

# 和寒町地域新エネルギービジョン

(平成 21 年度地域新エネルギービジョン策定等事業)

平成 22 年 2 月

北海道和寒町

## 和寒町地域新エネルギービジョンの策定にあたって

近年、二酸化炭素等の温室効果ガスによる地球温暖化問題が顕在化し、その主な要因である化石燃料等の排出抑制など防止策の必要性が国際的に高まっており、地球温暖化問題とエネルギー問題は密接な関係にあります。

2005年に発効した京都議定書は、2008年から第一約束期間が始まり、日本は1990年比で6%のCO<sub>2</sub>削減を実現しなければなりません。さらに今年度新政権に変わり、CO<sub>2</sub>などの温室効果ガスの排出量を2020年までに1990年比25%削減するという目標が国際的にも表明されました。

このような中、地域の自然を活かし、地域の産業に根ざした資源を循環利用して得ることのできる「新エネルギー」は、二酸化炭素の排出が少ないなど環境に対する負荷が小さく、長期的・潜在的に一定の供給力を担う可能性のあるクリーンエネルギーであり、地域の環境保全と新規産業・雇用の創出等に極めて有効であることから、省エネルギーの取り組みはもとより、地球にやさしい「新エネルギー」の利活用を推進することが重要です。

和寒町では、限りあるエネルギー資源の効率的な利用と、環境に配慮した新エネルギーの導入に積極的に取り組むため、本町の地域特性に合った新エネルギーを活用する指針として、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構の平成21年度「地域新エネルギー・省エネルギービジョン策定等事業」の補助により「和寒町地域新エネルギービジョン」を策定いたしました。

町民や事業者のみなさまのご理解とご協力を賜りながら、町民・事業者・行政がそれぞれの役割を担いながら協働し、本町の豊かな自然を守り、環境に配慮したまちづくりと新たな雇用創出など、本ビジョンに基づき新エネルギー導入の施策を総合的・計画的に実行していきたいと考えております。

最後に、本ビジョンの策定にあたっては「和寒町新エネルギービジョン策定検討委員会」で調査・審議をいただき、委員長としてご尽力をいただいた荒木肇北海道大学教授をはじめとする委員の皆様、オブザーバーとしてご助言をいただきました北海道経済産業局、北海道上川支庁、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構に対しまして、心からお礼と感謝を申し上げます。

平成22年2月

和寒町長 伊藤 昭 宣

# 目 次

## 第1章 地域新エネルギービジョン策定の目的と位置づけ

- 第1節 和寒町における地域新エネルギービジョン策定の背景と目的 . . . . . 1
- 第2節 事業実施体制と進め方 . . . . . 3

## 第2章 和寒町の地域特性

- 第1節 自然環境条件 . . . . . 5
- 第2節 社会経済条件 . . . . . 10
- 第3節 歴史文化的背景 . . . . . 15

## 第3章 新エネルギーの基礎

- 第1節 新エネルギーとは . . . . . 16
- 第2節 新エネルギー . . . . . 17
- 第3節 革新的なエネルギー高度利用技術 . . . . . 28

## 第4章 エネルギー及び地球温暖化問題の現状と把握

- 第1節 エネルギー問題 . . . . . 32
- 第2節 地球温暖化問題 . . . . . 34
- 第3節 新エネルギー政策と導入目標 . . . . . 38

## 第5章 新エネルギーの賦存状況

- 第1節 賦存量の考え方と使用する単位等の整理 . . . . . 41
- 第2節 太陽光・太陽熱エネルギー . . . . . 43
- 第3節 風力エネルギー . . . . . 49
- 第4節 バイオマスエネルギー . . . . . 52
- 第5節 雪氷熱エネルギー . . . . . 62
- 第6節 温度差エネルギー . . . . . 65
- 第7節 中小水力発電 . . . . . 66
- 第8節 地熱エネルギー . . . . . 67
- 第9節 革新的なエネルギー高度利用技術 . . . . . 68
- 第10節 新エネルギー賦存状況のまとめ . . . . . 71

## 第6章 町のエネルギー使用状況

第1節	部門の考え方と調査方法	73
第2節	公共部門	74
第3節	民生部門	80
第4節	産業部門	83
第5節	運輸部門	85
第6節	エネルギー使用量のまとめと二酸化炭素発生量	86

## 第7章 新エネルギー導入の総合評価

第1節	新エネルギー利用可能量からの評価	88
第2節	エネルギー使用状況からの評価	89
第3節	新エネルギー導入可能性の総合評価	91

## 第8章 新エネルギー導入目標量の検討

第1節	新エネルギー導入目標量の検討	97
第2節	新エネルギー導入目標量とCO <sub>2</sub> 削減目標の考え方	99

## 第9章 新エネルギーの重点的導入

第1節	重点プロジェクトの選定	100
第2節	重点プロジェクトの検討	102
第3節	導入スケジュール（実行プログラム）とCO <sub>2</sub> 削減規模の検討	112

## 第10章 新エネルギー導入推進に向けての施策検討

第1節	ビジョン策定後の取り組み	113
第2節	新エネルギー導入の具体化と検討課題	114
第3節	新エネルギー導入の推進体制	117

新エネルギービジョンの取りまとめを終えて（荒木委員長）	119
-----------------------------	-----

資料	121
和寒町新エネルギー策定委員会委員名簿	122
和寒町新エネルギー策定委員会設置条例	123
和寒町新エネルギー策定委員会運営要綱	124
先進地視察調査の報告	125
アンケート調査の結果	131

## 第1章 地域新エネルギービジョン策定の目的と位置づけ

### 第1節 和寒町における地域新エネルギービジョン策定の背景と目的

#### 1 背景

わが国における石油をはじめとしたエネルギーのほとんどは、海外からの輸入に依存しており、エネルギー供給構造は、諸外国に比べて極めて脆弱な状況にあります。一方で、エネルギー消費量は、生活の利便性や物質的な豊かさを求めた大量消費型のライフスタイルを背景に増加し続けています。

また、近年では、二酸化炭素等の温室効果ガスによる地球温暖化問題が顕在化し、温暖化防止策の必要性が国際的に高まっています。温暖化の主な原因である二酸化炭素の排出をみると、石油等の化石エネルギーの消費が最大の原因となっていることから、地球温暖化問題とエネルギー問題は密接な関係があります。

このような状況の中で、国や北海道においては、産業、民生、運輸の各部門における省エネルギー対策の推進や化石エネルギーの合理的な使用及び非化石エネルギーの導入促進を図るため、法制度の整備や各種の施策を展開していますが、二酸化炭素排出量は年々増加の一途をたどっています。

これまでのエネルギー政策は、主に国主導で推進されてきましたが、太陽光や風力、雪氷熱、各種バイオマス等の新エネルギーのような分散型エネルギーの活用については、生活環境や気候風土等の地域特性を十分に踏まえた対策が求められており、北海道や各市町村をはじめ、各種企業や国民一人ひとりの積極的な取り組みが期待されています。

和寒町は、塩狩峠の麓に広がる自然の恵み豊かな名寄盆地の最南端に位置します。寒暖の差が大きく、最低気温と最高気温の差は60℃以上にもなります。

和寒町は、明治32年鉄道の開通に伴い本州各地から移住してきた先人達により開拓の跡がおろされて以来、昭和31年には人口11,736人まで増加しましたが、その後減少をたどり、就業機会の減少、少子高齢化の進行もあり、現在は4,040人（平成21年4月1日現在）となっています。

和寒町の基幹産業は農業です。本町の総面積は22,483haで、耕地面積6,610haのうち、水稲は約1,100haあり、籾殻や稲わらの有効利用が期待されています。畑作では、カボチャは約800haで作付面積日本一となっており、有機栽培を取り入れたクリーン農業の推進も図っています。また、本町は降雪量が多いことから、雪の下で自然貯蔵により甘みを増す「越冬キャベツ」の発祥の地でもあり、自然の力を取り入れた農業を推進しています。

森林面積は本町の65%を占め、うち人工林が39%を占めており、30年生以上の手入れの必要な林分が多くを占めていますが、町有林をはじめとした民有林や国有林から発生する間伐材や林地残材を有効利用し、地球温暖化防止のためにもカーボンニュートラルな森林整備が急務です。

今日、環境問題、特に地球温暖化に対する取り組みが国際的にも求められており、

和寒町では平成 20 年 10 月に「和寒町地球温暖化対策実行計画」を策定し、取り組みを進めているところです。

地域新エネルギービジョンの策定により、新エネルギーの導入による、地域産業等の活性化を図るための方策を検討するよう進めます。

本調査は、独立行政法人新エネルギー産業技術総合開発機構の平成 21 年度「地域新エネルギー・省エネルギービジョン策定等事業」の補助により実施しました。

## 2 目的

上述の背景を踏まえ、和寒町の新エネルギービジョン策定の目的を、下記の 5 項目とします。

- ① 町内の資源をエネルギーの観点から抜本的に見直し、町内全域の新エネルギー賦存量を調査・推計する。
- ② 地域内に賦存するエネルギーの利用可能性に関する専門的検討を行い、新エネルギーの実際の導入の可能性を明らかにする。
- ③ 和寒町第 4 次総合計画等との整合を図り、地域全般にわたる新エネルギー導入・普及啓発に関わる基本計画、及び施策の基本的な方向を明らかにする。
- ④ 地域産業の振興に繋がる重点プロジェクトの実行プログラムを明示する。
- ⑤ ビジョン策定及び策定後の具体的推進に当たっては地域住民、地元企業意思反映する協働の取り組みが重要であることから、町民及び地元企業参加のビジョン策定を行う。

## 3 和寒町総合計画との関連

「第 4 次和寒町総合計画（平成 13 年度～22 年度）」では、将来像を「ふれあい 夢かがやく わっさむ 2 世紀へ躍動」とし、産業面では「人の輪がひろがる にぎわいのまち」、生活面では「人の輪でささえあう ふれあいのまち」とし以下の 7 つの基本目標を定めています。

- (1) 心やすらぐ恵みの大地と共生のまちづくり
- (2) 環境にやさしく快適にさせる安心のまちづくり
- (3) 活気みなぎるたくましい産業のまちづくり
- (4) 新しい時代を拓く活力ある教育とスポーツのまちづくり
- (5) すこやか・安心・支え合う思いやりのまちづくり
- (6) 明るく生き活きとらせる健康のまちづくり
- (7) 自立と自律による協働のまちづくり

「和寒町地域新エネルギービジョン」では、これらの基本計画に連動させ、基幹産業を中心にした民間事業体等で促進が図られる重点プロジェクトを重視し、町ではそれらを積極的に支援して地域での導入・利活用を図っていきます。

## 第2節 事業実施体制と進め方

### 1 事業実施体制について

ビジョン策定は、学識者・有識者・町内事業者・民間団体等のさまざまな立場で構成される「地域新エネルギービジョン策定委員会」において検討を行います。

事務局（産業振興課）は、地域新エネルギービジョン策定委員会において委員長・副委員長・委員との打合せや調整を行います。同時に委託調査機関と業務分担及び調査を行い、重点プロジェクトと総合計画との整合を図ります。さらに新エネルギー導入のため先進地視察の実施、先進事例を広く住民・団体に紹介する等の普及啓発活動や、その他ビジョン策定事業に関わる業務を担います。

図 1-2-1 は本事業の実施体制を、表 1-2-1 は和寒町役場内部の関係部署の連携とその取り組み体制（庁内検討委員会）を表しています。

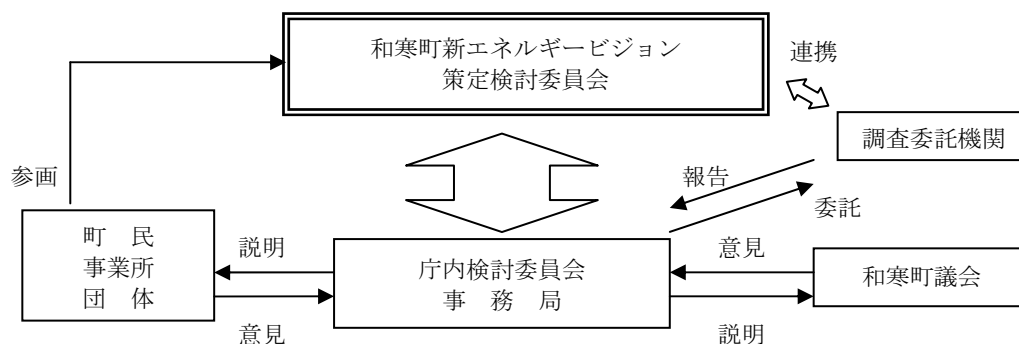


図 1-2-1 実施体制フロー

表 1-2-1 庁内検討委員会の構成

庁内検討委員会（理事者及び全課長職）			事務局（産業振興課）
町長	建設課長	農業委員会事務局長	産業振興課長
副町長	住民課長	町立病院事務長	産業振興課長補佐
教育長	保健福祉課長	消防支署長	産業振興課主幹
総務課長	教育委員会次長		畜産林政係長
会計管理者	議会事務局長		産業振興課スタッフ

### 2 進め方

新エネルギービジョン策定においては、地域特性を十分に踏まえることがなによりも重要な視点です。和寒町においても、地域特性を明らかにするための調査・検討に重点を置いて進めます。

これらの調査は委託調査機関が、事務局と緊密な連携をとりながら行い、その結果に関する検討は、ビジョン策定の要となる策定委員会・庁内検討委員会で行います。

策定委員会は年5回開催し、各会議のテーマについては次の通りです。

**【第1回 策定委員会】**

さまざまな立場の委員が、今回のビジョン策定の目的と位置付けについて意識の共有を図ります。新エネルギーの知識を深めることを目的に、新エネルギーに関する基礎知識や先進導入事例について学習します。

**【第2回 策定委員会】**

和寒町の自然環境条件、社会経済条件、歴史文化的背景から地域特性を把握します。  
また、新エネルギーと地球温暖化問題について学習します。

**【第3回 策定委員会】**

町の新エネルギー賦存量の調査結果をもとに、新エネルギーの供給面からの地域特性も把握します。併せて和寒町のエネルギー使用量の調査結果よりエネルギー需要状況を明らかにし、CO<sub>2</sub>排出量を算出するとともに、エネルギー需要供給構造の特徴を明確にします。

**【第4回 策定委員会】**

和寒町全域の新エネルギー導入可能性を調査し、新エネルギー導入目標量を検討します。更に地域として重点を置くべきプロジェクトを定め、石油代替量・CO<sub>2</sub>削減量を検討するとともに、導入促進に向けての施策を検討します。

**【第5回 策定委員会】**

ビジョン策定後の新エネルギー導入を推進するための体制、町民への普及啓発活動、事業者への支援体制等を検討します。

ビジョン策定後の新エネルギー導入に向けて行政・企業・住民の協働体制等を協議し、今後の導入スケジュールを検討します。



## 第2章 和寒町の地域特性

### 第1節 自然環境条件

#### 1 位置

北海道の中央よりやや北部に位置し、旭川市から北へ36kmの距離にあります。比較的低い山岳に囲まれ、東は士別市、南は比布町、鷹栖町、旭川市に接し、西は幌加内町と接しています。また、北はペオツペ川、六線川を界して剣淵町と接しています。

【和寒町役場の位置】 北海道上川郡和寒町字西町 120 番地  
東経：142度 25分 02秒 北緯：44度 01分 15秒

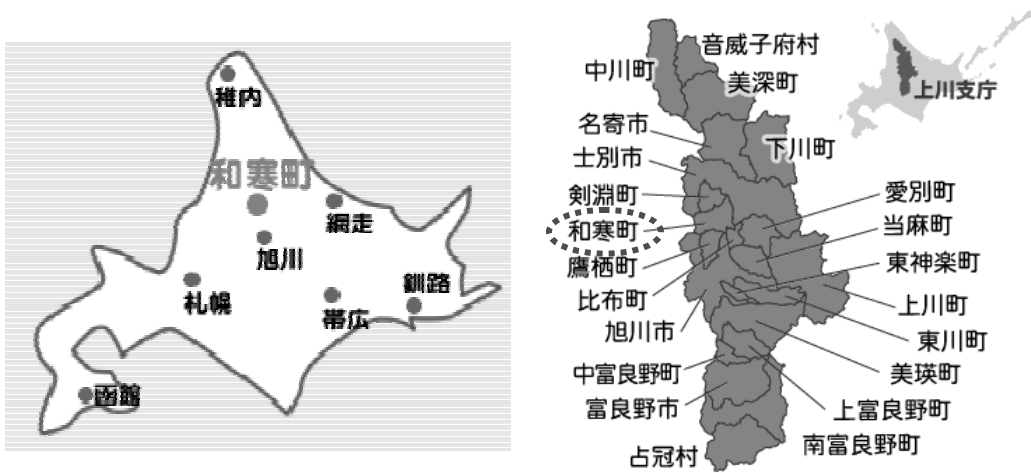


図2-1-1 和寒町の位置

#### 2 自然

三方を囲む比較的低い山岳として東の和寒山（740m）、西の塩狩山（533m）、白妙山（577m）、西の辺乙部山（532m）などがあり、広大な森林が広がっています。また、中央の平野部は耕地となっています。河川は、ペオツペ川、剣淵川、マタルクシュケネブチ川、シブンナイ川などが発達しています。

地質的には、北海道の背骨といわれる神居古潭帯と日高帯の境界に位置しており、本町の中央部はその中間地帯である向斜地帯に属し、それぞれの特徴を示しています。土壌的には、剣淵川流域の低地には粘土、砂礫、中央部から西側は泥炭が発達しています。この泥炭は過去10万年以上の環境を示す記録として、北海道の中でも特に重要なものです。

（資料）第4次和寒町総合計画

#### 3 面積

面積は224.83平方キロメートルあり、その約65%が森林のうち約54%を国有林が占めています。上川管内（4市16町2村）の面積割合を見ると約2%が和寒町となります。

表 2-1-1 地目別土地利用面積

	面積(km <sup>2</sup> )	比率(%)
田	27.69	12.3
畑	19.90	8.9
宅地	2.64	1.2
池沼	0.01	0.0
山林	153.59	68.3
牧場	2.54	1.1
原野	7.64	3.4
雑種地	2.24	1.0
その他	8.58	3.8
総面積	224.83	

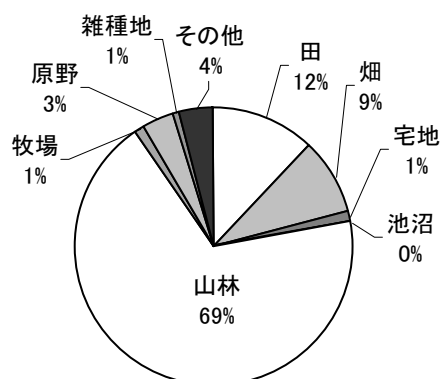


図 2-1-2 地目別土地利用面積比率

平成 21 年 1 月 1 日現在

#### 4 気象

和寒町は比較的低い山岳に囲まれた丘陵地と中央部の平坦地からなる地帯で、盆地特有の気候を示します。夏と冬の温度差が大きく、特に冬は道内の他の地域と比べると気温が低く、降雪量も多くなっています。平均風速は年間を通して低くなっています。

表 2-1-2 は、和寒町の平均気象条件（平均気温、最高気温、最低気温、降水量、日照時間、平均風速、積雪量、積算寒度、積算温度）を一覧にしたものです。

図 2-1-3～図 2-1-8 では、和寒町の気象条件を道内主要都市と比較しています。

表 2-1-2 和寒町の平均気象条件

月	平均気温 [°C]	最高気温 [°C]	最低気温 [°C]	降水量 [mm]	日照時間 [時]	平均風速 [m/s]	積算寒度 [°C日]	積算温度 [°C日]	降雪の深さ 合計[cm]
1月	-8.8	-4.9	-14.1	78.6	48.6	1.3	-269.9	0	206
2月	-8.5	-3.8	-14.6	49.6	90.6	1.3	-246.4	0	147
3月	-3.4	0.9	-8.6	66.2	129.3	1.6	-103.7	1	156
4月	4.3	8.9	-0.5	61.4	153.1	1.9	0.0	127.0	41
5月	10.9	16.5	5.1	60.3	169.6	2.0	0	337.0	0
6月	15.7	21.4	10.4	59.5	159.4	1.6	0	471.3	0
7月	19.7	25.0	15.0	98.5	147.6	1.5	0	607.0	0
8月	20.5	25.5	16.1	121.7	147.8	1.4	0	631.8	0
9月	15.1	20.3	10.5	143.7	133.5	1.4	0	454.5	0
10月	8.6	13.4	4.1	131.1	105.3	1.7	0	264.0	1
11月	1.5	4.7	-1.9	139.7	52.3	1.7	-7.8	54.1	124
12月	-4.6	-1.6	-8.4	105.7	36.4	1.5	-141.3	0.0	238
期間平均	6.0	10.5	1.1	93.0	114.5	1.6	-	-	76.1
期間最大	20.5	25.5	16.1	143.7	169.6	2.0	0.0	631.8	238.0
期間最小	-8.8	-4.9	-14.6	49.6	36.4	1.3	-269.9	0.0	0.0
合計	71.0	126.3	13.1	1,116.0	1,373.5	18.9	-769.1	2,947.2	913.0

統計期間：日照時間は1987～2000年、降雪の深さは1982～2000年、それ以外は1979～2000年

(資料)気象庁

- 1) 積算寒度:1 日の平均気温がマイナスとなった日の温度を合計した数字。雪氷熱エネルギーの利用条件は、年間で積算寒度が-200°C日以下になるといわれている。
- 2) 積算温度:1 日の平均気温がプラスとなった日の温度を合計した数値。雪氷の貯蔵ロスや雪氷貯蔵における断熱の必要性の指標になる。

月別平均気温は図 2-1-3 の通りで、最低は 1 月 -8.8℃、最高は 8 月 20.5℃、年平均は 6.0℃です。冬期の 11~3 月は道内主要都市と比べると低温で、夏期の 5~8 月は道内の平均的な気温となっています。

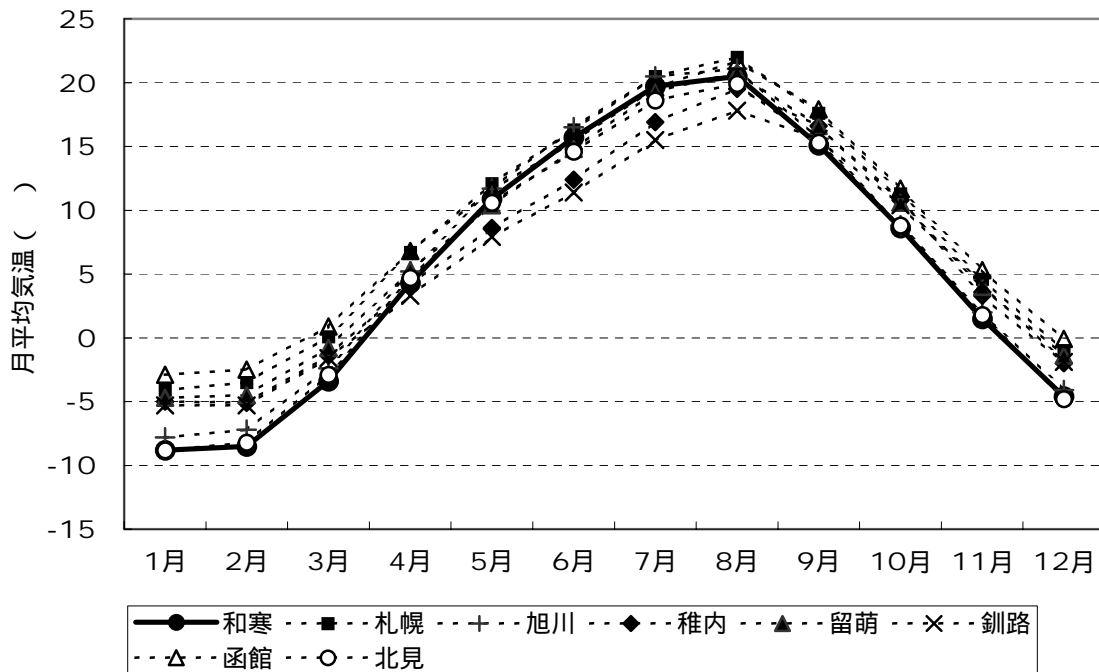


図 2-1-3 道内主要都市との平均気温比較  
(資料)アメダス气象台・測候所(1979~2000年)

年間降水量は 1,116mm で、道内主要都市との比較では平均的な降水量です。

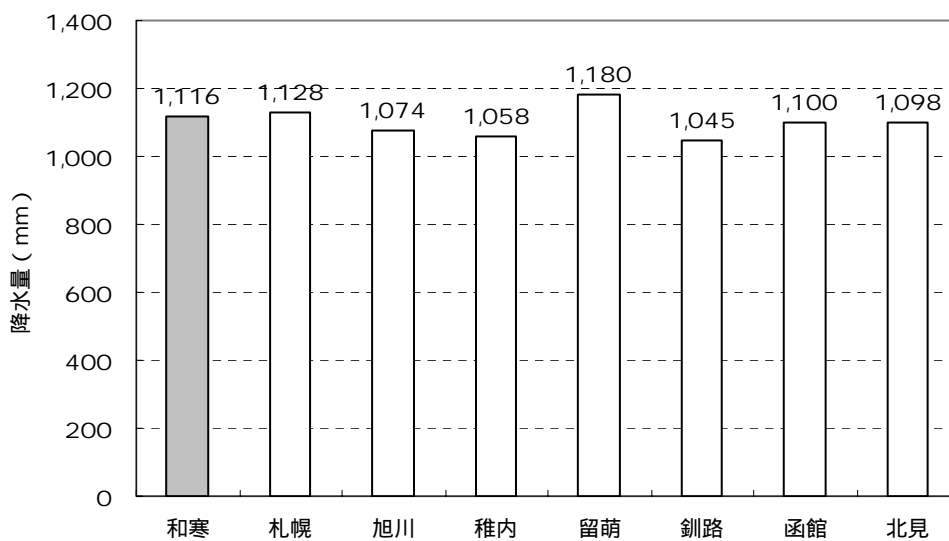


図 2-1-4 道内主要都市との降水量比較  
(資料)アメダス气象台・測候所(1979~2000年)

年間日照時間は1,374時間で、道内主要都市と比較するとやや低い値になっています。

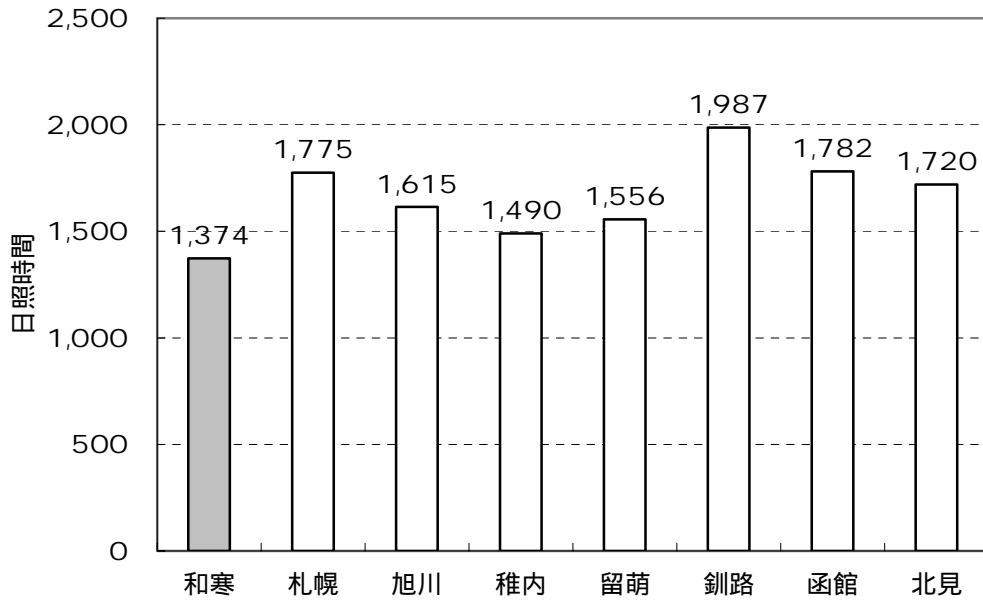


図 2-1-5 道内主要都市との日照時間比較

(資料)アメダス气象台・測候所(1979~2000年)

年間平均風速は1.6m/sであり、道内主要都市と比較すると年間を通して低い値になっています。

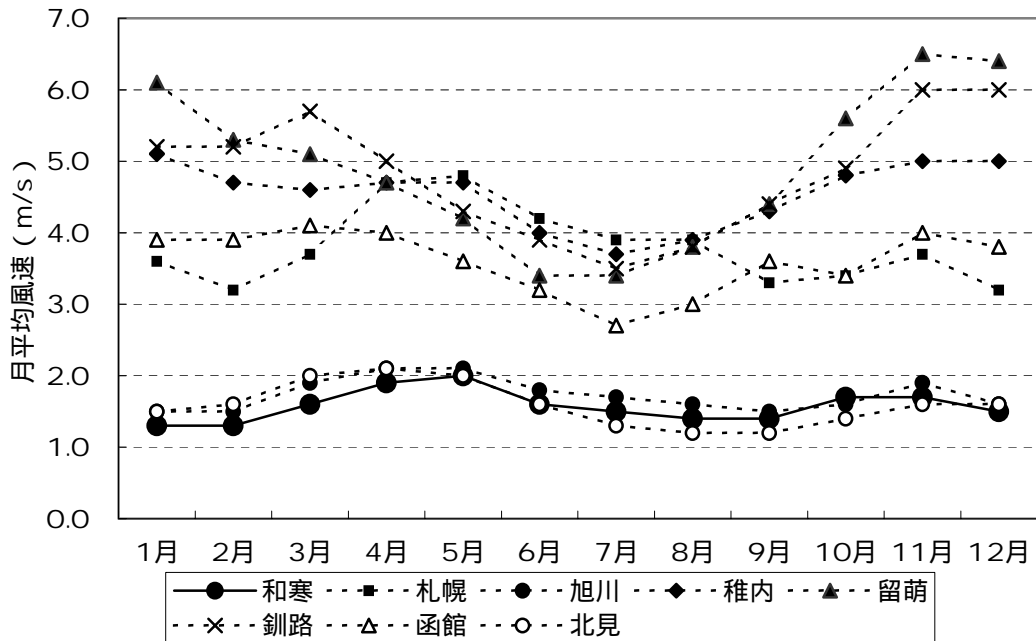


図 2-1-6 道内主要都市との平均風速比較

(資料)アメダス气象台・測候所(1979~2000年)

和寒町では10月下旬から11月初旬には降雪が観測され始め、翌4月まで続きます。年間の降雪深さの合計は913cmで、道内主要都市と比較すると降雪量が多い地域となっています。

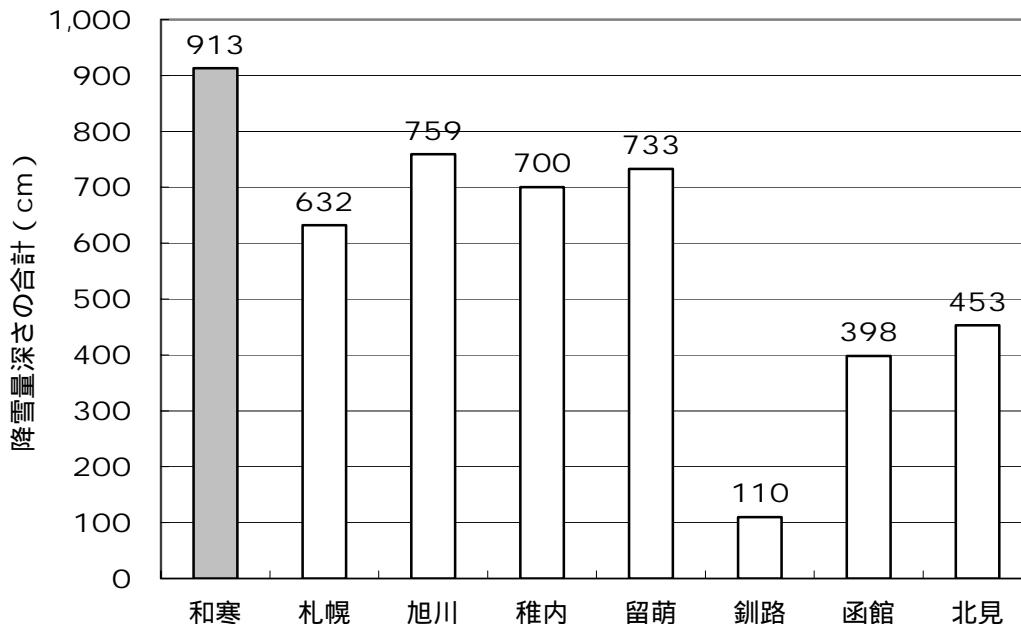


図 2-1-7 道内主要都市との積雪量比較

(資料)アメダス气象台・測候所(1979~2000年)

積算寒度は-769℃日で、道内主要都市と比較すると低くなっています。

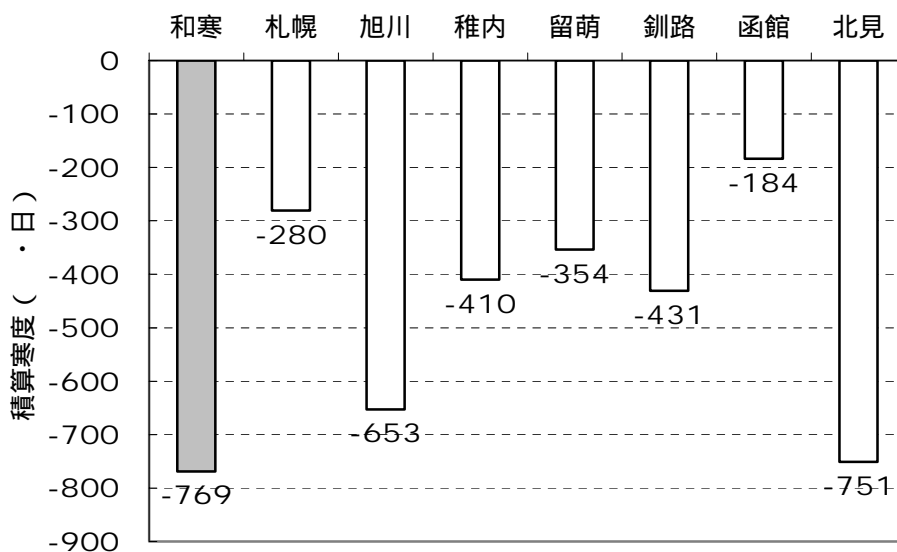


図 2-1-8 道内主要都市との積算寒度比較

(資料)アメダス气象台・測候所(1979~2000年)

## 第2節 社会経済条件

### 1 人口と世帯数

和寒町の人口は、平成20年度末の調べによると4,040人（男：1,874人、女：2,166人）で、昭和40年の9,761人と比べるとその約41%にまで減少しています。しかし、世帯数で比較すると、昭和40年の2,025世帯に対し、現在1,767世帯となっており、約87%にとどまっています。このことは、核家族化の進行を意味し、少子高齢化が進むなかで高齢者のみの世帯または単身高齢者の増加が懸念されます。

年齢別にみると、14歳以下の年少人口率が10%、15歳～64歳の生産年齢人口率が52%、65歳以上の老年人口率が38%となっています。年少人口率は北海道平均12.3%、全国平均13.4%から下回り、老年人口率は北海道平均23.2%、全国平均22.3%を大きく上回っています。

●総人口：4,040人（男：1,874人、女：2,166人）

●世帯数：1,767戸

（資料）和寒町住民基本台帳 平成21年3月31日現在

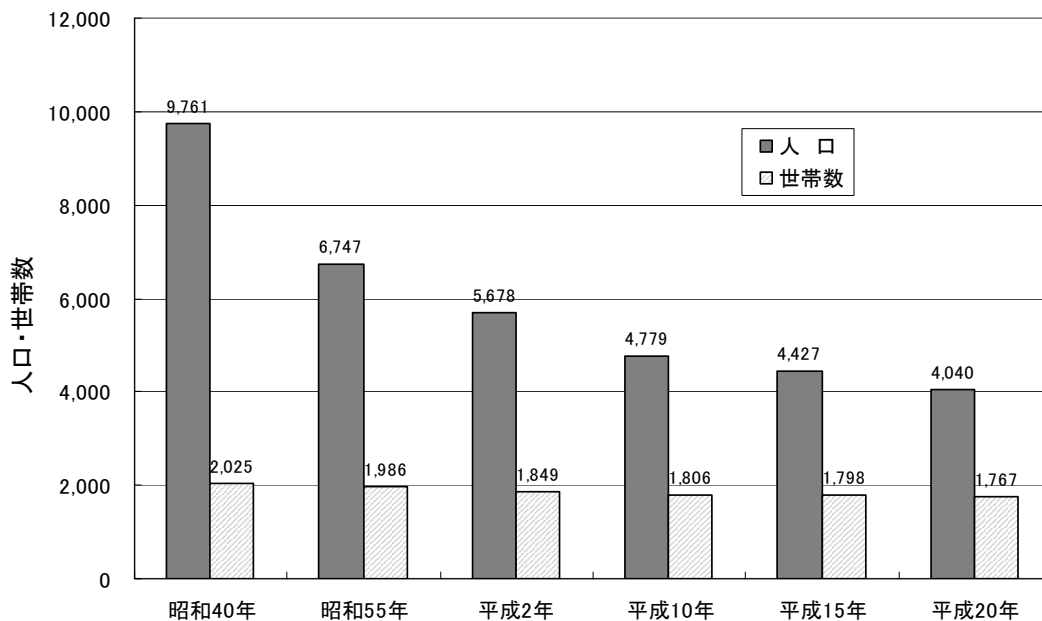


図 2-2-1 和寒町の人口と世帯数の推移

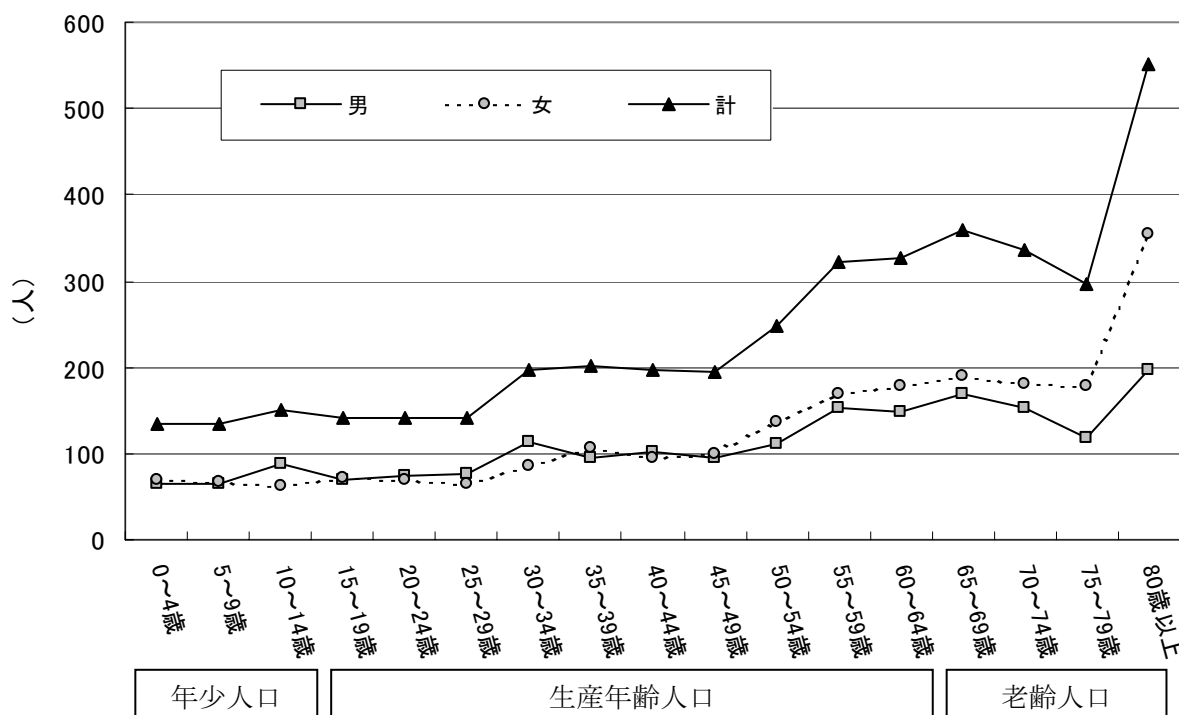


図 2-2-2 和寒町の5歳階級別男女人口(平成21年3月31日現在)

(資料) 和寒町住民基本台帳

## 2 産業・経済

和寒町の産業別15歳以上就業者数は人口全体の55.6%であり、そのうち39%が第1次産業、15%が第2次産業、46%が第3次産業という形態になっています。

恵まれた自然環境を生かした農業においては、水稻のほか、代表的なものとして「越冬キャベツ」や日本一の作付面積を誇るかぼちゃがあげられます。「越冬キャベツ」は、豊富な雪資源を活用し、雪がキャベツの山に降り積もって、天然の冷蔵庫になり新鮮な状態で保存され、冬期間に出荷するものです。昭和47年より冬キャベツの国の産地指定を受けており、出荷時期にはテレビなどでも放映されています。

また、和寒町農業委員会(担い手推進協議会)では、定住促進対策の一環として農村生活体験実習を行っています。平成2年から始まり、現在までに74名の方が体験し、平成21年6月現在で11名の方が引き続き和寒町に在住しています。

さらに、農業振興関係施設として、農業活性化センター「農村塾」、農産物加工センター、パーク供給センター、南宗谷線地区米穀類乾燥調製貯蔵施設があり、農業の活性化に務めています。

その他、地場資源を活用した特産物として木製品(割箸、折箱、民・工芸品)があります。

就業者数 2,243人(人口比55.6%)

第1次産業	872人(39%)
第2次産業	338人(15%)
第3次産業	1,033人(46%)

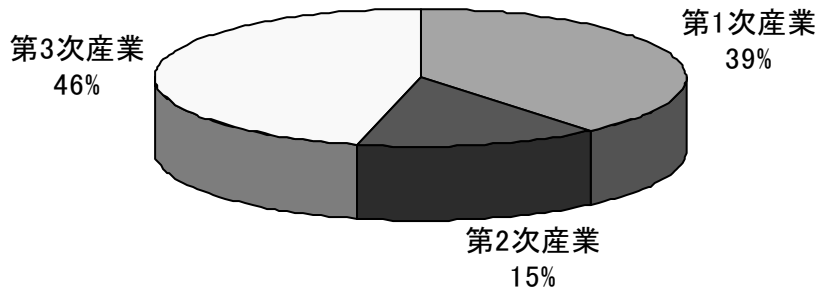


図 2-2-3 産業別就業人口構成比  
(資料)平成 17 年国勢調査

農業生産額 3,330 百万円 農業人口 1,560 人 (平成 20 年)

主要農産物		[作付面積]		[収穫量]
水稻		1,096 ha		6,550 t
小麦		249 ha		940 t
芋		57 ha		1,892 t
大豆		323 ha		817 t
小豆		77 ha		177 t
南瓜		750 ha		9,041 t
甜菜		118 ha		7,880 t
キャベツ		95 ha		4,697 t

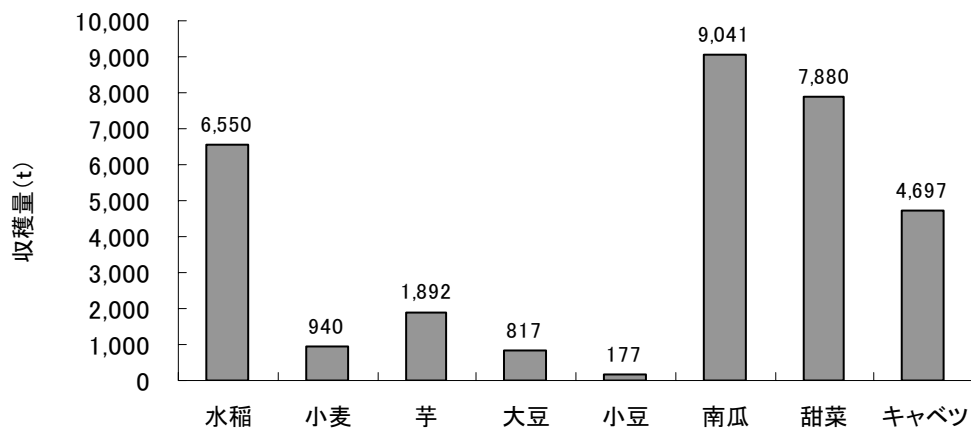


図 2-2-4 主要農産物収穫量(平成 20 年)



### 3 観光

和寒町では、町の活性化プロジェクトとして、観光開発にも力を入れており、年間の観光客数は、三笠山で約 11,000 人、南丘森林公園で約 10,000 人、東山スキー場で約 107,000 人、塩狩峠記念館で約 5,000 人です。

「三笠山自然公園」は遊園地やサーキット場、パークゴルフ場、キャンプ場が集まる緑に囲まれた公園です。公園内にある「こどもの国」にはゴーカート、ハイスクリュータワー、豆汽車、スカイダンボ、フアフアくまさん、バッテリーカーなどの遊具があり、低料金で一日中楽しむことができます。春は満開のエゾヤマザクラがライトアップされる「夜桜祭り」が催されます。町花であるカタクリも、4月下旬から5月上旬に濃紫色の花を咲かせます。夏は公園内にあるサーキット場で全日本・全道モトクロス選手権やトライアル選手権が開かれます。「どんとこい！わっさむ夏まつり」も毎年恒例となっています。冬は全日本スノーモビル選手権が行われるなど、一年を通して盛りだくさんのイベントがあります。

その他、昭和 63 年の環境庁の巨木調査で全道 2 位、全国 6 位となった「ミズナラの巨木」や、「夫婦岩」、桜の名所として知られる塩狩峠の「一目千本桜」などの観光スポットがあります。

さらに、スポーツの町としてスポーツ活動を通じた観光開発にも力を入れており、和寒町が産んだ「全日本玉入れ選手権」は、誰もが参加できる競技であることから、平成 12 年には（財）地域活性化センター「ふれあいのさとイベント祭り大賞・スポーツ部門賞」を受賞し、全日本の名に恥じない代表する地域イベントスポーツとして全国へ発信しております。

### 4 文化・教育

学校（平成 21 年 5 月 1 日現在）

保育所	2ヶ所	87人	・	小学校	1校	175人
中学校	1校	86人	・	高校	1校	8人

教育文化関係施設

公民館「恵み野ホール」	・	片栗庵
北原交流展示館	・	郷土資料館
和寒町総合体育館	・	研修館「楡」
東山スキー場	・	パークゴルフ場
和寒町営球場	・	B & G 海洋センター
町立図書館	・	保養センター
交流施設「ひだまり」	・	塩狩峠記念館

### 5 保健・医療・福祉

医療福祉関係施設

保健福祉センター

町立和寒病院  
三笠児童館

公営住宅

公営住宅	372 戸
単身者向賃貸住宅	52 戸
特定公共賃貸住宅	8 戸

### 第3節 歴史文化的背景

#### 1 歴史

和寒町は昔、町の中央部を流れる六線川周辺にニレの木が繁茂していたため、アイヌ語の「ワットサム」（ニレの木の傍ら）から地名がついたとされています。「輪寒」あるいは「和参」とも書かれていました。

明治30年（1897年）に入植した剣淵屯田に始まり、時の北海道開拓政策に呼応した本州各地からの団体移住の先人達によって開拓が進められてきました。明治32年（1899年）11月には、旭川～和寒間の鉄道が開通したことによって交通の要所として急速に発展しました。

また、ペオッペ原野に砂金・砂白金が発見されたり、地場資源を活用する木材工業、穀物相場の高騰によって盛況をみた雑穀商、除虫菊の需要の高まりによって田畑の造成などを通して発展し、大正4年（1915年）に剣淵村から分かれて和寒村として独立しました。昭和27年（1952年）に町制施行され現在に至っており、平成11年には「わっさむ100年」を迎え、全町を上げて記念する年を祝いました。

（資料）第四次和寒町総合計画

#### 2 文化財

##### <ペオッペ駅通所跡>

和寒から幌加内を結ぶ車馬車道として活況を呈していた当時の剣淵村ペオッペ14線に、官設駅通所が開設されたのは明治42年のことです。その後廃止となる昭和3年まで、ペオッペ駅通所は交通の要衝としてだけでなく、人々の交流にも大きな役割を果たしました。そんな当時の生活文化の息吹を伝える場所として、ペオッペ駅通所を保存しています。

##### <神楽面>

明治38年に広島団体として入植した人々が、故郷で習い覚えた神代神楽を舞う面として使用していたものと考えられています。神楽舞は、昭和初期まで中和地域でおこなわれていましたが、神楽団の解散にともない昭和19年に神楽面を和寒神社へ奉納されました。現在も残る神楽面は張子の面で、広島団体が当時取り寄せたものであれば、製作されたのは100年も前ということになります。

##### <分村記念松>

大正4年4月1日に剣淵村から分村した和寒村は、大正5年に役場庁舎を新築しました。翌年には、役場庁舎裏に村長公宅を建設し、その入口に2本の松を植樹しました。村長公宅は、昭和22年の民選村長の就任によりその役割を終えましたが、2本の松はそのまま残され80年以上の時を経た今も、当時を偲ぶ記念樹として親しまれ、地域の発展を見守り続けています。

##### <巨木 ミズナラ>

昭和63年の環境庁の巨木調査で 全道2位、全国6位となった自然木は、神秘的な雰囲気さえただよわせながら威風堂々とした力強い姿で悠久のときを経た今も、静かにこの地を見守り続けています。

### 第3章 新エネルギーの基礎

#### 第1節 新エネルギーとは

新エネルギーとは、自然の力を利用したり、今まで使われずに捨てていたエネルギーを有効に使ったりする地球にやさしいエネルギーのことです。「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法（新エネ法）」では、「技術的には実用段階に達しつつあるが経済性の面で普及が十分でないものであって、石油代替エネルギーの導入を図るために特に必要なもの」を新エネルギーとしています。

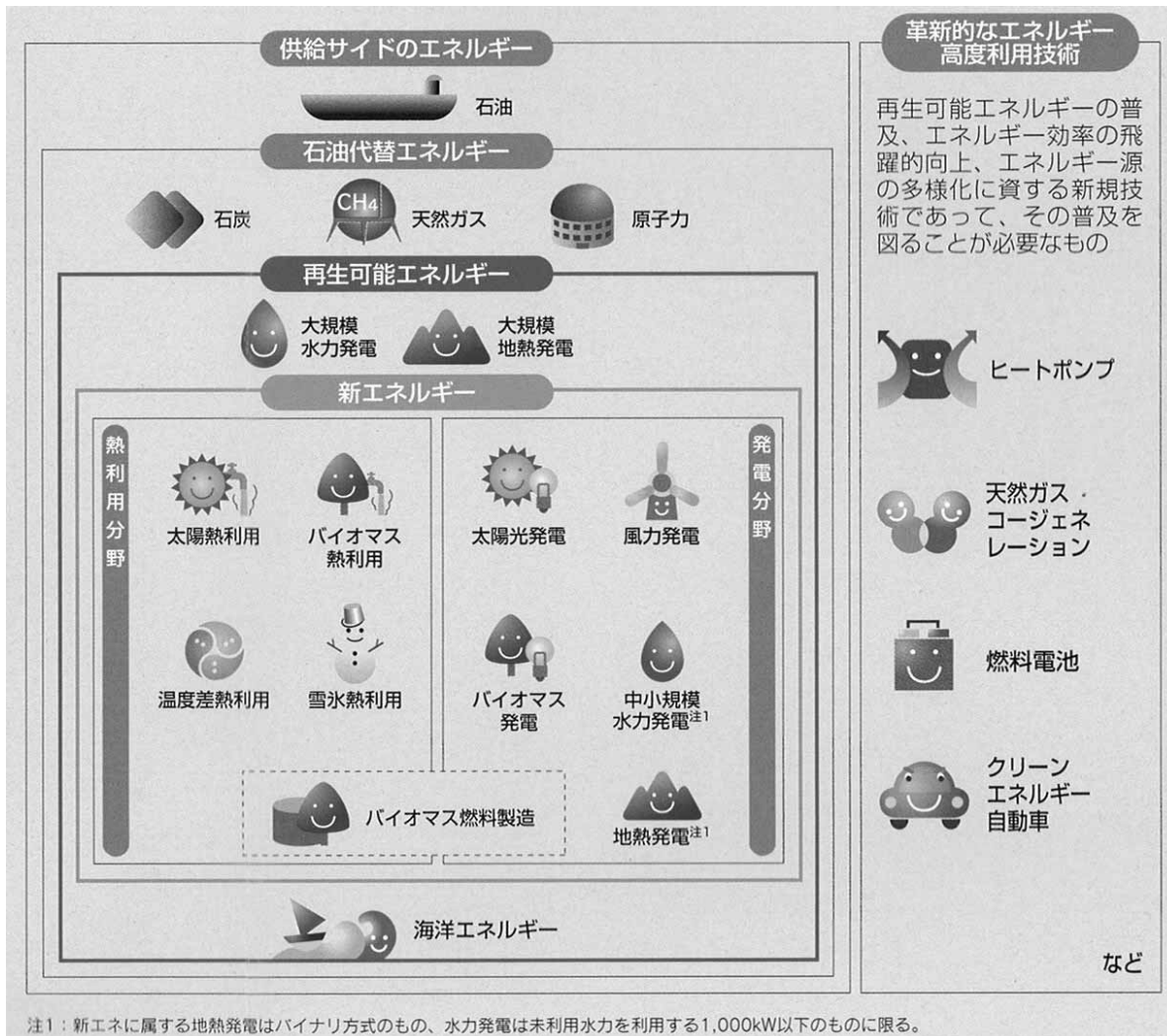


図 3-1-1 新エネルギーの分類(資料)NEDO「北海道新エネルギーマップ2009」

新エネルギーは、再生可能エネルギーのうち特に導入を促進すべきエネルギー源として整理されました。いままです新エネルギーとされていたヒートポンプ、天然ガスコージェネレーション、燃料電池、クリーンエネルギー自動車も引き続き「革新的なエネルギー高度利用技術」として普及促進を図ることとしています。本章では、「新エネルギー」と「革新的なエネルギー高度利用技術」について記述します。

## 第2節 新エネルギー

### 1 太陽光発電

#### (1) 太陽光発電とは

太陽光発電とは、太陽光が当たると電気が発生する半導体で作られた太陽電池を用いて、太陽の光エネルギーを直接電気に変換する発電方法です。太陽電池には、種々の材料を用いたものが開発されています。実用化されているものには、シリコン半導体系と化合物半導体系があり、シリコン半導体系は結晶系と非結晶系（アモルファス）とに分類されます。

現在、結晶系シリコン半導体が広く太陽電池として用いられています。一般に実用レベルでの太陽電池の変換効率は10%程度であり、わが国では、太陽電池1m<sup>2</sup>当たり約100Wの発電が可能です。30m<sup>2</sup>程度の太陽電池（3kW相当）で、一般家庭で使用する電力量をほぼ賅うことができます。

#### (2) 太陽光発電の特徴と課題

太陽光発電の特徴と課題は次の通りです。

特 徴	課 題
<ul style="list-style-type: none"> <li>・可動部分や高温高圧部分がなく、保守が容易で、無人化が可能</li> <li>・小規模から大規模まで自由な設置が容易</li> <li>・独立電源、非常用電源として有効</li> <li>・利用分野が広範囲</li> <li>・雪の反射光や気温が低いと得られる電力は多くなる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発電が日射時間に左右される(天候によって変動)</li> <li>・広い面積を必要とする(10 m<sup>2</sup>/kW)</li> <li>・余剰電力は、電力会社に売電、不足時には系統連系による電力会社からの買電が必要</li> </ul>

