

大崎市バイオマス産業都市構想

宮城県 大崎市

平成27年7月



目 次

(100000)	地域の概要	P	1
(200000)	地域のバイオマス利用の現状と課題	P	11
(300000)	目指すべき将来像, 目標	P	19
(400000)	事業化プロジェクトの内容	P	23
(410000)	「森のエネルギー」採掘プロジェクト	P	23
(420000)	「Shift☆緑・自然エネルギー」プロジェクト	P	31
(430000)	nextバイオマスエネルギープロジェクト	P	38
(440000)	持続可能なバイオマス事業の推進	P	43
(450000)	普及・啓発への取り組み	P	48
(500000)	地域波及効果	P	53
(600000)	実施体制及びフォローアップの方法	P	56
(700000)	他の地域計画との有機的連携	P	61

(100000) 地域の概要

市の現況

●1-1 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。

<宮城県大崎市概略図>



●1-2 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 2～3m 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。

1-2-1 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

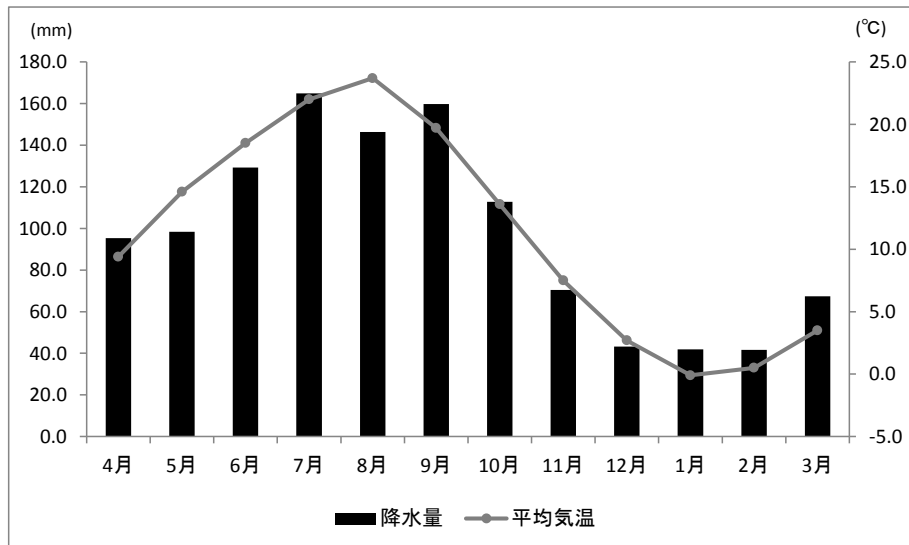
出典：仙台管区気象台（地点：古川）

1-2-2 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

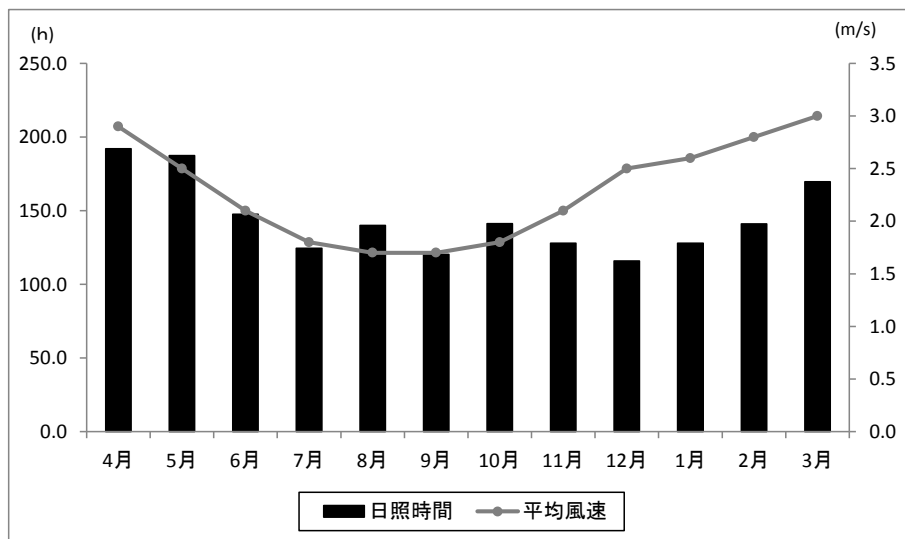
出典：仙台管区气象台（地点：古川）

1-2-3 降水量および平均気温



出典：仙台管区气象台（地点：古川）

1-2-4 日照時間および平均風速



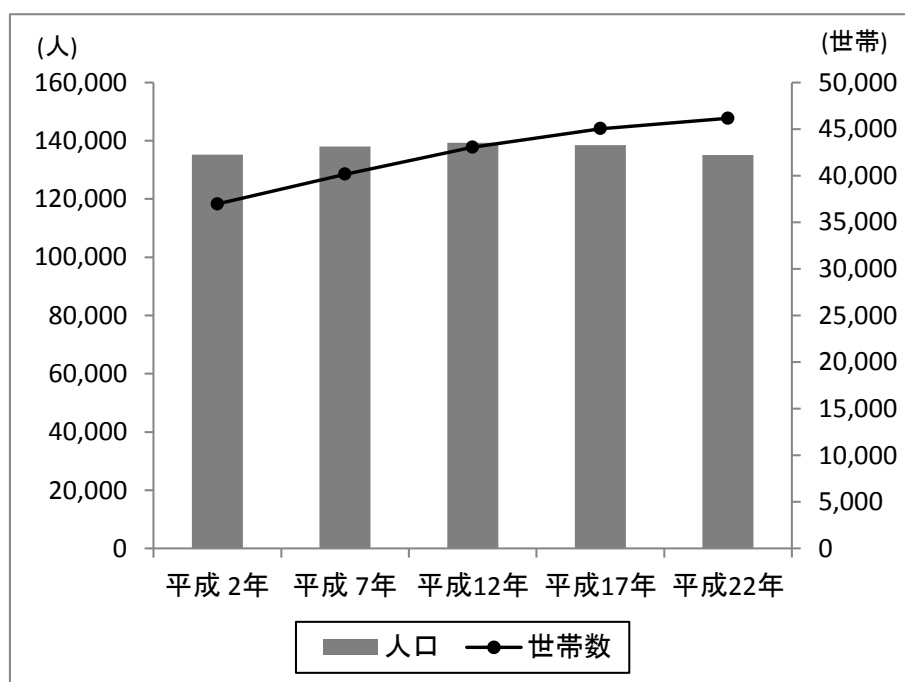
出典：仙台管区气象台（地点：古川）

●1-3 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。

1-3-1 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

1-3-2 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

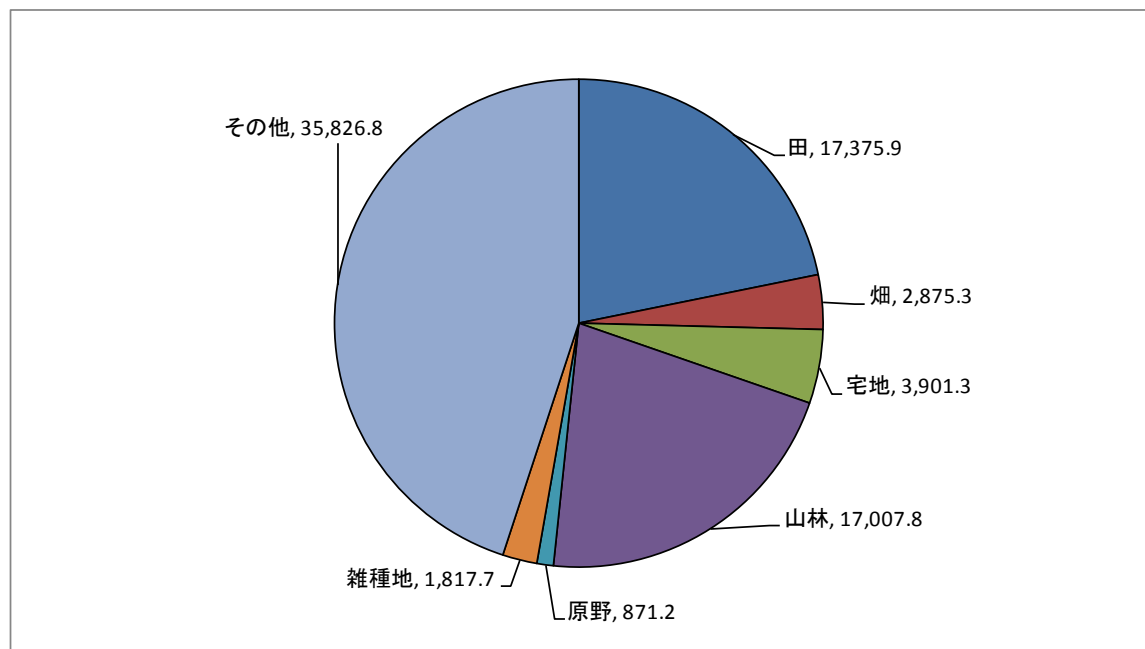
●1-4 土地利用

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

