

隠岐の島町地域新エネルギービジョン



平成 19 年 2 月

隠岐の島町

はじめに



隠岐の島町長

松田 和久

健康で快適な生活環境を確保するとともに、すぐれた自然環境の保全整備を図ることは、いまや人類共通の課題となっています。いままで、社会経済活動や日常生活を営むうえで大量のエネルギーを消費し、自然に大きな負荷をかけてきました。石油等の燃料を中心とした大量のエネルギー消費は、資源の枯渇をはじめ、温暖化を促進し、地球規模におよぶ環境問題を引き起こすに至っています。

日本国内では十分なエネルギー確保ができなく、遠い海外に依存している状況であり、経済活動を行ううえでの問題の一つとなっています。しかし近年、社会経済活動等の分野においても環境保全への重要性が認識されるようになり、新エネルギーへの取り組みが注目されています。

私たちの住む隠岐の島町は、豊かな自然に囲まれた島です。今後は、恵まれた自然を活かし無尽蔵ともいえる太陽光、山林資源（バイオマス）、風力など、島にある再生可能なエネルギーを積極的に活用する必要があります。

この新エネルギーへの取り組みは、隠岐の島町が目指す循環型社会づくりに通じるものであり、島外に向かい大きく発信すべき先進的な試みとなるものと考えます。

結びに、本ビジョンの策定にあたり、貴重なご意見等をいただきました策定委員の皆様、並びに関係の皆様のご尽力に対して厚くお礼申し上げます。



隠岐の島町地域新エネルギー

ビジョン策定委員会

委員長

伊藤 勝久

島根大学 生物資源科学部
農林・資源経済学講座 教授

現代社会を支えているエネルギーシステムは、大量生産、大量消費、大量廃棄という生活の物質的な利便性と快適性を求める社会の需要に応えるべく安価なエネルギーの大量安定供給のみを追及し、自然環境への悪影響は長い間無視されてきました。ところが最近、石油、石炭、天然ガスなどの化石燃料を燃焼することによって大量の二酸化炭素が大気中に蓄積され、これに起因するとされる地球温暖化問題は国際的な喫緊の課題となっています。また、こうした限りある化石燃料に依存している社会生活は、今がその頂点にあると考えられ、今後は世界人口の増加と、アジア諸国を中心とした発展途上国における急速な経済成長による世界におけるエネルギー需要の急増により、エネルギー価格の高騰と数十年内に起こる資源枯渇が懸念されています。

たとえ、省エネルギー技術の進歩やライフスタイルの変化によってエネルギー消費量を削減することができたとしても、新たなエネルギーの活用なしに豊かな社会を築くことはできません。従って、持続的発展が可能な社会を実現するためには、今から環境負荷の低い再生可能エネルギーに移行していく必要があります。

風力や太陽光、バイオマスといった新エネルギーは資源供給面での制約が少ないこと、二酸化炭素の排出が少ないなど環境への負荷が小さいことから、省エネルギーの推進と併せて、その導入が促進されています。これらはいずれも地域に根ざし、自前で生産できるエネルギーとして有効性が期待されており、その導入に当たっては、地域の特性に適合した取組みが求められています。

隠岐の島町は強い風や森林資源の豊かな地域です。「隠岐の島町地域新エネルギービジョン策定委員会」では、この豊かなエネルギー資源の賦存量、町内エネルギー消費量、具体的な導入プロジェクトなどについて検討して参りました。このビジョンが新エネルギー導入の方針となり、地球環境に配慮した21世紀の豊かなまちづくりとして実現することを心より願う次第です。

目次

本編

第1章 新エネルギービジョン策定の背景と目的	1
1 エネルギー問題と地球環境問題	1
(1) エネルギー問題	1
(2) 地球環境問題	2
(3) 京都議定書	2
2 新エネルギーとは	3
(1) 新エネルギーとは	3
(2) 新エネルギーの位置づけ	3
(3) 新エネルギーの種類	4
(4) 全国における新エネルギー導入実績と目標	10
(5) 島根県における新エネルギー導入実績と目標	10
3 新エネルギービジョン策定の目的	11
第2章 隠岐の島町の地域特性の把握・分析	13
1 自然条件	13
(1) 位置・地勢	13
(2) 気候	14
(3) 風況	15
2 社会条件	16
(1) 人口・世帯数	16
(2) 土地利用	17
(3) 住宅	17
(4) 産業	18
(5) 運輸・交通	25
(6) 観光	27
(7) 廃棄物処理施設	27
(8) 生活発水処理状況	28
第3章 隠岐の島町のエネルギー需要構造	29
1 エネルギーの消費量の状況	29
(1) 調査対象	29
(2) エネルギー消費量	30
2 二酸化炭素排出量の状況	33
(1) 年間二酸化炭素排出量	33

(2) 部門別二酸化炭素排出量	34
第4章 隠岐の島町の新エネルギー量の推計	35
1 対象とする新エネルギー	35
2 新エネルギー量の考え方	36
3 新エネルギー賦存量のまとめ	37
第5章 新エネルギーに対する意向調査	39
1 実施概要	39
2 アンケート調査結果のまとめ	40
(1) 家庭用アンケート調査結果	40
(2) 事業所用アンケート調査結果	41
第6章 新エネルギー導入の可能性評価	43
1 供給サイドのエネルギー	43
(1) 太陽光発電	43
(2) 太陽熱利用	43
(3) 風力発電	43
(4) バイオマスエネルギー	43
(5) 雪氷熱エネルギー	44
(6) 廃棄物エネルギー	44
(7) 温度差エネルギー	44
2 需要サイドのエネルギー	44
(1) クリーンエネルギー自動車	44
(2) 燃料電池	44
(3) 天然ガスコージェネレーション	45
第7章 新エネルギー導入の方針	46
1 導入方針の基本的な考え方	46
2 基本理念	47
3 導入の基本方針	47
第8章 新エネルギー導入プロジェクト	49
1 地域産業創出プロジェクト	49
2 地域への推進プロジェクト	51
3 家庭・事業者への普及プロジェクト	54
4 自治体先導プロジェクト	56
5 普及啓発プロジェクト	59

第9章 新エネルギーの導入効果	60
1 新エネルギー導入効果	60
2 二酸化炭素排出量削減効果	60
第10章 新エネルギー導入のビジョン策定後の推進体制	61
1 産業	61
2 町民	61
3 行政	61
参考：私たちができる省エネルギー対策	62
隠岐の島町 新エネルギープロジェクト イメージ図	63

資料編

第1章 新エネルギービジョン策定体制及び策定経緯	65
1 隠岐の島町地域新エネルギービジョン策定委員会設置要綱	65
2 ビジョン策定体制	66
(1) ビジョン策定体制	66
(2) 庁内検討委員会	67
3 隠岐の島町地域新エネルギービジョン策定委員会委員名簿	67
4 隠岐の島町地域新エネルギービジョン策定庁内検討委員会委員名簿	68
5 ビジョン策定の経緯	69
第2章 新エネルギーの技術・経済性等に関する動向	70
1 太陽光発電	70
(1) 導入方法	70
(2) 原理	70
(3) 技術面の動向	70
(4) 導入状況	71
(5) コストの現状	71
(6) 課題	72
2 太陽熱利用	72
(1) 導入方法	72
(2) 原理	72
(3) 技術面の動向	72
(4) 導入状況	73
(5) コストの現状	73
(6) 課題	73
3 風力発電	74
(1) 導入方法	74
(2) 原理	74
(3) 技術面の動向	74
(4) 導入状況	74
(5) コストの現状	75
(6) 課題	75
4 バイオマスエネルギー	75
(1) 導入方法	75
(2) 原理	75
(3) 技術面の動向	76
(4) 導入状況	77
(5) コストの現状	77

(6) 課題	78
5 廃棄物利用のエネルギー（廃棄物発電）	78
(1) 導入方法	78
(2) 原理	78
(3) 技術面の動向	79
(4) 導入状況	79
(5) コストの現状	79
(6) 課題	80
6 雪氷冷熱エネルギー	80
(1) 導入方法	80
(2) 原理	80
(3) 技術面の動向	80
(4) 導入状況	81
(5) コストの現状	81
(6) 課題	82
7 温度差エネルギー	82
(1) 導入方法	82
(2) 原理	82
(3) 技術面の動向	83
(4) 導入状況	84
(5) コストの現状	84
(6) 課題	84
8 コージェネレーション	85
(1) 導入方法	85
(2) 原理	85
(3) 技術面の動向	85
(4) 導入状況	85
(5) コストの現状	86
(6) 課題	86
9 燃料電池	86
(1) 導入方法	86
(2) 原理	87
(3) 技術面の動向	87
(4) 導入状況	87
(5) コストの現状	88
(6) 課題	88
10 クリーンエネルギー自動車	88
(1) 導入方法	88
(2) 原理	89

(3) 技術面の動向	89
(4) 導入状況	90
(5) コストの現状	90
(6) 課題	91
第3章 先進地調査結果	92
1 先進地調査日程	92
2 先進地調査参加者	93
3 先進地調査内容	93
(1) 米子市クリーンセンター	93
(2) 和鋼博物館・安来市立図書館	96
(3) 真庭バイオマスエネルギー（株）	97
(4) 真庭市湯原支局－湯原町旅館協同組合	100
(5) 三井造船エタノールプラント	101
(6) ランデス（株）	101
第4章 アンケート調査の結果	102
1 アンケートの実施概要	102
(1) アンケート調査の目的	102
(2) アンケート調査の手法	102
2 アンケート調査結果	102
(1) 家庭用アンケート調査結果	102
(2) 事業所用アンケート調査結果	120
第5章 町内のエネルギー消費量	136
1 エネルギー消費量の推計	136
(1) 電力消費量	136
(2) ガス消費量	137
(3) 燃料油消費量	140
(4) 新エネルギー量	146
2 二酸化炭素排出量	147
第6章 新エネルギー賦存量	148
1 新エネルギー賦存量の推計	148
(1) 太陽光発電	148
(2) 太陽熱利用	149
(3) 風力エネルギー	152
(4) バイオマスエネルギー	155
(5) 雪氷熱エネルギー	170

(6) 廃棄物エネルギー	172
(7) 温度差エネルギー	173
2 新エネルギー導入効果	178
(1) 太陽光発電	178
(2) 太陽熱利用	179
(3) 風力発電	180
(4) バイオマスエネルギー	181
(5) 廃棄物エネルギー	183
(6) 温度差エネルギー	184
(7) 廃食油・菜の花油	184
(8) ハイブリッド車	185
第7章 導入における支援制度	186

本ビジョンで扱う単位等について

■ 発熱量単位換算表

	ギガジュール (GJ = 10^9 J)	キロカロリー (kcal)	キロワット (kWh)	原油換算キロ リットル (kL)
ギガジュール	1	239×10^3	278	2.61×10^{-2}
キロカロリー	4.18605×10^{-6} GJ (4.18605 kJ) (4.18605×10^3 J)	1	1.16×10^{-3}	1.08×10^{-7}
キロワット	3.6×10^{-3}	860	1	0.0930×10^{-3}
原油換算キロリットル	38.2	9.13×10^6	1.06×10^4	1

* 出典：「資源エネルギー統計」（平成17年 経済産業省）

- ・単位によっては桁数が多くなるため下表のような接頭語を用いています。

■ エネルギー統計で使用する接頭語

接頭語		単位に乗じる倍数		
キロ	k	10^3	1,000	千
メガ	M	10^6	1,000,000	百万
ギガ	G	10^9	1,000,000,000	十億

■ エネルギー種別平均発熱量

エネルギー種別		当該単位	平均発熱量 (GJ/当該単位)
石油製品	ガソリン	L	0.0346
	灯油	L	0.0367
	軽油	L	0.0382
	重油	L	0.0391
	ジェット燃料油	L	0.0367
	LPG	kg	0.0502
電力		kWh	0.036

第1章 新エネルギービジョン策定の背景と目的

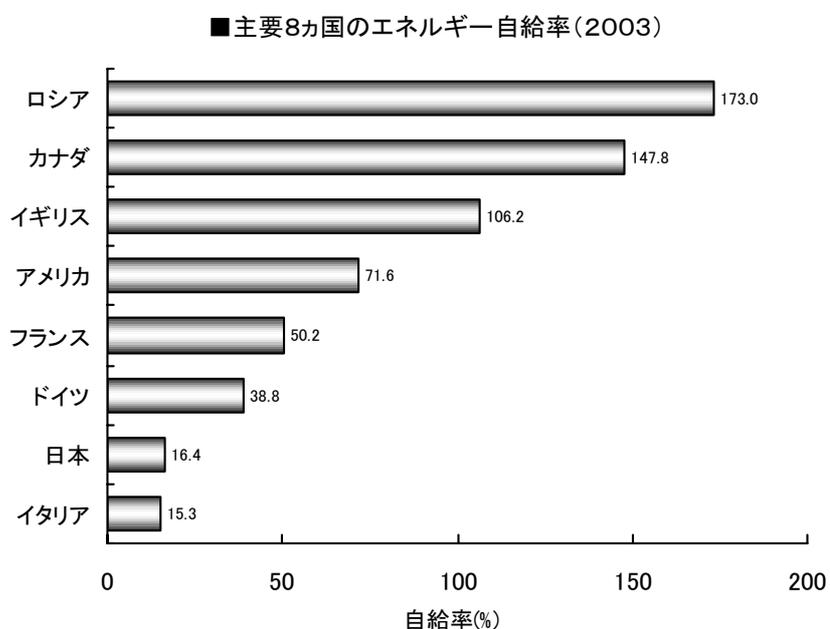
1 エネルギー問題と地球環境問題

(1) エネルギー問題

私たちの日常生活は、エネルギーを消費することで成立しています。しかし、これらエネルギー資源の多くを海外とりわけ石油に関しては中東からの輸入に依存しており、わが国におけるエネルギーの供給体制（自給率）はきわめて脆弱な構造となっています。わが国のエネルギー自給率は2003年現在で16.4%と主要8カ国の中でも低い割合となっています。

現在、日本で利用されているエネルギーは主として石油、石炭、天然ガスなどの化石燃料¹からつくられています。これら化石燃料は採取する量に限りのある資源であり、永続的な利用はできません。「資源があとどのくらいあるか」という指標の一つに「可採年数²」というものがあり、2005年末の時点では石油は41年、石炭は155年、天然ガスは65年とされています(BP統計2006)。

可採年数はある時点での確認可採埋蔵量を基準に算出しており、近年は石油開発技術なども向上していることから毎年新たな油田の発見などもあり、必ずしも「あと41年で石油を取り尽くしてしまう」ということではありません。しかし、有限の資源であることに変わりはなく、わが国におけるエネルギーの中長期的な安定供給の確保を図るために、石油依存及び海外依存の低減が求められます。



出典:IEA Energy Statistics

¹ 化石燃料 太古の生物を起源とし、地殻中に埋蔵され、燃料として使用される天然資源のことを総称して呼びます。一般に石炭、石油、天然ガスを指します。

² 可採年数 ある年の確認埋蔵量 (R:reserve) を、その年の生産量 (P:production) で除した値のことで、通常 R/P で表されます。現状のままであと何年生産可能であるかを表します。

(2) 地球環境問題

私たちの住む地球は平均気温が約 15 度ですが、もし地球上に二酸化炭素 (CO₂)³やメタン⁴などの温室効果ガス⁵がなければ平均気温はマイナス 18 度にもなると言われており、温室効果ガスによって生物の生存に適した住みやすい温度に保たれています。しかし、近年の人間活動の拡大に伴い、温室効果ガスが人為的且つ大量に大気中に排出されることで温室効果⁶が強まり、過度の温暖化が懸念されています。特に CO₂が地球温暖化に与える影響は産業革命以後の全世界で約 60%を占めていると言われています。

温室効果ガスの増加が与える影響は、気温の上昇だけでなく、高山植物の生息域の減少、昆虫や動物の生息域の変化など生態系への影響が観測・予測されています⁷。このように、地球温暖化⁸をはじめとした地球環境問題の解決策として温室効果ガスの排出規制等が、地球に住む私たちにとって重要な課題となっています。特に、CO₂は人間活動の際に化石燃料の燃焼によって排出されており、地球環境問題とエネルギー問題は非常に密接な関係にあり、同時に解決しなくてはなりません。

■近年観測された変化

指 標	観測された変化
平均気温	20世紀中に約0.6℃上昇
平均海面水位	20世紀中に10～20cm上昇
暑い日(熱指数)	増加した可能性が高い
寒い日(霜が降りる日)	ほぼ全ての陸域で減少
大雨現象	北半球の中高緯度で増加
干ばつ	一部の地域で頻度が増加
氷河	広範に後退
積雪面積	面積が10%減少(1960年代以降)

資料：『平成17年版環境白書』、環境省編

(3) 京都議定書

このような状況にあって、1997年(平成9年)12月に京都で開催された、気候変動枠組条約第3回締約国会議(以下「COP3」という。)において、日本が議長国として取りまとめ全会一致で「京都議定書」が採択されました。京都議定書の根拠となっている気候変動に関する国際連合枠組条約の究極の目的をみると、「気候系に対して危険な人為的干渉を及ぼすこととしない水準において大気中の温室効果ガスの濃度を安定化させること」とされています。京都議定書は、この目的を達成するために、温室効果ガスの排出量削減に関して具体的な数値目標を初めて定めた画期的なものです。その数値目標をみると、先進国が2008年(平成20年)から2012年(平成24年)までの平均した温室効果ガスの排出を、基準年(1990年)から削減させる割合を定めています。日本ではマイナス6%、アメリカではマイナス7%というような数値目標を世界に約束しています。2002年(平成16年)11月、ロシアが批准したことにより、発効の要件が満たされ2005年2月16日に発効されました。

³ 二酸化炭素 (CO₂) 炭酸ガスとも言います。空気中に約0.3%存在する、無色無臭の気体です。

⁴ メタン (CH₄) 動植物体が腐敗して生じるガスのことです。無味無臭で燃えやすい性質です。

⁵ 温室効果ガス 赤外線を吸収し、気温が上昇する気体で、水蒸気、二酸化炭素、フロンガス、メタンガス等があり、これらを温室効果ガスといいます。

⁶ 温室効果 大気中の気体が地表面から放出される赤外線を吸収して、宇宙空間へ逃げる熱を地表面に戻すため気温が上昇する現象を温室効果といいます。大気中の二酸化炭素等が主な原因となっています。

⁷ ……ただし、これまで起きている具体的な事象と、人間活動が原因で起こる気候変動との因果関係について科学的根拠は十分に確立されておらず、今後さらなる研究の進展が期待されています。

⁸ 地球温暖化 人間の大量エネルギー消費活動と森林破壊によって二酸化炭素などの濃度が増加し、温室効果ガスによって地球の平均気温が上昇する現象のことを指します。

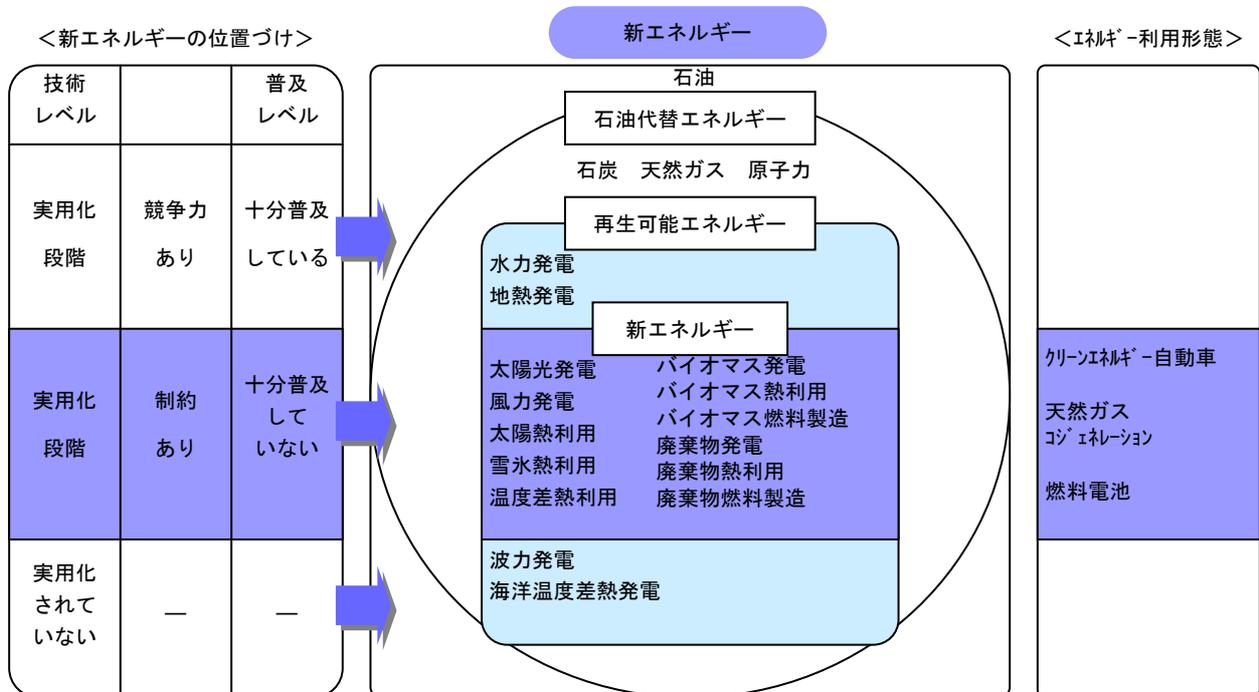
2 新エネルギーとは

(1) 新エネルギーとは

このように、エネルギー問題と地球環境問題を同時に解決できる対策として、世界各国が熱心に取り組んでいるところです。特に、風力や太陽光などはエネルギー資源が半永久的に持続するものとして、バイオマスは廃棄物などのリサイクル利用において、環境負荷の軽減につながるものとして、注目されています。また、燃料電池など従来のエネルギー利用の高効率化や環境との調和を図る「従来型エネルギーの新利用形態」にも注目が集まっています。

(2) 新エネルギーの位置づけ

「新エネルギー」とは、正確には「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法⁹」という法律で定義されていますが、石油エネルギーの代替エネルギーとして導入すべきエネルギーのうち、特に必要とされるエネルギーで、しかも技術的に実用段階にあるエネルギーではありますが、生産コストや利用コストの経済性の面から、まだ普及が充分でないエネルギーのことをさしています。よって、実用化段階に達しており経済的な競争力も有して十分な普及がみられる水力発電や地熱発電は「新エネルギー」にはあたりません。また、技術的に実用化レベルに至っていない波力発電や海洋温度差熱発電も該当しません。



⁹ 新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法

この法律では国・地方公共団体、事業者、国民等の各主体の役割を明確化する基本方針の策定、新エネルギー利用等を行う事業者に対する金融上の支援措置等を規定しています。

(3) 新エネルギーの種類

1) 供給サイドの新エネルギー

① 太陽光発電

- 太陽光発電は、太陽電池を利用して、太陽光から直接電気を発生させるものです。太陽エネルギーは、ほぼ無尽蔵の自然エネルギーであり、運転時には排出物を全く出さないクリーンエネルギーです。ただし、発電するには、太陽光発電パネルの設置に広い面積が必要となります。また太陽光発電は、光を電気に変換することによって変換ロスが生じてしまうため、太陽の熱エネルギーを直接的に利用する太陽熱利用よりもエネルギー利用効率は低いのが特徴です。

■太陽光発電システムの例



* 出典：「新エネルギー財団 HP (<http://www.nef.or.jp/>)」(NEF)

② 太陽熱利用

- 太陽熱利用は、水を太陽熱により直接暖めて温水として利用するシステムです。太陽エネルギーは、ほぼ無尽蔵の自然エネルギーであり、運転時には排出物を全く出さないクリーンエネルギーです。太陽熱利用は、光を電気に変換することによって変換ロスが生じてしまう太陽光発電と異なり、太陽の熱エネルギーを直接的に利用するためエネルギー利用効率は高いのが特徴です。

■太陽熱エネルギーの利用

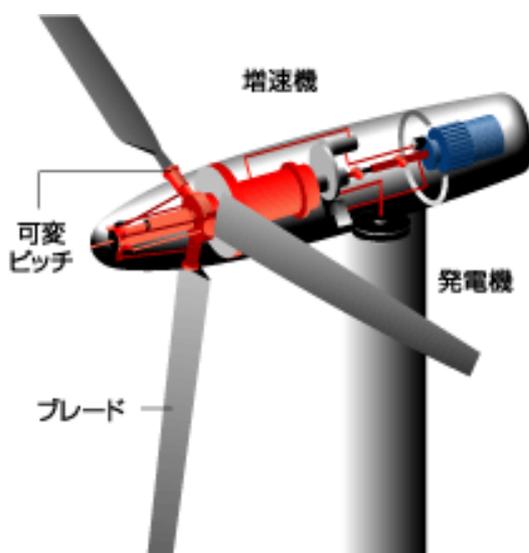


* 出典：「新エネルギー財団 HP (<http://www.nef.or.jp/>)」(NEF)

③ 風力発電

- ・風力発電は、風の力で風車を回し、その回転運動を発電機に伝えて電気を起こす発電方法です。風車発電システムを設置するには、その場所までの搬入道路のあることや、近くに高圧送電線が通っている等の条件を満たすことが必要です。近年、設置コストが年々下がり、経済性が良好となってきました。また地域のシンボルともなり、「町おこし」に一役を買っています。

■風力発電の構造



* 出典：「新エネルギー財団¹⁰ HP (<http://www.nef.or.jp/>)」(NEF)

④ バイオマスエネルギー

- ・バイオマス（生物起源）エネルギーとは、化石燃料を除く、動植物に由来するもの（木材・生ごみ・家畜ふん尿・黒液¹¹等）であるため、「カーボンニュートラル¹²」な性質をもつ環境に優しい再生可能資源です。バイオマスエネルギーは、利用と同時に育成することによって、排出される二酸化炭素のバランスを考慮しながら利用すれば追加的な二酸化炭素は発生しないのが特徴です。

¹⁰ 新エネルギー財団(財) (NEF: New Energy Foundation)

自然エネルギーや未利用エネルギーの開発及び利用のために、調査研究や導入・普及のための業務を行うことを目的として設立された財団です。

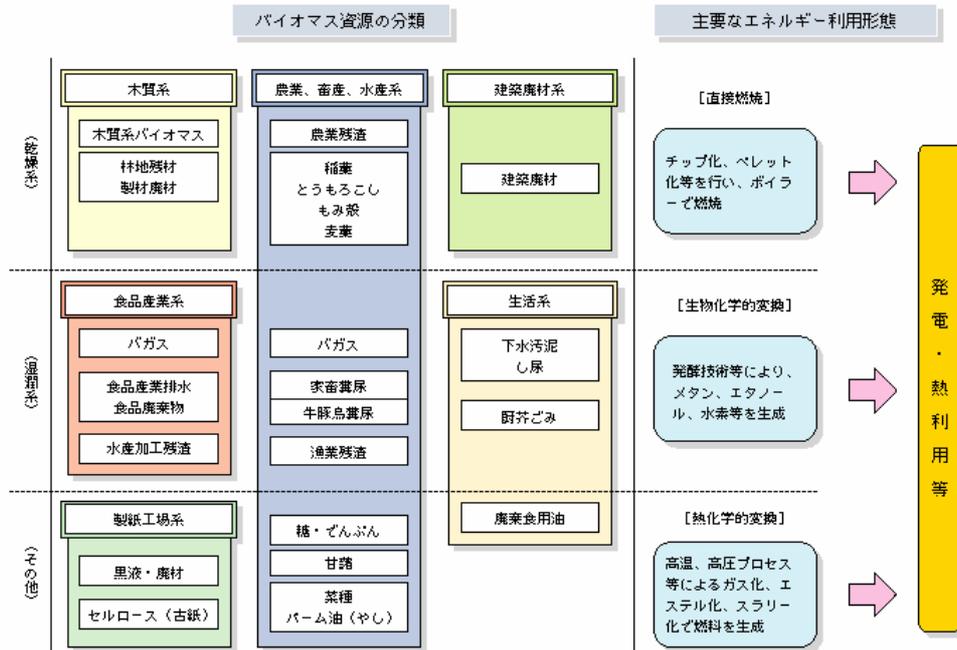
¹¹ 黒液

パルプ製造工程の際に出る廃液をいいます。

¹² カーボンニュートラル

ライフサイクルの中で、二酸化炭素の排出と吸収がプラスマイナスゼロのことを言います。例えば、植物の成長過程における光合成による二酸化炭素の吸収量と、植物の焼却による二酸化炭素の排出量が相殺され、実際に大気中の二酸化炭素の増減に影響を与えないことが考えられます。

■ バイオマス資源の分類及び主要なエネルギー利用形態

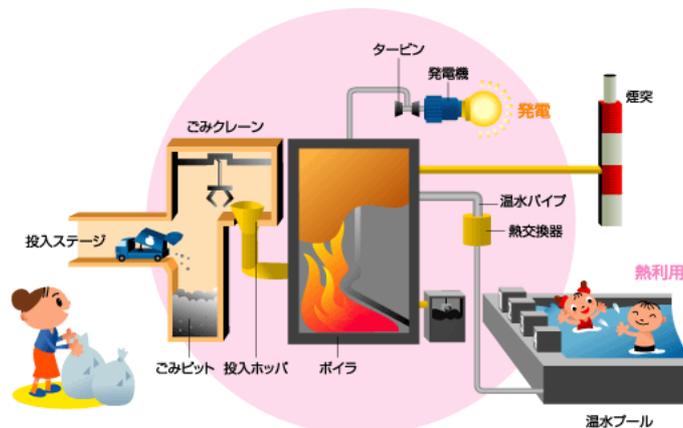


* 出典：「エネルギー白書 2006」（経済産業省）

⑤ 廃棄物利用のエネルギー（廃棄物発電）

- ・ 廃棄物利用のエネルギーは、廃棄物を燃焼して発生する排熱を発電で利用することにより、効率的なエネルギー利用が可能です。また、燃えるゴミから廃棄物燃料を製造し有効利用します。

■ 廃棄物の概念図



* 出典：「新エネルギー財団 HP (<http://www.nef.or.jp/>)」(NEF)

⑥ 雪氷冷熱エネルギー

- 雪氷冷熱エネルギーは、雪を冷房や冷蔵の冷熱源とするシステムです。雪室・氷室、冷房・冷蔵システム、アイスシェルターシステム、人口凍土システムが知られています。

■ 雪氷冷熱利用例



* 出典：「新エネルギー財団 HP (<http://www.nef.or.jp/>)」(NEF)

⑦ 温度差エネルギー

- 温度差エネルギーは、海水・河川水・地下水等の年間を通じて温度の変化が少ない水温と外気との温度差を利用したものであり、ヒートポンプ¹³を用いてその熱を取り出し、冷暖房・給湯等に活用できます。ヒートポンプは電力として投入したエネルギーの何倍もの冷暖房エネルギーを取り出せ、省エネルギーに活用できます。

■ 温度差エネルギーの種類



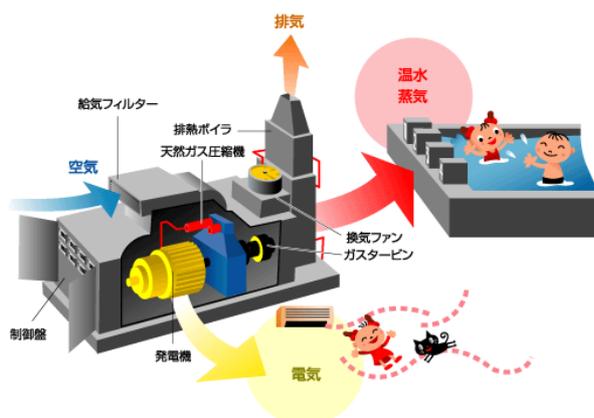
* 出典：「新エネルギー財団 HP (<http://www.nef.or.jp/>)」(NEF)

¹³ ヒートポンプ 水のポンプが、水を低いところから高いところへ移動させる役割を果たすのと同じように、温度の低いものから温度の高いものへ熱を移動させる役割を果たす装置です。

⑧ 天然ガスコージェネレーション

- ・コージェネレーション(Cogeneration)とは熱と電気を同時に供給するシステムです。需要地に近いところに発電施設を設置できるために、送電ロスが少なく、また発電に伴う冷却水、排気ガスなどの廃熱を有効に回収利用できるため、エネルギーを有効利用することが出来ます。コージェネレーションシステムは主にディーゼルエンジン、ガスエンジン、ガスタービンに分類されます。

■ ガスコージェネレーションシステムの概要



* 出典：「新エネルギー財団 HP (<http://www.nef.or.jp/>)」(NEF)

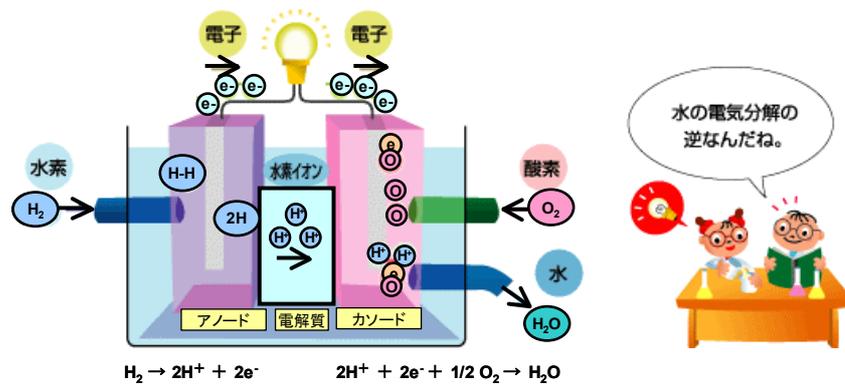
2) 需要サイドの新エネルギー

① 燃料電池

- ・燃料電池は、水素と大気中の酸素とを化学的に反応させることによって直接電気を発生させる装置です。燃料電池は、燃料となる水素が天然ガス・LP ガス¹⁴、石炭、石油等の化学燃料、製鉄や石油精製などのプロセスで生じる副生ガス、電力による水の電気分解など多様なエネルギー源から作り出すことができるとともに、発電効率が30～60%と高く、更にコージェネレーションシステム(熱電併給システム)として利用した場合に理論的には総合効率の80%程度と飛躍的なエネルギー効率を持つ新エネルギーです。また、窒素酸化物、硫黄酸化物を排出せず、環境特性に優れたクリーンなエネルギーでもあり、エネルギー供給構造の脆弱な我が国においては、エネルギー安定供給の確保の観点及び地球環境問題の観点から極めて有効なエネルギーシステムと考えられます。

¹⁴ LP ガス 一般にはプロパンガスと呼ばれ、石油生産、天然ガス生産および原油精製の過程等で産出されています。

■燃料電池概念図

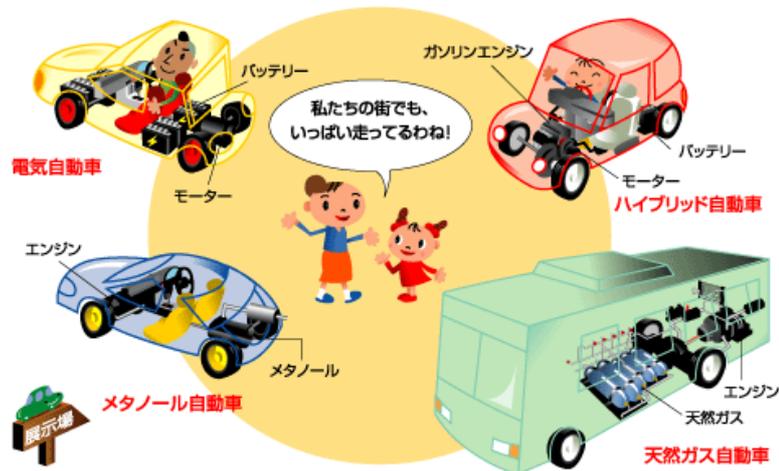


* 出典：「新エネルギー財団 HP (<http://www.nef.or.jp/>)」(NEF)

② クリーンエネルギー自動車

- ・化石燃料を用いない、あるいは環境負荷の小さい自動車で、電気自動車¹⁵、ハイブリッド自動車¹⁶、天然ガス自動車¹⁷、メタノール自動車¹⁸、ディーゼル代替 LPG 自動車¹⁹等をクリーンエネルギー自動車と呼んでいます。クリーンエネルギー自動車の長所は、化石燃料²⁰の不使用、燃費の大幅な改善、あるいは有害なガス等の発生が少ない燃料の使用による環境負荷の低減にあります。

■クリーンエネルギー自動車



* 出典：「新エネルギー財団 HP (<http://www.nef.or.jp/>)」(NEF)

¹⁵ 電気自動車

バッテリーと電気モーターの組み合わせを動力源とする自動車です。

¹⁶ ハイブリッド自動車

ガソリンエンジンと電気モーターなど、複数の動力源で駆動する自動車のことを指します。ハイブリッド自動車は、消費するガソリンが少なく CO₂ の排出も少ない「環境性能のよさ」を高い次元でバランスした車です。

¹⁷ 天然ガス自動車

圧縮した天然ガス (CNG: Compressed Natural Gas) を燃料とするエンジンを搭載した自動車です。

¹⁸ メタノール自動車

アルコールの一種であるメタノールを燃料として走る自動車です。

¹⁹ ディーゼル代替 LPG 自動車

LP ガス (液化石油ガス) を燃料としてエンジンを駆動して走行する自動車のうち、乗用車及び軽自動車を除いた自動車をディーゼル代替 LP ガス自動車と呼びます。

²⁰ 化石燃料

太古の生物を起源とし、地殻中に埋蔵され、燃料として使用される天然資源のことを総称して呼びます。一般に石炭、石油、天然ガスを指します。

(4) 全国における新エネルギー導入実績と目標

日本における新エネルギーの導入実績と 2010 年段階の新エネルギー導入目標は以下の表のようになっています。

供給サイドの新エネルギー

	2002年度 実績	2010年度 レファレンスケース ^{※1}	2010年度 現行対策推進ケース ^{※2}		2010年度 追加対策ケース ^{※3}	2010年度 現行大綱目標
太陽光発電	15.6万kWh 63.7万kW	62万kWh 254万kW	118万kWh 482万kW	118万kWh 482万kW	118万kWh 482万kW	118万kWh 482万kW
風力発電	18.9万kWh 46.3万kW	32万kWh 78万kW	134万kWh 300万kW	134万kWh 300万kW	134万kWh 300万kW	134万kWh 300万kW
廃棄物発電+ バイオマス発電	174.6万kWh 161.8万kW	230.6万kWh 196.8万kW	586万kWh 450万kW	586万kWh 450万kW	586万kWh 450万kW	586万kWh 450万kW
太陽熱利用	74万kWh	74万kWh	74万kWh	90万kWh	90万kWh	439万kWh
廃棄物熱利用	164万kWh	164万kWh	186万kWh	186万kWh	186万kWh	14万kWh
バイオマス熱利用	-	-	67万kWh	308万kWh ^{※4}	308万kWh ^{※4}	67万kWh
未利用エネルギー ^{※5}	4.6万kWh	5万kWh	5万kWh	5万kWh	5万kWh	58万kWh
黒液・廃材等 ^{※6}	471万kWh	483万kWh	483万kWh	483万kWh	483万kWh	494万kWh
総合計	923万kWh	1,051万kWh	1,653万kWh	1,910万kWh	1,910万kWh	1,910万kWh
(第一次エネルギー総供給比)	-1.60%	-1.70%	-2.70%	(3%程度)	(3%程度)	(3%程度)

- ※ 上記発電分野及び熱分野の各内訳は、目標達成にあたっての目安である。
 ※1 レファレンスケースとは、現行の技術体系と既に実施済の施策を前提とした上で、経済社会や人口構造、マーケットや需要家の嗜好、民間ベースの取組が、今後ともこれまでの趨勢的変化で推移した場合の見通し。
 ※2 現行対策推進ケースとは、経済成長率等のマクロフレームや生産水準や床面積等はレファレンスケースと同様に設定。現行の地球温暖化対策推進大綱に提示された現行対策を今後着実に講じた場合に実現が期待される見通し。
 ※3 追加対策ケースとは、2010 年度時点において、エネルギー起源CO2排出量が1990年度比±0 を達成する見通し。
 ※4 輸送用燃料におけるバイオマス由来燃料(50万kWh)を含む。
 ※5 未利用エネルギーには雪氷冷熱を含む。
 ※6 黒液・廃材等はバイオマスの1つであり、発電として利用される分を一部含む。黒液・廃材等の導入量は、エネルギーモデルにおける紙パルプの生産水準に依存するため、モデルで内生的に試算する。

従来型エネルギーの新利用形態(需要サイドの新エネルギー)

エネルギー分野	2002年度 実績	2010年度見通し/目標		
		レファレンスケース	現行対策推進ケース	追加対策ケース
クリーンエネルギー自動車 ^{※1}	13.9万台	約67万台	約189万台	約262万台
天然ガス コージェネレーション ^{※2}	215万kW	約339万kW	約480万kW	約498万kW
燃料電池	1.2万kW	約4万kW	約220万kW	約220万kW

- ※1 需要サイドの新エネルギーである電気自動車、燃料電池自動車、ハイブリッド自動車、天然ガス自動車、メタノール自動車、更にディーゼル代替LPガス自動車を含む。
 ※2 燃料電池によるものを含む。

(5) 島根県における新エネルギー導入実績と目標

島根県においても、エネルギー問題及び地球環境問題に対する取り組みとして「島根県地域新エネルギー導入促進計画²¹」を平成 11 年 3 月に策定し、地域新エネルギーの導入促進に関する取

²¹ 島根県地域新エネルギー導入促進計画 平成 11 年 3 月に策定したもので、地域新エネルギーの導入に向けた調査や普及・啓発に取り組んでいます。

り組みにあたっているところです。なお、本計画は平成11年2月に策定された「島根県環境基本計画²²」の実施計画としての位置づけとされています。

島根県における新エネルギーの導入実績をみると、風力発電、中小水力発電及びバイオマスエネルギーについては2010年度の目標値を既に達成していることがわかります（着色部分）。しかしその一方で、太陽光発電やコージェネレーション、クリーンエネルギー自動車の導入はまだ十分な成果を挙げているとは言えない状況にあります。

■島根県の新エネルギー導入実績及び導入目標(2010年度)

分野	項目	導入実績 (2005年3月末現在)	島根県における2010年度の目標	
			原油換算量(千k1)	
電力利用	太陽光発電	6,429kW	28,000kW	2.7
	風力発電	5,674kW	4,800kW	0.6
	廃棄物発電	3,690kW	10,000kW	6.0
	中小水力発電	130,586kW	129,600kW	48.0
熱利用	太陽熱利用	15,750kl	25,000kl	25.0
	バイオマスエネルギー	780kl	700kl	0.7
高効率利用等	コージェネレーション	38,815kW	92,000kW	25.7
	燃料電池	0	4,200kW	1.2
	クリーンエネルギー自動車	1,079台	23,000台	33.7
			原油換算計	143.6千k1

注1)太陽光発電の年間発電電力量は1kW当たり1,040kWhと想定。

注2)廃棄物燃料は全て廃棄物発電に利用すると想定。

注3)コージェネレーションによる発電電力量は、松江市内での運転実績を参考に1kW当たりの年間発電量を3,000kWhと想定。

注4)コージェネレーションについては、発電電力量相当分の熱利用が可能であるとし、その熱量分について原油消費節減効果があるものと想定。

注5)燃料電池については、コージェネレーションと同様に想定。

注6)クリーンエネルギー自動車については、燃費が従来車の2倍に向上するとし、原油節減効果を想定。

3 新エネルギービジョン策定の目的

隠岐の島町は、平成16年10月1日に旧西郷町、旧五箇村、旧都万村、旧布施村の合併により発足した町であり、新町建設計画では「まるい輪の中、心行き交う、やすらぎのまち～みんなの手による新しいまちづくり～」を新しいまちの将来像として掲げ、「観光を機軸に交流・産業を創出するまち」、「みんなで支えるやさしい福祉のまち」、「島をリードする隠岐びとが育つまち」という三つの基本方針の下に施策を展開していくところです。

なかでも、主要施策の一つに「循環型社会の実現」を挙げて「自然との共生に努め、ごみの減量

²² 島根県環境基本計画 平成11年に策定され、「豊かな環境を守り、はぐくみ持続的に発展する島根県をめざして」をテーマに、①環境への負荷の少ない循環型社会の構築、②人と自然の共生の確保、③地球環境保全の積極的推進、④環境促進に向けて参加の促進、の四つを基本目標として掲げています。

化や自然エネルギーの活用を推進する」ことを目指し、地球環境への負荷軽減など地球環境問題への対応に取り組んでいるところです。「循環型社会の実現」に向けて中心的な役割を担うものとして新エネルギーの導入促進に取り組むこととしています。

また、隠岐の島町のような離島地域においては人口減少、高齢化等がより顕著にあらわれており、定住対策、観光振興等による産業活性化が緊急かつ重要な課題となっています。そのための方策の一つとして、平成 16 年度からエコツーリズム・エコツアーを推進しており、交流人口の拡大、地域の人材育成、雇用創出等を目指しているところです。エコツーリズムの推進によって、隠岐に対する「自然豊か」、「環境に優しい島」というイメージを構築することが可能であると考えています。新エネルギーを導入・活用していくことはさらなるイメージアップにつながり、ひいては一つのブランドとして確立・活用できる可能性を秘めています。地域新エネルギーの導入促進による効果とエコツーリズムの推進による効果の相乗効果を図り、以って地域活性化に寄与することを目指します。

したがって、隠岐の島町において何が地域にふさわしいエネルギーになり得るかを本事業において調査・検討し、環境教育の推進をはじめ、産業、住民への的確な情報提供を図り、地域、産業、行政が一体となる協力体制を構築させる地域新エネルギービジョンを策定し、新エネルギー導入事業を推進していくことを目的とします。

第2章 隠岐の島町の地域特性の把握と分析

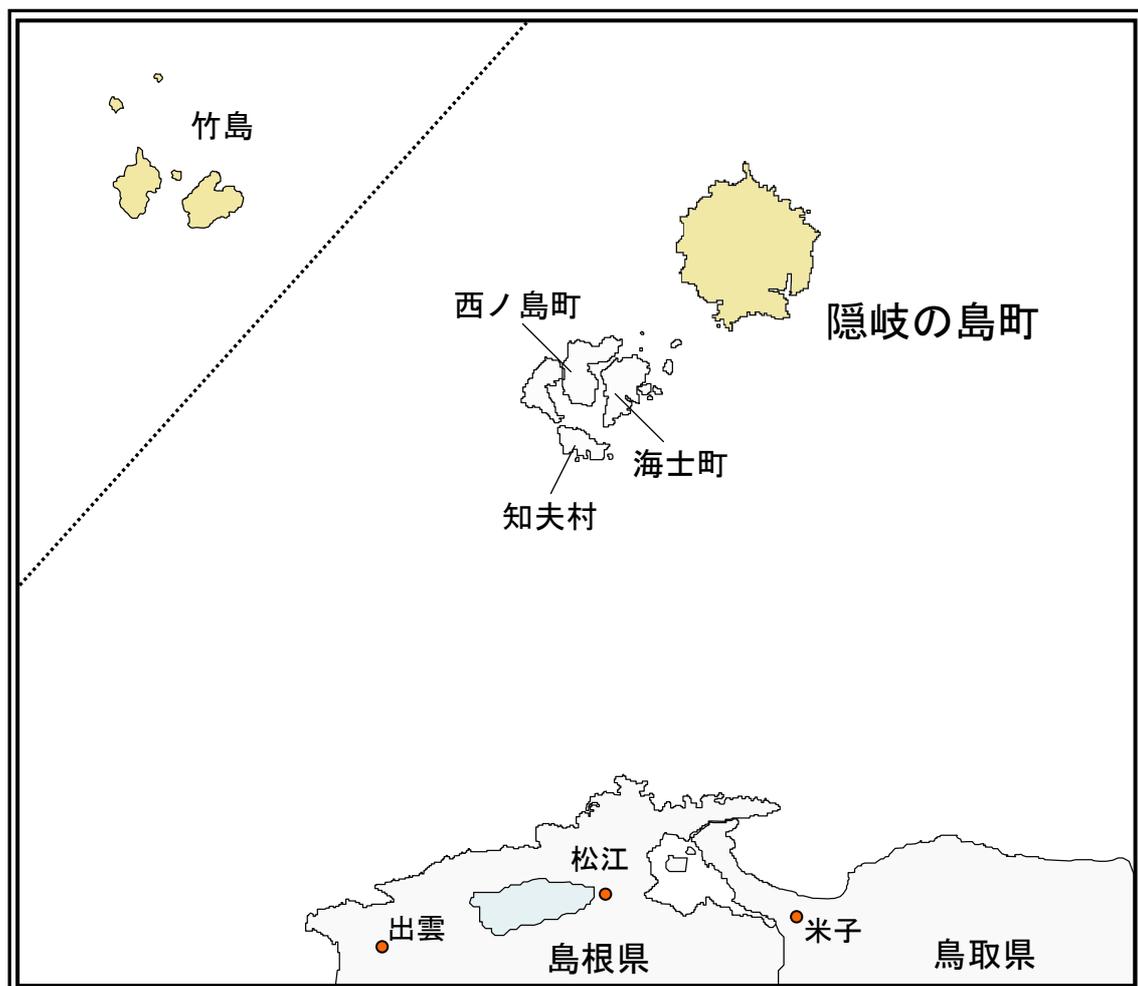
1 自然条件

(1) 位置・地勢

隠岐の島町は、島根県の北東部、約40～60 kmの日本海上に位置する隠岐諸島のなかにあります。隠岐諸島は島前（どうぜん）と島後（どうご）の2地区に分かれる4つの住民島と180余の小島からなります。西ノ島（西ノ島町）、中ノ島（海士町）、知夫里島（知夫村）の3島が島前を構成し、隠岐諸島のなかで最も大きい島が島後であり、隠岐の島町は島後に位置します。

隠岐の島町の外周は151 km、面積は242.97 k㎡で、面積の約80%を森林が占めています。島はほぼ円形に近い火山島で、隠岐の島町の最高峰である大満寺山（だいまんじさん／標高608m）を中心に、標高500 m級の山々が連なり、これに源を発する八尾川（やびがわ）、重栖川（おもすがわ）流域に平地が開けています。周辺の海岸全域は、大山隠岐国立公園に指定され、雄大な海洋風景や急峻な山並み等が風光明媚な景観を醸し出しています。

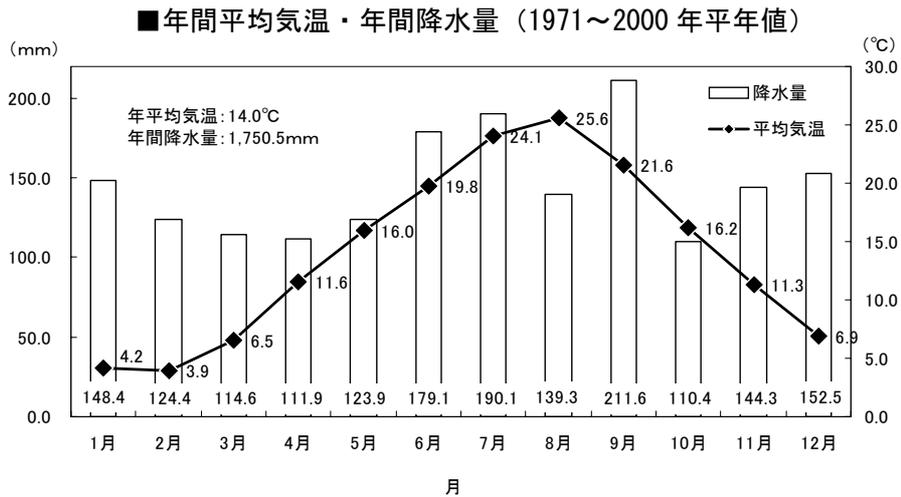
■隠岐の島町 位置図



(2) 気候

1) 平均気温・降水量

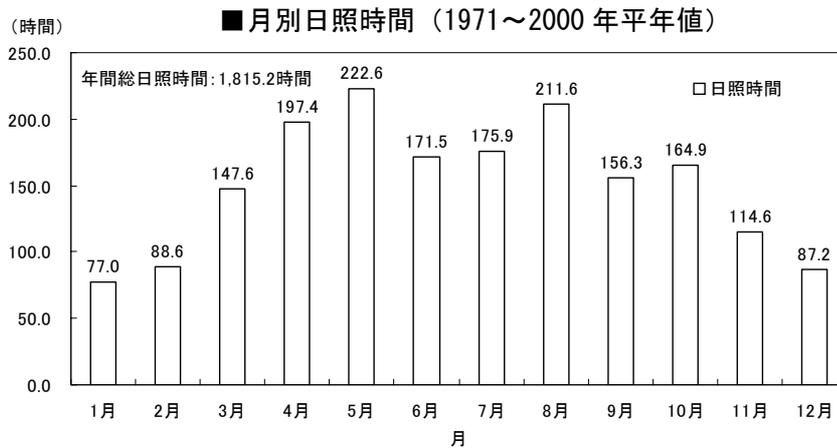
隠岐の島町の年間平均気温は 14.0℃（1971～2000 年平年値）であり、年間降水量は 1,750.5 mm（1971～2000 年平年値）となっています。特に6～9月の降水量は720.1 mm（1971～2000 年平年値）と多く、年間4割程度の降水量を占めています。



(出典:「気象観測 (電子閲覧室)」／気象庁)

2) 日照時間

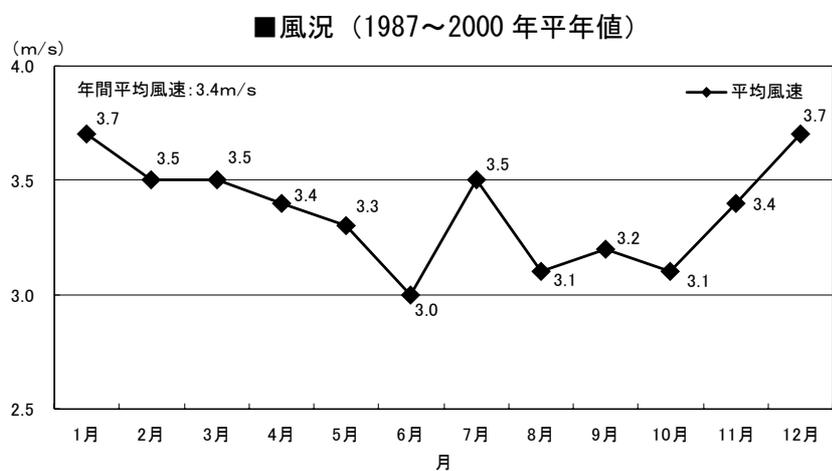
隠岐の島町の年間総日照時間は 1,815.2 時間であり、月間日照時間は、5月が 222.6 時間と最も長く、1月が 77.0 時間と最も短い状況にあります（1971～2000 年平年値）。



(出典:「気象観測 (電子閲覧室)」／気象庁)

(3) 風況

隠岐の島町の年間平均風速は 3.4m/s (1987~2000 年平年値) となっており、1 月と 12 月の平均風速が 3.7m/s (1987~2000 年平年値) と 1 年の中で最も強くなっています。

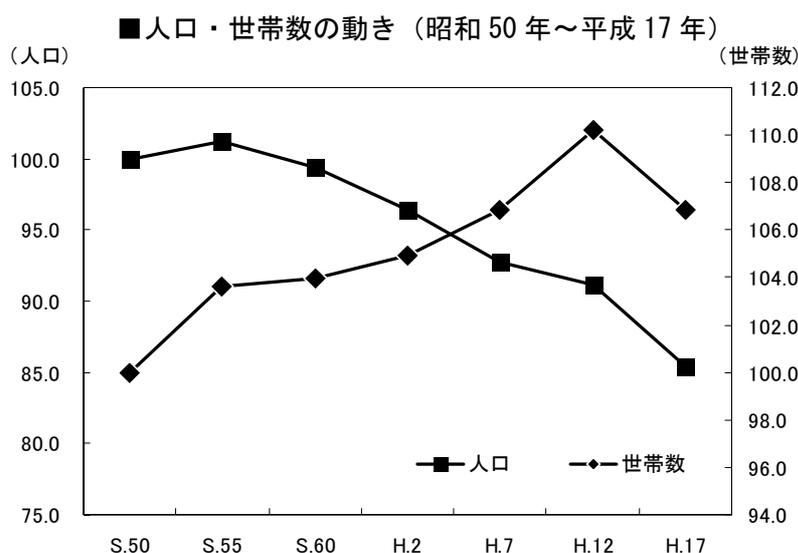


(出典:「気象観測 (電子閲覧室)」(気象庁))

2 社会条件

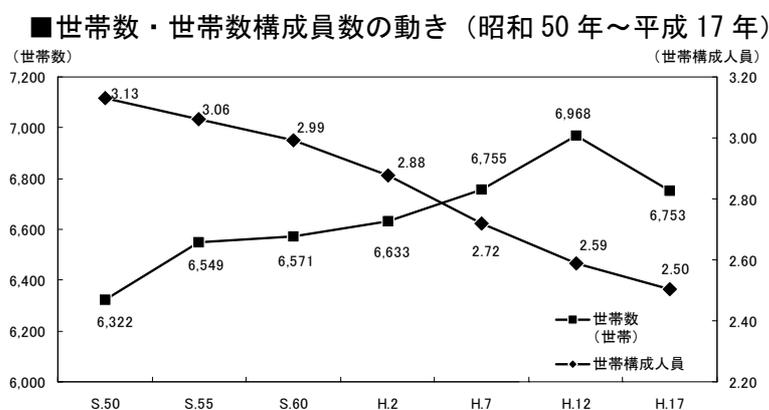
(1) 人口・世帯数

平成 17 年の国勢調査によると、隠岐の島町の人口は 16,904 人であり、世帯数は約 6,753 世帯です。昭和 55 年以降の人口は減少傾向にあり、世帯数は平成 12 年を境に増加から減少に転じています。一方で、世帯構成人員数（人口÷世帯数）は、一貫して減少傾向にあり、核家族化が進展していると考えられます。



* 人口・世帯共に昭和 50 年のデータを 100 とする

年度	S.50	S.55	S.60	H.2	H.7	H.12	H.17
人口 (人)	19,797	20,043	19,675	19,090	18,367	18,045	16,904
世帯数 (世帯)	6,322	6,549	6,571	6,633	6,755	6,968	6,753

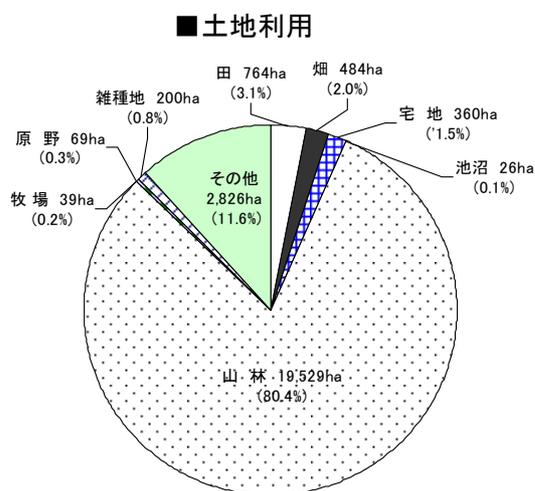


* 人口を世帯数で除して世帯数構成人員を算出

(出典：「国勢調査」(総務省/平成 17 年))

(2) 土地利用

平成17年(2005年)の隠岐の島町の土地利用の構成は、山林が80.4%(19,529ha)と圧倒的に多く、田が3.1%(764ha)、畑が2.0%(484ha)、宅地が1.5%(360ha)の順となっています。



	単位:ha										
	総数	田	畑	宅地	鉱泉地	池沼	山林	牧場	原野	雑種地	その他
面積	24,297	764	484	360	-	26	19,529	39	69	200	2,826
割合	100.0%	3.1%	2.0%	1.5%	0.0%	0.1%	80.4%	0.2%	0.3%	0.8%	11.6%

(出典:「町勢要覧 資料編2006」(隠岐の島町))

(3) 住宅

平成17年の国勢調査によると、隠岐の島町内の住宅に住む一般世帯は6,632世帯となっており、町内の住宅の過半数が一戸建(5,670世帯)で一番多く、共同住宅(596世帯)、長屋建(341世帯)の順となっています。

■ 住宅の建て方別世帯数

		世帯数	構成比(%)	一世帯あたり延面積 (㎡)	
		合計	6,632	100.0	119.6
平成17年	住宅種類	一戸建	5,670	85.5	130.6
		長屋建	341	5.1	54.2
		共同住宅	596	9.0	54.5
		1・2階	222	3.3	59.7
		3～5階	374	5.6	51.4
		その他	25	0.4	-

(出典:「国勢調査」(総務省/平成17年))

(4) 産業

1) 事業所及び従業者数

隠岐の島町の民営の事業所及び従業者数は、それぞれ、1,067 事業所（対県比 2.7%）、5,939 人（対県比 2.1%）です。

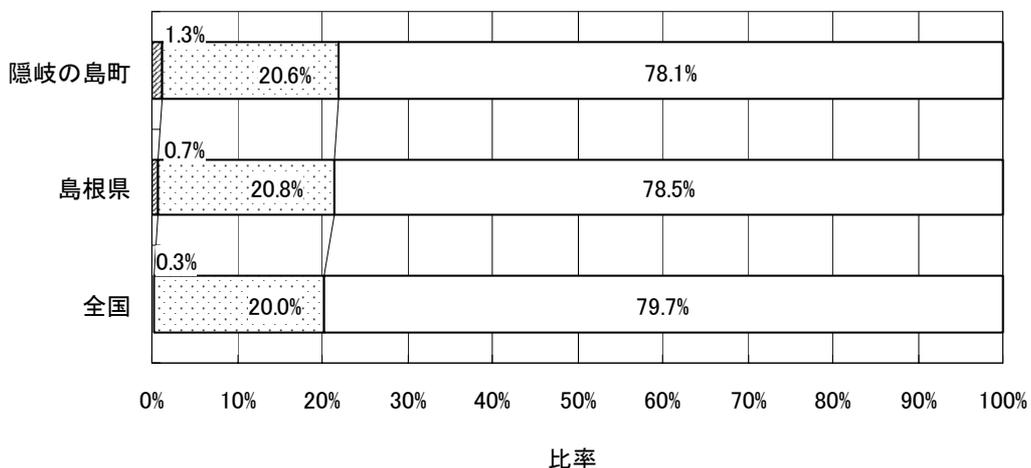
民営の事業所数及び従業者数をみるといずれも第3次産業の割合が6割以上と最も高く（833 事業所、3,975 人）、第1次産業が14 事業所（構成比 1.3%）、369 人（構成比 6.2%）と全国及び島根県と比較して高い水準となっています。

