一戸町地域新エネルギービジョン

NEDO 図書・資料室
010017302-0

平成13年２月

岩手県一戸町

はじめに

２１世紀を迎え、地球温暖化や酸性雨、オゾン層の破壊など、地球規模での環境問題がますます厳しさを増しております。特に、化石燃料の消費に伴い排出される二酸化炭素などの温室効果ガスに起因する地球温暖化は、人類社会や生態系に最も深刻な影響を与えるものと言われており、その対応は国だけでなく、地方自治体や住民にまで求められております。

国においては、平成６年12月に「新エネルギー導入大綱」が閣議決定され、新エネルギーの導入目標値と取り組み指針が明示されました。また、平成９年12月には、気候変動枠組条約第３回締約国会議、いわゆる地球温暖化防止京都会議（COP3）が開催され、日本は温室効果ガスを2008年～2012年平均で1990年比６％の削減を世界に約束しております。

岩手県においても、平成10年３月に、環境とエネルギーとの調和を目指す「岩手県地域新エネルギービジョン」が策定され、新エネルギーの積極的な導入とエネルギーの効率的な利用による快適で安心できる社会の実現への取り組みが示されております。

一方、一戸町では、これまで取り組んできた環境重視のまちづくりを継承・発展させるため、平成11年度を初年度とする第４次一戸町総合開発計画において、将来像を「生命と地球を抱くまち・一戸」と定めました。この将来像には、町民一人ひとりの生命と個性、大自然の息吹、そしてそれらの交わりから生まれる新たな文化や産業、暮らしを、地球規模の視点に立って考え行動し、これらすべての生命が互いに調和したまちを、町民とともに創造していくという意味が込められています。

そして、将来像実現のための基本目標として「地球にやさしく住みやすい環境のまち」を掲げ、主要施策として「新エネルギーの導入」を積極的に推進することとしており、その第一歩として、本ビジョンの策定に取り組んだものであります。

本ビジョンでは、新エネルギーを地域づくりの手段の一つと捉え、環境・エネルギー教育による人づくり、地域資源循環型産業の構築の中での新エネルギー導入を目指すこととしており、その実現のために、町民、事業者、行政が一体となって取り組んで参りたいと思います。

最後に、本ビジョン策定に当たって御尽力いただきました一戸町地域新エネルギービジョン策定委員会委員の皆様、並びにご協力いただいた関係者の皆様に対しまして、心より感謝申し上げます。

平成１３年２月

一戸町長　稲　葉　　暉

目　　次

本　編

1．新エネルギービジョンの概要 …… 1
1.1 ビジョン策定の目的 …… 1
1.2 調査フロー …… 2
2．一戸町の地域特性 …… 3
2.1 一戸町の概要、地域課題 …… 3
2.2 エネルギーの需給構造 …… 21
3．一戸町の新エネルギー …… 34
3.1 新エネルギーの概要 …… 34
3.2 新エネルギー賦存量と特性 …… 39
4．一戸町民の意識、取り組み …… 61
4.1 意識調査結果 …… 61
4.2 学校での取り組み …… 67
5．新エネルギー導入の基本方針 …… 73
5.1 基本方針 …… 73
5.2 新エネルギー種別ごとの個別方針 …… 75
6．新エネルギープロジェクトの抽出 …… 80
6.1 一戸町における事業の把握 …… 80
6.2 プロジェクトメニュー …… 81
6.3 プロジェクトの評価 …… 100
7．重点プロジェクトの検討 …… 103
7.1 町内エコスクール推進プロジェクト …… 103
7.2 地域資源（バイオマス）活用プロジェクト …… 105
7.3 風力発電導入プロジェクト …… 107
7.4 町民、事業者による新エネルギー導入プロジェクト …… 109
7.5 重点プロジェクトに位置付けたハード施策の検討 …… 111
7.6 環境性の整理 …… 141
7.7 施策の展開に当たって …… 142
8．新エネルギー導入の推進に向けて …… 143
8.1 新エネルギー導入の全町的体制の検討 …… 143
8.2 新エネルギー導入の目標 …… 145
9．ビジョン実現に向けて …… 147

参考資料

1　一戸町地域新エネルギービジョン策定委員会について …… 参 1-1
2　意識調査内容 …… 参 2-1
3　エネルギー教育関連資料 …… 参 3-1
4　新エネルギー技術一覧 …… 参 4-1
5　支援制度一覧 …… 参 5-1
6　用語説明 …… 参 6-1

本　編

1. 新エネルギービジョンの概要

1.1 ビジョン策定の目的

近年、地球規模での環境問題への関心が高まっており、自然と人間の共生はもとより、環境への負荷の少ない循環を基調とする経済社会システムへの転換、そしてそれらを実現するために人々が自主的かつ積極的に行動に参画する社会の実現など、環境を総合的に捉えた施策の展開が行政の重要な課題として認識されるようになってきている。

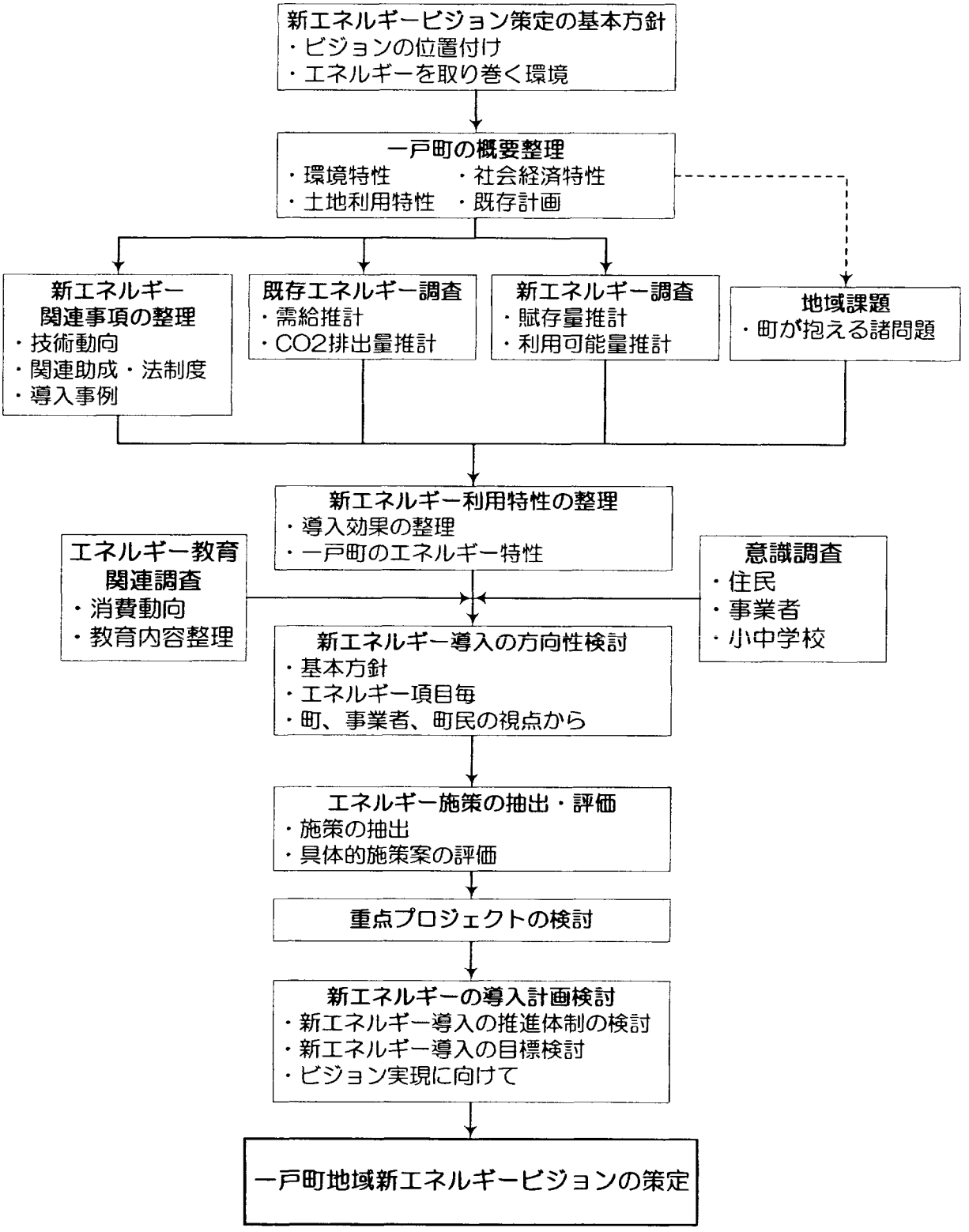
このような状況の中、一戸町では、21 世紀の新しい個性づくりを目指して、環境を重視したまちづくりに積極的に取り組んできた。国有ブナ林を買い取って保全し、自治体トラストとしての先駆的取り組みを行ってきたほか、史跡公園施設への緑化屋根の採用、国有ダム上流への人工湿原設置働きかけなど、環境重視の視点で各種の施策に取り組んでいる。

これらの環境重視のまちづくりを継承・発展させるため、平成 10 年度に策定した第 4 次一戸町総合開発計画（平成 11 年度～平成 20 年度）では、町の将来像を「生命（いのち）と地球を抱（いだ）くまち・一戸」と定め、将来像実現のための基本目標として「地球にやさしく住みやすい環境のまち」を掲げ、その中の主要施策として、「新エネルギーの導入」を積極的に推進することとしている。また、総合開発計画の重点戦略においても、緑輝く地球にやさしい環境づくりをリードする施策として、「新エネルギーの導入」を重点的に進めることとしている。

このようなことから、地域における新エネルギーの賦存量などを調査検討し、地域特性を活かしたエネルギーの活用策を探り、「一戸町地域新エネルギービジョン」を策定することによって、一戸町における地域新エネルギーの積極的な導入を促進するとともに、地域新エネルギーに関する認識を住民と共有し、環境に対する意識の高揚を図ろうとするものである。

賦存量：何ら“加工せずに”存在する量（3 章、新エネルギー賦存量と特性を参照）

1.2 調査フロー


新エネルギービジョン策定の基本方針
・ビジョンの位置付け
・エネルギーを取り巻く環境
一戸町の概要整理
・環境特性
・社会経済特性
・土地利用特性
・既存計画
新エネルギー関連事項の整理
・技術動向
・関連助成・法制度
・導入事例
既存エネルギー調査
・需給推計
・CO2排出量推計
新エネルギー調査
・賦存量推計
・利用可能量推計
地域課題
・町が抱える諸問題
新エネルギー利用特性の整理
・導入効果の整理
・一戸町のエネルギー特性
エネルギー教育関連調査
・消費動向
・教育内容整理
意識調査
・住民
・事業者
・小中学校
新エネルギー導入の方向性検討
・基本方針
・エネルギー項目毎
・町、事業者、町民の視点から
エネルギー施策の抽出・評価
・施策の抽出
・具体的施策案の評価
重点プロジェクトの検討
新エネルギーの導入計画検討
・新エネルギー導入の推進体制の検討
・新エネルギー導入の目標検討
・ビジョン実現に向けて
一戸町地域新エネルギービジョンの策定

2. 一戸町の地域特性

2.1 一戸町の概要、地域課題

2.1.1 環境特性

(1) 位置、面積

一戸町は、岩手県の内陸北部に位置し、北は二戸市、南は岩手町、東は葛巻町と九戸村、西は浄法寺町に接しており、町の中心部から県都盛岡市へは 65 km、青森県の中核都市八戸市へは 49 kmの距離にある。また、町の中央部を交通の動脈である国道 4 号と JR 東北本線が縦断しており、町の北部には東北縦貫自動車道八戸線の一戸インターチェンジが設置されている。

町の面積は、300.11k㎡、そのうち山林・原野が約 75%占める。

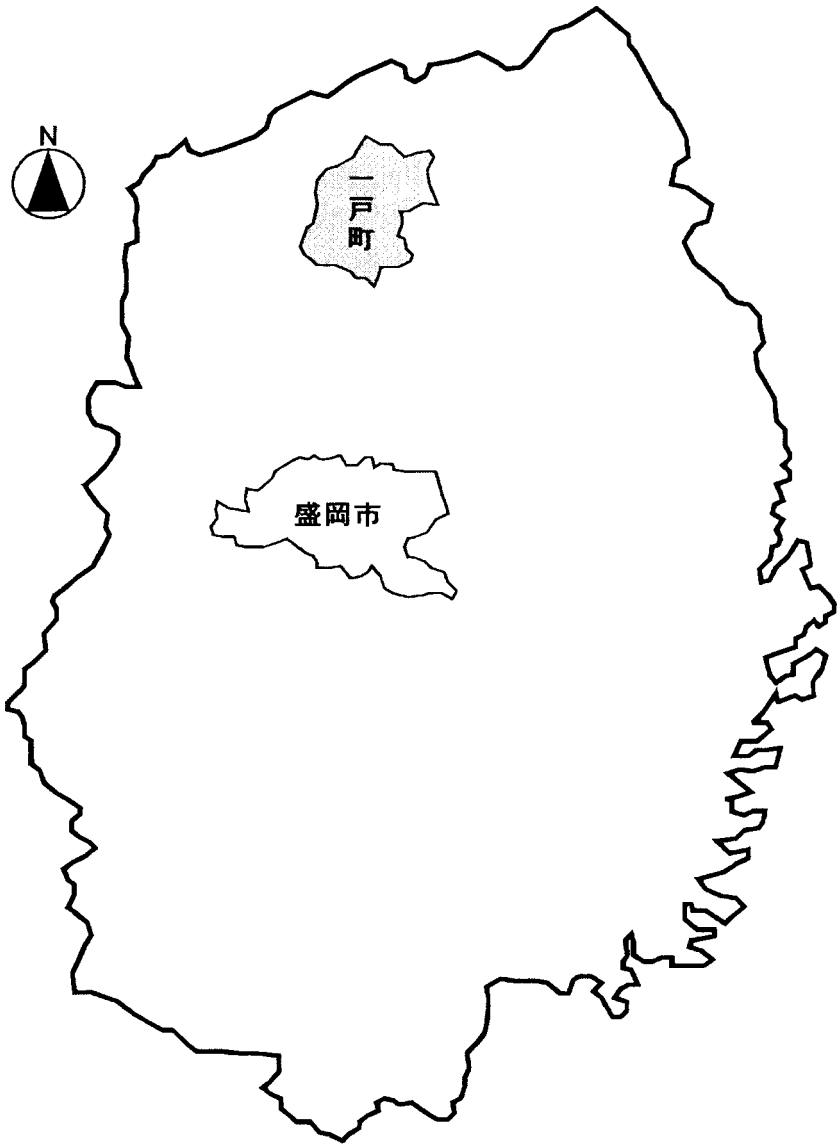


図 2.1　一戸町位置図

3) 気象特性

一戸町は、一戸地区と奥中山地区に大きく分けられ、気候にも違いが見られるが、全体的に年間を通じて気温が低い高原型の気候となっており、夏は涼しく過ごしやすい反面、冬は寒さの厳しい気候となっている。

一戸地区と奥中山地区の気温差がおよそ2℃あり、奥中山地区は一戸地区よりも冷涼な気候となっている。（観測地点はアメダス奥中山観測所と、県養蚕試験場（一戸））

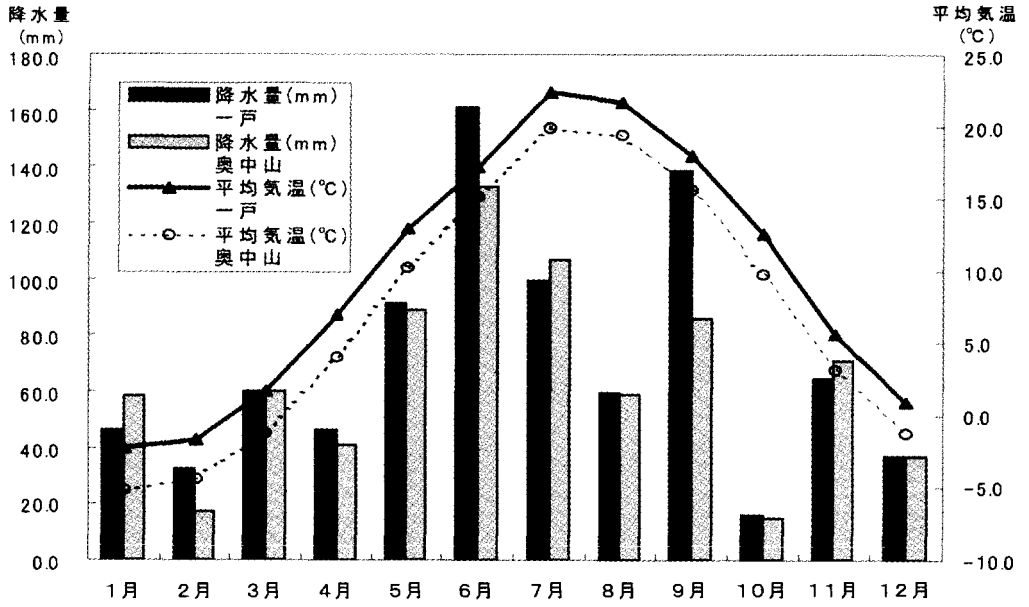


図 2.3　一戸町の気温と降水量（平成8年）

また、アメダス奥中山観測所のデータによると風速は1~2mと非常に微弱であるが、NEDOの風況マップでは年平均風速が5m/sを超える地点も見られる。風速は地形の影響を大きく受けることから、このデータが一戸町の風況を完全に示すものではないと捉える必要がある。

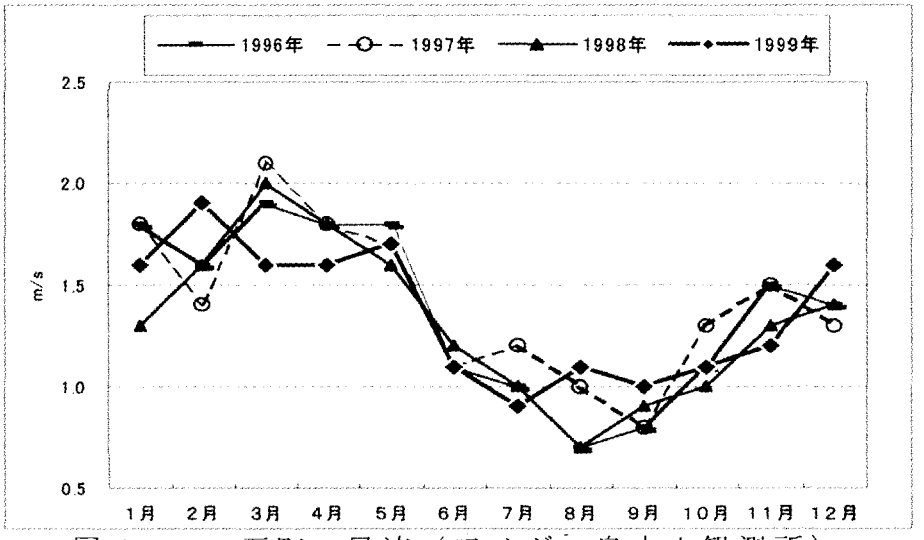


図 2.4　一戸町の風速（アメダス奥中山観測所）

2.1.2 社会経済特性

(1) 人口

人口は、年々減少しており、特に近年の減少傾向が大きい。反面、ばらつきはあるものの人口の減少に反して世帯数が増加していることから、核家族化が進んでいることが伺える。

また、平成7年の人口ピラミッドを見ると、20代前半から後半が少なくなっており、進学や就職などにより町外へ流出していることが伺える。

表 2.1 人口・世帯数

区分	世帯数	人口		1世帯当たり人員	人口密度 (1km²)
		総数	前回比		
昭和50年	5,224	21,433	—	4.1	71.8
昭和55年	5,510	20,861	0.97	3.7	69.9
昭和60年	5,671	20,407	0.98	3.5	68.3
平成2年	5,458	18,610	0.91	3.4	62.0
平成7年	5,604	17,906	0.96	3.2	59.6

(出典：国勢調査)

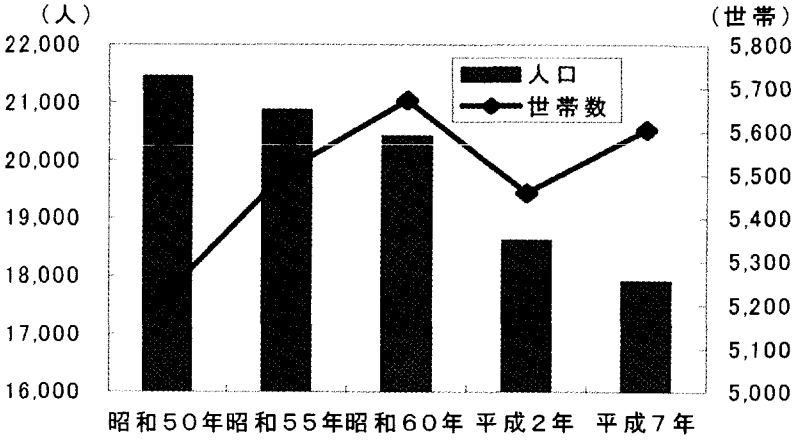


図 2.5 人口・世帯数の推移

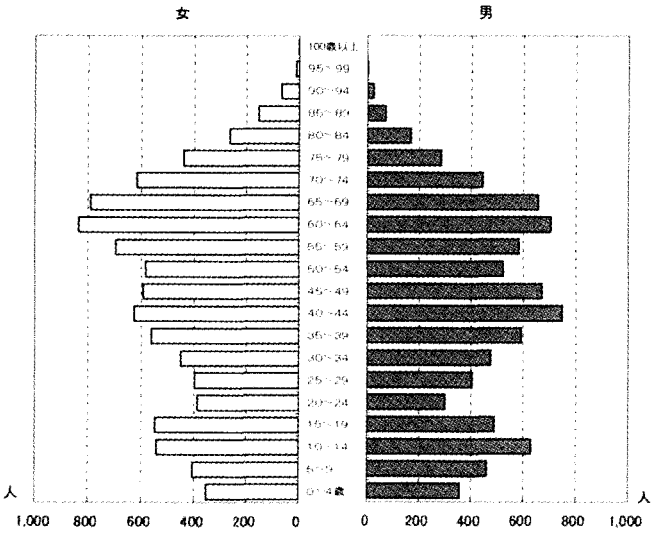


図 2.6 人口ピラミッド(平成7年国勢調査)

(2) 産業

人口の減少に伴い、就業人口も減少傾向が見られる。

産業別に見ると、第一次産業が大幅に減少傾向にあり、第二次、特に第三次産業の占める割合が高くなってきている。

第一次産業については、就業人口が減少している現在も、町の基幹産業となっている。

表 2.2 就業人口構成の推移

区分	第一次産業	構成比	第二次産業	構成比	第三次産業	構成比	分類不能	構成比	計	構成比
昭和60年	4,027	39.3%	2,541	24.8%	3,681	35.9%	4	0.0%	10,253	100
平成2年	3,321	34.5%	2,692	28.0%	3,614	37.5%	1	0.0%	9,628	100
平成7年	2,718	28.7%	3,052	32.2%	3,692	39.0%	2	0.0%	9,464	100

（出典：国勢調査）

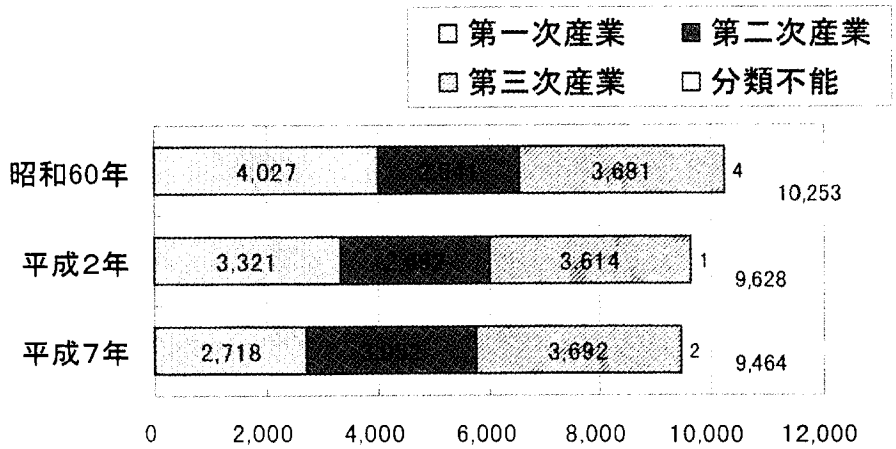


図 2.7 産業人口の推移（出典：国勢調査）

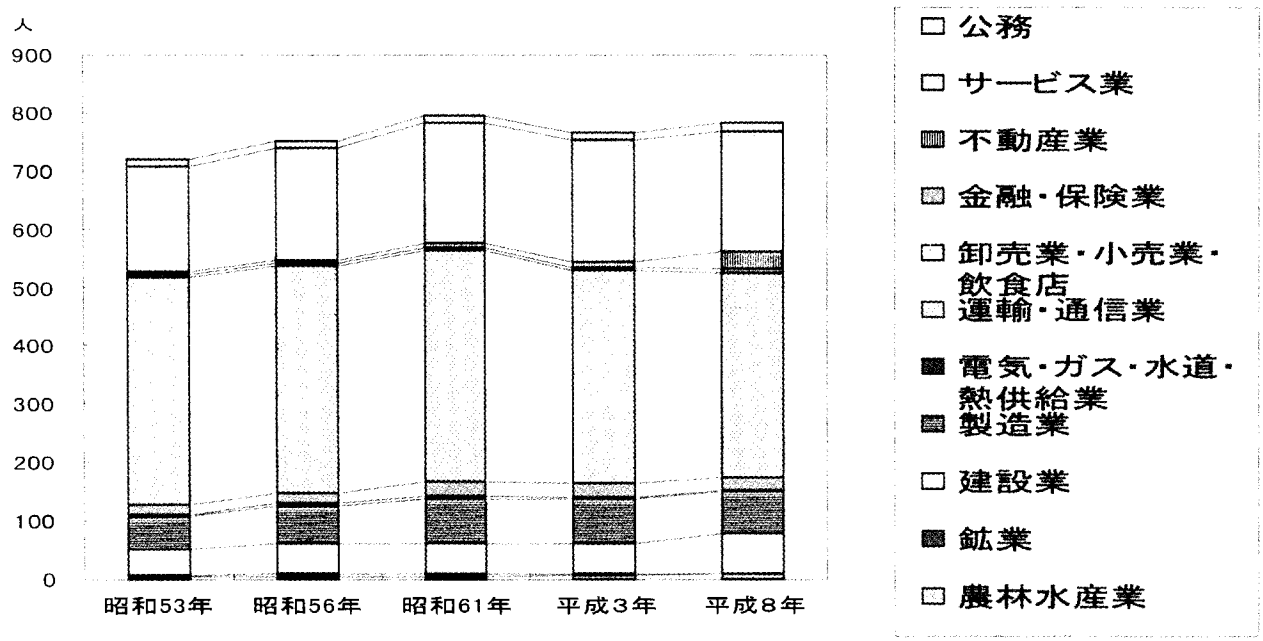


図 2.8 事業所数の推移（出典：一戸町統計書）

1) 一次産業

一戸町は、歴史的に見ても農業を基幹産業として発展してきた町である。

特に、山間地において夏期冷涼な気候を活かした高原野菜の一大生産地としての位置付けを確立し、レタスの品質は日本一を誇っている。さくらんぼなどの果実栽培も盛んで高品質な農産物の生産が行われている。

また、広大な土地を利用した畜産が行われており、現在では県内有数の産地を形成している。

農業粗成産額の推移を見ると、平成6年に大幅な増加が見られるが、その後、第一次産業就業人口の減少などから減少傾向に転じている。

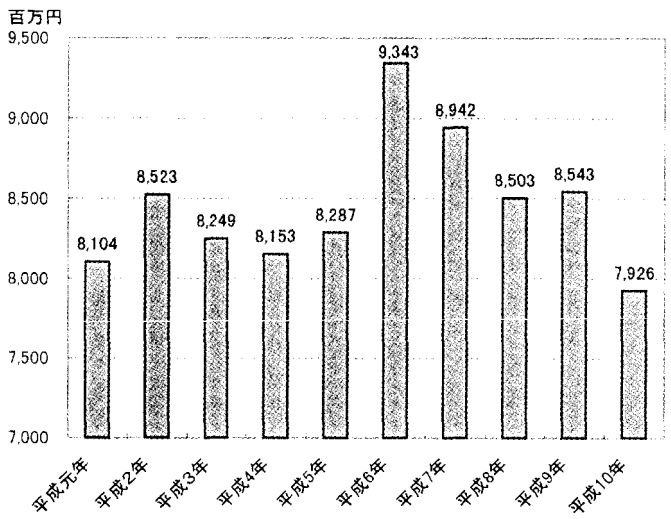


図 2.9　農業粗生産額の推移（出典：一戸町統計書）

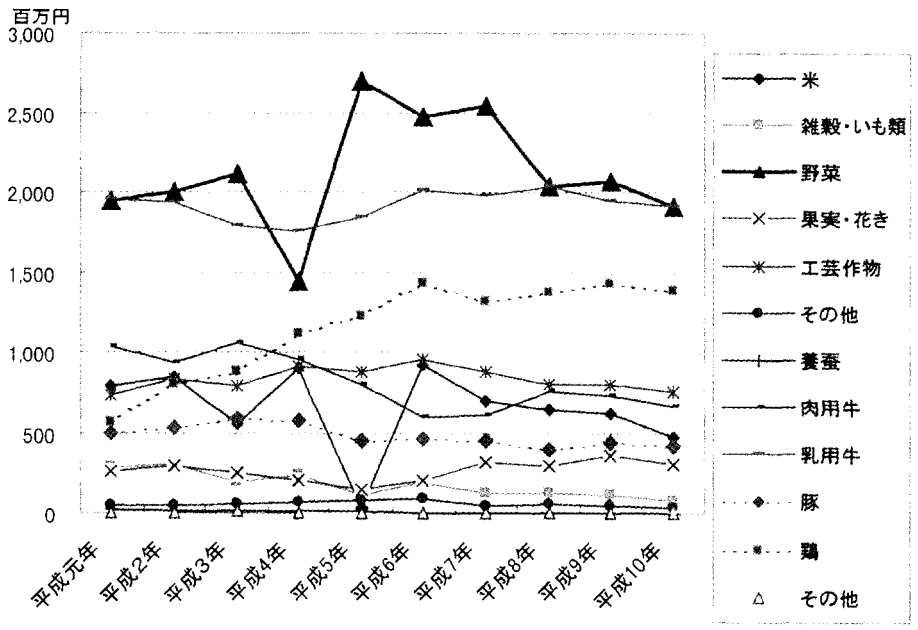


図 2.10　品目別農業粗生産額の推移（出典：一戸町統計書）

2) 二次産業

一戸町の工業は、地場資源を活用した食料品製造業及び木材・木製品製造業などを中心に発展している。

また、一戸インター工業団地の整備や工場等設置奨励条例の制定などにより積極的な企業誘致を図っている。

指標を見ると、工場数、従業者数、製造品出荷額ともに平成7年度まで経年的な増加傾向にあったが、バブル経済の崩壊などの影響から、平成8年度においては減少に転じている。

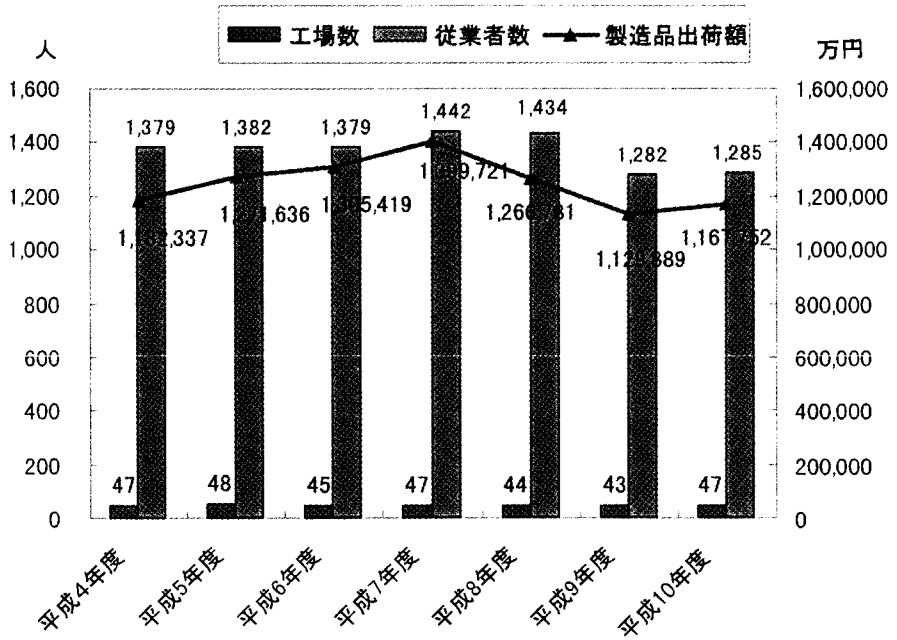


図 2.11 工場数・従業者数・製造品出荷額の推移(出典:一戸統計書)

3) 三次産業

一戸町の商業は、JR 東北本線一戸駅周辺、及び県道二戸一戸線沿いを中心に展開されている。

平成9年の商業統計調査によると、卸売業の商店数は24店、従業者数248人、年間販売額111億円となっており、小売業の商店数は269店、従業者数836人、年間販売額115億円となっている。

近年の傾向を見ると、卸売業、小売業併せて従業者数は増加しているものの商店数は減少傾向を見せている。

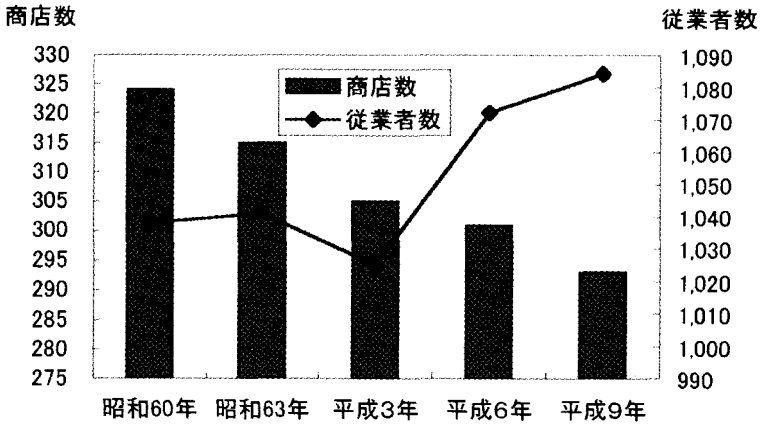


図 2.12　商業の推移－商店数・従業者数－（卸売・小売業）

（出典：一戸町統計書）

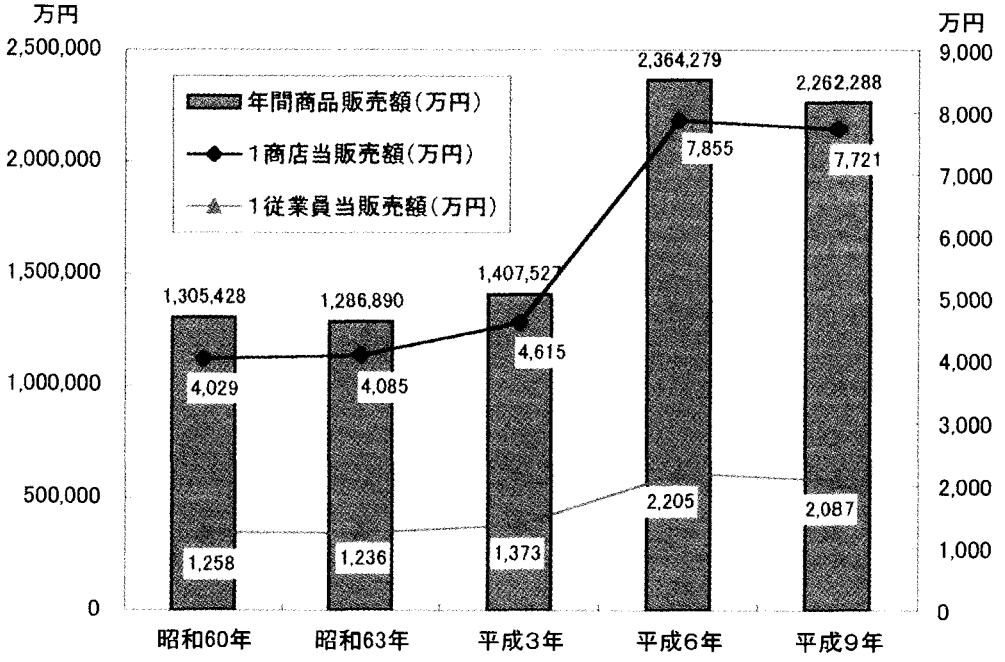


図 2.13　商業の推移（卸売、小売業）（出典：一戸町統計書）

4) 観光

一戸町では、スキー場、温泉（朝朱の湯、煌星の湯）、自然休養村管理センター、センターハウス、釣り堀、遊園地、観光天文台、キャンプ場などの町営施設を積極的に整備し、観光振興に努めている。

近年の観光客入り込み状況を見ると、平成７年をピークに大幅な減少傾向となっている。

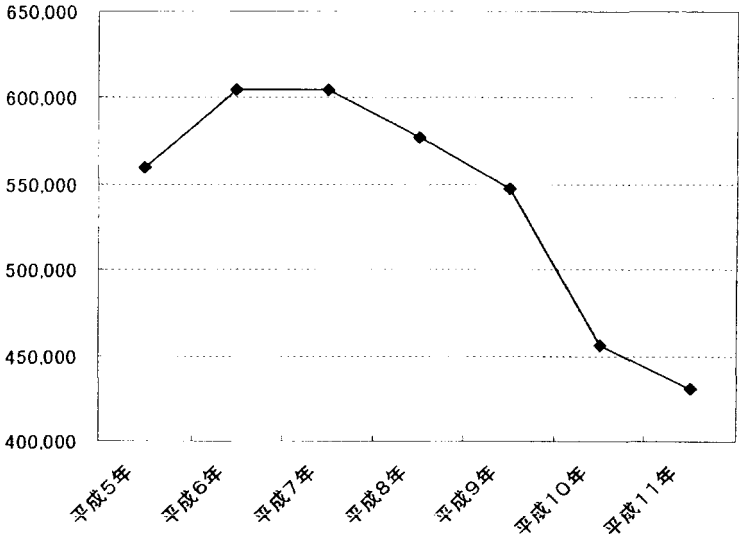


図 2.14　観光客入り込み客数の推移（出典：岩手県統計年鑑）

表 2.3　施設別観光客入り込み数

		高森高原	奥中山高原スキー場	奥中山高原温泉	西岳園地	馬仙峡末の松山鳥越観音	一戸まつり	合計
平成5年	日帰	124,021	126,376	165,443	78,668	19,735	34,910	549,153
	宿泊	574	3,074	4,280	2,332	0	90	10,350
	計	124,595	129,450	169,723	81,000	19,735	35,000	559,503
平成6年	日帰	135,042	154,445	172,431	71,251	20,195	37,900	591,264
	宿泊	1,235	4,815	4,959	2,584	0	100	13,693
	計	136,277	159,260	177,390	73,835	20,195	38,000	604,957
平成7年	日帰	126,382	162,560	178,995	70,440	17,755	34,920	591,052
	宿泊	660	5,350	5,819	2,390	0	80	14,299
	計	127,042	167,910	184,814	72,830	17,755	35,000	605,351
平成8年	日帰	103,802	159,030	184,981	68,180	14,000	29,935	559,928
	宿泊	640	5,550	9,254	2,200	0	65	17,709
	計	104,442	164,580	194,235	70,380	14,000	30,000	577,637
平成9年	日帰	103,688	136,944	176,351	64,452	13,630	35,900	530,965
	宿泊	698	4,446	9,030	1,800	0	100	16,074
	計	104,386	141,390	185,381	66,252	13,630	36,000	547,039
平成10年	日帰	95,482	118,244	152,616	39,035	12,600	26,400	444,377
	宿泊	640	3,241	6,569	1,200	0	100	11,750
	計	96,122	121,485	159,185	40,235	12,600	26,500	456,127
平成11年	日帰	92,342	114,120	134,869	36,993	11,500	27,900	417,724
	宿泊	570	4,727	7,223	1,000	0	100	13,620
	計	92,912	118,847	142,092	37,993	11,500	28,000	431,344

（出典：第４次一戸町総合開発計画）

(3) 交通

1)公共交通

①バス

民間事業者4社により、運行経路14路線（20系統）によって町内全域をカバーしているものの、人口減少や自家用車の普及に伴い年々利用者の減少が続いている。

②鉄道

JR東北本線の開通以来、交通の動脈として大きな役割を果たしてきた。

現在、上下線ともに特急12本、普通8本が運行されているものの、通勤・通学、新幹線利用者などの足は十分に確保されている状況には至っていない。

③道路交通

一戸町の道路網は、高速道路1路線、一般国道1路線、主要地方道3路線、一般県道5路線、町道291路線及び農道、林道などで構成されている。

東北縦断自動車道八戸線が町の北部を横断し、一戸インターチェンジが設置されているほか、古くからの交通の動脈である国道4号が町の中央部を縦断し、その枝線として県道や町道が放射状に延びる構成になっている。

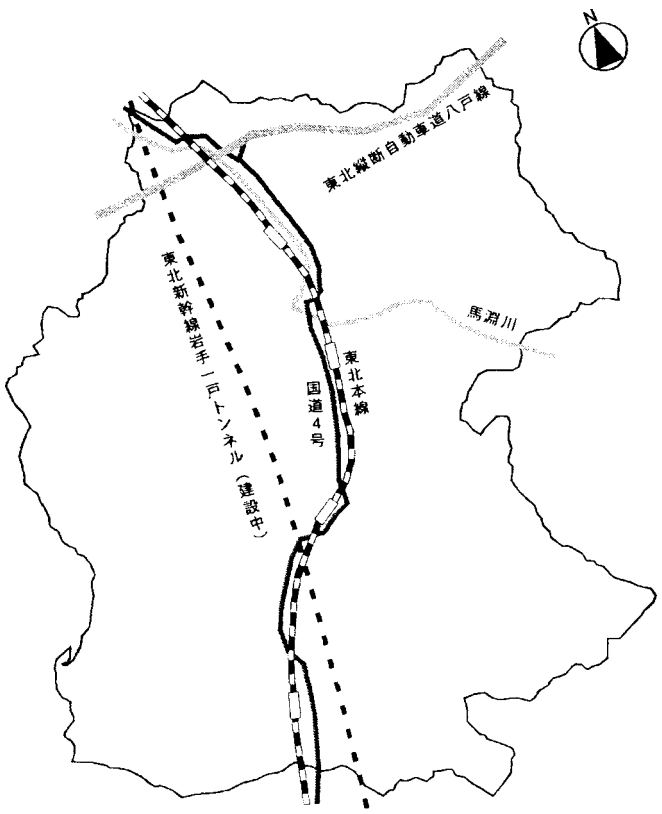


図 2.15 一戸町の交通体系

④自動車保有状況

全国的なモータリゼーションの進展を背景に、自動車保有台数は大きく増加している。

また、1世帯当たりの保有状況を見ると、平成10年では1世帯1.72台保有しており、自動車が主要な交通手段となっていることが伺える。

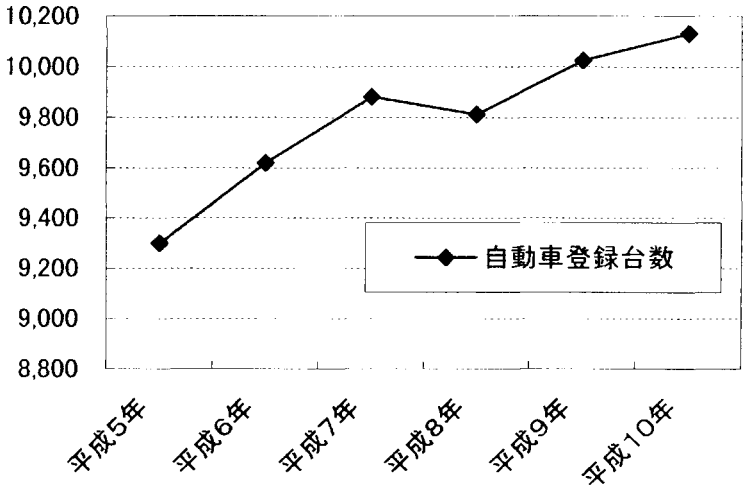


図 2.16　自動車保有状況（出典：一戸町統計書）

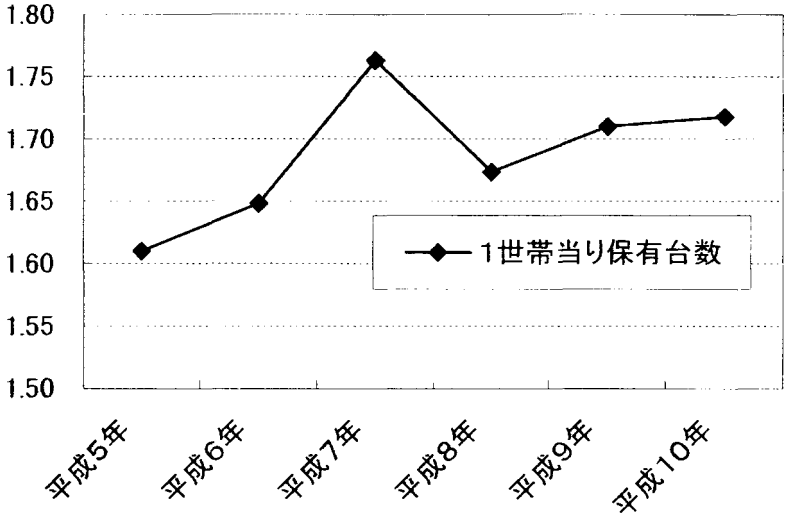


図 2.17　1世帯当たり自動車保有台数の推移

（出典：自動車保有台数－一戸町統計書、世帯数－平成7年は国勢調査、他住民基本台帳）

(4) 環境衛生

一戸町におけるゴミは、可燃物、不燃物に分別し、週２回ずつ委託業者により収集されている。資源ゴミについては、平成 12 年４月から 10 品目の収集が行われている。

処理については、二戸地区広域行政事務組合の二戸クリーンセンター、及びいわてクリーンセンターで行っている。

一戸町では、広報紙などを通じてゴミの分別収集、減量化に対する啓発や、広域的な指定ごみ袋の導入、生ゴミ処理機の普及促進、資源回収事業の推進などごみの減量化、リサイクルの促進を図っている。

一人当たりのごみ収集量の推移を見ると、ここ数年は一人当たり 0.20 ﾄﾝ/年で推移していたが、再び増加傾向にある。

表 2.4　ごみの収集状況と一人当たりのごみ収集状況の推移（ﾄﾝ）

		平成５年	平成６年	平成７年	平成８年	平成９年	平成１０年	平成１１年
ゴミ処理総量		4,524	4,669	3,385	3,435	3,609	3,984	4,738
	可燃物	2,962	2,894	2,625	2,661	2,844	3,235	3,937
	不燃物	1,562	1,775	760	774	765	749	801
人口		18,449	18,377	18,169	17,968	17,746	17,599	17,331
一人当たりゴミ収集量		0.25	0.25	0.19	0.19	0.20	0.23	0.27

（出典：第４次一戸町総合開発計画）

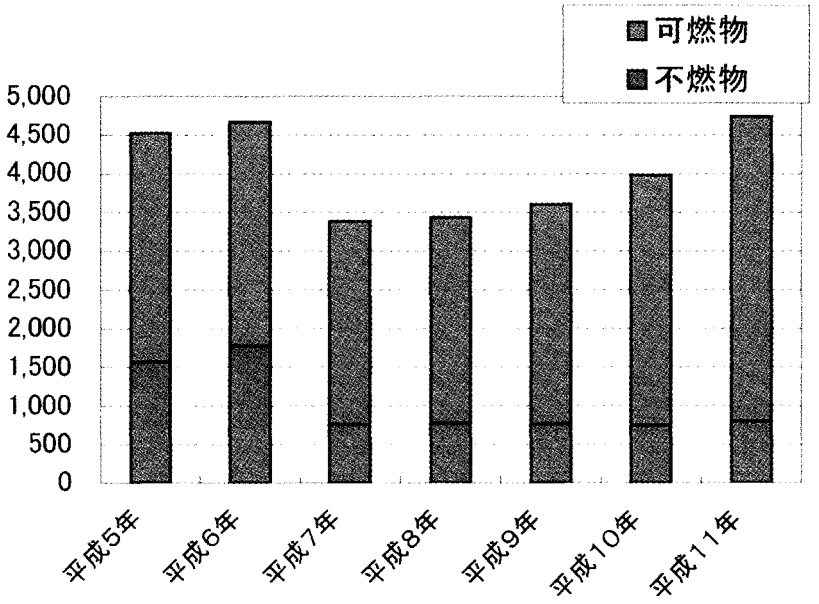


図 2.18　ごみ収集状況の推移

（出典：第４次一戸町総合開発計画）

2.1.3 土地利用特性

(1) 土地利用状況

一戸町の土地利用状況を見ると、山林が 50%を上回っており、次いで畑、原野など自然的土地利用面積の割合が高いことが分かる。

土地利用状況の推移を見ると、田、畑、山林、原野などの自然的土地利用面積が減少し、宅地、道路などの都市的土地利用面積が増加していく傾向が見られる。

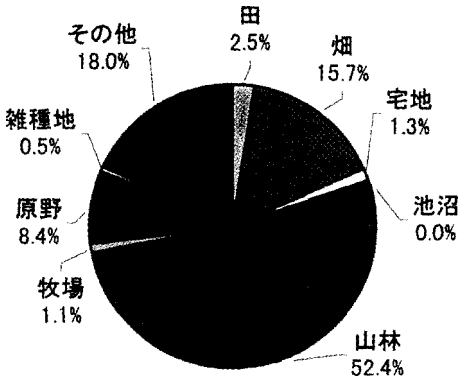


図 2.19　平成 10 年度における土地利用状況（出典：一戸町統計書）

表 2.5　土地利用状況の推移

（k m²）

区分	総面積	田	畑	宅地	池沼	山林	牧場	原野	雑種地	その他
平成5年	300.28	7.19	50.57	3.39	0.11	154.08	2.75	28.69	1.30	52.20
平成6年	300.26	7.36	50.12	3.53	0.11	156.12	2.75	28.55	1.32	50.40
平成7年	300.26	7.52	49.65	3.62	0.11	156.90	2.75	28.53	1.35	49.83
平成8年	300.26	7.66	48.95	3.75	0.11	157.98	2.75	27.42	1.36	50.28
平成9年	300.26	7.58	47.19	4.02	0.11	157.18	3.23	25.07	1.51	54.37
平成10年	300.11	7.58	47.21	4.05	0.11	157.20	3.23	25.08	1.50	54.15

（出典：一戸町統計書）

2.1.4 関連計画

(1) 第４次一戸町総合開発計画『夢ふるさと・きらり２１プラン』

■基本理念

基本理念１：人と自然を大切にしたまちづくり
基本理念２：交流と創造のまちづくり
基本理念３：町民主役のまちづくり

■計画期間：平成 11 年度～平成 20 年度（西暦 2008 年度）

■将来像

生命（いのち）と地球を抱くまち・一戸

■基本目標

キーワード	基本目標
環	①地球にやさしく住みやすい環境のまち
健	②人にやさしい健康福祉のまち
創	③歴史と創造性が光る生涯学習・文化のまち
躍	④躍動感みなぎる複合産業のまち
交	⑤新たな発展を支える定住と交流を育むまち
共	⑥新たな時代に向けて、共に考え、共に行動するまち

■“夢ふるさと”重点戦略

①グリーン＆クリーン・緑の環境の郷づくり

緑輝く地球にやさしい環境づくりと、緑の産業づくりをリードする施策を重点的に進める。

＜主要施策＞

・環境施策の総合的推進
・自然保護意識・環境保全意識の高揚と実践活動の促進
・美しく個性的な景観づくりの推進
・新エネルギーの導入

風力発電や水力発電、家畜ふん尿を活用したバイオマス発電など、地域が有する環境負荷の少ない自然エネルギーやリサイクルエネルギーの導入についての調査研究を進め、新エネルギービジョンの策定とその実現化に努める。

・身近な公園の適正配置

ほか

②人生100年・人にやさしい健康福祉の郷づくり

長寿社会にふさわしい本格的な健康福祉社会の構築をリードする施策を重点的に進める。

＜主要施策＞

・地域福祉推進のための連携・協力体制の強化
・相互支援精神にあふれた人づくり
・新たなボランティア社会の形成
・保健福祉施設の整備充実
・新たな健康管理システムの研究・構築

ほか

③交流人口200万人・にぎわいと交流の郷づくり

人や情報などが行き交う、にぎわいあふれる産業と観光・交流のまちづくりをリードする施策を重点的に進める。

＜主要施策＞

・都市と農村の交流を目指した農業の展開
・魅力ある商店街づくりの推進と経営基盤の強化
・研究開発型企業など優良企業の立地促進
・地域資源を活用した地場特産品の開発・育成と販路の拡大
・奥中山高原を核とした観光・レクリエーションゾーンの充実

ほか

④光る個性と創造性を育む郷づくり

個性と創造性あふれる人材の育成と芸術・文化・スポーツ活動などの活発化をリードする施策を重点的に進める。

＜主要施策＞

・総合運動公園の整備
・生涯学習関連施設の整備
・多彩で特色ある学習プログラムの整備
・“まちづくり出前講座”の開設
・まちづくり意識の啓発と実践活動の促進

ほか

(2) 岩手県総合計画（地域計画）：二戸広域生活圏

■地域の将来像

夢さそう きらめき連邦 カシオペア

■地域の振興施策の方向

①カシオペア連邦からさらなる連携を目指して

・新幹線関連道路、県際交流促進道路などの整備を推進し、さらに交流・連携の施設として「道の駅」の整備を促進する。

ほか

②住民提案・参加型の地域づくりの推進

・伝統文化の伝承や、新しい地域文化の創造への取組を支援し、地域からの情報発信を進める。

ほか

③活力ある農林業の展開、地域資源を生かした地場産業の創造

・中山間地域における農業生産基盤の整備を進めるとともに、地域農業の中心的役割を担う主業型農家の育成や担い手の確保に努める。

・地域特性を活かしたレタス、キャベツやほうれん草、ミニトマト、花きなど高収益園芸作物の振興を図り、高品質で長期間出荷できる園芸産地を形成する。

ほか

④自然環境の保全、環境教育の展開

・風力エネルギーなど環境への負荷の少ない新エネルギーの導入についての取組を支援する。

ほか

⑤快適で安心して暮らせる生活者本位の地域社会の構築

・カシオペア連邦内において、地域住民の生活に関わる広域行政の取組みを推進する。

ほか

2.1.5 地域課題

(1) 関連計画からの課題

1) 第４次一戸町総合開発計画における発展課題から

“環境重視のまちづくり”の継承と発展による、自然との共生を基調とした地球にやさしい快適な環境の創造

⇒身近な生活の中で美しさや快適さ、自然とのふれあいを重視する傾向が強まっている。

⇒町民の環境問題への関心が高まっており、環境への負荷をできるだけ少なくしたまちづくりが求められている。

⇒省資源・省エネルギー活動など、町ぐるみの活動を積極的に展開するとともに、新エネルギーの調査研究と実現化を図ることにより、地球にやさしく、かつ質の高い美しさと快適さが実感できるまちづくりが必要である。

急速に進む高齢化への対応の一層の充実、自立と相互支援精神に基づいた健康福祉社会の構築

⇒高齢化率 22.3%（平成７年国勢調査）となっている。

⇒生活圏の広域化や価値観の多様化に伴い、町民の相互支援の精神が失われる懸念がある。

次代の一戸を担う創造性・人間性豊かな人づくりと文化の向上、貴重な文化財の有効活用

⇒我が町一戸を愛し、かつ新たな時代の流れに対応できる創造性豊かな人材の育成が必要である。

⇒若年層の定住を促進する町の文化の向上を図る必要がある。

⇒町民一人ひとりの生涯の各期に応じた幅の広い学習環境づくりが課題である。

大規模事業との連携や環境変化への的確な対応による、新たな時代の高度な産業構造の確立

⇒農林業従事者の減少、既存商店街の衰退傾向が続いている他、町内での就労の場不足などの問題を抱える。

⇒国営かんがい排水事業や、新市街地の形成（県立病院の移転新築、総合福祉保健センター建設、共同店舗の計画されている砂森・沢田地区の開発予定エリア）などの大規模事業のインパクトを最大限に生かしながら、環境変化に的確に対応した振興施策を推進する必要がある。

21世紀の新たな定住と交流を育む、にぎわいと都市的魅力の創造

⇒東北新幹線盛岡－八戸間の開通など、地域構造の変化や開発の動向を見据え活用しながら、情報通信基盤、道路交通網整備など、にぎわいと都市的魅力を備えた都市基盤づくりを進めることが課題となっている。

共に考え、共に行動する、参加と連携によるまちづくりの推進

⇒福祉政策や環境の保全と創造、都市基盤の整備、生涯学習の推進、男女の共生など、行政内部の分野横断的な対応が必要である。

⇒さらに、老若男女すべての町民の自主的・主体的な参加と協力、さらには各種団体や企業、近隣市町村との連携・協働が必要である。

⇒そのための新しいまちづくりの仕組みをつくりあげていくことが必要となっている。

表 2.7 一戸町のエネルギー需要の内訳

部門	項目	消費量 (Gcal/年)	構成比
民生家庭部門 84,296（Gcal/年） 29.2%	冷房用	314	0.1%
	暖房用	38,364	13.3%
	給湯用	18,940	6.6%
	厨房用	4,478	1.6%
	動力他	22,200	7.7%
民生業務部門 26,057（Gcal/年） 9.0%	事務所・ビル	4,872	1.7%
	ﾃﾞﾊﾟｰﾄ・ｽｰﾊﾟｰ	638	0.2%
	卸小売	4,118	1.4%
	飲食店	2,406	0.8%
	学校	5,491	1.9%
	ホテル・旅館	2,119	0.7%
	病院	1,024	0.4%
	娯楽場	602	0.2%
	その他	4,787	1.7%
産業部門 21,143（Gcal/年） 7.3%	食料品	6,971	2.4%
	飲料・たばこ・飼料	1,633	0.6%
	衣服・その他の繊維製品	3,077	1.1%
	木材・木製品	1,531	0.5%
	家具・装備品	14	0.0%
	出版・印刷・同関連品	55	0.0%
	窯業・土石製品	3,911	1.4%
	金属製品	137	0.0%
	一般機械器具	130	0.0%
	電気機械器具	3,403	1.2%
	精密機械器具	246	0.1%
	その他の製品	34	0.0%
運輸部門 157,195（Gcal/年） 54.5%	保有台数分	71,823	24.9%
	通過交通分	85,372	29.6%
合計		288,691	100%

(1) 民生家庭部門

設定条件
・家庭部門の各用途（冷房・暖房・給湯・厨房・動力）のエネルギー消費は、東北地方のデータに従うものとする。

推計方法

用途別エネルギー消費原単位（東北地方）

×

一戸町世帯数

一戸町における平成10年度の家庭用エネルギー需要は、84,296Gcal/年と推計された。全国値と比較すると、気候を反映して冷房は全国の30%弱であるが暖房は2倍近くあり、トータルで一世帯当たりのエネルギー消費量は、全国平均の1.3倍となっている。なお、推計には東北地方の消費原単位を用いた。

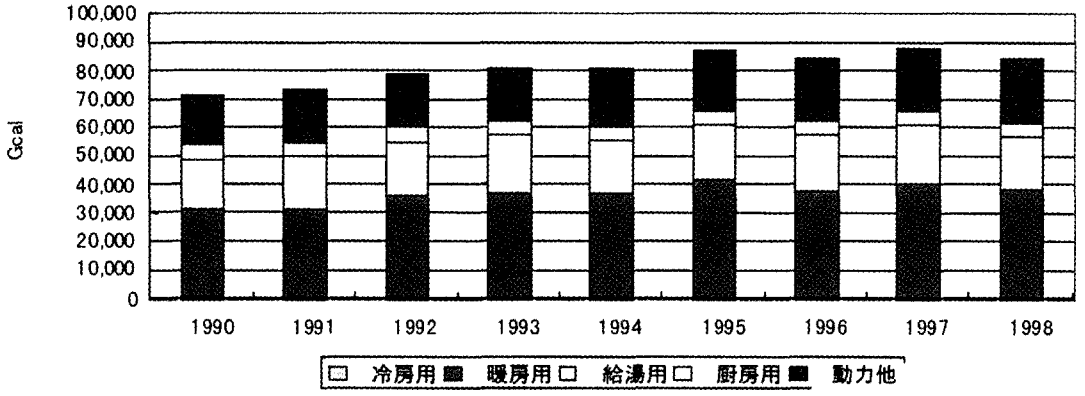
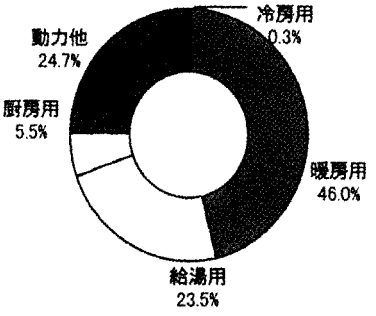


図 2.21 一戸町・民生家庭部門のエネルギー消費の推移



計 84296Gcal/年

図 2.22 民生家庭部門のエネルギー消費の構成

(2) 民生業務部門

設定条件
・各種施設を、事務所・ビル/デパート・スーパー/卸小売/飲食店/学校/ホテル・旅館/病院/娯楽場/その他、の9つの業種に分類する。
・ホール、市民会館は「娯楽場」とする。

推計方法

業種別エネルギー消費原単位

×

業種別床面積
・事務所、ビル・デパート、スーパー・卸小売・飲食店・学校・病院・ホテル、旅館・娯楽場・その他

民生業務部門の平成10年度のエネルギー消費量は26,057Gcal/年となり、学校、事務所に続いて、福祉施設、図書館、博物館、体育館、集会施設などの「その他」に分類される施設が多くのエネルギーを消費していることが分かる。

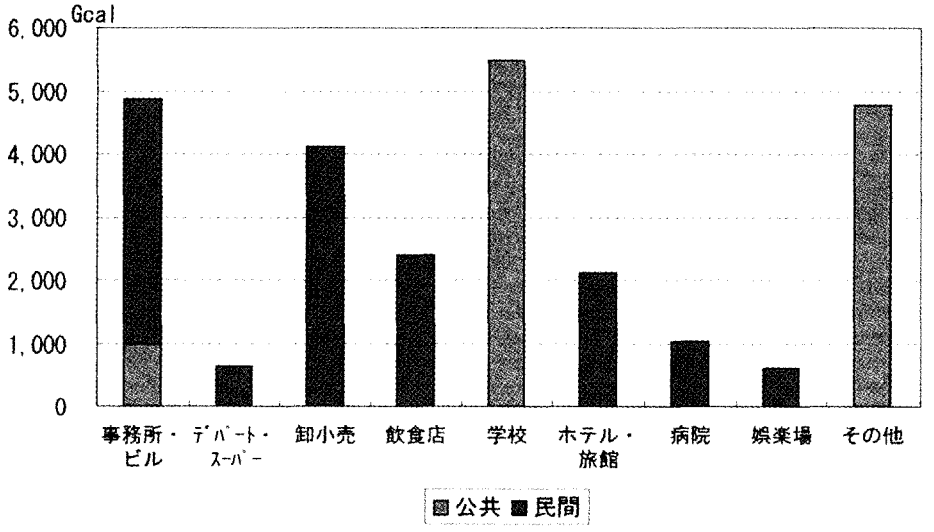


図 2.23 一戸町・民生業務部門のエネルギー消費量

(3) 産業部門

設定条件
・全国のデータをもとに、出荷額当たりのエネルギー消費量を品目ごとに算出して推計に用いる。

推計方法

品目別出荷額当たりエネルギー消費量

×

一戸町の品目別出荷額

産業部門の平成10年のエネルギー消費量は21,143Gcal/年となり、経年的にはやや減少傾向にある。産業分類（中分類）で見ると、「食料品」が6,971Gcal/年（33%）と最も多く、窯業・土石製品、電気機械器具、衣服・繊維と続く。そのほかの産業ではエネルギー消費が少ない。

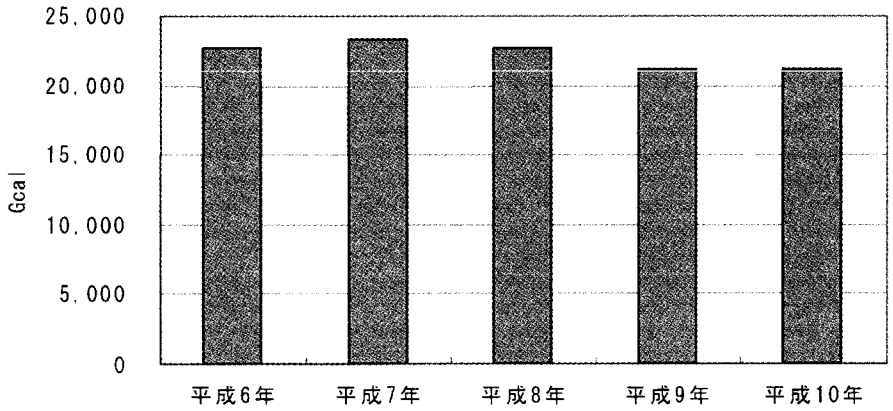


図 2.24 産業部門のエネルギー消費量の推移

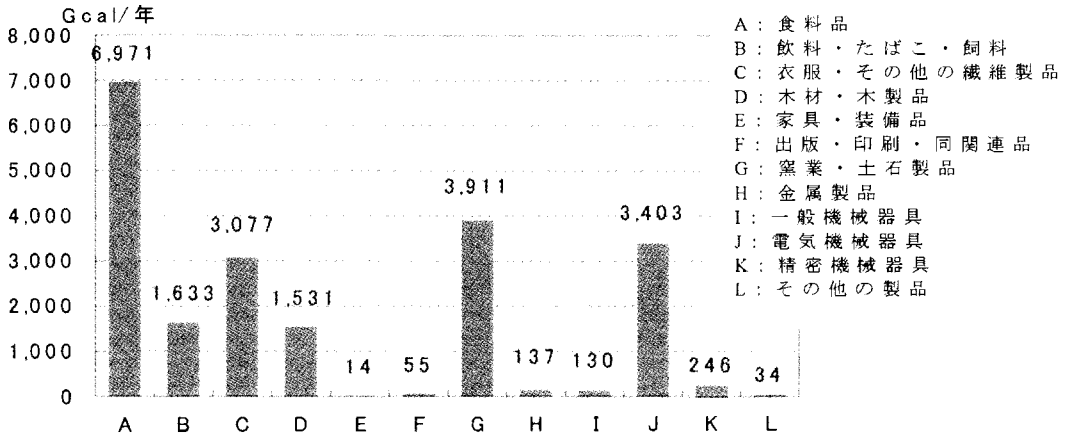


図 2.25 産業中分類別エネルギー消費量

(4) 運輸部門

設定条件
・町内の保有台数と、主要道路の交通量に設定値をかけ、町域内でのエネルギー消費量を推計する。

推計方法

町内保有台数 × 町内走行の設定値 ＋ 主要道路の交通量 × 通過交通の設定値

平成10年の運輸部門のエネルギー消費量は157,195Gcal/年となり、一戸町のエネルギー消費量の55%を占める。また、東北縦貫自動車道八戸線と国道4号の通過交通による消費が運輸部門の半分以上を占める。

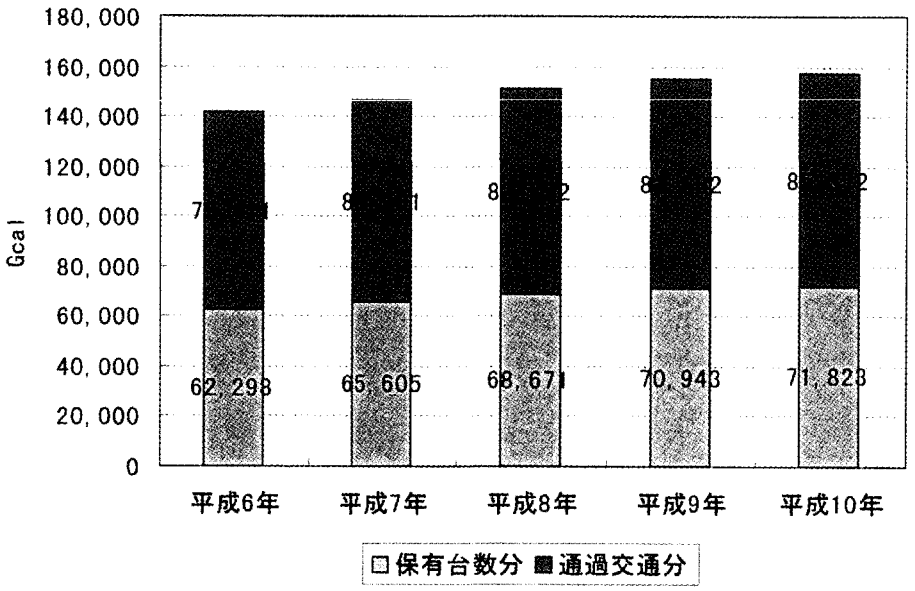


図 2.26 運輸部門のエネルギー消費量の推移

推計に当たっては、町内走行および通過交通の割合を設定した。運輸部門を大きく次の二つに分けて考える。

＜保有台数分＞

・一戸町の自動車が町内を走行する際のエネルギー消費

・外部の自動車が町内の目的地に来る際のエネルギー消費

＊ただし、町外地域の走行分は除外する

＜通過交通分＞

・外部の自動車が域外から域外へ通過する際のエネルギー消費

＊観測地点を通過した町内の自動車は除外する

今回の試算に当たって、一戸町の地域特性を考慮に入れて条件を次のように設定した。

＜保有台数分＞

一戸町の自動車の全走行距離のうち、50％は町内・50％は町外とする。（一戸町周辺拠点都市を八戸市と考えた。）

＜通過交通分＞

東北縦貫自動車道八戸線の交通量はすべて通過交通とした。また、国道4号の観測地点を通過した自動車のうち、50％は域外から域外への通過交通とする。（残りの50％は町を出発地・到着地とする自動車であり、①として推計に含まれている。）

交通センサスの平日分のデータを用いて試算したが、測定データが日中12時間のデータのため、昼夜率（24h/12h）をかけ夜間の交通量を推計した。

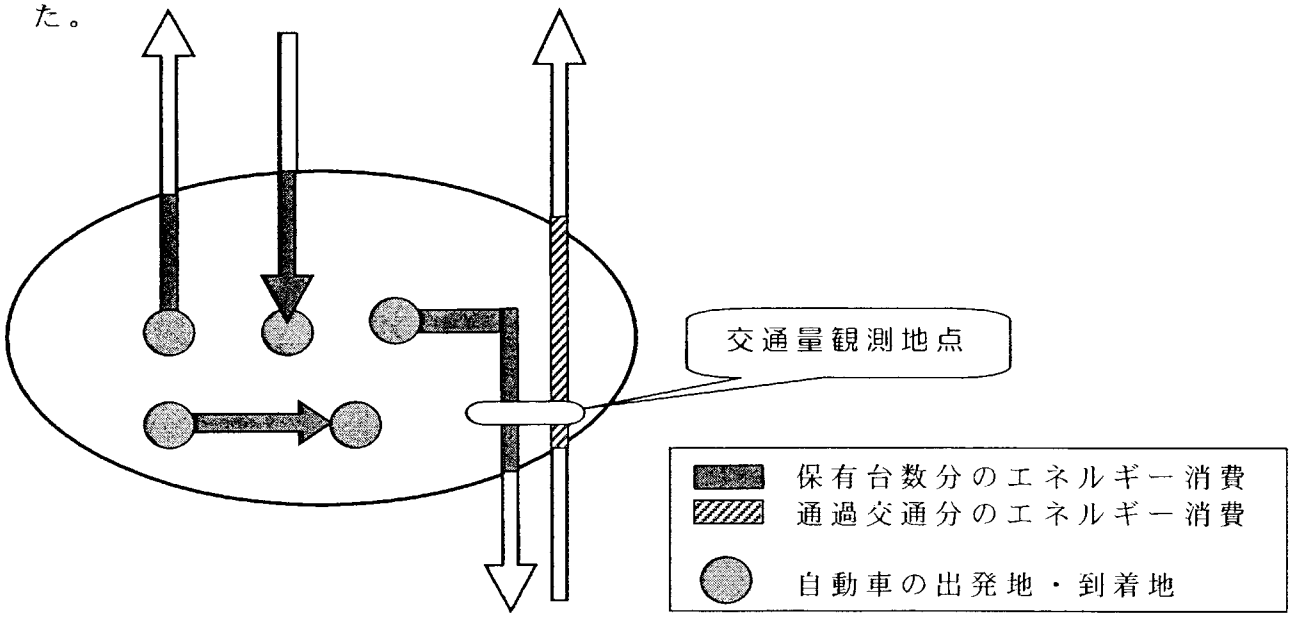


図 2.27 域内交通と通過交通の考え方

2.2.2 供給側の動向

供給側の推計は、関係各業者から提供された販売データをもとに行った。データ収集の制約上、データの欠損個所もあったが、他年度や他業者のデータをもとに推計して合計値を算出した。したがって、需要側の推計同様、正確な数値とはなっていないが、全体的な構成や傾向を探る資料にはなると思われる。供給源として、次の6種について調査した。なお調査年度は平成10年とする。

表 2.7 エネルギー供給の推計値と構成比（平成10年度）

供給側	供給量	供給量（Gcal/年）
電力	73,457MWh	63,173
LPG	815,752 kg	9,789
ガソリン	6,462 kl	54,280
軽油	13,494 kl	124,144
灯油	7,979 kl	70,012
重油	1,716 kl	15,958
計		337,356

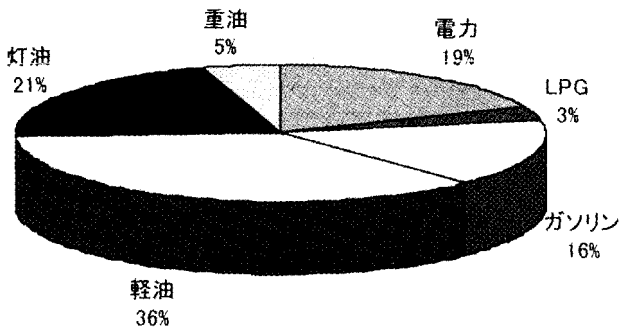
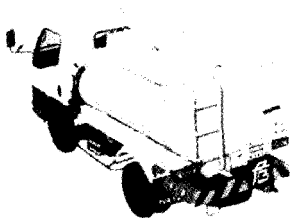


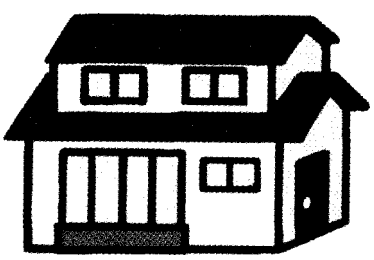
図 2.28 エネルギー供給の構成比

エネルギー供給を熱量に換算して構成比を見ると、軽油が36%を占める。一方プロパンガスが3%と非常に少ない。



1年間に町全体に供給されるエネルギー量337,356Gcal相当の熱量を得るためには、タンクローリー（3kl）約12,400台分の石油が必要である。これらの車両（1台長さ約5m）を国道4号沿いに並べると、一戸インター付近から盛岡市中心部まで達するほどになる。

東北電力の試算によると、平均的な4人家族が1ヶ月に消費する電力は270kWhとなっている。産業なども含めた一戸町全体の電力消費量は、22,600世帯分に相当する。



(1) 電力

一戸町における電力供給量を経年でみると以下のようになる。

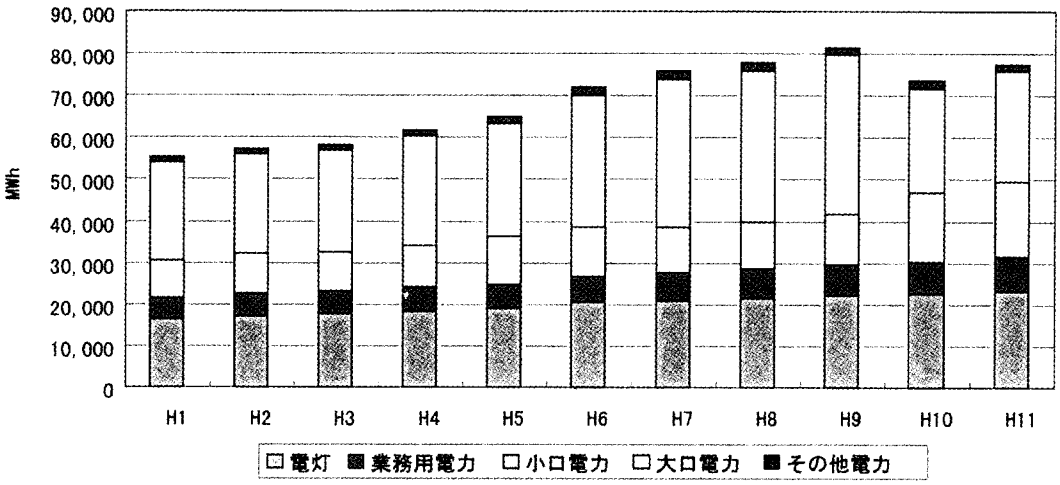


図 2.29 一戸町：電力供給量の推移（東北電力㈱提供資料より作成）

平成9年まで増加傾向にあったが、平成10年度に大口電力の消費量が大きく減少し、全体的にも平成9年度を下回る値となった。全体で73,457千kWh（＝67,173Gcal）の電力を消費している。なお、契約口数は延べ契約口数を12（ヶ月）で割ったものである。

表 2.9 平成10年度の電力供給量と契約口数

平成10年	電力供給量（MWh）	契約口数（件）	延べ契約口数（件）
電灯	22,422	8523	102,277
業務用電力	7,705	28	331
小口電力	16,659	839	10,067
大口電力	24,794	3	38
その他電力	1,877	330	3,963
合計	73,457	9723	116,676

電灯の契約口数が実際の世帯数（5,828世帯）を大きく上回っているのは、小規模の事業者が電灯契約をしていることが原因と考えられる。なお、東北電力の試算によると、平均的な4人家族は毎月270kWhの電力を消費する。

上期（4月～9月）と下期（10月～3月）で比較すると、毎年下期の方が電力供給量が多い。全国的には夏期の冷房需要が非常に大きく、上期の方が大きくなる傾向にあるので、この結果は冬の暖房需要が多いという地域特性が表れたものであるといえる。

表 2.10 一戸町における上期と下期の電力供給量の比較

（千kWh）	平成7年	平成8年	平成9年	平成10年	平成11年
上期	36,368	37,503	39,866	34,616	38,608
下期	39,497	40,285	41,597	38,841	39,015

(2) ＬＰＧ

平成 10 年度の一戸町における LPG の販売量は 815,752kg と推計される。（データ提供 9 業者。欠損データについては、他年度のデータを参考に推計）平成 10 年度まで増加傾向にあったが、平成 11 年度に大きく減少している。なお、平均供給量は一般家庭に 157kg/年、事業者に 2,006kg/年と推計される。

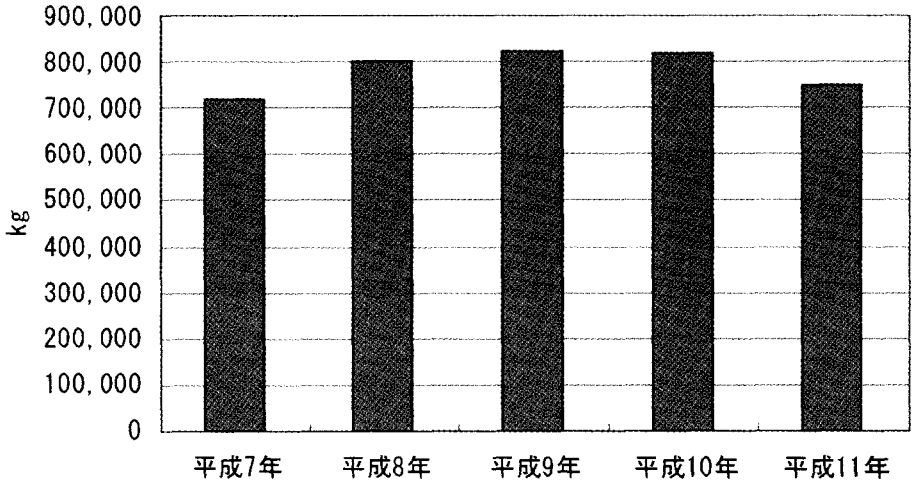


図 2.30　一戸町：LPG 販売量の推移（9 業者のデータより作成）

(3) ガソリン

一戸町内のガソリン取り扱い業者 10 社のデータを元に販売量の推移をみると次のようになる。平成 10 年度は 6,462kl と推計される。（欠損データは他年度のデータを参考に推計）最近 5 年ではガソリンの販売量は大きく増加しており、自動車の利用が増加の一途をたどっていることが伺える。

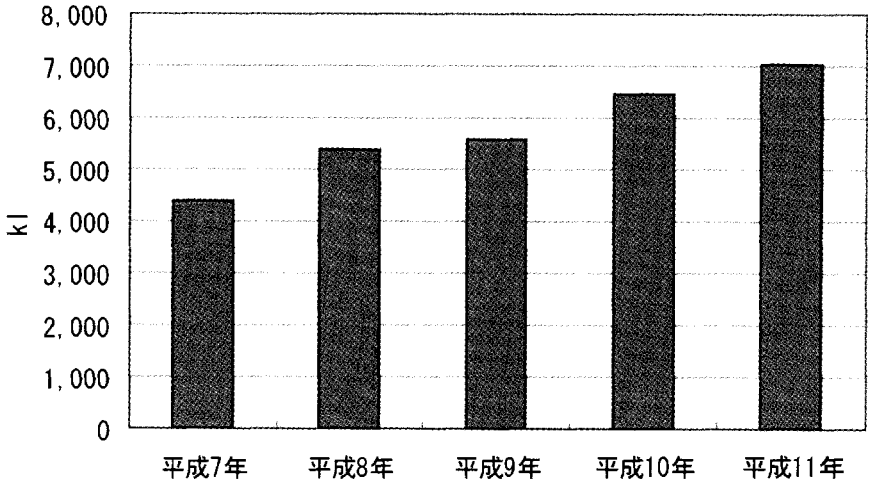


図 2.31　一戸町：ガソリン販売量の推移（10 業者のデータより作成）

(4) 軽油

一戸町内の軽油取り扱い業者 10 社のデータをもとに作成した販売量の推移は以下のようである。平成 10 年度は 13,494kl と推計される。平成 9 年度にやや落ち込んだものの平成 10、11 年度と再び持ち直している。