#### (3) 太陽光発電のコスト

太陽光発電のコストは次の通りです。

イニシャルコスト	68.3万円/kW（2007年度住宅用太陽光発電システム平均実績値） 戸建て住宅に対応した出力3kWのシステムで205万円程度です
発電コスト	48円/kWh <sup>1)</sup> 、電灯契約平均単価の2.3倍程度です

(資料)NEDO「新エネルギーガイドブック2008」、太陽光発電協会

#### (4) 太陽光発電の主な導入施設

太陽光発電の主な導入施設は次の通りです。

- ・ 学校、公共施設（公園、役場庁舎）
- ・ 道路、河川（道路標識、街灯、河川浄化、高速道路、鉄道）
- ・ ビル、工場（広告、照明）、発電所（小規模分散型発電）
- ・ 自動車、交通機関（ソーラーカー、電気自動車）
- ・ 宇宙、通信（人工衛星、無線中継所、灯台、気象テレメータ）
- ・ 農地、海洋（水質監視、海洋牧場、野菜工場、汚染浄化）
- ・ 住宅（戸建て、集合）、民生（電卓、エアコン、セキュリティ機器等）、
- ・ 山小屋、砂漠

## 2 太陽熱利用

### (1) 太陽熱利用とは

太陽熱利用には、機械装置等を用いずに、自然に太陽エネルギーを室内に取り込み熱利用する「パッシブ型」<sup>1)</sup>と強制的に集熱利用する「アクティブ型」<sup>2)</sup>があります。「アクティブ型」は太陽熱温水器（温水を風呂、給湯等に使用）とソーラーシステム（温水利用のほか、施設内を循環させて床暖房に使用する等）に分けられます。

- 1) パッシブ型: 太陽光・熱の取り込み、放熱を断熱材や建築構造等により調節したり、太陽光・熱の伝達量と方向を制御することにより太陽エネルギーを有効利用するシステム。調光材料、透明断熱等パッシブソーラー素子の開発が進む。
- 2) アクティブ型: 太陽エネルギーを熱エネルギーに変換し、給湯・冷暖房・産業用熱源等として利用するシステム。

### (2) 太陽熱利用の特徴と課題

太陽熱利用の特徴と課題は次の通りです。

特 徴	課 題
<ul style="list-style-type: none"> <li>・小規模から大規模まで自由な設置が容易</li> <li>・晴天時には、約 60℃の温水が得られる</li> <li>・特別な操作を必要とせず、メンテナンスもほとんど必要ない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日射量の多い地区での導入に適している</li> <li>・集熱は、日照時間に左右される</li> <li>・北海道では、冬季の集熱効率を高めること及び凍結防止策が必要</li> <li>・冬期における熱量不足時には補助ボイラーによる追焚が必要</li> </ul>

### (3) 太陽熱利用のコスト

太陽熱利用のコストは次の通りです。

住宅用太陽熱高度利用システム タイプ別設置費用及び m<sup>2</sup> 当たりの費用<sup>1)</sup>

	標準タイプ	集熱器及び蓄熱槽 一体タイプ	集熱配管1本により 「揚水」「落水」を行 うタイプ	太陽熱利用機器タ イプ
イニシャルコスト	827,171円/件 (111,561円/m <sup>2</sup> )	406,000円/件 (100,995円/m <sup>2</sup> )	435,555円/件 (91,972円/m <sup>2</sup> )	618,764円/件 (150,642円/m <sup>2</sup> )
熱利用コスト <sup>2)</sup>	5.0円/MJ	4.5円/MJ	4.1円/MJ	6.7円/MJ <sup>3)</sup>

- 1) 平成 16 年度住宅用太陽熱高度利用システム導入促進対策費補助金補助事業(新エネルギー財団)。
- 2) 年間熱利用量: 2018MJ/m<sup>2</sup>(平均日射量 3.84[kWh/m<sup>2</sup> 日] × 3.6[MJ/kWh] × 集熱効率 0.4 × 365[日/年])、利子率 4%、運転年数 15 年として算出。
- 3) コスト比 1.0~3.0 倍(灯油、都市ガス、LPG との比較)。

### (4) 太陽熱利用の主な導入施設

太陽熱利用の主な導入施設は次の通りです。

- ・ 住宅、公共施設
- ・ 事業所、温水プール
- ・ 農業用ハウス
- ・ ロードヒーティング等の給湯、暖房に利用



太陽熱利用システム: 集めた熱は温水プールに利用  
(資料) 姫路市

### 3 風力発電

#### (1) 風力発電とは

風力発電とは、「風の力」で風車の羽根をまわし、その回転運動を発電機に伝えて「電気」を起こす仕組みを言います。風車は水平軸型と垂直軸型に大別され、実用化されている前者の代表的な風車としてはプロペラ型、後者の代表的な風車としてダリウス型やサボニウス型があり、風力エネルギーの利用効率が高いこと等の理由でプロペラ型が多く用いられています。定格出力数百kW以上の大型風力発電には、一般的に地上高30mで年平均風速6m/s以上の強い風が必要とされています。また、定格出力1kW未満の小型風車は、太陽光発電等と組み合わせて独立電源としての利用や、非常用電源や街路灯、教育用キット等にも活用されています。

風力発電の規模によって以下のように区分されます。

	出力規模(kW)	ローター直径(m)	最大回転数(min-1)	風車型式	運転形態
マイクロ風車	1未満	~3	700~	各種有り	単独運転・モニュメント
ミニ風車	1~20	~10	150~800	3枚羽根が多い	単独運転・系統連系
大型風車	1,000以上	~80	10~30	3枚羽根	系統連系(売電事業)

#### (2) 風力発電の特徴と課題

風力発電の特徴と課題は次の通りです。

特徴	課題
全国で風車の導入が急速に増加しており、風力発電を中心とした公園も多く見られる 設置コストが年々下がり経済性が向上、経済的に成立する大規模発電事業も増えてきている	大型風車設置の障害となる主な要因 ・系統連系条件 稀少猛禽類等の生息地 ・電波障害、航空障害等 ・騒音(住宅近接) 景観 ・用地指定(自然公園等)

#### (3) 風力発電のコスト

風力発電のコストは次の通りです。

イニシャルコスト	自家消費用(600kW級):30万円/kW <sup>1)</sup> 、売電事業用(1,000kW級):25万円/kW <sup>2)</sup> 600kW以下:30~65万円/kW、750~3,000kW:25~30万円/kW、20,000kW:約20万円/kW)
発電コスト	自家消費用(600kW級):16.6円/kW年、売電事業用(1,000kW級):13.9円/kW年

(資料)NEDO「風力発電導入ガイドブック」(2005年1月改定第7版)、NEDO技術情報データベース—一覧表(16年度版)、設備利用率20%、運転年数17年、運転経費は設置費の1.5%、利子率4%として算出。

- 1) 風力発電フィールドテスト事業において平均39万円/kW、2) 事業者支援事業及び自治体支援事業において19万円/kWから28万円/kWであり、近年のコスト低下を考慮。

#### (4) 風力発電の主な導入施設



わが国初の洋上風力発電(600kW×2基、愛称「風海鳥(かざみどり)」)  
(北海道せたな町)  
(資料)北海道せたな町



道内で最大規模の設備容量(1,000kW×57基)を誇る宗谷岬ウインドファーム(株)ユーラスエナジー宗谷三菱重工製(資料)稚内市

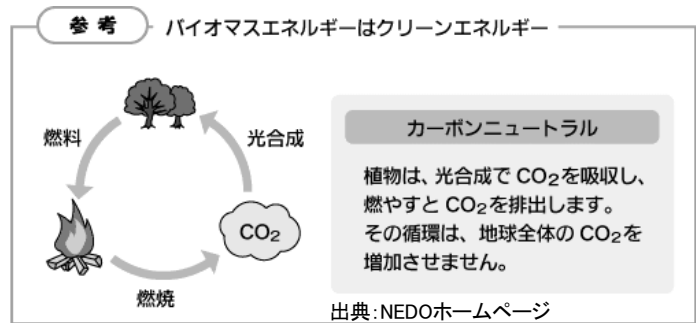
## 4 バイオマスエネルギー

### (1) バイオマスとは

バイオマスとは、生物資源(バイオ/bio)の量(マス/mass)をあらわし、生物起源の物質からなる食料、原料・素材あるいは燃料を意味します。農業・林業・畜産業・水産業である一次産業と直結して、従来は廃棄物として扱われていたもの、あるいは未利用のまま放置されていたものが、バイオマスとして位置づけられるようになりました。

バイオマスをエネルギー源とする重要な意義は、CO<sub>2</sub>を増加させないことと地域資源である森林系や農業系バイオマスをエネルギーとして活用できることです。

バイオマスを燃やすと排出される CO<sub>2</sub> は、元々は大気中に存在したものであり、植物の光合成によって再び体内に固定されます。このため、エネルギーの消費と植物の育成のバランスを保てば、大気中の CO<sub>2</sub> 濃度が上昇することはありません。このような考え方を「カーボンニュートラル」といいます。



バイオマス資源は、主に農産系、畜産系、森林系、生活系と排出源によっても分類されますが、次では原料面からエネルギー利用方法を分類します。

原料面からみたバイオマス資源の分類と利用方法

分類	細目	エネルギー変換方法	エネルギー利用方法
廃棄物系 バイオマス	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 畜産資源(家畜排泄物等)</li> <li>● 食品資源(加工残渣、生ごみ、動植物性残さ等)</li> <li>● 産業資源(パルプ廃液等)</li> <li>● 林産資源(製材工場残材、建築廃材等)</li> <li>● 下水汚泥</li> </ul>	メタン発酵 メタン発酵 熱分解ガス化	熱利用(暖房・給湯)  発電
未利用バイオマス	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 林産資源(林地残材・間伐材)</li> <li>● 農産資源(もみがら・牧草等)</li> </ul>	固形燃料製造 (RDF <sup>1)</sup> ・ペレット <sup>1)</sup> ・チップ)製造 チップ・ペレット燃料	ガソリン・軽油 代替燃料
資源作物	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 糖質資源(さとうきび、てんさい)</li> <li>● でんぷん資源(米、とうもろこし等)</li> <li>● 油脂資源(菜種、大豆等)</li> </ul>	直接燃焼・炭化 アルコール発酵 BDF <sup>2)</sup> 製造	燃料電池  (肥料)

1) RDF(Refuse Derived Fuel)・ペレット:いずれも固形化燃料で運搬保存が可能になる。

2) BDF(Bio Diesel Fuel):軽油の代わりに使うことができる植物性燃料。

(資料)社団法人日本有機資源協会「バイオマス・ニッポン」、NEDO「バイオマスエネルギー導入ガイドブック」(平成 14 年)



(2) バイオマスエネルギーの特徴と課題

バイオマスエネルギーの特徴と課題は次の通りです。

特 徴	課 題
<ul style="list-style-type: none"> <li>・地球温暖化の防止:カーボンニュートラルなので、CO<sub>2</sub>排出を抑制。</li> <li>・循環型社会の構築:廃棄物を有効利用。</li> <li>・エネルギー安全保障:様々な地域資源を利用するため、エネルギー的に自立が可能。</li> <li>・固体、液体、気体燃料にして保存運搬が可能</li> <li>・様々な用途:熱利用、発電だけでなく、自動車、燃料電池等にも使える。</li> <li>・農山漁村の活性化:一次産業と直結している資源が多く、雇用の創出につながる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・技術的課題:日本に適した技術の開発・普及が求められる。例えば発電の場合系統連系への信頼性の確保、地域特性に適したシステム開発、地域の技術者が対応可能な技術の開発等。</li> <li>・事業環境上の課題:社会的認知度が低いと、設備立地の障害や事業リスクの過大評価につながり、資金調達等が困難になる。</li> <li>・法制度上の課題:廃棄物と密接な関係にあり廃棄物処理の制約を受ける。また、国内規格が未整備。</li> <li>・事業性の課題:採算性を確保するためには補助制度が不可欠。</li> <li>・地域の取り組みでの課題:原料収集から最終利用・処理までの地域のしくみづくり、継続的取り組みと人材育成。</li> </ul>

(3) バイオマスエネルギーのコスト

バイオマスエネルギーのコストは次の通りです。

利用形態	変換方法	コスト		条件設定	備考
		イニシャル	ランニング		
バイオマス 発電	直接燃焼	イニシャル	約15億円	スギ樹皮、製材端材54,360t/年(逆有償)→ボード:1,200t、電力:3,000kW、蒸気:24t/h	能代森林資源利用協同組合(2003年稼働開始)(秋田県)概要資料より
		ランニング	約2億円(収入:4.7億円)		
	熱分解 ガス化	イニシャル	約3.5億円	木材チップ約420kg/時(含水率30%)→発電:350kW、熱:750kW	メーカー資料より
		ランニング	約500万円		
	メタン発酵	イニシャル	約9.3億円	生ごみ16t/日(約44,000人分)→発電機:47kW×2基、ボイラー:300kg/h	北空知衛生センター(2003年4月稼働開始)パンフレットより
		ランニング	不明		
バイオマス 熱利用	直接燃焼	イニシャル	7,200万円	集成材端材(チップ)・パーク→木質ボイラー180kW(15.5万kcal/h)で暖房・給湯、温泉加温	下川町の温泉施設(2005年稼働開始)の事例より
		ランニング	参考:45万円(別のメーカー100kWの場合)		
	メタン発酵	イニシャル	6,000万円	乳牛130頭のふん尿、処理能力4.3t/日→熱出力31.2万kcal/日	足寄町の牧場(2003年稼働開始)の事例より
		ランニング	70万円		
バイオマス 燃料製造	ペレット製造	イニシャル	約4,000万円	学校教材端材→ペレット化100kg/h規模(2006年度は90t生産)自社のペレットボイラー10万kcal/hで工場暖房に使用	南幌町の民間企業(2006年生産開始)への聞き取りより
		ランニング	不明(以前は端材処理に200万円かかっていた)		
	バイオエタノール製造	イニシャル	不明	甜菜やサトウキビ、稲藁・木材等からエタノール製造	実証試験段階のため、コスト不明
		ランニング	不明		
	BDF製造	イニシャル	約1,550万円	廃食用油200L/日回収、稼働日数250日→BDF180L/日販売	NEDO「バイオマスエネルギー導入ガイドブック」
		ランニング	約52円/L		

※ コストは立地条件、燃料収集方法等により大きく変動するため、あくまで参考である。

#### (4) バイオマスエネルギーの主な導入施設

バイオマスエネルギーの主な導入施設は次の通りです。

公共分野：病院、福祉施設、保育所等の暖房・給湯

教育施設（小中学校等）の暖房・給湯

観光施設（道の駅等）の暖房・給湯、温泉や温水プール等の加温

下水汚泥処理施設・ごみ処理施設

産業分野：農業ハウスの加温、家畜排泄物のバイオガスプラント

森林組合・木材工場・木材乾燥、暖房・給湯

外食産業（レストラン）・食品加工場の暖房・給湯

民生分野：一般家庭でのペレットストーブによる暖房

NPO、市民団体による生ごみや廃食用油回収、堆肥化、BDF化

ペレットボイラー  
(資料)二光エンジニアリング(株)



チップボイラー  
(資料)株トモエテクノパンフレット

生ごみを発酵処理して発電する北空知衛生センター  
「生ごみバイオガス化施設」(北海道深川市)  
(資料)北空知衛生センターパンフレット



隣接する製材所からの端材を利用して発電し、工場の電気に利用(秋田県能代市)  
(資料)能代森林資源利用協同組合



ペレットストーブ  
(資料)石村工業(株)、(株)山本製作所

## 5 温度差熱利用

### (1) 温度差熱利用とは

海や川の水温は、夏も冬もあまり変化がなく、外気との温度差があります。これを「温度差エネルギー」といい、ヒートポンプ<sup>1)</sup>や熱交換器を使って、冷暖房等に利用できます。また、工場や変電所等から排出される熱も外気との温度差があるので利用できます。

未利用エネルギー（今まで使われてこなかった熱の利用）として今後の可能性が期待されています。

- 1) ヒートポンプ：水のポンプが、水を低いところから高いところへ移動させる役割を果たすのと同じように、「温度の低いものから温度の高いものへ熱を移動する」役割を果たすのがヒートポンプです。

熱源	内容
河川水・海水の熱	河川水や海水の温度は、夏は外気温よりも低く、冬は高いため地域熱供給の熱源として、効果的に利用できます
生活排水や中・下水の熱	生活排水や工業用水(中水)、下水処理水は、冬でも比較的高い温度を有しているため、利用度の高い熱源です
工場の排熱	生産工程で排出される高温の排熱を熱源として効率的に利用できます
超高圧地中送電線の排熱	超高圧地中送電線は、ケーブルを冷却しているため、この冷却排熱も熱源になります
変電所の排熱	変圧器の冷却排熱や受変電室内の排熱は、安定した熱源です
その他の排熱	地下鉄や地下街の冷暖房排熱や換気等も熱源として利用できます

(資料)NEDO「新エネルギーガイドブック 2008」

### (2) 温度差熱利用の特徴と課題

温度差熱利用の特徴と課題は次の通りです。

特徴	課題
<ul style="list-style-type: none"> <li>・熱を得る際に、燃料を燃やさないののでクリーン</li> <li>・特に北海道では、融雪用の熱源や温室栽培、水産養殖等の地場産業の熱源としても有効</li> <li>・温排水を捨てずに利用するため、川の温度を上げずにすむので、生態系を壊さない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水量の曜日・季節等による変動特性を十分検討する必要がある</li> <li>・熱源と需要の整合性等の地域特性を踏まえる</li> <li>・熱供給導管の敷設コストや、熱源と需要地との輸送コスト等を考慮し導入することが必要</li> </ul>

### (3) 温度差熱利用のコスト

温度差熱利用のコストは次の通りです。

設置コスト	設置地点の状況によって大きく変動する
熱利用コスト	10 円/MJ と都市ガス料金 9.0 円/MJ に比べて 1.1 倍高い

(資料)NEDO「新エネルギーガイドブック 2008」

### (4) 温度差熱利用の主な導入施設

温度差熱利用の主な導入施設は次の通りです。

- ・熱源近郊の施設の冷暖房、給湯、融雪槽、加温用

## 6 雪氷熱利用

### (1) 雪氷熱利用とは

雪氷熱利用とは、積雪寒冷地帯において、氷室・雪室・雪中・雪下を利用し、農産物の冷蔵や公共施設等の冷房を行うものです。雪氷熱の利用には雪と氷があります。雪氷利用は保湿換気冷房が可能であり、新鮮な空気（外気）を導入するため、従来の電気冷房に替わる人に優しい冷房技術としても利用の道が開かれています。

雪氷の冷気を利用したシステムの設置にあたっては、積算寒度が $-200^{\circ}\text{C}$ 以下であれば適性と言われており、北海道は全域がその適地になります。

1) 積算寒度とは、日平均温度 $0^{\circ}\text{C}$ 以下の日平均気温の絶対値と日数との積を年間通して合計した数値

### (2) 雪氷熱利用の特徴と課題

雪氷熱利用の特徴と課題は次の通りです。

特 徴	課 題
<ul style="list-style-type: none"> <li>・除排雪、無尽蔵の寒冷気を利用することができ、低温、高湿度保持が可能</li> <li>・維持管理費の低コスト化による経済効果</li> <li>・農産物の通年貯蔵が可能になり、農産物安定供給による付加価値を得ることができる</li> <li>・室内空気を汚染しない保湿換気冷房により、健康的でさわやかな環境を得ることができる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・冷熱源から需要地までの距離の長さ、冷熱源の不安定性、冷熱源と需要のミスマッチ等の地域特性を踏まえ導入することが必要</li> <li>・貯雪（氷）庫等の場所が必要</li> <li>・農業分野以外の潜在的需要量の把握が必要</li> <li>・冷熱回収、供給性能向上等に関する技術開発が必要</li> </ul>

### (3) 雪氷熱利用のコスト

雪氷熱利用のコストは次の通りです。

	雪 利 用	氷 利 用
イニシャルコスト(電気冷房と比較して)	1.6～11.0倍と高い	2.9～13.4倍と高い
ランニングコスト(電気冷房と比較して)	0.2～0.6倍と安い	0.1～0.6倍と安い
トータルコスト(電気冷房と比較して)	0.6～2.0倍	1.0～2.2倍

事例；馬鈴薯の雪室倉庫は $1,000\text{m}^2$ で $1,101\text{t}$ 雪貯蔵、初期投資3,600万円、ランニングコスト6.5万円/年でトータルコストは電気冷房と比較して62%。

(資料)NEDO「雪氷冷熱エネルギー導入ガイドブック」

雪貯蔵ではブルドーザー等で圧雪し、高密度にし、移動式雪氷庫にする等してイニシャルコストを従来の3分の1まで削減できるという報告もある(新潟市)。

### (4) 雪氷熱利用の主な導入施設

雪氷熱利用の主な導入施設は次の通りです。

- ・野菜等貯蔵庫（保冷）
- ・集合住宅、公共施設、福祉施設等（冷房利用）
- ・その他、除排雪を利用して雪山をつくり、夏期の融解で得られる冷水を冷熱源に、施設の冷房、農産物や味噌等の貯蔵や食味の向上に利用している所もあります。

## 7 中小水力発電

### (1) 中小水力発電とは

中小水力発電は、水車を利用して水の流れ（エネルギー）を電気エネルギーに変換して利用するもので、発電方式は、水路式とダム式の大きくわけて2つあります。水路式は、河川から取水し、下流の河川へ放流する間の河川勾配で得られる落差を利用して発電するものです。ダム式は、河川をダムにより堰き止め、貯水することによって上流水位を上昇させて落差を得て発電するものです。双方とも出力は利用する水の落差と流量によって決まります。近年、流れをそのまま利用するプロペラ式も開発・活用されています。

中小水力発電は、最近では農業用水路の流れを利用することや、農産物加工工場の電源として期待されています。前者については、勾配の少ない用水路から効率よく発電する水車の開発が期待されています。

中小水力発電は、エネルギー資源としては無尽蔵であり、ローカルエネルギーとして有効な資源です。

発電の規模によって以下のように区分しています。

中水力	10,000～100,000kW
小水力	1,000～10,000kW
ミニ水力	100～1,000kW
マイクロ水力	100kW 以下

### (2) 中小水力発電の特徴と課題

中小水力発電の特徴と課題は次の通りです。

特 徴	課 題
<ul style="list-style-type: none"> <li>・少ない水量と落差で発電が可能（農業用水、上下水道、高上位用水等）</li> <li>・余剰電力で温水等を作る事が可能</li> <li>・充電装置を設置し、より効率的な使用が可能</li> <li>・自然環境調和型：魚や蛙が通過できる水車や水質改善の空気泡を注入する等生態系を壊さない設置が可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水量変動の影響（水の流れで発電しているので、季節や天候等の影響を受ける）の克服（水路式発電の場合、ダム式発電よりも水の流れの変化の影響を受けやすい）</li> <li>・年平均降水量が多く河川勾配が急な地帯での設置が適している</li> <li>・導入の際、賦存地点と需要先のバランスを見極めながら設置地点を検討し河川の構造や流量等を把握する</li> <li>・制度では水利権の設定、電気事業法ならびに河川法による許認可手続きが必要になることがある</li> <li>・河川による水路式発電の場合、河川管理者との協議等が必要</li> <li>・山間部における土木工事のコスト低減</li> </ul>

(3) 中小水力発電のコスト

中小水力発電のコストは次の通りです。

農業用水路を利用した発電のケーススタディー（山形県）

イニシャルコスト	どのような立地条件で建設するかによって、イニシャルコストは大きく変動する 山形県の事例では、80～200kWで発電装置が50万円/kW、土木工事費は同じく80～200kWで15～50万円/kWになっている(事例では、更に水路改修費として1,500万円かかっている)
ランニングコスト	ランニングコストも施設・設備の減価償却の算入等立地によって大きく替わる。山形県の事例では、メンテナンス費用、水路補修費、水路使用料、保安費用等のランニングコスト(金利、減価償却費含まず)は出力200kWで200万円/年、(200+80)kWで250万円/年

(4) 中小水力発電の主な活用内容

中小水力発電の主な活用内容は次の通りです。

型	動力源	電源としての活用内容
飲料水型水力発電	既設の簡易水道の飲料水	・山里で採れた椎茸等の乾燥機の電熱源 ・冬期間の飲料水消毒用の塩素装置の凍結防止加温熱源
農水小型水力発電	既設の農業用の水ダムを流用して、取水した水	・育苗ハウスのピーマンや苺等の温室栽培の温度管理・照明並びに籾すり機等
谷水小型水力発電	既設の砂防用ダムを流用して、ダム上流川に取水箇所を設け、取水した水	・キャンプ場やバンガロー等
溪流小型水力発電	溪流に小規模ダム(石積構造)を作り取水した水	
温泉小型水力発電	地域の温泉排水をリサイクルするための小規模ダム(石積構造)を取水した排水	・温水加熱(冷泉) ・養魚場での攪拌機等
工業用水小型水力発電	一般産業廃棄物での工場内冷却水の余剰落差(圧力)や、工業用水受入槽での余剰落差(圧力)	・工場動力負荷
下水処理小型水力発電	浄化処理された下水の放流箇所(港や河川)に設けられたある程度の落差	・処理水漁池の噴水ポンプ場内夜間照明等

(資料) 千矢博通「小型水力発電への夢」

## 8 地熱発電

### (1) 地熱とは

地熱とは、地下に存在する熱エネルギー全般を意味し、火山の多い我が国に豊富にかつ広範に存在するエネルギーです。

利用方法としては、地熱発電と熱水利用があります。発電では、熱水や蒸気を利用して蒸気タービンをまわします。温水をそのまま利用する方法は、温度によりその利用形態が変わります。

#### ①温泉温度が 60℃以上の場合

- ・熱交換器で給湯・暖房・浴槽保温を行う。
- ・吸収式冷温水機の熱源として冷熱（冷房）を取り出す。

#### ②温泉温度が 15～50℃の場合

- ・ヒートポンプにより給湯・暖房・浴槽保温・温泉昇温を行う。
- ・アンモニアサイクルによる地熱温度差発電による電力利用（実証段階）

### (2) 地熱の特徴と課題

地熱の特徴と課題は次の通りです。

特 徴	課 題
<ul style="list-style-type: none"> <li>・温泉熱は、暖房・給湯への一次利用、更にロードヒーティングや融雪槽等への2次利用が可能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自然公園法等の制約</li> <li>・熱供給用の導管施設が長距離になるほどコストがかさみ熱利用効率が低下することから、熱供給先と熱生産井を適切に配置する必要がある</li> <li>・温泉水により導管等にスケールが付着すると、供給量が低下するので、適切な時期にスケールの除去や導管の更新を行う必要がある</li> <li>・発電を前提とした場合、開発にあたり十分な調査を行う必要がある</li> </ul>

スケール：水に含まれる塩類が析出・付着したもの

### (3) 地熱発電のコスト

地熱発電のコストは次の通りです。

イニシャルコスト	80 万円/kW
ランニングコスト	発電コスト 16 円/kWh、火力発電単価約 7.3 円/kWh の約 2 倍

(資料)NEDO「新エネルギーガイドブック 2008」

### (4) 地熱の主な導入施設

地熱の主な導入施設は次の通りです。

- ・暖房、給湯用として、学校、老人ホーム、国民宿舎等の公共施設
- ・農業用ハウス園芸（トマト、きゅうり、いちご、メロンや花卉等）
- ・水産業の養魚事業（うなぎ、アワビ、ひらめ）
- ・融雪



ロードヒーティング熱水利用(北海道弟子屈町)

### 第3節 革新的なエネルギー高度利用技術

#### 1 ヒートポンプ

##### (1) ヒートポンプとは

空気や水の中にある熱エネルギーをわずかな力で汲み上げ、使えない熱エネルギーを使える熱エネルギーに品質向上させて空調や給湯に利用する技術のことです。

一般的にヒートポンプは冷暖房・給湯など 100℃以下の熱需要に用いることができ、中でも給湯部門でのヒートポンプは、2001年に日本が開発したエコキュートの登場によって市場が確立されました。

エコキュートは大気中から熱エネルギーを汲み上げてお湯を沸かすため、お湯を沸かすために必要な熱エネルギーに対して消費する電気エネルギーは 1/3 程度で済みます (COP(coefficient of performance) : 成績係数が3の場合)。

エコキュートでお湯を沸かすとき、冷媒 (CO2) は、圧縮、凝縮、膨張、蒸発を繰り返しながら大気中から熱を奪います。

このように、水のポンプが、水を低いところ (大気) から高いところ (水) へ運ぶ働きは、低いところから高いところへ水を汲み上げるポンプの働きに似ているため、ヒートポンプといえます。

##### (2) ヒートポンプの特徴と課題

温度差エネルギーの特徴と課題は次の通りです。

特 徴	課 題
・投入する電気エネルギーの3～6倍の熱エネルギーを得ることができる	<ul style="list-style-type: none"> <li>・低コスト化</li> <li>・冷媒や熱交換器等による効率向上や要素技術の開発を通じた効率向上</li> <li>・設置性向上及び材料使用量低減のための小型化、設置可能地域拡大のためのさらなる寒冷地対応</li> <li>・革新的材料・製造・加工技術でも取り上げられている蒸気生成などの高温対策化</li> </ul>

##### (3) ヒートポンプのコスト

ヒートポンプのコストは次の通りです。

設置コスト	【エコキュート】50～70万円(設置工事含む) 【ヒートポンプ空調熱源機】5.1～18.6万円/RT <sup>1)</sup> (機器のみ)
運転コスト	【エコキュート】年間 10,000円/戸 【ヒートポンプ空調熱源機】年間 17,000円/戸

1)RTとは冷凍トンを示す。1冷凍トンとは1日(24時間)に1トンの0℃の水を氷にするために除去すべき熱量のこと。

(資料)NEDO「新エネルギーガイドブック2008」

##### (4) ヒートポンプの主な導入施設

ヒートポンプの主な導入施設は次の通りです。

- ・住宅、ビル、建築物、工場など



## 2 天然ガスコージェネレーション

### (1) 天然ガスコージェネレーションとは

天然ガスコージェネレーションとは、天然ガスを原料として燃焼させ発電を行うとともに、その際に発生する排気ガスや冷却水によって回収された熱を給湯や冷暖房に利用するものです。

### (2) 天然ガスコージェネレーションの特徴と課題

天然ガスコージェネレーションの特徴と課題は次の通りです。

特 徴	課 題
<ul style="list-style-type: none"> <li>・天然ガスの有害排気ガスは、石油や石炭に比べて少なく地球温暖化や大気汚染対策に寄与できる</li> <li>・電気と同時に排熱も有効活用するので、総合エネルギー効<sup>1)</sup>率は、70～80%と高い</li> <li>・発電量に応じた熱需要の多い建物に最適(熱電比<sup>2)</sup>が高い施設に最適)</li> <li>・自家発電装置を備えることで非常用発電装置として機能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・熱需要が比較的大きな施設で、電力・熱需要とのバランス、昼夜間のエネルギーバランスへの配慮</li> <li>・熱供給導管の敷設コストや、熱源と需要地との輸送コスト等を考慮すること</li> <li>・導入促進のために、エンジンやタービンの効率化、低コスト化、コンパクト化</li> </ul>

- 1) 総合エネルギー効率：(使用する一次エネルギー) - (エネルギー変換や輸送によって生じるロス) = 最終的に利用できるエネルギーの割合
- 2) 熱電比 = 熱燃料消費量 ÷ 電力消費量

### (3) 天然ガスコージェネレーションのコスト

天然ガスコージェネレーションのコストは次の通りです。

#### 【前提条件】

- ・民生用ガスエンジン（電気出力230kW、熱出力307kW、全負荷相当運転時間3,800h/年）
- ・イニシャルコストに含むもの：原動機、発電機、熱回収装置、電力自動制御装置・各種保護装置、据付工事・一次側配管・配線工事、試運転等

イニシャルコスト	産業用 1,200～5,400kW/台、120～150千円/kW 民生用 230～320kW/台、220～300千円/kW
ランニングコスト	燃料コスト：産業用 7.29(A重油)～12.8(都市ガス13A)円/kWh 民生用 7.29(A重油)～17.28(都市ガス13A)円/kWh 維持管理コスト：産業用 1.2(都市ガス13A)～3.5円(A重油)/kWh 民生用 1.7(都市ガス13A)～2.7円/kWh(A重油)

(資料)NEDO「新エネルギー関連データ」平成17年版<http://www.nedo.go.jp/nedata/index.html>

### (4) 天然ガスコージェネレーションの主な導入施設

天然ガスコージェネレーションの主な導入施設は次の通りです。

- ・総合病院、公共施設、デパート、文化施設、プール等において、排熱は給湯、床暖房や融雪等様々な用途に活用

札幌市市民プール(8,257㎡)  
ガスエンジン発電機160kW×2基  
(資料)メーカーパンフレット



### 3 燃料電池

#### (1) 燃料電池とは

燃料電池とは、水素と酸素（空気）の化学反応で電気と熱を作り出します。化学反応で電気を起こすため「電池」と呼ばれますが、一種の発電装置です。

#### (2) 燃料電池の特徴と課題

燃料電池の特徴と課題は次の通りです。

特 徴	課 題
<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料電池は、発電効率が高く、排熱を温水や蒸気として空調、給湯等の熱源に利用することで総合効率も高い(発電効率40～60%、総合エネルギー効率80%)</li> <li>・発電の際には水しか排出されず、振動もなく、低騒音</li> <li>・燃料である水素は、天然ガス、LPG、メタノール、バイオガスや水の電気分解等、さまざまな方法で取り出すことができる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・りん酸形は低コスト化</li> <li>・固体高分子形は技術的に実用化に近い段階にあるがコスト高</li> <li>・固体酸化物形・熔融炭酸塩形は研究開発段階で長期運転信頼性の向上、イニシャルコスト、ランニングコストの低減、総合エネルギー効率の向上、小型・軽量化、メンテナンスの簡易性及び多燃料対応性の向上</li> </ul>

#### (3) 燃料電池のコスト

燃料電池のコストは次の通りです。

りん酸型燃料電池（規模200kW）

設置コスト	90～100 万円/kW
ランニングコスト	燃料費：都市ガス料金 60 円/m <sup>2</sup> メンテナンス費用：5 年毎にオーバーホールを行うと仮定すると費用は 3 円/kWh

(資料)NEDO「新エネルギーガイドブック 2008」

#### (4) 燃料電池の主な導入施設

燃料電池の主な導入施設は次の通りです。

- ①大型
  - ・発電施設
- ②中規模
  - ・地域コミュニティ、オフィスビル、ホテル、病院
- ③小規模発電
  - ・一般家庭の電熱源、自動車や船舶の駆動
- ④小型機器
  - ・パソコン、携帯電話



家庭用燃料電池 1kW 級の実験機  
(北海道大学構内)

## 4 クリーンエネルギー自動車

### (1) クリーンエネルギー自動車とは

クリーンエネルギー自動車とは、石油代替エネルギーを利用したり、ガソリンの消費量を削減したりすることで、排気ガスを全く出さない、または排出してもその量が少ない車で、電気自動車、ハイブリッド自動車、天然ガス自動車、メタノール自動車、燃料電池自動車等があります。

### (2) クリーンエネルギー自動車の特徴と課題

クリーンエネルギー自動車の特徴と課題は次の通りです。

特 徴	課 題
<ul style="list-style-type: none"> <li>・クリーンエネルギー自動車の導入は、大気汚染、地球温暖化対策に有効</li> <li>・電気自動車は、排気ガスを一切出さず、走行音が静か</li> <li>・ハイブリッド自動車は燃費がよく、ガソリン使用を削減し、既存のガソリンスタンドで燃料供給が可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電気や天然ガス、メタノール等の燃料供給施設（エコ・ステーション）の整備</li> <li>・走行距離の延長、積載容量（体積の減少）、燃費向上等の自動車の性能改善</li> <li>・車体価格が既存車と比べ高コスト</li> </ul>

### (3) クリーンエネルギー自動車のコスト

クリーンエネルギー自動車のコストは次の通りです。

既存車比価格 (車体価格)	電気自動車 2～3.5倍程度 ハイブリッド自動車 1.04～1.7倍程度 天然ガス自動車 1.4～2倍程度 メタノール自動車 2倍程度 燃料電池自動車 市販していない(実験段階)
------------------	---

(資料)NEDO「新エネルギーガイドブック2008」

### (4) クリーンエネルギー自動車の主な導入事例

クリーンエネルギー自動車の主な導入事例は次の通りです。

- ・地方公共団体、電力会社、ガス会社、運送会社等における小荷物配達、小型バン、巡回車、小型トラック、路線バス



ハイブリッド自動車

(資料) メーカーHP



電気自動車ステーションの例

会員用ICカードとカードリーダーの例

電気自動車の共同利用システム(1999～2002年の取り組み)の車両ステーション  
 電気自動車の無人貸出・返却や自動予約等の機能を持ったシステム(京都府京都市)

## 第4章 エネルギー及び地球温暖化問題の現状と把握

### 第1節 エネルギー問題

#### 1 増えつづけるエネルギー消費

わが国は、エネルギー資源に乏しく、そのほとんどを海外からの輸入に頼っており、特に石油に大きく依存してきました。1970（昭和45）年代の2度にわたる石油危機をきっかけに、省エネルギーや石油代替エネルギーへの取り組みを進めましたが、1980（昭和55）年代後半から、石油価格の低下と快適さ、利便さを求めるライフスタイルの広がりを背景にエネルギー消費は増え続けています。

日本のエネルギー消費量の推移は、図4-1-1に示すように、2007年度にはジュール換算15,794PJ（ペタジュール、 $10^{15}$ J）、となっています。部門別では、暖房用需要の増加等により民生部門が大幅に増加しています。

また、日本の一次エネルギー供給は、石油危機前には約8割が石油で占められていましたが、その後、天然ガス、原子力、海外炭の導入が進み、図4-1-2に示すように、2007年度には石油47.0%、石炭21.3%、天然ガス16.3%、原子力9.7%、水力2.7%と、その構成が変化しています。その中で再生可能・未活用エネルギーは約3%のシェアとなっています。また、エネルギー自給率は約6.6%（原子力を自給と考えると16.3%）です。

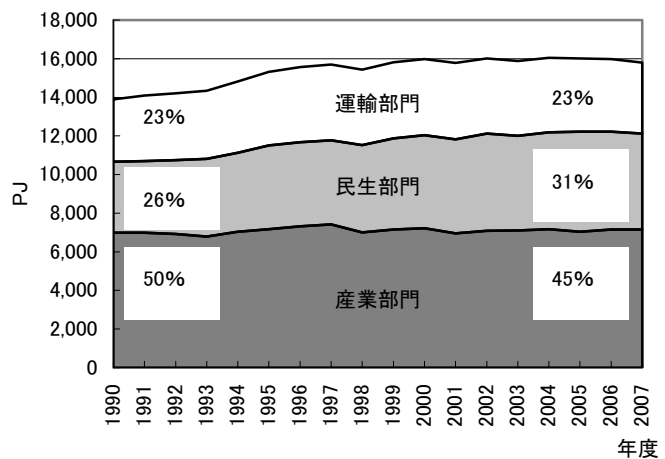


図4-1-1 部門別最終エネルギー消費量の推移

(資料)経済産業省資源エネルギー庁「平成19年度におけるエネルギー需給実績」

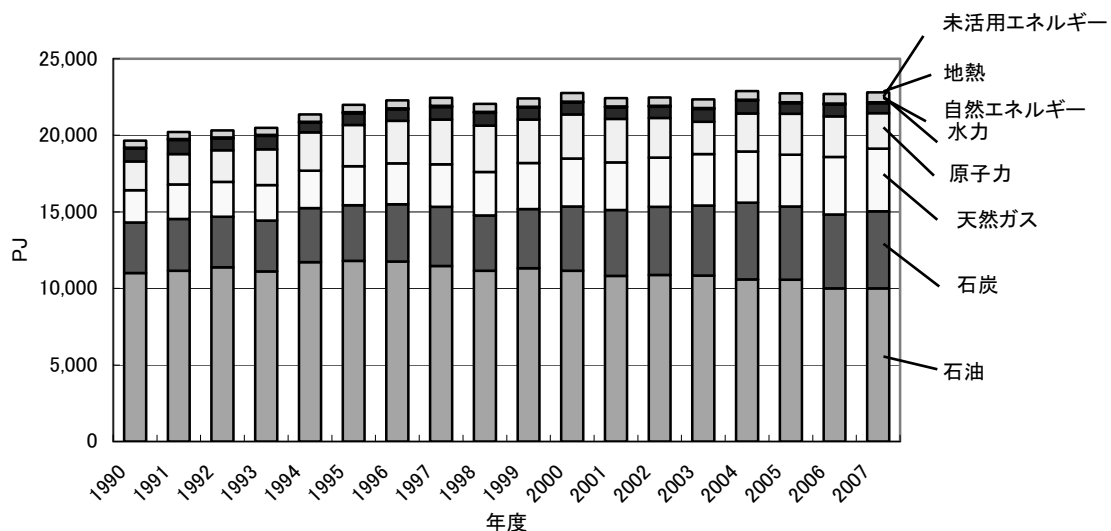


図4-1-2 一次エネルギー供給の推移(国内供給ベース)

(資料)経済産業省資源エネルギー庁「平成19年度におけるエネルギー需給実績」

## 2 化石燃料は有限

世界、特に中国やインドでは、急速な経済成長に伴い石油や石炭、天然ガスといった化石燃料（古代地質時代の動植物の死骸が化石化し、燃料となったもの）の需要がますます高まり、今後も増加すると予想されています。

世界的には、図 4-1-3 に示すように現在、採掘可能な石炭は 133 年分ありますが、石油は 42 年、天然ガスは 60 年とされています。今後、新たな油田発見の可能性もありますが、いずれにしろ限りある資源です。

その中で最も消費が伸びると予想されている石油は政情不安定な中東地域に偏在しており、石油や天然ガスが残り少なくなり、需要競争が更に高まれば、エネルギー価格が高騰するとともに、日本に必要な資源を確保することが困難になる恐れがあります。

このように、エネルギー資源に乏しく、大部分を石油をはじめ化石燃料に依存している日本は、今後とも世界のエネルギー情勢の変化に大きく影響される可能性があります。

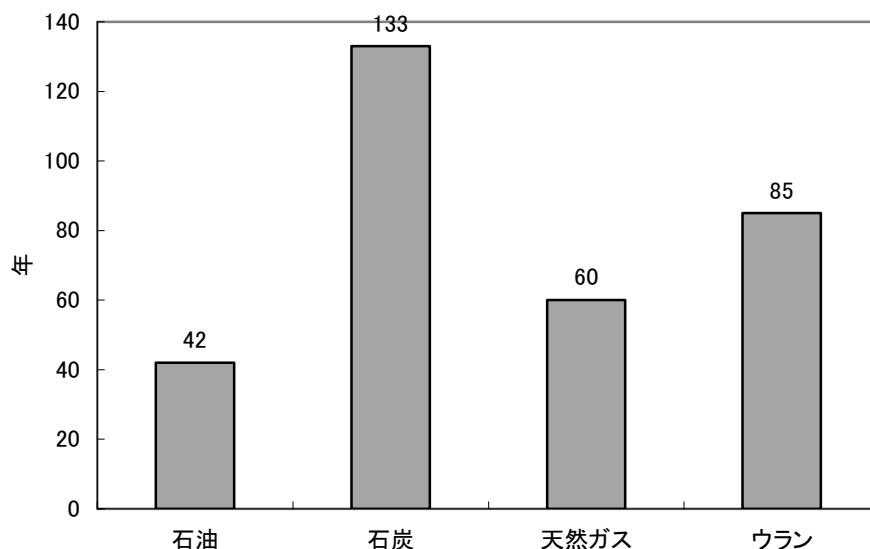


図 4-1-3 世界のエネルギー資源可採年数 (2008 年)

(資料) 英国 BP 社による世界エネルギー統計 (石油、天然ガス、石炭) OECD/NEA-IAEA URANIUM (ウラン)

## 第2節 地球温暖化問題

### 1 地球温暖化

世界的に深刻な環境問題の1つに地球温暖化問題があります。地球の平均気温は15°C前後と、生物が生きるのに適した環境に保たれてきました。気温に大きな影響を与えるのが大気中に含まれている水蒸気、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)、メタン等の「温室効果ガス」と呼ばれる気体(ガス)です。しかし、産業革命以降、化石燃料を大量に燃焼させる等、人の活動に伴って排出される量が急速に増えたため、近年は大気中のCO<sub>2</sub>濃度が上昇し続けています。

「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)」が2007年に取りまとめた第4次評価報告書によると、全地球の平均地上気温は1906~2005年の間に0.74°C上昇し、20世紀を通じて平均海面推移は17cm上昇したとされています。また、最近50年間の気温上昇の速度は、過去100年間のほぼ2倍になり、海面上昇も徐々に加速しているとされています。同報告書では、気候システムに温暖化が起こっていると断定するとともに、20世紀半ば以降に観測された世界平均気温の上昇のほとんどは人為的起源の温室効果ガスの増加によってもたらされた可能性がかなり高いとしています。

また、同報告書では、世界全体の経済成長や人口、技術開発、経済・エネルギー構造等の動向について複数のシナリオに基づく将来予測を行っており、21世紀末(2090~2099年)の平均気温上昇は、環境対策を講じた場合は約1.8°Cとする一方、このまま対策を講じない場合は約4°Cと予測しています。

更に、新しい知見として、温暖化により、大気中の二酸化炭素の陸地と海洋への取り込みが減少するため、温暖化が一層進行すること、大気中の二酸化炭素濃度の上昇に伴い既に海洋のpHが0.1酸性化し、21世紀中にpH0.14~0.35の酸性化が進行すると予想されています。なお、オホーツク海から北太平洋にかけては、「中層水(水深約200から1,200mあたりの海水)」の海水温が50年前より最大で約0.7度上昇しています【2007年2月北海道大学調査結果】

一方、CO<sub>2</sub>排出量についてみると、図4-2-1に示すように2005年の世界のCO<sub>2</sub>排出量は約266億トンで、1998年に比べて10%以上増加しています。国別ではアメリカが22.0%と最も多く、以下、中国19.0%、ロシア5.8%、日本4.7%、

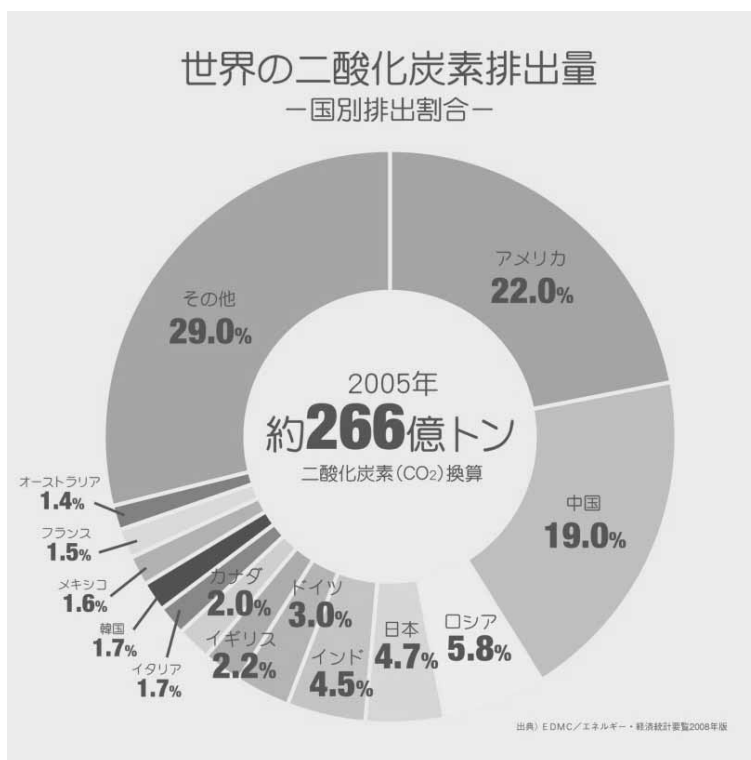


図4-2-1 世界の二酸化炭素排出量一國別排出割合(2005年)  
(資料)The Energy Data and Modelling Center/エネルギー・経済統計要覧

インド4.5%の順となっています。

また人口1人当たりの排出量も表4-2-1に示すように、アメリカが19.8t/人(人口は世界の4.6%)、以下ロシア10.8t/人(同1.9%)、ドイツ9.9t/人(同1.3%)、日本9.8t/人(同2.0%)となっています。

表4-2-1 世界の二酸化炭素排出量に占める主要国の排出割合と  
各国の1人当たりの排出量の比較(2005年)

国名	国別排出量比 (%)	一人当たり排 出量(t/人)
アメリカ	22.0	19.8
中国	19.0	3.9
ロシア	5.8	10.8
日本	4.7	9.8
インド	4.5	1.1
ドイツ	3.0	9.9
イギリス	2.2	9.5
アフリカ計	3.5	1.0

(資料) The Energy Data and Modelling Center/エネルギー・経済統計要覧 2008 版

## 2 温暖化を防ぐための取り組み

1985年にオーストリアのフィラハで開かれた地球温暖化に関する初めての世界会議(フィラハ会議)に参加した科学者たちの呼びかけによって、温暖化問題は急速に国際政治の問題として捉えられるようになりました。1988年にカナダのトロントで開かれた地球温暖化対策に関する会議では「トロント目標」として具体的な数値目標を示した勧告が出され、同年、世界気象機関(WMO)と国連環境計画(UNEP)が、世界の科学者で構成する「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)」を設立しました。

IPCCの科学的な知見の充実を踏まえ、1992年5月に国連総会で「気候変動に関する国際連合枠組条約」が採択され、1994年に発効しました。1992年6月にはブラジルのリオデジャネイロで地球サミットが開催されました。

この「気候変動に関する国際連合枠組条約」は「大気中の温室効果ガス」の濃度安定化を目的としており、「先進国」「開発途上国」「旧ソ連、東欧諸国」それぞれに異なる義務を定めています。

表4-2-2に示すように、1995年に第1回締約国会議(COP1)が開かれ、以後2008年12月までに14回開かれています。この間、1997年の京都会議(COP3)において、先進国に対して法的拘束力のある温室効果ガスの数値目標を定めた京都議定書が採択されました。

「京都議定書」は、2004年11月のロシアの批准により2005年2月に発効し、今日、世界各国において温暖化対策の本格的履行が求められています。2008年からは京都議定書で定められている第1約束期間がはじまりました(2008年~2012年)。

表4-2-3に示すように、京都議定書では、先進国の温室効果ガスの数値目標を定めました。先進国全体では、1990年と比較して2008~2012年の間に少なくとも5.2%削減することとし、日本の削減目標はマイナス6%です。

この目標を達成するために、地球温暖化対策推進法に基づいて、京都議定書目標達成計画が定められており、国、地方公共団体、事業者及び国民のそれぞれが対策を講

じていく必要があります。日本の温室効果ガス総排出量は、2007年の速報値で13億7,400万t(CO<sub>2</sub>換算)であり、基準年の総排出量を9%上回っています。このため、6%削減約束を達成するためには、15%（森林吸収源対策での削減3.8%、京都メカニズムでの削減1.6%含む）も削減しなくてはなりません。

2008年6月に開催されたG8北海道洞爺湖サミットでは、2050年までに世界全体の温室効果ガス排出量の少なくとも半減を達成する目標を気候変動枠組条約の全締約国と共有し採択することを求めることについて、G8間で共通理解が持たれました。世界全体の温室効果ガス排出量を今後10～20年の間にピークアウトし、2050年までに少なくとも50%削減するため、日本も長期目標として2050年に現状から60～80%削減するという目標を掲げ、低炭素社会づくり行動計画を2008年に閣議決定しました。同計画に基づいて2009年6月に中期目標として2005年比で15%（1990年比8%）削減することを発表しました。

また、今年度からの新政権は、わが国ではCO<sub>2</sub>などの温室効果ガスの排出量を2020年までに1990年比で25%削減するという目標を掲げており、国際的にも表明されました。今後、化石燃料消費量の削減や自然エネルギーの導入のための取り組みが、いっそう推進されていくと考えられます。



表 4-2-2 気候変動枠組条約締約国会議の変遷

年	名称	開催地	ポイント
1995	COP1	ベルリン (ドイツ)	第3回会議で温暖化防止に関する法的取り決めを行い、先進国の温室効果ガスの削減目標を設定する議定書を採択することを決定。(ベルリン・マンデート)
1996	COP2	ジュネーブ (スイス)	特定のタイムフレームの中で排出抑制及び相当の削減のための数量化された法的拘束力のある目的を設定することを決定。
1997	COP3	京都 (日本)	各国毎に法的拘束力のある温室効果ガスの削減目標を設定。さらに、京都メカニズム(排出量取引、共同実施、クリーン開発メカニズム(CDM))の導入に合意。(京都議定書)
1998	COP4	ブエノスアイレス (アルゼンチン)	京都メカニズムの具体的なルールや遵守の問題について、COP6での決定を目指して検討することを合意。(ブエノスアイレス行動計画)
1999	COP5	ボン (ドイツ)	日本及び欧州諸国が2002年までの京都議定書発効の必要性を主張。「ブエノスアイレス行動計画の実施」を再確認。
2000	COP6	ハーグ (オランダ)	京都メカニズムの具体的なルールや遵守の問題について、合意に至ることなく中断。
2001年3月		アメリカが京都議定書から離脱	
2001	COP6 再開会合	ボン (ドイツ)	2002年の京都議定書発効に向けて基本的に合意。森林の吸収枠も各国毎に設定するなど、具体的ルールに関する議論も進展したが、遵守の問題などは先送りとなった。(ボン合意)
2001	COP7	マラケシュ (モロッコ)	京都メカニズムのルールを作成。ただし、遵守の問題、途上国関連の問題などは今後の協議事項とされている。また、追加的な活動として「森林管理」「放牧地管理」「農地管理」「植生回復」の4つの活動を対象に、第1約束期間で利用することを選択できることを決定。これにより日本は森林の吸収分すべての利用を可能とする3.9%分の上限枠が認められた。(マラケシュ合意)
2002	COP8	デリー (インド)	京都議定書に基づく報告・審査ガイドラインが策定され、クリーン開発メカニズム(CDM)の手続きについて整備される。
2003	COP9	ミラノ (イタリア)	森林吸収源CDM事業実施のための細則、特別気候変動基金と後発途上国基金の運営指針を合意。京都メカニズムの運用ルールがすべて決定。
2004年11月		ロシアが京都議定書に批准	
2004	COP10	ブエノスアイレス (アルゼンチン)	森林吸収源の算定方法の手法、小規模植林CDMの細則を合意。一方、2013年以降の取り組みについては議論がまとまらず、05年末以降の検討開始に向け情報交換を行うことが決定。
2005年2月		京都議定書発効	
2005	COP11	モントリオール (カナダ)	マラケシュ合意の採択により、議定書の運用ルールを確立。議定書遵守に関する手続き及び措置が確立。第2約束期間に向けて先進国の更なる削減義務に関する交渉プロセス、議定書の見直しの準備、長期的協力のための行動に関する対話の開始に関する合意がなされた(モントリオール合意)
2006	COP12	ナイロビ (ケニア)	京都議定書第9条に基づく議定書の見直しのプロセス化について合意。気候変動への適応や技術移転等の途上国支援、更にはクリーン開発メカニズム(CDM)のあり方や、後発途上国、特にアフリカにおけるCDMプロジェクトの促進等を決定。
2007	COP13	バリ (インドネシア)	2013年以降の枠組を検討し、2009年までに結論を出すことに合意。京都議定書第9条に基づく議定書の見直しは対象項目を限定しない形で合意。気候変動への適応や技術移転、森林問題などの途上国支援について議論。
2008	COP14	ポズナニ (ポーランド)	地球温暖化防止のための野心的・効果的な枠組に合意すべく、来年には完全に「交渉モード」に移行することを約束。また、技術の分野では、途上国が求めている地球温暖化防止技術、適応技術に、民間からの投資を呼び込むことで、投資の規模拡大を図る「技術移転に関するポズナニ戦略プログラム」を承認。

