信濃町地域新エネルギービジョン

策定調査報告書

平成17年2月

長　野　県　信　濃　町

目　　次

はじめに

第１章　地域新エネルギービジョン策定の目的とビジョンの位置づけ …… 1
1.1　新エネルギービジョン策定の背景・目的 …… 1
（1）事業背景 …… 1
（2）事業目的 …… 1
（3）地域新エネルギービジョン策定の意義 …… 2
1.2　新エネルギーの現状と将来方向 …… 3
1.3　信濃町新エネルギービジョンの基本的考え方とコンセプト …… 6
1.4　新エネルギービジョン策定手順とスケジュール …… 7

第２章　日本のエネルギー需要の動向と信濃町の地域特性 …… 9
2.1　わが国のエネルギー事情 …… 9
2.2　信濃町の地域特性 …… 15
2.3　信濃町の人口動静 …… 22
2.4　信濃町の気象特性 …… 27

第３章　地域新エネルギーに対する地域住民の意識調査・先進事例調査 …… 32
3.1　アンケート主旨・総括 …… 32
3.2　意識・意向調査の概要 …… 32
3.3　アンケート結果の分析 …… 40
3.4　先進事例調査結果 …… 49
（1）調査目的 …… 49
（2）調査日程・参加者 …… 49
（3）調査内容 …… 50

第４章　信濃町地域エネルギーの需要量 …… 59
4.1　エネルギー原単位について …… 59
4.2　信濃町における電力消費量の分析 …… 62
4.3　信濃町における化石燃料の消費量分析 …… 63
（1）ガス（プロパンガス）消費量 …… 63
（2）産業部門 …… 63
（3）産業部門（農林業部門のガソリン・ 軽油等） …… 64
（4）民生家庭部門（灯油） …… 65
（5）民生業務部門 …… 66
（6）運輸部門（ガソリン、軽油等） …… 67
4.4　上水供給量 …… 69
4.5　信濃町の下水処理量について …… 71
4.6　信濃町の可燃ゴミ処理量について …… 71

4.7　参考上水供給に係るエネルギー消費量と原油換算消費量 ―― 72
4.8　信濃町の主な公共施設におけるエネルギー消費量 ―― 73
（1）電力消費量 ―― 73
（2）公共施設の上水使用量 ―― 75
（3）主な公共施設の化石燃料使用量 ―― 76
（4）まとめ ―― 80

第５章　信濃町地域新エネルギーの賦存量、および利用可能量 ―― 85
5.1　新エネルギーの指標、賦存量、および利用可能量の定義 ―― 85
5.2　対象とする新エネルギー ―― 85
5.3　新エネルギー賦存量、および利用可能エネルギー量調査 ―― 86
（1）太陽エネルギー ―― 86
（2）風力エネルギー ―― 89
（3）小水力エネルギー ―― 93
（4）温度差エネルギー ―― 96
（5）バイオマスエネルギー ―― 98
（6）廃棄物（可燃ごみ）エネルギー ―― 99
（7）下水熱エネルギー ―― 100
（8）雪氷冷熱エネルギー ―― 101
5.4　新エネルギー賦存量、および利用可能エネルギーの分析結果 ―― 103
第６章　信濃町地域新エネルギー導入事業計画 ―― 105
6.1　信濃町における導入システム検討の基本方向 ―― 105
（1）新エネルギーシステム導入の基本方向 ―― 105
（2）エネルギー生産方式が利用目的に対しての適合性 ―― 105
（3）信濃町地域の目的に適合する自然エネルギーの利用方向 ―― 106
6.2　信濃町における新エネルギー導入場所の調査 ―― 107
6.3　信濃町における具体的な導入システムの案 ―― 109
（1）導入可能な新エネルギーの評価 ―― 109
（2）雪冷房、太陽光発電システム（信濃町建物雪冷房構想） ―― 112
（3）農産物の冷貯蔵庫、太陽光発電システム
（信濃町農産物冷貯蔵庫システム構想） ―― 115
（4）木質バイオマスエネルギー利用
（信濃町木質チップ（木質燃料化）ファクトリー構想） ―― 120
（5）公共施設における太陽光発電・太陽熱利用、風力発電システム ―― 124
（6）小水力発電システム（信濃町マイクロ発電システム構想） ―― 129
（7）クリーンエネルギー自動車の導入 ―― 131
6.4　導入システムの経済性評価検討 ―― 133
（1）建物雪冷房システム構想と経済性試算 ―― 134
（2）農産物冷貯蔵庫システム構想と経済性試算 ―― 135
（3）木質チップファクトリー構想と経済性試算 ―― 137
（4）太陽光発電、太陽熱利用、小風力発電構想と経済性試算 ―― 138
（5）マイクロ発電構想と経済性試算 ―― 142

（6）まとめ ―― 143
6.5 利用可能な主な国等の助成制度 ―― 144
第７章 信濃町地域新エネルギー導入の推進方策 ―― 148
7.1 信濃町における新エネルギーに対する今後の展開 ―― 148
7.2 信濃町における新エネルギー導入スケジュール ―― 148
7.3 信濃町における地域新エネルギービジョン推進体制の整備 ―― 149
7.4 おわりに ―― 150

添付資料

1. 信濃町地域新エネルギービジョン策定委員会設置要綱 ―― 資料-1
2. 信濃町地域新エネルギービジョン策定委員会委員等の報償及び費用弁償支給に関する規程 ―― 資料-2
3. 信濃町地域新エネルギービジョン策定委員会名簿 ―― 資料-3
4. 委員会議事録概要 ―― 資料-4

は　じ　め　に

本町は、長野県の北端に位置し北に妙高山、西に黒姫山、南に飯綱山・戸隠山、東に斑尾山と北信五岳に囲まれ、上信越高原国立公園の一環として風光明媚な高原盆地帯にあり、夏は、１００万本のコスモスが咲き、冬はスキー場で賑わう黒姫高原、斑尾高原をはじめナウマンゾウの化石や避暑地として有名な野尻湖等、緑豊かな自然環境に恵まれた町であります。また俳人小林一茶の生誕の地でもあり、町内には旧宅や遺品が数多く残されております。

町は、平成１５年９月に、住民アンケートの結果等を踏まえ自立の道を選択しました。現在、町を取り巻く社会経済環境は、長引く景気の低迷など厳しい経済情勢、少子・高齢化や高度情報化の進展、環境問題など大変厳しい状況であります。
自立に向けて、住民と行政が互いに良きパートナーとして役割を分担し協力しながら、町の将来像「思わず深呼吸－心に花咲くしなのまち」の実現を目指し、自然と環境にやさしい活力あるまちづくりを進めます。

そうした中で、エネルギー分野では、自然並びに住環境の維持・保全を進めていく上で、環境負荷の低減や地球環境の保全を図ることを目指し、地域に賦存する環境負荷の少ない新エネルギーの導入計画を目指した地域新エネルギービジョンの策定に取り組みました。

本町は豪雪地域であり、積雪・残雪のエネルギー活用や森林資源、渓流など新エネルギーの導入に恵まれた環境にあります。新エネルギーの具体的な導入システムの方向性を明確にし、地域一体となった取り組みを推進することにより、今後のまちづくりに活かすとともに、農林業や観光業などの地域産業の振興に繋がるものと大きな期待を寄せています。

今後においても関係機関と連携しながら調査研究を継続し、町の新エネルギー資源の活用や産業振興、地域づくり、大きくは地球環境保護に向けて取り組んでいく所存でありますので、関係各位の更なるご指導、ご協力をお願いする次第です。

終わりに、本ビジョンの策定にあたり鋭意お取り組みを戴いた関係者の皆様に対して心より感謝と敬意を申し上げ、本ビジョンが実り多きものになることを祈念しご挨拶といたします。

平成１７年２月
信濃町長　服部　　洋

第1章　地域新エネルギービジョン策定の目的とビジョンの位置づけ

1.1　新エネルギービジョン策定の背景・目的

（1）事業背景

わが国におけるエネルギー問題として､「地球温暖化防止」､「エネルギー資源の安定確保」は、いずれも重要課題であり､「省エネ努力の徹底」､「化石エネルギーからの脱却」､「多様なエネルギーの導入」が叫ばれつづけている。

しかし、近年、製品から廃棄までの物質の循環、エネルギーおよび水の循環を形成する循環型社会形成の動きが活発になり、地域におけるエネルギー問題においてもこれらの問題に対応していく必要が生じている。

信濃町は長野県の北端に位置し、北に妙高山（標高：2,454m）を背にして、西に黒姫山（標高：2,053m)、南に飯綱山（標高：1,917m)・戸隠山（西岳標高：2,030m)、東に斑尾山（標高：1,382m）と北信五岳に囲まれ、上信越高原国立公園の一環として風光明媚な高原盆地帯にある豊な自然に恵まれた町である。町の基幹産業は農林畜産業が中心であるが、地域の良好な交通アクセスや観光施設の充実、スキー場などの整備により、都市との交流が盛んである。

本町は、第４次信濃町長期振興計画で掲げた「①さわやかのまち、②にぎわいのまち、③ふれあいのまち、④うるおいのまち、⑤いきいきのまち、⑥かがやきのまち」を基本目標に、開発優先型から地域の恵まれた自然・歴史・文化・産業・地域資源を生かした「思わず深呼吸－心に花咲くしなのまち」の実現に向けた環境に優しいまちづくりを推進している。

この目標を具現化するため、エネルギー分野では、自然並びに住環境の維持・保全を進めていく上で、雪氷エネルギー、太陽光、太陽熱、風力、廃棄物廃熱利用、木質バイオマスエネルギー等の地域に賦存する環境負荷の少ない新エネルギー全般の導入計画を目指す総合的なビジョン策定が必要となっている。

（2）事業目的

信濃町の新エネルギービジョンは、上記の背景を踏まえ、環境負荷の低減や地域環境保全を視野にいれ、新エネルギーの動向や導入について先進地域の情報収集を通じて現状を的確に把握・認識し、本町の新エネルギー賦存状況の推計、導入可能なプロジェクトの検討を行い、導入効果と環境負荷削減効果等の算定を行う。このビジョンでは新エネルギーの具体的な導入システムの方向性を明確にし、地域一体となった取組みを推進することにより、今後のまちづくりに活かすとともに、本町が持つ課題の解決と農林畜産業や観光業などの地域産業の振興を図ることを目的とする。また、住環境の保持・保全を推進するためにも地域住民に新エネルギーの活用やその優位性についての学習・啓蒙活動を実施し、積極的な参加を促していく。

信濃町は、豪雪地域であり、積雪・残雪の冷熱エネルギー活用は急務である。また森林資源の活用、中小河川・渓流を利用した新エネルギーシステムの導入に恵まれた環境であり、地域特性を生かした小水力発電、木質バイオマス化、木質燃料チップ化・燃料化、太陽光発電・太陽熱利用システムの導入などは、モニュメントのみならず実生活での利用や各公設施設での活用により、省エネルギー化・省コスト化の推進、地域活性化に貢献するとともに、住民のエネルギー有効利用の学習、啓蒙に大いに貢献することになる。

信濃町新エネルギービジョン策定では以下の調査を行う。

・町内の資源をエネルギーの観点から総合的に把握し、町内全域の新エネルギーの賦存量を調査･推計する。

・町内に賦存するエネルギーの利用可能性について専門的検討を行い、新エネルギーの実際の導入の可能性を明らかにする。
・町の総合計画、まちづくり計画などとの整合を図り、地域全般にわたる新エネルギー導入・普及啓発に関する基本計画、および施策の基本的な方向を明らかにする。
・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選定する。
・地域新エネルギービジョン策定、および策定後の推進に当っては、地域住民、地元事業者の意思反映と共有が重要であることから、町民・地元基幹事業者の参加によるビジョン策定を行う。
・信濃町新エネルギービジョン推進計画を策定する。

（3）地域新エネルギービジョンの策定の意義

新エネルギービジョン策定においては、以下のような意義がある。

・新エネルギービジョンの実践により、究極的に地域からの地球環境の保全・循環型社会形成につながる。
・エネルギー貢献では、エネルギーセキュリティーの向上、限りある化石燃料消費を抑制することによる枯渇化防止、既存電源の負荷率の改善につながる。
・大規模災害時の町・地区レベルでの補助的エネルギーが確保される。
・地域資源（エネルギー）利用と循環系システム形成をあわせた、新たな産業・起業の契機となる。
・まちづくりに地域資源を利用・普及させることによって、町民の地域環境保全・循環型社会に向けた意識が形成される。

新エネルギービジョン策定では、これまでに蓄積されてきた信濃町の地域資源を活かして、将来の町づくりとも関連づけて、地域新エネルギービジョンを策定する。

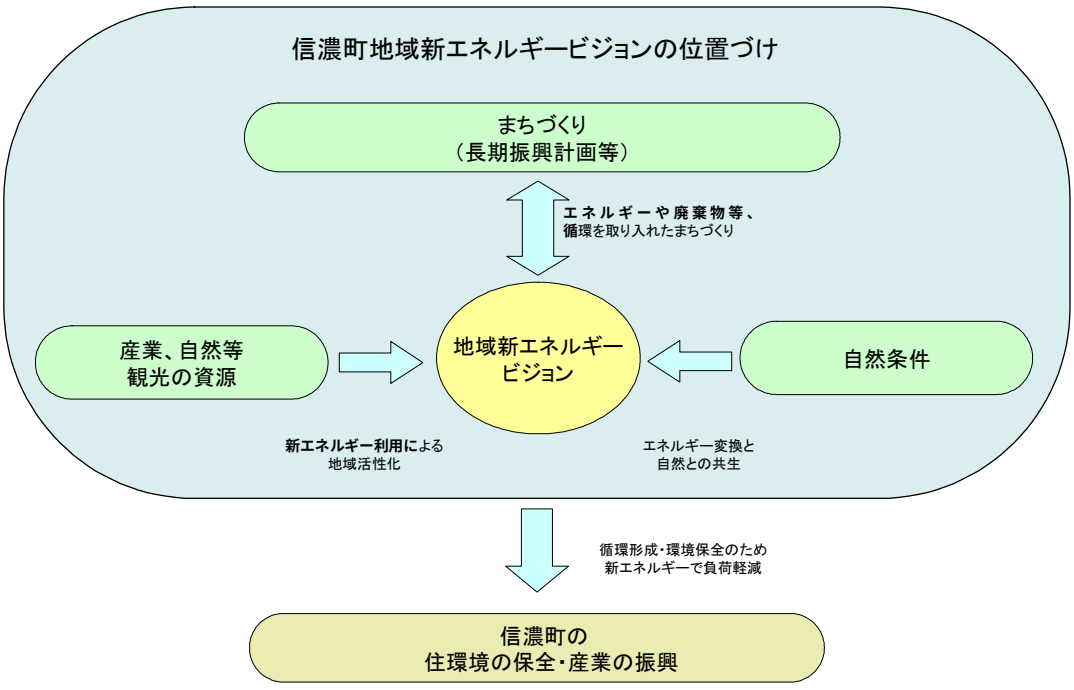


図 1.1　信濃町新エネルギービジョンの位置づけ

1.2　新エネルギーの現況と将来方向

地域新エネルギービジョン策定等事業案内のパンフレットによると新エネルギーは､｢技術的には実用化段階に達しつつあるが、経済性の面での制約から普及が十分でないもの、そし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」と定義されている。
具体的な新エネルギーの中身を図 1.2 に示す。

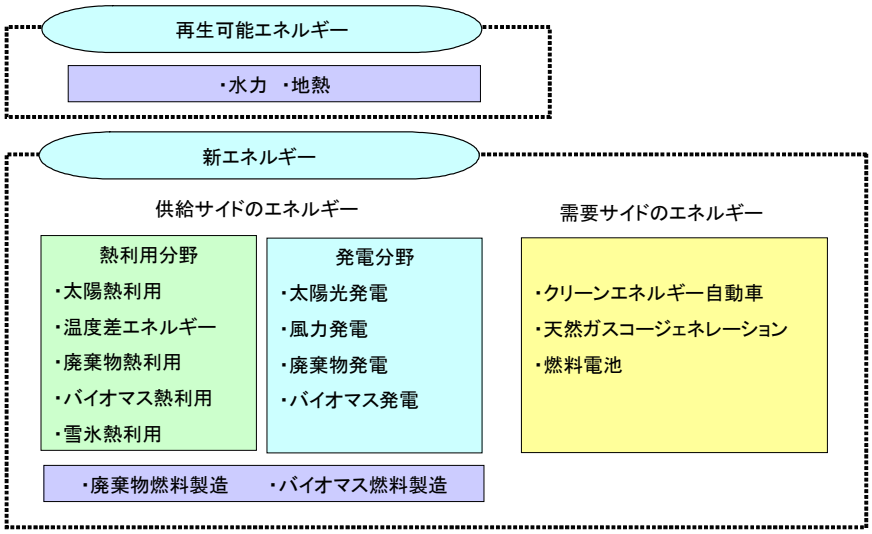


図 1.2　新エネルギーの分類

小水力発電、地熱利用は新エネルギーの分類には含まれないが、再生可能エネルギーに分類されている。新エネルギー研究・技術開発の現況と将来方向を概観すると以下のように考えられる。

新エネルギー	現状	将来動向
太陽光発電	変換効率は10%程。コスト高であり、補助等がないと導入できない。	変換効率は30～40%、量産化によるコスト低減等、普及条件改善が図られる。
太陽熱（温水器）	技術的にほぼ確立。家庭用が実用化しており、補助を受け導入が進んでいる。	より高温利用できる真空管方式、水でなく油方式の開発、低コスト化が図られる。
雪氷エネルギー	農林畜産物の貯蔵や住宅への冷風の供給に活用されている。	建物建て替えとあわせ、冷風や集合住宅への導入が期待できる。
風力エネルギー	1000kwの発電機開発、コスト的に有望。景観・騒音等の制約、送電線の遠隔地では売電不可等、立地制約が強い。	機器開発により、コスト・立地制約が緩和される。良風況場所のｳｨﾝﾄﾞﾌｧｰﾑが普及する。
小水力エネルギー	中小河川水によるミニ水力発電の実用化が進んでいる。	小水力発電により分散型エネルギーが普及する。
温度差エネルギー	雪、地下水・温泉、河川・湖沼水、集落排水・工場排水等のﾋｰﾄﾎﾟﾝﾌﾟによる温度差利用。	ヒートポンプ利用による冷暖房、地中蓄熱利用などCOP向上により利用局面が拡大する。
バイオマス	大部分が焼却・堆肥化。一部木質系燃料、畜糞等のメタン化が行われている。	廃木材、生ごみ、廃農産物、畜糞等によるメタン発酵を活かしたガス利用・発電の開発が進む。

新エネルギー・再生可能エネルギー

図 1.3　新エネルギー・再生可能エネルギーの技術動向

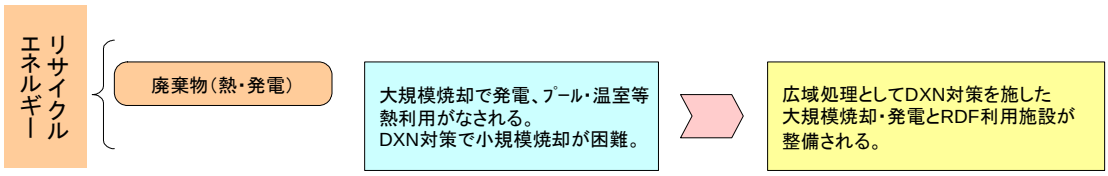


図 1.4　リサイクルエネルギーの技術動向

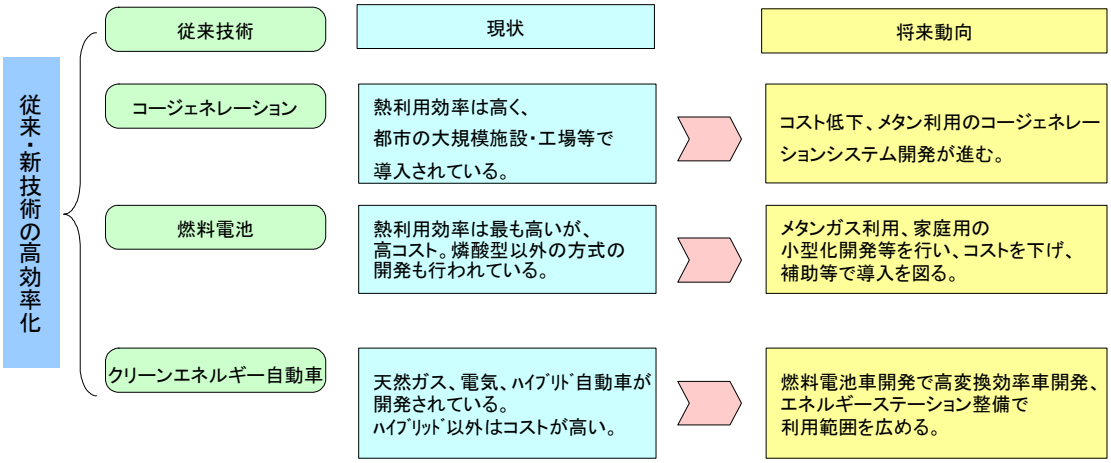


図 1.5　需要サイドエネルギーの技術動向

従来の資源・エネルギーは、消費から循環系を形成するサブシステムを組み立て、循環型社会の構築に向けたエネルギー施策の展開・方策を実施する必要があり、農業・林業・観光業においてはバイオマス・雪氷エネルギーを基調とした資源・エネルギー循環形成が考えられる。

日々の暮らしにおけるエネルギー利用と、新エネルギー導入にあたっての施策展開は以下のように考える。

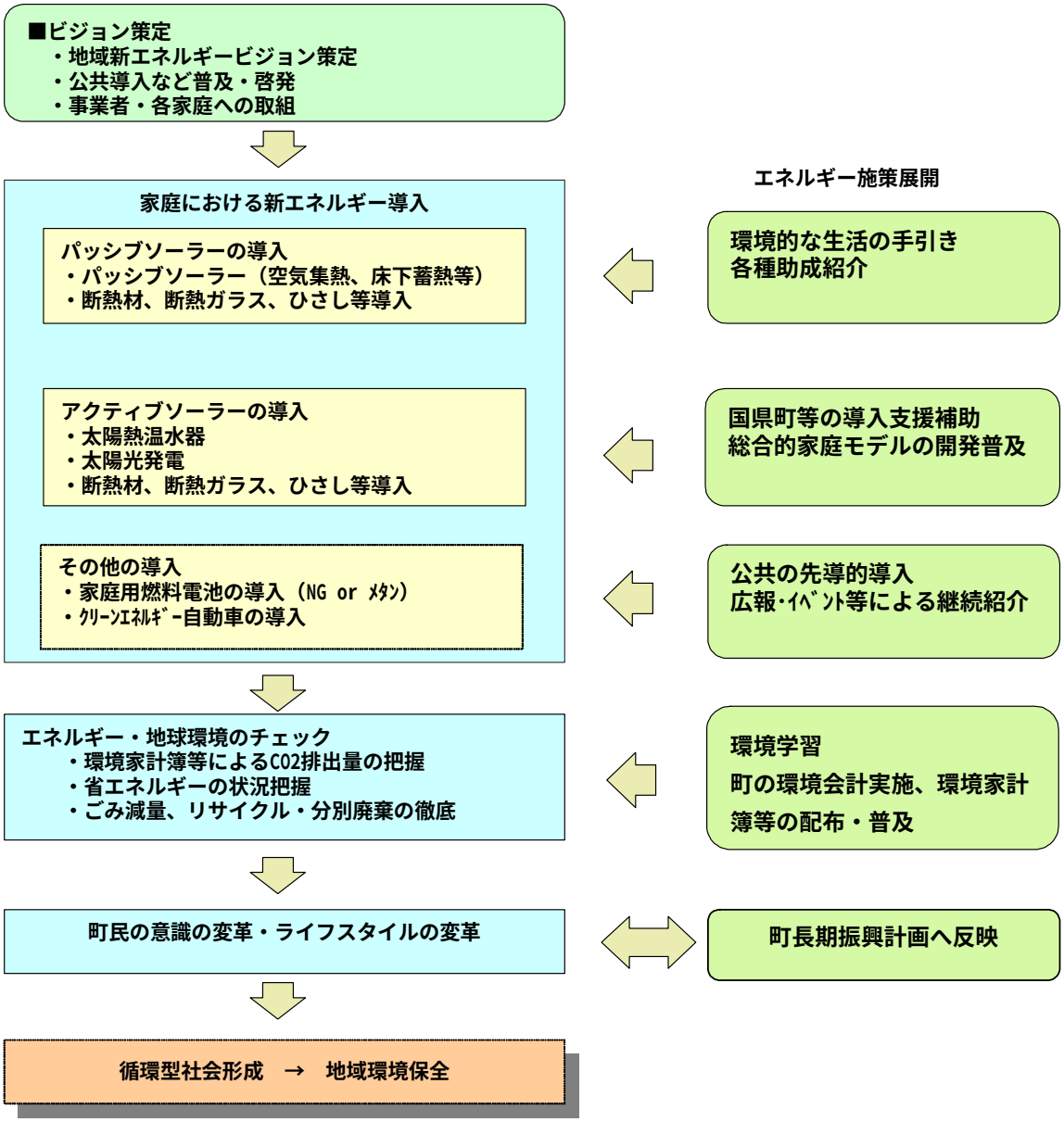


図1.6　新エネルギー導入の施策展開

1.3　信濃町新エネルギービジョンの基本的考え方とコンセプト

（1）信濃町新エネルギービジョンの基本的な考え方とコンセプト

信濃町における新エネルギービジョンにおける基本的考え方と検討の中心となる３つのコンセプトを以下に示す。

■信濃町新エネルギービジョンの基本的な考え方

①地域の食、住、職の環境保全、保持に意識を持つことができるように、まちづくりの各側面において新エネルギーの活用を図る。

②町内の特徴ある地域資源（農地、山地、河川、林地）、および都市農村交流拠点等を活かした地域新エネルギーの導入を図る。

③新エネルギーの導入が町の活性化、地域産業振興による経済的効果の促進、新たな雇用の確保、地域イメージ向上、良好な住環境形成につながる内容とする。

④町民が考え、行政・町民・事業者が実践できる内容のものとする。

■中心となる３つのコンセプト

①まちづくりのなかでの新エネルギー施策の推進・展開

・第４次長期振興計画における生活基盤の整備、産業の振興等の計画との整合を図り、「町民参画によるまちづくり」のなかに新エネルギー利用を反映させる。

・環境、地域と係わる主産業（農林畜産業、観光業）と新エネルギーの結合による産業振興やまちの景観形成と新エネルギー導入、まちづくりや歴史・文化等の多面的な視点からみた、新エネルギー導入を検討する。

②地域のエネルギー資源の活用

・新エネルギーの導入の場づくり

役場、学校、町立病院などの公共施設にそれぞれの立地条件に適する新エネルギーシステムを検討し、太陽光発電・太陽熱利用、風力発電、小水力発電、バイオマスエネルギー利用、雪氷冷熱エネルギー利用などの導入の場とする。

・観光業の振興と関連づけた導入

都市と農村の交流事業や地域住民の憩いの施設である「ふるさと天望」、「ナウマンゾウ博物館」や「黒姫童話館」などに新エネルギーシステムを導入する場合のエネルギー効果を分析する。

③町民の新エネルギーに関する合意形成、意識の啓発

・計画策定への町民の合意形成、意見の反映

町民の意見を反映して、共同による地域新エネルギービジョンをつくる必要がある。実行段階においては町民の合意形成と協力を得ながら進める推進方策をたて、省・新エネルギーのコンセプトがより町に定着することを図る。

（2）新エネルギービジョン策定手順とスケジュール

第一回委員会開催から最終報告書提出までの業務の流れを以下に示す。委員会は４回開催する。事務局は庁内会議などでの事前検討を行い、資料収集やシステム案などを委員会に提出する。委員会は調査収集した資料の分析、審議を行う。また、事務局は委員会での検討・審議結果を踏まえ再調査・補充資料の収集を行い委員会に提出する。

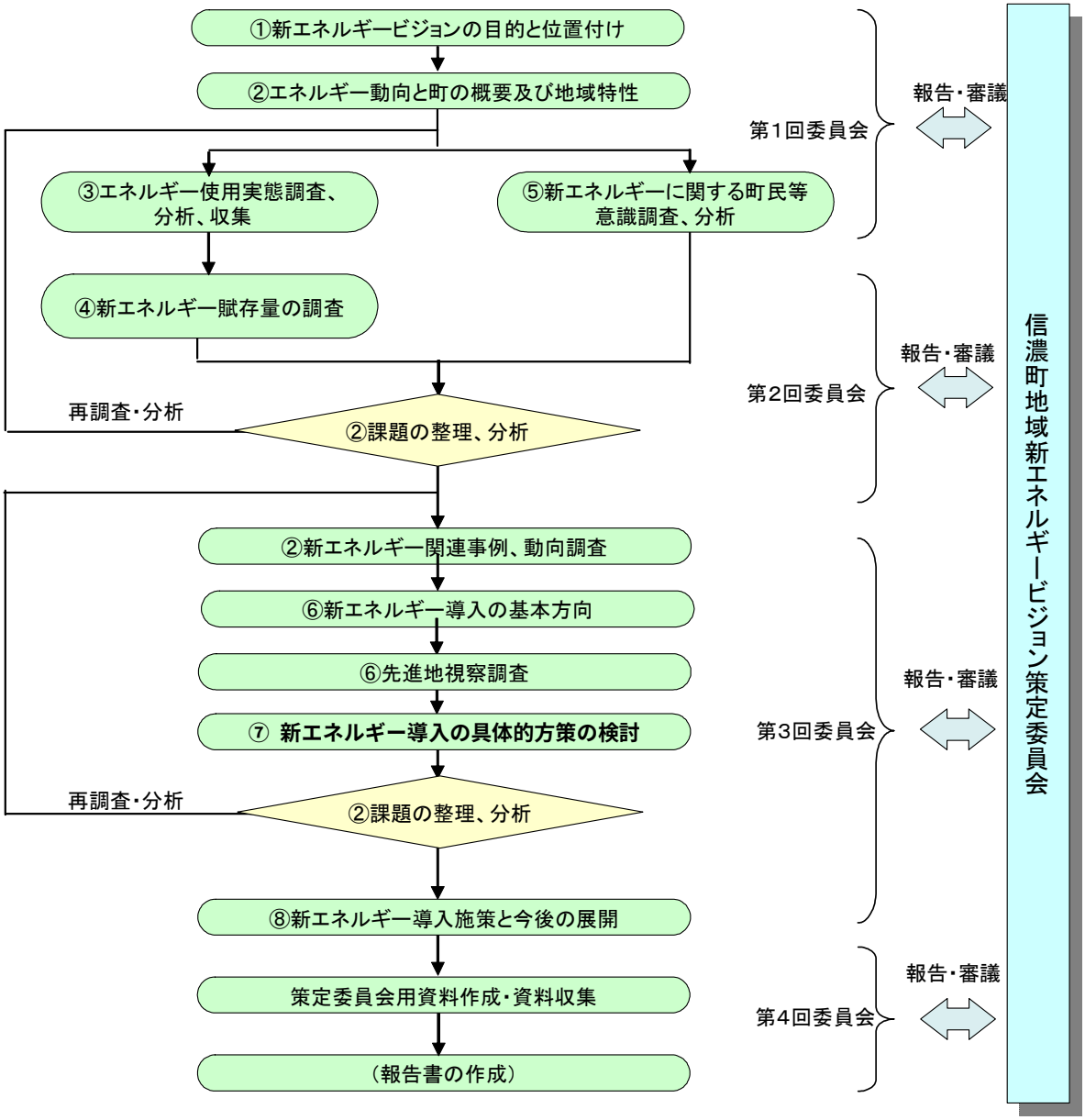


図 1.7　新エネルギービジョン策定手順

新エネルギービジョン策定のスケジュール、実施結果を以下に示す。

調　査　内　容	平成16年					平成17年		
	8	9	10	11	12	1	2	3
信濃町地域新エネルギー策定委員会		9/24	10/29		12/20		2/8	
①地域新エネルギービジョン策定の背景と意義	→	→						
②地域の概要と特性の把握・分析	→	→						
③エネルギー需給情勢の調査		→	→	→	→			
④新エネルギー別の賦存状況の推計		→	→	→				
⑤新エネルギーに関する意識レベル調査		→	→	→				
⑥新エネルギー導入条件の整理と導入可能性の調査			→	→	→	→		
⑦基本方針と導入目標の設定			→	→	→	→	→	
⑧新エネルギー導入シナリオ			→	→	→	→	→	
⑨新エネルギー導入施策の展開、および課題の整理				→	→	→	→	
⑩報告書作成、提出						→	▲ 2/15	
⑪先進事例調査				11/18～19				

第２章　日本のエネルギー需要の動向と信濃町の地域特性

2.1　わが国のエネルギー事情

地球温暖化は、地球全体の環境に深刻な影響を及ぼし、その防止は人類共通の課題であることから、1994 年３月、気候変動に関する国際連合枠組条約が発効し、さらに、本条約に基づいて、1997 年 12 月、二酸化炭素等の温室効果ガスの削減についての法的拘束力のある約束等を定めた「京都議定書」が第３回締約国会議（COP３）で採択された。

政府は 2002 年３月に決定された新たな地球温暖化対策推進大綱を基礎に、京都議定書の６％削減約束の達成に向けた具体的裏付けのある対策を、温室効果ガス別に目標並びに対策及びその実施スケジュールを計画した。併せて個々の対策についてのわが国全体における導入目標量、排出削減見込み量、および対策を推進するための施策を盛り込み、国、地方公共団体、事業者及び国民一般が総力を挙げて実施することとしている。

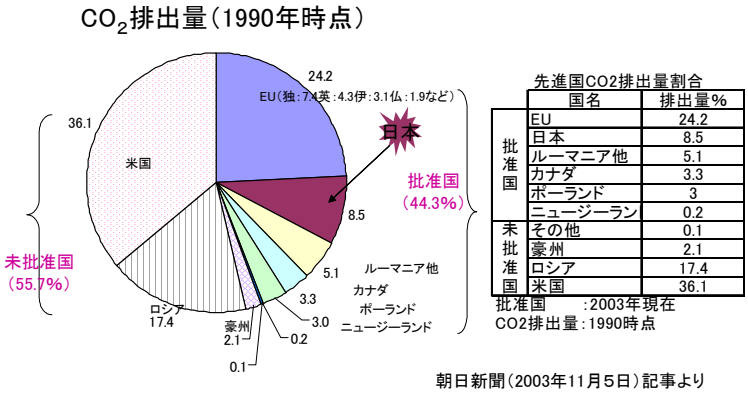


図 2.1　1990 年時点での先進国二酸化炭素排出量の割合

わが国のエネルギー消費量は、大量生産・大量消費・大量廃棄型の社会経済活動や生活様式の定着により、ほぼ一貫して増加傾向にある。（引用：策定ガイドブックより）

表 2.1　最終エネルギー消費の推移

（エネルギー2003　資源エネルギー庁編より）

項目 年度	合計	産業+非エネルギー	産業部門			非エネルギー
			全体	非製造業	製造業	
1990 年	349,049	183,307	173,824	19,486	154,337	9,483
1991 年	358,231	184,657	175,490	19,492	155,998	9,168
1992 年	359,827	180,954	171,682	19,108	152,574	9,271
1993 年	362,435	181,725	172,636	19,863	153,773	9,090
1994 年	375,999	188,152	179,137	19,625	159,512	9,015
1995 年	387,886	192,309	183,512	20,416	163,096	8,797
1996 年	392,875	194,798	185,775	19,914	165,862	9,023
1997 年	395,891	195,490	186,680	18,474	168,206	8,810
1998 年	382,411	190,398	182,152	17,484	164,668	8,245
1999 年	403,262	197,628	189,724	16,746	172,978	7,958

2000 年	406,205	200,276	197,531	16,799	175,732	7,745
項目	民生部門			運輸部門		
年度	全体	家庭	業務	全体	旅客	貨物
1990 年	85,324	46,392	38,932	80,417	47,895	32,522
1991 年	89,493	47,437	42,056	84,082	51,013	33,071
1992 年	92,947	49,667	43,280	85,926	52,797	33,130
1993 年	93,997	51,788	42,209	86,712	53,724	32,988
1994 年	97,030	51,871	45,160	90,816	56,643	34,171
1995 年	101,912	55,362	46,550	93,665	58,587	35,078
1996 年	101,952	55,341	46,612	96,125	60,575	35,549
1997 年	102,852	55,251	47,602	97,549	62,141	35,408
1998 年	103,351	54,218	49,133	98,661	63,232	35,428
1999 年	105,268	55,758	49,510	100,311	64,506	35,805
2000 年	107,832	57,721	50,110	98,097	62,788	35,309

単位：原油換算千キロリットル

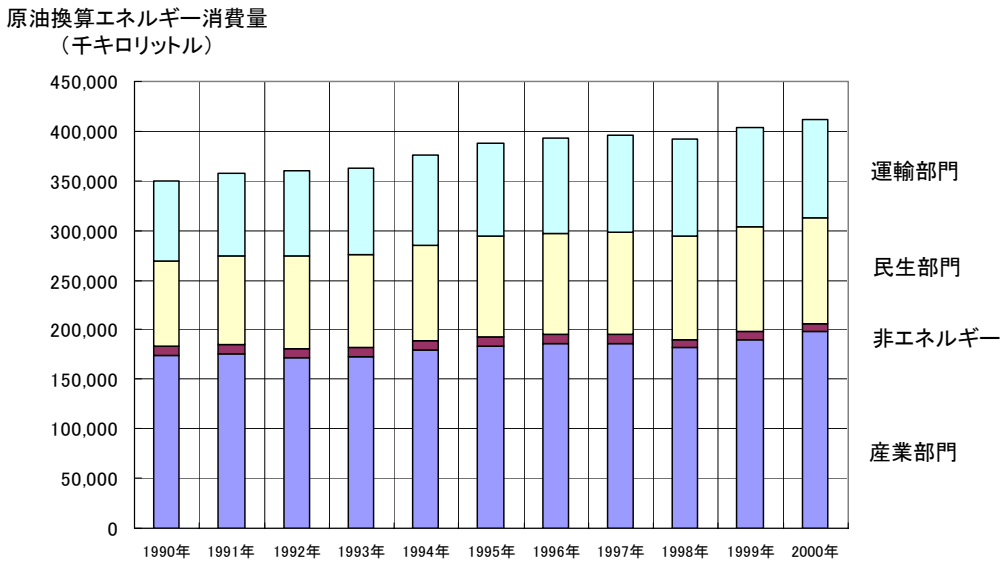


図 2.2　最終エネルギー消費の推移
（エネルギー2003　資源エネルギー庁編より）

部門別エネルギー消費の伸び率を表 2.2 に示す。1990 年のエネルギー消費を 100 とした場合、非製造業のエネルギー消費は一貫して低減傾向にあるものの、製造業、民生部門（家庭、業務）、運輸部門（旅客、貨物）とも増加傾向にある。特に、運輸部門（旅客）は最高の伸び率であり、自家用乗用車のエネルギー消費が増加していることが分かる。また、民生用（業務）のエネルギー消費も多く、オフィスの IT 化、OA 化や快適空間形成の要望などによってエネルギー消費が増大していることが伺える。

表 2.2　部門別エネルギー消費の伸び率

（エネルギー2003　資源エネルギー庁編より）

項目 年度	産業部門		非エネルギー	民生部門		運輸部門	
	非製造業	製造業		家庭	業務	旅客	貨物
1990 年	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1991 年	100.0	101.1	96.7	102.3	108.0	106.5	101.7
1992 年	98.1	98.9	97.8	107.1	111.2	110.2	101.9
1993 年	101.9	99.6	95.9	111.6	108.4	112.2	101.4
1994 年	100.7	103.4	95.1	111.8	116.0	118.3	105.1
1995 年	104.8	105.7	92.8	119.3	119.6	122.3	107.9
1996 年	102.2	107.5	95.1	119.3	119.7	126.5	109.3
1997 年	94.8	109.0	92.9	119.1	122.3	129.7	108.9
1998 年	89.7	106.7	86.9	116.9	126.2	132.0	108.9
1999 年	85.9	112.1	83.9	120.2	127.2	134.7	110.1
2000 年	86.2	113.9	81.7	124.4	128.7	131.1	108.6

伸び率：1990 年を 100

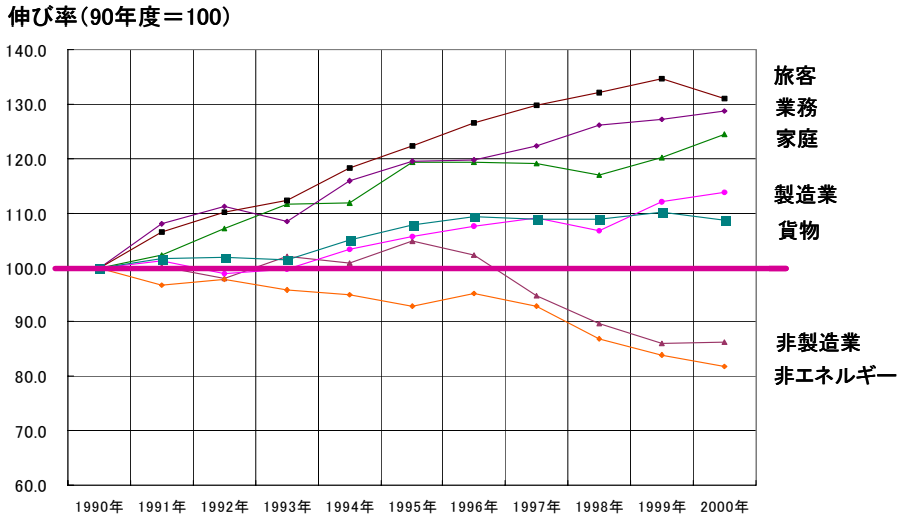


図 2.3　部門別エネルギー消費の伸び率

（エネルギー2003　資源エネルギー庁編より）

COP３では温室効果ガス全体で 1990 年度比６％削減という合意を踏まえ、エネルギー起源の二酸化炭素（CO_2）について、2010 年度において 1990 年度と同水準まで抑制することが求められている。しかし、エネルギー起源の二酸化炭素排出量は現状において既に 1990 年度比で 8.9%増加しており、今後 2010 年に向けて当該増加分を抑制し、1990 年度と同水準に抑制するという困難な目標に挑むことが必要となっている。

この基本目標を実現するため総合資源エネルギー調査会において、目指すべきエネルギー需給像である新たな長期エネルギー需給見通しとそれを実現させるための政策の在り方について総合的な検討が行われ、2003 年７月に経済産業大臣に対して答申された。以下に答申の概要を示す。（引用：エネルギー2003　資源エネルギー庁編）

・現在の政策枠組みを維持した場合の見通し

2010 年度におけるエネルギー消費は、対 1990 年度比で、約 17.1%増加すると見込まれる。特に、民生・運輸乗用車部門において、90 年度比に比べ需要が大幅に増加すると見込まれる。供給面では二酸化炭素を排出しない原子力発電の立地や新エネルギーの導入が当初見込んでいたほど進まず、むしろ、二酸化炭素排出量が相対的に大きい石炭火力が大幅に増加すると見込まれる。この結果、2010 年度のエネルギー起源による二酸化炭素排出量は、約 307 百万トン-C となり、90 年度比に比べて約 20 百万トン-C 増加すると見込まれる。したがって、現在の政策枠組みのみを維持した場合には、エネルギー起源二酸化炭素について 2010 年度において 90 年度と同水準に抑制するという目標は達成できなくなる。

表 2.3　最終エネルギー消費の見通し

（エネルギー2003　資源エネルギー庁編より）

年度／項目	1990年度		1999年度		2000年度		2010年度 基準ケース		2010年度 目標ケース	
	百万kl	%	百万kl	%	百万kl	%	百万kl	%	百万kl	%
産業	183	52.5	198	49.0	200	49.3	187	45.8	185	46.0
民生	85	24.4	105	26.1	108	26.5	126	30.8	120	30.0
家庭	46	13.3	55	13.8	58	14.2	60	14.7	58	14.0
業務	39	11.2	50	12.3	50	12.3	66	16.1	63	16.0
運輸	80	23.0	100	24.9	98	24.1	96	23.4	94	24.0
乗用車	39	11.0	54	13.4	54	13.4	51	12.5	50	13.0
貨物等	42	12.0	46	11.4	44	10.8	45	10.9	45	11.0
合計	349	100.0	403	100.0	406	100.0	409	100.0	400	100.0

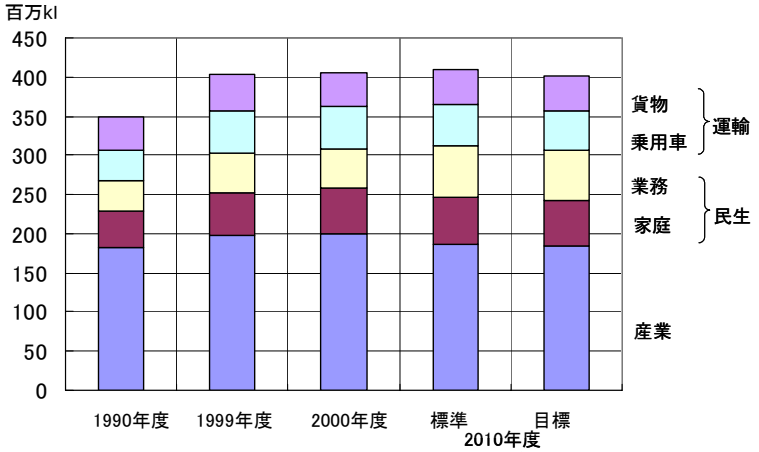


図 2.4　長期エネルギー需給見通しと 2010 年度目標

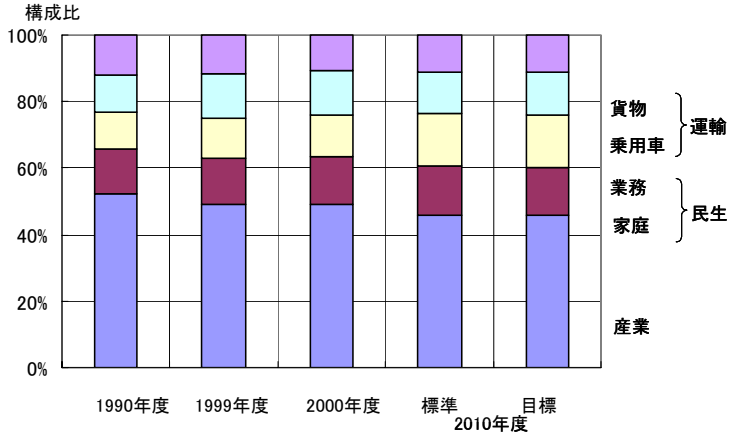


図 2.5　エネルギー需給見通し構成割合

表 2.4　一次エネルギー供給の見通し

（エネルギー2003　資源エネルギー庁編より）

年度 / 項目	1990年度		1999年度		2000年度		2010年度 基準ケース		2010年度 目標ケース	
	百万kl	%	百万kl	%	百万kl	%	百万kl	%	百万kl	%
一次エネルギー供給	526		594		604		622		602	
エネルギー別区分	実数	%	実数	%	実数	%	実数	%	実数	%
石油	306	58.3	309	52.1	313	51.8	280	45.0	271	45.0
石炭	87	16.6	103	17.3	108	17.9	136	21.9	114	19.0
天然ガス	53	10.1	75	12.7	79	13.1	82	13.2	83	14.0
原子力	49	9.4	77	13.0	75	12.4	93	15.0	93	15.0
水力	22	4.2	21	3.6	21	3.4	20	3.2	20	3.0
地熱	1	0.3	1	0.2	1	0.2	1	0.2	1	0.2
新エネルギー等	7	1.3	7	1.1	7	1.1	10	1.6	20	3.0
再生可能エネルギー	29	5.6	29	4.9	29	4.8	30	4.8	40	7.0

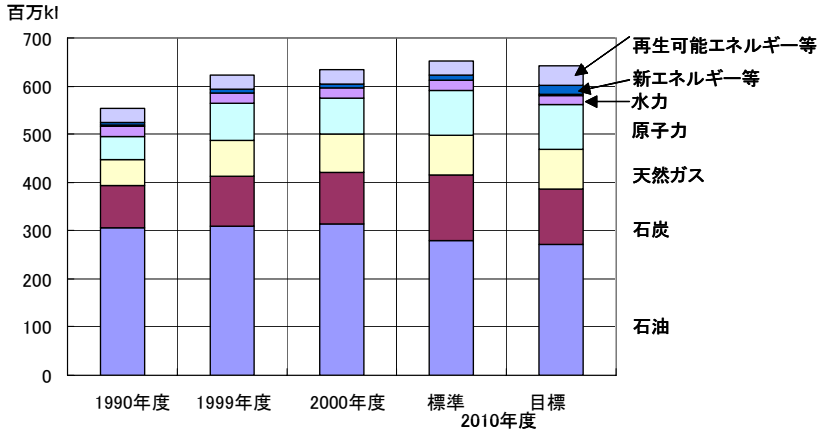


図 2.6　一次エネルギー需給見通しと 2010 年度目標

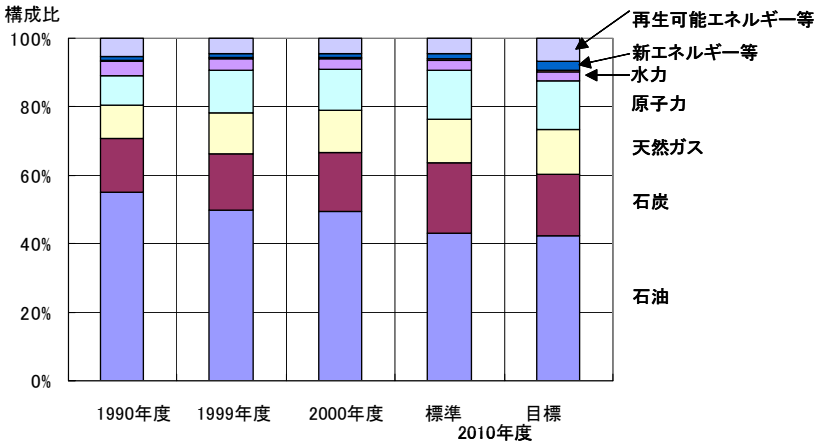


図 2.7　一次エネルギー需給見通し構成割合

・目指すべきエネルギー需給像（長期エネルギー需給見通し）およびそれを実現する対策

これまでの対策、例えば経団連環境自主行動計画の着実な実施、トップランナー機器の普及の省エネルギー対策、原子力や天然ガスでの安定的な利用等に引き続き努めていくことが不可欠だが、この実現だけでは基本目標の達成には十分でない。このため、追加的に省エネルギー、新エネルギー、電力等の燃料転換等、次のような対策が必要である。

（省エネルギー対策）

現行対策（約 5,000 万 kL）に加え、業務部門を中心に追加対策（約 700 万 kL）を実施

し、二酸化炭素削減量を約 6 百万トン-C を見込む。

（新エネルギー対策）

2010 年度に実現可能と見込まれる目標量を 1,900 万 kL と設定している。この実現のため、住宅用高度太陽光/熱利用システム、クリーンエネルギー自動車等の導入補助の拡充、公共部門等における新エネルギー設備・機器の率先導入、燃料電池の技術開発などによって、二酸化炭素削減量を約９百万トン-C を見込む。

これらの対策によって二酸化炭素削減量を 1990 年度と同水準にするためには、さらに 5 百万トン-C のための対策が必要になる。このため、電力等の燃料転換等や天然ガスの積極的な導入促進などを実現する必要がある。

