

大崎市の産業振興に向けた再生可能エネルギー導入方針

平成25年3月

大崎市産業経済部

～ 目 次 ～

第1章 趣旨.....	1
第2章 大崎市を取り巻く現況.....	2
1 市の現況.....	2
2 国・県・市の再生可能エネルギーに関する動向.....	11
第3章 地域産業振興の課題及びニーズ調査.....	14
1 地域産業振興の課題.....	14
2 ニーズ調査（事業者アンケート調査）.....	17
第4章 エネルギー需要量.....	19
1 エネルギー需要量のまとめ.....	19
第5章 再生可能エネルギー導入ポテンシャル.....	21
1 再生可能エネルギーの定義.....	21
2 再生可能エネルギー導入ポテンシャル量推計結果のまとめ.....	24
3 再生可能エネルギーの設備導入コスト及び課題の整理.....	27
4 再生可能エネルギー導入の評価.....	28
第6章 地域産業振興に向けた再生可能エネルギー導入方針.....	32
1 基本理念.....	32
2 目指す将来像の視点.....	32
3 基本方針.....	33
第7章 地域産業振興に向けたプロジェクトスキーム及び支援策.....	35
1 具体的なプロジェクトスキーム.....	35
2 その他の再生可能エネルギープロジェクト.....	50
3 導入を進める上での支援方策.....	53
4 体 系 図.....	54
参考資料.....	55
1 事業者アンケート調査.....	55
2 エネルギー需要量.....	77
3 再生可能エネルギー導入ポテンシャルの推計方法等.....	85
4 再生可能エネルギーの設備導入コスト及び課題の整理.....	101

第1章 趣旨

近年進行している地球温暖化の主な要因の一つが、社会経済活動によって発生する二酸化炭素などの温室効果ガスの増加であるとされ、これらの排出をできるだけ抑制することが求められている。

また、東日本大震災の経験から、大規模集中型の電力供給体制の非常時対応の問題点が露呈し、原発事故を契機とした原発運転停止によるエネルギー供給の不安定性が顕在化した。

このため、これまでの化石燃料や原子力発電にほとんどを依存し、大手電力会社中心の大規模集中型のエネルギーシステムを見直し、クリーンかつ安全で自立分散型のエネルギー生産が可能となる太陽光、風力、バイオマス、水力などの再生可能エネルギーの導入を進めることが重要となっている。

また、2012年7月から再生可能エネルギー特別措置法に基づく「再生可能エネルギー固定価格買取制度（通称：FIT）」が開始され、国内において、再生可能エネルギー発電事業の導入促進の環境が整ったところであり、特に民間ベースでの発電事業に対するビジネス環境が整った。

本市は、古くから米どころとして有名で基幹産業である農業が盛んであり、森林資源や温泉資源にも恵まれている。また東北地方にありながら日射量も東京とほぼ同程度確保できる。

こうした豊かな地域資源を活用した再生可能エネルギーの導入が地域内で進めば、新たなエネルギー関連の産業が興り、雇用の創出など地域の活性化につながる可能性がある。また、農林業資源を活用したバイオマスエネルギーの利用や鳴子温泉地域の熱利用などは、既存の農林業や観光業の活性化につなげることも可能である。

このようなことから、本市は、豊かな地域資源を活用したエネルギーの地産地消を図るとともに、地域産業での再生可能エネルギーの積極的な導入を進めることで地域の活性化と産業振興を目指していく。

このため、本書では、まず市の再生可能エネルギーに係る現状と導入ポテンシャルの分析を行い、地理的条件、制度的制限なども踏まえて、事業化可能な資源の絞り込みとおおまかな事業化の枠組と工程を示したロードマップを示す。

これらのエネルギー事業については、固定価格買取制度を追い風に収益性が高く民間主体である程度自立的に導入が進むもの、収益性は低いものの公益性が高いものなど様々である。このため、本方針の中では、これらを円滑に推進するための行政の制度的支援策や市民も含めた民間主体での推進策などを示すものとする。

第2章 大崎市を取り巻く現況

1 市の現況

(1) 位置及び地形

本市は、宮城県北西部に位置し、東は遠田郡、登米市、西は山形県、秋田県に接し、南は黒川郡、加美郡、北は栗原市に接している。面積は 796.76 km²で県土の 10.9%を占め、東西端間 61.9km、南北端間 62.0km で、北西～南東方向に最大約 80km の距離を有している。

市の中心部及び東部一帯は、奥羽山脈からの江合川と鳴瀬川の豊かな流れによって広大で肥沃な平野「大崎耕土」となり、稲作が盛んな地域を形成している。

(2) 気象

気候は内陸型で、夏季の平均最高気温が 30℃ 近くあるのに対し、冬季の平均最低気温は零下となり寒暖の差が大きい。年間の平均気温は 11.3℃ で、4 月、5 月の日照時間が比較的多くなっている。また、12 月から 3 月にかけて降雪があり、山岳地帯では積雪が 2～3 m にもなる所がある。

平均風速は、年平均で 2.3m/s と全般的にそれほど強くないが、冬季の方が風速は強くなっている。

■ 気象の状況

	平均気温	最高気温	最低気温	平均風速	日照時間	降水量
単位	℃	℃	℃	m/s	時間	mm
資料年数	30	30	30	30	25	30
4月	9.4	15.2	3.8	2.9	192.1	95.3
5月	14.6	20.1	10.0	2.5	187.5	98.4
6月	18.5	23.2	14.8	2.1	147.6	129.2
7月	22.0	26.3	18.8	1.8	124.5	164.9
8月	23.7	28.5	20.3	1.7	140.0	146.3
9月	19.7	24.4	15.8	1.7	120.4	159.8
10月	13.6	19.0	8.7	1.8	141.2	112.8
11月	7.5	12.6	2.7	2.1	127.9	70.5
12月	2.7	6.8	-1.1	2.5	115.8	43.2
1月	-0.1	3.6	-3.8	2.6	128.0	41.9
2月	0.5	4.6	-3.4	2.8	141.0	41.6
3月	3.5	8.4	-0.9	3.0	169.6	67.4
全年	11.3	16.1	7.2	2.3	1,733.0	1,171.3

※統計期間は日照時間のみが昭和61年から平成22年、それ以外は昭和56年から平成22年

出典：仙台管区气象台（地点：古川）

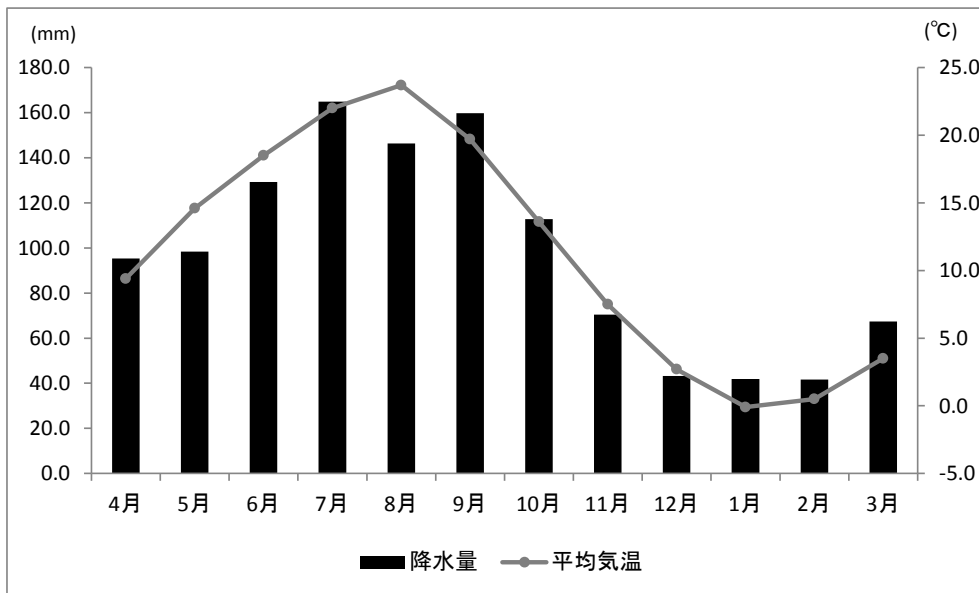
■ 最深積雪深

単位: cm

	平成19年	平成20年	平成21年	平成22年	平成23年	平成24年
11月	10	1	0	0	0	0
12月	13	15	17	23	10	16
1月	9	22	8	22	19	20
2月	8	19	16	19	25	33
3月	17	10	7	15	5	23
4月	0	0	0	0	0	1
最深積雪深	17	22	17	23	25	33
起日	3月13日	1月2日	12月19日	12月26日	2月1日	2月5日

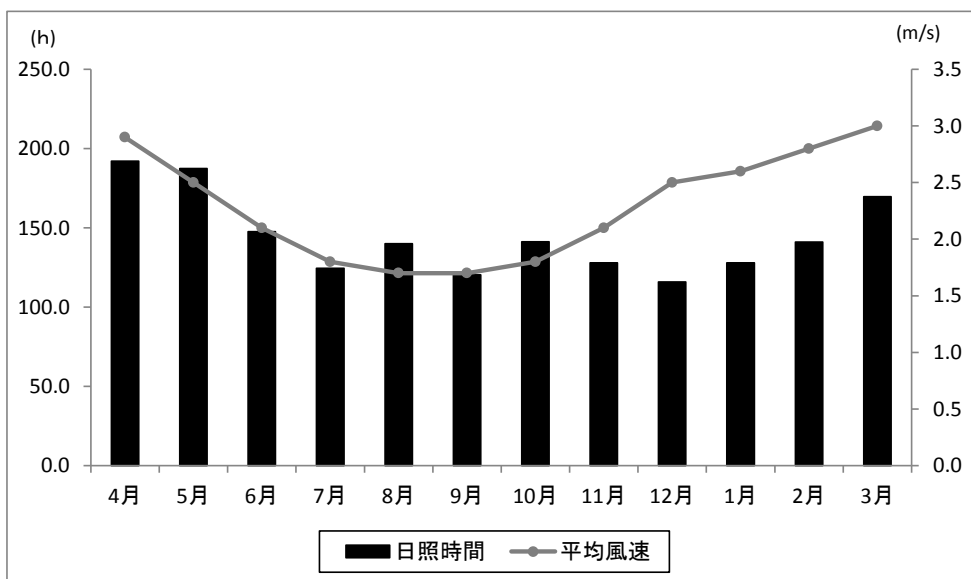
出典: 仙台管区気象台 (地点: 古川)

■ 降水量および平均気温



出典: 仙台管区気象台 (地点: 古川)

■ 日照時間および平均風速



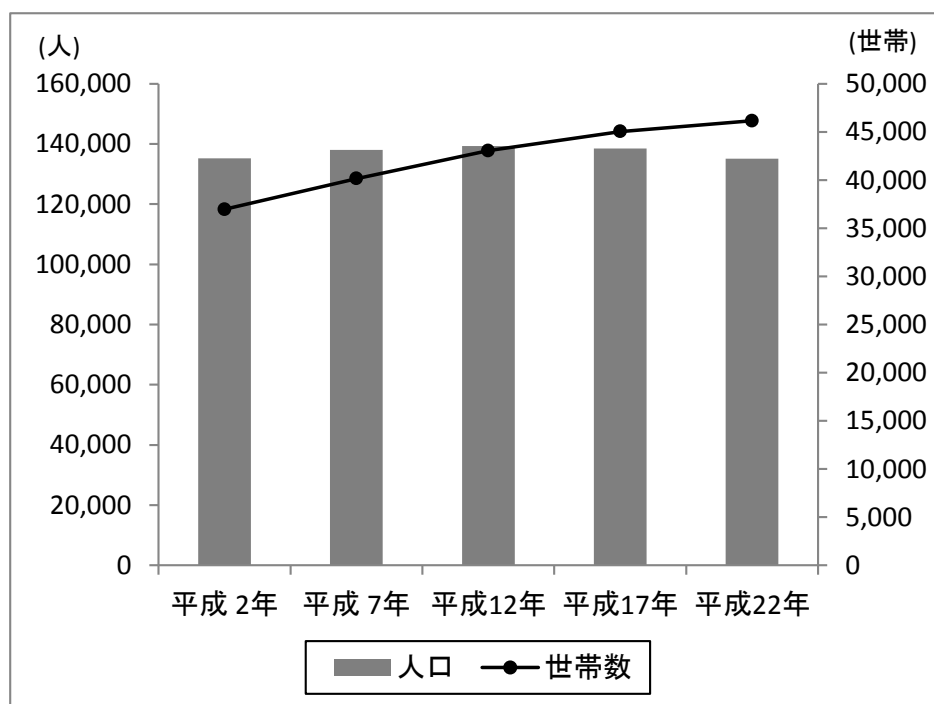
出典: 仙台管区気象台 (地点: 古川)

(3) 人口・世帯数

本市の人口動態は、平成12年をピークに減少傾向が続き、平成22年に135,147人となっている。世帯数は、人口の減少とは対照的に増加し、世帯の小規模化も進んできた。

また、年齢階層別の人口は、年少人口と生産年齢人口の減少がみられる一方で、高齢人口の増加がみられ、少子高齢化社会への移行が一層強まっている。

■ 人口・世帯の推移



各年10月1日

	人口		世帯数		
	総数	増加率	総数	増加率	1世帯当りの人数
平成2年	135,208	1.3%	36,955	6.1%	3.66
平成7年	138,068	2.1%	40,145	8.6%	3.44
平成12年	139,313	0.9%	43,061	7.3%	3.24
平成17年	138,491	-0.6%	45,041	4.6%	3.07
平成22年	135,147	-2.4%	46,146	2.5%	2.93
増加数/率 H22/H2	-61	-0.05%	9,191	24.9%	-

出典：国勢調査

■ 年齢階層別人口

各年10月1日

		年少人口 (15歳未満)	生産年齢人口 (15～65歳未満)	高齢人口 (65歳以上)	総数
平成12年	人数	21,315	89,097	28,716	139,313
	構成比	15.3%	64.0%	20.6%	—
平成17年	人数	19,378	86,970	31,793	138,491
	構成比	13.9%	62.4%	22.8%	—
平成22年	人数	18,045	83,774	32,828	135,147
	構成比	13.0%	60.1%	23.6%	—

※総数には「不詳」を含む

出典：国勢調査

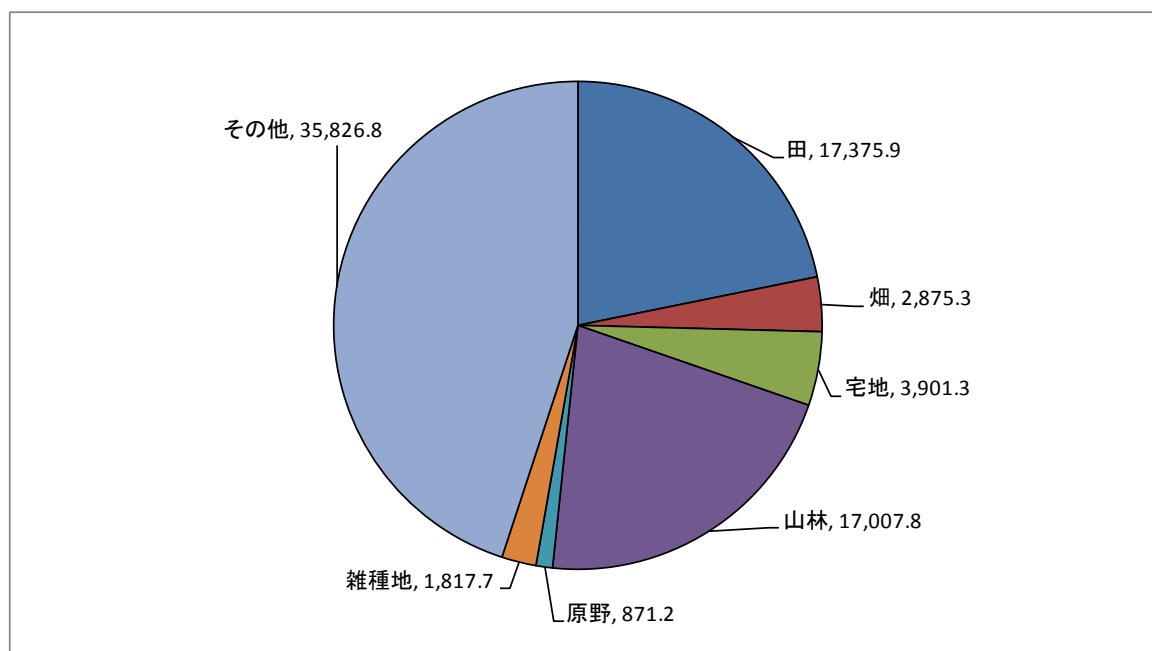
(4) 土地利用

本市の平成23年1月における土地利用は、田が21.8%、山林が21.3%、宅地が4.9%となっており、田に次いで山林の占める割合が大きい。

■ 土地利用状況

平成23年1月2日現在 単位:ha

	総面積	田	畑	宅地	山林	原野	雑種地	その他
面積	79,676.0	17,375.9	2,875.3	3,901.3	17,007.8	871.2	1,817.7	35,826.8
割合	—	21.8%	3.6%	4.9%	21.3%	1.1%	2.3%	45.0%



出典：平成23年度大崎市統計書

(5) 事業所数・従業者数

本市の産業構造をみると、事業所数の約8割を第3次産業の事業所が占めており、中でも卸売・小売業、飲食店の占める割合が高い。第2次産業は約2割となっており、建設業の占める割合が高くなっている。従業者数は第2次産業が約3割、第3次産業が約7割となっている。

平成18年から平成21年の4年間では、事業所数については第2次産業が減少したものの、総数では6,557事業所から6,546事業所と推移し大幅な増減はみられなかった。産業分類別にみても、建設業、卸売・小売業、飲食店で減少傾向にあるのに対し、農林漁業、不動産業は大幅に増加している。

従業者数では、鉱業、卸売・小売業、飲食店で減少しているが、農林漁業や電気・ガス・熱供給・水道業、不動産業では従業者数の大幅な増加がみられる。

■ 事業所数・従業者数

		事業所数		従業者数		事業所数の構成比		従業者数の構成比	
		平成18年	平成21年	平成18年	平成21年	平成18年	平成21年	平成18年	平成21年
第1次産業	農林漁業	47	67	860	1,238	0.7%	1.0%	1.6%	2.1%
	計	47	67	860	1,238	0.7%	1.0%	1.6%	2.1%
第2次産業	鉱業	3	5	37	30	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%
	建設業	749	707	5,221	5,270	11.4%	10.8%	9.5%	8.9%
	製造業	429	423	11,018	10,995	6.5%	6.5%	20.0%	18.6%
	計	1,181	1,135	16,276	16,295	18.0%	17.3%	29.5%	27.6%
第3次産業	電気・ガス・熱供給・水道業	6	9	202	289	0.1%	0.1%	0.4%	0.5%
	運輸・通信業	172	196	2,826	3,342	2.6%	3.0%	5.1%	5.7%
	卸売・小売業、飲食店	2,957	2,738	17,957	17,444	45.1%	41.8%	32.6%	29.5%
	金融・保険業	106	111	1,070	1,111	1.6%	1.7%	1.9%	1.9%
	不動産業	167	273	370	854	2.5%	4.2%	0.7%	1.4%
	サービス業	1,921	2,017	15,522	18,493	29.3%	30.8%	28.2%	31.3%
	計	5,329	5,344	37,947	41,533	81.3%	81.6%	68.9%	70.3%
総数		6,557	6,546	55,083	59,066	-	-	-	-

※サービス業には医療・福祉、教育・学習支援業、複合サービス業、サービス業が含まれる。

出典：平成18年（事業所・企業統計調査）、平成21年（経済センサス基礎調査）

(6) 農業

平成12年から平成22年にかけて総農家数、農業就業人口の推移をみると、いずれも減少傾向にある。農業就業人口のうち65歳未満人口については、平成12年から平成22年にかけて半数以下まで減少している。

本市の農業を産出額で見ると、最も高い作物は米であり、稲作中心の農業といえる。

■ 総農家数、農業就業人口の推移

各年2月1日現在

	総農家数(戸)	農業就業人口(人)	うち65歳未満
平成12年	9,861	47,080	34,507
平成17年	8,876	35,762	25,085
平成22年	7,001	24,888	17,128

※平成17年、平成22年は販売農家のみの数値である。

出典：平成23年度大崎市統計書（農業センサス及び農林業センサス報告書）

■ 農業産出額

平成18年	農業産出額(千万円)
耕種計	1,568
米	1,275
麦類	12
雑穀	0
豆類	55
いも類	8
野菜	168
果実	5
花き	26
工芸農作物	4
種苗・苗木類・その他	15
畜産計	861
肉用牛	306
乳用牛	187
生乳	167
豚	197
鶏	163
鶏卵	118
養蚕	－
その他畜産物	9
加工農産物	－
合計	2,428

※「－」はデータなし。

出典：平成23年度大崎市統計書（東北農政局大崎地域センター）

(7) 林業

平成 17 年から平成 22 年にかけて林業経営体は減少傾向にある。
林家数（保有山林面積 1 ha 以上の世帯）については、横ばいで推移している。

■ 林業経営体、林家数の推移

	林業経営体(経営体)	林家数(戸)
平成12年	—	1,741
平成17年	339	1,730
平成22年	212	1,782

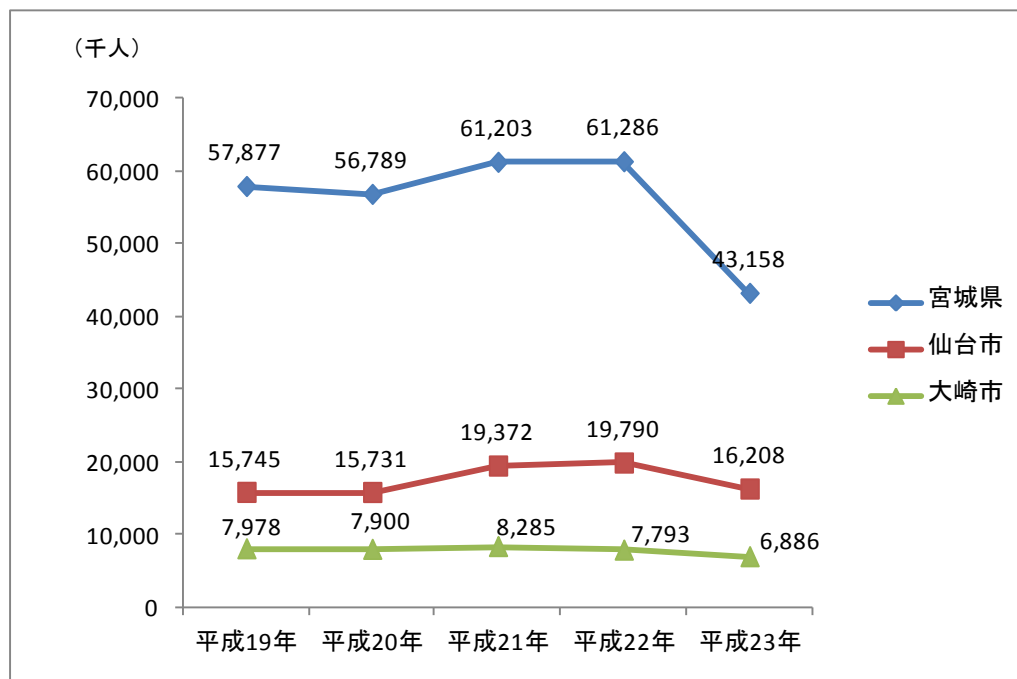
※「—」はデータなし。

出典：世界農林業センサス

(8) 観光

本市の平成 23 年の観光客数は 6,886 千人で、平成 21 年の 8,285 人をピークに減少傾向にある。

■ 観光客数の推移



出典：宮城県観光統計概要

(9) 製造品出荷額等

製造業は全国的な不況の影響を受け、出荷額等の減少が目立っている。工業統計調査をみると、平成20年から平成22年の3年間で約363億円(15.7%)と大きく減少している。

分類別の伸長率をみると、特にはん用機械器具製造業と業務用機械がともに3年間で-54.4%と大きく減少しているのをはじめ、非鉄金属で4割、木材・木製品製造業で3割近い減少がみられる。一方で、情報通信機械は、7割以上の増加がみられる。

■ 製造品出荷額等の推移

	平成20年	平成21年	平成22年	伸長率 H22/H20	(単位 万円) 構成比	
					平成20年	平成22年
食料品製造業	2,147,899	2,120,592	1,847,980	-14.0%	9.3%	9.5%
飲料・たばこ・ 飼料製造業	365,828	327,104	314,131	-14.1%	1.6%	1.6%
繊維工業	272,992	263,617	251,468	-7.9%	1.2%	1.3%
木材・木製品製造業 (家具を除く)	120,383	84,226	86,996	-27.7%	0.5%	0.4%
家具・装備品製造業	—	x	x	x	—	x
パルプ・紙・ 紙加工品製造業	186,475	167,814	188,495	1.1%	0.8%	1.0%
印刷・同関連業	22,659	20,639	19,701	-13.1%	0.1%	0.1%
化学工業	1,921,585	1,908,866	1,916,575	-0.3%	8.3%	9.8%
石油製品・ 石炭製品製造業	—	—	—	—	—	—
プラスチック製品製造業 (別掲を除く)	805,039	569,225	676,570	-16.0%	3.5%	3.5%
ゴム製品製造業	x	x	x	x	x	x
なめし革・同製品・ 毛皮製造業	—	—	—	—	—	—
窯業・土石製品製造業	369,093	350,078	281,281	-23.8%	1.6%	1.4%
鉄鋼業	x	x	x	x	x	x
非鉄金属	49,942	59,287	28,930	-42.1%	0.2%	0.1%
金属製品製造業	5,115,866	4,230,795	4,508,826	-11.9%	22.1%	23.1%
はん用機械器具製造業	105,171	50,052	47,996	-54.4%	0.5%	0.2%
生産用機械器具製造業	1,052,045	601,691	640,299	-39.1%	4.5%	3.3%
業務用機械	92,609	32,280	42,236	-54.4%	0.4%	0.2%
電子部品・デバイス・ 電子回路製造業	9,992,418	6,559,955	8,074,416	-19.2%	43.1%	41.3%
電気機械器具製造業	x	x	x	x	x	x
情報通信機械	85,454	138,382	146,723	71.7%	0.4%	0.8%
輸送用機械器具製造業	245,229	191,678	250,280	2.1%	1.1%	1.3%
その他の製造業	219,313	280,894	211,005	-3.8%	0.9%	1.1%
総数	23,185,837	17,975,351	19,551,158	-15.7%	100.0%	100.0%

※「X」は統計法による秘匿。「—」はデータなし。

出典：工業統計調査

(10) 交通

本市は、鉄道や高速バス、高速道路等陸路からのアクセスのほか、仙台空港を経由した空路からのアクセス手段もあり、全国の主要都市からのアクセスが可能となっている。

主なアクセス方法と所要時間は以下のとおりである。

■ 主なアクセス方法と交通手段

交通手段		出発地	所要時間
鉄道	新幹線	東京	約2時間
		仙台	約15分
	在来線		1時間
高速バス		東京(八重洲)	6時間46分
		仙台	約1時間
航空	仙台空港	千歳(札幌)～仙台	約1時間10分
		成田～仙台	約1時間5分
		名古屋～仙台	約1時間10分
		大阪(伊丹)～仙台	約1時間30分
		広島～仙台	約1時間30分
		福岡～仙台	約2時間
		那覇～仙台	約3時間
高速道路	浦和料金所～古川I.C	東京方面	約4時間45分
	仙台宮城I.C.～古川I.C	仙台	約35分 (国道4号利用の場合約1時間)

※航空の所要時間は飛行機の所要時間。仙台空港アクセス鉄道(仙台空港～仙台駅)の所要時間は約25分。

出典：市ホームページ

また、自動車保有台数の推移をみると、自動車の総数は平成23年まで減少傾向にある。車種別にみると、小型二輪、軽自動車が増加傾向にある。

■ 自動車保有台数の推移

各年3月31日							
年次	総数	貨物	乗合	乗用	特種(殊)	小型二輪	軽自動車
平成19年	106,583	9,443	399	50,174	1,988	1,516	43,063
平成20年	106,383	9,185	388	48,726	1,933	1,568	44,583
平成21年	105,763	8,727	376	47,642	1,832	1,651	45,535
平成22年	105,830	8,526	382	47,112	1,767	1,703	46,340
平成23年	105,520	8,274	373	46,750	1,707	1,741	46,675
平成24年	108,150	8,461	395	47,405	1,720	1,842	48,327

出典：宮城県市町村別保有車両数（東北運輸局自動車技術安全部管理課）

2 国・県・市の再生可能エネルギーに関する動向

(1) 国の動向

1) 再生可能エネルギーの固定価格買取制度 (FIT : Feed-in Tariff)

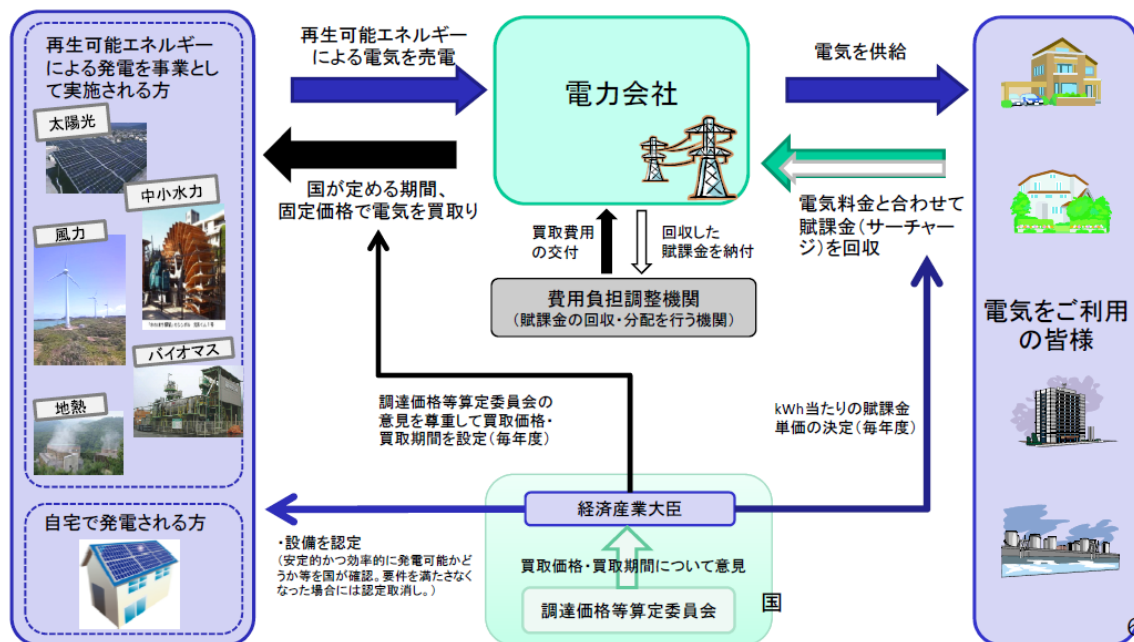
この制度は、「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」に基づき、再生可能エネルギー源（太陽光、風力、水力、地熱、バイオマス）を用いて発電された電気を、国が定める固定価格で一定の期間電気事業者に買取を義務づけるもので、平成 24 年 7 月 1 日から施行されている。

電気事業者が買取った再生可能エネルギー源を用いて発電された電気は、送電網を通じて一般に利用される電気として供給される。このため、電気事業者が再生可能エネルギー電気の買取に要した費用は、電気料金の一部として、使用電力に比例した賦課金という形で利用者である国民が負担する仕組みとなっている。

自然豊かな日本には再生可能エネルギーの大きなポテンシャルがあるものの、コストが高いなどの理由により、これまで十分に普及が進まなかったが、この制度により、エネルギー自給率の向上、地球温暖化対策、産業育成を図ることで、コストダウンや技術開発が進み、再生可能エネルギーの導入が日本のエネルギーを支える存在となることが期待される。

買取期間は、調達価格等算定委員会の意見を聴いて毎年度決定され、再生可能エネルギーの電力供給側と、電気事業者との買取価格・期間は、両者の特定契約が成立した時点のものが適用される仕組みとなっている。

■ 再生可能エネルギーの固定価格買取制度の概要



出典：資源エネルギー庁ホームページ

(2) 県の動向

1) みやぎ再生可能エネルギー導入推進指針（平成 24 年 6 月）

●背景

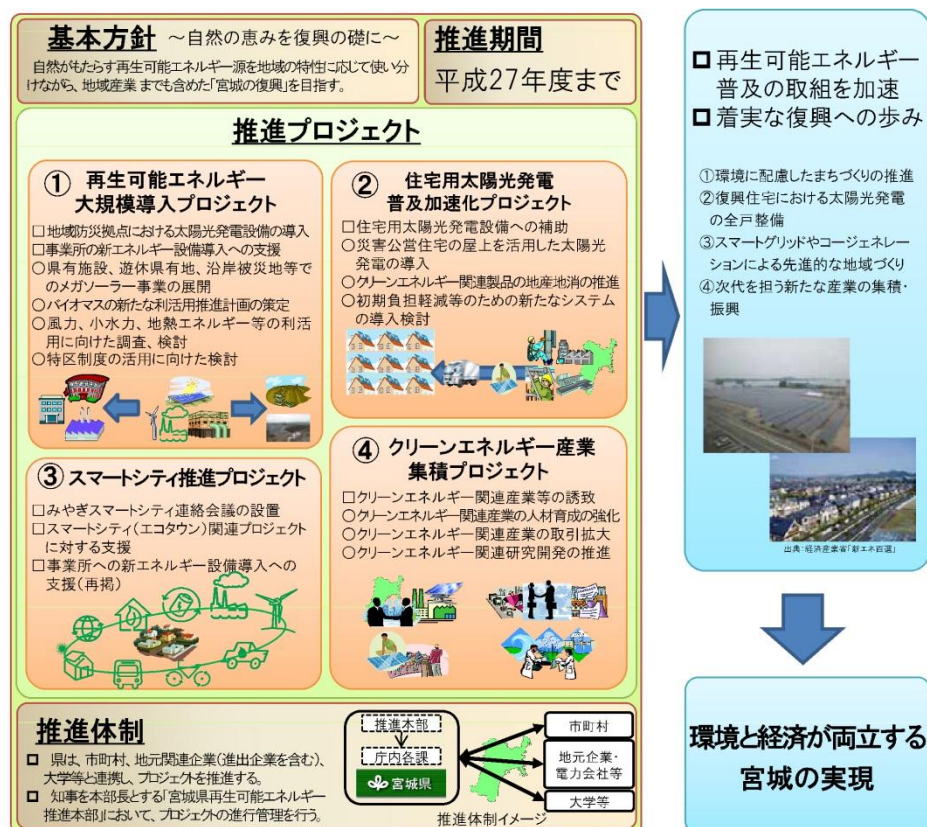
- ・東日本大震災を契機とした、エネルギー政策の抜本的見直しと再生可能エネルギーへの期待の高まり。
- ・被災市町で、復興に向けたまちづくりや産業振興に再生可能エネルギーを活用する動きが本格化。
- ・再生可能エネルギーの普及が、環境関連企業の進出など地域産業の復興にも寄与。

●位置づけ

- ・県の将来ビジョンにおけるクリーンエネルギー分野のアクションプランとして策定した「クリーンエネルギーみやぎ創造プラン」（平成 21 年 7 月策定）の基本的なコンセプトを引き継ぎ、東日本大震災からの復興という観点を加味し、震災復興計画を着実に推進するための指針。

●本県の地域特性と課題

- ・太陽光：東北地方の中でも比較的恵まれている。
- ・バイオマス：以前から利用が進められているが、林地残材など未利用木質バイオマスの一層の活用が課題。
- ・風力：三陸海岸や奥羽山系にポテンシャルを有するが、東北 6 県の中では最も低い。



出典：「みやぎ再生可能エネルギー導入推進指針」宮城県（平成 24 年 6 月）

(3) 市の関連計画

1) 大崎市産業振興計画【後期計画：平成 24～28 年度】

再生可能エネルギーに関連する部分は以下のとおりである。

第3章第2節2 再生可能エネルギーによる産業の創造

◆取り組みの背景◆

東日本大震災の被災直後に長期にわたりライフラインが寸断され、日常生活が混乱したことから、エネルギー源の多様化と分散化が求められています。

福島第一原発の事故により放射能被害が発生したことから、クリーンな再生可能エネルギーへの期待が高まっています。

地球温暖化が自然環境に深刻な影響を与えていることから、地球温暖化の原因である二酸化炭素の発生の低減についても、再生可能エネルギーの役割が期待されています。

本市には、太陽光や水力、地熱、バイオマス等の豊富な再生可能エネルギーが存在することから、再生可能エネルギーの有効活用を図り、新しいエネルギー源としての可能性を追求するとともに、産学官の連携による利用・変換技術や金融機関等との連携による投資システムの開発等により、新しい再生可能エネルギーによる産業を創造する必要があります。

◆取り組みのねらい◆

- 再生可能エネルギーによる産業の創造を促進する。
- 再生可能エネルギーの利活用を促進する。
- 自然環境の保全を推進する。
- コミュニティビジネスによる取り組みを推進する。

◆取り組みの具体策◆

● 再生可能エネルギーによる産業の創造

- ・産学官連携による再生可能エネルギー利用・変換技術の開発
- ・再生可能エネルギー関連産業の育成・新産業の創造

● 再生可能エネルギーの利活用の促進

- ・災害時における再生可能エネルギーの導入
- ・再生可能エネルギー利活用のロードマップ作成
- ・バイオディーゼル燃料（BDF）の利用普及
- ・木質チップ燃料の利用普及