(資料)NEDO「新エネルギーガイドブック 2008」、EIC ネット、環境省報道発表資料

表 4-2-3 京都議定書の概要

対象ガス	二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、HFC、PFC、SF6
基準年	1990年(HFC・PFC・SF6 は1995年としてもよい。日本は95年を基準にしている。)
約束期間	2008～2012年の5年間(第1約束期間)
数値目標	先進国全体で少なくとも5.2%削減を目指す。各国毎の目標→日本△6%、米国△7%、EU△8%等。
バンキング	目標期間中の割当量に比べて排出量が下回る場合には、その差は次期以降の割当量に繰り越すことができる。
吸収源	1990年以降の植林・再植林・森林減少による吸収・排出分を数値目標にカウントする。第2約束期間には人為的な吸収源の範囲拡大を適用できる(第1約束期間でも選択可能)。
共同達成	数値目標を複数の国が共同で達成することができる仕組み(EUはこの方法を選択)。
京都メカニズム	国際的に協調して費用効果的に目標を達成するための仕組み。
●共同実施(JI)	先進国間で共同でプロジェクトを実施し、排出削減単位を移転・獲得できる仕組み。
●クリーン開発メカニズム(CDM)	先進国が関与して、途上国内で排出削減等のプロジェクトを実施し、その結果の削減量・吸収量を排出枠として先進国が取得できる。
●排出量取引	先進国間で、割当量と取引できる仕組み。

(資料)環境省「平成 17 年版環境白書」、気候ネットワーク「よくわかる地球温暖化問題」

### 第3節 新エネルギー政策と導入目標

#### 1 わが国の新エネルギー施策

エネルギー資源に乏しい我が国は、石油代替エネルギーへのシフトを図るため、1980年に「石油代替エネルギーの開発及び導入の促進に関する法律」（通称「代エネ法」）を制定しました。

また、経済産業大臣の諮問機関である総合エネルギー調査会では、総合的なエネルギー政策を確立するため、エネルギー需給の将来像を示しつつ、エネルギー安定供給に向けた取り組みを促す観点から「長期エネルギー需給見通し」を策定しています。2001年に改定した「わが国の新エネルギー導入実績と目標」では、現行対策で維持する場合の基準ケースと、さらに追加的な政策努力を講じる目標ケースが併記されています。この目標達成のため、省エネルギー推進とあわせて様々な施策を講じる必要があるとしています。また、新エネルギー供給量については、表4-3-1に示すように、2010年度見通しの目標ケースで原油換算1,910万klとし、一次エネルギー総供給の3%程度と設定されています。

1997年に施行された「**新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法**」（通称「**新エネ法**」）は、2002年1月の一部改正でバイオマスエネルギーと雪氷熱エネルギーが追加され、省エネルギー対策と併行した新エネルギー導入促進が図られています。

加えて、2002年12月、バイオマスのエネルギー及び製品（バイオマスプラスチック等）としての総合的な利活用をめざす「**バイオマス・ニッポン総合戦略**」が閣議決定され、内閣府・農林水産省・経済産業省・国土交通省・環境省・文部科学省が横断的に連携し、国としてバイオマスの総合的な利活用が進められています。

又、電気事業者に対し、新エネルギー等から発電される電気を一定量以上利用することを義務化した「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法」（RPS法）が、2003年4月に発効されています。

このような中、最近の新エネルギー利用等をめぐる経済的社会的環境の変化を踏まえ、「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法施行令の一部を改正する政令」が2008年2月に改正され、新エネルギーの定義が大きく変更されました。

本政令により、再生資源を原材料とする燃料の製造と燃料等の熱利用及び発電利用、天然ガス自動車、メタノール自動車、電気自動車、燃料電池が新エネルギーの定義より削除され、一方で、地熱発電（バイナリ方式のものに限る）、小水力発電（1,000kW以下のものに限る）が新エネルギーに追加されました。

このほか、地球温暖化対策として、日本政府は、1990年に温室効果ガスの排出抑制を目指す「地球温暖化防止行動計画」を策定し、CO<sub>2</sub>排出量を2000年以降、1990年レベルに安定化させるという目標を設定しました。

更に、今後、注目されるのは、2008年7月に先進8ヶ国（日本、アメリカ、イギリス、フランス、ドイツ、カナダ、ロシア、イタリア）の首脳及びEUの委員長が参加して「北海道洞爺湖サミット」が開催され、この中で、環境・気候変動について、2050年までに世界全体の温室効果ガス排出量の少なくとも50%の削減を達成するという目標を、国連気候変動枠組条約（UNFCCC）のすべての締約国と共有し、採択を求めるということを合意しました。改めて、北海道を中心に地球環境問題への取り組みの一層の進展が期待されています。

表 4-3-1 日本の新エネルギー導入実績と導入目標 (資料) 経済産業省資源エネルギー庁

区分	2004年度実績		2010年度見通し/目標				2010 /2004	
			現行対策維持ケース		目標ケース			
	原油換算 万kl	設備容量 万kW	原油換算 万kl	設備容量 万kW	原油換算 万kl	設備容量 万kW		
供給サイドの 発電分野	太陽光発電	27.1	113.2	118	482	118	482	約 4.4倍
	風力発電	37.8	92.7	134	300	134	300	約 3.5倍
	廃棄物発電+バイオマス発電	227.0	201.0	586	450	586	450	約2.6倍
供給サイドの 新エネルギー 熱利用分野	太陽熱利用	65	-	74	-	90	-	約1.4倍
	廃棄物熱利用	165	-	186	-	186	-	約1.1倍
	バイオマス熱利用	122	-	67	-	308※1	-	
	未利用エネルギー※2	4.6	-	5	-	5.0	-	約2.5倍
	黒液・廃材等※3	470	-	483	-	483	-	約 1倍
新エネルギー供給計		1,119	407	1,653	1,232	1,910	1,232	約 1.7倍
(一次エネルギー総供給構成比)		1.9%		1.7%		3.0%		

※発電分野及び熱利用分野の各内訳は、目標達成にあたっての目安。

※1: 輸送用燃料におけるバイオマス由来燃料(50万KLを含む)。

※2: 未利用エネルギーには、温度差エネルギー(水熱源、空気熱源等)計及び工場等排熱エネルギーの合計値であり、雪氷冷熱を含む。

※3: 黒液とは、パルプ製造工程の際に出る廃液等、廃材とは製材から出たくず材等。ともにバイオマスの1つであり、発電として利用される分を一部含む。

表2-6-2 2002年度再生可能エネルギー (資料) 経済産業省資源エネルギー庁

区分	2001年度 実績	2010年度見通し/目標		2010 /2001
		現行対策 維持ケース	目標ケース	
		原油換算 (百万KL)	原油換算 (百万KL)	
新エネルギー供給計	7	9	19	約2.7倍
水力(一般水力)	20	20	20	約1倍
地熱	1	1	1	約1倍
再生可能エネルギー供給計	28	30	40	約1.4倍
(一次エネルギー総供給/構成比)	4.70%	4.80%	0.1	
一次エネルギー総供給	591	622	602程度	

※再生可能エネルギーについては、国際的に統一された定義はないが、国際エネルギー機関(IEA)は、「絶えず補充される自然のプロセス由来」のエネルギーとして定義しており、これには、太陽、風力、バイオマス、地熱、水力、海洋資源から生成されるエネルギー、再生可能資源 源の水素が含まれている。なお、これまで総合資源エネルギー調査会においては、「再生可能エネルギー」を「供給サイドの新エネルギー」に水力(揚水式を除く)及び地熱を合計したものとしている。

表2-6-3 2003年度需要サイドの新エネルギー (資料) 経済産業省資源エネルギー庁

区分	2003年度実績	2010年度目標	2010/2003
クリーンエネルギー自動車※1	19.0万台	233万台	約12.3倍
天然ガスコージェネレーション	242万KW	498万KW	約2.1倍
燃料電池	0.7KW	220万KW	約314倍

※1: クリーンエネルギー自動車には、電気自動車、燃料電池車、天然ガス自動車、ハイブリッド車、メタノール 自動車、更にディーゼル代替LPガス自動車を含む。

## 2 北海道の新エネルギー施策

1998年2月に「新エネルギー・ローカルエネルギービジョン」を策定した後、新エネルギー導入量を2010年までに1995年比で2.8倍の約87万kl(原油換算)にすることを掲げました。2001年1月には「省エネルギー・新エネルギー促進条例」を施行しました。この条例に基づき2002年2月に「北海道省エネルギー・新エネルギー促進行動計画」を策定、2007年3月に一部変更しました。この変更された新しい「行動計画」では、道は事業者等による積極的な新エネルギー導入によって、目標年次(2010年度)における新エネルギーの導入量を、原油換算で193.6万klとすることを目標と

しています（表 4-3-2）。

道内の 2005 年度の導入実績は、原油換算で 142.2 万 kl、目標（193.6 万 kl）に対する達成率は 73.5%となっています。

（以下、図表の値は四捨五入をしているため誤差が出る場合があります）

表 4-3-2 北海道の新エネルギーの導入目標値

区 分	2005年度実績		2010年度目標		目標達成率		
	設備容量等 万kW	原油換算 万kl	設備容量等 万kW	原油換算 万kl	設備容量等 %	原油換算 %	
供給 サイド	太陽光発電	1.1	0.2	25.3	6.2	4.3	3.2
	風力発電	24.7	11.6	30.0	16.1	82.3	72.0
	中小水力発電	78.6	89.2	80.5	103.0	97.6	86.6
	廃棄物発電	18.6	22.4	22.7	30.0	81.9	74.7
	バイオマス発電	1.0	1.2	2.2	2.9	45.5	41.4
	波力発電	0.0	0.0	0.0	0.0		
	潮力発電	0.0	0.0	0.0	0.0		
	地熱発電	5.0	3.7	5.0	4.7	100.0	78.7
	太陽熱利用		0.7		3.8		18.4
	水温度差		1.9		2.0		95.0
	雪氷		0.0		1.0		2.5
	地熱(熱水利用)		4.8		5.4		88.9
	排熱利用		0.6		1.3		46.2
	廃棄物熱利用		5.3		11.1		47.7
バイオマス熱利用		0.6		6.1		9.8	
小 計	129.0	142.2	165.7	193.6		73.5	
需 要 サ イ ド	コージェネレーション	87.4		104.0		84.0	
	燃料電池	0.0		10.3		0.0	
	グリーンエネルギー自動車	1.0	万台	16.5	万台	6.1	
合 計		142.2		193.6		73.5	

※ 供給サイドのうち「波力発電」、「潮力発電」については技術開発段階のため目標を設定していない。

※ これまでの「廃棄物燃料製造」は「廃棄物熱利用」に含めた。

※ 「燃料電池」は「コージェネレーション」に含め、内数を表示した。

（資料）北海道省エネルギー・新エネルギー促進行動計画（北海道経済部）

一方で、北海道は、1998年3月に「北海道環境基本計画」を策定し、2010年の温室効果ガス排出量を1990年比で9.2%削減するとし、2000年6月には「北海道地球温暖化防止計画」を打ち出しました。しかし、2006年度の北海道の温室効果ガスは、7,156万t-CO<sub>2</sub>と1990年の6,399万t-CO<sub>2</sub>と比較して11.8%増えており、森林吸収量を除いた差し引き排出量は1.7%削減となり、削減目標に対し、7.5%の乖離です。また、道民1人当たりのエネルギー起源の年間温室効果ガス排出量は、12.8tで全国平均より1.2倍高い（2006年度）状況にあり、排出量の内訳をみると冬期の暖房等の化石燃料の依存度が全国平均と比べて多いことが特徴となっています。

また、北海道経済産業局と環境省北海道地区環境対策調査官事務所は、2005年3月に「北海道地域エネルギー・温暖化対策推進会議」を設置して、地域におけるエネルギー・温暖化対策に関する情報の交換と共有を行うことにより、地方公共団体をはじめ地域の地球温暖化対策に関する自主的な取り組みを進めています。

## 第5章 新エネルギーの賦存状況

### 第1節 賦存量の考え方と使用する単位等の整理

#### 1 賦存量の考え方

本章では、新エネルギーが和寒町にどれほど賦存しているのか、を把握することによって、和寒町において利用可能な新エネルギーは何か、どの分野で利用が期待できるかといった、新エネルギー利用の可能性を検討する基礎データを得ることを目的とします。

新エネルギーの多くは、自然の無限の循環によって生み出されるもの（再生可能エネルギー）であるため、その賦存量の推計には、特別な考え方が必要となります。

新エネルギーは、地域に「広く、薄く」存在するエネルギーです。潜在的には膨大な量があっても、多くは社会的条件（経済的・技術的・歴史的等の条件）による制約から、利用可能なものにはなっていません。

賦存量には、自然の物理的条件だけで与えられる量（潜在的賦存量）と、社会的条件を加味した量（利用可能量）があり、本調査では、これら2つに分類してまとめます。

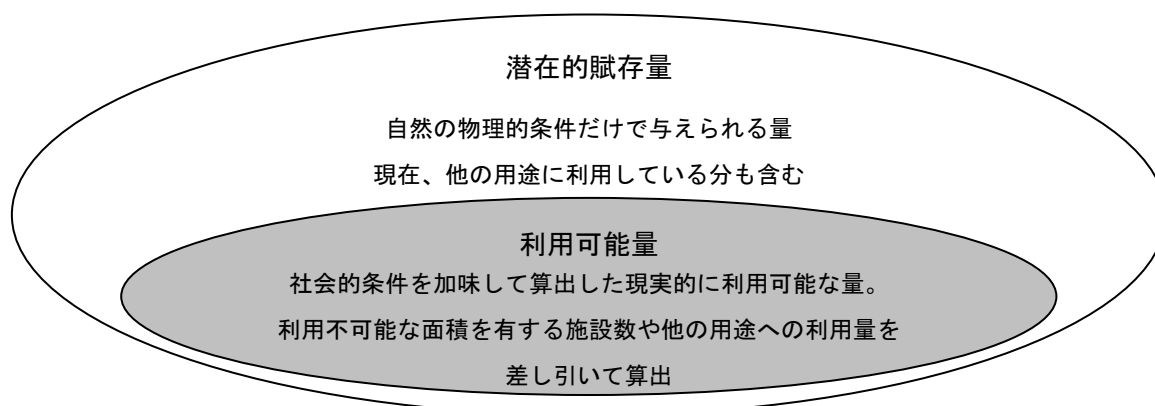


図 5-1-1 賦存量の分類

上記の分類で賦存量を試算した上で、電力については、1世帯当たりの家庭の電力消費量から何世帯数分の電力に相当するのか、熱量については、灯油換算した上で、灯油 18L 缶何缶に相当するか、1世帯当たりの家庭の灯油消費量から何世帯分の灯油に相当するのかを参考として算出します。1世帯当たりの電力・灯油消費量については、表 5-1-1 の数値を使用します。

表 5-1-1 家庭用エネルギー種別消費原単位(全国)

	電気	灯油
Mcal/年	4,822	2,388
換算	5,607 kWh/年	9,995 MJ/年

(注) 電気換算:  $0.86\text{Mcal/kWh}$  より  $4,822\text{Mcal}/0.86=5,607\text{kWh}$

灯油換算:  $4.1855\text{MJ/Mcal}$  より  $2,388\text{Mcal} \times 4.1855\text{MJ}=9,995\text{MJ}$

(資料) (財)省エネルギーセンター「エネルギー・経済統計要覧 2009年」

## 2 エネルギー単位

エネルギーの種別により、様々な単位が使われています(表 5-1-2)。本報告書では、すべてのエネルギーを比較検討するために国際単位である「ジュール (J)」を基本的なエネルギー単位とします。なお、桁数が大きくなる場合は各単位に接頭記号を用いた表示をします。

- ・ 1 ジュール (J) : 100g の物体を 1m 持ち上げるのに要するエネルギー
- ・ 1 カロリー (cal) : 1g の純水の温度を 1°C 上げるのに必要な熱量 = 4.1855J  
 ※栄養学のカロリー (Cal または kcal) は 1,000cal
- ・ 1 ワット時 (Wh) : 1W の電力を 1 時間使用 = 3.6kJ
- ・ 1 キロワット時 (kWh) = 1,000Wh (例 : 100W 電球を 10 時間使用) = 860kcal  
 (1 馬力 (HP) = 632kcal/h = 0.735kW)

桁数の接頭記号 : k (キロ) = 1,000、M (メガ) = 1,000,000、G (ギガ) = 1,000,000,000

表 5-1-2 エネルギー単位換算表

キロカロリー (kcal)	キロワット時 (kWh)	メガジュール (MJ=10 <sup>6</sup> J)	原油換算キロリットル (kL)	石油換算トン (toe)
239	0.278	1	0.0258 × 10 <sup>-3</sup>	0.0239 × 10 <sup>-3</sup>
860	1	3.6	0.0930 × 10 <sup>-3</sup>	0.0860 × 10 <sup>-3</sup>
1	0.00116	0.00419	1.08 × 10 <sup>-7</sup>	10 <sup>-7</sup>
9.25 × 10 <sup>6</sup>	1.08 × 10 <sup>4</sup>	3.87 × 10 <sup>4</sup>	1	0.925
107	1.16 × 10 <sup>4</sup>	4.19 × 10 <sup>4</sup>	1.08	1

(資料)資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」

## 3 各種エネルギーの単位発熱量及びCO<sub>2</sub>排出係数

本報告書では、単位発熱量と CO<sub>2</sub> 係数は表 5-1-3 に示した数値を用います。

表 5-1-3 各種エネルギーの単位発熱量と CO<sub>2</sub> 排出係数

燃料名	単位発熱量		二酸化炭素排出係数	単位
	固有単位	発熱量 (MJ)		
電力	kWh	3.6	0.588	kgCO <sub>2</sub> /kWh
原油	L	38.2	0.0684	kgCO <sub>2</sub> /MJ
灯油	L	36.7	0.0679	kgCO <sub>2</sub> /MJ
重油(A)	L	39.1	0.0693	kgCO <sub>2</sub> /MJ
ガソリン	L	34.6	0.0671	kgCO <sub>2</sub> /MJ
軽油	L	38.2	0.0686	kgCO <sub>2</sub> /MJ
液化石油ガス(LPG)	kg	50.2	0.0598	kgCO <sub>2</sub> /MJ
都市ガス	m <sup>3</sup>	41.1	0.0506	kgCO <sub>2</sub> /MJ
液化天然ガス(LNG)	kg	54.5	0.0495	kgCO <sub>2</sub> /MJ
天然ガス	m <sup>3</sup>	40.9	0.0494	kgCO <sub>2</sub> /MJ
一般炭(輸入)	kg	26.6	0.0906	kgCO <sub>2</sub> /MJ

(資料)電気は、北海道電力㈱の 2008 年度実績。

その他は、環境省地球環境局「事業者からの温室効果ガス排出量算定方法ガイドライン」(平成 15 年 7 月)、温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(平成 20 年 5 月)

## 第2節 太陽光・太陽熱エネルギー

### 1 日射量

太陽光・太陽熱エネルギーの賦存量を算出するため、太陽光や太陽熱エネルギーである日射量を把握します。ここでは、過去30年間（1961～1990）の全国801地点で計測した日射データをもとに整備したNEDOの「平成11年度全国日射関連データマップ」の日射量データを用います。

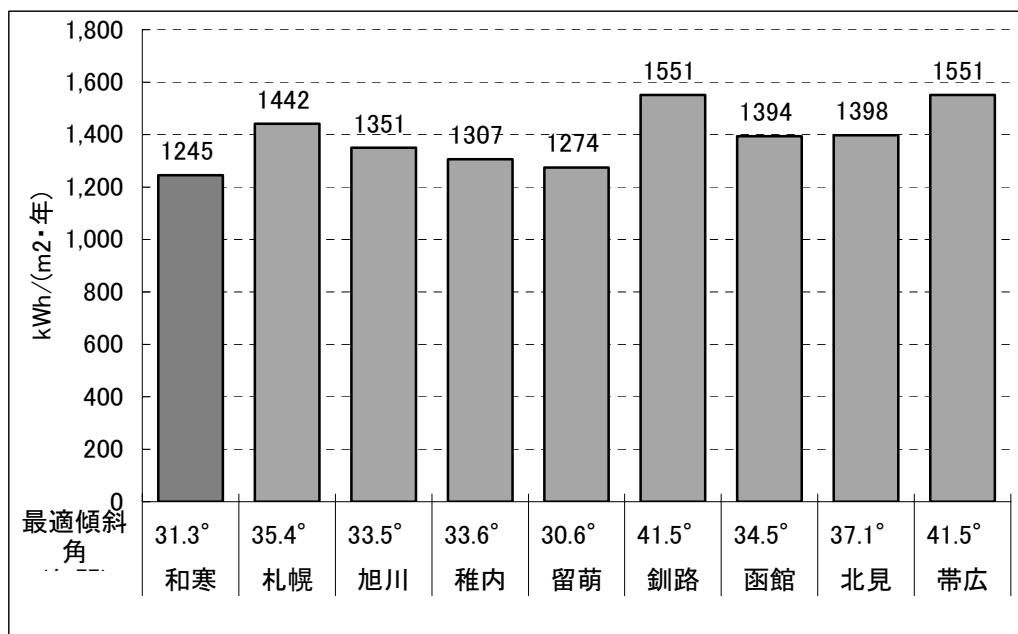


図 5-2-1 全道各地の年間最優傾斜角における日射量の比較

上図において、全道各地の年間最優傾斜角における年間日射量を比較します。和寒町の日射量は、全道各地と比較するとやや低い値になっています。

※地表面で受ける日射量は季節、時刻によって変化し、最大日射量を得るためには太陽光パネルの傾斜角度を変える必要があります。年間最優傾斜角とは、年間を通じて最も多くの日射量が得られる角度です。太陽の天空上の移動は規則的ですが、天候の影響により日射量は不規則に変化します。この最優傾斜角の検討には大量の気象データを用い、パネル表面に入射する日射量を積算して、それが最大となる方位を求めています。

なお、採用する傾斜角度については、太陽光・熱とも装置を方位角 0°（真南）に設置した場合の傾斜角度を用いることとします。

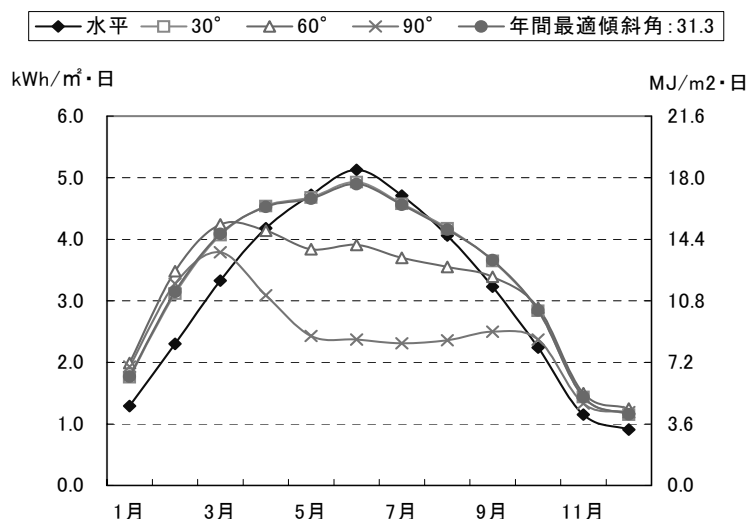


図 5-2-2 月平均日射量比較

(資料)NEDO「平成 11 年度全国日射関連データマップ」より作成

和寒町の最適傾斜角は 31.3° ですが、30° ~60° の傾斜角では、日射量にそれほど大きな差はありません。積雪を考慮し、傾斜角を 35° ~60° 程度とするのが適当と考えられます。

表 5-2-1 和寒町の傾斜角別月別日射量

単位: kWh/m<sup>2</sup>

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年計
水平	40.0	64.4	103.2	125.4	146.3	153.9	146.0	125.9	96.9	69.4	34.5	28.2	1,134
30°	54.6	87.4	126.2	136.2	145.1	147.9	142.0	129.6	109.5	88.0	43.2	35.7	1,245
60°	61.7	97.4	131.4	124.2	119.0	117.3	114.7	110.1	101.7	89.6	45.0	38.8	1,151
90°	59.8	91.8	117.5	92.7	75.3	71.1	71.6	73.2	75.0	73.5	39.9	36.9	878
最適傾斜角 31.3°	54.9	89.0	126.8	135.9	144.5	147.0	141.4	129.0	109.8	88.4	43.2	36.0	1245.6

表 5-2-2 和寒町の傾斜角別月別集熱量(日射量の熱量換算)

単位: MJ/m<sup>2</sup>

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年計
水平	144.0	231.8	371.6	451.4	526.8	554.0	525.6	453.1	348.8	250.0	124.2	101.6	4,083
30°	196.4	314.5	454.2	490.3	522.3	532.4	511.1	466.5	394.2	316.9	155.5	128.3	4,483
60°	222.1	350.8	473.2	447.1	428.5	422.3	412.9	396.2	366.1	322.5	162.0	139.5	4,143
90°	215.4	330.6	423.0	333.7	271.2	256.0	257.8	263.4	270.0	264.5	143.6	132.8	3,162
最適傾斜角 31.3°	197.5	320.4	456.4	489.2	520.1	529.2	508.9	464.3	395.3	318.1	155.5	129.5	4484.3

(資料)NEDO「平成 11 年度全国日射関連データマップ」より作成

(注) 地表における実際の計測値の月別日射量[kWh/m<sup>2</sup>]及び集熱量[MJ/m<sup>2</sup>](日射量の熱量換算: 日射量[kWh/m<sup>2</sup>]×3.6[MJ/kWh])。実際には地域差や同一地点でも高度差や気象条件によっては違いがでます。



## 2 太陽光発電の賦存量・利用可能量

日射量及びシステム利用率の前提条件を以下（表 5-2-3）に定め、太陽光発電エネルギーの賦存量ならびに利用可能量を算出します。この前提条件において、発電量は  $149.5\text{kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{年}$ （表 5-2-3、③より）となります。

$$\text{潜在的賦存量及び利用可能量} = (\text{単位面積あたりの発電量}) \times (\text{太陽光パネル設置面積})$$

賦存量は（1）和寒町総面積から算出したものと（2）総面積から河川、池沼、山林、田畑の面積を除いて算出したものを示します。

表 5-2-3 太陽光発電の前提条件と潜在的賦存量

	項目	単位	数値	備考	
前提条件	日射量およびシステム利用率からの単位あたりの年間発電量	① 日射量(傾斜角 $31.3^\circ$ に設定)	$\text{kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{年}$	1,246	
		② システム利用率 <sup>1)</sup>		0.12	
		③ 発電量	$\text{kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{年}$	149.5	①×②
		③-1 熱量換算	$\text{MJ}/\text{m}^2 \cdot \text{年}$	538	③×3.6MJ/kWh
潜在的賦存量	(1)総面積から求める場合	④ 総面積	$\text{m}^2$	224,830,000	H19市町村勢要覧
		⑤ 発電量	$\text{kWh}/\text{年}$	33,606,801,495	③×④
	(2)パネル設置が可能な面積から求める場合(河川、池沼、山林、田畑を除く)	⑥ 宅地、雑種地	$\text{m}^2$	4,780,000	H19市町村勢要覧
		⑦ 発電量	$\text{kWh}/\text{年}$	714,497,670	③×⑥
		⑦-1 熱量換算	$\text{MJ}/\text{年}$	2,572,191,612	⑦×3.6MJ/kWh
		⑦-2 家庭の電力消費量換算	世帯	127,430	⑦/5607kWh

1)「北の大地 自然エネルギーとの共存」(NEDO)より周辺装置効率や受光面の汚れ等のロス分を加味。一般に太陽光発電の場合 0.08~0.1 程度。「エネルギー活用事典」(1999)より、最大で約 0.12 を採用。

(注)表の計算過程では小数点以下も含めて計算されています。表の数字は小数点以下を四捨五入して表示されており、表のみで計算すると数値が合わない場合があります。これ以下の表についても同様です。

潜在的賦存量：河川、池沼、山林、田畑を除くパネル設置が可能な面積から求める場合  
714, 497, 670kWh/年（家庭の電力消費量換算：127, 430 世帯相当）

利用可能量は、(1) 戸建住宅に 3kW 太陽光発電システムを設置した場合、(2) 公営住宅に 3kW 太陽光発電システムを設置した場合、(3) 役場庁舎、保健福祉センター、小中学校に 10kW、総合体育館に 50kW 太陽光発電システムを設置した場合のそれぞれで太陽光発電量を算出し、合算します。

表 5-2-4 和寒町の太陽光発電 利用可能量

	項目	単位	数値	備考	
利用可能量	(1) 戸建住宅に設置した場合	⑧ 戸建住宅戸数	戸	1,108	H19 市町村勢要覧
		⑨ 戸建住宅の総集熱器面積 <sup>1)</sup>	m <sup>2</sup>	6,648	⑧ × 6m <sup>2</sup>
		⑩ 集熱量	MJ/年	20,868,115	③ × ⑨
	(2) 共同住宅に設置した場合	⑪ 公営住宅棟数	棟	79	和寒町平成20年度固定資産台帳
		⑫ 公営住宅の総集熱器面積 <sup>1)</sup>	m <sup>2</sup>	474	⑪ × 6m <sup>2</sup>
		⑬ 集熱量	MJ/年	1,487,889	③ × ⑫
	(3) 公共用の土地・建物に設置した場合(共同住宅を除く) <sup>2)3)</sup>	⑭ 役場庁舎・保健福祉センター	基	2	和寒町平成20年度固定資産台帳
		⑮ 小中学校	基	2	和寒町平成20年度固定資産台帳
		⑯ 総合体育館	基	1	和寒町平成20年度固定資産台帳
		⑰ 公共施設の総集熱器面積	m <sup>2</sup>	300	⑭ × 50m <sup>2</sup> + ⑮ × 50m <sup>2</sup> + ⑯ × 100m <sup>2</sup>
	利用可能量合計	⑱ 集熱量	MJ/年	941,702	③ × ⑰
		⑲-1 灯油消費量換算	L	634,815	⑲/36.7L/MJ
		⑲-2 灯油タンク(18L)換算	缶	35,267	(⑲-1)/18L
		⑲-3 家庭の灯油消費量換算	世帯	2,331	⑲/9,995MJ
		⑲-4 潜在的賦存量(2)に対する割合		0.2%	⑲/⑦

1) 住宅用太陽熱利用システム平均面積4~8m<sup>2</sup>(新エネルギー財団、平成16年度)から、6m<sup>2</sup>としました。

2) 年間灯油使用料が約5,400L以上または年間重油使用量が約5,070L以上、および100m<sup>2</sup>太陽熱利用システムの設置可能面積(100m<sup>2</sup>)を有する1施設を対象とします。

(100m<sup>2</sup>太陽熱利用システムでは、上記前提条件に基づき、年間集熱量197,800MJ、灯油換算で約5,400Lが得られます。)

3) 年間灯油使用料が約2,700L以上で、10kWの太陽光発電システム設置場所を除いたもの、および50m<sup>2</sup>太陽熱利用システムの設置可能面積(50m<sup>2</sup>)を有する4施設を対象とします。

(50m<sup>2</sup>太陽熱利用システムでは、上記前提条件に基づき、年間集熱量98,900MJ、灯油換算で約2,700Lが得られます。)

※戸建住宅・共同住宅・公共施設への実際の導入の可否については詳細な検討が必要です。

利用可能量：戸建住宅、公営住宅、主な公共施設にパネルを設置した場合の合計

5,457,387kWh/年 (家庭の電力消費量換算：973世帯相当)

### 3 太陽熱利用の賦存量・利用可能量

日射量から換算された集熱量及びシステム集熱効率の前提条件を以下（表 5-2-5）に定め、太陽熱利用エネルギーの賦存量ならびに利用可能量を算出します。この前提条件において、集熱量は 3,139MJ/m<sup>2</sup>・年（表 5-2-5、③より）となります。

潜在的賦存量及び利用可能量 = (単位面積あたりの集熱量) × (集熱器設置面積)

賦存量は (1) 和寒町総面積から算出したものと (2) 総面積から河川、池沼、山林、田畑の面積を除いて算出したものを示します。

表 5-2-5 和寒町の太陽熱利用賦存量

	項目	単位	数値	備考
前提条件	① 集熱量(傾斜角31.3° に設定)	MJ/m <sup>2</sup> ・年	4,484	日射量の熱量換算
	② システム集熱効率 <sup>1)</sup>		0.7	
	③ 集熱量	MJ/m <sup>2</sup> ・年	3,139	①×②
潜在的賦存量	(1)総面積から求める場合			
	④ 総面積	m <sup>2</sup>	224,830,000	H19市町村勢要覧
	⑤ 集熱量	MJ/年	705,742,831,395	③×④
	(2)集熱器設置が可能な面積から求める場合(河川、池沼、山林、田畑を除く)			
	⑥ 宅地、雑種地	m <sup>2</sup>	4,780,000	H19市町村勢要覧
	⑦ 集熱量	MJ/年	15,004,451,070	③×⑥
	⑦-1 灯油消費量換算	L	408,840,629	⑦/36.7MJ/L
⑦-2 灯油タンク(18L)換算	缶	22,713,368	(⑦-1)/18L	
⑦-3 家庭の灯油消費量換算	世帯	1,501,196	⑦/9,995MJ	

1)「北の大地 自然エネルギーとの共存 2006」(NEDO)より、周辺装置効率や受光面の汚れ等のロス分を加味。一般に太陽熱利用の場合 0.6~0.7 程度より 0.7 を採用。

潜在的賦存量：河川、池沼、山林、田畑を除く集熱器設置が可能な面積から求める場合  
15,004,451,070MJ/年 (家庭の灯油消費量換算：1,501,196 世帯相当)

利用可能量は、(1) 戸建住宅に 6m<sup>2</sup> 太陽熱利用システムを設置した場合、(2) 公営住宅に 6m<sup>2</sup> 太陽熱利用システムを設置した場合、(3) 小中学校 2 校、役場庁舎、保健福祉センターに 50m<sup>2</sup> 太陽熱利用システムを、また総合体育館に 100 m<sup>2</sup> 太陽熱利用システムを設置した場合の集熱量を算出します。

表 5-2-6 和寒町の太陽熱利用 利用可能量

	項目	単位	数値	備考	
利用可能量	(1) 戸建住宅に設置した場合	⑧ 戸建住宅戸数	戸	1,108	H19 市町村勢要覧
		⑨ 戸建住宅の総集熱器面積 <sup>1)</sup>	m <sup>2</sup>	6,648	⑧ × 6m <sup>2</sup>
		⑩ 集熱量	MJ/年	20,868,115	③ × ⑨
	(2) 共同住宅に設置した場合	⑪ 公営住宅棟数	棟	79	和寒町平成20年度固定資産台帳
		⑫ 公営住宅の総集熱器面積 <sup>1)</sup>	m <sup>2</sup>	474	⑪ × 6m <sup>2</sup>
		⑬ 集熱量	MJ/年	1,487,889	③ × ⑫
	(3) 公共用の土地・建物に設置した場合(共同住宅を除く) <sup>2)3)</sup>	⑭ 役場庁舎・保健福祉センター	基	2	和寒町平成20年度固定資産台帳
		⑮ 小中学校	基	2	和寒町平成20年度固定資産台帳
		⑯ 総合体育館	基	1	和寒町平成20年度固定資産台帳
		⑰ 公共施設の総集熱器面積	m <sup>2</sup>	300	⑭ × 50m <sup>2</sup> + ⑮ × 50m <sup>2</sup> + ⑯ × 100m <sup>2</sup>
		⑱ 集熱量	MJ/年	941,702	③ × ⑰
	利用可能量合計	⑲ 集熱量	MJ/年	23,297,706	⑩ + ⑬ + ⑱
		⑲-1 灯油消費量換算	L	634,815	⑲/36.7L/MJ
		⑲-2 灯油タンク(18L)換算	缶	35,267	(⑲-1)/18L
		⑲-3 家庭の灯油消費量換算	世帯	2,331	⑲/9,995MJ
		⑲-4 潜在的賦存量(2)に対する割合		0.2%	⑲/⑦

1) 住宅用太陽熱利用システム平均面積4~8m<sup>2</sup>(新エネルギー財団、平成16年度)から、6m<sup>2</sup>としました。

2) 年間灯油使用料が約5,400L以上または年間重油使用量が約5,070L以上、

および100m<sup>2</sup>太陽熱利用システムの設置可能面積(100m<sup>2</sup>)を有する1施設を対象とします。

(100m<sup>2</sup>太陽熱利用システムでは、上記前提条件に基づき、年間集熱量197,800MJ、灯油換算で約5,400Lが得られます。)

3) 年間灯油使用料が約2,700L以上で、10kWの太陽光発電システム設置場所を除いたもの、および50m<sup>2</sup>太陽熱利用システムの設置可能面積(50m<sup>2</sup>)を有する4施設を対象とします。

(50m<sup>2</sup>太陽熱利用システムでは、上記前提条件に基づき、年間集熱量98,900MJ、灯油換算で約2,700Lが得られます。)

※戸建住宅・共同住宅・公共施設への実際の導入の可否については詳細な検討が必要です。

利用可能量：戸建住宅、公営住宅、公共用の土地・建物に集熱器を設置した場合の合計

23,297,706MJ/年 (家庭の灯油消費量換算：2,331世帯相当)

### 第3節 風力エネルギー

#### 1 風力エネルギー

風は空気の流れですから、風を持つエネルギーは空気の運動エネルギーです。今、受風面積  $A$  (m<sup>2</sup>) の風車を考えると、この面積を単位時間当たりには通過する風速  $V$  (m/s) の風のエネルギー (風力エネルギー)  $P$  (W) は、空気密度を  $\rho$  (kg/m<sup>3</sup>) とすると次式で表されます。

$$P \text{ [W]} = \frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} (\rho A V) V^2 = \frac{1}{2} \rho A V^3$$

すなわち、風力エネルギーは、受風面積に比例し、風速の3乗に比例します。風速が2倍になれば、風力エネルギーは8倍になります。従って、風力発電施設の導入では、少しでも風の強いところを選ぶことが重要となります。

単位面積当たりの風力エネルギーを風力エネルギー密度  $P_0$  (W/m<sup>2</sup>) と呼び、次式で表されます。

$$P_0 \text{ [W/m}^2\text{]} = \frac{1}{2} \rho V^3 \quad \dots \dots (1)$$

図 5-3-1 に風速に対する風力エネルギー密度を示します (単位は 1/1,000 にして kW/m<sup>2</sup>)。 (資料)NEDO 風力発電導入ガイドブック 2005

※空気密度  $\rho$  の値は、日本の平地 (1 気圧、気温 15°C) での平均値である 1.225kg/m<sup>3</sup> を用いています。

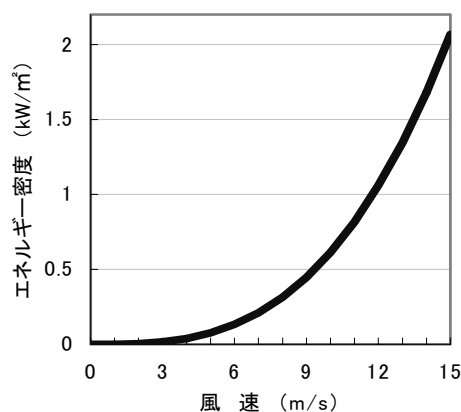


図 5-3-1 風力エネルギー密度

#### 2 和寒町の風速分布

地上高 30m の風速分布 (NEDO 局所風況マップ) では、和寒町の年平均風速は約 5~7 m/s です。町内全域で最も強い風速が得られるのは町の東部で、図 5-3-2 に示した強風地点の地上高 30m 地点における年平均風速 5.6m/s、風速 8m/s 以上の強風出現頻度は 21.1%です。

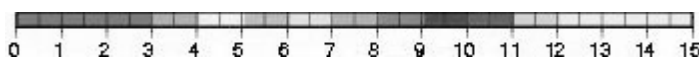
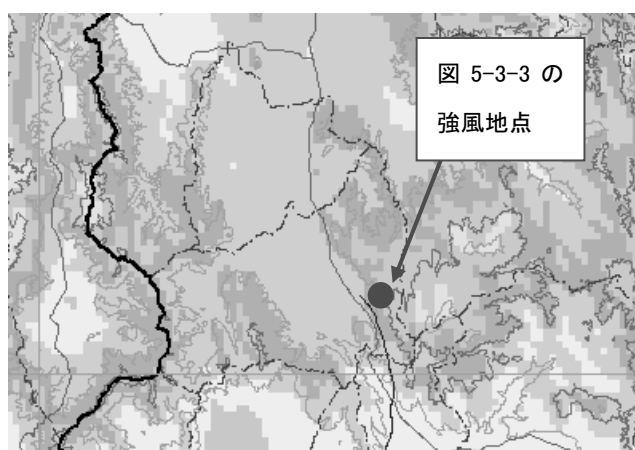
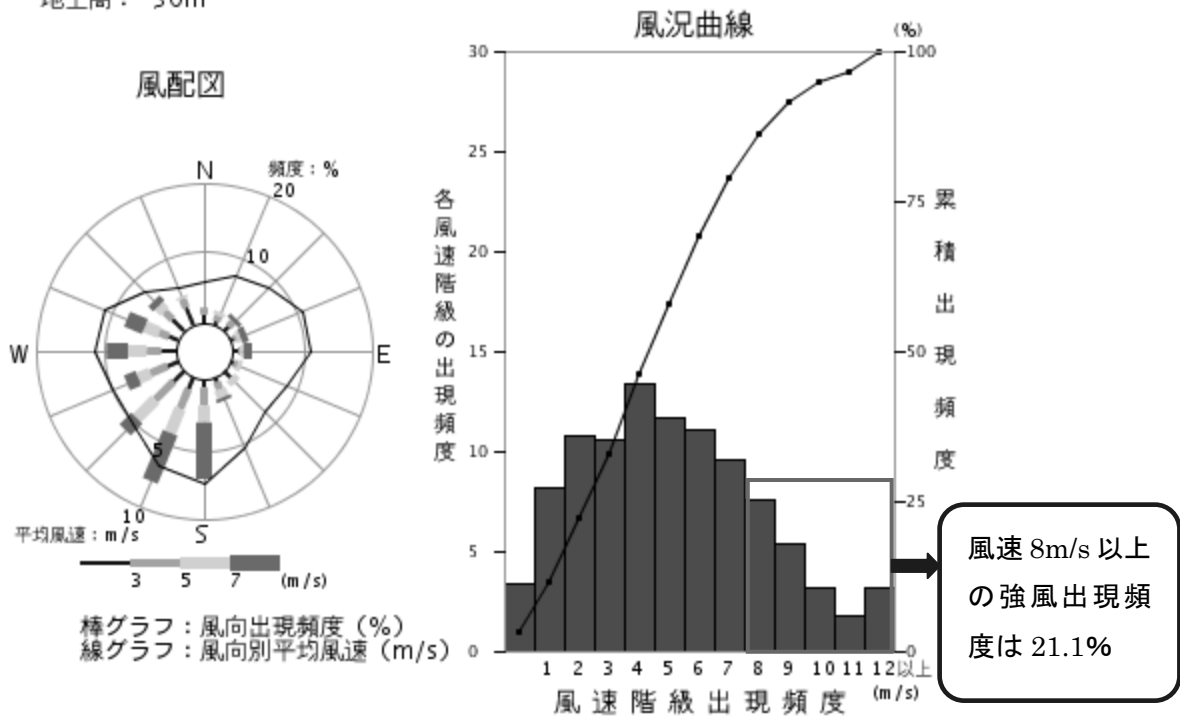


図 5-3-2 和寒町の風速分布

(資料)局所的風況予測モデル LAWEPS、500m メッシュ表示 (NEDO)

経度：142° 29' 8"  
緯度：44° 2' 27"  
地上高：30m

年平均風速：5.6m/s



(資料)局所的風況予測モデル LAWEPS、500m メッシュ表示(NEDO)

図 5-3-3 地上高 30mの風配図と風況曲線

### 3 利用可能量

#### (1) 大型風車

一般的に、大型風車設置の適否を風況面から評価する際の目安は、地上高 30m の地点で年平均風速が 6m/s 以上、かつ風速 8m/s 以上の強風出現率 30%以上とされています。この目安によると町内全域で基準には達していません。

さらに、風力発電設置にあたってのシステムの評価基準のひとつとして、平均風速と設備利用率の関係 (図 5-3-4) があり、ある観測点で一定の条件下の利用率が 20%以上であることが設置の目安とされています。町の山間部 (年平均風速 5.6m/s) では、年間設備利用率は約 10%であり、これも設置基準に達していません。

また、風力発電を設置するためには、その場所までの搬入道路があることや、近くに送電線が通っている等の条件を満たすことが必要です。

大型風車は、例えば 1,000kW 級の風車の場合、1 基当たりおよそ 2~3 億円と導入コストが高額なため、事前に風況精査を行い事業性を検討することが必要です。

従って、仮に大型風車の導入を考える場合には、強い風速が見込まれるポイントを選定した上で、少なくとも1年間風況精査を行ってみる必要があります。

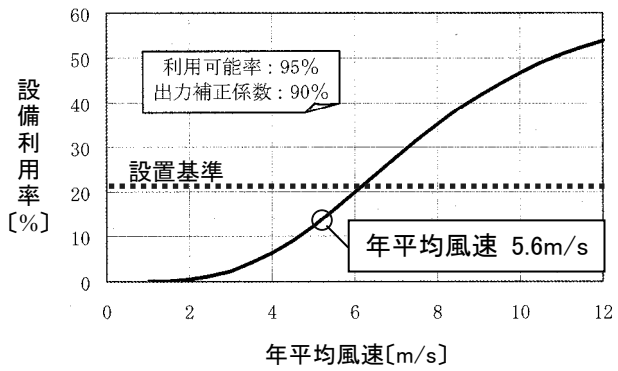


図 5-3-4 年平均風速に対する設備利用率の例  
(NEDO 2005 風力発電ガイド)

大型風車による利用可能量：設置基準を満たしていないため、利用可能量はありません

(2) 小型風車

小型風車は、太陽光パネル等と同様にコスト上の難点がありますが、モニュメント的アピールや教育効果が高く、シンボルとしての設置が進んでいます。

表 5-3-1 和寒町の地上付近の平均風速(平成 20 年度)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	平均	最大	最小
(m/s)	1.5	1.9	1.5	1.3	1.4	1.4	1.7	1.6	2.5	1.8	2.1	2.5	1.8	2.5	1.3

本町の平均風速を 1.8m/s として(1)式を用いて算出した風力エネルギー密度は約 0.0036kW/m<sup>2</sup>で、単位面積当たりの風力エネルギー量は約 31.5kWh/m<sup>2</sup>・年です。

※風力エネルギー量[kWh/年]=平均風力エネルギー密度[kW/m<sup>2</sup>]×風の通過面積[m<sup>2</sup>]×8,760[h/年]

(資料)NEDO 北の大地 自然エネルギーとの共存 2006

最新の小型風車の場合、地上付近の風速が 2.1m/s 以上から発電可能なものもあります。和寒町の場合、平均風速が 1.8m/s であり、得られる風力エネルギーが小さく、設置基準を満たしていません。

小型風車による利用可能量：設置基準を満たしていないため、利用可能量はありません

## 第4節 バイオマスエネルギー

### 1 バイオマス資源の分類と賦存量

バイオマスには、稲わら、もみ殻、その他草本類や農産物加工残渣などの農業系バイオマス、家畜糞尿などの畜産バイオマス、間伐材、林地残材などの森林系バイオマス、下水汚泥、生ごみ、廃食用油、し尿などの生活系バイオマスなど、多種多様なものが存在します。バイオマス資源は、未利用資源系と生産資源系に大別でき、分類すると表5-4-1のようになります。表5-4-1の分類に沿って、和寒町の農業系バイオマス、畜産系バイオマス、森林系バイオマス、生活系バイオマス、生産資源について潜在的賦存量と利用可能量を算出します。

表 5-4-1 バイオマス資源の体系

バイオマス資源	未利用資源	農業系バイオマス	稲わら・もみ殻 農業残渣
		畜産系バイオマス	家畜ふん尿
		森林系バイオマス	林地残材
			未利用間伐
		水産系バイオマス	漁業残渣
		生活系バイオマス	生ごみ
			食品加工残渣
			廃食用油
			下水汚泥・し尿
	生産資源	森林系バイオマス	短周期栽培木材
		農業系バイオマス	牧草
		その他	糖・デンプン
		植物油	パーム油、菜種油

### 2 バイオマスの利用方法

バイオマスは光合成などによりC(炭素)を体内に蓄積させるのが最大の特徴です。したがって、大気中から固定したCO<sub>2</sub>と大気中へ排出されるCO<sub>2</sub>のバランスを考慮しながらバイオマスエネルギー資源として利用すれば大気中CO<sub>2</sub>の増加につながりません。

バイオマスエネルギーはこれら生物体を構成する有機物から、酸化・燃焼などの化学反応を介して利用されるエネルギーです。(国連食糧農業機関FAOでは「バイオエネルギー」と呼んでいます。)

バイオマス資源の利用の方法は表5-4-2のように、大きくはマテリアル(製品)利用とエネルギー利用に整理できます。エネルギー利用については、経済性のほか、堆肥化等マテリアル利用との整合を図ることが必要です。



表5-4-2 バイオマスのマテリアル利用とエネルギー利用

バイオマス利用	マテリアル	堆肥化
		飼料化
		炭化
		パーティクルボード化等
		生分解プラスチック
	エネルギー	直接燃焼
		ペレット燃料製造
		メタン発酵
		バイオディーゼル燃料製造

(注)パーティクルボード化:材を小さな木片に砕き、乾燥、接着材を加え高温高压成形、研磨したものに加工すること。パーティクルボード化することにより、内装下地、構造材、家具材として利用できる。

### 3 農業系バイオマス

和寒町の農業系バイオマスには、稲わら、もみ殻、麦わら、野菜等の非食部の穀物残渣や根茎作物残余等があります。これらの中には堆肥化されているもの、廃棄されているもの、田畑にすき込みされているものなどがあります。

表5-4-5に示すように和寒町ではかぼちゃの作物残渣(副産物)が非常に多く、総副産物発生量のうちの約4割を占めています。農作物残渣では稲わらのように乾燥した状態で収集されるものと、かぼちゃ、キャベツなどのように水分を多く含んだ状態で収集されるものがあります。直接燃焼させる燃料にする場合、水分が多いものは乾燥しなくてはなりません。農作物残渣の利用では堆肥化、飼料化、敷料、燃料化の4つの方向が考えられます。

#### (1) 堆肥化

和寒町の農作物残渣の中でも馬鈴薯、大豆、小豆、てん菜、かぼちゃ、キャベツは、牛ふんやおが屑の堆肥や緑肥と比べても肥料成分が多く、堆肥化に向いています。麦わらは敷料に利用されます。稲わら、籾殻は量的にも最も多く、乾いた状態で収集され、肥料成分も少なく、燃料化に適すと考えられます。

表5-4-3 和寒町の主な農作物残渣の肥料成分比較

	含水率 :%	N %	P %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	K %	K <sub>2</sub> O %	Ca %	Mg %	Na %	出典
稲わら	14.3	0.74	0.06	0.13	0.11	0.99	0.22	0.13	-	便覧
籾殻	9.4	0.32	0.03	0.058	0.31	0.37	0.008	0.071	0.13	
小麦稈	14.3	0.56	0.11	0.26	0.21	0.74	0.23	0.08	-	便覧
馬鈴薯地上部		2.42	0.23	0.53	4.97	5.99	-	-	-	養分収支
大豆地上部		0.65	0.07	0.16	1.05	1.28	-	-	-	養分収支
小豆地上部		0.84	0.35	0.81	2.02	2.43	-	-	-	養分収支
てん菜茎葉		1.92	0.26	0.59	3.26	3.93	-	-	-	養分収支
かぼちゃ残渣	90.8	2.61	0.66	1.51	4.06	4.89	3.87	1.21	-	未利用
キャベツ残渣	85.4	2.65	0.31	0.70	2.99	3.60	3.31	0.73	-	未利用
牛おがくず堆肥	57.8	1.9	1.0	2.3	2.2	2.5	1.9	0.7	-	手引き
緑肥 大豆		2.90	0.17	0.40	3.03	3.65	-	-	-	便覧

便覧 便覧有機質肥料と微生物資材:社団法人農山漁村文化協会  
 養分収支 わが国の農作物の養分収支、養分の効率的利用技術の新たな動向:農業研究センター 尾和尚人  
 未利用 未利用資源たい肥化マニュアル:神奈川県農政部農業技術課(1997)  
 手引き 家畜ふん尿処理・利用の手引き:財団法人畜産環境整備機構

## (2) 燃料化

木質バイオマスはバイオマス燃料としてチップにしたり、ペレットに圧縮成形して利用されていますが、農業系バイオマスも木質バイオマスと同じように利用することができます。昨年、北海道立工業試験場で道内の主な農作物残渣をペレットにして工業分析、発熱量、かさ密度、元素分析を行いました。成形硬度の違いはありますが、いずれも成形は可能です。農作物残渣を燃料として木質バイオマスと比較すると、木質バイオマスに比べて発熱量は70～80%と低く、灰分が7～40倍と多いのが特徴です。発熱量を高め、灰発生率を抑える方法として、木質バイオマスと混合してペレット化する方法が考えられます。

表 5-4-4 農作物残渣の工業分析、発熱量、かさ密度、元素分析の比較

バイオマス種類	工業分析結果:%			発熱量		かさ密度 kg/m <sup>3</sup>	元素分析結果:%					
	灰分	揮発分	固定炭素分	MJ/kg	kcal/kg		C	H	O	N	S	灰分
木質(引用値)	0.3	82.7	17.0	20.1	4,797	200	46.8	5.9	47.0	0.1	0.0	0.3
牛ふん(新ひだか町)	23.8	59.1	17.1	15.5	3,707	275	38.0	4.7	32.1	1.1	0.2	23.8
稲わら(南幌町)	11.6	65.0	23.4	16.5	3,936	-	39.5	5.4	42.6	0.8	0.1	11.6
稲わら(北大)	11.1	74.3	14.6	16.2	3,875	97	38.4	5.7	43.9	0.8	0.1	11.1
豆殻(北大)	16.6	71.2	12.2	16.4	3,903	274	37.9	5.4	37.1	2.9	0.2	16.6
トマト茎葉(平取町)	15.8	70.0	14.2	14.4	3,437	284	36.5	5.0	39.8	2.5	0.5	15.8
トマト茎葉(北大)	15.8	68.5	15.7	14.4	3,448	186	38.0	5.0	38.6	1.7	0.9	15.8
アスパラ茎葉(北大)	5.4	75.4	19.2	18.6	4,436	205	45.1	6.0	41.8	1.4	0.3	5.4
アスパラ根(北大)	23.6	61.2	15.2	15.7	3,754	242	37.5	4.9	31.8	1.8	0.4	23.6
そば殻(訓子府)	2.0	77.4	20.6	19.1	4,549	124	46.3	5.8	45.4	0.5	0.0	2.0
えん麦わら(北大)	6.9	72.8	20.3	18.5	4,423	113	43.3	5.8	42.9	0.9	0.1	6.9
てん菜茎葉(北大)	17.9	69.7	12.4	15.2	3,616	502	36.3	5.0	38.1	2.3	0.4	17.9
馬鈴薯茎葉(北大)	17.9	67.2	14.9	15.1	3,603	-	37.0	4.9	37.7	2.2	0.3	17.9