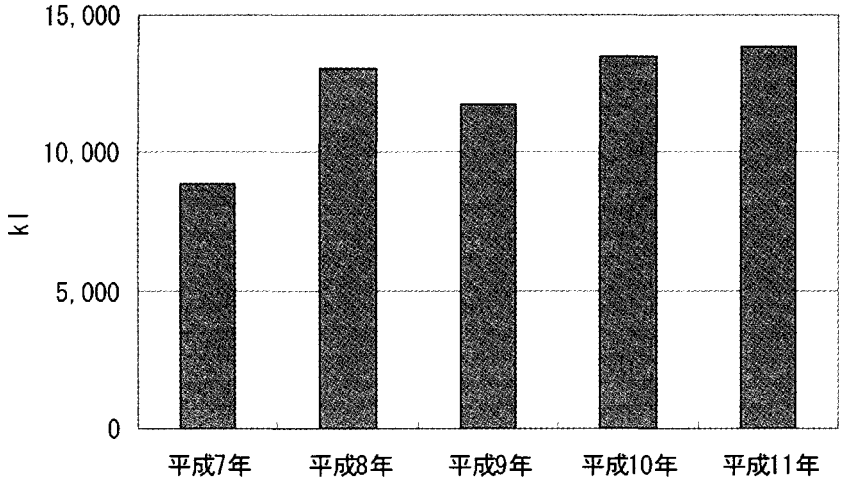


図 2.32　一戸町：軽油販売量の推移（10 業者のデータより作成）

(5) 灯油

一戸町内の軽油取り扱い業者 14 社のデータを参考に作成した灯油販売量の推移は以下のように 7,979kl（平成 10 年度推計値）となっている。軽油と同じように平成 9 年にやや落ち込んでいるのが特徴的である。

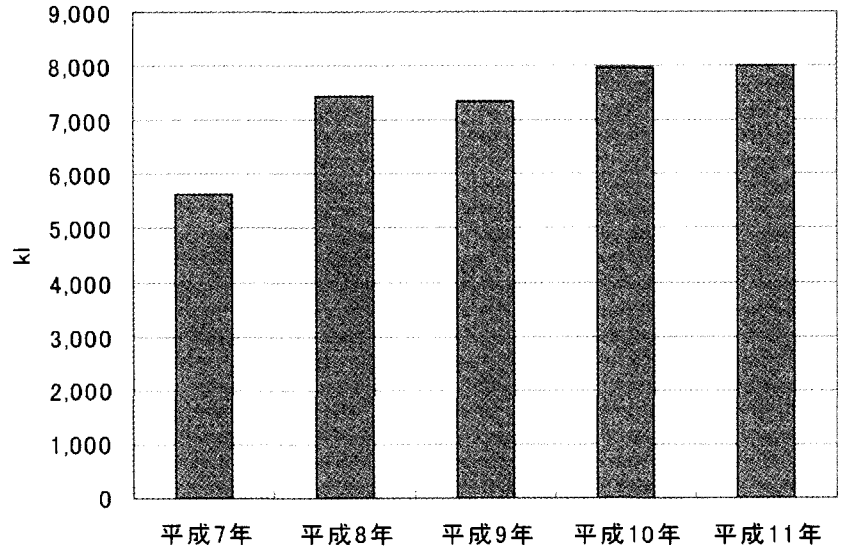


図 2.33　一戸町：灯油販売量の推移（14 業者のデータより作成）

(6) 重油

一戸町内の重油取り扱い業者7社のデータをもとに重油販売量の推移を示したものが以下のグラフである。平成10年度には1,716klだが、平成11年度に顕著に増加し、平成10年の倍に相当するほどになっている。

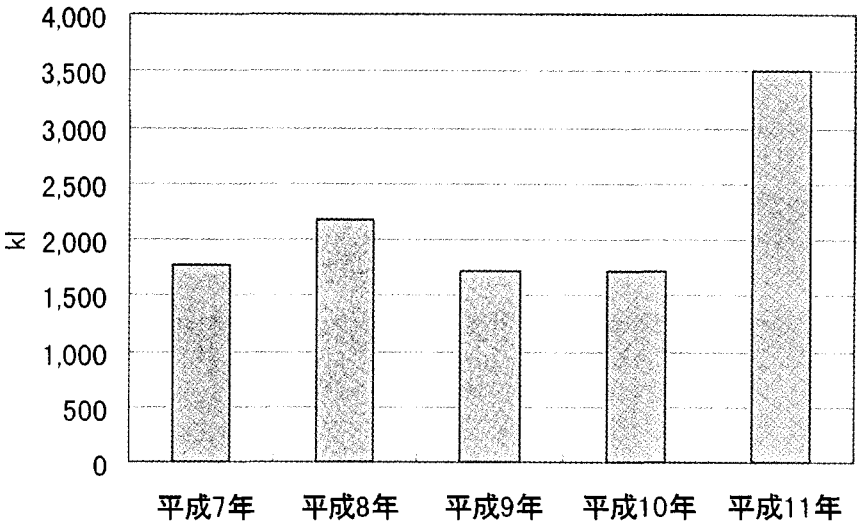


図 2.34 一戸町：重油販売量の推移（7業者のデータより作成）

<参考>CO_2排出量

表2.7のエネルギー供給の推計値を用いて、一戸町でのCO_2排出量を試算した。試算には「地球温暖化対策の推進に関する法律第8条第1項に係る『実行計画』策定マニュアル」（環境庁/平成11年）を参照した。その結果、一戸町全体で106,389ﾄﾝ-CO_2/年、町民一人当たりの排出量は5.9ﾄﾝ-CO_2/年となった。内訳は図2.35のとおりである。

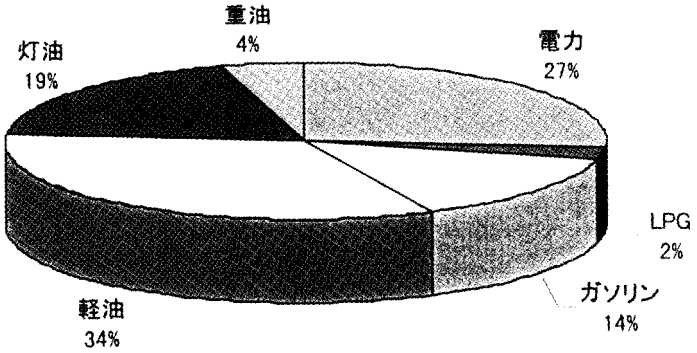


図 2.35 二酸化炭素（CO_2）排出のエネルギー源別構成比

2.2.3 エネルギー需給の特徴

・家庭でのエネルギー需要が大きい

試算に用いた東北地方のデータでは、一世帯当たりのエネルギー需要が全国平均値の 1.3 倍となっている。冬期の暖房用に多くのエネルギーを利用することが原因と考えられる。

・町民一人当たりのエネルギー消費量は小さい

町民一人当たりのエネルギー消費量は 16.4Gcal/年と、全国平均値の 28.6Gcal/年を大きく下回っている。これには産業部門の消費量が少ないことが影響していると思われる。

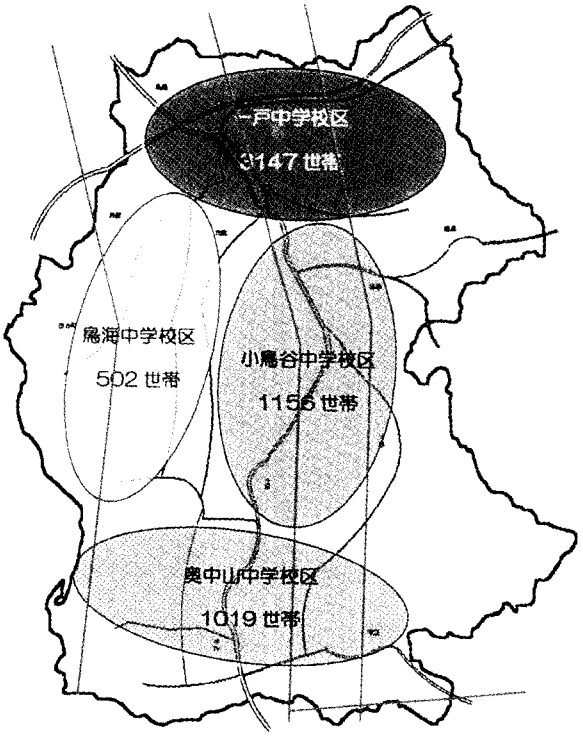


図 2.36 人口分布・特別高圧線の状況
（参照：住民基本台帳(H12.4.1)）

・産業部門のエネルギー需要が小さい

一戸町では産業出荷額が少ないだけでなく、鉄鋼や化学といったエネルギー大量消費型の産業がない。一方でエネルギー消費の少ない食料品産業が中心となっており、産業部門のエネルギー需要が小さい。

・運輸部門のエネルギー需要が大きい

一戸町には東北縦貫自動車道八戸線と国道 4 号があり、交通量も多い。東北縦貫自動車道八戸線では一戸町域を通過するだけの通過交通が主だと考えられるが、それらの交通によるエネルギー消費も考慮した結果、運輸部門で町全体のエネルギー消費の 55%を占めると試算された。

・電力供給量は増加傾向にある

全国的な傾向と同じく、一戸町でも電力供給量が増加傾向にある。一方で、地域の気候特性を反映して、夏期（4～9 月）に比べ冬期（10～3 月）の電力量が多くなっている。

・ガソリン販売量が伸び続けている

需要側の推計で町内消費エネルギーの半分以上を運輸部門が占めていたが、その結果と整合しガソリンの販売量も年々増加している。

・供給されるエネルギーの 8 割は燃料油

熱量ベースで見ると、供給されるエネルギーの 8 割は燃料油（ガソリン、灯油、軽油、重油）による。町の特性として、運輸系の燃料とともに暖房用途の燃料が多いと考えられる。

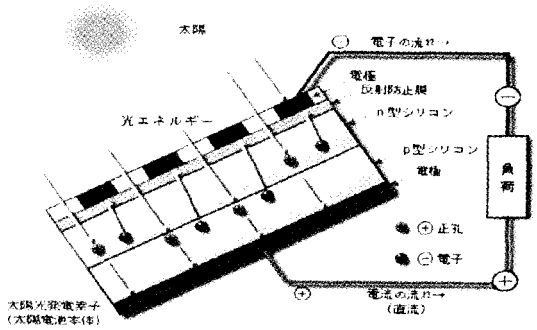
3. 一戸町の新エネルギー

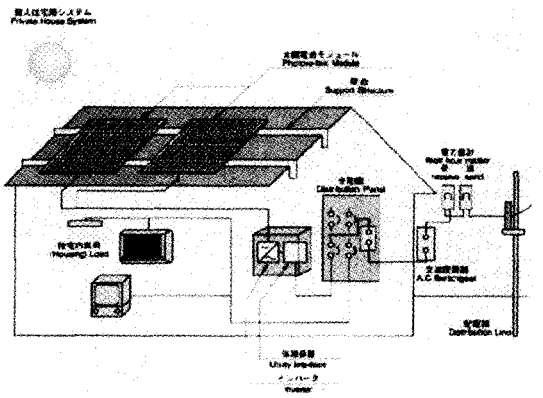
3.1 新エネルギーの概要

一戸町で導入が考えられる新エネルギーの技術概要、動向については次のとおりである。

【再生可能エネルギー】

＜太陽光発電＞

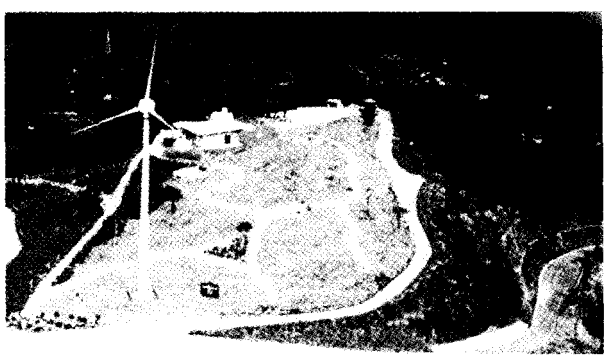


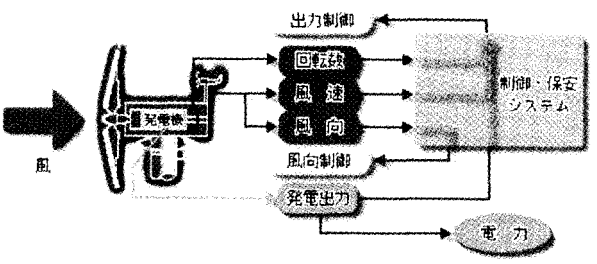


出典：「新エネルギー便覧」

太陽光発電とは、半導体に光を当てると起電力が発生する特性を活かし、太陽の光エネルギーを電気エネルギーに変換するもので、発電量は単位面積当たりの太陽光エネルギー量と、半導体（シリコン）の変換効率とに依存し、現状では最大で 100W/m²程度、変換効率は 10%～15%程度とされている。なお、太陽光発電により得られる電力は直流であり、一般系統と接続するためには直交変換器を介する必要がある。

＜風力発電＞



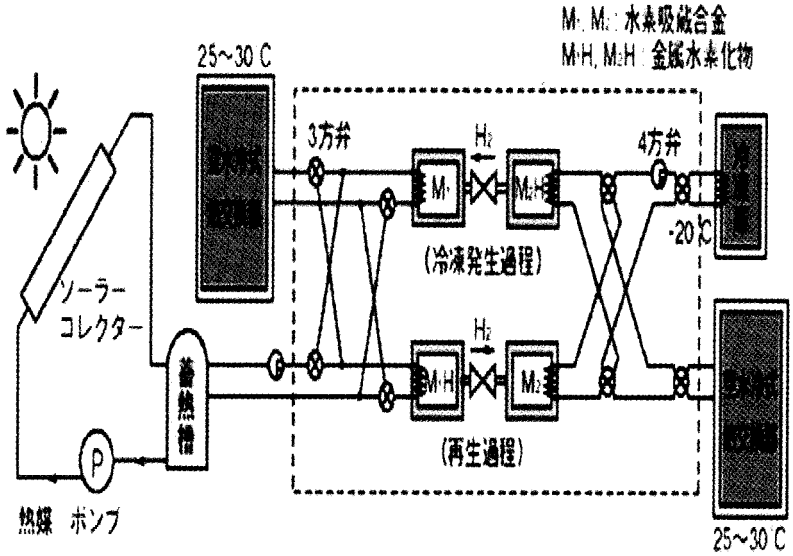


風力発電は、風の持つ運動エネルギーを電気エネルギーに変換するもので、所要電力の多くを風力発電により賄っている国もある。風力発電に適した地域は、大陸の西海岸沿いであるとされており、我が国のように大陸の東岸に位置し、また風に乱流成分の多い地域は発電には不向きとされてきたが、技術の向上などにより、国内でも多くの実施例が見られるようになってきた。なお、得られる電力は交流であり、変圧器などを介して商用電源に接続される。

半導体：電気抵抗の値が金属と絶縁体との中間になる固体物質の総称。

シリコン：珪素、ケイ素、silicon（元素記号　Si　）　非金属元素の一つで、元素番号 14

＜太陽熱利用＞

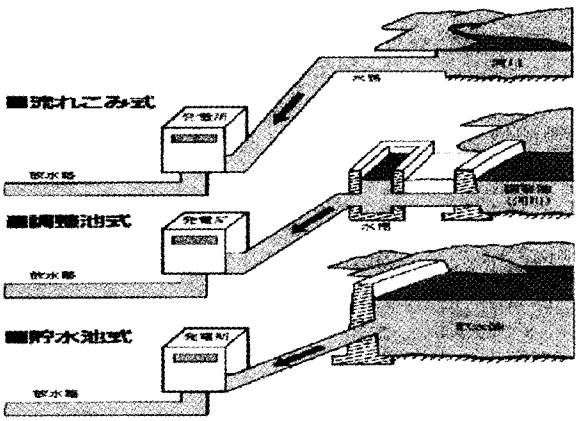


太陽熱利用冷凍冷蔵システム

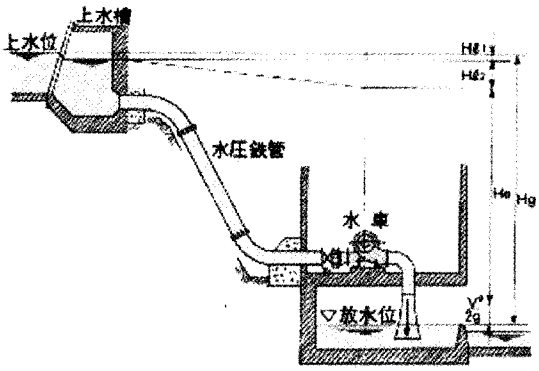
NEDO ホームページ

太陽熱利用システムは、太陽からの熱エネルギーを給湯、暖房、発電などに利用するもので、太陽熱発電システム、太陽熱給湯システムなどが挙げられる。一般的に言われるソーラーシステムは、太陽熱給湯システムであり、家庭で用いられる自然循環式と、高性能な強制循環式などの温水利用が主である。

＜中小水力発電＞



資源エネルギー庁



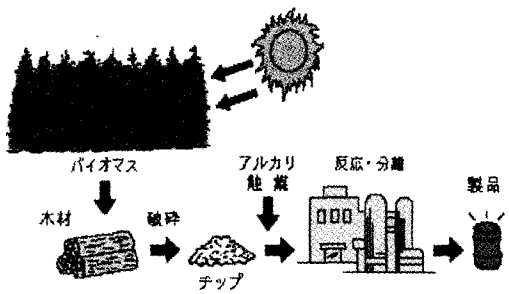
ﾒｰｶｰｶﾀﾛｸﾞより

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、発電量は落差と水量の積によって決まる。一般的には、出力 10,000kW 以下を中水力、1,000kW 以下を小水力、100kW 以下をマイクロ水力と呼んでいる。なお、得られる電力は交流である。

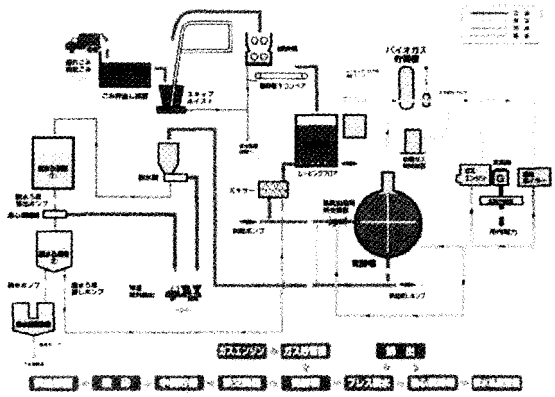
【再生可能・リサイクル型エネルギー】

＜バイオマスエネルギー＞

バイオマスからの炭化水素の製造



出典：新エネルギー便覧



バイオガス生成フロー（ﾒｰｶｰｶﾀﾛｸﾞ）

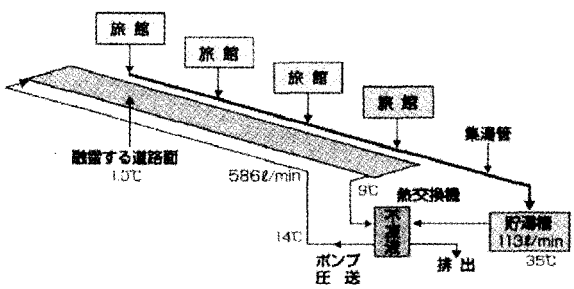
バイオマスエネルギーとは、有機生物体やその排泄物、死体など（化石燃料を除く）をエネルギー源として考えるもので、利用方法としては、直接燃焼以外にも油分を抽出する方法、メタン発酵させる方法がある。

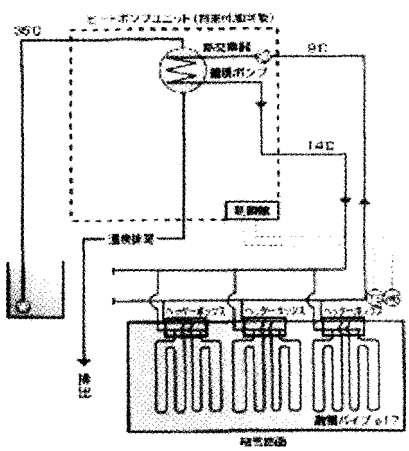
なおバイオマスによる発電、熱利用と農産物加工の間には密接な関係があり、供給バイオマスの質を高めることが重要である。

上記右図は、厨芥ごみからガスを発生させるフローを示した。基本システムは畜産廃棄物と同じである。

＜温度差エネルギー＞

温度差エネルギーは、気体、液体などに環境との温度差として存在する。一般に温度差エネルギーは、直接仕事を取り出すことができないため、冷暖房の熱源としてそのまま、若しくはヒートポンプを介して利用されることとなる。このうちヒートポンプの熱源として用いられる場合には、ＣＯＰの上昇分しか利点が無いため、搬送動力、機器仕様によりコスト的に見合わない場合が多いとされている。このため、地域冷暖房のように規模を大きくし、スケールメリットを生かす方法が採られる。図では比較的小規模で可能な、温泉排湯利用(台温泉融雪)による温度差エネルギーの例を示した。





ヒートポンプ：熱源から熱をくみ上げる装置。家庭のエアコンも、暖房時には屋外の熱をくみ上げ、室内に放出しておりヒートポンプと呼ぶことができる。

COP：成績係数（coefficient of performance）　投入した仕事に対する、出力を表す

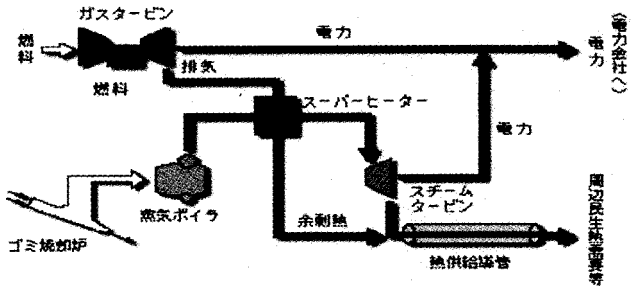
【リサイクル型エネルギー】

＜廃棄物エネルギー＞

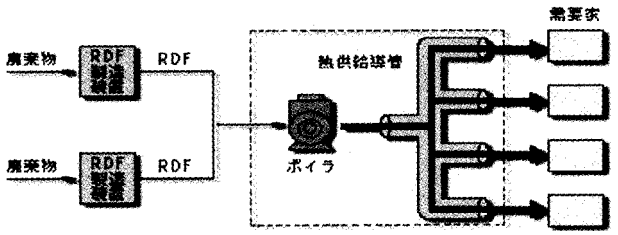
廃棄物発電とは、廃棄物焼却熱により蒸気を製造し、蒸気タービンを回して電力を発生させるものであり、ごみ質の不均一性や炉の保護などから、一般的には蒸気温度（圧力）、発電効率ともに低くなる。これを補うためには、ガスタービンおよびタービン廃熱を組み合わせたスーパーごみ発電や、ＲＤＦや分別収集によるごみ質の均一化といった取り組みが効果的である。また発電後の熱を用いた熱供給事業も行われている。

小規模の場合は、発電を行わずに熱のみ利用する場合が多い。

・スーパーごみ発電フロー



・ＲＤＦ熱供給フロー

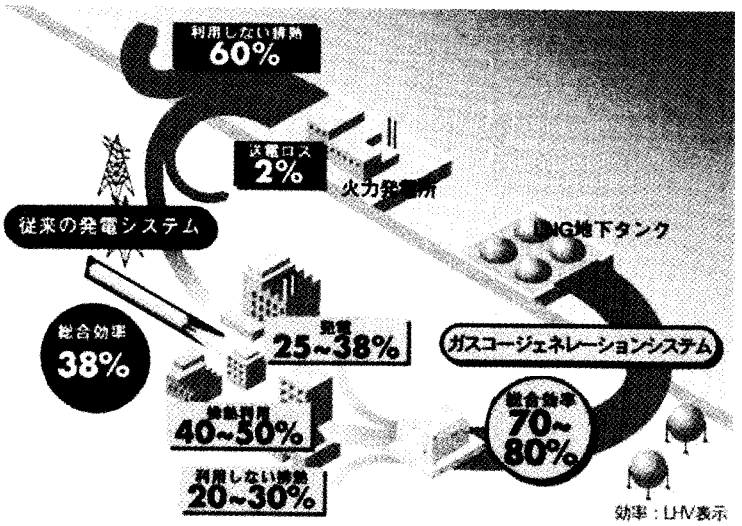


出典：「エネルギー‘９６」

【従来型エネルギーの新利用形態】

＜コージェネレーション＞

コージェネレーションシステム（CGS）は、発電後の熱エネルギーを温水若しくは蒸気として取り出し、冷暖房、給湯などに用いるものである。そのため一般の発電システム（40%弱）に対し、極めて高いエネルギー効率(80%程度)を実現可能であり、CO2排出抑制に効果的なシステムとして期待されている。また、コージェネレーション推進によりエネルギー源の分散と、それによる都市機能の安定効果や防災効果も期待できる。



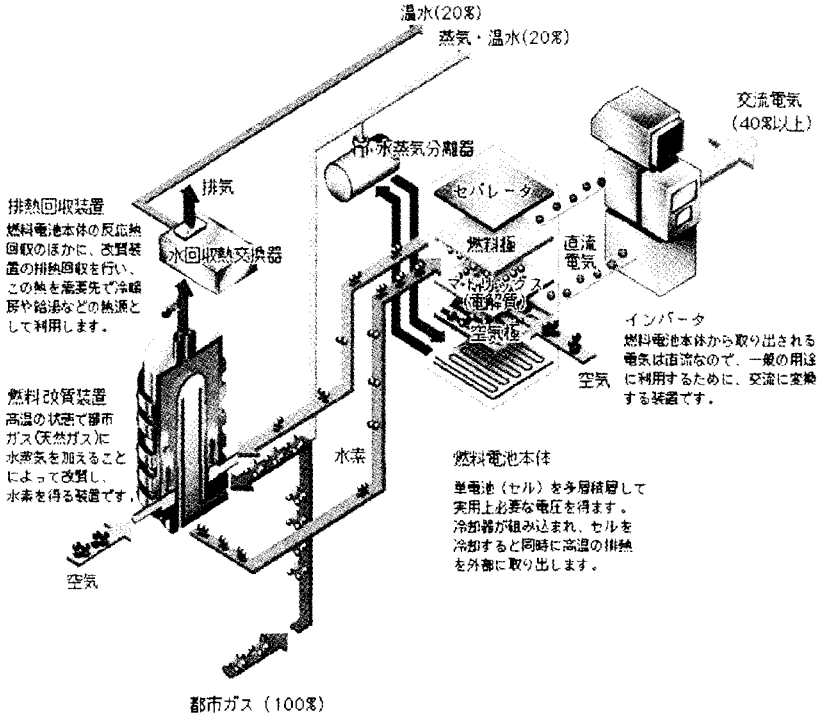
出典：（社）日本ガス協会

RDF：ゴミ燃料（Refuse Derived Fuel）　可燃性のゴミを固形化燃料に加工したもの

タービン：流体を動翼にあててその運動エネルギーを回転運動に変えて動力を得るもの。
水タービン、蒸気タービン、ガスタービンなどがある。

＜燃料電池（広義のCGS）＞

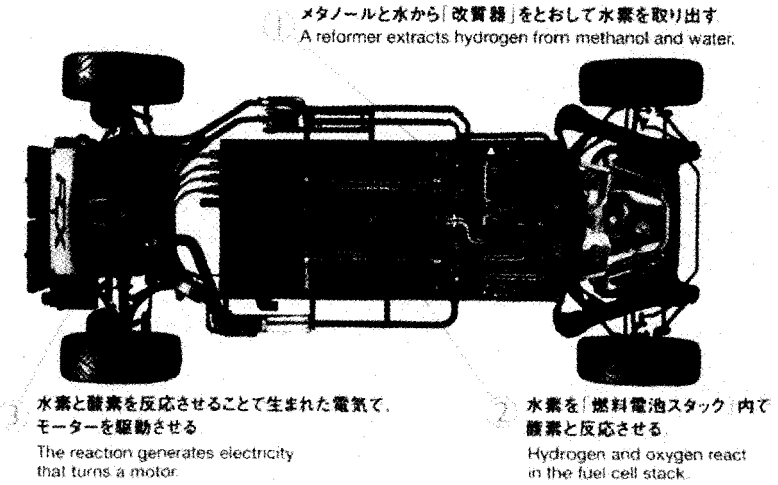
燃料電池とは、都市ガスなどから水素を取り出し、水素の酸化反応を利用して発電するシステムである。燃料電池の構成単位をセルと呼び、空気極と燃料極で電解極を挟み込む構造となっており、ここに水素と空気（酸素）が通ることで起電力が得られる。なおセル１個当たりの起電力（電圧）は小さいため、必要な電圧に合わせてセルを直列に接続する。



出典：（社）日本ガス協会

＜クリーンエネルギー自動車＞

クリーンエネルギー自動車は、従来のガソリン車やディーゼル車に比べ高効率であり、かつ排ガスがクリーン、若しくは排出しないという特徴があり、ＥＶ、ハイブリッド車、天然ガス自動車、メタン自動車などの種類が既に実用化されている。また、クリーンエネルギー自動車の増加に伴い、天然ガスの補充や充電を行うエコステーションの建設・増設も進められている。



（出典：㈱ホンダ）

ＥＶ：電気自動車（electric vehicle）

ハイブリッド車：エンジンとモーターを組み合わせた車

エコステーション：電気、天然ガス、メタノール、LPガス自動車へ燃料供給を行う施設

3.2 新エネルギー賦存量と特性

一戸町で利用可能と考えられる新エネルギー量は、下表のとおりである。ここでは、賦存量、利用可能量と表現を分けており、それぞれ次のように定義した。

賦　存　量：運動エネルギー、位置エネルギー、物質の持っている燃焼エネルギー、熱(温度差)エネルギーなど“加工せずに”存在するものを対象とする。（例：太陽の光線が持つエネルギーそのもの）

利用可能量：通常利用できる形態に変換したときに“取り出せる”エネルギー、ある種の制約を導入したときのエネルギーを指す。変換システムの効率、システムの規模・容量なども反映する。（例：太陽光を、ある面積のソーラーパネルに当てて、得られる電気エネルギー）

一戸町における、新エネルギー賦存量などの算出結果を表 3.1 にまとめた。

表 3.1 一戸町の新エネルギー量

新エネルギー項目	賦存量	利用可能量	備考
太陽エネルギー	306,700 Tcal/年	電力： 16.5 GWh/年 熱 ： 11.3 Tcal/年	
風力エネルギー	年平均風速 6m/s 以上の面積割合 7.7%	電力： 109 GWh/年	
中小水力エネルギー	61.5 GWh/年	電力：0.256 GWh/年	賦存は大志田より上流側のみ。200mL水路10本＋奥中山簡易水道での取得
〈参考〉大志田ダム		電力： 4.04 GWh/年	大志田ダム計画値
温度差エネルギー	河川：218 Tcal/年 雪：－	河川： 22.5 Tcal/年 雪 ： 27.6 Mcal/m^3	河川は、大志田の流量による試算
廃棄物エネルギー(ごみ)	6.7 Tcal/年	電力： 1.17 GWh/年 熱 ： 2.01 Tcal/年	給湯利用基準
廃棄物エネルギー (し尿処理汚泥)	－	電力：0.037 GWh/年 熱 ：0.303 Tcal/年	給湯利用基準
廃棄物エネルギー (し尿消化ガス：メタン)	－	電力：0.077 GWh/年 熱 ：0.066 Tcal/年	給湯利用基準
バイオマスエネルギー	農業系： 148 Tcal/年 畜産系：－	熱 ： 3.85 Tcal/年 電力： 6.49 GWh/年 熱 ： 5.58 Tcal/年	
コージェネレーション	0.453 Tcal/年	－	
クリーンエネルギー 自動車	25.5 Tcal/年	－	町内走行、町内保有車輌のみ
参考合計値		電力： 137 GWh/年 熱 ： 45.6 Tcal/年	各最大利用 雪温度差は除外

参考）1TWh=1×10^3GWh=1×10^6MWh=1×10^9kWh=1×10^{12}Wh

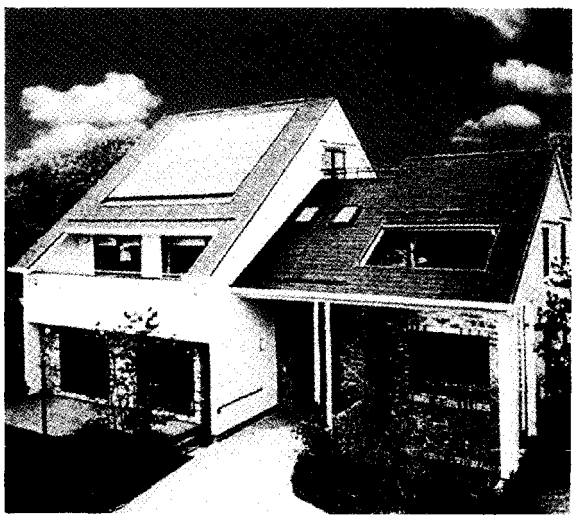
1Tcal=1×10^3Gcal=1×10^6Mcal=1×10^9kcal=1×10^{12}cal

1kWh=860kcal　　1cal=4.186J　　灯油 1 リットル＝8,900 kcal

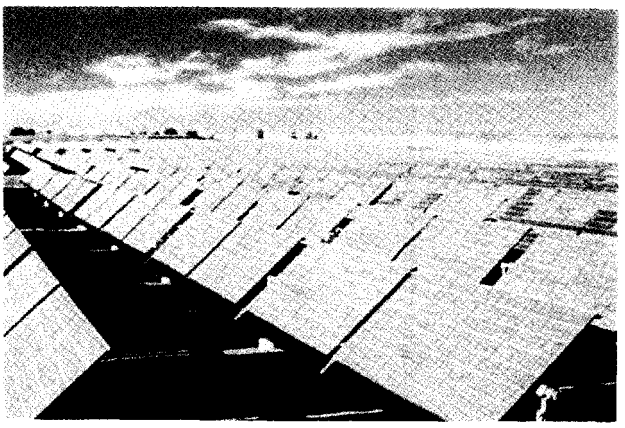
2) 太陽光発電利用可能量

太陽光発電システムの経済性は、新エネルギー概要で整理したとおり、系統電源からの購入費に比べ高額であり、なかなか普及に至らない。一戸町内に太陽光発電パネルを設置する場合に、ある程度の現実性を踏まえ以下の3ケースを設定した。

①一戸町全域に集光板を設置する場合　　賦存量に近い考え方
②町内全ての戸建て住宅屋根に集光板を設置する場合　　普及率 100%、30 ㎡/戸と設定
③町有施設屋上に集光板を設置する場合　　鉄骨造は屋根面の 20%と、木造は 30 ㎡/一棟と設定



②③のイメージ図(資源エネルギー庁)



①③のイメージ(NREL)

利用可能量の試算では、南面に向け傾斜角 30° でパネル設置を行うものとした。

また単位面積当たりの発電電力量は、一戸町の傾斜角 30° における日射量と各種係数の積により表される。各種係数とは、日射を電力に変換する効率、インバーターなど構成機器の効率など種々あり、ここでは主要なもののみ抽出した。

理論出力＝3.63(kW/㎡・日)×0.8（直流補正係数）×0.85(温度補正係数)
×0.12（アレイ変換係数）×0.9（インバータ効率）×365 日/年＝97.3（kW/㎡・年）

表 3.2　一戸町の太陽光発電利用可能量

太陽エネルギー	賦存量 Gcal/年 利用可能量 MWh/年	備考
潜在賦存量	306.7×10^6	
①町内全域設置	14,600,000	発電賦存量の考えに近い
②住宅屋根設置	15,800	30 ㎡/戸、100%普及(5,400 戸(注×30 ㎡)
③町有施設設置	673	30 ㎡/棟、鉄筋造では屋根面積の 20%

注：戸数＝総世帯数－独身寮単身者－間借単身者＝5,407 戸（平成 10 年　「一戸町統計書」）

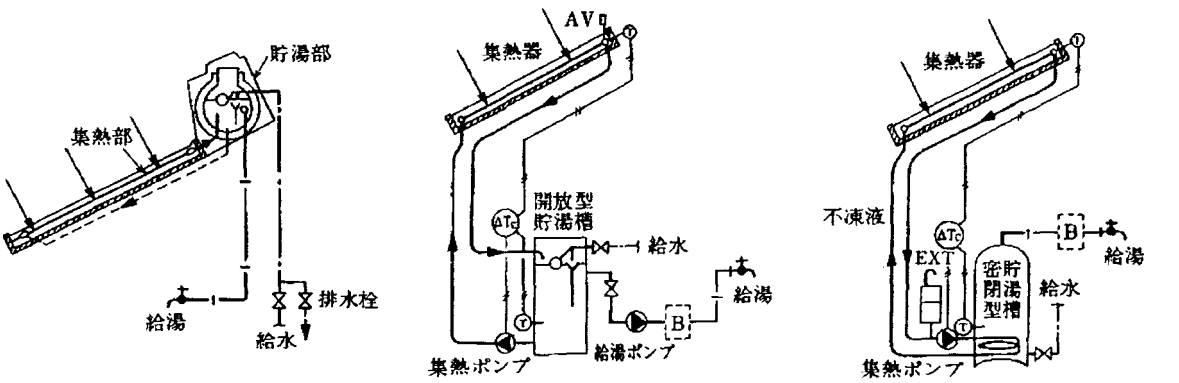
利用可能量の最大値は、②、③の合算値とし以下のとおりとする。

利用可能量＝16.5 GWh/年

(2) 太陽熱システム利用可能量

太陽熱利用システムは、太陽熱により温水を製造するシステムで、既にその機能は一般に太陽熱温水器、ソーラーシステムとして知られている。

太陽熱利用の方式には、自然循環方式と強制循環方式があるが、熱の回収方法によりシステムの熱効率は異なる。ここでは今後の普及が期待されることから自然循環式による熱効率を設定し、利用可能量の試算を行う。



自然循環式　　強制循環式（直接集熱方式）　　強制循環式（間接集熱方式）

（空気調和衛生工学便覧）

太陽熱の利用可能量は、以下の式で求められる。なお、年間全天日射量については太陽光発電と同じ値を用いた。

利用可能量(kcal/年)＝年間全天日射量(kcal/年・㎡)×変換効率×集光面積(㎡)

変換効率：34%（自然循環式、35℃～60℃）

また集光面積についても、太陽光発電利用可能量の試算に準じるものとするが、現状の製品形状を考慮して戸建て住宅への設置パネルを6㎡とした。また、取り出し形態が熱となるため、学校、庁舎などの大量の温熱需要が期待できない場所は対象より除外することとした。

表 3.3　一戸町の太陽熱利用可能量

太陽エネルギー	賦存量、利用可能量 Gcal/年	備考
潜在賦存量	306.7×10^6	
①町内全域設置	52.3×10^6	回収熱賦存量の考えに近い
②戸建て住宅設置	11.3×10^3	6㎡/戸、100%普及(5,400戸×6㎡)

利用可能量＝11.3 Tcal/年（②の値）

2) 利用可能量

風力エネルギーの利用可能量は、NEDO 風況マップより風速 5 m/s 以上の地域を対象とし、試算した。なお道路、河川などの専有する除外部分や、インフラの整備状況から設置困難な範囲の面積割合を、面岸地区を中心とした平均風速 6m/s 以上の範囲で 90%、5m/s の地域で 60%と設定し、残り 10%、若しくは 40%のうち付近に住宅があるなどの理由から、実現性が乏しい面積割合を 50%として風車立地面積を想定した。

また当該地では、表 3.4 より主風向を WSW（西南西）とした時の風向出現率が 63.1%となるため、風向が安定している、つまり卓越風向が顕著であると言える。

表 3.4　当該地における風向出現率

年間	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
%	2.6	4.7	4.0	1.6	0.8	0.9	0.7	0.7	2.2	8.6	18.7	21.1	16.9	9.1	4.9	1.6

出典：「西岳における風力発電フィールドテスト事業（風況精査）」

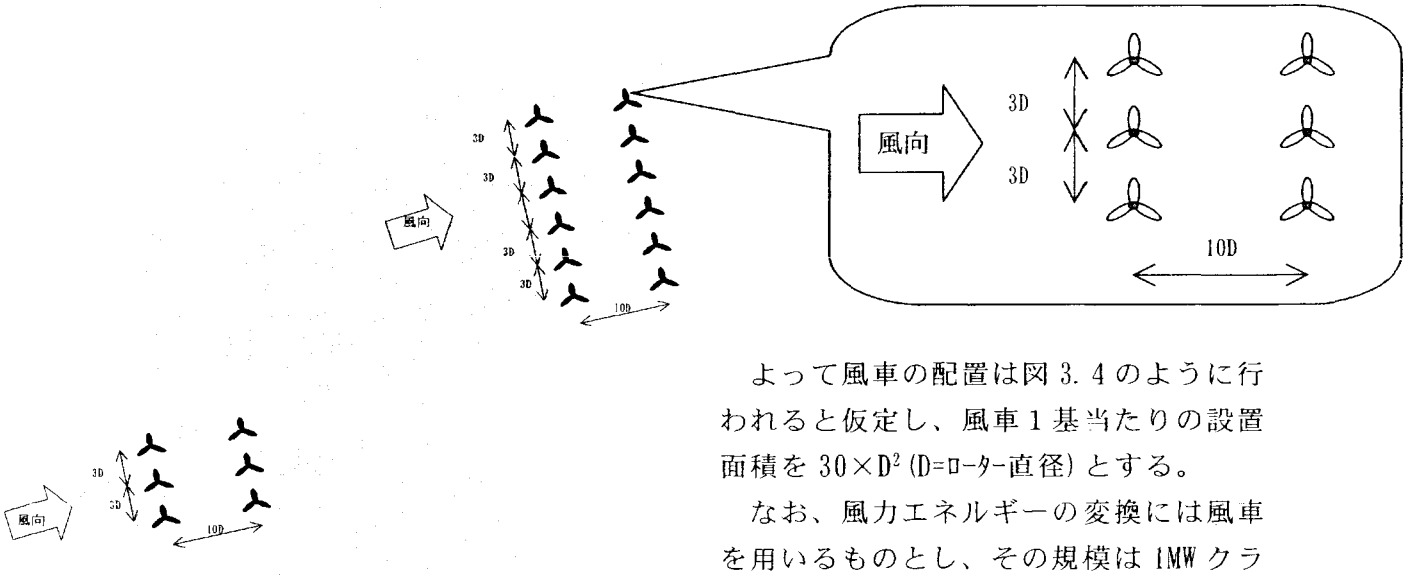


図 3.4　風車配置イメージ

よって風車の配置は図 3.4 のように行われると仮定し、風車 1 基当たりの設置面積を $30\times D^2$ (D=ローター直径) とする。

なお、風力エネルギーの変換には風車を用いるものとし、その規模は 1MW クラスを設定する。

この時の風力エネルギー利用可能量は以下のとおりとなる。

表 3.5　風力エネルギー利用可能量

風速 (m/s)	対象面積 (k m²)	除外面積比 %	風車 1 台の年間発電量 (MWh/年)	風車 1 台の占有面積 (m²)	風車台数 台	利用可能量 MWh/年
5≦WS<6	16.6	80%	1,985	94,080	35	69,475
6≦WS<8	23.0	95%	3,257		12	39,084
8≦WS	0.0	95%	4,603		0	0
合計	風速5m/s未満を除いた値					108,559

注 1：風速条件としては、5≦WS<6 地点においては 5.5m/s を、6≦WS<8 地点においては 7m/s を用いた。

注 2：各風速条件地点における、風力発電装置 1 台当たりの年間発電量は、NEDO のプログラムにより算出した。

注 3：風車中心部の風速については、べき定数 (n=5) を用いた。

(4) 中小水力エネルギー

1) 潜在賦存量

賦存量算出に当たっては、落差を可能な限り大きく確保するよう考慮し、二戸市との境に水車を配置することを前提とした。また上流A点と下流B点との流量の差はB点において集中的に発生するとの仮定により賦存量を求める。

また一戸町内には幾つかの河川があるが、河川の流量データとしては平糠川・吉ヶ沢川の値しか得られなかったため、ほかの河川については試算対象より除外した。

ここで中小水力のエネルギー賦存量は以下の式により表される。

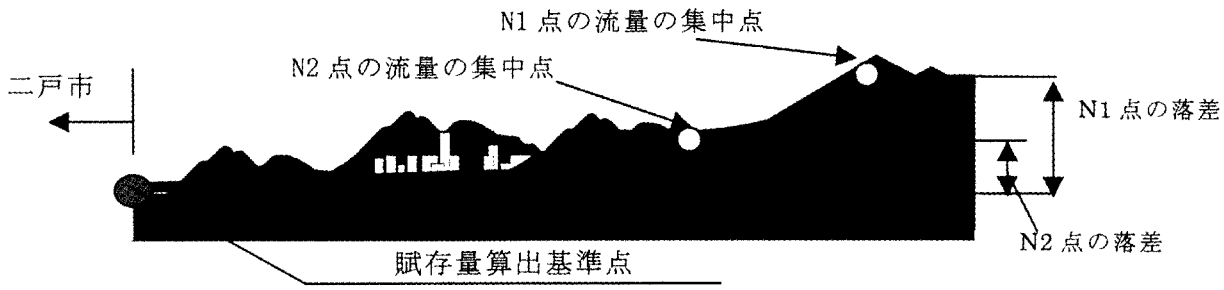
賦存量＝理論出力(kW)×運転時間

＝水量(m^3/s)×水の比重(kg/m^3) ×9.8m/s^2×落差(m)×運転時間

以上に基づき、平糠川・吉ヶ沢川の位置エネルギー賦存量は以下のとおりとなる。

賦存量＝61.5 GWh/年(宇別、大志田地区の値)

なお流量は、「平成11年度馬淵川沿岸（一期）農業水利事業流量観測調査その他業務報告書」(平成12年3月、馬淵川沿岸地区農業開発促進協議会)によるものとした。また試算においては、一戸町の基準高さ（位置エネルギー算出上の基準高さ）を、二戸市との境界部（標高100m）とした。



賦存量＝Σ(N点の賦存量)

図 3.5 中小水力エネルギー賦存量イメージ

2) 利用可能量

利用可能なエネルギーは、賦存量に対し水車効率と発電機効率を加味した値となり、次式による。

利用可能電力(kW)＝理論出力(kW)×水車効率×発電機効率

なお試算対象としては、大志田－道地間に水路、若しくは堰を設けるケースと、奥中山簡易水道を用いて発電を行うケースとを設定した。

i)河川に水路、若しくは堰を設ける場合

大志田地区より上流側においてはダムが建設されるため、利用可能量としては考慮しない。

そのためここでは、大志田地区（標高 330m）と、道地地区(標高 200m)の中間において水路・水車を建設することを前提として試算を行った。

この時の中小水力エネルギー利用可能量は以下のとおりとなった。

利用可能量＝227MWh/年（水路＋水車 10 基）

試算に当たっては、以下に示すような水路(若しくは“落差”を確保可能な堰)を設置し、放水点と水面の間に水車を設置するとの前提によるものとした。

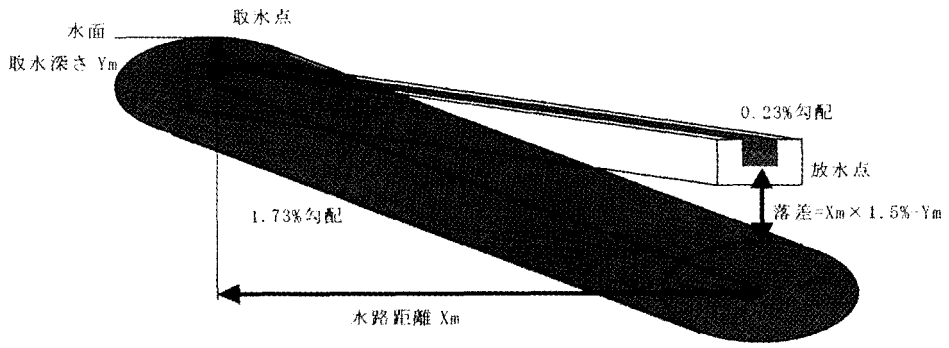


図 3.6 水路による中小水力発電イメージ

注１：大志田－道地間の平均勾配は(330m-200m)／7,500m＝1.73%であり、水路の勾配は 2.3‰と仮定した。

注２：その他の設定値は以下のとおりである。

水路長さ：200m　　取水深さ：1m　　水路本数：10 本(7.5km 中、2km を利用)

効　　率：水車効率×発電効率＝48%（製造者ヒアリングより）

取 水 率：10%（全水量の 10%を水路に引き込む）

注３：ダムの建設は考慮しない。(ダム建設後十分な時間が経過した時を前提とする)

ii)奥中山簡易水道を用いる場合

奥中山簡易水道の取水点と配水池には、43m の落差がある。また毎時 120 ㌧の流量があるため、この落差を利用して発電を行うことが可能である。

今、導水用配管における圧力損失を、有効落差の 50%と仮定すれば、奥中山簡易水道におけるエネルギー利用可能量は以下のようになる。

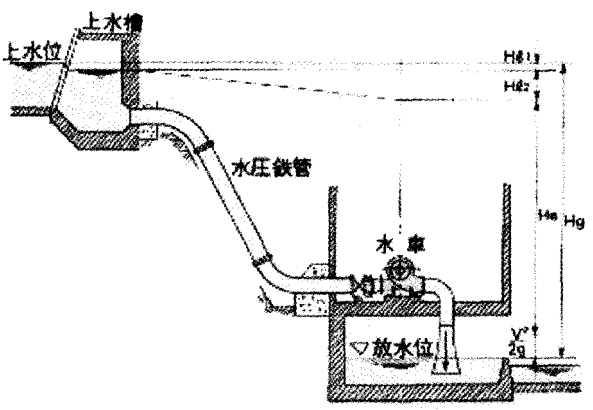


図 3.7　奥中山簡易水道による発電イメージ

出典：メーカーカタログより

発電＝120 ㌧/h÷3,600sec/h×(43m-21.5m)×9.8m/s^2×1,000kg/m^3)×発電効率(48%)

＝3,371 W

発電量＝3,371W×24h/日×365 日/年＝29.5 MWh/年

(5) 温度差エネルギー

一戸町の温度差エネルギーには、河川および雪の冷熱がある。これらによる温度差エネルギー賦存量は、次式により求める。

賦存熱量(kcal/年)＝年間利用可能流量(m³/年)×環境との温度差(℃)
×比熱(kcal/kg·℃)×比重(kg/m³)

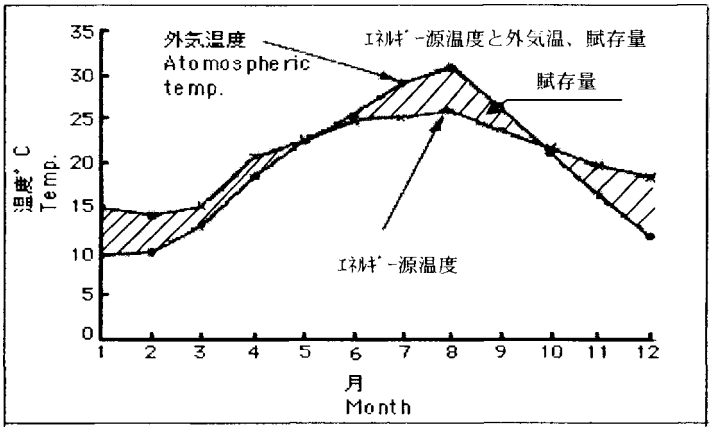


図 3.8　温度差エネルギー賦存量の考え方

出典：新エネルギー財団ホームページ（一部改）

温度差エネルギーとしては、河川、海洋、湖沼（ダム）、地下鉄、下水などの熱エネルギーが挙げられる。

このうち一戸町近傍の温度差エネルギーとしては、以下の項目を設定する。

●河川水

●雪

利用可能量の算出においては、上記温度差エネルギーでは発電を行えないため、直接若しくは、ヒートポンプの熱源などとしての冷暖房需要への適用を前提とする。

また冷房、暖房の需要期はそれぞれ6月～9月の4ヶ月、11月～4月の6ヶ月とし、需要量とのバランスを考慮して、直接利用可能なものについてはヒートポンプ熱源としての利用は考慮しない。

なおヒートポンプなどを用いて熱利用する場合には、通常システムとの比較により電力、石油などの投入エネルギー減少分が見込まれる部分を効果と考える。

そのため温度差エネルギー利用時と通常時のCOP（成績係数＝出力/入力）が重要となるが、ここでは以下のように設定した。

温度差エネルギー利用のCOP：5.5(水熱源ヒートポンプ：夏期)
4.5(水熱源ヒートポンプ：冬期)
通常システムのCOP：3.5(空気熱源ヒートポンプ：夏期)
3.0(空気熱源ヒートポンプ：冬期)

出典：「未利用エネルギー活用ガイドブック」、NEDO

1) 河川水熱利用

河川熱エネルギーの賦存量は、一戸浄水場の原水温度と気温との差として以下のようになる。なお水量としては、大志田地区の計測値を用いた。

賦存量＝217.6Tcal/年

利用可能量算出にあたっては、ヒートポンプ熱源としての利用を前提とした。結果は表 3.6 のようになる。

比熱(kcal/kg℃)	1
比重(kg/m³)	1,000

表 3.6 河川水温度差エネルギー

月	冷房	暖房	河川流量 (m³/月)	利用可能流量 (m³/月)	利用可能温度差 (℃)	利用可能量 (Gcal/月)	温度差エネルギー利用時 COP	取り出し可能量 (Gcal/月)	通常時 COP	補正利用可能量 (MWh/月)
4		○	13,970,880	1,397,088	3	4,191	4.5	5,388	3.0	696
5			6,171,034	617,103	3	—		—		—
6	○		2,179,872	217,987	3	654	5.5	553	3.5	67
7	○		7,759,325	775,932	3	2,328	5.5	1,970	3.5	238
8	○		2,715,898	271,590	3	815	5.5	690	3.5	83
9	○		17,208,288	1,720,829	3	5,162	5.5	4,368	3.5	528
10			5,696,957	569,696	3	—		—		—
11		○	7,003,584	700,358	3	2,101	4.5	2,701	3.0	349
12		○	5,830,877	583,088	3	1,749	4.5	2,249	3.0	291
1		○	5,305,910	530,591	3	1,592	4.5	2,047	3.0	264
2		○	2,547,418	254,742	3	764	4.5	982	3.0	127
3		○	10,443,082	1,044,308	3	3,133	4.5	4,028	3.0	520
合計						22,489		24,976		*3,163*

注１：大志田地区の水量がそのまま町中心部に流れ込むとの前提により試算を行った。

注２：ダムの建設は考慮しない。（ダム建設後十分な時間が経過した時を前提とする）

注３：全河川流量に対する取水率を 10%と、また取得可能温度差を３℃として試算を行った。

2) 雪熱利用

奥中山観測所における降雪量が、一戸町全体において一様に期待できるとすれば、一戸町全体に降る雪の量は以下のとおりとなる。

降雪量＝501cm/年（奥中山観測所：1997 年度）

降雪量＝501cm/年×300.11k m²＝1.5×10⁹ m³

一方エネルギー賦存量は、大気の持つエネルギーとの差として表される。そのため雪の温度差エネルギーについては、雪は常に環境温度と同等の値で推移すると考え、賦存量は無いものとする。

なお雪温度差エネルギーの利用可能量については、雪の貯蔵量に比例するため、今回の試算では貯蔵量 1m³ 当たりの利用可能量を算出した。

利用可能量＝27,600kcal/m³

注１：雪の密度は“しまり雪”～“ざらめ雪”程度とした。（出典：「防雪工学ハンドブック」）

注２：雪は直接利用可能であるものとし、近年の冷房熱源を想定して 12℃まで利用するものとした。

(6)　廃棄物エネルギー

1) 一般廃棄物

廃棄物エネルギー利用には、電力を取り出す場合と、熱を利用する場合とがあるが、今回の検討ではより有効なエネルギーを取り出すことを前提とし、発電主体のシステムを設定した。

なお、エネルギー賦存量算出式は以下による。

賦存熱量(kcal/m²)＝焼却量(kg/年)×ごみ熱量(kcal/kg)

利用可能量(kWh/年)＝焼却量(kg/年)×低位発熱量(kWh/kg)×発電効率 or 熱回収率

i) 潜在賦存量

ゴミ量およびゴミの発熱量は、以下のとおりである。

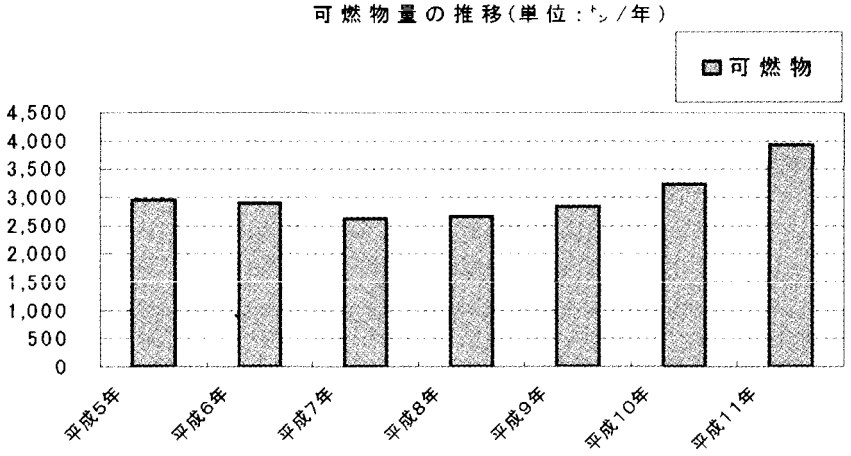


図 3.9 可燃ゴミ量の推移

出典：第４次一戸町総合開発計画

発熱量：1,700kcal/kg～2,500kcal/kg（二戸クリーンセンターより）

グラフより一戸町では、ゴミ量が増加傾向にあることが分かる。よって今後の試算においては、平成５～11 年の値のうち最大値を用いるものとする。

一方発熱量については、今後の分別収集の徹底により、高カロリーのプラスチック系ゴミが再生用途に用いられることが考えられるため、二戸クリーンセンターの値のうち最小値を用いる。

発熱量：1,700kcal/kg（二戸クリーンセンターの値のうち最小値）

これより一戸町における廃棄物エネルギーの賦存量は以下のとおりである。

賦存量＝3,940 ﾄﾝ/年×1,700kcal/kg＝6.70 Tcal/年

注１：二戸クリーンセンターでは、場内給湯用にゴミ焼却熱の回収を行っている。しかし、一戸町以外からの受入量も多く、また年間の利用量も明確化できないため、今回の試算では、一戸町からのゴミからは熱回収が行われていないと仮定した。

ii)利用可能量

全連続式焼却炉の設置には処理量 80 ㌧/日以上が必要であり、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領」によれば、35,000～40,000MJ/h 以上の発熱量で 1,000～2,000KW クラスの発電が可能であるとしている。ここで二戸クリーンセンターのシステム図は以下のとおりであり、計画処理量が 60 ㌧/日ということもあって、場内給湯以外にはゴミ焼却廃熱は用いられていない。

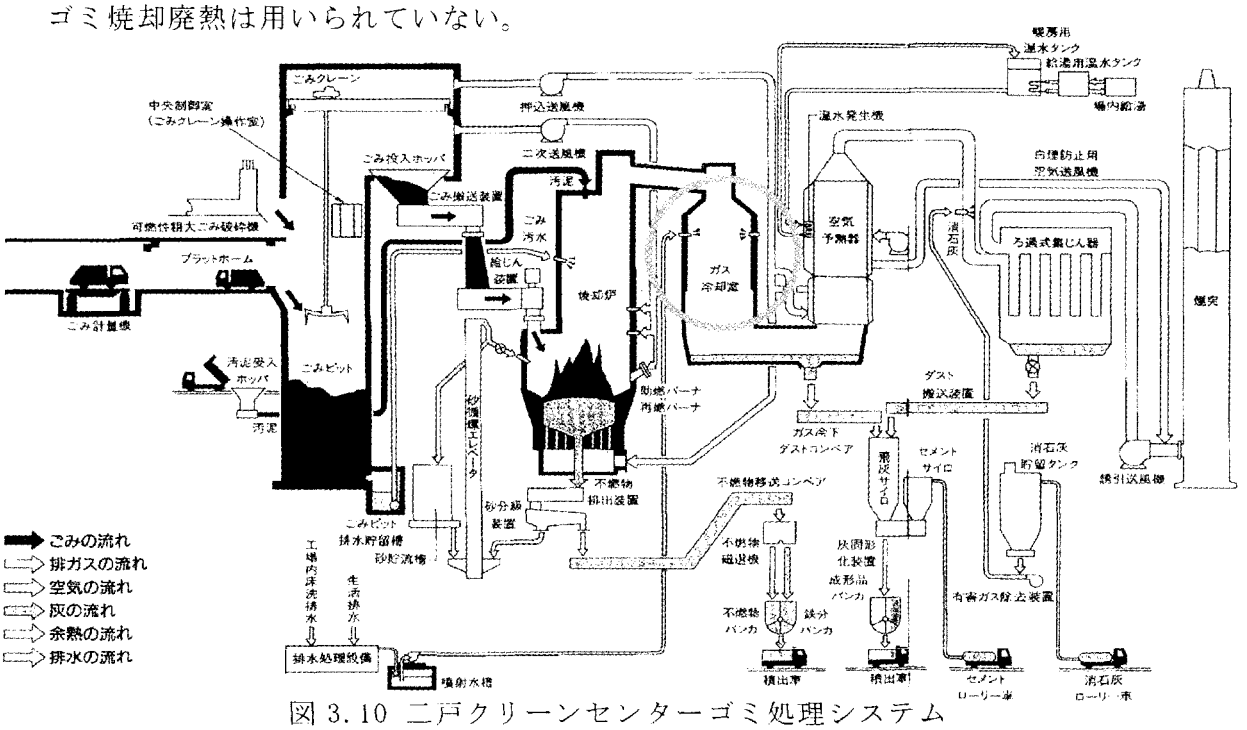


図 3.10 二戸クリーンセンターゴミ処理システム

注：利用可能量試算では、□部にて熱回収を行うと仮定

また廃棄物（ゴミ）発電を行う場合には処理規模が大きくなるほど有利になる傾向があるため、現状以上の広域化や、ゴミの RDF 化、RDF の受け入れが必要となる。以下の試算では、技術革新や一層の広域化が果たされ、さらに炉の部分において熱回収装置が取り付けられたとの前提による。

なお発電効率および熱回収率については、製造者へのヒアリングをもとに設定を行い、試算に当たっては発電主体のシステムを想定した。

表 3.7 廃棄物発電などによる利用可能エネルギー量

	ゴミ量	ゴミ熱量	年間賦存量	発電量	回収熱量	
	㌧/年	kcal/kg	Gcal/年	MWh/年	給湯用の場合 Gcal/年	暖房用の場合 Gcal/年
E社	3,940	1,700	6,698	1,168	2,009	666
K社	3,940	1,700	6,698	1,122	0	0
最高値	-	-	-	*1,168*	*2,009*	*666*

注：K 社流動床方式では、熱回収効率は高いものの、回収温度が 30℃と低く、温水プールなど以外に直接利用が困難なため、熱回収率を 0 %とした。なお、A社からは 50℃の温水を回収可能との回答を得た。

2) 下水汚泥・消化ガス発電

下水汚泥の消化処理段階において、メタンなどを主成分とする消化ガスが発生する。この消化ガス中のメタン含有率は約 60～65%とされていることから、エネルギーとしての活用が考えられる。また消化ガス発生後には有機物の残さ（汚泥）が残ることになる。これらの残さからも、焼却処理の過程で熱回収が可能である。

ここで下水汚泥の保有するエネルギー量は以下の式により表される。

汚泥燃焼のエネルギー

賦存熱量(kcal/m²)＝汚泥量(kg/年)×汚泥発熱量(kcal/kg)

利用可能量(kcal/年)＝脱水汚泥量(kg/年)×脱水汚泥の低位発熱量(kcal/kg)
×発電効率・熱回収率

消化ガスのエネルギー

利用可能量(kcal/年)＝ガス発生量(m³/年)×ガス発熱量(kcal/m³)×発電効率・熱回収率

i)潜在賦存量

潜在賦存量は、加工せずに得られるエネルギーとしていることから、汚泥や発酵メタンに対する試算は行わない。

ii)汚泥焼却熱利用可能量

下水汚泥焼却による発電効率、熱回収効率は、既存事例（東部汚泥処理ﾌﾟﾗﾝﾄ（東京都江東区新砂３丁目））をもとに試算を行った。

なお一戸町におけるし尿は、二戸地区広域行政事務組合にて処理されている。ここで二戸地区広域行政組合の処理フローは以下のとおりである。

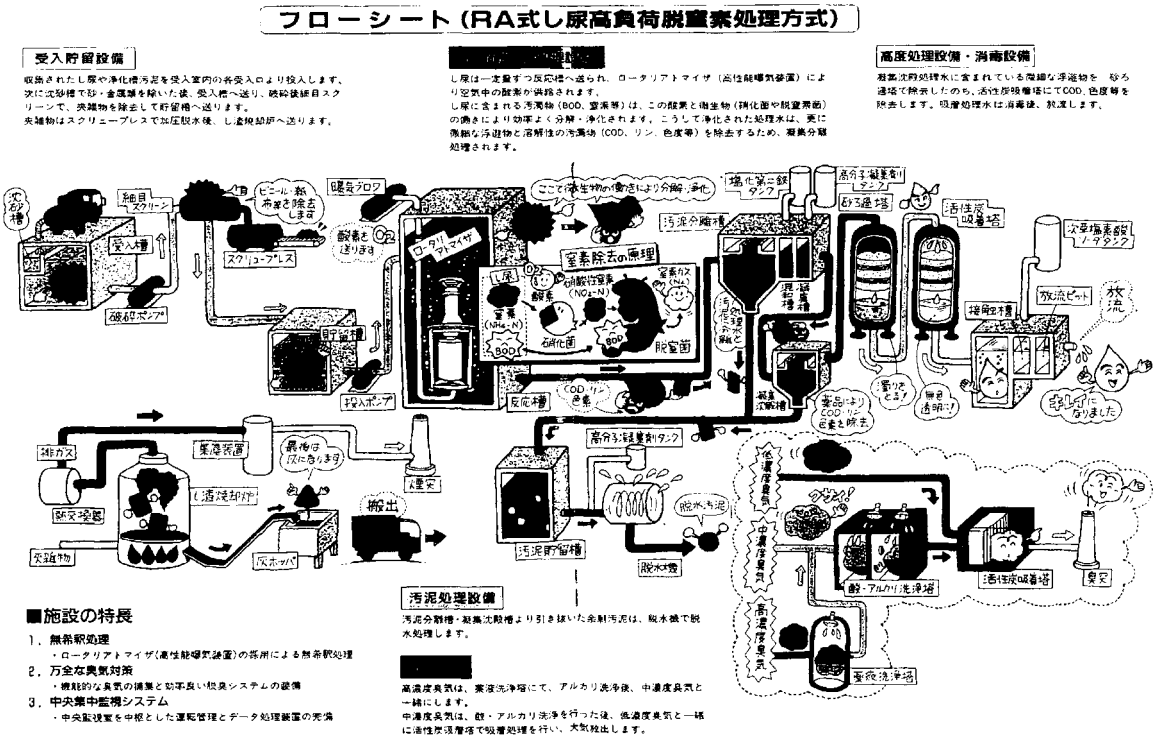


図 3.11　し尿処理フロー

このように現状では、汚泥焼却熱の回収は行われていない。

ここで二戸地区広域行政事務組合の発生汚泥のうち、一戸町に起因する量について熱回収を行った時に利用可能な熱量は、表 3.8 に示すとおりとなる。

表 3.8 汚泥焼却発電などによる利用可能エネルギー量

	屎尿等処理量 m^3/月	発熱単位 Kcal/m^3	賦存量 Gcal/月	発電量 MWh/月or年	回収熱量 給湯用の場合 Gcal/月or年	回収熱量 暖房用の場合 Gcal/月or年
1月	713.8	64,000	46	2.8	23	11
2月	697.5	64,000	45	2.7	22	11
3月	690.2	64,000	44	2.7	22	11
4月	825.2	64,000	53	3.2	26	−
5月	808.7	64,000	52	3.2	26	−
6月	827.0	64,000	53	3.2	26	−
7月	776.7	64,000	50	3.0	25	−
8月	895.1	64,000	57	3.5	29	−
9月	771.0	64,000	49	3.0	25	−
10月	715.6	64,000	46	2.8	23	−
11月	800.5	64,000	51	3.1	26	−
12月	932.2	64,000	60	3.7	30	15
合計値	−	−	605	*37.1*	*303*	*49*

注 1 ：発熱単位については、「設計指針」（下水道事業団、H10.4）、「汚泥資源化工場の運転」（小杉聖海）および、二戸地区広域行政組合のし尿受入量および汚泥発生実績による。

注 2 ：発熱単位はし尿 1m³ 当たりの値とした。

iii) 消化ガス発電利用可能量

ここでは、二戸地区広域行政組合のシステムを変更し、嫌気性発酵によりメタンを抽出可能になったとの前提により試算を行う。一戸町のし尿により得られるメタンと、そのエネルギー量は表 3.9 のようになる。なお熱回収効率、発電効率としては、コージェネレーションを前提とした値を用いる。

表 3.9 消化ガスエネルギー利用可能量

	屎尿等処理量 m^3/月	発熱単位 メタン Kcal/m^3	賦存量 Gcal/月	利用可能量 発電量 MWh/月or年	利用可能量 熱量 Gcal/月
1月	713.8	20,000	14.3	5.8	5.0
2月	697.5	20,000	14.0	5.7	4.9
3月	690.2	20,000	13.8	5.6	4.8
4月	825.2	20,000	16.5	6.7	5.8
5月	808.7	20,000	16.2	6.6	5.7
6月	827.0	20,000	16.5	6.7	5.8
7月	776.7	20,000	15.5	6.3	5.4
8月	895.1	20,000	17.9	7.3	6.3
9月	771.0	20,000	15.4	6.3	5.4
10月	715.6	20,000	14.3	5.8	5.0
11月	800.5	20,000	16.0	6.5	5.6
12月	932.2	20,000	18.6	7.6	6.5
合計値	−	−	189.1	*76.9*	*66.2*

注 1 ：発熱単位については、「設計指針」（下水道事業団、H10.4）、「汚泥資源化工場の運転」（小杉聖海）および、二戸地区広域行政組合のし尿受入量および汚泥発生実績による。

注 2 ：発熱単位はし尿 1m³ 当たりの値とした。

(7) バイオマスエネルギー

バイオマスエネルギーとは、有機生物体やその排泄物、死体などをエネルギーとして考えるもので、一戸町では木材、家畜のふん尿、農産物が想定される。またバイオマスの利用方法には、直接燃焼や油分、エタノールの抽出・燃焼、メタンガスの回収・燃焼などがある。

表 3.10　一戸町の利用可能なバイオマスエネルギー例

大分類	小分類	利用方法	除外理由など
木材	幹足、末木、樹皮	燃焼	
	枝葉など残材	燃焼	
家畜のふん尿	牛、豚、鶏およびと畜、と鶏場廃物	メタン発酵	
農産物	残さ（わらほか）	燃焼	

注：農産物のうち出荷されるものや、木材のうち加工され製品となるものについては対象としない。

これらバイオマスエネルギーのうち、燃焼可能なものは廃材と農産物残さであり、家畜ふん尿についてはメタン発酵を行うことを前提とする。

なお、メタン発酵により得られるエネルギーは、賦存量としては考慮しないものとした。

1) 農業系廃棄物

一戸町にて考えられる農業系（植物系）バイオマスエネルギーは、木材、農産物残さを想定する。

i) 賦 存 量

a) 木 材

賦存量試算は、一戸町内の森林のうち生長量分を伐採可能とし、その幹足・末木、枝葉など残材を対象とした。試算方法は、以下のとおりとする。

試算にあたっての基礎的データは、「一戸町統計書」（平成 10 年版）に基づいた。

賦存量＝樹林面積×生長量×発生率×発熱量

b) 農 産 物 残 さ

農産物残さの量は、「岩手県農林水産省統計年報」および、農産物の収穫量と廃棄量の関係より算出した。

なお一戸町の農産物の収穫量・出荷量は、若干の減少傾向であるため、将来的な収穫量を以下のように仮定した。

将来的な出荷量＝平成 8 年～平成 10 年度の最低値

一戸町のバイオマスエネルギー賦存量は表 3.11 のとおりとなる。

表 3.11　一戸町の木材エネルギー賦存量

種別		発生量 トン/年	発熱原単位 kcal/kg	賦存量 Gcal/年	備考
木材	幹足・末木・樹皮(針葉樹)	6,269	2,835	17,773	
	枝葉など(針葉樹)	12,539	2,835	35,548	
	幹足・末木・樹皮(広葉樹)	10,750	2,694	28,961	
	枝葉など(広葉樹)	20,156	2,694	54,300	
農産物残さ	水稲・陸稲	2,910	3,450	10,040	
	小麦	65	2,030	132	
	大豆	233	2,270	529	
	小豆	66	2,270	150	
	リンゴ	1,247	340	424	
合計				147,857	

注１：伐採可能量のうち製品などとして用いるもの（有価物）については、エネルギー賦存量として考慮しない。

注２：農産物残さとしては、たばこ、レタスなどもあるが、双方とも残さの量が少ないため除外する。

注３：木材の保水率を 40%とし、また乾燥時の発熱量としては針葉樹として、杉、檜の平均値を、広葉樹については、ブナ、カバ、楓の平均を用いた。

ii) 利用可能量

利用可能量は、先に求めた潜在賦存量のうち、地力維持や回収の実現性から利用困難なエネルギー源や、発熱量的に燃焼に不向きな項目を削除し、廃棄物回収率、燃焼効率などを考慮したものとなる。試算の基礎となる利用方法は、燃焼によるエネルギー回収とする。利用可能量の試算結果は、表 3.12 のとおりとなった。

表 3.12　一戸町における農業系エネルギー利用可能量

種別		発生量 トン/年	発熱原単位 kcal/kg	利用可能量 Gcal/年	備考
木材	幹足・末木・樹皮(針葉樹)	1,160	2,835	2,631	
	枝葉など(針葉樹)	－	2,835	－	地力保持
	幹足・末木・樹皮(広葉樹)				
	枝葉など(広葉樹)				
農産物残さ	水稲・陸稲	440	3,450	1,214	もみがらのみ
	小麦	－	2,030	－	地力保持
	大豆	－	2,270	－	地力保持
	小豆	－	2,270	－	地力保持
	リンゴ	－	340	－	地力保持
合計				3,845	

注１：木質バイオマスのうち回収可能なものは、生産品に対して生じる樹皮、幹足のみとする。

注２：稲藁などは、地力維持のために用いられたり、豚舎などに利用されることが多いため、回収可能な農産物残さは、もみがらのみとする。

2) 畜産系廃棄物

直接燃焼ではエネルギーを回収できない“家畜ふん尿”からは、嫌気性消化処理によりメタンガスを抽出することを前提に、エネルギー利用可能量を算出する。

家畜ふん尿の量については、「一戸町統計書」（平成 10 年版）をもとに算出する。なお、家畜のうち牛、ブロイラーは年々増加傾向となっており、将来的な飼育頭数はさらに多くなる可能性が高い。一方、豚については昭和 60 年をピークとして近年は減少傾向である。

そのため今回の試算では、牛、ブロイラーについては昭和 40 年から平成 7 年度の最高値を、また豚については最低値をもとにして試算を行う。

表 3.13 に、家畜ふん尿から得られるエネルギー利用可能量を示す。

表 3.13　家畜ふん尿のエネルギー利用可能量

種別		発生量 トン/年	賦存量 Gcal/年	利用可能熱量 Gcal/年	利用可能電・熱量	
					MWh/年	Gcal/年
家畜ふん尿	乳牛	99,163	17,805	10,149	4,348	3,739
	肉牛	30,419	5,462	3,113	1,334	1,147
	豚	1,513	272	155	66	57
	ブロイラー	16,885	3,032	1,728	740	637
合計			26,570	15,145	6,488	5,580

注 1 ：家畜ふん尿の回収率は 60%とした。

ここで、バイオマス（メタン発酵）のイメージ図を以下に示す。

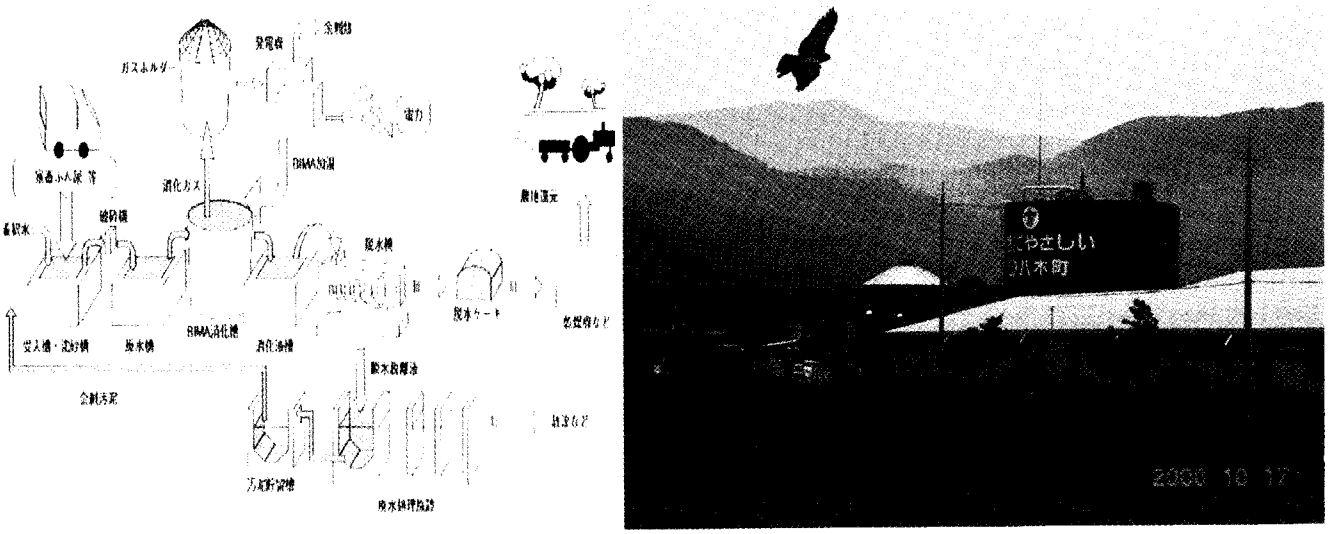


図 3.12 京都府八木町のバイオマス発生フローと消化槽

出典：大林組ホームページ他

(8) コージェネレーション・燃料電池

コージェネレーションシステム・燃料電池導入によるエネルギー削減量は、導入する施設用途・規模に依存する。そのためここでは、モデル施設として事務所・病院・宿泊施設を設定し、1 次エネルギー消費量に対する省エネルギー性を賦存量として表す。

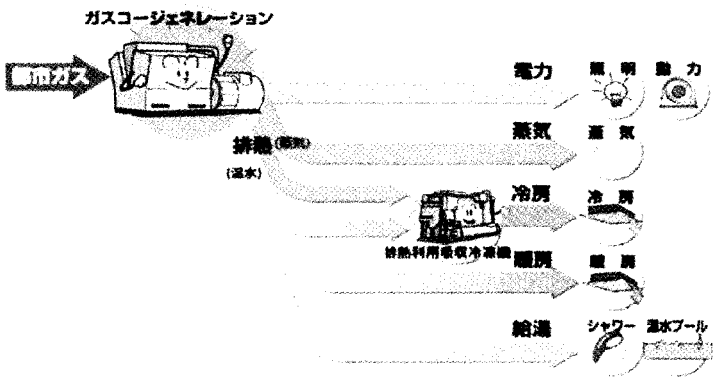


図 3.13　コージェネレーション

出典：日本ガス協会ﾎｰﾑﾍﾟｰｼﾞ

表 3.14　CGS 賦存量（H10 年度）

建物用途	1 次エネルギー消費量	省エネルギー性	エネルギー削減
事務所	4，872Gcal／年	5．4％	263Gcal／年
病院	1，024Gcal／年	6．5％	67Gcal／年
宿泊	2，119Gcal／年	5．8％	123Gcal／年
合計	8，016Gcal／年		453Gcal／年

注 1：発電機としてはガスタービンを用いるものとし、発電機はピーク電力負荷の 50%容量とした。

注 2：熱主電従運転を行うものとした。

注 3：省エネルギー性（率）は CASCADE（空気調和衛生工学会）によるものとし、地域条件は東京としている。

(9) クリーンエネルギー自動車

ここでは、一戸町で登録されているガソリン自動車全てを、クリーンエネルギー自動車に変更した時のエネルギー削減量について試算を行う。

また賦存量の試算では、町内の自動車が町内で消費するエネルギーのみを対象としており、例えば一戸町の自動車が、二戸市にて消費するエネルギーは試算対象外とした。

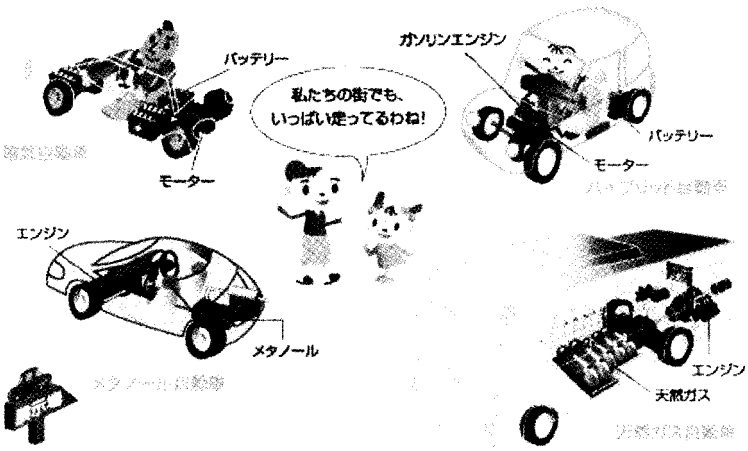


図 3.14　クリーンエネルギー自動車

出典：新エネ財団ﾎｰﾑﾍﾟｰｼﾞ

賦存量＝H10 年度一戸町内ガソリン消費量×62%

＝41.1 Tcal/年×62%=25.5 Tcal/年

注 1：効率 62%は、「エネルギー経済統計要覧：92 年度実績」と、T 社カタログより設定した値であり、ガソリン車をハイブリッド車に変更することで削減可能なエネルギー割合を示している。

注 2：平成 10 年度の一戸町内におけるガソリン消費量（エネルギー）は、“一戸町内で登録された全てのガソリン自動車”が“町内を走行する”ことで消費したエネルギー量である。

