性と災害耐性（レジリエンス）の強化
- 基幹産業である農林業を軸とした産業の重層化による収益力や所得率の向上
- 脱炭素化の取組みによる町の個性の発現と魅力度の向上

第2章 計画の概要

1. 目的および基本方針

本町は、2021（令和3）年9月にゼロカーボンシティを表明したことを受け、今後、町を挙げて脱炭素に取り組むことになりました。

脱炭素は、省エネルギーの促進や行動変容、さらには森林吸収源対策など様々な角度から、できる限りの方策を総動員しなければ達成し得ない困難な課題です。これを成し遂げるためには、現状を的確に把握するとともに、目まぐるしく変化する社会情勢や技術の進展に柔軟に対応し、常に戦略的に臨まなければなりません。

本計画は、本町が脱炭素の目標を達成するために重要な鍵となる再生可能エネルギーの導入方針およびその具体的な方策について、現時点での状況を踏まえ、とりまとめることを目的とします。

再生可能エネルギーの導入には、技術的、経済的な多くの課題が伴います。また、現状の把握や将来の予測も、基礎データの少なさや世相の複雑さなどから、高い精度で計画に盛り込むことにはおのずと限界があります。

このような不確実性が高い状況の中で重要なことは、何よりも大局的な目標を見失うことなく、柔軟かつ臨機応変に状況の変化に対処し、常に最良の選択がなされるよう、町民をはじめとする全ての関係者が連携、協力することです。

以上の考え方に立ち、本計画の基本方針を次のように定めます。

【足寄町地球温暖化対策の基本方針】

2030 年度に、国や北海道が掲げる目標との整合性を保ち、

本町に期待される応分の再生可能エネルギー導入を図ります。

2050 年度までに、本町単独でのゼロカーボン達成を最低限の目標とし、

さらに本町のポテンシャルを最大限に生かした再生可能エネルギー導入により、

他地域との相互成長を図りつつ、わが国の脱炭素目標の達成に貢献します。

2. 対象範囲

本計画は、足寄町全体を対象とする温暖化対策実行計画（区域施策編）のうち、再生可能エネルギー及び省エネルギーなどのエネルギーに関わる分野を主な対象とします。

計画の検討対象となる温室効果ガスは、エネルギー起源の二酸化炭素（CO₂）とします。

（区域施策編では、メタン（CH₄）、一酸化二窒素（N₂O）等の温室効果ガスも対象とします。）

温室効果ガス排出量は、国の分類に従い部門別に把握し、対策を検討します。

一般に、事業所 1 か所あたりのエネルギー消費量が多いのは「産業部門」です。特に「製造業」はエネルギー消費量が多い傾向にあります。なお、本町の基幹産業は「農林水産業」で、次いで「建設業・鉱業」となっています。このため、本町の産業部門に関しては、製造業よりも農林水産業、建設業・鉱業における取組みが重要となります。

産業部門のほかには「民生部門」と「運輸部門」があります。民生部門はさらに「家庭部門」と「業務その他部門」に分けられ、一般住宅などは「家庭部門」に、また店舗やサービス業の事務所、公共施設などは「業務その他部門」に含まれます。

ただし、産業部門、民生部門ともに、人や物資を輸送する車両の燃料に由来する排出量は含めません。これらの自動車等の車両から排出される CO₂ はすべて「運輸部門」に含めて計上します。

表 2.1 温室効果ガス排出量の部門

部 門		概 要
産業部門		
	製造業	第 2 次産業：食料品、機械、窯業土石製品(コンクリート)、パルプ 紙、鉄鋼金属、化学、印刷
	建設業・鉱業	第 2 次産業：建設業、鉱業
	農林水産業	第 1 次産業：農業、水産業、林業（車両除く）
民生部門	業務その他部門	
	事務事業	行政(町役場が行う事業。公営住宅、車両等除く)
	その他	第 3 次産業(サービス業)：商業、金融、情報通信、宿泊飲食、医療福祉、教育、公務
	家庭部門	町民(住居関連、車両は運輸部門)
運輸部門		
	自動車	
	旅客	旅客(自家用車、バス、タクシー)
	貨物	貨物(トラック等)
廃棄物分野		焼却施設等
エネルギー転換部門		石炭・石油・ガス・水力の発電所等

- ・エネルギー転換部門となる電気(発電、電力小売)、ガス供給等の事業は本計画の対象外とします。
- ・運輸部門のうち、鉄道、船舶、航空等は考慮しません。
- ・廃棄物分野については、本町では広域処理を行っており、本計画では検討対象外とします。

3. 計画期間

本計画の計画期間は、2050 年におけるゼロカーボンの達成を目標とすることから、

2022（令和 4）年度から 2050（令和 32）年度まで

とします。

ただし、この計画期間は29年間と長期にわたることから、概ね 10 年ずつ3期に分けることとし、その第 1 期に当たる 2022（令和 4）年度から 2030（令和 12）年度までの 9 年間については、具体的な方策を定量的な目標を掲げて取り組むこととします。

2031（令和 13）年度以降については中長期的な計画とし、方向性をビジョンとロードマップで示します。

また、削減量等の検討に必要となる計画の基準年は、国と同様に 2013（平成 25）年度とします。

なお、本計画は本来、町の最上位計画である「足寄町総合計画」の下で、町全域を対象とする地球温暖化対策の総合的な計画となる「足寄町地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」の下位計画に位置付けられるものですが、この区域施策編は 2023（令和 5）年度末までに策定する予定であり、その内容とも整合を図る必要があることに加え、今後の社会経済情勢の変化や町民ニーズの多様化などに対応するため、必要に応じて見直しを行うこととします。



図 2.1 足寄町における地球温暖化対策にかかる計画の体系

第3章 地域の現状分析

1. エネルギー消費量

(1) エネルギー消費量の考え方

私たちは家庭や職場、移動の際に、電気や燃料などでエネルギーを消費し、CO₂を排出しています。このエネルギー起源のCO₂排出量を把握するには、エネルギーの消費量から算定する方法が採られます。

エネルギーはその種類によって、使われる単位が異なります。例えば、電気の使用量であればkWh（キロワット時）、灯油やガソリンであればL（リットル）などが一般的に用いられます。種類によって異なる単位のエネルギーを比較したり計算するためには、換算によって共通の単位に揃える必要があります。共通の単位は、一般的にJ（ジュール）が用いられ、扱う量の大きさに応じて、3桁ごとに（1000=10³倍）ごとに、k（キロ）、M（メガ）等の接頭文字を付けて表します。

（例：1,000J=1kJ、1,000kJ=1MJ、1,000MJ=1GJ、1,000GJ=1TJ）

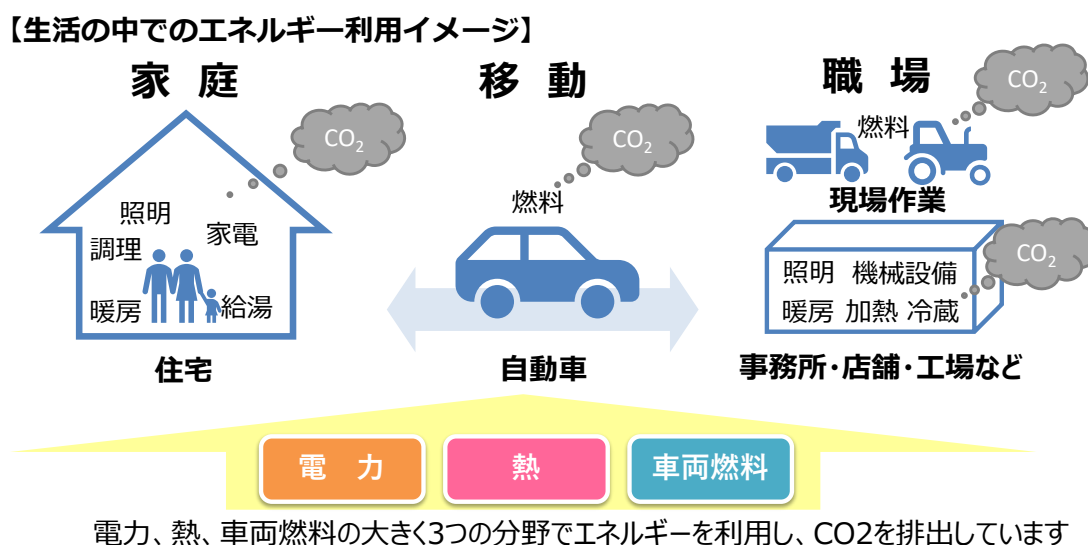


図 3.1 エネルギー利用の概要

(2) 用途別のエネルギー消費量

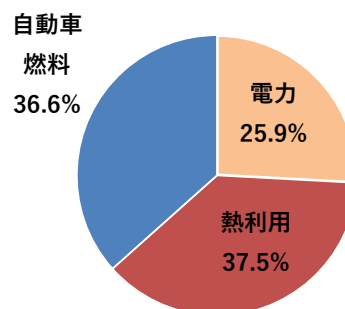
直近の情報となる、平成 30 年度の本町のエネルギー消費量を、電力、熱利用、自動車燃料の割合で見ると、熱利用が最も多く約 38%、次いで自動車燃料が約 37%で、電力は約 26%となっています。これは、本町の地域特性である、積雪寒冷地であること、広域分散型社会であることが影響していると考えられます。

このため、本町で CO₂ 排出量削減を考える場合、熱利用と自動車燃料に着目した対策を進めることが重要と考えられます。

表 3.1 エネルギー使用量の詳細

大区分	需要量等	単位
電力	65,557 (235,951)	千 kWh/年 (GJ/年)
熱	342,656	GJ/年

エネルギー統計より推計



本町の各部門のエネルギー消費量について、電力、熱利用、自動車燃料の別に、単位を TJ (10¹²J) に統一して整理すると下表のようになります。

表 3.2 足寄町のエネルギー消費量 2018 (H30) 年度

単位：TJ

部 門	合 計	電 力	熱利用	自動車燃料
合 計	913	236	343	334
産業部門	212	36	176	0
製造業	65	19	46	0
建設業・鉱業	14	5	9	0
農林水産業	133	12	121	0
業務その他部門	130	94	36	0
家庭部門	237	107	131	0
運輸部門	334	0	0	334
旅客	132	0	0	132
貨物	202	0	0	202

運輸部門は自動車(旅客、貨物)を対象としており、産業や民生部門に属する事業者や家庭が所有する自動車のエネルギー消費量もすべて運輸部門に計上します。原則として、都道府県別エネルギー消費統計を元に按分して推計しましたが、運輸部門についてはエネルギー消費統計では家庭の乗用車が消費したエネルギーのみ計上されているため、環境省の運輸部門 CO₂ 排出データを元に別途推計しています。

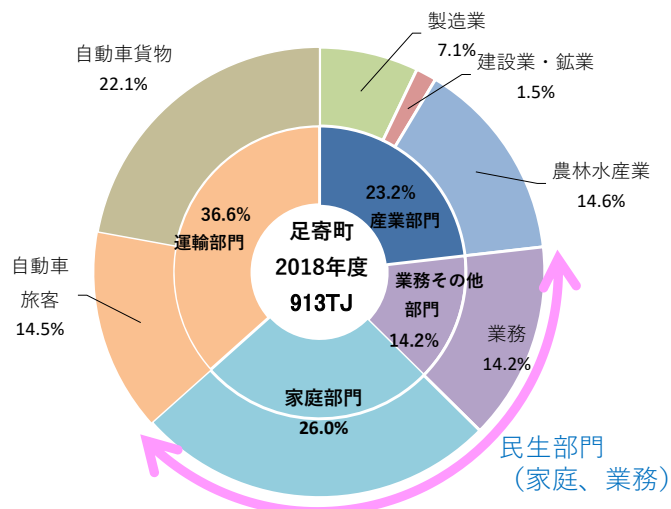


図 3.3 足寄町のエネルギー消費量 2018 (平成 30) 年度

参考【CO₂排出量の計算方法】

CO₂ 排出量の計算方法の基本を知ること、必要な対策や、着目すべき指標がわかります。「エネルギー消費原単位」、「活動量」、「CO₂ 排出係数」の3つが基本的な指標となります。

CO₂ 排出はエネルギー消費に由来するものが大半であるため、エネルギー消費量をまず把握します。各事業所や家庭では、「灯油や重油、ガソリンや軽油などの化石燃料」や「電気」といった使用エネルギーの種別ごとにエネルギー消費量を把握できます。

しかし、地域全体のエネルギー消費量の推計は、個々の事業所や家庭での消費量の積上げから行うことは多大な労力がかかり現実的に困難なため、国が公表する「都道府県別エネルギー消費統計」の値から按分して推計します。按分においては、活動量と呼ぶ、人口や世帯数、製造品出荷額、延床面積などの値を用います。

北海道全体のエネルギー消費量を、北海道全体の活動量当たりの消費量として計算した数値が、「エネルギー消費原単位」となります。この値に、本町の活動量を乗じることで、エネルギー消費量が種別ごとに推計できます。

また、化石燃料や電気によって、同じエネルギー量を使用する際のCO₂の排出量が異なります。この値を「CO₂ 排出係数」と呼びます。再生可能エネルギーなどの排出係数の低いエネルギー種別へと使用を転換することで、CO₂ 排出量を抑えることが可能となります。

【CO₂排出量の推計方法】

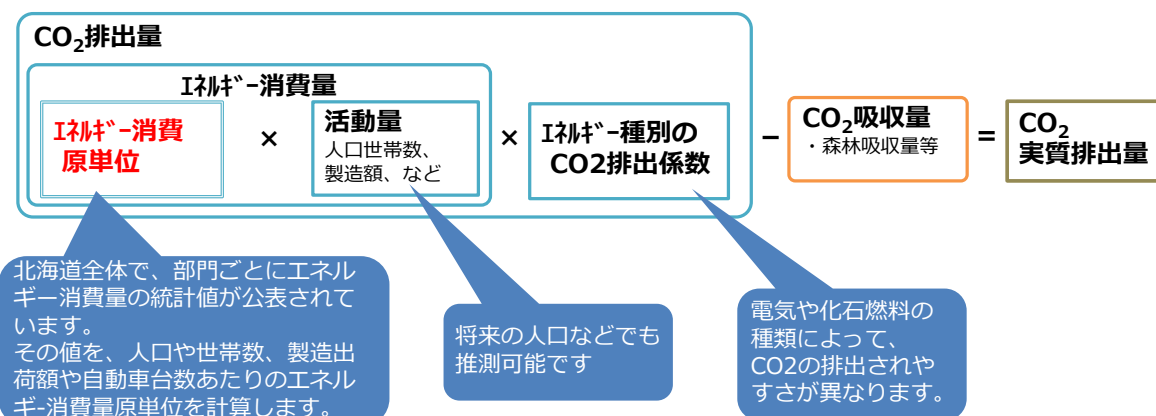


図 3.4 CO₂ 排出量の計算方法の概要

エネルギー消費原単位は、エネルギー使用の効率化や省エネ化の度合いを示す指標ともなります。現在の推計手法では、全道共通値を使用していることとなります。

施設や事業所単位で、自らCO₂排出量を把握することも重要です。日本商工会議所が配付するCO₂チェックシートなどを活用すると良いでしょう。エネルギー使用量からCO₂排出量を計算できるファイルが入手できます。

(配布先:<https://eco.jcci.or.jp/download2>)

(3) 本町のエネルギー消費量

町内でのエネルギー消費量の特徴を把握するため、町内の主要な業種の事業者アンケート調査及びヒアリングを行いました。事業者が使用する建物や自動車によって、エネルギー消費量やCO₂排出量は異なっている事を想定し、業種ではなく、①店舗、②事務所、③事業所-農業、④事業所-運輸、⑤事業所（工場他）、⑥エネルギー関連事業者で事業者を分類し、エネルギー消費量の特性を電力、熱、自動車燃料の消費割合から分析しました。

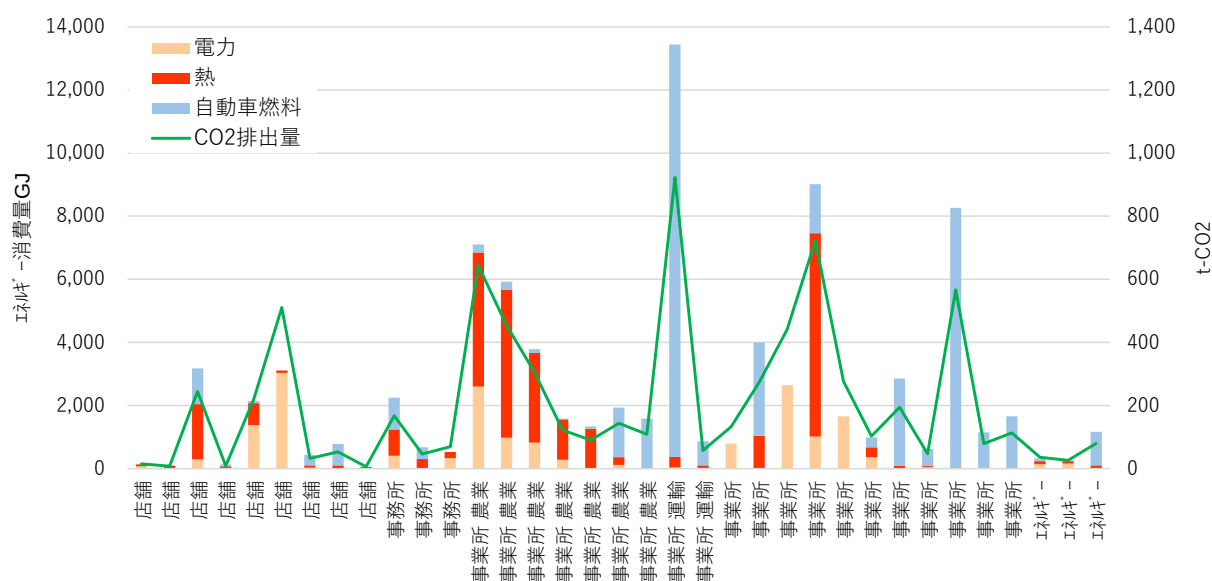
図 3.8 に各事業者のエネルギー消費量を熱量（GJ）の単位で統一して示しました。これより複数の事業者で自動車燃料の消費量が多い傾向が見られます。

④事業所-運輸は貨物車両や旅客車両を使用する事業者であるため、自動車燃料の消費量が大きくなります。使用量は運輸ほどではありませんが、①店舗、③事業所-農業、⑤事業所等でも自動車燃料を消費する割合は多くなっています。

その理由として、足寄町は町面積が広いため、配達等で自動車燃料を使用していることや、一次産業などの足寄町の主要な産業業種を想定すると、現場で特殊車両等を使用した作業を行う業種であることなどが考えられます。

この他、店舗や事業所-農業などで熱エネルギーを消費する割合が高くなっています。

熱利用、自動車燃料ともに現状では化石燃料を使用していることから、CO₂の削減においては、これらの化石燃料消費量を削減することが重要になると考えられます。



エネルギー消費量情報を得た 24 事業者について、建物用途を考慮し 36 施設分のデータに整理した

図 3.5 町内事業者におけるエネルギー消費量の傾向

参考【CO₂排出量削減の検討手順】

○CO₂排出削減の具体的な方法を見つけるには、まず、①エネルギーの用途（利用形態）、②エネルギーの種類を踏まえて、固有の単位からすべてに共通の単位に換算した上で、③エネルギー消費量として把握します。次に、エネルギー消費量やCO₂排出量が多い施設や設備などを抽出し、大きいものから順に対策を講じることが効果的です。その際、建て替えや更新などの時機に合わせてできるだけコストが低く抑えられる方法を考えることも重要なポイントとなります。

①エネルギーの用途（利用形態）

電力：照明、家電製品等の使用や設備の稼働など

熱：暖房、給湯、調理、冷蔵・冷凍など

車両燃料：自動車、船舶、飛行機など

②エネルギーの種類

従来のエネルギー：電気（化石燃料由来）、重油、灯油、LPガス、軽油、ガソリンなど

再生可能エネルギー：電気（再エネ由来）、木質燃料、バイオガス、地中熱、温泉熱など

③エネルギー消費量

全てのエネルギーを発熱量で比較するためJ（ジュール）という単位に統一して整理します。

建物や人口の規模などによってエネルギー消費量は大きく変わるため、単位量当たりの大きさを表す原単位を用いて検討する方法もよく用いられます。

○CO₂排出量の算定

使うエネルギーの種類によってCO₂の排出量が異なるので、なるべく排出量が少なくなるよう設備や技術を選択します。

○対策の検討

脱炭素化は再生可能エネルギーの導入のみに頼るのではなく、省エネルギーや行動変容による排出量削減も視野に入れ、それらを組み合わせて最も効果的な方法を探ります。

○継続的な効果の検証

脱炭素化への道のりは長く、常に状況を把握し、継続的に取り組む必要があります。様々な対策を講じたことによる効果を的確に把握し、次の対策に結び付けることが大切です。

2. 温室効果ガス(CO₂)排出量

(1) 足寄町の部門別 CO₂ 排出量

国や道の資料に基づいて算出すると、わが国の温室効果ガス（CO₂）排出量は、年間 約 12 億 t（基準年 2013 は 14.1 億 t）で、その内北海道は、約 5 千万 t（基準年 2013 は 7,369 万 t）と全国の 4.2%を占めています。

資源エネルギー庁が公表している都道府県別エネルギー消費統計を元に、2018（平成 30）年現在における本町の、エネルギー消費を起源とする CO₂ 排出量の推計結果は、表 3.3 および図 3.6 のとおりです。

2018（平成 30）年度の CO₂ 排出量 6 万 3,000 t -CO₂

表 3.3 部門別 CO₂ 排出量

部 門		基準年 2013(H25)年度	直近 2018(H30)年度
合計		73	63
産業部門		21	14
	製造業	5	4
	建設業・鉱業	1	1
	農林水産業	15	9
業務その他部門		11	9
	事務事業	6	6
	その他	5	3
家庭部門		19	17
運輸部門		22	23
	自動車	22	23
	旅客	12	9
	貨物	10	14
廃棄物分野		0	0

単位:千 t

部門および業種別の内訳を見ると、自動車からの排出量である運輸部門が約 37%と最も多くなっています。人や物資の輸送において自動車への依存度が高いことがその要因と考えられます。

次いで、家庭部門が 27%、産業部門が約 22%、業務その他部門は約 14%となっています。家庭部門と業務その他部門を併せた民生部門は約 41%となっています。

これを全国や北海道の部門別比率との比較でみると、いずれも産業部門が最も大きくなっている（全国 44%、北海道 34%；2019 年）のに対し、本町における割合は小さいことや、運輸部門についてみると、全国（20%）、北海道（19%）よりも著しく大きいことが目立ちます。

また民生部門は、家庭部門についてみると、全国 16%に対して、北海道と本町は共に 27%となっており、旺盛な暖房用熱需要を背景に寒冷地特有の傾向が表れています。一方、業務その他部門については、全国 18%、北海道 19%とほぼ同じ割合であるのに対し、本町は 14%とやや小さくなっています。