出典:「農作物残渣を生産現場で利用するためのペレット化技術の確立」:2008年ノーステック財団研究助成事業報告書

農業系バイオマスの利用可能量は、処理しきれずに鋤き込みしている稲わら、籾殻の量(町の調査値)を対象として算出しました。

農作物残渣の発熱量は、「農作物残渣を生産現場で利用するためのペレット化技術の確立」(2008)の測定値を用い、大豆、小豆は豆殻(北大)の、麦わらはえん麦(北大)の、キャベツはてん菜茎葉(北大)の、かぼちゃはトマト茎葉(平取町)の、それぞれ水分率10%まで乾燥した状態の値を代用しました。

農作物残渣の熱利用における潜在的賦存量の、稲わら、籾殻が占める割合は80%になります。また、利用可能な稲わら、籾殻は、町内から出る稲わら、籾殻の3.4%となっていますが、燃料として活用する仕組みができれば、現在鋤き込みしている稲わらも燃料活用される可能性があると考えられます。また、稲わら、籾殻以外の少量の農作物残渣や、町内の河川敷や道路わきの草刈の際排出されるイタドリや笹などについても、処理しきれないものは燃料化に活用され得ると考えられます。

利用可能量は、すき込みまたは焼却されている稲わら、籾殻の量より算出しました。

$$\text{潜在的賦存量及び利用可能量} = \text{副産物発量 (t/年)} \times \text{発熱量 (MJ/kg)} \times 1,000 \text{ (kg/t)}$$

表 5-4-5 農業系バイオマスエネルギーの潜在的賦存量と利用可能量

		収量 <sup>1)</sup>	排出係数 <sup>2)</sup>	残渣物発生量	残渣物乾燥重量 <sup>3)</sup>	発熱量 <sup>4)</sup>	潜在的賦存量	利用可能量		
水稲	稲わら	6,550 t/年		6,570 t/年	6,570 t/年	× 16 MJ/kg	105,120 GJ/年	4,270 t/年	68,320 GJ/年	
	もみ殻			1,644 t/年	1,644 t/年	× 15 MJ/kg	24,660 GJ/年	137 t/年	2,055 GJ/年	
	小計				8,214 t/年	8,214 t/年		129,780 GJ/年	4,407 t/年	70,375 GJ/年
野菜等非食部	小麦(茎葉)	940 t/年	× 1.26	1,184 t/年	1,184 t/年	× 18 MJ/kg	21,319 GJ/年	0 t/年	0 GJ/年	
	(ふ)		× 0.30	282 t/年	282 t/年	× 18 MJ/kg	5,076 GJ/年	0 t/年	0 GJ/年	
	馬鈴薯(茎葉)	1,892 t/年	× 0.23	435 t/年	73 t/年	× 15 MJ/kg	1,088 GJ/年	0 t/年	0 GJ/年	
	大豆	莢	817 t/年	× 0.54	441 t/年	172 t/年	× 16 MJ/kg	2,745 GJ/年	0 t/年	0 GJ/年
		茎		× 0.55	449 t/年	175 t/年	× 16 MJ/kg	2,796 GJ/年	0 t/年	0 GJ/年
		葉		× 0.52	425 t/年	165 t/年	× 16 MJ/kg	2,643 GJ/年	0 t/年	0 GJ/年
		葉柄		× 0.22	180 t/年	70 t/年	× 16 MJ/kg	1,118 GJ/年	0 t/年	0 GJ/年
	小豆	莢	177 t/年	× 0.20	35 t/年	14 t/年	× 16 MJ/kg	220 GJ/年	0 t/年	0 GJ/年
		茎		× 0.24	42 t/年	17 t/年	× 16 MJ/kg	264 GJ/年	0 t/年	0 GJ/年
		葉+葉柄		× 0.35	62 t/年	24 t/年	× 16 MJ/kg	385 GJ/年	0 t/年	0 GJ/年
	甜菜(茎葉)	7,880 t/年	× 0.60	4,728 t/年	788 t/年	× 15 MJ/kg	11,820 GJ/年	0 t/年	0 GJ/年	
	かぼちゃ	9,041 t/年	× 1.50	13,562 t/年	2,260 t/年	× 14 MJ/kg	31,644 GJ/年	0 t/年	0 GJ/年	
キャベツ	4,697 t/年	× 0.93	4,368 t/年	728 t/年	× 15 MJ/kg	10,921 GJ/年	0 t/年	0 GJ/年		
小計						92,040 GJ/年		0 GJ/年		
潜在的賦存量合計							221,820 GJ/年	合計	70,375 GJ/年	
灯油(36.7/L)換算							6,044,144 L/年		1,917,575 L/年	
灯油18L換算							335,786 缶/年		106,532 缶/年	
家庭の灯油消費量(9,995MJ/年)換算							22,193 世帯/年		7,041 世帯/年	

(資料)稲わら・もみ殻の未利用量(副産物発生量)、野菜等の収量:和寒町調べ(平成20年)

\* 和寒町の水稲の収量は6,550t(平成20年度)和寒町調べ

1) 収量:市町村勢要覧(平成19年)、稲わら・もみ殻の副産物発生量:和寒町農政係調べ

2) 排出係数/発熱量:本田淳裕著「バイオマスエネルギー」農作物の収穫量、廃棄量とその各エネルギー量より

3) 残渣物乾燥重量では、馬鈴薯、甜菜、かぼちゃ、キャベツは水分率85%とし、大豆・小豆は水分率65%とし、これを10%までに乾燥した重量で算出した。

4) 発熱量では、稲わら、小麦(えん麦と同じとした)、大豆・小豆、甜菜は「農作物残渣を生産現場で利用するためのペレット化技術の確立」2008の計測値よりかぼちゃ残渣はトマト残渣と同じ、キャベツは甜菜茎葉と同じとして、同様に「農作物残渣を生産現場で利用するためのペレット化技術の確立」2008の計測値を用いた。

潜在的賦存量：農業系バイオマスの発生量

221,820GJ/年 (家庭の灯油消費量換算：22,193 世帯相当)

利用可能量：農業系バイオマスの利用可能量

70,375GJ/年 (家庭の灯油消費量換算：7,041 世帯)

#### 4 畜産系バイオマス

和寒町の畜産系バイオマスは、畜産業において発生する家畜ふん尿です。畜産系バイオマスの潜在的賦存量は、町内の飼養家畜のうち乳用牛、肉用牛、豚の頭数にふん尿の発生原単位を乗じたバイオガス発生量から算出しました。

また、エネルギー化方法は、バイオガスプラントによるバイオガス化した場合を表5-4-6に、乾燥させて直接燃焼した場合を表5-4-7に示しました。直接燃焼する方法では他の農業作物残渣や木質バイオマスと混合して燃料にする方法も考えられます。

主な飼育畜種は、肉用牛、乳用牛です。畜産系バイオマスは、1999年に制定された「家畜排泄物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」によって、堆肥舎施設を建設し、堆肥化していますが、バイオガス化と直接燃焼の2通りのいずれも潜在的賦存量の1割をエネルギー利用すると仮定して利用可能量を推計しました。

① バイオガス化する場合

$$\text{潜在的賦存量及び利用可能量} = \text{家畜数(頭)} \times \text{ふん尿発生原単位(t/頭/年)} \times \text{バイオガス発生率(m}^3\text{/t)} \times \text{バイオガス発熱量(MJ/m}^3\text{)}$$

家畜数: 和寒町内の家畜種別飼育頭数  
 ふん尿発生原単位: 家畜 1 頭当たりの年間排泄物(ふん尿)量  
 バイオガス発生率: メタン発酵による排泄量当たりのガス発生量  
 バイオガス発熱量: メタン発酵による発生ガスの平均発熱量

表 5-4-6 畜産系バイオマスの賦存量(バイオガス化した場合)

	頭羽数 <sup>1)</sup>	ふん尿発生 <sup>2)</sup> 原単位	ふん尿 発生量	バイオガス <sup>3)</sup> 発生量	バイオガス <sup>4)</sup> 発熱量	潜在的賦存量
乳用牛	搾乳牛	429 頭	21.5 t/頭/年	9,224 t/年	25.9 m <sup>3</sup> /t	6,688,882 MJ/年
	乾乳牛・未經産牛	106 頭	13.1 t/頭/年	1,389 t/年	25.9 m <sup>3</sup> /t	1,007,013 MJ/年
	育成牛	204 頭	9.0 t/頭/年	1,836 t/年	25.9 m <sup>3</sup> /t	1,331,467 MJ/年
肉用牛	2歳未満	194 頭	9.3 t/頭/年	1,804 t/年	25.9 m <sup>3</sup> /t	1,308,406 MJ/年
	2歳以上	74 頭	9.3 t/頭/年	688 t/年	25.9 m <sup>3</sup> /t	499,083 MJ/年
	乳用種	0 頭	9.2 t/頭/年	0 t/年	25.9 m <sup>3</sup> /t	0 MJ/年
豚	6ヶ月未満	250 頭	2.2 t/頭/年	540 t/年	39.5 m <sup>3</sup> /t	597,240 MJ/年
	6ヶ月以上	18 頭	3.8 t/頭/年	68 t/年	39.5 m <sup>3</sup> /t	74,854 MJ/年
潜在的賦存量合計						11,506,945 MJ/年
灯油(36.7MJ/L)換算						313,541 L/年
灯油18L缶換算						17,419 缶/年
家庭の灯油消費量(9,995MJ/年)換算						1,151 世帯/年

- 1) 和寒町「和寒町家畜排せつ物利用促進計画」(平成20年7月)より
- 2) NTS「家畜排せつ物の処理・リサイクルとエネルギー利用」(2004)
- 3) 株式会社「北海道のバイオガスプラント事例集」より平均値を算出、柴田和夫・水谷収編「バイオマスー生産と変換」
- 4) (社)日本有機資源協会2003/バイオガスシステムの現状と課題  
 メタン発熱量37.18MJ/m<sup>3</sup>、バイオガス中メタン含有率74%→バイオガス発熱量: 37.18×0.74=27.5MJ/m<sup>3</sup>

潜在的賦存量①: 和寒町内の牛、豚の排せつ物をバイオガス化した場合

11,506,945MJ/年 (家庭の灯油消費量換算: 1,151 世帯相当)

利用可能量①: 和寒町内の牛、豚の排せつ物をバイオガス化した場合

1,150,695MJ/年 (家庭の灯油消費量換算: 115 世帯相当)

(※利用可能量=潜在的賦存量の 1 割とする)

② 直接燃焼する場合

$$\text{潜在的賦存量及び利用可能量} = \text{家畜数(頭)} \times \text{ふん発生原単位(t/頭/年)} \times 140/180(\text{乾式含水率 } 80\% \rightarrow \text{乾式含水率 } 40\%) \times \text{ふん発熱量(MJ/kg)}$$

家畜数: 和寒町内の家畜種別飼育頭数  
 ふん発生原単位: 家畜 1 頭当たりの年間排泄物(ふん)量(尿を除く)  
 ふん発熱量: ふんの発熱量

表5-4-7 畜産系バイオマスの賦存量（直接燃焼した場合）

	頭羽数 <sup>1)</sup>	ふん尿発生 <sup>2)</sup> 原単位	ふん尿発生 量(含水率 80%)	ふん尿発生量 (含水率40%)	発熱量 <sup>3)</sup> (含水率40%)	潜在的賦存量
乳搾乳牛	429 頭	21.5 t/頭/年	9,224 t/年	3,075 t/年	8.4 GJ/t	25,826 GJ/年
用乾乳牛・未經産牛	106 頭	13.1 t/頭/年	1,389 t/年	463 t/年	7.3 GJ/t	3,379 GJ/年
牛育成牛	204 頭	9.0 t/頭/年	1,836 t/年	612 t/年	5.9 GJ/t	3,611 GJ/年
肉2歳未満	194 頭	9.3 t/頭/年	1,804 t/年	601 t/年	8.5 GJ/t	5,112 GJ/年
用2歳以上	74 頭	9.3 t/頭/年	688 t/年	229 t/年	8.5 GJ/t	1,950 GJ/年
牛乳用種	0 頭	9.2 t/頭/年	0 t/年	0 t/年	8.5 GJ/t	0 GJ/年
豚6ヶ月未満	250 頭	2.2 t/頭/年	540 t/年	180 t/年	10.1 GJ/t	1,818 GJ/年
6ヶ月以上	18 頭	3.8 t/頭/年	68 t/年	23 t/年	6.0 GJ/t	135 GJ/年
潜在的賦存量合計						41,831 GJ/年
灯油(0.0367GJ/L)換算						1,139,801 L/年
灯油18L缶換算						63,322 缶/年
家庭の灯油消費量(9.995GJ/年)換算						4,185 世帯/年

- 1) 和寒町「和寒町家畜排せつ物利用促進計画」(平成20年7月)より  
 2) NTS「家畜排せつ物の処理・リサイクルとエネルギー利用」(2004)  
 3) 柴田和夫・水谷収編「バイオマスー生産と変換」、本多淳裕「バイオマスエネルギー」

潜在的賦存量②：和寒町内の牛、豚の排せつ物を直接燃焼した場合

41,831,000MJ/年（家庭の灯油消費量換算：4,185 世帯相当）

利用可能量②：和寒町内の牛、豚の排せつ物を直接燃焼した場合

4,183,100MJ/年（家庭の灯油消費量換算：419 世帯相当）

（※利用可能量＝潜在的賦存量の1割とする）

## 5 森林系バイオマス

森林から発生する枝葉、伐根等の林地残材や間伐材、また製材工場等から発生する廃材等のエネルギー利用方法は、主にチップ化やペレット化が用いられています。

林地残材・間伐材は林業と深く関わっており、今後の林業の発展、経済性、エネルギー市場価格等によっては、エネルギー産業としての創出が期待されます。

潜在的賦存量は、表 5-4-8 に示すように、和寒町全体の伐採材積と林地残材発生量（推計値）から推計します。

$$\text{潜在的賦存量及び利用可能量} = (\text{伐採材積}(\text{m}^3) + \text{林地残材発生量}(\text{m}^3)) \times \text{比重}(\text{t}/\text{m}^3) \times \text{発熱量}(\text{MJ}/\text{kg}) \times 1,000(\text{kg}/\text{t})$$

表 5-4-8 森林系バイオマスの賦存量

前提条件	項目	単位	数値	備考	
(1)全森林の蓄積量	① 全森林蓄積量	m <sup>3</sup>	1,683,000	北海道林業統計 平成18年4月1日現在	
	② 木材の比重	t/m <sup>3</sup>	0.56	国産主要木材の平均比重、古賀信也、平成12年12月	
	③ 全森林蓄積量	t	942,480	①×②	
	④ 発熱量原単位	MJ/kg	18.6	阿部房子、林試研報、No.352、1989年	
	⑤ エネルギー発生量	MJ/年	17,526,524,428	③×1000×④	
	⑤-1 灯油量換算	L	477,561,974	⑤/36.7MJ	
	⑤-2 灯油タンク(18L)換算	缶	26,531,221	(⑤-1)/18L	
	⑤-3 家庭の灯油消費量換算	世帯/年	1,753,529	⑤/9,995MJ	
(1)全森林の伐採材積	⑥ 全森林面積	ha	14,494	北海道林業統計 平成18年4月1日現在	
	⑦ 上川支庁の伐採面積率	ha/ha	0.01313	9,782ha(上川支庁伐採面積)/745,072ha(上川支庁森林面積);平成18年北海道林業統計	
	⑧ 和寒町の蓄積率	m <sup>3</sup> /ha	116.12	①/⑥	
	⑨ 全森林伐採材積	m <sup>3</sup> /年	22,096	⑥×⑦×⑧	
	⑩ 木材の比重	t/m <sup>3</sup>	0.56		
	⑪ 全森林伐採材積	t	12,374	⑨×⑩	
	⑫ 発熱量原単位	MJ/kg	18.6	阿部房子、林試研報、No.352、1989年	
	⑬ エネルギー発生量	MJ/年	230,104,556	⑪×1000×⑫	
	⑬-1 灯油量換算	L	6,269,879	⑬/36.7MJ	
	⑬-2 灯油タンク(18L)換算	缶	348,327	(⑬-1)/18L	
	⑬-3 家庭の灯油消費量換算	世帯/年	23,022	⑬/9,995MJ	
	(2)全森林の林地残材(末木枝条)	⑭ 林地残材発生量単位		0.39	道内針葉樹の平均値(北大資料)
		⑮ 全森林の林地残材発生量	m <sup>3</sup> /年	8,617	⑨×⑭
⑯ 木材の比重		t/m <sup>3</sup>	0.56		
⑰ 全森林の林地残材発生量		t	4,826	⑮×⑯	
⑱ 発熱量原単位		MJ/kg	18.6	阿部房子、林試研報、No.352、1989年	
⑲ エネルギー発生量		MJ/年	89,740,777	⑰×1000×⑱	
⑲-1 灯油量換算		L	2,445,253	⑲/36.7MJ	
⑲-2 灯油タンク(18L)換算		缶	135,847	(⑲-1)/18L	
⑲-3 家庭の灯油消費量換算		世帯/年	8,979	⑲/9,995MJ	
(3)潜在的賦存量合計	⑳ エネルギー発生量	MJ/年	319,845,333	⑬+⑲	
	⑳-1 灯油量換算	L	8,715,132	⑳/36.7MJ	
	⑳-2 灯油タンク(18L)換算	缶	484,174	(⑳-1)/18L	
	⑳-3 家庭の灯油消費量換算	世帯/年	32,001	⑳/9,995MJ	

和寒町の森林系バイオマスの利用可能量については、表 5-4-9 に示すように和寒町および和寒町森林組合が行う主伐及び間伐時に山土場に放置され利用されていない「追上材」の発生量から推計しました。

表 5-4-9 森林系バイオマスの利用可能量

利用可能量	(1)和寒町の 間伐事業(現地切捨て)	① 推定間伐材積 <sup>1)</sup>	m <sup>3</sup> /年	434	
		② 木材の比重	t/m <sup>3</sup>	0.56	国産主要木材の平均比重、古賀信也、平成12年12月
		重量換算値	t/年	243	①×②
		③ 発熱量原単位	MJ/kg	18.6	阿部房子、林試研報、No.352、1989年
	④ エネルギー発生量	MJ/年	4,521,281	①×②×③×1000	
	(2)森林組合 の間伐事業 (現地切捨て)	⑤ 推定間伐材積 <sup>1)</sup>	m <sup>3</sup> /年	515	
		⑥ 木材の比重	t/m <sup>3</sup>	0.56	
		重量換算値	t/年	288	⑤×⑥
		⑦ 発熱量原単位	MJ/kg	18.6	
	⑧ エネルギー発生量	MJ/年	5,363,970	⑤×⑥×⑦×1000	
	(5)和寒町の 皆伐事業(売り払い)	⑨ 材積	m <sup>3</sup> /年	515	
		⑩ 林地残材発生量単位		0.39	道内針葉樹の平均値(北大資料)
		森林伐採の林地残材発生量	m <sup>3</sup> /年	201	⑨×⑩
		⑪ 木材の比重	t/m <sup>3</sup>	0.56	
		⑫ 重量換算値	t/年	112	⑨×⑩×⑪
		⑬ 発熱量原単位	MJ/kg	18.6	
	⑭ エネルギー発生量	MJ/年	2,091,624	⑫×⑬×1000	
	(4)森林組合 の皆伐事業 (売り払い)	⑮ 材積	m <sup>3</sup> /年	8,183	
		⑯ 林地残材発生量単位		0.39	
		森林伐採の林地残材発生量	m <sup>3</sup> /年	3,191	⑮×⑯
⑰ 木材の比重		t/m <sup>3</sup>	0.56		
⑱ 重量換算値		t/年	1,787	⑮×⑯×⑰	
⑲ 発熱量原単位		MJ/kg	18.6		
⑳ エネルギー発生量	MJ/年	33,233,908	⑱×⑲×1000		
利用可能量 合計	エネルギー発生量合計	MJ/年	45,210,783	④+⑧+⑭+⑳	
	灯油換算	L	1,231,901	エネルギー発生量/36.7MJ	
	灯油タンク(18L)換算	缶	68,439		
	家庭の灯油消費量換算	世帯	4,523	エネルギー発生量/9,995MJ	

1) 間伐面積(実績値)、森林調査簿上のha当たり推定蓄積量、間伐率(概ね30%)より推定間伐材積を算出(和寒町調べ)

潜在的賦存量： 319,845,333MJ/年 (家庭の灯油消費量換算： 32,001世帯相当)

利用可能量： 45,210,783MJ/年 (家庭の灯油消費量換算： 4,523世帯相当)

## 6 生活系バイオマス

生活系バイオマスには、家庭や食品関連産業における食品加工工程から排出される生ごみ、廃食用油、家庭等から排出された汚水の下水汚泥、し尿などがあります。

### (1) 生ごみと廃食油

和寒町が生ごみは、剣淵町、士別市朝日町との広域生ごみ処理施設で処理されています。廃食油も燃料や石鹼の原料としてリサイクルされているもの以外は生ごみ処理施設で処理されています。生ごみはバイオガス化、廃食用油はバイオディーゼル燃料化によりエネルギー化すると仮定して潜在的賦存量および利用可能量を算出します。

生ごみの資源量は平成20年度の処理場での実績値、廃食用油の発生量は人口、飲食店や宿泊施設の数、町立病院の病床数などから推計した値で、これらの全量をエネルギー化した場合を潜在的賦存量として算出しました。

利用可能量は、生ごみについては潜在的賦存量と同量を、廃食用油についてはすでにリサイクル利用されている量を除いた量を利用可能として算出しました。ただし、これらの原料は、分別収集が前提条件になります。

$$\text{潜在的賦存量及び利用可能量} = \text{資源量} \cdot \text{発生量}(\text{t/年}) \times \text{ガス発生量}(\text{m}^3/\text{t}) \times \text{発熱量}(\text{MJ}/\text{m}^3) \times 1,000(\text{kg}/\text{t})$$

表5-4-10 食品系バイオマス（生ごみ、廃食用油）の賦存量及び利用可能量

潜在的賦存量	資源量 <sup>1)</sup>		バイオガス発生量・発熱量 <sup>3)</sup>		=							
	発生量	資源量	発生量	発熱量								
生ごみ	生活系(家庭)生ごみ	135.7	× 112 m <sup>3</sup> /t	× 24 MJ/m <sup>3</sup>	=	364,762 MJ/年						
	事業系(飲食店、食品加工場)生ごみ	65.0				174,720 MJ/年						
	小計					539,482 MJ/年						
廃食用油	人口等 <sup>2)</sup>	4,022 人	×	BDF換算率・発熱量 <sup>5)</sup>	=							
	廃食用油発生量 <sup>4)</sup>	1,570 g/人・年					資源量	6 t/年				
	家庭	21 ケ所					1,920 kg/ケ所・年	71.0 t/年	× 0.9174	× 36 MJ/kg	=	208,547 MJ/年
	飲食店、宿泊施設	38 床					43.2 kg/床・年	1.64 t/年				2,346,195 MJ/年
	和寒町立病院										54,216 MJ/年	
小計						2,608,958 MJ/年						
合計						3,148,440 MJ/年						
利用可能量	灯油(36.7/L)換算					85,789 L/年						
	灯油18L換算					4,766 缶/年						
	家庭の灯油消費量(9,995MJ/年)換算					315 世帯/年						
	未利用廃食用油	(6+71+1.64)-0.65 <sup>6)</sup>	= 78 t/年	× 0.9174	× 36 MJ/kg	=	2,575,729 MJ/年					
生ごみ(全量)と未利用廃食用油		364,762 + 2,575,729				3,115,211 MJ/年						
	灯油(36.7/L)換算					84,883 L/年						
	灯油18L換算					4,716 缶/年						
	家庭の灯油消費量(9,995MJ/年)換算					312 世帯/年						

- 1) 生ごみ量はH20年度のデータ(町調べ)。
- 2) 飲食店、宿泊施設、病床数：市町村勢要覧(H19)
- 3) 道内のバイオガスプラント実態値を参考
- 4) 家庭：農林水産省総合食料局食品産業振興課、飲食店・宿泊施設；三港運輸にアリング(千葉県)の惣菜小売店舗を参考、病院；NEF調査等により三井情報開発株式会社を参考
- 5) 国内BDF製造メーカー値を参考
- 6) 町調べよりすでに回収され、石鹼や燃料の原料として利用されている廃食用油がおおむね0.65t/年

潜在的賦存量：3,148,440MJ/年（家庭の灯油消費量換算：315世帯相当）

利用可能量：3,115,211MJ/年（家庭の灯油消費量換算：312世帯相当）

(2) 下水汚泥とし尿

下水汚泥とし尿についてもバイオガス化を想定して、潜在的賦存量と利用可能量を表5-4-11のように算出しました。潜在的賦存量と利用可能量は等しいと考えられます。

表5-4-11 下水汚泥・し尿の賦存量および利用可能量

	発生量 <sup>1)</sup>		バイオガス <sup>2)</sup> 発生量		バイオガス <sup>3)</sup> 発熱量		潜在的賦存量・利用可能量
下水汚泥	45.6 t/年	×	350 m <sup>3</sup> /t	×	21.4 MJ/m <sup>3</sup>	=	341,544 MJ/年
し尿(汲み取り)	325 t/年	×	70 m <sup>3</sup> /t	×	21.4 MJ/m <sup>3</sup>	=	486,850 MJ/年
し尿(浄化槽汚泥)	672 t/年	×	3.5 m <sup>3</sup> /t	×	21.4 MJ/m <sup>3</sup>	=	50,333 MJ/年
合計							878,727 MJ/年
	灯油(36.7/L)換算						23,944 L/年
	灯油18L換算						1,330 缶/年
	家庭の灯油消費量(9,995MJ/年)換算						88 世帯/年

- 1) 町調べ(平成20年度)、下水汚泥の発生量は固形物量で含水率0%
- 2) (1-含水率) × バイオガス発生率350[Nm<sup>3</sup>/rdy・t]：環境省地球環境局エコ燃料利用推進会議資料を参考  
含水率は、下水汚泥が0%(町調べ)、し尿(汲み取り)が80%、し尿(浄化槽汚泥)が99%  
し尿の含水率：環境省地球環境局エコ燃料利用推進会議資料を参考
- 3) バイオガス中のメタン濃度60% × メタン発熱量35.6MJ/m<sup>3</sup>：環境省地球環境局エコ燃料利用推進会議資料



潜在的賦存量：878,727MJ/年（家庭の灯油消費量換算：88世帯相当）

利用可能量：潜在的府賦存量に等しいと考えます。

## 7 生産資源

生産資源には、成長が早く栽培・収穫コストの低い作物が用いられます。その中でも、エネルギー用途に生産された場合は、エネルギー作物と呼ぶことができます。こうした資源作物は、非生産用途の耕地・牧草地において生産の可能性があります。

和寒町の耕作放棄地、荒地で牧草を生産し燃料化した場合を想定し、潜在的賦存量を算出しました。ただし、現在和寒町ではエネルギー利用を前提としたバイオマス資源の生産は行われていないため、利用可能量はありません。

表5-4-12 生産資源の賦存量

資源作物(牧草)	=	遊休農地面積 <sup>1)</sup>	×	収穫量 <sup>2)</sup>	×	発熱量 <sup>3)</sup>	=	潜在的賦存量
		159 ha	×	33.5 t/ha	×	2.3 MJ/kg	=	12,250,950 MJ/年
灯油(36.7/L)換算								333,813 L/年
灯油18L換算								18,545 缶/年
家庭の灯油消費量(9,995MJ/年)換算								1,226 世帯/年

1) 耕作放棄地、荒地(雑木などが生長している土地も含む); 町調べ(平成20年度)

2) 農林水産省、作物統計より北海道のH19年産牧草33.5t/ha

3) 牧草の発熱量:「バイオマスエネルギー」本多淳裕

潜在的賦存量：12,251GJ/年（家庭の灯油消費量換算：1,226世帯相当）

利用可能量：エネルギー利用を前提としたバイオマス資源の生産は行われていないため利用可能量はありません。

## 第5節 雪氷熱エネルギー

### 1 冷熱資源

雪氷熱エネルギーとは、雪や氷の冷熱エネルギーのことをいいます。冷熱資源は、いずれも寒冷気候によって作られます。雪利用は、ある程度の積雪量が見込める地域において利用可能で、地域の選択が必要です。雪を施設冷房に利用する場合、除塵効果や臭気吸収効果などの空気清浄作用があります。

一方、氷や凍土の利用においては、積算寒度<sup>1)</sup>が $-200^{\circ}\text{C}$ 日以下の寒冷な冷気があれば適性といわれています。

1) 日平均温度  $0^{\circ}\text{C}$ 以下の日平均気温と日数との積との年間の積算値。例えば $-5^{\circ}\text{C}$ の日平均気温が 60 日続くと、積算寒度は $-300^{\circ}\text{C}$ 日となります。

#### (1) 雪利用

和寒町の 1998 年度から 2008 年度の最大積雪深は図 5-5-1 に示すとおりです。この間の平均値は 116cm です。

(資料) 気象庁

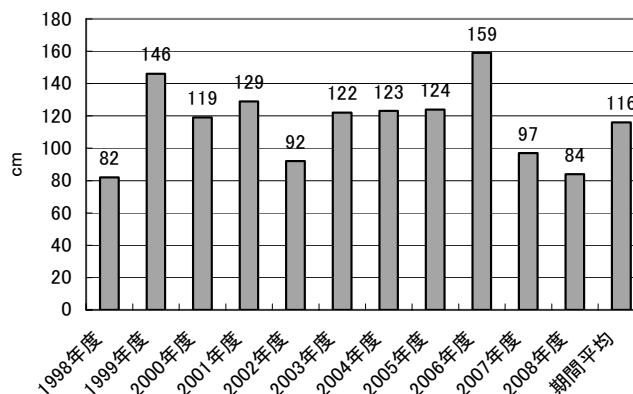


図 5-5-1 和寒町の最大積雪深

#### (2) 氷利用

和寒町の積算寒度を図 5-5-2 に示します。積算寒度は、 $-818.5^{\circ}\text{C}$ 日と $-200^{\circ}\text{C}$ 日を大きく下回っています。

(資料) 気象庁

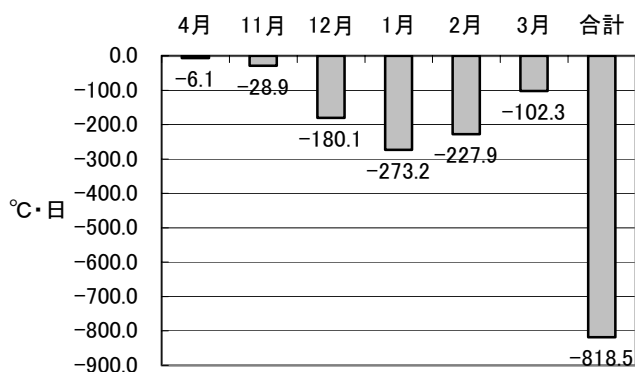


図 5-5-2 和寒町の積算寒度

(統計期間: 1998 年度～2007 年度)

上記から、また第 2 章の図 2-1-7、図 2-1-8 から分かるように、和寒町は北海道の中でも雪が多く寒い地域であり、雪氷冷熱の利用可能性は高いといえます。

## 2 雪氷熱エネルギーの賦存量

### (1) 雪

雪冷熱エネルギーの潜在的賦存量は、和寒町の最大積雪深を降雪量とし、和寒町の田、畑、宅地、牧場の面積から積雪量を算出します。

利用可能量は、排雪量から求めます。

表 5-5-1 雪氷熱の賦存量

	前提条件	項目	単位	数値	備考
潜在的賦存量	(1)田、畑、宅地、牧場に降る積雪量	① 田、畑、宅地、牧場	m <sup>2</sup>	54,410,000	市町村勢要覧(平成19年)
		② 降雪量	cm	116	最大積雪深(1998~2008年平均)
		③ 積雪量	m <sup>3</sup>	63,115,600	①×②/100
		④ 比重(自然積雪)	t/m <sup>3</sup>	0.3	北海道開発局「雪冷熱エネルギー活用 手引書」
		⑤ 融解潜熱 <sup>1)</sup> 原単位	MJ/t	334.84	
		⑥ 冷熱量	MJ/年	6,340,088,251	③×④×⑤
		⑥-1 電力量換算	kWh	1,761,135,625	⑥/3.6MJ
利用可能量	(2)和寒の除排雪量	⑥-3 家庭の電力消費量換算	世帯	314,096	(⑥-1)/5,607kWh
		⑦ 運搬排雪量	m <sup>3</sup>	123,346.4	和寒町役場調べ(平成16~20年度平均)
		⑧ 比重(除排雪された雪)	t/m <sup>3</sup>	0.5	北海道開発局「雪冷熱エネルギー活用 手引書」
		⑨ 融解潜熱 <sup>1)</sup> 原単位	MJ/t	334.84	
		⑩ 冷熱量	MJ/年	20,650,654	⑦×⑧×⑨
		⑩-1 電力量換算	kWh	5,736,293	⑩/3.6MJ
		⑩-3 家庭の電力消費量換算	世帯	1,023	(⑩-1)/5,607kWh

1) 雪氷 1t あたり 80,000kcal=334.84MJ の熱を奪う。つまり 0℃ の雪 1t を融かし 0℃ の水となるために 334.84MJ の熱量が必要となる。

#### 雪氷熱の潜在的賦存量の計算式

$$\text{冷熱量 (MJ/年)} = \text{積雪量 (m}^3\text{)} \times \text{比重 0.3 (t/m}^3\text{)} \times \text{融解潜熱原単位 (334.84MJ/t)}$$

潜在的賦存量：田、畑、宅地、牧場の積雪量の冷熱エネルギー

$$6,340,088,251\text{MJ/年 (家庭の電力消費量換算：314,096 世帯相当)}$$

利用可能量：排雪の冷熱エネルギー

$$20,650,654\text{MJ/年 (家庭の電力消費量換算：1,023 世帯相当)}$$

### (2) 氷

氷の潜在的賦存量は、量的に把握するのは困難なため、積算寒度-818.5℃日とします。

製氷量は、積算寒度、貯氷タンクの大きさ、タンク表面への送風量によって変わります。つまり同じ寒さの同一地域（積算寒度が同じ）でも、寒さに合わせたタンクの大きさを選んで、冷気の送風量を多くすれば、それなりに多くの製氷が可能になります。積算寒度が-200℃・日以下なら自然冷気による製氷が可能なこと、また、-200℃日~-300℃日で必要量の氷を確保するには、タンクの大きさを小さくする必要があります。ことが明らかになっています。

利用可能量も数値として把握するのは困難ですが、表 5-5-2 に参考として和寒町内の施設で福祉への冷房(夏季 45 日間)を想定した場合の必要雪氷貯蔵量を例示します。

福祉への冷房では、保健福祉センター及び高齢者共同福祉住宅(かたくり荘)を想定して、それぞれの冷房面積から算出します(24 時間×45 日=1,080 時間の冷房を想定)。

表 5-5-2 必要雪氷貯蔵量

	前提条件	項目	単位	数値	備考
利用可能量	(1)保健福祉センターを雪冷房・氷冷房	① 冷房面積	m <sup>2</sup>	1,101	平成20年度固定資産台帳(和寒町)
		② 冷房負荷	MJ/m <sup>2</sup> ・h	0.29	病院の場合(北海道開発局「雪冷熱エネルギー活用手引書」)
		③ 冷熱量 <sup>2)</sup>	MJ/年	348,383	①×②×1,080h
		④ 必要雪氷貯蔵量	t/年	1,041	③/雪氷の融解潜熱:334.8MJ/t
	(2)高齢者共同福祉住宅(かたくり荘)を雪冷房・氷冷房	⑤ 冷房面積	m <sup>2</sup>	782	平成20年度固定資産台帳(和寒町)
		⑥ 冷房負荷	MJ/m <sup>2</sup> ・h	0.29	病院の場合(北海道開発局「雪冷熱エネルギー活用手引書」)
		⑦ 冷熱量	MJ/年	247,443	⑤×⑥×1,080h
		⑧ 必要雪氷貯蔵量	t/年	739	⑦/雪氷の融解潜熱:334.8MJ/t
	雪冷熱計	⑨ 冷熱量	MJ/年	595,826	③+⑦
		⑨-1 電力換算	kWh	165,507	⑨/3.6MJ
⑨-2 家庭の電力消費量換算		世帯	30	(⑨-1)/5,607kWh	
⑨-3 利用可能量に対する割合		%	2.9	⑨/利用可能量	
⑩ 必要雪氷貯蔵量		t/年	1,780	④+⑧	

(資料)雪氷冷熱エネルギー導入ガイドブック(NEDO)

雪氷熱の利用可能量の計算式

$$^2) \text{冷熱量 (MJ/年)} = \text{施設の面積} \times \text{冷房負荷 } 0.29 \text{MJ/m}^2 \cdot \text{h} \times 1,080 \text{h}$$

※冷房負荷の値は  $70 \times 0.0041855 = 0.292985$  (≒0.29)

2施設、夏季の45日間冷房するために、 $1,041 \text{t} + 739 \text{t} = 1,780 \text{t}$ の氷が使用

潜在的賦存量： 積算寒度 -818.5°C日

利用可能量：町内2施設への冷房を想定した場合に必要な冷熱エネルギー

595,826MJ/年 (家庭の電力消費量換算：30世帯相当)

## 第6節 温度差エネルギー

温度差エネルギーとは、年間を通じて温度変化の少ない河川水や海水、地下水、工業用水、下水等と外気との温度差（夏は外気よりも冷たく、冬は外気よりも暖かい）や大気中の温度差を利用してヒートポンプ<sup>1)</sup>の原理等を用いて、冷暖房、給湯等を行う技術であり、未利用エネルギー（今まで利用されてこなかった熱の利用）として今後の可能性が期待されています。

1)ヒートポンプ:水のポンプが、水を低いところから高いところへ移動させる役割を果たすのと同じように、「温度の低いものから温度の高いものへ熱を移動する」役割を果たすのがヒートポンプです。

温度差エネルギーには、河川水や温泉排水、生活排水、工場の排熱等が考えられます。河川水の温度は、夏は外気温よりも低く冬は高いため、熱源として利用できます。また、温泉排水や生活排水、下水処理水は、冬でも比較的高い温度を有しているため、エネルギー（熱源）として利用できます。

ここでは、保養センター（公衆浴場）からの排水量を用いて利用可能量を算出します。

表 5-6-1 温度差エネルギー利用可能量

	前提条件	項目	単位	数値	備考
利用可能量	「保養センター(公衆浴場)」からの排水と大気との温度差エネルギー	① 利用温度差	°C	29	排水温度35°C(仮定)-大気6.0°C(和寒年間平均気温)
		② 比熱 <sup>1)</sup>	MJ/m <sup>3</sup> ・°C	4.186	
		③ 排水量	m <sup>3</sup> /年	4,680	メーター未設置のため、下水道使用料の月額390t定額の量とする
		④ 温度差エネルギー	MJ/年	568,124	①×②×③
		④-1 灯油量換算	L	15,480	④/36.7MJ
		④-2 灯油タンク(18L)換算	缶	860	(④-1)/18L
		④-3 家庭の灯油消費量換算	世帯	57	④/9,995MJ

1) 定圧比熱:水の定圧比熱は温度に依存するが、常圧では誤差約1%程度の精度で4.186MJ/t・°C(=1kcal/kg・°C)とみなせる。また、1t/m<sup>3</sup>である。

### 温度差エネルギーの利用可能量の計算式

$$\text{温度差エネルギー (MJ/年)} = \text{利用温度差 (°C)} \times \text{比熱 } 4.186 \text{ (MJ/m}^3 \cdot \text{°C)} \times \text{温泉排水量 (m}^3 \text{/年)}$$

潜在的賦存量:熱源や利用方法に応じてあらゆる温度差が考えられるため、量的に全量を把握するのは困難です。

利用可能量:保養センター(公衆浴場)からの排水と大気との温度差エネルギー

568,124MJ/年 (家庭の灯油消費量換算:57世帯相当)

## 第7節 中小水力発電

中小水力発電は、河川、農業用水、工業用水、上下水道等において、流下する水の勢いで水車を回し、その回転力で発電機を回して電気をつくるものです。その発電出力は、水の落差と流量の積によって決まります。従って水流の落差が大きく、また水量が多いほど大きな電気を取り出すことができます。水車は、使用水量と落差により適応範囲があるので、水車の特性により選定します。

(注)出力 10,000~100,000kW 以下を中水力、1,000~10,000kW 以下を小水力、100~1,000kW ミニ水力、100kW 以下をマイクロ水力と呼んでいます。

和寒町には、天塩山地を源流域とする河川が流れており、支流の数も多く水に恵まれた地域です。一級河川の数10、普通河川の数42となっています。

中小水力発電は、一般的には通年稼働が求められるため、年間を通じて安定した水量が必要であり、夏の渇水や冬の凍結がない河川は、水力発電に適しているといえます。また、小河川や溪流でも発電できる水力発電機も開発されています。和寒町でも多くの設置可能箇所が想定されます。今後これらの施設の流量や落差を調査することで、積極的に利活用を図ることが期待されます。

利用可能量としては、和寒町の下水処理場から剣淵川への流量 301,226m<sup>3</sup>/年(平成11~20年度平均、役場調べ)を想定して算出します。

### 小水力の利用可能量の計算式

発電出力 (kW) = 落差 (m) × 流量 (m<sup>3</sup>/秒) × 水車効率 (0.8) × 発電機の効率 (0.9) × 重力 (9.8 kg/s<sup>2</sup>)

よって一年間で得られる発電出力は、落差3m(想定) × 流量301,226 (m<sup>3</sup>/年) × 0.8 × 0.9 × 9.8 = 6,376,352kWh/年 (22,954,867MJ/年) となります。

中小水力発電の導入に当たっては、設置地点の年間を通じた流量や水の落差に応じた水車の選定、季節や天候による流量変動への対処、更に、水利権保有者との協議が必要です。

潜在的賦存量：すべての設置可能箇所の年間通しての流量や水の落差を調査する必要があるため、量的に全量を把握するのは困難です。

利用可能量：下水処理場から剣淵川への流量

22,954,867MJ/年 (家庭の電気消費量換算:1137世帯相当)

## 第8節 地熱エネルギー

地熱エネルギーとは、地球内部に蓄積されている熱エネルギーのことであり、熱エネルギーの一部は、火山活動や温泉を通して地表に達しています。

わが国は、古くから温泉を浴用に、一部で農業ハウスの熱源として利用してきました。温泉より高温の飽和蒸気が得られる場合、これを用いてタービンを回す地熱発電が可能です。地熱発電は、大規模施設になることや環境への影響が懸念されるために、現段階で利用は難しいと判断されます。

温泉水は、浴用だけではなく地域暖房や給湯、融雪、農業ハウスの熱源利用等多方面において熱利用の可能性があります。

しかし、和寒町には熱利用のできる温泉がありません。

**利用可能量：和寒町には温泉がないため、利用可能量に含めません。**

## 第9節 革新的なエネルギー高度利用技術

### 1 クリーンエネルギー自動車

クリーンエネルギー自動車の普及には、車輛価格が高いことや、1回の充電や燃料補給で走行できる距離を伸ばしていくことが必要とされるほか、燃料を補給する充電所、充填所等を整備していくことが必要です（表 5-9-1）。既存車との価格差が小さく、既存のガソリンスタンドで燃料を供給することが可能なハイブリッド自動車は、和寒町においても普及が期待されます。

表 5-9-1 各種クリーンエネルギー自動車導入にむけたインフラ整備

	既存車比価格	インフラ整備
電気自動車	2~3.5 倍程度	充電スタンドの整備
ハイブリッド自動車	1.04~1.7 倍程度	不要(既存のサービスステーションで燃料補給が可能)
天然ガス自動車	1.4~2 倍程度	天然ガス充填所の整備
メタノール自動車	2 倍程度	メタノール燃料供給設備の整備
燃料電池自動車	(実証段階)	水素供給設備の整備

(注) 道内の天然ガススタンドは、札幌市、石狩市、旭川市の7箇所

こうしたクリーンエネルギー自動車の課題を踏まえ、和寒町の全ての車両をハイブリッド自動車に置き換えた場合のエネルギー削減量を潜在的賦存量とし、公用車をハイブリッド自動車に置き換えた場合のエネルギー削減量を利用可能量とし、以下に算出しました。

表 5-9-2 輸送機関別エネルギー削減量(推計)

項目	単位	乗用車	トラック	バス	合計
① 車輛台数	台	2,722	607	10	3,339
② 公用車数		19	1	5	25
②-1 うちハイブリッド車数		0	0	0	0
③ 1台当たりの使用エネルギーの平均値	MJ/年	15,337	155,043	181,957	
④ 全車輛の使用エネルギー量	MJ/年	41,747,314	94,111,101	1,819,570	137,677,985
⑤ 公用車の使用エネルギー量		1,322,049	155,043	909,785	2,386,877
⑥ 省エネ率	%	40%	40%	40%	
⑦ エネルギー削減量(潜在的賦存量)(④×⑥)	MJ/年	16,698,926	37,644,440	727,828	55,071,194
⑧ エネルギー削減量(利用可能量)(⑤×⑥)		539,862	62,017	363,914	965,793
⑧-1 導入済みエネルギー削減量		0	0	0	0
⑨ ガソリン量換算(潜在的賦存量)(⑦/34.6MJ)	kL/年	483	1,088	21	1,592
⑩ ガソリン量換算(利用可能量)(⑧/34.6MJ)		16	2	11	29

(資料) 車輛台数、公用車数: 和寒町

省エネ率: 第1回総合エネルギー調査会新エネルギー部会資料、2000年

1台当たりの使用エネルギー平均値: 国土交通省「平成12年交通経済統計要覧」より求めた値

(注) 省エネ率: 同型の既存ガソリン車と比較して、一定の距離を走行する場合のエネルギー消費量の減少率

#### クリーンエネルギー自動車の賦存量の計算式

潜在的賦存量/利用可能量 (MJ/年) = 車輛台数/公用車台数 (台) × 1台当たりの使用エネルギーの平均値 (MJ/年) × 省エネ率 (40%)

潜在的賦存量: すべての乗用車、トラック、バスをハイブリッド自動車に置き換えた場合のエネルギー(ガソリン)削減量

55,071,194MJ/年 (ガソリン換算 1,592kL/年)

利用可能量: 公用車をハイブリッド自動車に置き換えた場合のエネルギー削減量

965,794MJ/年 (ガソリン換算 28kL/年)



## 2 天然ガスコージェネレーション

天然ガスコージェネレーションとは、天然ガスを原料として燃焼させ発電を行うとともに、その際に発生する排気ガスや冷却水によって回収された熱を給湯や冷暖房に利用するものです。

天然ガスコージェネレーションは、常用の（停電時も含む）電源と熱源のための自家発電設備として、また、電気に対して熱需要が多いホテル、病院、福祉施設等における利用が適しています。

道内の天然ガス供給は、平成8年度から苫小牧市勇払地区で本格的な商業生産が開始されました。ガス田からパイプラインを通じて北広島、石狩、札幌、小樽、恵庭、千歳に輸送され、都市ガスや産業用燃料等へ導入が進められています。旭川へは、液化天然ガス（LNG）をトレーラーと鉄道コンテナ台車で輸送して旭川市永山に設置されたLNG貯蔵槽に貯留・利用されています。

また、都市ガス事業者による天然ガスへの転換は、旭川等の他地区においても、22年度までに完了する予定であるほか、道産天然ガスを利用する工場や事業所が増えていきます。

表 5-9-3 各種コージェネレーションの特徴

		ディーゼルエンジン	ガスエンジン	ガスタービン	(参考) りん酸型燃料電池
単機容量		15～10,000kW	1～5,000kW	30～100,000kW	50～10,000kW
発電効率(LHV)		30～42%	28～42%	20～35%	36～45%
総合効率		60～75%	65～80%	70～80%	60～80%
燃料		A重油・軽油・灯油	都市ガス・LPG・消化ガス	都市ガス・LPG・灯油・軽油・A重油・LNG	都市ガス・灯油・メタノール・消化ガス
排熱温度		排ガス 450℃前後 冷却水 70～75℃	排ガス 450～600℃ 冷却水 85℃前後	排ガス 450～550℃	作動温度 250℃以下 温水 70℃、120℃
NOX 対策	燃焼改善	噴射時期遅延	希薄燃焼	予混合希薄燃焼 水噴射・蒸気噴射	必要なし
	排ガス処理	選択還元脱硝	三元触媒	選択還元脱硝	必要なし
技術の現状		商用機	商用機 セラミックの利用やミラーサイクル化等、高発電効率機を開発中	商用機 数10kWクラスのマイクロガスタービンは実用化開発中(一部商用機として稼働)	実用機レベルの試験的導入
特徴		・発電効率が高い ・導入実績が豊富 ・排ガス温度が比較的低い	・排ガスがクリーンで熱回収が容易 ・排熱が高温で利用効率が高い	・小型・軽量 ・排ガス温度が高温で蒸気回収が容易 ・冷却水不要	・発電効率が高い ・騒音・振動が小さい ・排ガスがクリーン

(資料) NEDO「新エネルギーガイドブック入門」、メーカー資料

### 3 燃料電池

燃料電池は、水素と酸素の化学反応により発電を行います。燃料電池の「水素」は、天然ガスやメタノール等を改質して作られ、「酸素」は、大気中から取り入れます。

燃料電池は、発電と同時に熱を発生することから、その熱を活用することでエネルギー効率を高められます。発電の際には水しか発生せず、振動や騒音もありません。また、事業用のものから家庭用、車載用と用途が多く、燃料電池の実用化へ向けた開発が活発になっています。

燃料の水素は、LPG、バイオガス、そして水の電気分解等から取り出すことが技術的に可能です。これら原燃料を利用した燃料電池の利用は、病院、学校、一般家庭が考えられます。なお、水素の貯蔵や輸送には、水素の圧縮や液化装置に高額な費用が必要です。

実験段階である家庭用、自動車の駆動源の固体高分子形燃料電池は、長時間に耐えるための信頼性の向上とコンパクト化も図られてきています。

長期運転の信頼が得られるレベルのりん酸形燃料電池は、コスト低減が課題ですが、和寒町においても、将来、ホテル、病院等電気と熱の安定供給が求められる場所での利用の可能性があります。

表 5-9-4 燃料電池の種類

型式	低温型		高温型	
	固体高分子形 (PEFC)	りん酸形 (PAFC)	溶解炭酸塩形 (MCFC)	固体酸化物形 (SOFC)
電解質	イオン交換膜	りん酸	炭酸カリウム/ 炭酸リチウム	安定化ジルコニア
伝導イオン	水素イオン(H <sup>+</sup> )	水素イオン(H <sup>+</sup> )	炭酸イオン(CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	酸素イオン(O <sup>2-</sup> )
運転温度	常温～100℃	200℃	650℃	1,000℃
燃料(反応)	H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> 、CO	H <sub>2</sub> 、CO
原燃料	天然ガス、LPG、メタノール、ナフサ	天然ガス、LPG、メタノール、ナフサ、軽質油	天然ガス、LPG、メタノール、ナフサ、軽質油、石炭ガス化ガス	天然ガス、LPG、メタノール、ナフサ、軽質油、石炭ガス化ガス
発電効率	36～45%	36～45%	45～60%	50～60%
出力規模	1～250kW	50～1万 kW	数千～数十万 kW	～数十万 kW
用途分野	家庭用、自動車、自家発電装置	自家発電装置、分散電源	分散電源、大容量発電	小型～大容量発電までの可能性

(資料) 経済産業省資源エネルギー庁

第10節 新エネルギー賦存状況のまとめ

表 5-10-1 町内の新エネルギーの賦存量と利用可能量（新エネルギーのまとめ）

エネルギーの種類と分類	潜在的賦存量 MJ/年	利用可能量の設定条件	利用可能量				原油換算 ドラム缶 本	
			MJ/年	灯油量換算 36.7MJ/L kL/年	世帯数換算 kWh・MJ/世帯 世帯/年	二酸化炭素換算 tCO <sub>2</sub>		
太陽エネルギー	河川、池沼、山林、田畑を除く設置が可能な面積に太陽光発電パネルを設置	太陽光発電パネルを戸建住宅・公営住宅(3kW)、公共施設(50kW、10kW)に設置	2,572,191,612	535	1)	973	2,614	2,572
	河川、池沼、山林、田畑を除く設置が可能な面積に太陽熱利用システムを設置	太陽熱利用システムを戸建住宅・共同住宅(6m <sup>2</sup> )と公共施設(100m <sup>2</sup> 、50m <sup>2</sup> )に設置	15,004,451,070	635		2,331	1,582	3,049
風力エネルギー	量的に全量を把握するのは困難	設置基準を満たしていないため除外	-	-	-	-	-	-
	量的に全量を把握するのは困難	設置基準を満たしていないため除外	-	-	-	-	-	-
農業系	稲わら・もみ殻・麦稈・大豆・小豆・馬鈴薯・かぼちゃ・キャベツ残渣など	町内の稲わら、初燻の内、収集可能な量	221,820,000	1,918		7,041	4,778	9,211
	乳用牛・肉用牛・豚・鶏のふん尿をバイオガス化	10%を利用可能量とした	11,506,945	31		115	78	151
森林系	全森林の伐採材種、林地残材	切捨て間伐材、皆伐の際に発生する林地残材量を対象とした	319,845,333	1,232		4,523	3,070	5,918
	生ごみ・廃食用油	賦存量からすでに有効利用されているものを除外	3,148,440	85		312	212	408
生活系	下水汚泥・し尿	賦存量が等しい	878,727	24		88	60	115
	遊休農地を利用して資源作物を生産した場合	エネルギー利用を目的とした生産は行われていない	12,250,950	-		-	-	-
生産資源			569,450,395	120,730,416		12,079	8,198	15,802
バイオマス 計								
温度差エネルギー	量的に全量を把握するのは困難	保養センター(公衆浴場)からの温排水と大気との温度差を対象とした	-	568,124		15	39	74
雪氷エネルギー	田、畑、宅地、牧場の積雪量を冷熱エネルギーとして利用	町内の除排雪運搬された雪を冷熱エネルギーとして利用	6,340,088,251	563	1)	1,023	2,748	2,703
	(積算寒度-818℃)で利用条件はある	町内2施設を想定した冷熱利用	-	595,826	1)	30	79	78
中小水力発電	量的に全量を把握するのは困難	下水処理場から刺淵川への流水利用	-	22,954,867	1)	1,137	3,054	3,005
地熱	なし	町内に温泉施設がないため除外した	-	-	-	-	-	-
<b>新エネルギー 合計</b>	<b>24,486,181,328</b>		<b>208,444,186</b>	<b>5,680</b>	<b>17,630</b>	<b>18,313</b>	<b>27,283</b>	
クリーンエネルギー自動車	車を全てハイブリッド自動車に置き換えた場合のエネルギー削減量	公用車を全てハイブリッド自動車に置き換えた場合のエネルギー削減量	55,071,194	26		97	65	126
天然ガスコージェネレーション	技術的、経済的な諸条件に関する条件が必要	当面利用の可能性はないとした	-	-	-	-	-	-
燃料電池	水素供給インフラ状況による	水素供給インフラ、技術開発状況による	-	-	-	-	-	-
<b>革新的なエネルギー高度技術含む 合計</b>	<b>24,541,252,522</b>		<b>209,409,980</b>	<b>5,706</b>	<b>17,727</b>	<b>18,378</b>	<b>27,410</b>	

