
平成 21 年度 地域新エネルギー・省エネルギービジョン策定等事業

芦別市 地域新エネルギービジョン



平成 22 年 2 月



星の降る里
北海道 芦別市

はじめに

今日の環境問題は、わたしたちの日常生活や事業活動が複雑かつ多様化することにより、その影響は、地域的なものに限らず、地球温暖化やオゾン層の破壊などを引き起こし、地球規模までに広がり、次の世代に及ぶような深刻な状況になっています。

このような問題を解決するためには、市民、事業者と市のそれぞれが環境問題について、十分に認識するとともに、これら三者が協働して解決にあたるが必要になってきています。

また、社会経済システムのあり方や生活様式を見直し、環境への負荷を低減するという観点からの総合的な施策を推進する必要があります。

こうした状況のもと、本市では、環境への負荷の少ない持続的発展が可能な循環型社会をつくることを実践するため、市民、事業者及び市の責務を明らかにするとともに、良好で快適な環境を次の世代に引き継ぎ、わたしたちのまちあしべつの環境を守り育てることを目的に、平成20年6月に芦別市環境基本条例を制定したところです。

また、この条例の制定を受けて、将来のあしべつの目指すべき環境像とこれを実現するための基本目標や具体的な取組内容を掲げるとともに、市民、事業者及び市のそれぞれの役割と責任を定め、環境の保全、活用及び創造に関する総合的かつ具体的な芦別市環境基本計画を平成21年3月に策定しました。

この計画では、循環型社会を構築し、ごみゼロ社会を目指す取組みの一つとして新エネルギーの有効利用が施策として位置付けられています。

そこで本市では、市民生活やまちづくりと一体となり、本市に新エネルギーをどのように導入していくかという方向性を示すビジョンを策定しました。

本ビジョンの策定にあたっては、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構の平成21年度「地域新エネルギー・省エネルギービジョン策定等事業」の補助を活用したほか、北海道大学大学院農学研究院の柿澤宏昭教授を委員長として各委員の皆様には総合的な検討をいただきました。

ここに、関係機関並びに委員の皆様には深く感謝を申し上げ、ご挨拶といたします。

平成22年2月

芦別市長 林 政 志

目 次

第1章	初期段階調査	1
1.1	新エネルギービジョン策定の目的と位置付け	1
1.2	地域特性の把握と整理	12
1.3	エネルギー需給構造に関する調査	32
1.4	新エネルギービジョン等に関する市民意識調査	51
第2章	新エネルギー賦存量及び利用可能量調査	62
2.1	調査対象とした新エネルギーの種類	62
2.2	賦存量及び利用可能量のまとめ	63
2.3	供給サイドのエネルギーの賦存量及び利用可能量の推計	67
2.4	革新的なエネルギーの賦存量及び利用可能量の推計	92
第3章	新エネルギービジョンの策定	97
3.1	新エネルギービジョンの基本方針	97
3.2	新エネルギー導入可能性の検討	108
3.3	新エネルギー導入目標・CO ₂ 削減目標の検討	115
3.4	重点プロジェクトの抽出と詳細計画	118
第4章	新エネルギーの導入・促進の推進方策	146
4.1	導入推進方法の検討	146
4.2	導入スケジュールの検討	147
4.3	導入促進体制とフォローアップの検討	150
資料編		
資料	1 市民アンケート調査	資-1
資料	2 新エネルギー導入先進地調査報告	資-17
資料	3 新エネルギー導入・促進のための助成制度	資-25
資料	4 新エネルギービジョン策定委員会関連資料	資-31

第1章 初期段階調査

1.1 新エネルギービジョン策定の目的と位置付け

1.1.1 新エネルギービジョン策定の目的

私たちが使っているエネルギー資源のほとんどは、石炭や石油などの化石燃料です。これらの化石燃料は、私たち人間活動の大量消費により、近い将来生産性が減少に転ずる可能性が高く、特にエネルギー資源を海外からの輸入に頼っている日本では、エネルギーの安定供給の確保が重要な課題となっています。また近年では、化石燃料の消費に伴って発生する大気中の二酸化炭素濃度の増加による地球温暖化の問題が大きくクローズアップされ、平成20年7月の北海道洞爺湖サミットの開催もあいまって、太陽光発電や風力発電など、化石燃料を使わない新エネルギーを導入することで二酸化炭素排出量を削減し、地球温暖化を防止する取り組みが各地で行われています。

このような背景のもと、芦別市においても、本市の持つ魅力や地域特性を活かしながら環境へ与える負荷が小さく、需要地に近い分散型エネルギーである新エネルギーを活用することによって、市内の資源やエネルギーを有機的に繋げ、地域の活性化とともに、地球温暖化対策に役立てていくことが重要となります。

新エネルギーの導入によって、今後の芦別市の環境に対する取り組みの指針を示すことを目的として、新エネルギービジョンの策定を行います。



市庁舎

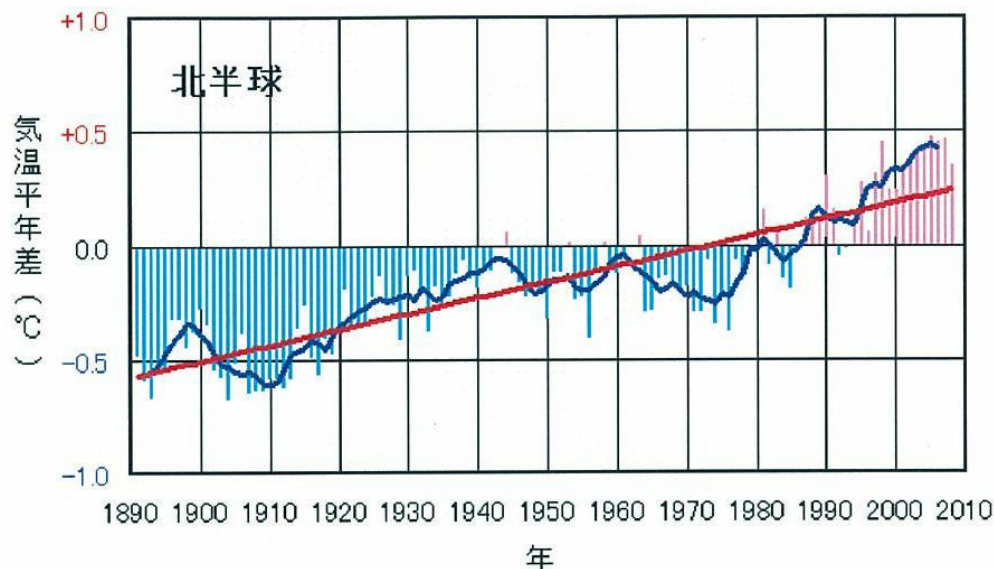
1.1.2 ビジョン策定の背景

(1) 地球環境問題

地球の温暖化が、地球レベルの環境問題として認識され始めたのは1980年代後半で、その後急速に国際的な関心を高め、1988年には、地球温暖化問題に関して科学的な見地から調査・研究・報告をすることを目的とした国際機関「気候変動に関する政府間パネル（IPCC）」が設置されるなど、温暖化の原因や対策についての調査・研究が進められてきています。

地球の北半球の年平均の経年変化は図1-1-1のとおりです。

2008年の北半球平均の気温は、1891年の統計開始以降9番目に高く、100年あたりの気温上昇率は約 0.69°C で、特に1990年代以降、高温となる年が頻出しています。



注：棒グラフ：各年の平均気温の平年値との差
曲線(太線)：平年差の5年移動平均
直線(太線)：長期的な変化傾向
平年値は1971~2000年の30年平均値

図1-1-1 北半球の年平均気温の変化

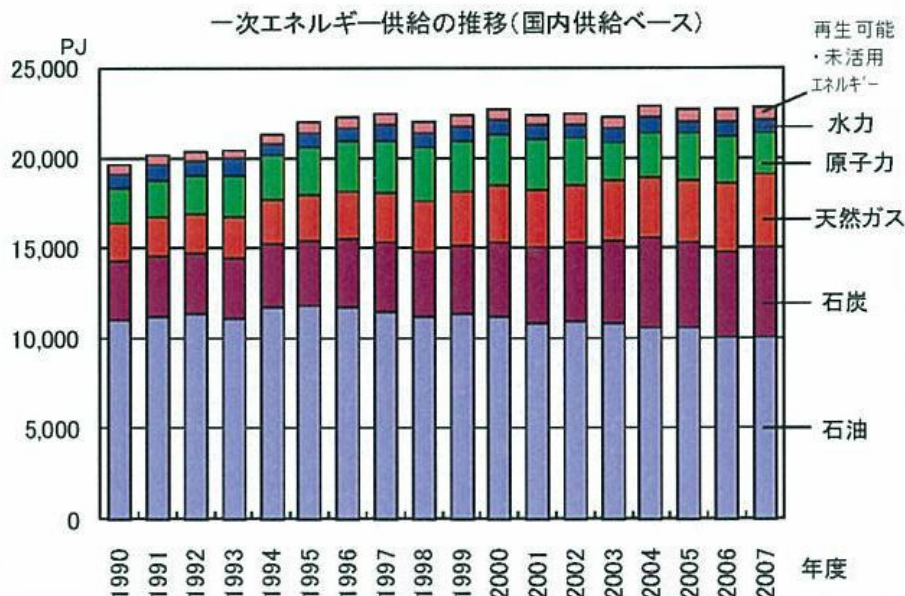
出典：気候変動監視レポート2008(気象庁、平成21年6月)

(2) エネルギー資源の供給量

世界の一次エネルギー供給量は増加傾向にあり、資源別には石油を中心とし、石炭や天然ガスを含めた化石燃料に大きく依存しています。

一方、日本では従来から石油に大きく依存したエネルギー供給の構成となっています。

このような状況で、化石燃料の可採年数は、石油でおよそ40年、天然ガスでおよそ70年、石炭及びウランもそれほど遠くない将来には枯渇の危機にあります。



注：PJ：10¹⁵J(ペタジュール)

図 1-1-2 日本のエネルギー供給量

出典：H19 年度総合エネルギー統計(経済産業省、平成 21 年 4 月)

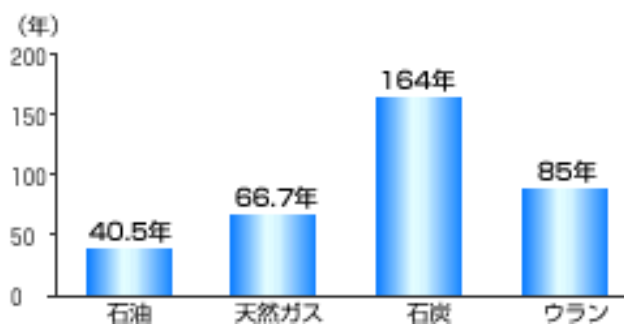


図 1-1-3 化石燃料の可採年数

出典：総合エネルギー統計(2003年)(経済産業省、HPより)

1.1.3 導入促進に向けた国・道・市の取り組み

(1) 日本のエネルギー政策

日本のエネルギーの供給は、国内にエネルギー資源をほとんど有しておらず大部分を海外からの輸入に依存していること、及び石油等の供給国が偏っているために、国際情勢の影響を大きく受ける懸念があります。

このような状況の下、国では「新エネルギー導入大綱」(平成6年12月)を閣議決定し、その後、国による新エネルギー補助制度の確立のため「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法(新エネ法)」(施行平成9年6月)を施行しました。

また、電気事業者に対して一定量以上の新エネルギー等を利用して得られる電気利用を義務付ける「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法(RPS法)」(平成15年6月)を制定しています。

さらに、低炭素社会づくり行動計画(平成20年7月閣議決定)において、2050年の長期目標として、現状から温室効果ガス排出の60~80%削減を行うことが我が国の目標とされ、国の取組だけでなく、地方公共団体の積極的な取組も益々重要性を増してきています。

一方、長期エネルギーの需給見通しについては、総合資源エネルギー調査会が「長期エネルギー需給見通し(目標ケース)」(平成17年3月)をとりまとめ、この中では、エネルギー全体に占める新エネルギーの導入量(目標ケースで約4%)が定められており、実現のために様々な施策を講じる必要があります。

表 1-1-1 一次エネルギー供給の推移と見通し(単位:原油換算百万kWh)


項目	1990年度		2002年度		2010年度			
					基準ケース		目標ケース	
一次エネルギー供給	512		576		605		566程度	
エネルギー別区分	実数	構成比(%)	実数	構成比(%)	実数	構成比(%)	実数	構成比(%)
石油	271	53	277	47	254	42	233	41
LPG	19	4	18	3	21	3	19	3
石炭	86	17	116	20	114	19	101	18
天然ガス	53	10	80	13	92	15	81	14
原子力	49	10	69	12	85	14	87	15
水力	22	4	19	3	21	4	21	4
地熱	0	0	0	0	1	0	1	0
新エネルギー等	12	2	14	2	16	3	24	4
再生可能エネルギー	34	6	34	5	38	7	46	8

注:再生可能エネルギーには、新エネルギー、水力及び地熱が含まれる。

出典:新エネルギーガイドブック2008(NEDO、2008年3月)

表 1-1-2 新エネルギーの導入目標

●供給サイドの新エネルギー

	2005年度（実績）	2010年度
	原油換算 （万kl）	原油換算 （万kl）
 太陽光発電	34.7	118
 風力発電	44.2	134
 廃棄物発電+ バイオマス発電	252	586
 太陽熱利用	61	90
 廃棄物熱利用	149	186
 バイオマス熱利用	142	308
 未利用エネルギー （雪氷熱を含む）※1	4.9	5
黒液・廃材等※2	472	483
新エネルギー供給計	1,160	1,910

※1 温度差エネルギーと雪氷熱利用の合計

※2 黒液・廃材等はバイオマスの一つであり、発電として利用される分を一部含む

●革新的なエネルギー高度利用技術

	2005年度（実績）	2010年度
 クリーンエネルギー 自動車 ※1	32.6万台	233万台
 天然ガスコージェネ レーション ※2	359万kW	503万kW
 燃料電池	1.0万kW	10万kW
 CO ₂ 冷媒ヒート ポンプ給湯器	47.8万台	520万台

※1 需要サイドの新エネルギーである電気自動車、燃料電池車、天然ガス自動車、ハイブリッド車、メタノール自動車、更にディーゼル代替LPガス自動車を含む

※2 燃料電池によるものを含む

注：新エネルギーの説明は、「第2章 2.1」参照。

出典：新エネルギーガイドブック 2008（NEDO、2008年3月）

(2) 北海道のエネルギー政策

北海道では、地球環境に配慮した行動メニューを広く紹介し、道自らが実践するとともに道民や事業者の自主的な取り組みを促すことを目的とした「北海道地球環境保全行動指針—アジェンダ 21 北海道—」（平成 8 年 4 月）を策定しました。

また、地球環境問題に適切に対応していくための基本理念や行政・道民・事業者の責務、施策の基本方針等道の環境政策の枠組みを示す「北海道環境基本条例」（平成 8 年 10 月）、これに基づく「北海道環境基本計画」（平成 10 年 3 月）を策定しました。

さらに、地球温暖化対策の個別計画として「北海道地球温暖化防止計画」（平成 12 年 6 月）を策定し、また平成 20 年 7 月に開催された北海道洞爺湖サミットを契機に、北の大地から地球温暖化防止対策に積極的に貢献していくために「北海道地球温暖化防止対策条例」（平成 21 年 3 月）を制定し、温暖化対策を総合的・計画的に推進しています。

新エネルギーの導入では、「北海道省エネルギー・新エネルギー促進条例」（平成 13 年 1 月）、「北海道省エネルギー・新エネルギー促進行動計画」（平成 14 年 2 月制定、平成 19 年 3 月一部変更）の策定により、積極的な新エネルギーの導入を目指しています。これによると、目標年次（2010 年度）における新エネルギーの導入量を、原油換算で 193.6 万 k_{ワット}としています。

表 1-1-3 北海道の新エネルギー導入実績と目標

区分		2004 年度実績		2010 年度目標		増減		
		設備容量等	原油換算	設備容量等	原油換算	設備容量等	原油換算	
供給 サイド	発電 分野	太陽光発電	1.0 万 kW	0.2 万 k _{ワット}	25.3 万 kW	6.2 万 k _{ワット}	24.3 万 kW	6.0 万 k _{ワット}
		風力発電	24.7 万 kW	11.3 万 k _{ワット}	30.0 万 kW	16.1 万 k _{ワット}	5.3 万 kW	4.8 万 k _{ワット}
		中小力発電	78.6 万 kW	89.2 万 k _{ワット}	80.5 万 kW	103.0 万 k _{ワット}	1.9 万 kW	13.8 万 k _{ワット}
		廃棄物発電	17.3 万 kW	22.1 万 k _{ワット}	22.7 万 kW	30.0 万 k _{ワット}	5.4 万 kW	7.9 万 k _{ワット}
		バイオマス発電	0.7 万 kW	0.9 万 k _{ワット}	2.2 万 kW	2.9 万 k _{ワット}	1.5 万 kW	2.0 万 k _{ワット}
		波力発電	0.0 万 kW	0.0 万 k _{ワット}	0.0 万 kW	0.0 万 k _{ワット}	0.0 万 kW	0.0 万 k _{ワット}
		潮力発電	0.0 万 kW	0.0 万 k _{ワット}	0.0 万 kW	0.0 万 k _{ワット}	0.0 万 kW	0.0 万 k _{ワット}
		地熱発電	5.0 万 kW	4.0 万 k _{ワット}	5.0 万 kW	4.7 万 k _{ワット}	0.0 万 kW	0.7 万 k _{ワット}
	熱 利用 分野	太陽熱利用		0.7 万 k _{ワット}		3.8 万 k _{ワット}		3.1 万 k _{ワット}
		水温度差		1.8 万 k _{ワット}		2.0 万 k _{ワット}		0.3 万 k _{ワット}
		雪氷		0.0 万 k _{ワット}		1.0 万 k _{ワット}		1.0 万 k _{ワット}
		地熱（熱水利用）		5.0 万 k _{ワット}		5.4 万 k _{ワット}		0.4 万 k _{ワット}
		排熱利用		1.3 万 k _{ワット}		1.3 万 k _{ワット}		0.0 万 k _{ワット}
		廃棄物熱利用		5.2 万 k _{ワット}		11.1 万 k _{ワット}		5.9 万 k _{ワット}
		バイオマス熱利用		0.5 万 k _{ワット}		6.1 万 k _{ワット}		5.6 万 k _{ワット}
	小計	127.3 万 kW	142.2 万 k _{ワット}	165.7 万 kW	193.6 万 k _{ワット}	38.4 万 kW	51.4 万 k _{ワット}	
	一次エネルギー道内総供給		2,845 万 k _{ワット}		2,971 万 k _{ワット}			
道内総供給に占める割合		5.0%		6.5%				
需要 サイド	コージェネレーション	87.4 万 kW		104.0 万 kW		16.6 万 kW		
	クリーンエネルギー自動車	0.8 万台		16.5 万台		15.7 万台		
合計		142.2 万 k _{ワット}		193.6 万 k _{ワット}		51.4 万 k _{ワット}		

注：供給サイドのうち「波力発電」、「潮力発電」については、技術開発段階であるため目標を設定していない。これまでの「廃棄物燃料製造」は「廃棄物熱利用」に、「燃料電池」は、「コージェネレーション」にそれぞれ含めた。

出典：北海道省エネルギー・新エネルギー促進行動計画（北海道、平成 14 年 2 月制定、平成 19 年 3 月一部変更）

(3) 芦別市が進める環境政策

芦別市では、芦別市民憲章（昭和43年9月）を手本として、郷土の自然を愛し、社会のきまりを守り、文化の輝く住みよいまちづくりに努めてきました。

この自然豊かな住みよいまちを、次代を背負って立つ子どもたちをしっかり引き継いでいくために「情報共有、市民参加と協働」を2つの柱とした「芦別市まちづくり基本条例」（平成20年6月）を制定しています。

さらに環境関連では、基本理念である「循環型社会をつくり、本市の良好で快適な環境を守り育てる」ことを実現するため、「芦別市環境基本条例」（平成20年6月）を制定しています。また、同条例に基づく「芦別市環境基本計画」（平成21年3月）では、「良好で快適な環境を守り育て、安心して暮らせるまち」を目指しています。

現在、芦別市では、市の将来を定める最上位の計画である「第5次芦別市総合計画」を策定中です。

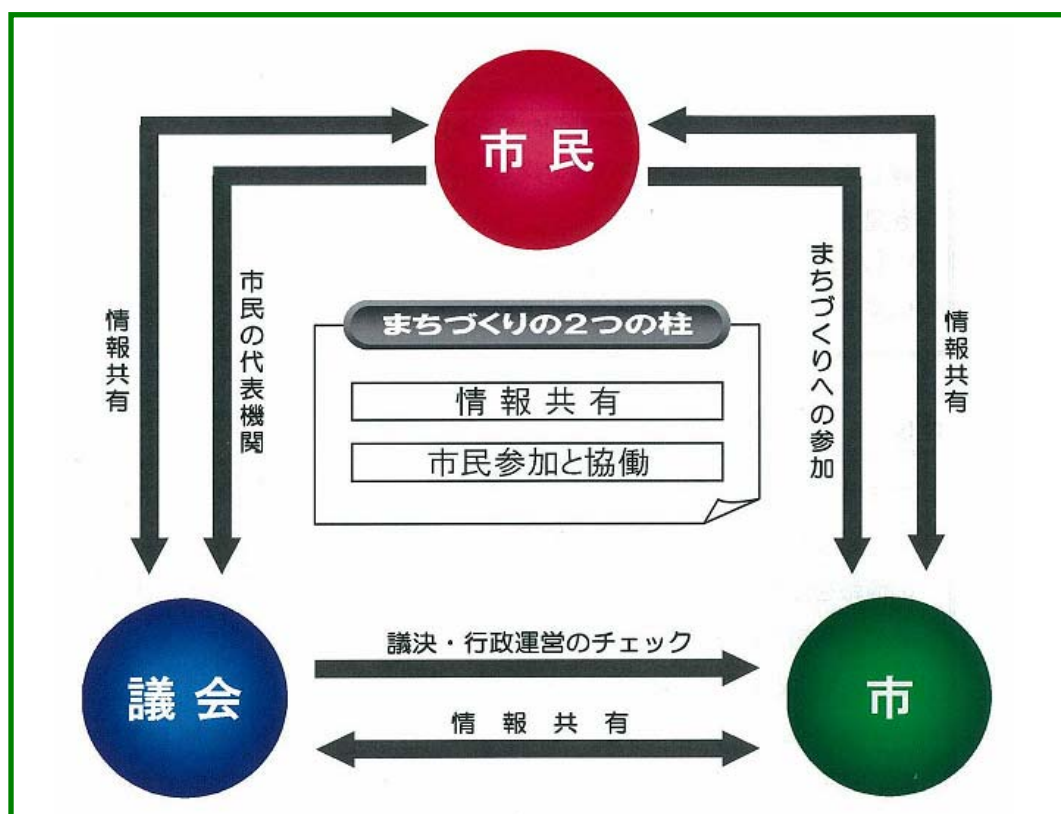


図 1-1-4 まちづくり基本条例のイメージ図

出典：芦別市まちづくり基本条例（概要版）（芦別市、平成20年6月）

○芦別市環境基本条例 基本理念（第4条）

ここでは、4つの基本理念を定めています。

- ・ 「健全で恵み豊かな環境」を確保し、これを将来の世代へ引き継いでいきます。
- ・ 「環境への負荷が少なく、持続的に発展することができるまち」を構築します。
- ・ 「市民、事業者と市のすべてがそれぞれの責務」を自覚し、相互に協力し、連携します。
- ・ 市民、事業者と市のすべての人類共通の課題である「地球環境保全」を積極的に推進します。

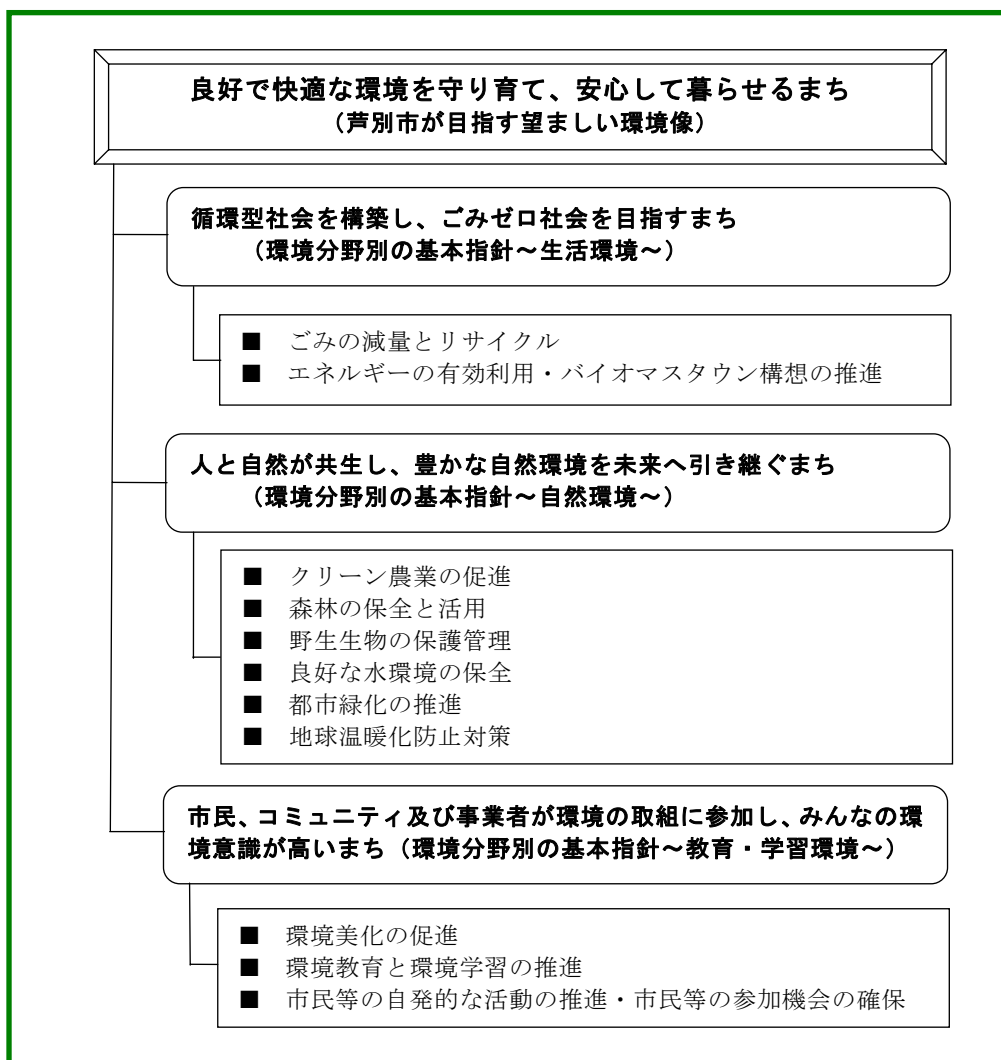


図 1-1-5 芦別市環境基本計画の施策の体系

出典：芦別市環境基本計画（概要版）（芦別市、平成 21 年 3 月）

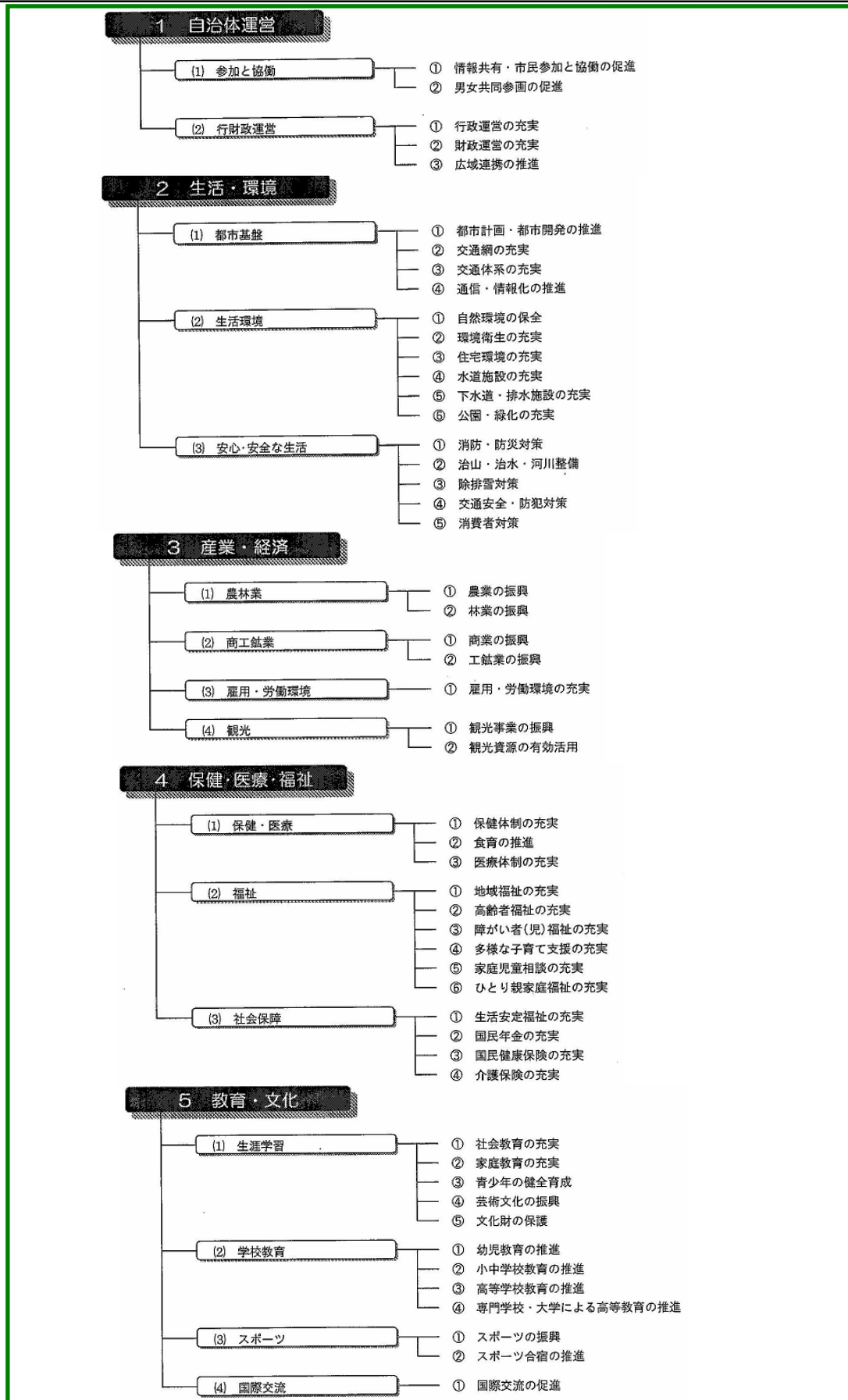


図 1-1-6 第 5 次芦別市総合計画の施策の体系
 出典：第 5 次芦別市総合計画（素案）（芦別市、平成 21 年 7 月）

1.1.4 地域新エネルギービジョンの構成

地域新エネルギービジョン策定から事業化までの全体フローは、以下のとおりです。

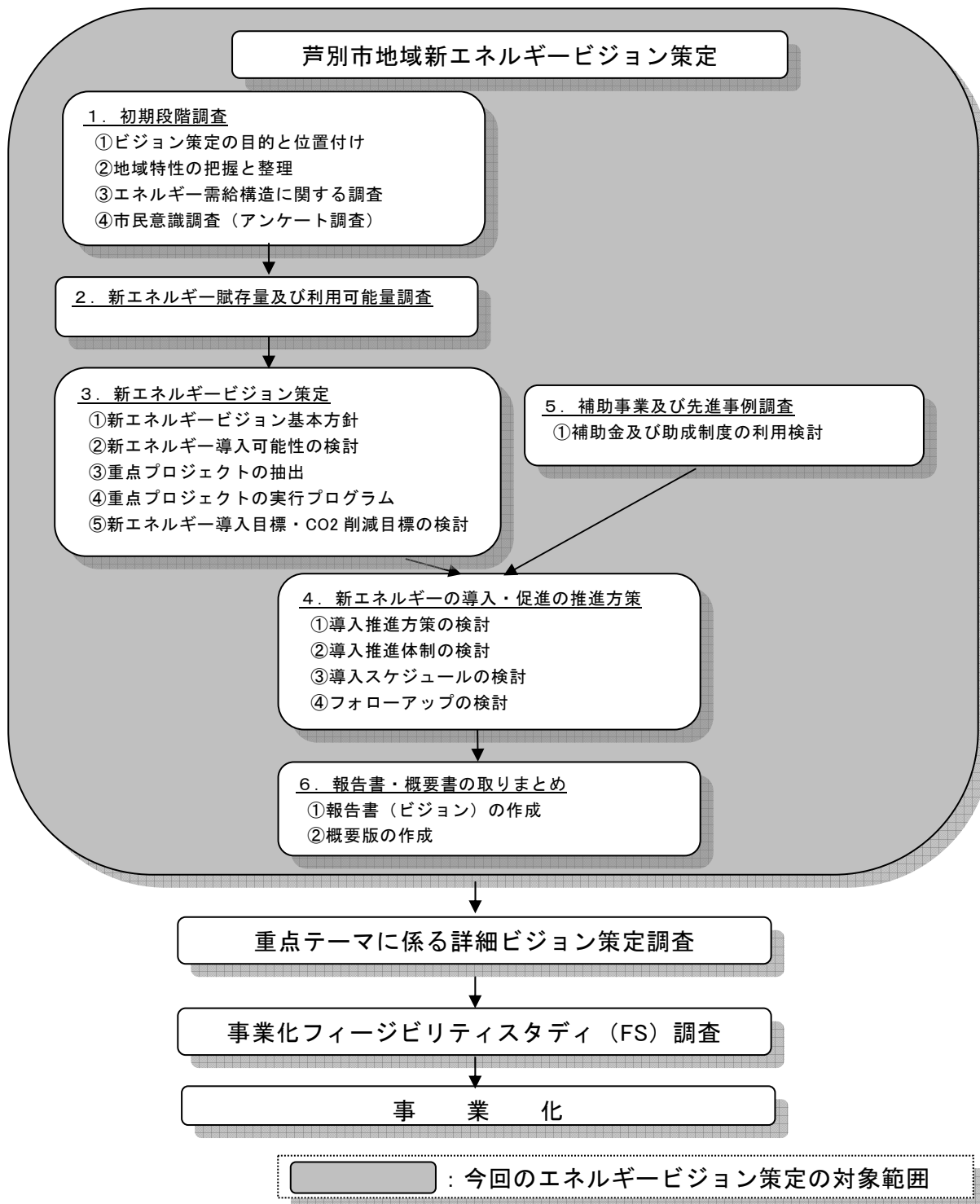


図 1-1-7 地域新エネルギービジョンの全体フロー

1.1.5 地域新エネルギービジョン策定の実施体制

本ビジョン策定の実施体制は、図1-1-8のとおりです。

検討を進めるにあたっては、学識経験者、地域住民及びエネルギー関連事業者、行政等からなる「芦別市地域新エネルギー・省エネルギービジョン策定委員会」を設置し、調査の方針や内容に関する全般的な協議・検討を行いました。また、策定のための庁内組織として、「芦別市地域新エネルギー・省エネルギービジョン策定に係る庁内検討委員会」を設置しました。

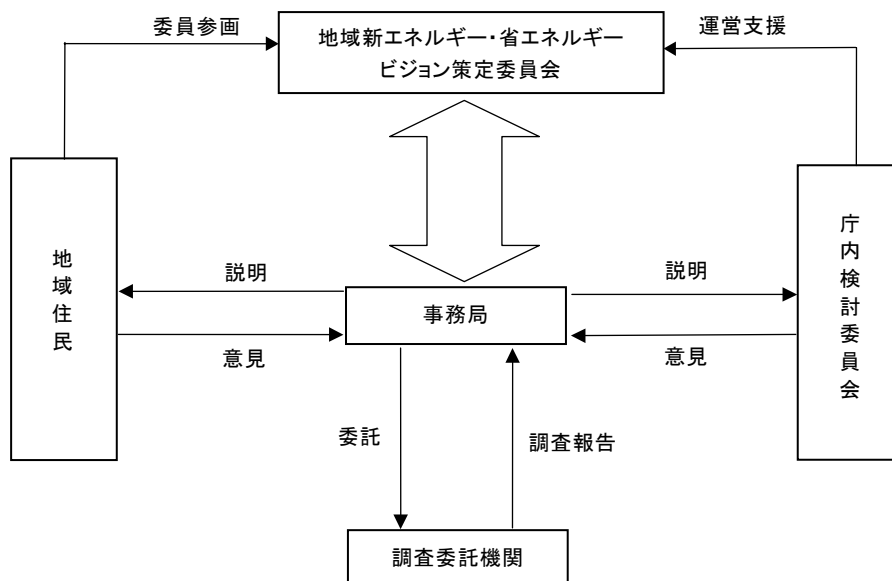


図1-1-8 地域新エネルギービジョンの実施体制



ふれあいの噴水

1.2 地域特性の把握と整理

芦別市の持つ自然や社会・経済の特性を活かした新エネルギーの活用方法を検討するための基礎資料として、地域特性の把握と整理を行いました。

芦別市の地域特性は、次のようにまとめられます。

- ◆ 【気候】（道内平均との比較）
 - ・ 気温は、夏季に高く、冬季に低い内陸性の気候である。
 - ・ 日照時間は少ないが、風速が弱い穏やかな気候である。
 - ・ 積雪は多く、水環境に恵まれている。
- ◆ 【土地利用】
 - ・ 総面積の約 88%が山林である。
- ◆ 【人口動態】
 - ・ 昭和 30 年を境に、人口は増加から減少に転じている。
 - ・ 高齢者人口比率が高い特徴がある。
- ◆ 【産業】（北海道及び空知支庁との比較）
 - ・ 産業別就業人口の割合は、第二次産業で高く、第三次産業で低い傾向である。
 - ・ 農業では、田による利用が多く、そのため水稻の作付面積が多い。
 - ・ 林業では、国有林が約 90%を占め、天然林が 60%以上である。
 - ・ 工業規模は、事業所あたりの従業者数が他地域を上回っているため、中規模である。
 - ・ 商業規模は、卸売業及び小売業とも小規模である。
- ◆ 【運輸・交通】
 - ・ 主要な道路は、国道 38 号と国道 452 号で、両者は市街地で交差している。
 - ・ 車両では、乗用が約 60%の所有である。
- ◆ 【社会基盤】
 - ・ 持ち家比率は 61%で、公営公社等の借家が多い傾向にある。
 - ・ 観光客では、道内客で、日帰客が多い。

1.2.1 芦別市の概要と位置

芦別市は、北緯 43 度、東経 142 度、北海道のほぼ中央に位置しています。

また、東西に 24.96km、南北に 48.65km、面積 865.02km² で、北は深川市、旭川市、東は美瑛町、中富良野町、富良野市、南は南富良野町、夕張市、三笠市、西は赤平市、歌志内市、上砂川町、奈井江町、美瑛市と隣接しています。



図 1-2-1 芦別市位置図
 出典：芦別市勢要覧（芦別市、平成 16 年）

1.2.2 自然環境

(1) 気候

芦別市は、夏と冬の気温差が大きい内陸性の気候のため、美しい四季の姿を見せます。

春には桜の開花とともに草花が一斉に咲き、夏は比較的温暖で、湿度が低くさわやかです。梅雨はなく、台風の影響もほとんどありませんが、夏は雨が多く、冬は雪が多いという特徴があります。

芦別市内の気象は、気象官署の地域気象観測所（俗称アメダス）で観測されており、その状況は表 1-2-1 のとおりです。

芦別地域気象観測所（以後芦別アメダスと称する）では、年平均気温は 7.1℃、年降水量は 1,089.5mm、年平均風速は 2.0m/s となっています。

表 1-2-1 芦別アメダスの気象概況

要素名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年
平均気温 (℃)	-6.9	-6.1	-1.8	5.3	11.6	16.4	20.5	21.4	16.1	9.3	2.4	-3.4	7.1
最高気温の 平均 (℃)	-2.6	-1.5	2.7	10.7	17.5	22.0	25.6	26.4	21.6	14.7	6.4	0.1	12.0
最低気温の 平均 (℃)	-11.6	-11.4	-6.6	0.1	5.7	11.4	16.1	17.1	11.4	4.4	-1.3	-7.1	2.3
降水量 (mm)	80.5	54.3	64.4	55.4	67.6	62.5	80.0	131.8	121.3	121.9	140.6	107.7	1089.5
日照時間 (h)	62.7	93.2	137.1	142.6	155.8	145.0	136.0	135.2	130.5	115.7	64.0	47.6	1360.9
風速 (m/s)	1.6	1.8	2.2	2.4	2.5	2.3	2.1	2.0	2.0	2.0	1.9	1.6	2.0
積雪の深さ 最大 (cm)	66	77	68	21	-	-	-	-	-	1	23	46	81

出典：気象庁資料より作成（気温、降水量、日照時間、風速：統計期間 1979～2000 年、資料年数 22 年）
（積雪の深さ：統計期間 1981～2000 年、資料年数 20 年）



芦別アメダス

以下に、北海道内でみた当該気象の参考として、各気象要素において、気象官署(管区気象台、地方気象台、測候所の全23地点の平均：以後道内平均と称する)の平年値と比較を行います。

① 気温

月別の平均気温は、道内平均及び芦別アメダスとも8月が最も高く、1月が最も低い。芦別アメダスは、夏季に道内平均より高く、冬季に低い特徴があります。

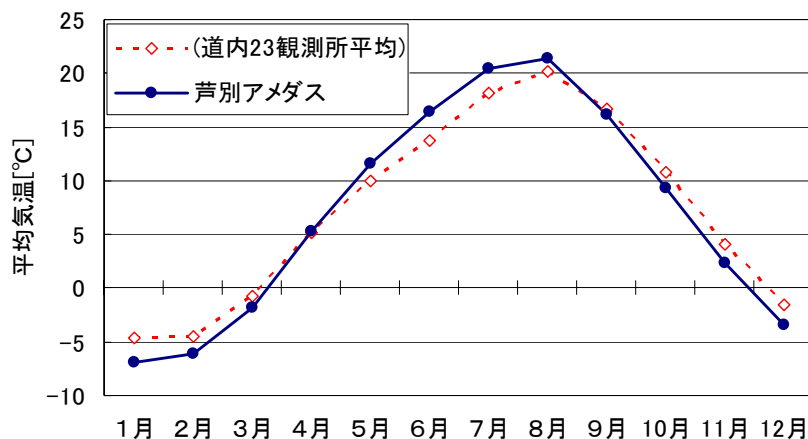


図 1-2-2 平均気温の比較

道内平均：1971～2000年の平年値
 芦別アメダス：1979～2000年の平年値
 出典：気象庁資料より作成

② 降水量

月別の降水量では、道内平均では9月が最も多いですが、芦別アメダスでは11月に最も多くなっています。芦別アメダスは、秋季の後半から冬季に道内平均より多く、春季の後半から秋季の初めに少ない特徴があります。

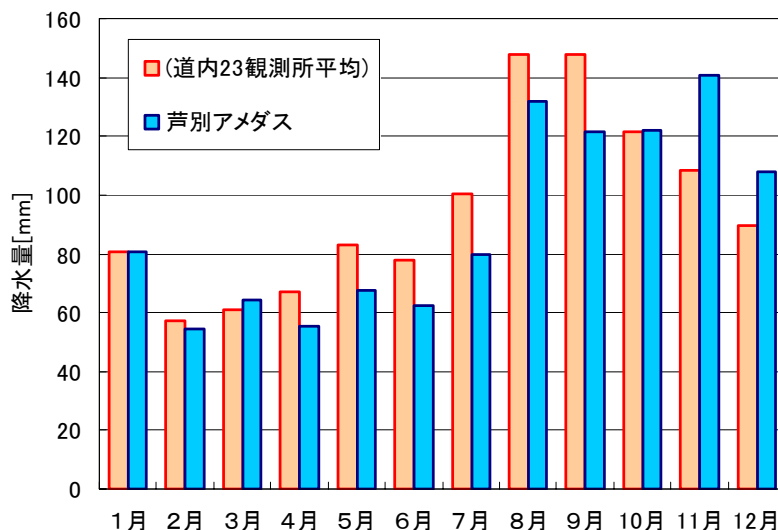


図 1-2-3 平均気温の比較

道内平均：1971～2000年の平年値
 芦別アメダス：1979～2000年の平年値
 出典：気象庁資料より作成

③ 日照時間

月別の日照時間は、道内平均及び芦別アメダスとも5月が最も多く、12月に最も少なくなっています。芦別アメダスは、1年を通して道内平均より少ない特徴があります。

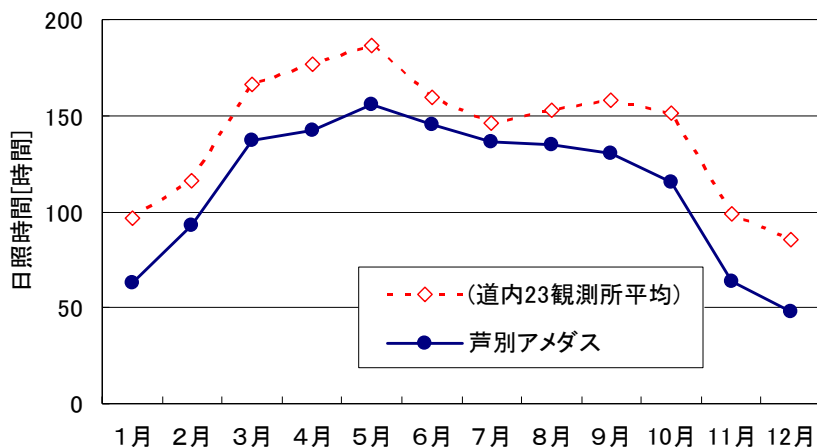


図 1-2-4 日照時間の比較

道内平均：1971～2000年の平年値
 芦別アメダス：1979～2000年の平年値
 出典：気象庁資料より作成

④ 風速

月別の平均風速は、月による変化は少ないですが、道内平均では冬季に強く、芦別アメダスでは春季に強くなっています。芦別アメダスは、1年を通して道内平均より弱い特徴があります。

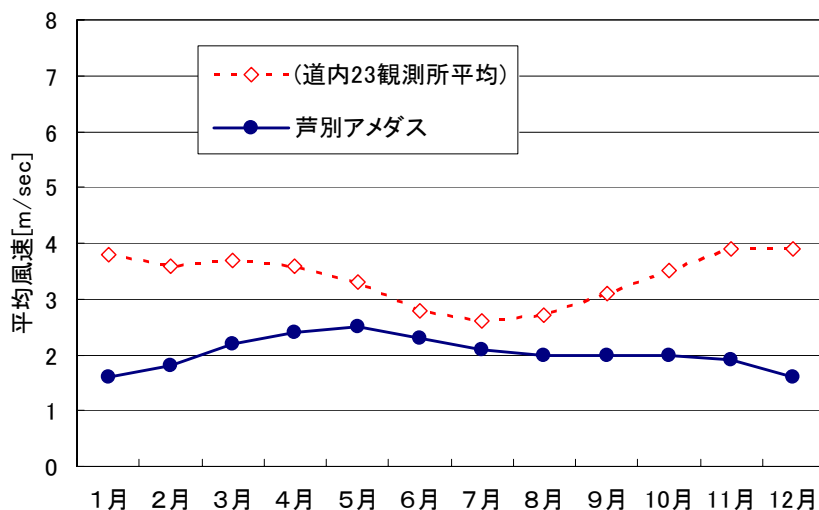


図 1-2-5 平均風速の比較

道内平均：1971～2000年の平年値
 芦別アメダス：1979～2000年の平年値
 出典：気象庁資料より作成

⑤ 積雪の深さ

積雪の深さ(最大)では、道内平均及び芦別アメダスとも2月に最も深くなっています。芦別アメダスは、1年を通して道内平均より深い傾向があります。

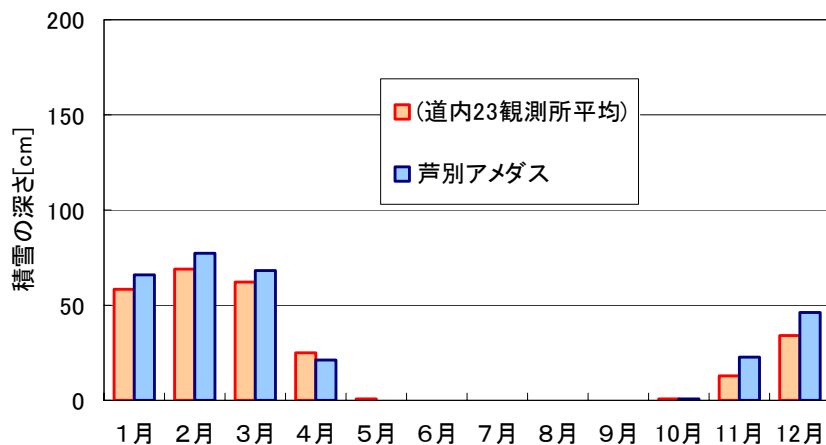


図 1-2-6 積雪の深さの比較

道内平均：1971～2000年の平年値

芦別アメダス：1981～2000年の平年値

出典：気象庁資料より作成

(2) 河川

芦別市を流下する主流河川は、空知川を本流とする支川に恵まれ、パンケ幌内川、芦別川及び野花南川等であり、その河川状況は表 1-2-2 のとおりです。

表 1-2-2 芦別市内の主要な河川状況

河川名	流域面積 (k m ²)	流路延長 (k m)
空知川 (ソラチガワ)	2781.7	130.8
パンケ幌内川 (パンケホロナイガワ)	129.3	21.4
中の沢川 (ナカノサワガワ)	5.9	9.5
炭山川 (タンザンガワ)	29.4	13.5
オチヌンベ川 (オチヌンペガワ)	32.2	9.8
芦別川 (アシベツガワ)	450.7	55.8
野花南川 (ノカナンガワ)	38.0	16.5
月見沢川 (ツキミザワガワ)	20.7	8.2
幌子芦別川 (ホロコアシベツガワ)	44.9	17.4
惣芦別川 (ソウアシベツガワ)	54.6	17.4

出典：北海道河川一覧 ((社) 北海道土木協会、平成7年9月)

1.2.3 社会環境

(1) 沿革

芦別市は、明治26年に佐藤伝次郎が歌志内からパンケホロナイ（現在の常磐町）に入植し、それ以来農業・林業・石炭産業を中心に発展してきました。明治33年には歌志内村より分村し、芦別村を施行、また昭和16年には町制施行、昭和28年には市制施行により「芦別市」が誕生しました。特に、石炭産業が栄えたころは、人口は最高7万5千人余りに達しました。しかし、その後はエネルギー革命の影響などから、坑内掘りとして最後の炭鉱であった三井芦別鉱は平成4年に閉山し、人口は現在約1万7千人に減少しています。

主要産業が厳しい状況におかれた中、市はこうした状況に歯止めをかけ、まちを活性化させるために、観光基盤の整備や企業誘致に取り組んでいます。

観光面では、昭和59年に「星の降る里・芦別」を宣言し、また平成2年には小説「赤毛のアン」の世界を再現したカナディアンワールドをオープンし、全国に芦別市の名を広めてきました。カナディアンワールドは平成9年に一時休園しましたが、平成11年7月から市営公園として開園しています。そして、星の降る里百年記念館と観光物産センターからなる「道の駅」スタープラザ芦別エリアや、芦別温泉・星遊館・スターライトホテルなどの健民センターエリアのほか、北の京芦別などの充実した施設をもとに、観光戦略を推進してきました。また、平成11年に完成した滝里ダムの周辺では、オートキャンプ場や滝里ダム資料館をはじめとした湖面活用型のレクリエーション施設を整備しています。さらに、全日本バレーボールチームのホームタウン合宿地に認定されたことなどから、「合宿の里構想」を積極的に推進し、「なまこ山総合運動公園」や「あしべつ宿泊交流センター」などを拠点とし、合宿を通じた交流人口の増加によるまちの活性化に努めています。

企業誘致面では、平成18年3月に芦別工業団地、平成19年10月に芦別緑泉団地がそれぞれ完売となりました。

こうした状況の中、第4次芦別市総合計画に基づき「四季の彩り ふれあいの舞台^{まち}」の実現のため本市固有の資源や豊かな自然、人材、技術を活用したまちづくりを進め、現在、平成22年度に向けて、第5次芦別市総合計画を策定中です。



カナディアンワールド公園

(2) 土地利用

芦別市では総面積 865.02 km²のうち、約 88%が「山林」で、次いで「田」、「その他」の順となっています。

表 1-2-3 芦別市の地目別面積（平成 20 年）

[単位：面積；km² 構成比；%]

自治体	総面積	田	畑	宅地	池沼	山林	牧場	原野	雑種地	その他
芦別市	865.02 (100.0)	29.42 (3.4)	11.28 (1.3)	6.57 (0.8)	1.61 (0.2)	767.62 (88.7)	4.66 (0.5)	16.59 (1.9)	6.57 (0.8)	20.69 (2.4)

出典：芦別市統計書2008年版（芦別市、平成21年4月）

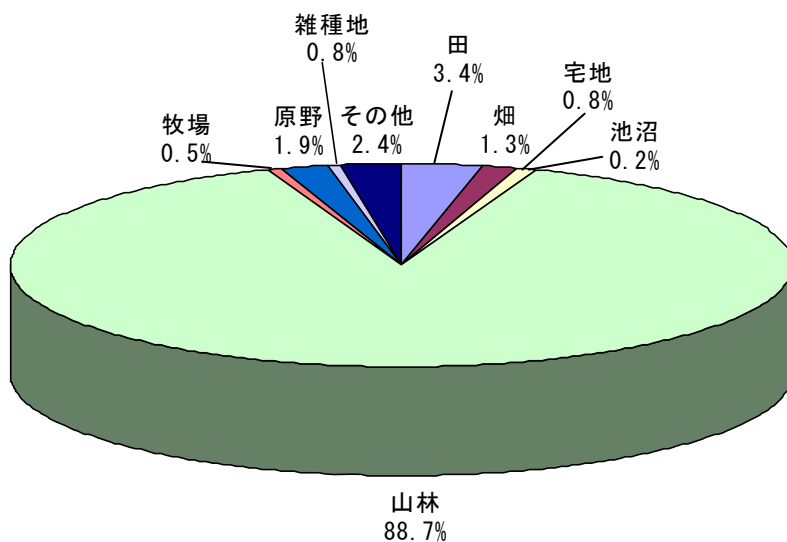


図 1-2-7 芦別市の地目別面積比率（平成 20 年）

出典：芦別市統計書2008年版（芦別市、平成21年4月）



三本ナラ

(3) 人口動態

① 人口・世帯数

人口及び世帯数とも昭和10（1930）年から昭和30（1955）年までは炭鉱の開発により急速に増加しましたが、その後は減少し、平成16（2004）年には、人口で2万人未満、世帯数で1万世帯未満となっています。

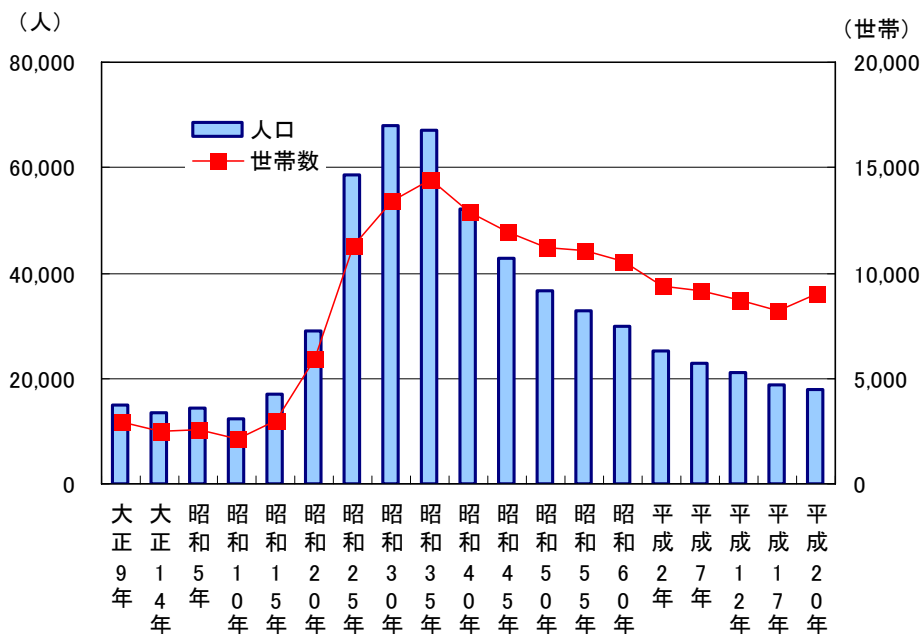


図 1-2-8 芦別市の人口及び世帯数の推移
出典：芦別市統計書2008年版（芦別市、平成21年4月）



市民会館

② 年齢別人口構成

芦別市の総人口は、男 8,714 人、女 10,185 人、総人口 18,899 人（平成 17 年国勢調査）となっています。

男女あわせた年齢別の人口構成比をみると、若年（15 歳未満）人口比率が 10.1%、生産年齢（15 歳～64 歳）人口比率が 55.9%となっています。高齢者（65 歳以上）人口比率は 34.0%であり、今後も少子高齢化が進むと思われます。なお、国勢調査によると、平成 17 年 10 月 1 日現在の北海道の高齢者比率は 21.4%となっており、芦別市の高齢者人口比率が高いのが特徴です。

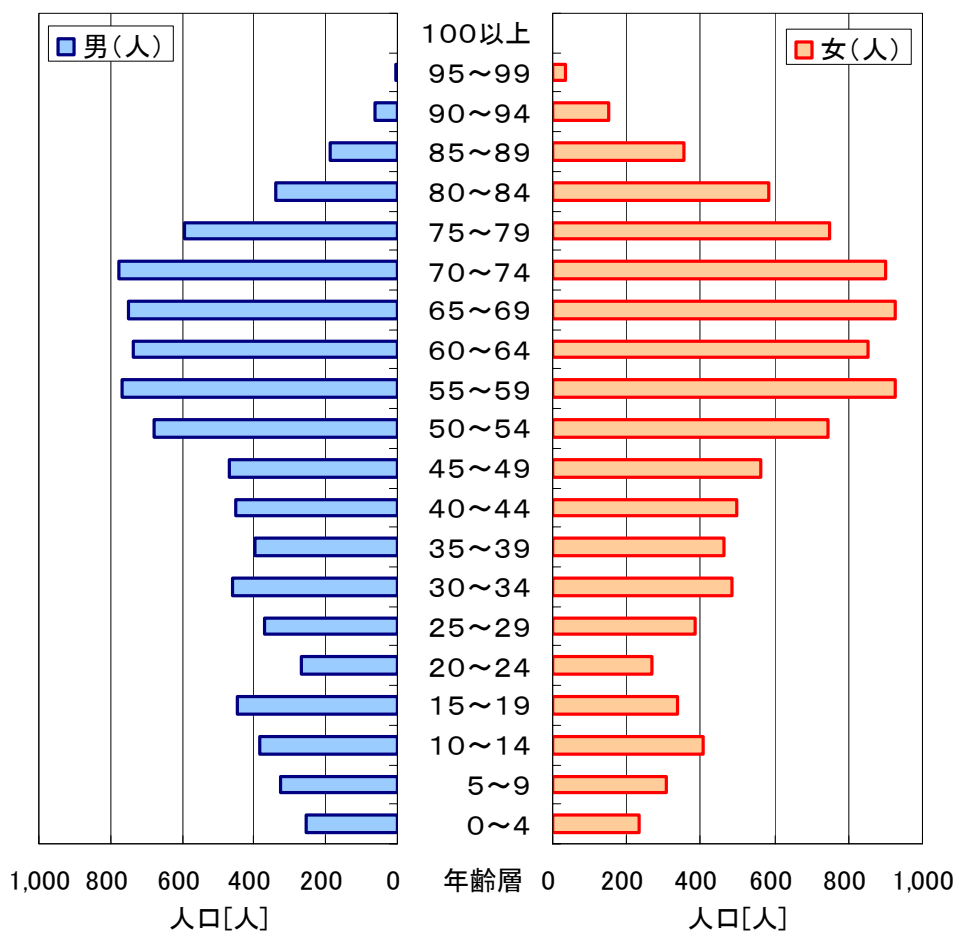


図 1-2-9 年齢別人口構成（平成 17 年 10 月）
出典：芦別市統計書2008年版（芦別市、平成21年4月）

(4) 産業

① 就業構造

農業を中心とする「第一次産業」の就業人口はほぼ横ばいですが、「第二次産業」及び「第三次産業」は、減少しています。

他地域との比較では、産業別就業人口の割合(15歳以上就業者数での割合)で見ると、「第二次産業就業者」の割合が北海道及び空知支庁と比べて高く、その一方で「第三次産業就業者」の割合が低い傾向がみられます。