(10) 一戸町のエネルギー賦存量、利用可能量の特徴

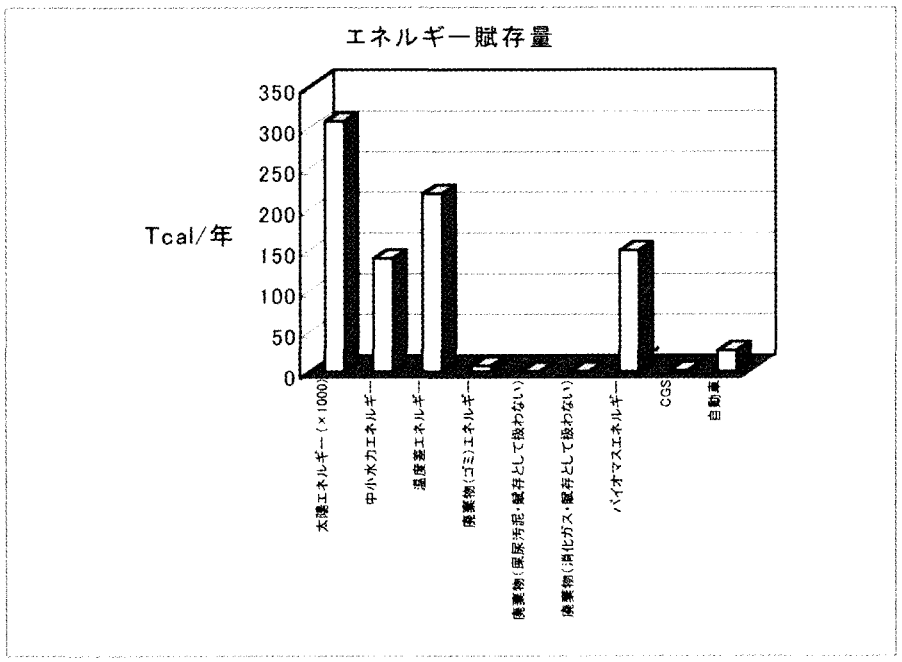


図 3.15　一戸町のエネルギー賦存量

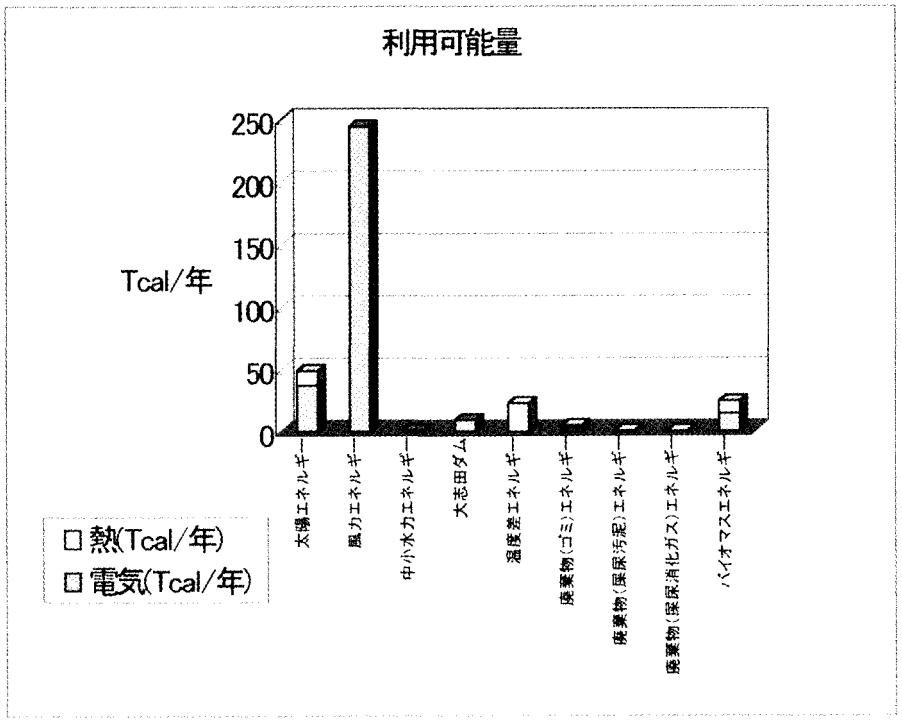


図 3.16　一戸町のエネルギー利用可能量

一戸町のエネルギー賦存特性としては、まず全国共通の特色と言えるが太陽エネルギーの大きさが挙げられる。

次いで、太陽エネルギーの数千分の1未満であるものの、温度差エネルギーや中小水力エネルギーとバイオマスエネルギーが多い。なお、風力エネルギーについては賦存として捉えないこととした。

一方利用可能量については、風力が突出しており、次いで太陽光、バイオマス、河川温度差エネルギーが多い。

なお、雪の温度差エネルギーについては、雪 1m^3 当たりの利用可能量としており、グラフ上の表示は行っていない。また同様に、CGS やクリーンエネルギー自動車の利用可能量も表現しないものとしている。

注) 1kWh=2,250kcal としてグラフ化している。(熱的には 1kWh=860Kcal であるが、発電効率を加味)

＜参考＞エネルギーについて

100W の電球を 1 時間点灯させた時に消費する電力量は、100Wh（ワットアワー）である。W(ワット)は仕事率と訳され瞬間的な値であり、瞬間的な値に時間(h:アワー)を掛けることで仕事"量"になる。なお熱量（J：ジュール、cal：カロリー）は仕事量でもあり、Wh と同じ次元となる。

3.2.1 一戸町のエネルギー特性

一戸町のエネルギー特性を、表 3.15 に示す。

表 3.15 一戸町のエネルギー特性

新エネルギー項目	利用可能量	特性
太陽エネルギー	電力： 16.5 GWh/年 熱 ： 11.3 Tcal/年	東北地方共通の傾向であるが、全国平均に比べて日射量は少ない。
風力エネルギー	電力： 109 GWh/年	一戸町では西南西の風の頻度が高く、そのため山岳の西向き斜面において高い風速が期待できる。一方、東向き斜面や町中心部など低地では、平均風速は低い。
中小水力エネルギー	電力：0.256 GWh/年	水路や堰を設けることで取得可能であるが、ヘッドを大きくできない限り期待される発電量は小さい。 奥中山簡易水道では、発電機の設置のみで発電の可能性があるが、落差は大きいものの水量が小さく発電量も小さい。
＜参考＞大志田ダム	電力： 4.04 GWh/年	大規模工事を伴う
温度差エネルギー	河川： 22.5 Tcal/年 雪 ： 27.6 Mcal/m^3	河川などで大きな熱量が期待できる。また雪についても、貯蔵量に比例した熱量取得が可能である。なお熱の用途としては、雪は冷房などに直接利用可能であり効果が高いが、河川の熱はヒートポンプ熱源としての利用のみでありエネルギー削減効果は小さい。
廃棄物エネルギー（ごみ）	電力： 1.17 GWh/年 熱 ： 2.01 Tcal/年	エネルギー源としては期待できる。一方、二戸クリーンセンターの処理量が小さいため、発電を行うためには一層の広域化を行うか、RDF 工場としてゴミ発電施設へ RDF を供給することが必要である。
廃棄物エネルギー （し尿処理汚泥）	電力：0.037 GWh/年 熱 ：0.303 Tcal/年	エネルギー量は小さい。バイオマスとして捉え、家畜ふん尿と併せてメタン発酵することなども考えられる。
廃棄物エネルギー （し尿消化ガス：メタン）	電力：0.077 GWh/年 熱 ：0.066 Tcal/年	
バイオマスエネルギー	熱 ： 3.85 Tcal/年 電力： 6.49 GWh/年 熱 ： 5.58 Tcal/年	風力、太陽光に次いで、多くのエネルギー取得が期待できる。
コージェネレーション	－	導入規模に応じて省エネルギー効果をもたらす。一方導入にあたっては、冷暖房などの熱需要が安定していることが重要であり、また冷水・温水を用いて冷暖房を行うシステムが前提となる。（パッケージ、エアコンなどは不可）
クリーンエネルギー 自動車	－	導入車両数に応じて、省エネルギー効果が得られる。賦存量も大きい。

一戸町の民生家庭部門の熱エネルギー需要と、一戸町内において利用可能な熱エネルギー量を図に示す。

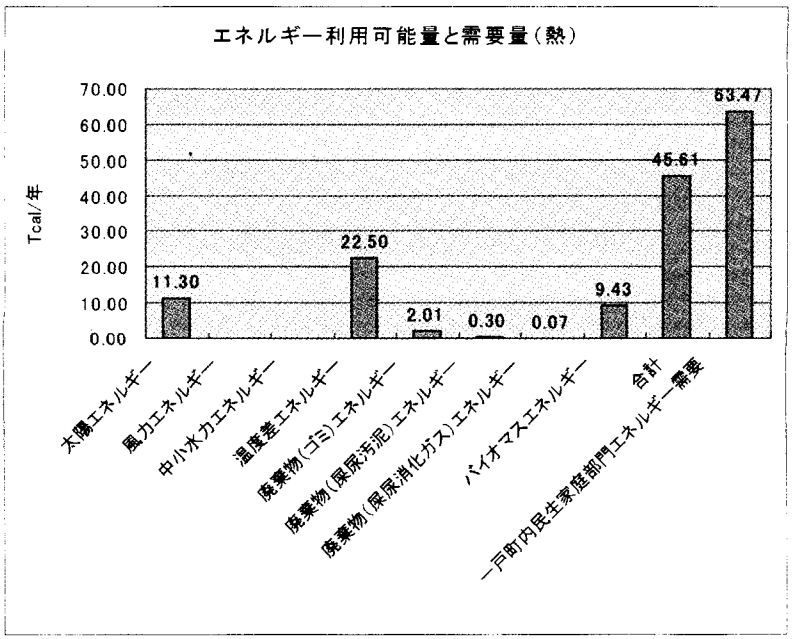


図 3.17　利用可能な熱エネルギー量

一戸町では、熱形態で取り出しうる新エネルギーとしては、温度差、太陽熱、バイオマスエネルギーが有望といえる。

また河川、太陽熱など、一戸町内における熱エネルギーの利用可能量は合計で45.6Tcal/年に達する。これは、民生家庭部門の熱エネルギー需要量の 72%を賄える値である。

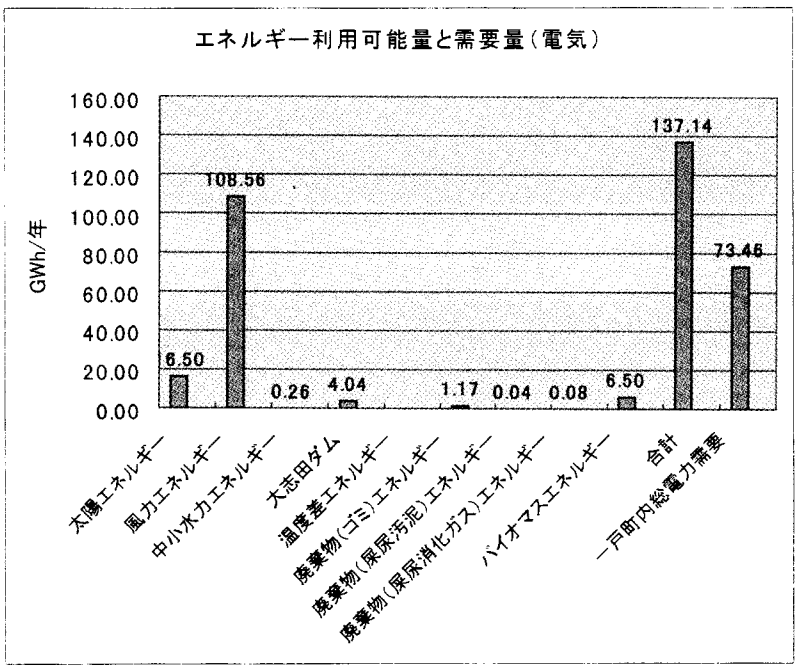


図 3.18　利用可能な電気エネルギー量

また、町内の総利用可能電力量と、電力総需要とを比較したものを図 3.18 に示す。

これによれば、一戸町内で利用可能な電力エネルギーについては、風力が突出して多く、次いで太陽光、バイオマスエネルギーが有望である。

また、一戸町内における新エネルギー利用可能量は137GWh/年となり、一戸町内の総電力需要 73.5GWh の約 2 倍にも達することが分かった。

なお、利用可能な電力量のうち、風力・大志田ダムを除いたものについても、その合計は 24.5GWh/年に達しており、町内の総電力需要の 33%を賄うことができる。

ここで、各種エネルギーの利用可能量が、家庭におけるエネルギー需要と比較した時、何世帯分を賄うことが可能かについてまとめたものを表 3.16 に示す。

なお試算にあたっては、家庭部門におけるエネルギー消費量を以下のように設定した。

電力需要：270kWh/月・世帯（４人家族の家庭：東北電力（株）より）
＝3,240kWh/年・世帯

熱 需 要：総エネルギー需要－電力需要＝10.89Gcal/年・世帯

表 3.16 一戸町のエネルギー特性

新エネルギー項目	利用可能量	世帯換算
太陽エネルギー	電力： 16.5 GWh/年	○5,093 世帯の年間電力需要
	熱 ： 11.3 Tcal/年	●1,038 世帯の年間熱需要
風力エネルギー	電力： 109 GWh/年	○33,506 世帯の年間電力需要
中小水力エネルギー	電力：0.256 GWh/年	○79 世帯の年間電力需要
＜参考＞大志田ダム	電力： 4.04 GWh/年	○1,247 世帯の年間電力需要
温度差エネルギー	河川： 22.5 Tcal/年	●2,066 世帯の年間熱需要
	雪 ： 27.6 Mcal/m^3	
廃棄物エネルギー(ごみ)	電力： 1.17 GWh/年	○361 世帯の年間電力需要
	熱 ： 2.01 Tcal/年	●185 世帯の年間熱需要
廃棄物エネルギー(し尿処理汚泥)	電力：0.037 GWh/年	○11 世帯の年間電力需要
	熱 ：0.303 Tcal/年	●28 世帯の年間熱需要
廃棄物エネルギー(し尿消化ガス：メタン)	電力：0.077 GWh/年	○24 世帯の年間電力需要
	熱 ：0.066 Tcal/年	●6 世帯の年間熱需要
植物系バイオマス	熱 ： 3.85 Tcal/年	●354 世帯の年間熱需要
動物系バイオマス	電力： 6.49 GWh/年	○2,003 世帯の年間電力需要
	熱 ： 5.58 Tcal/年	●512 世帯の年間熱需要

4. 一戸町民の意識、取り組み

4.1 意識調査結果

4.1.1 住民アンケートのまとめ

住民アンケート結果から全体的な傾向として以下の 3 点が読み取れる結果となった。

●環境・エネルギーについての情報や学ぶ機会が不足している

●家庭への新エネルギー導入の潜在需要がある

●経済的な障壁が大きく、助成制度などの支援策の整備が必要である

詳細については以下に示す。

(1) 回答者の属性

・町内居住で 20 歳以上の男女 300 人を対象として行い、有効回答率は46％であった。

・回答者は 57.2％が女性で、職業別では主婦が 22.5％、公務員団体職員が 19.6％、サービス業と製造業がともに 11％といった割合である。78.3％が 20 年以上一戸に暮らしており、定住者が多いことが分かる。

・世帯当たりの自動車保有数は 40.6％の世帯で 2 台で、1 年間の走行距離が 10,000～50,000km という世帯が全体の半数を超えている。

(2) 有限なエネルギーについての考え方

・約 6 割の回答者が「近い将来影響が現れると不安を感じている」と回答しており、エネルギーの有限性についての理解は高いと考えられるが、「別のエネルギー源を使えば問題はない」と回答している人も 3 割おり、エネルギー需要の高さと、代替エネルギー開発への期待の高さが伺える。

＜考察される課題＞
⇒意識啓発として、有限なエネルギーについては需要の低減を、代替エネルギーについては必要性に関して、2 方面からのアプローチが必要である。

(3) 環境・エネルギー関連で「知っている言葉」

・環境問題やリサイクルに関する言葉、「ソーラーシステム」や「クリーンエネルギー自動車」などについての認知度は高いものの、「コージェネレーション」「新エネルギー」「温室効果ガス」など、多少専門的な言葉については認知度が低い。

＜考察される課題＞
⇒認知度の高い言葉については、環境教育やマスメディアなど様々な媒体を通じて多く発信されている言葉であることが伺えるため、認知度の低い言葉についても、言葉・知識の積極的な情報発信が必要である。

(4) 環境・エネルギー関連情報の情報源

・雑誌・書籍、新聞、テレビが圧倒的で、町の広報は34.1%である。

＜考察される課題＞
⇒マスメディアによる情報発信が最も効果が高いことが伺えるが、コストや継続性などを考慮すると、今後は「広報」を積極的に活用していくことが必要と考えられる。

(5) 毎日の省エネルギーについて

・「電灯のこまめな消灯」「暖房の設定温度の調整」「水道・ガスの節約」など、家庭生活における省エネルギーへの取り組みは積極的であるが、「公共交通機関の利用」「燃費効率の良い自動車の運転」など交通関連の取り組みが低い傾向となっている。

＜考察される課題＞
⇒温室効果ガスの削減に効果の大きい交通分野の取り組みが、日常的な面で積極的に行われるように、意識啓発や情報発信など、多方面な施策の検討が必要である。

(6) 家庭での新エネルギーの導入意向

・費用負担の有無を問わずに見ると、太陽光発電、太陽熱利用、クリーンエネルギー自動車については約半数となっており、導入の意向は高いと考えられるが、「費用の一部を負担するのであれば導入したい」という回答が圧倒的に多くなっている。

・風力発電については導入意向が低い。

・クリーンエネルギー自動車は、約9%の回答者であるが「全額払っても購入したい」と回答しており、最も身近な導入対象となっていることが伺える。

＜考察される課題＞
⇒家庭への導入については、費用負担が大きく関わっており、助成など費用面での施策の検討が必要である。

(7) 助成制度の認知度

・「制度を知らない」と回答した人が、6割を超えており、認知度が低いことが分かる。

＜考察される課題＞
⇒助成制度について、広く認知度を高めるための効果的な情報発信の検討など、認知度を高める手法の検討が必要である。

(8) 助成制度の活用意向

・費用や条件によっては購入という回答が大半で、導入の意志決定に際して、経済性が重要な要素であることが分かる。

・「設置したくない」と回答した人は1割程度であるが、その理由として、

補助制度の不十分さ、投資費用が高額、効果やコストについての情報不足などが挙げられている。

＜考察される課題＞
⇒金銭的な助成制度の充実や購入費用の低減、また、多面的な情報発信などが必要である。

(9) 家庭へ導入するために必要なこと

・「補助制度」が8割を超え、「融資制度」も加えると、ほとんどの人が金銭的な施策が必要と回答している。

・一方、金銭面の施策だけでなく、情報提供の充実やモデルケースの実施及び見学といった意識啓発についての必要性も高くなっている。

＜考察される課題＞
⇒金銭的な助成制度の充実だけでなく、情報や学習機会など意識面での支援といった両面からのアプローチが必要である。

(10) 一戸町で町が取り組むべき事業

・「公共施設への太陽光発電システムの導入」が最も多く、次いで「公共施設での省エネルギー」となっており、公共施設における導入などの積極的な取り組みが必要と考えられている。

・「学習活動の推進」や「講演会やパンフレット作成など啓発活動」などのソフト的な施策よりも、太陽光発電システムやクリーンエネルギー自動車の導入などのハード的な施策が必要と考えられている。

＜考察される課題＞
⇒町民にとって目に見える形の取り組みが多く望まれているが、施設設置などハード面での施策だけでなく、意識啓発などソフト面と併せた、両面からの取り組みが必要である。

4.1.2 事業所アンケートのまとめ

事業所アンケート結果の概要と考察については以下に示すが、把握した概要として、事業活動の中で、身近な範囲から環境・エネルギーについての取り組みを行っているものの、物流・生産段階における対応は発展途上である。今後の取り組みとして、新エネルギーへの関心の高さは伺えるが、導入コスト負担や助成や融資など制度が不十分といった問題と、情報不足などのソフト面での問題が挙げられており、町やほかの事業所との協力体制の構築や助成制度の整備などの対応が求められていることが把握された。

(1) 回答者の属性

・町内５０事業所を調査対象とし、有効回答率は60%となっている。

・回答者は、製造業が 30.0%、卸・小売業、飲食業が 16.7%といった割合になっている。

・すべての事業所において自動車を所有しており、うち５割以上がディーゼル車となっている。

＜考察される課題＞
⇒事業所においては、自動車への依存が高く、その需要そのものの低減は難しいと考えられるため、ディーゼル車の抑制やクリーンエネルギー自動車への転換などを促進していくことが必要である。

(2) 自らの事業活動が環境に与える影響

・約６割の事業所が「影響はあるが小さい」「全くない」と考えているものの、２割程度の事業者は「かなり影響が大きい」と認識している。

(3) 事業所で取り組んでいる省エネルギー対策

・冷暖房の温度設定や電灯・事務機器などにおける日常的な節電、リサイクルなどは積極的に行われているが、交通関連、廃棄物や梱包、製造過程などの物流・生産活動における対策はほとんど行われていない。

・特に、「社員のマイカー通勤の自粛」については皆無であり、一戸町における自動車依存度の高さが伺える。

・省エネルギー対策を行わない理由について、財政・時間・人材など取り組みコストが不足、また、効果がわからないなど、事業所の体質そのものの問題と、情報不足など外部的要因の二方面の問題が現れている。

＜考察される課題＞
⇒今後、物流や製造過程における省エネルギー対策が、システムとして積極的に導入されるよう、技術面、社会面、情報面など多方面からの支援が必要である。

(4) 地球環境保全について今後取り組みたいこと

・「社員の意識啓発」が最も高く、次いで「廃棄物の削減」「省エネルギーの推進」となっており、身近なところからの取り組んでいく、という

傾向が伺える。

・「自然エネルギーの活用」との回答が約3割あり、省エネルギーだけでなく、新たなエネルギー源を求めていくという傾向も伺える。

＜考察される課題＞
⇒事業所内の意識啓発を中心としたソフト的な取り組みを推進していくのに併せ、新エネルギーの活用やエネルギー対策・環境保全に関わる設備投資など、ハード面での取り組みも推進していく必要がある。

(5) 新エネルギーの導入状況、導入計画について

・1回答であるが、バイオマス、クリーンエネルギー自動車、その他の新エネルギー利用について、「導入予定がある」との回答が得られた。

・「場合によって導入または検討する」との回答を含めると、およそ5割の回答者が導入意向を持っていることが分かる。

・今後の導入意向が高いのは「クリーンエネルギー自動車」であり、次いで「太陽光発電」「太陽熱発電」となっている。

・新エネルギーの導入しようと思わない理由については、費用の問題と助成制度の不充分さを挙げた事業所が多く見られているが、知識や情報不足を挙げている事業所もある。

＜考察される課題＞
⇒今後、広く導入を進めていくための、助成制度などの支援とともに、導入意向を高めるための意識啓発、情報提供なども必要である。

(6) 行政への要望

・「融資制度の充実」と「情報提供の充実」についての回答が6割を超えている。

・「専門家の派遣」や「診断サービス」などについての回答は3割程度となっているが、気軽に相談できる体制への潜在需要も伺える。

＜考察される課題＞
⇒事業所への導入推進のために、融資制度の整備と情報提供が最重要であると考えられるが、個別対応が可能な柔軟性をもった支援制度の必要性も考えられる。

(7) 町や他の事業所との共同導入について

・「ボイラー熱源として可燃ごみを提供する」との回答が最も多くなっているが、それに対して「ボイラー熱源として周辺事業者の可燃ごみを利用する」との回答は、その4分の1程度となっている。

・その他の共同導入メニューについてはばらつきが見られるものの、共同導入についての意向はあると捉えられる。

＜考察される課題＞
⇒可燃ごみの利用については、需要と供給のバランスを確保することが必要である。また、共同導入に際してのイニシアティブの明確化や、役割分担などについてのルールづくりが必要である。

(8) 事業所としてのエネルギー学習への協力について

・「協力できない」との回答は 6%にとどまっているが、「わからない」との回答とあわせると5割程度となり、「協力できる」と考えている事業所とちょうど半々となる。

＜考察される課題＞
⇒事業所としてどのようなことで協力できるか、についての情報提供などと、学校などがどのような協力を望んでいるか、などをマッチングさせる仲介機関が必要であると考えられる。

4.2 学校での取り組み

4.2.1 小学校アンケートのまとめ

町内小学校では、小学校低学年から環境についての学習が行われており、取り組み姿勢だけでなく、児童たちの関心、積極性の高さが伺える。

また、今後、本格導入される「総合的な学習の時間」の学習テーマとして、環境・エネルギーについて、児童たちの興味を持たせ、主体的に取り組むことができる学習メニューを模索していることが把握された。

詳細については以下にし示す。

(1) 昨年度、及び今年度において、授業で「環境問題」や「エネルギー問題」について学習を行いましたか。

・「環境問題」については、ほとんどの学年で広く行われている。「エネルギー問題」については「理科：４年」となっている。

・用いた教材として、教科書、副読本が最も多くなっているが、本物のごみや廃油を用いたり、インターネットなど教科書以外の教材を用いて行っている学校、教科もある。

・児童の反応、感想として、「興味を持つようになった」「意識が高まった」など、良好な反応となっている。

＜アンケート結果による考察＞
⇒ごみやリサイクル、水質などより身近な問題についての関心度が高く、また目に見える効果が得られていると考えられるため、テーマや教材については身近な視点を重視したカリキュラムが適していると考えられる。

⇒身近なテーマを取り扱っても、実体験を伴わない学習方法では効果が不十分と行った意見もあることから、体験型の学習方法が望ましいと考えられる。

(2)昨年度、及び今年度の課外活動において、「環境問題」や「エネルギー問題」について取り組んでいるクラブなどはありますか。

・課外活動において、「環境問題」や「エネルギー問題」について取り組んでいる学校は１０校中１校のみとなっている。

＜アンケート結果による考察＞
⇒体験を通じて、楽しみながら学習できる体制をつくっていくことが重要と考えられる。

(3) 平成１４年度から本格導入される「総合的な学習の時間」において、「環境問題」や「エネルギー問題」について取り入れる予定はありますか。

・10校中５校で「総合的な学習の時間」の実施が予定されている。

・内容については、地域の川や自然やごみなどを活用しての体験を通じた学習体制が考えられている。講師などについて、地元の専門家（川や山の達人など）を活用することが考えられている。

＜アンケート結果による考察＞
⇒地域と学校の連携による「地元学」的な学習は、学校を越えた学習として、高い効果が期待できると考える。また、環境問題等についても身近な視点から取り組むことにより、児童の興味・関心を高めることができると考えられる。

(4) 「総合的な学習の時間」に、「環境問題」や「エネルギー問題」について取り入れる場合、実施までに乗り越えなければならない課題はなんですか。

・教材の開発や収集、「環境問題」や「エネルギー問題」についての資料の収集が課題として多く挙げられている。

・児童に興味・関心を持たせる工夫などソフトな面での課題が挙げられている。

＜アンケート結果による考察＞
⇒「環境問題」については、地域との連携による身近な視点からの学習、「エネルギー問題」については、学校の枠を越えた学習方法などを取り入れながら、学習体制を構築することが望まれる。

⇒教材やノウハウの蓄積などソフト面での課題がある反面、予算や施設などの課題もあるため、ハード、ソフト両面での支援策が必要であると考えられる。

(5) 「総合的な学習の時間」における児童の興味関心を把握するためのアンケート等を実施しましたか。

・児童のニーズの把握調査は、10校中１校で行われている。

＜アンケート結果による考察＞

⇒「総合的な学習の時間」においては、児童の興味・関心に沿ったカリキュラムを実施することが重要となってくる反面、教える側からの意識啓発として課題を投げかけることも重要になってくると考えられる。「総合的な学習の時間」のカリキュラム設定においては、児童生徒の学習ニーズの把握とともに、教える側のシーズの双方の把握が重要であると考えられる。

(6) 今後、「環境問題」や「エネルギー問題」に関してどのような取り組みを実施してみたいと考えますか。

・すべての小学校において「総合的な学習の時間」などでの取り組み内容を模索してる。

・授業内容として、「自分たちにできること」など、児童が主体となった取り組みが考えられている。

＜アンケート結果による考察＞
⇒自然環境やエネルギーについての学習カリキュラムも模索されており、町全体の取り組みの一環として、児童と地域が一緒に学べるような体制づくりが必要と考える。

4.2.2 中学校アンケートのまとめ

町内中学校では、授業科目の中で環境についての学習が行われているが、小学校での取り組みと比較すると、やや消極的である。

しかし、「環境問題」や「エネルギー問題」についての生徒の関心は高いことが伺われ、また、学校側も今後の取り組みを模索しているという状況が伺える。

詳細については以下に示す。

(1) 昨年度、及び今年度において、授業で「環境問題」や「エネルギー問題」について学習を行いましたか。

・授業で「環境問題」や「エネルギー問題」について取り扱った教科は、ほとんどが「理科」となっており、「環境問題」「エネルギー問題」を関連づけた学習が行われている。

・用いた教材として、教科書はもちろん、ＶＴＲが使用されており、映像で見ることによりなじみやすく、分かりやすく学習する工夫が行われている。

・生徒の反応、感想として、「楽しみながら学習できた」「興味を持つようになった」など、良好な反応となっている。

＜アンケート結果による考察＞

⇒授業で「環境問題」や「エネルギー問題」について取り扱った教科は、「理科」が中心となっているが、「英語」というケースもあり、学習テーマとしての取り扱いについて、幅を広げて行く可能性を伺うことができる。

⇒教材については、現在は教科書が中心となっているが、「環境問題」や「エネルギー問題」は時事問題的な要素が強いことから、新聞やテレビ番組の特集、各種機関による資料など、随時アンテナを広げて教材収集を行う必要があると考えられる。また、ＶＴＲをはじめとする視覚に訴えるもの、体験につながるものなど、新たな形の教材を積極的に取り入れることで、より生徒の関心を高めることができると考えられる。

⇒「環境問題」や「エネルギー問題」を学習した感想を見ると、知識だけでなく、興味・関心を引き出すなど個人差はあると考えられるものの意識啓発の面での効果が得られていると考えられ、継続的な意識啓発メニューと、生徒の興味・関心のレベルに合せた学習カリキュラムが必要と考えられる。

(2) 昨年度、及び今年度の課外活動において、「環境問題」や「エネルギー問題」について取り組んでいるクラブ等はありますか。

・課外活動で「環境問題」や「エネルギー問題」について取り扱った学校は４校中１校である。（リサイクル活動）

＜アンケート結果による考察＞

⇒日常生活の中で実践できるリサイクル活動などの体験学習は、高校受験などを控えた中学校の授業の中に取り入れることは難しいと考えられるため、課外活動の「楽しみの場」での学習メニューとして設置するなどのカリキュラムの設定により対応していくことが考えられる。

⇒リサイクル活動の実践や廃油による石鹸づくりなどは、体験による環境学習の一環として高い効果が期待できると考える。

(3) 平成１４年度から本格導入される「総合的な学習の時間」において、「環境問題」や「エネルギー問題」について取り入れる予定はありますか。

・すべての中学校において、「取り入れる予定はない」となっている。

＜アンケート結果による考察＞

⇒高校受験などを控えた中学校の授業の中に取り入れることは難しいと考えられるが、情操教育の一環として取り入れられていくことが望まれる。

(4) 「総合的な学習の時間」に、「環境問題」や「エネルギー問題」について取り入れる場合、実施までに乗り越えなければならない課題はなんですか。

・生徒に「環境問題」や「エネルギー問題」に関しての危機感、興味関心を持たせる工夫、といったソフトな課題と、学習のための学校の施設、教材、予算等ハード的な課題が挙げられている。

＜アンケート結果による考察＞

⇒「環境問題」や「エネルギー問題」は時事的な側面が強いため、教材や施設などの学習基盤の充実が大きな課題になっていると考えられる。また、生徒の興味関心や危機感を持たせる工夫など、意識啓発を行う工夫や、教師陣の知識やノウハウなど、ハード、ソフト両面の課題がある。

(5) 「総合的な学習の時間」における生徒の興味関心を把握するためのアンケートなどを実施しましたか。

・すべての中学校において、「行っていない」となっている。

＜アンケート結果による考察＞

⇒「総合的な学習の時間」においては、生徒の興味・関心に沿ったカリキュラムを実施することが重要となってくる反面、教える側からの意識啓発として課題を投げかけることも重要になってくると考えられる。「総合的な学習の時間」のカリキュラム設定においては、生徒の学習ニーズの把握とともに、教える側のシーズの双方の把握が重要であると考えられる。

(6) 今後、「環境問題」や「エネルギー問題」に関してどのような取り組みを実施してみたいと考えますか。

・それぞれの学校において、様々な取り組みアイディアが出されている。

・小鳥谷中学校では、行政と学校のタイアップによる取り組みが考えられている。

＜アンケート結果による考察＞

⇒「環境問題」「エネルギー問題」について、取り組みの切り口や進め方の考えにそれぞれの個性が見られるが、今後、取り組んでいくといった方向性が見られる。

⇒アンケート結果では、現在、地域やほかの学校との連携についての意識は低くなっているが、長期的視点に立って、町として取り組んでいくために、学校間の連携や、地域との連携などを視野に入れ、活動の範囲を広げていける気運や体制の構築が求められる。

5. 新エネルギー導入の基本方針

新エネルギーの導入について、指針となる考え方を整理する。まず、町全体でどのように取り組むかを「基本方針」で示し、行政（町）・町民・事業者それぞれの取り組み姿勢を掲げるとともに、新エネルギーの種別ごとに「個別方針」を示す構成とした。

5.1 基本方針

町の総合開発計画、地域課題、一戸町における新エネルギー特性、アンケート調査結果などをもとに、新エネルギー導入の基本的な考え方を整理し、次のように３つの基本方針を導き出した。（基本方針と全体のフローについては次ページ参照）

基本方針１

地球にやさしく、住みやすい環境のまちを実現するために、町民、事業者、行政が協力して、新エネルギーを取り入れていきます。

基本方針２

一戸町ならではの資源を活かして新エネルギーを取り入れ、地域の新たな時代の高度な産業構造の確立を進めます。

基本方針３

町民、事業者、行政が、共に考え、共に行動するための情報提供、啓発活動を進めます。

5.2 新エネルギー種別ごとの個別方針

一戸町における新エネルギー賦存状況や、導入可能性および基本方針に基づき、新エネルギー項目ごと及び導入する主体ごとに、新エネルギー導入についての方針を整理する。

太陽エネルギー（太陽光発電・太陽熱利用）

太陽光発電…太陽電池を使って太陽エネルギーを直接電気に変える発電方法。
太陽熱利用…太陽の熱を集めて温水を作り、給湯、冷暖房の用途に用いるシステム。

行政（町）の取り組み方針

①町は、公共施設の整備に当たって、積極的に太陽エネルギーを導入する。
②コミュニティ施設や観光施設での導入を積極的に進めることで、啓発や教育にも活かすよう心掛ける。
③町民、事業者が導入しやすいよう新しい情報の提供や、啓発活動を行うとともに、支援を積極的に進める。

事業者の取り組み方針

①事業者は、太陽光発電、太陽熱給湯システムの導入に努める。

町民の取り組み方針

①町民は、住宅の建て替えや新築の際に、積極的に太陽エネルギーの取り入れに努める。

風力発電

北欧では、昔から利用されてきた自然エネルギー。風車の回転翼を風により回し、その回転運動を発電機に伝えて電気を起こす。

行政（町）の取り組み方針

①公共施設などへの小型風車の導入について検討するとともに、観光や環境教育への活用について広く検討する。
②住民の合意形成に努めるとともに、環境・景観への影響について調査を進める。

事業者・町民の取り組み方針

①風力発電事業についての協議に積極的に参加し、合意形成に協力する。

バイオマスエネルギー

有機生物体(木材、栽培植物など)や排泄物（家畜ふん尿など)などをエネルギー源として利用するもの。直接、燃焼させる方法、油分を抽出する方法、メタン発酵させる方法などがある。

行政（町）の取り組み方針

①地域資源循環のシステム検討とあわせて、総合的なバイオマスエネルギー活用を進める。
②町は技術革新、プラント開発などの情報収集や検討を、県、広域行政、関係機関などと連携して進める。
③温泉など熱需要の大きな施設では、木くずを燃料として利用するシステムの導入を検討する。

事業者・町民の取り組み方針

① 関係団体とともに、資源となる廃棄物の合理的な収集方法の確立を進める。
② 家庭、事業所でのペレットストーブなど、バイオマスエネルギーの積極的な活用を心掛ける。
③ コンポスト、肥液（ガス抽出後の液体）の受け入れや、ネットワーク確立に協力する。
④ バイオマス関連の起業、事業への新たな取り組みを進める。

中小水力発電

昔から身近に利用されてきた自然エネルギー。水の位置・運動エネルギーを電力エネルギーに変換する。発電量は、落差と水量の積によって決まる。

行政（町）の取り組み方針

①ミニ水力発電の適地調査を進め、集落付近、学校近くの河川、農業用水路などへの設置を、地域コミュニティや関係団体とともに検討する。

町民の取り組み方針

①町民は、身近に導入する場合に、計画段階から参画し、維持管理に携わるなど、積極的に協力する。

温度差エネルギー（河川水・雪）

河川水の温度は、夏は外気温よりも低く冬は高いため、この熱を熱交換器、ヒートポンプなどを使って有効に利用するもの。また冬期の雪を夏期まで保存し、その冷熱を用いて野菜や乳製品などの冷蔵に用いる。

行政（町）の取り組み方針

①町は、技術情報収集を行い、県や広域行政、研究機関と連携して検討を進める。
②事業者に対し、雪による冷却技術情報などの提供に努める。

事業者の取り組み方針

①事業者は、雪冷房システム、作物貯蔵や河川水を利用した栽培技術の研究に努める。

廃棄物エネルギー（ごみ）

廃棄物発電システムとは、廃棄物焼却ガスの熱により蒸気を発生させタービンを回し、電力を発生させるもの。

行政（町）の取り組み方針

①町は、広域行政と連携してごみの処理計画、固形燃料化施設などの計画を検討する。
②ごみの合理的な収集運搬体制、必要なごみ分別の徹底、資源ごみの回収などに、さらに取り組む。
③家庭の生ゴミは、地域資源のシステムづくり検討の中で、その活用を進める。

事業者・町民の取り組み方針

①ごみの減量に努めるとともに、ごみの分別回収に協力する。

コージェネレーション（天然ガス以外も含む）

発電機で「電気」をつくるときに出る排熱を、「温水」や「蒸気」の形でいっしょに取り出し利用する効率的なシステム。

行政（町）の取り組み方針

①町は、公共施設の整備や改築の際に、積極的にコージェネレーション導入を検討する。
②事業者が導入しやすいよう、情報提供や啓発活動を行うとともに、支援を積極的に進める。

事業者の取り組み方針

①事務所や工場、大規模な売場を所有する事業所、大規模な病院では、積極的な導入を検討する。

クリーンエネルギー自動車

天然ガス自動車、電気自動車、メタノール自動車のように、ほとんど排気ガスを出さなかったり、二酸化炭素の排出量が少ない自動車。

行政（町）の取り組み方針

①町は、公用車へ率先して導入する。
②観光事業などへの活用を積極的に支援する（エコレンタカーなど）。
③エコステーションなどインフラの整備を促進する。
④事業者が導入しやすいよう、補助制度や優遇税制制度などの情報提供、さらには啓発活動を行う。

事業者の取り組み方針

①事業者は事業活動において、積極的にクリーンエネルギー自動車の購入及び利用を進める。
②クリーンエネルギー自動車の購入にあわせた燃料供給設備の導入を検討する。
③燃料供給事業者は、保有施設のエコステーション化について検討する。

町民の取り組み方針

①町民は、できるだけ低公害自動車、電動自転車、低燃費の自動車などを率先して利用したり、購入するように努める。
②自動車利用の際は、エコドライブを心掛ける。

6. 新エネルギープロジェクトの抽出

6.1 一戸町における事業の把握

現在、町で計画のある事業について、新エネルギー導入の可能性を検討するため、事業リストに新エネルギー導入の可能性のあるものを示す。

表 6-1 一戸町の計画事業における新エネルギー導入の可能性

事業内容		新エネルギー導入の可能性
総合運動公園整備事業 中央広場工　2,863 ㎡ ちびっ子広場工　1 箇所	継続中	太陽光やミニ風力発電の設置など、教育施設の設置が有望
緑地公園整備事業 測量調査、実施設計、造成など	H14 以降	公園・インフラ整備に合わせ風車の建設、太陽光発電の設置、ビオトープ・水車の設置が考えられる
快適環境施設整備事業 茂谷森林公園整備　遊歩道他	H14 以降	
公共下水道事業 幹線管渠整備 処理場建設 ポンプ場建設 支線管渠整備	継続中 (～H14)	ポンプ動力として、ポンプ所の屋根に太陽光発電装置を設置することなどが有望
公営住宅建設事業 奥中山第 1 住宅 木造平屋建　2 棟 木造 2 階建　2 棟	H14～	太陽光発電装置の設置が有望である
一戸南小学校校舎建設事業 校舎建設 屋内運動場建設	H13～H15	CGS、太陽光発電の導入などが考えられる
小鳥谷小学校校舎大規模改造事業 鉄筋コンクリート 2 階建　1,870 ㎡ 屋内運動場　600 ㎡	H15 以降	CGS、太陽光発電の導入などが考えられる
御所野遺跡史跡公園整備事業 センター施設建設工事(RC2F)2,637.1 ㎡	H12～H13	
町民ホール建設事業 基本設計、実施設計、建設工事	H15 以降	CGS、太陽光発電の導入などが考えられる。但し CGS の導入には、稼働率が問題となる可能性もある

＊　CGS…コージェネレーションシステム(Co-Generation System)の略

6.2 プロジェクトメニュー

一戸町において導入可能性があると考えられるプロジェクトメニュー（ハード施策・ソフト施策）は、以下の表のとおりである。

(1)ハード施策

番号	プロジェクト内容	関連する新エネルギー
①	高森高原の風力発電事業	風力発電
②	小倉岳－面岸地区周辺の風力発電事業	風力発電
③	町有施設への太陽光発電システムの導入	太陽光発電
④	総合運動公園や緑地公園における太陽光発電事業	太陽光発電
⑤	商店街アーケードへの太陽光発電導入	太陽光発電
⑥	総合保健福祉センターへの太陽熱給湯システム導入	太陽熱利用
⑦	奥中山地区におけるバイオマス実証研究プラント建設事業	バイオマス
⑧	一戸南小学校のエコスクール化事業	CGS、太陽光発電、水力発電
⑨	食品用雪室の導入	温度差エネルギー（雪）
⑩	町有施設へのコージェネレーション、省エネルギー機器の導入	CGS 他
⑪	公用車のクリーンエネルギー自動車への更新	クリーンエネルギー自動車
⑫	エコステーション建設	エコステーション建設
⑬	各事業者、町民による新エネルギー導入事業	新エネルギー全般
⑭	奥中山高原センターハウスへの木くずボイラー導入	バイオマス

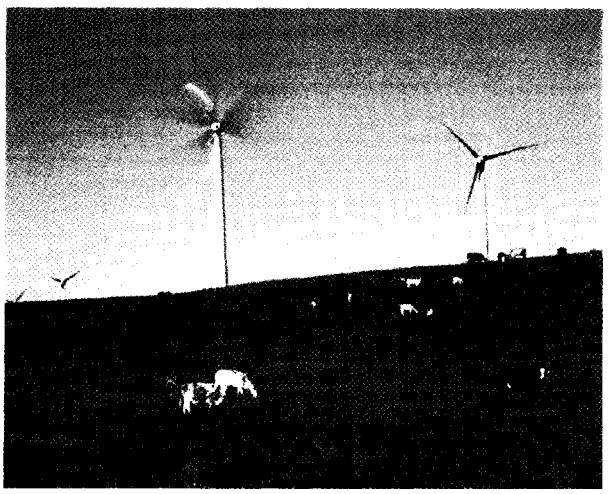
CGS:コージェネレーション

(2)ソフト施策

番号	プロジェクト内容	区　分
①	エネルギー相談窓口の開設	導入支援、情報提供
②	“広報いちのへ”活用による新エネルギー関連コラムなどの連載	情報提供、教育
③	ホームページの開設と活用による町内外への情報発信、情報交換	情報提供、情報発信・交流、教育
④	エネルギー情報発信・受信の拠点づくり	情報提供、情報発信・交流
⑤	イベントでの新エネルギー体験、啓発展示の継続的開催	情報提供、体験
⑥	エネルギー体験学習会の開催	教育・体験
⑦	学校での環境・エネルギー学習の支援	学校教育、家庭・地域との連携
⑧	エネルギーについての出前講座開催	情報提供、地域におけるエネルギー学習の推進
⑨	新エネルギーの導入を促進する助成制度の検討	導入推進施策
⑩	クリーンエネルギー自動車のレンタカー事業の検討	クリーンエネルギー自動車施策
⑪	地域づくり支援事業における新エネルギー関連の取り組みの推進	地域まちづくりにおけるエネルギー関連事業
⑫	生涯学習における環境・エネルギー学習の導入	生涯学習
⑬	既存市街地・新市街地計画における新エネルギー導入の検討	都市計画事業などまちづくり施策

6.2.1 一戸町のハード施策の概要

① 高森高原の風力発電事業

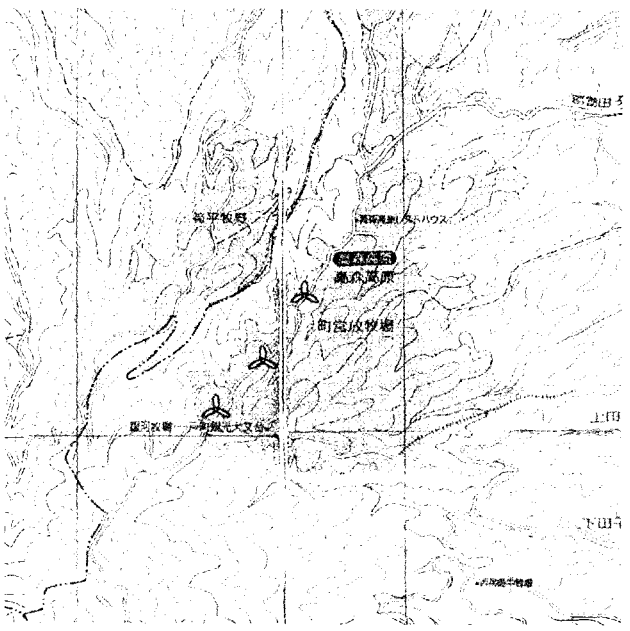


高森高原に風車を建設し、売電事業を行うとともに、新たな観光資源として利用していく。なお、風力発電は急速に普及しており、風力発電の設置が将来的には高森高原の景観を損なうことも考えられる。導入に際しては町民、観光客などへのアンケートなどを行い、十分な住民意向の把握が必要である。

西岳付近の風速については、「西岳における風力発電フィールドテスト事業（風況精査）」（平成 11 年 10 月、岩手県企業局）によれば、採算ラインを下回るとの結果を得ている。しかしこの地点は、卓越風向が西南西であることからも、西岳の風下に位置しており風況の悪い地点であった。高森高原レストハウスよりも山頂側においては、より良好な風況を期待できると考えられるが、風況マップによれば風速は 5～6m/s 程度となっており、経済性の採算ライン上であることからも、十分なフィージビリティスタディーを行う必要がある。

また、風力発電に加え、バイオマス発電プラントを設置することで、エネルギーセンター、エコファームとして位置付けていくことなども考えられる。

＊風車配置に当たっては NEDO 風況マップより、年平均風速 5m/s 以上で、かつ道路近傍であることを前提としている



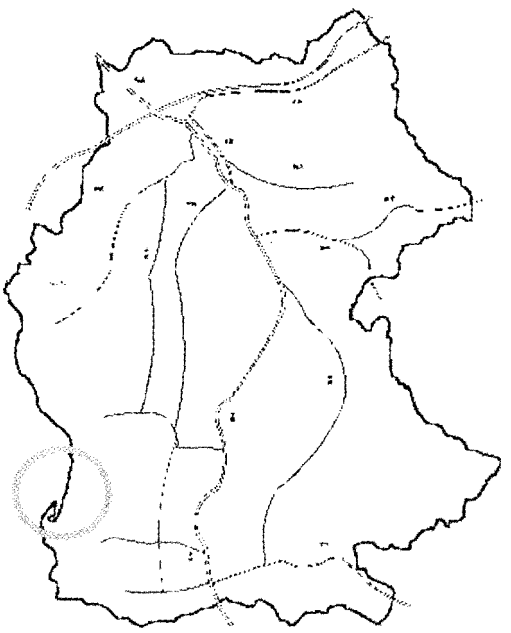
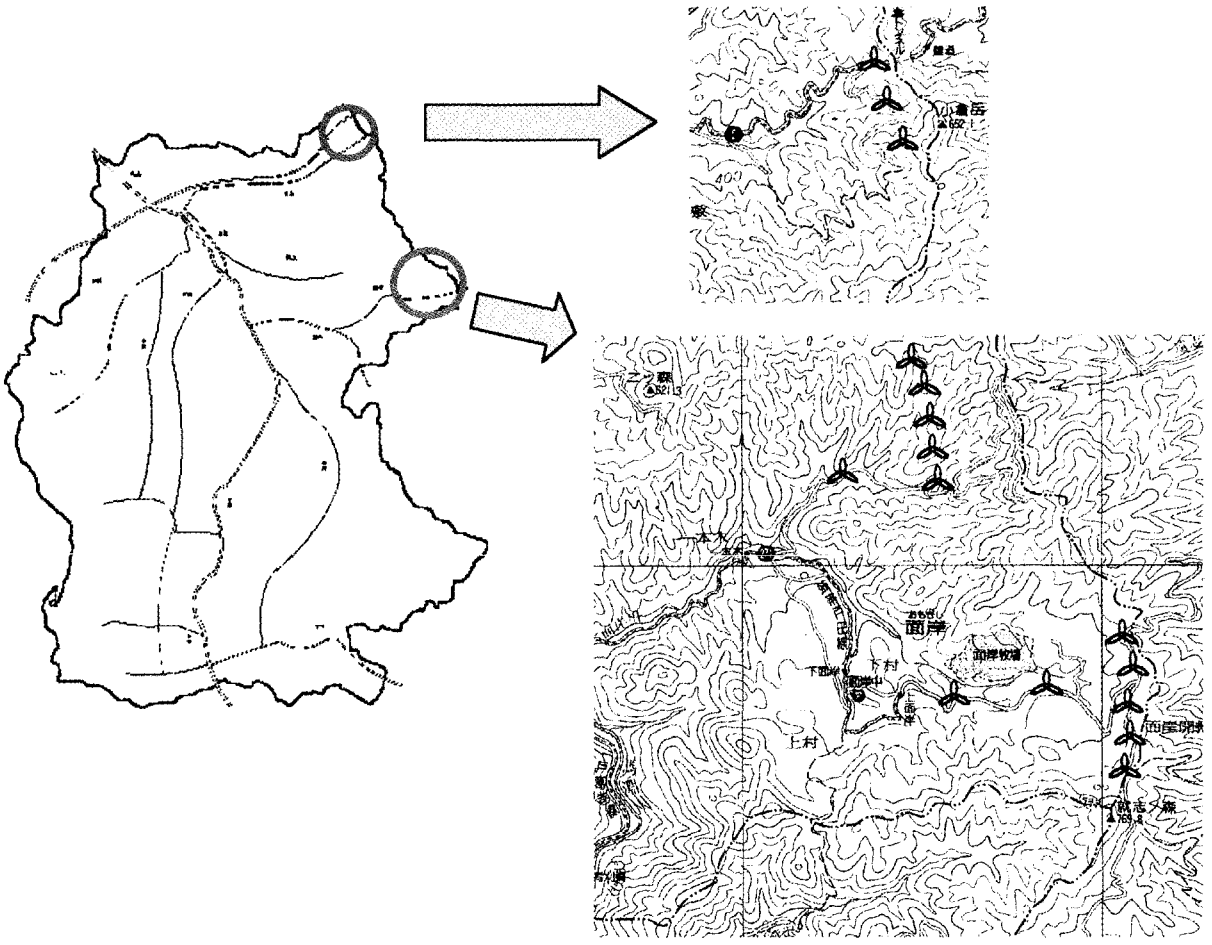


図 6.1　風車配置計画

② 小倉岳－面岸地区周辺の風力発電事業

風況マップによれば、一戸町では西向き斜面での風速が高く、特に小倉岳－面岸地区では年平均風速が6～8m/sにもなる。これは一般的に言われている風力発電の採算ラインを上回るもので、当該地では風力発電事業が経済的に成立することになる。

本事業は、小倉岳－面岸地区周辺に風車を建設し風力発電を行うものであり、国のエネルギー施策に寄与するとともに、自治体としての収入源確保を図る側面も持つ。



注：風車配置は卓越風向が西南西との前提に依った

図 6.2 風車配置計画

なお、小倉岳－面岸地区周辺は、道路が未舗装であるなどの問題もあり、風車建設に当たっては、道路、電路などのインフラ整備と、特に面岸地区の地滑り対策も併せて行う必要がある。そのため初期投資額が多大となる可能性もあるが、反面、面岸地区などの利便性向上に資すると捉えることもできる。

インフラ：infrastructure　社会的生産基盤　道路、鉄道、電力幹線などを指す

③　町有施設への太陽光発電システムの導入

町有施設の屋上などを太陽光発電設置スペースとして利用する。町民の利用が多い役場庁舎、町民文化センターなどのコミュニティー施設へ設置すれば、発電装置は発電用途以外にも、教育・学習効果を生み出していくとことが期待される。また同時に、現状の発電量を施設内に表示することで、一層の効果を得ることができる。

なお得られた電気については、夜間の運動施設の開放時間延長など、町民の町有施設の使用時間・条件の緩和により町民に還元していくことが考えられる。

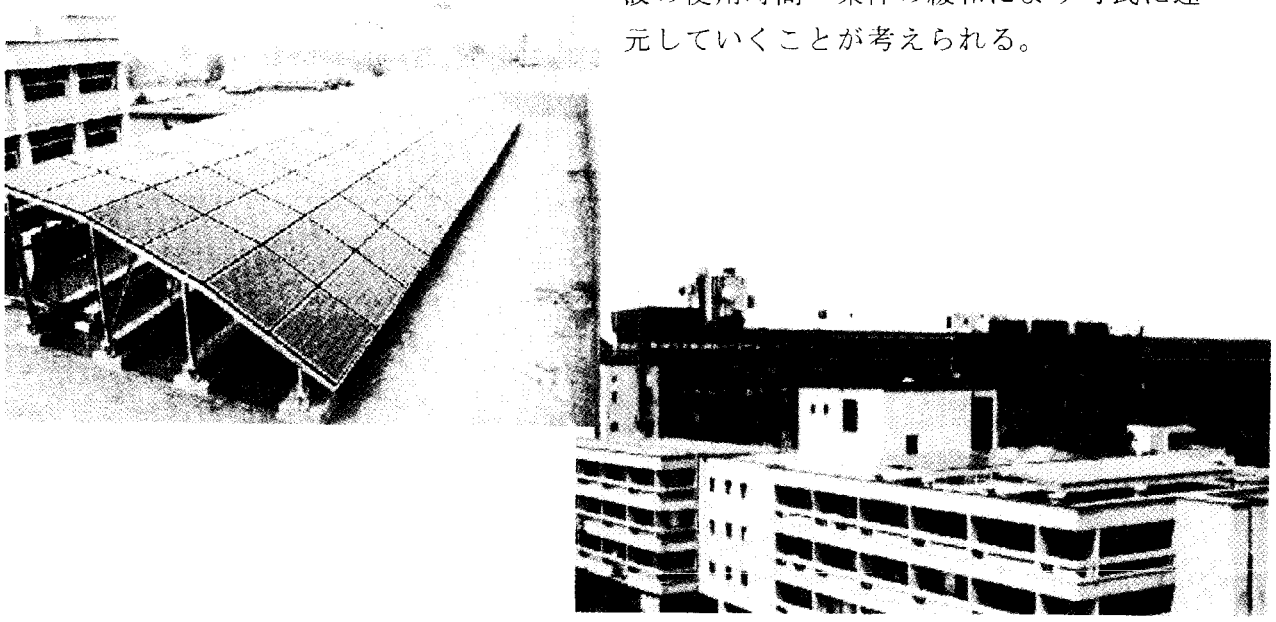


図 6.3　庁舎への太陽光発電システム導入イメージ

出典：NEDO

④　総合運動公園や緑地公園における太陽光発電導入

総合運動公園や緑地公園の整備に併わせ、公園内照明に太陽光発電を用いる。これにより、公園利用者の新エネルギーに対する関心や理解を高めていく。

なお、照明の利用時間帯と太陽光発電可能な時間とは異なるため、本システム採用に当たっては蓄電池の設置が前提となる。

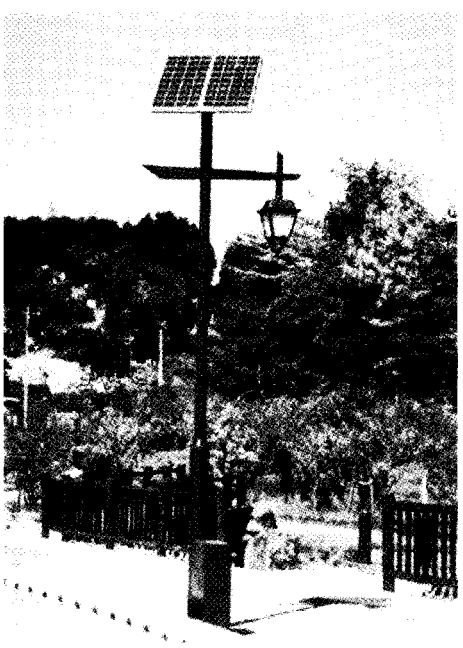


図 6.4　太陽光発電を用いた照明

出典：京セラ

⑤　商店街アーケードへの太陽光発電導入

新市街地若しくは既存の商店街に、太陽光発電一体型のアーケードを設置する。

商店街にアーケードを設けることで、雨、雪など天候に左右されず買い物ができるようになり、それが商店街、ひいては町の活性化につながると期待できる。

また、太陽光発電が身近なものとして認識される一助にもなる。

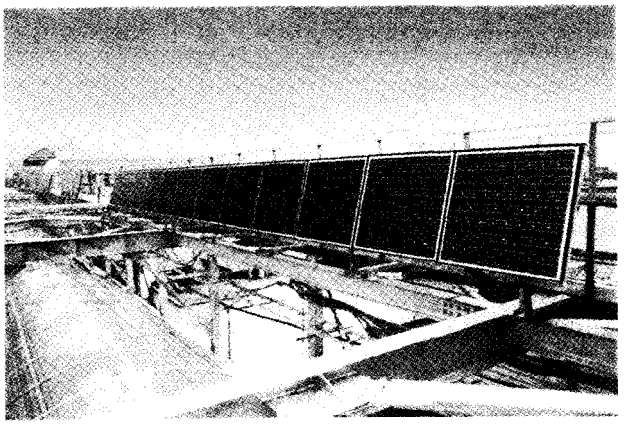


図 6.5　商店街アーケードへの導入例

出典：NEF

⑥　総合保健福祉ｾﾝﾀｰへの太陽熱給湯システム導入

一戸町では冬期におけるエネルギー需要が大きく、太陽熱温水器を導入することが効果的と考えられる。

本事業では、公的施設のうち熱の需要が安定している総合保健福祉センターに太陽熱温水器を導入し、給湯、空調などの用途に用いる。公的機関が率先してシステムを導入することにより、一般家庭の普及率向上のきっかけをつくっていく。

なお積雪地域では、雪による冬期の効率低下が著しいといった問題もあり、パネルの角度を大きくするなどの対応が必要である。

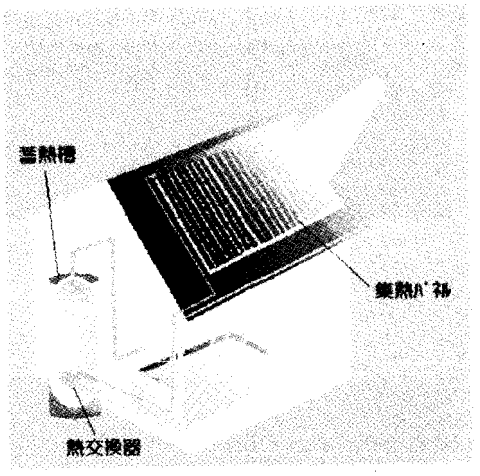


図 6.6　太陽熱給湯装置

出典：シロキ工業

⑦　奥中山地区におけるバイオマス実証研究プラント建設事業

奥中山地区において、牛、豚、鶏などのふん尿をメタン発酵させ、得られたガスを用いたバイオマス発電事業若しくはガス販売事業を行う。本事業については、メタンガスを得る新エネルギー事業としてだけでなく、家畜ふん尿の処理・無害・堆肥化事業としても位置付けることが重要である。そのため実現に当たっては、農家の協力を呼びかけ、共同体を組織し、ふん尿の収集システムはもとより、消化液の流通システムや受け入れ態勢の整備を行う必要がある。

なおメタン発酵は吸熱反応であり、特に冬期間においては発酵槽加熱のため大量のエネルギーが必要となり、寒冷地では発酵により得られるエネルギーが、槽加熱に必要なエネルギーを下回ることさえあるとされている。技術革新によりこうした問題は緩和されつつあるが、採用に当たっては様々な角度からの検討が必要となる。

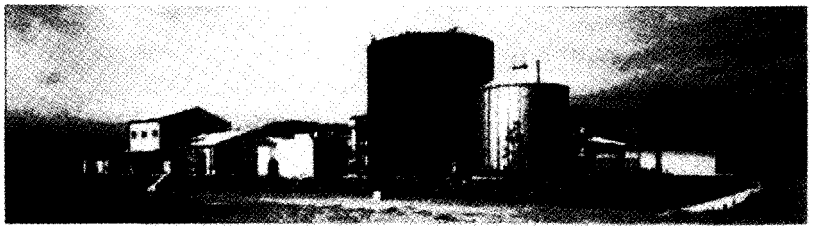


図 6.7 バイオマスプラント　出典：京都府八木町

⑧　一戸南小学校のエコスクール化事業

一戸南小学校の改築に併せ、小学校の屋上などに太陽光発電装置を設置し、また暖房、給湯および電力供給用にコージェネレーションシステム（CGS）や、燃料電池の導入を検討する。さらに隣接する馬淵川を利用した水車や、小型風車など、動的な発電システムを設置することで、子どもたちへの教育効果を高めることも考えられる。小学校周辺に新エネルギー施設を集中させることで、エネルギーを身近なものとしていく。

なお CGS、燃料電池設置に当たっては、夏期・中間期の“熱”利用方法が経済性を左右すると予想され、導入規模を含めた事前検討が重要である。

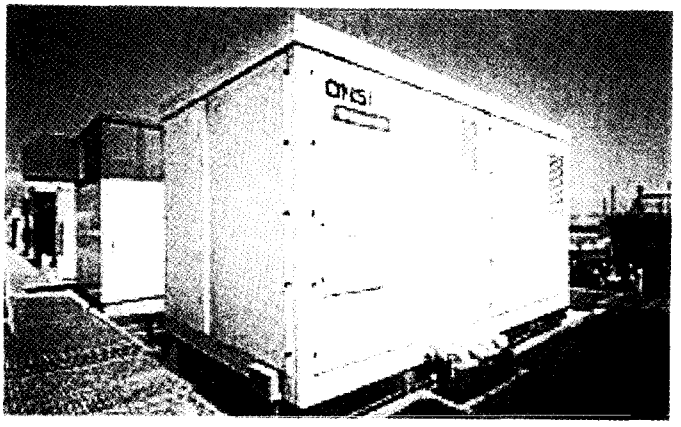
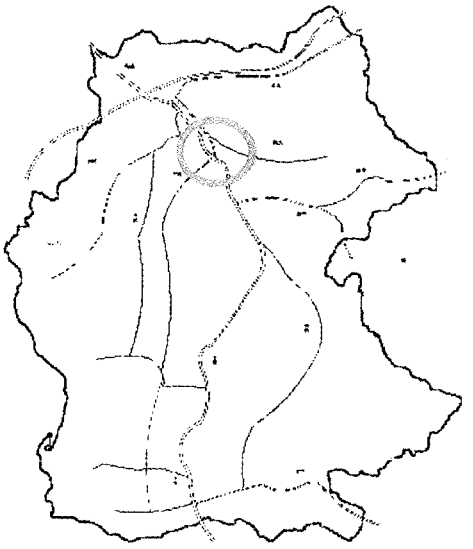


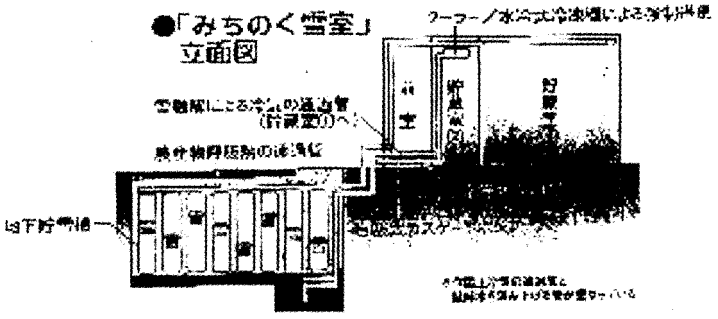
図 6.8　燃料電池
出典：日本ガス協会



⑨　食品用雪室の導入

一戸町の多雪という特性を活かす方法として、雪の保有する冷熱を、農産物などの貯蔵に用いることが考えられる。

既に導入されている事例（青森県平賀町）によれば、“利雪型農産物貯蔵施設の建設費は、電気やガスを利用する施設に比べ２割ほど建設コストが高くなるが、ランニングコストが５～７分の１ほどで済む“とされている。



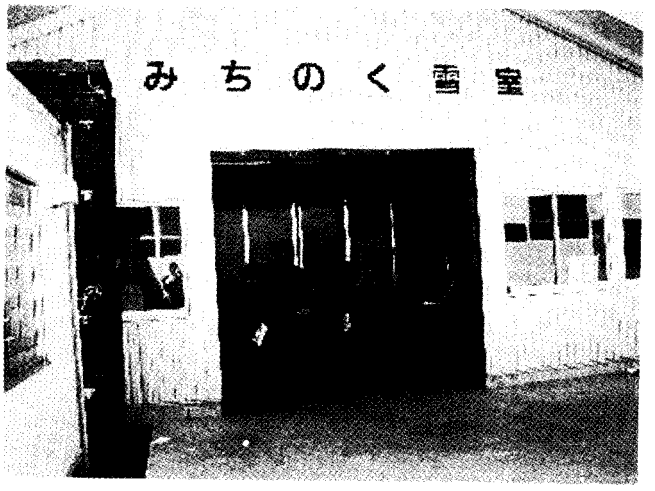


図 6.9　雪室
出典：「地域新エネルギー」
（財）日本立地センター

⑩　町有施設へのコージェネレーション、省エネルギー機器の導入

安定して熱・電気の需要が見込まれる施設には、積極的なコージェネレーション導入を目指す。これにより、エネルギー効率を高め、二酸化炭素の排出抑制に寄与するとともに、発電・エネルギー供給の分散による機能の安定化を図るものとする。

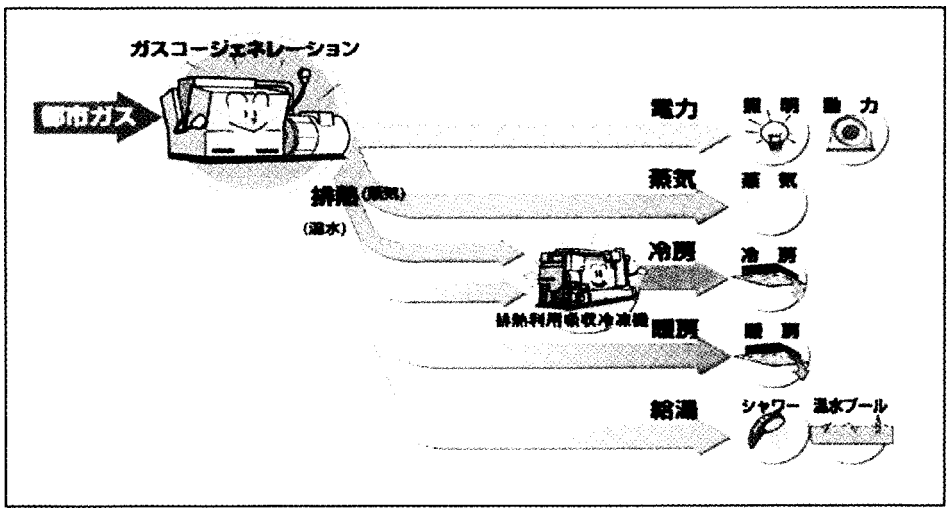
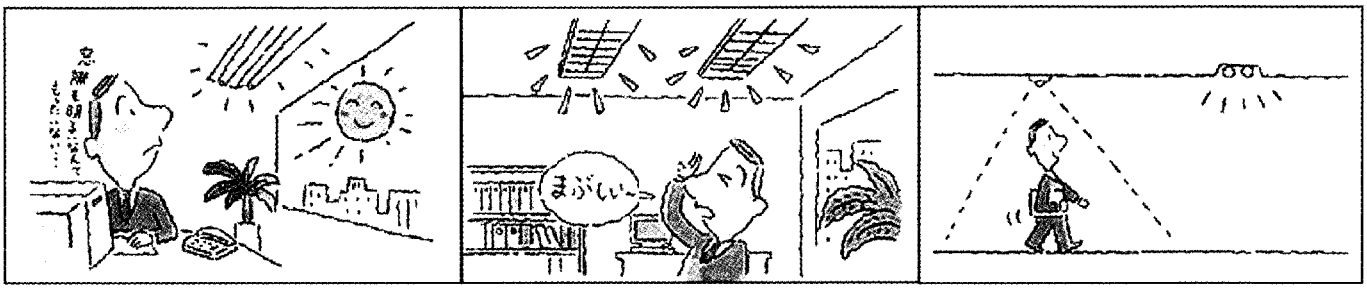


図 6.10 コージェネレーションイメージ

出典：日本ガス協会ホームページ

また照明器具を高効率照明などに取り替えることで、省エネルギーの推進をも図っていく。

公的機関が率先して新エネルギー導入、省エネルギーに努めることで、町民の理解に寄与すると考えられる。



1. 昼光利用　　2. 初期照度調整　　3. 人感センサ制御

図 6.11 高効率照明機器の例

出典：東芝ライテックホームページ

なお、コージェネレーションについては、一戸町では天然ガスの引き込みが困難であるため、プロパンガス、若しくは重油を燃料としたものになると考えられる。ここで公的な施設のうち、設備更新の際にコージェネレーションの導入が期待できるものとしては、安定した温熱需要がある次の施設が挙げられる。

- ○　自然休養村施設管理センター（朝朱の湯）
- ○　奥中山高原センターハウス（煌星の湯）

⑪　公用車のクリーンエネルギー自動車への更新

⑫　エコステーション建設

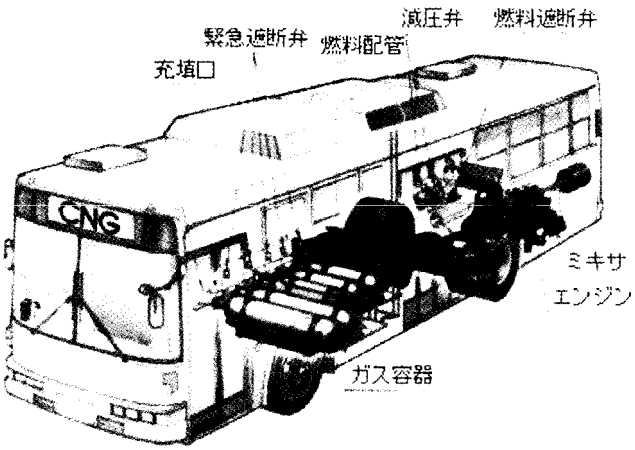
公用車（乗用車、ライトバン、バスなど）をハイブリッド、ガス自動車、電気自動車などクリーンエネルギー自動車へと更新していく。

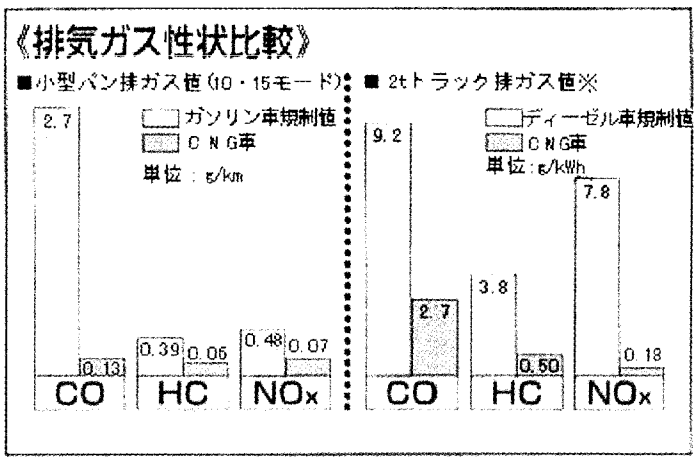
ハイブリッド自動車については、既に市販されており導入に対する問題点は少ない。一方ガス自動車の導入に当たっては、ガス供給ステーションが必要でありインフラの整備も併せて行わなければならない。

しかしガス自動車の導入および、ガス供給ステーション、ガス充填装置の建設は、町内のディーゼル車輌をガス自動車に代替させる可能性を高めるものであり、町内の環境向上の面からも有望である。

なお一戸町では、現状、都市ガス(天然ガス)の供給を受けることができないため、ガス自動車としてはLPG対応となる。

天然ガス自動車（大型路線バス）の構造





● CO、HC、NOxの排出量が大幅に減少します。
● 黒煙、SOxの排出量はゼロ。

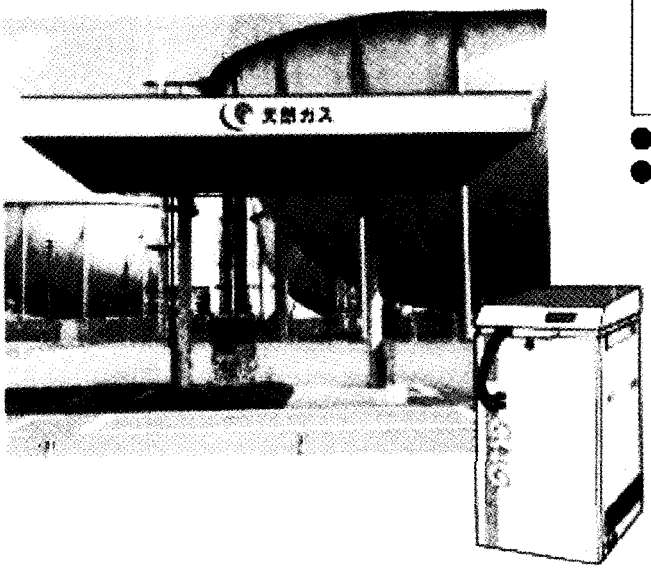


図 6.12 天然ガス充填施設（左）
天然ガス自動車と排気ガス性状（上・右）
出典：(社) 日本ガス協会（左）
資源エネルギー庁（上・右）

⑬　各事業者、町民による新エネルギー導入事業

町内の各事業者ごとに、その業務形態、施設などの保有状況が異なることから、導入可能な新エネルギーは異なる。

本事業では、各事業者ごとに太陽光発電や熱利用、あるいはコージェネレーションなどの導入を図っていく。

たとえば、屋根面を多く保有する倉庫業、ガソリンスタンドなどでは太陽光発電を、温熱需要と電力需要のバランスがとれた病院や宿泊施設ではコージェネレーションが有望である。

また、一戸町内に居住する住民については、太陽光発電や太陽熱利用、クリーンエネルギー自動車が取り組みやすいと考えられる。

ただし、各事業者、住民とも導入に際してはコスト上の問題があり、それぞれの財政的状況、建築物の建て替え、自動車の更新時期に合わせて、検討を呼び掛けていく。

導入推進に当たっては、一戸町からの各種情報提供や、ソフト施策の展開が重要となる。

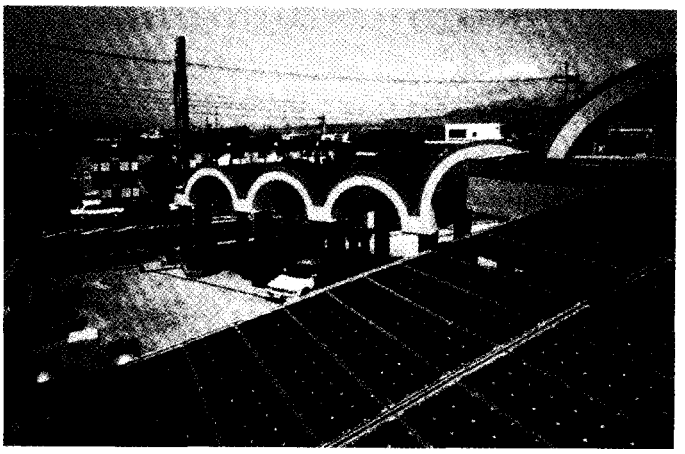


図 6.13　ガソリンスタンドの屋根を利用した太陽光発電導入例（NEDO）

⑭　奥中山高原センターハウスへの木くずボイラー導入

一戸町では、木材加工場からの木くずが多く発生している。本事業では、町内で発生する木くずを木質資源として捉え、奥中山高原センターハウスのボイラー用燃料として活用していく。

なお木質用ボイラーの設置は、既設設備の更新に併せて行うことが望ましいが、奥中山高原センターハウスのボイラーは導入から6年程度しか経過しておらず、設備更新までには数年～10 年程度を見込む必要がある。

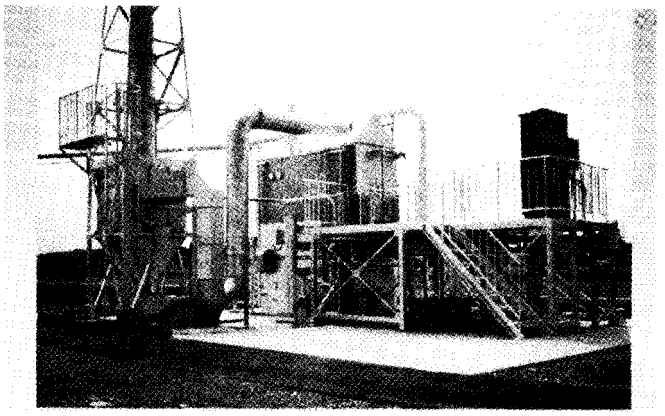


図 6.14　木くずボイラー

出典：（株）タカハシキカン

6.2.2 一戸町のソフト施策の概要

＜ソフト施策の考え方＞

施策推進のためには、家庭、事業所、学校といった場面ごとに目標を持つ必要がある。この考えにたち、ここでは一戸町の目標像を定め、それを実現するための手段としてソフト施策を抽出する。

各ステージ	必要な施策は？	目標像 ~こうしたい
家庭くらし まだまだ情報が不足している	□まず、情報提供 □エネルギー相談窓口の開設 □イベントなどで啓発 □環境家計簿などで学校との連携 …	【エネルギーに気を配れる家庭に】 ✧ 住宅へ新エネルギーが導入されている ✧ 省エネ生活が当たり前になっている ✧ エコ自動車を購入している …
学校 総合学習も始まった。地域と家庭の支援が必要	□総合学習などで環境教育やエネルギー教育に取り組む □環境家計簿などで家庭との連携 □エコスクール事業導入	【環境を守ることの実際を学べる学校に】 ✧ 校舎へ新エネルギー導入 ✧ 実際に環境にやさしい学校生活を送っている ✧ 日常のくらしでエネルギーに配慮できる子どもになっている
地区 住民の生涯学習や地区施設での導入が期待される	□新エネルギー出前講座など地区での環境・エネルギー学習 □地区のイベントでのパネル展示 □学校との連携	【環境にやさしい地域に】 ✧ 地区施設へ新エネルギーが導入（防災機能も考慮）されている ✧ 地域全体で環境・エネルギー学習に取り組み実践している
事業所 事業活動での環境配慮が当然となってきた	□環境エネルギー教育（従業員・経営者を対象に） □新エネルギー導入へ情報提供	【環境にやさしい企業へ】 ✧ 事業活動で新エネルギー導入している ✧ 省エネルギーに心掛けた事業活動が日常的になっている
一戸町（行政） 庁内の共通認識と体制づくりが課題	□まず、職員の共通認識を（庁内への啓発） □まちづくりにおける総合的な施策展開（地域のコーディネイト役も） □情報提供（講座開催、専門家の派遣、広報、HP活用など）	【環境にやさしい町に】 ✧ 公共施設への新エネルギー導入が進んでいる ✧ まちづくりで環境共生事業を実施（新エネルギー導入） ✧ 庁内の率先行動が実行（事業所として）されている …など

① エネルギー相談窓口の開設

電話で、窓口で、またはメールを使い、気軽にいつでも町民が相談できる窓口を役場内に創設する。窓口では、基礎的な啓発パンフレットを配布するとともに、家庭への新エネルギー導入・省エネルギーへの相談、補助制度の説明などを行う。

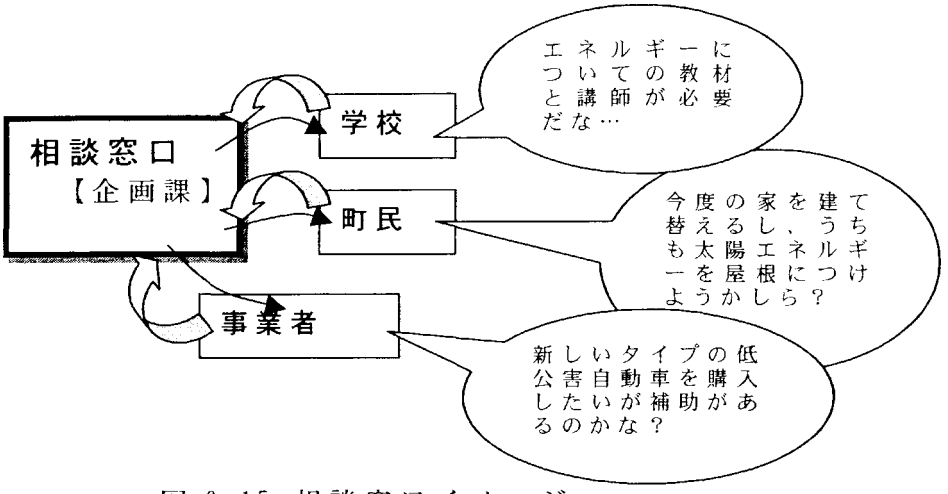


図 6.15 相談窓口イメージ

なお本施策は、体制が整い次第すぐにも実行することが可能である。

② “広報いちのへ”活用による新エネルギー関連コラムなどの連載

“広報いちのへ”による町民への継続的な情報提供を行うことで、町民の新エネルギーに対する理解を深めるとともに、啓発を進める。

具体的には、“広報いちのへ”にエネルギーについてのコラムなどを掲載し、継続した町民への啓発を行うことや、新エネルギービジョンの紹介、子どもエネルギー特派員の記事の掲載を行うことなどが考えられる。

例えば広報に、町の児童生徒によるエネルギー関連の連載スペースを設け、各学校の児童生徒が、順番で連載を担当し、体験学習会の感想や環境家計簿、エネルギーとしての炭の調査結果などを掲載する。原稿作成に当たっては児童生徒が主体的に取り組むことで、表面的ではなく環境やエネルギーに対する意識の変化も学習効果として期待できる。さらに児童生徒だけでなくその親や地域住民にも、関心を持ってもらうことが期待できる。