表 2.5　エネルギー起源の二酸化炭素排出量の推移と見通し

（エネルギー2003　資源エネルギー庁編より）

年度 項目	1990 年度	1999 年度	2000 年度	2010 年度	
				基準ケース	対策ケース
CO2 排出量	287	313	316	307	287
（90 年度比伸び率）		9%	10%	7%	0%

単位：百万トン-C

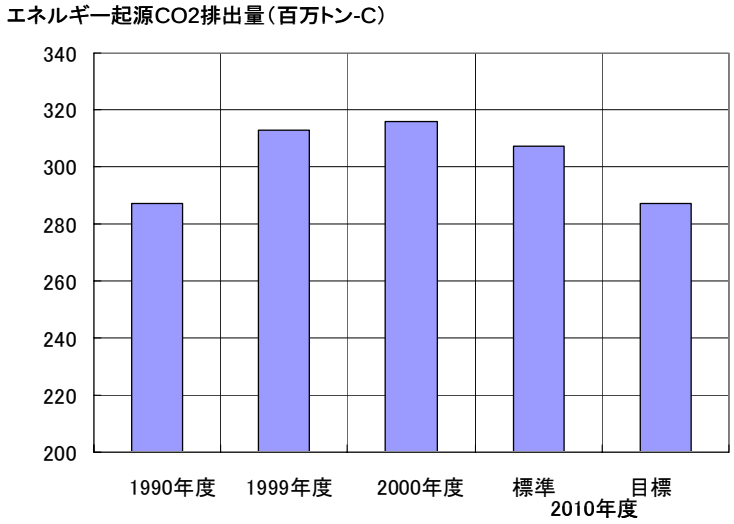


図 2.8　エネルギー起源の二酸化炭素排出量の推移と見通し

（エネルギー2003　資源エネルギー庁編より）

2.2　信濃町の地域特性

・信濃町の沿革

信濃町は、地勢的、経済的に密接な関係を有していた北山部四村（柏原村、富士里村、信濃尻村、古間村）が昭和 28 年より合併協議を開始し、昭和 30 年７月に柏原村、富士里村の二ヵ村が合併し信濃村が誕生し、その翌年昭和 31 年９月に、信濃尻村、古間村、信濃村の三ヵ村が合併し今日の信濃町が誕生し現在に至っている。

・信濃町の地勢

信濃町は、長野県の北端に位置し北に妙高山を背にして、西に黒姫山、南に飯綱山・戸隠山、東に斑尾山と北信五岳に囲まれ、上信越高原国立公園の一環として風光明媚な高原盆地帯にある。隣接市町村は、東に飯山市、豊田村、三水村に、南は牟礼村に、西は戸隠村に、北は新潟県の妙高高原町と妙高村に接している。

信濃町を南北に縦断するＪＲ信越本線と国道１８号線を基幹として、黒姫駅、古間駅を中心に放射線状に信濃信州新線や長野信濃線などの主要地方道はじめ一般県道が伸び、周辺市町村と結んでいる。

また、上越市や長野市を経て首都圏とつなぐ上信越自動車道のインターチェンジ（信濃町ＩＣ）が町内にあり、県庁所在地である長野市へは約 25ｋｍ（車で約 40 分）、上越市へ約 50ｋｍ（約 60 分）、東京都心、名古屋まで約 300ｋｍ（約４時間）、大阪まで約 480ｋｍ（約６時間）の距離にある。（信濃町ホームページより）

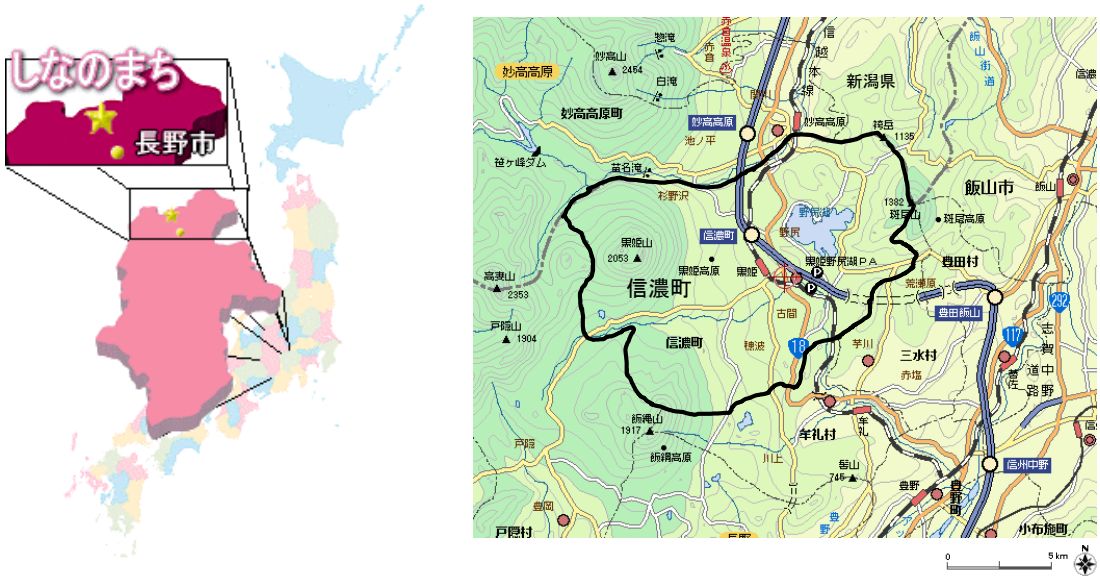


図 2.9　信濃町の位置（信濃町ホームページ、地図情報から）

庁舎住所	〒389-1392　長野県上水内郡信濃町大字柏原 428-2 電話：026-255-3111　FAX.：026-255-6103	
信濃町面積	庁舎位置	庁舎標高
149.27ｋ㎡	東経：138 度 12 分 北緯：　36 度 48 分	676m

表 2.6　信濃町の主な山

黒姫山	信濃町内	標高：2,053m
御巣鷹山	信濃町内	標高：2,046m
霊仙寺山	信濃町内	標高：1,875m
斑尾山	信濃町、飯山市境界	標高：1,382m
袴岳	信濃町、新潟県妙高村境界	標高：1,135m
薬師岳	信濃町内	標高：　819m
長範山	信濃町内	標高：　768m

表 2.7　信濃町の主な河川・湖

河川名	流路延長（m）	河川名	流路延長（m）
鳥居川	16,200	池尻川	9,450
関川	11,640	古海川	3,900
野尻湖（芙蓉湖）	面積：4.4km²、標高：654m、周囲：16km、最大水深：37.5m、平均水深：20.8m　（資料：理科年表から）		

・信濃町の経済（市町村の姿　長野県信濃町データ等より）

表 2.8　信濃町の土地利用状況

種別	面積（ha）	利用率	（%）
総土地面積	14,927	可住土地面積率	23.9
可住土地面積	3,561	可住地内耕地率	43.0
都市計画区域面積	8,178		
市街化区域面積	--		
林野面積	10,923		
耕地面積	1,530	畑（ha）	561
■耕地面積内訳		普通畑（ha）	376
田（ha）	969	樹園地（ha）	32
		牧草地（ha）	153

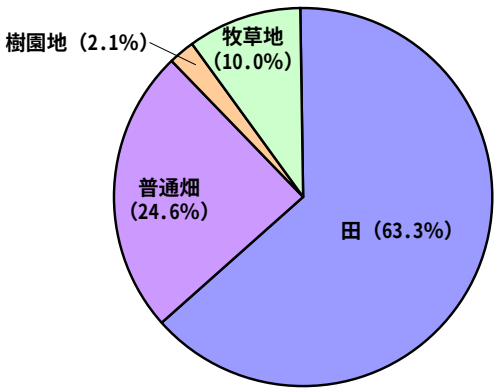


図 2.10　信濃町耕地面積（1,530ha）の割合

表 2.9　信濃町の農林業

種別	数（戸）	農家種別	戸
総世帯数	3,224	農家数	1,184
農家数	1,184	自給的農家	326
林家数	443	販売農家	858
農業産出額	1,750 百万円	主業農家	69
		準主業農家	247
		副業的農家	542

表 2.10　信濃町の農産物作付面積、収穫量

種別	作付面積（ha）	収穫量（トン）	種別	作付面積（ha）	収穫量（トン）
水稲	588	3,640	牧草	189	7,620
大豆	76	147	青刈とうもろこし	29	1,520
小豆	10	9	ソルゴー	2	98
いんげん	5	5	葉タバコ	1	4
らっかせい	1	1	リンゴ	2	32
かんしょ	2	40	梅	0	0
ソバ	134	116	栗	2	3
だいこん	13	264	にんじん	2	29
ばれいしょ	10	271	さといも	1	11
はくさい	4	146	キャベツ	9	233
ほうれんそう	3	32	レタス	2	35
ねぎ	6	94	たまねぎ	2	48
きゅうり	4	87	なす	4	91
トマト	20	1,140	ピーマン	2	37

表 2.11　信濃町の畜産データ

種別	飼育戸数（戸）	飼養数（頭・羽）	種別	飼育戸数（戸）	飼養数（頭・羽）
乳用牛	10	770	豚	--	--
肉用牛	--	--	鶏・ブロイラー・やぎ・その他	--	5265

表 2.12　信濃町の農業産出額

種別	産出額（千万円）	種別	産出額（千万円）	種別	産出額（千万円）
米	91	麦類	--	雑穀	4
豆類	4	イモ類	2	野菜	31
果実	3	花き	--	工芸農作物	3
乳用牛	38				

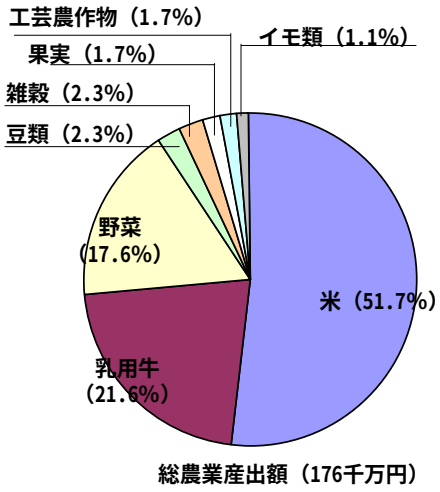


図 2.11　信濃町農業産出額の割合

■林業関係データ

表 2.13　信濃町の林野面積・林家数

種別	面積（ha）	種別	面積（ha）
林野面積合計	10,923	森林面積計	10,810
国有林	5,438	樹林地	10,728
民有林	5,485	人工林	5,254
公有林	441	天然林	5,474
私有林	5,044	伐採跡地	21
		未立木地	61

表 2.14　信濃町の樹種別樹林地面積

種別	面積（ha）	種別	面積（ha）
人工林	5,240	天然林	5,473
針葉樹	5,209	針葉樹	457
すぎ	2,129	赤松・黒松	78
ひのき	40	その他	382
赤松・黒松	11	広葉樹	5,016
からまつ	3,028	くぬぎ・なら	570
広葉樹	31	ぶな	345
くぬぎ・なら	--	その他	4,101
その他	31		

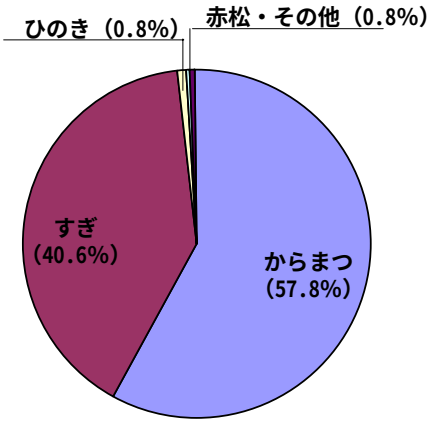


図 2.12　信濃町樹林地の内訳（面積計：5,240ha）

■産業・観光関係データ

表 2.15　信濃町の事業所数、生産額等

種別	数（箇所）	利用率	数（箇所）
製造業事業所数	70	工業事業所数	23
建設業事業所数	116	製造品出荷額等	30,121 百万円
小売・飲食店数	207	小売業年間販売額	8,692 百万円
卸売業商店数	13	卸売業年間販売額	1,080 百万円
鉱業事業所数	1	運輸･通信事業所数	20
光熱水道事業所数	3		

表 2.16　信濃町の事業所統計（資料：事業所統計調査）

年度	総数	農林業	鉱業	建設業	製造業	卸売小売業
平成 8 年	691	6	1	117	84	210
平成 11 年	693	5	1	109	74	210
平成 13 年	693	6	1	119	70	206

年度	金融保険	不動産業	運輸通信	電気ガス	サービス業
平成 8 年	4	3	16	0	250
平成 11 年	4	5	16	0	269
平成 13 年	6	5	16	0	264

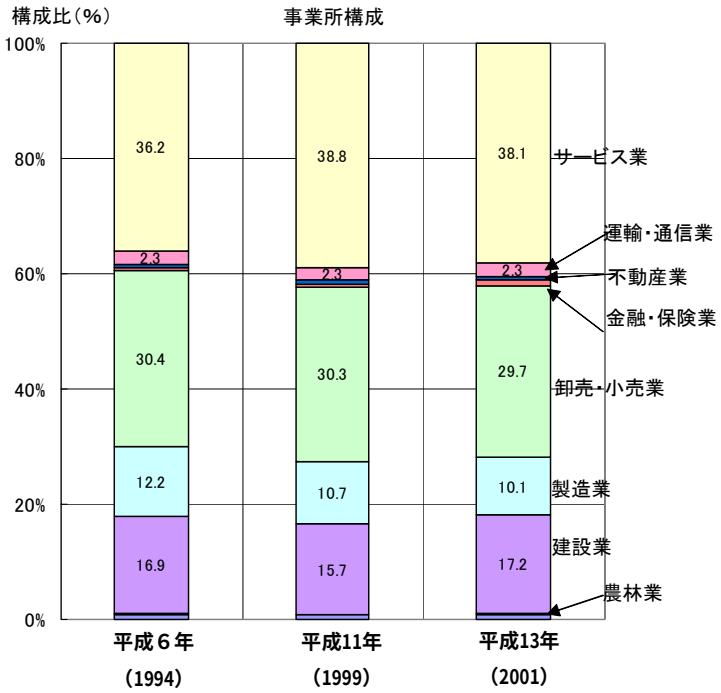


図 2.13　信濃町事業所の構成比

表 2.17　信濃町の商店数と年間販売額の推移（資料：商業統計調査）

年度	商店数	年間販売額（万円）
平成６年（1994）	184	1,229,929
平成９年（1997）	142	836,336
平成 11 年（1999）	157	1,020,838
平成 14 年（2002）	148	997,119

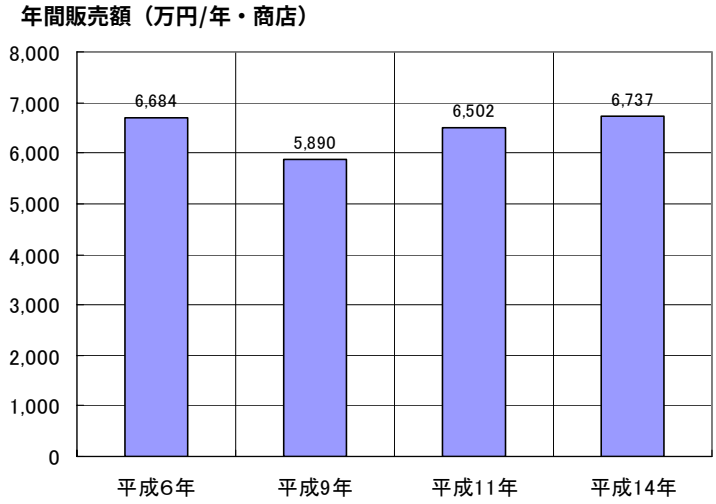


図 2.14　信濃町の商店当り年間販売額

表 2.18　信濃町の事業所数と年間出荷額の推移

（資料：工業統計調査）

年度	事務所数	出荷額（万円）
平成 2 年（1990）	89	2,448,037
平成 7 年（1995）	82	5,035,162
平成 8 年（1996）	82	5,455,487
平成 9 年（1997）	78	4,887,707
平成 10 年（1998）	74	3,955,470
平成 11 年（1999）	69	3,585,723
平成 12 年（2000）	64	3,071,113
※平成 13 年（2001）	23	2,982,873

※従業員４人以上の事業所

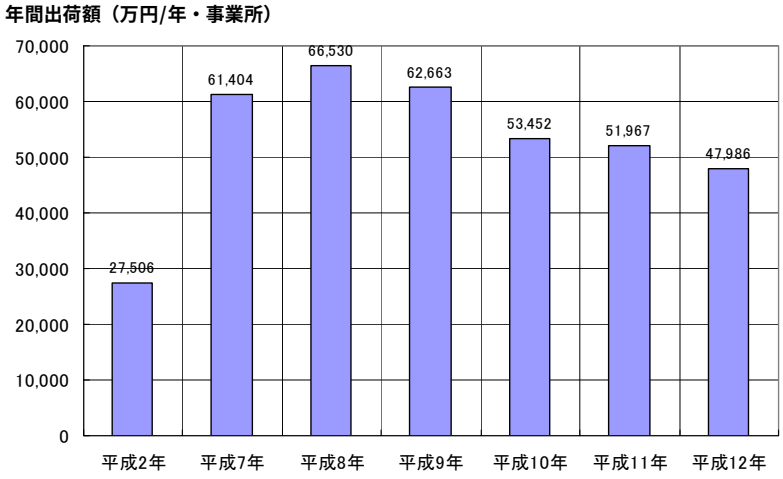


図 2.15　信濃町の事業所当り年間出荷額の推移

表 2.19　信濃町の観光客数の推移

（資料：長野県商工部観光課）

年度	延宿泊数（百人）	日帰り客数（百人）	総数（百人）
平成 8 年	5,975	8,049	14,024
平成 9 年	7,864	8,362	14,226
平成 10 年	5,459	8,003	13,462
平成 11 年	5,445	7,871	13,316
平成 12 年	5,090	7,580	12,670
平成 13 年	4,650	6,834	11,484
平成 14 年	4,862	7,003	11,865
平成 15 年	4,231	6,516	10,747

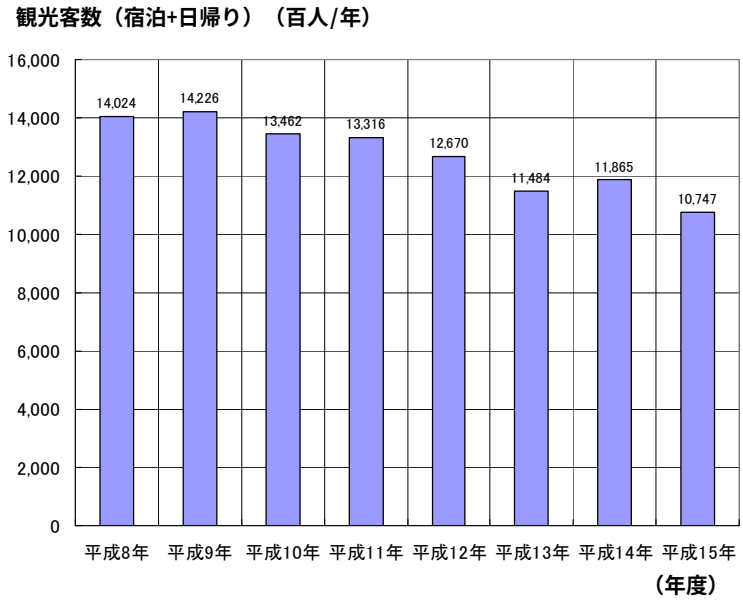


図 2.16　年度別信濃町の観光客の推移（宿泊+日帰り人数）

2.3　信濃町の人口動静

2004 年（平成 16 年）９月１日現在の信濃町人口は、総数 10,512 人（男：5,074 人、女：5,438 人）である。1955 年（昭和 30 年）の人口総数は 14,346 人（男：7,106 人、女：7,240 人）となっていた。以後、人口の漸減傾向が続いている。世帯数は 1955 年（昭和 30 年）の 2,764 世帯から 2004 年の 3,390 世帯と 626 戸増加し、核家族化が進行していることがうかがえる。また、65 歳以上の高齢者は、1955 年（昭和 30 年）が 832 人、全人口比 5.8%、2000 年（平成 12 年）が 2,858 人、全人口比 27.5%と急速に高齢人口が増加している。（データ：信濃町勢要覧資料編 2003 ほか）

表 2.20　信濃町の人口動静

人口 （平成 16 年９月１現在）	・総数：10,512 人 男：5,074 人 女：5,438 人	世帯数 （平成 16 年９月１現在）	3,390 戸
出生（平成 15 年）	72 人	死亡（平成 15 年）	132 人
転入（平成 15 年）	274 人	転出（平成 15 年）	289 人
人口密度（16 年９月）	70.4 人/1㎢	世帯人口（16 年９月）	3.1 人/戸
小学校児童数 （平成 15 年５月現在）	476 人	中学校生徒数 （平成 15 年５月現在）	311 人

表 2.21　信濃町人口・世帯数の推移

（※:平成 16 年9月1日現在　信濃町ホームページデータから）

年	総数（人）	男（人）	女（人）	世帯数（戸）	備考
1955 年（昭和 30）	14,364	7,107	7,239	2,764	国勢調査値
1960 年（昭和 35）	13,703	6,715	6,988	2,830	国勢調査値
1965 年（昭和 40）	12,980	6,299	6,681	2,842	国勢調査値
1970 年（昭和 45）	12,301	6,962	6,339	2,897	国勢調査値
1975 年（昭和 50）	12,045	5,869	6,176	2,944	国勢調査値
1980 年（昭和 55）	11,857	5,772	6,085	3,009	国勢調査値
1985 年（昭和 60）	11,909	5,781	6,128	3,059	国勢調査値
1990 年（平成２）	11,552	5,569	5,983	3,126	国勢調査値
1995 年（平成７）	11,355	5,595	5,760	3,449	国勢調査値
2000 年（平成 12）	10,391	4,987	5,404	3,224	国勢調査値
2004 年（平成 16）	10,512	5,074	5,438	3,390	※

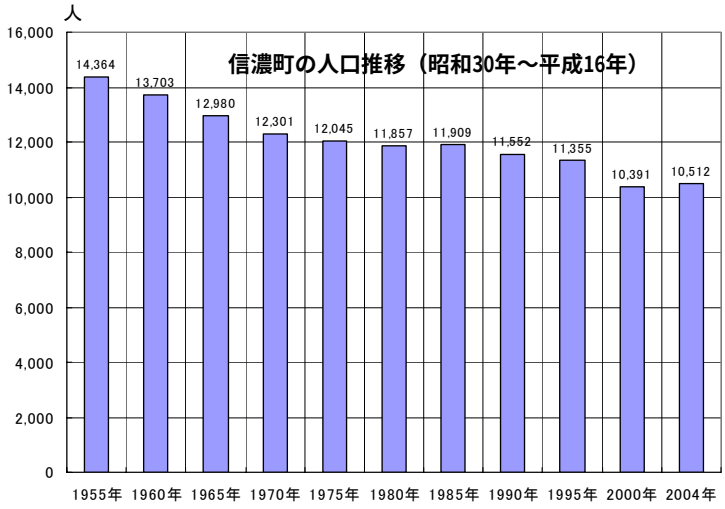


図 2.17　信濃町の人口推移（昭和 30 年から平成 16 年）

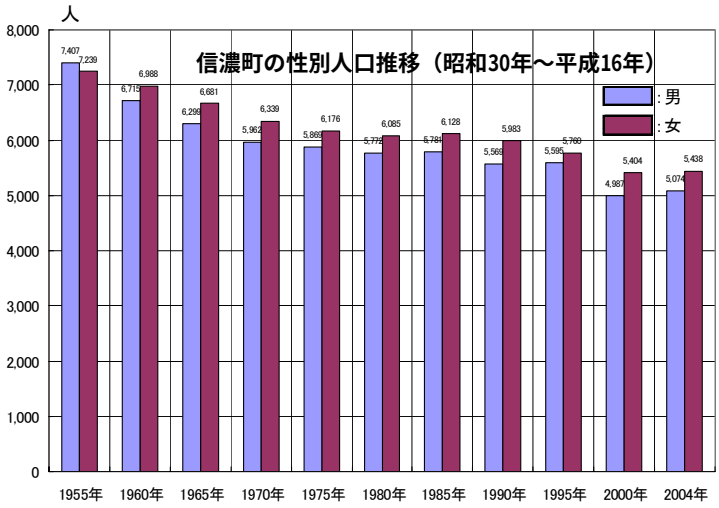


図 2.18　信濃町の性別人口推移（昭和 30 年から平成 16 年）

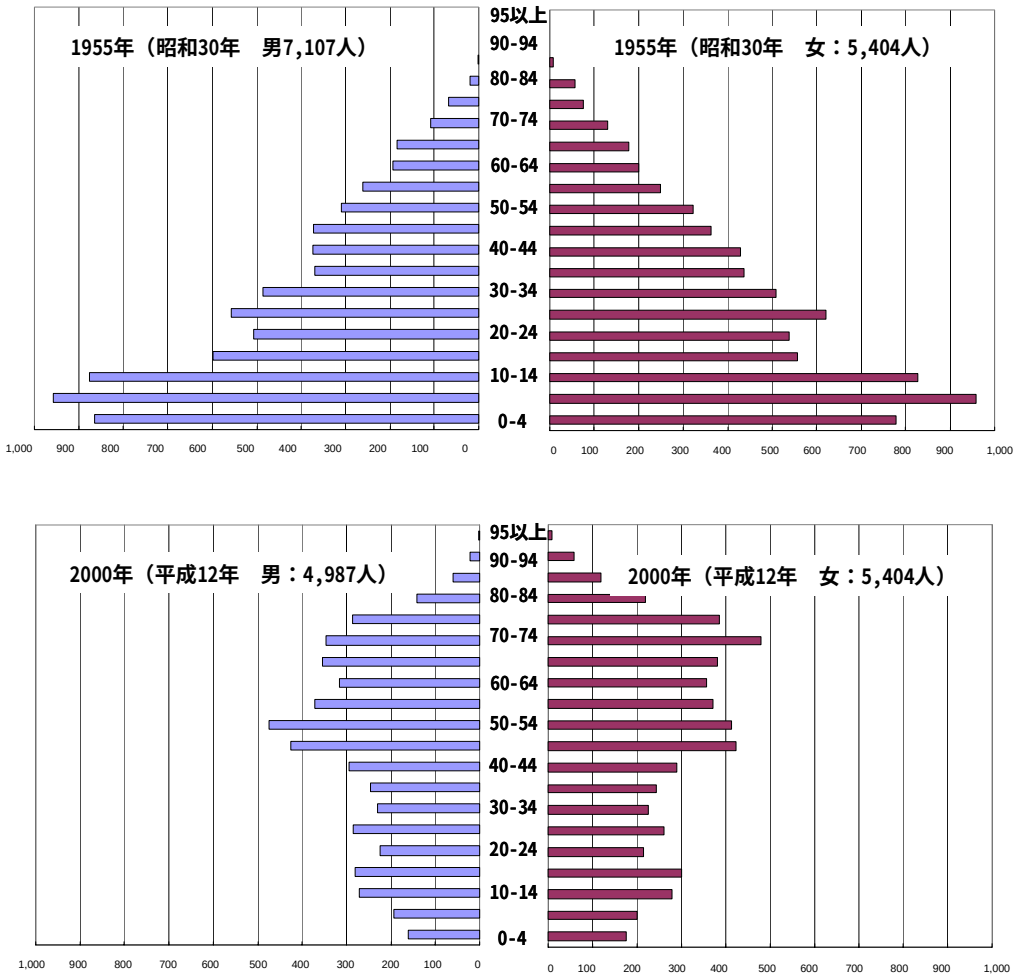


図 2.19　信濃町人口ピラミット（昭和 30 年と平成 12 年）

表 2.22　信濃町の産業別就業人口の推移

（国勢調査、信濃町ホームページデータより）　単位：人

年	第一次産業	第二次産業	第三次産業
1960（昭和 35 年）	4,117	1,214	1,570
1965（昭和 40 年）	3,531	1,566	1,796
1970（昭和 45 年）	3,133	1,864	2,159
1975（昭和 50 年）	2,237	2,198	2,442
1980（昭和 55 年）	1,755	2,317	2,377
1985（昭和 60 年）	1,487	2,567	2,726
1990（平成 2 年）	1,173	2,468	2,916
1995（平成 7 年）	923	2,506	3,212
2000（平成 12 年）	798	1,863	2,997

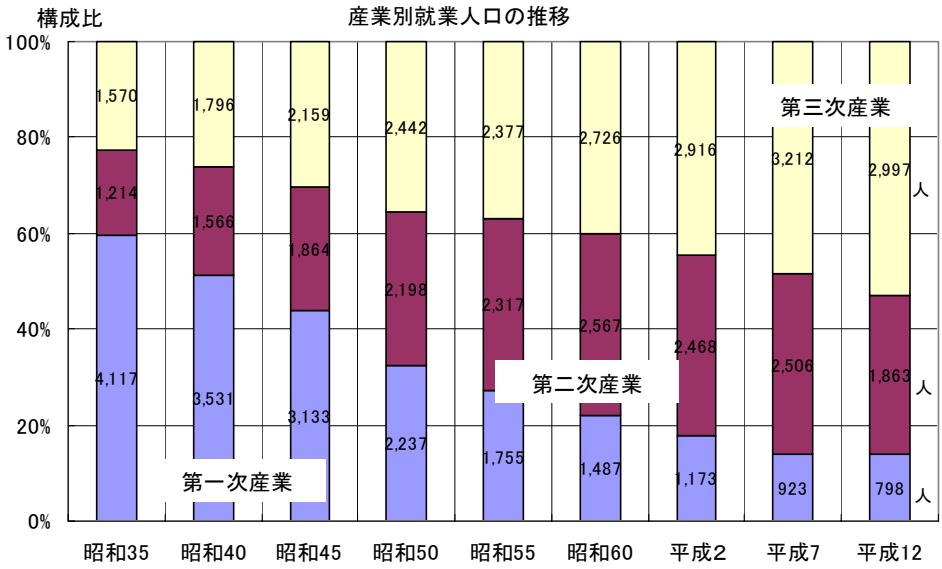


図 2.20　信濃町の産業別人口構成

表 2.23　信濃町の年齢別人口構成比の推移

（国勢調査、信濃町ホームページデータより）　単位：%

年	0-14 歳	15-64 歳	65 歳以上
1975（昭和 50 年）	21.8	67.4	10.8
1980（昭和 55 年）	21.2	65.9	12.9
1985（昭和 60 年）	20.2	64.8	15.0
1990（平成 2 年）	17.5	63.6	18.9
1995（平成 7 年）	14.2	62.8	23.0
2000（平成 12 年）	12.3	60.1	27.5

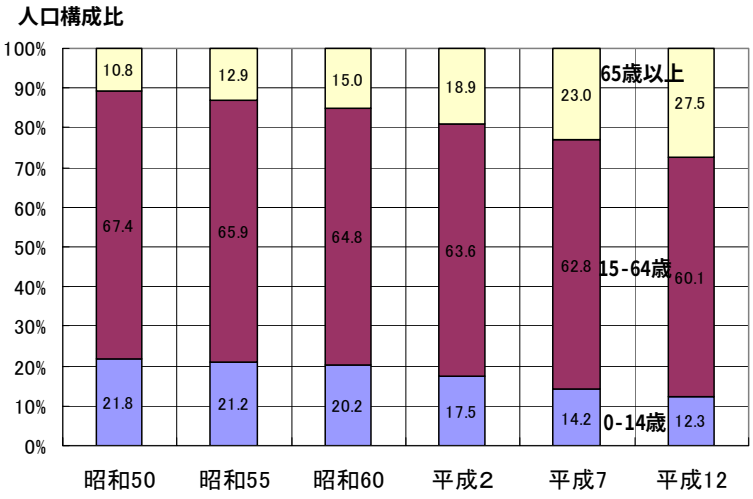


図 2.21　信濃町の人口構成比

表 2.24　信濃町の児童生徒数の推移

	平成 11 年 1999	平成 12 年 2000	平成 13 年 2001	平成 14 年 2002	平成 15 年 2003
信濃中学校	399	353	339	329	311
野尻湖小学校	87	88	85	75	69
古海小学校	29	30	32	30	36
柏原小学校	216	193	184	181	174
富士里小学校	117	107	94	83	84
古間小学校	130	122	125	120	113
小学校計	579	540	520	489	476

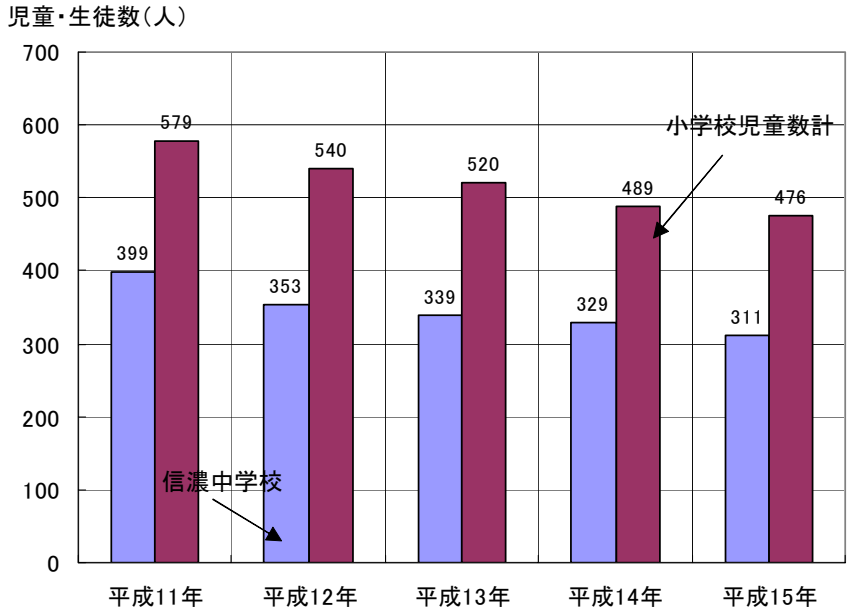


図 2.22　信濃町の中学校生徒、小学校児童数の推移

2.4 信濃町の気象特性

信濃町は長野県の北端に位置し新潟県妙高高原町と妙高村に接し、長野県内有数の多雪地帯である。

冬季（12 月～３月）の月平均気温は、0.1℃～-3.1℃寒冷地であり、積雪量は 77cm～137cm（2003 年度）を記録する。夏季（７月～９月）の平均気温は、18.3℃～21.6℃、湿度も低く清涼な気象である。町内にはアメダス気象データが観測されており、新エネルギーシステム導入に関する気象データとして利用できる。これら気象データをもとに信濃町の気象特性を以下に示す。

表 2.25　信濃町アメダス気象データ（2003 年　月平均データ）

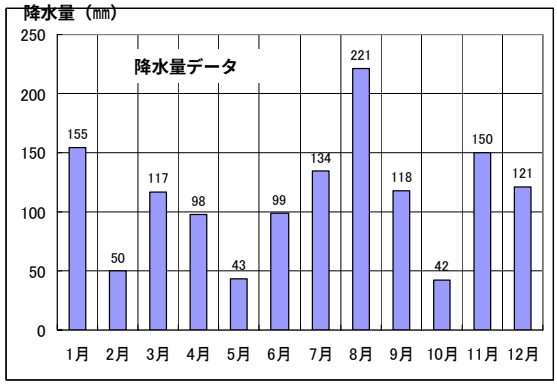
	降水量	最大日降水量	起日	最大1時間降水量	起日起時	平均気温	最高気温	起日起時
単位	mm	mm	(月/)日	mm	(月/)日	℃	℃	(月/)日
1月	155	27	24日	5	27日	-3.6	6.6	17日
2月	50	13	20日	4	20日	-2.6	7	8日
3月	117	18	8日	6	31日	-0.3	16.7	27日
4月	98	25	5日	5	20日	8.2	25.3	29日
5月	43	23	8日	9	8日	14.4	28.3	29日
6月	99	27	25日	12	25日	18.2	28.2	20日
7月	134	28	21日	16	21日	18.8	26.7	20日
8月	221	41	27日	36	27日	21.6	31.7	25日
9月	118	26	21日	21	12日	18.3	32.4	13日
10月	42	16	13日	5	13日	10.5	22.9	11日
11月	150	34	25日	8	3日	8.1	21.1	2日
12月	121	38	20日	5	20日	0.1	10.1	6日
全年	1348	41	8月27日	36	8月27日	9.3	32.4	9月13日

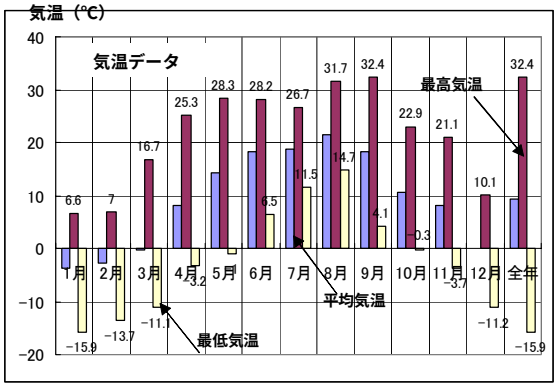
	最低気温	起日起時	平均風速	最大風速	風向	起日起時	日照時間	最深積雪	起日
単位	℃	(月/)日	m/s	m/s		(月/)日	時間	cm	(月/)日
1月	-15.9	16日	1.7	10	南南西	27日	103.7	136	25日
2月	-13.7	7日	1.4	7	北	20日	127.7	98	27日
3月	-11.1	12日	2	10	南西	7日	138.5	137	11日
4月	-3.2	10日	2.4	9	南	30日	139.5	45	1日
5月	-1	10日	2.7	11	南南西	31日	193.7		
6月	6.5	3日	2.2	9	南	19日	97.7		
7月	11.5	2日	2.1	6	南	19日	63.8		
8月	14.7	16日	2	8	南南西	9日	120.7		
9月	4.1	23日	2.1	7	南西	24日	139.1		
10月	-0.3	31日	2	9	南	28日	139.7	0	31日
11月	-3.7	18日	2.2	8	南南西	29日	85.7	0	
12月	-11.2	22日	1.6	8	西北西	20日	90.5	77	21日
全年	-15.9	1月16日	2	11	南南西	5月31日	1440.3	137	3月11日

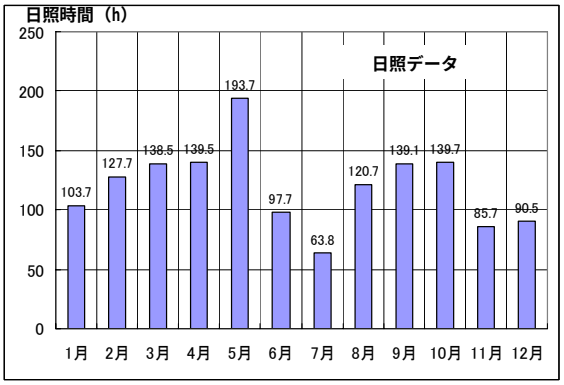
注）風向は最大風速が出現した方位を示す。

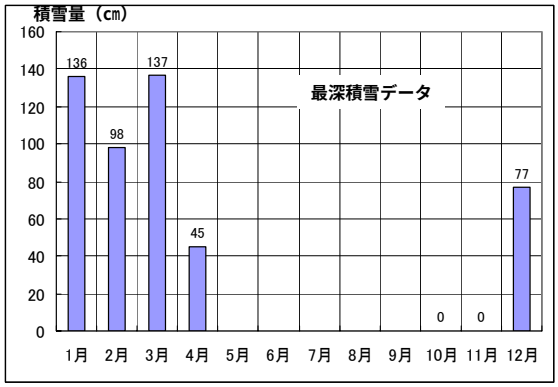
表 2.26　参考　信濃町アメダス平年値データ

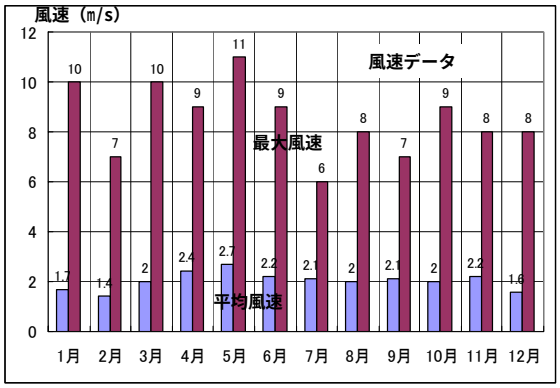
	平均気温	最高気温	最低気温	平均風速	日照時間	降水量	積雪の深さ最大
単位	℃	℃	℃	m/s	時間	mm	cm
統計期間	1979～2000	1979～2000	1979～2000	1979～2000	1986～2000	1979～2000	1981～2000
資料年数	22	22	22	22	15	22	20
1月	-3.2	0.7	-7.8	2.2	92.7	103.3	76
2月	-3.1	0.8	-7.8	2.4	101.8	94.5	93
3月	0.3	4.5	-4.2	2.8	131.8	92.3	74
4月	7.2	12.8	1.8	3.2	165.9	65.8	15
5月	12.6	18.3	7.2	3.1	144.2	89.2	0
6月	16.9	21.3	13.1	2.9	94.9	121.2	0
7月	20.5	24.7	17.2	2.5	98.2	182.2	0
8月	21.9	26.4	18.3	2.6	141.8	114	0
9月	17.4	21.8	13.7	2.4	102.9	148.4	0
10月	11	16	6.4	2.4	122.5	85.3	0
11月	5.1	10.2	0.5	2.3	116.8	77.4	11
12月	-0.3	4	-4.5	2.1	108.9	87.7	45
全年	8.9	13.5	4.5	2.6	1423.1	1252.1	95











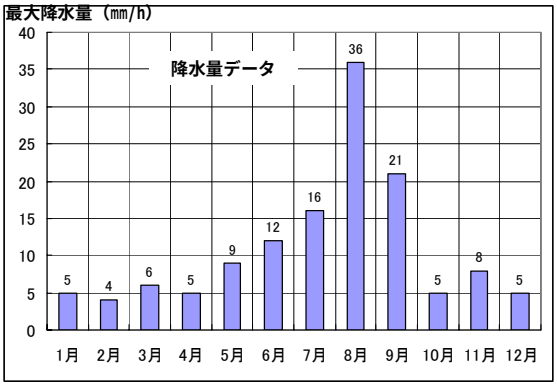


図 2.23　信濃町アメダス気象データ（2003 年　月平均データ）

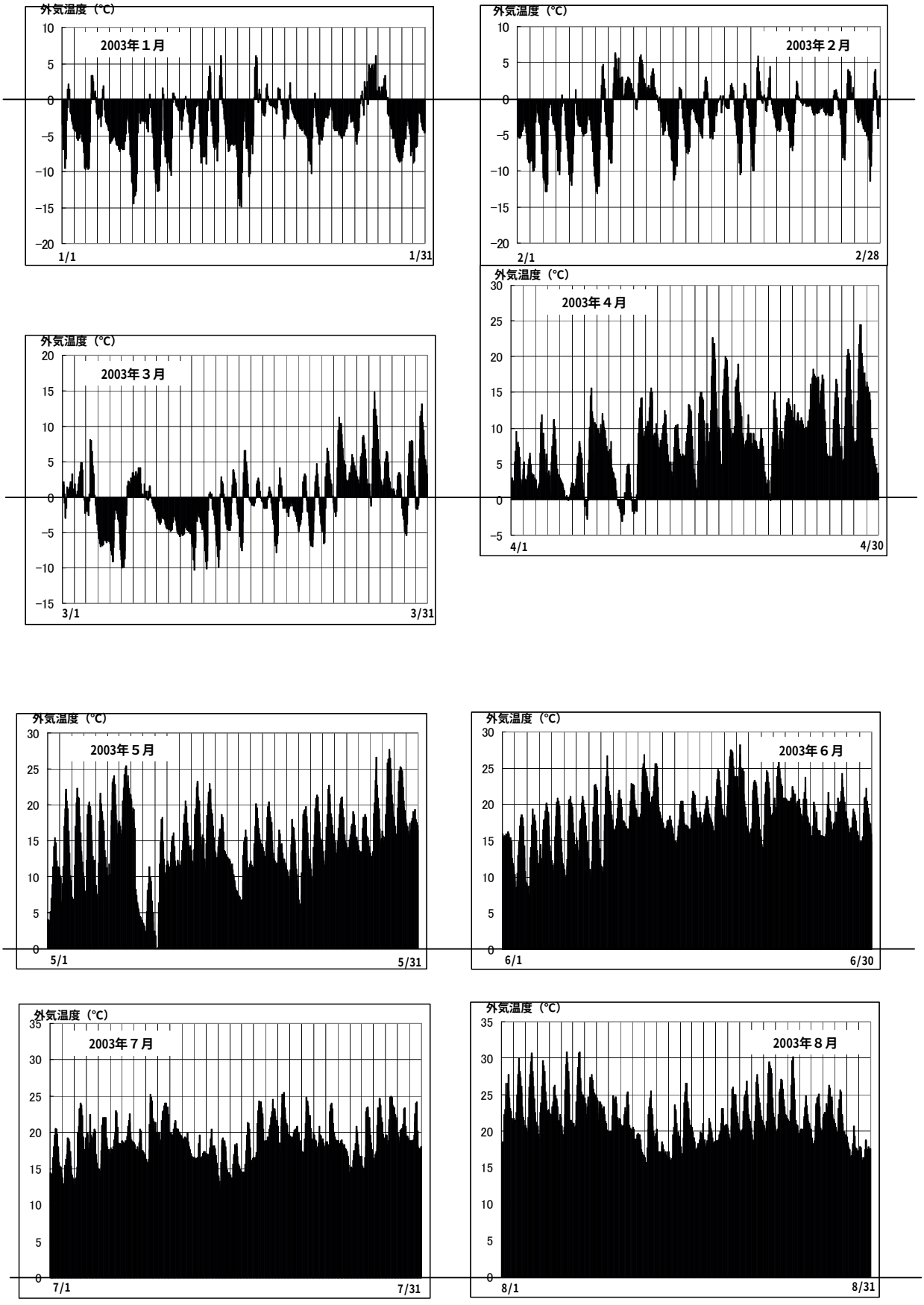


図 2.24　信濃町アメダス気象データ（2003 年　時刻別外気温度の変動）

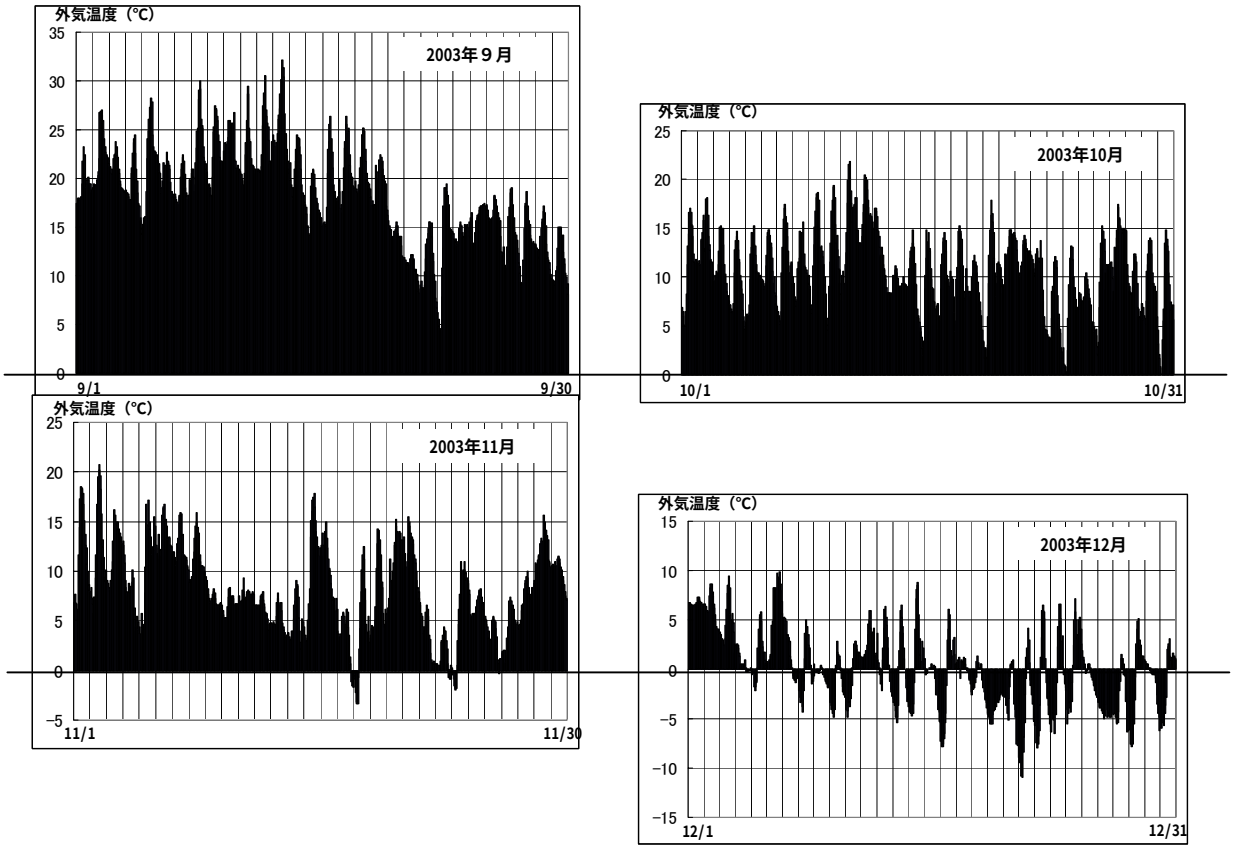


図 2.25　信濃町アメダス気象データ（2003 年　時刻別外気温度の変動）

・日射量データ

太陽熱利用には日射量のデータが不可欠である。信濃町アメダスの日照データは、日照時間が観測されている。しかしながら日射量の観測データがないため、このままでは太陽光発電のデータとしては利用できない。

ここでは、入射する方位角０°（南中時）で設置傾斜角 20°の場合、ＮＥＤＯ全国日射関連データマップによる信濃町の日射量データを用いた。

表 2.27　太陽光エネルギー潜在賦存量算定に用いた日射量データ（kWh/㎡）

	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
信濃町	63.6	110.0	136.7	138.3	142.9	121.5
	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
	124.0	137.0	97.8	86.2	72.0	57.4

年合計：1,287.4　　単位：kWh/㎡

（方位角0°傾斜角 20°）

資料):「NEDO全国日射関連データマップ」(新エネルギー・産業技術開発機構)