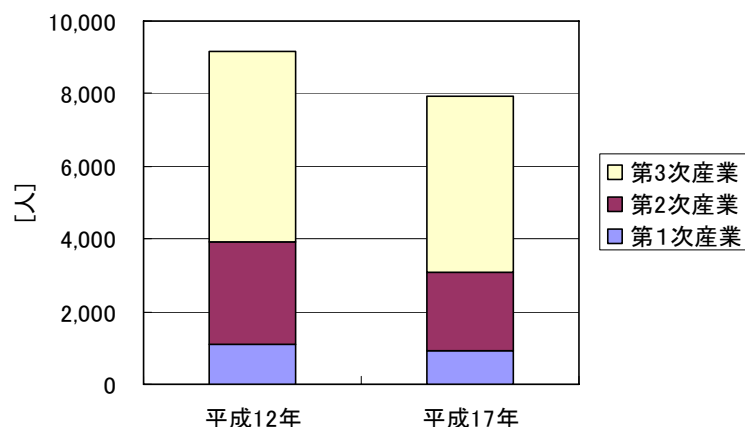


図 1-2-10 産業別就業人口の動向

出典：芦別市統計書2008年版（芦別市、平成21年4月）

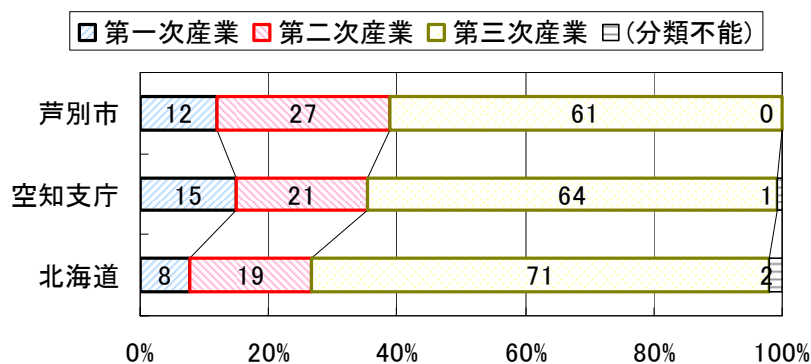


図 1-2-11 産業別就業人口の割合（平成17年10月）

出典：北海道市町村勢要覧（北海道統計協会、平成19年10月）

② 事業所・従業者数

芦別市の事業所では、「卸・小売・飲食業」が最も多く、次いで「その他」、「建設業」が続いています。この傾向は、北海道及び空知支庁においても同様です。

また、従業者数では、「卸・小売・飲食業」が最も多く、「製造業」、「サービス業」と続き、北海道及び空知支庁と比べて「製造業」が多いことが特徴です。

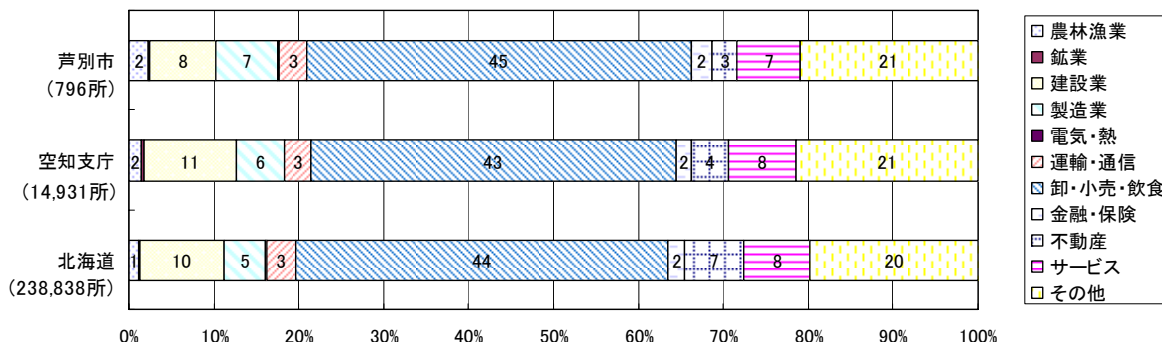


図 1-2-12 事業所の比較 (平成16年6月)

出典：北海道市町村勢要覧 (北海道統計協会、平成19年10月)

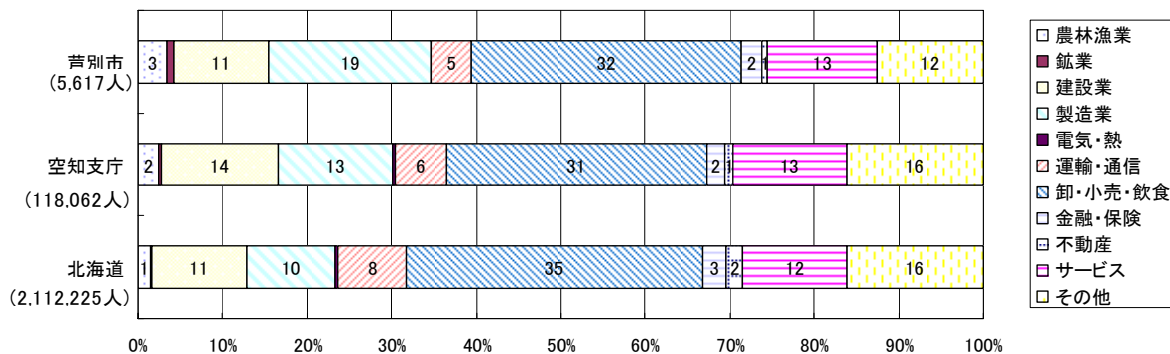


図 1-2-13 従業者数の比較 (平成16年6月)

出典：北海道市町村勢要覧 (北海道統計協会、平成19年10月)

③ 農業

芦別市の農業は、農家が主であり、耕地として「田」による利用が多くなっています。他地域との比較では、「田」の利用が北海道よりは多いが、空知支庁より少なくなっています。

主要農作物作付面積の比率では、「水稲」が多く、次いで「牧草」、「小麦」の順となっています。他地域との比較では、「水稲」の比率が北海道及び空知支庁より多いことが特徴です。

表 1-2-4 農業事業体、農業従事者及び耕地面積の比較（平成17年2月）

自治体	農業事業体数 (事業体)	農家 (%)	農家以外の事業体 (%)	農業専従者 (人)	耕地面積 (ha)	田 (%)	畑 (%)	樹園地 (%)
芦別市	416	98	2	801	3,833	68	32	0
空知支庁	10,058	98	2	23,306	111,891	82	17	0
北海道	54,616	96	4	131,992	1,072,222	21	79	0

出典：北海道市町村勢要覧（北海道統計協会、平成19年10月）

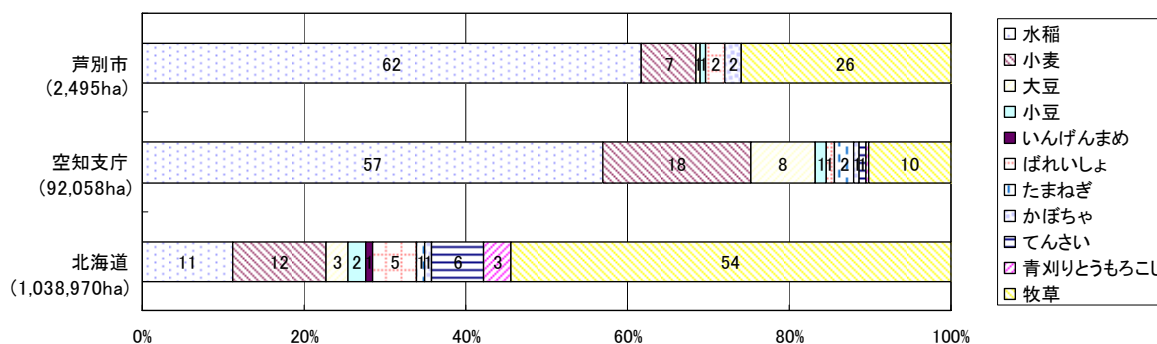


図 1-2-14 主要農作物作付面積の比較（平成18年）

出典：北海道市町村勢要覧（北海道統計協会、平成19年10月）

④ 林業

芦別市の森林面積は、「国有林」が約90%を占めています。

また、種別では「天然林」が60%以上であり、北海道及び空知支庁と同様となっています。

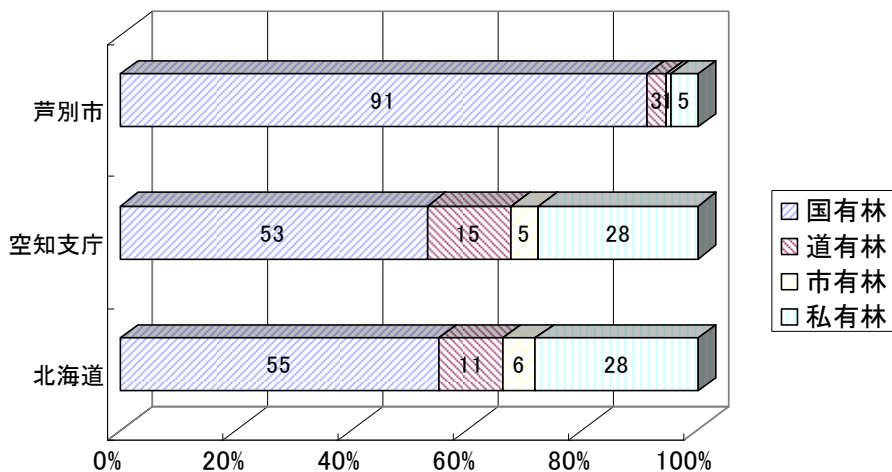


図 1-2-15 森林面積の比較（所有別）（平成 18 年 4 月）
出典：北海道市町村勢要覧（北海道統計協会、平成19年10月）

表 1-2-5 森林面積の比較（種別）（平成 18 年 4 月）

自治体	総面積 (ha)	天然林 (%)	人工林 (%)	無立木地 (%)	その他 (%)
芦別市	75,640	64	31	0	5
空知支庁	437,058	67	27	1	4
北海道	5,540,996	67	27	2	4

出典：北海道市町村勢要覧（北海道統計協会、平成19年10月）

⑤ 工業

芦別市の「製造品出荷額」の対道シェアは0.7%となっています。

また、芦別市の工業規模は中規模といえます。

北海道及び空知支庁の平均と比べて、「事業所あたりの製造品出荷額」では空知支庁に劣るものの、「従業者数」では両者を上回っています。

表 1-2-6 工業統計概要(平成 15 年 12 月)

自治体	事業所数 (所)	従業者数 (人)	製造品出荷額等 (万円)	対道シェア (%)
芦別市	38	1,074	1,273,958	0.7
空知支庁	565	14,142	25,492,729	14.1
北海道	7,248	188,605	180,258,431	(100)

出典：北海道市町村勢要覧（北海道統計協会、平成 19 年 10 月）

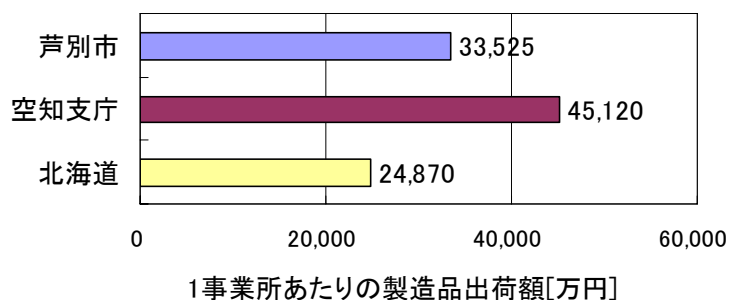


図 1-2-16 事業所あたりの製造品出荷額（平成 17 年 12 月）

出典：北海道市町村勢要覧（北海道統計協会、平成19年10月）

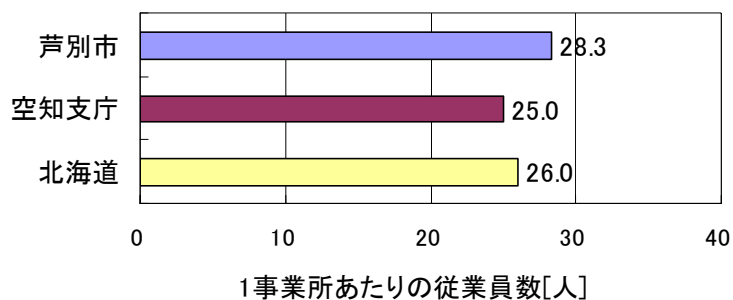


図 1-2-17 事業所あたりの従業者数（平成 17 年 12 月）

出典：北海道市町村勢要覧（北海道統計協会、平成19年10月）

⑥ 商業

芦別市の商業規模は小規模といえます。

「卸売業」及び「小売業」とも、「1店舗あたりの年間販売額」は北海道及び空知支庁を下回っており、特に「卸売業」ではその差が顕著にみられます。

表 1-2-7 商業統計概要(平成16年6月)

自治体	卸売業			小売業		
	店舗数 (店)	従業者数 (人)	年間販売額 (百万円)	店舗数 (店)	従業者数 (人)	年間販売額 (百万円)
芦別市	26	139	3,082	185	1,092	15,709
空知支庁	595	4,252	379,312	3,485	21,448	359,782
北海道	15,613	142,639	13,162,939	48,858	359,897	6,565,186

出典：北海道市町村勢要覧（北海道統計協会、平成19年10月）

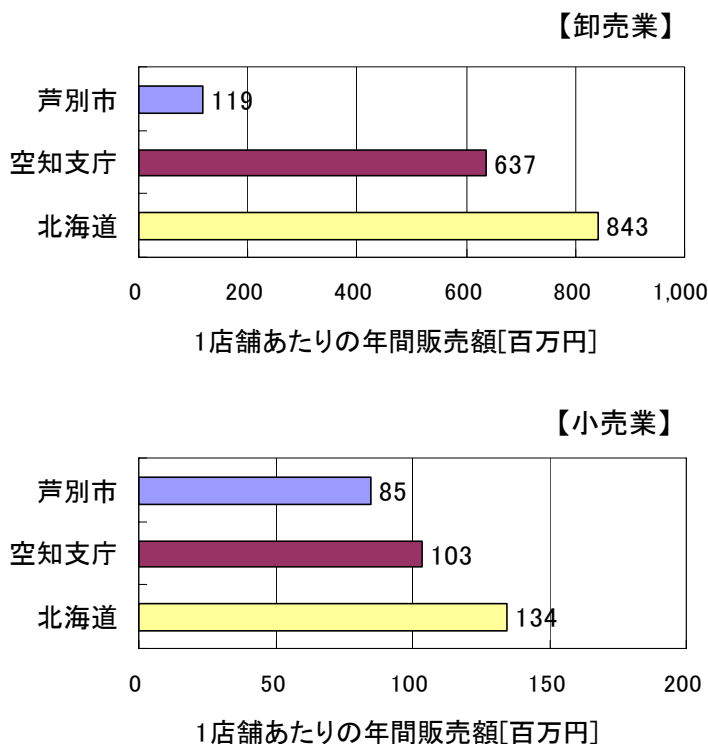


図 1-2-18 1店舗あたりの年間販売額（平成16年6月）

出典：北海道市町村勢要覧（北海道統計協会、平成19年10月）

(5) 運輸・交通

① 交通基盤概要

芦別市には一般国道 38 号が幹線として、北西（赤平市方面）から南東方向（富良野市方面）に横断しています。これに、国道 452 号が交わり、この道は三笠市に通じています。

また国道 38 号に沿って JR 根室本線が通っています。

道路整備の状況は、「舗装率」が約 60%と、北海道及び空知支庁の「舗装率」を上回っています。

表 1-2-8 道路延長状況(平成 18 年 3 月)

自治体	市町村道実延長 (km)	舗装済延長 (km)	舗装率 (%)
芦別市	332.6	197.9	59.5
空知支庁	6,925.7	3,833.3	55.3
北海道	70,171.1	38,891.8	55.4

出典：北海道市町村勢要覧（北海道統計協会、平成 19 年 10 月）

② 自動車保有台数

芦別市で所有されている自動車は「乗用」（普通、小型あわせて）タイプが多くなっています。

北海道及び空知支庁と比べてほぼ同様な車種構成となっています。

表 1-2-9 車種別保有比率（平成 18 年 3 月）

自治体	総数 (台)	貨物車 (%)	乗合車 (%)	乗用 (%)	軽自動車 (%)	特殊車 (%)	二輪車 (%)
芦別市	11,825	9	1	57	28	4	1
空知支庁	255,409	12	0	54	28	4	1
北海道	3,731,734	12	0	58	25	4	1

出典：北海道市町村勢要覧（北海道統計協会、平成 19 年 10 月）

(6) 社会基盤

① 住宅

住居の種類別で見ると、芦別市の「持ち家比率」は61%で、北海道及び空知支庁と同様ですが、「公営公社等の借家」が多い傾向にあります。

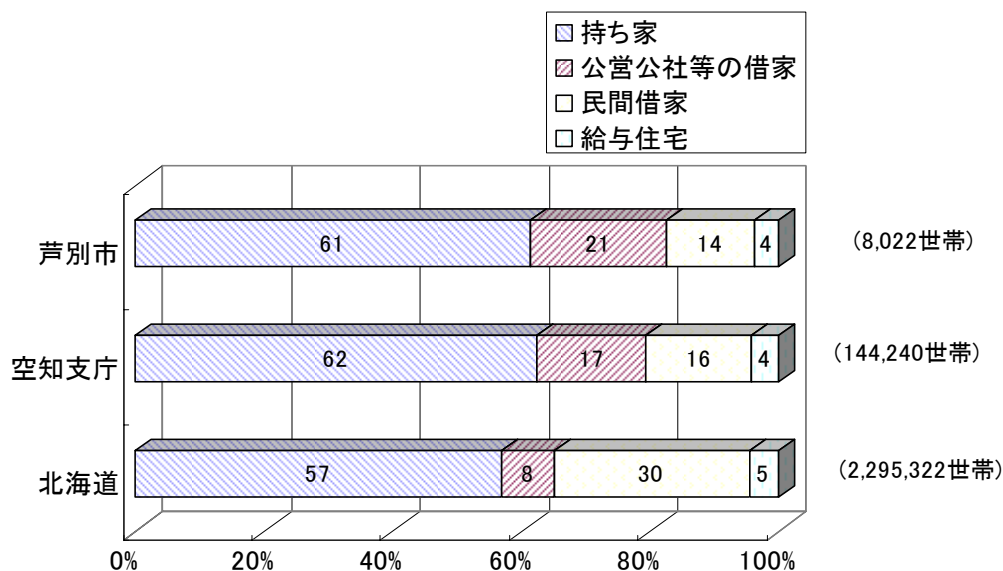


図 1-2-19 住宅の種類別比率 (平成 17 年 10 月)

出典：北海道市町村勢要覧 (北海道統計協会、平成19年10月)

② 教育文化・社会福祉施設

芦別市の「教育文化施設」及び「社会福祉施設数」は以下のとおりです。

表 1-2-10 教育文化・社会福祉施設数一覧 (平成 18 年 5 月)

施設区分	施設	施設数
教育文化施設	幼稚園	1
	小学校	6
	中学校	2
	高等学校	1
	公民館	1
	図書館	1
	体育館	5
社会福祉施設	老人福祉施設	3
	援護施設	1
	児童母子福祉施設	4
	その他の福祉施設	1

出典：北海道市町村勢要覧 (北海道統計協会、平成 19 年 10 月)

③ 公園

芦別市には、「都市公園」が44ヶ所、整備されています。

表 1-2-11 都市公園一覧（平成18年3月）

区分	公園数	供用面積(ha)
住区基幹公園	41	17.55
都市基幹公園	2	40.78
その他公園	1	4.96

出典：北海道市町村勢要覧（北海道統計協会、平成19年10月）

④ 観光

芦別市の観光客入込数は、「道内客」で、「日帰客」が多いことが特徴です。

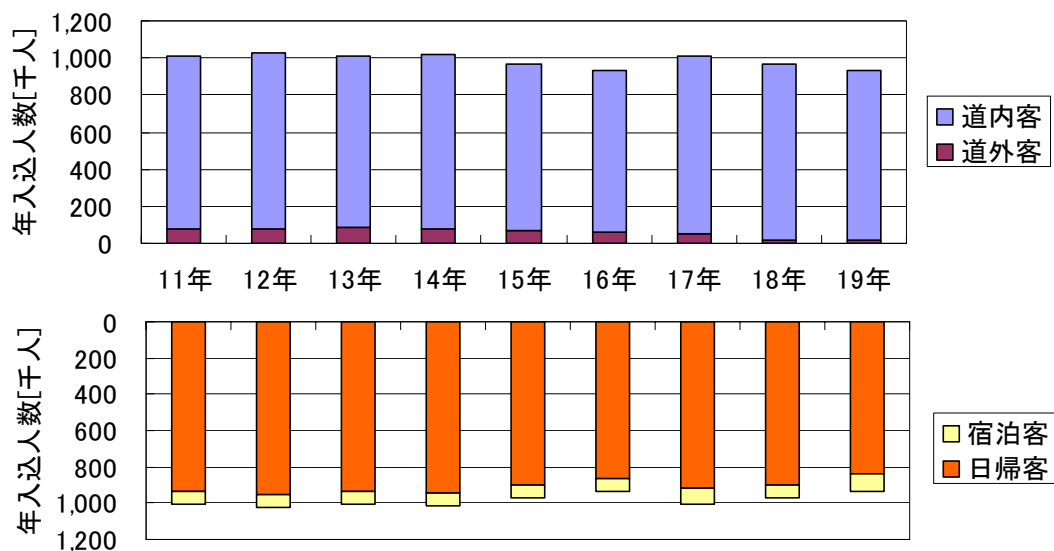


図 1-2-20 観光客入込状況

出典：芦別市統計書2008年版（芦別市、平成21年4月）



スターライトホテル

⑤ 上下水道

芦別市の上下水道の普及率は、水道が約 97%、下水道が約 80%の普及率となっています。

表 1-2-12 上下水道の普及率（平成 18 年 3 月）

自治体	上水 普及率 (%)	下水道 普及率 (%)
芦別市	96.9	80.4
空知支庁	98.3	71.8
北海道	97.2	87.3

出典：北海道市町村勢要覧（北海道統計協会、平成 19 年 10 月）

⑥ ごみ処理状況

芦別市のごみ量は約 6,000 t で、埋め立てにより処理しています。

表 1-2-13 ごみ処理の概要（平成 18 年度）

単位：(t)

自治体	総計	直接焼却量	直接最終処分 量	焼却以外の中 間処理量	直接資源化量
芦別市	5,784	0	3,116	2,668	0

出典：ごみ処理の概要（北海道、平成 20 年 6 月）



ごみ処理センター

1.3 エネルギー需給構造に関する調査

芦別市における新エネルギー導入の推進には、市内のエネルギーの流れ（需給構造）を把握する必要があります。

芦別市の需給構造の特性は、次のようにまとめられます。

◆ 【エネルギー消費量】

- ・ 芦別市全体のエネルギー消費量は、 $431,020 \times 10^6 \text{kcal/年}$ である。
- ・ 部門別では、民生部門が54%、運輸部門が24%、産業部門が22%である。
- ・ エネルギー種類別では、灯油が35%、ガソリン・軽油が24%、電力が19%、重油が17%及びLPGが5%である。
- ・ 民生部門の中では、家庭が73%で最も多い。なお、公共は11%を占めている。
- ・ 運輸部門の中では、旅客が75%を占めている。
- ・ 産業部門の中では、農林水産業が44%で最も多い。

◆ 【二酸化炭素排出量】

- ・ 芦別市全体の二酸化炭素排出量は、 $147,591 \text{t-CO}_2/\text{年}$ である。
- ・ 部門別では、民生部門が57%、産業部門が23%、運輸部門が20%である。
- ・ エネルギー種類別では、電力が33%、灯油が29%、ガソリン・軽油が20%、重油が15%及びLPGが3%である。
- ・ 民生部門の中では、家庭が71%で最も多い。なお、公共は11%を占めている。
- ・ 運輸部門の中では、旅客が74%を占めている。
- ・ 産業部門の中では、製造業が57%で最も多い。



道の駅

1.3.1 エネルギーの使用状況調査方法

(1) エネルギーの消費区分及び種類

エネルギーの消費区分は、「総合エネルギー統計の解説」に示されている最終エネルギー消費の区分に従い、表 1-3-1 のように、「産業部門」、「民生部門」「運輸部門」としました。

また、エネルギーの種類区分は、「電力」、「石油製品（ガソリン、灯油、軽油、重油）」、「LPG」としました。

なお、エネルギー種類別の発熱量及び二酸化炭素発生量には、表 1-3-2 の値を用いました。

表 1-3-1 エネルギーの消費区分

大区分	区分	
産業部門	農林水産業	
	建設業・鉱業	
	製造業	
民生部門	家庭	
	業務	公共
		民間
運輸部門	旅客車両	
	貨物車両	

出典：総合エネルギー統計の解説（（独）経済産業研究所、2009年6月）

表 1-3-2 エネルギー種類別の発熱量及び二酸化炭素発生量

エネルギー種類		単位	発熱量 (kcal)	CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂)
電力		kWh	860	0.52
石油製品	灯油	リットル	8,800	2.49
	重油	リットル	9,400	2.71
	軽油	リットル	9,100	2.62
	ガソリン	リットル	8,300	2.32
LPG		kg	12,000	3.00

出典：地球温暖化対策の推進に関する法律施行令第三条
(環境省、平成18年3月 一部改正)

(2) エネルギーの消費量算定方法

芦別市で消費されているエネルギーの算定方法は、表 1-3-3 のとおりです。

表 1-3-3 エネルギー消費量の算定方法

部門	区分	エネルギー区分	消費量算定方法
産業	農林水産業	電力	芦別市電力消費量の実績調査（以後実績調査とする）のうち「農事用電力」
		石油製品	北海道エネルギー消費量× 芦別市事業所数／北海道事業所数
		L P G	北海道エネルギー消費量× 芦別市事業所数／北海道事業所数
	建設業・鉱業	電力	実績調査のうち「臨時低圧電力＋臨時電灯」
		石油製品	北海道エネルギー消費量× 芦別市事業所数／北海道事業所数
		L P G	北海道エネルギー消費量× 芦別市事業所数／北海道事業所数
	製造業	電力	実績調査のうち「高圧電力」
		石油製品	北海道エネルギー消費量× 芦別市事業所数／北海道事業所数
		L P G	北海道エネルギー消費量× 芦別市事業所数／北海道事業所数
民生	家庭	電力	1 世帯当たり年間家庭用エネルギー種別消費原単位×世帯数
		石油製品	1 世帯当たり年間家庭用エネルギー種別消費原単位×世帯数
		L P G	1 世帯当たり年間家庭用エネルギー種別消費原単位×世帯数
	業務：公共	電力	公共施設の実績調査
		石油製品	公共施設の実績調査
		L P G	公共施設の実績調査
	業務：民間	電力	実績調査のうち「業務用電力＋低圧電力＋公衆街路灯＋融雪用電力＋定額電灯」 －「公共電力」
		石油製品	北海道エネルギー消費量×芦別市事業所数 ／北海道事業所数
		L P G	北海道エネルギー消費量×芦別市事業所数 ／北海道事業所数
運輸	旅客	石油製品	一台当たり消費エネルギー×芦別市車両台数
		L P G	
	貨物	石油製品	一台当たり消費エネルギー×芦別市車両台数
		L P G	

出典：都道府県別エネルギー消費統計（経済産業省資源エネルギー庁、平成 21 年 4 月）

電力（北海道電力株式会社、平成 20 年度資料）

公共施設の実績調査：芦別市資料

1.3.2 部門別のエネルギー使用状況

(1) 産業部門

① 農林水産業

農林水産業のエネルギー消費量は、熱量換算で年間 46,268×10⁶kcal であり、石油製品の中で重油の使用が多くなっています。

表 1-3-4 産業部門（農林水産業）のエネルギー消費量

区分	農林水産業				合計
	電力	石油製品			
単位		kWh	灯油 k ^{リットル}	重油 k ^{リットル}	LPG t
北海道使用量	-	61,846	651,140	2,539	-
芦別市 事業所数(数)	-	18			-
北海道 事業所数(数)	-	2,633			-
芦別市 使用量	585,000	423	4,451	17	-
使用熱量 (10 ⁶ kcal)	503	3,722	41,839	204	46,268

注：電気：860kcal/kWh、灯油：8,800kcal/リットル、重油：9,400kcal/リットル、LPG：12,000kcal/kg

出典：電力（北海道電力株式会社、平成20年度資料）

都道府県別エネルギー消費統計（経済産業省資源エネルギー庁、平成21年4月）

北海道市町村勢要覧（北海道統計協会、平成19年10月）



JA 倉庫

② 建設業・鉱業

建設業・鉱業のエネルギー消費量は、熱量換算で年間 $4,138 \times 10^6 \text{kcal}$ であり、石油製品の中で灯油の使用が多くなっています。

表 1-3-5 産業部門（建設業・鉱業）のエネルギー消費量

区分	建設業・鉱業				
	エネルギー区分	電力	石油製品		
灯油			重油	LPG	
単位	kWh	k _{リットル}	k _{リットル}	t	
北海道使用量	-	125,500	38,994	678	-
芦別市 事業所数(数)	-	64			-
北海道 事業所数(数)	-	24,176			-
芦別市 使用量	261,000	332	103	2	-
使用熱量 (10^6kcal)	224	2,922	968	24	4,138

注：電気：860kcal/kWh、灯油：8,800kcal/リットル、重油：9,400 kcal/リットル、LPG:12,000kcal/kg

出典：電力（北海道電力株式会社、平成 20 年度資料）

都道府県別エネルギー消費統計（経済産業省資源エネルギー庁、平成 21 年 4 月）

北海道市町村勢要覧（北海道統計協会、平成 19 年 10 月）

③ 製造業

製造業のエネルギー消費量は、熱量換算で年間 $42,640 \times 10^6 \text{kcal}$ であり、電力の使用が多くなっています。

表 1-3-6 産業部門（製造業）のエネルギー消費量

区分	製造業				
	エネルギー区分	電力	石油製品		
灯油			重油	LPG	
単位	kWh	k _{リットル}	k _{リットル}	t	
北海道使用量	-	27,038	228,283	113,193	-
芦別市 事業所数(数)	-	58			-
北海道 事業所数(数)	-	11,692			-
芦別市 使用量	27,995,000	134	1,132	562	-
使用熱量 (10^6kcal)	24,076	1,179	10,641	6,744	42,640

注：電気：860kcal/kWh、灯油：8,800kcal/リットル、重油：9,400 kcal/リットル、LPG:12,000kcal/kg

出典：電力（北海道電力株式会社、平成 20 年度資料）

都道府県別エネルギー消費統計（経済産業省資源エネルギー庁、平成 21 年 4 月）

北海道市町村勢要覧（北海道統計協会、平成 19 年 10 月）

④ 産業部門のまとめ

産業部門全体の年間エネルギー消費量は、熱量換算で年間 93,046×10⁶kcal であり、農林水産業の消費量が多く、また、燃料種別では、重油が多くなっています。

表 1-3-7 産業部門のエネルギー消費量のまとめ

業種	燃料種類	使用量 (単位/年)	使用熱量 (10 ⁶ kcal/年)
農林水産業	電力(kWh)	585,000	503
	灯油(k ^{リットル})	423	3,722
	重油(k ^{リットル})	4,451	41,839
	LPG(t)	17	204
	小計	-	46,268
建設業・鉱業	電力(kWh)	261,000	224
	灯油(k ^{リットル})	332	2,922
	重油(k ^{リットル})	103	968
	LPG(t)	2	24
	小計	-	4,138
製造業	電力(kWh)	27,995,000	24,076
	灯油(k ^{リットル})	134	1,179
	重油(k ^{リットル})	1,132	10,641
	LPG(t)	562	6,744
	小計	-	42,640
合計	電力(kWh)	28,841,000	24,803
	灯油(k ^{リットル})	889	7,823
	重油(k ^{リットル})	5,686	53,448
	LPG(t)	581	6,972
	総合計	-	93,046

注：電気：860kcal/kWh、灯油：8,800kcal/リットル、重油：9,400 kcal/リットル、LPG:12,000kcal/kg

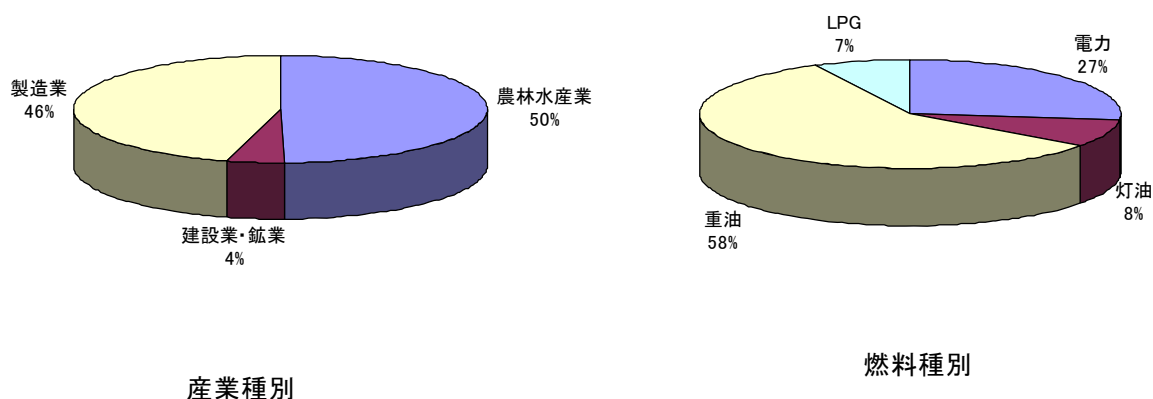


図 1-3-1 産業部門のエネルギー消費量の比率

(2) 民生部門

① 家庭

家庭の年間エネルギー消費量は、熱量換算で年間 170,479×10⁶kcal であり、灯油の消費量が多くなっています。

表 1-3-8 家庭のエネルギー消費量

エネルギー区分	電力	石油製品		合計
		灯油	LPG	
単位	kWh	k ^{リットル}	m ³	
1世帯当り年間 家庭用エネルギー種 別消費原単位	4,977	1.734	48	-
芦別市世帯数 (数)	8,222			-
芦別市 使用量	40,920,894	14,257	394,656	-
使用熱量 (10 ⁶ kcal)	35,192	125,462	9,825	170,479

注：電気：860kcal/kWh、灯油：8,800kcal/リットル、LPG：12,000kcal/kg=24,896kcal/m³

出典：都道府県別エネルギー消費統計（経済産業省資源エネルギー庁、平成21年4月）

灯油消費実態調査、プロパンガス消費実態調査

((財)日本エネルギー経済研究所石油情報センター、平成19年12月)

北海道市町村勢要覧（北海道統計協会、平成19年10月）

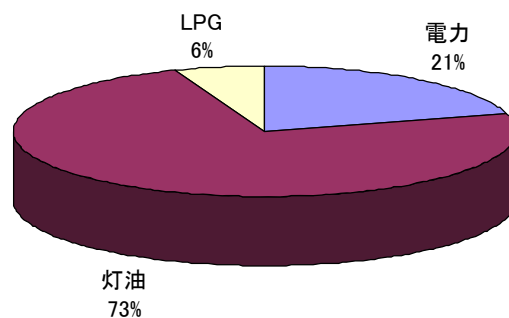


図 1-3-2 家庭のエネルギー消費量の比率 (燃料種別)

② 公共施設

民生部門のうち公共施設については、各施設の実績使用量からエネルギー種別の消費量を集計しました。

対象とした公共施設は表 1-3-9 の 52 施設です。公共施設のエネルギー消費量及び消費熱量は、表 1-3-10 及び表 1-3-11 のとおりです。

公共施設合計の消費熱量は 25,436×10⁶kcal/年で、「芦別温泉スターライトホテル（含国民宿舎あしべつ、星遊館）」及び「市立芦別病院」で多くなっています。

また、燃料種別では、重油の利用が多くなっています。

表 1-3-9 公共施設一覧

施設名	施設名
市庁舎・消防庁舎	ごみ処理センター
総合福祉センター	資源ごみ保管施設
市民会館・青年センター	浄化センター
市立図書館	斎場
市立芦別病院	消防団第2分団
学校給食センター	消防団第3分団
青少年会館	消防団第4分団
B & G 芦別海洋センタープール	消防署上芦別分遣所
勤労者体育センター	消防団第6分団
総合体育館	消防署頼城分遣所
保健福祉施設「すばる」	芦別小学校
子どもセンター「つばさ」	緑ヶ丘小学校
静和荘	常磐小学校
上芦別生活館	西芦別小学校
西芦別多目的研修センター	上芦別小学校
上芦別多目的研修センター	野花南小学校
啓南多目的研修センター	芦別中学校
常磐多目的研修センター	啓成中学校
黄金多目的研修センター	上芦別保育園（含すみれ児童会）
新城多目的研修センター	芦別温泉
頼城多目的研修センター	芦別温泉スターライトホテル
野花南生活改善センター	（含国民宿舎あしべつ、星遊館）
緑幸研修センター	道の駅
ひぐらし研修センター	星の降る里百年記念館
本町地区生活館	油谷体育館
車両センター	国設芦別スキー場
	カナディアンワールド公園



総合福祉センター

表 1-3-10(1) 公共施設のエネルギー消費量

施設名	年間エネルギー使用量			
	電力 (kWh)	灯油 (リットル)	重油 (リットル)	LPG (m ³)
市庁舎・消防庁舎	278,258	-	76,470	957.8
総合福祉センター	178,254	-	76,000	79.1
市民会館・青年センター	143,338	-	56,000	59.3
市立図書館	57,543	19,600	-	-
市立芦別病院	1,704,108	3,416	324,000	2,173.5
学校給食センター	64,554	57,000	-	471.9
青少年会館	5,103	3,776	-	10.0
B&G 芦別海洋センタープール	22,206	9,036	-	-
勤労者体育センター	43,277	15,030	-	22.4
総合体育館	308,107	74,000	-	-
保健福祉施設「すばる」	412,589	1,790	152,000	3,015.2
子どもセンター「つばさ」	92,583	16,400	-	320.9
静和荘	112,625	983	-	69.5
上芦別生活館	973	750	-	3.6
西芦別多目的研修センター	14,697	879	-	20.3
上芦別多目的研修センター	7,231	2,642	-	26.6
啓南多目的研修センター	7,277	1,047	-	30.2
常磐多目的研修センター	4,433	747	-	12.3
黄金多目的研修センター	2,751	-	-	3.1
新城多目的研修センター	5,984	1,886	-	9.9
頼城多目的研修センター	3,491	925	-	3.4
野花南生活改善センター	2,250	1,578	-	30.9
緑幸研修センター	7,750	1,182	-	28.7
ひぐらし研修センター	1,978	231	-	3.7
本町地区生活館	20,256	3,380	-	76.3
車両センター	10,594	7,547	-	14.3



市立図書館

表 1-3-10(2) 公共施設のエネルギー消費量

施設名	年間エネルギー使用量			
	電力 (kWh)	灯油 (ℓ)	重油 (ℓ)	LPG (m ³)
ごみ処理センター	112,705	24,480	-	14.6
資源ごみ保管施設	28,531	5,252	-	74.5
浄化センター	742,393	1,973	-	25.8
斎場	17,119	-	-	37.7
消防団第2分団	435	-	-	-
消防団第3分団	447	289	-	-
消防団第4分団	474	-	-	-
消防署上芦別分遣所	5,820	3,563	-	15.6
消防団第6分団	1,090	304	-	1.0
消防署頼城分遣所	5,468	3,968	-	15.9
芦別小学校	106,473	62,000	-	19.0
緑ヶ丘小学校	40,396	19,026	-	28.3
常磐小学校	31,906	18,800	-	9.5
西芦別小学校	126,388	24,000	-	15.5
上芦別小学校	73,649	55,000	-	7.4
野花南小学校	42,803	22,000	-	12.3
芦別中学校	301,542	42,020	-	49.8
啓成中学校	85,938	46,562	-	5.0
上芦別保育園（含すみれ児童会）	22,630	13,227	-	129.7
芦別温泉	198,856	-	128,000	-
芦別温泉スターライトホテル （含星遊館、国民宿舎あしべつ）	1,627,722	-	536,000	15,292.0
道の駅	273,300	26,000	-	7,788.0
星の降る里百年記念館	133,816	-	6,000	-
油谷体育館	-	10,501	-	-
国設芦別スキー場	62,435	5,074	-	568.7
カナディアンワールド公園	69,702	410	-	330.1
合計：(1) + (2)	7,624,248	608,274	1,354,470	31,883



子どもセンター
「つばさ」

表 1-3-11(1) 公共施設のエネルギー消費量（熱量換算）

施設名	年間エネルギー使用量(10 ⁶ kcal)				
	電力	灯油	重油	LPG	合計
市庁舎・消防庁舎	239.3	-	718.8	23.8	982.0
総合福祉センター	153.3	-	714.4	2.0	869.7
市民会館・青年センター	123.3	-	526.4	1.5	651.1
市立図書館	49.5	172.5	-	-	222.0
市立芦別病院	1,465.5	30.1	3,045.6	54.1	4,595.3
学校給食センター	55.5	501.6	-	11.7	568.9
青少年会館	4.4	33.2	-	0.2	37.9
B&G 芦別海洋センタープール	19.1	79.5	-	-	98.6
勤労者体育センター	37.2	132.3	-	0.6	170.0
総合体育館	265.0	651.2	-	-	916.2
保健福祉施設「すばる」	354.8	15.8	1,428.8	75.1	1,874.4
子どもセンター「つばさ」	79.6	144.3	-	8.0	231.9
静和荘	96.9	8.7	-	1.7	107.2
上芦別生活館	0.8	6.6	-	0.1	7.5
西芦別多目的研修センター	12.6	7.7	-	0.5	20.9
上芦別多目的研修センター	6.2	23.2	-	0.7	30.1
啓南多目的研修センター	6.3	9.2	-	0.8	16.2
常磐多目的研修センター	3.8	6.6	-	0.3	10.7
黄金多目的研修センター	2.4	-	-	0.1	2.4
新城多目的研修センター	5.1	16.6	-	0.2	22.0
頼城多目的研修センター	3.0	8.1	-	0.1	11.2
野花南生活改善センター	1.9	13.9	-	0.8	16.6
緑幸研修センター	6.7	10.4	-	0.7	17.8
ひぐらし研修センター	1.7	2.0	-	0.1	3.8
本町地区生活館	17.4	29.7	-	1.9	49.1
車両センター	9.1	66.4	-	0.4	75.9

注：電気：860kcal/kWh、灯油：8,800kcal/ℓ、重油：9,400 kcal/ℓ、
LPG：12,000kcal/kg=24,896kcal/m³



市立病院

表 1-3-11(2) 公共施設のエネルギー消費量（熱量換算）

施設名	年間エネルギー使用量(10 ⁶ kcal)				
	電力	灯油	重油	LPG	合計
ごみ処理センター	96.9	215.4	-	0.4	312.7
資源ごみ保管施設	24.5	46.2	-	1.9	72.6
浄化センター	638.5	17.4	-	0.6	656.5
斎場	14.7	-	-	0.9	15.7
消防団第2分団	0.4	-	-	-	0.4
消防団第3分団	0.4	2.5	-	-	2.9
消防団第4分団	0.4	-	-	-	0.4
消防署上芦別分遣所	5.0	31.4	-	0.4	36.7
消防団第6分団	0.9	2.7	-	-	3.6
消防署頼城分遣所	4.7	34.9	-	0.4	40.0
芦別小学校	91.6	545.6	-	0.5	637.6
緑ヶ丘小学校	34.7	167.4	-	0.7	202.9
常磐小学校	27.4	165.4	-	0.2	193.1
西芦別小学校	108.7	211.2	-	0.4	320.3
上芦別小学校	63.3	484.0	-	0.2	547.5
野花南小学校	36.8	193.6	-	0.3	230.7
芦別中学校	259.3	369.8	-	1.2	630.3
啓成中学校	73.9	409.7	-	0.1	483.8
上芦別保育園（含すみれ児童会）	19.5	116.4	-	3.2	139.1
芦別温泉	171.0	-	1,203.2	-	1,374.2
芦別温泉スターライトホテル （含星遊館、国民宿舎あしべつ）	1,399.8	-	5,038.4	380.7	6,819.0
道の駅	235.0	228.8	-	193.9	657.7
星の降る里百年記念館	115.1	-	56.4	-	171.5
油谷体育館	-	92.4	-	-	92.4
国設芦別スキー場	53.7	44.7	-	14.2	112.5
カナディアンワールド公園	59.9	3.6	-	8.2	71.8
合計：(1)+(2)	6,556.9	5,352.8	12,732.0	793.8	25,435.5

注：電気：860kcal/kWh、灯油：8,800kcal/ℓ、重油：9,400 kcal/ℓ、
LPG：12,000kcal/kg=24,896kcal/m³

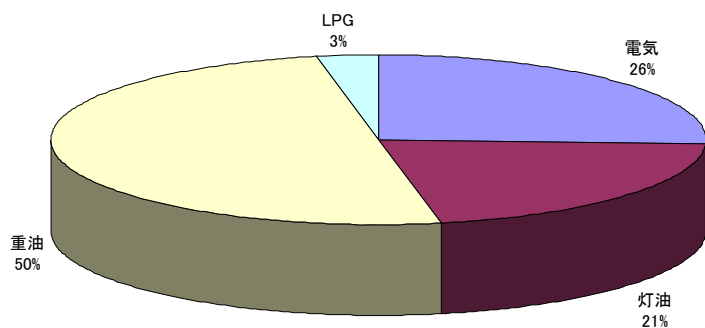


図 1-3-3 公共施設のエネルギー消費量の比率（燃料種別）

公共施設におけるエネルギー種別の消費傾向は、図 1-3-4 のとおりです。

電気量の消費は、2月に最大（約 720MWh）、6月に最少（約 570MWh）であり、冬季に多くなっています。

灯油及び重油の消費は、季節変化が大きく、11月～4月の寒候期の使用が多くなっています。

LPGの使用は、3月～10月の暖候期に使用が多くなっています。

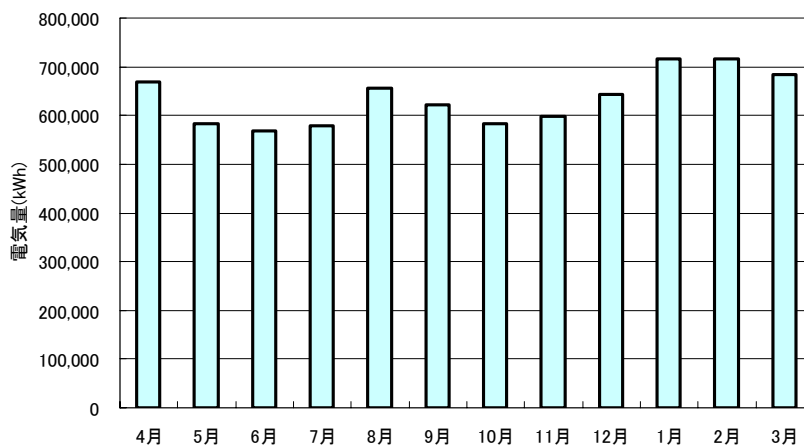


図 1-3-4(1) 公共施設のエネルギー種別の消費傾向（電気量）

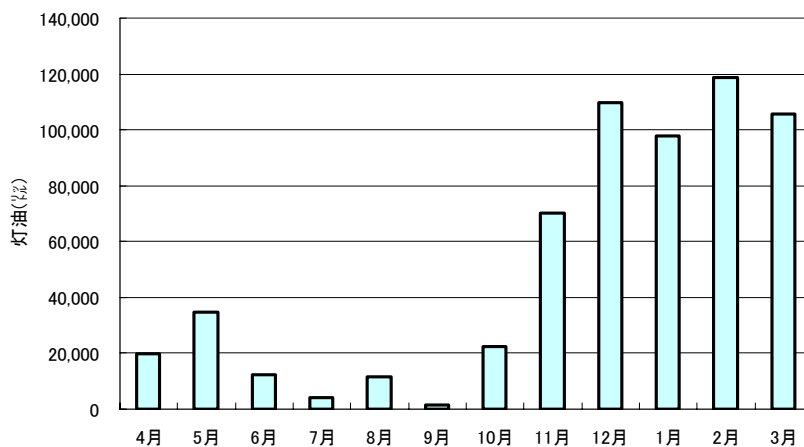


図 1-3-4(2) 公共施設のエネルギー種別の消費傾向（灯油）

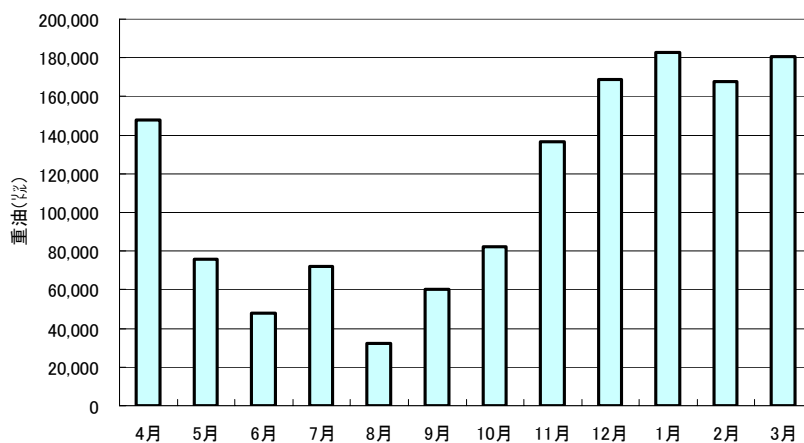


図 1-3-4 (3) 公共施設のエネルギー種別の消費傾向 (重油)

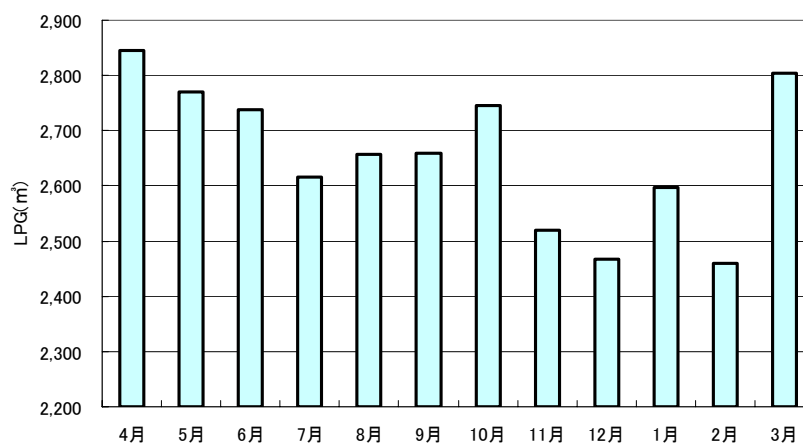


図 1-3-4 (4) 公共施設のエネルギー種別の消費傾向 (LPG)

③ 民間

民間の年間エネルギー消費量は、熱量換算で年間 36,657×10⁶kcal であり、電力の消費量が多くなっています。

表 1-3-12 民間のエネルギー消費量

エネルギー区分	電力	石油製品			合計
		灯油	重油	LPG	
単位	kWh	k ^{リットル}	k ^{リットル}	t	
北海道使用量	-	391,502	289,769	55,092	-
芦別市事業所数(数)	-	656			-
北海道事業所数(数)	-	200,337			-
芦別市使用量	16,620,752	1,282	949	180	-
使用熱量(10 ⁶ kcal)	14,294	11,282	8,921	2,160	36,657

注：電気：860kcal/kWh、灯油：8,800kcal/リットル、重油：9,400kcal/リットル、LPG:12,000kcal/kg
 出典：都道府県別エネルギー消費統計（経済産業省資源エネルギー庁、平成 21 年 4 月）
 北海道市町村勢要覧（北海道統計協会、平成 19 年 10 月）

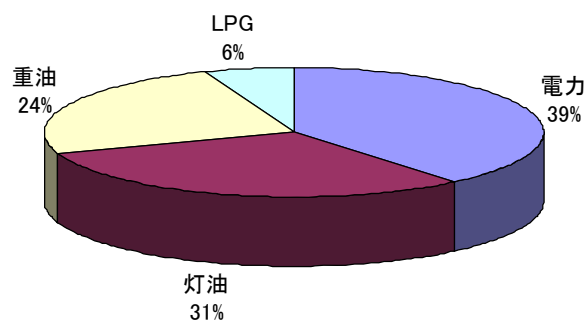


図 1-3-5 民間のエネルギー消費量の比率 (燃料種別)



北の京芦別

④ 民生部門のまとめ

民生部門全体の年間エネルギー消費量は、熱量換算で年間 $232,572 \times 10^6 \text{kcal}$ であり、家庭の消費量が多くなっています。燃料種別では、灯油が多くなっています。

表 1-3-13 民生部門のエネルギー消費量のまとめ

区分	燃料種類	使用量 (単位/年)	使用熱量 (10^6kcal/年)
家庭	電力(kWh)	40,920,894	35,192
	灯油(k $\frac{\text{リットル}}{\text{リットル}}$)	14,257	125,462
	LPG(t)	819	9,825
	小計	-	170,479
公共	電力(kWh)	7,624,248	6,557
	灯油(k $\frac{\text{リットル}}{\text{リットル}}$)	608	5,353
	重油(k $\frac{\text{リットル}}{\text{リットル}}$)	1,354	12,732
	LPG(t)	66	794
	小計	-	25,436
民間	電力(kWh)	16,620,752	14,294
	灯油(k $\frac{\text{リットル}}{\text{リットル}}$)	1,282	11,282
	重油(k $\frac{\text{リットル}}{\text{リットル}}$)	949	8,921
	LPG(t)	180	2,160
	小計	-	36,657
合計	電力(kWh)	65,165,894	56,043
	灯油(k $\frac{\text{リットル}}{\text{リットル}}$)	16,147	142,097
	重油(k $\frac{\text{リットル}}{\text{リットル}}$)	2,303	21,653
	LPG(t)	1,065	12,779
	総合計	-	232,572

注：電気：860kcal/kWh、灯油：8,800kcal/リットル、重油：9,400kcal/リットル、LPG:12,000kcal/kg

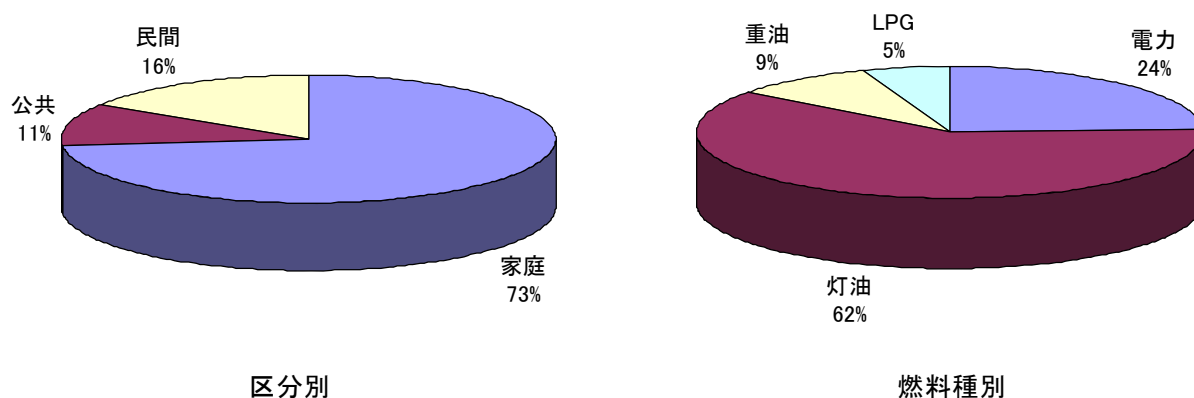


図 1-3-6 民生部門のエネルギー消費量の比率

(3) 運輸部門

全国の輸送機関別エネルギー消費量と使用燃料別自動車保有車両数は、表 1-3-14 のとおりです。

また、芦別市の輸送機関別エネルギー消費量を推計した結果は、表 1-3-15 のとおりです。

エネルギー消費量は、熱量換算で年間 105,402×10⁶kcal であり、乗用車で多くなっています。

表 1-3-14 全国の輸送機関別エネルギー消費量と使用燃料別自動車保有車両数

車両	燃料種	消費エネルギー	消費エネルギー	車両台数	一台当り消費エネルギーの平均値
		千キロワット	10 ⁸ kcal		台
乗用車 (旅客)	ガソリン	50,372	4,397,031	61,233,477	7,180,760
	軽油	2,369			
	LPG	2,315			
トラック (貨物)	ガソリン	9,669	3,176,262	17,967,349	17,677,960
	軽油	26,085			
バス (旅客)	ガソリン	11	160,709	230,877	69,608,050
	軽油	1,756			

注：ガソリン：8,300kcal/ℓ、軽油：9,100kcal/ℓ、LPG：25kcal/ℓ、

出典：交通関連統計資料集、自動車保有車両数（国土交通省 HP、平成 19 年度）

表 1-3-15 輸送部門におけるエネルギー消費量

項目	単位	乗用車（旅客）	トラック（貨物）	バス（旅客）	計
芦別市 車両台数	台	10,224	1,518	74	11,816
一台当り消費エネルギーの平均値	kcal/台	7,180,760	17,677,960	69,608,050	-
消費熱量	10 ⁶ kcal/年	73,416	26,835	5,151	105,402

注：乗用車：乗用・小型二輪車・軽自動車、トラック：貨物用・特殊車・大型特殊車、バス：乗合用

出典：北海道市町村勢要覧（北海道統計協会、平成 19 年 10 月）

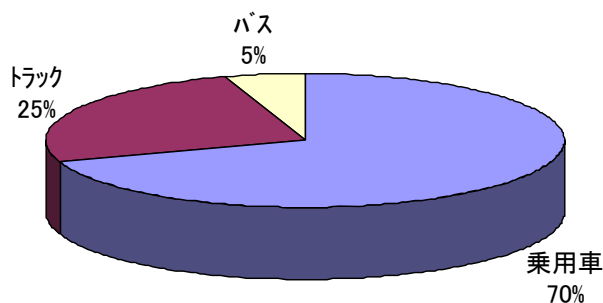


図 1-3-7 輸送部門のエネルギー消費量の比率（輸送機関別）

1.3.3 芦別市全体のエネルギー使用状況

(1) エネルギー消費量

芦別市全体のエネルギー消費量は、431,020×10⁶kcal/年で、民生部門が最も多く54%、運輸部門が24%と続いています。

エネルギー種類別では、灯油が全体の35%を占め最も多く、次にガソリン・軽油24%となっています。

表 1-3-16 芦別市全体のエネルギー消費量のまとめ

単位：10⁶kcal/年

大区分	区分	電力	灯油	重油	LPG	ガソリン・軽油	合計
産業部門	農林水産業	503	3,722	41,839	204	-	46,268
	建設業・鉱業	224	2,922	968	24	-	4,138
	製造業	24,076	1,179	10,641	6,744	-	42,640
	小計	24,803	7,823	53,448	6,972	-	93,046
民生部門	家庭	35,192	125,462	-	9,825	-	170,479
	業務：公共	6,557	5,353	12,732	794	-	25,436
	業務：民間	14,294	11,282	8,921	2,160	-	36,657
	小計	56,043	142,097	21,653	12,779	-	232,572
運輸部門	旅客	-	-	-	-	78,567	78,567
	貨物	-	-	-	-	26,835	26,835
	小計	-	-	-	-	105,402	105,402
合計		80,846	149,920	75,101	19,751	105,402	431,020

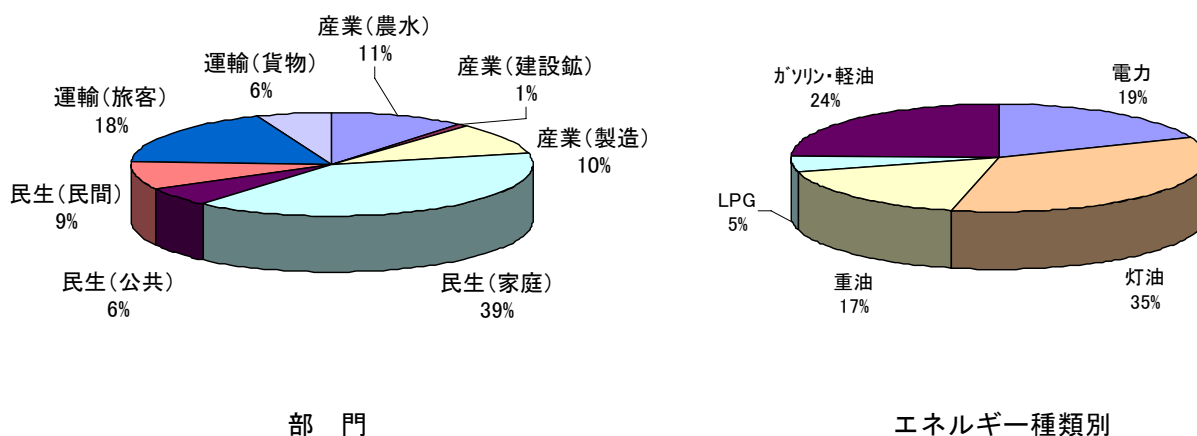


図 1-3-8 芦別市におけるエネルギー消費量の比率

(2) 二酸化炭素の排出量

芦別市全体の二酸化炭素排出量は、147,591t-CO₂/年で、民生部門が最も多く57%、産業部門が23%と続いています。

エネルギー種類別では、電力が全体の33%を占め最も多く、次に灯油が29%となっています。

表 1-3-17 芦別市全体の二酸化炭素排出量

単位：t-CO₂/年

大区分	区分	電力	灯油	重油	LPG	ガソリン・軽油	合計
産業部門	農林水産業	304	1,053	12,062	51	-	13,470
	建設業・鉱業	135	827	279	6	-	1,247
	製造業	14,558	334	3,068	1,686	-	19,645
	小計	14,997	2,214	15,409	1,743	-	34,363
民生部門	家庭	21,279	35,500	-	2,456	-	59,235
	業務：公共	3,965	1,515	3,671	199	-	9,348
	業務：民間	8,643	3,192	2,572	540	-	14,947
	小計	33,886	40,207	6,243	3,195	-	83,531
運輸部門	旅客	-	-	-	-	22,032	22,032
	貨物	-	-	-	-	7,666	7,666
	小計	-	-	-	-	29,698	29,698
合計		48,884	42,421	21,651	4,938	29,698	147,591

注：CO₂排出量は、「地球温暖化対策の推進に関する法律施行令第三条（環境省、平成18年3月一部改正）」に基づき、電力（0.52kg/kWh）、灯油（2.49kg/ℓ）、重油（2.71kg/ℓ）、ガソリン（2.32kg/ℓ）、LPG（3.00kg/kg）を用いた。