なお本施策の推進に当たっては、広報そのものを活性化し PR 力を高める必要がある。

③ ホームページの開設と活用による町内外への情報発信、情報交換

ホームページを用いて、町民や地域に向かって、一戸町の新エネルギービジョンのＰＲや、一戸町の地球環境保全活動の発信を行う。

また、一戸広域圏、岩手県、連携関係にある大学、研究機関、NEDO など、リンクも多く設定することが望ましい。

推進に当たっては、町民が見たくなる工夫と、随時内容更新できる体制の整備が重要となる。

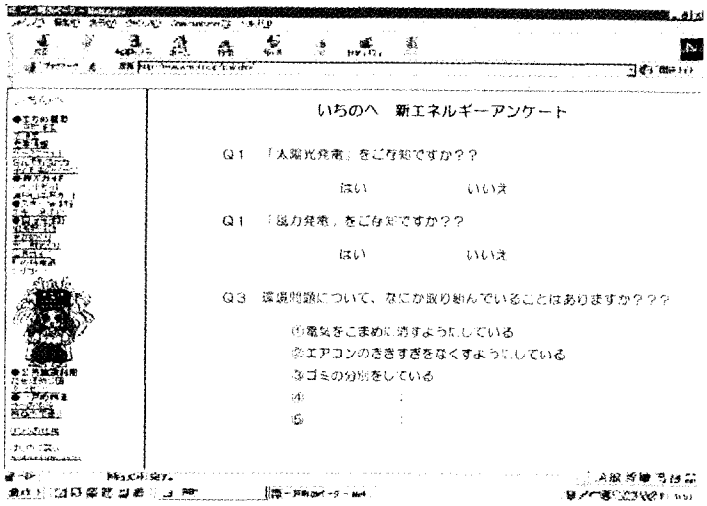


図 6.16　ホームページの活用イメージ

④ エネルギー情報発信・受信拠点づくり

役場や町民文化センターなど、一戸町の交流の拠点となる公共施設に、エネルギー事情や新エネルギーの補助制度、省エネルギーの方法など、環境・エネルギー全般の情報を発信するコーナーを設ける。推進に当たっては、コーナーを設ける施設自体に太陽光・風力発電を設置することが望ましく、その設備紹介もあわせて行うことで、一層の効果拡大を図っていく。

特に、発生電力や消費電力のデジタル表示などで、広く来訪者への啓発を行うことは効果的である。さらに、他地域のエネルギー施策の展開や、インターネットによる世界のエネルギー事情をパソコンなどで受信できるシステムを導入し、来訪者が楽しみながら学べる場を目指す。

図 6.17　発電量と CO_2 削減量の表示

⑤ イベントでの新エネルギー体験、啓発展示の継続的開催

まなびぃフェスティバルや産業まつり、町文化祭などの町のイベントで、エネルギー関連パネル展示（生涯教育での兼用も）、新エネルギー体験コーナー、エネルギー実験コーナー、パンフレット配布などを行い大人から子どもまで幅広く啓発する。

推進に当たっては、パネルやパンフレットなどを準備したり、専門家の手配ができるように準備を進める必要がある。また実験コーナーなどには、学生（大学の研究室）や研究機関、県などとの連携も視野に入れた取り組みを展開していく。

⑥ エネルギー体験学習会の開催

ふれあいの森林や観光天文台などの既存施設や、県営すこやか子どもランド、人工湿原といった今後整備が予定されている施設を活用して、環境やエネルギーについて体験しながら学ぶことができる学習会を開催する。

具体例としては、県立すこやか子どもランドに設置が予定されている太陽光発電施設や炭焼き小屋、創作工房などを活用したエネルギー体験型キャンプを開催する。さらに、周辺のふれあいの森林（ブナ原生林）や観光天文台、人工湿原（ダム上流部に整備予定）も含めて、自然環境学習を盛り込むことで、総合的な環境学習を展開する。

開催に当たっては、町民ボランティアや大学生の運営支援を受けて、交流・連携につながるような広がりを持たせる。また講義的な内容は極力減らし、体験や実験を中心としたカリキュラムを設け、効果的な普及啓発効果をねらっていく。

【具体的プログラム例】

ゲーム：太陽光、風力、水力などの発電キットをグループに配布し、夜に使う電気を昼間に作ってもらうゲーム。うまくいかないと、夜に真っ暗になってしまう。

小さな水車や、水力発電機をみんなで作る。

炭についてエネルギーの観点から学ぶ。炭焼き。　　など

なお、推進に当たっては、エネルギー教育（環境教育）の専門家や、大学などとの連携が必要であり、さらに体験学習用キットの作成・購入などを要するため、一定の準備期間を見込む必要がある。

⑦ 学校での環境・エネルギー学習の支援

学校教育で環境やエネルギー学習を行う場合の支援・協力体制を整える。

具体例としては、学校生活の中で自らが実行できる環境行動の一つとして、省エネルギーに努めたり、新エネルギーの必要性に気付かせる参考プログラムを作成する。内容は、山、川、昔ながらの暮らしなど地域独自の素材をとおして、知識の修得と体験的・実験的学習ができるプログラムとする。

また、町内の自然環境や、新エネルギーに関する副読本を作成することも考えられる。

（プログラム例）

テーマ	知識修得 プログラム名	体験的プログラム名
1. エネルギーの正体をつきとめよう	① え、お米にもエネルギーが！ ② 自然の中のエネルギーをさがせ ③ ただいま開発中！　新エネルギーって知ってる？	くだもの電池をつくろう
2. エネルギーの道のりをたどってみよう	① 電気はどこからくるんだろう？ ② 石油、ガスの旅	モーターを回して電気をつくろう
3. 地球の環境とエネルギーの関係を考えよう	① 地球が暖かくなるとどうして困るの？ ② 雨がすっぱい？ ③ 酸性度を測ってみよう ④ 地球はヘトヘト？ ⑤ こんなにある環境問題	海面の、上昇のしくみを実験してみよう。
4. 地球とエネルギーの未来のためにできることやってみよう	① 日本にエネルギー資源はあるの？ ② ストップむだづかい！ ③ わが家の省エネ・チェック ④ それ、ほんとうに捨てちゃうの？	○ エコペーパーをつくろう ○ わが家のリサイクル度チェック

実施に当たっては、平成13年度から準備を開始し、学校と行政との連携を進めつつ、地域と家庭、専門家、大学などとの協力支援体制を構築する必要がある。さらに必要に応じて、専門家によるカリキュラム、教材づくりも行っていく。

⑧ エネルギーについての出前講座開催

新エネルギーについての情報を広く分かりやすく情報提供するために、今後予定されているまちづくり出前講座にエネルギーについてのメニューを取り入れ、すべての町民がエネルギーについて学べる機会を創出する。

なお本施策は、基本的には住民の要請によって行うものであり、関心を寄せられるように環境問題とからめるなど、テーマに工夫が必要である。

対象は、「地域振興会」「自治会」「婦人会」、または、公民館や学校単位などが想定される。具体の施策としては、町の職員や、NEDO、企業などの専門家を派遣し、スライド、OHP、もしくはパネル化した模式図などを使って、家庭でできる省エネルギーの方法、新エネルギー設備の設置方法、補助制度の内容などを説明することが考えられる。

なお講師となる町職員の研修、または派遣する専門家リストなどの作成・依頼を行い、随時開催可能な体制を整える必要がある。

⑨ 新エネルギーの導入を促進する助成制度の検討

町内の事業所や家庭への住宅用太陽光発電や太陽熱利用、クリーンエネルギー自動車などの導入は、自己負担の大きさが最大の普及阻害要因である。これら太陽光発電やクリーンエネルギー自動車の導入に対しては、新エネルギー財団（NEF）による助成もあるが、町による上乗せ助成により、一層の普及拡大を目指す。なおシステム設置にかかる補助金（上乗せ補助を含む）のほかに、無利子融資や低利融資、県の総合補助金の活用も考えられる。

施策の実施時期としては、制度創設にかかる期間、新エネルギー財団やNEDOなど既存の助成制度を持っている団体との協議期間があるが、予算措置を講ずれば、短期に実施可能である。

＜補助事業例＞

○ 太陽光発電導入促進補助事業

太陽光発電装置は、比較的安価な一般家庭用で90万円/kW程度であり、図6.18のように国の補助制度（18～27万/kW：2000年実績）を考慮しても、初期投資額の回収は難しい状況である。

太陽光発電の普及を図るためには、理解を得るだけでなく、コスト的なデメリットを低減し、町民が容易に太陽光発電パネルを購入できる環境を整備することが重要である。

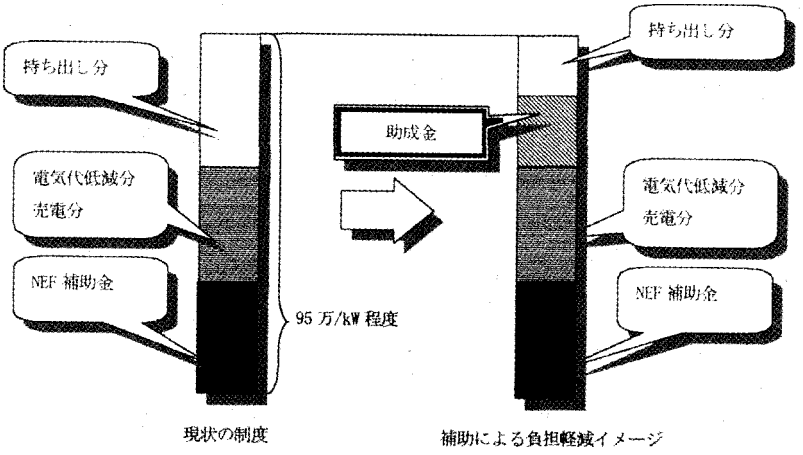


図 6.18　太陽光発電補助イメージ図

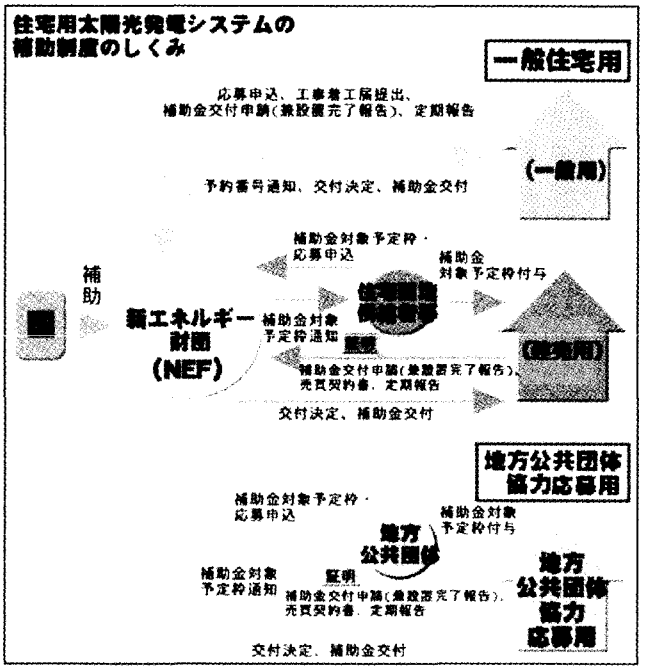


図 6.19 国の太陽光発電への助成制度、出典：NEF

参考）太陽光発電への助成
・住宅用太陽光発電導入基盤整備事業（新エネルギー財団）
　⇒1kw 当たり 18 万円の補助
・全国で約４０の自治体が補助制度を実施している。

○ 太陽熱給湯システム導入促進補助事業

通常、太陽熱給湯システムについては、採算性があるとされている。しかし寒冷地では、凍結対策のため貯湯槽一体型集熱器の採用が難しく、また集熱量自体も少なくなるため太陽熱給湯システムの経済性が悪化する。

一方寒冷地では、温熱需要が高いという特色があり、太陽熱の利用を積極的に進めることで、地域のエネルギー消費量を大幅に低減することができる。

本事業では、太陽熱給湯器の購入に際し、自治体の補助金枠を設け、よって太陽熱給湯システムの普及に資することを目的とする。

⑩ クリーンエネルギー自動車のレンタカー事業の検討

平成14年の新幹線の開通による広域観光への対応として、一戸町をはじめ二戸広域圏を走行するレンタカーを、クリーンエネルギー自動車へ更新する。本施策は、既に神戸など観光地での実績がある。

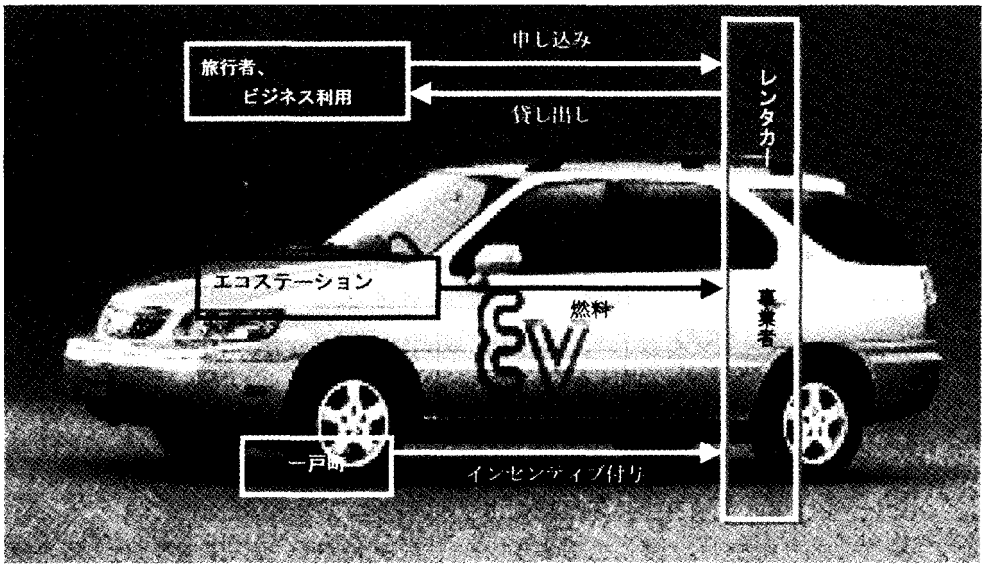


図 6.20 クリーンエネルギー自動車のレンタカー事業イメージ

（出典：マツダ）

事業そのものの成立性について十分な検討の余地はあるが、二戸広域圏全体のイメージ向上のためには、広域行政としての取り組みが必要となる。そのため本施策では、県、二戸広域圏、第3セクターなどを事業主体とする。また認知度を高めるためにも、新幹線開通に併せて導入することが望ましい。

なお民間のレンタカー事業者には、高額となるクリーンエネルギー自動車の利用に対して、補助を与えるなどインセンティブを持たせることで、事業推進を図っていく。

さらに旅行業者、鉄道事業者と連携し、クリーンエネルギー自動車の利用をツアーに組み込むなど、ほかの（観光）資源と組み合わせたプログラムも必要である。

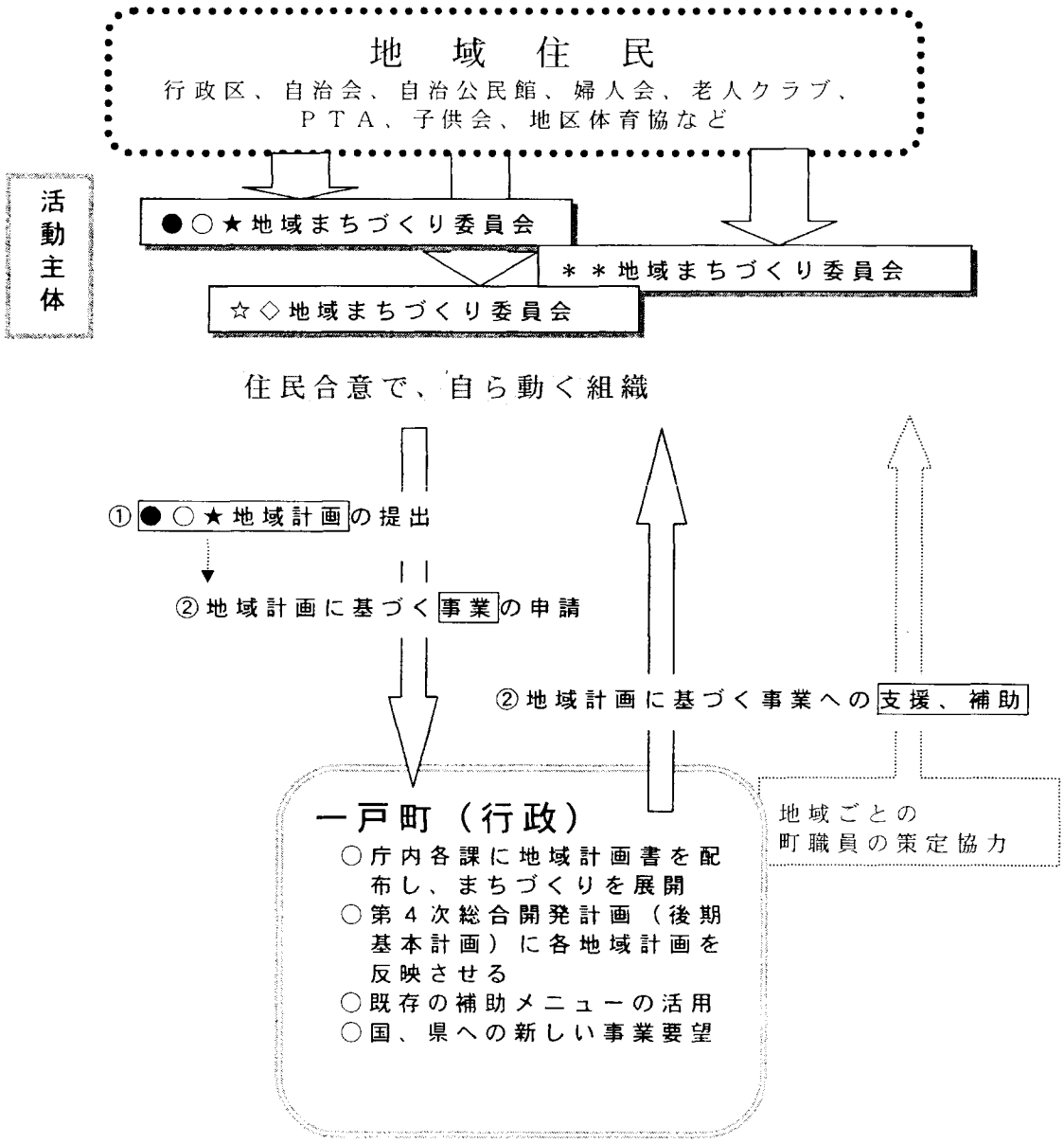
⑪ 地域づくり支援事業における新エネルギー関連の取り組みの推進

各地区の住民による地域づくり活動にエネルギー関連事業を取り入れていくために、町の地域づくり支援事業に、エネルギーについての項目も追加し、事業補助や啓発活動を行っていく。

地域づくり支援事業は、第4次総合開発計画に掲げられている「町民主役のまちづくり」を推進する施策として、平成12年度に創設されたものである。

こうした事業に、新エネルギー関連、地球環境保全活動関連の事業メニューを追加し、住民の自主的な活動を支援していくことが有効である。特に、楽しく取り組め、成果が具体的に見えるような事業が取り入れやすいと思われる。

【地域づくりにおけるエネルギー事業展開の概念図】



⑫ 生涯学習における環境・エネルギー教育の導入

生涯学習の講座メニューに、地球環境問題、ふるさと学習などと合わせてエネルギー学習を盛り込み、継続的な青少年と大人への啓発を進める。

具体的には、身近な問題である省エネルギーや、地球環境問題などを切り口に、エネルギーについての講座や、体験プログラムをつくることが考えられる。講座の講師としては、大学や県、ＮＥＤＯの専門家、コンサルなどの活用を図っていく。

また、「いちのへ町民セミナー」などで、環境についてテーマを掲げ、その中で省エネルギーや新エネルギー導入の意義について学ぶことや、公民館事業の「そよかぜ学級の講師派遣事業」におけるエネルギー学習の専門家派遣なども有効である。

⑬ 既存市街地・新市街地における新エネルギー導入の検討

既存市街地の整備と合わせて、商店街の活性化にも寄与できる新エネルギー、省エネルギー事業（ソフト、ハード）の展開を検討する。

具体的には、第４次総合開発計画に掲げられている既存商店街と駅周辺整備において、新エネルギー導入を検討し、計画的に環境共生型まちづくりを検討していくことが考えられる。実施に当たっては、イベント、景観整備など商店街ならではの工夫が求められる。

また総合保健センター及び県立一戸病院、共同店舗を核とした保健・医療・福祉ゾーンと商業ゾーンが一体になった新市街地において、新エネルギー導入を検討し、計画的に環境共生型の事業を検討していく。

【国などの補助事業例】

建設省)環境共生住宅市街地モデル事業（50戸以上の住宅団地）

通商産業省)環境調和型地域開発促進事業調査費補助

通商産業省)中心市街地等商店街・商業集積活性化事業(ソフト事業)

6.3 プロジェクトの評価

6.3.1 プロジェクトの評価結果

基本方針に基づいて抽出されたハード施策とソフト施策について、実現可能性及び導入効果などの視点から、評価を行った。(第３回委員会)

評価の方法は、委員を二つのグループに分け（山田委員長グループ、廣瀬副委員長グループ)、ワークショップ形式で行った。ソフト・ハード施策ごとに大きく印刷した優先度検討用グラフ（次ページ）をたたき台に、一人ひとりの委員の意見をカードに書き出す形式をとった。

各グループの討議後、それぞれの検討結果を発表しあい、委員長の進行のもと、委員会全体の意見としてとりまとめを行った。

全体意見としての評価結果は、次ページのグラフに示す。

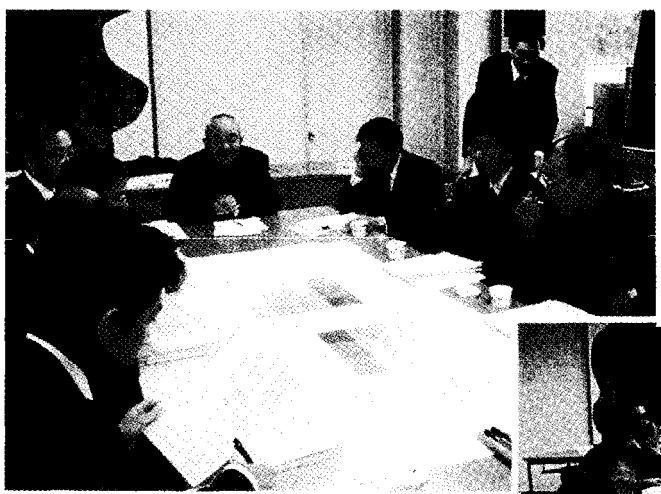


図 6.21　ワークショップの様子

【プロジェクトの評価結果】

■ハード施策　★印が委員会で重要と判断されたもの

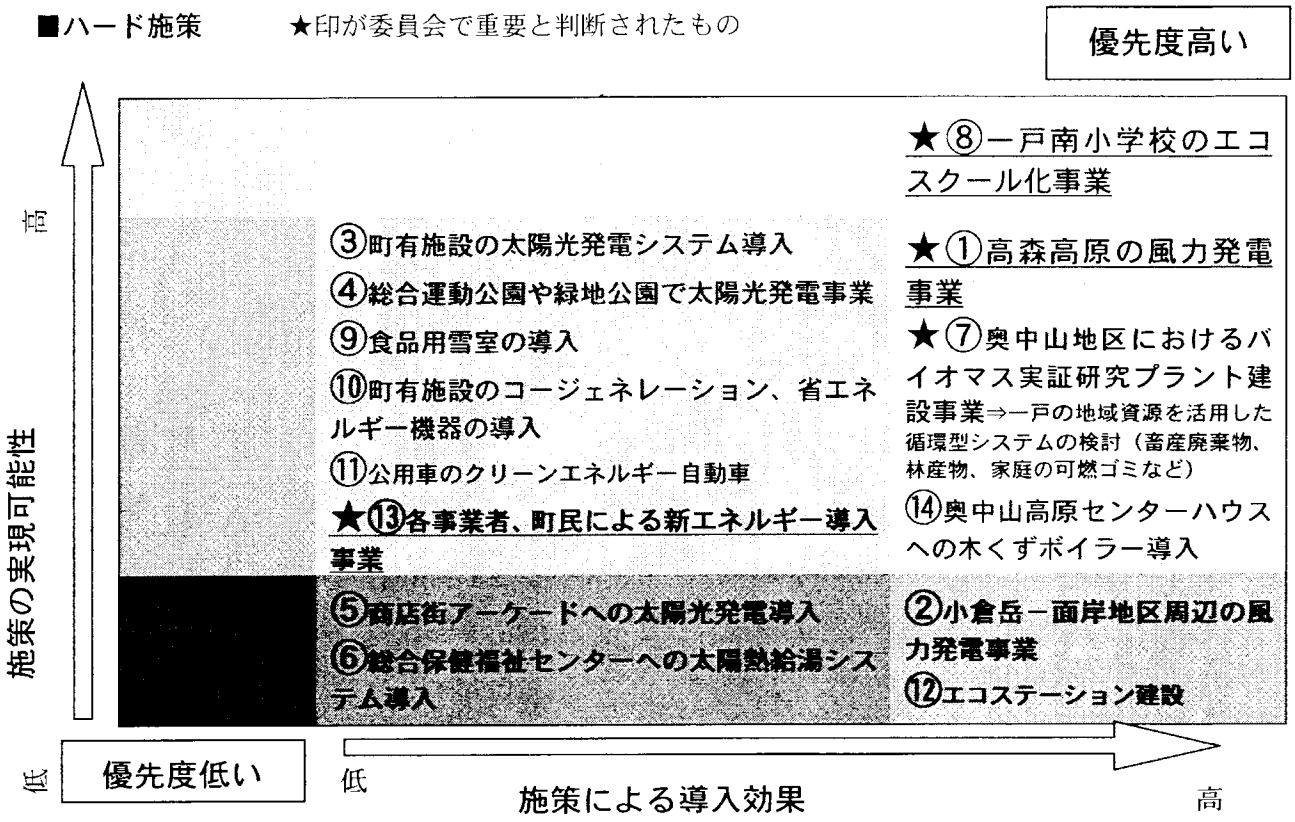


図 6.22　ハード施策の優先度

■ソフト施策　★印が特に、ハードと連携して重要と判断された取り組み。

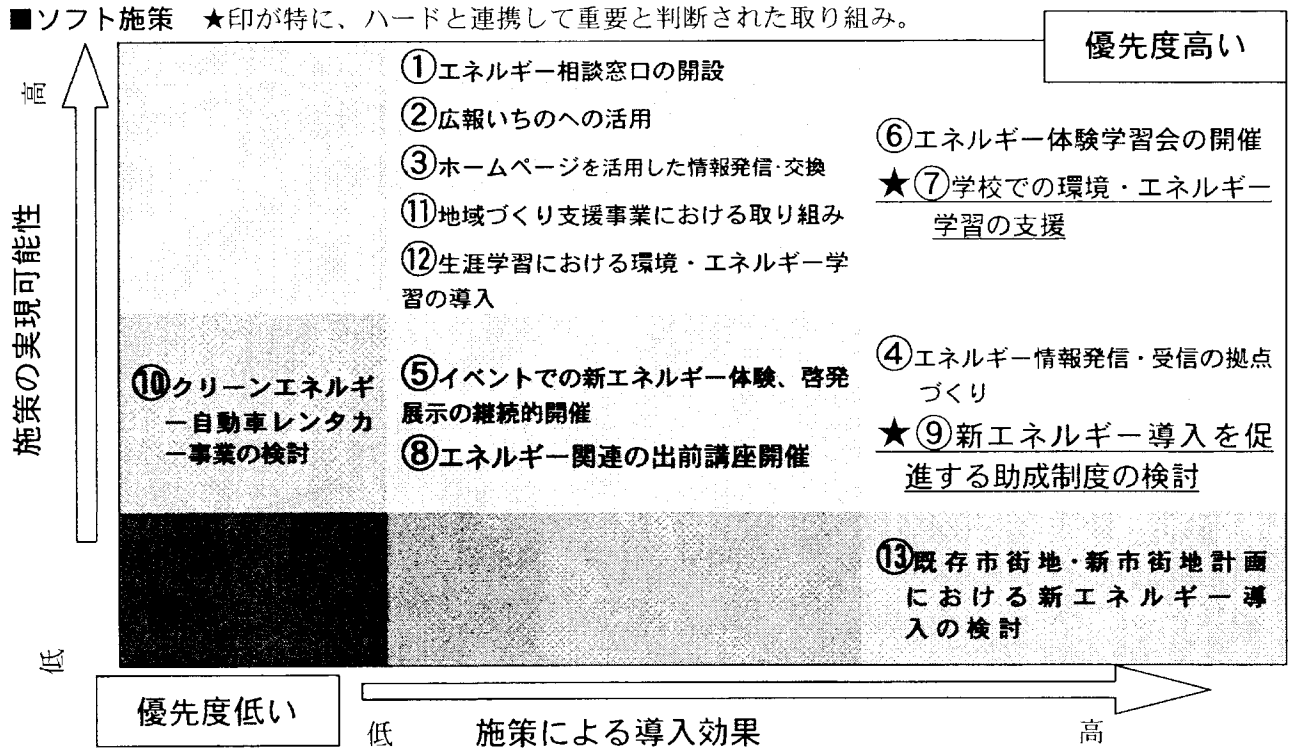


図 6.23 ソフト施策の優先度

6.3.2 重点プロジェクトの抽出

プロジェクト評価の結果、ソフト分野の主に情報提供や環境学習にかかる施策は、どれも重要であり、実施可能な施策から取り組むべきと判断された。ハード施策については、次の事業が重要であり、詳細な検討を行うものとして抽出された。

重要なハード施策

- ●一戸南小学校のエコスクール化事業
- ●一戸の地域資源を活用した循環型システムの検討（農林系バイオマスなど）
- ●高森高原での風力発電事業
- ●各事業者、町民による新エネルギー導入事業

抽出されたハード施策と特に連携させていくソフト施策

- ●学校での環境・エネルギー学習の支援
- ●新エネルギー導入を促進する助成制度の検討

これらの施策は、基本方針に示した「地球にやさしく住みやすい環境のまち」を実現することを目的に掲げ、そのために何が必要かといった視点で、ソフト施策とハード施策を連携させて取り組まなければならないものである。プロジェクト評価の過程において、委員会では次のような視点にたって取り組むことが不可欠であるとの認識で一致した。

【第３回委員会での主な指摘事項】

○ソフト施策とハード施策を一体的に、総合的に推進していく必要がある。
○日常生活と密着したとところで住民が関われる施策が重要である。
○大人も子どももエネルギーについて学習しやすいようにしていく。⇒住民参加のしくみも必要である。
○エコスクールについて、単に太陽光発電設備を設置するのではなく、ソフトも含め本当の意味のエコスクールにしたい。
○地域資源を活用したバイオマスエネルギーの総合的な検討をしたい。（一戸循環システム）
○景観も含めた高森高原の風力発電の検討は慎重に考えたい。
○各事業者と町民の新エネルギー導入促進について、ソフトを含めた検討は積極的に進めたい。（助成制度含む）

これらの討議結果を受けて、４つの**重点プロジェクト**が整理された。

重点プロジェクト①	重点プロジェクト②	重点プロジェクト③	重点プロジェクト④
町内エコスクール推進プロジェクト	地域資源(バイオマス)活用プロジェクト	風力発電導入プロジェクト	町民、事業者による新エネルギー導入プロジェクト

7. 重点プロジェクトの検討

7.1 町内エコスクール推進プロジェクト

地球にやさしく住みやすい環境の町づくりを、町民と一体となって進めていくためには、次代を担う子どもたちへの環境・エネルギー教育が重要となる。

そこで、町内全域を広い意味での環境・エネルギー教育の場と捉え、子どもから大人まで地域と一体となった学習活動、実践活動を展開することにより、町民一人ひとりが地域環境、地球環境を意識した行動ができるよう意識改革を図っていく。

そのための第一歩として、一戸南小学校のエコスクール化に取り組み、順次町内小中学校のエコスクール化を積極的に推進することで、子どもたちが環境や新エネルギーを身近に体験できるような施設を整備する。さらに、馬淵川やブナ原生林などのふるさとの自然、観光天文台やすこやか子どもランドなどの公共施設を活用した学習機会の創出に努める。

【主要施策】
- 一戸南小学校のエコスクール化事業
- 学校における環境・エネルギー学習の支援
- エネルギー体験学習会の開催
- 生涯学習における環境・エネルギー学習の導入

プロジェクトの展開イメージ

エネルギー教育を進めるため、行政に加え学校教育関係者、児童生徒を抱える家庭、一般住民、エネルギー関連の専門家、または外部の教育機関（学識経験者）などを交えた取り組みを進めていく。

また、身近な施設などを活用することでより具体的な学習を促すことにもつながることから、エコスクール、風力発電施設、ブナ原生林などを教材として活用していく。

一方現状では、エネルギーに関する学習システムが確立されていないため、学習プログラムの開発や支援体制、実施体制などについても検討を行い、実効性の高いプログラムを創出していく。

7.3 風力発電導入プロジェクト

一戸町は、高森高原や面岸地区など“風資源”に恵まれた地域を有している。このうち面岸地区は道路の整備状況が制約となるが、高森高原については、周辺の住宅が少ないため騒音の影響が小さく、また道路などインフラの整備状況も良好であるなど風力発電事業の適地と言える。

風力発電事業は、新エネルギーの中で最も経済性が良好であり、風況などの条件によっては、導入費用を回収して余りある売電収入が期待できるとともに、動的に発電するシステムであることから、教材、広報の題材、ランドマーク効果を得られる。

一方で風力発電の実現に当たっては、“風車のある景観”に対する合意形成はもちろん、環境への影響や観光面での波及効果なども含めた検討が必要である。高森高原における風車建設の議論は、それ自体が新エネルギー学習の一環となるよう、多くの町民の参加を呼び掛けながら進めていく。

【主要施策】

- ●風力発電事業
- ●広報やホームページによる情報提供
- ●エネルギー体験学習会の開催

プロジェクトの展開イメージ

風力発電のように経済性の良好なハード施策については、町の助成事業や、ほかのハード施策の資金源として捉えることができる。1MW クラスの発電機 1 台により得られる利益は、補助率 33%時において年間 340 万円程度と試算され、仮に 1MW の風力発電装置 3 基を導入し、太陽光発電に対し 10 万円/kW の補助を行ったとすれば、35kW/年程度の補助を 17 年間に渡り継続することができる。

このように風力発電は、装置そのものがエネルギー学習の教材となるだけでなく、収益があがればほかの施策の資金源として活用することもできる。風力発電を中心とした施策の展開例を図 7.4 に示した。

なお風力発電を学習用に利用する場合には、表示パネルを設置し、発電量を表示することで教育効果を高めることができる。（参考例：図 7.5）

7.4 町民、事業者による新エネルギー導入プロジェクト

行政のみでの新エネルギー導入は、財政上の制約もあることから大きな推進力とはなり得ない。最終的には町民、事業者による新エネルギー導入こそが、本プロジェクトにおける目的と位置付ける。

町は、モデル的に公共施設などへの導入を行うとともに、ソフト施策を体系的に展開し、主役である町民、事業者がスムーズに新エネルギーを導入できるよう普及啓発を進める。

また、高いコストが原因で導入が進まない新エネルギーについて、町民・事業者に対する支援策を展開し、普及拡大を図っていく。

【主要施策】

- 広報やホームページによる情報提供
- 新エネルギーの導入を促進する助成制度の検討

⇩

- 町民、事業者による新エネルギー導入
- 事業所へのコージェネレーションの導入

プロジェクトの展開イメージ

これまで示したような、ハード施策、ソフト施策の一体的な取り組みにより、新エネルギーに対する意識啓発が進んでいくと、町民、事業者が自ら積極的に新エネルギーシステムを導入しようとする機運が高まってくると期待される。

こうした、町民を主体とした新エネルギーへの取り組みこそが、本来目指すべき姿であることを認識し、各種ハード施策、ソフト施策を展開していく。

町としては、町民、事業者の取り組みに対して可能な限り協力を行うこととするが、自発的な行動を損なわないための配慮を怠ってはならない。

図 7.7、図 7.8 に、各種施策、特に教育・広報を通じて養われた意識が、新エネルギー導入、省エネルギーの推進などへつながっていくイメージを示す。

7.5 重点プロジェクトに位置付けたハード施策の検討

一戸町における新エネルギー導入モデルとしては、施策の導入効果が高く実現可能性の高いものから、短期的・中長期的に導入することを視野に入れて選定を行う。

ここで短期的施策としては、教育効果など副次的効果の高い“一戸南小学校のエコスクール化事業” と、風況精査を行っている“高森高原の風力発電事業”を検討対象とし、中長期的策としては、実現に際してなんらかの制約があるものの導入効果が高く、一戸町特有のバイオマスエネルギーを用いる事業を抽出した。

さらに、“各事業者、町民による新エネルギー導入事業”の試算対象としては小型コージェネレーションを挙げ、奥中山高原センターハウスを参考モデルとして導入効果を検討した。

ハード事業検討対象

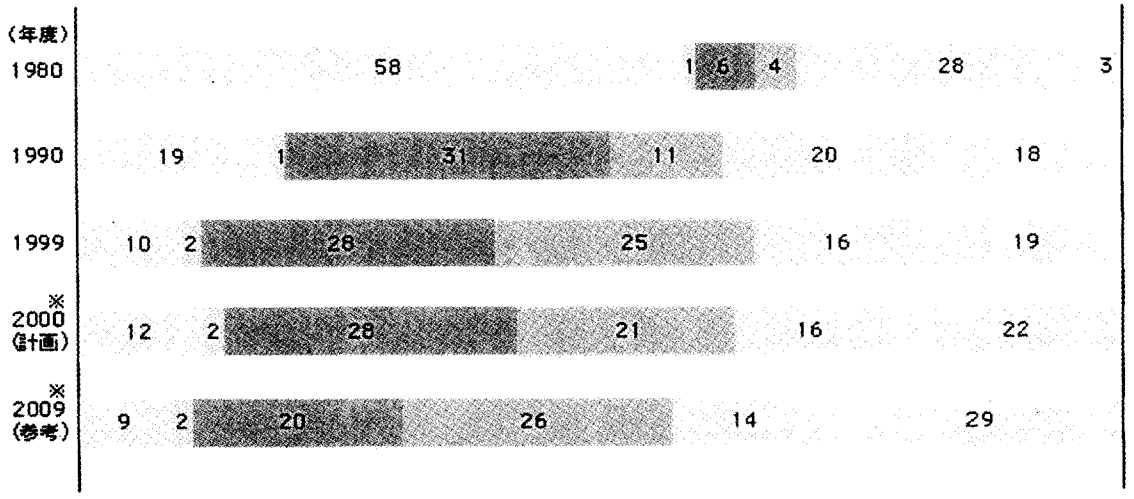
- ○ 一戸南小学校のエコスクール化事業
- ○ 奥中山地区におけるバイオマス実証研究プラント建設事業
- ○ 奥中山高原センターハウスへの木くずボイラー導入事業
- ○ 高森高原の風力発電事業及び面岸地区の風力発電事業
- ○ 各事業者、町民による新エネルギー導入事業（CGS について）

また本モデル検討では、各施策について経済性と、CO_2排出量を指標としつつ環境性について評価を行う。電力会社の保有する発電施設には、原子力発電、水力発電など運用時において CO_2を排出しないものと、火力発電など多くの CO_2排出を伴う設備がある。原子力発電の出力は容易に増減させることができないため、電力需要の変動に応じるために火力発電や水力発電による発電量を制御することが一般的である。そこで、今回の試算では、新エネルギー導入に伴い火力発電所の運用率が低下するとの前提によるものとし、CO_2排出原単位（CO_2排出量の削減原単位）としては以下の値を用いる。

電力の CO_2排出原単位：0.698kg-CO_2/kWh(火力のみの値：99 年度実績より)

参考：電力の CO_2排出原単位：0.384kg-CO_2/kWh(全発電施設の平均値：P32 参照)

なお上記値の算出に当たっては、東北電力（株）の電源構成比をもとにしており、建設時における CO_2排出量は見込んでいない。



※2000年度および2009年度は2000年度供給計画に基づいています。

またＡ重油については、以下の値を用いた。

Ａ重油の CO_2 排出原単位：2.698kg-CO_2/l

出典:「地球温暖化対策の推進に関する法律に基づく地方公共団体の事務および事業に係る温室効果ガス総排出量算定方式ガイドライン」環境庁地球環境部環境保全対策課

なお、試算対象とした各種新エネルギー導入による、エネルギー消費量や CO_2 排出量削減効果の評価指標としては、一般家庭のエネルギー消費量と森林の CO_2 吸収量を用いる。

○一般家庭の需要量

電力需要：270kWh/月・世帯（４人家族の家庭：東北電力（株）より）
＝3,240kWh/年・世帯

熱 需 要：総エネルギー需要－電力需要＝10.89Gcal/年・世帯

○森林の CO_2 吸収量

吸 収 量：0.974 ﾄﾝ-C/ha→3.57 ﾄﾝ-CO_2/ha

出典：太陽光発電導入ガイドブック、NEDO

7.5.1 一戸南小学校のエコスクール化事業

一戸町南小学校ではエコスクール化を進め、太陽光や風力、中小水力などの再生可能エネルギー（自然エネルギー）を取り込み、児童を中心とした一戸町民のエネルギー、環境教育の教材として位置付けていくこととした。

ここでは、これらのうち“太陽光発電”の設置を対象として、経済性、環境性などについての検討を行う。

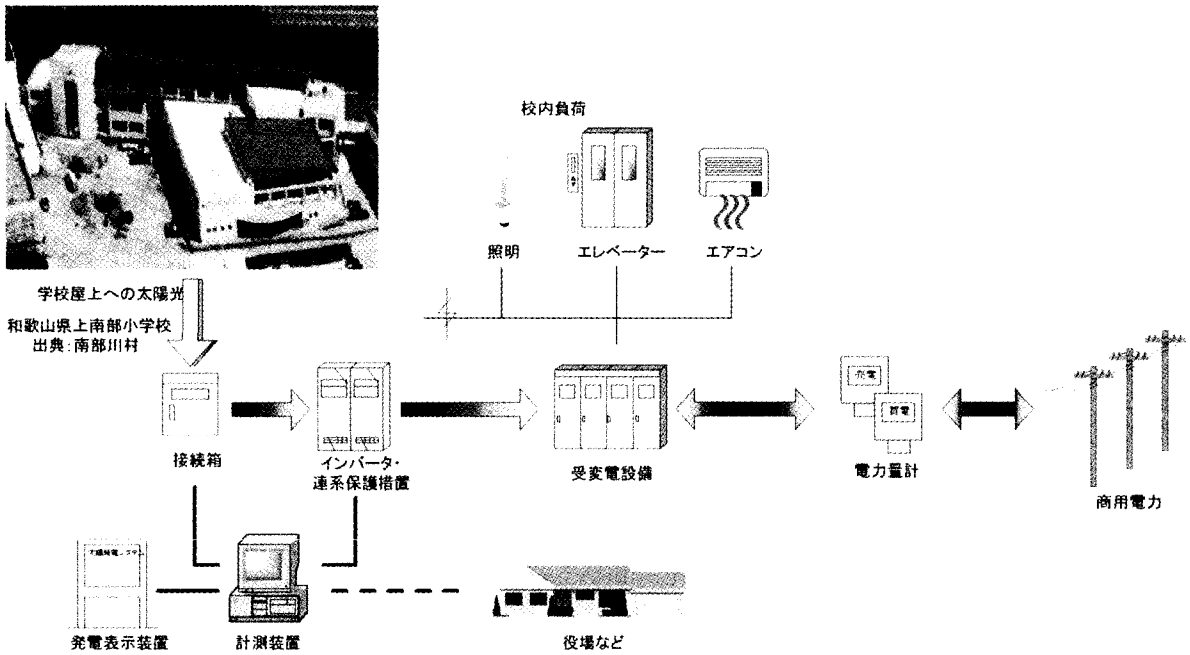


図 7.9 太陽光発電システムイメージ

(1) 太陽光発電の経済性

文部省と通産省による「エコスクール事業」では補助の対象が 10ｋW 以上となっている。そのため設置する太陽光発電システムは、10ｋW と設定する。その際に、一般的な太陽後発電用パネルの変換効率は 12%程度であるので、必要なパネルの面積は 83.3 ㎡と試算される。

また通常、小学校の屋根は水平な「陸屋根」が多い。そのため一戸南小学校でも、今後の建設となることなどから、コスト高な陸屋根設置型を前提とした。

また、その他の条件については以下のとおりとした。

建　設　費：150 万円/kW(産業用：メーカーヒアリング値)
電 力 単 価：14.00 円/kWh（東北電力（株）単価より設定）
補　助　額：建設費の 50%
そ　の　他：雪による発電効率の悪化を見込まない

さらに物価上昇率、金利、装置の耐用年数を次のように設定すれば、太陽光発電 10kW に対する年間の収支は表 7.1 のようになる。これによれば現状では 10kW の導入時において 50 万円/年程度の持ち出しとなっている。

耐用年数：15 年
借入金利：3%
物価上昇率：1%

表 7.1　太陽光発電の経済性(10kW 導入時)

	産業用 150万円/kW
初期投資額(千円/kW)	1,500
補助額(千円/kW)	750
設置規模(kW)	10
実質支払額(千円)	7,500
固定費(千円/年)	-640
維持費(千円/年)	見込まない
支出(千円/年)	-640
発電量(kWh/年)	9,730
電力単価(円/kWh)	14
収入(千円/年)	136
年間収支(千円/年)	*-504*

注）固定費：減価償却費、金利、租税、保険金など

出典：空気調和ハンドブック、井上宇市

年間収支：初期投資額を耐用年数の間に分割で支払うとしたとき、維持費や運転費、売電収入を見込んだ年間の収支バランスとして示している。金銭的には、収支がマイナスであれば損となり、プラスの場合には得となる。(以下、すべての検討において共通)

(2)　太陽光発電の環境性（CO_2排出量）

太陽光発電については、その建設時を除いて温室効果ガス（CO_2）を一切排出しない。

運用段階のみについて試算を行うと、太陽光発電（エコスクール事業）は、表 7.2 に示すような二酸化炭素排出量削減効果を保有することになる。

表 7.2 太陽光発電の環境性(10kW 導入時)

	施策⑧ エコスクール事業(太陽光)
電力消費量(kWh/年)	-9,730
電力CO_2排出原単位(kg-CO_2/kWh)	0.698
年間CO_2排出量(ﾄﾝ-CO_2/年)	*-6.79*

注）発電量(電力消費量-9,730kWh/年)に、電力 1kWh あたりのCO_2排出原単位をかけることで、年間CO_2排出量（削減量）を算出した。マイナス表示は削減、プラスは排出増を表している。(以下、すべての検討において共通)

この値を、森林、家庭に置き換えたときの試算結果は以下のとおりである。

森林：2ha　　家庭：3 世帯

(3) まとめ

これまでの検討結果をまとめると、表 7.3 のようになる。エコスクール事業、特に太陽光発電事業については、経済性は見込めないが、地球温暖化ガス（二酸化炭素）の排出抑制に効果的であり、またこれ以外にも多くの副次効果が期待できる。

1．啓発効果

発電パネル設置とともに発電量や CO_2 削減効果などを表示板に示すことで、児童・生徒、PTA、近隣の住民への意識啓発効果を生む。

その結果として、家庭などへの新エネルギー導入の促進が期待できる。

2．防災対策効果

災害時に電力などのライフラインが寸断された場合でも、太陽光発電システム自体に異常が無く、自立運転の切り替えシステムを持たせれば、日射分に相当する電力をまかなうことができる。さらに蓄電池を保有できればその安定性は増す。

表 7.3　一戸南小学校のエコスクール化事業（太陽光発電）の検討結果

	一戸南小学校のエコスクール化事業
経済性	年間経常費上は、毎年 50 万程度の持ち出しとなる △
環境性	現在の主力である火力発電に比べ、非常に優れている ◎
制約	雪による冬期の効率低下が考えられる △
ソフトとの連携	教材としての利用、広報のメニューなどとして期待できる
その他	教育効果、防災対応など、副次的な効果が期待できる
評価	大きな副次効果が期待でき、積極的に推進する

(4) 導入スケジュール

NEDO による導入促進事業を活用した補助を利用しようとすれば、文部省エコスクール事業への申請が必要となる。

エコスクールへの申請は、例年 1 月となり翌月に決定される。小学校の建設時期に併せて申請を行うものとする。

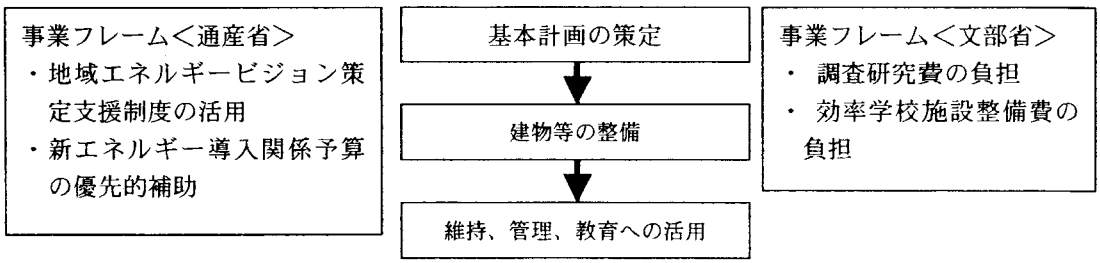


図 7.10 エコスクール事業フレーム

＜参考＞エコスクール事業について

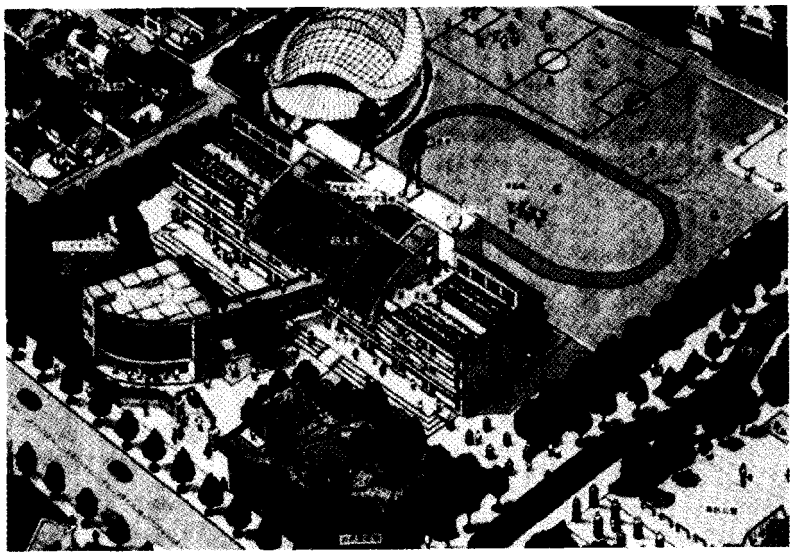
「我が国の文教施策」（文部省、平成１１年度）によれば、エコスクールについて次のように記述されている。

－前略－

文部省では、これまで環境を考慮した学校施設（エコスクール）に関する調査研究を実施するとともに、その整備推進を図るため、先進的な事例などを紹介した資料集「環境を考慮した学校施設（エコスクール）の整備における技術的手法に関する調査研究報告書」（平成9年3月）を作成している。

平成９年度からは、児童生徒などの環境教育に役立て、今後の学校施設の整備充実を推進するため、通産省と協力し公立学校のエコスクールパイロット・モデル事業を実施している

－以下略－



屋根の上の太陽光パネルと太陽光電力で動くモニュメントを設置した幼稚園（三重県）

図 7.11　エコスクールイメージ図

出典：「我が国の文教施設」

エコスクールのイメージ図を図 7.11 に示す。

これによれば、太陽光、風力発電装置といった新エネルギー機器の設置だけでなく、屋上緑化、ビオトープなどの施策も含まれている。

さらに岐阜県多治見中学校など、水循環システムを導入した事例もある。

ビオトープ（biotope）：　生物（bio）と場所（tope）の合成語で野生動植物の生息空間の意。多様な動植物が共存して生息できる良好な空間をさす。

7.5.2 奥中山地区におけるバイオマス実証研究プラント建設事業

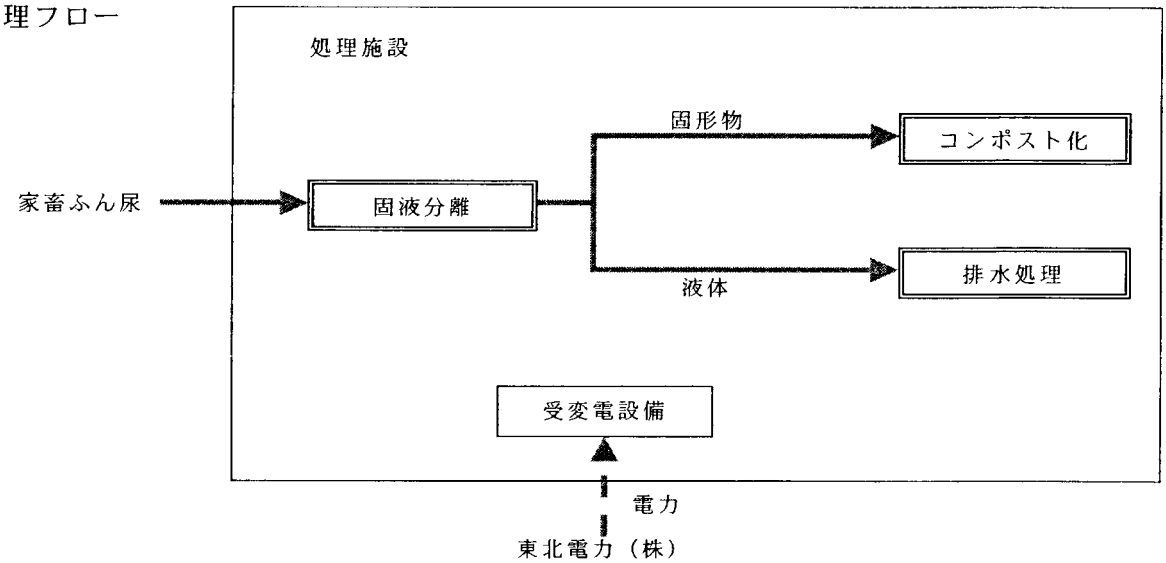
平成 11 年 11 月より「家畜排泄物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」が施行され、16 年 11 月からは“構造設備基準・施設管理”の適用により家畜農家には堆肥・尿処理施設の床を不浸透性材料で整備するなどの対策が課されることになる。そのため畜産農家にとって、今後は家畜排泄物の処理が経営を圧迫していくと考えられ、その処理に向けた取り組みを行う必要がある。

こうした観点に立ち、ここでは家畜排泄物の処理として以下の２ケースを設定し、経済性、設備規模、環境性について比較を行う。

なお処理対象としては、搾乳牛 4000 頭、豚 1000 頭を想定している。

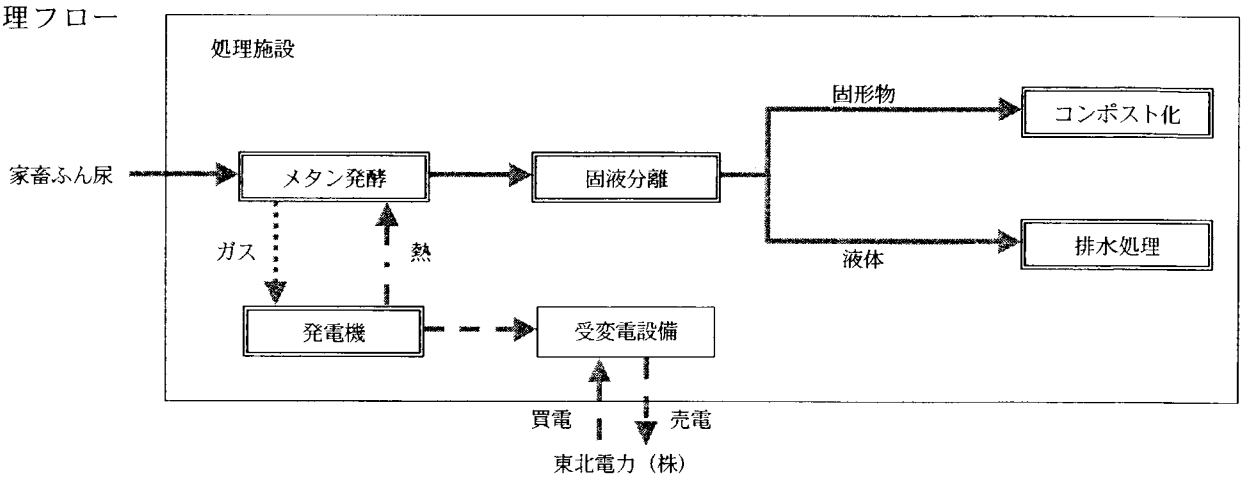
ケース１：家畜ふん尿の堆肥化施設建設

処理フロー



ケース２：家畜ふん尿によるメタン発酵および堆肥化施設建設

処理フロー



注：□内は、コスト算出対象

コンポスト(化)：compost 堆肥(化)。家庭のゴミ、し尿、畜ふんなどを利用して作る有機肥料

(1) バイオマスプラントの経済性

試算の前提は以下のとおりとした。

なお消化ガス発電プラントには様々な種類があり、本来であれば気象、肥液、コンポストの需要量など様々な観点から比較を行うべきであるが、今回の検討では発酵後に固液分離を行う方式を前提としている。

さらに固液分離後の肥液については、すべて浄化処理するものとした。

家畜ふん尿の量：搾乳牛 4000 頭、豚 1000 頭と仮定
ふん尿回収率：100%(契約により全量持ち込みと仮定)
建　設　費：製造者見積もり値×0.9
発　電　量：16,000kWh/日(製造者試算値:ケース２のみ)
電力需要：11,561kWh/日（ケース１)、7,521kWh/日（ケース２）　：製造者試算値
契約電力：910kW(ケース１)、750kW(ケース２)：製造者試算値
薬品費用：製造者試算値(排水処理用のメタノール、塩化鉄など)
発電の用途：所内利用および売電
売電単価：3.5 円/kWh（仮定値：別途、東北電力（株）と協議が必要)
電力単価：14.00 円/kWh（産業用：東北電力（株）より、業務用電力の夏期 14.65 円/kWh、冬期 13.31 円/kWh より設定)
契約電力料金：1,510 円/(kW･月)（同上)
補　助　額：建設費の 50%
耐用年数：15 年
燃　　料：見込まない（所内の車輌用：両ケースとも同等と仮定)
そ　の　他：ケース２については、電力需要のうち２割を東北電力（株）からの購入により賄うものとし、残り８割については自家発補給契約を結ぶものと仮定する（別途協議を要する)

またこれ以外にも、収入として家畜ふん尿の受け入れ費や、肥料の販売費が期待できる。このうちふん尿受け入れ費については、ケース１，２とも同等であることから見込まないものとした。また肥料販売費については、全量を販売可能かなどの問題・課題もあるため、今回の試算対象から除外している。

なお副資材としておがくずを挙げているが、これはコンポストの含水率調整用に用いるものである。

家畜ふん尿受入：考慮しない（事業にとって収入となるが、両ケースで同等)
肥料販売費：考慮しない（収入であるが、すべてを販売可能かといった課題が残る)

表 7.4 に、家畜ふん尿の堆肥化施設建設時と、メタン発酵および堆肥化施設建設時のコスト比較結果を示す。

表 7.4　家畜ふん尿処理システムのコスト比較

	ケース1 堆肥化施設建設 堆肥化＋水浄化	ケース2 メタン発酵および堆肥化施設建設 発電＋堆肥化＋水浄化	備考
初期投資額(千円)	3,690,000	5,850,000	見積もり×0.9
補助率(%)	50	50	
実質支払額	1,845,000	2,925,000	
支出(千円/年)			
固定費	-157,400	-249,600	
薬液費	-29,900	-32,300	
副資材	-53,200	-50,600	おがくず:6000円/t仮定
電力費			
契約電力料金	-16,500	-3,300	
従量料金	-59,100	-7,900	
自家発補給	0	-4,000	1月/年を考慮
人件費	見込まない	見込まない	双方とも作業員2名程度
合計	-316,100	-343,700	
発電量(MWh/年)	0	5,840	16000kWh/日×365日/年
自家消費分(MWh/年)	0	2,258	全量の2割
売電量(MWh/年)	0	3,582	
収入(千円/年)			
売電費	0	12,500	3.5円/kWh
肥料販売費	見込まない	見込まない	
家畜ふん尿受け入れ費	見込まない	見込まない	
合計	0	12,500	
年間収支(千円/年)	*-316,000*	*-331,000*	
差額(千円/年)	*基準値*	*-15,000*	

これによれば、通常のコンポスト化および水浄化システムに対し、メタン発酵を付加することで 15,000 千円/年のコスト増になると分かった。

なおこの値は、システムや、浄化処理の必要性などによる違いが大きく、あくまでも参考値となる。

また今回の試算では、肥液については浄化処理を前提とし、発電時の排熱は消化槽の加熱以外には用いないものとした。しかし肥液については肥料としての価値が高く、農地、牧草地への還元が望ましい。また肥液の農地還元が可能となれば、初期投資額や薬液費、電力費といった運転費を大幅に削減可能であり、バイオマスプラントの経済性は大きく向上する。

さらに化学肥料を抑制するなど、肥液の利用には様々なメリットがあることから、肥液の全量を農家に還元すべく、ネットワークの構築に努力していく必要がある。

(2) バイオマスプラントの環境性（CO_2排出量）

ここでは経済性と同様に、ケース１：家畜ふん尿の堆肥化＋水処理施設と、ケース２：消化ガス発電＋堆肥化＋水処理施設に対し、CO_2排出量の違いについて検討を行う。

なお試算に当たっては、運用段階のCO_2のみを対象としている。

表 7.5 炭素排出量の比較

	ケース1 堆肥化施設建設 堆肥化＋水浄化	ケース2 メタン発酵および堆肥化施設建設 発電＋堆肥化＋水浄化
電力消費量(MWh/年)	4,220	2,822
発電量(MWh/年)	0	5,840
実消費量(MWh/年)	4,220	-3,018
電力CO_2排出原単位(kg-CO_2/kWh)	0.698	0.698
年間CO_2排出量(ﾄﾝ-CO_2/年)	*2,945*	*-2,106*
差額(ﾄﾝ-CO_2/年)	*基準値*	*-5,052*

これを、森林の吸収量、家庭における年間の電力消費量として表すと以下のとおりとなる。

森林：1,415ha(3km×5km 弱)
家庭：2,234 世帯

なお両ケースともに、排水処理（肥液の浄化処理）に要する電力量が、全消費量のうち 75%程度を占めているため、肥液の流通網を確保することで環境性の向上を見込むことができる。

さらに発電機の排熱を豚舎の暖房などに用いることで、一層の二酸化炭素排出抑制が可能となる。一方、熱の利用では熱の需要家と供給元の距離が経済性、環境性を左右するため、バイオマス発電プラントの建設に当たっては、立地についてのケーススタディーを併せて行っていく必要がある。

(3) まとめ

ここまでの検討結果をまとめると、表 7.6 のようになる。

表 7.6 バイオマス事業の検討結果(堆肥化に対する比較)

	堆肥化＋排水浄化システム	消化ガス発電＋堆肥化＋排水浄化
経済性	今回の条件では、発電に比べ良好 ○	同、堆肥化のみに比べ劣る △
環境性	発電に比べ劣る △	1,415ha の森林と同等の効果が有る ◎
ソフトとの連携	環境教育施設としての利用	同左および、エネルギー教育可能
その他	－	・ 堆肥量が少ない ・ 臭気が少ない ・ 施設規模は堆肥化のみと同等
評価	農家、電力会社、住民との協議などから総合的に評価すべき事業である	

通常の堆肥化施設を、消化ガスプラントに変更することでコスト増となるものの、約 2,230 世帯の家庭に該当するだけの炭素（二酸化炭素：温室効果ガス）を削減することができる。

現在、気候変動枠組条約の締約国間において、CO_2 の排出権取引の枠組みを巡り、様々な駆け引き、交渉が続けられている。やがてその成果として、炭素排出量に対し、先進国は途上国に対して取引権という名の罰金を支払うことになると考えられる。

その枠組みによっては、炭素排出削減を金額化することが可能となり、環境性を経済性に包括することができる。いずれにしても本事業については、CO_2 削減量や環境教育効果など、副次的なメリットを含めた議論を行う必要がある。

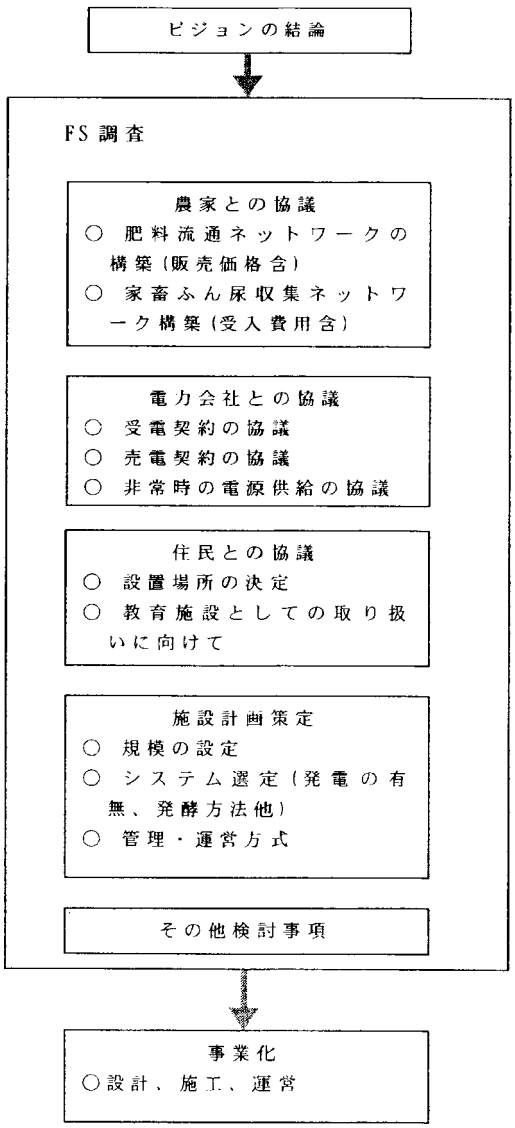
(4) バイオマスプラント建設フロー

家畜ふん尿の堆肥化、排水の浄化および、消化ガス発電設備の実現に当たっては、右図の検討を行う必要がある。

このうち特に、農家との協議が重要であり、家畜ふん尿の受入量や、肥料の需要を把握しなければならない。

次いで、家畜ふん尿の量に応じて、システム選定を行いつつ、電力会社と鋭意協議を行い、受電・売電などの取り決めを行っていく。

こうして施設の全体像を固めつつ、住民参加型施設、教育施設として位置付けるための、勉強会、講習会を開催するなど、積極的な協力と理解を呼び掛ける必要がある。こうした流れを経て、事業化へとつながっていく。



7.5.3 奥中山高原センターハウスへの木くずボイラー導入事業

公共施設や民間事業者への木質バイオマスの導入例としては、奥中山高原センターハウスへの木くずボイラーの導入をモデルケースとし、検討を行った。

(1) 木くずボイラーの経済性

現在、奥中山高原センターハウスで用いられているボイラーは、導入から6年程度しか経過していないため、設備の更新までには数年～10年程度の余裕がある。

そのためここでは、以下のケースについて経済性を試算するものとした。

○ボイラー更新時期を待たず、木くずボイラーを導入する

なお試算対象は、既設のA重油炊きボイラーを設定し、熱源機械以外についてはすべて共通の設備を用いることとしている。

試算対象範囲を図7.14に示す。

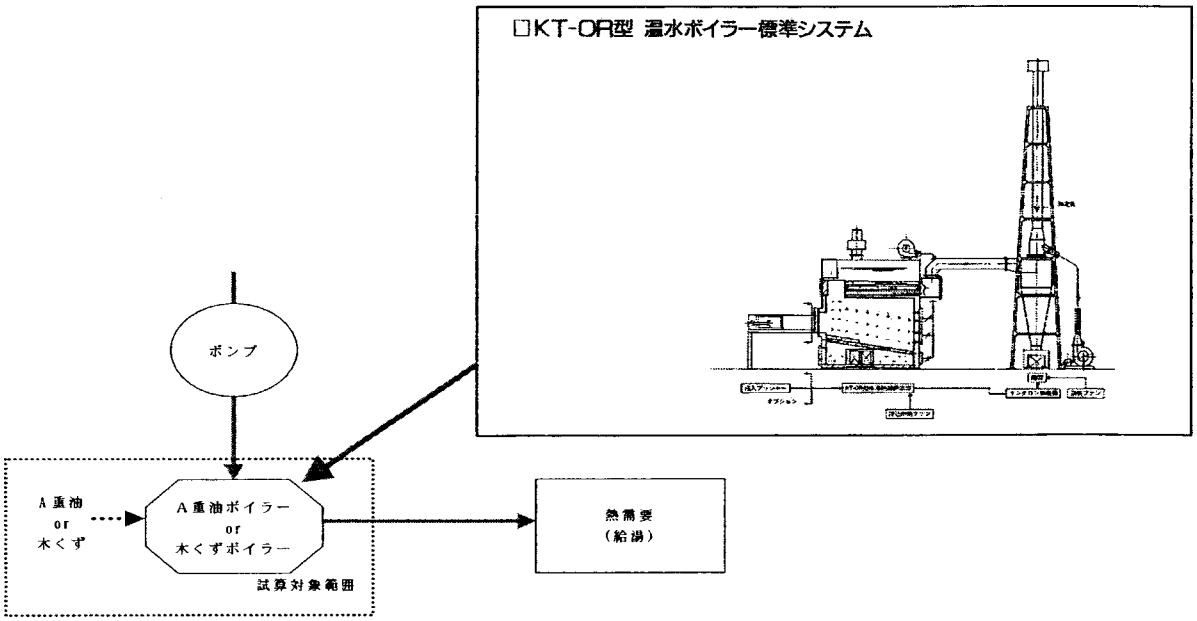


図7.14 試算対象範囲および、木くずボイラー

出典：(株) タカハシキカン

また、ボイラーの経済性検討に当たっては、試算条件を以下のように設定した。

建　設　費：製造者見積もり値×0.9
ボイラー容量：現状どおり（タクマ KSL630型×2基）
A重油消費量：平成11年度購入実績による
A重油単価：25円/l(月により21～27円/lをもとに設定)
電　力　費：見込まない　　補　助　額：考慮しない
耐用年数：15年　　木材発熱量：3,600kcal/h（乾燥相当）
そ　の　他：木くずの費用、建屋改築費、人件費などは見込まない

試算結果を表 7.7 に示す。

これより、木くずの費用を 0 円と仮定したことや、木くずボイラー導入による改築費、木くずをボイラーに投入するための人件費を見込まないことなどから、A 重油を燃焼させる現状に比べ、経済性が良好であるとの結果を得た。

一方現状では、特に温熱需要の大きな冬期において、奥中山高原センターハウスは人手不足となっており、現実問題として木くずをボイラーに投入することが可能か、さらには木くずの自動投入設備を付加するかなど、人員配置を含めた検討も必要である。

表 7.7　木くずボイラーの経済性（更新を待たず設備改修を行う場合）

	基準ケース A重油ボイラ利用	① 新時期を待たずに導入 木くずボイラ	備考
初期投資額（千円）			
機器費	—	15,700	見積もり×0.9
改築費	—	見込まない	
合計	0	15,700	見積もり×0.9
補助率（%）	0	0	
実質支払額	0	15,700	
エネルギー消費量			
A重油（L/年）	116,000	0	平成11年実績値
木くず（kg/年）	0	300,000	熱量比より
支出（千円/年）			
固定費	0	-1,340	
A重油費用	-2,900	0	25円/l
木くず購入費	見込まない	見込まない	現状、廃棄物である
人件費	見込まない	見込まない	人員補充の検討要
合計	-2,900	-1,340	
差額（千円/年）	*基準値*	*1,560*	

(2)　木くずボイラーの環境性

木くずは廃棄物として焼却処分されている。よって、これを用いて温水を製造した場合には、A 重油からの CO_2 排出量を削減（ゼロにする）効果がある。

ここではこの考えに立ち、A 重油燃焼による炭素排出量が、木くずボイラーの導入によりゼロになるとの前提のもと、試算を行う。試算結果を表 7.8 に示す。

表 7.8 木くずボイラーの環境性

	基準ケース A重油ボイラ利用	①、②とも 木くずボイラ
A重油消費量（l/年）	116,000	0
木くず消費量（kg/年）	0	300,000
A重油 CO_2 排出原単位（kg-CO_2/l）	2.698	2.698
木くず CO_2 排出原単位（kg-CO_2/kg）	考慮しない	考慮しない
年間 CO_2 排出量（ﾄﾝ-CO_2/年）	*313.0*	*0.0*
差額（ﾄﾝ-CO_2/年）	*基準値*	*-313*

木くずボイラーを導入することで、以下と同等の効果が得られる。

森林：88ha の森林吸収　　家庭：99 世帯の熱需要

(3) まとめ

検討結果のまとめを、表 7.9 に示す。

表 7.9 木くずボイラーの検討結果(A重油ボイラーに対する比較)

	A重油ボイラー	木くずボイラー
経済性	基準値	良好であるが、木くず投入の費用（人件費）によってはA重油に劣る(木粉投入機などあるが、おがくず、かんなくず以上では対応できない。木片を自動投入するためには、破砕機など必要) △～○
環境性	基準値	88ha の森林と同等の効果が期待できる ○
ソフトとの連携	−	バイオマスの有効活用例として、ソフト施策と連携可能
その他	−	・300 ﾄﾝ/年の、木くずの焼却処分が可能 ・施設規模が大きくなると予想され、建物の改修を伴う可能性がある ・木くず備蓄用の倉庫などが必要(乾燥状態を保つ必要がある)
評価	奥中山センターハウスの機械室レイアウトや、人員配置計画に左右されるため、改修時における導入を目指す	

木くずボイラーを用いることで、現在、焼却処分されている木くずを有効に活用し、燃料費の節減や炭素排出量の低減に寄与することができる。

一方、奥中山センターハウスでは、特に冬の繁忙期において人手不足気味となるため、木くずをボイラーに定期的に投入するといった作業を行いうるかなど、センターハウスの人員計画を含めた検討が必要になる。

さらに機械室レイアウトの変更や、倉庫の追加建設などの可能性もあるため、施設改修などに併せた評価が望ましい。

(4) 木くずボイラーの設置フロー

木くずボイラーの設置に当たっては、前述のように、まずは木くずの投入作業を行いうるかが重要である。

これが可能であれば、機械室内の納まり、木くず用備蓄庫の検討などを行うことになる。こうした問題がすべてクリアされる場合には、本システムは経済性、環境性とも良好であり、風車などのようなランドマーク効果は得られないものの、類似施設などへの波及効果が期待できる。

なお木くずの量が豊富な場合には、木くずによる発電も可能となる。

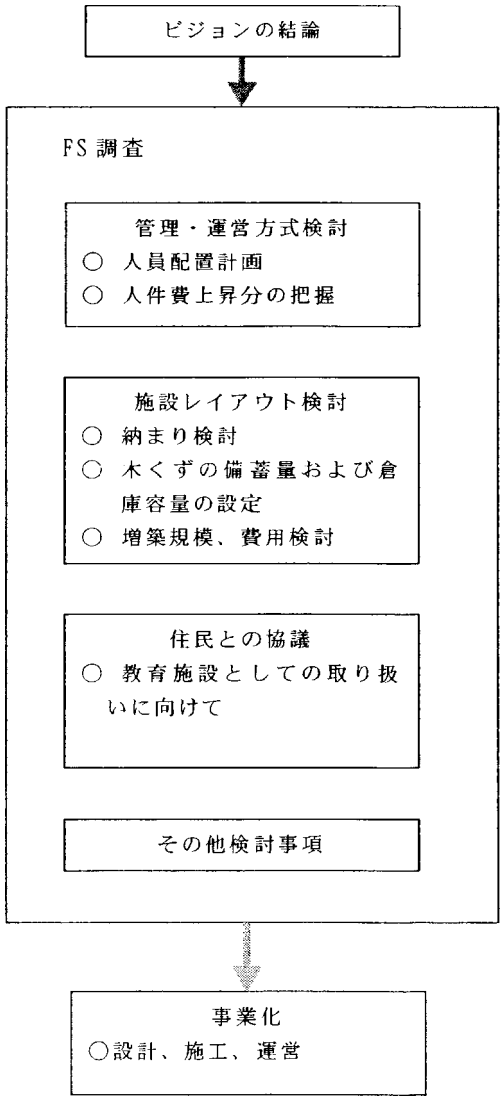


図 7.15 木くずボイラー導入フロー

<参考：家庭用木くずボイラー>

木くずを用いるボイラー導入は、公的施設、大規模施設のみに限定される分けではなく、一般家庭でも“ペレットストーブ”を導入することで、バイオマスエネルギー有効利用に寄与することができる。

ペレットストーブの参考図を図 7.16 に示す。

写真のペレットストーブは、それぞれ 7,000kcal/h、10,000kcal/h の出力を保有するものであり、1 台で 60 畳、50 坪の暖房を賄うことが可能とされる。

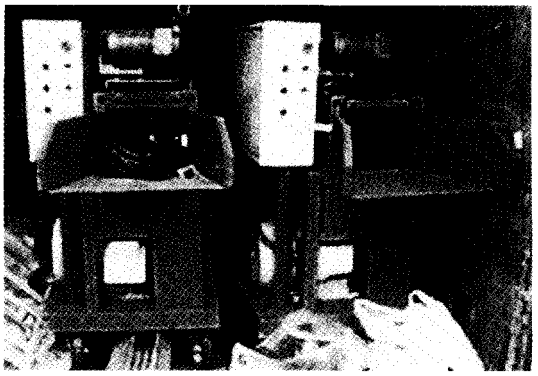
また価格については、断熱工事込みで 55 万程度であり、燃料（ペレット）は 100 袋で 70,000 円との記述がある。(1 袋当たり、10,000kcal/h タイプで 24 時間燃焼：アイコーポレーションＨＰより)

図 7.16 ペレットストーブ

出典：神奈川森林エネルギー工房（左）、アイコーポレーション（右）

また、ペレット製造工程については、地球デザイングループのホームページにおいて、以下の記述、写真があった。

製造工程：木をおがくずにし、それをペレットに固める。



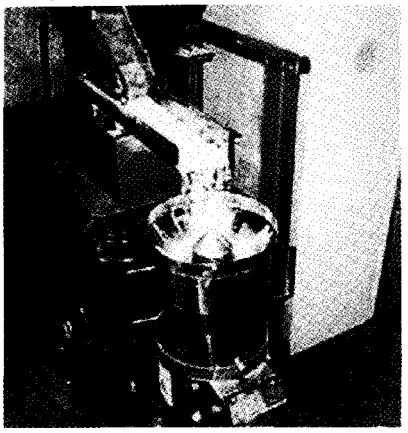


図 7.17 ペレット製造工程（左：おがくず製造器、右：ペレタイザー）

出典：地球デザイングループＨＰ

7.5.4 風力発電事業の検討

(1) 風力発電事業の経済性

ここでは一般に経済的に成り立つことが多いと言われる風力発電事業について、a. 補助が得られない場合、b. 民間事業者が主体となり補助を得る場合、c. 自治体が事業主体となり補助が得られる場合の3ケースを設定し、それぞれの経済性について検討を行う。

1) 高森高原の風力発電事業

試算に当たり、風力発電装置建設・維持に伴うコストは以下のとおりとした。

発 電 装 置：20～30万円/kW→30万円年/kW
電気工事費：ケーブル総延長1km/基他
土木工事費：基礎工事他、発電装置に含む
維持補修費：3,000円 /kW
用　地　費：見込まない
補　助　率：民間33%以内、自治体50%以内；NEDOより
耐 用 年 数：17年（電力会社の電力買い取り年数）

また風況と、東北電力㈱の風力発電による電力購入単価から、以下の値を設定した。これら諸条件をもとにした、経済性の試算結果を表7.10に示す。

年間発電量：1,985kWh/kW
（年平均風速5～6m/s地点：1000kWクラスの装置）
売 電 単 価：11.5円/kWh(東北電力（株）の買い取り単価)

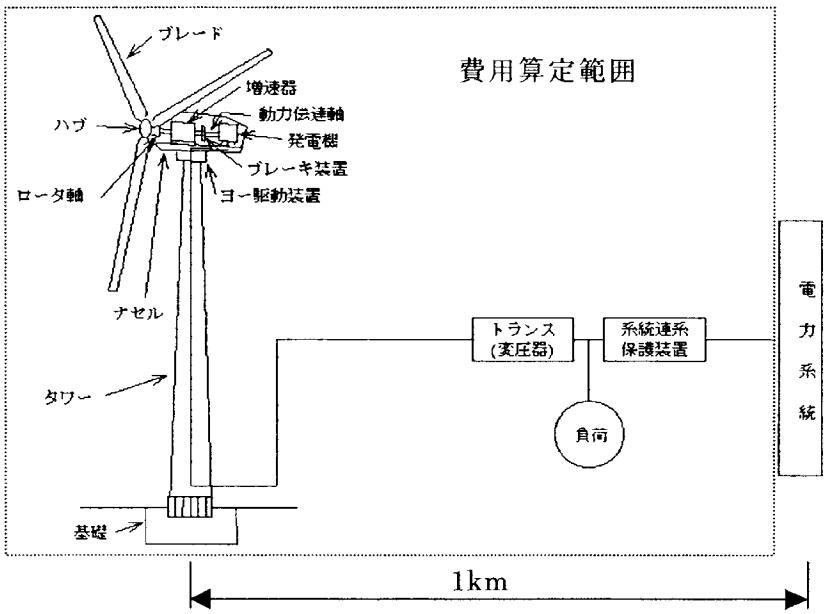


図7.18　費用算定範囲

表 7.10　風車の経済性（1000kW 風車 1 基当たり）

	補助率0%ケース	補助率33%ケース	補助率50%ケース
初期投資額(円/kW)	300,000	300,000	300,000
ケーブル費用(千円)	20,000	20,000	20,000
補助率(%)	0	33	50
規模(kW)	1,000	1,000	1,000
実質支払額(千円)	320,000	214,400	160,000
固定費(千円/年)	-24,500	-16,400	-12,300
維持費(千円/年)	-3,000	-3,000	-3,000
用地費(千円/年)	見込まない	見込まない	見込まない
支出(千円/年)	-27,500	-19,400	-15,300
発電量(kWh/kW・年)	1,985	1,985	1,985
売電単価(円/kWh)	11.5	11.5	11.5
収入(千円/年)	22,800	22,800	22,800
年間収支(千円/年)	*-4,700*	*3,400*	*7,500*

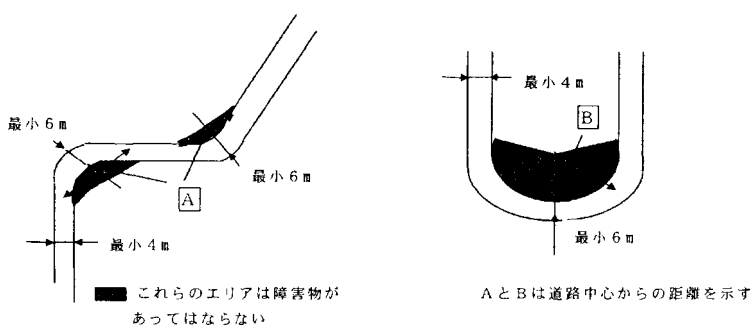
2) 面岸地区の風力発電事業

高森高原と同様に、面岸地区に風力発電を導入した場合のコストを算出する。

試算に当たっての条件は以下のとおりとした。なお面岸地区の発電に当たっては、道路整備などが必要となるため、最低 2 基の風力発電を建設するとの前提によった。

発 電 装 置：35 万円年/kW(整地費を見込む)
舗 装 費 用：5,000 円/㎡(30cm の砕石含む)
道 路 幅 員：5m（風力発電設置のため）
側　溝　他：3000 円/㎡（ガードレールなど含む）
合 計 費 用：50,000 円/m（8,000 円/㎡×5 ㎡/m＋諸経費）
新設道路延長：1.2km(面岸集落より山頂側)
電 気 工 事 費：ケーブル総延長 10km 他
風車建設台数：2 基
年 間 発 電 量：3,257kWh/kW
（年平均風速 6～8m/s 地点：1000kW クラスの装置）