● 自然環境の保全

- ・再生可能エネルギーの利活用による地球温暖化防止
- ・耕作放棄地の解消と農村景観の形成
- ・森林整備等

● コミュニティビジネスによる取り組み

- ・廃食用油の回収や生ごみの分別回収推進

出典：大崎市産業振興計画【後期計画：平成 24～28 年度】

第3章 地域産業振興の課題及びニーズ調査

1 地域産業振興の課題

(1) 農業

大崎平野は、古くから米の生産が盛んであり「ササニシキ」や「ひとめぼれ」などのブランド米の誕生地として広く知られる穀倉地帯である。また、大豆の生産量及び作付面積は本州第1位である。

農業生産額は、米に依存する構造から脱却できない状況であり、ピーク時から半減しているものの、最近では、特色のある農業への取り組みが積極的に行われており、環境保全型農業である鳴子温泉地域の鳴子の米プロジェクト「ゆきむすび」、田尻地域のふゆみずたんぼ米、鹿島台地域のシナイモツゴ郷の米が全国的な注目を集めている。

農業を取り巻く情勢は、農業従事者の高齢化、担い手不足、耕作放棄地の拡大による農地の減少、温暖化等の世界的な気候変動による農作物の品質及び収穫量への影響などにより、厳しい状況に直面している。加えて、TPP（環太平洋経済連携協定）への参加については、農業に与える影響が大きいことから、国際競争力の強化が新たな課題となっている。

今後も農家数の減少と高齢化がより一層進むと考えられることから、担い手育成や経営の集団化・省力化を進めるとともに、地産地消、循環型農業、複合経営、地域にある再生可能エネルギーの農業への活用などにより経営の安定化を図っていく必要がある。

さらに、農産品の開発と販売力の強化を図るため、農産物の産地化・ブランド化を図るとともに、特産品開発など産学官の連携を進めながら、地産地消を推進する必要がある。

(2) 林業

大崎市は、総面積の約54%（42,868ha）が森林であり、林業としても、林業経営体は212組織、林家は1,782戸（H22年度）と多くの林業者も存在している。

近年は輸入木材の増加、新建材の開発等の影響により木材価格の長期低迷が続き、林地の管理放棄や除間伐材の林内放棄が増加しており、従事者の高齢化や減少により生産活動は停滞している。

二酸化炭素吸収源等の森林の公益的機能の確保や、間伐材等の森林資源の有効活用及び生産基盤の強化が必要となっている。

林業の産業としての再生を図るため、公共施設や住宅産業への地場材の活用促進、他産業との連携強化など新たな林業振興方策を検討するとともに、森林の整備と林地残材等の木質バイオマスとしての利用の促進に努める必要がある。

また、整備面では、林道及び公有林の整備や間伐の促進を行い、林業の環境整備の強化・充実を図る必要がある。

(3) 商業

本市における商業（卸売業・小売業）は、平成 11 年と平成 22 年の 10 年間で比較すると、販売額・従業者数・従業者一人当りの販売額・店舗数ともに減少している。

大規模小売店舗の郊外への進出や市民の消費行動の変化への対応が遅れていることなどが原因となり、中心市街地においても空洞化が進行しており、生活に密着した地域の商店街の活性化を図ることが重要な課題となっている。

そのため、経営者の意識向上や経営体質強化を支援し、郊外型店舗との関係を適切に見極めながら商業全体の底上げを図っていく必要がある。

また、空き店舗の活用促進支援や商工会議所・商工会との連携強化を図り、魅力が感じられる商店街の形成に努める必要がある。

特に郊外地域においては、都市計画街路拡幅とショッピング空間の整備を官民一体となって推進するとともに、地域物産展、特産品の PR、伝統的産品による地域おこし事業も重要であり、積極的な展開に努めていく。

(4) 工業

本市の製造品出荷額等を平成 12 年から平成 23 年の 10 年間で比較すると、5%の伸び率を示しており、宮城県全体の伸び率マイナス 7.7%を上回っている。

また、事業所数は若干減少しているものの、従業者数及び従業者一人当りの製造品出荷額等は増加している。

工業については、金型成型、電子部品、建築資材の製造メーカーなどの一定規模の集積が見られるものの、下請け企業が多く企業間連携が進んでいないことから、製品開発やコスト管理において厳しい状況にある。

このような中で、大衡村にトヨタ自動車東日本(株)が進出したことにより、本市への自動車関連産業の新規参入について期待がもてるところとなっていることから、NPO 法人未来産業創造おおさきと連携を図り、企業間連携のマッチングや製品開発などの支援に取り組み、内発型の工業振興を図る必要がある。

また、企業立地奨励金の拡充など、本市の優位性の PR による企業誘致活動の積極的な展開が必要となっている。

既存工業の合理化・高度化等競争力の強化を支援し、地域の活力を生み出す工業振興に努めると同時に、地域工業の持続的な活性化を図るため、既存の工業用地を活用した工場誘致や異業種交流・同業種交流及び産学官の連携とネットワークの形成促進を図る。

また、製造業に関しては、企業誘致を引き続き進めるとともに、産学官の連携による新たな製品開発などを行っていく必要がある。

(5) 観光

本市には、鳴子温泉郷をはじめ、燕栗沼・周辺水田や化女沼といったラムサール条約湿地をはじめとした魅力的な観光資源が豊富であり、観光客入込数、宿泊者数ともに仙台圏に次ぐ県内第2位の観光圏となっている。

しかし、従来型の観光がほとんどであり、歴史や文化、自然環境や体験型の観光ルートなどの観光資源が十分に活かしきれていない状況である。

本市の観光入込客数は、岩出山地域と鳴子温泉地域で本市全体の約75%を占めているが、宿泊者数については、減少傾向にあり、特に鳴子温泉地域の減少が著しい。

その背景としては、全国いたるところで観光を目的とした地域づくりが進められていることや、旅行代理店等による団体観光から小グループ等による観光へ旅行の形態が大きく変化するなど、従来型の観光だけでは誘客が難しくなっていることがあげられる。

しかし、今後も余暇活動に対する需要は潜在的には増加することが見込まれることから、本物志向や地域とのふれあい体験、観光の国際化による外国人観光客の増加など観光ニーズに対応できる施設整備やソフト事業を官民一体となって推進し、心やすらぐ観光地としての魅力を高め地域を活性化していくことが重要な課題となっている。

市内に点在する優れた自然環境や史跡・名勝・温泉等の地域資源の活用とネットワーク化を進めるとともに、総合的な情報発信を行うため、みやぎ大崎観光公社を活用し、体験型・着地型の観光を推進していく必要がある。

また、観光行動の広域化への対応や観光地の魅力を向上させるため、地域内及び周辺地域の観光資源との連携を図り、多彩な魅力を持つ観光地形成に努めるとともに、インターネット等を活用し、観光情報を積極的・効果的に発信することにより、交流人口の拡大と観光客の集客に努める必要がある。

2 ニーズ調査（事業者アンケート調査）

（1）アンケート調査の概要

調査期間	平成 24 年 12 月 14 日から 12 月 26 日まで
調査の対象者と抽出方法	市内事業所から、農林業、建設業、製造業など計 1000 事業所を対象
調査方法	郵便による配布・回収
回収状況	334 事業所（調査対象者の 33.4%）

（2）アンケート結果のまとめ

認知度・関心度

- ・全国的に普及しつつある太陽光発電、風力発電以外に、市内に日本有数の温泉地があることから温泉熱発電・熱利用に関する認知・関心が高い傾向にある。
- ・市内事業者がすでに取り組んでいるバイオディーゼル燃料（BDF）については、関心は高いものの認知度が低い傾向にある。
- ・EV・PHV を除く「スマートコミュニティ・スマートグリッド」「再生可能エネルギー固定価格買取制度（FIT）」等については、認知度は低いに関心は高い傾向にある。



- ・再生可能エネルギーに関連する設備や取り組みの普及を促進させるためにも、認知度を高める取り組みが必要である。具体的には、実際に再生可能エネルギー施設を見学できる等、導入普及に向けた取り組みを PR していくことが必要である。

事業への参画

- ・再生可能エネルギーを導入する事業者は、FIT による売電ビジネスの側面よりも、経費節減や社会貢献を重視しているが、供給する側の事業者は、比較的売電ビジネスの側面を重視している傾向にある。
- ・具体的な参入については、施工やメンテナンス、場所の提供といった部分での参入意欲が高く、設備の製造については比較的参加意欲が低い傾向にある。
- ・事業所の業種で見ると、農林業や建設業で導入・供給ともに参画を希望する割合が高い。また、事業所の従業員規模で見ると、規模が大きい事業所が導入、規模の小さい事業所が供給への参画意向が高い。
- ・参画する背景として「売電ビジネス」と捉えている割合が、導入・供給ともに農林業、建設業の業種が高く、従業員規模では小さい方が高い傾向にある。



- ・本市においては、再生可能エネルギーの導入、供給に関する参画意欲が高く、異業種からの参画が期待されることから、業種にとらわれない情報提供、支援等の働きかけが必要である。
- ・現金による出資、土地や建物を設置場所として貸し出す取り組みへの参画意欲は高いものの、その一方で「わからない」という意見も多く、検討に際して十分な周知、理解が必要である。

期待する効果

- ・再生可能エネルギーの普及により期待する効果については、「地球環境の保全」「安全安心なエネルギーの確保」「災害時の非常用電源等としての利用」の割合が高く、地元雇用の拡大にはつながらないという意識が高い傾向にある。



- ・本市においては、再生可能エネルギーによる産業振興のモデルケースを示すなど、再生可能エネルギーが地域の産業、雇用につながる仕組みや意識の啓発が必要である。

事業への参画

- ・行政の取組について、助成制度とともに公共施設への積極的な導入を求めている傾向にある。
- ・出資、設置場所の提供等市民参加型発電の取組については、3割程度の参画意向がある。これを業種別に見ると、農林業、建設業、不動産業、飲食店・宿泊業などで参画意欲が高い傾向にある。



- ・公共施設への導入は、市民へのPRに効果があることから、「見せる」工夫をしながら、導入可能な施設への段階的な導入が必要である。
- ・東日本大震災によるエネルギー問題もあり、非常用電源としての導入や、まちづくりや教育など幅広い分野への導入が期待されており、庁内における横断的な取り組みが必要である。
- ・参画意向の高い業種をターゲットとすることで取り組みの促進が期待できる。

第4章 エネルギー需要量

本市のエネルギー需要量について、公表されている直近のデータ（平成 21～23 年度）をもとに算出した。

1 エネルギー需要量のまとめ

本市におけるエネルギー需要量を部門別にみると、産業部門が 5,789,059GJ/年で最も多く、次いで民生部門が 4,735,436GJ/年、運輸部門が 710,602GJ/年となっている。

エネルギー需要量の合計は、11,235,096GJ/年、二酸化炭素排出量は、1,097,386t-CO₂/年である。

■ 本市におけるエネルギー需要量

単位: GJ/年

	石油	ガス			電力	合計	割合 (%)
		LPG	都市ガス	小計			
民生部門	1,127,605	1,485,761	2,280	1,488,042	2,119,789	4,735,436	42.1
家庭用	589,549	1,402,402	1,291	1,403,693	1,087,717	3,080,959	27.4
業務用	538,056	83,360	989	84,349	1,032,072	1,654,477	14.7
産業部門	3,637,896	179,780	1,349	181,129	1,970,034	5,789,059	51.5
運輸部門	696,688	13,914	0	13,914	0	710,602	6.3
合計	5,462,189	1,679,455	3,629	1,683,084	4,089,823	11,235,096	100.0
割合(%)	48.6	15.0			36.4	100.0	

■ 部門別二酸化炭素排出量

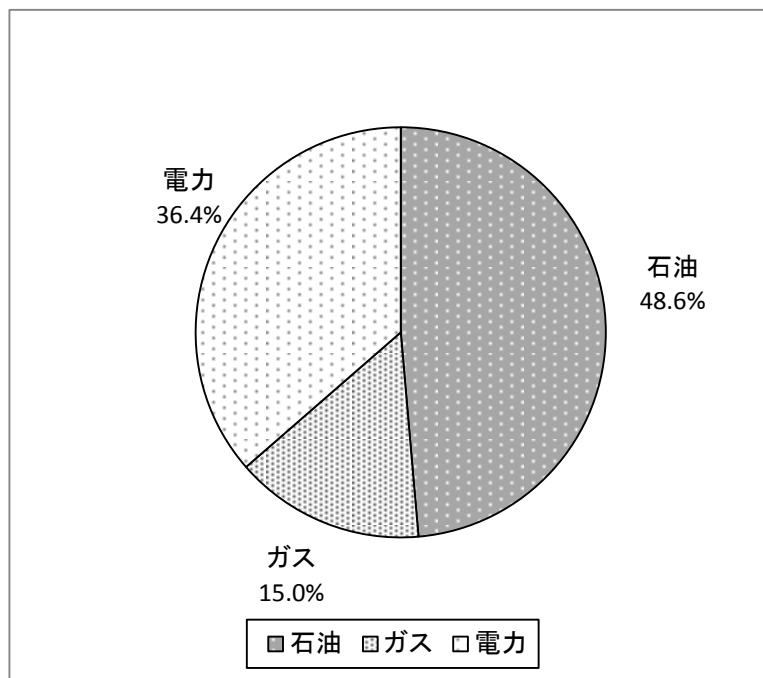
単位: t-CO₂/年

	二酸化炭素排出量
産業部門	560,841
民生部門	487,688
家庭用	288,802
業務用	198,886
運輸部門	48,856
合計	1,097,386

GJ（ギガジュール）・・・J（ジュール）は熱量及び電力量の単位、GJ（ギガジュール）はJ（ジュール）の 10⁹ 倍。
t-CO₂（トン・カーボン）・・・二酸化炭素排出量の単位。

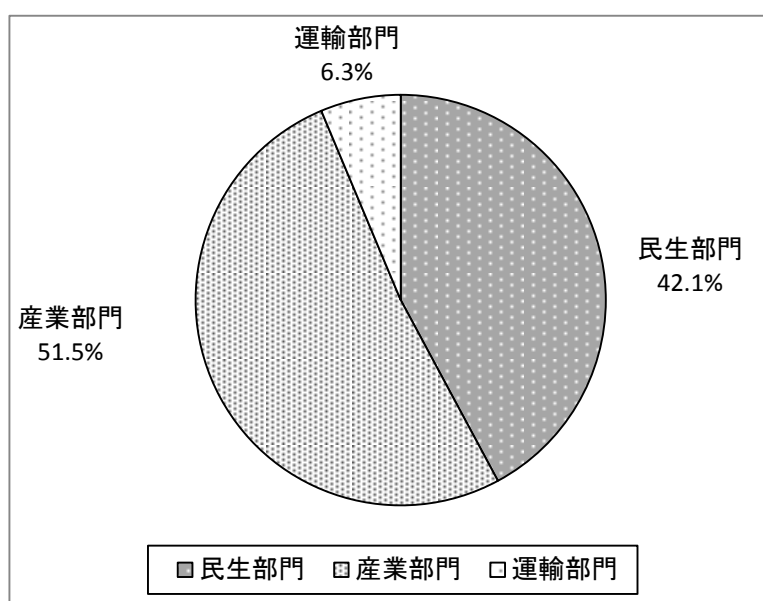
エネルギーの種類別では、石油が最も多く、48.6%を占めた。次いで電力（36.4%）、ガス（15.0%）の順となった。

■ エネルギー種別需要量



部門別エネルギーの割合では産業部門が最も多く 51.5%となった。次いで民生部門（42.1%）、運輸部門（6.3%）となった。

■ 部門別エネルギー需要量



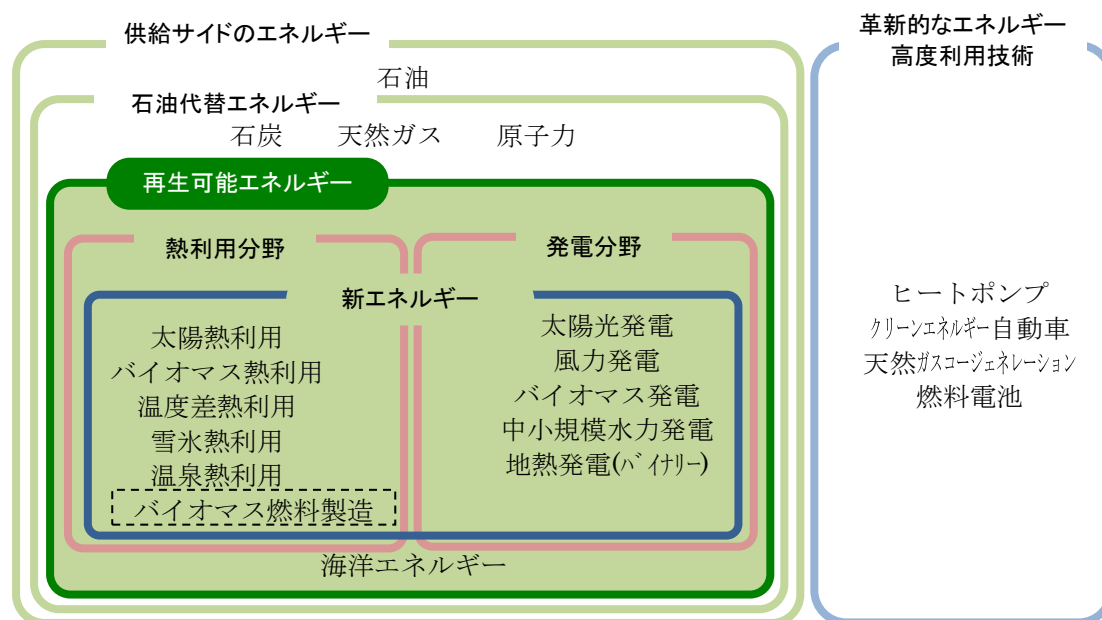
第5章 再生可能エネルギー導入ポテンシャル

1 再生可能エネルギーの定義

(1) 再生可能エネルギー種類の定義

再生可能エネルギー源とは、「エネルギー供給事業者による非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律」で「非化石エネルギー源のうちエネルギー源として永続的に利用することができると認められるもの」として、太陽光、風力、水力、地熱、太陽熱、大気中の熱、その他の自然界に存する熱のほか、バイオマス利用など幅広い分野が規定されている。

■ 再生可能エネルギーの範囲



※定義は、「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法施行令の一部を改正する政令」(H20. 4. 1)」をもとに作成

出典：新エネルギーガイドブック 2008

(2) 対象とする再生可能エネルギーの種類

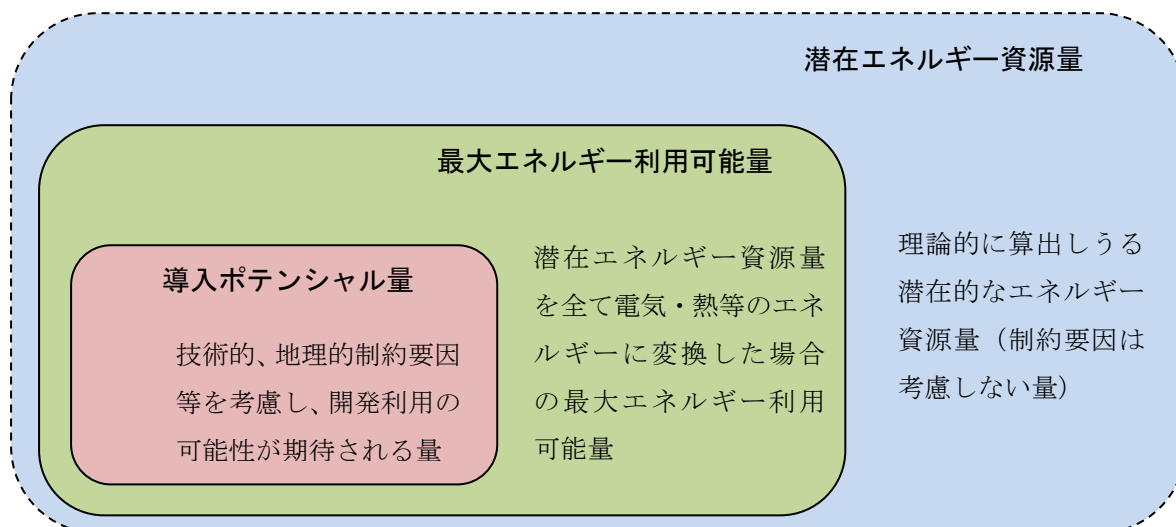
本調査で対象とする再生可能エネルギーの種類については、以下の条件を満たすものとした。なお、エネルギー種別によっては、本市の地域特性、技術的な条件等から対象外にしているものもある。これらのエネルギーについては、今後の技術開発動向等を見据えながら、活用に向けた検討を行うものとする。

種別		エネルギーの種類		導入ポテンシャル量の算定対象
自然エネルギー・リサイクルエネルギー	発電利用	太陽光発電		○
		風力発電		○
		中小水力発電	河川	○
			農業用水路	○
		バイオマス発電	木質系資源	○
			廃棄物系資源	○
			農業資源	—
		温泉熱バイナリー発電		○
	熱利用	太陽熱利用		○
		バイオマス熱利用	木質系資源	○
			廃棄物系資源	○
			農業資源	—
		温度差	河川・海洋	—
			地下水熱	—
			下水熱	—
		雪氷熱利用		○
	温泉熱利用		○	
革新的なエネルギー高度利用技術		クリーンエネルギー自動車		—
		天然ガスコージェネレーション		—
		燃料電池		—
その他		海洋エネルギー	波力発電	—
			潮流発電	—
			海洋温度差発電	—

- 算定の対象としたもの
 — 算定の対象外としたもの

(3) 再生可能エネルギー導入ポテンシャル量推計の定義

再生可能エネルギーの賦存量の推計は、一般に「潜在エネルギー資源量」、「最大エネルギー利用可能量」、「導入ポテンシャル量」の3段階に分けて行われる。それぞれの定義を以下に示す。



これらの概念のうち、最も現実的で、地域における再生可能エネルギーの導入促進を図る上で有用と考えられる基礎資料は導入ポテンシャル量であり、潜在エネルギー資源量及び最大エネルギー利用可能量は、導入ポテンシャル量の推計のための過程として位置付けられる。

このことから、本調査においては、技術的制約要件（既存システムの機器効率等）、地理的制約要因（実際に利用できる箇所等）を考慮した導入ポテンシャル量（実際に利用可能なエネルギー量）の推計を行った。

2 再生可能エネルギー導入ポテンシャル量推計結果のまとめ

これまでの各エネルギーのポテンシャル量を発電利用の場合と熱利用の場合に分けるとともに、二酸化炭素換算量について以下のとおりまとめた。なお、原油換算は 1kL=38.0GJ、1MWh=3.6GJ（総合エネルギー統計）をもとに算出した。

（１） 再生可能エネルギー導入ポテンシャル量のまとめ

本市における再生可能エネルギーの導入ポテンシャル量については 1,352,013GJ/年であり、エネルギー需要量（11,235,096GJ/年）に対しての再生可能エネルギー比率は 12.0%となった。

また、再生可能エネルギーの発電分のみの導入ポテンシャル量については 229,568MWh/年電力消費量（1,136,062MWh/年）に対しての再生可能エネルギー（発電分）比率は 20.2%となった。

再生可能エネルギーの導入ポテンシャル量の算出については、後述の「参考資料 3 再生可能エネルギー導入ポテンシャルの推計方法等（p85）」を参照すること。

■ 導入ポテンシャル量のまとめ

再生可能エネルギー			導入ポテンシャル量		熱量換算値 (GJ/年)	CO2換算量 (t-CO2)	石油換算 (kL/年)
			電力 (MWh/年)	熱 (GJ/年)			
発電利用	太陽光発電		129,163	－	464,987	55,411	12,237
	風力発電		49,054	－	176,596	21,045	4,648
	中小水力発電	河川	14,283	－	51,419	6,127	1,353
		農業用水路	6,548	－	23,573	2,809	620
	バイオマス発電	木質系バイオマス	1,206	－	4,342	517	114
		廃棄物系バイオマス	7,714	－	27,770	3,309	731
	温泉熱バイナリー発電		21,600		77,759	9,267	2,047
熱利用	太陽熱		－	82,807	82,807	5,709	2,179
	バイオマス熱利用	木質系バイオマス	－	73,792	73,792	5,088	1,942
		廃棄物系バイオマス	－	99,977	99,977	6,893	2,631
	雪氷冷熱利用		－	86,686	86,686	5,976	2,281
	温泉熱利用		－	182,305	182,305	12,571	4,798
計（電力量、熱量）			229,568	525,567	1,352,013	134,722	35,581

大崎市におけるエネルギー需要量に対しての再生可能エネルギー比率	11,235,096 GJ/年	12.0%
---------------------------------	-----------------	-------

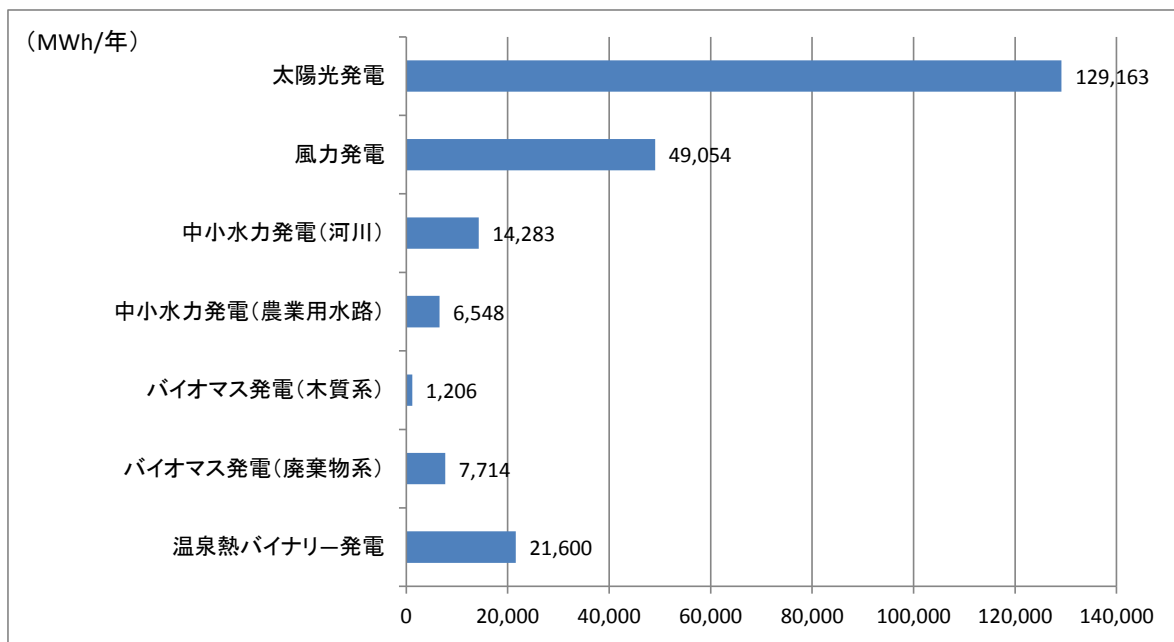
大崎市における電力消費量に対しての再生可能エネルギー（発電分）比率	1,136,062 MWh/年	20.2%
-----------------------------------	-----------------	-------

出典：参考資料「再生可能エネルギー導入ポテンシャルの推計方法等」

(2) 発電利用の導入ポテンシャル量の比較

発電利用でみると、太陽光発電が最も多く、次いで風力発電、温泉熱バイナリー発電となっている。

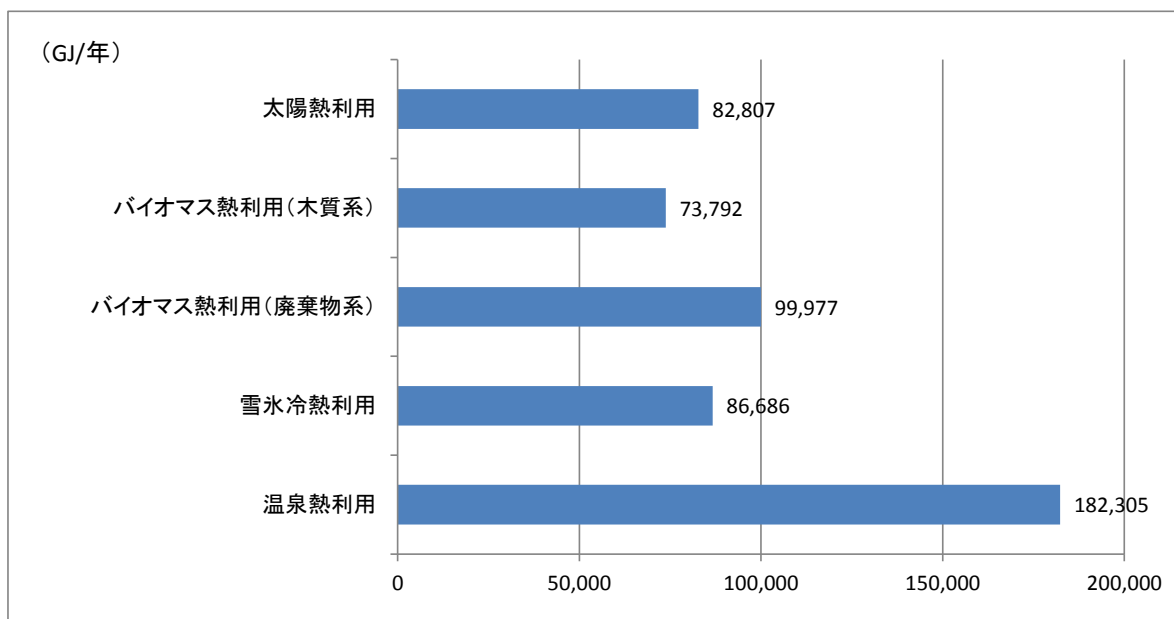
■ 発電利用の導入ポテンシャル量の比較



(3) 熱利用の導入ポテンシャル量の比較

熱利用でみると、温泉熱利用が最も多く、次いで太陽熱利用となっている。

■ 熱利用の導入ポテンシャル量の比較

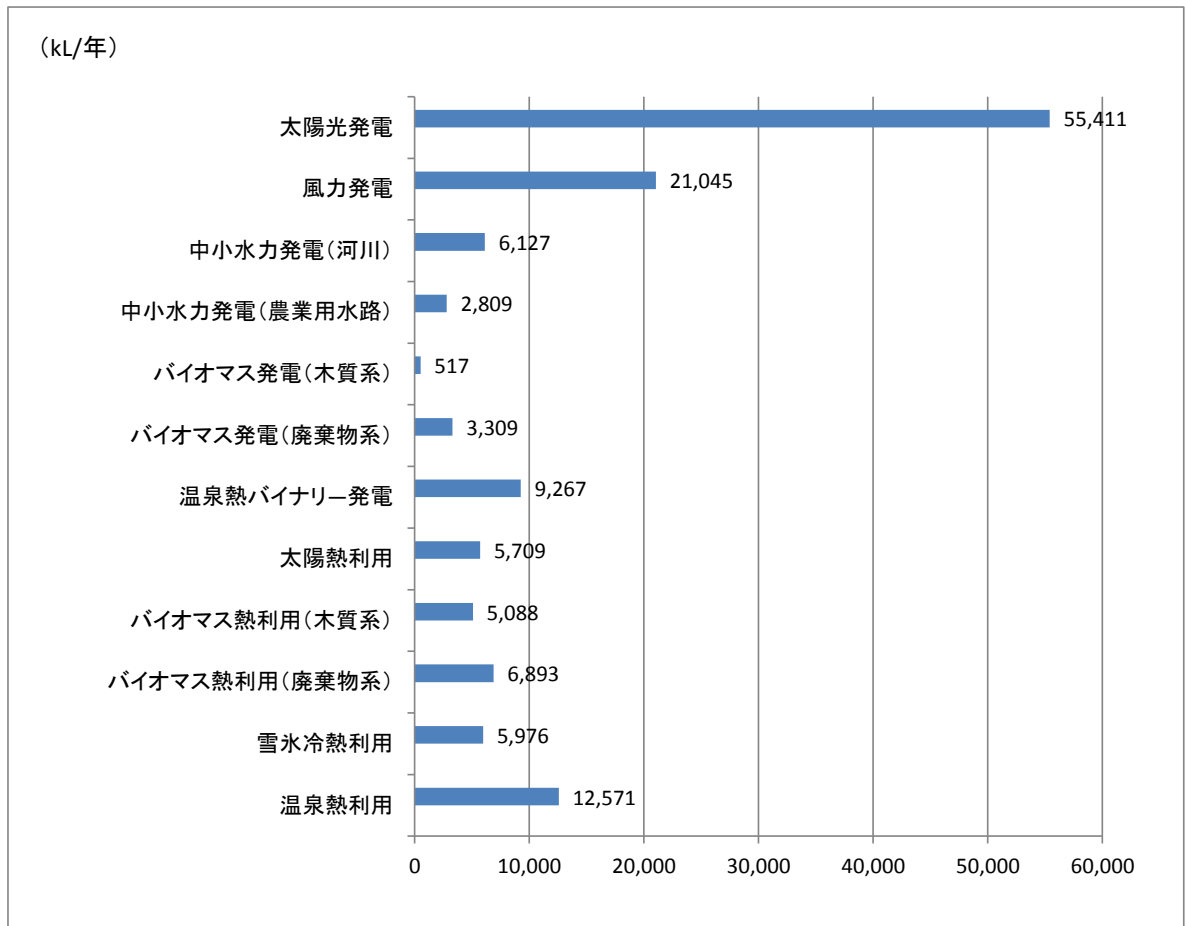


(4) 石油換算値によるエネルギー種毎の比較

発電、熱利用を含めたすべての再生可能エネルギーを比較するため、それぞれの導入ポテンシャル量を石油換算し比較を行った。

結果、太陽光発電が最も多く、次いで風力発電、温泉熱利用となっている。

■ 石油換算値によるエネルギー種毎の比較



3 再生可能エネルギーの設備導入コスト及び課題の整理

再生可能エネルギーの設備導入コストについては、FIT の価格を検討する「調達価格等算定委員会（第 8 回）配布資料 平成 25 年度調達価格検討用基礎資料（平成 25 年 1 月 21 日）」と「平成 25 年度調達価格及び調達期間に関する意見（平成 25 年 3 月 11 日）」をもとに整理した。

平成 25 年度調達価格及び調達期間は、太陽光発電のみ改定され、太陽光発電以外（風力、地熱、中小水力、バイオマス）は平成 24 年度調達価格及び調達期間をそのまま据え置きとなった。

■ 平成 25 年度調達価格及び調達期間

電源		太陽光		風力		地熱		中小水力			
調達区分		10kW以上	10kW未満 (余剰買取)	10kW未満 (ダブル発電)	20kW以上	20kW未満	1.5万kW以上	1.5万kW未満	1,000kW以上 30,000kW未満	200kW以上 1,000kW未満	200kW未満
費用	建設費	28.0万円/kW	42.7万円/kW			30万円/kW	125万円/kW	79万円/kW	123万円/kW	85万円/kW	100万円/kW
	運転維持費 (1年当たり)	4.2千円/kW (建設費の1%/年)			6.0千円/kW	—	33千円/kW	48千円/kW	9.5千円/kW	69千円/kW	75千円/kW
IRR		税前6%	税前3.2%			税前8%	税前1.8%	税前13%		税前7%	
調達価格 1kWh当たり	税込	37.8円	38円	31円	23.1円	57.75円	27.3円	42円	25.20円	30.45円	35.7円
	税抜	36円	36.19円	29.52円	22円	55円	26円	40円	24円	29円	34円
調達期間		20年	10年			20年		15年		20年	

バイオマス							
電源	メタン発酵ガス化		固形燃料燃焼	固形燃料燃焼(一般廃棄物)	固形燃料燃焼(下水汚泥)	固形燃料燃焼(下サイクル木材)	固形燃料燃焼(リサイクル木材)
	(下水汚泥)	(家畜糞尿)	(未利用木材)	(一般木材)(含バーム椰子殻)	(一般廃棄物)	(下水汚泥)	(リサイクル木材)
費用	建設費	392万円/kW	41万円/kW	41万円/kW	31万円/kW	35万円/kW	27千円/kW
	運転維持費 (1年当たり)	184千円/kW	27千円/kW	27千円/kW	22千円/kW	27千円/kW	27千円/kW
IRR		税前1%	税前8%	税前4%	税前4%	税前4%	税前4%
調達価格 1kWh当たり	税込	40.95円	33.60円	25.20円	17.85円	13.65円	13.65円
	税抜	39円	32円	24円	17円	13円	13円
調達期間		20年					

4 再生可能エネルギー導入の評価

(1) 再生可能エネルギー導入の評価

再生可能エネルギーの導入にあたり、「技術・普及面」「コスト面」に加え、これまで算出した推定利用可能量や地域特性、アンケート調査結果等の観点から、エネルギーの種類毎に総合評価を行った。