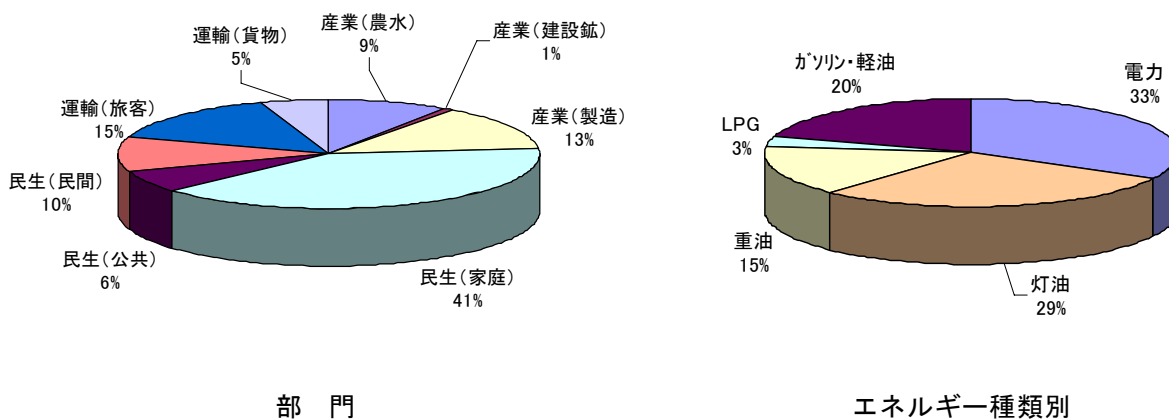


図 1-3-9 芦別市における二酸化炭素排出量の比率

1.4 新エネルギービジョン等に関する市民意識調査

1.4.1 市民意識調査の目的

本ビジョン策定の参考とすることを目的として、芦別市民を対象に、家庭における新エネルギー導入に関するアンケート調査を行いました。調査票については、資料編（資料1）に掲載しました。

1.4.2 調査方法

住民基本台帳から無作為に抽出した13歳以上の住民1,000人に調査票を送付しました。回答期間は平成21年9月14日から9月30日に設定し、郵送による配布・回収を行いました。

最終的な有効回収数は370人で、回収率は37%でした。

1.4.3 調査結果

(1) 回答者属性

アンケートで得られた回答者の属性別比率は図1-4-1、芦別市の属性別比率は図1-4-2のとおりです。

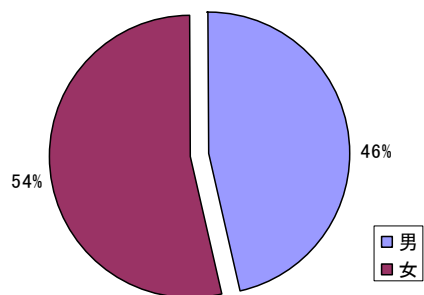
回答者の年齢構成は、10代が4%、20代が4%と少なく、50歳以上が71%と高い割合を占めています。世帯数としては、2人の世帯の回答者の割合が多くなっています。住居形式としては、一戸建てが81%を占めました。

アンケートで得られた回答者の属性別比率を、芦別市の属性別比率と比較したところ、年齢構成については10代・20代の回答者が少なく、50代及び60代の回答者が多くみられました。

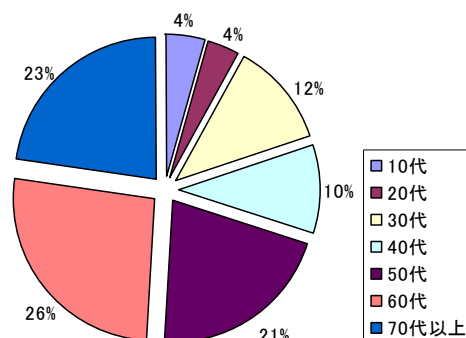


芦別小学校

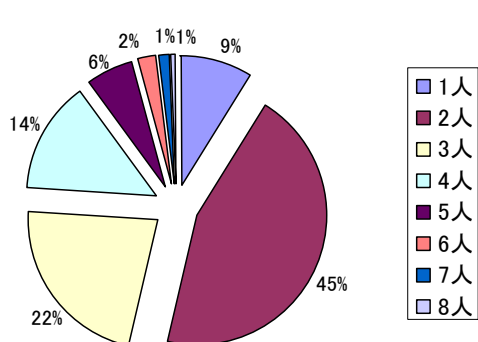
■男女比



■年齢



■世帯数



■住居形態

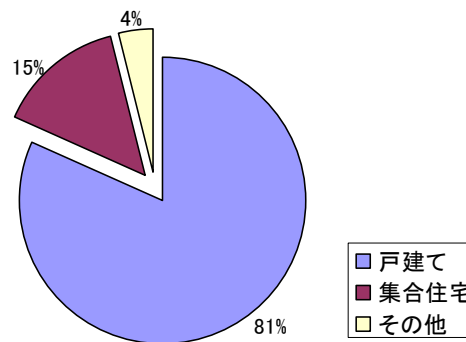


図 1-4-1 回答者の属性別比率

■芦別市属性別比率との比較

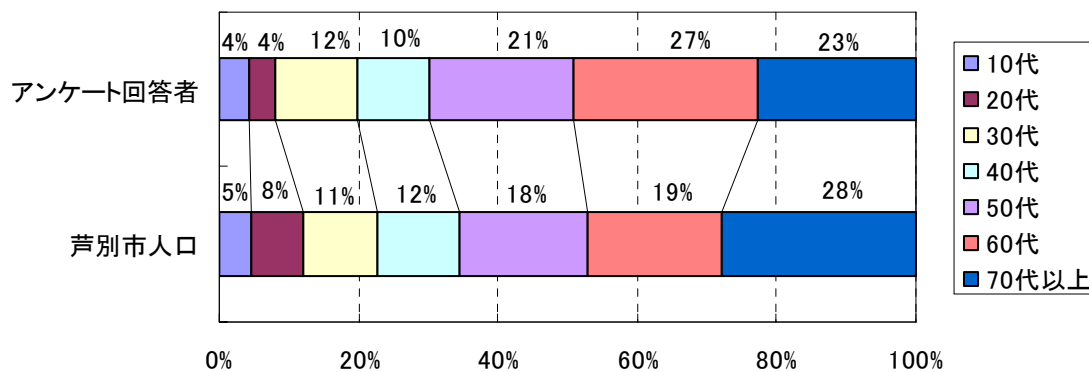


図 1-4-2 芦別市属性別比率との比較

出典：北海道市町村勢要覧（北海道統計協会、平成 19 年 10 月）

(2) 地球温暖化問題・新エネルギー問題全般について

地球温暖化・エネルギー問題全般に関する回答は、図 1-4-3 のとおりです。

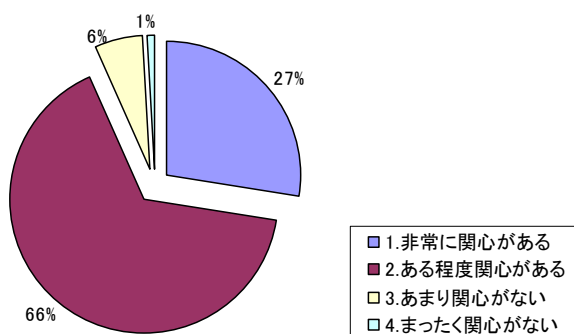
地球温暖化及びエネルギー問題への関心は、93%の人が「関心がある」と答えています。

「日本ではエネルギーの約8割を輸入している」ことについては94%の人が「不安を感じている」と回答しています。

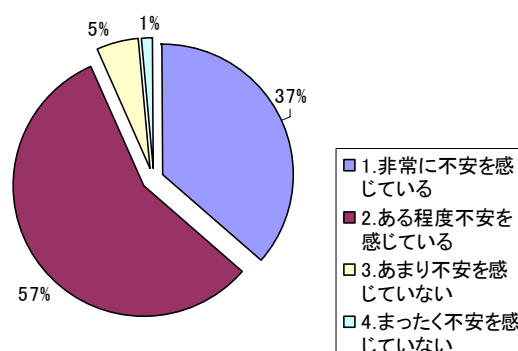
「地球温暖化問題と二酸化炭素などの温室効果ガスとの関係」については、88%の人が「知っている」と答えており、「芦別市として地球温暖化問題や新エネルギーの導入に取り組むべき」と回答した人は84%を占めました。

「家庭で取り組んでいる省エネルギーの活動」の回答のうち、「人のいない部屋の照明は、こまめに消灯する。」が回答数388、次いで「洗濯はまとめて洗うようにしている。」が回答数241となりました。

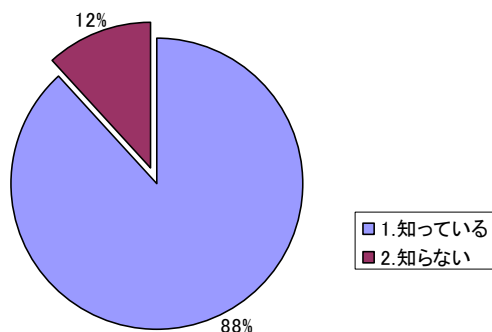
問1 あなたは、地球温暖化問題・エネルギー問題に関心がありますか。



問2 あなたは、エネルギーを輸入に依存していることについて不安を感じますか。



問3 エネルギー問題と二酸化炭素などの温室効果ガスによる地球温暖化は密接な関係があります。あなたはこのことをご存じでしたか。



問4 あなたは、二酸化炭素の排出量を削減するために、どのようなエネルギー対策が必要だとお考えですか。

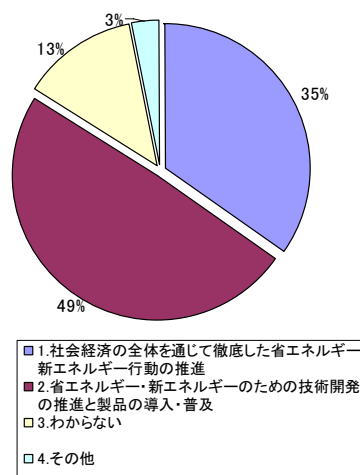


図 1-4-3 (1) 地球温暖化・エネルギー問題全般に関する回答

問5 ご家庭で取り組んでいる省エネルギーの活動について、実施していることはありますか（いくつでも）。

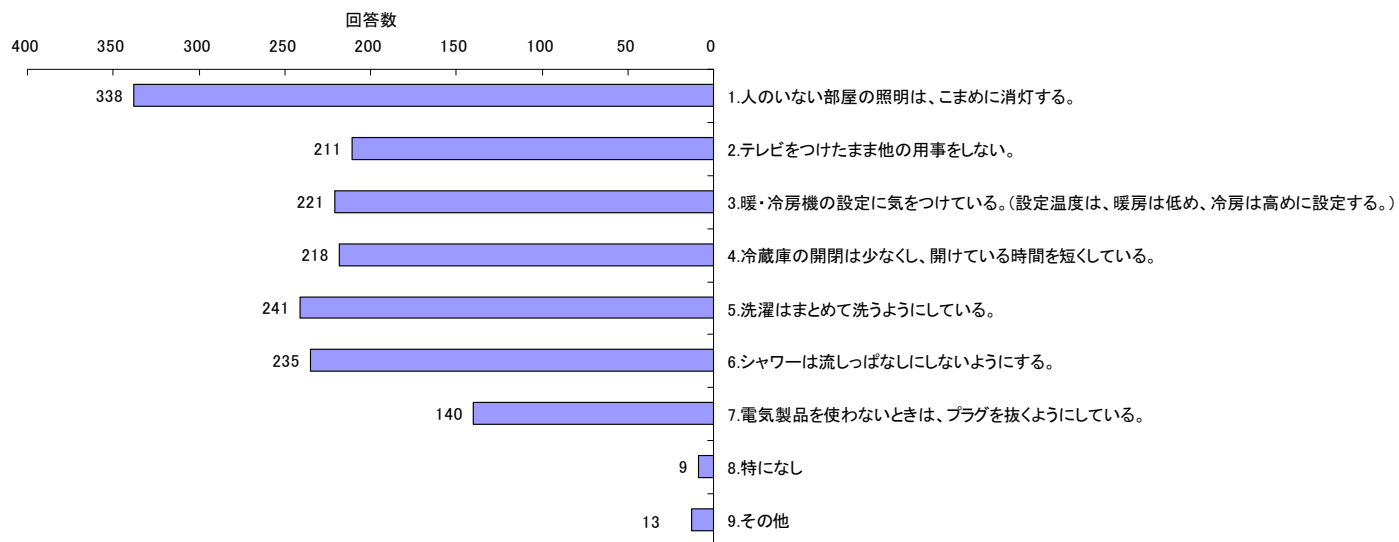
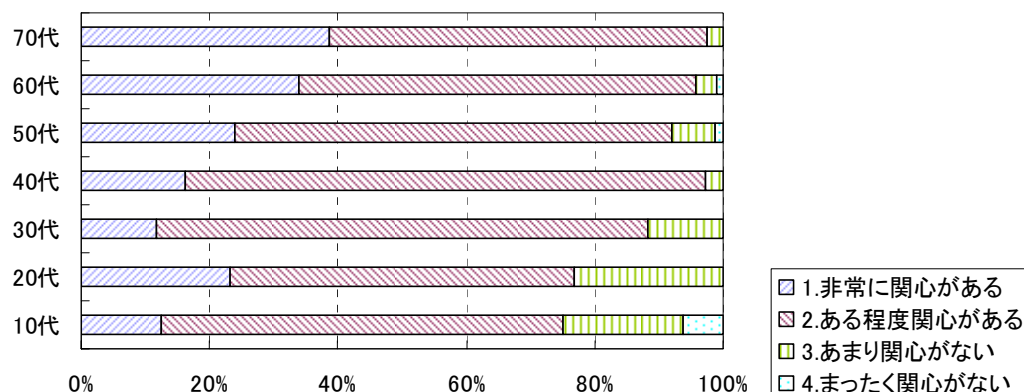


図 1-4-3 (2) 地球温暖化・エネルギー問題全般に関する回答

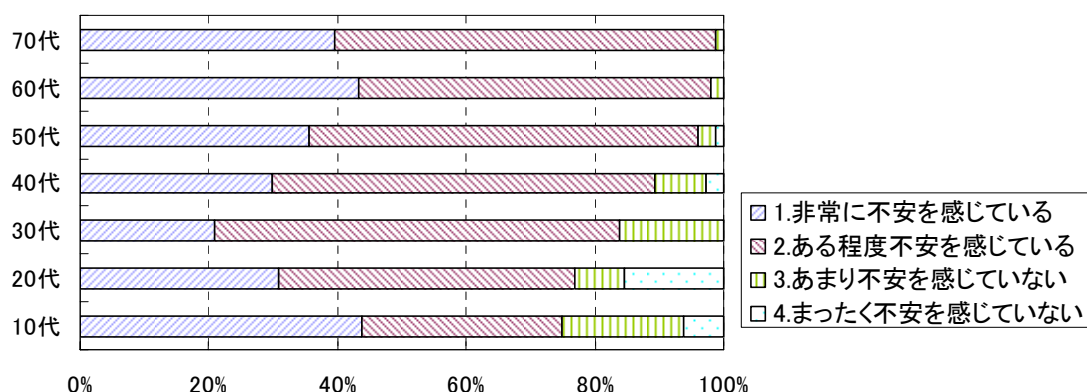


年代別の回答（図 1-4-4 参照）をみると、「地球温暖化問題・エネルギー問題への関心」は、若い年代ほど低い傾向がみられます。一方、「エネルギーと二酸化炭素などの温室効果ガスによる地球温暖化との関係」や「新エネルギーの導入」に関しては、いずれの年代でも高い関心を持っていることが伺えます。

問1 あなたは、地球温暖化問題・エネルギー問題に関心がありますか。



問2 あなたは、エネルギーを輸入に依存していることについて不安を感じますか。



問3 エネルギー問題と二酸化炭素などの温室効果ガスによる地球温暖化問題は密接な関係があります。あなたはこのことをご存じでしたか。

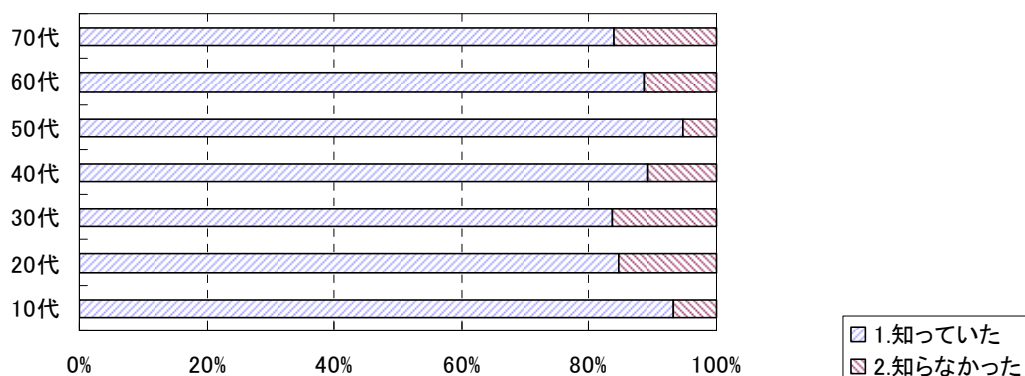
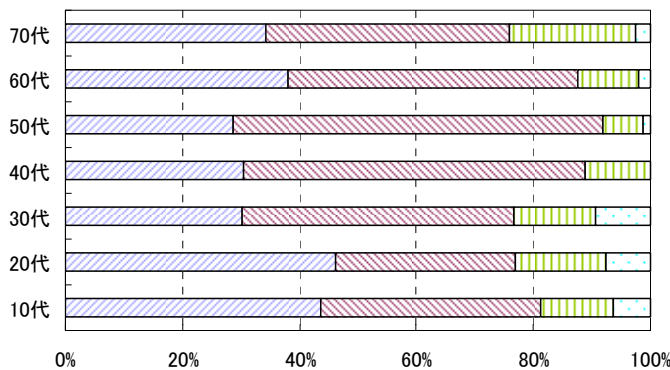


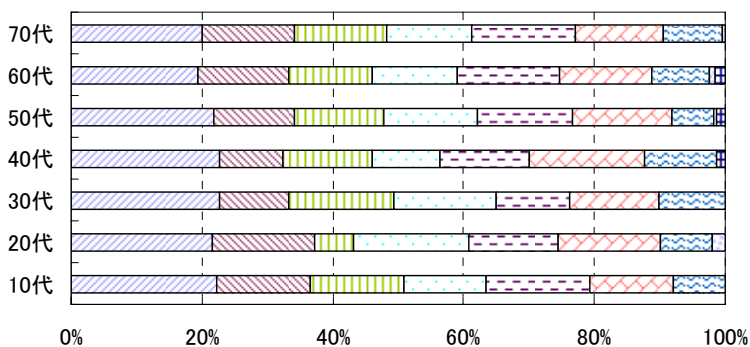
図 1-4-4 (1) 地球温暖化・エネルギー問題全般に関する年代別回答

問4 あなたは、二酸化炭素の排出量を削減するために、どのようなエネルギー対策が必要だとお考えですか。



- 1.社会経済の全体を通じて徹底した省エネルギー・新エネルギー行動の推進
- 2.省エネルギー・新エネルギーのための技術開発の推進と製品の導入・普及
- 3.わからない
- 4.その他

問5 ご家庭で取り組んでいる省エネルギーの活動について、実施していることはありますか (いくつでも)。



- 1.人のいない部屋の照明は、こまめに消灯する。
- 2.テレビをつけたまま他の用事をしない。
- 3.暖・冷房機の設定に気をつけている。(設定温度は、暖房は低め、冷房は高めに設定する。)
- 4.冷蔵庫の開閉は少なくし、開けている時間を短くしている。
- 5.洗濯はまとめて洗うようにしている。
- 6.シャワーは流しっぱなしにしないようにする。
- 7.電気製品を使わないときは、プラグを抜くようにしている。
- 8.特になし
- 9.その他

図 1-4-4 (2) 地球温暖化・エネルギー問題全般に関する年代別回答

(3) 新エネルギー導入への取り組みについて

エネルギーの種類別にみた「新エネルギーへの関心」については、太陽光発電が回答数 225、太陽熱利用が回答数 165、雪氷熱利用が回答数 91、風力発電が回答数 86 の順番で回答数が多くなりました。

「新エネルギーの導入箇所」としては、住宅用が回答数 221、学校用が回答数 183、道路・防災用が回答数 148、観光施設等が回答数 130 の順番で多くなっています。

「新エネルギー導入への取り組み」としては、市民意識の向上が回答数 247、補助制度の拡充が回答数 164、行動指標や目標設定が回答数 127 の順で多くなっています。

「情報発信方法」としては、広報誌が回答数 232 で有効な手段であると期待されており、次いで町内会等の回覧板が回答数 90 となっています。

問6 あなたは、どのような新エネルギーに関心がありますか（3つ以内）。

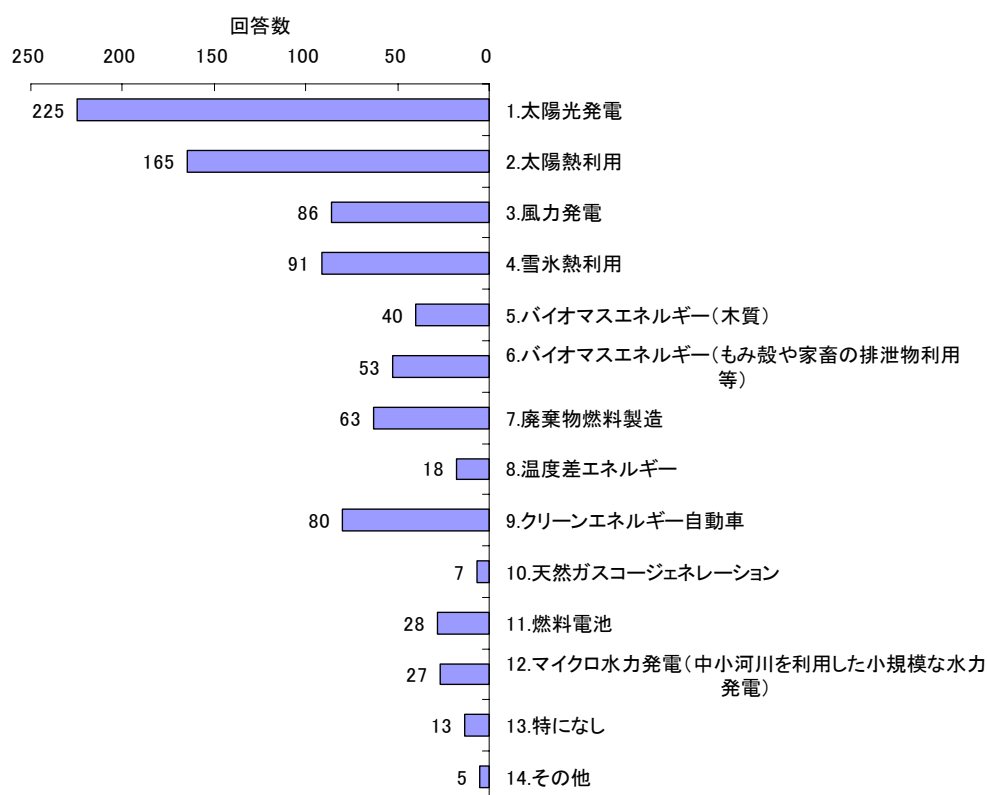
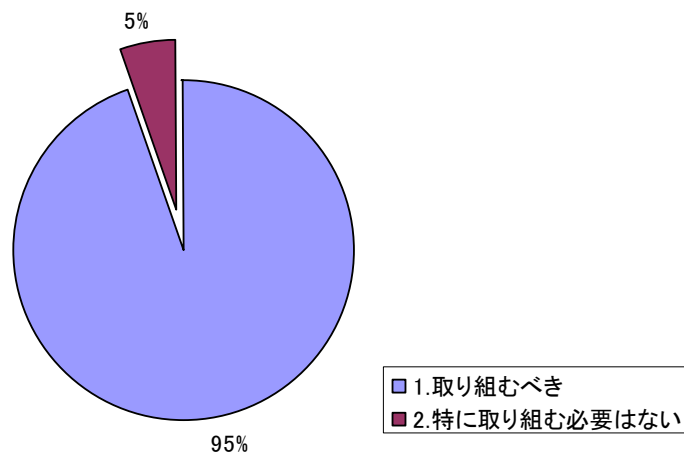


図 1-4-5(1) 新エネルギー導入への取り組みについて

問 7 地球温暖化の問題に対しては、国・道や企業における取り組みに加え、市町村における取り組みも非常に重要だと言われています。芦別市としても、地球温暖化問題や新エネルギーの導入に取り組むべきだと思いますか。



問 8 上記（問7）で「1. 取り組むべき」と答えた方にお尋ねします。芦別市に新エネルギーを導入する場合、そのエネルギーはどのように活用したら良いと思いますか（3つ以内）。

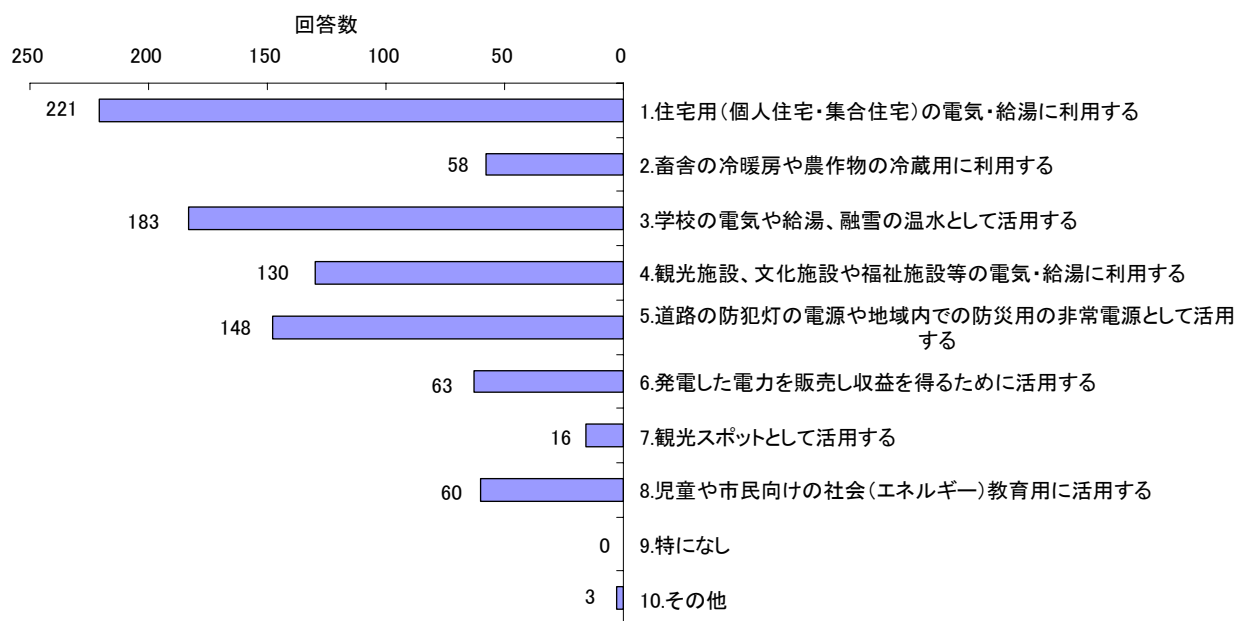
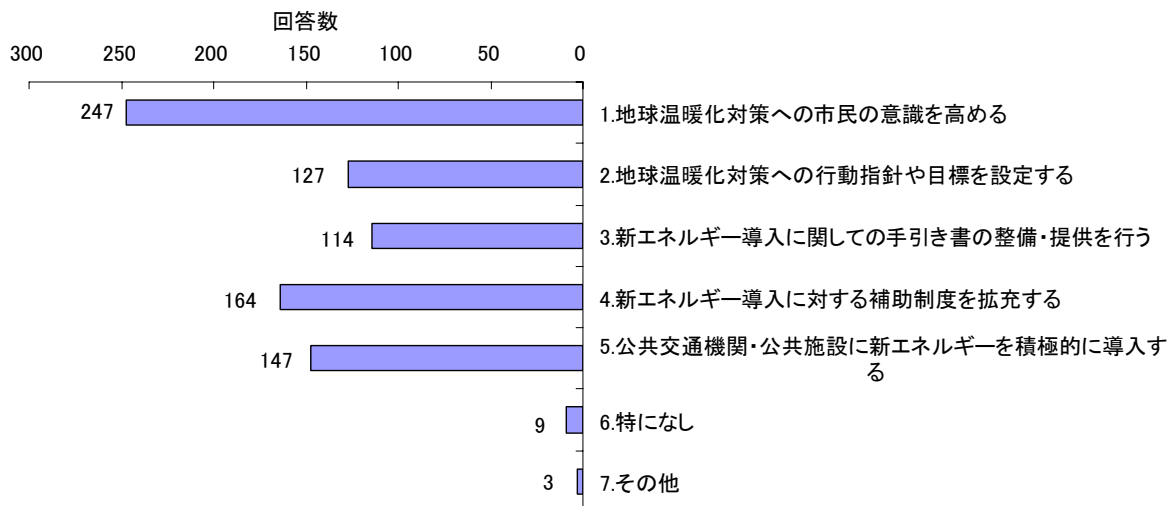


図 1-4-5 (2) 新エネルギー導入への取り組みについて

問9 上記（問7）で「1. 取り組むべき」と答えた方にお尋ねします。新エネルギーの導入を進めるために、どのような取り組みをして行くのが良いと思いますか？（3つ以内）。



問10 上記（問7）で「1. 取り組むべき」と答えた方にお尋ねします。新エネルギーに関する芦別市からの情報発信方法として有効なものは、以下のどれだと思いますか。

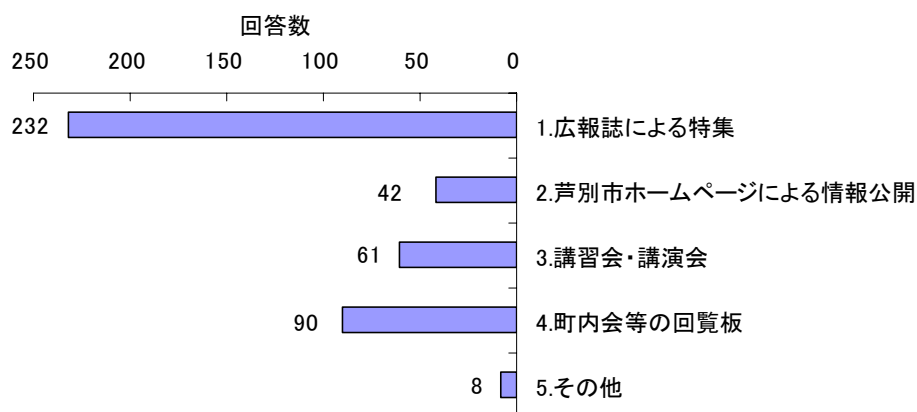


図 1-4-5(3) 新エネルギー導入への取り組みについて

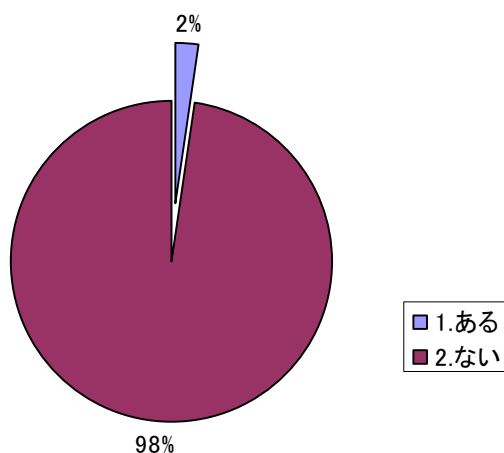
(4) 家庭での新エネルギーの導入について

「家庭での新エネルギー設備の導入」については、2%（8世帯）で導入しており、その内訳は、太陽光発電1世帯、バイオマス（木質）5世帯及びその他（回答なし）2世帯、との回答が得られました。

「今後、導入したいと思う新エネルギー設備」については、太陽光発電が48%、太陽温水熱が33%と高い割合を占めました。

「新エネルギー設備の導入」に関して、「補助金があれば検討したい」と回答した人が74%を占めています。

問11 現在、ご家庭で導入している新エネルギー設備がありますか。



問12 上記（問11）で「1.ある」と答えた方にお尋ねします。導入している設備はどのようなものですか（いくつでも）。

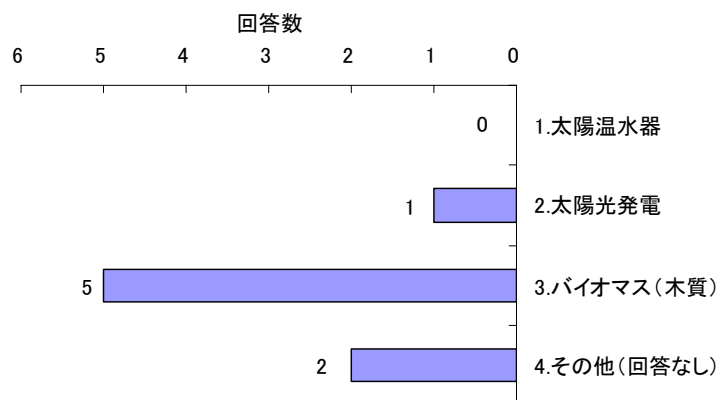
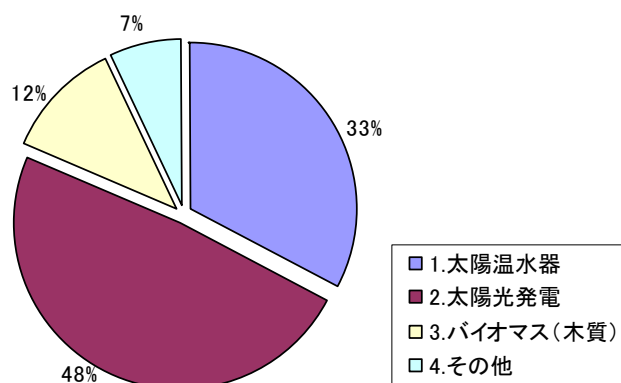


図 1-4-6(1) 家庭での新エネルギーの導入について

問 13 今後、ご家庭で導入したいと思う新エネルギー設備はありますか。



問 14 新エネルギー設備の導入には費用がかかりますが、費用がかかっても導入したいと思いますか。

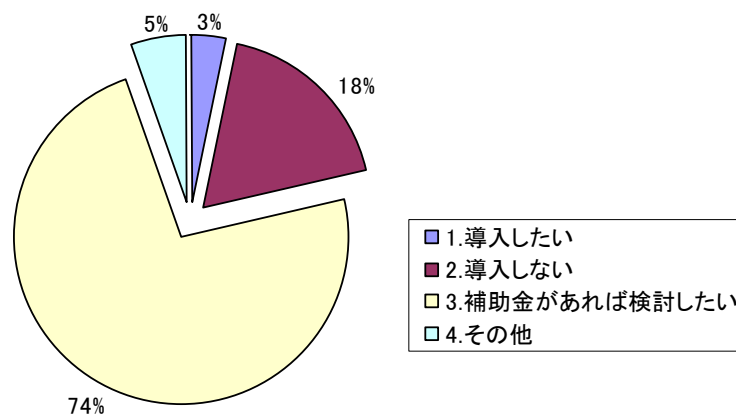


図 1-4-6 (2) 家庭での新エネルギーの導入について



静和荘

第2章 新エネルギー賦存量及び利用可能量調査

芦別市における新エネルギーの賦存量を把握するとともに、技術的な制約等を加味した利用可能量を明らかにします。賦存量及び利用可能量の定義は以下のとおりです。

賦存量：理論的に算出する潜在的なエネルギー量

**利用可能量：システムの設置可能量等を考慮した利用可能なエネルギー量
(利用上の社会的条件等は考慮していません)**

2.1 調査対象とした新エネルギーの種類

新エネルギーとして定義されているエネルギーの種類は、表 2-1-1 のとおりです。

わが国における新エネルギーは、再生可能エネルギーのうち特に導入を促進すべきエネルギー源として整理されています（平成 20 年 4 月に施行された「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法施行令の一部を改正する政令」より）。

また、新エネルギーは「供給サイドのエネルギー」と「革新的なエネルギー高度利用技術」に分類され、さらに供給サイドのエネルギーは「熱利用分野」と「発電分野」に大別されています。

表 2-1-1 新エネルギーの種類

供給サイドのエネルギー		革新的なエネルギー 高度利用技術
熱利用分野	発電分野	
太陽熱利用 バイオマス熱利用 温度差熱利用 雪氷熱利用	太陽光発電 風力発電 バイオマス発電 中小規模水力発電 地熱発電	ヒートポンプ 天然ガスコージェネレーション 燃料電池 クリーンエネルギー自動車
バイオマス燃料製造		

出典：新エネルギーガイドブック 2008 (NEDO、2008 年 3 月)

なお、芦別市の温泉は冷泉（水温：13.6℃、湧出量：600ℓ/分）であるため、温度差熱利用と地熱発電のエネルギーは、調査対象外としました。また、エネルギー種類別の発熱量及び二酸化炭素発生量は、表 2-1-2 のとおりです（表 1-3-2 の再掲）。

表 2-1-2 エネルギー種類別の発熱量及び二酸化炭素発生量

エネルギー種類	単位	発熱量 (kcal)	CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂)	CO ₂ 排出量 (10 ⁻⁶ kg/kcal)	
電力	kWh	860	0.52	604.7	
石油製品	灯油	リットル	8,800	2.49	283.0
	重油	リットル	9,400	2.71	288.3
	軽油	リットル	9,100	2.62	287.9
	ガソリン	リットル	8,300	2.32	279.5
LPG	kg	12,000	3.00	250.0	

出典：地球温暖化対策の推進に関する法律施行令第三条
(環境省、平成 18 年 3 月 一部改正)

2.2 賦存量及び利用可能量のまとめ

芦別市の新エネルギーの賦存量の推計及び利用可能量の推計方法は、表 2-2-1 及び表 2-2-2 のとおりです。

表 2-2-1 新エネルギーの賦存量の推計方法一覧

種類		推計方法	
供給サイドのエネルギー	太陽エネルギー	太陽光	日射量データを用いて、年間日射量から推計 賦存量 = 年間日射量 × 芦別市面積
		太陽熱	太陽光と同様
	風力エネルギー	風力	風力発電システムの規模により出力が大きく異なるため、賦存量の推定は困難
	バイオマスエネルギー	森林系	賦存量 = 資源発生量 × 発熱量 1) トマツカラマツパルプ材・人工林の除間伐時に発生する林地残材 2) 生木(自然乾燥)の低位発熱量(4,443Mcal/m ³)
		農業系	賦存量 = 資源発生量 × 発熱量 1) 野菜残渣(乾物収量) 2) 直接燃焼による発熱量 3,600kcal/kg を採用
		畜産系	賦存量 = 家畜頭数 × 家畜糞尿量 × ガス発生係数 × メタン発熱量 1) 糞尿量: 乳用牛 45kg/日・肉用牛 20kg/日 2) ガス発生係数: 乳用牛 0.025 m ³ /kg、肉用牛 0.030 m ³ /kg 3) メタン発酵による発生ガスの発熱量(8,874kcal/m ³)
	生活系	賦存量 = 資源発生量 × バイオガス発生量 × バイオガス発熱量 1) 発生量: 下水汚泥 4.9 m ³ /人・年、し尿 0.59kl/人・年、生ごみ(ごみ排出量の3割)、廃食油 1.354kg/人・年 2) ガス発生量: 下水汚泥 10.5N m ³ /m ³ 、し尿 8N m ³ /kl、生ごみ 114 m ³ /t 3) メタン発酵による発生ガスの発熱量: 下水汚泥 4,719kcal/m ³ 、し尿 4,290kcal/kg、生ごみ 5,834kcal/m ³ 、廃食油 9,000kcal/kg	
	雪氷熱エネルギー	賦存量 = 最大積雪深 × 芦別市面積 × 雪の密度 × 雪の融解熱量	
中小規模水力発電	小水力発電システムの利用個所及び規模により出力が大きく異なるため、賦存量の推定は困難		
革新的なエネルギー高度利用技術	ヒートポンプ	ヒートポンプの利用個所及び規模により出力が大きく異なるため、賦存量の推定は困難	
	天然ガススコージェレーション	天然ガススコージェレーションの利用個所及び規模により出力が大きく異なるため、賦存量の推定は困難	
	燃料電池	燃料電池システムの利用個所及び規模により出力が大きく異なるため、賦存量の推定は困難	
	クリーンエネルギー自動車	既存自動車の各種クリーンエネルギー自動車への変更計画によりエネルギー削減量が大きく異なるため、エネルギー削減量の推計は困難	

出典:「新エネルギー等導入促進基礎調査 バイオマスエネルギーの実態等基礎調査」(NEDO、平成12年3月)

表 2-2-2 新エネルギーの利用可能量の推計方法一覧

種類		推計方法
供給サイドのエネルギー	太陽エネルギー	太陽光 日射量データを用いて、結晶系太陽電池を各家庭と公共施設に設置した場合の発電量を推計 利用可能発電量 = 年間日射量×補正係数×パネル面積×設置数
		太陽熱 日射量データを用いて、実際のメーカーの集熱器(ソーラコレクター)を各家庭と公共施設に設置した場合の集熱量を推計 利用可能集熱量 = 年間日射量×集熱面積×集熱効率×設置数
	風力エネルギー	風力 大型風車：1,000kWを2基導入した場合で推計 小型風車：小型風車の運転特性例から、公共施設に設置した場合で推計
	バイオマスエネルギー	森林系 利用可能熱量 = 資源発生量×発熱量×ボイラ効率 1) トマツカラツパルプ材・人工林の除間伐時に発生する林地残材 2) 生木(自然乾燥)の低位発熱量(4,443Mcal/m ³)
		農業系 利用可能熱量 = 資源発生量×発熱量×ボイラ効率 1) 野菜残渣(乾物収量) 2) 直接燃焼による発熱量3,600kcal/kgを採用
		畜産系 利用可能熱量 = 家畜頭数×家畜糞尿量×ガス発生係数×メタン発熱量×ボイラ効率 1) 糞尿量：乳用牛45kg/日・肉用牛20kg/日 2) ガス発生係数：乳用牛0.025 m ³ /kg、肉用牛0.030 m ³ /kg 3) メタン発酵による発生ガスの発熱量(8,874kcal/m ³)
		生活系 利用可能熱量 = 資源発生量×バイオガス発生量×バイオガス発熱量×ボイラ効率 1) 発生量：下水汚泥4.9 m ³ /人・年、し尿0.59kl/人・年、生ごみ(ごみ排出量の3割)、廃食油1.354kg/人・年 2) ガス発生量：下水汚泥10.5N m ³ /m ³ 、し尿8N m ³ /kl、生ごみ114 m ³ /t 3) メタン発酵による発生ガスの発熱量：下水汚泥4,719kcal/m ³ 、し尿4,290kcal/kg、生ごみ5,834kcal/m ³ 、廃食油9,000kcal/kg
	雪氷熱エネルギー	利用可能熱量 = 最大積雪深×宅地面積×雪の密度×雪の融解熱量×システム効率
	中小規模水力発電	利用可能発電量 = 流量×有効落差×水車効率×発電機効率
	革新的なエネルギー高度利用技術	ヒートポンプ
天然ガススコージエネレーション		種類及び特徴を提示
燃料電池		種類及び特徴を提示
クリーンエネルギー自動車		各種クリーンエネルギー自動車の省エネ率を用いて、乗用車をハイブリット車、トラックをメタール車、バスを天然ガス車に置き換えた場合のエネルギー削減量を推計

出典：「新エネルギー等導入促進基礎調査 バイオマスエネルギーの実態等基礎調査」(NEDO 平成12年3月)

新エネルギーの賦存量及び利用可能量のまとめは、表2-2-3のとおりです。

芦別市の新エネルギーの合計の利用可能量は、124,533×10⁶kcal/年であり、CO₂削減量は39,718t/年となります。

表2-2-3 新エネルギーの賦存量及び利用可能量のまとめ

種類		賦存量 (10 ⁶ kcal)	利用可能量 (10 ⁶ kcal)	利用可能量の推計条件	利用可能量 に対するCO ₂ 削減量 (t)	
供給 サイド の エ ネ ル ギ ー	太陽 エ ネ ル ギ ー	太陽光	951×10 ⁶	10,915	・持ち家住宅全てに太陽光発電システムを設置 ・公共施設(52施設)に太陽光発電システムを設置	6,599
		太陽熱		15,270	・持ち家住宅全てにソーラーシステムを設置 ・公共施設(52施設)にソーラーシステムを設置	4,321
	風力 エ ネ ル ギ ー	風力:大型	—	2,887	・1,000kWを2基導入した場合で推計	1,745
		風力:小型	—	6	・小型風車の運転特性例から、公共施設(52施設)に設置した場合で推計	4
	バイオマス エ ネ ル ギ ー	森林系	29,368	24,963	・パルプチップ材及び林地残材を直接燃焼	7,064
		農業系	8,579	7,292	・野菜残渣を直接燃焼	2,064
		畜産系	1,836	1,652	・家畜ふん尿をエネルギーに変換	468
		生活系	5,006	4,495	・下水汚泥、し尿、廃食用油、生ごみを利用	1,272
		観光系	66	59	・下水汚泥、生ごみを利用	17
	雪氷熱エネルギー	8,824,588	24,709	・宅地の積雪を利用	6,993	
中小規模水力発電	—	526	・福岡県の事例を利用	294		
革 新 的 な エ ネ ル ギ ー — 高 度 利 用 技 術	ヒートポンプ		特徴を提示			
	クリーンエネルギー自動車		—	31,759	・利用自動車を全てクリーンエネルギー車に変更	8,877
	天然ガススコージエネレーション		種類及び特徴を提示			
	燃料電池		種類及び特徴を提示			
合計	太陽・雪氷熱エネルギーを含まない	44,855	73,639	—	21,805	
	太陽・雪氷熱エネルギーを含む	960×10 ⁶	124,533	—	39,718	

注：CO₂削減量は、太陽光・風力は電力(0.52kg/kWh)、その他は灯油(2.49kg/ℓ)を使用。

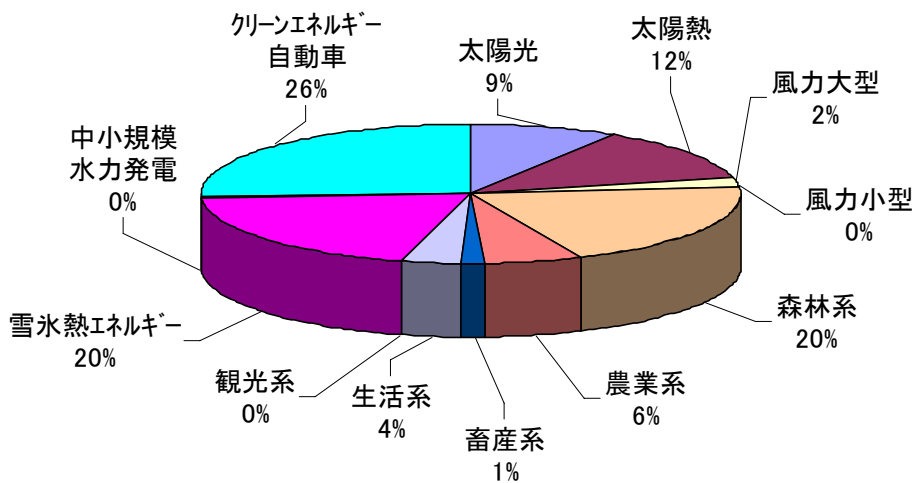


図 2-2-1 芦別市における利用可能量の比率

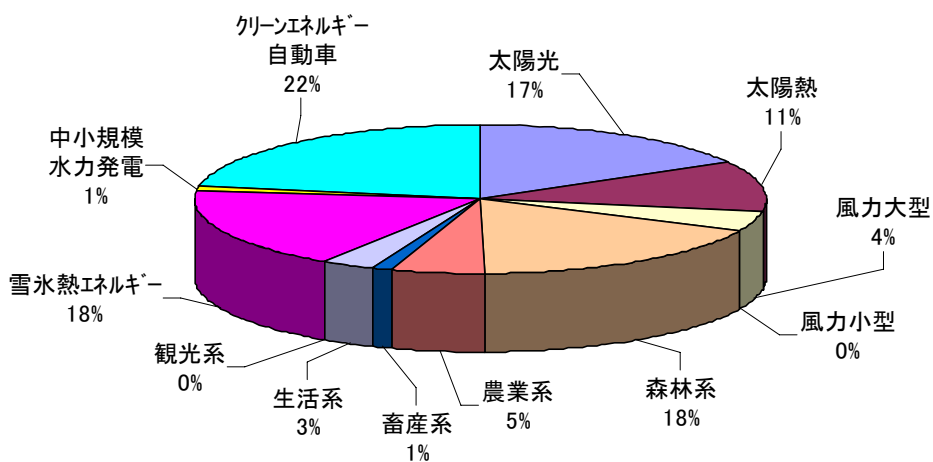


図 2-2-2 芦別市における利用可能量に対する CO₂ 削減量の比率

2.3 供給サイドのエネルギーの賦存量及び利用可能量の推計

2.3.1 太陽光発電

(1) 賦存量

太陽光発電に利用可能なエネルギーである太陽エネルギーの賦存量は、以下の式から算定しました。

$$\begin{aligned} & \text{太陽エネルギーの賦存量 (kWh/m}^2 \cdot \text{年)} \\ & = \Sigma [\text{月平均斜面日射量(kWh/m}^2 \cdot \text{日)} \times \text{月日数 (日)}] \times \text{芦別市面積 (m}^2\text{)} \end{aligned}$$

なお、芦別市の月平均斜面日射量データについては、NEDO のホームページに掲載されている全国日射量平均値データマップ MONSOLA05(801)から、芦別市内にある芦別アメダスのデータを抽出して用いています。

北海道内の年平均全天日射量の平年値は、図 2-3-1 のとおりです。

道内の日射量は、道東及び石狩地方で多く、日本海沿岸の宗谷北部及び後志・檜山地方が少ない傾向にあります。

芦別市の日射量は、道内の平均的な量 (11.5~12MJ/m²・日) であり、太陽エネルギーを利用できる状況にあります。

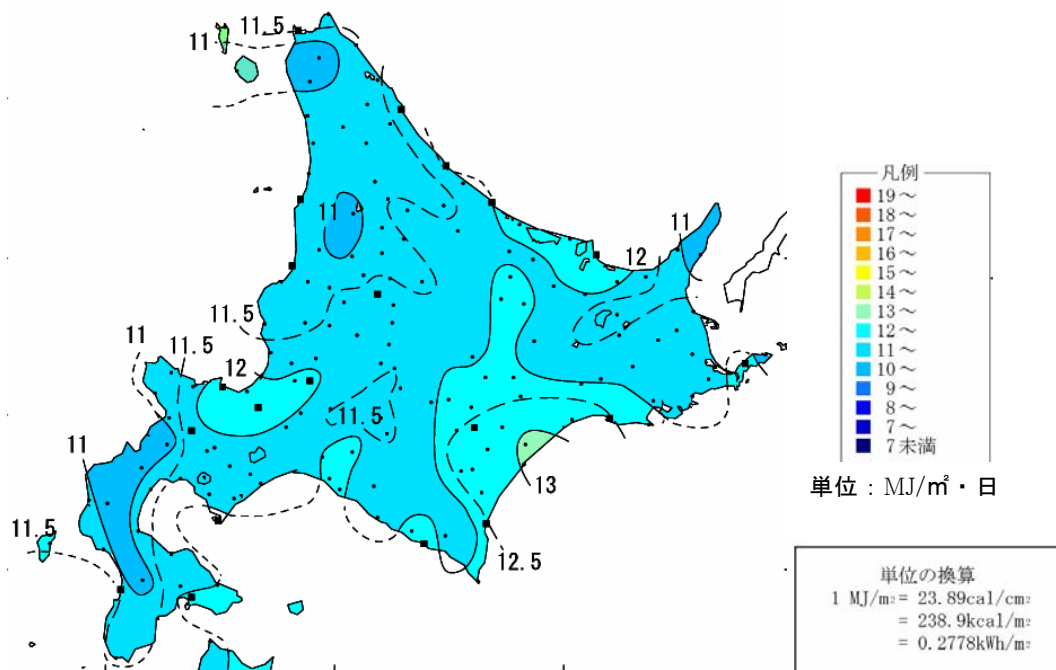


図 2-3-1 北海道の年平均全天日射量の平年値 (1961-1990 年)
 出典：全国日射関連データマップ<MONSOLA05 (801)> : NEDO

また、太陽光発電システムを設置する場合には、可能な限り多くの太陽光を利用するために、太陽電池パネルを傾けるのが一般的になっています。その場合には、MONSOLA05 (801) に収録されている各地の「最適傾斜角」と呼ばれる傾斜角が利用されています。

この「最適傾斜角」は、年間を通じて最も多くの日射量が得られる角度を30年平均の日射データから推定したものであり、芦別市では約32度となります。

ただし、北海道のような積雪地域に太陽光発電システムを設置する場合には、雪の滑落傾斜角（勾配5/10～6/10以上、傾斜角に直すと26度～31度以上）も考慮する必要があります。

図2-3-2は、南向き斜面において、傾斜角を変化させた場合の斜面日射量を比較したものです。太陽高度の低い冬期間は傾斜角による差は小さいが、太陽高度の高い暖候期は傾斜角の違いによる受光面日射量が大きく異なるため、システムの導入時には事前の検討が必要となります。

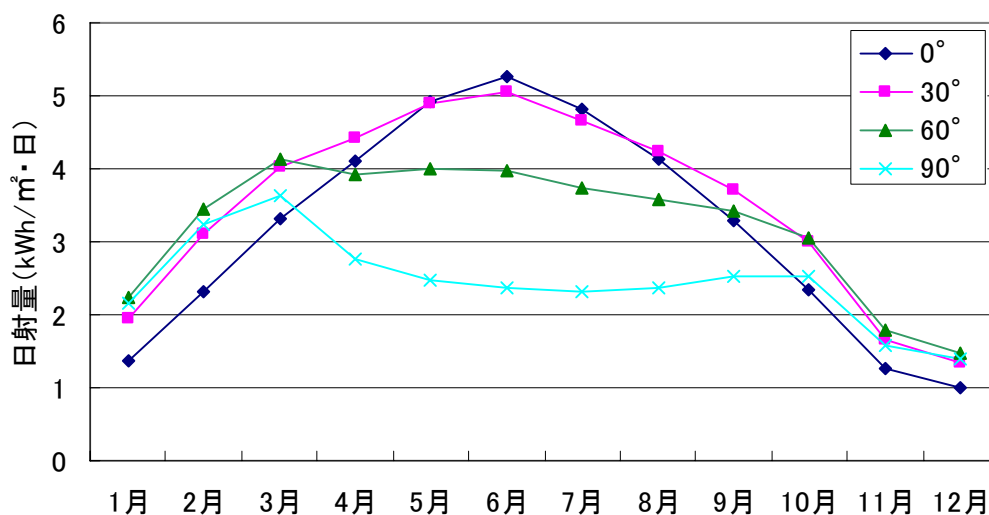


図2-3-2 芦別アメダスにおける月平均斜面日射量 (南向き斜面)
出典：全国日射関連データマップ<MONSOLA05 (801)> ; NEDO

上記のように、太陽光発電に利用可能なエネルギーである太陽エネルギーの賦存量は、設置するパネルの傾斜角によって異なります。ここでは、水平面及び南向き斜面の代表的な傾斜角における年積算日射量を太陽エネルギーの賦存量とし、その結果は表2-3-1のとおりです。

表2-3-1 太陽エネルギーの賦存量

傾斜角	年間日射量 (kWh/m ²)	芦別市面積 (k m ²)	賦存量 (10 ⁶ kWh)
水平面	1,161	865.02	1,004,288
南向き30度	1,278		1,105,496
南向き40度	1,179		1,019,859
南向き50度	891		770,733

(2) 利用可能量

利用可能量は以下の方法により算出しました。

a. 想定した条件

- ・持ち家住宅全てに（30m²の面積）の太陽光発電システムを設置
- ・公共施設に（100m²の面積）の太陽光発電システムを設置

b. 推定式

利用可能量（kWh/年）

$$= \text{年間日射量 (kWh/m}^2 \cdot \text{年)} \times \text{補正係数} \times \text{パネル面積 (m}^2) \times \text{設置数}$$

年間傾斜面日射量としては、表 2-3-1 に示した南向き 30 度の値（1,278kWh/m²）を、単位出力当たりの必要面積及び、補正係数（機器効率や日射変動などの補正值）については、「新エネルギーガイドブック 2008（NEDO、2008 年 3 月）」から引用しました。

① 一般家庭

持ち家住宅の戸数の全て（4,922 戸：北海道市町村勢要覧（北海道統計協会、平成 19 年 10 月））に、太陽光発電を導入した場合、発電量は 1,226 万 kWh/年、また、利用可能量に対応する CO₂ 削減量は 6,375t となります。

表 2-3-2 太陽光発電によるエネルギー利用可能量（一般家庭）

項目	単位	設定値・推計値
日射量	kWh/m ² ・年	1,278
補正係数	-	0.065
発電量	kWh/m ² ・年	83
パネル面積	m ²	30
面積 30 m ² の発電量	kWh/30 m ² ・年	2,490
全持ち家住宅に設置した場合	発電量	万 kWh/年
	発熱量	10 ⁶ kcal/年
CO ₂ 削減量	t	6,375

注：CO₂ 削減量は、電力（0.52kg/kWh）を使用。

② 公共施設

公共施設としては、一般施設の43ヶ所、学校・保育園の9ヶ所、合計52ヶ所を対象としました。

公共施設に、太陽光発電を導入した場合、発電量は43万kWh/年、また、利用可能量に対応するCO₂削減量は224tとなります。

表 2-3-3 算定に用いた公共施設名

施設名	施設名
市庁舎・消防庁舎	ごみ処理センター
総合福祉センター	資源ごみ保管施設
市民会館・青年センター	浄化センター
市立図書館	斎場
市立芦別病院	消防団第2分団
学校給食センター	消防団第3分団
青少年会館	消防団第4分団
B & G 芦別海洋センタープール	消防署上芦別分遣所
勤労者体育センター	消防団第6分団
総合体育館	消防署頼城分遣所
保健福祉施設「すばる」	芦別小学校
子どもセンター「つばさ」	緑ヶ丘小学校
静和荘	常磐小学校
上芦別生活館	西芦別小学校
西芦別多目的研修センター	上芦別小学校
上芦別多目的研修センター	野花南小学校
啓南多目的研修センター	芦別中学校
常磐多目的研修センター	啓成中学校
黄金多目的研修センター	上芦別保育園（含すみれ児童会）
新城多目的研修センター	芦別温泉
頼城多目的研修センター	芦別温泉スターライトホテル
野花南生活改善センター	（含国民宿舎あしべつ、星遊館）
緑幸研修センター	道の駅
ひぐらし研修センター	星の降る里百年記念館
本町地区生活館	油谷体育館
車両センター	国設芦別スキー場
	カナディアンワールド公園

表 2-3-4 太陽光発電によるエネルギー利用可能量（公共施設）

項目	単位	設定値・推計値
日射量	kWh/m ² ・年	1,278
補正係数	-	0.065
発電量	kWh/m ² ・年	83
パネル面積	m ²	100
面積100m ² の発電量	kWh/100m ² ・年	8,300
公共施設（52ヶ所）に設置した場合	発電量	万kWh/年
	発熱量	10 ⁶ kcal/年
CO ₂ 削減量	t	224

注：CO₂削減量は、電力（0.52kg/kWh）を使用。

2.3.2 太陽熱利用

(1) 賦存量

太陽熱利用に利用可能なエネルギーである太陽エネルギーの賦存量は、太陽光発電と同様とし、以下のとおりです。

表 2-3-5 太陽エネルギーの賦存量（再掲）

傾斜角	年間日射量 (kWh/m ²)	芦別市面積 (k m ²)	賦存量 (10 ⁶ kWh)
水平面	1,161	865.02	1,004,288
南向き 30 度	1,278		1,105,496
南向き 40 度	1,179		1,019,859
南向き 50 度	891		770,733

(2) 利用可能量

利用可能量は以下の方法により算出した。

a. 想定した条件

- ・持ち家住宅全てに集熱面積 6m² のソーラーシステムを設置
- ・公共施設に集熱面積 100m² のソーラーシステムを設置

※持ち家住宅の戸数及び公共施設の数、太陽光発電と同様としました。

b. 推定式

利用可能量 (kcal/年)

= 傾斜面日射量 (kWh/m²・年) × 860 (kcal/kWh) × 集熱面積 (m²)

× 集熱効率 × 設置数

年間傾斜日射量としては、表 2-3-5 に示した南向き 30 度の値 (1,278kWh/m²) を、集熱効率については、「新エネルギーガイドブック 2008 (NEDO、2008 年 3 月)」から引用しました。

① 一般家庭

持ち家住宅の戸数の全て (4,922 戸) に、ソーラーシステムを導入した場合、集熱量は 12,984 × 10⁶ kcal/年、また、利用可能量に対応する CO₂ 削減量は 3,674t となります。

表 2-3-6 太陽熱によるエネルギーの利用可能量（一般家庭）

項目	単位	設定値・推計値
日射量	Mcal/m ² ・年	1,099
集熱面積 6 m ² の集熱量	Mcal/6 m ² ・年	6,594
集熱効率	-	0.4
実質年間集熱量	Mcal/6 m ² ・年	2,638
全持ち家住宅に設置した場合の集熱量	10 ⁶ kcal/6 m ² ・年	12,984
CO ₂ 削減量	t	3,674

注：CO₂ 削減量は、灯油 (283.0 × 10⁻⁶ kg/kcal) を使用。

② 公共施設

公共施設 52 ケ所に、ソーラーシステムを導入した場合、集熱量は $2,286 \times 10^6 \text{kcal/年}$ 、また、利用可能量に対応する CO_2 削減量は 647t となります。