また風車建設に当たっては、風車搬入ルートが以下の条件を満たすことが必要である。



これに従えば、面岸地区への風車設置に当たっては、道路の拡幅や橋梁の付け替え、木材の伐採などが必要となる。さらに場合によっては、民家の移設の可能性も考えられる。

一方この費用については、実際の風車規模などによるものであり、また木材伐採、民家の取り壊し、修繕など算出困難な事項もあるため、今回の試算対象より除外するものとした。表 7.11 に、経済性試算結果を示す。

なお、これら以外の条件については、①と同等と仮定した。

表 7.11 風車の経済性（1000kW 風車 2 基当たり）

	補助率0%ケース	補助率33%ケース	補助率50%ケース
初期投資額(円/kW)	350,000	350,000	350,000
ケーブル費用(千円)	200,000	200,000	200,000
道路拡幅・造成(千円/kW)	見込まない	見込まない	見込まない
民家移設(千円/kW)	見込まない	見込まない	見込まない
木材伐採(千円/kW)	見込まない	見込まない	見込まない
道路工事費(千円)	60,000	60,000	60,000
補助率(%)	0	33	50
規模(kW)	2,000	2,000	2,000
実質支払額(千円)	960,000	643,200	480,000
固定費(千円/年)	-73,600	-49,300	-36,800
維持費(千円/年)	-6,000	-6,000	-6,000
用地費(千円/年)	見込まない	見込まない	見込まない
支出(千円/年)	-79,600	-55,300	-42,800
発電量(kWh/kW・年)	3,257	3,257	3,257
売電単価(円/kWh)	11.5	11.5	11.5
収入(千円/年)	74,900	74,900	74,900
年間収支(千円/年)	*-4,700*	*19,600*	*32,100*

1000kW 風車 1 基当たりの経済性

年間収支(千円/年)	*-2, 400*	*9, 800*	*16, 100*

注：1 万円以下については、10 万円単位で四捨五入している

これより面岸地区については、風況が良好であるため発電量・収入が多いことが分かる。一方前述のように、山岳地の風車運搬には困難を伴うため、実施に当たっては運搬業者へのヒアリングなどを行わなければならない。

なお、下図に参考として風力発電装置の運搬状況と、面岸地区の道路状況を示す。

運搬路の状況からは、トレーラーによる風力発電装置の運搬は困難を極めることが予想される。実現のためには面岸地区における地滑り対策事業に併せた道路拡幅などが不可欠となる。

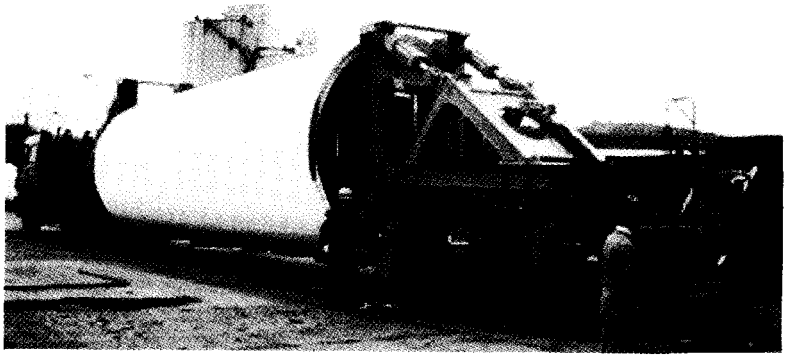


図 7.19 風力発電装置運搬状況
出典：日通商事 HP

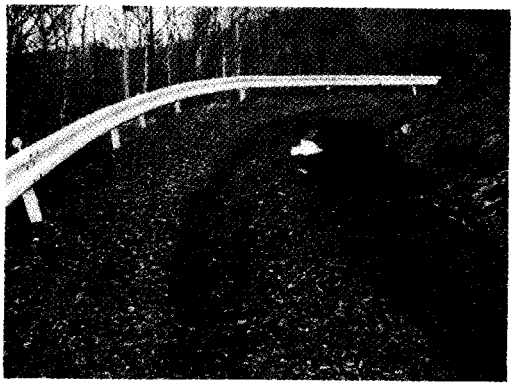


図 7.20　運搬路（地滑り区域）

(2)　風力発電事業の環境性（CO_2排出量）

風力発電についても、太陽光発電と同様に運用段階において二酸化炭素を排出しない。表 7.12 に風力発電による二酸化炭素排出抑制効果を示す。

表 7.12　二酸化炭素排出量（1000kW 風車 1 基当たりの値）

	基準ケース 風力発電を行わない	施策① 高森高原風力発電	施策② 面岸地区風力発電
電力消費量（MWh/年）	0	-1,985	-3,257
電力CO_2排出原単位（kg-CO_2/kWh）	0.698	0.698	0.698
年間CO_2排出量（ﾄﾝ-CO_2/年）	*0.0*	*-1,386*	*-2,273*
差額（ﾄﾝ-CO_2/年）	*基準値*	*-1,386*	*-2,273*

この値を森林、世帯に置き換えると以下のようになる。

森林：388ha（①）、637ha（②）の森林が吸収する二酸化炭素
家庭：613 世帯（①）、1,005 世帯（②）の家庭が 1 年間の消費する電力量
注：1ha＝100m×100m、100ha=1km×1km

風力発電については、巨大でありまた動的な発電装置であるため、CO_2 以外にも生態系・景観への影響など、広い視点から環境性を評価しなければならない。

(3) まとめ

これまでの検討結果をまとめると、表 7.13 のようになる。

表 7.13 風力発電事業の検討結果

	①高森高原の風力発電事業	②面岸地区の風力発電事業
経済性	補助率によるが、良好 ○	民家移設費など不明点あり ×～◎
環境性	風車 1MW は、388ha の森林に該当する ○	風車 1MW は、森林 637ha に相当する ◎
制約	高森高原の美観を損ねる可能性がある。一方、観光資源として活用可能という評価もある △～○	現状では、搬入が不可能である。地滑り地区の整備に併せた道路拡幅などが不可欠 ×
ソフトとの連携	教材としての利用、広報のメニューなどとして期待できる	
評価	高森高原の在り方を含めた議論を行う	現状では困難

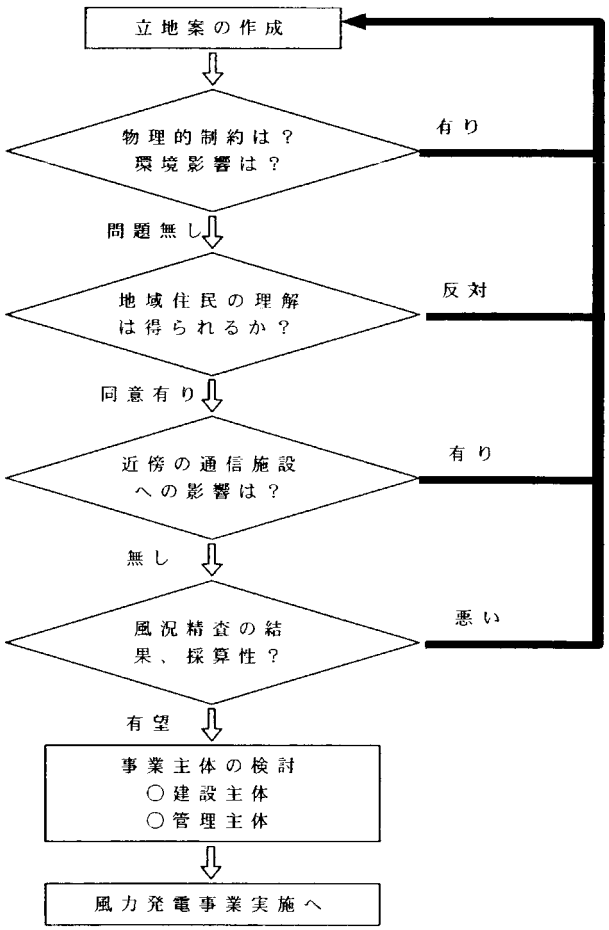
風力発電事業の実現に当たっては、風車のある景色についての意見を、広く住民から集約していく必要がある。

(4) 風力発電事業実施フロー

風力発電事業実現までの流れを右図に示す。

先の検討結果から、面岸地区の風力発電事業については、搬入路の確保といった物理的制約があり実現は困難と考えられる。

一方、高森高原については搬入上の問題は無く、既に県企業局にて風況精査も行われつつある。しかし、高森高原に風車がある景観について、住民の理解、合意の形成がなされておらず、今後はこれが課題となってくる。



注：地域住民への理解とは、一般的には騒音問題であるが、一戸町では高森高原の景観が検討事項となる

図 7.21 風力発電導入フロー

7.5.5 事業所へのコージェネレーション（CGS）導入

町民や事業者の新エネルギー導入としては、クリーンエネルギー自動車や太陽光、CGS が有望と考えられる。

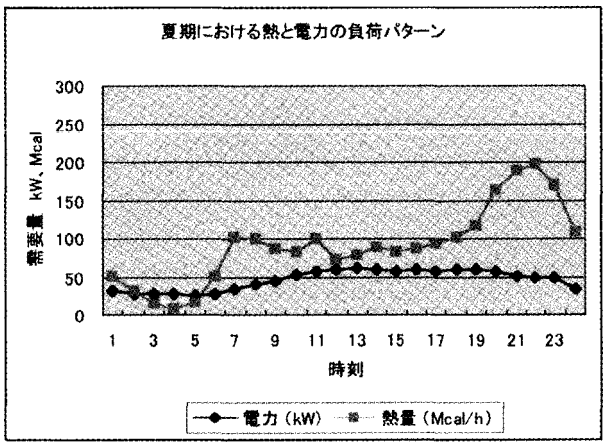
ここではこのうち、CGS を対象として、奥中山高原センターハウスをモデルとして、経済性、環境性などについて検討を行う。

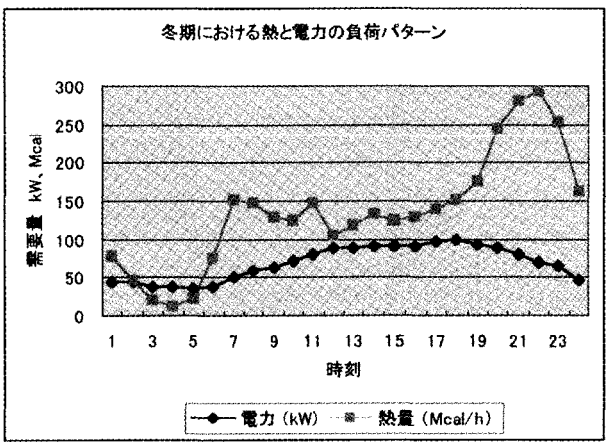
なお厳密には、天然ガスコージェネは新エネルギーとされているが、重油、プロパンガス、灯油を燃料とした CGS は新エネルギーのメニューとはなっていない。

(1) コージェネレーションの経済性

CGS の経済性は、需要側の熱と電気需要の変動、いわゆる負荷パターンによって大きく左右される。一方、奥中山高原センターハウスでは、月別の電力消費量データと、年間の重油利用量データしか得ることができなかった。そのため、月別の熱需要比率は、月別の電力需要比率に等しいと仮定した。さらに、時刻別負荷については、一般のホテル・民宿における時刻別の熱・電力負荷パターンと同等としている。

夏期・中間期・冬期における熱・電気負荷パターンを図 7.22 に示す。





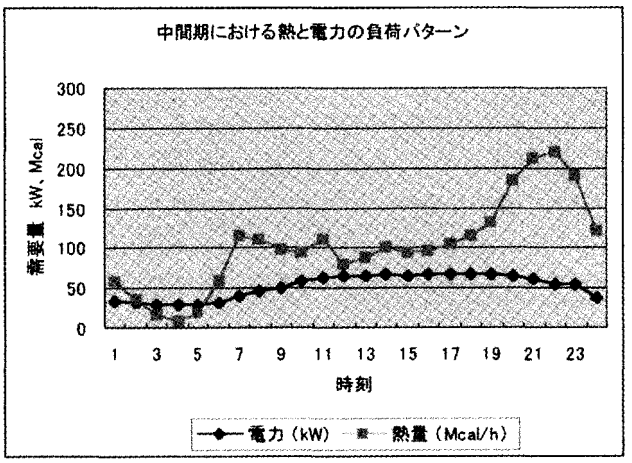


図 7.22　季節別熱・電力負荷パターン（設定値）

CGS から取り出すことのできる熱と電気の比率は、GE(ガスエンジン)、DE(ディーゼルエンジン)で概ね１対１、GT(ガスタービン)で２対１程度であり、先の負荷パターンからは熱需要が電気需要よりも大きいため、GT の採用が適している。

一方 GT を採用した場合には、ボイラータービン主任技術者が必要になるといった問題もあるため、現法規のもとではコスト高となる。なお、マイクロガスタービンの普及に向け、ボイラータービン主任技術者の選任に関する法律が緩和される可能性もあり、その場合には GT が効果的となる。

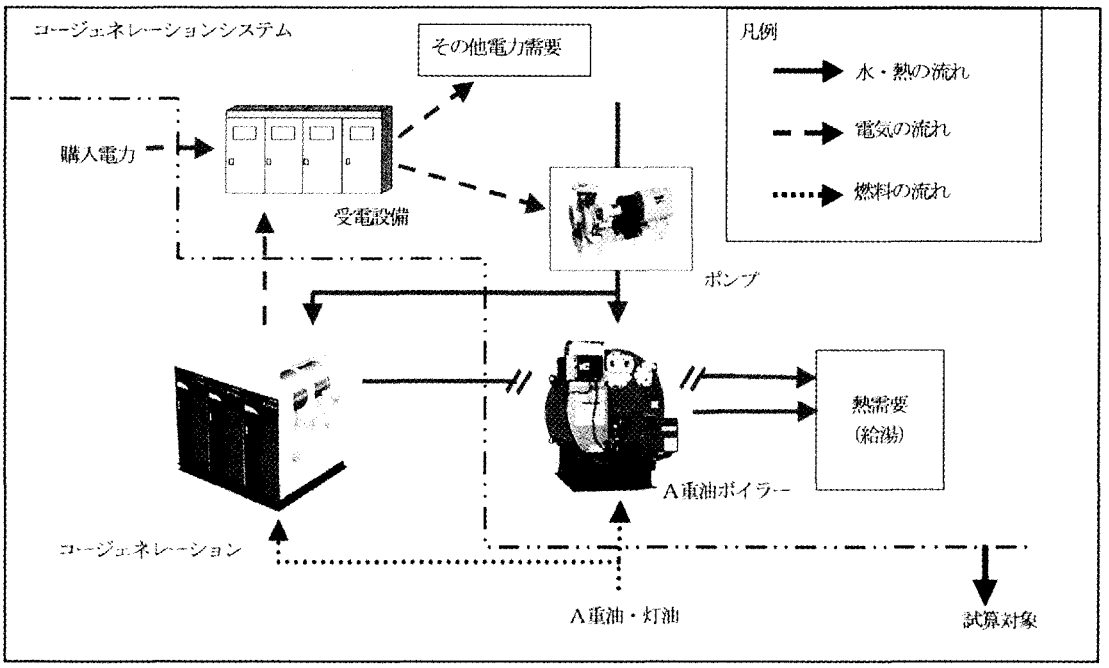
今回の試算では、現状の規制および燃料の価格的なメリットも考慮し、以下のシステムについて検討を行う。

電動機：DE（重油炊きディーゼルエンジン）

ここで先の負荷パターンからは、CGS の排熱回収だけでは熱需要の合計値に及ばないため、試算上、以下の条件を付加することとした。

CGS だけでは熱が不足するため、現状のボイラーも継続して用いる。

図 7.23　に、現状システムを CGS に変更する時の、工事費、運転費の試算範囲を示す。



機器の写真の出典：(株) タクマ、(株) 日立製作所

図 7.23 試算対象範囲（建設費・運転費とも）

また、CGSの経済性検討に当たっては、試算条件を以下のように設定した。

ボイラー容量：現状どおり
A重油消費量：平成11年度購入実績による
A重油単価：25円/l(月により21～27円/lをもとに設定)
電力単価：14.00円/kWh（産業用：東北電力（株）より、業務用電力の夏期14.65円/kWh、冬期13.31円/kWhより設定）
契約電力料金：1,510円/(kW･月)（同上）
自家発補給：1,661円/(kW･月)（同上、1月/年を考慮。残る11月/年は453円/(kW･月)）
補助額：50%
耐用年数：15年
その他：機械室の拡幅費用については考慮しない
CGS容量：69kW(N社製、A重油利用型DE)
建設費：20～30万円/kW→1500万円/69kW

また経済性の試算結果を表7.14に示した。

表7.14 CGSの経済性

	現状のシステム	コージェネレーションシステム		備考
		補助0%	補助50%	
初期投資額(千円)				
CGS関連工事	0	15,000	15,000	20万円～30万/kW程度
機械室更新費		見込まない	見込まない	
合計	0	15,000	15,000	
補助率(%)	0	0	50	補助は受けられないと仮定
実質支払額	0	15,000	7,500	
エネルギー消費量				
電力消費量(MWh/年)	491	500	500	CGS補機類による
発電量(MWh/年)	0	315	315	
実消費量(MWh/年)	491	185	185	
A重油消費量(kl/年)	116	171	171	
契約電力(kW)	135	67	67	1kW分はCGSで消費
自家発補給契約(kW)	0	69	69	
支出(千円/年)				
固定費	0	-1,280	-640	
電力費				
契約電力料金	-2,079	-1,032	-1,032	
従量料金	-6,874	-2,590	-2,590	
自家発補給	0	-458	-458	1月/年を考慮
A重油費用	-2,900	-4,275	-4,275	
コージェネメンテ費	0	-2,000	-2,000	製造者見積もり
人件費	見込まない	見込まない	見込まない	
年間費用(千円/年)	-11,900	-11,600	-11,000	
差額(千円/年)	*基準値*	*300*	*900*	

これより、CGS の導入によるメリットは、年間経常費の 3～10 パーセント程度であることが分かった。またこれは機械室の改築などの費用を見込んでいない値であり、経済性の面からは、CGS の導入は難しいと考えられる。

なお、一般的には経済性に優れるとされる CGS が、今回の試算では劣ってしまった原因としては、電力需要が小さく発電機の稼働率が低くなったことと、一方で熱源機器の縮小効果を考慮しなかったことなどが考えられる。

なお熱源機器の更新に併せて CGS 導入を行えば、ボイラー容量の削減効果が加味されるため、若干の経済性向上効果が得られると期待できる。

(2) コージェネレーションの環境性

CGS を用いた場合、A 重油など燃料の消費量は増加するが、電力消費量を大幅に削減可能であり、この差が温室効果ガス削減効果となる。

試算結果を表 7.15 に示す。

表 7.15 CGS の環境性

	基準ケース	コージェネレーションシステム
A重油消費量(l/年)	116,000	171,000
電力消費量(kWh/年)	491,000	185,000
A重油CO_2排出原単位(kg-CO_2/l)	2.698	2.698
電力CO_2排出原単位(kg-CO_2/kWh)	0.698	0.698
年間CO_2排出量(ﾄﾝ-CO_2/年)	*655.7*	*590.5*
差額(ﾄﾝ-CO_2/年)	*基準値*	*-65*

CGS を導入することで、CO_2 排出量を 1 割程度削減可能である。

また他と同様に、森林の二酸化炭素吸収量、家庭における電気、熱の消費量としてこの値を表せば、以下のようになる。

森林：18ha の森林の二酸化炭素吸収量

家庭：94 世帯分の電力需要を低減するが、47 世帯分の熱（重油）需要分を新たに生じる

(3) まとめ

検討結果のまとめを、表 7.16 に示す。

表 7.16 CGS の検討結果(A 重油ボイラーに対する比較)

	A 重油ボイラー ＋買電	コージェネレーション(DE：A 重油) (熱・電気の不足分はA重油ボイラー＋買電)
経済性	基準値	ほぼ同等であるが、機械室拡張などを考慮すれば劣る △
環境性	基準値	18ha の森林と同等の効果が期待できる ○
ソフトとの連携	－	広報など、ソフト施策と連携可能
その他	－	・ 電気需要が小さく、現在流通している機器では稼働率が低くなる
評価	マイクロガスタービンに関する法緩和と、それに伴うマイクロガスタービンの普及を待って導入を目指す	

CGS の導入により、温室効果ガス（二酸化炭素）の排出抑制効果が得られる。

しかし電力需要に比較して、CGS の容量が大きいため、稼働率の低下、経済性の悪化を招いている。

今後、マイクロガスタービンが一般に普及していく段階において、その性能、価格をもとに再評価を行うことが望ましい。

(4) コージェネレーションの設置フロー

図 7.24 に CGS 導入フローを示す。

奥中山センターハウスへの導入については、マイクロガスタービンの普及状況、価格などをにらみつつ事業化を検討していく。

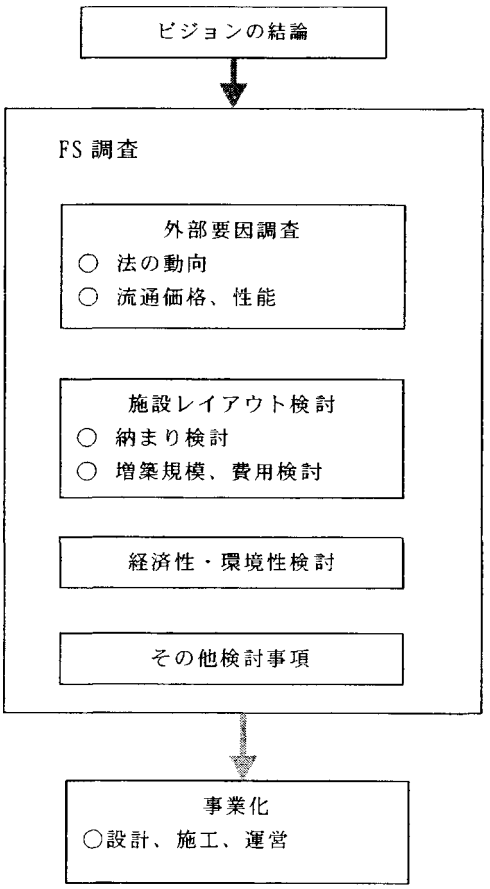


図 7.24 コージェネレーション導入フロー

<参考>

町民や事業者、特に町民にとって導入しやすい新エネルギーとしては、太陽光発電やハイブリッドカーに代表されるクリーンエネルギー自動車や、本来であれば新エネルギーの範ちゅうから外れるものの、太陽熱給湯器といったものが挙げられる。

ここでは、一般家庭向けの太陽光発電、太陽熱給湯器およびクリーンエネルギー自動車について、経済性やその現状について調査を行った。

1) 家庭用太陽光発電の経済性

ここで現在の市場動向などから、町民が太陽光発電の導入を行った場合の経済性は、表 7. 17 のように試算される。なお産業用と比べ、家庭向けの太陽光発電装置は安価となっており、さらに電力単価が高いといった利点がある反面、補助額が少なく、結果としては経済的に見合わないものとなっている。

表 7. 17　家庭用太陽光発電の経済性

	民生用 95万円/kW	
	自治体補助無し	自治体補助有り
初期投資額(千円/kW)	950	950
補助額(千円/kW)	180	180
自治体補助(千円/kW)	0	500
実質支払額(千円)	770	270
固定費(千円/kW年)	-66	-23
維持費(千円/kW年)	見込まない	見込まない
支出(千円/kW年)	-66	-23
発電量(kWh/kW年)	973	973
電力単価(円/kWh)	21.58	21.58
収入(千円/年)	21	21
年間収支(千円/年)	*-45*	*-2*

家庭用太陽光発電の普及を図るためにも、町として助成制度を整備するなどの対応が求められる。

2) 太陽熱給湯器の経済性

寒冷地では、タンク一体型太陽熱給湯器を用いる場合には、循環水の凍結防止のため冬期には水を抜き、機器を休止させる必要がある。

一方近年、太陽熱給湯器メーカーでは、不凍液を循環させる“間接型・タンク別置き型”の太陽光給湯器がラインナップされており、これを用いれば冬期の温熱需要に太陽熱を利用することができる。

しかし間接型給湯器については、一体型に比べ非常に高価といった問題があり、表 7. 18 のように経済的に見合わないものとなる。

表 7.18 太陽熱給湯器の経済性（間接型）

	設置角度30度	
	90万円ケース	100万円ケース
初期投資額(千円)	900	1,000
補助額(千円)		
実質支払額(千円)	900	1,000
固定費(千円/年)	-77	-85
維持費(千円/年)	-10	-10
支出(千円/kW年)	-87	-95
集熱量(kcal/年)	2,737,500	2,737,500
ガス単価(円/kg)	230	230
機器効率(%)	75	75
ガス熱量(kcal/kg)	12,000	12,000
収入(千円/年)	70	70
年間収支(千円/年)	-17	-25

工事費込みの据付費用を 90 万～100 万/台とした時の年間収支はマイナスであり、これが寒冷地における太陽熱給湯器普及の足かせとなっている。

寒冷地の自治体では、特に冬期の温熱需要が高いことを考慮して、太陽熱給湯についての助成制度も視野に入れるべきである。

3) 推進方策

住宅用太陽光発電、太陽熱給湯導入補助事業は、自治体の財政措置と担当部課などを明確にできれば比較的容易に進めやすい。既に全国においては、約 70 カ所の自治体で補助事業、利子補給などの導入支援を進めている。

下記に地方自治体などによる太陽光発電・熱利用の支援制度例をまとめた。

●太陽光発電

	補助金	対象者
地方自治体	埼玉県（所沢市、川越市、草加市） 東京都（板橋区） 新潟県（上越市*、柏崎市、金井町） 石川県（松任市） 福井県（三方町） 長野県（塩尻市、高森町） 山梨県（都留市） 静岡県（富士宮市、袋井市） 愛知県（瀬戸市、春日井市、尾張旭市、豊橋市、名古屋市） 滋賀県（長浜市、野洲町） 岡山県（新見市） 広島県（呉市、東広島市） 山口県（光市） 愛媛県（西条市） 長崎県（大村市） 宮崎県** 鹿児島県（国分市、指宿市、大口市）	NEF の補助金を受ける者

*　上越市は国の補助を受ける者に限らず、市内在住の個人

**　宮崎県は新エネルギー導入に係る事業化詳細設計に対する補助で、対象者は市町村

	融　　資	対象者
地方自治体	北海道（北見市）	国の補助を受ける者に限らず、市内の個人及び法人
	東京都	NEF の補助金交付規定に適合するもの（都民）
	東京都（葛飾区、文京区）	国の補助を受ける者に限らず、区内の個人及び法人
	長野県（飯田市）	国の補助金を受ける者
	広島県	中小企業者、組合など
	広島県（福山市）	中小企業者
	山口県*	住宅金融公庫でソーラー住宅加算を受けて住宅購入などをする勤労者 中小企業者
	山口県（下関市）	NEF の補助金制度に応募している市内の個人
	福岡県	中小企業者又は中小企業団体
	佐賀県	県内中小企業者
	大分県	中小企業者及び組合
	大分県（日田市、大分市、三重町）	市民・町民
	宮崎県	中小企業者及び組合
	鹿児島県*	中小企業者

＊山口県・鹿児島県は２つの融資制度がある

	補助金	対象者
NGO および電力会社	自然エネルギー推進市民フォーラム（東京都）／東京電力	エネルギー問題に高い関心を持つもの 系統連系型システム及び独立型システム
	クリーンエネルギー普及調査会（東京都）／東京電力	生活クラブ生協組合員で太陽光発電システムを設置する者
	クリーンエネルギー普及促進の会（広島県）／中国電力	同会会員で太陽光発電設備を設置する家庭
	再生可能エネルギー推進市民フォーラム西日本（福岡県）／九州電力	環境問題に高い関心を持つ者 系統連系型システム及び独立型システム

●太陽熱

	融　　資	対象者
地方自治体	広島県	中小企業者、組合など
	広島県（福山市）	中小企業者
	山口県	住宅金融公庫でソーラー住宅加算を受けて住宅購入などをする勤労者
	大分県（三重町）	町民

4) ハイブリッド自動車

ハイブリッド自動車の各社ラインナップは以下のとおりである。

会社名	トヨタ		日産	本田	日野自動車			
車名の名称	プリウス	コースター	ティーノ	インサイト	HIMR路線バス（ブルーリボンシティー）	HIMR路線トラック（レンジャー）	HIMR塵芥車	高速HIMRバス（セレガ）
価格(円)	¥2,180,000	¥14,000,000	¥3,150,000	¥2,100,000	¥21,985,000	¥12,000,000	¥24,000,000	¥31,950,000
納期	約1ヶ月	約3～6ヶ月	–	約1～2ヶ月	約6ヶ月	約5ヶ月		約6ヶ月
推奨する用途	一般車と同等	都市内の一般走行	一般個人利用，自治体・法人等の業務用	一般車と同等	乗合	都市内走行（集配）		制限なし（自家用・乗合他）
全長×全幅×全高(m)	4.310×1.695×1.490	6.990×2.070×2.580	4.270×1.760×1.610	3.940×1.695×1.355	10.680×2.490×3.085	7.450×2.185×3.320	6.400×2.180×2.600	11.490×2.490×3.115
車両重量(kg)	1,220	3,930	1,500	820	9,840	4,240	5,180	12,440
最大積載量(kg)	–	–	–	–	–	3,600	2,500	–
乗車定員(人)	5	24	5	2	88	2	3	56
最高速度(km/h)	160	80	–	180（推定）	80	95	95	135
登板能力（tan θ）	–	0.29	–	0.43	0.43	0.45		
燃費(km/l)	29.0	–	23.0	35.0	–	–		–
エンジン排気量(cc)	1,496	1,496	1,769（4気筒）	995	7,961	3,839		10,520
変速機				5MT				
パワートレイン			QG18DE改エンジン＋CVT					
ハイブリッド形式	THS（series-parallel）	series	NEO Hybrid（2motor+battery）（parallel）	ホンダIMA（parallel）				
電動機種類	交流同期電動機	交流誘導電動機	永久磁石型交流同期電動機	交流同期電動機	三相交流誘導電動機	三相交流誘導電動機	三相交流誘導電動機	三相交流誘導電動機
電動機最大出力(kW)	33	70	17	10/3000	177	121	22/1400	228
制御装置	トランジスタインバータ制御	トランジスタインバータ制御	IGBTインバータ	–	IGBTインバーター	IGBTインバーター	IGBTインバーター制御	IGBTインバーター制御
電池種類	ニッケル・水素電池	シール型鉛電池	リチウムイオン電池	ニッケル・水素電池	鉛電池	シール型鉛電池	ニッケル・カドミウム電池	シール型鉛電池
電池容量(Ah)(HR)	6.5(3)	58(3)	3(3)	6.5	65/5	35	10/1	65
電池個数・総電圧(V)	38・273.6	24・288	2・346	20・144	25・300	25・301	40・288	25・300

7.6 環境性の整理

ここでは、これまでの検討において個別に算出した環境性について、各新エネルギーが一戸町町民にとって何ﾄﾝ/年の CO_2 排出抑制効果をもたらすかという指標をもとに、試算を行った。結果を表 7.19 および図 7.25 に示す。

表 7.19 事業別 CO_2 削減量

新エネルギー種別	施策番号、施策内容	CO_2削減量 (ﾄﾝ-CO_2/年)	森林換算 (ha)	町民一人当たり CO_2削減(ﾄﾝ/年)	備考
太陽光	⑧一戸南小学校のエコスクール化事業	-6.79	2	0.000	10kW
バイオマス	⑦奥中山地区におけるバイオマスプラント建設事業	-5,052	1,415	0.282	牛4000頭 豚1000頭
	⑭奥中山高原センターハウスへの木くずボイラー導入	-313	88	0.017	奥中山高原センターハウス
風力	①高森高原の風力発電事業	-1,386	388	0.077	1000kW ×1基当たり
	②面岸地区の風力発電事業	-2,273	637	0.127	
コージェネレーション	⑬各事業者、町民による新エネルギー導入事業	-65	18	0.004	奥中山高原センターハウス

注：一戸町の町民一人当たりの CO_2 排出量は、5.9ﾄﾝ/人・年である(P. 32 参照)。

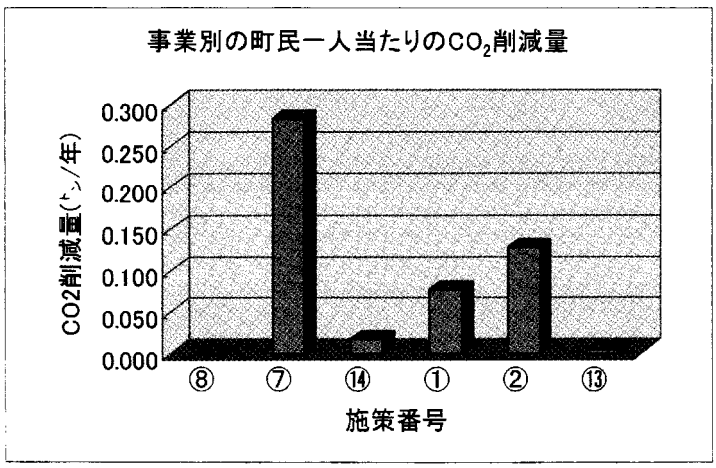


図 7.25

各プロジェクトについて設定した規模にて試算を行えば、奥中山地区のバイオマスプラント建設事業が最も CO_2 削減効果が大きいことが分かる。

次いで、面岸地区の風力、高森高原の風力と続き、エコスクールの太陽光発電は最も効果が小さいこととなった。

一方これは、太陽光の規模を 10kW と、また風車を 1000kW とした時の値であり、施設規模が変われば異なった値となってくる。特に太陽光発電のように一般家庭において導入可能なものについては、仮に全世帯の 1 割に 3kW の太陽光発電装置が導入された場合においても、高森高原の風力発電 1000kW× 1 台　に近い効果をもたらすことができる。

こうしたことからも、新エネルギー導入を一つの起爆剤として、住民の参加を促していく必要がある。

7.7 施策の展開に当たって

これまで試算してきたように、どれほどすばらしい施策であっても、それだけで完結してしまえば効果が限定的となるばかりでなく、最も重要な広がり、特に住民の新エネルギーに対する理解・認識を得るという面において不十分となる。

CO_2削減という国としての課題を達成するためには、新エネルギーを積極的に導入するとともに、住民の新エネルギーへの理解や、エネルギーの重要性に対する認識を高め、“町民が新エネルギー導入に参加する”という機運を高めることが重要となってくる。

これを達成するためにも、様々な施策を有機的に結合させ、最終的には、町民すべてがエネルギーについて十分な認識を共有する町を目指さなければならない。

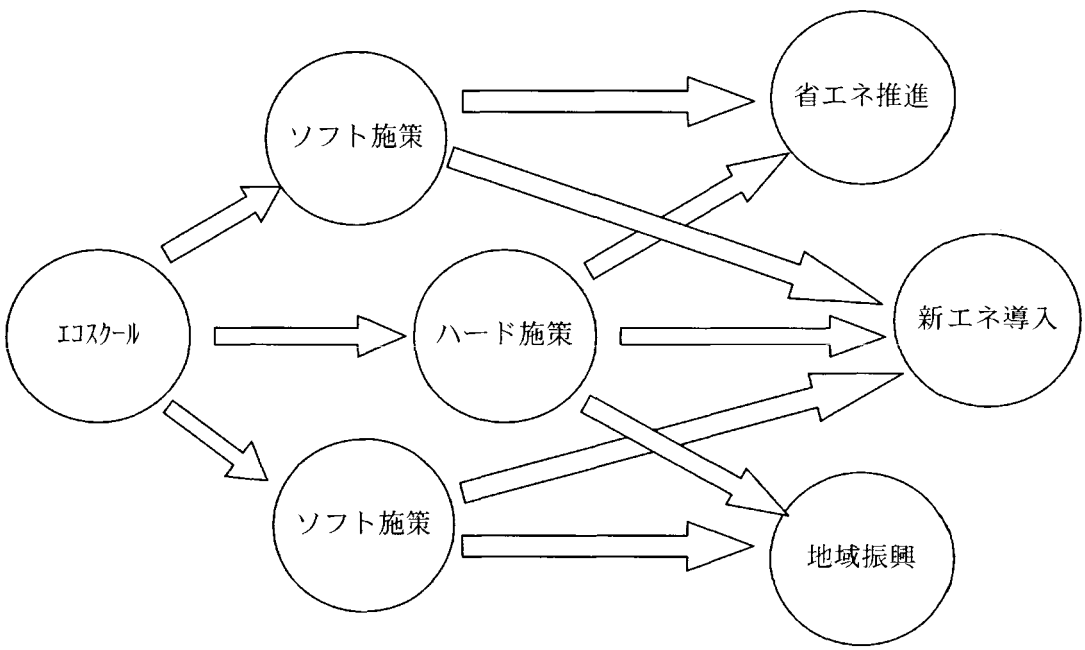


図 7.26 施策展開イメージ

特にハード施策を導入した場合には、それを教育施設として開放する方法（ソフト施策⑥、⑦、⑫）や、町内外への情報発信（ソフト施策①、②、③、④）、それを利用したイベントの開催（ソフト施策⑤）、さらにはハード施策により利益を生み出せる時、それを核とした補助事業の推進（ソフト施策⑨）を行うことで、町民の参加を促し、教育効果を高めることができる。

そして最終的には、教育・啓発効果の表れとして、町民、事業者が自主的に新エネルギーを導入する町を実現すべきである。

8. 新エネルギー導入の推進に向けて

8.1 新エネルギー導入の全町的体制の検討

町民、事業者が自主的に新エネルギーを導入しやすいように、まずは役場内に新エネルギーに関する情報提供を行う窓口を設ける必要がある。また新エネルギー導入を強力に推し進めるためにも、各課の役割を明確化するとともに、それぞれの連携を保つことが重要となる。そのため、平成13年度に庁内における推進委員会を設立する。

また全町的には、関係団体や町民などによる「(仮)風力発電導入検討会」や「(仮)バイオマス勉強会」「環境・エネルギー教育研究会」のように、テーマごとに広く情報収集と研究を柔軟に進める組織づくりを促進する。

中期的には、「新エネルギー導入推進協議会」を設け、導入の主体や住民、行政、研究機関などの連携した組織づくりを目指す。

庁内新エネルギービジョン推進委員会

部署名	役割・主な取り組み内容
総務課	クリーンエネルギー自動車導入、防災関連施設への導入、庁舎などへの省エネルギー機器の導入
企画課	庁内推進委員会事務局　新エネルギー導入の総合調整、相談窓口、広報・HP、イベントなどでの展示、助成制度など支援対策、地域づくり支援事業、風力発電の検討、省エネルギーの推進・普及啓発
町民課	廃棄物関連新エネルギー導入の検討
健康福祉課	保健福祉関連施設への導入検討
農林課	循環型システム・バイオマスの検討、食品用雪室の検討
建設課	既存市街地・新市街地における新エネルギー導入の検討 公共施設における太陽光発電・CGSなどの導入検討
スキー場・自然休養村施設管理事務所	奥中山高原スキー場・温泉施設などへの新エネルギー導入検討
管理課	エコスクール事業、学校での環境・エネルギー学習の支援
生涯学習課	生涯学習における環境・エネルギー学習、エネルギー体験学習会などの開催、出前講座開催、スポーツ・生涯学習関連施設での省エネルギー機器や新エネルギーの導入検討
水道事業所	水道施設への新エネルギー導入検討

8.2 新エネルギー導入の目標

8.2.1 目標の考え方

地域新エネルギービジョンは、町の将来像である「生命と地球を抱くまち・一戸」を実現していくための計画の一つである。そのため重点プロジェクトを中心とした短期的な取り組みのほか、“町民、事業者が自主的に新エネルギーを導入する町”という将来的な展望のもと、中長期的な取り組みをも視野に入れたビジョンとした。

ビジョンに基づく新エネルギー導入に当たっては、次ページの導入スケジュールに示すように「導入時期」を目標として掲げ、庁内推進委員会が中心となり計画の実現を目指していく。なお事業の推進においては、単に新エネルギー設備の導入のみを進行管理するのではなく、導入効果の評価を行うとともに、必要に応じて計画のローリングを行うなど導入目標時期の設定を見直す必要がある。

また、ソフト施策については、その効果を捉えにくいといった問題もあるが、例えば町民、事業者の新エネルギー導入件数を指標として、件数の増加割合が低い場合には普及啓発プログラムを見直すといった方法により、効果の最大化を目指していく。

導入スケジュールの設定に当たっては、重点プロジェクト、ソフト施策、ハード施策の各々について、実現性及び総合的な重要性に配慮し、それぞれ、短期的、中期的、長期的な取り組みの3段階で、導入時期を設定した。

9. ビジョン実現に向けて

我々の暮らしや産業活動は、エネルギーの利用によって支えられている。その一方で、エネルギーの大量消費は、身近な地域や地球規模での環境問題に大きな影響を与えており、解決していかなければならない大きな課題となっている。

このようなことから、一戸町では総合開発計画の基本目標に「地球にやさしく住みやすい環境のまち」を掲げ、主要施策として「新エネルギーの導入」を推進することとしている。このビジョン策定は、その第一歩としての指針づくりである。

一戸町地域新エネルギービジョン策定委員会では、まず、町の概要を整理するとともに、地域のエネルギー需給の現況などを調査・整理した。次にビジョン策定では、町のエネルギー特性や賦存量、利用可能量を調査し、かつ町民、事業者、小・中学校へのアンケートにより新エネルギーに関する認識を把握することで、新エネルギー導入の基本方針を定めた。

こうして定めた基本方針をもとに、町として取り組むべき施策を抽出し、具体的施策についてグループ討議などにより議論を重ね、新エネルギー導入の先導的役割を果たすべき重点プロジェクトを導き出し、推進体制や導入目標を掲げ、一戸町地域新エネルギービジョン策定事業の成案とした。

新エネルギーを普及させていくためには、まず、行政が公共施設などへの導入や環境・エネルギー教育を行い、徐々に町民や事業者へ普及を図る必要がある。しかし、エネルギーに関する取り組みは、町民一人ひとりの生活習慣やライフスタイルの見直し、環境に配慮した事業活動や生産活動にまで関わるものであり、より効果的に実行していくためには、策定委員会の中で再三にわたり意見の出された「ソフト施策とハード施策の一体的な展開」、「町民が生活の中で身近に感じることができる施策」ということに特に留意し、着実な浸透を図っていかなければならない。当然、省エネルギーやリサイクルなどの取り組みとあわせ、地域の環境対策を総合的に進めていくことが重要であることは言うまでもない。

また、町単独の取り組みだけにとどまらず、岩手県や近隣市町村との情報交換を進めるとともに、広域的な展開が必要な事業（農林業などの産業活性化へつながる地域資源活用プロジェクトなど）の実現には、広く連携を図ることが重要となる。さらに、新エネルギーの導入においては、実用化へ向け研究開発中のものも多く、関連するシステム構築が必要なものも含まれる。そのため、最新技術動向などを把握し、的確なアドバイスを受けられるよう、大学（岩手大学、岩手県立大学など）や研究機関などとの協力体制を構築していくことが望ましい。

最後に、本ビジョンは、単に新エネルギーの導入計画ではなく、環境教育による人づくり、地域資源循環型産業の構築といった、地域づくりの中での新エネルギーの導入を目指したものであり、その実現に向けて一歩一歩進んでいただくことを期待する。

一戸町地域新エネルギービジョン策定委員会
委員長　山　田　晴　義

参考資料

１　一戸町地域新エネルギービジョン策定委員会について……参 1-1
２　意識調査内容……参 2-1
３　エネルギー教育関連資料……参 3-1
４　新エネルギー技術一覧……参 4-1
５　支援制度一覧……参 5-1
６　用語説明……参 6-1

参考資料１　一戸町地域新エネルギービジョン策定委員会について

１　一戸町地域新エネルギービジョン策定委員会設置要綱

（設置）

第１　一戸町地域新エネルギービジョン策定のため、一戸町地域新エネルギービジョン策定委員会（以下「委員会」という。）を設置する。

（所掌）

第２　委員会の所掌事項は、一戸町地域新エネルギービジョンの策定に関する調査研究及び審議とする。

（組織）

第３　委員会は、委員 18 人以内で組織し、町長が委嘱する。

２　委員の任期は、一戸町地域新エネルギービジョン策定に係る審議終了の日までとする。

（委員長等）

第４　委員会に委員長及び副委員長を置き、委員の互選によって定める。

２　委員長は、会務を総理し会議の議長となる。

３　副委員長は、委員長を補佐し、委員長に事故あるとき又は委員長が欠けたときは、その職務を代理する。

（会議）

第５　委員会は、委員長が招集する。

２　委員会は、委員の半数以上が出席しなければ会議を開くことができない。

３　委員会は、必要に応じて委員以外の者の出席を求め、その意見を聞くことができる。

（庶務）

第６　委員会の庶務は、企画課において処理する。

（補則）

第７　この要綱に定めるもののほか、委員会の運営等に関し必要な事項は、委員長が委員会に諮って定める。

2　一戸町地域新エネルギービジョン策定委員会委員名簿

	氏　名	役　職　等
委員長	山　田　晴　義	岩手県立大学総合政策学部教授
副委員長	廣　瀬　宏　一	岩手大学工学部助教授
委　員	秋　山　照　明	一戸町商工会会長
	梅　垣　俊一郎	一戸製材所（株）代表取締役社長
	松　川　美　雄	奥中山農業協同組合専務理事
	八重樫　鐵　男	奥中山高原農協乳業（株）アドバイザー
	田　村　繁　幸	一戸町議会総務常任委員長
	浪　岡　洋　一	住民代表
	野田坂　真理子	住民代表
	馬　場　洋　子	住民代表
	駒　井　壯　六	東北電力（株）二戸営業所長
	今　関　　伸	東北経済産業局環境資源部エネルギー対策課課長補佐
	熊　田　　淳	岩手県二戸地方振興局総務部長
	千　葉　静　夫	岩手県二戸地方振興局農政部長
	坂　上　一　雄	一戸町助役
	柴　田　俊　春	一戸町教育長
オブザーバー	下　江　忠　明	NEDO 新エネルギー導入促進部主査（第１回～第３回）
	橋　本　恭　彦	NEDO 新エネルギー導入促進部主査（第４回）

3　一戸町地域新エネルギービジョン策定委員会の審議経過

	開催日	場　所	内　容
第１回委員会	平成12年 ９月26日	一戸町役場 特別会議室	○　調査概要と進め方について ○　一戸町の概要について ○　新エネルギーの関連動向について ○　一戸町のエネルギー需給構造について(1) ○　町内視察
先進地視察	平成12年 10月16日 ～17日	京都府 京都市 八木町	○　バイオガス化技術実証研究プラント バイオガス発電（生ゴミ） ○　八木バイオエコロジーセンター バイオガス発電（家畜糞尿） ○　八木町立防災センター 太陽光発電
第２回委員会	平成12年 11月６日	一戸町役場 特別会議室	○　一戸町のエネルギー需給構造について(2) ○　一戸町の新エネルギーの賦存量・利用可能量について ○　一戸町のエネルギー特性について ○　新エネルギーの利用特性の整理について ○　一戸町のエネルギー教育について ○　新エネルギー導入の基本方針(素案)について
第３回委員会	平成12年 12月14日	一戸町役場 特別会議室	○　アンケート調査結果について ○　新エネルギー導入の基本方針（案）について ○　一戸町の新エネルギー施策の抽出及び評価について ○　グループ討議（施策の検討と重点プロジェクトの抽出） ○　全体討議（重点プロジェクトの抽出）
第４回委員会	平成13年 ２月５日	一戸町役場 特別会議室	○重点プロジェクトの検討について ○新エネルギー導入の推進に向けて ○ビジョン実現に向けて ○報告書（案）について
平成13年2月28日　一戸町地域新エネルギービジョン策定調査報告書を一戸町長へ提出			

4　一戸町地域新エネルギービジョン策定先進地視察研修会

1．目　的　　新エネルギーの先進事例を視察することによって、新エネルギーに関する理解を深め、ビジョン策定に役立てるため。

2．期　日　　平成１２年１０月１６日（月）～１７日（火）

3．参加者　　○　策定委員

廣瀬宏一、秋山照明、松川美雄、八重樫鐵男、浪岡洋一、野田坂真理子、馬場洋子、駒井壯六、千葉静夫、坂上一雄

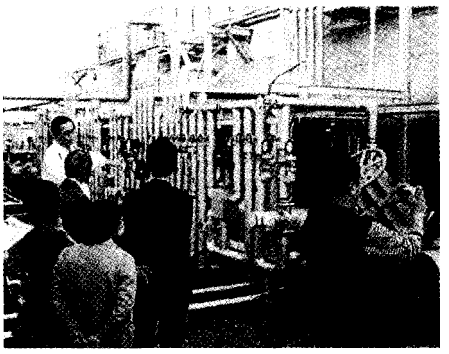
○　事務局

中瀬正一、稲葉秀俊、西舘輝彦

4．視察先及び視察内容

(1) バイオガス化技術実証研究プラント（京都市）

対応者：所長　伊藤孝平氏



◎　施設概要

○　工場敷地面積　2,175 ㎡（京都市所有地）

○　プラントの能力

・原料廃棄物処理能力　３ｔ／日

・バイオガス生産能力　目標値 300Nm³／日

◎　説明要旨

○　このプラントは、民間会社で組織するバイオガス研究会や京都市などが主体の研究プラントであり、様々な条件を変えながら実証研究を行っている。各社は、この研究結果を自社製品に生かし、今後、自治体などに提案していく。

○　容器包装リサイクル法により、紙・プラスチック類の焼却量が減ると、ゴミの焼却温度が 600℃～700℃（従来は 1,200℃）に下がり、ダイオキシンが発生する。そのため、生ゴミをバイオガスにリサイクルすることで焼却温度が回復し、ダイオキシンが発生しなくなる。

○　京都市内の６つのホテルから、毎日３トンの厨芥ゴミを収集している。それに新聞紙などの剪定ゴミを加えて処理している。また、発酵槽には市下水局からの下水が半分入れてある。有機物質の約 70～80%がメタン化する。

○　3t のゴミから 0.4t のバイオガスが発生する。その 60%がメタンガス。発生したガスは、温水ボイラーと発電機に利用しているが、余剰ガスは燃焼させている。売電は行っていないので、電力供給可能量 690kWh のうち 50kWh しか使っていない。

○　残さは、投入量の３分の１。現在は焼却処分しているが、将来的にはコンポストで使用できる。

○　コスト計算はまだしていない。通常の焼却炉は、１ｔ当たり５千万円ぐらいだがそれよりは安くできる。来年にはコスト計算もする。

○　この技術が確立されれば、発電ばかりでなく、自動車燃料としての利用、メタンの水素と空気中の酸素を利用した燃料電池などへの利用が可能になってくる。

○　自治体で導入する場合、家庭ゴミが対象となるので、きちんとした分別の指導が必要となる。施設としては、焼却施設とバイオ施設の併設がいいのではないか。

(2) 八木バイオエコロジーセンター（八木町）

対応者：施設長　松本郁夫氏

◎　施設概要（メタン施設）

○　ＢＩＭＡ消化槽　2,100m³、鉄筋コンクリート製

○　ガスホルダー　　吊下げ式、350m³、樹脂製
○　脱水機　　スクリュープレス式
○　発電機　　70kW×2台
○　排水処理施設　　膜分離活性汚泥式、62.3m³／日（処理量）

◎　説明要旨

○　町内の畜産農家（乳牛 18 戸、養豚3戸、肉牛4戸）がすべて参加している。糞尿については、各農家が持ち込み、持ち込み料として乳牛（成牛）1万円、肉牛（成牛）5千円などを徴収している。持ち込み料についての農家からの不満はない。

○　各農家が持ち込んだ糞尿に、町内の食品工場から発生したおからを混ぜたものを、1日に8m³ずつ8回消化槽に投入する。投入された糞尿は33日間滞留し、メタンガスを発生する。メタンガスは1日 2,300m³発生しているが 1,000m³は燃やしている。

○　メタンガスは、ボイラーと 70kW の発電機2基に利用されている。発生する電力については、現在は施設内で使用している。

○　堆肥は、年 7,000t 生産している。町内外に販売しているが、完売状態ではない。（発酵熟度もよく良質）

○　施設の経営は、実質赤字である。平成11 年度は、町から 1,200 万円の持ち出しがあった。経費でかかるのは、水処理。排水基準値はクリアしても、その後の脱色に苦労している。

○　平成 13 年3月から関西電力に売電するが、1kW 当たり約3円で、太陽光などに比べ安すぎるため、今後の導入にはその辺が課題になるのではないか。

(3) 八木町役場・町立防災センター

対応者：関武夫助役、国府正典総務課長、波部敏和総務課長補佐

◎　施設概要

○　太陽電池アレイ
・種類　多結晶シリコン太陽電池（パネル台数 98 枚）
・発電量　パネル1台 108.2W、総発電量 10.6kW、蓄電池容量 200Ah

○　系統連系盤（インバータ盤、連系保護盤、受電盤）
・容量 10kW、入力電圧 DC200V、出力電圧 AC202V／101V、効率 90%以上、蓄電池電圧 DC192V、系統連系保護機能付

○　データ計測装置（パーソナルコンピュータ）
・測定項目　発電量、電力使用量、各電圧電流、日射量、気温など

◎　説明要旨

○　八木町は環境にやさしい町を目指して、新エネルギーに取り組んでいる。現在、バイオエコロジーセンターのバイオマス発電のほか、防災センターや小・中学校への太陽光発電の導入を推進している。

○　防災センターについては、地域総合整備事業総債で建設した。太陽光発電施設については、NEDO の太陽光発電フィールドテスト事業により導入した。

○　住民への環境意識高揚のため、太陽光発電施設導入に対し、国の補助に、40 万円を限度として、上乗せ補助を行っている。1,600 万円を予算計上。平成 11 年度と平成 12 年度で 45 世帯の申し込みがある。

5　プロジェクト評価の結果

■第３回のグループ討議結果　山田グループ 1/2

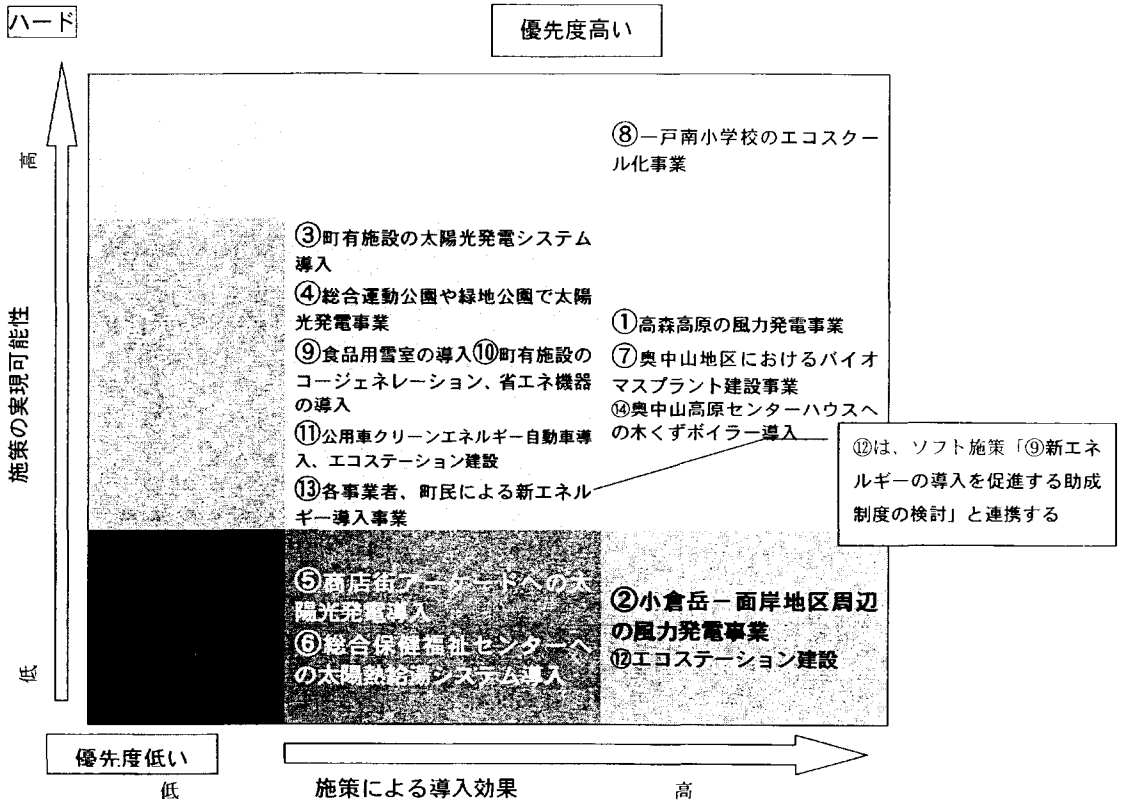


図　ハード系施策の優先度

ハード

番号	プロジェクト内容	グループ討議での意見
①	高森高原の風力発電事業	・①より⑦の方が広がりがありそう。 ・高森高原はそのままで。
②	小倉岳－面岸地区周辺の風力発電事業	
③	町有施設への太陽光発電システムの導入	
④	総合運動公園や緑地公園における太陽光発電事業	
⑤	商店街アーケードへの太陽光発電導入	
⑥	総合保健福祉センターへの太陽熱給湯システム導入	
⑦	奥中山地区におけるバイオマスプラント建設事業	・①より⑦の方が広がりがありそう ・総合的学習の場として活用したい。 ・奥中山の畜産工場への熱、電力供給も考えられる。
⑧	一戸南小学校のエコスクール化事業	・木質系廃棄物を燃料とするボイラーを設置してはどうか。 ・住民も参加できるソフトも。
⑨	食品用雪室の導入	
⑩	町有施設へのコージェネレーション、省エネ機器の導入	
⑪	公用車のクリーンエネルギー自動車への導入	・一戸町は車が必需品。 ・公用車への導入は来年からでも。PR 効果が大きい
⑫	エコステーション建設	
⑬	各事業者、町民による新エネルギー導入事業	⑫はハードとソフトの連携だからもっと重要では？
⑭	奥中山高原センターハウスへの木くずボイラー導入	追加

（全体的な意見）

- ハード施策・ソフト施策を一体的に進めることが大切。
- 一戸町の新エネルギーのシンボルをつくりたい（総合的な新エネ拠点・体験学習拠点）
- 住民が身近に感じることができ、効果が見えるように。
- 施策の効果や広がりを重視。
- 実現可能な核となるものが必要。

山田グループ 2/2

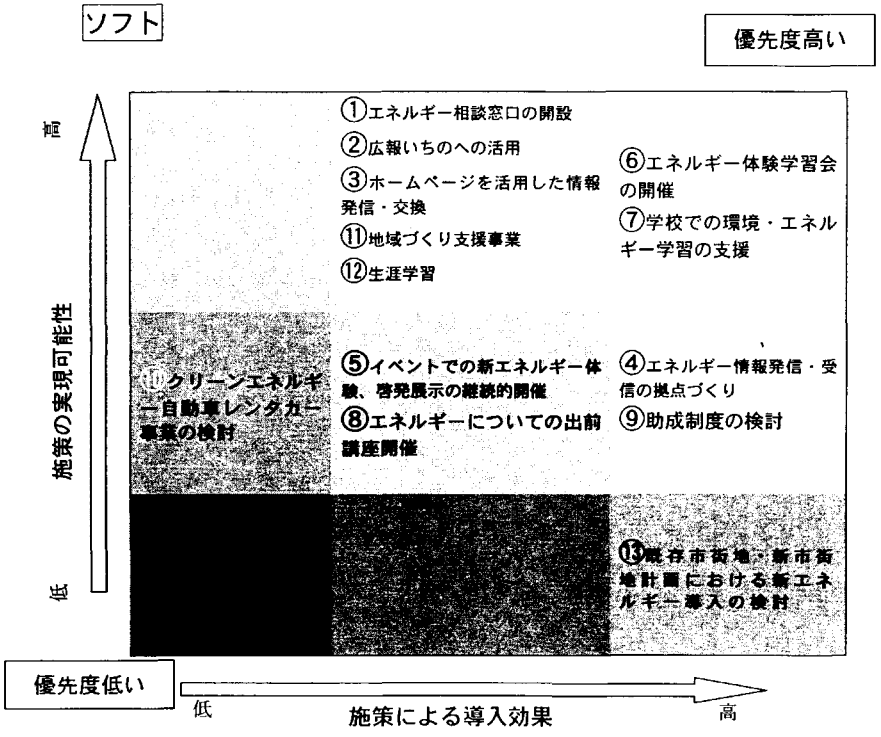


図　ソフト系施策の優先度

ソフト

番号	ソフト　プロジェクト内容	グループ討議での意見
①	エネルギー相談窓口の開設	
②	“広報いちのへ”活用によるエネルギー関連コラムなどの連載	
③	ホームページ活用による町内外への情報発信、情報交換	
④	エネルギー情報発信・受信の拠点づくり	
⑤	イベントでの新エネルギー体験、啓発展示の継続的開催	
⑥	エネルギー体験学習会の開催	・奥中山の県有地に体験学習型の農場をつくる。
⑦	学校での環境・エネルギー学習の支援	
⑧	エネルギーについての出前講座開催	
⑨	新エネルギーの導入を促進する助成制度の検討	・住民への効果が高い。 ・運輸部門への効果（クリーンエネルギー自動車購入への助成など）
⑩	クリーンエネルギー自動車のレンタカー事業の検討	
⑪	地域づくり支援事業における新エネルギー関連の取り組みの推進	
⑫	生涯学習における環境・エネルギー教育の導入	
⑬	既存市街地・新市街地計画における新エネルギー導入の検討	

（全体的な意見）

・ハードもソフトも連携して進めることが大切。

・子供も大人も一緒に学べる場が必要

・住民が自分から何かやろうと思えるように。

・大人への教育が先では？

・ソフトは序列よりも、むしろ全部が必要である。

・住民参加の場をつくりながら推進し、施設整備を。

■第３回のグループ討議結果　　廣瀬グループ 1/2

★印が重点的な取り組み

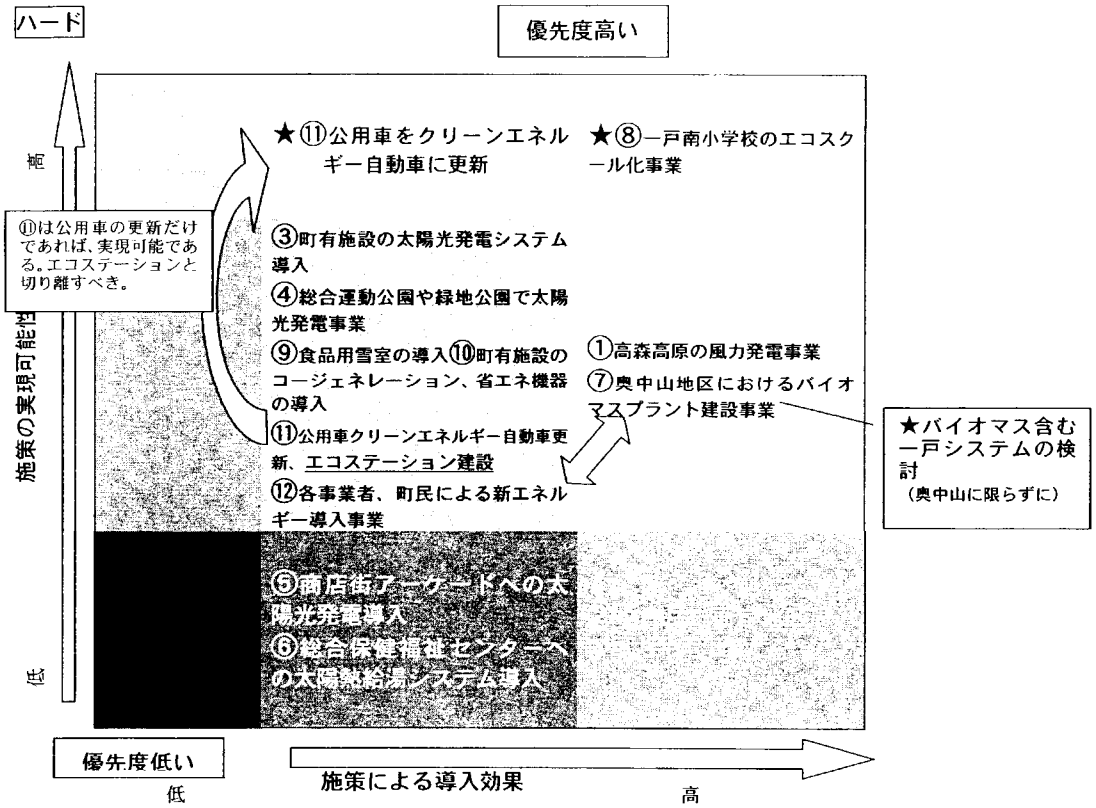


図　ハード系施策の優先度

（全体的な意見）

・奥中山　農業→土→の循環　　環境づくりのシステムのひとつとしてエネルギー対策があるのでは。

・地域のグランドデザインの中で家畜糞尿エネルギー、他の廃棄物の位置付けを。

・奥中山農家の理解が必要。（化学肥料の多用→地力低下→肥液の農地還元）

・地域資源活用した一戸町システムの構築

ハード

番号	プロジェクト内容	グループ討議での意見
①	高森高原の風力発電事業	・地域の人が反対しなければ導入すべき。 ・風車が景観をそこねる！県独自に風況調査中
②	小倉岳一面岸地区周辺の風力発電事業	
③	町有施設への太陽光発電システムの導入	
④	総合運動公園や緑地公園における太陽光発電事業	
⑤	商店街アーケードへの太陽光発電導入	
⑥	総合保健福祉センターへの太陽熱給湯システム導入	
⑦	奥中山地区におけるバイオマスプラント建設事業	・地域の人が反対しなければ導入すべき。 ・バイオマス発酵後のほうが肥料価値が高くなる。 ・現状では困難ではないか？→土地へ還元すべき ・木質バイオマスも検討すべき。生活からの可燃ゴミも含めて。欧米では熱源として木質を活用している。例）ペレットストーブ ・一戸では農林中心。身近にある解決すべき問題から。ペレット。樹皮、おがくず処理に困っている。
⑧	一戸南小学校のエコスクール化事業	地域、ソフト施策と一体的に進めるべき。
⑨	食品用雪室の導入	
⑩	町有施設へのコージェネレーション、省エネ機器の導入	
⑪	公用車のクリーンエネルギー自動車への更新 および　エコステーション建設	公用車の更新だけであれば、実現可能である。エコステーションと切り離すべき。
⑫	各事業者、町民による新エネルギー導入事業	
●	中小水力利用	追加すべき

廣瀬グループ 2/2

★印が重点的な取り組み

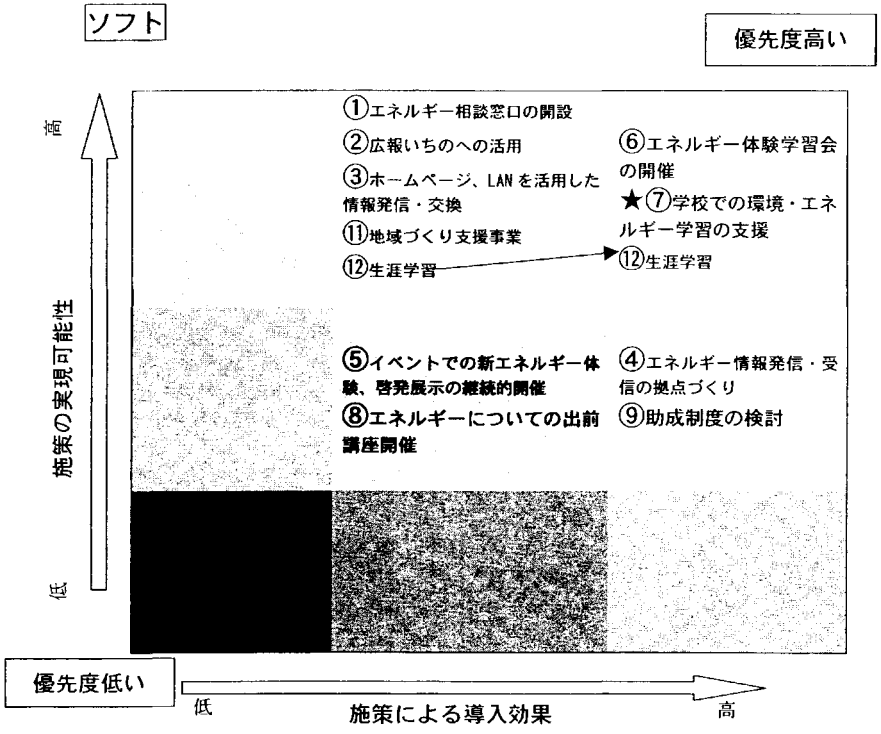


図　ソフト系施策の優先度

ソフト

番号	ソフト　プロジェクト内容	グループ討議での意見
①	エネルギー相談窓口の開設	
②	"広報いちのへ"活用によるエネルギー関連コラムなどの連載	・行政、庁内レベルでも意識改革が必要。住民への普及ももっと！
③	ホームページ活用による町内外への情報発信、情報交換	・外部へ向けた町の取り組みを発信したほうがよい ・高性能ネットワークの構築
④	エネルギー情報発信・受信の拠点づくり	
⑤	イベントでの新エネルギー体験、啓発展示の継続的開催	
⑥	エネルギー体験学習会の開催	
⑦	学校での環境・エネルギー学習の支援	・総合的な学習の時間に取り組む主体は、学校。 ・体験学習などは、経費がかかる。その場で体験できるものを。 ・地域と一体となったエコスクールにすると効果大
⑧	エネルギーについての出前講座開催	
⑨	新エネルギーの導入を促進する助成制度の検討	
⑩	クリーンエネルギー自動車のレンタカー事業の検討	
⑪	地域づくり支援事業における新エネルギー関連の取り組みの推進	
⑫	生涯学習における環境・エネルギー教育の導入	
⑬	既存市街地・新市街地計画における新エネルギー導入の検討	

（全体的な意見）

・一戸町として、どうしても取り組むという姿勢があるのか？
・経済性が確保できないからやらない、ではなく、行政からの支援を講じるべき。エネルギー問題への対応。経済性がネック。町として助成。
・行政が率先して導入していけば、町民も感化される。
・地域全体の視点。山と川の美しさ日に見える一戸の良さ
・ソフトとハードは両輪である。何が住民にとっての喜びか？→建設の目的が重要。ハード施設をどう活かしていくのか？というハード事業の目的が先ではないか。
・温室効果ガスの削減を大前提にしたら？
・葛巻町での中学校での太陽光、風力、バイオ→中学生へのインパクトが大きい、将来的効果あり。
・大人が無関心にエネルギーを使いすぎ

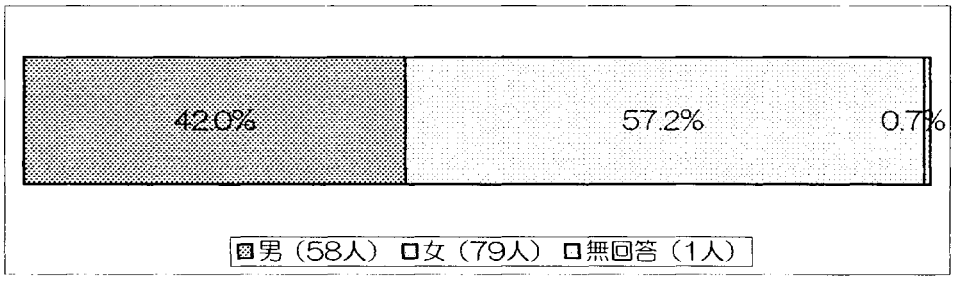
参考資料２　意識調査内容

１．一戸町のエネルギーに関する住民アンケート結果

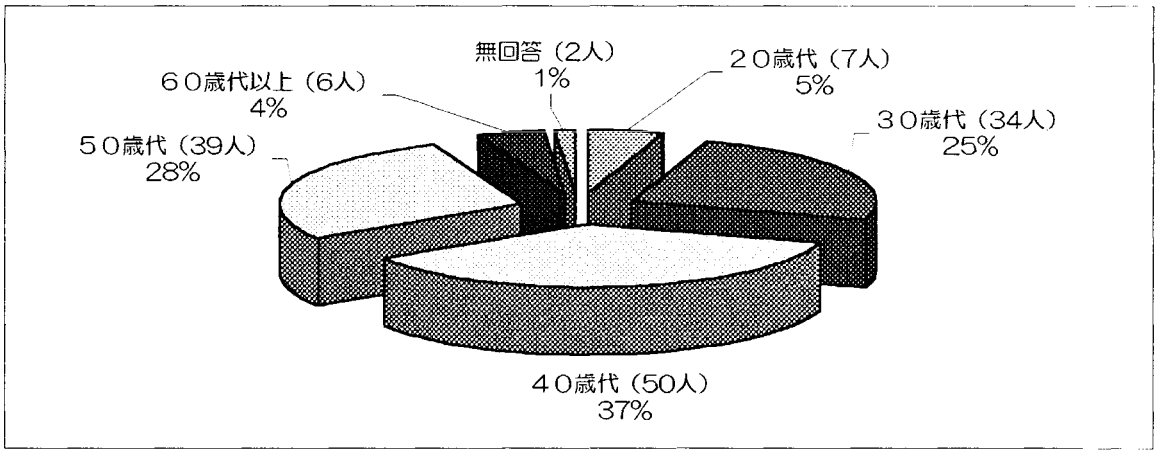
○　調査方法等
調査対象　町民300人（町内に居住する20歳以上の男女無作為抽出）
調査方法　郵送調査
調査期間　平成12年11月13日～平成12年11月20日
回収率　　有効回答138件（有効回答率46%）

○　回答者の属性

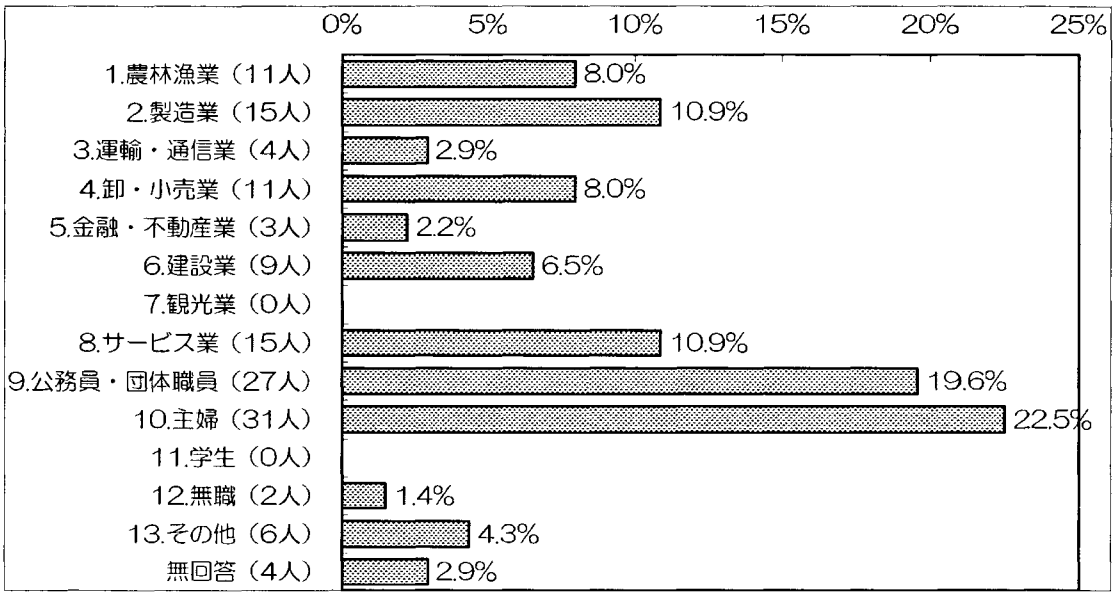
性別



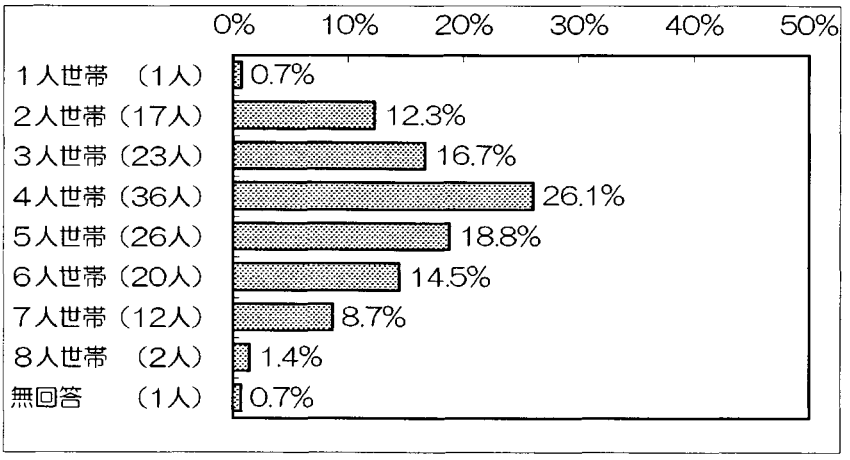
年齢別



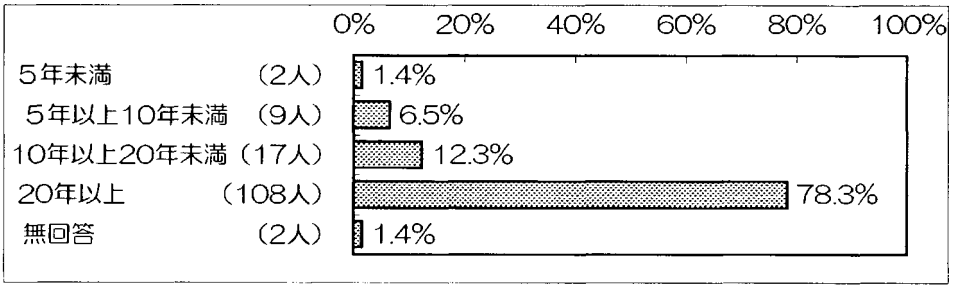
職業別



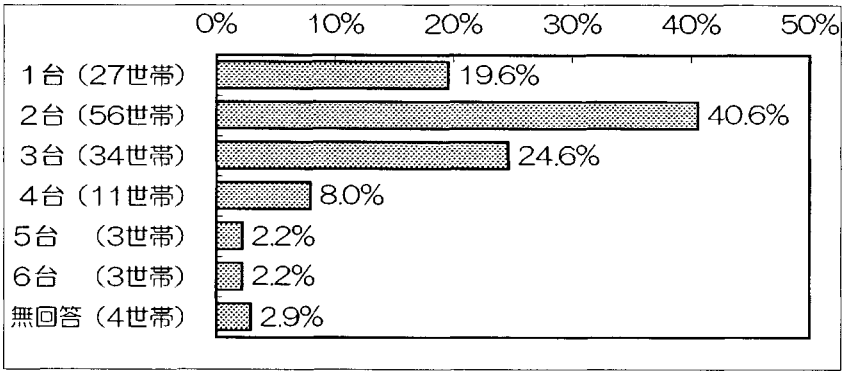
世帯人数



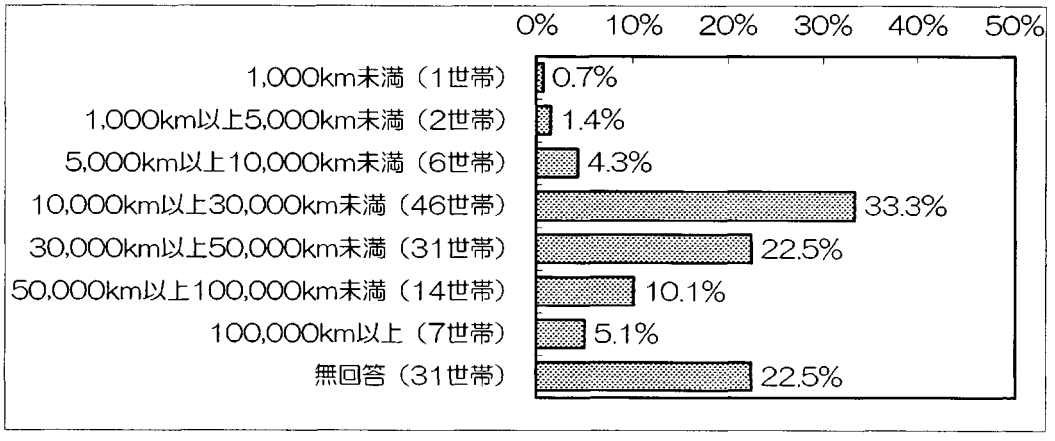
一戸町での居住年数



1世帯当たりの自動車保有台数



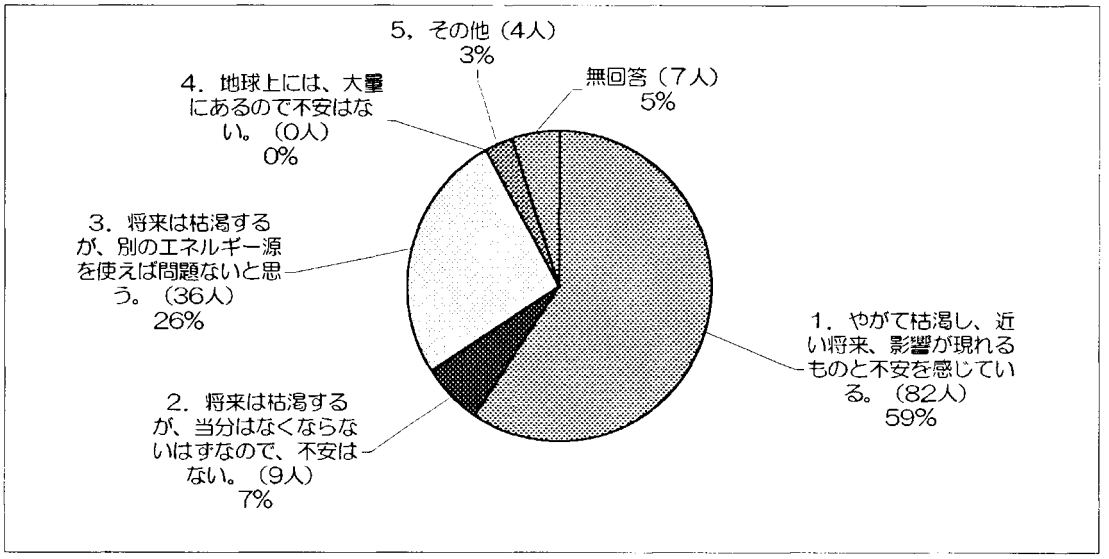
1世帯当たりの年間走行距離



1.1　エネルギー・環境に対する関心・行動について

エネルギーや環境についてあなたが関心をもっている事や、現在の行動について伺います。

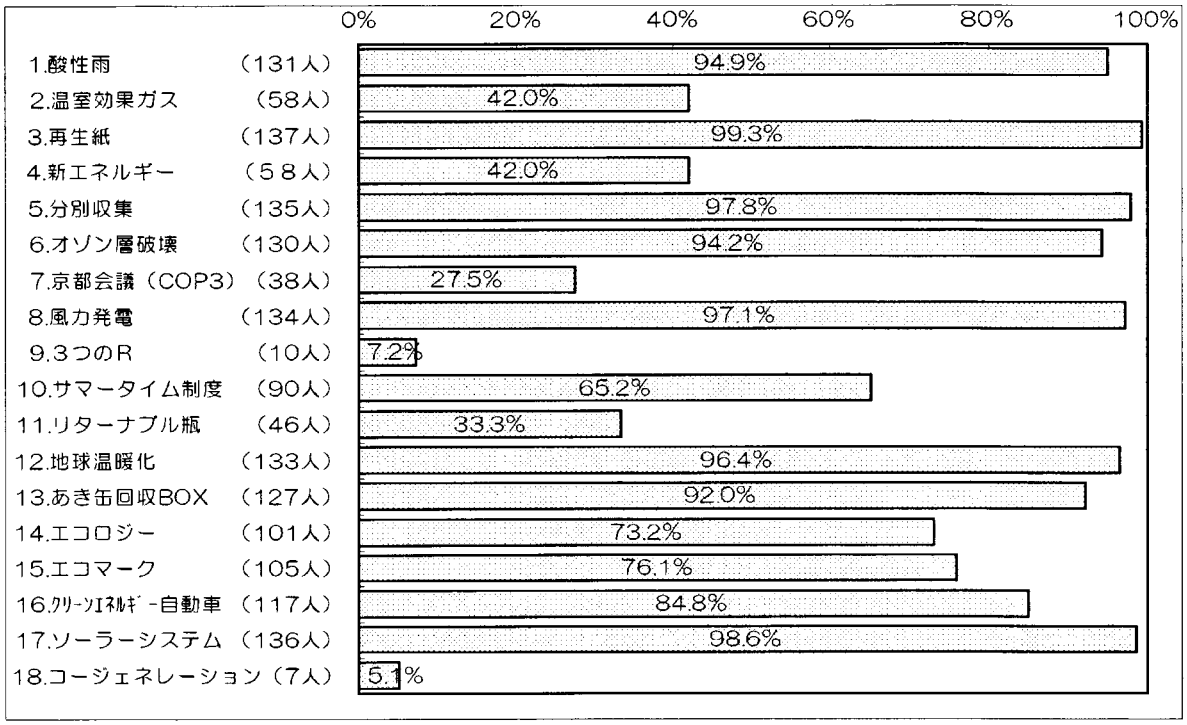
Q１．現在、我々が使用しているエネルギー資源は、そのほとんどが石油や石炭などの化石燃料と呼ばれるもので、このエネルギー資源には限りがあります。
このことについて、次のどの考えがあなたの考えに最も近いものですか。あてはまるものを1つだけ選んでお答え下さい。