■ 再生可能エネルギー毎の導入の評価

種類	技術・普及面	コスト面	地域特性面(＋アンケート調査結果)	総合評価
太陽光発電	○これまでは国や県等の助成があったが、初期投資額の大きさから一般家庭での普及は、ゆるやかな増加傾向にあった。 ○平成 24 年7月からの「固定価格買取制度(FIT)」の導入により、事業者による大規模な発電施設(メガソーラー)や住宅での導入が見込まれる。	【住宅用(10kW 未満)】 ○国内での住宅用(10kW 未満)太陽光発電システム価格は、46.6 万円/kW(平成 24 年 1～3 月期の新築設置平均)から 42.7 万円/kW(平成 24 年 10～12 月期の新築設置平均)と年々安価の傾向にある(調達価格等算定委員会資料) ○修繕費・諸費:建設費の 1%/年 【非住宅用(10kW 以上)】 ○国内での非住宅用(10kW 以上)太陽光発電システム価格は、32.5 万円/kW(平成 24 年 7～9 月期平均)から 28.0 万円/kW(平成 24 年 10 月期)と年々安価の傾向にある(調達価格等算定委員会資料) ○土地造成費:0.15 万円/kW ○土地賃借料年間:150 円/㎡ ○修繕費・諸費:建設費の 1.6%/年 ○一般管理費:修繕費・諸費の 14%/年 ○人件費:300 万円/年	○再生可能エネルギー導入ポテンシャル量としては 1 番目^{※1}に多い。 ○本市の年平均日射量(kWh/㎡・日)は、鹿島台 3.81、古川 3.73、川渡 3.58 となっており、仙台 3.85 と東京 3.73 と大差はない状況である。 ○天候や昼夜で発電量が大きく変化する(不安定電源)。 ○古川地域や三本木地域などでメガソーラー事業を実施する企業が多くなってきた。 ○鳴子温泉地域等では積雪対策も必要 ○アンケート調査結果では、5%程度の事業者が「既に導入済み」となっており、80%程度が「導入を検討中」「条件次第で検討も可」となっている(再生可能エネルギー導入意向としては 1 番目^{※2}となっている)。 【主な導入事例】 ○沼部小学校(田尻地域、3.0kW、H17 年) ○田尻小学校(田尻地域、65W×2 基、H17 年) ○宮城県大崎合同庁舎(古川地域、80kW、H9 年) ○鹿島台総合支所(10kW、H22 年) ○三本木総合支所(29kW、H23 年)	○住宅用の小型から、メガソーラー等の大型まで、様々な形で設置できるため、FIT 効果を含めて、今後とも普及が期待される。 ○太陽光パネルを設置できる場所があれば、全産業での事業が可能
太陽熱利用	○太陽光発電と比べ導入が比較的容易である。 ○住宅において一定の普及が見られるものの、設置実績数は昭和 50 年以降ゆるやかに減少傾向にあり、全体的な普及はあまり進んでいない。	○一般的な自然循環型の温水器で 20～40 万円、より効率性の高い真空貯湯型で 60～70 万円程度となっており、太陽光発電と比べ費用は安価である。 ○エネルギー変換効率も高く、太陽エネルギーの 50%以上を利用できるため、費用対効果の面でも優れている。	○再生可能エネルギー導入ポテンシャル量としては 6 番目^{※1}に多い。 ○アンケート調査結果では、40%程度が「導入を検討中」「条件次第で検討も可」となっている(再生可能エネルギー導入意向としては 4 番目^{※2}となっている)。 【主な導入事例】 ○大貫小学校(田尻地域、太陽熱収水器 真空貯湯型 保有水量 80L、H17 年)	○価格は比較的安価で、用途も給湯・暖房・冷房・プール加温・乾燥等幅広く、特別な社会インフラの整備を必要としないこと等から、再び注目されつつある。

※1：再生可能エネルギー導入ポテンシャル量の順位は、発電利用【太陽光発電、風力発電、中小水力発電(河川、農業用水路)、バイオマス発電(木質系バイオマス、廃棄物系バイオマス)、温泉熱バイナリー発電】、熱利用【太陽熱、バイオマス熱利用(木質系バイオマス、廃棄物系バイオマス)、雪氷冷熱利用、温泉熱利用】の計 12 種類の中で、熱量換算した際の順位である。

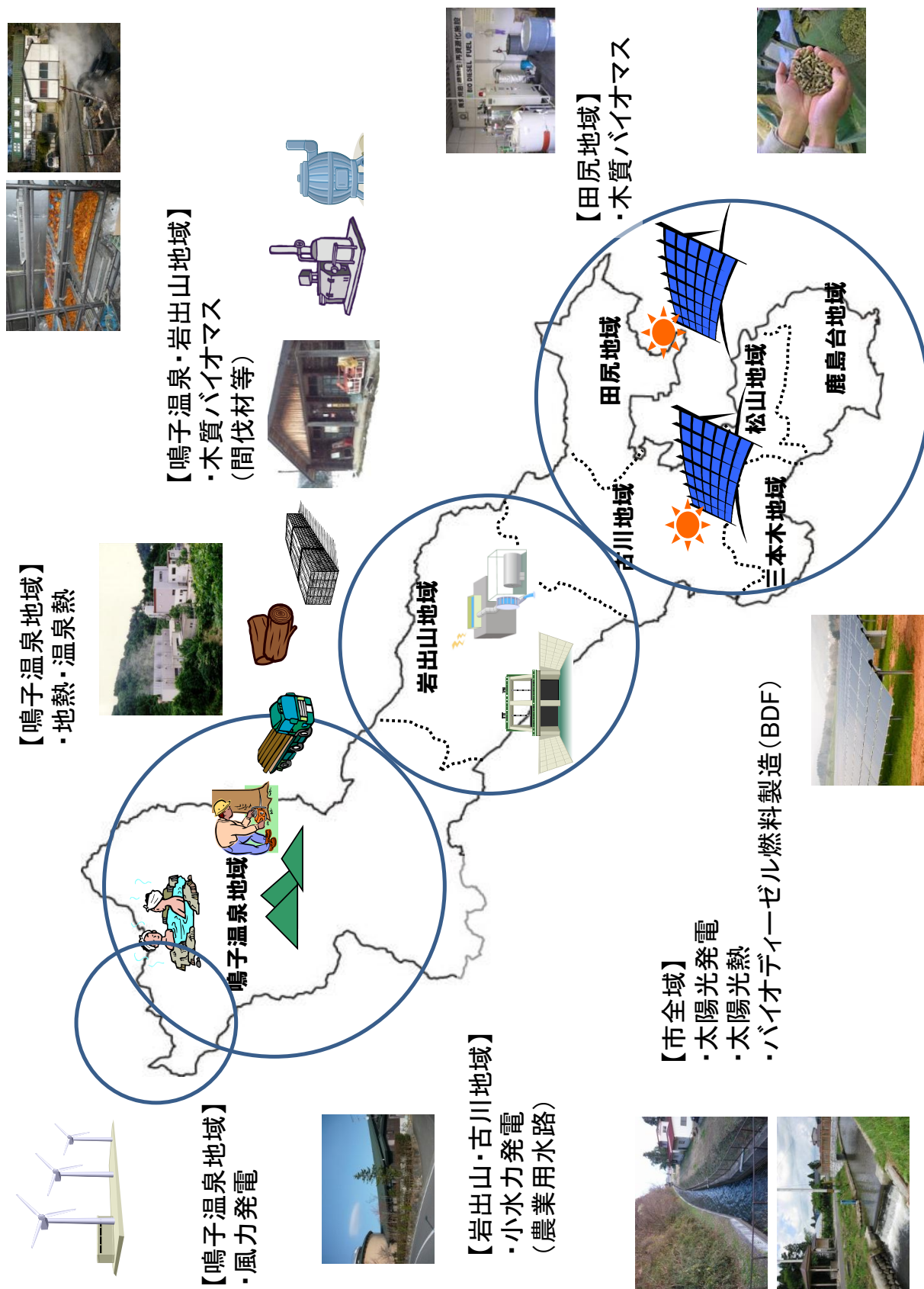
※2：導入意向の順位は、事業者アンケート調査での「既に導入済み」「導入を検討中」「条件次第で検討も可」を足し合わせた分を導入意向として、再生可能エネルギー【太陽光発電、太陽熱利用、風力発電、小水力発電、温泉熱発電・温泉熱利用、木質バイオマス発電、木質バイオマス熱利用(薪・ペレットストーブ・ボイラー)、バイオディーゼル燃料(BDF)利用(燃料製造、BDF 自動車利用)、バイオガス利用、雪氷熱利用、天然ガスコージェネレーション、燃料電池、EV・PHV、蓄電池】の計 14 種類の中での順位である。

種類	技術・普及面	コスト面	地域特性面(＋アンケート調査結果)	総合評価
風力発電	○国内の風力発電設備の導入量は、平成 23 年 4 月末現在、総設備容量約 255 万 kW、1,870 基となっている(NEDO)。 ○これまでの累計導入量について、1 基当たりの平均設備容量は増加傾向にあり、風車の大型化が進んでいる。 ○これまでは国外産が主流であったが、次第に国内産も普及しつつある。 ○低周波問題、騒音(風切り音)、落雷、バードストライク問題など、未解決の課題も多い。	○建設費:20kW 以上 30 万円/kW、20kW 未満 125 万円/kW(調達価格等算定委員会資料)。 ○運転維持費:年間 0.6 万円/kW ○kW 当たりの建設費は、再生可能エネルギーの中では比較的安い。	○再生可能エネルギー導入ポテンシャル量としては 3 番目^{※1}に多い。 ○鳴子温泉地域(特に鬼首地区)に風況が良好であるが、これらの大半が山間地(国立公園内)であることから設置にあたっては課題が多い。 ○風速や風向きで発電量が大きく変化する(不安定電源)。 ○大型風力発電機を導入する場合、送電網の強化が課題である。 ○アンケート調査結果では、30%程度が「導入を検討中」「条件次第で検討も可」となっている(再生可能エネルギー導入意向としては 6 番目^{※2}となっている)。 【主な導入事例】 ○田尻小学校小型風車(田尻地域、27W×3 基、72W×2 基、H17 年)	○本市で大型風力発電事業の可能性の高い(市の北西部(鳴子温泉地域)や南東部(鹿島台地域)) ○鳴子温泉地域は、栗駒国定公園内であるとともに、豊かなふるさとの自然環境が守られ、美しい景観が維持された観光地であるため、自然環境を守った風力発電事業の進め方が求められる地域である。 ○本市でも、風力発電事業を進めようとしている事業者も多いが、風力発電施設の建設にあたっては、騒音や電波障害、景観への配慮や地域住民との調整など、風力発電施設を建設する前に十分な調査、協議及び調整が必要である。
中小水力発電	○中小水力発電は、国内に 1,233 カ所設置され、合計出力は 934 万 kW(資源エネルギー庁)となっている。 ○落差のある箇所や水量の多い河川等で発電量が期待できるが、アクセスの難しさや電力を利用する場所が近くなると非効率になりやすい等の課題がある。	○建設費:100 万円/kW ○運転維持費:建設費の 3%/年 ○水利利用料:26 万円/年 ○一般管理費:修繕費・諸費の 14%/年 ○人件費:700 万円/年(調達価格等算定委員会資料)。 ○発電システムの大きさや設置場所の要件等にもよるが、小規模になるほど全体に占める工事費等の設置コストは割高になる傾向がある。	○再生可能エネルギー導入ポテンシャル量としては河川 9 番目^{※1}、農業用水 11 番目^{※1}と小規模である。 ○エネルギー利用が期待できる箇所は、限定的でありスポット的な利用になるが、FITや国の補助事業をうまく活用すれば導入の可能性はあり、土地改良区の維持管理費負担を軽減し、農業農村振興につながるものが期待される。 【主な導入事例】 ○江合川沿岸土地改良区(6kW、落差 1.6m の農業用水路、年間約 100 万円の売電利益、建設費約 2500 万円、H24 年) ○鳴子水力発電所(18,700KW) ○池月水力発電所(3,200KW)	○土地改良区が管理する農業用ダム、農業用水路などの農業水利施設には、小水力発電の利用の可能性がありながら、利用されていないのが現状である。 ○これらの設備導入については、県や土地改良区との連携を図りながら進める必要がある。
地熱・温泉熱利用	○従来から利用されてきた発電方式である。 ○発電方式として、ドライスチーム、フラッシュサイクル、バイナリーサイクルの 3 つの方式がある。 ○バイナリー発電は、温泉(70～120℃)でも活用でき、現在最も期待されているが、全国で 1 箇所にのみの導入事例となっている(九州・八丁原発電所)。	○他のエネルギーと比べ、探査・開発に費用と期間を要し、初期コストが高い。	○再生可能エネルギー導入ポテンシャル量としては熱利用が 2 番目^{※1}、発電が 6 番目^{※1}となっている。 ○アンケート調査結果では、20%程度が「導入を検討中」「条件次第で検討も可」となっている(再生可能エネルギー導入意向としては発電・熱利用が 10 番目^{※2}となっている)。 【主な導入事例】 ○鬼首地熱発電所(鳴子温泉地域、シングルフラッシュサイクル、15,000kW、S50 年) ○鳴子温泉地域の旅館では、昔から施設の空調に温泉熱利用を行っている。	○推定利用可能量も多く、これまでの課題を解決できるバイナリー発電方式での地熱発電の利用拡大を期待する。

バイオマス利用	【木質系】 ○薪、チップ、ペレット等の直接燃焼により熱エネルギーとして利用されている場合が多い。 ○バイオマス発電においては、製紙・製材工場にて普及しているが、大型のものが多く。 ○他のエネルギーと比較して、資源の収集・運搬方法の確立、効率的な乾燥・減容化技術の開発等の課題がある。	【木質バイオマス発電】 ○建設費：41.0 万円/kW ○修繕費・諸費：年間 1.6 万円/kW ○人件費：6000 万円/年 ○燃料費：年間 13.4 万円/kW 【木質バイオマスボイラー】 ○木質ボイラー3～5 万円/kW と比較的安価である。	○再生可能エネルギー導入ポテンシャル量としては熱利用が8番目^{※1}、発電が12番目^{※1}(最小)となっている。 ○アンケート調査結果では、熱利用としては3%が「既に導入済み」となっており、29%程度が「導入を検討中」、「条件次第で検討も可」となっている(再生可能エネルギー導入意向としては熱利用が7番目^{※2}、発電が10番目^{※2}となっている)。 ○本市西部の山間地域には、間伐材等の未利用資源が豊富に存在している。 ○間伐材は現場集積、剪定枝は焼却処分されており、有効利用が十分ではない。 ○木質バイオマス燃料の単位発熱量当たりの価格は化石燃料より低い場合もあるものの、チップ、ペレットともに、燃焼機器の導入コストが高いため、木質バイオマス燃料は十分には普及していない。 ○現在、田尻地域の蕪栗沼(ラムサール条約登録)では、ヨシ原が広がっており、湿地の乾燥化や堆積による陸地化を防ぐため、刈り取ったヨシをペレット化する事業が実施され始めている。 【主な導入事例】 ○YKKAP(株)(木質ボイラー8,130 MJ/h、2000t/年、H20 年) ○(有)千田清掃(BDF 燃料製造、廃食用油の市民回収、) ○リサイクルデザイン展示館・ロマン館(ヨシペレットストーブ)	○間伐材や建築廃材等については、設備投資を最小限に抑えたチップやペレット化を図り、燃料として公共施設や園芸施設のボイラーやストーブとして利用し、需要と供給のバランスを図りながら積極的に推進する ○また、家庭でのペレットストーブ利用の普及も促進する。 ○ヨシはバイオマス資源として、ペレット化への加工等を行い、公共施設や家庭用、園芸用ボイラー・ストーブの燃料として利用する。
	【廃棄物系】 ○バイオマス発電の中でも、廃棄物収集サイクルが確立している。 ○ディーゼル車の燃料としてBDF(バイオディーゼル燃料)が普及しつつある。 ○農業残差、畜産残差等のバイオマス利用(メタンガス化等)は、実用化に向けた技術開発が進められている。 ○メタン発酵ガス化バイオマス発電については、件数の大半を家畜糞尿のケースが占める	【廃棄物バイオマス発電】 ○建設費：31.4 万円/kW ○修繕費・諸費：年間 2.0 万円/kW ○人件費：4200 万円/年 【メタン発酵バイオガス発電】 ○建設費：392 万円/kW ○運転管理費：年間 18.4 万円/kW	○再生可能エネルギー導入ポテンシャル量としては熱利用6番目^{※1}、発電が10番目^{※1}となっている。 ○アンケート調査結果では、BDF 利用としては1.4%が「既に導入済み」となっており、28%程度が「導入を検討中」、「条件次第で検討も可」となっている(再生可能エネルギー導入意向としては熱利用が8番目^{※2}となっている)。 ○産業廃棄物のうち食品廃棄物については、既に市内事業者で大手企業から発生する食品廃棄物の堆肥化が行われている。 ○本市を含む大崎地域広域行政事務組合の管内にある3か所の施設において焼却処理されているが、メタン回収や熱利用はされていない現状である。 ○本市では環境保全型農業を推進しており、堆肥を農地に還元するなど、自己完結型や耕畜連携の循環がされているほか、民間による施設が2か所ほど運営されており、家畜排せつ物の利用率は高い。 ○他のエネルギーと比較して、資源の収集・運搬方法の確立、効率的な乾燥・減容化技術の開発等の課題がある。 【主な導入事例】 ○(有)千田清掃(BDF 燃料製造、廃食用油の市民回収) ○あぐりーんみやぎ()	○バイオマスとして利用するため、生ゴミの排出時の留意点を周知し、資源として有効利用することにより、エネルギー消費の削減と資源循環を図る。 ○食品残さを肥料や飼料として活用するには、原料の供給体制、製品としての成分の安定性等の課題もある。 ○バイオガス化等の検討も行う。 ○農機具や園芸施設等の燃料としてBDF(バイオディーゼル燃料)の活用も検討する。 ○バイオガスを園芸施設等に熱利用や、バイオガスにより発電した電気エネルギーでクリーンなイメージを打ち出し、先進的なアグリ環境の創出を図る。

(2) 再生可能エネルギー導入可能性マップ

本市において導入可能性がある主な再生可能エネルギー等を以下のマップにまとめた。



第6章 地域産業振興に向けた再生可能エネルギー導入方針

1 基本理念

第1章で述べたように、本市における再生可能エネルギー導入の目的は、これらの導入を進めることによって再生可能エネルギー事業へ直接関連する各種産業の育成・振興を図るとともに、地域の特徴ある資源を再生可能エネルギーに活用することで、農林業や観光業などの既存産業の活性化を目指すものである。

このため、基本理念として次のように掲げる。

【基本理念】
大崎市の豊かな自然は未来のエネルギー
再生可能エネルギーを地域の産業振興に活かす

2 目指す将来像の視点

(1) 地域産業が活性化し、地域経済が潤っている

再生可能エネルギーの導入を推進することにより、農産物の生産コストの削減やエコブランド化などによる高付加価値化が図られ、さらにこうした取り組みがPRされることで市の知名度向上と交流人口の増加につながり、厳しい状況にある農林業や観光業などの既存産業の活性化が図られている。

また、再生可能エネルギー機器などの製造業、メンテナンスを行うサービス業、設置工事を行う土木・建設業など、様々な市内の産業が活性化して雇用の増大が図られたり、新たな産業が創造されることで地域経済の活性化につながっている。

(2) 地域資源の活用で、温室効果ガス排出量が抑制されている

再生可能エネルギーの導入が進展することにより、地球温暖化防止の観点から温室効果ガス排出量が抑制されている。また、これらを利用した排出権取引などの先進的な取り組みやこれに基づくCSR活動が市内の企業で取り組まれている。

(3) 非常時の防災拠点における予備的電力・熱供給体制が整っている

太陽光発電や蓄電池、木質バイオマスボイラー等の分散型の発電・熱供給設備が、庁舎、病院、学校、道の駅、温浴施設等の災害時の防災拠点となる施設・地域の身近な公共施設等へ設置され、非常時でもエネルギーを供給できるシステムが構築されることで、事業継続が可能な都市、さらには市民も安心して生活できる都市となっている。

3 基本方針

前述の基本理念、将来像を実現するために、以下の基本方針のもと再生可能エネルギー事業の導入推進を図る。

(1) 地域の特性を生かしたプロジェクトスキームに基づく推進

本市の地域特性を踏まえた上で、特に実現可能性が高く産業振興に資する優先度の高いプロジェクトを以下のように5つに分類し「プロジェクトスキーム」として位置付ける。これらのスキームを重点的に再生可能エネルギーの導入推進を図る。

- ・ 農業振興分野
- ・ 林業振興分野
- ・ 温泉・観光業振興分野
- ・ 太陽光発電産業振興分野
- ・ 地域防災分野

(2) 民間活力の活用と行政支援の構築

再生可能エネルギー事業は、固定価格買取制度（FIT）が導入されたこともあり、基本的には民間事業者によるビジネスとして進められていくことが望ましい。

しかし、再生可能エネルギーの種類によっては、導入コストが高く事業採算性は低いが公共性が高い分野や、地域の産業振興への貢献度が高い分野など様々である。

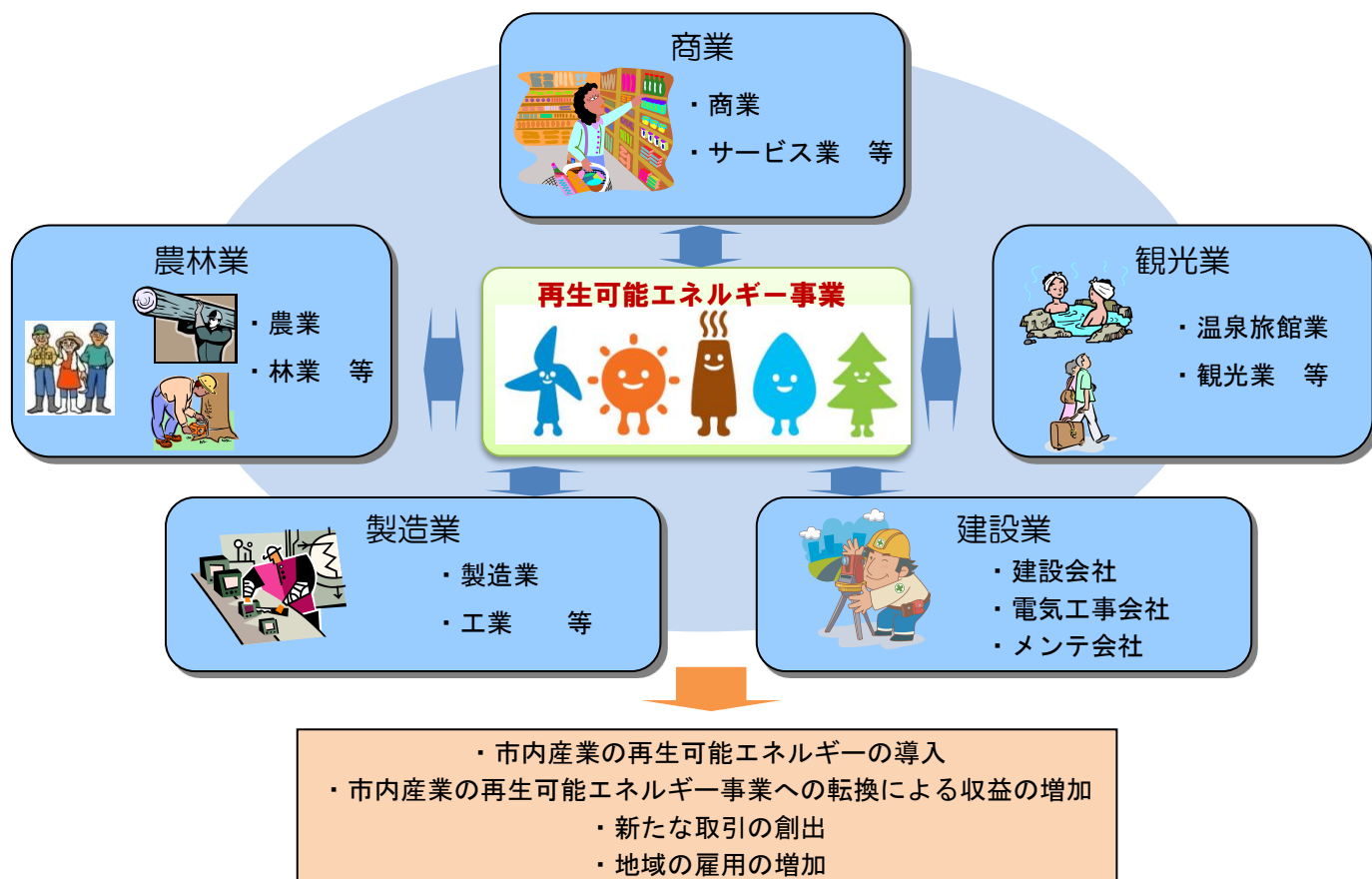
本市の再生可能エネルギーの導入は、持続可能な形で民間主体の事業を基本とするが、事業採算性が低い、地域の産業振興への貢献度が高い分野においては、導入のきっかけとなる調査・研究や施設整備において現行の行政支援制度を活用しつつ、必要に応じて市としての独自の導入支援策を講じていく。

(3) 地域の多様な主体の参画

上記に掲げたプロジェクトスキームにおいては、農・林業分野をはじめ商業・工業・観光業等の様々な分野が連携し、ビジネスとしての再生可能エネルギーの導入推進を図っていくことが望ましく、各分野における地域企業の参画が欠かせない。また、薪・チップストーブなどの木質バイオマスの熱利用や、一般住宅の屋根を活用した太陽光発電や太陽熱利用システムの導入等においては、市民の参画が非常に重要である。

このように本市における再生可能エネルギーの導入は、地域の多様な主体の参画により進められるべきものであり、それぞれに応じた普及・啓蒙と導入支援策を講じていく。

■ 地域産業振興に向けた再生可能エネルギー事業イメージ



第7章 地域産業振興に向けたプロジェクトスキーム及び支援策

1 具体的なプロジェクトスキーム

大崎市の地域特性に基づき、分野別に地域産業振興を目指した具体的なプロジェクトスキームとして、以下の5つを設定する。

(1) 農業振興分野

本市は、バイオマスタウン構想を平成20年度に策定し、地域に広く存在する廃棄物系バイオマスや未利用バイオマスの有効利用を推進している。

農業における再生可能エネルギーの導入は、これまで利用してこなかった未利用エネルギーの活用や、燃料代等の経費節減などを通じ、エコブランド化などの持続可能な環境保全型農業の推進を図り、農業経営の安定化に資するスキームを導入する。

農業振興分野プロジェクトスキーム

【地域産業振興イメージ】

①参画主体

農業従事者

地域企業

市民

×

②活用する再生可能エネルギー

太陽光発電

小水力発電

バイオマス利用

×

③産業振興の仕掛け

FIT 売電利益の還元

エコブランド化

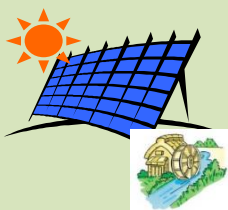


④期待される効果

農業者の経営基盤の強化

農作物の販路拡大

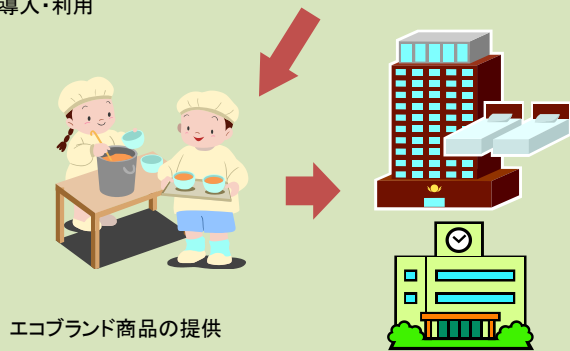
1) 農業分野への再生可能エネルギー導入・利用による生産・加工農作物のエコブランド化



再生可能エネルギーの導入・利用



エコブランド化



2) 農業等における未利用バイオマス資源の有効活用方策

収集運搬システムの構築

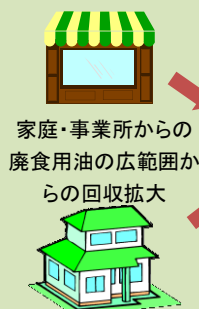


薪・チップの利用



ハウス栽培での暖房・加温ボイラー等の燃料利用(木質バイオマスボイラー)

3) バイオディーゼル燃料事業の普及・拡大



家庭・事業所からの廃食用油の広範囲からの回収拡大



BDF 燃料製造の拡大



公用車(バス)やスクールバスへの利用



農業機械・農機具への利用

1) 農業分野への再生可能エネルギー導入・利用による生産・加工農作物のエコブランド化

農業分野において、農作物を生産・加工する際に利用するエネルギー（電力・熱）を再生可能エネルギーの導入により供給する。

農機具やポンプ、加温機などの農業機械等の燃料としてのガソリン・灯油・軽油・重油等の石油代替エネルギーとして、太陽光発電、小水力発電、木質バイオマス熱利用、バイオディーゼル燃料（BDF）等の再生可能エネルギーを利用することで、低炭素化が進み、カーボンフットプリント（CFP）の導入等でエコブランド化した商品として差別化が図られ、販売競争力が向上することが期待される。

市内の農家から出荷される米や野菜等の農作物の生産や加工品の過程において、地元産の農作物を、再生可能エネルギーを活用したエコブランド商品の供給先として、地域の公共施設（学校給食）や宿泊施設で提供できる仕組みをつくる。

2) 農業等における未利用バイオマス資源の有効活用方策

森林から発生する間伐材、残材等の木質バイオマスを活用した熱エネルギーや温泉排熱エネルギーなど未利用となっている資源を、ビニールハウス等の農業施設での暖房・加温ボイラー等の燃料（熱エネルギー）として効率的に利用する仕組みを構築していく。

このため、後述する林業振興スキームと連携を図るとともに、木質バイオマスボイラー等の設置の導入コストの支援策を市として検討する。

3) バイオディーゼル燃料事業の普及・拡大

現在、おおさきバイオエネルギー協議会と民間事業者の連携により、廃食用油からのバイオディーゼル燃料（BDF）の製造に取り組んでいる。

今後、家庭や企業等から排出される廃食用油を市内全域で回収する仕組みをさらに拡大し、利用範囲も公用車（バス等）やスクールバス、農業機械・農機具等へ広げる。特に農業機械への利用拡大にあたっては、BDF 対応の機械導入への補助政策などの検討が必要である。

また、耕作放棄地で菜の花やヒマワリを栽培し、種から採れる油を食用として利用し、使用後に廃食用油をバイオディーゼル燃料（BDF）として精製する取り組みを推進するとともに、絞りがすを家畜のえさとして再利用する方策を検討する。

■ ロードマップ

ロードマップ					
プロジェクト スキーム	【実施する事業】	【事業主体】	【短期】		
			H25年度 ～	H27年度 ～	H34年度 ～
(1) 農業振興分野	1) 農業分野への再生可能エネルギー導入・利用による生産・加工農作物のエコブランド化	農業従事者、公共施設（学校給食）、宿泊施設との連携	エコブランド化の検討 農業分野での再生可能エネルギーの導入・利用	エコブランド商品化	マーケティング調査 公共施設（学校給食）、宿泊施設でのエコブランド商品の普及・拡大
	2) 農業等における未利用バイオマス資源の有効活用方策	農業従事者・林業従事者・森林組合等	薪・チップの供給体制の構築	未利用バイオマス資源FS調査（ハウス利用）	農業施設への未利用バイオマス資源の普及・拡大
	3) バイオディーゼル燃料事業の普及・拡大	民間事業者	BDF燃料の製造（現在実施中）		公用車（バス）やスクールバス、農業機械・農機具などへの利用範囲拡大

(2) 林業振興分野

本市においては、森林などの地域資源が豊富にあるものの、低価格の外国産材などにおされ、林業は衰退傾向の状況にある。今後、森づくりや資源の適切な管理のために、森林資源管理の方向性を踏まえつつ、林業の活性化と併せ、薪やチップ等の熱利用の供給と需要を考慮した木質バイオマス事業を進める。

林業振興分野プロジェクトスキーム

【地域産業振興イメージ】

①参画主体

林業従事者

森林組合

市民

②活用する再生可能
エネルギー

木質バイオマス
燃料製造

木質バイオマス
熱利用

③産業振興の仕掛け

収集・運搬シス
テムの構築

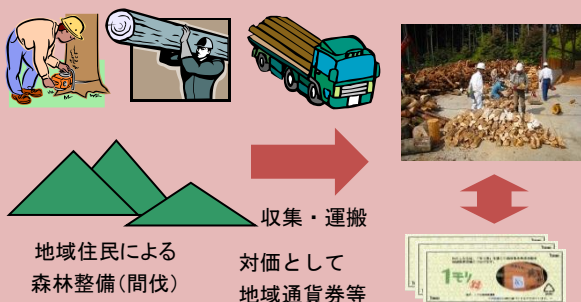
薪・チップの供
給体制の構築

④期待される効果

林業者の経営基
盤の強化

副業型林家の
育成

1) 林地残材等の収集・運搬システム



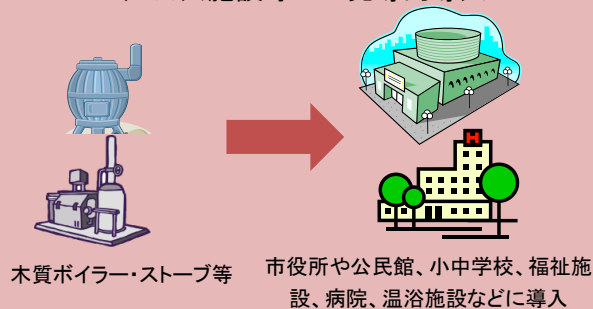
2) 木質燃料生産のための既存施設の再活用



3) 薪・チップ等の需要サイドの開拓



4) 公共施設等への先導的導入



5) 木質バイオマスボイラー・ストーブ設置に関する補助金等の創設

6) 蕪栗沼の環境保全のための「ヨシペレット」の活用

1) 林地残材等の収集・運搬システム

本市の森づくりや資源の適切な管理のために、木質バイオマスの原材料を調達する仕組みとして、森林組合や林業者、製材・集材事業者、木材活用事業者、NPO 法人、行政等の関係者が一体となって森林資源の収集・運搬システムを構築する。

収集・運搬システムには、人材育成が重要であり、収集・運搬の手当として「地域通貨券」等を発行する等、地域住民や都市学生の副収入として成り立つ副業型林家の育成の仕組みを構築する。

2) 木質燃料生産のための既存施設の再活用

薪・チップ等を生産するため、既存施設（現在休眠している製材所）を活用する。これらの運営が軌道に乗った段階で、製材・原木の需要先を確保し、林業の活性化につなげる。

3) 薪・チップ等の需要サイドの開拓

木質バイオマスを活用するにあたっては、薪、チップ等を安定的に供給していく仕組みのみならず、需要サイドの開拓も重要である。

需要先としては、後述する公共施設への先導的導入を図るとともに、民間施設（住宅・事業所等）における木質バイオマスボイラー・ストーブ等の導入が進むよう導入補助制度などにより導入を促進する。また、施設の設置・メンテナンスも含めた総合的な管理を行う民間主体での管理事業などの導入の可能性も検討する。

4) 公共施設等への先導的導入

木質バイオマス利活用システムの安定的かつ初期的な需要先として、市役所や公民館、小中学校、福祉施設、病院施設、温浴施設などの公共施設を中心に、木質バイオマス燃料を用いたボイラーやストーブを導入する。また、地域防災拠点においては、非常時における熱供給体制も検討する。

5) 木質バイオマスボイラー・ストーブ設置に関する補助金等の創設

市内の住宅・事業所での木質バイオマスストーブの導入を促進させる施策として、設備導入のための補助金等を創設し、市内の長期安定供給先の確保を行う。

6) 蕪栗沼の環境保全のための「ヨシペレット」の活用

田尻地域の蕪栗沼は、ラムサール条約湿地に登録された国内有数の渡り鳥の飛来地であり、貴重な自然環境が保たれている。湿地にはヨシ原が広がり、湿地の乾燥化や堆積による陸地化を防ぐため、ヨシ焼きにより焼却処分されているが、ヨシはペレット化し、公共施設や家庭用、園芸用のボイラーやストーブのバイオマス燃料として利用するとともに、紙や工芸品等へ加工し、体験プログラム等のイベントを通じて、地場産品としての普及・PR や環境教育の教材として提供を図る。

■ ロードマップ

ロードマップ					
プロジェクト スキーム	【実施する事業】	【事業主体】	【短期】		
			H25年度 ～	H27年度 ～	H30年度 ～
(2) 林業振興分野	1) 林地残材等の 収集・運搬システム	森林組合・製材事 業者等	収集・運搬システム の構築(実証実験)	薪・チップの供給体制の構築	
	2) 木質燃料生産のため の既存施設の再利用	森林組合・製材事 業者等	既存施設の再利用		
	3) 薪・チップ等の需要 サイドの開拓	民間事業者・市	総合的な管理事業などの 導入可能性の検討		
	4) 公共施設等への 先導的導入	民間事業者・市	公共施設での木質ボイ ラーの設置	防災拠点施設での木質バイオマスボイラー利用 熱電併給(コージェネレーション)の検討	
	5) 木質バイオマスボ イラー・ストーブ設置に 関する補助金等の創設	市	補助金等の創設に向 けての検討		
	6) 無栗沼の環境保全 のための「ヨシペレッ ト」の活用	民間事業者	ヨシペレットの製造(現在実施中)	補助金等を活用した木質バイオマスボイラー・ストーブの普及・拡大 ヨシ刈りと合わせた体験プログラム等のイベント実施	

(3) 温泉・観光業振興分野

鳴子温泉地域では 369 箇所の源泉が登録され、主に入浴用として利用されている。

また、利用後の排湯も大きなエネルギーを有している。

鳴子地域の資源である豊かな温泉熱エネルギーを活用し、温泉旅館施設等でのさらなる熱利用、温泉熱を利用したバイナリー発電、地域農業への温泉熱利用による鳴子ブランドづくり、視察ツアーや環境学習ツアーなどのスタディツアー等を組み合わせた総合的な取り組みを実施し、地域振興ならびに観光産業の活性化を目指していく。

温泉・観光業振興分野プロジェクトスキーム

【地域産業振興イメージ】

①参画主体

温泉旅館組合

農業等

観光客

②活用する再生可能エネルギー

温泉熱発電

温泉熱利用

EV 利用

③産業振興の仕掛け

温泉熱を利用した鳴子ブランドの確立

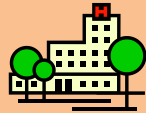
スタディツアーの企画

④期待される効果

温泉宿泊業・観光業の活性化

温泉施設の光熱水費の削減

1) 宿泊施設の冷暖房・給湯への温泉排熱利用システム



宿泊施設等での
冷暖房・給湯利用

温泉排熱回収
ヒートポンプ

温泉排熱の利用

2) 温泉熱を利用した鳴子ブランドづくり



温泉排熱を活用した
地場野菜栽培



農業ハウス等での
暖房利用



蒸気・乾燥室を活用した乾燥食材



温泉排熱を活用した養殖事業

【温泉熱利用】



3) 温泉熱バイナリー発電事業

高温温泉
(70~120℃)