表 2-3-7 太陽熱によるエネルギーの利用可能量（公共施設）

項目	単位	設定値・推計値
日射量	$\text{Mcal/m}^2 \cdot \text{年}$	1,099
集熱面積 100 m^2 の集熱量	$\text{Mcal}/100 \text{m}^2 \cdot \text{年}$	109,900
集熱効率	-	0.4
実質年間集熱量	$\text{Mcal}/100 \text{m}^2 \cdot \text{年}$	43,960
公共施設（52 ケ所）に設置した場合の集熱量	$10^6 \text{kcal}/100 \text{m}^2 \cdot \text{年}$	2,286
CO_2 削減量	t	647

注： CO_2 削減量は、灯油（ $283.0 \times 10^{-6} \text{kg/kcal}$ ）を使用。



野花南生活改善センター

2.3.3 風力発電

太陽光発電や太陽熱利用システムについては、基礎となる日射量データがあればエネルギーの賦存量が概算できます。しかしながら、表 2-3-8 に示すように、風力発電システムからの出力はシステムの規模により大きく異なるため、賦存量を求めるのは困難です。ここでは、芦別市における風力発電の可能性を NEDO の風況マップ（平成 18 年度研究成果）から検討しました。

表 2-3-8 風車の発電電力量の目安

項目	風車規模毎の参考発電電力量 (MWh/年)				
	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s
地上 30m での 年間平均風速					
400kW クラス (35m 高)	196 (4.1 m/s)	391 (5.1 m/s)	635 (6.1 m/s)	897 (7.2 m/s)	1,150 (8.2 m/s)
600kW クラス (50m 高)	560 (4.3m/s)	1,40 (5.4 m/s)	1,565 (6.5 m/s)	2,057 (7.5 m/s)	2,471 (8.6 m/s)

注：括弧内は各風車の中心高さでの年間平均風速推定値

出典：新エネルギーガイドブック 2008 (NEDO、2008 年 3 月)

(1) 芦別市の風況

NEDO のホームページに掲載されている風況マップ（平成 18 年度研究成果）には、日本全国における地上高 30m、50m、70m の年平均風速の推算値が 1 次領域（600km×600km、解像度 5km 間隔）から 3 次領域（50km×50km、解像度 500m 間隔）まで示されています。

このデータベースから、芦別市を含む 3 次領域における地上高 30m の年平均風速分布図を抽出すると、図 2-3-3 のとおりです。「新エネルギーガイドブック 2008 (NEDO、2008 年 3 月)」によれば、大型の風力発電の採算性を確保するには地上高 30m の年平均風速が 6m/s 以上であることが一つの目安とされています。

芦別市では年平均風速が 6m/s 以下の地域が多く、風力発電システムの建設適地は少ないと考えられますが、豊岡町などは比較的風が強い地域です。ここでは、豊岡町（地点①）と、野花南町（地点②）を対象に、NEDO の風況マップに収録されている風速データを用いて年間発電電力量を試算しました。

地点①では 30m 高さで、年平均風速 5.2m/s、地点②では、年平均風速 4.4m/s となっています。

風況は、周辺地形や建物の影響を敏感に受けるため、風力施設の導入に当たっては、風況精査を実施する等の慎重な検討が必要です。

豊岡町付近の様子



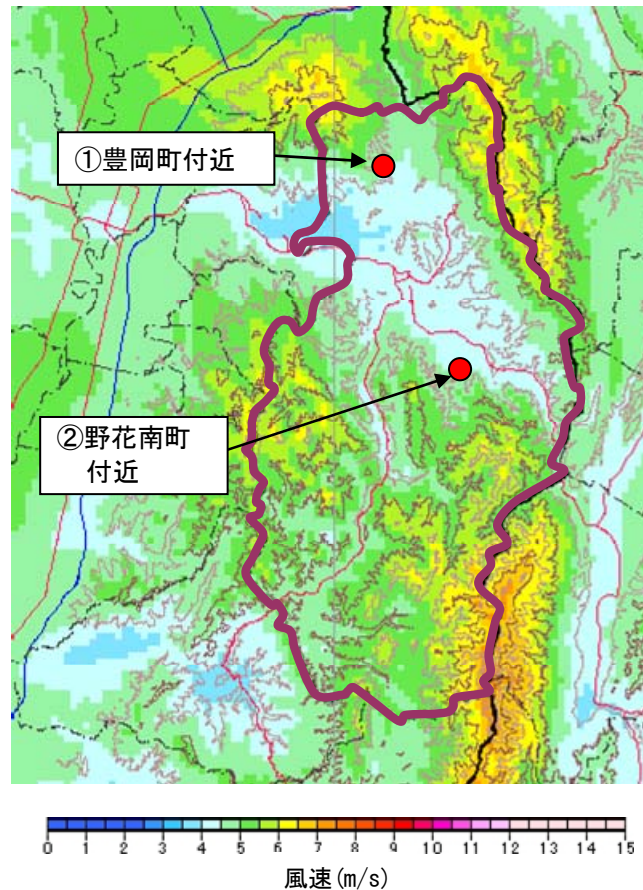


図 2-3-3 30m 高さにおける平均風速（芦別市は紫で囲んだ領域）
出典：NEDO 風況マップより引用

経 度：142° 10' 1"
緯 度：43° 38' 9"
地上高：30m

年平均風速：5.2m/s

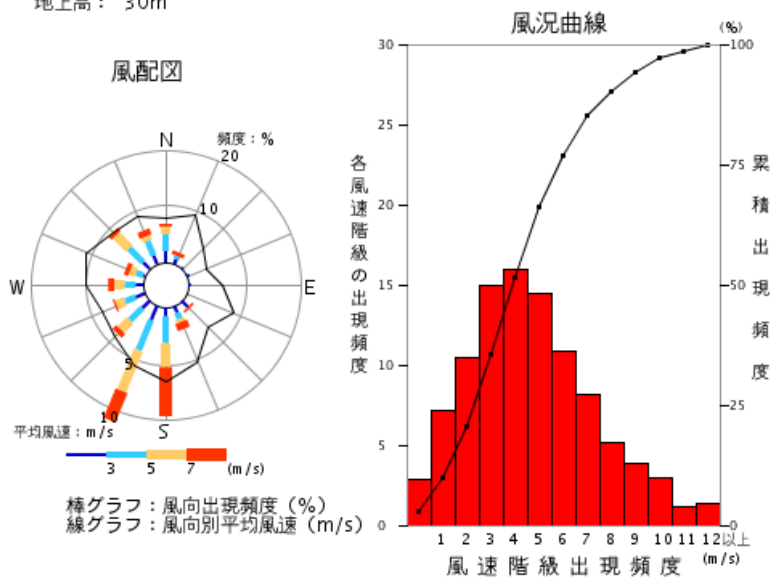


図 2-3-4 (図 2-3-3 の①地点) における風速階級別出現頻度
(地上高 30m：NEDO 風況マップより引用)

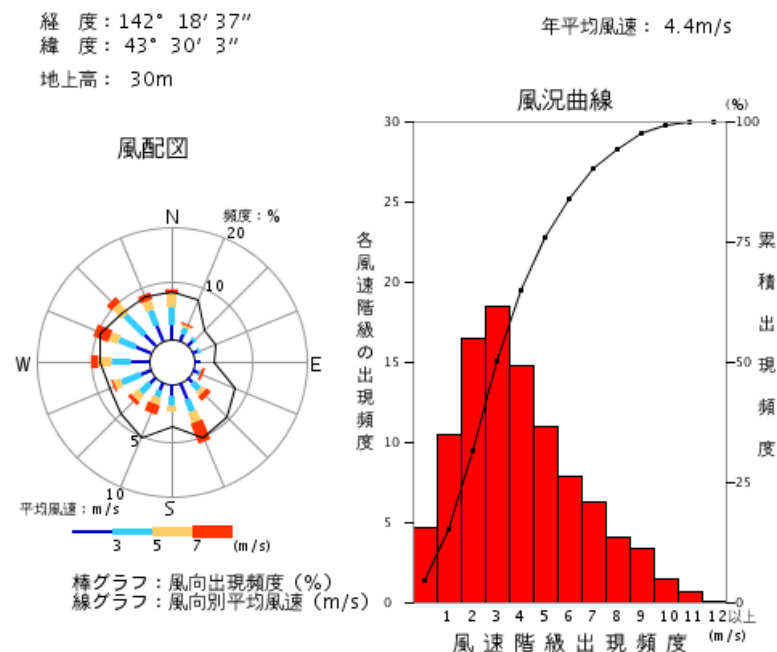


図 2-3-5 (図 2-3-3 の地点②) における風速階級別出現頻度
(地上高 30m : NEDO 風況マップより引用)

(2) 大型風力発電機導入による風力発電の利用可能量

風力エネルギーは空気が移動することによる運動エネルギーで、受風面積 A (m^2) の風車を考えると、この面積を単位時間に通過する風力エネルギー P (W) は空気の密度を ρ (kg/m^3) とすると、以下の式で表されます。

$$P = \frac{1}{2} mV^2 = \frac{1}{2} (\rho AV)V^2 = \frac{1}{2} \rho AV^3$$

すなわち、現地における詳細な風速データがあれば、風車の形状や出力曲線（風速と出力の関係）、システム効率等から、発電電力量が推算できます。しかしながら、一般には、計算に必要な現地における詳細な風速データがないことから、平均風速から階級別の風速出現率を仮定し、年間発電電力量を推定します。ここでは、図 2-3-3 の選定地点近傍における風速階級別出現頻度から、風力発電電力量を見積もり、大型風車による利用可能量としました。

風力発電システムでは、一定風速以上になると発電を開始し、出力が発電機の定格出力に達すると出力制御を行い、さらに、風速が大きくなると危険防止のために風車の回転を止めて発電を中止するのが一般的です。

発電量の推計では、定格出力 1,000kW、ブレード直径 60m、ナセル高さ 50m の大型風車を選定地点①及び②にそれぞれ 1 基導入した場合を



野花南町付近の様子

設定しました。

推計結果は、表 2-3-9 及び表 2-3-10 のとおりです。

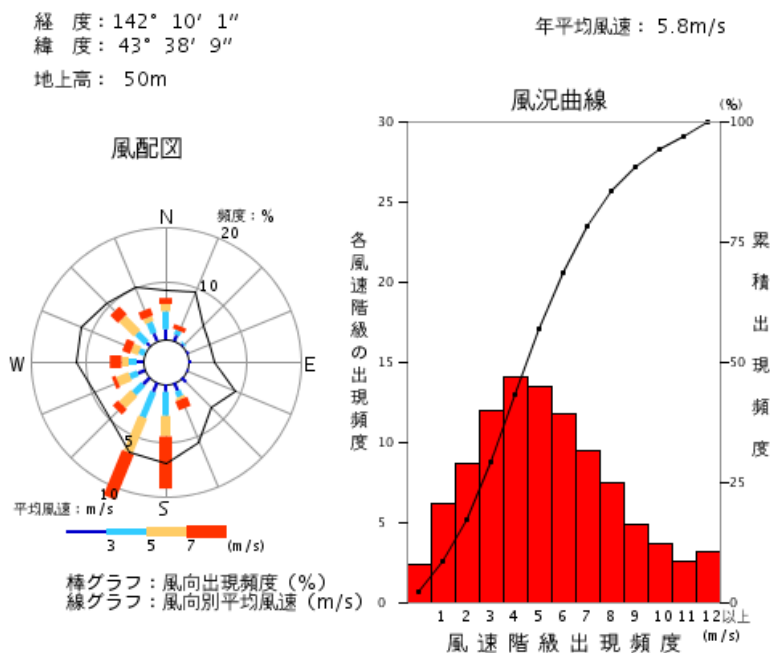


図 2-3-6 風配図及び風況曲線 (地点①)

表 2-3-9 風力発電システムによる発電量の推計 (地点①)

風速 (m/s)	風速出現頻度 (%)	年間出現時間 (h/年)	風車発電能力 (kW)	発電量 (kWh)
①	②	③ (=8,760×②)	④	⑤ (=③×④)
0	2.4	210	0	0
1	6.2	543	0	0
2	8.7	762	0	0
発電開始風速 ↓				
3	12.0	1,051	20	21,024
4	14.0	1,226	50	61,320
5	13.5	1,183	110	130,086
6	11.8	1,034	190	196,399
7	9.5	832	310	257,982
8	7.5	657	450	295,650
9	4.9	429	600	257,544
10	3.7	324	740	239,849
11	2.6	228	860	195,874
12以上	3.2	280	950	266,304
合計	100	—	—	1,922,032
発熱量：10 ⁶ kcal		—	—	1,653
CO ₂ 削減量：t		—	—	999

注：・風車発電能力（メーカーからの聞き取り）。
・カットイン風速 3m/s 未満。
・設備利用率（年間発電量 / (定格出力 × 8,760 時間) : 22%）。
・発熱量：860kcal/kWh、CO₂削減量：0.52kg/kWh

経度：142° 18' 37"
緯度：43° 30' 3"
地上高：50m

年平均風速：5.0m/s

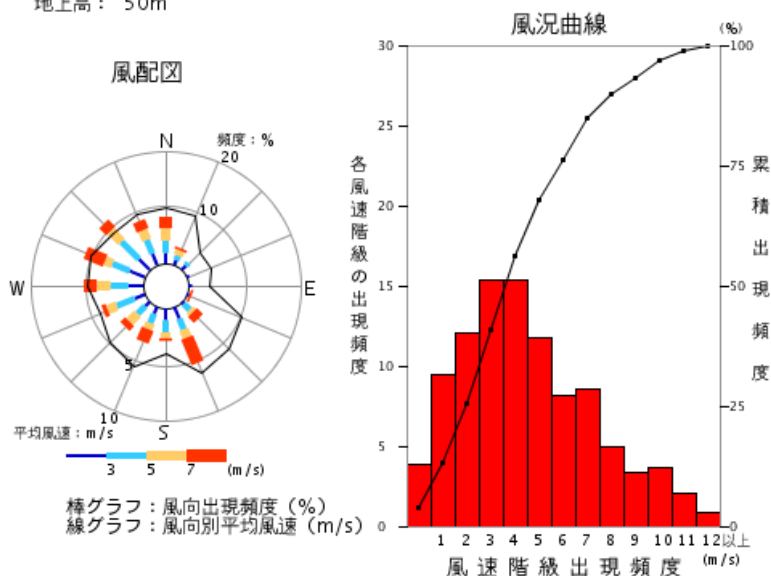


図 2-3-7 風配図及び風況曲線（地点②）

表 2-3-10 風力発電システムによる発電量の推計（地点②）

風速 (m/s)	風速出現頻度 (%)	年間出現時間 (h/年)	風車発電能力 (kW)	発電量 (kWh)
①	②	③ (=8,760×②)	④	⑤ (=③×④)
0	3.9	342	0	0
1	9.5	832	0	0
2	12.0	1,051	0	0
発電開始風速 ↓	3	1,349	20	26,981
	4	1,349	50	67,452
	5	1,034	110	113,705
	6	718	190	136,481
	7	753	310	233,542
	8	438	450	197,100
	9	298	600	178,704
	10	324	740	239,849
	11	184	860	158,206
	12以上	88	950	83,220
合計	100	—	—	1,435,238
発熱量：10 ⁶ kcal	—	—	—	1,234
CO ₂ 削減量：t	—	—	—	746

注：・風車発電能力（メーカーからの聞き取り）。
・カットイン風速 3m/s 未満。
・設備利用率（年間発電量 / （定格出力 × 8,760 時間）：16%）。
・発熱量：860kcal/kWh、CO₂削減量：0.52kg/kWh

(3) 小型風車による風力発電の利用可能量

近年、各メーカーにより小型風車の開発が盛んに実施されていますが、小型風車には大型風車と比較し、次のようなメリットがあります。

- ・ 低・中風速地域に対して利用が可能
- ・ 景観・騒音により利用が制限されていた地域へ利用が可能
- ・ 機材の搬入・設置が容易

ここでは、芦別アメダスの風速データと小型風車の運転特性例(図 2-3-9)から、小型風車による風力発電量を推定しました。

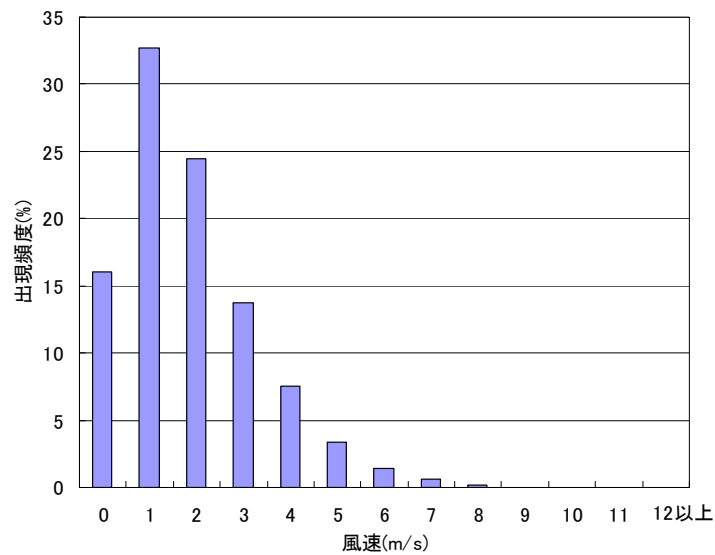


図 2-3-8 芦別アメダス地点における風速階級別出現頻度
(期間：平成 20 年 1 月～12 月、風速計設置高 17.3m)

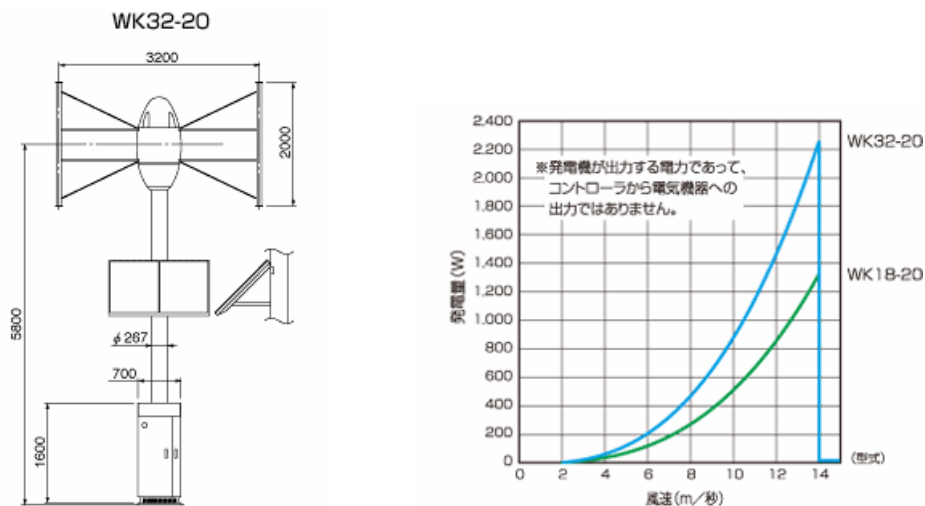


図 2-3-9 小型風車の概観図と運転特性の例
出典：シンフォニアテクノロジー（株）の HP より引用

表 2-3-11 小型風力発電システムによる発電量の推計
(芦別アメダスの風を利用)

風速 (m/s) ①	風速出現頻度 (%) ②	年間出現時間 (h/年) ③ (=8,760×②)	風車発電能力 (W) ④	発電量 (kWh) ⑤ (=③×④)
0	16.0	1,402	0	0.0
1	32.7	2,865	0	0.0
2	24.5	2,146	0	0.0
3	13.7	1,200	21	25.2
4	7.5	657	62	40.7
5	3.4	298	125	37.2
6	1.4	123	208	25.5
7	0.6	53	312	16.4
8	0.2	18	479	8.4
9	0.0	0	625	0.0
10	0.0	0	896	0.0
11	0.0	0	1,083	0.0
12以上	0.0	0	1,479	0.0
合計	100.0	8760	-	153.5

注：・風力出現頻度は図 2-3-8 を使用
・発電機出力は WK32-20 型を利用

小型風車の利用可能量として、上記の風車を公共施設に設置した場合の推計値は、表 2-3-12 のとおりです。

表 2-3-12 小型風車による風力発電の利用可能量（公共施設）

項目	単位	設定値・推計値
発電量	kWh/台・年	153.5
補正係数	-	0.9
発電量	kWh/台・年	138.2
公共施設（52 施設）に 設置した場合の発電量	kWh/年	7,186
発熱量	10 ⁶ kcal	6
CO ₂ 削減量	t	4

注：発熱量：860kcal/kWh、CO₂削減量：0.52kg/kWh



消防団第2分団

2.3.4 バイオマスエネルギー

バイオマスエネルギーは、生物体を構成する有機物から、酸化・燃焼などの化学反応を介して利用されるエネルギーです。

バイオマスは、光合成などによりC(炭素)を体内に蓄積させるのが最大の特徴であり、固定したCO₂と排出されるCO₂のバランスを考慮しながらバイオマスエネルギー資源として利用すれば、CO₂の増加にはつながりません。

これらのエネルギー化については、直接燃焼、ペレット・RDF化、炭化、ガス化、アルコール化など、様々な利用形態があります。

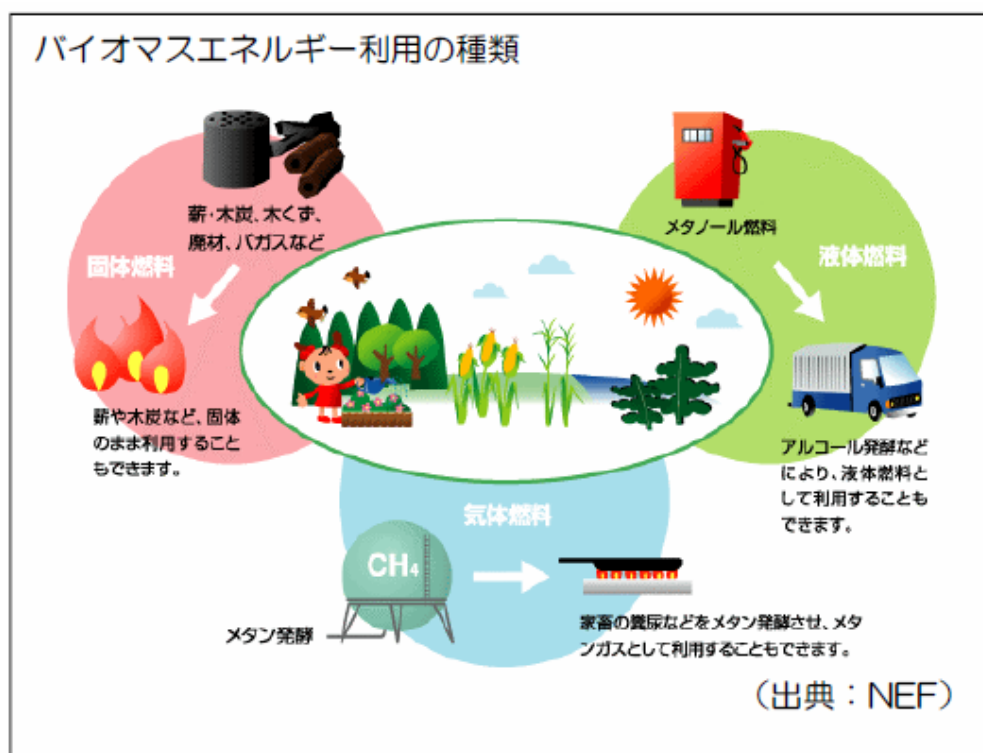


図 2-3-10 バイオマスエネルギー利用の種類

出典：新エネルギーガイドブック（NEDO、2008年3月）



(1) 森林系バイオマス資源

① 森林系バイオマス資源

芦別市の森林資源は、全森林面積 75,633ha のうち国有林が 91.1%、道有林が 3.4%、市有林が 0.7%、民有林が 4.8%です。天然林と人工林の面積比は約 2 : 1、針葉樹と広葉樹の蓄積量比は約 1 : 1.2 となっています。

芦別市では森林資源が豊富であり、木質チップを用いた温水ボイラーの使用やペレットの生産が行われていることから、森林系バイオマスとして、パルプ・チップ材及び間伐時に発生する林地残材を対象とします。

但し、芦別市の森林資源の中で、国有林と道有林の利用可能量は把握できないため、ここでは「市有林」と「民有林」を対象とします。

対象とした芦別市内（市有林、民有林）の用途別素材生産量では、一般材が 54%、パルプ・チップ材が 46%となっています。

表 2-3-13 森林資源構成表

所有区分	森林面積 (ha)					蓄積 (千 m ³)		
	計	天然林	人工林	無立木地	その他	計	針葉樹	広葉樹
国有林	68,888	46,283	19,105	6	3,494	9,139	3,904	5,235
道有林	2,547	827	1,673	-	47	300	209	91
市有林	575	100	451	24	-	125	112	13
民有林	3,623	1,317	2,187	119	-	622	474	148
計	75,633	48,527	23,416	149	3,541	10,186	4,699	5,487

出典：平成 19 年度北海道林業統計（北海道、平成 20 年 12 月）

表 2-3-14 芦別市内（市有林、民有林）における用途別素材生産量

総数	合計 (m ³)		一般材 (m ³)		パルプ・チップ材 (m ³)	
	カラマツ	トドマツ	カラマツ	トドマツ	カラマツ	トドマツ
2,554	1,451	1,103	740	646	711	457

注：除間伐面積 136.61ha（芦別市、平成 20 年度）

出典：カラマツ・トドマツ人工林素材流通調査票（芦別市、平成 20 年度）

② パルプ・チップ材

パルプ・チップ材の取扱量は 1,168 m³（平成 20 年度）で、これを直接燃焼した場合、発生エネルギー量の利用可能量は 4,411×10⁶kcal/年、また、利用可能量に対応する CO₂削減量は 1,248t となります。

表 2-3-15 パルプ・チップ材によるエネルギーの賦存量及び利用可能量

項目	単位	設定値・推計値
パルプ・チップ材	m ³ /年	1,168
発熱量原単位	Mcal/m ³	4,443
発生エネルギー賦存量	10 ⁶ kcal/年	5,189
ボイラ効率	-	0.85
発生エネルギー利用可能量	10 ⁶ kcal/年	4,411
CO ₂ 削減量	t	1,248

注：CO₂削減量は、灯油（283.0×10⁻⁶kg/kcal）を使用。

③ 林地残材

林地残材は、「林地残材賦存量、利用可能量の算出方法(H18 改訂版)：NEDO」を元に算出しました。

ア) 林地残材（主伐・利用間伐）量（t/年）＝

（都道府県別素材需要量(m³/年)÷利用率(%))×林地残材率(%))×木材比重

イ) 未利用間伐材(切捨て間伐材)量（t/年）＝

利用された間伐材積(m³)÷46%(利用間伐材率)×54%(未利用間伐材率)÷

0.8559(針葉樹の利用率)×0.40又は0.50(針葉樹の気乾比重平均値)

ウ) 林地残材賦存量（t/年）＝ア)＋イ)

表 2-3-16 利用率・林地残材率

項目	利用率	残材率
針葉樹	0.8599	0.15
広葉樹	0.7951	0.35

注：林地残材率：立木を伐採搬出した後に残る梢端、枝条などの丸太実材積に対する割合。

出典：廃棄物処理再資源化技術ハンドブック（建設産業調査会、2003年11月）

表 2-3-17 樹種別気乾比重

項目	樹種	比重
針葉樹	トドマツ	0.40
	カラマツ	0.50

注：気乾比重：木材が通常の大気の時・湿度と平衡した水分（15%程度）を含有する状態。

出典：（財）日本木材総合情報センターHPより引用

芦別市の林地残材の賦存量は1,796t/年となり、これを直接燃焼した場合、発生エネルギー利用可能量は20,552×10⁶kcal/年、また、利用可能量に対応するCO₂削減量は5,816tとなります。

表 2-3-18 林地残材（主伐・利用間伐）賦存量

項目	単位	カラマツ	トドマツ	合計
間伐材積	(m ³ /年)	1,451	1,103	2,554
利用率	-	0.8599	0.8599	
林地残材率	-	0.15	0.15	
木材比重	-	0.5	0.4	
林地残材（主伐・利用間伐）量	(t/年)	127	77	204

出典：廃棄物処理・再資源化技術ハンドブック（建設産業調査会、2003年11月）
カラマツ・トドマツ人工林素材流通調査票（芦別市、平成20年度）

表 2-3-19 未利用間伐材（切捨て間伐材）賦存量

項目	単位	カラマツ	トドマツ	合計
間伐材積	(m ³ /年)	1,451	1,103	2,554
利用間伐材率	-	0.46	0.46	
未利用間伐材率	-	0.54	0.54	
利用率	-	0.8599	0.8599	
木材比重	-	0.5	0.4	
未利用間伐材（切捨て間伐材）量	(t/年)	990	602	1,592

表 2-3-20 林地残材賦存量

項目	単位	カラマツ	トドマツ	合計
林地残材（主伐・利用間伐）量	(t/年)	127	77	204
未利用間伐材（切捨て間伐材）量	(t/年)	990	602	1,592
林地残材賦存量	(t/年)	1,117	679	1,796

表 2-3-21 林地残材によるエネルギーの賦存量及び利用可能量

項目	単位	設定値・推計値
林地残材賦存量	t/年	1,796
林地残材をチップ化した場合（比重0.33）	m ³ /年	5,442
発熱量原単位	Mcal/m ³	4,443
発生エネルギー賦存量	10 ⁶ kcal/年	24,179
ボイラ効率	-	0.85
発生エネルギー利用可能量	10 ⁶ kcal/年	20,552
CO ₂ 削減量	t	5,816

注：CO₂削減量は、灯油（283.0×10⁻⁶kg/kcal）を使用。

(2) 農業系バイオマス資源

芦別市の主要農作物の野菜残渣による発生エネルギー利用可能量を推計しました。

野菜残渣を直接燃焼した場合、発生エネルギー利用可能量は $7,292 \times 10^6 \text{kcal/年}$ 、また、利用可能量に対応する CO_2 削減量は $2,064 \text{t}$ となります。

表 2-3-22 主要農作物の野菜残渣量

作物名	生産量(t)	発生率 (%)	残渣発生量(t)
水稻	8,220	125	10,275
小麦	376	150	564
ばれいしょ	2,020	40	808
大豆	29	150	44
小豆	25	100	25
いんげん	1	100	1
たまねぎ	12	20	2
かぼちゃ	557	35	195
合計			11,914

出典：北海道市町村勢要覧（北海道統計協会、平成 19 年 10 月）

発生率：北海道中央農業試験場資料（聞き取り）

表 2-3-23 野菜残渣によるエネルギーの賦存量及び利用可能量

項目	単位	設定値・推計値
残渣発生量	t/年	11,914
乾物発生量原単位	-	0.2
乾物収量	t/年	2,383
発熱量原単位	kcal/kg	3,600
発生エネルギー賦存量	10^6kcal/年	8,579
ボイラ効率	-	0.85
発生エネルギー利用可能量	10^6kcal/年	7,292
CO_2 削減量	t	2,064

注： CO_2 削減量は、灯油 ($283.0 \times 10^6 \text{kg/kcal}$) を使用。



JA たきかわ施設

(3) 畜産系バイオマス

畜産系バイオマスとしては、家畜ふん尿が対象となりますが、平成11年に「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」が改正され、平成13年に「水質汚濁防止法」の排水基準に硝酸態窒素が追加され、取り扱いがより厳しくなっています。

① 畜産農家の状況

芦別市の畜産農家では、事業体数、頭羽数共に乳用牛が多くなっています。

表 2-3-24 家畜飼養事業体数及び頭羽数

区分	事業体数	頭羽数
乳用牛	12	584
肉用牛	8	477
農用馬	-	-
軽種馬	-	-
豚	-	-
採卵鶏	1	X

出典：北海道市町村勢要覧（北海道統計協会、平成19年10月）

② バイオガスシステムを想定した場合の利用可能量

バイオガスシステムとは、家畜ふん尿をある一定の温度帯で活動するメタン菌を利用して嫌気発酵させ、メタンガスを主成分としたバイオガスを発生させるシステムです。

ここでは、芦別市の家畜ふん尿をバイオガスプラントで全てをエネルギーに変えた場合の試算を行ないました。

その結果、発生エネルギー利用可能量は $1,652 \times 10^6$ kcal/年、また、利用可能量に対応するCO₂削減量は468tとなっています。

表 2-3-25 畜産系バイオマスによるエネルギーの賦存量及び利用可能量

項目	単位	乳用牛	肉用牛	合計
頭数	頭	584	477	-
ふん尿排出量	kg/頭・日	45	20	-
ガス発生係数	m ³ /kg	0.025	0.030	-
メタン含有率	-	0.6		-
メタン発熱量	kcal/m ³	8,886		-
発生エネルギー賦存量	10 ⁶ kcal/年	1,279	557	1,836
ボイラ効率	-	0.9		-
発生エネルギー利用可能量	10 ⁶ kcal/年	1,151	501	1,652
CO ₂ 削減量	t	326	142	468

注：CO₂削減量は、灯油（ 283.0×10^{-6} kg/kcal）を使用。

出典：新エネルギーガイドブック2008（NEDO、2008年3月）

北海道市町村勢要覧（北海道統計協会、平成19年10月）

(4) 生活系バイオマス

① 下水汚泥

下水汚泥をバイオガス化した場合、発生エネルギー利用可能量は $3,321 \times 10^6 \text{kcal/年}$ 、また、利用可能量に対応する CO_2 削減量は 940t となっています。

表 2-3-26 下水汚泥によるエネルギーの賦存量及び利用可能量

項目	単位	設定値・推計値
人口（平成 17 年 10 月）	人	18,899
下水道普及率（平成 18 年 3 月）	%	80.4
下水処理人口	人	15,195
下水汚泥発生量単位	$\text{m}^3/\text{人} \cdot \text{年}$	4.9
下水汚泥発生量	$\text{m}^3/\text{年}$	74,456
バイオガス発生量単位	$\text{m}^3(\text{バイオガス})/\text{m}^3(\text{汚泥})$	10.5
バイオガス発生量	$\text{千m}^3/\text{年}$	782
発熱量原単位	kcal/m^3	4,719
発生エネルギー賦存量	$10^6 \text{kcal}/\text{年}$	3,690
ボイラ効率	-	0.9
発生エネルギー利用可能量	$10^6 \text{kcal}/\text{年}$	3,321
CO_2 削減量	t	940

注： CO_2 削減量は、灯油（ $283.0 \times 10^{-6} \text{kg/kcal}$ ）を使用。

出典：新エネルギーガイドブック 2008（NEDO、2008 年、3 月）

北海道市町村勢要覧（北海道統計協会、平成 19 年 10 月）

② し尿

し尿をバイオガス化した場合、発生エネルギー利用可能量は $138 \times 10^6 \text{kcal/年}$ 、また、利用可能量に対応する CO_2 削減量は 39t となっています。

表 2-3-27 し尿によるエネルギーの賦存量及び利用可能量

項目	単位	設定値・推計値
し尿処理量	$\text{kl}/\text{年}$	4,450
バイオガス発生量単位	m^3/kl	8
バイオガス発生量	$\text{m}^3/\text{年}$	35,600
発熱量原単位	kcal/m^3	4,290
発生エネルギー賦存量	$10^6 \text{kcal}/\text{年}$	153
ボイラ効率	-	0.9
発生エネルギー利用可能量	$10^6 \text{kcal}/\text{年}$	138
CO_2 削減量	t	39

注： CO_2 削減量は、灯油（ $283.0 \times 10^{-6} \text{kg/kcal}$ ）を使用。

出典：新エネルギーガイドブック 2008（NEDO、2008 年 3 月）

芦別市統計書 2008 年版（芦別市、平成 21 年 4 月）

③ 廃食用油

廃食用油を直接燃焼した場合、発生エネルギー利用可能量は $196 \times 10^6 \text{kcal/年}$ 、また、利用可能量に対応する CO_2 削減量は 55t となります。

表 2-3-28 廃食用油によるエネルギーの賦存量及び利用可能量

項目	単位	設定値・推計値
人口（平成 17 年 10 月）	人	18,899
廃食用油発生量単位	g/人・年	1,354
廃食用油発生量	kg/年	25,589
発熱量原単位	kcal/kg	9,000
発生エネルギー賦存量	10^6kcal/年	230
ボイラ効率	-	0.85
発生エネルギー利用可能量	10^6kcal/年	196
CO_2 削減量	t	55

注： CO_2 削減量は、灯油（ $283.0 \times 10^{-6} \text{kg/kcal}$ ）を使用。

出典：新エネルギーガイドブック 2008（NEDO、2008 年 3 月）

北海道市町村勢要覧（北海道統計協会、平成 19 年 10 月）

④ 生ごみ

生ゴミをエネルギー化した場合は、発生エネルギー利用可能量は $840 \times 10^6 \text{kcal/年}$ 、また、利用可能量に対応する CO_2 削減量は 238t となります。

表 2-3-29 生ごみによるエネルギーの賦存量及び利用可能量

項目	単位	設定値・推計値
生ごみ量	t/年	1,404
バイオガス発生量原単位	m^3/t	114
バイオガス発生量	$\text{千m}^3/\text{年}$	160
発熱量原単位	kcal/m^3	5,834
発生エネルギー賦存量	10^6kcal/年	933
ボイラ効率	-	0.9
発生エネルギー量	10^6kcal/年	840
CO_2 削減量	t	238

注： CO_2 削減量は、灯油（ $283.0 \times 10^{-6} \text{kg/kcal}$ ）を使用。

出典：メタン化施設のごみ処理量（北海道ごみ処理の概要、平成 18 年度実績）

新エネルギーガイドブック 2008（NEDO、2008 年 3 月）



資源ごみ保管施設

(5) 観光系バイオマス

観光系バイオマスとして、観光客から発生する下水汚泥をバイオガス化した場合を対象とします。

平成19年度実績の観光客宿泊延数は96,162人(263人/日)であり、観光客から発生する下水汚泥をバイオガス化した場合、発生エネルギー利用可能量は 59×10^6 kcal/年、また、利用可能量に対応するCO₂削減量は17tとなります。

表2-3-30 下水汚泥によるエネルギーの賦存量及び利用可能量

項目	単位	設定値・推計値
下水処理人口	人	263
下水汚泥発生量単位	m ³ /人・年	4.9
下水汚泥発生量	m ³ /年	1,289
バイオガス発生量単位	m ³ (バイオガス)/m ³ (汚泥)	10.5
バイオガス発生量	千m ³ /年	14
発熱量原単位	kcal/m ³	4,719
発生エネルギー賦存量	10 ⁶ kcal/年	66
ボイラ効率	-	0.9
発生エネルギー利用可能量	10 ⁶ kcal/年	59
CO ₂ 削減量	t	17

注：CO₂削減量は、灯油(283.0×10⁻⁶kg/kcal)を使用。

出典：芦別市統計書2008年版(芦別市、平成21年4月)

新エネルギーガイドブック2008(NEDO、2008年3月)



消防団第4分団



消防団第5分団

2.3.5 雪氷熱利用

雪氷熱エネルギーの利用は北海道・東北地方を中心に、農作物の貯蔵や建物の冷房用の熱源としての利用がみられます。雪氷熱エネルギーを利用したシステムは図 2-3-4 のように分類されます。

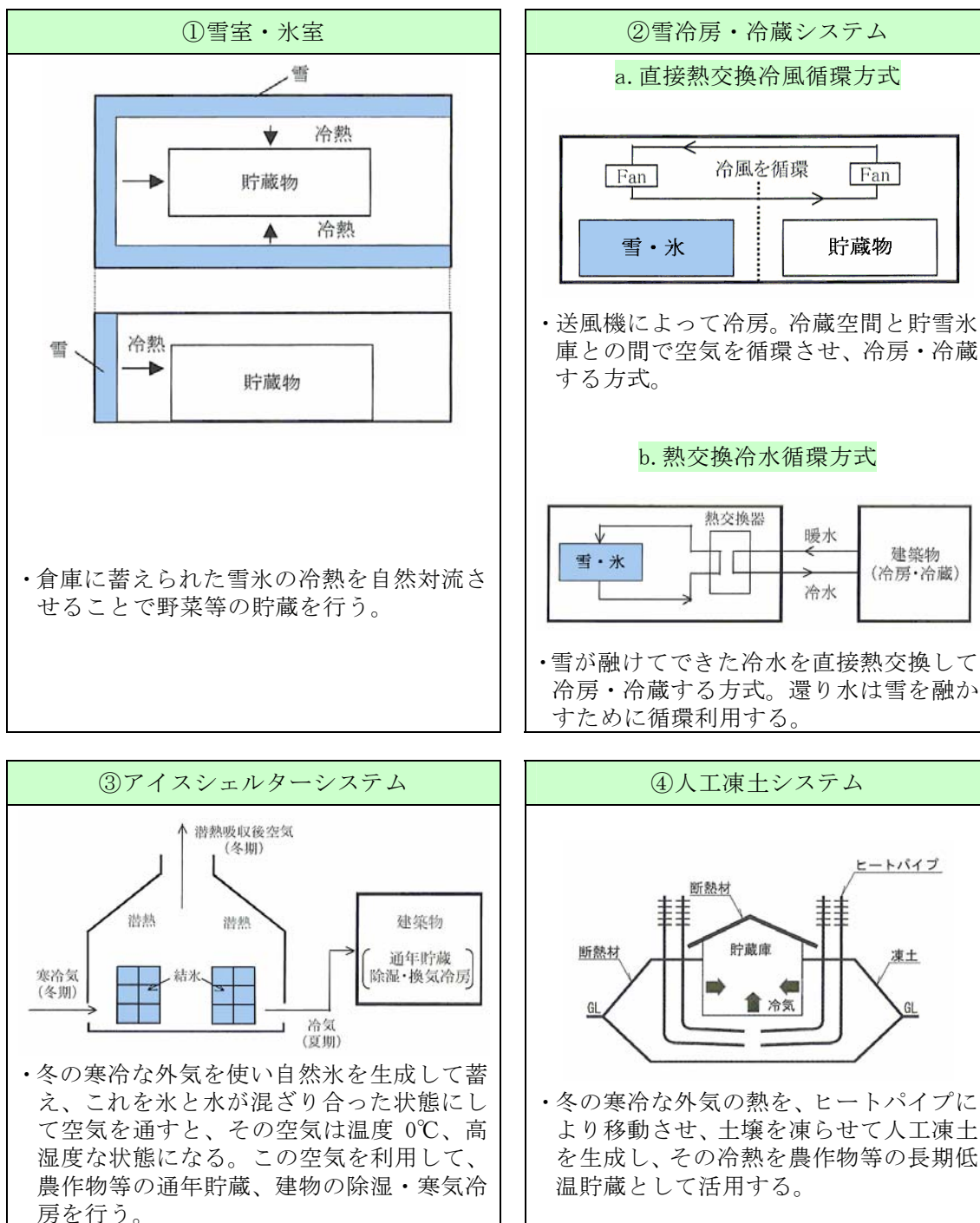


図 2-3-11 雪氷熱エネルギー利用システムの分類

出典：雪氷冷熱エネルギー導入ガイドブック（NEDO、平成 14 年 3 月）

(1) 賦存量

雪氷熱エネルギー利用システムでは、雪もしくは氷が融けるときに周囲から奪う熱（1gあたり 79.7cal＝融解熱量）を利用しています。雪氷熱エネルギーの賦存量としては、雪の量（重さ）に融解熱量を乗じることで算出し、具体的には以下の式を用いています。

$$\text{雪氷熱エネルギー賦存量 (kcal/年)} = \text{最大積雪深 (m)} \times \text{市の総面積 (m}^2\text{)} \times \text{雪の密度 (kg/m}^3\text{)} \times \text{雪の融解熱量 (cal/kg)}$$

賦存量の算出にあたっては、市内全域の積雪を利用するものとし、最大積雪深のデータとしては、芦別アメダスの最大積雪深の平年値を使用しました。その結果は、表 2-3-31 のとおりです。

表 2-3-31 雪氷熱エネルギーの賦存量

項目	単位	設定値・推計値
最大積雪深	m	0.64
雪の密度	kg/m ³	200
雪の融解熱量	kcal/kg	79.7
市の総面積	k m ²	865.02
発生エネルギー賦存量	10 ⁶ kcal/年	8,824,588

出典：北海道アメダスデータ（気象庁）

北海道市町村勢要覧（北海道統計協会、平成 19 年 10 月）

(2) 利用可能量

利用可能量については、市内全域の総積雪のうち、宅地の積雪のみを利用すると仮定し、以下の式で算出しました。

$$\text{利用可能量 (kcal/年)} = \text{賦存量 (kcal/年)} \times \text{宅地面積率 (6.1\%)} \times \text{システム効率}$$

宅地面積率は、総面積 865.02k m²のうち宅地面積が 6.57 k m²であることから 0.8%とし、システム効率としては、類似システムでの運点実績を踏まえ、0.35 を用いました。算出結果は、表 2-3-32 のとおりです。

発生エネルギー利用可能量は 24,709×10⁶kcal/年、また、利用可能量に対応する CO₂削減量は 6,993t となっています。

表 2-3-32 雪氷熱エネルギーの利用可能量

項目	単位	設定値・推計値
発生エネルギー賦存量	10 ⁶ kcal/年	8,824,588
宅地の面積率	%	0.8
システム効率	-	0.35
発生エネルギー利用可能量	10 ⁶ kcal/年	24,709
CO ₂ 削減量	t	6,993

注：CO₂削減量は、灯油（283.0×10⁻⁶kg/kcal）を使用。

出典：北海道市町村勢要覧（北海道統計協会、平成 19 年 10 月）

2.3.6 中小規模水力発電

中小規模水力エネルギーでは、水の位置・運動エネルギーを電力エネルギーに変換するもので、出力は落差と水量の積によって決まります。また、小水力エネルギーは、発電時にCO₂を排出しないクリーンなエネルギーで、再生可能な純国産エネルギーであるため、石油消費量の低減やエネルギー資源の輸入依存度の低減に貢献します。

水力発電施設はその出力規模により表 2-3-33 のように分類され、出力 1,000kW 以下が新エネルギーと定義されています。

表 2-3-33 水力発電の分類

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

出典：マイクロ水力発電導入ガイドブック（NEDO、平成 15 年 3 月）

小水力エネルギーの理論水力及び利用可能量として、次式より推定しました。

$$\text{理論水力 (kW)} = 9.8 \text{ (m/s}^2\text{)} \times \text{流量 (m}^3\text{/s)} \times \text{有効落差 (m)}$$

$$\begin{aligned} \text{利用可能量 (kWh)} &= \text{理論水力 (kW)} \times \text{運転時間 (8,760h)} \times \text{水車効率} \\ &\quad \times \text{発電機効率} \end{aligned}$$

ここでは「マイクロ水力発電導入ガイドブック（NEDO、平成 15 年 3 月）」より、平成 10 年度以降の設置年で最も出力が大きい事例である福岡県のデータを参考に利用可能量を推計しました。

水力発電から得られる発生エネルギー利用可能量は 516×10^6 kcal/年、また、利用可能量に対応する CO₂ 削減量は 294t となります。

表 2-3-34 水力発電の理論水力及び利用可能量

項目	単位	設定値・推計値
流量	m ³ /s	0.81
有効落差	m	12.2
理論水力	kW	97
運転時間	h	8760
水車効率	-	0.8
発電機効率	-	0.9
利用可能量	電力	10 ⁶ kWh/年
	発熱量	10 ⁶ kcal/年
CO ₂ 削減量	t	294

注：発熱量は電力（860 kcal/kWh）、CO₂削減量は電力（0.49kg/kWh）を使用。

出典：マイクロ水力発電導入ガイドブック（NEDO、平成 15 年 3 月）

2.4 革新的なエネルギーの賦存量及び利用可能量の推計

2.4.1 ヒートポンプ

大気中の熱エネルギーをわずかな力で汲み上げ、使えない熱エネルギーを使える熱エネルギーに品質を向上させて、空調や給湯に利用する技術が「ヒートポンプ」といえます。

一般的にヒートポンプは冷暖房・給湯など 100℃以下の熱需要に用いることができ、中でも給湯部門でのヒートポンプは 2001 年に日本が世界に先駆けて開発したエコキュートの登場によって市場が確立されました。ヒートポンプの特徴は、表 2-3-35 のとおりです。

表 2-3-35 ヒートポンプの特徴

項目	内容
原理	気体は圧力がかかると温度が上がり、圧力を緩めると温度が下がるというボイル・シャルルの法則を利用している。
特徴	ヒートポンプでは、投入する電気エネルギーの 3～6 倍の熱エネルギーを得ることができる。
仕組み	低温側から高温側に熱エネルギーを汲み上げており、エネルギーの量としては増減がないため、「エネルギー保存則（熱力学第 1 法則）」が成り立つ。また、「熱力学第 2 法則（熱は自然な状態では高温側から低温側に流れる）」に基づき、ヒートポンプの中で圧縮され高温になった気体から熱を水に移動させるとお湯が、空気に移動させると暖房が可能になる。一方、熱を奪われた圧縮気体から圧力を解き放つと、気体が膨張することで温度が低下し、このとき部屋や庫内から熱を奪い取るため冷却ができる。
効果	電気エネルギーを電気ストーブやハロゲンヒーターによって、熱エネルギーを得ようとする、電気エネルギーの最大 100% までしか得られないが、ヒートポンプでなら、300%～600% の熱エネルギーを得ることができる。従って、同じ熱量を得ようとする場合、60～85% の省エネ効果が得られることになる。
課題	<ul style="list-style-type: none"> ● コスト削減 ● 小型化、瞬間型の開発 ● 寒冷地対応（暖房・給湯・融雪用途） ● 高効率化 ● 静穏化
コスト	エコキュートの場合、 設置コスト：50～70 万円（設置工事費含む） 運転コスト：年間 10,000 円／戸 光熱費削減：年間 45,000 円削減



消防団第 6 分団

2.4.2 天然ガスコージェネレーション

天然ガスコージェネレーションとは、発電機で電気を作るときに使用する冷却水や排気ガスなどの「熱」を、「温水」や「蒸気」のかたちで同時に利用するシステムです。

温水は給湯・暖房、蒸気は冷暖房・工場の熱源などに利用できます。このように「電気」と「熱」を無駄なく有効に利用できるため、燃料が本来持っているエネルギーの利用効率は約70～80%に達しています。

各種コージェネレーションシステムの特徴は、表2-3-36のとおりです。

表 2-3-36 各種コージェネレーションシステムの特徴

項目		ディーゼルエンジン	ガスエンジン	ガスタービン	(参考) りん酸型燃料電池
単機容量		15～10,000kW	8～5,000kW	30～100,000kW	50～10,000kW
発電効率 (LHV)		30～42%	28～42%	20～35%	36～45%
総合効率		60～75%	65～80%	70～80%	60～80%
燃料		A 重油・軽油・灯油	都市ガス・LPG・消化ガス	都市ガス・LPG・灯油・軽油・A重油・LNG	都市ガス・灯油・メタン・消化ガス
排熱温度		排ガス450℃前後 冷却水70～75℃	排ガス450℃前後 冷却水70～75℃ 冷却水85℃前後	排ガス450～550℃	作動温度250℃以下 温水70℃、120℃
NOx 対策	燃焼改善	噴射時期遅延	希薄燃焼	予混合希薄燃焼 水噴射・蒸気噴射	必要なし
	排ガス処理	選択還元脱硝	三元触媒	選択還元脱硝	必要なし
技術の現状		商用機	商用機 セラミックの利用やミラーサイクル化等、高発電効率機を開発中	商用機 数十kWクラスのマイクロガスタービンは実用化開発中（一部商用機として稼働）	実用機レベルの試験的導入
特徴		<ul style="list-style-type: none"> ● 発電効率が高い ● 導入実績が豊富 ● 排ガス温度が比較的低い 	<ul style="list-style-type: none"> ● 排ガスがクリーンで熱回収が容易 ● 排熱が高温で利用効率が高い 	<ul style="list-style-type: none"> ● 小型・軽量 ● 排ガス温度が高温で蒸気回収が容易 ● 冷却水不要 	<ul style="list-style-type: none"> ● 発電効率が高い ● 騒音・振動が小さい ● 排ガスがクリーン

出典：新エネルギーガイドブック 2008 (NEDO、2008年3月) から作成



消防団第7分団

2.4.3 燃料電池

燃料電池とは「水素」と「酸素」を化学反応させて、直接「電気」を発生する装置であり、「水素」は天然ガスやメタノールから、「酸素」は大気中から取り入れます。

また、発電と同時に熱を発生するので、その熱を活かすことでエネルギーの利用効率を高められます。

各種燃料電池の種類と特徴は、表 2-3-37 のとおりです。

表 2-3-37 各種燃料電池の種類と特徴

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

出典：新エネルギーガイドブック 2008 (NEDO、2008年3月) から作成



上芦別保育園

2.4.4 クリーンエネルギー自動車

クリーンエネルギー自動車としては、動力源として電気、天然ガス、メタノールを使用する自動車及びこれら同士やガソリンなどを組み合わせたハイブリッドカーがありますが、各種クリーンエネルギー自動車の特徴等を表 2-3-38 に整理しました。

表 2-3-38 各種クリーンエネルギー自動車の特徴等

項目	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	ディーゼル代替LPガス車
用途	業務用車、観光地乗用車(都市型・自然型)、配送車等	個人利用、法人自家用保有、路線バス等	塵芥車、配送車、公用車、営業用車、路線バス等	配送車等	塵芥車、配送車等
長所	<ul style="list-style-type: none"> 走行中に排出ガスがない 騒音が小さく、振動が少ない 	<ul style="list-style-type: none"> 燃費向上に効果がある 排気ガスを削減できる 既存のインフラを利用できる 航続距離が既存車と同等以上 	<ul style="list-style-type: none"> 窒素酸化物をディーゼル車の10~30%に抑制できる 粒子状物質が排出されない 温室効果ガスを削減できる 	<ul style="list-style-type: none"> 粒子状物質が排出されない 窒素酸化物をディーゼル車の約50%に抑制できる 	<ul style="list-style-type: none"> 窒素酸化物をディーゼル車の10~30%に抑制できる 粒子状物質が排出されない
短所	<ul style="list-style-type: none"> 交換バッテリーの価格が高い 一充電あたりの航続距離が短い 車体価格が既存車の2~3.5倍程度 	<ul style="list-style-type: none"> 車体価格が既存車の1.1~1.5倍程度 	<ul style="list-style-type: none"> 一充電あたりの航続距離が短い タンクの容積が大きく重い 燃料供給施設が少ない 車体価格が既存車の1.3~2倍程度 	<ul style="list-style-type: none"> 低温時のスタート性能に問題 燃料に毒性がある 起動時にホルムアルデヒドを排出 車体価格が既存車の2倍程度 	<ul style="list-style-type: none"> 燃料供給施設が少ない 石油代替の効果はない 車体価格が既存車の1.1~2倍程度
1999年までの普及台数	2,600	37,400	5,200	200	19,200
2000年までの普及台数	3,800	50,400	7,800	200	19,200
2010年までの導入目標	2,330,000				

出典：新エネルギーガイドブック 2008 (NEDO、2008年3月) から作成



本町地区生活館

芦別市における利用自動車をクリーンエネルギー自動車に変更した場合のエネルギー消費量の削減量推計のために、全国の輸送機関別エネルギー消費量と車両台数から一台当りの消費エネルギーの平均値を算出しました。

表 2-3-39 全国の輸送機関別エネルギー消費量と使用燃料別自動車保有車両数

車両	燃料種	消費エネルギー	消費エネルギー	車両台数	一台当り消費エネルギーの平均値
		千キロリットル	10 ⁸ kcal		台
乗用車	ガソリン	50,372	4,397,031	61,233,477	7,180,760
	軽油	2,369			
	LPG	2,315			
トラック	ガソリン	9,669	3,176,262	17,967,349	17,677,960
	軽油	26,085			
バス	ガソリン	11	160,709	230,877	69,608,050
	軽油	1,756			

注：ガソリン：8,300kcal/ℓ、軽油：9,100kcal/ℓ、LPG：25kcal/ℓ

出典：交通関連統計資料集、自動車保有車両数（国土交通省 HP、平成 19 年度）

表 2-3-39 に基づき、芦別市の輸送機関別エネルギー消費量及びエネルギーの削減効果を推計しました。

なお、芦別市のエネルギーの削減量の推計では、全ての車両の内、乗用車をハイブリッド自動車に、トラックをメタノール自動車に、バスを天然ガス自動車に置き換えています。クリーンエネルギー自動車の利用による CO₂ 削減量は、8,877t となっています。

表 2-3-40 クリーンエネルギー自動車の導入によるエネルギー消費削減量

項目	単位	乗用車	トラック	バス	計
車両台数	台	10,224	1,518	74	11,816
一台当り消費エネルギーの平均値	kcal/台	7,180,760	17,677,960	69,608,050	-
消費エネルギー量	10 ⁶ kcal/年	73,416	26,835	5,151	105,402
省エネ率	%	40	7	10	-
エネルギー削減量(利用可能量)	10 ⁶ kcal/年	29,366	1,878	515	31,759
CO ₂ 削減量	t	8,208	525	144	8,877

注：・乗用車：乗用・小型二輪車・軽自動車、トラック：貨物用・特殊車・大型特殊車、バス：乗合用

・CO₂ 削減量は、ガソリン (279.5×10⁻⁶kg/kcal) を使用。

出典：北海道市町村勢要覧（北海道統計協会、平成 19 年 10 月）

第3章 新エネルギービジョンの策定

3.1 新エネルギービジョンの基本方針

3.1.1 新エネルギー導入に向けての検討事項の整理

芦別市に導入する新エネルギーを抽出するための基本条件を、図 3-1-1 に示す観点から整理・検討しました。

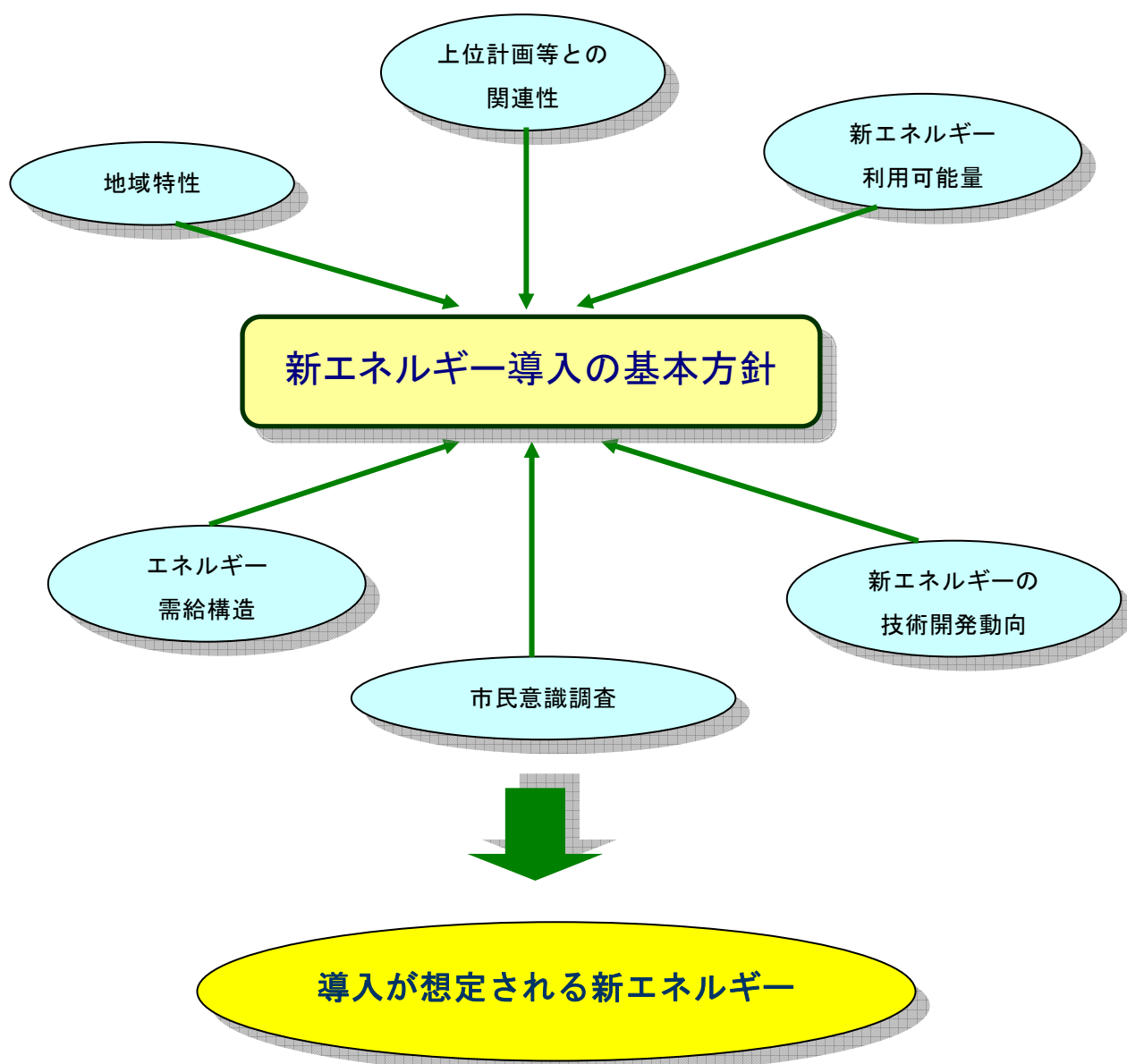


図 3-1-1 芦別市に導入する新エネルギー抽出のための検討事項

3.1.2 上位計画との関連性

新エネルギービジョンでは、芦別市が新エネルギーの導入を推進していくための将来計画を策定することを目的としています。したがって、その中で示される内容が、芦別市の上位計画と整合していなければ市民の理解・協力を求めることができません。ここでは、その関連について整理しました。