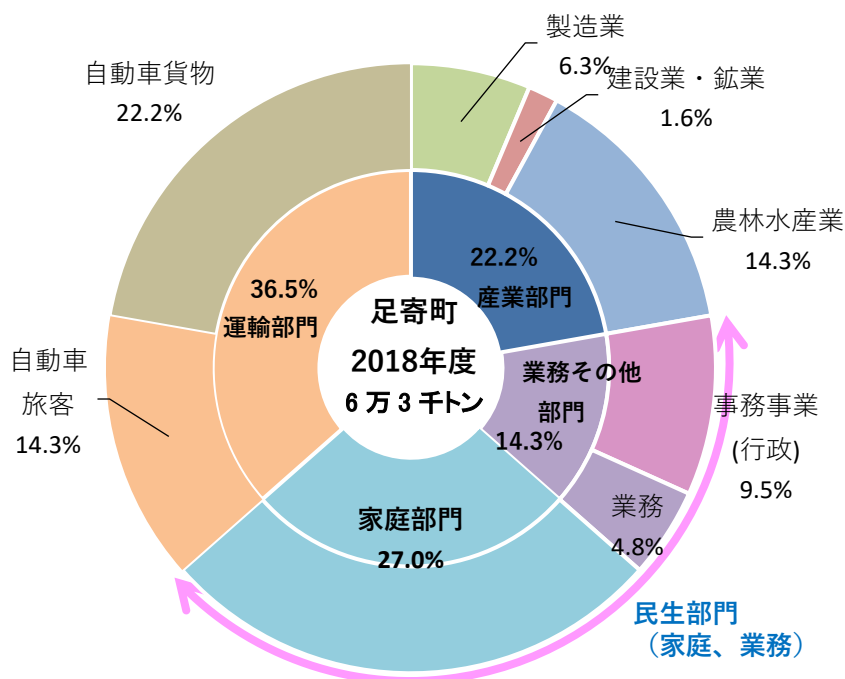


図 3.6 足寄町の部門別 CO₂ 排出量（2018 年度）

【参考 推計の考え方】

エネルギーの消費に伴う CO₂ 排出量は、エネルギー消費量から算定するため、「都道府県別エネルギー消費量統計値(確定値)」を元に、活動量(人口、製造品出荷額、従業者数、世帯数、延床面積など)を用いて按分して推計しました。統計表より北海道の各部門のエネルギー別消費量や炭素排出量を、北海道の活動量で除して原単位を算定し、その値に本町の活動量を乗じて推計しています。

なお、北海道の全体でみると、製造業の紙パルプ業、鉄鋼業からの CO₂ 排出量が多くなっています。これらの産業は本町には立地しないことから、地域特性を把握する精度を高めるため、製造業の排出量を按分する際には両業種のエネルギー消費量分を除外して排出量を按分しています。

運輸部門については、環境省が公表する「運輸部門(自動車)CO₂排出量推計データ(令和 4 年 3 月)」の推計値を用いました。

なお、単純にすべての部門を合わせた本町全体の CO₂ 排出量を、全町の人口で除した 1 人あたりの CO₂ 排出量は、9.09t となります。

CO₂ 排出量を、「活動量（人口や製造品出荷額など）」で割った値が、CO₂ 排出量原単位です。原単位は車の燃費のような値と言え、省エネ効果や CO₂ 削減に対する努力の程度がわかります。原単位を年度間で比較して見ることで、削減対策の効果が評価できます。

排出量原単位は、実際には地域（市町村）によって、産業構造やライフスタイルが異なるため、その特徴が反映された値となります。しかし、本計画では都道府県別エネルギー消費量統計に示されている北海道の値を元に、部門ごとの活動量を用いた按分によって推計したため、下表中の各部門の CO₂ 排出量原単位は、北海道全体の平均的な特性は内包されているものの、市町村別の特性はや

や精度を欠く数値であることに留意する必要があります。

表 3.4 足寄町 CO₂ 排出量推計 2018(平成 30)年度 基礎数値

部 門			CO ₂ 排出量原単位		活動量	
			2018(H30) 年度	単位	2018(H30) 年度	単位
足寄町全体			人口	9.67	t-CO ₂ /人	6,928 人
産業 部門	製造業	製造品出荷額	1.30	t-CO ₂ /百万円	5,823	百万円
	建設業・鉱業	従業者数	2.90	t-CO ₂ /人	327	人
	農林水産業	従業者数	42.98	t-CO ₂ /人	219	人
民生 部門	業務その他部門	延床面積	0.21	t-CO ₂ /㎡	2,138	㎡
	家庭部門	世帯数	4.79	t-CO ₂ /世帯	3,519	世帯
運輸 部門	自動車	旅客	旅客車台数	1.90	t-CO ₂ /台	4,737 台
		貨物	貨物車台数	5.49	t-CO ₂ /台	2,552 台

現状の排出量原単位は、北海道エネルギー消費量統計値から本町の値を按分推計しているため、部門ごとの排出量原単位は、北海道と本町で同じ数値となります。

(2) 公共施設の CO₂ 排出量

町が所有管理している施設や車両からの排出状況は、次の通りです。

年間 約 5,400t-CO₂ (基準年 2013 年度は約 5,900t-CO₂)

なお、足寄町が 2017 に策定した地球温暖化対策実行計画（事務事業編）「第一次足寄町エコチャレンジプラン（2017～2021）」では、削減目標として「2021 年度までに 2013 年比で 5% 削減」することを掲げましたが、その目標は達成していません。



図 3.7 足寄町事務事業からの CO₂ 排出量の推移

足寄町が管理する公共施設のうち、CO₂ 排出量の多い施設は、順に①国保病院、②温水プール、③公衆用街路灯、④特別養護老人ホーム、⑤足寄中学校（給食センター含む）、⑥足寄小学校、⑦あしよろ銀河ホール、⑧足寄町役場庁舎、⑨動物化石博物館、⑩町民センター、⑪下水終末処理場となっています。また自動車からの排出量（一般車両計 75 台）の合計値は、博物館や町民センターと同レベルになっています。

町所管施設等からの CO₂ 排出量は、大きいものから順に並べたときの上位 20 施設で、町所管施設全体の約 85%を占めています。温暖化対策を効果的に進めるためには、これらの施設の排出量削減対策に優先的に取り組むことが有効であることが見えてきます。

表 3.5 CO₂ 排出量の多い足寄町公共施設（2021 年）

順位	施 設 名	CO ₂ 排出量 t-CO ₂	上位からの 累積 (A)	A が全施設の合計 排出量に占める割合
1	国保病院	930	930	16%
2	温水プール	796	1,726	29%
3	公衆用街路灯（※1）	451	2,177	37%
4	特別養護老人ホーム	439	2,616	45%
5	足寄中学校（※2）	432	3,048	52%
6	足寄小学校	314	3,361	57%
7	あしよろ銀河ホール	289	3,651	62%
8	足寄町役場庁舎	213	3,864	66%
9	動物化石博物館	195	4,058	69%
10	町民センター	184	4,243	72%
11	下水終末処理場	160	4,402	75%
12	銀河クリーンセンター	146	4,548	77%
13	子どもセンター	96	4,644	79%
14	芽登小学校	71	4,715	80%
15	総合体育館	71	4,785	81%
16	大誉地小学校	60	4,845	82%
17	公園	51	4,896	83%
18	螺湾小学校	45	4,942	84%
19	生涯学習館	44	4,985	85%
20	営農用水道施設	38	5,023	85%

※1: 公衆用街路灯は、約 1500 カ所の合計値です。

※2: 中学校には給食センターで使われる電気による排出量も含まれます。

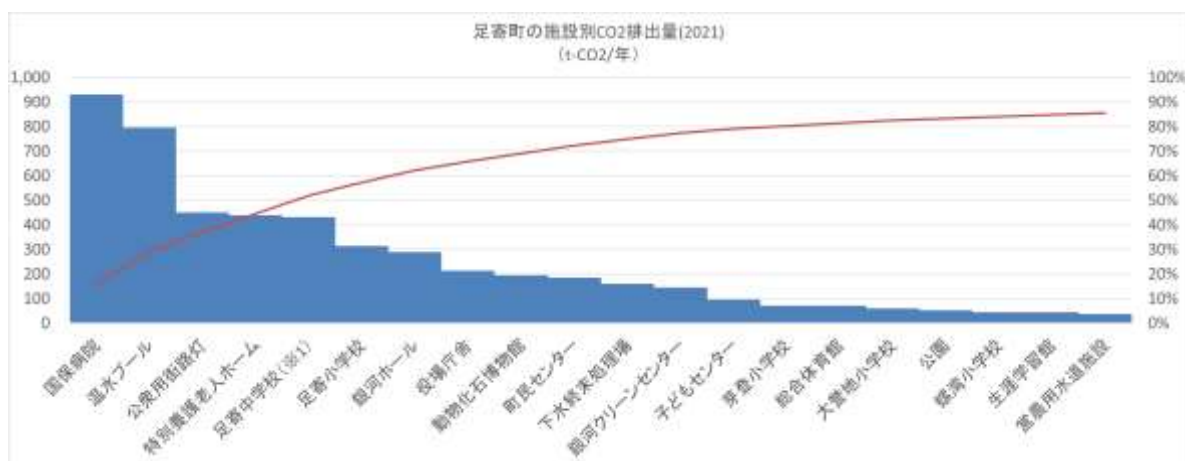


図 3.8 主な公共施設別の CO₂ 排出量

3. これまでの取組みと再エネ導入ポテンシャル

(1) 再エネの導入量

FIT 制度の開始により、地域内には多くの再エネが導入されました。既に本町では、太陽光発電などの再生可能エネルギー設備が導入されています。これらは主に売電目的で設置されています。

表 3.6 足寄町での既存再エネ導入量

足寄町		太陽光発電設備							合計
		10kW未満	10kW以上						
			うち自家発電設備併設	うち50kW未満	うち50kW以上500kW未満	うち500kW以上1,000kW未満	うち1,000kW以上2,000kW未満	うち2,000kW以上	
件数	FIT法以前からの設備 (移行認定分)	46		0	0	0	0	0	46
	FIT制度後の導入設備 (新規認定分)	104	1	73	70	2	1	0	177
	合 計	150	1	73	70	2	1	0	223
認定容量 単位: kW	FIT法以前からの設備 (移行認定分)	220		0	0	0	0	0	220
	FIT制度後の導入設備 (新規認定分)	840	10	4,871	3,138	787	947	0	5,711
	合 計	1,060	10	4,871	3,138	787	947	0	5,931

FIT 太陽光発電設備導入状況 (2021 年 9 月末時点 資源エネルギー庁公表市町村別資料より)

参考【FIT・FIP制度とは】

再エネ設備の導入拡大を図るために、「再生可能エネルギーの固定価格買取制度(FIT)」では、再生可能エネルギーで発電した電気を、電力会社が一定価格で 20 年程度の期間買い取ること国が約束する制度です。買取費用の原資は、再エネ賦課金として、電気料金に含めて広く国民から徴収する仕組みとなっており、現在 1kWh 当たり約 3 円を負担していることとなります。

しかし、このままでは国民負担の更なる増加が見込まれることや、電力市場における適正な需給調整を促す必要から、買取価格を一定にするのではなく、変動する市場価格に一定割合の賦課金を上積みする FIP 制度が 2022 年 4 月、新たに創設されました。



図 3.9 FIT 制度と FIP 制度の概要図

<https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/fip.html>

(2) 再生可能エネルギーのポテンシャルとこれまでの取組み

各種再生可能エネルギーのポテンシャルと、関連する本町の取組みについての概要を整理します。

① 概要

環境省が公表する再生可能エネルギー情報提供システム（REPOS^{リーボス}）では、市町村の再生可能エネルギーのポテンシャルが公表されています。このデータに今回試算したバイオマスや温泉熱のデータを加え、足寄町における再生可能エネルギーのポテンシャル整理します（表 3.7）。

普遍的に存在する太陽光や冷熱や、発生場所と利用場所が異なる可能性が高く立地条件が前提とならないバイオマスなどについては、地域独自の前提条件を設定して算定します。

表 3.7 足寄町における各種再生可能エネルギーの利用可能性（環境省公表値）

	大区分	中区分	導入ポテンシャル	
			MW	MW h /年
電	太陽光	建物系	91	119,235
		土地系	4,381	5,670,470
		合計	4,473	5,789,704
	風 力	陸上風力	4,087	8,958,639
	中小水力	河川部	14	81,203
		農業用水路	0	0
		合計	14	81,203
	バイオマス	木質バイオマス	4	23,004
		畜産バイオマス	1	8,222
	地 熱	蒸気フラッシュ	0	0
		バイナリー	3	289
		低温バイナリー	2	14,065
		合計	5	14,354
熱	再生可能エネルギー電気合計		8,584	14,875,126
	木質バイオマス		310,498	GJ/年
	温度差熱		89,111	GJ/年
	地 中 熱		363,489	GJ/年
	再生可能エネルギー熱合計		763,098	GJ/年

バイオマスと温度差熱以外は環境省 REPOS データベース公表値。バイオマス換算値の詳細は後述。温度差熱は、温泉熱を想定して試算（詳細後述） 四捨五入により合計値は一致しない

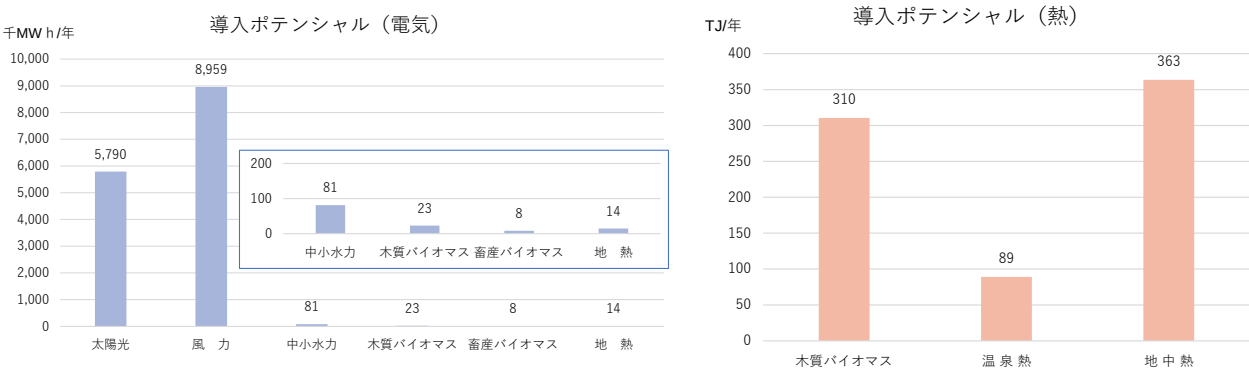


図 3.10 足寄町における再エネ種別でのポテンシャル量の比較

② 太陽光

太陽光発電の利用可能性については、詳細な推計値が環境省 REPOS データで公表されています。太陽光発電は、建物の屋根などにパネルを設置し、発電電力を主に建物で自家消費し、一部を売電するケースと、土地に太陽光パネルを設置し、全量売電を行うケースがあります。

他の再エネに比べて、設置が比較的容易であるため、本町でも主に売電目的で建物屋根や、遊休地等への設置が進み、5,931kW の設備がすでに町内に設置されています。今後は電気料金の高騰などから自家消費を目的とした設置が進むと考えられます。

公共施設としては、足寄中学校屋根への太陽光発電設置（20kW）などを進めてきました。

本町の太陽光発電の環境省の導入ポテンシャルデータでは、表 3.8 のとおり建物に 91.1MW 相当の設置が、また、土地へは 4,381.4MW の設置が可能性としてあります。

発電量で見ると、本町の電力使用量の約 88 倍にも当たります。

この可能性から、今後も太陽光発電の大幅な導入が期待されます。

建物へのパネルの設置方法は、屋根に架台をのせて角度をつけた方法が主流でしたが、壁に垂直に設置する方法や、屋根にほぼ水平に設置するなどの新たな方法も広まりつつあります。



図 3.11 足寄中学校での太陽光設置事例

表 3.8 足寄町における太陽光発電の利用可能性（環境省公表値）

	小 区 分		導入ポテンシャル	
			MW (千 kW)	MW h/年 (千 kWh/年)
建 物 系	官 公 庁		1.3	1,716.6
	病 院		0.2	315.4
	学 校		1.0	1,274.4
	戸建住宅等		28.2	37,852.5
	集 合 住 宅		0.0	0.0
	工場・倉庫		0.0	0.0
	その他建物		60.3	78,075.8
	鉄 道 駅		0.0	0.0
	太陽光（建物系） 合計		91.1	119,234.6
土 地 系	最終処分場	一般廃棄物	3.6	4,659.1
	耕 地	田	0.0	0.0
		畑	4,377.5	5,665,398.1
	荒廃農地	再生利用可能(営農型)	0.3	412.6
		再生利用困難	0.0	0.0
	ため池		0.0	0.0
	太陽光（土地系） 合計		4,381.4	5,670,469.8
太陽光発電 合計			4,472.5	5,789,704.4

注：建物系については屋根への設置を試算した値であり、積雪は未考慮

町内での建物系太陽光の発電ポテンシャルのある場所を地図でみると、橙色の濃いポテンシャルの高い地域は、市街地付近となっています。

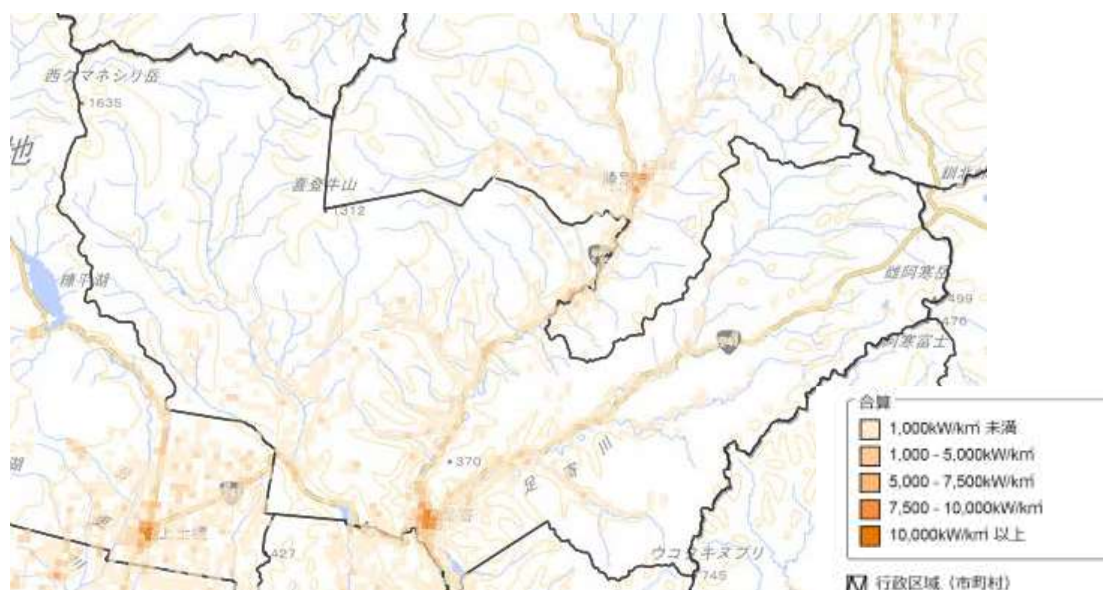


図 3.12 足寄町建物系での太陽光発電導入ポテンシャルマップ

一方土地系の太陽光発電は、耕地などでの太陽光活用の可能性がある」と試算されています。図 3.13 より本町の西側にポテンシャルの高い赤色の地域が分布しています。

なお、本州などでは山地森林等を切り開いてパネルが設置される事例も増加しており、土砂災害等の危険増加や景観の悪化などの課題も指摘されています。道内では、太陽光発電の設置できる土地条件を規制する条例を制定する自治体も増えてきています。

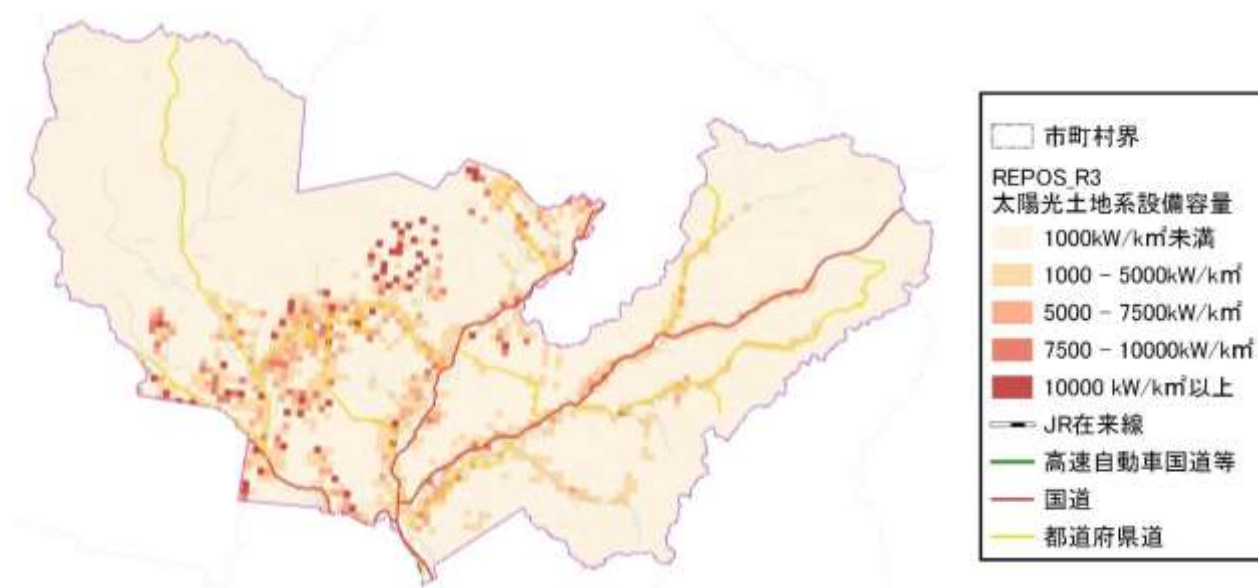


図 3.13 足寄町土地系での太陽光発電導入ポテンシャルマップ

③ 風力

風力発電設備の設置は町内ではまだありません。環境省データベース REPOS の再エネポテンシャルデータ（高さ 80m の 2,000kW 規模の風車で想定している）では、風力発電の可能な風速のある地域が図 3.14 のように把握できます。なお風力発電は風速 5.5m 以上の場所が発電事業の可能な場所とされています。

風力発電適地となる風速の強い地域は町内の山間部に分布しており、特に北西部の陸別町や置戸町との町境の尾根に、赤色で示された平均風速 9.0m 以上の土地が分布しています。

前述の表 3.7 では、陸上風力の導入ポテンシャルは 4,087MW と試算されています。この値は、図で色づけされた平均風速 5.5m/s 以上の場所すべてに風力発電設備を導入した場合の値です。現実的な施設整備を考えると、ポテンシャル試算値には留意が必要です。