高温熱水



FIT での売電

蒸発器
(熱交換器)



非常時での
施設利用

浴用温泉
(50℃程度)

温泉熱利用バイナリー発電

4) 再生可能エネルギーを起点とした観光・交流人口の増加方策



観光関連施設や観光資源に付加価値を付けた視察ツアーや環境学習ツアーなどのスタディツアー



1) 宿泊施設の冷暖房・給湯への温泉排熱利用システム

温泉の宿泊施設での給湯・冷暖房への利用は、すでに鳴子温泉地域内の旅館・ホテルで多く実施されており、また、冬期間のロードヒーティングにもかなり活用されている。

しかし、こうした利用を地域全体に拡大するためには、温泉水の量や腐食、さらにスケール付着への懸念などがあることから、こうした問題を解決するため、地中熱や温泉排湯熱ヒートポンプの活用がすでに提案されており（平成 21 年度大崎市鳴子温泉地域新エネルギー・省エネルギービジョン）、その推進に向けて、関係者・関係機関との協議を進め、地域の大きな特徴であり有力な資源である温泉の一層の活用を推進する。

2) 温泉熱を利用した鳴子ブランドづくり

農業施設（温熱ハウス等）の暖房に、温泉熱を利用して、地場野菜、果物、キノコ、花卉等を年間通して栽培していくための熱利用システムを検討する。このため、源泉と近接した生産適地や適した作目などの可能性調査や実証的事業を支援していく。

また、高温の温泉資源を有する地域（中山地区、鳴子地区、鬼首地区）においては、専用の乾燥室の整備や、乾燥食材などの加工食品の開発を支援していく。

温泉熱を利用して生産・加工された新たな農産品の商品化・販路開拓・販売等を調査し、生産物の販売戦略としてブランド化を検討する。

3) 温泉熱バイナリー発電事業

高温の温泉資源を有する地域（中山地区、鳴子地区、鬼首地区）においては、既存の温泉の源泉の湯温調節設備として、小規模温泉熱バイナリー発電の設置を促し、固定価格買取制度による売電や、非常時での自家発電として利用することなどが期待できる。

また、現在、「東北復興次世代エネルギー研究開発プロジェクト」のひとつとして東北大学において「バイナリー発電実証設備の導入・設置（中山平温泉）」を研究・開発しており、その実証データをもとに、今後東北大学と連携のもと、バイナリー発電の導入可能性を検討しつつ、地域における事業主体の育成についても進めていく。

4) 再生可能エネルギーを起点とした観光・交流人口の増加方策

鳴子温泉地域において、温泉熱利用による再生可能エネルギーの活用施設を見学できるように「見える化」し、観光関連施設や観光資源に付加価値を付けた視察ツアーや環境学習ツアーなどのスタディツアーを企画し、新たな観光客の掘り起こしと交流人口の増加を図る。

再生可能エネルギーと多様な産業を組み合わせた新しい観光スタイルを構築することにより、観光客の地域滞在の長時間化を図る。

■ ロードマップ

プロジェクト スキーム		【実施する事業】	【事業主体】	ロードマップ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
				H25年度	～	H27年度	H28年度	～	H30年度	H31年度	～	H34年度																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
		【短期】																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														

(4) 太陽光発電産業振興分野

本市の年平均日射量は、東北地方の中でも優良な地域（東京とほぼ同等）であり、各種の再生可能エネルギーの導入ポテンシャルの中でもっとも期待されているエネルギーであることから、固定価格買取制度による効果や、非常時の防災面での自立型電源としても普及が期待されており、市としては太陽光発電事業の普及を側面的に支援していく。

太陽光発電産業振興分野プロジェクトスキーム

【地域産業振興イメージ】

①参画主体

地域企業

市民

大崎市

②活用する再生可能エネルギー

太陽光発電

③産業振興の仕掛け

地域企業による事業推進

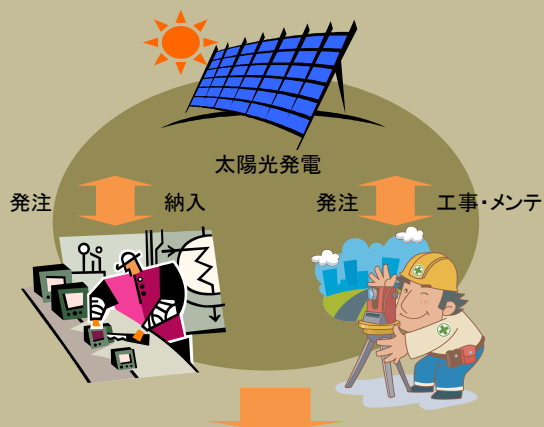
行政の支援策の構築

④期待される効果

地域企業主導型太陽光発電事業の普及

屋根貸ビジネスの普及

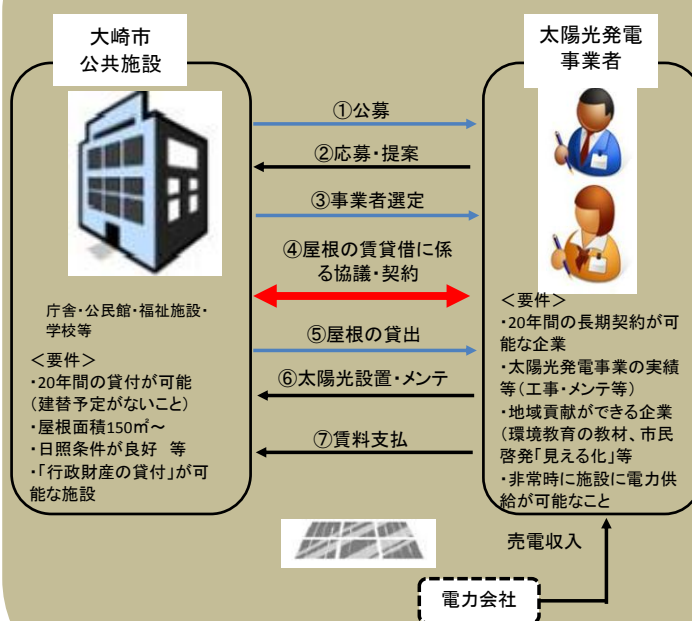
1) 大規模太陽光発電（メガソーラー）



■支援策（例）

- ・助成制度（融資、補助等）
- ・情報提供・相談窓口
- ・連携できる企業に関する情報提供、土地（場所）の提供
- ・技術、ノウハウ、販路開拓等へのコンサルタント・アドバイザー派遣制度等

2) 公共施設屋根貸太陽光発電事業



1) 大規模太陽光発電事業(メガソーラー)

太陽光発電については、現行のFITによる買取価格であれば、一定の規模を満たせば民間ベースで採算が取れることから、既に市内においても数カ所でメガソーラー発電事業が展開されている。

本市としても、民有地における発電候補地などの情報を収集し、適宜情報提供を行うなど、側面的に支援を行うほか、当面使用目的のない市有地を活用した大規模太陽光発電事業の公募などを行っていく。

また、これら大規模太陽光発電事業は、地元企業が主体となって展開されることが望ましく、地元企業の育成に取り組むとともに、設計・測量・建設・メンテナンスなどの付帯関連事業に携わる業者との連携の仕組みも検討する。

2) 公共施設屋根貸太陽光発電事業

固定価格買取制度の開始により太陽光発電の優位性が高まったことから、建物所有者が自ら太陽光発電を設置する従来の手法だけでなく、発電事業者が一定の面積を有する屋根を借りて太陽光発電を設置し、建物所有者が屋根の賃料を得る「屋根貸ビジネス」という新しい手法への関心が高まっている。

これは、発電事業者にとっては、賃料を払いながらも売電収益が得られる一方、建物所有者にとっては、定期的に賃料が入るとともに費用負担無く太陽光発電が設置され、非常用電源としても活用可能な場合がある等、双方にとってメリットがある。

本市においては、公共施設の屋根（屋上）を貸し出し、太陽光発電の設置を行う発電事業者を募集する「公共施設屋根貸太陽光事業」を実施していく。

<発電事業者>

- 建物所有者から賃貸契約により屋根を借受けて太陽光発電を設置（費用負担は発電事業者）
- 設置した太陽光発電のメンテナンスを実施
- 設置した太陽光発電設備からの電気を固定価格買取制度のもと電力会社に売電
- 売電収入の中から建物所有者に賃料を支払

<建物所有者>

- 発電事業者と賃貸契約により屋根を貸し出し、賃料収入

■ ロードマップ

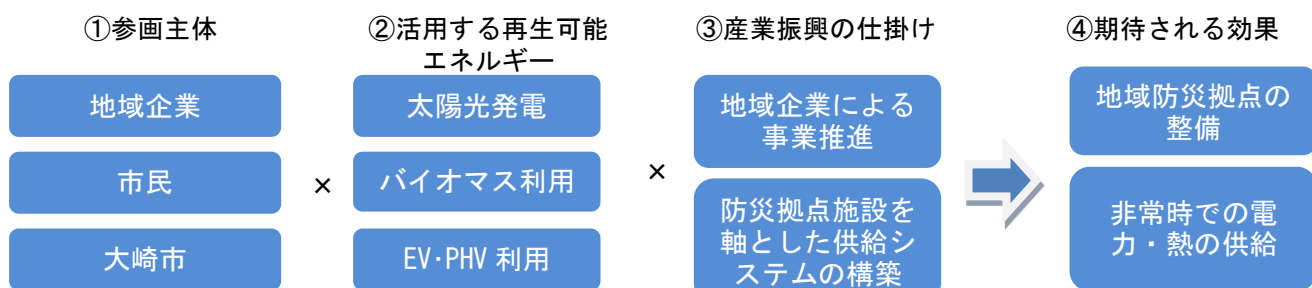
ロードマップ														
		H25年度		～	H27年度		H28年度	～	H30年度		H31年度	～	H34年度	
プロジェクト スキーム	【実施する事業】	【事業主体】		【短期】		【中期】		【長期】						
(4) 太陽光発電 産業振興分野	1) 大規模太陽光発電 事業（メガソーラー）	民間事業者・市		 大規模太陽光発電事業の推進										
	2) 公共施設屋根貸 太陽光発電事業	民間事業者・市		 公共施設の屋根（屋上） 利用可能調査の実施  公共施設屋根貸太陽光発電事業の実施										

(5) 地域防災分野

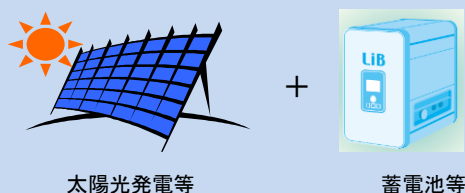
東日本大震災を契機として、災害・非常時の自立型電源としての再生可能エネルギー利用が重要となっており、防災拠点施設（避難施設等）となる公共施設において、災害停電時における電力・熱供給源として再生可能エネルギーを活用できるように整備する。

地域防災分野プロジェクトスキーム

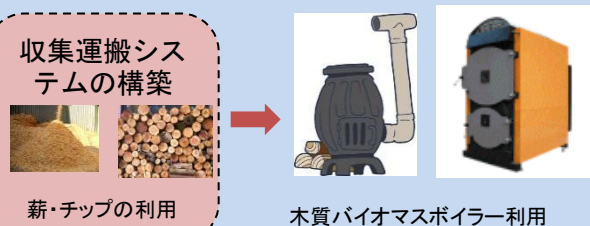
【地域産業振興イメージ】



1) 非常時の再生可能エネルギー電力供給システム



2) 非常時の再生可能エネルギー熱供給システム



3) 非常時の電気自動車等（EV・PHV）の電力活用



防災拠点施設

近隣居住者や観光客が利用する拠点施設（庁舎、病院、学校、道の駅、温浴施設等の避難施設）

【導入設備】

- ・太陽光発電
- ・木質バイオマスボイラー
- ・蓄電設備
- ・EV 充電設備

4) 非常時の電力融通

- ・国や電力会社等との制度的課題や法的課題の検討
- ・発電事業者と市との間で電力供給に関する災害協定等

【非常時でのエネルギー供給】

- ・災害停電時の照明、通信機器、その他の最低源必要となる電力・熱の供給
- ・電気自動車用充電設備への電力の供給

【平時でのエネルギー供給】

- ・管理設備への電力・熱供給
- ・FITによる売電
- ・周辺地域への電力供給

1) 非常時の再生可能エネルギー電力供給システム

防災拠点施設（公共施設）において、平常時は施設電源の利用とし、非常時でも電力を最低限供給できる太陽光発電システムと蓄電池設備を組み合わせたシステムの導入を進める。

2) 非常時の再生可能エネルギー熱供給システム

防災拠点施設（公共施設）において、非常時でも熱（炊事・風呂等）を最低限供給できる木質バイオマス熱利用（将来的には熱電併給型コージェネレーション）システムの導入を進める。

3) 非常時の電気自動車等（EV・PHV）の電力活用

電気自動車等（EV・PHV）は、これまでのCO2削減といった環境・エネルギー問題への対応に加え、東日本大震災以降、災害に強い移動手段、非常用移動電源としての役割が注目されている。

電気自動車等を第2の送電網（移動型充電電池）として捉え、防災拠点施設（医療機関、防災拠点、避難所）に集約し、施設への電力供給が可能となるシステムが望まれることから、平常時から電気自動車等導入していくことが必要であり、公用車への先導的導入や民間ベースでのカーシェアリングなどが期待される。

また、非常時においては、再生可能エネルギーを活用した充電設備・電気自動車等を周辺地域へ開放し、住宅に電気自動車等をつないで、蓄電池に蓄えた電力を供給する。

4) 非常時の電力融通

災害時に電力会社からの電力供給が遮断されても、大規模太陽光発電等を周辺需要施設に電力供給できるようにするためには、自立運転型のパワーコンディショナーの設置や、自営線等や蓄電池設備で構成した独自のネットワークにより供給していくことが考えられる。

そのためには、制度的課題や法的整備の動向を見極めながら、発電事業者と市との間で電力供給に関する災害協定を事前に締結するなどの対応を進めていく。

■ ロードマップ

ロードマップ												
プロジェクト スキーム	【実施する事業】	【事業主体】	H25年度	～	H27年度	H28年度	～	H30年度	H31年度	～	H34年度	
			【短期】			【中期】						【長期】
(5) 地域防災分野	1) 非常時の再生可能 エネルギー電力供給 システム	民間事業者・市	太陽光発電システムと蓄 電池設備を組み合わせた システムの構築	【平常時】FITによる売電 【非常時】周辺施設への電力供給							↑	
	2) 非常時の再生可能 エネルギー熱供給 システム	民間事業者・市	薪・チップの供給 体制の構築	【平常時】整備施設への熱供給 【非常時】周辺施設への熱供給							↑ 熱電併給(コージェネレーション)の 検討	
	3) 非常時の電気自動 車等(EV・PHV)の 電力活用	民間事業者・市	EV・PHVの導入 充電設備の設置	【平常時】EV・PHVカーシェアリング 【非常時】周辺施設へのEV・PHVの電力供給							↑	
	4) 非常時の電力融通	民間事業者・市	制度的課題や法的課題 の検討	メガソーラー等の地域発電事業者との災害協定							↑	
	防災拠点整備											

2 その他の再生可能エネルギープロジェクト

(1) 小水力発電

本市に限らず農村地域においては、ダムやため池などの貯水池や農業用水路の落差や流量を利用した小水力発電の導入可能性がある。

本市の土地改良区が管理する農業用水路においても、落差工などを利用した小水力発電の可能性があり、固定価格買取制度の適用により、発電導入の可能性が広がってきており、既にいくつかの土地改良区において実証的な導入が進んでいる。

今後、民間事業者や土地改良区が事業主体となって進める小水力発電事業について、市として、国や県との事業申請や協議の窓口としての機能を果たすなどの側面的支援を通して導入の後押しをしていく。

具体的には、水路などの農業水利施設を利用した小水力発電を行い、農業施設の維持管理費の削減と農家負担の軽減を図ると共に、施設の適正な維持管理及び農地の保全を目的とした事業の誘導を図る。

そのためには、以下の小水力発電に関する課題の解決方法を検討しながら、民間事業者や土地改良区、県や市との連携を図り、中小水力発電事業の立地に向けた誘導を図ることとする。

<小水力発電事業の主な課題>

○制度上の課題

一般的に、小水力発電は河川法及び電気事業法の適用が必要となる。農業用水路の場合でも水利権の調整が必要である。これまでも手続の緩和などが進められてきているが、地元との調整プロセス等について、更なる手続の明確化や透明性の確保により迅速化を図る必要がある。

○コスト上の課題

導水管等による引き込み方式など土木工事が必要な場合は時間もコストもかかる。また、小水力発電機は、大手メーカーから一部規格品が販売されている例があるが、ほとんどの場合オーダーメイドで製造されており、これが高コストの要因となっている。

○水量確保の課題

農業用水は、季節によって農業用水施設の通水量が大きく変動するため、発電計画において、施設規模を決定する最大使用水量は、経済性に大きく左右する。非かんがい期における水量が少ない場合は、施設規模を抑える必要があるため、水量の確保が課題の一つとなっている。

○ゴミ除去等の問題

河川に流れるゴミなどは発電機を止めてしまうため、ゴミ除去は大きな課題となる。これに対しスクリーン、電動除塵機などを設置してゴミ除去、処理を行っている例もあるが、各地点においてその状況は多種多様である。従って発電機設置場所周辺の地域住民の方々の協力が不可欠であると考えられる。

(2) 風力発電

本市で大型風力発電事業の可能性の高い6m/s以上の風況が確保できる箇所は、市の北西部（鳴子温泉地域）や南東部（鹿島台地域）に限られている。

特に、鳴子温泉地域は、栗駒国定公園内であるとともに、豊かなふろさとの自然環境が守られ、美しい景観が維持された観光地であるため、風力発電事業の推進については、自然環境の保全に配慮した取り組みも必要となる。

■ 事業実施にあたっての課題

- ・ 風向が定まっていない（渦を巻いているとも聞く）ため、事前の風況精査が必要
- ・ バードストライク等の課題と対策が必要
- ・ 栗駒国定公園内であるため環境影響評価等の事前調査が必要

このため、風力発電関連プロジェクトについては、民間事業者による風力発電事業の計画にあたり、事業者に対して課題解決に向けた協議・調整を進めていく。

1) 風力発電事業者との協議・調整

「風力発電施設の審査に関する技術的ガイドライン（環境省）」では、「事業計画検討の各段階（事業地の選定→概略事業計画の立案→詳細事業計画の立案）で必要な確認・修正（複数案比較）を行いつつ段階的に事業計画の熟度を高めていくことが重要である。」と示されている。

風力発電施設の建設にあたっては、騒音や電波障害、景観への配慮や地域住民との調整など、風力発電施設を建設する前に十分な調査、協議及び調整が必要となるため、本市で風力発電事業を行おうとする事業者に対しては、事前に市に対して事業概要の情報提供を求めるなど協議・調整を実施する。

2) 地域住民等への合意形成に向けた協議・調整

風力発電事業者に対して、事業地周辺に居住する住民、地権者、事業地周辺で活動する事業者（観光、農林畜産業等）、公園利用者団体、自然保護団体等を対象に「説明会」等を開催し、幅広く意見を聴取し、合意形成を図るように促していく。

■ ロードマップ

その他の施策	【実施する事業】	【事業主体】	年度別計画				
			H25年度	～	H27年度	H28年度	～
			【短期】		【中期】		【長期】
(1) 小水力発電	農業水利施設を利用した小水力発電事業の促進	県・土地改良区等	↑ 小水力発電事業の促進				
(2) 風力発電	1) 風力発電事業者との協議・調整	民間事業者	↑ 風力発電事業者との協議・調整				
	2) 地域住民等への合意形成に向けた協議・調整	民間事業者			↑ 地域住民等への合意形成に向けた協議・調整		

3 導入を進める上での支援方策

1) 資金面での支援

再生可能エネルギー事業に関する設備の設置にあたっては、資金の調達が大きな課題としてあげられる。本市としては、国・県などの補助制度や再生可能エネルギー投資に積極的な融資先などの情報提供の面で積極的な支援を行う。また、固定資産税の優遇措置や市からの借入利子の補給、屋根貸太陽光発電事業などの収益を原資とした基金の創設などの支援制度も今後検討していく必要がある。

また、市内外からの投資に基づく再生可能エネルギー事業の推進と地域活性化などを目的とした「市民ファンド」などにより事業が運営されることも考えられる。こうした事業の収益配当として、地域通貨券等の発行により、地域製品の購入につながれば、さらなる産業活性化に通じることから、このような取り組みを市が後押しすることも必要である。

2) 経営ノウハウの向上

再生可能エネルギー事業を市内の業者が始める場合、制度面や技術面での経営ノウハウが不足している現状にある。このため、F I Tなどの制度面、発電に関する初歩的な技術の紹介、基本的な投資回収経営モデルなどについて、学ぶことのできるビジネス講座開催などの支援を行う。さらに必要に応じて、コンサルタント・アドバイザー派遣制度などの実施も検討する。

3) パートナーシップ協定

地元企業が大規模かつ技術的に高度な発電事業に取り組もうとした場合、資本や技術力のある大手企業、大学やメーカー等の協力を得ながら、例えば「パートナーシップ協定」などに基づき双方の役割・位置づけを確認しながら実証的な事業を進めることが有効と考えられる。本市としては、大手企業や大学などが持つノウハウなどの情報の把握に努め、地元企業がこのような協定を結ぶ上での橋渡しの役割を果たすことで支援していく。

4) 環境教育の意識啓発

市内において再生可能エネルギーの導入を進めていくためには、市民の理解と意識の向上が必要である。このため、市民を対象とした再生可能エネルギーに関する勉強会や講演会の開催、広報誌などによる事業紹介を通じた意識の啓発を図っていく。また、次世代を担う子供たちへの環境教育の場として、再生可能エネルギー事業の現場での学習を提供することも必要である。

5) 再生可能エネルギー導入に関する条例

昨今、再生可能エネルギー事業の導入への環境が整ってきている背景から、自治体で再生可能エネルギー導入に関する条例を制定する動きが見られる。本市においても再生可能エネルギーの導入を積極的に推進するため、市や事業者など関係者の役割、基本方針や基本計画の策定などを位置づけた条例の制定を検討する。

4 体 系 図

基本理念、将来像、基本方針、プロジェクトスキーム等の体系図を以下に示す。



参考資料

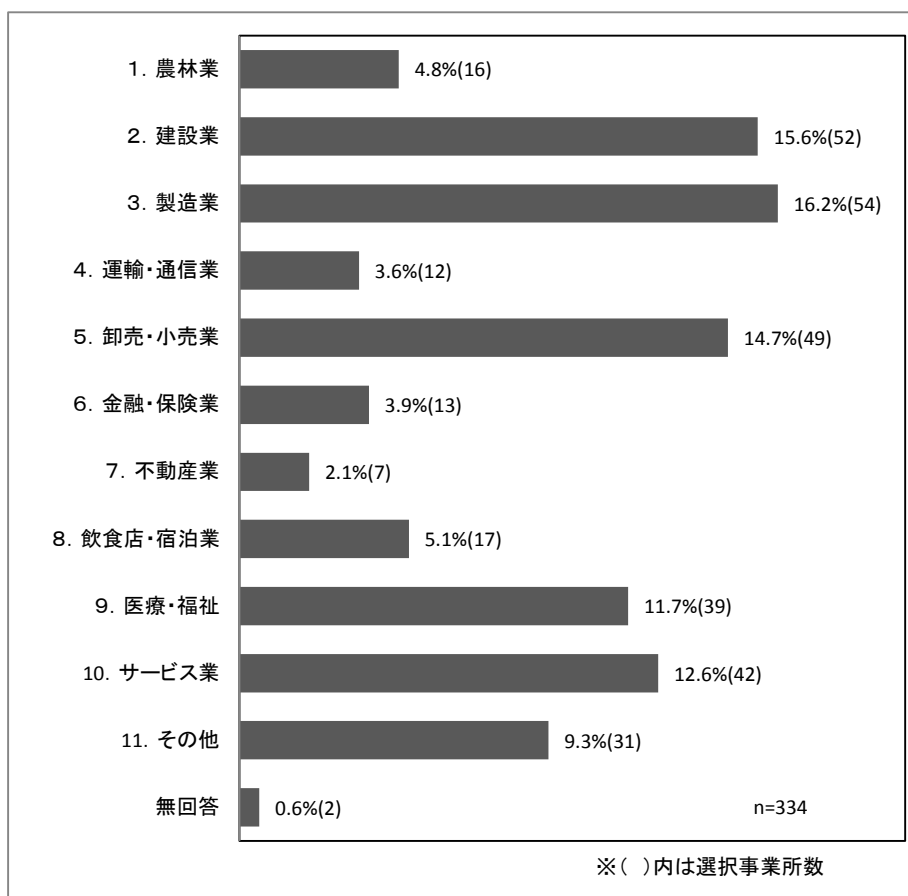
1 事業者アンケート調査

貴事業所についてうかがいます

1) 業種

回答頂いた業種としては、「製造業」が最も多く 16.2%、次いで「建設業」の 15.6%となっている。

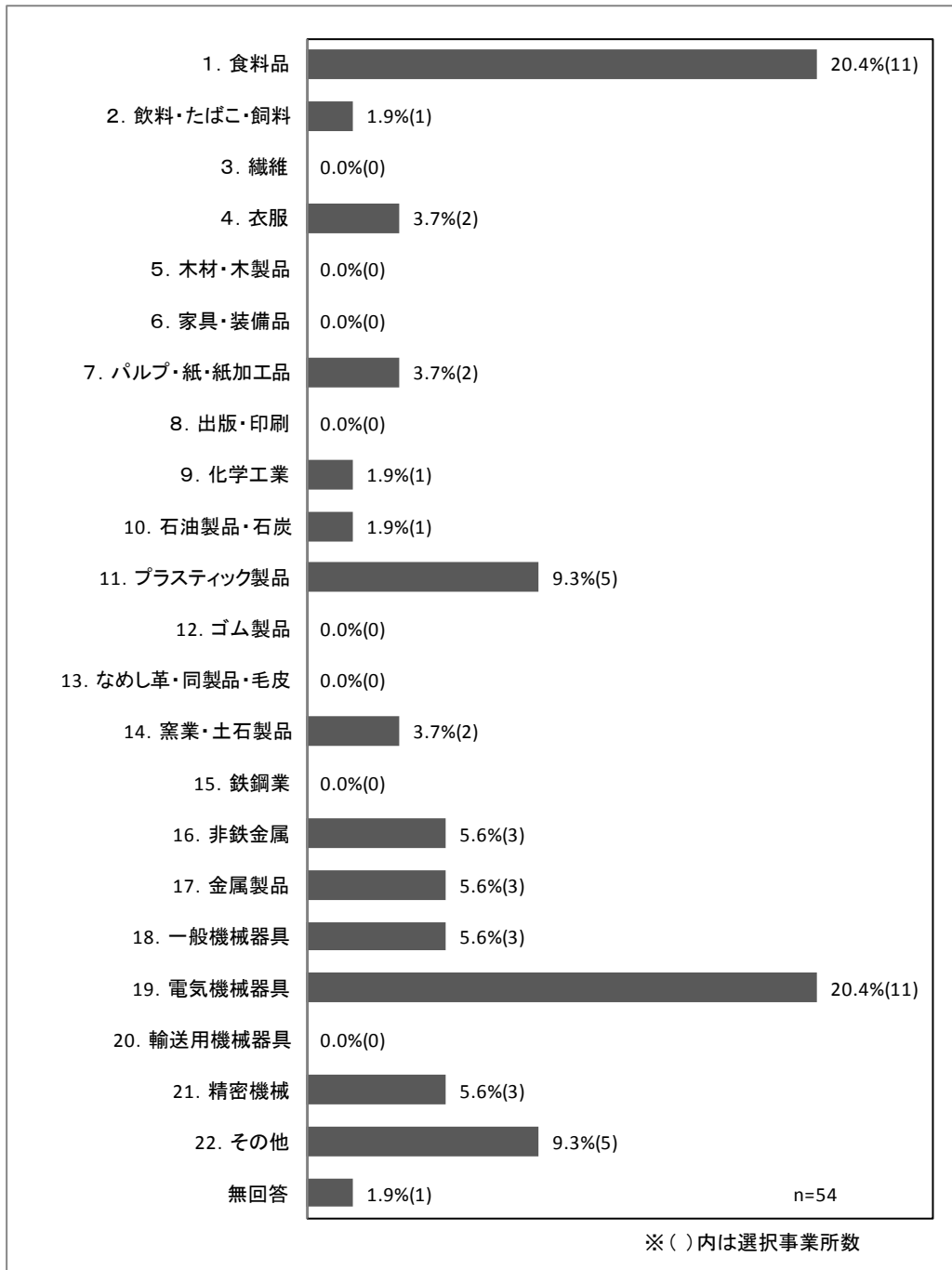
■ 問 貴事業所の主たる業種についておたずねします。(1つだけ選択)



2) 製造業の具体的な業種

回答頂いた製造業の具体的な業種としては、「食料品」と「電気機械器具」が同率で 20.4%と最も高い割合を示している。

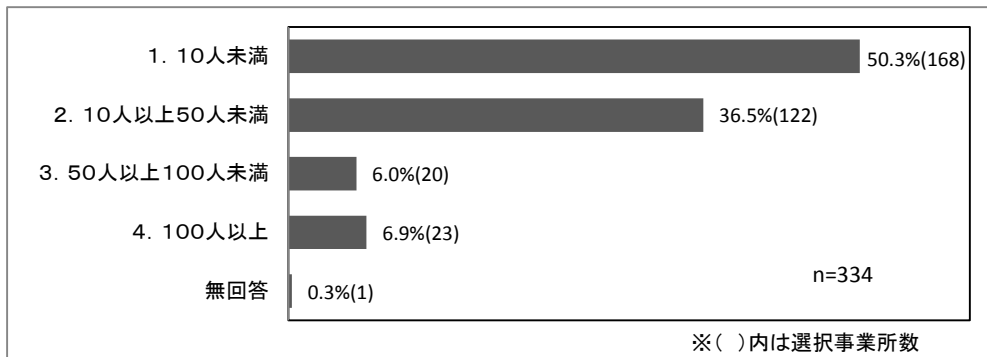
■ 問 具体的な業種についておたずねします。(1つだけ選択)



3) 従業員数

従業員数は、「10 人未満」が 50.3%を占めている。

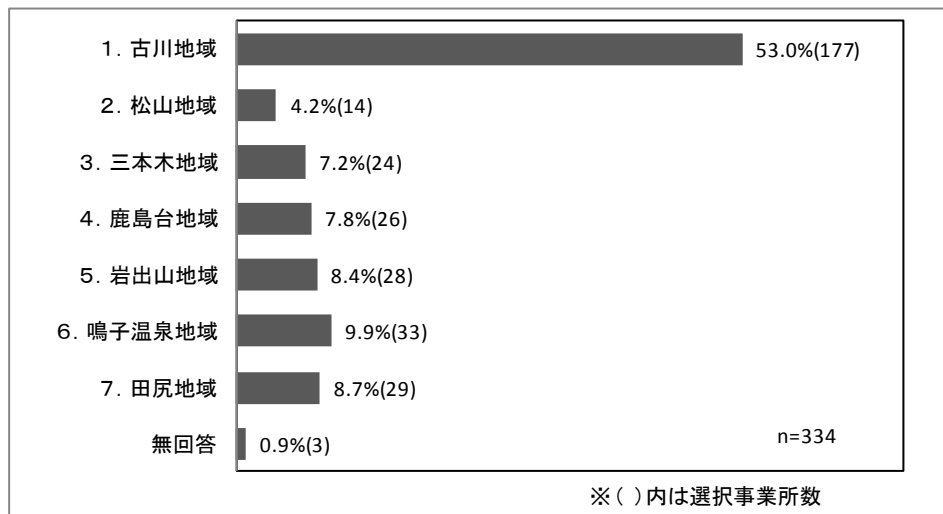
■ 問 貴事業所の従業員数についておたずねします。(1つだけ選択)



4) 事業所のある地区

回答頂いた事業所のある地区としては、古川地域が最も多く 53.0%を占めている。

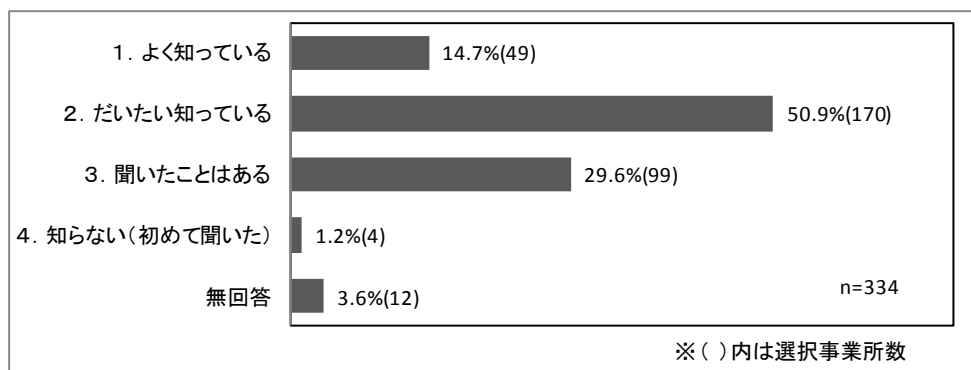
■ 問 貴事業所はどの地区にありますか。(1つだけ選択)



5) 「再生可能エネルギー」の認知度

再生可能エネルギーの認知度は、「よく知っている」「だいたい知っている」の合計で全体の約7割を占めている。

■ 問 あなたは「再生可能エネルギー」というものを知っていますか。(1つだけ選択)



6) 代表的な再生可能エネルギーに対する認知及び関心度

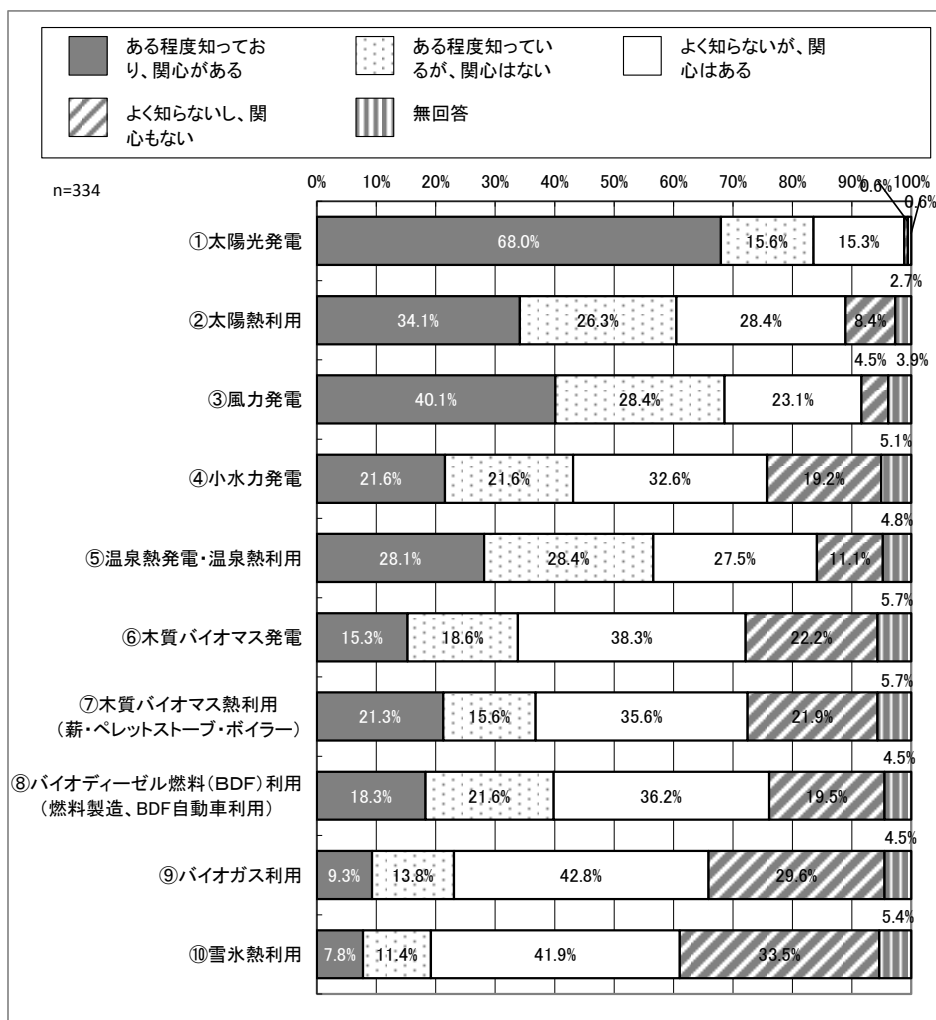
再生可能エネルギーのうち太陽光発電は、「ある程度知っており、関心がある」が約7割と他の再生可能エネルギーよりも高い割合を占めている。その他、太陽熱利用や風力発電とともに、日本有数の温泉地である鳴子温泉があることから、温泉熱発電・熱利用に関する関心も高い。

市内事業者がBDFに関する取り組みを進めているが、「よく知らないが、関心はある」の割合が「ある程度知っており、関心がある」の割合を上回っている。

雪氷熱利用、バイオガス利用は、「よく知らないが、関心はある」が4割以上を占めている。

■ 問 代表的な再生可能エネルギーについては以下のものがあげられますが、それぞれについてどの程度ご存知ですか、また関心はありますか。(1つずつ選択)