「芦別市まちづくり基本条例」（平成20年6月）では、「わたしたちは、先人たちが築き上げた、この自然豊かな住みよいまちをさらによりよいまちにして、次代を背負って立つ子どもたちにしっかり引き継いでいく」と謳われています。自然環境を保全し、CO₂の発生量を抑制する新エネルギーの導入は、この目標を実現するための手段の一つと言えます。

「第5次芦別市総合計画（素案）」に記載された主要施策について、「新エネルギーの導入施策」を例示すると表3-1-1にまとめられます。

同様に、「芦別市環境基本条例」（平成20年6月）に基づく「芦別市環境基本計画」（平成21年3月）に記載された主要施策について、「新エネルギーの導入」という観点から例示すると表3-1-2のようになります。



消防本部



車両センター

表 3-1-1 第5次芦別市総合計画（素案）と新エネルギー導入施策例の関係

基本構想	基本計画（重点目標）	新エネルギーの導入施策例
1. 自治体運営 ◆基本目標◆ 市民とともに歩み、だれもが住み続けたいと思えるまち	1 情報を共有しだれもが参加する協働のまちづくり	・アンケートによる市民意識調査 ・市民による新エネルギーの導入体制構築
	2 健全で効率的な行政運営と自立した自治体経営を確立するまちづくり	・新エネルギーを利用した新たな地域産業の育成 ・新エネルギー導入推進の都市宣言
2. 生活・環境 ◆基本目標◆ 環境にやさしく、快適で安心して暮らせるまち	3 便利で快適に暮らせるまちづくり	・家庭・民間への新エネルギー設備の導入 ・クリーンエネルギー自動車の導入
	4 自然をいたわり環境にやさしいまちづくり	・資源リサイクルの推進 ・廃棄物の有効利用 ・二酸化炭素排出量の削減
	5 安心・安全に暮らせるまちづくり	・公共施設への新エネルギー設備の導入 ・避難場所への新エネルギー設備の導入
3. 産業・経済 ◆基本目標◆ いきいきとした産業がきらめくまち	6 地域資源を生かした魅力ある農林業のまちづくり	・新エネルギーを利用した新たな地域産業の育成 ・農林業施設への新エネルギー設備の導入
	7 活力みなぎる商工鉦業のまちづくり	・新エネルギーを利用した新たな地域産業の育成 ・商工鉦施設への新エネルギー設備の導入
	8 定住化を促す雇用環境の充実したまちづくり	・新エネルギーを利用した新たな地域産業の育成
	9 訪れてみたいと感じる観光のまちづくり	・観光施設への新エネルギー設備の導入
4. 保健・医療・福祉 ◆基本目標◆ 健康にみちあふれ、生活を支えあうぬくもりのまち	10 健康な暮らしを支える保健・医療の充実したまちづくり	・新エネルギー導入推進の都市宣言
	11 健やかでぬくもりのある福祉のまちづくり	・新エネルギー・省エネルギー導入への啓発 ・クリーンエネルギー自動車の導入
	12 生活を支え安心を保障するまちづくり	・避難場所への新エネルギー設備の導入
5. 教育・文化 ◆基本目標◆ 健やかで心豊かに学べるまち	13 生涯にわたって学習と活動ができるまちづくり	・環境問題・新エネルギーの講演会の開催
	14 地域に根ざした学校教育を進めるまちづくり	・環境問題・新エネルギーへの環境教育の充実
	15 気軽にスポーツに親しめるまちづくり	・新エネルギー導入推進の都市宣言 ・観光施設への新エネルギー設備の導入
	16 多彩な国際交流を進めるまちづくり	・環境問題・新エネルギー施策を通じたネットワークの構築

出典：第5次芦別市総合計画（素案）（芦別市）

表 3-1-2 芦別市環境基本計画の主要施策と新エネルギーの導入施策例の関係

基本指針	主要施策	新エネルギーの導入施策例
～生活環境～ ◆循環型社会を構築し、ごみゼロ社会を目指すまち	1 ごみの減量とリサイクル	<ul style="list-style-type: none"> ・環境問題・新エネルギー教育の充実 ・新エネルギーへの啓発活動
	2 エネルギーの有効利用・バイオマスタウン構想の推進	<ul style="list-style-type: none"> ・新エネルギービジョンの策定 ・資源リサイクルの推進 ・廃棄物の有効利用
～自然環境～ ◆人と自然が共生し、豊かな自然環境を未来へ引き継ぐまち	1 クリーン農業の促進	<ul style="list-style-type: none"> ・新エネルギーを利用した新たな地域産業の育成 ・農業施設への新エネルギー設備の導入
	2 森林の保全と活用	<ul style="list-style-type: none"> ・新エネルギーを利用した新たな地域産業の育成 ・林業施設への新エネルギー設備の導入
	3 野生生物の保護管理	<ul style="list-style-type: none"> ・クリーンなエネルギー導入による自然環境の保護
	4 良好な水環境の保全	<ul style="list-style-type: none"> ・温泉水・河川水による新エネルギー導入
	5 都市緑化の推進	<ul style="list-style-type: none"> ・公園や緑地等への新エネルギー設備の導入
	6 地球温暖化防止対策	<ul style="list-style-type: none"> ・二酸化炭素排出量の削減 ・地球温暖化防止の目標・工程設定 ・新エネルギー導入の重点プロジェクトの設定
～教育・学習環境～ ◆市民、コミュニティ及び事業者が環境の取組に参加し、みんなの環境意識が高いまち	1 環境美化の促進	<ul style="list-style-type: none"> ・公共施設への新エネルギー設備の導入 ・避難場所への新エネルギー設備の導入
	2 環境教育と環境学習の推進	<ul style="list-style-type: none"> ・環境問題・新エネルギーの講演会の開催 ・環境問題・新エネルギーへの環境教育の充実
	3 市民等の自発的な活動の推進・市民等の参加機会の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・アンケートによる市民意識調査 ・市民代表による新エネルギービジョン策定委員会への参加 ・市民代表による新エネルギー導入推進委員会の設置

出典：芦別市環境基本計画（芦別市、平成21年3月）



黄金多目的研修センター

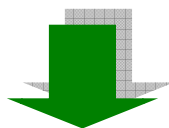
3.1.3 地域特性

「地域特性の把握と整理」（第1章）により新エネルギー導入の可能性を整理すると、次のとおりです。

表 3-1-3(1) 地域特性からみた新エネルギー導入の可能性

◆ 【自然環境】

- ・ 気温は、夏季に高く、冬季に低い内陸性の気候である。
- ・ 日照時間は、道内平均より少ない傾向にある。
- ・ 風速は、1年を通して道内平均より弱い。
- ・ 積雪の深さは、1年を通して道内平均より深い。
- ・ 芦別市内の河川は多く、水環境に恵まれている。



- ・ 冬季の気温が低く、積雪が多いため、**雪氷冷熱の利用**が有望である。
- ・ 日照時間は少ないが、**太陽光の利用**には「啓発的」意味合いが大きい。
- ・ 風速は弱いが、**丘陵地での利用**が想定される。
- ・ 水環境に恵まれているため、**中小水力の利用**の可能性はある。

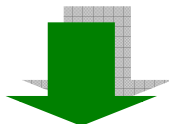


旭ヶ丘公園

表 3-1-3(2) 地域特性からみた新エネルギー導入の可能性

◆ 【社会環境】

- ・ 総面積の約 88%が山林である。
- ・ 昭和 30 年を境に、人口及び世帯数とも増加から減少に転じ、高齢化比率が高い。
- ・ 第二次産業の就業人口の割合が高い。
- ・ 農業では、田による利用が多く、水稲の作付面積が多い。
- ・ 森林面積では、国有林が 90%を占め、天然林が 60%以上である。
- ・ 工業規模は、空知支庁及び北海道と比べると中規模である。
- ・ 商業規模は、空知支庁及び北海道と比べると小規模である。
- ・ 車両では、乗用が約 60%の所有である。
- ・ 持ち家比率は、60%を超えている。
- ・ 観光客は年間約 930,000 人であり、道内客で、日帰り客が多い。



- ・ 山林の比率が高く、**木質バイオマスの利用**が有望である。
- ・ 水稲の作付面積が多いため、**稲わらの有効利用**を想定できる。
- ・ 工業規模が中規模のため、**コージェネシステム等の利用**が想定される。
- ・ 商業規模は小規模のため、**小規模な新エネルギーの導入**が想定される。
- ・ 乗用車の比率が約 60%であるため、**家庭・事業者等へのクリーンエネルギー自動車導入**の推進が必要である。
- ・ 持ち家比率が 60%を超えているため、**家庭への新エネルギー導入**の啓発が重要である。
- ・ 観光客は年間 90 万人を超えるため、**バイオマスエネルギー（廃食油）の利用**の可能性はある。

3.1.4 新エネルギー利用可能量

「新エネルギーの利用可能量」（第2章）により新エネルギーの導入可能性を整理すると次のとおりです。

表 3-1-4 新エネルギー利用可能量からみた新エネルギー導入の可能性

新エネルギーの種類		導入可能性及び課題
供給サイドのエネルギー	太陽エネルギー	日射量は道内の平均的な量であり、公共施設及び一般家庭への普及を如何に進めるかが課題である。
	風力エネルギー	市街地の風は弱いですが、丘陵部では風力を得られる可能性があることから、風力発電の導入が期待できる。また、公共施設等への小風力発電による啓発効果も期待できる。
	バイオマスエネルギー	「森林系」では林地残材の利用可能量が多く、チップ・ペレット製造による利用が期待できる。稲わらや野菜残渣を燃焼する「農業系」も利用可能量が多いが、収集方法に課題がある。「生活系」では下水汚泥の利用が考えられるが、現在は他市町との共同処理を行っているため、利用は困難である。
	雪氷熱エネルギー	冬季の積雪が多いため、公共施設への冷暖房や野菜等の貯蔵施設等への導入は有望である。
	中小規模水力の利用	芦別市を流れる河川が多く、水環境に恵まれているため、小水力発電の可能性はあるが、発電した電気をその場で利用できるようなシステムを検討する必要がある。
革新的なエネルギーの高度利用技術	ヒートポンプ	初期投資費用の問題はあるものの、家庭用ヒートポンプについては実用段階にある。
	天然ガスコージェネレーション	天然ガスコージェネレーションについては、芦別市には天然ガスの発生がないことから、燃料は市外からの購入となる。電気及び熱量を大量に使用する施設の建設時には、導入の可能性はある。
	燃料電池の利用	燃料電池については、家庭用燃料電池が販売されているが、価格面から早期の大量導入は難しい。公共施設へ導入することは、啓発効果として期待できる。
	クリーンエネルギー自動車	自家用車への導入が進めば、CO ₂ 発生量の削減が期待できるが、価格面から早期の大量導入は難しい。今年度は、クリーンエネルギー自動車の導入に対して助成制度があり、また公用車にハイブリッド車、メタノール自動車を導入ことは啓発効果として期待できる。

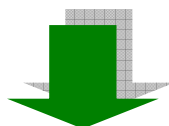
3.1.5 エネルギー需給構造

「エネルギー需給構造に関する調査」（第1章）により新エネルギー導入の可能性を整理すると、次のとおりです。

表 3-1-5 エネルギー需給構造からみた新エネルギー導入の可能性

◆ 【エネルギー消費量・二酸化炭素排出量】

- ・部門別では、民生部門が50%を超えている（エネルギー消費量：54%、二酸化炭素排出量：57%）。
- ・エネルギー種類別では、エネルギー消費量では灯油（35%）が多く、二酸化炭素排出量では電力（33%）が多い。
- ・民生部門の中では、家庭が多い（エネルギー消費量：73%、二酸化炭素排出量：71%）。
- ・運輸部門の中では、旅客（エネルギー消費量：75%、二酸化炭素排出量：74%）。
- ・産業部門の中では、エネルギー消費量では農林水産業（44%）が多く、二酸化炭素排出量では製造業（57%）が多い。



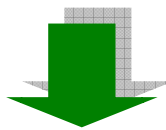
- ・民生部門の家庭が、エネルギー消費量および二酸化炭素排出量とも多いため、**家庭における新エネルギーの導入**が重要である。
- ・運輸部門の中では、旅客がエネルギー消費量および二酸化炭素排出量とも多いため、**クリーンエネルギー自動車の導入**に対して、啓発が必要である。
- ・産業部門では、農林水産業と製造業に対して、**新エネルギー施設の導入**に検討を要する。

3.1.6 市民意識調査

「市民意識調査」(第1章)の結果から、導入可能性に関する項目を整理すると、次のとおりです。

表 3-1-6 市民意識調査からみた新エネルギー導入の可能性

◆ 【関心のある新エネルギーの種類】:	・ 太陽光発電 ・ 太陽熱利用 ・ 風力発電、雪氷熱利用
◆ 【新エネルギーの利用形態】:	・ 住宅用の電気・給湯 ・ 学校の電気・給湯・融雪
◆ 【新エネルギーの導入を促進するための取り組み】:	・ 市民の意識を高める ・ 補助制度の拡充
◆ 【家庭で導入したい新エネルギーの種類】:	・ 太陽光発電 ・ 太陽温水器



・ 関心があり、導入を考えている新エネルギーには、**太陽光発電、太陽熱利用**が多い。

・ 風力発電、雪氷熱利用は、関心が高いが利用は難しいと考えている。

・ 利用形態としては、**公共施設への先導的導入**により、住宅用の普及を図るスケジュールが考えられる。

・ 導入を促進するためには、**啓発事業により市民の意識を高めるとともに、補助制度の充実**が重要である。

3.1.7 新エネルギーの技術開発動向

新エネルギーの種類別に技術開発動向について整理すると、次のとおりです。

表 3-1-7 新エネルギーの技術開発動向からみた新エネルギー導入の可能性

新エネルギーの種類		技術開発動向
供給サイドのエネルギー	太陽エネルギー	太陽光発電、太陽熱温水器に関しては、技術的にはほぼ完成されており、実用段階にある。ただし、購入価格が高いことから、大量導入が進んでいないのが現状である。今年度は各種助成制度があり、また、導入支援策として独自に補助金制度を設けている自治体もある。
	風力エネルギー	大型風車については、事業化が進んでおり、風況が良い場所ではビジネスとして成立することが実証済みである。小型風車については、費用対効果の面で家庭用での普及は困難な状況である。
	バイオマスエネルギー	固形燃料の製造では、市内で木質ペレットの製造・販売等が行われており、実用段階にある。但し、採算性を向上させるには、原材料の収集・運搬や啓蒙・普及等を検討する必要がある。 稲わら等の利用によるエタノール製造技術は、現在実証段階であり、石油価格との関係で経済性に難点がある。
	雪氷熱エネルギー	道内では、建物の冷房や野菜貯蔵用として、複数の施設が稼動中である。初期投資費用が高いことが最も大きな課題である。
	中小規模水力の利用	天候に大きく左右される太陽光発電や風力発電と比較し、計画的な運転計画を立てられる長所がある。性能の良い水車の開発も進んでいるが、経済性の検討を要する。また、発電した電気を遠方まで輸送するとさらにコストがかかるため、設置場所は限られてくる。
革新的なエネルギーの高度利用技術	ヒートポンプ	大型施設への導入には、初期投資費用の問題はあるものの、電気や天然ガスを利用した家庭用ヒートポンプについては省エネルギー対策として実用段階にある。
	天然ガスコージェネレーション	天然ガスコージェネレーションシステムの導入例としては、札幌ドームやウインベイ小樽などで稼動中である。熱と電気の消費量が多く、人が多く集まる大型施設への導入が効果的である。
	燃料電池の利用	燃料電池については、既に家庭用燃料電池が販売されているが、価格面から早期の大量導入は難しい。風力発電施設の一部では、天候に左右される風力発電の電力を利用して併設された燃料電池に水を供給し、安定供給を図っている所もある。
	クリーンエネルギー自動車	ハイブリット自動車については一般家庭でも購入が進むなど普及段階にある。 天然ガス自動車やメタノール自動車については、価格面とは別に、燃料供給施設の整備が進んでいないのが現状である。

3.1.8 新エネルギー導入の基本方針

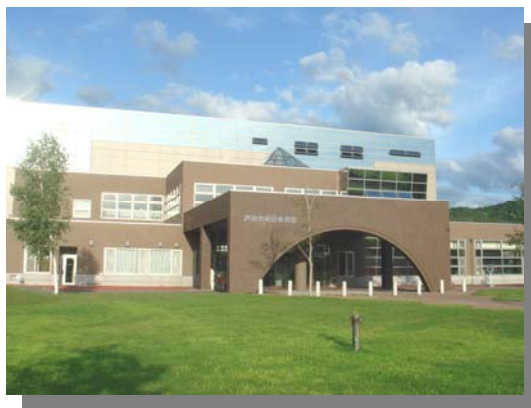
新エネルギーの導入は、環境への負荷の少ない持続的発展が可能な循環型社会をつくり、良好で快適な環境を次の世代に引き継ぎ、わたしたちのまちあしべつあしべつの環境を守り育てるとともに、地域の活性化にも資するものであることから、市民、事業者、市が一体となって取り組む必要があります。

このことから、これまでに整理した芦別市の地域特性や新エネルギーの利用可能量、あるいは市民意識調査の結果等を踏まえ、新エネルギー導入の基本方針について以下のように設定しました。

新エネルギー導入の基本方針

「良好で快適な環境を守り育て、安心して暮らせるまち」の創出
「地域特性を活かした産業の振興と地域の活性化」の実現

- ◎ 美しい里山資源を活かした循環型自然エネルギーの利用を図ります。
- ◎ 新エネルギー導入による地域振興や産業活性化を目指します。
- ◎ 市民参加による新エネルギー導入の仕組みづくりを構築します。



総合体育館

3.2 新エネルギー導入可能性の検討

3.2.1 芦別市への導入が想定される新エネルギーと設定根拠

前節の「新エネルギー導入に向けての検討事項の整理」に基づき、芦別市で導入が想定される新エネルギーとその選定根拠は、表 3-2-1 のとおりです。

表 3-2-1 導入が想定される新エネルギーと選定根拠

区分	導入が想定される新エネルギー	選定根拠					
		地域特性	利用可能量	エネルギー消費量	市民意識	技術的動向	
供給サイドのエネルギー	太陽光発電	(1) 公共・教育施設への太陽光発電システム導入	○	○	—	○	○
		(2) 一般世帯・事業所への住宅用太陽光発電システム導入	○	○	○	○	○
		(3) 工場・事業所への中規模用太陽光発電システム導入	○	○	—	○	○
		(4) 街路灯等への小型太陽光発電システム導入	○	○	—	○	○
	太陽熱利用	(5) 公共・教育施設への太陽熱利用システム導入	○	○	—	○	○
		(6) 一般世帯・事業所への住宅用太陽熱利用システム導入	○	○	○	○	○
	風力発電	(7) 公共・教育施設への小型風力発電システム導入	—	—	—	○	○
		(8) 牧場・丘陵地への大型風力発電システム導入	—	○	—	○	○
	バイオマスエネルギー（廃棄物を含む）	(9) 木質バイオマスへのチップ・ペレット製造システム導入	○	○	○	○	○
		(10) 一般世帯へのペレットストーブ等の導入	○	○	○	○	○
		(11) 公共・教育施設へのチップ・ペレットストーブ等の導入	○	○	—	○	○
		(12) 温室等への木質チップ・ペレット暖房システム導入	○	○	—	—	○
		(13) 稲わら等利用のエタノール製造システム導入	○	○	—	—	○
		(14) 廃食油(BDF)の利用システムの導入	○	—	—	○	○
温度差熱利用	(15) 温室・ロードヒーティング等への温泉水の利用	—	○	○	—	—	
雪氷熱利用	(16) 公共・教育施設への冷暖房システム導入	○	○	—	○	○	
	(17) 野菜貯蔵施設等への雪氷エネルギー導入	○	○	—	—	○	
中小水力発電	(18) 河川への小規模水力発電システム導入	○	○	○	—	—	
革新的なエネルギー高度利用技術	ヒートポンプ	(19) 公共・教育施設へのヒートポンプシステム導入	○	○	—	—	○
		(20) 一般世帯への家庭用ヒートポンプシステム導入	—	○	○	—	○
	天然ガス利用	(21) 公共・教育施設への事業所用天然ガススコージェネレーションシステム導入	—	○	—	—	○
		(22) 一般世帯への家庭用天然ガススコージェネレーションシステム導入	—	○	○	—	○
	燃料電池	(23) 事業所への燃料電池システム導入	—	○	○	—	—
		(24) 公共・教育施設への燃料電池システム導入	—	○	—	—	—
クリーンエネルギー自動車	(25) ハイブリッド車の公共用車両への導入	○	○	—	○	○	
	(26) ハイブリッド車の一般世帯・事業所への導入	○	○	○	○	○	

注：○は選定根拠が高いものを示す。

3.2.2 導入を想定した新エネルギーの評価

(1) 評価項目

前節で上げた新エネルギーについて、次の5つの項目別に評価しました。

① 利用可能性（利用可能量、使用状況）

芦別市の地域特性、新エネルギー利用可能量及びエネルギーの需給構造の調査を踏まえ、利用可能性を評価します。

② 経済性（導入コスト、維持コスト）

設備導入コスト及び維持コスト等を踏まえ、経済性を評価します。

③ 環境保全性

地球温暖化防止の観点から、二酸化炭素排出量削減効果を評価します。

④ 地域貢献度

産業・観光等の地域振興、災害時のバックアップ効果等、地域への貢献度を評価します。

⑤ 教育・普及効果

新エネルギーの普及にあたって、意識啓発及び環境教育の面から、新エネルギーがもたらす効果を評価します。

(2) 評価結果

各新エネルギーの導入時の評価結果は、表3-2-2のとおりです。



西芦別小学校

表 3-2-2(1) 各新エネルギーの導入時の評価結果

区分	想定される新エネルギー	評価項目					総合評価
		利用可能性	経済性	環境保全性	地域貢献度	普及効果	
供給サイドのエネルギー	(1) 公共・教育施設への太陽光発電システム導入	◎：設置は個々の施設立地条件に左右されるが、利用可能量は十分にある。	△：普及してきているが、設備費用が高価である。	△：導入施設に限られるため、効果が小さい。	◎：災害時の拠点となる公共施設や教育施設等への導入により、防災面での貢献が期待できる。	◎：多くの人が利用する施設であり、PR効果は大きく、普及促進が期待できる。	◎
	(2) 一般世帯・事業所への住宅用太陽光発電システム導入	◎：設置は個々の住宅立地条件に左右されるが、利用可能量は十分にある。	△：普及してきているが、設備費用が高価である。	◎：1施設の規模は小さいが、多くの住宅に導入することにより、CO ₂ 削減が期待できる。	△：個々の住宅・事業所への導入のため、地域貢献度は低い。災害時の臨時電源として活用は可能である。	◎：生活に密接しており、住民の新エネに対する意識の高まりが期待できる。	◎
	(3) 工場・事業所への中規模用太陽光発電システム導入	◎：設置は個々の施設立地条件に左右されるが、利用可能量は十分にある。	×：大型の太陽光発電システムについては、現在安定性を含めて研究段階である。	◎：規模が大きいため、CO ₂ 削減が期待できる。	△：個々の工場・事業所への導入のため、地域貢献度は低い。	△：利用者が限られるため、PR効果は一部の市民に限られる。	○
	(4) 街路灯等への小型太陽光発電システム導入	○：設置は個々の立地条件に左右されるが、街灯等への利用可能量はある。	×：導入コストに対して、得られる電力は少ない。	×：規模が小さいため、CO ₂ 削減の効果が少ない。	○：防犯及び防災面での貢献が期待できる。	◎：多くの人が利用する施設であり、PR効果は大きく、普及促進が期待できる。	○
太陽熱利用	(5) 公共施設・教育施設への太陽熱利用システム導入	◎：設置は個々の施設立地条件に左右されるが、利用可能量は十分にある。	△：普及してきているが、設備費用が高価である。	△：導入施設に限られるため、効果が小さい。	◎：災害時の拠点となる公共施設等への導入により、防災面での貢献が期待できる。	◎：多くの人が利用する施設であり、PR効果は大きく、普及促進が期待できる。	◎
	(6) 一般世帯・事業所への住宅用太陽熱利用システム導入	◎：設置は個々の住宅立地条件に左右されるが、利用可能量は十分にある。	△：普及してきているが、設備費用が高価である。	◎：1施設の規模は小さいが、多くの住宅に導入することにより、CO ₂ 削減が期待できる。	△：個々の住宅・事業所への導入のため、地域貢献度は低い。	◎：生活に密接しており、住民の新エネに対する意識の高まりが期待できる。	◎
風力発電	(7) 公共・教育施設への小型風力発電システム導入	×：市街地での風速が弱く、利用可能量は少ない。	×：導入コストに対して、得られる電力は少ない。	×：規模が小さいため、CO ₂ 削減の効果が少ない。	△：小規模なため、地域貢献度は低い。観光として有効である。	◎：環境教育、意識啓発の面で、視覚的な効果が期待できる。	△
	(8) 牧場・丘陵地への大型風力発電システム導入	△：利用可能量は、市街地で少なく、丘陵周辺ではある。	○：民間業者が参入する等、経済性は優れている。	○：導入数によって、CO ₂ 削減が期待できる。	×：個々の牧場・丘陵地への導入のため、地域貢献度は低い。	△：利用者が限られるため、PR効果は一部に限定される。	△

注：評価の基本的な考え方 ◎：非常に有望、○：多少活用に課題があるが長期的に導入を図る、△：今後の情勢により導入を検討する、×：導入は期待できない。
 総合評価：◎：評価項目中◎が3個、○：評価項目中◎が2個、△：評価項目中◎が1個、×：評価項目中◎がない。(○が2個で◎、△が2個で○と判断)

表 3-2-2(2) 各新エネルギーの導入時の評価結果

区分	想定される新エネルギー	評価項目					総合評価 (点)
		利用可能性	経済性	環境保全性	地域貢献度	普及効果	
供給サイドのエネルギー	(9) 木質チップ・ペレット製造システム導入	◎：チップ材及び林地残材の利用可能量は十分ある。	△：設備の導入が実施されているが、経費が高価である。	◎：ペレット使用の暖房により、CO ₂ 削減が期待できる。	◎：林業の活性化や山林環境の改善が期待できる。また、災害時の燃料を確保できる。	○：産業廃棄物である林地残材の利用、ペレットストーブの普及により意識啓発が期待できるが、一部の市民に限られる。	◎
	(10) 一般世帯へのペレットストーブ等の導入	◎：個々の住宅の規模は小さいが、利用可能量は十分にある。	○：設備の導入が実施されており、普及することにより経費が安価になることが期待できる。	◎：1施設の規模は小さいが、多くの住宅に導入することにより、CO ₂ 削減が期待できる。	△：個々の住宅への導入のため、地域貢献度は低い。	◎：生活に密接しており、住民の新エネに対する意識の高まりが期待できる。	◎
	(11) 公共・教育施設へのチップ・ペレットストーブ等の導入	◎：設置は個々の施設設備状況に左右されるが、利用可能量は十分にある。	○：設備の導入が実施されており、普及することにより経費が安価になることが期待できる。	△：導入施設に限られるため、効果が小さい。	○：公共施設へ広く導入可能なため、地域貢献度が高い。	◎：多くの人々が利用する施設であり、PR効果は大きく、普及促進が期待できる。	◎
	(12) 温室等への木質チップ・ペレット暖房システム導入	◎：設置は個々の施設設備状況に左右されるが、利用可能量は十分にある。	△：設備の導入が実施されているが、経費が高価である。	○：規模により、CO ₂ 削減が期待できる。	△：個々の温室等への導入のため、地域貢献度は低い。	△：農業関係者への啓発効果は高いが、一部の市民に限られる。	○
	(13) 稲わら等利用のエタノール製造システム導入	○：稲わら等の利用可能性は高い。	×：設備費用が高価である。	△：大規模なシステムの導入は難しい。	△：個々の製造システムの導入のため、地域貢献度は低い。	△：農業関係者への啓発効果は高いが、一部の市民に限られる。	△
	(14) 廃食油(BDF)の利用システムの導入	○：廃食油の利用可能性は高い。	△：普及してきているが、設備費用が高価である。	△：大規模なシステムの導入は難しい。	△：産業育成の効果は小さいため、地域貢献度は低い。	◎：多くの人々が利用するシステムであり、PR効果は大きく、普及促進が期待できる。	○

注：評価の基本的な考え方 ◎：非常に有望、○：多少活用に課題があるが長期的に導入を図る、△：今後の情勢により導入を検討する、×：導入は期待できない
 総合評価：◎：評価項目中◎が3個、○：評価項目中◎が2個、△：評価項目中◎が1個、×：評価項目中◎がない。(○が2個で◎、△が2個で○と判断)

表 3-2-2(3) 各新エネルギーの導入時の評価結果

区分	想定される新エネルギー	評価項目					総合評価 (点)
		利用可能性	経済性	環境保全性	地域貢献度	普及効果	
供給サイドのエネルギー	(15) 温室・ロートヒートンク等への温泉水の利用	×：温泉水は冷泉のため、利用可能性は低い。	×：設備費用及び維持費用が高価である。	△：導入施設が限られるため、効果が小さい。	△：温泉利用施設に限定されるため、地域貢献度は低い。	△：施設関係者への啓発効果は高いが、一部の市民に限られる。	×
	(16) 公共・教育施設への冷暖房システム導入	◎：雪の貯蓄では、利用可能量は十分にある	×：設備費用及び維持費用が高価である。	△：導入施設が限られるため、効果が小さい。	○：公共施設へ広く導入可能なため、地域貢献度が高い。	○：多くの人々が利用する施設であり、PR効果は大きく、普及促進が期待できる。	○
	(17) 野菜貯蔵施設等への雪氷エネルギー導入	◎：雪の貯蓄では、利用可能量は十分にある。	×：設備費用が高価である。	○：規模が大きい場合には、CO ₂ 削減の効果が期待できる。	△：個々の施設への導入のため、地域貢献度は低い。	△：施設関係者への啓発効果は高いが、一部の市民に限られる。	○
	(18) 河川への小規模水力発電システム導入	○：市内に河川は豊富にあるが、設置場所は検討を要する。	×：設備費用が高価である。	○：規模が大きい場合には、CO ₂ 削減の効果が期待できる。	△：個々の施設への導入のため、地域貢献度は低い。	△：施設関係者への啓発効果は高いが、一部の市民に限られる。	△

注：評価の基本的な考え方 ◎：非常に有望、○：多少活用に課題があるが長期的に導入を図る、△：今後の情勢により導入を検討する、×：導入は期待できない
 総合評価：◎：評価項目中◎が3個、○：評価項目中◎が2個、△：評価項目中◎が1個、×：評価項目中◎がない。(○が2個で◎、△が2個で○と判断)

表 3-2-2(4) 各新エネルギーの導入時の評価結果

区分	想定される新エネルギー	評価項目					総合評価 (点)
		利用可能性	経済性	環境保全性	地域貢献度	普及効果	
革新的なエネルギー	(19) 公共・教育施設へのヒートポンプシステム導入	△：設置場所によるが、地下水の利用は可能である。	△：普及してきているが、設備費用が高価である。	△：導入施設が限られるため、効果が小さい。	×：市内でヒートポンプシステムを製造していないため、地域貢献度は低い。	△：多くの人々が利用する施設であるが、目に触れる機会が少ない。	△
	(20) 一般世帯への家庭用ヒートポンプシステム導入	○：空気利用の技術は確立されているため、導入の可能性はある。	△：普及してきているが、設備費用が高価である。	○：一般世帯に普及する場合には、効果が期待できる。	×：市内でヒートポンプシステムを製造していないため、地域貢献度は低い。	○：生活に密接しており、住民の新エネに対する意識の高まりが期待できる。	△
高度利用技術	(21) 公共・教育施設への事業用天然ガススコージェネレーションシステムの導入	×：市内から天然ガスの算出はない。	△：普及してきているが、設備費用が高価である。	△：導入施設が限られるため、効果が小さい。	×：市内で天然ガススコージェネレーションシステムを製造していないため、地域貢献度は低い。	△：多くの人々が利用する施設であるが、目に触れる機会が少ない。	×
	(22) 一般世帯への家庭用天然ガススコージェネレーションシステム導入	×：市内から天然ガスの算出はない。	×：設備費用及び維持費用が高価である。	○：一般世帯に普及する場合には、効果が期待できる。	×：市内で天然ガススコージェネレーションシステムを製造していないため、地域貢献度は低い。	○：生活に密接しており、住民の新エネに対する意識の高まりが期待できる。	△
燃料電池	(23) 事業所への燃料電池システム導入	×：技術的には開発段階である。	×：設備費用及び維持費用が高価である。	○：石炭や石油に比して、環境保全性が高い。	×：市内で燃料電池システムを製造していないため、地域貢献度は低い。	△：施設関係者への啓発効果は高いが、一部の市民に限られる。	×
	(24) 公共・教育施設への燃料電池システム導入	×：技術的には開発段階である。	×：設備費用及び維持費用が高価である。	△：導入施設が限られるため、効果が小さい。	×：市内で燃料電池システムを製造していないため、地域貢献度は低い。	△：多くの人々が利用する施設であるが、目に触れる機会が少ない。	×
クリーンエネルギー自動車	(25) ハイブリッド車の公共用車両への導入	◎：技術的には確立しているため、導入の可能性は高い。	○：購入費用は高価であるが、補助制度が充実している。	△：導入車両が限定されるため、CO ₂ 削減の効果が少ない。	×：市内で自動車を製造していないため、域貢献度は低い。	◎：環境教育、意識啓発の面で、視覚的な効果が期待できる。	○
	(26) ハイブリッド車の一般世帯・事業所への導入	◎：技術的には確立しているため、導入の可能性は高い。	○：購入費用は高価であるが、補助制度が充実している。	○：導入車両が増えれば、CO ₂ 削減の効果が期待できる。	×：市内で自動車を製造していないため、域貢献度は低い。	○：生活に密接しており、住民の新エネに対する意識の高まりが期待できる。	○

注：評価の基本的な考え方 ◎：非常に有望、○：多少活用課題があるが長期的に導入を図る、△：今後の情勢により導入を検討する、×：導入は期待できない。
 総合評価：◎：評価項目中◎が3個、○：評価項目中◎が2個、△：評価項目中◎が1個、×：評価項目中◎がない。(○が2個で◎、△が2個で○と判断)

(3) 評価のまとめ

総合評価が「◎」及び「○」の新エネルギーを「活用が期待できる新エネルギー」とし、新エネルギーのカテゴリーの中で芦別市の地域特性等を踏まえ活用可能なものを重点プロジェクトとして検討することとします。したがって、活用になじまない新エネルギーと革新的なエネルギーの高度利用技術を除きます。また、総合評価が「△」であっても、一部の新エネルギーについては、啓発・普及効果に重点を置いたプロジェクトとして検討することとします。

【活用が期待できる新エネルギー】

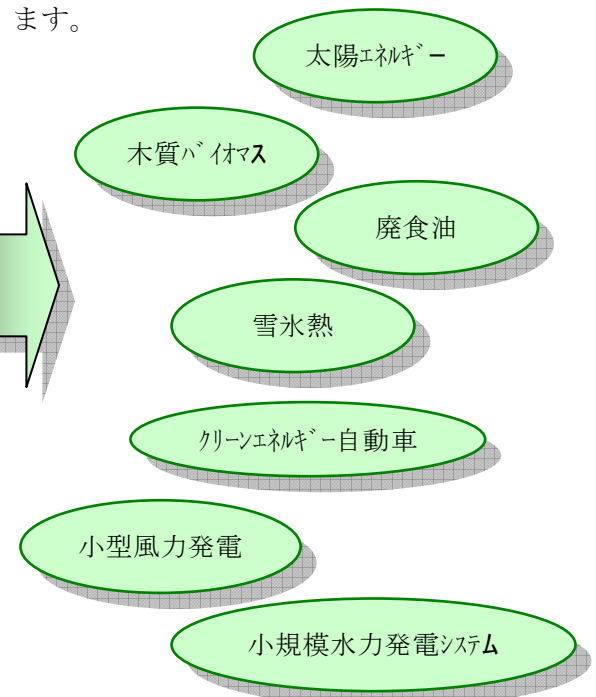
*総合評価 ◎、○

- (1)、(2) } 太陽光発電
- (3)、(4) }
- (5)、(6) 太陽熱利用
- (9)、(10) } 木質バイオマス
- (11)、(12) }
- (14) 廃食油の利用
- (16)、(17) 雪氷冷熱利用
- (25)、(26) クリーンエネルギー自動車の導入

*総合評価が△であるが、普及効果に重点をおきプロジェクトに加える新エネルギー

- (7) 小型風力発電
- (18) 小規模水力発電システム

これらの新エネルギーの普及を図るため「導入プラン」を設定します。



【活用に課題がある新エネルギー】

*総合評価 △、×

- (8) 大型風力発電
- (13) エタノール製造システム
- (15) 温度差熱利用
- (19)、(20) ヒートポンプシステム
- (21)、(22) 天然ガススコージェネレーション
- (23)、(24) 燃料電池

活用に課題がある新エネルギー及び革新的なエネルギーの高度利用技術については、今後の技術開発動向を踏まえた活用を目指します。

3.3 新エネルギー導入目標・CO₂削減目標の検討

3.3.1 国・道の新エネルギー導入基本目標からみた芦別市の換算量

国及び道の新エネルギー区分別の導入基本目標からみた芦別市の換算量は、表 3-3-1 のとおりです。

また、芦別市の導入基本目標による新エネルギーの換算量と消費エネルギーの関係は、表 3-3-2 のとおりです。

芦別市の消費エネルギー量に対する換算量の割合(熱量換算)は、供給サイドで14.0%、革新的なエネルギー高度利用技術(クリーンエネルギー自動車)で4.6%(台数比)となっています。

表 3-3-1 国・道の新エネルギー区分別の導入基本目標と芦別市の換算量

区分			国		道		芦別市	
			原油換算	設備規模	原油換算	設備規模	原油換算	設備規模
			万k _油	万kW	万k _油	万kW	万k _油	万kW
供給サイトのエネルギー	発電	太陽光発電	118	482	6.2	25.3	0.021	0.084
		風力発電	134	300	16.1	30.0	0.053	0.100
		廃棄物+バイオマス発電	586	450	32.9	24.9	0.109	0.083
		中小水力発電	2,100	-	103.0	80.5	0.342	0.267
		地熱発電	-	-	4.7	5.0	0.016	0.017
	熱	太陽熱	90	-	3.8	-	0.013	-
		バイオマス熱	308	-	6.1	-	0.020	-
		温度差熱	-	-	3.3	-	0.011	-
		雪氷熱	5	-	1.0	-	0.003	-
		地熱	100	-	5.4	-	0.018	-
		廃棄物熱	186	-	11.1	-	0.037	-
		黒液・廃材等	483	-	-	-	-	-
		合計	4,110	-	193.6	-	0.643	-
革新的なエネルギーの高度利用技術	コージェネレーション	-	498	-	93.7	-	0.311	
	燃料電池	-	220	-	10.3	-	0.034	
	クリーンエネルギー自動車	-	233万台	-	16.5万台	-	548台	

注：芦別市の値は道との人口比から算出(平成19年3月、道：5,600,705人、芦別市：18,608人)

出典：新エネルギーガイドブック2008(NEDO、2008年3月)

北海道省エネルギー・新エネルギー促進行動計画(北海道、平成19年3月一部変更)

表 3-3-2 芦別市の換算量と消費エネルギーの関係

区分	項目	導入目標		消費エネルギー量・利用台数	
		道	芦別市(A)	芦別市(B)	(A)/(B)(%)
供給サイトのエネルギー	原油換算(万k _油)	193.6	0.643	-	-
	熱量換算(10 ⁶ kcal)	18,198,400	60,442	431,020	14.0
革新的なエネルギーの高度利用技術	導入台数(台) (クリーンエネルギー自動車)	165,000	548	11,816	4.6

注：重油：9,400kcal/k_油

3.3.2 CO₂削減量からみた芦別市の換算量

国及び道の二酸化炭素削減量からみた芦別市の換算量の算定フローは、図 3-3-1 のとおりです。

但し、芦別市では 1990 年から人口の減少が続き、次節で検討するように、1990 年を基準とした排出量削減目標は、2008 年の時点で十分に達成しています。

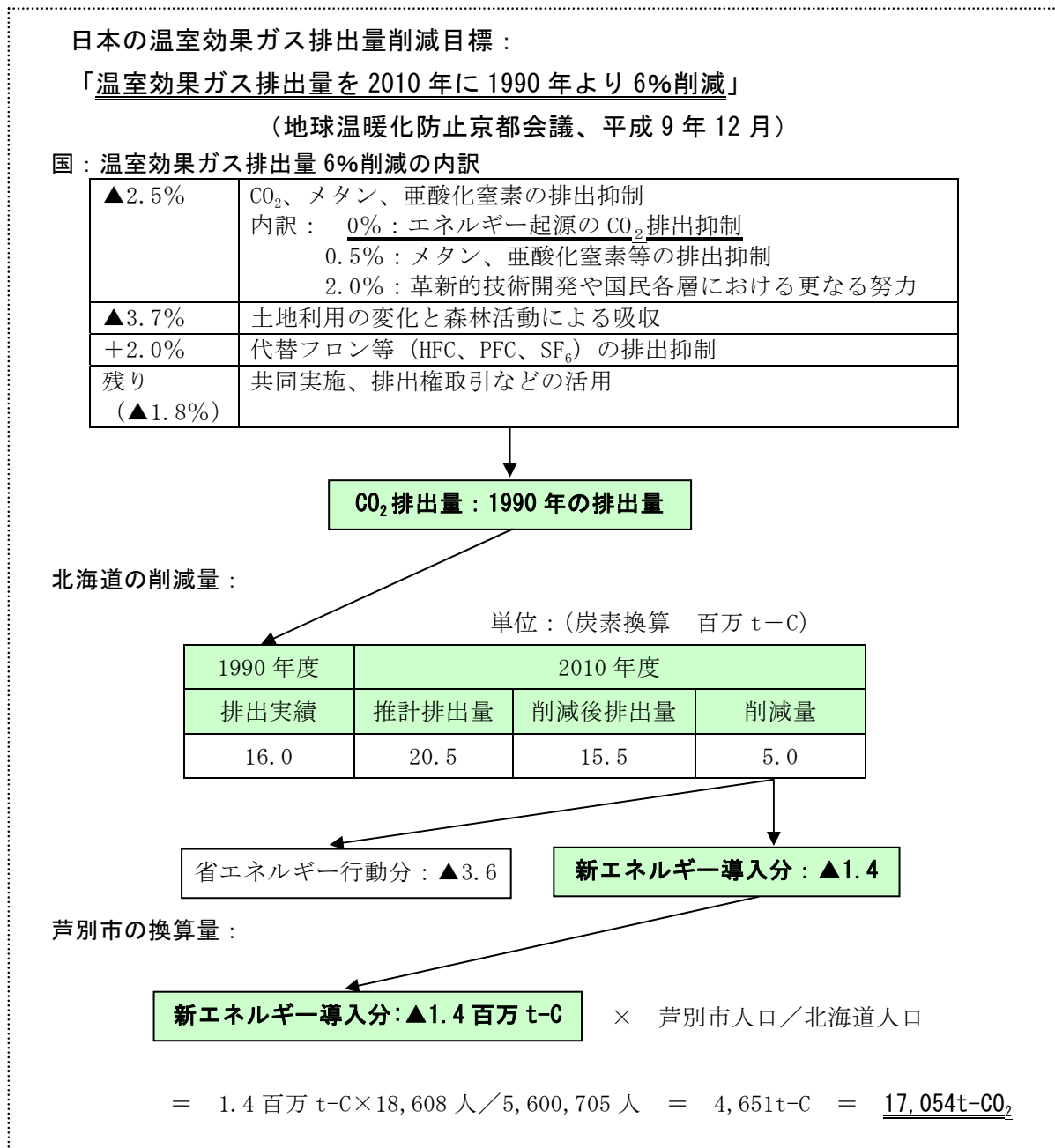


図 3-3-1 国・道の CO₂削減量からみた芦別市の換算量の算定フロー

出典：北海道省エネルギー・新エネルギー促進行動計画（北海道、平成 19 年 3 月一部変更）
 北海道市町村勢要覧（北海道統計協会、平成 19 年 10 月）

3.3.3 芦別市の二酸化炭素削減目標量の考え方

芦別市における二酸化炭素削減目標量としては、「日本の温室効果ガス排出量削減目標（温室効果ガス排出量を1990年より6%削減）」とこれに基づく「北海道の削減量から芦別市に換算した量」が、参考となります。

但し、芦別市の人口は、二酸化炭素削減目標の基準年である1990年（25,078人：10月1日）から2008年（17,859人：9月30日）の間に7,219人の減少となっています。

北海道のエネルギー消費量とエネルギー起源の二酸化炭素排出量に基づく芦別市の換算量は、表3-3-3のとおりです。

1990年を基準とすると、2008年の人口減による削減量は、原油換算量で23,823k_油、二酸化炭素排出量で74,114t-CO₂となります。この量は、新エネルギー導入目標の芦別市の換算量（6,430k_油：表3-3-2参照）と二酸化炭素削減目標量の芦別市の換算量（17,054t-CO₂：図3-3-1参照）を大きく上回っています。

従って、芦別市においては、国及び北海道の二酸化炭素削減量を既に十分達成していることとなります。

しかしながら、国や北海道が掲げている温室効果ガス削減目標に寄与するため、地球環境問題に対する市民意識の向上のため、また、地場産業の活性化のために、次節以降の重点プロジェクトを設定し、新エネルギー導入による二酸化炭素削減を目指します。

表 3-3-3 芦別市のエネルギー消費削減量と二酸化炭素排出削減量（1990年基準）

項目	区分（単位）	推計値	
エネルギー消費量	北海道全体（原油換算：万k _油 ）：1990年	1,849	
	人口一人当たり（原油換算：k _油 ）：1990年	3.3	
	芦別市	人口減（人）：1990年～2008年	7,219
		エネルギー消費削減量（原油換算：k _油 ）	23,823
エネルギー起源の二酸化炭素排出量	北海道全体（百万t-C）：1990年	16.0	
	人口一人当たり（t-C）：1990年	2.8	
	芦別市	人口減（人）：1990年～2008年	7,219
		二酸化炭素排出削減量	(t-C)
(t-CO ₂)	74,114		

出典：北海道省エネルギー・新エネルギー促進行動計画（北海道、平成19年3月一部変更）

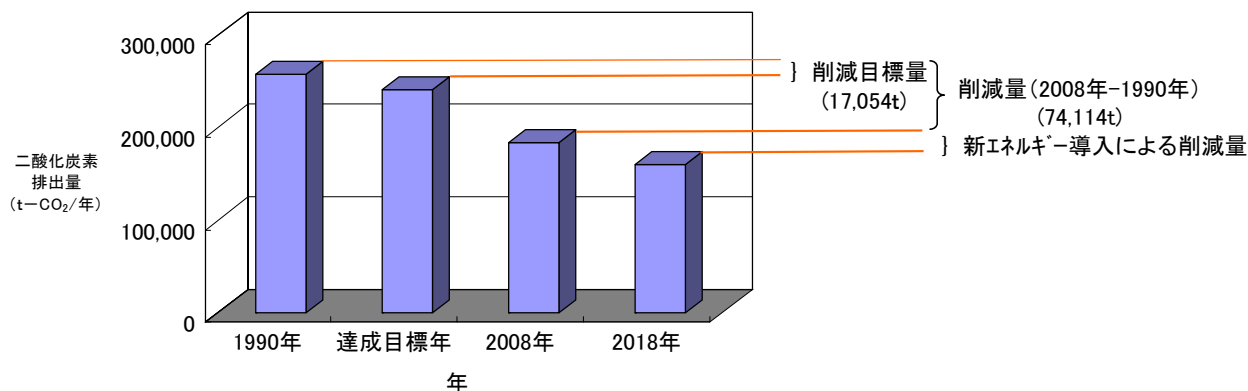


図 3-3-2 芦別市における二酸化炭素削減量の関係

3.4 重点プロジェクトの抽出と詳細計画

3.4.1 重点プロジェクトの抽出手順

「新エネルギービジョンの基本方針」及び「新エネルギー導入可能性の検討」の検討結果に基づく、芦別市への新エネルギーの導入・普及を図るための重点プロジェクトの抽出手順は、図3-4-1のとおりです。また、重点プロジェクトに含まれる各プロジェクトの詳細計画の一覧を表3-4-1に掲げます。

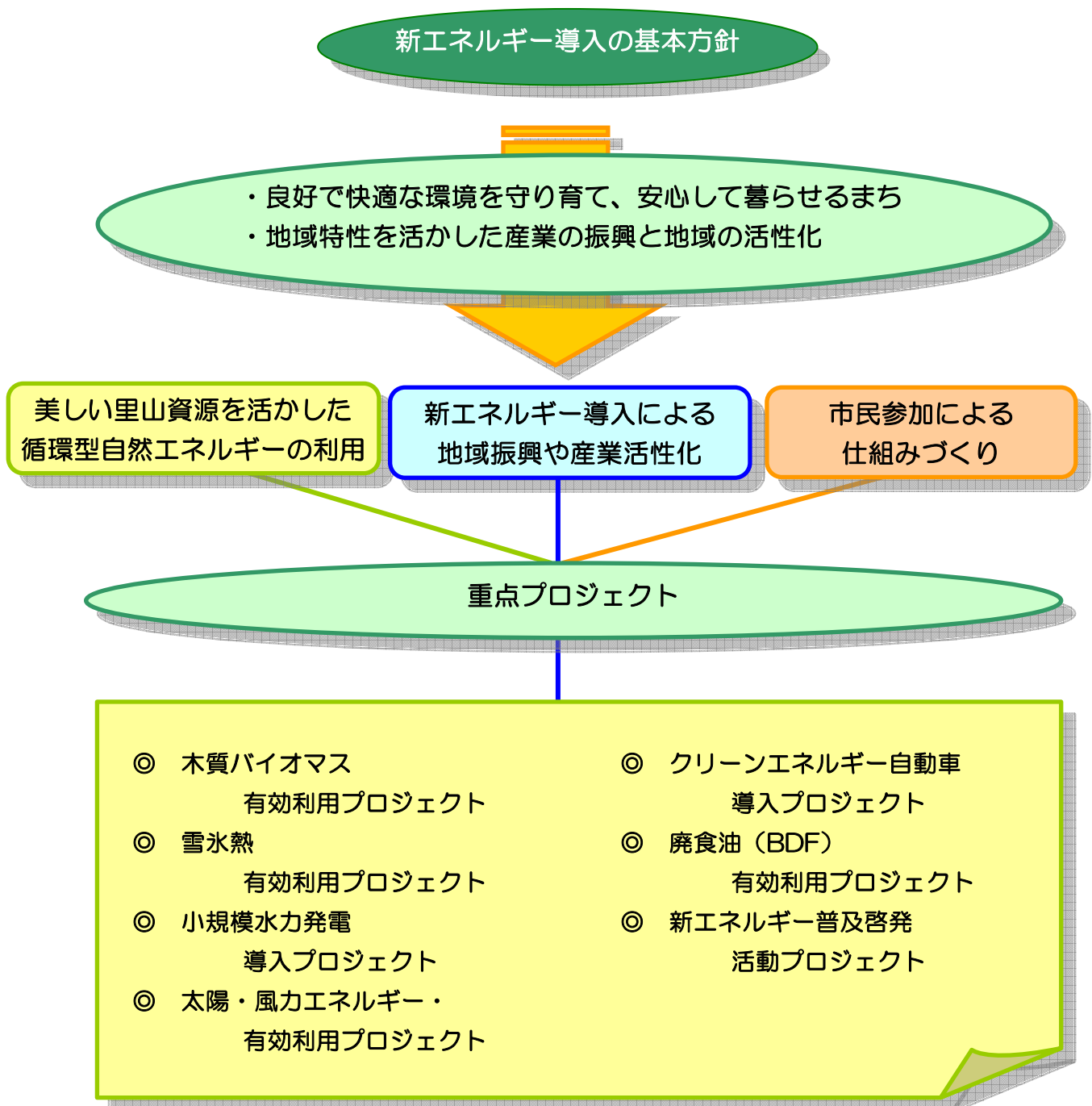


図3-4-1 新エネルギービジョン導入に係る重点プロジェクトの抽出手順

表 3-4-1 新エネルギービジョン導入に係る重点プロジェクト及び詳細計画一覧

番号	重点プロジェクト名／詳細計画
I	木質バイオマス有効利用プロジェクト
I-1	木質チップ製造システムの導入
I-2	事業施設への木質チップ・ペレットの利用
I-3	事業施設への木質チップ・ペレットコージェネシステムの導入
I-4	農業施設への木質チップ・ペレットの利用
I-5	一般住宅への木質ペレットの利用促進
II	雪氷熱有効利用プロジェクト
II-1	公共施設・農業施設への雪氷熱有効利用システムの導入
III	小規模水力発電導入プロジェクト
III-1	小規模水力発電システムの導入
IV	太陽・風力エネルギー有効利用プロジェクト
IV-1	公共施設への太陽光発電システムの先導的導入
IV-2	公園施設等への小型太陽光・風力発電ハイブリッドシステムの導入
IV-3	個人住宅への太陽光発電システムの普及促進
IV-4	公共施設への太陽熱利用システムの先導的導入
IV-5	個人住宅への太陽熱利用システムの普及促進
V	クリーンエネルギー自動車導入プロジェクト
V-1	公用車へのクリーンエネルギー自動車の先導的導入
V-2	企業・個人利用者へのクリーンエネルギー自動車の普及促進
VI	廃食油（BDF）有効利用プロジェクト
VI-1	廃食油（BDF）製造システムの導入
VI-2	廃食油（BDF）の利用促進
VII	新エネルギー普及啓発活動プロジェクト
VII-1	新エネルギーに関する情報共有化
VII-2	新エネルギーに関する教育支援



常磐小学校

表 3-4-2(1) 重点プロジェクトの詳細計画の内容

I プロジェクト名	木質バイオマス有効利用プロジェクト									
I-1	木質チップ製造システムの導入									
① 詳細計画の概要	<p>芦別市に資源として存在する林地残材等を有効に活用するため、木質チップ製造システムを導入し、産業の活性化を図るとともに、環境負荷の低減を目指す。</p>									
② 木質バイオマスの収集方法 (参考事例)	<p>木質バイオマスの収集方法としては、集材規模に合った収集運搬システムが考えられる。</p> <table border="1" data-bbox="507 510 1399 1249"> <thead> <tr> <th data-bbox="507 510 837 544">規模</th> <th data-bbox="839 510 1399 544">収集運搬システム</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="507 546 837 835">大規模な架線集材時に林道沿いに発生する林地残材</td> <td data-bbox="839 546 1399 835"> <ul style="list-style-type: none"> ・グラップルでトラックに積載する。 ・大手林業会社がトラック輸送によりチップ製造工場まで運搬する。 ・チップ製造工場で、チップにより破砕する。 (チップを設置する場所には、不定期に集積するバイオマスを仮置きできる広いスペースを確保し、バイオマスを風雨や土の付着から守る工夫をする。) </td> </tr> <tr> <td data-bbox="507 837 837 1059">中規模な作業道を開設しながらの集材時に発生する林地残材</td> <td data-bbox="839 837 1399 1059"> <ul style="list-style-type: none"> ・グラップル付フォワーダにより、林道まで収集運搬する。 (地元のシルバー人材センター等の経験豊富な人材を活用し、人件費を抑制する。) <ul style="list-style-type: none"> ・林道からチップ製造工場まで森林組合等のトラックで運搬する。 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="507 1061 837 1249">森林ボランティアや個人が活動している小規模な山林の間伐時に発生する間伐未利用材</td> <td data-bbox="839 1061 1399 1249"> <ul style="list-style-type: none"> ・小型の林内作業車(貸出し)で林道まで搬出する。 ・林道からは、個人が搬送する。 ・森林ボランティアや個人が間伐を行う際に発生する間伐未利用材を受け入れる仕組みをつくる。 </td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="531 1256 1399 1317">出典：「高知県仁淀川流域エネルギー-自給システムの構築：実験事業成果報告書」(NEDO、高知県仁淀川町、平成19年5月)</p>		規模	収集運搬システム	大規模な架線集材時に林道沿いに発生する林地残材	<ul style="list-style-type: none"> ・グラップルでトラックに積載する。 ・大手林業会社がトラック輸送によりチップ製造工場まで運搬する。 ・チップ製造工場で、チップにより破砕する。 (チップを設置する場所には、不定期に集積するバイオマスを仮置きできる広いスペースを確保し、バイオマスを風雨や土の付着から守る工夫をする。)	中規模な作業道を開設しながらの集材時に発生する林地残材	<ul style="list-style-type: none"> ・グラップル付フォワーダにより、林道まで収集運搬する。 (地元のシルバー人材センター等の経験豊富な人材を活用し、人件費を抑制する。) <ul style="list-style-type: none"> ・林道からチップ製造工場まで森林組合等のトラックで運搬する。 	森林ボランティアや個人が活動している小規模な山林の間伐時に発生する間伐未利用材	<ul style="list-style-type: none"> ・小型の林内作業車(貸出し)で林道まで搬出する。 ・林道からは、個人が搬送する。 ・森林ボランティアや個人が間伐を行う際に発生する間伐未利用材を受け入れる仕組みをつくる。
規模	収集運搬システム									
大規模な架線集材時に林道沿いに発生する林地残材	<ul style="list-style-type: none"> ・グラップルでトラックに積載する。 ・大手林業会社がトラック輸送によりチップ製造工場まで運搬する。 ・チップ製造工場で、チップにより破砕する。 (チップを設置する場所には、不定期に集積するバイオマスを仮置きできる広いスペースを確保し、バイオマスを風雨や土の付着から守る工夫をする。)									
中規模な作業道を開設しながらの集材時に発生する林地残材	<ul style="list-style-type: none"> ・グラップル付フォワーダにより、林道まで収集運搬する。 (地元のシルバー人材センター等の経験豊富な人材を活用し、人件費を抑制する。) <ul style="list-style-type: none"> ・林道からチップ製造工場まで森林組合等のトラックで運搬する。 									
森林ボランティアや個人が活動している小規模な山林の間伐時に発生する間伐未利用材	<ul style="list-style-type: none"> ・小型の林内作業車(貸出し)で林道まで搬出する。 ・林道からは、個人が搬送する。 ・森林ボランティアや個人が間伐を行う際に発生する間伐未利用材を受け入れる仕組みをつくる。 									
③ 導入時の設定条件	<ul style="list-style-type: none"> ・導入施設：芦別市に新たな施設を導入する。 ・導入施設規模：芦別市の林地残材(1,796t/年)のうち、50%の900tの製造を想定する。 									

④ 経済性の評価

・木質チップ製造システムの経費

木質チップの初期費用と年間費用	
機器費用	57,000 千円
設置費用	3,000 千円
助成金等	1/2 以内 (NEDO)
年間運転経費	<ul style="list-style-type: none"> ・保守管理費：3,000 千円/年 (施設費の5%) ・人件費：6,000 千円 (仮定) ・電気代：4,465 千円/年 (220kWh×5 時間/日×20 日/月×8 ヶ月) ・原材料：2,700 千円/年 (伐出コスト 3,000 円/t)
運転年数	15 年 (仮定)

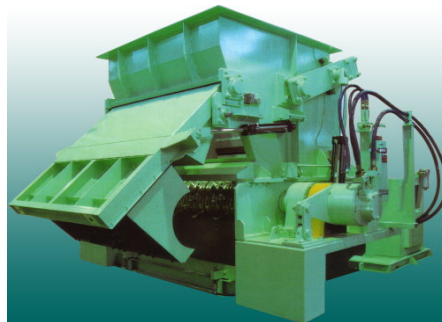
・出典：機器費用：(株)フジテックス HP より引用

伐出コスト：「高知県仁淀川流域¹⁾自給システムの構築：実験事業成果報告書」(NEDO、高知県仁淀川町、平成 19 年 5 月)

・助成金：NEDO (地域新エネルギー²⁾導入促進事業)

・電気料金 (25 円 37 銭、北電の「従量電灯 C：280kWh をこえる分」から算出)

チップターの主仕様				
型式	モーター [kW]	ローター回 転数[rpm]	ローター径 [mm]	ローター巾 [mm]
油圧式	220	70~85	700	3,000
処理能力 [m ³ /h]	油圧 ユニット	本体寸法 W×D×H[mm]		本体重量 [t]
3.0	6 t	4960×2452×2940		28