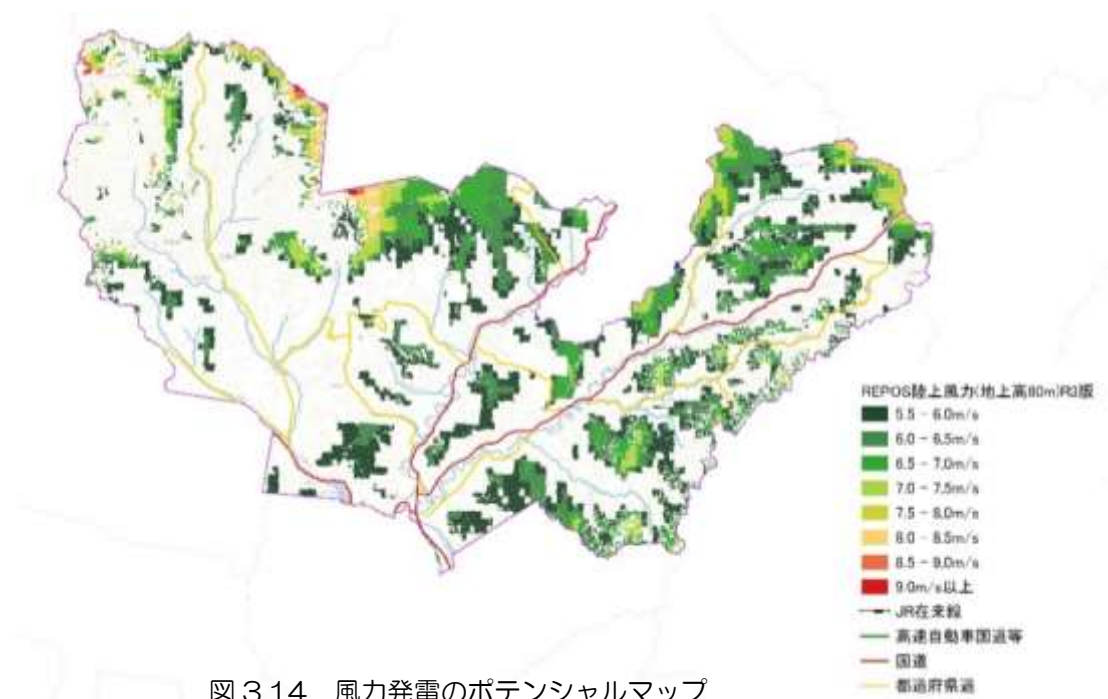


図 3.14 風力発電のポテンシャルマップ

風速別の発電量の目安を表 3.9 に示します。

表 3.9 平均風速別の風力発電量の目安値（2,000kW 設備での試算）

平均風速	2,000kW 風車の理論 設備利用率	年間発電電力量	
		風車 1 基の発電量 千 kWh/年	1 k m ² の土地での 発電可能量 千 kWh/年/k m ²
6 m/s	25.3%	378,984	1,894,919
7 m/s	34.6%	518,294	2,591,471
8 m/s	43.1%	645,621	3,228,104
9 m/s	51%	763,960	3,819,798

注：タワー高さ 80m の 2,000kW 設備の風車で試算。1km²あたり 5 基の風車が設置可能として、設備容量は 10,000kW/km²と設定している。

④ 中小水力

本町は起伏に富んだ地形や豊富な水量があることから、全域で水力発電のポテンシャルが高くなっています。

中小水力の導入ポテンシャルは、表 3.7 より、14MW と推計されています。環境省 REPOS データから導入可能性のある河川を示したのが図 3.15 です。町内西側の山間地にポテンシャルのある溪流が分布しています。

このポテンシャルは河川や溪流の勾配を元に流量から発電可能性を判定し、可能性のある河川を色分けで示してたもので、取水堰等を設置して発電する設備です。冬季の凍結や積雪による水量の変化などは考慮されていません。

なお、河川以外にも中小水力設備は設置可能です。美幌町や津別町では、上水道設備の配管に発電設備が設置されています。

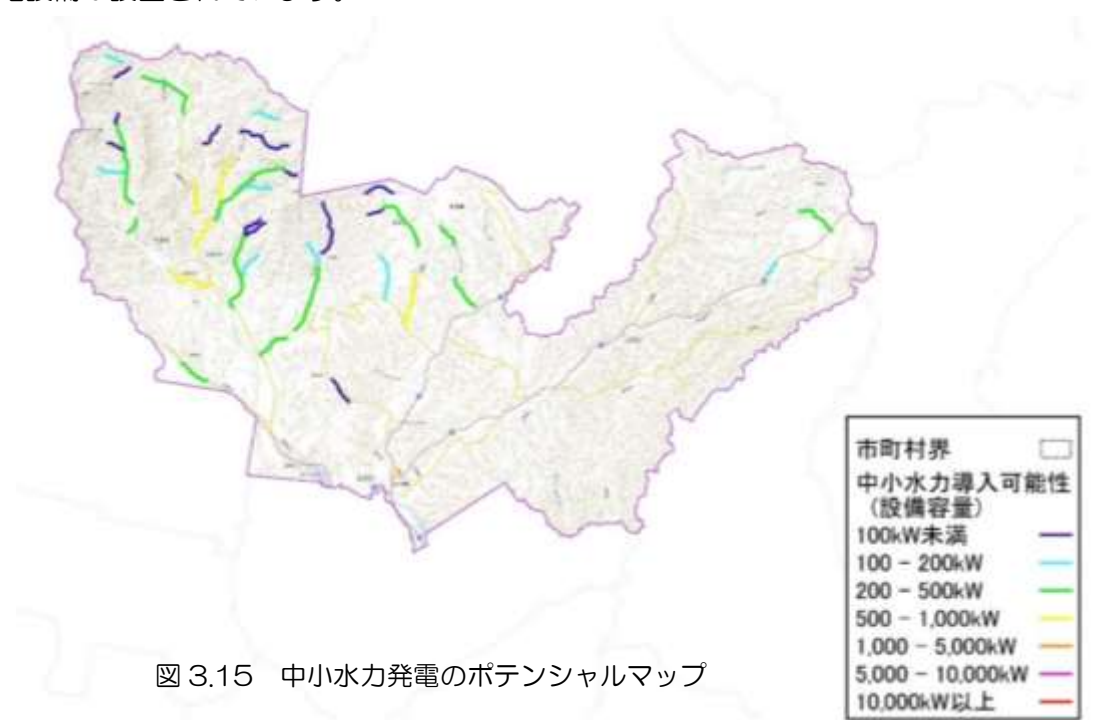


図 3.15 中小水力発電のポテンシャルマップ

中小水力の発電設備の規模から想定される発電量の目安を表 3.10 に示します。

表 3.10 中小水力設備容量と発電量

設備容量 kW	年間発電量 千 kWh/年
100	450
200	901
500	2,251
1,000	4,503

設備利用率は 51.4%と想定

⑤ 木質バイオマス

足寄町の森林面積の約 67%は国有林で、林地未利用材などのバイオマス資源を比較的容易に調達可能な町有林とその他民有林は約 33%、面積 37,869ha です。その約 40%がカラマツなどの針葉樹人工林となっています。

表 3.11 足寄町の森林面積

所有区分	面 積 (ha)				
	計	天然林	人工林	無立木地	その他
森林管理局所管国有林	78,264	62,032	15,342	39	851
その他国有林	1	1	—	—	—
道 有 林	—	—	—	—	—
町 有 林	8,933	3,884	4,941	108	—
その他民有林	28,936	16,491	10,390	2,055	—
町有林その他民有林 小計	37,869	20,375	15,331	2,163	—
森林面積 合計	116,133	82,407	30,673	2,202	851

平成 31 年度足寄町森林整備計画より

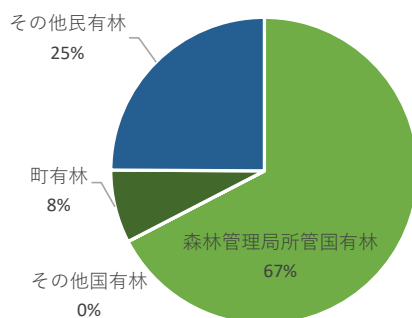


図 3.16 足寄町所管別森林面積構成

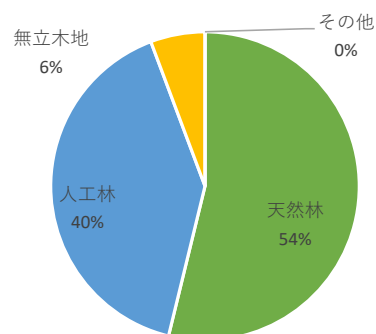


図 3.17 足寄町町有林及びその他民有林森林種類別面積構成

この森林から木材を伐採すると、建材などの主要な用途に適さない、小径の間伐材などの林地未利用材も発生します。これらはボイラーや発電用の燃料として利用可能です。木質バイオマスは、林業という地域の主要な産業活動の中から生み出されるため、地域内で資源とともに資金を循環させる効果もあり、太陽光などの他の再エネに比べ、地域経済への波及効果が高いと言えます。

本町では道内でもいち早く木質ペレットの活用が取り組まれてきました。

芽登にある木質ペレット製造工場（とかちペレット協同組合）では、カラマツ材などの林地未利



図 3.18 役場木質ペレットボイラー

用材よりペレット燃量を製造しており、役場庁舎を始めとした町内施設に導入された木質ボイラーで使用されています。

林地未利用材の発生量については、道立総合研究機構林産試験場が道内各地で行った調査結果を元に推計し、北海道水産林務部のサイトに公開しています。足寄町での林地未利用材の発生量は、令和元年及び令和 13 年度の推計値として表 3.12 の様に推計されています。

この値を元に、木質燃料の製造可能量を推計し、熱利用及び発電した場合の発電量を推計しました。木質燃料製造可能量は令和 13 年度で約 33,126 t と推計されます。

この燃料を熱利用した場合 35 万 GJ（前述表 3.3 で示した H30 年の本町熱利用量と同程度）となり、発電した場合は 23,004 千 kWh 相当（同本町電力需要量の約 35%）のエネルギー量になると見込まれます。

表 3.12 足寄町木質バイオマスのポテンシャル推計

足寄町（令和元年推計）		推計値	
①林地未利用材発生量		47,600	m3
②木質燃料製造可能量		38,080	m3
		29,292	t
熱利用	③熱利用可能量(木質燃料発熱量)	310,498	GJ
	参考 A 重油換算量	7,941	kL
発電量	④発電可能量	20,342,000	kWh
	⑤発電設備容量換算値	3,794	kW
足寄町（令和 13 年推計）		推計値	
①林地未利用材発生量		53,830	m3
②木質燃料製造可能量		43,064	m3
		33,126	t
熱利用	③熱利用可能量(木質燃料発熱量)	351,137	GJ
	参考 A 重油換算量	8,980	kL
発電量	④発電可能量	23,004,000	kWh
	⑤発電設備容量換算値	4,291	kW

①北海道庁試算値、②燃料製造時歩留 80%、含水率 50%wb 想定。比体積は 1.3m3/t

（全国木材チップ工業連合会木材チップ換算係数(針葉樹チップ)）

③低位発熱量 10.6MJ/kg、A 重油発熱量 39.1MJ/L を用いて換算

④北海道地方未利用木質での発電実績値 0.72 絶乾 kg/kWh より換算

（木質バイオマス燃料の需給動向調査成果報告書(2019 年度)）

⑤設備利用率 61.2%より換算。

（令和 4 年度以降の調達価格等に関する意見未利用材 2000kW 未満データ中央値）

⑥ 畜産バイオマス

本町は乳用牛や肉用牛の飼育が行われており、家畜が排泄するふん尿は、再生可能エネルギーの賦存量を考える上で、貴重な資源となります。これを本計画では、畜産バイオマスと呼びます。

酪農が盛んな十勝地方では特に、この畜産バイオマスを原料として、メタン発酵処理によって発生するバイオガスを取り出し、発電を行うバイオガスプラントの整備が各地で進んでいます。

本町においても平成 30 年度に JA あしよろによって集合型のバイオガスプラントが整備されています。発電設備の出力規模は 300kW です。



図 3.19 JA あしよろ バイオマスセンター（芽登）

令和 2 年の足寄町内での畜産飼養頭数から、ふん尿排出量、バイオガス発生量を試算し、再生可能エネルギーの熱及び電気として利用可能な量を表 3.13 に示しました。

熱利用で約 3 万 9 千 GJ（H30 年本町熱利用量の約 12%）、発電をした場合は 822 万 1 千 kWh の発電量（同本町電力需要量の約 13%）となるポテンシャルがあると考えられます。

表 3.13 足寄町畜産 バイオマスポテンシャル

種別	飼育 頭羽数	ふん尿排出量合計	バイオガス 発生量 m ³ /年	利用可能 熱量 GJ/年	エネルギー利用時換算値	
		発生量 t/年			熱利用 可能量 GJ/年	年間発電量 kWh/年
乳用牛	10,083	216,785	3,251,775	69,848	27,939	5,820,677
肉用牛	7,683	74,525	1,341,450	28,814	11,526	2,401,196
豚	0	0	0	0	0	0
鶏	0	0	0	0	0	0
合 計	-	291,310	4,593,225	98,662	39,465	8,221,873

家畜頭羽数は、農水省わがマチ・わがムラデータより、2020 年農林業センサスによる令和2年2月1日前1年間の値

⑦ 地中熱

地中熱は、冬は外気よりも暖かく、夏は冷たい、地下 10～15mの地中の熱エネルギーを利用する再エネです。地面に掘った孔に不凍液を循環させ、ヒートポンプと呼ぶ機器を用いて、地下水を通して地中の熱を交換する設備です。

この熱は建物の暖房等に利用されるため、市街地や川沿いの平野など建物が多い場所や、地下水の流れがある場所でポテンシャルが高いとされています。本町での導入ポテンシャルは36万3,489GJであり、灯油換算では9,904kLとなります。これは、本町の約3.4倍となる約1万2,000世帯分の灯油消費量に相当します。

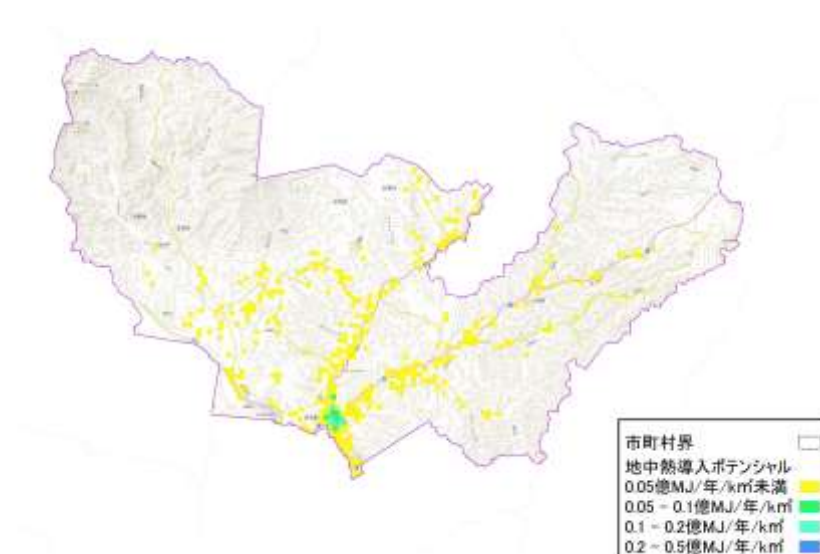


図 3.20 足寄町地中熱ポテンシャル

⑧ 温度差熱利用

地中熱と同様にヒートポンプや熱交換器を用いることで、これまで使われていなかった未利用熱が利用可能となります。また外気とこの未利用熱との温度差を利用しても、暖房や給湯、冷房等に活用することが可能です。これを温度差熱利用と呼びます。地中熱も温度差熱利用の一種です。

なお本町では温泉資源も活用が可能です。暖房等で利用される熱は数十℃程度の低温な熱利用であるため、温泉の廃熱などが利用可能です。足寄町総合体育館には、この温泉熱を利用した暖房施設が設置されています。

温度差熱は、河川や下水道、温泉排熱など様々な場所から採取する事が可能なため、そのポテンシャルを把握することは困難です。

ここでは、町内で利用可能な温泉源泉数などを想定して、温泉熱のポテンシャルを表3.14のように推計しました。



図 3.21 足寄町総合体育館

表 3.14 足寄町温泉熱利用量

温泉源泉数想定	湧出量想定	温泉温度と水温の差	温泉熱ポテンシャル量
4	390L/分	温泉 41℃－水温 15℃	89,111 G J

足寄町新エネビジョンより、89,111GJ＝湧出量 390L/分×60 分×24 時間×365 日×(温泉温度 41℃－水温 15℃)×源泉数 4×水の比熱 4.18kJ/kg÷106 で計算

⑨ 地熱

地熱発電は、得られる温度によって採用可能な発電方式が異なり、大きくは、高温の蒸気で直接タービンを回す「フラッシュ発電」と、中低温の蒸気で、水より沸点が低い媒体（ペントタンなど）を沸騰させ、その蒸気でタービンを回す「バイナリー発電」に分けられます。

REPOS によると、本町では大型の蒸気フラッシュ地熱発電のポテンシャルはまだ確認されていません。しかし、より低温の地熱のポテンシャルはあるため、バイナリー発電方式での活用が可能なポテンシャルがあります。バイナリー発電のポテンシャルがある地域は、オンネトー地区、本町地区、茂喜登牛地区などです。

地熱については、蒸気フラッシュ方式の可能性も含めて、国の関連機関によって資源調査が進められている段階であるため、今後の地熱利用の拡大も期待されます。

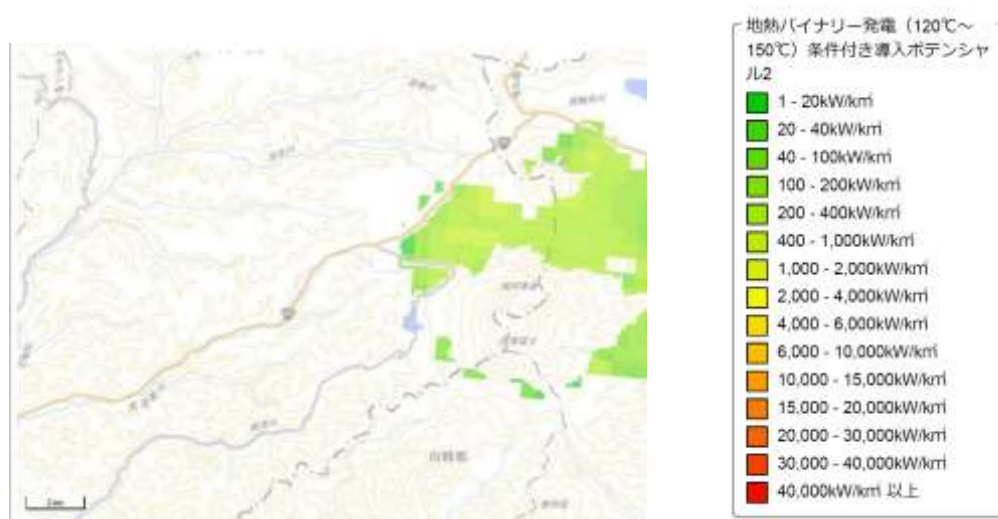


図 3.22 足寄町低温バイナリー発電（120-150℃）ポテンシャル



図 3.23 足寄町低温バイナリー発電（53-120℃）ポテンシャル

⑩ 雪氷冷熱

雪氷冷熱は、冬に得られる氷や雪の冷たさを利用して、夏期の冷房や生鮮物の低温貯蔵に利用する技術で、太陽光などと同様に町内全域に賦存する自然エネルギーです。

積雪量の多い地域では、除雪によって頻繁に雪を動かす必要があることから、その移動先に雪室を位置付けることによって除けた雪を有効活用するという考え方で、貯蔵庫や冷房に利用する例が多くみられ、新千歳空港や沼田町の米貯蔵庫などがよく知られているほか、最近では、石狩市がコンピュータの冷却に雪氷熱を利用するデータセンターの誘致に成功するなど、積雪寒冷地のハンディを資源として利用する新たな利用方法が各地で研究されています。



図 3.24 農産加工施設らわん路の里

一方、本町をはじめ太平洋側の地域では、積雪量が比較的に少ない一方で、寒さはより厳しい傾向にあることから、雪よりも氷で冷熱を利用する方が有利です。池田町などで利用されているほか、本町においても、螺湾地区にある JA あしよろの農産加工施設には、氷を利用した農産物貯蔵施設が設置されており、前年秋に収穫した農産物を端境期に出荷する利用が可能です。

雪氷熱のポテンシャルは、太陽光などと同様に導入可能性が見込まれる施設の数や規模によって想定できます。本町は酷寒地であるため冷熱資源は豊富に存在することから、適当な用途を見出すことができれば場所を問わず導入することが可能です。この雪を利用した冷熱は、農産物貯蔵施設や畜舎冷房などの施設の空調などで活用することが見込まれます。

雪冷熱の利用可能量を北海道総合研究機構の調査から試算すると、表 3.15 のとおり約 36 億 GJ が見込まれます。

表 3.15 雪氷冷熱利用可能量

最深積雪深平年値 m/年	使用道路面積 m ²	雪密度 t/m ³	雪の融解潜熱 MJ/t	利用可能量 GJ/年
0.49	7,829,530	0.3	335	3,637,407,593

⑪ 温泉付随ガス

温泉付随ガスは、再生可能エネルギーには含まれておらず、主成分は地下資源である天然ガスであることから化石燃料に属するものですが、未利用資源の有効活用の面から地球温暖化防止に寄与することができますので、ここで取り上げます。

非火山性の温泉の中には、可燃性の天然ガスを伴って湧出するものがあり、本町においても、市街地付近に3つの泉源があります。この可燃性ガスはメタンが主成分であり爆発の危険性があることから、一般には大気中に放散させることが法律で義務付けられています。

しかしながら、温泉付随ガスは燃料として利用すること可能で、千葉県や北海道豊富町などでは古くから民生利用が行われてきています。また、メタンはCO₂の25倍の温室効果を持つことから、地球温暖化防止の面から考えると、大気放散させずエネルギーとして利用するなどして、排出を抑制する方が望ましいと言えます。そこで、本町では、2019年に新町にある銀河の湯温泉井において鉱業権を取得し、付随ガスをコージェネレーションの燃料として利用しています。このコージェネレーションは、従来使われずに捨てられていた可燃性天然ガスを、電気と熱の2つのエネルギーに変換してイチゴ栽培ハウスに供給することで、灯油や購入電力を削減しています。

町が所有する他の2つの温泉も、同様の付随ガスが産出していることから、これらも活用することが可能です。また、仮に市街地一帯で温泉を掘削すると可燃性天然ガスを随伴する可能性が高いことから、将来的にはそれらの利用可能性も想定することが可能です。



図 3.25 温泉付随ガスを活用したマイクロガスコージェネレーション設備とハウス

第4章 将来推計

1. 将来予測

将来におけるCO₂排出量を予測する際は、何らかの対策を講じた場合と、それをしなかった場合の比較ができるようにすることが必要です。CO₂排出量は人間活動の盛衰に連動して増減することから、対策の効果を取り分けて捉え、評価するためには、対策を講じなかった場合に予想される変化を基準とする方法が採られます。この、CO₂排出削減の取組みを何も行わない場合のことを「自然体ケース」と呼び、一般には、原語の Business as Usual の頭文字をとった「**BAU**」の略語が用いられます。

本町の人口は、過疎化によって数十年来、減少が続いていることに加え、少子高齢化によってわが国総人口も減少局面に転じていることから、今後も減少傾向が続くと予想されています。また、これと相まって産業活動も全体として縮小傾向にあることから、このような変化に伴って、エネルギー需要とCO₂排出量も減少すると予想されます。