■産業別事業所数（民営）数と構成比（平成17年）

	隠岐の島町		島根県		全国	
	事業所数(所)	構成比	事業所数(所)	構成比	事業所数(所)	構成比
総計	1,067	100.0%	39,267	100.0%	5,728,492	100.0%
第1次産業	14	1.3%	258	0.7%	18,518	0.3%
第2次産業	220	20.6%	8,176	20.8%	1,144,051	20.0%
鉱業	4	0.4%	73	0.2%	3,287	0.1%
建設業	155	14.5%	5,223	13.3%	564,352	9.9%
製造業	61	5.7%	2,880	7.3%	576,412	10.1%
第3次産業	833	78.1%	30,833	78.5%	4,565,923	79.7%
電気・ガス・熱供給・水道	2	0.2%	23	0.1%	3,073	0.1%
情報通信業	4	0.4%	234	0.6%	54,462	1.0%
運輸業	37	3.5%	752	1.9%	130,056	2.3%
卸売・小売業	342	32.1%	12,146	30.9%	1,626,443	28.4%
金融・保険業	9	0.8%	713	1.8%	85,573	1.5%
不動産業	39	3.7%	1,423	3.6%	316,471	5.5%
飲食店、宿泊業	143	13.4%	4,077	10.4%	802,707	14.0%
医療、福祉	39	3.7%	1,886	4.8%	275,499	4.8%
教育、学習支援業	14	1.3%	852	2.2%	164,333	2.9%
複合サービス事業	21	2.0%	626	1.6%	30,587	0.5%
サービス業	183	17%	8,101	21%	1,076,719	19%

■産業種別事業所（民営）割合（平成17年）

▨ 第1次産業 □ 第2次産業 □ 第3次産業

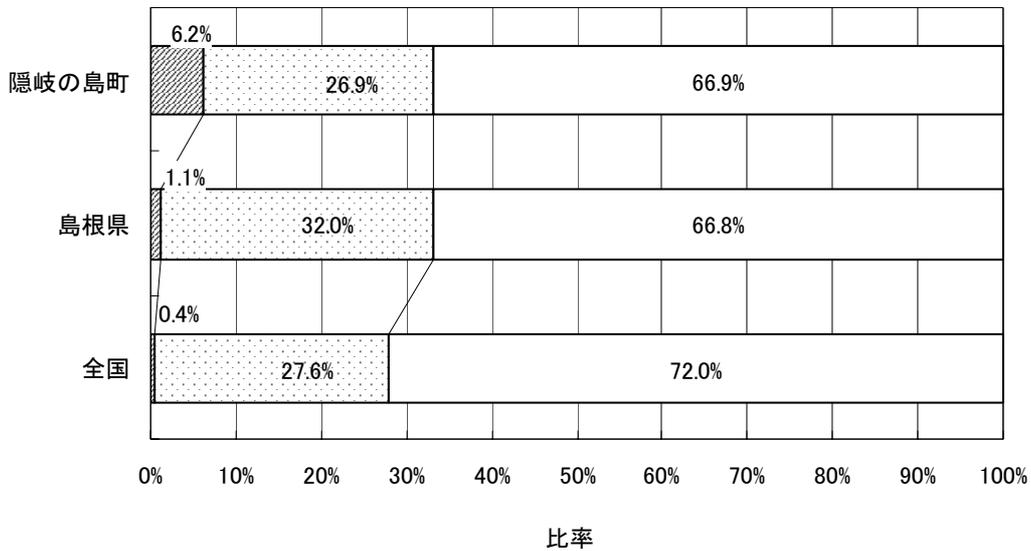


■産業別従業者（民営）数と構成比（平成17年）

	隠岐の島町		島根県		全国	
	従業者数(人)	構成比	従業者数(人)	構成比	従業者数(人)	構成比
総計	5,939	100.0%	293,001	100.0%	52,067,396	100.0%
第1次産業	369	6.2%	3,315	1.1%	222,216	0.4%
第2次産業	1,595	26.9%	93,876	32.0%	14,360,411	27.6%
鉱業	82	1.4%	708	0.2%	37,549	0.1%
建設業	1,210	20.4%	43,758	14.9%	4,382,413	8.4%
製造業	303	5.1%	49,410	16.9%	9,940,449	19.1%
第3次産業	3,975	66.9%	195,810	66.8%	37,484,769	72.0%
電気・ガス・熱供給・水道	52	0.9%	1,428	0.5%	188,914	0.4%
情報通信業	14	0.2%	3,026	1.0%	1,382,316	2.7%
運輸業	265	4.5%	11,647	4.0%	2,822,174	5.4%
卸売・小売業	1,384	23.3%	67,627	23.1%	12,218,819	23.5%
金融・保険業	85	1.4%	7,556	2.6%	1,431,140	2.7%
不動産業	56	0.9%	2,990	1.0%	965,827	1.9%
飲食店、宿泊業	608	10.2%	22,658	7.7%	4,816,722	9.3%
医療、福祉	651	11.0%	29,209	10.0%	4,156,236	8.0%
教育、学習支援業	25	0.4%	4,360	1.5%	1,367,742	2.6%
複合サービス事業	219	3.7%	5,655	1.9%	355,781	0.7%
サービス業	616	10.4%	39,654	13.5%	7,779,098	14.9%

■産業種別従業者（民営）割合（平成17年）

■ 第1次産業 □ 第2次産業 □ 第3次産業



出典：「事業所・企業統計調査報告書」（総務省/平成17年）

2) 農業

隠岐の島町の農業粗生産額²³は、島根県の農業粗生産額の1.1%（6.8億円）を占めています。隠岐の島町の農業粗生産額で最も大きな割合を占めているのは、米（4.8億円：70.5%）であり、次いで野菜（0.7億円 10.3%）の順となっています。また、島根県全体では比較的高い割合を示す果実（45億円：7%）が、隠岐の島町では低い水準（0.1億円：1.5%）となっていることが分かります。

■農業粗生産額の県内比較・構成比比較

	隠岐の島町			島根県	
	農業出荷額	構成比	県内比	農業出荷額	構成比
農業産出額	6.8	100.0%	1.1%	645	100.0%
耕種計	6.1	89.7%	0.9%	453	70.2%
米	4.8	70.6%	0.7%	258	40.0%
麦類	-	-	-	2	0.3%
雑穀・豆類	0.1	1.5%	0.0%	5	0.8%
いも類	0.2	2.9%	0.0%	6	0.9%
野菜	0.7	10.3%	0.1%	99	15.3%
果実	0.1	1.5%	0.0%	45	7.0%
花キ	0.1	1.5%	0.0%	23	3.6%
工芸農作物	0.1	1.5%	0.0%	9	1.4%
種苗・苗木類・その他	0	0.0%	0.0%	5	0.8%
畜産計	0.7	10.3%	0.1%	191	29.6%
肉用牛	0.6	8.8%	0.1%	66	10.2%
乳用牛	-	-	-	66	10.2%
生乳	-	-	-	60	9.3%
豚	-	-	-	22	3.4%
鶏	x	x	x	33	5.1%
鶏卵	x	x	x	26	4.0%
養蚕	-	-	-	-	-
その他畜産物	x	x	x	4	0.6%
加工農産物	0	0.0%	0.0%	1	0.2%

〔表中に使用した符号〕

「-」 事実のないもの、「0」 単位に満たないもの、

「x」 秘密保護上統計数値を公表しないもの

（出典：「第52次 島根県農林水産統計年報」（中国四国農政局松江統計・情報センター））

²³ 農業粗生産額 農家の人が稲作、野菜栽培、養蚕、畜産などの農業生産によって得られた農畜産物と、その農畜産物を原料として作られた加工農産物を販売して得た利益額のことです。

3) 製造業

隠岐の島町における製造品出荷額²⁴のうち、最も大きな割合を占める製造品は、窯業・土石製品（18.2 億円：68.9%）です。県全体においては比較的高い割合にある情報通信機械器具、鉄鋼などは低い水準となっていることが分かります。

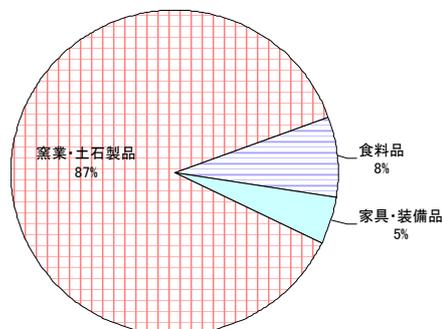
■ 製造品出荷額（平成 16 年）

	隠岐の島町		島根県	
	金額	構成比	金額	構成比
製造業計	264,173	100.0%	97,954,992	100.0%
食料品	16,577	6.3%	6,923,067	7.1%
飲料・たばこ・飼料	X	X	1,554,731	1.6%
繊維工業品			1,296,537	1.3%
衣服・その他の繊維製品	-	-	844,988	0.9%
木材・木製品	X	X	3,296,566	3.4%
家具・装備品	10,154	3.8%	908,830	0.9%
パルプ・紙			2,319,874	2.4%
印刷・同関連品	X	X	1,746,933	1.8%
化学工業製品			1,269,479	1.3%
石油・石炭製品			X	X
プラスチック製品			1,914,768	2.0%
ゴム製品			623,615	0.6%
なめし革・毛皮			65,135	0.1%
窯業・土石製品	182,061	68.9%	4,612,527	4.7%
鉄鋼			13,904,173	14.2%
非鉄金属			1,112,778	1.1%
金属製品			2,711,517	2.8%
一般機械器具			9,584,848	9.8%
電気機械器具			2,784,307	2.8%
情報通信機械器具			23,185,730	23.7%
電子部品・デバイス			11,429,239	11.7%
輸送機械器具			4,170,003	4.3%
精密機械器具			X	X
その他の製品			316,725	0.3%

〔表中に使用した符号〕

「-」 事実のないもの、「x」 秘密保護上統計数値を公表しないもの

■ 製造品出荷額割合（平成 17 年）



（出典：「平成 16 年 工業統計調査結果報告書」（島根県政策企画局統計調査課））

²⁴ 製造品出荷額 事業所の所有に属する原材料によって製造されたもの（原材料を他に支給して製造されたものを含む）を年中に事業所から出荷した場合の工場出荷額をいいます。

4) 商業

平成 16 年（2004 年）における隠岐の島町の小売店舗数は 290 店舗で、県全体の 2.9%にあたり、小売店販売額は 14,495.1 百万円で、県内の 1.9%を占めています。しかし、近年、店舗数及び販売額は、ともに、県全体と同様に、減少しています。

卸売店舗数は 51 店舗で、県全体の 2.4%にあたり、卸売販売額は 6,236.8 百万円で、県内の 0.7%を占めています。近年、隠岐の島町の卸売店舗数は横ばいで推移しており、販売額は減少傾向にあります。

■小売及び卸売店舗数・年間販売額の県内シェア

販売額単位：百万円

	小売業				卸売業			
	店舗数	県内シェア	販売額	県内シェア	店舗数	県内シェア	販売額	県内シェア
隠岐の島町	290	2.9%	14995.1	1.9%	51	2.4%	6,236.8	0.7%
島根県	9,927	-	788755.0	-	2,160	-	854,195.4	-

〔表中に使用した符号〕

「-」事実のないもの

■小売店舗数・年間販売額の推移

	平成 9 年	平成 11 年	平成 14 年	平成 16 年
小売店舗数(島根県)	10,997	11,240	10,382	9,637
小売店舗数(隠岐の島町)	334	340	311	290
小売販売額(島根県)	83,439,283	84,634,651	81,136,841	78,875,495
小売販売額(隠岐の島町)	1,739,864	1,622,124	1,512,486	1,499,510

■卸売店舗数・年間販売額の推移

	平成 9 年	平成 11 年	平成 14 年	平成 16 年
卸売店舗数(島根県)	2,229	2,367	2,197	2,109
卸売店舗数(隠岐の島町)	52	46	50	51
卸売販売額(島根県)	118,436,872	102,278,414	89,412,250	85,419,543
卸売販売額	678,778	756,995	738,643	623,683

(出典：「平成 16 年商業統計調査」(平成 16 年) 結果速報)

5) 水産

隠岐の島町における漁船数は、1,455隻であり、島根県の33%を占めています。また、漁獲量は42,372tで、県全体の33%を占めています。漁業種類別の漁獲量においては、中・小型1そうまき巾着網による漁獲量が38,891tで最も多く、全体の91.8%を占めています。

■ 漁船数

	漁船数	構成比
隠岐の島町	1,455	33%
島根県	4,474	100%

■ 漁業種別漁獲量

単位：t

	隠岐の島町		島根県	
		構成比		構成比
漁業漁獲量	42,372	100.0%	121,194	100.0%
沖合底びき網	0	0.0%	5,245	4.3%
小型底びき網	0	0.0%	5,561	4.6%
船びき網	33	0.1%	587	0.5%
地びき網	0	0.0%	6	0.0%
大中型1そうまき網その他	0	0.0%	x	x
中・小型1そうまき巾着網	38,891	91.8%	66,855	55.2%
中・小型2そうまき巾着網	0	0.0%	-	-
その他の中・小型まき網	0	0.0%	1,188	1.0%
その他の刺網	362	0.9%	1,336	1.1%
その他の敷網	0	0.0%	540	0.4%
大型定置網	0	0.0%	4,325	3.6%
小型定置網	158	0.4%	1,453	1.2%
その他の網漁業	0	0.0%	97	0.1%
遠洋まぐろはえ縄	0	0.0%	x	x
その他のはえ縄	0	0.0%	272	0.2%
いか釣	694	1.6%	3,970	3.3%
ひき縄釣・その他の釣	298	0.7%	1,628	1.3%
採貝	743	1.8%	1,487	1.2%
採藻	40	0.1%	244	0.2%
その他の漁業	926	2.2%	4,068	3.4%

〔表中に使用した符号〕

「-」 事実のないもの、「0」 単位に満たないもの、

「x」 秘密保護上統計数値を公表しないもの

(出典：「第52次 島根県農林水産統計年報」(中国四国農政局松江統計・情報センター))

6) 林業

隠岐の島町における森林面積は、21,232 ha であり、島根県の4%を占めています。また、林種別では、針葉樹の人工林と広葉樹の天然林が大半を占めています。また、森林蓄積量²⁵は、スギ・ヒノキが2,198,947 m³で最も多く、マツ類が2,019,419 m³、広葉樹が971,794 m³と続きます。なお、年間森林成長量²⁶は85,000 m³です。

■林種別森林面積（森林計画面積表）

単位：ha

	樹林地			竹林	伐採跡地	未立木地	合計
	人工林	天然林	小計				
針葉樹	10,463	2,502	12,965	—	—	—	—
広葉樹	143	7,277	7,420	—	—	—	—
計	10,606	9,779	20,385	136	207	504	21,232

〔表中に使用した符号〕

「-」 事実のないもの

(出典：「2000年世界農林業センサス（林業編）」（農林水産省）)

■隠岐の島町の森林蓄積量

単位：m³

林種		森林蓄積量
針葉樹	スギ・ヒノキ	2,198,947
	マツ類	2,019,419
	その他	17,924
広葉樹		971,794
合計		5,208,084

■隠岐の島町の森林成長量

単位：m³

隠岐の島町森林の年間成長量	85,000
---------------	--------

(出典：「森林資源関係資料」（島根県森林整備課）)

²⁵ 森林蓄積量 立木の幹の部分の体積を表します。

²⁶ 森林成長量 樹木が炭酸同化作用により根、幹、枝に蓄積する有機物等の量の事です。

(5) 運輸・交通

1) 自動車保有台数

隠岐の島町における自動車保有台数は、平成17年では12,151台数で、島根県の2%を占めています。また、平成9年と比較すると島根県と同様に2倍近く増加しています。

■自動車保有台数の推移（隠岐の島町、島根県）

	平成9年		平成17年	
	隠岐の島町	島根県	隠岐の島町	島根県
自動車保有台数(台数)	5,770	204,534	12,151	536,292
県内構成比	3%	100%	2%	100%

(出典：「市長村別の車種別の統計」(陸運事業所/平成9年)

「島根県勢要覧」(島根県/平成17年)

2) 航路

隠岐汽船(株)の旅客兼自動車航送フェリー3隻(「しらしま」、「おきじ」、「くにが」)及び超高速船「レインボー」1隻が、島前島後間を周回しながら、隠岐～本土間を往復しています。

■隠岐航路と所要時間

	フェリー	高速船
西郷港 ⇄ 七類港(美保関)	約2時間20分	約1時間10分
西郷港 ⇄ 境港(境港市)	約5時間00分	約1時間20分 (島前経路)
西郷港 ⇄ 菱浦港(海士町)	約1時間10分	約30分
西郷港 ⇄ 別府港(西ノ島町)	約1時間10分	約30分
西郷港 ⇄ 来居港(知夫村)	約2時間20分	-

3) 航空路

隠岐空港では出雲便と大阪便が運行しています。なお、平成 18 年 7 月には新たに小型ジェット機が就航できるように滑走路が整備され、平成 18 年度は 7 月から 8 月までの約 2 ヶ月間、ジェット便が隠岐～大阪経路を運行しています。

■航空路と所要時間

隠岐空港経路	所要時間
隠岐(隠岐空港)⇔出雲(出雲空港)	約 30分
隠岐(隠岐空港)⇔大阪(大阪国際空港)	約 1時間

(出典：「松江市交通局 HP (<http://www.matsue-bus.jp/>)」(松江交通局))

4) バス経路

隠岐の島町では、町営バスと隠岐一畑交通(株)の路線バスを運行しています。

■町営バス運行路線と運行形態

運行路線名	起点	終点	運行形態
岬線	岬町石畑44番地2	西町吉田の三3番地3	スクールバス混乗事業
布施線	卯敷356番地	飯美371番地	スクールバス混乗事業
久見線	久見314番地	郡637番地3	スクールバス混乗事業
代線	代140番地	北方901番地1	スクールバス混乗事業
福浦線	北方1739番地	北方901番地1	スクールバス混乗事業
蔵田線	蔵田2598番地1	都万2016番地	町バス事業
蛸木線	都万2016番地	蛸木61番地5先	町バス事業
津戸線	都万2016番地	津戸83番地1先	町バス事業
歌木線	都万2016番地	都万363番地1	町バス事業
都万循環線	都万2016番地	都万2016番地	町バス事業
津戸・蛸木線	都万2016番地	蛸木61番地5先	町バス事業

■隠岐一畑バス運行路線と所要時間

バス経路	所要時間
一畑交通⇔隠岐病院・有木⇔五箇役場前⇔重栖・福浦	約 1時間
一畑交通⇔隠岐病院・有木⇔蔵見橋⇔中村⇔西村・伊後	約 1時間
一畑交通⇔有木⇔歌木⇔都万向山	約 50分
一畑交通⇔玉若酢神社⇔都万向山	約 1時間 10分
隠岐病院前⇔一畑交通⇔大久⇔布施・飯美	約 1時間 10分
循環線 左回り(一畑→西郷町役場前→神米→一畑交通)	約 40分
循環線 右回り(一畑→神米→天神原→下西→一畑交通)	約 40分

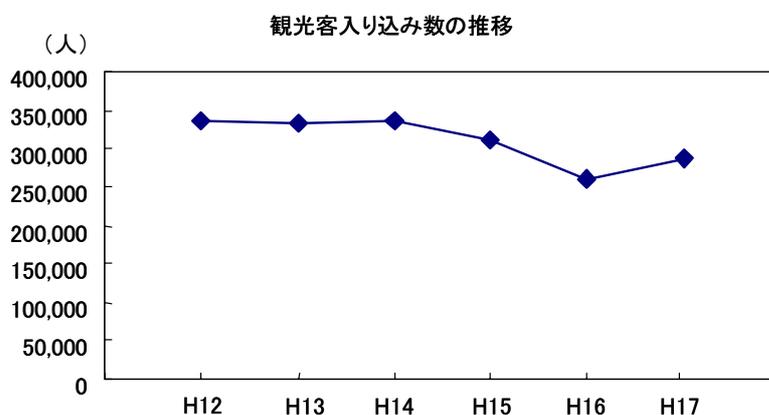
(出典：「隠岐一畑交通 HP (<http://www.ichibata.co.jp/oki/>)」(株)隠岐一畑)

(6) 観光

隠岐の島町における平成 17 年の観光客入り込み数は、287,597 人であり、県内からの観光客がこのうち 1.0 %を占めています。しかし、観光客入り込み数の推移は、過去 5 年間では横ばいであり、近年では微減傾向にあります。

■観光客入り込み数の推移(表)

	観光客入り込み数(人)					
	平成12年度	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
隠岐の島町	335,008	333,994	335,082	312,016	259,855	287,597
島根県	25,956,000	26,052,000	25,231,000	25,164,000	25,185,000	26,058,215



(出典：「平成 17 年度島根県観光動態調査」(島根県))

(7) 廃棄物処理施設

隠岐の島町の廃棄物処理施設は、島後清掃センターの 1 つです。隠岐の島町における一般ごみの年間収集量は、平成 16 年度で 8,430 t となります。また、一般ごみの中で、収集ごみ量は 3,402 t、直接搬入ごみ量は 5,028 t となります。

■清掃工場の概要

施設名	島後清掃センター
処理方式	機械化バッチ式ストーカ炉
処理能力	25 t/日 (12.5 t / 8t × 2炉)

■人口及びごみ総排出量及び内訳

単位:t

区分		平成16年
収集ごみ	可燃	3,043
	不燃	187
	資源(カン類)	51
	資源(びん類)	77
	資源(ペットボトル)	22
	粗大ゴミ	22
	収集ゴミ計	3,402
直接搬入 ごみ	可燃	3,918
	不燃	1,110
	資源(ダンボール)	0
	直接搬入ごみ計	5,028
総ゴミ排出量		8,430

(出典：「平成18年度隠岐の島町一般廃棄物処理実施計画」(隠岐の島町))

(8) 生活排水処理状況

隠岐の島町の平成16年度における生活排水処理状況は、生活排水処理率が24.5%で、そのほとんどは合併処理浄化槽²⁷で処理しています。これら合併層(下水道も含む。)に流入する処理量は237,306 kL/年、年間のし尿発生量は7,213 kL/年、浄化槽汚泥量は3,293 kL/年となります。

■生活排水処理人口・し尿浄化槽汚泥量

年度	行政区域内 人口(人) [A]	水洗化人口・生活雑排水処理人口 [B]		生活排水処理 率(%) [B/A]	流入汚水 処理量 (kL/年)	し尿排出量 (kL/年)	浄化槽汚泥排出 量(kL/年)
		公共下水人口 (人)	合併処理浄化槽 人口(人)				
平成16年	17,432	205	4,071	24.5	237,306	7,213	3,293

*流入汚水処理量は平成17年データ

(出典：「平成18年度隠岐の島町一般廃棄物処理実施計画」(隠岐の島町))

²⁷ 合併処理浄化槽 台所やお風呂の生活雑排水を、し尿とあわせて処理できる浄化槽のことです。

第3章 隠岐の島町のエネルギー需要構造

1 エネルギーの消費量の状況

ここでは、隠岐の島町におけるエネルギー消費量を調査します。なお、算出方法は資料編 第5章に詳しく述べます。

(1) 調査対象

- ・ 町内のエネルギー消費量は、電気、ガス、燃料油（ガソリン、軽油、灯油、重油）、新エネルギー（太陽光、太陽熱）について、資源エネルギー庁から出される公式統計「総合エネルギー統計」での最終エネルギー消費量²⁸の区分に従って、次の部門別に把握します。

部門		区分
民生部門	家庭部門	家庭一般
	業務部門	卸売業・小売業・飲食店・金融業・保険業ほか行政サービスなど第三次産業
産業部門		農業・林業・建設業・鉱業・製造業など第一次、第二次産業
運輸部門		産業・家庭・業務などで人や物の運輸活動

²⁸ 最終エネルギー消費量 最終エネルギー消費量は、産業部門、民生部門、運輸部門の3つの部門で消費されるエネルギー量のことです。

(2) エネルギー消費量

1) 隠岐の島町全体における年間エネルギー消費量

- ・隠岐の島町における、年間エネルギー消費量は約 124 万 GJ です。なお、このエネルギー量を原油換算²⁹すると約 32 千 kL 分となり、ドラム缶換算³⁰ (1 缶=200 L) すると、約 16 万缶になります。
- ・年間における町民 1 人当たりの消費量は、約 73 GJ/年で、ドラム缶約 9 缶となります。なお、全国の一人当たりの消費量は、ドラム缶で約 16 缶 (2005 年) となり、隠岐の島町の一人当たりの年間エネルギー消費量は全国平均より低い値となります。

■ 隠岐の島町のエネルギー消費量

区分	民生			産業	運輸	その他	合計	
	家庭	業務	計					
電力 (GJ/年)	170,363	89,962	260,325	27,980	—	8,648	296,953	
ガス (GJ/年)	10,064	4,578	14,642	3,524	—	—	18,166	
燃料油	ガソリン (GJ/年)	—	19,973	19,973	—	201,951	—	221,924
	軽油 (GJ/年)	861	30,793	31,654	—	183,679	—	215,333
	灯油 (GJ/年)	98,074	31,573	129,647	22,879	—	—	152,526
	重油 (GJ/年)	—	—	—	203,351	105,844	—	309,195
	航空機燃料 (GJ/年)	—	—	—	—	11,475	—	11,475
	計	98,935	82,339	181,274	226,230	502,949	—	910,453
新エネ	太陽光 (GJ/年)	1,720	1,947	3,667	—	—	—	3,667
	太陽熱 (GJ/年)	8,381	—	8,381	—	—	—	8,381
合計 (GJ/年)	289,463	178,826	468,289	257,734	502,949	8,648	1,237,620	
原油換算値 (kL/年)	7,555	4,667	12,222	6,727	13,127	226	32,302	
ドラム缶換算 (缶/200ℓ)	37,775	23,337	61,112	33,634	65,635	1,129	161,509	

²⁹ 原油換算 エネルギーの量を原油の量 (L) で換算して表すことです。

³⁰ ドラム缶換算 ドラム缶 1 本分の原油量は 200 L で、ドラム缶 1 本分の灯油に相当するエネルギーがあると 4 人家族の世帯で以下のことが出来ます。・熱エネルギー: 風呂を 149 回沸かす事が出来ます (風呂を 1 回沸かすのに必要なエネルギーは約 1,200kcal)。・電気エネルギー: 照明を 318 日灯すことができます (照明の電力消費量は 1 日あたり 3 kWh)。

2) 年間エネルギー種別消費量

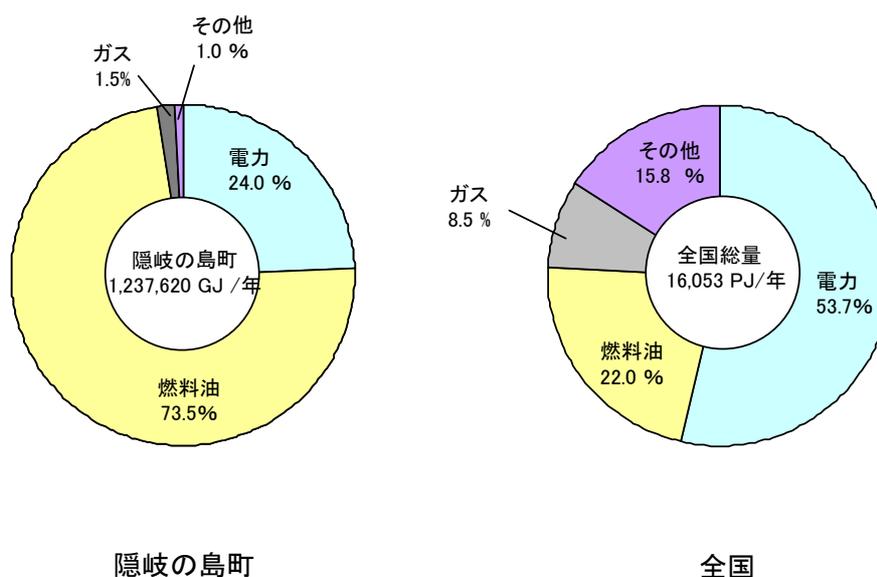
- ・ 隠岐の島町では、年間エネルギー種別消費は石油系燃料が一番多く、電力、ガス、その他の順になっています。全国エネルギー消費割合と比べると、石油燃料の割合が非常に高く、電力・ガスの割合は低いのが現状です。なお、その他の区分は太陽光発電等の新エネルギーや水力発電などの再生可能エネルギー³¹を含み、隠岐の島町は全国と比較して低い割合です。

■ 隠岐の島町におけるエネルギー種別消費量

	隠岐の島町		全国 (2005)	
	GJ	割合 (%)	10 ¹⁵ J (PJ)	割合 (%)
電力	296,953	24.0%	8,620	53.7%
燃料油	910,453	73.5%	3,535	22.0%
ガス	18,166	1.5%	1,369	8.5%
その他	12,048	1.0%	2,529	15.8%
計	1,237,620	100.0%	16,053	100.0%

* 全国エネルギー消費量…出典：「総合エネルギー統計 2005」（経済産業省）

■ エネルギー種別エネルギー消費量の割合



³¹ 再生可能エネルギー 水力、地熱、太陽光、太陽熱、風力、海洋エネルギー（温度差、波力、潮位差、潮流、海流、塩分差）等、循環して利用できるエネルギーを指します。

3) 年間部門別消費量

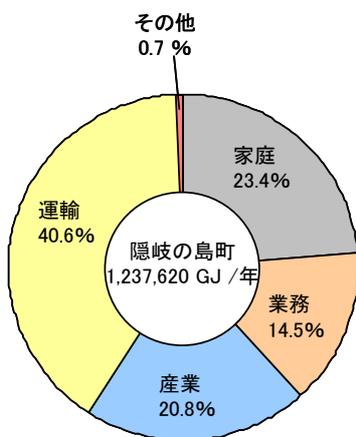
- ・隠岐の島町の部門別年間消費エネルギー量は、運輸部門でのエネルギー消費が一番多く、家庭、産業、業務部門の順となっています。また、全国と比べると、産業部門での消費割合が低く、民生部門と運輸部門では高い割合です。

■隠岐の島町における部門別消費エネルギー

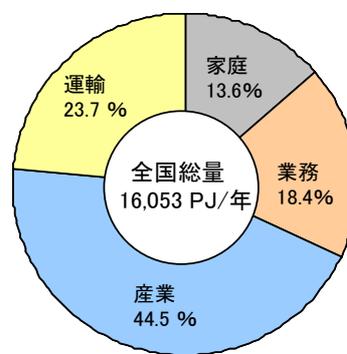
		隠岐の島町		全国（2005年度）	
		GJ	割合（%）	10 ¹⁵ J (PJ)	割合（%）
民生部門	家庭部門	289,463	23.4%	2,180	13.6%
	業務部門	178,826	14.5%	2,954	18.4%
	計	468,289	37.9%	5,134	32.0%
産業部門		257,734	20.8%	7,129	44.5%
運輸部門		502,949	40.6%	3,790	23.7%
その他		8,648	0.7%	—	—
計		1,237,620	100.0%	16,053	100.0%

* 全国エネルギー消費量…出典：「総合エネルギー統計 2005」（経済産業省）

■部門別消費エネルギーの割合



隠岐の島町



全国

2 二酸化炭素³²排出量の状況

(1) 年間二酸化炭素排出量

隠岐の島町の二酸化炭素排出量は、年間約 95,000 t-CO₂ となります。なお、町民 1 人当たりの二酸化炭素排出量は、約 5.5 t-CO₂ で、全国平均 9.7 t-CO₂ (2003 年) より下回ります。

*一人当たりの二酸化炭素排出量…出典：「エネルギー・経済統計要覧 2006」（日本エネルギー経済研究所計量分析部編集）

■ 隠岐の島町における二酸化炭素排出量

区分	民生			産業	運輸	その他	合計	
	家庭	業務	小計					
電力 (CO ₂ -t/年)	17,888	9,962	27,850	2,938	—	908	31,696	
ガス (CO ₂ -t/年)	602	274	876	211	—	—	1,087	
燃料油	ガソリン (CO ₂ -t/年)	—	1,340	1,340	—	13,551	—	14,891
	軽油 (CO ₂ -t/年)	59	2,112	2,171	—	12,600	—	14,771
	灯油 (CO ₂ -t/年)	6,649	2,141	8,790	1,551	—	—	10,341
	重油 (CO ₂ -t/年)	—	—	—	14,092	7,102	—	21,194
	航空機燃料 (CO ₂ -t/年)	—	—	—	—	724	—	724
合計 (CO ₂ -t/年)	25,198	15,829	41,027	18,792	33,977	908	94,704	

³² 二酸化炭素 (CO₂) 炭酸ガスとも言います。空気中に約 0.3%存在する、無色無臭の気体です。

(2) 部門別二酸化炭素排出量

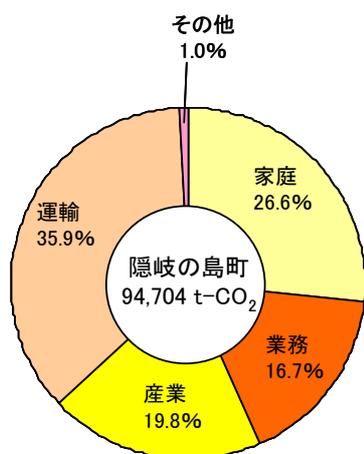
隠岐の島町における部門別二酸化炭素排出量は、運輸部門が一番多く、次に家庭部門、産業部門、業務部門、その他の順となっています。全国における部門別二酸化炭素排出量と比較すると、隠岐の島町は運輸部門と家庭部門が全国より高い割合となり、産業、業務部門が全国より低い割合となります。

■隠岐の島町における部門別二酸化炭素排出量

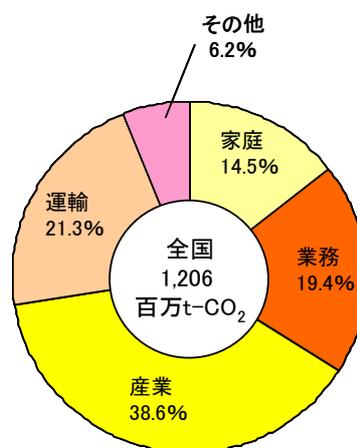
		隠岐の島町		全国（2005年度）	
		t-CO ₂	割合(%)	百万 t-CO ₂	割合(%)
民生部門	家庭部門	25,198	26.6%	175	14.5%
	業務部門	15,829	16.7%	234	19.4%
	計	41,027	43.3%	409	33.9%
産業部門		18,792	19.8%	466	38.6%
運輸部門		33,977	35.9%	257	21.3%
その他		908	1.0%	74	6.2%
計		94,704	100.0%	1,206	100.0%

*全国エネルギー消費量…出典：「総合エネルギー統計 2005」（経済産業省）

■部門別二酸化炭素排出量の割合



隠岐の島町



全国

第4章 隠岐の島町の新エネルギー量の推計

ここでは、新エネルギー導入の可能性及び導入施策の検討を行うための基礎資料として、隠岐の島町における新エネルギー賦存量について試算します。なお、算出方法は資料編 第6章に詳しく述べます。

1 対象とする新エネルギー

- ・ このビジョンにおいて対象とする新エネルギーの範囲は、「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法³³」（通称：「新エネ法」）において対象とされている新エネルギーとします。
- ・ そのうち、供給サイドの新エネルギーに位置づけられる再生可能エネルギー³⁴（自然エネルギー）とリサイクル型エネルギーは、賦存量の推計を行なったうえで導入可能性を検討し、従来型エネルギーの新利用形態である需要サイドのエネルギーは、アンケート調査の結果等により導入可能性を検討します。

■ 対象とする新エネルギー

供給サイドのエネルギー	再生可能エネルギー （自然エネルギー）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 太陽光発電 ・ 太陽熱利用 ・ 風力発電 ・ バイオマスエネルギー ・ 雪氷熱エネルギー
	リサイクル型エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> ・ 廃棄物エネルギー ・ 温度差エネルギー
需要サイドのエネルギー	従来型エネルギーの新利用形態	<ul style="list-style-type: none"> ・ クリーンエネルギー自動車 ・ 天然ガスコージェネレーション ・ 燃料電池

³³ 新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法

この法律では国・地方公共団体、事業者、国民等の各主体の役割を明確化する基本方針の策定、新エネルギー利用等を行う事業者に対する金融上の支援措置等を規定しています。

³⁴ 再生可能エネルギー

水力、地熱、太陽光、太陽熱、風力、海洋エネルギー（温度差、波力、潮位差、潮流、海流、塩分差）等、循環して利用できるエネルギーを指します。

2 新エネルギー量の考え方

一般に新エネルギーの賦存状況は、「潜在賦存量」、「最大可採量」、「利用可能量」の区分で推計されます。それぞれの概念は以下のようになります。

潜在賦存量	・対象地域に理論的に存在するエネルギー資源量のことである。地理的制約やエネルギー利用以外の他の用途との競合、技術上の変換効率等は考慮せずに算出される量である。
最大可採量	・エネルギーを使用できる形で取り出すときの変換効率を考慮に入れたうえで、最大限に利用の可能性が期待される量である。この場合、地理的制約やエネルギー利用以外の他の用途との競合等は考慮せずに算出される量である。
利用可能量	・現実的に利用が期待できるエネルギーの量であり、地理的制約や、技術上の変換効率、実際の利用効率等を考慮して算出される量である。

新エネルギー量の概念のうち、最も現実に近く、地域における新エネルギーの導入施策の検討を図る上で有効と考えられるものは「利用可能量」です。

3 新エネルギー賦存量のまとめ

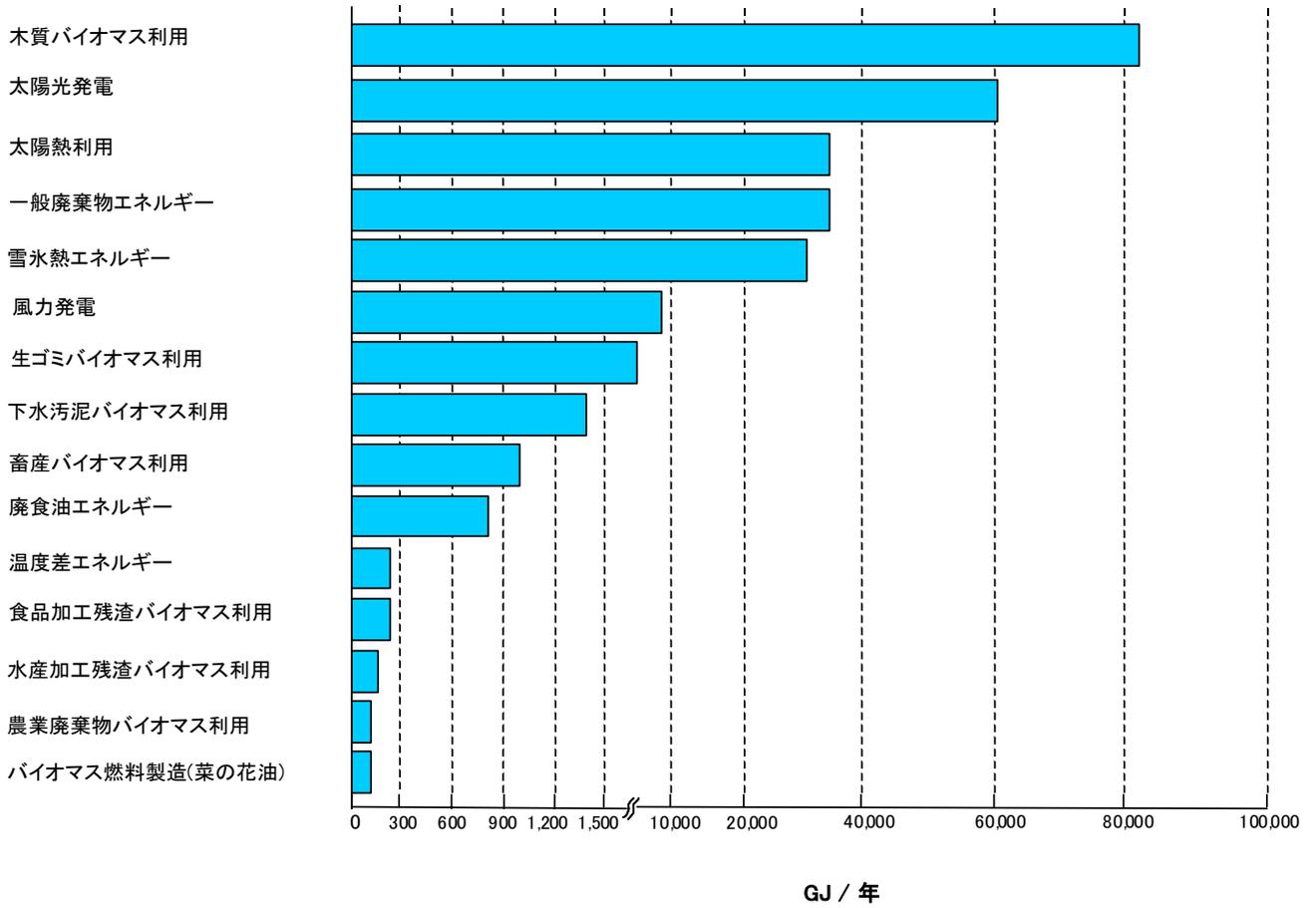
隠岐の島町における新エネルギー利用可能量は、木質バイオマスエネルギーが一番多く、次に太陽光発電、太陽熱利用、廃棄物エネルギー、雪氷熱エネルギー、生ごみバイオマスエネルギー等が続きます。年間の新エネルギー利用可能量は、原油換算で、約 4,700～7,800 kL 分のエネルギー量が得られます。ドラム缶(1 缶=200L)で換算すると、約 2～4 万缶となります。この量は、隠岐の島町の消費エネルギーの約 14～24 %に相当します。

■ 隠岐の島町の新エネルギー賦存量

区分	潜在賦存量 (GJ/年)	最大可採量 (GJ/年)	利用可能量		ドラム缶換算 (缶/200L)	
			(GJ/年)	原油換算値 (kL/年)		
太陽光発電	1,213,197,804	170,021	60,944	1,591	7,953	
太陽熱利用	1,213,197,804	1,046,284	33,459	873	4,366	
風力発電	—	2,843,467	9,324	243	1,217	
バイオマスエネルギー	104,283～472,539	—	36,685～133,058	957～3473	4,785～17365	
再生可能エネルギー (自然エネルギー)	木質 (燃焼利用)	(ボイラー) 203,681	81,472	2,126	10,632	
		(発電) 50,920	20,368	532	2,658	
	木質 (メタンガス)	153,000	87,573	35,029	914	4,571
	木質系バイオマス (エタノール発酵)	112,275	64,263	25,705	671	3,355
	農業廃棄物 (燃焼利用)	(ボイラー) 121	3.2	16		
		(発電) 30	0.8	3.9		
	農業廃棄物 (メタンガス)	823	—	36	0.9	4.7
	農業廃棄物系 (エタノール発酵)	773	—	34	0.9	4.4
	畜産	(ボイラー) 1,001	26	130.6		
		(発電) 250	6.5	32.6		
	生ゴミ	(ボイラー) 3,626	95	473		
		(発電) 907	24	118		
	食品加工残渣	(ボイラー) 227	5.9	30		
		(発電) 57	1.5	7		
	水産加工残渣	(ボイラー) 159	4.1	21		
		(発電) 40	1.0	5		
下水汚泥 (燃焼利用)	(ボイラー) 1,390	36.28	181.4			
	(発電) 348	9.08	45.4			
下水汚泥 (メタン発酵)	(ボイラー) 31	0.026	0.13			
	(発電) 8	0.007	0.034			
バイオマス燃料製造 (菜の花油)	24,024	—	116	3.0	15	
雪氷熱エネルギー	8,302,057	1,013,454	30,404	794	3,968	
計	—	—	170,834～267,207	4,459～6,974	22,295～34,870	

区分	潜在賦存量 (GJ/年)	最大可採量 (GJ/年)	利用可能量		ドラム缶換算 (缶/200L)	
			(GJ/年)	原油換算値 (GL/年)		
リサイクル型エネルギー	廃棄物エネルギー	—	9,127～34,072	238～889	1,249～4,579	
			(ボイラー) 33,259	868	4,340	
			(発電) 8,314	217	1,085	
	廃食用油エネルギー	1,017	—	813	21	106
	温度差エネルギー	7,942	750	232	6.2	31
	河川エネルギー	5,115	28	0.28	0.01	0.04
	下水エネルギー	5.0	0.03	0.0003	0.000008	0.00004
温泉エネルギー	2,822	722	232	6.1	30	
計	50,532	—	9,959～34,304	260～895	1,300～4,475	
合計	—	—	180,793～301,511	4,719～7,869	23,595～39,345	

■ 隠岐の島町における新エネルギーの利用可能量



* 図の新エネルギー量は、各新エネルギーの利用可能量の最大値を用いています。

第5章 新エネルギーに対する意向調査

新エネルギー導入の可能性及び導入施策の検討の参考とするために、新エネルギーに対する住民及び事業者の認識や、行政に対する希望や意見を把握するアンケート調査を実施しました。なお、アンケート集計結果の詳細は資料編 第4章で述べます。

1 実施概要

項目	概要
●実施時期	平成18年9月15日～平成18年9月25日
●調査対象	母集団：隠岐の島町民および町内事業所 (無作為抽出法による家庭：800人、事業所：200事業所)
●配布・回収方法	郵送による配布・回収
●配布数	1,000票(家庭：800人 + 事業所：200事業所)
●回収数・率	332票・33.2%(家庭：281票 + 事業所：51票)

2 アンケート調査結果のまとめ

(1) 家庭用アンケート調査結果

1) 温暖化や異常気象等、地球環境問題について

☆町民の多くが地球環境問題に対して関心を持っている
☆地球環境問題については、エネルギー利用に関するだけでなく、環境保全に関することから学んでほしいという町民の思いがある

2) 普段の生活と地球環境問題の関係性について

☆普段の生活の中で、地球環境を意識して活動されている
☆一方で、「海産物残渣の投棄」「野焼き・焚き火」などの環境に直接的な活動については、町民の間での共通認識にいたっていないことがわかる

3) 省エネルギーに対する意識について

☆省エネルギーの取り組みを広げる1つに、地域の自治会等の単位での普及・啓蒙も必要

4) 新エネルギーの認知度について

☆新エネルギーについては、町民の関心は高く、風力と太陽エネルギーの認知度が高い
☆新エネルギーの導入・取り組みを推進するためには、地域の自治会等で話し合う場をつくり、導入に関する町の姿勢の明確化や、新エネルギーの種類・導入のメリット・デメリット、導入の必要性などの情報提供も必要

5) 家庭における新エネルギー機器の導入について

☆家庭用として利用してみたいエネルギーは太陽エネルギー（発電及び熱利用）がもっとも多いが、新エネルギーの認知度が風力と太陽エネルギーに偏っていることにも起因

☆節約効果を含めた新エネルギーに関する情報提供も必要

6) 隠岐の島町における新エネルギーの導入について

☆隠岐の島町に導入すべき新エネルギーについて、認知度の高い太陽や風力のエネルギーとともに、廃棄物やバイオマスのエネルギーが挙げられていることは注目できる

☆新エネルギーの普及のためには、新エネルギーのPR等も必要

(2) 事業所用アンケート調査結果

1) 隠岐の島町における新エネルギーの導入について

☆地球環境保全のための投資や環境経営・社会貢献等の取り組みに対する理解は高く、環境面での貢献が事業活動に重要であると思う事業所も多いが、取り組みには経済面でのメリット・余裕に課題を指摘

☆「企業の社会的責任（CSR）」「社会的責任投資（SRI）」の考え方やISO14000についての認知度は低く、一定の普及活動も必要

2) 事業活動で排出される産業廃棄物について

☆排出される産業廃棄物のなかにおいては「廃油」の割合の高さと、処理で困っていることに「天ぷら油（廃油）の処理」もあげられていることは注目できる

☆一方で、事業用エネルギーの改善については大半が考えておらず、新エネルギーの普及のためには、経済面での課題等の解決も必要

3) 省エネ・新エネルギーに関する取り組みについて

- ☆環境負荷低減に向けた取り組みに対する理解が高い一方で、町内の事業所における新エネルギー導入の実績は低い
- ☆導入実績の目標はコスト削減で、その目標はまずまず達成されているが、一方で導入の制約要因もコスト面の課題で結果が背反
- ☆新エネルギーに対する認識不足、情報不足が起因の1つ
- ☆導入してみたいと思う新エネルギーについては、認識度の高い太陽エネルギーとともに、廃棄物エネルギー（生ゴミ）も多いことは注目できる

4) 新エネルギーの導入にあたって行政が取り組むべきこと

- ☆隠岐の島町に導入すべき新エネルギーについて、認識度の高い太陽や風力のエネルギーとともに、廃棄物やバイオマスのエネルギーが挙げられていることは注目できる
- ☆新エネルギーの普及のためには、新エネルギーのPR等も必要

第6章 新エネルギー導入の可能性評価

隠岐の島町の新エネルギー量とアンケート結果、及び各種新エネルギーの動向等から、隠岐の島町における各種新エネルギー導入の可能性を検討します。

1 供給サイドのエネルギー

(1) 太陽光発電

- ・太陽光発電については、利用可能量³⁵が多い状況にあります。アンケート調査結果によると、認知度や設置意向、隠岐の島町のなかでの導入を望む声が高い状況にあります。
- ・一方で、太陽光発電は一般的に発電効率の低さや投資効果等が課題視されていることに留意する必要があります。

(2) 太陽熱利用

- ・太陽熱利用については、利用可能量が多く、アンケート調査結果によると、認知度や設置意向、隠岐の島町のなかでの導入を望む声が高い状況にあります。

(3) 風力発電

- ・風力発電については、大峯山風力発電所に設置されているように、隠岐の島町においては利用可能量が多く、アンケート調査結果によると、認知度や設置意向、隠岐の島町のなかでの導入を望む声は高い状況にあります。
- ・一方で、風力発電の導入可能性を検討する場合には、風況精査³⁶などによる適地の選定とアクセス道路や系統連携施設³⁷の有無などの立地上の課題や、利用可能量が極端に低下することによりみられる稼働率の課題、あるいは、近年各地で議論が行なわれている景観上の問題や鳥の衝突事故等の問題などについて、十分に検討する必要があります。

(4) バイオマスエネルギー

- ・アンケート調査結果によると、バイオマスエネルギーや廃棄物エネルギーについては認知度が低いなかで、隠岐の島町のなかでの導入を望む声が高い状況にあります。
- ・隠岐の島町の8割を占める山林に賦存する木質バイオマスエネルギーは、利用可能量が多い状

³⁵ 利用可能量 新エネルギー量のなかで、現実的に利用が期待でき、地理的制約や、技術上の変換効率、実際の利用効率等を考慮して算出されるエネルギー量である。

³⁶ 風況精査 風車は「風の力」でブレード（風車の羽根）をまわし、その回転運動を発電機に伝えて電気を起こします。つまり、どのくらい風が吹くかによって、発電量が大きく違ってきます。そのため大型風力発電装置を設置するためには、実際の風を観測することによりその状況を把握し、導入のための可能性評価と最適な風車設置地点を選定します。

³⁷ 系統連携施設 電力系統相互間を送電線、変圧器および交直変換設備などの連系させる電力設備施設です。

況にあり、また、隠岐の島町の特徴の1つでもある美しい里山を保全・管理していくためにも、積極的な導入が期待される新エネルギーであるといえます。

- ・廃棄物を利用したバイオマスエネルギーについては、食品加工残渣、水産加工残渣、生ゴミなどによる利用可能量が多く、木質バイオマスエネルギーとあわせて導入可能性を検討する必要性はあると考えられます。

(5) 雪氷熱エネルギー

- ・雪氷熱エネルギーの賦存量は多い状況にありますが、まとまった雪の収集や雪の保管といった技術の問題から、導入可能性を検討する必要性は低いと考えられます。

(6) 廃棄物エネルギー

- ・アンケート調査結果によると、廃棄物エネルギーについては認知度が低いなかで、隠岐の島町のなかでの導入を望む声が高い状況にあります。
- ・一般廃棄物エネルギーは、利用可能量が多い状況にあり、導入可能性を検討する必要性はあると考えられます。
- ・廃食油エネルギーについては、アンケート調査結果によると、排出される産業廃棄物のなかでの割合が高いうえ、処理に困るという声もあることから、バイオマス燃料製造（菜の花油）とあわせて導入可能性を検討する必要性はあると考えられます。

(7) 温度差エネルギー

- ・温度差エネルギーについては、利用可能量が少ないため、エネルギーとして利用できる可能性は小さいと考えられます。

2 需要サイドのエネルギー

(1) クリーンエネルギー自動車

- ・クリーンエネルギー自動車については、アンケート調査結果によると認知度や導入意向が高く、導入可能性を検討する必要があると考えられます。

(2) 燃料電池

- ・燃料電池については、導入意向ともに低い現状があり、導入可能性の具体的な検討に先だって導入のための啓発が必要であると考えられます。

(3) 天然ガスコージェネレーションシステム

- ・天然ガスコージェネレーションシステムについては、認知度が低く、また隠岐の島町では、天然ガス施設がないため利用は不可能です。

■ 隠岐の島町における新エネルギーの導入可能性評価

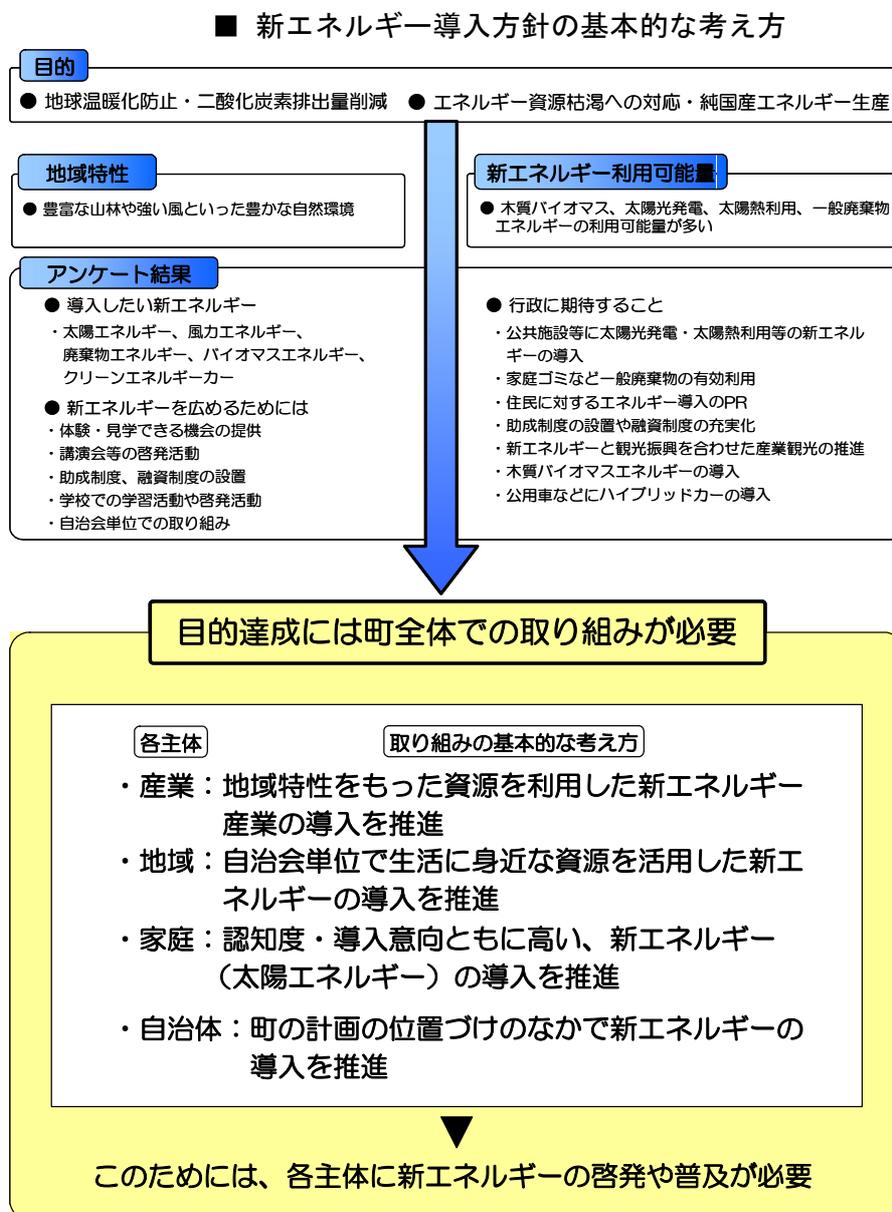
	新エネルギー	新エネルギーの導入可能性評価*
供給サイドのエネルギー	太陽光発電	○
	太陽熱利用	○
	風力発電	○
	バイオマスエネルギー	○
	雪氷熱エネルギー	△
	廃棄物エネルギー	○
	温度差エネルギー	△
需要サイドのエネルギー	クリーンエネルギー自動車	○
	燃料電池	△
	天然ガスコージェネレーションシステム	△

* ○…導入可能性の検討の必要性が高い、△…導入可能性の検討の必要性が低い

第7章 新エネルギーの導入方針

1. 導入方針の基本的な考え方

- 地球の温暖化防止のための二酸化炭素排出量削減やエネルギー資源枯渇³⁸に対応する純国産エネルギー生産のためには、町全体で積極的な新エネルギー活用に努めることが重要となってきます。したがって、隠岐の島町においては、各主体が出来ることから新エネルギー導入に取り組むとともに、そのために必要な啓発や普及を図ることを新エネルギー導入方針の基本的な考え方とします。



³⁸ エネルギー資源枯渇 エネルギーの大量消費により、化石燃料を中心としたエネルギー資源の枯渇による地球環境問題です。

2. 基本理念

- ・このビジョンは、本町発足時に策定した新町建設計画が掲げる循環型社会を目指して、新エネルギーの導入を推進しその具現化に資するものです。このビジョンでは、離島である隠岐の島町がもつ豊かな森林資源や風といった自然環境などの地域の特性を活かした新エネルギーの導入を主眼に、重点的に推進する“新エネルギープロジェクト”の実施を進めます。また、新エネルギーは、「住民ぐるみでできる新エネルギープロジェクト」の視点から導入を図り、産業、地域、家庭、自治体が協働して導入を進めます。

〈基本理念〉

住民ぐるみでできる新エネルギープロジェクト
～循環型社会を目指して～

3. 導入の基本方針

基本方針 1. 地域産業と一体になり、地域の強みを活かした新エネルギーを導入し、地域の活性化を図ります。

- ・ 隠岐の島町の強みは地目の8割を占める山林や日本海沿岸が有する風といった豊かな自然環境であり、地域の資源循環を念頭においた新エネルギーの導入を進めます。また、地域の既存産業と連携しながら、エネルギー関連産業など新しい産業や地域の雇用創出に繋がる新エネルギーの導入を進めます。