出典：(株)フジテックス HP

<p>⑤ 導入効果</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・林地残材・製材残材等の処理負担が軽減される。 ・化石燃料消費の削減効果につながる。 ・カーボンニュートラルの効果により、二酸化炭素の排出を削減できる。 ・処理・処分される廃棄物の排出量の削減につながり、焼却処理等に伴う大気への環境負荷や最終処分場を削減できる。 ・プラントの運転において、規模にもよるが、雇用創出効果が期待できる。 ・チップ製造経費と重油価格との比較・二酸化炭素削減量の推計 <table border="1" data-bbox="550 427 1342 936"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>チップ製造経費</th> <th>重油利用</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>林地残材</td> <td>900t/年</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>発熱量</td> <td>3,330× 10⁶kcal/年</td> <td>3,330× 10⁶kcal/年</td> </tr> <tr> <td>設置負担費用</td> <td>30,000 千円</td> <td>重油換算量： 354,255 ㍉/年</td> </tr> <tr> <td>年間運転経費</td> <td>16,165 千円</td> <td>重油価格： 19,838 千円</td> </tr> <tr> <td>運転年数</td> <td>15</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>運転経費(15年)</td> <td>242,475 千円</td> <td>297,570 千円</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>272,475 千円</td> <td>297,570 千円</td> </tr> <tr> <td>CO₂削減量</td> <td>960,032kg/年</td> <td>合計の チップ製造経費/重油利用時 ：0.9</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：・チップ発熱量：3,700kcal/kg(「バイオマス賦存量及び利用可能量の全市町村別追加推計とマッピングデータの公開」に関する調査、(NEDO、平成19年3月))</p> <ul style="list-style-type: none"> ・重油単価：56 円/㍉(日本エネルギー経済研究所、2009年7月) ・重油発熱量：9,400kcal/㍉、CO₂発生単位：2.71kg/㍉ <p>参考：チップを販売するときの価格：20 円/kg</p> <p>チップの製造経費は重油利用に比べて0.9程度であり、チップの全量を重油に置き換えた場合には、二酸化炭素量 <u>960,032kg/年</u>の削減となる。</p>	項目	チップ製造経費	重油利用	林地残材	900t/年	—	発熱量	3,330× 10 ⁶ kcal/年	3,330× 10 ⁶ kcal/年	設置負担費用	30,000 千円	重油換算量： 354,255 ㍉/年	年間運転経費	16,165 千円	重油価格： 19,838 千円	運転年数	15	15	運転経費(15年)	242,475 千円	297,570 千円	合計	272,475 千円	297,570 千円	CO ₂ 削減量	960,032kg/年	合計の チップ製造経費/重油利用時 ：0.9
項目	チップ製造経費	重油利用																										
林地残材	900t/年	—																										
発熱量	3,330× 10 ⁶ kcal/年	3,330× 10 ⁶ kcal/年																										
設置負担費用	30,000 千円	重油換算量： 354,255 ㍉/年																										
年間運転経費	16,165 千円	重油価格： 19,838 千円																										
運転年数	15	15																										
運転経費(15年)	242,475 千円	297,570 千円																										
合計	272,475 千円	297,570 千円																										
CO ₂ 削減量	960,032kg/年	合計の チップ製造経費/重油利用時 ：0.9																										
<p>⑥ 導入時の課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・安定した原料の収集体制を確立する必要がある。(当面は、市・民有林を利用し、販売先の確保とともに、道・国有林の利用を目指す。) ・製造機を格納する建物、材木やチップのストックヤードが必要である。 ・木質チップの利用先の確保(販売ルート)が、製造規模の拡大となる。 																											



芸術文化交流館

表 3-4-2(2) 重点プロジェクトの詳細計画の内容

I-2	事業施設への木質チップ・ペレットの利用																																																	
① 詳細計画の概要	事業施設に木質バイオマスの利用施設を導入し、「チップ材」及び「木質ペレット」の利用を促進する。																																																	
② 導入時の設定条件	<ul style="list-style-type: none"> 導入施設：事業施設2施設を想定する。 導入施設規模：「灯油＋重油」の消費エネルギーが500×10⁶kcal/年 (参考：市民会館・青年センター：526×10⁶kcal/年、 学校給食センター：502×10⁶kcal/年) ◎チップ材利用の場合 チップ利用量：発熱量÷3,700kcal/kg(チップ発熱量)=135t/年 ◎木質ペレット利用の場合 木質ペレット利用量：発熱量÷4,400kcal/kg(ペレット発熱量)=114t/年																																																	
③ 経済性の評価	<ul style="list-style-type: none"> チップ材及び木質ペレット利用の場合の比較 <table border="1" data-bbox="501 669 1418 931"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>チップ材利用</th> <th>木質ペレット利用</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>設置費用</td> <td>20,000千円</td> <td>20,000千円</td> </tr> <tr> <td>助成金等</td> <td>1/2以内(NEDO)</td> <td>1/2以内(NEDO)</td> </tr> <tr> <td>年間運転経費</td> <td>保守管理費：1,000千円/年 (施設費の5%) チップ価格：2,700千円/年 (チップ価格20,000円/t)</td> <td>保守管理費：1,000千円/年 (施設費の5%) ペレット価格：5,130千円/年 (ペレット価格45,000円/t)</td> </tr> <tr> <td>運転年数</td> <td>15年(仮定)</td> <td>15年(仮定)</td> </tr> </tbody> </table> 出典：・木質ペレット：花巻市の例(スミングセンター：ペレット使用量 約160t/年) ・チップ材：府中市の例(木質系廃棄物利用ボイラー：2t/日) ・バイオエネルギー導入ガイドブック第2版(NEDO、2005年9月) ・助成金：NEDO(地域新エネルギー導入促進事業)			項目	チップ材利用	木質ペレット利用	設置費用	20,000千円	20,000千円	助成金等	1/2以内(NEDO)	1/2以内(NEDO)	年間運転経費	保守管理費：1,000千円/年 (施設費の5%) チップ価格：2,700千円/年 (チップ価格20,000円/t)	保守管理費：1,000千円/年 (施設費の5%) ペレット価格：5,130千円/年 (ペレット価格45,000円/t)	運転年数	15年(仮定)	15年(仮定)																																
項目	チップ材利用	木質ペレット利用																																																
設置費用	20,000千円	20,000千円																																																
助成金等	1/2以内(NEDO)	1/2以内(NEDO)																																																
年間運転経費	保守管理費：1,000千円/年 (施設費の5%) チップ価格：2,700千円/年 (チップ価格20,000円/t)	保守管理費：1,000千円/年 (施設費の5%) ペレット価格：5,130千円/年 (ペレット価格45,000円/t)																																																
運転年数	15年(仮定)	15年(仮定)																																																
④ 導入効果	<ul style="list-style-type: none"> 新エネルギーの導入を促進するための先導的役割を果たす。 運転データの公開等により、市民に地球温暖化問題や新エネルギーについての理解を深める効果がある。 住宅用木質バイオマス利用の大量導入の足掛かりとなることが期待できる。 重油利用との比較・二酸化炭素削減量の推計 <table border="1" data-bbox="501 1267 1418 1939"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>チップ材利用</th> <th>木質ペレット利用</th> <th>重油利用</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>使用量/施設</td> <td>チップ材使用量： 135t/年</td> <td>ペレット使用量： 114t/年</td> <td>重油換算使用量： 53,191kg/年</td> </tr> <tr> <td>設置負担費用/施設</td> <td>10,000千円</td> <td>10,000千円</td> <td>重油ボイラーの施設費： 6,000千円(仮定)</td> </tr> <tr> <td>燃料費/施設</td> <td>チップ単価： 20,000円/t 2,700千円/年</td> <td>ペレット単価： 45,000円/t 5,130千円/年</td> <td>重油単価： 56円/kg 2,979千円/年</td> </tr> <tr> <td>管理費(施設費の5%)</td> <td>1,000千円/年</td> <td>1,000千円/年</td> <td>300千円/年</td> </tr> <tr> <td>年間運転経費/施設</td> <td>3,700千円</td> <td>6,130千円</td> <td>3,279千円</td> </tr> <tr> <td>運転年数</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>運転経費(15年)/施設</td> <td>55,500千円</td> <td>91,950千円</td> <td>49,185千円</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">合計</td> <td>1施設</td> <td>65,500千円</td> <td>101,950千円</td> </tr> <tr> <td>2施設</td> <td>131,000千円</td> <td>203,900千円</td> </tr> <tr> <td>年間運転経費の重油に対する比</td> <td>1.2</td> <td>1.8</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>CO₂削減量</td> <td>288,297kg/年</td> <td>288,297kg/年</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> 注：・重油換算使用量：重油発熱量(9,400kcal/kg)より換算 ・価格：チップ(29円/kg：前工程以外で製造)、ペレット(45円/kg：ヒリソグ) ・二酸化炭素削減量：重油使用量×CO ₂ 発生単位(重油：2.71kg/kg)			項目	チップ材利用	木質ペレット利用	重油利用	使用量/施設	チップ材使用量： 135t/年	ペレット使用量： 114t/年	重油換算使用量： 53,191kg/年	設置負担費用/施設	10,000千円	10,000千円	重油ボイラーの施設費： 6,000千円(仮定)	燃料費/施設	チップ単価： 20,000円/t 2,700千円/年	ペレット単価： 45,000円/t 5,130千円/年	重油単価： 56円/kg 2,979千円/年	管理費(施設費の5%)	1,000千円/年	1,000千円/年	300千円/年	年間運転経費/施設	3,700千円	6,130千円	3,279千円	運転年数	15	15	15	運転経費(15年)/施設	55,500千円	91,950千円	49,185千円	合計	1施設	65,500千円	101,950千円	2施設	131,000千円	203,900千円	年間運転経費の重油に対する比	1.2	1.8	—	CO ₂ 削減量	288,297kg/年	288,297kg/年	—
項目	チップ材利用	木質ペレット利用	重油利用																																															
使用量/施設	チップ材使用量： 135t/年	ペレット使用量： 114t/年	重油換算使用量： 53,191kg/年																																															
設置負担費用/施設	10,000千円	10,000千円	重油ボイラーの施設費： 6,000千円(仮定)																																															
燃料費/施設	チップ単価： 20,000円/t 2,700千円/年	ペレット単価： 45,000円/t 5,130千円/年	重油単価： 56円/kg 2,979千円/年																																															
管理費(施設費の5%)	1,000千円/年	1,000千円/年	300千円/年																																															
年間運転経費/施設	3,700千円	6,130千円	3,279千円																																															
運転年数	15	15	15																																															
運転経費(15年)/施設	55,500千円	91,950千円	49,185千円																																															
合計	1施設	65,500千円	101,950千円																																															
	2施設	131,000千円	203,900千円																																															
年間運転経費の重油に対する比	1.2	1.8	—																																															
CO ₂ 削減量	288,297kg/年	288,297kg/年	—																																															

	<p>チップ材の利用経費は、重油利用に比べて 1.2 倍、木質ペレットの利用経費は、重油利用に比べて 1.8 倍程度であり、各二酸化炭素量 <u>288,297kg/年</u>の削減となる。</p>
<p>⑤ 導入時の課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・年間を通して安定したチップ及びペレットの供給があること。(チップについては詳細計画 I-1 で製造) ・チップ及びペレットを貯蔵するための設備が必要である。 ・燃焼後に生じる焼却灰の利用方法の検討を要する。(肥料としての利用例がある)



青少年会館

表 3-4-2(3) 重点プロジェクトの詳細計画の内容

I-3	事業施設への木質チップ・ペレットコージェネシステムの導入															
① 詳細計画の概要	木質バイオマスによる電気と熱を利用するコージェネ施設を導入し、「チップ材」及び「木質ペレット」の利用を促進する。															
② 導入時の設定条件	<ul style="list-style-type: none"> ・導入施設：事業施設1施設を想定する。 ・導入施設規模：電力消費量(160,000kWh/年)、 「灯油+重油」の消費エネルギー(約430×10⁶kcal/年) (参考：総合福祉センター・電気：178,254 kWh/年 ・重油消費エネルギー：714×10⁶kcal/年 市民会館・青年センター・電気：143,338 kWh/年 ・重油消費エネルギー：526×10⁶kcal/年) <p>◎チップ材利用の場合 チップ利用量：900t/年 出典：「高知県仁淀川流域エネルギー自給システムの構築：実験事業成果報告書」、 (NEDO、高知県仁淀川町、平成19年5月)</p> <p>◎木質ペレット利用の場合 木質ペレット利用量：757t/年(発熱量から換算) 注：チップ発熱量：3,700kcal/kg、ペレット発熱量：4,400kcal/kg</p>															
③ 経済性の評価	<p>・チップ材及び木質ペレット利用の場合の比較</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #c8e6c9;"> <th>項目</th> <th>チップ材利用</th> <th>木質ペレット利用</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>設置費用</td> <td>300,000千円</td> <td>300,000千円</td> </tr> <tr> <td>助成金等</td> <td>1/2以内(NEDO)</td> <td>1/2以内(NEDO)</td> </tr> <tr> <td>年間運転経費</td> <td>保守管理費：15,000千円/年 (施設費の5%) チップ価格：18,000千円/年 (チップ価格20,000円/t) 補助燃料(灯油)：3,974千円/年 (115ℓ/h、500h/年)</td> <td>保守管理費：15,000千円/年 (施設費の5%) ペレット価格：34,065千円/年 (ペレット価格45,000円/t) 補助燃料(灯油)：3,974千円/年 (115ℓ/h、500h/年)</td> </tr> <tr> <td>運転年数</td> <td>15年(仮定)</td> <td>15年(仮定)</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ・灯油単価(69円12銭/ℓ)：北海道消費者協会、2009年9月) ・設置費用：高知県仁淀川町へのヒアリング ・バイオエネルギー導入ガイドブック第2版(NEDO、2005年9月) ・助成金：NEDO(地域新エネルギー導入促進事業) 	項目	チップ材利用	木質ペレット利用	設置費用	300,000千円	300,000千円	助成金等	1/2以内(NEDO)	1/2以内(NEDO)	年間運転経費	保守管理費：15,000千円/年 (施設費の5%) チップ価格：18,000千円/年 (チップ価格20,000円/t) 補助燃料(灯油)：3,974千円/年 (115ℓ/h、500h/年)	保守管理費：15,000千円/年 (施設費の5%) ペレット価格：34,065千円/年 (ペレット価格45,000円/t) 補助燃料(灯油)：3,974千円/年 (115ℓ/h、500h/年)	運転年数	15年(仮定)	15年(仮定)
項目	チップ材利用	木質ペレット利用														
設置費用	300,000千円	300,000千円														
助成金等	1/2以内(NEDO)	1/2以内(NEDO)														
年間運転経費	保守管理費：15,000千円/年 (施設費の5%) チップ価格：18,000千円/年 (チップ価格20,000円/t) 補助燃料(灯油)：3,974千円/年 (115ℓ/h、500h/年)	保守管理費：15,000千円/年 (施設費の5%) ペレット価格：34,065千円/年 (ペレット価格45,000円/t) 補助燃料(灯油)：3,974千円/年 (115ℓ/h、500h/年)														
運転年数	15年(仮定)	15年(仮定)														



総合福祉センター

④ 導入効果	<ul style="list-style-type: none"> ・新エネルギーの導入を促進するための先導的役割を果たす。 ・運転データの公開等により、市民に地球温暖化問題や新エネルギーについての理解を深める効果がある。 ・住宅用木質バイオマス利用の導入の足掛かりとなることが期待できる。 ・電気重油利用との比較・二酸化炭素削減量の推計 			
	項目	チップ材利用	木質ペレット利用	電気・重油利用
	使用量	チップ使用量：900t/年	ペレット使用量：757t/年	電気使用量：160,000kWh/年 重油換算使用量：45,745 [㊦] ℓ/年
	設置負担費用	150,000千円	150,000千円	重油ボイラの施設費：6,000千円（仮定）
	燃料費	チップ単価：18,000千円/年 補助燃料費：3,974千円/年	ペレット単価：34,065千円/年 補助燃料費：3,974千円/年	電気料金：4,059千円/年 重油単価：2,562千円/年
	管理費（施設費の5%）	15,000千円/年	15,000千円/年	300千円/年
	年間運転経費	36,974千円	53,039千円	6,921千円
	運転年数	15	15	15
	運転経費（15年）	554,610千円	795,585千円	103,815千円
	合計	748,470千円	989,445千円	103,815円
	年間運転経費の重油に対する比	7.2	9.5	—
	CO ₂ 削減量	207,168kg/年	207,168kg/年	—
	<p>注：・電気料金（25円37銭、北電の「従量電灯c：280kWhをこえる分」から算出） ・重油単価：56円/ℓ（日本エネルギー経済研究所、2009年7月） ・重油換算使用量：重油発熱量（9,400kcal/ℓ）より換算 ・価格：チップ（20円/kg：前工程外で製造）、ペレット（45円/kg：ヒアリング） ・二酸化炭素削減量：重油使用量×CO₂発生単位（重油：2.71kg/ℓ） 電気使用量×CO₂発生単位（電力：0.52kg/kWh）</p> <p>木質チップ・ペレットの利用によるコージェネシステムの経費は、電気・重油利用に比べて各々7.2、9.5倍程度であり、各二酸化炭素量207,168kg/年の削減となる。</p>			
	⑤ 導入時の課題	<ul style="list-style-type: none"> ・年間を通して安定したチップ及びペレットの供給があること。（チップについては詳細計画I-1で製造） ・チップ及びペレットを貯蔵するための設備が必要である。 ・燃焼後に生じる焼却灰の利用方法の検討を要する。（肥料としての利用例がある） 		



市民会館・青年センター


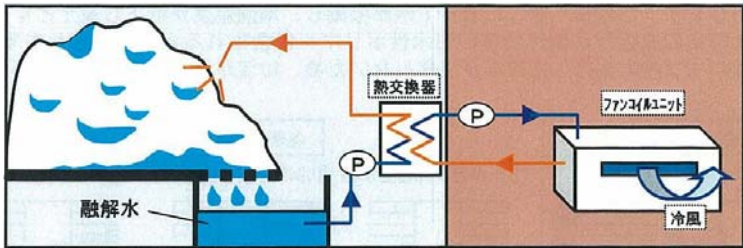
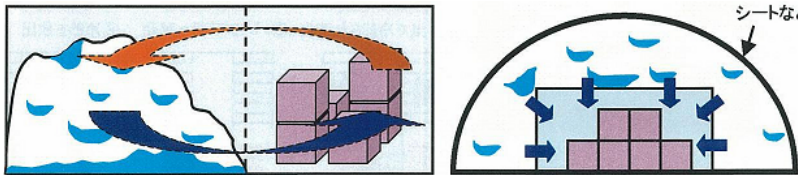

表 3-4-2(4) 重点プロジェクトの詳細計画の内容

I-4	農業施設への木質チップ・ペレットの利用																																												
① 詳細計画の概要	「木質チップ製造システム」で製造された木質チップの利用を促進するとともに、地球温暖化の防止のため農業施設に木質チップ・ペレットの有効利用施設を導入する。																																												
② 導入時の設定条件	<ul style="list-style-type: none"> 導入施設：農業用ハウス暖房 導入施設規模：ビニールハウス 300 m² 5 棟 利用時間：1,500 時間/棟 発熱量：35,000kcal/h・棟(年間：52.5×10⁶kcal/棟) 																																												
③ 経済性の評価	<ul style="list-style-type: none"> 木質チップ・ペレット利用の経費比較 <table border="1" data-bbox="555 573 1353 875"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>チップ材利用</th> <th>木質ペレット利用</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>年間使用量/棟</td> <td>14.2 t</td> <td>11.9t</td> </tr> <tr> <td>設置負担費用/棟</td> <td>2,010 千円</td> <td>1,280 千円</td> </tr> <tr> <td>助成金等</td> <td>1/2 以内(NEDO)</td> <td>1/2 以内(NEDO)</td> </tr> <tr> <td>燃料費/棟</td> <td>284 千円</td> <td>536 千円</td> </tr> <tr> <td>管理費/棟 (施設費の5%)</td> <td>101 千円/年</td> <td>64 千円/年</td> </tr> <tr> <td>年間運転経費/棟</td> <td>385 千円</td> <td>600 千円</td> </tr> <tr> <td>運転年数(仮定)</td> <td>15</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：・発熱量：チップ[°](3,700kcal/kg)、ペレット(4,400kcal/kg) ・価格：チップ[°](20 円/kg：前[°]プロジェクトで製造)、ペレット(45 円/kg：ヒアリング) 出典：(株)丹後木質燃料 HP より引用</p>	項目	チップ材利用	木質ペレット利用	年間使用量/棟	14.2 t	11.9t	設置負担費用/棟	2,010 千円	1,280 千円	助成金等	1/2 以内(NEDO)	1/2 以内(NEDO)	燃料費/棟	284 千円	536 千円	管理費/棟 (施設費の5%)	101 千円/年	64 千円/年	年間運転経費/棟	385 千円	600 千円	運転年数(仮定)	15	15																				
項目	チップ材利用	木質ペレット利用																																											
年間使用量/棟	14.2 t	11.9t																																											
設置負担費用/棟	2,010 千円	1,280 千円																																											
助成金等	1/2 以内(NEDO)	1/2 以内(NEDO)																																											
燃料費/棟	284 千円	536 千円																																											
管理費/棟 (施設費の5%)	101 千円/年	64 千円/年																																											
年間運転経費/棟	385 千円	600 千円																																											
運転年数(仮定)	15	15																																											
④ 導入効果	<ul style="list-style-type: none"> 新エネルギー（地元の資源）の導入を促進する先導的役割を果たす。 木質バイオマス利用の大量導入の足掛かりとなることが期待できる。 灯油利用との比較・二酸化炭素削減量の推計 <table border="1" data-bbox="501 1070 1407 1637"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>チップ材利用</th> <th>木質ペレット利用</th> <th>灯油利用</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>使用量/年間</td> <td>チップ 使用量：71t</td> <td>ペレット 使用量：60 t</td> <td>灯油使用量：発熱量/灯油発熱量 = 29,830 ㊦/年</td> </tr> <tr> <td>設置負担費用</td> <td>5,025 千円 (助成金 1/2)</td> <td>3,200 千円 (助成金 1/2)</td> <td>灯油ボイラーの設置：300 千円×5 台 = 1,500 千円 (仮定)</td> </tr> <tr> <td>燃料費</td> <td>1,420 千円</td> <td>2,700 千円</td> <td>2,062 千円</td> </tr> <tr> <td>管理費 (インシャルコストの5%)</td> <td>505 千円/年</td> <td>320 千円</td> <td>75 千円/年</td> </tr> <tr> <td>年間運転経費</td> <td>1,925 千円</td> <td>3,020 千円</td> <td>2,137 千円</td> </tr> <tr> <td>運転年数(仮定)</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>運転経費(15年)</td> <td>28,875 千円</td> <td>45,300 千円</td> <td>32,055 千円</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>33,900 千円</td> <td>48,500 千円</td> <td>33,555 千円</td> </tr> <tr> <td>灯油に対する比</td> <td>1.0</td> <td>1.4</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>CO₂削減量</td> <td>74,275kg/年</td> <td>74,275kg/年</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：・灯油単価(69 円 12 銭/㊦：北海道消費者協会、2009 年 9 月)、 ・灯油発熱量：8,800kcal/㊦ ・二酸化炭素削減量：灯油使用量×CO₂発生単位(灯油：2.49kg/㊦)</p> <p>チップ材利用の経費は、灯油の利用とほぼ同程度、木質ペレット利用の経費は、灯油の利用に比べて 1.4 程度であり、各二酸化炭素量 <u>74,275kg/年</u>の削減となる。</p>	項目	チップ材利用	木質ペレット利用	灯油利用	使用量/年間	チップ 使用量：71t	ペレット 使用量：60 t	灯油使用量：発熱量/灯油発熱量 = 29,830 ㊦/年	設置負担費用	5,025 千円 (助成金 1/2)	3,200 千円 (助成金 1/2)	灯油ボイラーの設置：300 千円×5 台 = 1,500 千円 (仮定)	燃料費	1,420 千円	2,700 千円	2,062 千円	管理費 (インシャルコストの5%)	505 千円/年	320 千円	75 千円/年	年間運転経費	1,925 千円	3,020 千円	2,137 千円	運転年数(仮定)	15	15	15	運転経費(15年)	28,875 千円	45,300 千円	32,055 千円	合計	33,900 千円	48,500 千円	33,555 千円	灯油に対する比	1.0	1.4	—	CO ₂ 削減量	74,275kg/年	74,275kg/年	—
項目	チップ材利用	木質ペレット利用	灯油利用																																										
使用量/年間	チップ 使用量：71t	ペレット 使用量：60 t	灯油使用量：発熱量/灯油発熱量 = 29,830 ㊦/年																																										
設置負担費用	5,025 千円 (助成金 1/2)	3,200 千円 (助成金 1/2)	灯油ボイラーの設置：300 千円×5 台 = 1,500 千円 (仮定)																																										
燃料費	1,420 千円	2,700 千円	2,062 千円																																										
管理費 (インシャルコストの5%)	505 千円/年	320 千円	75 千円/年																																										
年間運転経費	1,925 千円	3,020 千円	2,137 千円																																										
運転年数(仮定)	15	15	15																																										
運転経費(15年)	28,875 千円	45,300 千円	32,055 千円																																										
合計	33,900 千円	48,500 千円	33,555 千円																																										
灯油に対する比	1.0	1.4	—																																										
CO ₂ 削減量	74,275kg/年	74,275kg/年	—																																										
⑤ 導入時の課題	<ul style="list-style-type: none"> 年間を通して安定したチップ・ペレットの供給があること。 チップ・ペレットを貯蔵するための設備が必要である。 燃焼後に生じる焼却灰の利用方法の検討を要する。(肥料としての利用例がある) 																																												

表 3-4-2(5) 重点プロジェクトの詳細計画の内容

I-5	一般住宅への木質ペレットの利用促進																													
① 詳細計画の概要	<p>木質ペレットの利用を促進するとともに、地球温暖化に対する啓発のため、一般家庭へペレットストーブの導入を啓発する。</p>																													
② 導入時の設定条件	<ul style="list-style-type: none"> 導入施設：芦別市世帯数の100世帯を想定する。 導入施設規模：1世帯当りの灯油消費量（1,734ℓ/年）の発熱量を確保できる規模とする。 発熱量：灯油×8,800kcal/ℓ=15.3×10⁶kcal/年・世帯 木質ペレット量：発熱量÷4,400kcal/kg=3.5t/年・世帯 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center;">出典：北日本精機（株）HPより引用</p>																													
③ 経済性の評価	<ul style="list-style-type: none"> 設置費用：284千円（出典：北日本精機（株）HPより） 年間運転経費：ペレット価格 158千円/年（ペレット単価 45,000円/t：輸送費込み） 運転年数：15年（仮定） 																													
④ 導入効果	<ul style="list-style-type: none"> 一般住宅へのペレットストーブの導入は、家庭に暖房の優しさを与える効果が期待できる。 一般住宅への普及により、二酸化炭素削減効果が期待できる。 灯油利用との比較・二酸化炭素削減量の推計 <table border="1" data-bbox="467 1144 1374 1666" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #d9ead3;">項目</th> <th style="background-color: #d9ead3;">木質ペレット利用</th> <th style="background-color: #d9ead3;">灯油利用</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>使用量/世帯</td> <td>ペレット使用量：3.5t/年</td> <td>灯油使用量：1,734ℓ/年</td> </tr> <tr> <td>設置費/世帯</td> <td>284千円</td> <td>灯油ストーブの施設費：200千円（仮定）</td> </tr> <tr> <td>燃料費/世帯</td> <td>ペレット単価 45,000円/t 158千円/年</td> <td>灯油単価：69円12銭/ℓ 120千円/年</td> </tr> <tr> <td>年間運転経費/世帯</td> <td>158千円</td> <td>120千円</td> </tr> <tr> <td>運転年数</td> <td>15</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>運転経費（15年）/世帯</td> <td>2,370千円</td> <td>1,800千円</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">合計</td> <td>1世帯</td> <td>2,654千円</td> </tr> <tr> <td>100世帯</td> <td>265,400千円</td> </tr> <tr> <td>CO₂削減量</td> <td>431,766kg/年</td> <td>合計（100世帯）のペレット使用時/灯油使用時：1.3</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small;">注：灯油単価：69円12銭/ℓ（北海道消費者協会、2009年9月） 二酸化炭素削減量：灯油使用量×CO₂発生単位（灯油：2.49kg/ℓ）</p> <p>ペレット利用の経費は、灯油利用の約1.3倍であり、二酸化炭素量431,766kg/年の削減となる。</p>	項目	木質ペレット利用	灯油利用	使用量/世帯	ペレット使用量：3.5t/年	灯油使用量：1,734ℓ/年	設置費/世帯	284千円	灯油ストーブの施設費：200千円（仮定）	燃料費/世帯	ペレット単価 45,000円/t 158千円/年	灯油単価：69円12銭/ℓ 120千円/年	年間運転経費/世帯	158千円	120千円	運転年数	15	15	運転経費（15年）/世帯	2,370千円	1,800千円	合計	1世帯	2,654千円	100世帯	265,400千円	CO ₂ 削減量	431,766kg/年	合計（100世帯）のペレット使用時/灯油使用時：1.3
項目	木質ペレット利用	灯油利用																												
使用量/世帯	ペレット使用量：3.5t/年	灯油使用量：1,734ℓ/年																												
設置費/世帯	284千円	灯油ストーブの施設費：200千円（仮定）																												
燃料費/世帯	ペレット単価 45,000円/t 158千円/年	灯油単価：69円12銭/ℓ 120千円/年																												
年間運転経費/世帯	158千円	120千円																												
運転年数	15	15																												
運転経費（15年）/世帯	2,370千円	1,800千円																												
合計	1世帯	2,654千円																												
	100世帯	265,400千円																												
CO ₂ 削減量	431,766kg/年	合計（100世帯）のペレット使用時/灯油使用時：1.3																												
⑤ 導入時の課題	<ul style="list-style-type: none"> 年間を通して安定したペレットの供給があること。 ペレットを貯蔵するためのスペースが必要である。 導入は集合煙突がある住居に限定される。 積極的な導入促進のために、市独自の補助制度を検討する必要がある。 																													

表 3-4-2(6) 重点プロジェクトの詳細計画の内容

II プロジェクト名	雪氷熱有効利用プロジェクト
II-1	公共施設・農業施設への雪氷熱有効利用システムの導入
①詳細計画の概要	<p>芦別市の資源として豊富な雪氷熱を利用し、公共施設・農業施設に冷房施設を導入する。</p>
②冷熱の供給方式 (熱交換方式)	<p>雪あるいは氷 1t は、原油に換算して約 10% に相当する冷熱エネルギーを保有している。 冷却の対象となる貯蔵庫や室内に、雪氷の冷熱を供給する方法としては以下の 3 方式がある。</p> <p>(a) 直接熱交換冷風循環方式 送風機を用いて、「冷熱を供給する貯雪氷装置」と「冷却の対象となる貯蔵庫や室内」との間で空気を循環させる。</p>  <p>(b) 熱交換冷水循環方式 熱交換器の一次側に融解水又は雪で冷やされた不凍液をポンプで循環し、二次側で循環する液体（不凍液等）を冷却する。</p>  <p>(c) 自然対流方式 特別な機器を用いず、貯雪氷装置の冷熱や、貯蔵庫の被せた雪の冷熱を、貯蔵庫の中で自然対流させる。</p>  <p>出典：雪氷熱エネルギー活用事例集 4（北海道経済産業局、平成 20 年 3 月）</p>
③導入時の設定条件	<ul style="list-style-type: none"> ・ 導入施設：公共施設・農業施設（1 施設）を想定する。 ・ 導入施設規模：冷房面積（1,600 m²）、貯雪槽（625 m²×4.5m）、雪氷貯蔵量（1,089t）  <p>(例：図書館 延べ床面積 1,355 m²)</p>

④経済性の評価	<ul style="list-style-type: none"> ・設置費用：174,356千円 (直接熱交換冷風循環方式+熱交換冷水循環方式) ・補助制度等：1/2以内(NEDO) ・年間運転経費：661千円 ・運転年数：13年(仮定) <p>出典：雪氷冷熱エネルギー導入ガイドブック(NEDO、平成14年3月)</p>																					
⑤導入効果	<ul style="list-style-type: none"> ・公共施設・農業施設への導入は、新エネルギーの導入を促進するための啓発的な役割を果たす。 ・雪氷は、低温・高湿度の熱環境を安定的にかつ容易に造り出すことが可能である。 ・冷気を直接利用するシステムでは、塵の吸着やアンモニアガス等の吸収といったフィルター効果がある。 ・電気利用との比較・二酸化炭素削減量の推計 <table border="1" data-bbox="504 640 1417 943"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>雪冷房システム</th> <th>電気利用</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>年間利用量</td> <td>86.8×10⁶kcal/年</td> <td>100,930kWh/年</td> </tr> <tr> <td>設置費用</td> <td>87,178千円</td> <td>54,660千円</td> </tr> <tr> <td>年間運転経費</td> <td>661千円 (内給雪費237千円)</td> <td>2,561千円</td> </tr> <tr> <td>運転経費(13年)</td> <td>8,593千円</td> <td>33,293千円</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>95,771千円</td> <td>87,953千円</td> </tr> <tr> <td>CO₂削減量</td> <td>52,484kg/年</td> <td>雪冷房/電気利用 : 1.1</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：・雪の融解熱量(79.7kcal/kg) ・電気：860kcal/kWh、電気料金(25円37銭、北電の「従量電灯c：280kWhをこえる分」から算出) ・CO₂発生量：0.52kg/kWh</p> <p>出典：雪氷冷熱エネルギー導入ガイドブック(NEDO、平成14年3月)</p> <p>雪冷房システムの導入経費は、電気利用の1.1倍程度であり、二酸化炭素量52,484kg/年の削減となる。</p>	項目	雪冷房システム	電気利用	年間利用量	86.8×10 ⁶ kcal/年	100,930kWh/年	設置費用	87,178千円	54,660千円	年間運転経費	661千円 (内給雪費237千円)	2,561千円	運転経費(13年)	8,593千円	33,293千円	合計	95,771千円	87,953千円	CO ₂ 削減量	52,484kg/年	雪冷房/電気利用 : 1.1
項目	雪冷房システム	電気利用																				
年間利用量	86.8×10 ⁶ kcal/年	100,930kWh/年																				
設置費用	87,178千円	54,660千円																				
年間運転経費	661千円 (内給雪費237千円)	2,561千円																				
運転経費(13年)	8,593千円	33,293千円																				
合計	95,771千円	87,953千円																				
CO ₂ 削減量	52,484kg/年	雪冷房/電気利用 : 1.1																				
⑥導入時の課題	<ul style="list-style-type: none"> ・雪冷房システムは電気による冷房に比べて高価なため、更なる技術開発等により、一層のコスト低減が必要である。 ・規模が大きくなるほど貯蔵量当りの初期投資額は軽減する傾向にあるため、ここで設定した規模以上の施設への導入が望まれる。 																					



資源ごみ保管施設

表 3-4-2(7) 重点プロジェクトの詳細計画の内容

Ⅲ プロジェクト名	小規模水力発電導入プロジェクト																						
Ⅲ-1	小規模水力発電システムの導入																						
①詳細計画の概要	芦別市の資源として豊富な水資源を利用し、観光施設の周辺に小規模水力発電設備を配置し、観光資源としての活用を図る。																						
②導入時の設定条件	<ul style="list-style-type: none"> ・導入施設：観光施設周辺（1施設）を想定する。 ・導入施設規模：最大出力 5.5kW、水車型式(サイフォン式プロペラ水車) 照明設備（LED照明器具 60基） ・設置河川：落差（1.74m）、最大水量（0.55 m³/s） <div style="text-align: center;">  <p>(小水力発電)</p>  <p>(サイフォン式プロペラ水車)</p> <p>出典：嵐山保勝会 HP より引用</p> </div>																						
③経済性の評価	<ul style="list-style-type: none"> ・設置費用：40,000 千円(含む工事費、照明器具：LED60基) ・補助制度等：1/2 以内（北海道等） ・年間運転経費：400 千円（インシャルコストの 1%：仮定） ・運転年数：20 年（仮定） <p style="text-align: right;">出典：嵐山保勝会 HP</p>																						
④導入効果	<ul style="list-style-type: none"> ・発電時に CO₂ を排出しないクリーンなエネルギーであるため、化石燃料の低減に貢献する。 ・太陽光や風の利用より、発電量の変動が少ない。 ・電気利用との比較・二酸化炭素削減量の推計 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #d9ead3;">項目</th> <th style="background-color: #d9ead3;">小水力発電システム</th> <th style="background-color: #d9ead3;">電気利用</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>年間発電量</td> <td>31,680kW/年</td> <td>31,680kW/年</td> </tr> <tr> <td>設置費用</td> <td>20,000 千円</td> <td>1,000 千円(配電費用:仮定)</td> </tr> <tr> <td>年間運転経費</td> <td>400 千円</td> <td>804 千円(電気料金)</td> </tr> <tr> <td>運転経費(20年)</td> <td>8,000 千円</td> <td>16,080 千円</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>28,000 千円</td> <td>17,080 千円</td> </tr> <tr> <td>CO₂削減量</td> <td>16,474kg/年</td> <td>小水力発電/電気料金 : 1.6</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：・年間発電量：5.5kW×24H×240日（稼働日数：仮定） ・CO₂発生量：0.52kg/kWh ・電気料金(25円37銭、北電の「従量電灯c：280kWhをこえる分」から算出)</p> <p>小水力発電システムの導入経費は、電気利用の約 1.6 倍であり、二酸化炭素量 16,474kg/年の削減となる。</p>		項目	小水力発電システム	電気利用	年間発電量	31,680kW/年	31,680kW/年	設置費用	20,000 千円	1,000 千円(配電費用:仮定)	年間運転経費	400 千円	804 千円(電気料金)	運転経費(20年)	8,000 千円	16,080 千円	合計	28,000 千円	17,080 千円	CO ₂ 削減量	16,474kg/年	小水力発電/電気料金 : 1.6
項目	小水力発電システム	電気利用																					
年間発電量	31,680kW/年	31,680kW/年																					
設置費用	20,000 千円	1,000 千円(配電費用:仮定)																					
年間運転経費	400 千円	804 千円(電気料金)																					
運転経費(20年)	8,000 千円	16,080 千円																					
合計	28,000 千円	17,080 千円																					
CO ₂ 削減量	16,474kg/年	小水力発電/電気料金 : 1.6																					
⑤導入時の課題	<ul style="list-style-type: none"> ・河川の利用には、関係法令に基づく諸手続きが必要である。 ・中小水力発電では設置経費等が高価なため、コストの低減対策が求められる。 ・設置場所が山間部の場合が多く、電気の利用場所までの距離が遠い場合には、更に経費がかかる。 																						

表 3-4-2(8) 重点プロジェクトの詳細計画の内容

IV プロジェクト名	太陽・風力エネルギー有効利用プロジェクト																												
IV-1	公共施設への太陽光発電システムの先導的導入																												
① 詳細計画の概要	<p>新エネルギーの導入を促進する先導的役割を担うとともに、市民に地球温暖化問題や新エネルギーについての理解を深めてもらうことを目的とする。</p> <p>公共施設に太陽光発電システムを先導的に導入し、市民に情報を公開することにより、個人住宅への大量導入の足掛かりを図る。</p>																												
② 導入時の設定条件	<ul style="list-style-type: none"> 導入施設：公共施設 5 施設を想定する。 導入施設規模：100 m²規模の太陽光発電システム。 																												
③ 経済性の評価	<ul style="list-style-type: none"> 想定したシステムの設置費用及び年間運転経費 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #d9ead3;"> <th>項目</th> <th>1 施設</th> <th>5 施設</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>設置費用</td> <td>11,000 千円</td> <td>55,000 千円</td> </tr> <tr> <td>助成金等</td> <td>1/2 以内 (NEDO)</td> <td>1/2 以内 (NEDO)</td> </tr> <tr> <td>年間運転経費</td> <td>9 千円/年</td> <td>45 千円/年</td> </tr> <tr> <td>運転年数</td> <td>20 年 (仮定)</td> <td>20 年 (仮定)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：・設置費用 (1,000 万円/10kW で計算、平成 16 年度太陽光発電新技術等フィールドテスト事業コスト一覧)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・年間運転経費 (保守点検費用、太陽光発電導入ガイドブック (NEDO、平成 10 年 8 月)) ・助成金：NEDO(地域新エネルギー導入促進事業) 			項目	1 施設	5 施設	設置費用	11,000 千円	55,000 千円	助成金等	1/2 以内 (NEDO)	1/2 以内 (NEDO)	年間運転経費	9 千円/年	45 千円/年	運転年数	20 年 (仮定)	20 年 (仮定)											
項目	1 施設	5 施設																											
設置費用	11,000 千円	55,000 千円																											
助成金等	1/2 以内 (NEDO)	1/2 以内 (NEDO)																											
年間運転経費	9 千円/年	45 千円/年																											
運転年数	20 年 (仮定)	20 年 (仮定)																											
④ 導入効果	<ul style="list-style-type: none"> ・新エネルギーの導入を促進するための先導的役割を果たす。 ・運転データの公開等により、市民に地球温暖化問題や新エネルギーについての理解を深める効果がある。 ・住宅用太陽光発電システムの大量導入の基となることが期待できる。 ・電気利用との比較・二酸化炭素削減量の推計 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #d9ead3;"> <th>項目</th> <th>太陽光発電システム</th> <th>電気料金</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>年間発電量/施設</td> <td>8,307kWh/年</td> <td>8,307kWh/年</td> </tr> <tr> <td>設置負担費用/施設</td> <td>5,500 千円</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>年間運転経費/施設</td> <td>9 千円</td> <td>211 千円</td> </tr> <tr> <td>運転年数</td> <td>20</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>運転経費 (20 年) /施設</td> <td>180 千円</td> <td>4,220 千円</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">合計</td> <td>1 施設</td> <td>4,220 千円</td> </tr> <tr> <td>5 施設</td> <td>21,100 千円</td> </tr> <tr> <td>CO₂削減量/5 施設</td> <td>21,598kg/年</td> <td>合計(5 施設)の太陽光発電システム/電気料金 : 1.3</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：・年間発電量(kWh/m²)=設置面積 (m²) × 年間斜面日射量(kWh/m²) × 補正係数</p> <ul style="list-style-type: none"> ・年間斜面日射量：1,278 kWh/m²(南向き 30 度の値) ・補正係数(0.065、NEDO 新エネルギーガイドブック 2008) ・CO₂削減量 (電力：0.52kg/kWh で計算) ・電気料金 (25 円 37 銭、北電の[従量電灯 C：280kWh をこえる分]から算出) <p>太陽光発電システムの導入経費は、電気利用に比べて約 1.3 倍程度である。</p>			項目	太陽光発電システム	電気料金	年間発電量/施設	8,307kWh/年	8,307kWh/年	設置負担費用/施設	5,500 千円	—	年間運転経費/施設	9 千円	211 千円	運転年数	20	20	運転経費 (20 年) /施設	180 千円	4,220 千円	合計	1 施設	4,220 千円	5 施設	21,100 千円	CO ₂ 削減量/5 施設	21,598kg/年	合計(5 施設)の太陽光発電システム/電気料金 : 1.3
項目	太陽光発電システム	電気料金																											
年間発電量/施設	8,307kWh/年	8,307kWh/年																											
設置負担費用/施設	5,500 千円	—																											
年間運転経費/施設	9 千円	211 千円																											
運転年数	20	20																											
運転経費 (20 年) /施設	180 千円	4,220 千円																											
合計	1 施設	4,220 千円																											
	5 施設	21,100 千円																											
CO ₂ 削減量/5 施設	21,598kg/年	合計(5 施設)の太陽光発電システム/電気料金 : 1.3																											
⑤ 導入時の課題	<ul style="list-style-type: none"> ・実際のシステムの導入に当たっては、屋根面積、屋根の勾配、方位、周辺地物の陰の影響を検討することが重要である。 ・既存施設によっては、設置条件に制約があるため、設計計画に当たっては十分な検討が必要である。 ・システムの購入価格が高額なため、補助金制度の有効活用が不可欠である。 																												

表 3-4-2(9) 重点プロジェクトの詳細計画の内容

IV-2	公園施設等への小型太陽光・風力発電ハイブリッドシステムの導入																
① 詳細計画の概要	公園施設等に小型太陽光・風力発電ハイブリッドシステムを導入し、防犯用電源として活用するとともに、新エネルギーの導入に関する市民の理解・啓発を促す。																
② 導入時の設定条件	<ul style="list-style-type: none"> 導入施設：公園施設や街路灯等 5 箇所を想定する。 導入施設規模：小型太陽光・風力発電ハイブリッドシステム。 <p>想定した導入システムの主な仕様</p> <table border="1" data-bbox="576 595 1345 831"> <tr> <td rowspan="3">照明仕様</td> <td>照明部</td> <td>定格出力 300W</td> </tr> <tr> <td>点灯時間</td> <td>6 時間</td> </tr> <tr> <td>制御</td> <td>充電制御、クラッチ制御、発電ブレーキ制御、バッテリー充放電管理</td> </tr> <tr> <td>蓄電仕様</td> <td>蓄電池</td> <td>12V、蓄電容量 50Ah</td> </tr> <tr> <td></td> <td>概算寸法</td> <td>880×780×5830 (mm)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>概算重量</td> <td>約 300kg (蓄電池を除く)</td> </tr> </table>  <p>出典：シンフォニアテクノロジー（株）HP から引用</p>	照明仕様	照明部	定格出力 300W	点灯時間	6 時間	制御	充電制御、クラッチ制御、発電ブレーキ制御、バッテリー充放電管理	蓄電仕様	蓄電池	12V、蓄電容量 50Ah		概算寸法	880×780×5830 (mm)		概算重量	約 300kg (蓄電池を除く)
照明仕様	照明部		定格出力 300W														
	点灯時間		6 時間														
	制御	充電制御、クラッチ制御、発電ブレーキ制御、バッテリー充放電管理															
蓄電仕様	蓄電池	12V、蓄電容量 50Ah															
	概算寸法	880×780×5830 (mm)															
	概算重量	約 300kg (蓄電池を除く)															
③ 経済性の評価	<ul style="list-style-type: none"> 想定したシステムの設置費用及び年間運転経費 <table border="1" data-bbox="499 1323 1378 1491"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>1 施設</th> <th>5 施設</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>設置費用</td> <td>3,000 千円</td> <td>15,000 千円</td> </tr> <tr> <td>助成金等</td> <td>1/2(国土交通省)</td> <td>1/2(国土交通省)</td> </tr> <tr> <td>年間運転経費</td> <td>50 千円/年</td> <td>250 千円/年</td> </tr> <tr> <td>運転年数</td> <td>15 年 (仮定)</td> <td>15 年 (仮定)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：・設置費用（メーカーへのヒアリング） ・助成金：国土交通省（沿道環境改善事業）</p>	項目	1 施設	5 施設	設置費用	3,000 千円	15,000 千円	助成金等	1/2(国土交通省)	1/2(国土交通省)	年間運転経費	50 千円/年	250 千円/年	運転年数	15 年 (仮定)	15 年 (仮定)	
項目	1 施設	5 施設															
設置費用	3,000 千円	15,000 千円															
助成金等	1/2(国土交通省)	1/2(国土交通省)															
年間運転経費	50 千円/年	250 千円/年															
運転年数	15 年 (仮定)	15 年 (仮定)															

<p>④ 導入効果</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・市民への啓発活動の一環として効果的である。 ・街路灯への導入事例を増やすことにより、景観に配慮した「新エネルギーロード」として、市民や観光客へのPR効果が期待できる。 ・電気利用との比較・二酸化炭素削減量の推計 <table border="1" data-bbox="488 327 1393 696"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>ハイブリッドシステム</th> <th>電気利用</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>年間発電量/施設</td> <td>360kWh/年</td> <td>360kWh/年</td> </tr> <tr> <td>設置負担費用/施設</td> <td>1,500千円</td> <td>300千円</td> </tr> <tr> <td>年間運転経費/施設</td> <td>50千円</td> <td>電気料金：142千円</td> </tr> <tr> <td>運転年数</td> <td>15</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>運転経費(15年)/施設</td> <td>750千円</td> <td>2,130千円</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">合計</td> <td>1施設</td> <td>2,250千円</td> </tr> <tr> <td>5施設</td> <td>11,250千円</td> </tr> <tr> <td>CO₂削減量/5施設</td> <td>936kg/年</td> <td>合計(5施設)のハイブリッドシステム/電気料金：0.9</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：・年間発電量は定格出力(300W)を1日6時間200日点灯させた場合で算出 ・CO₂削減量(電力：0.52kg/kWh) ・電気料金(393円81銭/kWh：「公衆街路灯A電灯料金60Wをこえ100Wまで」から算出)</p> <p>ハイブリッドシステムの導入経費は、電気利用の約0.9倍であり、二酸化炭素量936kg/年の削減となる。</p>	項目	ハイブリッドシステム	電気利用	年間発電量/施設	360kWh/年	360kWh/年	設置負担費用/施設	1,500千円	300千円	年間運転経費/施設	50千円	電気料金：142千円	運転年数	15	15	運転経費(15年)/施設	750千円	2,130千円	合計	1施設	2,250千円	5施設	11,250千円	CO ₂ 削減量/5施設	936kg/年	合計(5施設)のハイブリッドシステム/電気料金：0.9
項目	ハイブリッドシステム	電気利用																									
年間発電量/施設	360kWh/年	360kWh/年																									
設置負担費用/施設	1,500千円	300千円																									
年間運転経費/施設	50千円	電気料金：142千円																									
運転年数	15	15																									
運転経費(15年)/施設	750千円	2,130千円																									
合計	1施設	2,250千円																									
	5施設	11,250千円																									
CO ₂ 削減量/5施設	936kg/年	合計(5施設)のハイブリッドシステム/電気料金：0.9																									
<p>⑤ 導入時の課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ハイブリッドシステムでは、常時安定した出力が得られないことが大きな課題である。 ・設置費用及び運転経費は設置場所や導入基数によって変動するので、事前の確認が必要である。 ・実際のシステムの導入に当たっては、周辺地物の影の影響を考慮することが重要である。 																										



新城多目的センター

表 3-4-2(10) 重点プロジェクトの詳細計画の内容

IV-3	個人住宅への太陽光発電システムの普及促進																										
① 詳細計画の概要	新エネルギーの大量普及を促進するには、個人住宅への導入が不可欠であるが、価格面から購入が進んでいないのが現状である。市民に関心の高い住宅用太陽光発電システムの導入目標を設定し、導入に向けた施策を検討する。																										
② 導入時の設定条件	<ul style="list-style-type: none"> 導入施設：100世帯に太陽光発電を導入することを想定する。 導入施設規模：設置面積(30㎡/世帯)のシステムとする。 																										
③ 経済性の評価	<p>想定したシステムの設置費用及び年間運転経費は下表のとおりである。</p> <table border="1" data-bbox="512 517 1394 651"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>1世帯</th> <th>100世帯</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>設置費用</td> <td>2,050千円</td> <td>205,000千円</td> </tr> <tr> <td>助成金等</td> <td>上限9万円の補助</td> <td>上限9万円の補助</td> </tr> <tr> <td>運転年数</td> <td>20年(仮定)</td> <td>20年(仮定)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：・設置費用(新エネルギーガイドブック2008(NEDO、2008年3月)) ・助成金：北海道(地域政策総合補助金)</p>	項目	1世帯	100世帯	設置費用	2,050千円	205,000千円	助成金等	上限9万円の補助	上限9万円の補助	運転年数	20年(仮定)	20年(仮定)														
項目	1世帯	100世帯																									
設置費用	2,050千円	205,000千円																									
助成金等	上限9万円の補助	上限9万円の補助																									
運転年数	20年(仮定)	20年(仮定)																									
④ 導入効果	<ul style="list-style-type: none"> 個人住宅への太陽光発電システムの大量導入はCO₂削減に大きな効果が期待できる。 大量導入を進めることにより、「新エネルギータウン」としてのPR効果が上がる。 電気利用との比較・二酸化炭素削減量の推計 <table border="1" data-bbox="501 891 1407 1294"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>太陽光発電システム</th> <th>電気利用</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>年間発電量/世帯</td> <td>2,492kWh/年</td> <td>2,492kWh/年</td> </tr> <tr> <td>設置負担費用/世帯</td> <td>1,960千円</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>年間運転経費/世帯</td> <td>—</td> <td>59千円</td> </tr> <tr> <td>運転年数</td> <td>20</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>運転経費(20年)/世帯</td> <td>—</td> <td>1,180千円</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">合計</td> <td>1世帯</td> <td>1,960千円</td> </tr> <tr> <td>100世帯</td> <td>196,000千円</td> </tr> <tr> <td>CO₂削減量/100世帯</td> <td>129,584kg/年</td> <td>合計(100世帯)の太陽光発電システム/電気料金 : 1.7</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：・年間発電量(kWh/㎡)=設置面積(㎡)×年間斜面日射量(kWh/㎡)×補正係数 ・年間斜面日射量：1,278 kWh/㎡(南向き30度の値) ・補正係数(0.065、新エネルギーガイドブック2008(NEDO、2008年3月)) ・CO₂削減量(電力：0.52kg/kWhで計算) ・電気料金(23円68銭、北電の「従量電灯B：120kWhをこえ280kWhまで」から算出)</p> <p>太陽光発電システムの導入経費は、電気利用に比べて1.7倍程度で、二酸化炭素量129,584kg/年の削減となる。</p>	項目	太陽光発電システム	電気利用	年間発電量/世帯	2,492kWh/年	2,492kWh/年	設置負担費用/世帯	1,960千円	—	年間運転経費/世帯	—	59千円	運転年数	20	20	運転経費(20年)/世帯	—	1,180千円	合計	1世帯	1,960千円	100世帯	196,000千円	CO ₂ 削減量/100世帯	129,584kg/年	合計(100世帯)の太陽光発電システム/電気料金 : 1.7
項目	太陽光発電システム	電気利用																									
年間発電量/世帯	2,492kWh/年	2,492kWh/年																									
設置負担費用/世帯	1,960千円	—																									
年間運転経費/世帯	—	59千円																									
運転年数	20	20																									
運転経費(20年)/世帯	—	1,180千円																									
合計	1世帯	1,960千円																									
	100世帯	196,000千円																									
CO ₂ 削減量/100世帯	129,584kg/年	合計(100世帯)の太陽光発電システム/電気料金 : 1.7																									
⑤ 導入時の課題	<ul style="list-style-type: none"> 実際のシステムの導入に当たっては、屋根の勾配、方位、周辺地物の影の影響を考慮することが重要である。 一般市民が導入を検討できるような情報の提供が重要である。 設置費用は電気料金の約1.7倍と高価であり、普及を進めるためには、市民合意の上で市独自の助成制度の導入も検討する必要がある。 買取価格等社会状況の変化があるため、今後の動向の確認が必要である。 																										

表 3-4-2(11) 重点プロジェクトの詳細計画の内容

IV-4	公共施設への太陽熱利用システムの先導的導入																										
① 詳細計画の概要	公共施設に大型の太陽熱利用システムを先導的に導入し、市民に情報を公開することにより、個人住宅への大量導入の足掛かりを図る。																										
② 導入時の設定条件	<ul style="list-style-type: none"> 導入施設：公共施設 5 施設への導入を想定する。 導入施設規模：規模（100 m²/施設）の太陽熱利用システムとする。 																										
③ 経済性の評価	<p>・ 想定したシステムの設置費用及び年間運転経費。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #c6efce;"> <th>項目</th> <th>1 施設</th> <th>5 施設</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>設置費用</td> <td>22,500 千円</td> <td>112,500 千円</td> </tr> <tr> <td>助成金等</td> <td>1/2 以内 (NEDO)</td> <td>1/2 以内 (NEDO)</td> </tr> <tr> <td>年間運転経費</td> <td>保守管理費:1,125 千円/年 (施設費の 5%)</td> <td>保守管理費:5,625 千円/年 (施設費の 5%)</td> </tr> <tr> <td>運転年数</td> <td>20 年 (仮定)</td> <td>20 年 (仮定)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：・ 設置費用(新エネルギーガイドブック 2008 (NEDO、2008 年 3 月)) ・ 助成金：NEDO(地域新エネルギー導入促進事業)</p>	項目	1 施設	5 施設	設置費用	22,500 千円	112,500 千円	助成金等	1/2 以内 (NEDO)	1/2 以内 (NEDO)	年間運転経費	保守管理費:1,125 千円/年 (施設費の 5%)	保守管理費:5,625 千円/年 (施設費の 5%)	運転年数	20 年 (仮定)	20 年 (仮定)											
項目	1 施設	5 施設																									
設置費用	22,500 千円	112,500 千円																									
助成金等	1/2 以内 (NEDO)	1/2 以内 (NEDO)																									
年間運転経費	保守管理費:1,125 千円/年 (施設費の 5%)	保守管理費:5,625 千円/年 (施設費の 5%)																									
運転年数	20 年 (仮定)	20 年 (仮定)																									
④ 導入効果	<ul style="list-style-type: none"> 新エネルギーの導入を促進するための先導的役割を果たす。 運転データの公開等により、市民に地球温暖化問題や新エネルギーについての理解を深める効果がある。 住宅用太陽熱利用システムの大量導入の基となることが期待できる。 重油利用との比較・二酸化炭素削減量の推計 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #c6efce;"> <th>項目</th> <th>太陽熱利用システム</th> <th>重油利用</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>年間発熱量/施設</td> <td>44×10⁶kcal/年</td> <td>44×10⁶kcal/年 重油換算量:4,681 ㍉/年</td> </tr> <tr> <td>設置負担費用/施設</td> <td>11,250 千円</td> <td>重油ボイラの施設費： 4,500 千円 (仮定)</td> </tr> <tr> <td>年間運転経費/施設</td> <td>管理費：1,125 千円 (施設費の 5%)</td> <td>重油料金：262 千円 管理費：225 千円 (施設費の 5%)</td> </tr> <tr> <td>運転年数</td> <td>20</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>運転経費 (20 年) /施設</td> <td>22,500 千円</td> <td>9,740 千円</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">合計</td> <td>1 施設</td> <td>14,240 千円</td> </tr> <tr> <td>5 施設</td> <td>71,200 千円</td> </tr> <tr> <td>CO₂削減量/5 施設</td> <td>63,425kg/年</td> <td>合計(5 施設)の 太陽熱利用システム/重油利用 ：2.4</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：・ 年間発熱量 (kcal) = 集熱面積 (m²) × 年間斜面日射量 (kWh/m²) × 860 (kcal/kWh) × 集熱効率</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 年間斜面日射量：1,278 kWh/m² (南向き 30 度の値) ・ 集熱効率：0.4 (新エネルギー利用ガイドブック 2008 (NEDO、2008 年 3 月)) ・ 重油換算量 (9,400kcal/㍉から算出)、重油料金 (56 円/㍉) ・ CO₂削減量 (重油：2.71kg/㍉で計算) <p>太陽熱利用システムの導入経費は、重油利用に比べて約 2.4 倍程度で、二酸化炭素量 63,425kg/年の削減となる。</p>	項目	太陽熱利用システム	重油利用	年間発熱量/施設	44×10 ⁶ kcal/年	44×10 ⁶ kcal/年 重油換算量:4,681 ㍉/年	設置負担費用/施設	11,250 千円	重油ボイラの施設費： 4,500 千円 (仮定)	年間運転経費/施設	管理費：1,125 千円 (施設費の 5%)	重油料金：262 千円 管理費：225 千円 (施設費の 5%)	運転年数	20	20	運転経費 (20 年) /施設	22,500 千円	9,740 千円	合計	1 施設	14,240 千円	5 施設	71,200 千円	CO ₂ 削減量/5 施設	63,425kg/年	合計(5 施設)の 太陽熱利用システム/重油利用 ：2.4
項目	太陽熱利用システム	重油利用																									
年間発熱量/施設	44×10 ⁶ kcal/年	44×10 ⁶ kcal/年 重油換算量:4,681 ㍉/年																									
設置負担費用/施設	11,250 千円	重油ボイラの施設費： 4,500 千円 (仮定)																									
年間運転経費/施設	管理費：1,125 千円 (施設費の 5%)	重油料金：262 千円 管理費：225 千円 (施設費の 5%)																									
運転年数	20	20																									
運転経費 (20 年) /施設	22,500 千円	9,740 千円																									
合計	1 施設	14,240 千円																									
	5 施設	71,200 千円																									
CO ₂ 削減量/5 施設	63,425kg/年	合計(5 施設)の 太陽熱利用システム/重油利用 ：2.4																									
⑤ 導入時の課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実際のシステムの導入に当たっては、屋根の勾配、方位、周辺地物の影の影響を考慮することが重要である。 ・ システムの購入価格が高額であり、市民合意が不可欠である。 ・ 公共施設への太陽熱利用システムの単独の導入は、天気による利用熱量の変化等により難しい。木質バイオマス利用等を併用したハイブリッドシステムの導入を検討する必要がある。 																										