BAUの推計にあたっては、主要な活動量である人口の変化に比例して世帯数、従業者数、自動車台数が比例して変化すると考え、将来予測値を推計することとします。なお、景気によって左右される製造業の製造品出荷額や、業務部門の建物の延べ床面積、役場事務事業の業務量は、現状と同程度を維持すると仮定しました。

2. エネルギー消費量の将来推計

本町の各部門のエネルギー消費量を推計すると表 4.1 の通りとなります。

表 4.1 足寄町全域でのエネルギー消費量

部門	基準年 2013(H25)	直近年 2018 (H30)	将来 B A U 2030 (R12)	将来 B A U 2050 (R32)
合 計	1035	913	668	456
産業部門	302	212	174	133
製造業	66	65	65	65
建設業・鉱業	17	14	10	7
農林水産業	218	133	99	61
民生部門	408	367	246	169
業務その他部門	146	130	96	60
家庭部門	262	237	150	109
運輸部門	325	334	248	154
自動車	325	334	248	154
旅客	172	132	98	61
貨物	153	202	150	93

【基準年度】

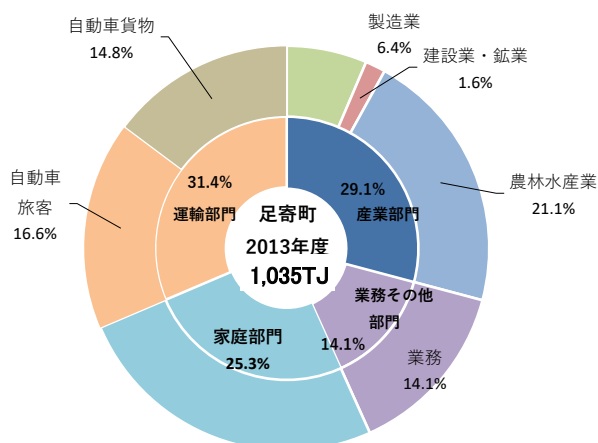


図 4.1 2013 年度（実績）

【直近年度】

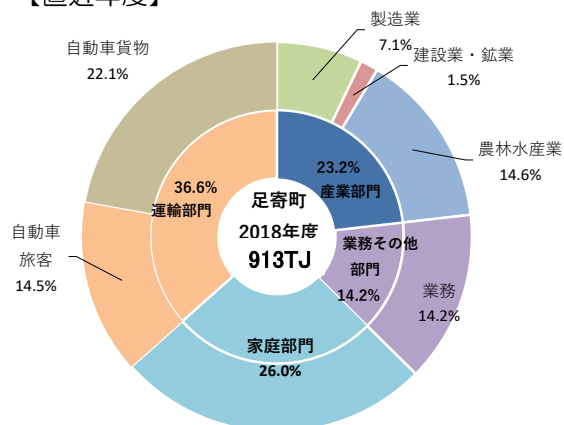


図 4.2 2018 年度（実績）

【BAU予測】

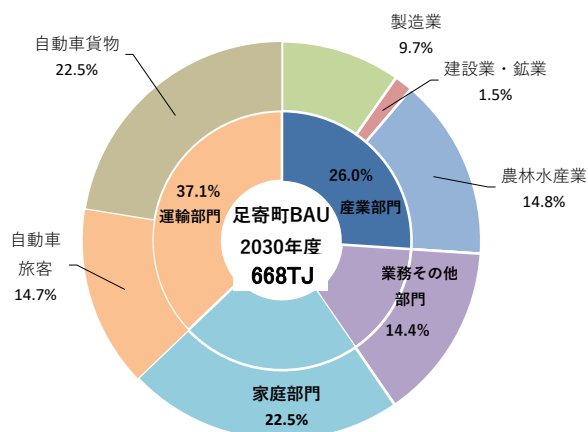


図 4.3 2030 年度（推計）

【BAU予測】

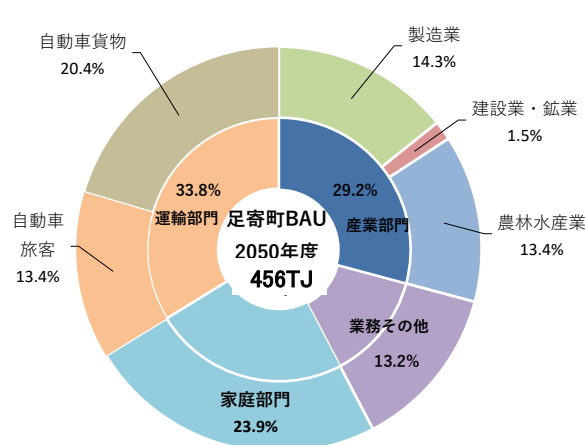


図 4.4 2050 年度（推計）

図 4.1～4 足寄町のエネルギー消費量

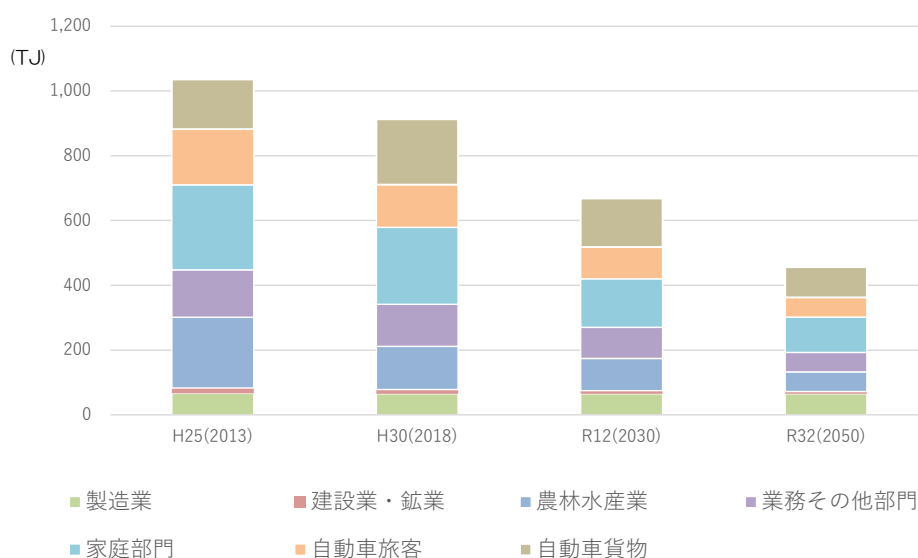


図 4.5 足寄町のエネルギー消費量の推移

3. 温室効果ガス排出量の将来推計

排出量のBAUは下表の様に推計されます。人口減少に伴い2050年のBAU排出量は基準年比約38%と大きく削減されると予想されます。

表 4.2 足寄町全域でのCO₂排出量と推計値

単位：千t-CO₂/年

部 門	基準年 2013(H25)	直近 2018(H30)	B A U 2030(R12)	B A U 2050(R32)	備 考
合計	73	63	49	28	
産業部門	21	14	12	9	
製造業	5	4	4	4	
建設業・鉱業	1	1	1	1	
農林水産業	15	9	7	4	
業務その他部門	11	9	7	4	
事務事業	6	6	4	3	事務事業編の データを考慮
その他	5	3	3	1	
家庭部門	19	17	13	8	
運輸部門	22	23	17	7	
自動車	22	23	17	7	
旅客	12	9	7	4	
貨物	10	14	10	3	
廃棄物分野	0	0	0	0	

【基準年度】

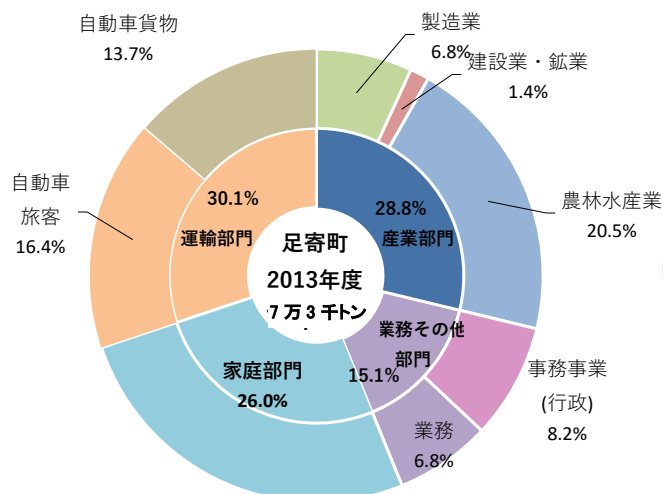


図 4.6 2013 年度（実績）

【直近年度】

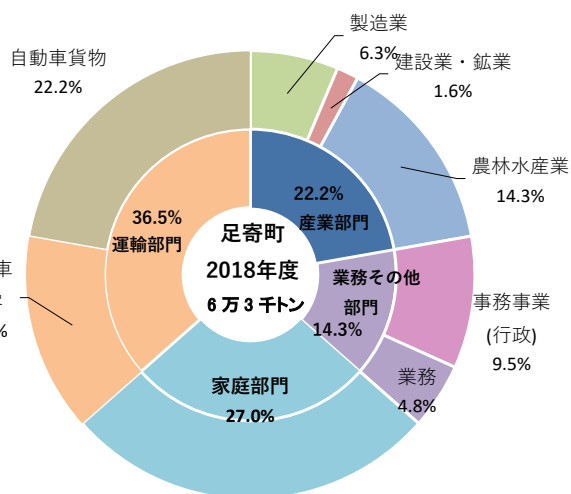


図 4.7 2018 年度（実績）

【2030 年度 将来 BAU】

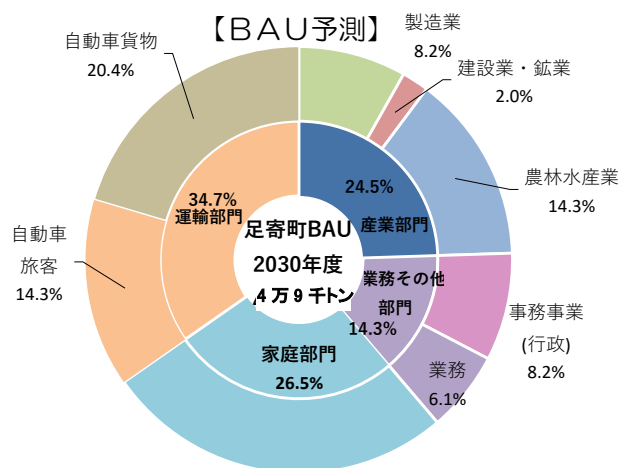


図 4.8 2030 年度（予測）

【2050 年度 将来 BAU】

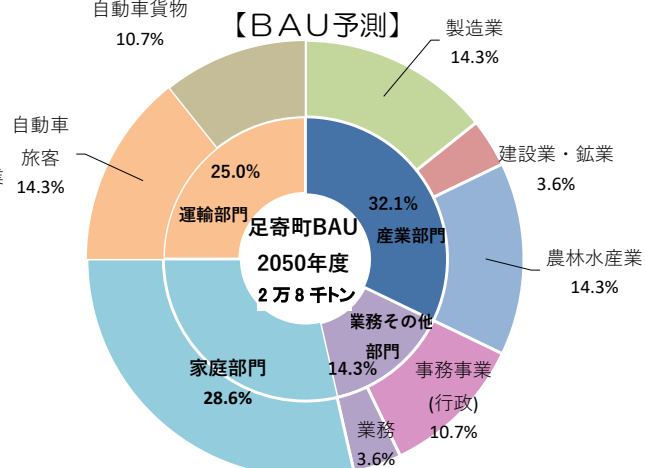


図 4.9 2050 年度（予測）

図 4.5～8 足寄町の CO₂ 排出量

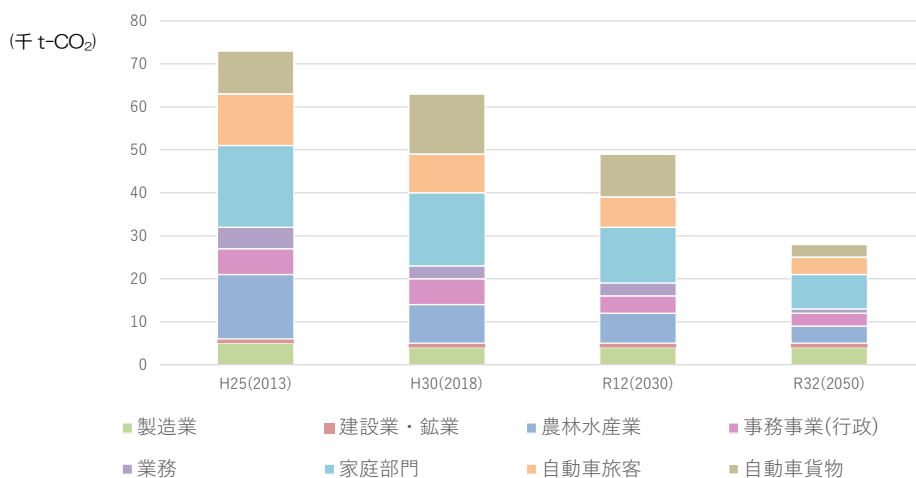


図 4.10 CO₂ 排出量及び推計値の推移

第5章 将来ビジョン

1. 将来ビジョン

(1) 将来ビジョン設定の考え方

年々、世界各地で激甚化する気象災害を背景に、「気候変動」から「気候危機」、さらには「気候非常事態宣言」などの言葉が使われるようになる中、2018年に公表されたIPCC「1.5℃特別報告書」では、世界全体の平均気温の上昇を、2℃を十分下回り、1.5℃の水準に抑えるためには、CO₂排出量を2050年頃に正味ゼロとすることが必要とされ、世界各国で2050年までのカーボンニュートラルを目標として掲げる動きが広がっています。

この目標の達成は決して容易ではありませんが、達成できなかった場合に予測される温暖化のリスクは極めて甚大で、対策のコストを上回るとの見方もあることなどから、日本政府や都道府県もこの国際的な流れに歩調を合わせた目標を掲げ、具体的な取組みを始めています。2050カーボンニュートラルは、従来の取組みの延長上では到達し得ないレベルの高い目標です。この目標を達成するためには、革新的な技術開発やイノベーションなどが幾つものもたらされなければならない面がありますが、このことは、これまで当然のことと考えられていた見方や行動を根底から変える“パラダイムシフト”が必要であることを意味しています。

端的には、現在、私たちの生活に不可欠な石油や天然ガスが、CO₂を排出するがゆえにこれまで通りには使えなくなるという前提で将来像を描く必要があります。CO₂を排出せず、持続的に利用可能で、石油や天然ガスに代わるエネルギー資源とは、とりもなおさず再生可能エネルギーのことであり、その普及には多くの課題があるとしても、それを克服し利用する社会を将来像として描く必要があります。

そうして描いた将来像を到達目標として、そこに至るまでの道のりを時間軸に沿って逆に辿り、中間目標の設定やそのために必要な対策を計画します。このような考え方を「バックカスティング」と呼びます。

もう一つのポイントは、「オフセット」の考え方を備えることです。本町が豊富なポテンシャルを有する一方で、過疎化と人口減少によってCO₂排出量の減少が予測される中、特に大都市を中心として、再エネ導入ポテンシャルが低く単独でカーボンニュートラルの達成が困難な自治体もあると考えられることから、投資を呼び込みつつ、それらの地域に課せられているCO₂削減量の一部を本町が代わりに実施する構図で上積みし、相互補完的な協力関係を構築するとともに、国の目標達成に貢献することも想定します。

(2) 2050 年の将来像

2050 年には、化石燃料は現在のように容易に使われることがなくなるという前提で将来像を描きます。その一方で、現在はまだ確立されていない技術が実用化され、化石燃料に代わって普及しているとの前提も必要になります。その主役を担うようになると期待されているのが水素などですが、脱炭素社会に適応した製造法や利用法が普及するまでには、まだ 10 年前後の時間を要するとの見方が大勢です。

重要なのは、そのような将来像を見据えた上で、そこに少しでも早く近づくための行動を選択することです。そして、自分たちの地域の特性をよく理解し、その優位性を活かすと共に、弱点を克服する方策がないかを常に考える姿勢を持ち続けることです。

以上の考え方に立ち、本町の特性を踏まえ、2050 年の足寄町の将来像を次の様に描きます。

- ほとんどの住宅や事業所等に再エネ設備が導入され、施設単位でカーボンニュートラルが達成されている。
- 電気については、小規模な発電設備や蓄電池、制御システムなどによって構成される自立分散型のシステムが普及すると共に、市街地などでは、街区単位で需給バランスを調整するマイクログリッドが普及している。
- 熱利用については、民生需要を中心に再エネや廃熱、未利用熱などの利用が進み、地域熱供給や蓄熱システムが普及している。産業分野では、工業用熱源においても再エネの利用やエネルギー転換が進み、民生需要と連携したカスケード利用※が行われている。
- 水素等の新たなエネルギーの利用設備や製造設備が普及し、従来とは全く異なるエネルギーのサプライチェーンが構築されている。
- エネルギー需給のみならず、社会全体が人工知能や高度に発達した機械・技術等によって支えられている。
- 本町の豊富な自然エネルギーを存分に活かしつつ、生態系や社会基盤としての自然環境の質が高まっている。
- 気象災害や地震災害に対する耐性が強化され、不可避免的な気候変動の影響に柔軟に適応し、新たな産業が興っている。
- エネルギー危機や食料危機のリスクが小さくなるとともに地域内経済循環が拡大することによって、経済的な自立性が高く、町民が心豊かに暮らしている。

(※カスケード利用:資源やエネルギーを複数の段階で無駄なく利用すること)

【2050 年までに実用化が想定される技術】

○水素

20 世紀から今日にかけては石油が主役の文明社会でした。次の時代の主役は水素になると予想されています。現在、水素は化石燃料から作っていますが、2050 年には、再生可能エネルギーから作られるようになっていくと考えられます。

水素は水を電気分解して作ることができますので、自然エネルギーを使って発電し、その電気を使って水素を製造する技術が確立され、そのための装置が普及していることでしょう。

○CO₂ フリーの合成燃料

再エネによって製造された水素と工場等から発生する CO₂ を用いて、メタンガスや、軽油等を代替する合成燃料を製造する技術の開発が進められています。エンジンやタービンなど既に確立されている動力機械などを CO₂ フリー合成燃料で作動させることができれば、幅広い分野で既存技術を活用しつつ温暖化対策を両立させることができます。

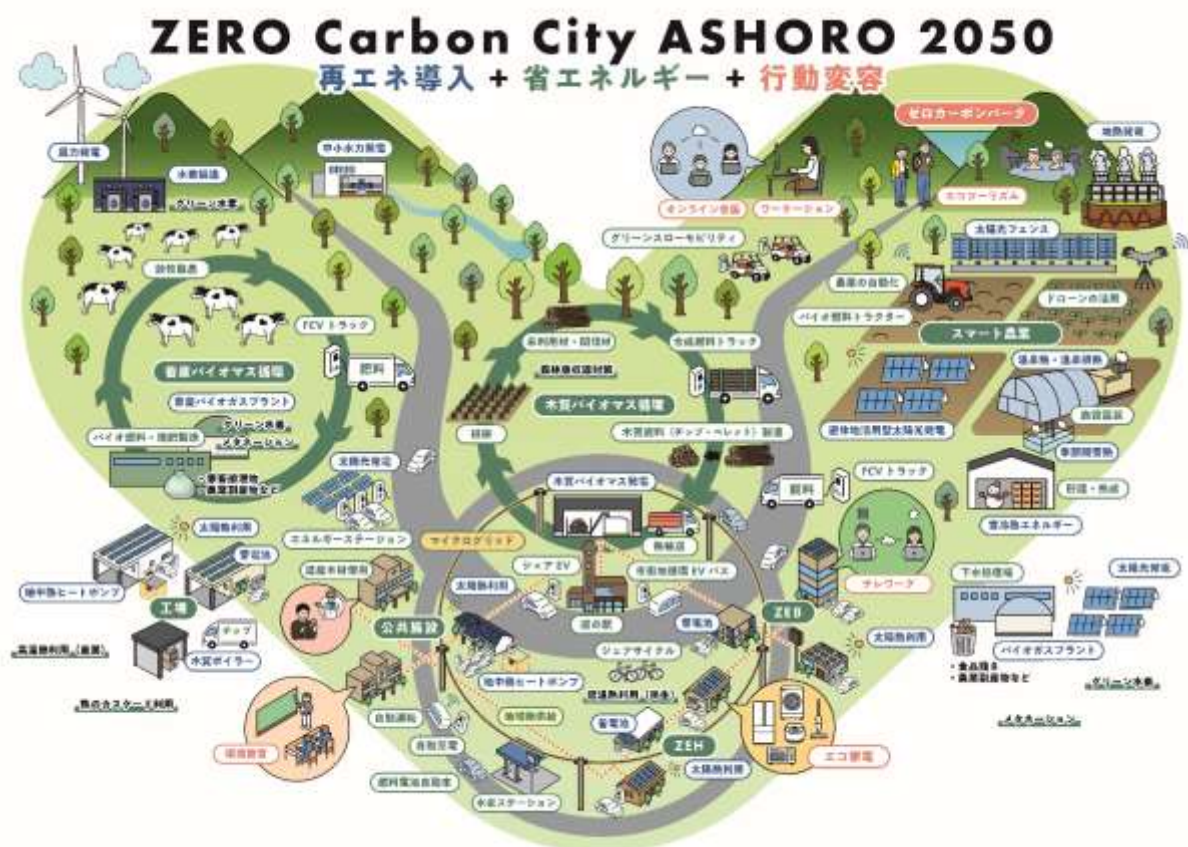


図 5.1 2050 年足寄町ゼロカーボンシティのイメージ

将来イメージは、今後の社会経済情勢の変化や町民ニーズの多様化などに対応するため、必要に応じて見直しを行います。

(3) 2030 年の想定

2030 年までの 8 年間は 2050 年の将来像に向けて大きく舵を切る重要な転換期にあたります。省エネの促進や太陽光発電など既に実用化されている新エネの導入を加速するなど既存技術の活用や行動変容などによって脱炭素を図ります。

2030 年にはガソリン車の製造が中止されて電気自動車が主役となり、石油由来のプラスチックの利用が激減するなど大きな変化が確実視される中で、自家消費型の電力需給システムが徐々に普及し、次第に加速すると予想されます。国の政策や企業の経営戦略もこのような将来像を共有しており、支援策もこのような変化を促し、後押しするものが拡大しています。

本町においてもこのような動きに合わせ、省エネ機器の普及、太陽光発電と電気自動車や蓄電池などを組み合わせたシステムの普及を図ります。

特に、太陽光発電に関しては、紙のようにロール印刷で生産可能なペロブスカイト型太陽電池や、窓ガラスと一体となった太陽電池など、様々な技術革新が進んでいることから、最新動向を注視するとともに、新たな場所への設置可能性を模索するなど重点的に取り組みます。

また、農林業においてもバイオマス資源の徹底的な有効活用を目指し、エネルギー利用の新たなサプライチェーンを構築することによって地域経済循環の強化を図ります。

特に民生部門における熱需要とは親和性が高いことから、公共施設における先導的な導入を図るなど起爆剤となり得る整備を実施します。

そのほかの再エネについては、本町における実装の課題を明らかにし、解決策を見出すため、実証研究を進めることとします。

また、このような様々な取組みを同時並行で進める必要があることから、町外の研究機関や企業、自治体等との連携を強化し、人材の育成と体制の強化も図ります。

2. ロードマップ

2050 年ゼロカーボンまでのシナリオとして、事業ロードマップ案を次の様に考えています。2050 年までの脱炭素社会を見据えたロードマップでは、28 年間で 3 期に分け、2030 年までを第 1 期、2040 年までを第 2 期、2050 年までを第 3 期として、各期の方針を定めることを想定します。