	ある程度知っており、 関心がある	ある程度知っているが、 関心はない	よく知らないが、 関心はある	よく知らないし、 関心もない	無回答	合計
①太陽光発電	227	52	51	2	2	334
②太陽熱利用	114	88	95	28	9	334
③風力発電	134	95	77	15	13	334
④小水力発電	72	72	109	64	17	334
⑤温泉熱発電・温泉熱利用	94	95	92	37	16	334
⑥木質バイオマス発電	51	62	128	74	19	334
⑦木質バイオマス熱利用 (薪・ペレットストーブ・ボイラー)	71	52	119	73	19	334
⑧バイオディーゼル燃料(BDF)利用 (燃料製造、BDF自動車利用)	61	72	121	65	15	334
⑨バイオガス利用	31	46	143	99	15	334
⑩雪氷熱利用	26	38	140	112	18	334



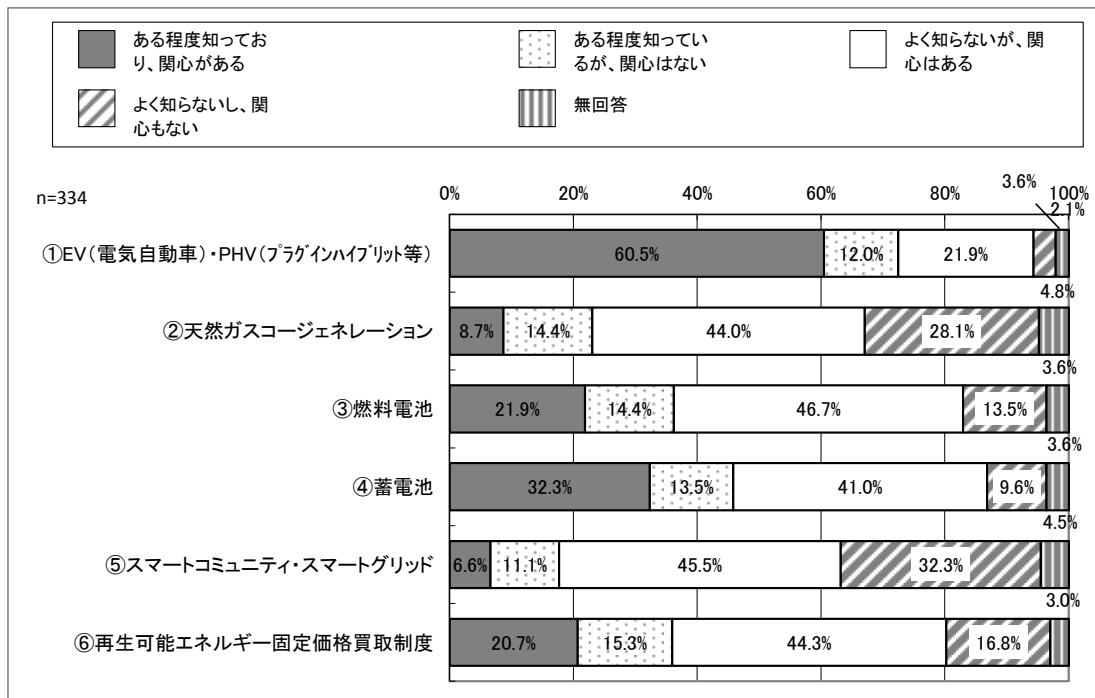
7) 再生可能エネルギーに関連する設備等に対する認知及び関心度

EV・PHVについては、認知度、関心度ともに高い割合を示している。

その他の再生可能エネルギーは、いずれも「よく知らないが、関心はある」が4割以上を占めているが、一方で天然ガスコージェネレーションとスマートコミュニティ・スマートグリッドについては、「よく知らない、関心もない」も約3割を占めている。

■ 問 再生可能エネルギーに関連する設備や取り組みとして、下記に示すものがあげられますが、それぞれについてどの程度ご存知ですか。また、関心はありますか。(1つずつ選択)

	ある程度知っており、 関心がある	ある程度知っているが、 関心はない	よく知らないが、 関心はある	よく知らないし、 関心もない	無回答	合計
①EV(電気自動車)・ PHV(プラグインハイブリッド等)	202	40	73	12	7	334
②天然ガスコージェネレーション	29	48	147	94	16	334
③燃料電池	73	48	156	45	12	334
④蓄電池	108	45	137	32	12	334
⑤スマートコミュニティ・ スマートグリッド	22	37	152	108	15	334
⑥再生可能エネルギー 固定価格買取制度	69	51	148	56	10	334



8) 事業の参画意向

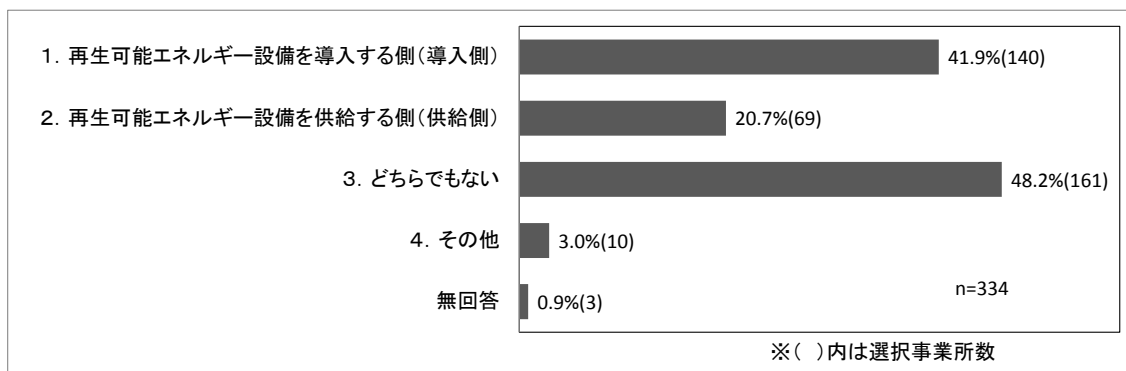
「再生可能エネルギー設備を導入する側（導入側）」への参画意向のある事業所の割合は41.9%（140 事業所）、「再生可能エネルギー設備を供給する側（供給側）」への参画意向のある事業所の割合は20.7%（69 事業所）となっている（重複あり）。

再生可能エネルギー事業に参画しない理由としては、「資金調達が難しい」が56.5%と最も高く、次いで「メリットを感じない」が28.6%となっている。

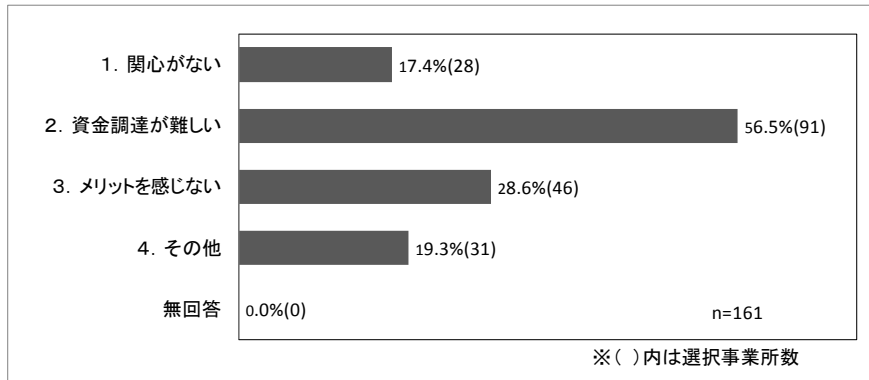
事業の参画意向を業種別に見ると、導入側については、農林業や飲食店・宿泊業等で割合が高く、供給側では、農林業や建設業で割合が高い。

また、事業の参画意向を事業所規模別に見ると、従業員の規模が大きい方が導入側への参画意向が高く、従業員の規模が小さい方が供給側への参画意向が高い傾向にある。

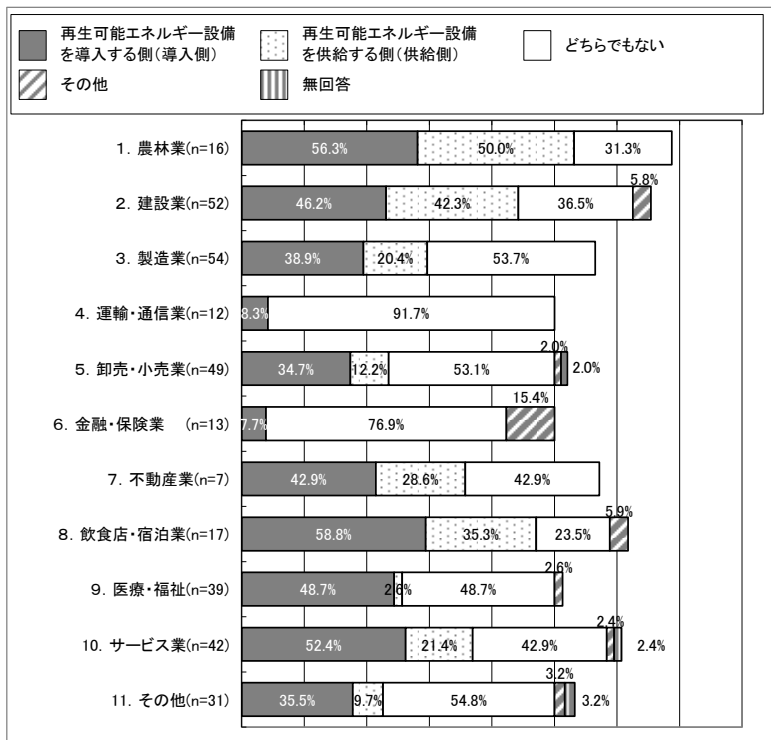
- 問 事業所の再生可能エネルギー関連事業への参画の方法としては、「再生可能エネルギー設備を導入する側（導入側）」と「再生可能エネルギー設備を供給する側（供給側）」があります。貴事業所として、どちらかに参画する意向がありますか。（複数選択）



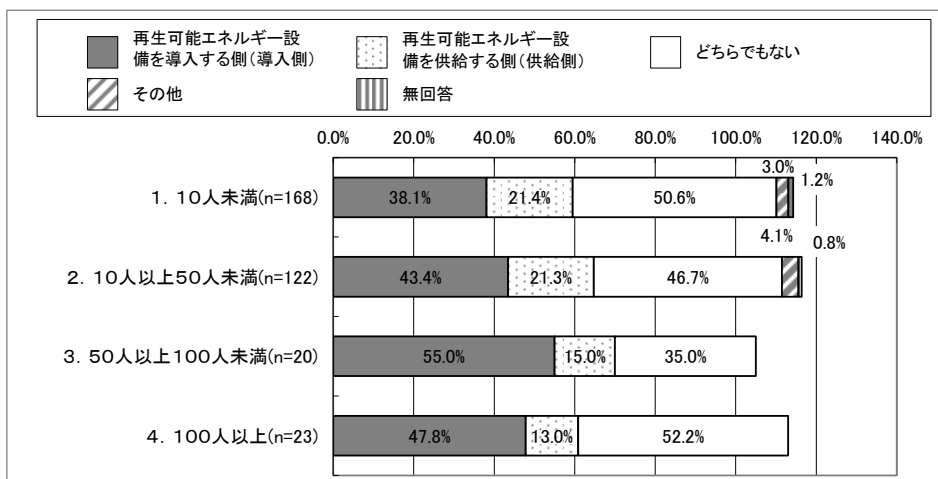
■ 問 「どちらでもない」を選んだ理由（複数選択）



■ 業種×事業所の再生可能エネルギー関連事業への参画の方法



■ 事業所規模×事業所の再生可能エネルギー関連事業への参画の方法



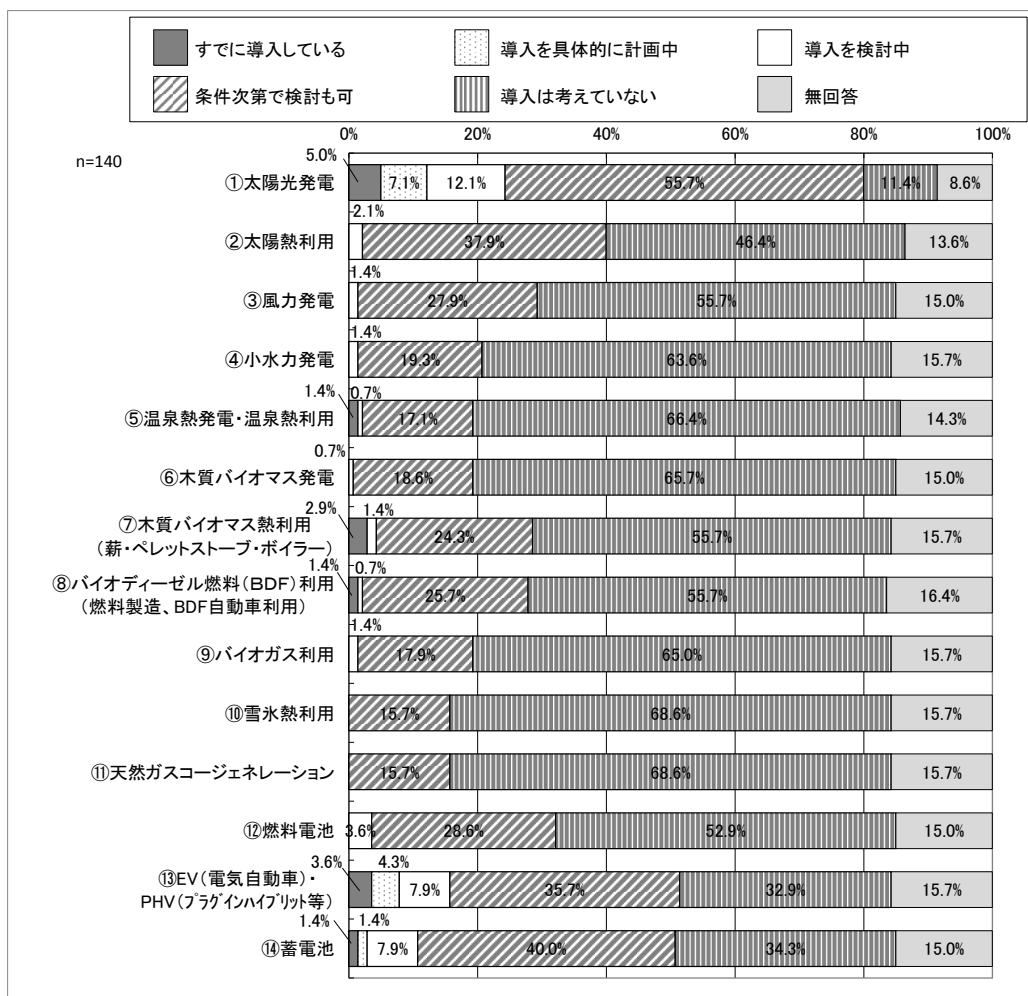
再生可能エネルギー設備を導入する側（導入側）を選んだ方にうかがいます

9) 再生可能エネルギー等の導入について

太陽光発電、EV・PHV、蓄電池は、他と比較して導入を検討している事業所が比較的多い傾向にある。

■ 問 今後、貴事業所では、下記に示す再生可能エネルギー等の導入について、どのようにお考えですか。（1つずつ選択）

	すでに導入している	導入を具体的に計画中	導入を検討中	条件次第で検討も可	導入は考えていない	無回答	合計
①太陽光発電	7	10	17	78	16	12	140
②太陽熱利用	0	0	3	53	65	19	140
③風力発電	0	0	2	39	78	21	140
④小水力発電	0	0	2	27	89	22	140
⑤温泉熱発電・温泉熱利用	2	0	1	24	93	20	140
⑥木質バイオマス発電	0	0	1	26	92	21	140
⑦木質バイオマス熱利用 (薪・ペレットストーブ・ボイラー)	4	0	2	34	78	22	140
⑧バイオディーゼル燃料(BDF)利用 (燃料製造、BDF自動車利用)	2	0	1	36	78	23	140
⑨バイオガス利用	0	0	2	25	91	22	140
⑩雪氷熱利用	0	0	0	22	96	22	140
⑪天然ガスコージェネレーション	0	0	0	22	96	22	140
⑫燃料電池	0	0	5	40	74	21	140
⑬EV(電気自動車)・ PHV(プラグインハイブリット等)	5	6	11	50	46	22	140
⑭蓄電池	2	2	11	56	48	21	140



10) 再生可能エネルギーを導入する背景

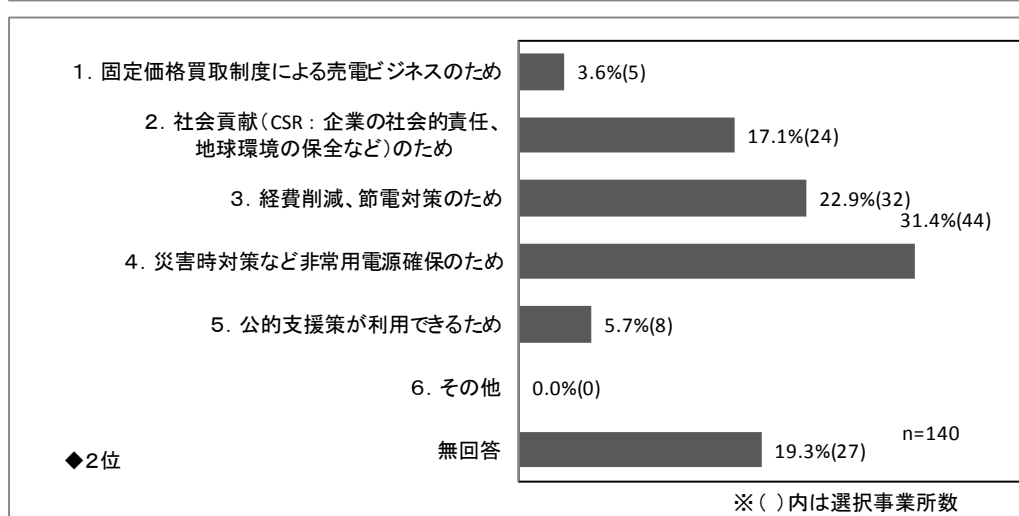
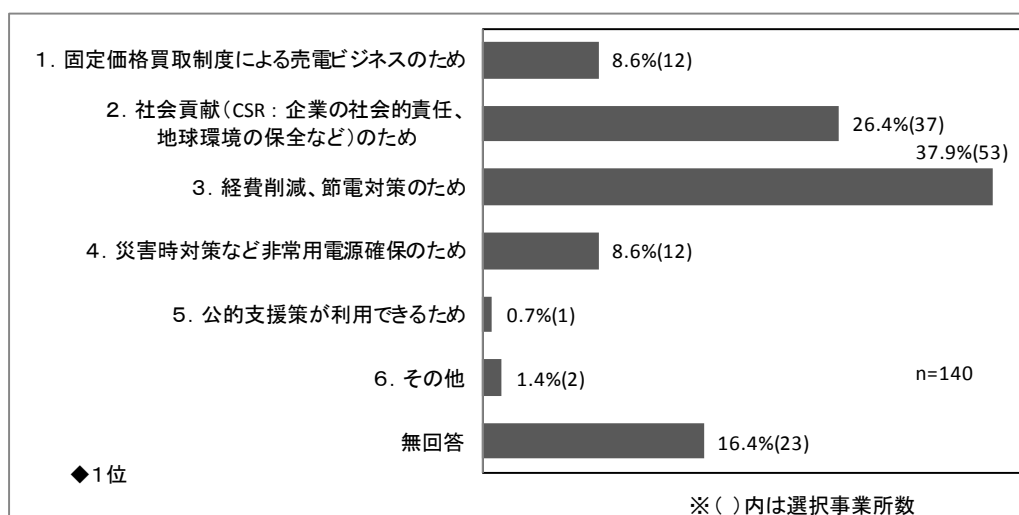
再生可能エネルギーを導入する背景として一番に考えられているものは、「経費削減、節電対策のため」が最も多く 37.9%、次いで「社会貢献（CSR、地球環境の保全など）のため」26.4%となっている。また、2番目に考えられていることは、「災害時対策など非常用電源確保のため」が最も多く 31.4%となっている。

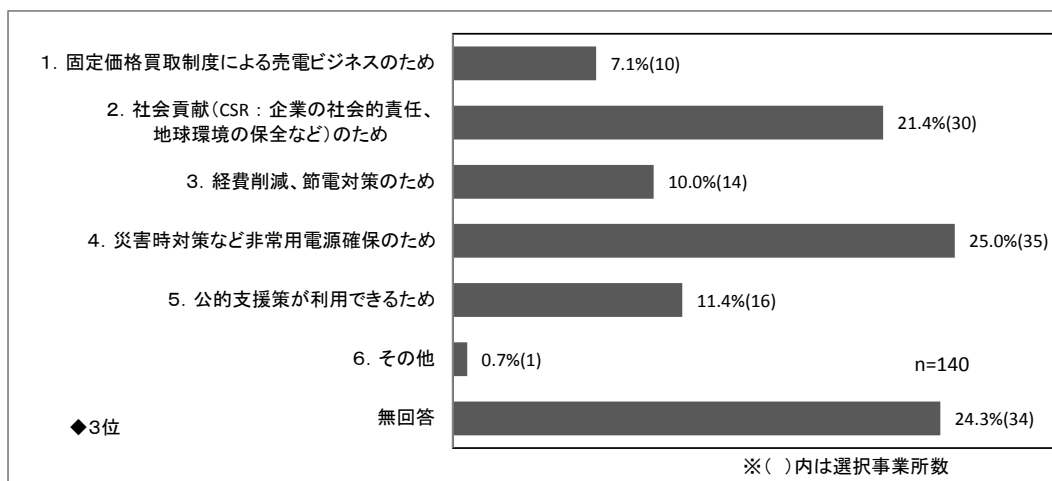
一方、順位に関係なく「固定価格買取制度による売電ビジネスのため」を選択した事業者は、全体の 19.3%（27 事業所）にとどまっている。

業種別に見ると、農林業や建設業が「固定価格買取制度による売電ビジネスのため」と捉えている割合が高い傾向にある。

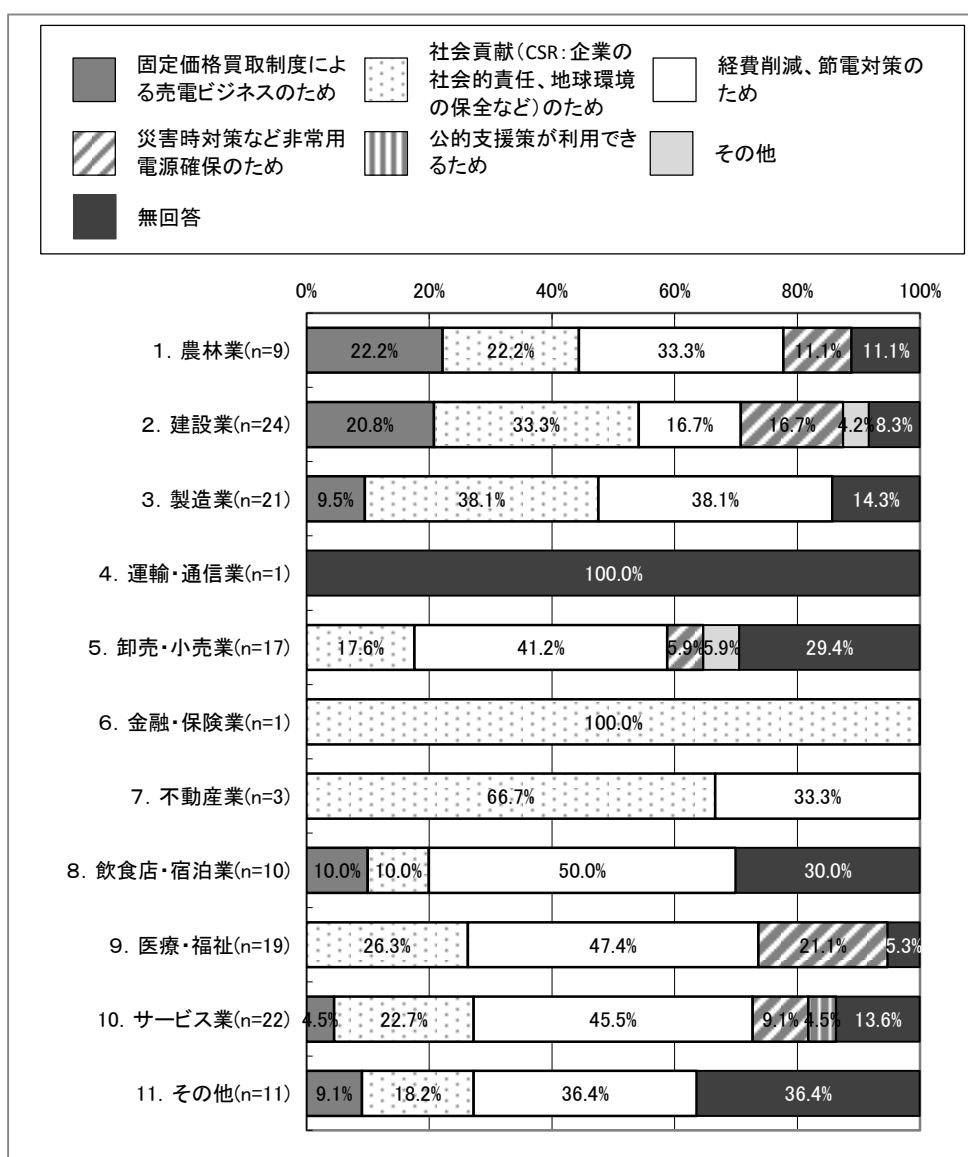
また、従業員の規模別に見ると、規模の小さい方が「固定価格買取制度による売電ビジネスのため」と捉えている割合が高い傾向にある。

■ 問 貴事業所が再生可能エネルギーを導入する背景について、最も近いものはどれですか。（上位3つまで選択）

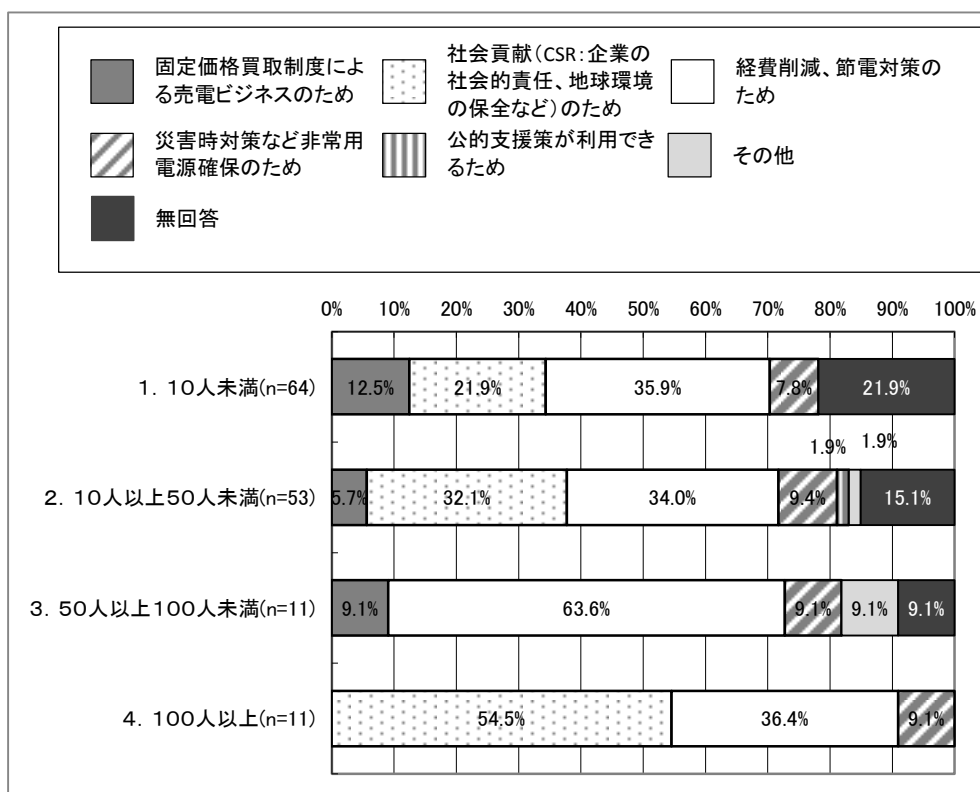




■ 業種×再生可能エネルギーを導入する背景（1位）



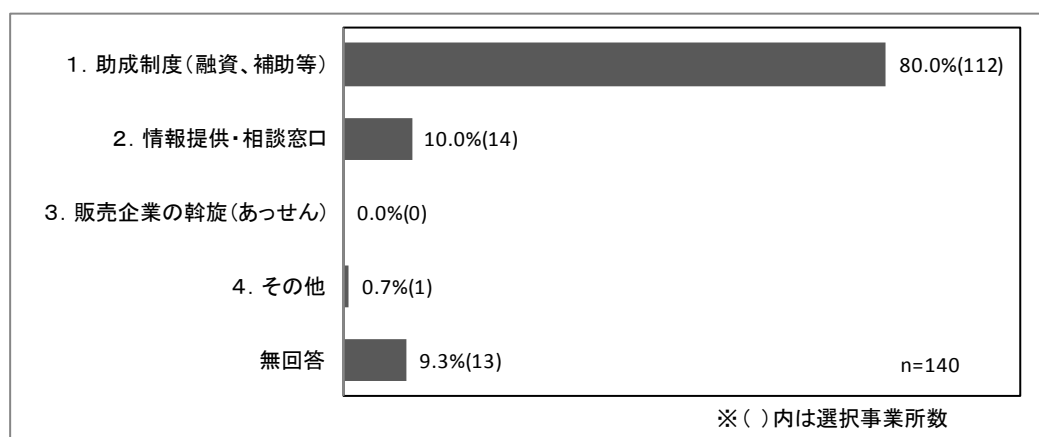
■ 事業所規模×再生可能エネルギーを導入する背景（１位）



1 1) 必要とする支援策

必要とする支援策としては、「助成制度」が80.0%と高い割合を占めている。

■ 問 再生可能エネルギー等の導入にあたって、貴事業所が必要とする支援策としてはどのようなものがありますか。（１つだけ選択）

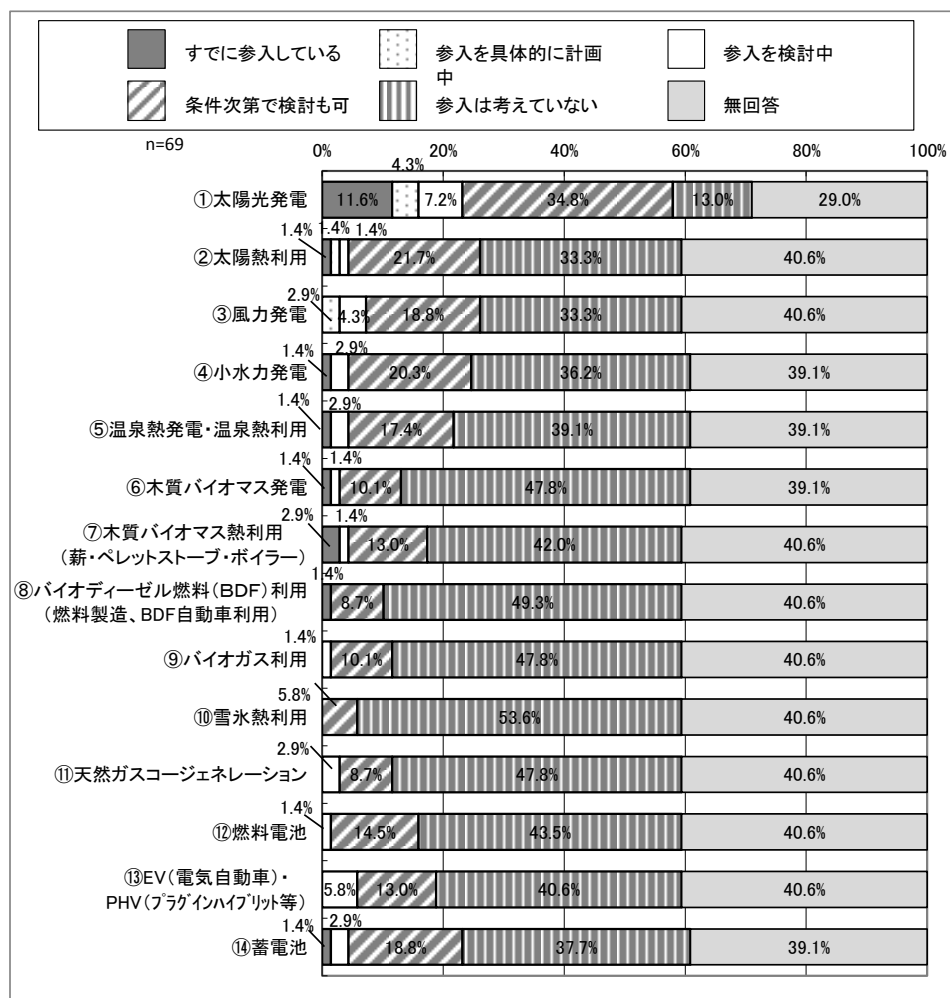


12) 再生可能エネルギーに関連する設備（部品）の供給事業への参入

供給事業への参入について、「参入している」から「条件次第で検討も可」と前向きな回答のあった事業所については、太陽光発電が最も多い。その他、太陽熱や風力発電、小水力発電、温泉熱発電・熱利用、蓄電池について比較的前向きな回答が多い。

■ 問 今後、貴事業所では、下記に示す再生可能エネルギーに関連する設備等への供給事業への参入について、どのようにお考えですか。（1つずつ選択）

	すでに参入している	参入を具体的に計画中	参入を検討中	条件次第で検討も可	参入は考えていない	無回答	合計
①太陽光発電	8	3	5	24	9	20	69
②太陽熱利用	1	1	1	15	23	28	69
③風力発電	0	2	3	13	23	28	69
④小水力発電	1	0	2	14	25	27	69
⑤温泉熱発電・温泉熱利用	1	0	2	12	27	27	69
⑥木質バイオマス発電	1	0	1	7	33	27	69
⑦木質バイオマス熱利用 (薪・ペレットストーブ・ボイラー)	2	0	1	9	29	28	69
⑧バイオディーゼル燃料(BDF)利用 (燃料製造、BDF自動車利用)	1	0	0	6	34	28	69
⑨バイオガス利用	0	0	1	7	33	28	69
⑩雪氷熱利用	0	0	0	4	37	28	69
⑪天然ガスコージェネレーション	0	0	2	6	33	28	69
⑫燃料電池	0	0	1	10	30	28	69
⑬EV(電気自動車)・ PHV(プラグインハイブリット等)	0	0	4	9	28	28	69
⑭蓄電池	1	0	2	13	26	27	69



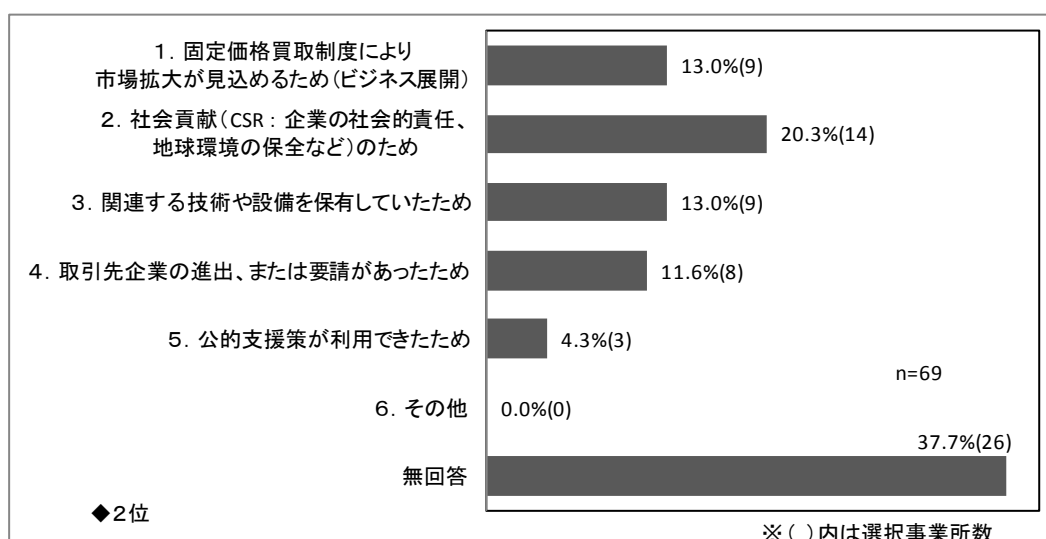
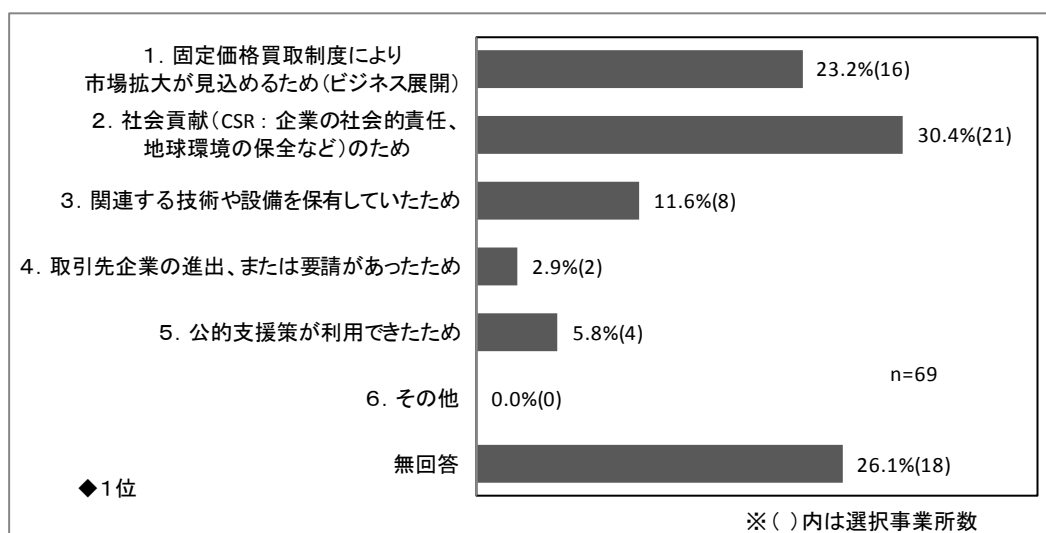
13) 再生可能エネルギー参入の動機