利用可能量の世帯数換算(1)のみ電力利用(kWh)における世帯数、その他は熱量利用(MJ)における世帯数

世帯数換算: 電力5.607kWh/世帯、熱(灯油)9.995MJ/世帯

熱量換算: 3.6MJ/kWh

二酸化炭素換算: 環境省地球環境局「事業者からの温室効果ガス排出量算定方法ガイドライン」(平成15年7月)よりCO<sub>2</sub>排出係数: 電力0.479kgCO<sub>2</sub>/kWh、ガソリン0.0671kgCO<sub>2</sub>/MJ、(クリーンエネルギー自動車)、灯油0.0679kgCO<sub>2</sub>/MJ

バイオマスエネルギーの畜産系では、バイオガス化と直接燃焼のうちの少ないバイオガス化した場合の数値を採用

和寒町に賦存する全ての新エネルギーと革新的なエネルギー高度技術を活用した場合、潜在的賦存量、利用可能量は表 5-10-1 のように試算されます。利用可能量は潜在的賦存量の約 0.85%にあたります。

潜在的賦存量：物理条件だけで与えられる量

熱量換算：24,541,252,522MJ/年

利用可能量：社会条件を加味して算出した量

熱量換算：209,409,980MJ/年

灯油換算：5,706kL/年

世帯数換算：17,727 世帯/年

二酸化炭素量換算：18,378 t CO<sub>2</sub>/年

## 第6章 町のエネルギー使用状況

### 第1節 部門の考え方と調査方法

本章では、新エネルギーの導入可能性や方向を検討するため、和寒町のエネルギー使用状況を明らかにし、二酸化炭素排出量を算出します。

本調査では、エネルギー使用の部門を表 6-1-1 のように設定します。区分は「総合エネルギー統計」（資源エネルギー庁）における最終エネルギー消費区分を参考にしますが、公共施設については公共部門として民生部門から独立させて集計します。

なお、各算出において用いる係数などは前章の表 5-1-3 に示した数値を用います。

表 6-1-1 部門とエネルギー使用量算出方法

部門	細目	エネルギー使用量の算出方法	
公共部門	公共施設	電気・灯油・重油・LPG: 和寒町が管理する庁舎、体育館、教育・福祉施設、町立病院、公園等の公共施設のエネルギー使用量を対象とします。国や道が管理している施設や第3セクターは含みません。公共部門のエネルギー使用量は、エネルギー使用量調査(平成 20 年度)に基づき算出します。なお、町が所有する自動車(公用車、バス等)は運輸部門で集計します。	
民生部門	業務	公共	公共部門にて算出します。
		その他	電気: 北海道電力㈱名寄営業所調べによる平成 20 年度の電力使用量(業務用電力、低圧電力、低圧時間帯別電力、その他(臨時電力・農事用電力・深夜電力・融雪用電力))としますが、このうち、公共分については除外します。 石油・LPG: 業務用床面積当たりのエネルギー消費量原単位に、業務用延床総面積を乗じることによって、業務部門におけるエネルギー使用量を推計します。
	家庭	電気: 北海道電力㈱名寄営業所調べによる平成 20 年度の電力使用量(電灯、時間帯別電灯)とします。 石油・LPG: 消費原単位は、北海道平均の世帯当たり年間消費量とします。この原単位に和寒町の世帯数を乗じることによって推計します。	
産業部門	その他	電気: 北海道電力㈱名寄営業所調べによる平成 20 年度の電力使用量(高圧電力、大口電力)とします。 石油・LPG: 北海道の石油、ガスの供給実績をもとに和寒町の産業別総生産額で按分することによって推計します。	
運輸部門	旅客・貨物	ガソリン・軽油: 町内で登録されているすべての自動車で使用されるエネルギーを対象とします。消費原単位は、1 車両当たりの年間消費量とし、この原単位に和寒町の車両別・燃料別自動車保有台数を乗じることによって推計します。	
	公共	ガソリン・軽油: 町が所有する自動車(公用車、バス等)で使用されるエネルギーを、和寒町によるエネルギー使用量調査(平成 20 年度)に基づき算出します。	

## 第2節 公共部門

### 1 エネルギーの使用量

公共施設エネルギー使用量調査（平成20年度）に基づき、使用量を算出し、表6-2-1に示しました。

表 6-2-1 公共施設のエネルギー使用量

施設	年間エネルギー使用量			
	電気(kWh)	灯油(ℓ)	重油(ℓ)	LPG(m <sup>3</sup> )
1 総合体育館及び研修館 楡	284,049		112,350	688
2 公民館	130,761	24,720		62
3 三笠ゲートボール場	8			
4 三和小学校	6,327			
5 図書館	81,745		24,250	
6 西和小学校	4,965	600		
7 青少年会館	10,501	63	4,300	
8 総合運動公園	19,021			
9 大成小学校	2,088			
10 中和小学校	2,131			
11 町民プール	15,880	300		
12 東山スキー場	84,288	10,300		
13 片栗庵	321			
14 北原交流展示館	4,209	900		
15 和寒小学校	67,172	24,879		151
16 和寒中学校	124,497	28,000		81
17 下水道終末処理場	173,092	1,480		144
18 簡水取水ポンプ 塩狩	596			
19 簡水前処理施設 東丘	63,231			
20 簡水送水ポンプ場 三笠	27,501			
21 三和浄水場	12,789	200		
22 防雪生活圏モデルサブセンター	6,463	2,103		
23 イベント格納庫	3			
24 サーキット場管理棟	49			
25 サーキット場便所	474			
26 パーク粉碎施設	9,633	119		
27 塩狩峠記念館	5,954	2,380		
28 三笠パーキングトイレ	8,760			
29 三笠山自然公園 バンガロー	253			
30 三笠山自然公園 子供の国	18,597	64		
31 三笠自然公園 西側キャンプ場	323			
32 三和牧場		20		
33 土地改良事業所		1,067		
34 南丘森林公園	34,091	36		
35 農業活性化センター	27,082	7,852		2
36 農産加工センター	14,456	5,977		47
37 リサイクルセンター	2,464	1,389		
38 一般廃棄物最終埋立処分場	88,495	5,736		
39 生ごみ処理場	41,626	1,101		
40 西町公衆トイレ	4,557			
41 葬斎場	5,797	6,429		10
42 保養センター	31,924	17,792		
43 西町消防庁舎		635	7,627	15
44 中和消防会館	1,265	107		
45 ひだまり	11,880	5,422		
46 産業会館	20,292	280		
47 役場車庫	21	46		
48 役場庁舎	191,884	3,270	55,500	
49 町立病院	468,266	8,323	20,850	1,453
50 農村生活体験宿泊施設	9,831	453		
51 ひまわり保育所	2,720	2,860		18
52 高齢者共同福祉住宅	3,516	4,417		
53 三笠児童館	2,609	1,878		30
54 生きがいセンター	6,129	887		
55 中和児童館	125			
56 保健福祉センター	2,520	17,446		11
57 和寒保育所	22,801	14,660		647
58 デイサービスセンター	36,650		36,200	150
59 特別養護老人ホーム	615,689	11,120	53,100	3,943
合計	2,812,371	215,311	314,177	7,451

次に、各種エネルギーの単位発熱量（第5章第1節）に基づき熱量換算し、施設ごとに合計し、原油換算量（ドラム缶数）を示しました（表6-2-2）。公共部門のエネルギー使用量の合計値は、31,058,891MJとなります。これを原油ドラム缶に換算すると4,065本に相当します。

表 6-2-2 公共施設のエネルギー使用量(熱量換算)

施設	年間エネルギー使用量(MJ)				合計	原油換算 ドラム缶(本)
	電気	灯油	重油	LPG		
1 総合体育館及び研修館 楡	1,022,576		4,392,885	69,075	5,484,537	718
2 公民館	470,740	907,224		6,185	1,384,148	181
3 三笠ゲートボール場	29				29	0
4 三和小学校	22,777				22,777	3
5 図書館	294,282		948,175		1,242,457	163
6 西和小学校	17,874	22,020			39,894	5
7 青少年会館	37,804	2,312	168,130		208,246	27
8 総合運動公園	68,476				68,476	9
9 大成小学校	7,517				7,517	1
10 中和小学校	7,672				7,672	1
11 町民プール	57,168	11,010			68,178	9
12 東山スキー場	303,437	378,010			681,447	89
13 片栗庵	1,156				1,156	0
14 北原交流展示館	15,152	33,030			48,182	6
15 和寒小学校	241,819	913,059		15,120	1,169,999	153
16 和寒中学校	448,189	1,027,600		8,092	1,483,881	194
17 下水道終末処理場	623,131	54,316		14,478	691,925	91
18 簡水取水ポンプ 塩狩	2,146				2,146	0
19 簡水前処理施設 東丘	227,632				227,632	30
20 簡水送水ポンプ場 三笠	99,004				99,004	13
21 三和浄水場	46,040	7,340			53,380	7
22 防雪生活圏モデルサブセンター	23,267	77,180			100,447	13
23 イベント格納庫	11				11	0
24 サーキット場管理棟	176				176	0
25 サーキット場便所	1,706				1,706	0
26 パーク粉碎施設	34,679	4,367			39,046	5
27 塩狩峠記念館	21,434	87,346			108,780	14
28 三笠パーキングトイレ	31,536				31,536	4
29 三笠山自然公園 バンガロー	911				911	0
30 三笠山自然公園 子供の国	66,949	2,349			69,298	9
31 三笠自然公園 西側キャンプ場	1,163				1,163	0
32 三和牧場		734			734	0
33 土地改良事業所		39,159			39,159	5
34 南丘森林公園	122,728	1,321			124,049	16
35 農業活性化センター	97,495	288,168		241	385,905	51
36 農産加工センター	52,042	219,356		4,759	276,156	36
37 リサイクルセンター	8,870	50,976			59,847	8
38 一般廃棄物最終埋立処分場	318,582	210,511			529,093	69
39 生ごみ処理場	149,854	40,407			190,260	25
40 西町公衆トイレ	16,405				16,405	2
41 葬斎場	20,869	235,944		1,004	257,818	34
42 保養センター	114,926	652,966			767,893	101
43 西町消防庁舎		23,305	298,216	1,506	323,026	42
44 中和消防会館	4,554	3,927			8,481	1
45 ひだまり	42,768	198,987			241,755	32
46 産業会館	73,051	10,276			83,327	11
47 役場車庫	76	1,688			1,764	0
48 役場庁舎	690,782	120,009	2,170,050		2,980,841	390
49 町立病院	1,685,758	305,454	815,235	145,861	2,952,308	386
50 農村生活体験宿泊施設	35,392	16,625			52,017	7
51 ひまわり保育所	9,792	104,962		1,807	116,561	15
52 高齢者共同福祉住宅	12,658	162,104			174,762	23
53 三笠児童館	9,392	68,923		3,012	81,327	11
54 生きがいセンター	22,064	32,553			54,617	7
55 中和児童館	450				450	0
56 保健福祉センター	9,072	640,268		1,104	650,445	85
57 和寒保育所	82,084	538,022		64,939	685,044	90
58 デイサービスセンター	131,940		1,415,420	15,060	1,562,420	205
59 特別養護老人ホーム	2,216,480	408,104	2,076,210	395,877	5,096,672	667
合計	10,124,536	7,901,914	12,284,321	748,121	31,058,891	4,065

発熱量：電気：3.6MJ/kWh 灯油：36.7MJ/ℓ 重油：39.1MJ/ℓ LPG：2kg/m<sup>3</sup>、50.2MJ/kg ガソリン等：34.6MJ/ℓ  
原油換算：38.2MJ/ℓ、ドラム缶：200ℓ/本を用いて換算。

エネルギー種類別の割合をみると重油が40%を占め最も多く、次に電気33%、灯油25%と続きます（図6-2-1）。

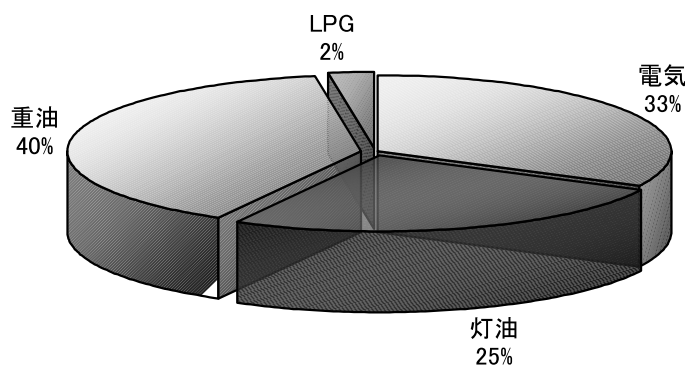


図 6-2-1 公共部門のエネルギー種別使用量

## 2 エネルギー使用量の多い施設とエネルギー使用量の月別推移

### (1) 全エネルギー

全エネルギーの使用量は、図6-2-2に示すように、多い順に総合体育館及び研修館楡17.7%、特別養護老人ホーム16.4%、役場庁舎9.6%、町立病院9.5%、デイサービスセンター5.0%と続きます。

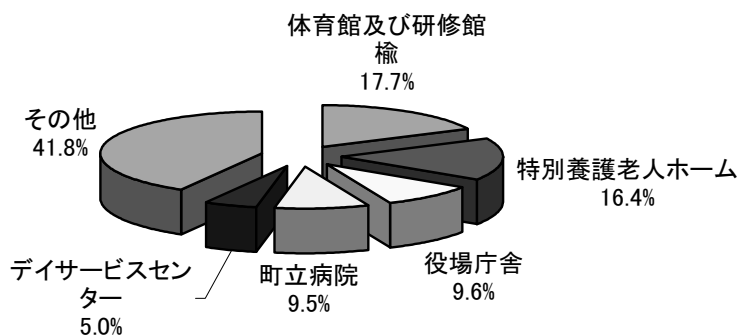


図 6-2-2 エネルギー使用量の内訳

### (2) 電気

電気の使用量は、多い順に特別養護老人ホーム(615,689kWh)、町立病院(468,266kWh)、総合体育館及び研修館楡(284,049kWh)、役場庁舎(191,884kWh)、下水道終末処理場(173,092kWh)と続きます。年間を通してみると使用量は12~4月にかけて多くなります。



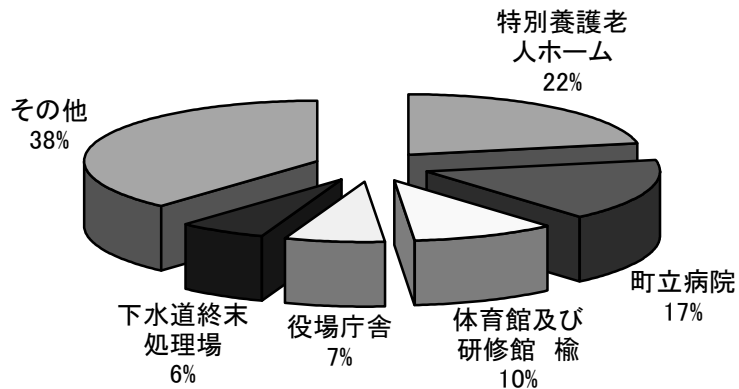


図 6-2-3 電気使用量の内訳

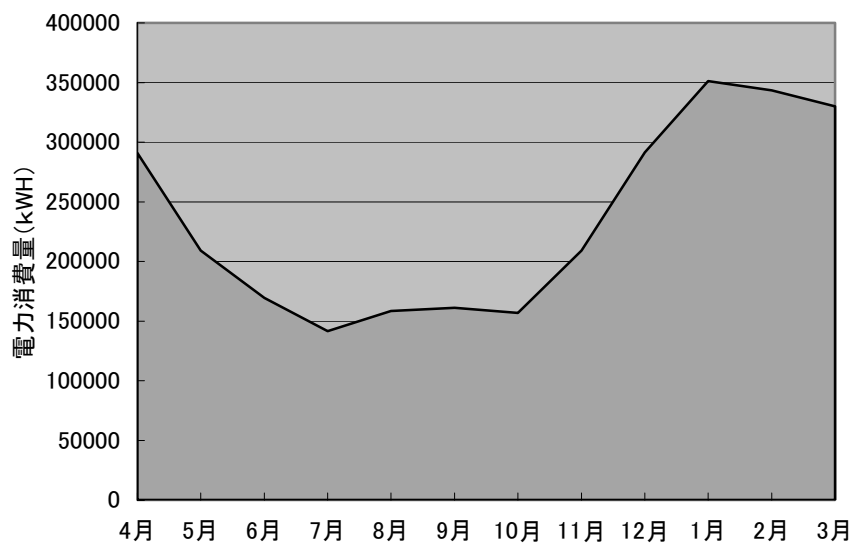


図 6-2-4 電気使用量の月別推移

(3) 灯油

灯油の使用量は、多い順に和寒中学校 (28,000L)、和寒小学校 (24,879L)、公民館 (24,720L)、保養センター (17,792L)、保健福祉センター (17,446L) と続きます。年間を通してみると使用量は、冬季の暖房に使用することから 12 月～3 月に集中して多くなっています。

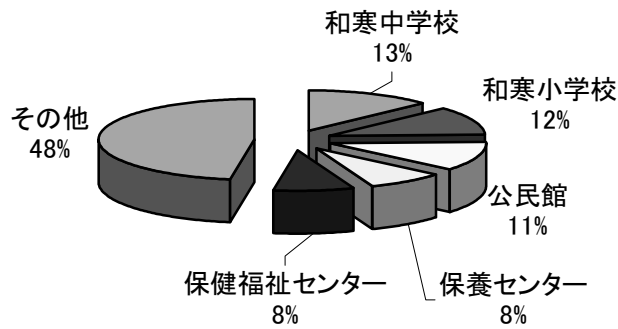


図 6-2-5 灯油使用量の内訳

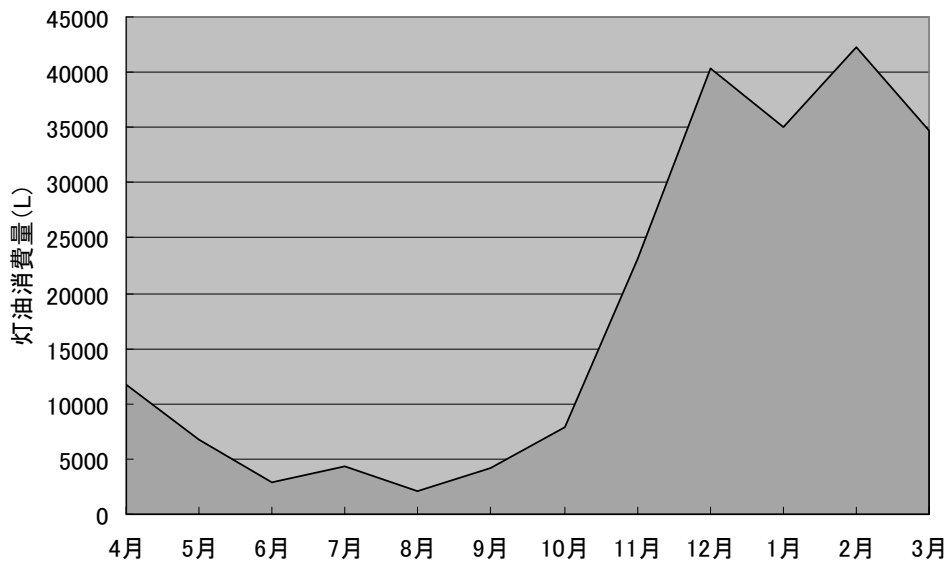


図 6-2-6 灯油使用量の月別推移

#### (4) 重油

重油の使用量は、多い順に総合体育館及び研修館楡(112,350L)、役場庁舎(55,500L)、特別養護老人ホーム(53,100L)、デイサービスセンター(36,200L)、図書館(24,250L)と続きます。使用量のピークは12月～2月で、灯油と同じく重油も冬季の暖房に多く使用されていると考えられます。

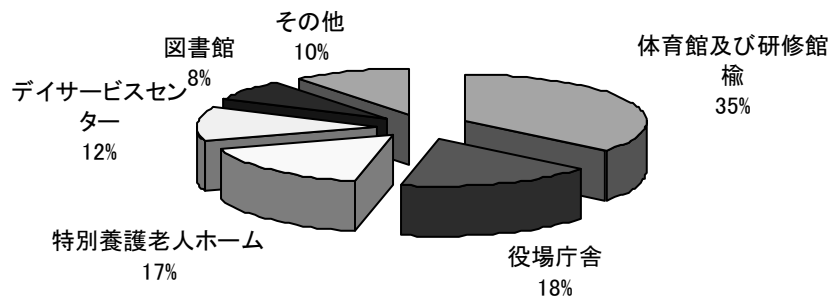


図 6-2-7 重油使用量の内訳

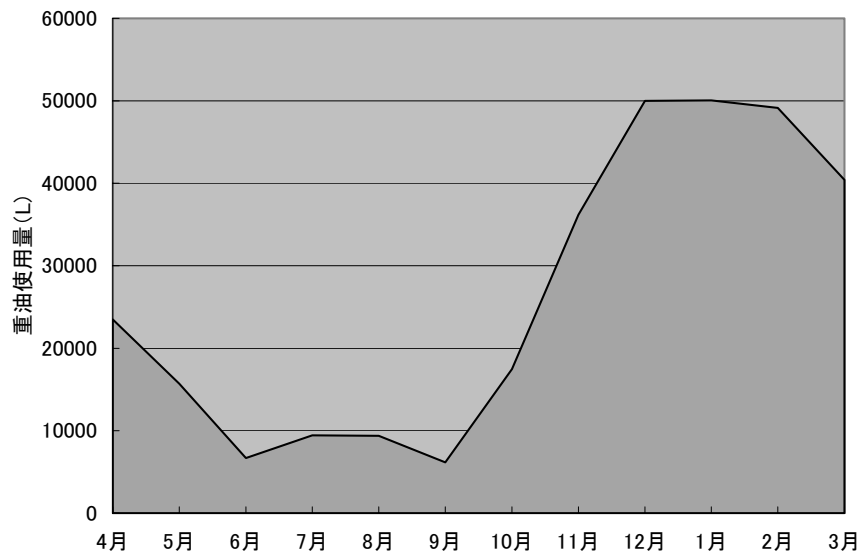


図 6-2-8 重油使用量の月別推移

(5) LPG

LPG の使用量は、図 6-2-9 に示すように、多い順に特別養護老人ホーム (3,943m<sup>3</sup>)、町立病院 (1,452.8m<sup>3</sup>)、総合体育館及び研修館楡 (688m<sup>3</sup>)、和寒保育所 (646.8m<sup>3</sup>)、和寒小学校 (150.6m<sup>3</sup>) と続いています。年間通して使用しています。

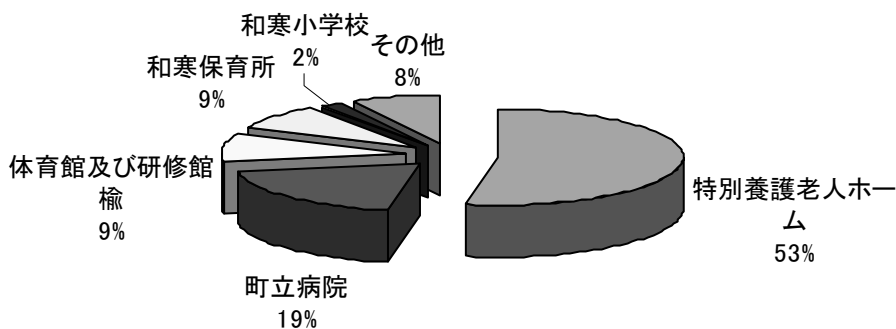


図 6-2-9 LPG 使用量の内訳

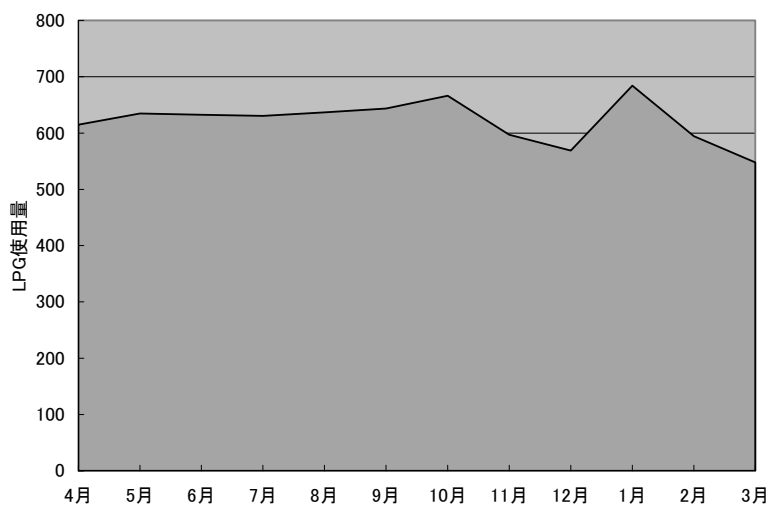


図 6-2-10 LPG 使用量の月別推移

### 第3節 民生部門

民生部門は、企業の事務所、店舗、ホテルなど第三次産業の業務用と家庭用におけるエネルギー使用の2つに大別されます。

#### 1 業務用

図6-3-1に和寒町の平成20年度の民生部門・業務用電力（業務用電力、低圧電力、低圧時間帯別電力、臨時電力、農事用電力、深夜電力、融雪用電力）使用量の年間推移を示します（公共部門の電力使用量も含まれています）（北海道電力㈱調べ）。電力使用量は夏に少なく、冬に大きくなっています。

和寒町の業務用の年間電力使用量は、民生部門・業務用電力の年間実績値6,752,000kWh（北海道電力㈱）から公共部門の電気使用量実績値2,812,371kWh（表6-2-1）を差し引いた実績値3,939,629kWhとします。

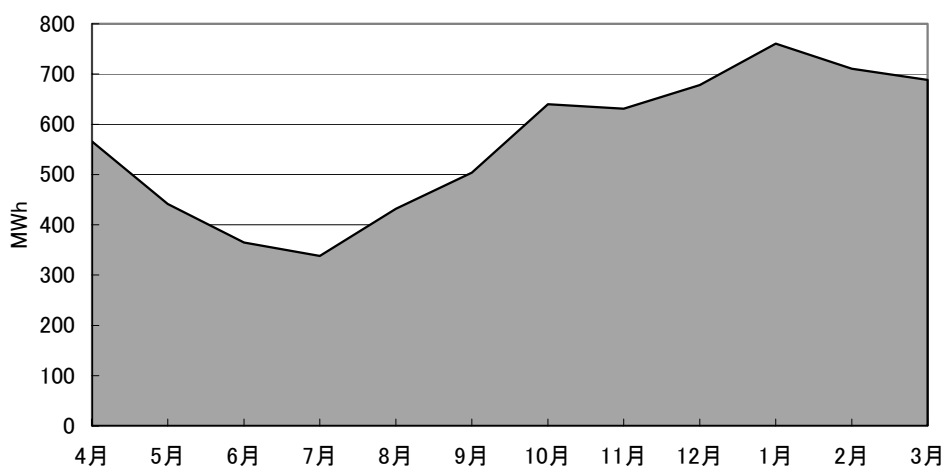


図6-3-1 民生部門・業務用電力使用量月別推移

表6-3-1は、業務用床面積当たりのエネルギー（電力、石油、ガス）消費量原単位です。和寒町の業務用電力使用量3,939,629kWhは熱量換算すると14,182,664MJです（3.6MJ/kWh）。この値を原単位で除することにより、和寒町の業務用の延べ床総面積を算出します。

表6-3-1 業務用床面積当たりのエネルギー消費量原単位(1年当たり)

	電力	石油	LPG
(MJ/m <sup>2</sup> )	867	415	359

参考:エネルギー白書2007

和寒町の業務用延床総面積： $14,182,664\text{MJ} \div 867\text{MJ}/\text{m}^2 = 16,358\text{m}^2$ と算出されます。

表6-3-1の業務用床面積当たりのエネルギー消費量原単位と、算出された和寒町の業務用延べ床総面積から、業務用石油使用量と業務用ガス使用量を以下のように算出できます。

業務用石油使用量：415MJ/m<sup>2</sup>×16,358 m<sup>2</sup>=6,788,570MJ  
 業務用ガス使用量：359 MJ/m<sup>2</sup>×16,358 m<sup>2</sup>=5,872,522MJ

以上より、和寒町の業務用エネルギー使用量は表 6-3-2 のように推計されました。年間の業務用エネルギー使用量の合計は 26,843,756MJ、原油ドラム缶（200ℓ）に換算すると、3,514 本です。

表 6-3-2 和寒町の業務用エネルギー使用量

	電気	石油	ガス	合計	原油換算(ドラム缶本数)
(MJ/年)	14,182,664	6,788,570	5,872,522	26,843,756	3514

原油換算：38.2MJ/ℓ、ドラム缶：200ℓ/本

## 2 家庭用

家庭用の電気の使用量は、民生部門・家庭用電力の年間実績値 8,901,000kWh（北海道電力(株)調べ）を採用します。熱量換算すると 32,043,600MJ になります（3.6MJ/kWh）。図 6-3-2 に家庭用電力（電灯、時間帯別電灯）の年間推移を示します。年間を通して比較的安定した使用量を示していますが、冬季にかけてはやや多くなります。

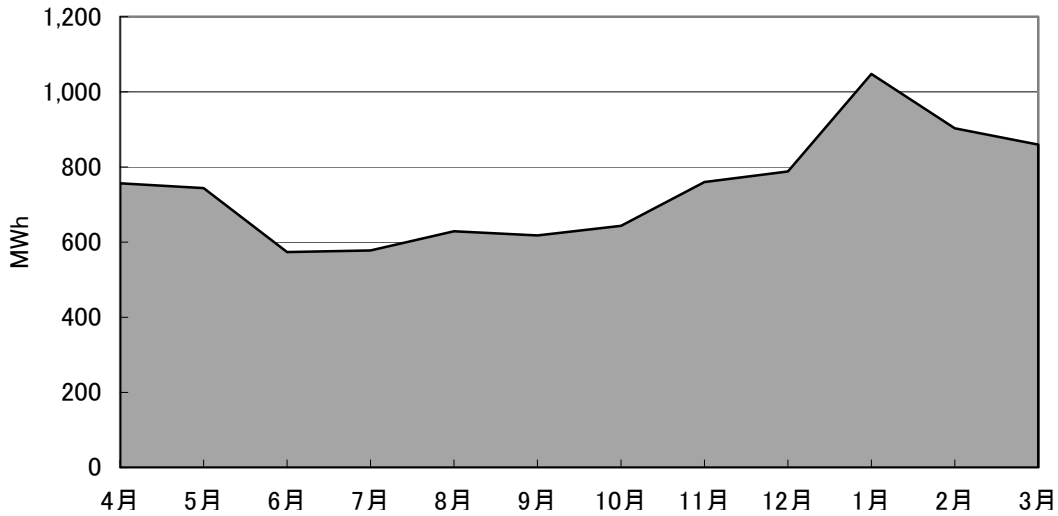


図 6-3-2 民生部門・家庭用電力使用量月別推移

一般家庭における石油とガスの使用量は、表 6-3-3 に示す北海道の一般家庭のエネルギー種別使用原単位をもとに、和寒町の世帯数 1,767 世帯（平成 21 年 3 月）を乗じて算出します。北海道における一般家庭 1 世帯当たりの石油使用量は、全国における場合と比較すると非常に多くなっています。ここでは、北海道全体の石油、ガスの消費量を北海道の世帯数で除した値を、一般家庭 1 世帯当たりの年間エネルギー種別使用原単位として使用します（表 6-3-3）。

表 6-3-3 一般家庭1世帯当たりのエネルギー種別年間使用原単位(北海道)

	全家庭の消費量(北海道)[MJ]		北海道の世帯数		原単位[MJ/年]
石油	77,064,000,000	÷	2,618,005	=	29,436
ガス	16,355,000,000	÷	2,618,005	=	6,247

全家庭の消費量:RIETI 経済産業研究所 都道府県別エネルギー消費統計(2007) より  
 北海道の世帯数:2008年3月 住民基本台帳

(注)石油:軽質油製品と重質油製品、ガス:LPGなどの石油ガスと都市ガス

この家庭用エネルギー使用原単位と和寒町の世帯数から和寒町の家庭用石油使用量と家庭用ガス使用量を以下のように算出できます。和寒町の世帯数は1,767世帯(平成21年3月)です。

家庭用石油使用量:29,436MJ×1,767=52,013,412MJ

家庭用ガス使用量:6,247MJ×1,767=11,038,449MJ

以上より、和寒町の家庭用エネルギー使用量は表6-3-4のように推計されました。年間の家庭用エネルギー使用量の合計は95,095,461MJ、原油ドラム缶(200ℓ)12,447本分になります。

表 6-3-4 和寒町の家庭用エネルギー使用量

	電気	石油	ガス	合計	原油換算(ドラム缶本数)
(MJ/年)	32,043,600	52,013,412	11,038,449	95,095,461	12447

原油換算:38.2MJ/ℓ、ドラム缶:200ℓ/本

### 3 民生部門のまとめ

民生部門のエネルギー使用量の合計値は、121,939,217MJ/年となります(表6-3-5)。これを原油ドラム缶(200ℓ)に換算すると15,961本に相当します。全体の約8割が家庭での使用です。エネルギー種類別の割合をみると石油が48%を占め最も多く、次に電気38%、ガス14%と続きます(図6-3-2)。

表 6-3-5 民生部門のエネルギー使用量(熱量換算)

	[MJ/年]				[本]
	電気	石油	ガス	合計	原油換算(ドラム缶本数)
業務用	14,182,664	6,788,570	5,872,522	26,843,756	3514
家庭用	32,043,600	52,013,412	11,038,449	95,095,461	12447
合計	46,226,264	58,801,982	16,910,971	121,939,217	15961

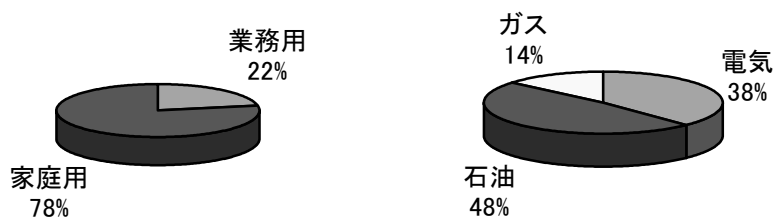


図 6-3-2 民生部門のエネルギー使用内訳

## 第4節 産業部門

産業部門のエネルギー使用のうち、電力使用量は平成20年度の和寒町の実績値（北海道電力㈱）を用います。石油使用量とガス使用量については、町内の産業毎のエネルギー使用量データがないため、北海道の石油、ガス（石油ガス、天然ガス、都市ガス）の供給実績をもとに、和寒町の産業別総生産額で按分して算出しました。

### 1 電力使用量

図6-4-1に和寒町の産業用電力（高圧電力、大口電力）の年間推移を示します。産業部門における電気の使用量は、産業用電力の年間実績値2,587,000kWh（北海道電力㈱）とします。熱量換算すると、9,313,200MJになります（3.6MJ/kWh換算）。秋の収穫期の電力使用量が大きくなっていることがわかります。

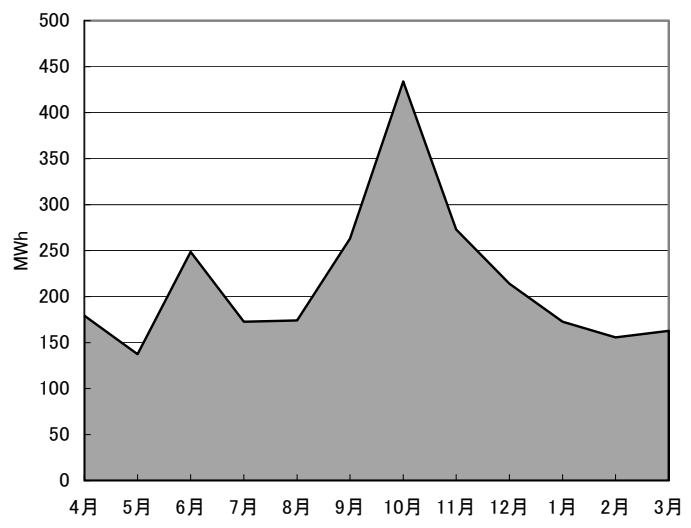


図6-4-1 産業部門電気使用量の月別推移

### 2 石油使用量

和寒町の産業別部門の石油使用量は、表6-4-1に示すように、北海道の第1次産業と第2次産業の総生産額を按分して算出しました。北海道と和寒町の農畜産業産出額を第1次産業の生産額とします。

産業部門の石油使用量は、99,053,421MJと推計されます。

表6-4-1 産業部門石油使用量

		単位	備考
第1次産業	① 北海道の石油消費量	27,204,000,000	MJ/年
	② 北海道の生産額	980,900	百万円/年
	③ 和寒町の生産額	3,330	百万円/年
	④ 和寒町の石油消費量	92,353,267	MJ/年
第2次産業	⑤ 北海道の石油消費量	9,742,000,000	MJ/年
	⑥ 北海道の生産額	1,709,900	百万円/年
	⑦ 和寒町の生産額	1,176	百万円/年
	⑧ 和寒町の石油消費量	6,700,153	MJ/年
和寒町の産業部門の石油消費量(合計)		99,053,421	MJ/年

(注) 石油: 重質油製品と軽質油製品、ガス: LPGなどの石油ガスと都市ガス

### 3 ガス使用量

2の石油使用量と同様の考え方により、ガスを多く使用する第2次産業について、ガス使用量を総生産額による按分で算出し、表6-4-2に示しました。(北海道の一次産業におけるガス使用は、二次産業の2%に満たない量です。)

産業部門のガス使用量は、5,215,280MJと推計されます。

表 6-4-2 産業部門ガス使用量

		単位	備考
第 二 次 産 業	① 北海道のガス消費量	7,583,000,000	MJ/年 RIETI 都道府県別エネルギー消費統計(2007、製造業)
	② 北海道の生産額	1,709,900	百万円/年 北海道農政事務所 農林水産統計(2007、農畜産業産出額)
	③ 和寒町の生産額	1,176	百万円/年 和寒町(2008、農畜産業産出額)
	④ 和寒町のガス消費量	5,215,280	MJ/年 ①×③/②

### 4 産業部門のまとめ

産業部門のエネルギー使用量の合計値は、表6-4-3に示すように113,581,901MJ/年となります。原油ドラム缶(200ℓ)に換算すると14,867本に相当します。エネルギー種別の割合を見ると、石油が87%を占めています。

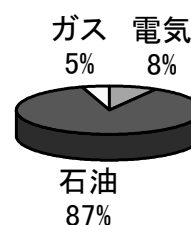


図 6-4-2 産業部門のエネルギー使用内訳

表 6-4-3 産業部門のエネルギー使用量

	電気	石油	ガス	合計	原油換算(ドラム缶本数)
(MJ/年)	9,313,200	99,053,421	5,215,280	113,581,901	14867

また、和寒町には大規模な農産物の乾燥施設があり、エネルギーを大量に使用していると予想されます。士別市、剣淵町、和寒町の広域で使用しているカントリーエレベータ(米の乾燥調整貯蔵施設)と、JA北ひびきのライスセンター(麦、そば、大豆の乾燥施設)が主な施設です。この二つの施設について年間使用エネルギーの実績値を表6-4-4に示しました。

この二施設の電気使用量の合計は、1,168,238kWh(4,205,657MJ)で、これは産業部門全体の電気使用量の45%を占める値となっています。

表 6-4-4 和寒町の主な農業施設のエネルギー使用量

カントリーエレベータ			熱量換算		ライスセンター			熱量換算	
電気	807,036	kWh	2,905,330	MJ	電気	361,202	kWh	1,300,327	MJ
LPG	5000	kg	251,000	MJ	LPG	—			
灯油	60,929	L	2,236,094	MJ	灯油	29,440	L	1,080,448	MJ
ガソリン	1,487	L	51,450	MJ	ガソリン	900	L	31,140	MJ
軽油	2,249	L	85,912	MJ	軽油	1,612	L	61,578	MJ
合計			5,529,786	MJ	合計			2,473,494	MJ

(注)熱量換算は5章の表5-1-3参照



## 第5節 運輸部門

### 1 全体

運輸部門のエネルギー使用量は、自動車の用途別1台当たりのエネルギー使用量（国土交通省「交通経済統計要覧」・平成12年度）に、和寒町の自動車保有台数を乗じて推計します。和寒町の乗用車、トラック、バスのエネルギー使用量は、137,677,985MJ/年と推計されます。これは原油換算すると、ドラム缶18,021本に相当します。

また、輸送機関別で見たエネルギーの使用量の内訳は、トラックが69%と最もエネルギー使用量が多く、次いで乗用車が30%、バスが1%の順となっています（図6-5-1）。

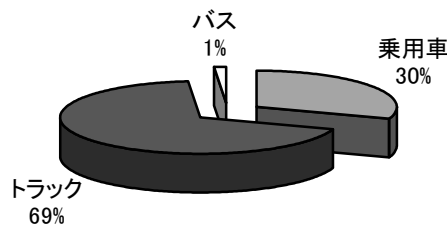


図6-5-1 運輸部門のエネルギー使用量の内訳

表 6-5-1 運輸部門のエネルギー使用量(推計値)

	単位	乗用車	トラック	バス	合計
車両台数	台	2,722	607	10	
1台当たりのエネルギー使用量	MJ/年	15,337	155,043	181,957	
エネルギー使用量	MJ/年	41,747,314	94,111,101	1,819,570	137,677,985
原油換算 ドラム缶	本	5,464	12,318	238	18,021

車両台数:市町村勢要覧

1台当たりのエネルギー使用量:国土交通省「交通経済統計要覧(平成12年度)」

### 2 公用車

和寒町の公用車は、乗用車19台、トラック1台、バス5台の合計25台です。平成20年度の公用車によるエネルギー使用量（町調べ、実績値）は、ガソリン10,246L、軽油26,211Lで、これを熱量換算すると合計1,355,772MJ、原油換算でドラム缶177本分に相当します（表6-5-2）。このうち町営バス5台の使用エネルギー量が全体の69%を占めています（図6-5-2）。平成21年9月に4台が廃車になり、4台の新車が購入されました。

表 6-5-2 公用車のエネルギー使用量

H20年度燃料使用量(L)		発熱量換算(MJ)	原油換算ドラム缶(本)
ガソリン	10,246	354,512	46
軽油	26,211	1,001,260	131
合計		1,355,772	177

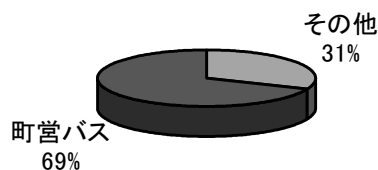


図 6-5-2 公用車のエネルギー使用量の内訳

## 第6節 エネルギー使用量のまとめと二酸化炭素発生量

### 1 エネルギー使用量のまとめ

和寒町におけるエネルギー総使用量は、404,257,994MJ となります。これは原油換算でドラム缶 52,913 本分に相当します。

エネルギー種類別にみると、灯油・重油が全体の 44% を占め最も多く、次に軽油 24%、電気 16% と続きます。

使用する分野別にみると、運輸部門が全体の 34% を占め最も多く、次に民生部門 30%、産業部門 28%、公共部門 8% と続きます。

表 6-6-1 和寒町におけるエネルギー使用量のまとめ

[単位: MJ] [単位: 本]

種類	①電気	②灯油・重油	③LPG	④ガソリン	⑤軽油	部門別合計	原油換算 ドラム缶
公共部門 (公用車除く)	10,124,536	20,186,234	748,121	-	-	31,058,891	4,065
小計	46,226,264	58,801,982	16,910,971	-	-	121,939,217	15,961
民生部門							
業務	14,182,664	6,788,570	5,872,522	-	-	26,843,756	3,514
家庭	32,043,600	52,013,412	11,038,449	-	-	95,095,461	12,447
産業部門							
小計	9,313,200	99,053,421	5,215,280	-	-	113,581,901	14,867
運輸部門							
小計	-	-	-	41,747,314	95,930,671	137,677,985	18,021
公用車	-	-	-	354,512	1,001,260	1,355,772	177
その他	-	-	-	41,392,802	94,929,411	136,322,213	17,843
エネルギー種別合計	65,664,000	178,041,637	22,874,372	41,747,314	95,930,671	404,257,994	52,913

(注) 運輸部門の合計では、乗用車はガソリン、トラック・バスは軽油換算とする。

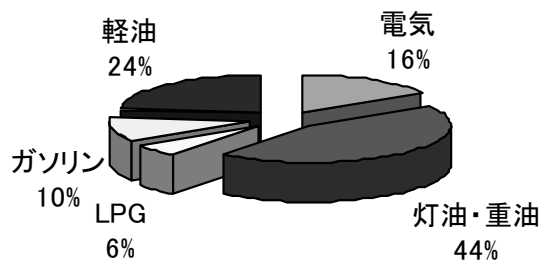


図 6-6-1 和寒町におけるエネルギー種類別使用量

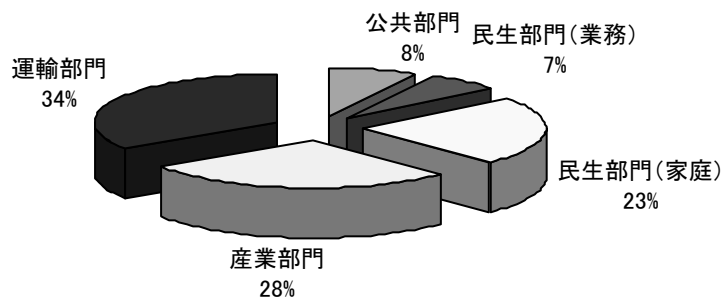


図 6-6-2 和寒町におけるエネルギー分野別使用量

## 2 二酸化炭素排出量の推定

和寒町におけるエネルギー使用量からの二酸化炭素排出量は、33,653tCO<sub>2</sub>と推計されます。

表 6-6-2 和寒町における二酸化炭素排出量

単位:tCO<sub>2</sub>

種類	電気	灯油・重油	LPG	ガソリン	軽油	エネルギー種別合計
計算式 <sup>1) 2)</sup>	①/3.6×0.588 ÷1000	②×0.0684 ÷1000	③×0.0598 ÷1000	④×0.0671 ÷1000	⑤×0.0686 ÷1000	
公共部門	1,654	1,381	45	-	-	3,079
民生部門						
小計	7,550	4,022	1,011	-	-	12,584
業務	2,317	464	351	-	-	3,132
家庭	5,234	3,558	660	-	-	9,452
産業部門	1,521	6,775	312	-	-	8,608
運輸部門						
小計	-	-	-	2,801	6,581	9,382
公用車	-	-	-	24	69	92
その他	-	-	-	2,777	6,512	9,290
分野別合計	10,725	12,178	1,368	2,801	6,581	33,653

1) 計算式: 表 6-6-1 の①～⑤のエネルギー種別合計値に対応

2) 二酸化炭素排出量換算: 5章1節の[表 5-1-3 各種エネルギーの単位発熱量とCO<sub>2</sub>排出係数]参照、灯油・重油の二酸化炭素排出係数は原油の0.0684とする

## 第7章 新エネルギー導入の総合評価

### 第1節 新エネルギー利用可能量からの評価

第5章で検討した新エネルギー賦存状況から、新エネルギー導入可能性を評価します。

和寒町の社会的条件を加味して算出した利用可能量は、図7-1-1に示すように、その量が多い順に、農業系バイオマス、森林系バイオマス、太陽エネルギー、中小水力発電、雪氷熱エネルギー、生活系バイオマス、畜産系バイオマス、クリーンエネルギー自動車、温度差エネルギー、となります。

利用可能量からみた導入可能性の評価を表7-1-1にまとめました。

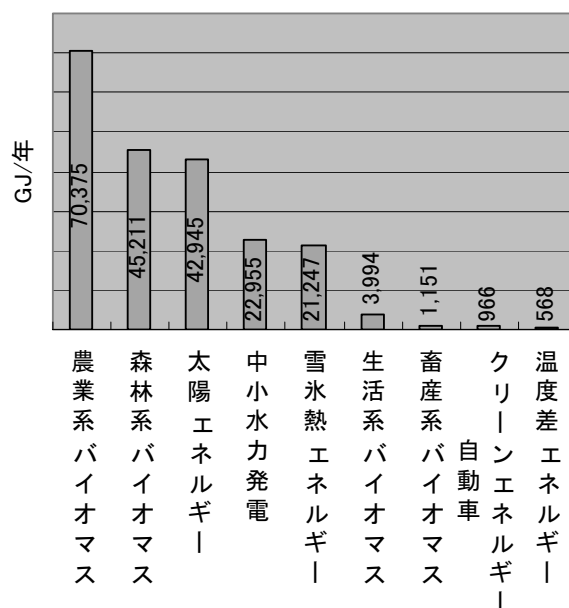


図 7-1-1 和寒町の新エネルギー利用可能量

表 7-1-1 新エネルギー利用可能量からの評価

エネルギーの種類と分類		潜在的賦存量 GJ/年	利用可能量 GJ/年	利用可能量から見た導入可能性	
太陽エネルギー	太陽光	2,572,192	19,647	日射量は道内の平均値より少ないが導入は十分可能	
	太陽熱	15,004,451	23,298	日射量は道内の平均値より少ないが導入は十分可能	
風力エネルギー		-	-	風力が弱く、設置基準に達していない	
バイオマスエネルギー	農業系	稲わら	105,120	68,320	収集体制の確立が必要
		もみ殻	24,660	2,055	収集体制の確立が必要
		小麦	26,395	-	収集体制の確立が必要
		馬鈴薯	1,088	-	収集体制の確立が必要
		大豆	9,302	-	収集体制の確立が必要
		小豆	869	-	収集体制の確立が必要
		甜菜	11,820	-	収集体制の確立が必要
		かぼちゃ	31,644	-	収集体制の確立が必要
	キャベツ	10,921	-	収集体制の確立が必要	
	畜産系	家畜排せつ物	11,507	1,151	収集量、施設規模、エネルギーや消化液の利用先の検討が必要
	森林系	伐採木・間伐材	319,845	45,211	林地残材の収集体制の確立が必要
	生活系	生ごみ・廃食油	3,148	3,115	分別収集体制の整備、他のバイオマスとの併用の検討が必要
		下水汚泥・し尿	879	879	他のバイオマスとの併用の検討が必要
生産資源	牧草、菜種など	12,251	-	牧草を生産するとして賦存量を試算したが、現在生産は行われていない	
バイオマス計		569,276	120,556		
温度差エネルギー		-	568	保養センターに導入するとして試算したが、さらに詳細な調査が必要	
雪氷熱エネルギー	雪	6,340,088	20,651	除雪量は十分利用可能 導入施設の検討が必要	
	氷	-	596	寒度は十分利用可能 導入施設の検討が必要	
中小水力発電		-	22,955	下水処理場に導入するとして試算したが、さらに詳細な調査が必要	
クリーンエネルギー自動車		55,071	966	全ての公用車をハイブリッド自動車に置き換える想定での試算	
新エネルギー合計		24,541,253	209,410		

(注) バイオマスエネルギーの畜産系では、バイオガス化と直接燃焼のうち量の少ないバイオガス化した場合の数値を採用  
小数点以下は省略して表示しているため、小計、合計で誤差があることがある

## 第2節 エネルギー使用状況からの評価

第6章で明らかにした和寒町のエネルギー使用状況から、新エネルギー導入の可能性を検討します。ここではエネルギー使用量の状況が明らかな公共部門を検討対象とします。

新エネルギーの導入に当たって、主に電気としての利用か、熱としての利用か、その両方の利用かの判断の目安として、エネルギー使用の実態を知ることが重要です。特に、「夏期にどのようなエネルギーを必要としているか、一方、冬期ではどうか」といった各施設のエネルギー使用パターンを明らかにする必要があります。

ここでは、主な公共施設のエネルギー消費パターンを、次のとおり整理しました。パターンの整理については、季節に関わらず使用が多い「通年多消費型」、夏期（7月～11月）に多い「夏期多消費型」、冬期（10月～5月）に多い「冬期多消費型」の3つの類別がありますが、このうち「冬期多消費型」と「通年多消費型」について、エネルギー（電気・灯油・重油・LPG）の使用状況から検討しました。

### （1）冬期多消費型

代表的施設：電気、重油、灯油の組合せによる暖房需要を中心とした冬期多消費の施設であり、総合体育館及び研修館楡、特別養護老人ホーム、役場庁舎、町立病院をはじめ、町の大部分の施設がこのパターンに該当します。

適応形態：重油、灯油をベースとした熱需要や電気使用量が多いことから、太陽光発電、太陽熱利用、バイオマス熱利用（ボイラー等）などのエネルギーの導入が有効です。なお、各施設が比較的集中立地していて需要規模が大きければ、各施設の中心に大規模コージェネレーションを設置して、電気及び熱を供給するのも有効です。

### （2）通年多消費型

代表的施設：電気、ガスを中心に年間を通じて平均的に消費する施設です。電気を平均的に消費する主な施設としては、役場庁舎、下水道終末処理場、総合体育館及び研修館楡などがあります。ガスを平均的に消費する主な施設としては、特別養護老人ホーム、町立病院、総合体育館及び研修館楡、和寒保育所などがあります。（図7-2-1、図7-2-2）