・風速データ

風速データは「ＮＥＤＯ全国風速関連データマップ」（新エネルギー・産業技術開発機構）により信濃町近辺の年平均風速を求めた。

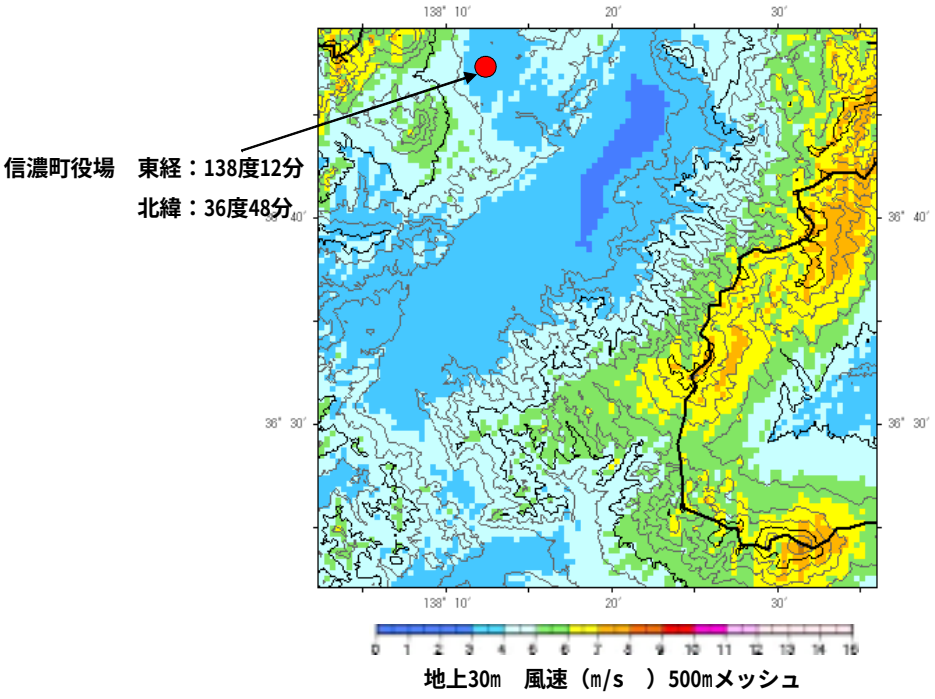


図 2.26　信濃町の年平均風速（NEDO 風向データより）

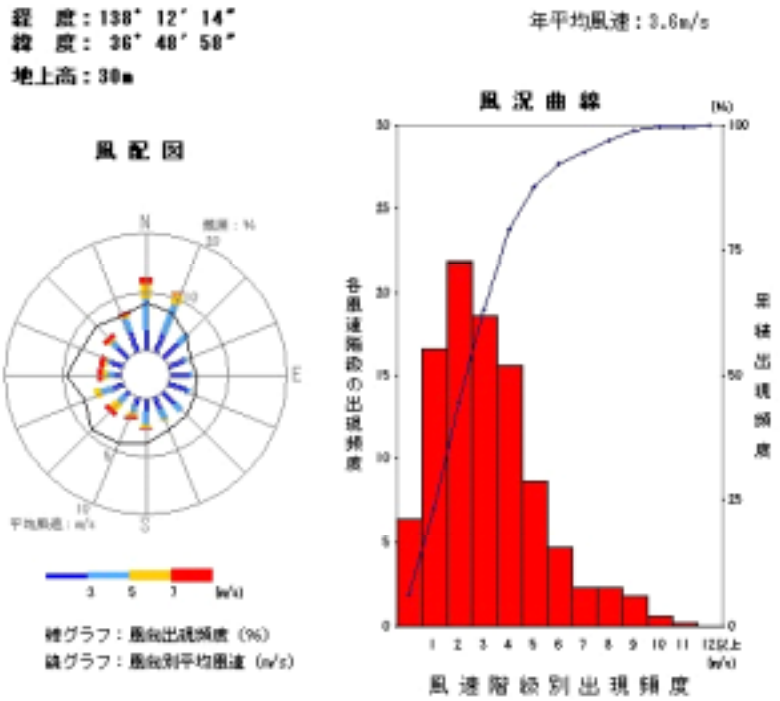


図 2.27　信濃町のウインドローズと風速階級出現頻度
（NEDO 風向データより）

第 3 章　地域新エネルギーに対する地域住民の意識調査、先進事例調査

3.1　アンケート趣旨、総括

（調査の目的と内容）

このアンケート調査の目的は、調査方法で示すように信濃町の一般住民を対象に、下記の内容を中心に新エネルギーへの関心、導入の方向など意識動向を調査した。

①エネルギーの利用実態
②省エネルギーに対する意識・意向
③新エネルギーに対する意識・意向
④新エネルギーの利用実態
⑤新エネルギー導入に対する意識・意向

アンケート用紙の配布は、無作為抽出した信濃町住民 350 名に郵送で配布し、アンケート記入後は返信用封筒で役場まで郵送する方式をとった。また、アンケートの記入にはエネルギー事情や新エネルギーに関する説明書を同封し、新エネルギーについて理解をした上で記入をお願いした。

・アンケート配布数　　：配布数：350 人　　回収数：169 人　回収率：48.3%

3.2　意識・意向調査の概要

アンケート対象者の属性を表 3.1 に示す。

表 3.1　アンケート対象者の属性

1．性別	男性	79	女性	90		
2．年齢	①20 代	9	②30 代	17	③40 代	23
	④50 代	42	⑤60 代	40	⑥70 代	38
3．家族構成	①1 人	25	②2 人	43	③3 人	28
	④4 人	30	⑤5 人	20	⑥6 人以上	22
4．職業	①会社員	38	②会社役員	3	③農林水産業	9
	④公務員	13	⑤主婦	30	⑥学生	1
	⑦無職	36	⑧自営業	24	⑨その他	14

（単位:回答数　人）

（アンケート結果の要旨）

Q1. 地球温暖化など地球環境問題への関心は、「多いにある」「少しはある」が 94%を示している。地球環境問題への関心が強いことが伺える。

Q2-1. 家庭内でのエネルギー使用実態では、灯油、電気・プロパンガスが主エネルギーである。灯油は　暖房・風呂で使われ、炊事ではプロパンガス、電力は冷房、暖房、風呂、炊事のエネルギーで満遍なく利用されている。

また、太陽熱の利用が 15 件あり、風呂、炊事で使われている。薪の使用は 18 件あり、暖房、風呂のエネルギーとして利用されている。

Q2-2. 家庭でのエネルギー使用では、エネルギー使用量は特に多くなく普通であるが、今後は工夫して減らしたいとの意向が多い。

Q2-3. 家庭で実際に行っている省エネルギー策は、「電気のスイッチをこまめに切る。」、「リサイクル商品・環境にやさしい商品を選んで購入する。」、「使用していない電化製品はコンセントから抜く。」などの省エネルギー策を行っている。

Q3-1.「新エネルギー」という言葉は聞いたことがあるが内容はよく理解されていない。

Q3-2. 新エネルギーの中では、太陽熱利用、風力エネルギー、太陽光発電、クリーンエネルギー自動車がよく知られている。一方、天然ガスコージェネレーション、温度差エネルギー、バイオマス燃料製造などの知名度は低く、雪氷エネルギー利用も聞いたことがあるが、その内容は理解されていない。

Q3-3. 新エネルギーの導入は重要と考えている人数が多い。

Q4-1. 新エネルギーシステムの導入は、太陽熱温水器（6 件）、太陽光発電（2 件）の導入がある。一方、これらのシステム導入を検討したが導入をやめた件数も多い。（太陽熱温水器（40 件）、太陽光発電（26 件））

Q4-2. 新エネルギーシステムの導入を中止、導入しない理由は、「設備費用や価格が高い。」、「仕組みなどがよくわらない。」などの理由が多い。また、信濃町が多雪地帯である影響が大きく、太陽光発電、太陽熱温水器の利用が余り普及していないためと推測される。

Q5-1. 信濃町における「新エネルギー」の導入は、太陽光・太陽熱利用（88 件）、雪氷エネルギー（82 件）、廃棄物の燃料化（82 件）、森林資源の利用（79 件）、家庭生ごみの利用（77 件）などが多く、地熱利用（10 件）、天然ガスコージェネレーション（10 件）などが少ない。

Q5-2. 信濃町で新エネルギーシステムを導入する場合には、太陽光発電による街灯、防犯灯に活用（105 件）、役場・病院などでの活用（105 件）、学校・教育施設での活用（86 件）、いこいの家など公共施設での活用（70 件）などの意見が多い。

Q6. 信濃町での新エネルギーシステムを導入するに際してのその取り組みは、分かり易い情報の提供（111 件）、役場など公共施設に実際に導入する（100 件）、補助金などの優遇策（95 件）、小中学校での授業での取り組み（66 件）、観光施設や特徴ある施設に導入して積極的な広報活動（64 件）、導入計画段階から住民の参加（56 件）などの意見が多い。

以下に配布したアンケート用紙に添付したお願い書を示す。

信濃町新エネルギーに関する意識調査

新エネルギーに関するアンケート調査への協力のお願い

石油・石炭・天然ガスなどの**化石エネルギーの枯渇問題**、また、この化石エネルギーを大量に使用することによって引き起こされる**地球温暖化**の問題を解決していくには、エネルギー資源を大切にするとともに、今まであまり利用しておらず、環境にもやさしいエネルギーである**「新エネルギー」***へ変えていくことが必要となってきています。

そこで、信濃町でも、町の特性を活かした「新エネルギー」の導入に向けて、「信濃町地域新エネルギービジョン策定委員会」を立ち上げ、そのあり方などについて検討を進めていこうとしています。

信濃町らしい新エネルギーの導入を進めていくにあたって、住民のみなさまのご意見を反映させていただきたいと考え、本調査を実施することにいたしました。お忙しいところとは存じますが、ご協力のほど、お願い申し上げます。

なお、ご記入いただいた結果は、この調査の目的以外には一切使用しませんので、みなさまにご迷惑をおかけすることはございません。

※「新エネルギー」については、この調査票に添付した資料「新エネルギーについて」をご覧ください。

※ご回答をいただいた調査票は、返信用封筒に入れて、10月 15 日までに郵便ポストに入れてください。

～ 記入にあたっての注意事項 ～

■添付した資料「新エネルギーについて」をお読みの上、お答えください。

■次のページからの質問にお答えください（全部で5頁あります）。

■回答は、当てはまる番号に○をつけていただく形式となっています。選択する番号は「1つに」または「すべてに」と書いてありますので、その数にしたがってください。

■「その他」を選ばれた方は、括弧の中に、具体的にその内容をお書きください。

問い合わせ先　信濃町役場まちづくり推進室
（電話：026-255-3111　FAX.：026-255-6103）

平成１６年９月

信濃町

環境問題についてお聞きします。

問１．あなたは、地球温暖化など環境問題に関心がありますか？
当てはまる番号１つに○をつけてください。

１．　とても関心がある
２．　少しは関心がある
３．　あまりない
４．　ほとんどない

あなたのご家庭でのエネルギー使用状況についてお聞きします。

問２－１．ご家庭ではどのようなエネルギーを使用していますか？
①～④それぞれについて、１～６のどれを使用しているか、当てはまる番号すべてに○をつけてください。

	1 電気	2 ガス プロパン	3 石油（灯油など）	4 木炭（豆炭など）	5 薪	6 太陽熱（温水器）
① 暖房	1	2	3	4	5	6
② 冷房	1	2	3	4	5	6
③ 風呂	1	2	3	4	5	6
④ 炊事	1	2	3	4	5	6

問２－２．ご家庭でのエネルギー使用量についてどのようにお考えですか？
当てはまる番号１つに○をつけてください。

１．　多いので、工夫して減らしたい
２．　多いが、今のままでよい
３．　特に多くもなく普通であるが、今後工夫して減らしたい
４．　特に多くもなく普通であるため、今のままでよい
５．　あまり気にしていない

問２－３．ご家庭で、次の１～７のうち、実際にやっていることはありますか?
当てはまる番号すべてに○をつけてください。

１．　電気のスイッチをこまめに消す
２．　使っていない電化製品は、コンセントから抜く
３．　エアコンの設定温度は適温（夏は 28 度、冬は 20 度）とする
４．　自動車の利用を控える
５．　買い物には買い物袋を持って行き、レジ袋はもらわない
６．　リサイクル製品、詰め替え商品など環境にやさしい商品を選んで買う
７．　風呂は家族全員が続けて入る
８．　電気使用量やごみの量など、自分の行動を記録してチェックする

新エネルギーについてお聞きします。
（添付した資料を参考にお答えください）

問３－１．あなたは「新エネルギー」という言葉をご存知でしたか？
当てはまる番号１つに○をつけてください。

１．　よく知っていた
２．　聞いたことはあるが、内容は知らなかった
３．　ぜんぜん知らなかった

問３－２．あなたは次の①～⑩にあげる「新エネルギー」の種類について知っていましたか？
当てはまる番号１つに○を**つけてください**。

	1 よく知っていた	2 だいたい知っていた	3 聞いたことはあった	4 知らなかった
① 太陽光発電	1	2	3	4
② 太陽熱利用	1	2	3	4
③ 風力発電	1	2	3	4
④ バイオマス発電・熱利用	1	2	3	4
⑤ バイオマス燃料製造	1	2	3	4
⑥ 廃棄物発電・熱利用	1	2	3	4
⑦ 廃棄物燃料製造	1	2	3	4
⑧ 温度差エネルギー	1	2	3	4
⑨ 燃料電池	1	2	3	4
⑩ 天然ガスコージェネレーション	1	2	3	4
⑪ クリーンエネルギー自動車	1	2	3	4

問３－３．あなたは、信濃町で「新エネルギー」を導入していくことについて、どのように思われますか？当てはまる番号１つに○をつけてください。

１．　とても必要だと思う
２．　あまり必要だと思わない
３．　わからない

ご家庭での新エネルギーの導入・使用状況についてお聞きします。

問４－１． 家庭で使用できる新エネルギーとして、①太陽光発電、②太陽熱温水器、③風力発電、④クリーンエネルギー自動車があります。あなたのご家庭での導入状況はいかがですか？

①～④それぞれについて、最も近いと思われるもの１つだけに○をつけてください。

	1 いる 既に導入して	2 している 導入を予定	3 した が使用を中止 導入していた	4 導入をやめた 検討したが	5 ことはない 導入を考えた
① 太陽光発電	1	2	3	4	5
② 太陽熱温水器	1	2	3	4	5
③ 風力発電	1	2	3	4	5
④ クリーンエネルギー自動車	1	2	3	4	5

【問４－１で３,４,５のいずれかを選ばれた方にお聞きします。】

問４－２． それらの新エネルギーの使用または導入を中止、あるいは導入しない理由は何ですか？

該当するエネルギーについて、その理由に最も近いと思われる番号１つだけに○をつけてください。

	1 価格が高い 設置費用や	2 で不安 安全面・機能面	3 がかかりそう 運転・維持費用	4 感じられない メリットが	5 よくわからない 仕組みなどが	6 ない 必要性を感じ
① 太陽光発電	1	2	3	4	5	6
② 太陽熱温水器	1	2	3	4	5	6
③ 風力発電	1	2	3	4	5	6
④ クリーンエネルギー自動車	1	2	3	4	5	6

信濃町で新エネルギーを導入・利用していくにあたっての、
あなたのお考えをお聞きします。

問５－１． 信濃町の特徴を踏まえ、町で導入・利用していくべきエネルギーは何だと思いますか？　当てはまる番号すべてに○をつけてください。

１．　太陽光・太陽熱利用
２．　風力利用
３．　森林資源（木材等）の利用
４．　農産物の廃棄物や家畜の糞尿利用
５．　家庭等からの生ごみ利用
６．　廃棄物の燃料化や焼却熱利用
７．　河川の水力利用
８．　地熱（温泉の熱）等の利用
９．　燃料電池の利用
10．　天然ガスコージェネレーションの導入
11．　クリーンエネルギー自動車の導入
12．　その他（具体的に　　）

問５－２． 問５－１で選んだような新エネルギーを本町で導入する場合、どのように、あるいはどこで活用するとよいと思いますか？
当てはまる番号すべてに○をつけてください。

１．　道路などの防犯灯・街路灯などに活用
２．　町役場や病院、公民館など公共施設での活用
３．　学校など教育施設での活用
４．　防災、非常時に活用
５．　農業・林業関連施設での活用
６．　かぐらの湯などの観光施設での活用
７．　各家庭や事業所での活用
８．　その他（具体的に　　）

問６． 信濃町で新エネルギーの導入を進めるにあたり、どのような取り組みが必要だと思いますか？　当てはまる番号すべてに○をつけてください。

１．　エネルギーに関しての、わかりやすい情報を町民に提供する。
２．　補助金の交付や優遇措置などの資金面での援助を行う。
３．　小・中学校などの授業に、新エネルギーに関する授業を取り入れる。
４．　町役場など公共施設に積極的に導入して、町民が実際に見ることができるようにする。
５．　農業や林業に関連した施設に導入し、地域産業の活性に役立てる。
６．　導入方法などの検討段階から、住民も交えて行う。
７．　観光施設や町の特色ある施設に導入して、町内外に積極的にＰＲしていく。
８．　講演会やセミナーを開催するなど、新エネルギーに関する町民の教育・意識啓発を進める。
９．　その他（具体的に　　）

最後にあなた自身についてお聞きします。

Q１．あなたの性別は？

１．男性　　**２．女性**

Q２．あなたの年齢は？

１．10代　**２．20代**　**３．30代**　**４．40代**
５．50代　**６．60代**　**７．70代以上**

Q３．一緒にお住まいの方の人数は？

１．１人　**２．２人**　**３．３人**
４．４人　**５．５人**　**６．６人以上**

Q４．あなたのご職業は？

１．会社員　**２．会社役員**　**３．農林水産業**
４．公務員　**５．主婦・家事手伝い**　**６．学生**
７．無職　**８．自営業**　**９．その他**

信濃町で新エネルギーを導入していくにあたって、あなたのご意見・ご提案などございましたら、ご自由に記入ください。

ご協力ありがとうございました。

3.3　アンケート結果の分析

「信濃町新エネルギービジョン」策定に際し、それが実施される場合に直接的な影響を受ける住民の意識や意向をビジョンに反映させることが重要であるため、新エネルギーに関するアンケートを実施した。以下にアンケートの内容とその分析結果を示す。

問１．あなたは、地球温暖化など地球環境問題に関心がありますか？

１．とても関心がある	71
２．少しは関心がある	85
３．あまりない	6
４．ほとんどない	4

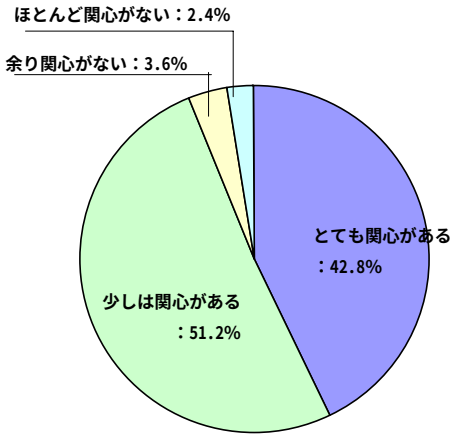


図 3.1　地球温暖化など地球環境問題に関心（回答数：166）

◎あなたのご家庭でのエネルギー使用状況についてお聞きします。

問２－１．ご家庭ではどのようなエネルギーを使用していますか？

	①暖房	②冷房	③風呂	④炊事
１．電気	71	52	48	87
２．プロパンガス	2	0	11	142
３．石油（灯油など）	153	0	128	19
４．木炭（豆炭など）	17	0	0	0
５．薪	9	0	9	0
６．太陽熱（温水器）	2	0	8	5

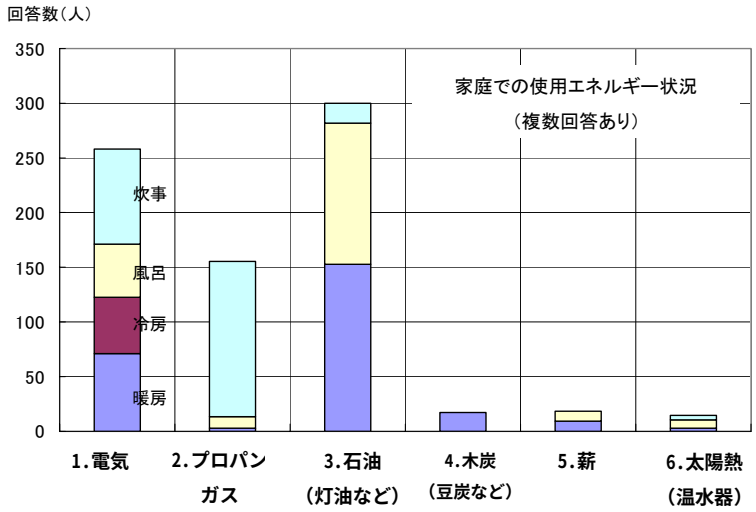


図 3.2　家庭でのエネルギー使用状況

問２－２．ご家庭でのエネルギーの使用量についてどのようにお考えですか。

１．多いので工夫して減らしたい	57
２．多いが今のままでよい	1
３．特に多くもなく普通であるが、今後工夫して減らしたい	80
４．特に多くもなく普通であるため、今のままでよい	22
５．あまり気にしていない	7

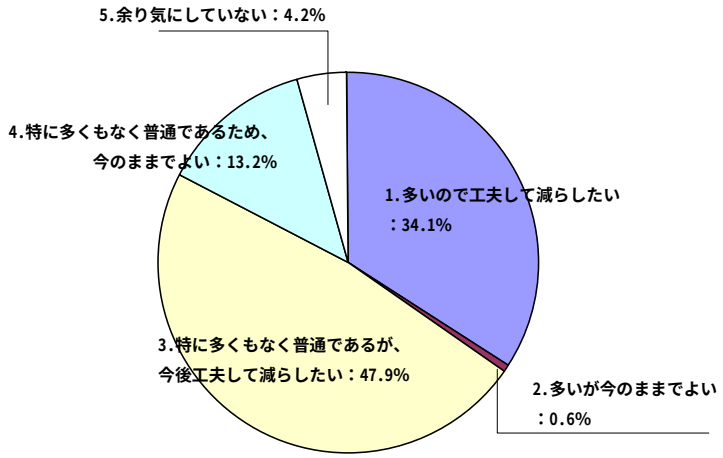


図 3.3　家庭でのエネルギーの使用量についての考え（回答数：167）

問２－３．ご家庭で、次の 1～7 のうち、実際にやっていることはありますか。

１．電気のスイッチをこまめに切る	134
２．使っていない電化製品はコンセントから抜く	76
３．エアコンの温度は適温とする	19
４．自動車の利用を控える	29

５．買い物には買い物袋を持って行き、レジ袋はもらわない	47
６．リサイクル商品、詰め替え商品など環境にやさしい商品を選んで買う	91
７．風呂は家族全員が続けて入る	70
８．電気使用料やごみの量など、自分の行動を記録してチェックする	18

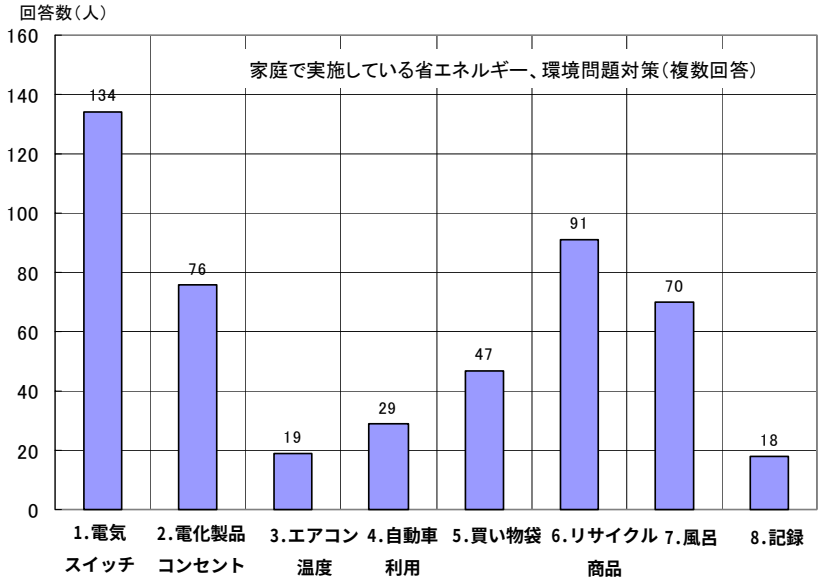


図 3.4　家庭で実施している省エネルギー策

◎新エネルギーについてお聞きします。

問３－１．あなたは「新エネルギー」とういう言葉をご存知でしたか？

１．よく知っていた	47
２．聞いたことはあるが内容は知らなかった	92
３．ぜんぜん知らなかった	13

問３－２．「新エネルギー」の種類について知っていましたか？

	１．よく知っている	２．だいたい知っている	３．聞いたことはある	４．知らなかった
①太陽光発電	38	66	43	8
②太陽熱利用	54	63	26	5
③風力発電	43	71	26	8
④バイオマス発電・熱利用	9	19	52	62
⑤雪氷エネルギー	5	14	47	74
⑥バイオマス燃料製造	7	15	41	75
⑦廃棄物発電・熱利用	19	47	44	31
⑧廃棄物燃料製造	11	31	55	27
⑨温度差エネルギー	2	12	31	88
⑩燃料電池	9	40	43	46

⑪天然ガスコージェネレーション	5	8	29	91
⑫クリーンエネルギー自動車	30	47	50	12

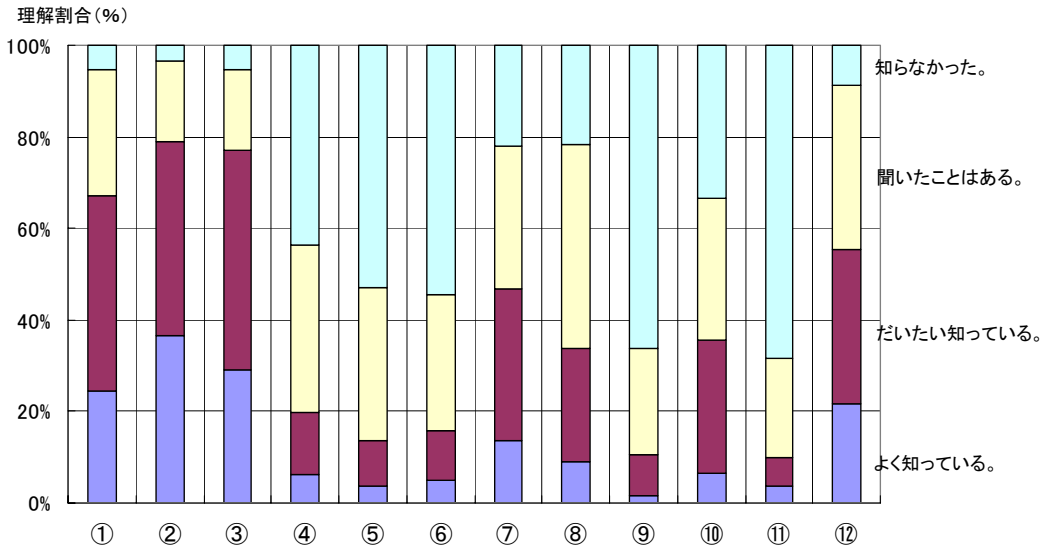


図 3.5　「新エネルギー」の種類と理解割合

問３－３．あなたは信濃町で「新エネルギー」を導入していくことについて、どのように思われますか？

１．とても必要だと思う	114
２．あまり必要だとは思わない	11
３．わからない	27

◎ご家庭での新エネルギーの導入・使用状況についてお聞きします。

問４－１．あなたのご家庭での導入状況はいかがですか？

	１.既に導入済	２.導入を予定	３.導入していたが使用を中止した	４.検討したが導入をやめた	５.導入を考えたことはない
①太陽光発電	2	6	3	26	103
②太陽熱温水器	6	7	6	40	85
③風力発電	0	6	0	5	123
④クリーンエネルギー自動車	0	13	0	12	109

問４－２．それらの新エネルギーの使用または導入を中止、あるいは導入しない理由は何ですか？

	１．設置費用や価格が高い	２．安全面・機能面で不安	３．運転維持費用が心配	４．メリットが感じられない	５．仕組みなどがわからない	６．必要性を感じない
①太陽光発電	58	6	9	10	30	15
②太陽熱温水器	55	13	16	13	18	12
③風力発電	40	5	13	7	31	22
④クリーンエネルギー自動車	59	2	14	6	23	11

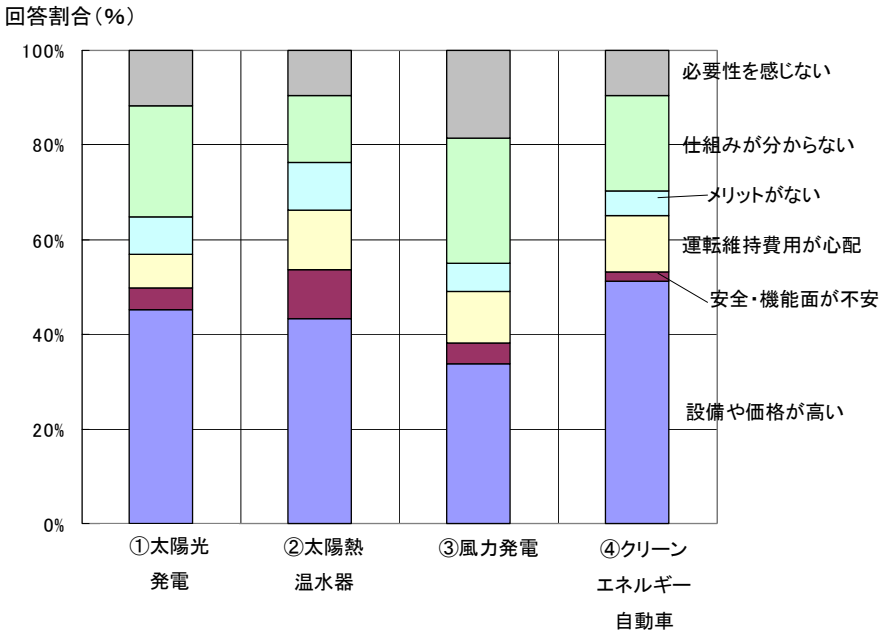


図 3.6　新エネルギーの使用、導入を中止、あるいは導入しない理由の割合

◎信濃町に新エネルギーを導入・利用していくにあたってのあなたのお考えをお聞きします。

問５－１．信濃町の特徴を踏まえ、町で導入・利用していくべきエネルギーは何だと思いますか？

１．太陽光太陽熱利用	88
２．風力利用	66
３．森林資源の利用	79
４．農産物の廃棄物や家畜の糞尿利用	71
５．家庭等からの生ごみ利用	77
６．廃棄物の燃料化や焼却熱利用	82
７．河川の水力利用	54
８．地熱等の利用	10
９．雪氷エネルギーの利用	82
10．天然ガスコージェネレーション	7

11. クリーンエネルギー自動車の導入	44
12. その他	3

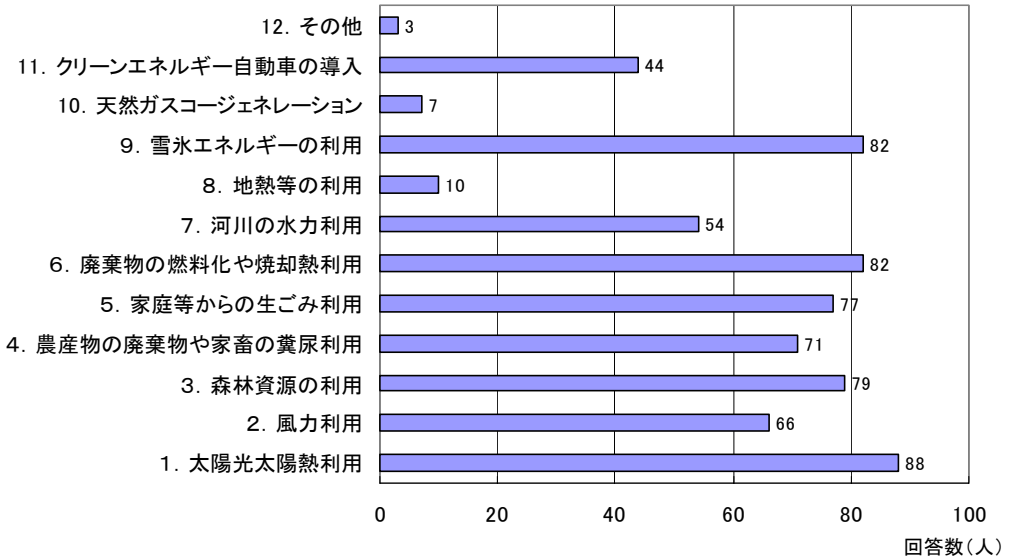


図 3.7　信濃町で導入・利用していくべき新エネルギー（複数回答）

問５－２．問５－１で選んだような新エネルギーを信濃町で導入する場合、どのように、あるいはどこで活用するとよいと思いますか？

１．道路などの防犯灯・街路灯などに活用	105
２．役場や病院、公民館などの公共施設での活用	105
３．学校などの教育施設での活用	86
４．防災、非常用に活用	60
５．農業・林業・畜産業関連施設での活用	47
６．いこいの家などの施設での活用	70
７．各家庭や事業所での活用	66
８．その他	3

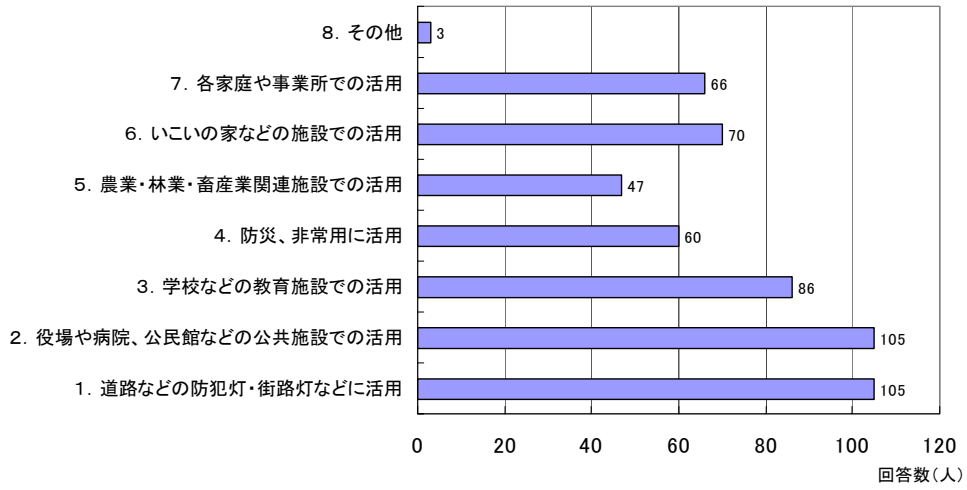


図 3.8　新エネルギーを導入する場合の活用場所（複数回答）

問６．信濃町で新エネルギーを導入するにあたり、どのような取り組みが必要だと思いますか？

１．エネルギーに関してのわかりやすい情報を住民に提供する	111
２．補助金の交付や優遇処置などの資金面での援助を行う	95
３．小・中学校などの授業に新エネルギーに関する授業を取り入れる	66
４．役場などの公共施設に積極的に導入して住民が実際に見ることができるようにする	100
５．農業・林業や畜産業に関連した施設に導入し、地域産業の活性に役立てる	40
６．導入方法などの検討段階から住民も交えて行う	56
７．観光施設や町の特色ある施設に導入して町内外に積極的にＰＲしていく	64
８．講演会やセミナーを開催するなど新エネルギーに関する町民の教育・意識啓発を進める	51
９．その他	1

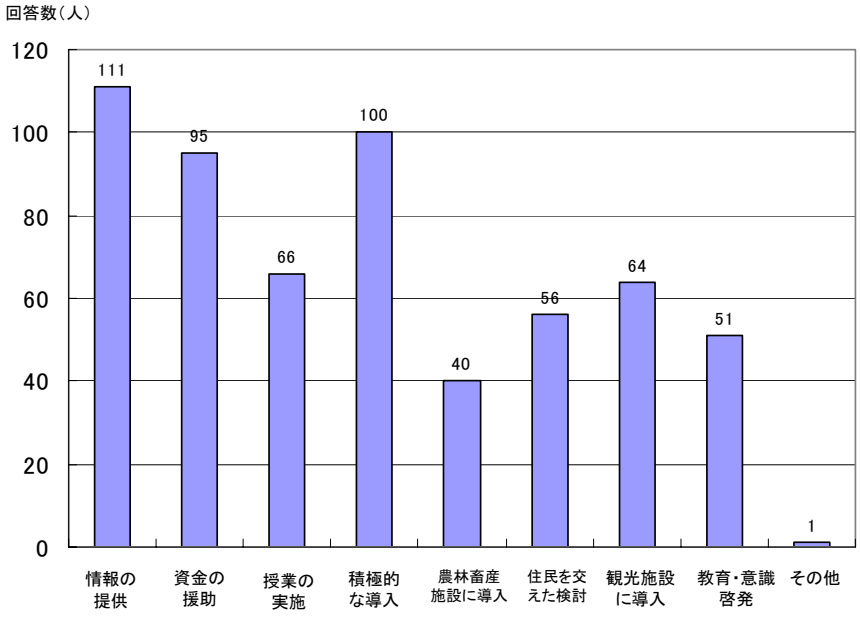


図 3.9　新エネルギーを導入するにあたり、必要な取り組み（複数回答）

■信濃町で新エネルギーを導入していくにあたって、あなたのご意見・ご提案などございましたらご自由に記入下さい。

◎山林の占める面積が大きいので除伐等を行い、風呂・ストーブ等に薪を利用することが望ましい。
◎第１段階として町内に通っている天然ガスを利用できないか。
◎暖房に割安なリサイクルエネルギーが購入できるようになればよい。
◎雨水を水洗トイレに利用できないか。
◎エネルギーに関する情報を分かりやすく住民に提供し、各戸は何を行えばよいか考える必要がある。
◎太陽光発電の場合、雨漏りや設置費用が高いので、この点を解決してほしい。
◎長い目でみれば自然エネルギーである太陽光発電が望ましいと思う。

◎当町は森林資源が豊富で燃料等の利用に取り組むべきではないか。
◎山間部のため雪害のための設備にも維持コストがかかり、活用できるものが限られている。
◎コストがかかり過ぎると本末転倒になりかねないので、長期的な視点に立った見極めが必要だ。
◎講演会、セミナーの開催を通して意識啓発を優先してほしい。
◎町の特色とされる施設に先ず導入して内外にＰＲをしたらどうか。
◎アンケートの中には日頃エネルギーに関心がないと答えられないことが目立った。
◎町ならではの雪の利用についてのアイデアがあれば面白いと思う。
◎新エネルギーの発電量や町全体の使用電力量などの具体的な数値がないと判断できない。
◎諸外国で進めている新エネルギーに関する情報がほしい。
◎歩行、車での移動、運動などのエネルギーを圧電などで電気エネルギーに替える研究を行えないか。
◎新エネルギーを導入して、暗い町を明るくしてほしい。
◎町で強い風がいつも吹いているところを探し、風力発電を考えてみてほしい。
◎公共施設に太陽光発電を導入できないか。
◎町として生活面で楽になることを考えてほしい。
◎お金がかかりそうなので、よく検討して頂きたい。
◎各家庭から出る生ゴミを他町村からも受け入れ肥料にして安く販売し利用してもらう。
◎生ゴミから発生するガスを燃料として利用する。
◎廃棄物のチップ化はストーブの燃料として使えないか。
◎太陽光発電は日照不足で採算がとれないのではないか。
◎風力発電は十分な風がないと思う。
◎問５－１、問６を基に最適な新エネルギーの導入を検討して決めたらよい。
◎家の回りの缶やゴミを新エネルギーの機械か何かで片付けられないか。
◎吉田興産と提携して長野市が一部実施している「ナタネ循環システム」。
◎中小河川の水利用による小規模発電。
◎間伐材、建築廃材利用の木質系バイオマス発電。
◎町の焼却施設の全熱の効率的利用。
◎中国の木炭禁輸処置に鑑み、良質炭の主産を検討し炭焼きの復活。
◎熱電素子による温度差発電。
◎信濃町の自然環境を見すえて、気象に対応できる機能的、安全性の調査研究が重要である。
◎町としては雪氷冷熱利用ができれば最高だと思う。
◎生ゴミは燃やすのが大変なので肥料にすることを考えてほしい。
◎太陽熱温水器を既に利用しているが設備が使用できなくなったときの廃棄物処理に不安がある。
◎防災施設や病院などでは化石エネルギーが使える発電機を考えるべきだ。
◎薪や木炭などの利用を考え、里山の管理が行われるとよいと思う。
◎公共物の統一、季節の運営等不要なものは整理し太陽エネルギー、新エネルギーに移行したい。
◎公用車の更新時にクリーンエネルギー自動車の導入などが最初に実施できる。
◎総合会館などクーラーが必要と思われるが雪氷冷熱利用ができれば取り入れたい。
◎町の畜産から出る糞尿利用や家庭からの廃棄物利用のバイオマス燃料はできないか。
◎信濃町だけでは大変なので、国が始めないと進まないのではないか。
◎新エネルギーについて分かりやすい説明をしてほしい。
◎太陽光、太陽熱、風力発電など冬季利用できるのか、実際に使っている人の話を聞きたい。
◎導入に当たっての費用やその財源を具体化して、その情報を住民に流してほしい。

◎町の職員や行政の皆さんがＩＳＯ１４０００を積極的に勉強すべきだ。
◎できるだけ町民の中の知識人を加えてエネルギー問題の検討を行うべきだ。
◎他の事業との関係で優先度を決めて進めることが大切である。
◎小型のものならば家庭で利用できたら良いと思う。
◎家庭でもできることを教えて頂ければ取り組んでいけるような気がする。
◎エネルギーができた近くで利用するのが一番よいと思う。
◎新エネルギーの種類が多く、どれが安く簡便に導入できるか分からない。
◎原子力発電はよく事故があり心配だ。
◎将来、太陽熱、風力などの自家装置が早く開発されればよいと思う。
◎資源の少ない日本では早く石油資源以外で生活できることを望む。
◎開発、導入に対して国の資金援助等を至急考えるべきだ。
◎ゴミの再利用ができれば、リサイクルによって住民の意識が変わるのではないかと思う。
◎積雪地帯というハンディを考えて取り組んでほしい。
◎地球に優しい森林というエネルギーあるのなら町全体で利用できるようになれば未来は明るい。
◎クリーンセンターの熱を冷暖房や道路の融雪対策に利用することを提案する。
◎リサイクルエネルギーに可燃ゴミが不足であれば近隣の町や村からもらってほしい。
◎生ゴミの処理機を各家庭に導入し、町が補助したら生ゴミを減らせるのではないか。
◎太陽熱発電機を利用しているが冬は使えない。
◎エネルギー問題は経費削減に役立つなら検討すべきだが、今、ある問題の解決が先ではないか。
◎普及するまでは公共の場所での利用から始めるのが良い。
◎先ずは公共の場所からはじめ、各家庭までできたらよいと思う。
◎地域の事情に適合したエネルギー政策に絞って町全体の方向性を明確にしてほしい。
◎廃棄物の熱を利用したプールやお風呂ができたらよい。
◎自転車歩行専用道に新エネルギーを利用し、観光面と合せれば有効と思う。
◎広報などで特集を組み町民にもっと知らせてほしい。
◎先ずは町民に理解できるように説明をしてほしい。
◎新エネルギーの利用はとてもよいことだが、年金生活者にとっては縁遠い話だ。
◎豊かな自然に恵まれたクリーンな信濃町なので地球環境のために良いことは率先して進めるべきだ。
◎この町の気象条件を調査し、自然の力を最大限に利用すべきだ。
◎将来のことを考え、先への準備が不可欠であり、できるだけ早く導入すべきだ。
◎町内の各所に新エネルギーを利用した充電器を用意し電気自動車の普及を助ける。
◎新エネルギーを利用した冬季道路のロードヒーティングがよい。
◎新エネルギーで浮いたお金で町の基盤整備を行う。

3.4　先進事例調査結果報告

（1）調査目的

信濃町は長野県北部に位置し県内有数の多雪地帯である。信濃町新エネルギービジョン策定ではこの多雪地帯である地域特性を考慮すると、雪氷冷熱利用システムが実用化に最も近いと思われる。このため、先進事例の活用事例を見学視察しその導入のプロセスを調査するとともに実際の運用状況、運営後の課題点などを調査し、信濃町新エネルギービジョン策定に活用する。また、信濃町では大小様々な河川があることから小水力発電についても先進事例を調査し新エネルギービジョン策定に活用する。

（調査内容）

・先進地域冷貯蔵施設の実用化に至るプロセスを調査する。

計画の立案段階（どのように計画を策定したか）
計画の実現に至る住民合意形成の方法
実現に至るまでの事前調査の内容
実現に至る予算化の方法
経済性の分析内容、運営の主体・方法、実現運営後の経済効果
新規実施に際しての課題点　　など

・冷貯蔵システム・小水力発電システムの設備内容や規模などを調査する。

システム内容、規模、エネルギー経費、環境負荷削減効果、必要な事前実験
法令、残されている課題点　　など

（2）調査日程、参加者

・日時：平成 16 年 11 月 18 日（木）～19 日（金）
・日程：

11 月 18 日（木）
8：00　信濃町役場出発
13：30～15：00　山形県飯豊町視察　雪室低温貯蔵施設見学
16：30　新潟県黒川村宿泊

11 月 19 日（金）
8：30　宿舎出発
9：00～10:00　黒川村視察　中小水力発電施設（鹿ノ俣発電所）
13：00～16:00　新潟県安塚町視察　雪のまちみらい館
雪だるま物産館　やすらぎ荘・ほのぼの荘　安塚中学校
利雪型米穀貯蔵施設
17：30　信濃町役場着

調査参加者

所　　属	氏　　名	備　考
策定委員（信濃町商工会長）	佐藤　義人	
〃　（長野森林組合次長）	和田　浩夫	
〃　（県環境保全研究所）	畑中　健一郎	
〃　（認定農業者協議会長）	小山　正中	
〃　（公募委員）	松村　鉄雄	
〃　（公募委員）	常田　公雄	
〃　（町助役）	横川　正知	
事 務 局（町づくり推進室）	松沢　　勉	
〃	外谷場　佳子	
〃	斎藤　政一郎	
〃　（農林課農務畜産係長）	北村　　勇	

（3）調査内容

■山形県飯豊町　雪室低温貯蔵施設　　説明者：飯豊町農林課農業振興室長　遠藤純雄氏

（施設概要）

完成期日：平成 10 年３月 13 日

貯雪室：318.15㎡　（14.585m×17.57m・15.15m×4.085m）

野菜貯蔵室：132.48 ㎡（14.885m×8.9m）、温度調整室（21.18 ㎡）、球根貯蔵室（21.02 ㎡）、前室（20.84 ㎡）、事務室（25.50 ㎡）

貯雪量：2,744㎥

貯蔵作物：玄米、玄そば、山菜類、野菜類、清酒、果物（ラフランス）など

（システム導入の主旨）

住民自らが地域の再生に向けて種々の農業多様化の試みを行ってきている。

積雪量が３メートルを超える地域特性を最大限に活用した高付加価値農業を展開することを目的とした。「克雪」から「利雪」へ自然エネルギーを最大限に利用した施設を導入。

（運営の実態）

・県が事業主体となり建設、施設を町に移管し施設管理組合が管理。
・施設は統合で廃校となった元小学校の跡地を利用して建設。
・積雪は２～３メートル、２月末から３月上旬にロータリー除雪車で貯雪室に投入、常時室温を０℃～３℃に保ち、農産物や加工品を貯蔵室に収納、保存。
・貯雪室に保管された雪の一部は、夏に行われる「SNOW えっぐフェスティバル」で使われる。
・視察日（平成 16 年 11 月 18 日）現在も貯雪室に雪が残っており、かなりの低室温な状況が維持されていた。
・視察日（平成 16 年 11 月 18 日）現在の主な貯蔵農産物
　ラ・フランス（長井市農協委託）、清酒（地元産）、米（自家用）、漬物（自家用）など
・効果→ラ・フランス：糖度が均質化される。
　清酒：まろやかになる。

米：長期間保存でも食味が変わらない。

・保管料　１コンテナあたり７円/日　（組合員は５円/日）

保管料収入：300～350 万円/年

（視察写真）

写真 3.1　飯豊町　雪室低温貯蔵施設（パンフレット写真から）

貯雪作業状況（パンフレット写真から）

写真 3.2　雪室低温貯蔵施設の見学（平成 16 年 11 月 18 日）　貯蔵庫内部（平成 16 年 11 月 18 日）

写真 3.3　貯蔵庫内部（平成 16 年 11 月 18 日）

貯蔵庫内部（平成 16 年 11 月 18 日）

写真 3.4　貯蔵庫内部（平成 16 年 11 月 18 日）

雪室内部（平成 16 年 11 月 18 日）

■新潟県黒川村　中小水力発電施設（鹿ノ俣発電所）説明者：黒川村建設課主任　佐藤正人氏

（施設概要）

発電所　建屋：地上式　175m²（10.0m×17.5m）

項　　目	仕　　様
出　　力	最大 960kW、常時 100kW
発生電力	4,901MWh/年
使用水量	最大 2.00m³/s、常時 0.31m³/s
有効落差	最大 67.78m、常時 60.25m
取水ダム	鹿ノ俣川第２号砂防ダム（既設）提高 20.0m　提長 74.0m
水圧管路	延長 2,579m（FRPM 管、鋼管）内径 1200～700mm
水車形式	横軸単輪単流渦巻フランシス水車　１台
水車出力	1,030kW
発電機形式	横軸三相交流同期発電機
発電機容量	1,030kVA
発電機電圧	6,600V

（事業概要）

農村総合整備事業の地域資源利活用施設として農業関連施設に必要な電力を供給するための自家用発電所として建設した。新潟県企業局の支援を受けて建設した。既設の砂防ダムを利用して取水している。発生電力量は一般家庭約 1,400 戸が一年間に消費する電力量に相当する。

（事業化までの経過、導入プロセス）

・法令等の許可に長期間かかった。

鹿ノ俣発電所関係法令等許可経緯

関係法令	申請等年月日	許可等年月日	許可等機関
河川指定（河川法）	平成 12 年 8 月 10 日	平成 13 年 1 月 23 日	新潟県
水利権　（河川法）	平成 13 年 1 月 12 日	平成 13 年 4 月 27 日	国土交通省
砂防施設等使用（砂防法）	平成 13 年 1 月 12 日	平成 13 年 4 月 27 日	新潟県
砂防指定地内行為（砂防法）	平成 13 年 1 月 12 日	平成 13 年 4 月 27 日	新潟県
保安林解除（森林法）	平成 12 年 11 月 20 日	平成 14 年 7 月 23 日	林野庁

公園内工作物新築許可 （自然公園法）	平成 12 年 10 月 25 日	平成 12 年 12 月 1 日	新潟県
工事計画届出（電気事業法）	平成 13 年 4 月 18 日		経済産業省

※水利権関連の協議は平成 11 年 1 月から実施
※保安林解除の協議は平成 11 年 6 月から実施
※工事計画届出（電気事業法）の協議は平成 12 年 1 月から実施
※発電所工事工程：着手平成 12 年 10 月　竣工平成 15 年 3 月

（運営の実態）

事業期間：平成９年度～平成 14 年度　運転開始：平成 14 年 12 月
事業費：17 億円（国・県の補助額：70%）
事業主体、管理主体：黒川村
売電単価：8.15 円/kW（東北電力へ売電、平成 15 年収入：3,670 万円）