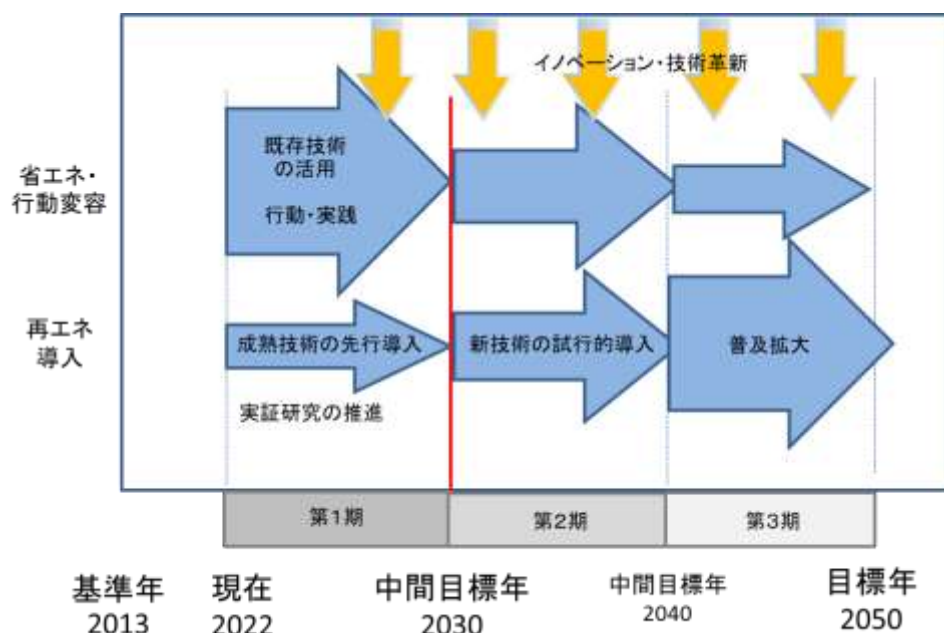


図 5.2 2050 年までの脱炭素方策の展開イメージ

第 1 期は、モデル事例となる再エネ設備導入を可能な限り町内で実現させます。民生部門における脱炭素化を着実に進めるため、電力シフトや省エネの推進等を複合的に推し進め、類似施設に波及させるモデルとなるプロトタイプを確立します。この時期は 2050 年ゼロカーボンの達成に向けて大きく舵を切る最初のフェーズであり、以後の取組みを方向づける重要な段階となることから、1 年ごとの取組み内容について可能な限り詳細な見通しを立て、毎年その成果を検証し次年度に継承していく体制を整えて取組みを推進していきます。

第 2 期では、第 1 期の成果を基にこれを水平展開し、少なくとも 75%以上の削減達成を目指します。この時期は温暖化の影響がより顕著になると予想される一方、自動車の電動化などの大きな変革が一定程度進んでいると考えられるため、最新の動向を注視しながら、本町に適した地域システムの普及に取り組めます。

第 3 期は、目標達成の最終段階として残る施設・設備の更新を完了させるフェーズとなります。温暖化の影響はさらに深刻化すると予想されますが、技術革新も期待されることから、持続的な社会を構築し、他地域との連携も念頭にカーボンマイナスの可能性についても意欲的に取り組めます。

今後の社会経済情勢の変化や町民ニーズの多様化などに対応するため、必要に応じ本ロードマップは見直しを行います。

3. 脱炭素シナリオ

(1) 削減シナリオ

これまで述べたように、本町は国と同様に、2050 年に CO₂ 排出量実質ゼロとする目標を掲げました。その過程にある 2030 年における国の削減目標は、基準年である 2013 年度に比べマイナス 46%を目指し、さらに 50%の高みに向けて努力するとなっています。

このことは、本町のように再エネポテンシャルが高く、BAU に基づく排出量が減少すると予測される地域には、国全体の目標値を上回る目標の設定が期待されていると解することができます。そこで、本町においては、2013 年比で 46%削減は最低限クリアすべき目標であると想定することが妥当と考えられます。

しかし、2050 年ゼロカーボンを達成するためには、2030 年に向けてどれだけの削減が必要なのかを適切に見積もることが重要です。そこで、図 5.3 のとおり、目標到達に向けた過程を複数のシナリオで想定し、比較検討しました。

将来目標値から中間段階を振り返るバックキャストの考え方で、2030 年度に各部門が取り組むべき対策の割合を、複数の脱炭素シナリオとして整理し比較検討しました。

想定したシナリオは、次の通りです。

- ① 人口減少を考慮した上で、温暖化対策を何ら講じなかった場合を想定したBAUシナリオ（これは、対策を講じた場合の効果を比較検討する対象となります）
- ② 国が掲げる目標すなわち全国平均値に準じる必須目標シナリオ（2013 年比 46%削減）
- ③ 本町の再エネポテンシャルを最大限活かすことを前提とした野心的シナリオ

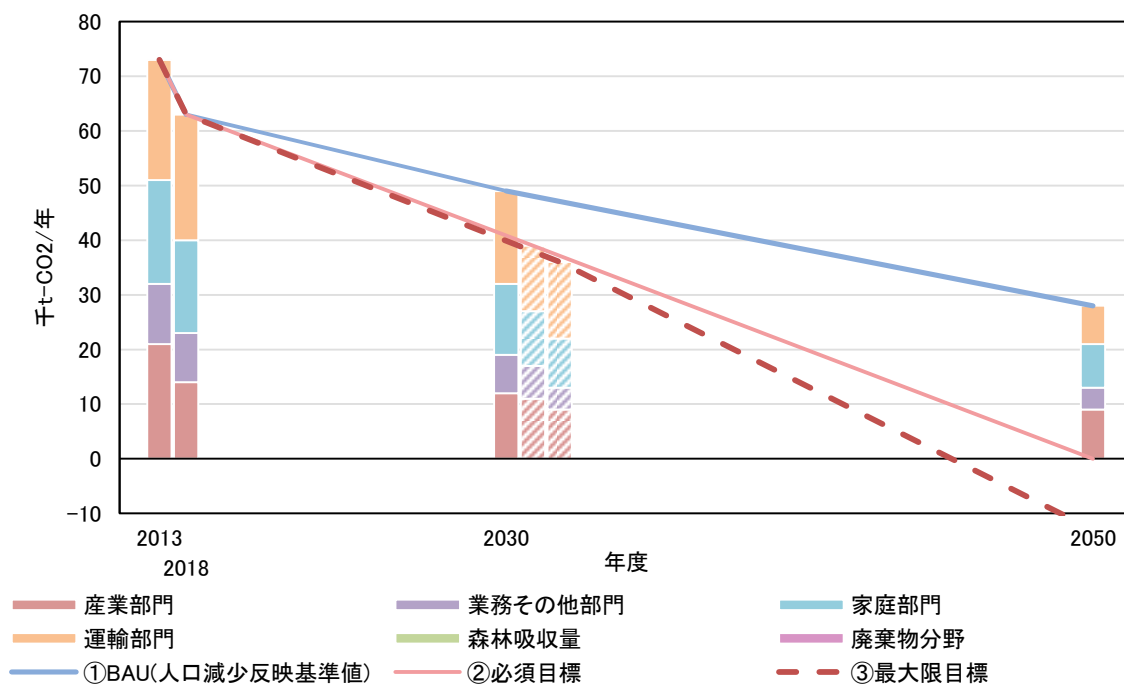


図 5.3 足寄町における 2050 年までの CO₂ 削減シナリオ

各シナリオで、2030 年度までに必要な CO₂ 削減量は図 5.4 のとおりです。

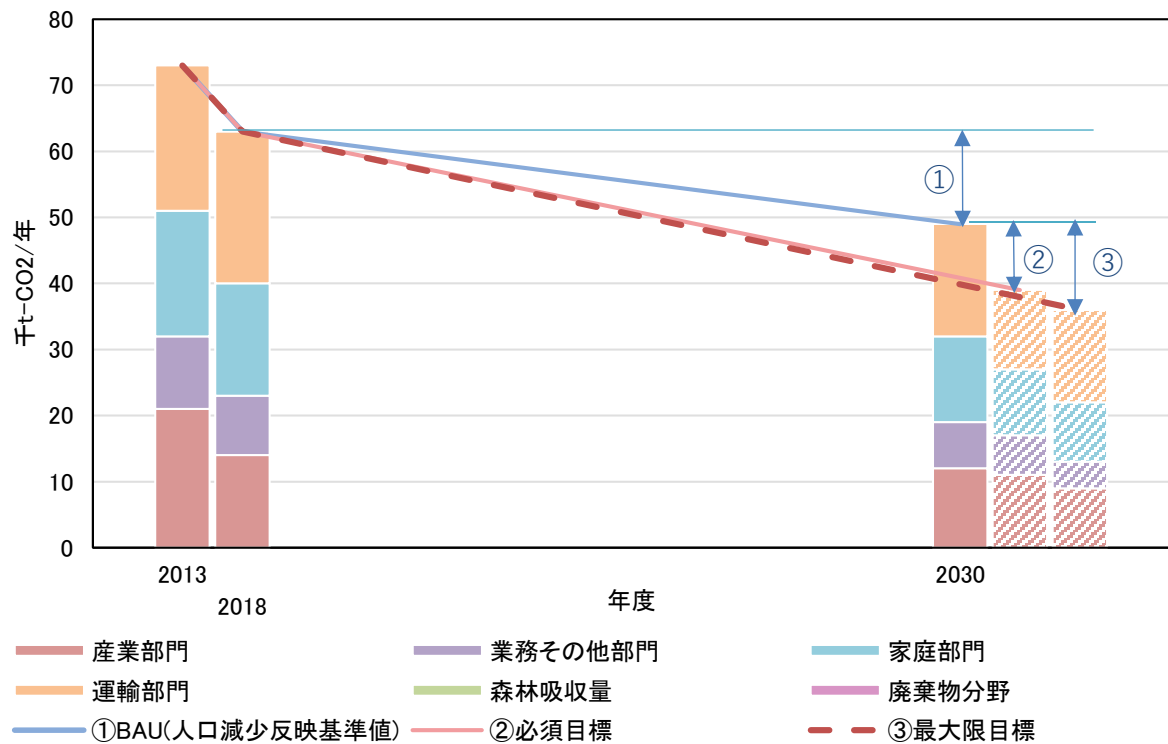


図 5.4 足寄町における 2030 年までの CO₂ 削減シナリオ

各シナリオの 2030 年度排出量目標値とその達成に必要な削減量は表 5.1 のとおりです。

表 5.1 シナリオ別の 2030 年度 CO₂ 削減量等

シナリオ等	排出量目標値 t -CO ₂	必要な削減量 t -CO ₂
2013 年度排出量値	63,000	—
シナリオ① BAU	49,000	—
シナリオ② 必須目標シナリオ (46%削減)	39,000	10,000
シナリオ③ 再エネ最大限導入シナリオ	36,000	13,000

(2) 脱炭素シナリオを実現するための方法

脱炭素シナリオを進めていくための対策は、大きく分けて 4 つの方法があります。①行動変容、②省エネの推進、③再エネの導入、④森林吸収源対策です。

各分野で想定する対策概要等は図 5.5 の通りです。省エネ設備導入と再エネ設備導入の具体策については、後述の 6 章で検討します。

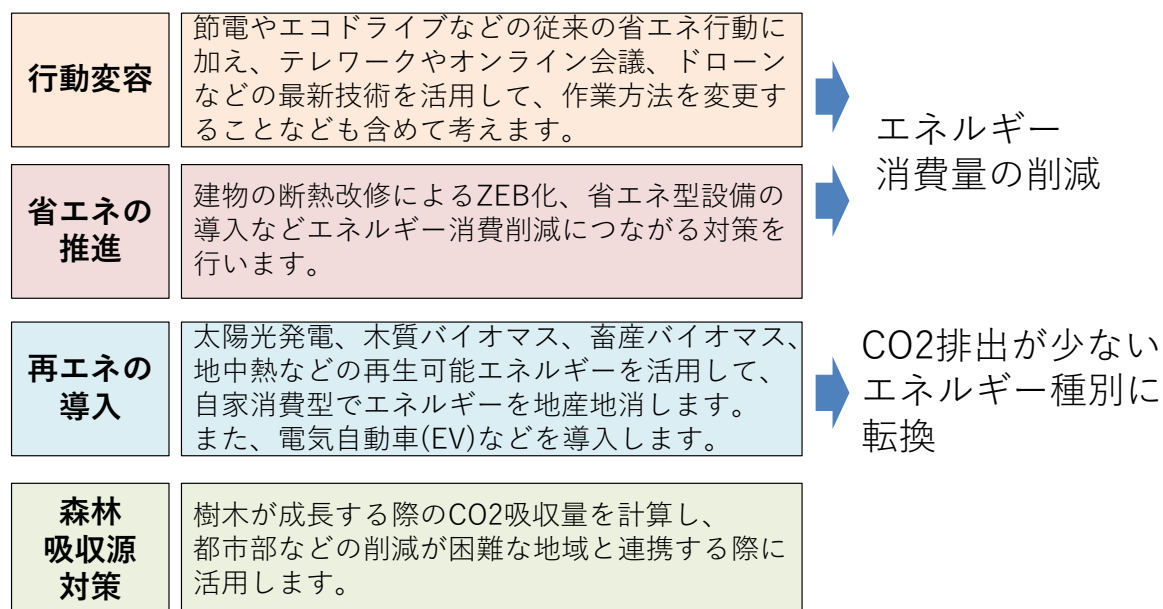


図 5.5 4 つの対策方法

- ・再生可能エネルギー導入と省エネで 2050 年ゼロカーボンを目指します。この他、行動変容での使用エネルギー削減も図ります。
- ・エネルギー消費量の多い地域との将来的な連携を視野に入れ、森林吸収量等は確保したままとします。また、再エネポテンシャルを活用し、再エネ電力等を連携する市町村に供給していきます。
- ・すでに町内で取組みを進めている、木質バイオマスによる熱利用、畜産バイオマスプラントによる発電、温泉熱の活用などの取組みとともに、太陽光発電や電気自動車などのこれから普及促進を図るべき技術の展開を進めます。
- ・オンサイト（自家消費型）設備では必要なエネルギーを賄えない場合、不足分は、再エネ電力や再エネ熱、カーボンニュートラルな燃料の調達によって補います。
- ・次世代型自動車（電気自動車や燃料電池自動車等）の導入やリモート通信の活用などによって、移動に伴うコストや CO₂ 排出量の削減を図る取組みを進めます。

2030 年度までに必須の CO₂ 削減目標を達成するためには、前述の 4 つの方法を合わせて約 1 万トン削減する必要があります。各対策での CO₂ 削減量については、省エネ等の予測や実現可能性を踏まえて下表の様に想定します。

表 5.2 2030 年度までの最低限の CO₂削減量や再エネ導入量等の目安(46%削減)

対 策	CO ₂ 削減率	CO ₂ 削減量	46%を考えた場合の最低限必要な 導入量等
行動変容 省エネ	10～14%	約 6,500 t	省エネ設備導入、節電等
再エネ 電力	2～10%	約 1,500 t	太陽光等再エネ導入 2,500kW 相当 現状より約 40%増
再エネ 熱	2～5%	約 1,000 t	1 万 5,000GJ 分の再エネ導入 現状の約 4 倍増
再エネ 自動車	10%	約 1,000 t	現状の自動車台数の約 10%に当たる 約 950 台を EV 化
合 計		約 10,000 t	

【省エネや行動変容での CO₂削減効果】

環境省が公開する、「地方公共団体における長期の脱炭素シナリオ作成方法 Ver1.0」より、行動変容や省エネ設備導入によるエネルギー消費量の削減率は次の様に推計されています。

表 5.3 省エネ行動変容でのエネルギー消費削減率（2018 年比）

部 門		2030 年	2050 年
産業部門	製造業	9%	17%
	製造業以外	9%	17%
業務部門		14%	33%
家庭部門		24%	48%
運輸部門	乗用車	42%	79%
	貨物車	42%	59%

これを元に、エネルギー消費率の削減分が CO₂排出量削減につながると考え、足寄町では原則、行動変容や省エネ設備導入での CO₂削減は 2030 年までには 2018 年度の約 10%と想定し、業務部門の事務事業（行政分）については 14%削減とすることとしました。

4. 再生可能エネルギーの導入目標

(1) 2050 年における長期目標

再生可能エネルギーのポテンシャルとエネルギー需要量をもとに、再エネの種類別導入目標値を下表のように設定します。

2050 年度に向けて想定される再生可能エネルギーの導入量を、ポテンシャルのある太陽光発電や、既に導入実績のある再エネ種別を中心に最大限導入する試算を行いました。

表 5.4 2050 年度を想定した必要な再生可能エネルギー導入量の試算値

用途	ポテンシャル			2050 年度の導入目標値		CO ₂ 削減 効果推計値 t-CO ₂	設備 利用率
	再エネ種別	発電 設備容量 kW	発電量推計値 千 kWh	発電設備容量 kW	発電量推計値 千 kWh		
発 電	太陽光発電 建物	91,095	119,235	90,000	86,724	55,764	11.0%
	太陽光発電 土地	4,381,435	5,670,470	10,000	9,636	6,196	11.0%
	木質バイオマス	4,291	23,004	4,200	22,517	14,478	61.2%
	畜産バイオマス	1,173	8,222	1,000	7,387	4,750	84.3%
	風 力	4,086,800	8,958,639	80,000	192,720	123,919	27.5%
	中小水力	13,904	81,203	10,000	45,026	28,952	51.4%
	地 熱	5,300	14,354	4,800	6,000	3,858	39.2%
	合 計	8,583,998	14,875,127	200,000	370,010	237,916	

用途	再エネ種別	熱供給量ポテンシャル		熱供給量		CO ₂ 削減効果
熱 利 用	木質バイオマス	310,498	GJ	100,000	GJ	6,785
	温度差熱	89,111	GJ	40,000	GJ	2,714
	地中熱	363,489	GJ	40,000	GJ	2,714
	太陽熱	36,046	GJ	5,000	GJ	339
	合 計	799,144	GJ	185,000	GJ	12,552

○ポテンシャルの算定根拠

- ・表中の値は、原則環境省 REPOS で公表されているデータを記載しました。
- ・木質及び畜産バイオマス、温度差熱のポテンシャルについては、3章3に記載した方法で試算しています。

○再エネ導入目標

- ・本表では需要量の数字は出さず、ポテンシャルを元に発電設備容量を想定しました。
- ・発電量は、年間稼働時間と設備利用率から算出し、各再エネの設備利用率は、調達価格等算定委員会「令和 4 年度以降の調達価格等に関する意見」におけるデータを元に設定しました。
- ・太陽光発電建物、木質バイオマス、畜産バイオマスはポテンシャルとほぼ同等の値としました。
- ・中小水力はポテンシャルに基づいて概数としました。
- ・地熱は土湯温泉の事例を参考に、バイナリー発電(400kW/基)と考え、12 基設置すると仮定しました。
- ・風力発電の 80,000kW は、稚内ウィンドファームと同規模を設定しました。
- ・木質バイオマスの熱利用については、コージェネレーションの発電排熱を想定しています。一般的なエネルギー効率を考慮し、保有熱量の 1/3 程度に相当する 100,000GJ としています。
- ・温度差熱利用については、ポテンシャル情報がないため、温泉ガス等を利用する 25kW ガスコージェネレーションを 8 か所新設すると仮定しています。
- ・温泉熱は、ポテンシャルを想定した泉源の半分は活用できるとし、40,000GJ を設定しました。
- ・地中熱、太陽熱は、ポテンシャルの 10%程度の利用を仮定し、切りの良い値としました。

(2) 2030 年における最低限の導入目標

本町において再エネ導入をはじめとして様々な方法で CO₂ 削減を図り、2030 年における排出量を基準年比で 46%削減すると設定することは、国と同水準の目標値になりますが、本町の BAU が減少基調にあることを考慮すると、これは最低限の目標と考えることができます。

CO₂ 排出量の 46%削減を達成するためには、少なくとも再エネ電力によって、約 1,500t-CO₂ を削減する事が必要となります。これを太陽光発電によって賄う場合、表 5.5 のとおり、新たに発電容量 2,500kW 相当の設備を導入することが必要になります。これにより年間 2,409MWh (8,672GJ) の発電量が見込まれ、1,549t-CO₂ が削減される計算となります。

また再エネ熱利用を、木質バイオマスなどにより 15,000GJ/年導入するなどして 1,012t-CO₂ を削減します。

これらの方法により、2030 年における最低限の導入目標を次のように設定します。

2030 年における再エネ最低限の導入目標を 54,000GJ/年とします。

(電気：10,836MWh/年 (39,000GJ/年)、熱 15,000GJ)

表 5.5 2030 年における再生可能エネルギーの最低限導入目標

()内は既設

用途	ポテンシャル			2030 年度の導入目標値		新規 CO ₂ 削減効果 推計値	設備利用率
	再エネ種別	発電設備容量	発電量推計値	新規発電設備容量 (既設値)	新規発電量推計値 (既設値)		
		kW	千 kWh	kW	千 kWh	t-CO ₂	
発電	太陽光発電建物	91,095	119,235	2,500 (1,064)	2,409 (1,025)	1,549	11.0%
	太陽光発電土地	4,381,435	5,670,470	0 (4,970)	0 (4,789)	0	11.0%
	木質バイオマス	4,291	23,004	0	0	0	61.2%
	畜産バイオマス	1,173	8,222	0 (※346)	0 (※2,556)	※1,644	84.3%
	風力	4,086,800	8,958,639	0	0	0	27.5%
	中小水力	13,904	81,203	13	57	37	51.4%
	地熱	5,300	14,354	0	0	0	39.2%
	合 計	8,583,998	14,875,127	2,513 (6,380) 全量 8,893	2,466 (8,370) 全量 10,836	1,586	

用途	再エネ種別	熱供給量ポテンシャル		新規熱供給量		CO ₂ 削減効果
熱利用	木質バイオマス	310,498	GJ	10,000 (3,845)	GJ	677
	温度差熱	89,111	GJ	2,000	GJ	134
	地中熱	363,489	GJ	2,000	GJ	134
	太陽熱	36,046	GJ	1,000	GJ	67
	合 計	799,144	GJ	15,000	GJ	1,012

※バイオガスプラントは H30 年度から稼働開始であるため、既設施設としました。

(3) 2030 年における最大限の導入目標

2030 年度の再エネ導入目標を、本町のポテンシャルを最大限に活かす前提で考えます。風力や地熱、バイオマスなどの再エネ発電は、一般的に、事業立上げから設備稼働までの準備に数年から十数年の期間を要します。今後 8 年間で導入可能な再生可能エネルギーは、太陽光発電と、中小水力発電に限定しました。また熱利用についてはすでに導入が進む木質バイオマスの他、可能性のある温度差熱（温泉排熱など）や地中熱、太陽熱などの活用も考えられます。