表 3-4-2(12) 重点プロジェクトの詳細計画の内容

IV-5	個人住宅への太陽熱利用システムの普及促進																										
① 詳細計画の概要	市民に関心の高い住宅用ソーラーシステムの導入目標を設定し、導入に向けた施策を検討する。																										
② 導入時の設定条件	<ul style="list-style-type: none"> 導入施設：100世帯に太陽熱システムを導入することを想定する。 導入規模：設置面積(6㎡/世帯)のシステムとする。 																										
③ 経済性の評価	<ul style="list-style-type: none"> 想定したシステムの設置費用及び年間運転経費は下表のとおりである。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #e0ffe0;"> <th>項目</th> <th>1戸</th> <th>100戸</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>設置費用</td> <td>900千円</td> <td>90,000千円</td> </tr> <tr> <td>年間運転経費</td> <td>保守管理費:45千円/年 (施設費の5%)</td> <td>保守管理費:4,500千円/年 (施設費の5%)</td> </tr> <tr> <td>運転年数</td> <td>20年(仮定)</td> <td>20年(仮定)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：設置費用(新エネルギーガイドブック 2008 (NEDO、2008年3月))</p>	項目	1戸	100戸	設置費用	900千円	90,000千円	年間運転経費	保守管理費:45千円/年 (施設費の5%)	保守管理費:4,500千円/年 (施設費の5%)	運転年数	20年(仮定)	20年(仮定)														
項目	1戸	100戸																									
設置費用	900千円	90,000千円																									
年間運転経費	保守管理費:45千円/年 (施設費の5%)	保守管理費:4,500千円/年 (施設費の5%)																									
運転年数	20年(仮定)	20年(仮定)																									
④ 導入効果	<ul style="list-style-type: none"> 個人住宅への太陽熱利用システムの大量導入はCO₂削減に大きな効果が期待できる。 大量導入を進めることにより、「新エネルギータウン」としてのPR効果が上がる。 灯油利用との比較・二酸化炭素削減量の推計 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #e0ffe0;"> <th>項目</th> <th>太陽熱利用システム</th> <th>灯油利用</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>年間発熱量/世帯</td> <td>2.6×10⁶kcal/年</td> <td>2.6×10⁶kcal/年 灯油換算量:295ℓ/年</td> </tr> <tr> <td>設置負担費用/世帯</td> <td>900千円</td> <td>灯油ストーブの施設費： 200千円(仮定)</td> </tr> <tr> <td>年間運転経費/世帯</td> <td>管理費：45千円 (施設費の5%)</td> <td>灯油料金：20千円 管理費：10千円 (施設費の5%)</td> </tr> <tr> <td>運転年数</td> <td>20</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>運転経費(20年)/世帯</td> <td>900千円</td> <td>600千円</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">合計</td> <td>1世帯</td> <td>1,800千円</td> </tr> <tr> <td>100世帯</td> <td>180,000千円</td> </tr> <tr> <td>CO₂削減量/100世帯</td> <td>73,568kg/年</td> <td>合計(100世帯)の 太陽熱利用システム/重油利用 ：2.3</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：・年間発熱量(kcal)=集熱面積(㎡)×年間斜面日射量(kWh/㎡)×860(kcal/kWh)×集熱効率</p> <ul style="list-style-type: none"> ・年間斜面日射量：1,278 kWh/㎡(南向き30度の値) ・集熱効率：0.4(新エネルギーガイドブック 2008 (NEDO、2008年3月)) ・灯油換算量(8,800kcal/ℓから算出)、灯油料金(69円12銭/ℓ) ・CO₂削減量(灯油：2.49kg/ℓで計算) <p>太陽熱利用システムの導入経費は、灯油利用に比べて約2.3倍程度で、二酸化炭素量73,568kg/年の削減となる。</p>	項目	太陽熱利用システム	灯油利用	年間発熱量/世帯	2.6×10 ⁶ kcal/年	2.6×10 ⁶ kcal/年 灯油換算量:295ℓ/年	設置負担費用/世帯	900千円	灯油ストーブの施設費： 200千円(仮定)	年間運転経費/世帯	管理費：45千円 (施設費の5%)	灯油料金：20千円 管理費：10千円 (施設費の5%)	運転年数	20	20	運転経費(20年)/世帯	900千円	600千円	合計	1世帯	1,800千円	100世帯	180,000千円	CO ₂ 削減量/100世帯	73,568kg/年	合計(100世帯)の 太陽熱利用システム/重油利用 ：2.3
項目	太陽熱利用システム	灯油利用																									
年間発熱量/世帯	2.6×10 ⁶ kcal/年	2.6×10 ⁶ kcal/年 灯油換算量:295ℓ/年																									
設置負担費用/世帯	900千円	灯油ストーブの施設費： 200千円(仮定)																									
年間運転経費/世帯	管理費：45千円 (施設費の5%)	灯油料金：20千円 管理費：10千円 (施設費の5%)																									
運転年数	20	20																									
運転経費(20年)/世帯	900千円	600千円																									
合計	1世帯	1,800千円																									
	100世帯	180,000千円																									
CO ₂ 削減量/100世帯	73,568kg/年	合計(100世帯)の 太陽熱利用システム/重油利用 ：2.3																									
⑤ 導入時の課題	<ul style="list-style-type: none"> 実際のシステムの導入に当たっては、屋根の勾配、方位、周辺地物の影の影響を考慮することが重要である。 一般市民が導入を検討できるような情報の提供が重要である。 設置費用は灯油利用の約2.3倍と高価であり、普及促進を図るためには、市独自の助成制度の導入も検討する必要がある。 																										

表 3-4-2(13) 重点プロジェクトの詳細計画の内容

V プロジェクト名	クリーンエネルギー自動車導入プロジェクト																														
V-1	公用車へのクリーンエネルギー自動車の先導的導入																														
①詳細計画の概要	公用車の買い換えの時期に合わせて順次、ハイブリッド車への転用を検討するとともに、運輸・観光業者へ積極的な導入を呼びかけ、自家用車への大量導入の足がかりを図る。																														
②導入時の設定条件	<ul style="list-style-type: none"> 導入施設規模：公用車 10 台にハイブリッド車の導入を想定する。 																														
③経済性の評価	<ul style="list-style-type: none"> ハイブリッド車を導入した場合の購入価格及びガソリン料金 <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>1 台</th> <th>10 台</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>購入価格</td> <td>1,890 千円</td> <td>18,900 千円</td> </tr> <tr> <td>助成金等</td> <td colspan="2">25 万円((社)次世代自動車振興センター)</td> </tr> <tr> <td>年間走行距離</td> <td>11,835km</td> <td>118,350km</td> </tr> <tr> <td>年間ガソリン使用量</td> <td>333 ㍓</td> <td>3,330 ㍓</td> </tr> <tr> <td>年間ガソリン料金</td> <td>42,624 円</td> <td>426,240 円</td> </tr> <tr> <td>運転年数</td> <td>10 年 (仮定)</td> <td>10 年 (仮定)</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：・購入価格（プリウス EX(CVT)：1500cc、燃費：35.5km/㍓、134 HP） ・年間走行距離・ガソリン使用量：市の資料より作成（平成 20 年度） ・ガソリン料金：128 円/㍓（北海道消費者協会、平成 21 年 9 月の全道平均小売価格）</p>		項目	1 台	10 台	購入価格	1,890 千円	18,900 千円	助成金等	25 万円((社)次世代自動車振興センター)		年間走行距離	11,835km	118,350km	年間ガソリン使用量	333 ㍓	3,330 ㍓	年間ガソリン料金	42,624 円	426,240 円	運転年数	10 年 (仮定)	10 年 (仮定)								
項目	1 台	10 台																													
購入価格	1,890 千円	18,900 千円																													
助成金等	25 万円((社)次世代自動車振興センター)																														
年間走行距離	11,835km	118,350km																													
年間ガソリン使用量	333 ㍓	3,330 ㍓																													
年間ガソリン料金	42,624 円	426,240 円																													
運転年数	10 年 (仮定)	10 年 (仮定)																													
④導入効果	<ul style="list-style-type: none"> 市民への啓発活動の一環として効果的である。 広報車等、多くの市民が目にする車両への導入を優先することにより、行政としての姿勢がアピールできる。 ハイブリッド車とガソリン車の比較・二酸化炭素削減量の推計 <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>ハイブリッド車利用</th> <th>ガソリン車利用</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>購入負担費用/台</td> <td>1,640 千円</td> <td>1,595 千円</td> </tr> <tr> <td>年間走行距離/台</td> <td>11,835km</td> <td>11,835km</td> </tr> <tr> <td>年間ガソリン使用量/台</td> <td>333 ㍓</td> <td>636 ㍓</td> </tr> <tr> <td>年間ガソリン料金/台</td> <td>43 千円</td> <td>81 千円</td> </tr> <tr> <td>運転年数</td> <td>10</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>運転経費(10 年)/台</td> <td>430 千円</td> <td>810 千円</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">合計</td> <td>1 台</td> <td>2,070 千円</td> </tr> <tr> <td>10 台</td> <td>20,700 千円</td> </tr> <tr> <td>CO₂削減量/10 台</td> <td>7,030kg/年</td> <td>合計(10 台)のハイブリッド車/ガソリン車：0.9</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：・ガソリン車購入価格（コラー 10.5X(CVT)：1,500cc、燃費 18.6km/㍓、134 HP） ・二酸化炭素削減量：ガソリン使用量の削減分(3,030 ㍓) × CO₂削減量(ガソリン:2.32kg/㍓)</p> <p>ハイブリッド車利用の経費は、ガソリン車利用と比べて約 0.9 倍程度であり、二酸化炭素量 <u>7,030kg/年</u>の削減となる。</p>		項目	ハイブリッド車利用	ガソリン車利用	購入負担費用/台	1,640 千円	1,595 千円	年間走行距離/台	11,835km	11,835km	年間ガソリン使用量/台	333 ㍓	636 ㍓	年間ガソリン料金/台	43 千円	81 千円	運転年数	10	10	運転経費(10 年)/台	430 千円	810 千円	合計	1 台	2,070 千円	10 台	20,700 千円	CO ₂ 削減量/10 台	7,030kg/年	合計(10 台)のハイブリッド車/ガソリン車：0.9
項目	ハイブリッド車利用	ガソリン車利用																													
購入負担費用/台	1,640 千円	1,595 千円																													
年間走行距離/台	11,835km	11,835km																													
年間ガソリン使用量/台	333 ㍓	636 ㍓																													
年間ガソリン料金/台	43 千円	81 千円																													
運転年数	10	10																													
運転経費(10 年)/台	430 千円	810 千円																													
合計	1 台	2,070 千円																													
	10 台	20,700 千円																													
CO ₂ 削減量/10 台	7,030kg/年	合計(10 台)のハイブリッド車/ガソリン車：0.9																													
⑤導入時の課題	<ul style="list-style-type: none"> 公用車の買い替えの時期に、計画的な導入を図ることが重要である。 ガソリン使用量の削減等のデータを市民に公開し、導入効果をアピールすることが重要である。 																														

表 3-4-2(14) 重点プロジェクトの詳細計画の内容

V プロジェクト名	クリーンエネルギー自動車導入プロジェクト																														
V-2	企業・個人利用車へのクリーンエネルギー自動車の普及促進																														
①詳細計画の概要	クリーンエネルギー自動車の大量普及を促進するには、企業・個人利用への導入が不可欠である。本年度は価格面の優遇措置はあるが、未だ十分に普及が進んでいないのが現状である。クリーンエネルギー自動車の導入に関する市民の理解・啓発を促す。																														
②導入時の設定条件	・導入施設規模：芦別市の換算量（表 3-3-1）を参考に、550 台に導入することを想定する。																														
③経済性の評価	<p>・ハイブリッド車を導入した場合の購入価格及びガソリン料金</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>1 台</th> <th>550 台</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>購入価格</td> <td>1,890 千円</td> <td>1,039,500 千円</td> </tr> <tr> <td>助成金等</td> <td colspan="2">25 万円（(社)次世代自動車振興センター）</td> </tr> <tr> <td>年間ガソリン使用量</td> <td>431 ㍓</td> <td>237,050 ㍓</td> </tr> <tr> <td>年間ガソリン料金</td> <td>55 千円</td> <td>30,250 千円</td> </tr> <tr> <td>運転年数</td> <td>10 年（仮定）</td> <td>10 年（仮定）</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：・購入価格（プリウス EX(CVT)：1500cc、燃費：35.5km/㍓、134 HP） ・年間走行距離・ガソリン使用量：全国輸送機関別消費エネルギー及び燃費から作成 ・ガソリン料金：128 円/㍓（北海道消費者協会、平成 21 年 9 月の全道平均小売価格）</p>		項目	1 台	550 台	購入価格	1,890 千円	1,039,500 千円	助成金等	25 万円（(社)次世代自動車振興センター）		年間ガソリン使用量	431 ㍓	237,050 ㍓	年間ガソリン料金	55 千円	30,250 千円	運転年数	10 年（仮定）	10 年（仮定）											
項目	1 台	550 台																													
購入価格	1,890 千円	1,039,500 千円																													
助成金等	25 万円（(社)次世代自動車振興センター）																														
年間ガソリン使用量	431 ㍓	237,050 ㍓																													
年間ガソリン料金	55 千円	30,250 千円																													
運転年数	10 年（仮定）	10 年（仮定）																													
④導入効果	<p>・市民への啓発活動の一環として効果的である。 ・広報車等、多くの市民が目にする車両への導入を優先することにより、行政としての姿勢がアピールできる。 ・ハイブリッド車とガソリン車の比較・二酸化炭素削減量の推計</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>ハイブリッド車利用</th> <th>ガソリン車利用</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>購入負担費用/台</td> <td>1,640 千円</td> <td>1,595 千円</td> </tr> <tr> <td>年間走行距離/台</td> <td>15,308km</td> <td>15,308km</td> </tr> <tr> <td>年間ガソリン使用量/台</td> <td>431 ㍓</td> <td>823 ㍓</td> </tr> <tr> <td>年間ガソリン料金/台</td> <td>55 千円</td> <td>105 千円</td> </tr> <tr> <td>運転年数</td> <td>10</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>運転経費(10 年)/台</td> <td>550 千円</td> <td>1,050 千円</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">合計</td> <td>1 台</td> <td>2,190 千円</td> </tr> <tr> <td>550 台</td> <td>1,204,500 千円</td> </tr> <tr> <td>CO₂削減量/550 台</td> <td>500,192kg/年</td> <td>合計(550 台)のハイブリッド車/ガソリン車：0.8</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：・ガソリン車購入価格（カローラ 10.5X(CVT)：1,500cc、燃費 18.6km/㍓、134 HP） ・二酸化炭素削減量：ガソリン使用量の削減分(215,600 ㍓) × CO₂削減量(ガソリン:2.32kg/㍓)</p> <p>ハイブリッド車利用の経費は、ガソリン車利用と比べて約 9 割の経費であり、二酸化炭素量 500,192kg/年の削減となる。</p>		項目	ハイブリッド車利用	ガソリン車利用	購入負担費用/台	1,640 千円	1,595 千円	年間走行距離/台	15,308km	15,308km	年間ガソリン使用量/台	431 ㍓	823 ㍓	年間ガソリン料金/台	55 千円	105 千円	運転年数	10	10	運転経費(10 年)/台	550 千円	1,050 千円	合計	1 台	2,190 千円	550 台	1,204,500 千円	CO ₂ 削減量/550 台	500,192kg/年	合計(550 台)のハイブリッド車/ガソリン車：0.8
項目	ハイブリッド車利用	ガソリン車利用																													
購入負担費用/台	1,640 千円	1,595 千円																													
年間走行距離/台	15,308km	15,308km																													
年間ガソリン使用量/台	431 ㍓	823 ㍓																													
年間ガソリン料金/台	55 千円	105 千円																													
運転年数	10	10																													
運転経費(10 年)/台	550 千円	1,050 千円																													
合計	1 台	2,190 千円																													
	550 台	1,204,500 千円																													
CO ₂ 削減量/550 台	500,192kg/年	合計(550 台)のハイブリッド車/ガソリン車：0.8																													
⑤導入時の課題	<p>・ガソリン使用量の削減等のデータを市民に公開し、導入効果をアピールすることが重要である。 ・ハイブリッド車の優遇措置がなくなる場合には、普及を進めるためには、市独自の助成制度の導入も検討する必要がある。</p>																														

表 3-4-2(15) 重点プロジェクトの詳細計画の内容

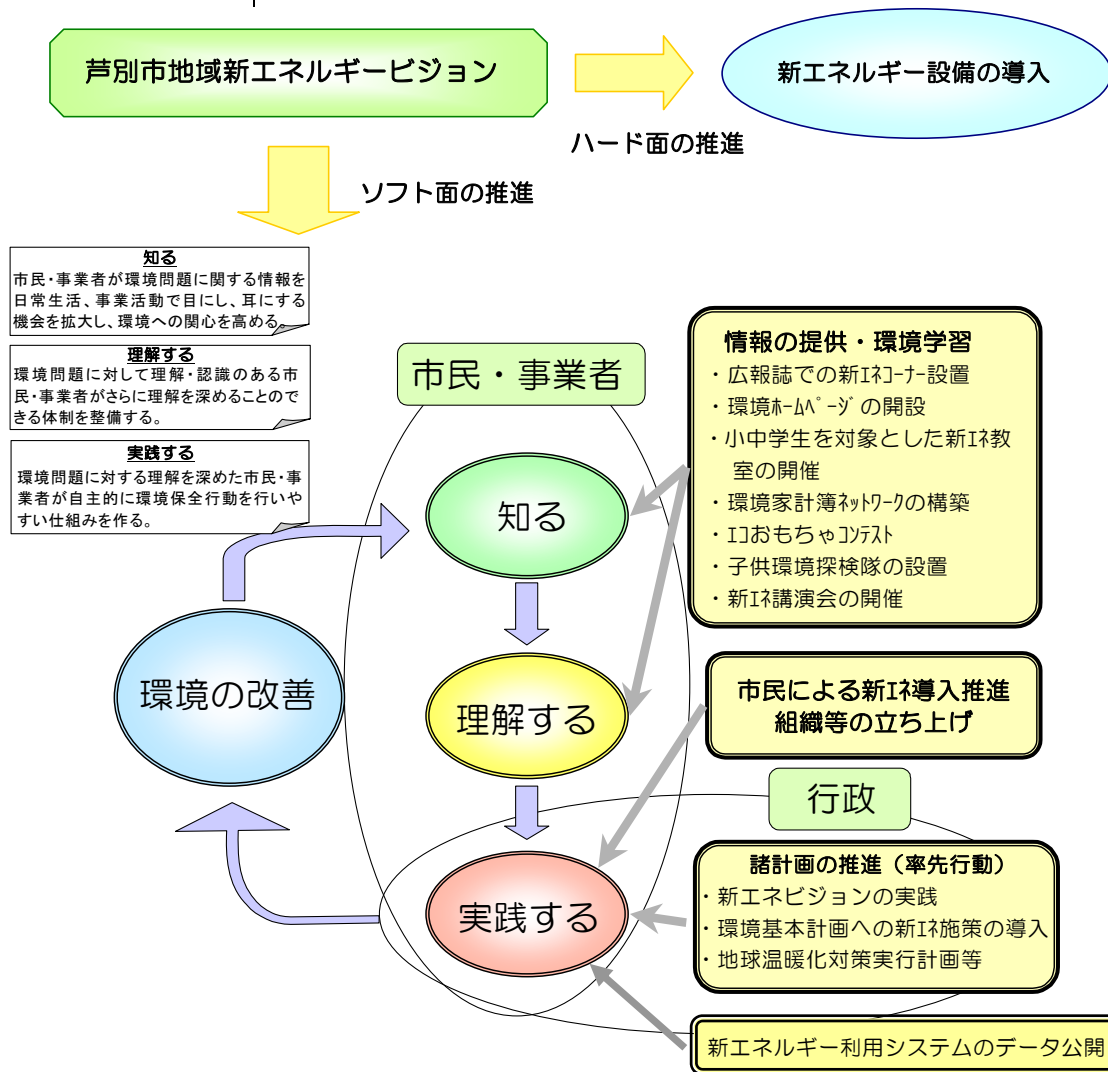
VI プロジェクト名	廃食油（BDF）有効利用プロジェクト																												
VI-1	廃食油（BDF）製造装置の導入																												
①詳細計画の概要	<p>廃食油を有効に活用するため、BDF 燃料製造システムを導入し、廃棄物のリサイクルを実施し、環境負荷の低減を目指す。</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD A[家庭用廃食油回収] --> C[BDF 製造装置で燃料化] B[営業用廃食油回収] --> C C --> D[公用車の燃料として利用] C --> E[軽油使用車の燃料として利用] </pre> <p>廃食油（BDF）の回収～利用までの概念図</p> </div>																												
②導入時の設定条件	<ul style="list-style-type: none"> 導入施設：BDF 製造装置を新たに導入する。 導入施設規模：芦別市の廃食油（25,589kg/年）の50%を回収。 $25,589\text{kg} \times 0.5 / \text{比重}(0.88) = 14,500 \text{ ㍓/年}$ の利用 なお、廃油の回収量と精製量(BDF)はほぼ同じ。 																												
③経済性の評価	<ul style="list-style-type: none"> 設置費用：8,500 千円 補助制度等：1/2 以内（NEDO） 年間運転経費：1,000 千円 運転年数：15 年（仮定） <p>出典：バイオマスエネルギー導入ガイドブック（NEDO、2005 年 9 月）</p>																												
④導入効果	<ul style="list-style-type: none"> CO₂ の発生が軽油に比べて、約 10%削減される（カーボンニュートラルでは、CO₂ の発生はない）。 排ガス黒鉛が、軽油に比べて 1/3～1/6 に軽減される。 硫黄酸化物（SO_x）が、ほぼゼロである。 廃食油の利用のため、廃棄物の再利用になる。 軽油利用との比較・BDF 製造による二酸化炭素削減量の推計 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #d9ead3;"> <th>項目</th> <th>BDF 製造・利用</th> <th>軽油利用</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>利用量</td> <td>14,500 ㍓/年</td> <td>14,500 ㍓/年</td> </tr> <tr> <td>設置費用</td> <td>8,500 千円</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>助成金</td> <td>1/2 以内（NEDO）</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>設置負担費用</td> <td>4,250 千円</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>年間運転経費</td> <td>1,000 千円</td> <td>利用量×軽油代(109 円) =1,581 千円</td> </tr> <tr> <td>運転経費(15 年)</td> <td>15,000 千円</td> <td>23,715 千円</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>19,250 千円</td> <td>23,715 千円</td> </tr> <tr> <td>CO₂ 削減量</td> <td>37,990kg/年</td> <td>BDF 製造・利用/軽油利用 : 0.8</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：・軽油代：109 円（（財）日本エネルギー研究所 石油情報センター、平成 21 年 9 月） ・二酸化炭素削減量：軽油使用量の削減分（14,500 ㍓） ×CO₂削減量（軽油：2.62kg/㍓）</p> <p>BDF 製造・利用の経費は、軽油利用と比べて約 0.8 倍程度で、二酸化炭素量 <u>37,990kg/年</u> の削減となる。</p>		項目	BDF 製造・利用	軽油利用	利用量	14,500 ㍓/年	14,500 ㍓/年	設置費用	8,500 千円	—	助成金	1/2 以内（NEDO）	—	設置負担費用	4,250 千円	—	年間運転経費	1,000 千円	利用量×軽油代(109 円) =1,581 千円	運転経費(15 年)	15,000 千円	23,715 千円	合計	19,250 千円	23,715 千円	CO ₂ 削減量	37,990kg/年	BDF 製造・利用/軽油利用 : 0.8
項目	BDF 製造・利用	軽油利用																											
利用量	14,500 ㍓/年	14,500 ㍓/年																											
設置費用	8,500 千円	—																											
助成金	1/2 以内（NEDO）	—																											
設置負担費用	4,250 千円	—																											
年間運転経費	1,000 千円	利用量×軽油代(109 円) =1,581 千円																											
運転経費(15 年)	15,000 千円	23,715 千円																											
合計	19,250 千円	23,715 千円																											
CO ₂ 削減量	37,990kg/年	BDF 製造・利用/軽油利用 : 0.8																											
⑤導入時の課題	<ul style="list-style-type: none"> BDF の精製時にグリセリンが副産物として発生するため、堆肥やボイラーの燃料として有効活用を検討する必要がある。 排水が多くであるため、排水処理施設のある場所への設置を検討する。 BDF を安定して利用する施設及び自動車等の確保が重要である。 																												

表 3-4-2(16) 重点プロジェクトの詳細計画の内容

VI プロジェクト名	廃食油（BDF）有効利用プロジェクト		
VI-2	廃食油（BDF）の利用促進		
①詳細計画の概要	<p>BDF の製造のためには、原料となる廃食油の回収及び製造された BDF を積極的に利用するためのルートづくりが重要となる。</p> <p>ここでは、次の 2 項目について検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・廃食油の回収方法 ・BDF 利用のための検討 		
②廃食油の回収方法	<p>廃食油の回収方法として、以下の内容が考えられる。</p> <p>いずれの場合も、市民及び排出事業者の協力が不可欠となる。</p>		
③BDF 利用のための検討	<p>BDF の利用では、まず公用車への導入を図り BDF 燃料の普及啓発を実施する。</p> <p>次に、ゴミ収集車等の市の事業関連事業者への導入を推進し、安定利用先の確保を行なう。</p> <p>BDF の精製量が安定して確保できた時点で、運搬車両(民間等)への利用を普及啓発する。</p>		
④導入効果	<ul style="list-style-type: none"> ・地球温暖化の防止と持続可能な循環型社会の構築に向けて、市民及び事業者への普及啓発効果が大きい。 ・化石燃料の使用抑制に伴う地球温暖化防止 ・環境にやさしい低公害燃料 		
⑤導入時の課題	<p>BDF の導入に当たっては、社会的制約（税金、車検、消防法等）が生じる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・軽油取引税：BDF が 100% の場合には対象とならないが、軽油と混合すると軽油取引税の課税対象となる。 ・道路交通法：BDF を燃料として使用した自動車が公道を走る場合、車検証の備考欄に「廃食用油燃料併用」と追記する必要がある。しかし、これ以外は軽油を使用する場合と全く同じである。 ・消防法及び危険物としての取り扱い：廃油自体は対象外であるが、ターナルを 400 ℓ以上保管する場合、危険物の取り扱い責任者が必要で、排気や換気等の施設を設けなければならない。400 ℓ以下の場合には、少量危険物取り扱い責任者が必要である。 ・廃棄物処理法：廃食用油の回収方法によっては、廃棄物処理法に基づく廃棄物処理業者としての許可が必要となる場合がある。 		

表 3-4-2(17) 重点プロジェクトの詳細計画の内容

Ⅶ プロジェクト名	新エネルギー普及啓発活動プロジェクト
Ⅶ-1	新エネルギーに関する情報共有化
①詳細計画の概要	行政が中心となって、新エネルギーや地球温暖化問題に関する情報の発信を積極的に行い、市民の新エネルギーに関する情報を共有化し、芦別市への新エネルギーの大量導入の基盤づくりを図る。
②導入時の考え方	地球温暖化などの環境問題は人々の生活スタイルに根ざしたものであり、行政・事業者を含む全ての市民の行動が求められる。しかし、一般に住民は具体的にどのような行動をとったら良いのかわからない場合が多い。そこで、新エネルギービジョンの策定の一環として、市民の自主的・積極的な環境行動を促すような情報の共有化を検討する。
③導入の詳細内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 広報誌での新エネコーナーの設置 ・ 環境ホームページの開設 ・ 環境家計簿ネットワークの構築 ・ 新エネルギー活動による効果の情報公開 ・ 環境関連各種活動の情報提供



新エネルギーに関する環境活動の概念図

④導入効果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 芦別市における新エネルギーの導入を促進するための基盤づくりに効果的である。 ・ 芦別市環境基本計画の主要施策である「市民等の自発的な活動の推進・市民等の参加機会の確保」の具体的な施策と位置付けることにより、市民の新エネルギーに関する理解・協力を得ることができる。
⑤導入時の課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新エネルギービジョン策定後も行政の継続的な取り組みが重要である。 ・ 関連する情報の更新、導入推進のための組織との連携が重要である。



上芦別小学校





野花南小学校



緑ヶ丘小学校

表 3-4-2(18) 重点プロジェクトの詳細計画の内容

VII プロジェクト名	新エネルギー普及啓発活動プロジェクト
VII-2	新エネルギーに関する教育支援
① 詳細計画の概要	次の世代を担う子供たちのために、新エネルギーに関する教育支援を充実する。
② 導入時の考え方	「新エネルギーに関する情報共有化プロジェクト」の一環として、特に小・中学生を対象にした新エネルギーに関する教育及び方策を検討する。
③ 導入時の詳細内容	<ul style="list-style-type: none"> ・地域内外から新エネルギーに関する講師を派遣し「新エネ教室等」を小・中学生を対象として開催する。 ・小・中学生対象にした新エネルギー利用施設の見学会を実施する「子供環境探検隊」を結成する。 <p>例：・木質チップ製造（Ⅰ-1 木質チップ製造システム施設）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中小水力発電（Ⅲ-1 中小水力発電システム） ・太陽光発電（Ⅳ-1 公共施設への太陽光発電システム） ・廃食油（BDF）（Ⅵ-1 廃食油（BDF）製造装置） <ul style="list-style-type: none"> ・環境に優しいおもちゃ作りのコンテストを毎年行い、子供達の地球環境保全へ理解を深める。 ・新エネルギーに関する小・中学生向けのパンフレットを配布するなど、普及啓発に努める。 ・新エネルギーに関する小・中学生向けの図書・教育素材を購入する。 <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  <p>新エネ教室開催例</p> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  <p>図書・教育教材例</p> </div>
④ 導入効果	<ul style="list-style-type: none"> ・芦別市における新エネルギーの導入を促進するための基盤づくりに効果的である。 ・芦別市環境基本計画の主要施策である「環境教育と環境学習の推進」の具体的な施策として位置付けることにより、市民や教育現場の理解・協力を得ることができる。
⑤ 導入時の課題	<ul style="list-style-type: none"> ・新エネルギービジョン策定後も行政の継続的な取り組みが重要である。 ・関連する施策、教育現場との融合が重要である。

3.4.3 重点プロジェクト及び詳細計画のまとめ

新エネルギー導入における重点プロジェクトの導入施設規模等及び導入により期待される二酸化炭素削減量のまとめは、表 3-4-3 のとおりです。

これらの重点プロジェクトを実施することにより、約 1,905t/年の二酸化炭素量の削減が可能となります。

表 3-4-3 重点プロジェクトの詳細計画のまとめ

番号	重点プロジェクト名／詳細計画	導入施設規模等	CO ₂ 削減量 kg/年	灯油換算量 リットル
I	木質バイオマス有効利用プロジェクト			
I-1	木質チップ製造システム導入	チップ製造規模：900t/年	—	—
I-2	事業施設への木質チップ・ペレットの利用	チップ材利用：135t/年×2施設 (木質ペレット利用：114t/年×2施設)	各 288,297	各 115,782
I-3	事業施設への木質チップ・ペレット コージェネシステムの導入	チップ材利用：900t/年×1施設 (木質ペレット利用：757t/年×1施設)	各 207,168	各 83,200
I-4	農業施設への木質チップ・ペレットの利用	チップ材利用：14.2t/年×5棟 (木質ペレット利用：11.9t/年×5棟)	各 74,275	各 29,829
I-5	一般住宅への木質ペレットの利用促進	木質ペレット利用：3.5t/年×100世帯	431,766	173,400
II	雪氷熱有効利用プロジェクト			
II-1	公共施設・農業施設への雪氷熱有効 利用システムの導入	冷房導入施設：雪氷貯蔵量 (1,089t)×1施設	52,484	21,078
III	小規模水力発電導入プロジェクト			
III-1	小規模水力発電システムの導入	中小水力発電システム：5.5kW×1施設	16,474	6,616
IV	太陽・風力エネルギー有効利用プロジェクト			
IV-1	公共施設への太陽光発電システムの 先導的導入	太陽光発電システム：100m ² ×5施設	21,598	8,674
IV-2	公園施設等への小型太陽光・ 風力発電ハイブリッドシステムの導入	ハイブリッドシステム：300kWh/年× 5施設	936	376
IV-3	個人住宅への太陽光発電システムの 普及促進	太陽光発電システム：30m ² ×100世帯	129,584	52,042
IV-4	公共施設への太陽熱利用システムの 先導的導入	太陽熱利用システム：100m ² ×5施設	63,425	25,472
IV-5	個人住宅への太陽熱利用システムの 普及促進	太陽熱利用システム：6m ² ×100世帯	73,568	29,545
V	クリーンエネルギー自動車導入プロジェクト			
V-1	公用車へのクリーンエネルギー自動車の 先導的導入	導入規模：公用車の10台 にハイブリッド車	7,030	2,823
V-2	企業・個人利用車へのクリーンエネルギー 自動車の普及促進	導入規模：企業・個人利用車の 550台にハイブリッド車	500,192	200,880
VI	廃食用油（BDF）有効利用プロジェクト			
VI-1	廃食用油（BDF）製造システムの導入	製造規模：14,500ℓ/年	37,990	15,257
VI-2	廃食用油（BDF）の利用促進	—	—	—
VII	新エネルギー普及啓発活動プロジェクト			
VII-1	新エネルギーに関する情報共有化	—	—	—
VII-2	新エネルギーに関する教育支援	—	—	—
	合計	—	1,904,787	764,974

注：灯油換算量（CO₂排出量 2.49kg/ℓより換算）

第4章 新エネルギーの導入・促進の推進方策

4.1 導入推進方法の検討

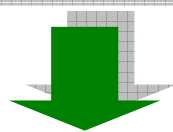
新エネルギー導入の分野は、第3章で例示した重点プロジェクトにみられるように多岐にわたり、市民、事業者、市が一体となって、導入に取り組むことが重要となります。

したがって、市民や事業者がエネルギー情勢や環境問題に関心を持ち、新エネルギー導入の意識や理解を深めるためにも、地域特性を考慮した導入推進計画を作成し、その活動を継続していく必要があります。

新エネルギー導入の基本方針

「良好で快適な環境を守り育て、安心して暮らせるまち」の創出
「地域特性を活かした産業の振興と地域の活性化」の実現

- ◎ 美しい里山資源を活かした循環型自然エネルギーの利用を図ります。
- ◎ 新エネルギー導入による地域振興や産業活性化を目指します。
- ◎ 市民参加による新エネルギー導入の仕組みづくりを構築します。



導入推進に向けた具体的な内容

- ◎ 重点プロジェクトを推進するための導入スケジュールの検討
- ◎ 重点プロジェクトを推進するための導入推進体制の検討
- ◎ 重点プロジェクトを推進するためのフォローアップの検討

4.2 導入スケジュールの検討

新エネルギーの導入を効率的に行なうためには、技術の熟度、社会的状況、各種計画の進行状況等を考慮して短期～長期的な視点から計画を推進しなければなりません。

以下に、各プロジェクトの概略的な検討・導入時期を整理します。

表 4-2-1 (1) 新エネルギー重点プロジェクトの検討・導入スケジュール

プロジェクト名	詳細計画	検討・導入時期／期間			実施方法
		短期 (1～3年)	中期 (4～6年)	長期 (7～9年)	
木質バイオマス有効利用プロジェクト	木質チップ製造システムの導入	利用可能量・基礎調査 計画・設計		施行・導入	既存のペレット製造と農業施設でのチップ利用が既に先行している。公共施設及び一般住宅への導入状況をみて、チップ製造システムの導入と既存のペレット製造システムの有効利用について製造企業体と共同で検討する。
	事業施設への木質チップ・ペレットの利用	事業者への普及・啓発 施行・導入			
	事業施設への木質チップ・ペレットコージェネシステムの導入	導入先調査 計画・設計	事業者への普及・啓発 施行・導入		
	農業施設への木質チップ・ペレットの利用	導入先調査 計画・設計	農業関係者への普及・啓発 施行・導入		
	一般住宅への木質ペレットの利用促進	補助制度 の検討	市民への 普及・啓発・導入		
雪氷熱有効利用プロジェクト	公共施設・農業施設への雪氷熱有効利用システムの導入		導入先調査 計画・設計	施行・導入	公共施設・農業施設の建替え時期に、雪冷房システムを導入し、快適な環境を創造する。
小規模水力発電導入プロジェクト	中小水力発電システムの導入		導入先調査 計画・設計	施行・導入	観光施設の周辺河川へ水力発電システムを導入し、観光スポットとしての充実を図る。

表 4-2-1 (2) 新エネルギー重点プロジェクトの検討・導入スケジュール

プロジェクト名	詳細計画	検討・導入時期/期間			実施方法
		短期 (1~3年)	中期 (4~6年)	長期 (7~9年)	
		導入先調査計画・設計 			
導入先調査計画・設計 			施行・導入		
補助制度の検討 			市民への普及・啓発・導入		
			施行・導入		
			市民への普及・啓発・導入		
導入プロジェクト クリーンエネルギー自動車	公用車へのクリーンエネルギー自動車の先導的導入				市では既に2台のハイブリッド車の導入を実施している。また、今年度は、クリーンエネルギー自動車に対する購入費の助成制度より企業・個人を含め導入が進んでいる。更に、公共利用車両へ積極的に導入し、普及啓発を推進する。
	企業・個人利用者へのクリーンエネルギー自動車の普及促進				



星の降る里百年記念館

表 4-2-1 (3) 新エネルギー重点プロジェクトの検討・導入スケジュール

プロジェクト名	詳細計画	検討・導入時期／期間			実施方法
		短期 (1～3年)	中期 (4～6年)	長期 (7～9年)	
有効利用プロジェクト 廃食用油(BDF)	廃食用油(BDF)製造システムの導入	回収可能量 基礎調査 計画・設計	施行・導入		廃食用油の回収方法、BDF製造方法及び利用ルートの確保等、詳細計画を策定し、利用促進を図る。
	廃食用油(BDF)の利用促進	収集・利用 計画策定	市民・事業者への 普及・啓発・導入		
活動プロジェクト 新エネルギー普及啓発	新エネルギーに関する情報共有化		市民・事業者への 普及・啓発		情報共有化及び教育支援内容は、多岐にわたっているため、実施可能なものより、積極的に実行計画を立て、普及啓発を図る。
	新エネルギーに関する教育支援		小・中学生を対象とした 教育支援		



芦別駅

4.3 導入促進体制とフォローアップの検討

4.3.1 役割の明確化

新エネルギーの導入を促進するためには、行政をはじめとして、市民、事業者の各主体が自らの果たすべき役割を確認し、総合的に推進することが重要となります。

(1) 行政の役割

- ◎ 市自ら新エネルギー導入の姿勢を明らかに示していくとともに、国等の各種支援制度を活用して、市民の利用が多い庁舎、総合福祉センター、市立病院、公園、体育館等の公共施設への新エネルギーの導入を検討する。
- ◎ 芦別市は豊富な森林資源を有しているため、この資源を活用した新エネルギーの導入に積極的に取り組むために、新エネルギー導入計画を検討する。
- ◎ 市民・事業者对新エネルギー導入の必要性、利用方法、導入による効果、導入における費用概算と助成制度の紹介等の情報を提供して普及啓発に努め、市民等の新エネルギー導入を促進する。同時に市独自の助成制度について検討する。
- ◎ 市独自の取り組みと合わせ、国や道等が行なう新エネルギー導入促進の施策に積極的に連携協力する。
- ◎ 新エネルギーの率先的導入の推進体制として、市民・事業者・市による「新エネルギー導入推進協議会（仮称）」を設置し、情報収集、普及啓発及び具体的な導入促進に向けた施策の検討等を行う。

(2) 市民に期待される役割

- ◎ 家庭・地域等での、エネルギー消費の実態、地球温暖化問題や新エネルギーに対する意識の向上が期待される。
- ◎ 地球温暖化対策の一環として、家庭・地域等において積極的に新エネルギーの導入促進に寄与していく姿勢が求められる。

(3) 事業者には期待される役割

- ◎ 環境に優しい事業活動を推進するため、新エネルギーに関する情報収集や導入検討等、積極的な取り組みが期待される。
- ◎ 従業員への研修の実施等、職場での新エネルギーに対する意識の向上が求められる。
- ◎ 新エネルギーを活用した事業分野への積極的な取り組みが期待される。



星遊館



陶芸センター



B & Gセンター

4.3.2 新エネルギービジョン導入促進体制

芦別市地域新エネルギービジョンの具体化においては、市民、事業者、庁内各部署等の個々の取り組みを原動力としながら、市の総合計画をはじめとする各種上位計画の動向を見据えた全体的な整合性や効率性を調整し、総合的に進めていく体制が必要となります。

そのため、新エネルギーの導入促進に向けての行動を起こすための中核となる組織として、市民・事業者の代表を含む「新エネルギー導入推進協議会（仮称）」を設置し、情報収集、普及啓発及び具体的な導入促進に向けた施策の検討等を行います。

また、芦別市における新エネルギーの導入促進を図っていくためには、国や道さらには、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）、新エネルギー財団（NEF）等の支援や協力、近隣市町村やエネルギー関連事業者及び市民・市内事業者との連携を取りながら、円滑な取り組みを推進していくことが求められます。

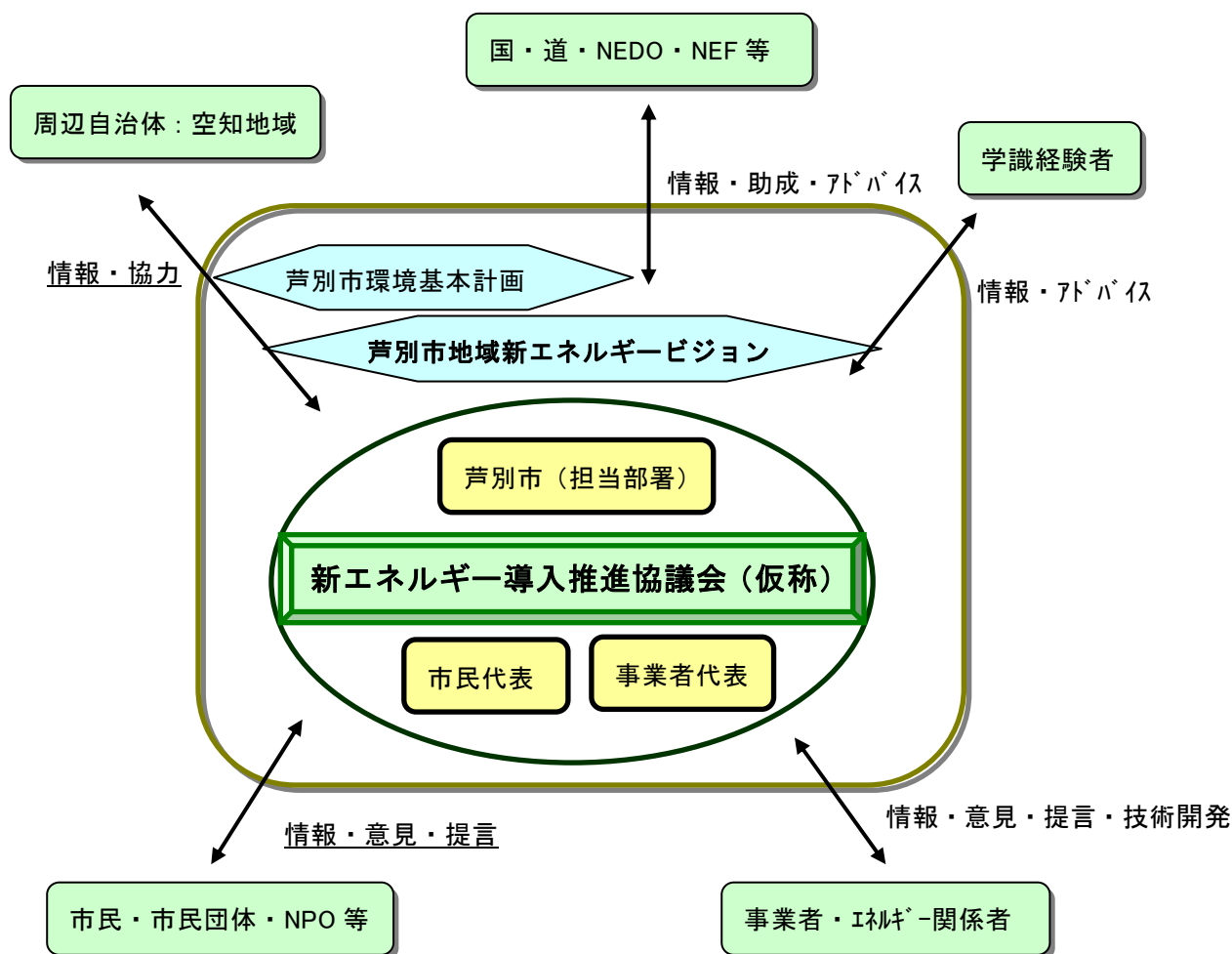


図 4-3-1 新エネルギービジョンの導入促進体制

4.3.3 導入促進のためのフォローアップの検討

新エネルギーの導入を円滑に遂行するためには、前節で設置を検討する「新エネルギー導入推進協議会（仮称）」を中心に、各重点プロジェクトに対応した専門調査・分析と導入のための諸条件を企画・設計することが必要です。このためには、重点プロジェクト毎に、プロジェクトの基本構想、事業の全体計画、導入検討に基づいた設計、施設計画等、工程毎のチェックと検討が重要となります。

このためには、品質管理の分野で導入されているPDCAサイクルの利用が有効と考えられます。

新エネルギービジョンの推進に向けて、皆様のご協力をお願いいたします。

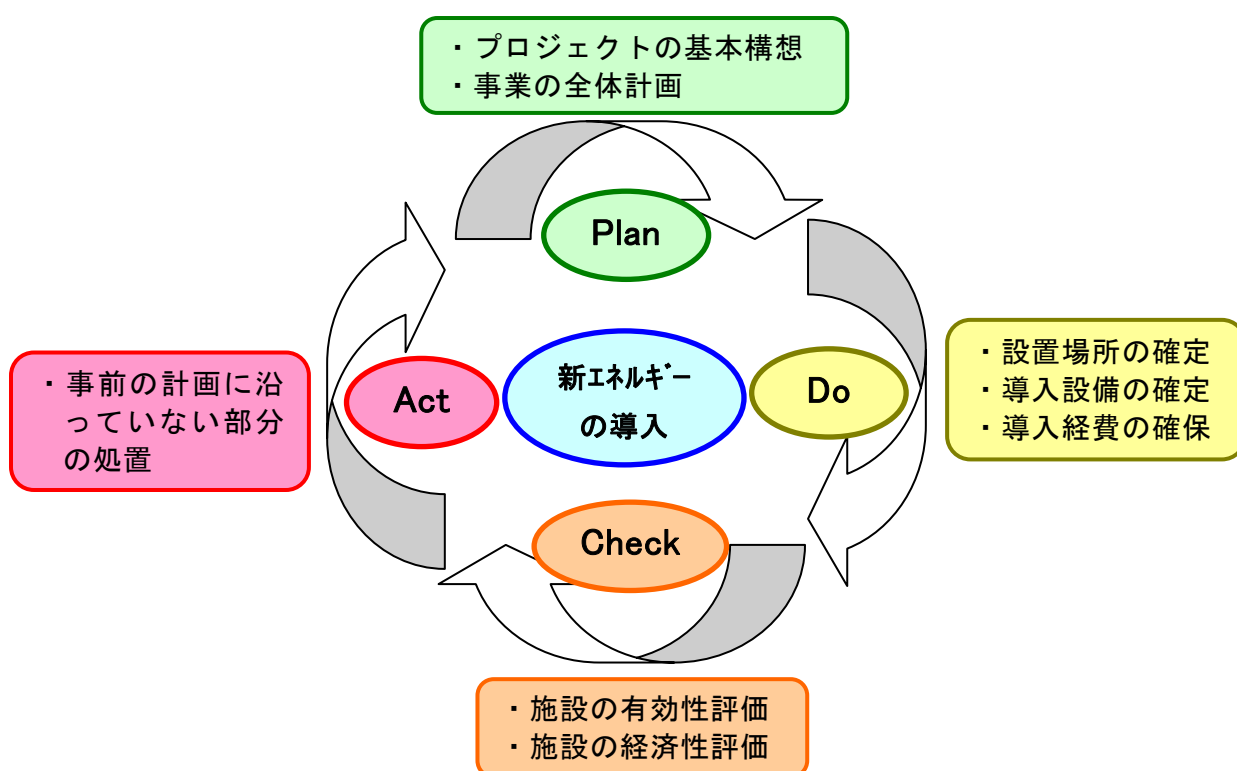


図 4-3-2 導入促進のためのフォローアップの概念図

資料編

資料 1 市民アンケート調査

1. 市民アンケート調査用紙

市民アンケート調査のお願いについて

市民の皆様には、日頃より市政の推進にあたりご理解とご協力をいただき、厚くお礼申し上げます。

今日の環境問題は、わたしたちの日常生活や事業活動が複雑かつ多様化することにより、その影響は、地域的なものに限らず、地球温暖化やオゾン層の破壊などを引き起こし、地球規模までに広がり、次の世代に及ぶような深刻な状況になっています。

このような問題を解決するためには、市民、事業者と市のそれぞれが環境問題について、十分に認識するとともに、これら三者が協働して解決にあたるが必要になってきます。

また、社会経済システムのあり方や生活様式を見直し、環境への負荷を低減するという観点からの総合的な施策を推進する必要があります。

こうした状況のもと、本市では、環境への負荷の少ない持続的発展が可能な循環型社会をつくることを実践するため、市民、事業者及び市の責務を明らかにするとともに、良好で快適な環境を次の世代に引き継ぎ、わたしたちのまちあしべつの環境を守り育てることを目的に、平成20年6月に芦別市環境基本条例を制定したところです。

また、この条例の制定を受けて、将来のあしべつの目指すべき環境像とこれを実現するための基本目標や具体的な取組内容を掲げるとともに、市民、事業者及び市のそれぞれの役割と責任を定めた、環境の保全、活用及び創造に関する総合的かつ具体的な芦別市環境基本計画を平成21年3月に策定しました。

この計画では、循環型社会を構築し、ごみゼロ社会を目指す取組みの一つとして新エネルギーの有効利用が施策として位置付けられています。

そこで本市では、市民生活やまちづくりと一体となり、本市に新エネルギーをどのように導入していくかという方向性を示すビジョンづくりに着手しました。

このアンケート調査は、本市にお住まいの方々が、新エネルギーや地球温暖化問題に関して、どのようなお考えをお持ちかをお伺いし、新エネルギービジョン策定や、地球環境時代にふさわしいまちづくりのための基礎的な資料とさせていただくことを目的として実施するものです。

つきましては、本調査の趣旨をご理解いただきまして、ご多忙のところ誠に恐縮ですが、ご回答いただきますようお願い申し上げます。

なお、本アンケートは、本市にお住まいの市民から無作為に抽出された13歳以上の方々（1,000人）を対象に無記名により実施するもので、調査の結果は、すべて統計的に処理し、当事業の資料としてのみ利用させていただきますので、ご回答された方々にご迷惑をおかけすることは一切ありませんので申し添えます。

記入後のアンケート調査票は、**平成21年9月30日(水)**までに同封の返信用封筒にてご投函下さいますよう、併せてお願い申し上げます。

なお、本アンケート調査に関するご質問は、下記までお願い致します。

平成21年9月

芦別市長 林 政志

新エネルギービジョン策定委員会事務局

芦別市役所経済建設部商工観光課

TEL : 0124-22-2111(内線223)

FAX : 0124-22-9696

Email : syoukou@city.ashibetsu.hokkaido.jp

新エネルギーの導入等に関する意識調査票

●<アンケートにご記入いただく前に>

1. 添付資料「地球温暖化と新エネルギー」をご一読下さい。
2. 回答は、「回答用紙」の各設問の選択肢の番号に○印を付けて下さい。
3. 設問に（いくつ以内）の指示がなければ、1つだけ○印を付けて下さい。

●<あなたご自身とご家庭について>

あなたご自身とご家庭についてお伺いします。下記のそれぞれの項目で該当する回答用紙の番号に○印を付けて下さい。

性別	1. 男	年齢	1. 10代	2. 20代	3. 30代	4. 40代
	2. 女		5. 50代	6. 60代	7. 70代以上	
世帯	世帯人数	住居形態		居住地区		
	人数を記入してください □ 人	1. 戸建て 2. 集合住宅 3. その他 ()				

1. 地球温暖化問題・エネルギー問題全般について（回答用紙に○印を記入）

問1 あなたは、地球温暖化問題・エネルギー問題に関心がありますか。

- | | |
|-------------|--------------|
| 1. 非常に関心がある | 2. ある程度関心がある |
| 3. あまり関心がない | 4. まったく関心がない |

問2 日本は、エネルギーの約8割を輸入し、さらにエネルギー全体のうち5割以上が石油で、そのほとんどを輸入しています。あなたは、輸入に依存していることについて不安を感じますか。

- | | |
|-----------------|------------------|
| 1. 非常に不安を感じている | 2. ある程度不安を感じている |
| 3. あまり不安を感じていない | 4. まったく不安を感じていない |

問3 エネルギー問題と二酸化炭素などの温室効果ガスによる地球温暖化問題は密接な関係があります。あなたはこのことをご存じでしたか。

- | | |
|----------|-----------|
| 1. 知っていた | 2. 知らなかった |
|----------|-----------|

問4 あなたは、二酸化炭素の排出量を削減するために、どのようなエネルギー対策が必要だとお考えですか。

- | |
|--------------------------------------|
| 1. 社会経済の全体を通じて徹底した省エネルギー・新エネルギー行動の推進 |
| 2. 省エネルギー・新エネルギーのための技術開発の推進と製品の導入・普及 |
| 3. わからない |
| 4. その他（具体的に：) |

問5 ご家庭で取り組んでいる省エネルギーの活動について、実施していることはありますか（いくつでも）。

1. 人のいない部屋の照明は、こまめに消灯する。
2. テレビをつけたまま他の用事をしない。
3. 暖・冷房機の設定に気をつけている。（設定温度は、暖房は低め、冷房は高めに設定する。）
4. 冷蔵庫の開閉は少なくし、開けている時間を短くしている。
5. 洗濯はまとめて洗うようにしている。
6. シャワーは流しっぱなしにしないようにする。
7. 電気製品を使わないときは、プラグを抜くようにしている。
8. 特になし
9. その他（具体的に： _____）

2. 新エネルギー導入への取り組みについて（回答用紙に○印を記入）

問6 あなたは、どのような新エネルギーに関心がありますか。添付資料「地球温暖化と新エネルギー」を参考にしてください（3つ以内）。

1. 太陽光発電
2. 太陽熱利用
3. 風力発電
4. 雪氷熱利用
5. バイオマスエネルギー（木質）
6. バイオマスエネルギー（もみ殻や家畜の排泄物利用等）
7. 廃棄物燃料製造
8. 温度差エネルギー
9. クリーンエネルギー自動車
10. 天然ガスコージェネレーション
11. 燃料電池
12. マイクロ水力発電（中小河川を利用した小規模な水力発電）
13. 特になし
14. その他（具体的に： _____）

問7 地球温暖化の問題に対しては、国・道や企業における取り組みに加え、市町村における取り組みも非常に重要だと言われています。芦別市としても、地球温暖化問題や新エネルギーの導入に取り組むべきだと思いますか。

1. 取り組むべき
2. 取り組まなくて良い

問8 上記（問7）で「1. 取り組むべき」と答えた方にお尋ねします。芦別市に新エネルギーを導入する場合、そのエネルギーはどのように活用したら良いと思いますか（3つ以内）。

1. 住宅用（個人住宅・集合住宅）の電気・給湯に利用する
2. 畜舎の冷暖房や農作物の冷蔵用に利用する
3. 学校の電気や給湯、融雪の温水として活用する
4. 観光施設、文化施設や福祉施設等の電気・給湯に利用する
5. 道路の防犯灯の電源や地域内での防災用の非常電源として活用する
6. 発電した電力を販売し収益を得るために活用する
7. 観光スポットとして活用する
8. 児童や市民向けの社会（エネルギー）教育用に活用する
9. 特になし
10. その他（具体的に： _____）

問9 上記(問7)で「1. 取り組むべき」と答えた方にお尋ねします。新エネルギーの導入を進めるために、どのような取り組みをして行くのが良いと思いますか？(3つ以内)。

1. 地球温暖化対策への市民の意識を高める
2. 地球温暖化対策への行動指針や目標を設定する
3. 新エネルギー導入に関しての手引き書の整備・提供を行う
4. 新エネルギー導入に対する補助制度を拡充する
5. 公共交通機関・公共施設への新エネルギーを積極的に導入する
6. 特になし
7. その他(具体的に: _____)

問10 上記(問7)で「1. 取り組むべき」と答えた方にお尋ねします。新エネルギーに関する芦別市からの情報発信方法として有効なものは、以下のどれだと思いますか。

1. 広報誌による特集
2. 芦別市ホームページによる情報公開
3. 講習会・講演会
4. 町内会等の回覧板
5. その他(具体的に: _____)

3. 家庭での新エネルギーの導入について (回答用紙に○印を記入)

問11 現在、ご家庭で導入している新エネルギー設備がありますか。

1. ある
2. ない

問12 上記(問11)で「1. ある」と答えた方にお尋ねします。導入している設備はどのようなものですか(いくつでも)。

1. 太陽温水器
2. 太陽光発電
3. バイオマス(木質)
4. その他(_____)

問13 今後、ご家庭で導入したいと思う新エネルギー設備はありますか

1. 太陽温水器
2. 太陽光発電
3. バイオマス(木質)
4. その他(_____)

問14 新エネルギー設備の導入には費用がかかりますが、費用がかかっても導入したいと思いますか。

1. 導入したい
2. 導入しない
3. 補助金があれば検討したい
4. その他(_____)

問15 芦別市における新エネルギー導入、地球温暖化防止対策、および地域環境づくり等に関するご意見がございましたら、回答用紙に直接記入ください。

ご協力ありがとうございました。

なお、ご返信は、「回答用紙」のみ返信用封筒にお入れ願います。

(参考資料)

地球温暖化と新エネルギー

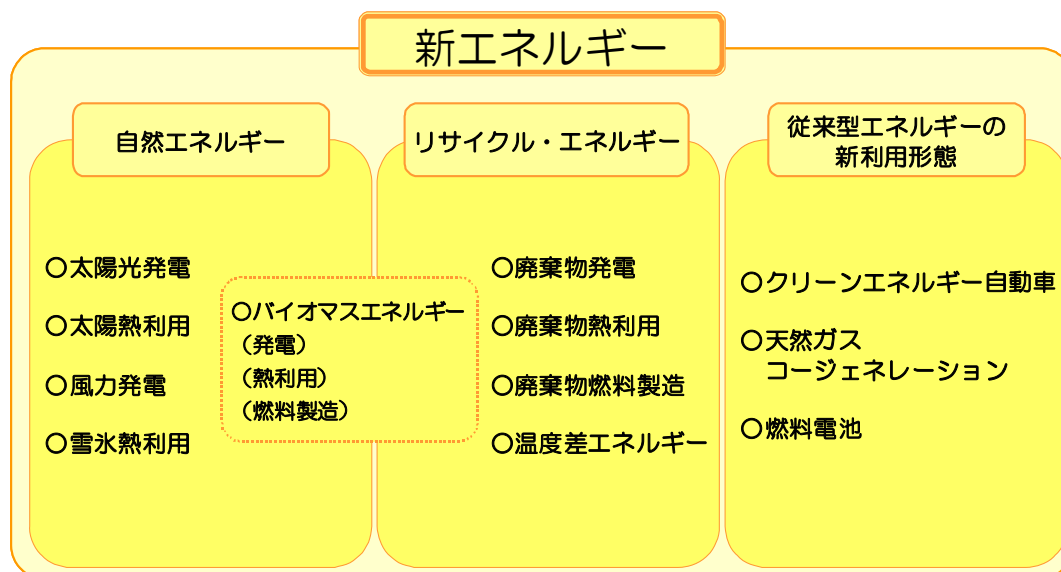
1. 地球温暖化問題と新エネルギーの役割

便利で快適な暮らしは、主に石油を燃やしてつくられるエネルギーによって支えられています。その結果排出される膨大な二酸化炭素（CO₂）は、地球の温暖化をもたらし、海水面の上昇や生態系の破壊、熱帯性伝染病の拡大など、わたしたちの生活への深刻な影響が懸念されます。

地球温暖化問題の緩和に向けては、わたしたち一人ひとりが自分のライフスタイルを見つめなおして省エネルギーを実践するほか、環境負荷の少ない“新エネルギー”を活用していくことも重要です。

以下に新エネルギーの概要を示します。

2. 新エネルギーとは



自然エネルギー

今まであまり使われていなかった太陽の光や熱、風力など自然界のエネルギーを利用します。

リサイクル・エネルギー

今まで捨てていた資源（家庭などからでるごみ）や大気と河川水の温度差などを有効に利用します。

従来型エネルギーの新利用形態

従来から使用していた化石燃料などを新しいアイデアや技術によりクリーンで効率良く使います。

自然エネルギー

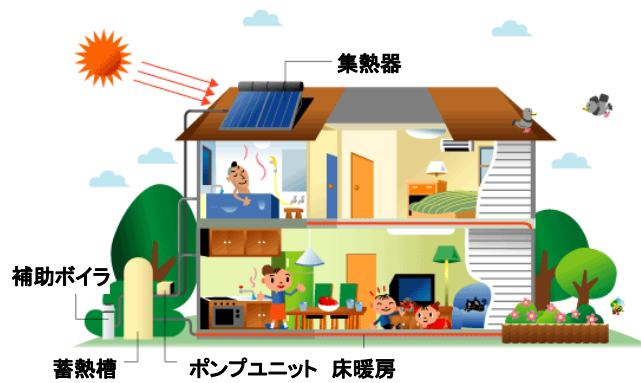
太陽光発電

シリコン半導体などに光が当たると電気が発生する現象を利用します。有害物質を排出しないうえ、太陽の日があたる場所ならどこでも発電が可能です。



太陽熱利用

太陽熱温水器では、太陽の熱エネルギーを集めて晴れた日には約60℃の湯水をつくり、お風呂や給湯に使います。また、ソーラーシステムでは温水をそのまま使うほか、家の中を循環させて床暖房などに利用します。



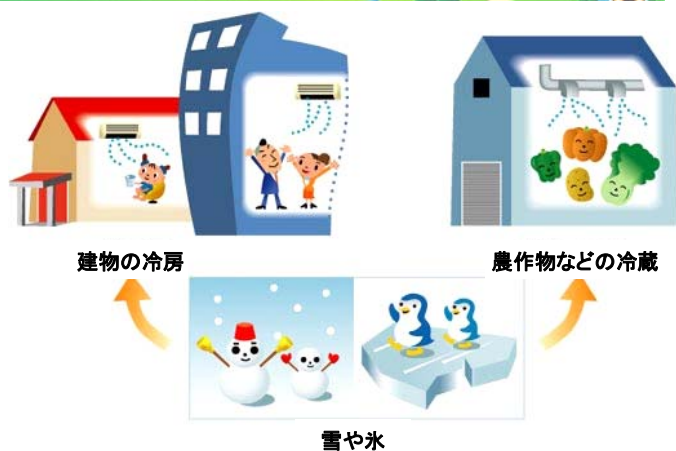
風力発電

「風の力」で風車をまわし、その回転運動を発電機に伝えて「電気」を起こす比較的効率の良い新エネルギーです。



雪氷熱利用

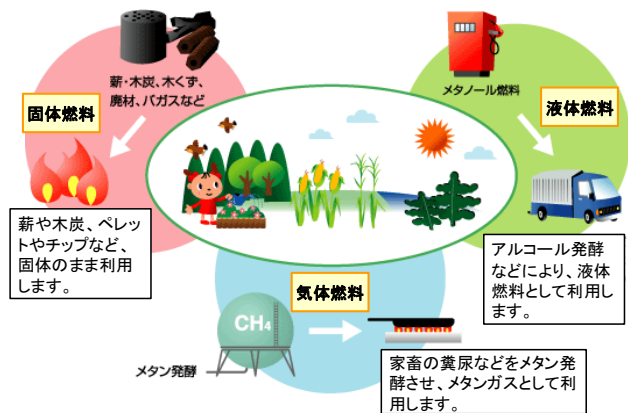
雪や氷の冷熱エネルギー（冷たい熱エネルギー）を利用して建物の冷房や農作物などの冷蔵に使います。冬に降り積もった雪を保存し、また、水を冷たい外気で氷にして保存します。