基本方針 2. 地域において、新エネルギーの導入を図り、環境と共生するまちづくりを進めます。

- ・それぞれの地域については、町民、自治会等を中心に、環境と共生するまちづくりを進められる体制を整えながら、新エネルギーの導入を進めます。

基本方針 3. 家庭や事業所における新エネルギーの導入を図り、環境と共生するまちづくりを進めます。

- ・各家庭や事業所が円滑に新エネルギーを導入できるように、必要な情報提供などの支援体制の整備を検討します。

基本方針 4. 新町建設計画と連動させた新エネルギーの導入を図り、循環型社会の実現を進めます。

- ・新町建設計画で掲げられている『循環型社会の実現』やその他の関連した計画のなかで、新エネルギー導入を進めます。

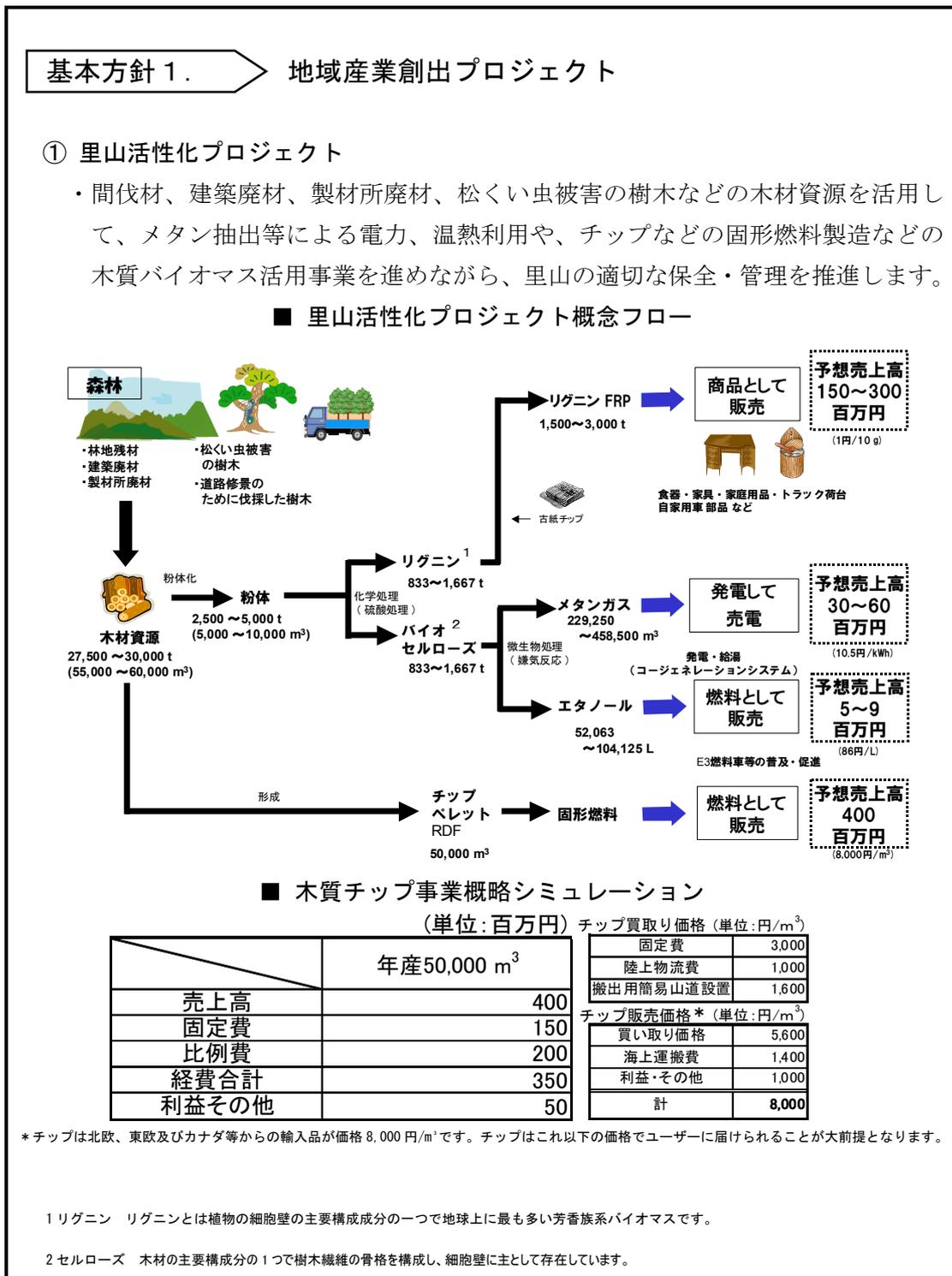
基本方針 5. 新エネルギー学習や環境学習などの取り組みを進め、新エネルギーの普及・啓発や、地域の豊かな自然環境を守る意識を高めます。

- ・新エネルギーや環境問題に対する 1 人 1 人の理解と意識を深めるため、導入された新エネルギー施設・設備を利用した“見て触れる”機会の提供や、新エネルギー学習の推進と参加促進を図り、環境保全意識の高揚と自主的な環境保全活動を促進します。

第8章 新エネルギー導入プロジェクト

- ・新エネルギー導入の基本方針に基づき、隠岐の島町で重点的に推進する新エネルギープロジェクトを以下のようにいたします。

1 地域産業創出プロジェクト



② 風力エネルギー導入推進プロジェクト

- ・まちの新エネルギー導入のシンボルとして、風車について、大峯山での増設による風力発電の誘致の検討を図ります。なお、風車設置条件としてのアクセス道路や系統連携等の有無なども考慮し、風力エネルギーの導入を進めます。

■ 大峯山風力発電概略シミュレーション

	新設	既設
	大峯山(増設)	大峯山
発電機	2基 $1.5 \times 2 = 3.0$ 億円	3基 $2.5 \times 3 = 7.5$ 億円
総事業費	3.4	8.4
(内) NEDO 補助	1.4	3.5
事業者支出	2.0	4.9
発電能力	$600 \text{ kW} \times 2 = 1,200 \text{ kW}$	$600 \text{ kW} \times 3 = 1,800 \text{ kW}$
売電単価	11.50 円	11.50 円
年間稼働時間	3,000 hr	3,000 hr
売上高	41百万円	62百万円
純利益	10百万円	16百万円
投資金額償還	17年	17年

* 大峯山既設風力発電データ…県東部企業局聞き取り

2 地域への推進プロジェクト

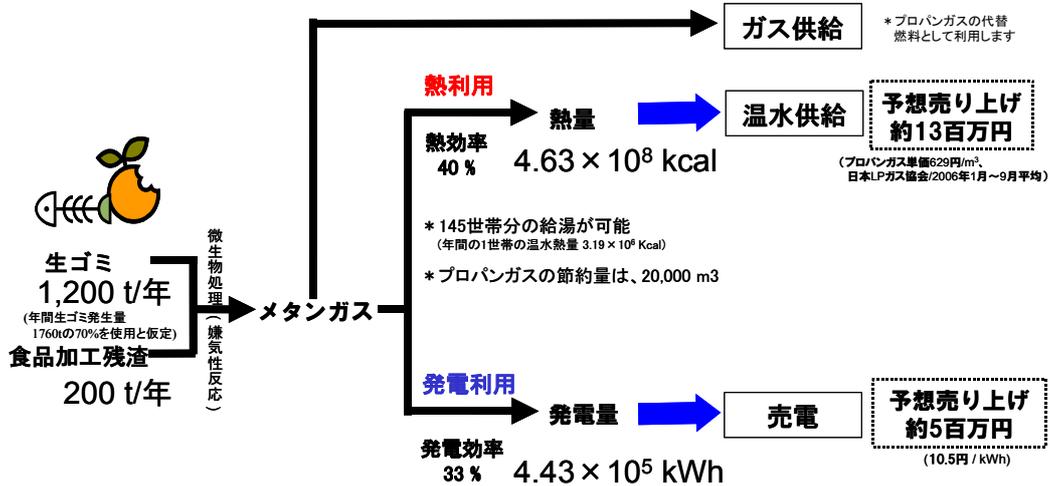
基本方針 2. 地域への推進プロジェクト

① 生ゴミバイオマス活用プロジェクト

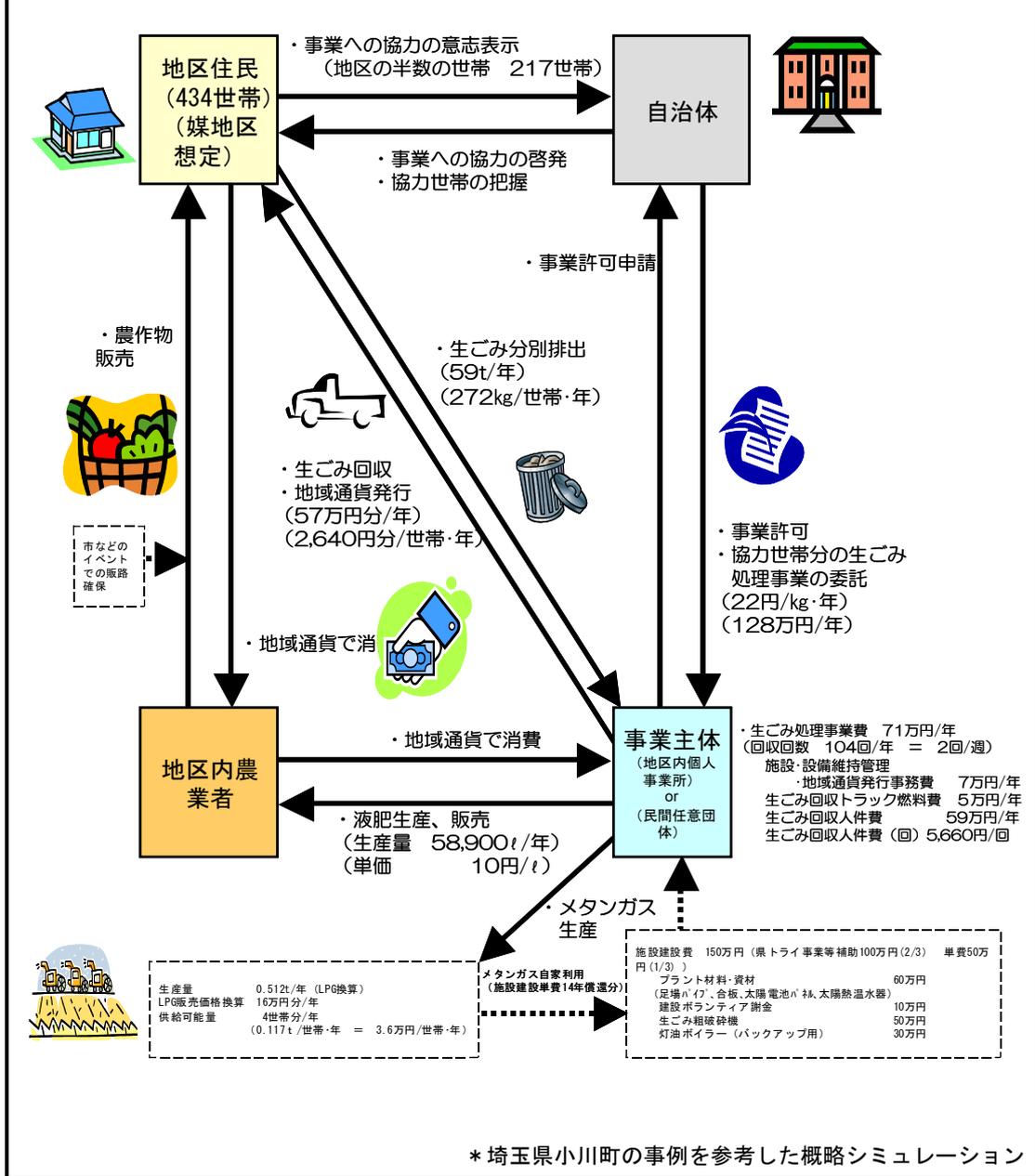
- ・家庭や事業所から発生する生ゴミや食品加工残渣等を地域単位で回収し、発酵させることによって得られるメタンを気体燃料として、有効利用を進めます。

■ 生ゴミ・水産加工残渣等によるメタン発酵概念フロー

(隠岐の島町で発生した生ゴミ等をメタン発酵させた場合)



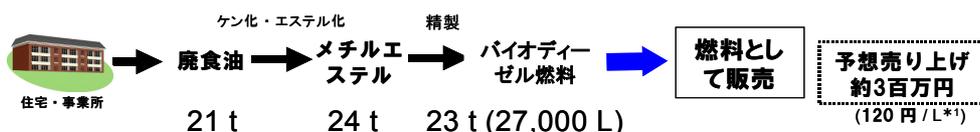
■ コミュニティにおける生ゴミ等のバイオマス・メタン発酵



② バイオディーゼル燃料 (BDF) ³⁹製造プロジェクト

- ・家庭や事業所から発生する廃食油を地域単位で回収し、バイオディーゼル燃料 (BDF) に精製し、燃料としての使用を図ります。

■BDF 製造プロジェクトの概念図フロー



*1 製造コスト: 67円/L、利益: 53円/L (真庭市事例より)

例) クリーンエネルギー自動車の普及・促進

■バイオディーゼル製造機



* 真庭市事例参考

³⁹ バイオディーゼル燃料 (BDF : Bio Diesel Fuels)

一般的に、植物油や動物性油をメタノールと反応させメチルエステル化したものをバイオディーゼルと呼んでおり、軽油の代替燃料で、ディーゼルエンジンを有する車両、船舶、農耕機具、発電機等に使用されています。石油燃料（化石燃料）の代替燃料として使用することにより、環境問題やエネルギーの高い海外依存率等、様々な問題の解決策として現在世界中で注目を浴びています。

3 家庭・事業所への普及プロジェクト

基本方針3. 家庭・事業所への普及プロジェクト

① 太陽光発電・太陽熱利用システムの普及プロジェクト

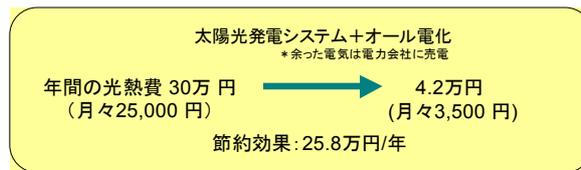
- ・各家庭や事業所に必要な情報提供などの支援体制を整備し、円滑に太陽光発電や太陽熱利用を導入できるように啓発を進めます。

■一般家庭における太陽光発電システムの初期投資、光熱費節約効果、二酸化炭素削減効果

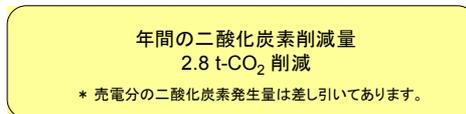
- ・初期投資と光熱費節約効果

	光熱費	初期投資	償却年数
一世帯に4 kWh級の太陽光電池を設置	2.5万円/月	約300万円	12年

* 初期投資額は、太陽光発電とオール電化の費用を含みます



- ・二酸化炭素削減効果

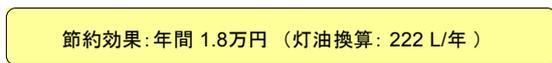


* 東洋ソーラー広告参考

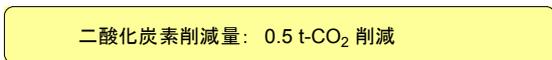
■一般家庭における太陽熱利用システムの初期投資、光熱費節約効果、二酸化炭素削減効果

- ・初期投資と節約効果

	初期投資	償却年数
一世帯に太陽熱温水器を設置	17~20万円	10~12年



- ・二酸化炭素削減効果



* チョーフ聞き取り

② クリーンエネルギー自動車の普及プロジェクト

- ・各家庭や事業所に必要な情報提供などの支援体制を整備し、円滑にハイブリッド車⁴⁰等のクリーンエネルギー自動車を導入できるように啓発を進めます。

■ ハイブリッド車（トヨタ自動車・RAV4L EV）



* 出典：(財)日本自動車研究所ホームページ

⁴⁰ ハイブリッド自動車 ガソリンエンジンと電気モータなど、複数の動力源で駆動する自動車のことを指します。ハイブリッド自動車は、消費するガソリンが少なく CO₂ の排出も少ない「環境性能のよさ」を高い次元でバランスした車です。

4 自治体先導プロジェクト

基本方針4. 自治体先導プロジェクト

① 公共施設等への新エネルギー導入プロジェクト

- ・都市基盤、交通施設・機関、公共建物などへの新エネルギーの導入を進めます。

■ 公共施設への導入検討例

公共施設への新エネルギー導入計画
・焼却施設(隠岐島後清掃センター)の更新時に可燃ゴミを燃料として発電したり、燃焼したときの廃熱を利用して、周辺農地のハウス栽培や温水供給等に利用するコジェネレーションシステムの導入検討を図ります
・西郷港ターミナルなどの港湾・ターミナルの整備に新エネルギーによる熱源供給施設・整備の導入検討を図ります。
・住宅団地や都市公園の整備時に、ミニ風車やハイブリッド灯*による照明施設等の導入検討を図ります。
・一般国道485号線及び主要地方道、生活道路の改良整備に太陽光発電等を利用したハイブリッド灯の設置や電灯をともなう標識・反射体などの設置を図ります。
・コミュニティバスやルートバスの運行時に、クリーンエネルギーカーの利用やバイオマス資源から精製したエタノール等などのクリーン資源燃料の利用を図ります。
・コミュニティ施設、観光・交流施設、運動場・プールなどの施設整備時に新エネルギーによる電力・熱原施設の導入検討を図ります。
・河川・下水施設の整備に排水を利用した温度差エネルギーや水力エネルギー及び下水汚泥を利用したバイオマスエネルギーの導入等の検討を進めます。
・消防施設や災害時の避難所、避難路などに、非常用電源として、太陽光電力や風力電力などの新エネルギーの導入検討を図ります。

*ハイブリッド灯 太陽光発電と風力発電を組み合わせた電灯です。

② 資源の有効利用プロジェクト

- ・公共公益的事業や産業などにおいて資源の有効利用のための取り組みを進めます。

■資源有効利用の取組み検討例

・焼却施設(隠岐島後清掃センター)の更新時に、可燃ゴミの燃焼による発電や廃熱を利用した、周辺農地のハウス栽培や温水供給等、コージェネレーションシステムの導入検討を図ります

・島後清掃センターに町内から回収・貯蔵されている廃食油をバイオディーゼルオイルに精製し、精製された燃料をゴミ回収車等に利用すること図ります。

・林道整備や治山事業において木質バイオマス利用のための樹木伐採等の計画検討を図ります。

・五箇温泉に排水を利用した温度差エネルギーの導入検討を図ります。

・遊休農地に菜の花やエネルギー資源となる作物等を栽培し、有効利用を検討します。

・水産関係施設の整備に、水産加工残渣を利用したバイオマスエネルギーによる補助電源設備の導入を図ります。

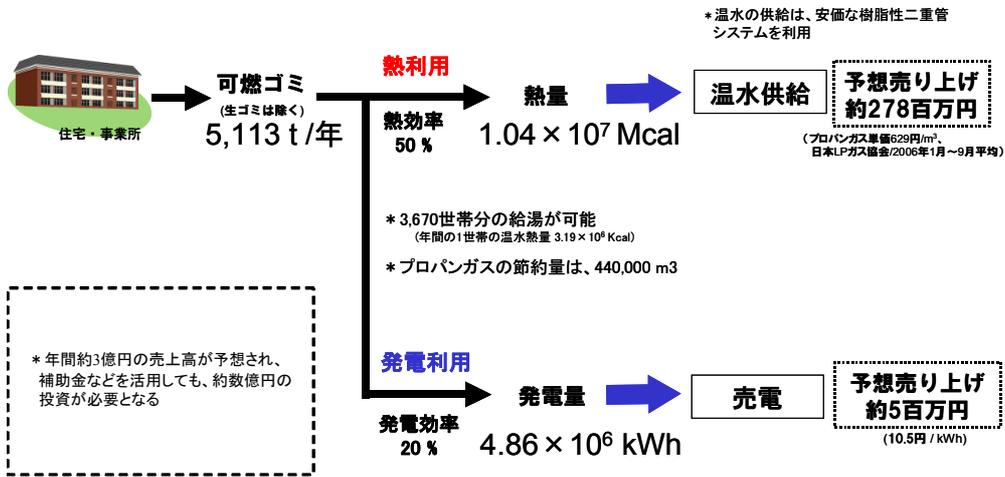
・椎茸・木炭生産の推進とともに、椎茸のホダ木となる落葉広葉樹の植林と、廃ホダ木等の木質資源の有効利用を図ります。

・廃材を利用したボイラー等の導入の普及・啓発を図ります。

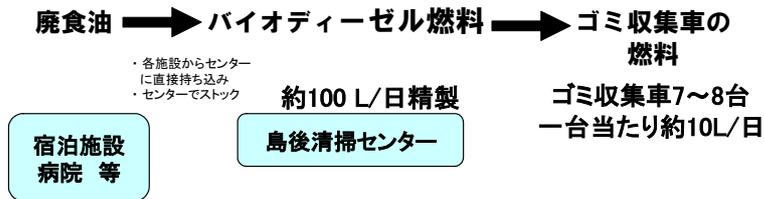
・コミュニティー施設、観光・交流施設、運動場・プールなどの施設整備時に新エネルギーによる電力・熱源施設の導入検討を図ります。

・河川・下水施設の整備に排水を利用した温度差エネルギーや水力エネルギー及び下水汚泥を利用したバイオマスエネルギーの導入等の検討を進めます。

■導入検討例① 島後清掃センターにおけるコージェネレーションシステムの導入



■導入検討例② 島後清掃センターにおける廃食油によるBDF精製



* 資料：真庭市事例参考

5 普及啓発プロジェクト

基本方針 5. 普及啓発プロジェクト

① 新エネルギー学習推進プロジェクト

- ・新エネルギーや環境問題に対する理解と認識を深めるため、新エネルギー学習（環境学習、林業学習等）を推進し、町の環境保全活動（植樹ボランティア等による山林保全等）を促進します。

■新エネルギー学習推進プロジェクト

・生涯学習施設や青少年の交流・人材育成拠点等の整備に新エネルギーを導入するとともに、環境講座などの開設等を図ります。

・新エネルギーに見て触れる機会を増やし、各種イベントや観光メニューの開発を図ります。

・環境関連の民間団体の活動支援を図ります。

② 新エネルギー導入による観光交流プロジェクト

- ・新エネルギー施設・設備の導入により、町民・来訪者が新エネルギーに“見て触れる”機会を提供する“エネルギーパーク”化を目指すことによってエコツーリズムのメニューの1つとし、“島まるごとミュージアム”化といった観光施策を推進します。

第9章 新エネルギーの導入効果

- ・町内で新エネルギープロジェクトを推進し、全てを達成した場合に得られる最大限の新エネルギー導入効果と二酸化炭素排出量削減効果を示します。なお、新エネルギー導入効果と二酸化炭素排出量削減効果の算出は資料編 第6章で詳しく述べます。

1 新エネルギー導入効果

- ・新エネルギープロジェクトを全てを達成したときの隠岐の島町の新エネルギーの導入効果は、年間約 176,000 ～ 268,000 GJ となり、原油換算⁴¹すると年間約 4,600 ～ 7,000 kL（ドラム缶換算 約 23,000～35,000 缶）です。これは、隠岐の島町における年間消費エネルギーの 14.3 ～ 21.8 %に当たります。

■ 新エネルギー導入量

	新エネルギー導入量				
	(GJ/年)	原油換算値(kL/年)	ドラム缶換算(缶)	(%)	累計(%)
バイオマス (木質、畜産、食品残渣、生ゴミ)	20,425 ～ 86,326	533 ～ 2,253	2,665 ～ 11,265	1.7 ～ 7.0	1.7 ～ 7.0
太陽発電	56,804	1,483	7,415	4.6	6.3 ～ 11.6
ハイブリッド車	56,546	1,476	7,380	4.6	10.9 ～ 16.2
廃棄物エネルギー	8,314 ～ 33,259	217 ～ 868	1,085 ～ 4,340	0.6 ～ 2.7	11.5 ～ 18.9
太陽熱利用	25,078	655	3,275	2.0	13.5 ～ 20.9
風力発電	9,324	243	1,215	0.8	14.3 ～ 21.7
廃食油・菜の花油	116 ～ 929	3 ～ 24	15 ～ 120	0.009 ～ 0.08	14.3 ～ 21.8
合計	176,607 ～ 268,266	4,609 ～ 7,002	23,047 ～ 35,010		14.3 ～ 21.8
隠岐の島町の消費エネルギー量	1,237,620	32,302	161,509		100

* ドラム缶＝原油 200 L

2 二酸化炭素排出量削減効果

- ・新エネルギープロジェクトの全てを達成したときの隠岐の島町の二酸化炭素排出量削減効果は、年間約 15,000 t-CO₂ ～ 21,000 t-CO₂ となります。これは、隠岐の島町における年間二酸化炭素排出量の 16.2 ～ 21.8 %に当たります。

■ 二酸化炭素排出量削減効果

	CO ₂ 削減効果		
	(t-CO ₂)	(%)	累計(%)
バイオマス(木質、畜産、食品残渣、生ゴミ)	2,146 ～ 5,982	2.3 ～ 6.3	2.3 ～ 6.3
太陽発電	5,964	6.3	8.6 ～ 12.6
ハイブリッド車	3,879	4.1	12.7 ～ 16.7
廃棄物エネルギー	874 ～ 2,305	0.9 ～ 2.4	13.6 ～ 19.1
太陽熱利用	1,500	1.6	15.2 ～ 20.7
風力発電	979	1.0	16.2 ～ 21.7
廃食油・菜の花油	8 ～ 64	0.01 ～ 0.07	16.2 ～ 21.8
合計	15,350 ～ 20,673		16.2 ～ 21.8
隠岐の島町のCO ₂ 排出量	94,704		100

⁴¹ 原油換算 エネルギーの量を原油の量 (L) で換算して表すことです。

第 10 章 新エネルギー導入の推進体制

- ・新エネルギーの導入を実現し、活用するためには、町民・産業・行政が協力しながら、それぞれの役割を果たす事が重要になってきます。

1 産業（企業・事業団体）

- ・産業活動における新エネルギーの導入を推進し、行政の新エネルギー関連施策や地域活動に対する積極的な協力、新エネルギーを活用した産業による雇用の提供等ができる体制を推進します。

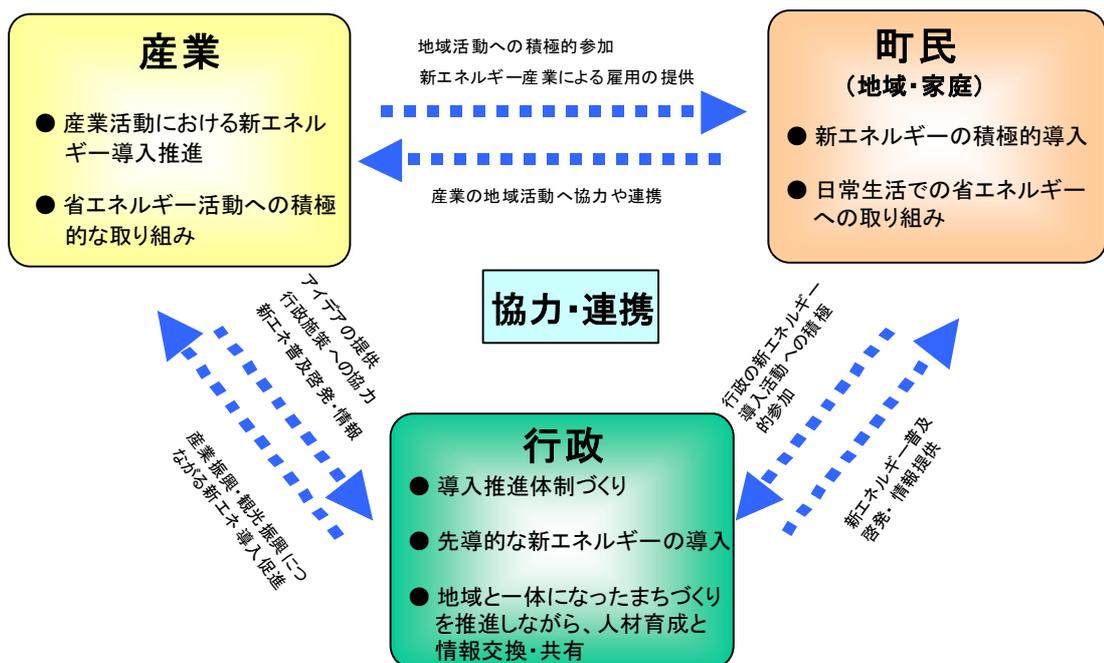
2 町民（自治体・NPO 団体・民間団体等）

- ・産業や行政の取組みへの協力・連携と共に、日常生活での省エネルギー⁴²への取組みや新エネルギーに関する活動への積極的な参加を推進します。

3 行政（隠岐の島町）

- ・地域と一体となったまちづくりを心がけ、新エネルギーの導入推進体制をつくと共に、先導的に新エネルギーの導入を図ります。また、新エネルギー学習などにより、新エネルギー関連の情報交換・共有等、新エネルギーの普及・啓発を進めます。

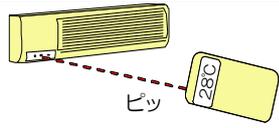
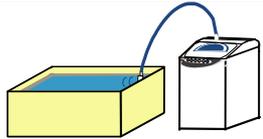
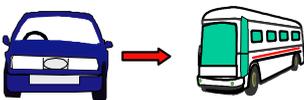
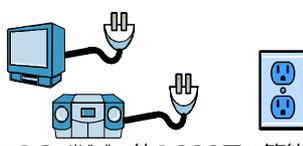
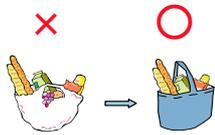
■ 新エネルギー導入における推進体制概念図



⁴² 省エネルギー 石油などのエネルギー資源の枯渇を防ぐため、電力・石油・ガスなどの消費の節約を図ることです。

参考：私たちができる省エネルギー対策

地球温暖化⁴³やエネルギー枯渇⁴⁴等の地球環境問題に対する取り組みは、新エネルギーの利用のみでなく、省エネルギーの推進も重要です。省エネルギーの推進は、私たちが地球温暖化や資源・エネルギー問題を認識し、町民一人一人の協力による取り組みが必要不可欠です。町民一人一人の行動の一つ一つは小さなものであっても、その積重ねは全体として、非常に大きな効果が期待できるものです。私たちができる主な省エネルギー対策を以下にまとめます。

<p>1.冷房の温度を1℃高く、暖房の温度を1℃低く設定する</p>  <p>ピツ</p> <p>*年間で、約31kgのCO₂削減、約2,000円の節約</p>	<p>6.風呂の残り湯を洗濯に使いまわす</p>  <p>*年間で、約17kgのCO₂削減、約5,000円の節約</p>
<p>2.週2日往復8 kmの車の運転をやめる</p>  <p>*年間で、約185kgのCO₂削減、約8,000円の節約</p>	<p>7.ジャーの保温をやめる</p>  <p>*年間で、約31kgのCO₂削減、約2,000円の節約</p>
<p>3.1日5分間のアイドリングストップを行う</p>  <p>*年間で、約39kgのCO₂削減、約2,000円の節約</p>	<p>8.家族が同じ部屋で団らんし、暖房と照明の利用を2割減らす</p>  <p>*年間で、約240kgのCO₂削減、約11,000円の節約</p>
<p>4.待機電力を90%削減する</p>  <p>*年間で、約87kgのCO₂削減、約6,000円の節約</p>	<p>9.買い物袋を待ち歩き、省包装の野菜を選ぶ</p>  <p>*年間で、約58kgのCO₂削減</p>
<p>5.シャワーを1日1分家族全員が減らす</p>  <p>*年間で、約65kgのCO₂削減、約4,000円の節約</p>	<p>10.テレビ番組を選び1日1時間テレビの利用を減らす</p>  <p>*年間で、約13kgのCO₂削減、約1,000円の節約</p>

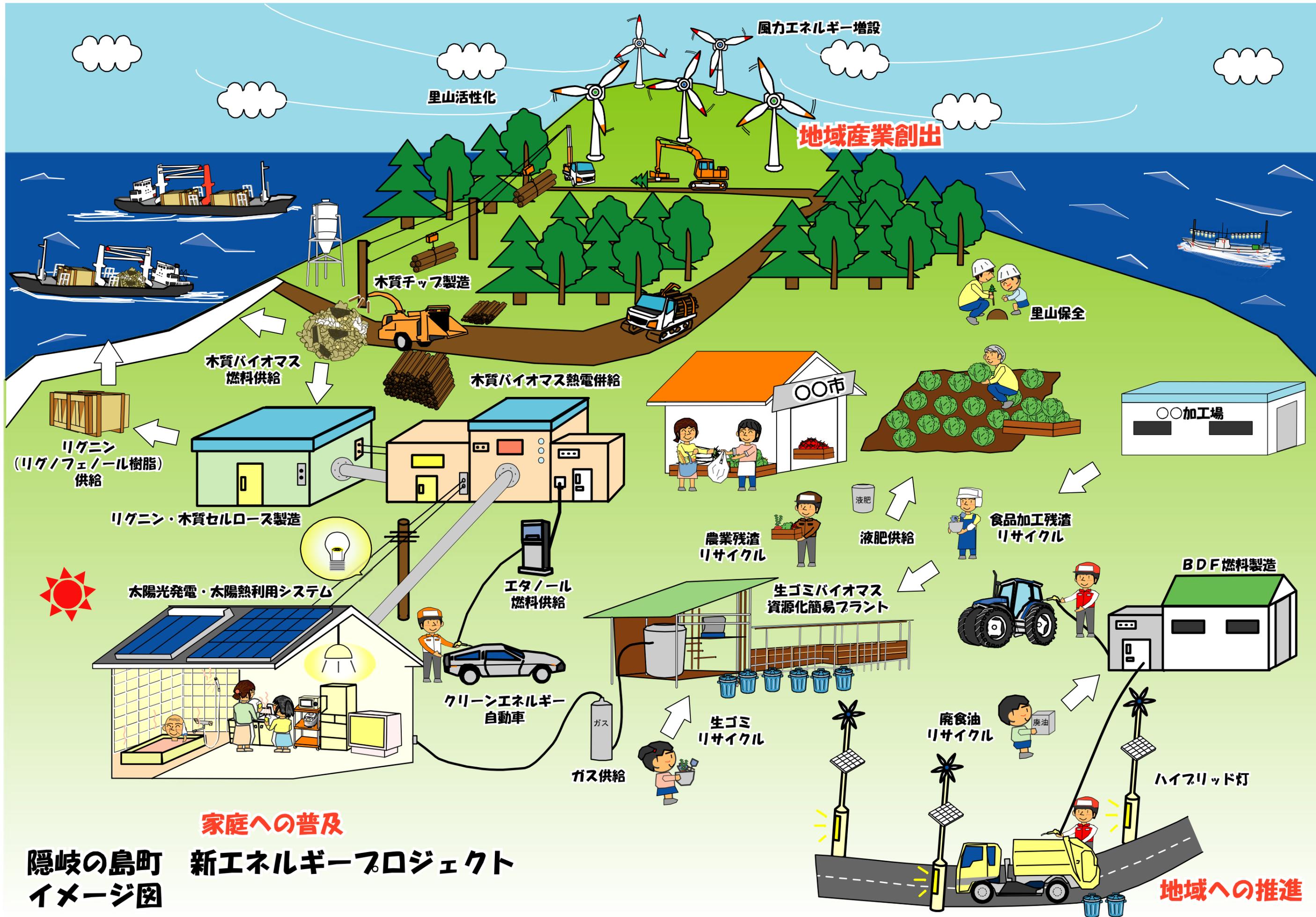
出典：「身近な地球温暖化対策」(環境省)

⁴³ 地球温暖化

人間の大量エネルギー消費活動と森林破壊によって二酸化炭素などの濃度が増加し、温室効果ガスによって地球の平均気温が上昇する現象のことを指します。

⁴⁴ エネルギー資源枯渇

エネルギーの大量消費により、化石燃料を中心としたエネルギー資源の枯渇による地球環境問題です。



隠岐の島町
イメージ図

家庭への普及
新エネルギープロジェクト

第1章 新エネルギービジョン策定体制及び策定経緯

1 隠岐の島町地域新エネルギービジョン策定委員会設置要綱

隠岐の島町地域新エネルギービジョン策定委員会設置要綱

平成18年8月1日
告示第38号

(設置)

第1条 エネルギーの需要動向や、新エネルギーの利用可能性を把握し、本町における新エネルギービジョンを策定するため、隠岐の島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。

(掌握事務)

第2条 委員会は、隠岐の島町地域新エネルギービジョンの策定に関し必要な事項について調査及び検討を行う。

(組織)

第3条 委員会は、委員15名以内をもって組織する。

2 委員は、次に掲げる者のうちから町長が委嘱する。

- (1) 学識経験者
- (2) 地域産業関係団体からの推薦者
- (3) 町民活動実践者（自然環境関係）
- (4) エネルギー供給者
- (5) 行政関係者

(任期)

第4条 委員の任期は、隠岐の島町地域新エネルギービジョンの策定までとする。ただし、委員が欠けた場合における補欠の委員の任期は、前任者の残任期間とする。

(委員長)

第5条 委員会に委員の互選により委員長を置く。

2 委員長は、委員会を代表し、議事その他会務を総理する。

3 委員長に事故があるとき、又は委員長が欠けたときは、あらかじめ委員長が指名した委員が委員長の職務を代理する。

(会議等)

第6条 委員会の会議は、委員長が招集し、議長を務める。

2 委員長は、その所掌事務について必要があると認めるときは、オブザーバー、又は関係者の出席を求め、その意見又は説明を聴くことができる。

(庁内検討委員会)

第7条 委員会の円滑な事務処理を図るため、庁内検討委員会（以下「検討委員会」という。）を置く。

2 検討委員会は、委員会の命を受け、地域新エネルギービジョンの策定に関し必要な事項について調査、研究及び施策の検討による計画案の作成等を行う。

(庶務)

第8条 委員会の庶務は、観光商工課定住対策室において処理する。

(その他事項)

第9条 この告示に定めるもののほか、本委員会の運営について必要な事項は、委員長が委員会に諮って定める。

附則

(施行期日)

1 この告示は、平成18年 8月 1日から施行する。

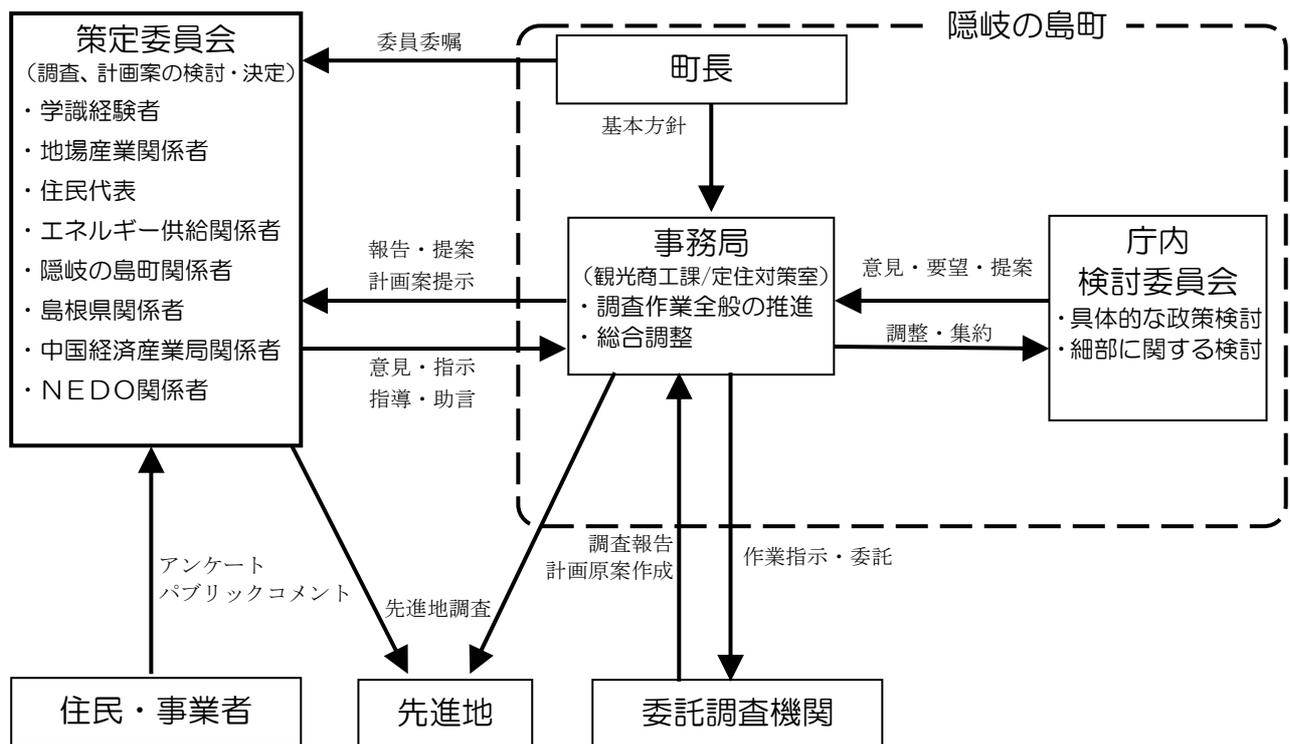
(経過措置)

2 この告示の施行後、初めて召集される会議は、第6条第1項の規定にかかわらず、町長が召集し、委員長が選出されるまでその議長となる。

2 ビジョン策定体制

(1) ビジョン策定体制

学識経験者等による調査委員会を設置するとともに、庁内検討委員会を組織し、各機関の連携をとりながら、専門的技術を必要とする部分は調査機関に委託し、ビジョンを策定します。



(2) 庁内検討委員会

所管部局 : 観光商工課 定住対策室
 庁内検討委員会組織 : 観光商工課・企画財政課・環境課・農林水産課・水産振興室・建設課・布施支所、五箇支所、都万支所の地域振興課及び中出張所の地域振興係

観光商工課定住対策室が事務局として、ビジョン策定に係る各機関の連絡調整を行ないます。庁内には新エネルギーに関する関係各課の担当者からなる「庁内検討委員会」を組織し、全庁的協力体制を整え、関係データ、資料等をもとに基本方針やプロジェクト等について意見集約し、「ビジョン策定委員会」に事務局を通じて提案します。

3 隠岐の島町地域新エネルギービジョン策定委員会委員名簿

《策定委員名簿》

	氏名	所属・役職	摘要
1	委員 伊藤 勝久	島根大学生物資源科学部 地域開発科学科 教授	学識経験者
2	委員 広兼 克彦	J A隠岐経済部次長	地域産業関係団体
3	委員 田中 一隆	隠岐島後森林組合参事	地域産業関係団体
4	委員 小谷 正也	J Fしまね西郷支所総務課長	地域産業関係団体
5	委員 斎藤 員幸	隠岐の島町商工会事務局長	地域産業関係団体
6	委員 磯見 一弘	隠岐島木材業製材業協同組合事務局長	地域産業関係団体
7	委員 若林 俊裕	島根県建設業協会隠岐支部事務局長	地域産業関係団体
8	委員 吉岡 陽子	風待ち海道倶楽部会長	町民活動実践者
9	委員 八幡 浩二	隠岐自然倶楽部事務局長	町民活動実践者
10	委員 橋本貴美子	島根県環境審議会委員	町民活動実践者
11	委員 柳楽 義範	中国電力隠岐営業所所長	エネルギー供給関係者
12	委員 錦織 賢	隠岐支庁農林局林業振興・普及グループ	行政関係者
13	委員 石川 厚志	隠岐支庁県民局地域振興観光グループ	行政関係者
14	委員 門脇 裕	隠岐の島町助役	行政関係者
	ワザバー	島根県地域振興部土地資源対策課	
	ワザバー	中国経済産業局資源エネルギー環境部 資源エネルギー環境課	
	ワザバー	新エネルギー・産業技術総合開発機構 西日本管理センター	

《事務局》

	氏名	所属・役職	摘要
	事務局 岡田 清明	観光商工課定住対策室	
	〃 田中 十全	観光商工課定住対策室	
	〃 藤野 一	観光商工課定住対策室	
	〃 藤田 志生	観光商工課定住対策室	

《調査機関》

	氏名	所属・役職	摘要
	調査機関 藤本栄之助	株式会社藤井基礎設計事務所	管理技術者
	〃 山本 義雄	株式会社藤井基礎設計事務所	監督技術者
	〃 大塚 紳	株式会社藤井基礎設計事務所	策定業務担当者
	〃 服部 義昭	株式会社藤井基礎設計事務所	策定業務担当者
	〃 安井 裕彦	株式会社藤井基礎設計事務所	策定業務担当者

4 隠岐の島町地域新エネルギービジョン策定庁内検討委員会委員名簿

《庁内検討委員名簿》

		氏名	所属・役職	摘要
1	委員	池田高世偉	観光商工課	
2	委員	池田 茂良	企画財政課	
3	委員	藤木 正英	環境課	
4	委員	田中 秀喜	農林水産課	
5	委員	岳野 宇一	水産振興室	
6	委員	村上 孝三	建設課	
7	委員	松井 忠弘	布施支所地域振興課	
8	委員	獄野 慶子	五箇支所地域振興課	
9	委員	春木 茂正	都万支所地域振興課	
10	委員	坂 嘉文	中出張所	
	アドバイザー	錦織 賢	隠岐支庁農林局林業振興・普及グループ	行政関係者
	アドバイザー	石川 厚志	隠岐支庁県民局地域振興観光グループ	行政関係者

《事務局》

		氏名	所属・役職	摘要
	事務局	岡田 清明	観光商工課定住対策室	
	〃	田中 十全	観光商工課定住対策室	
	〃	藤野 一	観光商工課定住対策室	
	〃	藤田 志生	観光商工課定住対策室	

《調査機関》

		氏名	所属・役職	摘要
	調査機関	藤本栄之助	株式会社藤井基礎設計事務所	管理技術者
	〃	山本 義雄	株式会社藤井基礎設計事務所	監督技術者
	〃	大塚 紳	株式会社藤井基礎設計事務所	策定業務担当者
	〃	服部 義昭	株式会社藤井基礎設計事務所	策定業務担当者
	〃	安井 裕彦	株式会社藤井基礎設計事務所	策定業務担当者

5 ビジョン策定の経緯

会議等	日時	内容
第1回策定委員会	平成18年8月18日	①ビジョン策定委員会設置要綱について ②ビジョン策定委員会委員長の選出（互選） ③新エネルギー導入促進について ④ビジョン策定委員会の運営について ⑤アンケート調査について ⑥先進地調査候補地について
先進地事例調査	平成18年9月11日 ～12日	①米子市クリーンセンター（廃棄物発電） ②和鋼博物館、安来市立図書館（太陽光発電） ③真庭バイオエネルギー（株）（木質バイオマス） ④真庭市湯原支局（湯原町旅館協同組合）、 エコライフ商友（BDF利用） ⑤三井造船（株）エタノールプラント （バイオエタノール施設） ⑥（株）ランデス（木質チップとセメント組成）
アンケート調査実施	平成18年9月15日 ～25日	①配布数 1000票（家庭800票＋事業所200票） ②回収数 339票（家庭285票＋事業所54票） ③回収率 33.9%
第2回策定委員会	平成18年11月1日	①先進地事例調査の結果について ②アンケート調査の結果概要について ③町内のエネルギー消費量及び新エネルギー賦存量と導入可能性について ④家庭でできる温暖化対策について
第3回策定委員会	平成18年12月22日	①導入プロジェクト（案）及びシミュレーションについて ②ビジョン骨子案について
第4回策定委員会	平成19年1月29日	①新エネルギービジョン報告書について ②新エネルギービジョン概要版について
パブリックコメント	平成19年1月31日 ～2月20日	○新エネルギービジョンについて、町民から意見聴取

第2章 新エネルギーの技術・経済性等に関する動向

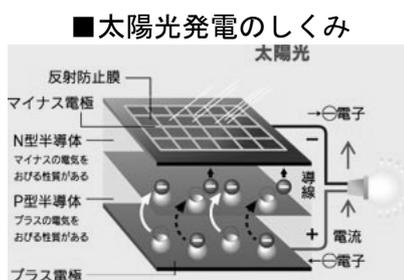
1 太陽光発電

(1) 導入方法

- 太陽光発電の導入は、太陽光電池の設置により利用が可能です。太陽光電池には、屋根材一体型（住宅用）と架台型とがあります。

(2) 原理

- 太陽光発電の原理は、太陽光電池のシリコン半導体⁴⁵等に光が当たると電気が発生する現象（光電効果）を利用し、太陽の光エネルギーを直接電気に変換するものです。発電のしくみは以下に記します。太陽電池のN型半導体とP型半導体の間には、（+）と（-）の電位差が生じています。しかし、光が当たっていない状態では、そこに導線をつないでも、電気は流れ出すことはありません。太陽電池に光が当たると、P型半導体の（-）電子がN型半導体（+）のホールに移動し、不安定な状態になったN型半導体の自由電子（-）が導線を伝ってP型半導体に向かって移動することにより、電流が流れることとなります。



(3) 技術面の動向

- 太陽光発電モジュールの種類はシリコン系と化合物半導体系に分類されます。さらにシリコン系は結晶系と非結晶系、また化合物半導体系は結晶系に分類されています。以下の表にそれぞれの太陽光発電モジュールの種類と特徴をまとめます。

■太陽光発電モジュールの種類と特徴

シリコン系	結晶系	単結晶シリコン太陽電池	結晶と多結晶のシリコン基盤を使用したタイプは発電効果が優れています。現状では住宅用、公共産業用等には、このタイプが多く使用されています。
		多結晶シリコン太陽電池	
	非結晶系	アモルファスシリコン太陽電池	ガラスなどの低価格基板の上に、薄膜状にアモルファスシリコンから作る太陽電池で、低コスト化が期待されています。現在は電卓や時計等に多く利用されている。
化合物半導体系	結晶系	単結晶化合物半導体太陽電池 (GaAs, InP等)	単結晶系と多結晶系があります。単結晶系ではGaAs及びInPを用いており、人工衛星などに用途されています。多結晶系では、CdS/CdTe及びCIS等があり、材料によって用途や使用方法がかわります。
		多結晶化合物半導体太陽電池 (CdS/CdTe/CIS等)	

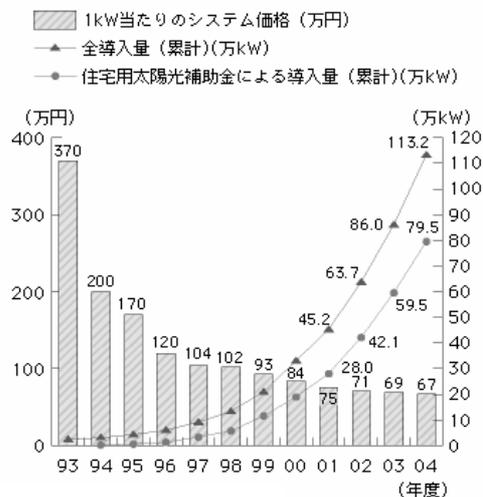
* 出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)

⁴⁵ シリコン半導体 シリコン半導体とは、半導体の中でも原料にシリコン（ケイ素）を用いたもので、最も一般的なものです。半導体は導電体と絶縁体の中間に位置する、半ば電流の流れる物質の総称で、温度によって電気導電率が変化するという特質を持っています。このため、電気的に制御する機器全般で半導体は非常に重要されています。

(4) 導入状況

- 我が国では公共施設や住宅を中心に導入され、2004年度の導入実績は約113.2万kWと世界の約43.6%までに普及が進んでいます。

■住宅用太陽光発電システム導入量と価格



* 出典：「資源エネルギー庁調べ(<http://www.enecho.meti.go.jp/index.htm>)」(経済産業省ホームページ)

(5) コストの現状

- 太陽電池の生産量が増加し、技術が進歩していくにつれ、導入にかかる費用も年々低下しています。1999年度実績では、太陽光発電システム1kWあたりの設置コスト(太陽電池、付属設備、工事費込)は、約93万円/kWとなっています。その後、2004年度には住宅用太陽光発電が67万円/kW程度(標準的住宅用3kWh/軒×67万円/kW=201万円)までコストダウンしましたが、従来の電源と比べると依然として大きな格差があり、更なるコストダウンが求められています。

■住宅用太陽光発電：設置に必要なコスト

	設置コスト	規模	設置コスト総額
数値	67万円/kW	3 kW	201万円
備考	2004年度実績	標準的住宅用	-

■住宅用太陽光発電：利用に必要なコスト

	発電コスト	コスト比	競合コスト
数値	49円/kWh	約2.1倍	23円/kWh
備考	平均値	発電コスト/競合コスト	-

* 競合コスト…採算性検討時に対象となる電力会社からの売電単価を指します。

■非住宅用太陽光発電：設置に必要なコスト

	設置コスト	規模	設置コスト総額
数値	104万円/kW	10kW	1,040万円
備考	1999年度平均実績値	—	—

■非住宅用太陽光発電：利用に必要なコスト

	発電コスト	コスト比	競合コスト
数値	73万円/kW	約3.5倍	20円/kWh
備考	—	発電コスト/競合コスト	業務用単価

* 出典：「エネルギー白書 2006」（経済産業省）

* 出典：「新エネルギー財団 HP (<http://www.nef.or.jp/>)」（NEF）

* 出典：「新エネルギーガイドブック」（NEDO）

(6) 課題

- ・変換効率のさらなる向上、簡素化・大面積化等と併せて、太陽電池本体と周辺機器に関する標準化の必要があります。また需要を拡大させるとともに、より一層のコストダウンが必要です。

2 太陽熱利用

(1) 導入方法

- ・太陽熱利用の導入は、太陽熱温水器の設置により利用可能です。また、調光ガラス、断熱材の使用や建築構造の工夫などにより太陽エネルギーを効率よく利用するパッシブソーラーシステム⁴⁶を建物に導入する方法もあります。

(2) 原理

- ・太陽熱利用の原理は、太陽の熱エネルギーを、太陽熱温水器の集熱部分に集め温水をつくり、風呂や給湯に使用します。ソーラーシステムでは温水をそのまま使う他、家の中を循環させて床暖房等に利用します。家庭用だけではなく学校や福祉施設等、大規模な太陽熱利用システムも導入されています。また、吸収式冷凍器等を使えば熱で冷房することも可能です。

(3) 技術面の動向

- ・太陽熱利用システムにはいろいろなタイプがありますが、その利用形態から自然循環式、強制循環式（ソーラーハウスを含む）に大別できます。自然循環式は太陽集熱機と貯蔵層が一体となった構造で、屋根などに設置され、集熱部分で温められた水が自然循環しながらお湯となって貯蔵槽にたまる方式です。このタイプを一般に太陽熱温水器といいます。強制循環式は熱媒体を強制的に循環させるものでソーラーシステムと呼ばれ、平板形、真空ガラス管形、ヒートポンプ⁴⁷式、太陽電池駆動式等のタイプが利用されています。ソーラーハウスは太陽集熱機が屋根と一体になったもので、給湯、冷暖房を行います。デザイン的にも建物や都市景観にマッチするものが多く、住宅設計にとり入れられつつあります。太陽熱温水器やソーラーシステム

⁴⁶ パッシブソーラーシステム 太陽エネルギーを、機械設備に依存せず、様々な建築的工夫によって有効に活用するシステムです。日射を積極的に室内に取り込み、躯体に蓄えられた熱を夜間放出することで、冬期の暖房エネルギーを削減します。

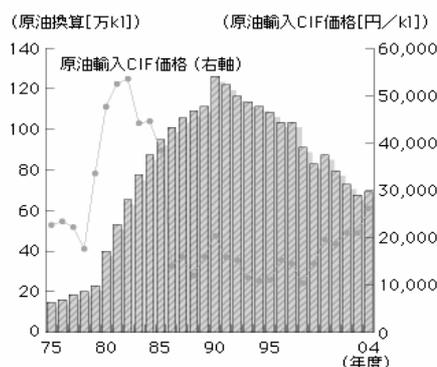
⁴⁷ ヒートポンプ 水のポンプが、水を低いところから高いところへ移動させる役割を果たすのと同じように、温度の低いものから温度の高いものへ熱を移動させる役割を果たす装置です。

はともに給湯・冷房などのエネルギー源として、家庭やいろいろな産業の分野ですでに広く活用されています。

(4) 導入状況

- 太陽熱利用機器の普及は、1979年の第二次石油ショックを経て、1990年にピークを迎えましたが、円高、石油価格の低位安定などを背景に普及台数は年々下がっています。

■太陽熱の利用状況



* 出典：「エネルギー・経済統計要覧」（日本エネルギー経済研究所）

(5) コストの現状

- 家庭等で最も普及されている自然循環式太陽熱温水器の設置コストは約 30 万円程度（工事費込み）で、ソーラーシステム（強制循環式の給湯システム）の設置コストは少量生産のため約 90 万円程度（工事費込み）となっています。また、熱利用コストは温水器で 4.1 円/MJ（17 円/Mcal）、ソーラーシステムで 6.7 円/MJ（28 円/Mcal）となっています。

■強制循環式ソーラーシステムの設置コスト

	設置コスト	規模	設置コスト総額
数値	90万円/台	1台	90万円
備考	1999年度平均実績	標準的住宅	—

■強制循環式ソーラーシステムの運転コスト

	熱利用コスト	コスト比	競合コスト
数値	6.7円/MJ	約 1.0～3.0	2.1～6.4円/MJ
備考	平均値	熱利用コスト/競合コスト	—

* 出典：「新エネルギーガイドブック」（NEDO）

(6) 課題

- 生産台数の減少により、コストが割高になっています。また、都市ガスや灯油などの競合するエネルギーの価格が比較的安定していることも太陽熱利用の促進が進まない一因です。熱負荷等を評価した上で、低価な工事費でシステムの設置を行い、設置者の負荷低減を図ることなどが重要です。

3 風力発電

(1) 導入方法

- ・風力発電の導入は、風車を設置することにより利用可能となります。風車には様々な大きさ、形状のものがあります。また、これに応じて発電規模も変わります。

(2) 原理

- ・風力発電は、自然エネルギーである風力エネルギーで風車をまわし、その回転運動を発電機に伝えて電気を起こす発電システムです。風力発電の電力への変換効率は約40%と比較的高い発電方式です。また、大型の風車だけでなく定格出力が数kW以下の小型の風車発電機は、補完型の分散電源⁴⁸として利用されます。

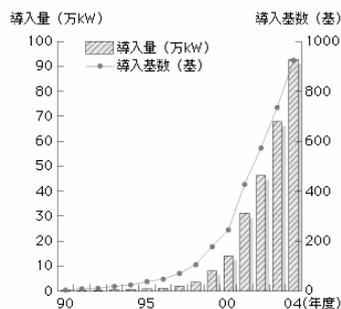
(3) 技術面の動向

- ・風力発電の技術動向は、海外を見ると2MW級以上の大型機を主体としたウインドファーム⁴⁹や洋上風力⁵⁰など集合化が主流であると思われます。我が国では、風力発電システムの導入が進むにつれて我が国の特有な環境（自然条件・社会条件）に合ったシステム開発が必要となります。そのため、1999年度から2002年度にわたって、離島における風力発電システムの開発（ディーゼル発電等との協調運転技術などを含む）及び局所的風況予測モデル⁵¹の開発が行われました。また、2000年度から2001年度にかけて「風力発電電力系統安定化等調査⁵²」が行われ、2005年度からは日本型風力発電ガイドライン策定事業⁵³がスタートしています。

(4) 導入状況

- ・風力発電は、近年着実に導入が進み、その導入量は、1999年からの4年間で約8倍に達し、2004年3月末現在で、735基、出力約67.8万kW（NEDO調べ：設備容量10kW以上の施設で稼働中のもの）となっています。世界的に見ると、我が国は世界9位の導入量となっています。地域別に見ると、風況に恵まれた北海道、東北地方への設置が大半を占めています。

■風力発電機の導入量



出典：「NEDO 調査データ」（NEDO）

⁴⁸ 分散電源

電力会社による大型水力発電等の大規模な発電所に対して、風力発電や太陽発電など比較的小型で地域に分散する発電システム

⁴⁹ ウインドファーム

数基から数百基の大型風車を風況の良い地域に建てて、多数の風車が設置され1つの集合体として発電所機能を持つシステムです。

⁵⁰ 洋上風力

海上に大型風車を設置することです。設置には、多数の風車を設置する場合があります。

⁵¹ 局所的風況予測モデル（LAWEPS）

流体計算シミュレーションにより年平均風速等の予測計算を行う風況シミュレーションモデルであり、平成11年度～14年度にNEDO技術開発機構が委託研究として実施した「局所的風況予測モデルの開発」の成果として、（財）日本気象協会より配布を行っているものです。

⁵² 風力発電電力系統安定化等調査

新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）が実施する風力発電の安定化のための調査で、風力発電の急増が見られる地域にて風況調査を行います。

⁵³ 日本型風力発電ガイドライン策定事業

風力発電設備の故障・事故の主たる外的要因として挙げられている「台風（強風）」、「風の乱れ」、「落雷」について調査・検討を行い、それぞれを対象としたガイドラインを取りまとめるとともに、それらを統括し自然条件の厳しい地域に適合する「日本型風力発電ガイドライン」を策定します。

(5) コストの現状

- 風車の建設コストについては、NEDO⁵⁴事業を対象とした場合、事業規模を単基導入、複数導入（2～4基）、ウィンドファーム建設導入（20基）に分類すると建設単価は単基導入で41.1万円/kW、複数基導入で27.8万円/kW、ウィンドファーム導入で20.7万円/kWとなっており、事業規模の増大に伴い建設単価は減少しています。発電コストについては、欧米における現状は5～6セント/kWh程度で、我が国では中小規模の事業では11～24円/kWhですが、大規模事業では10～11円/kWhと低減しています。また、事業用の電力買取単価は11～12円/kWh程度ですが、大規模導入では入札制度が適用され、より安い単価となるケースが多いです。

■風力発電システムの設置コスト

	設置コスト	規模	設置コスト総額
単体購入	41.1万円/kW	1機(1,500kW)	約6億
複数購入	27.8万円/kW	2～4機(1,500kW)	約8～17億
ウィンドファーム	20.7万円/kW	20機(1,500kW)	約60億

■風力発電システムの運転コスト

	発電コスト	コスト比	競合コスト
数値	10～24円/kWh	約1.2～1.6倍	7.3円/kWh
備考	平均値	熱利用コスト/競合コスト	火力発電単価

* 出典：「第21回風力エネルギー利用シンポジウム」（日本風力エネルギー協会）

* 出典：「新エネルギー部会報告書」（経済産業省）

(6) 課題

- 風車本体の高効率化、長寿命化、軽量化、低騒音化及び低いコストを達成するために、ブレード（翼）の新型形状・新材料の開発、系統連系設備としての保護機能の一体化、DCリンクによる電力の高品質化等があげられます。また、保守性に係わる技術の改善が必要です。

4 バイオマスエネルギー

(1) 導入方法

- 直接燃焼には、ボイラーなどが用いられます。ガス化、メタン発酵、エタノール化、直接液化等にはプラントが必要です。

(2) 原理

- バイオマスエネルギーは、バイオマス発電・熱利用とバイオマス燃料製造に大別されます。バイオマス発電・熱利用においては、植物等の生物体は有機物で構成されているため、エネルギー源として利用することができます。これらの燃料を使って電気や熱を作ります。一方、バイオマス燃料製造においては、植物等の生物体を、固体燃料、液体燃料、気体燃料等のエネルギー源として利用することができます。木屑や廃材からは木質系固化燃料、サトウキビや大麦、トウモロコシなどの植物資源からエタノール⁵⁵やメタノール⁵⁶、家畜の糞尿等からメタン等のバイオガスを作ります。

⁵⁴ 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO: New Energy and Industrial Technology Development Organization)