●1-5 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）

●1-6 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。

1-6-1 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）

1-6-2 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）

●1-7 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

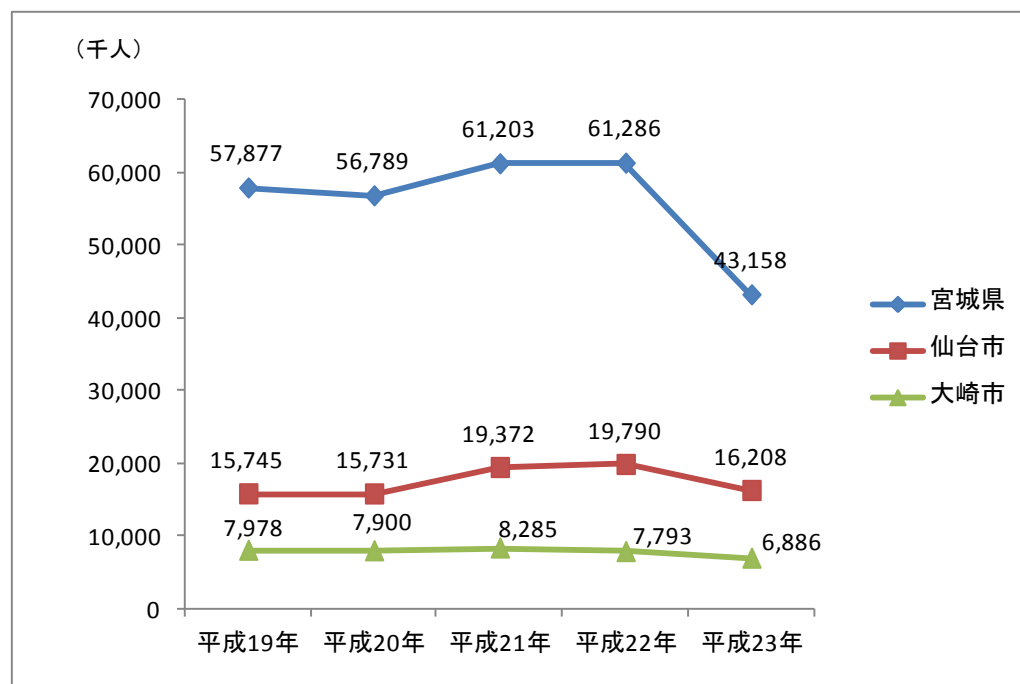
※「—」はデータなし。

出典：世界農林業センサス

●1-8 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

●1-9 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

●1-10 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	仙台	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）