適応形態：電気を通年で取り出せる太陽光発電やバイオガスコージェネレーションによる電熱供給システムを需要先の近くに設置する方法が有効です。

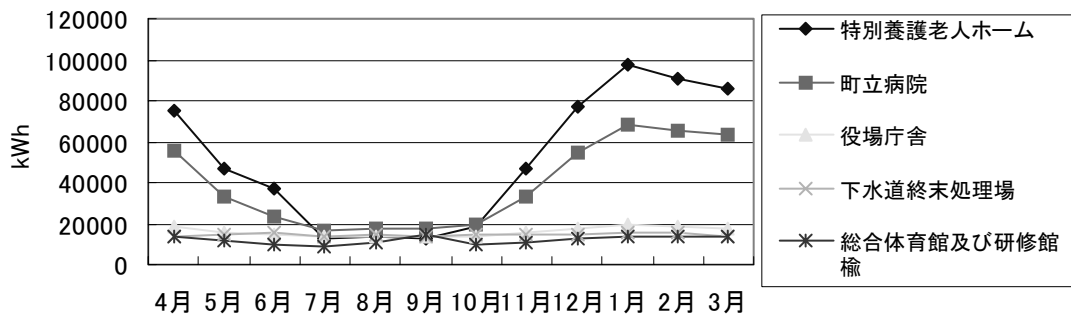


図 7-2-1 主な施設の電気使用量の月別推移

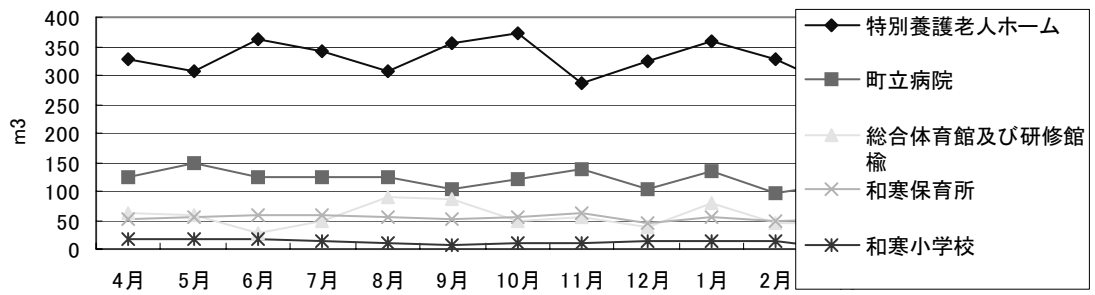


図 7-2-2 主な施設のガス使用量の月別推移

### 第3節 新エネルギー導入可能性の総合評価

#### 1 新エネルギー利用可能量と各部門のエネルギー使用状況

図 7-3-1 に和寒町の新エネルギー利用可能量と各部門のエネルギー使用状況の関係を示します。

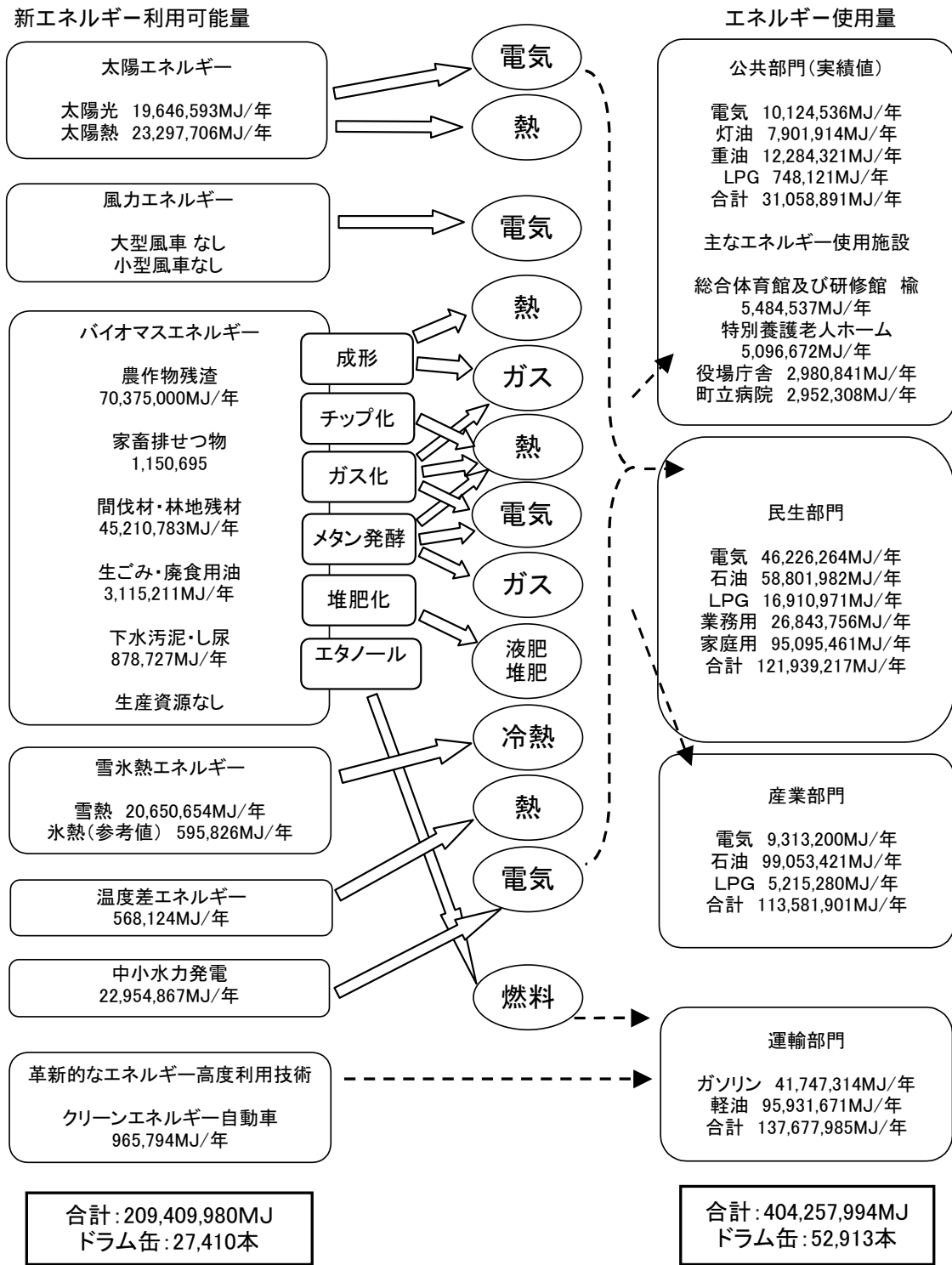


図 7-3-1 和寒町の新エネルギー利用可能量と各部門のエネルギー使用状況

## 2 新エネルギー導入によるメリットと課題

和寒町の新エネルギー利用可能量及び各施設の利用状況から、新エネルギーの導入メリットと課題を表 7-3-1 に示します。

表 7-3-1 新エネルギーの導入によるメリットと課題

種類	メリット	課題	
		技術面*	経済(コスト)面*
太陽光	<ul style="list-style-type: none"> <li>・運転コストがほとんど不要</li> <li>・電力会社との系統連係が可能で、余剰電力は売電可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発電量が天候(日射量)に左右される</li> <li>・雪対策が必要(パネル設置角度により対応)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・導入コストが比較的高い</li> <li>【設置コスト】住宅用: 68.3 万円/kW、非住宅用: 100 万円/kW</li> <li>【発電コスト】住宅用: 48 円/kWh、非住宅用: 73 円/kW</li> <li>(耐用年数 15 年)</li> </ul>
太陽熱	<ul style="list-style-type: none"> <li>・変換効率が高い(40%程度)</li> <li>・運転コストが比較的安い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設置場所が太陽光発電と競合する</li> <li>・太陽熱発電: 反射鏡の精度、強度の向上</li> <li>・寒冷地対策(冬期は追い炊き等が必要)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>【設置コスト】家庭用温水器: 集熱面積 3 m<sup>2</sup>で 30 万円(工事費込)</li> <li>・ソーラシステム: 集熱面積 6 m<sup>2</sup>で 90 万円</li> <li>【熱利用コスト】4.1~6.7 円/MJ</li> <li>(耐用年数 15 年)</li> </ul>
大型風車	<ul style="list-style-type: none"> <li>・運転コストは比較的安い</li> <li>・発電時の CO<sub>2</sub> や環境汚染物質の発生がない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本の風(台風・乱れ)対策</li> <li>・雷対策</li> <li>・立地に制約がある</li> <li>・和寒町は風況面から評価する場合の設置基準を満たしていない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>【設置コスト】自家消費用(600kW 級): 30 万円/kW 1)、売電事業用(1000kW 級): 25 万円/kW 2)</li> <li>(500kW 以下: 30~65 万円/kW、750~3,000kW: 25~30 万円/kW、20,000kW: 約 20 万円/kW)</li> <li>【発電コスト】自家消費用(600kW 級): 16.6 円/kW 年、売電事業用(1000kW 級): 13.9 円/kW 年</li> <li>(耐用年数 17 年)</li> </ul>
小型風車	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境教育効果が大い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・風が弱く発電量が少ない</li> <li>・強風対策等に開発の余地がある</li> <li>・和寒町では風が弱く、設置基準を満たしていない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機種により違いがある</li> <li>【設置コスト】100W~1kW 級: 10 万円~350 万円</li> <li>(耐用年数 17 年)</li> </ul>
稲わら・もみ殻・麦わら	<ul style="list-style-type: none"> <li>・未利用の地域固有資源の有効活用につながる</li> <li>・固形化して、固形燃料焼きボイラーの燃料として利用することも可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原料収集、保管、安定供給システムの確立が必要</li> <li>・固形化(ブリケットやペレット等)のための機器導入費用と事業システムの確立が必要</li> <li>・アルコール化等将来の可能性はある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>【設置コスト】直接燃焼: 1.2~1.5 万円/kW</li> <li>ガス化発電(100kW 級): 60~150 万円/kW</li> <li>(耐用年数 15 年)</li> </ul>
その他農業残渣	<ul style="list-style-type: none"> <li>・野焼き、すき込みによるメタン発生の抑制</li> </ul>		
家畜排せつ物	<ul style="list-style-type: none"> <li>・畜産環境の改善や臭気問題の解決に貢献</li> <li>・乾燥させて直接燃焼する方法もある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・堆肥として利用されている</li> <li>・収集体制、管理体制を確立しなければならない</li> <li>・電気、熱の利用先、消化液の利用先を確保する必要がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・導入コストが高い</li> <li>【設置コスト】バイオガス化: 100 頭規模: 8 千万円~1 億円</li> <li>(耐用年数 15 年)</li> </ul>



種類	メリット	課題	
		技術面*	経済(コスト)面*
伐採木・間伐材	<ul style="list-style-type: none"> <li>和寒町には森林組合がある</li> <li>森林資源の保育整備が図られ、森林機能の維持向上につながる</li> <li>林地に放置される枝葉や間伐材をエネルギー活用できる</li> <li>新たなエネルギー産業として雇用創出、地域活性化につながる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>収集には間伐や集材方法のシステムづくりが必要</li> <li>燃料収集、安定供給方法を確立させなければならない</li> <li>ガス化発電はタール付着の問題がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>収集、輸送コストの抑制が必要</li> <li>蒸気タービン発電:原料コスト、発電規模、売電内容等により採算性がかなり違ってくる。現状では原料コストが高い</li> <li>ガス化、エタノール化:コスト高</li> <li>【設置コスト】ガス化発電(100kW級):60~150万円/kW (耐用年数15年)</li> </ul>
生ごみ	<ul style="list-style-type: none"> <li>嫌気発酵処理の採用により、臭気が軽減される</li> <li>嫌気発酵後の液肥を肥料として活用できる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>重金属と塩素を取り除くことが必要</li> <li>現状では他の町と広域処理されている</li> <li>性状にムラがある</li> <li>液肥として活用する場合は、需要先及び散布先の確保が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>【設置コスト】バイオガス化:日量50t処理規模:10~20億円 (耐用年数15年)</li> </ul>
食品加工残渣			
廃食用油	<ul style="list-style-type: none"> <li>BDF化することで軽油代替になる</li> <li>量的確保を前提に事業採算性確保が可能である</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BDF製造について寒冷地対応が必要</li> <li>原料収集・安定供給方法の確立</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業化は量的確保が前提となる</li> <li>【設置コスト】BDF製造プラント(10万t/年規模):5億円程度 (耐用年数15年)</li> </ul>
下水汚泥し尿	<ul style="list-style-type: none"> <li>条件付きで嫌気発酵後の液肥を肥料として活用できる</li> <li>技術的に容易である</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>嫌気発酵で相当量無機化されるが、その後の処理は必要</li> <li>重金属の除去が必要</li> <li>肥料として活用する場合は、需要先及び散布先の確保が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>農家単独でバイオガスプラントを検討することはコスト的に難しい</li> </ul>
雪冷熱	<ul style="list-style-type: none"> <li>石油代替効果、CO<sub>2</sub>削減効果が大きい</li> <li>農作物の鮮度保持、糖度増加、除塵効果がある</li> <li>ランニングコストが安い</li> <li>和寒町の特性として活かすことができる</li> <li>除排雪作業を雪の搬入作業として行うことができる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>排水処理が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大量の雪の貯蔵が必要なため保管庫の建設コストが高くなる</li> <li>集雪経費がかかる (耐用年数20年)</li> </ul>
水冷熱	<ul style="list-style-type: none"> <li>石油代替効果、CO<sub>2</sub>削減効果</li> <li>水と冷気だけで、氷製造が可能なので運搬が不要</li> <li>ランニングコストが安い</li> <li>年間通して0℃を保つことができ、農産物の貯蔵に向く</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>農産物等を貯蔵する場合、検証が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>氷蓄積建屋建設コストが割高 (耐用年数20年)</li> </ul>
温度差エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> <li>熱エネルギーの需要地が近接している場合は有効性が高い</li> <li>地中熱や排水を利用することができる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>熱供給配管の整備等のインフラ建設費が大きい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>温水吸収式ヒートポンプ(800McaL/h級):4万円/McaL/h</li> <li>熱利用コスト:10円/MJ (耐用年数15年)</li> </ul>

種類	メリット	課題	
		技術面*	経済(コスト)面*
小水力	<ul style="list-style-type: none"> <li>水量が安定確保できれば、小型分散電源として利用可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>勾配が緩く、落差が期待できる山間部の河川・用水路の調査が必要</li> <li>冬期の凍結対策が必要</li> <li>候補地の絞り込み(近くに需要がある等)</li> <li>用水路、中小河川向けの高効率技術の確立</li> <li>大雨・洪水対策が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>機器コストと土木工事のコスト低減</li> <li>送電線敷設問題</li> <li>【設置コスト】モデルプラント: 76 万円/kW</li> <li>【発電コスト】14 円/kWh</li> </ul>
クリーンエネルギー自動車	<ul style="list-style-type: none"> <li>CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub> の排出が少ない(電気自動車は全く排出しない)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>メタノール、天然ガスは燃料供給インフラの整備が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>【通常車との比較】ハイブリッド車: 車体価格 1.04~1.7 倍程度</li> <li>天然ガス車: 車体価格 1.4~2 倍程度</li> </ul>
天然ガスコージェネレーション	<ul style="list-style-type: none"> <li>CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub> の排出が少ない</li> <li>電気を使う場所で発電することで送電ロスが少ない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>和寒町では天然ガス利用のインフラが整備されていない</li> <li>熱需要が伴わないと総合効率が低くなる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>【設置コスト】ガスエンジン: 30 万円/kW</li> <li>ガスタービン: 20 万円/kW</li> <li>【燃料コスト】17.28 円/kWh</li> <li>【維持管理コスト】3.5 円/kWh (耐用年数 15 年)</li> </ul>

1) コスト評価: NEDO「新エネルギーガイドブック」

2) \*印はメーカー見積に基づく。耐用年数は、一般的な財産処分制限期間を説明するための作成された資料に記載されたもの

### 3 新エネルギー導入の総合評価

和寒町の新エネルギー利用可能量及び各施設のエネルギー使用状況から、新エネルギーの導入メリットとともに各エネルギーの導入可能性を総合評価します。総合計画での位置付け、新エネルギー利用可能量、エネルギー使用量、技術面、経済性の面からの評価を受け、各新エネルギーの総合評価を表 7-3-2 に示します。

なお、評価方法は、下記の通りです。

◎ : 導入効果が期待され、導入の可能性が高いもの

○ : 利用可能量があり、エネルギー化の技術も確立されているが、収集方法や経済性に課題があるもの

△ : エネルギー化の技術に制約があり、一定の条件をクリアする必要があるもの

× : 利用可能量がなく、エネルギー化の技術に制約があるもの

表 7-3-2 新エネルギーの導入の総合評価

種類	新エネルギーの総合評価と導入方向性	和寒町における導入の検討	総合 価	
太陽 エ ネ ル ギ ー	太陽光	太陽光発電の導入は、電力系統との関係、余剰電力の売電が可能で、メンテナンスもほとんど必要なく、広大な屋根を持つ建物、公共の防災用途(蓄電池の併用)と合わせた学校や病院、福祉施設等への導入が適しています。また、公園等の街灯や交通標識、個人住宅等での利用も考えられます。	和寒町の日射量は全道的にみて若干少なめですが、太陽光発電の導入は十分可能です。家庭用太陽光発電による余剰電力の販売価格がこれまでの2倍になったこともあり、現在では町内で30戸ほどの世帯が太陽光発電パネルを設置しています。また、和寒町交流施設「ひだまり」でも設置が進められています。今後、さらに家庭や公共施設、また町内の農業施設における太陽光発電パネル設置を促進させる施策の導入が考えられます。	◎
	太陽熱	太陽熱利用としては冷暖房・給湯が一般的です。近年では、ソーラーシステムにより温水だけではなく床暖房まで行うことができ、快適性と家全体を暖める省エネ性を併せ持つ点から、その利用が増えています。しかし、冬期間をはじめ、曇りや雨、夜間に太陽エネルギーが十分使えない等の欠点をもつため、熱の貯蔵や追焚き(補助熱源)が必要です。暖房や給湯の利用が多い施設への導入が適していると考えられます。	一般家庭や公共施設などへの導入が考えられます。また、堆肥化施設での乾燥のためのエネルギーとしての活用や、バイオマス燃料の導入と合わせた利用が考えられます。	◎
風力 エ ネ ル ギ ー	大型風車	一般的に、大型風車設置の適否を風況面から導入する際の目安は、地上高30mの地点で年平均風速が6m/s以上、かつ風速8m/s以上の強風出現率30%以上とされています。	地上高30mの風況分布(NEDO局所風況マップ)によると、和寒町全域の風況分布は5~7m/sです。左記の目安によると町内全域で基準には達していません。	×
	小型風車	小型風車は、公共施設や学校、公園等の照明・街路灯の電源として、あるいはモニュメント的・シンボリックまたは環境教育的観点からの導入が考えられます。	最新の小型風車の場合、地上付近の風速が2.1m/s以上で発電可能なものもありますが、和寒町の地上付近の年平均風速は平均風速1.8m/sと弱く、基準に達していません。	×
バ イ オ マ ス エ ネ ル ギ ー	農業系 (稲わら、もみ殻、麦わら、その他の農業残渣)	農業からは、稲わら・もみ殻・麦わらのほか、野菜等の非食部が未利用資源として排出され、そのうち稲わら・もみ殻・麦わらの未利用分のエネルギー化の可能性が大きいと考えられます。一部は堆肥化されたり、畜舎の敷料に使われますが、農家で処理に困る場合もあります。この稲わらを例えばローラーで回収し、ペレットやブリケット化した固形燃料を温浴施設や温室ハウス等の熱源として利用することが考えられます。麦わらやその他の農作物残渣も同様です。稲わら・もみ殻ともガス化発電やアルコール化の研究開発が進められており、将来的には検討の可能性はあります。農業から出るバイオマスを温室ハウスの熱源としてエネルギー利用することは、環境保全だけでなく循環型農業の面からも重要な意味を持ちます。	和寒町においては稲わらや麦稈などは堆肥化して町内の農家で利用する取り組みが進められていますが、手間がかかるため堆肥化しきれずに余る場合があります。これをエネルギー化して有効利用することが考えられますが、農作物残渣の燃料化技術はまだ確立されてはいません。まずは森林系バイオマスの利用を進め、補助的に木質に混合して利用する方法が考えられます。	◎
	畜産系 (家畜排泄物)	家畜排せつ物は、自家処理または経営外で処理・利用されています。バイオガスプラントを導入する場合、バイオガスと消化液の有効利用が確立しているかどうかで集合型あるいは個別型のどちらが畜産農家に適しているかを判断できます。バイオガスによる余剰エネルギーについては近隣施設に供給するのが望ましく、プラント周辺にエネルギー需要先が存在する地域が適しています。エネルギー化の方法としては、メタン発酵によるバイオガス化のほかに、乾燥燃料として直接燃焼してエネルギー利用する方法があります。	和寒町においては家畜ふん尿は、町内の農家から排出される麦稈などと共に全量が適切に堆肥化され、農家により有効に利用されています。家畜ふん尿の発生量もそれほど多くないため、バイオガスプラントの導入は検討せず、堆肥化を進めることとします。	△
	森林系 (間伐材、林地残材)	木質燃料は、燃焼時にCO2を発生しても、その樹木が成長する過程で固定したCO2を発生させるだけという環境特性があります。この特性はカーボンニュートラルと言われています。また、木質燃料の製造・利用は、雇用の創出につながり、地域活性化の可能性を持つことや、循環型社会において再生可能な森林資源を利用することの有効性など多くのメリットがあります。暖かな安らぎを提供する高齢者福祉施設等の公共施設の暖房・給湯に導入したり、環境問題への取り組みのPRとして、温泉等の観光施設への熱利用が適しています。また、普及啓発の意味も含めて、木質ペレットを燃料にしたペレットストーブを多くの人が訪れる公共的な場所に設置することも考えられます。	この新エネルギービジョン策定の取り組みは、町内のカラマツ林の間伐材や林地残材を有効に利用したいという思いがきっかけとなっています。カラマツ林から排出される林地残材などの未利用資源をエネルギー化する取り組みにより、適切な森林管理も進み、エネルギーの地産地消、森林保全、雇用の創出、地域振興などの実現が期待されます。	◎
	生活系 (生ごみ、廃食用油、下水汚泥)	生ごみ・食品加工残渣・下水汚泥についてはバイオガス化、廃食用油はBDF化が考えられます。下水汚泥単独でエネルギー利用することは困難ですが、畜産系バイオマス、農業系バイオマス、農業からの廃プラスチック等と組み合わせた利用が考えられます。	和寒町市街地区からの生ごみは広域処理場において消滅型処理により全量が処理されており、農村地区からの生ごみは堆肥化されているので、和寒町独自のエネルギー化は難しいと考えられます。その他の生活系バイオマスについても、和寒町で排出される量は少なく、単独でのエネルギー化は難しいと考えられます。	△

雪氷熱エネルギー	雪氷熱	冬季の積雪や寒冷な温度を活かして、雪や氷による公共施設の冷房や農産物の貯蔵を行うことが可能です。施設冷房としては、体にやさしい冷風を生み出すので、福祉施設や温泉等観光施設への導入が考えられます。	和寒町ではエネルギーとして十分に利用可能な量の雪が積もります。また、氷の賦存量は積算寒度、貯氷タンクの大きさ、タンク表面への送風量によって変わるため、利用可能量を数値としては表していませんが、和寒町の積算寒度は-818.5℃日あり、氷生成のために十分な寒さがあります。和寒町では「越冬キャベツ」としてすでに雪の利用がされているように、雪を利用した農産物貯蔵は、鮮度保持や糖質の増加といった付加価値を生み出します。町内での施設冷房の需要は低いので、雪氷熱の利用先としては新たな農作物の貯蔵が考えられます。町内に現在未使用となっている液肥貯留場があり、雪を利用した農作物（例えばジャガイモ、夏季生産用アスパラガス など）の貯蔵庫としての再利用が考えられます。	◎
温度差エネルギー	温度差	需要との関係では、このエネルギーを発生する施設の車場におけるロードヒーティングや近隣施設の熱源利用に限られています。しかし、潜在的賦存量としてはあらゆる温度差が考えられ、公共施設や一般家庭をはじめ利用先は多いと考えられます。導入するためのコストなどが課題です。		△
小水力	小水力発電	導入にあたっては、設置地点の年間を通じた流量の調査や水の落差に応じた水車の選定、季節や天候による流量変動への対処などの検討が必要です。なお、水利権保有者との協議も必要です。		○
革新的なエネルギー	クリーンエネルギー自動車	クリーンエネルギー自動車は従来車に比べ、約1.04～1.7倍と高いですが、車輻関係のCO2排出量削減には効果的で、国をあげて目標値を設定しており、自治体及び民間事業者に対して低公害車導入の制度やエコカー減税などを実施しています。こうした後しのもと、公用車等の利用を先導的に導入しつつ、町民に向けて普及・啓発を進めることが考えられます。	和寒町の公用車には、少しずつ燃費の良い低公害車が導入されてきています。公用車での利用を先導に、町民へのハイブリッド車などの普及が考えられます。	○

## 第8章 新エネルギー導入目標量の検討

### 第1節 新エネルギー導入目標量の検討

本章では、国や北海道を基準とする新エネルギー導入の基本目標とCO<sub>2</sub>削減量を踏まえ、総合的視点から和寒町の新エネルギー導入目標量の設定とCO<sub>2</sub>削減目標を検討します。一つは、①「日本の新エネルギー導入目標は、一次エネルギー総供給の3%程度」(第4章第3節参照)であることから、和寒町の新エネルギー導入目標は、エネルギー使用量の3%とします。もう一つは、②北海道及び国の目標量を基準に、和寒町の人口比で按分します。①②の方法で算定された導入目標量を目安に、和寒町の新エネルギー導入目標値を設定します。

#### 1 和寒町のエネルギー使用量の3%

表8-1-1に和寒町のエネルギー使用量と使用量の3%とした目標値、表8-1-2に、表8-1-1から導いた各エネルギーの導入目標値を示します。

表 8-1-1 和寒町のエネルギー使用量と使用量の3%とした目標値

エネルギー合計使用量		目標値(合計使用量の3%)	
熱量(MJ/年)	原油換算量(kL/年)	原油換算量(kL/年)	CO <sub>2</sub> 換算量(tCO <sub>2</sub> )
404,257,994	10,583	<b>317</b>	<b>830</b>

(注)環境省地球環境局「事業者からの温室効果ガス排出量算定方法ガイドライン」(平成15年7月)よりCO<sub>2</sub>排出係数;原油0.0684kgCO<sub>2</sub>/MJを用いて換算。ただし第6章第6節とは算出方法が異なるため、CO<sub>2</sub>換算量の数値は一致しない。

表 8-1-2 和寒町のエネルギー使用量によって算出した目標値

エネルギーの種類と分類	全国目標値		和寒町目標値				
	原油換算量	ドラム缶	熱量	原油換算量	ドラム缶	CO <sub>2</sub> 換算量	
	万kL	千本	GJ	kL	本	tCO <sub>2</sub>	
<b>新エネルギー合計</b>	<b>1,172</b>	<b>58,600</b>	<b>12,128</b>	<b>317</b>	<b>1,587</b>	<b>830</b>	
太陽エネルギー	太陽光	118	5,900	1,221	32	160	84
	太陽熱	90	4,500	931	24	122	64
風力エネルギー	大型風車	134	6,700	1,387	36	181	95
バイオマスエネルギー	発電	34	1,700	352	9	46	24
	熱利用	791	39,550	8,185	214	1,071	560
雪氷熱	雪	5	250	52	1	7	4
革新的なエネルギー高度利用技術	クリーンエネルギー自動車	348	万台		94	台	
	天然ガスコージェネレーション	464	万kW		126	kW	
	燃料電池	220	万kW		60	kW	

(注)新エネルギーの全国目標値(一次エネルギー総供給量の3%)をもとに、和寒町の新エネルギー合計の目標値(エネルギー使用量の3%)から求める比率より、和寒町の各種新エネルギーごとの目標値を按分した

和寒町のエネルギー使用量の3%として算出した目標値(表8-1-1)から導いた新エネルギーの導入目標値(合計)は、原油換算317kL、熱量12,127,740MJ(404,257,994MJ×3%)となり、和寒町の新エネルギー利用可能量209,409,980MJ(表5-10-1参照)の5.8%に相当します。

## 2 北海道及び国の新エネルギー導入目標値を基準に和寒町の人口比で按分

表 8-1-3 に北海道・国の新エネルギー導入目標値と和寒町の導入目標値を示します。

表 8-1-3 北海道・国の新エネルギー導入目標値と和寒町の導入目標値

エネルギーの種類と分類		北海道目標値	和寒町目標値				全国目標値	和寒町目標値			
		人口	4,015				127,529,000	4,015			
		人口比率	0.00072				1	0.00003			
		原油換算量 万kL	熱量 MJ	原油換算量 kL	ドラム缶 本	CO <sub>2</sub> 換算量 tCO <sub>2</sub>	原油換算量 万kL	熱量 MJ	原油換算量 kL	ドラム缶 本	CO <sub>2</sub> 換算量 tCO <sub>2</sub>
太陽エネルギー	太陽光	6.2	1,715,222	45	225	117	118	1,419,129	37	186	97
	太陽熱	3.8	1,051,265	28	138	72	90	1,082,387	28	142	74
風力エネルギー	大型風車	16.1	4,454,045	117	583	305	134	1,611,554	42	211	110
	小型風車										
バイオマスエネルギー	発電	2.9	802,281	21	105	55	34	408,902	11	54	28
	熱利用	6.1	1,687,558	44	221	115	791	9,512,977	249	1,245	651
雪氷熱	雪氷	1.0	276,649	7	36	19	5	60,133	2	8	4
温度差エネルギー		2.0	553,298	14	72	38					
<b>新エネルギー合計</b>		<b>38.1</b>	<b>10,540,318</b>	<b>276</b>	<b>1,380</b>	<b>721</b>	<b>1,172</b>	<b>14,095,081</b>	<b>369</b>	<b>1,845</b>	<b>964</b>
革新的なエネルギー高度利用技術	クリーンエネルギー自動車	16.5 万台		119 台			348 万台		110 台		
	天然ガスコージェネレーション	48.4 万kW		351 kW			464 万kW		146 kW		
	燃料電池	10.3 万kW		75 kW			220 万kW		69 kW		

(注) 北海道と全国の導入目標値をもとに、人口比より和寒町の目標値を按分した。北海道の目標値は北海道経済部より。北海道と和寒町の人口は平成21年9月(住民基本台帳)、日本の人口は平成21年5月(総務省統計局)

北海道の導入目標量を和寒町の人口比で按分して算出した原油換算 276kL は、熱量 10,540,318MJ となり、同様に国の導入目標量を和寒町の人口比で按分して算出した原油換算 369kL は、熱量 14,095,081MJ となり、それぞれ和寒町の新エネルギー利用可能量 209,409,980MJ の 5.0%、6.7%に相当します。

## 第2節 新エネルギー導入目標量とCO<sub>2</sub>削減目標の考え方

第1節で検討した①和寒町のエネルギー使用量の3%とする考え方、②北海道及び国の目標量を基準に和寒町の人口比で按分する考え方から、図8-2-1で示すように和寒町の新エネルギー導入目標量を検討します。

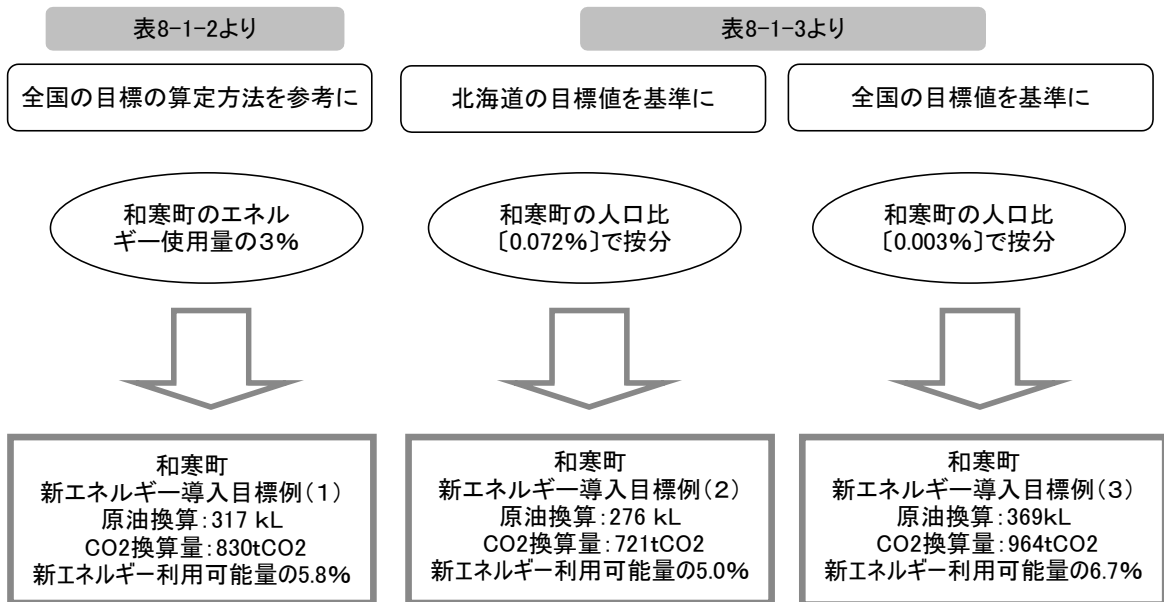


図 8-2-1 和寒町の新エネルギー導入目標検討値

和寒町では、上記の新エネルギー導入目標検討値のうち、北海道の地域特性を考慮して算出された目標値を基準に、和寒町の人口比で按分した導入目標例(2)を目標値として、新エネルギー導入の促進に努めていきます。

### 新エネルギー導入目標検討値

10,540,318MJ (原油換算276kL、CO<sub>2</sub>換算721tCO<sub>2</sub>)

#### 〈参考〉

第6章より 主な施設のエネルギー使用量  
(原油換算)  
 役場庁舎: 78kL  
 特別養護老人ホーム: 133kL  
 カントリーエレベーター: 145kL

## 第9章 新エネルギーの重点的導入

### 第1節 重点プロジェクトの選定

本章では、第7章での新エネルギー導入の総合評価を踏まえ、新エネルギー導入の実現性を高めるため、次の5つの重点プロジェクトを選定し、導入に向けての検討を進めます。

日本は、エネルギー自給率が低いにも関わらず、エネルギー使用量は年々増加傾向にあります。一方、近年大きな環境問題となっている地球温暖化問題は、エネルギー使用に伴うCO<sub>2</sub>排出量の増加が大きな原因と考えられています。この地球温暖化防止のための取り組みとして2005年に発効した京都議定書は、2008年から第1約束期間が始まり、日本は1990年比でマイナス6%のCO<sub>2</sub>削減を実現しなければなりません。

こうした中で、新エネルギーの活用については、地域特性を踏まえた取り組みが求められており、地方自治体や事業者、町民の積極的な取り組みが重要です。

#### 1. 太陽光発電プロジェクト

##### ○太陽光発電の導入

学校や役場庁舎などの公共施設や住宅、農業施設に、太陽光発電を導入することについて検討を進めます。

適正規模の検討、設置場所の確保、積雪の影響による発電量の低下や、導入するためのコストなどが課題となります。

#### 2. 太陽熱利用プロジェクト

##### ○太陽熱利用による暖房、給湯、乾燥等の導入

太陽熱によって暖めた熱を、学校や福祉施設などの暖房・給湯に利用することや、堆肥化施設やバイオマス燃料製造での乾燥に利用することについて検討を進めます。

適正規模の検討、設置場所の確保、積雪・冬季の凍結対策や、導入するためのコストなどが課題となります。

#### 3. 森林系・農業系バイオマス利活用プロジェクト

##### ○森林系（木質）・農業系バイオマスの燃料化、熱利用

間伐材や林地残材等の利活用（燃料化による熱利用）を利用の柱にすえてそれに付加する形で処理に困っている農産物残渣の利活用を図ります。

町有林などの皆伐や間伐から発生する末木枝条や未利用間伐、木材工場等から出る端材などの未利用分を原料として燃料を製造するプロジェクトです。バイオマス焚ボイラーによる暖房・給湯などの熱利用や発電など、木質バイオマスの利活用を柱にして農作物残渣も燃料としての活用を含めた新エネルギー導入の検討を進めます。

木質バイオマスと農業系バイオマスを混焼する場合の燃焼機器の問題点や課題についても調査・検討・実証を進めていく必要があります。また、バイオマ



ス燃料の生産の仕組み、バイオマス燃料利用施設での燃焼機の適正規模の検討、設置場所の確保、原料の安定確保、需要と供給のシステムの確立や、コストの削減などが今後の課題となります。

#### 4. 雪氷熱利用プロジェクト

○雪氷熱による農産物の貯蔵（保存・食味向上・高付加価値化）

和寒町は積雪量が多いため雪の利用が有望で、町内では越冬キャベツなどの利活用実績があります。冬期の雪氷熱を利用した新たな野菜貯蔵の導入の可能性があることから、これら雪氷エネルギーの利用について検討を進めます。

雪による貯蔵により高付加価値化を目指す農作物についての検討、適正規模や設置場所の検討、貯蔵施設の建設コストの削減などが課題となります。

#### 5. 新エネルギー普及啓発プロジェクト

○新エネルギー普及啓発の推進

町民や事業者に、新エネルギーを身近に理解してもらうために、広報誌などによる情報提供や新エネルギー教室の開催など、普及啓発活動に取り組みます。

### 重点プロジェクト導入案

NO.1 太陽光発電プロジェクト

NO.2 太陽熱利用プロジェクト

NO.3 森林系・農業系バイオマス利活用プロジェクト


NO.4 雪氷熱利用プロジェクト

NO.5 新エネルギー普及啓発プロジェクト


図 9-1-1 5つの重点プロジェクト

## 第2節 重点プロジェクトの検討

本節では、5つの重点プロジェクトのシステムフロー（導入事例）、概算コスト、環境特性、問題点・課題、CO<sub>2</sub>削減効果等を検討します。

NO. 1	
重点プロジェクト	太陽光発電プロジェクト
①エネルギー種類	太陽光
②エネルギー発生量	和寒町の日射による単位面積あたりの発電量: 149.5kWh/m <sup>2</sup> ・年 (雪の影響は考慮せず、最適傾斜角度で設置した場合)
③収集システム	太陽の光を利用
④エネルギー変換	太陽光エネルギーを太陽光パネルを用いて電気に変換
⑤エネルギー利用規模(仮定)	研修館楡及び総合体育館の電力使用量 284,049kWh/年を賅える太陽光パネル 191kW(1,910m <sup>2</sup> )を設置(149.5kWh/m <sup>2</sup> ・年 × 1,910m <sup>2</sup> = 285,545kWh/年) 和寒小学校の電力使用量 67,172kWh/年を賅える太陽光パネル 45kW(450m <sup>2</sup> )を設置(149.5kWh/m <sup>2</sup> ・年 × 450m <sup>2</sup> = 67,275kWh/年)
⑥システムフロー(導入事例)	 <p>岩手県葛巻中学校に設置されている太陽光パネル</p>
⑦システムの運用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・住民へのアピール効果や環境教育効果を考慮し、研修施設、体育館、学校などの公共施設に太陽光発電を設置する。</li> <li>・発電した電気は施設の電力として利用し、夏期休業などで余剰が出た場合には電力会社に売電。</li> </ul>
⑧概算コスト	<ul style="list-style-type: none"> <li>●イニシャルコスト: 191kW × 100 万円/kW = 191,000 千円、45kW × 100 万円/kW = 45,000 千円(各種工事費、消費税を含まず)</li> <li>●ランニングコスト: ほとんどかからないが、冬季の除雪作業が必要になる</li> </ul>
⑨設備投資回収年	研修館楡および総合体育館 191kW の場合: 191,000 千円 ÷ (149.5kWh/m <sup>2</sup> ・年 × 1,910m <sup>2</sup> × 20 円/kWh) ≒ 33 年 和寒小学校 45kW の場合: 45,000 千円 ÷ (149.5kWh/m <sup>2</sup> ・年 × 450m <sup>2</sup> × 20 円/kWh) ≒ 33 年 ※下記補助制度を利用することにより、イニシャルコストが 1/2 または 1/3 となるので、回収年は 33 年の 1/2 の 17 年または 2/3 の 22 年となる。
⑩補助制度例	<b>【事業名】地球温暖化を防ぐ学校エコ改修事業(環境省)</b> <b>【補助率】1/2 相当額</b> <b>【交付対象】地方公共団体</b> <b>【事業名】環境を考慮した学校施設(エコスクール)の整備推進に関するパイロットモデル事業(北海道教育庁)</b> <b>【補助率】調査研究については所要額的全額。建物等の整備については所要額の 5.5/10 以内</b> <b>【交付対象】都道府県、市町村</b> <b>【事業名】地域新エネルギー導入促進事業(NEDO)</b> <b>【補助率】1/2 以内と 34 万円/kW のいずれか低い額※10kW 以上</b> <b>【交付対象】地方公共団体及び非営利民間団体</b>

	<p>【事業名】太陽光発電新技術フィールドテスト事業(NEDO)</p> <p>【補助率】1/2 または 30 万円/kW のいずれか低い額</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・共同研究及び研究助成型: 新型モジュール採用型<sup>※4kW 以上</sup>、建材一体型<sup>※4kW 以上</sup>、新制御方式適用型<sup>※4kW 以上</sup>、小規模多数連系システム採用型<sup>3kW 以下ただし2システム以上</sup></li> <li>・効率向上追求型<sup>※NEF に申請</sup></li> </ul> <p>【交付対象】民間企業、各種団体(地方公共団体含む)等</p>
	<p>【事業名】北海道グリーン電力基金(はまなす財団)</p> <p>【補助率】10 万円/kW(上限 100 万円)</p> <p>【交付対象】個人、法人、非営利活動法人、地方公共団体(公共性を有する施設。個人住宅は不可)</p>
	<p>【事業名】新エネルギー等事業者支援対策事業(発電規模要件あり)(経済産業省)</p> <p>【補助率】1/3 以内</p> <p>【交付対象】民間事業者</p>
	<p>【事業名】農山漁村活性化プロジェクト支援交付金(農林水産省)</p> <p>【補助率】1/2 以内</p> <p>【交付対象】市町村、農林漁業団体等</p>
	<p>【事業名】業務部門対策技術率先導入補助事業(北海道水産林務部)</p> <p>【補助率】1/2 以内</p> <p>【交付対象】地方公共団体、公共・公益サービス事業主体等の設備を行う民間団体等、地方公共団体の施設に省エネを導入する民間団体</p>
	<p>【事業名】温室効果ガスの自主削減目標設定に係る設備補助事業(環境省)</p> <p>【補助率】1/3 以内</p> <p>【交付対象】民間団体</p>
	<p>【事業名】再生可能エネルギー導入加速化事業(環境省)</p> <p>【補助率】1/2 以内</p> <p>【交付対象】再生可能エネルギーの導入を行う民間団体、再生可能エネルギーの導入支援を行う地方公共団体</p>
	<p>【事業名】沿道環境改善事業(北海道建設部)</p> <p>【補助率】1/2 以内</p> <p>【交付対象】地方公共団体</p>
	<p>【事業名】地域政策補助金(新エネルギー等開発利用施設整備事業)(北海道経済部)</p> <p>【補助率】1/2 以内</p> <p>【交付対象】市町村、一部事務組合、広域連合、支庁長が適当と認めるもの</p>
⑪導入効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・非常用電源として自立型の電源になりうる</li> <li>・地域住民に対して地球環境問題と新エネルギーへの関心を高める</li> </ul>
⑫問題点・課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・適正規模の検討、設置場所の確保</li> <li>・発電量の低下対応(雪や霜など)</li> <li>・助成制度の要件</li> </ul>
⑬CO <sub>2</sub> 削減効果	<p>研修館楡および総合体育館: 167,021kgCO<sub>2</sub>/年 (284,049kWh/年 × 電気の CO<sub>2</sub> 排出係数 0.588kgCO<sub>2</sub>/kWh)</p> <p>和寒小学校: 39,497kgCO<sub>2</sub>/年 (67,172kWh/年 × 電気の CO<sub>2</sub> 排出係数 0.588kgCO<sub>2</sub>/kWh)</p>

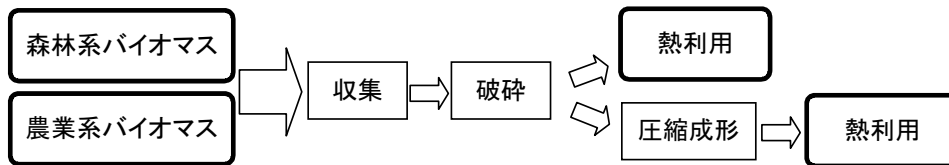
NO. 2	
重点プロジェクト	太陽熱利用プロジェクト
①エネルギー種類	太陽熱
②エネルギー発生量	和寒町の日射の単位面積あたりの集熱量:3,139MJ/m <sup>2</sup> ・年 (雪の影響は考慮せず、最適傾斜角度で設置した場合)
③収集システム	太陽の熱を利用
④エネルギー変換	太陽熱エネルギーを太陽熱パネルを用いて熱に変換
⑤エネルギー利用規模(仮定)	和寒小学校の灯油使用量 24,879L/年 × 36.7MJ/L = 913,059MJ/年を賄える太陽熱パネル 291m <sup>2</sup> を設置(3,139MJ/m <sup>2</sup> ・年 × 291m <sup>2</sup> = 913,449MJ/年)
⑥システムフロー(導入事例)	
 <p>太陽熱利用システム:集めた熱は温水プールに利用 (資料)姫路市</p>	
⑦システムの運用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・住民へのアピール効果や環境教育効果を考慮し、小学校を想定して太陽熱パネルを設置する。</li> <li>・熱は施設の給湯や暖房として利用する。</li> </ul>
⑧概算コスト	<ul style="list-style-type: none"> <li>●イニシャルコスト:291m<sup>2</sup> × 11万円/m<sup>2</sup> = 3,201万円</li> <li>●ランニングコスト:ほとんどかからないが、冬季の除雪作業が必要</li> </ul>
⑨設備投資回収年	和寒小学校 291m <sup>2</sup> の場合:3,201万円 ÷ (24,879L/年 × 70円/L) ≒ 18年 ※下記補助制度を利用することにより、イニシャルコストが1/2または1/3となるので、回収年は18年の1/2の9年または2/3の12年となる。
⑩補助制度例	<p>【事業名】地球温暖化を防ぐ学校エコ改修事業(環境省) 【補助率】1/2相当額 【交付対象】地方公共団体</p> <p>【事業名】環境を考慮した学校施設(エコスクール)の整備推進に関するパイロットモデル事業(北海道教育庁) 【補助率】調査研究については所要額の全額。建物等の整備については所要額の5.5/10以内 【交付対象】都道府県、市町村</p> <p>【事業名】地域新エネルギー導入促進事業(NEDO) 【補助率】1/2以内と34万円/kWのいずれか低い額 【交付対象】地方公共団体及び非営利民間団体</p> <p>【事業名】太陽熱高度利用システムフィールドテスト事業(NEDO) 【補助率】1/2以内 【交付対象】民間企業、各種団体(地方公共団体含む)等</p> <p>【事業名】新エネルギー等事業者支援対策事業(発電規模要件あり)(経済産業省) 【補助率】1/3以内 【交付対象】新エネルギー利用等の設備導入事業を行う民間事業者</p> <p>【事業名】強い農業づくり交付金(北海道農政部) 【補助率】1/2以内 【交付対象】市町村、農協、農業者の組織する団体</p> <p>【事業名】農山漁村活性化プロジェクト支援交付金(農林水産省) 【補助率】1/2以内 【交付対象】市町村、農林漁業団体等</p>

	<p>【事業名】業務部門対策技術率先導入補助事業(北海道水産林務部)</p> <p>【補助率】1/2 以内</p> <p>【交付対象】地方公共団体、公共・公益サービス事業主体等の設備を行う民間団体等、地方公共団体の施設に省エネを導入する民間団体</p>
	<p>【事業名】温室効果ガスの自主削減目標設定に係る設備補助事業(環境省)</p> <p>【補助率】1/3 以内</p> <p>【交付対象】民間団体</p>
	<p>【事業名】再生可能エネルギー導入加速化事業(環境省)</p> <p>【補助率】1/2 以内</p> <p>【交付対象】再生可能エネルギーの導入を行う民間団体、再生可能エネルギーの導入支援を行う地方公共団体</p>
	<p>【事業名】地域政策補助金(新エネルギー等開発利用施設整備事業)(北海道経済部)</p> <p>【補助率】1/2 以内</p> <p>【交付対象】市町村、一部事務組合、広域連合、支庁長が適当と認めるもの</p>
⑪導入効果	・観光客・地域住民に対して地球環境問題と新エネルギーへの関心を高める
⑫問題点・課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・適正規模の検討、設置場所の確保</li> <li>・積雪・凍結対策(追い焚き必要)</li> <li>・助成制度の要件</li> </ul>
⑬CO <sub>2</sub> 削減効果	和寒小学校 291m <sup>2</sup> の場合:61,997kgCO <sub>2</sub> /年(灯油 24,879L/年×36.7MJ/L×灯油のCO <sub>2</sub> 排出係数 0.0679kgCO <sub>2</sub> /MJ)

NO. 3(1)	
重点プロジェクト	森林系・農業系バイオマス活用プロジェクト
①燃料の種類	チップまたはブリケット
②燃料の発熱量	チップ:12.6MJ/kg、ブリケット:18.4MJ/kg
③収集システム	林地残材、未利用間伐材、製材工場から出る端材など、農作物残渣(稲わら、籾殻)
④エネルギー変換	I. 残材、農作物残渣をチップ化・混合してブリケット化 II. 混合バイオマス燃料を熱利用 III. チップボイラーで直接燃焼して熱利用
⑤燃料生産規模	I. 事業として成り立つ生産規模として 700t/年を生産規模に想定。燃料形態はチップもしくはブリケット状を想定。ペレット化はチップ、ブリケットの生産事業が安定してから検討する。 (チップの熱量換算 700t×12,600MJ/t=8,820,000MJ/年) II. ブリケットにした場合の設備導入コスト ・破碎設備 1,315 万円 ・成形設備 1,806 万円 ・設備導入費用合計(工事費含む)3,121 万円 道内自治体での試算例から III. チップ、ブリケットの生産量に対応する需要先の想定 ・総合体育館及び研修施設棟(重油使用量 112.4kL/年)、図書館(22.3kL/年)、青少年会館(4.3kL/年)、保養センター(7.6kL/年)、役場庁舎(55.5kL/年)、町立病院(20.9kL/年)、和寒保育所(36.2kL/年)、特別養護老人ホーム(53.1kL/年)などが対象となる

⑥システムフロー

I. 木質バイオマスと農業系バイオマスのチップ化・ブリケット化の工程



II. チップを利用した発電例



岩手県林業技術センター新技術開設シリーズ No.15、  
木質バイオマスエネルギー利用の進め方(2002)より

隣接する製材所からの端材を利用して発電し、工場の電気に利用  
(秋田県能代市)(資料)能代森林資源利用協同組合

III. チップもしくはペレットで直接燃焼し、熱利用する例

↓:ペレットボイラー      ↓:チップボイラー



ペレットボイラー・チップボイラー  
(資料)ニ光エンジニアリング(株)  
株)トモエテクノ

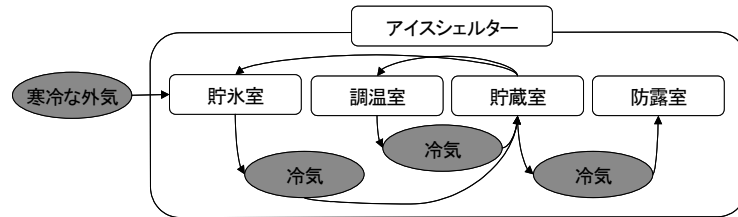
<p>⑦燃料需要規模</p>	<p>I. 利用条件 チップ発熱量 12.6MJ/kg、ブリケット 18.4MJ/kg、A 重油発熱量 39.1MJ/L、チップボイラー効率 60%、重油ボイラー効率 90%としてチップ需要量を試算</p> <p>II. 需要量の試算結果 ・研修館楡及び総合体育館：チップ 523.0t/年、ブリケット 358.1t/年 ・特別養護老人ホーム：チップ 247.2t/年、ブリケット 169.3t/年</p> <p>III. 【チップボイラーでチップを燃焼させる場合】 ・上記 2 施設のチップ使用量：770.2t/年 【チップボイラーでブリケットを燃焼させる場合】 ・上記 2 施設でブリケット使用量：527.4t/年 生産量(生産規模 700t/年と想定)と使用量がほぼ一致</p>
<p>⑧概算コスト</p>	<p>I. 【コストの検討】生産と供給の規模として 700t/年ほどの需要と供給を想定 バイオマスの収集コスト、バイオマス燃料製造コスト、チップボイラーを使用しての経済性は詳細調査が必要</p> <p>II. チップ、ブリケット生産設備導入費用概算(メーカー資料より) ●破碎設備：1,315 万円 ●成形設備：1,806 万円 合計 3,121 万円 ランニングコスト ●人件費：400 万円/年 ●電気代：146 万円/年 ●メンテナンス費用：200 万円 ランニングコスト：746 万円 /年 チップの製造原価；破碎設備の耐用年数を 9 年とすると償却費 146 万円/年 (746+146)万円÷770.2t/年=11.6 円/kg ブリケットの製造原価；成形設備の耐用年数を 9 年とすると償却費 347 万円/年 (746+347)万円÷527.4t/年=20.7 円/kg</p> <p>III. 単位発熱量当りのコスト比較 ●A 重油の熱量当りの価格；60 円/L÷39.1MJ/L=1.53 円/MJ ●チップの熱量当りの価格；11.6 円/kg÷12.6MJ/kg=0.92 円/MJ ●ブリケットの熱量当りの価格；20.7 円/kg÷18.4MJ/kg=1.1 円/MJ チップボイラーを導入した場合の経済性は詳細調査が必要ですが、チップボイラーの価格が重油ボイラーの 3～5 倍することを考えると、導入補助がないと、現状の安い重油価格の中では事業としては成り立たないと考えられます。設備導入に 1/2 補助が得られた場合、チップの製造原価は 10.6 円/kg(熱量当たり 0.84 円/MJ)、ブリケットの製造原価は 17.4 円/kg(熱量当たり 0.95 円/MJ)</p>
<p>⑨補助制度例</p>	<p>【事業名】地域新エネルギービジョン策定等事業(重点テーマに係る詳細ビジョン策定・事業化フィージビリティスタディ調査)(NEDO) 【補助率】定額 【交付対象】「事業化」は民間事業者も申請可</p> <p>【事業名】バイオマス等未活用エネルギー事業調査事業(経済産業省) 【補助率】定額 【交付対象】民間事業者も可</p> <p>【事業名】強い林業・木材産業づくり交付金(農林水産省) 【補助率】定額(1/2 以内) 【交付対象】地方自治体、公社、PFI 事業者等(民間事業者対象のものもある)</p> <p>【事業名】地域政策補助金(新エネルギー等開発利用施設整備事業(北海道経済部)) 【補助率】1/2 以内 【交付対象】地方自治体、公社、PFI 事業者等(民間事業者対象のものもある)</p>
<p>⑩環境特性</p>	<p>間伐材の需要開拓・化石燃料の代替によるエネルギー自給・温暖化防止等</p>
<p>⑪問題点・課題</p>	<p>・需要先の確保～【対策】公共施設へ導入する場合の補助制度の整備等。 ・原料の安定的確保と燃料の安定供給体制～【対策】バックアップとして既存の重油ボイラーを残す。チップ、ペレットを生産する他地域との連携を図る。 ・コストの低減～【対策】チップの含水率が燃焼効率に大きな影響を及ぼす。エネルギーを使用して乾燥することもできるが、極力、自然乾燥で賄う方法を考えた方が経済的に有利。チップやペレットの貯蔵・保管ではボイラー使用施設からできるだけ近い、現在使用していない既存施設等を活用するのも有効。</p>
<p>⑫CO<sub>2</sub>削減効果</p>	<p>総合体育館及び研修館楡の場合：304,562kgCO<sub>2</sub>/年(重油112.4kL/年×39.1MJ/L×重油のCO<sub>2</sub>排出係数0.0693kgCO<sub>2</sub>/MJ) 特別養護老人ホームの場合：143,881kgCO<sub>2</sub>/年(重油53.1kL/年×39.1MJ/L×重油のCO<sub>2</sub>排出係数0.0693kgCO<sub>2</sub>/MJ)</p>