以上の点を踏まえると、2030 年度までの再生可能エネルギーの最大限導入では、太陽光発電と未利用資源を活用した熱利用施設の導入拡大が取組みの中心となります。表 5.6 に 2030 年における再生可能エネルギーの最大限導入目標を示します。

太陽光発電については、建物で最低限導入が必要な 2,500kW を導入することを考えます。土地への太陽光設置も可能性があるため、建物と同量の 2,500kW の導入を仮に想定しました。これは、本町ですでに土地に設置されている太陽光発電設備容量 4,970kW の約半分の量となります。

この土地での太陽光発電の設置によって再エネの最大限導入も目指すことが可能となります。

表 5.6 2030 年における再生可能エネルギーの最大限導入目標

()内は既設

ポテンシャル				2030 年度の導入目標値		新規 CO ₂ 削減 効果推計値	設備 利用率
用途	再エネ種別	発電 設備容量	発電量推計値	新規発電 設備容量 (既設値)	新規発電量 推計値 (既設値)		
		kW	千 kWh	kW	千 kWh	t-CO ₂	
発電	太陽光発電 建物	91,095	119,235	2,500 (1,064)	2,409 (1,025)	1,549	11.0%
	太陽光発電 土地	4,381,435	5,670,470	2,500 (4,970)	2,409 (4,789)	1,549	11.0%
	木質バ ^ィ オマス	4,291	23,004	0	0	0	61.2%
	畜産バ ^ィ オマス	1,173	8,222	0 (※346)	0 (※2,556)	(※1,644)	84.3%
	風 力	4,086,800	8,958,639	0	0	0	27.5%
	中小水力	13,904	81,203	13	57	37	51.4%
	地 熱	5,300	14,354	0	0	0	39.2%
	合 計	8,583,998	14,875,127	5,013 (6,380) 全量 11,393	4,875 (8,370) 全量 13,245	3,135	

用途	再エネ種別	熱供給量ポテンシャル		新規熱供給量		CO ₂ 削減効果
熱利用	木質バ ^ィ オマス	310,498	GJ	10,000 (3,845)	GJ	677
	温度差熱	89,111	GJ	2,000	GJ	134
	地中熱	363,489	GJ	2,000	GJ	134
	太陽熱	36,046	GJ	1,000	GJ	67
	合 計	799,144	GJ	15,000	GJ	1,012

※バイオガспラントは H30 年度から稼働開始であるため、既設施設としました。

太陽光発電の設置量については下記のように試算して確認しています。また、再エネ最大限導入を目指すための具体的な施策案は 6 章に示しました。

【再エネ最大限導入量の試算根拠】

①建物への太陽光発電の設置可能量の推計

建物用途ごとに、太陽光発電設備の設置可能性を、表5.7の様に仮定しました。

建物の規模によって設置可能な太陽光発電の規模が変わります。足寄町の建物用途別の棟数の情報を元に、設置可能な太陽光発電設備の規模を想定し、試算を行いました。

太陽光発電による電力で CO₂ を 1,500t 削減するためには、表5.7の通り現在の建物棟数の 10% に当たる 374 施設に、合計約 2,500kW の太陽光パネルを設置し、年間約 240 万 kWh 発電する必要があります。

表 5.7 建物への太陽光発電設置規模想定と CO₂ 削減量の試算値

建物用途	想定する設備	想定 発電量 kWh	2018 年 棟数	現施設の 10%			
				想定 棟数	設備 容量 kW	発電量 千 kWh	CO ₂ 削減量 t-CO ₂
住 宅	太陽光 5kW	4,606	3,060	306	1,530	1,474	947
集合住宅	太陽光 10kW	9,208	230	23	230	222	142
事務所	太陽光 10kW	9,208	140	14	140	135	86
業務事業所	太陽光 20kW	18,416	69	7	140	133	85
産業事業所	太陽光 20kW	18,416	236	24	480	455	292
合 計	—	—	3,735	374	2,520	2,419	1,552

建物棟数は、H30 固定資産の価格等の概要調査より作成

②運輸部門（自動車）における次世代自動車への変換による削減方策

乗用車からの CO₂ 排出量を 1,000t 削減するためには、2018 年における足寄町内の乗用車台数の約 20% にあたる 947 台が電気自動車(EV)に置き変わり、その電気を太陽光等の再エネ発電で賄うことが必要と試算されます。

表 5.8 次世代自動車導入量と CO₂ 削減量の試算値

分 類		自動車 1 台あたり			2018 年 活動量 台	2030 年に 20% 導入	
車種	燃料種別	ガソリン 消費量 L	CO ₂ 削減量 t-CO ₂	CO ₂ 排出量 t-CO ₂		数量 台	CO ₂ 削減量 t-CO ₂
プラグイン ハイブリッド車(PHV)	購入電気	140	0.22	0.87	4,737	947	208
	太陽光等 再エネ電気	140	0.76	0.33	4,737	947	720
電気自動車 (EV)	購入電気	0	0.31	0.77	4,737	947	294
	太陽光等 再エネ電気	0	1.09	0	4,737	947	1,032
ガソリン車	ガソリン	467	0	1.09	4,737	—	—

自動車走行距離年間 10,000km と仮定。燃費(ガソリン車)21.4km/L、電費 8.3km/kWh。

PHV のガソリン消費量は走行距離の 30%程度と仮定

第6章 重点施策

1. 概要

(1) 再エネ設備導入の推進方策

温暖化対策には、省エネルギーや再生可能エネルギーの導入などさまざまな方法があり、例えば、最新のヒートポンプエアコンへの切替えや太陽光発電の設置、石油ストーブから木質ペレットストーブへの切替え等があげられます。有効な対策を見つけるには、まず現状を知ることが必要です。その上で、温暖化防止と、経営や暮らしの向上を両立する最も良い方法を探ることとなります。

再生可能エネルギーの導入目標や、種類別のポテンシャル情報、これまでの取組みを総合的に勘案し、本町における再生可能エネルギーの導入は、当面、下表の方針で進めていきます。

表 6.1 再エネ種類別の最大限導入に向けた当面の取組み方針

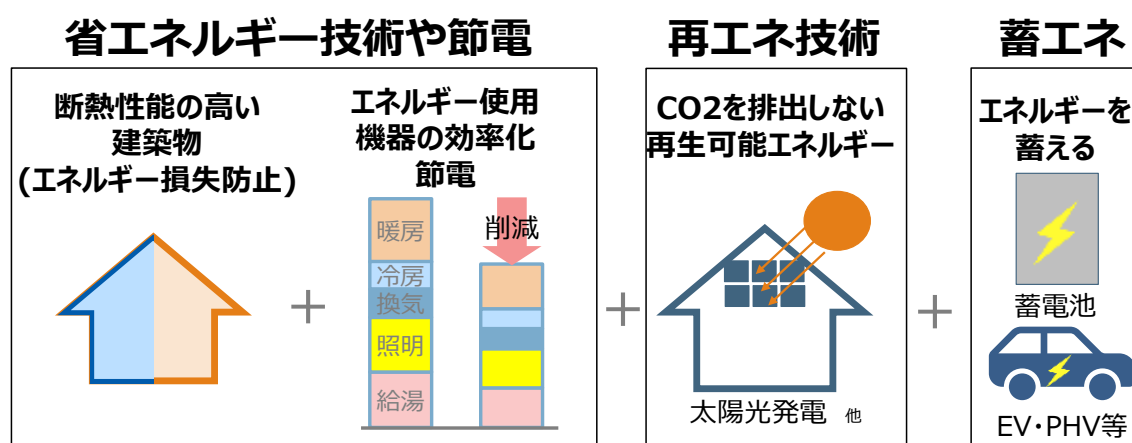
再エネ等の種別	利用用途		概 要	
	電力	熱	2030 年度まで	導入数量等
太陽光	○	—	実装	5,000kW 建物 374 棟に 2,500kW 土地約 5ha に 2,500kW
風 力	○	—	FS 調査	導入なし
中小水力	○	—	FS 調査、実装	数施設程度
畜産バイオマス	○	—	実装	新設なし、現施設維持
木質バイオマス	○	◎	実装	10,000GJ 相当 熱利用の多い公共施設 2 施設相当
太陽熱	—	○		50,000GJ 相当
地中熱	—	○	実装	熱利用の多い公共施設 1～2 施設相当
温度差熱	○	◎	実装、FS 調査	相当
地 熱	○	○	FS 調査	導入なし
次世代自動車	○	—	実装	乗用車 947 台程度を電気自動車に

(2) 導入の対象と方策

2030 年までは、対策が遅れている部門（または分野）を対象に、現在実用化されている技術の実装を最大限進めるとともに、現在、実証段階の技術についても、実用化に向けた調査研究を進めます。

○建物関連

- ・建築物省エネ法や木造公共建築推進など国が推進する関連施策も考慮し、再エネの導入だけでなく、建物の環境性能向上や、省エネ、エネルギーの蓄積、また木造公共施設による地材地消などと組み合わせ、総合的な対策を講じます。
- ・建物の断熱性能の向上や省エネ設備の導入更新、太陽光発電の活用などによって、新設建物は全て ZEB、ZEH 化を目指します。既設建物についても更新や設備改修の際に環境負荷の少ないものへと転換を図ります。
- ・設備や建築においては、まず、省エネルギー（建物自体の性能、使用機器の省エネ化）を考えた上で、再生可能エネルギー、蓄エネルギー等の技術を組み合わせた導入の検討を図ります。



経済産業省資源エネルギー庁 平成 29 年度エネルギーに関する年次報告(エネルギー白書 2018)

の図を用いて加筆作成 <http://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2018html/1-3-1.html>

図 6.1 建物等でのエネルギー対策の考え方と順序

○自動車関連

- ・蓄電池利用可能な、電気自動車(EV)やプラグインハイブリッド車(PHV)などの組み合わせも検討し、次世代型自動車への転換を進めます。



図 6.2 電気自動車

○その他

- ・テレワークやオンライン会議など IT 技術の活用を進めて業務の効率化を図り、人の移動等に伴うエネルギー消費の削減を進めます。
- ・地域内での自家消費型再生可能エネルギー導入の促進を支援します。

(3) 重点的な取組み

ゼロカーボンの目標を達成するために重要な意味をもつ 2030 年までの具体的な取組みは、これまでの成果や課題を顧みつつ、本町の再エネの導入ポテンシャルの特性を踏まえ、最大限の導入を図ると共に、省エネと行動変容を組み合わせた対策を進めます。

以下に、本町が再生可能エネルギー導入に関して重点的に取り組む 4 つの基本方針を掲げます。

○電化への対応と自立分散型電力需給システムの導入(太陽光発電と電気自動車への転換)

- ・これまでわが国の電力供給は、大規模な発電所から遠隔地まで電気を届ける一方通行型の集中電源システムによって成り立っていましたが、これからは小規模な発電所が無数に存在し、双方向に電気が行き交う分散型電源のシステムに移行すると予想されており、その流れに沿った対策を講じます。
- ・特に再エネの中で最も普及が進み、導入までの予備調査や調整が少ない太陽光発電の導入を進めます。その際、今後は自動車の電動化が急速に進むと予想されることから、電気自動車や蓄電池等と組合わせた自家消費型の需給システムの普及を進めます。
- ・電動自動車については、電気自動車(EV)の普及を注視しながら、当面プラグインハイブリッド車(PHV)などガソリンと電気を併用でき、航続可能距離も確保できる乗用車の普及を図ります。

○民生部門熱利用の再エネへの転換

- ・業務や家庭などの民生部門の建物において、暖房・給湯用の熱需要で脱炭素化を図ります。
- ・ポテンシャルの高いバイオマス資源や温泉熱、地中熱、太陽熱などを効率的に用い、ボイラーやストーブなど既存の熱源機器での利用をベースに再エネへの転換を進めます。
- ・さらに、ヒートポンプや蓄熱システム、熱輸送システムなど時間的・空間的隔絶の課題を克服する技術を導入するとともに、カスケード利用※による高度な熱利用を目指します。
(※例えば、工場で利用する高温熱の廃熱を、より低温でも利用可能な民生需要で再利用する仕組みなど)

○農林業の振興に寄与するバイオマスカスケード利用の推進

- ・これまで取り組んできた、森林資源を利用した木質バイオマスの活用と、畜産バイオガスプラントによるバイオマス資源の循環利用の取組みを継続的に維持拡大していきます。
- ・熱エネルギー利用の多い、公共施設や事業所を想定し、再生可能エネルギーや省エネルギー設備の導入拡大の検討を進めていきます。
- ・これらの取組みは、エネルギー利用面だけでなく産業振興とともに進める事が重要です。木材産業を振興すると同時に林業系バイオマスの活用を図ります。また、農産物の高付加価値化を図ると同時にバイオマス利用を進めていきます。

○その他の再エネの発掘と複合システムの研究開発

- ・風力、地熱、中小水力などの再生可能エネルギーについては、今後も情報収集を図り、町内での活用の可能性を探ります。

重点的に取り組む基本方針と各部門での対応について表 6.2 のとおり整理します。運輸部門については、産業部門、民生部門の全てに関わる自動車についての取組みとなります。

表 6.2 重点取組分野と対応部門について

基本方針	検討対象	産業部門			民生部門			運輸部門	活用想定する 再生可能エネルギー等
		農林業	建設・鉱業	製造業	業務部門		家庭		
					行政	業務			
電化への対応と自立分散型電力需給システムの導入 (太陽光発電と電気自動車活用)	建物、自動車、機械設備等	○	○	○	○	○	○	○	太陽光 EV、PHV
民生部門熱利用の再エネへの転換	建物	—	—	—	○	○	○	—	木質バイオマス、 地中熱、太陽熱、未利用熱、熱輸送、蓄熱
農林業の振興に寄与するバイオマスカスケード利用の推進	建物 燃料製造 発電設備	○供給	○需要	○需要	○需要	○需要	○需要	—	木質バイオマス 畜産バイオマス
その他の再エネの発掘と複合システムの研究開発	発電設備	—	—	—	○	—	—	—	地熱、中小水力、 風力、温泉ガス

各部門が具体的に取り組むべき内容案を表 6.3 の通り整理しました。運輸部門については、産業部門、民生部門の全てに関わる自動車についての取組みとなります。

表 6.3 各部門の取組み

部門・業種		内 容
産業部門	建設業・ 鉱業及び 農林業	・木質バイオマス、地熱、地中熱などの活用を図ります ・ドローンや IT 技術の活用によって、作業の効率化や不要な移動の低減を図ります。 ・CO₂ 排出量削減や地域資源活用を意識した作業体制への転換を図ります。 ・農産品の乾燥選別などの作業や貯蔵に係るエネルギー消費からの CO₂ 排出量を削減します。
	製造業	・全建物に太陽光発電設備及び蓄電池を設置し、災害に強い建物とします。 ・熱利用では、木質バイオマス、地中熱、温泉熱などの活用を図ります。
民生部門	業務部門	・ドローンや IT 技術の活用によって、作業の効率化や不要な移動の低減を図ります。 ・高断熱で環境性能の高い建物（^{ゼブ}ZEB）への転換を図り、エネルギー消費量を削減します。 ・全建物に太陽光発電設備及び蓄電池を設置し、災害に強い建物とします。 ・熱利用では、木質バイオマス、地中熱、温泉熱などの活用を図ります ・地域産木材の利用を進め、木材資源輸送に伴う CO₂ 排出量を削減します。
	家庭部門	・高断熱で環境性能の高い住宅（^{ゼッチ}ZEH）への転換を図り、エネルギー消費量を削減します。 ・全住宅への太陽光発電設備及び蓄電池を設置し、災害に強い住宅とします。 ・地域産木材の利用を進め、木材資源輸送に伴う CO₂ 排出量を削減します。
運輸部門		・行動変容や IT 技術の活用、自動運転等の技術発展を踏まえ、旅客輸送、物流輸送の効率化を図ります。 ・旅客（乗用車）については 2050 年には電気自動車(EV)、水素自動車(FCV)などに全て転換します。 ・貨物車や重機、農機等の特殊車両は、カーボンフリーの合成燃料活用や電気自動車等への転換を目指します。

2. 電化への対応と自立分散型電力システムの導入

（自家利用型太陽光発電システムと電気自動車の導入）

（1）電力需給システムの転換と再エネ電力

- 電気は少量であれば蓄電することが可能ですが、基本的には、発電すると同時に、発電した電力量と同じ量を消費する“同時同量”の需給バランスを維持することが重要で、安定的な電力システムを維持する上での大前提となります。
- 再生可能エネルギーで発電することは新たに発電所を設置することにほかならず、これを既存の電力ネットワークに繋ぐ場合には、需給バランスを適正に保つための設備が不可欠です。
- 従来は、全道規模の1つの大きな電力ネットワークがそのバランスを適正に維持し、利用者は特に意識しなくてもトラブルになることはほとんどありませんでしたが、再生可能エネルギーによる電力を増やす場合、このような電気の特性を考慮したシステムとして整備する必要があります。
- 電力需給システムは、大規模集中型の電源方式から、小規模分散型に移行しつつあり、この変化に応じた設備として、現在、国が最も普及に力を入れているのが、自家利用を前提とした太陽光発電と、発電量や需要量の変化に需要家自らが対応し、適切に利用するための蓄電・制御装置を組み合わせたシステムの普及です。
- 電気を使うことによって排出されるCO₂は、その電気を発電する際に、どのような燃料を使ったかによって異なり、全ての発電事業者は、自らが発電した電気のCO₂排出量原単位（排出係数）を算定し、公表しています。需要家は、同じ量の電気を消費するとしても、排出係数の小さい電気を使うことによってCO₂の排出量を減らすことができます。
- 大規模発電所においても脱炭素化が進められており、石炭や石油などの化石燃料から、CO₂を排出しないアンモニアを燃料として発電する技術などの開発が加速しています。

(2) 太陽光発電の普及

- ・太陽光発電は、国内外で最も普及が進んでいる再エネで、その理由は、設計・施工が容易で、事前の調査や調整が少なく済み、補助制度が充実していることなどが挙げられることから、今後はそのような特長を生かして一層の普及を図ります。
- ・一般住宅や事務所などにおいては、再エネ電気への政策的支援が、FIT 制度から FIP 制度に移行しつつあると共に、自動車の電動化が急速に進むと予想されることから、電気自動車や蓄電池と連携した自立型の電力需給システムの普及を図ります。
- ・防災や景観と環境の保全などに考慮し、遊休地等での太陽光発電設備の導入拡大を進めます。
- ・建物ではZEB・ZEH^{ゼフ・ゼッチ}と呼ばれる省エネと再エネを総合的に考慮する取組みも普及を支援します。併せて蓄電池などの活用も検討していきます。

【取り組む施策】

- ・防災に配慮し、特に避難所や公益的機能の高い施設において、自立分散型電源の確保が可能となるように太陽光発電設備や蓄電池等の導入を図ります。
- ・PPA など初期費用ゼロでもパネル設置が可能となる仕組みなど、普及拡大に必要な情報の収集と発信、啓発活動を実施します。
- ・民生部門の脱炭素を加速化するため、新たな補助事業の創設を検討します。

【参考事例】

○垂直設置型太陽光パネル

現在、最も普及しているのは架台搭載方式ですが、発電量の向上を指向するとともに、積雪耐性やコスト削減を考慮し、建物の壁や柵にパネルを垂直に設置する方式の活用も検討します。



年 度	発電電力量(kWh)
平成23年度	62,963
平成24年度	59,621
平成25年度	61,166
平成26年度	62,253

札幌市役所 太陽光発電サイトより

<https://www.city.sapporo.jp/kankyo/energy/shokai/solarpower.html>

図 6.3 垂直設置型太陽光パネル（札幌ドーム；設備容量 90kW）

(3) 電気自動車の普及

- ・当面は市場動向に合わせ、プラグインハイブリッド車（PHV）等化石燃料と電気の併用型の車種の導入拡大を図ります。
- ・災害時における停電リスクの軽減を図るため、蓄電池の機能を有し、緊急時の電源の役割も果たせる電気自動車等の活用も含めて、充放電設備の普及を進めます。
- ・現状で電気自動車（EV）などの車種が少ない貨物車両や、重機、建機、農機などの特殊車両については、2030 年度以降の本格的な実用化を想定し、導入と普及を図ります。

【取り組む施策】

- ・充電設備などの必要なインフラの整備を公民一体で進めます。
- ・個別分散型の電力需給管理システムを支える上で不可欠なスマートメーターや制御システムなどエネルギーマネージメントのモデルを整備し、普及啓発を行います。
- ・全ての公用車について次世代型自動車（PHV、EV）への転換を進めます。

【参考事例】

○電気自動車による非常用電源確保
胆振東部地震によるブラックアウトを教訓に、多くの自治体で、災害時に電源を確保できるよう、太陽光発電と電気自動車、充放電設備等を組み合わせたシステムが導入されています。

参考【電気自動車とガソリン車の燃費比較】

電気自動車とガソリン車で燃費を試算し比較したところ、電気自動車はガソリン車の約半分の燃料費（約 56%）となります。

また、太陽光発電で得られた電力は、通常の建物内で使用する電力として利用するよりも、車のエネルギー源として活用する方が、光熱費の削減に繋がります。

表 6.4 電気自動車とガソリン車の燃費試算

年間発電量想定		電気代換算	電気自動車 走行距離	ガソリン代換算
南向き 最適角 46 度	3,672 kWh	128,520 円	30,478 km 相当	228,585 円相当

ガソリン車		電気自動車	
燃費 ¹⁾	21.4 km/L	電費 ²⁾	8.3 km/kW
ガソリン代 ³⁾	160 円/L	電気代 ⁴⁾	35 円/kWh
走行1kmたり	7.5 円/km	走行1kmたり	4.2 円/km

電気自動車の走行費用はガソリン車の約 56%			
-------------------------------	--	--	--

年間 走行距離	走行費用		走行費用	
	ガソリン消費量	467.3 L	電気消費量	1204.8 kWh
	ガソリン車	75,000 円	電気自動車	42,000 円

1)国土交通省公表 自動車燃費一覧(令和4年3月)ガソリン乗用車のJC08モード燃費車両重量1421-1530kgより
2)日産サイト公開の日産リーフX(車両重量1520kg)主要諸元における交流電力消費率120Wh/km(JC08国土交通省審査値)より算出
3)帯広市近郊ガソリンスタンドでのガソリン価格(2022年6月)を目安に想定
4)北海道電力従量電灯B121~280kWhまでの単価30円26銭と再エネ賦課金3円45銭、燃料調整費1円93銭(2022年6月)より仮定

【太陽光発電導入モデル】

①戸建住宅（5kW 太陽光発電設置想定）

戸建住宅への太陽光発電設置のモデル事例を 5kW の規模で試算しました。

日照が少なく積雪影響のある冬季以外は発電量が消費量を上回り、余剰発電分の売電も可能となります。住宅の電力需要の少ない昼間は発電量が上回り、夕方以降は下回ります。このため、太陽光発電のみで電気を利用する場合は、蓄電池の設置が必要となります。