第二次石油ショック後の1980年10月にエネルギーの総合的な見通しが要求されている最中設立された新エネルギー開発に関することを実施する特殊法人です。

⁵⁵ バイオエタノール

産業資源としてのバイオマスの一つです。サトウキビや大麦、トウモロコシなどの植物資源からグルコースなどを発酵させて作られたエタノールのことです。

⁵⁶ バイオメタノール

産業資源としてのバイオマスの一つです。植物資源から得られるバイオマス資源で、有機溶媒などとして用いられるアルコールの一種です。

(3) 技術面の動向

- ・バイオマスの利用技術は従来の直接燃焼による熱利用、蒸気タービンシステムによる発電は技術的には熟成しています。その他ガス化・液化については、まだ実証段階です。以下にバイオマスエネルギー利用技術の開発状況を示します。

■バイオマスエネルギー利用技術開発状況

分類		技術の概要	開発状況	
燃焼	直接燃焼	・製材工場等端材などの直接燃焼による熱を利用する。またはボイラー発電を行います。コージェネレーションシステムの利用が増えています。	・成熟した技術です。現状ではエネルギーの利用効果が10～20%と低いものが多いです。	
	混焼	・石炭火力発電所などで石炭などとチップやペレットといった木質バイオマスを混合燃焼する技術です。	・現在、実証中であるが技術的な問題は少ないです。	
	固形燃料化	・ペレットはおが粉や樹皮を加圧し、成型固化したものです。近年ペレットの生産拠点が増えています。	・基本的には、技術は成熟しています。	
熱化学的変換	ガス化	溶融ガス化	・400～600℃で熱分解ガス化を行い、可燃性ガスを発生させ、更に焼却灰を1,300℃以上の高温で溶融処理する技術です。	・ゴミの処理施設では実用機が導入されています。
		部分酸化ガス	・部分酸化により生成ガスを製造します。熱利用、発電のほか、調整により一酸化炭素と水素を得やすく、これらを触媒を用いてメタノールに変換することが期待されます。	・現在、実証中です。
		低温流動層ガス化	・600℃程度でガス化する技術であり、そのガスを用いて発電や熱利用を行います。	・タールの生成によるメンテナンス性が技術的問題となっています。
		超臨界水ガス化	・超臨界水中で加水分解を起こし、効率的にガス化する技術です。	・効率の改善と高温高压条件のためのエネルギーの回収が課題です。
	液化	急速熱分解	・500～600℃へ急速に加熱し、熱分解させ、油状生成物を得る技術です。	・輸送用燃料への変換のため、生産コストの低減が課題です。
		スラリー燃料化	・高温高压の熱水で改質し、炭化して粉碎後、水と混ぜてスラリー化します。木酢液状成分が副産物として得られます。	・実証段階です。
	炭化	・古くから利用されていますが、最近では土壌改良、床下調湿、水質浄化などマテリアルとしての利用も増えています。	・基本的には、技術は成熟しています。	
	エステル化	・廃食用油などをメタノールと反応させてエステル化し、ディーゼル燃料とする技術です。京都や滋賀県等では自動車燃料として利用しています。	・技術的な課題が少なく、廃食用油からの燃料として使用が、急激に増加しています。	
生物学的変換	メタン発酵	湿式	・家畜排泄物や、食品廃棄物を嫌気性発酵させるものです。	・実証段階です。
		乾式	・低水分でもメタン発酵を行う微生物を利用しています。	・実用機が導入されています。
	エタノール発酵	・でんぷん、糖系では実用化されている技術であり、発酵によりエタノールを生成します。	・難分解性である木質バイオマスをセルロースとリグニンに分離し、セルロース部分の糖化を技術開発しています。実証段階です。	
	二段発酵	・条件の調整により、水素を主に発生する嫌気性発酵を行い、水素を得て、さらにメタン発酵させる技術です。	・研究段階です。	

(4) 導入状況

・木屑やバガス（さとうきびの絞りかす）、下水汚泥の燃焼によるエネルギー利用のほか、食品廃棄物や畜産廃棄物を発酵してメタンガスを得る取組みや、廃食油の転換利用等の取組みが進められています。2002 年末におけるバイオマスエネルギー導入状況は、バイオマス発電で 21.8 万 kW、黒液⁵⁷・廃材などが原油換算⁵⁸で 471 万 kl となっています。食品廃棄物や農産物系及び木質系副産物・廃棄物などのバイオマス資源を活用した熱利用は、近年新たな導入事例が見られているところであり、今後が期待されます。

(5) コストの現状

・バイオマスの利用技術は多岐に渡り、建設費は利用技術と規模により大きく異なります。しかしながら、一般的にコストは高く、経済性が見合わない場合がほとんどです。コストが高い理由は、設備そのものが大量生産できないために高価であることに加え、バイオマス資源は地域に広く分散していることが多いため、収集・運搬にも費用が発生してしまいます。発酵施設の場合は、メタンガスなどを抽出しても残渣が残り処理費用もかかるという特徴的な要因もあります。ただし、製材工場での木屑燃焼など、一部では経済性が実現されています。以下に生ゴミ発酵プラント・木質バイオマス発電プラント・BDF 製造プラントの設置コスト及び運転コストの一例をまとめます。

■生ゴミ発酵プラント例

施設名称	白石市生ごみ資源化事務所（シリウス）
設備形式	生ゴミメタン発酵・マイクロガスタービンによる蒸気供給及び発電
費用負担	農林水産省補助（約45%）、県補助（約1%）、市費（約54%）
処理能力	2.3 t/日、539t/年（平成16年度実績）
生産能力	30kW/日
設置コスト	509,325千円（土地の取得費・造成費は含みません）
運転コスト	27,141千円/年

■木質バイオマス発電プラント例

施設名称	能代バイオマス発電所
設備形式	発電タービンを備えた木屑焚きボイラーによる発電
費用負担	国庫補助（約 50%）、県補助（約10%）、市補助（約7%）、残り自己負担
処理能力	34 t/時間
生産能力	3,000 kWh/日（約650kWhを発電所内で消費、残りを7.5円/kWhで供給）
設置コスト	約14.4億円（土地購入・造成費用は含みません）
運転コスト	非公開

⁵⁷ 黒液 黒液とはパルプ製造工程の際に出る廃液をいいます。

⁵⁸ 原油換算 エネルギーの量を原油の量（L）で換算して表すことです。

■廃食油からのBDF製造プラント例

施設名称	京都市廃食油燃料化施設
設備形式	ディーゼル用燃料製造
費用負担	国庫補助(約36%)、起債(約55%)、市一般財源(約9%)
処理能力	廃食用油処理量:5500 L/日
生産能力	バイオディーゼル燃料生産:5,000 L/日、軽油混合燃料生産:3,000 L/日
設置コスト	751,000千円(プラント工場請負金額:436,380千円)
運転コスト	約 85円/L

(6) 課題

- ・収集・輸送コストの低減（バイオマス資源は分散していることが多く、かさばるものが多いです。）及びエネルギーコストの低減（加工の際に前・後処理が必要になることが多く、エネルギーコストが割高になります。）が必要となります。

5 廃棄物利用のエネルギー（廃棄物発電）

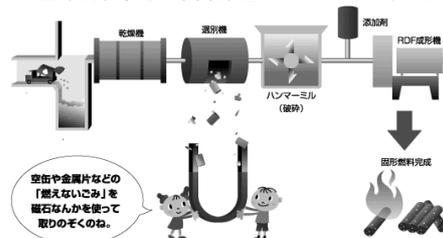
(1) 導入方法

- ・清掃工場など廃棄物を焼却する施設に導入されます。

(2) 原理

- ・廃棄物を利用したエネルギーは、主に発電、熱利用及び廃棄物燃料（Refuse Derived Fuel:以下 RDF）⁵⁹製造の3つに分類できます。
 - a. 発電は、廃棄物の焼却時に発生する高温燃焼ガスにより蒸気をつくり、電気を発生させる技術です。
 - b. 熱利用は、発電した後の排熱を処理場周辺地域の冷暖房や温水として有効に利用するものと発電せずに熱のみを上記の目的に利用する場合があります。
 - c. 廃棄物燃料製造は、燃えるごみを細かく砕き、乾燥、加工してつくる燃料を製造するシステムです。RDFは燃料としての品質向上、輸送・貯蔵・流通の合理化、焼却施設の大規模化により、大規模発電が可能となること、及びダイオキシン対策の面から有視されています。

■廃棄物燃料製造（RDF）の概念図



* 出典：「新エネルギー財団 HP (<http://www.nef.or.jp/>)」(NEF)

⁵⁹ 廃棄物燃料（Refuse Derived Fuel:RDF） 廃プラスチック、木屑、雑ゴミを圧縮処理した固形燃料です。

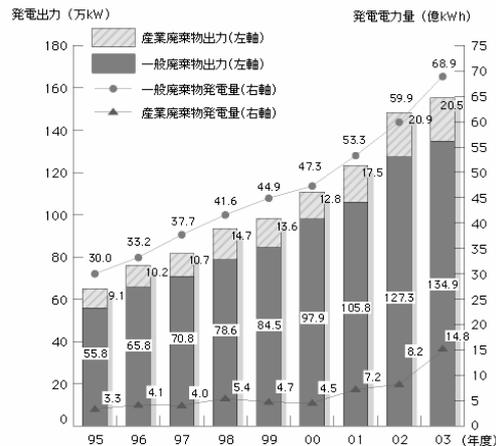
(3) 技術面の動向

- ・直接燃焼による発電・熱利用システムについては実績が多いが、腐食性排ガスへの対応（材料・炉構造・燃焼方式）と蒸気の高温・高圧化による効率の向上などで、技術開発が進められています。RDF については、新型廃棄物固形燃料の利用発電技術開発や発電効率を高める要素研究等が行われています。また、プラスチック廃棄物を利用する液化等の開発など、環境対策からも重点が置かれた開発も進められています。なお、廃棄物焼却等により非意図的に生成されるダイオキシン類は、発ガン性等の広い範囲の毒性による人体の健康への影響が心配されており、排出抑制のための装置の開発が行われています。

(4) 導入状況

- ・廃棄物発電は、近年、着実にその導入が進んでおり、2003 年度末における我が国の廃棄物発電の設備容量は、一般廃棄物発電が 134.9 万 kW（257 ヶ所）、産業廃棄物発電 20.4 万 kW（65 ヶ所：製紙・パルプ除く）の合計 155.3 万 kW となっており、過去からの推移を見ても着実にその導入が進んでいます。なお、2010 年における国の廃棄物発電の導入目標は 417 万 kW を見込んでいます。近年では発電効率が高いスーパーゴミ発電⁶⁰や RDF 発電⁶¹の導入も進んでいます。これらの導入などにより、2003 年度末時点で発電効率が 10%以上の一般廃棄物発電施設は 130 カ所にのぼり、15%以上の高効率施設も 56 カ所あります。

■ 廃棄物発電導入量の推移



* 出典：「エネルギー白書 2006」（経済産業省）

(5) コストの現状

- ・廃棄物発電のコストは、事業形態（都道府県、市町村、民間）、発電システム（従来型、RDF 等の新しいシステム等）、処理規模等によって異なりますが、一般的には中小規模で 11～12 円/kWh、大規模で 9～11 円/kWh 程度といわれています。現状では廃棄物処理コストと、発電コストの明確な仕分けがなされていないため、処理施設のうち発電設備関連部分のみを算出するため、厳密に試算することが困難です。

⁶⁰ スーパーゴミ発電

ごみ焼却炉のボイラーから出る蒸気をガスタービンの排熱でさらに加熱して発電効率を高めた複合型ごみ発電。発電効率は 30～34%。通常のごみ発電の発電効率は 20%以下となります。

⁶¹ RDF (廃棄物固形燃料) 発電

従来発電ができなかった廃棄物を RDF 化して、そこからエネルギーを引き出して発電を可能にします。また、RDF 化することにより排ガス性状が改善され、高効率発電が可能となり、RDF 燃焼においては、添加された石灰により、排ガス性状が改善され、蒸気温度を 500℃レベルまで上げることが可能です。従来の発電効率 10～15%に対し 30%程度の高効率発電が期待できるといわれています。

■廃棄物発電（300t/日以上）設置コスト

	設置コスト	規模	設置コスト総額
数値	9～25万円/kW	-	-
備考	1999年度平均実値		

■廃棄物発電（300t/日以上）利用にかかる運転コスト

	発電コスト	コスト比	競合コスト
数値	9～12円/kWh	約1.2～1.5倍	7.3 円/kWh
備考	平均値	発電コスト/競合コスト	火力発電単価

* 出典：「新エネルギー部会報告書」（経済産業省）

* 出典：「新エネルギーガイドブック」（NEDO）

(6) 課題

- ・ボイラー加熱器の塩化水素ガス等高温腐食防止による効率化と、ダイオキシン排出量の低減、コスト低減による事業性の確保等があげられます。また、RDF を安定的に受け入れる需要先の確保が課題です。

6 雪氷冷熱エネルギー

(1) 導入方法

- ・利用形態によって、倉庫の設置、強制循環装置、ヒートパイプ⁶²が必要になります。

(2) 原理

- ・雪氷冷熱エネルギーの原理は、雪や氷を必要な時期まで保存し、冷房や冷蔵の冷熱源として利用するものです。雪や氷を必要な時期まで保存して利用することは、省エネルギーや石油代替効果、更には二酸化炭素発生量の抑制にも大きく貢献できます。雪は水や土と違い、融解潜熱として保有する冷熱量が多いため、夏まで雪氷を保存することは比較的容易です。雪氷は低温・高湿度の熱環境を安価で安定的に、かつ安易に造り出すことが可能です。また、冷気を直接利用するシステムなので塵の吸着やアンモニアガス等の吸収といったフィルター効果も兼ね備えています。

(3) 技術面の動向

- ・雪は夏まで保存してはじめて冷熱資源としての価値を見出すことが出来ます。基本的な雪の保存および冷熱としての利用技術は、次のようなものがあります。
 - a. 氷室（1985 年開発）：150 mm 程度の断熱を施した倉庫内に雪も保存し、低温、高湿度の環境を作りだします。一般に農業倉庫に使用できます。
 - b. 雪冷房（1994 年開発）：一般住居空間、農業倉庫とは違う貯雪庫に雪を保存し、雪の冷熱をポンプなどで輸送します。温度や湿度の調節が簡単に出来ます。一般住居空間、事務所、養

⁶² ヒートパイプ 密閉したパイプ中に、特殊な循環装置とともに揮発性の液体を封入し、熱の伝導性を非常に良くしたもので熱交換器に使われている。

護施設および米倉庫に使用できます。

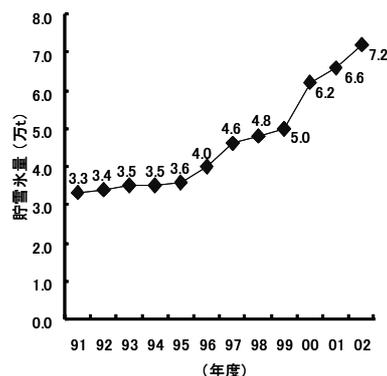
- c. **雪山（2000年開発）**：数万tから数百万t程度の雪山（東京ドーム程度の大きさ）を厚さ数十cmの籾殻、樹皮のチップ材であるバーク材で覆い、雪の9割以上を通年保存します。雪山を雪保存センターとし、夏期に冷熱を管輸送あるいは雪そのものを搬出し利用します。
- d. **研究段階技術**：塩と共に寒剤として用いたり、冷凍機の凝集器を雪で冷やすことにより、0℃以下の環境も容易に作り出して雪の応用範囲を広げる技術やガスハイドレード⁶³の材料としての利用、高い活性度を利用した融雪水の利用などの技術研究も進められており、素材としての利用の道も開けつつあります。

出典：「新エネルギー関連資料」（NEDO）

（4）導入状況

- ・雪氷熱利用については、古くから、北海道、東北地方、日本海沿岸部を中心とした降雪量の多い地域において、生活上の障害であった雪氷を夏期まで保存し、雪室や氷室として農産物などの冷蔵用に利用してきました。近年、地方自治体などが中心となった雪氷熱利用の取り組みが活発化しており、農作物保存用の農業用低温貯蔵施設、病院、老人介護保険施設、公共施設、集合住宅などの冷房用の冷熱源に利用されています。

■雪氷冷熱エネルギー導入状況



* 出典：「エネルギー白書 2006」（経済産業省）

（5）コストの現状

- ・雪氷熱利用システムは、色々な方法により冷熱の製造や、利用を行うものですが、導入例が比較的少なく、統一的なコスト評価ができないのが現状です。雪冷房・冷蔵システムを例にとると、年間平均の設置コストは電気冷房の約1.8倍となりますが、運転コストは約0.7倍、であるため、トータルコストでの比較では、電気冷房の約1.5倍となっています（北海道沼田町零温米籾貯蔵施設）。アイスシェルター⁶⁴においては、年間コスト約50万円という試算結果が得ており、冷暖房利用のエアコンと比較した場合、経済的に劣る試算結果が得られています。

⁶³ **ガスハイドレード** ハイドレードは水分子のつくるクラスター（かご構造）の中にメタンや二酸化炭素などの分子（ゲスト）が取り込まれた包接水和物で、ガスハイドレードとは、メタン・エタン・プロパン等の天然ガスを主成分として構成されていて、これらをゲストとして人工的に製造されたものです。大気圧下マイナス20℃の環境で約170倍のガスを包蔵します。

⁶⁴ **アイスシェルター** アイスシェルターは寒冷地の気候を利用して自然氷を作り、水と氷の共存を利用して0℃の環境を作り出すシステムです。

■ 零温米粉貯蔵施設（雪氷熱利用）と電気冷房にかかるコストの比較

(万円/年)

	零温米粉貯蔵施設	電気冷房
設置コスト	472.6	267.2
運転コスト	55.3	90.8
総合コスト	527.9	335

* 媚山 政良 助教授（室蘭工業大学）試算

（6）課題

- ・雪氷熱エネルギーは他の種類のエネルギーと比較するとデータ量が少なく、データの蓄積は今後の課題です。

7 温度差エネルギー

（1）導入方法

- ・地域開発事業などの一環として行われることが多く、温度差エネルギーの利用は熱供給プラントや管路などの整備が必要です。

（2）原理

- ・温度差エネルギーは、海水・河川水・地下水等の年間を通じて温度の変化が少ない水温と外気との温度差を利用したものであり、ヒートポンプ⁶⁵を用いてその熱を取り出し、冷暖房・給湯等に活用できます。熱源としては、前記に加え、発電所廃熱、工場廃熱・下水廃熱・LNG 気化冷熱⁶⁶、変電所・地下鉄などの人工廃熱もあります。以下にヒートポンプの原理をまとめます。

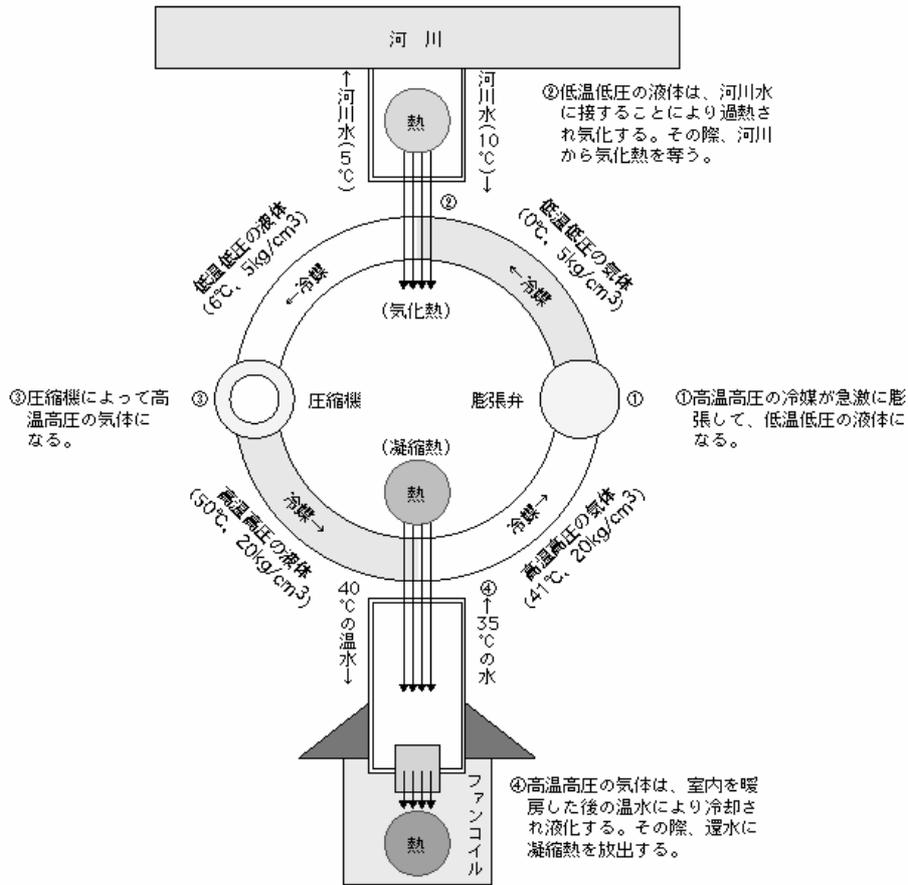
⁶⁵ ヒートポンプ

水のポンプが、水を低いところから高いところへ移動させる役割を果たすのと同じように、温度の低いものから温度の高いものへ熱を移動させる役割を果たす装置です。

⁶⁶ LNG [Liquefied Natural Gas (液化天然ガス)] 気化冷熱

蒸発して常温のガスに戻るとき周囲から熱を奪って冷却することです。この冷熱エネルギーは様々な分野に利用されています。

■ヒートポンプの原理（河川利用）



* 出典：「エネルギー白書 2006」（経済産業省）

(3) 技術面の動向

- 近年、高効率なヒートポンプの開発等の研究が進められています。以下に現在開発中のヒートポンプをまとめます。

■開発中のヒートポンプ

高効率・多機能ヒートポンプ	COP(成績係数)が6以上を超えるヒートポンプの開発に成功、また冷暖房・給湯に加えて床暖房・浴室暖房・乾燥など多機能化が進んでいます。
寒冷地用ヒートポンプ	外気を熱源とするヒートポンプは低外気温の条件下では暖房性能が低下するという本質的な弱点を持っていたが、各種の技術開発によって外気温-20°Cの条件化でも使用可能なヒートポンプが開発されています。
地中(土壌)熱源ヒートポンプ	外気よりも優れた熱源特性をもっている土壌(地中)を利用できるヒートポンプは、欧米に比べて遅れています。
自然冷媒ヒートポンプ	地球温暖化への影響の問題から従来の圧縮式ヒートポンプに使用されていたフロン系(CFC, HCFC)への切り替えが進められ、二酸化炭素、炭化水素、アンモニア、水、空気などの自然媒体の利用が注目されています。
吸収式ヒートポンプ	大型ヒートポンプとして開発実用化され、我が国は世界をリードする実績を有しています。しかしながら、小型の住宅用及び業務用のガス焼き吸収式ヒートポンプの開発も活発に進められてきましたが実用化に至っていません。

出典：「新エネルギー関連データ」(NEDO)

(4) 導入状況

- ・2003 年末で原油換算⁶⁷にして 4.9 万 k1 分の未利用エネルギーが導入されています。工場排熱、海水、河川水、下水道等の未利用エネルギー活用型の地域熱供給事業が全国各地で実施されています。現在、遠隔地（10～30 km）の需要地に化学変化を活用して熱輸送を行い利用しています。また、家庭用においては、ヒートポンプ給湯器の普及が進んでいます。2001 年に二酸化炭素を冷媒として 90℃までの高温の温水の供給が可能で高効率な給湯専用のヒートポンプ“エコキュート⁶⁸”が開発され、市場に投入されました。2004 年度の出荷実績は約 9 万台に達し、ヒートポンプの普及が促進されています。

(5) コストの現状

- ・温度差エネルギーなどの未利用エネルギーを利用するためには、そのための設備工事が必要となります。導入地点の状況によってその工事費等も大きく変動しますが、都市ガスの料金に比べて、（初期投資、運転費用を含めた）熱利用にかかるコストが高くなります。このため各種の助成制度が導入されています。また、以下の表は参考のための盛岡地域冷暖房システムの一例です。

■未利用エネルギーの利用にかかるコスト

	熱利用コスト	コスト比	競合コスト
数値	10 円/kJ	約 1.1 倍	9.0 円/kJ
備考	平均値	熱利用コスト/競合コスト	都市ガスを利用した場合

* 温度差エネルギー及び廃棄物熱利用も含めた実績値

■盛岡地域冷暖房システムの概要

供給区域	盛岡駅西口地区 (7.1 ha)
事業形態	東北電力、電気事業者の兼業
熱供給方式	蓄熱式ヒートポンプ式による往還4管方式
主要設備	水熱源ヒートポンプ400RT(3,768 MJ/h)×2台、電気スクリー冷却機110RT×1台、温水ボイラー(20.9Gcal/h)×1台、蓄熱層 4,120m ³
供給料金	基本料金(1,000kJh・月額) 温水349円、冷水353円 従量料金(1,000kJにつき) 温水4.31円、冷水3.27円
工事費	約 26 億円

出典：「東北電力ホームページ (<http://www.tohoku-epco.co.jp/enviro/index.htm>)」

(6) 課題

- ・河川や海洋から熱を有効に利用できる距離は多くの場合 1 km 程度であり、これら自然の熱源の周囲において冷暖房等の熱需要を確保することは困難です。そのため、都市再開発などに際し、きめ細かく開拓していくことが必要です。

⁶⁷ 原油換算 エネルギーの量を原油の量 (L) で換算して表すことです。

⁶⁸ エコキュート 家庭用自然冷媒ヒートポンプ式給湯機のアピール。従来のフロンガス冷媒に比べて地球温暖化の影響が小さい二酸化炭素を冷媒に、ヒートポンプを用いて高効率の給湯を行います。

8 コージェネレーション

(1) 導入方法

- ・エネルギー利用の多い工場や業務施設などにエネルギープラントとして導入されます。

(2) 原理

- ・発電機で電気をつくるときに発生する冷却水や排気ガス等の「熱」を温水（給湯利用）や蒸気（暖房利用）の形で同時に利用するシステムです。電気と熱を無駄なく利用可能なため、燃料が本来持っているエネルギーの利用効率（総合エネルギー効率）は70～80%に達します。

(3) 技術面の動向

- ・コージェネレーションシステムは主にディーゼルエンジン、ガスエンジン、ガスタービンに分類されます。以下にコージェネレーションシステムの種類と特徴をまとめます。

■コージェネレーションシステムの種類と特徴

	ディーゼルエンジン	ガスエンジン	ガスタービン	りん酸形燃料電池 (参考)
発電効率 (低位発熱量)	30～42 %	28～42 %	20～35 %	36～45 %
総合効率	60～75 %	65～80 %	70～80 %	60～80 %
特徴	・発電効率が高い ・導入実績が豊富 ・排ガス温度が比較的に低い	・排ガスがクリーンで熱回収が容易 ・排熱が高温で利用効率が高い	・小型・軽量 ・排ガス温度が高温で利用効率が高い	・発電効率が低い ・騒音・振動が小さい ・排ガスがクリーン

- ・国により進められている主な技術開発は以下の2つです。

- セラミック天然ガスエンジンシステム技術開発事業**: 高効率のセラミック断熱ターボコンパウンドを用いることにより、動力変換高位率が高く、軽量・コンパクトな天然ガスエンジンシステムの開発であり、発電効率(46%)の追求と耐久試験が行われています。
- ニューサンシャイン計画⁶⁹における300kW級のセラミックガスタービン⁷⁰の開発**: 中小型ガスタービンの高効率化、低公害化及び燃料多様化を促進するため試作機を完成し、世界最高の熱効率42.1%を達成し一応の研究を終了しています。今後実用化に向けた検討が進められるものと思われます。

出典:「新エネルギー関連資料」(NEDO)

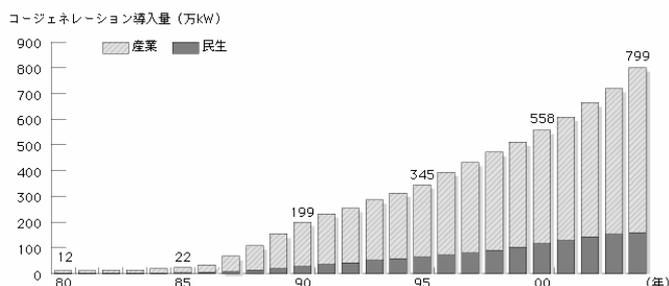
(4) 導入状況

- ・導入の現状としては、近年比較的順調に導入が発展してきており、2004年末の現状として発電容量は合計799万kWとなっています。

⁶⁹ ニューサンシャイン計画 従来独立に推進されていた、新エネルギー、省エネルギー、及び地球環境技術の3分野の技術開発を総合的な観点から推進するため、1993年に発足しました。

⁷⁰ セラミックガスタービン 従来の金属材料よりも耐熱性に優れたセラミック材料を適用したタービンです。

■ コージェネレーション導入量



出典：「コージェネレーションシステム導入実績表 2005年版」(日本コージェネレーションセンター)

(5) コストの現状

- コージェネレーションの設置に係るコストは、規模やシステム構成にもよりますが、一般的にシステム全体で15～35万円/kW程度といわれています。

■ コージェネレーションシステムの初期費用 (民生用ビルに設置の場合)

	設置コスト	規模	設置コスト総額
数値	30万円/kW	500kW	1億5千万円
備考	1999年度平均実績	ガスエンジン	別途補助あり

■ コージェネレーションシステムの運転費用

	発電コスト	コスト比	競合コスト
数値	19.8円	約1倍	約20円/kWh
備考	平均値	発電コスト/競合コスト	業務用電力

出典：「新エネルギー便覧 2004」(経済産業省)

(6) 課題

- 熱利用効率と発電効率の一層の向上が重要です。また、マイクロガスタービン⁷¹などの小型分散型電源は、機能性能の向上とともに、耐久性や安全性の実証が必要です。なお、効果的なコージェネレーションの導入には、電力需要と熱供給のバランスが重要ですが、導入可能性のある建築物の熱需要の実態が正確に把握されていないことも課題です。

9 燃料電池

(1) 導入方法

- 火力発電設備、コージェネレーション発電設備、クリーンエネルギー自動車バッテリーなどの代替としての活用が期待されています。

⁷¹ マイクロタービン 発電出力が小さく(概ね200kW以下)、回転数が80,000～120,000min⁻¹の高速発電機を備えた超小型ガスタービンのことをいいます。

■燃料電池の種類と特徴

	低温質		高温質	
形式	固体高分子形(PEFC)	りん酸形(PAFC)	溶解炭酸塩形(MCFC)	固体酸化物形(SOFC)
電解質	イオン交換膜	りん酸	炭酸カリウム/炭酸リチウム	安定化ジルコニア
伝導イオン	水素イオン(H ⁺)	水素イオン(H ⁺)	炭酸イオン(CO ₃ ²⁻)	酸素イオン(O ²⁻)
運転温度	常温～100℃	200℃	650℃	1,000℃
燃料(反応)	H ₂	H ₂	H ₂ , CO	H ₂ , CO
燃料	天然ガス、LPG、メタノール、ナフサ	天然ガス、LPG、メタノール、ナフサ、軽質油	天然ガス、LPG、メタノール、ナフサ、軽質油、石炭ガス化ガス	天然ガス、LPG、メタノール、ナフサ、軽質油、石炭ガス化ガス
発電効率	36～45%	36～45%	45～60%	50～60%
出力規模	1～250 kW	50～10,000kW	数千～数十万kW	～数十万kW
用途分野	家庭用、自動車、オンサイト	オンサイト、分散電源	分散電源、大容量発電	小型～大容量発電までの可能性

出典：「NEDO 燃料電池ガイドブック」(NEDO)

(2) 原理

- 燃料電池の原理は、水の電気分解の逆の化学反応を利用するもので、水素（燃料）と酸素（酸化剤）を反応させて水を発生させる過程から電気を得るものです。燃料電池は、一对の電極、すなわち燃料極（アノード）及び空気極（カソード）と、その間に挟まれた電解質から構成されています。燃料極に水素、空気極に空気（酸素）を通すと、それぞれの電極では次の電気化学反応が起こります。燃料極では、水素は電子（e⁻）を放出し水素イオン（H⁺）となり、水素イオンだけが、電解質中を移動します。空気極では、電解質中を移動してきた水素イオンと酸素が電子を吸収して水が生成します。電子は電解質中を通過できないため、電池外部の電気回路を通して両極を繋ぐと、それを通る電子の流れが生じ、外部回路に電流（直流）を取り出すことができます。

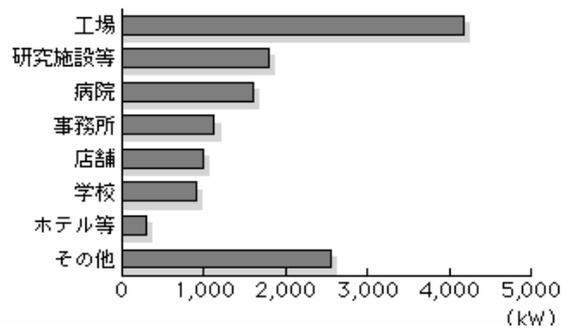
(3) 技術面の動向

- 技術面の動向は、日本国内において、リン酸形燃料電池が最も研究が進んでおり、実用化を間近にした技術レベルに到達し、東京ガス、大阪ガス、東邦ガスを中心に数多くの実証運転研究が行われています。耐久性の面でも、連続運転時間が8,000時間を超えるものや、通算時間が40,000時間を超えるものがあり、技術面では十分信頼を得られるレベルになっています。また、自動車の駆動源や家庭用コージェネレーションシステムとして期待される固体高分子形燃料電池も、メーカー各社が研究にしのぎを削っており、コスト面以外ではほぼ実用レベルにまで到達しつつあります。溶解炭酸塩形については、NEDOにより1MW級パイロットプラント及び内部改質型200kW級スタックの製作と運転研究が進められています。

(4) 導入状況

- 導入状況は、実用化されているリン酸形燃料電池は、累積で200台程度です。

■ リン酸形燃料電池設備の設置状況



* 出典：「コージェネレーションシステム導入実績表 2004 年版」（日本コージェネレーションセンター）

(5) コストの現状

- リン酸形燃料電池の初期設置費用は、200kW 前後の機種では、周辺設備を含め約 70 万円/kW 程度であり、既存火力発電所等の建設コストの 3~4 倍に相当します。また、発電コストは 22.1 円/kWh（リン酸型）程度です。

■ リン酸形燃料電池の初期設置コスト

	設置コスト	規模	設置コスト総額
数値	70万円/kW	200 kW	1億4千万円
備考	ヒアリング	—	* 別途補助あり

■ リン酸形燃料電池の運転コスト

	発電コスト	コスト比	競合コスト
数値	22.1円/kWh	約 1.1倍	20円/kWh
備考	ヒアリング	発電コスト/競合コスト	業務用電力

* 出典：「新エネルギー便覧」（経済産業省）

* 出典：「新エネルギー部会報告書」（経済産業省）

* 出典：「新エネルギーガイドブック」（NEDO）

(6) 課題

- 長期運転信頼性、総合エネルギー効率の向上による稼働率アップ、小型軽量化、メンテナンス簡易性、多燃料対応性及び防災用等の多用途性に加え、低コスト化を図った機種の開発が必要です。

10 クリーンエネルギー自動車

(1) 導入方法

- 自動車の購入により導入できます。

(2) 原理

- ・クリーンエネルギー自動車の種類とその簡単な仕組みを以下にまとめます。

■クリーンエネルギー自動車のしくみ

分類	しくみ
電気自動車	バッテリーからの電気でもーターを動かして走ります。
ハイブリッド自動車	従来のエンジンと電動モーターなどの2つの動力を効率よく切り分けて走ります。
天然ガス自動車	ガソリンや軽油のかわりに天然ガスを燃料にします。
メタノール自動車	ガソリンや軽油のかわりにメタノールを燃料にします。
ディーゼル代替LPガス車	液化石油ガスを燃焼させて走ります。
燃料電池自動車(参考)	燃料電池で発電した電力の力でモーターを動かして走ります。将来的にはクリーンエネルギー自動車の主役となる可能性があると考えられています。

出典：「財団法人日本電動車両協会ホームページ (<http://sociosys.mri.co.jp/ITS/member/policy/group/jeva.html>)」

(3) 技術面の動向

- ・クリーンエネルギー自動車には、電気自動車、ハイブリッド自動車、天然ガス自動車、メタノール自動車、ディーゼル代替LPG自動車等をクリーンエネルギー自動車と呼んでいます。クリーンエネルギー自動車の長所は、化石燃料の不使用、燃費の大幅な改善、あるいは有害なガス等の発生が少ない燃料の使用による環境負荷の低減にあります。以下にクリーンエネルギー自動車の特徴をまとめます。

■クリーンエネルギー自動車の特徴

分類	長所	短所
電気自動車	走行中に排出ガスが出ない。騒音が小さく、騒動が少ない。	交換バッテリーの価格が高い。一充電当たりの航続距離が短い(100~200km)。2002年までの導入台数は約5,600台。
ハイブリッド自動車	燃費向上に効果がある。排気ガスが削減できる。既存のインフラを利用できる。航続距離が既存車と同等以上。	バッテリーの交換が必要。2002年までの導入台数は約91,000台。
天然ガス自動車	窒素酸化物(NOx)をディーゼル車の10~30%に抑制できる。粒子状物質(PM)が排出されない。	一充電当たりの航続距離が短い(150~350km)。タンクの容量が大きく重い。燃料供給施設が少ない(全国180ヶ所程度)。2002年までの導入台数91台。
メタノール自動車	粒子状物質(PM)が排出されない。窒素酸化物(NOx)をディーゼル車の10~30%に抑制できる。粒子状物質(PM)が排出されない。	低温時のスタート性能に問題。燃料供給施設が少ない(全国50箇所程度)。燃料に毒性がある。起動時にホルムアルデヒドを排出。2002年までの導入台数91台。
ディーゼル代替LPガス車	窒素酸化物(NOx)をディーゼル車の10~30%に抑制できる。粒子状物質(PM)が排出されない。	燃料供給施設が少ない(全国に2000ヶ所程度)。石油代替の効果はない。2000年までの導入台数約19,200台。
燃料電池自動車(参考)	水素を燃料とした場合、水しか排出しない。	燃料の供給形態がどのタイプになるか不透明。

* 出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)

- 自動車を取り巻く環境・エネルギー問題に対応するため、ガソリンエンジンやディーゼルエンジンなど既存のエンジンの高度化、ハイブリット技術などを取り入れた自動車技術・自動車システム技術の高度化、排ガス後処理装置の開発、及び燃料品質の改善・多様化（低硫黄軽油、ジメチルエーテル⁷²、GTL 燃料⁷³、バイオマス燃料）、水素・燃料電池自動車関連技術の開発が進められています。

(4) 導入状況

- 天然ガス自動車、メタノール自動車については、トラックやバスなどを中心に導入されています。ハイブリット自動車については、1997年12月には一般向けの小型乗用車が販売開始され、話題を呼びました。その後も各社から新車種が販売されています。ハイブリット自動車については、市場が拡大していることから、今後一層の導入促進が期待されます。現在ハイブリッド車、天然ガス自動車を中心として導入台数は、増加傾向にあり、クリーンエネルギー自動車全体の導入状況は、2003年末で13.9万台となっています。

(5) コストの現状

- 車両価格は割高となっていますが、技術の進歩と普及の拡大によってコストダウンが進みつつあります。現行の石油燃料を使用した同型車と比較したコスト表を以下にまとめます。また、近年導入が進んでいるハイブリット車の販売されている価格と燃費もまとめます。

■クリーンエネルギー自動車のコスト

分類	現行車両(同クラスのガソリン車)との比較
電気自動車	車体価格が既存車の2.0～3.5倍程度
ハイブリッド自動車	車体価格が既存車の1.04～1.70倍程度
天然ガス自動車	車体価格が既存車の1.4～2.0倍程度
メタノール自動車	車体価格が既存車の2.0倍程度
ディーゼル代替LPガス車	車体価格が既存車の1.1～2.0倍程度
燃料電池自動車(参考)	現段階では市販していない、リースのみ

* 出典：「新エネルギー便覧」(経済産業省)

⁷² ジエチルエーテル 天然ガスから製造する低公害燃料です。硫黄分を含まないため、燃焼時に硫酸化物(SO_x)を発生しません。また常温・常圧ではガス状ですが、常温でも6気圧以上をかけると液化します。冷却輸送する液化天然ガス(LNG)に比べ、輸送や港湾施設整備の費用を大幅に削減できます。

⁷³ GTL 燃料 天然ガスなどから製造された合成液化燃料の総称です。

■販売されているハイブリット自動車の価格と燃費

種別	価格	燃費	ベース車両		
			価格	燃費	
小型 乗用車	スズキ・ツインハイブリッドB	139万円	—	84万円	22.0km/L
	ホンダ・インサイト	210万円	35.0km/L	—	—
	ホンダ・シビック	209万円	29.5km/L	152万円	20.0km/L
普通 乗用車	トヨタ・プリウス	215万円	30.0km/L	—	—
	トヨタ・エスティマ	335万円	18.6km/L	274万円	10.0km/L
	トヨタ・アルファード	366万円	16.4km/L	300万円	9.0km/L
	トヨタ・クラウン	397万円	13.0km/L	382万円	12.0km/L

* 出典：「環境省・低公害車ガイドブック 2003 HP 参考」（環境省）

(6) 課題

- ・クリーンエネルギー自動車の中でもハイブリット自動車の認知度が高まり、自動車メーカー各社もハイブリット自動車の車種も増やしていますが、全体的に価格が高いこと、ハイブリット車以外は走行距離など自動車性能や燃料供給インフラの整備が不十分という課題があります。

第3章 先進地調査結果

1 先進地調査日程

日 時	先進地調査施設	備 考
9月11日(月) 11:00~12:00	米子市クリーンセンター	廃棄物発電
9月11日(月) 13:30~14:30	和鋼博物館 安来市立図書館	太陽光発電
9月11日(月) 16:00~17:30	真庭バイオエネルギー(株)	木質バイオマス
9月12日(火) 9:00~10:00	真庭市湯原支局 (湯原町旅館協同組合) エコライフ商友	BDF利用
9月12日(火) 10:15~11:00	三井造船(株) エタノールプラント	バイオエタノール 施設
9月12日(火) 11:15~12:00	(株) ランデス	木質チップと セメント組成

2 先進地調査参加者

	氏 名	所 属・役 職
1	委員長 伊藤 勝久	島根大学生物資源科学部地域開発科学科 教授
2	委員 広兼 克彦	J A 隠岐 経済部 次長
3	委員 斉藤 員幸	隠岐の島町商工会 事務局長
4	委員 磯見 一弘	隠岐島木材業製材業協同組合 事務局長
5	委員 八幡 浩二	隠岐自然倶楽部 事務局長
6	委員 橋本貴美子	島根県環境審議会 委員
7	委員 錦織 賢	隠岐支庁 農林局林業振興・普及 GL
8	事務局 岡田 清明	隠岐の島町観光商工課 定住対策室 室長
9	事務局 田中 十全	隠岐の島町観光商工課 定住対策室 室長補佐
10	調査機関 藤本栄之助	(株) 藤井基礎設計事務所
11	調査機関 服部 義昭	(株) 藤井基礎設計事務所

3 先進地調査内容

(1) 米子市クリーンセンター

1) 概要

所在地	米子市河崎 3280 番地 1
敷地面積	33,318m ²
建築面積	工場棟 5,896m ²
延床面積	工場棟 13,836m ²
焼却施設	90t/24h×3 炉 (連続燃焼式焼却炉)
灰溶融施設	29t/24h×2 炉 (プラズマ式電気溶融スラグ化)
余熱利用設備	4,000KW×1 基 (蒸気タービン発電機)
工期	平成 10 年 6 月～平成 14 年 3 月



▲映像による説明



▲中央制御室

2) 発電等実績 (平成 17 年度)

ごみ搬入量	54,314t/年 *設計 180t/日 (ごみピット容量 810t) *実績 150t/日
発電能力	4,000KW
使用電力量	19,126,800KWh
発電電力量	21,397,300KWh *ごみ 1t 当り発電電力量 394KWh/t
買電電力量	1,584,280KWh
売電電力量	4,129,480KWh *売電金額 33,454,371 円 (7.8 円/KWh)

(注) 発電電力量+買電電力量=使用電力量+売電電力量

自家発電率	91.6 %
売電/発電比率	19.3 %
発電端効率	19.9 % (やや低い (ごみの中の水分が多いため))
ごみ 1t 当り蒸気発生量	2.77t/t (やや低い (同上))
バイオマス比率 (年間平均)	84.5 % (バイオマスに利用できるものの比率)



▲焼却炉焼却装置



▲蒸気タービン発電設備

3) 質疑応答結果

- ・建設補助金は25%
(RPS法(電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法)にもとづく補助は受けていない)
- ・ごみの比率は、生ごみ20%、紙40%、その他40%で、予備乾燥しないで焼却
- ・焼却温度はダイオキシン⁷⁴発生防止のため850~900℃に制御
- ・排煙・排塵バグフィルタ2基で十分である(サイクロン、スクラバー不要)
- ・排煙・排塵のために触媒反応塔を付設しているのが特徴である
- ・焼却炉の設計が80t/日以上になっているために、2基が常時運転、1基が間けつ運転している
 - *考察:ごみ発生量はバラつくのが常であるから、運転の設計範囲に幅を持たせておくべきである。1基が間けつ運転していることは、そのために多大なエネルギー・ロスを伴っている。それは、燃焼炉始動には天然ガスを使っているからである。設計に余裕があれば、常時3基の平準化運転ができて、エネルギー的には相当得することができる。
- ・排出する焼却灰の減容化(1/2に減容)のために、電気プラズマ方式で1200℃まで加熱し、スラグに造粒している。そのために発電量の50%を消費している。
- ・焼却灰の減量化で物流コスト低減を図ることと、減量化で消費電力が増加することと、どちらが得かは慎重に評価しなければならないが、土木工事の土材としてはスラグ化が要求されているので、現状では仕方がないことである。

4) その他の情報(平成17年度)

上水使用量	16,480m ³
工業用水使用量	23,700m ³
都市ガス使用量	57,515m ³

⁷⁴ **ダイオキシン** ポリ塩化ジベンゾダイオキシンの通称で、二個のベンゼン環が二個の酸素原子で結びつけられた構造を骨格とする塩素化合物で、多くの異性体がありますが、特に四塩素ジベンゾダイオキシン(TCDD)をさします。猛毒で、強い催奇形性・発癌性をもたらす。

(2) 和鋼博物館・安来市立図書館

1) 概要

工期	平成 15 年 10 月 1 日～平成 16 年 2 月 20 日
建設費	1,869 万円 (補助率 50%)
設備	10KW×2 基=20KW 多結晶シリコン太陽電池モジュール 30 枚×4 架台 *視察当日は曇り空のために出力は 6.4KW×2 基だった
設置目的	・システムの適用性、安全性の実証実験 ・市民のクリーン・エネルギーへの啓蒙運動 *図書館に発電状況を表示 *図書館来訪者 1 日平均 800 人 *小中学生の見学会実施

2) 効果

- ・平成 17 年度発電量 →22,469KWh→金額換算 292,097 円 (13 円/KWh)
- ・平成 17 年度電気使用料→ 10,188,563 円 (メリット 2.9%)

3) 事業の考え方

- ・上記したように、太陽光発電のメリットはきわめて小さいが、原油高騰と地球温暖化対策のために、新エネルギー開発は避けられない状況にある。
- ・日本は経済大国であるにもかかわらず、新エネルギー開発への投資は 2,300 億円と世界第 4 位に止まって、他国に比べて伸び悩んでいる。(太陽電池の分野では 6 位)
- ・化石燃料の枯渇や京都議定書⁷⁵遵守を考えれば、新エネルギー開発へのビジョン策定は最優先しなければならない重要事項と考え、安来市はその小さな第 1 歩を踏み出したものである。



▲和鋼博物館の屋上



▲図書館の発電量の表示

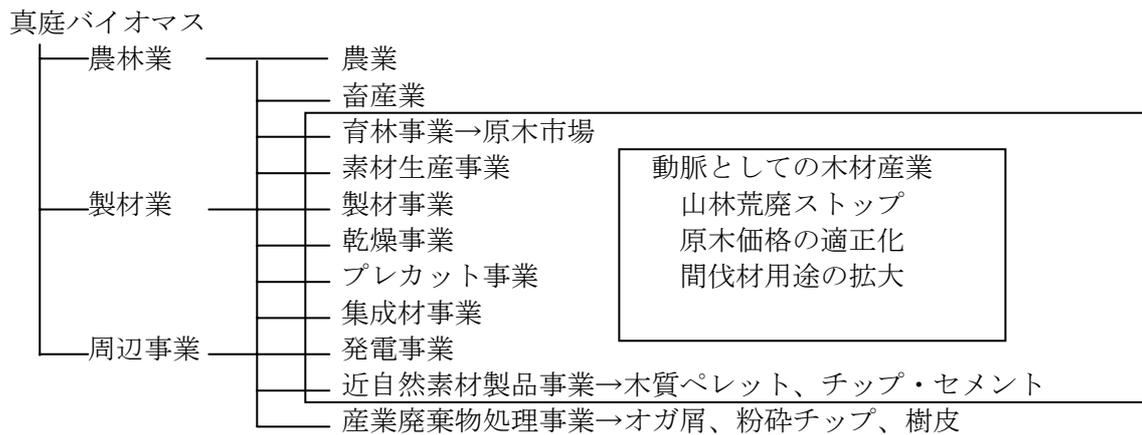
⁷⁵ 京都議定書 2008～2012 年の目標期間に先進各国が達成すべき温室効果ガスの削減目標を定めるもので、1997 年に開かれた気候変動枠組条約第 3 回締約会議 (COP3) で採択されました。

(3) 真庭バイオマスエネルギー（株）

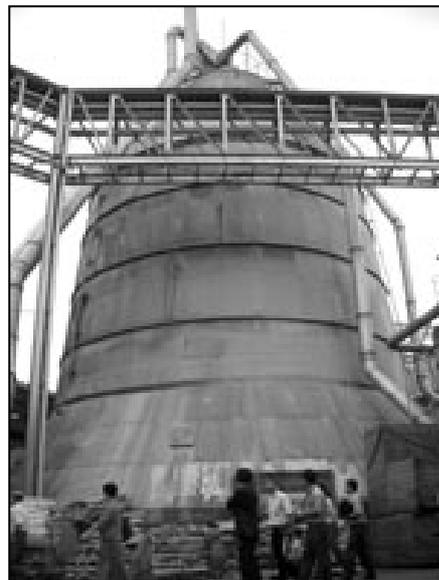
1) 概要

- ・創立 平成 16 年 9 月
- ・モットー 「一以貫之」 「誠実一貫」

2) 全体の事業活動

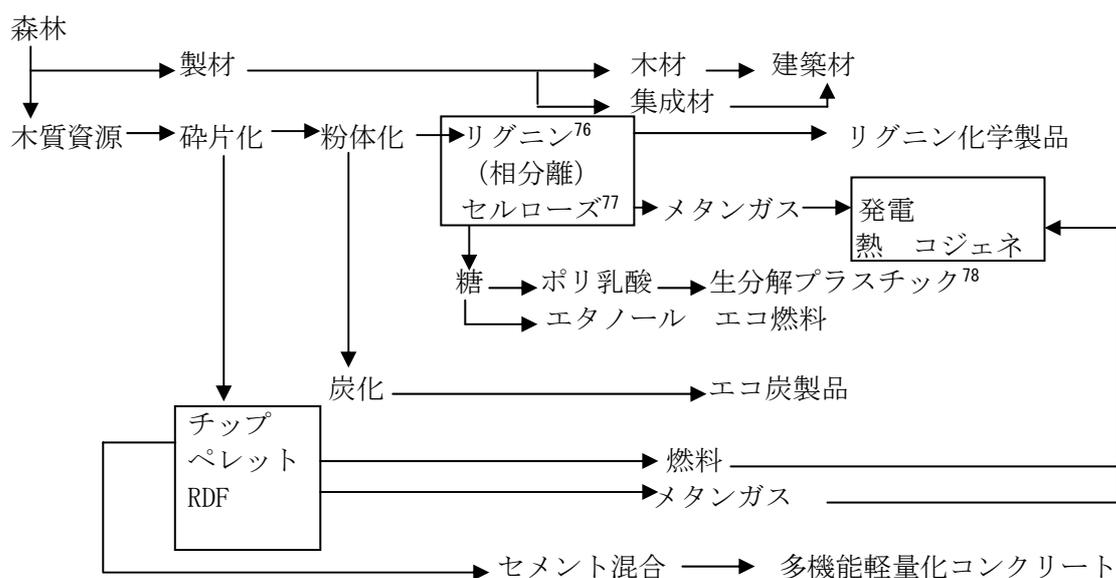


▲ペレット製造施設



▲“エコ発電”施設

3) 木質資源活用産業クラスター構想



4) 化石燃料に代替可能、「木質ペレット燃料」の認知

- ・ 真庭バイオマス・エネルギー（株） → 銘建工業（株） 主要投資
- ・ ペレタイザー 30（百万円）
- ・ 発電機（2基） 130（百万円）

種類	価格	発熱量		発熱量単価 (円/KWh)
		(Kcal/Kg)	(KWh/Kg)	
A 重油	70 (円/L)	10,800	12.6	6.5
灯油	80 (円/L)	10,200	11.9	7.8
真庭木質ペレット (ボイラー用)	20 (円/Kg)	4,500	5.2	3.8
真庭木質ペレット (ストーブ用)	25 (円/Kg)	4,500	5.2	4.8
フィンランド 木質ペレット	20 (円/Kg)			3.8
日本国内平均 木質ペレット	40 (円/Kg)			7.6

⁷⁶ リグニン

リグニンとは植物の細胞壁の主要構成成分の一つで地球上に最も多い芳香族系バイオマスです。

⁷⁷ セルローズ

木材の主要構成成分の1つで樹木繊維の骨格を構成し、細胞壁に主として存在しています。

⁷⁸ 生分解プラスチック

生分解プラスチックとは「通常のプラスチック製品と同じように使え、使用後は自然界の微生物によって最終的に水と炭酸ガスに分解されるプラスチック」のことでISO（国際標準化機構）でも、ほぼ同様な定義がされています。

5) 木質ペレット燃料と化石燃料の発熱量単価比較 (燃料による発熱量比較)

燃料 エネルギーの種類	熱量	
	MJ	KWh
1 L extra 軽油	36.2MJ/L (42.5MJ/Kg)	10.00KWh/L
1 L 軽油	38.6MJ/L	10.70KWh/L
1 Kg 石炭	27.6MJ/Kg	7.67KWh/Kg
1 Kg コークス	29.5MJ/Kg	8.20KWh/Kg
1 Kg 褐炭ブリケット	20.2MJ/Kg	5.60KWh/Kg
1 m ³ 天然ガス	36.0MJ/L	10.00KWh/L
1 L 液体ガス	46.3MJ/L	12.87KWh/L
1 KWh 電気	3.6MJ/KWh	1.00KWh
1 Kg 木質 (水分 20%)	14.4MJ/Kg	4.00KWh/Kg

1 L の軽油 →熱量 10.00KWh/L →木材 2.9Kg に相当
 1 Kg の石炭 →熱量 7.67KWh/Kg →木材 1.9Kg に相当
 1 Kg の液化ガス→熱量 12.87KWh/L→木材 3.2Kg に相当

灯油 1000L は
 5～6 m³の広葉樹
 7～8 m³の針葉樹
 10～15 m³の積層粉碎チップ
 に相当

実例：ペレットストーブが灯油ストーブよりも1日当たり 1,100 円安くなる。



▲ペレット製造施設



▲ペレットストーブ

(4) 真庭市湯原支局－湯原町旅館協同組合

- ・旅館 17 社のうち 10 社から収集したてんぷら廃油をアルカリ性条件でケン化、得られた脂肪酸をメタノールでエステル化⁷⁹して、エコディーゼル車用エンジン燃料に供給。全公用車の 50% を賄う。市民運動として展開したのが成功のもとである。生産能力は 1 日当り 200L。

- *ディーゼル油 120 円/L
- *てんぷら油から造ったエコディーゼル油 67 円/L

【製造プラント視察 (エコライフ商友)】

- ・生産所要時間

ケン化⁸⁰→精製Ⅰ→精製Ⅱ→エステル化→精製Ⅲ→製品
72分 20分 20分 20分 20分

(ケン化槽を 3 個に増やせば、生産能力は一気に 3 倍に増える)

- ・木質バイオマスでエタノール製造が可能になったならば、エステル化にはそのエタノールを使用し、名実ともにバイオ・ディーゼル油⁸¹にしていく予定である。



▲エコディーゼル車



▲燃料製造の説明



▲燃料製造過程



▲燃料精製機器

⁷⁹ エステル化

⁸⁰ ケン化

⁸¹ バイオディーゼル燃料 (BDF : Bio Diesel Fuels)

エステル化とは、エステルを生成する過程をいいます。簡単にいうと、酸の-OH基とアルコールの-OH基からH₂Oを分離すること、つまり酸とアルコールを結合して中性の化合物をつくるのです。

油脂が塩基などにより加水分解され、グリセロールと脂肪酸塩が生成する反応です。

一般的に、植物性油や動物性脂をメタノールと反応させメチルエステル化したものをバイオディーゼルと呼んでおり、軽油の代替燃料で、ディーゼルエンジンを有する車両、船舶、農耕機具、発電機等に使用されています。石油燃料(化石燃料)の代替燃料として使用することにより、環境問題やエネルギーの高い海外依存率等、様々な問題の解決策として現在世界中で注目を浴びています。

(5) 三井造船エタノールプラント

- ・生產品目：無水エタノール
 - * 考察：無水エタノールを製造することは、特殊な精製法を導入しなければならない。95%純度のエタノール（残りの5%は水）で、次のエステル化反応の原料としては十分であるから、目標を変えるべきである。
- ・事業背景：木質系原料からバイオエタノール製造技術を開発し、新たな森林資源の利活用と地域産業振興を目ざす。
- ・見学に訪問した当日は休止中。
- ・2週間プラントを運転し、その結果を東京本社 of 研究所に持ち帰り、内容を解析して次の運転計画に反映させ、技術の完成へ向けてステップ・アップさせている。
 - * 後日調査の結果：この技術開発プロジェクトは、京都大学田中教授の指導でスタートしたが、現在木質から糖類までの分解反応には成功し、ここまでで計画を中断している。糖類からさらにエタノールに分解するには、別の微生物の関与が必須であり、また無水エタノールを製造することは極めてコスト高になり、この二つの要因が実験の停滞を招いているのであろう。

(6) ランデス（株）

- ・事業品目：①木質プランター（商品名 MOCO キューブ）
②木質ブロック（商品名 MOCO ブロック）
 - * 檜の間伐材粉碎チップをセメントで固めたもの。
- ・事業背景：真庭地域の未利用木材を再活用する。驚異的な透水性、保水性のため、路面温度上昇を抑制し、ヒートアイランド現象の解消に画期的な商品。



▲三井造船エタノールプラント



▲木質ブロックの説明

第4章 アンケート調査の結果

1 アンケートの実施概要

(1) アンケート調査の目的

- ・今回のアンケート調査では、住民および事業所における新エネ・省エネに対する取り組み状況や認識、導入に対する意向などを把握するとともに、町内におけるエネルギーの使用状況を把握し、新エネルギービジョン策定の基礎資料とすることを目的として実施しました。

(2) アンケート調査の手法

- ・アンケート調査の対象、配布方法、回収方法、回収率等は以下の通りです。

項目	概要
●実施時期	平成18年9月15日～平成18年9月25日
●調査対象	母集団：隠岐の島町民および町内事業所 (無作為抽出法による家庭：800人、事業所：200事業所)
●配布・回収方法	郵送による配布・回収
●配布数	1,000票(家庭：800人 + 事業所：200事業所)
●回収数・率	339票・33.9%(家庭：285票 + 事業所：54票)

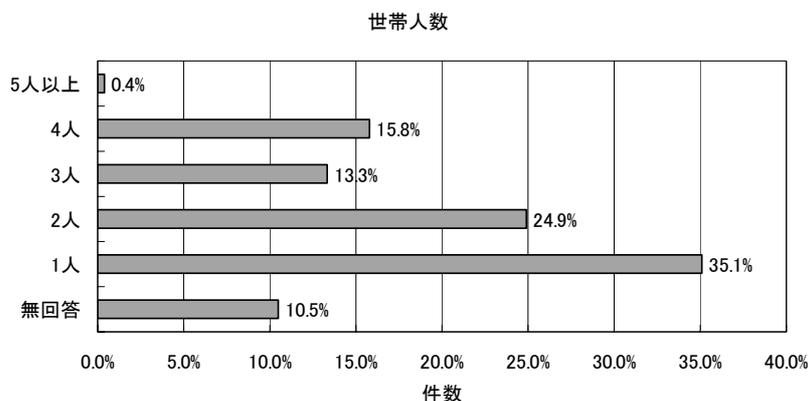
2 アンケート調査結果

(1) 家庭用アンケート調査結果

- ・隠岐の島町民を対象として、800人を抽出し、郵送配布・郵送回収によってアンケート調査を実施し、回収数は285でした。以下に調査結果をまとめます。

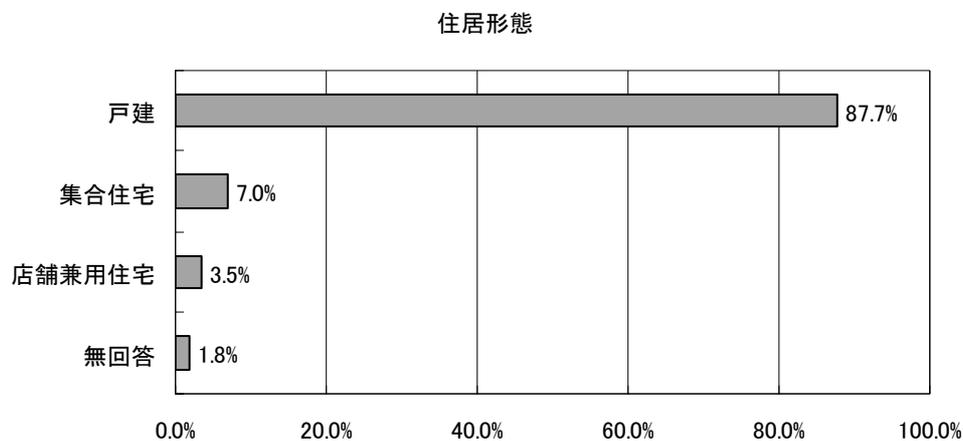
1) 回答者の属性について

問1 世帯人数(5人以上のときは具体的な人数を記入してください)