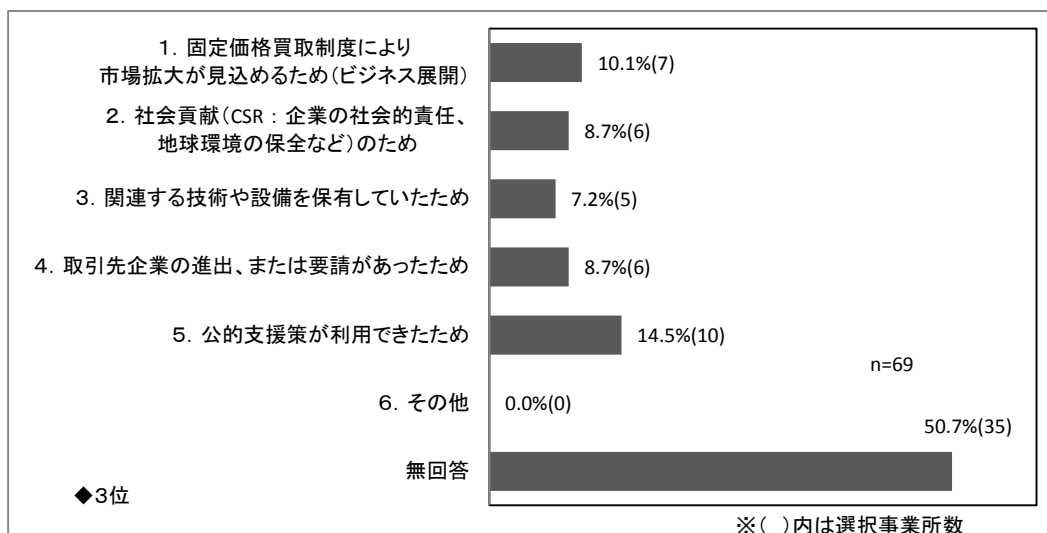
参入の主な動機として一番に考えられていることは、「社会貢献（CSR、地球環境の保全など）のため」が最も高く 30.4%、次いで「固定価格買取制度により市場拡大が見込めるため（ビジネス展開）」23.2%となっている。

業種別に見ると、農林業や建設業が「固定価格買取制度により市場拡大が見込めるため（ビジネス展開）」と捉えている割合が高い傾向にある。

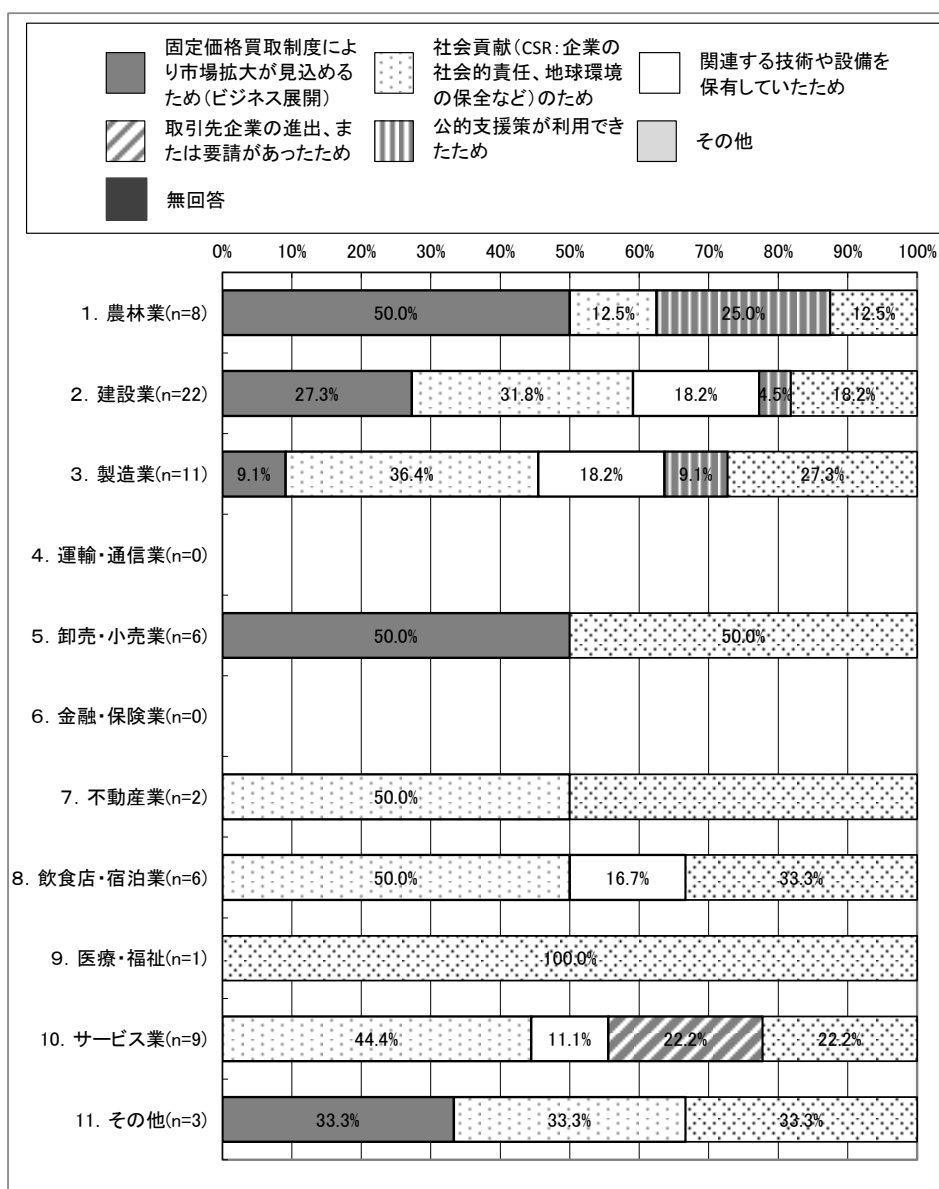
また、従業員の規模別に見ると、規模の小さい方が「固定価格買取制度により市場拡大が見込めるため（ビジネス展開）」と捉えている割合が高い傾向にある。

■ 問 参入の主な動機はどのようなことですか。（上位3つまで選択）

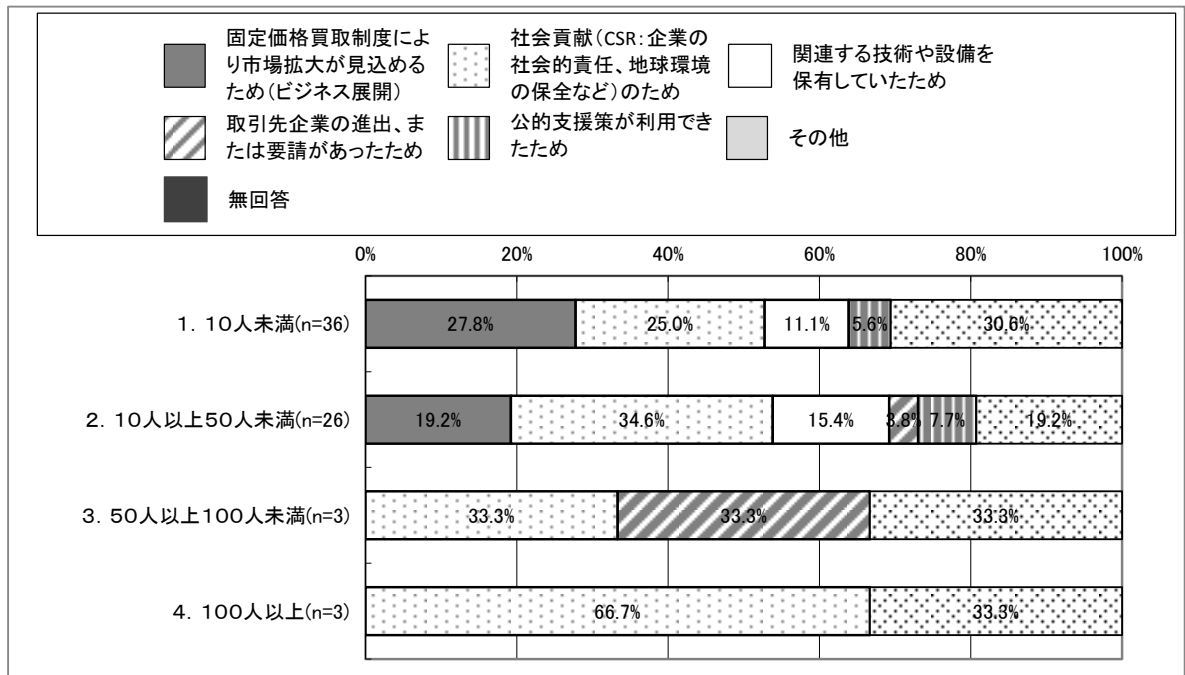




■ 業種×参入の主な動機 (1位)



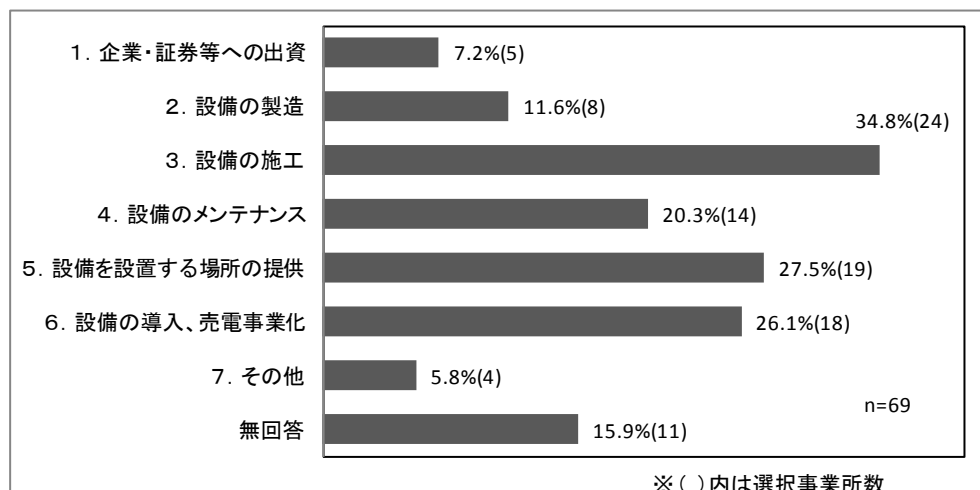
■ 事業所規模×参入の主な動機（1位）



1 4) 具体的な参入について

具体的な参入としては、「設備の施工」が最も高く 34.8%、次いで「設備を設置する場所の提供」27.5%となっている。

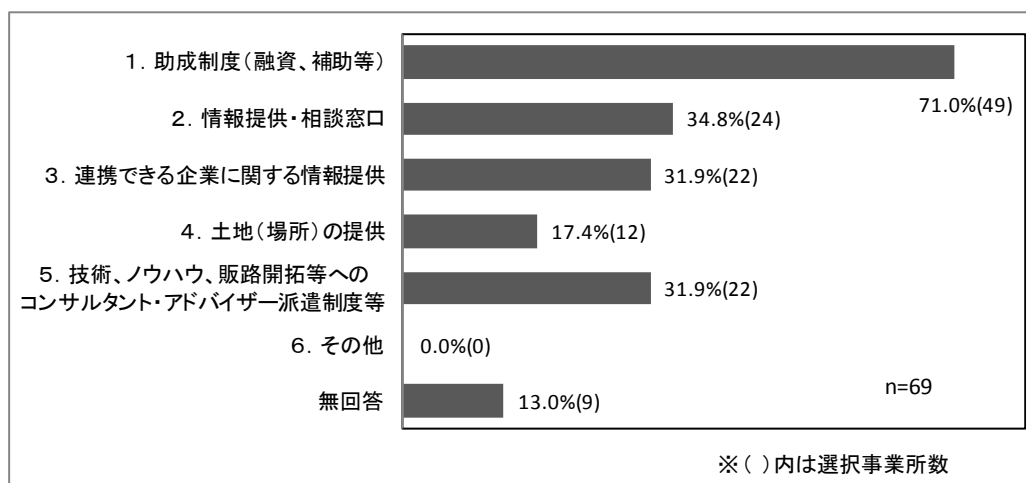
■ 問 具体的にどのように参入したいとお考えですか。(複数選択)



15) 事業参入にあたって必要とする支援策

必要とする支援策としては、「助成制度」が71.0%と高い割合を占めている。

- 問 事業参入にあたって、貴事業所が必要とする支援策としてはどのようなものがありますか。(複数選択)



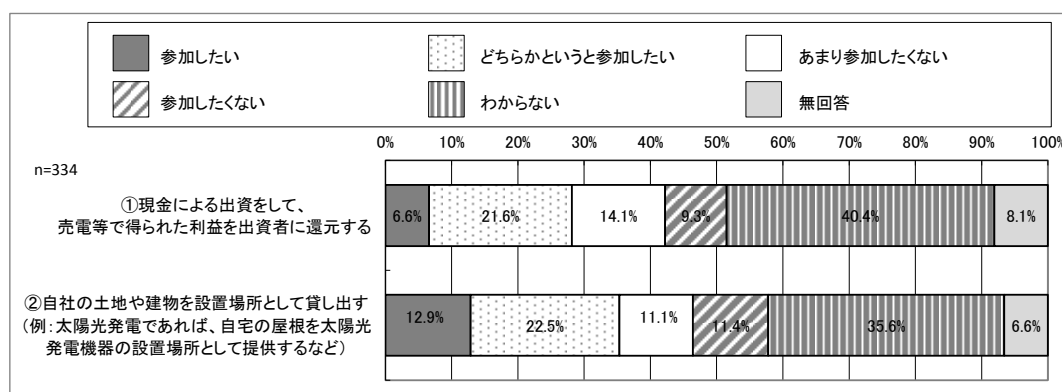
16) 市民参加型発電への参加意向

現金による出資や土地や建物を設置場所として貸し出す取り組み両方とも「参加したい」「どちらかというに参加したい」を合わせた割合は、「参加したくない」「あまり参加したくない」を合わせた割合を上回っている。

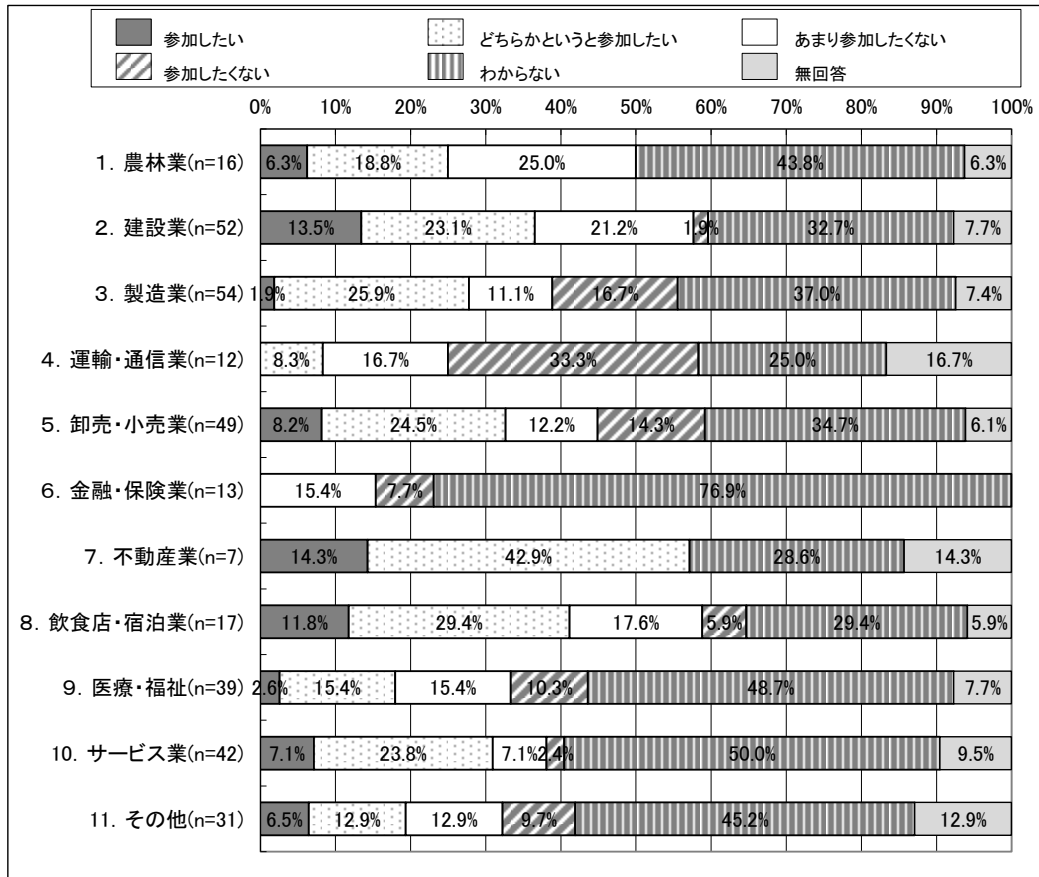
業種別に見て「参加したい」「どちらかというに参加したい」を合わせた割合が高いのは、現金による出資が建設業や不動産業で、設置場所の貸し出しが農林業や飲食店・宿泊業となっている。

- 問 今後、市内で、このような市民参加型発電の取り組みを始めようとする場合、貴事業所は参加したいと思いますか。(1つずつ選択)

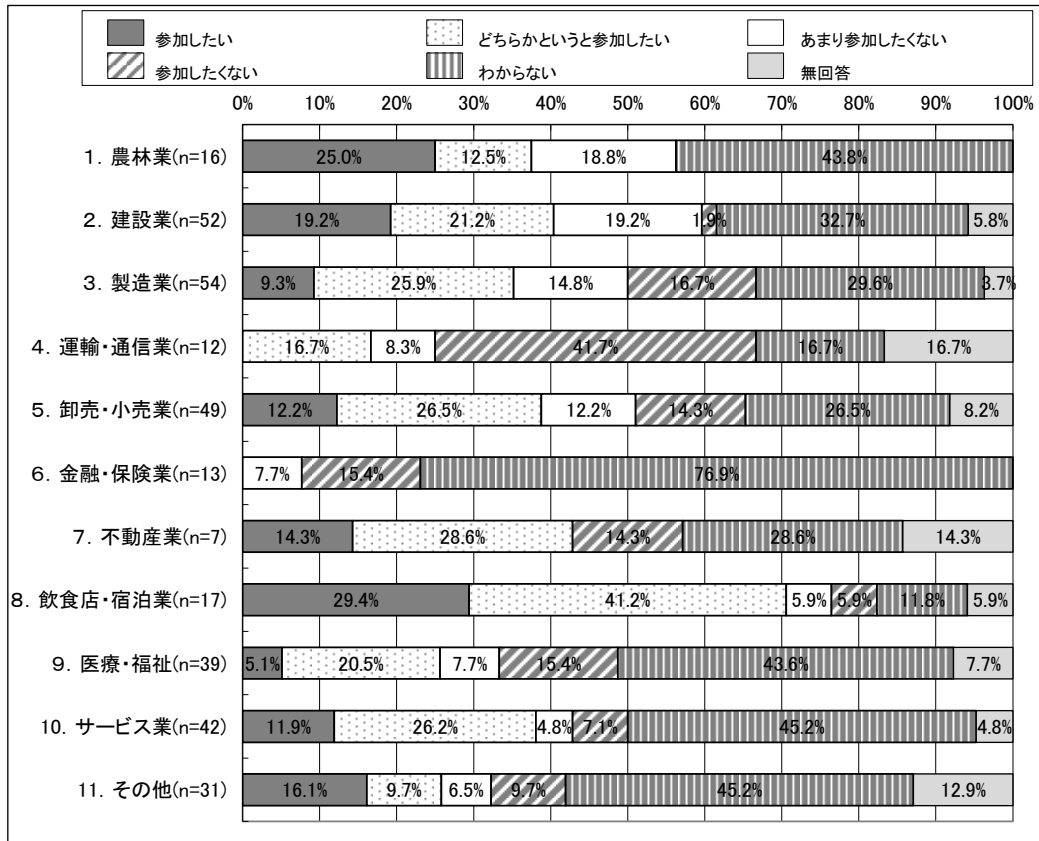
	参加したい	どちらかというに参加したい	あまり参加したくない	参加したくない	わからない	無回答	合計
①現金による出資をして、売電等で得られた利益を出資者に還元する	22	72	47	31	135	27	334
②自社の土地や建物を設置場所として貸し出す (例:太陽光発電であれば、自宅の屋根を太陽光発電機器の設置場所として提供するなど)	43	75	37	38	119	22	334



■ 業種×市民参加型発電（現金による出資）



■ 業種×市民参加型発電（設置場所の貸し出し）

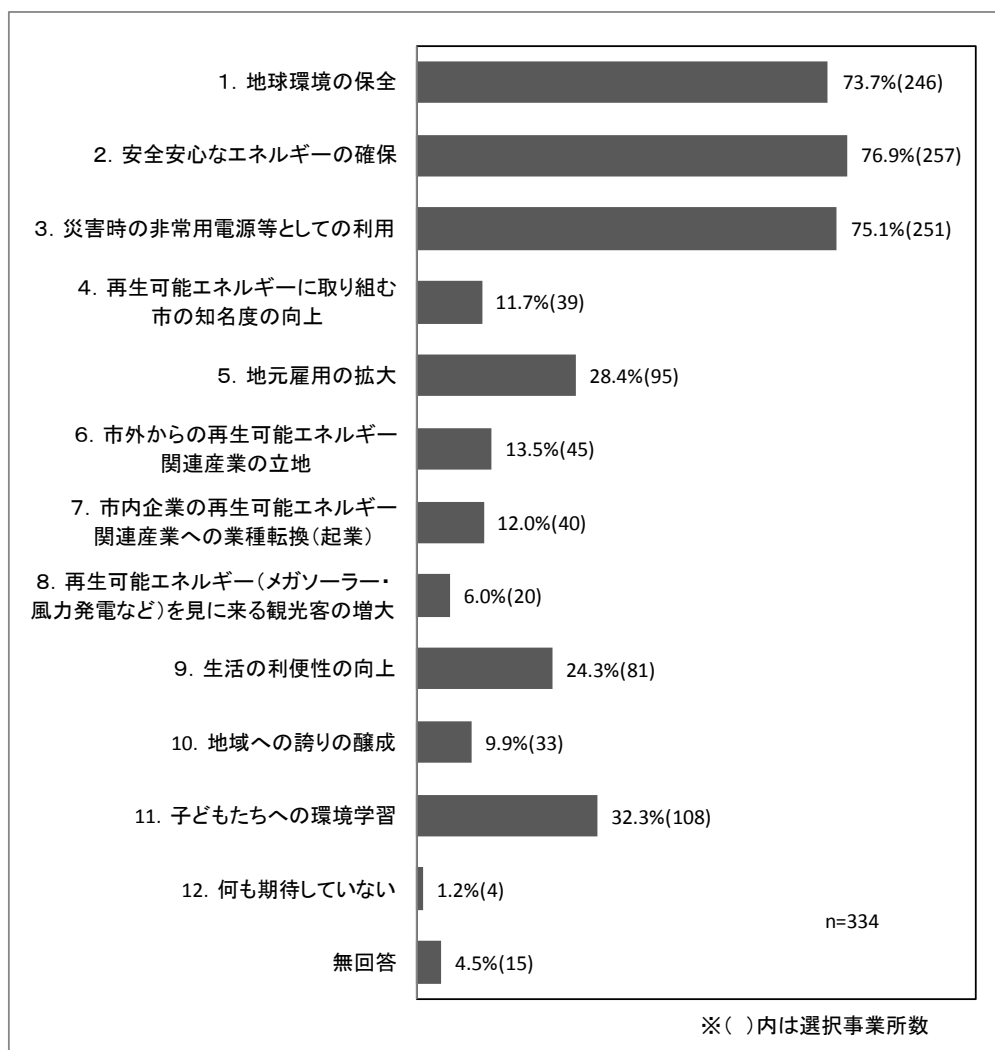


17) 再生可能エネルギーが普及することで期待される効果

再生可能エネルギーが普及することで期待される効果としては、「安全安心なエネルギーの確保」76.9%と最も高く、次いで「災害時の非常用電源等としての利用」75.1%、「地球環境の保全」73.7%となっている。

その他、「地元雇用の拡大」「子どもたちへの環境学習」も30%程度を占めており、少なからず期待されている。

■ 問 貴事業所は再生可能エネルギーが普及することによって、どのような効果を期待しますか。(複数選択)



18) 再生可能エネルギーの普及による期待する将来像

再生可能エネルギー導入の方向性については、「安全・安心」「環境」に関する意見が多く見られる。その他、全国的なモデル、先進的な取り組みを目指す意見も多く見られる。

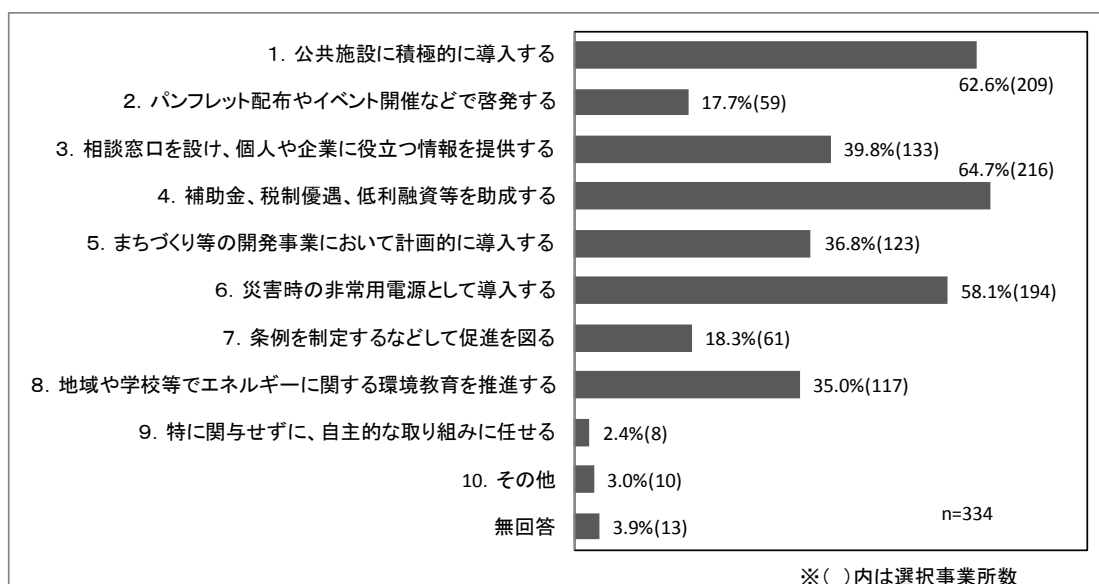
■ 問 貴事業所は再生可能エネルギーが普及することによって、大崎市がどのようなまちになることを望みますか。ご意見・ご提案等があればご自由にお書き下さい。(自由記入)

項目		件数	主な意見
方向性	安全・安心なエネルギー確保	7	・安全・安心でクリーンなエネルギー、再生可能エネルギーが確保できるまち ・原発に依存しないまちづくり
	災害に強い	9	・災害時にも安定的なエネルギー供給が可能なまち(特に電力) ・災害時の電力需要が一極集中にならないシステムの構築
	住みよいまち全般	8	・安全・安心な住みよいまち ・平和なまち ・産業発達
	循環型社会・自給自足環境	8	・エネルギーの自給自足、循環型システムが確立されたまち ・持続可能型都市、自立したまち
	地球環境にやさしい・保全・共存	9	・地球環境の保全、共存、調和 ・市として再生可能エネルギーをPR ・大震災から得た教訓を基に環境にやさしいまちづくりを
	その他	6	・エコで余分なものを欲しがらないまち ・生活利便性の向上を ・中心市街地活性化に寄与する方策を ・収入のある豊かなまち ・ささやかなもので満足できる気持ちを持つ人々が集まるまち ・再生可能エネルギーをビジネスレベルで活用を
再生可能エネルギー	太陽光	2	・高緯度のため発電効率が悪く、メンテナンスに多額の費用がかかる ・家庭用太陽光発電の普及を
	風力・水力	3	・市の立地条件を考えると風力発電と水力発電の可能性が高い ・設備をモニュメントとして生かす事が出来ればイメージアップに ・小水力発電を設置したい ・川の水力を利用
	地熱発電・温泉熱	2	・温泉熱を利用した発電を。配線利用困難場所へはバッテリーに変換させて供給も一考すべき ・地熱発電所を抱えるメリットがある為、適正に運用し、積極的に取り組んで欲しい ・鬼首地熱発電所の復興をもっと現実的に
	バイオマス	1	・バイオマスは農協の協力次第
	ペレットストーブ	1	・市民プールの熱源をLEGガスからペレットストーブに変換できないか
	システム構築	2	・再生エネルギーを安く、事業所に提供するようなシステムを構築 ・原発には頼らず廃止し、市独自に自然を利用しクリーンなエネルギーで全てまかなえるシステムの構築
	考え方(再生可能エネルギーの宝庫)	2	・大崎市は再生可能エネルギーの宝庫(地熱、水力、バイオマス)、余った電力は都会に売る位の気構えを ・全国に誇れる程の再生可能エネルギーの宝庫、観光にも大きく結び付く
	全般的意見	3	・再生可能エネルギーは現時点では多大な費用と専門性が必要だが、今大きく切り替え、市が起業化スピリットを発揮しなければ今より魅力ある街になることは難しい ・次世代を考えれば必要な事だと思う、強いて言えば田舎に雇用の場を確保できる可能性がある ・鹿角市の再生可能エネルギーにおける取組は、大崎市や鳴子温泉でも取り組む事が出来ると思う
	先進地域、モデル地域	6	・広大な土地を利用して、先進地として積極的に取り組むべき ・先進地域としてイメージアップし観光集客に結びつけて欲しい ・安全、環境を考慮した市全体の取り組みを全国のモデルとしてやって欲しい
	市民意識		
行政への要望	意識向上・統一	3	・市民一人一人の意識の向上を望む ・市民との意識の統一、一体的な取り組みを ・身近な設備にソーラーを設置して市民意識の向上を
	環境学習	2	・子ども達への環境学習
	補助・助成・支援	4	・市として市民が設置しやすい補助金の助成を本格的に導入して欲しい ・国、県よりの補助で中小企業の活性化を ・地場企業育成の為に継続的な事業支援を ・会社には無料で設置を
その他	取り組み姿勢・体制	4	・地域づくりの大方針を明確に掲げて資源循環社会の先駆者になる気概を市民に示し、官民一体で取り組むよう導いて欲しい ・普及させるまでの努力がまだ見えない中で、望みを語るのは早すぎる、自治体間の競争の現実をも発信した上でお願いしたい ・森林面積の多い大崎市であるから環境面と雇用面でも検討する必要がある ・事業場より先に大崎市が取り組むことがある
	その他	3	・未来(将来)に向けて発展するための礎になれば ・大地震で停電が長期間続いた ・頑張れ

19) 再生可能エネルギーの普及のための取り組み

再生可能エネルギーの普及のための取り組みとしては、「補助金、税制優遇、低利融資等を助成する」が 64.7%と最も高く、次いで「公共施設に積極的に導入する」62.6%、「災害時の非常用電源として導入する」58.1%となっている。

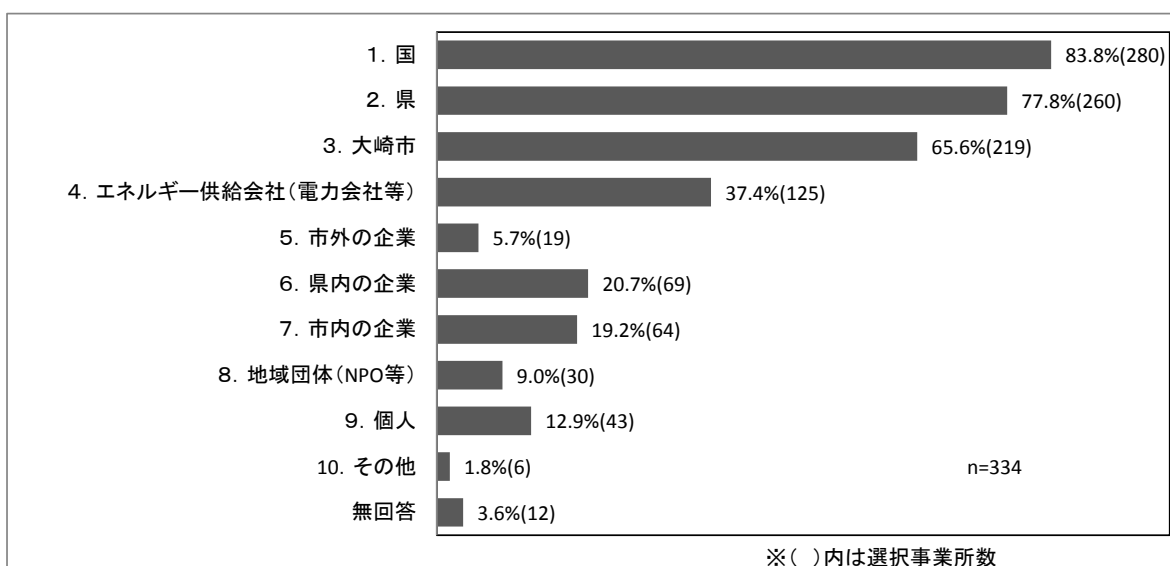
- 問 今後、市内で、再生可能エネルギーの普及を図るうえで、どのような取り組みを実施すればよいと思いますか。(複数選択)



20) 再生可能エネルギーの普及のための主体

再生可能エネルギーの普及のための主体としては、「国」83.8%、「県」77.8%、「大崎市」65.6%となっている。

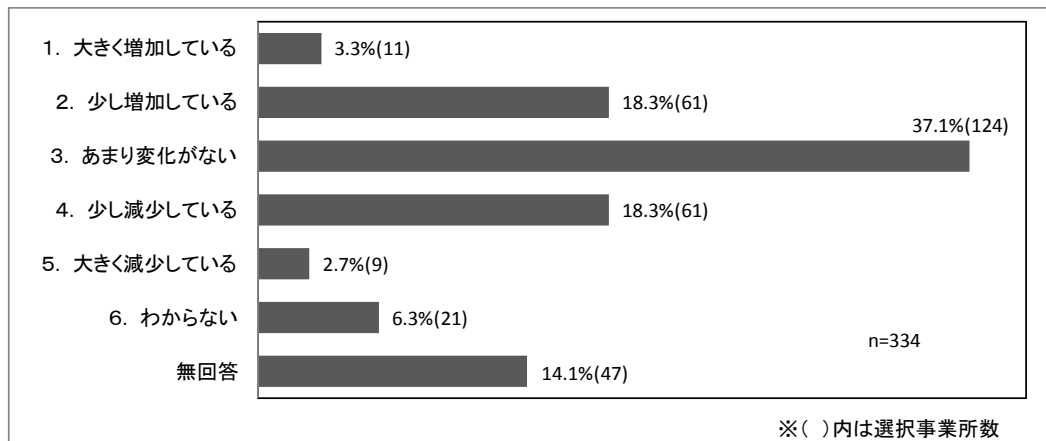
- 問 再生可能エネルギーを普及させるためには、次のどの主体の取組が重要だと思いますか。(複数選択)



2 1) 平成 23 年度における施設・建物のエネルギー使用量

施設・建物のエネルギー使用量は、以前と比較して「あまり変化がない」が約 4 割占めている。

- 問 貴事業所の施設・建物の平成 23 年度におけるエネルギー使用量は、それ以前（3～5 年前）と比較してどのように変化していますか。（1 つだけ選択）



22) 自由記入

自由記入への意見としては、大崎市には太陽光、風力、小水力、木質バイオマス等の多様な再生可能エネルギー資源があるので、地域ごとに特徴を活かした導入に関する意見が多く見られる。

■ 問 その他、再生可能エネルギー等でご意見・ご提案等があればご自由にお書き下さい。(自由記入)