(200000) 地域のバイオマス利用の現状と課題

(210000) 賦存量と仕向量について

宮城県大崎市におけるバイオマス賦存量と仕向量について表 2-1 に示します。

<表 2-1 バイオマスの賦存量及び利用率>

	有効利用熱量 (GJ/年)	(乾燥重量)	賦存量 (a)	炭素量 (賦存)	仕向量	炭素量 (仕向)	仕向率	現況処理形態
廃棄物系	肉用牛ふん尿	(DW-t/年)	19,443.0	6,824.5	17,499.0	6,142.1	90.0%	農地還元・肥料化
廃棄物系	豚ふん尿	(DW-t/年)	7,514.0	2,637.4	6,763.0	2,373.8	90.0%	農地還元・肥料化
廃棄物系	乳用牛ふん尿	(DW-t/年)	7,298.0	2,561.6	6,568.0	2,305.4	89.9%	農地還元・肥料化
廃棄物系	採卵鶏ふん尿	(DW-t/年)	4,181.0	1,467.5	3,763.0	1,320.8	90.0%	農地還元・肥料化
廃棄物系	ブロイラーふん尿	(DW-t/年)	2,192.0	769.4	1,973.0	692.5	90.0%	農地還元・肥料化
廃棄物系	果樹剪定枝	(DW-t/年)	170.0	88.0	40.1	20.8	23.6%	農地還元, 焼却
未利用系	稲作残渣・稲わら	(DW-t/年)	50,688.8	20,731.7	43,085.5	17,622.0	85.0%	農地還元・肥料化
未利用系	その他農業残渣	(DW-t/年)	1,662.9	680.1	587.9	240.5	35.3%	農地還元・肥料化
未利用系	稲作残渣・もみ殻	(DW-t/年)	5,407.0	2,211.5	4,596.0	1,879.8	85.0%	農地還元・肥料化
未利用系	麦わら	(DW-t/年)	1,211.3	495.4	1,029.6	421.1	85.0%	農地還元・肥料化

	バイオマス種 (非農業系)	(乾燥重量)	賦存量 (a)	炭素量 (賦存)	仕向量	炭素量 (仕向)	仕向率	現況処理形態
廃棄物系	国産材製材廃材	(DW-t/年)	2,177.2	1,127.8	2,072.2	1,073.4	95.1%	チップ, ペレット化
廃棄物系	外材製材廃材	(DW-t/年)	2,237.9	1,159.3	2,162.5	1,120.2	96.6%	チップ, ペレット化
廃棄物系	建築廃材	(DW-t/年)	2,417.5	1,252.3	1,760.0	911.7	72.8%	チップ, ペレット化
廃棄物系	新・増築廃材	(DW-t/年)	799.0	413.9	757.5	392.4	94.8%	チップ, ペレット化
廃棄物系	公園剪定枝	(DW-t/年)	76.2	39.5	21.9	11.3	28.7%	焼却
廃棄物系	下水汚泥(濃縮汚泥)	(DS-t/年)	708.5	272.0	708.5	272.0	100.0%	セメント原料, 埋立
廃棄物系	し尿・浄化槽余剰汚泥	(DS-t/年)	72.7	27.9	10.0	3.8	13.7%	堆肥, 焼却
廃棄物系	集落排水汚泥	(DS-t/年)	161.0	61.8	64.7	24.9	40.2%	堆肥, 焼却
廃棄物系	食品加工廃棄物	(DW-t/年)	603.5	266.8	462.3	204.3	76.5%	飼料, 焼却
廃棄物系	家庭系厨芥類	(DW-t/年)	1,895.6	837.9	0.0	0.0	0.0%	焼却
廃棄物系	事業系厨芥類	(DW-t/年)	1,401.1	619.3	535.4	236.7	38.2%	飼料, 焼却
未利用系	林地残材	(DW-t/年)	4,809.0	2,491.1	4,668.0	2,418.0	97.0%	山林還元, 搬出困難
未利用系	切捨間伐材	(DW-t/年)	7,299.1	3,781.0	7,085.1	3,670.1	97.0%	山林還元, 搬出困難
未利用系	ススキ・ヨシ類	(DW-t/年)	7,247.3	3,522.2	3,623.7	1,761.1	50.0%	湿地還元, 焼却
未利用系	廃食用油(家庭)	(DW-t/年)	28.0	20.0	24.0	17.0	85.7%	BDF, 焼却
未利用系	廃食用油(事業所)	(DW-t/年)	1,147.0	818.0	1,020.0	728.0	88.9%	塗料, BDF, 石鹼