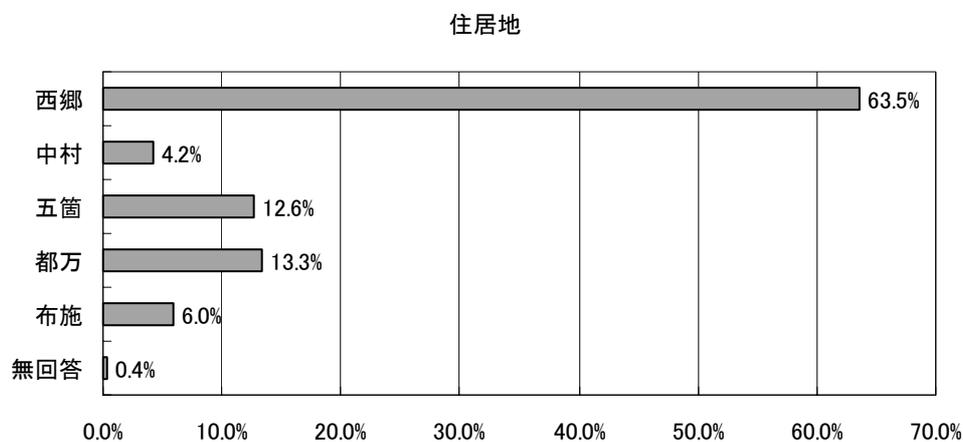
- ・回答者の世帯人数について質問しました。世帯人数は、「1人」の比率が35%、「2人」は25%、次いで「4人」(16%)、「3人」(13%)とつづき、「5人以上」は0.4%となりました。無回答も11%程度ありました。

問2 住居の所有形態



- ・住居の所有形態について質問しました。「戸建」が突出して多く88%でした。「集合住宅」(7%)、「店舗兼用住宅」(4%)については1割未満となりました。

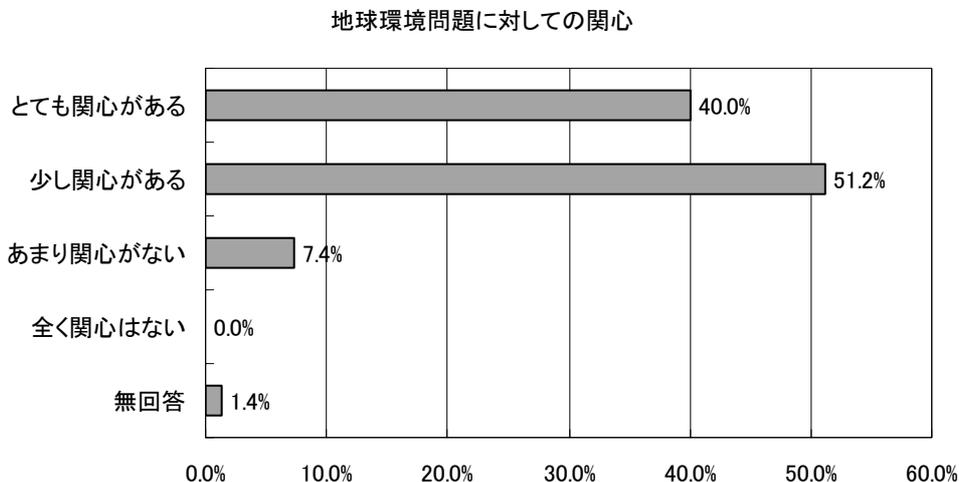
問3 居住地



- ・回答者の居住地について質問しました。「西郷」が64%、「五箇」が13%、「都万」が13%、次いで「布施」が6%、「中村」が4%となりました。

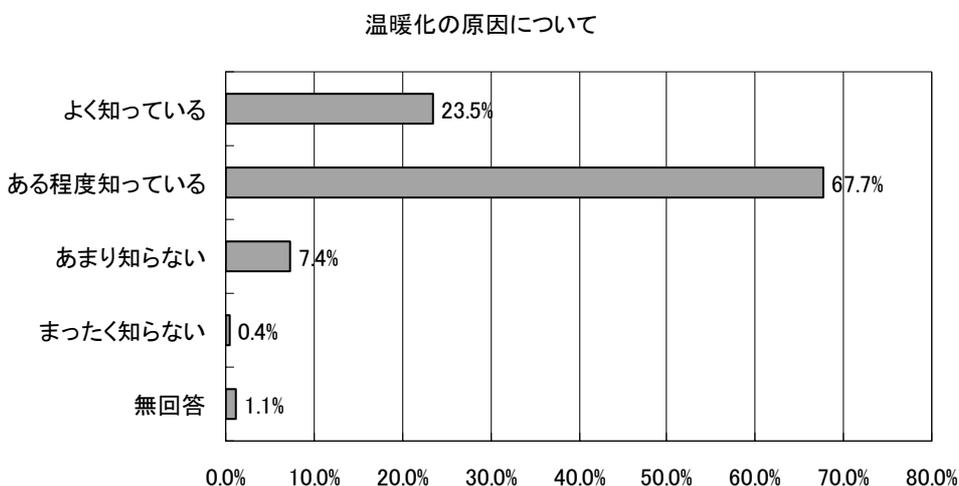
2) 温暖化や異常気象等、地球環境問題に対する考え方について

問4 地球温暖化、酸性雨等の地球環境問題に対してどの程度関心がありますか



- 地球温暖化、酸性雨等に代表される地球環境問題に対する関心の程度について質問しました。『関心がある』の比率は91%（「とても関心がある」40%+「少し関心がある」51%）という結果で、町民の多くが地球環境問題に対して関心を持っていることが分かります。

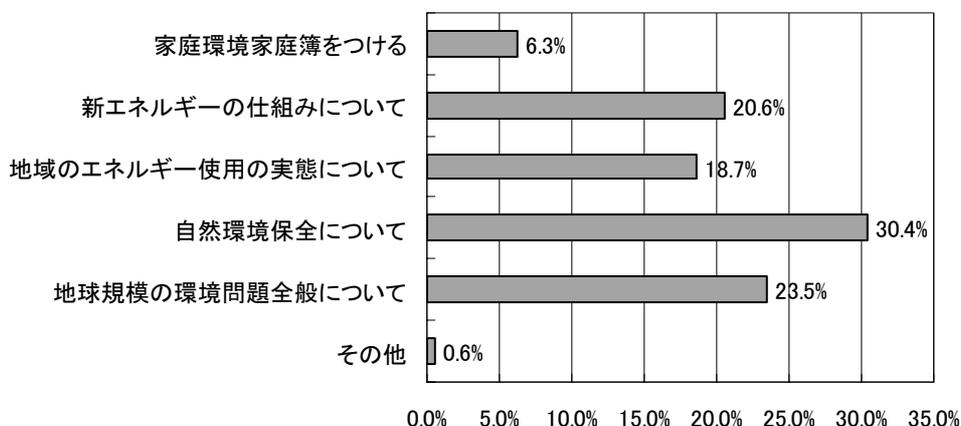
問5 地球温暖化の原因についてご存知ですか



- 地球温暖化を引き起こしている原因に対する認識について質問しました。『知らない』と回答した比率は8%（「まったく知らない」0.4%+「あまり知らない」7.4%）で1割未満となり、町民の多くが地球温暖化の原因についてある程度またはよく知っていることが分かります。

問6 以下の項目について、子どもの教育として、地球環境問題の重要性を教えるために、学校教育で取り上げてほしいと思う学習内容はありますか

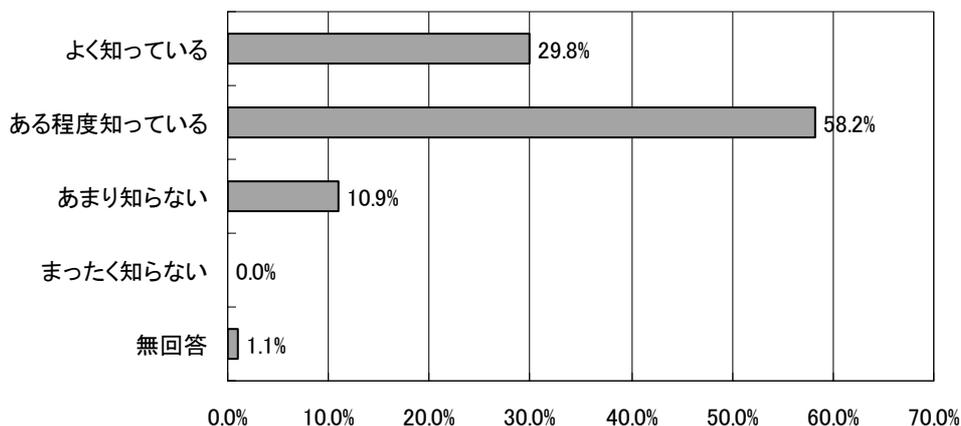
学校教育で取り上げて欲しいこと



- 地球環境問題の重要性を子供たちに教えていくために学校教育で取り上げてほしい学習内容について質問しました。最も多いのは「自然環境保全について」(30%)で、「地球規模の環境問題全般について」(29%)、「新エネルギーの仕組みについて」(21%)が続きました。また、「地域のエネルギー使用の実態について」が19%となり、地球規模の視点とは別に、足元の地域のことから学んでほしいという思いがあると考えられます。

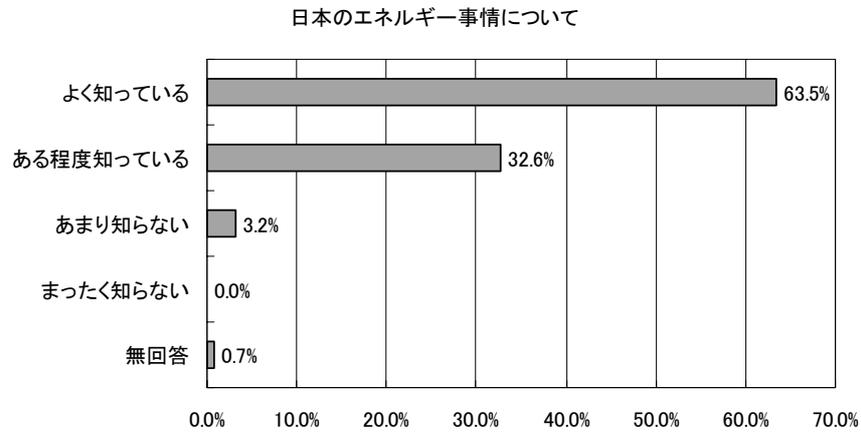
問7 石油や石炭などの化石燃料がなくなってしまうことが心配されていますがご存知でしたか

石炭や石油がなくなってしまうことについて



- 石油などの化石燃料が有限の資源であることに対する認識について質問しました。「よく知っている」の比率は30%、「ある程度知っている」の比率は58%となり、多くの人が『知っている』ことが分かります。しかし、「よく知っている」の比率は3割程度であるため、より多くの人に理解してもらうことが望まれます。

問8 日本のエネルギー事情について、現在日本で使用しているエネルギーの多くを海外からの輸入でまかっていますが、ご存知ですか

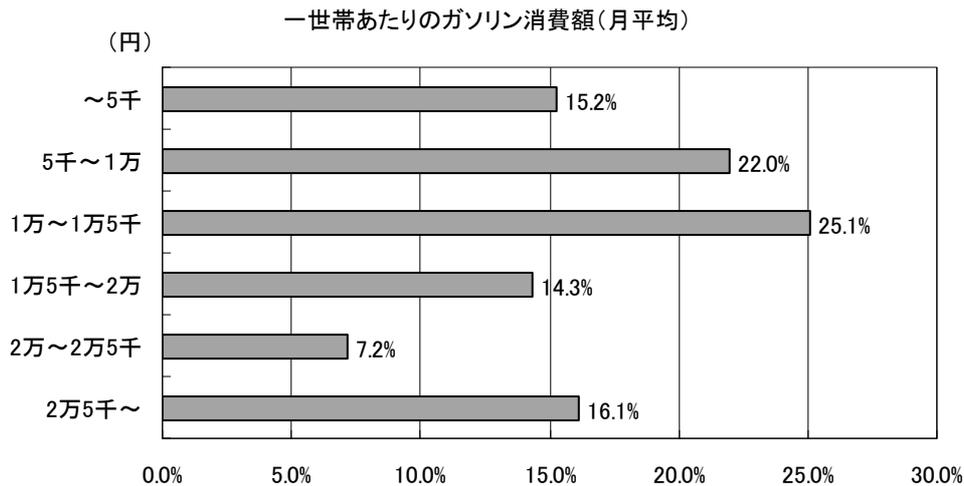


- 日本で使用されるエネルギーの多くを海外からの輸入に頼っている現状に対する認識について質問しました。その結果は「よく知っている」と「ある程度知っている」を合計した『知っている』の比率が96%となり、ほとんどの人が認識していることが分かります。

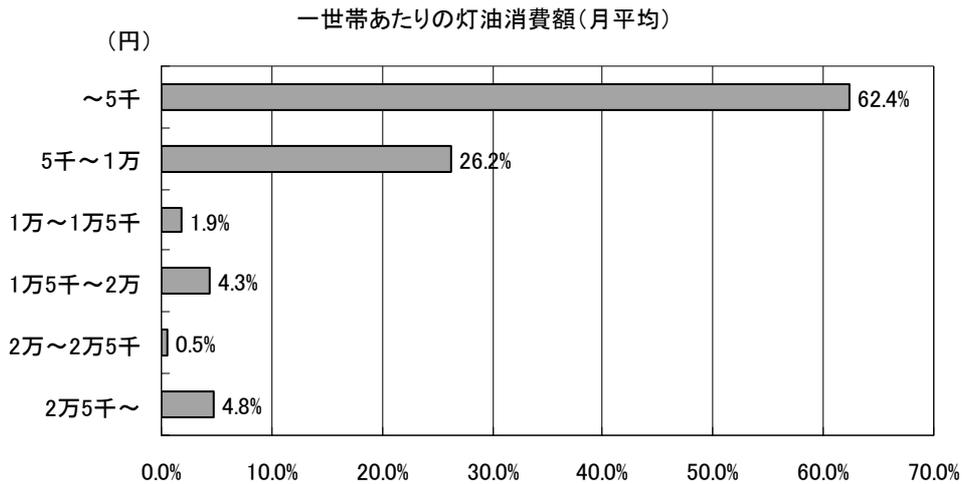
3) 普段の生活と地球環境問題との関係性について

問9 あなたの家庭における主な使用エネルギーとその用途は次のうちどれですか？当てはまる欄すべてに年間を通した平均月間使用料金（概算）を記入してください。

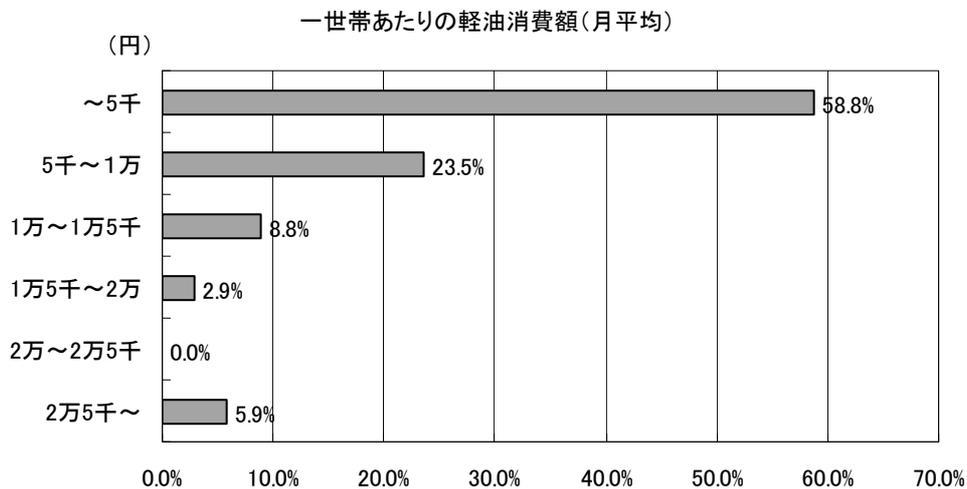
- 回答者の家庭で使用するエネルギーの使用状況について、使用エネルギーごとに月平均の使用料金を質問しました。



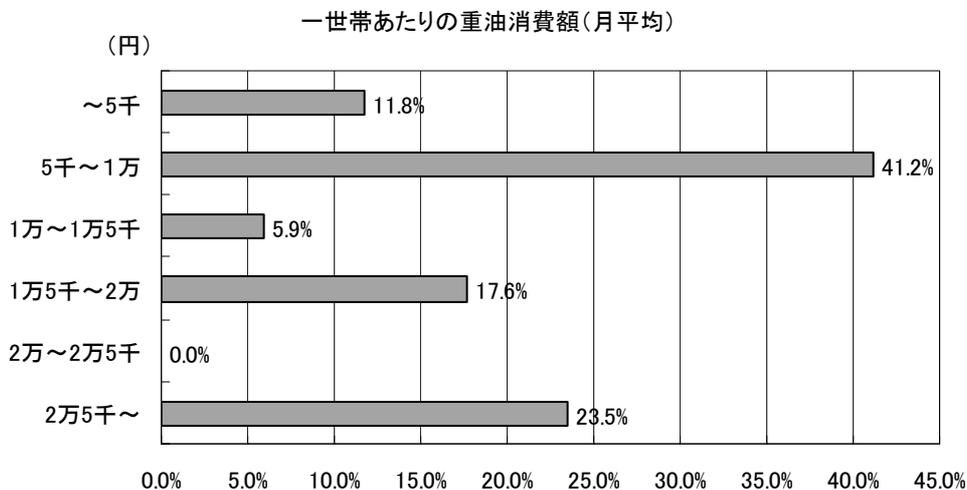
- 世帯あたりガソリン消費額（月平均）をみると、もっとも多かったのは「1万円以上1万5千円未満」（25%）です。次いで「5千円以上1万円未満」（22%）、「2万5千円以上」（16%）、「5千円未満」（15%）となりました。



- ・世帯あたり灯油消費額(月平均)をみると、もっとも多かったのは「5千円未満」で62%、次いで「5千円以上1万円未満」(26%)、「2万5千円以上」(5%)、「1万5千円以上2万円未満」(4%)となりました。



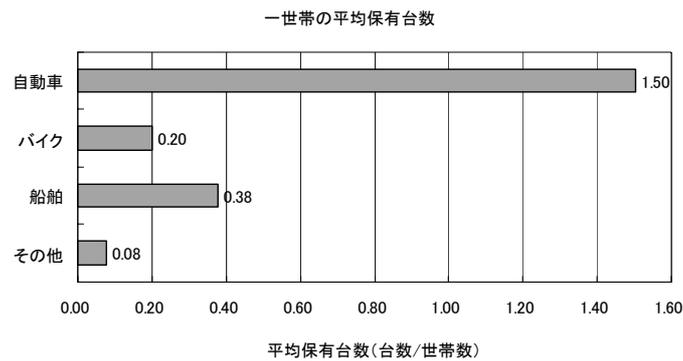
- ・世帯あたり軽油消費額(月平均)をみると、もっとも多かったのは「5千円未満」(59%)でした。「2万5千円以上」の比率も6%程度みられました。



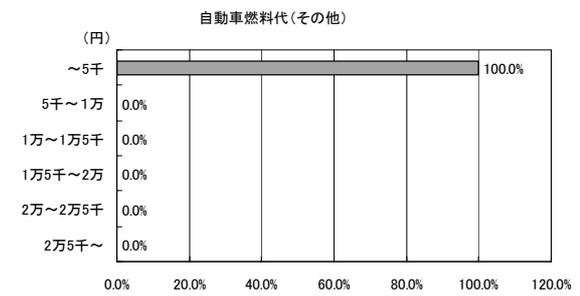
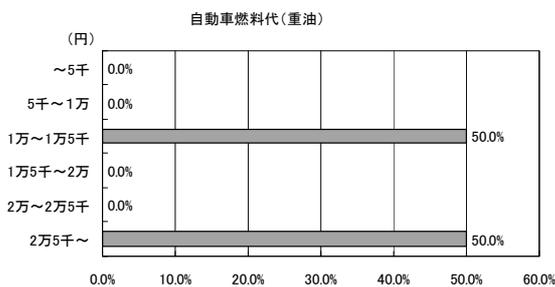
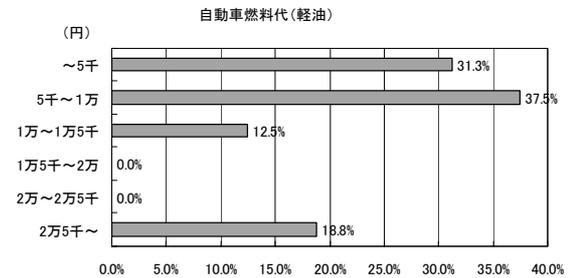
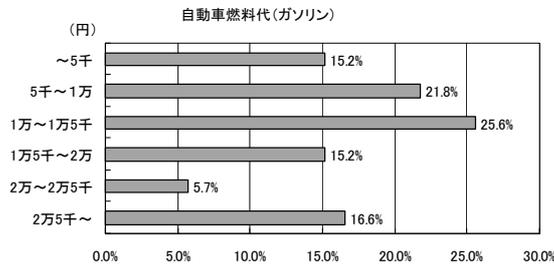
- ・世帯あたり重油消費額（月平均）をみると、もっとも多かったのは「5千円以上1万円未満」（41％）でした。次いで「2万5千円以上」（24％）でした。

問10 あなたの家庭で普段お使いになる自動車等の台数をお答えください。あわせて、それらに使用している燃料の年間を通した平均月間使用料金（概算）を記入してください。

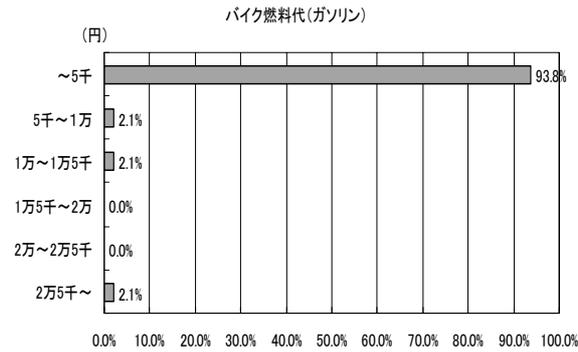
- ・家庭で使用する車両・船舶等の保有台数およびそれらに使用するエネルギーの使用状況について質問しました。



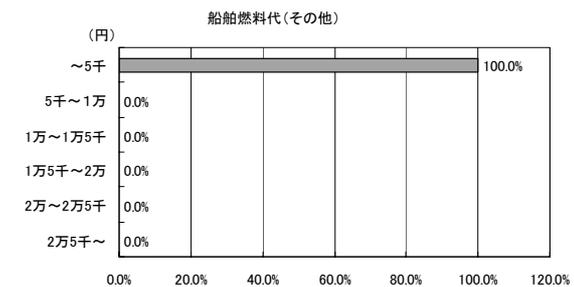
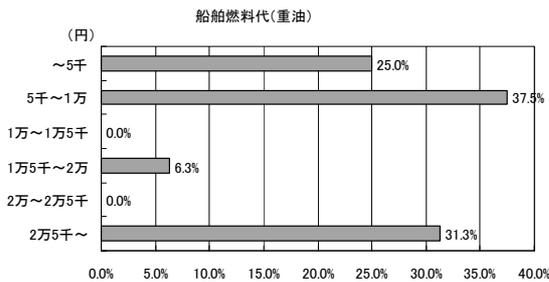
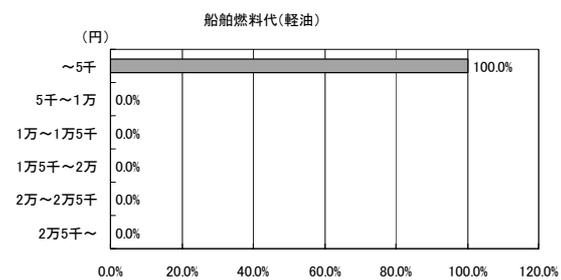
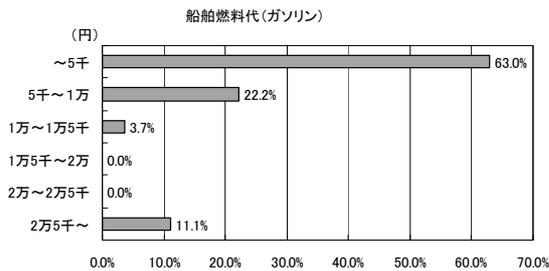
- ・世帯あたりの平均保有台数は「自動車」が1.5台、「船舶」が0.4隻、「バイク」が0.2台となりました。



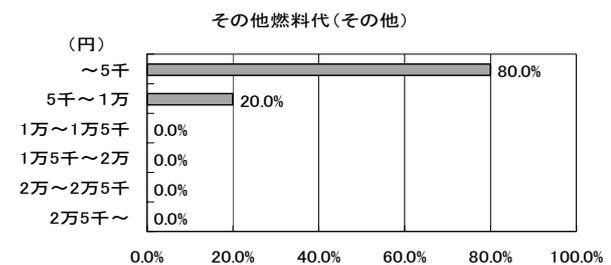
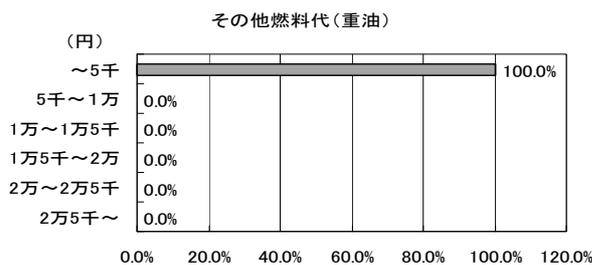
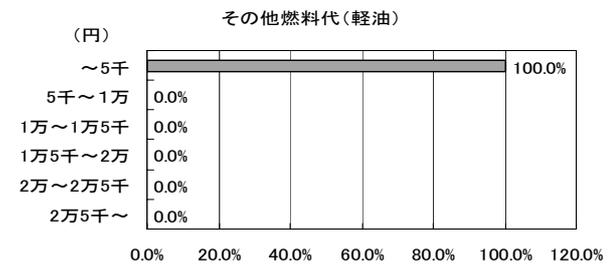
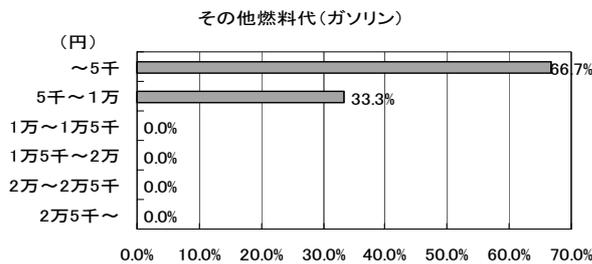
- ・自動車に使用する燃料消費額（月平均）を燃料ごとにみると、ガソリンは「1万円以上1万5千円未満」（26％）がもっとも多くなりました。軽油は「5千円以上1万円未満」（38％）がもっとも多く、重油は「1万円以上～1万5千円未満」（50％）、「2万5千円以上」（50％）が多くなりました。その他の燃料については、「5千円未満」が1位となりました。



・バイクの使用燃料はガソリンのみで、その消費額（月平均）をみると「5千円未満」（94%）が突出して多い結果となりました。

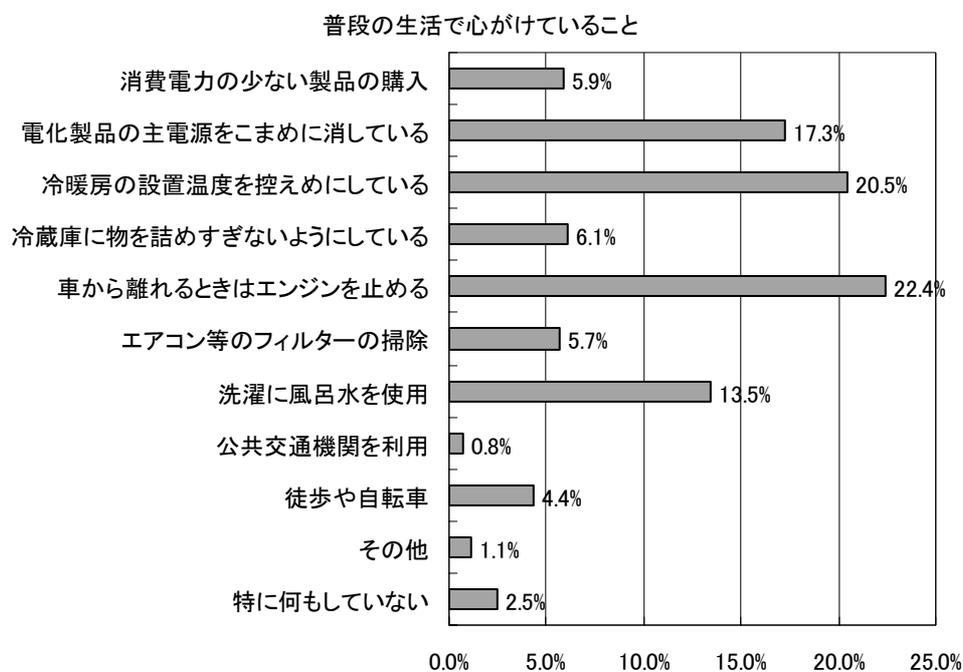


・船舶に使用する燃料消費額（月平均）を燃料ごとにみるとガソリンは「5千円未満」（63%）がもっとも多く、軽油は「5千円未満」（100%）、重油は「5千円~1万円未満」（38%）、その他の燃料については「5千円未満」（100%）がそれぞれもっとも多い結果となりました。



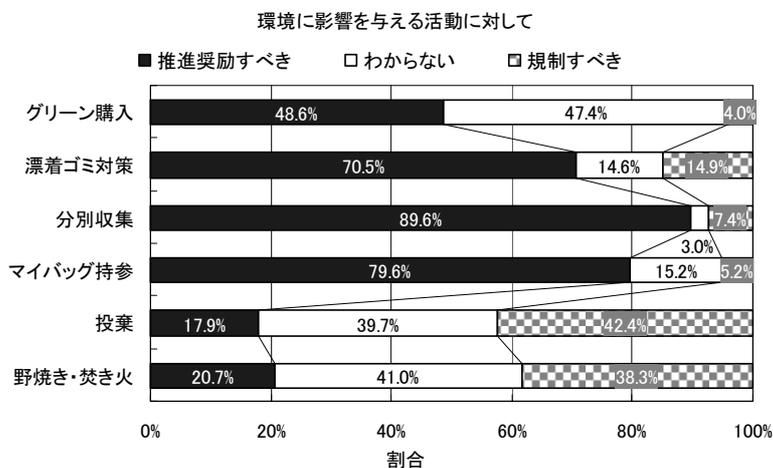
- ・その他の車両等に使用する燃料消費額（月平均）を燃料ごとにみると、ガソリン、軽油、重油、その他の燃料ともに「5千円未満」がもっとも多くなりました。

問 1 1 地球の温暖化防止のために普段の生活の中で心がけて行なっていることは何ですか



- ・地球温暖化防止のために普段の生活の中で心がけている行動等について質問しました。「車から離れるときはエンジンを止める」（22%）がもっとも多く、「冷房や暖房の設定温度を控えめにしている」（20%）が次に多いという結果になりました。「なるべく公共交通機関を利用するようにしている」は1%未満でした。

問 1 2 普段の生活を送る上で、地域の環境に影響を与える活動として以下のようなものがあると思います。それぞれに対する意識をお答え下さい



- ・私達が普段の生活を送る上で、地球環境に影響を与える活動に対する意識について質問しまし

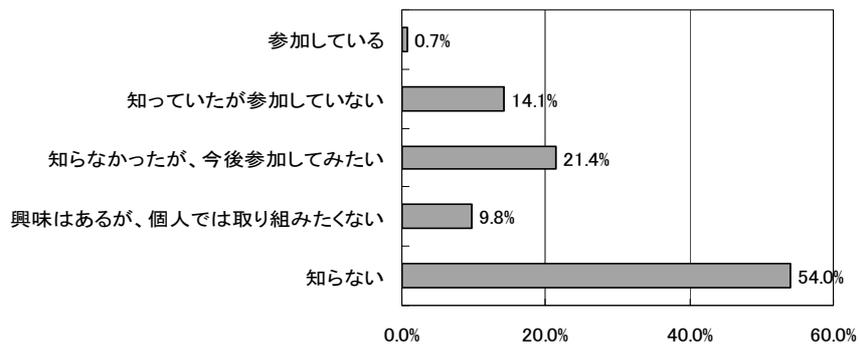
た。グリーン購入についてみると、「推進・奨励すべき」(49%)と最も多く、「規制すべき」(4%)は非常に少ない結果となりました。沿岸部での漂着ゴミ対策についてみると、「推進・奨励すべき」が71%となり、「わからない」は15%程度でした。ゴミの分別収集についてみると、「推進・奨励すべき」は90%近い比率となり、ほとんどの人が分別収集の必要性を認めていると考えられます。買い物などへのマイバッグ持参についてみると「推進・奨励すべき」の比率が分別収集に次いで多い結果となりました。海産物残渣の投棄についてみると、「規制すべき」(42%)が最も多く、「わからない」が40%でした。畑や田んぼでの野焼き・焚き火についてみると「規制すべき」(38%)よりも「わからない」(41%)の比率が高くなりました。

- ・ゴミの分別収集、買い物などへのマイバッグ持参、沿岸部での漂着ゴミ対策の3点については、「推進・奨励すべき」という意識が高くなっています。
- ・一方で、グリーン購入や海産物残渣の投棄、畑や田んぼでの野焼き・焚き火については「わからない」の比率が高く、町民の間での共通認識には至っていないことがわかります。

4) 省エネに対する意識について

問 1 3 省エネルギー推進の方策の一つとして、「家庭版環境ISO」という取り組みがありますが、ご存知ですか

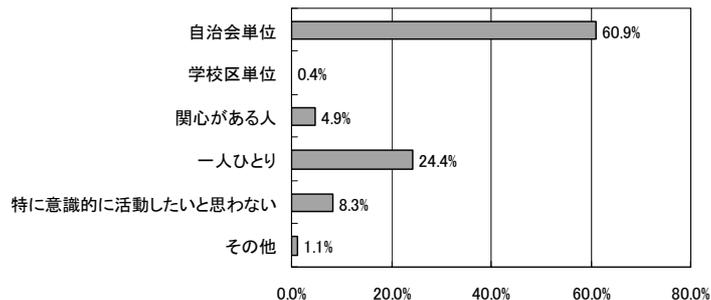
環境ISOの認知度・取組状況



- ・省エネルギー推進策の一つとして注目されている「家庭版環境ISO」への参加意向・取り組み状況について質問しました。その結果は「知らない」の比率が54%でもっとも高いものでした。また、「知らなかったが、今後参加してみたい」の参加する意向がある比率は21%でした。

問 1 4 今後、省エネルギー（エコライフ）の取り組みを広げていくためには、個人ではなく集団的に或いは協働的に取り組むことが大切だといわれていますが、あなたはどのような範囲で活動していきたいと思いませんか

活動する単位

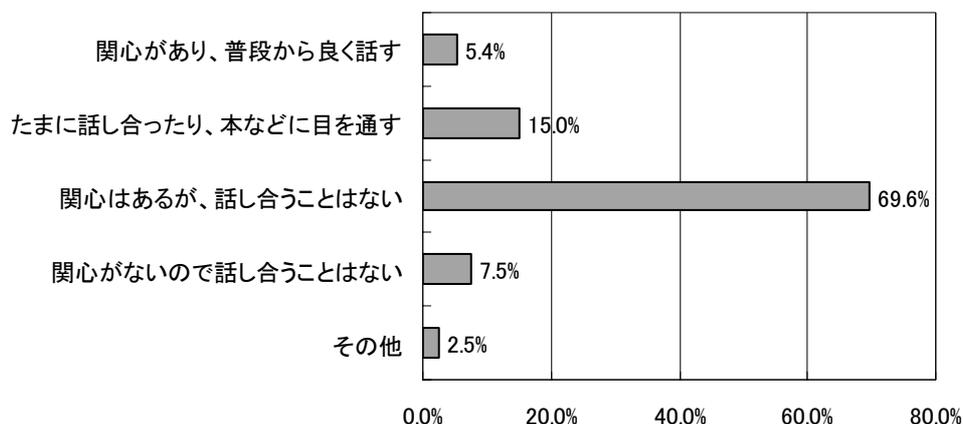


- ・省エネルギーの取り組みを広げるためにどのような範囲で活動したいかを質問しました。その結果、「住んでいる地域の自治会等の単位で、まとまって活動する」(61%)がもっとも高い結果となりました。次いで「一人ひとりの取り組みを基本として、活動する」(24%)、「特に意識的に活動したいと思わない」(8%)、「省エネルギー(エコライフ)に関心のある人で集まって、一緒になって活動する」(5%)、「子供が通っている学校・幼稚園の単位で、まとまって活動する」(0.4%)となりました。

5) 新エネルギーの認知度について

問 1 5 新エネルギーの導入は普段の生活において化石燃料への依存度を低減することができ、温室効果ガスの削減効果もあるとして、様々な地域で取り組みが始められています。新エネルギーの普及は家庭や地域レベルでの積極的な取り組みが不可欠ですが、あなたの周囲では、新エネルギーについて話し合ったり相談したりする環境はありますか

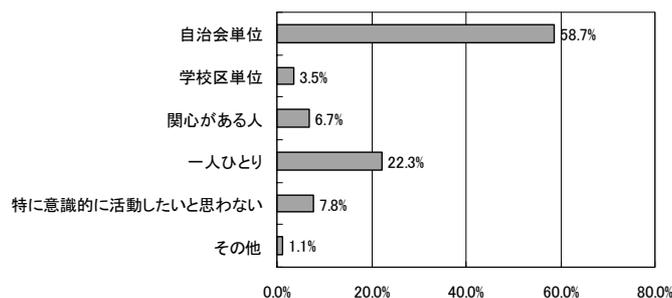
新エネルギーについて話し合う機会



- ・新エネルギーについて話し合ったり相談したりする機会について質問しました。その結果「関心はあるが、話し合ったことはない」(70%)がもっとも多い結果となりました。「関心があり、普段からよく話し合ったり本などから情報を得たりしている」(5%)は低い比率でした。

問 1 6 今後、新エネルギーの導入・取り組みを広げていくためには、個人ではなく集团的に或いは協働的に取り組むことが大切だといわれていますが、あなたはどのような範囲で活動していきたいと思えますか

今後の活動単位

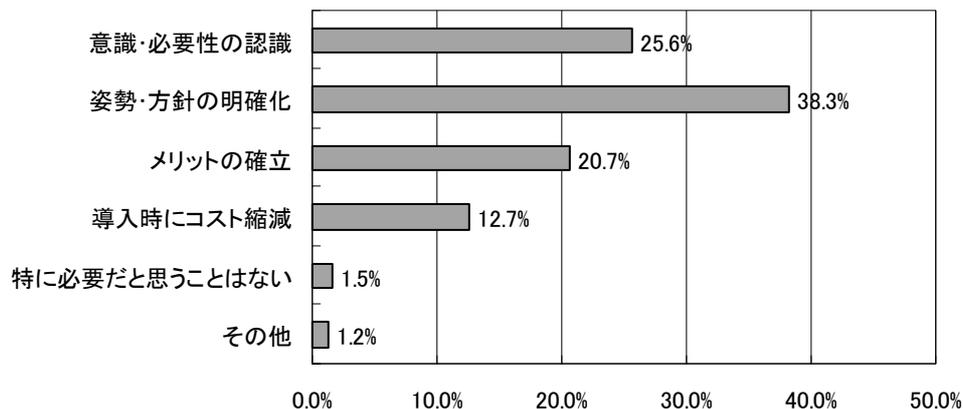


- ・新エネルギーの導入を推進するための活動の範囲について質問しました。「住んでいる地域の

自治会等の単位で、まとまって活動する」(59%)がもっとも高い比率となりました。次いで「一人ひとりの取り組みを基本として、活動する」(22%)でした。

問 17 家庭や地域において新エネルギーの導入・取り組みを広げていくために必要だと思うことは何ですか

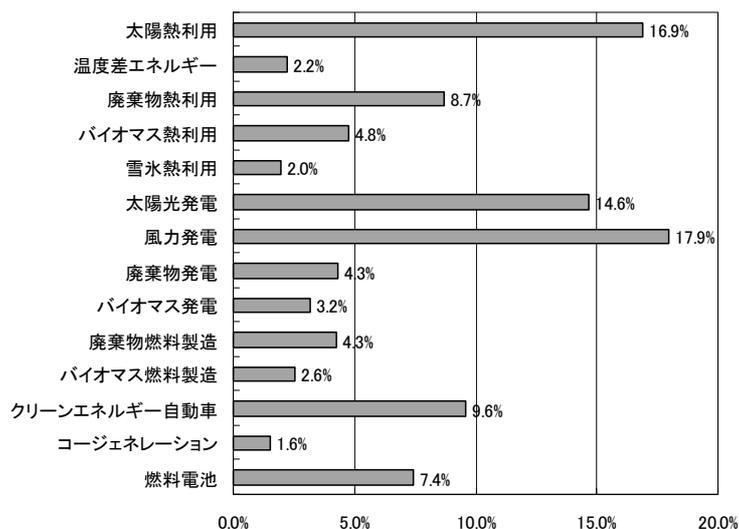
取り組みを広げるのに必要なもの



- ・新エネルギーの導入・取り組みを推進するために必要だと思うことについて質問しました。「新エネルギー導入に関する町の姿勢・方針の明確化と町民への啓発」(38%)がもっとも高い比率となりました。以下、「家庭・地域単位での、新エネ導入に対する意識・必要性の認識」(26%)、「新エネルギーを導入する経済的なメリットの確立」(21%)、「導入時のコスト縮減」(13%)と続きました。

問 18 以下の項目は新エネルギーとされていますが、ご存知でしたか

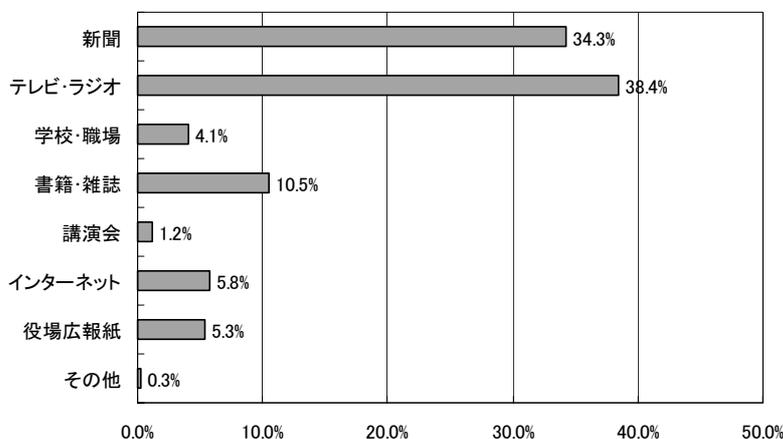
新エネルギーの認知度



- ・新エネルギーの種類に対する認知度について質問しました。もっとも認知されているのは「風力発電」(18%)で、次いで「太陽熱利用」(17%)、「太陽光発電」(15%)でした。「コージェネレーション」、「雪氷熱利用」、「温度差エネルギー」、「バイオマス燃料製造」、「バイオマス発電」、「廃棄物燃料製造」、「廃棄物発電」は5%未満でした。

問19 あなたは、エネルギー問題や地球環境問題に関する情報をどこから得られていますか

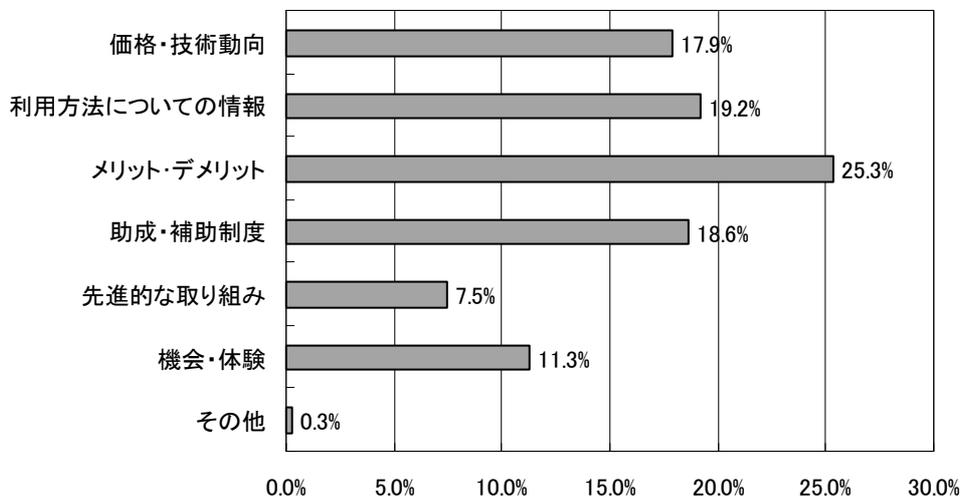
エネルギー問題・地球環境問題等の情報源



- ・エネルギー問題等の情報取得源について質問しました。「新聞」(34%)、「テレビ・ラジオ」(38%)が突出して多い結果となりました。

問20 新エネルギーについて、もっと知りたいと思うことはありますか

新エネについてもっと知りたいこと



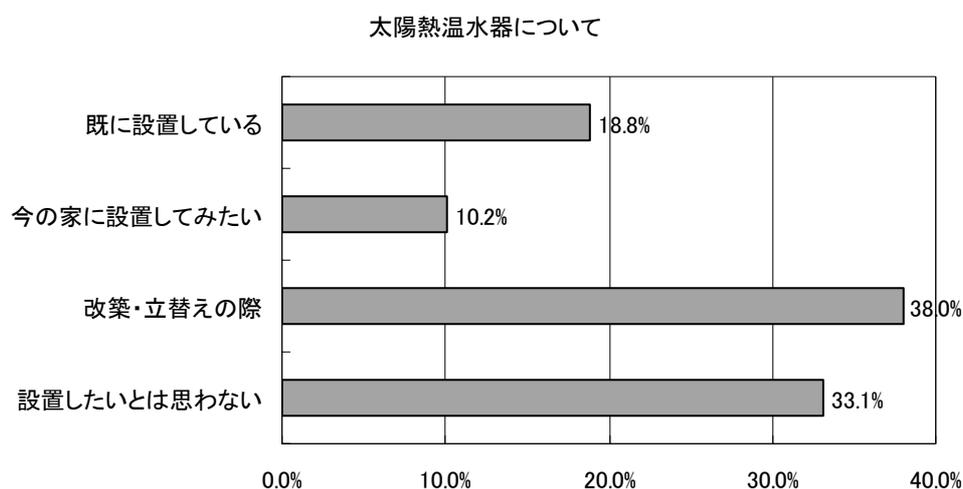
- ・新エネルギーに関してもっと知りたいことを質問しました。「自宅で新エネルギーを導入するメリット・デメリットを知りたい」(25%)がもっとも多い結果となりました。以下、「様々な利用方法について具体的な情報を知りたい」(19%)、「導入に関する助成・補助制度の情報を知りたい」(19%)、「設備の価格や最新の技術動向について知りたい」(18%)となりました。「実物を目にする機会、試用機などで体験してみたい」(11%)も1割程度みられました。

6) ご家庭における新エネルギー機器の導入について

問 2 1 次に挙げる新エネルギー機器について、あなたのご家庭での利用状況・導入の意向をお答えください。

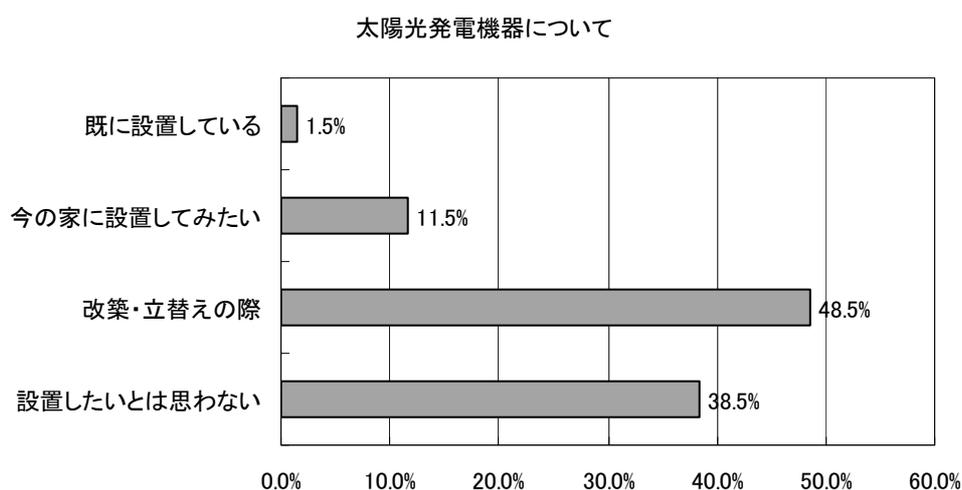
・家庭における新エネルギー機器の利用状況および導入意向について質問しました。設置機器ごとに以下で結果を示します。

① 太陽熱温水器



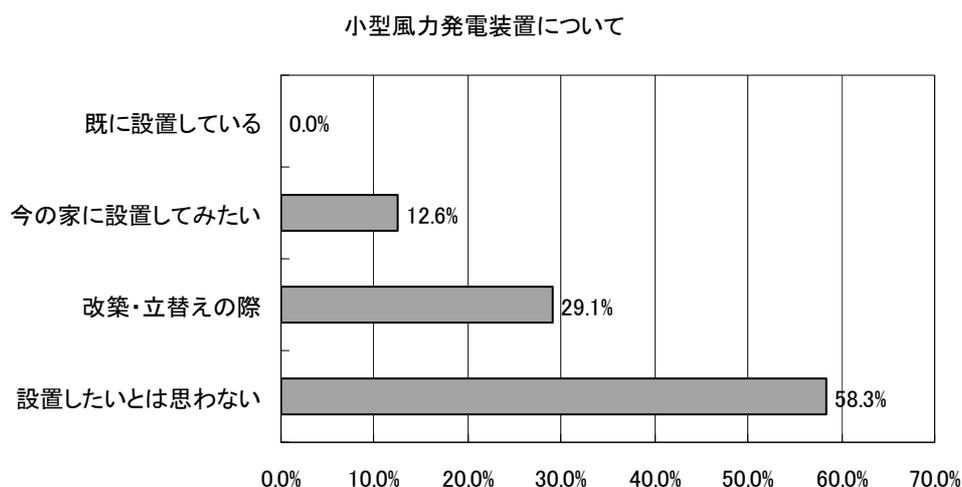
- ・太陽熱温水器についてみると、「今後、家の建て替え、改築の機会にあわせて設置してみたい」（38%）がもっとも高い結果となりました。一方で、「設置したいとは思わない」（33%）の比率も3割程度みられました。
- ・「既に設置している」の比率は19%でした（設置台数：49台）。

② 太陽光発電機器



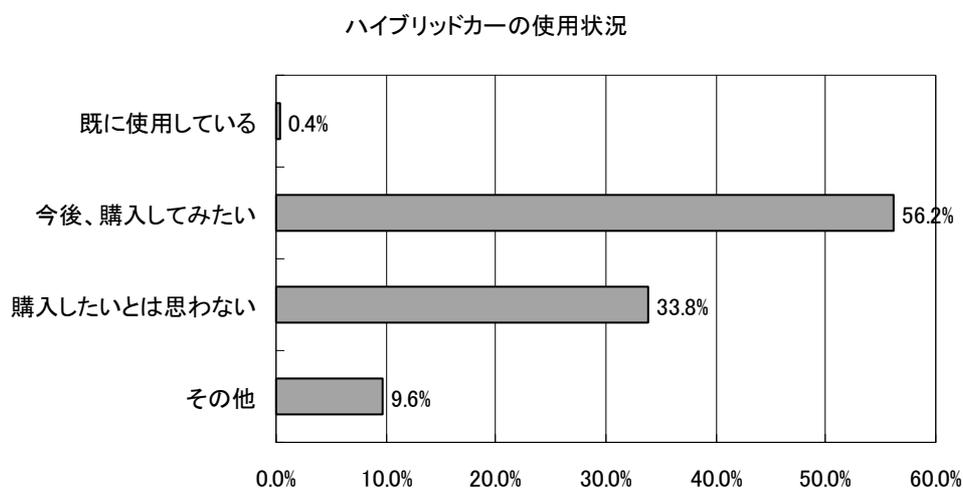
- ・太陽光発電機器についてみると、「今後、家の建て替え、改築の機会にあわせて設置してみたい」（49%）がもっとも高い結果となりました。一方で、「設置したいとは思わない」（39%）が4割程度みられました。
- ・「既に設置している」の比率は2%でした（設置台数：4台）。

③ 小型風力発電装置



- ・小型風力発電装置についてみると、「設置したいとは思わない」（58%）がもっとも高い結果となりました。
- ・「今後、家の建て替え、改築の機会にあわせて設置してみたい」（29%）は3割程度に留まりました。
- ・「既に設置している」は0%という結果でしたが、「今の家に設置してみたい」は、太陽熱温水器、太陽光発電機器よりも高い13%となりました。

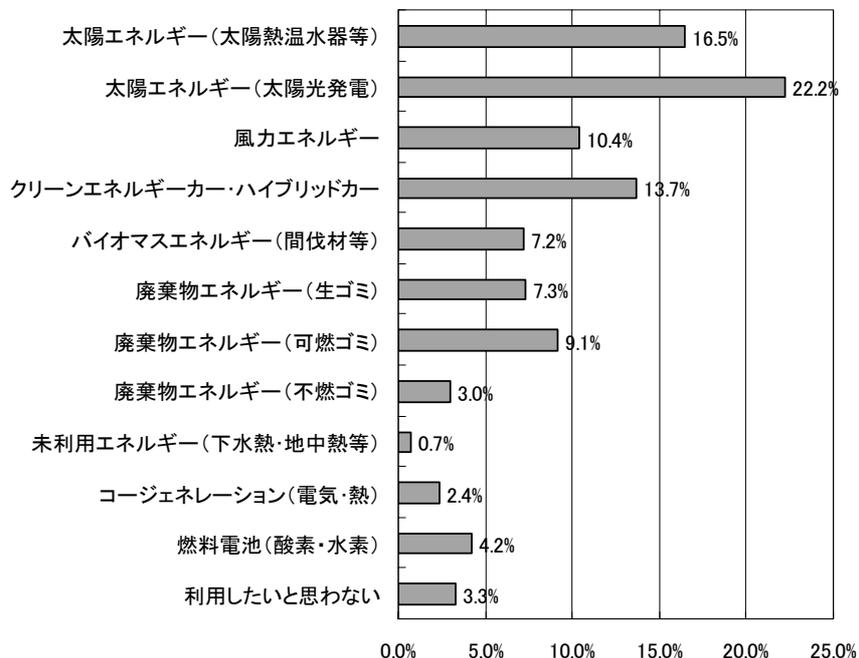
④ ハイブリッドカー



- ・ハイブリッドカーについてみると、「今後、購入してみたい」（56%）は5割以上の結果となり、前向きに検討している人が多いことがわかります。
- ・「既に使用している」は0.4%みられました（使用台数：1台）。

問 2 2 家庭用として利用してみたいと思う新エネルギーをお答えください

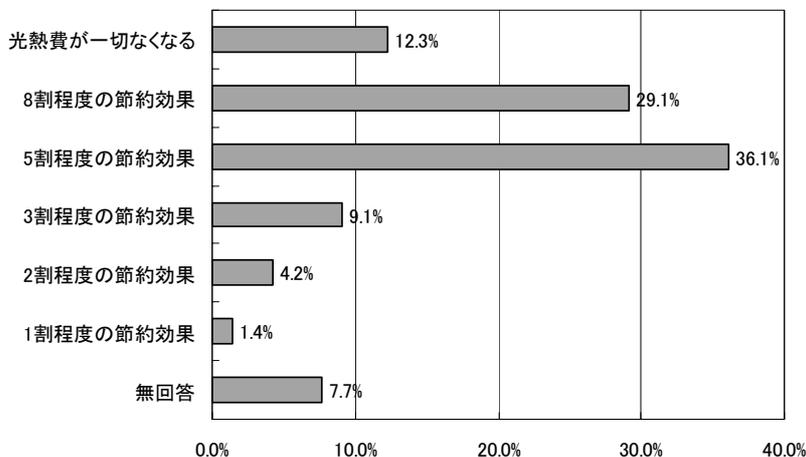
利用してみたい新エネルギー



- ・家庭用として利用してみたい新エネルギーについて質問しました。「太陽エネルギー(太陽光発電)」(22%)の比率がもっとも高く、「太陽エネルギー(太陽熱温水器等)」(17%)、「クリーンエネルギーカー・ハイブリッドカー」(14%)と続きました。
- ・「未利用エネルギー(下水熱・地中熱等)」(0.7%)、「コージェネレーション(電気・熱)」(2.4%)、「廃棄物エネルギー(不燃ゴミ)」(3.0%)となりました。

問 2 3 太陽熱利用や太陽光発電を導入すれば、電気代やガス代などの光熱費が節約できる効果が期待されます。どれくらいの節約効果があれば、導入してみたいと思いますか

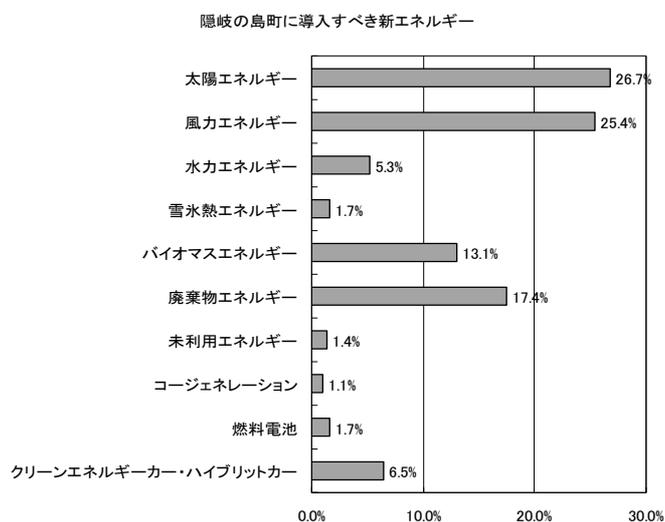
導入の目安としての節約効果について



- ・新エネルギー機器の導入に期待する光熱費の節約効果について質問しました。結果として「5割程度の節約効果」(36%)がもっとも高い比率となりました。以下、「8割程度の節約効果」(29%)、「光熱費が一切なくなる」(12%)となりました。

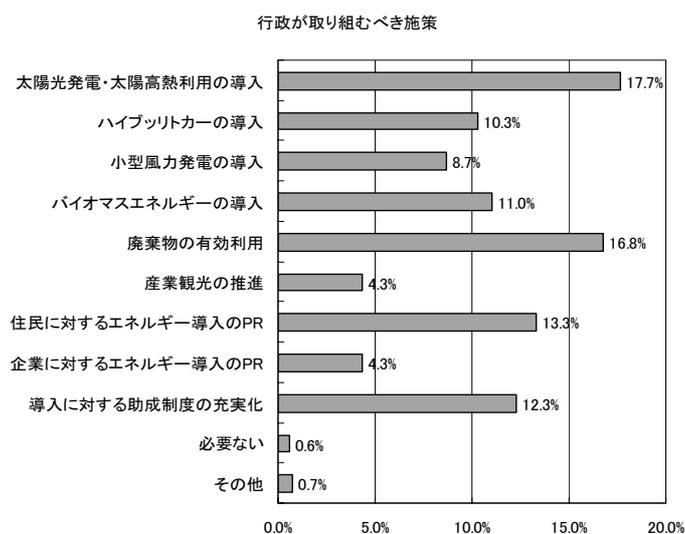
7) 隠岐の島町における新エネルギー機器の導入について

問24 隠岐の島町で積極的に導入すべきと考える新エネルギーをお答えください



- ・隠岐の島町において積極的に導入すべきと考える新エネルギーについて質問しました。その結果、「太陽エネルギー」(27%)、「風力エネルギー」(26%)、「廃棄物エネルギー」(17%)が上位3つとなりました。「バイオマスエネルギー」(13%)も1割強となりました。