（視察写真）

写真 3.5　鹿ノ俣発電所建屋

発電水車（撮影平成 16 年 11 月 19 日）

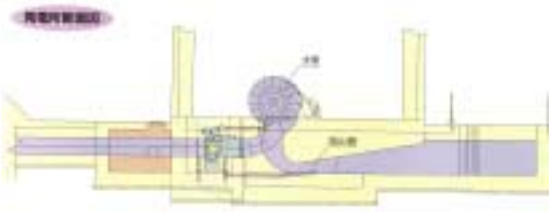
写真 3.6　鹿ノ俣発電所内部

ダム取水口
（撮影平成 16 年 11 月 19 日）

写真 3.7　ダム取水口（パンフレット資料から）

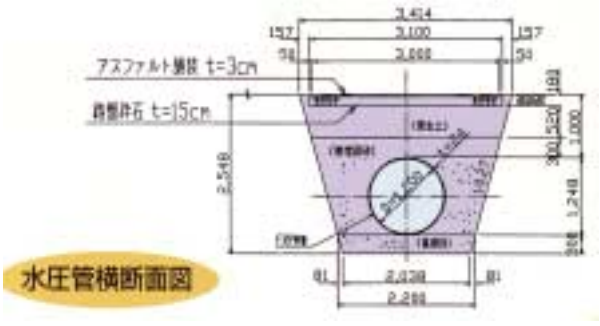
ダム取水口平面図（パンフレット資料から）

発電所配置図（パンフレット資料から）



水車配置図立面（パンフレット資料から）

写真 3.8　水圧管施工中（パンフレット資料から）



水圧管横断面図（パンフレット資料から）

■新潟県安塚町視察

（雪のまちみらい館、雪だるま物産館　やすらぎ荘・ほのぼの荘、
安塚中学校、利雪型米穀貯蔵施設）

説明者:雪だるま財団事務局長（安塚町助役）丸山　新氏、同財団利雪技術アドバイザー伊藤親臣氏

（施設概要:雪のまちみらい館）

・管理主体：財団法人　雪だるま財団

（新潟県東頚城郡安塚町安塚 722-3　雪のまちみらい館内　電話：025-592-3988）

雪国の生活を調査・研究・提案する雪だるま財団の拠点施設として安塚町役場に隣接して建設した。RC 造２階建ての建物、雪冷房対象面積は 611㎡、冷水循環式と全空気循環式冷房を併用している。視聴覚室、ラウンジ、会議室、雪国談話室などを備えている。建物の基礎部分に雪室を配置し雨水のリサイクル利用も行っている。

・雪貯蔵量：500㎥（大型除雪機で搬入）
・完成：平成 11 年 6 月
・事業費：252,049 千円
・プロデュース：（財）雪だるま財団、利雪技術指導：室蘭工業大学

（施設概要:雪だるま物産館）

・管理主体：財団法人　雪だるま財団

安塚町での雪利用最初の施設、道の駅に認定されている。地元の農産物を雪室で貯蔵し、物産館で販売している。食堂とギャラリーを備えている。木造２階建ての建物、雪冷房対象面積は 400㎡、融解冷水を直接循環する方式を採用、融解冷水を 8℃でファンコイルユニット（FCU）に送り、11℃で戻し、雪山に散水する。

・雪貯蔵量：2,000㎥（大型除雪機で搬入）
・完成：平成 7 年 12 月
・事業費：150,042 千円
・プロデュース：（財）雪だるま財団、利雪技術指導：利雪しんせつ協会（十日町市）

（施設概要:やすらぎ荘・ほのぼの荘）

高齢者のための福祉施設として建設､在宅福祉サービスを提供する｡両施設は隣接している。ほのぼの荘には天然温泉が完備している。やすらぎ荘は廃校になった小学校を増改築・整備した。RC３階建ての建物、雪冷房対象面積は 2,400㎡、融解冷水（3℃）は熱交換器を介して循環する方式を採用、冷水送水温度 10℃でファンコイルユニット（FCU）に送り、15℃で戻している。太陽熱温水器（真空集熱管）により昇温、貯湯槽へは熱交換器を介している。給水と温泉の昇温、循環補助ボイラにより、更に加温して給湯を行っている。太陽集熱器（真空管集熱器）は積雪対策として垂直に設置している。

・雪貯蔵量：1,200㎥（大型除雪機で搬入）
・完成：平成 11 年 8 月
・事業費：481,129 千円
・プロデュース：（財）雪だるま財団、利雪技術指導：美唄自然エネルギー研究会（美唄市）

（施設概要:安塚中学校）

安塚中学校は昭和５１年、町内の３中学校を統合して建設された。体育館に併設して貯雪槽を建設。全教室に雪冷房を導入し、必要な電力は校舎屋根に設置した太陽光発電で賄う。雪冷房対象面積は 1,888㎡、融解冷水（3℃）は熱交換器を介して循環する方式を採用、冷水送水温度 10℃でファンコイルユニット（FCU）に送り、15℃で戻している。

雨水・冷水槽の排水をトイレ用水としてリサイクル利用も行っている。

・雪貯蔵量：1,320㎥（大型除雪機で搬入）
・完成：平成 16 年 1 月
・事業費：47,550 千円（利雪施設関連）
・プロデュース、利雪技術指導：（財）雪だるま財団

（施設概要：利雪型米穀貯蔵施設）

既存の JA えちご上越の低温倉庫を利雪施設として改築した。改築は平成 16 年 1 月であり、安塚町では一番新しい施設である。雪貯蔵量は 1,200㎡、全空気循環型冷房を行っている。貯蔵物は「安塚産こしひかり」11,000 俵を雪温（室温：5℃、相対湿度：70%）で貯蔵している。倉庫に隣接して精米機械室がある。

・施設規模：総床面積 463㎡、構造：鉄骨造
・冷房対象面積：288㎡
・雪貯蔵量：1,200㎥（大型除雪機で搬入）
・完成：平成 16 年 1 月
・事業費：87,000 千円（利雪施設関連）
・プロデュース、利雪技術指導：利雪技術協会（札幌市）、（財）雪だるま財団

（視察写真）

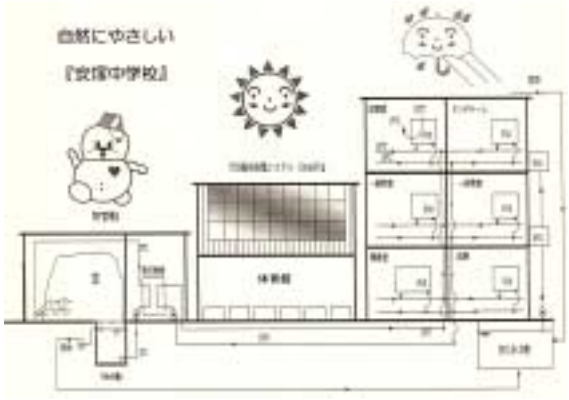
写真 3.9　見学説明（撮影　平成 16 年 11 月 19 日）　安塚中学校（撮影　平成 16 年 11 月 19 日）

写真 3.10　雪室（撮影　平成 16 年 11 月 19 日）

雪室入り口（撮影　平成 16 年 11 月 19 日）

写真 3.11　雪室内部（撮影　平成 16 年 11 月 19 日）

太陽熱温水器



安塚中学校システム　パンフレット資料

（撮影　平成 16 年 11 月 19 日）

（視察感想：雪氷冷熱関連施設）

・簡単な貯雪方法で雪冷房を考える。
・雪貯庫より、より簡単な雪山方式などが考えられる。
・ふるさと天望館などでの冷房、ナウマンゾウ博物館などでの実施が考えられる。
・貯蔵農産物は経済効果が上がるものが必要。信濃町ではソバが適当だろう。
・米穀は生産量が多くなく、自家用米の貯蔵なら可能性がある。
・小学校などへの冷房は夏季休暇があり、涼しいという現実がある。効果があるか疑問がある。

（視察感想：水力発電施設）

・信濃町で適当な河川があるかが問題となる。
・鳥居川は水利権の問題があり不適当、昔、水車で発電を行っていた河川があるので導入の可能性がある。
・農業用水利用も考えられるが水利権の問題がある。
・導入する場合には経済性を重要検討項目として考える必要がある。
・視察先のような大規模な水力発電は信濃町では実現が困難である。

第 4 章　信濃町地域エネルギーの需要量

4.1　エネルギー原単位について

エネルギー消費量を求めるにあたり、平成 15 年４月改正施行「エネルギー使用の合理化に関する法律」施行規則第３条で規定される次表の換算値を使用した。
ただし、原油換算値は、換算式に従い別途計算した。

表 4.1　エネルギー原単位、および原油換算値

種別	換算単位	発熱量 （ギガジュール）	原油換算量 （キロリットル）
原油	１キロリットル	38.2	0.986
揮発油（ガソリン）	１キロリットル	34.6	0.893
ナフサ	１キロリットル	34.1	0.880
灯油	１キロリットル	36.7	0.947
軽油	１キロリットル	38.2	0.986
A 重油	１キロリットル	39.1	1.009
B、C 重油	１キロリットル	41.7	1.076
石油アスファルト	１トン	41.9	1.081
石油コークス	１トン	35.6	0.918
液化石油ガス（LPG）	１トン	50.2	1.295
液化天然ガス	１トン	54.5	1.406
その他天然ガス	1,000m^3	40.9	1.055
石炭（原料炭）	１トン	28.9	0.746
石炭（一般炭）	１トン	26.6	0.686
石炭（無縁炭）	１トン	27.2	0.702
電力		9,830 （kJ/kWh）	0.254 （kl/1,000kWh）
都市ガス（13A）	1,000m^3	43.96	1.134

表 4.2　京都議定書で算定対象と定められている温室効果ガス

名称	化学式	温暖化係数	備考
①二酸化炭素	CO_2	1	
②メタン	CH_4	21	
③一酸化二窒素	N_2O	310	
④ハイドロフルオロカーボン	（HFC）		13 種類
トリフルオロメタン	HPC-23	11,700	
⑤パーフルオロカーボン	（PFC）		7 種類
パーフルオロメタン	PFC-14	6,500	
パーフルオロエタン	PFC-116	9,200	
⑥六ふっか硫黄	SF6	23,900	

環境省地球環境局による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（試案 ver1.5）（以下、環境省ガイドライン）から主な燃料等の二酸化炭素（CO2）排出量原単位を表 4.3 に示す

表 4.3　主な燃料等の二酸化炭素（CO2）排出量原単位

種別	CO2 排出係数	単位	種別	CO2 排出係数	単位
原料炭	2.64	kg-CO2/kg	潤滑油	2.90	kg-CO2/L
国内炭	1.90	kg-CO2/kg	液化石油ガス（LPG）	3.02	kg-CO2/kg
輸入炭	2.37	kg-CO2/kg	液化天然ガス（LNG）	2.79	kg-CO2/kg
コークス	3.24	kg-CO2/kg	LNG 除く液化天然ガス	2.20	kg-CO2/m^3
原油	2.65	kg-CO2/L	コークス炉ガス	0.854	kg-CO2/m^3
天然ガス液	2.40	kg-CO2/L	転炉ガス	0.937	kg-CO2/m^3
ガソリン	2.31	kg-CO2/L	都市ガス	2.15	kg-CO2/m^3
ナフサ	2.23	kg-CO2/L	電気　一般事業者	0.357	kg-CO2/kWh
ジェット燃料	2.40	kg-CO2/L	その他電気供給者	0.602	kg-CO2/kWh
灯油	2.51	kg-CO2/L	熱供給（需要者）	0.072	kg-CO2/MJ
軽油	2.64	kg-CO2/L	一般廃棄物	2,640	kg-CO2/トン
A 重油	2.77	kg-CO2/L	産業廃棄物　廃油	2,900	kg-CO2/トン
B 重油	2.90	kg-CO2/L	廃プラスチック	2,600	kg-CO2/トン
C 重油	2.96	kg-CO2/L			

表 4.4　自動車の走行による温室効果ガス排出量原単位（環境省ガイドライン）

種別	燃料	CH4	N2O	CO2 換算量　注 1）
		単位：kg-ガス/km		単位：kg-CO2/km
乗用車	ガソリン	0.000011	0.000030	0.009531
	軽油	0.0000020	0.000007	0.002212
バス	ガソリン	0.000035	0.000044	0.014375
	軽油	0.000017	0.000025	0.008107
軽自動車	ガソリン	0.000011	0.000022	0.007051
普通貨物車	ガソリン	0.000035	0.000039	0.012825
	軽油	0.000015	0.000025	0.008065
小型貨物車	ガソリン	0.000035	0.000027	0.009105
	軽油	0.0000081	0.000025	0.0079201
注 1）メタン温暖化係数：メタン（CH_4）21、一酸化二窒素（N_2O）310				

表 4.5　農業・産業・生活による温室効果ガス排出量原単位（環境省ガイドライン）

種別	燃料	CH4	N2O	CO2 換算量
家畜の飼養 反すう等 注 2）	牛	68 kg/頭	---	1,428.0 kg/頭
	馬	18 kg/頭	---	378.0 kg/頭
	めん羊	4.1 kg/頭	---	86.1 kg/頭
	山羊	4.1 kg/頭	---	86.1 kg/頭
	豚	1.1 kg/頭	---	23.1 kg/頭
家畜の飼養 ふん尿処理	牛	5.3 kg/頭	4.84 kg/頭	1,611.7 kg/頭
	馬	2.08 kg/頭	---	43.7 kg/頭
	めん羊	0.28 kg/頭	---	5.9 kg/頭

	山羊	0.18 kg/頭	---	3.8 kg/頭
	豚	0.92 kg/頭	1.01 kg/頭	332.4 kg/頭
	鶏	0.037 kg/羽	0.04 kg/羽	13.2 kg/羽
放牧地の牛のふん尿直接排出		1.34 kg/頭	0.18 kg/頭	83.9 kg/頭
水田における稲栽培		0.016 kg/m^2	---	0.336 kg/m^2
耕地への化学肥料の使用	畑	---	29.0 kg/トン	8,990.0 kg/トン
	水田	---	24.0 kg/トン	7,440.0 kg/トン
農作物の有機肥料の使用	野菜	---	12.1 kg/トン	3,751.0 kg/トン
	水稲	---	10.6 kg/トン	3,286.0 kg/トン
	果樹	---	10.8 kg/トン	3,348.0 kg/トン
	茶樹	---	74.5 kg/トン	23,095.0 kg/トン
	馬鈴薯	---	31.6 kg/トン	9,796.0 kg/トン
	飼料作物	---	9.43 kg/トン	2,923.3 kg/トン
農業廃棄物の焼却	殻	0.0058 kg/kg	0.00006 kg/kg	0.1 kg/kg
	わら	0.0043 kg/kg	0.00062 kg/kg	0.3 kg/kg
	大豆	0.0027 kg/kg	0.00023 kg/kg	0.1 kg/kg
廃棄物の埋立て処分	食物くず	142 kg/トン	---	2982.0 kg/トン
	紙・繊維・木	140 kg/トン	---	2940.0 kg/トン
生活排水の処理	終末処理場	0.00088 kg/m^3	0.00016 kg/m^3	0.068 kg/m^3
	し尿処理場	0.056 kg/m^3	0.097 kg/m^3	31.2 kg/m^3
	浄化槽	0.46 kg/人	0.022 kg/人	16.5 kg/人
	汲み取り便槽	0.196 kg/人	0.020 kg/人	10.3 kg/人
一般廃棄物	廃プラスチック	---	---	2,680 kg-CO2/トン
	連続燃焼	0.000079 kg/トン	0.0493 kg/トン	15.3 kg/トン
	バッチ焼却	0.063 kg/トン	0.0592 kg/トン	19.7 kg/トン
産業廃棄物	紙・木屑など	---	0.010 kg/トン	3.1 kg/トン
	廃油	---		2,900 kg-CO2/トン
	下水汚泥	0.0097 kg/トン	0.903 kg/トン	280.1 kg/トン
注 1）温暖化係数：CO_2＝1、メタン（CH_4）＝21、一酸化二窒素（N_2O）＝310 注 2）飼育期間（年）				

従来の工学単位と国際単位（SI）単位の変換は表 4.6 を用いた。

表 4.6　SI エネルギー単位への変換

項目	工学単位	国際（SI）単位
熱量	①1kcal	①4.1868kJ
	②860kcal	②1kWh
		1W＝1J/s＝1Nm/ｓ
		1Wh＝3,600J＝3.6kJ
圧力	①1atm＝760mmHg	①101.325kPa
	1atm＝1.0332kgf/cm^2	1Pa＝1N/m^2
参考	1,000＝k（キロ）　1,000k＝M（メガ）　1,000M＝G（ギガ） 1,000G＝T（テラ）	

4.2　信濃町における電力消費量の分析

信濃町における電力消費量は、一般家庭用の電灯、業務用電力に分け中部電力㈱データより分析した。

表 4.7　信濃町における電灯系　電力消費量（平成 15 年度）

資料：中部電力株式会社　長野営業所

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	上期計
電灯	2,409	2,064	1,670	1,649	2,062	1,861	11,715
電力	4,953	4,379	4,595	4,627	4,512	4,906	27,972
合計	7,362	6,443	6,265	6,276	6,574	6,767	39,687

	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	下期計	年度計
電灯	1,838	2,008	1,910	3,102	2,675	2,424	13,957	25,672
電力	4,779	4,926	4,797	5,215	5,148	5,006	29,871	57,843
合計	6,617	6,934	6,707	8,317	7,823	7,430	43,828	83,515

単位　MWh

電灯：住宅や店舗などで照明や一般の電気機器を使用する場合の契約種別
ここでは、詳細分別データがないため、電灯＝民生家庭用とした。

電力：原則 200 ボルトで電気を受け、店舗・工場などで業務用エアコンやモーターなどの動力を使用する場合の契約種別
ここでは、民生業務用と産業用データの分別が不詳のため、電力＝民生業務＋産業用とした。

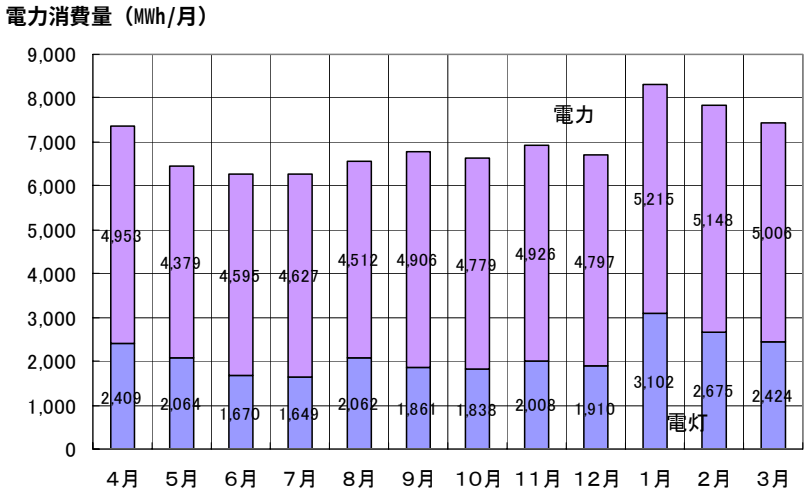


図 4.1　信濃町の電力消費量の実態
（平成 15 年度　中部電力長野営業所データ）

表 4.8　信濃町における部門別電力消費量、原油換算消費量（平成 15 年度）

部門	年間電力消費量	原油換算消費量	CO2 発生量	構成割合
	MWh/年	キロリットル/年	トン-CO2/年	%
民生家庭	25,672	6,521	9,165	30.7
民生業務 含む産業用	57,843	14,692	20,650	69.3
計	83,515	21,213	29,815	100

注 1)　消費電力の発熱量は 1kWh あたり 9,830 キロジュールとした。
原油換算消費量は、電力消費量 1,000kWh あたり 0.254 キロリットルとした。

・平成 15 年度の信濃町における総電力量は、83,515MWh/年である。
・部門別消費電力割合は、一般家庭用契約に相当する民生家庭用：18.7%、民生業務用：42.2%、産業用：39.0%である。

4.3　信濃町における化石燃料の消費量分析

信濃町における化石燃料は、ガソリン、灯油、軽油、重油とガス（プロパン LPG）に分けられる。ここでは、それぞれについて分析した。

(1) ガス（プロパンガス）消費量

信濃町では、ガスとしてプロパンガスが利用されている。都市ガスは利用されていない。町内販売店の実績を次表に示す。

表 4.9　信濃町におけるプロパンガス消費量（平成 15 年度　5 社集計分）

部門	分類	使用量	発熱量	原油換算消費量	CO2 排出量
		トン/年	GJ/年	kl/年	トン/年
民生家庭用	家庭用	305.83	15,353	396	853
民生業務	事務所（商店・事務所）	134.36	6,745	174	375
産業	産業（工場）	2.08	105	3	6
運輸	自動車	0.00	0	0	0
合計		442.27	22,202	573	1,234

注 1）プロパンガス（LPG）の比重量：2.03kg/Nm^3
注 2）プロパンガス（LPG）の発熱量：50.2GJ/トン
注 3）プロパンガス（LPG）の原油換算量：1.295kl/トン
注 4）プロパンガス（LPG）の二酸化炭素排出量原単位：2.79kg-CO2/kg

ガソリン、灯油、軽油など石油系液体燃料の消費量は次のように分析した。

(2) 産業部門

（推計方法）

・全国ベースの統計資料の産業部門業種別エネルギー消費量（電力を除く）と産業部門別の就業者数のデータを用いて、信濃町の業種別就業者数、および、業種別年間エネルギー消費量を推計した。

（資料）

・産業部門最終エネルギー消費量：総合エネルギー統計（平成 12 年、経済産業省/財団法人日本エネルギー経済研究所
・全国、および信濃町の業種別就業者数：国勢調査（平成 12 年）

表 4.10　信濃町における産業部門でのエネルギー消費量（平成 15 年度推計）

業種	全国			信濃町			
	化石燃料消費量	構成比	就業者数	就業者数	化石燃料消費量	原油換算消費量	CO2 排出量
	×10³kl	%	千人	人	kl/年	kl/年	トン/年
	(a)		(b)	(c)	(a) ÷ (b) × (c)		
農林水産業	11,292	7.4	3,820	798	2,359	2,326	6,164
鉱業	634	0.4	61	15	156	154	407
建設業	4,182	2.7	6,631	1,863	1,175	1,159	3,071
製造業	186,134	89.4	13,556	2,997	41,151	40,575	107,524
産業部門計	202,242	100	24,068	5,673	44,841	44,214	117,166
注）化石燃料：原油換算値（0.986kl/kl）、　CO2 排出量は 2.65kg-CO2/リットル							

・平成 12 年度の信濃町における産業部門での原油換算による化石燃料消費量の推計値は 44,841kL/年となった。
（原油換算消費量：44,214kL/年、二酸化炭素（CO2）排出量：117,166 トン/年）

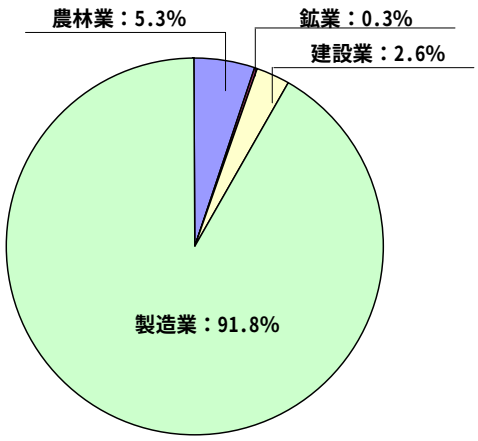


図 4.2　信濃町における産業部門でのエネルギー消費量の割合
（平成 12 年度推計）

（3）産業部門（農林業部門のガソリン、軽油等）

信濃町内の農林業に用いられる耕作機械の所有データを次表に示す。

ここでは､それぞれの機械の年間燃料消費量を推定して年間消費量､原油換算消費量を算出した。また、機械の走行距離は推定値を用いた。二酸化炭素（CO2）排出量については、環境省ガイドブックの自動車走行による排出係数を用いた。結果を表 4.11 に示す。

表 4.11　信濃町の農業用耕作機械台数と燃料消費量の推計

耕作機械の種類	台数 台	燃料	推定燃費 ﾘｯﾄﾙ/台・年	推定燃料消費量 ﾘｯﾄﾙ/年	推定走行距離 km/年・台	原油換算消費量 kl/年	CO2 排出量 トン/年
動力耕運機（歩行型）	575	ガソリン	30	17,250	20	15	0.1
乗用トラクター	794	軽油	100	79,400	50	78	0.3
動力防除機	414	ガソリン	30	12,420	20	11	0.1
動力田植え機	657	ガソリン	30	19,710	5	18	0.0
バインダー	319	ガソリン	30	9,570	5	9	0.0
自脱コンバイン	502	軽油	30	15,060	5	15	0.0
計	3,261			153,410		146	0.5

注 1）保有台数は 16 年 3 月末現在、平成 12 年 2 月現在,長野県林業市町村別データ（平成 15 年度版）を用いた。

注 2）稼働日数、年間走行距離等は想定した。

注 3）二酸化炭素（CO2）排出量は環境省ガイドラインによる。

（ガソリンは、軽自動車の排出量を想定）　：0.007051 kg-CO2/km

（軽油は、貨物車の排出量を想定）　：0.008065 kg-CO2/km

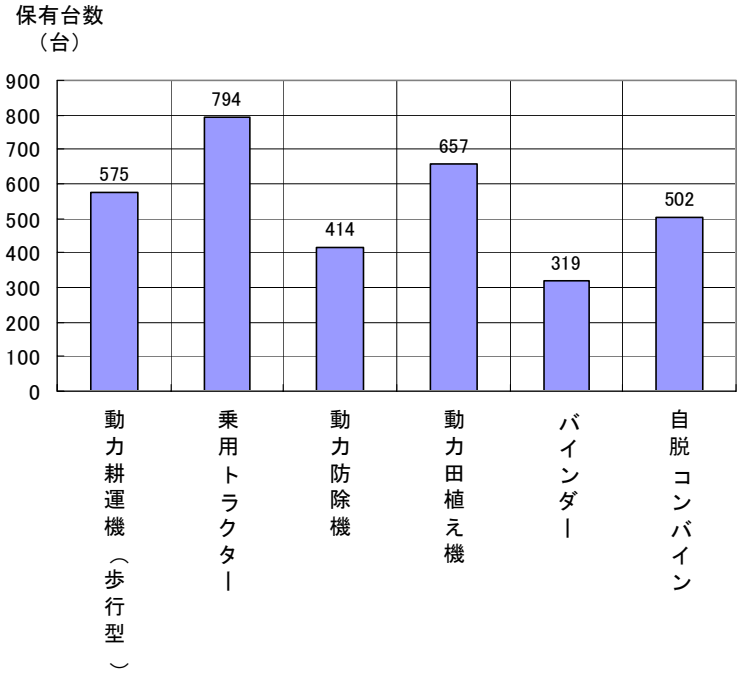


図 4.3 信濃町の農業用耕作機械台数

(4) 民生家庭部門（灯油）

信濃町の世帯数、人口は以下の通りである。（平成 16 年 9 月 1 日現在）

・世帯数　　：3,390 戸

・人口　　男： 5,074 人　女： 5,438 人　　計：10,512 人

民生家庭部門の化石燃料消費量は、下記の方法により推計した。燃料は灯油とした。

（推計方法）

中小市町村における世帯当たりの年間燃料消費量原単位に、信濃町の世帯数を乗じて算出した。

（資料）

・中小市町村の燃料消費量原単位：民生部門エネルギー消費実態調査
（経済産業省／財団法人日本エネルギー経済研究所）平成 12 年調査資料）

表 4.12　信濃町における民生家庭部門でのエネルギー消費量（平成 12 年度推計）

部門	世帯数	年間使用量原単位	石油類年間消費量	原油換算消費量	CO2 排出量
	戸	kl/年・戸	kl /年	kl /年	トン/年
民生家庭用	3,390	0.981	3,326	3,239	8,347

注 1）使用燃料は灯油とした。
燃料原単位発熱量　灯油：36.7 GJ/キロリットル
原油換算原単位　発熱量千万キロジュールあたり、原油 0.258 キロリットル

(5) 民生業務部門

民生業務部門の化石燃料消費量は、下記の方法により推計した。

（推計方法）

・信濃町における平成 12 年度民生業務部門の就業者数（2,751 人）を抽出し、全国ベース統計資料の民生業務部門エネルギー消費量原単位、および第三次産業就業者数を用いて、第３次産業における年間エネルギー消費量を算出した。

・燃料は軽油とした。

（資料）

民生業務部門最終エネルギー消費量：総合エネルギー統計
（平成 12 年、経済産業省/（財団法人日本エネルギー経済研究所）

全国、および信濃町の第三次産業就業者数：国勢調査（平成 12 年）

表 4.13　信濃町における産業別就業人口構成（国勢調査：平成 12 年）

産業種別	就業人口（人）	構成比（%）	備考
第一次産業	798	14.1	
第二次産業	1,863	32.9	
第三次産業	2,997	53.0	
計	5,658	100.0	

表 4.14　信濃町における民生業務部門でのエネルギー消費量（平成 15 年度推計）

業種	全国		信濃町			
	化石燃料消費量	全国就業者数	就業者数	化石燃料消費量	原油換算消費量	CO2 排出量
	×10³kl	千人	人	kl/年	kl/年	トン/年
	(a)	(b)	(c)	（a）÷（b）×（c）		
民生業務	26,327	40,485	2,997	1,949	1,921	5,145

注 1）使用燃料は軽油とした。燃料原単位発熱量
軽油：38.2 GJ/kL　軽油原油換算量：0.986kl/kl、　軽油 CO2 排出量：2.64kg-CO2/L

（6）運輸部門（ガソリン、軽油等）

・自家用車、貨物自動車、バス、公用自動車

信濃町における自動車使用に伴うガソリン等の燃料の消費状況については、ガソリン等の販売量の詳細データがなかったことから、下記の方法により推計した。

（推計方法）

・車種別の燃料の種類は、乗用車、および軽自動車はガソリン、貨物車は軽油とした。
・年間走行距離は推定日走行距離に推定走行日数を乗じて求めた。
・車種別の燃料消費量は想定燃費に信濃町の車種別自動車台数を乗じて算出した。

表 4.15　信濃町における自動車使用に伴う燃料消費量（平成 16 年 3 月推計）

車種		燃料	保有数	走行距離	走行日数	燃費	燃料消費量	原油換算消費量	CO2 排出量
			台	km/日	日	km/l	kl/年	kl/年	トン/年
乗用車		ガソリン	3,869	40	250	10	3,869	3,455	369
貨物車 注 1）	貨物車	軽油	721	20	250	3	1,202	1,185	29
	乗合	軽油	50	20	250	10	25	25	4
	特殊車	軽油	288	10	100	3	96	95	2
軽自動車 注 2）	四輪乗用	ガソリン	1,788	20	250	30	298	266	85
	四輪貨物	ガソリン	2,153	20	250	30	359	320	103
計							5,849	5,346	592

注 1）16 年 3 月末現在県税務課データ　　注 2）16 年 3 月末現在町総務課データ
原油換算原単位：揮発油（ガソリン）：0.893kl/kl　　軽油：0.986kl/kl
二酸化炭素（CO2）排出量は環境省ガイドラインによる。
乗用車（ガソリン）：　　0.009531kg-CO2/km
貨物車（軽油）：　　0.008065 kg-CO2/km
軽自動車（ガソリン）：　0.007051 kg-CO2/km
バス（軽油）：　　0.008107 kg-CO2/km
特殊車は貨物車データを用いた。

・平成 15 年度の信濃町におけるに登録されている自動車使用に伴うガソリン等の燃料消費量の推計値は、ガソリン：4,526kL/年、軽油：1,323 キロリットル/年であり、合計原油換算消量は、5,346kL/年、二酸化炭素（CO2）排出量は、592 トン-CO2/年となった。

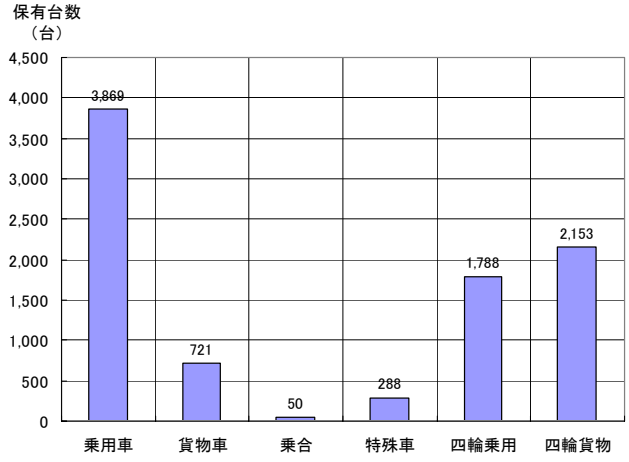


図 4.4　信濃町における自動車保有台数

表 4.16　信濃町における公用車数（平成 16 年 9 月現在）

公用車の種類	保有数	燃料	推定走行距離	燃費	燃料消費量	原油換算消費量	CO2 排出量
	台		km/年	l/km	kl/年	kl/年	トン/年
普通自動車	17	ガソリン	63,750	10	6	6	1
軽自動車	28	ガソリン	105,000	30	4	3	1
ワゴン車	4	ガソリン	30,000	10	3	3	0
トラック	6	軽油	22,500	3	8	7	0
マイクロバス	3	軽油	7,500	6	1	1	0
特殊車両（消防用）	16	軽油	20,000	6	3	3	0
特殊車両（除雪機）	9	軽油	13,500	3	5	4	0
スノーモービル	8	軽油	9,000	30	0	0	0
原動付自転車	3	ガソリン	6,750	50	0	0	0
計					30	28	3

表 4.17　信濃町における公用車の走行距離の推定

公用車の種類	保有数	燃料	日推定走行距離	年間稼働日	年間推定走行距離
	台		km/日・台	日/年	km/年
普通自動車	17	ガソリン	15	250	63,750
軽自動車	28	ガソリン	15	250	105,000
ワゴン車	4	ガソリン	30	250	30,000
トラック	6	軽油	15	250	22,500
マイクロバス	3	軽油	10	250	7,500
特殊車両（消防用）	16	軽油	5	250	20,000
特殊車両（除雪機）	9	軽油	15	100	13,500
スノーモービル	8	軽油	15	75	9,000
原動付自転車	3	ガソリン	15	100	6,750

注 1）保有台数は 16 年 3 月末現在、信濃町総務課データを用いた。
注 2）稼働日数、年間走行距離等は想定した。
注 3）二酸化炭素（CO2）排出量は環境省ガイドラインによる。
乗用車（ガソリン）：　0.009531kg-CO2/km
貨物車（軽油）：　0.008065 kg-CO2/km
軽自動車（ガソリン）：　0.007051 kg-CO2/km
バス（軽油）：　0.008107 kg-CO2/km
特殊車は貨物車データを用いた。

・平成 15 年度の信濃町保有の公用自動車使用に燃料消費量の推計値は、ガソリン：13kL/年、軽油：15kL/年であり、合計原油換算消量は、28kL/年、二酸化炭素（CO2）排出量は、3 トン-CO2/年となった。

4.4　上水供給量

平成 15 年度の信濃町における部門別上水供給量状況を次表に示す。

民生家庭部門月平均供給量　　：64,640 ㎥/月
民生業務部門月平均供給量　　：16,345 ㎥/月
産業部門月平均供給量　　：29,177 ㎥/月

表 4.18　信濃町における上水供給量（平成 15 年度）　単位：有収水量　：㎥

部門	4月	5月	6月	7月	8月	9月
民生家庭	63,692	58,970	78,187	58,850	63,752	71,775
民生業務	14,238	21,746	14,157	15,739	19,906	21,567
産業	28,078	46,454	28,383	25,024	28,601	31,041
月計	106,008	127,170	120,727	99,613	112,259	124,383

部門	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	年計
民生家庭	60,400	64,951	63,808	63,828	63,761	63,709	775,683
民生業務	13,285	13,714	14,730	15,212	16,324	15,527	196,145
産業	27,435	27,135	27,086	26,944	26,942	27,000	350,123
月計	101,120	105,800	105,624	105,984	107,027	106,236	1,321,951

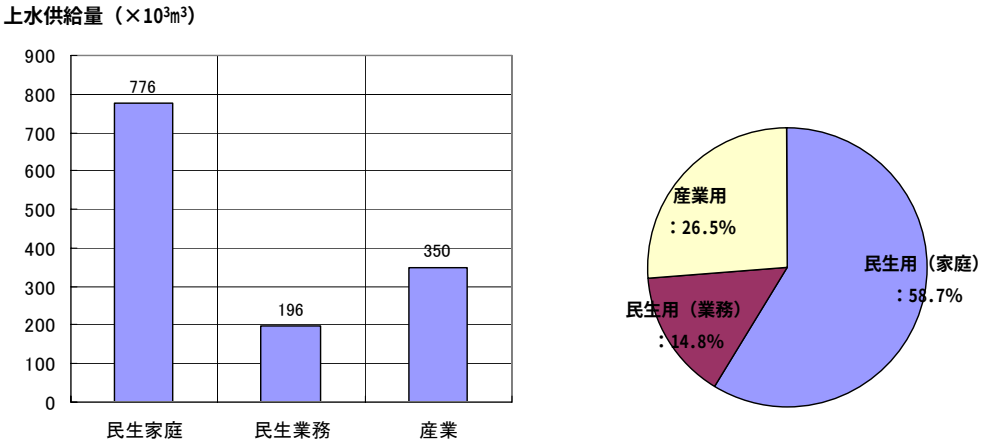


図 4.5　信濃町における上水供給量（平成 15 年度：1,321,951㎥/年）

表 4.19　信濃町における上水供給量の詳細（平成 15 年度）　単位：有収水量　：㎥

部門	用途	事業	4月	5月	6月	7月	8月	9月
家庭	家事用	上水	59,018	43,688	56,255	55,197	58,962	64,093
		古海	2,051	1,187	1,767	1,788	1,871	2,326
		菅川	417	511	431	406	448	507
		高沢	187	213	151	168	149	170
	別荘用	上水	2,018	13,281	19,566	1,286	2,321	4,677
		古海	0	0	0	0	0	0
		菅川	1	90	17	5	1	2
小計			63,692	58,970	78,187	58,850	63,752	71,775
	旅館用	上水	8,088	11,937	7,486	6,381	10,868	12,871

業務		古海	0	0	0	0	0	0	
		菅川	36	0	0	0	235	251	
	官公署	上水	5,312	7,507	5,819	5,969	6,303	6,331	
		古海	28	113	24	21	58	38	
		菅川	0	0	0	0	0	0	
	学校用	上水	698	2,056	768	3,309	1,911	2,014	
		古海	76	133	60	59	531	62	
		菅川	0	0	0	0	0	0	
小計			14,238	21,746	14,157	15,739	19,906	21,567	
産業	商業用	上水	7,898	9,369	6,916	6,831	8,960	11,225	
		古海	43	214	47	44	44	57	
		菅川	8	-32	7	6	14	25	
	工業用	上水	18,061	33,423	18,049	15,050	15,582	15,453	
		古海	0	6	2	0	0	0	
		菅川	0	0	0	0	0	0	
	その他	上水	2,057	3,458	3,351	3,085	3,820	3,989	
		古海	8	24	11	4	6	9	
		菅川	3	-8	0	4	175	283	
小計			28,078	46,454	28,383	25,024	28,601	31,041	
合計			106,008	127,170	120,727	99,613	112,259	124,383	

部門	用途	事業	１０月	１１月	１２月	１月	２月	３月	合　計
家庭	家事用	上水	55,596	58,564	58,383	58,433	58,366	58,312	684,867
		古海	1,833	1,812	1,917	1,887	1,887	1,889	22,215
		菅川	398	333	401	401	401	401	5,055
		高沢	147	184	177	177	177	177	2,077
	別荘用	上水	2,425	4,018	2,930	2,930	2,930	2,930	61,312
		古海	0	0	0	0	0	0	0
		菅川	1	40	0	0	0	0	157
小計			60,400	64,951	63,808	63,828	63,761	63,709	775,683
業務	旅館用	上水	6,839	6,838	7,924	8,416	9,592	8,787	106,027
		古海	0	0	0	0	0	0	0
		菅川	3	0	25	25	25	25	625
	官公署	上水	5,302	5,977	5,393	5,383	5,319	5,327	69,942
		古海	17	43	32	32	32	32	470
		菅川	0	0	8	8	8	8	32
	学校用	上水	1,062	794	1,286	1,286	1,286	1,286	17,756
		古海	62	62	62	62	62	62	1,293
		菅川	0	0	0	0	0	0	0
小計			13,285	13,714	14,730	15,212	16,324	15,527	196,145
産業	商業用	上水	8,866	8,108	8,324	8,290	8,304	8,297	101,388
		古海	52	43	46	46	46	46	728
		菅川	12	7	14	14	14	14	103
	工業用	上水	15,249	15,231	15,342	15,350	15,334	15,334	207,458
		古海	0	0	0	0	0	0	0

		菅川	0	0	0	0	0	0	0
	その他	上水	3,228	3,722	3,331	3,215	3,215	3,280	39,751
		古海	4	10	6	6	6	6	100
		菅川	24	14	23	23	23	23	587
小計			27,435	27,135	27,086	26,944	26,942	27,000	350,123
合計			101,120	105,800	105,624	105,984	107,027	106,236	1,321,951

4.5　信濃町の下水処理量について

平成 15 年度の信濃町における下水処理状況を表 4.20 に示す。

表 4.20　信濃町の下水処理量（平成 15 年度）

下水処理場名	所在地	下水処理量（m^3/年）	下水流量（m^2/ｓ）	下水温度（℃）	備考
北部浄化センター	大字野尻 1954	178,098	0.0056	15.2	
古海浄化センター	大字古海 583-1	28,704	0.0009	14.0	
富濃浄化センター	大字富濃 279-1	78,120	0.0025	16.0	
富士里浄化センター	大字穂波 648	-	-	-	H16.7 共用開始
	計	284,922			

4.6　信濃町の可燃ゴミ処理量について

表 4.21　信濃町の可燃ゴミ処理量（平成 15 年度　北部衛生センターデータ）

	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月
搬入量（トン/月）	268.93	295.62	254.04	284.63	345.93	279.54
搬入日数（日）	21	21	21	22	21	20
焼却日数（日）	20	21	16	21	21	18

	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	計
搬入量（トン/月）	277.29	230.93	273.26	242.41	189.02	260.76	3,202.36
搬入日数（日）	22	18	20	19	19	23	247
焼却日数（日）	19	16	20	18	19	23	232

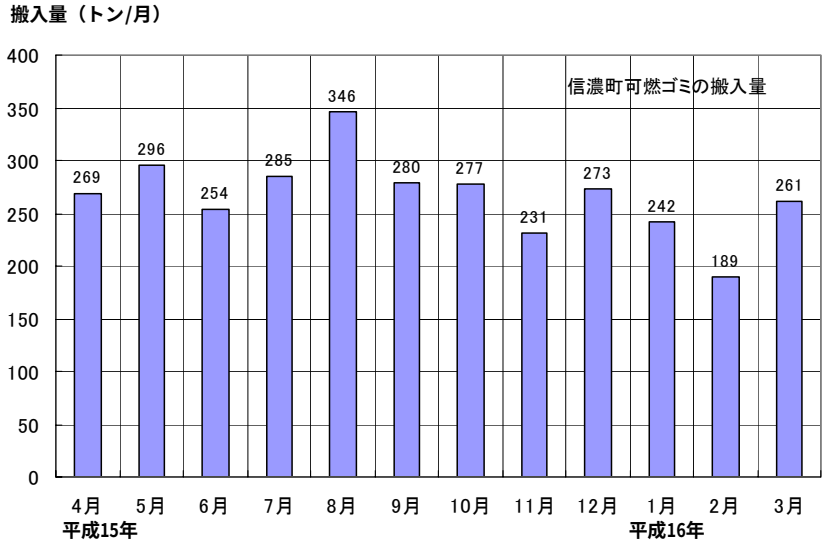


図 4.6　信濃町の月別可燃ゴミ処理量（平成 15 年データ）

4.7　参考：信濃町の上水供給量に係るエネルギー消費量と原油換算消費量

上水に関するエネルギー消費原単位データは公式に確定されたものはない。しかしながら、過去の文献資料によれば下記に示すデータがあり、本データを用いて信濃町の用水に係るエネルギー消費量を推定した。なお、信濃町の上水道は河川水を取水しての浄化ではなく、自然湧水の取水であるため、無処理（取水）として試算した。下水処理については環境省ガイドブックによった。

表 4.22　上水に係るエネルギー消費原単位の例

種別	電力原単位	原油換算消費量	CO2 排出量
	kWh/m³	リットル/m³	kg-CO2/m³
上水道	0.30	0.076	0.113
工業用水	0.30	0.076	0.113
自家処理	0.14	0.036	0.053
無処理（取水）	0.05	0.013	0.019

引用文献：佐藤圭一、産業公害、28 ページ、Vol.19、No.9、1983 年

注 1）消費電力の発熱量は 1,000kWh あたり 9,830 キロジュールとした。

注 2）原油換算消費量は、電力消費量 1,000kWh あたり 0.254 キロリットルとした。

注 3）電力の二酸化炭素排出量は、0.378kg-CO2/kWh とした。

信濃町の用途別上水供給量から、原油換算消費量、CO2 排出量の算出結果を次表に示す。

表 4.23　部門別エネルギー消費量の算出結果

部門	供給水量年計	電力消費量	原油換算消費量	CO2 排出量
	m³/年	kWh/年	kl/年	トン-CO2/年
民生家庭	775,683	38,784	10	15
民生業務	196,145	9,807	3	4
産業用	350,123	17,506	5	7
月計	1,321,951	66,097	18	26

4.8　信濃町の主な公共施設におけるエネルギー消費量

(1) 電力消費量

信濃町町内の主な公共施設における電力消費量を次表に示す。消費電力量は、公共施設の中でし尿処理場が最も多く、次いで、ごみ焼却場、信越病院、信濃町役場、北部浄化センター、富濃浄化センターの順になっている。特に、し尿処理場とごみ焼却場で全体の 50%を超える電力消費量となっている。

表 4.24　信濃町における公共施設消費電力量（平成 15 年度　kWh/月）

施設名	4月	5月	6月	7月	8月	9月
し尿処理場	72,907	76,554	72,550	60,002	68,309	73,409
ごみ焼却場	70,036	65,442	62,594	62,907	63,673	67,517
信越病院	42,853	37,340	36,417	40,225	44,908	56,149
信濃町役場	20,670	19,591	18,999	19,257	20,548	20,202
北部浄化センター	14,550	14,500	13,930	14,630	18,610	15,540
富濃浄化センター	12,707	11,787	12,749	12,706	13,485	12,672
一茶記念館	11,000	11,000	11,100	11,100	11,100	11,000
ウェルネス倶楽部	10,528	9,832	9,568	8,821	9,564	12,656
給食センター	10,190	9,949	9,591	9,622	8,835	7,459
信濃中学校	8,420	8,344	8,842	11,527	11,993	9,965

施設名	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	合計
し尿処理場	67,594	69,172	70,822	76,593	67,091	65,264	840,267
ごみ焼却場	61,458	63,162	65,508	64,801	71,625	63,934	782,657
信越病院	45,459	36,783	36,343	41,959	46,742	43,941	509,119
信濃町役場	19,833	19,291	19,145	19,728	20,024	19,739	237,027
北部浄化センター	14,990	13,430	17,090	18,810	17,580	18,170	191,830
富濃浄化センター	11,438	11,521	11,275	14,662	16,745	15,540	157,287
一茶記念館	11,000	11,000	10,600	10,600	10,600	10,600	130,700
ウェルネス倶楽部	9,388	10,394	10,493	9,348	11,311	10,123	122,026
給食センター	8,871	9,231	10,291	10,854	11,764	10,764	117,421
信濃中学校	9,901	9,067	10,485	9,190	9,858	9,414	117,006

施設名	年電力消費量（kWh/年）	電力消費割合（%）
し尿処理場	840,267	26.2
ごみ焼却場	782,657	24.4
信越病院	509,119	15.9
信濃町役場	237,027	7.4
北部浄化センター	191,830	6.0
富濃浄化センター	157,287	4.9
一茶記念館	130,700	4.1
ウェルネス倶楽部	122,026	3.8
給食センター	117,421	3.7
信濃中学校	117,006	3.6
合計	3,205,340	100.0

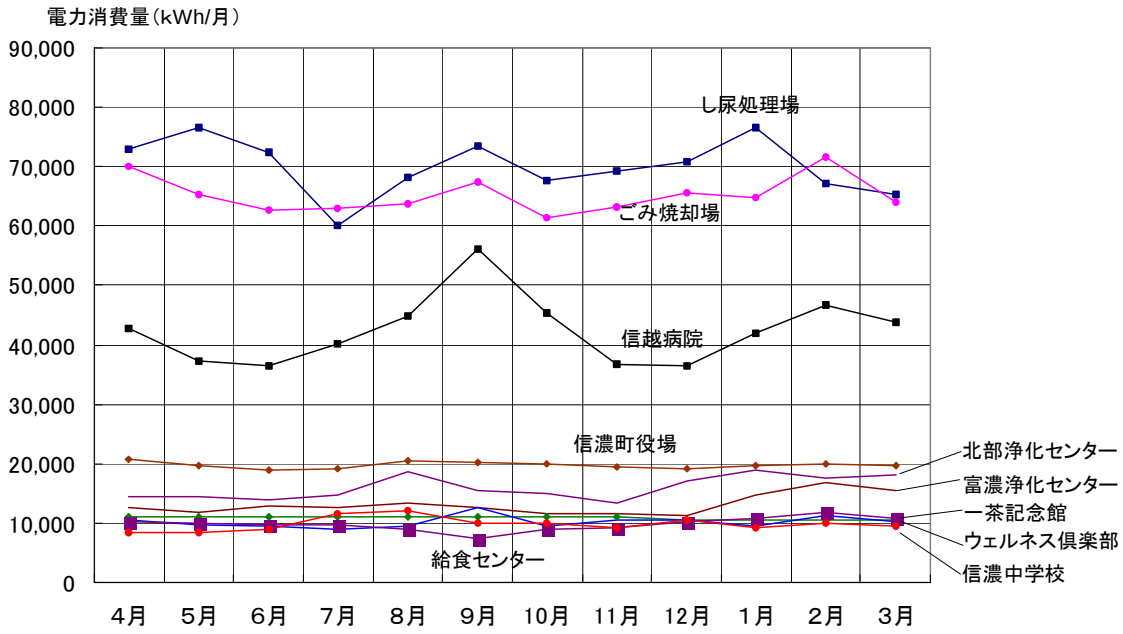


図 4.7　信濃町公共施設別の月別電力消費量（平成 15 年度）

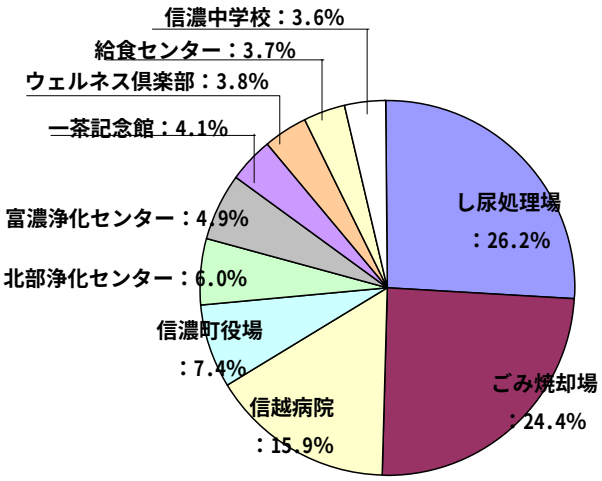


図 4.8　信濃町主な公共施設別の電力消費量割合（平成 15 年度：%）

（2）公共施設の上水使用量

信濃町の主な公共施設の上水使用量を次表にしめす。上水使用量は信越病院が最も多く、次いで、給食センター、ウェルネス倶楽部、信濃町役場の順になっている。信越病院の上水使用量は全体の31.3%を占めている。

表 4.25　信濃町における主な公共施設上水供給量（平成 15 年度）

単位：㎥/月

施設名	4月	5月	6月	7月	8月	9月
信越病院	1,142	2,298	1,365	1,289	1,338	1,319
給食センター	600	959	886	1372	653	87
ウェルネス倶楽部	235	559	582	249	497	394
信濃町役場	215	480	464	435	444	466
信濃中学校	202	202	172	945	469	517
ふるさと天望館	278	278	132	648	193	172
古間小学校	217	451	222	233	242	265
いこいの家	164	305	119	514	303	220
柏原小学校	140	293	297	197	303	406
野尻保育所	84	136	144	172	302	276
月計	3,277	5,961	4,383	6,054	4,774	4,122