表 6.5 戸建 5kW 太陽光設置試算表

太陽光発電設置想定		年間発電量推計値	想定規模(設備容量)		
		4,818 kWh	5 kW		
年間電力消費量推計		3,875 kWh	北海道家庭想定		
月	想定 電力消費量 kWh	設置方法別の太陽光発電量予測値 kWh			
		最適角度	水平設置	垂直 壁設置	
		南向傾斜46°	傾斜0°	南面	東面
1月	364.3	501	238	539	247
2月	399.1	523	303	526	294
3月	348.8	634	458	557	396
4月	329.4	545	498	364	316
5月	298.4	526	548	308	318
6月	275.1	464	509	263	291
7月	282.9	458	494	266	286
8月	275.1	418	420	264	250
9月	275.1	410	355	295	223
10月	290.6	448	304	378	217
11月	329.4	403	214	390	169
12月	406.9	422	190	456	198
年合計	3,875	5,752	4,531	4,606	3,205
冬季未発電考慮 計		3,672	3,342		

NEDO MONSOLA20データより

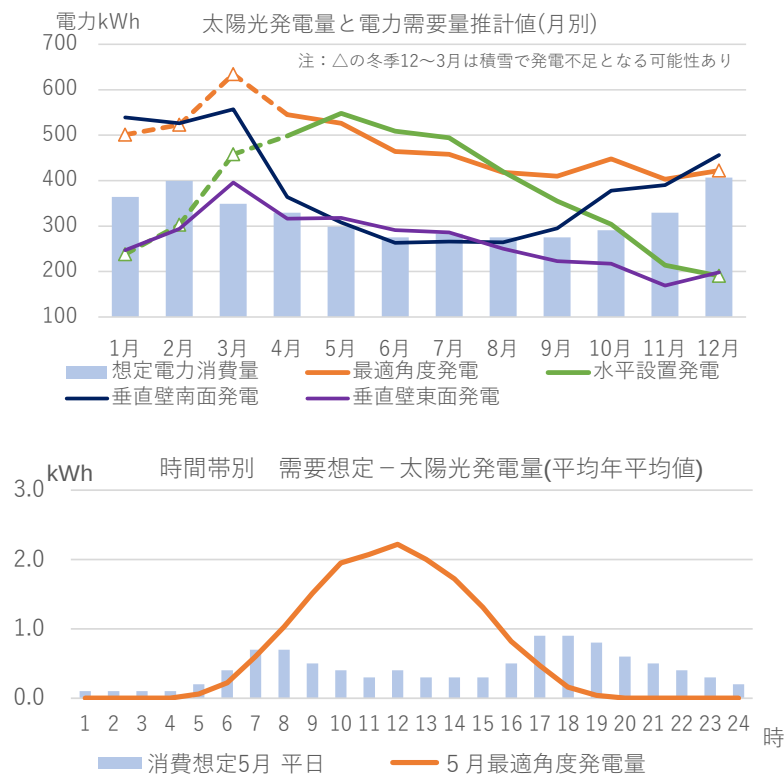


図 6.4 戸建住宅 5kW 太陽光設置発電量推計

②事業所事務所等（20kW 太陽光発電設置想定）

事務所等は住宅よりも電力消費量が多いため、太陽光発電設置のモデル事例を足寄中学校と同規模の20kWで試算しました。電力消費量が多いため、太陽光発電分をすべて自家消費したとしても、発電量は電力消費量の10～20%程度です。

表 6.6 事業所 20kW 太陽光設置試算表

太陽光発電設置想定		年間発電量推計値		想定規模(設備容量)	
		19,272 kWh		20 kW	
年間電力消費量推計		110,000 kWh		事業所想定	
月	想定 電力消費量 kWh	設置方法別の太陽光発電量予測値 kWh			
		最適角度	水平設置	垂直	壁設置
		南向傾斜46°	傾斜0°	南面	東面
1月	10340	2005	950	2154	987
2月	11330	2093	1210	2105	1177
3月	9900	2535	1833	2227	1584
4月	9350	2181	1993	1454	1266
5月	8470	2105	2191	1231	1272
6月	7810	1857	2037	1051	1165
7月	8030	1833	1978	1064	1145
8月	7810	1670	1679	1055	1000
9月	7810	1638	1419	1178	894
10月	8250	1792	1217	1512	869
11月	9350	1612	854	1559	675
12月	11550	1688	760	1824	792
年合計	110,000	23,009	18,121	18,414	12,826
冬季未発電考慮 計		14,688	13,368		

NEDO MONSOLA20⁺ により

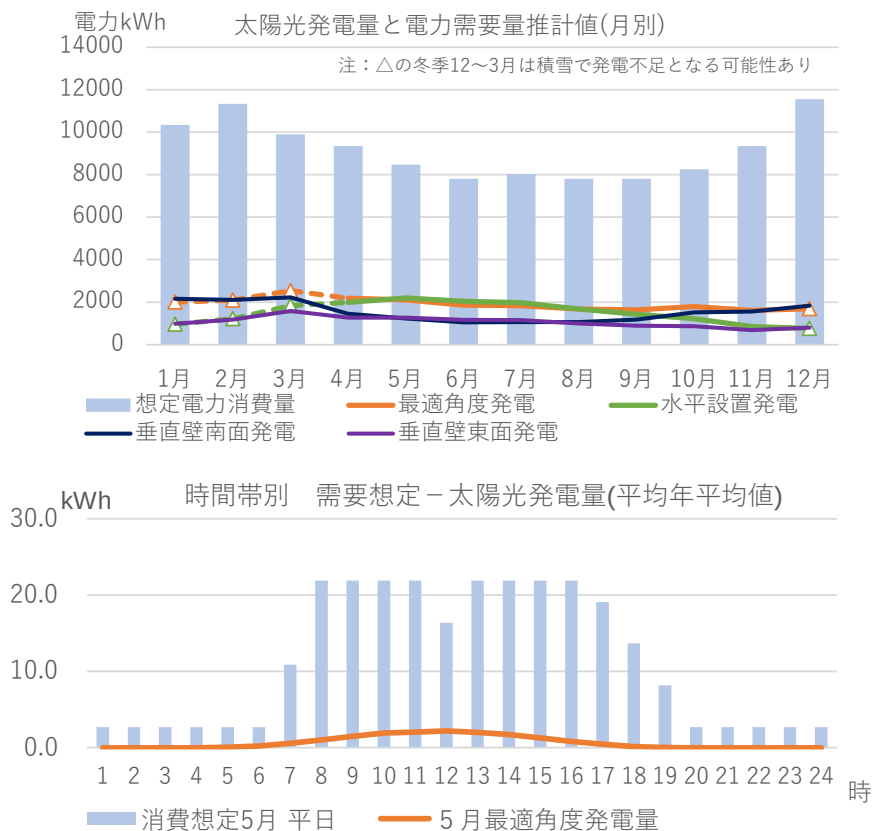


図 6.5 事業所 20kW 太陽光設置発電量推計

参考【初期投資ゼロの太陽光発電設置方法】

自家消費型の太陽光発電を設置する場合、導入費用が課題となります。この太陽光発電設備の導入を初期投資ゼロで行う方法があります。「PPA」と「リース」です。

いずれの方法も事業者が初期費用を一時負担して、太陽光発電設備を設置し、住宅所有者は電気料金又はリース料を支払うことで、初期費用 0 円で太陽光発電を設置できます。

その一方で事業者と 10～20 年の長期の契約を結ぶため、古い建物では活用できません。

○PPAモデル

PPA (Power Purchase Agreement) とは、企業・自治体が保有する施設の屋根や遊休地を事業者が借り、無償で発電設備を設置し、発電した電気を企業・自治体が施設で使う仕組みです。設備の所有は第三者（事業者または別の出資者）が持つ形となるので、資産を保有することなく再エネを利用でき、電気料金と CO₂ 排出の削減ができます。

メンテナンス費用が不要となりますが、10～20 年の長期の電力契約を結ぶこととなります。

また、一定量規模の電力消費量がなければ PPA は成立しません。



図 6.6 PPA モデルの概念図

○リースモデル

「リース」の場合は、設置後、一定期間（概ね 10 年）は使用料の支払いが必要になります。電力の契約は、リース会社と別途行うことが可能です。



図 6.7 リースモデル概念図

○道内事例

北海道内でも公共事業や事業所において、リースや PPA を活用して太陽光発電を設置する事例が出てきています。

- ・ PPA 事業：札幌市、富良野市などで公共施設群や下水道処理施設に太陽光発電を導入
- ・ リース方式：千歳市などで民間の工場に太陽光発電を導入

【参考資料】

- ・環境省 再エネスタート サイト <https://ondankataisaku.env.go.jp/re-start/howto/01/>
- ・環境省 太陽光発電の導入支援サイト 配布資料
初期投資ゼロでの自家消費型太陽光発電設備の導入について ～オンサイト PPA とリース～ (2021 年 3 月 環境省)
https://www.env.go.jp/earth/post_93.html

3. 民生部門における再エネ熱利用

積雪寒冷地である北海道では、エネルギー消費の中で暖房需要の占める割合が高くなります。しかし、一般住宅や事務所など民生部門で利用する熱は、暖房、給湯など数十～100℃の温度帯でそのほとんどを賄うことができるものであり、工業用途のように数百～数千℃の高い温度帯の熱を必要とする需要と比較して著しく低温であることに留意する必要があります。すなわち、必ずしも化石燃料をはじめとして、高温を生み出すことができる熱源に依存する必要がない熱需要であり、他の高温域の用途で利用した後の廃熱などでも賄うことが可能です。加えて、エアコンの原理でもあるヒートポンプの技術は、低い温度帯の熱源から熱を取り出し、より高い温度にして供給することができ、下水道や温泉の廃熱を有効に再利用するシステムなども既に実用化されています。

その一方で、石油などの化石燃料は容易に高い温度や力学的な仕事を生み出すことができるため、今後は現在のように低温の熱需要に対しても区別なく利用する状況から、機械装置の燃料など他のエネルギーに代替することが困難な用途に次第に限定されるようになると予想されます。

実際に、デンマークなどの再エネ先進国では、このような考え方に立ち、バイオ燃料の製造や第5世代熱利用への移行、セクターカップリング技術※の開発などに取り組んでいます。

このような要素技術を実際に地域社会に取り込むためには、高温の熱を複数の用途で何度も再利用する多段階利用（カスケード利用）の考え方や、特定のエリアで熱を融通しあって利用する技術的工夫が必要となります。

民生用熱需要の割合が大きい本町においては、電力における再エネの主力電源化に対応するかたちで、熱供給における“再エネの主力熱源化”を目指し、自然エネルギーから得られる熱のほか、廃熱の利用やヒートポンプの併用、断熱や蓄熱性能の向上などの省エネ方策と併せた取組みにより総合的な脱炭素化を推進します。

- ・建物全体の断熱性能を高めることで、エネルギー消費量を削減する省エネを進めます。
- ・建物への太陽光発電設置などと組み合わせ、再エネ熱利用への転換を進めます。
- ・熱需要の多い暖房や給湯設備を持つ施設を対象に、地域資源である再エネ熱（温泉熱、地中熱等）への転換を図ります。
- ・単独施設だけでなく、一定地域への地域熱供給を再エネで行う可能性等を検討していきます。
- ・季節間蓄熱等、地中熱などの新たな活用の可能性を検討していきます。
- ・先進国の事例等を参考に、熱と電気や化学物質、力学的エネルギーとの間でエネルギーを変換することによる高度な利用システムについて検討・研究を進めます。

※セクターカップリング:エネルギーは、工場や家庭、事務所、輸送車両など様々なところ(セクター)で使われるが、それらの部門を跨いでエネルギーを有効に使い、脱炭素を図る考え方。

【取り組む施策】

- ・熱需要の大きい公共施設での再エネ設備導入を推進します。
- ・建物更新や改築を行う際に、断熱性能の向上や省エネ設備の導入など、建築物省エネ性能の向上も併せて検討をします。
- ・すべての世帯や事業所でエネルギー消費にかかる基礎情報を把握できる仕組みを導入します。
- ・地域熱供給などの可能性を継続して検討していきます（スマートメーターの設置や簡易算定プログラム等の普及により）
- ・熱輸送や季節間蓄熱などの可能性について、研究機関等と連携し、基礎的な調査、実証試験を実施します。

【参考事例】

○地域熱供給

下川町では、役場周辺施設や一の橋集落などの特定エリア内の複数の建物に対し、木質ボイラーを設置したエネルギーセンター1 か所から、温水導管によって熱供給を行っています。

○熱輸送

熱が棄てられている施設等において蓄熱能力の高い物質に熱を蓄え、自動車やパイプライン等によって別の場所にある需要に熱を運び利用する技術です。産業技術総合研究所では、ハスクレイと名付けられた特殊な鉱物資源由来の化合物を吸着材としてコンテナに充填し、工場廃熱を温水プールの熱源として利用する技術を開発し、普及を図っています。

○季節間蓄熱

デンマークでは、夏季に太陽熱で温めた水を多量に貯留し、秋の暖房需要等が始まる時期の補助的な熱源として利用しています。最終的に利用する水温や熱よりも温度が低い場合でも、元の水道水温が低い場合、このような補助的な熱源を利用する事で、加温に必要な熱エネルギー量の総量を削減する事が可能となります。

4. 農林業の振興に寄与するバイオマスカスケード利用の推進

バイオマスの利用については、新エネルギー基本計画策定以来、連綿と進めてきた取組みを継承することを基本としながら、基幹産業の振興と併せて足寄型のモデルの確立を目指します。

木質バイオマスに関しては、FIT 制度の開始以降、発電用に林地残材の需要が旺盛な状況が続いており、2030 年頃にかけてもこの状況が続くと予想されることから、資源背景の見直しが必要です。これまで道路や河川整備に伴って発生する支障木などはあまり注目されてきませんでしたが、今後はそれらの活用も視野に有効に活用する方策を検討します。

農業、畜産バイオマスに関しては、特に家畜ふん尿のバイオガスプラントのポテンシャルが高く、資源循環型農業の推進にも貢献できることから、引き続き導入を図ります。

(1) 木質バイオマス

- ・木質燃料需要拡大に向けた、木質バイオマスボイラー導入可能な公共施設等の選定と可能性を検討します。
- ・関係者による木質ペレット向けの林地未利用材等の収集体制等を検討します。
- ・木質燃料の安定供給体制の維持のため、関係者を交えた木質ペレット製造施設の設備更新手法等を検討します。

【取り組む施策】

- ・関係者による林地未利用材等の収集及び木質ペレット製造についての検討作業を支援します。
- ・林地未利用材がより安定的に多量に集材されるための施業方法の工夫を関係者とともに検討します。

【参考事例】

○岡山県真庭市バイオマスタウン構想

- ・岡山県真庭市は、木質バイオマス活用で地域経済が循環共生するモデルを構築しています。
- ・エネルギー対応だけでなく、一次産業での地域資源循環を意識し、周辺自治体とも連携を進めています。

参考【モデル事例】木質ボイラーの導入効果の試算

給湯や加温のため熱を多量に必要とする、温水プールや老人保健福祉施設等を想定し、木質ボイラーの導入を検討しました。試算結果は下表に示します。

なお、試算にあたっては、調理用熱源等での利用が多く、一般的に比較的消費量が小さいLPガスについては考慮せず、暖房や給湯に用いられ、熱需要の大半を占める重油及び灯油などの燃料を木質バイオマス燃料に置き換えるパターンを想定しました。

表 6.7 木質ボイラー導入効果の試算

施設名	特別養護老人ホーム				
概要	暖房給湯の熱源を木質ボイラーに転換するケース				
	燃料使用量		熱量	CO2 排出量	費用
現状	重油	126,000 L	4,434 GJ	341 t-CO ₂	12,600,000 円
	灯油	4,757 L	157 GJ	12 t-CO ₂	575,597 円
	合計		4,591 GJ	353 t-CO ₂	13,175,597 円
再エネ 転換後	木質燃料	262 t	3,673 GJ	0 t-CO ₂	10,480,000 円
	重油	23,483 L	918 GJ	64 t-CO ₂	2,348,300 円
	灯油	0 L	0 GJ	0 t-CO ₂	0 円
	合計		4,591 GJ	64 t-CO ₂	12,828,300 円
効果	削減量		0 GJ	289 t-CO ₂	347,297 円

施設名	温水プール				
概要	暖房プール加温の熱源を木質ボイラーに転換するケース				
	燃料使用量		熱量	CO2 排出量	費用
現状	重油	204,000 L	7,179 GJ	553 t-CO ₂	20,400,000 円
	灯油	0 L	0 GJ	0 t-CO ₂	0 円
	合計		7,179 GJ	553 t-CO ₂	20,400,000 円
再エネ 転換後	木質燃料	409 t	5,743 GJ	0 t-CO ₂	16,360,000 円
	重油	36,721 L	1,436 GJ	100 t-CO ₂	3,672,100 円
	灯油	0 L	0 GJ	0 t-CO ₂	0 円
	合計		7,179 GJ	100 t-CO ₂	20,032,100 円
効果	削減量		0 GJ	453 t-CO ₂	367,900 円

施設名	国保病院				
概要	暖房給湯の熱源を木質ボイラーに転換するケース				
	燃料使用量		熱量	CO2 排出量	費用
現状	重油	136,000 L	4,786 GJ	369 t-CO ₂	13,600,000 円
	灯油	2,449 L	81 GJ	6 t-CO ₂	296,329 円
	合計		4,867 GJ	375 t-CO ₂	13,896,329 円
再エネ 転換後	木質燃料	278 t	3,894 GJ	0 t-CO ₂	11,120,000 円
	重油	24,895 L	973 GJ	67 t-CO ₂	2,489,500 円
	灯油	0 L	0 GJ	0 t-CO ₂	0 円
	合計		4,867 GJ	67 t-CO ₂	13,609,500 円
効果	削減量		0 GJ	308 t-CO ₂	286,829 円

計算条件

	低位発熱量	CO2 排出係数	単価	ボイラ効率	木質依存率
A 重油	39.1 GJ/kL	2.71 kg-CO ₂ /L	100 円/L	90%	
灯油	36.7 GJ/kL	2.49 kg- CO ₂ /L	121 円/L	90%	
木質	16.5 MJ/kg	0 kg- CO ₂ /L	40,000 円/ t	85%	80%

(2) 畜産バイオマス

基幹産業である酪農から排出されるふん尿などのバイオマス資源の処理として、JA あしよろでは畜産バイオガスプラントが整備されています。

バイオガスプラントの運営では、原料や消化液の収集範囲が適正規模であることが求められるため、町内で未整備の地域への普及を検討します。特に、消化液の散布は、所要労力の季節変動が大きく、運営上の大きな課題となっていることから、人員や機械の効率的利用、パイプライン等の基盤整備など、総合的な農業振興策と整合を図りながら導入を目指します。

【取り組む施策】

- ・JA あしよろの取組みを支援し、消化液散布などの効率化等について検討を進めます。
- ・バイオガスプラントについては、大型（集合型）2 基と個別型湿式を2～3基、乾式の実証試験プラントを1カ所導入します。

5. その他の再エネの発掘と複合システムの研究開発

前項までに取り上げた自然エネルギーやバイオマスのほかにも存在する再エネに関しては、技術的、経済的、制度的な課題が導入の障壁となっているものがありますが、これらについては、最新の動向を注視しながら、実現可能性（FS）調査や実証試験などに取り組むとともに、エネルギーの効率的な利用を図るための複合的なシステムについても検討を進めます。

【取り組む施策】

○中小水力発電

研究機関や北海道企業局、民間企業等と連携し、町内での中小規模な自家消費型水力発電を用いた事業等の立上げ可能性を模索していきます。国立公園区域においてはゼロカーボンパークの理念の下、関係機関と連携してマイクロ水力発電設備の導入等を検討します。

水力発電設備は、いわゆる“同時同量”が求められる電力の性質上、適切な規模の需要設備と組み合わせることや、洪水時の土砂流入や損壊、送電インフラの設備投資が大きく投資回収が困難などの理由からポテンシャルが高くても導入が難しいという課題がありますが、発電した電力を化学エネルギーや力学的エネルギーに変換し、貯蔵することで、実用性を高めることが可能です。例えば、水素社会の到来を想定すると、水の電気分解による水素発電装置の開発、普及などが期待されます。本町はその研究フィールドとしての活用もアピールしていきます。

○地熱発電

現状では新たな地熱フラッシュ発電の可能性候補地は発見できていません。^{ジョグメック} JOGMECなど国の専門機関による関連調査情報等を収集し、検討可能性のある候補地の抽出検討を引き続き試みていきます。地熱開発では、温泉資源を活用する観光事業との調整が不可欠ですが、国内外の動向を参考に実現に向けて引き続き調査検討を続けます。

○燃料製造

化石燃料の代替燃料への需要が高まっていることから、本町においても未利用の資源やエネルギーを活用した代替燃料の製造にかかる研究開発に取り組めます。温泉付随ガスやバイオガスに由来するメタンガスを分離・精製し、都市ガスに近いメタンガスを製造するメタネーションや、余剰電力を活用し水の電気分解を行う水素製造などが想定されます。

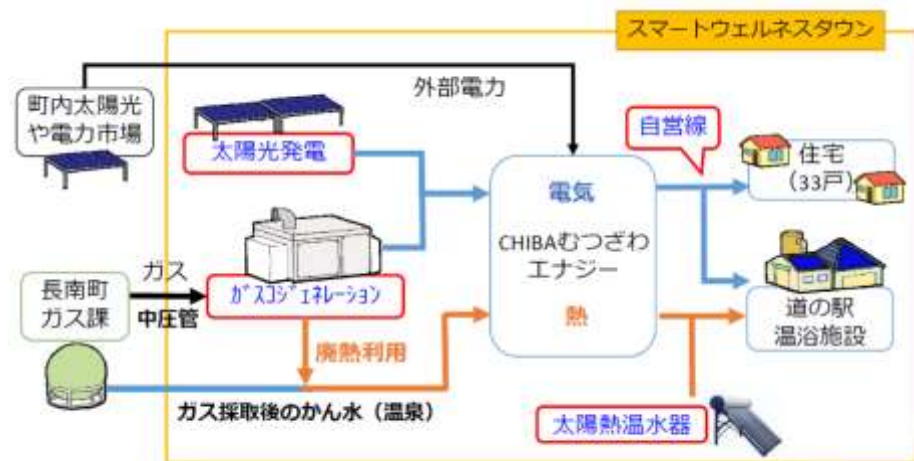
○技術革新・イノベーション

2050年のゼロカーボン達成は、既存の取組みを延長するだけでは達成が困難であると考えられ、特に2030年頃より先の第2期以降においては様々な技術革新やイノベーションが起きることを前提に再エネの導入を図っていく必要があります。日々進歩する技術や制度、市場動向の変化を常に注視し、最新の情報を取り入れながら様々な取組みを進めます。

【参考事例】

○温泉付随ガスを活用した道の駅

- ・千葉県睦沢町では、太陽光発電とともに町内の天然ガスをコージェネレーションシステムで発電し、熱と電気を、道の駅や周辺住宅などに供給しています。
- ・2019年の台風災害時で、周辺地域が停電した際にも、この設備システムは稼働し、エネルギーが安定供給され、道の駅での温浴サービス提供や電気利用が可能となりました。



▲マイクログリッドシステムの概要

環境省 地域循環共生圏事例集より <http://chiikijunkan.env.go.jp/shiru/localbusiness/>

図 6.8 太陽光や天然ガスを活用した施設事例（むつざわスマートウェルネスタウン）

○鹿追町の水素FCVの取組み

- ・鹿追町では、畜産バイオマスから発生するバイオガスから水素を製造する設備を、環境省の実証事業で整備しています。
- ・2022年度には、東京オリンピックでも使用された水素燃料電池自動車(FCV)19台を、町の公用車や町内事業者で導入しています。