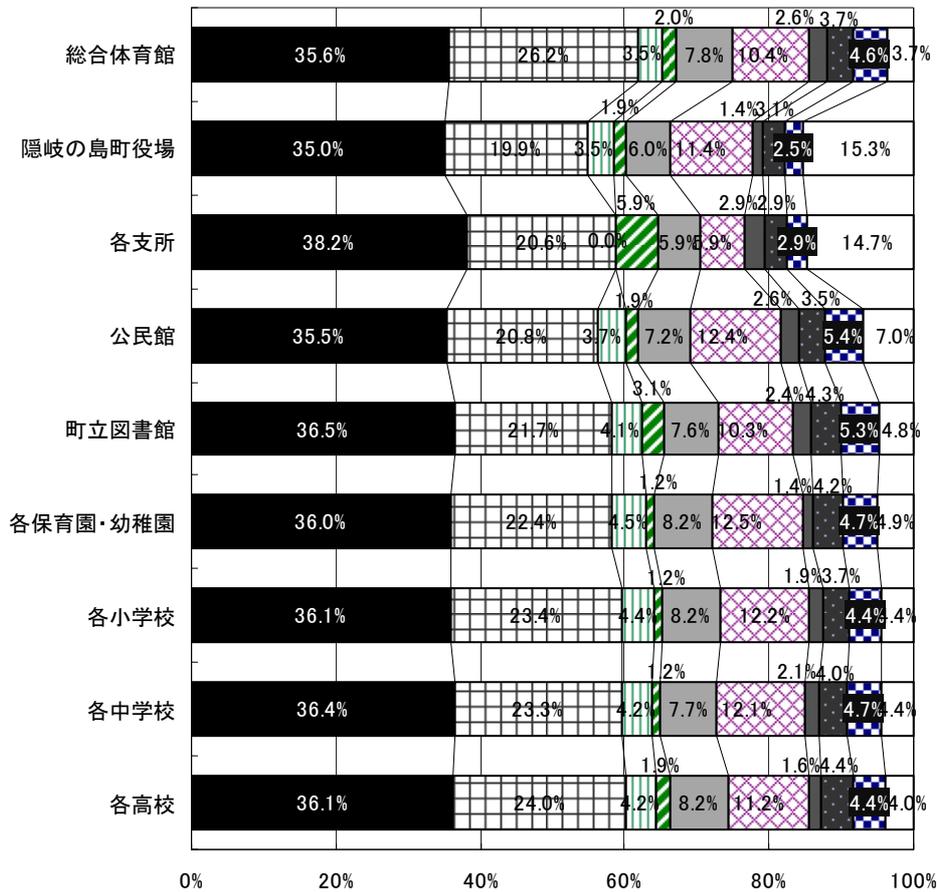
問25 隠岐の島町で新エネルギーをもっと普及させるためには、行政がどのような施策・取り組みに力を入れるべきだと考えますか



- ・新エネルギー普及のために行政が力を入れるべき施策・取り組みについて質問しました。「学校・図書館などの公共施設、防災拠点となる施設に太陽光発電や太陽熱利用を導入」(18%)がもっとも高い比率となりました。次いで、「家庭ゴミなどの廃棄物の有効利用」(17%)、「町内の住民に対する新エネルギー導入についてのPR」(13%)と続きました。

問26 隠岐の島町の各施設に新エネルギーを導入するとしたら、どのエネルギーが良いと思いますか

公共施設に導入すべき新エネルギー

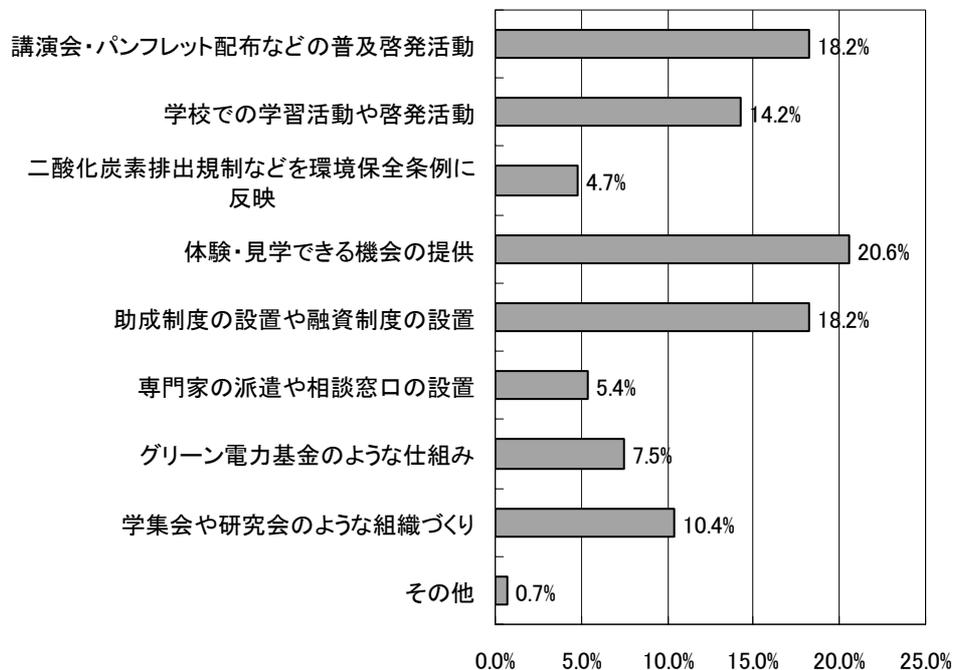


- 太陽熱エネルギー
- 風力エネルギー
- 水力エネルギー
- 雪氷熱エネルギー
- バイオマスエネルギー
- 廃棄物エネルギー
- 未利用エネルギー
- コージェネレーション
- 燃料電池
- ハイブリッドカー

- ・ 隠岐の島町内の公共施設に導入したら良いと思う新エネルギーについて質問しました。全体的に比率が高かったのは「太陽熱エネルギー」で、すべての施設に対して35%前後の比率でした。
- ・ 「風力エネルギー」はすべての施設に対して20%～26%の比率でした。
- ・ 「廃棄物エネルギー」はすべての施設に対して10～12%の比率でした。
- ・ 「ハイブリッドカー」は隠岐の島町役場、各支所に対して15%程度の比率でした。
- ・ 「バイオマスエネルギー」はすべての施設に対して6～8%の比率でした。

問 2 7 隠岐の島町で新エネルギーを広めるために、町内でどのような活動・取り組みが行なわれると有効だと思いますか

エネルギーを広めるために必要な活動



- ・隠岐の島町で新エネルギーを広めるために町内において必要な活動について質問しました。もっとも比率が高かったのは「新エネルギーについて体験・見学等できる機会の提供」(21%)でした。
- ・「講演会の開催やパンフレット配布などによる普及啓発活動」と「新エネルギー機器設置にあたっての助成制度の設置や融資制度の設置」が同じ比率(18.2%)でした。
- ・「二酸化炭素排出規制などを環境保全条例に反映」(4.7%)や「専門家の派遣や相談窓口の設置」(5.4%)は低い比率となりました。

(2) 事業所用アンケート調査結果

- ・隠岐の島町内の事業所を対象として、200 事業所を抽出し、郵送配布・郵送回収によってアンケート調査を実施し、回収数は54 でした。以下に調査結果をまとめます。

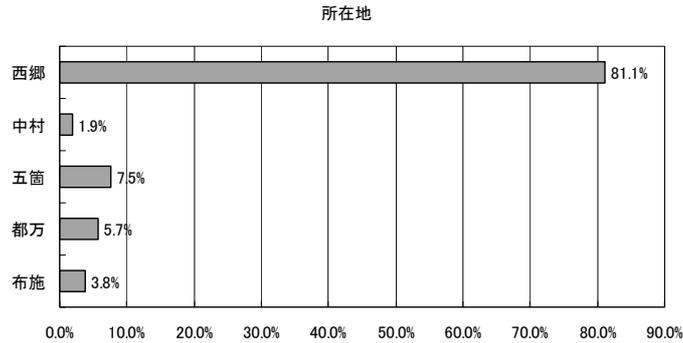
1) 回答者の属性について

問 1 従業員数

総従業員数	280 人
平均従業員数	5.2 人

- ・事業所の従業員数について質問しました。回答した 54 事業所の総従業員数は 280 人、平均従業員数は 5.2 人でした。

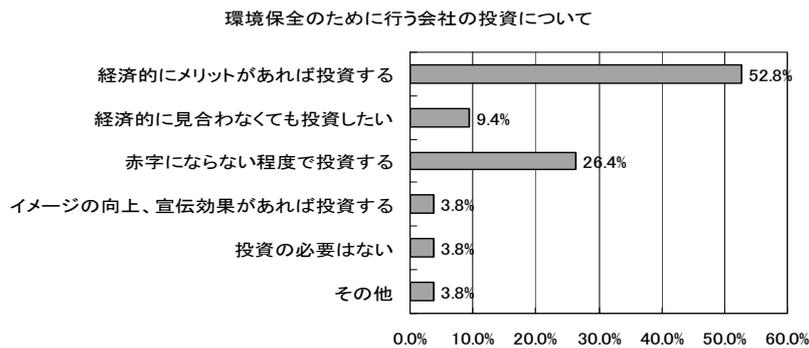
問2 所在地



- ・事業所の所在地について質問しました。8割以上の事業所が「西郷」でした。次いで、「五箇」(8%)、「都万」(6%)、「布施」(4%)、「中村」(2%)となりました。

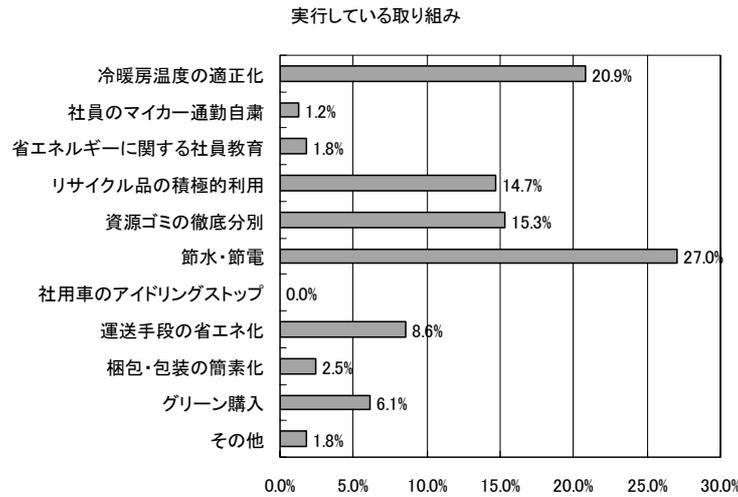
2) 事業所における環境負荷低減に向けた取り組みについて

問3 地球環境保全のために会社として投資することに対してどうお考えですか



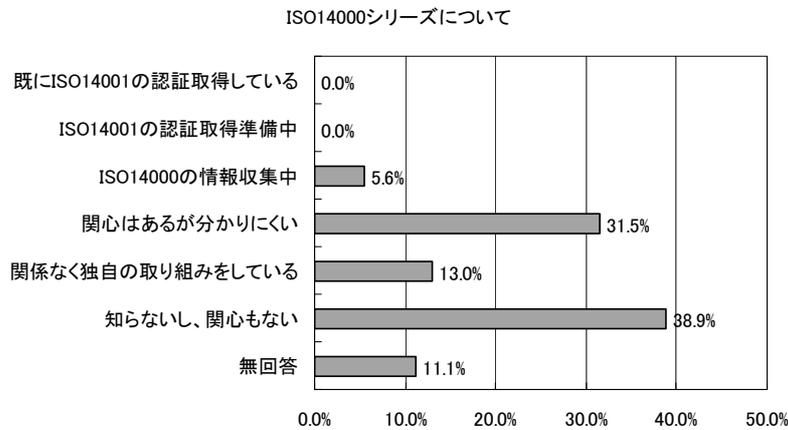
- ・地球環境保全のための投資に対する考えについて質問しました。「経済的にメリットがあれば投資する」(52%)がもっとも高い比率となりました。次いで「赤字にならない程度で投資する」(26%)、「経済的に見合わなくても投資したい」(9%)となりました。

問4 環境負荷の低減に向けて実行している取り組みをお答え下さい



- ・事業所として環境負荷低減に向けて実行している取り組みについて質問しました。「節水・節電」(27%) がもっとも比率が高く3割程度でした。以下、「冷暖房温度の適正化」(21%)、「資源ゴミの徹底分別」(15%)、「リサイクル品の積極的利用」(15%)が続きました。

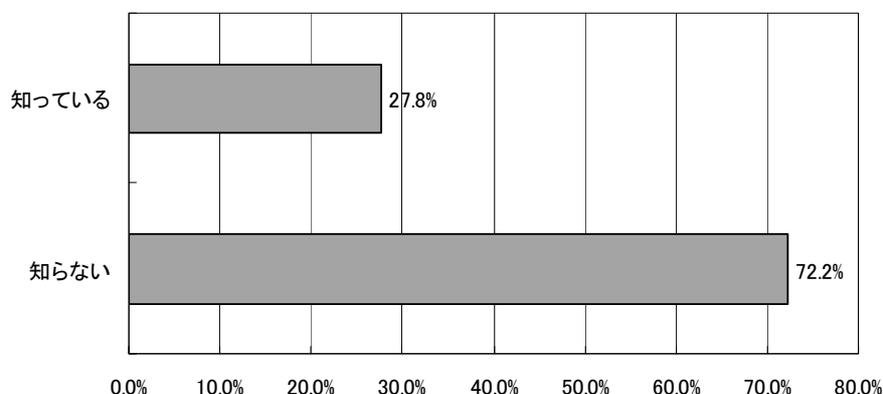
問5 環境負荷低減に向けた取り組みの一つの手法として、ISO14000シリーズがありますが、ご存知ですか



- ・ISOシリーズの取得について質問しました。ISO14000シリーズについては、「知らないし、関心もない」(39%) がもっとも多く、次いで「関心はあるが分かりにくい」(32%) という結果になりました。
- ・一方で、「ISO14000シリーズとは関係なく独自の取組みを実施している」(13%) 事業所もありました。

問6 近年、社会全体で生活環境を守っていこうという動きの中で、「企業の社会的責任（CSR）」や「社会的責任投資（SRI）」という活動がありますが、知っていますか？

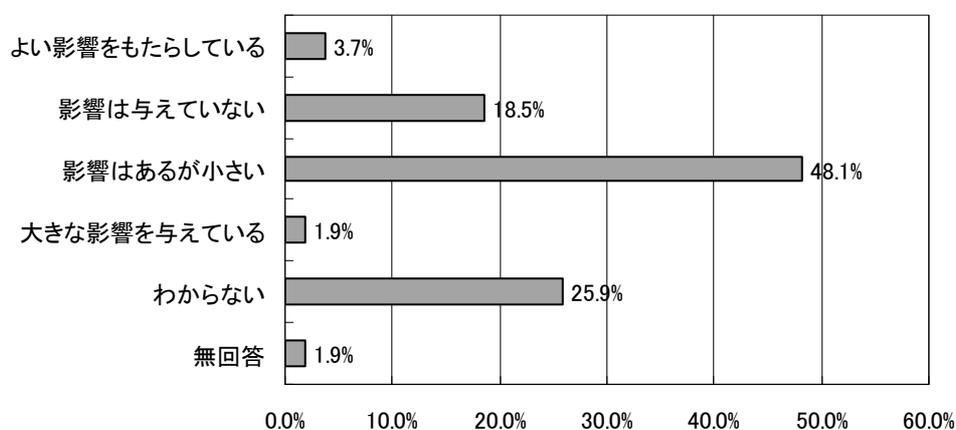
「企業の社会的責任（CSR）」等について



- ・企業の社会的責任（CSR）、社会的責任投資（SRI）の認識について質問しました。「知っている」は28%、「知らない」は72%でした。

問7 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

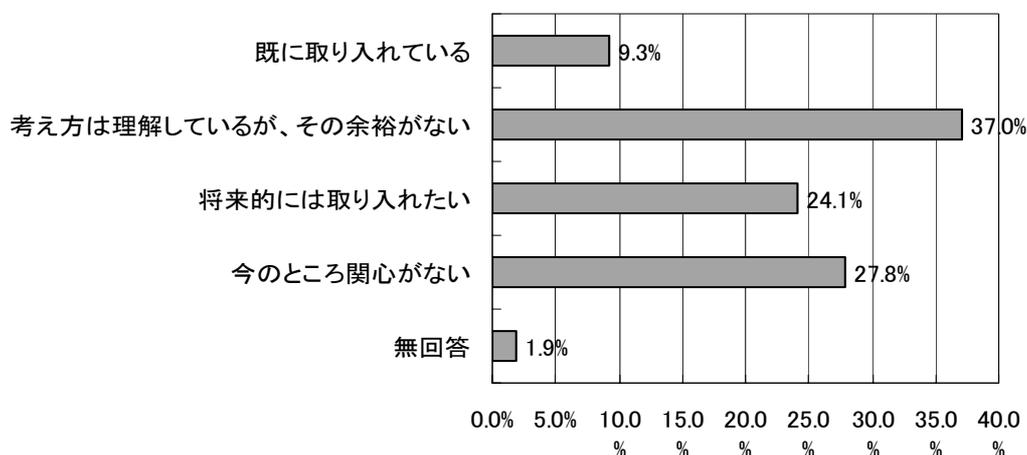
事業活動が環境に与える影響について



- ・事業活動によって環境に与える影響に対する認識について質問をしました。「よい影響をもたらしている」、「大きな影響を与えている」はともに2%でした。もっとも比率が高かったのは「影響はあるが小さい」（48%）でした。
- ・また、「わからない」と回答した事業所も3割程度（26%）みられました。

問8 近年は、企業のイメージアップやアイデンティティを高めたり、企業が担うべき社会的責任の一つとして、環境経営や社会貢献等の取組みを積極的に取り入れる企業が増えていますが、貴社の場合はどうですか

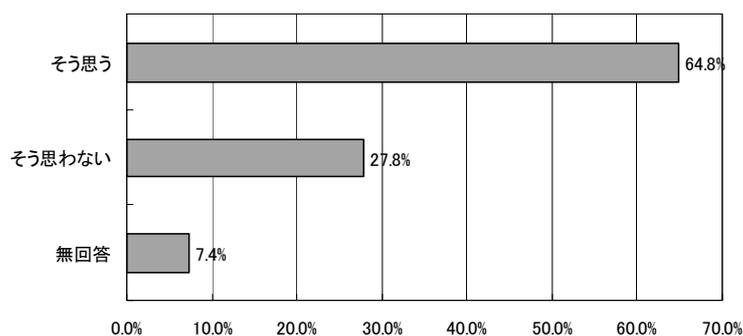
環境経営や会社貢献の取組みについて



- ・環境経営や社会貢献等の取組みについて質問しました。その結果、もっとも比率が高かったのは「考え方は理解しているが、その余裕がない」(37%)でした。「将来的には取り入れたい」も24%と比較的高い比率となりました。
- ・「既に取り入れている」比率は8%と1割弱みられました。
- ・一方で、「今のところ関心がない」も28%と3割程度みられました。

問9 貴社が今後、事業活動を推進していく上で、省エネルギー・新エネルギーなど環境面での取組み及び貢献度をPRすることが重要になると感じますか

環境面での貢献度のPRすることが重要であると思うかどうか

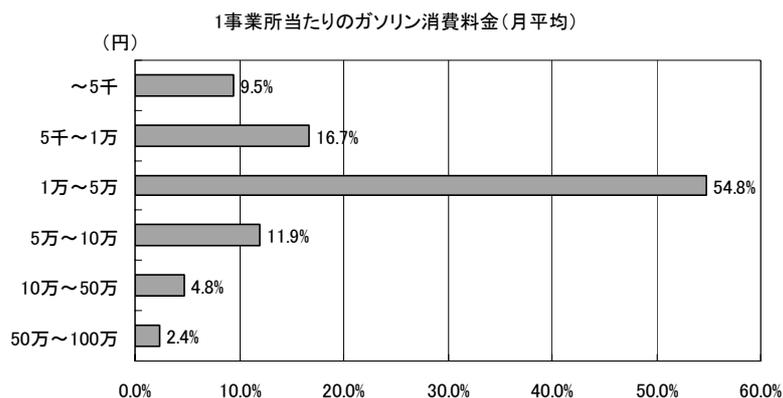


- ・事業活動の推進にあたり、省エネ・新エネ等環境面での貢献をPRすることの重要性について質問しました。「そう思う」は65%、「そう思わない」は28%となりました。

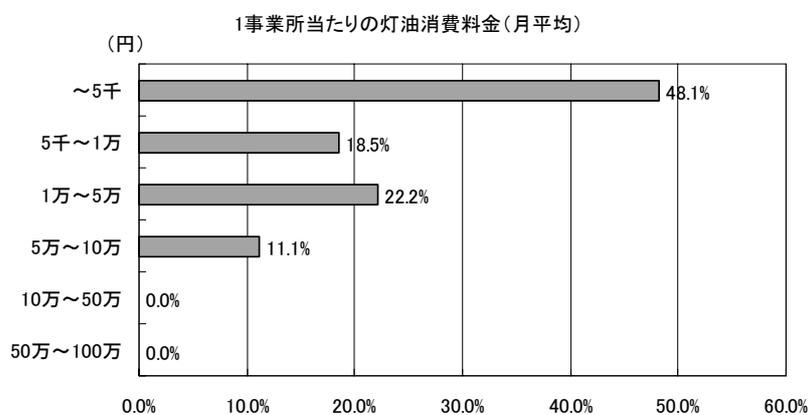
3) 事業活動で排出される産業廃棄物・使用エネルギーについて

問10 貴社における主な使用エネルギーとその用途は次のうちどれですか？
 当てはまる欄すべてに年間を通した平均月間使用料金（概算）を記入してください。

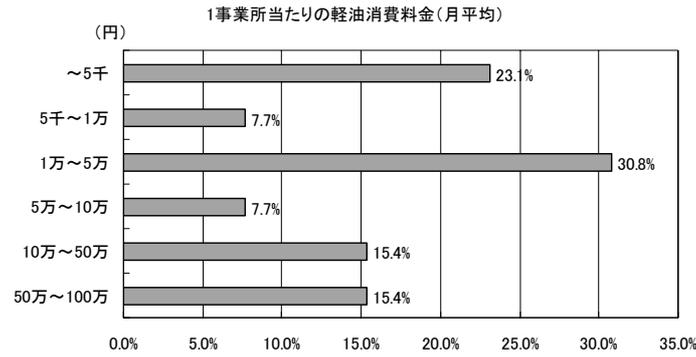
- 各事業所におけるエネルギー使用状況について、使用エネルギーごとに月平均の使用料金を質問しました。



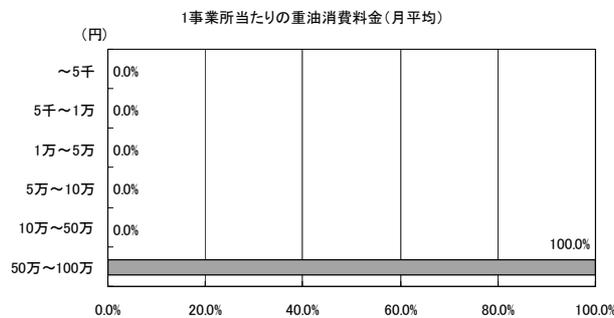
- ガソリンについてみると、「1万円以上5万円未満」(55%)が突出して多い結果となりました。
- 以下、「5千円以上1万円未満」(17%)、「5万円以上10万円未満」(12%)、「5千円未満」(10%)、「10万円以上50万円未満」(5%)、「50万円以上100万円未満」(2%)と続きました。



- 灯油についてみると、「5千円未満」(48%)が特に高い比率となりました。次いで「1万円以上5万円未満」(22%)、「5千円以上1万円未満」(19%)となりました。



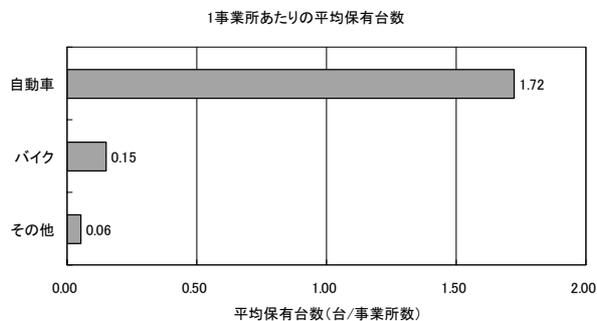
- 軽油についてみると、「1万円以上5万円未満」(31%)がもっとも高い比率となりましたが、ガソリン、灯油と比較するとその比率は下がっています。
- 「5千円未満」は23%となり、続いて「10万円以上50万円未満」、「50万円以上100万円未満」はそれぞれ17%ずつで同じ比率となりました。



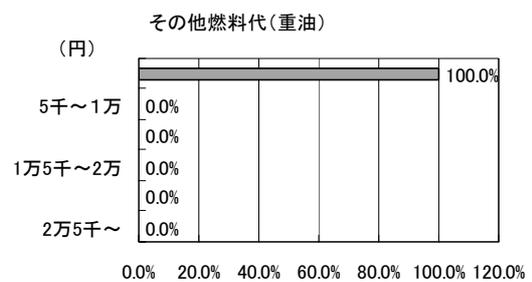
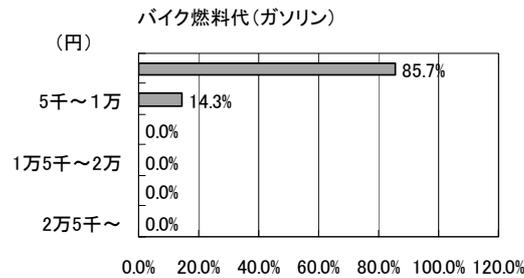
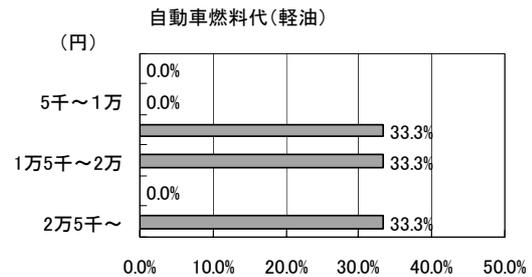
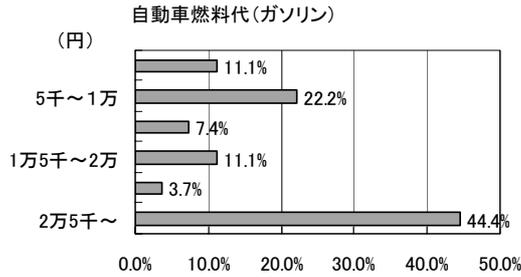
- 重油についてみると、「50万円以上100万円未満」が1社となりました。

問 1 1 貴社で普段お使いになる自動車等の台数をお答えください。あわせて、それらに使用している燃料の年間を通した平均月間使用料金(概算)を記入してください。

- 事業所で使用する車両・船舶等の保有台数およびそれらに使用するエネルギーの使用状況について質問しました。

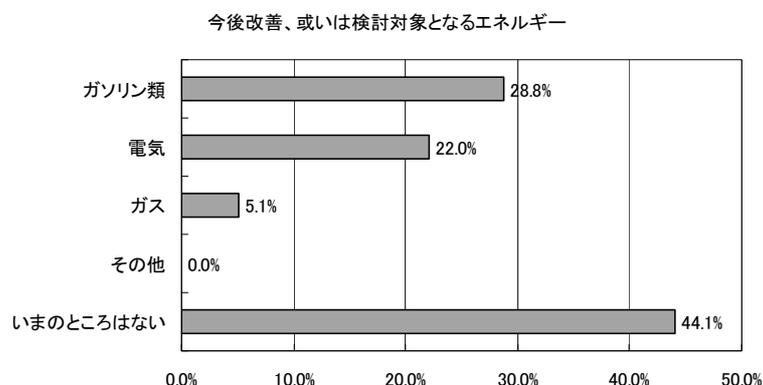


- 車両等の保有台数をみると、事業所あたりの平均保有台数は「自動車」が1.72台、「バイク」が0.15台、「その他」が0.06台となりました。



- 燃料の使用状況についてみると、自動車ではガソリンと軽油、バイクではガソリン、その他の車両等では重油を使用しています。
- 自動車の燃料（ガソリン）についてみると、「2万5千円以上」（44%）がもっとも高い比率となりました。次いで「5千円以上1万円未満」（22%）でした。以下、「5千円未満」、「1万5千円以上2万円未満」がそれぞれ11%、「1万円以上1万5千円未満」が7%、「2万円以上2万5千円未満」が4%という結果になりました。
- 自動車の燃料（軽油）についてみると、「1万円以上1万5千円未満」、「1万5千円以上2万円未満」、「2万5千円以上」がそれぞれ33%で同じ比率となりました。
- バイクの燃料（ガソリン）についてみると、「5千円未満」がもっとも高い比率（86%）となり、「1万円以上5千円未満」（14%）が次に続きました。
- その他の車両等の燃料（重油）についてみると、「2万5千円以上」のみでした。

問12 貴社の事業用エネルギーのうち、今後改善、或いは検討をしなければならないと思っているエネルギーがありますか



- 今後、改善あるいは改善の検討をしなければならないと思う事業用エネルギーについて質問しました。その結果として約半数が「いまのところはない」（44%）でした。
- 以下、「ガソリン類」（29%）、「電気」（22%）、「ガス」（5%）と続きました。

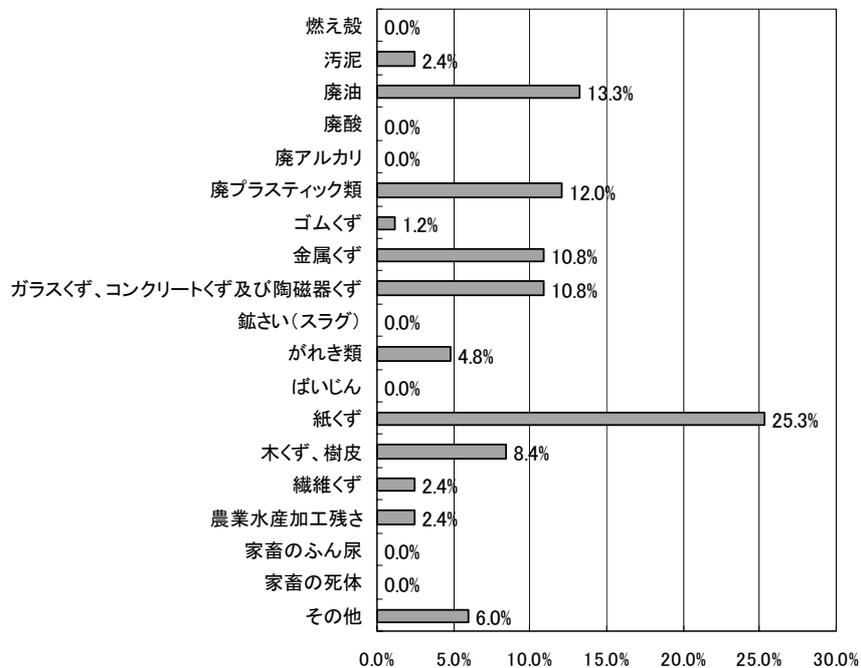
問 1 3 貴社の事業活動に伴って使用されるエネルギーや排出される産業廃棄物の処理について、困っていることや提案があれば記述してください。

- ・以下のような記述がありました。
- ・「持ちこみを断られることがこまる」、「清掃センターの料金 100 k g 単位で¥500 は理解できない。105 k g も 200 k g も同じ料金なのはおかしい。いつも 110 k g で 200 k g の料金を取られているようだ。」、「天ぷら油(廃油)の処理 天ぷら油の缶」

問 1 4 貴社の事業活動に伴って排出される産業廃棄物の種類と量、処理方法及び処理コストをお答えください（可能な範囲でけっこうです）

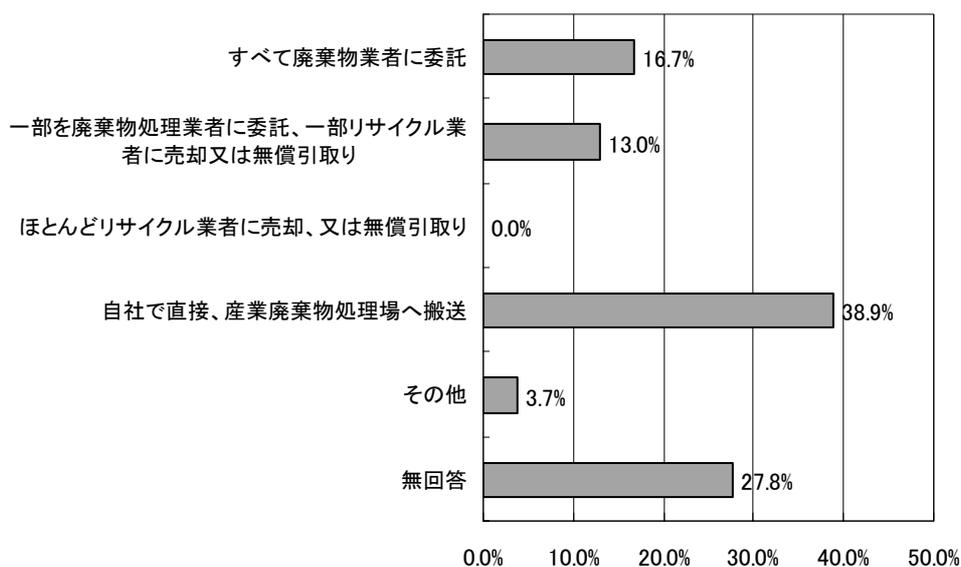
- ・各事業所から排出される産業廃棄物の種類と量、処理方法および処理コストについて質問しました。

事業活動に伴って排出される産業廃棄物の割合



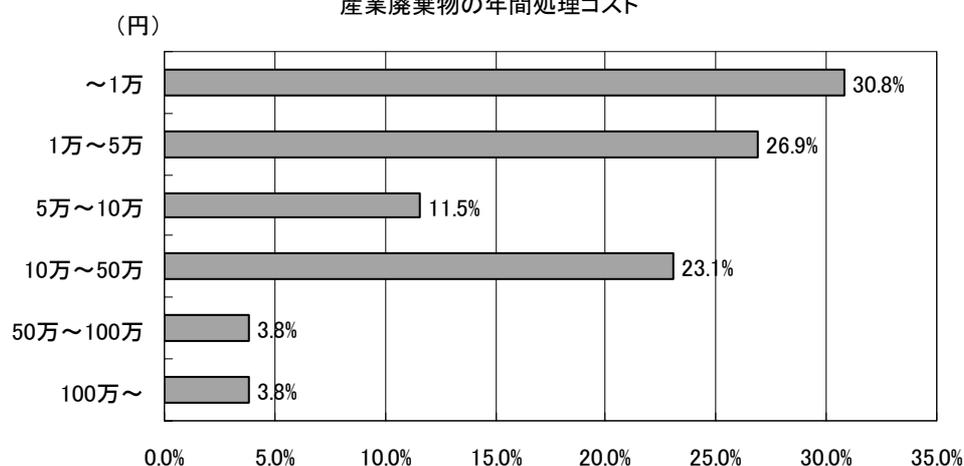
- ・排出される産業廃棄物の種類についてみると、もっとも比率が高かったのは「紙くず」(30%)で、次いで「廃油」(13%)、「廃プラスチック類」(12%)、「ガラスくず、コンクリートくず及び陶磁器くず」(11%)、「木くず、樹皮」(8%)となりました。
- ・以下、「がれき類」(4.8%)、「汚泥」、「繊維くず」、「農業水産加工残さ」(各2%)、「ゴムくず」(1%)と続きました。

主な産業廃棄物の処理方法



- 産業廃棄物の処理方法についてみると、比率がもっとも高かったのは「自社で直接、産業廃棄物処理場へ搬送している」(39%) でした。
- 次いで「すべて廃棄物処理業者に委託している」(17%)、「一部を廃棄物処理業者に委託し、一部をリサイクル業者に売却または無償引取り」(13%) となりました。

産業廃棄物の年間処理コスト

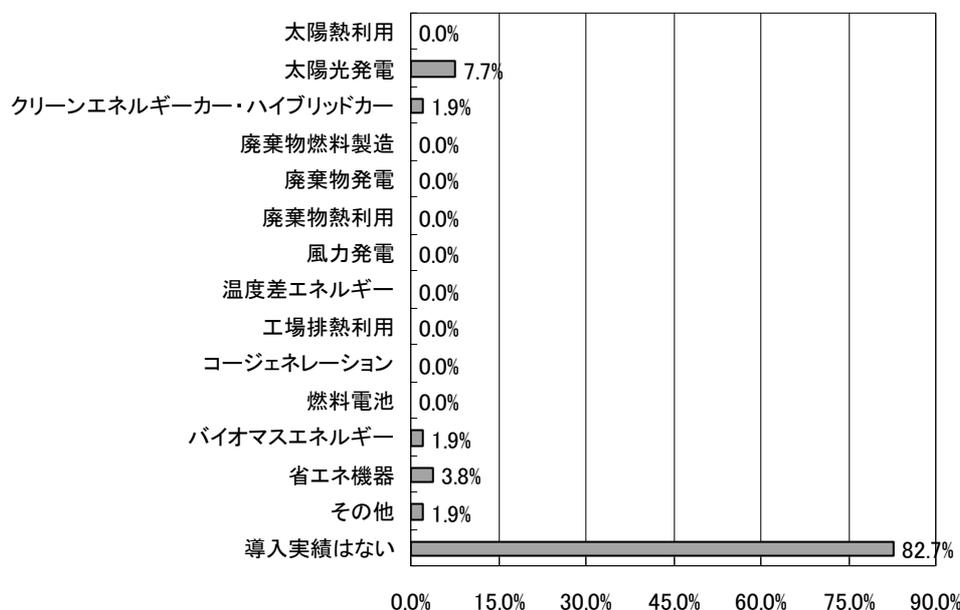


- 産業廃棄物の年間処理コストについてみると、「1 万円未満」(31%) の比率がもっとも高くなりました。次いで「1 万円以上 5 万円未満」(27%)、「10 万円以上 50 万円未満」(23%)、「5 万円以上 10 万円未満」(12%) となりました。
- 「50 万円以上 100 万円未満」、「100 万円以上」もそれぞれ 4% ずつみられました。

4) 省エネ・新エネルギーに関する取り組みについて

問15 貴社において、導入実績のある新エネルギー・省エネルギー機器をお答えください

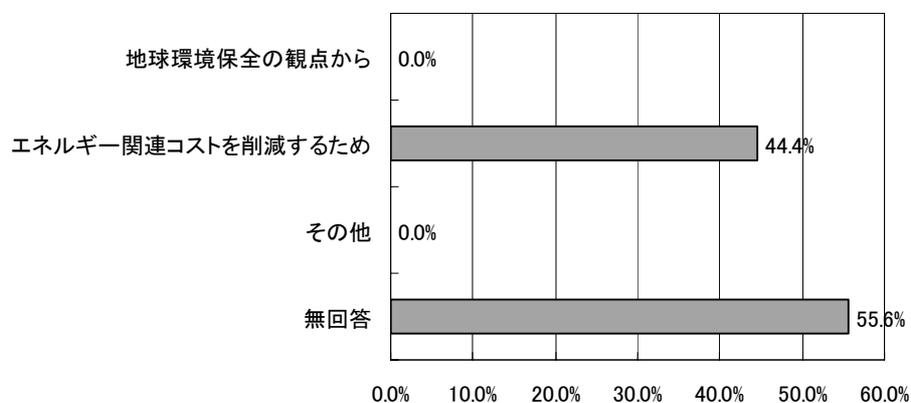
新エネルギーの導入実績



- ・事業所における新エネルギーの導入実績について質問しました。8割以上は「導入実績はない」(83%)でした。実績のあるものは「太陽光発電」(8%)、「省エネ機器」(4%)、「クリーンエネルギーカー・ハイブリッドカー」(2%)、「バイオマスエネルギー」(2%)、「その他」(2%)でした。
- ・「その他」の内容として、「オイル添加剤」、具体的な導入例として「育苗の温床」がありました。

問16 問15で「15. 導入実績はない」以外を選択した方は、導入した目的をお答えください

導入した目的

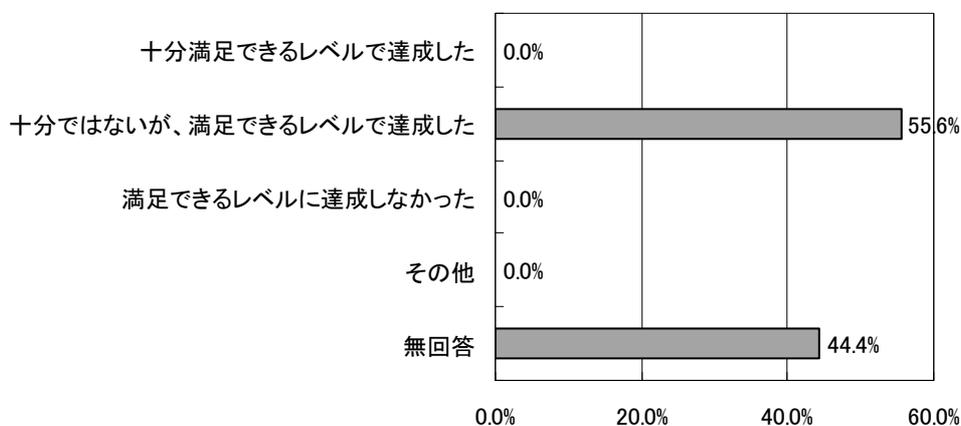


- ・導入した目的について質問しました。有効な回答は「エネルギー関連コストを削減するために

導入した」(44%)のみでした。

問 17 導入した目的は達成されましたか

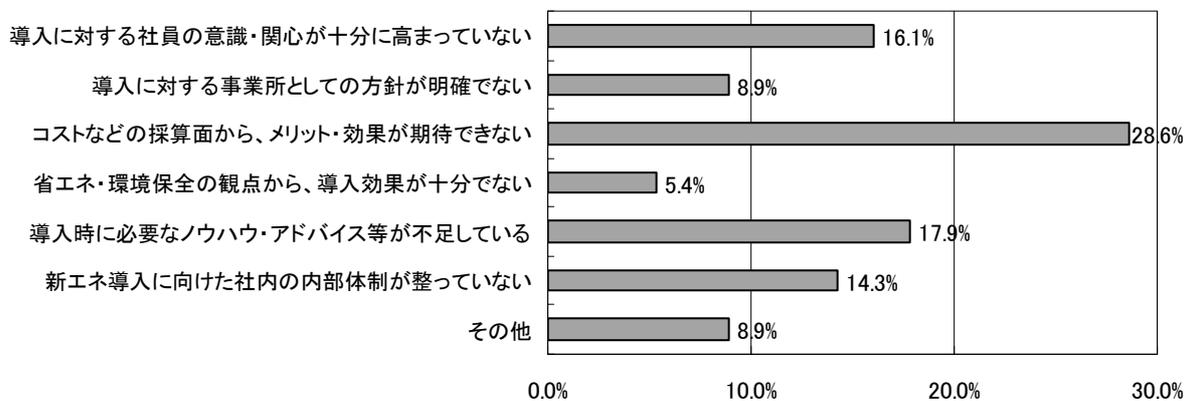
目的の達成度



- ・導入する際の目的の達成度について質問しました。その結果、過半数が「十分ではないが、まずまず満足できるレベルで達成した」(56%)となりました。

問 18 問 15 で「15. 導入実績はない」を選択した方は、貴社における導入を制約する要因をお教えてください

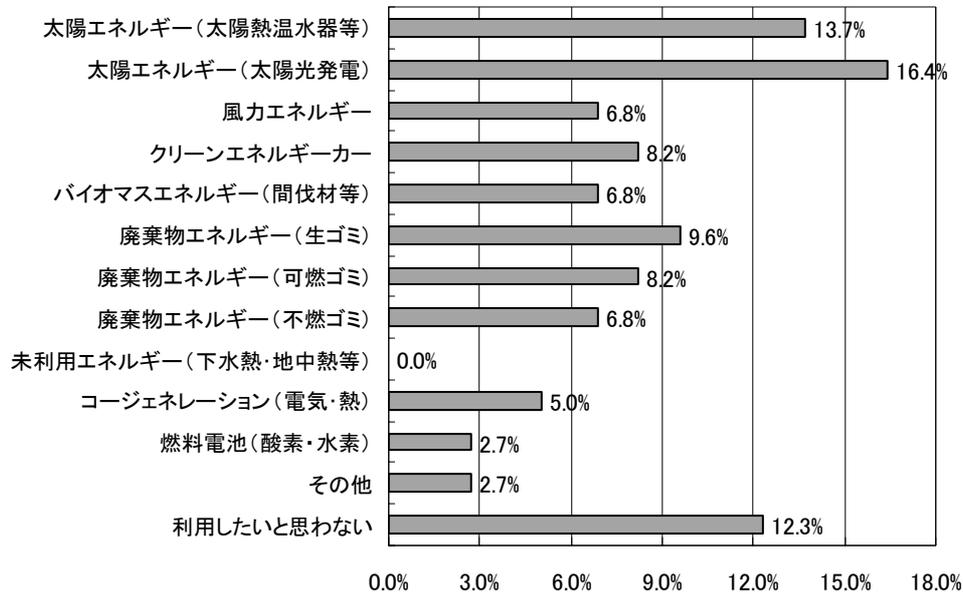
導入制約の要因



- ・導入に際して制約となっている要因について質問しました。その結果、「コストなどの採算面から、メリット・効果が期待できない」(29%)がもっとも比率が高くなりました。
- ・次いで「導入時に必要な情報やノウハウ、アドバイス等が不足している」(18%)、「新エネ・省エネ機器の導入に対する社員の意識・関心が十分に高まっていない」(14%)、「新エネ導入に向けた社内の内部体制が整っていない」(14%)となりました。

問 1 9 貴社において今後、導入してみたいと思う新エネルギーはありますか

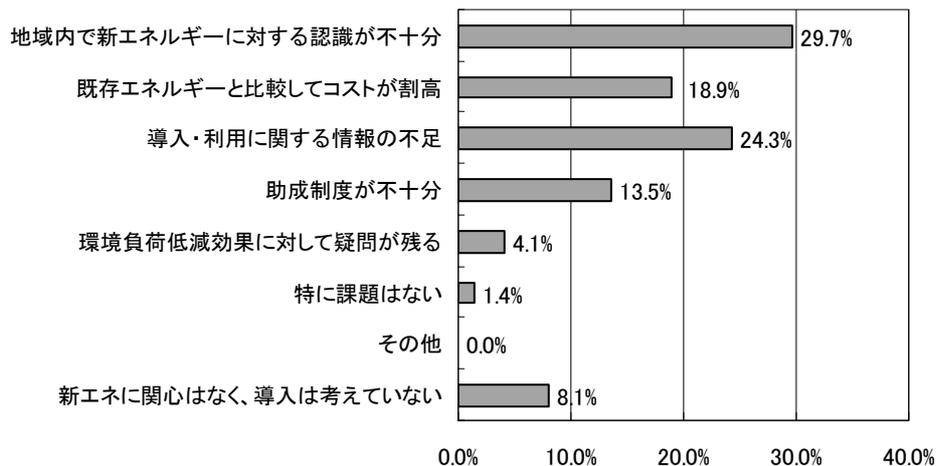
導入してみたいエネルギー



- 各事業所において導入してみたいと思う新エネルギーについて質問しました。もっとも比率が高かったのは「太陽エネルギー(太陽光発電)」(16%)でした。「太陽エネルギー(太陽熱温水器等)」(14%)は2位、「廃棄物エネルギー(生ゴミ)」(10%)と続きました。

問 2 0 新エネルギーを導入・利用していくにあたって、考えられる課題などあればお答え下さい

導入に当たっての課題

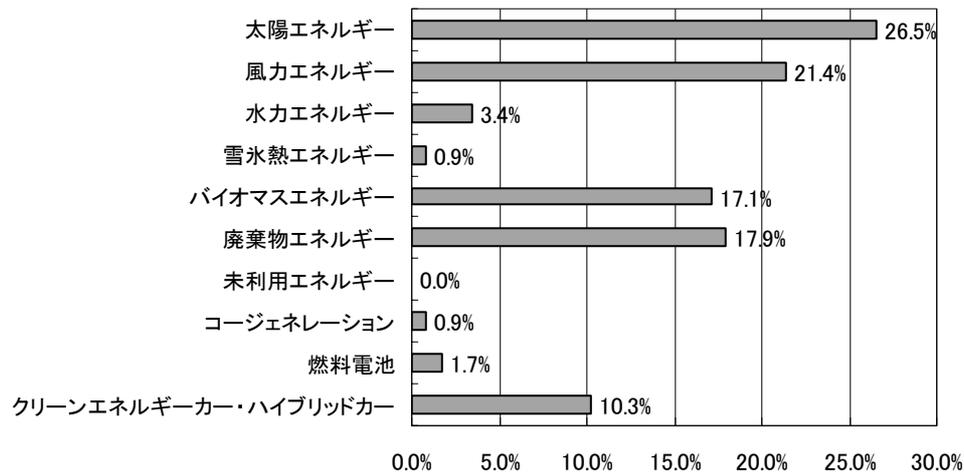


- 新エネルギーの導入・利用にあたって考えられる課題について質問しました。もっとも高い比率だったのは「地域内で新エネルギーに対する認識が不十分」(30%)でした。次いで「導入・利用に関する情報が不足している」(24.3%)、「既存エネルギー(化石燃料・買電など)と比較してコストが割高」(19%)などがありました。
- 「助成制度が不十分」(14%)も比較的高い比率でした。

5) 新エネルギーの導入にあたって行政が取り組むべきことについて

問 2 1 隠岐の島町で積極的に導入すべきと考える新エネルギーをお答えください

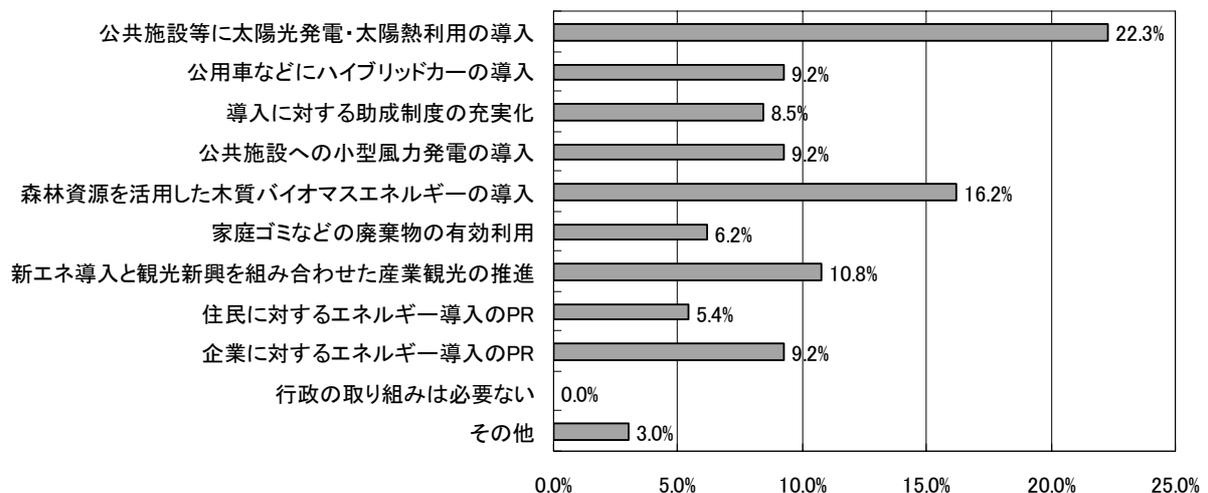
隠岐の島町で導入すべきと考えるエネルギー



- ・ 隠岐の島町において積極的に導入すべきと考える新エネルギーについて質問しました。その結果、「太陽エネルギー」(26%)、「風力エネルギー」(21%)、「廃棄物エネルギー」(18%)、「バイオマスエネルギー」(17%)、そして「クリーンエネルギーカー・ハイブリッドカー」(10%)が高い比率でした。

問 2 2 隠岐の島町で新エネルギーをもっと普及させるためには、行政がどのような施策・取り組みに力を入れるべきだと考えますか

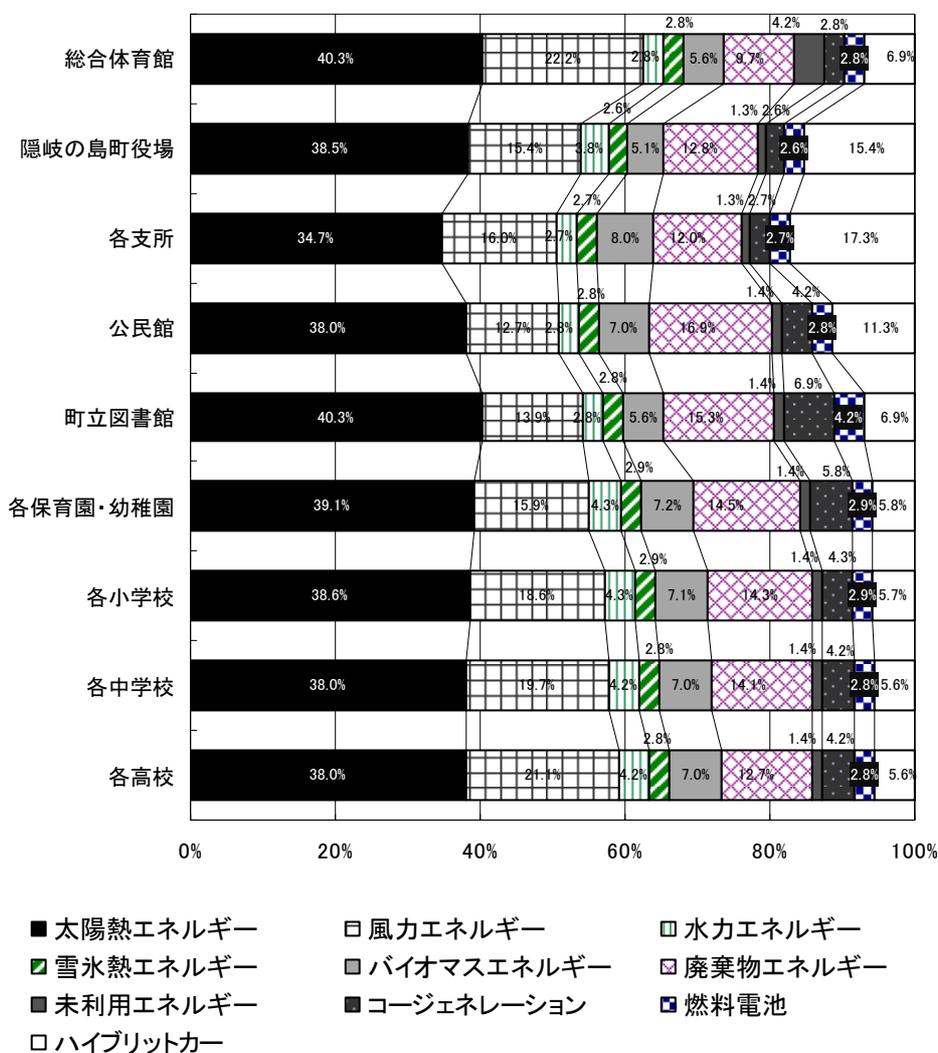
行政が取り組むべき施策



- ・新エネルギー普及のために行政が力を入れるべき施策・取り組みについて質問しました。その結果、「学校・図書館などの公共施設、防災拠点となる施設に太陽光発電や太陽熱利用を導入」（22%）がもっとも比率が高くなりました。
- ・次いで、「家庭ゴミなどの廃棄物の有効利用」（16%）、「町内の住民に対する新エネルギー導入についてのPR」（11%）、「公用車や福祉車両にハイブリッドカーなどを積極的に導入」、「公共施設への小型風力発電の導入」（それぞれ9.2%）、「町民、企業に対する新エネルギー導入に対する助成制度の充実化」（8.5%）と続きました。

問 2 3 隠岐の島町の各施設に新エネルギーを導入するとしたら、どのエネルギーが良いと思いますか

公共施設に導入すべき新エネルギー



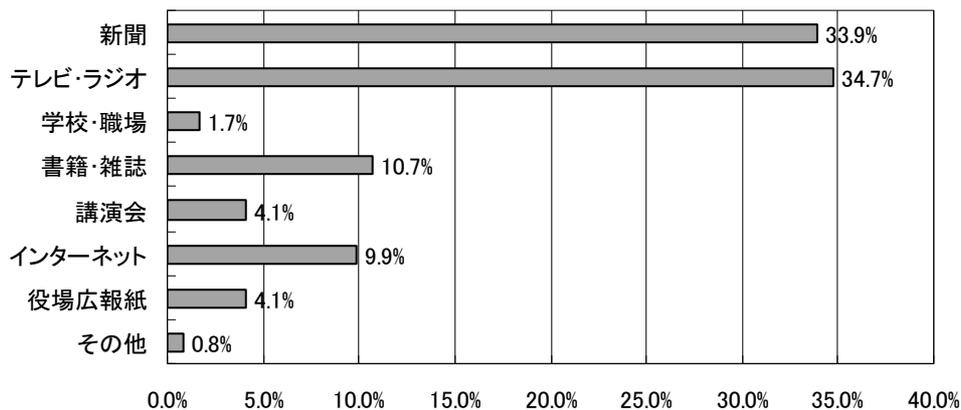
- ・隠岐の島町内の公共施設に導入したら良いと思う新エネルギーについて質問しました。全体的に比率が高かったのは「太陽熱エネルギー」で、すべての施設に対して35~40%前後の比率で

した。

- ・「風力エネルギー」はすべての施設に対して13%～22%の比率でした。
- ・「廃棄物エネルギー」はすべての施設に対して10～15%の比率でした。
- ・「ハイブリッドカー」は隠岐の島町役場、各支所、公民館に対して11～17%程度の比率でした。
- ・「バイオマスエネルギー」はすべての施設に対して5～8%の比率でした。
- ・「コージェネレーション」は町立図書館、各保育園・幼稚園に対して3～7%の比率でした。

問24 貴社では、エネルギー問題や地球環境問題に関する情報をどこから得られていますか

情報源



- ・各事業所においてエネルギー問題や地球環境問題に関する情報の取得源について質問しました。その結果、比率がもっとも高かったのは「テレビ・ラジオ」(35%)で「新聞」(34%)がわずかに低くなりました。
- ・次いで、「インターネット」と「書籍・雑誌」が約10%でした。
- ・「役場広報誌」、「講習会」はそれぞれ4%でした。

新エネルギー活用に関するアイデアやご意見、行政に望むことがございましたらご自由にお書きください。

- ・自由意見については、以下のような意見が寄せられました。

- ・「山を利用して下さい。荒れた山は何も生みません。海も悪くなるだけです。」
- ・「ゴミ処理場の熱エネルギーの有効利用を考える。＊農業、公共設備、老人ホーム等を処理の近くに建てる。」
- ・「新エネルギーが何なのか全然わからない。アンケートに答え様がない。設備の大きさ、予算、発電の音量」

第5章 町内のエネルギー消費量

1 エネルギー消費量の推計

(1) 電力消費量

- 電力消費量は、隠岐の島町における契約種別ごとの使用電力量に従って、町内における年間の消費電力量を把握します。

■ 平成 17 年度（2005 年度） 隠岐の島町使用電力量（kWh/年）

区分		合計	
電 灯		47,322,924	
電 力	業務用電力	17,676,120	
	小 口	低圧電力	7,313,325
		高圧電力	7,772,198
		計	15,085,523
	その他	2,402,108	
	電力計	35,163,751	
電灯電力計		82,486,675	

*（平成 18 年 8 月/中国電力隠岐営業所提供）

1) 家庭部門

- 家庭部門の電力消費量は、隠岐の島町の使用電力量のうち、「電灯」の使用電力量とします。

* 「電灯」…住宅などで照明や一般の電気機器を使用する場合の契約種別

$$\begin{aligned} \text{電力消費量（家庭部門）} &= \text{「電灯」使用電力量} \times \text{発熱単位換算係数} \\ &= 47,322,924 \text{ kWh/年} \times 0.0036 \text{ GJ/kWh} \\ &= 170,363 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

2) 業務部門

- 業務部門の電力消費量は、隠岐の島町の使用電力量のうち、「業務用電力」と「低圧電力」の使用電力量とします。

* 「業務用電力」…事務所ビル・商業施設などで電気を使用する場合の標準的な契約種別

* 「低圧電力」…店舗や工場などで動力機器（業務用エアコン・ポンプ・工場のモーター等）を使用する場合の契約種別

$$\begin{aligned} \text{電力消費量（業務部門）} &= \left(\text{「業務用電力」使用電力量} + \text{「低圧電力」使用電力量} \right) \\ &\quad \times \text{発熱単位換算係数} \\ &= \left(17,676,120 \text{ kWh/年} + 7,313,325 \text{ kWh/年} \right) \\ &\quad \times 0.0036 \text{ GJ/kWh} \\ &= 89,962 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

3) 産業部門

- ・産業部門の電力消費量は、隠岐の島町の使用電力量のうち、「高圧電力」の使用電力量とします。

$$\begin{aligned}\text{電力消費量（産業部門）} &= \text{「高圧電力」使用電力量} \times \text{発熱単位換算係数} \\ &= 7,772,198 \text{ kWh/年} \times 0.0036 \text{ GJ/kWh} \\ &= 27,980 \text{ GJ/年}\end{aligned}$$

4) 「その他」の使用電力量

- ・隠岐の島町の使用電力量のうち、「その他」の使用電力量は、部門に区別できないため、電力消費量においては「その他」とします。

$$\begin{aligned}\text{電力消費量（「その他」）} &= \text{「その他」の使用電力量} \times \text{発熱単位換算係数} \\ &= 2,402,108 \text{ kWh/年} \times 0.0036 \text{ GJ/kWh} \\ &= 8,648 \text{ GJ/年}\end{aligned}$$

(2) ガス消費量

- ・ガス消費量は、隠岐の島町のガス供給事業者から提供された年間の LP ガス⁸²の総販売量をもとに把握します。なお、部門ごとの内訳は、総合エネルギー統計による島根県の部門別 LP ガス消費量から部門別の県人口 1 人あたり消費量を求め、それに家庭部門は町の人口、業務部門は町の第 3 次産業⁸³人口、産業部門は町の第 1 次産業⁸⁴人口 + 第 2 次産業⁸⁵人口を乗じて総合エネルギー統計上の部門別消費量を求め、その部門別の割合を把握することで、推計します。

1) 部門ごとの使用量の推計

① 家庭部門

- ・隠岐の島町の家庭部門における総合エネルギー統計上のガス消費量は、島根県人口 1 人当たり消費量を原単位とし、隠岐の島町の人口を乗じて把握します。

原単位の算出は、総合エネルギー統計上の島根県の家庭部門における LP ガス消費量を、島根県人口で割って求めます。

$$\begin{aligned}\text{島根県人口 1 人当たりの LP ガス消費量} \\ &= \text{島根県の家庭部門における LP ガス消費量} \div \text{島根県人口} \\ &= 37,599 \text{ t /年} \div 744,677 \text{ 人} \\ &= 0.05 \text{ t/年} \cdot \text{人}\end{aligned}$$