施設名	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	合計
信越病院	1,181	1,285	1,200	1,200	1,200	1,200	16,017
給食センター	676	797	620	620	620	620	8,510
ウェルネス倶楽部	267	640	433	433	433	433	5,155
信濃町役場	378	419	421	421	421	421	4,985
信濃中学校	188	176	202	202	202	202	3,679
ふるさと天望館	274	307	329	329	329	329	3,598
古間小学校	120	131	278	278	278	278	2,993
いこいの家	194	207	222	222	222	222	2,914
柏原小学校	151	123	164	164	164	164	2,566
野尻保育所	128	140	144	144	144	144	1,958
月計	3,557	4,225	4,013	4,013	4,013	4,013	52,375

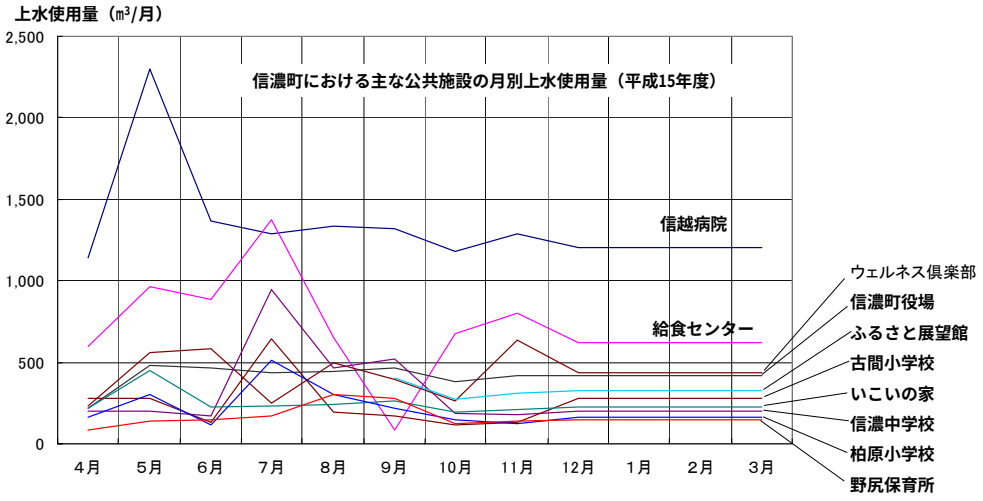


図 4.9　信濃町における主な公共施設の月別上水使用量（平成 15 年度）

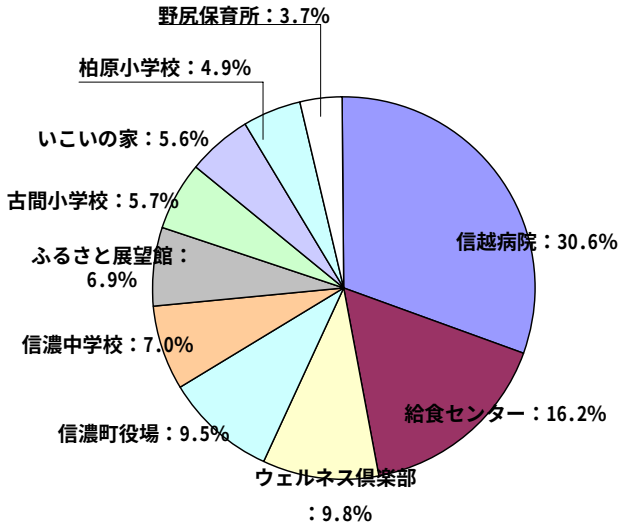


図 4.10　信濃町における主な公共施設の上水使用量割合
（平成 15 年度：52,375㎥/年）

（3）主な公共施設の化石燃料使用量

（重油、灯油）

公共施設で使われている化石燃料は、ボイラ燃料としての A 重油、灯油である。信越病院、信濃中学校、給食センター、信濃町役場などの燃料使用量が多い。次表に信濃町内の主な公共施設の重油、灯油消費量を示す。

表 4.26　信濃町の主な公共施設における重油・灯油月別消費量
（平成 15 年　単位：リットル）

施設名	4月	5月	6月	7月	8月	9月
信越病院	6,959	3,992	3,415	3,488	2,997	3,191
給食センター	4,500	6,000	6,000	4,500	1,500	4,500
信濃中学校						
信濃町役場	4,000					
野尻湖小学校						
富士里小学校						
古間小学校						
古海小学校						
柏原小学校						
し尿処理場	100	100		1,000	550	350

施設名	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	合計
信越病院	3,439	6,015	10,762	12,514	10,985	10,722	78,479
給食センター	6,000	4,700	4,500	4,500	6,000	4,500	57,200
信濃中学校			12,000	6,000	6,000	12,000	36,000
信濃町役場			6,000	6,000	6,000	6,000	28,000
野尻湖小学校			4,000	4,000	4,000	6,000	18,000
富士里小学校		3,000	3,000	3,000	6,000	2,600	17,600
古間小学校				5,342	6,000	5,900	17,242
古海小学校		3,000	3,000	3,000	3,000	4,500	16,500

柏原小学校				3,826		4,000	7,826
し尿処理場						900	3,000
						年計	279,847

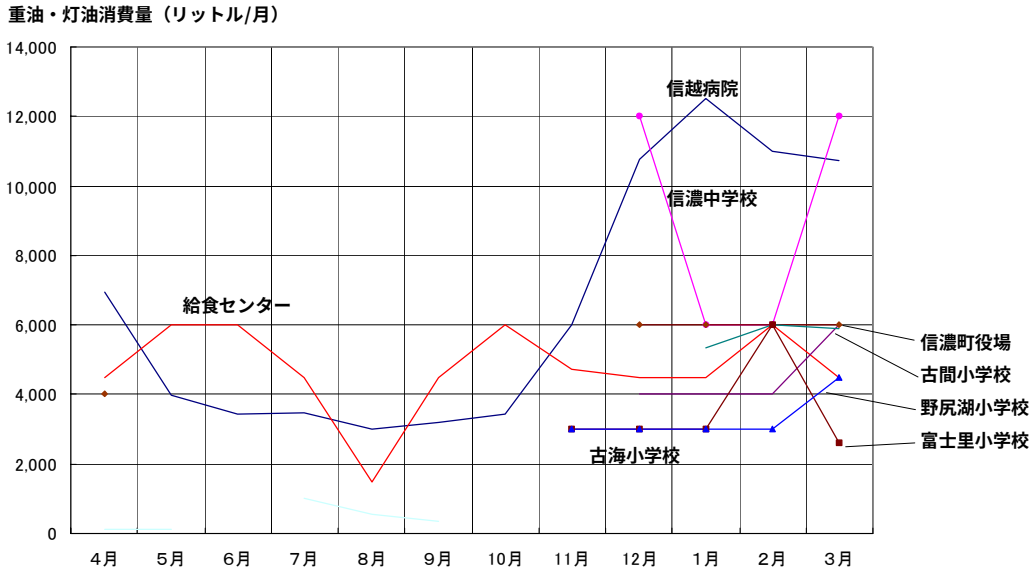


図 4.11　主な公共施設における重油・灯油月別消費量（平成 15 年）

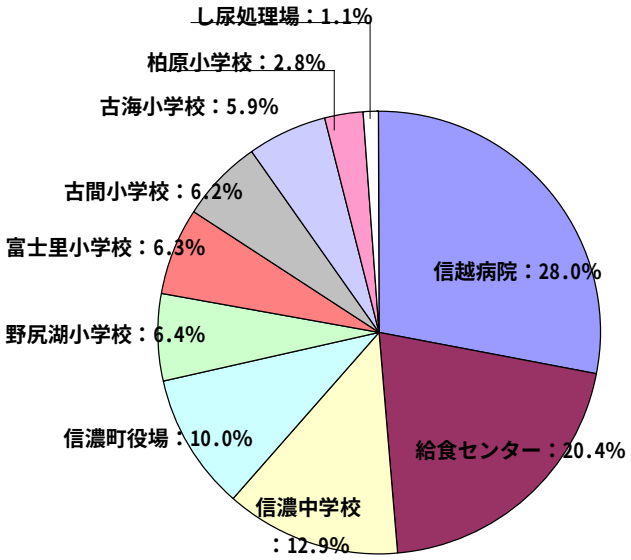


図 4.12　主な公共施設における重油・灯油月別消費量割合
（平成 15 年：279,847 リットル/年）

（プロパンガス）

信濃町における主な公共施設のプロパンガス消費量を次表に示す。

表 4.27　信濃町における主な公共施設のプロパンガス消費量

（平成 15 年度）　単位：㎥/月

施設名	4月	5月	6月	7月	8月	9月
ふるさと天望館	248.7	440.5	299.4	306.6	565.3	356.4
信越病院	256.0	260.0	285.0	243.0	214.0	175.0
童話の森ギャラリー	244.0	45.0	54.0	60.6	214.0	128.3
給食センター	69.0	118.0	140.0	113.0	66.0	94.0
柏原保育所	102.7	87.0	84.8	101.9	95.1	99.7
古間保育所	72.0	55.0	74.0	80.4	110.0	73.3
ウェルネス倶楽部	59.0	68.0	58.0	61.0	62.0	63.0
野尻保育所	48.4	43.2	49.6	47.0	83.4	86.4
富士里保育所	37.9	40.5	42.4	41.5	71.9	30.9
黒姫童話館	14.7	22.0	13.8	24.7	45.9	26.6
月計	1,152.4	1,179.2	1,101.0	1,079.7	1,527.6	1,133.6

施設名	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	合計
ふるさと天望館	320.3	350.0	261.5	320.5	296.9	296.5	4,062.6
信越病院	180.0	246.0	233.0	115.0	209.0	197.0	2,613.0
童話の森ギャラリー	54.0	155.2	110.0	291.9	300.0	323.0	1,980.0
給食センター	102.0	153.0	111.0	74.0	141.0	96.0	1,277.0
柏原保育所	70.4	88.7	82.4	76.0	74.2	81.6	1,044.5
古間保育所	67.0	82.0	75.0	63.0	79.0	78.0	908.7
ウェルネス倶楽部	52.0	57.0	59.0	53.0	44.0	53.0	689.0
野尻保育所	4.9	71.3	8.1	40.6	36.7	48.6	568.2
富士里保育所	37.6	35.3	40.3	35.6	41.3	44.8	500.0
黒姫童話館	20.6	18.4	0.0	0.0	0.0	0.0	186.7
月計	908.8	1,256.9	980.3	1,069.6	1,222.1	1,218.5	13,829.7

・使用量 1,000㎥ あたり、原油換算量 1.158 キロリットルを用い、公共施設の原油換算消費量は、14.2 キロリットル/年に相当する。

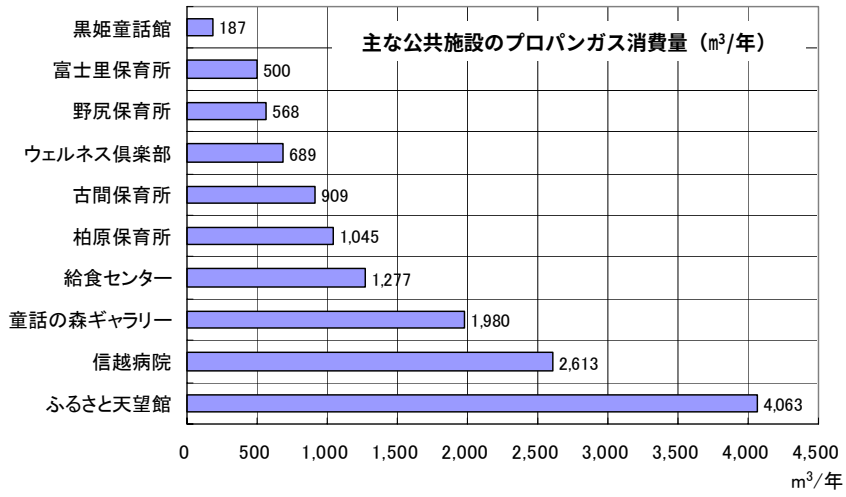


図 4.13　信濃町における主な公共施設の年間プロパンガス消費量（平成 15 年度）

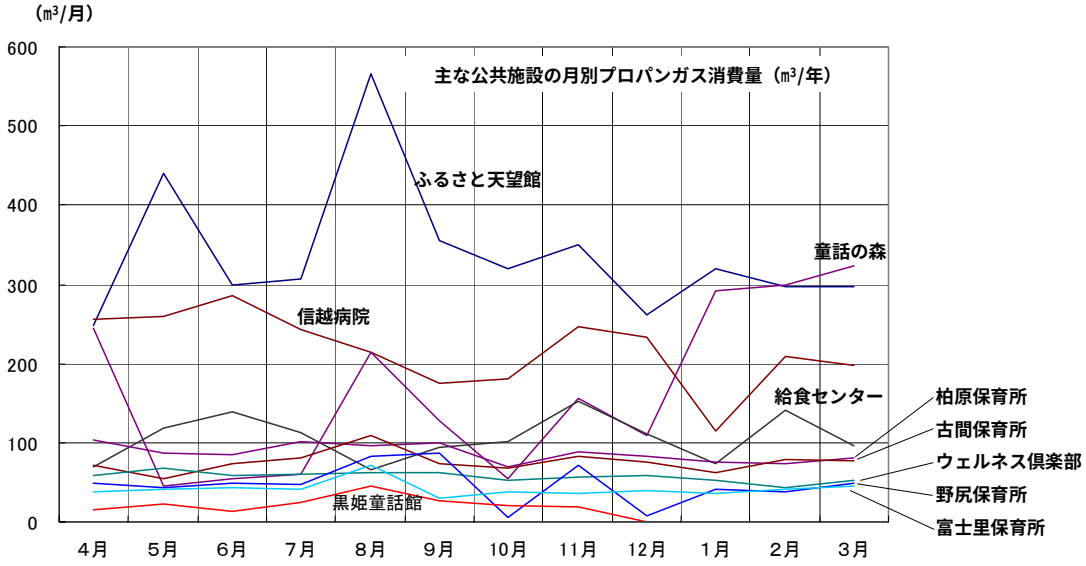


図 4.14　信濃町における主な公共施設の月別プロパンガス消費量（平成 15 年度）

（公共交通機関（バス）の化石燃料消費量）

信濃町町内を運行する公共交通機関（バス）の運行距離、運行数などの詳細データを次表に示す。これらのデータから、年間運行距離、推定燃料消費量（軽油：1.96㎞/L）により年間燃料消費量、原油換算消費量を算定した。燃料は軽油とした。

表 4.28　信濃町町内を運行するバスの営業距離と燃料消費量の推計（平成 15 年度推計）

資料：信濃交通㈱、川中島バス㈱データ

ルート名称	町内運行距離	運行本数	年間運行距離	燃料消費量
	片道　㎞	回/週	㎞/年	kL/年
板橋線	8.1	14	11,794	6.0
稲付線	9.1	46	43,534	22.2
土橋線	10.4	53	57,325	29.2
黒姫高原線（駅～高原）	6.8	140	99,008	50.5
黒姫高原線（野尻～高原）	6	70	43,680	22.3
野尻線	4.6	119	56,930	29.0
国道線	12.2	66	83,741	42.7
妙高高原駅～古海・菅川	8.2	66	56,285	28.7
妙高高原駅～毛見～古海・菅川	9.5	12	11,856	6.0
妙高高原駅～信濃中学校	22.4	10	23,296	11.9
妙高高原駅～信越病院	15.5	2	3,224	1.6
妙高高原駅～いこいの家	19.5	4	8,112	4.1
ふれあい号（古間地区）	51.8	2	10,774	5.5

ふれあい号（富士里地区）	84.2	2	17,514	8.9
ふれあい号（柏原地区）	85.7	2	17,826	9.1
合計			544,899	278.0

注 1）年間走行距離は、週あたり運行本数×運行距離×52 週/年で計算
注 2）燃料（軽油）消費量は、暫定値として 1.96 リットル/km とした。
資料：交通経済統計要覧（平成 14 年版）　（財）運輸政策研究機構　から
①年間バス軽油使用量：1,491,000 キロリットル/年
②年間バス走行距離：2,924,444,000km/年
燃費＝①/②＝1.96km/リットル
注 3）原油換算は、平成 15 年４月改正施行「エネルギー使用の合理化に関する法律」施行規則第３条で規定される換算値を使用した。
原油換算原単位　　軽油：0.986kl/kl
燃料原単位発熱量　　軽油：38.2 GJ/キロリットル

表 4.29　信濃町の町内を運行するバスの営業距離と燃料、原油換算消費量（平成 15 年度推計）

種類	運行距離	燃料	推定燃費	燃料消費量	原油換算消費量	CO2 排出量 注 1）
	km		km/L	kl/年	kl/年	トン-CO2/年
バス	544,899	軽油	1.96	278.0	274.1	4.42

注 1）環境省ガイドラインによる 0.008107kg-CO2/km により計算

・平成 15 年度の信濃町町内を運行するバスの年間営業距離は、544,899km/年、
年間燃料（軽油）消費量　：278.0 kl/年
原油換算使用量　　：274.1 kl/年
二酸化炭素（CO2）排出量　：4.42 トン/年　となった。

（4）まとめ

信濃町のエネルギー消費の現状を部門別に集計した。信濃町におけるエネルギー消費構造を次表に示す。

表 4.30　信濃町エネルギー消費構造（消費量基準）

部門		電力 消費量	化石燃料消費量		上水 供給量	下水 処理量	廃棄物 処理
			ガソリン ＋軽油	プロパン ガス			
		MWh/年	kl/年	トン/年	m^3/年	m^3/年	トン/年
民生（家庭用）		25,672	3,326	305.83	775,683	284,922	144.1
民生（業務用）		57,843	1,949	134.36	196,145		
運輸	農業耕作機械		153				
	自動車		5,849				
	バス		278				
	公用車		30				
	計		6,310	0.00	0		
産業			44,841	2.08	350,123		
合計		83,515	56,426	442.27	1,321,951	284,922	144.1

表 4.31　信濃町エネルギー消費構造（電力）

部門	電力			
	消費量	発熱量	原油換算量	CO2 排出量
	MWh/年	GJ/年	kl/年	トン-CO2/年
民生（家庭用）	25,672	252,356	6,521	9,165
民生（業務用）	57,843	568,597	14,692	20,650
運輸				
産業				
合計	83,515	820,953	21,213	29,815

表 4.32　信濃町エネルギー消費構造（化石燃料）

部門	化石燃料（ガソリン、灯油、軽油など）			
	消費量	発熱量	原油換算量	CO2 排出量
	kl/年	GJ/年	kl/年	トン-CO2/年
民生（家庭用）	3,326	122,064	3,150	8,348
民生（業務用）	1,949	74,452	1,922	5,145
運輸	6,310	241,042	6,222	595
産業	44,841	1,551,499	44,214	117,166
合計	56,426	1,989,057	55,508	131,254

表 4.33　信濃町エネルギー消費構造（プロパンガス）

部門	使用量	発熱量	原油換算消費量	CO2 排出量
	トン/年	GJ/年	kl/年	トン/年
民生家庭用	305.83	15,353	396	853
民生業務	134.36	6,745	174	375
産業	2.08	105	3	6
運輸	0.00	0	0	0
合計	442.27	22,202	573	1,234

表 4.34　信濃町エネルギー消費構造（上水）

部門	上水			
	供給量	相当電力消費	原油換算量	CO2 排出量
	m^3/年	kWh/年	kl/年	トン-CO2/年
民生（家庭用）	775,683	23,270	59	88
民生（業務用）	196,145	5,884	15	22
運輸	0	0	0	0
産業	350,123	10,504	27	40
合計	1,321,951	39,658	101	150

表 4.35　信濃町エネルギー消費構造（下水処理）

部門	下水処理			
	処理量	発熱量	原油換算量	CO2 排出量
	m^3/年	GJ/年	kl/年	トン-CO2/年
民生（家庭用）	284,922	145	4	10
民生（業務用）				

運輸				
産業				
合計	284,922	145	4	10

表 4.36　信濃町エネルギー消費構造（廃棄物処理（可燃ゴミ））

部門	廃棄物処理（可燃ゴミ）			
	処理量	発熱量	原油換算量	CO2 排出量
	トン/年	GJ/年	kl/年	トン-CO2/年
民生（家庭用）	144.1	38	1	2
民生（業務用）				
運輸				
産業				
合計	144.1	38	1	2

表 4.37　信濃町エネルギー消費構造
（その他　耕作地への化学肥料施肥、家畜による CO2 排出）

部門	その他（化学肥料、家畜など）			
	数量	発熱量	原油換算量	CO2 排出量
		GJ/年	kl/年	トン-CO2/年
家畜飼育（牛）	770 頭	15,888	416	1,098
家畜飼育（ふん尿）	770 頭	18,097	474	1,251
鶏（ふん尿）	526 羽	100	3	7
水田耕作	969ha	47,111	1,233	3,256
耕地への化学肥料	565ha	22,052	577	1,524
水田への化学肥料	969ha	31,298	819	2,163
合計		134,546	3,522	9,298

注 1）施肥料は、チッソ肥料とし、3kg/100m^2・年と仮定した。
注 2）CO2 排出量原単位；耕地化学肥料＝8,990kg-CO2/トン
水田化学肥料＝7,440kg-CO2/トン

表 4.38　信濃町エネルギー消費構造
（その他　耕作地への化学肥料施肥、家畜による CO2 排出）

種別	消費量		発熱量	原油換算量	CO2 排出量
	数量	単位	GJ/年	kl/年	トン-CO2/年
電力	83,515	MWh/年	820,953	21,213	29,815
化石燃料（灯油、軽油等）	56,426	kl/年	1,989,057	55,508	131,254
プロパンガス	442.27	トン/年	22,202	573	1,234
上水	1,321,951	m^3/年	注）	101	150
下水処理	284,922	m^3/年	145	4	10
廃棄物処理	144.1	トン/年	38	1	2
その他（耕作物、家畜など）			134,546	3,522	9,298
合計			2,966,941	80,922	171,763

注）相当電力消費量：39,658kWh/年

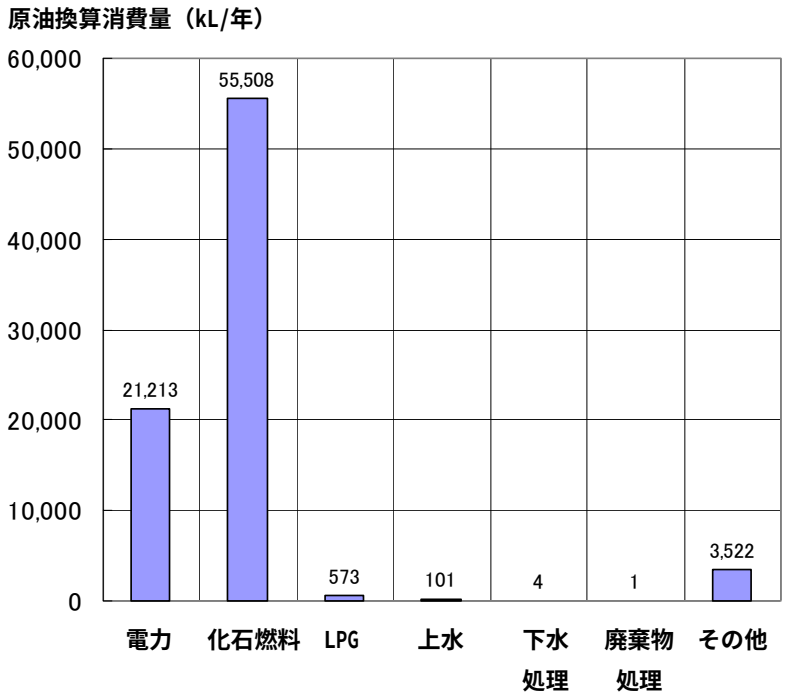


図 4.15　信濃町エネルギー消費構造
（原油換算消費量基準　総計：80,922 kl/年）

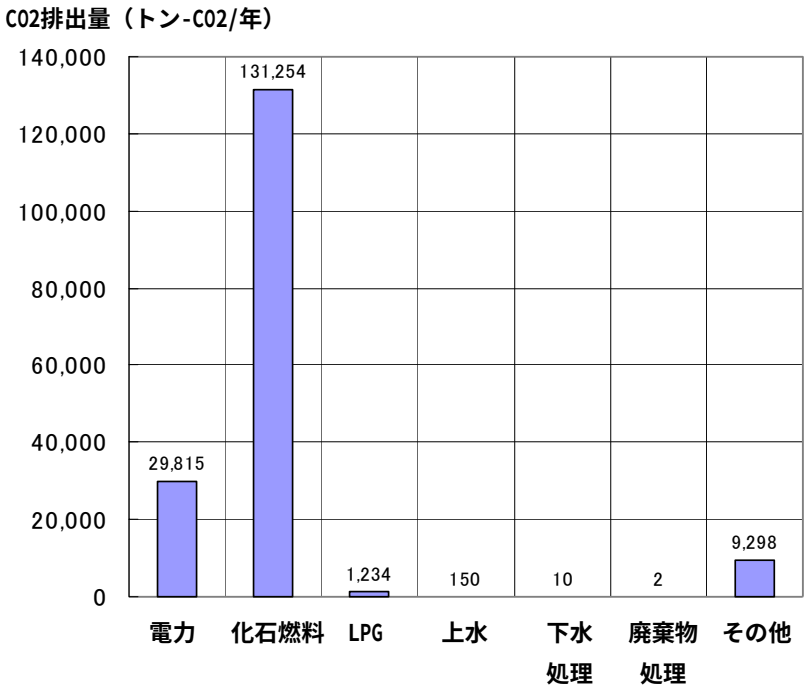


図 4.16　信濃町エネルギー消費構造
（二酸化炭素（CO2）排出量基準　総計：171,763 トン-CO2/年）

■参考：全国平均のエネルギー消費構造を次表に示す。

表 4.39　全国平均エネルギー消費構造（発熱量基準）

部門	全国エネルギー消費構造（単位：×10^3GJ/年）			
	電力	化石燃料	合計	構成比（%）
民生家庭	954,575	1,273,172	2,227,747	14.2
民生業務	916,692	1,019,417	1,936,109	12.3
運輸	77,901	3,721,312	3,799,214	24.2
産業	1,545,387	5,894,809	7,440,196	47.4
非エネルギー	0	299,885	299,885	1.9
合計	3,494,557	12,208,595	15,703,151	100.0

注 1）全国のエネルギー消費構造は、総合エネルギー統計
（平成 12 年、経済産業省/財団法人日本エネルギー経済研究所における最終エネルギー消費量のデータを用いた。）

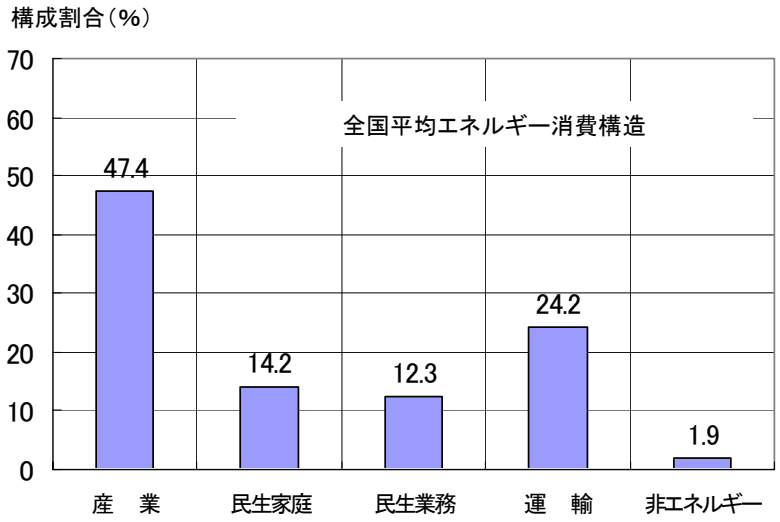


図 4.17　全国平均エネルギー消費構造
（発熱量基準）　非エネルギー：潤滑油等

第 5 章　信濃町における新エネルギー潜在賦存量、および利用可能量

5.1　新エネルギーの指標、賦存量、および利用可能量の定義

対象地域の新エネルギー量を表す指標として、「潜在賦存量」、「利用可能量」等の指標がある。本調査においては、潜在賦存量と利用可能量を算定し、信濃町における新エネルギー量についてまとめた。

新エネルギーの量を表す指標

潜在賦存量	主に自然エネルギーが対象地域にどの程度存在しているかを示すものであり、物理的にエネルギーを取り出すことを考えない場合のエネルギー量である。
利用可能量	物理的な制約条件をクリアして、現実的に利用可能と考えられるエネルギー量である。

5.2　対象とする新エネルギー

潜在賦存量、および利用可能量を算定する新エネルギーは、資料「地域新エネルギー・省エネルギー策定ガイドブック」（発行：経済産業省　資源エネルギー庁　NEDO 新エネルギー・産業技術総合開発機構　平成 15 年 7 月）をもとに、信濃町の地域特性を考慮して以下の項目（下線）でまとめた。

自然エネルギー	リサイクルエネルギー	従来エネルギーの新利用形態
①太陽エネルギー	⑤廃棄物発電・熱利用	⑨燃料電池
・太陽光発電	⑥廃棄物燃料利用	⑩天然ガスコージェネレーション
・太陽熱利用	⑦温度差エネルギー	⑪クリーンエネルギー自動車
②風力エネルギー	⑧バイオマスエネルギー	
③雪氷冷熱エネルギー	・バイオマス発電・熱利用	
④小水力エネルギー	・バイオマス燃料製造	

5.3　新エネルギー賦存量、および利用可能エネルギー量調査

（1）太陽エネルギー

信濃町町内の太陽エネルギー潜在賦存量は､以下の考察のもと次表に示す式により推計した。日射データは、NEDO 全国日射関連データマップにおける信濃町データを用いた。

【潜在賦存量】

・信濃町の町面積に入射する方位角０°（真南）で設置傾斜角 20°の場合の日射量を太陽エネルギーの潜在賦存量とした。
・信濃町町内の建物規模を想定して利用可能な太陽光発電の発生電力量を検討した。

表 5.1　太陽光エネルギー潜在賦存量の算定式

式	Ｑ＝Ｈ×Ｓ
各項の説明	Q:潜在賦存量(kWh/年) H:年間日射量(kWh/㎡･年)(方位角0°、傾斜角 20°) S:地域面積(㎡)

表 5.2　太陽光エネルギー潜在賦存量算定に用いた日射量データ（kWh/㎡）

場所	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
信濃町	63.6	110.0	136.7	138.3	142.9	121.5
7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年合計
124.0	137.0	97.8	86.2	72.0	57.4	1,287.4

（方位角０°傾斜角 20°）

表 5.3　信濃町太陽エネルギー潜在賦存量（年間）

年間日射量 （方位角０°、傾斜角 20°） （kWh/㎡・年）	信濃町町面積 （㎢）	潜在賦存量 （MWh/年）	潜在賦存量 （MJ/年）
1,287.4	149.27	$192,080\times10^3$	$1,888,147\times10^3$

注）電力の発熱量は、9,830kJ/kWh とした。

【利用可能量】

信濃町町内の太陽エネルギー利用可能量は、下記のような考察のもと推計した。

（算定方法）

・太陽エネルギー利用方法としては、太陽光発電と太陽熱利用温水器とした。
・利用可能量は、システムの設置場所として信濃町町内の建物の屋根を想定した。
　（学校、役場、公民館、病院など公共施設、および一般住宅（世帯数相当））
・システムの設置場所・設置面積は建物毎に異なるため、それぞれの一箇所あたりの設置面積原単位を定め利用可能エネルギー量を算出した。
　（公共施設では建築面積の 20%にソーラーシステムを設置する。）
　（公共施設では建築面積の 10%に太陽熱温水器を設置する。）

（一般住宅は所帯数（3,390 所帯×0.15　500 戸）に 15㎡のソーラーシステムを設置）
（一般住宅は所帯数（3,390 所帯×0.10　300 戸）に 5㎡のソーラーシステムを設置）

表 5.4　信濃町における公共施設の建築面積

（平成 16 年 10 月　信濃町役場データより）

公共施設の名称	公共施設の建築面積合計（㎡）	公共施設の所在地（備考）
信越病院	5,064	信濃町大字柏原 380
古海診療所	66	信濃町大字古海 2087
信濃中学校	5,657	信濃町大字古間 491
古海小学校	1,487	信濃町大字古海 3053
野尻湖小学校	1,959	信濃町大字野尻 280
柏原小学校	3,492	信濃町大字柏原 2437
古間小学校	2,711	信濃町大字富濃 1945-2
富士里小学校	2,197	信濃町大字穂波 362-2
信濃中学校（体育館）	1,277	信濃町大字古間 491
古海小学校（体育館）	719	信濃町大字古海 3053
野尻湖小学校（体育館）	612	信濃町大字野尻 280
柏原小学校（体育館）	1,048	信濃町大字柏原 2437
古間小学校（体育館）	790	信濃町大字富濃 1945-2
富士里小学校（体育館）	755	信濃町大字穂波 362-2
信濃町給食センター	725	信濃町大字古間 501-2
信濃町公民館	736	信濃町大字柏原 2645-1
野尻湖支館	593	信濃町大字野尻 303
古間支館	722	信濃町大字古間 789
富士里支館	610	信濃町大字大井 1372-1
一茶記念館	828	信濃町大字柏原 2437-2
ナウマンゾウ博物館	609	信濃町大字野尻 287-5
黒姫童話館	1,254	信濃町大字野尻 3807-30
童話の森ギャラリー	691	信濃町大字野尻 3807-29
いこいの家	998	信濃町大字平岡 223-1
ウェルネス倶楽部	1,787	信濃町大字平岡 223-1
総合体育館	2,647	信濃町大字古間 765-1
管理棟	287	信濃町大字野尻 3884-40
堆肥センター	5,708	信濃町大字大井 2742
富士里牧場	1,582	信濃町大字大井 2742-168
古海浄化センター	247	信濃町大字古海 538-1
北部浄化センター	2786	信濃町大字野尻 1954
富濃浄化センター	668	信濃町大字富濃 279-1
野尻保育所	386	信濃町大字野尻 275

柏原保育所	1256	信濃町大字柏原 2571-1
古間保育所	1050	信濃町大字富濃 2058
富士里保育所	571	信濃町大字穂波 446
ひだまりセンター	139	信濃町大字平岡 223-1
いきいき倶楽部	508	信濃町大字平岡 205-5
保健センター	379	信濃町大字柏原 380
北部衛生センター(ごみ焼却場)	2,365	信濃町大字野尻 2553-3
北部衛生センター(し尿処理場)	1,218	信濃町大字野尻 2553-3
ふるさと天望館	826	信濃町大字柏原 1260-4
信濃町役場	2,210	信濃町大字柏原 428-2
建築面積合計	63,150㎡	

表 5.5　信濃町太陽エネルギー利用可能量の設置面積原単位（一箇所あたり）

種別	太陽光発電	太陽熱利用温水器	備考
公共施設	12,630㎡	6,315㎡	設置箇所計：43 箇所
一般住宅	500×15＝7,500㎡	300×5＝1,500㎡	設置箇所計：500 箇所

・太陽エネルギー利用可能量の算定式は次表を用いた。

・利用システムの変換効率は、太陽光発電＝0.1、太陽熱利用温水器＝0.4 とした。

表 5.6　太陽エネルギー利用可能量の算定に用いた式

式	Qe=H×Sp×Se×η
内容	Qe：利用可能量（kWh/年） H：年間日射量（方位角０°、傾斜角 20°）（kWh/㎡・年） Sp：設置箇所（箇所） Se：設置面積（㎡/箇所）＝屋根面積（㎡/箇所）設置面積 η：システム変換効率（太陽光発電：0.1、太陽熱利用：0.4）

出典：「エネルギー活用辞典」（平成 11 年、エネルギー活用辞典編集委員会）

（算定結果）

表 5.7　信濃町全体での太陽エネルギー利用可能量（年間）

種別	設置場所数（箇所）		利用可能量	
			(MWh/年)	(MJ/年)
太陽光発電	公共施設	25	1,626	15,983
	住宅	500	966	9,491
太陽熱利用	公共施設	25	3,252	31,967
	住宅	500	772	7,593
合計			6,616	65,034

注）平成 16 年 9 月 30 日現在の信濃町世帯数：3,390 戸

(2) 風力エネルギー

信濃町町内の風力エネルギー潜在賦存量は、以下の考察により次表に示す式で推計した。

・データは NEDO 風向データより引用した。

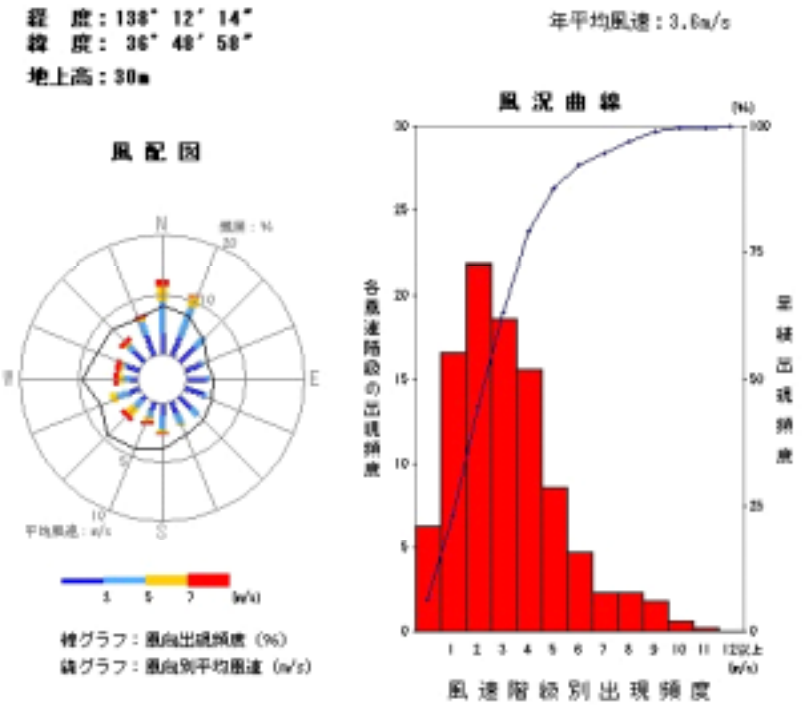


図 5.1　信濃町年平均風速（NEDO 風向データより試算　2.28m/s）

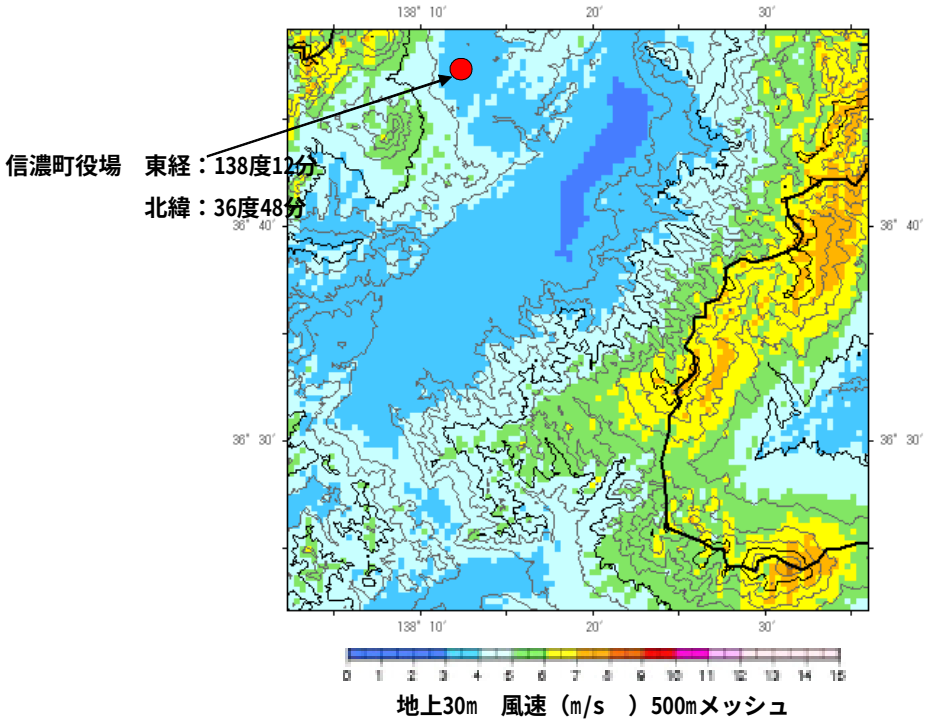


図 5.2　信濃町近辺の風速マップ（NEDO 風向データより）

・信濃町では平均風速が 1.0～4.0m/s の割合が多く、弱い風（3.0m/s）から発電を開始できる小型の風力発電機（ハイブリッド型風力発電装置、定格出力：10kW、風速 10m/s で定格出力分を発電）の設置を想定した。
・資料「地域新エネルギー・省エネルギー策定ガイドブック」による風力エネルギーの算定式を示す。

A. 風力エネルギー量（kWh/年）＝平均風力エネルギー密度（kW/m²）
×風の通過面積（m²）×8,760（h/年）
・平均風力エネルギー密度（kW/m²）＝1/2×空気密度（1.2kg/m³）
×（平均風速（m/s））³
・風の通過面積（m²）自治体内において風を受風する面積

B. 風力発電量（kWh/年）＝平均風力エネルギー密度（kW/m²）
×風車の受風面積（m²/基）×8,760（h/年）×総合効率（-）×風車設置台数（基）
・風車の受風面積（m²/基）：風車一基あたりの受風面積
・システム全体の効率＝理論効率（0.593）×風車効率（0.7）
×伝達・発電機効率（0.8）

・風車を設置する際に、ＮＥＤＯマニュアルでは卓越風向が顕著にない場合には 10Ｄ×10Ｄの間隔を離すことを推奨している。
注）：Ｄ：設置を想定する風力発電機のローター直径
・設置を想定する小規模風力発電装置のローター直径を７ｍとした。
・１基あたりの設置必要面積は 4,900 ㎡となる。（風車設置間隔：70m とした。）
・信濃町での風車設置数＝149.2（km²）/（4,900m²/基）＝30,449 基

【潜在賦存量】
・信濃町全域に小規模風力発電装置を設置した場合の発電量を風力エネルギーの潜在賦存量とした。
・設置可能面積は信濃町の全域に設置するものと仮定し、その間隔を 70m とした。
・風力発電量（kWh/年）＝1/2×空気密度（1.2kg/m³）×（平均風速（2.28m/s））³
×49（m²/基）×30,449（基）×8,760（h/年）
×理論効率（0.593）×風車効率（0.7）×伝達・発電機効率（0.8）
＝30,865×10³MWh/年

表 5.8 信濃町での風力エネルギー潜在賦存量（年間）

種別	設置台数（基）	潜在賦存量	
		（MWh/年）	（MJ/年）
風力エネルギー	30,449	30,885×10³	303,600×10³

注）電力の発熱量は、9,830kJ/kWh とした。

【利用可能量】

風力発電システムの設置のためには下記のような要件を満たす必要がある。

・風が強い地域
・周辺に風を遮るものがない
・自然公園法の範囲外である（高さ制限があるため）
・風車、および重機搬入用の道路がある
・300m以内に民家がない（風車騒音のため）
・既設配（送）電線までの距離が短い
・区画指定されていない
・比較的平らな地形である（施工しやすい地形である）

これらの設置条件を踏まえ、風力エネルギー利用可能量を下記の考察により推計した。

（算定方法）

・信濃町では平均風速が小さく、商用発電は採算が合わないため、自然エネルギー利用の教育効果、広報・モニュメントを目的として、信越病院、教育施設、役場など公共施設に１～２基設置する。
・出力は 10kW/h クラスとし、設計 10m/s で定格 100%出力とした。風速 3.0m/s で出力 10%（風速 10m/s～3.0m/s 間は直線近似出力とした。）
・信濃町風速マップ、出現頻度より年間の出現頻度は次のようになる。

表 5.9　信濃町風速の出現頻度と発電量

風速	出現頻度	時間数	出力	発電量
(m/s)	(%)	(h/年)	(%)	(kWh/年・基)
1 未満	6.4	558	0.0	0
1	16.7	1,465	0.0	0
2	22.1	1,932	0.0	0
3	18.7	1,636	10.0	1,636
4	15.7	1,377	22.8	3,140
5	8.6	752	35.7	2,685
6	4.6	402	48.6	1,953
7	2.3	200	61.4	1,226
8	2.2	197	74.3	1,464
9	1.9	163	87.1	1,423
10	0.7	57	100.0	571
11	0.2	21	100.0	207
12 以上	0.0	0	100.0	0
計	100.0	8,760		14,306

・設置公共施設は、設置面積は広く取れる信越病院、野尻湖湖畔、町内の小・中学校、町役場、ウェルネス倶楽部などとした。設置場所、数を次表に示す。
・小規模風力発電装置１基あたりの年間発電量に町内の設置可能台数を乗じた。

表 5.10　信濃町における風力発電の設置場所案と発電量

公共施設の名称	公共施設建築 面積合計（㎡）	設置基数 （基）	合計発電量 kWh/年
信越病院	5,064	3	42,918
信濃中学校	5,657	2	28,612
古海小学校	1,487	1	14,306
野尻湖小学校	1,959	1	14,306
柏原小学校	3,492	1	14,306
古間小学校	2,711	1	14,306
富士里小学校	2,197	1	14,306
一茶記念館	828	1	14,306
ナウマンゾウ博物館	609	1	14,306
黒姫童話館	1,254	2	28,612
いこいの家	998	1	14,306
ウェルネス倶楽部	1,787	1	14,306
総合体育館	2,647	1	14,306
富士里牧場	1,582	3	42,918
堆肥センター	5,708	3	42,918
柏原保育所	1256	1	14,306
古間保育所	1050	1	14,306
北部衛生センター(ごみ焼却場)	2,365	3	42,918
北部衛生センター(し尿処理場)	1,218	3	42,918
信濃町役場	2,210	3	42,918
合計		34	486,404

表 5.11　信濃町での風力エネルギー利用可能量（年間）

種別	設置場所	設置数 （基）	利用可能量 （MWh/年）	 （MJ/年）
小型風力発電	病院、役場	6	85.8	843.7
	小中学校・保育所	7	100.1	984.3
	その他公共施設	21	300.4	2,953.1
合計		34	486	4,781

注）電力の発熱量は、9.83MJ/MWh とした。

（3）小水力エネルギー

信濃町は、年間降水量は比較的少ないものの、積雪量が多いため自然湧水が豊富にあり年間豊かな水量を誇っている。（次図参照）

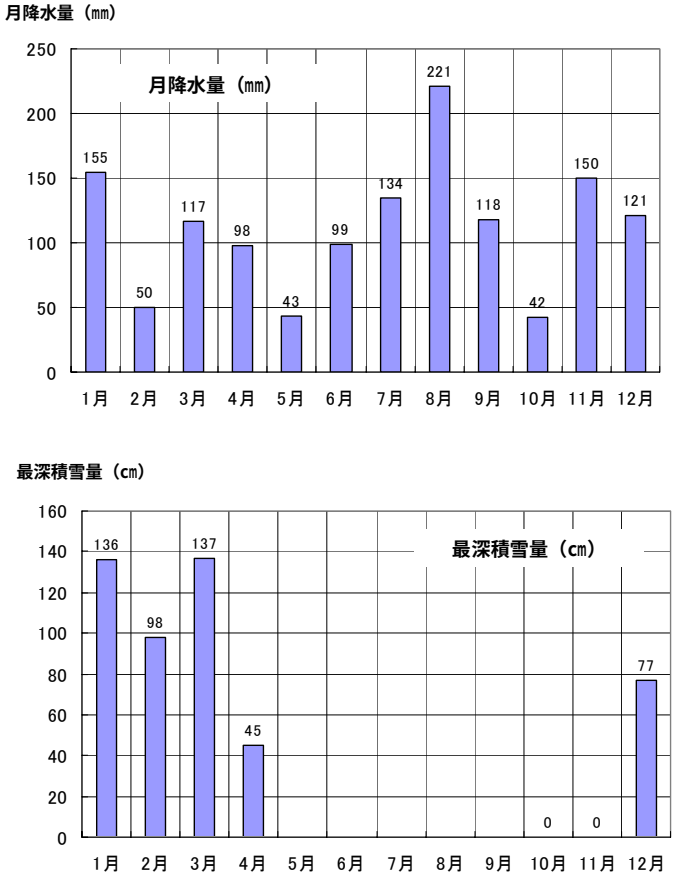


図 5.3　信濃町（平成 15 年アメダスデータ）の降水量、積雪量

信濃町町内の主な河川を次表に示す。

表 5.12　信濃町町内の主な河川

河川名	流路延長（m）
鳥居川	16,200
関川	11,640
池尻川	9,450
古海川	3,900

これらの河川は流域面積が大きく、小水力エネルギー利用が有望である。しかしながら、電力会社による水力発電所や取水口、農業用水水利権などの問題があり、新エネルギー利用で小水力発電を設置するためには多くの課題が残っている。

表 5.13　参考　鳥居川の取水状況

（資料：中部電力㈱長野営業所データより）

名称	最大取水量 m^3/s	理論最大水力 kW	常時理論水力 kW
鳥居川第一発電所	2.39	1,962	818
鳥居川第二発電所	2.12	2,380	769
鳥居川第三発電所	3.24	2,552	712

【潜在賦存量】

信濃町町内の小水力エネルギーは以下の考察により潜在賦存量を推計した。

・信濃町町内の主な河川の小水力利用可能流量を推定した。

取水管径：直径＝15cm　流速＝2.0m/s

取水量＝0.035m^3/s＝127.2m^3/h

・小水力発電での落差（30m）が得られるものとして潜在賦存量を算定した。

（小水力発電量が 10kW/一箇所　相当）

・河川ごとの取水（小水力設置可能）数を次表のように設定して潜在賦存量を算定した

表 5.14　信濃町の小水力設置河川と設置数の想定

河川名	取水（小水力）数 箇所	河川名	取水（小水力）数 箇所
鳥居川	20	池尻川	10
関川	10	古海川	10
		計	50 箇所

表 5.15　小水力エネルギー潜在賦存量の算定に用いた式

式	Q＝9.8×ｑ×ｈ×ｔ
内容	Ｑ：潜在賦存量（kWh/年） ｑ：流量（m3/s） ｈ：落差（m） ｔ：時間（8,760h）

表 5.16　信濃町小水力エネルギーの想定発電量（潜在賦存量）

河川名	小水力数	発電量	河川名	小水力数	発電量
	箇所	MWh/年		箇所	MWh/年
鳥居川	20	1,820	池尻川	10	910
関川	10	910	古海川	10	910
			計	50	4,549

注）電力の発熱量は、9.83MJ/MWh とした。

表 5.17　信濃町小水力エネルギー潜在賦存量

設置数	潜在賦存量	
	（MWh/年）	（MJ/年）
50 箇所	4.549×10^{3}	44.851×10^{3}

注）電力の発熱量は、9.83MJ/MWh とした。

（参考）　小水力発電システム（発電量：50kW クラス）を設置する場合の算定方法

・出力 50kW クラスの小水力発電装置設置に必要な落差を 10m
・必要な流量を 0.7m³/s と仮定　注１）
・利用可能な流量は河川全水量の５％程度とする。
・小水力発電装置の利用可能時間率は年間総時間の１/３と仮定する。
・発電総合効率は 0.5 と仮定

注１）既存水車の２つの仕様事例より、50kW 型の小水力発電装置の設置に必要な落差、および流量を仮定した。
・極低落差小水力発電システム
有効落差：約２～20（m）、流量：0.14～1.4（m³/s）、出力：５～100（kWh）
・クロスフロー水車
有効落差：約２～20（m）、流量：0.14～1.4（m³/s）、出力：３～100（kWh）