NO. 3(2)																					
重点プロジェクト	森林系・農業系バイオマス利活用プロジェクト																				
①燃料の種類	ペレット																				
②燃料の発熱量	18MJ/kg																				
③収集システム	NO. 3(1)と同じ																				
④エネルギー変換	I. 残材、農作物残渣をチップ化・混合してペレット化 II. 混合バイオマス燃料を熱利用 III. ペレットストーブやペレットボイラーで直接燃焼して熱利用する																				
⑤燃料生産規模	I. 事業として成り立つ生産規模として700t/年を生産規模に想定。 (熱量換算 700t × 18,000MJ/t = 12,600GJ) II. ペレット製造設備導入コスト(メーカー資料より) <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>(万円)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>破碎設備</td> <td>1,315</td> </tr> <tr> <td>二次破碎設備</td> <td>450</td> </tr> <tr> <td>乾燥設備</td> <td>6,430</td> </tr> <tr> <td>ペレタイザー</td> <td>3,860</td> </tr> <tr> <td>冷却・選別設備</td> <td>580</td> </tr> <tr> <td>貯留・袋詰め設備</td> <td>800</td> </tr> <tr> <td>設備工事費</td> <td>1,410</td> </tr> <tr> <td>設計費</td> <td>430</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>15,275</td> </tr> </tbody> </table> III. ペレットの生産量に対応する需要先はNO. 3(1)と同じ		(万円)	破碎設備	1,315	二次破碎設備	450	乾燥設備	6,430	ペレタイザー	3,860	冷却・選別設備	580	貯留・袋詰め設備	800	設備工事費	1,410	設計費	430	合計	15,275
	(万円)																				
破碎設備	1,315																				
二次破碎設備	450																				
乾燥設備	6,430																				
ペレタイザー	3,860																				
冷却・選別設備	580																				
貯留・袋詰め設備	800																				
設備工事費	1,410																				
設計費	430																				
合計	15,275																				
⑥システムフロー	NO. 3(1)と同様 (木質原料をチップにした後、二次破碎機、乾燥機を通し、ペレタイザーで成形)																				
⑦燃料需要規模	ペレットボイラー効率 60%、ペレットの発熱量は 18MJ/kg として NO. 3(1)のように計算すると、研修館楡及び総合体育館と特別養護老人ホームでのペレット使用量は <b>539t/年</b>																				
⑧概算コスト	<p>ペレット生産設備導入費用の概算は 15,275 万円なので、設備の耐用年数を 9 年とすると償却費は <b>1,697 万円/年</b>となる。 ランニングコストは <b>1,400 万円/年</b>程。(内訳は右の表)</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>(万円)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>電気代</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>人件費</td> <td>800</td> </tr> <tr> <td>メンテナンス費</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>1,400</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>ペレット製造原価の算出:</b>  (1,697+1,400)万円/年 ÷ 539t/年 = <b>57.5 円/kg</b>  <b>単位発熱量当たりの価格:</b>  57.5 円/kg ÷ 18MJ/kg = <b>3.19 円/MJ</b></p> <p>重油の発熱量当たりの価格(1.53 円/MJ)と比較すると、導入補助がなければ事業としての成りは難しいと考えられます。さらにペレットボイラーの価格は重油ボイラーの 3~5 倍です。また、上記の設備費やコストの試算には、設備の運搬費用、原料となる木材の収集運搬費用、運搬用トラックやフォークリフトなどにかかる費用、その他光熱費、租税などは加味していません。また、和寒町内の既存設備を使うことも考えられます。</p> <p>設備導入に 1/2 の補助が得られた場合:  ペレット製造原価: (1,697/2+1,400)万円/年 ÷ 539t/年 = 41.7 円/kg  単位発熱量当たりの価格: 41.7 円/kg ÷ 18MJ/kg = 2.32 円/MJ</p>		(万円)	電気代	300	人件費	800	メンテナンス費	300	合計	1,400										
	(万円)																				
電気代	300																				
人件費	800																				
メンテナンス費	300																				
合計	1,400																				
⑨以下は NO. 3(1)と同じ																					



NO. 4	
重点プロジェクト	雪氷熱利用プロジェクト
①エネルギー種類	冷気熱による凍結水(氷)
②エネルギー発熱量	雪氷の融解潜熱 335MJ/t、密度 1t/m <sup>3</sup>
③収集システム	貯氷庫において、外気で自然氷を生成、氷を貯蔵
④エネルギー変換	直接熱交換冷風・融解水直接併用循環方式
⑤エネルギー利用規模	旧液肥貯留場を利用して野菜貯蔵を雪氷熱で行う場合 ・貯留場面積を 130m <sup>2</sup> とする(仮定) ・平均温度 1~2°C・湿度 90% ・期間:4~9月、6ヶ月間、2,520時間(稼働率 58%) ・必要冷熱量 81,900MJ/年(冷房面積 130m <sup>2</sup> ×設計負荷 0.25MJ/m <sup>2</sup> ・h×冷房期間 2,520h/年) (資料)北海道開発局「雪冷熱エネルギー活用手引書」

⑥雪室・氷室システムフローと農産物貯蔵の留意点(参考)



氷室農産物貯蔵の留意点

- 1 病気や腐り、凍霜害の発生している野菜を除いて貯蔵する。
- 2 収穫後なるべく早く貯蔵をする。
- 3 野菜が完全に熟したものではなく、熟期70~80%が適当である(白菜、キャベツ)。
- 4 寒冷気の流れが均一に行き渡るように野菜に間隔を設ける。

	貯蔵温度	熟期	貯蔵期間	備考
1 大根	0°C	90~95%	2~3ヶ月	茎葉、成長点を完全に切除する。洗浄してから貯蔵する(傷をつけないようにする。変色、腐敗の原因になる。)大根は外根の出ている両側に変形し、にんじんはイボ状のカルスを表皮に形成する(低温順化による細胞液の濃度変化が原因)。
2 にんじん	0°C	90~95%	5~6ヶ月	
3 白菜	0°C	90~95%	3~4ヶ月	キャベツ、白菜はできるだけ間隔を取って貯蔵する。隣の野菜に接触させないようにする。
4 キャベツ	0°C	90~95%	2~3ヶ月	
5 ほうれん草	0°C	90~95%	3~4週間	ほうれん草のように冷却しやすい葉菜類の少量処理に適しており、冷却速度はやや遅いけれども、予冷後の鮮度保持効果は予冷方式の中でも最も一般的で普及度も高い強制通風予冷と同等以上である。
6 チンゲンサイ	0°C			
7 玉葱	0°C	70~75%	6~8ヶ月	
8 長ネギ	0°C	95~100%	2~3ヶ月	
9 長いも	3~5°C	85~90%	8ヶ月	湿らせたおが粉にて貯蔵する。
10 馬鈴薯	3~10°C	85~90%	6~8ヶ月	男爵、メークインの2種類。
11 みそ				旨味のもとであるアミノ酸が増加して食味が向上する。
12 漬物				細菌増加が抑制されるため酸化防止剤などの添加物が不要。減塩できる。発色剤不要。
13 米				でんぷん質の低温順化による食味向上。
14 そば				

(資料)JAびばい氷室実験研究所報告

⑦システムの運用	必要雪水量 245t/年(必要冷熱量 81,900MJ/年÷雪氷の融解潜熱 335MJ/t)
----------	--

⑧コスト	(省略)
⑨補助制度例	【事業名】地域新エネルギー導入促進事業(NEDO) 【補助率】1/2 以内 【交付対象】地方公共団体及び非営利民間団体
	【事業名】新エネルギー等事業者支援対策事業(経済産業省) 【補助率】1/3 以内 【交付対象】民間企業、各種団体(地方公共団体含む)等
	【事業名】再生可能エネルギー導入加速化事業(環境省) 【補助率】1/2 以内 【交付対象】再生可能エネルギーの導入を行う民間団体、再生可能エネルギーの導入支援を行う地方公共団体
	【事業名】農山漁村活性化プロジェクト支援交付金(農林水産省) 【補助率】1/2 以内 【交付対象】市町村、農林漁業団体等
	【事業名】業務部門対策技術率先導入補助事業(北海道水産林務部) 【補助率】1/2 以内 【交付対象】地方公共団体、公共・公益サービス事業主体等の設備を行う民間団体等、地方公共団体の施設に省エネを導入する民間団体
	【事業名】温室効果ガスの自主削減目標設定に係る設備補助事業(環境省) 【補助率】1/3 以内 【交付対象】民間団体
	【事業名】地域政策補助金(新エネルギー等開発利用施設整備事業)(北海道経済部) 【補助率】1/2 以内 【交付対象】市町村、一部事務組合、広域連合、支庁長が適当と認めるもの
⑩環境特性	・システムの稼働動力が無いので省エネルギー性が高い ・農作物の長期貯蔵、食味向上、高付加価値化が可能である
⑪問題点・課題	貯蔵農産物の品種、冷熱の供給方式(熱交換方式)、野菜の冷蔵貯蔵効果、付加価値、維持管理等について、詳細な調査・検討が必要
⑫CO <sub>2</sub> 削減効果	13,377kgCO <sub>2</sub> /年(雪氷 81,900MJ/年 ÷ 3.6MJ/kWh × 電気のCO <sub>2</sub> 排出係数 0.588kgCO <sub>2</sub> /kWh)

NO. 5	
重点プロジェクト	新エネルギー普及啓発プロジェクト
①取り組み内容	<p>行政、町民、事業者が新エネルギービジョンや導入意義に関する情報を共有し、連携を図り、ビジョンを具体化していくために、町民や関係団体との交流及び情報伝達に工夫をして、相互の理解と協力体制の整備を進める</p> <p>①新エネルギービジョンの町民への周知</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 新エネルギービジョン概要版の作成・配付</li> <li>・ 新エネルギービジョンについて広報やホームページに掲載</li> <li>・ 和寒町内における新エネルギー導入の取り組みに関する展示会 展示の方法：ポスターや模型等で行う</li> </ul> <p>②町民への環境・エネルギー教育</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 新エネルギー教室(小・中学校)、シンポジウムの開催</li> <li>・ バイオマス等による固形燃料製造等の見学会の開催</li> <li>・ 新エネルギー先進地視察及び研修会の開催</li> <li>・ 町民対象の環境・エネルギー関連のシンポジウムの開催</li> </ul> <p>③ペレットストーブ、太陽光発電の導入への助成制度の検討</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 町民がペレットストーブや太陽光パネルを導入する場合の助成制度を新設し、町民への普及に努める</li> </ul>
②助成制度例	<p>①新エネルギー対策導入指導事業(NEDO)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 新エネルギーシンポジウム、新エネルギー導入施設への研修会、地域新エネルギーセミナーの開催や新エネルギーガイドブックの配布(対象事業者:地方公共団体)</li> </ul> <p>②新エネルギー・省エネルギー非営利活動促進事業(NEDO 技術開発機構)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地域草の根レベルでの効果的な新エネルギー導入の加速化を図るため、営利を目的としない民間団体等が営利を目的とせずに行う新エネルギー導入等の推進に資する普及啓発事業(対象事業者:営利を目的としない民間団体等) 例：新エネルギー機器等の展示会、バイオマス利用に関するシンポジウム</li> </ul> <p>③小中学生への新エネルギー教室の開催(経済産業省)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 次世代を担う小学生を対象に、地球温暖化問題等や各新エネルギーについて、解り易く解説した「新エネルギー勉強会」と太陽光発電を実際に体験する「ミニソーラーカー工作教室」を組み合わせた事業を実施する</li> <li>・ 次世代を担う中学生を対象に、身近な地域の新エネルギー賦存量や導入実績の情報を提供し、エネルギー問題、地球温暖化への対策としての新エネルギー導入の必要性を解説する事業を実施する</li> </ul>

### 第3節 導入スケジュール（実行プログラム）とCO<sub>2</sub>削減規模の検討

本節では検討した各重点プロジェクトの実行プログラムを短期（平成22～平成26年度）、中長期（平成27～平成31年度）に分けて表9-3-1に示します。

新エネルギーの導入にあたっては、公共施設の更新や補助制度の条件などの動向を継続的に情報収集し、これらの情報をもとに、今後の導入に向けた「実行プログラム」を計画的に進めていく必要があります。短期的には、新エネルギーシンポジウム等の啓発活動等を中心に、町民、事業者、行政が連携しながら新エネルギーの導入促進に努めます。また、中長期では重点プロジェクトに掲げた新エネルギーの設備設置による具体的な事業の実施を目指します。重点プロジェクト導入による新エネルギー導入量は熱量換算で8,728,450MJ（表9-3-1）となり、原油換算すると228kLに相当します。また、CO<sub>2</sub>換算すると730tCO<sub>2</sub>となります。

和寒町の重点プロジェクト実行による新エネルギー導入量は、第8章第2節で検討した新エネルギー導入目標量である721tCO<sub>2</sub>を達成することができず。

表 9-3-1 新エネルギー重点プロジェクト導入スケジュール

重点プロジェクト	設定	熱量換算 (MJ/年)	CO <sub>2</sub> 削減量 tCO <sub>2</sub>	取組み主体			実行プログラム	
				行政	事業者	住民	短期	中長期
太陽光発電プロジェクト	研修館楡及び総合体育館、和寒小学校に太陽光発電パネルを設置	1,264,396	207	○	○	○	導入普及拡大	導入普及拡大
太陽熱利用プロジェクト	和寒小学校に太陽熱利用パネルを設置	913,059	62	○	○	○	導入普及拡大	導入普及拡大
森林系・農業系バイオマス利活用プロジェクト	チップ、ブリケットの生産				○		導入計画の検討	導入普及拡大
雪氷熱利用プロジェクト	研修館楡及び総合体育館、特別養護老人ホームでバイオマス燃料焚きボイラーを設置 旧液肥貯留場において雪氷熱エネルギーにより農作物を貯蔵	6,469,095	448	○	○	○	導入計画の検討	導入普及拡大
新エネルギー普及啓発プロジェクト	新エネルギー普及啓発の推進	81,900	13	○	○	○	導入計画の検討	導入普及拡大
合計		8,728,450	730					

## 第10章 新エネルギー導入推進に向けての施策検討

新エネルギー導入を推進するためには、和寒町の将来像を踏まえつつ、地域産業との連携や地域特性を活かした更なる検討が必要です。

和寒町の森林や基幹産業である農業から排出されるバイオマスの利活用を中心に、これまでも和寒町で取り組まれている太陽光発電、太陽熱利用のさらなる促進、町内の既存施設を利用した雪氷熱エネルギー利用などの新エネルギー導入についての検討を進め、地域における循環型社会を構築していくことが、化石燃料の使用量を減らしエネルギー自給を高め、地球温暖化の原因として大きな影響をもつCO<sub>2</sub>を削減することにつながり、さらに新エネルギーを各分野で活用することにより、地域産業の活性化、地域循環経済の促進が図られるものと思われます。

### 第1節 ビジョン策定後の取り組み

ビジョン策定後は、まちづくり施策としての新エネルギーの導入を進めるため、前章の重点プロジェクト・テーマの検討及び実行プログラムを参考に、事業者や行政の連携のもと、各プロジェクトの導入計画の検討を進めます。検討を進めるにあたって、バイオマス利活用や雪氷熱利用など、さらなる調査が必要となるプロジェクトについては、関連する事業者や研究機関、行政が連携して、詳細な調査・検討を進め、新エネルギー導入の取り組みを推進します。

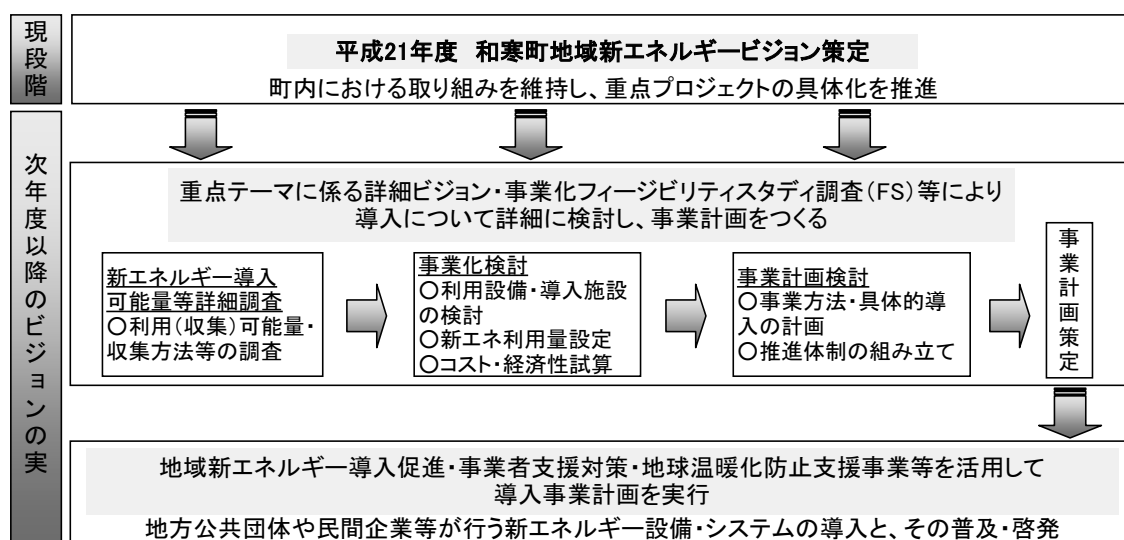


図 10-1-1 重点プロジェクトの実行フロー

また、新エネルギーの導入は重要なことですが、現在の大量消費型のライフスタイルを見直すこともいっそう重要なことです。今年度新政権に変わり、わが国ではCO<sub>2</sub>などの温室効果ガスの排出量を2020年までに1990年比25%削減するという目標が国際的にも表明されました。この目標達成を目指すには、大量生産・大量消費・大量廃棄型の現在の生活を見直すことが不可欠で、その上で必要なエネルギーを化石燃料から新エネルギーに変えていくことが求められます。

## 第2節 新エネルギー導入の具体化と検討課題

前章で検討された各重点プロジェクトについて、導入のための取り組み内容や課題について、以下にまとめます。

### NO. 1 太陽光発電プロジェクト

和寒町では、これまでもすでに一般家庭の太陽光パネル設置に対する町独自の補助制度を取り入れてきました。今回の策定委員会で実施した町民アンケート結果から、町民の太陽光発電に関する認知度や関心は非常に高く、またパネル設置に関する国の補助制度もさらに充実してきています。自然エネルギーに対する高い教育効果が期待できるため、町の補助制度の継続や公共施設への導入などを検討していきます。導入にかかる費用（イニシャルコスト）が大きいため、売電価格などを含め国の補助制度の動向を見据えながら検討することが必要です。

#### 〔新エネルギービジョン策定検討委員会で議論された主な内容〕

- ・ 和寒町での太陽光パネル設置件数は非常に多く、今後も設置する家庭が増えるであろうことから、太陽光発電プロジェクトに積極的に取り組んでいくべき
- ・ パネル設置に係るイニシャルコストが高いため、導入することで経済的に有利になることはあまり期待できず、あくまで環境に配慮した取り組みになる
- ・ 環境教育効果は非常に高い
- ・ 電力買い取り価格の動向に今後も注目しながら導入の検討をしていくべき

### NO. 2 太陽熱利用プロジェクト

太陽光発電と同様に教育効果が期待でき、病院や特別養護老人ホームなど、夏季にも熱利用のある施設の補助熱源として、また乾燥を必要とする施設への導入が検討されます。

### NO. 3 森林系・農業系バイオマス利活用プロジェクト

森林系バイオマス利活用プロジェクトは、和寒町の森林の適切な保全管理、町内の雇用の創出、地域振興など、導入にともなった波及効果が最も期待でき、新エネルギー導入の取り組みの中でも中心的なプロジェクトになります。農業系バイオマスについては、和寒の基幹産業である農業において多く排出される残渣物、特に稲わらなどを中心に有効活用しようという取り組みです。稲わらなどをすき込むことはCO<sub>2</sub>の20倍の温室効果を持つメタンの発生と大気への放出をもたらします。農業従事者が増えない中、稲わらの収集は手間がかかることから十分にできない場合があります。

農業者など事業者へのアンケート結果から、バイオマス燃料の導入について採算が合うなら取り入れたいという意見が多く、エネルギーの町内循環利用に向けた取り組みを進めることが期待されます。バイオマス原料の収集方法、バイオマス燃料の製造施設や製造量、バイオマス燃料の利用先など、検討課題を整理して組み立てる必要があり、導入計画の検討を進めるためには、バ

バイオマス原料収集可能量、収集方法、バイオマス燃料使用量、経済性などの詳細な調査が必要になります。導入のためには関連分野の町民の協力、協働が必要になり、和寒町の地域内で成り立つ取り組みを検討していくことが重要です。

**〔新エネルギービジョン策定検討委員会で議論された主な内容〕**

- ・ 和寒町には民有林も多く、町有林だけでなく民有林の間伐から出る間伐材の利用も必要
- ・ 林地残材、間伐材の収集方法、担い手の組み立てが必要
- ・ バイオマス燃料製造工場の場所について（廃校舎などの遊休施設が検討の対象）
- ・ 破砕設備、乾燥機などが必要になり、既存の設備を持つ町内の木材加工業者との協力が求められる
- ・ 農業系バイオマスの収集方法、担い手の組み立てが必要
- ・ 農家では繁忙期に農作物残渣を収集する時間を取ることが難しく、農作物残渣の収集はコントラクター事業にするべき
- ・ 農作物残渣を収集するための農業機械が複数の畑に入る場合には、病原菌対策に注意が必要
- ・ バイオマス燃料の利用先についての具体的な検討が必要
- ・ 公共施設を先駆的な燃料利用先として具体的に確保することが必要
- ・ ペレットストーブはオープンとして使用できるタイプもあり、和寒町で生産された食品と合わせて町の観光業と結びつけることも検討できる
- ・ 水分を多く含んだ農作物残渣は無理に燃料にせず堆肥にするなど、それぞれのバイオマスの特性に合わせた利用をすべき
- ・ 燃料の利用先が具体的に決まっていないと燃料製造には踏み出し難い

**NO. 4 雪氷熱利用プロジェクト**

すでに和寒町で生産されている「越冬キャベツ」に加え、新たに雪氷エネルギーを利用した貯蔵による付加価値のある農作物の生産が期待されています。町内にある旧液肥貯留場を雪の貯蔵庫として有効に再利用することが考えられます。このプロジェクトの導入計画の検討には、貯蔵庫の規模や氷温貯蔵に適した農作物とその活用方法などについて詳細な調査が必要です。和寒町農業活性化センター「農想塾」やその他の専門機関と協力しながら取り組みを進め、基幹産業の振興につなげていくことが望まれます。

**〔新エネルギービジョン策定検討委員会で議論された主な内容〕**

- ・ 和寒町では冷房の必要性は低いので、雪氷熱の利用方法は農作物の貯蔵による高付加価値化につながる活用が望ましい
- ・ 和寒町ではすでに「越冬キャベツ」で雪を大変有効に利用した農作物が生産されているので、雪を利用して高付加価値化できる新たな農作物について検討したい
- ・ 例えば、チコリー、アスパラ、馬鈴薯、イチゴなど
- ・ 具体的な需要先が確保できなければ、新たな農作物の生産には踏み出し難い

## NO. 5 新エネルギー普及啓発プロジェクト

和寒町において積極的に新エネルギーの導入や省エネルギーの推進を行うためには、行政だけではなく、行政と町民及び事業者が一体となって取り組むことが重要です。アンケート結果からも、町民の環境や自然エネルギーに対する関心は高く、また「自然エネルギーや関係する助成制度について詳しく知りたい」という意見が多くありました。新エネルギーを地域や暮らしと結びつけるために、学習会やセミナーなどを開催し、新エネルギー導入のために必要な情報提供をしていきます。

### 【新エネルギービジョン策定検討委員会で議論された主な内容】

- ・ 自然エネルギーや関係する助成制度について詳しく知りたい
- ・ 家庭や町民同士の集まりの中で、太陽光パネルやペレットストーブなどが話題になることが多くなってきた
- ・ セミナーなどで町民の疑問を解消したり、知識を得る場が求められる



### 第3節 新エネルギー導入の推進体制

ビジョンの具体化にあたっては、町民・事業者、庁内各課等の個々の取り組みを原動力としながらも、全体的な整合性や効率性を調整し、総合的に進めていく体制が必要となります。

そのため、庁内において新エネルギービジョンの検討体制を継続し、具体的な計画を推進していきます。導入にあたっては、行政が推進主体となるだけでなく、町民や民間事業者等が主体となることも考えられます。このため、プロジェクト推進のための関係者等のメンバーからなる組織を設置し、町民・事業者等の幅広い参加による情報交換・協議の場を設けると共に、大学、専門機関とも連携した産学官の体制をつくり、ビジョンの具体化を図ります。

また、長期にわたって実践していく施策であるため、継続的な評価、見直し体制も確立しなければなりません。それらの相互関係を図10-3-1に示します。

ここで検討された新エネルギーの導入計画を実現させるためには、行政・町民・事業者が主体的に連携・協働し、時には一体となった取り組みが必要です。それらの相互関係を図10-3-2に示します。

#### 1 基本組織

##### ①「新エネルギー導入検討委員会」(仮称)：全体・テーマ別の導入化を図る

- ・ 委員：農協、農業関係者、教育関係者、商工会、森林組合、消費者団体、住民代表者等
- ・ 推進内容：地域資源を活用した産業活性化についての計画づくり等、「新エネルギービジョン」策定後、導入具体化について意見交換し、実現へ向けた活動を行う

##### ②「庁内検討委員会」：役場内の横断的機関、ビジョン具体化の役割

- ・ 事務局：産業振興課
- ・ 推進内容：総合計画との整合、導入普及の具体策起案・執行、町民窓口、民間事業者の導入支援

##### ③大学・専門機関

- ・ 推進内容：導入に係る研究開発、導入促進のアドバイス、サポート

#### 2 組織内ネットワーク

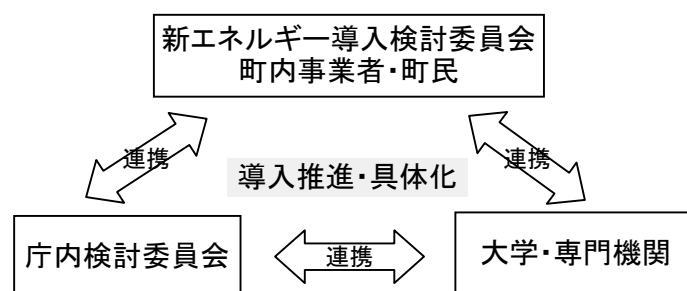


図 10-3-1 新エネルギー導入の推進体制

3 行政・町民・事業者の役割

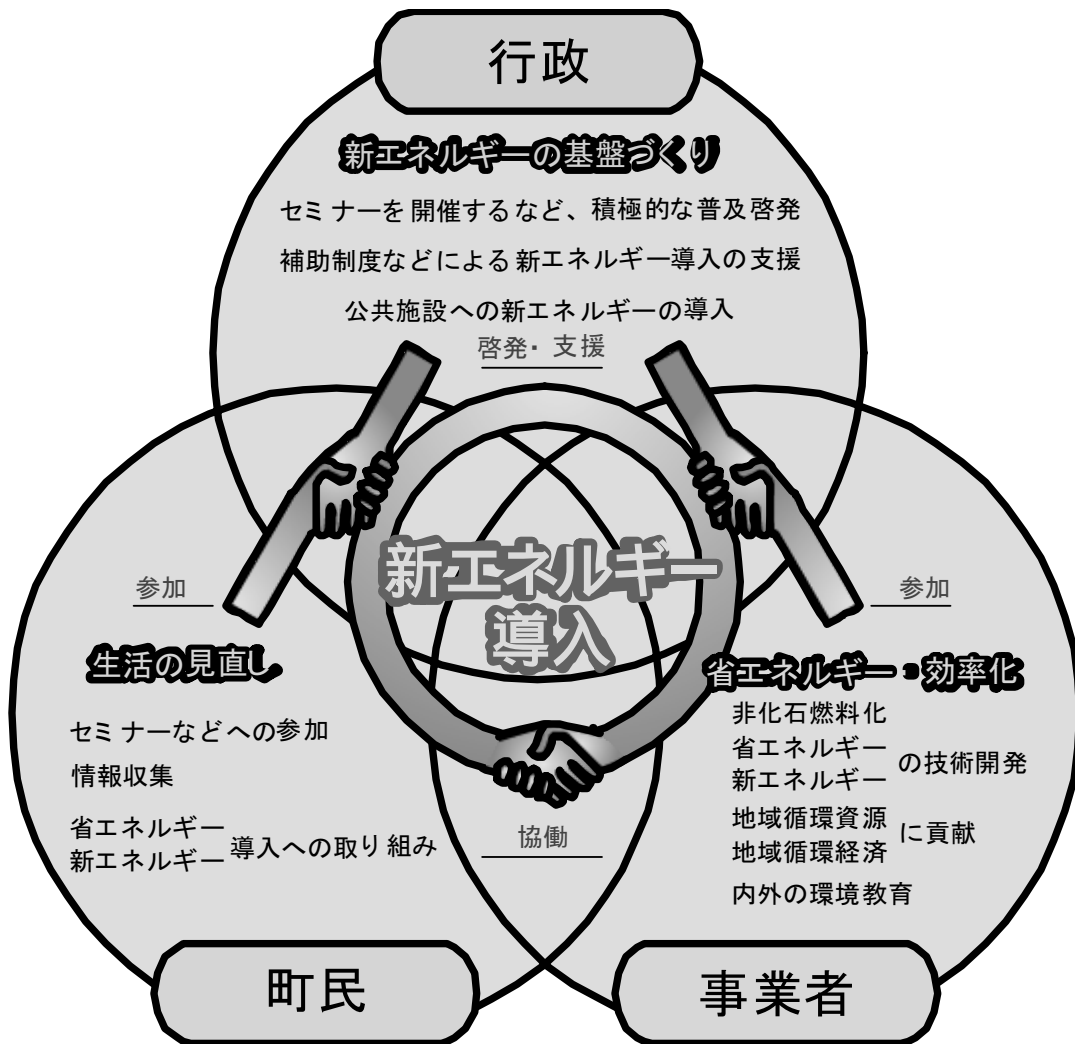


図 10-3-2 新エネルギー導入推進のための行政・町民・事業者の役割

## 新エネルギービジョンの取りまとめを終えて

和寒町新エネルギービジョン策定検討委員会委員長 荒木 肇  
(北海道大学北方生物圏フィールド科学センター)

新エネルギーは各地で注目され、「エネルギーの地産地消」「エネルギー自給」の言葉が新聞にもでてくるようになりました。本年元旦の農業新聞はエコ・エネルギーが特集されていました。太陽光や風力発電が全国的に有名になりましたが、さらに未利用資源を探索しています。最近では農業用水の管理組合が小型水力発電の場に用水路を利用する取り組みがテレビ放映されました。水力発電はこれまでの立地場所からわかるように水量と落差が発電量を規定しています。タービンを改良して落差問題を解決すると、用水路は常に水を供給してくれます。川からポンプアップして用水に水を引く稲作地帯が多いのは事実ですが、いわゆる中山間地では天水（湧水をそのまま用水に流す）といわれる年中水を供給する用水があります。九州のある山村ではこれで集落の電力をまかなうようです。

多くの方は薪ストーブや石炭ストーブの経験があると思います。新エネルギー活用とは化石エネルギーからの脱却を求めて、身の回りの未活用バイオマスや自然の有するエネルギーをうまく使うことです。足寄町のペレット製造工場（閉校した中学校校舎）に昭和30年代のペレットストーブがありました。当時は石炭から石油に変わりつつある時代でしたが、ペレットストーブも開発していたことを知り驚きました。化石エネルギーの最大の長所はエネルギー密度が高い、すなわち移動が楽なことです。灯油はポリタンクでも買ってこれますし、ホームタンクに入れば自動供給です。しかし、石油の50%問題があります。現時点で埋蔵量の約半分を採掘したと言われます。数字ではまだ半分残っているのですが、石油の存在地点が段々深くなり、採掘に多大な労力や資材を有することになり、原油価格の上昇が予測されています。もちろん、明日からすぐに価格高騰になるわけではありませんが、そのような時代になったことは認識すべきでしょう。

新エネルギービジョン策定検討委員会は和寒町の農商工分野や教育・ボランティア分野・電力会社等の代表的な方により構成され、これまでに帯広・足寄地域の視察を含めて6回の会合を開催しました。参画された方は必ずしも「エネルギー」の専門家ではありません。それでも、足寄のペレット利用を視察して、身近な素材を考えるようになり、林地残材や稲ワラがみえてきました。林地残材を利用するには、回収作業（買取）、製材工場等の活用、チップボイラーを利用した公共施設の暖房に利用でき一定量の利用を予測することが可能となりました。雪利用に関して液肥の貯留施設があるので、そこを有効活用する意見が出されました。和寒の越冬キャベツは有名ですが、他の作物に雪をどのように活用するのか？アスパラガスの栽培時期の移動の例を紹介しましたが、ここは知恵の出どころ

ですし、農想塾で試験をすることも想定されます。

お湯を常時使用する施設として老人ホームや町立病院があるので太陽熱利用、学校や公共施設に太陽光パネルをつけて売電も可能のような議論になりました。その時に、「太陽光発電で儲けられるなら電力会社が真っ先にやるよね。そうならないのは今の発電よりコストがかかるのでしょうか」との発言がありました。これに対して「個人住宅では10年で設置コストが回収できるように売電単価を48円/Kwhにしたが、公共施設では24円であること」、「太陽光発電を国がすすめている背景には、全国どこでも供与できるのは太陽光であること」、「パネル設置後のメンテナンスは比較的楽で教育効果が期待できること、そしてパネル製造産業での雇用創出があること」が経済産業局の方から説明されました。前述した林地残材の回収コスト同様に、太陽光パネル設置コストについて、補助金等も含めて詳細を検討しなければなりません。

新エネルギーの議論をして考えたことは、自分たちの足元にあって、努力すれば利用できる資源は何か、次世代の子どもへ残すべきことは何か、ということです。木質ペレットで成功した足寄町でも、このようなビジョン策定後に実現に向けて、官民交えて意欲ある方が研究会を結成して、ペレット組合設立と役場・保育園へのボイラーシステム導入に努力したようです。

本報告書は性格上固い表現が多いのですが、委員の方の意向や住民アンケートでの多い意見にも留意してまとめたと考えています。新エネルギーをよく知りたいとの意見も多く、勉強しながら進む姿勢が大事かと思います。今後、さらなる詳細ビジョン設計に向かわれることを期待します。

最後に、本事業を採択していただいた独立行政法人新エネルギー・産業開発総合機構(NEDO)、オブザーバーとして委員会に出席していただいた北海道経済産業局資源エネルギー環境部エネルギー対策課並びに上川支庁産業振興部商工労働観光課、貴重な情報をいただいた株式会社NERC(自然エネルギー研究センター)、そして適切な事務局活動をしていただいた和寒町産業振興課に御礼申し上げます。

## 資 料

1. 和寒町新エネルギービジョン策定検討委員会委員名簿
2. 和寒町新エネルギービジョン策定検討委員会設置条例
3. 和寒町新エネルギービジョン策定検討委員会運営要綱
4. 和寒町新エネルギービジョン策定検討委員会先進地調査報告
5. アンケート調査結果

1. 和寒町新エネルギービジョン策定検討委員会委員名簿（順不同、敬称略）

委員長

荒木 肇 （北海道大学北方生物圏フィールド科学センター）

副委員長

褓田 道悟 （和寒町観光協会）

委員

合田 菊夫 （和寒町商工会）

川口 萬里 （和寒町森林組合）

池澤 和成 （北ひびき農業協同組合）

鈴木 信人 （和寒町校長会）

堂前 和彦 （和寒町稲作振興会）

窪田 珠子 （和寒石けんクラブ）

後藤 保 （和寒建設協会）

後藤 照男 （北海道電力株式会社）

## 2. 和寒町新エネルギービジョン策定検討委員会設置条例

(目的及び設置)

第1条 化石燃料に替わる地球環境に配慮した新エネルギーの有効活用に向け、新エネルギービジョン（以下「ビジョン」という。）の策定を行うため、町内に賦存する新エネルギー量やエネルギーの使用状況、さらには新エネルギー導入の可能性や基本方針等について幅広い立場や専門的見地から審議検討するため、和寒町新エネルギービジョン策定検討委員会（以下「委員会」という。）を設置する。

(職務)

第2条 委員会は、本町におけるビジョンの策定に関する調査、検討及び調整を行い、本町に対して助言等を行うものとする。

(組織)

第3条 委員会は、委員10名以内で組織する。

2 委員は、新エネルギーの導入促進について識見を有する者等のうちから、町長が委嘱する。

3 委員の任期は、委嘱の日から平成22年3月31日までとする。

(委員長等)

第4条 委員会に、委員長及び副委員長を置く。

2 委員長及び副委員長は、町長の指名による。

3 委員長は、会務を総理し、会議の議長となる。

4 副委員長は、委員長を補佐し、委員長に事故あるときは、その職務を代理する。

(会議)

第5条 委員会の会議は、委員長が招集する。

2 委員会は、必要に応じて委員以外の者の会議への出席を求め、意見若しくは説明を聴くことができる。

3 委員会は、必要に応じてオブザーバーを置くことができる。

(報酬及び費用弁償)

第6条 委員長が委員会に出席した場合の報酬は、日額10,000円を支給する。

2 委員長の費用弁償、委員長以外の委員の報酬及び費用弁償は、特別職の職員で非常勤の者の報酬及び費用弁償に関する条例（昭和42年9月28日条例第23号）の規定により支給する。

(庶務)

第7条 委員会の庶務は、産業振興課において処理する。

(委任)

第8条 この条例に定めるもののほか、必要な事項は町長が別に定める。

附 則

1 この条例は、平成21年4月1日から施行する。

2 この条例は、平成22年3月31日限りでその効力を失効する。

### 3. 和寒町新エネルギービジョン策定検討委員会運営要綱

(目的)

第1条 この要綱は、和寒町新エネルギービジョン策定検討委員会設置条例（平成21年条例第2号）に基づき、新エネルギービジョン（以下「ビジョン」という。）の策定を行うため、和寒町新エネルギービジョン策定検討委員会（以下「委員会」という。）の運営に関し、必要な事項を定めるものとする。

(職務)

第2条 委員会の職務は、次のとおりとする。

- (1) ビジョン策定の目的と位置づけ、エネルギーを取り巻く現状把握に関すること
- (2) 和寒町の地域特性とエネルギー消費構造に関すること
- (3) 新エネルギー賦存量調査、利用可能量調査に関すること
- (4) ビジョン重点プロジェクトの検討に関すること
- (5) 新エネルギー導入促進に向けた取り組みの検討に関すること
- (6) 補助制度の現状調査及び研究に関すること

(組織)

第3条 条例第3条第2項に掲げる委員は、次のとおりとする。

- (1) 学識経験者 1名
- (2) 地場産業関係者 4名
- (3) 住民代表者 3名
- (4) 教育関係者 1名
- (5) エネルギー供給関係者 1名

2 委員が欠けた場合における補欠の委員の任期は、その前任者の残任期間とする。

(会議)

第4条 委員会は、委員の半数以上が出席しなければ会議を開くことができない。

2 条例第5条第3項に掲げるオブザーバーは、北海道経済産業局、北海道、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構等の関係機関とし、意見又は資料の提出を求めることができる。

附 則

(施行期日)

1 この要綱は、告示の日から施行する。

(この要綱の失効)

2 この要綱は、平成22年3月31日限りでその効力を失効する。



#### 4. 和寒町地域新エネルギービジョン策定委員会先進地調査報告

視察日：平成 21 年 10 月 21 日（水）～22 日（木）

視察先：帯広市（10 月 21 日）、足寄町（10 月 22 日）

参加者：和寒町地域新エネルギービジョン策定委員会委員 9 名

（荒木 肇、裊田道悟、合田菊夫、川口萬里、鈴木信人、堂前和彦  
窪田珠子、後藤 保、後藤照男）（欠席：池澤和成）

和寒町産業振興課 2 名（山口祐樹、弓場 明）

和寒町建設課 1 名（諸岡 勇）

調査委託先(株)NERC 1 名（馬場明日希） 計 13 名

##### 【視察研修 1】

日 時：10 月 21 日 13 時 55 分～15 時 45 分

視察先：財団法人十勝圏振興機構 十勝産業振興センター

##### ① 十勝産業振興センターについて

平成 18 年度、NEDO のフィードテスト事業で太陽光発電設備と地下水利用のヒートポンプを整備した。

十勝圏は日照時間が多く太陽光発電が普及している。太陽光発電のインシヤルコストは約 23,000 千円で、ランニングコストはほとんどかからない。

ヒートポンプは地下水を地下 130m からくみ上げており水温は 7～8℃。夏は 7～11℃の水を循環させて冷房として利用し、冬は 50～55℃に加温して温水暖房として利用している。空調に使用した循環水は、地下 50m に還元する。ヒートポンプの設置費用は 11,250 千円（ボーリング代は含まない）。

##### ② 十勝圏の新エネルギーについて

今年 11 月より 20kw 以上の発電設備からの、北電の電力買取価格が変わり 12.29 円/kw が 24 円/kw になり、一般家庭用の 10kw の北電の電力買取価格も 24 円/kw から 48 円/kw になる。帯広市の太陽光発電設備設置補助金制度は、15 万円を上限とし平成 21 年度当初予算では 70 件分を組んでいたが、申し込み件数が増えており、50 件分を補正し 120 件を見込んでいる。

十勝圏では、林地残材を利用したペレット製造のほか、牛糞ペレットの製造もしている。帯広市のペレットストーブ補助金制度は、2 分の 1 で 10 万円を限度としているが制度利用者は少ない。

BDF はスーパー等で回収した廃食用油を利用して製造しており、公用車や市内の車数台に BDF が使われている。BDF 製造の際に出る残渣物は乾燥して家畜のエサとして利用する。夏は 100%BDF で走行できるが、冬は 50%を軽油に混合していたが、

品質確保等に関する法律の改正でBDF混合は5%までとなった。

E3（バイオエタノール）ガソリンは、通常のガソリンスタンドでは給油できないため、産業振興センター内に給油所を整備した。十勝地域におけるバイオエタノールの製造については、北海道バイオエタノール株式会社（清水町、ホクレン十勝清水製糖工場内）でビート・小麦から年間 15,000 リットルを製造しているが、道内で消費できず、道外へ輸送している。

③ 施設見学：BDF 製造設備、BDF 給油所、ヒートポンプ室



太陽光発電システムの説明



バイオマス燃料



バイオエタノール製造設備



ヒートポンプ

## 【視察研修 2】

日 時：10月22日 10時00分～12時00分

視察先：足寄町役場庁舎、足寄町こどもセンター

### ① 新エネルギーの取り組みについて

足寄町は平成13年度、NEDO助成事業により地域新エネルギービジョンを策定し、木質バイオマスに着眼した。新エネルギーは、地域の資源を地域で使うというローカルエネルギー。

町内には九州大学の演習林があるなど、産学官の連携が新エネ事業を推進させることができた。行政主導では事業の立ち上げは難しいと感じているし、人材育成が必要だ。

平成14年度に木質ペレット研究会が発足し、森林資源の有効利用と循環システム化の推進、木質ペレットの研究等が行われることとなる。

平成16年度にとちかちペレット協同組合が設立されるが、平成17年度完成の役場新庁舎、平成18年度にあしよろ子どもセンターにそれぞれペレットボイラーの導入を決定し、公共施設のストーブなどで年間300tの消費が見込まれたことによるものである。

町内における太陽光発電設備の設置住宅は35件。町内におけるペレットストーブ導入は65台。

### ② ペレットについて

足寄町で製造したペレットは、10kg一袋525円（税込み）で一般家庭に販売。事業所等は、フレコンで購入（500kg一袋で、kg当たり工場渡し40円、搬送45円程度）している。

### ③ ペレットボイラー・ペレットストーブ導入に係るイニシャルコストとランニングコストについて

- ・ 庁舎関係イニシャルコスト：エネルギー棟と公用車車庫の一体工事費で225,330千円。うち、エネルギー棟部分（ペレットボイラー2基と庁舎への配管工事など）の補助対象工事費が8千万円。補助金は補助率2分の1で4千万円。補助対象事業費の8千万円のうち、ペレットボイラーは1,100万円×2基、機械設備が800万円、ペレットタンクは300万円×2基など。
- ・ 子どもセンター関係イニシャルコスト：センター新築工事のうち、エネルギー関係（エネルギー棟、ペレットボイラー2基、センターへの配管など）は3,500万円。補助金は補助率2分の1で1,750万円。
- ・ ランニングコスト：2施設ともA重油からペレットにボイラー燃料を替えた。足寄町でのペレット販売価格では、原油高により安く済んでいる。

④ 各公共施設等のペレット年間使用量について

- 役場庁舎年間消費量：約 150t
- 子どもセンター：約 100t
- その他公共施設：約 50t 計 年間 300t を公共施設用に買うことと約束している。
- ペレット工場での生産量：年間 750t。平成 20 年度生産量は 610 t、出荷量は 638t。うち公共分 300t。差し引き 338t は一般家庭のストーブや事業所などのほか、釧路方面や札幌の大型スーパーにも販売している。
- ペレットストーブ設置の一般家庭では、年間 2t 程度を消費する。

⑤ ペレットボイラー導入に伴う業務員等の人員配置と作業量について

- ペレットボイラーはボイラー技師の設置義務なし。
- 灰は 0.3% である。4t 燃焼で 1.2 kg 程度。ペレットは完全燃焼するので煙突掃除の心配もいらない。ボイラー清掃業務の義務もない。

⑥ 足寄町の補助制度等について

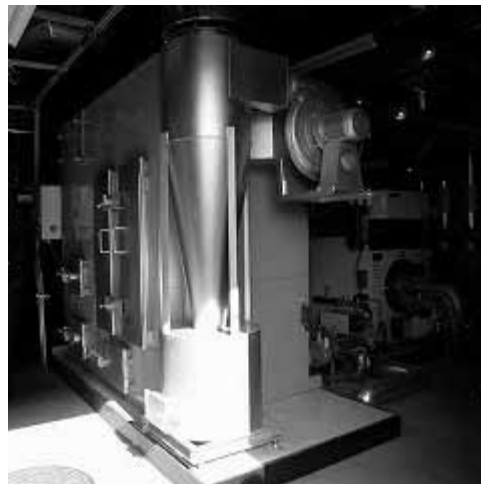
- 住宅建築をはじめ、町内のカラマツ材を利用する町民に対し、1m<sup>3</sup>当たり 2 万円を補助している。
- 環境省のペレットストーブ購入補助（補助率 3 分の 1）
- 住宅マスタープランに太陽光とペレットストーブを項目に追加変更したことにより、国土交通省の住宅交付金が交付される（町が助成する額の 45% が交付金として交付）

⑦ 施設見学

- 役場庁舎：ボイラーは 50 万キロカロリーを 2 基導入。バックアップ用として A 重油ボイラー 63 万キロカロリーを 1 基導入（補助対象外）。庁舎は暖房のみで、給湯は別。
- 子どもセンター：ボイラーは 20 万キロカロリーを 2 基導入。バックアップ用として A 重油ボイラーを 1 基導入（補助対象外）。暖房と給湯を行う。温水式ボイラーなので、センター内は床暖房とパネルヒーター。保育施設なので、床暖房に適している。



町長室のペレットストーブ



役場庁舎のペレットボイラー



子供センターのペレットボイラー



子供センターのペレットタンク



クリンカー

### 【視察研修3】

日時：10月22日 13時00分～14時00分

視察先：とちぎペレット協同組合

#### 施設見学

- 組合がペレット製造工場を運営。
- 廃校になった校舎と体育館を利用し、体育館が工場となっており、校舎1階部分は製品保管に利用。
- 追い上げ材などのペレットの原料は、均一に乾燥されるように整理してヤード（旧グラウンド）に並べ、約1年間放置することにより乾燥を促している。
- ペレット原料の含水率は12%程にする必要があるが、屋外での1年間放置で平均16%程になる。（足寄は降雪量が少なく気温が低い）
- 移動式チップパー（約600～700万円）を使用。直径20cm程にする。
- チップからオガ粉にするが、オガ粉は8mm以下にする（粗くて良い）。
- オガ粉を乾燥機で乾燥させるが、屋外乾燥である程度乾燥させ、乾燥機の燃料を削減している。送風用ボイラーを灯油ボイラーからハウス用ペレットボイラー（2万キロカロリー）に更新したことにより、規格外ペレットなどを燃料として利用可能になった。
- 乾燥機は米用のものを改良して使っている。
- 精製されたペレットは振るいにかけて、長すぎるペレットは公共施設のボイラー用に出荷し、短すぎるペレットは再度ペレット製造機で成形する。



ペレット工場



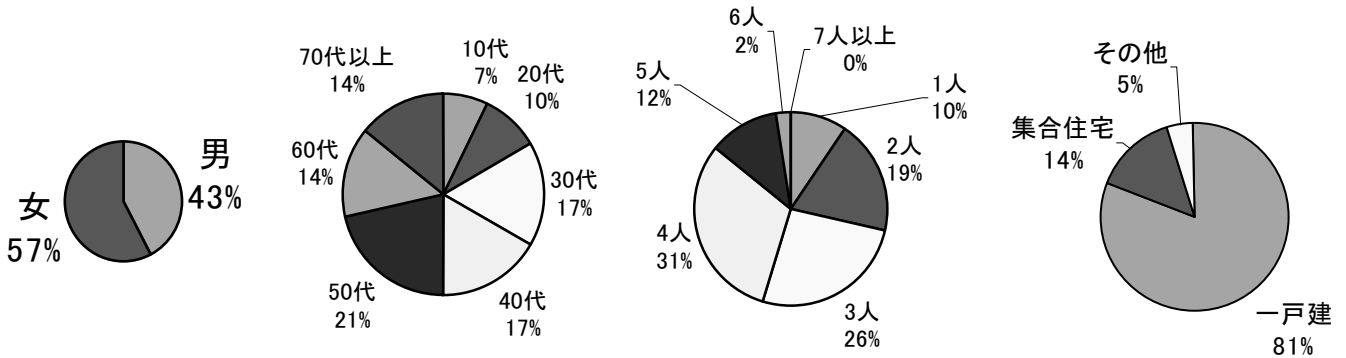
原料ヤード

## 5. アンケート調査の結果

### 和寒町新エネルギービジョン策定についてのアンケート結果(住民向け)

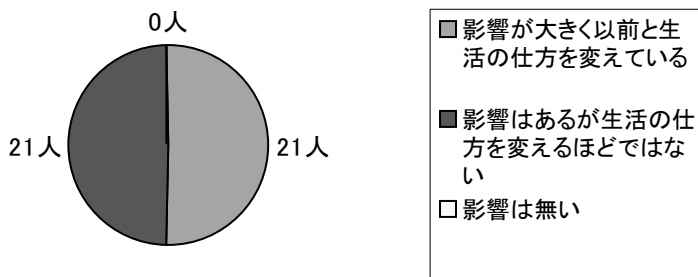
調査(配布)人数：109人 回答人数：42人 (回収率：38.5%)

問 1～4 あなたの性別、年代、家族の人数、住んでいる住宅の形態について教えてください。○をつけて下さい。



問 5 原油価格の高騰の影響はどうか？

あてはまる番号に○をつけてください。

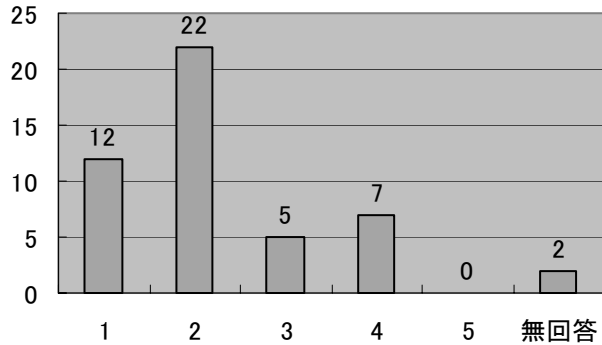


1 (影響が大きく以前と生活の仕方を変えている) と回答の場合、どのように変えていますか？

- こまめに節電
- 限界まで暖房は使わない
- 暖房を控える
- 車をエコカーに替えた
- 車を控えてる
- 暖房を極限まで点けず我慢している
- 通勤に自転車を使用する。車の使用をする時も遠出を控える
- 暖房の温度はは下げて厚着をしている
- 節約している
- 暖房の温度設定を下げてます。また、車をハイブリッド車に変更しました
- 車の利用を控える
- 室温を1～2度設定温度を下げ厚着する。自家用車は軽自動車を積極的に利用している。
- 暖房の温度(設定を?)下げ、寒くても限り限り(ギリギリ?)まで入れない。町内は自転車か徒歩を増やし、車の使用を控えるようにしている
- お風呂の入り方、厚着をするなど灯油の節約に心がけています
- 遠出ししない
- 暖房の設定温度を下げる。セーブ運転のストーブ使用。肌寒いと感じたらもう一枚着る。車の使用を控える(バスなどを利用するようにしている)。

**問 6 省エネルギーや環境問題に対して、あなたの取組姿勢を○印で囲んでください。**

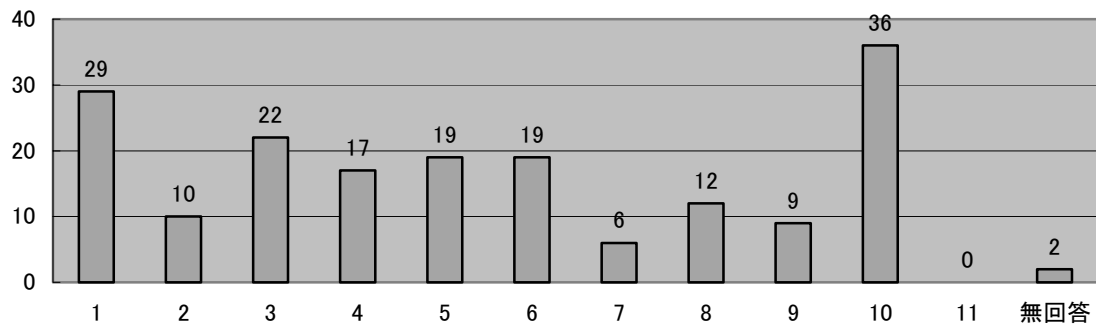
1	日頃から、環境のために省エネルギーを心掛けている
2	日頃から、家計節約のために省エネルギーに心掛けている
3	あまり省エネルギーに取り組んでいないが、環境のために今後行っていきたい
4	あまり省エネルギーに取り組んでいないが、家計節約のために今後行っていきたい
5	省エネルギーに取り組んでいないし、関心がない



**問 7 省エネルギーや環境問題に対して、具体的に行っていることはありますか？**

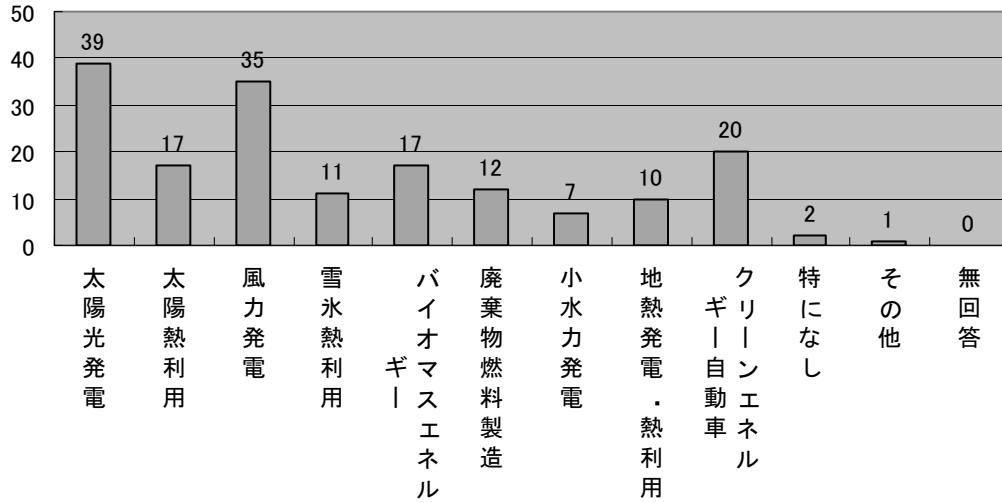
あてはまる番号に○をつけてください。(複数回答可)

1	冷暖房はこまめに切り替え、不必要なつけっぱなしはしない
2	照明は、省電力タイプのものを使用している
3	テレビなどは、使わない時には主電源を切ったり、コンセントからプラグを抜く
4	入浴は間隔を空けずに入るようにし、シャワーのお湯を流しっぱなしにしない
5	風呂の残り湯を洗濯に使う
6	車の空ぶかしやエンジンのかけっぱなしをしない
7	より低燃費の車に買い替える
8	電気、ガス、石油機器などを買う時は、省エネルギータイプのものを選ぶ
9	窓に断熱フィルムや遮光フィルムを貼る
10	買い物には、買い物袋を持っていく
11	その他(具体的に: )