次に、上記で算出した島根県人口 1 人当たりの LP ガス使用量と隠岐の島町の人口から、家庭部門における町内の総合エネルギー統計上の総使用量を推計します。

$$\begin{aligned}\text{家庭部門における町内の総 LP ガス使用量} \\ &= \text{島根県民 1 人当たり LP ガス使用量} \times \text{隠岐の島町の人口}\end{aligned}$$

⁸² LP ガス 一般にはプロパンガスと呼ばれ、石油生産、天然ガス生産および原油精製の過程等で産出されています。

⁸³ 第三次産業 金融業、不動産業、流通業、サービス業などがあります。

⁸⁴ 第一次産業 農業、林業、水産業などがあります。

⁸⁵ 第二次産業 製造業（工業）、建設業、鉱業などがあります。

$$= 0.05 \text{ t/年} \cdot \text{人} \times 17,075 \text{ 人}$$

$$= 853.8 \text{ t/年}$$

- * 島根県の家庭部門における年間の LP ガス消費量…37,599 t/年
出典：「総合エネルギー統計 2004 年度版」(経済産業省)
- * 島根県の人口…744,677 人 出典：「住民基本台帳」(平成 18 年 5 月/島根県)
- * 隠岐の島町の人口…17,075 人 出典：「町勢要覧 2006」(隠岐の島町)

② 業務部門

- ・ 隠岐の島町の業務部門における総合エネルギー統計上のガス消費量は、島根県の業務部門従業者(第3次産業人口)1人当たり消費量を原単位とし、隠岐の島町の第3次産業人口を乗じて把握します。

原単位の算出は、総合エネルギー統計上の島根県の業務部門における LP ガス消費量を、島根県の第3次産業人口で割って求めます。

$$\begin{aligned} & \text{島根県の業務部門 従業者 1 人当たりの LP ガス消費量} \\ & = \text{島根県の業務部門における LP ガス消費量} \div \text{島根県の第 3 次産業人口} \\ & = 14,953 \text{ t/年} \div 216,769 \text{ 人} \\ & = 0.069 \text{ t/年} \cdot \text{人} \end{aligned}$$

次に、上記で算出した島根県の業務部門従業者1人当たりのLPガス使用量と隠岐の島町の第3次産業人口から、業務部門における町内の総合エネルギー統計上の総使用量を推計します。

$$\begin{aligned} & \text{業務部門における町内の総 LP ガス使用量} \\ & = \text{島根県の業務部門従業者 1 人当たり LP ガス使用量} \\ & \quad \times \text{隠岐の島町の第 3 次産業人口} \\ & = 0.069 \text{ t/年} \cdot \text{人} \times 5,619 \text{ 人} \\ & = 387.7 \text{ t/年} \end{aligned}$$

- * 島根県の業務部門における年間 LP ガス消費量…14,953 t/年
出典：「総合エネルギー統計 2004 年度版」(経済産業省)
- * 島根県の第3次従業者…216,769 人 出典：「国勢調査」(平成 12 年/総務省)
- * 隠岐の島町の第3次従業者…5,619 人 出典：「町勢要覧 2006」(隠岐の島町)

③ 産業部門

- ・ 隠岐の島町の産業部門におけるガス消費量の割合は、島根県の産業部門従業者(第1次+第2次産業人口)1人当たり消費量を原単位とし、隠岐の島町の産業部門従業者(第1次+第2次産業人口)で乗ずることによって求めます。

原単位の算出は、島根県の産業部門における LP ガス消費量を、島根県の第1次+第2次産業人口で割って求めます。

$$\begin{aligned} & \text{島根県の産業部門従業者 1 人当たりの LP ガス消費量} \\ & = \text{島根県の産業部門における LP ガス消費量} \div (\text{島根県の第 1 次} + \text{第 2 次産業人口}) \\ & = 14,626 \text{ t/年} \div 153,527 \text{ 人} \\ & = 0.095 \text{ t/年} \cdot \text{人} \end{aligned}$$

次に、島根県の産業部門従業者 1 人当たりの LP ガス使用量と島根県の第 1 次+第 2 次産業人口から、産業部門における町内の総使用量を推計します。

産業部門における町内の総 LP ガス使用量

$$= \text{島根県の産業部門 1 人当たり LP ガス使用量} \\ \times (\text{隠岐の島町の第 1 次産業人口} + \text{第 2 次産業人口})$$

$$= 0.095 \text{ t/年} \cdot \text{人} \times (1,155 \text{ 人} + 2,003 \text{ 人}) \\ = 300.1 \text{ t/年}$$

- * 島根県の産業部門における年間の LP ガス消費量…14,626 t/年
出典：「総合エネルギー統計」(経済産業省)
- * 島根県の第 1 次産業人口…40,896 人 出典：「国勢調査」(平成 12 年/総務省)
- * 島根県の第 2 次産業人口…112,631 人 出典：「国勢調査」(平成 12 年/総務省)
- * 隠岐の島町の第 1 次産業人口…1,155 人 出典：「町勢要覧 2006」(隠岐の島町)
- * 隠岐の島町の第 2 次産業人口…2,003 人 出典：「町勢要覧 2006」(隠岐の島町)

④ 部門ごとの LP ガス使用量・割合の推計

- ・以上により、総合エネルギー統計上の部門別総使用量及び使用量の割合は、以下の通りとなります。

家庭部門	： 853.8 t/年	(55.4 %)
業務部門	： 387.7 t/年	(25.2 %)
産業部門	： 300.1 t/年	(19.4 %)
部門合計	： 1541.6 t/年	(100.0 %)

2) 部門ごとの LP ガス消費量の推計

- ・隠岐の島町における年間の総販売量と、部門ごとの使用量の割合から、部門ごとの LP ガス消費量を把握します。

① 家庭部門

$$\begin{aligned} \text{家庭部門の LP ガス消費量} &= \text{年間総販売量} \times \text{LP ガス密度} \\ &\quad \times \text{使用量の割合 (家庭部門)} \\ &\quad \times \text{標準発熱量} \\ &= 749,185 \text{ m}^3/\text{年} \times 0.483 \text{ kg/m}^3 \\ &\quad \times 55.4 \% \times 0.0502 \text{ GJ/kg} \\ &= 10,064 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

② 業務部門

$$\begin{aligned} \text{業務部門の LP ガス消費量} &= \text{年間総販売量} \times \text{LP ガス密度} \\ &\quad \times \text{使用量の割合 (業務部門)} \\ &\quad \times \text{標準発熱量} \\ &= 749,185 \text{ m}^3/\text{年} \times 0.483 \text{ kg/m}^3 \\ &\quad \times 25.2 \% \times 0.0502 \text{ GJ/kg} \\ &= 4,578 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

③ 産業部門

$$\text{産業部門の LP ガス消費量} = \text{年間総販売量} \times \text{LP ガス密度}$$

$$\begin{aligned}
& \times \text{使用量の割合（産業部門）} \\
& \times \text{標準発熱量} \\
& = 749,185 \text{ m}^3/\text{年} \times 0.483 \text{ kg/m}^3 \\
& \quad \times 19.4 \% \times 0.0502 \text{ GJ/kg} \\
& = 3,524 \text{ GJ/年}
\end{aligned}$$

* 隠岐の島町の LP ガス年間総販売量…749,185 m³/年(平成 18 年 10 月)

(3) 燃料油消費量

- ・燃料消費量は、山陰タンク隠岐営業所から提供された年間の総販売量をもとに燃料油の消費量を把握します。なお、部門ごとの内訳は、アンケートによって得られた部門ごとの燃料使用料金から、部門ごとの燃料消費量の割合を求めることによって把握します。
- ・さらに、漁業で使用されている重油については漁業協同組合（隠岐西郷支所）から提供された年間の総消費量、航空機燃料については日本エアークミューターから提供された年間の総消費量から把握いたします。

a. ガソリン

1) 部門ごとの使用料金の推計

① 業務部門

- ・事業所用アンケートから回答を得た事業所のガソリン使用料金から、回答を得た事業所の従業者 1 人当たりの使用料金を推計します。

$$\begin{aligned}
& \text{回答を得た事業所の従業者 1 人当たりガソリン使用料金} \\
& = \text{総ガソリン使用料金（回答者）} \div \text{総従業者数（回答者）} \\
& = 323,772 \text{ 円} \div 162 \text{ 人} \\
& = 1,999 \text{ 円/人}
\end{aligned}$$

- ・次に、回答を得た事業所の従業者 1 人当たりのガソリン使用料金と隠岐の島町の業務部門従業者数（第 3 次産業人口）から、業務部門における町内の総使用料金を推計します。

$$\begin{aligned}
& \text{業務部門における町内の総ガソリン使用料金} \\
& = \text{回答を得た事業所の従業者 1 人当たりガソリン使用料金} \\
& \quad \times \text{第 3 次産業人口} \\
& = 1,999 \text{ 円/人} \times 5,619 \text{ 人} \\
& = 11,232,381 \text{ 円}
\end{aligned}$$

* 隠岐の島町の第 3 次産業人口…5,619 人 出典：「町勢要覧 2006」（隠岐の島町）

② 運輸部門

- ・家庭用及び事業所アンケートから回答を得た自動車（ガソリン車）のガソリン使用料金から、回答を得た自動車（ガソリン車）の 1 台当たりの使用料金を推計します。

$$\begin{aligned}
& \text{回答を得た自動車（ガソリン車）の 1 台当たりガソリン使用料金} \\
& = \text{総ガソリン使用料金（回答分）} \div \text{自動車（ガソリン車）台数（回答分）} \\
& = 5,507,256 \text{ 円} \div 472 \text{ 台} \\
& = 11,668 \text{ 円/台}
\end{aligned}$$

- ・次に、回答を得た自動車（ガソリン車）の 1 台当たりのガソリン使用料金と隠岐の島町の自動

車台数（ガソリン車）から、運輸部門における町内の総使用料金を推計します。

$$\begin{aligned} & \text{運輸部門における町内の総ガソリン使用料金} \\ & = \text{回答を得た自動車（ガソリン車）の1台当たりのガソリン使用料金} \\ & \quad \times \text{隠岐の島町の自動車台数（ガソリン車）} \\ & = 11,668 \text{ 円/台} \times 9,689 \text{ 台} \\ & = 113,051,252 \text{ 円} \end{aligned}$$

③ 部門ごとの使用料金・割合の推計

・以上により、部門ごとの総使用料金及び割合は、以下の通りとなります。

$$\begin{aligned} \text{業務部門} & : 11,232,381 \text{ 円 (9.0 \%)} \\ \text{運輸部門} & : 113,051,252 \text{ 円 (91.0 \%)} \\ \text{部門合計} & : 124,283,633 \text{ 円 (100.0 \%)} \end{aligned}$$

2) 部門ごとのガソリン消費量の推計

・隠岐の島町における年間の総販売量と、部門ごとの使用料金の割合から、部門ごとのガソリン消費量を把握します。

① 業務部門

$$\begin{aligned} \text{業務部門のガソリン消費量} & = \text{年間総販売量} \times \text{使用料金の割合（業務部門）} \\ & \quad \times \text{標準発熱量} \\ & = 6,414,000 \text{ ㍓/年} \times 9.0 \% \times 0.0346 \text{ GJ/㍓} \\ & = 19,973 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

② 運輸部門

$$\begin{aligned} \text{運輸部門のガソリン消費量} & = \text{年間総販売量} \times \text{使用料金の割合（運輸部門）} \\ & \quad \times \text{標準発熱量} \\ & = 6,414,000 \text{ ㍓/年} \times 91.0 \% \times 0.0346 \text{ GJ/㍓} \\ & = 201,951 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

* 隠岐の島町の年間ガソリン販売量…6,414,000 ㍓/年
(山陰タンク隠岐営業所提供)

b. 軽油

1) 部門ごとの使用料金の推計

① 家庭部門

・家庭用アンケートから回答を得た軽油使用料金から、回答を得た世帯の1人当たりの使用料金を推計します。

$$\begin{aligned} & \text{回答を得た世帯の1人当たり軽油使用料金} \\ & = \text{総軽油使用料金（回答者）} \div \text{総世帯人数（回答者）} \\ & = 14,000 \text{ 円} \div 848 \text{ 人} \\ & = 17 \text{ 円/人} \end{aligned}$$

・次に、回答を得た世帯の1人当たりの軽油使用料金と隠岐の島町の人口から、家庭部門におけ

る町内の総使用料金を推計します。

$$\begin{aligned} & \text{家庭部門における町内の総軽油使用料金} \\ & = \text{回答を得た1人当たり軽油使用料金} \times \text{隠岐の島町の人口} \\ & = 17 \text{ 円/人} \times 17,075 \text{ 人} \\ & = 290,275 \text{ 円} \end{aligned}$$

* 隠岐の島町の人口…17,075 人「町勢要覧 2006」(隠岐の島町)

② 業務部門

- ・事業所用アンケートから回答を得た事業所の軽油使用料金から、回答を得た事業所の従業者1人当たりの使用料金を推計します。

$$\begin{aligned} & \text{回答を得た事業所の従業者1人当たり軽油使用料金} \\ & = \text{総軽油使用料金(回答者)} \div \text{総従業者数(回答者)} \\ & = 313,600 \text{ 円} \div 162 \text{ 人} \\ & = 1,936 \text{ 円/人} \end{aligned}$$

- ・次に、回答を得た事業所の従業者1人当たりの軽油使用料金と隠岐の島町の業務部門従業者数(第3次産業人口)から、業務部門における町内の総使用料金を推計します。

$$\begin{aligned} & \text{業務部門における町内の総軽油使用料金} \\ & = \text{回答を得た事業所の従業者1人当たり軽油使用料金} \times \text{第3次産業人口} \\ & = 1,936 \text{ 円/人} \times 5,619 \text{ 人} \\ & = 10,878,384 \text{ 円} \end{aligned}$$

* 隠岐の島町の第3次産業人口…5,619 人「町勢要覧 2006」(隠岐の島町)

③ 運輸部門

- ・家庭用及び事業所アンケートから回答を得た自動車(ディーゼル車)の軽油使用料金から、回答を得た自動車(ディーゼル車)の1台当たりの使用料金を推計します。

$$\begin{aligned} & \text{回答を得た自動車(ディーゼル車)の1台当たり軽油使用料金} \\ & = \text{総軽油使用料金(回答分)} \div \text{自動車(ディーゼル車)台数(回答分)} \\ & = 1,211,530 \text{ 円} \div 44 \text{ 台} \\ & = 27,535 \text{ 円/台} \end{aligned}$$

- ・次に、回答を得た自動車(ディーゼル車)の1台当たりの軽油使用料金と隠岐の島町の自動車台数(ディーゼル車)から、運輸部門における町内の総使用料金を推計します。

$$\begin{aligned} & \text{運輸部門における町内の総軽油使用料金} \\ & = \text{回答を得た自動車(ディーゼル車)の1台当たりの軽油使用料金} \\ & \quad \times \text{隠岐の島町の自動車台数(ディーゼル車)} \\ & = 27,535 \text{ 円/台} \times 2,355 \text{ 台} \\ & = 64,844,925 \text{ 円} \end{aligned}$$

④ 部門ごとの使用料金・割合の推計

- ・以上により、部門ごとの総使用料金及び割合は、以下の通りとなります。

家庭部門 : 290,275 円 (0.4 %)
業務部門 : 10,878,384 円 (14.3 %)

運輸部門：64,844,925 円（85.3 %）

部門合計：76,013,584 円（100.0 %）

2) 部門ごとの軽油消費量の推計

- ・ 隠岐の島町における年間の総販売量と、部門ごとの使用料金の割合から、部門ごとの軽油消費量を把握します。

① 家庭部門

$$\begin{aligned} \text{家庭部門の軽油消費量} &= \text{年間総販売量} \times \text{使用料金の割合 (家庭部門)} \\ &\quad \times \text{標準発熱量} \\ &= 5,637,000 \text{ ㍓/年} \times 0.4 \% \times 0.0382 \text{ GJ/㍓} \\ &= 861 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

② 業務部門

$$\begin{aligned} \text{業務部門の軽油消費量} &= \text{年間総販売量} \times \text{使用料金の割合 (業務部門)} \\ &\quad \times \text{標準発熱量} \\ &= 5,637,000 \text{ ㍓/年} \times 14.3 \% \times 0.0382 \text{ GJ/㍓} \\ &= 30,793 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

③ 運輸部門

$$\begin{aligned} \text{運輸部門の軽油消費量} &= \text{年間総販売量} \times \text{使用料金の割合 (運輸部門)} \\ &\quad \times \text{標準発熱量} \\ &= 5,637,000 \text{ ㍓/年} \times 85.3 \% \times 0.0382 \text{ GJ/㍓} \\ &= 183,679 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

* 隠岐の島町の年間軽油消費量…5,637,000 ㍓/年（山陰タンク隠岐営業所提供）

c. 灯油

1) 部門ごとの使用料金の推計

① 家庭部門

- ・ 家庭用アンケートから回答を得た灯油使用料金から、回答を得た世帯の1人当たりの使用料金を推計します。

$$\begin{aligned} &\text{回答を得た世帯の1人当たり灯油使用料金} \\ &= \text{総灯油使用料金 (回答者)} \div \text{総世帯人数 (回答者)} \\ &= 1,711,254 \text{ 円} \div 848 \text{ 人} \\ &= 2,018 \text{ 円/人} \end{aligned}$$

- ・ 次に、回答を得た世帯の1人当たりの灯油使用料金と隠岐の島町の人口から、家庭部門における町内の総使用料金を推計します。

$$\begin{aligned} &\text{家庭部門における町内の総灯油使用料金} \\ &= \text{回答を得た1人当たり灯油使用料金} \times \text{隠岐の島町の人口} \\ &= 2,018 \text{ 円/人} \times 17,075 \text{ 人} \\ &= 34,457,350 \text{ 円} \end{aligned}$$

* 隠岐の島町の人口…17,075 人 出典：「町勢要覧 2006」（隠岐の島町）

② 業務部門

- ・事業所用アンケートから回答を得た事業所の灯油使用料金から、回答を得た事業所の従業者 1 人当たりの使用料金を推計します。

$$\begin{aligned} & \text{回答を得た事業所の従業者 1 人当たり灯油使用料金} \\ & = \text{総灯油使用料金 (回答者)} \div \text{総従業者数 (回答者)} \\ & = 319,127 \text{ 円} \div 162 \text{ 人} \\ & = 1,970 \text{ 円/人} \end{aligned}$$

- ・次に、回答を得た事業所の従業者 1 人当たりの灯油使用料金と隠岐の島町の業務部門従業者数（第 3 次産業人口）から、業務部門における町内の総使用料金を推計します。

$$\begin{aligned} & \text{業務部門における町内の総灯油使用料金} \\ & = \text{回答を得た事業所の従業者 1 人当たり灯油使用料金} \times \text{第 3 次産業人口} \\ & = 1,970 \text{ 円/人} \times 5,619 \text{ 人} \\ & = 11,069,430 \text{ 円} \end{aligned}$$

* 隠岐の島町の第 3 次産業人口…5,619 人 「町勢要覧 2006」（隠岐の島町）

③ 産業部門

- ・事業所用アンケートから回答を得た事業所の灯油使用料金から、回答を得た事業所の従業者 1 人当たりの使用料金を推計します。

$$\begin{aligned} & \text{回答を得た事業所の従業者 1 人当たり灯油使用料金} \\ & = \text{総灯油使用料金 (回答者)} \div \text{総従業者数 (回答者)} \\ & = 122,050 \text{ 円} \div 48 \text{ 人} \\ & = 2,543 \text{ 円/人} \end{aligned}$$

- ・次に、回答を得た事業所の従業者 1 人当たりの灯油使用料金と隠岐の島町の産業部門従業者数（第 1 次及び第 2 次産業人口）から、産業部門における町内の総使用料金を推計します。

$$\begin{aligned} & \text{産業部門における町内の総灯油使用料金} \\ & = \text{回答を得た事業所の従業者 1 人当たり灯油使用料金} \\ & \quad \times (\text{第 1 次産業人口} + \text{第 2 次産業人口}) \\ & = 2,543 \text{ 円/人} \times (1,155 \text{ 人} + 2,003 \text{ 人}) \\ & = 8,030,794 \text{ 円} \end{aligned}$$

* 隠岐の島町の第 1 次産業人口…1,155 人 出典：「町勢要覧 2006」（隠岐の島町）

* 隠岐の島町の第 2 次産業人口…2,003 人 出典：「町勢要覧 2006」（隠岐の島町）

④ 部門ごとの使用料金・割合の推計

- ・以上により、部門ごとの総使用料金及び割合は、以下の通りとなります。

家庭部門	34,457,350 円 (64.3 %)
業務部門	11,069,430 円 (20.7 %)
産業部門	8,030,794 円 (15.0 %)
部門合計	53,557,574 円 (100.0 %)

2) 部門ごとの灯油消費量の推計

- ・ 隠岐の島町における年間の総販売量と、部門ごとの使用料金の割合から、部門ごとの灯油消費量を把握します。

① 家庭部門

$$\begin{aligned}
 \text{家庭部門の灯油消費量} &= \text{年間総販売量} \times \text{使用料金の割合 (家庭部門)} \\
 &\quad \times \text{標準発熱量} \\
 &= 4,156,000 \text{ l/年} \times 64.3 \% \times 0.0367 \text{ GJ/l} \\
 &= 98,074 \text{ GJ/年}
 \end{aligned}$$

② 業務部門

$$\begin{aligned}
 \text{業務部門の灯油消費量} &= \text{年間総販売量} \times \text{使用料金の割合 (業務部門)} \\
 &\quad \times \text{標準発熱量} \\
 &= 4,156,000 \text{ l/年} \times 20.7 \% \times 0.0367 \text{ GJ/l} \\
 &= 31,573 \text{ GJ/年}
 \end{aligned}$$

③ 産業部門

$$\begin{aligned}
 \text{産業部門の灯油消費量} &= \text{年間総販売量} \times \text{使用料金の割合 (産業部門)} \\
 &\quad \times \text{標準発熱量} \\
 &= 4,156,000 \text{ l/年} \times 15.0 \% \times 0.0367 \text{ GJ/l} \\
 &= 22,879 \text{ GJ/年}
 \end{aligned}$$

* 隠岐の島町の年間灯油消費量… 4,156,000 l/年 (山陰タンク隠岐営業所提供)

d. 重油

- ・ 重油については、年間の総販売量を運輸部門の消費量とします。
- ・ また、漁業で使用されている重油については産業部門の消費量とします。

① 産業部門

$$\begin{aligned}
 \text{産業部門の重油消費量} &= \text{漁協組合の年間重油消費量} \times \text{標準発熱量} \\
 &= 5,200,803 \text{ l/年} \times 0.0391 \text{ GJ/l} \\
 &= 203,351 \text{ GJ/年}
 \end{aligned}$$

* 漁協組合の年間重油消費量…5,200,803 l/年 (漁協隠岐西郷支局提供)

② 運輸部門

$$\begin{aligned}
 \text{運輸部門の重油消費量} &= \text{年間総販売量} \times \text{標準発熱量} \\
 &= 2,707,000 \text{ l/年} \times 0.0391 \text{ GJ/l} \\
 &= 105,844 \text{ GJ/年}
 \end{aligned}$$

* 隠岐の島町の年間重油販売量… 2,707,000 l/年 (山陰タンク隠岐営業所提供)

e. 航空機燃料

$$\begin{aligned}\text{年間の航空機燃料} &= \text{隠岐の島町の年間航空機燃料消費量} \times \text{標準発熱量} \\ &= 312,670 \text{ l/年} \times 0.0367 \text{ GJ/l} \\ &= 11,475 \text{ GJ/年}\end{aligned}$$

* 隠岐の島町の年間航空機燃料消費量…312,670 l/年 (JAL 隠岐営業所提供)

(4) 新エネルギー量

1) 太陽光発電

- ・町の家庭用・事業所用アンケートにおいて太陽光発電設備の設置状況調査を実施したところ、普及率は家庭部門が2%、業務部門で8%、産業部門で0%です。
- ・この太陽光発電の普及率から、隠岐の島町の各部門の太陽光需要量を試算します。
- ・家庭部門は太陽光発電設備の集熱板面積 36 m²と発電効率 0.065 を用い、産業部門、業務部門は集熱板面積 90 m²と発電効率 0.065 を用います。

① 家庭部門

$$\begin{aligned}\text{太陽光需要量} &= \text{最適角平均日射量}^{86} \text{ (年間)} \\ &\quad \times \text{太陽光パネルの設置数 (世帯・事業所数} \times \text{普及率)} \\ &\quad \times \text{太陽光パネルの面積} \\ &\quad \times \text{発電機のエネルギー変換効率} \times 365 \times \text{発熱単位換算係数}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{家庭部門の太陽光需要量} &= 3.8 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{日} \times 365 \text{ 日/年} \times 7,362 \text{ 世帯} \times 2\% \times 36 \text{ m}^2 \\ &\quad \times 0.065 \times 0.0036 \text{ GJ/kWh} \\ &= 1,720 \text{ GJ/年}\end{aligned}$$

② 業務部門

$$\begin{aligned}\text{事業所の太陽光需要量} &= 3.8 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{日} \times 365 \text{ 日/年} \times 833 \text{ 事業所} \times 8\% \times 90 \text{ m}^2 \\ &\quad \times 0.065 \times 0.0036 \text{ GJ/kWh} \\ &= 1,947 \text{ GJ/年}\end{aligned}$$

- * 最適角平均日射量… 3.8 kWh/m²・日
出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
- * 世帯数…7,362 世帯数
出典：「町勢要覧 2006」(隠岐の島町)
- * 事業所数…833 事業所数
出典：「事業所・企業統計」(平成 16 年/総務省)
- * 太陽光パネルの面積 (住宅) …36 m² (4 kWh 級)
出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
- * 太陽光パネルの面積 (事業所) …90 m² (10 kWh 級)
出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
- * 発電機のエネルギー変換効率…0.065
出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)

2) 太陽熱利用

- ・家庭用・事業者用アンケートにおいて太陽熱温水器の設置状況を把握したところ、普及率は家庭部門が19%、産業部門及び業務部門が0%です。

⁸⁶ 最適傾斜角日射量 最大日射量を得られる設置傾斜角における直達日射量のことです。

- ・太陽熱利用については、アンケートで把握した太陽熱温水器の普及率から、家庭部門の太陽熱需要量を推計します。

$$\begin{aligned}
 \text{家庭部門の太陽熱需要量} &= \text{最適角平均日射量 (年間)} \\
 &\quad \times \text{集熱パネルの設置数 (世帯数} \times \text{普及率)} \\
 &\quad \times \text{集熱パネルの面積} \times \text{集熱効率} \\
 &\quad \times \text{発熱単位換算係数} \\
 &= 3.8 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{日} \times 365 \text{ 日/年} \times 7,362 \text{ 世帯} \times 19 \% \\
 &\quad \times 3 \text{ m}^2 \times 0.4 \times 0.0036 \text{ GJ/kWh} \\
 &= 8,381 \text{ GJ/年}
 \end{aligned}$$

- * 最適角平均日射量 … 3.8 kWh/m²・日
出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
- * 世帯数 … 7,362 世帯
出典：「町勢要覧 2006」(隠岐の島町)
- * 集熱パネルの面積 (住宅) … 3 m²
出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
- * 集熱効率 … 0.4
出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)

2 二酸化炭素排出量

- ・隠岐の島町のエネルギー消費起源別によるCO₂排出量を以下にまとめます。

■ 隠岐の島町の各部門における二酸化炭素発生量

区分	民生		小計	産業	運輸	その他	合計
	家庭	業務					
電力 (CO ₂ -t/年)	17,888	9,962	27,850	2,938	—	908	31,696
ガス (CO ₂ -t/年)	602	274	876	211	—	—	1,087
燃料油	ガソリン (CO ₂ -t/年)	—	1,340	1,340	—	13,551	14,891
	軽油 (CO ₂ -t/年)	59	2,112	2,171	—	12,600	14,771
	灯油 (CO ₂ -t/年)	6,649	2,141	8,790	1,551	—	10,341
	重油 (CO ₂ -t/年)	—	—	—	14,092	7,102	21,194
	航空機燃料 (CO ₂ -t/年)	—	—	—	—	724	724
合計 (CO ₂ -t/年)	25,198	15,829	41,027	18,792	33,977	908	94,704

- ・二酸化炭素排出量は、各消費エネルギーに二酸化炭素係数を乗じて算出します。

■ エネルギー種別二酸化炭素係数

エネルギー種別	単位	二酸化炭素係数	
石油製品	ガソリン	t-CO ₂ / GJ	0.0671
	灯油	t-CO ₂ / GJ	0.0678
	軽油	t-CO ₂ / GJ	0.0686
	A重油	t-CO ₂ / GJ	0.0693
	ジェット燃料油	t-CO ₂ / GJ	0.0671
	LPG	t-CO ₂ / GJ	0.0598
電力	t-CO ₂ / kWh	0.000378	

第6章 新エネルギー賦存量

1 新エネルギー賦存量の推計

(1) 太陽光発電

① 潜在賦存量

- ・潜在賦存量は、隠岐の島町の地表面に受ける太陽エネルギーの総量から推計します。

$$\begin{aligned} \text{潜在賦存量} &= \text{日射面積（隠岐の島町の面積）} \times \text{最適角平均日射量}^{87} \text{（年間）} \\ &\quad \times \text{発熱単位換算係数} \\ &= 242,970,000 \text{ m}^2 \times 3.8 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{日} \times 365 \text{ 日/年} \\ &\quad \times 0.0036 \text{ GJ/kWh} \\ &= 1,213,197,804 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

* 隠岐の島町の面積…242.97 km²

出典：「町勢要覧 2006」（隠岐の島町）

* 最適角平均日射量…3.8 kWh/ m²・日

出典：「新エネルギーガイドブック」（NEDO）

② 最大可採量

- ・最大可採量は、隠岐の島町の建物において、屋根・屋上の南側半面に太陽電池パネルを設置した場合に得られる太陽エネルギーの総量とします。
- ・屋根、屋上の面積は建築面積と同様に想定します。

$$\begin{aligned} \text{最大可採量} &= \text{日射面積（隠岐の島町の建築面積）} \times \text{最適角平均日射量（年間）} \\ &\quad \times \text{発電機のエネルギー変換効率} \times \text{発熱単位換算係数} \\ &= (1,047,709 \times 1/2) \text{ m}^2 \times 3.8 \text{ kWh/ m}^2 \cdot \text{日} \times 365 \text{ 日/年} \times 0.065 \\ &\quad \times 0.0036 \text{ GJ/kWh} \\ &= 170,021 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

* 隠岐の島町の建築面積…1,047,709 m²

出典：「家屋課税台帳(官公署施設を除く)」(平成18年8月)

* 最適角平均日射量…3.8 kWh/ m²・日

出典：「新エネルギーガイドブック」（NEDO）

* 発電機のエネルギー変換効率…0.065

出典：「新エネルギーガイドブック」（NEDO）

③ 利用可能量

- ・利用可能量は、隠岐の島町の住宅・事業所の屋根・屋上に太陽電池パネルを設置した場合に得られる太陽エネルギーの総量とします。
- ・なお、太陽電池パネルの設置数は、アンケート調査結果にもとづき既設数及び将来設置意向者数から設置割合を想定し、設定します。

⁸⁷ 最適傾斜角日射量 最大日射量を得られる設置傾斜角における直達日射量のことです。

$$\begin{aligned} \text{利用可能量} &= \text{最適角平均日射量 (年間)} \times 365 \\ &\quad \times \text{太陽電池パネルの設置数 (世帯・事業所数} \times \text{想定設置割合)} \\ &\quad \times \text{太陽電池パネルの面積} \\ &\quad \times \text{発電機のエネルギー変換効率} \times \text{発熱単位換算係数} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{住宅の利用可能量} &= 3.8 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{日} \times 365 \text{ 日/年} \\ &\quad \times 7,362 \text{ 世帯} \times 62 \% \\ &\quad \times 36 \text{ m}^2 \\ &\quad \times 0.065 \times 0.0036 \text{ GJ/kWh} \\ &= 53,331 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{事業所の利用可能量} &= 3.8 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{日} \times 365 \text{ 日/年} \\ &\quad \times 1,086 \text{ 事業所} \times 24 \% \\ &\quad \times 90 \text{ m}^2 \\ &\quad \times 0.065 \times 0.0036 \text{ GJ/kWh} \\ &= 7,613 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{隠岐の島町の利用可能量} &= \text{住宅の利用可能量} + \text{事業所の利用可能量} \\ &= 60,944 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

- * 最適角平均日射量 … 3.8 kWh/ m²・日
出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
- * 世帯数…7,362 世帯数 出典：「町勢要覧 2006」(隠岐の島町)
- * 事業所数…1,086 事業所数 (商工会調べ)
- * 太陽光発電機の設置割合…アンケート調査結果 (平成 18 年 9 月)

	設置率	将来設置意向	想定設置割合
家庭	2 %	60 %	62 %
事業所	8 %	16 %	24 %

- * 太陽光パネルの面積 (住宅) …36 m² (4 kWh 級)
出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
- * 太陽光パネルの面積 (事業所) …90 m² (10 kWh 級)
出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
- * 発電機のエネルギー変換効率 …0.065
出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)

(2) 太陽熱利用

① 潜在賦存量

- ・潜在賦存量は、隠岐の島町の地表面に受ける太陽エネルギーの総量から推計します。

$$\begin{aligned} \text{潜在賦存量} &= \text{日射面積 (隠岐の島町の面積)} \times \text{最適角平均日射量 (年間)} \\ &\quad \times \text{発熱単位換算係数} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 242,970,000 \text{ m}^2 \times 3.8 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{日} \times 365 \text{ 日/年} \\ &\quad \times 0.0036 \text{ GJ/kWh} \\ &= 1,213,197,804 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

- * 隠岐の島町の面積…242.97 km²

出典：「町勢要覧 2006」（隠岐の島町）

* 最適角平均日射量…3.8 kWh/年

出典：「新エネルギーガイドブック」（NEDO）

② 最大可採量

- ・最大可採量は、隠岐の島町の建物において、屋根・屋上の南側半面に太陽熱パネルを設置した場合に得られる太陽エネルギーの総量とします。
- ・屋根、屋上の面積は隠岐の島町の建築面積と同様に想定します。

$$\begin{aligned} \text{最大可採量} &= \text{日射面積（隠岐の島町の建築面積）} \\ &\quad \times \text{最適角平均日射量（年間）} \\ &\quad \times \text{集熱効率} \times \text{発熱単位換算係数} \\ &= (1,047,709/2) \text{ m}^2 \\ &\quad \times 3.8 \text{ kWh/ m}^2 \cdot \text{日} \times 365 \text{ 日/年} \\ &\quad \times 0.4 \times 0.0036 \text{ GJ/kWh} \\ &= 1,046,284 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

* 隠岐の島町の建築面積…1,047,709 m²

出典：「家屋課税台帳(官公署施設を除く)」(平成18年8月)

* 最適角平均日射量…3.8 kWh/ m²・日

出典：「新エネルギーガイドブック」（NEDO）

* パネルの集熱効率…0.4

出典：「新エネルギーガイドブック」（NEDO）

③ 利用可能量

- ・利用可能量は、隠岐の島町の住宅・事業所の屋根・屋上に太陽熱パネルを設置した場合に得られる太陽エネルギーの総量とします。
- ・なお、太陽熱パネルの設置数は、アンケート調査結果にもとづき既設数及び将来設置意向者数から設置割合を想定し、設定します。

$$\begin{aligned} \text{利用可能量} &= \text{最適角平均日射量（年間）} \\ &\quad \times \text{集熱パネルの設置数（世帯数・事業所数} \times \text{想定設置割合）} \\ &\quad \times \text{集熱パネルの面積} \\ &\quad \times \text{集熱効率} \times \text{発熱単位換算係数} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{住宅の利用可能量} &= 3.8 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{日} \times 365 \text{ 日/年} \times 7,362 \text{ 世帯} \times 67 \% \times 3 \text{ m}^2 \\ &\quad \times 0.4 \times 0.0036 \text{ GJ/kWh} \\ &= 29,555 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{事業所の利用可能量} &= 3.8 \text{ kWh/m}^2/\text{日} \times 365 \text{ 日/年} \times 1086 \text{ 事業所} \times 24 \% \times 7.5 \text{ m}^2 \\ &\quad \times 0.4 \times 0.0036 \text{ GJ/kWh} \\ &= 3,904 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{隠岐の島町の利用可能量} &= (\text{住宅の利用可能量}) + (\text{事業所の利用可能量}) \\ &= 33,459 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

* 最適角平均日射量… 3.8 kWh/ m²・日

出典：「新エネルギーガイドブック」（NEDO）

- * 世帯数…7,362 世帯数
出典：「町勢要覧 2006」（隠岐の島町）
- * 事業所数…1,086 事業所数（商工会調べ）

- * 太陽熱の設置割合…アンケート調査結果（平成 18 年 9 月）

	設置率	将来設置意向	想定設置割合
家庭	19 %	48 %	67 %
事業所	0 %	24 %	24 %

- * 太陽熱パネルの面積（住宅）…3 m²
出典：「新エネルギーガイドブック」（NEDO）
- * 太陽熱パネルの面積（事業所）…7.5 m²
出典：「新エネルギーガイドブック」（NEDO）
- * パネルの集熱効率…0.4 出典：「新エネルギーガイドブック」（NEDO）

(3) 風力エネルギー

① 潜在賦存量

- ・潜在賦存量は、隠岐の島町に吹く風の累積量と考えられますが、このデータは得られていないため、ここでは推計しません。

② 最大可採量

- ・最大可採量は、隠岐の島町の風力発電に可能であるとされる平均風速 4.0 m/s 以上（風力発電に適するのは 5.0 m/s 以上）の地域に、一般的に検討されている 600 kw 級風車を設置した場合の発電電力量とします。
- ・最大可採量の推計は、まず風車の設置可能風車台数を設定し、風況に対応した発電電力量を乗じて算出します。

風車の設置台数＝町内の風況面積÷風車 1 台の占有面積

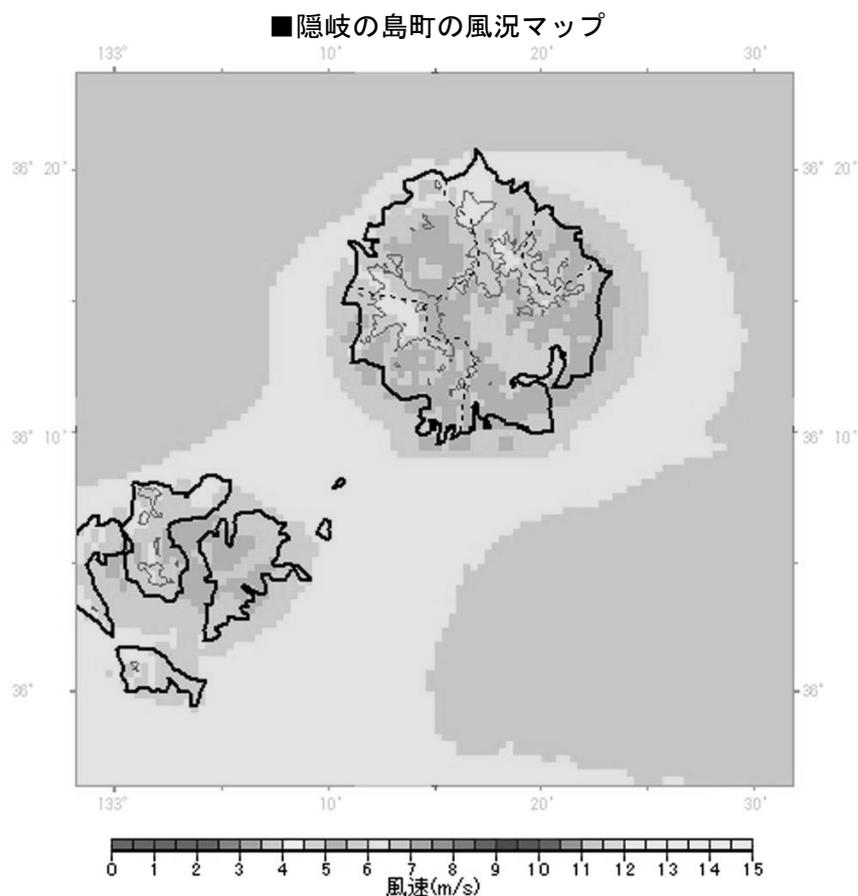
風速 4 ～ 5 m/s の面積÷風車 1 台の占有面積＝28 km²÷0.25 km²＝ 112 台

風速 5 ～ 6 m/s の面積÷風車 1 台の占有面積＝189 km²÷0.25 km²＝756 台

風速 6 ～ 7 m/s の面積÷風車 1 台の占有面積＝24 km²÷0.25 km²＝96 台

* 風車 1 台の占有面積…0.25 km² 出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)

* 隠岐の島町の風況…出典：「風況マップ⁸⁸平成 16 年」(NEDO)



⁸⁸ 風況マップ 1994年にNEDOにより作成された、わが国全域の年平均風速を表示した地図です。

$$\begin{aligned}
\text{最大可採量} &= \text{風力規模ごとの発電電力量} \times \text{風車設置台数} \\
&\quad \times \text{発熱単位換算係数} \\
&= 414 \text{ MWh/台} \cdot \text{年} \times 112 \text{ 台 (風速 4~5 m/s)} \\
&\quad + 819 \text{ MWh/台} \cdot \text{年} \times 756 \text{ 台 (風速 5~6 m/s)} \\
&\quad + 1,295 \text{ MWh/台} \cdot \text{年} \times 96 \text{ 台 (風速 6~7 m/s)} \\
&= 789,852 \text{ MWh/年} \times 3.6 \text{ GJ/MWh} \\
&= 2,843,467 \text{ GJ/年}
\end{aligned}$$

* 風力規模（600kW）毎の発電電力量…出典：「新エネルギーガイドブック」（NEDO）

風速 4 m/s… 414 MWh , 風速 5 m/s…819 MWh , 風速 6 m/s…1,295 MWh

③ 利用可能量

- ・利用可能量は、実際に風車を設置した場合を想定し、その際に得られる発電電力量とします。
- ・事業目的で風力発電の導入を考える場合、風力発電を経済的に建設・維持していくためには、主に以下の条件が必要とされています。

- 隣接した道路があること
- 系統連携するための施設⁸⁹が隣接すること

以上の条件を考慮すると、町内では、横尾山（標高 572 m）とすでに風車が既設されている大峯山（標高 508 m）に増設するとして、計 2 箇所の設置箇所の候補が挙げられます。ここに 600kW 級の風車を 2 基設置すると想定し、利用可能量を算出します。

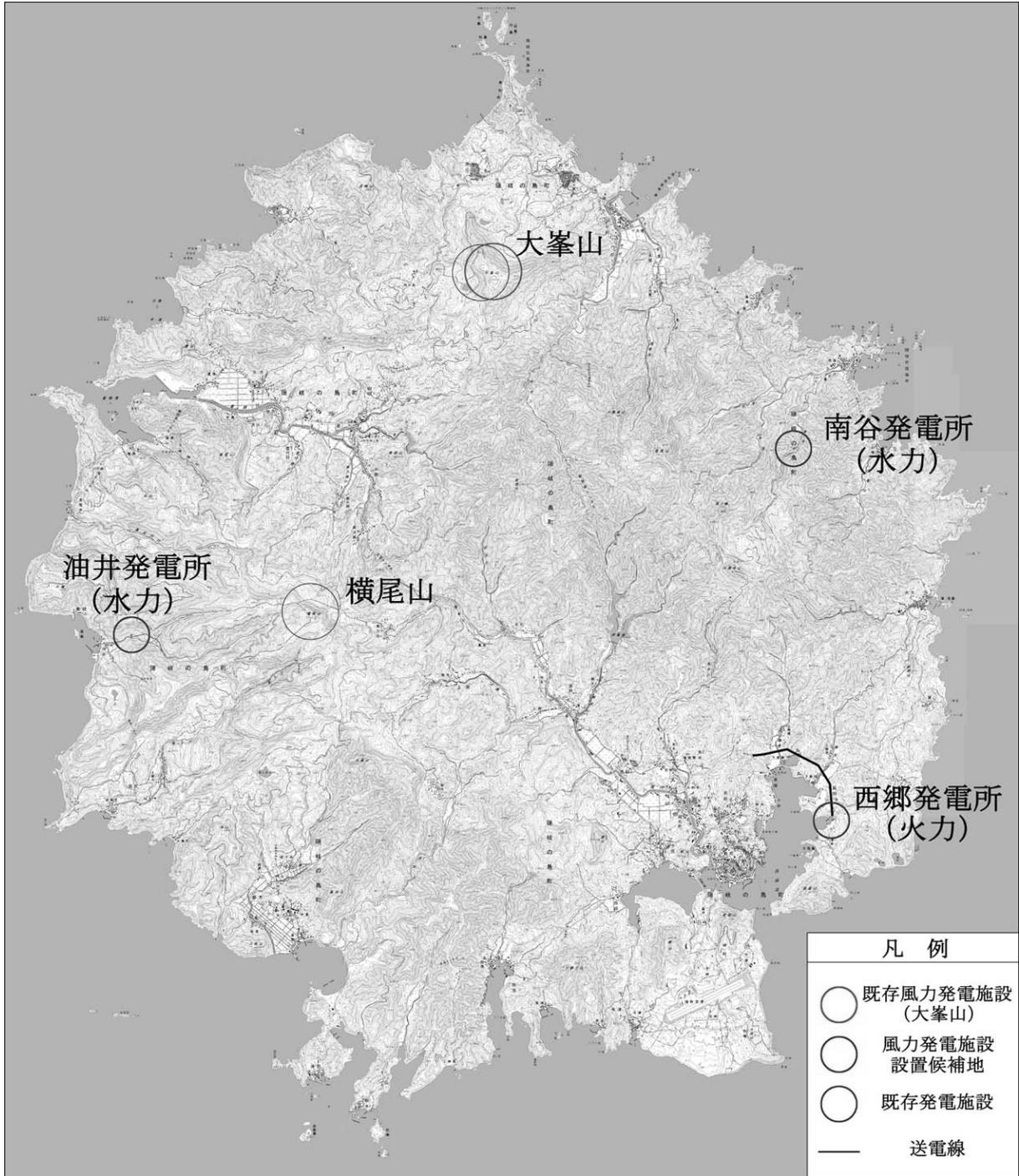
$$\begin{aligned}
\text{利用可能量} &= \text{発電電力量} \times \text{設置可能風車台数} \times \text{発熱単位換算係数} \\
&= 1,295 \text{ MWh} \times 2 \text{ 台} \\
&= 2,590 \text{ MWh} \times 3.6 \text{ GJ/MWh} \\
&= 9,324 \text{ GJ/年}
\end{aligned}$$

* 「風力規模（600kW）毎の発電電力量」出典：「新エネルギーガイドブック」（NEDO）

風速 6 m/s…1,295 MWh

⁸⁹ 系統連携施設 電力系統相互間を送電線、変圧器および交直変換設備などで連系させる電力設備施設です。

■ 想定した風車設定場所



(4) バイオマスエネルギー

1) 木質（燃焼利用）

① 潜在賦存量

- ・潜在賦存量は、町内における年間の森林の成長量⁹⁰分の木材を燃焼利用したときの発熱量⁹¹として、推計します。

$$\begin{aligned} \text{潜在賦存量} &= \text{森林の成長量} \times \text{木材比重} \times \text{低位発熱量}^{92} \times \text{発熱単位換算係数} \\ &= 85,000 \text{ m}^3/\text{年} \times 500 \text{ kg/m}^3 \times 2,200 \text{ kcal} \times 0.00000418 \text{ GJ/kcal} \\ &= 390,830 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

- * 木材成長量…85,000 m³/年 出典：「森林資源関係資料」（島根県森林整備課）
- * 木材比重…500 kg/m³ 出典：「新エネルギーガイドブック」（NEDO）
- * 木材の低位発熱量…2,200 kcal/kg

② 最大可採量

- ・最大可採量は、木協廃材、林地残材⁹³、製材所廃材、建築廃材を焼却利用したときの発熱量として推計します。
- ・また、木協廃材はヒアリングで把握し、林地残材は木材蓄積量から推計し、製材所廃材と建築廃材は、島根県バイオマス総合活用計画をもとに推計します。
- ・なお、燃焼した木材はボイラーによる熱利用と発電利用の2通りで推計を行います。

□ 木協廃材発生量

- ・木協の廃材の年間発生量は、ヒアリングすることによって把握しました。

■ 木協廃材の年間発生量

	年間切り出し量 (m ³)	廃材発生率 (%)	製材所廃材発生量 (m ³)
スギ・ヒノキ	1,612	60.0	967
マツ類	2,327	40.0	931
その他（広葉樹など）	64	50.0	32
合計	4,003	—	1,930

□ 林地残材発生量

- ・林地残材発生量は、森林の再生・維持を考慮して50年生以上の樹木の伐採にともなって発生する林地残材を推計します。林地残材の発生量の算出は、伐採量に林地残材発生率を乗じて推計します。

⁹⁰ 森林成長量 樹木が炭酸同化作用により根、幹、枝に蓄積する有機物等の量のことです。

⁹¹ 発熱量 一定単位の量が、完全燃焼することによって発生する熱量を指します。

⁹² 低位発熱量 バイオマスの総熱量からバイオマスに含まれる水分の蒸発に必要な熱や蒸発潜熱を差し引いた熱量です。

⁹³ 林地残材 立ち木伐採後の根株や森林の維持・管理や、宅地開発等の際に行われる間伐・伐採によって発生する間伐材等の木材です。

■林地残材の発生率

区分		林地残材発生率 (%)			
		末木	枝条	その他残材	計
主伐	スギ、ヒノキ	2.0	8.0	5.0	15.0
	マツ類	3.0	11.0	5.0	19.0
	その他・針葉樹	3.0	16.0	5.0	24.0
	広葉樹	5.0	20.0	10.0	35.0
間伐・除伐	間伐材	2.0	8.0	35.8	45.8

出典：「廃棄物処理・再資源化ハンドブック」（平成5年 / 建設産業調査会）

■隠岐の島町の林地残材発生量

	蓄積量 (m ³)		林地残材 (m ³)			間伐材 (m ³)			計
		50年以上の蓄積量	末木	枝条	その他残材	末木	枝条	その他残材	
スギ・ヒノキ	2,198,947	1,069,688	21,394	85,575	53,484	21,394	85,575	382,948	650,370
マツ類	2,019,419	1,237,770	37,133	136,155	61,889	24,755	99,022	443,122	802,075
その他針葉樹	17,924	12,900	387	2,064	645	258	1,032	4,618	9,004
広葉樹	971,794	755,683	37,784	151,137	75,568	15,114	60,455	270,535	610,593
合計	5,208,084	3,080,044	96,698	374,930	191,586	61,521	246,083	1,101,223	2,072,042
1年間の伐採量 (50年周期)	104,162	61,601	1,934	7,499	3,832	1,230	4,922	22,024	41,441

*木協の切り出し量は差し引いてあります。

$$\text{最大可採量} = (\text{林地残材発生量} + \text{木協廃材発生量}) \times \text{木材比重} \times \text{低位発熱量} \times \text{システム効率} \times \text{発熱単位換算係数}$$

$$+ (\text{製材所廃材発生量} + \text{建築廃材発生量}) \times \text{高位発熱量}^{94} \times \text{システム効率} \times \text{発熱単位換算係数}$$

$$= (41,441 \text{ m}^3/\text{年} + 1930 \text{ m}^3/\text{年}) \times 500 \text{ kg/m}^3 \times 2,200 \text{ kcal/kg} \times \text{ボイラー効率:0.8} \times \text{発電効率:0.2} \times 0.00000418 \text{ GJ/kcal}$$

$$+ (1,638,300 \text{ kg/年} + 1,002,000 \text{ kg/年}) \times 5,000 \text{ kcal/kg} \times \text{ボイラー効率:0.8} \times \text{発電効率:0.2} \times 0.00000418 \text{ GJ/kcal}$$

$$= 203,681 \text{ GJ/年 (ボイラー)、50,920 GJ/年 (発電)}$$

* 木材比重…500 kg/m³ 出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)

* 製材業所廃材発生量…1,638,300 kg/年

出典：「島根県バイオマス総合活用計画」（平成16年3月/島根県）

* 建築廃材発生量…1,002,000 kg/年

⁹⁴ 高位発熱量 燃焼により生じた水分が凝集し、水(液体)となるまでに放出する熱量で総熱量ともいわれます。

出典：「島根県バイオマス総合利活用計画」（平成16年3月/島根県）

* 木材の低位発熱量…2,200 kcal/kg

* 木材の高位発熱量…5,000 kcal/kg

③ 利用可能量

・利用可能量は、最大可採量に利用率40%を乗じたものをエネルギー量とします。

$$\text{利用可能量} = \text{最大可採量} \times 40\%$$

$$= 203,681 \text{ GJ/年 (ボイラー)}、50,920 \text{ GJ/年 (発電)} \times 0.4$$

$$= 81,472 \text{ GJ/年 (ボイラー)}、20,368 \text{ GJ/年 (発電)}$$

2) 木質（メタンガス¹⁰⁰）

① 潜在賦存量

・潜在賦存量は、町内における森林成長量(年間)分の木材からメタンガス¹⁰⁰を発生させ、発電したときに得られるエネルギー量とします。

$$\text{潜在賦存量} = \text{森林の成長量} \times \text{木材比重} \times \text{発電量} \\ \times \text{発熱単位換算係数}$$

$$= 85,000 \text{ m}^3/\text{年} \times 500 \text{ kg/m}^3 \times 1.0 \text{ kWh/kg}$$

$$\times 0.0036 \text{ GJ/kWh}$$

$$= 153,000 \text{ GJ/年}$$

* 木材成長量…85,000 m³/年 出典：「森林資源関係資料」（県森林整備課）

* 木材比重…500 kg/m³ 出典：「新エネルギーガイドブック」（NEDO）

* 発電量…1.0 kWh/kg

参考：「農林バイオマス3号」（（独）農業・生物系特定産業技術研究機構）

② 最大可採量

・最大可採量は、木協廃材、林地残材、製材所廃材、建築廃材からメタンガス⁹⁵を発生させ発電したときに得られるエネルギー量とします。

$$\text{最大可採量} = ((\text{林地残材発生量} + \text{木協廃材発生量}) \times \text{木材比重} \\ + \text{製材所廃材発生量} + \text{建築廃材発生量}) \\ \times \text{発電量} \times \text{発熱単位換算係数}$$

$$= ((41,441 \text{ m}^3/\text{年} + 1930 \text{ m}^3/\text{年}) \times 500 \text{ kg/m}^3 \\ + 1,638,300 \text{ kg/年} + 1,002,000 \text{ kg/年}) \\ \times 1.0 \text{ kWh/kg} \times 0.0036 \text{ GJ/kWh}$$

$$= 87,573 \text{ GJ/年}$$

* 木材比重…500 kg/m³

出典：「新エネルギーガイドブック」（NEDO）

* 製材業所廃材発生量…1,638,300 kg/年

⁹⁵ メタン (CH₄) 動植物体が腐敗して生じるガスのことです。無味無臭で燃えやすい性質です。

出典：「島根県バイオマス総合利活用計画」
(平成 16 年 3 月/島根県)

* 建築廃材発生量…1,002,000 kg/年

出典：「島根県バイオマス総合利活用計画」(平成 16 年 3 月/島根県)

* 発電量…1.0 kWh/kg

参考：「農林バイオマス 3 号」((独) 農業・生物系特定産業技術研究機構)

③ 利用可能量

- ・利用可能量は、最大可採量に利用率 40 % を乗じたものをエネルギー量とします。

$$\begin{aligned}\text{利用可能量} &= \text{最大可採量} \times 40\% \\ &= 87,573 \text{ GJ/年} \times 0.4 \\ &= 35,029 \text{ GJ/年}\end{aligned}$$

3) エタノール⁹⁶発酵

① 潜在賦存量

- ・潜在賦存量は、町内における森林成長量(年間)をエタノール発酵させたときに得られるエタノールの発熱量とします。

$$\begin{aligned}\text{潜在賦存量} &= \text{森林の成長量} \times \text{木材比重} \\ &\quad \times \text{エタノール発生量} \times \text{エタノール比重} \\ &\quad \times \text{バイオエタノール発熱量} \times \text{発熱単位換算係数} \\ &= 85,000 \text{ m}^3/\text{年} \times 500 \text{ kg/m}^3 \\ &\quad \times 0.125 \text{ L/kg} \times 0.79 \text{ kg/L} \\ &\quad \times 6,400 \text{ kcal/kg} \times 0.00000418 \text{ GJ/kcal} \\ &= 112,275 \text{ GJ/年}\end{aligned}$$

* 木材成長量…85,000 m³/年 出典：「森林資源関係資料」(県森林整備課)

* 木材比重…500 kg/m³ 出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)

* エタノール発生量…0.125 L/kg

参考：「真庭バイオマスエタノール実証プラント」(三井造船)

* エタノール比重…0.79 kg/L

* バイオエタノール発熱量…6,400 kcal/kg

② 最大可採量

- ・最大可採量は、木協廃材、林地残材、製材所廃材、建築廃材をエタノール発酵させた時に得られるエタノールの発熱量とします。

$$\begin{aligned}\text{最大可採量} &= (\text{林地残材発生量} \times \text{木材比重} + \text{製材所発生量} + \text{建築廃材発生量}) \\ &\quad \times \text{エタノール発生量} \times \text{エタノール比重}\end{aligned}$$

⁹⁶ バイオエタノール 産業資源としてのバイオマスの一つです。サトウキビや大麦、トウモロコシなどの植物資源からグルコースなどを発酵させて作られたエタノールのことです。

$$\begin{aligned} & \times \text{バイオエタノール発熱量} \times \text{発熱単位換算係数} \\ & = ((41,441 \text{ m}^3/\text{年} + 1,930 \text{ m}^3/\text{年}) \times 500 \text{ kg/m}^3 \\ & \quad + 1,638,300 \text{ kg/年} + 1,002,000 \text{ kg/年}) \\ & \quad \times 0.125 \text{ L/kg} \times 0.79 \text{ kg/L} \\ & \quad \times 6,400 \text{ kcal/kg} \times 0.00000418 \text{ GJ/kcal} \\ & = 64,263 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

- * 木材比重…500 kg/m³
出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
- * 製材業所廃材発生量…1,638,300 kg/年
出典：「島根県バイオマス総合利活用計画」
(平成16年3月/島根県)
- * 建築廃材発生量…1,002,000 kg/年
出典：「島根県バイオマス総合利活用計画」(平成16年3月/島根県)
- * エタノール発生量…0.125 L/kg
参考：「三井造船 真庭バイオマスエタノール実証プラント」
- * エタノール比重…0.79 kg/L
- * バイオエタノール発熱量…6,400 kcal/kg

③ 利用可能量

- ・利用可能量は、最大可採量に利用率40%を乗じたものをエネルギー量とします。

$$\begin{aligned} \text{利用可能量} &= \text{最大可採量} \times 40\% \\ &= 64,263 \text{ GJ/年} \times 0.4 \\ &= 25,705 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

4) 農業廃棄物(燃焼利用)

① 潜在賦存量

- ・潜在賦存量は、町内の水稲収穫にともなって発生するもみ殻・稲わらを燃焼利用したときに得られる発熱量とします。
- ・農業廃棄物発生量は町内の水稲収穫量にもみ殻・稲わら発生率を乗じて推定します。

$$\begin{aligned} \text{潜在賦存量} &= \text{水稲収穫量} \times \text{農業廃棄物発生率(もみがら、稲わら)} \\ & \quad \times \text{発熱量} \times \text{発熱換算係数} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= (168,000 \text{ kg/年} \times 0.23 \text{ kg/kg 米} + 168,000 \text{ kg/年} \times 1.13 \text{ kg/kg 米}) \\ & \quad \times 3,600 \text{ kcal/kg} \times 0.00000418 \text{ MJ/kcal} \\ &= 3,438 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

- * 水稲収穫量(隠岐の島町)…168,000 kg
出典：「52次 島根県農林水産統計年報」
(中国四国農政局松江統計・情報センター)
- * もみ殻 農業廃棄物率…0.23 kg/kg 米
出典：「新エネルギー等導入促進基礎調査」(新エネルギー財団)
- * 稲わら 農業廃棄物率…1.13 kg/kg 米
出典：「新エネルギー等導入促進基礎調査」(新エネルギー財団)

* 農業廃棄物 発熱量…3,600 kcal/kg

出典：「新エネルギー等導入促進基礎調査」（新エネルギー財団）

② 最大可採量・利用可能量

- ・最大可採量・利用可能量は再利用されていない、もみ殻を燃焼させ、ボイラーによる熱利用と発電利用したときに得られるエネルギー量とします。
- ・なお、稲わらについては、隠岐の島町ではほとんどが畜産等に再利用されていることから推計には加えません。

$$\begin{aligned} \text{利用可能量} &= \text{水稻収穫量} \times \text{農業廃棄物発生率(もみがら)} \\ &\quad \times \text{活用余地率} \\ &\quad \times \text{発熱量} \times \text{発熱換算係数} \\ &\quad \times \text{システム効率(ボイラー利用、発電利用)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 168,000 \text{ kg/年} \times 0.23 \text{ kg/kg 米} \\ &\quad \times 0.26 \\ &\quad \times 3600 \text{ kcal/kg} \times 0.00000418 \text{ GJ/kcal} \\ &\quad \times 0.8 \text{ (ボイラー効率)}, 0.2 \text{ (発電利用)} \end{aligned}$$

$$= 121 \text{ GJ/年 (ボイラー)}, 30 \text{ GJ/年 (発電)}$$

* 水稻収穫量…168,000 kg

出典：「52次 島根県農林水産統計年報」

(中国四国農政局松江統計・情報センター)