項目		件数	主な意見
再生可能エネルギー	個別エネルギーの提案	8	・県内に多い河川に水車をしかける事が一番安価で確実な方法、特に河川付近の住民の電気は全て小水力で賄うべき ・ごみ焼却場の熱源を地域へ還元する仕組みを ・太陽光以外の発電にも支援・補助すべき(熱変換半導体を利用した発電、小型水力発電、小型風力発電等) ・公共施設で稼働可能な電力を自前で作る手段を検討 ・各家庭が太陽光を使って安心して生活できるのが望ましい、安く設置出来れば ・小水力発電が可能 ・生ごみ、し尿などの廃棄物を発電等に利用 ・マグネシウム発電はクリーンでお勧め ・原子力発電はストップ ・風の利用
	地域特性にあったシステム	4	・地域の地勢、特性を生かしたエネルギー対策を(小水力発電は期待できる) ・水力、地熱、温泉熱等の身近なエネルギーで安全なエネルギーを創出 ・助成金を活用して一般市民でも取り組める自家発電装置の開発 ・地区毎に異なった再生可能エネルギーシステムの導入
	導入に際しての考え方	8	・再生化エネルギー源の技術革新がキーポイント、当面は原子力と併用も止む無し(当然安全性が担保される事が大事) ・関心はあるが資金面で難しい ・再生可能エネルギーは考えていかなければならない事、小規模なものから始めるのがコストリスクの面からもよい ・現在の利便性や経済性よりも次世代や次々世代に恨まれる事の少ないエネルギー推進が急務 ・設備の初期導入費用よりも、稼働後の運営面について十分に検討し、導入を進める必要がある
	利用例	2	・震災ではソーラー式のガーデンライトが非常に役立った ・美術館内の空調は木炭を利用
行政への要望	導入に向けた仕組み・体制	3	・十分に検討した上で、安定的発電、効率良い利用、売電までを行うべき ・大崎市が窓口になって温泉エネルギーの利用推進を ・太陽光(熱)発電や蓄電(熱)には大変興味があるが、高額なイメージが強い為資金の心配することなく、積極的に参加できる仕組みを
	取り組み姿勢	4	・この問題は環境・資源循環と連動する大きなテーマのため、市も長く大きな視野で取り組む覚悟を明示して欲しい、そして地域づくりや産業育成につなげるための具体策を官民一体で進めて欲しい ・良い事、必要な事はどんどん進めて欲しい、もっと積極的に取り組むべき ・市の独断ではなく、利害関係抜きにして多くの意見を選りすぐって欲しい
	法整備	2	・障害となる法令の整備が必要 ・再生可能エネルギーを利用する時に各種規制を使い易いものにすることが一番大事
	補助・助成	7	・個人が再生可能エネルギー設備を設置しやすい様な補助を入れて欲しい ・再生可能エネルギー推進における助成計画があったら情報提供を ・環境問題を解決する為の助成を積極的に
	情報提供・説明会	3	・再生可能エネルギーの設備費用、問題点等をHPで公表して欲しい ・説明会を開催して欲しい ・市民に知ってもらう事が大事
その他		4	・23年度を比較してみるとというアンケートは間違い ・市が企画しようとしている内容を明示して、それに対する意見アンケートなら理解できるが、このようなアンケートは前向きな集大成が感じられない ・今後も継続的なエコ活動に取り組んでいきたい

2 エネルギー需要量

(1) 算出に用いた基礎資料

エネルギー需要量の算出の基礎となる資料は、エネルギー種別毎に以下のものを用いて算出した。

1) 石油

経済産業省「資源・エネルギー統計年報」の東北管内石油販売実績のうち、平成 22 年度分を基本とした。本市の需要については、部門毎に算出方法を示した。

2) L P ガス（以下「L P G」とする。）

日本 L P ガス協会が集計した平成 23 年度の都道府県別 L P G 販売量を基本とした。本市の需要については、部門毎に算出方法を示した。

3) 都市ガス

都市ガスについては古川ガス(株)都市ガス部集計の平成 22 年度都市ガス販売実績を基本とした。

4) 電力

資源エネルギー庁の平成 21 年度都道府県別消費エネルギー統計を基本とした。本市の需要については、部門毎に算出方法を示した。

5) 熱量換算及び C O 2 排出原単位

以下の数値を原単位として使用した。この数値は環境省の「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル」(平成 24 年 5 月)を基本としている。石油については、ガソリン、灯油、軽油、A 及び B・C 重油の値を基に平均値として計算し、二酸化炭素排出係数を 2.62kg-CO₂/L、単位当たり発熱量を 38.0MJ/L と設定した。

単位：

エネルギー源別標準発熱量については、計量法に従い標準単位系(J:ジュール系)により表示する。

標準発熱量の表示は、固有単位当の「MJ」(メガジュール、10⁶(=百万)倍)で行う。

■ 熱量換算及びCO₂排出原単位

	二酸化炭素排出係数※1		単位当たり発熱量※1	
原油	2.62	(kg-CO ₂ /L)	38.2	(MJ/L)
ガソリン	2.32	(kg-CO ₂ /L)	34.6	(MJ/L)
灯油	2.49	(kg-CO ₂ /L)	36.7	(MJ/L)
軽油	2.58	(kg-CO ₂ /L)	37.7	(MJ/L)
A重油	2.71	(kg-CO ₂ /L)	39.1	(MJ/L)
B・C重油	3.00	(kg-CO ₂ /L)	41.9	(MJ/L)
LPG	3.00	(kg-CO ₂ /kg)	50.8	(MJ/kg)
都市ガス	2.23	(kg-CO ₂ /Nm ³)	46.0	(MJ/m ³)※2
電力	0.547	(kg-CO ₂ /kWh)※3	3.6	(MJ/kWh)

※1 環境省 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(平成24年5月)

※2 大崎市の都市ガス発熱量より(1m³当たり46MJ)

※3 環境省 電気事業者ごとの実排出係数(平成23年度)

(2) 部門別の算出方法

部門別のエネルギー需要量は、以下に示す方法で算出を行った。

算出にあたっては、小数点以下の数値により合計等に誤差が生じる場合もあるが、調整せずに記載する。

1) 産業部門

ア 石油

宮城県の石油販売量に、総合エネルギー統計から算出した第1次、第2次それぞれの産業部門のエネルギー消費比率と、本市の産業別総生産額の宮城県全体に対する比率を乗じることによって、各産業の石油販売量を推計し、産業部門として合計して熱量換算した。

イ LPG

宮城県のLPG販売量(工業用)を基に、本市の産業別総生産額の宮城県全体に対する比率を乗じることによって各産業のLPG販売量を推計し、産業部門として合計して熱量換算した。

ウ 都市ガス

本市の都市ガス販売量のうち、産業部門の集計を熱量換算した。

エ 電力

宮城県の電力需要量のうち、産業部門の集計を基に、本市の産業別総生産額の宮城県全体に対する比率を乗じることで、各産業の電力需要量を推計し、産業部門として合計して熱量換算した。

2) 民生部門（家庭用）

ア 石油

宮城県の石油販売量に、総合エネルギー統計から算出した家庭部門のエネルギー消費比率と、本市の世帯数の宮城県全体に対する比率を乗じることで、家庭用の石油販売量を推計し、民生部門の家庭用として集計して熱量換算した。

イ L P G

宮城県のL P G販売量（家庭業務用）に、総合エネルギー統計から算出した民生部門のL P G消費量に占める家庭用の割合を乗じ、本市の世帯数の宮城県全体に対する比率を乗じることで、家庭用のL P G販売量を推計し、民生部門の家庭用として集計して熱量換算した。

ウ 都市ガス

本市の都市ガス販売量のうち、一般家庭用の集計を熱量換算した。

エ 電力

宮城県の電力需要量のうち、一般家庭用の電力の集計を基に、本市の世帯数の宮城県全体に対する比率を乗じることで、家庭用の電力需要量を推計し、民生部門の家庭用として集計して熱量換算した。

3) 民生部門（業務用）

ア 石油

宮城県の石油販売量に、総合エネルギー統計から算出した、第3次産業のエネルギー消費比率と、本市の産業別総生産額の宮城県全体に対する比率を乗じることで、第3次産業の石油販売量を推計し、民生部門の業務用として集計して熱量換算した。

イ L P G

宮城県のL P G販売量（家庭業務用）に、総合エネルギー統計から算出した民生部門の

L P G消費量に占める業務用の割合を乗じ、本市の世帯数の宮城県全体に対する比率を乗じること、業務用のL P G販売量を推計し、民生部門の業務用として集計して熱量換算した。

ウ 都市ガス

本市の都市ガス販売量のうち、業務用の集計を熱量換算した。

エ 電力

宮城県の電力需要量のうち、業務用電力の集計を基に、本市の第3次産業総生産額の宮城県全体に対する比率を乗じること、第3次産業の電力需要量を推計し、民生部門の業務用として集計して熱量換算した。

4) 運輸部門

ア 石油

宮城県の石油販売量に、総合エネルギー統計から算出した、運輸部門のエネルギー消費比率と、本市の自動車保有台数の宮城県全体に対する比率を乗じること、運輸部門の石油販売量を推計して熱量換算した。

イ L P G

宮城県のL P G販売量（自動車用）を基に、本市の自動車保有台数の宮城県全体に対する比率を乗じること、運輸部門のL P G販売量を推計して熱量換算した。

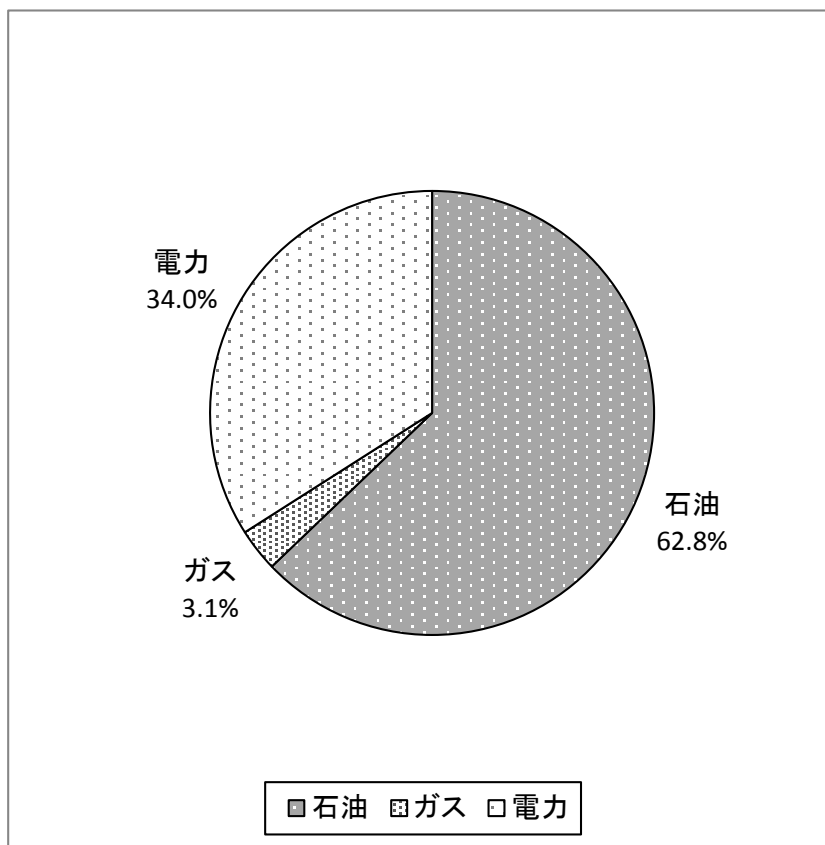
(3) 部門別エネルギー需要量

1) 産業部門

産業部門のエネルギー需要量の合計は 5,789,059GJ/年で、その内訳は石油が最も多く 3,637,896GJ/年 (62.8%)、続いて電力 1,970,034GJ/年 (34.0%)、ガス 181,129GJ/年 (3.1%) となった。

■ 産業部門におけるエネルギー需要量

種別		エネルギー需要量		熱量換算(GJ/年)		構成比(%)
			単位			
石油		95,734	kL/年	3,637,896		62.8
ガス	LPG	3,581	t/年	179,780	181,129	3.1
	都市ガス	29,328	m³/年	1,349		
電力		547,232	MWh/年	1,970,034		34.0
合計				5,789,059		100.0

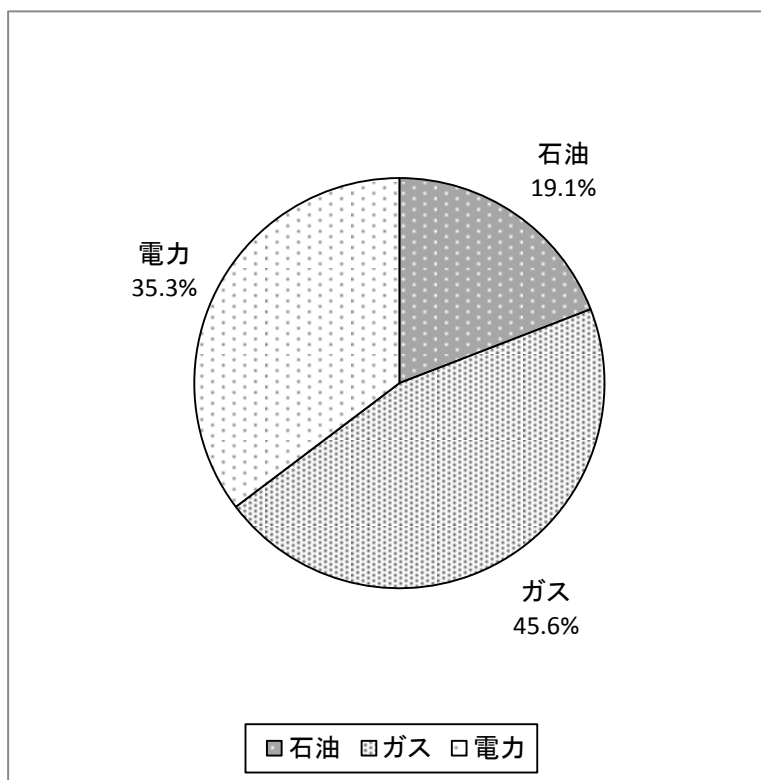


2) 民生部門（家庭用）

家庭用のエネルギー需要量の合計は 3,080,959GJ/年で、その内訳はガスが最も多く 1,402,402GJ/年 (45.6%)、続いて電力 1,087,717GJ/年 (35.3%)、石油 589,549GJ/年 (19.1%) となった。

■ 民生部門（家庭用）におけるエネルギー需要量

種別		エネルギー需要量		熱量換算(GJ/年)		構成比(%)
			単位			
石油		15,514	kL/年	589,549		19.1
ガス	LPG	27,936	t/年	1,402,402	1,403,693	45.6
	都市ガス	28,066	m³/年	1,291		
電力		302,144	MWh/年	1,087,717		35.3
合計				3,080,959		100.0

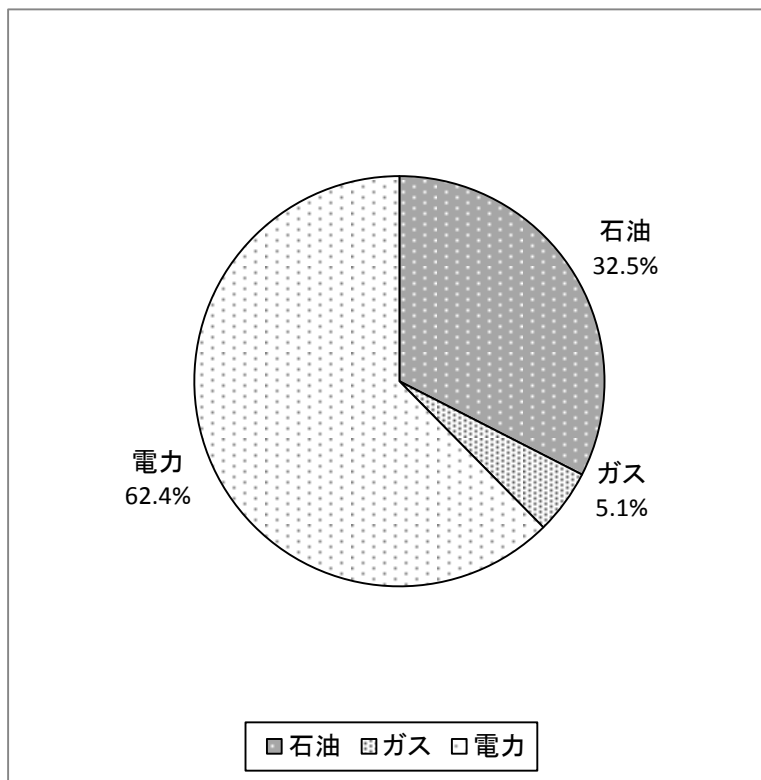


3) 民生部門（業務用）

業務用のエネルギー需要量の合計は 1,654,477GJ/年で、その内訳は電力が最も多く 1,032,072GJ/年（62.4%）、続いて石油 538,056GJ/年（32.5%）、ガス 84,349GJ/年（5.1%）となった。

■ 民生部門（業務用）におけるエネルギー需要量

種別		エネルギー需要量		熱量換算(GJ/年)		構成比(%)
			単位			
石油		14,159	kL/年	538,056		32.5
ガス	LPG	1,661	t/年	83,360	84,349	5.1
	都市ガス	21,504	m³/年	989		
電力		286,687	MWh/年	1,032,072		62.4
合計				1,654,477		100.0

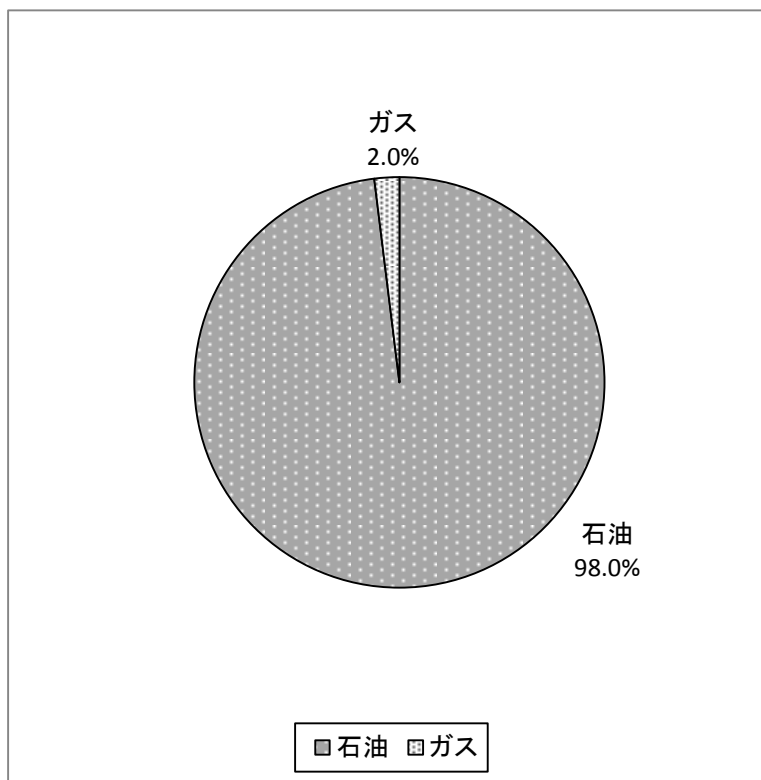


4) 運輸部門

運輸部門のエネルギー需要量の合計は 710,602GJ/年で、その内訳は石油が最も多く 696,688GJ/年（98.0%）、続いてガス 13,914GJ/年（2.0%）となった。

■ 運輸部門におけるエネルギー需要量

種別		エネルギー需要量		熱量換算(GJ/年)		構成比(%)
			単位			
石油		18,334	kL/年	696,688		98.0
ガス	LPG	277	t/年	13,914	13,914	2.0
	都市ガス	0	m³/年	0		
電力		0	MWh/年	0		0.0
合計				710,602		100.0



3 再生可能エネルギー導入ポテンシャルの推計方法等

(1) 太陽光発電

太陽光発電のエネルギー量については、NEDO（独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）の日射量データをベースに導入ポテンシャル量を推計した。

各建物に太陽光発電パネルを設置することを想定し、設置想定割合は、市内の世帯数の40%及び事業所の40%として推計を行った。太陽光発電システムの規模は、住宅で4kW、非住宅で10kWと想定した。

また、大規模太陽光発電においては、耕作放棄地面積の5%を活用した事業を想定して推計を行った。

1) 計算式

導入ポテンシャル量 [kWh/年]

$$= \text{太陽光発電出力 [kW]} \times \text{年間平均発電量 (古川) [kWh/KW・年]} \\ \times \text{設置件数 [件]}$$

2) 推計結果

■ 導入ポテンシャル量（住宅用太陽光発電）

変数名	説明	値	単位	備考
太陽光発電出力	太陽光パネルの出力	4	kW	新エネルギーガイドブック導入編 (NEDO)
kWあたりの年平均発電量 (地点: 古川)	年間日射量(真南、30度)から補正係数等をかけ合わせて算出した数値	985	kWh/kW・年	年間月別日射量データベース (NEDO: MONSOLA-11)
年平均発電量	発電出力 × kWあたりの年平均発電量	3,939	kWh/年	
設置件数	世帯数	48,334	世帯	平成24年4月1日現在 住民基本台帳
	設置想定割合	40	%	想定値(独自に設定)
	世帯数 × 設置想定割合	19,334	件	
導入ポテンシャル量	年平均発電量 × 設置件数	76,153	MWh/年	
熱量換算	1MWh=3.6GJ	274,151	GJ/年	環境省 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(平成24年5月)
石油換算	エネルギー値を石油量に換算(38.0MJ/L)	7,215	kL/年	
二酸化炭素排出削減量	電力の代替によって削減できる二酸化炭素(0.429kg-CO2/kWh)	32,670	t-CO2/年	

■ 導入ポテンシャル量（事業所用太陽光発電）

変数名	説明	値	単位	備考
太陽光発電出力	太陽光パネルの出力	10	kW	新エネルギーガイドブック導入編 (NEDO)
kWあたりの年平均発電量 (地点:古川)	年間日射量(真南、30度)から補正係数等をかけ合わせて算出した数値	985	kWh/kW・年	年間月別日射量データベース (NEDO:MONSOLA-11)
年平均発電量	発電出力×kWあたりの年平均発電量	9,847	kWh/年	
設置件数	事業所数	6,624	事業所	経済センサス-基礎調査 平成21年7月1日
	設置想定割合	40	%	想定値(独自に設定)
	事業所数×設置想定割合	2,650	件	
導入ポテンシャル量	年平均発電量×設置件数	26,095	MWh/年	
熱量換算	1MWh=3.6GJ	93,942	GJ/年	環境省 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(平成24年5月)
石油換算	エネルギー値を石油量に換算(38.0MJ/L)	2,472	kL/年	
二酸化炭素排出削減量	電力の代替によって削減できる二酸化炭素(0.429kg-CO2/kWh)	11,195	t-CO2/年	

■ 導入ポテンシャル量（大規模太陽光発電）

変数名	説明	値	単位	備考
kWあたりパネル必要面積	太陽光kWあたりパネル必要面積	15	m ² /kW	新エネルギーガイドブック導入編 (NEDO)
kWあたりの年平均発電量 (地点:古川)	年間日射量(真南、30度)から補正係数等をかけ合わせて算出した数値	985	kWh/kW・年	年間月別日射量データベース (NEDO:MONSOLA-11)
設置面積	耕作放棄地面積	820	ha	2010年世界農林業センサス、平成23年面積調査
	設置想定割合	5	%	想定値(独自に設定)
	耕作放棄地面積×設置想定割合	41	ha	
太陽光発電出力	設置面積÷kWあたりパネル必要面積	27,333	kW	
導入ポテンシャル量	年平均発電量×設置件数×kWあたりの年平均発電量	26,915	MWh/年	
熱量換算	1MWh=3.6GJ	96,894	GJ/年	環境省 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(平成24年5月)
石油換算	エネルギー値を石油量に換算(38.0MJ/L)	2,550	kL/年	
二酸化炭素排出削減量	電力の代替によって削減できる二酸化炭素(0.429kg-CO2/kWh)	11,547	t-CO2/年	

■ 導入ポテンシャル量（合計）

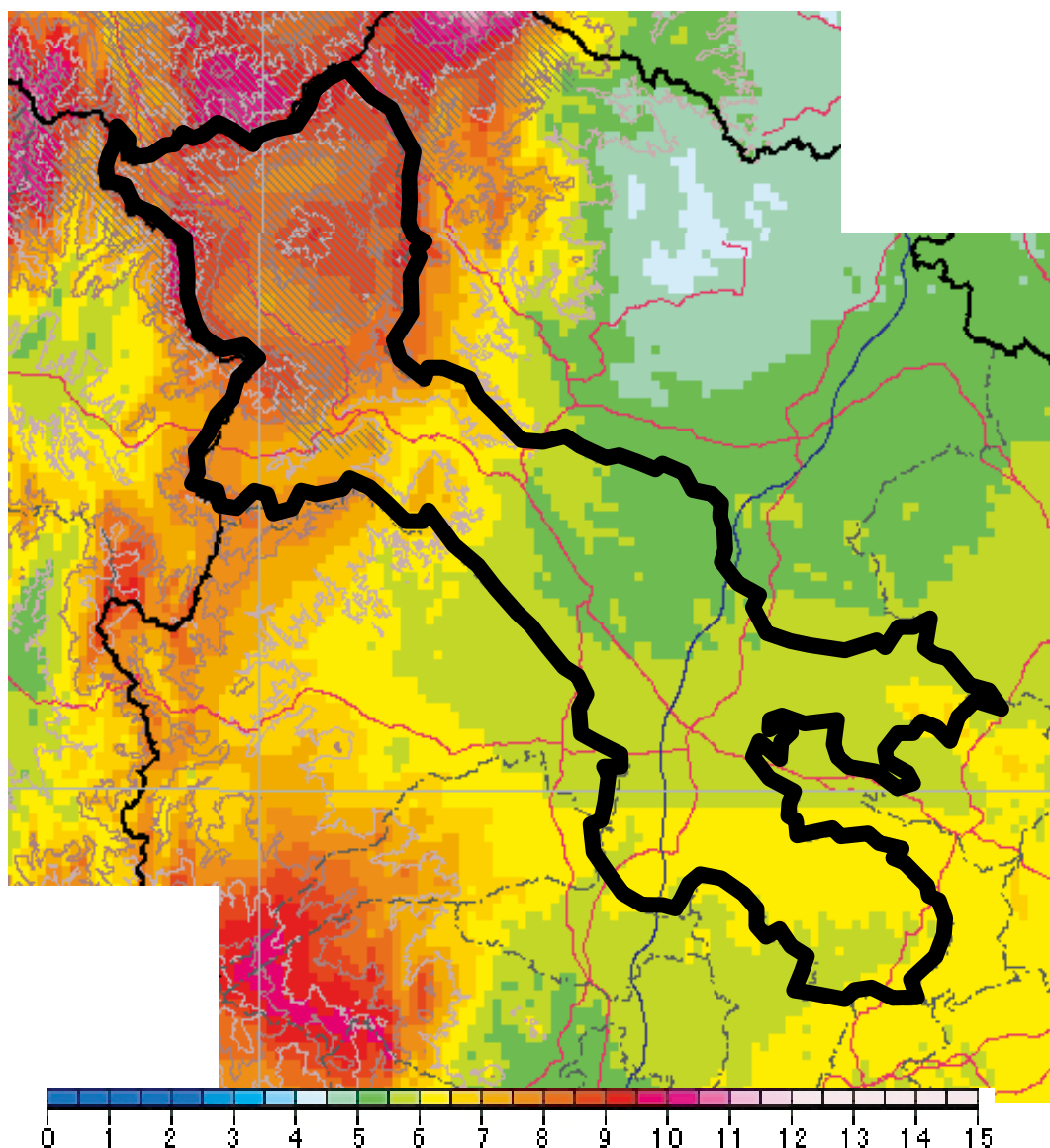
変数名	説明	値	単位	備考
導入ポテンシャル量	住宅用	76,153	MWh/年	
	事業所用	26,095	MWh/年	
	大規模(メガソーラー)	26,915	MWh/年	
	計	129,163	MWh/年	
熱量換算	1MWh=3.6GJ	464,987	GJ/年	環境省 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(平成24年5月)
石油換算	エネルギー値を石油量に換算(38.0MJ/L)	12,237	kL/年	
二酸化炭素排出削減量	電力の代替によって削減できる二酸化炭素(0.429kg-CO2/kWh)	55,411	t-CO2/年	

(2) 風力発電

風力発電のエネルギー量については、NEDOの局所風況マップ（平成 18 年度版）の風況データに基づいて推計を行った。

現在、国内において導入が進んでいる主要な機種定格出力は 2,000kW である。当該機種のハブの高さは、メーカーや風力発電サイトにより違いがあるものの、高さ 75～80m での導入が想定されるため、ここでは地上高 70m の「局所風況マップデータ」を利用することとする。

■ 本市の風況マップ（地上高 70m）



風力発電の有望地域を年平均風速 6.0m/s 以上（「風力発電導入ガイドブック 平成 20 年 2 月改訂第 9 版 NEDO」での設定値）と設定し、当該条件を満たす有望地域の面積を風車の建設占有面積で除して、風車の建設可能台数を推計し、さらに導入ポテンシャル量について推計した。

ただし、これらの大半が山間地であることから、全域を利用することは困難であり、こ

これらの空きスペースや山間地における尾根の一部のみで風車建設を行うと仮定し、全有望面積に対する利用可能率を 0.3%と設定した。

また、複数の風車配置に際しては、「風力発電導入ガイドブック」から、2,000kW 級の風車の相互干渉の起きない 10D×3D (D は風車の直径：2,000kW 級で直径 80m) の面積に風車 1 台を設置する場合で推計した。

1) 計算式

導入ポテンシャル量 [kWh/年]

＝風速階級毎の設置可能台数 [台] (＝年平均風速 6m/s 以上の風速階級毎のメッシュ数 [－] ×メッシュあたりの面積 [k m²] ×全有望面積に対する利用可能率 [%] /相互干渉起きない必要最低面積 [k m²]) ×1 台当たりの設備容量[kW] ×出力補正係数[%] ×理論設備利用率[%] ×稼働時間[h]

2) 推計結果

■ 導入ポテンシャル量

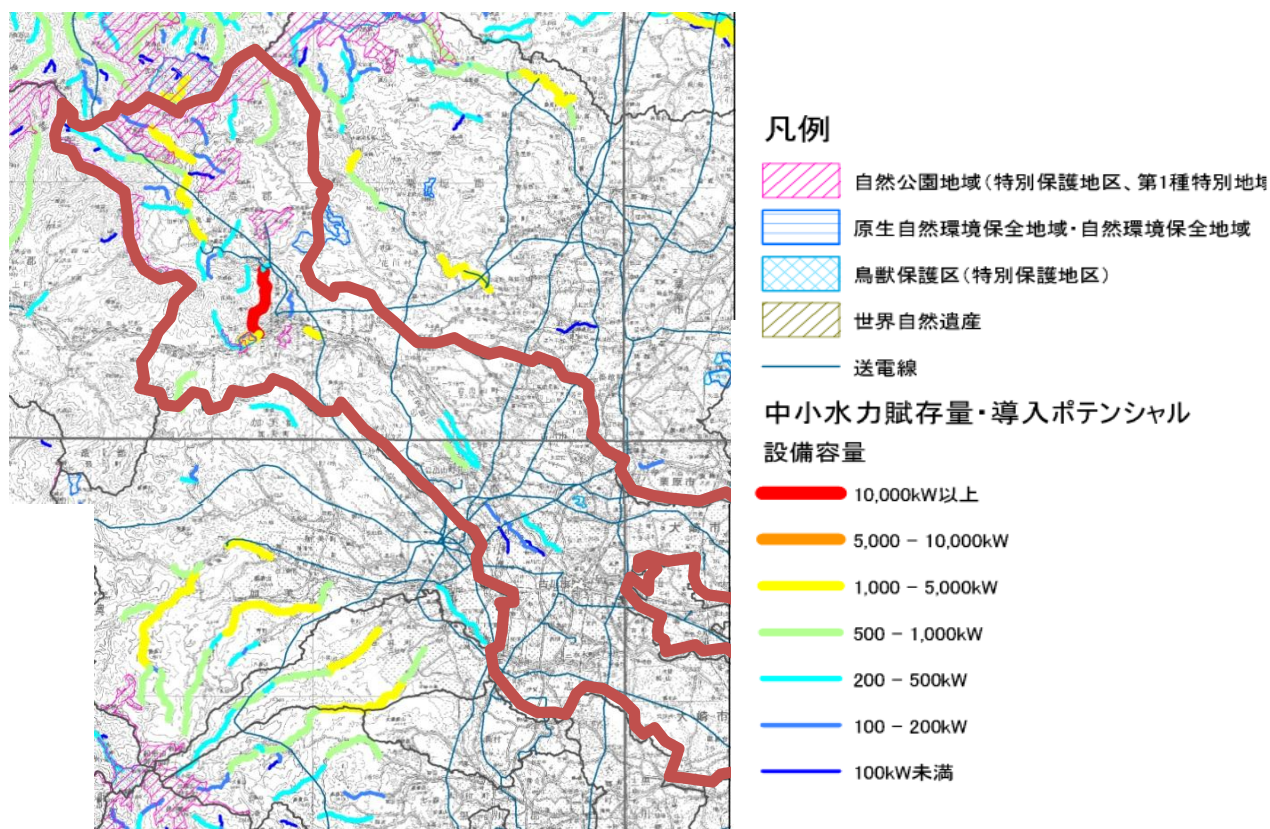
風速階級 (m/s)	メッシュ数 (個)	実面積 (km ²)	面積割合 (%)	全有望面積に対する 利用可能率 (%)	相互干渉が おきない面積 (km ²)	風車設置 可能台数 (台)
6.0≦V<6.5	609	152.25	29%	0.3%	A=10D×3D D=風車の直径 =80m A=0.192	2
6.5≦V<7.0	130	32.50	6%			1
7.0≦V<7.5	181	45.25	9%			1
7.5≦V<8.0	262	65.50	13%			1
8.0≦V<8.5	440	110.00	21%			2
8.5≦V<9.0	470	117.50	22%			2
合計	2,092	523.00	100%			9
注) 風速階級ごとの実面積は	局所風況マップ (NEDO) (観測 70m) より大崎地域の 6m 以上の風速階級ごとのメッシュ数をカウント			山間地の尾根の一部のみでの設置と設定 (独自に設定)	風力発電導入ガイドブック (NEDO 平成 20 年)	平均風速 6.0m/s 以上

風速階級 (m/s)	風車設置 可能台数 (台)	一台あたりの設備 容量 (kW/台)	出力補正係数	理論設備 利用率 (%)	稼働時間 (h)	導入ポテンシャル量 年間発電量 (MWh/年)	単位換算 (GJ)	石油換算 (kL/年)	CO2換算量 (t-CO2)
6.0～6.5m/s	2	2,000	90%	23.0%	8,760	7,253	26,112	687	3,112
6.5～7.0m/s	1			27.5%		4,336	15,610	411	1,860
7.0～7.5m/s	1			31.9%		5,030	18,108	477	2,158
7.5～8.0m/s	1			36.3%		5,724	20,606	542	2,456
8.0～8.5m/s	2			40.4%		12,741	45,866	1,207	5,466
8.5m/s以上	2			44.3%		13,970	50,294	1,324	5,993
計	9					49,054	176,596	4,648	21,045
備考			H22再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査より	H22再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査より	24時間×365日		1MWh=3.6GJ	エネルギー値を石油量に換算 (38.0MJ/L)	電力の代替によって削減できる二酸化炭素 (0.429kg-CO2/kWh)

(3) 中小水力発電（河川）

中小水力発電のうち河川については、環境省の「平成 22 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」の値を用いて推計した。

■ 本市の中小水力発電導入ポテンシャルマップ



出典：「再生可能エネルギーゾーニング基礎情報（平成 23 年度版）」（環境省）

河川の中小水力発電の導入ポテンシャル量は、環境省の「平成 22 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」において、宮城県全域の導入ポテンシャル量として、発電出力別の設備容量と箇所数が調査されている。

この結果を用い、「再生可能エネルギーゾーニング基礎情報（平成 23 年度版）」から、地域の箇所数をカウントし、宮城県全体から按分し、発電出力別の設備容量を算出した。

ただし、これらの大半は水利権や地理的に不利な条件（道路アクセスや系統連系等）が想定されることから全てを利用することは困難であり、利用可能率を 10%と設定した。

■ 容量

内容		宮城県全体		大崎市域		備考
発電出力 (設備容量)	100kW未満	0.12 万kW	17 箇所	282 kW	4 箇所	平成22年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査(環境省)から、地域の箇所数をカウントし、県全体から按分した数値
	100～200kW未満	0.41 万kW	29 箇所	707 kW	5 箇所	
	200～500kW未満	1.95 万kW	61 箇所	2,557 kW	8 箇所	
	500～1,000kW未満	4.03 万kW	58 箇所	1,390 kW	2 箇所	
	1,000～5,000kW未満	6.98 万kW	39 箇所	8,949 kW	5 箇所	
	5,000～10,000kW未満	1.29 万kW	2 箇所	0 kW	0 箇所	
	10,000kW以上	1.12 万kW	1 箇所	11,200 kW	1 箇所	
	計	15.9 万kW	207 箇所	25,085 kW	25 箇所	

1) 計算式

導入ポテンシャル量 [kWh/年]

＝中小水力発電出力(設備容量) [kW] × 利用可能率 [%] × 設備利用率 [%]
× 年間稼働時間 [h/年]

2) 推計結果

■ 導入ポテンシャル量

変数名	説明	値	単位	備考
発電出力 (設備容量)		25,085	kW	
利用可能率	水利権や地理に不利な条件 (道路アクセスや系統関係 等)を加味した	10	%	想定
設備利用率		65	%	平成22年度再生 可能エネルギー導 入ポテンシャル調 査(環境省)
年間時間	24時間×365日	8,760	h/年	
導入ポテンシャル 量		14,283	MWh/年	
熱量換算	1MWh=3.6GJ	51,419	GJ/年	環境省 温室効果 ガス排出量算定・ 報告マニュアル (平成24年5月)
石油換算	エネルギー値を石油量に換 算(38.0MJ/L)	1,353	kL/年	
二酸化炭素排 出削減量	電力の代替によって削減で きる 二酸化炭素(0.429kg- CO2/kWh)	6,127	t-CO2/年	

(4) 中小水力発電（農業用水路）

中小水力発電のうち農業用水路については、河川と同様に、環境省の「平成22年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」の値を用いて推計した。