※新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）より 2011 年 3 月公表の
「バイオマス賦存量・利用可能量の推計」を基に作成

※炭素量について

「都道府県・市町村バイオマス活用推進計画作成の手引」より算定。

※廃食用油の賦存量と仕向量については、

「家計調査結果（総務省統計局）」

「都市階級・地方・都道府県庁所在市別 1 世帯当たり年間の品目別支出金額」

「平成 19 年度食品循環資源の再生利用等実態調査報告」より推計。

(210001) 農業系バイオマス種

大崎市における家畜排泄物の利用率は 90%を超えており、主な利用方法として堆肥化、農地への還元となっています。

もみ殻、稲わら等についても高い割合で利用が行われており、家畜排泄物に比べ利用可能エネルギー自体も見込めるものの、新たな利用形態を検討するには事業採算性、継続性、周辺環境対策等解決しなければならない要素が存在しています。

(210002) 非農業系バイオマス種

家庭系、事業系厨芥類、し尿処理について、大崎市では当該処理を本市を含む 1 市 4 町で運営する大崎地域広域行政事務組合に委ねている状況であり、事務組合所有の一部施設においてメタンガス化を試みている施設が存在しております。

平成 25 年度に廃棄物系バイオマス利活用導入促進事業において調査検討対象自治体として選定され、委託事業者と共同で、事務組合所有施設への投入が想定されるバイオマス（食品廃棄物等）の現状の賦存量の整理、10 年後のシステム設置を仮定した場合の、バイオマス発生量の推計、バイオマスの収集方法の検討を行い、併せて現状の一般廃棄物及び産業廃棄物の収集方法を整理、新たな収集区分の設置や機械選別の導入可能性について検討を行い、収集可能量の推計、後の課題等について整理を行ったところです。

現在、大崎地域広域行政事務組合所有施設の老朽化が進む中、処理施設更新時に排熱等エネルギー回収による施設内エネルギー消費量の軽減等を含めた総合的な施設運用コストの削減を目指した利用計画が検討されているところであります。

(210003) 宿泊客が持ち寄る厨芥類について

東北大学農学部による他の地域にない取り組みとして、宿泊客の食べ残しを宿泊客自身が持ち寄って、小型のメタン発酵層へ投入し、そこで発生するメタンガスを燃焼させ、それを熱源にお湯を沸かし、お茶を提供するといった取り組みが大崎市鳴子温泉地域において行われています。身近にエネルギー生産を体験できるコミュニティの場の提供がおこなわれております。

(210004) 森林資源

本市の森林面積は約 430 k m²と広大であり、総面積の約 54%を占めています。しかし、林業の採算性低下による経営意欲の減退にともなう就労者の減少と高齢化が進行し、施業放棄されている森林が増加していることから、適正な森林整備が重要となっています。

さらに、東日本大震災により林道等の施設に被害があったことや放射能被害により林産物への安全性について不安が広がっていることにより本市の林業の回復への道のりは困難な状況となっています。

間伐材、林地残材等について、その収集体制の構築、高い含水率、林業従事者の減少、

経済性の確立といった問題からその利用が進んでいない状況があります。

このような状況の中で保育，間伐等の森林整備を着実かつ合理的に実施していくためには，その基盤となる作業道を整備するとともに，森林組合等の育成，森林施業の集約化と機械化，間伐等で発生する林地残材等の有効活用が必要となっています。

また，森林資源の質的な充実，水源のかん養，山地災害の防止等の公益的機能の発揮や温室効果ガスの削減を図ることも必要となり，地場産木材の利用を推進し，安全・安心で高付加価値の林産物を生産することによる環境にやさしい循環型社会への取り組みが求められています。