5．その他

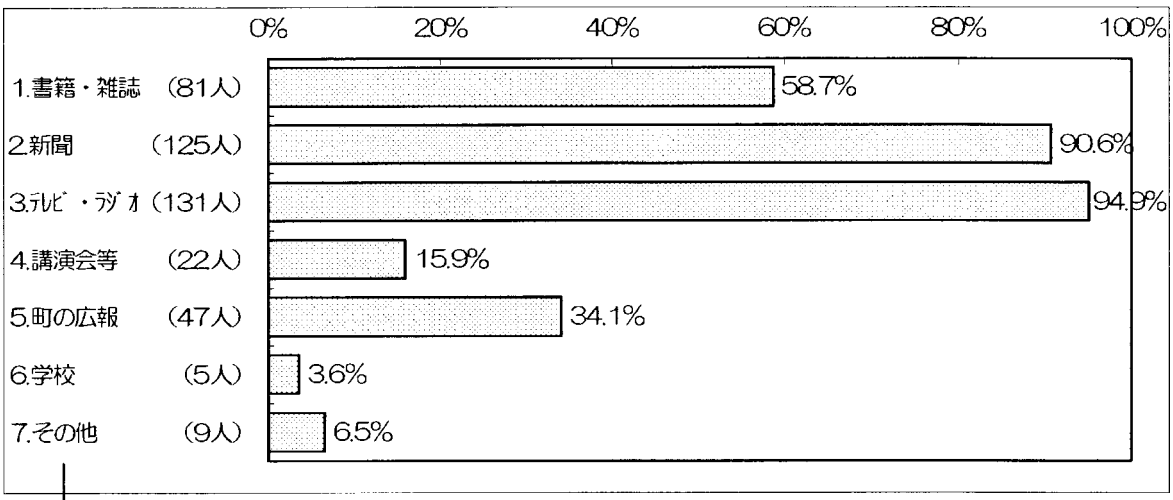
- 枯渇しないように使うことと、新しい代替エネルギーの開発が必要だと思います。ゼロにしてはいけないと思います。
- 枯渇する前に、別のエネルギー源を使う。核燃には反対です。
- 将来は枯渇するが、経済的でクリーンなエネルギーを生み出せば、問題はないと思う。
- NASA の宇宙ステーションができれば、月などにあるエネルギーを採掘したり、ソーラーエネルギーの残量を地球に持ってくるので大丈夫。

Q2．次に示す言葉で、あなたの知っている言葉をいくつでも選んでお答え下さい。



※3つのR（Reduce,Reuse,Recycle）

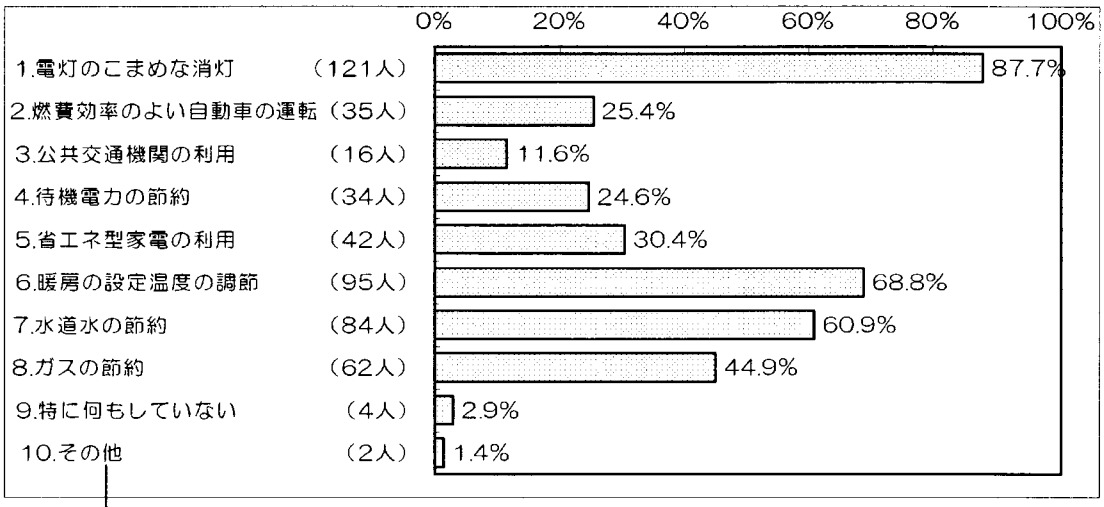
Q3．あなたは、エネルギーや環境の問題に関する情報をどこから得ていますか。あてはまるものをいくつでも選んでお答え下さい。



7．その他

- 以前、環境庁長官の話を聴く機会があった。
- 植生調査、生態研究、地質調査
- インターネット（2人）
- 運動している会の情報誌
- 市町村の広報紙、業界パンフレット
- 職場の話題、議題
- 友人
- 職業上、業界において

Q4. あなたが、毎日の生活で省エネルギーに心がけていることはどんなことですか。あてはまるものをいくつでも選んでお答え下さい。



10. その他

○ 入浴は、間隔をあけないで行う。お湯の節約。

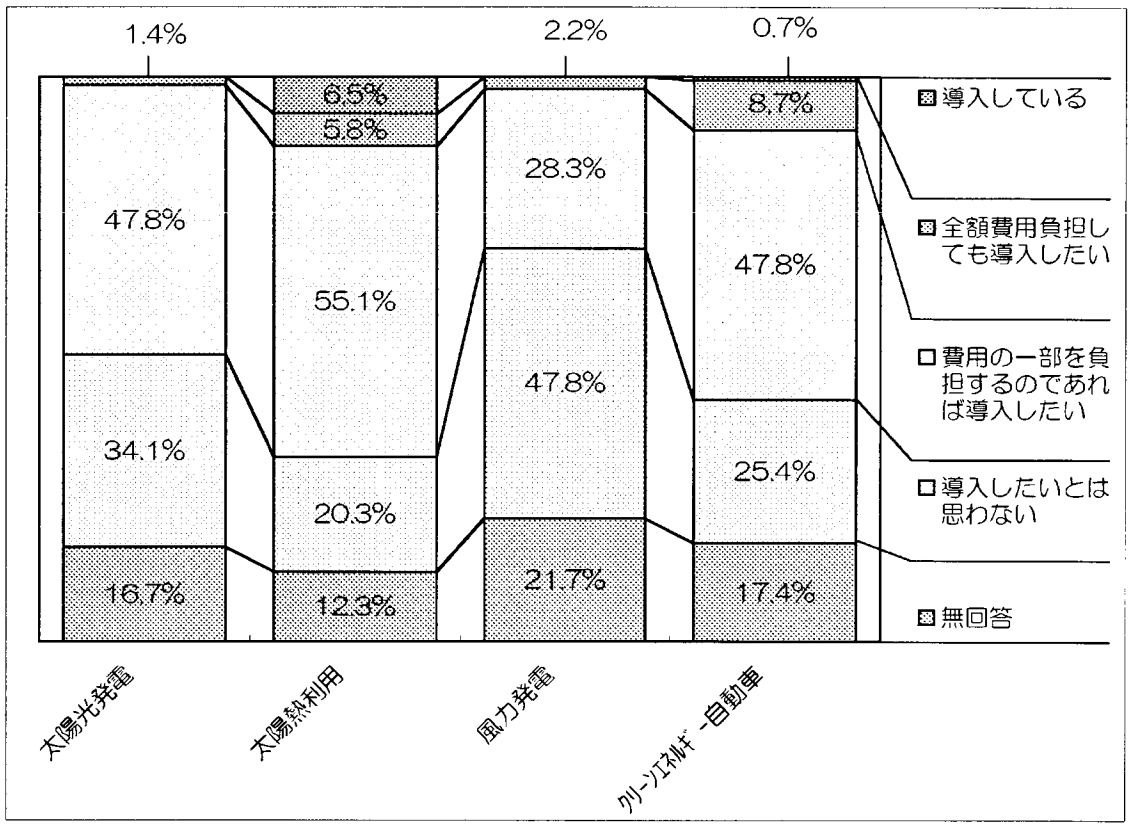
○ 温風ストーブから、煙突で暖気をコタツに入れ、電気コタツのスイッチは入れない。

1.2　エネルギー施策に対する意識について

再生可能な自然エネルギー、今まで廃棄していたエネルギーのリサイクル、従来型のエネルギーの新利用形態などを、「新エネルギー」と呼んでいます。現在、一般家庭で導入出来そうな新エネルギーの概略を下表に示します。これを参考に、エネルギーや新エネルギーに関する施策についてお答えください。

新エネルギー項目	概要
太陽光発電	太陽電池を使って太陽の光エネルギーから電気を得るシステム
太陽熱利用	太陽熱を集めて温水等を作り、利用するシステム。高温の空気・水蒸気を作り、タービンを回し発電するシステムもある。
風力発電	風力で風車を回して発電する方式
ｸﾘｰﾝｴﾈﾙｷﾞｰ自動車	天然ガス・電気・メタノール・ハイブリッド自動車等、大気汚染に影響の少ない自動車

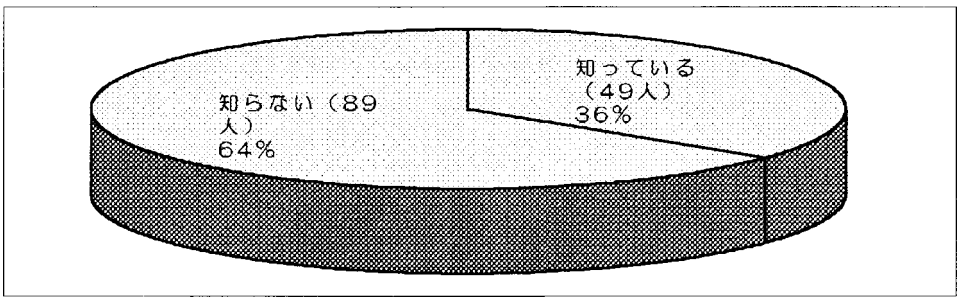
Q5．あなたの家庭で、次にあげる新エネルギーの導入意向についての考えをお聞かせ下さい。



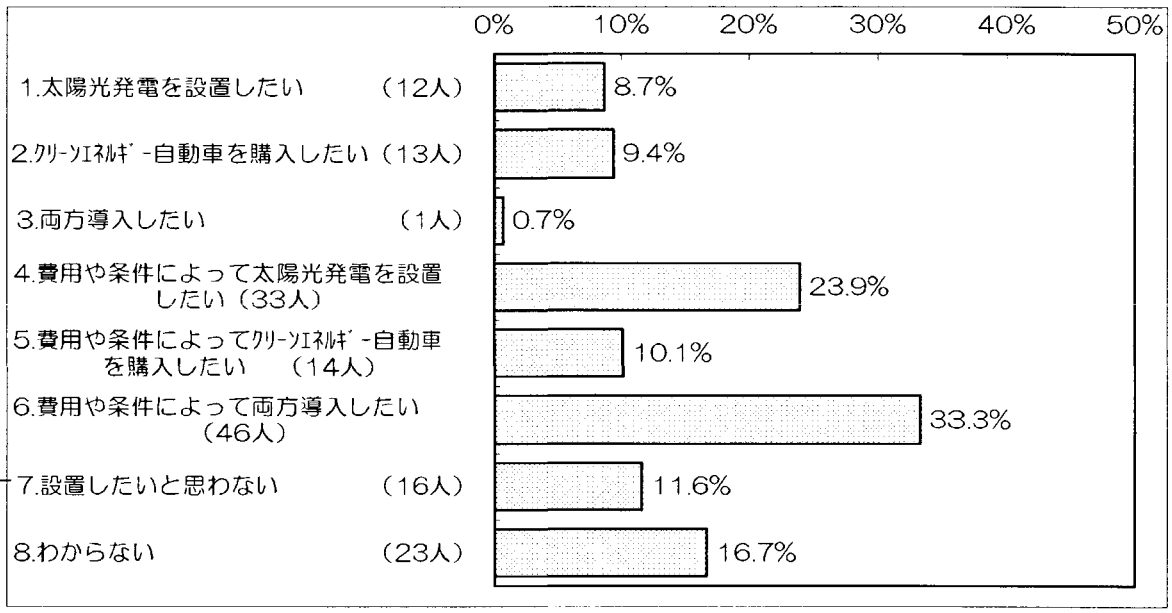
（人）

	導入している	全額費用負担しても導入したい	費用の一部を負担するのであれば導入したい	導入したいとは思わない	無回答
太陽光発電	0	2	66	47	23
太陽熱利用	9	8	76	28	17
風力発電	0	3	39	66	30
ｸﾘｰﾝｴﾈﾙｷﾞｰ自動車	1	12	66	35	24

Q6．新エネルギーを広く普及させるために、国では対象者に補助を行なう「住宅用太陽光発電導入基盤整備事業」や「クリーンエネルギー自動車普及事業」を実施しています。あなたはこのような国の助成制度を知っていますか。



Q7．あなたはこのような助成制度を活用して、住宅に太陽光発電の設置やクリーンエネルギー自動車を購入してみたいと思いますか。

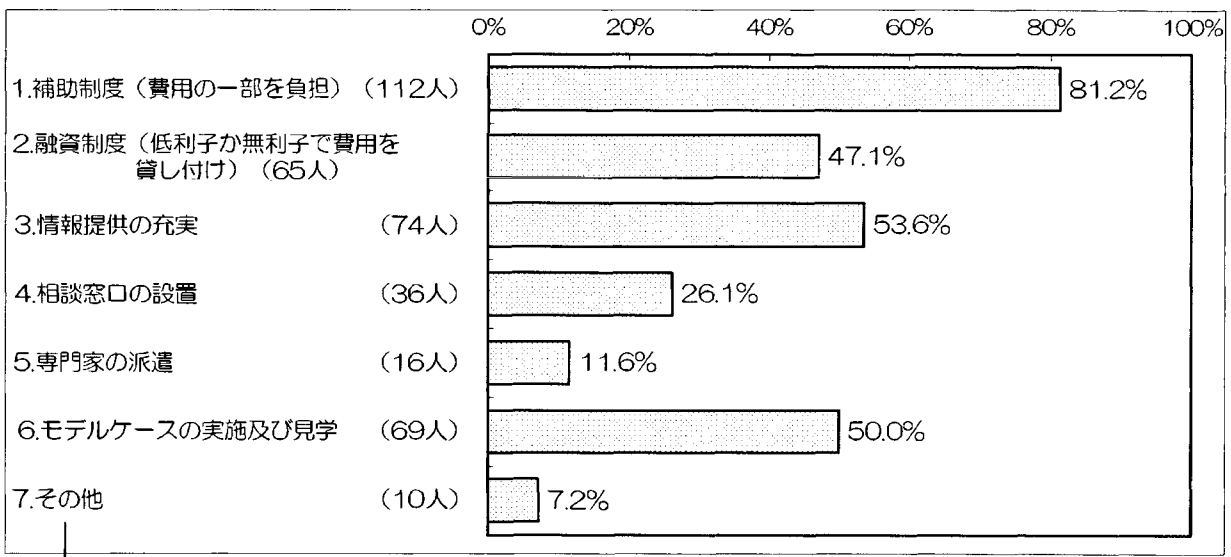


SQ：Q7で「7．設置したいと思わない」と答えた方におたずねします。その理由をできるだけ具体的にお答え下さい。

- ○ 補助制度に疑問がある。思うに一般家庭に普及できるよう、それぞれの新エネルギーに対する、研究及び開発に資金を運用し、安価な物を製作すると良い。
- ○ ある程度、普及してから考えてみたい。性能、価格、選択の幅等どのようになるのか見ていきたい。
- ○ 助成制度があると言っても、私達の負担額は多すぎる。お金持ちでなければ購入できない。
- ○ 一言。あまりにも高額すぎます。
- ○ 設置するにあたり費用がかかりすぎる。また、どの程度活用できるのか不安。性能はどうなのか？
- ○ 現在の生活でいっぱい。自動車は購入したばかり。町の政策といって下水道を完備し、水洗トイレにし、住宅を改築したとたんバブル崩壊で、給料が減ってしまい、たまったローンがやっと返済が終わったところ、新しいものにはとびつきたくない気持です。
- ○ できれば設置導入し、新エネルギーとして活用できると、地球にもやさしくクリーンで安心した生活が送れると思われますが、補助金制度を活用しても負担金持出金が大きいと 50 才を過ぎてからの投資には不安もあります。

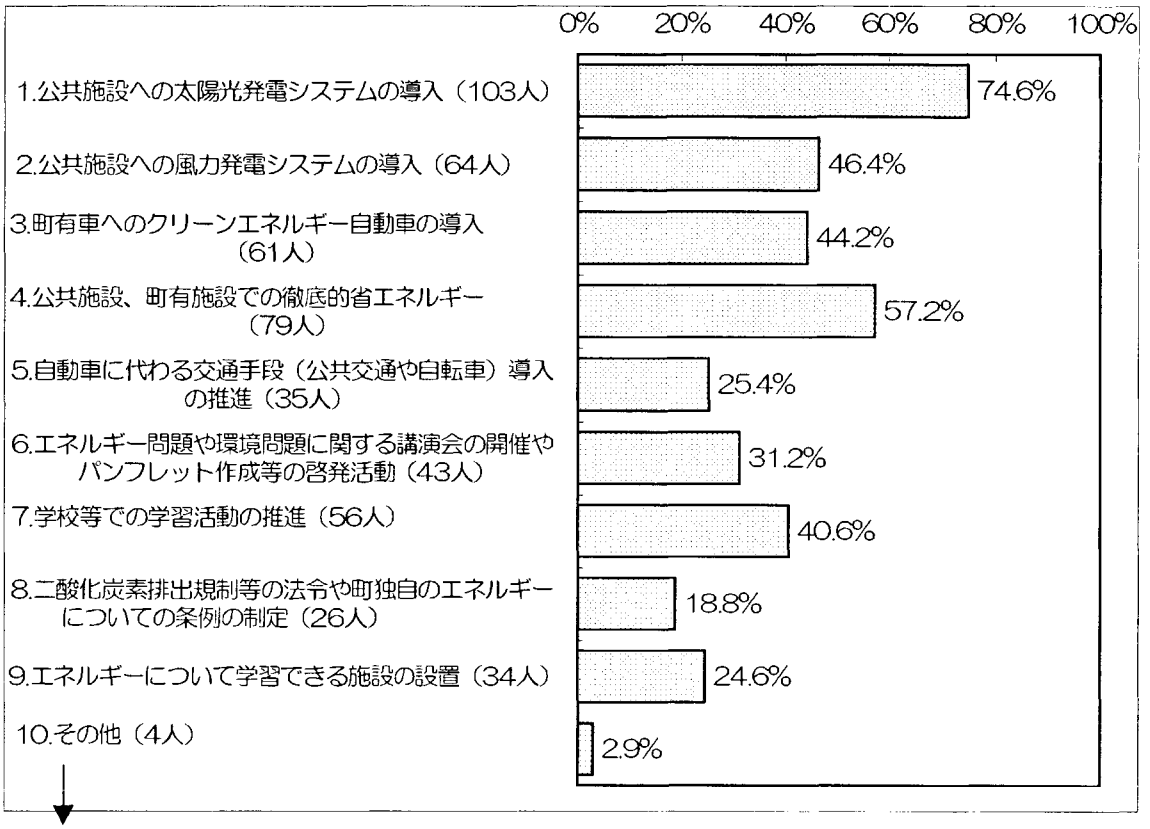
○ 費用がかかりすぎる
○ 太陽光発電もクリーンエネルギー車もくわしく知らないし、資金もない。
○ 現在の段階では、情報やコスト面（メンテナンス、使っている人の経験）において、個人として、対応がむずかしいと思っている。開発・研究に対し、行政としても支援し、早期によりよいものの（機能、安全性など）完成を願っている。
○ 値段が高すぎる。太陽光発電池の性能がもっと高くないと、何十年後の、交換のときの負担が大きい。
○ 工事費が高い
○ 設置・購入するのは、エネルギーを使うので省エネにはならない。現在使用しているものが壊れ、もしくは使用できなくなることで移行することがよいと思う。
○ 太陽熱利用の場合、コストがかかり過ぎるのではと不安、特に寒冷地の場合。
○ 設備料金が高額だと思うし、補助金も一部金額だけだと思うし、理屈では設置した方が良いと思うが、義務化にならない限りは、設置は無理だと思う。

Q8. 各家庭が新エネルギーシステムの導入を進めるためには、どのようなことが必要だとお考えですか。あてはまるものを3つ選んでお答え下さい。



7. その他
○ 各家庭１個だけは無料にする。後は、融資制度を使わせる。
○ 新築予定者から導入をはじめ、それに向けてプランを説明していくようにする。（義務づけ）
○ 今あるエネルギー（電気・ガス・石油）よりも金銭的にメリットがあること。
○ 現行と同レベル以上の費用効果があること。
○ 共同で導入する方法はあるのか。あれば進のではないか。
○ 方法上のメリット・デメリットの明確化
○ 製品の信頼性とか、発電に関しては能力とか性能、安全性が重要かと思う。
○ 町の半分以上の地域を新エネルギーだけで運営する。ただし、２０年は様子を見て、良かったら進める。

Q9. 一戸町で新エネルギーや省エネルギーを導入する場合、町が取り組んだらよい事業はどのようなものだと思われますか。あてはまるものをいくつでも選んでお答え下さい。



10. その他

- 取り組んでいる生活や活動を紹介し、啓蒙、奨励を事業化する。
- 町にある自動販売機を半分に減らす。店の前には、いらないのでは？
- 町独自の補助金を出す。
- 町長車等を小型化して、自分で運転する。

Q10. その他、新エネルギーや省エネルギーについて何かご意見等ありましたらお書き下さい。

○ 原子力発電には、どうしても不安があります。原子力に頼るくらいなら、多少の不便は我慢します。そうして、次世代へ少しでも多く資源を残したい。そのため、自分でできることは実行するよう心がけ、家族にも呼びかけています。ただ、いくら節約しても、代替えエネルギーが発見されない限り、いずれ、資源が枯渇することは目に見えています。町でも、太陽熱、風力など安全なエネルギーの導入に心がけてください。

○ 現代の子どもたちは、無駄が多い。子ども会の廃品回収、学校の牛乳パック回収。空き缶回収など、その時だけのお祭で終わっている感が強い。もっと根本的から指導し、日常生活に定着するような運動が必要と思う。

○ 環境に優しいエネルギーへの転換は充分理解しているが、現在のエネルギー源と費用が同じ位にならなければ難しい。

○ 無駄、贅沢についての意識改革が必要。特に若年層の方々には、普通または当然と思われている事が、果たしてそうなのかと、考えるキッカケをつくってやる必要がある。

○ 解っている様で解ってない、今回はその勉強不足を思った。町としてもこういう情報を広報と合わせ、町民を対象とした講演とかパネルディスカッションを催し、いくらかでも興味をもてる様な方向性を見出していただきたい。

○ 何かを導入するにしても維持費が必要以上にかかるようなものは、やめた方が良い。

○　省エネルギー地区の見学会を開催してほしい。

○　ソーラーを使用している家庭ですが、大変便利で、夏場は助かっております。半年間は使用できないし、鳥の害やらで維持費がかかります。落雷の危険性もあると聞きます。良いことばかりではありませんが、公害をなくするための努力をしていかなければならないと思います。ゴミから出るガスを有効利用することや、古タイヤをエネルギーに変えて使うなど、開発していけばいいと思います。

○　環境が、破壊されてきているので、新エネルギー省エネルギーと向きあって、導入していく必要があるのは十分に理解できます。40 代の世帯の我家では、子供たちの高校進学が目前、親も 70 代になり、老齢でそのはざまで経済的負担がとても大変です。負担なく始められるところから協力していきたいです。

○　公共施設で新エネルギーや省エネルギーの手本を見せてほしい。たとえば役場、福祉センター、体育館等のトイレにいつも電気がついているのではなく、いつも換気扇が回っているのではなく、使用する人が入ったら自動的につく、消える、というようなこと。

○　エネルギー（電気、ガス等）節約する家庭用の指導（各集会などでする）等で分かってもらう方法。

○　公共施設で省エネルギーの手本を示してみてほしいです。無駄などが多く目につきます。（特に電気）家庭ではそれぞれが努力して生活していると思うので。

○　町では色々なことに取り組んで町民に指導をお願い致します。

○　補助事業導入

○　町職員は自家用車の場合は相乗りで、または、自転車か列車を利用する、またはバス利用、近くの人は徒歩で通勤する。

○　言葉は耳にしているが実際に聞かれるとわからない所もあるので、何かみんなにわかりやすいようにビデオなどにまとめて見られたらいいなー！

○　販売と消費する側の整合性がとれないと難しい。個人にだけに省エネ、新エネへの取組みだけでなく団体（共同）でやれるようにしていくことが地域づくりと共に大事なことではないか。

○　葛巻町の風力発電の話しを聞いてみると、まだまだ問題点があるとの事でした。どのエネルギーを導入するにしても、いろいろな方面から見聞きして、つくってしまってから、まずい事にならないようにしてほしいです。

○　西岳に風力発電は考えているのでしょうか。

○　クリーンな町としてのイメージアップのために、町独自の条例の制定をして、たとえばディーゼルエンジン搭載の乗用車、４WD車などを使わない、買わない運動を展開してはどうでしょうか。

○　燃料電池についても調査してください。

○　水について、節水だけでなく、雨水利用などを利用できるシステムを知りたい。現在の暖房システムを効率よく使うためのチェック用紙があれば点検できる。実行する時は全員でやらなければ意味はないと思う。

○　限りある現在のエネルギーから新エネルギーへの移行は、必須と思いますが、まだどこかで、今すぐは、なくならないという気持ちがあります。地球環境を守るという子供の授業参観をしましたが、環境保護のために、今自分達がしなければならないことをもっと啓蒙していけば、自分達の子孫へ残さなければならない、地球を守るという気持ちが芽生えてくるのではないかと思います。

○　エコロジーとかリサイクルとかいいますが、トレイ、牛乳パックの回収等のとき、それを出すために水道で洗います。その汚水は川へ流れます。下水道ができれば解決するのでいいのかもしれませんが、いつも、悩みます。

○　分別リサイクルの明確化

○　町の基本を設定して町民に、投げかけてほしい。

○　太陽光発電の費用、実際の電気代など具体的な数字。屋根のいたみのこと。冬場のことなど情報が少なすぎると思います。

○　省エネルギーとは生活を見直すことです。原発に頼らない新エネルギーで生活する為には価値観の変更を求められます。厳しいことですが一人一人の生活を見直すこと、これにつきると思います。このことによって、新エネルギーの利用の進むのではないでしょうか。

○　町有車は、極力軽自動車にするべきだと思う。（バス、町長車以外）
○　家畜ふん尿による、メタンガス発電でもしたら。
○　自動販売機は、１台で平均的な家庭１軒と同じくらい電気を消費するとか？缶飲料のアルミ缶は、１個つくるのに乾電池３個分もの電気が必要とか…？生活の中で見直すことのできるエネルギーを考える機会を増やす。（とは言っても、ついつい便利な缶飲料を自動販売機で買ってしまう…飲めばゴミ…リサイクルにもエネルギーがかかると考え、２回に１回は我慢する様になりました）　＊緑を増やす。
○　基本的には旧、新エネルギーにかかわらず省エネは必要なことである。新エネルギーシステム導入を考えるとき、現在のクリーンな水力によるエネルギーシステムの改善点はないのか。例えば、消費量の節約、発電規模、発電方法等ハイテクを駆使することである。実績の高いエネルギーを守っていくことも21 世紀であるのではないだろうか。
○　太陽光発電は、将来的には、一番よい方法と思われるが、今の段階では個人での導入は、金額的問題があると思う。製品が安価で性能がＵＰすれば、風力発電等よりは、導入しやすい製品ではないかと思われます。そうすれば省エネルギーにも通じると思います。省エネルギーも、個人では限界があります。集団(地域)で、太陽光発電等など共同利用すれば、コスト面でも、安上りかなあと思われます。
○　新エネルギーというと何につけてもコストがかかるような感じがあり、家庭でとり入れるためには、考えてしまう。
○　このような機会を下さってありがとうございます。日ごろ将来に不安を感じているわりには知らないことが多く、また省エネルギーにも消極的だったことを反省しております。夜の自転車で自分がペダルをふむことによって発電することによろこびをおぼえます。奥中山高原にできる、すこやか子どもランドの近くに風力発電ができたらどんなにすばらしいことでしょう。
○　早期の風力発電、太陽光発電の設置を、望みます。
○　公共施設でもう少し省エネした方が良いと思います。
○　建設業で、お客の体に悪くない品物を使って。
○　少しの風でも良いか？風の吹かない日は、少ないので太陽よりも風の方が良いと思う。

Q11.一戸町の中で、風の強い箇所を知っていましたら、具体的な詳しい場所を教えてください。

○　西岳、新釜石部落　　○　高森高原、西岳　　○西岳周辺　　○西岳スキー場　　○　西岳、高森
○　西岳、高森高原　　○　高森高原　　○　西岳の頂上　　○　西岳、高森高原の山頂　　○　西岳
○　高森高原　　○　宇別牧場、西岳スキー場　　○　モヤノ山　　○　八木沢の親久保地区の田んぼ
○　西岳からの西岳おろしが吹く西田子地帯、高森高原　　○　高森高原
○　高森高原、中里のＪＡ給油所、中里児童館付近
○　西岳頂上とか、傾城峠、就志森、等の峠あたりじゃないかと思います。
○　奥中山、中山運送のあたり（中山字軽井沢）
○　奥中山の西田子地区は風の強いところが多いと思います。雪が積もったら、ふきだまりができますので、そのころに歩いてみると強いところがよくわかると思います。

2．一戸町のエネルギーに関する事業所アンケート結果

○　調査方法

調査対象　町内 50 事業所

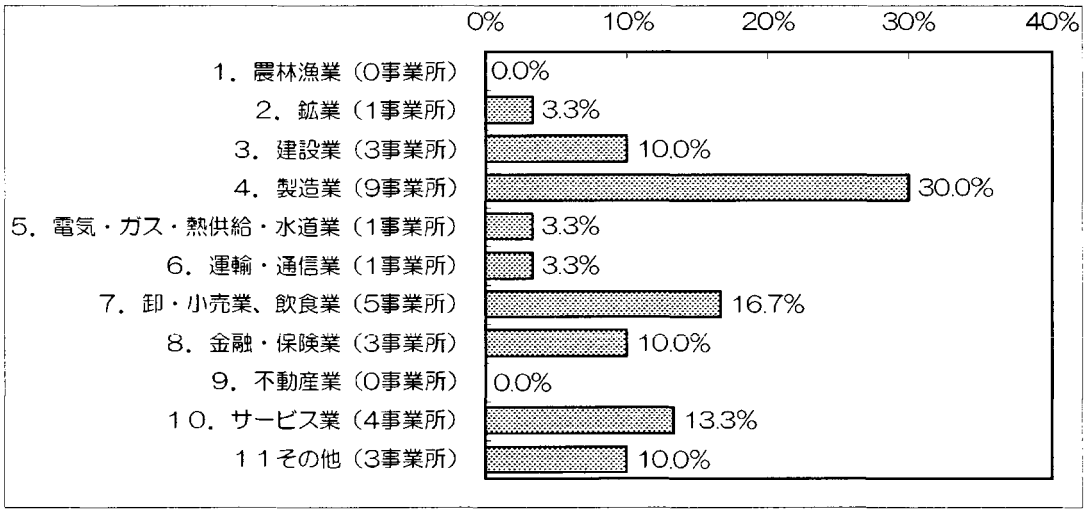
調査方法　郵送調査

調査期間　平成 12 年 11 月 13 日～平成 12 年 11 月 22 日

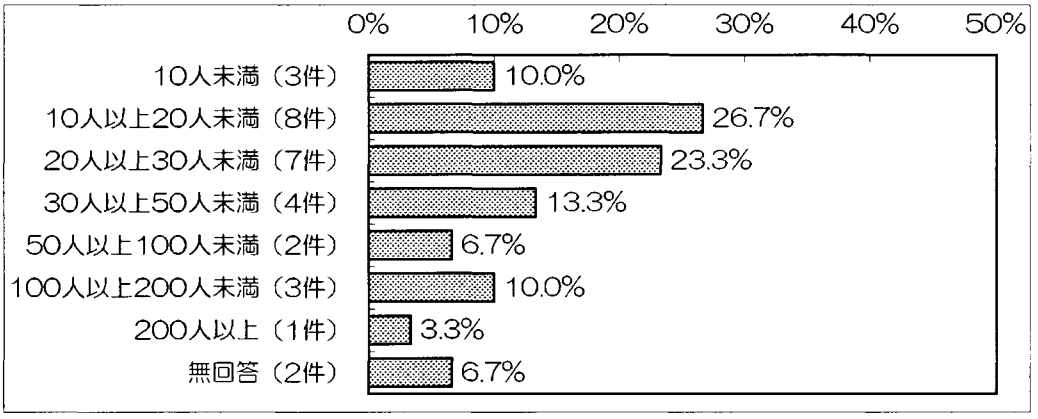
回収率　　有効回答 30 件（有効回答率 60%）

2.1　属性

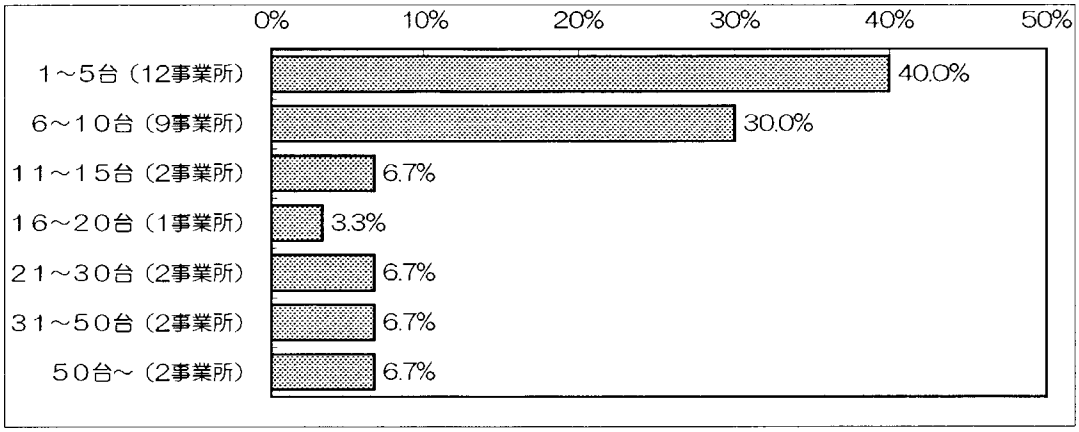
業種



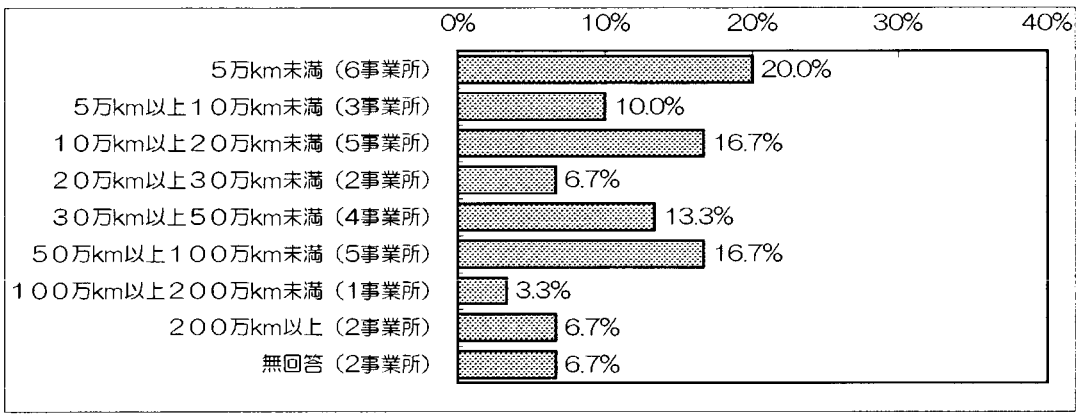
従業員数



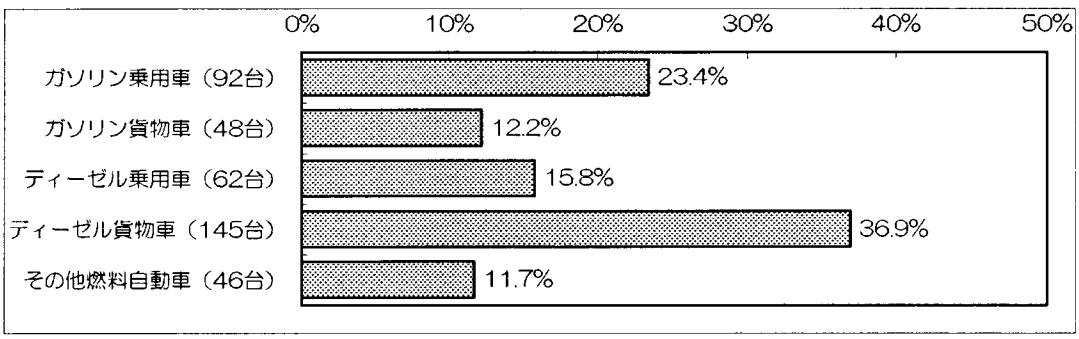
保有台数別事業所数



年間走行距離別事業所数



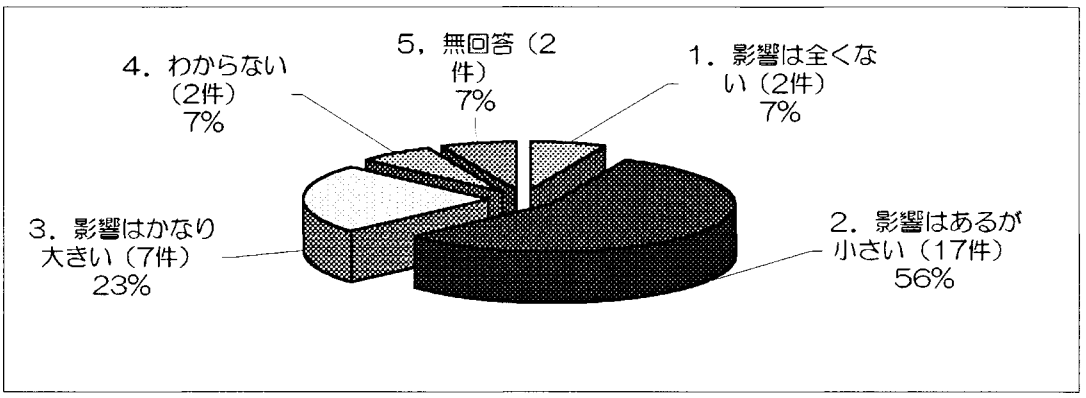
車種別自動車台数



2.2　エネルギー・環境に関する取り組みについて

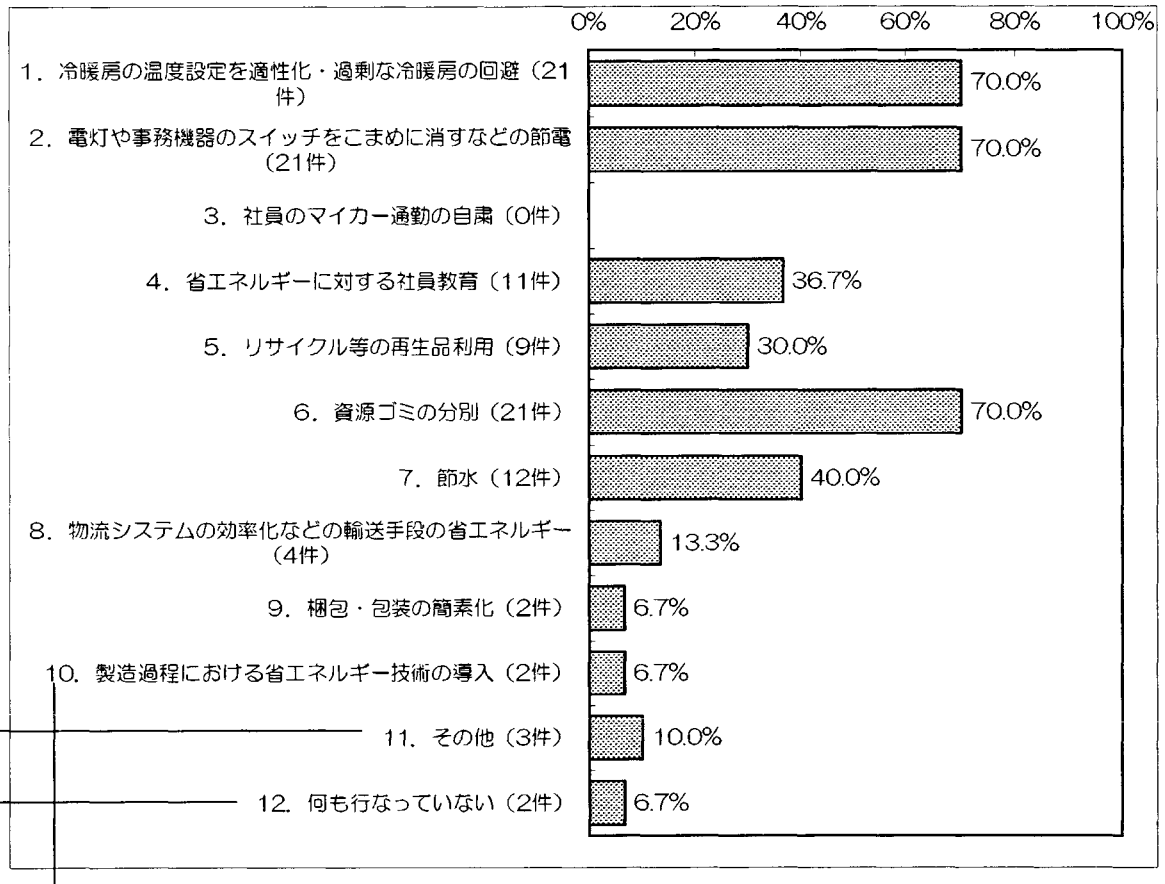
私たちの住む日本は、私たち自身が使用するエネルギーの約８割を海外からの輸入に頼る資源小国です。日本にとってエネルギーの安定的な供給を確保することは、産業活動や生活にとって非常に重要なことです。また、平成９年１２月に開催された第３回地球温暖化防止京都会議（COP3）で、日本は、温室効果ガス（CO_2,CH_4,N_2O,HFC,PFC,SF_6）を 2008 年～2012 年平均で 1990 年より 6%削減するよう求められました。このような背景から、貴社のエネルギーや環境に関する取り組みについて質問をさせていただきます。

Ｑ１．貴社の事業活動が環境に与える影響について、どのようにお考えですか。



身近に出来るCO_2排出削減対策の一つに、省エネルギーがあります。省エネルギーについて伺います。

Q2．貴社で取り組んでいる省エネルギー対策があれば、いくつでも選んでお答え下さい。



10．製造過程における省エネルギー技術の導入

- ○ 蓄氷施設、アンモニア冷媒
- ○ 電力使用量の削減

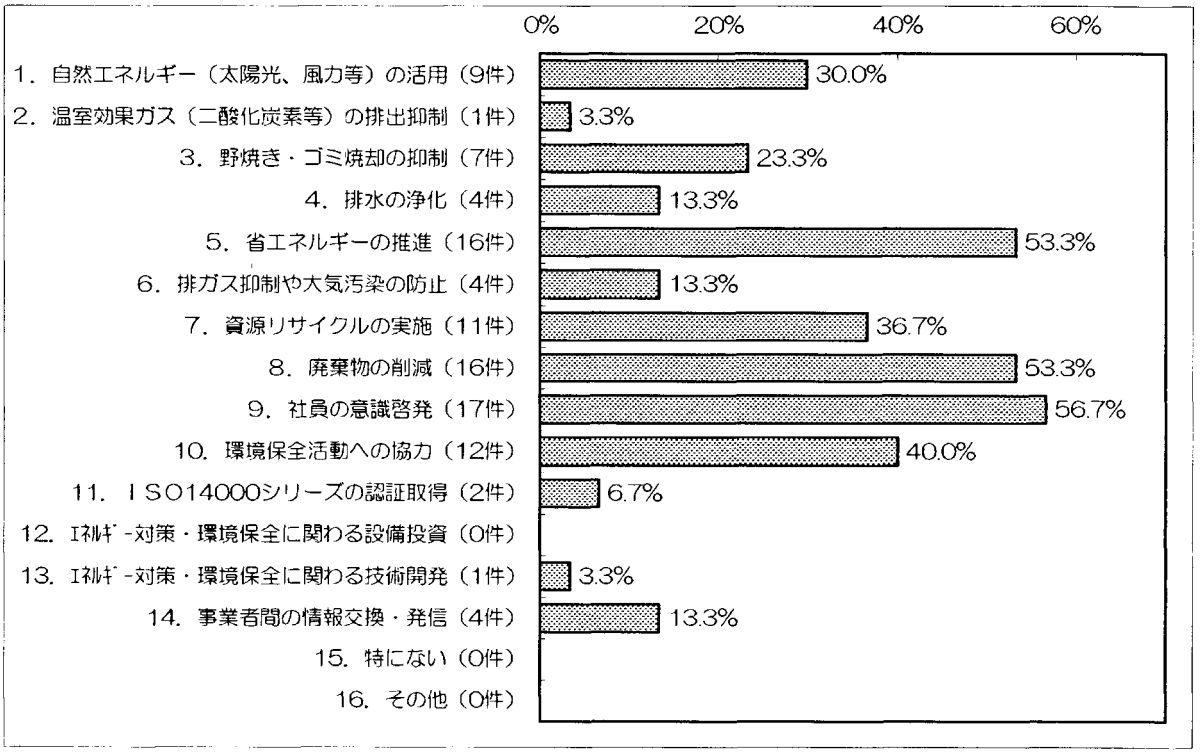
11．その他

- ○ アイドリングストップ、定期・日常点検を確実に行う。
- ○ 事務用品、コピー紙の再利用
- ○ コピー紙の裏面利用

SQ.「１２．行なっていない」理由。

- ○ 必要は感じるが、取り組むための財政・時間・人材等が不足。
- ○ 何をすれば効果が出るか分からない。

Q3．貴社が企業として地球環境保全に取り組めること、あるいは今後、重点的に進めたいと思われることはなんですか。あてはまるものをいくつでも選んでお答え下さい。



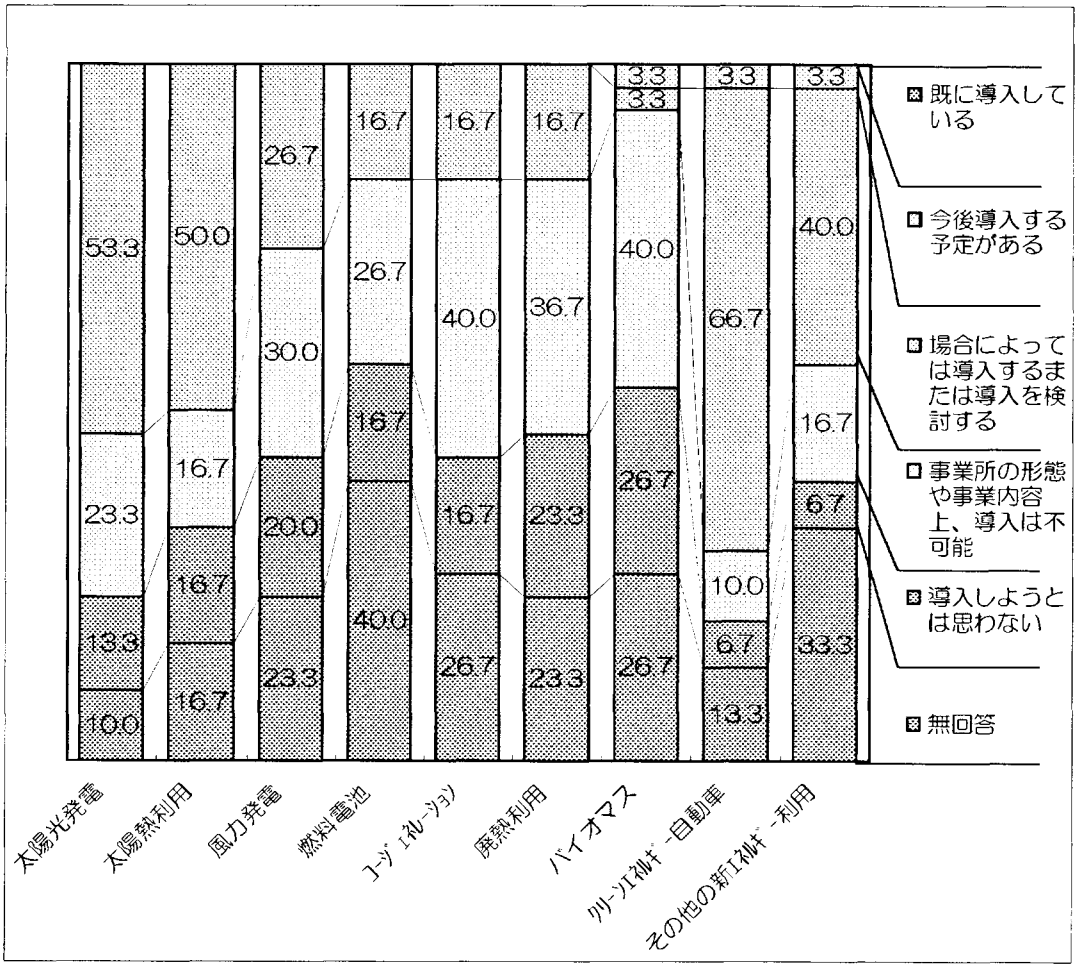
2.3　新エネルギーの導入意向、町への要望について

エネルギー供給の安定化、地球温暖化対策として省エネルギー以外に新エネルギー（再生可能な自然エネルギーや廃熱などのリサイクル可能なエネルギー、従来型エネルギーの新利用形態）があります。貴社の新エネルギー導入実態や導入する場合、町に期待する施策などについて伺います。

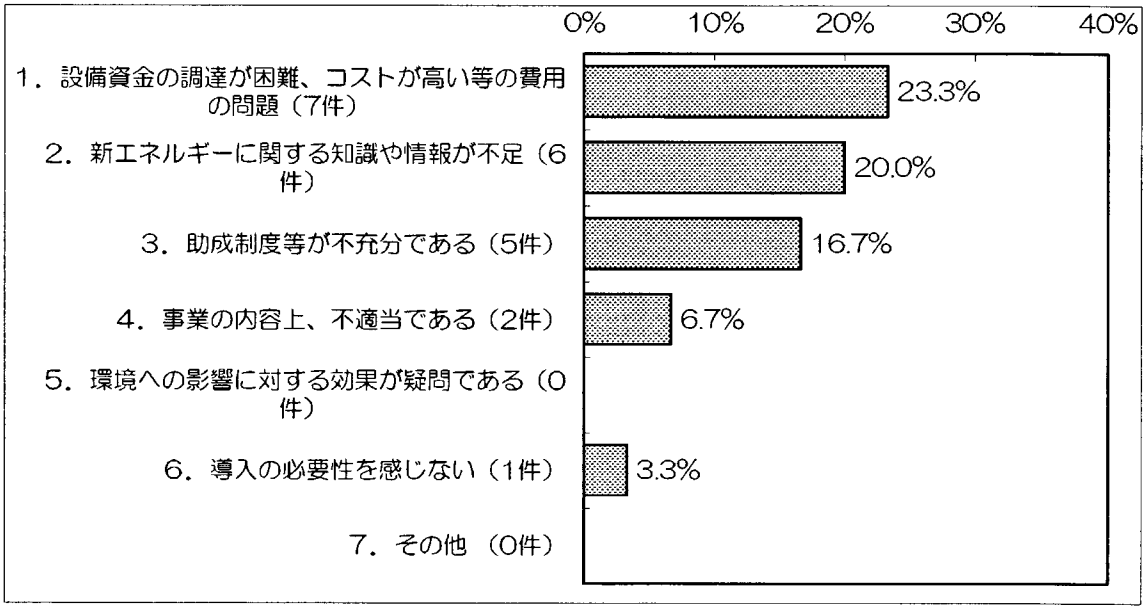
Q4．次にあげる新エネルギーシステムの、導入状況、導入計画についてお答え下さい。

（人）

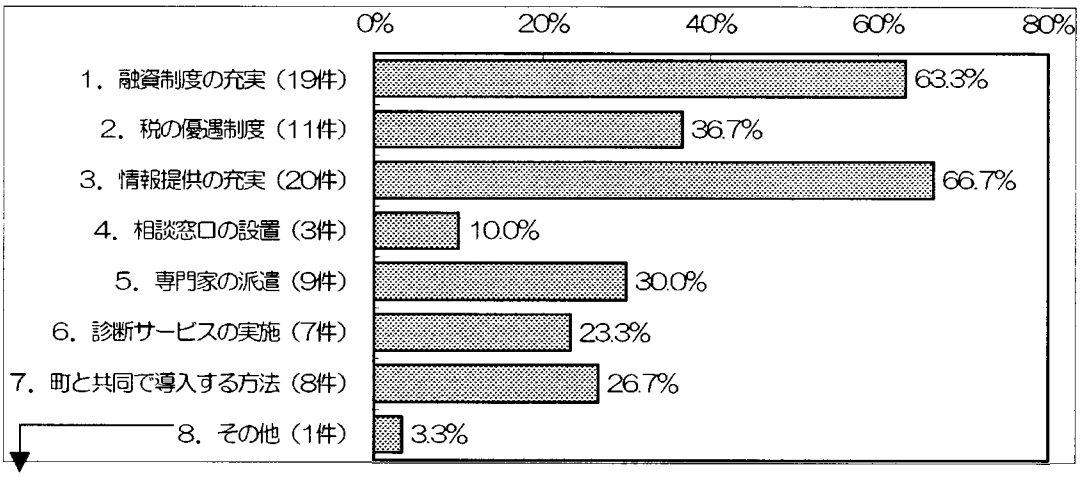
	既に導入している	今後導入する予定がある	場合によっては導入するまたは導入を検討する	事業所の形態や事業内容上、導入は不可能	導入しようとは思わない	無回答
太陽光発電	0	0	16	7	4	3
太陽熱利用	0	0	15	5	5	5
風力発電	0	0	8	9	6	7
燃料電池	0	0	5	8	5	12
ｺｰｼﾞｪﾈﾚｰｼｮﾝ	0	0	5	12	5	8
廃熱利用	0	0	5	11	7	7
バイオマス	0	1	1	12	8	8
ｸﾘｰﾝｴﾈﾙｷﾞｰ自動車	0	1	20	3	2	4
その他の新ｴﾈﾙｷﾞｰ利用	0	1	12	5	2	10



SQ：Q4で「5．導入しようと思わない」と1つでも答えた方におたずねします。新エネルギー導入を考えない理由は次のどれにあてはまりますか。3つまで選んでお答え下さい。

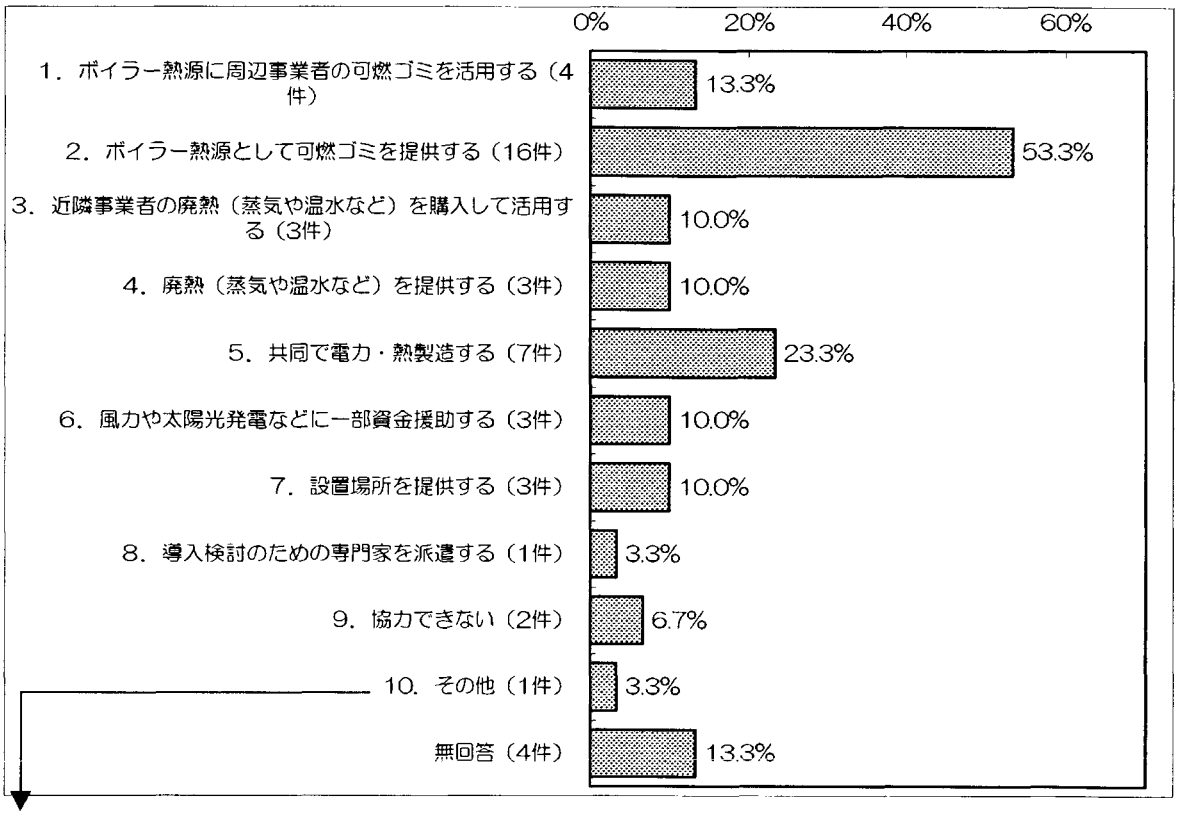


Q5．貴社が新エネルギーの導入を推進する場合、行政に何を要望しますか。重要だと思われるものを3つまで選んでお答え下さい。



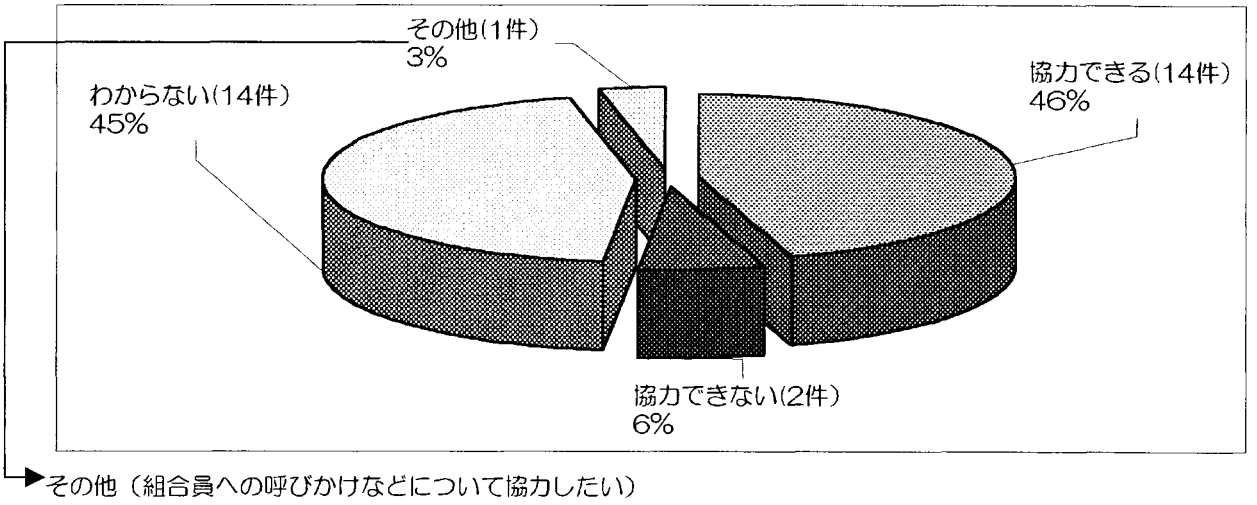
8．その他（補助金制度）

Q6. 貴社では他の事業者と共同であるいは町と共同で新エネルギー導入する場合、どのようなことに協力することができますか。あてはまるものをいくつでも選んでください。



10.その他（何が協力可能か、勉強不足でよく分からない）

Q7. 地球温暖化対策やエネルギー資源を将来へ維持させるため、新しいエネルギーを利用したまちづくりに取り組む必要があると考えています。このため、小中学生や一般住民のためのエネルギー学習も一つの方法です。
貴社では学校や町が主体となってエネルギー学習を行う場合、講師の派遣や場所の提供（施設見学など）への協力ができますか。



Q8. 新エネルギー・省エネルギーについて何か意見やアイデアがありましたら、お書き下さい。

- 高森高原、奥中山温泉地へ風力発電施設を設置し、観光地として新エネルギーの必要性への取り組みを行っていると県内外へＰＲしてほしい。
- 運送業である当社では特別ディーゼル車の廃ガスについては、考えさせられております。少しでも減らしていくように、黒煙防止に努めています。また、古タイヤ等のリサイクルも行って、更生タイヤを利用しています。今後その更生タイヤのエネルギーとして利用できるような所があれば良いと思っています。（ボイラーの熱源等として）
- １．各町内に可燃ゴミを燃やして、熱交換できるような施設をつくる。２．ダムを利用した自前の（町で行う）水力発電所等をつくり（各地域の沢等）、電力を供給するべきである。３．通勤用の車を町で指定し、各家庭で（指定車にステッカーなどをはる。例えば軽自、二輪車、自転車等）それを購入する時半額補助とか、もしその対象車が守らない時は補助金を返してもらう。４．きちんとした行政指導が必要（例えば節電、車の点検、他）　５．行政側で余分な車を確保しない事。公共交通機関を利用すべきだ。
- 庁舎は夏の冷房がないために、住民の人々にも不便をかけていると思うので、試験的に太陽光発電等で造ってみたら？
- 新エネ・省エネ共、地球環境保全の為には絶対取組んでいくべきものと個人的には考えるが、化石燃料を販売している業種上、個人としての取組みには、限界があり業界として将来的にどのような対策が必要であるか石油連盟・全石連等製・販の業界団体と同一の指針をもって取組んでいきたい。
- 本当に情報通りであれば、自社は電気使用量が多いため、太陽光が補助制度によって設置できればと考えている。
- 大切なエネルギーを見過ごしております。町民へ知らせる（学習）ことが必要です。
- 風力発電に関して町として検討していただきたい。
- その必要性、重要性については理解出来るが、現在使用（利用）しているエネルギーをどう代替すれば、充足出来るのか、可能なのかが良く分らず回答にも躊躇している段階である。先ずは理解する機会がほしい。

3．学校での取り組み

3.1　小学校アンケートのまとめ

質問１：昨年度、及び今年度において、授業で「環境問題」や「エネルギー問題」について学習を行いましたか。

小学校名	①教科、及び実施学年	②授業などの内容	③用いた教材など	④実施後の生徒の反応、及び感想	⑤その他（苦労話、困ったことなど）
宇別小学校	社会：３．４年	【環境問題】 ごみの処理方法とリサイクル	・社会科副読本 ・図書館の本	・身近なテーマについては興味を持つが、実生活と離れると関心の差が生じてくる。 ・ニュースなどによる知識の豊富な子は自発的に学習し、関心も高い。	・身近な生活の中から問題点を見つけ出させることや、都市や海外の様子などを理解させるのには時間が必要である。
	国語：５年	【環境問題】 身近なごみ問題	・教科書		
	社会：６年	【環境問題】 地球温暖化による災害	・教科書		
小鳥谷小学校	理科：６年	【環境問題】 環境問題と、自分たちのできること	・インターネット ・ノートパソコン ・ビデオ資料 （ＮＨＫの環境ビデオ）	・環境問題について初めて正しい知識を持ち、その問題の大きさに驚く子が多かった。何かをやっていこうという思いを持つ子が多かった。	・身近な問題として、実感できる材料が少ない。 ・自分の取り組みが実際にどのように環境にはたらいていくのかが、体感しにくい。
摺糠小学校	国語：５年	【環境問題】 科学の進歩と環境破壊の関係	教科書	・テレビの視聴により、実際に川や海の汚れを見たり、そこの魚介類を食べて障害が出た人の姿を見ることで、環境破壊の怖さを感じたようである。 ・日常生活のなかで、紙類やペットボトルなどリサイクルして使っているようである。（子供達の意識の向上が見られる）	・学習したことを地域に行かすことの難しさを感じる。
	算数：５年	【環境問題】 問題の中にごみや森林の問題を取り入れた	教科書		
	社会：５年	【環境問題】 公害や農業と川の問題	ＮＨＫ教育テレビ「たった一つの地球」		
	家庭：５年	【環境問題】 ごみの分別の必要性	教科書		
	総合的な学習の時間：５年	【環境問題】 田の水調査	ＮＨＫ教育テレビ「たった一つの地球」		
	特別活動：５年	【環境問題】 クリーン作戦（ごみ拾い）	―		
鳥海小学校	道徳：１年	【環境問題】 川の清掃ボランティアを題材にしたごみ問題への意識啓発	・道徳の教科書	・自分たちがやったクリーン作戦の体験の感想 ・自分で行った清掃体験 ・全校遠足の際、学習したことを生かし、ごみをなげすてたり、花をおったりなどの行動がなかった。	
	生活：１年	【環境問題】 公園などの自然を守ることについての意識啓発	・生活の教科書		
	道徳：２年	【環境問題】 生き物を飼う	・教科書	・生き物（昆虫など）は自然の中で生きていた方がいいが、最後まで世話をする重要性を自覚した。	・低学年なので、間接的に結びつく内容が多いが、教室に落ちているゴミに気づいたら拾おうとか、ものは最後まで使おうといった小さなことから働きかけをし、ゴミや無駄のない生活など、環境問題につなげていけるような素地を作りたいと思っている。
	特活：１年	【環境問題】 身の回りのものを大切にする（無駄にしない）ことの重要性	・教科書	・ものを大切にする気運が生まれ、ものを大切に使う子が出てきた。	
	生活：１・２年	【環境問題】 まち探検による地域の再発見	・教科書	・地域を再発見し、まちを見直した。	
	道徳：４学年 社会科：４学年 理科：４学年	【環境問題】 ・自然環境保護 ・公害、ゴミ問題	・教科書	・実体験をあまりともなわないで頭の中での理解や意識化にとどまったのではないかと思われる。	・より具体的な資料提示ができないので、分かりにくい。感じ方が薄くなるのではないかと思われている。

	国語：５年	【環境問題】 ・人間の生活と自然環境破壊。	・教科書	・自然が消えていくことについて、危惧感をもった子も多かった。 ・これからは、自分はこういうことをして環境を守っていきたいと思ったという児童もいた。	
	家庭科：６年	【環境問題】 洗剤の使いすぎ、自分たちが何気なく捨てているものによる川の汚染	・環境副読本	・自分たちが普段、何とも思わずに流していた油や米のとぎ汁、ラーメンの汁なども環境に影響していることに気づき、また元どおりのきれいな川にするために必要とされる水の量に驚いていた。「給食も簡単には残したりできないな」という声もあった。	
一戸小学校	４年：社会	【環境問題】 ・くらしの中のごみの処理と、下水道の動き	・教科書	・飲み水を川からとるので、川をきれいにしなければいけないと思った。 ・ごみ処理にはお金がかかるので、ごみをできるだけ減らそうと思った。	
	４年：理科	【エネルギー】 ・電気の動き	・教科書		
	５年：道徳	【環境問題】 ・自然や動物などにふれ、自然環境を守っていこうとする態度を育てる。	・副読本	・１５００種以上の野生動物たちが絶滅しているのを知りびっくりした。自分たちの生活を見直してこれ以上減らさないようにしたい。	
	６年：理科	【環境問題】 ・森林の働き ・地球の環境問題（砂漠化・温暖化・フロンガス・酸性雨）	・教科書 ・資料集 ・図書館の本 ・ホームページ	・一人一人目的を持って意欲的に調べていた。	
平糠小学校	社会科：３．４年 総合：５．６年	【環境問題】 ・水を守る、川を守る。 ・ごみの処理費用の増大 ・ごみのリサイクル ・ごみを減らす工夫について	・社会科教科書 ・副読本「いちのへ」	・環境保全への意識が高まってきている。	
鳥越小学校	社会：４年	【環境問題】 ・クリーンセンタ-の見学 ・ごみの分別の仕方	・牛乳パック、古新聞 ・あきビン ・発泡スチロール	・クリーンセンターを見学 ・ごみの分別を１週間行い、ゴミを増やさないようにしようとする意識が育った。	・できるだけ具体物を使用したいが、事前にしっかりした準備が必要。
	国語：５年	【環境問題】 ・地球の温暖化の原因とその対策	・教科書	・実際に具体物を使用すると、油を流しに流してはいけない、というように環境を守ろうとする意識が高まってきた。 ・教科書を読むより、自分で調べることにより環境問題を身近に感じているようだ。	
	社会：５年	【環境問題】 ・工業による公害 ・くらしの中の公害 ・地域の自然 ・電気自動車	・図書館の本 ・エコマークのある商品		
	家庭科：５．６年	【環境問題】 ・油の後始末しかた ・ゴミの出し方、リサイクル	・本物の使用済みの油		
	国語：６年	【環境問題】 ・自分にできる環境保護	・教科書		
	社会：６年	【環境問題】 ・地球の環境と平和	・教科書 ・図書館の本		
	理科：６年	【環境問題】 ・人と環境	・教科書 ・図書館の本		

奥中山小学校	社会科：４年	【環境問題】 ・住飲料水とゴミ処理	・副読本 ・広報	・ゴミは全部いっしょにできないということが理解できたようだ。	・資料などに出ているように、年々ゴミが多くなっていることを納得させにくかった。
	理科：４年	【エネルギー】 ・乾電池と光電池の働き	・モーターの工作セット ・光電池	・光電池のはたらきを扱ってみて、省エネルギーに気づいた子がいた。	
	総合的な学習の時間：４年	【エネルギー】 ・大志田ダムについて調査学習			
小繋小学校	国語科：５年	【環境問題】 ・山林の伐採によるＣＯ２の増加について ・オゾンホールを減らすために自分たちにできること。	・教科書	・しっかり理解できていたとはいえなかった。	・身近に困っていることがないので、児童のものになりにくい。
一戸南小学校	社会：３年	【環境問題】 ・買い物の際のリサイクル（トレー回収や袋の持参）	・分別に関する資料	・ゴミ処理の仕方が分かり環境を守るために気をつけようと思った。	
	社会、理科：４年	【環境・エネルギー問題】 ・水や電気を大切に	・本「地球とまわる水」「クリーンエネルギー」	・電気の大切さがわからず、何気なく使っていたので反省した。	
	国語、理科：５年	【環境問題】 ・環境汚染による自然破壊	・関連する資料 ・本	・自分たちでできることを１つでも実践して環境保護をしていこうと思った。	
	家庭、理科：６年	【環境問題】 ・二酸化炭素と地球の温暖化 ・生活排水から水質汚染へ	・合成洗剤	・自分たちの地域だけでなく地球全体を考えて行動していく大切さが分かった。	

【アンケート結果のまとめ】

・「環境問題」については、ほとんどの学年で広く行われている。「エネルギー問題」については「理科：４年」となっている。

・用いた教材として、教科書、副読本が最も多くなっているが、本物のごみや廃油を用いたり、インターネットなど教科書以外の教材を用いて行っている学校、教科もある。

・児童生徒の反応、感想として、「興味を持つようになった」「意識が高まった」など、良好な反応となっている。

【アンケート結果による考察】

●ごみやリサイクル、水質などより身近な問題についての関心度が高く、また目に見える効果が得られていると考えられるため、テーマや教材については身近な視点を重視したカリキュラムが適していると考えられる。

●身近なテーマを取り扱っても、実体験を伴わない学習方法では効果が不十分と行った意見もあることから、体験型の学習方法が望ましいと考えられる。

質問２：昨年度、及び今年度の課外活動において、「環境問題」や「エネルギー問題」について取り組んでいるクラブなどはありますか。

小学校名	①実施クラブ名と構成	②活動概要	③活動の目的	④活動を通じての構成メンバーの反応、感想	⑤その他（苦労話、困ったことなど）
一戸小学校	・クラブ名： アウトドアクラブ ・構成： 担当教員２名 部員１０名（４～６年生男子１０名、女子０名）	・学校林の観察と、保護活動 ・学校の近くの川探検 ・学校の川の生きもの観察 ・竹林の利用（インディアンテントづくり） ・木炭の良さを生かしたおやつ作り ・木材燃料の切り出しとまき割り	野外活動を通して学校の付近の自然にふれ、親しむとともに、環境について、その実態とあるべき姿について気づき考える機会を体験的に持たせる。	・ただの林で入っていけないと思ったけど、道を作りながら入ってみたら、とっても面白かった。（６年） ・坂がきつかったので今度はもっとじょうずに道を作ってみたい。（４年） ・長い竹を運んでくるのは大変だったけど、なんだか楽しかった。家みたいなのができて良かった。（５年） ・炭をおきにするとマシュマロがうまく焼けておいしいおやつが作れてよかった（５年）	・今年度新設したクラブだが、子どもたちにとってはほとんどが初めての体験で、驚きや気づきがたくさん生まれる意義深い活動となった。 ・活動の時間がもっと欲しいという子どもたちの声が多く、今後も発展的に活動していきたいと考えている。

【アンケート結果のまとめ】

・課外活動において、「環境問題」や「エネルギー問題」について取り組んでいる学校は１０校中１校のみとなっている。

【アンケート結果による考察】

●体験を通じて、楽しみながら学習できる体制を作って行くことが重要と考えられる。

質問３：平成１４年度から本格導入される「総合的な学習の時間」において、「環境問題」や「エネルギー問題」について取り入れる予定はありますか。

小学校名	①実施予定学年とテーマ	②実施の目的と概要	③使用予定の教材、講師、学校以外の活動場所	④児童生徒に期待する効果
宇別小学校	３．４年：くらしとごみ	・家庭から出るこの処理のし方を理解させるとともにゴミを減らす工夫について体験を通して考える態度を培う。	＜教材＞ ・教科書　・社会科副読本 ・クリーンセンターパンフレット ＜講師＞ ・ゴミ収集に携さわる人、 ・クリーンセンター職員 ＜場所＞ ・ゴミ収集場所 ・クリーンセンター	・地域のゴミ処理のし方を知り、地域ぐるみでくらしの向上に取り組んでいることを理解させるとともに、地域活動にすすんで参加しようとする態度を培うことができる。
摺糠小学校	５年：身近な環境	・田、川、土などを調査し、身近な自然環境について詳しく知る。	・学区内にある川、道路、学校農園・田んぼ	・自分たちの住んでいる地域の自然環境について興味・関心をもち、「環境を守っていきたい」「自分達にできることは何か」を考えてほしい。
	６年：守ろう摺糠の自然	・摺糠の自然環境を調査するなかで自然のすばらしさを知り、関わり方を見つめ直す。 ・酸性雨調査、水質調査、自然浄化の仕組み　等を行った。	＜講師＞ ・地域で農業を営んでいる人 ＜場所＞ ・摺糠小学校区内の山や川　等	・身の回りの環境や自然に少しでも関心を持って欲しい。
鳥海小学校	３学年：ケナフを育てる	・自分たちの暮らしを振り返り、物的に満たさせている中で、資源に関して無頓着に暮らしていることに気づく。 ・紙資源に着目し、資源を守るためどんな取り組みがなされているか調べる。 ・ケナフについて知り、製紙原料としてのケナフの有用性などを知る。	＜教材＞：ケナフ ＜講師＞：今のところなし ※情報収集のため、インターネットは活用したい。 ＜活動場所＞：課題発見には学校付近の地域。その他の活動場所は、主に学校。	・「資源としての木」に着目した展開になるが、木に限らず、限りある資源を大切にしようという態度を育てたい。さらに、そのために自分たちできることを考え、実践できるようにさせたい。

一戸小学校	５年：発見！美しい町－戸－馬淵川から学ぼう－	・自分たちの住む町に興味関心をもち、よく知っている子にしたい。 ・一戸の美しい自然環境をいつまでも守り続けようという気持を育てたい。 ・平成１２年度は、馬淵川について現状を調べ、守っていくための方法を考えた。 ・年度によって「森林保護」も検討している。	＜教材＞： ・「馬淵川」に関する本 ・インターネットのホームページ ＜講師＞： ・馬淵川の歴史、生物、釣り、森林に詳しい方（樹木の特徴、育て方） ＜活動場所＞： ・馬淵川流域、学校林、県北青少年の家、折爪岳「森の学舎」	・川や山の美しさ、楽しさを知る。 ・美しい環境、自分たちの手で守っていこうという気持をもつ。 ・町の環境保護活動、清掃活動、リサイクル活動などに進んで参加する。
平糠小学校	５．６年生：平糠川発見	・地域の自然に興味関心を持ち、自ら課題をもち、それを解決しようとする態度と能力を育てる。 ・平糠川の水生物や水質、周囲の状況について調べることにより、地域の環境について考えさせる機会とする。	＜教材＞：使用予定なし ＜講師＞川、山、農作業などにくわしい方 ＜活動場所＞：平糠川、山、学校花壇、農園	・地域の自然環境に目を向けさせ、それについて調べる活動を通し、地域の環境を守ろうとする態度が育っていくものと考える。

【アンケート結果のまとめ】

・１０校中５校の小学校で「総合的な学習の時間」の実施が予定されている。

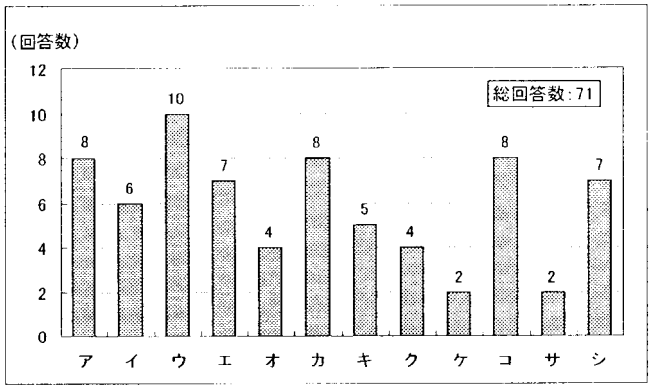
・内容については、地域の川や自然やごみなどを、体験を通じた学習体制が考えられている。

・講師などについて、地元の専門家（川や山の達人など）を活用することが考えられている。

【アンケート結果による考察】

●地域と学校の連携による「地元学」的な学習は、学校を越えた学習として、高い効果が期待できると考える。また、環境問題などについても身近な視点から取り組むことにより、児童生徒の興味・関心を高めることができると考えられる。

質問４：「総合的な学習の時間」に、「環境問題」や「エネルギー問題」について取り入れる場合、実施までに乗り越えなければならない課題はなんですか。（選択式複数回答）



ア．「環境問題」や「エネルギー問題」について、児童生徒の興味関心を引きつける工夫
イ．児童生徒に「環境問題」や「エネルギー問題」に関しての危機感をもたせる工夫
ウ．教材の開発や収集
エ．学習のための学校の施設設備の充実（コンピュータや図書、資料等の充実）
オ．ふさわしい講師の見つけ方
カ．「環境問題」や「エネルギー問題」についての資料の収集
キ．訪問したい施設設備の選定とその情報
ク．「環境問題」や「エネルギー問題」についての教職員の研修
ケ．教職員の増員
コ．地域との連携
サ．他の学校との連携
シ．予算の確保
ス．その他
セ．特になし

図　アンケート結果

●課題の解決方法

小学校名	課題の解決方法
宇別小学校	講師や訪問できる施設の一覧表を作成していただくことあるいは、相談できる窓口を設置していただきたい。
小鳥谷小学校	学校予算配当の増（教材費の増など）
摺糠小学校	・校内での研修、研究会の充実、地域の探索、人材発掘 ・教師の児童への働きかけの工夫 ・郊外での活動や、実際の調査活動を多く取り入れる。
鳥海小学校	・子ども達が、「環境問題」や「エネルギー問題」について興味関心を持つようにさせるためには、「自ら気づく」ような場の設定が必要と考える。与えられた課題からは十分な学習意欲がわかない。そこで直接「環境について考えよう」という課題を与えるのではなく、例えば、学校外での活動を通して自分たちの地域の環境について気づき・考えるような学習を設定する。・地域連携のためには、まず、地域の講師を積極的に求める姿勢が、学校に必要である。 ・学校内で何かしようという発想から脱却をしなければならない。また、特定の講師との連携ではなく、地域全体との連携が必要である。例えば、環境問題について子どもたちが取り組もうとすることを、家族全員で取り組むようにすることで確かな実践力が身に付く。そのためには、普段から、学校での学習を地域に積極的に知らせる努力が必要かと考える。
奥中山小学校	・各教材の中で「環境問題」や「エネルギー問題」に関連した単元の指導方法を工夫することで、児童の興味関心を持たせ、さらに、自分でも調べてみたい気持ちにつなげる。それが、総合的な学習の時間での「環境問題」や「エネルギー問題」の取り組みへの発展すると思う。
一戸南小学校	・エネルギー問題については特に資料収集や講師によるＴ・Ｔ授業などの工夫が必要だと思います。従って、各学校の枠にとどまらず、情報交換や実践交流を行っていくのが望ましいと思われる。