【利用可能量】

信濃町町内の小水力エネルギー潜在賦存量は 4.549MWh/年と推定できる。小水力エネルギー利用可能量を次表で試算した。

表 5.18　小水力エネルギー利用可能量の算定式

式	Q＝ａ×ｂ×ｔ×ｃ×η
内容	Q：利用可能量（kWh/年） ａ：小水力発電装置の設置可能台数＝（50 箇所×0.1） ｂ：小水力発電装置の出力（kW）＝10kW ｔ：時間（8,760h） ｃ：利用時間率＝0.6 η：発電総合効率＝0.25

表 5.18　小水力エネルギー利用可能量（設置数：5 箇所）

種別	設置数（箇所）	利用可能量	
		（MWh/年）	（MJ/年）
小水力発電	5	66	646

注）電力の発熱量は、9.83MJ/MWh とした。

（4）温度差エネルギー

【潜在賦存量】

参考資料「地域新エネルギー・省エネルギー策定ガイドブック　39 ページ」によれば、河川水、海水などの温度差エネルギーの算定方法が示されている。

（計算式）

A.　温度差エネルギー量＝水量×比重×定圧比熱×|外気温度-水温|

B.　温度差エネルギー量＝利用可能水量×比重×定圧比熱×利用温度差

ここで、A.における

・水量：自治体内の河川水・海水等の存在量

・比重：河川水等温度差を利用する水の比重　1,000kg/m³程度

・定圧比熱：河川水等温度差を利用する水の比熱　　4.186×10-3MJ/kg・℃　程度

・|外気温度-水温|：エネルギー利用を考える際の気温と水温の温度差

B.における

・利用可能水量：温度差利用に用いる河川水・海水等の使用量

・利用温度差：空調用熱源水等に利用する際の機器への出入り口温度差

（一般的には　5℃）

信濃町には野尻湖があり、その湖水を利用する湖水熱源のヒートポンプシステムが検討できる。

【野尻湖の湖水利用潜在賦存量】

潜在賦存量として湖水利用の空調熱源システムを考える。ここでは、野尻湖の湖水使用量の原単位を（0.1m³/分)、温度差５℃とした。

信濃町野尻湖における温度差エネルギーの潜在賦存量を次表に示す算定式を用いた。

表 5.19　温度差エネルギー潜在賦存量の算定式

式	Q＝V×γ×Cp×ΔT
内容	Q：温度差潜在賦存量（MJ/年） V：湖水の使用量（m³/年）＝0.1×60×24×365＝52,560 γ：比重（kg/m³）＝1,000 Cp：定圧比熱（MJ/kg・℃）＝4.186×10-3 ΔT：利用温度差（℃）＝５

表 5.20　湖水利用温度差エネルギー潜在賦存量

種別	利用水量（m³/分）	潜在賦存量	
		（MWh/年）	（MJ/年）
温度差エネルギー	0.1	307	1,100

注）電力の発熱量は、9.83MJ/MWh とした。

【利用可能量】

信濃町町内の温度差（湖水）エネルギーの利用方法としては、野尻湖近くに設置する博物館（野尻湖ナウマンゾウ博物館）の熱源が考えられる。その適用システム例としては下記のような案がある。

・冷凍機は、成績係数が高い超高効率のヒートポンプが優れている。
・熱需要先としては、博物館の冷房、暖房などが考えられる。

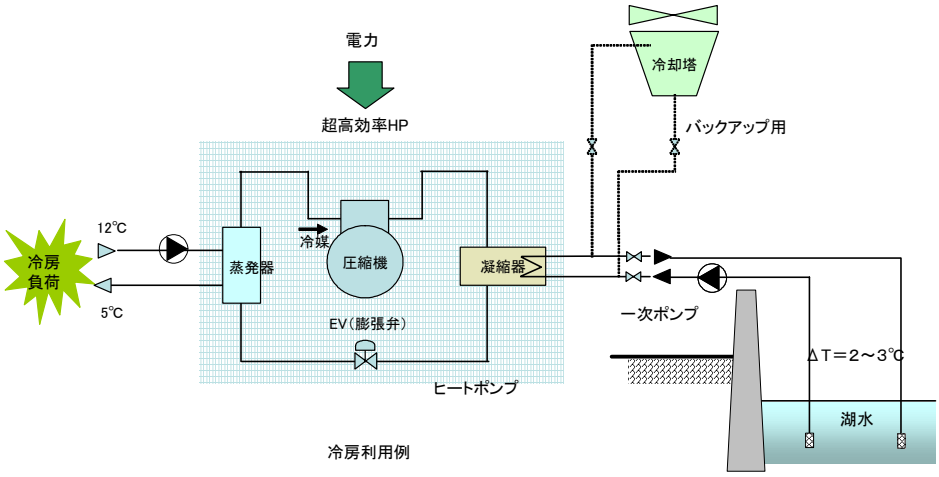


図 5.4　湖水熱源ヒートポンプシステムの例

利用可能量は次のように算出した・

・超高効率ヒートポンプを利用する。
・ここでの成績係数（COP＝出力/投入電力）

年平均冷房 COPc＝冷房出力（kWh）/投入電力（kWh）＝4.5
年平均加熱側 COPh＝加熱出力（kWh）/投入電力（kWh）＝5.5

すなわち、投入電力（kWh）に対して冷房出力（kWh）が 4.5 倍得られ、加熱側では 5.5（kWh）の熱量が必要となる。さらに湖水への放熱温度差は環境に配慮して利用温度差の 50%（2.5℃）とすれば

利用可能量＝307×4.5/5.5×0.5＝126　（MWh/年）
＝126（MWh/年）×9.83（MJ/MWh）＝1,239（MJ/年）

と算定できる。

表 5.21　温度差（湖水）エネルギー利用可能量（湖水量：0.1m³/分あたり）

種別	利用水量（m³/分）	利用可能量	
		（MWh/年）	（MJ/年）
温度差エネルギー	0.1	126	1,239

注）電力の発熱量は、9.83MJ/MWh とした。

(5) バイオマスエネルギー

【潜在賦存量】

参考資料「地域新エネルギー・省エネルギー策定ガイドブック　39 ページ」によれば、林産資源、農産資源、畜産資源などの算定方法が示されている。

A. 林産資源エネルギー量（MJ/年）＝未利用林産資源発生量（トン/年）×発熱量（MJ/トン）
- 未利用林産資源発生量：間伐材や伐採利用可能な林産資源
- 発熱量：16.74～20.93MJ/kg 程度

B. 農産資源エネルギー量（MJ/年）＝未利用農産資源発生量（トン/年）×発熱量（MJ/トン）
- 発熱量（含水率を考慮した作物別の発熱量）
  わら類：15.91～17.58 MJ/kg 程度
  籾殻類：14.23～18.42 MJ/kg 程度

C. 畜産資源エネルギー量（MJ/年）＝家畜数（頭）×排泄量（トン/頭・年）
×ガス発生率（m^3/トン）×ガス発熱量（MJ/m^3）
- 排泄量：家畜一頭（羽）当りの年間排泄物
  牛：10～20（トン/頭・年）程度　豚：2～3（トン/頭・年）
  鶏：50～60（kg/羽・年）
- ガス発生率：メタン醗酵による排泄量当りのガス発生量
  牛：50m^3/トン程度　豚：30m^3/トン　鶏：0.1m^3/kg
- ガス発生量：メタン醗酵による発生ガスの平均発熱量：25.12MJ/（m^3）程度
- 発熱量の電力への換算値：9.83MJ＝1MWh

信濃町町内のバイオマスエネルギー量算定に関係する資源種類と発生量を表 5.22 に示す。

表 5.22　信濃町バイオマスエネルギー潜在賦存量

種別	数量	原単位・発熱量など		潜在賦存量	
				(MWh/年)	(MJ/年)
未利用林産資源 注 1)	トン/年				
・間伐材	1,000	20.0　MJ/kg		2,03510^3	20,000×10^3
・建設廃材等	100			204×10^3	2,000×10^3
農産資源　注 1)	トン/年				
・わら類	50	17.58 MJ/kg		89×10^3	879×10^3
・籾殻類	10	18.42 MJ/kg		19×10^3	184×10^3
畜産資源　注 2)	トン/年	ガス量	発熱量		
・牛（770 頭）	15,400	770,000m^3/年	25.12	1,962×10^3	19,342×10^3
・豚（0 頭）	0	0m^3/年	MJ/m^3	0	0
・鶏（526 羽）	31.6	3.1m^3/年		0	0.08×10^3
合計	230			4,309×10^3	42,405×10^3

注 1）推定値を使用

注 2）実績値（信濃町役場データ　平成 16 年 10 月）

【利用可能量】

利用可能量の算定では、全賦存量のうち畜産資源が利用可能であるとし、その 30%のエネルギーが利用可能と仮定した。また、使用機器はバイオガス燃料ボイラーであるとして、そのボイラー効率を 40%と仮定した。

表 5.23　バイオマスエネルギー利用可能量の算定

式	Q＝T×γ×η
内容	Q：利用可能量（kWh/年） T：賦存量（畜産資源） γ：廃棄物利用可能率（0.2） η：ボイラー効率（0.4）

表 5.24　信濃町バイオマスエネルギー利用可能量

種別	利用可能率（%）	利用可能量	
		（MWh/年）	（MJ/年）
バイオエネルギー	30（畜産）	235	2,314

注）電力の発熱量は、9.83MJ/MWh とした。

（6）廃棄物（可燃ごみ）エネルギー

【潜在賦存量】

信濃町町内での廃棄物（可燃ゴミ）の処理量を次表に示す。

表 5.25　信濃町の廃棄物（可燃ゴミ）処理量（平成 15 年度）

廃棄物の種類	排出量　（トン/年）	処理方法
可燃ゴミ量	144.1	焼却

参考資料「地域新エネルギー・省エネルギー策定ガイドブック　39 ページ」によれば、自治体内で発生するゴミの発生量からゴミ焼却発生熱量の算定方法が示されている。

A.　ゴミ焼却発生熱量（MJ/年）＝焼却ゴミ量（kg/年）×ゴミ発熱量（MJ/kg）
- ゴミ発生量中の年間焼却可能分（100%）
- ゴミ従量当りの発熱量：4.19（MJ/kg）＝（1,000kcal/kg）

B.　ゴミ焼却発電量（kWh/年）＝焼却ゴミ量（kg/年）×ゴミ発熱量（MJ/kg）
×発電効率（-）/3.6（MJ/kWh）
- 発電効率：入熱（ゴミ焼却熱）に対する発電電力量の割合＝0.1 と仮定
- 3.6：電力のジュール換算値（二次エネルギー換算）

これらの結果から潜在賦存量は次のようになる。

表 5.26　信濃町の廃棄物エネルギー（可燃ごみ）潜在賦存量

種別	可燃ゴミ量（トン/年）	潜在賦存量	
		(MWh/年)	(MJ/年)
廃棄物エネルギー	144.1	61×10^3	604×10^3

注）可燃ゴミ kg あたり発熱量＝4.19MJ/kg
注）電力の発熱量は、9.83MJ/MWh とした。

【利用可能量】
利用可能エネルギー量は、B 式から次表のようになる。

表 5.27　信濃町廃棄物エネルギー（可燃ごみ）利用可能量

種別	発電効率（%）	利用可能量	
		(MWh/年)	(MJ/年)
廃棄物エネルギー	10	16.8	164.9

注）電力の発熱量は、9.83MJ/MWh とした。

(7) 下水熱エネルギー
【潜在賦存量】
信濃町町内での下水の処理量を次表に示す。

表 5.28　信濃町の下水処理量（平成 15 年度）

廃棄物の種類	排出量　(m^3/年)	処理方法
下水処理量	284,922	終末処理

参考資料「地域新エネルギー・省エネルギー策定ガイドブック　41 ページ」によれば、自治体内で処理する下水による温度差エネルギーの算定方法が示されている。

A.　下水温度差エネルギー（MJ/年）＝下水処理量（m^3/年）×比重（kg/m^3）
×定圧比熱（MJ/kg・℃）×温度差（外気温度-下水温度）
比重：1,000kg/m3
定圧比熱：4.186×10^{-3}（MJ/kg・℃）
温度差；年平均外気温度（2003 年信濃町アメダスデータ＝9.3℃）
下水温度：15.1℃（信濃町役場データ）

B.　下水温度差エネルギー（MJ/年）＝利用可能下水処理量（m^3/年）×比重（kg/m^3）
×定圧比熱（MJ/kg・℃）×利用温度差

これらの結果から潜在賦存量は次のようになる。

表 5.28　信濃町の下水温度差エネルギー潜在賦存量

種別	処理量 (m^3/年)	潜在賦存量	
		(MWh/年)	(MJ/年)
廃棄物エネルギー	284,922	704×10^3	$6,917\times10^3$

注）電力の発熱量は、9.83MJ/MWh とした。

【利用可能量】

利用可能エネルギー量は、焼却施設の空調用熱源水に利用するものと考える。

・使用可能な下水量（5%）＝0.05×284,922（m^3/年）＝14,246m^3/年

・時間当たり下水量（m^3/h）＝0.05×284,922（m^3/年）/（8,760h/年）＝1.63m^3/h

・空調等への使用量＝1.63（m^3/h）×空調時間 10（h/日）×空調日数（日/年）

＝2,934（m^3/年）

空調日数（日/年）＝夏季（60 日）、冬季（120 日）

・利用温度差：空調用熱源に利用する熱交換前後の温度差＝1.0℃

表 5.29　信濃町の下水温度差エネルギー利用可能量

種別	利用可能水量 (m^3/年)	利用可能量	
		(MWh/年)	(MJ/年)
下水温度差エネルギー	4,075	1,249	12,282

注）電力の発熱量は、9.83MJ/MWh とした。

(8) 雪氷冷熱エネルギー

【潜在賦存量】

信濃町の積雪状況（2003 年信濃町アメダスデータ）を次表に示す。

表 5.30　信濃町の積雪状況（2003 年信濃町アメダスデータ）

月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月		11 月	12 月
最深積雪 cm	136	98	137	45	0		0	77

冷熱（雪）エネルギーの利用は、冬季に雪を貯蔵して建物冷房や農作物の冷貯蔵熱源に利用することが多い。この場合には冬季（12 月～3 月）は、冷房需要が無く、農作物の冷貯蔵では寒冷外気を利用して冷貯蔵を行うことになる。通常、夏季に向けての冷熱は 3 月に雪室に蓄え、夏季の冷房需要に供えることになる。

これらのことを踏まえ、潜在賦存量は 3 月の最深積雪量によるエネルギー量とした。

・雪氷エネルギー量（MJ/年）＝（3 月の最深積雪量（m）×信濃町全面積（m^2）

自然積雪密度（350kg/m^3）×雪の潜熱（$80\times4.186\times10^{-3}$MJ/kg））

＋（融雪量（m^3）×比重（kg/m^3）×定圧比熱（MJ/kg・℃）×利用温度差（5℃））

定圧比熱：4.186×10^{-3}（MJ/kg・℃）

表 5.31　信濃町の雪氷エネルギー潜在賦存量

種別	最深積雪量（m）	潜在賦存量	
		（MWh/年）	（MJ/年）
雪氷エネルギー	1.37	$7,430,189\times10^{3}$	$73,038,761\times10^{3}$

注）電力の発熱量は、9.83MJ/MWh とした。

【利用可能量】

利用可能エネルギー量は､対象とする冷房施設や農産物冷貯蔵庫の雪貯規模によって決まる。試算例として、雪貯蔵規模 200 トン、貯蔵中の融雪割合 0.25 とすれば利用可能な雪量は 50 トンとなる。

利用可能な雪氷エネルギー量（MJ/年）の計算式

・利用可能雪氷エネルギー量潜熱分（MJ/年）＝利用可能雪量（50,000kg/年）
×雪の潜熱（$80\times4.186\times10^{-3}$MJ/kg)）＝20,930（MJ/年）

・顕熱分（MJ/年）＝（融雪量（50,000kg）×定圧比熱（MJ/kg・℃）
×利用温度差（2℃））＝4,186（MJ/年）
定圧比熱：4.186×10^{-3}（MJ/kg・℃）

・合計（MJ/年）＝25,116（MJ/年）

・雪氷冷熱利用施設を信越病院、信濃町役場、ナウマンゾウ博物館など 3 施設とすれば利用可能量は次表のようになる。

表 5.32　信濃町の雪氷エネルギー利用可能量

種別	貯雪量（トン/箇所）	設置数（箇所）	利用可能量	
			（MWh/年）	（MJ/年）
雪氷エネルギー	200	3	2,555	25,116

注）電力の発熱量は、9.83MJ/MWh とした。

5.4　信濃町新エネルギー賦存量、および利用可能エネルギーの分析結果

信濃町の新エネルギー潜在賦存量及び利用可能量の算定結果のまとめを次表に示す。

表 5.33　信濃町新エネルギー潜在賦存量、および利用可能量の算定結果

新エネルギーの種類		潜在賦存量	利用可能量	利用可能割合	
		上欄（×10^3MWh/年）	上欄（MWh/年）	対総電力 注 1）	対住戸 注 2）
		下欄（×10^3MJ/年）	下欄（MJ/年）	（%）	（戸分）
①太陽エネルギー全体		192,080	6,616	7.9	873.6
		1,888,147	65,034		
太陽	太陽光発電		2,592	3.1	342.2
			25,474		
	太陽熱利用		4,024	4.8	531.4
			39,560		
②風力エネルギー		30,885	486	0.58	64.2
		303,600	4,781		
③小水力エネルギー		4	66	0.08	8.7
		45	646		
④温度差エネルギー		0.3	126	0.15	16.6
		1.1	1,239		
⑤バイオマスエネルギー		4,309	235	0.28	31.0
		42,405	2,314		
⑥廃棄物（可燃ゴミ）エネルギー		61	17	0.02	2.2
		604	165		
⑦下水熱エネルギー		704	1,249	1.50	164.9
		6,917	12,282		
⑧雪氷冷熱エネルギー		7,430（GWh/年）	2,555	3.06	337.4
		73,038（GJ/年）	25,116		

注 1）信濃町年間総消費電力量（電灯+電力）＝83.515×10^3MWh/年

注 2）一般住宅の年間総消費電力量（電灯　民生家庭用とした）

＝25.672×10^3MWh/年＝7,573kWh/年・戸

表 5.34　信濃町新エネルギー潜在賦存量、および利用可能量の利用割合

新エネルギーの種類	潜在賦存量	利用可能量	利用可能割合		
	GWh/年	MWh/年	対総電力（%）	利用可能（%）	対住戸（戸）
①太陽エネルギー全体	192,080	6,616	7.9	58.3	874
太陽光発電		2,592	3.1	22.8	342
太陽熱利用		4,024	4.8	35.5	531
②風力エネルギー	30,885	486	0.58	4.3	64
③小水力エネルギー	4	66	0.08	0.6	9
④温度差エネルギー	0.3	126	0.15	1.1	17
⑤バイオマスエネルギー	4,309	235	0.28	2.1	31
⑥廃棄物エネルギー	61	17	0.02	0.1	2
⑦下水熱エネルギー	704	1,249	1.5	11.0	165
⑧雪氷冷熱エネルギー	7,430	2,555	3.06	22.5	337
計	7,658,043	11,350		100.0	

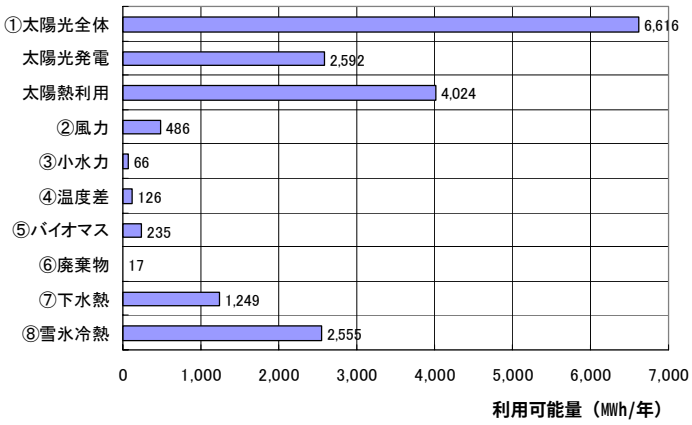


図 5.5　信濃町新エネルギー別利用可能量（利用可能量：11,350MWh/年）

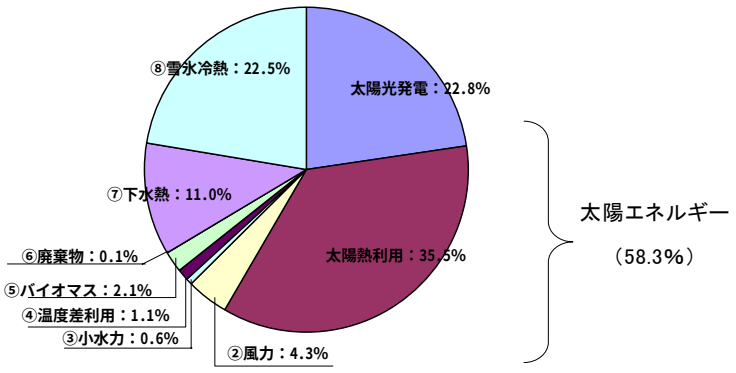


図 5.6　信濃町利用可能エネルギー割合（利用可能量：11,350MWh/年）

信濃町での利用可能な新エネルギーとしては、太陽光エネルギーが最も有望であり、次いで雪氷冷熱エネルギー、下水熱エネルギー、風力エネルギー、バイオマスエネルギーの順となる。

第 6 章　信濃町地域新エネルギー導入事業計画

6.1　信濃町における導入システム検討の基本方向

（1）新エネルギーシステム導入の基本方向

新エネルギーシステムの導入に際しては、信濃町の地域特性のほかに、社会情勢、技術動向、導入効果など事前に十分な検討が必要となる。また、将来の地域振興計画などとの整合性が必要である。

（計画期間　短期型：３～４年）

社会情勢の対応が急務である。環境保全リサイクル、京都国際会議（COP３）に基づく炭酸ガス排出量の削減への自然エネルギー利用の役割（民需、産業などへのクリーンな代替エネルギーの供給）との整合性、信濃町長期振興計画との整合性の検討。また、電力の販売による収益など、短期間で成果を生むエネルギービジョンを検討する。

（計画期間　長期型：５年～10 年）

信濃町地域の長期間にわたる新エネルギープロジェクトの構築と新産業の創設、環境調和型地域社会構築への自然エネルギーの供給や、信濃町における自然エネルギーの供給による名所づくりや、観光計画への寄与など、信濃町特有の自然エネルギー利用法の創出は多分野にわたり多く存在するため、事前調査が不可欠である。

（自然エネルギー変換技術の規模について）

各種の自然エネルギー変換には、大小の規模に対する技術がある。信濃町地域の自然エネルギー資源から想定すると、太陽エネルギー関係は大規模でも対応できる可能性があるが、多雪地域であることも勘案し、積雪対策が必要となる。また、風力利用については、まず、小型または中型規模で段階的に対応するのが無難である。その結果から、場所によって大型へ進展させる方向をとるのが適切である。他の自然エネルギー変換についても、風力利用と同様の段階的規模を踏んでゆく必要がある。

（2）エネルギー生産方式が利用目的に対しての適合性

（太陽エネルギー変換技術）

a.太陽光発電

適合性については、現在、一般家屋の屋根に設置して小規模の発電が主体である。

信濃町の太陽光発電システムの利用条件は多雪地帯であり冬季の積雪対策が不可欠である。太陽光発電システムは、設置場所・地形が影響する。南面に設置角度 20 度が発電効率がよい。

b.太陽熱温水器

太陽熱温水器は成熟した技術である。比較的安価であり、簡便で貯熱も可能であるため、小規模での使用は継続している。

信濃町では多雪地帯であり積雪対策が必要となる。

（風力発電技術）

a.風力発電

クリーンエネルギーとして、風力利用が盛んになりつつある。特に、風力発電は現在、大型風車（ここでは便宜上、大型風車とは定格出力 100kW 以上、中型風車は 10～100ｋW、小型風車は 10kW 以下と分類）が国内で 500 基以上が設置されている。

大型風車は、発電量が大きいため売電に適合する。小さな業種では中型風車が適合し、発電した電力は自家消費が適切である。一般家庭（民需）では小型風車が適合するが、最近では微風を捉える小型風車の需要も増えつつある。

b.風力変換熱（風力発熱）

風力から直接変換熱を発生する風車が開発されている。風力発熱の風車は、中型風車で開発されているが、大型風車の開発はまだ見られない。この風車の特徴は、エネルギー変換効率が良いことと発生熱を蓄熱できることである。したがって、農業や水産業の熱利用場面に適合する。しかしながらまだ普及は少ない。

ｃ.風力変換動力

動力利用風車は古く、オランダ型風車に代表される。現在では、オランダ型風車も近代化して発電用大型風車が多く見られるようになっている。わが国では、戦後まもなく北海道を主体にして小型風車が１万基以上設置され、農業分野では主に揚水の動力用として小型風車が用いられた。現在ではほとんど見られないが、構造が簡単なため利用目的によっては捨てがたい風車で、デンマーク、アメリカなど各国でなお動力用小型風車が普及している。

(3) 信濃町地域の目的に適合する自然エネルギー（新エネルギー）の利用方向

（採算性を有利にする方向）

信濃町地域においての自然エネルギー利用については、主要産業の１つに農林業があり、その分野での利用方向で、有利な場所と利用目的を定めることが重要である。その上で、目的に適合した利用方法とその開発を行い、高い利用効率や安定稼動方法を検討する必要がある。例えば、暖房の必要な時期の施設ハウス栽培で自然エネルギーを利用する場合には、それに適合する変換装置の選択と利用効率を高くするハウス構造や断熱資材の利用、さらには市場価値の高い作物の栽培など、十分な採算性を検討しなくてはならない。普通の生産方式では、自然エネルギー利用の採算性は採りにくいと考えておいた方が良いであろう。

また、観光、教育などの目的とする特殊な利用方法については、利用成果が重要になるが、長期的視点では採算性にも関係する。この場合は、まず最大の成果が得られる方法の探索が必要になる。例えば、自然エネルギーの町をアピールするには、太陽光発電、風力発電や雪氷冷熱利用のデモンストレーション、また、それらのハイブリッドの施設を効果的な場所に配置することが大切になる。

（リスクを最小にする利用方向）

自然エネルギーは変動するのが常識であるが、時には災害をもたらす強烈なエネルギーで襲うことがある。したがって、それに耐え得る変換装置や利用施設でなくてはならない。

次に、故障が少ない安定稼動する変換装置と利用施設であることが、結果的にリスクを小さくする役割を持つことになる。また、いったん変換装置と利用施設を設置すると、移

動は非常に困難であるため、設置場所の選定と決定については、慎重な検討が必要である。これを間違えると大きなリスクを伴う可能性がある。

（自然エネルギー利用効果を最大にする方向）

利用の適合性がその効果を最大にする大きな要素である。特に、産業に利用する場合にはその総合利用効率は、即、営利に関係するため、あらゆる手段を用いて総合利用効率を高くすることを狙わねばならない。それほどに、自然エネルギーの利用は安易なものではなく、採算の悪いものであると考えておくことが無難であろう。

また、観光や教育など、直接に採算性が薄い利用分野においては、その設置効果や成果が最大になる方法の検討が重要である。この分野で、信濃町地域での最大の効果を得る方法は、資源面からみてかなり多く存在する。その中でも効果の高い利用方法の採用が最も重要である。

6.2　信濃町における新エネルギー導入場所の調査

信濃町の地域特性、エネルギー消費実態、新エネルギー賦存量・利用可能エネルギーなどを勘案すると、太陽エネルギー（太陽光発電、太陽熱利用）の有効活用が最も有効である。次いでバイオマスエネルギー、風力エネルギーの順となっている。

雪氷冷熱エネルギーと小水力発電については多雪地帯であることと湧水が多く、水量の豊富な中小河川が存在することからその利用が考えられる。

（太陽光発電、太陽熱利用）

信濃町は上信越高原国立公園に囲まれ豊かな自然環境に恵まれ、夏季には日照量も多く、太陽エネルギー利用には適した地域である。太陽エネルギー利用技術は成熟した技術であり、エネルギー消費の多い施設に導入が可能である。

・導入場所案

信濃町役場、信越病院、観光施設、小中学校など

（バイオマスエネルギー）

信濃町でのバイオマスエネルギーの原料は、信濃町の有力な地域資源である林産資源を利用する。

・導入場所案

製材所、信濃町役場、堆肥センターなど

（風力エネルギー・風力発電）

風力エネルギー（風力発電）は利用可能割合が少ないものの、設置場所として優れた高原や野尻湖湖畔があり、観光客も多く、自然エネルギー利用のシンボル・モニュメントとしての PR 可能性があること、また、太陽光発電など他の自然エネルギー利用方法と組み合わせて利用し、新エネルギー利用のシンボル的な利用方法としてシステムの導入が考えられる。

・導入場所案

小中学校、信濃町役場、信越病院、野尻湖湖畔、ふるさと天望館、黒姫高原スキー場、堆肥センターなど

（小水力発電）

信濃町には湧水が豊富な河川があり、高原傾斜地である。この地勢を利用し中小河川や渓流、農業用水路を利用した小水力エネルギーが有効である。

・導入場所案

ふるさと天望館、ウェルネス倶楽部、いこいの家、黒姫高原スキー場、など

（雪氷冷熱エネルギー利用）

信濃町は多雪地帯であり雪氷冷熱エネルギー利用には適している。雪氷は融雪時期（3月）初旬に集雪し雪室に貯え、冷房に利用する。また、除雪した大量の雪山冷熱を利用しその冷水を冷房用熱源に利用する。

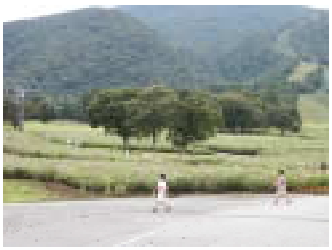
・導入場所案

ふるさと天望館、ウェルネス倶楽部、いこいの家、ナウマンゾウ博物館、小中学校、役場庁舎、信越病院など

ナウマンゾウ博物館

いこいの家

ウェルネス倶楽部



黒姫高原スキー場･コスモス園

野尻湖

ふるさと天望館

町立信越病院

信濃町役場

信濃町堆肥センター

写真 6.1　信濃町新エネルギーシステム導入施設の例

6.3　信濃町における具体的導入システムの案

（1）導入可能な新エネルギーの評価

信濃町における導入可能な新エネルギー案を表 6.1 に示す。

表 6.1　信濃町導入可能な新エネルギー

1.太陽エネルギー	◎	・潜在賦存量、利用可能量ともに豊富に存在する。 ・建物の屋根への導入など、有望な新エネルギーである。 ・以上の点から導入可能性があると考えられる。
2.雪氷エネルギー	◎	・信濃町は多雪地帯であり、潜在賦存量が最も多く存在する。 ・建物の冷房や農作物の冷貯蔵利用に有望なエネルギーである。 ・雪冷熱利用など地域の特徴を示すことができる。
3.下水熱エネルギー	×	・利用可能エネルギーが多いものの、利用形態を十分把握し、負荷計算をする必要がある。 ・特に、処理施設近辺に需要先が必要となる。
4.風力エネルギー	○	・信濃町は年間平均風速が 2.2m/s 程度と風力発電には余り適していない。 ・公共施設（役場、小中学校）に導入し、自然エネルギーの学習、啓蒙、モニュメント的な利用が検討できる。
5.バイオマス エネルギー	○	・安定した原料（間伐材や畜産資源）の供給が利用のキーポイントとなる。 ・信濃町は森林資源が豊富に存在するためこの利用方法を検討する必要がある。 ・新エネルギーへの利用を図るためには、新エネルギーの供給先を明確にしてゆく必要がある。
6.温度差エネルギー	×	・利用可能性はあるものの、実現が厳しい。 ・野尻湖の湖水熱源ヒートポンプ利用の可能性がある。 ・利用先の確保（空調、冷蔵施設）が重要である。 ・排熱の周辺に及ぼす影響を十分に検討する必要がある。
7.小水力エネルギー	○	・利用可能エネルギーが少ないのは設置個数を限定したからである。 ・信濃町は湧水量が豊富にある。 ・水利権などの問題が解決すれば利用可能性が高い。
8.廃棄物（可燃ゴミ） エネルギー	×	・利用可能エネルギーが少ない。 ・実現が困難
9.クリーン エネルギー自動車	◎	・信濃町の公用車などにクリーンエネルギー自動車を導入する。

◎：優先して新エネルギーの導入を検討する。
○：新エネルギーの導入を検討する。
△：実現性を十分に検討した上で導入を検討する。
×：新エネルギー導入の効果は少ない。

現地調査結果を踏まえ新エネルギー導入システムと導入施設・場所の案を表 6.2 に示す。

表 6.2　導入新エネルギーシステムと導入施設・導入場所案

導入施設 / システム	役場	信越病院	小中学校	ふれあい広場	交流施設			野尻湖・高原	
					黒姫童話の森	ナウマンゾウ博物館	ふるさと天望館	湖畔	高原
太陽光発電	◎	◎	◎	○	○	○	○	△	△
太陽熱利用	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	×	×
雪氷冷熱	◎	◎	△	△	△	◎	△	×	△
下水熱利用	×	×	×	×	×	×	×	×	×
風力発電	△	△	◎	◎	△	△	△	◎	◎
木質バイオマス発電	×	×	×	△	×	×	△	×	△
温度差熱利用	×	×	×	×	×	×	×	△	×
小水力発電	×	×	△	△	△	×	×	×	△
廃棄物可燃ゴミ発電	×	×	×	△	×	×	△	×	×
クリーンエネルギー自動車	◎	◎	--	--	--	--	--	--	--

◎：導入効果が高い。
○：導入効果あり。
△：導入効果が少ない。
×：導入効果なし。　　--：導入の対象外

<u>システム導入理由と導入施設</u>

（太陽光発電）

アンケート結果からは太陽光発電・太陽熱利用が最も多い。設置場所としては「役場などの公共施設に積極的に導入し、住民が実際に見ることができるようにする。」、「道路などの防犯灯街路灯などに役立てる。」などの意見がある。これらのことから、エネルギー使用量の多い、役場や信越病院などに導入を考える。また、学校での教育・啓発活動に役立てるため導入を考える。

一方、信濃町は多雪地帯であり、12 月から４月までは積雪対策が必要となる。このため、積雪対策を考えた中・小規模の太陽光発電システムの導入を検討する。また、アンケート結果によれば、既に導入（2 名）、導入を計画中（6 名）があり、多雪地帯とはいえども導入の実績がある。また、防犯・街路灯への応用は、風力発電と一体化したハイブリッド型の防犯・街路灯が実用化されており、野尻湖の湖畔、黒姫スキー場の駐車場などに導入が考えられる。

（太陽熱利用）

太陽熱利用の形態は温水器である。アンケート結果によれば、既に導入（6 名）、導入を計画中（7 名）があり、多雪地帯といえども導入の事例がある。太陽熱温水器の利用施設としては、温水需要が多いウェルネス倶楽部やふるさと天望館、信越病院が上げられる。

（雪氷冷熱利用）

アンケート結果からは、新エネルギーとしての雪氷冷熱は理解が少ない。「雪氷冷熱をよく知っている。」（5 人）、「だいたい知っている。」（14 人）、「聞いたことがある。（47 人）」、「知らな

かった。」（74 人）であるが、雪氷冷熱エネルギーの利用を考える必要があるとの意見が多くあった。（82 人）

信濃町の地域特性から雪氷冷熱エネルギーの利用は最も特徴を現すことになる。雪氷冷熱の利用方法は、3 月初旬に積雪を雪室に集め、夏季の建物冷房や農産物の冷貯蔵として利用する方法が主流である。したがって、冷房需要がある信越病院や役場、ナウマンゾウ博物館などの導入が考えられる。また、農産物貯蔵施設での冷貯蔵が考えられる。

（風力発電）

信濃町の NEDO 風力マップによれば、年間風速が 2.6m/ｓと小さく、大規模な発電を行い電力需要を賄うには適しているとはいえない。しかしながら、教育・啓発活動の面から小中学校やふれあい広場､野尻湖湖畔や黒姫スキー場などにモニュメントとして設置し観光 PR に役立てることができる。

（小水力発電）

信濃町では自然湧水があり水量が多い中小河川が多く小水力発電の導入が考えられる。中水力発電を導入するには設置場所の選定が重要であり、特に水利権との調整が必要になる。電力会社の取水ダムがある鳥居川での導入は困難であるが、農業用水を利用した落差が少ない場合でも発電可能な適用事例がある。導入にあたっては水利権の事前検討と電力需要を両面から検討を行う必要がある。

（木質バイオマス発電）

信濃町は豊かな森林資源があり木質バイオマス発電の導入が考えられる。発電システムはその原料のガス化やシステムの効率性にまだ課題点が多く、木工加工センターや製材所の廃材を利用した木質チップ燃料化が考えられる。長野県では下伊那地方での実施事例があり、暖房期間が長い信濃町では木質燃料化・暖房燃料化による適用が考えられる。

（廃棄物（可燃ゴミ）発電）

アンケート結果からは可燃ゴミによる発電、焼却廃熱の利用を検討すべきとの意見が多い。（82 人）

しかし、信濃町での焼却施設は周辺市町村との統合化が決まっており導入の実現が難しい。

（温度差熱利用）

温度差熱利用の代表的なシステムは、ヒートポンプの熱源に下水排熱や湖沼水を利用し、冷房や暖房を行うシステムである。この場合、導入場所の近辺に熱需要施設が存在することが不可欠となる。信濃町では下水排熱や野尻湖湖水利用が検討できるが、需要家の課題や湖水の環境問題などがあり導入は困難である。

（クリーンエネルギー自動車）

信濃町役場の公用車や「ふれあい号」などにクリーンエネルギー自動車を導入する。動く広告塔として多くの住民に新エネルギー利用の広報が期待できる。

（2）雪冷房、太陽光発電システム（信濃町建物雪冷房システム構想）

・事業プランの内容

下記に雪室冷房システム案を示す。冷房負荷はナウマンゾウ博物館、信越病院、小中学校が考えられる。この案はナウマンゾウ博物館駐車場の一部に地下雪室を設けた案である。太陽光発電は雪室への日射を遮る目的で設置したが必ずしも設置する必要はない。

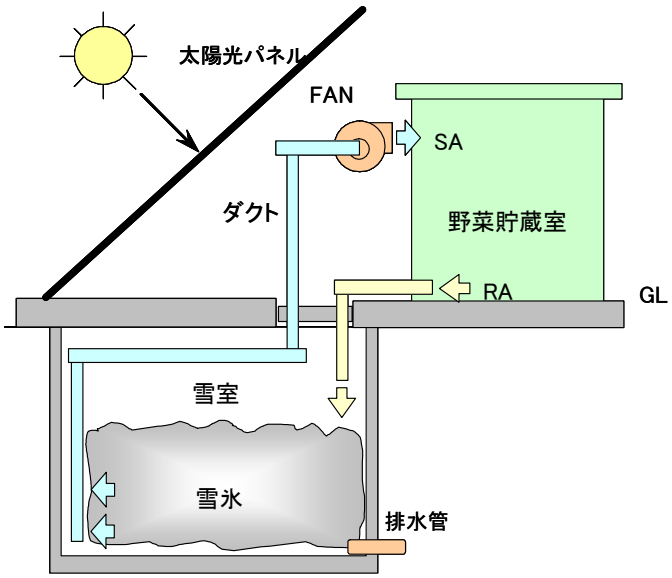


図 6.1（Ⅰ）直接熱交換冷房システム（全空気循環方式）

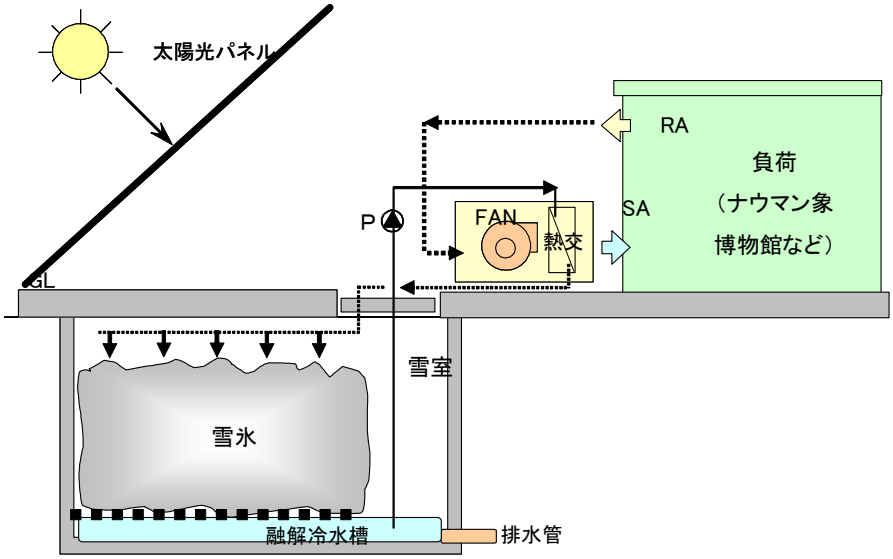


図 6.2（Ⅱ）間接熱交換冷房システム

雪冷房システムは大別して、直接熱交換するものと間接熱交換するシステムがある。その特徴を下記に示す。

表 6.3　雪冷房システムにおける直接熱交換と間接熱交換の比較

	直接熱交換冷房システム	間接熱交換冷房システム
特徴	・雪室に貯えた冷熱に空気を直接接触させ冷房に用いる。 ・全空気循環方式	・雪室に貯えた冷熱に空気を間接接触させ冷房に用いる。
メリット	・設備費が安い。 ・システムが簡単 ・メンテナンスが容易 ・雪室の多機能利用が可能	・熱交換効率がよい。 ・汚れた雪・雪氷が利用できる。 ・冷熱制御が比較的容易。
デメリット	・熱交換効率が劣る。 ・冷熱制御が悪い。	・システム価格が高い ・メンテナンスに費用がかかる。

（Ⅰ）直接熱交換方式（全空気循環方式）は、専用の雪氷室を設け、送風機からの空気と雪を直接熱交換する方式である。配管が不要であり、雪内の落ち葉や土砂などによる配管の目詰まり影響がなく、温度制御も可能な方式である。空気対雪山の熱交換となるため熱交換効率が低下する。雪室は貯蔵庫と近接して設置する必要がある。雪室の規模によって貯蔵庫の収納容量が決定される。比較的小規模なシステムに適している。バックアップ用の冷凍機を併設すれば長期間の冷貯蔵が可能となる。

北海道美唄市のケアハウス「ハーモニー」では食堂・ホールの冷房に使用し、部屋を冷やした後の暖められた空気と貯雪庫を通った 3℃の空気を混合し温度 17℃、湿度 50～60%の空気を作り冷房し、部屋を温度 26℃に保っている。また部屋の空気を貯雪庫に通して循環させることにより、雪の表面で部屋の埃や水溶性ガスが吸着・削減されクリーンな空気が再び部屋に送られる。

また、雪室に木炭などを入れ、木炭で空気浄化をすることが考えられる。空気浄化は、病院内の臭気やケアハウスでの空気浄化に効果を上げることができる。

（Ⅱ）間接熱交換方式は、専用の雪室を設け冷媒（水、またはブライン）と雪により熱交換を行うシステムである。水を冷媒とする場合には、融雪水を直接用いることも可能であるがその場合にはストレーナを設け、落ち葉や土砂の除去を完全に行う必要がある。熱交換器を介することによって温度制御が容易になる。また、必ずしも貯蔵庫の近くに雪室を設置する必要がなく、大量集雪によって長期間の大容量冷貯蔵が可能となる。機械設備によって建設コストは多大となる。またランニングコストも増加する。

間接熱交換方式は主に建物の冷房に使われており、北海道美唄市の賃貸マンション「エウストパレス」、新潟県十日町市の「利雪の家」で利用され、新潟県安塚町では「雪だるま博物館」「雪の町未来館」のほか 2 つの高齢者のための福祉施設、小学校等で利用されている。

信濃町での導入システムは設備が簡単な（Ⅰ）直接熱交換冷房システムが優れている。特に、雪室は多機能利用が可能であり、冷房使用が終了した時期では倉庫としての利用も可能である。

・導入システムの規模

導入システムの規模は雪室の規模で決まる。雪室容積（10m×10m×5m＝500m³）が設置できるものとし、貯蔵雪密度（400 kg/m³）、雪室容積の 80%に冷熱を蓄える場合には 160 トンの冷熱が貯えられる。

利用可能な雪氷エネルギー量（MJ/年）の計算式

・利用可能雪氷エネルギー量潜熱分（MJ/年）＝利用可能雪量（160,000kg/年）
×雪の潜熱（80×4.186×10^{-3}MJ/kg））＝53,581（MJ/年）

・顕熱分（MJ/年）＝（融雪量（160,000kg）×定圧比熱（MJ/kg・℃）
×利用温度差（3℃））＝2,009（MJ/年）
定圧比熱：4.186×10^{-3}（MJ/kg・℃）

・合計（MJ/年）＝55,590（MJ/年）

・事業の効果

（新エネルギー利用効果）

建物の冷房負荷を 0.42MJ/m²・h（約 100kcal/m²・h）、空調面積（ナウマンゾウ博物館相当：400m²）とすれば、約 330 時間/年の空調に対応ができる。空調時間を 10 時間/日とすれば約１か月の空調が可能となる。

（注：ただし、導入にあたっては、貯蔵雪密度、有効な貯蔵容積、空調負荷、雪室からの熱損失など詳細な検討が必要となる。）

50 ㎡の太陽光発電装置（幅５m×長さ 10m程度の太陽光パネル）を設置することにより、4 月から 11 月の期間に 46,000kWh/シーズンの発電量が期待できる。

（広報、学習、啓発効果）

ナウマンゾウ博物館には年間多くの入場者がある。信濃町の自然エネルギー、新エネルギー利用の PR が期待できる。また住民に対しての学習・啓発活動に役立つことができる。

・導入場所

導入場所案は、ナウマンゾウ博物館（雪冷房、太陽光発電）、信越病院（雪冷房、太陽光発電、太陽熱利用（温水器））や小中学校が推薦できる。病院に設置した場合には、病院の臭気対策・空気浄化にも期待ができる。

・導入に当たっての課題点

自然エネルギーの利用は気象条件や地形、設置場所によって大きく左右される。このため実際の導入に際しては事前調査が十分になされる必要がある。また発電量など設置システム容量は需要と供給の関係で最も効率が高いシステムの構築が重要である。特に、電力利用において新エネルギー利用システムはメインとはならず、商用電力の補完システムとして設計を行い、メイン供給電力は商用電力とすべきである。また、蓄電池の設置も必要となる。

導入施設の電力消費量の詳細調査は重要である。特に年間にわたる時刻別電力消費量の分析からベースロード電力を推定し契約電力量の低減を検討することが重要である。

・導入システム案

新エネルギー導入案として「信濃町建物雪冷房構想」の概要を下図に示す。ここでは、ナウマンゾウ博物館の雪冷房例を示す。また、太陽光発電システムを併設することにした。

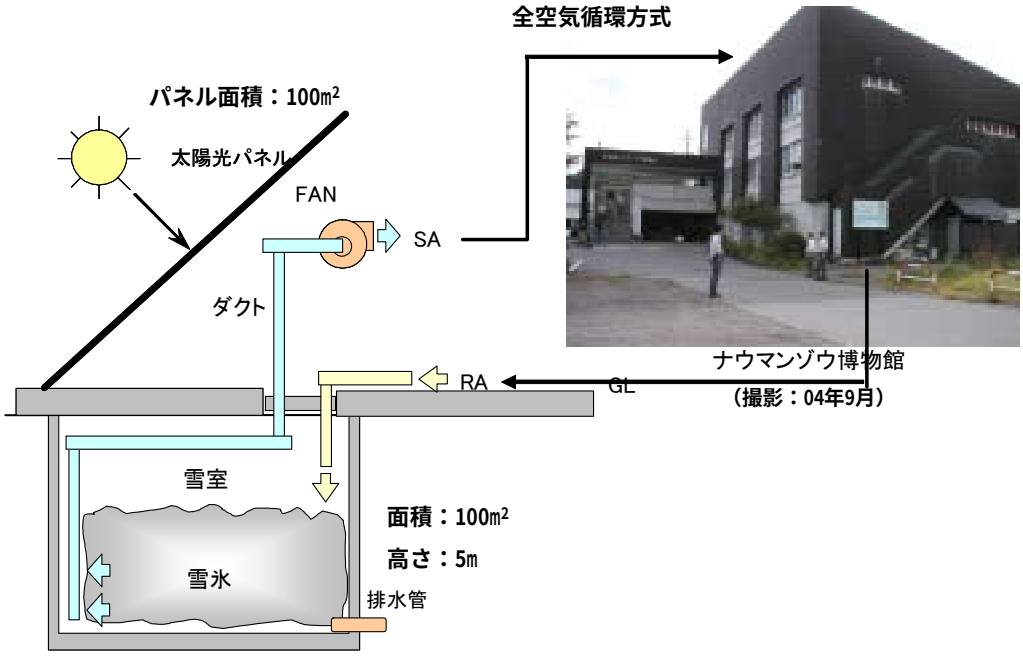


図 6.3　ナウマンゾウ博物館の雪冷房例

（3）農産物の冷貯蔵庫、太陽光発電システム（信濃町農産物冷貯蔵庫システム構想）

・事業プランの内容

農産物の冷貯蔵庫に雪氷エネルギーを利用する。貯蔵農産物としては信濃町の主力農産物である米（収穫量：3,640 トン）や特産品であるソバ（116 トン）、野菜が考えられる。貯蔵農産物は秋に収穫し、翌年の端境期までの貯蔵となる。

導入システムは建物雪冷房システムと基本的には同じであるが、貯蔵庫の規模によってはより大型となる。また既存の冷貯蔵に付属設備として導入する案もあるが、新設案が総合的に検討でき、省エネルギー効果が上がる。ここでは新設案で検討した。

・導入システムの規模

導入システムの規模は雪室、貯蔵冷熱の規模で決まる。大量の雪氷を夏季まで貯えることが可能であればあるほど省エネルギー効果が上がる。雪氷の貯蔵方法によってシステムが大別できる。一つは、雪捨て場などに捨てられた大量の雪を利用する場合（北海道沼田町の例）と建物雪冷房と同じに専用の雪室を設ける場合である。システムの管理上では専用雪室システムが有利であり、この例でシステム規模を試算した。