リサイクル・エネルギー

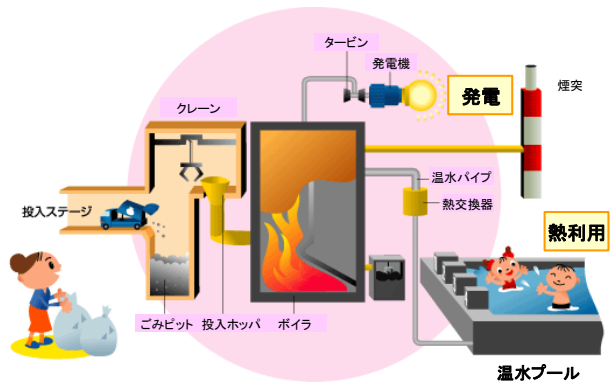
バイオマスエネルギー

太陽のエネルギーを光合成によって蓄えた植物をエネルギーとして利用します。森林から得られる薪や木炭、森林資源を加工したペレットやチップ（木質）などの固体燃料の他、アルコール発酵などから得られる液体燃料、家畜の排泄物などのメタン発酵から得られる気体燃料などがあります。（バイオマスエネルギーは自然エネルギーでもあります）



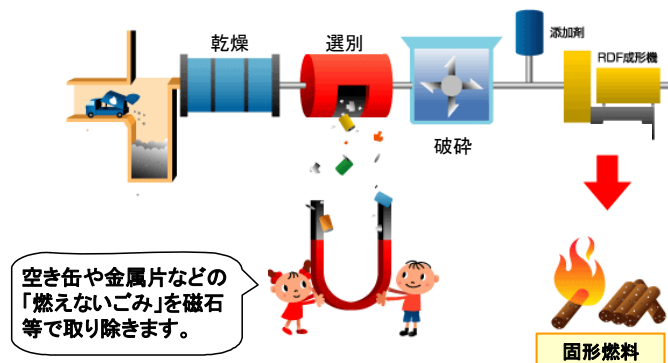
廃棄物発電・熱利用

ごみを焼却するときの「熱」で高温の蒸気を作り、その蒸気でタービンを回して発電します。発電したあとの排熱は、周辺地域の冷暖房や温水として有効に利用できます。



廃棄物燃料製造

「燃えるごみ」を細かく碎き、乾燥させ、添加剤を加えて圧縮すると、廃棄物固形燃料（RDF：Refuse Derived Fuel）ができます。固形燃料は、廃棄物発電の燃料や工業施設の燃料として利用できます。



温度差エネルギー

夏は大気よりも冷たく、冬は大気よりも暖かい河川水や下水、工場などの“排熱”を、ヒートポンプや熱交換器を使い有効に活用します。

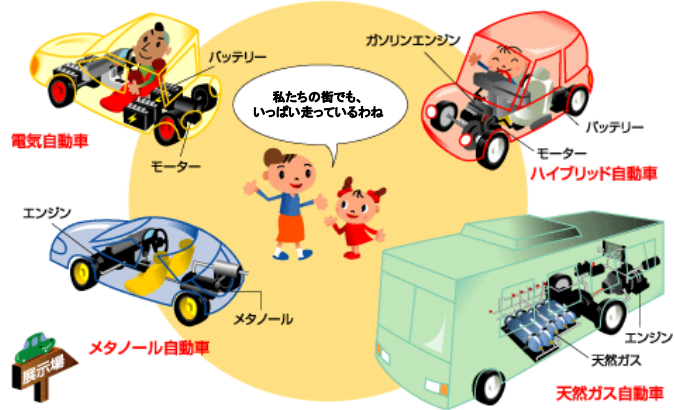


安定した熱需要のある都市部などでは、温度差エネルギーを利用して地域熱供給が行われています。

従来型エネルギーの新利用形態

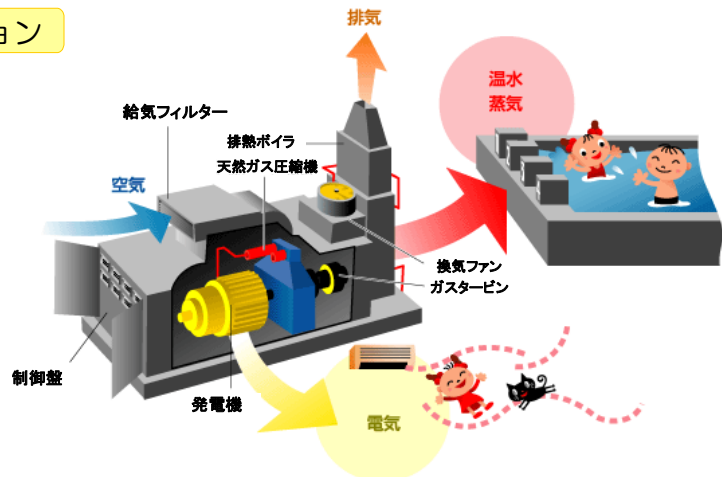
クリーンエネルギー自動車

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い、大気汚染物質や温室効果ガスの排出量が少ないクリーンな自動車です。



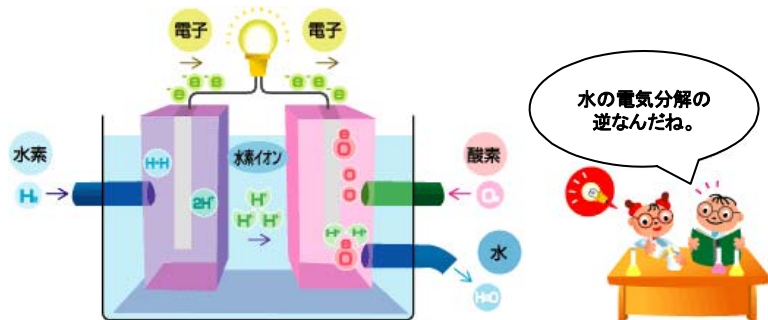
天然ガスコージェネレーション

天然ガスを利用した発電機で「電気」を作る時に発生する「熱」を、「温水」や「蒸気」の形で電気と同時に利用するシステムです。



燃料電池

「水素」と「酸素」を化学反応させて、直接「電気」を発電する装置です。発電と同時に発生する熱を活かすことでエネルギーの利用効率を高めることができます。



●この資料の図は、財団法人新エネルギー財団のホームページから引用しています。

2. 市民アンケート調査自由意見

芦別市における新エネルギー導入、地球温暖化防止対策に関する主な自由意見を項目別にまとめると以下ようになります。

<問4 エネルギー対策に関するその他の意見>

- 1 植物を植え、樹木を伐採しない。
- 2 電気自動車の普及（需要が広がれば価格はさらに安くなる）。
- 3 車にあまり乗らないようにする。
- 4 植物を育てる。
- 5 新しい技術を造ることは、その段階までに新たなエネルギーを必要とされるので、今の技術で満足することも大切なこと。
- 6 樹木等を増やすこと。
- 7 一人一人の自覚と勉強！！
- 8 個人の努力。
- 9 生活様式、人材の活用、分かち合行政。

<問5 省エネルギー対策に関するその他の活動>

- 1 買物袋を持って行く、水道を流しっぱなしにしない。
- 2 お風呂は熱いうちに続けて入る。フタは2重にしている。残り湯は洗濯に使う。
- 3 冬、窓に厚地のカーテン、窓に断熱効果のあるフィルムを貼る。
- 4 毎日のお米のとき汁は花畑に。夏玄関前に打ち水を。
- 5 古い下着等を切ってフローリングのワイパー取り替えシートとして使っている。
- 6 食器を洗う時に水を流しっぱなしにしない用にしている。
- 7 冷暖房費のかかりにくい設計建築の家にして住んでいる。
- 8 外出時、マイハン、水筒持参、お風呂の残り湯で洗濯、などなどたくさん。
- 9 無用のものは買わない、外出をひかえる。
- 10 車のアイドリングはしない。
- 11 プラグは抜かないが、スイッチ系をつけて切っている。

<問6 新エネルギーの導入に関するその他の意見>

- 1 海底に有るハイドレードエネルギーの開発。
- 2 圧縮空気の利用と磁石発電。

<問 8 新エネルギーの活用に関するその他の意見>

- 1 自然を利用したエネルギー。
 - 2 エネルギー源によって用途も変わってくると思います。
 - 3 大量のエネルギーを消費する会社関係から少しずつ。
-

<問 9 新エネルギーの導入を進めるための取り組みに関するその他の意見>

- 1 無駄をなくす。
 - 2 国の政策との連動が望ましい。
-

<問 10 情報の発信方法に関するその他の意見>

- 1 通知を出す。
 - 2 企業者への協力呼びかけ。
 - 3 新聞などに大きく載せてもらう。
 - 4 ホームページでなくても情報公開はすべき。
 - 5 折にふれてPR。
-

<問 13 家庭で導入したい新エネルギー設備のその他の意見>

- 1 エコ給湯。
 - 2 風力発電。
 - 3 生ゴミ処理器（電気製品）。
 - 4 小型の風力発電。
 - 5 コージェネレーション。
 - 6 自動車、生活家電をエコロジーの観点から開発されたものにする。
生ゴミのリサイクルなど。
-

<問 14 導入費用に関わるその他の意見>

- 1 補助金があったとしても収入的に無理だと思う。
 - 2 設備にお金がかかる。助成金が出るが・・・。
 - 3 市が出してくれるなら。
 - 4 導入したいが費用が全くない。
 - 5 補助金があってもちょっとむり。
 - 6 有効であれば導入したい。
 - 7 導入したいと思いますが、費用がどのくらいかかるかわからないので・・・。
 - 8 家主の同意を得られ、かつ、補助金があれば、ぜひ検討したい。
 - 9 補助があっても、負担費用がない。
-

 <問 15 自由意見>

- 1 どのような方法でも、知ってもらふ事、理解をしてもらふ事が、最重要課題。
知らないとなんかしても無駄。
-
- 2 市民サイドから考えると、毎日の生活の中で一人ひとりができることから習慣化することが大切と思う。
- (1) ウォームビズ、クールビズなど夏冬の服装を工夫すればエアコンの温度設定を抑えることができる。
- (2) 省エネタイプの電気製品の推奨。
- (3) ゴミを出さない工夫。
買い物に行くときのマイバックの持参、過剰包装の商品を買わないなどの工夫の徹底
- (4) 移動の際に気をつけること。
車を使うときは経済速度で走行し、アイドリングストップを心掛ける。また、鉄道、バスなどの公共交通機関も積極的に利用する。
- (5) 環境にも家計にもやさしい生活の知恵。
- ・待機消費電力は、家庭の消費電力の10%を占めるといわれている。使っていない電気製品のプラグは、コンセントから抜くようにする。
 - ・冷蔵庫の設定温度を強から中にすると、電気代が年間1300円得。食品の詰過ぎ、開け閉めは最小限度にする。
 - ・シャワーで1分間に使用する水の量は12リットル、使用時間を1分間短くすると、ガス代約1900円、水道代が、約1000円が（いずれも年間で）節約できる。このように、だれでもできることから啓蒙してはいかがでしょうか。公報紙のなかで「生活の知恵」の欄を設けて市民にお知らせすることを望みたい。
-
- 3 問13、エネルギー導入の有無についてですが、太陽温水器の導入は個人で屋根に取り付を良く見かけます。私の従兄弟も家庭用を設備していますが、夏期は風呂シャワー等は十分にまかなえるとききました。しかし冬があるので、夏専用特殊ゴム製品で安価で夏分だけ利用のものもあると聞いて居ります。
物置、車庫の屋根に並べて置くだけで、夏の直射で充分湯料が確保出来るときいて居りますので、価格を含めて詳しく知りたいと思います。
-
- 4 市内に流れている空知川を使ってのエネルギーの導入はどうでしょうか？
少なくとも直径5～10m前後の大型水車を5基前後並べての発電です。
発電装置も水車が大型で有れば風車よりも発電量が多い装置を使えるのでは。水車本体も木製で有れば市内の業者で可能かもしれません（？）
ただ発電装置が投資に見合うだけの発電をしてくれる装置が有ればですが。たぶん今の技術では可能だと思います。
それに水車の回転数は歯車によって調整出来ると思います。
水量と水流は、今の土木技術で問題ないと思います。
市内を流れる空知川を使って何か出来ないかと思ひまして～？
-

-
- 5 市がもっと新エネルギー導入に力を入れて、少しずつ拡大していけばいいと思う。(予算面を考
えながら補助金など)
-
- 6 芦別は夏に日本一や道内一の温度になる事が最近あります。
自然エネルギーの太陽熱を利用するには最適かもしれません。
建築改修工事の助成と同じ様に新エネルギー導入助成を検討してみてはどうでしょうか？又、
メディアを利用してメーカーのモニター町として全国にPR もいいかもしれませんね。
-
- 7 ① 老人のバスがあると自家用の車が少なくなると思います。
② 町の中、昼日中でも外灯がついている所有りますよね。
-
- 8 補助金があれば検討したい。費用がすごく大きい金額ではむりです。
-
- 9 他県のある所で、ゴルフ場の芝生で燃料開発に成功したと聞きました。
芦別市としても、是非何かを考え研究などしてほしい。
雑草などで何か出来ないか知恵を出してほしい。
-
- 10 庁舎内の節電等、日頃心がけておられることはよく存じております。
新エネルギーに関して新しく施設をつくることなど、財政上の問題もあってかなり難しいこと
でしようが、リサイクルできるごみは別として、ただ埋めているごみが何とももったいない気
がしています。
専門の方々が知恵を出し合えば何か方法があるのではないかと・・・一市民としてできること
は、何なりと周知していただければ意識も高まっていくことと思います。
-
- 11 省エネ、新エネに関する技術開発のプロジェクトチームをつくる。民間も協力できる様にたと
えば、ソラチや北日本精機さんに協力してもらい研究する等。
-
- 12 ①芦別市では山が多く、沢水利用が出来ないか、何年も前から考えていました（小規模な水力
発電）。
②風力発電中規模なものを国有林の上に建設できないか！（大規模なのはいらない修理代、外
国製はいらない）
-
- 13 補助金がおりののなら家庭においても考えたい。
-
- 14 限られた資源の中、一人の力は小さいけど生活に自然エネルギーはとり入れたい。
リサイクルを支えるにも負の部分があり、芦別は森林の町だけどペレットを使用するには採算
が合わない。別のエネルギーが必要。木の種類にも限られるので工場もあるけどペレットには
反対です（工場を見学して思いました）。
-
- 15 資源のない我が国としては、国政として対応していかないと解決出来ない重要課題だと思っ
ております。
-
- 16 地球温暖化についての知識が、不足していると感じています。更なる啓発と芦別市としての将
来的ビジョンの策定、市民を巻き込んだ取り組みが望まれます。
-
- 17 新エネルギーの推進、行動には時間がかかりますが、家庭や企業での節電や冬季（期）排雪機
械や車のアイドリングや夜長の節電等々、人力で出来る事を機械ばかりに頼らないよう呼びか
けるのも一考かと・・・（これらは今からでも実行は可能です）
-
- 18 ・農業をしているので異常気象になると困るので、なんとかならないものかと思います。
-

・利用できる物は利用して、エコには賛成です。

- 19 私はある企業に勤めて居りますが、会社では節電を呼びかけておりますが、協力してくれる人は少ないようです。

若い人達にもっと呼びかけてはどうでしょうか。

- 20 巨大な風車による風力発電は風の弱い芦別には不向きだと思う。どれか一つを選ぶというのではなく、複数を組み合わせると良いのではないだろうか。

芦別は地盤が安定しているので、地熱発電が向いているとも思う。

- 21 家庭での新エネルギーは導入したいとは思いますが、年金生活者には補助金を出して頂いても生活の方を重視のため設置は無理です。

- 22 市役所など、市で経営されている所からとり入れて市民向けにも公表して行ってほしい。

- 23 芦別市は、風水害がなく、環境はとてもいいと思いますが、新エネルギーを導入するかと問われると、芦別市には、他の市に比べて、何があるのかと考えます。

太陽熱を利用するにも日照時間はどうなのか！風力発電と言っても、芦別市は風も強くない。

市として、何が出来るのか何をやればいいのか分かりません。

具体的に何か案を出してもらって、市民が協力出来るかを考えた方がいいと思います。

- 24 太陽の日差しは“恵”という位うれしく、無限のもの。この自然エネルギーを何とか利用したいものです。

- 25 芦別市には河川が多いので、河川を利用した水力発電や農業用ダム・頭首工を利用した水力発電の他、露頭跡に風力発電用施設を設けるなどの推進をはかるべきだと思います。

- 26 団地にも太陽光発電ができるようにしてほしい。

できるかぎり、地球温暖化防止を呼びかけて、芦別市民全員が協力できるように活動を広げてほしい。

- 27 ホームページの情報公開と有るが、パソコンを持っていない人やお年寄りでも関心の有る人はいるはずなので、ホームページのみではなく情報公開はすべき。電話などで問い合わせしている聞くことのできる場も有るとありがたいと思います。

リサイクルをすることの方が、新しい物を使うことよりコストが高くなることもまだまだあるようなので、コストがかからなく、リサイクルできるようになるととてもよいと思います。が、一人一人の自覚することがとても大事と思うのですが。まずは、自覚するためにいろいろなことを勉強すべきです。

うちの家は築17年目になるのですが、灯油があまりかからない、暖かいつくりの家です。

熱のにげない、昼間の暖かさを蓄熱できるつくりの家です。夏は涼しくなる家です。太陽、風などなどのエネルギーにたよるばかりでなく、いろいろな工夫も大事だと思います。

- 28 地球温暖化問題について

アンケート項目にもあるように、地球温暖化対策の市民意識を高め、広報「あしべつ」で特集、それも別冊で講習会、講演会もこまかに実施して頂きたいと思います。

参考資料、アンケート項目が、ホッチキスの「針」ではない事に感動しました。

-
- 29 一般家庭で出来る新エネの方法を折々にPRして下さい。(例・水道の水を出しっぱなしにしない・・・とか)
あいさつのように新エネの方法を(ほんの一寸した)話し合えたらと思っています。
交通安全や防災防犯のように標語やポスターがあちこちで目に出来ると良いのでは・・・(例・市の封筒に一言とか)
-
- 30 他の自治体に取り組んでいる事例を参考にしてみたいかがでしょう。
熊本県水俣市の環境に対する取り組みはすごいです。
-
- 31 太陽温水器、太陽光発電は個人レベルで考えると効果が認められないと思います。
設備投資、管理維持の問題が在ります。
・バイオマスの場合は、ペレットということになるとと思いますが、やはりペレットストーブのコストばかりではなく、管理の面で少し難点が在ります。
例えば、灰の処理、煙突掃除等一般家庭では困難なことが在ります。また、現在の建築様式は高断熱、高密閉度のため、FF形式の完全燃焼型でないと対応出来ないと思います。
私個人的な考えですが、バイオマスを「液化ガス」に変換出来ないものか?———とっております。
ガス化によってストーブ等の開発コストが押さえられ、FF式にも対応します。将来的に考えると避けて通れないと思います。私たちの芦別が率先して取組み、エネルギーの街として市が発展していくことを望んでいます。
現時点では公共施設、大規模施設での導入なら可能かと思えます。
市役所なども新エネルギー導入の対象になると思えます。
蛇足になりますが、個人レベルのCO₂排出量が多いといわれますが、世帯別の設備を考えるより、施設での導入が対コスト的に見て、有利かと思えます。
-
- 32 導入に取り組むには補助金制度が必要だと思います。
-
- 33 一人一人の意識を高めないと、地球温暖化防止対策、地域環境づくりを進めて行くには難しいと思います。
-
- 34 アイドリング stop 等身近な事柄が徹底実践できる様にならなければ、その上の step に上がる事はなかなか上がれないと思う。
-
- 35 アンケート調査を初めてやって、勉強になって本当に参考になりました。
-
- 36 新政権が世界に公約した温室効果ガス削減方針は従来の感覚では実行不可能であり、これを実現するには、国家間でのやりとりが大きくあるのに加え、国民がそれぞれの立場において、相当の変革を伴ってのみ可能であると考えられる。
芦別ではどのようなことが考えられるか。
市民サイドではすでに「(経済的)節約」の精神の元、電気を中心にある程度CO₂削減は実現されていると考えられる。このマインドは大切に、更にもう一歩進めて「(温室効果ガス)削減」のマインドへと進化させなくてはならない。マインドの変化は容易ではない。
一般に従来、市が主な手法として用いてきた、文書による広報の効果はほとんど期待できない。
市民のマインドを変えるためにはこの手法はほとんど意味を成さない。
-

真剣に変化を求めるのであれば、小グループを対象とした短時間の会話の繰り返しによる手法が有効であり、そこに、その繰り返しが嫌われないような少しの味付けをすることも必要と考える。

このことは、ローリングを前提とした「プログラム化」の必要がある。

次にエネルギーだが、どうしても大規模なものを考えがちであり、それはイニシャルコストも大きなものとなる。

テレビ番組で紹介されたことがあるが、アンケートの間6の選択肢の一つである「マイクロ水力発電」を芦別でもできる小さなことの積み重ねの手法として、支持する。

但しこの場合、当然のこと自然環境を保つことが必須の条件でありまた、水利権も必須条件となる。更に水量の増減も考慮しなければならない等の側面もある。

大きな変化を求めるのであれば、イニシャルコストが大きくなることはある程度覚悟してランニングコストでの効果が大きくなるように考えなくてはいけない。

なお企業は、北日本精機（株）のように、すでに相当の努力をしている例があり、このマインドに習うと良い。

37 自分はもう年だからとあきらめる人達が多くいると思いますが、これからの世代の子達の為に住みやすい地域になってほしいと願っています。一日でも早く一人一人が積極的に心がけて行きましょう。

38 芦別市には大きなダムが3～4ヶ所ありますが、この水を多少でも利用して温暖化、環境づくりに使用できないか？

39 現在家庭で使用している油についてお願いします。

私の家ではペットボトルに入れて一般ゴミの中に入れて捨てています。これについても何か良い考えがあればおしえて下さい。

※いまは自家用車などに使用がしているのがテレビなどに出て居ますが、もうすこし市でも考えれば良いのですが。私の考えだけではないのでは？

40 とにかくお金のかからない方法。

41 ゴミの分別等でも、温暖化防止に役立っているのなら、それを皆さんに知らせた方が、もっときちんと分別してくれるのではないのでしょうか。

新エネルギーを今後導入するのであれば、全市民が関われるものにした方が感心が高まり、自覚がでるのではないのでしょうか。

42 新エネルギーを家庭に導入したいと思っても、経済的に苦しくなるようなら、ちょっと考えてしまいます。補助金、維持費や設置後のサポートがしっかりしていたらいいです。

43 廃食用油、除排雪の利活用。

環境家計簿の普及。

44 庁舎又は福祉センターの屋上に太陽光発電等の設置について考えて下さい。

(市民へのモデルケースになると思われます。)

45 良いものだとわかっているけど、費用（個人負担）がかなりかかるので、なかなか難しい問題だと思います。

家庭内では、最低限の節水やゴミ分別、なるべくゴミを増やさない等、気を付け生活していますが、芦別は、水道代、ゴミ袋代が高いと思うので、さらに何かで費用の負担が増えると大変だと思います。もちろん、この町の大自然も大切にしていってほしいです。

- 46 環境問題は色々な所でためして見て、実現しないと覚えないので、自分では何かの形で協力と思いますし、自分でも使用したいと思います。

芦別市として、地球温暖化と新エネルギーのパンフレットの事例の様な所は？

どこかで試験的に導入している所や新エネルギーはありますか？

芦別は自然に恵まれ、気候や温度も大変良く、災害や台風にも当たりにくく、土地は平坦な場所がほかの地域よりは良い条件かと思いますが、土地を上手に使ってほしいと思います。私の知る限りは西芦別も頼城も、その他にあるかと思いますが。

ただ使用されず更地になっておりますが、利用しながらの事例があればと思います。

{太陽光発電・太陽熱利用・風力発電・雪氷熱利用}を施設に合わせて利用し、効果ある物には説明をして知ってもらう方法とする。

効果の結果を知り、個別で利用者も出るのかもしれないと思います。生ゴミもリサイクルエネルギーとして使えるのでしょうが、一般的には大変な事ですね。

テレビで見たのですが、ダンボールで生ゴミが肥料になるのを見ましたが、メモの時間がなかったのと間違えたのか全々だめでした。せめて生ゴミだけでも無くなると、収集の方々も大変仕事上良いかと思います。自然の物を利用できるのでしたら大変に結構な事だと思います。

設備にお金もかかるのでしょうが、後でお金がかからないことは良い事だと思います。良い方法があればと思っていますが、収集物で新エネルギーが作る事が出来るのなら協力をする人達もいると思います。

芦別も収集した物の埋める所が無くなる前に、収集物をどうにか利用してと考え方をきりかえるのも良いと思います。

芦別市の皆様のまとめた意見や考えた事も、1度聞く様な機会があればと思います。環境やエネルギーの事は1人1人が考えて、そして大きな1つの効果につながると大変に良い事だと思います。

資料 2 新エネルギー導入先進地調査報告

芦別市地域新エネルギービジョン策定にあたり、国内の新エネルギー導入の先進事例を調査し、導入イメージの参考とするため、現地視察を実施しました。

以下にその概要を報告します。

1. 調査日程

平成 21 年 10 月 21 日（水）

2. 参加者

（敬称略）

◎策定委員会：柿澤、山岡、吉井、南、河瀬、橋爪、奥村、野坂、水越、多田

◎庁内委員会：長野、関谷

◎事務局：高橋、斎藤

3. 視察施設

所在地	施設名	導入新エネルギー
真庭市	銘建工業(株)発電設備	木質バイオマス発電
	銘建工業(株)ペレット製造	木質バイオマス燃料製造
	勝山健康増進施設「水夢」	木質バイオマス熱利用（ペレット）
	「清友園芸」	木質バイオマス熱利用（ペレット）
	ランダス(株)木片コンクリート製品	木片コンクリート製品
	三井造船（株）プラント	バイオエタノール製造
	真庭市旅館組合	バイオディーゼル燃料（BDF）製造

4. 調査概要

(1) 木質バイオマス活用に関わる事業体制

① 真庭の取組み

真庭のバイオマス構想では、1993年に地元民間事業者が集まって「21世紀の真庭塾」を立ち上げ、地球温暖化問題、若者流出防止、木質資源のエネルギー・マテリアルへの活用などの検討開始により基盤を作り上げ、行政・産学連携、NEDO等との共同研究開発による実証・実験、そして事業化に結びついて現在に至っている。真庭の取り組みで特徴的な点は以下のとおりである。

木質資源の地域での活用に留まらず、地域コミュニティの再生も検討の領域とし、木質バイオマスを中心とした様々な事業展開が推進されている。すなわち、エコディーゼル燃料事業、バイオマスツアー、乳製品等の地域ブランド商品の充実など、「バイオマスタウン」を目指す積極的な取り組みが行われている。

廃棄物バイオマスである木質系廃材のH20年度の利用率は91%であるのに対し、未利用バイオマスの未利用木材（間伐材など）の利用率は13.6%、剪定枝の利用率は17.8%という状況であり、現在の真庭市の廃棄物利用率40%という実績と比較しても低い状況となっている。（真庭市の目標は廃棄物利用率90%以上）

木質系廃材の利用率91%についても、そのほとんどは輸入木材の廃材であり、「木質バイオマスを中心に地域内で循環するモデル」を目指すとしているが、木質バイオマスについては、地域内循環とはなっていない状況である。したがって、地球規模では木質バイオマスの特長である「カーボンニュートラル」を実現していると言えるが、真庭地域としてみると、必ずしもカーボンニュートラルとはなっていない。（真庭地域の森林で固定される以上のCO₂を排出している。）

NEDO、農林水産省、総務省、国土交通省などの補助金・交付金等を有効に活用し、各プラント等のインシヤルコスト地元負担の低減を図っている。（NEDO実証試験：H17～H21で約5億円、バイオマスツアー（総務省）：1,500万円/年、農林水産省利活用交付金など）

木質ペレットに対しても、公共施設・準公共施設に対しては岡山県が3分の1を補助、真庭市も3分の1以内（上限13万円）の補助が行われているほか、各自治体（旧町村）にも1台ずつペレットストーブを導入するなど、木質ペレット需要の安定確保に向けた取組みについても行政側で積極的に取り組まれている。

循環型社会形成に向けて、一般的に優先的に取り組まれているゴミ処理（焼却施設）問題については、対応が遅れている状況である。

② 木質バイオマス活用に関わる事業推進（検討）基盤について

真庭では、地元民間事業者が作る「21世紀の真庭塾」が牽引役となっているが、特に木質バイオマスに対しては、道内でも同様の取り組みが行われている。

(2) バイオマス発電

① 銘建工業(株)発電設備の概要

項目	内容
発電所名称	銘建工業エコ発電所 (バイオマス発電)
竣工・認定	竣工：H9年12月 認定：H15年3月
発電機定格	出力：1,950 kW、電圧：6,600 V、周波数：60 Hz
ボイラー	木屑焚ボイラー (タクマ製 N-600H 型)、燃料：プレーナ屑、バーク等
ボイラー定格	最高使用圧力：22 kg/cm ² 、蒸気温度：350 °C、最大連続蒸発量：20,000 kg/h
NEDO 実験設備	バイオマスエネルギー地域システム化実験事業 真庭市木質バイオマス活用地域エネルギー循環システム化実験事業、樹皮の発電用ボイラ燃料化事業 実験設備
建設費用	サイロ、ボイラー、発電機の総計 約10億円(H9年) 国等からの補助なし



② 発電設備の運用状況

項目	内容
燃料使用量	プレーナ屑、バーク屑など 100 t / 日
発電電力	発電した電力は工場・事務所内で使用、余剰電力は販売
余剰電力販売	売電先は PPS (当初は中国電力、その後に関西電力、現在は PPS に販売) 売電の上限は 1,200 kW 中国電力からの買電価格 14.5 円 / kWh、PPS への売電価格 8 円 / kWh
売電収入	1 億 5 千万円 (ペレット販売は 2 億円)
発生蒸気	発生蒸気(熱)を構外で使用することは不可のため、工場内の乾燥工程で活用

③ 銘建工業発電所の特徴

プレーナ屑、バーク屑などの木屑については、100 t / 日を発電用燃料として使用し、30 t / 日はペレット製造に使用している。

発電所サイト内に、電気及び蒸気(熱)の需要設備がないため、余剰電力については PPS (特定規模電気事業者) に売電、蒸気(熱)については工場内の乾燥工程で使用される程度に留まっている。(熱が十分に利用されていない。)

近隣に真庭市プールがあるが、直接、発電所から蒸気(熱)を供給することができないため、木質ペレットでの供給となっている。

④ 他の木質バイオマス発電設備との比較

設置者	施設名	所在地	出力	設置年	備考
銘建工業(株)	銘建工業エコ発電所	真庭市	1,950kW	H09	イニシャル：10億円 ランニング：不明 収入：1.5億円
能代森林資源利用協同組合	バイオマス発電所 (スギ樹皮、製材端材)	能代市 (秋田県)	3,000kW (蒸気 24t/h)	H15	イニシャル：15億円 ランニング：2億円 収入：4.7億円
(株)アレフ	(株)アレフ恵庭事務所	恵庭市	30kW	H14	—
NEDO・ (株)栗本鐵工所	バイオマスプラント	足寄町	9.6kW	H14	—

(3) バイオマス燃料製造

① 銘建工業(株)ペレット製造の概要

項目	内容
ペレット材料	プレーナ屑(かんなくず) ※来年からプラスチック混入することも検討
材料使用量	30t/日
ペレット販売量	1万2千トン(国内最大の販売実績)
ペレット売上	2億5千万円
工場出荷価格	ボイラー用：25円/kg、ストーブ用：30円/kg
発熱量の単価	3.9円/kWh(重油 6.5円/kWh、灯油 7.8円/kWh)
販売事業者	真庭バイオエネルギー株式会社(資本金10,000千円)

② 道内の主なペレット製造事業者

設置者	施設名	所在地	生産量	設置年	バイオマス投入量等
(株)イワクラ	イワクラペレット工場	苫小牧市	400t/年	H19	—
苫小牧広域 森林組合	木質ペレット製造工場	むかわ町	375t/年	H18	—
伊達市	木質ペレットプラント	伊達市	2,000t/年	H18	—
胆振西部 森林組合	木質ペレット製造	伊達市	50t/年	H17	200t/年、公共施設暖房燃料、ビニールハウス用ボイラー燃料
佐々木・飴谷 林業共同体	木質ペレット製造工場	厚沢部町	1,200t/年	H17	間伐材3,000t/年
広教資材(株)	木質ペレット製造	南幌町	100t/年	H18	(イニシャル4,000万円)
北海道ペレット (株)	木質ペレット製造工場	月形町	600t/年	H18	—
北日本精機(株)	木質ペレット製造工場	芦別市	300t/年	H19	—
滝上木質バイオ マス生産組合	木質ペレット燃料製造 施設	滝上町	300t/年	H15	木屑おが粉300t/年 ホワイトペレット
とかちペレット 協同組合	木質ペレット製造工場	足寄町	700t/年	H17	造材端材1,400m ³ /年 ブラウンペレット
鶴居村 森林組合	ペレット製造工場	鶴居村	60t/年	H20	—

(4) 木質バイオマス熱利用

① 真庭市勝山健康増進施設「水夢」の設備概要

項目	内容
設置者	真庭市
運営管理者	株式会社 ガット (運営業務受託事業者)
建設費用	6億5,700万円
ボイラー設備	ペレットボイラー20万kcal：2機 (11百万円×2機：NEDO負担)
使用燃料	木質ペレット
年間ペレット使用量	163.4t/年、平均534kg/日 (H19年度)、 151.7t/年、平均516kg/日 (H18年度)
対灯油コスト比率	44% (灯油9.7円/m ³ 、ペレット4.2円/m ³)
最大需要電力	133kW (H19年1月)
委託費	1,240万円 (真庭市から株ガットへの委託費)



② ペレット焚ボイラー使用「清友園芸」の設備概要

項目	内容
設備名称	ペレット温風暖房機 (山本製作製 PWH-580)
最大出力熱量	58kW (50,000kcal/h)
適用ハウス規模	200坪 (清友園芸では400坪に同設備1台を設置、6箇所ファンを設置) 冬季に室温全体を10℃に維持することは困難であるため、ハウス内にトンネルを設置
設備費用	280万円 (100万円は県・市で補助)
使用燃料	木質ペレット
最大燃料消費量	13.4 kg/h
製品重量	450 kg
メンテナンス等	灰処理などの掃除は週1～2回程度
耐用年数	10年



③ 道内の木質ボイラー設備の施設状況

設置者	施設名	所在地	出力	設置年	備考
(株)北海道熱供給公社	中央エネルギーセンター	札幌市	113GJ/h	H20	木質バイオマスボイラー
(株)アレフ	(株)アレフ恵庭事務所 他	恵庭市	71.2MJ/h	H18	
NEDO・(株)木の繊維	苫小牧工場(パーク専焼)	苫小牧市	8.2GJ/h	H20	木質バイオマスボイラー
(社福)愛誠会	バイオマス熱供給設備	むかわ町	0.6GJ/h	H19	
(株)ノアール	厚沢部町バイオマスプラント	厚沢部町	1.09GJ/h	H20	焼酎かす、木質ペレット
赤平製紙(株)	赤平製紙(株)工場	赤平市	40GJ/h	H20	木質バイオマスボイラー
(有)翼コーポレーション	木質チップ焚き温水ボイラー	芦別市	837.2MJ/h	H17	
北日本精機(株)	西芦別寮	芦別市	627MJ/h	H19	木質バイオマスボイラー
日本製紙(株)	旭川工場第6号ボイラー	旭川市	354GJ/h	H18	
NEDO・(株)北海道健誠会	クリーニング工場	東神楽町	13.9GJ/h	H18	木質バイオマス熱利用
下川町	五味温泉木質バイオマスボイラー	下川町	154.8Mcal	H16	集成材端材(チップ)・パーク In 7,200万円, Ru 45万円
下川町	下川町立幼児センター	下川町	86Mcal	H17	木質バイオマスボイラー
津別単板協同組合	バイオマスエネルギーセンター	津別町	230GJ/h	H17	
足寄町	新庁舎エネルギー棟 (暖房供給面積 5,555 m ²)	足寄町	4.18GJ/h	H18	木質ペレット 272kg/h ボイラー 50万 kcal/h×2基
足寄町	足寄子どもセンター	足寄町	1.68GJ/h	H19	
(株)サトウ	カラ松の(株)サトウ	帯広市	11.3GJ/h	H19	
NEDO・(株)マルセンクリーニング	プロセス蒸気利用工場	釧路市	13.9GJ/h	H18	木質バイオマス利用 FT
(参)鳥取県西部総合事務所	ペレットボイラー(冷暖房)	米子市	580kW×3	H20	設計・施工 336 百万円

(5) その他

① ランデス(株)木片コンクリート製品

木片コンクリート製品について、舗装材などは既に道内でも利用されているが、同製品紹介を敢えてバイオマスツアーに組み入れ、イメージ戦略（ブランド戦略）的にバイオマスタウン構想と結び付けている点は、素直に見習うべきかと考える。木材の水を蓄える機能に着目したガーデニング用品、透水性に優れた舗装材（ヒートアイランド現象の低減）、強酸性土壌を中性化する性質に着目した緑化工法素材など、いずれも環境用語を交えて解説されており、木片コンクリートの使用が環境対策として有効であると考えさせるテクニックは、真庭市ならではの工夫である。



② 木質系原料によるバイオエタノール製造技術

セルロース系バイオエタノールの製造技術については、開発メーカーや研究機関が独自の前処理・糖化技術を開発中であるが、硫酸法、酵素法のいずれも課題（糖以外成分の効率的な除去、糖以外成分などの分解による発酵阻害、安価で効率的な発酵酵素の開発など）が多い状況となっている。一方、糖・でんぷん質系でのエタノール製造技術は既に確立されており、実用段階にあるものの、原料農作物の取引価格が高く、利用が難しい状況であるため、セルロース系が将来有望と考えられており、現在は商用化の前段階ではあるが、メーカー・研究機関の開発が加速している。

こうした中、H16年度バイオマス等未活用エネルギー実証試験事業に採択され（三井造船(株)、同プラントがバイオマスタウン構想を進める真庭市に施設（建設費用4億円）されたことは意義があると考え。

（檜の硬さの問題以外にも、岡山県、真庭市の同試験事業に対する支援も相当あったものと想定される。）ただし、事業化となると、未だ相当の期間を要すると考える。



③ バイオディーゼル燃料（BDF）

天ぷら油（廃食油）の利用については全国各地で実現化しており、滝川市においても既に取り組まれているが（軽油代替燃料化システム）、真庭、特に湯原地区の取組みで特徴的な点は以下のとおりである。

旅館組合が市内の事業者（エコライフ商友）と協力して、旅館、飲食店、家庭から出る廃食油の回収・精製する活動に取り組んでいる。

湯原温泉の観光 PR も兼ねて、BDF を送迎車（ロンドンタクシー）に使用している。また、廃油 1 本で宿泊料 1,000 円割引などのサービスも提供している。



BDF 専用給油所の整備も行い、BDF 使用車両については軽油を一切使用せず、天ぷら油 100%で運転されている。

廃食油の回収に対して PTA が賛同し、中学生が廃品回収と同様、廃食油の回収に協力している。（中学生が回収した場合、10 円/ℓで買取りして協力）

廃食油の回収では、市内ゴミステーションに設置している回収 BOX を使用している。

現在、真庭市は上記取組みに対する直接的な支援等を行っていない。

資料 3 新エネルギー導入・促進のための助成制度

新エネルギーの導入を促すため、NEDO をはじめとした助成制度があります。対象となる事業者は、地方公共団体、企業、NPO 等、個人・その他であり、導入段階（導入前の調査・計画等・情報収集、導入にかかる機器購入）、導入後の実証研究、モニタリングや普及啓発等、税制・融資、その他に応じて助成制度を活用することができます。

助成制度を設けている機関は、NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）、経済産業省、環境省、国土交通省、農林水産省等であり、公益法人、北海道などでも独自の助成制度を設けている場合があります。

次頁以降に NEDO、国、道（財団）などが実施している新エネルギー導入に関する助成制度の概要を掲載します。

なお、助成制度については、廃止・新設、内容変更等の可能性があるため、詳しくは助成を行う機関に問い合わせる必要があります。

1. 補助制度

番号	制度名 (補助率)	対象者	対象事業等	問い合わせ
1	新エネルギー等事業者支援対策事業 (1/3 以内、一部上限有)	民間事業者等	先進的な新エネルギー等利用設備であって、交付要件、規模要件等を満たす設備導入事業	北海道経済産業局資源エネルギー環境部エネルギー対策課、一般社団法人新エネルギー導入促進協議会
2	バイオマス等未活用エネルギー事業調査事業 (定額-限度額 1 千万円)	民間企業等、地方公共団体、各種法人等	バイオマス等未活用エネルギー事業の実施に際して必要なデータ収集・蓄積・分析やエネルギー利用システムに関する調査事業	北海道経済産業局資源エネルギー環境部エネルギー対策課
3	地域イノベーション創出研究開発事業 (一般枠、農商工連携枠) (初年度目 1 億円以内/件)	研究体	地域の新産業・新事業の創出に貢献しうるプロジェクト	北海道経済産業局地域経済部産業技術課
4	地域新エネルギー・省エネルギービジョン策定等事業 (定額-100%)	地方公共団体(広域地域を含む)、地方公共団体の出資に係る法人等	(1)地域新エネルギー・省エネルギービジョン策定調査、(2)重点テーマに係る詳細ビジョン策定調査、(3)事業化フィジビリティスタディ調査等	NEDO 北海道支部
5	地域新エネルギー等導入促進事業 (1/2 以内、一部上限有)	地方公共団体等、非営利民間団体、社会システム枠(地方公共団体と民間事業者が連携し、地域一体となって取り組む新エネルギー等の設備導入事業)	新エネルギー等設備導入のための計画に基づき実施する設備導入事業(普及啓発事業も併せて実施して頂きますが、補助対象外)	北海道経済産業局資源エネルギー環境部エネルギー対策課、一般社団法人新エネルギー導入促進協議会
6	中小水力発電開発費補助金補助事業 (2/10、1/10、1/29)	一般電気事業者、公営電気事業者等卸供給事業者、卸電気事業者等	①水力発電施設の設置等事業、 ②水力発電施設の設置等に係る新技術の導入事業	NEDO 北海道支部

資料 3 新エネルギー導入・促進のための助成制度

番号	制度名 (補助率)	対象者	対象事業等	問い合わせ
7	地熱発電開発費補助金補助事業 (1/2 以内、1/5 以内)	調査井掘削又は地熱発電施設の設置を行う者等	①調査井掘削事業、 ②地熱発電施設設置事業	NEDO 北海道支部
8	新エネルギー・省エネルギー非営利活動促進事業 (1/2 以内-限度額 1 千万円)	NPO 法人等	民間団体等が営利を目的とせずに、単独で新エネルギー導入・省エネルギー普及に資する普及啓発事業を実施する費用	NEDO 北海道支部
9	住宅用太陽光発電導入支援対策費補助金 (7 万円/kW)	自ら居住する住宅に対象システムを新たに設置する個人で、電灯契約をしている方	①太陽電池モジュールの変換効率が一定の数値を上回る②一定の品質・性能が確保され、設置後のサポート等がメーカー等によって確保③最大出力が 10kW 未満で、かつ、システム価格が 70 万円(税抜)/kW 以下	有限責任中間法人太陽光発電協会太陽光発電普及拡大センター、財団法人北海道地域総合振興機構(はまなす財団)
10	エネルギー多消費型設備天然ガス化推進補助事業 (1/3)	全業種	燃焼設備を撤去または改造し、天然ガスを主原料とするガス燃料へ転換した事業で、費用対効果が優れていると認められるもの	一般社団法人都市ガス振興センター
11	経年埋設内管対策費補助事業 (1/2-上限 1 千万円)	該当するガス管の所有者	経年埋設内管改善工事に要する費用	一般社団法人都市ガス振興センター
12	クリーンエネルギー自動車等導入促進事業 (1/2 以内、1/3 以内、1/4 以内他)	電気自動車等又は天然ガス自動車等の取得を希望する法人、地方公共団体、リース会社、その他の法人、個人事業者又は個人	電気自動車等導入、充電設備設置、クリーンエネルギー自動車、天然ガス自動車、急速充填設備、昇圧供給装置	一般社団法人次世代自動車振興センター、一般社団法人都市ガス振興センター
13	環境対応車への買い換え・購入補助金 (定額-条件により変化)	地方自治体、法人、個人(含む個人事業主、独立行政法人は除く)	①経年車の廃車を伴う新車購入補助②新車購入補助(経年車を廃車しない場合)	一般社団法人次世代自動車振興センター、国土交通省自動車交通局総務課企画室
14	LP ガス自動車等導入促進事業 (1/2 以内)	個人・法人・自治体	①省エネルギー型 LP ガス自動車の導入(事業用(緑ナンバー)を除く)②LP ガス自動車用燃料供給施設の設置	日本 LP ガス協会
15	強い農業づくり交付金 (1/2 以内他)	市町村、農協、農業者の組織する団体	省エネルギーモデル温室	北海道農政部農業経営局農業支援課、各支庁産業振興部農務課
16	畜産担い手育成総合整備事業(再編整備型事業)	受益者(事業実施主体:北海道農業開発公社)	農業用施設整備事業	北海道農政部農村振興局農地整備課
17	畜産環境総合整備事業	受益者(事業実施主体:北海道農業開発公社)	家畜排泄物等地域資源循環利用施設の整備	北海道農政部農村振興局農地整備課
18	地域バイオマス利活用交付金 (1/2 以内)	市町村、農協等	①バイオマス利活用に係る調査検討 ②バイオマス利活用施設の整備	北海道農政部農業経営局農業支援課、各支庁産業振興部農務課
19	地域資源利用型産業創出緊急対策事業	農村漁業者、農業生産法人、農協、地方公共団体等	農林水産業関連施設等への太陽光パネルの設置、先進的なバイオマス利活用施設の整備	農林水産省大臣官房環境バイオマス政策課
20	畜産担い手育成総合整備事業(水田地帯等担い手育成型事業)	受益者(事業実施主体:北海道農業開発公社)	農業用施設整備事業	北海道農政部農村振興局農地整備課
21	農山漁村活性化プロジェクト支援交付金 (1/2 以内)	市町村、農林漁業団体等	地域資源循環活用施設整備	農林水産省大臣官房企画評価課農山漁村地域活性化支援室

番号	制度名 (補助率)	対象者	対象事業等	問い合わせ
22	木質バイオマス資源活用促進事業費 (1/2 以内)	市町村、森林組合、木材関連業者の組織する団体等	木質バイオマスの事業化に向けた調査・検討、木質バイオマスのネットワーク化、林地残材の集荷システムづくり、コンブ乾燥におけるペレットボイラーの実証実験・導入に対する支援	北海道水産林務部林務局林業木材部、各支庁産業振興部林務課
23	林業・木材産業構造改革事業(森林バイオマス等活用施設整備事業) (1/2 以内又は 1/3 以内)	市町村、森林組合、生産森林組合、森林組合連合会、林業者等の組織する団体、地方公共団体等が出資する法人)	炭化施設、発電施設、ボイラー施設、燃料製造施設等	北海道水産林務部林務局林業木材部、各支庁産業振興部林務課
24	地方公共団体対策技術率先導入補助事業 (1/2 以内)	地方公共団体、地方公共団体の施設へシェアード・エコを用いて省エネ化を行う民間団体等	地方公共団体が率先的に実施する、先進的かつ先導的な代エネ・省エネ設備の効果的な導入を行うモデル的な取組	北海道地方環境事務所環境対策課
25	地域協議会民生用機器導入促進事業 (1/3)	地域協議会が実施する事業により、当該設備を導入する一般家庭、民間事業者等	高断熱住宅等へのリフォーム、省エネ設備の大規模導入、民生用バイオマス燃料燃焼機器導入、民生用小型風力発電システム導入等	北海道地方環境事務所環境対策課
26	温室効果ガスの自主削減目標設定に係る設備補助事業 (1/3)	民間団体	国内における省エネ機器等による CO ₂ 排出抑制設備の整備	北海道地方環境事務所環境対策課
27	地球温暖化対策ビジネスモデルイノベーション事業 (1/2)	民間団体	先見性・先進性の高い事業について、設備整備費及び地域における実証事業の事業費	北海道地方環境事務所環境対策課
28	太陽光発電等再生可能エネルギー活用促進事業 (1), (2) : (1/2) (3) : 上限 30 万円/kW	(1) 再生可能エネルギーの導入を支援する地方公共団体 (2), (3) 民間団体	(1) 再生可能エネルギー導入住宅地域支援事業 (2) ソーラー環境価値買取事業 (3) 市民共同発電推進事業	北海道地方環境事務所環境対策課
29	エコ燃料利用促進補助事業 (1/2)	民間団体等	バイオエタノール製造事業、バイオエタノール混合ガソリン等利用促進事業、バイオディーゼル燃料(BDF)製造事業	北海道地方環境事務所環境対策課
30	廃棄物処理施設における温暖化対策事業 (1/2 又は 1/3 以内)	民間団体(廃棄物処理業を主たる業とする事業者等)	廃棄物発電設備整備、廃棄物熱供給施設整備、廃棄物燃料製造施設整備、ごみ発電施設整備、熱輸送システムに係る施設整備	北海道地方環境事務所環境対策課
31	地球温暖化を防ぐ学校エコ改修事業 (1/2)	地方公共団体	学校に対し。省エネ改修、代エネ機器導入等の最も効果的な組み合わせによる施設整備	北海道地方環境事務所環境対策課
32	低公害車普及事業 (低公害車導入：通常車両価格との差額の 1/2、次世代低公害車導入(リース)：費用の 1/2)	地方公共団体等	車両総重量 3.5t 超の低公害車の導入、次世代低公害車(燃料電池自動車、DME 自動車、水素自動車)の導入(リース)	北海道地方環境事務所環境対策課
33	地球温暖化対策技術開発事業「競争的資金」 (委託、1/2)	民間企業、公的研究機関、大学等	(1) 省エネ対策技術実用化開発 (2) 再生可能エネルギー導入技術実用化開発 (3) 都市再生環境モデル技術開発等	北海道地方環境事務所環境対策課
34	循環型社会形成推進交付金 (原則 1/3)	地方公共団体	新設、増設に要する費用及び施設整備に関する計画支援事業	北海道環境生活部環境局循環型社会推進課
35	循環資源利用促進施設設備整備費補助金 (1/2 以内、1/3 以内)	①道内に事業所を置く事業者②道内に事業所を設置しようとする事業者等	産業廃棄物の排出抑制・減量化・リサイクルに係る設備機器の整備等	北海道環境生活部環境局循環型社会推進課

番号	制度名 (補助率)	対象者	対象事業等	問い合わせ
36	リサイクル技術研究開発補助金 (2/3 以内、1/2 以内)	道内に事業所を置く事業者 (NPO 法人及び地方公共団体を含む) 等	産業廃棄物の排出抑制・減量化・リサイクルに係る研究開発等	北海道環境生活部環境局循環型社会推進課
37	沿道環境改善事業 (1/2)	地方公共団体	新エネルギーを利用した道路照明、道路情報提供装置、運転者の視線を誘導するための施設、道路の防雪のための施設	北海道建設部土木局道路課
38	環境を考慮した学校施設 (エコスクール 9 の整備推進に関するパブリック・モデル事業 (全額又は 5.5/10 以内)	都道府県、市町村	調査研究に要する経費、当該学校等の建物等の整備に要する経費	北海道教育庁総務政策局施設課
39	地域政策総合補助金(新エネルギー等開発利用施設整備事業) (1/2 以内)	市町村、一部事務組合、広域連合	(1)地熱、天然ガス開発利用施設整備事業(2)太陽光、太陽熱などのその他新エネルギー等開発利用施設整備事業	北海道総合政策部地域づくり支援局、経済部産業立地推進局資源エネルギー課
40	地域政策総合補助金(省エネルギー・新エネルギー促進事業) (1/2 以内)	市町村、一部事務組合、広域連合、支庁長が適当と認めるもの	イベント開催事業、普及啓発事業等	北海道経済部産業立地推進局資源エネルギー課、総合政策部地域づくり支援局、各支庁地域振興部地域政策課
41	地域政策総合補助金(新産業創造事業) (1/2 以内)	中小企業者等	新技術・新製品・新サービスの事業化に必要な調査・研究・技術開発事業等	北海道総合政策部地域づくり支援局、経済部商工局産業振興課、各支庁地域振興部地域政策課
42	石油代替エネルギー機器導入促進支援事業費補助金 (1/2 以内 9)	市町村	市町村が石油代替エネルギー機器を購入する者に助成する事業	北海道経済部産業立地推進局資源エネルギー課、水産林務部林務局林業木材課
43	産学連携等研究開発支援事業及び市場対応型製品開発支援事業(成長先導分野振興枠)(北海道産業振興条例) (1/2 以内)	中小企業者等	(1)産学連携等研究開発支援事業(2)市場対応型製品開発支援事業(成長先導分野振興枠)	(財)北海道中小企業総合支援センター事業推進担当部、北海道経済部商工局産業振興課
44	民生用燃料電池導入支援補助金	(1)住宅及び建築物にシステムを導入・設置する者(2)販売を目的とした住宅及び建築物にシステムを導入・設置する者から購入する者	協会が指定した燃料電池コージェネレーションを導入し、6年間以上補助対象システムを使用する事業	一般社団法人燃料電池普及促進協会

2. 融資制度等

番号	制度名 (補助率)	対象者	対象事業等	問い合わせ
1	環境エネルギー対策資金	中小企業金融公庫法第2条に定める中小企業者	石油代替エネルギーを使用・供給する施設	日本政策金融公庫札幌支店中小企業事業、取扱金融機関
2	環境・エネルギー対策金(低公害車関連)	(1)天然ガス自動車、電気自動車等を取得する者 (2)新長期規制を達成したディーゼル車を取得する者	天然ガス自動車、電気自動車、新長期規制を達成したディーゼル車等を取得するために必要な設備資金	日本政策金融公庫国民生活事業道内各支店
3	リフォーム融資(経過措置)	住宅金融支援機構で定める要件を満足する個人	(1)改築工事(2)増築工事(3)修繕・模様替え	住宅金融支援機構北海道支店
4	日本政策金融公庫資金	農林漁業者、食品製造業者等	未利用資源活用施設等	日本政策金融公庫札幌支店農林水産事業
5	生活衛生貸付	飲食店等経営者等	店舗、土地等に要する資金	(財)北海道生活衛生営業指導センター、日本政策金融公庫道内各支店
6	北海道市町村振興基金貸付金	市町村、特別地方公共団体	施設整備事業	北海道総合政策部地域振興・計画局市町村課、各支庁地域振興部地域政策課
7	事業活性化資金(事業革新貸付)	中小企業者等	設備設置	各商工会議所、各商工会、北海道中小企業団体中央会
8	設備資金貸付制度	小規模企業者等	設備設置	(財)北海道中小企業総合支援センター設備資金担当部、北海道商工局商工金融課
9	林業・木材産業改善資金	森林所有者、素材生産業者、種苗生産業者、林業を営む会社、森林組合、市町村等	未利用資源利活用機械・施設、成形燃料製造機械、炭生産用機械・施設	北海道水産林務部林務局林業木材課、各支庁産業振興部林務課

3. 税制上の優遇措置

番号	制度名 (補助率)	対象者	対象事業等	問い合わせ
1	エネルギー需給構造改革投資促進税制(国税)	個人及び法人のうち青色申告書を提出する者	設備取得、製作又は建設	北海道経済産業局資源エネルギー環境部エネルギー対策課(注)所轄税務署、(財)省エネルギーセンター技術部
2	(太陽光発電・省エネ改修に関するその他税制優遇)	—	—	各税務署、市町村
3	自動車重量税及び自動車取得税の特例措置	—	電気自動車、天然ガス自動車、他の自動車重量税、自動車取得税	国土交通省自動車交通局総務課企画室

4. 地方債

番号	制度名 (補助率)	対象者	対象事業等	問い合わせ
1	一般会計債(地方債)	地方公共団体	一般補助施設整備事業、一般単独事業	北海道総合政策部地域行政局市町村課、各支庁地域振興部地域政策課
2	公営企業債(地方債)	地方公共団体	廃棄物発電事業、ごみ固形燃料発電事業、風力発電事業	北海道総合政策部地域行政局市町村課、各支庁地域振興部地域政策課

5. その他

番号	制度名 (補助率)	対象者	対象事業等	問い合わせ
1	新エネルギー事業者支援対策事業(債務保証)	主務大臣の認定を受けた民間企業等	設計費、設備費、工事費、諸経費	NEDO 北海道支店
2	北海道グリーン電力基金制度	個人、法人、非営利活動法人、自治体	太陽光発電、風力発電、バイオガス発電	(財)北海道地域総合振興機構(はまなす財団)
3	設備貸与制度	小規模企業者等	省エネルギー設備等の貸与	(財)北海道中小企業総合支援センター設備資金担当部、北海道経済部商工局商工金融課
4	地域新エネルギー導入アトバイス制度	地方自治体、公共性を有する団体等	施設整備・事業運営・施設管理に関するアトバイス	北海道企業局発電課

資料 4 新エネルギービジョン策定委員会関連資料

1. 委員会名簿

(1) 策定委員会名簿

委員長	柿澤宏昭	北海道大学大学院 教授
副委員長	山岡桂司	芦別市環境審議会 会長
策定委員	吉井忠	芦別商工会議所 常議員
	南和幸	芦別市森林組合 参事
	河瀬博道	芦別市農業振興協議会 会長
	橋爪忠幸	芦別観光協会 会長
	奥村敦史	北海道電力(株)滝川営業所 所長
	平手智子	芦別市校長会 事務局次長
	野坂恭子	芦別市婦人団体連絡協議会 会長
	水越寛陽	公募
	多田康司	公募

(2) 庁内検討委員会名簿

委員長	福島修史	経済建設部長
副委員長	長野周史	商工観光課長
検討委員	岩花永喜	企画課長
	西田俊一	財政課長
	平吹克美	市民課長
	関谷誠	農林課長
	齋藤裕二	都市建設課長
	名取拓也	学務課長

2. 策定委員会の実施状況

第1回策定委員会	
日時	平成21年7月30日(木) 14:00~16:00
場所	芦別市役所 3階 第2会議室
参加者 (敬称略)	【策定委員】: 柿澤、山岡、吉井、南、橋爪、奥村、平手、野坂、水越、多田 【オブザーバー】: 馬淵(北海道空知支庁)、藤本(NEDO) 【事務局】: 福島、長野、高橋、斎藤 【日本気象協会】: 小林、私市、田中
主な議事内容	<ul style="list-style-type: none"> ・実施計画について ・芦別市の地域特性に関する調査 ・市民アンケート調査(案)について ・先進地視察について ・今後のスケジュールについて

第2回策定委員会	
日時	平成21年9月11日(金) 14:00~16:00
場所	芦別市役所 3階 第2会議室
参加者 (敬称略)	【策定委員】: 柿澤、山岡、吉井、南、河瀬、橋爪、奥村、野坂、水越、多田 【オブザーバー】: 丹羽(北海道経済産業局)、馬淵(北海道空知支庁) 【事務局】: 高橋、斎藤 【日本気象協会】: 小林、私市、田中
主な議事内容	<ul style="list-style-type: none"> ・第1回策定委員会の意見と対応について ・芦別市のエネルギー需給構造について ・新エネルギー賦存量及び利用可能量について ・新エネルギービジョンの基本方針と導入可能性の検討 ・今後のスケジュールについて

第3回策定委員会	
日時	平成21年10月21日(水) 18:00~19:00
場所	真庭市湯原温泉 油屋
参加者 (敬称略)	【策定委員】: 柿澤、山岡、吉井、南、河瀬、橋爪、奥村、野坂、水越、多田 【庁内委員】: 長野、関谷 【事務局】: 高橋、斎藤
主な議事内容	<ul style="list-style-type: none"> ・先進地視察に係る意見交換について ・アンケート調査の状況 ・今後のスケジュールについて

第4回策定委員会	
日時	平成21年11月16日(月) 14:00~16:00
場所	芦別市役所 3階 第2会議室
参加者 (敬称略)	【策定委員】: 柿澤、山岡、吉井、南、河瀬、橋爪、奥村、平手、野坂、水越、多田 【オブザーバー】: 馬淵(北海道空知支庁) 【事務局】: 長野、高橋、斎藤 【日本気象協会】: 小林、私市、田中
主な議事内容	<ul style="list-style-type: none"> ・第2回策定委員会の意見と対応について ・市民意識調査結果について ・重点プログラムの抽出と実行プログラムについて ・導入推進方策・体制・スケジュール等の検討 ・今後のスケジュールについて

第5回策定委員会	
日時	平成22年2月5日(金) 15:00~17:00
場所	芦別市役所 3階 第2会議室
参加者 (敬称略)	【策定委員】: 柿澤、山岡、吉井、南、河瀬、橋爪、奥村、平手、野坂、水越、多田 【事務局】: 福島、長野、高橋、斎藤 【日本気象協会】: 小林、私市、田中
主な議事内容	<ul style="list-style-type: none"> ・第4回策定委員会の意見と対応について ・パブリックコメントの結果について ・報告書について ・概要版について ・地域新エネルギービジョン(素案)の諮問に対する市長への答申

■ 芦別市地域新エネルギービジョン ■

平成 22 年 2 月

〒075-8711

北海道芦別市北 1 条東 1 丁目 3

TEL. 0124-22-2111 (代表)

FAX. 0124-22-9696