【アンケート結果のまとめ】

・教材の開発や、「環境問題」や「エネルギー問題」についての資料の収集が課題として多く挙げられている。

・児童生徒に興味・関心を持たせる工夫などソフトな面での課題が挙げられている。

【アンケート結果による考察】

●「環境問題」については、地域との連携による身近な視点からの学習、「エネルギー問題」については、学校の枠を越えた学習方法などを取り入れながら、学習体制を構築することが望まれる。

●教材やノウハウの蓄積などソフト面での課題がある反面、予算や施設などの課題もあるため、ハード、ソフト両面での支援策が必要であると考えられる。

質問５：「総合的な学習の時間」における児童生徒の興味関心を把握するためのアンケートなどを実施しましたか。

小学校名	調査結果
一戸小学校	３学年：【ボランティア】手話で交流したい（３０％）点字で交流したい（２５％）目の不自由な人のお手伝いをしたい（２０％） ４学年：【郷土料理】笹餅作り（５０％）ひっつみ汁（３０％）なべこ団子（２０％） ５学年：【環境】水質調べ（２０％）水生生物調べ（２０％）川辺の様子（２０％） ６学年：【郷土史】一戸の歴史（５５％）一戸の天然記念物（１３％）一戸の方言（１３％）

【アンケート結果のまとめと考察】

・児童生徒のニーズの把握調査は、10校中１校で行われている。

・「総合的な学習の時間」においては、児童生徒の興味・関心に沿ったカリキュラムを実施することが重要となってくる反面、教える側からの意識啓発として課題をなげかけることも重要になってくると考えられる。
「総合的な学習の時間」のカリキュラム設定においては、児童生徒の学習ニーズの把握とともに、教える側のシーズの双方の把握が重要であると考えられる。

質問６：今後、「環境問題」や「エネルギー問題」に関してどのような取り組みを実施してみたいと考えますか。

小学校名	実施してみたい取り組み
宇別小学校	・＜花いっぱいの地域づくり＞　ビニルハウスでの花の苗づくりから花壇へに移植、花壇の世話まで一環した活動を行う。学校花壇の花いっぱい活動から地域の花壇へと活動を広げていくような取り組みができればと考えている。
小鳥谷小学校	・自分たちの取り組みの成果が実感できるような体験　発電など
摺糠小学校	・総合的学習の時間で身近な環境について子ども達が考えた視点で学習・調査を進めさせたい。 ・環境の破壊が身近に起こっているかどうかを、様々な調査（酸性雨調査、排気ガス調査、水質・雪調査）を通して明らかにしていく。
鳥海小学校	・近くに公園などの施設はないが、自然環境に恵まれているので、それらに親しみながら環境問題にもふれていくようにしたい。
一戸小学校	・「総合的な学習の時間」の活動で一戸の豊かで美しい自然を守るための取り組みを進める。 ・理科の授業で酸性雨について調査する活動から、酸性雨をなくするために自分たちにできる活動に取り組ませたい。 ・社会科の授業でクリーンセンターの見学と仕事の学習から、ゴミを減らす取り組みやリサイクル活動に取り組む。 ・ＪＲＣ活動として物の使い方、無駄なく大切に使う)、再利用などについて取り組む。
平糠小学校	・地域の環境に目を向けさせ、それについて調べる学習活動を通して進んで環境を守ろうとする態度を育んでいきたい。さらに、地域のみならず、一戸町全体、二戸地区など広い範囲に学んだことを発信していければと考えている。
鳥越小学校	・児童会行事で行っているクリーンデーの時、環境問題に目を向けさせるようにしたい。 ・学級指導で町のごみの分別の仕方から発展させて取り組ませたい。 ・教科との関わりの中で省エネルギー対策について考えさせていきたい。
奥中山小学校	・特に予定はないが、例えば刈った草を堆肥化して農園に利用したり、排水路の小流を利用して、ミニ水力発電を作ったりするのはどうかと考える。
小繋小学校	・本校は全児童１０名の極小規模校なので、「総合的な学習の時間」に全校で身近な自然とふれ合ったり、調べたりする活動を行っている。ねらいの一つは、地域（郷土）には豊かな自然があり、その恵みを受け取ることができるなどの幸せを感じ取りながら、地域（郷土）を大切に思う心を育てる。そのことが長い目でみて、地球規模の環境問題に目を向け、自分たちにできる環境保全に努めようとするこの育成につながると考え、行っている。今後は環境問題そのものをクローズアップして、危機感を感じとらせたり、環境保全のための先進的な取り組みに賛同じ、協力したりといった指導も進めていかなければならないと考えている。
一戸南小学校	・環境問題、エネルギー問題については、各教材、特別活動、道徳の全教育活動（体験活動）において児童に学ばせたいと考えいる。 ・１、２年においては道徳や体験活動の中で発達段階で指導し、３～６年においては、御所野愛護少年団の活動や自由研究、各学級の学級活動で”自分にできること”を基に取り組ませたいと思う。

【アンケート結果のまとめと考察】

・すべての小学校において「総合的な学習の時間」での取り組み内容を模索している。

・授業内容として、「自分たちにできること」など、児童生徒が主体となった取り組みが考えられている。

・自然環境やエネルギーについての学習カリキュラムも模索されており、町全体の取り組みの一環として、児童生徒と地域が一緒に学べるような体制づくりが必要と考える。

3.2　中学校アンケートのまとめ

質問１：昨年度、及び今年度において、授業で「環境問題」や「エネルギー問題」について学習を行いましたか。

中学校名	①教科、及び実施学年	②授業などの内容	③用いた教材など	④実施後の児童生徒の反応、及び感想	⑤その他（苦労話、困ったことなど）
鳥海中学校	理科：３年	【エネルギー】 ・食物連鎖と物質循環 ・環境保護とエネルギーの有効利用 【環境問題】 ・人間生活と自然破壊	・ＶＴＲ「エネルギー資源」「環境を守ろう」 ・理科資料集	生徒は興味を持って、学習に取り組む。身近な問題として感じていない生徒もいるが、具体的な内容を学習している中で理解できるようになってきた。	
一戸中学校	理科：３年	【エネルギー】 ・発電の方法・利点・リスクなど ・エネルギー源と大気 【環境問題】 ・水質汚染、土壌汚染、リサイクル、環境保全	・ビデオ（ＮＨＫによる番組）	「温暖化の話はよく聞くが、ここまで深刻だとは思わなかった」との感想があった。	
奥中山中学校	英語：３学年	【環境問題】 ・ごみ問題	・教科書 （星新一の作品「おーい　でてこーい」の英訳。）	楽しみながら環境問題を考えることができた。	
小鳥谷中学校	理科：	【環境問題】 ・地球が危ないシリーズ ・買ってはいけないシリーズ	・本 ・VTR	・今まで表示など気にしなかったが、これからは気をつけたい。 ・とても良い勉強になった。またやりたい。　など	

【アンケート結果のまとめ】
・授業で「環境問題」や「エネルギー問題」について取り扱った教科は、ほとんどが「理科」となっており、「環境問題」「エネルギー問題」を関連づけた学習が行われている。
・用いた教材として、教科書はもちろん、ＶＴＲが使用されており、映像で見ることによりなじみやすく、わかりやすく学習する工夫が行われている。
・児童生徒の反応、感想として、「楽しみながら学習できた」「興味を持つようになった」など、良好な反応となっている。

【アンケート結果による考察】
●授業で「環境問題」や「エネルギー問題」について取り扱った教科は、「理科」が中心となっているが、「英語」というケースもあり、学習テーマとしての取扱について、幅を広げて行く可能性を伺うことができる。
●教材については、現在は教科書が中心となっているが、「環境問題」や「エネルギー問題」は時事問題的な要素が強いことから、新聞やテレビ番組の特集、各種機関による資料など、随時アンテナを広げて教材収集を行う必要があると考えられる。また、ＶＴＲをはじめとする視覚に訴えるもの、体験につながるものなど、新たな形の教材を積極的に取り入れることで、より児童生徒の関心を高めることができると考えられる。
●「環境問題」や「エネルギー問題」を学習した感想を見ると、知識だけでなく、興味・関心を引き出す、など個人差はあると考えられるものの意識啓発の面での効果が得られていると考えられ、継続的な意識啓発メニューと、児童生徒の興味・関心のレベルに併せた学習カリキュラムが必要と考えられる。

質問２：昨年度、及び今年度の課外活動において、「環境問題」や「エネルギー問題」について取り組んでいるクラブなどはありますか。

中学校名	①実施クラブ名と構成	②活動概要	③活動の目的	④活動を通じての構成メンバーの反応、感想	⑤その他（苦労話、困ったことなど）
鳥海中学校					
一戸中学校					
奥中山中学校					
小鳥谷中学校	・保健委員会 （全校生徒会に属する委員会） ・構成メンバーは各学級の希望者	・アルミ缶のリサイクル ・牛乳パックのリサイクル ・廃油での石鹸づくり	・いのちを守る緑を大切にするため少しでも木を大切にしたい。 ・化学薬品を使わず皮膚を守る石鹸をつくり健康な毎日にしたい。		

【アンケート結果のまとめ】
・全中学校が授業での学習を行っているのに対し、課外活動についてはほとんど行われていない。
・課外活動で「環境問題」や「エネルギー問題」について取り扱った学校は４校中１校である。
・活動内容は、リサイクル活動となっている。

【アンケート結果による考察】
●日常生活の中で実践できるリサイクル活動などの体験学習は、高校受験などを控えた中学校の授業の中に取り入れることは難しいと考えられるため、課外活動の「楽しみの場」での学習メニューとして設置するなどのカリキュラムの設定により対応していくことが考えられる。
●リサイクル活動の実践や廃油による石鹸づくりなどは、体験による環境学習の一環として高い効果が期待できると考える。

質問３：平成１４年度から本格導入される「総合的な学習の時間」において、「環境問題」や「エネルギー問題」について取り入れる予定はありますか。

【アンケート結果のまとめ】
・すべての中学校において、「取り入れる予定はない」となっている。

質問４：「総合的な学習の時間」に、「環境問題」や「エネルギー問題」について取り入れる場合、実施までに乗り越えなければならない課題はなんですか。（選択式複数回答）

●４校中２校回答
◇児童生徒に「環境問題」や「エネルギー問題」に関しての危機感をもたせる工夫
◇学習のための学校の施設設備の充実（コンピュータや図書、資料などの充実）
◇訪問したい施設設備の選定とその情報
◇予算の確保

●４校中１校回答
◇「環境問題」や「エネルギー問題」について、児童生徒の興味関心を引きつける工夫
◇教材の開発や収集
◇ふさわしい講師の見つけ方
◇「環境問題」や「エネルギー問題」についての資料の収集
◇「環境問題」や「エネルギー問題」についての教職員の研修

●回答なし
◇教職員の増員
◇地域との連携
◇他の学校との連携

◆課題の解決方法
学校の図書館には十分な資料となる本が少なく、調査活動などを実施する場合は、学区外へ出ていく必要がどうしても多くなると考えられる。
交通費などについて、できるだけ保護者の負担を少なくするために、町内のスクールバスや町バスを借用させていただければと考えている。

【アンケート結果のまとめ】
・児童生徒に「環境問題」や「エネルギー問題」に関しての危機感、興味関心を持たせる工夫、といったソフトな課題と、学習のための学校の施設、教材、予算などハード的な課題が挙げられている。
・「教職員の増員」、「地域との連携」、「他の学校との連携」については、すべての学校において課題としてあげられていない。

【アンケート結果による考察】
●「環境問題」や「エネルギー問題」は時事的な側面が強いため、教材や施設などの学習基盤の充実が大きな課題になっていると考えられる。また、児童生徒の興味関心や危機感を持たせる工夫など、意識啓発を行う工夫や、教師陣の知識やノウハウなど、ハード、ソフト両面の課題がある。

質問５：「総合的な学習の時間」における児童生徒の興味関心を把握するためのアンケートなどを実施しましたか。

【アンケート結果のまとめと考察】
・すべての中学校において、「行っていない」となっている。
・「総合的な学習の時間」においては、児童生徒の興味・関心に沿ったカリキュラムを実施することが重要となってくる反面、教える側からの意識啓発として課題をなげかけることも重要になってくると考えられる。「総合的な学習の時間」のカリキュラム設定においては、児童生徒の学習ニーズの把握とともに、教える側のシーズの双方の把握が重要であると考えられる。

質問６：今後、「環境問題」や「エネルギー問題」に関してどのような取り組みを実施してみたいと考えますか。

中学校名	実施してみたい取り組み
鳥海中学校	（１）文化祭のテーマとして取り上げ、それぞれの学年で調査したことを、考察を含めてまとめさせる。 （２）生徒会行事としておこなっている「クリーン作戦」（学区内のゴミ収集ボランティア活動）から環境問題について考えさせ、人間と環境について、身近な問題に直接触れさせることから、地球規模に発展させていきたい。 （３）それぞれの教科の特性を生かしながら、理科と社会などのように教科統合型の授業実戦が可能かどうかを考えていく。
一戸中学校	世界的な環境問題やエネルギー問題からスタートし、興味、関心、危機感を持たせ、自然に恵まれた一戸町、二戸地区は、果たしてどうなのかという流れで取り組ませたい。
奥中山中学校	「総合的な学習の時間」で本校では「地域学習」に取り組んでいるので、今後「環境問題」や「エネルギー問題」にふれることになる。
小鳥谷中学校	環境問題については、今までたくさんの問題点が指摘されており、今後、行政の中で解決していかなければならないことが山積みしており、まずその問題を解決すべきと考える。 ただし、健康福祉まつりのように町が学校も含めともに考えていこうという企画があれば、共に企画にのっていきたいと考える。 生徒が夢のような解決策を提案できても実現できるわけではないので、地球を守るために様々な取組みとして、例えば、「生命を守るために水の汚染を防ぐための取組み」や「植林をして綺麗な水を海へおくる」などをTVで紹介しながらふれていきたいと考える。

【アンケート結果のまとめ】
・それぞれの学校において、様々な取り組みアイディアが出されている。
・小鳥谷中学校では、行政と学校のタイアップによる取り組みが考えられている。

【アンケート結果による考察】
●「環境問題」「エネルギー問題」について、取り組みの切り口や進め方の考えにそれぞれの個性が見られるが、今後、取り組んでいくといった方向性が見られる。
●アンケート結果より、現在、地域や他の学校との連携についての意識は低くなっているが、長期的視点に立って、町として取り組んでいくために、学校間の連携や、地域との連携などを視野に入れ、活動の範囲を広げていける気運や体制の構築が求められる。

参考資料３　エネルギー教育関連資料

1.1 現在の教科書での教え方

一戸町の小学校、中学校の授業で用いられている教科書より、エネルギー、及び環境教育について、その内容把握を行った。

主な内容については、小・中学校ともに社会科でごみや環境問題、理科・科学でエネルギーについて学習している。特に、環境問題については「地球環境問題に対し自分たちにできること」「資源枯渇に対して自分たちでできること」など、生活チェックや生活の工夫について、多くの記述が見られ、ほとんど義務教育を通じて繰り返し学習されている。さらに太陽光、風力など新エネルギーの研究・開発についても、小学校４年からすべての学年においてふれられており、周知については十分な体制にあると考えられる。

反面、一般的に親や大人たちは、エネルギーなどについてほとんど知らないという現状を踏まえると、子供たちに帰宅後の家庭や地域での子供と大人がともに学び、子供たちが学校で習ってきたことを親に教える、というようなコミュニケーションの場、家庭生活による「実践による教育」を行うことにより、より高度な環境・エネルギー教育が可能になると考えられる。

表　エネルギー、及び環境教育の概要

【小学生】

		内　　容	出版
３年生	理科	**【太陽】** **『ものは日光で温まるか』**～日光に当てると熱が発生することを学ぶほか、材質によって温まり方が違うということについて学習している。 ・ガラスよりプラスチックなど日光を通しにくい材質の方が温まるという実験 ・鏡は光だけでなく、熱も跳ね返すという実験	東京書籍（平成１１年）
	社会・上	**【ごみ・環境】** **『買物は考えて』**～“ものを買う”ことの学習の中で、買い物するときの工夫として、環境やごみについて学習している。 ・買物に行くときに買い物袋をもっていく ・アルミ缶、発泡スチロールの回収 ・エコマーク	教育出版（平成８年発行）

4年生	理科・上	**【エネルギー】** **『電気の働き』**～電気についての学習の中で、光電池について、きれいで新しいエネルギーとして学習している。 ・日光のあて方によりモーターの回る早さの違い ・乾電池と比べてそれぞれの良いところを考える ・ネパールの光電池によるポンプ、ソーラーカーの紹介	東京書籍（平成10年）
	社会・上	**【ごみ】** **『ごみはどこへ』**～学校や家からはどんなごみが出てどのように処理されているのかを学習している。 ・ごみの種類（燃えるごみ、燃えないごみ、大きなごみ、資源ごみ） ・ごみ収集の方法（ごみ収集車と回収について） ・清掃工場の仕組みと熱利用（廃熱を発電や温水プールなどに利用していることを学習） ・増えているごみと減らす工夫 ・資源ごみのリサイクルとごみの分別についての啓発	教育出版（平成10年発行）
5年生	社会・上	**【環境】** **『工業の盛んな地域』**～工場についての学習の中で、“環境や資源を大切にする”という理念のもとに建設された工場について紹介されている。 **【公害】** **『公害を防ぐ努力』**～水俣病の被害の様子や病気に対する取組みなど公害について学習している。 ・水俣病と四大公害裁判とその内容について ・公害を防ぐための努力（神奈川県川崎市を例に事業許可のプロセス、工場立地について法的な決まりがあることを学習） ・国の対策（公害対策基本法の制定から環境基本法の制定までの歴史を学習している） ・身の回りの公害（騒音、悪臭、ごみの散乱など、身近な公害の発見と自分たちにできることとしてごみ拾いなどの啓発を行っている）	教育出版（平成11年発行）
	社会・下	**【環境】** **『人口を考える』**～町田市を例に、人口過密によるごみの問題とその対策について、ごみ処理からリサイクルまでのシステムを学習している。 ・町田市のリサイクル文化センターについて **【地球環境】** **『地球の環境を考える』**～ブラジルの森林破壊の現状をもとに、地球環境について学習している。 ・熱帯林の減少により生物に与える影響 ・酸性雨による森林減少の現状について ・その他の地球環境問題（砂漠化、オゾン層破壊、海洋汚染、地球温暖化） ・地球サミット、ラムサール条約、エコマーク事業 ・地球にやさしい生活を送ることについての啓発	

5年生	社会・資料集	【地球環境】 『環境特集』～地球温暖化、砂漠化による地球への影響と、地球温暖化を防ぐための取組みについて学習している。 ・気候変動枠組み条約第4回締約国会議（COP4） ・環境にやさしい自動車 ・リサイクルなど自分たちにできることについて 【公害】 『産業の発展と公害』～公害についてと公害を防ぐ努力について学習している。 ・全国の公害病患者数と公害発生場所（平成10年環境白書より出典） ・身の回りの公害（酸性雨、農薬汚染、ごみ問題、騒音問題、地盤沈下） ・公害問題の解決に対する住民運動 ・環境庁の仕事と、環境庁ができるまでの変遷	（株）日本標準（平成11年発行）
	家庭科	【ごみ】 『気持ちよく生活するために』～ごみの始末やリサイクル、不要品の活用について学習している。 ・ごみの分別 ・全国の家庭で60ﾜｯﾄの電球を1時間つけると、ドラム缶約2,000本の石油を燃やすことになる、というデータの紹介	開隆堂出版（平成7年発行）
6年生	理科・上	【エネルギー】 『ものを燃やすと空気中の二酸化炭素の量はどうなるか』～化石燃料（石油、石炭など）の使用による地球環境への影響と、環境負荷の少ないエネルギーへの転換の必要性を学習している。 ・ごみの分別 ・全国の家庭で60ﾜｯﾄの電球を1時間つけると、ドラム缶約2,000本の石油を燃やすことになる、というデータの紹介	東京書籍（平成10年）
	理科・下	【環境】 『水溶液の性質とはたらき』～酸性、アルカリ性の学習の中で、酸性雨による森林への影響、酸性の土を変える工夫について学習している。 【エネルギー】 『電気と私たちの生活』～火力発電所は空気を汚染するため、太陽光や風力などを利用したエネルギーの実用化と省エネルギーの必要性を学習している。 【環境】 『人と環境』～生物と環境についての学習の中で、人の生活が地球環境と密接に関係し、生活と命を守るために環境保全の必要性を学習している。 ・自然環境を守るためにできること	
	社会・上	【地球環境】 『国際連合の働き』～国際連合についての学習の中で、地球環境問題への取組みについて学習している。 ・「環境と開発に関する国連会議（地球サミット）」について ・環境保護のボランティアの活躍（砂漠の緑化に取り組むボランティアの紹介）	教育出版（平成10年発行）

6年生	社会・資料集	**【地球環境】** **『地球を取り巻く様々な問題』**～戦争と地球環境問題について学習している。 ・ボスニア・ヘルツェゴビナ、ソマリア、湾岸戦争 ・宇宙船地球号の現在の様子（大気汚染、酸性雨、砂漠化） ・国際連合のしくみとユニセフ	（株）日本標準（平成10年発行）
	家庭科	**【エネルギー】** **『住まい方の工夫をしよう』**～暮らし方の中での省エネルギーのための工夫を学習している。 ・太陽光による温水器 ・白熱電球と蛍光灯の使い分けによる省エネルギーと省電力の工夫 **【環境】** **『私たちの生活と環境』**～地域の生活環境も含めた環境について、暮らしやすい環境にしていくための生活チェックを行っている。	開隆堂出版（平成7年発行）

【中学生】

1年生	科学・上	**【環境】** **『窒素の酸化物と大気汚染』**～自動車の排気ガスが光化学スモッグの原因になることを学習し、窒素酸化物の排出防止や無害化の研究が進められていることを学習している。	東京書籍（平成10年発行）
	科学・下	**【環境】** **『酸とイオン』**～酸性雨の原因物質とその被害について学習している。 **【エネルギー】** **『エネルギーとはなにか』**～エネルギーの種類とその移り変わりについて学習している。 ・電気、熱、科学、光エネルギー ・エネルギーの保存 **【エネルギー】** **『いろいろなエネルギー源と私たちの生活』～**発電に使われる地下資源の枯渇と様々な問題について学び、また、それらを解決する一つとして新しいエネルギーの開発が行われていることを学習している。 ・火力発電、原子力発電の問題 ・水力、風力、地熱、波力、熱量電池など新しいエネルギー ・排煙脱硫装置の紹介	

2年生	科学・上	【環境】 『**地球環境を守る植物**』～植物の光合成による大気バランスの維持が、近年においては崩れてきていることを学習。	東京書籍（平成10年発行）
	科学・下	【エネルギー】 『**人類の出現と資源の利用**』～18 世紀半ばの産業革命以降エネルギー消費量が極端に増加し、化石燃料の枯渇が問題になっていることを学習している。 ・地下資源の採掘可能な予想年数（石油、天然ガス、石炭） ・現在我が国で主に使われているエネルギー源の長所と短所（石油、天然ガス、石炭、水力、原子力）	
通年	地理	【環境】 『**森林と人々の暮らし**』～東南アジアの焼畑農業により森林が減少していることを学習している。 【公害】 『**公害と環境問題**』～**水俣病をはじめとする**公害と赤潮などの環境問題を学習している。 【エネルギー】 『**電力の開発**』～北陸地方が首都圏や近畿圏の電力の供給地域となっていることを学習している。 ・黒部川、信濃川上流のダム建設 ・福井県の美浜町、若狭湾、新潟県刈羽町の原子力発電所 【エネルギー】 『**日本の電力**』～電力がどのように供給されおり、またどのような問題があるかを学習している。 ・水力、火力、原子力発電の概要 ・水力、火力、原子力発電の問題と課題 【環境】 『**環境保全への対応**』～地球規模の環境破壊の現状と、自分たちにできることを学習している。 ・酸性雨の影響と、大気を汚染しない新しいエネルギー源の必要性 ・森林保全と結びつく地球温暖化対策	東京書籍（平成9年）
	公民	【リサイクル】 『**一本の牛乳パックから見えてくること**』～古紙回収工場とリサイクルの学習と、リサイクルへの取り組みを学習している。 【エネルギー】 『**資源・エネルギー問題**』～石油など資源・エネルギーに依存している経済活動を見直し、資源エネルギーの有効利用を図るため、太陽光・風力・水力・潮力などの自然エネルギーの利用の必要性を学習している。 【環境・エネルギー】 『**環境問題と資源エネルギーの問題**』～ごみの分別回収によるごみ問題への対応と、電気自動車の開発を例に、石油資源の有限性や環境保護の重要性を学習している。 【環境】 『**環境保全への対応**』～地球規模の環境破壊の現状と、自分たちにできることを学習している。 ・酸性雨の影響と、大気を汚染しない新しいエネルギー源の必要性 ・森林保全と結びつく地球温暖化対策	東京書籍（平成9年）

通年	技術・家庭・上	**【環境】** **『家庭でできる環境保全の工夫』**～ふだんの生活の中で、どのような工夫ができるかを学習している。 ・買い物袋の持ち込み、エコマーク商品の購入　など ・リサイクルバザー、再利用　など ・省エネルギー ・自然保護 ・家庭排水による水質汚染の防止 **【エネルギー】** **『電気は暮らしを支える』**～様々な発電方法の中で、新しいエネルギーによる発電の開発を学習している。また、電気エネルギーの利用量や環境問題への対応による新たなエネルギーの開発、省エネルギー機器の開発などが行われていることを学習している。	開隆堂出版（平成８年）
	技術・家庭・下	**【エネルギー】** **『熱エネルギーの威力』**～ふだんの生活の中で、どのような工夫ができるかを学習している。 ・買い物袋の持ち込み、エコマーク商品の購入　など ・リサイクルバザー、再利用　など ・省エネルギー ・自然保護 ・家庭排水による水質汚染の防止 **【ごみ】** **『これからの住生活』**～地域でのごみ処理を地球環境問題への関わりと関連して考え、ごみの分別収集やリサイクルについて学習している。 **【環境】** 『地域環境と生活排水の関わりを考える』生活排水がどれだけ環境を汚染しているかを考え、環境を考えた暮らしの点検表などによる生活の見直しの必要性を学習している。 **【エネルギー】** 『生活の中での省エネルギーにはどのようなものがあるか』～化石燃料を資源としている現在のエネルギー供給体制を見直し、環境を考えた新たなエネルギーの必要性を学習した上で、家庭機器の使い方でできる省エネルギーについて学習している。	

1.2 エネルギー学習支援団体

1.2.1 エネルギー環境教育情報センター

政府・教育関係機関、エネルギー関係機関などにより 1984 年に設立された。学校教育や社会教育におけるエネルギー環境教育の推進を図ることを目的に、各種教材・資料やさまざまな学習機会の提供を行っている。具体的な取り組みとしては、エネルギー環境教育に関するカリキュラムの開発、補助教材の作成、先生・児童を対象としたセミナー、施設見学会の開催などがある。また、教育関係者の研究・交流の場として「エネルギー環境教育フォーラム」という会員組織の運営も行っている。

1.2.2 エネルギー教育全国協議会

全国の教員が中心となり、エネルギーに関する授業実践の成果を共有するために設立された。具体的な活動としては、実践報告と意見交換のための全国会議（年 3 回）の開催、モデル授業プラン・教材・調査のための研究組織「エネルギー教育研究会」の設置、機関紙の発行などがある。全国会議の報告書は現在 6 号まで発行されている。

1.2.3 エナコロジーマンス実行委員会（九州通産局）

九州地域が一体となってエネルギー・環境問題を考える月間として、10 月を「エナコロジーマンス」と呼び各地でイベントを開催している。特に教育関係者や次世代層を対象とする普及啓発を重点的に行っている。特に平成 11 年 10 月から 11 月にかけてはシンポジウムを中心とした 84 もの事業を集中的に開催した。

1.2.4 NGO

(1) エコリーグ（全国青年環境連盟）

「子供と青年が一緒に企画をすることで互いに学び合う環境共育（教育）の実践」を掲げ様々な活動を行っている。具体的には、ワークショップ・体験キャンプなどのイベント、環境家計簿などを通じたキャンペーン活動、大学生を中心とした青年層を対象に環境リーダー養成活動なども行っている。

図　自転車を用いた発電体験（同団体 HP より）

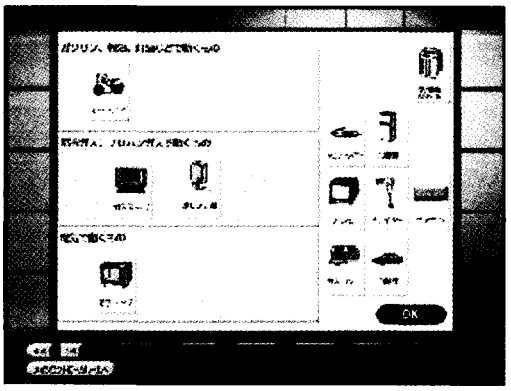
(2) A SEED JAPAN

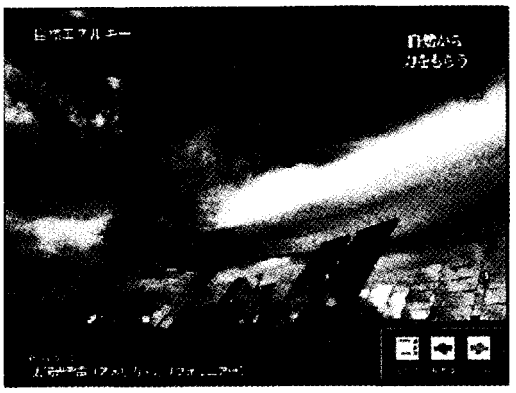
1992 年の地球環境サミット（ブラジル）をきっかけに設立された NGO。環境を入り口に、食と農・森林・ODA そしてエネルギー問題に取り組んでいる。特に「エネルギーチーム」は原子力・風力・水力発電所の見学をはじめエネルギー問題に積極的に取り組んでいる。

1.3 電力会社

1.3.1 教材作成

各電力会社が、子供向けの教育用冊子、CD－ROM などを作成し配布している。





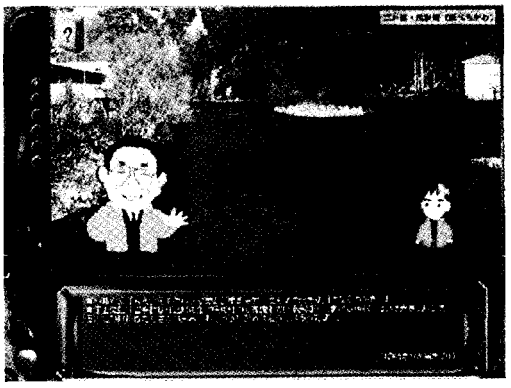


図　CD-ROM の画面例
（東京電力（左上）・関西電力（右上）
・東北電力（左下））

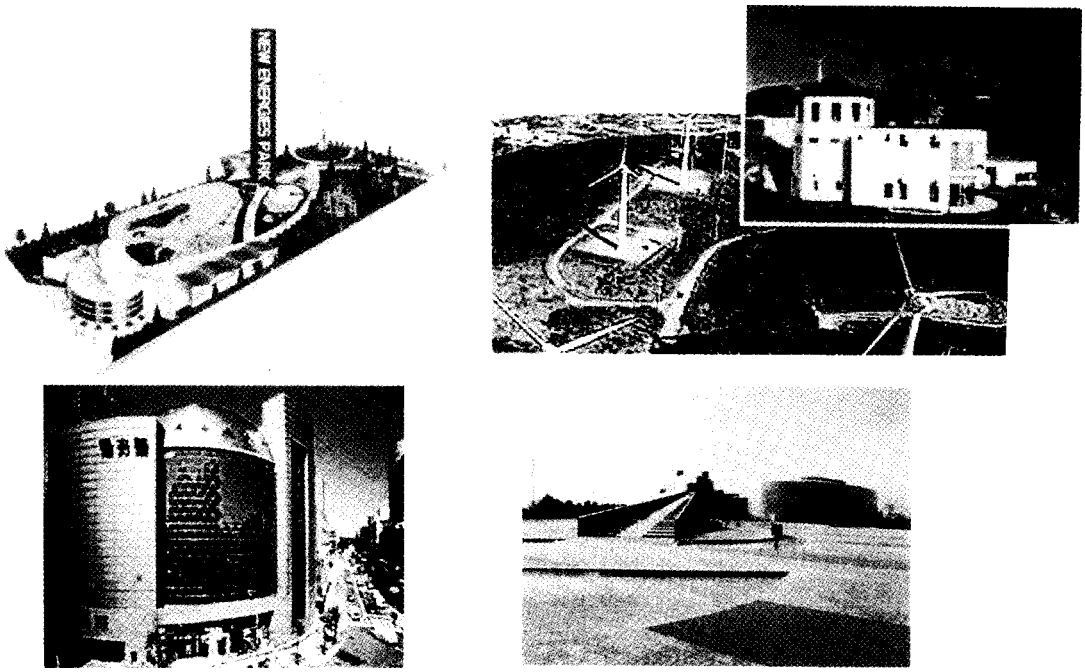
また、東京電力は「サイエンスキッズ」という教育用冊子を定期的に発行している。その他、東北電力では教育関係者とともに TEN（Tohoku Environment&Energy Network）を運営し、「環境とエネルギー学習」を作成した。

これには教師用の参考資料も作成されており、学校での利用も可能である。

図　「サイエンスキッズ」（東京電力）と
「環境とエネルギー学習」（TEN）

1.3.2 見学用施設

各電力会社とも、一般見学用の施設を発電所などに併設している場合が多い。火力発電、原子力発電などのPR用施設が中心であるが、東京電力の「TEPCO新エネルギーパーク」のように新エネルギーをメインテーマに据えた施設もある。



図：TEPCO新エネルギーパーク（東京電・左上）/竜飛ウィンドファーム（東北電・右上）
電力館（東京電・左下）/玄海エネルギーパーク（九州電・右下）

表　新エネルギー関連見学施設

施設名	所在地
森地熱発電所展示室	北海道茅部郡森町
竜飛ウィンドパークPR館	青森県東津軽郡
東北電力秋田支店太陽光発電設備	秋田県秋田市
葛根地熱発電所PRホール	岩手県雫石町
鬼首地熱発電所展示室	宮城県鳴子町
ウィンドファーム立川	山形県立川町
柳津西山地熱発電所PR館	福島県柳津町
京セラ佐倉工場ソーラーエネルギーセンター	千葉県佐倉市
TEPCO新エネルギーパーク	千葉県富津市
白浜エネルギーランド	和歌山県白浜町
六甲新エネルギー実験センター	兵庫県神戸市
八丁原発電所展示館（地熱）	大分県九重町
山川発電所展示室（地熱）	鹿児島県山川町
宮古島太陽光・風力発電実証研究設備	沖縄県平良市

＊この他、火力発電・原子力発電の見学施設は多数
出典「エネルギー環境教育教師用ガイドブック」（NEDO、エネルギー環境教育情報センター）

1.4 学会、シンポジウムなど

1.4.1 エネルギー・資源学会

学会誌(Vol. 20 No. 3：1999 年 5 月)で「エネルギー教育」の特集を組んでいる。国内小中学校・高校・大学やイギリス、アメリカでのエネルギー教育の取り組み事例の紹介、電力・石油・石炭・ガス各業界の取り組みなどが紹介されている。電力会社での取り組みは（2）にあるが、その他の業界においても施設見学を中心に情報提供を行っている。

1.4.2 住宅・建築省エネルギー機構

機関紙(Vol. 20-3：1999 年 9 月)において「環境・省エネルギーと教育」との特集を組んでいる。省エネルギーを中心とした内容となっており、家庭や会社での省エネルギーの手段、社員に対する普及啓発の事例などが紹介されている。

1.4.3 日本教育新聞社

教員を中心とした購読層をもつ同新聞社では、2002 年度から始まる「総合的学習」の一部としてエネルギー学習を位置付け、「環境教育とエネルギー教育シンポジウム」などを各地で開催している。

1.4.4 省エネルギーセンター

同センター主催の「エネルギーカンファレンス 2000」においては各分野からの省エネルギー技術の発表などが中心であったが、「学校における環境・省エネルギー教育」（帝京短期大学佐島教授）と題した講演も行われた。

1.4.5 書籍

「総合的学習の時間」の導入を受け、教育分野の書籍においても「環境教育」を題材としたものが増加している。そういった書籍の中には、エネルギー学習を環境教育の一部と捉えているものも少なくないが、以下ではエネルギー学習に特化した書籍を挙げる。

(1) 「エネルギー教育の授業プラン」竹川訓由・菅原光敏著：明治図書

この本では、「なぜエネルギー教育か？」という基本的議論に始まり、資源・発電源・発電所についての授業実践例などが例示されている。

(2) 「手作りエネルギー大全」家の光協会編

太陽光・風力発電などの概要ともに、自作の太陽光発電システムなどによる取り組みが紹介されている。これらの事例を応用することで体験型の学習が可能である。

(3) 「自然エネルギーガイドブック」パワー社

風力発電機、太陽熱温水器、小型水車など個人製作をテーマとしたガイドブックが、各種出版されている。また、同社からはやや専門的な内容のものから入門的なものまで広範なエネルギー関連資料が出版されている。

1.5 教材

1.5.1 SAW（Science Across the World）

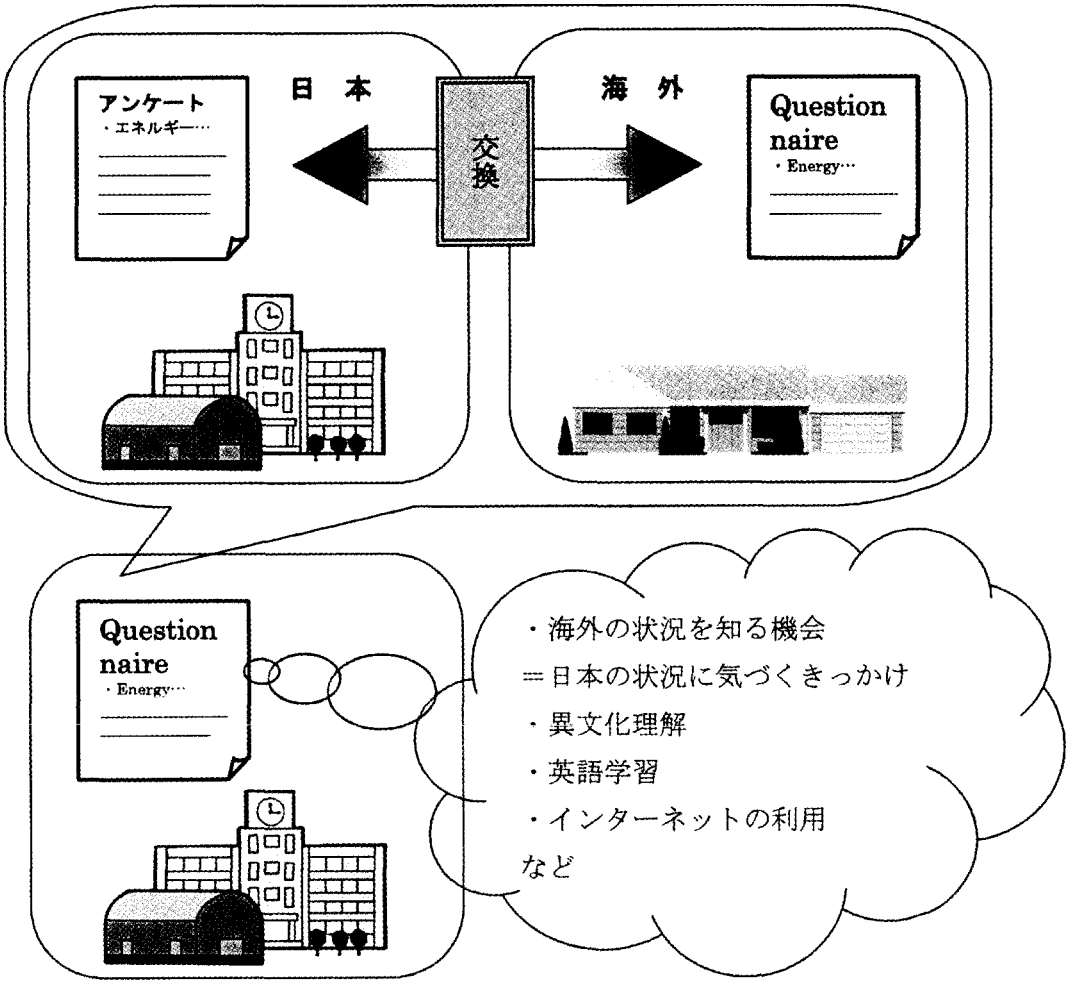


図　SAWのイメージ図

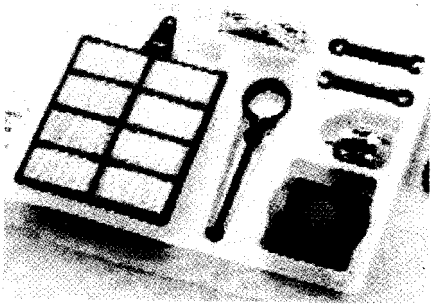
SAW は「身近なテーマで科学的態度・考える力を身につける」ことを目指し、ヨーロッパで開発された教材である。上の図のように、各国の参加者が同じ内容のアンケートに答え、提携校同士で回答用紙を交換する。質問内容はエネルギーにとどまらず、衣食住の状況など多岐に及ぶ。それらの情報交換を通じて、日本の状況を再認識するだけでなく、異文化理解にもつながる。現在、世界 53 カ国に参加者がおり日本国内でも約 60 校が海外との情報交換を行っている。

1.5.2 環境家計簿

環境庁作成の環境家計簿が一般的であるが、その他市民団体などによって作成されたものもある。なお、環境家計簿ではゴミの削減や節水も項目に含まれるが、東京都発行の「エネルギーダイエットノート」は二酸化炭素の排出量を減らす（＝エネルギー消費量を削減する）ことを目的に作成されている。

1.6 学習用キット

小型の太陽光発電や風力発電の体験用キットなどの販売もいくつかある。また、小学生向け学習用雑誌の「学研」では風車の模型を付録にするなどの企画もある。

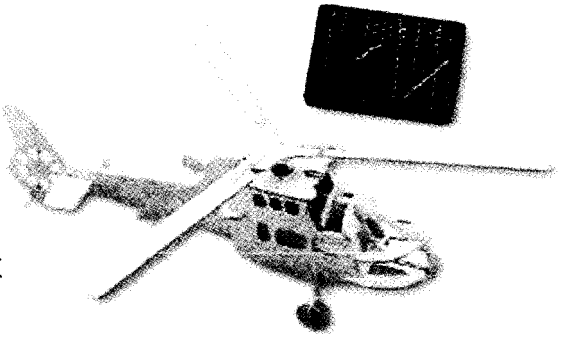


左図　ソーラーおもしろキット

組み合わせて使えるソーラーパネル（0.4V 100mA）を ８枚直列に繋いだり 並列に繋いだりする事で、電圧･電流を自由に作る事ができる。

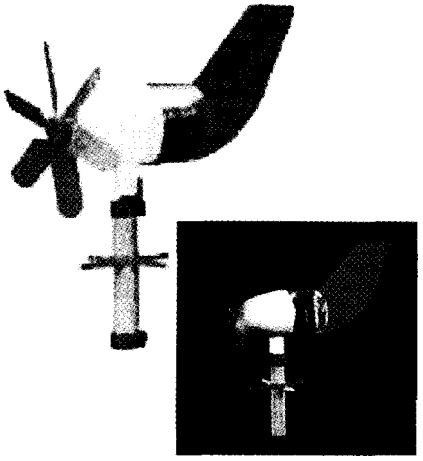
実験や、ソーラー発電や電気についての勉強ができる。

出典：ナチュラルスカイネットワーク HP



右図　エコグッズ　ソーラーヘリ

太陽の光を浴び、ヘリコプターのプロペラがゆっくり、くるくると回る。



左図　学研「ハンディ風向風速計　カゼダス」

「カゼダス」は、風の向きだけでなく、１～４の風力を測ることができる。身の回りの気候や天気の秘密が楽しくわかり。モーターなどを使ってカゼダスを改造すると、風力発電もできる。

1.7 体験型施設（海外）

1.7.1 CAT(Center for Alternative Technology)

図　CAT（水の重さを利用したケーブルカー（左下））出典：CAT ホームページ

イギリス・ウェールズ地方のマチンレスにある CAT は代替テクノロジー体験の場として 1970 年代はじめに造られた。代替的（alternative）な技術を具体化し、単なるショールームを超えたコミュニティーの運営を目的としている。水力ケーブルカー（写真）をはじめ、コンポスト施設、し尿処理施設、節電型ハウス、太陽光と風力で動く電話ボックスなど大小様々な取り組みが展示されている。また、エコキャビン（簡易宿泊施設）ではメーターで電気の使用量を見ながら、生活することができる。

1.7.2 風のがっこう

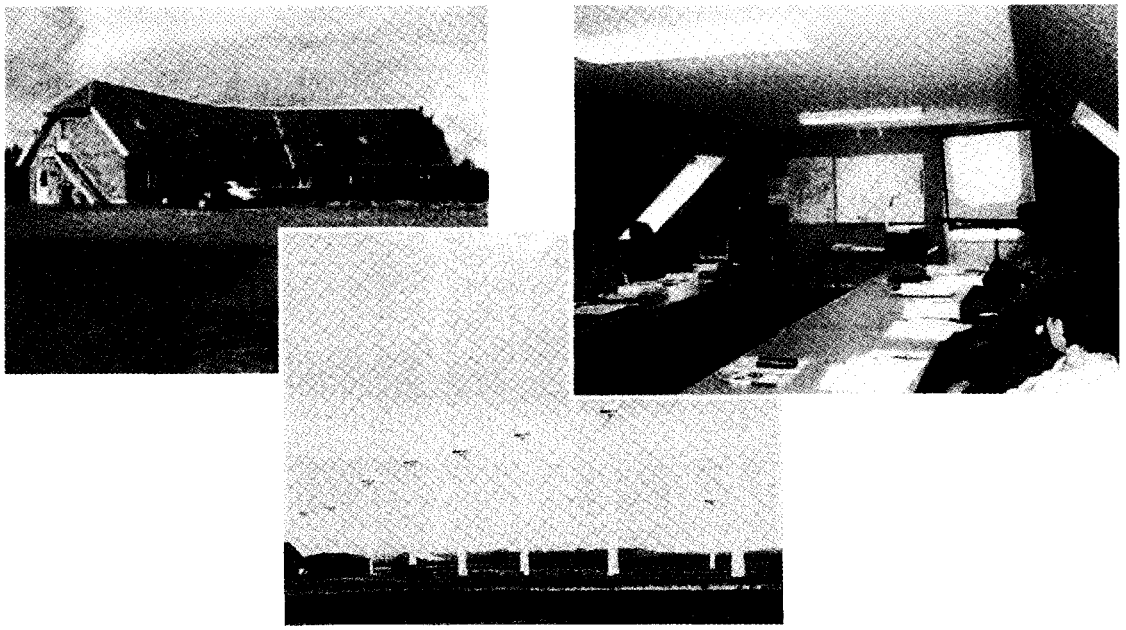


図　風のがっこう

（出典：グリーンウェブ（左）北海道環境サポートセンター（下）クリーンエネルギーフォーラム（右））

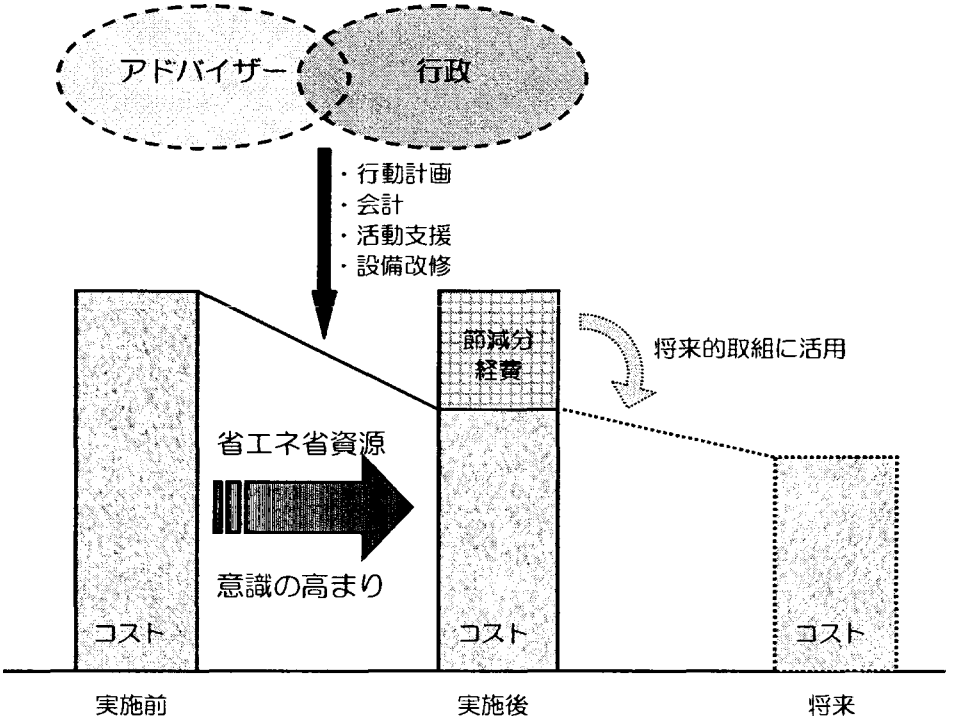
デンマーク・ユトランド半島にある「風のがっこう」は、日本人によって運営されている。ここでは、主に日本人を対象として、風力発電・バイオガス発電についてデンマークの事例を用いた研修が行われている。風力発電の導入に関する基礎的知識の習得を目的としており、数日間の合宿となる。1997 年の開講以来研修生は 600 人に及ぶ。

1.8 学校での取り組み（海外）

1.8.1 DC（Destination Conservation）program

DC プログラムはカナダを中心に実践されている、省エネルギー省資源の推進プログラムである。実践的・体験的な節電・節水活動を通じて生徒たちの意識啓発をする。一方で、節電や節水によって軽減された費用を学校に還元し、経済的なインセンティブを持たせている。実施に際しては専門家によって具体的な行動計画の提案や情報整理手法の指導、ボイラーなどの設備改修を行うことになるが、経費の軽減が達成できた場合にのみ手数料を支払う仕組みとなっている。

カナダでは平均して 20－30％の光熱費を削減したという実績もあり、意識啓発だけでなく具体的な効果の高い取り組みと言える。



参考資料４　　新エネルギー技術一覧

項目	太陽光発電	風力発電
普及状況	13.3万kW (1998年度実績、2010年目標：500万 kW)	7万kW (1999年末現在、2010年目標：30万kW)
環境性	建設、廃棄段階を除き、発電そのものに対して環境負荷が生じない点が最大の利点である。	太陽光発電と同様に、建設、廃棄段階および保守などを除き環境負荷が生じない。一方、景観、騒音、電波障害、鳥類の接触事故などの課題もあり、住宅地近傍への設置は困難である。
経済性	住宅用が約90万円/kW、大規模公共施設用が約150万円/kW程度である。最も有利な一般家庭(標準的 3kW ｸﾗｽ)において助成制度、電力会社への売電を利用した場合でも、百数十万円程度のコスト負担と言われている。	設置場所の風況や、電力会社の電力購入単価、風車の規模、建設予定地のインフラ状況などに大きく左右されるが、概ね20～30万円/kWの設置費用、11円/kWh前後の発電単価となっている。なお風況としては、地表での年平均風速が5m/sを上回る場合には、採算性があるとされている。
開発動向	低コスト化を図るため、連続大量生産によるアモルファス薄膜太陽電池、40%を越える超高効率太陽電池、次世代薄膜太陽電池の開発が行われている。また住宅などへの普及として建材一体型、周辺装置の開発、太陽電池用シリコン製造技術の開発、システムの標準化などの取り組みも進められている。	コストパフォーマンス向上のため、大型化、大容量化が進んでおり、今後はメガワットクラスが主流になってくると予想されている。また、風の乱れや台風の影響など、我が国特有の条件に対応した技術開発や系統連系円滑化の検証試験も行われている。 近年では、陸上への設置場所の制約から洋上への展開が図られている。
市場性	建材一体型モジュールが製品化されたことなどにより、１２年度の住宅用太陽光発電導入基盤整備事業が、応募者多数のため７月上旬に打ち切られる（後期は９月から再開とともに応募が殺到し、数日で打ち切り）など、潜在的な需要は計り知れない。	立地によっては事業として成り立つことが多く、今後一層の増加が期待されている。一方、発電能力の不安定さという欠点から、電力会社の中には風力発電からの電力購入量に制限を設けようとの動きもある。また電力会社の購入単価によってもシステムの経済性が大きく左右されるという特色からも、電力会社や国の施策が今後の風力発電の鍵を握っていると言える。
助成制度	通産省: 住宅用太陽光発電ｼｽﾃﾑ導入促進事業[補助金] 産業など用太陽光発電ﾌｨｰﾙﾄﾞﾃｽﾄ事業[共同研究費用] 建設省: 省資源･省ｴﾈﾙｷﾞｰ公園の整備[補助金] 道路空間における省エネルギーシステム試験試行の推進[補助金] 農水省: 自然ｴﾈﾙｷﾞｰ活用型かんがい排水事業[補助金]他	通産省: 風力発電ﾌｨｰﾙﾄﾞﾃｽﾄ事業(風況精査)(ｼｽﾃﾑ設計)[共同研究費用] 風力発電ﾌｨｰﾙﾄﾞﾃｽﾄ事業(建設及び運転研究)[補助金] 自治省: 風力発電事業の推進[起債]他

項目	太陽熱利用	中小水力発電
普及状況	91.3 万 kl(1998 年度暫定値、2010 年目標：450 万 kl)	全国で 1,704 件、984.4 万 kW が導入されている。(30,000kW 未満、出典：「新エネルギー開発利用実態調査報告書」(財) 新エネルギー財団、平成 10 年 3 月)
環境性	自然循環式の運用時にはほとんどエネルギーを消費しないが、強制循環式ではポンプ動力などが必要である。なお強制循環式でも、ガスなどによる給湯に比べ CO2 などの環境負荷量は小さい。	運用段階ではエネルギーをほとんど消費しないが、立地地点の河川、貯水池などへ人工構造物による影響、周辺の水生生物、植生などへの影響が少なからずある。
経済性	家庭用では、30 万円程度(自然循環式)からある。一方近年では、石油価格が低位安定していることから需要が停滞し、量産効果が薄れるなど、コストは下げ止まりの傾向となっている。	中小規模のものは量産化されていないこともあり、コスト高となる。特に近年では、立地環境上の問題が少ない地点でも、経済性の面から開発が困難となっており、開発コストの低減が重要な課題となっている。
開発動向	基本的な技術は、ほぼ確立されており、利用拡大に向けた周辺技術開発が進められている。産業用技術としては、ケミカルヒートポンプを利用した昇温技術などへの取り組みが行われている。	技術的には既に確率しており、中小規模の河川や農業用水路も水力発電に用いられるようになっている。今後は、コスト低減技術の開発が必要とされている。
市場性	すでに 450 億円程度の市場規模があるが、近年、市場は停滞気味と言われている。一方、昨今の環境意識の高まりもあり、利用者負担軽減、保守体制などの周辺制度を整えることで、潜在需要を掘り起こすことも期待される。	導入主体は県の企業局若しくは、電力会社が主である。資源エネルギー庁による水力新世紀計画ハイドロトピア構想（平成 5 年度）では、新設 1000 個、発電能力で 600 万 kW 増設を打ち出している。 また、中部電力では既存の水力発電所に併設して設置する方向性を打ち出した。
助成制度	通産省： 特定公共施設など用ｿｰﾗｰｼｽﾃﾑ設置事業[補助金] 展示用ｿｰﾗｰﾊｳｽ設置事業[補助金] 農水省： 地域連携確立農業構造改善事業[補助金] 農業経営育成生産ｼｽﾃﾑ確立事業(花き産地)[補助金] 建設省： 住宅金融公庫環境共生住宅割増融資[融資]他	自治省： 水道事業などにおける小水力発電の推進[起債]

項目	バイオマスエネルギー	温度差エネルギー
普及状況	地域レベルで森林・木質系バイオエネルギー、畜産廃棄物系バイオエネルギーの導入が進められつつある	3.7 万 kl(1999 年度実績、2010 年目標：58 万 kl)
環境性	従来は廃棄されていたものや炭素の吸着放出を繰り返す生物から、電気などの有効なエネルギーを取り出すもので、炭素酸化物などの排出抑制に大きく寄与できると考えられており、特に大気内で CO2 と平衡している限りにおいては、炭素排出は 0 であるとも言われている。	環境との温度差が大きく直接熱利用できる場合には、熱製造エネルギーを投入する必要が無いため、炭素、窒素酸化物の排出量削減に大きく寄与する。一方、ヒートポンプの熱源として利用する場合には、投入動力の削減が図れるものの、搬送距離が大きくなればこの効果も打ち消されるという点に留意する必要がある。
経済性	木材チップなどによるコージェネレーション（発電＋プロセス用蒸気・温熱製造）のように、既に商用化（米国では 1000 近い木材火力発電所がある）されているものから、現在、研究段階のものまであり、経済性も良好なもの、悪いものとがある。なお木材火力発電所のように経済ベースにのるものでも、資源の搬送距離、森林からの搬出方法によっては実現性が損なわれることがある。	環境との温度差が大きい場合を除き、コスト面では劣ることが多いとされている。特に熱源と需要家との距離が離れるほどこの傾向は強まるが、各種補助の適用により、これを補うことは可能である。
開発動向	未利用廃物から輸送機関に利用できるアルコールなど微生物、酵素を活用した製造技術や、高効率二酸化炭素固定植物から炭化水素を製造する技術、生長制御化合物などの研究が進められている。	環境との温度差の少ない“温度差エネルギー”の有効利用を図るため、高効率ヒートポンプ（スーパーヒートポンプ）や、大温度差搬送の開発が行われている。
市場性	コスト的に見合わない場合が多いため、農業対策、地域環境対策として検討されるが、日本は北欧と遜色無い資源を有していることから、潜在的な市場は存在すると考えられる。	熱需要と排熱発生地点が近いこと、熱需要密度が高いことが必要であり、主要な市場は都市部に限定されると考えられる。
助成制度	農水省: 木材産業高度化促進事業[補助金] 林業構造改善事業[補助金] 地域畜産環境整備対策[補助金]他	建設省: 熱利用下水道ﾓﾃﾞﾙ事業[補助金] 都市熱源ﾈｯﾄﾜｰｸ[補助金] 通産省: 未利用ｴﾈﾙｷﾞｰ活用地域熱供給ｼｽﾃﾑ事業調査費補助[補助金]、 環境調和型ｴﾈﾙｷﾞｰｺﾐｭﾆﾃｨ形成促進事業[補助金] 通産省･運輸省: 民活法特定施設整備事業[補助金]他

項目	廃棄物エネルギー	コージェネレーション（天然ガス）
普及状況	発電 93.3 万 kW(1998 年度実績、2010 年目標：500 万 kW) 熱利用 5.2 万 KL(1997 年度実績)	478 万 kW(1999 年 9 月現在、2010 年目標：1,002 万 kW)
環境性	もともと廃棄されてきたエネルギーを電力転換あるいは熱利用するため、新たな化石エネルギーの投入量を低減可能であり、炭素酸化物などの排出抑制に寄与する。	ガス燃焼による二酸化炭素の排出があるものの、買電＋ボイラ・冷凍機方式に比べ、総排出量を大幅に縮減可能である。特に都市ガスを用いる場合には、ガスのクリーンさ（単位発熱量当たりの炭素量が少ない）もあって環境負荷も小さくなる。
経済性	経済性は発電を行う場合には電力会社との契約内容により、また熱供給を行う時には需要家への供給単価により大きく左右される。一般的には処理量が増加するほど経済性は良くなるとされており、広域化による経済性の向上が期待されている。	電力と熱エネルギーの需要バランスにより、経済性は大きく左右される。一般的には、コージェネレーションシステムの採用により受電容量を低減可能であり、またガス料金もコージェネ契約により安価となるなどコスト面では有利となる。一方、設置スペースなどで劣る場合が多いため、レンタブル比の低下などのデメリットも考慮する必要がある。
開発動向	ダイオキシン問題に対応するため、厚生省の補助対象が原則として処理量 100t/日以上(対象人口 10 万人程度)の焼却炉となり、今後はゴミ処理がより広域化、大規模化すると予想されている。	熱電比可変タイプ、小型パッケージ化など、コージェネレーションシステムのより柔軟な利用に資するシステムの開発が進められている。
市場性	H8 年時点において、廃棄物発電を行っている事業所は 158 箇所あり、そうした事業所における平均廃棄物処理量は 490t/日程度(処理人口 49 万程度)となっている。この事例からも、廃棄物発電は大規模処理施設での採用が多いと予想され、厚生省の方針はダイオキシン抑制面だけでなく、廃棄物発電推進にも寄与すると考えられる。	設置台数は増加傾向となっている。都市ガスを熱源としたパッケージシステムや小型システムなどの各種製品が登場するなど、病院やホテル以外にも導入対象が広がり、今後はより一層の増加が期待されている。
助成制度	通産省:環境調和型ｴﾈﾙｷﾞｰｺﾐｭﾆﾃｨ形成促進事業[補助金] 厚生省:廃棄物処理施設整備費補助[補助金] 農水省:農業経営育成生産ｼｽﾃﾑ確立事業(花き産地)[補助金] 建設省:都市熱源ﾈｯﾄﾜｰｸ[補助金]　自治省:ごみ発電事業の推進[起債]他	通産省:環境調和型ｴﾈﾙｷﾞｰｺﾐｭﾆﾃｨ形成促進事業[補助金] 高性能工業炉導入ﾌｨｰﾙﾄﾞﾃｽﾄ事業[共同研究費用] 既設中小建築物個別分散ｶﾞｽ冷房導入促進事業[補助金]他

項目	燃料電池	クリーンエネルギー自動車
普及状況	普及状況：1.3万kW(1998度暫定値、2010年目標：202万kW)	2.9万台(1998年度実績、2010年目標：365万台) 天然ガス自動車：4,000台(1999.08.31時点)
環境性	窒素酸化物をほとんど排出しないなど排気ガスがきれいで、また小容量でも発電効率が高く廃熱の利用も容易であるなど、環境負荷低減に資するシステムとされている。	電気自動車は、走行地点での環境負荷を排出せず、太陽光などの電源を利用すれば、運用時の排出ガスをなくすことも可能。ハイブリッドカーでは燃料消費量を半減できるとされており、二酸化炭素や窒素酸化物の排出抑制に効果があるなど、クリーンエネルギー自動車と同様に考えられる。
経済性	耐用年数が短いというデメリットがあり、経済性はコージェネレーションに比べ劣っている。長寿命化、より一層の高効率化と並び、量産化による価格低減が期待されている。	現状では、通常の自動車に比べイニシャルコストが高く、燃料補給地点も少ない。
開発動向	燃料電池には、リン酸型、溶融炭酸塩型、固体高分子型、固体電解質型など多くの種類がある。このうち商用化段階となっているのはリン酸型であり、発電効率40～50%、運転温度200℃程度となっている。今後は溶融炭酸塩型など、より高効率かつ運転温度の高いシステムの実用化が待たれており、研究・実証試験が行われている。	自動車メーカー各社では、燃料電池をもとにした電気自動車の開発を進めており、2004年前後に実用化される見通しである。コストダウンや信頼性の向上、またＥＶ車などでは長距離輸送への適合性などの開発が行われている。これ以外にも、エネルギー供給施設の整備なども重要な課題とされている。
市場性	商用ビルや病院、宿泊施設など、電力と熱双方の需要が大きな施設への適合が高いと考えられる。また、将来の自動車の駆動源としても期待されている。	環境保全に対する認識の高まりと共に、潜在的購入意欲を持つ市場があると考えられる。一般車はもちろん、路線バスなどへの適合などが考えられる。なお、経済性では劣るため、税制などによる行政の後押しにより市場性は左右される。
助成制度	通産省： 先導的高効率ｴﾈﾙｷﾞｰﾌｨｰﾙﾄﾞﾃｽﾄ事業[補助金]	通産省： ｸﾘｰﾝｴﾈﾙｷﾞｰ自動車普及事業[補助金] 環境庁： 低公害車普及促進事業[補助金] 運輸省： 先駆的低公害車実用評価事業[補助金]他

参考資料５　支援制度一覧

全般

施策名	関連省庁	制度	支援要件・内容	支援対象者	補助率、融資額、融資利率など	その他
地域新エネルギービジョン策定等事業	ＮＥＤＯ（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	地域の新エネ導入、省エネ推進に関するビジョン作成費について補助する。	地方公共団体等	補助：定額（100%）	
地域新エネルギー等導入促進事業	ＮＥＤＯ（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	地域における新エネの大規模・集中導入や、計画的な省エネを推進する先進的な自治体に対し、事業費及び広報費を補助する。	地方公共団体	補助：事業費：1/2 以内（①地方自治体の関与の度合いが特に高いもの、②私立学校・保育所への新エネルギー導入、③産炭地域振興での新エネルギー導入）、または 1/3 以内 補助：広報費：定額（限度額２千万）	
地域省エネルギービジョン策定等事業	ＮＥＤＯ（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	地域レベルでの省エネルギーを普及するに当たって、取り組みを円滑化するため、地方公共団体等が当該地域における省エネルギーの推進を図るために必要となる「ビジョン」作成に要する費用の全部を補助する。	地方公共団体	補助：定額(100%)	
新エネルギー事業者支援事業	ＮＥＤＯ（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	新エネ法の認定を受けた計画に基づき新エネルギー導入事業を行う者に対して、事業費の一部補助、および債務保証を行う。	新エネ法の認定を受けた計画に基づき新エネルギー導入事業を行う事業者	債務保証、事業費補助（1/3 以内）	
新エネルギー地域活動支援事業	ＮＥＤＯ（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	地域草の根レベルにおける新エネルギー導入加速化のため、NPO に代表される民間団体等の新エネルギー導入事業に関する活動に対し補助金を交付する。	営利を目的としない民間団体	補助：1/2 以内	H12 より
高性能工業炉導入フィールドテスト事業	ＮＥＤＯ（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	各産業分野における工業炉のうち、加熱炉、熱処理炉、溶解炉に分類されるものについて、省エネルギー・低 NOx 型の高性能工業炉の導入（ＮＥＤＯとの共同研究方式による）に対する補助を行う。	工業炉の所有事業者	補助：従来炉の改修に必要な費用の 1/3	
先導的エネルギー使用合理化設備導入モデル事業	ＮＥＤＯ（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	既設工場・事業場における、先進性があり他への普及効果が期待できる省エネルギー設備・技術の導入に対して補助を行う（過去の省エネ努力、先進性、導入後の省エネ量についての要件あり）。	全業種の事業者	補助：1/3（上限２億円）	
地域省エネルギー普及促進対策事業	ＮＥＤＯ（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	地方公共団体が廃棄物処理施設、下水道施設、病院、庁舎等の施設において、デモンストレーション効果の高い省エネルギー設備を導入し、その効果をモデル検証する場合にその費用の全部又は一部を補助する。	地方公共団体	補助：地域省エネルギー普及促進事業：1/2 又は 1/3 ：地域省エネルギー普及啓発促進事業：定額（100%：限度額２千万）	
住宅・建築物高効率エネルギーシステム導入促進事業	ＮＥＤＯ（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	公募により NEDO が指定した当該システムを住宅・建築物に導入する場合に費用の一部を補助する。	当該システムを導入し、その性能をモニタリングできる住宅および建築物の建築主	補助：1/3	３年間継続して省エネルギーに関する報告が必要
環境調和型エネルギー供給施設整備事業	経済産業省　資源エネルギー庁新エネルギー対策課	補助金	学校、公民館、公園等の避難場所、または官庁舎、警察署、消防所等の中枢施設において、CO2 削減等地球環境向上に資し、災害対応として概ね１日以上の蓄電池等を併設する施設を対象に設置費用の一部を補助する。	地方公共団体	補助：1/2 以内	
高効率エネルギー利用型建築物改修モデル事業	経済産業省　生活産業局住宅産業窯業健在課	補助金	既存集合住宅及び業務用ビル等の改修時に省エネルギー性の高い部材・機器を導入する場合の費用の一部を補助する。	民間企業、民間団体、地方公共団体等	補助：1/3 以内	
環境調和型地域開発促進事業調査費補助	経済産業省　生活産業局住宅産業窯業健在課	補助金	住宅の配置における工夫、省エネルギー設備の導入などにより、地域における総合的な省エネルギーを図る環境調和型地域開発実施のための事業化可能性調査の実施に対して、調査研究費用の一部を補助する。	民間企業、民間団体、地方公共団体等	補助：1/2 以内（限度額３千万円）	
災害対応型給油所普及事業	経済産業省　資源エネルギー庁石油部流通課	補助金	給油所に太陽光発電装置、コージェネレーション装置の自家発電設備および貯水設備を設置することにより、災害時においても石油製品の供給を継続し得る「災害対応型機能が強化された給油所」の普及・整備を図る	揮発油販売者等	補助：（１）普及事業費 ・太陽光発電設備：1/3（上限：17,333 千円） ・コージェネレーション設備：1/5（上限 500 万円） ・貯水設備：1/5（上限 28 万円） （２）広報事業費：定額	
中心市街地等商店街・商業集積活性化事業	経済産業省　中小企業庁小規模企業部小売商業課	補助金	商業の空洞化が深刻化している中心市街地等において商業施設、商業基盤施設等の整備と商店街活性化に向けたソフト事業の一体的な実施に対して支援を行う。	商店街振興組合、事業協同組合、街づくり会社等	補助：条件により 1/4～1/2 融資：中小企業企業団からの無利子融資が利用可能 （事業費の 80%、償還 20 年、据置５年）	複数年度にわたる実施が可能
環境共生住宅市街地モデル事業	国土交通省　住宅局住宅生産課	補助金	環境共生住宅市街地ガイドラインに即した、住宅の断熱化・省エネ設備及び敷地内緑化等の一定の要件を満たす住宅団地に対して施設設備に必要な経費を補助する（概ね 50 戸以上の住宅団地）。	地方公共団体、住宅・都市整備公団、地域振興整備公団、地方住宅供給公社、民間事業者等	補助：1/3　*1	
環境共生住宅建設推進事業	国土交通省　住宅局住宅生産課	補助金	地域の特性を活かした環境共生住宅整備に関する基本方針、モデル住宅団地における環境共生住宅建設に関する計画の策定に必要な経費を補助する。	地方公共団体	補助：1/3	
次世代都市整備事業 ・	国土交通省　都市局都市政策課、都市計画課	補助金	各種個別技術を複合・統合化した次世代の都市システムを具体の都市において展開する場合のシステム設計費・整備費を補助する。①自然エネルギー活用システム（太陽光等）②都市エネルギー活用システム（未利用エネルギー）③防災安全街区支援システム④高度情報通信システム	地方公共団体、住宅・都市整備公団、地域振興整備公団等（都市機能が集積しているか又は集積が見込まれる都市であること）	補助：1/3	
都市熱源ネットワーク	国土交通省　都市局街路課	補助金	未利用エネルギーの活用及び熱エネルギー利用の効率化を図るエネルギー輸送システムとして、都市熱源ネットワークの整備を推進するため、街並み・まちづくり特定事業調査の中で都市熱源ネットワーク整備の基本計画調査に対する経費を補助する。	地方公共団体	補助：1/3	H12 より先導的都市整備事業に拡大
防災公園・市街地一体整備事業	国土交通省　都市局公園緑地課	補助金	防災公園と一体的に整備される民間の災害応急対策施設の整備等を含む市街地の整備を行う。耐震性貯水槽、備蓄倉庫、放送施設・情報通信施設、ヘリポート、公開空地、延焼遮断のための植栽、散水施設、発電施設、避難収容施設	地方公共団体、第三セクター等	補助：用地費：1/3 補助：施設費：1/2	

環境基本計画推進事業費補助	環境省　企画調整局環境計画課	補助金	環境基本計画を推進するため、地方公共団体が自主的積極的に行う先駆的な環境保全に関する事業、及び地域環境計画の策定に対し補助を行う。①環境基本計画目標達成推進事業（具体事業）②地域環境計画策定推進事業（計画策定等）	①都道府県、政令指定都市、市町村等 ②市町村等	補助：①都道府県・政令指定都市：1/2、市町村等 2/3（国 1/3＋都道府県 1/3）、②1/2	
地球温暖化対策地域推進モデル事業費補助	環境省　地球環境部環境保全対策課	補助金	地球温暖化防止を目的とした計画策定事業、および効果に優れ他への波及効果が高いモデル事業に対し必要な経費を補助する。①地球温暖化対策地域推進モデル事業②地球温暖化対策地域推進計画策定事業（推進計画、及び事業実施計画）	地方公共団体	補助：1/2 以内	
文教施設の環境対策に関する調査研究	文部科学省	補助金	基本計画を策定するために必要となる調査研究に対する委嘱経費。	市町村又は都道府県	補助：全額（委嘱経費）	
環境を考慮した学校施設（エコスクール）の整備推進に関するパイロット・モデル事業	文部科学省教育助成局施設助成課・経済産業省資源エネルギー庁	補助金	環境を考慮した学校施設（エコスクール）に関するパイロット・モデル事業の実施に際して、必要な経費（基本計画、策定調査費、建物等整備費、新エネルギー導入費等）を補助する。①新エネルギー活用型（太陽光、太陽熱、風力、燃料電池等）②緑化推進型③中水利用型④その他省エネルギー・省資源型（新断熱技術活用等）	都道府県又は市町村（特別区を含む）	補助：調査研究費：原則全額 補助：建物等設備費：1/2（新増築）、1/3（改築、大規模改造） 補助：新エネルギー導入：通産省各補助事業の補助率	
私立学校エコスクール整備推進モデル事業	文部科学省高等教育局私学助成課・経済産業省資源エネルギー庁	補助金	「私立高等学校等教育近代化等施設整備費補助」のうち、当事業において私立学校からの申請に対して対象工事経費の一部を補助する。①新エネルギー活用型（太陽光、太陽熱、風力、燃料電池等）②緑化推進型③中水利用型④その他省エネルギー・省資源型（新断熱技術活用等）	学校法人（私立小学校、中学校、高等学校）	補助：1/3 以内 補助：新エネルギー導入：通産省各補助事業の補助率	
地域農業基盤確立農業構造改善事業	農林水産省　構造改善局構造改善事業課	補助金	土地基盤整備、農業経営近代化施設等であって、新エネルギーを活用した施設整備を含むものに対し、補助を行う。	市町村、農協、農業者の組織する団体等	補助：1/2 以内	
地域防災拠点施設整備モデル事業	国土交通省　防災局　震災対策課	補助金	自然的・社会的諸条件からみて地震災害発生時の危険性が高い地域のうち、災害対策活動の拠点としてふさわしい安全性、利便性等を備えた区域内で地域防災拠点施設整備のモデル事業に対し補助する。	地方公共団体	補助：1/2（限度額：2 億 5 千万円）	
港湾環境整備事業	国土交通省　港湾局環境整備課	補助金	地方公共団体等が整備する災害時の避難緑地等における自然エネルギー等を利用したエネルギー供給施設の整備に対して補助を行う。	地方公共団体		H12 より
社会福祉施設等施設整備費	厚生労働省　社会・援護局施設人材課	補助金	社会福祉施設等において、建物に固定して一体的に整備する資源有効活用施設（水の循環・再利用、ゴミ等処理、ソーラー、その他資源の有効利用及び地域の環境保全のため等）の整備費に対する補助を行う。	都道府県、指定都市、中核都市、市町村、社会福祉法人等	補助：1/2	
漁港漁村整備事業	水産庁計画課	補助金	道路・岸壁の融雪施設、漁港浄化施設、集落廃水処理施設等と一体的に整備する風力、太陽光等の新エネルギーを導入した発電設備の整備を行う。	国、都道府県、市町村	補助：1/2	
省エネルギー地域活動支援事業	NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	草の根レベルにおける効果的な省エネルギー設備導入及び省エネルギーをきめ細かに講じることができる民間団体等が行う省エネルギー普及促進に係る事業等をモデル的に支援する。①事業内容が草の根レベルの取組として先進性があること②エネルギー環境問題への対応に貢献するものであること③他の民間団体等に対する波及効果（モデル性）が見込まれること④事業の実施が確実かつ合理的であること	民間団体等（省エネルギーセンターが募集）	補助：省エネルギー設備導入地域活動支援事業：1/2 省エネルギー普及啓発地域活動支援事業：1/2	
先進的省エネルギー技術導入アドバイザリー事業	NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	産業部門おける徹底したエネルギーの使用の合理化を加速的に図るため、先進的省エネルギー技術を導入するための説明会、専門家の派遣、巡回指導等によるアドバイザリー事業を補助する。	大規模工場及び地方公共団体	巡回指導・専門家派遣：NEDO が全額負担 技術導入詳細調査：1/2 を NEDO が負担（共同調査委託契約締結）	
氷蓄熱式空調システム普及促進事業	NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	電力負荷平準化の一手段として、昼間の電力需要を抑え、夜間電力の有効利用を行う、氷蓄熱式空調システムの普及拡大を図るため、氷蓄熱式空調システムの設置者に対して、導入に必要な費用の一部を補助する。	氷蓄熱式空調システム設置者（ヒートポンプ・蓄熱センターが募集）	{（氷蓄熱式空調システム設置費＋普及奨励金）－（従来の空調システム設置費）}×1/2 （注）氷蓄熱式空調システムの機器能力に応じた上限額がある	
鬼畜中小建築物個別分散ガス冷房導入促進事業	NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	電力負荷平準化の一手段として、天然ガス冷房機器の普及拡大を図るため、既築中小建築物に天然ガス仕様の個別分散ガス冷房機器を設置するものに対して、導入に必要な費用の一部を補助する。	既築中小建築物に個別分散ガス冷房機器を設置する者（日本ガス協会が募集）	{（個別分散ガス冷房機器設置費＋普及促進日）－（従来の空調システム設置費）－（ランニングコストメリット）}×1/3 （注）個別分散ガス冷房機器の機器能力に応じた上限額がある	
電源立地促進対策交付金	経済産業省　資源エネルギー庁公益事業部開発課	交付金	発電用施設周辺整備法に基づき都道府県知事が作成する整備計画に掲げられた公共用施設と一体として整備する太陽光発電等新エネルギーの設置に対し国庫を交付する。	地方自治対等	補助：原則全額	
地域エネルギー開発利用発電事業利子補給事業	NEF（（財）新エネルギー財団）	融　資	地域エネルギー開発利用発電事業を広範に普及し、電源の多様化の促進を図るため、金融機関に利子補給を行い、低利融資を受けられるようにする。＊2	地方自治体、民間企業、組織等地域エネルギー開発利用発電事業を行う者	融資等：太陽光発電事業は 1 件あたり 4 億円以下 利子補給率：年利（契約時の借入金利÷2）%、ただし上限 3% 利率：長期貸出最優遇金利に年 0.5%を加えた利率から利子補給率を減じた利率以下 償還期限：10 年以内（据置期間 3 年以内） 償還方法：3 ヵ月毎の元金均等償還	
中小企業融資公庫の石油代替エネルギー資金・省エネルギー資金	中小企業融資公庫	融　資	石油代替エネルギー設備又は省エネルギー設備の導入に対し、必要な経費を特別貸付の対象とする。（「エネルギー貸付」又は「省エネルギー融資」）	中小企業（詳細指定あり）	融資等：直接貸付 7 億 2 千万円、代理貸付 1 億 2 千万円（償還 15 年以内、据置 2 年） 利率 2.1%、2 億 7 千万円が限度額（H12.2.16 現在）	
国民金融公庫のエネルギー貸付・環境対策貸付	国民金融公庫	融　資	石油代替エネルギー設備又は省エネルギー設備の導入に対し、必要な経費を特別貸付の対象とする。（「エネルギー貸付」又は「省エネルギー融資」）	中小企業者（個人又は法人）	融資等：7,200 万円（直接貸付のみ　償還 15 年以内、据置 2 年） 2.2～2.5%（H12.3.10 現在）	
中小企業設備近代化資金制度による融資	都道府県　商工課等	融　資	新エネルギー関連機器及び省エネルギー型燃焼機器（国の指定する機械設備）の設置に対し、必要な経費を融資の対象とする。	中小企業者（従業員 100 人以下の国が指定する業種を営む者）	融資等：設備購入金額の 50%以内で 50 万円～4,000 万円（償還 5 年以内、据置 1 年） 無利子	

住宅金融公庫の環境共生住宅割増融資	住宅金融公庫	融　資	個人住宅の新築にあたって、省エネルギー断熱構造工事、省エネルギー型設備設置工事、自然エネルギー活用住宅工事の実施に対し、マイホーム新築融資の割増融資を行う。	住宅金融公庫のマイホーム新築融資利用者（個人）	融資等： 割増融資額：新築 300 万円/戸（太陽光発電設備設置工事）、既築 政策誘導型リフォーム 限度額 1 千万円/戸（増改築） 返済期間：10～35 年（申込者の年齢及び住宅の構造により設定） 金利：2.80～3.80％（当初 10 年間）、4.00％（11 年目以降） （H12.3.13 現在）	
環境低負荷型建築物（エコケアビル）整備事業	国土交通省　住宅局指導課（日本開発銀行等）	融　資	特に先導的なモデルとして、1.省エネ性能が高いこと。2.節水、汚泥負荷の低減のための措置が施されていること。3.周辺環境への適切な配慮がなされていること。4.ゴミ削減のための措置が施されていること。を全て満たす建築物（延床面積 2,000 ㎡以上）に対して低利融資を行う。	適合建築物の建築主	融資等：日本開発銀行 50％、北海道東北開発公庫 70％（償還期間 25 年、据置 5 年） 特別金利④（2.40％：H11.3.10 現在）	一部 NTT-C 型無利子融資等有り
農業近代化資金のうち未利用資源活用施設資金	農林水産省（各市町村）	融　資	自然エネルギー、産業副産物から得たエネルギー等を農業用エネルギーとして活用するための施設にかかわる経費を、大臣特認資金として長期・低利融資の対象とする。	農業者、農協連、農業者の組織する団体等	融資等：80％以内（償還 15 年、据置 3 年） 貸付利率は市町村の利子補給率により異なる	
農林漁業施設資金のうち環境保全型農業推進資金	農林漁業金融公庫	融　資	環境保全型農業の推進に必要な各種施設の整備に対し、農林漁業施設資金に徳利を設ける（風力、地熱、太陽熱、廃棄物焼却熱利用等）。	農協、農協連、農業者の組織する団体等	融資等：負担額の 80％相当（償還 15、20 年以内、据置 3 年） 2.0％（H12.3.10 現在）	
電気事業新規参入関連融資	日本政策投資銀行 本店環境・エネルギー部	融　資	電気事業新規参入および新エネルギー発電プロジェクトの推進に必要となる設備を対象とする。*3	プロジェクト事業者	融資期間：事業の収益性、設備の耐用年数などを総合的に勘案して決定 据置期間：必要に応じて設定可能 返済：据置後分割返済　　利息：固定金利による後払い	
エネルギー需給構造改革投資促進税制（エネ革税制：国税）	経済産業省（各通商産業局）	税　制	エネルギー有効利用製造設備、石油代替エネルギー利用設備等について、税額控除又は特別償却を適用する。*4	個人及び法人のうち青色申告書を提出する者	税制優遇： 措置：基準取得額の 7％相当額の税額控除、又は初年度 30％の特別償却（選択）	旧制度期限（平成 10 年 3 月 31 日）から 2 年間の期限延長（平成 14 年 3 月 31 日）
地域エネルギー利用設備の固定資産税の軽減制度（ローカルエネルギー税制：地方税）	経済産業省（各市町村）	税　制	太陽、風力、廃棄物等のローカルエネルギーを利用した設備（7 設備）について、固定資産税が減じられる（取得価額 540 万円以上のもの）。	個人及び法人のうち青色申告書を提出する者	税制優遇： 措置：固定資産税が課せられることとなった年度から 3 年間、固定資産税の課税標準額を 5/6 の額とする	適用期間：1988 年 4 月 1 日～2001 年 3 月 31 日