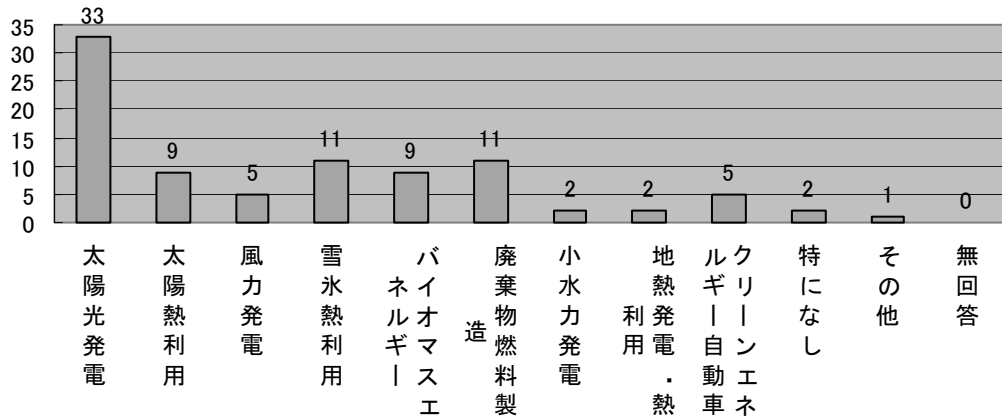




問 8 次のうち見たり聞いたりしたことがある新エネルギーシステムがありますか？  
 あてはまる番号に○をつけてください。（複数回答可）

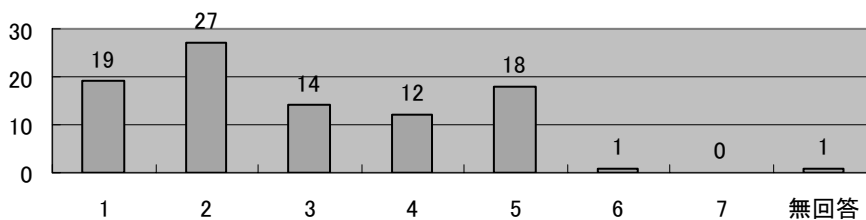


問 9 和寒町に適した新エネルギーはどれだと思いますか？  
 あてはまる番号に○をつけてください。（複数回答可）



問 10 新エネルギーにどのようなことを期待しますか？  
 あてはまる番号に○をつけてください。（複数回答可）

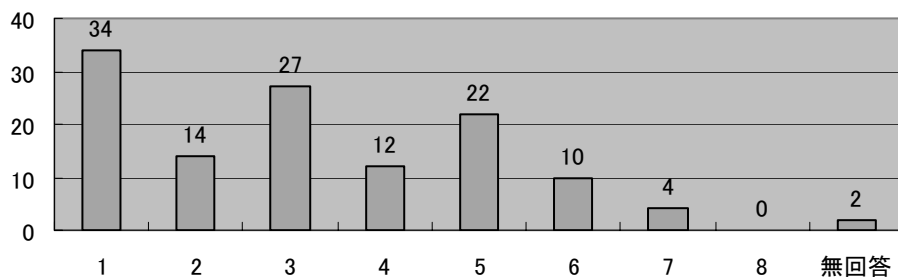
1	新エネルギーの導入により、石油・石炭等の化石エネルギー資源が温存できる
2	新エネルギーの太陽・風力エネルギー等は尽きることがない。
3	将来を担う子どもたちに貴重な贈り物になる
4	地場産業の振興や地域の活性化につながる
5	森林資源、家畜糞尿、食料残渣や廃食油などを有効に利用できる
6	特になし
7	その他（具体的に： _____）



**問 11 新エネルギーを導入する場合、どのように活用したらよいと思いますか？**

あてはまる番号に○をつけてください。（複数回答可）

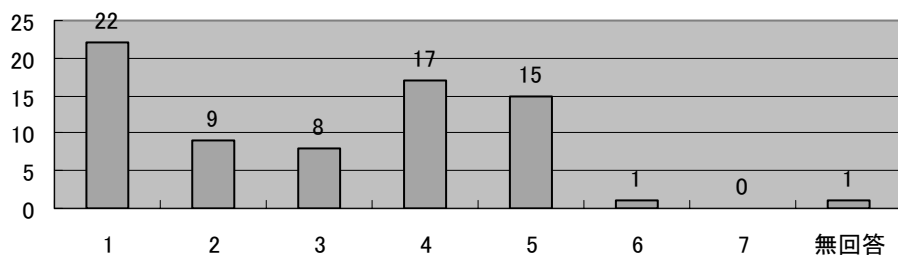
1	住宅用（個人住宅・集合住宅）の電気、冷暖房、給湯に利用する
2	畜舎の冷暖房や農作物の冷蔵用に利用する
3	学校の電気や給湯、熱、融雪の温水として活用する
4	観光施設、文化施設や福祉施設等の電気、熱、給湯に利用する
5	道路防犯灯の電源や地域内の防犯用非常電源として活用する
6	発電した電力を販売し、収益を得る
7	観光スポットとして活用する
8	特になし



**問 12 新エネルギーの導入を進めるため、どのような取組みが必要だと思いますか？**

あてはまる番号に○をつけてください。

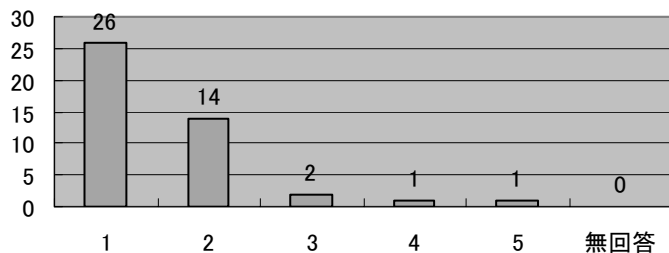
1	地球温暖化など環境問題に対する町民の意識を高める
2	地球温暖化など環境問題に対する行動指針や目標を設定する
3	新エネルギー導入に関する手引書を整備、提供する
4	新エネルギー導入に対する補助制度を創設する
5	公共機関、公共施設へ新エネルギーを積極的に導入する
6	特になし
7	その他（具体的に： _____）



**問 13 新エネルギーに対する和寒町の取組姿勢について、あなたの意見をお聞かせください。**

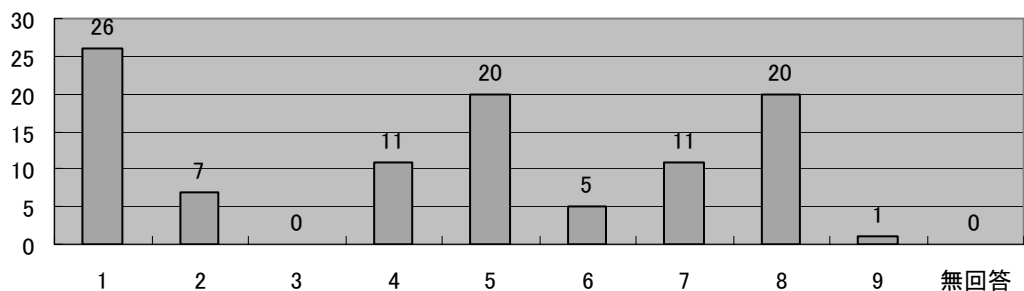
1) 国や道、各企業が取組むエネルギー対策とは別に、和寒町ではどのように取組むべきだと思いますか？あてはまる番号に○をつけてください。

1	多少コストがかかっても、できるだけ積極的に取組み、環境にやさしいまちづくりを進めていくべきである
2	国や道の指導のもとに、他の市町村の取組み方法に合わせるべきである
3	民間企業の取組みに併せ、動向を見守っていれば良い
4	取組む必要はない
5	その他（ _____）



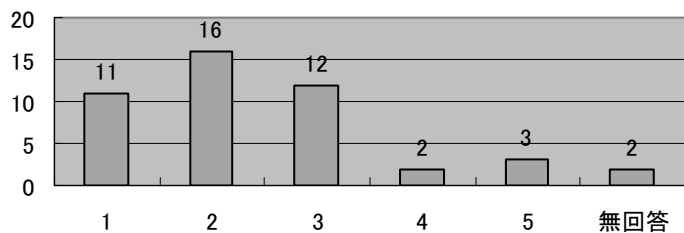
2) 新エネルギーの導入について、和寒町としてどのような施策に力を入れていくべきだと思いますか。あてはまる番号に○をつけてください。(複数回答3つまで可)

1	公共施設に太陽光発電や太陽熱利用を導入する
2	公共施設にペレットボイラーなど木質バイオマスによる熱利用を導入する
3	公共施設に風力発電を導入する
4	公共施設に雪氷熱利用を導入する
5	家庭から出る生ゴミや廃油等の廃棄物を熱や燃料として有効利用する
6	酪農、畜産からの糞尿を熱や燃料として有効利用する
7	町民、町内企業に対する新エネルギー導入のPR
8	住宅、企業への新エネルギー導入に係る補助金等の助成策
9	上記のいずれも必要ない



問14 新エネルギーを導入する場合、最も重視すべき事はどのようなことだと思いますか？あてはまる番号に○をつけてください。

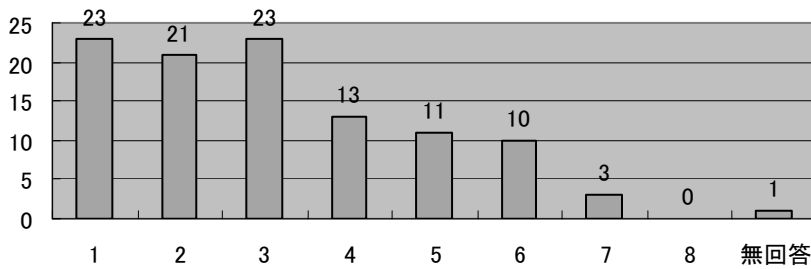
1	化石燃料の利用を抑える効果
2	雇用の増加等、地域の活性化に結びつく効果
3	町民に対する普及啓発や子どもたちの学習効果
4	その他 ( )
5	わからない



**問 15 新エネルギーについて、あなたご自身が知りたいことがありますか？**

あてはまる番号に  をつけてください。(複数回答可)

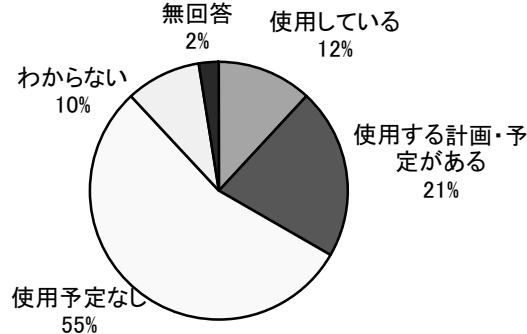
1	様々な利用方法について知りたい
2	価格や最新の技術動向について知りたい
3	新エネルギーのメリットやデメリット等について知りたい
4	助成制度について知りたい
5	国内や海外の先進的な取り組みについて知りたい
6	実物を見たり、小型機材のリース等で体験したい
7	特になし
8	その他 ( )



**問 16 家庭での新エネルギー導入について、あなたのお考えをお聞かせください。**

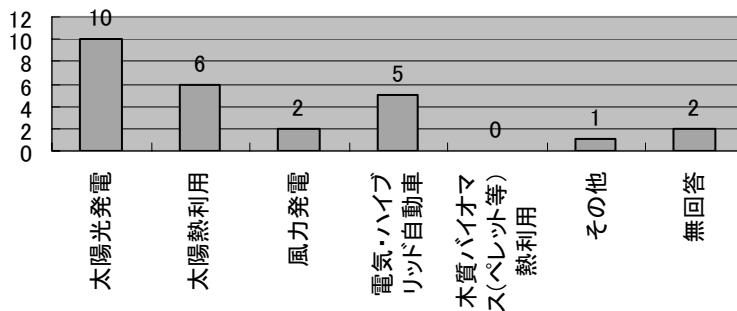
1) あなたのご自宅では、新エネルギーを利用する設備・機器を使用されていますか。

あてはまる番号に  をつけてください。



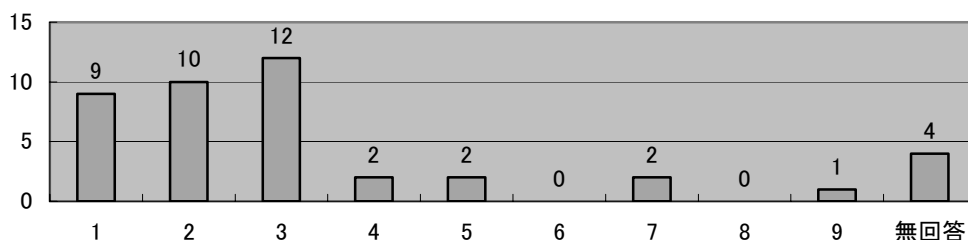
2) 1) で、1 使用している、または 2 使用する計画・予定がある、とお答えの方にお聞きします。

使用している(または予定している)新エネルギーシステムの種類に○をつけてください。(複数回答可)



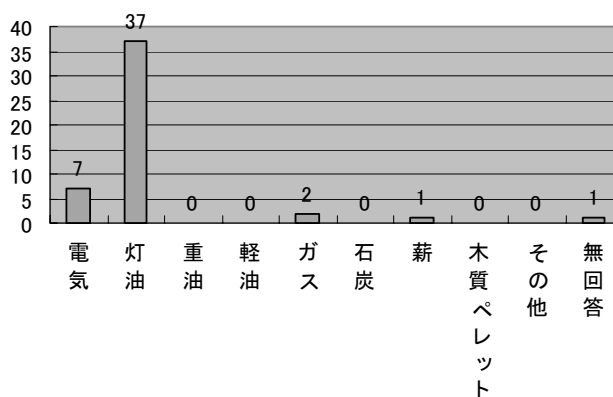
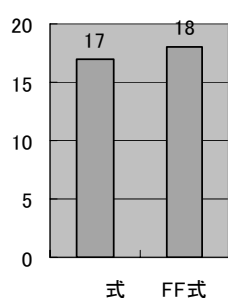
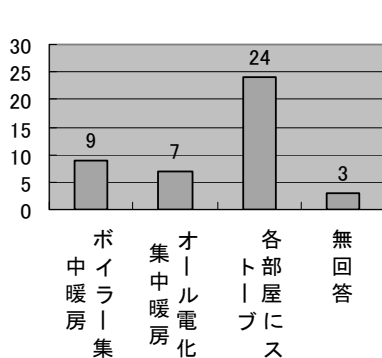
3) 1) で3または4とお答えの方にお聞きします。使用予定がない(または使用したくない)理由はなぜですか?あてはまる番号に をつけてください。

1	価格が高騰だと考えている
2	期待通りの性能が得られるかどうか分からない
3	現在の住まいでは設置場所がないと考えている
4	現在利用している設備が無駄になる
5	手入れや操作が難しそう
6	機器を設置すると住まいの外観が損なわれると考えている
7	これらの新エネルギーについて知らない
8	新エネルギーについて関心がない
9	その他 ( )



問 17 エネルギー使用状況についてお聞きします。あてはまる番号に をつけてください。

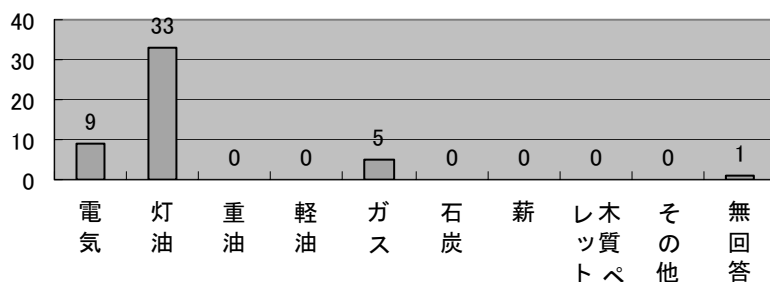
- 1) 暖房はどんな方法ですか。
- 2) ストープを使用している場合、ストーブの形式はどんな形式ですか。
- 3) 暖房燃料の種類は何をお使いですか。



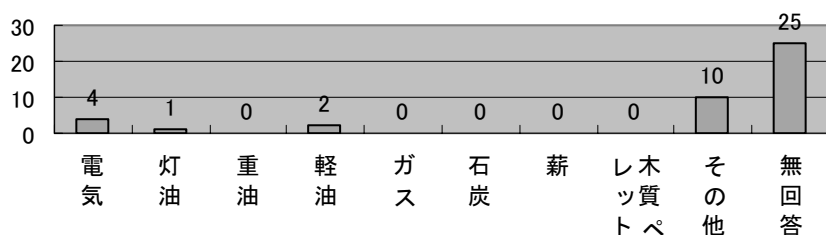
4) 燃料使用量は年間どのくらいですか。数値を記入後、単位に○をつけてください。

	回答者数	平均	
灯油	26名	1,541	L/年
電気	1名	47,000	kWH/年

5) 給湯システムの燃料は何をお使いですか。あてはまる番号に をつけてください。



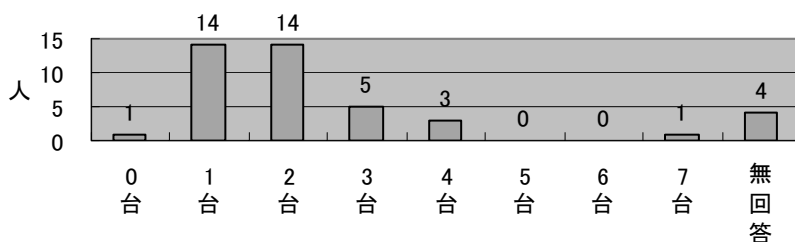
6) 融雪設備の熱源は何をお使いですか。あてはまる番号に をつけてください。



※その他、無回答については、「融雪設備なし」と考えられる。

7) 自家用車保有状況についてお聞きします。数値を記入してください。

1 自家用車は何台保有していますか



2 年間ガソリン使用量はどのくらいですか

回答者数	平均
25名	1,055 L/年

3 年間軽油使用量はどのくらいですか

回答者数	平均
8名	1740 L/年

問 18 今年度、町では地域新エネルギービジョンを策定する委員会をすすめますが、あなたなら将来の和寒町のまちづくりについて、環境問題やまちおこしの観点からどんな利用方法やまちづくりを考えますか？または、地域新エネルギービジョンについての要望・期待がありましたら御自由にご記入ください。

太陽光発電を利用し、塩狩温泉を是非復活させて欲しい。もっと、名所を大切にすべきだと思います。

新エネルギーを町全体で進めていくにあたり、助成金のシステムをもっと増やすことで利用者が多くなる→よって町民一人ひとりの環境への意識も高まり、和寒町が新エネルギービジョンのモデル地区として発展、活性化が期待できるのではないかと思う。

太陽光機器導入について、補助金の大幅な増額により町民世帯の大部分が設置できるようになることで本町のPRに繋げる。これらの導入については、町内の業者が施工することを原則とするならば、企業の活性化になるのではないか。

風力(大型)だけはやめて欲しい

新エネルギーの導入にあたって補助制度は絶対に必要だと思います。

リサイクルセンターへ出している使用済み食用油はどのように使われているのでしょうか？また、その使用済み食用油を使ってBDFを作る予定はあるのでしょうか？

和寒町の場合、冬には雪が降ります、また、風力発電の場合、風が弱いとローターが動かない。いま、テレビ等で太陽光発電が話題になってますが、年間の温度が少な過ぎます。また、北海道電力も同じですが、基本料金の変更により、和寒町の場合、収益を考えると赤字になります。

新エネルギーは知らない方がたくさんいると思いますのでPRが必要だと思います。そして、取り入れる際に、補助金助成の有無を明確にして欲しい。今まで、町が助成しているものも、取り入れた人から助成がある事を聞いて知ったことがありました。

新エネルギービジョンという言葉自体聞きなれない。これから環境を考えるうえで大切なことだと思います。町民のための勉強会などひらくと良いと思います。

雪の冷熱利用(越冬キャベツ以外。冷熱庫作り、他の作物の貯蔵)、山間部農地(小水力発電)、牧場(糞尿活用)、廃油からの石鹸作り(各家庭から廃油を集めるとりくみ)

## 和寒町新エネルギービジョン策定についての学生アンケート結果

回答者数：87人(回収率：94.6%)

以下の表に問に対する回答数とその割合を示します。

問1 あなたの性別を教えてください。

1	男	51	59%
2	女	36	41%
	無回答	0	0%
	合計	87	100%

問2 あなたの学年を教えてください。

1	中1	25	29%
2	中2	27	31%
3	中3	27	31%
6	高3	8	9%
	無回答	0	0%
	合計	87	100%

問3 科学技術の進歩と経済成長により、私たちの生活はとても便利になりました。しかし、エネルギーを大量に使うことなどによって、様々な地球環境問題が起こっています。

現在、あなたは地球規模の環境問題にどの程度の関心を持っていますか。あてはまるものを1つ選び、番号に○をつけてください。

地球温暖化問題が進んでいる			
1	非常に関心がある	10	11%
2	関心がある	51	59%
3	あまり関心がない	20	23%
4	関心がない	5	6%
5	わからない	1	1%
	無回答	0	0%
	合計	87	

灯油やガソリンなど化石燃料をほとんど輸入に頼っている			
1	非常に関心がある	4	5%
2	関心がある	26	30%
3	あまり関心がない	28	32%
4	関心がない	19	22%
5	わからない	10	11%
	無回答	0	
	合計	87	

フロンなどによってオゾン層が破壊されている			
1	非常に関心がある	9	10%
2	関心がある	36	41%
3	あまり関心がない	24	28%
4	関心がない	10	11%
5	わからない	8	9%
	無回答	0	0%
	合計	87	



	タイキオホセン 大気汚染などによって酸性雨の問題がおきている		
1	非常に興味がある	9	10%
2	興味がある	30	34%
3	あまり興味がない	28	32%
4	興味がない	15	17%
5	わからない	5	6%
	無回答	0	0%
	合計	87	

	森林伐採によって熱帯雨林が減少している		
1	非常に興味がある	17	20%
2	興味がある	33	38%
3	あまり興味がない	23	26%
4	興味がない	10	11%
5	わからない	3	3%
	無回答	1	1%
	合計	87	

	砂漠化が急速に進んでいる		
1	非常に興味がある	12	14%
2	興味がある	25	29%
3	あまり興味がない	32	37%
4	興味がない	13	15%
5	わからない	5	6%
	無回答	0	0%
	合計	87	

	野生生物が絶滅または減少している		
1	非常に興味がある	25	29%
2	興味がある	31	36%
3	あまり興味がない	21	24%
4	興味がない	8	9%
5	わからない	2	2%
	無回答	0	0%
	合計	87	

	開発途上国の環境問題が深刻になっている		
1	非常に興味がある	8	9%
2	興味がある	21	24%
3	あまり興味がない	28	32%
4	興味がない	18	21%
5	わからない	12	14%
	無回答	0	0%
	合計	87	

問4 あなたは地球温暖化問題やエネルギー問題に関する情報をどこから得ていますか。  
次の中から3つまで選び、番号に○をつけてください。

1	学校の先生のお話	32	16%
2	課外活動を通じて	3	2%
3	新聞・雑誌・書籍	44	23%
4	テレビ・ラジオ	68	35%
5	インターネット	35	18%
6	友人との会話	5	3%
7	家族との会話	6	3%
8	その他(学校で調べた・ない・わからない・宇宙)	1	1%
	無回答	5	
	合計	194	

問5 次のうち、見たり聞いたりしたことがある新エネルギーすべてに○をつけて下さい。

1	太陽光発電	86	26%
2	風力発電	84	26%
3	太陽熱発電	44	13%
4	温度差エネルギー	12	4%
5	バイオマス発電	14	4%
6	バイオマス熱利用	6	2%
7	バイオマス燃料製造	12	4%
8	雪氷熱利用	20	6%
9	中小規模水力発電	16	5%
10	地熱発電	34	10%
	無回答	1	0%
	合計	329	

問6 あなたは化石燃料(灯油・ガソリン)に替わる新エネルギーがこれからの生活に必要な  
と思いますか。

1	非常に必要	28	32%
2	必要がある	44	51%
3	あまり必要ない	3	3%
4	全く必要ない	0	0%
5	わからない	11	13%
	無回答	1	1%
	合計	87	

問7 あなたは和寒町が導入する場合どの新エネルギーは何が一番ふさわしいと考えます  
か。問5の新エネルギー10種類から番号で3つ選んでください。

1	太陽光発電	74	30%
2	風力発電	42	17%
3	太陽熱発電	33	13%
4	温度差エネルギー	14	6%
5	バイオマス発電	8	3%
6	バイオマス熱利用	7	3%
7	バイオマス燃料製造	10	4%
8	雪氷熱利用	46	18%
9	中小規模水力発電	6	2%
10	地熱発電	6	2%
	無回答	3	1%
	合計	249	

問 8 新エネルギーの利用を進めるために和寒町に何をしてほしいですか？希望するものを3つまで選び、○をつけて下さい。

1	住宅への導入資金補助	45	23%
2	企業への導入資金補助	20	10%
3	公共施設で新エネルギー利用	34	18%
4	町民共同発電や熱利用支援	21	11%
5	公用車へのバイオマス燃料導入	12	6%
6	新エネルギー導入提案・開発支援	15	8%
7	市民学習会による理解	9	5%
8	新エネルギーパンフレット作成	13	7%
9	特に希望はない	17	9%
	無回答	6	3%
	合計	192	

問 9 町が新エネルギーに取り組む際に重点を置くことはどんな点だと思いますか。必要と考えるものをすべて選んで下さい。

1	情報提供し町民意識を高める	36	14%
2	地域温暖化防止や環境保護	46	17%
3	町民・事業者・行政間の協力	16	6%
4	人材や技術者育成	24	9%
5	町の施設に導入	32	12%
6	産業振興	18	7%
7	まちづくりのシンボルや活性化	12	5%
8	防災・災害対策に利用	21	8%
9	学校教育重視	15	6%
10	機器導入の助成金	26	10%
11	特になし	17	6%
12	その他(知らない・ムダ・エコロジー)	0	0%
	無回答	3	1%
	合計	266	

問 10 将来の社会はどうなっていると思いますか。あてはまる番号に○をつけてください。

① 環境問題の解決につながる新しい技術について

1	実用化されている	36	41%
2	実用化されていない	18	21%
3	どちらともいえない	30	34%
	無回答	3	3%
	合計	87	

② 大量生産・大量消費・大量廃棄の経済について

1	必要量を生産し廃棄物が減	13	15%
2	今と変わらない	40	46%
3	どちらともいえない	32	37%
	無回答	2	2%
	合計	87	

③ 環境に対する意識やライフスタイル(生活様式)について

1	環境に配慮したライフスタイル	21	24%
2	今と変わらない	29	33%
3	どちらともいえない	35	40%
	無回答	2	2%
	合計	87	

問 11 あなたなら将来の和寒町のまちづくりについて、環境問題や新エネルギーの面から  
どんな利用方法やまちづくりを提案しますか？ご自由に記入してください。

良くわからない

風力発電の装置を作る。雪解け水で発電する。和寒から車をなくす。

和寒は北国だから雪をうまく利用すればいいと思う。

特になし

どんどん利用していく

まずは環境問題についての町民の理解と興味を持つことが大切だと思う。和寒は雪が降るので雪を使ったエネルギーづくりを。みんなが使う施設では積極的に使うといい。

二酸化炭素を出さないように歩く活動をする。

この家庭内で温暖化防止を努めればいいと思います。新エネルギーについての講話などしてみんなに広めていけたらよいと思います！

今より良い和寒町

緑を増やしたり雪を使ったものをする。

まずは公共施設などに太陽発電を取りつける。植物を増やす。

自然を大切に、きれいな和寒町になるように廃棄物をあまりださないようにする。農家の人たちがわざわざ町に行かなくてもすぐ近くにコンビニなどを山のいろんなところに小さく作ったら、ガソリンの出る量が減ると思う。

地球温暖化が進まないように、私たち一人一人が気をつけていくことが大切だと思います。

和寒町でもできる新エネルギーをたくさん住宅にも利用して行ってほしい。

太陽光発電を積極的にしてほしい。

地球温暖化が進まないように車や電気製品などをなるべく使わないようにする。

みんなが地球環境を知って理解を深めていければよいと思います。

町の人たちで環境問題についてできることはしたほうがいい。新エネルギーなど温暖化が進まないように何か作るんだったらたくさん作ってほしい。

和寒は雪が降るので雪氷熱利用が一番良いと思う。

木を切らない。動物を殺さない。

町のみんながすみやすいような環境。和寒町は「越冬キャベツ」が有名なので雪氷熱利用した方がよいと思います。

太陽光発電を導入したら良いと思う。

和寒町は雪が多いから、雪氷熱利用をやるといいと思う。

自然を利用したエネルギーで生活する。

町にゴミ箱とかを置いた方がよいと思います。町を見ていると以外といろんな所に缶とかタバコとかが落ちているので、なるべく多く置いた方がよい。

風が強いので風力発電を利用したほうがよい。

積極的に太陽光発電などを利用して、地球温暖化の進行を遅らせるようにする。そのためには、町が町民の意識を高めて皆で協力すべきだと思う。

町民一人一人が環境問題についての意識を高め、生活をする。

必要と思われる分だけ生産されても消費者の使い方によっては不要になるかもしれないので捨てられてもそれを集めて再利用できるような便利な物ができたらいい。

1つの住宅でそれぞれの新エネルギーを試し、利点を発表する。他の住民も親しみの深い人物が新エネルギーは良いと言っているから自分も試そうと町に広がると思う。テレビなどで試している人を見ても、あまり感じが分らないので自分たちの町で試したら実際に試している人に自分から質問できるのでいいと思う。

各家庭や施設に新エネルギー設備を導入する。

自然からいろいろなエネルギーを作り今の地球にこれ以上負担をかけないような町になってほしい。

公共施設から導入していく。

誰もが暮らしやすい町

エコしてる町。

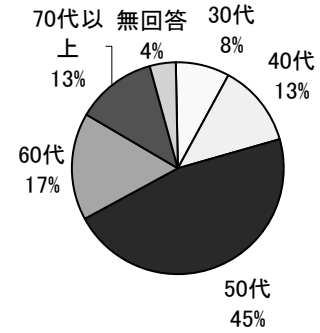
エコな町。

## 生産物とエネルギー利用について(農業者対象)のアンケート結果

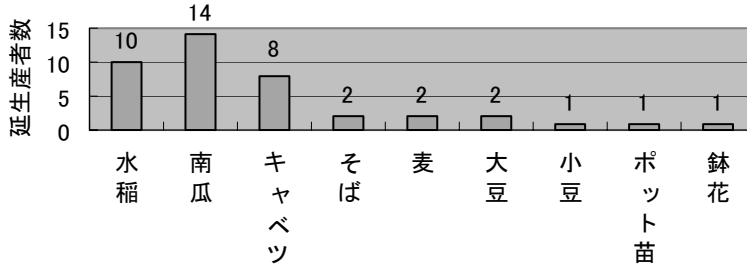
調査(配布)人数：70人 回答人数：24人 (回答率：34.3%)

性別 男：20人 無回答：4人

年代 (右図)



### 問 1. 主な作物は何ですか？



また、作物を商品化(出荷)するにあたり廃棄されるものの量(植物系)についてお答えください。商品出荷高に対してどのくらいの割合の廃棄物ができますか？

回答一覧；

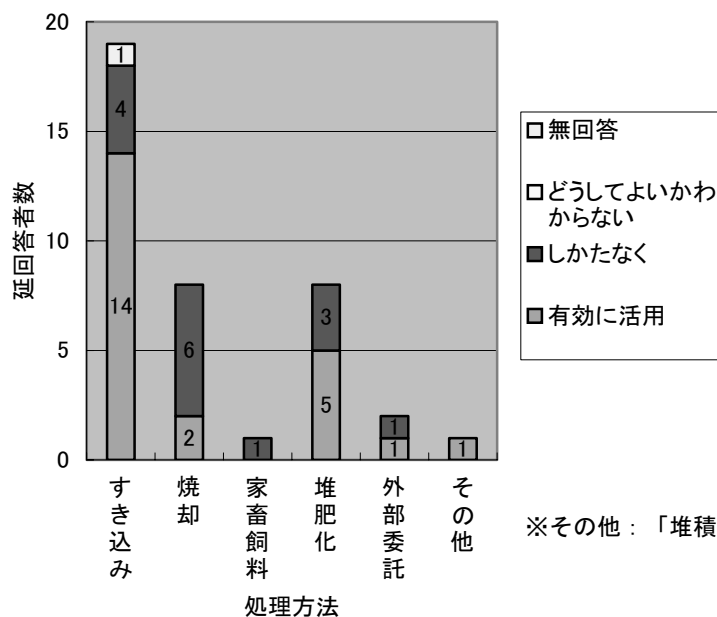
生産物	生産量 (t/年)	品以外に排出される量(t/年)
水稲	37	5
水稲	4.6	
水稲	30	3
水稲	20	
水稲	50	50
水稲	60	50
水稲	60	
水稲	14	15
水稲		30
水稲	30	2

生産物	生産量	品以外に排出される
南瓜	30	3
南瓜	90	9
南瓜	6	1
南瓜	8	1
南瓜	45	2
南瓜	16	1
南瓜	20	
南瓜	80	10
南瓜	23	
南瓜	8	0.5
南瓜	15	1
南瓜	2	2
南瓜	200	5
南瓜	25	3

生産物	生産量 (t/年)	品以外に排出される
キャベツ	50	2
キャベツ	36	3
キャベツ	70	9
キャベツ	900	150
キャベツ	120	50
キャベツ	20	2
キャベツ	120	3
キャベツ	60	6
そば		
そば	8	20
麦	10	
麦	4000	200
大豆	2400	100
大豆	6	
小豆	30	
ポット苗		
鉢花		

## 2. 作物を商品化する際に排出される廃棄物の処理はどのようにしていますか？

あてはまる番号に○をつけてください。



※その他：「堆積し、二年間ねかせて再利用している（用土）」

## 3. 生産活動で使われている熱エネルギーの用途、燃料、年間使用量はどのくらいですか？また、ハウス栽培をしている方は農業ハウスの規模をご記入ください。

記入例；ハウス栽培の加温 灯油 10,000L/年

回答一覧；

用途	燃料種類	L/年
倉庫室内の加温	灯油	200
水稻乾燥	灯油	1,600
乾燥機	灯油	500
籾乾燥	灯油	700
米の乾燥・選果場暖房	灯油	4,000
籾乾燥	灯油	3,000
育苗ハウスの加温	灯油	120
野菜の貯蔵	灯油	600
籾乾燥	灯油	1,200
籾乾燥	灯油	2,400
ハウス栽培の加温	灯油	3,800
水稻の乾燥	灯油	1,000
キャベツ選果場加温	灯油	400
住宅	灯油	1,200
施設加温	灯油	1,500
畑耕 外	その他	2,000
トラクター4台	その他	1,000
トラクター燃料	その他	5,000
トラクター燃料	その他	7,000
機	その他	12,000

※その他は主にガソリンまたは軽油

ハウス栽培作物	ハウス規模		加温期間 (ヶ月)
		棟	
育苗(メロン)	87		2.5
メロン	230	2	
水稻育苗	72	2	1
ポット苗、鉢花	600	8	3
メロン	1,020	5	0
アスパラ	230	3	
自家用野菜	20	2	3

#### 4. 施設の省エネルギー（熱，電気，水など）対策はとっていますか？

あてはまる番号に○をつけてください。

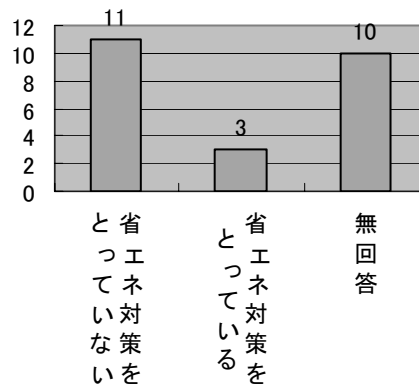
※対策内容；

灯油と薪を焚いたりしている

使用しないときは電源ブレーカーなどを落とす

断熱材の使用

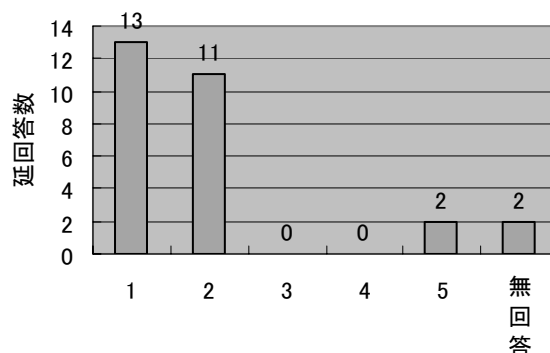
二重ハウス、保温効果のあるビニール使用



#### 5. 化学合成肥料が高騰していますが、肥料についてどうお考えですか？

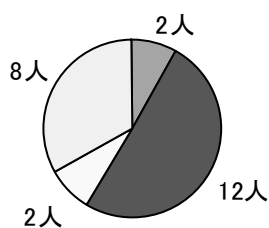
あてはまる番号に○をつけてください。

1	化学合成肥料を使わざるをえない
2	堆肥の使用を増やして化学合成肥料を減らしたい
3	わからない
4	現状でも化学合成肥料は使用していないので影響はない
5	その他



#### 6. 農業から排出される廃棄物はバイオマスとして燃料にすることができます。

エタノールにするだけでなく、乾燥・破碎・固形成形化して直接燃やすことも出来ます。このバイオマス燃料を使うことで採算が合うことが見越せる場合、バイオマス燃料を使いますか？あてはまる番号に○をつけてください。

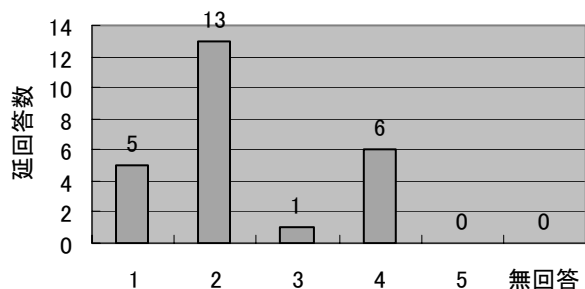


- 積極的に導入したい
- 採算が合うなら導入したい
- 石油代替エネルギーについてもっと知りたい
- あまり考えていない

7. 農業から排出されるバイオマスを始め、雪氷熱、水力、風力、太陽光熱などの自然エネルギーの活用についてどうお考えですか？

あてはまる番号に○をつけてください。

1	農業分野での導入を積極的に図るべきだと思う
2	導入することで採算が合うなら、導入を考えたい
3	石油代替エネルギーについてもっと知りたい
4	あまり考えていない
5	その他



8. 今年度、町では地域新エネルギービジョンを策定する委員会を設置し、調査を進めていますが、地域新エネルギービジョンについての要望・期待がありましたらご記入ください。

太陽光発電の補助金が出るようだが今後太陽光蓄電池や暖房設備などの補助や情報を提供してほしい。私は北海道にとって温暖化は良いと思う。

太陽エネルギーのパネルをつけると国から補助金が出ますけど、道、町からも補助金をお願いしたい。委員会が何をするのか良くわからないが、和寒と言えばエコの町と言われるぐらいになるような活動をしてほしい。

免税軽油みたいに、ある程度、一定の規模のある施設園芸にも灯油の免税があれば良いと思う。免税軽油で車などに使用している農家もあるのにズルイ



## 畜産業とエネルギー利用についてのアンケート結果

調査(配布)人数：17人 回答人数：7人 (回答率：41.2%)

性別 7人全員男性 年代 40代：2名 50代：3名 60代：2名

### 1. 主な畜産種は何ですか。また、その飼養頭・羽数はどのくらいですか。

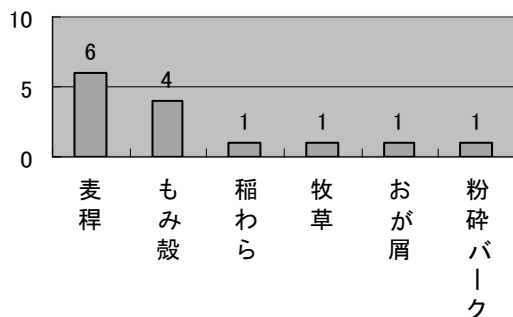
○をつけ頭羽数を記入してください。

回答一覧(順不同)；

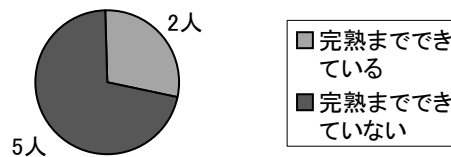
	頭数
1 乳用牛	60
2 肉用牛	60
3 乳用牛	90
4 肉用牛	200
5 乳用牛・肉用牛	45
6 乳用牛	50
7 乳用牛・肉用牛	80

### 2. 畜産事業から排出されるふん尿・敷料の処理について、あてはまる番号に○をつけてください。

#### 1 敷料の種類



#### 2・3 ふん尿は7人全員が堆肥化しており、堆肥化の状況は下図のとおり



#### 4・5 未完熟堆肥の割合とその処理方法(順不同)

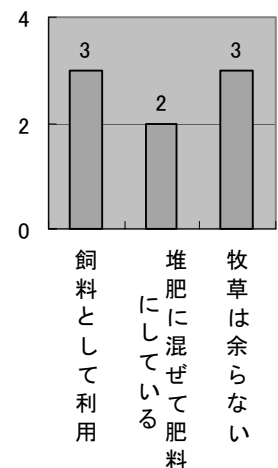
	未完熟堆肥の割合	処理方法
1	30%	自家で処理
2	40%	自家で処理
3	50%	自家で処理
4	80%	未処理
5	100%	外部に処理を委託

### 3. 牧草が使われている方は牧草の何番草まで刈り取り、利用していますか？

牧草の刈り取り・・・1番草まで：2名、2番草まで：3名

牧草の利用・・・1番草まで：1名、2番草まで：5名

余る牧草の処理について右図に示す



4. 畜産事業で使われている熱エネルギーの用途、燃料、年間使用量はどのくらいですか？ 例；

酪農業 灯油 10,000L/年

回答一覧(順不同)；

燃料使用目的	燃料種類	使用量(L/年)
酪農業	灯油	3,600
水温上昇	灯油	1,000
トラクター等の軽油	その他(軽油)	10,000
牛舎の暖房、給油ボイラー等	灯油	12,000
酪農畜産業	灯油	100
酪農業	灯油	2,500
酪農業	灯油	
牛舎内の暖房	灯油	5,000
作業	その他	5,000

5. 輸入飼料の高騰の影響はどうか？

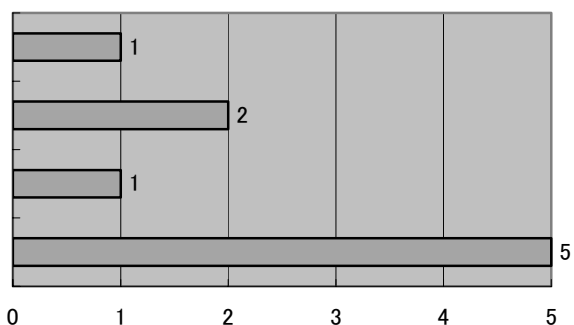
あてはまる番号に○をつけてください。

町内で出る農業残渣や食品残渣を飼料化して輸入飼料を減らす

蓄糞堆肥と農業残渣の交換で自賄い飼料を増やす

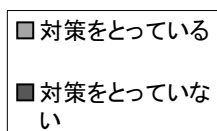
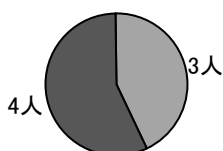
自家栽培飼料を増やして輸入飼料を減らす

現状では輸入飼料に頼らざるを得ない



6. 施設の省エネルギー（熱、電気、水など）対策はとっていますか？

あてはまる番号に○をつけてください。



対策内容：

- 電気をこまめに消す
- 牛舎内の設定温度を低くしている。
- ソーラー発電設置済
- 夏は放牧をし、牛舎内の電気や配合飼料を減している

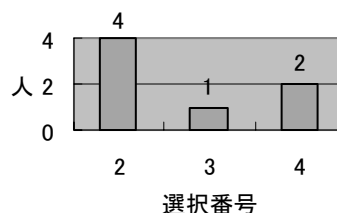
7. 畜産事業から排出されるふん尿などは、バイオマスとして燃料にすることができます。

バイオガスにするだけでなく、ふんも乾燥・破碎・固形成形化して直接燃やすことも出来ますし、木屑などと混ぜて混燃させることも出来ます。

こうしたバイオマス燃料を使うことで採算が合うことが見越せる場合、バイオマス燃料を使いますか？

あてはまる番号に○をつけてください。

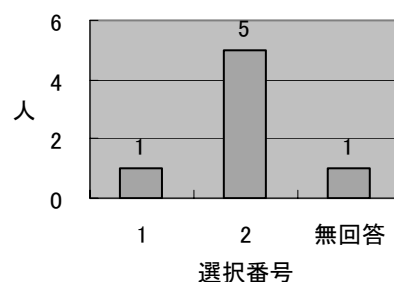
1	環境問題などの改善に向けて積極的に導入したい
2	導入することで採算が合うなら、導入を考えたい
3	石油代替エネルギーについてもっと知りたい
4	あまり考えていない
5	その他



8. 畜産事業から排出されるふん尿などのバイオマスを始め、雪氷熱、水力、風力、太陽光熱などの自然エネルギーの活用についてどうお考えですか？

あてはまる番号に○をつけてください。

1	畜産分野での導入を積極的に図るべきだと思う
2	導入することで採算が合うなら、導入を考えたい
3	石油代替エネルギーについてもっと知りたい
4	あまり考えていない
5	その他



9. 今年度、町では地域新エネルギービジョンを策定する委員会を設置し、調査を進めていますが、地域新エネルギービジョンについての要望・期待がありましたらご記入ください。

畜産系で、町内で排出されるふん尿を集積し、畑作業家に安価に使用してもらえよう、リーダーシップを取って、取り組んでもらいたい。農地の が著しいことに農民も気付くべし。町の指導も必要。  
 ソーラー発電設置にいくばくかでも補助をいただければありがたく思います。  
 電気を安定的に使える方策があると良い。新エネルギーとして、バイオマス、太陽光熱が有力だと思いますので、一つの事業として進めて欲しい。

## 産業廃棄物処理とエネルギー利用についてのアンケート結果

廃棄物処理事業者：1名 男性 年代：50代

### 1. 主な受入産業廃棄物は何ですか？

受入産業廃棄物は年間どのくらいですか、また今後の増減の見通しはどうか？

主な受入産業廃棄物	年間受入量； t/年	受入量の増減
1 廃石膏ボード	890	<input checked="" type="radio"/> 1.増加 <input type="radio"/> 2.変わらず <input type="radio"/> 3.減少
2 廃石膏紙	106	<input type="radio"/> 1.増加 <input type="radio"/> 2.変わらず <input type="radio"/> 3.減少

### 2. 廃材の処理はどのようにしていますか？

あてはまる番号に○をつけてください。

<input type="radio"/> 印	1. 廃材の処理をしている	<input checked="" type="radio"/> 2. 廃材の処理はしていない
<input type="radio"/> 印	1. 建築廃材 2. 除根・伐採根 3. 剪定枝 4. 樹皮・除伐材 5. その他 ( )	

### 4. 事業所で使われている熱エネルギーの用途、燃料、年間使用量はどのくらいですか？

例；乾燥 重油 50,000L/年

	燃料の使用目的	燃料種類	使用量：L/年
1	工場の暖房	1. 灯油 2. 重油 <input checked="" type="radio"/> 3. その他	2.25t/年 L/年

### 5. 重油、灯油などの、石油燃料の高騰の影響は事業に影響していますか？ ⇒無回答

### 6. 産業廃棄物の中でバイオマス（動植物に由来する廃棄物）は燃料として利用することができます。

エタノールにするだけではなく、乾燥・破碎・固形成形化して直接燃やすことも出来ます。

このバイオマス燃料を使うことで採算が合うことが見越せる場合、今後バイオマス燃料を使いたいと思いますか？

あてはまる番号に○をつけてください。

1	環境問題などの改善に向けて積極的に導入したい
2	導入することで採算が合うなら、導入を考えたい
3	石油代替として使う技術・使い方についてもっと知りたい
<input checked="" type="radio"/> 4	あまり考えていない
5	その他

### 7. バイオマスを始め、雪氷熱、水力、風力、太陽光熱などの自然エネルギーの活用についてどうお考えですか？

あてはまる番号に○をつけてください。

1	産業分野での導入を積極的に図るべきだと思う
2	導入することで採算が合うなら、導入を考えたい
<input checked="" type="radio"/> 3	よくわからないので石油代替エネルギーについてもっと知りたい
4	あまり考えていない
5	その他

### 8. 今年度、町では地域新エネルギービジョンを策定する委員会を設置し、調査を進めていますが、これからつくる地域新エネルギービジョンについての要望・期待がありましたらご記入ください。

## 木材加工事業とエネルギー利用についてのアンケート

調査(配布)人数：9人 回答人数：4人 (回収率：44.4%)

性別・年代：4人全員男性 (40代1人、60代2人、70代1人)

### 1. 主な受入材の内容(樹種など)は何ですか？

受入材は年間どのくらいですか、また端材や樹皮の発生量はどのくらいですか？

取扱い木材	生産量 (m3/年)	端材・樹皮の発生 量(m3/年)
広葉樹(ニレ、クルミ、タモ等)	10	3
白樺	250	70
輸入材加工		100
トドマツ(形成材)	10	0.3
シナ	10	3

### 2. 端材、背板、バーク、廃材、おが粉などの処理はどうしていますか？

あてはまる番号に○をつけ数量等を記入してください。

扱い量と処理の方法	
1	0.5t/年は焼却処分、0.5～3t/年は自社の燃料として利用
2	10t/年は自社のボイラー燃料として利用、70tはチップにして製紙会社の紙パルプ原料として出荷
3	40～50t/年を自社の燃料として利用(さらに不足分を他から購入)
4	自社燃料として利用(扱い量は回答なし)

### 3. チップを生産されている方にお聞きします。チップの増産は可能ですか？

あてはまる番号に○をつけ数量等を記入してください。

回答数：1人 需要があっても増産できない(端材利用のため)

### 4. 事業所で使われている熱エネルギーの用途、燃料、年間使用量はどのくらいですか？

例；乾燥 重油 50,000L/年

燃料使用目的	燃料種類	使用量
暖房	薪	20t/年
乾燥、煮沸、暖房	その他	600L/年
暖房	その他	
暖房用	灯油	1,000L/年

### 5. 重油、灯油など、石油燃料の高騰の影響は事業に影響していますか？

燃料単価を記入し、影響のあてはまる番号に○をつけてください。

回答数：1人 燃料価格；66円/L 燃料高騰の影響；利益は減少しているが赤字ではない

### 6. 端材などは木質バイオマス燃料として利用することができます。

乾燥・破砕して直接燃焼させたり、固形成形化(ブリケットやペレット)して直接燃やすことも出来ます。

国の補助などを受けて、このバイオマス燃料を使うことで採算が合うことが見越せる場合、今後バイオマス燃料を生産したいと思いますか？あてはまる番号に○をつけてください。

1	具体的な需要先があれば、積極的に生産したい	0人
2	地域の異業種が共同して、バイオマス燃料供給事業の検討がしたい	0人
3	石油代替として使う技術・方法や補助制度についてもっと知りたい	2人
4	あまり考えていない	2人
5	その他	0人

7.バイオマスを始め、雪氷熱、水力、風力、太陽光熱などの自然エネルギーの活用についてどうお考えですか？

あてはまる番号に○をつけてください。

1	産業分野での導入を積極的に図るべきだと思う	1人
2	導入することで採算が合うなら、導入を考えたい	1人
3	よくわからないので石油代替エネルギーについてもっと知りたい	1人
4	あまり考えていない	1人
5	その他	0人

8.今年度、町では地域新エネルギービジョンを策定する委員会を設置し調査を進めていますが、これからつくる地域新エネルギービジョンについての要望・期待がありましたらご記入ください。

記入なし

## 食品加工事業とエネルギー利用についてのアンケート結果

調査(配布)人数：2人 回答人数：2人 (回収率：100%)

性別 男性1人 回答なし1人 年代 40代1人 回答なし1人

### 1. 主な加工食品の内容は何ですか？

加工食品の生産量は年間どのくらいですか。

また、食品残渣はどれくらい発生しますか？

回答一覧；

	主な加工食品内容	加工食品生産量；t/年	食品残渣発生量；t/年
1	漬物	15	3
2	南瓜	30	17
3	青大豆	1	0

### 2. 食品残渣の処理はどうしていますか？

あてはまる番号に○をつけ数量等を記入してください。

回答一覧；

	処理方法	量(t/年)	コメント
1	堆肥の原料として提供・販売		残渣については稲わら、もみ殻等と混ぜて堆肥化
2	中間処理業者に処理費を払って委託	17	

### 3. 食品残渣の処理方法についてどうお考えですか？

あてはまる番号に○をつけてください。

	処理方法についての評価
1	有効に利用していると考えている
2	活用方法がわからず、しかたなく処理を委託している
3	リサイクルはしているが、他にもっとよい活用があれば変えたい
4	その他

回答一覧；

1	3 リサイクルはしているが、他にもっと良い活用があれば変えたい
2	4 その他(生ごみ処理場へ持っていきます)

### 4. 事業所で使われている熱エネルギーの用途、燃料、年間使用量はどのくらいですか？

例；乾燥 重油 50,000L/年

使用目的	燃料種類	使用量
乾燥		4,000L/年
暖房	灯油	1,200L/年
暖房	その他	15t/年
暖房	灯油	500L/年
蒸す	ガス	600m <sup>3</sup> /年

### 5. 重油、灯油など、石油燃料の高騰の影響は事業に影響していますか？

燃料単価を記入し、影響のあてはまる番号に○をつけてください。

1	使用燃料の現在の価格	回答数：2人	68円/L、72円/L
2	燃料高騰の影響	1 値上げは商品価格に転嫁できている	
	回答数：1人 (1人は無回答)	② 利益は減少しているが、赤字ではない	
		3. 利益が減少して、赤字になっている	
		4 その他	

**6.食品残渣などはバイオマス（動植物由来の廃棄物）としてエネルギー化することができます。**

乾燥・破碎して直接燃焼させたり、固形成形化（ブリケットやペレット）して直接燃やすことも出来ますし、メタン発酵させてバイオガスを取り出すこともできます。

国の補助などを受けて、このバイオマスをエネルギー利用することで採算が合うと見越せる場合、今後バイオマスをエネルギーとして活用したいと考えますか？

あてはまる番号に○をつけてください。

1	具体的な活用方法があれば、検討していきたい	1人
2	単独では無理でも、地域の異業種が共同することで可能性はある	
3	バイオマスの利用は国の補助を受けても採算が合わない	
4	あまり考えていない	1人
5	その他	

**7.バイオマスを始め、雪氷熱、水力、風力、太陽光熱などの自然エネルギーの活用についてどうお考えですか？**

あてはまる番号に○をつけてください。

1	産業分野でもCO <sub>2</sub> 排出量の削減を図るべきだと思う	回答数 1
2	導入することで採算が合うなら、導入を考えたい	回答数 1
3	よくわからないので石油代替エネルギーについてもっと知りたい	
4	あまり考えていない	回答数 1
5	その他	

**8.今年度、町では地域新エネルギービジョンを策定する委員会を設置し、調査を進めますが、これからつくる地域新エネルギービジョンについての要望・期待がありましたらご記入ください。**

地域新エネルギービジョンによって、和寒町の新しい産業になりうると期待しています。将来の動向を見極めて、何が良いのか？町民の幅広い意見を聞いて進めてください。



平成22年2月

発行 北海道和寒町  
〒098-0192 北海道上川郡和寒町字西町120番地  
TEL 0165-32-2421 FAX 0165-32-4238  
URL <http://www.town.wassamu.hokkaido.jp>

編集 和寒町産業振興課  
TEL 0165-32-2423 FAX 0165-32-2321