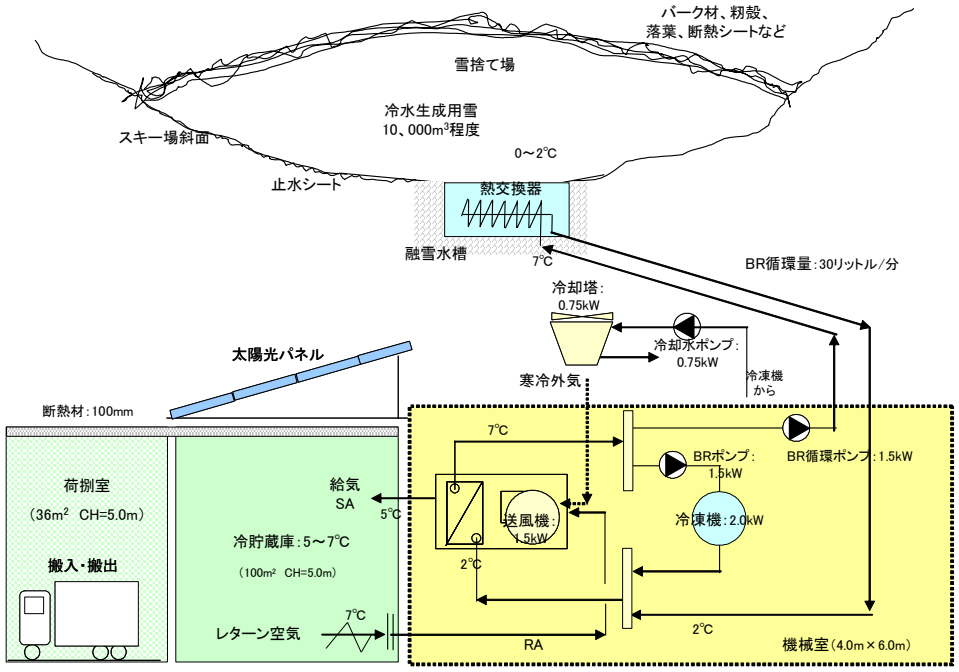


図 6.4　雪捨て場の雪山冷熱利用農産物冷貯蔵システム例

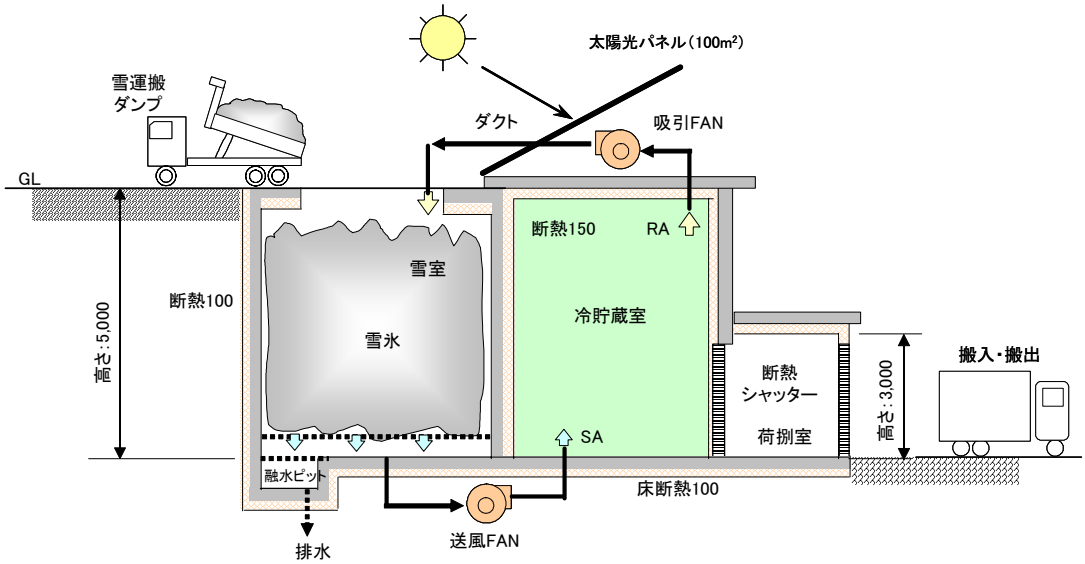


図 6.5　傾斜面を利用した専用雪室を持つ農産物冷貯蔵システム例

農産物冷貯蔵を設計する場合、貯蔵農産物の貯蔵温度条件、発熱量などのデータが必要となる。これらのデータは、学術研究成果や先進事例の実験結果から得られる。次表に貯蔵温度条件と発熱量のデータ例を示す。

表 6.4　各種農産物と冷貯蔵温度と発熱量（単位：kJ/トン・h）

農産物種類	貯蔵温度			
	0℃	4～5℃	10℃	15～16℃
リンゴ	32.2～64.1	53.6～117.7	149.5～213.5	192.2～331.2
アスパラガス	288.5～854.1	586.2～1452.8	963.0～3244.8	1708.2～3491.8
まめ	213.5	373.9	619.6	993.1
キノコ	298.9～468.9	757.8～1067.6		
タマネギ	32.2	32.2～42.7	74.9～85.4	106.8～117.6
ジャガイモ	19.3～38.5	32.2～96.3	74.9～106.8	64.1～128.1
スイートコーン	320.3～544.3	460.～887.6	1109.5～1281.2	1611.9～1867.3
サツマイモ				309.8
トマト（緑熟）		53.6～85.4	128.1～192.2	170.8～298.9

注）参考資料：
浦野慎一　「北海道における自然エネルギー利用技術」を引用し、SI 単位に変換した。

冷貯蔵庫を設計する場合、冷貯蔵庫の熱収支（熱負荷計算）を行い、貯蔵すべき冷熱量を計算する必要がある。本来、この熱負荷計算は年間シミュレーションを行うことが好ましいが、以下の計算式も提案されている。ここではこの計算式により冷貯蔵エネルギー量を求めた。

（参考資料：浦野慎一　北海道における自然エネルギー利用技術　50 ページ　他）

$$W=(Qp+Qw+Qv)\times 24\times D/\lambda$$

ここで

W：農産物貯蔵庫の必要な貯冷熱（氷）量（kg）
Qp：農産物の発熱量（kJ/h）
Qw：外壁・屋根などからの流入熱量（kJ/h）

$$Qw=A\times\Delta T/R$$

A：壁体面積（m^2）　R：壁体の熱貫流抵抗（m^2hK/kJ）
ΔT：外気と冷貯蔵庫の日平均温度差（K）
Qv：換気による熱交換量（kJ/h）＝$Cp\times\rho\times V\times\Delta T$
Cp：空気の定圧比熱（＝1.0kJ/kgK）
ρ：空気の密度（＝1.2kg/m^3）
V：換気量（m^3/h）
24：一日の時間（h）　D：貯蔵日数
λ：氷の融解潜熱（　335kJ/kg）

貯蔵期間は８月末までとした。冷熱（雪）の利用期間は３月 16 日から８月 31 日までとし、この利用期間すべてを貯蔵冷熱で賄う方式とした。建物の断熱仕様は。150～100mm のスタイロフォームを使用することにした。また、冷貯蔵温度は３℃、荷捌室温度は７℃とした。

・専用雪室方式の雪冷蔵庫農産物の発熱量「ジャガイモ」想定

貯蔵温度：３℃

発熱量：32.2～42.7ｋJ/トン・h の平均値Qp＝40ｋJ/トン・h

・壁体・床・天井などの壁体の熱貫流抵抗

天井・壁体（RC：150㎜＋断熱厚さ：150㎜）→→熱貫流抵抗＝13.74㎡hK/kJ

床（押え RC：100㎜＋断熱厚さ：150㎜＋RC：150㎜）

→→熱貫流抵抗＝13.83㎡hK/kJ

間仕切り壁（雪室、冷貯蔵庫）（RC：150㎜）→→熱貫流抵抗＝0.45㎡hK/kJ

間仕切り壁（荷捌室、冷貯蔵庫）（断熱厚さ：150㎜＋RC：150㎜）

→→熱貫流抵抗＝9.46㎡hK/kJ

・外気と冷貯蔵庫の日平均温度差は、寒冷期間（12 月１日～３月 15 日：105 日）とその他の期間（３月 16 日～８月 31 日：169 日）に分け、日平均温度差は冷貯蔵庫内温度３℃、平均外気温度 13.1℃として求めた。

・換気量は農産物の呼吸に相当する換気

（想定換気回数＝0.1 回/h）が行われるものと仮定した。

・換気量（３月 16 日～８月 31 日）　＝倉庫体積×0.1 回/h

＝200.0㎥×0.1＝20.0㎥/h

・貯蔵農産物の収容体積は最大量として倉庫体積の 60%と仮定した。

・貯蔵農産物の収容体積＝倉庫体積（　200㎥）×0.6＝120㎥

・貯蔵農産物の最大重量は、最大収容体積の 70%、密度＝0.8 トン/㎥と仮定

貯蔵農産物の最大重量＝120㎥×0.7×0.5　42 トン

以上の仮定から、中間期・夏季（３月 16 日～８月 31 日）におけるW：農産物貯蔵庫の必要な貯冷熱（氷）量（kg）を求めると以下のようになる。

農産物発熱量Qp＝40（kJ/トン・h）×42（トン）　＝1,680（kJ/h）

壁・床・天井損失熱量Qw＝面積×（13.1-3.0）（K）/熱抵抗（㎡hK/kJ）

＝3,974（kJ/h）

換気による熱損失Qv＝1.0 （kJ/kgK）×1.2（kg/㎥）

×20（㎥/h）×8.1（K）　＝195（kJ/h）

W＝（Qp＋Qw＋Qv）×24×D/λ

＝（1,680＋3,974＋195）×24×169/335＝70,817kg　71 トン

注）ここでの熱収支計算は、いわゆる定常伝熱計算で求めた。しかし、外気温度や日射量を変動外部条件として非定常計算で求めることができる。詳細設計では非定常計算で熱収支計算を行う必要がある。

・事業の効果

（新エネルギー利用効果）

・雪室容積が 200㎥の場合、雪の密度を 0.4（kg/㎥）とすれば、その中に約 70 トンの雪氷を貯えれば、中間期・夏季（３月 16 日～８月 31 日）の農産物冷貯蔵が可能となる。

（注：ただし、導入にあたっては、貯蔵雪密度、有効な貯蔵容積、農産物発熱量、温度条件、詳細空調負荷計算、雪室からの熱損失など詳細な検討が必要となる。）

・100 ㎡の太陽光発電装置（幅５ｍ×長さ 10m程度の太陽光パネル）を設置することにより、４月から 11 月の期間に 72,000kWh/シーズンの発電量が期待できる。

・雪冷房による冷貯蔵の実現により、新たな信濃町特産品としての農産物を販売することができる。

（広報、学習、啓発効果）

雪冷房による実用的な農産物冷貯蔵を導入することによって、多雪地帯である信濃町の地域特性を活かした新エネルギー導入の実例を PR することができる。

・導入場所

導入場所案は、農産物の搬入・搬出が容易な場所、多量の除雪が必要な場所、雪捨て場の近隣などが考えられる。設置場所の例としては黒姫スキー場駐車場の一隅などが挙げられる。

・導入に当たっての課題点

貯蔵農産物の選定、設計条件の確認、詳細なエネルギーシミュレーションが必要となる。また経済性効果の検討が重要となる。

（4）木質バイオマスエネルギー利用

信濃町木質チップ製造（木質燃料化）ファクトリー構想案

・事業プランの内容

信濃町には豊かな森林資源がある。この森林資源を主原料として木質チップ製造・燃料化システムを検討した。

森林資源は太陽エネルギーが貯蔵された形である。古くから薪や炭として燃料用に利用されている。木質バイオ資源の有効利用の課題は、その資源を使い易い形態で利用することである。従来からの薪・炭による燃料化の以上に使い易い形態、すなわち、安全で、貯蔵ができる、補給が容易にできるなど、燃焼管理・制御が容易などの特徴をもった木質エタノール化が最終的な技術利用であろう。

木質エタノール化に関して NEDO では「バイオマス等未活用エネルギー実証事業」を推進しつつあり、多くの提案がなされ研究・開発が進んでいる。しかし、一般家庭燃料として利用されるには更なる技術開発が必要とされ、成熟技術としてはしばらくの時間がかかる。エタノール化に代わる技術としては木質ペレット・燃料化である。NEDO 技術開発では既に多くの実用例が報告されており、長野県では上伊那森林組合で木質ペレット化、専用ボイラーの実用化が報告されている。木質ペレット化は取り扱いが容易であり燃料として優れたものである。しかし、ペレット化過程ではイニシャルコスト、生産コストがかかり、販売コストアップが問題となる。より低コスト化のためにはペレット化の前段階、すなわち、第二次破砕段階、木質チップ化までの過程で燃料化利用を考える必要がある。

図 6.6、図 6.7 に信濃町木質チップ化・燃料化構想案を示す。設置場所は木工加工センター例としたが、設備の設置場所が確保でき、原料の搬入・搬出が容易な場所であればよい。ここでは、町内森林の間伐材が得られるものとして庭木など剪定枝や周辺市町村からの建設廃材などを受け入れ、第二次破砕までのプロセスで木質チップ・燃料化を検討する。製造した燃料は、工場内での受け入れ原木の乾燥用燃料や町内の暖房や温水需要が多いウェルネス倶楽部やいこいの家、信越病院、ふるさと天望館などの公共施設、給食センター、および、一般家庭の暖房用燃料として供給をする。

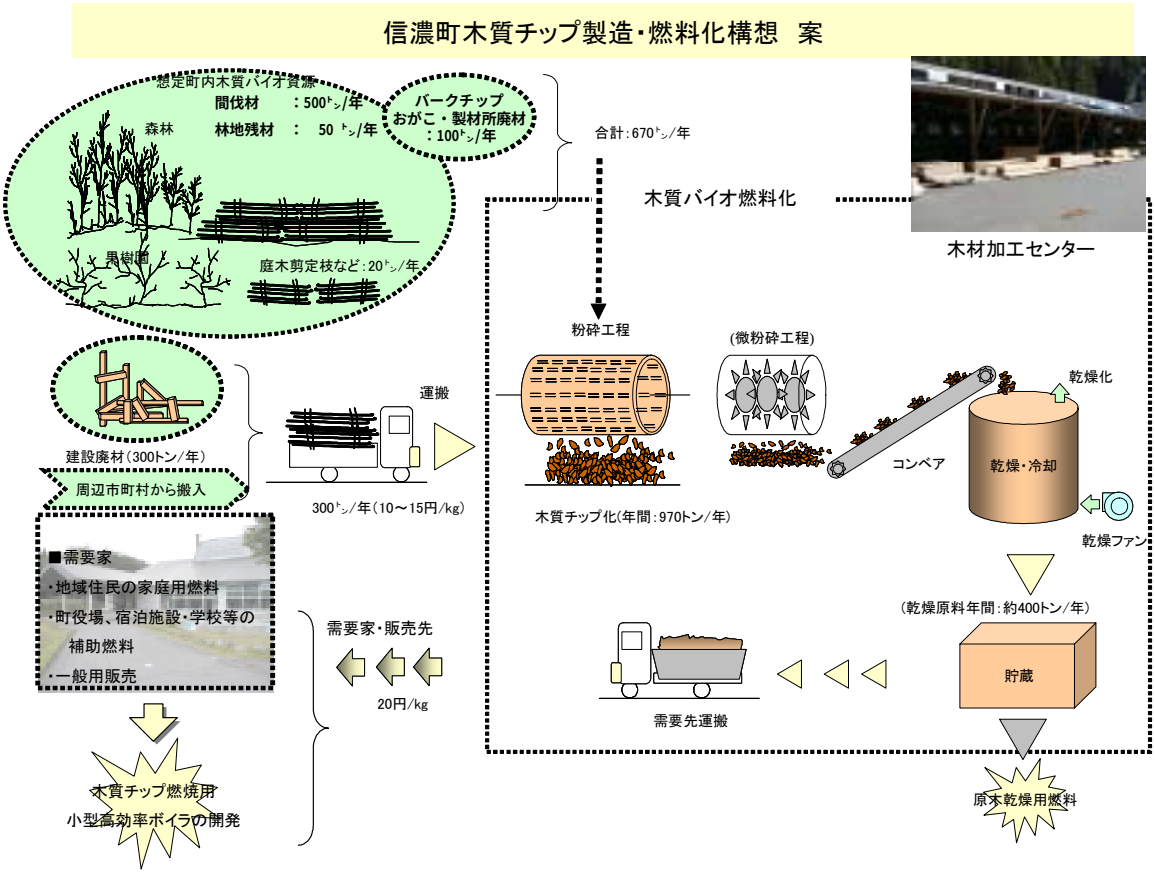


図 6.6　信濃町木質チップ製造（木質燃料化）ファクトリー構想案

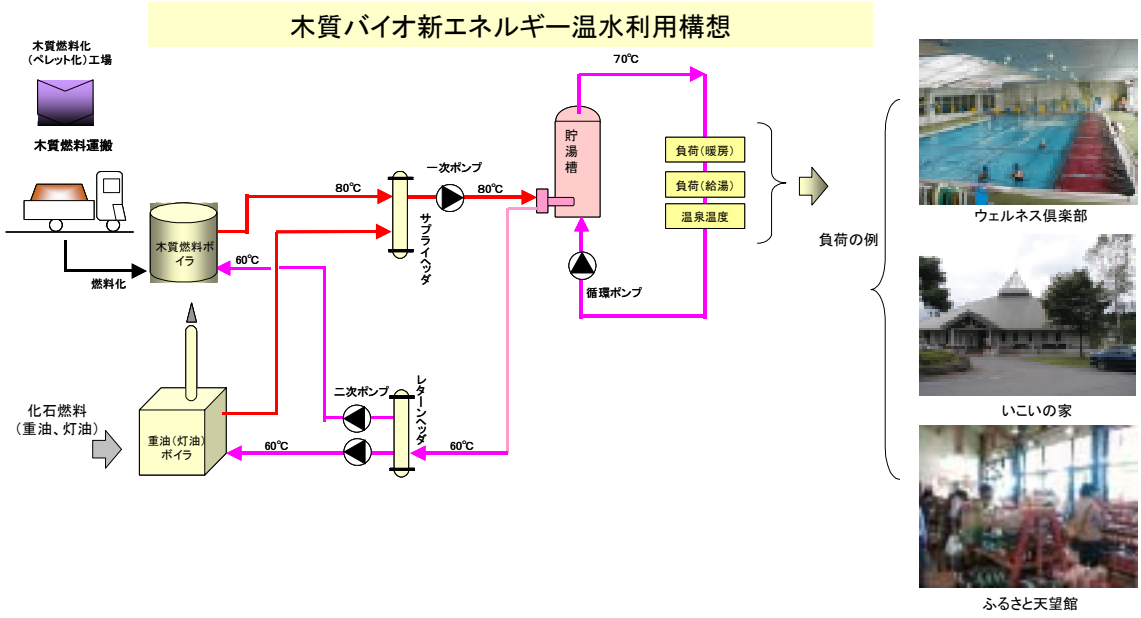


図 6.7　木質チップ燃料の利用構想案

導入システムの規模は原料の安定的に確保できるかによって決まる。ここでは、以下の原料が得られるものとして試算した。

・町内森林間伐材	：500 トン/年
・製材所廃材	：100 トン/年
・町内庭木など剪定枝、林地残材	：20 トン/年
・周辺市町村の受け入れ建設廃材	：300 トン/年
合計	：970 トン/年（乾燥製品として、約 400 トン/年）

利用可能な木質チップ製造・燃料化のエネルギー量は、乾燥原料の発熱量を 20.0GJ/トンとすれば、

利用可能エネルギー量（MJ/年）＝20,000（MJ/トン）×400（トン/年）
＝8,000×10^3（MJ/年）
＝8,000（GJ/年）　となる。

（事業効果・新エネルギー利用効果）

・木質チップ製造・燃料の需要先の例として給食センターを取り上げる。給食センターでは年間の灯油使用量が 57.2kL/年であり、夏期休暇中の 8 月を除き、毎月 5,000～6,000 リットル/月の安定的な需要がある。
・灯油の発熱量を 36.7GJ/kl とすれば、総発熱量は 2,100GJ/年となる。
・木質チップ製造・燃料による、灯油感換算量は、218kL/年となり、給食センターの需要 57.2kL/年を十分に賄うことが可能である。

（広報、学習、啓発効果）

・給食センターは年間に渡り灯油需要があるため、その代替燃料として木質チップ製造・燃料の利用が期待できる。
・信濃町の一般家庭の暖房用燃料として供給することによって、自然エネルギー、新エネルギー利用の PR が期待できる。また住民に対しての学習・啓発活動に役立つことができる。

（導入場所）

導入場所案は、製材廃材やオガコ、バークチップなどの原材料が出る製材所や木工加工センターに設置することが望ましい。また、主な需要先と考えられる給食センターや温水利用の大きいウェルネス倶楽部、いこいの家などの近くに設置することも考えられる。

（導入に当たっての課題点）

間伐材を原料材とすることは、森林の育成・活性化のメリットが得られるものの運搬・搬出コストがかかり、現実的には原料木とすることが困難である。また、近隣市町村からの建設廃材を受け入れることは地域住民の十分な合意形成が得られて初めて成立する。木質バイオ燃料化では原料の安定入手が不可欠となることから実際の導入に際しては事前調査が十分になされる必要がある。

設置システム容量は需要と供給の関係で最も効率が高いシステムの構築が重要である。特に、木質バイオ利用においては、それがメイン設備とはならず、他の燃焼ボイラーの補完システムとして設計を行う必要がある。また、導入施設の熱需要、温水消費量などの詳細調査は重要で

ある。特に年間にわたる負荷の調査が重要である。

経済性の検討も重要である。化石燃料とのコスト比較では化石燃料のコスト変動を考慮する必要がある。灯油コストの高騰している段階では木質バイオコストが 15 円～20 円/kgで経済性が成立しそうである。燃料のコスト試算のみならず、建設廃材からの受け入れコスト、焼却灰の処理コスト、設備機器コストなど詳細な検討が必要となる。

（5）公共施設における太陽光発電・太陽熱利用、風力発電システムの導入

・事業プランの内容

新エネルギーシステムを導入する上では太陽光発電、太陽熱利用が最も有望な技術・システムであり。多くの導入事例がある。しかしながら、信濃町では多雪地帯でありその導入実績は少なく、導入を企画しても断念する例がアンケート結果からも伺える。この原因は、積雪に対するシステム性能の低下、メンテナンスの必要性、機器の安定的な稼動など課題点が残されているからである。

多雪地帯での太陽光発電、太陽熱温水器の導入事例がないわけではなく、安塚町中学校の例のように垂直に設置した真空太陽熱温水器の適用例がある。また、太陽光発電パネルの設置方式では積雪しないように、風速・風向を考慮した配置方式もあり、現実に札幌市内でも適用例がある。信濃町での導入は、実際に導入して多雪地帯での実用化課題点を探ること、実験データを得ること、住民に導入事例を示すこと、小中学校の理科教育用教材に利用することなどを目的に公共施設を中心として導入を計画する。また、太陽光発電街灯・防犯灯などが開発されており導入を計画する。

風力発電は、プロペラ型、多翼型、サポニウス型（半分に切った円筒を互い違いに組み合わせ）など多くの種類がある。発電能力は商用発電を狙った発電量 1,000kW クラスから、ビル屋上に簡単に設置可能な数 kW発電の小風力発電システムまで様々な機種が実用になっている。

信濃町は高原地帯であり、風速がある尾根や山頂が存在しているため大規模な風力発電の設置可能性もある。しかし、市街地・町内では風力、風向も不安定であり、小規模風力発電により、自然エネルギー利用の教材・モニュメント的な設置を計画する。形式としてはモニュメント性を主題とする場合には、その稼動状況が見て分かるプロペラ型が推奨できる。多雪地帯での小風力発電の実用化を狙い、実験データを得ること、小中学校の学習用教材などを目的に導入を計画する。

ここでは、公共施設を中心としてエネルギー需要量の多い信越病院や役場庁舎、小中学校（信濃町エコスクール構想）での新エネルギーの学習教材、実験的目的での導入とエコパーク構想として野尻湖湖畔、ふるさと天望館などでのモニュメント的な導入やふれあい広場での街路灯、防犯灯での導入を検討する。

・エコオフィス構想（役場庁舎）

アンケート結果によれば、信濃町は多雪地帯であり、冬季には日照が少なく太陽エネルギーの利用が難しいのではないかとの疑問を持っている回答が多くある。また、「公共施設に実際に導入し、新エネルギー利用の実際を見ることができるようにしてほしい。」、「信濃町の自然環境を見すえて、気象に対応できる機能的、安全性の調査研究が重要である。」などの意見がある。

多雪地帯である信濃町には太陽光発電や太陽熱利用などその実用化には無理があるように思える。しかし、システムの設置方法によっては太陽エネルギーの利用は十分に可能性がある。したがって、実験目的で各種のデータを得るため太陽エネルギー利用、小風力発電システムを庁舎に設置する。下記に導入システム案を示す。

図 6.8　エコオフィス構想（役場庁舎）案

・エコスクール構想（信濃中学校、各小学校など）

小中学校の屋根に 50 ㎡の太陽光発電装置（幅５ｍ×長さ 10m程度の太陽光パネル）や温水器（50㎡）を設置して、小中学校の照明や給湯等に利用する。また学校の屋上や校庭等に 10kW の小型風力発電（プロペラ型）装置を１基設置して、動力源、照明に利用する。表示装置を設けることで、太陽光発電、太陽熱利用、風力発電の発電効果、エネルギー利用効果を検証する。それぞれのシステムの特徴・有効性などを検証し新エネルギーの学習に役立てる。また、多雪地域での太陽光・太陽熱利用、風力発電利用の課題点を研究・開発し実用化の目処をつける。啓蒙、新エネルギーモニュメントに利用する。

・エコホスピタル構想（信越病院など）

町立信越病院は、信濃町の公共施設の中で年間電力消費量 509MWh/年（平成 15 年度)、プロパンガス消費量（2,613㎥/年)、重油・灯油消費量（78.5㎥/年)、上水消費量（16,017㎥/年）などエネルギー消費が最も多い施設である。新エネルギーシステム利用による学習・広報やエネルギー消費削減効果を確認する目的で小規模なシステムを導入し、将来拡張する上での基礎データを得ることにする。

下記に信越病院でのエコホスピタル構想事例を示す。

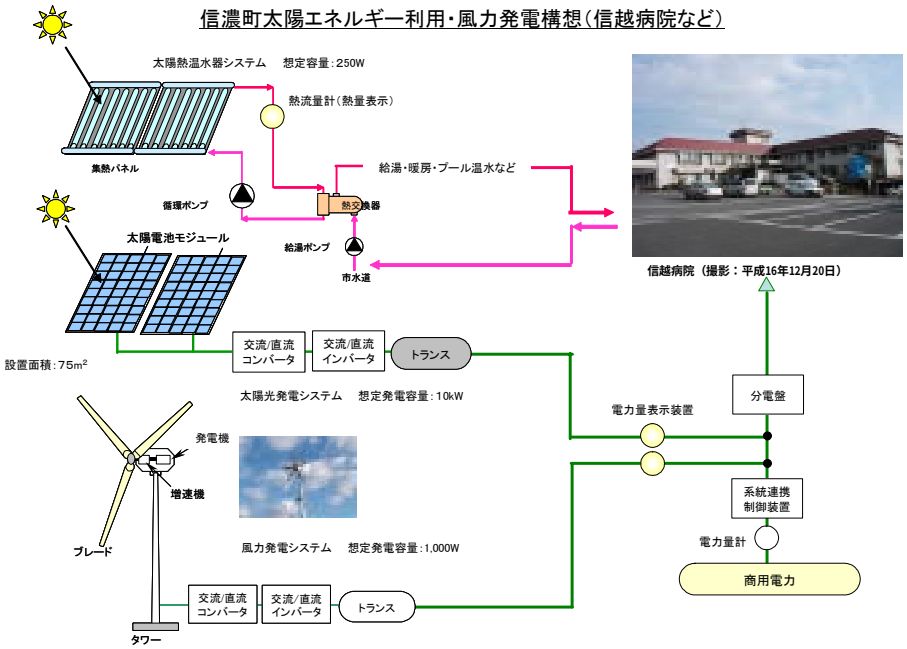


図 6.9　エコホスピタル構想（信越病院など）案

・エコパーク構想（野尻湖湖畔、ふるさと天望館、ふれあい広場など）

野尻湖湖畔やふるさと天望館、ウェルネス倶楽部などに実用的な太陽光発電、太陽熱温水器、風力発電システムを設置し、需要先の照明・動力電力、給湯・暖房の温水などに利用する。施設の省エネルギー策になるとともに野尻湖や施設を訪れる観光客や入浴・温水プールを利用する住民に向けて実用化された新エネルギーシステムの広報が可能となる。

ここでは、実用規模の太陽光発電、太陽熱温水器や小規模な風力発電を設置し、エネルギー消費の削減を図るとともに診察に訪れる住民に新エネルギーシステム活用を広報する。

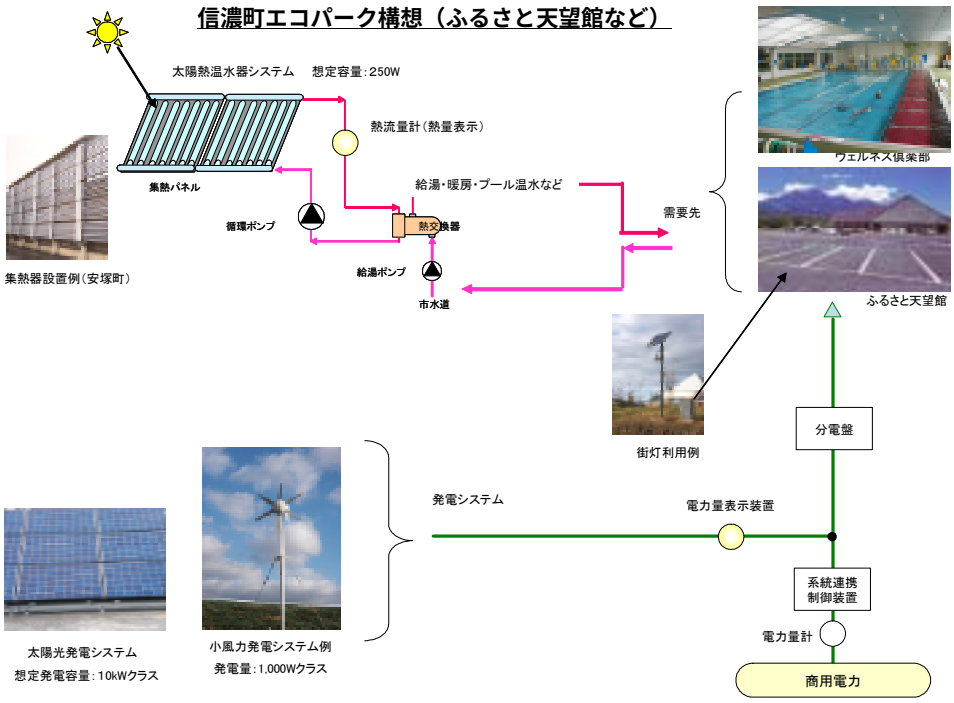


図 6.10　エコパーク構想（ふるさと天望館、野尻湖湖畔、ふれあい広場など）案

・事業の効果

太陽光発電量、太陽熱集熱量は次式で計算できる。

・太陽光発電量＝(傾斜面日射量(MJ/m²･年)×集光面積(m²)×発電効率)/3.6(MJ/kWh)

・太陽熱集熱量＝傾斜面日射量（MJ/m²・年）×集光面積（m²）×集熱効率

発電効率＝0.1 程度、集熱効率＝0.6～0.7

表 6.5　信濃町太陽光エネルギー用の日射量データ（MJ/㎡）

場所	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
信濃町	228.96	396	492.12	497.88	514.44	437.4
7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年合計
446.4	493.2	352.08	310.32	259.2	206.64	4,634.64

（方位角０°傾斜角 20°）

注）電力の発熱量は、3.6MJ/kWh とした。

ここでは信濃中学校に導入する事例（エコスクール構想）で事業の効果を試算した。

・50 ㎡の太陽光発電装置（幅５m×長さ 10m程度の太陽光パネル）を設置することにより、発電効率を 0.1 程度として、年間 6,437kWh/年の発電量が期待できる。

・50 ㎡の太陽光集熱装置を設置することにより、集熱効率を 0.6 程度として、年間 139,040MJ/年（38,622kW/年）の太陽熱利用が期待できる。

・発電量 10kW のクラスの小型風力発電装置を１基設置することにより、年間 14,306kWh/年の発電量が期待できる。

（風力発電量は、信濃町での利用可能量を用いた。）

・合計発電量（太陽光発電＋風力発電）は、20,743kWh/年となり、信濃町中学校電力消費量の合計（117,006kWh/年）の約 17.7%をまかなうことが可能

・太陽熱集熱器による集熱量は、139,040MJ/年（38,622kW/年）であり、灯油消費量に換算すると、3,640 リットル/年に相当する。

これは信濃中学校の灯油消費量の 10%に相当する。

（灯油発熱量は、34.1GJ/kl とした。）

注 1）新エネルギー利用可能量の算出方法と同様の方法で算出した。
注 2）信濃中学校電力消費量の合計（平成 15 年実績 合計：117,006kWh/年）
注 3）信濃中学校灯油消費量の合計（平成 15 年実績 合計：36,000 リットル/年）

・導入に当たっての課題点

自然エネルギーの利用は気象条件や地形、設置場所によって大きく左右される。このため実際の導入に際しては事前調査が十分になされる必要がある。また発電量など設置システム容量は需要と供給の関係で最も効率が高いシステムの構築が重要である。特に、電力利用において新エネルギー利用システムがメインとはならず、商用電力の補完システムとして設計を行い、メイン供給電力は商用電力とすべきである。また、蓄電池の設置も必要となる。

導入施設の電力消費量の詳細調査は重要である。特に年間にわたる時刻別電力消費量の分析からベースロード電力を推定し契約電力量の低減を検討することが重要である。

太陽熱利用（温水器）は、直接的に給湯・温水として利用する場合と、ヒートポンプを組み合わせた熱源システムが考えられる。前者はシステムが簡単であり低コストで導入が可能である。後者は熱利用効率が上がり一層の省エネルギーシステムが組みあがる。しかしコストが高く、専門的な維持管理が必要となる。したがって、超省エネルギー施設構想でない場合には専門維持管理技術者が不要な直接的利用が推薦できる。

風力発電システムの設置に当たっての課題点は年間の風向、風力調査が重要である。特に設置場所によっては風向や得られる風力が様々に変わり、不安定なエネルギー源であるため事前調査が不可欠となる。また、昼夜に係わらず、必要な風力が得られるメリットがある反面、設計風力以下や強風時では発電ができない。商用電力の補完システムとしての位置づけで導入を検討する。

太陽光発電、太陽熱（温水器）利用、風力発電は日射量が多く、必要な風力が得られやすい屋上などへの設置が求められる。設置に際しては強風時対策、地震対策を十分に検討する必要がある。また、常時メンテナンスが必要であり、維持管理の容易さを検討することも必要である。

（6）小水力発電システム（信濃町マイクロ発電システム構想）

信濃町の全体的な地形は高原傾斜地であり、水量の豊かな渓流・河川、農業用水路が数多く存在している。小水力発電は巨大ダム式の水力発電ではなく、自然の流れ・渓流をそのまま利用したものや、農業用水路、生活用水などの人工的な水流を利用した発電システムであり、マイクロ水力発電システムの導入の可能性がある。

小水力発電は太陽光や風力エネルギーと比較して、水力エネルギーの運転状態は安定的であり、24 時間、通年にわたって利用することが出来る場合が多い。また、利用形態が簡便であり魅力的な電源システムを構築することが可能となる。利用可能な河川や農業用水が存在する場合には、太陽光発電や・風力発電よりも優先して小水力発電の利用を検討する必要がある。

最近ではマイクロ発電システムの開発が進み、低落差でも水量が多い場合に利用可能なシステムが出現している。落差 20m 以上の高落差が得られる場合には水圧を利用して発電用の水車を高速回転させて発電する。数メートル程度の落差で水量が得られる場合には、水の落差をそのまま位置エネルギーとして利用する水車タイプや流路中やサイホンの落差を利用して発電するプロペラ水車型のものがある。

・事業プランの内容

町内を流れる鳥居川は電力会社の取水ダムがあり、小水力発電には水利権の関係で設置することは困難である。ここでは、信濃町管理の中小河川、渓流の堰堤利用などと農業用水で取水利用可能な河川による小水力発電を導入することにする。

システム設置場所は、送電コスト、送電損失を少なくするため近くに電力需要の多い需要家が存在することが必要である。信濃町での需要家としては、ふるさと天望館やウェルネス倶楽部、いこいの家などが適している。下記に導入システム案を示す。

小水力発電は、利用できる水量と落差によって発電能力が決まる。例えば、落差 50m が可能であれば、小水量であっても 10 数 kW の発電が可能である。

・小水力発電試算例

小水力発電量の算定式　　$Q=9.8\times q\times h\times t\times \eta$

Q：発電量(kWh/年)

q：流量(m^3/s)

h：落差(m)

t：時間(8,760h)

η：変換効率（-）

（例）取水量＝$127.2m^3/h=0.035m^3/s$、落差 50m が可能であれば

$Q=9.8\times0.035\times50\times8,760\times0.9=135.2MWh/年=15.5kW$

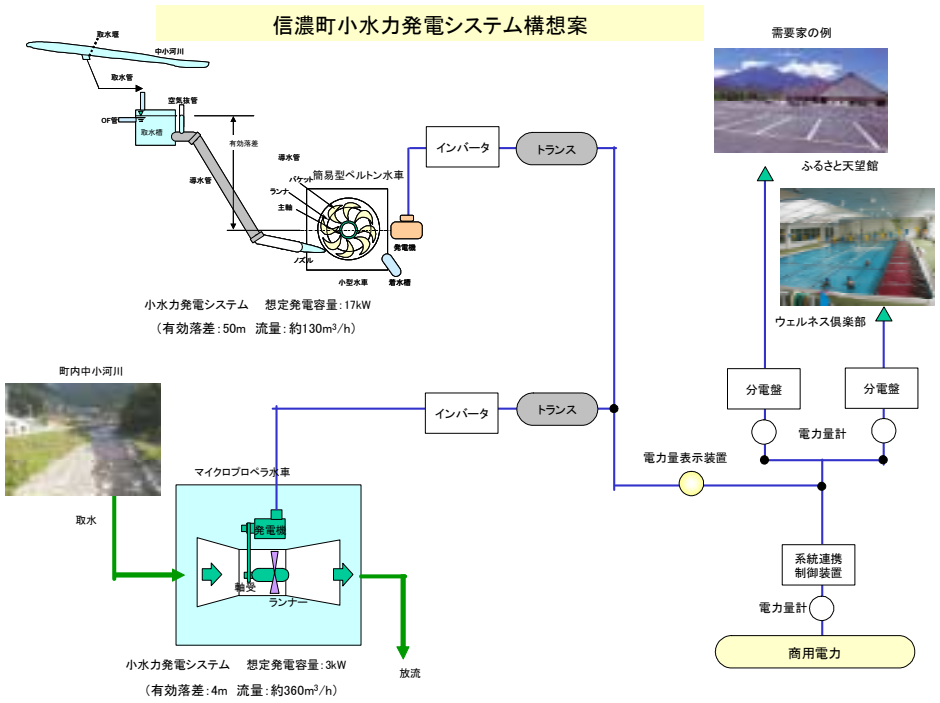


図 6.11　信濃町小水力発電システム構想案

・事業の効果

（新エネルギー利用効果）

落差が 50m 得られる場合には、流量が 35 リットル/s で約 17kW の発電が可能である。またプロペラ型では有効落差 4m で 100 リットル/s あれば約 3kW の発電が可能である。（T 社製 Hydro-eKIDS カタログ仕様より）

発電量 3kW クラスをウェルネス倶楽部に導入した場合には年間 26,280kWh/年の発電が期待できる。ウェルネス倶楽部の年間電力需要は、122,026kWh/年であるから約 20%の電力を賄うことが可能となる。

（広報、学習、啓発効果）

ウェルネス倶楽部は年間多くの利用者がある。信濃町の自然エネルギー、新エネルギー利用の PR が期待できる。また住民に対しての学習・啓発活動に役立つことができる。

・導入に当たっての課題点

小水力発電は利用可能な河川の法的な規制や農業用水の水利権をクリアすることが不可欠となる。発電目的で河川を利用することが出来ない状況が考えられる。また、水量は気象条件や地形、設置場所によって大きく左右される。このため実際の導入に際しては事前調査が十分になされる必要がある。また発電量など設置システム容量は需要と供給の関係で最も効率が高いシステムの構築が重要である。特に、電力利用において新エネルギー利用システムはメインとはならず、商用電力の補完システムとして設計を行い、メイン供給電力は商用電力とすべきである。

導入施設の電力消費量の詳細調査は重要である。特に年間にわたる時刻別電力消費量の分析からベースロード電力を推定し契約電力量の低減を検討することが重要である。

（7）クリーンエネルギー自動車の導入

二酸化炭素（CO_2）の排出量が比較的少ないクリーンエネルギー自動車は環境負荷の低減を図ることができる。クリーンエネルギー自動車は自動車メーカーの開発も進みつつあり燃費効果も高い。現在、ハイブリッド車を中心とした導入実績が全国的に増加している。

クリーンエネルギー自動車の普及を促進するためにも行政が率先して、公用車更新に合わせてクリーンエネルギー自動車の導入を計画する。

注）クリーンエネルギー自動車とは、排ガスによる二酸化炭素、窒素酸化物などの排出が少なく、エネルギーの利用効率が高い電気自動車、ハイブリッド自動車、天然ガス自動車、メタノール自動車のことをいう。

表 6.6　クリーンエネルギー自動車の走行距離と二酸化炭素排出量

公用車の種類	燃料	年間走行距離　注）	燃費　注）	燃料消費量	原油換算消費量	CO2 排出量
		km/年・台	l/km	kl/年・台	kl/年・台	kg/年・台
普通自動車	ガソリン	12,000	10	1.2	1.07	114.4
トラック	軽油	14,400	6	2.4	2.37	114.0
計					3.44	228.4

注）走行距離、燃費は推定

原油換算原単位　ガソリン：0.893kl/kl　軽油：0.986kl/kl

CO2 排出量原単位　　乗用車（ガソリン）：0.009531kg-CO2/km

小型貨物車（軽油）：0.007920kg-CO2/km

ハイブリッド車は価格が高いものの補助金があり、燃費がよいことによって普通車と競合ができる。経済産業省や国土交通省の補助金制度は、通常車両価格との差額の 1/2 以内が補助される。補助対象車両はメーカー名、車両形式、補助対象費用を算定するために、通常車両とて既存燃料を使用する自動車（ベース車）、価格差補助金、交付額が決まっている。

表 6.7　クリーンエネルギー自動車と普通車の仕様比較例

	普通乗用車（1,500cc）		トラック（2 トン車）	
形式	ハイブリッド	ガソリン	ハイブリッド	ディーゼル
価格	2,150 千円	1,706 千円	4,535 千円	3,375 千円
補助金額	210 千円	0 千円	530 千円	0 千円

・ハイブリッド車導入の効果

信濃町での普通乗用車による年間走行距離を 12,000km/年・台（トラックは、14,400km/年・台）と仮定し、ハイブリッド車導入による効果を比較すると以下のようになる。

表 6.8　信濃町でのクリーンエネルギー自動車導入効果（一台あたり）

	普通乗用車（1,500cc）		トラック（2 トン車）	
形式	ハイブリッド	ガソリン	ハイブリッド	ディーゼル
走行距離	12,000km/年		14,400km/年	
燃料消費量	338L/年	732 L/年	1,200 L/年	2,400 L/年
燃費費用	37.2 千円	80.5 千円	108.0 千円	216.0 千円
補助金額	210 千円	0 千円	530 千円	0 千円
燃費	35.5km/L 注 1)	16.4km/L 注 1)	12.0km/L 注 2)	6.0km/L 注 2)

・ガソリン価格：110 円/L　　軽油価格：90 円/L

注 1）メーカーカタログより（10/15 モード）　注 2）トラックの燃費は推定値

ガソリンの消費量は 338L/年・台となり、普通車と比較して 394L/年・台の削減となる。トラックの場合は、軽油が 1,200L/年・台削減できる。燃料コストは、ガソリン 110 円/L とすればハイブリッド車（普通乗用車）の燃費削減費用は、43,300 円/年、トラックは、108,000 円/年となる。

したがって、ハイブリッド普通車は補助金を得る場合の価格が 1.940 千円/台であるから、普通車と比較し 234 千円/台高くなるものの 5.4 年で普通車と同等となる。トラックの場合は、630 千円/台高くなるが、5.8 年で同等となる。

環境負荷削減効果は、燃料の削減量が環境負荷削減量になるとすれば次表のようになる。

表 6.9　信濃町でのクリーンエネルギー自動車環境負荷削減効果（一台あたり）

車種		燃料消費量	原油換算消費量	CO2 排出量
		L/年	L/年	kg/年
普通乗用車	ハイブリッド車	338	302	781
	ガソリン	732	654	1,691
トラック	ハイブリッド車	1,200	1,183	3,168
	ディーゼル	2,400	2,366	6,336

注）原油換算原単位　　：ガソリン：0.893kl/kl　　軽油：0.986kl/kl

注）二酸化炭素排出量の原単位：ガソリン：2.31kg-CO2/L　軽油：2.64kg-CO2/L

・導入に当たっての課題点

クリーンエネルギー自動車の導入に際しては、環境負荷削減効果、経済性の検討が必要となる。検討事例ではトラックの燃費を推定したが、より確実なデータで検討する。また、導入効果を実績で示し、住民の学習・啓蒙に役立てる計画も必要である。

6.4　導入システムの経済性評価検討

信濃町での導入事業プランは表 6.10 に示す 6 プロジェクトである。

表 6.10　信濃町新エネルギー導入事業プラン案

名称	導入場所案	導入システム
①建物雪冷房システム構想	ナウマンゾウ博物館 信濃中学校 信濃町役場 町立信越病院　など	雪氷冷熱冷房 太陽光発電
②農産物冷貯蔵システム構想	農産物貯蔵施設	雪氷冷熱冷房 太陽光発電
③木質チップファクトリー構想	製材工場 木工センター	木質バイオ 燃料化
④太陽光発電、太陽熱利用、 小風力発電利用構想 ・エコオフィス構想 ・エコスクール構想 ・エコホスピタル構想 ・エコパーク構想	 信濃町役場など 小中学校 信越病院 ふるさと天望館 ウェルネス倶楽部など	太陽光発電 太陽熱利用 風力発電
⑤マイクロ発電構想	ふるさと天望館 ウェルネス倶楽部 いこいの家　など	小水力発電
⑥クリーンエネルギー自動車	信濃町公用車	ハイブリッド乗用車 ハイブリッド小型貨物車

メーカー資料、導入事例、他新エネルギービジョン資料などの参考資料をもとに導入プロジェクト別に導入コスト試算を行った。なお、機器コスト、工事コスト等は概算費用であり、導入に際しては詳細設計、見積が必要である。

（1）建物雪冷房システム構想と経済性試算

・建物雪冷房システム構想（ナウマンゾウ博物館）

ナウマンゾウ博物館や教育施設（信濃中学校、小学校など）、あるいは信濃町役場の雪冷房システムとして利用する。ナウマンゾウ博物館の導入コストは次表に示すように総額5,778万円となる。

表6.11　建物雪冷房システム構想と導入コスト試算

導入システム	導入規模	導入コスト（万円）	備考
雪冷房システム	地下式雪室：100m³	4,300	
太陽光発電システム	発電量：14.2kW	1,278	100m²
表示装置		200	
	合計	5,778	

雪冷房による利用可能冷熱は、55,590MJ/年となる。この冷熱を用いナウマンゾウ博物館冷房を行うとすれば、冷房負荷0.42MJ/m²・h、空調面積400m²、空調時間10時間/日とすれば、雪冷房による空調可能期間は約330時間（約1ヶ月）となる。

従来の冷房は冷凍機（COP＝3.0で行い、これを雪冷房に転換することによって電力削減量は約5,150kWhとなる。また、基本契約電力は約15kW低減できる。電力の契約形態を低圧季節別時間帯別電力（中部電力）とすれば削減コストは次のようになる。

基本契約電力料金の削減分　：15kW　3,400円/月＋1,055円/月kW×12kW＝16,060円/月
夏季季節電力料金　　：10.85円/kWh（昼間7時から23時まで）
その他の季節電力料金　　：9.86円/kWh

合計電力料金削減＝基本料金削減分16,060円/月×12月
＋（昼間5,150kWh）×10.85円/kWh
＋（太陽光発電分：年間12,780kWh/年）×9.86円/kWh
＝37.5万円/年

（注）
太陽光発電量＝信濃町年間日射量（1,287kWh/年・m²）×設置面積（100m²）×変換効率（0.1）
＝12,780kWh/年

・雪冷熱エネルギーの収集費用を10万円/年とすれば、削減運営コスト（ランニングコスト）は、27.5万円/年となる。
・雪冷房の建設コストは5,778万円であるから、投資回収は困難である。
・ＮＥＤＯ等からの50%補助を受け導入する場合においても投資回収年数が長期になり、実質的には投資回収が困難となる。
・導入システムは経済性の面よりは、雪冷房のシンボル、住民の学習・研究、啓蒙の目的で設置することになる。
・付加価値的な導入効果としては、ナウマンゾウ博物館や町立信越病院に導入した場合には館内、病院内の臭気除去や空気清浄化の効果が期待できる。

環境負荷削減効果は電力削減量とすれば、次のようになる。

CO2 削減効果　　＝17,930kWh/年×電力の CO2 排出係数（0.357kg-CO2/kWh）
　　＝6.4 トン/年

原油換算削減量　＝17,930kWh/年×電力の原油換算量（0.254kl/1,000kWh）
　　＝4.6kl/年

(2) 農産物冷貯蔵システム構想と経済性試算

導入コストは以下のようになる。

表 6.12　農産物冷貯蔵システム構想と導入コスト

導入システム	導入規模	導入コスト（万円）	備考
雪氷冷熱倉庫	倉庫規模 100㎡	3,400	
太陽光発電システム	発電量：7.1kW	643	50㎡
	合計	4,043	

農産物冷貯蔵システム構想では冷貯蔵庫床面積：100m²（管理・荷捌き室等を含め床面積合計 100m²）とした。本方式は駐車場の除雪を雪室（40m²）に直接投入する方式であり、雪の運搬・貯蔵が容易に行えるメリットがある。ここでは、冷貯蔵期間を 12 月１日から８月 31 日までとし、寒冷期間（12 月１日から３月 15 日）は寒冷外気により冷却することにし、雪冷熱利用の貯蔵期間は３月 16 日から８月 31 日（4,752h）とした。この利用期間すべてを貯蔵冷熱で賄う方式とした。冷貯蔵温度は３℃、荷捌室温度は７℃とした。

・貯蔵農産物の収容体積は最大量として倉庫体積の 60%と仮定した。
　・貯蔵農産物の収容体積＝倉庫体積（　200㎥）×0.6＝120㎥
　・貯蔵農産物の最大重量は、最大収容体積の 70%、密度＝0.8 トン/㎥と仮定
　　貯蔵農産物の最大重量＝120㎥×0.7×0.5　42 トン

・中間期・夏季（３月 16 日～８月 31 日　198 日＝4,752h）における W：農産物貯蔵庫の必要な貯冷熱（氷）量（kg）を求めると以下のようになる。

農産物発熱量 Qp＝40（kJ/トン・h）×42（トン）　＝1,680（kJ/h）
壁・床・天井損失熱量 Qw＝面積×（13.1-3.0）（K）/熱抵抗（㎡hK/kJ）
　　＝3,974（kJ/h）
換気による熱損失 Qv＝1.0（kJ/kgK）×1.2（kg/㎥）
　　×20（㎥/h）×8.1（K）　＝195（kJ/h）

・冷凍機で必要冷熱を賄うためには 5,849（kJ/h）/3,600（kJ/kWh）＝1.6kW の冷凍機が必要となる。
（ただし、冷凍機の COP＝1.0）　冷凍機の COP＝2.0 とすれば 0.8kW の冷凍機が必要となる。
・冷凍機の COP＝2.0 とすれば必要電力量は、0.8kW×4,752h＝38,016kWh/（シーズン）
すなわち、雪氷冷熱冷貯蔵庫システムでは、38,016kWh の電力が削減できることになる。
・太陽光発電量は、
　太陽光発電量＝信濃町年間日射量（1,287kWh/年・㎡）×設置面積（50㎡）×変換効率（0.1）
　　＝6,390kWh/年
・合計削減電力量＝38,016kWh/年＋6,390kWh/年＝44,406kWh/年