*1　対象経費：調査設計計画費及び、透水性舗装、屋上緑化、緑化公開空地、緑化人工地盤、コンポスト等のゴミ処理システム、雨水及び中水道等の水有効利用システム、太陽光発電等の太陽エネルギー活用システムの施設整備費

*2　対象事業：地熱利用事業、廃熱利用事業、温度差熱利用事業、廃棄物利用事業、地熱発電事業、廃熱利用発電事業、廃棄物利用発電事業、太陽光発電事業（太陽光を発電の用途に利用する施設のうち、発電設備、蓄電設備、保持設備）、風力発電事業
取扱金融機関：都市銀行、長期信用銀行、信託銀行、地方銀行、第二地方銀行、信用金庫（全国信用金庫連合会）、農林中央金庫、商工中金

*3　対象事業：電気事業新規参入プロジェクト、新エネルギー発電プロジェクト…燃料電池（50kW 以上）、風力発電（800kW 以上、自家発電用途のものを含む）、太陽光発電（出力 150kW 以上の太陽光発電施設、自家発電用途のものを含む）、コージェネレーションシステム（50kW 以上）

*4　対象設備：平成 10 年度より全 240 設備→184 設備へ改正（新規、拡充、削除、分割）。新エネ関連対象設備としては、太陽光利用設備、風力発電設備、石油代替エネルギー利用型自動車、石油代替エネルギー利用型自動車用燃料供給設備、太陽熱利用装置、燃料電池設備、廃棄物利用装置等。なお、平成 10 年度から「未利用エネルギー利用施設（新規）」、エネルギー回生型ハイブリッド自動車（拡充）」等が追加。

●再生可能エネルギー

太陽光発電

施策名	関連省庁	制度	支援内容・要件	支援対象者	補助率、融資額、融資利率など	その他
地域新エネルギー-ビジョン策定等事業	NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	地域の新エネ導入、省エネ推進に関するビジョン作成費について補助する。	地方公共団体等	補助：定額（100%）	
地域新エネルギー等導入促進事業	NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	地域における新エネの大規模・集中導入や、計画的な省エネを推進する先進的な自治体に対し、事業費及び広報費を補助する。	地方公共団体	補助：事業費：1/2 以内（①地方自治体の関与の度合いが特に高いもの、②私立学校・保育所への新エネルギー導入、③産炭地域振興での新エネルギー導入）、または 1/3 以内 補助：広報費：定額（限度額 2 千万）	
新エネルギー事業者支援事業	NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	新エネ法の認定を受けた計画に基づき新エネルギー導入事業を行う者に対して、事業費の一部補助、および債務保証を行う。	新エネ法の認定を受けた計画に基づき新エネルギー導入事業を行う事業者	債務保証、事業費補助（1/3 以内）	
新エネルギー地域活動支援事業	NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	地域草の根レベルにおける新エネルギー導入加速化のため、NPO に代表される民間団体等の新エネルギー導入事業に関する活動に対し補助金を交付する。	営利を目的としない民間団体	補助：1/2 以内	H12 より
住宅用太陽光発電導入基盤整備事業	NEF（(財) 新エネルギー財団）	補助金	戸建及び集合住宅への太陽光発電システムの設置に必要な経費を補助する。システム上限は 10kw 未満。既設者の増設や住宅以外の居住建物も対象とする。	個人、住宅団地供給者等、地方公共団体（「地方公共団体協力応募用枠」）	補助：1kw 当たり一律 15 万円（平成 12 年度第 3 次募集/上限：4kW）	
産業等用太陽光発電フィールドテスト事業	NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	多種多様な業態を含めた産業等の分野において、システムの標準化および多様な導入形態への対応を可能とするため、最近開発された新技術の実負荷での実証試験を行う共同研究費を補助する。	以下の 2 タイプのシステムを設置しようとするもの（工場・事業場中心）1.10kw 単位の標準ユニットを組み合わせた太陽光発電システム 2.薄膜型、建材一体型太陽光発電システム	補助：1/2	
石油製品販売業構造改善対策事業（災害対応型給油所普及事業）	経済産業省　資源エネルギー庁石油部流通課（広報担当：(財) エコ・ステーション推進協会）	補助金	災害時においても石油製品の供給を継続し得る災害対応型給油所の整備を図る観点から、太陽光発電やコージェネ等の自家発電設備及び貯水設備の設置に対し必要となる経費を補助する。	揮発油販売事業者等	補助：太陽光発電 1/3（上限 17,333 千円/箇所） 貯水槽 1/5（上限 280 千円/箇所）	

災害対応型給油所普及事業	経済産業省　資源エネルギー庁石油部流通課	補助金	給油所に太陽光発電装置の自家発電設備および貯水設備を設置することにより、災害時においても石油製品の供給を継続し得る「災害対応型機能が強化された給油所」の普及・整備を図る	揮発油販売者等	補助：（1）普及事業費 ・太陽光発電設備：1/3（上限：17,333千円） ・貯水設備：1/5（上限28万円） （2）広報事業費：定額	
中心市街地等商店街・商業集積活性化事業	経済産業省　中小企業庁小規模企業部小売商業課	補助金	商業の空洞化が深刻化している中心市街地等において商業施設、商業基盤施設等の整備と商店街活性化に向けたソフト事業の一体的な実施に対して支援を行う。	商店街振興組合、事業協同組合、街づくり会社等	補助：条件により1/4～1/2 融資：中小企業企業団からの無利子融資が利用可能 （事業費の80%、償還20年、据置5年）	複数年度にわたる実施が可能
環境共生住宅市街地モデル事業	国土交通省　住宅局住宅生産課	補助金	環境共生住宅市街地ガイドラインに即した、住宅の断熱化・省エネ設備及び敷地内緑化等の一定の要件を満たす住宅団地に対して施設設備に必要な経費を補助する（概ね50戸以上の住宅団地）。	地方公共団体、住宅・都市整備公団、地域振興整備公団、地方住宅供給公社、民間事業者等	補助：1/3	
次世代都市整備事業	国土交通省　都市局都市政策課、都市計画課	補助金	各種個別技術を複合・統合化した次世代の都市システムを具体の都市において展開する場合のシステム設計費・整備費を補助する。	地方公共団体、住宅・都市整備公団、地域振興整備公団等（都市機能が集積しているか又は集積が見込まれる都市であること）	補助：1/3	
省資源・省エネルギー公園の整備	国土交通省都市局公園緑地課	補助金	公園設備において、太陽エネルギーの活用等省資源・省エネルギーを推進し、公園の維持管理費の節減や環境負荷の低減を図るとともに、公園の防災機能の強化を図るための事業に必要な経費を補助する。	地方公共団体等	補助：1/2（ただし、用地取得費用については1/3）	
防災公園・市街地一体整備事業	国土交通省　都市局公園緑地課	補助金	防災公園と一体的に整備される民間の災害応急対策施設の整備等を含む市街地の整備を行う。耐震性貯水槽、備蓄倉庫、放送施設・情報通信施設、ヘリポート、公開空地、延焼遮断のための植栽、散水施設、発電施設、避難収容施設	地方公共団体、第三セクター等	補助：用地費：1/3 補助：施設費：1/2	
太陽電池を活用したダム観測施設等の設置	国土交通省　河川局開発課、砂防課	補助金	ダム管理に必要な雨量・水位等のデータを収集するための各種計器や、気象データ、地震時の砂防設備の震度を把握するための砂防用各種観測機器の設置にあたり、動力源としてソーラーエネルギーを積極的に活用するために必要な経費を補助する。	都道府県（直轄事業は国土交通省）	1/2、5.5/10等（直轄事業は負担率2/3等）	
地球温暖化対策地域推進モデル事業費補助	環境省　地球環境部環境保全対策課	補助金	地球温暖化防止を目的とした計画策定事業、および効果に優れ他への波及効果が高いモデル事業に対し必要な経費を補助する。①地球温暖化対策地域推進モデル事業②地球温暖化対策地域推進計画策定事業（推進計画、及び事業実施計画）	地方公共団体	補助：1/2以内	
環境を考慮した学校施設（エコスクール）の整備推進に関するパイロット・モデル事業	文部科学省教育助成局施設助成課・経済産業省資源エネルギー庁	補助金	環境を考慮した学校施設（エコスクール）に関するパイロット・モデル事業の実施に際して、必要な経費（基本計画、策定調査費、建物等整備費、新エネルギー導入費等）を補助する。	都道府県又は市町村（特別区を含む）	補助：調査研究費：原則全額 補助：建物等設備費：1/2（新増築）、1/3（改築、大規模改造） 補助：新エネルギー導入：通産省各補助事業の補助率	
私立学校エコスクール整備推進モデル事業	文部科学省高等教育局私学助成課・経済産業省資源エネルギー庁	補助金	「私立高等学校等教育近代化等施設整備費補助」のうち、当事業において私立学校からの申請に対して対象工事経費の一部を補助する。	学校法人（私立小学校、中学校、高等学校）	補助：1/3以内 補助：新エネルギー導入：通産省各補助事業の補助率	
地域農業基盤確立農業構造改善事業	農林水産省　構造改善局構造改善事業課	補助金	土地基盤整備、農業経営近代化施設等であって、新エネルギーを活用した施設整備を含むものに対し、補助を行う。	市町村、農協、農業者の組織する団体等	補助：1/2以内	
地域防災拠点施設整備モデル事業	国土交通省　防災局　震災対策課	補助金	自然的・社会的諸条件からみて地震災害発生時の危険性が高い地域のうち、災害対策活動の拠点としてふさわしい安全性、利便性等を備えた区域内で地域防災拠点施設整備のモデル事業に対し補助する。	地方公共団体	補助：1/2（限度額：2億5千万円）	
社会福祉施設等施設整備費	厚生労働省　社会・援護局施設人材課	補助金	社会福祉施設等において、建物に固定して一体的に整備する資源有効活用施設（水の循環・再利用、ゴミ等処理、ソーラー、その他資源の有効利用及び地域の環境保全のため等）の整備費に対する補助を行う。	都道府県、指定都市、中核都市、市町村、社会福祉法人等	補助：1/2	
地域エネルギー開発利用発電事業者普及促進利子補給制度（太陽光発電事業）	ＮＥＦ（(財）新エネルギー財団）	融　資	太陽光を発電の用途に利用する設備のうち、発電設備、逐電設備、保持設備の設置について、金融期間から融資を受ける場合に財団が利子補給を行う。	地域エネルギー開発利用事業及び発電事業を行う事業者(民間・公共・個人を問わない)	融資等：4億円以下（太陽光発電事業）、償還期間：10年以内 長期プライムレートに年0.5%を加えた利率から利子補給率をい減じた利率。利子補給率…年利[（契約時の借入金利）÷2]%（ただし上限3%）	
中小企業融資公庫の石油代替エネルギー資金・省エネルギー資金	中小企業融資公庫	融　資	石油代替エネルギー設備又は省エネルギー設備の導入に対し、必要な経費を特別貸付の対象とする。(「エネルギー貸付」又は「省エネルギー融資」)	中小企業（詳細指定あり）	融資等：直接貸付7億2千万円、代理貸付1億2千万円（償還15年以内、据置2年） 利率2.1%、2億7千万円が限度額（H12.2.16現在）	
国民金融公庫のエネルギー貸付・環境対策貸付	国民金融公庫	融　資	石油代替エネルギー設備又は省エネルギー設備の導入に対し、必要な経費を特別貸付の対象とする。(「エネルギー貸付」又は「省エネルギー融資」)	中小企業者（個人又は法人）	融資等：7,200万円（直接貸付のみ　償還15年以内、据置2年） 2.2～2.5%（H12.3.10現在）	
住宅金融公庫の環境共生住宅割増融資	住宅金融公庫	融　資	住宅の新築にあたって、太陽電池の設置など公庫が認める「自然エネルギー活用住宅工事」を対象に、マイホーム新築融資の割増融資を行う。	住宅金融公庫のマイホーム新築融資利用者	融資等： 割増融資額：150万円/戸（自然エネルギー活用住宅工事） 基準金利適用住宅で年2.20%（175㎡以下）、2.80%（175㎡超280㎡以下）（金利はH10.12.28現在。但し11年目以降はいずれも4.00%。なお医準金利適用住宅は平成10年10月1日より「耐久性用件」を共通標準化。）	
農林漁業施設資金のうち環境保全型農業推進資金	農林漁業金融公庫	融　資	環境保全型農業の推進に必要な各種施設の整備に対し、農林漁業施設資金に徳利を設ける（風力、地熱、太陽熱、廃棄物焼却熱利用等）。	農協、農協連、農業者の組織する団体等	融資等：負担額の80%相当（償還15、20年以内、据置3年） 2.0%（H12.3.10現在）	
電気事業新規参入関連融資	日本政策投資銀行　本店環境・エネルギー部	融　資	電気事業新規参入および新エネルギー発電プロジェクトの推進に必要となる設備を対象とする。	プロジェクト事業者	融資期間：事業の収益性、設備の耐用年数などを総合的に勘案して決定 据置期間：必要に応じて設定可能 返済：据置後分割返済　　利息：固定金利による後払い	
エネルギー需給構造改革投資促進税制（エネ革税制：国税）	経済産業省（各通商産業局）	税　制	エネルギー有効利用製造設備、石油代替エネルギー利用設備等について、税額控除又は特別償却を適用する。	個人及び法人のうち青色申告書を提出する者	税制優遇： 措置：基準取得額の7%相当額の税額控除、又は初年度30%の特別償却（選択）	旧制度期限（平成10年3月31日）から2年間の期限延長（平成14年3月31日）

地域エネルギー利用設備の固定資産税の軽減制度（ローカルエネルギー税制：地方税）	経済産業省（各市町村）	税　制	太陽、風力、廃棄物等のローカルエネルギーを利用した設備（7設備）について、固定資産税が減じられる（取得価額540万円以上のもの）。	個人及び法人のうち青色申告書を提出する者	税制優遇： 措置：固定資産税が課せられることとなった年度から3年間、固定資産税の課税標準額を5/6の額とする	適用期間：1988年4月1日～2001年3月31日

太陽熱利用

施策名	関連省庁	制度	支援要件・内容	支援対象者	補助率、融資額、融資利率など	その他
特定公共施設等用ソーラーシステム設置事業	経済産業省　生活産業局 住宅産業窯業建材課	補助金	公共又は公益のための事業の用に供せられるもののうち、ソーラーシステムに対する国民の意識の向上に効果を有する特定公共施設（指定有り）に対し、ソーラーシステムの設置及びそれと併せた普及啓蒙を行う事業について、経費の補助を行う（購入費、改修・補強工事費、計測器、パネル費など）。	①地方公共団体 ②営利を目的とせず公共又は公益のための事業を行う公的法人	補助：1/2以内	
展示用ソーラーハウス設置事業	経済産業省　生活産業局 住宅産業窯業建材課	補助金	住宅展示場におけるソーラーシステムの普及啓蒙を目的とするソーラーハウス設置事業者に対し、必要な経費を補助する（機器購入費、工事費、普及啓蒙費）。	住宅展示場にモデルハウスを有する法人	補助：定額	
地域新エネルギー等導入促進事業	NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	地域における新エネの大規模・集中導入や、計画的な省エネを推進する先進的な自治体に対し、事業費及び広報費を補助する。	地方公共団体	補助：事業費：1/2以内（①地方自治体の関与の度合いが特に高いもの、②私立学校・保育所への新エネルギー導入、③産炭地域振興での新エネルギー導入）、または1/3以内 補助：広報費：定額（限度額2千万）	
新エネルギー事業者支援事業	NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	新エネ法の認定を受けた計画に基づき新エネルギー導入事業を行う者に対して、事業費の一部補助、および債務保証を行う。	新エネ法の認定を受けた計画に基づき新エネルギー導入事業を行う事業者	債務保証、事業費補助（1/3以内）	
環境を考慮した学校施設（エコスクール）の整備推進に関するパイロット・モデル事業	文部科学省教育助成局施設助成課・経済産業省資源エネルギー庁	補助金	環境を考慮した学校施設（エコスクール）に関するパイロット・モデル事業の実施に際して、必要な経費（基本計画、策定調査費、建物等整備費、新エネルギー導入費等）を補助する。	都道府県又は市町村 （特別区を含む）	補助：調査研究費：原則全額 補助：建物等設備費：1/2（新増築）、1/3（改築、大規模改造） 補助：新エネルギー導入：通産省各補助事業の補助率	
私立学校エコスクール整備推進モデル事業	文部科学省高等教育局私学助成課・経済産業省資源エネルギー庁	補助金	「私立高等学校等教育近代化等施設整備費補助」のうち、当事業において私立学校からの申請に対して対象工事経費の一部を補助する。	学校法人（私立小学校、中学校、高等学校）	補助：1/3以内 補助：新エネルギー導入：通産省各補助事業の補助率	
地域農業基盤確立農業構造改善事業	農林水産省　構造改善局 構造改善事業課	補助金	土地基盤整備、農業経営近代化施設等であって、新エネルギーを活用した施設整備（太陽光発電システム、太陽熱、未利用資源等を活用した特定農業用機械施設（バオ型複合モデル温室）、省エネルギーモデル温室等の施設整備）に対し、必要な経費を補助する。	市町村、農協、農業者の組織する団体	補助：1/2	
花き産地生産システム確立事業	農林水産省　農産園芸局 果樹花き課	補助金	施設園芸の加温施設における太陽熱・未利用エネルギーの利用の施設整備（省エネルギーモデル温室など）に対し、必要な経費を補助する。	市町村、農協連、農協、営農集団等	補助：1/2	
生産流通体制高度化事業（野菜分のうち施設野菜生産高度化型）	農林水産省　農産園芸局 野菜振興課	補助金	施設園芸の安定的供給の目的と併せて、地下地熱、火山性地熱、太陽熱、廃棄物燃焼熱（都市ごみ、もみがら、廃プラスチック等の燃焼熱）等の地域資源を温室内の暖房に利用し、生育環境を制御するための施設整備に対し、必要な経費を補助する。	市町村、農協、営農集団等	補助：1/2、4/10、1/3	
社会福祉・医療事業団の福祉貸付	社会福祉・医療事業団	融　資	社会福祉施設におけるソーラーシステムの設置に対し、必要な経費を融資の対象とする。	社会福祉法人、日本赤十字社、財団・社団法人、宗教法人、更正保護法人	融資等：事業団の定めた基準事業費から補助金等を控除した額の75％又は80％以内 年2.1％～3.15％（施設による：利率はH11.3.10現在）	
社会福祉・医療事業団の医療貸付	社会福祉・医療事業団	融　資	社会福祉施設におけるソーラーシステムの設置に対し、必要な経費を融資の対象とする。	個人、医療法人、財団・社団法人、学校法人（医・歯学部を置く大学）	融資等：標準建設費の70～90％ 年2.1％～2.6％（施設による：利率はH11.3.10現在）	
中小企業融資公庫の石油代替エネルギー資金・省エネルギー資金	中小企業融資公庫	融　資	石油代替エネルギー設備又は省エネルギー設備の導入に対し、必要な経費を特別貸付の対象とする。（「エネルギー貸付」又は「省エネルギー融資」）	中小企業（詳細指定あり）	融資等：直接貸付7億2千万円、代理貸付1億2千万円（償還15年以内、据置2年） 利率2.1％、2億7千万円が限度額（H12.2.16現在）	
国民金融公庫のエネルギー貸付・環境対策貸付	国民金融公庫	融　資	石油代替エネルギー設備又は省エネルギー設備の導入に対し、必要な経費を特別貸付の対象とする。（「エネルギー貸付」又は「省エネルギー融資」）	中小企業者（個人又は法人）	融資等：7,200万円（直接貸付のみ　償還15年以内、据置2年） 2.2～2.5％（H12.3.10現在）	
中小企業設備近代化資金制度による融資	都道府県　商工課等	融　資	新エネルギー関連機器及び省エネルギー型燃焼機器（国の指定する機械設備）の設置に対し、必要な経費を融資の対象とする。	中小企業者（従業員100人以下の国が指定する業種を営む者）	融資等：設備購入金額の50％以内で50万円～4,000万円（償還5年以内、据置1年） 無利子	
農林漁業施設資金のうち環境保全型農業推進資金	農林漁業金融公庫	融　資	環境保全型農業の推進に必要な各種施設の整備に対し、農林漁業施設資金に徳利を設ける（風力、地熱、太陽熱、廃棄物焼却熱利用等）。	農協、農協連、農業者の組織する団体等	融資等：負担額の80％相当（償還15、20年以内、据置3年） 2.0％（H12.3.10現在）	
環境衛生金融公庫の施設整備資金貸付	環境衛生金融公庫	融　資	太陽熱利用冷温熱装置（ソーラーシステム）の設置に対し、必要な経費を融資の対象とする。	資本金5,000万円以下又は従業員50人以下の環境衛生関係営業者（但し業種により資本金・従業員の規定が異なる）	融資等： 一般設備貸付：7,200万円～2億5,000万円（業種により異なる） 振興事業貸付：1億2千万円～4億3千万円（業種により異なる） 特利②：1.85％　返済期間13年以内	
住宅金融公庫の環境共生住宅割増融資	住宅金融公庫	融　資	住宅の新築にあたって、太陽熱利用など公庫が認める「省エネルギー型設備設置工事」を対象に、マイホーム新築融資の割増融資を行う。	住宅金融公庫のマイホーム新築融資利用者（個人）	融資等： 割増融資額：150万円/戸（省エネルギー型設備設置工事） 基中金利適用住宅で年2.20％（175㎡以下）、2.80％（175㎡超280㎡以下） （金利はH10.12.28現在。但し11年目以降はいずれも4.00％。なお基準金利適用住宅は平成10年10月1日より「耐久性要件」を共通基準化。）	

住宅金融公庫のリフォームローン	住宅金融公庫	融　資	工事完了後の住宅部分の床面積が50㎡以上のもので、太陽熱利用給湯システムを設置する工事も融資の対象となる(高性能な住宅部品を使用する場合はクイックリフォームローンを利用できる)。	個人（規定有り）	融資等：100～1,000万円（工事費の8割を限度） 基準金利適用工事で、年2.20%（175㎡以下）、2.80%（175㎡以上） （金利はH10.12.28現在。但し11年目以降はいずれも4.00%。なお基準金利適用住宅は平成10年10月1日より「耐久性要件」を共通基準化。）	
福祉施設設置整備資金貸付	年金福祉事業団	融　資	年金福祉事業団の実施する、住宅・療養施設及び厚生福祉施設の新築・増改築等に対する資金貸付の対象に、省エネルギー型設備（太陽熱温水器、給湯設備及び暖房給湯設備）を含むものとする。	厚生年金保健の適用事業所の事業主、国民年金保険料負担者等	融資等：総事業費の60%程度 年1.30%～3.71%（H10.12.28現在）	
エネルギー需給構造改革投資促進税制（エネ革税制：国税）	経済産業省（各通商産業局）	税　制	エネルギー有効利用製造設備、石油代替エネルギー利用設備等について、税額控除又は特別償却を適用する。	個人及び法人のうち青色申告書を提出する者	税制優遇： 措置：基準取得額の7%相当額の税額控除、又は初年度30%の特別償却（選択）	旧制度期限（平成10年3月31日）から2年間の期限延長（平成14年3月31日）
地域エネルギー利用設備の固定資産税の軽減制度（ローカルエネルギー税制：地方税）	経済産業省（各市町村）	税　制	太陽、風力、廃棄物等のローカルエネルギーを利用した設備（7設備）について、固定資産税が減じられる（取得価額540万円以上のもの）。	個人及び法人のうち青色申告書を提出する者	税制優遇： 措置：固定資産税が課せられることとなった年度から3年間、固定資産税の課税標準額を5/6の額とする	適用期間：1988年4月1日～2001年3月31日

風力エネルギー

施策名	関連省庁	制度	支援要件・内容	支援対象者	補助率、融資額、融資利率など	その他
地域新エネルギービジョン策定等事業	NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	地域の新エネ導入、省エネ推進に関するビジョン作成費について補助する。	地方公共団体等	補助：定額（100%）	
地域新エネルギー等導入促進事業	NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	地域における新エネの大規模・集中導入や、計画的な省エネを推進する先進的な自治体に対し、事業費及び広報費を補助する。	地方公共団体	補助：事業費：1/2 以内（①地方自治体の関与の度合いが特に高いもの、②私立学校・保育所への新エネルギー導入、③産炭地域振興での新エネルギー導入）、または 1/3 以内 補助：広報費：定額（限度額 2 千万）	
新エネルギー事業者支援事業	NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	新エネ法の認定を受けた計画に基づき新エネルギー導入事業を行う者に対して、事業費の一部補助、および債務保証を行う。	新エネ法の認定を受けた計画に基づき新エネルギー導入事業を行う事業者	債務保証、事業費補助（1/3 以内）	
新エネルギー地域活動支援事業	NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	地域草の根レベルにおける新エネルギー導入加速化のため、NPO に代表される民間団体等の新エネルギー導入事業に関する活動に対し補助金を交付する。	営利を目的としない民間団体	補助：1/2 以内	H12 より
風力開発フィールドテスト事業（風況精査）	NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	電力発電の立地が有望と思われる地域において風力発電の導入を計画するものを公募選考し、採択した者と共同で、その地域における精密な風況観測（精査）を一年間実施し、風力エネルギー取得量を調査するとともに、風車建設が環境に与える影響を調査することに必要な経費を補助する。	地方公共団体、民間団体、企業等（共同研究契約者）	補助：100%	
風力開発フィールドテスト事業（システム設計）	NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	風車建設予定地点の風況精査データを取得した者を公募選考し、採択した者と共同で風車設置地点を決定するとともに、最適な風車発電機のタイプ・容量等を検討し発電所としての全体システムの設計を行い、その経済性を評価する。また、検討した風車発電機を設置した場合の環境に与える影響について調査確認する。上記調査・設計に必要な経費を補助すす。	地方公共団体、民間団体、企業等（共同研究契約者）	補助：50%	
風力開発フィールドテスト事業（建設及び運転研究）	NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	システム設計した者と共同で、風車の設置・建設を行い、その後 4 年間実証運転を実施し、各種の運転データ・設置データ・メインデータ等を収集するために必要な経費を補助する。	地方公共団体、民間団体、企業等（共同研究契約者）	補助：50%	
環境を考慮した学校施設（エコスクール）の整備推進に関するパイロット・モデル事業	文部科学省教育助成局施設助成課・経済産業省資源エネルギー庁	補助金	環境を考慮した学校施設（エコスクール）に関するパイロット・モデル事業の実施に際して、必要な経費（基本計画、策定調査費、建物等整備費、新エネルギー導入費等）を補助する。	都道府県又は市町村（特別区を含む）	補助：調査研究費：原則全額 補助：建物等設備費：1/2（新増築）、1/3（改築、大規模改造） 補助：新エネルギー導入：通産省各補助事業の補助率	
私立学校エコスクール整備推進モデル事業	文部科学省高等教育局私学助成課・経済産業省資源エネルギー庁	補助金	「私立高等学校等教育近代化等施設整備費補助」のうち、当事業において私立学校からの申請に対して対象工事経費の一部を補助する。	学校法人（私立小学校、中学校、高等学校）	補助：1/3 以内 補助：新エネルギー導入：通産省各補助事業の補助率	
地域エネルギー開発利用発電事業者普及促進利子補給制度（風力発電事業）	NEF（(財) 新エネルギー事業団）	融　資	風力を発電の用途に利用する設備のうち、エネルギー変換設備、動力伝達設備、発電設備、蓄電設備、保持設備の設置に付いて、金融期間から融資を受ける場合に財団が利子補給を行う。	地域エネルギー開発利用事業及び発電事業を行う事業者(民間・公共・個人等を問わない)	融資等：4 億円以下（風力発電事業）、償還期間：10 年以内 長期プライムレートに年 0.5%を加えた利率から利子補給率を減じた利率。 利子補給率：年利［（契約時の借入金利）÷2］%（ただし上限 3%）	
風力発電事業の推進	総務省	起　債		地方公共団体が公益企業として行う風力発電事業者	地方債措置：充当 100%	
電気事業新規参入関連融資	日本政策投資銀行 本店環境・エネルギー部	融　資	電気事業新規参入および新エネルギー発電プロジェクトの推進に必要となる設備を対象とする。	プロジェクト事業者	融資期間：事業の収益性、設備の耐用年数などを総合的に勘案して決定 据置期間：必要に応じて設定可能 返済：据置後分割返済　　利息：固定金利による後払い	
農林漁業施設資金のうち環境保全型農業推進資金	農林漁業金融公庫	融　資	環境保全型農業の推進に必要な各種施設の整備に対し、農林漁業施設資金に徳利を設ける（風力、地熱、太陽熱、廃棄物焼却熱利用等）。	農協、農協連、農業者の組織する団体等	融資等：負担額の 80%相当（償還 15、20 年以内、据置 3 年） 2.0%（H12.3.10 現在）	
エネルギー需給構造改革投資促進税制（エネ革税制：国税）	経済産業省（各通商産業局）	税　制	エネルギー有効利用製造設備、石油代替エネルギー利用設備等について、税額控除又は特別償却を適用する。	個人及び法人のうち青色申告書を提出する者	税制優遇： 措置：基準取得額の 7%相当額の税額控除、又は初年度 30%の特別償却（選択）	旧制度期限（平成 10 年 3 月 31 日）から 2 年間の期限延長（平成 14 年 3 月 31 日）
地域エネルギー利用設備の固定資産税の軽減制度（ローカルエネルギー税制：地方税）	経済産業省（各市町村）	税　制	太陽、風力、廃棄物等のローカルエネルギーを利用した設備（7 設備）について、固定資産税が減じられる（取得価額 540 万円以上のもの）。	個人及び法人のうち青色申告書を提出する者	税制優遇： 措置：固定資産税が課せられることとなった年度から 3 年間、固定資産税の課税標準額を 5/6 の額とする	適用期間：1988 年 4 月 1 日～2001 年 3 月 31 日

温度差エネルギー

施策名	関連省庁	制度	支援要件・内容	支援対象者	補助率、融資額、融資利率など	その他
環境調和型エネルギーコミュニティ事業（発電事業に係るものを除く）	NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	以下の 7 タイプのエネルギー有効利用システムの整備に必要な事業費及び事業調査費を補助する。 ・タイプ1：大規模コージェネレーション地域熱供給施設 ・タイプ2：カスケード利用型工業団地熱供給施設 ・タイプ3：高効率廃棄物発電等施設（廃棄物エネルギー利用施設） ・タイプ4：発電所、工場等余剰エネルギー周辺供給施設 ・タイプ5：地域高効率熱利用施設 ・タイプ6：廃棄物利用型製造施設 ・タイプ7：廃棄物燃料製造施設	上記の 7 タイプのエネルギー有効利用システム設備を設置しようとする者及び導入の調査を行おうとする者	事業費補助：15/100（1 件当たりの補助金上限は 6 億円/年） 調査費補助：定額（1 件あたりの補助金上限は 3 千万円）	
地域新エネルギー等導入促進事業	NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	地域における新エネの大規模・集中導入や、計画的な省エネを推進する先進的な自治体に対し、事業費及び広報費を補助する。	地方公共団体	補助：事業費：1/2 以内（①地方自治体の関与の度合いが特に高いもの、②私立学校・保育所への新エネルギー導入、③産炭地域振興での新エネルギー導入）、または 1/3 以内 補助：広報費：定額（限度額 2 千万）	
新エネルギー事業者支援事業	NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	新エネ法の認定を受けた計画に基づき新エネルギー導入事業を行う者に対して、事業費の一部補助、および債務保証を行う。	新エネ法の認定を受けた計画に基づき新エネルギー導入事業を行う事業者	債務保証、事業費補助（1/3 以内）	
未利用エネルギー活用地域熱供給システム事業調査費補助	経済産業省（各通商産業局）	補助金	河川水の温度差エネルギー等を活用した未利用エネルギー活用地域熱供給システムの調査事業等に対する経費を補助する。	地方公共団体、第三セクター又は公益法人	補助：定額	
未利用エネルギー活用地域熱供給システム事業費補助	経済産業省（各通商産業局）	補助金	未利用エネルギーを活用した地域熱供給システムの普及促進を特に助成すべきプロジェクトについて事業費を補助する。	熱供給事業者等	補助：15%（1 プロジェクトあたり最高年間 40 億円）	H8 より新規打ち切り
未利用エネルギー活用地域熱供給システム啓発普及事業	経済産業省（各通商産業局）	補助金	温度差エネルギー等を活用した未利用エネルギー活用地域熱供給システムの普及事業等に対する経費を補助する。	（社）日本熱供給事業協会	補助：定額	
都市熱源ネットワーク	国土交通省　都市局街路課	補助金	未利用エネルギーの活用及び熱エネルギー利用の効率化を図るエネルギー輸送システムとして、都市熱源ネットワークの整備を推進するため、街並み・まちづくり特定事業調査の中で都市熱源ネットワーク整備の基本計画調査に必要な経費を補助する。	地方公共団体	補助：1/3	
地域エネルギー開発利用事業普及促進利子補給制度（温度差熱利用事業）	NEF（(財) 新エネルギー財団）	融　資	河川水等の温度差熱、雪等の潜熱をヒートポンプ又は熱交換器を用いて温熱又は冷熱を製造し、発電以外の用途に利用する設備のうち、受入・貯蔵設備、熱交換設備、輸送設備の設置について、金融機関から融資を受ける場合に財団が利子補給を行う。	地域エネルギー開発利用事業及び発電事業を行う事業者(民間・公共・個人等を問わない)	融資等：5 億円以下 長期プライムレートに年 0.5%を加えた利率から利子補給率を減じた利率。 利子補給率：年利［（契約時の借入金利）÷2］%（ただし上限 3%）	
新エネルギー利用等債務保証事業	NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	保　証	新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法第 8 条第 1 項の規定に基づく「新エネルギー利用計画」を主務大臣より認定を受けることによって、当該認定計画の事業に要する資金を金融機関からの借入に係る債務の保証を引き受ける制度。	新エネルギー利用等の促進に関する特定措置法第8条第1項の規定に基づき認定された民間企業等	保証限度：債務保証は連帯保証とし、保証対象債務の 90%の金額が限度	

中小水力エネルギー

施策名	関連省庁	制度	支援要件・内容	支援対象者	補助率、融資額、融資利率など	その他
中小水力発電開発事業	NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	熱源多様化促進の観点から、国産エネルギーである中小水力の積極的開発推進を図るため、3 万 kw 以下の水力発電施設の設置、改造、新技術導入等に係る補助を行う。	公営電気事業者等卸供給事業者、自家用電気工作物設置者 電源開発株式会社(新技術の導入事業のみ)	補助：出力規模 5,000kw 以下：2/10、同 5,000kw 超 3 万 kw 以下：1/10、新技術を導入した部分：1/2 また、平成 10 年度までに採択された事業はその時点の補助率	
地域エネルギー開発利用発電事業者普及促進利子補給制度（中小水力発電事業）	NEF（(財) 新エネルギー財団）	融　資	3 万 kw 以下の中小水力発電施設の設置とうに関して、建物、水路、貯水池、調整池、機械装置、諸装置及び共有設備に係る機器の購入、据付け及び工事に要する経費、土地、備品及び無形固定資産にかかわる経費並びに総経費を融資の対象とし、財団による利子補給を行う。	公営電気事業者等卸供給事業者	融資等：年最大 3%（運転開始後年数と増加出力により異なる）、補給率合計最大 37.5%	
水道事業等における小水力発電の推進	総務省	起　債	水道事業及び工業用水道事業の付帯事業（売電）としての小水力発電を積極的に展開するために地方債措置を講じる。		地方債措置：充当率 100%	

地熱エネルギー

施策名	関連省庁	制度	支援要件・内容	支援対象者	融資額、融資利率など	その他
地域新エネルギービジョン策定等事業	NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	地域の新エネ導入、省エネ推進に関するビジョン作成費について補助する。	地方公共団体等	補助：定額（100%）	
地域新エネルギー等導入促進事業	NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	地域における新エネの大規模・集中導入や、計画的な省エネを推進する先進的な自治体に対し、事業費及び広報費を補助する。	地方公共団体	補助：事業費：1/2 以内（地方自治体の関与の度合いが特に高いもの） 補助：広報費：定額（限度額 2 千万）	
地熱発電所調査井掘削費等補助	経済産業省	補助金	地熱発電所の開発に必要な調査井の掘削等に必要な経費の補助	地熱開発事業者	補助：1/2 以内	
地熱発電開発費補助	経済産業省（各通商産業局）	補助金	地熱発電所の建設工事に必要な費用の補助	地熱開発事業者	補助：1/5 以内	
農林漁業施設資金のうち環境保全型農業推進資金	農林漁業金融公庫	融　資	環境保全型農業の推進に必要な各種施設の整備に対し、農林漁業施設資金に徳利を設ける（風力、地熱、太陽熱、廃棄物焼却熱利用等）。	農協、農協連、農業者の組織する団体等	融資等：負担額の 80%相当（償還 15、20 年以内、据置 3 年） 2.0%（H12.3.10 現在）	
未利用エネルギー活用システム融資	日本開発銀行他	融　資	未利用エネルギーを活用する熱供給施設に対する低利融資	地方公共団体等	融資等：施設に対し 45%を低利融資	
地域エネルギー開発利用事業普及促進利子補給制度（地熱利用事業）	NEF（(財) 新エネルギー財団）	融　資	地熱水及びこれに付属して発生する蒸気を発電以外の用途に利用する設備のうち、受水、取水設備、熱交換設備、輸送設備（但し生産井・還元井の掘削に係る費用は除く）の設置について、金融機関から融資を受ける場合に財団が利子補給を行う。	地域エネルギー開発利用事業及び発電事業を行う事業者(民間・公共・個人を問わない)	5 億円以下（地熱利用事業）、償還期限 10 年以内 長期プライムレートに年 0.5%を加えた利率から利子補給率を減じた利率。 利子補給率：年利［（契約時の借入金利）÷2］%（ただし上限 3%）	
地域エネルギー開発利用発電事業普及促進利子補給制度（地熱発電事業）	NEF（(財) 新エネルギー財団）	融　資	地熱水及びこれに付属して発生する蒸気を発電の用途に利用する設備のうち、蒸気及び熱水生産設備、発電設備、熱交換設備、輸送設備（但し生産井・還元井の掘削に係る費用は除く）の設置について、金融機関から融資を受ける場合に財団が利子補給を行う。	地域エネルギー開発利用事業及び発電事業を行う事業者(民間・公共・個人を問わない)	3 億円以下（地熱利用事業）、償還期限 10 年以内 長期プライムレートに年 0.5%を加えた利率から利子補給率を減じた利率。 利子補給率：年利［（契約時の借入金利）÷2］%（ただし上限 3%）	
地域エネルギー利用設備の固定資産税の軽減制度（ローカルエネルギー税制：地方税）	経済産業省（各市町村）	税　制	太陽、風力、廃棄物等のローカルエネルギーを利用した設備（7 設備）について、固定資産税が減じられる（取得価額 540 万円以上のもの）。	個人及び法人のうち青色申告書を提出する者	税制優遇： 措置：固定資産税が課せられることとなった年度から 3 年間、固定資産税の課税標準額を 5/6 の額とする	適用期間：1988 年 4 月 1 日～2001 年 3 月 31 日

●リサイクルエネルギー

廃棄物エネルギー

施策名	関連省庁	制度	支援要件・内容	支援対象者	補助率、融資額、融資利率など	その他
環境調和型エネルギーコミュニティ事業（発電事業に係るものを除く）	NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	以下の 7 タイプのエネルギー有効利用システムの整備に必要な事業費及び事業調査費を補助する。 ・タイプ 1：大規模コージェネレーション地域熱供給施設 ・タイプ 2：カスケード利用型工業団地熱供給施設 ・タイプ 3：高効率廃棄物発電等施設（廃棄物エネルギー利用施設） ・タイプ 4：発電所、工場等余剰エネルギー周辺供給施設 ・タイプ 5：地域高効率熱利用施設 ・タイプ 6：廃棄物利用型製造施設 ・タイプ 7：廃棄物燃料製造施設	左記の 7 タイプのエネルギー有効利用システム設備を設置しようとする者及び導入の調査を行おうとする者	事業費補助：15/100（1 件当たりの補助金上限は 6 億円/年） 調査費補助：定額（1 件あたりの補助金上限は 3 千万円）	
環境調和型エネルギーコミュニティ形成促進事業（発電事業に係るもの）	NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	環境対策上の観点からも有効であって、かつ地域に賦存するエネルギーの発電への高効率利用を行うための先駆的事業となり得るプロジェクトについて、その事業を実施する者及びその導入調査を行う者に対し補助金を交付する。 イ) ガスタービン発電の廃熱を利用し、廃棄物焼却により得られる熱を高温化すること等により発電効率を向上させるシステム ロ) 廃棄物利用燃料（RDF）を燃料として高効率発電を行うシステム等	左記のタイプの先駆的高効率廃棄物発電システム施設の設置または当該施設の導入調査を行おうとする者	事業費補助：15/100 以内 調査費補助：定額（1 件あたりの補助金上限は 3 千万円）	
先進型廃棄物発電フィールドテスト事業	NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	実用実績に乏しい先進型廃棄物発電設備；ボイラー蒸気温度が 400℃級の高効率廃棄物発電設備、又はガス化溶融型廃棄物発電設備等の設計、設置、データ収集に対する補助	先進型廃棄物発電設備を設置する地方公共団体又は民間事業者	補助：1/2	
地域新エネルギー等導入促進事業	NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	地域における新エネの大規模・集中導入や、計画的な省エネを推進する先進的な自治体に対し、事業費及び広報費を補助する。	地方公共団体	補助：事業費：1/2 以内、または 1/3 以内 補助：広報費：定額（限度額 2 千万）	
新エネルギー事業者支援事業	NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	新エネ法の認定を受けた計画に基づき新エネルギー導入事業を行う者に対して、事業費の一部補助、および債務保証を行う。	新エネ法の認定を受けた計画に基づき新エネルギー導入事業を行う事業者	債務保証、事業費補助（1/3 以内）	
未利用エネルギー活用地域熱供給システム事業費補助	経済産業省（各通商産業局）	補助金	未利用エネルギーを活用した地域熱供給システムの普及促進を特に助成すべきプロジェクトについて事業費を補助する。	熱供給事業者等	補助：15%（1 プロジェクトあたり最高年間 40 億円）	H8 より新規打ち切り
未利用エネルギー活用地域熱供給システム事業調査費補助	経済産業省（各通商産業局）	補助金	清掃工場のごみ焼却熱を利用した未利用エネルギー活用地域熱供給システムの調査事業等に対する補助する。	地方公共団体、第三セクター又は公益法人	補助：定額	
廃棄物発電開発費補助	経済産業省　資源エネルギー庁公益事業部電力技術課開発振興室	補助金	安定売電に係る廃棄物発電施設の建設に必要な経費の一部を補助する。	廃棄物発電を行う事業者(地方公共団体、民間企業等)	補助： 売電出力 5,000kw 以上：対象経費の 5%以内 売電出力 5,000kw 未満：対象経費の 10%以内	

廃棄物処理施設整備費補助	厚生労働省　生活衛生局水道環境部環境整備課	補助金	ごみ焼却設備及び発電設備部分に関して、以下に相当する一般廃棄物処理施設の整備に必要な経費の一部を補助する。 1. ごみ固形燃料化施設 2. ＲＤＦ発電等焼却施設（平成 10 年度新規：都道府県まで拡大） 3. ごみ焼却施設のうち自家消費部分に相当する発電設備 4. ごみ焼却施設のうち近隣の公的施設への電力供給に相当する発電設備 なお、ごみ焼却施設については平成 10 年度から採択基準が 100t/日以上の全連続式となった。	市町村及び一部事務組合	補助：補助対象経費の 1/4（公害防止地域は 1/2）	
地域エネルギー開発利用事業普及促進利子補給制度（廃棄物利用事業）	ＮＥＦ（(財) 新エネルギー財団）	融　資	都市ゴミ・農林畜産廃棄物等を用いて、メタン発酵・熱分解・直接燃焼等により、ガス及び燃焼熱等を発生させて発電以外の用途に利用する設備のうち、受入・貯蔵設備、変換・加工設備、後処理設備、輸送設備の設置について、金融機関から融資を受ける場合に財団が利子補給を行う。	地域エネルギー開発利用事業及び発電事業を行う事業者(民間・公共・個人を問わない)	融資等：3 億円以下（廃棄物利用事業）、償還期限：10 年以内 長期プライムレートに年 0.5%を加えた利率から利子補給率を減じた利率。 利子補給率：年利[（契約時の借入金利）÷2]％（ただし上限 3%）	
地域エネルギー開発利用発電事業者普及促進利子補給制度（廃棄物利用発電事業）	ＮＥＦ（(財) 新エネルギー財団）	融　資	都市ゴミ・下水汚泥・農林畜産廃棄物等を用いて、燃焼・発酵・熱分解等により、ガス及び燃焼熱等を発生させて発電以外の用途に利用する設備のうち、受入・貯蔵設備、変換・加工設備、後処理設備、輸送設備の設置について、金融機関から融資を受ける場合に財団が利子補給を行う。	地域エネルギー開発利用事業及び発電事業を行う事業者(民間・公共・個人を問わない)	融資等：4 億円以下（廃棄物利用事業）、償還期限：10 年以内 長期プライムレートに年 0.5%を加えた利率から利子補給率を減じた利率。 利子補給率：年利[（契約時の借入金利）÷2]％（ただし上限 3%）	
農林漁業施設資金のうち環境保全型農業推進資金	農林漁業金融公庫	融　資	環境保全型農業の推進に必要な各種施設の整備に対し、農林漁業施設資金に徳利を設ける（風力、地熱、太陽熱、廃棄物焼却熱利用等）。	農協、農協連、農業者の組織する団体等	融資等：負担額の 80%相当（償還 15、20 年以内、据置 3 年） 2.0%（H12.3.10 現在）	
地域エネルギー利用設備の固定資産税の軽減制度（ローカルエネルギー税制：地方税）	経済産業省（各市町村）	税　制	太陽、風力、廃棄物等のローカルエネルギーを利用した設備（7 設備）について、固定資産税が減じられる（取得価額 540 万円以上のもの）。	個人及び法人のうち青色申告書を提出する者	税制優遇： 措置：固定資産税が課せられることとなった年度から 3 年間、固定資産税の課税標準額を 5/6 の額とする	適用期間：1988 年 4 月 1 日～2001 年 3 月 31 日
ごみ発電事業の推進	総務省	起　債	地方公共団体が公営企業として行う廃棄物発電事業（売電事業）に対して電気事業として地方債措置を設ける講じる。	地方公共団体	地方債措置：充当率 100%	
スーパーごみ発電事業の推進	総務省	起　債	地方公共団体が公営企業として行う廃棄物発電事業（スーパーばみ発電事業）に対して電気事業として地方債措置を講じる。	地方公共団体	地方債措置：充当率 100%	
ごみ固形燃料発電事業の推進	総務省　財政局公営企業第二課	起　債	地方公共団体が公営企業（売電事業）として行うごみ固形燃料発電事業に対して地方債措置及び地方交付税措置を講じる。一般廃棄物固形燃料と産業廃棄物（ＲＤＦ化したものを含む）の混焼による発電事業も対象事業となる。	地方公共団体	起債等： 1. ごみ固形燃料発電事業に係る焼却、発電、灰処理施設等の整備費について、一般会計出資の対象とする。 2. 一般会計出資の比率は施設等整備費の 10%とし、当該出資に要する経費について地方債措置（充当率 100%）を講じるとともに、その元利償還金の 50%について地方交付税措置を講じる。 3. 一般会計出資部分以外の施設整備費について、電気事業として地方債措置（充当率 100%）を講じる。	
新エネルギー利用等債務保証事業	ＮＥＤＯ（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	保　証	新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法第 8 条第 1 項の規定に基づく「新エネルギー利用計画」を主務大臣より認定を受けることによって、当該認定計画の事業に要する資金を金融機関からの借入に係る債務の保証を引き受ける制度。	新エネルギー利用等の促進に関する特定措置法第8条第1項の規定に基づき認定された民間企業等	保証限度：債務保証は連帯保証とし、保証対象債務の 90%の金額が限度	

*1　対象経費：発電に必要な設備（焼却炉（ボイラー）、過熱器、復水器、タービン発電機）のうち売電出力相当分。焼却炉（ボイラー）については、地方公共団体の場合補助対象外、民間企業の場合の補助対象とする。

下水熱

施策名	関連省庁	制度	支援要件・内容	支援対象者	補助率、融資額、融資利率など	その他
未利用エネルギー活用地域熱供給システム事業調査費補助	経済産業省（各通商産業局）	補助金	下水などの水温度差エネルギー等を活用した身利用エネルギー活用地域熱供給システムの調査事業等に対する経費を補助する。	地方公共団体、第三セクター又は公益法人	補助：定額	
熱利用下水道モデル事業	国土交通省　都市局下水道部下水道企画課	補助金	下水熱利用に必要な施設のうち、下水又は下水処理水の流れる施設(熱交換施設、送水施設、ポンプ施設）及びその付帯施設（用地含む）の整備に対する経費を補助する。	地方公共団体(下水道事業として実施)	補助：1/2	
都市熱源ネットワーク	国土交通省　都市局街路課	補助金	未利用エネルギーの活用及び熱エネルギー利用の効率化を図るエネルギー輸送システムとして、都市熱源ネットワークの整備を推進するため、街並み・まちづくり特定事業調査の中で都市熱源ネットワーク整備の基本計画調査に対する経費を補助する。	地方公共団体	補助：1/3	
地域エネルギー開発利用事業普及促進利子補給制度（温度差熱利用事業）	ＮＥＦ（(財) 新エネルギー財団）	融　資	河川水等の温度差熱、雪等の潜熱をヒートポンプ又は熱交換器を用いて温熱又は冷熱を製造し、発電以外の用途に利用する設備のうち、受入・貯蔵設備、熱交換設備、輸送設備の設置について、金融機関から融資を受ける場合に財団が利子補給を行う。	地域エネルギー開発利用事業及び発電事業を行う事業者(民間・公共・個人等を問わない)	融資等：5 億円以下（廃熱利用事業）、償還期限 10 年以内 長期プライムレートに年 0.5%を加えた利率から利子補給率を減じた利率。 利子補給率：年利[（契約時の借入金利）÷2]％（ただし上限 3%）	

群小都市排熱

施策名	関連省庁	制度	支援要件・内容	支援対象者	補助率、融資額、融資利率など	その他
未利用エネルギー活用地域熱供給システム事業調査費補助	経済産業省（各通商産業局）	補助金	発電所、地下鉄、変電所、地中送電線などの都市廃熱を活用した未利用エネルギー活用地域熱供給システムの調査事業等に対する経費を補助する。	地方公共団体、第三セクター又は公益法人	補助：定額	
地域エネルギー開発利用事業普及促進利子補給制度（廃熱利用事業）	ＮＥＦ（(財) 新エネルギー財団）	融　資	工場等の廃熱を廃熱ボイラー、ヒートポンプ及び熱交換器を用いて温熱又は冷熱を製造し、発電以外の用途に利用する設備のうち、熱交換設備、輸送設備の設置について、金融機関から融資を受ける場合に財団が利子補給を行う。	地域エネルギー開発利用事業及び発電事業を行う事業者(民間・公共・個人等を問わない)	融資等：5 億円以下（廃熱利用事業）、償還期限 10 年以内 長期プライムレートに年 0.5%を加えた利率から利子補給率を減じた利率。 利子補給率：年利[（契約時の借入金利）÷2]％（ただし上限 3%）	

工場排熱

施策名	関連省庁	制度	支援要件・内容	支援対象者	補助率、融資額、融資利率など	その他
環境調和型エネルギーコミュニティ事業（発電事業に係るものを除く）	ＮＥＤＯ（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	以下の 7 タイプのエネルギー有効利用システムの整備に必要な事業費及び事業調査費を補助する。 ・タイプ1：大規模コージェネレーション地域熱供給施設 ・タイプ2：カスケード利用型工業団地熱供給施設 ・タイプ3：高効率廃棄物発電等施設（廃棄物エネルギー利用施設） ・タイプ4：発電所、工場等余剰エネルギー周辺供給施設 ・タイプ5：地域高効率熱利用施設 ・タイプ6：廃棄物利用型製造施設 ・タイプ7：廃棄物燃料製造施設	上記の 7 タイプのエネルギー有効利用システム設備を設置しようとする者及び導入の調査を行おうとする者	事業費補助：15/100（1件当たりの補助金上限は 6 億円/年） 調査費補助：定額（1件あたりの補助金上限は 3 千万円）	
未利用エネルギー活用地域熱供給システム事業調査費補助	経済産業省（各通商産業局）	補助金	工場廃熱等を利用した未利用エネルギー活用地域熱供給システムの調査事業等に対する経費を補助する。	地方公共団体、第三セクター又は公益法人	補助：定額	
民活法特定施設整備事業	経済産業省・国土交通省港湾局開発課	補助金	ウォーターフロント開発において、民間事業者が自ら設置する水質環境の改善や発生する廃熱等未利用エネルギーの有効利用を図るための「港湾環境創造支援施設」の整備に対する補助、ＮＴＴ無利子及び低利融資等。*1		各種措置 インセンティブ補助（5％：民活補助金） 開銀等からの無利子・低利融資（NTT-C、NTT-C'） 開銀等からの出融資 税制優遇（不動産取得税、固定資産税、特別土地保有税、事業所税等）	
都市熱源ネットワーク	国土交通省　都市局街路課	補助金	未利用エネルギーの活用及び熱エネルギー利用の効率化を図るエネルギー輸送システムとして、都市熱源ネットワークの整備を推進するため、街並み・まちづくり特定事業調査の中で都市熱源ネットワーク整備の基本計画調査に対する経費を補助する。	地方公共団体	補助：1/3	
地域エネルギー開発利用事業普及促進利子補給制度（廃熱利用事業）	ＮＥＦ（(財) 新エネルギー財団）	融　資	工場等の廃熱を廃熱ボイラー、ヒートポンプ及び熱交換器を用いて温熱又は冷熱を製造し、発電以外の用途に利用する設備のうち、熱交換設備、輸送設備の設置について、金融機関から融資を受ける場合に財団が利子補給を行う。	地域エネルギー開発利用事業及び発電事業を行う事業者(民間・公共・個人等を問わない)	融資等：5 億円以下（廃熱利用事業）、償還期限 10 年以内 長期プライムレートに年 0.5％を加えた利率から利子補給率を減じた利率。 利子補給率：年利[（契約時の借入金利）÷2]％（ただし上限 3％）	
地域エネルギー開発利用発電事業普及促進利子補給制度（廃熱利用発電事業）	ＮＥＦ（(財) 新エネルギー財団）	融　資	工場等の廃熱を廃熱ボイラー等を用いて蒸気又は熱水を製造し、発電の用途に利用する設備のうち、熱交換設備、発電設備、輸送設備の設置について、金融機関から融資を受ける場合に財団が利子補給を行う。	地域エネルギー開発利用事業及び発電事業を行う事業者(民間・公共・個人等を問わない)	融資等：4 億円以下（廃熱利用事業）、償還期限 10 年以内 長期プライムレートに年 0.5％を加えた利率から利子補給率を減じた利率。 利子補給率：年利[（契約時の借入金利）÷2]％（ただし上限 3％）	

*1　対象施設：「港湾環境創造支援施設」のうち「廃熱等利用施設」：廃熱回収利用型ヒートポンプ、海水利用型ヒートポンプその他の廃熱等の有効利用のための機能を有する設備を備えるものであって、港湾環境創造支援施設等から発生する廃熱等の未利用エネルギーを安定的かつ継続的に活用するもの。

バイオマス

施策名	関連省庁	制度	支援要件・内容	支援対象者	補助率	その他
環境保全型畜産確立対策事業（地域畜産環境整備対策のうちエネルギー利用型）	農林水産省　畜産局畜産経営課	補助金	メタン発酵、燃焼による発電、固形燃料化等、家畜排泄物のエネルギー利用の推進及び家畜排泄物の適切な処理利用の推進のための小規模な家畜排泄物処理利用施設等の整備にかかる費用の一部を補助する。	市町村、農協連、農協、営農集団等	1/2	
林業構造改善事業	林野庁森林組合課	補助金	市町村が主体となって、地域全体の林業経営の集約化を図るとともに、再生可能な森林資源の循環的利用を推進する。木材加工施設から出される廃材(おがくず、スギ皮など）をエネルギー源として利用する乾燥施設などが補助対象。	森林組合、林業者等の組織する団体	1/2, 4/10, 1/3, 2/3	

●高効率エネルギー利用およびその他の新技術

コージェネレーション

施策名	関連省庁	制度	支援要件・内容	支援対象者	補助率、融資利率等	その他
地域新エネルギー等導入促進事業	NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	地域における新エネの大規模・集中導入や、計画的な省エネを推進する先進的な自治体に対し、事業費及び広報費を補助する。	地方公共団体	補助：事業費：1/2 以内（①地方自治体の関与の度合いが特に高いもの、②私立学校・保育所への新エネルギー導入、③産炭地域振興での新エネルギー導入）、または 1/3 以内 補助：広報費：定額（限度額 2 千万）	
新エネルギー事業者支援事業	NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	新エネ法の認定を受けた計画に基づき新エネルギー導入事業を行う者に対して、事業費の一部補助、および債務保証を行う。	新エネ法の認定を受けた計画に基づき新エネルギー導入事業を行う事業者	債務保証、事業費補助（1/3 以内）	
環境調和型エネルギーコミュニティ事業（発電事業に係るものを除く）	NEDO（新エネルギー・産業技術開発総合機構）	補助金	以下の 7 タイプのエネルギー有効利用システムの整備に必要な事業費及び事業調査費を補助する。 ・タイプ 1：大規模コージェネレーション地域熱供給施設 ・タイプ 2：カスケード利用型工業団地熱供給施設 ・タイプ 3：高効率廃棄物発電等施設（廃棄物エネルギー利用施設） ・タイプ 4：発電所、工場等余剰エネルギー周辺供給施設 ・タイプ 5：地域高効率熱利用施設 ・タイプ 6：廃棄物利用型製造施設 ・タイプ 7：廃棄物燃料製造施設	上記の 7 タイプのエネルギー有効利用システム設備を設置しようとする者及び導入の調査を行おうとする者	事業費補助：15/100（1 件当たりの補助金上限は 6 億円/年） 調査費補助：定額（1 件あたりの補助金上限は 3 千万円）	
環境調和型エネルギーコミュニティ形成促進事業（発電事業に係るもの）	NEDO（新エネルギー・産業技術開発総合機構）	補助金	環境対策上の観点からも有効であって、かつ地域に賦存するエネルギーの発電への高効率利用を行うための先駆的事業となり得るプロジェクトについて、その事業を実施する者及びその導入調査を行う者に対し補助金を交付する。 ハ）ガスタービン発電の廃熱を利用し、廃棄物焼却により得られる熱を高温化すること等により発電効率を向上させるシステム コ）廃棄物利用燃料（RDF）を燃料として高効率発電を行うシステム等	上記のタイプの先駆的高効率廃棄物発電システム施設の設置または当該施設の導入調査を行おうとする者	事業費補助：15/100 以内 調査費補助：定額（1 件あたりの補助金上限は 3 千万円）	
災害対応型給油所普及事業	経済産業省　資源エネルギー庁石油部流通課	補助金	給油所にコージェネレーション装置の自家発電設備および貯水設備を設置することにより、災害時においても石油製品の供給を継続し得る「災害対応型機能が強化された給油所」の普及・整備を図る	揮発油販売者等	補助：（1）普及事業費 ・コージェネレーション発電設備：1/5（上限 500 万円）10kW 以上に限る ・貯水設備：1/5（上限 28 万円） （2）広報事業費：定額	
災害対応型給油所普及事業	（財）エルピーガス振興センター	補助金	20 トン以上のプロパン貯蔵能力を持つ LPG 充填所（オートガススタンドは除く）において LPG を燃料とする自家発電およびコージェネレーション発電設備に必要な補助を行う	揮発油販売者等	補助：1680 万円を上限とする設備費および設置費 充填所の全負荷容量の 110%以下の設備容量に限定	
石油製品販売業構造改善対策事業（災害対策型給油所普及事業）	経済産業省　資源エネルギー庁石油部流通課（広報担当（財）エコ・ステーション推進協会）	補助金	災害時においても石油製品の供給を継続し得る災害対応型給油所の整備を図る観点から、太陽光発電やコージェネ等の自家発電設備及び貯水設備の設置に対し必要となる経費を補助する。	揮発油販売事業者等	補助： 太陽光発電 1/3（上限 17,333 千円/箇所） コージェネ・貯水槽 1/5（上限 5,000 千円/箇所）	
先進的石油エネルギー高効率利用システム導入事業	経済産業省・PEC（石油産業活性化センター）	補助金	石油コージェネレーションシステムの導入に関して、高効率な利用として先進性・波及効果がありシステムの合計容量が一定規模以上のもの（1,000kw 以上）に対し、施設設置に要する費用の一部を補助する。*1	石油コージェネレーションシステムを導入する事業者	補助：1/2	
環境共生住宅市街地モデル事業	国土交通省　住宅局住宅生産課	補助金	概ね 50 戸以上の住宅団地で、環境共生住宅市街地ガイドラインに即した施設へのコージェネレーション発電設備に必要な経費を補助する。	地方公共団体、住宅・都市整備公団、地域振興整備公団、地方住宅供給公社、民間事業者等	補助：1/3	
緊急医療などの確保のための災害拠点病院の設備	厚生労働省・都道府県	補助金	基幹災害医療センター、地域災害医療センターにおける自立型エネルギーシステムとしての自家発電設備	病院所有者	補助：国および都道府県：設備費および設置費の 1/3 ずつ （1 個所当たり　総額 1 億 7824 万円　上限）	
コージェネレーションシステム普及促進融資	日本開発銀行他	融　資	コージェネレーションシステムを設置するのに必要な設備及び付帯設備の費用を融資の対象とする（効率 60%以上、出力 50kw 以上、方式の指定あり）。	設置者	融資等：特利④（2.40%：H11.3.10 現在）	
電気事業新規参入関連融資	日本政策投資銀行 本店環境・エネルギー部	融　資	電気事業新規参入および新エネルギー発電プロジェクトの推進に必要となる設備を対象とする。	プロジェクト事業者	融資期間：事業の収益性、設備の耐用年数などを総合的に勘案して決定 据置期間：必要に応じて設定可能 返済：据置後分割返済　　利息：固定金利による後払い	
エネルギー需給構造改革投資促進税制（エネ革税制：国税）	経済産業省（各通商産業局）	税　制	エネルギー有効利用製造設備、石油代替エネルギー利用設備等について、税額控除又は特別償却を適用する。	個人及び法人のうち青色申告書を提出する者	税制優遇： 措置：基準取得額の 7%相当額の税額控除、又は初年度 30%の特別償却（選択）	旧制度期限（平成 10 年 3 月 31 日）から 2 年間の期限延長（平成 14 年 3 月 31 日）

*1　燃料貯蔵設備・供給装置、原動機、排ガス脱硝装置、発電機、電源制御装置、排ガス熱交換器、吸収式冷温水機、熱交換器等

クリーンエネルギー自動車

施策名	関連省庁	制度	支援要件・内容	支援対象者	補助率、融資利率、措置等	その他
地域新エネルギー等導入促進事業	ＮＥＤＯ（新エネルギー・産業技術総合開発機構）	補助金	地域における新エネの大規模・集中導入や、計画的な省エネを推進する先進的な自治体に対し、事業費及び広報費を補助する。	地方公共団体	補助：事業費：1/2 以内（①地方自治体の関与の度合いが特に高いもの、②私立学校・保育所への新エネルギー導入、③産炭地域振興での新エネルギー導入）、または 1/3 以内 補助：広報費：定額（限度額 2 千万）	
低公害自動車普及基盤整備事業（クリーンエネルギー自動車普及事業）	ＮＥＤＯ（新エネルギー・産業技術開発総合機構）	補助金	電気自動車、ハイブリッド自動車、天然ガス自動車、メタノール自動車を導入する者、及び燃料供給施設を設置する者に対し、費用の一部を補助する。	上記低公害車の導入・購入者、及び燃料供給施設の設置者（規定あり）	補助： 自動車…ベース車輌価格との差額の 1/2 以内 燃料供給設備…自家用：2/3 以内、事業用：定額（充電スタンド 30 百万円、天然ガススタンド 90 百万円、メタノールスタンド 20 百万円を上限）	（財）日本電動車両協会（電気自動車、ハイブリッド自動車） （社）日本ガス協会（天然ガス自動車、自家用燃料供給設備） （財）エコ・ステーション推進協会（エコ・ステーションの各種エネルギー重点設備等） ＮＥＤＯ（メタノール自動車）
低公害自動車普及基盤整備事業（ＬＰガス自動車転換補助制度）	経済産業省・日本ＬＰガス協会	補助金	自動車 Nox 法特定地域内で規則対象となる車両総重量 6t 以下のディーゼル貨物車からの、ＬＰガス自動車への転換に対し、必要な経費を補助する。	ディーゼル自動車使用者で、ＬＰＧ車に買い替える、又はガソリン車に買い替えた後ＬＰＧ車に改造する場合（新規に購入する場合は補助対象外）	補助：改造（相当）費用の 1/2（10 万円/台が限度）	
低公害自動車普及基盤整備事業（低公害石油ガス自動車普及基盤整備事業）	経済産業省・（財）エコ・ステーション推進協会	補助金	ディーゼル代替ＬＰガス自動車に燃料を供給する設備をガソリンスタンド等の給油所に設置（新設及び増設）及び当該設備を運営するための補助を行う。	上記設置・運営を行う者	補助：定額（設置費：5,900 万円、運営費：198 万 6 百円/年（3 年間）を限度）	
低公害車普及推進事業費補助	環境省　大気保全局自動車環境対策第一課	補助金	地方公共団体による低公害車の集中導入を促進するため国庫補助を行う ・低公害車（電気、天然ガス、メタノール、ハイブリッド）の 5 台以上の集中導入 ・燃料等供給施設（充電、天然ガス、メタノール）の設置	自動車 Nox 法特定地域又は公害防止計画策定地域を有する地方公共団体（都道府県、市町村、特別区、地方公共団体の組合）	補助：通常車両との差額の 1/2、燃料等供給施設の設置費の 1/2	
大気環境パトロールカーの購入補助（公害監視調査等補助金）	環境省　大気保全局自動車環境対策第一課	補助金	大気汚染パトロール車（大気汚染監視用機器を常時搭載し、監視測定に専ら用いる車両）への低公害車の導入に対して補助を行う。	地方公共団体	補助：基準額の 1/2（公害防止計画地域）、1/3（その他の地域）	
公害健康被害補償予防協会の環境改善事業	環境省・公害健康被害補償予防協会	補助金	「公害健康被害の補償等に関する法律」による対象地区に走行する自動車に地方公共団体が低公害車を導入する場合に購入費の一部を補助。	地方公共団体	補助：普及事業： 電気自動車、ハイブリッド自動車：車種別定額 天然ガス自動車：リース料 1/2 メタノール自動車：車種別定額（リース料） メタノールスタンド：定額 普及助成事業：地方公共団体が民間事業者に助成する場合、その一部（上記の 1/2）を補助	
先駆的低公害車実用評価事業	国土交通省 自動車交通局技術安全部保安・環境課	補助金	実用後間のない低公害車（先駆的低公害車）の使用状況をモニタリングする事により技術的情報を的確に把握し、新しい機構が採用されている先駆的低公害車の特性に合わせた検査基準を整備。	バス事業者、タクシー、レンタカー事業者、トラック事業者等	補助：車両価格の 1/4	
バス利用促進等総合対策事業	国土交通省	補助金	路線バス事業者に対し、低公害車で超低床バスを導入する事業に要する費用を補助。	路線バス事業者	補助：国：1/5、地方公共団体：1/5	
トラックに対する低公害車導入促進事業	国土交通省・全日本トラック協会・地方トラック協会	補助金	トラック協会会員である貨物自動車運送事業者の低公害（メタノール、天然ガス、ディーゼル-電気ハイブリッド）トラックに対し、リース料金を補助	貨物自動車運送事業者	補助：全日本トラック協会：1/4 地方とラック協会：1/4	
運輸事業振興助成交付金	総務省・トラック協会	補助金	トラック協会会員による低公害車導入に対する補助	トラック協会会員		
低公害車普及促進融資	日本開発銀行他	融　資	低公害車（電気、天然ガス、メタノール、ハイブリッド自動車）及びそれらに係る燃料等供給設備の取得者（リース事業者含む）に対して融資する。	低公害車及びそれらに係る燃料等供給設備の取得者	融資等：特利 3（2.25%） 融資比率：日本開発銀行の場合 40%、北海道開発銀行の場合 70%	
エネルギー需給構造改革投資促進税制（エネ革税制：国税）	経済産業省（各通商産業局）	税　制	エネルギー有効利用製造設備、石油代替エネルギー利用設備等について、税額控除又は特別償却を適用する。	個人及び法人のうち青色申告書を提出する者	税制優遇： 措置：基準取得額の 7%相当額の税額控除、又は初年度 30%の特別償却（選択） その他措置：現状の自動車取得税率を標準税額より 2.4%軽減 ①電気、天然ガス、メタノールの各自動車：2.7%軽減 ②ハイブリッド自動車（トラック・バス）：2.7%軽減 ③ハイブリット自動車（乗用車）：2.2%軽減	旧制度期限（平成 10 年 3 月 31 日）から 2 年間の期限延長（平成 14 年 3 月 31 日）
低公害車に係る自動車取得税の軽減措置（地方税）	経済産業省	税　制	低公害車の取得に関して、自動車取得税率を減じる。	低公害車の取得者		適用期間：2001 年 3 月 31 日まで（①）、2000 年 3 月 31 日まで（②、③）
低公害車用燃料等供給施設に係る固定資産税・特別土地保有税の軽減措置（地方税）	経済産業省	税　制	燃料等供給設備の設置について、固定資産税・特別土地保有税が軽減される。	燃料供給設備の設置者	その他措置： 固定資産税の課税標準額を 2/3 とする（3 年間・取得価格 2 千万円以上の償却資産のみ対象） 特別土地保有税を非課税とする（3 年間）	適用期間：1997 年 4 月 1 日～2001 年 3 月 31 日

燃料電池

施策名	関連省庁	制度	支援要件・内容	支援対象者	補助率	その他
先導的高効率エネルギーシステムフィールドテスト事業（燃料電池）	ＮＥＤＯ（新エネルギー・産業技術開発総合機構）	補助金	具体的導入計画のある各サイトにおいて、次世代リン酸型燃料電池をホテル、病院、事務所ビル等のうち高効率稼動が見込まれる需要家（要件あり）に試験的に導入し、フィールドテスト事業設備設置に必要な経費を補助する。 1. 温水・蒸気取り出し型 2. メタン発酵ガス等対応型 3. 多燃料対応防災型	地方公共団体、民間団体、企業等	1/3	
環境を考慮した学校施設（エコスクール）の整備推進に関するパイロット・モデル事業	文部科学省教育助成局施設助成課・経済産業省資源エネルギー庁	補助金	環境を考慮した学校施設（エコスクール）に関するパイロット・モデル事業の実施に際して、必要な経費（基本計画、策定調査費、建物等整備費、新エネルギー導入費等）を補助する。	都道府県又は市町村（特別区を含む）	補助：調査研究費：原則全額 補助：建物等設備費：1/2（新増築）、1/3（改築、大規模改造） 補助：新エネルギー導入：通産省各補助事業の補助率	
私立学校エコスクール整備推進モデル事業	文部科学省高等教育局私学助成課・経済産業省資源エネルギー庁	補助金	「私立高等学校等教育近代化等施設整備費補助」のうち、当事業において私立学校からの申請に対して対象工事経費の一部を補助する。	学校法人（私立小学校、中学校、高等学校）	補助：1/3 以内 補助：新エネルギー導入：通産省各補助事業の補助率	
電気事業新規参入関連融資	日本政策投資銀行 本店環境・エネルギー一部	融　資	電気事業新規参入および新エネルギー発電プロジェクトの推進に必要となる設備を対象とする。	プロジェクト事業者	融資期間：事業の収益性、設備の耐用年数などを総合的に勘案して決定 据置期間：必要に応じて設定可能 返済：据置後分割返済　　利息：固定金利による後払い	
エネルギー需給構造改革投資促進税制（エネ革税制：国税）	経済産業省（各通商産業局）	税　制	エネルギー有効利用製造設備、石油代替エネルギー利用設備等について、税額控除又は特別償却を適用する。	個人及び法人のうち青色申告書を提出する者	税制優遇： 措置：基準取得額の 7％相当額の税額控除、又は初年度 30％の特別償却（選択）	旧制度期限（平成 10 年 3 月 31 日）から 2 年間の期限延長（平成 14 年 3 月 31 日）

その他

施策名	関連省庁	制度	支援要件・内容	支援対象者	補助率、融資額、融資利率など	その他
氷蓄熱式空調システム普及促進事業	ＮＥＤＯ（新エネルギー・産業技術総合開発機構）（申請先：（財）ヒートポンプ蓄熱センター）	補助金	負荷平準化のための氷蓄熱式システムの普及促進を目的とし、氷蓄熱式空調システムの設置に対して補助を行う。	氷蓄熱式電気空調システムの設置を行うもの	補助：非蓄熱式電気空調システムとの差額の 1/2	
既築中小建築物個別分散ガス冷房導入促進事業	ＮＥＤＯ（新エネルギー・産業技術総合開発機構）（申請先：（社）日本ガス協会）	補助金	負荷平準化のための既築中小建造物（10,000 ㎡以下）へのガス冷房の普及促進を目的に、天然ガス仕様の個別分散ガス冷房機器の設置に対し補助を行う。	天然ガス仕様の個別分散ガス冷房機器の設置を行う者	補助：非蓄熱式電気空調システムとの差額に対して 10 年間分のランニングコストメリットを考慮した額の 1/3	

（事業内容は平成 11 年度　NEDO 新エネルギー技術開発関係データ調査報告書、平成 10 年度　新エネルギー便覧、農林水産省平成１２年度省資源省エネルギー、石油代替エネルギー関連予算概要などより作成）

参考資料6　用語集

インフラ：

infrastructure インフラストラクチャーの略。社会的な生産基盤のこと。具体的には道路、鉄道、電力幹線などのこと。

インターネット：

各国のコンピュータネットワークがお互いに接続し合った世界規模の情報通信ネットワーク。情報をやりとりするＥメールのほか、ホームページ検索による情報収集ができる。

エコステーション：

クリーンエネルギー自動車（電気自動車、天然ガス自動車、LP ガス自動車など）へ、燃料の供給を行う施設のこと。

エコスクール事業：

児童、生徒などの環境教育に役立て、今後の学校施設の整備充実を推進するための事業。文部科学省（旧文部省）と経済産業省（旧通商産業省）が協力し、公立学校のパイロット・モデル事業を実施している。

エネルギーの単位：

100W の電球を１時間つけたときに消費する電力量が、100Wh（ワットアワー）。W(ワット)は仕事率と訳され瞬間的な値で、これにに時間(h:アワー)を掛けることで仕事"量"になる。なお熱量（J：ジュール、cal：カロリー）は仕事量でもあり、Wh と同じ次元となる。

参考）1TWh=1×103GWh=1×106MWh=1×109kWh=1×1012Wh(換算表を追加)

1kWh=860kcal　　1cal=4.186J　　灯油１リットル＝8,900 kcal

仕事・エネルギー・熱量の換算表

J	kW・h	Kcal
ジュール	キロワット・時	キロカロリー
1	2.778×10^{-7}	2.389×10^{-4}
3.6×10^{6}	1	8.6×10^{2}
4.186×10^{3}	1.163×10^{-3}	1

数学上単位

接頭語	T（テラ）	G（ギガ）	M（メガ）	k（キロ）		c（センチ）	m（ミリ）
倍　数	１兆	10 億	100 万	1000	1	100 分の１	1000 分の１
指数表示	10^{12}	10^{9}	10^{6}	10^{3}	1	10^{-2}	10^{-3}
	1T	1000G	1000,000M				
		1G	1,000M	1,000,000k	1,000,000,000		
		0.001G	1M	1,000k	1,000,000		
			0.001M	1k	1,000		
				0.001k	1	100c	1000m
					0.01	1c	0.1m
					0.001	10c	1m

環境教育：

環境について、その望ましい姿を明らかにし、持続・改善することを目的とした教育。

グリーンツーリズム：

緑豊かな自然や美しい景観、個性豊かな伝統文化や人情味溢れる日常生活など、都会にはないゆとりややすらぎを求めて、農村にゆっくりと滞在することを目的とした余暇活動。

コージェネレーション：

発電後の熱エネルギーを温水若しくは蒸気として取り出し、冷暖房、給湯などに用いるもの（3.1.新エネルギーの概要を参照）

コンポスト(化)：

compost 堆肥(化)。家庭のゴミ、屎尿、畜ふんなどを利用して作る有機肥料

シリコン：

珪素、ケイ素、silicon（元素記号 Si）非金属元素の一つで、元素番号 14

実証研究：

開発された技術を実用化するために、試験的に機器や施設を導入し、実測のデータを収集するための研究。

総合的な学習の時間：

小学校、中学校、高校で、平成 14 年度から本格的にはじまるカリキュラム。教科の枠を超えて特定の主題に沿って総合的に学習を組織する教育課程・方法。テーマは学校で決める（例えば、福祉、環境、外国語など)。さまざまな視点からこどもの気づきを大切に学習をしていく。地域の人材、地域の教材、特殊な知識を必要とする場合もあり、学校と地域、行政などとの連携が望まれる。

ソフトとハード：

software、hardware が語源。もともとは、コンピューター本体の機械をハード、それを動かすためのものをソフトという。利用、計画や管理など形のみえないものをソフト、実際に作られる道路、建物など施設のことをハードと表現することがある。本来、これらは一体的となってその価値を示すものである。

タービン：

流体を動翼にあててその運動エネルギーを回転運動に変えて動力を得るもの。水タービン、蒸気タービン、ガスタービンなどがある。

地域資源循環型社会：

大量生産・消費・破棄の社会に代わり，地域産業からでる廃棄物、製品の再生利用や再資源化などを進めて新たな資源投入を抑え，廃棄物ゼロを目指す社会。平成 12 年、生産者に廃棄物の最終責任を求める循環型社会形成推進基本法が制定された。

地球温暖化：

二酸化炭素、メタン、フロン、亜酸化窒素などの温室効果ガスの排出量増加により、地球全体の平均気温が上昇すること。現在の大気は、産業革命前と比べ 2 割以上多くの二酸化炭素が含まれているといわれ、今後もこうした傾向が続いて

いくと、100年後には地表の平均気温は約1.5～6℃程度上昇すると予測されている。

出前講座：

住民の理解を深めるために、行政の仕事の内容や新しくできる制度などについて、担当職員が講師となり、公民館等で開く講座のこと。

バイオマスエネルギー：

有機生物体やその排泄物、死体など（化石燃料を除く）をエネルギー源として考えるもので、利用方法としては、直接燃焼以外にも油分を抽出する方法、メタン発酵させる方法がある。(3.1.新エネルギーの概要を参照)

ハイブリッド車：

エンジンとモーターを組み合わせた車

半導体：

電気抵抗の値が金属と絶縁体との中間になる固体物質の総称

ビオトープ：

biotope 生物（bio）と場所（tope）の合成語で野生動植物の生息空間の意。多様な動植物が共存して生息できる良好な空間をさす。

ビジョン：将来像

ヒートポンプ：

熱源から熱をくみ上げる装置。家庭のエアコンも、暖房時には屋外の熱をくみ上げ、室内に放出しておりヒートポンプと呼ぶことができる

（エネルギー）賦存量：

運動エネルギー、位置エネルギー、物質の持っている燃焼エネルギー、熱(温度差)エネルギーなど“加工せずに”存在するもの

（エネルギー）利用可能量：

通常利用できる形態に変換したときに“取り出せる”エネルギー、ある種の制約を導入したときのエネルギーを指す

ワークショップ：

集団の合意形成を進める手法のひとつ。お互い対等な立場で発言し、共同で話合いや作業をしながら、問題点の共通認識を持ち、具体的な課題解決や、表現したい内容を整理していく方法。本来は、講義形式ではなく、参加者に自主的に活動させる講習会の意。

COP：成績係数（coefficient of performance）　投入した仕事に対する、出力を表す。

CGS：コージェネレーションシステム

EV：電気自動車（electric vehicle）

RDF：ゴミ燃料（Refuse Derived Fuel）可燃性のゴミを固形化燃料に加工したもの

NEDO：

新エネルギー・産業技術総合開発機構（特殊法人）　1980年に制定された「石油代替エネルギーの開発及び導入促進に関する法律」により、同年１０月に設立。新エネルギーの技術開発、海外石炭資源の開発、並びに石油代替エネルギー技術および省エネルギー技術にかかる国内導入の促進をすすめるための補助金の交付、

海外実証、情報収集、技術指導など行っている。

NEF：

財団法人　新エネルギー財団　　1980年に制定された「石油代替エネルギーの開発及び導入促進に関する法律」の施行にあわせ、民間出資による公益法人として設立。新エネルギーの利用に関する提言、広報・普及活動、調査研究および導入促進のための補助事業等を行っている。

NGO：非政府組織

新エネルギー：

新エネルギーといわれているものは、大きく分けて、①太陽熱･光、②風力・潮力などの自然エネルギー、③オイルサンド、オイルシェール、石炭液化･ガス化などの合成燃料、の3つに分けられる。1994年6月発表の長期エネルギー需給の見通しでは新エネルギーを“新たな供給形態”として次にように分類している。再生エネルギー(太陽光発電、風力発電、太陽熱、温度)、リサイクル型エネルギー(廃棄物発電、ごみ処理廃熱等、廃材等)、従来型エネルギーの新形態利用(コージェネレーション、燃料電池、メタノール等、クリーンエネルギー自動車)。

一戸町地域新エネルギービジョン

■発行　岩手県一戸町　　平成１３年２月
■編集　企画課
〒028-5391
岩手県二戸郡一戸町高善寺字大川鉢24-9
TEL 0195(33)2111　FAX 0195(33)3770
E-mail　kikaku@town.ichinohe.iwate.jp
ﾎｰﾑﾍﾟｰｼﾞ　http://www.town.ichinohe.iwate.jp