ただし、これらの大半は水利権や地理的に不利な条件（道路アクセスや系統連系等）が想定されることから全てを利用することは困難であり、利用可能率を50%と設定した。

■ 容量

内容		宮城県全体		大崎市域		備考
発電出力 (設備容量)	100kW未満	0.03 万kW	4 箇所	150 kW	2 箇所	平成22年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査（環境省）から、市域の箇所数をカウントし、県全体から按分した数値
	100～200kW未満	0.07 万kW	6 箇所	350 kW	3 箇所	
	200～500kW未満	0.15 万kW	4 箇所	1,125 kW	3 箇所	
	500～1,000kW未満	0.27 万kW	4 箇所	675 kW	1 箇所	
	1,000～5,000kW未満	0.14 万kW	1 箇所	0 kW	0 箇所	
	5,000～10,000kW未満	0 万kW	0 箇所	0 kW	0 箇所	
	10,000kW以上	0 万kW	0 箇所	0 kW	0 箇所	
	計	0.66 万kW	19 箇所	2,300 kW	9 箇所	

1) 計算式

導入ポテンシャル量 [kWh/年]

＝中小水力発電出力（設備容量）[kW] × 利用可能率 [%] × 設備利用率 [%]
× 年間稼働時間 [h/年]

2) 推計結果

■ 導入ポテンシャル量

変数名	説明	値	単位	備考
発電出力 (設備容量)		2,300	kW	
利用可能率	水利権や地理に不利な条件（道路アクセスや系統連系等）を加味した	50	%	想定
設備利用率		65	%	平成22年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査（環境省）
年間時間	24時間 × 365日	8,760	h/年	
導入ポテンシャル量		6,548	MWh/年	
熱量換算	1MWh=3.6GJ	23,573	GJ/年	環境省 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル（平成24年5月）
石油換算	エネルギー値を石油量に換算（38.0MJ/L）	620	kL/年	
二酸化炭素排出削減量	電力の代替によって削減できる二酸化炭素(0.429kg-CO2/kWh)	2,809	t-CO2/年	

(5) 木質系バイオマス発電

木質系バイオマス発電については、「大崎市バイオマスタウン構想 (H21.2)」の製材工場等残材 (端材、バーク、おが屑)、林地残材 (間伐材等)、建築発生材、ヨシの「賦存量-現在の利用量 (仕向量)」の値を用い、利用可能率を 10%と想定し推計した。

1) 計算式

導入ポテンシャル量 [kWh/年]

= 資源発生量 [t/年] × 発熱量 [GJ/t] × 発電効率 [%]

2) 推計結果

■ 導入ポテンシャル量

変数名	説明	利用可能量	単位	備考
資源発生量	製材工場等残材 (端材、バーク、おが屑)	4,484	t	大崎市バイオマスタウン構想 (H21.2)
	林地残材 (間伐材等)	1,940	t	
	建築発生材	2,030	t	
	ヨシ	324	t	
	合計	8,778	t	
単位発熱量	1tあたりの発熱量 (針葉樹)	19.78	GJ/t	新エネルギーガイドブック2008 (NEDO)
発電効率	発電機の効率	0.25	-	
換算値		3.6	GJ/MWh	
利用可能率		10	%	想定
導入ポテンシャル量		1,206	MWh/年	
熱量換算	1MWh=3.6GJ	4,342	GJ/年	環境省 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル (平成24年5月)
石油換算	エネルギー値を石油量に換算 (38.0MJ/L)	114	kL/年	
二酸化炭素排出削減量	電力の代替によって削減できる二酸化炭素 (0.429kg-CO2/kWh)	517	t-CO2/年	

(6) 廃棄物系バイオマス発電

廃棄物系バイオマス発電については、「大崎市バイオマスタウン構想（H21.2）」の食品系（生ごみ）、家畜排せつ物（肉牛、乳牛、豚、鶏糞、馬）、汚泥（下水汚泥、集落排水汚泥、し尿汚泥）の「賦存量-現在の利用量（仕向量）」の値を用い、利用可能率を10%と想定し推計した。

1) 計算式

導入ポテンシャル量 [kWh/年]

＝資源発生量 [t/年] × 発熱量 [GJ/t] × 発電効率 [%]

2) 推計結果

■ 導入ポテンシャル量

変数名	説明	利用可能量	単位	備考
資源発生量	食品系(生ごみ)	45,570	t	大崎市バイオマスタウン構想(H21.2)
	家畜排せつ物(肉牛、乳牛、豚、鶏糞、馬)	263,626	t	
	汚泥(下水汚泥、集落排水汚泥、し尿汚泥)	24,017	t	
ガス発生係数	食品系(生ごみ)	0.740	m ³ /kg	新エネルギーガイドブック2008(NEDO)
	家畜排せつ物(肉牛、乳牛、豚、鶏糞、馬)	0.030	m ³ /kg	
	汚泥(下水汚泥、集落排水汚泥、し尿汚泥)	0.340	m ³ /kg	
メタン含有率	メタン含有率	0.60	－	
単位発熱量	1tあたりのメタン発熱量	37.18	MJ/m ³	
発電効率	発電機の効率	0.25	－	
換算値		3.6	GJ/MWh	
利用可能率		10	%	想定
導入ポテンシャル量		7,714	MWh/年	
熱量換算	1MWh=3.6GJ	27,770	GJ/年	環境省 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(平成24年5月)
石油換算	エネルギー値を石油量に換算(38.0MJ/L)	731	kL/年	
二酸化炭素排出削減量	電力の代替によって削減できる二酸化炭素(0.429kg-CO ₂ /kWh)	3,309	t-CO ₂ /年	

(7) 温泉熱バイナリー発電

温泉熱バイナリー発電については、「大崎市鳴子地域新エネルギー・省エネルギービジョン策定事業（H22.2）」の鳴子温泉地域（中山地区、鳴子地区、東鳴子地区、川渡地区、鬼首地区）の温泉エネルギー（市有源泉）の値を用い、利用可能率を50%と想定し推計した。

1) 計算式

導入ポテンシャル量 [kWh/年]

＝湧出量 [L/年] × 利用温度差 [°C] × 発電効率[%] × 利用可能率[%]

2) 推計結果

■ 導入ポテンシャル量

地区	供給元	湧出量	利用可能 温泉量 (余剰分)	比重	定圧比熱	源泉温度	下限温度	利用温度 差	年間発熱量	発電効率	換算値	利用可能 率	導入ポテ ンシャル 量	熱量換算	石油換算	二酸化炭 素排出削 減量
	源泉名	L/分	kL/年(=m ³ /年)	kg/m ³	kJ/kg・°C	°C	°C	°C	GJ/年	—	GJ/MWh	%	MWh/年	GJ/年	kL/年	t-CO2/年
中山地区	星沼源泉	77.7	40,839	1,000	4.186	190	50	140	23,933	0.6	3.6	50	1,994	7,180	189	856
鳴子地区	山道源泉	233	122,465	1,000	4.186	150	50	100	51,264	0.6	3.6	50	4,272	15,379	405	1,833
鬼首地区	白土・通産省・本宮原混合泉	700	367,920	1,000	4.186	76.9	50	26.9	41,429	0.6	3.6	50	3,452	12,429	327	1,481
計			829,344						187,911		14	50	21,600	77,759	2,047	9,267
備考	市有源泉のみ活用した場合を想定					70°C以上が条件	50°Cまで熱回収して排湯→熱利用					独自設定		1MWh=3.6GJ	エネルギー値を石油量に換算(38.0MJ/L)	電力の代替によって削減できる二酸化炭素(0.429kg-CO2/kWh)

(8) 太陽熱利用

太陽熱利用のエネルギー量については、NEDOの日射量データをベースに導入ポテンシャル量を推計した。

各建物にソーラーシステムを設置することを想定し、設置想定割合は市内の世帯数及び事業所の10%をとして推計を行った。太陽熱利用システムの規模は、住宅で6㎡、非住宅で20㎡と想定した。

1) 計算式

導入ポテンシャル量 [GJ/年]

$$= \text{集熱面積} [\text{m}^2] \times \text{最適角平均日射量 (古川)} [\text{kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{日}] \\ \times 0.0036 [\text{GJ}/\text{kWh}] \times \text{集熱効率} [-] \times 365 [\text{日}/\text{年}] \times \text{設置件数} [\text{件}]$$

2) 推計結果

■ 導入ポテンシャル量（住宅用太陽熱利用）

変数名	説明	値	単位	備考
集熱面積	集熱器の面積	6	㎡	新エネルギーガイドブック導入編(NEDO)
平均日射量	1㎡に降り注ぐ日射量(真南、30度)	3.73	kWh/㎡・日	年間月別日射量データベース(NEDO: MONSOLA-11)
換算係数	単位変換 1kWh=0.0036GJ	0.0036	GJ/kWh	新エネルギーガイドブック導入編(NEDO)
集熱効率	機器等の効率	0.4	-	新エネルギーガイドブック導入編(NEDO)
世帯あたり年間太陽熱利用量	集熱面積 × 平均日射量 × 換算係数 × 集熱効率	11.8	GJ/年	
設置件数	世帯数	48,334	世帯	平成24年4月1日現在 住民基本台帳
	設置想定割合	10	%	想定値
	世帯数 × 設置想定割合	4,833	件	
導入ポテンシャル量	世帯あたり年間太陽熱利用量 × 設置件数	56,850	GJ/年	
石油換算	エネルギー値を石油量に換算 (38.0MJ/L)	1,496	kL/年	環境省 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(平成24年5月)
二酸化炭素排出削減量	石油の代替によって削減できる二酸化炭素(2.62t-CO2/kL)	3,920	t-CO2/年	

■ 導入ポテンシャル量（事業所用太陽熱利用）

変数名	説明	値	単位	備考
集熱面積	集熱器の面積	20	m ²	新エネルギーガイドブック導入編(NEDO)
平均日射量	1m ² に降り注ぐ日射量(真南、30度)	3.73	kWh/m ² ・日	年間月別日射量データベース(NEDO: MONSOLA-11)
換算係数	単位変換 1kWh=0.0036GJ	0.0036	GJ/kWh	新エネルギーガイドブック導入編(NEDO)
集熱効率	機器等の効率	0.4	-	新エネルギーガイドブック導入編(NEDO)
世帯あたり年間太陽熱利用量	集熱面積×平均日射量×換算係数×集熱効率	39.2	GJ/年	
設置件数	事業所数	6,624	事業所	経済センサス-基礎調査 平成21年7月1日
	設置想定割合	10	%	想定値
	事業所数×設置想定割合	662	件	
導入ポテンシャル量	世帯あたり年間太陽熱利用量×設置件数	25,957	GJ/年	
石油換算	エネルギー値を石油量に換算(38.0MJ/L)	683	kL/年	環境省 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(平成24年5月)
二酸化炭素排出削減量	石油の代替によって削減できる二酸化炭素(2.62t-CO ₂ /kL)	1,789	t-CO ₂ /年	

■ 導入ポテンシャル量（合計）

変数名	説明	値	単位	備考
導入ポテンシャル量	住宅用	56,850	GJ/年	
	事業所用	25,957	GJ/年	
	計	82,807	GJ/年	
石油換算	エネルギー値を石油量に換算(38.0MJ/L)	2,179	kL/年	環境省 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(平成24年5月)
二酸化炭素排出削減量	石油の代替によって削減できる二酸化炭素(2.62t-CO ₂ /kL)	5,709	t-CO ₂ /年	

(9) 木質系バイオマス熱利用

木質系バイオマス熱利用については、「大崎市バイオマスタウン構想（H21.2）」の製材工場等残材（端材、バーク、おが屑）、林地残材（間伐材等）、建築発生材、ヨシの「賦存量-現在の利用量（仕向量）」の値を用い、利用可能率を50%と想定し推計した。

1) 計算式

導入ポテンシャル量 [GJ/年]

= 資源発生量 [t/年] × 発熱量 [GJ/t] × ボイラ効率 [%]

2) 推計結果

■ 導入ポテンシャル量

変数名	説明	利用可能量	単位	備考
資源発生量	製材工場等残材(端材、バーク、おが屑)	4,484	t	大崎市バイオマスタウン構想(H21.2)
	林地残材(間伐材等)	1,940	t	
	建築発生材	2,030	t	
	ヨシ	324	t	
	合計	8,778	t	
単位発熱量	1tあたりの発熱量(針葉樹)	19.78	GJ/t	新エネルギーガイドブック2008(NEDO)
ボイラ効率	ボイラの効率	0.85	-	
利用可能率		50	%	想定
導入ポテンシャル量		73,792	GJ/年	
石油換算	エネルギー値を石油量に換算(38.0MJ/L)	1,942	kL/年	環境省 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(平成24年5月)
二酸化炭素排出削減量	石油の代替によって削減できる二酸化炭素(2.62t-CO2/kL)	5,088	t-CO2/年	

(10) 廃棄物系バイオマス熱利用

廃棄物系バイオマス熱利用については、「大崎市バイオマスタウン構想（H21.2）」の食品系（生ごみ）、家畜排せつ物（肉牛、乳牛、豚、鶏糞、馬）、汚泥（下水汚泥、集落排水汚泥、し尿汚泥）の「賦存量－現在の利用量（仕向量）」の値を用い、利用可能率を10%と想定し推計した。

1) 計算式

導入ポテンシャル量 [GJ/年]

＝資源発生量 [t/年] × 発熱量 [GJ/t] × ボイラ効率 [%]

2) 推計結果

■ 導入ポテンシャル量

変数名	説明	利用可能量	単位	備考
資源発生量	食品系(生ごみ)	45,570	t	大崎市バイオマスタウン構想(H21.2)
	家畜排せつ物(肉牛、乳牛、豚、鶏糞、馬)	263,626	t	
	汚泥(下水汚泥、集落排水汚泥、し尿汚泥)	24,017	t	
ガス発生係数	食品系(生ごみ)	0.740	m ³ /kg	新エネルギーガイドブック2008(NEDO)
	家畜排せつ物(肉牛、乳牛、豚、鶏糞、馬)	0.030	m ³ /kg	
	汚泥(下水汚泥、集落排水汚泥、し尿汚泥)	0.340	m ³ /kg	
メタン含有率	メタン含有率	0.60	－	
単位発熱量	1tあたりのメタン発熱量	37.18	MJ/m ³	
ボイラ効率	ボイラの効率	0.9	－	
利用可能率		10	%	想定
導入ポテンシャル量		99,977	GJ/年	
石油換算	エネルギー値を石油量に換算(38.0MJ/L)	2,631	kL/年	環境省 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(平成24年5月)
二酸化炭素排出削減量	石油の代替によって削減できる二酸化炭素(2.62t-CO ₂ /kL)	6,893	t-CO ₂ /年	

(1 1) 温泉熱利用

温泉熱利用については、「大崎市鳴子地域新エネルギー・省エネルギービジョン策定事業(H22.2)」の鳴子温泉地域(中山地区、鳴子地区、東鳴子地区、川渡地区、鬼首地区)の温泉エネルギーの値を用い、利用可能率を50%と想定し推計した。

1) 計算式

導入ポテンシャル量 [GJ/年]

＝湧出量 [L/年] × 利用温度差 [°C] × 利用可能率[%]

2) 推計結果

■ 導入ポテンシャル量

地区	源泉数	利用源泉数		未利用 源泉数	湧出量			源泉利用量			比重	定圧比 熱	利用温 度差	利用可 能割合	導入ポ テンシャ ル量	石油換 算	二酸化 炭素排 出削減 量
		自噴	動力		自噴	動力	計	自噴	動力	計							
	本	本	本	本	L/分	L/分	L/分	kL/年(=mL/年)	kL/年(=mL/年)	kL/年(=mL/年)	kg/㎡	kJ/kg・℃	℃	%	GJ/年	kL/年	t-CO2/年
中山地区	72	31	13	28	(測定不能)	297	297	—	156,103	156,103	1,000	4.186	30	50	9,802	258	676
鳴子地区	159	54	34	71	582	1,767	2,349	305,899	928,735	1,234,634	1,000	4.186	30	50	77,523	2,040	5,345
東鳴子地区	50	38	4	8	763	168	931	401,033	88,301	489,334	1,000	4.186	30	50	30,725	809	2,120
川渡地区	33	13	9	11	744	487	1,231	391,046	255,967	647,014	1,000	4.186	30	50	40,626	1,069	2,801
鬼首地区	55	33	7	15	510	206	716	268,056	108,274	376,330	1,000	4.186	30	50	23,630	622	1,630
計	369	169	67	133	2,599	2,628	5,227	1,366,034	1,537,380	2,903,414	1,000	4.186	30	50	182,305	4,798	12,571
備考	「大崎市鳴子地域新エネルギー・省エネルギービジョン策定事業(H22.2)」													独自設 定		エネルギー値 を石油 量に換 算 (38.0MJ/L)	石油の 代替に よって削 減できる 二酸化 炭素 (2.62t- CO2/kL)

(12) 雪氷熱利用

雪氷熱利用については、鳴子温泉地域に降り積もった積雪量を推計し、利用可能率を0.5%と想定し推計した。

1) 計算式

導入ポテンシャル量 [GJ/年]

$$= \text{可住地面積} [\text{m}^2] \times \text{最深積雪深の平均値} [\text{m}/\text{年}] \times \text{利用可能率} [-] \\ \times \text{雪の比重} [\text{t}/\text{m}^3] \times (\text{定圧比熱 A} [\text{MJ}/\text{t} \cdot ^\circ\text{C}] \times |\text{雪温} [^\circ\text{C}]| \\ + \text{定圧比熱 B} [\text{MJ}/\text{t} \cdot ^\circ\text{C}] \times \text{放流水温} [^\circ\text{C}] + \text{融解潜熱} [\text{KJ}/\text{kg}]) \\ \times \text{熱変換機器効率} [-]$$

2) 推計結果

■ 導入ポテンシャル量

変数名	説明	値	単位	備考
積雪面積(鳴子温泉地域)	宅地面積	327,550,000	m ²	大崎市統計書(H23)
最深積雪深の平均値		0.308	m/年	地方気象台資料(平成18～23年の平均値)
利用可能率	(利用可能な排雪)	0.5	%	想定値(独自に設定)
比重	雪の比重	0.60	t/m ³	新エネルギーガイドブック 2008(NEDO)
低圧比熱A	雪の比熱	2.093	MJ/t・°C	
低圧比熱B	融解水の比熱	4.186	MJ/t・°C	
雪温		-1.0	°C	
放流水温		5.0	°C	
融解潜熱	雪が水に相変化するときの熱量	335.0	MJ/t	
変換効率	熱変換機器の効率	0.8	-	独自に設定
導入ポテンシャル量		86,686	GJ/年	
石油換算	エネルギー値を石油量に換算 (38.0MJ/L)	2,281	kL/年	環境省 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(平成24年5月)
二酸化炭素排出削減量	石油の代替によって削減できる 二酸化炭素(2.62t-CO ₂ /kL)	5,976	t-CO ₂ /年	

4 再生可能エネルギーの設備導入コスト及び課題の整理

再生可能エネルギーの設備導入コストについては、FIT の価格を検討する「調達価格等算定委員会（第 8 回）配布資料 平成 25 年度調達価格検討用基礎資料（平成 25 年 1 月 21 日）」と「平成 25 年度調達価格及び調達期間に関する意見（平成 25 年 3 月 11 日）」をもとに、整理した。

（1）太陽光発電

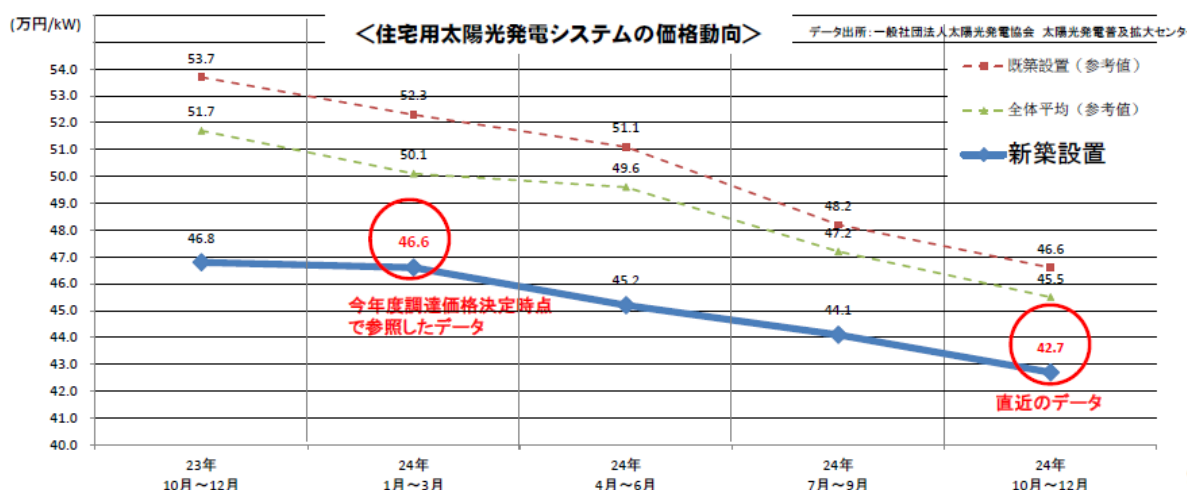
1）住宅用（10kW 未満）

平成 24 年 1 月時点では、4 月から 11 月までで 102.7 万 kW 近く運転開始に至るなど、堅調に導入量が増加している。

10kW 未満太陽光発電設備の平成 24 年度の調達価格の算定にあたっては、太陽光発電システムの価格（太陽光パネル、パワーコン、架台、工事費を含む）について、平成 24 年 1～3 月期の新築設置の平均である 46.6 万円/kW を採用されていた。

直近のデータ（平成 24 年 10 月～12 月期）では、市場拡大等により、42.7 万円/kW にまで下落している状況である。

■ 住宅用太陽光発電システムの価格動向



■ 住宅用（10kW 未満）太陽光発電システムのコストデータのまとめ

		平成24年度(価格の前提)	平成25年度(現状得られているデータ)
資本費	システム単価	46.6万円/kW (平成24年1～3月期の新築設置平均)	42.7万円/kW (平成24年10～12月期の新築設置平均)
		※住宅用(10kW未満)太陽光については、補助金が交付されているため、調達価格の決定にあたっては、補助金の変動を考慮することが必要。	
運転維持費	修繕費	建設費の1%/年	コストが変化しているとの客観的事実はなし
	諸費		

出典：「調達価格等算定委員会（第 8 回）配布資料 平成 25 年度調達価格検討用基礎資料」

2) 非住宅用（10kW 以上）

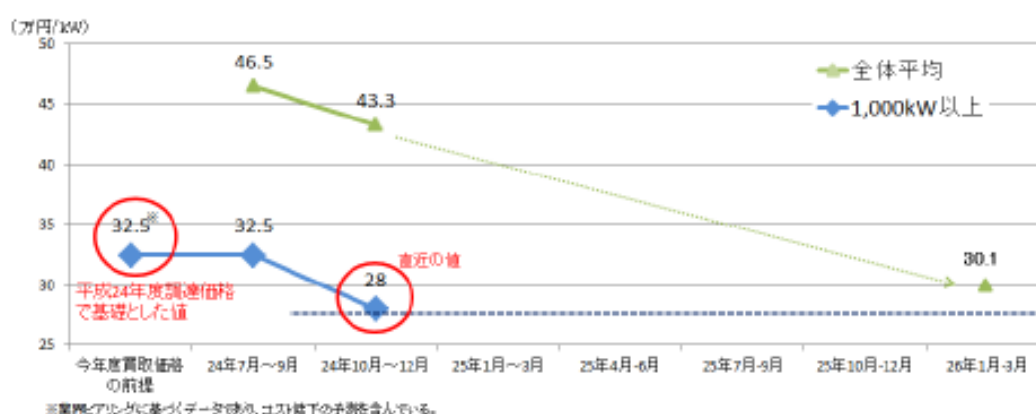
平成 24 年 1 月時点では、4 月から 11 月までで 37.1 万 kW が運転開始し、特に、固定価格買取制度施行前は数少なかったメガソーラー（1,000kW 以上）が全国各地で計画・建設が進むなど大幅に市場が拡大している。

今年度調達価格の前提は、32.5 万円/kW を採用されていた。

認定設備データでみると、7-9 月期では 32.5 万円/kW となったものの、10 月以降でみると 28.0 万円/kW にまで低下している。

被災地補助データは、既述の通り、実勢のコストより高めの水準になる傾向があるが、いずれにせよ価格が低下している傾向は確認できる。

■ 非住宅用太陽光発電システムの価格動向



■ 非住宅用（10kW 以上）太陽光発電システムのコストデータのまとめ

		平成24年度(価格の前提) ※2,000kWの設備を想定	平成25年度(現状得られているデータ)
資本費	システム単価	32.5万円/kW	28.0万円/kW
	土地造成費	0.15万円/kW	土地造成費がかかった場合、想定コストより相当高いが、かかっていないケースが多数。据え置きが適切か。
運転維持費	土地賃借料	年間150円/㎡	データ上は、大きな変化無し。上昇しているとの業界報告があるが、据え置きが適切か。
	修繕費	建設費の1.6%/年	7月1日に施行したばかりであるので、実績データがまだ集まっておらず、コストの変化は認められない。
	諸費		
	一般管理費	修繕費・諸費の14%/年	
	人件費	300万円/年	

出典：「調達価格等算定委員会（第 8 回）配布資料 平成 25 年度調達価格検討用基礎資料」

(2) 風力発電

1) 小型風力 (20kW 未満)

平成 24 年 1 月時点では、固定価格買取制度の適用を受けた新規運転開始実績はゼロである。

固定価格買取制度の適用を受けるためには、小型風力発電機について安全性や品質に関する第三者認証を必要としている。現在、小型風力メーカー各社は自社製品について当該認証プロセスを実施しているか、又は、認証に必要なデータを収集しているところ。このため、固定価格買取制度の適用を受けて運転開始する案件は今後は出てくる見込み。

いずれにせよ、来年度参入者の調達価格の算定にあたっては、現在実績がないため、コストの算定見直しを実施する根拠は乏しいのではないかと考える。

2) 大型風力 (20kW 以上)

平成 24 年 1 月時点では、固定価格買取制度の適用を受けた新規運転開始実績は 2 件 (12,000kW、1,990kW) のみである。

大型風力の場合、事前の調査や環境アセスメント等で運転開始までに 4～7 年程度要するため、現時点では固定価格買取制度施行前から準備されていた案件のみが運転開始に至っている状況である。

現在のところ、環境アセスメントを終了するなど、建設段階にある案件が 10 件程度、また、環境アセスメント手続中のものが 70 件程度存在しており、今後こうした案件が順次運転開始していく見込みである。

いずれにせよ、来年度参入者の調達価格の算定にあたっては、現在実績がほとんどないため、コストの算定見直しを実施する根拠は乏しいのではないかと考える。

■ 大型風力発電 (20kW 以上) のコストデータのまとめ

		平成24年度(価格の前提) ※20,000kWの設備を想定	平成25年度(現状得られているデータ)
資本費	建設費 (系統連系費用・ 一般管理費含む)	30.0万円/kW	30.9万円/kW前後(データ数:2件) ※得られたデータは2件のみで、一般化 は困難であり、見直しも困難
運転維持費	人件費	年間0.6万円/kW	7月1日に施行したばかりであるので、実 績データがまだ集まっておらず、コストの 変化は認められない。
	修繕費		
	諸費		

出典：「調達価格等算定委員会（第 8 回）配布資料 平成 25 年度調達価格検討用基礎資料」

(3) 中小水力発電

平成 24 年 1 月時点では、固定価格買取制度の適用を受けた新規運転開始実績は 200kW 未満の区分で 6 件であり、200kW～1,000kW、1,000kW 以上の区分ではゼロである。

中小水力発電の場合、事業化に向けた最も初期段階として 1～2 年程度をかけて、河川流量等の把握のための調査や水利使用のための行政手続等を実施することが一般的。現時点ではこの段階にある案件が多い。

また、固定価格買取制度の開始により、従来は採算性の観点から開発を見送っていた案件の見直しや、中小水力発電の開発に向けた地域での協議会の設立など、開発に向けた動きが活発化。さらに、固定価格買取制度の開始を受け、老朽化した小水力発電設備を改修して、事業の継続を見直す事業者が増加している。

今後、2～3 年程度経過すれば、現在初期段階にある案件が運転開始にまで至ることが見込まれる。

いずれにせよ、来年度参入者の調達価格の算定にあたっては、現在実績がほとんどないため、コストの算定見直しを実施する根拠は乏しいのではないかと考える。

■ 中小水力発電のコストデータのまとめ

		平成24年度(価格の前提) ※200kWの設備を想定	平成25年度(現状得られているデータ)
資本費	建設費 (系統連系費用・ 一般管理費含む)	100 万円/kW	中央値: 96 万円/kW(データ数: 3 件) ※得られた民間事業者のデータは3件のみであり、一般化は困難であり、見直しも困難
	水利利用料	26 万円/年	26 万円/年(河川法に基づく算定式より機械的に算出)
運転維持費	修繕費	建設費の3%/年	7月1日に施行したばかりであるので、実績データがまだ集まっておらず、コストの変化は認められない。
	諸費		
	一般管理費	修繕費・諸費の14%/年	
	人件費	700 万円/年	

出典：「調達価格等算定委員会（第 8 回）配布資料 平成 25 年度調達価格検討用基礎資料」

(4) 地熱発電

1) 大規模地熱発電

平成 24 年 1 月時点では、固定価格買取制度の適用を受けた新規運転開始実績はいまだゼロである。

固定価格買取制度の設立を受けて開発気運が高まっているものの、大規模の地熱発電の開発には 10 年程度を要するため、現時点では運転開始に至っている案件は出てきていない。

一方、現在進行中の主なプロジェクトとしては、地表調査・掘削調査実施中の案件が 8 件、探査段階にある案件が 1 件、環境アセスメント実施中の案件が 1 件の計 10 件ある。また、これに加え、開発前の地元理解に取り組んでいる案件が非公表案件も含め複数件ある。

実際に第一号案件が運転開始に至るのは、早くとも概ね 7、8 年後以降となる見通しである。

地熱発電の推進のため、環境アセスメントの手術期間を「概ね半減」させることを目標に、経済産業省と環境省は、環境アセスメントの迅速化・簡素化に取り組んでいる。

いずれにせよ、来年度参入者の調達価格の算定にあたっては、現在実績がないため、コストの算定見直しを実施する根拠は乏しいのではないかと考える。

■ 大規模地熱発電のコストデータのまとめ

		平成24年度(価格の前提) ※30,000kWの設備を想定	平成25年度(現状得られているデータ)
資本費	建設費(開発に着手する以前の 調査費用は除く)	79万円/kW(ヒアリング結果より)	7月1日に施行したばかりであるので、実績データがまだ集まっておらず、コストの変化は認められない。
運転維持費		年間33万円/kW	

出典：「調達価格等算定委員会（第 8 回）配布資料 平成 25 年度調達価格検討用基礎資料」

2) 小規模地熱（バイナリー）発電

平成 24 年 1 月時点では、固定価格買取制度の適用を受けた新規運転開始実績はゼロである。

ただし、数十 kW 規模の案件が、九州において近々運転開始予定である。これ以外にも、温泉地における温泉発電の計画等が数件進行している。したがって、このあたりの案件のデータが出てこない、見直しは困難である。

いずれにせよ、来年度参入者の調達価格の算定にあたっては、現在実績がないため、コストの算定見直しを実施する根拠は乏しいのではないかと考える。

■ 小規模地熱発電のコストデータのまとめ

		平成24年度(価格の前提) ※7,000kWの設備を想定	平成25年度(現状得られているデータ)
資本費	建設費(開発に着手する以前の 調査費用は除く)	123万円/kW(ヒアリング結果より)	7月1日に施行したばかりであるので、実績データがまだ集まっておらず、コストの変化は認められない。
運転維持費		年間48万円/kW	

出典：「調達価格等算定委員会（第 8 回）配布資料 平成 25 年度調達価格検討用基礎資料」

(5) バイオマス発電

1) 木質バイオマス（未利用木材、一般木材、リサイクル木材）発電

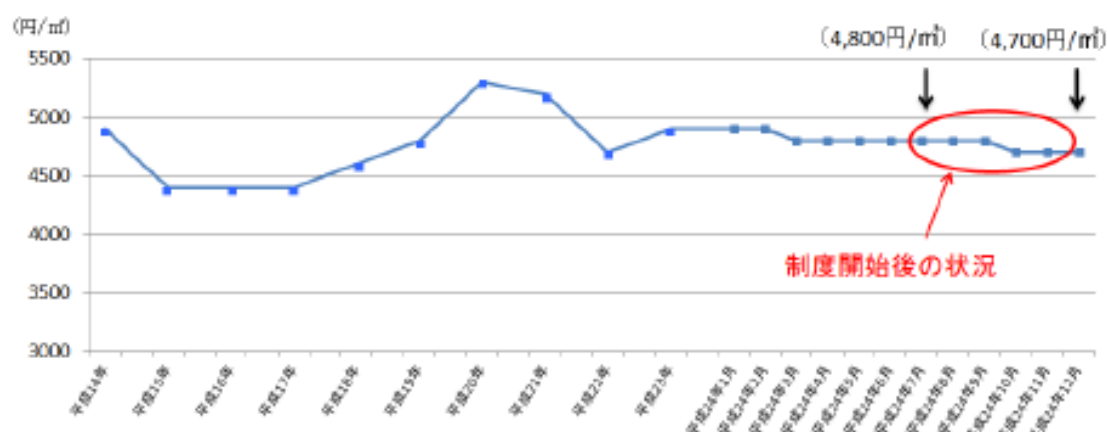
平成 24 年 1 月時点では、固定価格買取制度の適用を受けた新規運転開始実績は 1 件（5,000kW）のみである。

これ以外にも全国各地で計画があるが、現時点では木材の安定的な収集ルートの構築を模索している状況である。

いずれにせよ、来年度参入者の調達価格の算定にあたっては、現在実績がほとんどないため、コストの算定見直しを実施する根拠は乏しいのではないかと考える。

また、製紙用の木材チップの原料価格（針葉樹丸太の価格）の動向を確認してみたところ、固定価格買取制度施行時点（平成 24 年 7 月）では 4,800 円/m³であったものが、平成 24 年 12 月では 4,700 円/m³となっていた。この変動幅は、過去の変動幅と比しても大きなものではなく、固定価格買取制度の施行以後、現時点でバイオマス発電の燃料費が大きく変化しているという事実は確認できなかった。このため、燃料費が大きく変動していると推認させる事実はないものと判断した。

■ 製紙用の木材チップの原料価格の推移



(出典) 『農林水産統計』 (農水省) 木材チップ用素材価格 (針葉樹丸太)

■ 木質バイオマス発電のコストデータのまとめ

		平成24年度(価格の前提) ※5,700kWの設備を想定	平成25年度(現状得られているデータ)
資本費	建設費 (系統連系費用・ 一般管理費含む)	41.0万円/kW	39.4万円/kW前後(データ数:1件) ※得られたデータは1件のみで、一般化 は 困難であり、見直しも困難
	修繕費	年間1.6万円/kW	
運転維持費	諸費		
	人件費	6,000万円/年	
	燃料費	年間13.4万円/kW	7月1日に施行したばかりであるので、実 績データがまだ集まっておらず、コストの 変化は認められない。

出典：「調達価格等算定委員会（第 8 回）配布資料 平成 25 年度調達価格検討用基礎資料」

2) 廃棄物系バイオマス発電

平成24年1月時点では、固定価格買取制度の適用を受けた新規運転開始実績は3件のみ。いずれも数千kW～1万kWの規模である。

稼働済の案件も、現在、計画中の案件も、清掃工場の建て替えに伴い新たに発電設備を設置するケースがほとんどである。

いずれにせよ、来年度参入者の調達価格の算定にあたっては、現在実績がほとんどないため、コストの算定見直しを実施する根拠は乏しいのではないかと考える。

■ 廃棄物系バイオマス発電のコストデータのまとめ

		平成24年度(価格の前提) ※21,000kWの設備を想定	平成25年度(現状得られているデータ)
資本費	建設費 (系統連系費用・ 一般管理費含む)	31.4万円/kW年間	平均値: 40.0万円/kW ※得られたデータは3件のみで、一般化は困難であり、見直しも困難
運転維持費	修繕費	年間2.0万円/kW	7月1日に施行したばかりであるので、実績データがまだ集まっておらず、コストの変化は認められない。
	諸費		
	人件費	4200万円/年	

出典: 「調達価格等算定委員会(第8回)配布資料 平成25年度調達価格検討用基礎資料」

3) メタン発酵バイオガス発電

平成24年1月時点では、固定価格買取制度の適用を受けた新規運転開始実績は1件(25kW)のみである。

これ以外にも家畜糞尿を活用した案件が十数件計画されている(特に北海道地域に多い)。また、食品廃棄物や下水汚泥を活用した案件についても計画中のものが存在である。

いずれにせよ、来年度参入者の調達価格の算定にあたっては、現在実績がほとんどないため、コストの算定見直しを実施する根拠は乏しいのではないかと考える。

■ メタン発酵バイオガス発電のコストデータのまとめ

		平成24年度(価格の前提) ※50kWの設備を想定	平成25年度(現状得られているデータ)
資本費	建設費 (系統連系費用・ 一般管理費含む)	392万円/kW	427万円/kW前後(データ数: 1件) ※得られたデータは1件のみで、一般化は困難であり、見直しも困難
運転維持費	修繕費	18.4万円/kW	7月1日に施行したばかりであるので、実績データがまだ集まっておらず、コストの変化は認められない。
	諸費		
	人件費		

出典: 「調達価格等算定委員会(第8回)配布資料 平成25年度調達価格検討用基礎資料」

大崎市 産業振興への再生可能エネルギー導入方針報告書（平成25年3月）

発行：大崎市産業経済部産業政策課

〒989-6188 宮城県大崎市古川七日町1番1号

TEL 0229-23-2281 FAX 0229-23-7578

URL <http://www.city.osaki.miyagi.jp>

E-mail: sangyo@city.osaki.miyagi.jp

編集：ランドブレイン株式会社