図 6.9 鹿追町水素ステーション

第7章 推進方策

1. 推進体制

(1) 推進組織

再エネ導入を円滑に推進するためには、ステークホルダー（利害関係者）となる地域関係者間での新たな連携が不可欠となります。本計画の検討を行うにあたり、足寄町では役場内検討組織と、町内関係者を集めた協議会を設立しました。本会議の中で、地域の関係者との合意形成として、目標とする将来像と、その実現に向けた方策及びスケジュールについて認識共有を図っていきます。

また、本計画で定めた主要な4つの施策について、今後協議会において詳細な実行計画等を詰めていきます。各分野別の詳細な議論が必要な場合においては、分科会を設置し、議論を進めていきます。

表 7.1 足寄町地球温暖化対策推進協議会

役 職	所属・職名	名 前
会 長	九州大学北海道演習林 林長	内海 泰弘
副会長	とかちペレット協同組合 代表理事	菅原 智美
委 員	足寄町農業協同組合 参事	五十嵐 雅博
委 員	足寄町商工会 事務局長	黒畑 誠
委 員	足寄町森林組合 参事	印牧 ユミ
委 員	足寄建設業協会 事務局長	瀬下 正寿
委 員	足寄町自治会連合会 自治会長（美盛）	澤村 寛
委 員	足寄町木質ペレット研究会 事務局長	岩原 栄
委 員	校長会（足寄小学校校長）	大宮 秀夫
委 員	足寄町社会福祉協議会 事務局長	櫻井 保志
委 員	十勝東部森林管理署 次長	本田 秀樹
オブザーバー	十勝総合振興局保健環境部 主幹	吉澤 一利
	北海道地方環境事務所 地域脱炭素創生室 室長	小高 大輔
	北海道電力ネットワーク(株)足寄ネットワークセンター 所長	大西 晃
	北海道銀行帯広支店 次長	今村 治
	帯広信用金庫足寄支店 支店長	仙谷 聡
事務局	経済課長	加藤 勝廣
事務局	経済課商工観光振興室長	林 俊英
事務局	経済課商工観光振興室担当主査	門野 亮介
事務局	経済課商工観光振興室主査	井上 嘉明

表 7.2 足寄町地球温暖化対策庁内委員会
(旧足寄町エネルギー利用管理委員会)

役 職	所 属 ・ 職 名	名 前
委員長	副町長	丸山 晃徳
委 員	総務課長	松野 孝
委 員	福祉課長	保多 紀江
委 員	住民課長	金澤 眞澄
委 員	建設課長	増田 徹
委 員	出納課長	伊藤 啓二
委 員	病院事務長	川島 英明
委 員	農業委員会 事務局長	山田 弘幸
委 員	議会 事務局長	横田 晋一
委 員	教育次長	丸山 一人
委 員	消防課長	大竹口 孝幸
事務局	経済課長	加藤 勝廣
事務局	経済課商工観光振興室長	林 俊英
事務局	経済課商工観光振興室担当主査	門野 亮介
事務局	経済課商工観光振興室主査	井上 嘉明

(2) 関連する取組み

協議会での検討の他、基礎的な情報を共有するための方策として、説明会の開催や、町の広報・ウェブサイトなどを活用した情報発信も行っています。

また、事業者へのヒアリング等とともに、町内で温暖化対策に関心の高い町民の方や、2050 年の本町を担う次世代の方々に対しても情報共有や意見交換を行う機会を創出していきます。

2. 進捗評価と検証の方法

事業の推進にあたっては、足寄町地球温暖化対策協議会での協議を基本とし、PDCA サイクルの考え方によって評価、検証を行い、本計画の内容も必要に応じて見直しを行います。

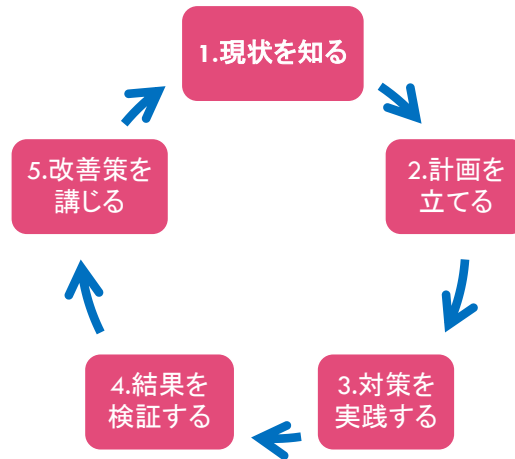


図 7.1 PDCA の概念図

再生可能エネルギーの導入および脱炭素化の達成度を定量的に把握し、それを踏まえた次の展開を計画実践し、再び評価を行う PDCA サイクルを回すためには、実績の可視化と情報の共有がポイントになります。

可視化については、再生可能エネルギーの導入量や温室効果ガスの削減量を定量的に評価し、グラフ等の分かりやすい資料を作成し随時閲覧できる場を設けていきます。

情報の共有については、推進協議会を定期的を開催し、その中で議題とするほか、町の広報誌やホームページ等の活用による情報発信や、セミナー等の開催を検討し情報共有の機会をつくります。

脱炭素化の進捗状況の把握と計画の見直しを繰り返す PDCA を実行する工程のイメージを、図 7.2 に示しました。個別の取組みについては一般的な予算措置の年間スケジュールに合わせて検討を行い、補助事業等を活用しながら、取り組むこととします。

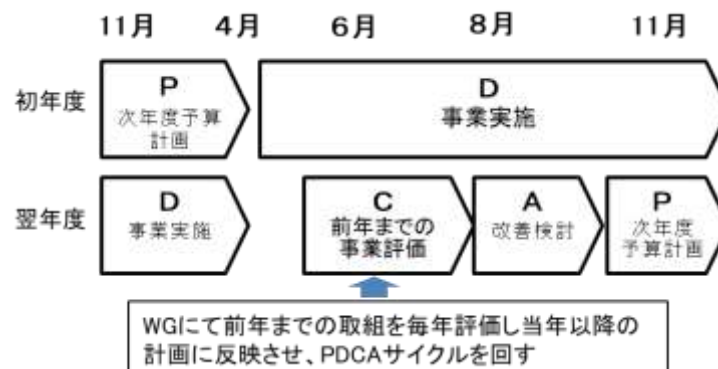


図 7.2 PDCA の概要図

3. 計画策定の経過

本計画の検討を行うにあたり、足寄町では町内関係者を集めた協議会等の下記の通り開催しました。本協議会において主要な方向性を確認し、計画案を審議しています。

表 7.3 本計画策定の経過

年月日	開催会議名等	開催概要
令和4年 7月27日	地球温暖化対策にかかる足寄町職員研修会（第1回）	町職員 68 名参加 北海道環境生活部ゼロカーボン推進局による講演
令和4年 8月17日	地球温暖化対策にかかる足寄町職員研修会（第2回）	町職員 61 名参加
令和4年 8月26日	第1回 足寄町地球温暖化対策庁内委員会	再生可能エネルギー導入計画 素案 説明等
令和4年 8月30日	第1回 足寄町地球温暖化対策推進協議会	再生可能エネルギー導入計画 素案 説明審議等
令和4年 10月4日	第2回 足寄町地球温暖化対策推進協議会	再生可能エネルギー導入計画 説明
令和4年 10月18日	第2回 足寄町地球温暖化対策庁内委員会	再生可能エネルギー導入計画 説明
令和5年 月 日	予定：町内説明会 予定	

資料編

1. 用語解説

【ア行】

《エコドライブ》

加減速の少ない運転、駐停車時のアイドリングストップなどにより、燃料消費量やCO₂排出量を減らし地球温暖化防止につなげる運転方法。

《エネルギー起源二酸化炭素》

燃料を使用することで排出される二酸化炭素のこと。他人から供給された電気や熱(商用電力や地域熱供給など)の使用についても、エネルギー起源二酸化炭素に含まれ、わが国の温室効果ガス排出量の約9割を占める。

なお、セメント・鉄鋼などの工業プロセス、原油の生産、廃棄物の焼却で排出される二酸化炭素などは、非エネルギー起源二酸化炭素に分類される。

《温室効果ガス(GHG：Greenhouse Gas)》

大気中の二酸化炭素(CO₂)やメタンなどのガスは、太陽からの熱を地球に封じ込め、地球表面を暖める働きがあり、これらのガスを温室効果ガスと呼び、地球温暖化を起こすこれらのガスを削減することが重要である。

削減対象の温室効果ガスとして、地球温暖化対策推進法では、人間活動によって生じる二酸化炭素(CO₂)、メタン(CH₄)、一酸化二窒素(N₂O)、フロン類の4種のガス(ハイドロフルオロカーボン(HFC類)、パーフルオロカーボン(PFC類)、六フッ化硫黄(SF₆)、三フッ化窒素(NF₃))を対象としている。

《温泉ガス・温泉付随ガス》

温泉の中には、くみ上げる際に炭酸水のように気泡を伴うものがある。これは温泉付随ガスと呼ばれ、多くは、メタン(CH₄)、二酸化炭素(CO₂)、窒素(N₂)、水蒸気である。メタンは天然ガスの主成分で、燃料としての利用が可能であり、非火山性の温泉ではこれを随伴して湧出することが珍しくない。

《温暖化対策実行計画》

「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づき、地方公共団体は「地方公共団体実行計画」を策定するものとされ、この計画には「事務事業編」と「区域施策編」がある。前者は、行政が行う事務や事業に関するもので、全ての市町村に策定義務が課せられている。後者は、区域(市町村)全体で、民間事業者や一般世帯なども含めた温暖化対策について定める計画で都道府県や市には策定義務が、また町村には努力義務が課せられている。

【力行】

《カスケード利用》

カスケード（cascade）とは、階段状に何段も連なる滝のことで、その形態のように、資源を付加価値の高い製品や用途から順に無駄なく利用すること。特にバイオマスの場合は、製品を製造した残渣や端材などを飼料や燃料などとして使うことで徹底的に利用し、経済的にも損失を少なくすることが事業化を考える上で重要です。

《活動量》

活動量は、ガソリン・電気・ガスなどの使用量や、人口、世帯数、製造業での事業者の製造品出荷額、延べ床面積などの、地域や年によって変化していく統計値です。温室効果ガス排出量は、活動量と原単位や排出係数などから計算することができます。

《カーボンニュートラル》

温室効果ガスの排出を全体としてゼロにすることです。二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの「人為的な排出量」から、植林、森林管理などによる「吸収量」を差し引いて、合計を実質的にゼロにすることを意味しています。

《気候変動》

大気の平均状態を気候と呼びます。地球誕生以来、地球の気候は様々な要因、様々な時間スケールで変動していますが、現在、人類が直面している温暖化問題を考える上では、人為起源による温室効果ガスの増加でもたらされる気温や海水温の上昇によって気候が急激に変化している状況を指します。

《季節間蓄熱》

夏に得られる温熱を水などの蓄熱剤に貯えておき、季節を跨いで秋から冬にかけて利用する技術です。熱源は太陽熱などの自然エネルギーのほか、廃熱などの未利用熱が利用できます。デンマークでは大規模な貯水槽に熱エネルギーを蓄え、地域熱供給の熱源として利用しています。なお、新エネルギーの1つに位置付けられている雪氷冷熱はこれと逆のパターンということができます。

《区域施策編》

「温暖化対策実行計画」を参照。

《原単位》

一定量の製品を生産するのに必要なエネルギーの量を示し、エネルギー消費量原単位や、一定の活動量当たりのCO₂の排出量などを表す排出原単位などがあります。

《コージェネレーション（cogeneration 熱電併給）》

同時に「2つの（co-）ものを生み出し供給する（generation）」装置のことで、現在の主流は電気と熱を供給するもの。英語では CHP（Combined Heat & Power）が一般的。

【サ行】

《再生可能エネルギー》

有限で枯渇の危険性を有する石油・石炭などの化石燃料や原子力と対比して、自然環境の中で繰り返し起こる現象から取り出すエネルギーの総称です。

具体的には、太陽光や太陽熱、水力（ダム式発電以外の小規模なものを言うことが多い）や風力、バイオマス（持続可能な範囲で利用する場合）、地熱、波力、温度差などを利用した自然エネルギーと、廃棄物の焼却熱利用・発電などのリサイクルエネルギーを指し、いわゆる新エネルギーに含まれます。

《次世代エネルギーパーク》

経済産業省資源エネルギー庁が計画認定・公表する施設で、再生可能エネルギーを中心に日本のエネルギー問題への理解の増進を深めることを通じて、エネルギー政策の推進に寄与することが期待されています。

《次世代自動車》

「次世代モビリティガイドブック 2019-2020（環境省・経済産業省・国土交通省）」に基づき、電気自動車（EV）、燃料電池自動車（FCV）、プラグインハイブリッド自動車（PHEV）、ハイブリッド自動車（HV）、天然ガス自動車、クリーンディーゼル自動車（乗用車）を示します。

《自立分散型》

建物やその周辺地で、再生可能エネルギーを活用し、小規模な発電や熱供給を行うエネルギーシステムを指します。大規模な発電所から送電線で電力を供給するシステムとは対照的なシステムで、長距離の送電線等が不要なため、災害での送電線被害による停電等の影響を受けない、災害に強いシステムです。

《新エネルギー》

「再生可能エネルギー」のうち、地球温暖化の原因となる二酸化炭素の排出量が少なく、エネルギー源の多様化に貢献するエネルギーを指します。新エネルギー利用などの促進に関する特別措置法（新エネ法）では、「技術的に実用段階に達しつつあるが、経済性の面での制約から普及が十分でないもので、石油代替エネルギーの導入を図るために必要なもの」として、太陽光発電、風力発電、バイオマス発電、中小規模水力発電、地熱発電、太陽熱利用、バイオマス熱利用、雪氷熱利用、温度差熱利用、バイオマス燃料製造の10種類が指定されています。

《森林吸収クレジット》

間伐や植林などの適切な森林管理を行うことによって、樹木が CO₂ を吸収する量が増加します。

この増加分をクレジットとして国が認証する制度（J-クレジット制度）があります。クレジットを売買することで、自治体等は森林管理に必要な資金を調達でき、購入する事業者などは、CO₂削減に寄与していることを示せます。

《スマートメーター》

電気使用量をデジタルで計測する、通信機能を備えた電力メーターです。電気使用量を 30 分単位で計測・記録することができます。

《ゼロカーボン》

2050 年に二酸化炭素の実質排出量をゼロにすることで、「脱炭素」とも呼ばれます。環境省は、ゼロカーボンに取り組む事を表明した自治体をゼロカーボンシティとして公表しています。

【タ行】

《テレワーク》

情報通信機器などを利用して、時間・場所に制約されず働く労働形態のことです。

《導入ポテンシャル》

環境省が公表する再エネに関するデータベースサイト、REPOS で使用されている再エネの利用可能量を示す用語です。「全自然エネルギー」から現在の技術水準では利用困難なものを除いたエネルギーの「賦存量」から、エネルギーの採取・利用に関する種々の制約要因（土地の傾斜、法規制、土地利用、居住地からの距離等）により利用できないものを除いたエネルギーの大きさが、「導入ポテンシャル」として 定義付けられています。

【ハ行】

《バイオガス》

再生可能エネルギーであるバイオマスのひとつで、有機性廃棄物（生ゴミ等）や家畜の糞尿などを発酵させて得られる可燃性ガスです。主な成分としてメタン（CH₄）が 60-70%含まれ、発電燃料などとして利用されています。

《バイオマス》

再生可能な生物由来の有機性資源で、石炭や石油などの化石資源を除いたものです。バイオマスは燃焼させても大気中の二酸化炭素の総量を増加させない「カーボンニュートラル」の特性をもっています。

廃棄物系バイオマスとしては、廃棄される紙、家畜ふん尿、食品廃棄物、建設発生木材、黒液、下水汚泥など、また、未利用バイオマスとしては、稲わらなど農作物非食用部や林地未利用材があります。農業分野における飼肥料としての利用などのほか、燃焼による発電への利用、メタン発酵などによるガス燃料化などによってエネルギー利用されています。

《排出係数・CO₂ 排出係数》

電気や、灯油などの燃料の一定量をエネルギー利用した際に排出される、CO₂ の量を示す係数です。CO₂ 排出量をエネルギー使用量から計算する時に使用します

《バックキャスト》

バックキャスティングとも呼ばれ、現在から未来を考えるのではなく、将来のあるべき姿や目標を描いた上で、そこから逆算して現在を振り返り、何をすべきかを考える思考方法です。

《ヒートポンプ》

電力を利用し、空気中などから熱をかき集めて、投入したエネルギー量以上に大きな熱エネルギーとして利用する技術のことです。身の回りにあるエアコンや冷蔵庫、最近ではエコキュートなどにも利用されている省エネ技術です。

【マ行】

《木質ペレット》

乾燥した木材を細粉し、圧力をかけて、直径 6～8mm、長さ 20～40mm 程度の円筒形に圧縮成形した木質燃料で、主にストーブやボイラーの燃料として利用されています。

【A～Z/アルファベット】

《BAU》

特段の対策のない自然体ケース (Business as usual) の略語で、温暖化対策等を行わなくても、人口減少などの活動量の変化によって、CO₂ の排出量が増加する状況を指す。削減対策等の効果を評価する上での基準値となります。

《FIT 制度（再生可能エネルギーの固定価格買取制度）》

FIT は、「Feed-in-tariff(フィードインタリフ)」の略称で、再生可能エネルギーの固定価格買取制度の略称です。法律に基づき、再エネで発電した電気を電力会社が一定価格で一定期間買い取ることが国が約束する制度です。買取価格は、電気料金内に再エネ賦課金として徴集されています。買取価格は、経産省が所管する調達価格等算定委員会によって、毎年度決定されています。

《FIP 制度》

FIP 制度とは「Feed-in Premium (フィードインプレミアム)」の略称で、2022 年 4 月から日本でもスタートしました。FIT 制度のように固定価格で買い取るのではなく、再エネ発電事業者が卸市場などで売電したとき、その売電価格に対して一定のプレミアム（補助額）を上乗せすることで再エネ導入を促進します。

《J(ジュール)》

エネルギー量を示す国際的な単位で、「物体に 1N（ニュートン）の力を加え、1m移動させたときの仕事に相当するエネルギー量」、または、「電位差 1V（ボルト）の 2 点間を 1C（クーロン）の電気量が運ばれる電力量」と定義されています。熱量の単位には、かつては cal（カロリー）が用いられていましたが、現在は J が用いられています。実用上は、3 桁ごとに接頭文字を付けた表記が多く用いられます。

表 1 エネルギー消費量の単位換算表

エネルギー量の単位			
10^3J	=	1000 J	= 1kJ（キロジュール）
10^6J	=	1000 kJ	= 1MJ（メガジュール）
10^9J	=	1000 MJ	= 1GJ（ギガジュール）
10^{12}J	=	1000 GJ	= 1TJ（テラジュール）

《PPA》

PPA（Power Purchase Agreement）とは、企業・自治体が保有する施設の屋根や遊休地を事業者が借り、無償で発電設備を設置し、発電した電気を企業・自治体が施設で使うしくみです。設備の所有は第三者（事業者または別の出資者）が持つ形となるので、資産保有をすることなく再エネルギー利用ができ、電気料金と CO₂ 排出の削減ができます。

《REPOS（リーポス）》

環境省が運営する再生可能エネルギー情報提供システム（Renewable Energy Potential System）で、再生可能エネルギーの導入促進に役立つ情報等を提供している。市町村別の太陽光、風力、中小水力、地熱、地中熱、太陽熱などの再エネのポテンシャルが地図等で確認することができる。サイト URL は下のとおり（2022 年 9 月現在）。

<https://www.renewable-energy-potential.env.go.jp/RenewableEnergy/>

《ZEB》

Net Zero Energy Building（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）の略称で、「ゼブ」と呼ぶ。快適な室内環境を実現しながら、建物で消費する年間の一次エネルギーの収支をゼロにすることをめざした建物。

《ZEH》

Net Zero Energy House（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス）の略称で、「ゼッチ」と呼ぶ。「外皮の断熱性能等を大幅に向上させるとともに、高効率な設備システムの導入により、室内環境の質を維持しつつ大幅な省エネルギーを実現した上で、再生可能エネルギーを導入することにより、年間の一次エネルギー消費量の収支がゼロとすることをめざした住宅のこと。

2. 排出量算定方法と計算過程説明

(1) エネルギー消費量

本町のエネルギー消費量については、全体を網羅する適切なデータが現在のところありません。また、町内事業者等のヒアリングより、エネルギー消費量の正確な把握は、比較的規模の大きい事業者のみで可能だという現状でした。

国は毎年度エネルギー消費統計調査を実施しており、経済産業省資源エネルギー庁（以下「資源エネルギー庁」という。）が公表する「都道府県別エネルギー消費統計」では、エネルギー種別や、需要部門別の北海道の消費量データを入手することが可能です。

そこで、本町全体のエネルギー消費量の把握は、この都道府県別エネルギー消費量に対する本町の割合を用いて、按分により推計することとしました。

按分計算では、従業者数、製造品出荷額、延べ床面積、人口等の各部門と関連性のある按分指標値を用いて、北海道でのエネルギー消費量の原単位を求めました。

$$\begin{aligned} & \text{北海道各部門のエネルギー消費量（統計公表値）} \div \text{按分指標値（従業者数他）} \\ & = \text{各部門の北海道エネルギー消費量原単位} \\ & \text{足寄町各部門のエネルギー消費量} = \text{各部門エネルギー消費量原単位} \times \text{足寄町指標値} \end{aligned}$$

入手可能な統計データより按分指標値を設定しました。なお、指標値のうち製造業については、以下の理由から指標値の補正を行いました。

道内製造業のエネルギー消費量を産業中分類で見ると、パルプ・紙・紙加工品製造業と、鉄鋼・非鉄・金属製品製造業のエネルギー消費量が非常に多くなっています。しかし、本町ではこれらの業種における事業所数や従業者数が少ないため、これらを含めた指標値を用いてエネルギー消費量を按分すると、本町の実態よりも製造業でのエネルギー消費量が過大に算出されることが懸念されます。このため、本推計では製造業からこれら業種を除外して按分計算を行いました。

運輸部門については次節で詳述しています。

(2) CO₂ 排出係数

CO₂ 排出量に当たっては、都道府県エネルギー統計で示されている各部門の炭素量を元データとして、この値に 44/12 を乗じて CO₂ 量に換算しました。

この他、環境省が温暖化対策法で定める排出係数を用いました。

なお、運輸部門については、CO₂ 排出量の詳細な推計値を環境省で公表していることから、この値を用いることとしました。

表 2 エネルギー種別での CO₂ 排出係数

エネルギー種別	熱量換算係数	CO ₂ 排出係数
A重油	39.1 GJ/kL	2.71 t-CO ₂ /kL
灯 油	36.7 GJ/kL	2.49 t-CO ₂ /kL
軽 油	37.7 GJ/kL	2.58 t-CO ₂ /kL
ガソリン	34.6 GJ/kL	2.32 t-CO ₂ /kL
L Pガス	50.8 GJ/ t	3.00 t-CO ₂ /t
電 気	9.97 GJ/千 kWh	0.000601 t-CO ₂ /kWh
木質バイオマス	10.6 MJ/kg	0 kg-CO ₂ /kg