（参考）

雪氷冷熱量（W）＝（Qp＋Qw＋Qv）×24×D/λ

＝（1,680＋3,974＋195）×24×169/335＝70,817kg　71 トン

雪の密度を 0.4（kg/m³）とすれば、雪で冷エネルギーを貯える場合には、雪室体積が 200m³であるから、その中の 88.5%に雪を貯えればよいことになる。

・運営コスト（ランニングコスト）削減分は、基本契約電力料金の削減分と従量電力料金の削減分であり、従来システムの基本契約電力が 6.5kW とすれば

基本契約電力料金　：6.5kW　3,400 円/月＋1,055 円/月 kW×3.5kW＝7,093 円/月となる。

・雪氷冷熱システムと太陽光発電による契約電力の削減を従来システムの 1/2（3.0kW）とすれば

基本契約電力料金　：3.5kW　3,400 円/月＋1,055 円/月 kW×0.5kW＝3,928 円/月

3,165 円/月×12 月＝37,980 円/年の削減となる。

夏季季節電力料金は、10.85 円/kWh（昼間 7 時から 23 時まで）であるが、ここでは保守的にその他の季節電力料金分（9.86 円/kWh）が削減可能とすれば、

電力料金の削減分＝削減電力量（44,406kWh）×電力料金（9.86 円/kWh）＝43.8 万円/年

合計電力料金削減＝基本料金削減分（3.8 万円/年）＋電力料金削減分（43.8 万円/年）

＝47.6 万円/年　となる。

注）ここでは、自家発補給電力契約の増額分は見込んでいない。

雪冷房の建設コストが 4,043 万円であるから、単純償却年数は 80 年以上となり、実質的な投資回収は困難である。NEDO 等からの 50%補助を受け導入する場合においても投資回収年数が長く経済的に成立は困難である。ランニングコストの削減分のみでの運営は困難であり、他の経済面（保管手数料）での経済性成立を検討する必要がある。

また、導入システムは経済性の面よりは、雪氷冷貯蔵のシンボル、住民の学習・研究、啓蒙の目的で設置することになる。

環境負荷削減効果は電力削減量とすれば、次のようになる。

CO2 削減効果　＝44,406kWh/年×電力の CO2 排出係数（0.357kg-CO2/kWh）

＝15.9 トン/年

原油換算削減量　＝44,406kWh/年×電力の原油換算量（0.254kl/1,000kWh）

＝11.3kl/年

(3) 木質チップファクトリー構想と経済性試算

事業プランの内容と導入コストは以下のようになる。

表 6.13　木質チップファクトリー構想導入コスト（建屋コストを含む）

導入システム	機器	導入コスト（万円）	備考
チップ化	破砕機など一式	5,900	処理量
建屋	350㎡（10 万円/㎡）	3,500	4 トン/日
木質燃料ボイラー	ボイラー、機械室改修一式	5,000	
	合計	14,400	

木質資源は以下の原料が得られるものとした。

・町内森林間伐材　：500 トン/年
・製材所廃材　：100 トン/年
・町内庭木など剪定枝、林地残材　：20 トン/年
・周辺市町村の受け入れ建設廃材　：300 トン/年
合計　：970 トン/年（乾燥原料として、約 400 トン/年）

表 6.14　木質チップファクトリー収支試算結果

支出（万円/年）		収入（万円/年）	
木質燃料化コスト（5,000 円/トン）	485	間伐材処分費削減分（5,000 円/トン）	250
メンテナンス費用	300	製材所廃材、剪定枝処分費（10,000 円/トン）	120
人件費	600	受け入れ建設廃材処分費（12,000 円/トン）	360
		木質燃料販売収入（20,000 円/トン）	800
合計	1,385		1,530

したがって、145 万円 7 年のランニングコスト運用益が見込まれる。システム建設コストが 14,400 万円、50%の補助金が得られたとしても、

投資回収年数＝14,400 万円×0.5/145 万円/年＝50 年　となる。

投資回収年数が長く実現が困難である。先進事例では国・県などからの 75%の補助金の例がありこの場合には約 25 年で投資回収ができる。

信濃町全体として例えば、エネルギー需要が多い給食センター（灯油消費量＝57.2kl/年）の灯油削減量に代替すると考えれば、木質チップ燃料の発熱量を灯油の 0.5 として、灯油削減量（57.2kl/年×0.5）が 28.6kL となる。灯油コストを 30 円/リットルとすれば、85.8 万円となる。ランニングコストの削減額は（145 万円/年＋85.8 万円/年）230.8 万円/年となる。補助金が 75%得られるとして、投資回収年数は 15.9 年となり、ほぼ、経済的にシステムが成立する。

環境負荷削減効果は灯油削減量（灯油感換算量＝218kL/年）とすれば、次のようになる。

CO2 削減効果　　＝218kL/年×灯油の CO2 排出係数（2.51kg-CO2/L）
　　＝547.2 トン/年
原油換算削減量　＝灯油削減量（218kL/年）×0.947kL/kL
　　＝206.4kl/年

(4) 太陽光発電、太陽熱利用、小風力発電構想と経済性試算

・エコオフィス構想（信濃町役場）
事業プランの内容と導入コストは以下のようになる。

表 6.15　エコオフィス構想（信濃町役場など）コスト

導入システム	機器	導入コスト（万円）	備考
太陽光発電システム	機器本体　2 基	388	面積：50m²
太陽熱温水システム	本体一式	220	面積：20m²
風力発電システム	本体一式	640	1,000W クラス
太陽光発電街灯、防犯灯	2 基	120	15W×2 基
表示装置	一式	200	
	合計	1,568	

設置面積 50m² 規模の太陽光発電によって得られる電力（kWh/年）、温水量（kWh/年）
＝年間日射量（1287.4kWh/m²・年）×設置面積（50m²）×システム変換効率
システム変換効率：太陽光発電＝0.1　　太陽熱利用＝0.4

太陽光発電による電力分　　＝ 6,437kWh/年
太陽熱温水量による電力相当分　　＝25,748 kWh/年
風力発電による電力分　　＝ 1,431kWh/年
太陽光発電街灯、防犯灯　　＝　65kWh/年
合計：33,717kWh/年

（信濃町において定格出力 1,000W クラスの風力発電によって得られる電力は 1,431kWh/年）
（太陽光発電街灯、防犯灯＝15W/基×6 時間/日×365 日×2 基=65kWh/年）

取得電力量を電力換算コストで算定すると、
得られる電力コスト分＝33,717kWh/年×9.86 円/kWh＝33.2 万円/年
（電力料金は中部電力㈱その他の季節電力料金＝9.86 円/kWh とした。）
（基本契約電力料金の削減分は見込まない。）

投資対効果は、1,568 万円/33.2 万円/年＝47.2 年となり投資回収は長期間となる。NEDO 等からの 50%補助金が得られるとした場合には、投資回収年が 23.6 年となりこの場合でも長期間となる。
導入システムは経済性の面よりは、住民の学習・研究、啓蒙の目的、多雪・寒冷地域での太陽熱利用の研究開発、風力発電の研究開発の目的で設置することになる。

環境負荷削減効果は電力削減量（33,717kWh/年）とすれば、次のようになる。

CO2 削減効果　＝33,717kWh/年×電力の CO2 排出係数（0.357kg-CO2/kWh）
　　＝12.0 トン/年
原油換算削減量　＝33,717kWh/年×電力の原油換算（0.254kL/1000kWh）
　　＝8.5kl/年

・エコスクール構想（小学校・中学校）
事業プランの内容と導入コストは以下のようになる。

表 6.16　エコスクール構想（信濃町　小中学校）コスト

導入システム	機器	導入コスト（万円）	備考
太陽光発電システム	機器本体	194	面積：20m²
太陽熱温水システム	本体一式	220	面積：20m²
風力発電システム	本体一式	640	1,000W クラス
表示装置	一式	200	
	合計	1,254	

設置面積 20m² 規模の太陽光発電によって得られる電力（kWh/年)、温水量（kWh/年）
　＝年間日射量（1287.4kWh/m²・年）×設置面積（20m²）×システム変換効率
　システム変換効率：太陽光発電＝0.1　　太陽熱利用＝0.4

太陽光発電による電力分　＝ 2,575kWh/年
太陽熱温水量による電力相当分　＝25,748 kWh/年
風力発電による電力分　＝ 1,431kWh/年
合計：29,754kWh/年

取得電力量を電力換算コストで算定すると、
得られる電力コスト分＝29,754kWh/年×9.86 円/kWh＝29.3 万円/年
（電力料金は中部電力㈱その他の季節電力料金＝9.86 円/kWh とした。）
（基本契約電力料金の削減分は見込まない。）

投資対効果は、1,254 万円/29.3 万円/年＝42.8 年となり投資回収は長期間となる。NEDO 等からの 50%補助金が得られるとした場合には、投資回収年が 21.4 年となりこの場合でも長期間となる。
導入システムは経済性の面よりは、小中学校児童・生徒の学習用教材、新エネルギー利用の啓蒙、多雪・寒冷地域での太陽熱利用の研究開発、風力発電の研究開発の目的で設置することになる。

環境負荷削減効果は電力削減量（29,754kWh/年）とすれば、次のようになる。

CO2 削減効果　＝29,754kWh/年×電力の CO2 排出係数（0.357kg-CO2/kWh）
　　＝10.6 トン/年
原油換算削減量　＝29,754kWh/年×電力の原油換算（0.254kL/1000kWh）
　　＝7.5kL/年

・エコホスピタル構想（信濃町立信越病院）

事業プランの内容と導入コストは以下のようになる。

表 6.17　エコホスピタル構想（信濃町立信越病院）コスト

導入システム	機器	導入コスト（万円）	備考
太陽光発電システム	機器本体	698	面積：50m²
太陽熱温水システム	本体一式	570	面積：50m²
風力発電システム	本体一式	640	1,000W クラス
表示装置	一式	200	
	合計	2,108	

設置面積 50m² 規模の太陽光発電によって得られる電力（kWh/年）、温水量（kWh/年）

＝年間日射量（1287.4kWh/m²・年）×設置面積（50m²）×システム変換効率

システム変換効率：太陽光発電＝0.1　　太陽熱利用＝0.4

太陽光発電による電力分　　＝ 6,437kWh/年

太陽熱温水量による電力相当分　　＝25,748 kWh/年

風力発電による電力分　　＝ 1,431kWh/年

合計：33,616kWh/年

取得電力量を電力換算コストで算定すると、

得られる電力コスト分＝33,616kWh/年×9.86 円/kWh＝33.1 万円/年

（電力料金は中部電力㈱その他の季節電力料金＝9.86 円/kWh とした。）

（基本契約電力料金の削減分は見込まない。）

投資対効果は、2,108 万円/33.1 万円/年＝63.7 年となり投資回収は長期間となる。NEDO 等からの 50%補助金が得られるとした場合には、投資回収年が 31.8 年となりこの場合でも長期間となる。

導入システムは経済性の面よりは、地域住民の導入実例や新エネルギー利用の啓蒙、多雪・寒冷地域での太陽熱利用の研究開発、風力発電の研究開発の目的で設置することになる。

環境負荷削減効果は電力削減量（33,616kWh/年）とすれば、次のようになる。

CO2 削減効果　　＝33,616kWh/年×電力の CO2 排出係数（0.357kg-CO2/kWh）

＝12.0 トン/年

原油換算削減量　＝33,616kWh/年×電力の原油換算（0.254kL/1000kWh）

＝8.5kL/年

・エコパーク構想（ふるさと天望館、いこいの家など）
事業プランの内容と導入コストは以下のようになる。

表 6.18　エコパーク構想（ふるさと天望館、いこいの家など）コスト

導入システム	機器	導入コスト（万円）	備考
太陽光発電システム	機器本体	1,452	面積：100m²
太陽熱温水システム	本体一式	570	面積：50m²
風力発電システム	本体一式×2 基	1,280	1,000W クラス
太陽光発電街灯、防犯灯	本体一式×10 基	600	15W×10 基
表示装置	一式	200	
	合計	4,102	

設置面積 100m² 規模の太陽光発電によって得られる電力（kWh/年）、温水量（kWh/年）
＝年間日射量（1287.4kWh/m²・年）×設置面積（100m²）×システム変換効率
システム変換効率：太陽光発電＝0.1　　太陽熱利用＝0.4

太陽光発電による電力分　　＝12,784kWh/年
太陽熱温水量による電力相当分　　＝25,748 kWh/年
風力発電による電力分　　＝ 1,431kWh/年
太陽光発電街灯、防犯灯　10 基　　＝　325kWh/年
合計：40,288kWh/年

取得電力量を電力換算コストで算定すると、
得られる電力コスト分＝40,288kWh/年×9.86 円/kWh＝39.7 万円/年
（電力料金は中部電力㈱その他の季節電力料金＝9.86 円/kWh とした。）
（基本契約電力料金の削減分は見込まない。）

投資対効果は、4,102 万円/39.7 万円/年＝103 年となり投資回収は、補助金が得られたとしても困難である。
導入システムは経済性の面よりは、訪れる観光客への信濃町の PR、地域住民の導入実例や新エネルギー利用の啓蒙、多雪・寒冷地域での太陽熱利用の研究開発、風力発電の研究開発の目的で設置することになる。

環境負荷削減効果は電力削減量（40,288kWh/年）とすれば、次のようになる。

CO2 削減効果　　＝40,288kWh/年×電力の CO2 排出係数（0.357kg-CO2/kWh）
＝14.4 トン/年
原油換算削減量　＝40,288kWh/年×電力の原油換算（0.254kL/1000kWh）
＝10.5kL/年

(5) マイクロ発電構想と経済性試算

小水力発電システムとしてはインライン型（定格出力 5kW クラス）を想定した。
事業プランの内容と導入コストは以下のようになる。

表 6.19　マイクロ発電構想導入コスト

導入システム	機器	導入コスト（万円）	備考
インライン型	機器本体、電力機器等	800	5kW クラス
	圧力配管（500m）	1,500	
	表示装置一式	200	
	輸送・運搬費	50	
	合計	2,500	

導入小水力発電システムによって得られる電力（kWh/年）
＝インライン型（5kW×8760h）＝43,800kWh/年

取得電力量（43,800kWh/年）を電力換算コストで算定すると、
得られる電力コスト分＝43,800kWh/年×9.86 円/kWh＝43.1 万円/年
（電力料金は中部電力㈱その他の季節電力料金＝9.86 円/kWh とした。）
（基本契約電力料金の削減分は見込まない。）

システムのメンテナンスコストを 10 万円/年とすれば、合計削減コストは、33.1 万円/年。助金が 50%得られたとしても投資回収は長期間となり経済的には効果がない。圧力配管が不要であり、表示装置も簡単なシステム（20 万円程度）とすれば、投資額が 870 万円、補助金が 50%得られるとすれば投資回収年数が 10 年程度となる。

導入システムは実用的な経済性の面よりも、住民の学習・研究、啓蒙の目的や多雪・寒冷地域での小水力利用の研究開発の目的で設置することになる。

環境負荷削減効果は電力削減量（43,800kWh/年）とすれば、次のようになる。

CO2 削減効果　＝43,800kWh/年×電力の CO2 排出係数（0.357kg-CO2/kWh）
＝15.6 トン/年
原油換算削減量　＝43,800kWh/年×電力の原油換算（0.254kL/1000kWh）
＝11.1kL/年

(6) まとめ

導入システムの経済性効果と環境負荷削減効果を次表に示す。

表 6.20　経済性効果と環境負荷削減効果

導入システム	投資額 万円	削減電力料金 万円/年	CO2 削減量 トン/年	原油削減量 kL/年
①建物雪冷房システム構想	5,778	37.5	6.4	4.6
②農産物冷貯蔵システム構想	4,043	47.6	15.9	11.3
③木質チップファクトリー構想	14,400	145.0	547.2	206.4
④太陽光発電、太陽熱利用、 小風力発電利用構想				
・エコオフィス構想	1,568	33.2	12.0	8.5
・エコスクール構想	1,254	29.3	10.6	7.5
・エコホスピタル構想	2,108	33.2	12.0	8.5
・エコパーク構想	4,102	39.7	14.4	10.5
⑤マイクロ発電構想	2,500	33.1	15.6	11.1
⑥クリーンエネルギー自動車 （乗用車、小型貨物車　各１台）	668	15.3	4.1	1.5

注 1）投資額は NEDO 等の補助金を見込んでいない。

注 2）削減電力料金ではメンテナンスコスト分を差し引いている。

導入システム案はいずれも投資額に対する回収年数が長く、新エネルギーシステムの導入において常に問題となる点であり、経済的にはメリットがでるシステムとはならない。国・県・公的機関の補助金が必要となる点である。

導入システムの中では、木質チップファクトリーが最も環境負荷削減効果が大きい。ここでは処理する木質材料を 900 トン/年と見込んだためであり、原材料の確保によって大きく変動する値である。

信濃町の地域特性を活かした雪（雪氷）冷熱による冷房システムは、回収年数が長く経済的なメリットは少ない。経済面よりは地域特性を活かした新エネルギー利用の実現を目指す方向で導入を計画すべきであり、太陽光発電、太陽熱利用、小風力発電の導入は多雪地域での実用化実験、学習・教育用、地域住民の啓蒙などの目的で計画すべきである。

6.5　利用可能な主な国等の助成制度

（地域新エネルギー導入促進事業の概要）

産業経済省と NEDO では、新エネルギーの加速的促進を図ることを目的とし、地方公共団体が行う新エネルギー導入事業等のうち、先進性があり、他の自治体への波及効果が高い新エネルギー導入事業、および普及啓発事業の実施に必要な経費に対して補助を行っている。

対象事業は、

①地方公共団体が策定した地域における新エネルギー導入促進のための計画に基づき実施される「新エネルギー導入事業」　補助率：1/2 以内（または 1/3 以内）

②上記の「新エネルギー導入事業」に関して地方公共団体が実施する「新エネルギー導入促進普及啓発事業」（ただし、新エネルギー導入事業と併せて実施する場合に対象となり、新エネルギー導入促進普及啓発事業のみは対象とならない。）

補助率：定額（限度額 2 千万円）

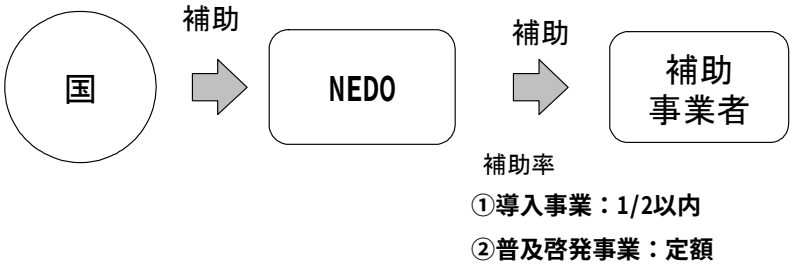


図 6.12　実施スキーム（NEDO パンフレットから引用）

助成制度は毎年見直しが行われる。平成 16 年度の概要を次表に示す。

表 6.21　地域新エネルギー導入促進事業の交付基準

導入システム・機器	システム規模、助成制度
太陽光発電	・太陽電池出力：50kW 以上 （文部科学省、経済産業省及び農林水産省の協議に基づくエコスクールの認定を受けている場合は 10kW 以上）
風力発電	・発電出力：500kW 以上
太陽熱	・有効集熱面積：100㎡以上
温度差エネルギー	・熱供給能力；6.28GJ/h（1.5Gcal/h）以上、 ・省エネルギー率 10%以上　又は総合エネルギー効率 80%以上 ・温度差エネルギー依存率 40%以上
燃料電池	・発電出力：50kW 以上　・省エネルギー率：10%以上
廃棄物熱利用	1.廃棄物利用型製造設備 廃棄物熱利用量：高炉の場合 12.56GJ/h（3Gcal/h）以上 2.熱供給設備 廃棄物依存率：60%以上 廃棄物から得られ、利用される熱量：6.28GJ/h 以上

廃棄物燃料製造	・エネルギー回収率：60%以上 ・発熱量：固形化 12.56MJ/kg（3,000kcal/kg）以上 液化 33.49MJ/kg（8,000kcal/kg）以上 ガス化 4.19MJ/Nm³（1,000kcal/Nm³）以上
バイオマス 燃料製造	1.メタン醗酵方式　・ガス製造量：300Nm³/日 ・発熱量：18.84MJ/Nm³（4,500kcal/Nm³）以上 2.メタン醗酵方式以外 ・バイオマス依存率：60%以上 ・エネルギー回収率：50%以上 ・発熱量：固形化　12.56MJ/kg（3,000kcal/kg）以上 液化　16.75MJ/kg（4,000kcal/kg）以上 ガス化　4.19Nm³（1,000kcal/Nm³）以上
雪氷冷熱利用	冷気・冷水の流量を調節する機能を有する設備であって雪氷熱の供給に直接的に供される設備に限る。 1.住居・事務所等冷房利用 ・雪氷貯蔵量：100t/年以上 2.倉庫・保冷庫等冷蔵等利用 ・雪氷貯蔵量：200t/年以上
クリーンエネルギー自動車	・車種：電気自動車（ハイブリッド自動車を含む)、天然ガス自動車（バイオガスを含む天然ガスを燃料とすること） ・台数：乗用車 5 台相当以上（ただし、複数年度導入の場合、毎年度の導入台数は、原則乗用車 5 台相当以上） なお、自動車の導入と併せて行われる充電設備、天然ガス充填設備も対象とする。

NEDO 補助金は比較的大規模なシステムを対象としている。新エネルギーシステム導入に際しては導入規模を検討することが重要である。この他に個別案件での補助金事業もある。例えば、海水熱源ヒートポンプシステムでは、その新規性によっては先導的エネルギー使用合理化導入システム（補助金 1/3）などの適用が考えられる。

なお、住宅用など小規模な太陽光発電については、(財）新エネルギー財団（NEF）による「住宅用太陽光発電導入促進事業」による補助金制度がある。

平成 15 年度下期の募集内容は、補助金額：太陽電池出力１kW あたり、９万円、１件あたりの上限は 10kW 未満であったが、平成 16 年度は 4.5 万円/kW となっている。平成 16 年度の概要を次表に示す。

表 6.22　（財）新エネルギー財団（NEF）による
「住宅用太陽光発電導入促進事業」による補助金制度　平成 16 年度

募集期間	平成 16 年 4 月 8 日（木）～平成 17 年 2 月 21 日（月）まで	
対　象	一　般　用	建　売　用
応募資格	太陽光発電システム（住宅の屋根等への設置に適した低圧配電線と逆潮流有りで連係し、かつ太陽電池出力が 9.99kW までの太陽光発電システム）を設置し、電力会社と電灯契約を締結する方で、以下の条件を満たしている方が対象。 ・財団が予約番号を付与し、応募申込受理通知の年月日から 2 ヶ月以内に工事に着工できること。 ・工事の着工後、既築の場合は 3 ヶ月以内、新築の場合は 6 ヶ月以内、または平成 17 年 3 月 10 日のいずれか早い日までに工事を完了できること。	建売住宅などに対象システムを設置する計画を有し、平成 17 年 3 月 10 日までに設置工事を完了し、販売できる建売住宅供給者等であって、対象システム付き住宅などを購入する方に代わり、応募申込みをする事業者が対象。
補助金額	太陽電池出力 1kW 当り 4.5 万円に対象システムを構成する太陽電池モジュールの最大出力（kW 表示とし、小数点以下 2 桁未満については四捨五入）を乗じて得た額（小数点以下切捨て）とする。	
補助対象	太陽光発電システムは、財団の定める技術仕様書の基準を満たし、かつ次の要件に適合するものとする。 ・住宅の屋根等への設置に適した、低圧電線と逆潮流有りで連系し、かつ太陽光電池の最大出力が 10kW 未満の太陽光発電システム ・未使用品であること（中古品は対象外）。 ・電力会社と電灯契約を締結していること。 ・対象システムの設置工事の完了は、応募申込み受理月日以降であること。 太陽電池モジュール、架台、接続箱、直流開閉器、インバータ、保護装置、発生電力量計、余剰電力販売用電力量計、配線・配線器具の購入・据え付け、工事に関する費用。	
応募申請 及び 補助金交付先	財団法人 新エネルギー財団導入促進本部 太陽光発電部 〒102-8555　東京都千代田区紀尾井町３番６号 秀和紀尾井町パークビル６階 TEL：03-5275-3046　FAX：03-5275-9831	

詳しくは、（財）新エネルギー財団のホームページを参考
http://www.solar.nef.or.jp/josei/H15_simo/gaiyo.pdf

国の補助制度とともに、長野県の地方自治体では太陽光発電の補助金制度がある。表 6.23 にその概要を示す。

表 6.23　長野県内の市町村による住宅用太陽光発の補助金制度例

市町村	開始時期	概要	補助金
長野市	平成 11 年度	開始住宅用太陽光発電導入促進事業の助成を前提に上乗せ補助を実施	3 万円/kW、上限 20 万円
松本市	平成 13 年度	国の補助を受ける方に限らず募集	3 万円/kW、４kW まで（12 万円）上限
上田市	平成 15 年度	住宅用太陽光発電導入促進事業の助成を前提に上乗せ補助を実施	国の補助額の 1/3 相当額、上限 20 万円
岡谷市	平成 15 年度	国の補助を受ける方に限らず募集	10 万円/kW、上限 30 万円
飯田市	平成 16 年度	国の補助を受ける方に限らず募集	３万円/kW、上限 10 万円
諏訪市	平成 16 年度	国の補助を受ける方に限らず募集	10 万円/kW、上限 30 万円
小諸市	平成 15 年度	国の補助を受ける方に限らず募集	５万円/kW、4kW 上限、限度額 20 万円
立科町	平成 15 年度	国の補助を受ける方に限らず募集	５万円/kW、4kW 上限、限度額 20 万円
豊丘村	平成 12 年度	住宅用太陽光発電導入促進事業の助成を前提に上乗せ補助を実施	国の補助額の 1/5、上限 20 万円
高山村	平成 14 年度	国の補助を受ける方に限らず募集。	6 万円/kW、上限 30 万円

クリーンエネルギー自動車に関する補助金には、財団法人日本自動車研究所の電動車両普及センターによる電気自動車、ハイブリッド自動車に対する補助事業を行っている。

表 6.24　クリーンエネルギー自動車の補助金額の考え方、算出方法

・電気自動車及びハイブリッド車の価格とベース車両（電気自動車として設計・製造されたものは同種の一般の自動車、既存の自動車を改造して製造したものは既存の自動車をいう。）の価格との 1/2 以内、またはベース車の価格のいずれか低い方を補助金上限額とする。
・車種別の補助金交付額は、補助金交付額表を確認
・なお、車両本体価格からの値引きがあった場合は、以下の方法により補助金額を算出

① {(ベース車との差額）－（車両本体価格の値引き額)} ×1/2
※ただし、算定された金額は１万円未満を切捨てた金額とする。
② ①により算出された金額、および補助金交付額表の金額のうちいずれか低いほうを補助金額とする。

注)　・実際に交付される補助金額は、車両本体の取得額をもとに確定する。
・値引き額に応じて補助金額は減額される。

第７章　信濃町地域新エネルギー導入の推進方策

7.1　信濃町における新エネルギーに対する今後の展開

信濃町新エネルギービジョンを具体的に推進していくためには、行政、町民、関係団体・事業者、有識者などの参加と共同が不可欠であり、検討・推進する体制が必要となる。これらの各主体が、町内の新エネルギー導入への取り組みをバックアップしつつ、エネルギーおよび環境に対する認識をより一層深め、一体的に取り組んで行くことが重要である。そのためには、大学、研究機関、行政、町民、事業者、関係団体が参加した「信濃町新エネルギー推進協議会（仮称）」を発足させ、これを合意形成の場、および推進体制として、ビジョン策定後も継続的に機能させていく必要がある。

もう一つの大きな取り組みは、信濃町の将来を見据えた町の長期ビジョンの策定である。ここでは新エネルギーの取り組みばかりではなく、地域特性を活かした産業の振興計画、高齢化社会へ向けた健康で安全な暮しができる生活基盤の整備等の検討が必要である。

本プロジェクトで検討した個々の導入プラン案については､実行可能性の調査研究が不可欠である。導入プラン案では経済効果、投資効果を勘案して比較的小規模なシステムの提案にとどまっている。中では雪氷冷熱利用のように経済効果が期待できるものもある。これら導入プランについては次年度以降に行われる重点化テーマ検討に進むことが重要であり、その結果がプロジェクトの実現、経済性の向上につながる。

広報・啓発活動としては、信濃町の広報紙やインターネット等による新エネルギーの学習や町の取り組みの情報提供、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）や（財）新エネルギー財団（NEF）等のパンフレット等による情報提供がある。分かりやすい新エネルギーの取り組みの広報を継続するとともに、教育の場での新エネルギーの実践が興味あるテーマとなる。この意味からもエコスクール構想の実現はよい学習・啓蒙の場を与えることになるであろう。

地球温暖化や資源の枯渇などの問題に対処し、将来にわたって持続可能なエネルギー利用を実現するためには、現在の膨大なエネルギーを浪費するライフスタイルの転換を図っていかなければならない。そのためには、新エネルギーの利用だけでは不充分であり、エネルギーの使用量そのものの削減、すなわち省エネルギーに向けた取り組みも必要である。省エネルギー行動に向けた行動、およびその効果に関する情報提供や啓発を行うとともに、生活の中での実感として、省エネルギー化を推進していくために必要な研究会やシンポジウム等の開催などを行っていくことも求められる。

最後に、これらの多様な活動を総合し、町の長期ビジョンにかなうコンセプトを確立することが必要である。例えば、環境保護を協調した全く新しい基本コンセプトを考え出すのもひとつの方法であろう。基本コンセプトのイメージと新エネルギーの構想とが有機的にお互いを強化しあうような関係を作り出すことが、町のイメージを高め、地域を振興することにつながっていくような戦略的行動が必要である。

7.2　信濃町における新エネルギー導入スケジュール

本報告は信濃町における最初の新エネルギービジョン基本計画である。新エネルギー事業の導入においては事前の十分な検討が必要になる。特に、新エネルギー事業は必ずしも採算性が取れるとは限らず、採算性よりは新エネルギーの啓蒙、学習や観光事業を兼ねたモニュメントとならざるを得ない面がある。

このため、本報告書を基礎とした導入に向けての次のステップが必要である。特に、導入テーマを直ちに実行可能な短期的テーマと、中・長期的実施テーマに分け、国の政策との連携やNEDOの補助事業「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調査（具体化検討調査)」等を利用しての継続的な検討が必要であろう。

以下、雪氷冷熱使用を例に取り上げ、新エネルギーシステム導入実現までのステップ、スケジュール案を示す。

表 7.1　新エネルギーシステム導入までのスケジュール案

段階	期間・時期	検討内容
ステップⅠ	平成 16 年度	・地域新エネルギービジョンの策定
ステップⅡ （短期的な検討課題）	第一期	・新エネルギービジョンの広報 ・重点テーマ補助金申請（雪氷冷熱利用） ・重点テーマの詳細検討 システム検討 経済性検討・導入効果検討　■中間評価
ステップⅢ （中期的な検討課題）	第二期	・プロトタイプ企画・設計 ・実証システムの選定・評価 ・経済性の再検討　■中間評価
ステップⅣ （長期的な検討課題）	第三期	・実証ミニプラント設計 ・実証システムの評価 ・経済性検討 ・予算検討　■中間評価
ステップⅤ	第四期	・実証ミニプラント建設

7.3　信濃町における地域新エネルギービジョン推進体制の整備

新エネルギー導入にあたっては検討課題も数多くあり、また各ステップでの中間評価も必要である。そのための機関として「信濃町新エネルギー推進協議会（仮称）」を設置し、その構成は、信濃町が中心になるとともに、地域住民、NPO 組織、関係機関、関連企業、協同組合関係者、有識者など広い参加者による委員会構成が望ましい。

また、委員会はテーマ内容によって、例えば、技術的な検討を行う重点化プロジェクト推進委員会が必要である。

(1) 雪氷冷熱利用検討委員会
(2) 公共施設における太陽光発電、太陽熱利用、風力エネルギー利用検討委員会
(3) 木質バイオエネルギー利用検討委員会
(4) 小水力発電利用検討委員会

さらに、企画・調整グループ、地域活動、広報委員会、全体を統括する事務局などが必要である。

信濃町新エネルギー推進のための委員会構成案を下記に示す。

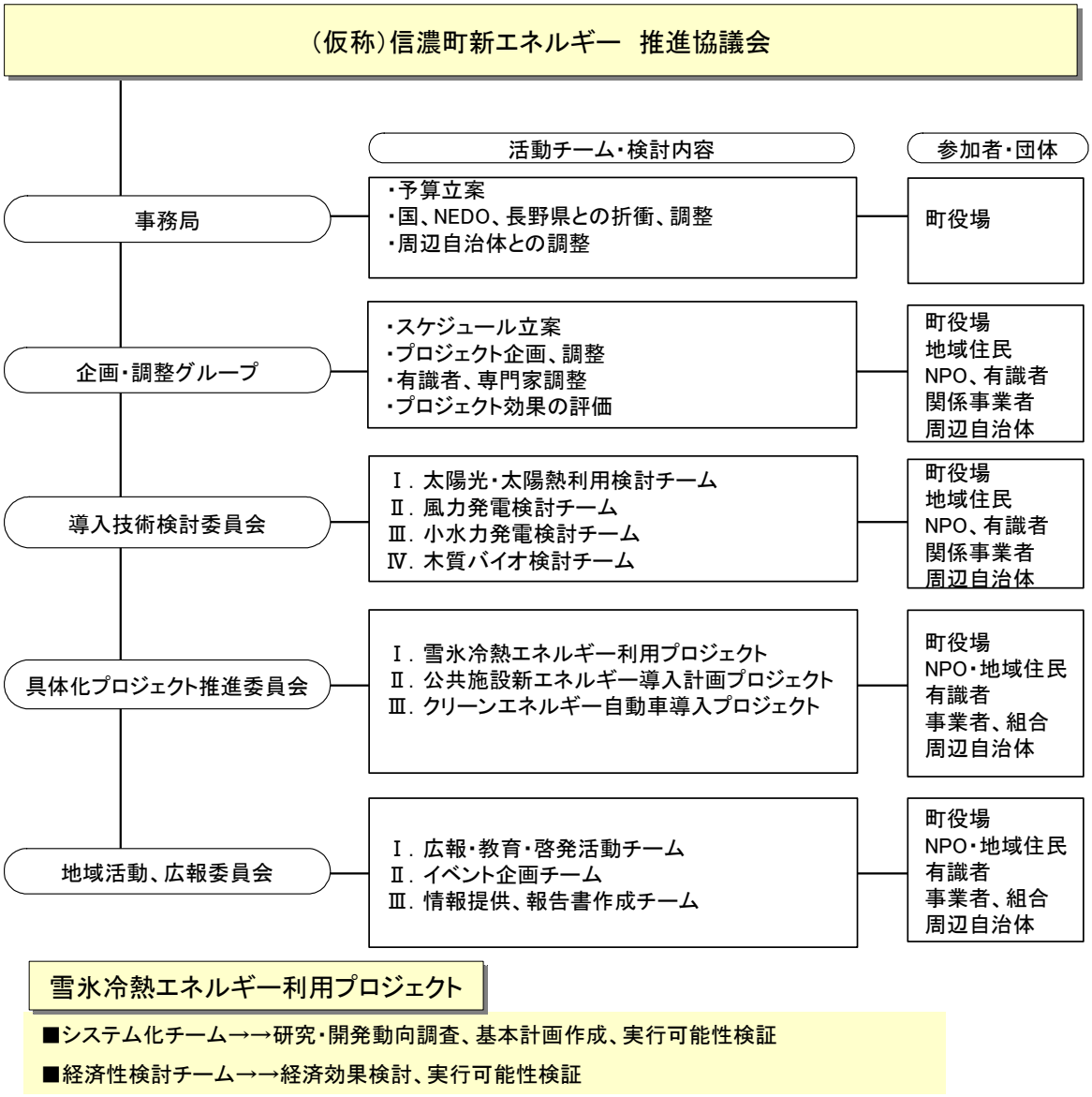


図 7.2　信濃町新エネルギー導入推進委員会（協議会）構成案

7.4　おわりに

二酸化炭素等の温室効果ガスの削減についての法的拘束力のある約束等を定めた「京都議定書」が 2005 年 2 月に発効した。政府は 2002 年 3 月に決定された新たな地球温暖化対策推進大綱を基礎に、京都議定書の６％削減約束の達成に向けた具体的裏付けのある対策を、温室効果ガス別に目標並びに対策及びその実施スケジュールを推進しつつある。また、個々の対策についてのわが国全体における導入目標量、排出削減見込み量、および対策を推進するための施策を盛り込み、国、地方公共団体、事業者及び国民一般が総力を挙げて実施しつつある。

今回作成した「信濃町地域新エネルギービジョン策定」は、これらの諸推進策の一つに位置づけることが出来る。信濃町の地域特性を生かし、町・地域住民が一体となって新エネルギー導入促進を行うことによって、地球環境の先進地域として自負することも可能であろう。

本委員会は多くの住民の方、関係事業者、官公庁担当者、また大学・研究機関関係者に多大なる協力を頂いた。本報告書が信濃町の更なる発展の一助となることを期待したい。

■添付資料

信濃町地域新エネルギービジョン策定委員会設置要綱

（設置）

第１条　地球環境保全、環境負荷の低減を図り、かつ農林畜産業、観光業など当町の課題の解決を図るための新エネルギー導入計画を策定するため、信濃町地域新エネルギービジョン策定委員会（以下「委員会」という。）を設置する。

（任務）

第２条　委員会は、各種調査結果を検討し、地域の特性や現状を考慮しながら新エネルギー導入の実現に向けて、協議、提言するものとする。

（組織）

第３条　委員会は、委員１１人で組織し、次に掲げる者のうちから町長が委嘱する。

（１）　学識経験者

（２）　地場産業関係者

（３）　公募による町民

（４）　エネルギー供給関係者

（５）　行政機関

（任期）

第４条　委員の任期は、第２条に定める任務が終了するまでの間とする。

（委員長）

第５条　委員会に委員長を置き、委員が互選する。

２　委員長は会務を総理する。

３　委員長に事故あるときは、あらかじめ委員長が指名した委員がその職務を代理する。

（会議）

第６条　委員会は、委員長が召集し、会議の議長となる。

２　委員会は、委員の過半数が出席しなければ開くことができない。

３　委員会の議事は、出席委員の過半数で決し、可否同数のときは、議長の決するところによる。

（報酬）

第７条　委員会の報酬は、信濃町地域新エネルギービジョン策定委員会委員等の報償及び費用弁償支給に関する規程による。

（庶務）

第８条　委員会の庶務は総務課まちづくり推進室において処理する。

（補則）

第９条　この要綱に定めるもののほか、委員会の運営に関し必要な事項は、委員長が委員会に諮って定める。

附　則

この要領は、告示の日から施行する。

信濃町地域新エネルギービジョン策定委員会委員等の報償及び費用弁償支給に関する規程

（目的）

第１条　この規程は信濃町地域新エネルギービジョン策定委員会における委員長、及び委員（以下「委員」という。）の報償及び費用弁償支給について定めることを目的とする。

（支給対象）

第２条　報償及び費用弁償支給対象者は、委員等うち、国・県・町関係者を除く者とする。

（報償）

第３条　報償の額は、別表のとおりとする。

（支給）

第４条　報償は、勤務の都度支給する。

（費用弁償）

第５条　委員等の旅費の額は、特別職の職員等の旅費又は費用弁償に関する条例に定める額とする。

（補則）

第６条　この規程に定めるもののほか、必要な事項は町長が定める。

附　則

この規程は、平成 16 年 9 月 1 日から施行する。

別表

（第３条関係）

職　　名	報償の額
委　員　長	日額　40,000 円
委　　員	日額　 3,000 円

信濃町地域新エネルギービジョン策定委員会名簿

職　名	分　　野	氏　　名	所　　属
委員長	学識経験者	浅野　　良晴	信州大学工学部社会開発工学科　教授
副委員長	実施機関	横川　　正知	信濃町助役
委員	関係事業者	村田　　栄治	ながの農業協同組合信濃町支所長
委員	〃	和田　　浩夫	長野森林組合業務課次長
委員	〃	高橋　　信雄	信濃町観光協会長
委員	〃	佐藤　　義人	信濃町商工会長
委員	〃	小山　　正中	信濃町認定農業者協議会長
委員	住民代表	松村　　鉄雄	公募委員
委員	〃	常田　　公雄	公募委員
委員	エネルギー供給者	柳澤　　幸徳	中部電力㈱長野営業所営業一課長
委員	関係機関	畑中　健一郎	長野県環境保全研究所技師
オブザーバー		経済産業省関東経済産業局資源エネルギー環境部	
〃		独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構	
事務局	信濃町	松沢　　勉	信濃町町づくり推進室　室長
〃	〃	外谷場　佳子	信濃町町づくり推進室　主査
協力会社		㈱ポリテック・エイディディ	

第１回信濃町地域新エネルギービジョン策定委員会会議録（概要）

■日時　平成１６年9月２４日（金）午後2時～午後4時３０分
■場所　信濃町役場　第３・４会議室
■出席委員
浅野良晴、村田栄治、和田浩夫、高橋信雄、小山正中、松村鉄雄、常田公雄、柳沢幸徳、
畑中健一郎、横川正知（欠席委員）佐藤義人
事務局及び関係者
まちづくり推進室　　松沢勉、外谷場佳子
独立行政法人　新エネルギー・産業技術総合開発機構　　丹道人、秋永茂
協力会社：㈱ポリテックエイディディ（松本、小林）

■議題、審議内容
１．開会（松沢まちづくり推進室長）
２．町長あいさつ（服部町長）
３．委員委嘱書の交付
４．地域新エネルギービジョン策定事業の説明（NEDO　丹主査）
５．信濃町地域新エネルギービジョン策定委員会の設置について（松沢まちづくり推進室長）
・委員紹介（松沢まちづくり推進室長より紹介）
・委員長の互選及びあいさつ　　浅野良晴委員を選任
６．信濃町における新エネルギービジョン策定の背景と目的（松沢まちづくり推進室長）
７．新エネルギービジョン策定の取り組みについて（浅野委員長、松沢まちづくり推進室長）
８．今後の委員会スケジュール（浅野委員長、（株）ポリテック・エイデイデイ）
９．住民意識調査（アンケート）の実施について（松沢まちづくり推進室長）

■主な意見・質疑・検討内容
・各調査に係る日数は確保できるのか。
→既に取り掛かれる調査については着手している。過去の事例を参考にして、第２回委員会に向けて準備をしている。
・住民個人あてアンケートになっているが、事業所を対象にしたアンケートを行うのか。
→石油を大量に使う事業所が少なく、ほとんどが個人経営なので現時点では特に事業所向けには考えていない。
・重点テーマが絞られたらそのテーマに沿って企業にアンケートをとったらどうか。
・この委員会では省エネについて検討するわけではないと理解しているがアンケートでは省エネについてふれている。委員会では省エネについても検討していくのか。
→現状ではすぐに新エネルギーへ替わるわけではないので、アンケートでは省エネについてもふれないわけにはいかないが、委員会では新エネルギーについて検討していく。
・アンケートの対象に公民館、福祉施設を含めたらどうか。
→町の施設も多いのでこの委員会の方針によって、庁内委員会にて検討する。実際に導入となれば公共施設から進めていかなければならない。公共施設については別に月別に現在使用している全エネルギーについてまとめる予定。
■その他
・第２回策定委員会　　10 月 29 日（金）午後 2 時から　役場会議室
・先進地視察研修日程　　11 月 18 日～19 日

第１回信濃町地域新エネルギービジョン策定委員会写真
（平成 16 年 9 月 24 日（金）信濃町役場　会議室）

第２回信濃町地域新エネルギービジョン策定委員会会議録（概要）

■日時　平成１６年１０月２９日（金）午後２時～午後４時３０分
■場所　信濃町役場　第３・４会議室
■出席委員
浅野良晴、村田栄治、和田浩夫、高橋信雄、松村鉄雄、常田公雄、柳沢幸徳、横川正知
（欠席委員）畑中健一郎、佐藤義人、小山正中
事務局及び関係者
町づくり推進室　　松沢勉、外谷場佳子
協力会社：㈱ポリテックエイディディ（松本、小林）
■議題、審議内容
１．開会（松沢町づくり推進室長）
２．委員長あいさつ（浅野委員長）
３．議題
１）前回議事の報告、確認（松沢町づくり推進室長）…承認
２）信濃町エネルギー使用量の実態報告・検討
３）信濃町新エネルギー潜在賦存量、及び利用可能量の調査結果報告
４）信濃町の導入可能な新エネルギーの選択検討
５）アンケート・住民意識調査の中間報告
６）信濃町新エネルギービジョンのあり方（浅野委員長）
■主な意見・質疑・検討内容
・信濃町における電力消費量について区分「電力」のなかには一般家庭も産業用も区別なく電力契約全てを含んでいるので、下段の表の民生業務と産業用の合計が上段の表の「電力」になるので、そのように訂正すること。
・可燃ゴミ処理量については、処理場への自己搬入分が入っていないのでその分処理量はこの数値より増える。
・上水に係るエネルギー消費の換算データについて、浄水場の電力データをもとにしているが、信濃町には浄水場がないのでその点も考慮する。
・下水についてだが全て単独下水道で流域下水道はない。
・町内の通行量のエネルギーについてはどうするのか。

→通過交通量のエネルギー消費についてはデータに含めない。
・現時点では経済的コストを考えずに信濃町の特長を活かした新エネルギーの使い方を提案して欲しい。
・太陽エネルギーについて、屋根の上にパネルを設置することになるが、冬期間の屋根の上の積雪をどうとらえているのかが課題である。
・アンケートのなかでも太陽熱利用については導入している人もいるが、冬期間使えないので不便、また、冬に使えないわりにはコストがかかるという意見があった。
・アンケートはもう少し回収率を上げるように努力する。
・アンケート調査の内容から新エネルギーに「関心がある」、「とても必要だと思う」と答えている住民が多い。新エネルギーへの期待を十分考慮して検討していくことが重要である。
・可燃ゴミの関係の新エネルギーについては、処理場が広域化してなくなる可能性があるので検討の余地がなくなる。

■その他
・第３回策定委員会　　12 月 21 日（火）午後 2 時から　役場会議室
・先進地視察研修日程　　11 月 18 日～19 日

第３回信濃町地域新エネルギービジョン策定委員会会議録（概要）

■日時　平成 16 年 12 月 20 日（月）午後 2 時～午後 4 時 40 分
■場所　信濃町役場　第 3・4 会議室
■出席委員
浅野良晴、和田浩夫、柳沢幸徳、畑中健一郎、高橋信雄、松村鉄雄、常田公雄、横川正知、
佐藤義人、小山正中、（欠席委員）村田栄治
事務局及び関係者
町づくり推進室　　松沢勉、外谷場佳子
協力会社：㈱ポリテックエイディティ（松本、小林）
■議題、審議内容
１．開会（松沢町づくり推進室長）
２．委員長あいさつ（浅野委員長）
３．議題
１）前回議事の報告、確認（松沢町づくり推進室長）…承認
２）住民アンケート調査結果の報告
３）先進地視察結果の報告
・山形県飯豊町の雪室低温貯蔵施設は、山形県が建設し飯豊町へ移管された。ただ雪を入れるだけなので、例えば「道の駅」付近にでもあればいいのではないか。
・このような施設に採算を求めるのは難しい。雪室をどういう風に使うのか。農産物の貯蔵が主な用途になるだろうが、農産物を入れるには相当大きなものが必要になる。
・冷房用として使用することについてはどうか。
→新潟県安塚町の方法は良いと思った。今後小学校の適正配置を考えていく中で小学校の建設ということになれば考えてもいいのではないか。
・農産物の貯蔵には適する作物は、自家用の米、そばなどはいいかも知れない。
・新潟県黒川村の中小水力発電施設についてはどうか。
→事例が大きすぎる。もう少し小型の小水力発電施設について長野県内に事例はないか。
・新潟県安塚町の事例についてはどうか。

→環境教育を長期視点でみると子どもたちに行った方が良い。採算面で難しいとなれば、より一層教育効果を期待したほうが良い。住民アンケートのなかでも具体的に目に見えるものを、という意見もあった。あまり費用をかけずにまた、教育効果のあるものがよい。

4）信濃町地域新エネルギーシステムの導入案について

資料 3-3　新エネルギーシステム導入の基本方向

資料 3-4　具体的な導入システムの案

資料 3-5　導入システムの経済的検討

・太陽エネルギーについて、冬期間でも雪による乱反射があって結構使える。

・太陽光発電用パネルは性能がよくなっている。いろいろな条件、垂直、北向きでも発電できる。

・水熱エネルギーについては処理施設が分散しているため利用が難しい。

下水熱エネルギーは「△」から「×」へ変更

バイオマスエネルギーは「△」から「○」になる可能性を検討してもらう

小水力エネルギーは「△」から「○」へ変更

・コストのみを強調すると新エネルギーの発展はありえなくなるので、その点は理解していただきたい。

5）報告書の目次構成の検討

6）信濃町新エネルギービジョンのあり方

・浅野委員長：「調査報告書」のなかの「まとめ」を執筆依頼

・町長：巻頭文を依頼

■その他

・第４回策定委員会　　平成 17 年 2 月 8 日（火）午後 1 時 30 分から　役場会議室

第４回信濃町地域新エネルギービジョン策定委員会会議録（概要）

■日時　平成 17 年２月８日（月）午後 1 時 30 分～午後 3 時 30 分

■場所　信濃町役場　第 3・4 会議室

■出席委員

浅野良晴、和田浩夫、柳沢幸徳、畑中健一郎、高橋信雄、松村鉄雄、常田公雄、横川正知、
佐藤義人、村田栄治、（欠席委員）小山正中

事務局及び関係者

町づくり推進室　　松沢勉、外谷場佳子

経済産業省関東経済産業局　古郡靖

協力会社：㈱ポリテックエイディディ（松本、小林）

■議題、審議内容

1．開会（松沢町づくり推進室長）

2．委員長あいさつ（浅野委員長）

3．議題

1）前回議事の報告、確認（松沢町づくり推進室長）…承認

2）資料の検討

資料 4-1　利用可能な助成制度

・補助金制度は見直しが行われている。風力発電は 500kW 以上の発電出力から補助金の対象となる。NEDO パンフレット等に詳しく記載されているのでそれを参考に記載すること。

資料 4-2　新エネルギー導入の推進方策案の検討

・新エネルギー導入の推進方策案の検討では、今後の展開を先に記載して、その後に導入スケジ

ュール、推進体制の整備を記載する。この方が理解しやすい。

3）報告書案の検討

・報告書案では、まだ修正すべき誤字や数値の誤りがある。（電力消費量、図番号、誤字など）完全に見直しを行い最終報告書にまとめる。

4）今後のスケジュール確認

・報告書の印刷は2月末までに終了する。このため、2月14日までに最終案をまとめる。

・事務局で最終確認を行った上で印刷する。

5）閉会の挨拶

・新エネルギービジョン作成を終了するにあたり委員長、副委員長から挨拶があった。

信濃町地域新エネルギービジョン策定調査報告書

平成 17 年 2 月発行

編集・発行　長野県信濃町　町づくり推進室
〒389-1392　長野県上水内郡信濃町大字柏原 428-2
電話　026-255-5920（直通）
FAX　026-255-6103
Email：suishin@town.shinanomachi.nagano.jp