* もみ殻 農業廃棄物率…0.23 kg/kg 米

出典：「新エネルギー等導入促進基礎調査」（新エネルギー財団）

* 農業廃棄物 発熱量…3,600 kcal/kg

出典：「新エネルギー等導入促進基礎調査」（新エネルギー財団）

* もみ殻 活用余地率…0.26

出典：「『バイオマスにいがた』構想」（新潟県）

* ボイラー効率…0.8

出典：「新エネルギー等導入促進基礎調査」（新エネルギー財団）

* 発電効率…0.2

出典：「新エネルギー等導入促進基礎調査」（新エネルギー財団）

5) 農業廃棄物（メタンガス）

① 潜在賦存量

- ・潜在賦存量は、町内で発生するもみ殻・稲わらからメタンガスを発生させ、発電利用したときに得られる発熱量とします。農業廃棄物発生量は町内の水稻収穫量にもみ殻・稲わら発生率を乗じて推定します。

$$\begin{aligned} \text{潜在賦存量} &= \text{水稻収穫量} \times \text{農業廃棄物発生率(もみ殻、稲わら)} \\ &\quad \times \text{農業廃棄物発電量} \times \text{発熱単位換算係数} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= (168,000 \text{ kg/年} \times 0.23 \text{ kg/kg 米} \\ &\quad + 168,000 \text{ kg/年} \times 1.13 \text{ kg/kg 米}) \end{aligned}$$

$$\times 1.0 \text{ kWh/kg} \times 0.0036 \text{ GJ/kWh}$$

=823 GJ/年

- * 水稻収穫量…168,000 kg
出典：「52次 島根県農林水産統計年報」
(中国四国農政局松江統計・情報センター)
- * 農業廃棄物率(もみ殻)…0.23 kg/kg 米
出典：「新エネルギー等導入促進基礎調査」(新エネルギー財団)
- * 農業廃棄物率(稲わら)…1.13 kg/kg 米
出典：「新エネルギー等導入促進基礎調査」(新エネルギー財団)
- * 農業廃棄物発電量…1.0 kWh/kg
参考：「農林バイオマス3号」((独)農業・生物系特定産業技術研究機構)

② 最大可採量・利用可能量

- ・最大可採量・利用可能量は、再利用されていない稲わらからメタンガスを発生させ発電利用したときに得られるエネルギー量を推計します。
- ・なお、稲わらについては、隠岐の島町ではほとんどが畜産等に再利用されていることから、推計には加えません。

$$\begin{aligned}\text{利用可能量} &= \text{水稻収穫量} \times \text{農業廃棄物発生率(もみがら)} \\ &\quad \times \text{活用余地率} \\ &\quad \times \text{1kgあたりの発電量} \times \text{発熱換算係数} \\ &= 168,000 \text{ kg/年} \times 0.23 \text{ kg/kg 米} \\ &\quad \times 0.26 \\ &\quad \times 1.0 \text{ kWh/kg} \times 0.0036 \text{ GJ/kWh} \\ &= 36 \text{ GJ/年}\end{aligned}$$

- * 水稻収穫量…168,000 kg
出典：「52次 島根県農林水産統計年報」
(中国四国農政局松江統計・情報センター)
- * もみ殻 農業廃棄物率…0.23 kg/kg 米
出典：「新エネルギー等導入促進基礎調査」(新エネルギー財団)
- * 農業廃棄物 発熱量…3,600 kcal/kg
出典：「新エネルギー等導入促進基礎調査」(新エネルギー財団)
- * もみ殻 活用余地率…0.26
出典：「『バイオマスにいがた』構想」(新潟県)
- * 1kgあたりの発電量…1.0 kWh/kg
参考：「農林バイオマス3号」((独)農業・生物系特定産業技術研究機構)

6) 農業廃棄物(エタノール⁹⁷発酵)

① 潜在賦存量

- ・潜在賦存量は、町内で発生するもみ殻・稲わらからエタノールを抽出し、そのエタノールの発熱量とします。農業廃棄物発生量は町内の水稻収穫量にもみ殻・稲わら発生率を乗じて推定し

⁹⁷バイオエタノール 産業資源としてのバイオマスの一つです。サトウキビや大麦、トウモロコシなどの植物資源からグルコースなどを発酵させて作られたエタノールのことです。

ます。

$$\begin{aligned} \text{潜在賦存量} &= \text{水稻収穫量} \times \text{農業廃棄物発生率(もみがら、稲わら)} \\ &\quad \times \text{乾物率} \\ &\quad \times \text{バイオエタノール発生量} \\ &\quad \times \text{バイオエタノール発熱量} \\ &\quad \times \text{発熱単位換算係数} \\ &= (168,000 \text{ kg/年} \times 0.23 \text{ kg/kg 米} + 168,000 \text{ kg/年} \times 1.13 \text{ kg/kg 米}) \\ &\quad \times 0.8 \\ &\quad \times 0.2 \text{ L/kg} \\ &\quad \times 0.79 \text{ kg/L} \\ &\quad \times 6,400 \text{ kcal / kg} \\ &\quad \times 0.00000418 \text{ GJ/kcal} \\ &= 773 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

- * 水稻収穫量…168,000 kg
出典：「52次 島根県農林水産統計年報」
(中国四国農政局松江統計・情報センター)
- * 農業廃棄物率(もみ殻)…0.23 kg/kg 米
出典：「新エネルギー等導入促進基礎調査」(新エネルギー財団)
- * 農業廃棄物率(稲わら)…1.13 kg/kg 米
出典：「新エネルギー等導入促進基礎調査」(新エネルギー財団)
- * 乾物率…0.8 出典：「日本標準飼料成分表 2001年改正版」(中央畜産会)
- * バイオエタノール発生量…0.2 L/kg
出典：「再生可能燃料利用推進会議報告書」(平成16年/環境省)
- * バイオエタノール比重…0.79 kg/L
- * バイオエタノール発熱量…6,400 kcal/kg

② 最大可採量・利用可能量

- ・最大可採量は再利用されていない、もみ殻からエタノールを抽出し、そのエタノールの発熱量とします。
- ・なお、稲わらについては、隠岐の島町ではほとんどが畜産等に再利用されていることから推計には加えません。

$$\begin{aligned} \text{利用可能量} &= \text{水稻収穫量} \times \text{農業廃棄物発生率(もみがら)} \times \text{活用余地率} \\ &\quad \times \text{乾物率} \\ &\quad \times \text{バイオエタノール発生量} \\ &\quad \times \text{バイオエタノール比重} \\ &\quad \times \text{バイオエタノール発熱量} \\ &\quad \times \text{発熱単位換算係数} \\ &= 168,000 \text{ kg/年} \times 0.23 \text{ kg/kg 米} \times 0.26 \\ &\quad \times 0.8 \\ &\quad \times 0.2 \text{ L/kg} \\ &\quad \times 0.79 \text{ kg/L} \\ &\quad \times 6,400 \text{ kcal / kg} \\ &\quad \times 0.00000418 \text{ GJ/kcal} \\ &= 34 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

- * 水稲収穫量…168,000 kg
出典：「52次 島根県農林水産統計年報」
(中国四国農政局松江統計・情報センター)
- * もみ殻 農業廃棄物率…0.23 kg/kg 米
出典：「新エネルギー等導入促進基礎調査」(新エネルギー財団)
- * もみ殻 活用余地率…0.26
出典：「『バイオマスにいがた』構想」(新潟県)
- * 乾物率…0.8 出典：「日本標準飼料成分表 2001年改正版」(中央畜産会)
- * バイオエタノール発生量…0.2 L/kg
出典：「再生可能燃料利用推進会議報告書」(平成16年/環境省)
- * バイオエタノール比重…0.79 kg/L
- * バイオエタノール 発熱量…6,400 kcal/kg

7) 畜産

① 潜在賦存量

- ・潜在賦存量は、年間を通して町内の牛・豚・鶏が排出する糞尿をメタン発酵させ、発生したメタンガス⁹⁸の発熱量とします。

$$\begin{aligned} \text{潜在賦存量} &= \text{家畜飼養頭羽数} \times \text{排泄物発生率} \\ &\quad \times \text{バイオガス発生量} \times \text{メタン含有率} \times \text{メタン発熱量} \\ &\quad \times \text{発熱単位換算係数} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 320 \text{ 頭数(肉用牛)} \times 20 \text{ kg/頭} \cdot \text{日} \times 365 \text{ 日/年} \\ &\quad \times 0.03 \text{ m}^3/\text{kg} \times 0.6 \times 37,180 \text{ kJ/m}^3 \\ &\quad \times 0.000001 \text{ GJ/kJ} \\ &= 1,563 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

- * 家畜飼養頭羽数…肉用牛 320 頭
出典：「52次 島根県農林水産統計年報」
(中国四国農政局松江統計・情報センター)
- * 排泄物発生率…肉用牛 20 kg/頭・日
出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
- * バイオガス発生量…肉用牛 0.030 m³/kg
出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
- * バイオガスのメタン含有率…0.6
出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
- * メタン発熱量…37,180 kJ/m³
出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)

② 最大可採量・利用可能量

- ・最大可採量・利用可能量は、年間を通して町内の牛・豚・鶏が排出する糞尿から得られるメタンガスをボイラー利用と発電利用したときのエネルギー量とします。
- ・また、ガスの回収率も考慮します。

$$\begin{aligned} \text{利用可能量} &= \text{家畜飼養頭羽数} \times \text{排泄物発生率} \\ &\quad \times \text{バイオガス発生量} \times \text{メタン含有率} \times \text{メタン発熱量} \end{aligned}$$

⁹⁸メタン (CH₄) 動植物体が腐敗して生じるガスのことです。無味無臭で燃えやすい性質です。

×システム効率（ボイラー利用、発電利用）
×ガス回収率
×発熱単位換算係数

$$\begin{aligned} &= 320 \text{ 頭数(肉用牛)} \times 20 \text{ kg/頭} \cdot \text{日} \times 365 \text{ 日/年} \\ &\quad \times 0.03 \text{ m}^3/\text{kg} \times 0.6 \times 37,180 \text{ kJ/m}^3 \\ &\quad \times 0.8 \text{ (ボイラー効率)}, 0.2 \text{ (発電利用)} \\ &\quad \times 0.8 \\ &\quad \times 0.000001 \text{ GJ/kJ} \\ &= 1,001 \text{ GJ/年 (ボイラー)}, 250 \text{ GJ/年 (発電)} \end{aligned}$$

- * 家畜飼養頭羽数…肉用牛 320 頭
出典：「52次 島根県農林水産統計年報」
(中国四国農政局松江統計・情報センター)
- * 排泄物発生率…肉用牛 20 kg/頭・日
出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
- * バイオガス発生量…肉用牛 0.030 m³/kg
出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
- * バイオガスのメタン含有率…0.6 出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
- * メタン発熱量…37,180 kJ/m³ 出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
- * ボイラー効率…0.8
出典：「新エネルギー等導入促進基礎調査」(新エネルギー財団)
- * 発電効率…0.2
出典：「新エネルギー等導入促進基礎調査」(新エネルギー財団)
- * ガス回収率…0.8
出典：「新エネルギー等導入促進基礎調査」(新エネルギー財団)

8) 生ゴミ

① 潜在賦存量

- ・町内の発生した生ゴミをメタン発酵させ、発生したメタンガスの発熱量をエネルギー量として推定します。

$$\begin{aligned} \text{潜在賦存量} &= \text{生ゴミ発生量} \times \text{メタンガス発生量} \times \text{メタンガス発熱量} \\ &\quad \times \text{発熱単位換算係数} \\ &= 2,038,100 \text{ kg/年} \times 0.114 \text{ m}^3/\text{kg} \times 5834 \text{ kcal/m}^3 \\ &\quad \times 0.00000418 \text{ GJ/kcal} \\ &= 5,666 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

- * 生ゴミ発生量…2,038,100 kg/年
出典：「島根県バイオマス総合利活用計画」(平成16年3月/島根県)
- * メタンガス発生量…0.114 m³/kg (国内メーカーの平均)
- * メタンガス発熱量…5,834 kcal/m³ (国内メーカーの平均)

② 最大可採量・利用可能量

- ・最大可採量・利用可能量は、生ゴミから発生したメタンガス⁹⁹をボイラー利用と発電利用したときのエネルギー量とします。
- ・また、ガスの回収率も考慮します。

$$\begin{aligned} \text{最大可採量} &= \text{生ゴミ発生量} \times \text{メタンガス発生量} \times \text{メタンガス発熱量} \\ &\quad \times \text{システム効率 (ボイラー利用、発電利用)} \\ &\quad \times \text{ガス回収率} \\ &\quad \times \text{発熱単位換算係数} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 2,038,100 \text{ kg/年} \times 0.114 \text{ m}^3/\text{kg} \times 5,834 \text{ kcal/m}^3 \\ &\quad \times 0.8 \text{ (ボイラー効率), } 0.2 \text{ (発電利用)} \\ &\quad \times 0.8 \\ &\quad \times 0.00000418 \text{ GJ/kcal} \end{aligned}$$

$$= 3,626 \text{ GJ/年 (ボイラー)}, 907 \text{ GJ/年 (発電)}$$

- * 生ゴミ発生量…2,038,100 kg/年
出典：「島根県バイオマス総合活用計画」(平成16年3月/島根県)
- * メタンガス発生量…0.114 m³/kg (国内メーカーの平均)
- * メタンガス発熱量…5,834 kcal/m³ (国内メーカーの平均)
- * ボイラー効率…0.8
出典：「新エネルギー等導入促進基礎調査」(新エネルギー財団)
- * 発電効率…0.2
出典：「新エネルギー等導入促進基礎調査」(新エネルギー財団)
- * ガス回収率…0.8
出典：「新エネルギー等導入促進基礎調査」(新エネルギー財団)

9) 食品加工残渣

① 潜在賦存量

- ・潜在賦存量は、町内の発生した食品加工残渣をメタン発酵させ、発生したメタンガスの発熱量として推定します。

$$\begin{aligned} \text{潜在賦存量} &= \text{食品加工残渣発生量} \times \text{メタンガス発生量} \times \text{メタンガス発熱量} \\ &\quad \times \text{発熱単位換算係数} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 48,571 \text{ kg/年} \times 0.3 \text{ m}^3/\text{kg} \times 5,834 \text{ kcal/m}^3 \\ &\quad \times 0.00000418 \text{ GJ/kcal} \end{aligned}$$

$$= 355 \text{ GJ/年}$$

- * 隠岐の島町の食品加工残渣発生量…48,571 kg/年
出典：「島根県バイオマス総合活用計画」(平成16年3月/島根県)
- * メタンガス発生量…0.3 m³/kg
- * メタンガス発熱量…5,834 kcal/m³ (国内メーカーの平均)

② 最大可採量・利用可能量

⁹⁹ メタン (CH₄) 動植物体が腐敗して生じるガスのことです。無味無臭で燃えやすい性質です。

- ・最大可採量は、食品加工残渣から発生したメタンガスをボイラー利用と発電利用したときのエネルギー量とします。
- ・また、ガスの回収率も考慮します。

$$\begin{aligned}
 \text{最大可採量} &= \text{食品加工残渣発生量} \times \text{メタンガス発生量} \times \text{メタンガス発熱量} \\
 &\quad \times \text{システム効率 (ボイラー利用、発電利用)} \\
 &\quad \times \text{ガス回収率} \\
 &\quad \times \text{発熱単位換算係数} \\
 &= 48,571 \text{ kg/年} \times 0.3 \text{ m}^3/\text{kg} \times 5,834 \text{ kcal/m}^3 \\
 &\quad \times 0.8 \text{ (ボイラー効率)}, 0.2 \text{ (発電利用)} \\
 &\quad \times 0.8 \\
 &\quad \times 0.00000418 \text{ GJ/kcal} \\
 &= 227 \text{ GJ/年 (ボイラー)}, 57 \text{ GJ/年 (発電)}
 \end{aligned}$$

- * メタンガス発生量…0.3 m³/kg
- * メタンガス発熱量…5,834 kcal/m³ (国内メーカーの平均)
- * ボイラー効率…0.8
出典：「新エネルギー等導入促進基礎調査」(新エネルギー財団)
- * 発電効率…0.2
出典：「新エネルギー等導入促進基礎調査」(新エネルギー財団)
- * ガス回収率…0.8
出典：「新エネルギー等導入促進基礎調査」(新エネルギー財団)

10) 水産加工残渣

① 潜在賦存量

- ・潜在賦存量は町内の発生した水産加工残渣をメタン発酵させ、発生したメタンガスの発熱量として推定します。
- ・隠岐の島町の水産加工残渣発生量は、食品加工残渣発生量の70%とします。

$$\begin{aligned}
 \text{隠岐の島町の水産加工残渣発生量} &= \text{隠岐の島町の食品加工残渣} \times 70 \% \\
 &= 48,571 \text{ kg/年} \times 0.7 \\
 &= 34,000 \text{ kg/年}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{潜在賦存量} &= \text{水産加工残渣発生量} \times \text{メタンガス発生量} \times \text{メタンガス発熱量} \\
 &\quad \times \text{発熱単位換算係数} \\
 &= 34,000 \text{ kg/年} \times 0.3 \text{ m}^3/\text{kg} \times 5,834 \text{ kcal/m}^3 \\
 &\quad \times 0.00000418 \text{ GJ/kcal} \\
 &= 249 \text{ GJ/年}
 \end{aligned}$$

- * 隠岐の島町の食品加工残渣発生量…48,571 kg/年
出典：「島根県バイオマス総合活用計画」(平成16年3月/島根県)
- * メタンガス発生量…0.3 m³/kg
- * メタンガス発熱量…5,834 kcal/m³ (国内メーカーの平均)

② 最大可採量・利用可能量

- ・最大可採量・利用可能量は、水産加工残渣から発生したメタンガスをボイラー利用と発電利用したときのエネルギー量とします。
- ・また、ガスの回収率も考慮します。

$$\begin{aligned} \text{最大可採量} &= \text{水産加工残渣発生量} \times \text{メタンガス発生量} \times \text{メタンガス発熱量} \\ &\quad \times \text{システム効率 (ボイラー利用、発電利用)} \\ &\quad \times \text{ガス回収率} \\ &\quad \times \text{発熱単位換算係数} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 34,000 \text{ kg/年} \times 0.3 \text{ m}^3/\text{kg} \times 5,834 \text{ kcal/m}^3 \\ &\quad \times 0.8 \text{ (ボイラー効率), } 0.2 \text{ (発電利用)} \\ &\quad \times 0.8 \\ &\quad \times 0.00000418 \text{ GJ/kcal} \end{aligned}$$

$$= 159 \text{ GJ/年 (ボイラー)}, 40 \text{ GJ/年 (発電)}$$

- * 隠岐の島町水産加工残渣発生量…34,000 kg/年
- * メタンガス発生量…0.3 m³/kg
- * メタンガス発熱量…5,834 kcal/m³ (国内メーカーの平均)
- * ボイラー効率…0.8

出典：「新エネルギー等導入促進基礎調査」(新エネルギー財団)

- * 発電効率…0.2

出典：「新エネルギー等導入促進基礎調査」(新エネルギー財団)

- * ガス回収率…0.8

出典：「新エネルギー等導入促進基礎調査」(新エネルギー財団)

11) 下水汚泥(燃焼利用)

① 潜在賦存量

- ・潜在賦存量は、町内で発生する下水道から発生する下水汚泥を燃焼した時の発熱量とします。

$$\begin{aligned} \text{潜在賦存量} &= (\text{し尿発生量} + \text{浄化槽汚泥発生量}) \times (1 - \text{水分率}) \\ &\quad \times \text{発熱量} \\ &\quad \times \text{発熱単位換算係数} \\ &= (7,026,000 \text{ L} + 3,238,000 \text{ L}) \times (1 - 0.7) \\ &\quad \times 4,500 \text{ kcal} \\ &\quad \times 0.00000416 \text{ GJ/kcal} \\ &= 57,643 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

- * し尿発生量…7,026,000 L/年

出典：「平成18年度 隠岐の島町の一般廃棄物処理実施計画」(隠岐の島町)

- * 浄化槽¹⁰⁰汚泥発生量…3,238,000 L/年

出典：「平成18年度 隠岐の島町の一般廃棄物処理実施計画」(隠岐の島町)

¹⁰⁰ 浄化槽 トイレ排水や台所・洗濯・風呂などからの生活雑排水を微生物の働きを利用して処理し、きれいな水にして放流する施設です。

- * 下水汚泥水分率…0.7
- * 発熱量…4,500 kcal/m³
出典：「バイオマス等未活用エネルギー実証実験事業調査」(NEDO)

② 最大可採量・利用可能量

- ・最大可採量・利用可能量は、町内下水汚泥を燃焼し、ボイラー利用と発電利用したときのエネルギー量とします。
- ・また、先行事例を参考にした利用率も考慮します。

$$\begin{aligned}
 \text{最大可採量} &= (\text{し尿発生量} + \text{浄化槽汚泥発生量}) \times (1 - \text{水分率}) \\
 &\quad \times \text{発熱量} \\
 &\quad \times \text{発熱単位換算係数} \\
 &\quad \times \text{システム効率 (ボイラー利用、発電利用)} \\
 &\quad \times \text{発熱単位換算係数} \times \text{利用率} \\
 &= (7,026,000 \text{ L} + 3,238,000 \text{ L}) \times (1 - 0.7) \\
 &\quad \times 4,500 \text{ kcal} \\
 &\quad \times 0.8 \text{ (ボイラー効率)}, 0.2 \text{ (発電利用)} \\
 &\quad \times 0.0000418 \text{ GJ/kcal} \times 0.03 \\
 &= 1,390 \text{ GJ/年 (ボイラー)}, 348 \text{ GJ/年 (発電)}
 \end{aligned}$$

- * し尿発生量…7,026,000 L/年
出典：「平成18年度 隠岐の島町の一般廃棄物処理実施計画」(隠岐の島町)
- * 浄化槽汚泥発生量…3,238,000 L/年
出典：「平成18年度 隠岐の島町の一般廃棄物処理実施計画」(隠岐の島町)
- * 下水汚泥水分率…0.7
- * 発熱量…4,500 kcal/m³
出典：「バイオマス等未活用エネルギー実証実験事業調査」(NEDO)
- * ボイラー効率…0.8
出典：「新エネルギー等導入促進基礎調査」(新エネルギー財団)
- * 発電効率…0.2
出典：「新エネルギー等導入促進基礎調査」(新エネルギー財団)
- * 利用率…0.03 (先行事例を参考)

12) 下水汚泥 (メタン発酵)

① 潜在賦存量

- ・潜在賦存量は、町内で発生する下水道から発生する下水汚泥をメタン発酵させた時の発熱量とします。

$$\begin{aligned}
 \text{潜在賦存量} &= (\text{し尿発生量} + \text{浄化槽汚泥発生量}) \\
 &\quad \times \text{バイオガス発生量} \\
 &\quad \times \text{バイオガスのメタン含有率} \times \text{メタンガスの発熱量} \\
 &\quad \times \text{発熱単位換算係数} \\
 &= (7,026,000 \text{ L} + 3,238,000 \text{ L}) \\
 &\quad \times 0.007 \text{ m}^3/\text{L} \\
 &\quad \times 0.6 \times 37,180 \text{ kJ} / \text{m}^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\times 0.000001 \text{ GJ/kJ} \\ &= 1,603 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

- * し尿発生量…7,026,000 L/年
出典：「平成18年度 隠岐の島町の一般廃棄物処理実施計画」（隠岐の島町）
- * 浄化槽汚泥発生量…3,238,000 L/年
出典：「平成18年度 隠岐の島町の一般廃棄物処理実施計画」（隠岐の島町）
- * バイオガス発生量…0.007 m³/L
- * バイオガスのメタン含有率…0.6
- * メタンガス発熱量…37,180 kJ/m³

② 最大可採量・利用可能量

- ・最大可採量は、町内の下水汚泥をメタン発酵させ、ボイラー利用と発電利用したときのエネルギー量とします。
- ・なお、発生したメタンガスの回収率と先行事例を参考にした利用率を考慮します。

$$\begin{aligned} \text{最大可採量} &= (\text{し尿発生量} + \text{浄化槽汚泥発生量}) \\ &\quad \times \text{バイオガス発生量} \\ &\quad \times \text{バイオガスのメタン含有率} \\ &\quad \times \text{発熱量} \\ &\quad \times \text{システム効率 (ボイラー利用、発電利用)} \\ &\quad \times \text{ガス回収率} \times \text{利用率} \times \text{発熱単位換算係数} \\ &= (7,026,000 \text{ L} + 3,238,000 \text{ L}) \\ &\quad \times 0.007 \text{ m}^3/\text{L} \\ &\quad \times 0.6 \\ &\quad \times 37,180 \text{ kJ/m}^3 \\ &\quad \times 0.8 \text{ (ボイラー効率)}, 0.2 \text{ (発電利用)} \\ &\quad \times 0.8 \times 0.03 \times 0.000001 \text{ GJ/kJ} \\ &= 31 \text{ GJ/年 (ボイラー)}, 8 \text{ GJ/年 (発電)} \end{aligned}$$

- * し尿発生量…7,026,000 L/年
出典：「平成18年度 隠岐の島町の一般廃棄物処理実施計画」（隠岐の島町）
- * 浄化槽汚泥発生量…3,238,000 L/年
出典：「平成18年度 隠岐の島町の一般廃棄物処理実施計画」（隠岐の島町）
- * バイオガス発生量…0.007 m³/L
- * バイオガスのメタン含有率…0.6
- * メタンガス発熱量…37,180 kJ/m³
- * ボイラー効率…0.8
出典：「新エネルギー等導入促進基礎調査」（新エネルギー財団）
- * 発電効率…0.2
出典：「新エネルギー等導入促進基礎調査」（新エネルギー財団）
- * ガス回収率…0.8
出典：「新エネルギー等導入促進基礎調査」（新エネルギー財団）
- * 利用率…0.03（先行事例参考）

13) バイオマス燃料製造

① 潜在賦存量

- ・バイオマス燃料は、菜の花から得られる菜種油を対象とします。
- ・潜在賦存量は、町内の農地全域で菜の花を栽培する場合を対象とし、収穫したなたね油をそのままエネルギー利用した場合について算出しています。

$$\begin{aligned}\text{潜在賦存量} &= \text{栽培面積（田+畑）} \times \text{なたね油の生産量} \\ &\quad \times \text{BDFの発熱量} \times \text{発熱単位換算係数} \\ &= (764 \text{ ha} + 484 \text{ ha}) \times 0.5 \text{ kL /ha} \cdot \text{年} \\ &\quad \times 38,500 \text{ MJ/kL} \times 0.001 \text{ GJ/MJ} \\ &= 24,024 \text{ GJ/年}\end{aligned}$$

- * 畑面積…764 ha 出典：「町勢要覧 資料編」（隠岐の島町）
- * 田面積…484 ha 出典：「町勢要覧 資料編」（隠岐の島町）
- * なたね油生産量…0.5 kL /ha ・年
- * BDFの発熱量…38,500 MJ/kL

② 最大可採量・利用可能量

- ・最大可採量は、菜の花の栽培を計画している 6 ha の計画地で、年間を通して栽培される菜の花から得られたなたね油の発熱量とします。

$$\begin{aligned}\text{潜在賦存量} &= \text{栽培面積} \times \text{なたね油の生産量} \\ &\quad \times \text{BDFの発熱量} \times \text{発熱単位換算係数} \\ &= 6 \text{ ha} \times 0.5 \text{ kL /ha} \cdot \text{年} \\ &\quad \times 38,500 \text{ MJ/kL} \times 0.001 \text{ GJ/MJ} \\ &= 116 \text{ GJ/年}\end{aligned}$$

- * 栽培面積…6 ha
- * なたね油生産量…0.5 kL /ha ・年
- * BDFの発熱量…38,500 MJ/kL

(5) 雪氷熱エネルギー

① 潜在賦存量

- ・潜在賦存量は、町内に降り積もる雪氷冷熱を対象とします。

$$\begin{aligned}\text{潜在賦存量} &= \text{利用可能雪量（隠岐の島町の年間降雪量の平均} \times \text{隠岐の島町の面積）} \\ &\quad \times \text{雪の比重} \times \text{雪の比熱}^{101} \times \text{融解水の比熱} \\ &\quad \times \text{放流水温} \\ &\quad + \text{融解潜熱}^{102}\end{aligned}$$

¹⁰¹ 比熱 比熱とは1gあたりの物質の温度を1度あげるのに必要な熱量のことです。

¹⁰² 融解潜熱 物質が融解する時に、状態の変化のためにだけ費やされて、温度上昇にあずからない熱のことです。

$$\begin{aligned}
&= (1.3 \text{ m/年} \times 242,970,000 \text{ m}^2) \\
&\quad \times 600 \text{ kg/m}^3 \times 2.093 \text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C} \times 4.186 \text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C} \\
&\quad \times 5 \text{ }^\circ\text{C} + 335 \text{ kJ/kg} \\
&= 8,302,057 \times 10^6 \text{ kJ/年} \times 0.000001 \text{ GJ/kJ} \\
&= 8,302,057 \text{ GJ/年}
\end{aligned}$$

- * 年間降雪量の平均…1.3 m/年 (1971～2000 年平均値 気象庁)
- * 隠岐の島町の面積…242.97 km² 出典：「町勢要覧 2006」(隠岐の島町)
- * 雪の比重…600 kg/m³ 出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
- * 雪の比熱…2.093 kJ/kg・°C 出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
- * 融解水の比熱…4.186 kJ/kg・°C 出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
- * 放流水温…5 °C 出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
- * 融解潜熱…335 kJ/kg 出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)

② 最大可採量

- ・最大可採量は、可住地面積に降り積もる雪氷冷熱を対象とします。

$$\begin{aligned}
\text{潜在賦存量} &= \text{利用可能雪量} \\
&\quad (\text{隠岐の島町の年間降雪量の平均} \times \text{隠岐の島町の可住地面積}) \\
&\quad \times \text{雪の比重} \times \text{雪の比熱} \times \text{融解水の比熱} \\
&\quad \times \text{放流水温} \\
&\quad + \text{融解潜熱}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= (1.3 \text{ m/年} \times 29,660,000 \text{ m}^2) \\
&\quad \times 600 \text{ kg/m}^3 \times 2.093 \text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C} \times 4.186 \text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C} \\
&\quad \times 5 \text{ }^\circ\text{C} + 335 \text{ kJ/kg} \\
&= 1,013,454 \times 10^6 \text{ kJ/年} \times 0.000001 \text{ GJ/kJ} \\
&= 1,013,454 \text{ GJ/年}
\end{aligned}$$

- * 年間降雪量の平均…1.3 m/年 (1971～2000 年平均値 気象庁)
- * 可住地面積…29,660,000 m² (中国四国農政局松江統計・情報センター)
- * 雪の比重…600 kg/m³ 出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
- * 雪の比熱…2.093 kJ/kg・°C 出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
- * 融解水の比熱…4.186 kJ/kg・°C 出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
- * 放流水温…5 °C 出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
- * 融解潜熱…335 kJ/kg 出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)

③ 利用可能量

- ・利用可能量は、最大可採量に事例等から設定した利用率 3 % を乗じて算出します。

$$\begin{aligned}
\text{利用可能量} &= \text{最大可採量} \times 3 \% \\
&= 1,013,454 \text{ GJ/年} \times 0.03 \\
&= 30,404 \text{ GJ/年}
\end{aligned}$$

- * 利用率…3 % (事例等の設定値)

(6) 廃棄物エネルギー

1) 一般廃棄物エネルギー

① 潜在賦存量

- ・町内のゴミ処理センターで焼却しているゴミ（可燃物）を対象とします。

$$\begin{aligned}\text{潜在賦存量} &= \text{一般廃棄物発生量} \times \text{ゴミの発熱量} \times \text{発熱単位換算係数} \\ &= 6,205,000 \text{ kg/年} \times 6,700 \text{ kJ/kg} \times 0.000001 \text{ GJ/kJ} \\ &= 41,573 \text{ GJ/年}\end{aligned}$$

- * 一般廃棄物発生量…6,205,000 kg/年
出典：「平成18年度 隠岐の島町一般廃棄物処理実施計画」（隠岐の島町）
- * ゴミ発熱量…6,700 kJ/kg 出典：「新エネルギーガイドブック」（NEDO）

② 最大可採量・利用可能量

- ・最大可採量・利用可能量は、町内のゴミ処理センターで焼却しているゴミ（可燃物）をボイラー利用と発電利用したときのエネルギー量とします。

$$\begin{aligned}\text{最大可採量} &= \text{一般廃棄物} \\ &\quad \times \text{ゴミの発熱量} \\ &\quad \times \text{システム効率（ボイラー利用，発電利用）} \\ &\quad \times \text{発熱単位換算係数} \\ &= 6205000 \text{ kg/年} \\ &\quad \times 6700 \text{ kJ/kg} \\ &\quad \times 0.8 \text{（ボイラー効率）}, 0.2 \text{（発電利用）} \\ &\quad \times 0.000001 \text{ GJ/kJ} \\ &= 33,259 \text{ GJ/年}, 8,314 \text{ GJ/年}\end{aligned}$$

- * 一般廃棄物発生量…6,205,000 kg/年
出典：「平成18年度 隠岐の島町一般廃棄物処理実施計画」（隠岐の島町）
- * ゴミ発熱量…6,700 kJ/kg 出典：「新エネルギーガイドブック」（NEDO）
- * ボイラー効率…0.8
出典：「新エネルギー等導入促進基礎調査」（新エネルギー財団）
- * 発電効率…0.2
出典：「新エネルギー等導入促進基礎調査」（新エネルギー財団）

2) 廃食油エネルギー

① 潜在賦存量

- ・町内における廃食油を回収・精製し、バイオマス燃料として利用します。

$$\begin{aligned}\text{潜在賦存量} &= \text{一人当たりの廃食油排出量} \\ &\quad \left(\text{全国} \right) \text{の家庭用由来廃食油発生量} / \text{全国総人口}\end{aligned}$$

×町内人口×BDF 発熱量
 ×BDF 変換率
 ×発熱換算係数

$$=1.58 \text{ kg/年}$$

$$\times 17,075 \text{ 人} \times 9,200 \text{ kcal}$$

$$\times 0.98$$

$$\times 0.00000418 \text{ GJ/kcal}$$

$$=1,017 \text{ GJ/年}$$

- * 一人当たりの廃食油排出量…1.58 kg/年
- * 町内人口…17,075 人「出典：町勢要覧 2006」（隠岐の島町）
- * BDF 発熱量…9,200 kcal/kg
- * BDF 変換率…0.98

② 最大可採量・利用可能量

- ・最大可採量・利用可能量は、町内における廃食油を回収・精製した BDF 燃料を対象とします。
- ・なお、最大可採量・利用可能量は、廃食油の回収率も考慮します。

最大可採量 = 一人当たりの廃食油排出量
 (全国の家計用由来廃食油発生量 / 全国総人口)
 ×町内人口×発熱量
 ×BDF 変換率×発熱換算係数
 ×利用率(回収率)

$$= 1.58 \text{ kg/年}$$

$$\times 17,075 \text{ 人} \times 9,200 \text{ kcal/kg}$$

$$\times 0.98 \times 0.00000418 \text{ GJ/kcal}$$

$$\times 0.8$$

$$= 813 \text{ GJ/年}$$

- * 一人当たりの廃食油排出量…1.58 kg/年
- * 町内人口…17,075 人 出典：「町勢要覧 2006」（隠岐の島町）
- * BDF 発熱量…9,200 kcal/kg
- * BDF 変換率…0.98
- * 利用率(回収率)…0.8 (先行事例参考)

(7) 温度差エネルギー

1) 河川利用

① 潜在賦存量

- ・潜在賦存量は、町内の八尾川と重栖川を対象とし、河川水を水熱源として算出します。

潜在賦存量 = 年間の河川流量 (八尾川+重栖川)
 × 利用温度差
 × 比重× 定圧比熱¹⁰³

¹⁰³ 定圧比熱 圧力一定で温度1℃上げる場合の比熱です。

×発熱単位換算係数

$$\begin{aligned} &= \text{河川流量}(4.61+3.14) \text{ m}^3/\text{s} \times 31,536,000 \text{ s/年} \\ &\quad \times 5 \text{ }^\circ\text{C} \\ &\quad \times 1.000 \text{ kg/m}^3 \times 4.186 \text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C} \\ &\quad \times 0.000001 \text{ GJ/k} \\ &= 5,115 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

* 河川流量…八尾川 4.61 m³/s、重栖川 3.14 m³/s

(平成18年9月/隠岐支庁提供)

* 利用温度差…5 °C 出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)

* 熱源水の比重…1.000 kg/m³ 出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)

* 熱源水の定圧比熱…4.186 kJ/kg・°C 出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)

② 最大可採量

- ・最大可採量の推計は、ヒートポンプ¹⁰⁴を使って熱利用すると考えます。
- ・その際、熱利用による生態系等への影響を回避するため、温度変化を1 °C以内(0.5 °Cに設定)に抑え、最大可採量は全体の20 %と仮定します。

$$\begin{aligned} \text{温度差 } 0.5 \text{ }^\circ\text{C} \text{ の時の潜在賦存量} &= \text{年間の河川流量 (八尾川+重栖川)} \\ &\quad \times \text{利用温度差 (0.5 }^\circ\text{C)} \times \text{比重} \times \text{定圧比熱} \\ &\quad \times \text{発熱単位換算係数} \\ &= \text{河川流量}(4.61+3.14) \text{ m}^3/\text{s} \times 31,536,000 \text{ s/年} \\ &\quad \times 0.5 \text{ }^\circ\text{C} \times 1.000 \text{ kg/m}^3 \times 4.186 \text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C} \\ &\quad \times 0.000001 \text{ GJ/k} \\ &= 512 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{最大可採量} &= \text{潜在賦存量} \times (\text{利用水量} / \text{河川水量}) \\ &\quad \times (\text{COP}^{105} \times \text{一次エネルギー電力変換効率} - 1) / (\text{COP} + 1) / (\text{一次エネルギー電力変換効率 } 0.38) \\ &= 512 \text{ GJ/年} \times 0.2 \\ &\quad \times ((4 \times 0.38) - 1) / (4 + 1) / 0.38 \\ &= 28 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

* 利用水量 / 河川水量…0.2 (先行事例参考)

* COP (成績係数) …4 出典：「未利用エネルギー活用ハンドブック」(NEDO)

* 一次エネルギー電力変換効率…38 % 出典：「総合エネルギー統計」

(資源エネルギー庁)

③ 利用可能量

¹⁰⁴ ヒートポンプ

水のポンプが、水を低いところから高いところへ移動させる役割を果たすのと同じように、温度の低いものから温度の高いものへ熱を移動させる役割を果たす装置です。

¹⁰⁵ COP: Coefficient of Performance (エネルギー消費効率)

エネルギー消費効率(COP)とは、生産エネルギー(冷却能力・加熱能力)を消費エネルギー(消費電力)で除した値です。

$$=0.03 \text{ GJ/年}$$

- * COP (成績係数) …4 出典:「未利用エネルギー活用ハンドブック」(NEDO)
- * 一次エネルギー電力変換効率…38 %出典:「総合エネルギー統計」
(資源エネルギー庁)

③ 利用可能量

- ・利用可能量は、最大可採量に先進事例を参考に設定した利用率 1 %を乗じて算出します。

$$\begin{aligned} \text{利用可能量} &= \text{最大可採量} \times \text{利用率} \\ &= 0.03 \text{ GJ} \times 0.01 \\ &= 0.0003 \text{ GJ} \end{aligned}$$

3) 温泉利用

① 潜在賦存量

- ・町内の温泉を水熱源として算出します。

$$\begin{aligned} \text{潜在賦存量} &= \text{温泉の湧出量} \\ &\quad \times \text{利用温度差 (温泉温度 - 平均気温)} \\ &\quad \times \text{比重} \times \text{定圧比熱} \\ &\quad \times \text{発熱単位換算係数} \\ &= 57,000 \text{ m}^3/\text{日} \times 365 \text{ 日} \\ &\quad \times (46.4 \text{ }^\circ\text{C} - 14.0 \text{ }^\circ\text{C}) : 32.4 \text{ }^\circ\text{C} \\ &\quad \times 1.000 \text{ kg/m}^3 \times 4.186 \text{ kJ/kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C} \\ &\quad \times 0.000001 \text{ GJ/kJ} \\ &= 2,822 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

- * 温泉湧出量…57,000 m³/日 (平成 18 年 9 月 / 五箇温泉提供)
- * 温泉水温…46.4 °C (平成 18 年 9 月 / 五箇温泉提供)
- * 隠岐の島町平均気温…14.0 °C (1971 年～2000 年平均値) (気象庁)
- * 熱源水の比重…1.000 kg/m³ 出典:「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
- * 熱源水の比熱…4.186 kJ/kg・°C 出典:「新エネルギーガイドブック」(NEDO)

② 最大可採量

- ・最大可採量の推計は、温泉熱をヒートポンプを使って熱利用すると考えます。

$$\begin{aligned} \text{最大可採量} &= \text{潜在賦存量} \\ &\quad \times (\text{COP} \times \text{一次エネルギー電力変換効率} - 1) / (\text{COP} + 1) / (\text{一次エネルギー電力変換効率} \times 0.38) \\ &= 2,822 \text{ GJ/年} \\ &\quad \times (((4 \times 0.38) - 1) / (4 + 1)) / 0.38 \\ &= 772 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

- * 熱源水の比重…1.000 kg/m³ 出典:「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
- * 熱源水の比熱…4.186 kJ/kg・°C 出典:「新エネルギーガイドブック」(NEDO)

- * COP（成績係数）…4 出典：「未利用エネルギー活用ハンドブック」（NEDO）
- * 一次エネルギー電力変換効率…38 % 出典：「総合エネルギー統計」
(資源エネルギー庁)

③ 利用可能量

- ・利用可能量は、最大可採量に先進事例を参考に設定した利用率 30 % を乗じて算出します。

$$\begin{aligned}\text{利用可能量} &= \text{最大可採量} \times \text{利用率} \\ &= 772 \text{ GJ} \times 0.3 \\ &= 232 \text{ GJ}\end{aligned}$$

- * 利用率…0.3（先行事例参考）

2 新エネルギー導入効果

- ・町内に新エネルギー導入の普及が進んだ場合での新エネルギー導入効果及び二酸化炭素削減効果をまとめます。なお、効果については、利用可能量が多く、導入効果が高いと考えられる新エネルギーについて推計します。

(1) 太陽光発電

① 導入量の設定

- ・アンケート調査結果にもとづき、民間においては、将来設置意向者から設置割合を想定し導入量を推定します。また、公共施設については、アンケート調査結果を踏まえて、主導的に2施設（総合体育館、町立図書館）に20 kWh級の太陽光発電を設置することを想定し、導入量を推計します。

② 新エネルギー導入効果

$$\begin{aligned} \text{新エネルギー導入量} &= \text{最適角平均日射量}^{107} \text{ (年間)} \\ &\quad \times \text{太陽電池パネルの設置数 (世帯・事業所数} \times \text{想定設置割合)} \\ &\quad \times \text{太陽電池パネルの面積} \times \text{発電機のエネルギー変換効率} \\ &\quad \times \text{発熱単位換算係数} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{住宅の新エネルギー導入量} &= 3.8 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{日} \times 365 \text{ 日/年} \\ &\quad \times 7,362 \text{ 世帯} \times 60 \% \\ &\quad \times 36 \text{ m}^2 \times 0.065 \\ &= 14,336,376 \text{ kWh/年} \\ &= 51,611 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{事業所の新エネルギー導入量} &= 3.8 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{日} \times 365 \text{ 日/年} \\ &\quad \times 1,086 \text{ 事業所} \times 16 \% \\ &\quad \times 90 \text{ m}^2 \times 0.065 \\ &= 1,409,880 \text{ kWh/年} \\ &= 5,076 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{公共施設の新エネルギー導入量} &= 3.8 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{日} \times 365 \text{ 日/年} \\ &\quad \times 2 \text{ 箇所} \\ &\quad \times 180 \text{ m}^2 \times 0.065 \\ &= 324,558 \text{ kWh/年} \\ &= 117 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{太陽光発電の新エネルギー導入量} &= \text{住宅の新エネルギー導入効果} \\ &\quad + \text{事業所の新エネルギー導入効果} \\ &\quad + \text{公共施設の新エネルギー導入効果} \\ &= 51,611 \text{ GJ/年} + 5,076 \text{ GJ/年} + 117 \text{ GJ/年} \\ &= 56,804 \text{ GJ/年} \\ &= 15,778,712 \text{ kWh/年} \end{aligned}$$

¹⁰⁷ 最適傾斜角日射量 最大日射量を得られる設置傾斜角における直達日射量のことです。

③ 二酸化炭素削減削減効果

- 二酸化炭素削減効果は、従来の電気利用から太陽光電力利用に替えた場合の、新エネルギー導入分の二酸化炭素削減効果を、推定します。

$$\begin{aligned} \text{二酸化炭素削減効果} &= \text{太陽光発電の新エネルギー導入量} \times \text{電力の二酸化炭素係数} \\ &= 15,778,712 \text{ kWh/年} \times 0.000378 \text{ t-CO}_2/\text{kWh} \\ &= 5,964 \text{ t-CO}_2/\text{年} \end{aligned}$$

* 最適角平均日射量 … 3.8 kWh/ m²・日

出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)

* 世帯数 …7,362 世帯数 出典：「町勢要覧 2006」(隠岐の島町)

* 事業所数…1,086 事業所数 (商工会調べ)

* 太陽光発電機の設置割合…アンケート調査結果 (平成 18 年 9 月)

	設置率	将来設置意向	想定設置割合
家庭	2 %	60 %	62 %
事業所	8 %	16 %	24 %

* 太陽光パネルの面積 (住宅) …36 m² (4 kWh 級)

出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)

* 太陽光パネルの面積 (事業所) …90 m² (10 kWh 級)

出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)

* 発電機のエネルギー変換効率 …0.065

出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)

(2) 太陽熱利用

① 導入量の設定

- アンケート調査結果にもとづき、将来設置意向者から設置割合を想定し導入量を推定します。

② 新エネルギー導入効果

$$\begin{aligned} \text{新エネルギー導入量} &= \text{最適角平均日射量 (年間)} \\ &\quad \times \text{集熱パネルの設置数 (世帯数・事業所数} \times \text{想定設置割合)} \\ &\quad \times \text{集熱パネルの面積} \times \text{集熱効率} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{住宅の新エネルギー導入量} &= 3.8 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{日} \\ &\quad \times 365 \text{ 日/年} \times 7,362 \text{ 世帯} \times 48 \% \\ &\quad \times 3 \text{ m}^2 \times 0.4 \\ &= 5,881,590 \text{ kWh/年} \\ &= 21,174 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{事業所の新エネルギー導入量} &= 3.8 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{日} \\ &\quad \times 365 \text{ 日/年} \times 1086 \text{ 事業所} \times 24 \% \\ &\quad \times 7.5 \text{ m}^2 \times 0.4 \\ &= 1,084,523 \text{ kWh/年} \\ &= 3,904 \text{ GJ/年} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{隠岐の島町の太陽熱の新エネルギー導入量} &= \text{住宅の新エネルギー導入効果} \\
 &\quad + \text{事業所の新エネルギー導入効果} \\
 &= 21,174 \text{ GJ/年} + 3,904 \text{ GJ/年} \\
 &= 25,078 \text{ GJ/年}
 \end{aligned}$$

③ 二酸化炭素削減効果

- 二酸化炭素削減効果は、LPG¹⁰⁸利用から太陽熱利用に替えた場合の、新エネルギー導入分の二酸化炭素削減効果を、推定します。

$$\begin{aligned}
 \text{二酸化炭素削減効果} &= \text{太陽熱の新エネルギー導入量} \times \text{LPGの二酸化炭素係数} \\
 &= 25,078 \text{ GJ/年} \times 0.0598 \text{ t-CO}_2/\text{GJ} \\
 &= 1,500 \text{ t-CO}_2/\text{年}
 \end{aligned}$$

- * 最適角平均日射量… 3.8 kWh/ m²・日
出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
- * 世帯数 …7,362 世帯数
出典：「町勢要覧 2006」(隠岐の島町)
- * 事業所数…1,086 事業所数 (商工会調べ)
- * 太陽熱の設置割合…アンケート調査結果 (平成 18 年 9 月)

	設置率	将来設置意向	想定設置割合
家庭	19 %	48 %	67 %
事業所	0 %	24 %	24 %

- * 太陽熱パネルの面積 (住宅) …3 m²
出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
- * 太陽熱パネルの面積 (事業所) …7.5 m²
出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)
- * パネルの集熱効率…0.4
出典：「新エネルギーガイドブック」(NEDO)

(3) 風力発電

① 導入量の設定

- 風車については、横尾山 (標高 572 m) とすでに風車が既設されている大峯山 (標高 508 m) に増設すると想定し、計 2 箇所に 600kWh 級の風車を設置すると設定します。

② 新エネルギー導入効果

$$\begin{aligned}
 \text{新エネルギー導入量} &= \text{発電電力量} \times \text{設置可能風車台数} \\
 &= 1,295 \text{ MWh} \times 2 \text{ 台} \\
 &= 2,590,000 \text{ kWh} \\
 &= 9,324 \text{ GJ/年}
 \end{aligned}$$

③ 二酸化炭素削減効果

¹⁰⁸ LP ガス 一般にはプロパンガスと呼ばれ、石油生産、天然ガス生産および原油精製の過程等で算出されています。

- ・風力発電の二酸化炭素削減効果は、従来の電力利用から風力電力利用に替えた場合の新エネルギー導入分の二酸化炭素削減効果を推定します。

$$\begin{aligned} \text{二酸化炭素削減効果} &= \text{風力発電の新エネルギー導入量} \times \text{電力の二酸化炭素係数} \\ &= 2,590,000 \text{ kWh/年} \times 0.000378 \text{ t-CO}_2/\text{kWh} \\ &= 979 \text{ t-CO}_2/\text{年} \end{aligned}$$

- * 風力規模 (600kW) 毎の発電電力量「出典：新エネルギーガイドブック」(NEDO)
風速 6 m/s...1,295 MWh

(4) バイオマスエネルギー

■木質

- ・利用可能量は、20,368 GJ/年～81,472 GJ/年となり、燃焼による発電利用が最も少なく、燃焼によるボイラー利用が最も大きな値です。したがって、この両者から新エネルギー導入による効果の幅を推計します。

1) 燃焼による発電利用

① 導入量の設定

- ・燃焼による発電利用の利用可能量として設定します。

② 新エネルギー導入効果

$$\begin{aligned} \text{新エネルギー導入量} &= 20,368 \text{ GJ/年} \\ &= 5,662,304 \text{ kWh/年} \end{aligned}$$

③ 二酸化炭素削減効果

- ・二酸化炭素削減効果は、従来の電力利用から木質バイオマスの電力利用に替えた場合の新エネルギー導入分の二酸化炭素削減効果を推定します。

$$\begin{aligned} \text{二酸化炭素削減効果} &= \text{木質バイオマス発電の新エネルギー導入量} \\ &\quad \times \text{電力の二酸化炭素係数} \\ &= 5,662,304 \text{ kWh/年} \times 0.000378 \text{ t-CO}_2/\text{kWh} \\ &= 2,140 \text{ t-CO}_2/\text{年} \end{aligned}$$

2) 燃焼によるボイラー利用

① 導入量の設定

- ・燃焼によるボイラー利用の利用可能量として設定します。

② 新エネルギー導入効果

$$\text{新エネルギー導入量} = 81,472 \text{ GJ/年}$$

③ 二酸化炭素削減効果

- ・二酸化炭素削減効果は、ボイラー燃料を重油から木質バイオマスに替えた場合の新エネルギー導入分の二酸化炭素削減効果を推定します。

$$\begin{aligned}\text{CO}_2\text{削減効果} &= \text{新エネルギー導入量} \times \text{重油の二酸化炭素係数} \\ &= 81,472 \text{ /年} \times 0.0693 \text{ t-CO}_2 \text{ /GJ} \\ &= 5,646 \text{ t-CO}_2 \text{ /年}\end{aligned}$$

- ・以上の結果より、木質バイオマスの新エネルギー導入量は、20,368～81,472GJ/年、二酸化炭素削減効果は、2,140 t-CO₂/年～5,646 t-CO₂/年となります。

■畜産、生ゴミ、食品加工残渣

- ・発酵系バイオマスエネルギーは、畜産廃棄物、生ゴミ、食品加工残渣を合わせてエネルギー利用すると想定します。
- ・利用可能量は、57 GJ/年～4,854 GJ/年となり、食品加工残渣のみの発酵による発電利用が最も少なく、畜産廃棄物、生ゴミ、食品加工残渣を合わせた発酵によるボイラー利用が最も大きな値です。したがって、この両者から新エネルギー導入による効果の幅を推計します。

1) メタン¹⁰⁹発酵による発電利用

① 導入量の設定

- ・食品加工残渣の新エネルギー導入効果は、メタン発酵による発電利用の利用可能量として設定します。

② 新エネルギー導入効果

$$\begin{aligned}\text{新エネルギー導入量} &= \text{食品加工残渣(発電利用)} \\ &= 57 \text{ GJ/年} \\ &= 15,846 \text{ kWh/年}\end{aligned}$$

③ 二酸化炭素削減効果

- ・二酸化炭素削減効果は、従来の電力利用から食品加工残渣バイオマスが発生するメタンを電力利用に替えた場合に、新エネルギー導入分の二酸化炭素削減効果を推定します。

$$\begin{aligned}\text{二酸化炭素削減効果} &= \text{バイオマス発電利用の新エネルギー導入量} \\ &\quad \times \text{電力の二酸化炭素係数} \\ &= 15,846 \text{ /年} \times 0.000378 \text{ t-CO}_2 \text{ /kWh} \\ &= 6 \text{ t-CO}_2 \text{ /年}\end{aligned}$$

2) メタン発酵によるボイラー利用

① 導入量の設定

- ・畜産廃棄物、生ゴミ、食品加工残渣の新エネルギー導入量は、メタン発酵によるボイラー利用したときの利用可能量として設定します。

¹⁰⁹ メタン (CH₄) 動植物体が腐敗して生じるガスのことです。無味無臭で燃えやすい性質です。

② 新エネルギー導入効果

$$\begin{aligned}\text{新エネルギー導入量} &= \text{畜産廃棄物、生ゴミ、食品加工残渣(ボイラー利用)} \\ &= 4,854 \text{ GJ/年}\end{aligned}$$

③ 二酸化炭素削減効果

- ・二酸化炭素削減効果は、ボイラー燃料を重油から畜産廃棄物、生ゴミ、食品加工残渣バイオマスから発生したメタンに替えた場合の新エネルギー導入分の二酸化炭素削減効果を推定します。

$$\begin{aligned}\text{二酸化炭素削減効果} &= \text{バイオマス熱利用の新エネルギー導入量} \times \text{重油の二酸化炭素係数} \\ &= 4,854 \text{ /年} \times 0.0693 \text{ t-CO}_2 / \text{GJ} \\ &= 336 \text{ t-CO}_2 / \text{年}\end{aligned}$$

- ・以上の結果より、畜産廃棄物、生ゴミ、食品加工残渣の新エネルギー導入量は、57～4,854 GJ/年となり、二酸化炭素削減効果は、6～336 t-CO₂ /年となります。

(5) 廃棄物エネルギー

- ・利用可能量は、8,314 GJ/年～33,259 GJ/年となり、発電利用が最も少なく、燃焼利用が最も大きな値です。したがって、この両者から廃棄物エネルギー導入による効果の幅を推計します。

1) 燃焼による発電利用

① 導入の設定

- ・新エネルギー導入効果は、燃焼による発電利用における利用可能量として設定します。

② 新エネルギー導入効果

$$\begin{aligned}\text{新エネルギー導入量} &= 8,314 \text{ GJ/年} \times 278 \text{ kWh/GJ} \\ &= 2,311,292 \text{ kWh/年}\end{aligned}$$

③ 二酸化炭素削減効果

- ・二酸化炭素削減効果は、従来の電力利用から廃棄物を電力利用に替えた場合に、新エネルギー導入分の二酸化炭素削減効果を推定します。

$$\begin{aligned}\text{二酸化炭素削減効果} &= \text{廃棄物の新エネルギー導入量} \times \text{電力の二酸化炭素係数} \\ &= 2,311,292 \text{ /年} \times 0.000378 \text{ t-CO}_2 / \text{kWh} \\ &= 874 \text{ t-CO}_2 / \text{年}\end{aligned}$$

2) 燃焼によるボイラー利用

① 導入量の設定

- ・新エネルギー導入効果は、燃焼によるボイラー利用における利用可能量として設定します。

② 新エネルギー導入効果

新エネルギー導入量=33,259 GJ/年

③ 二酸化炭素削減効果

- ・二酸化炭素削減効果は、ボイラー燃料を重油から廃棄物に替えた場合の新エネルギー導入分の二酸化炭素削減効果を推定します。

$$\begin{aligned}\text{二酸化炭素削減効果} &= \text{廃棄物の新エネルギー導入量} \times \text{重油の二酸化炭素係数} \\ &= 33,259 \text{ /年} \times 0.0693 \text{ t-CO}_2 \text{ /GJ} \\ &= 2,305 \text{ t-CO}_2 \text{ /年}\end{aligned}$$

- ・以上の結果より、廃棄物の新エネルギー導入量は、8,314～33,259 GJ/年となり、二酸化炭素削減効果は、874～2,305 t-CO₂ /年となります。

(6) 温度差エネルギー

① 導入量の設定

- ・新エネルギー導入量は、温泉の発電利用における利用可能量として推定します。

② 新エネルギー導入効果

$$\begin{aligned}\text{新エネルギー導入量} &= 232 \text{ GJ/年} \\ &= 64,496 \text{ kWh/年}\end{aligned}$$

③ 二酸化炭素削減効果

- ・温泉の温度差エネルギーの二酸化炭素削減効果は、従来の電力利用から温度差エネルギー電力利用に替えた場合の新エネルギー導入分の二酸化炭素削減効果を推定します。

$$\begin{aligned}\text{二酸化炭素削減効果} &= \text{温度差エネルギー発電の新エネルギー導入量} \\ &\quad \times \text{電力の二酸化炭素係数} \\ &= 64,496 \text{ kWh/年} \times 0.000378 \text{ t-CO}_2 \text{ /kWh} \\ &= 24 \text{ t-CO}_2 \text{ /年}\end{aligned}$$

(7) 廃食油・菜の花油

- ・BDF¹¹⁰エネルギーは、廃食油と菜の花油を合わせてエネルギー利用すると想定します。
- ・利用可能量は、116 GJ/年～929 GJ/年となり、菜の花油のみが最も少なく、菜の花油と廃食油を合わせたBDFエネルギーが最も大きな値です。したがって、この両者から新エネルギー導入による効果の幅を推計します。

① 導入量の設定

- ・家庭用の廃食油と菜の花油を軽油として利用すると設定します。

¹¹⁰ バイオディーゼル燃料 (BDF : Bio Diesel Fuels)

一般的に、植物性油や動物性油をメタノールと反応させメチルエステル化したものをバイオディーゼルと呼んでおり、軽油の代替燃料で、ディーゼルエンジンを有する車両、船舶、農耕機具、発電機等に使用されています。石油燃料（化石燃料）の代替燃料として使用することにより、環境問題やエネルギーの高い海外依存率等、様々な問題の解決策として現在世界中で注目を浴びています。

② 新エネルギー導入効果

$$\begin{aligned}\text{新エネルギー導入量} &= \text{廃食油、菜の花油} \\ &= 116 \sim 929 \text{ GJ/年}\end{aligned}$$

③ 二酸化炭素削減効果

- ・軽油として利用したと設定します。

$$\begin{aligned}\text{二酸化炭素削減効果} &= 116 \sim 929 \text{ GJ/年} \times 0.0686 \text{ t-CO}_2/\text{GJ} \\ &= 8 \sim 64 \text{ t-CO}_2 / \text{年}\end{aligned}$$

(8) ハイブリッド¹¹¹車

① 導入量の設定

- ・アンケート調査結果にもとづき、将来導入意向者から導入割合を想定し導入量を推定します。従来のガソリン車のうち、導入割合分の車がハイブリッド車に替えたと考えます。

② 新エネルギー導入効果

- ・ハイブリッド車の二酸化炭素削減率は、従来のガソリン車と比較して50%の削減率であると言われています。

$$\begin{aligned}\text{新エネルギー導入量} &= \text{ガソリン車一台のエネルギー消費量} \\ &\quad (\text{年間のガソリン車の消費エネルギー} \div \text{町内ガソリン車数} \\ &\quad \times \text{ガソリン車と比較したハイブリッド車の二酸化炭素削減効果の割合}) \\ &\quad \times \text{将来に想定する町内ハイブリッド車数} \\ &\quad (\text{現在のガソリン車数} \times \text{将来導入意向者割合})\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}&= (201,951 \text{ GJ/年} \div 9,689 \text{ 台} \times 0.5) \\ &\quad \times 9,689 \text{ 台} \times 0.56\end{aligned}$$

$$= 56,546 \text{ GJ/年}$$

* ガソリン車と比較したハイブリッド車の二酸化炭素削減効果の割合…0.5
出典：((財)エネルギー総合工学研究所)

③ 二酸化炭素削減効果

- ・二酸化炭素削減効果は、従来のガソリン車を想定した将来導入割合のハイブリッド車に替えた場合の新エネルギー導入分の二酸化炭素削減効果を推定します。

$$\begin{aligned}\text{二酸化炭素削減効果} &= 56,546 \text{ GJ/年} \times 0.0686 \text{ t-CO}_2/\text{GJ} \\ &= 3,879 \text{ t-CO}_2 / \text{年}\end{aligned}$$

¹¹¹ ハイブリッド自動車 ガソリンエンジンと電気モーターなど、複数の動力源で駆動する自動車のことを指します。ハイブリッド自動車は、消費するガソリンが少なくCO₂の排出も少ない「環境性能のよさ」を高い次元でバランスした車です。