(210005) ヨシ類

大崎市田尻地域に位置するラムサール条約湿地「蕪栗沼」に自生するヨシについて，刈取り後のヨシをペレット化する試みが地元 NPO 団体によって行われています。

刈取りに至っては湿地帯に広がるヨシ原での作業となり，効率的な収集が不可能となっており，またヨシペレットを燃料用ペレットとして木質ペレットと価格を比較した場合，不利な状況であることは否めません。

ただし，このヨシペレットが持つラムサール条約登録湿地の保全といった公益的な意義，価値を持ち合わせていることから，この付加価値に起因する価格差への理解をより多くの住民，事業者と共有することが重要となってきています。

(210006) 家庭から排出される廃食用油について

大崎市において家庭から排出される廃食用油の回収を，市内の BDF 製造プラントを所有している民間事業者に委任する形で行っています。

大口の排出事業者への回収と併せ，大崎市内 40 か所に家庭より排出される使用済食用油の回収ポイントを設け回収を行い再利用を試みています。

原料となる廃食用油の収集と併せ，リサイクルされた軽油代替燃料の販売先の拡大が今後の事業継続の鍵となっております。

家庭系からの廃食用油回収量の推移(単位：L)

	H23	H24	H25	H26
廃食用油回収量	1238.81	3155.23	4343.12	4899.29

<右写真：市内廃食油回収ポイント>



(220000) 利用可能量について

大崎市におけるバイオマスの利用可能量及び賦存量に対する利用可能率は表 2－2 に示す数量となっています。

＜表 2－2 バイオマスの利用可能量及び賦存量に対する利用可能率＞

	バイオマス種 (農業系)	(乾燥重量)	賦存量 (a)	炭素量 (賦存)	有効利用 可能量(b)	炭素量 (利用可能量)	有効利用 可能率
廃棄物系	肉用牛ふん尿	(DW-t/年)	19,443.0	6,824.5	1,944.0	682.3	10.0%
廃棄物系	豚ふん尿	(DW-t/年)	7,514.0	2,637.4	751.0	263.6	10.0%
廃棄物系	乳用牛ふん尿	(DW-t/年)	7,298.0	2,561.6	730.0	256.2	10.1%
廃棄物系	採卵鶏ふん尿	(DW-t/年)	4,181.0	1,467.5	418.0	146.7	10.0%
廃棄物系	ブロイラーふん尿	(DW-t/年)	2,192.0	769.4	219.0	76.9	10.0%
廃棄物系	果樹剪定枝	(DW-t/年)	170.0	88.0	129.8	67.3	76.4%
未利用系	稲作残渣・稲わら	(DW-t/年)	50,688.8	20,731.7	7,603.3	3,109.8	15.0%
未利用系	その他農業残渣	(DW-t/年)	1,662.9	680.1	1,075.0	439.7	64.7%
未利用系	稲作残渣・もみ殻	(DW-t/年)	5,407.0	2,211.5	811.1	331.7	15.0%
未利用系	麦わら	(DW-t/年)	1,211.3	495.4	181.7	74.3	15.0%

	バイオマス種 (非農業系)	(乾燥重量)	賦存量 (a)	炭素量 (賦存)	有効利用 可能量(b)	炭素量 (利用可)	有効利用 可能率
廃棄物系	国産材製材廃材	(DW-t/年)	2,177.2	1,127.8	105.0	54.4	4.9%
廃棄物系	外材製材廃材	(DW-t/年)	2,237.9	1,159.3	75.5	39.1	3.4%
廃棄物系	建築廃材	(DW-t/年)	2,417.5	1,252.3	657.5	340.6	27.2%
廃棄物系	新・増築廃材	(DW-t/年)	799.0	413.9	41.5	21.5	5.2%
廃棄物系	公園剪定枝	(DW-t/年)	76.2	39.5	54.3	28.1	71.3%
廃棄物系	下水汚泥(濃縮汚泥)	(DS-t/年)	708.5	272.0	0.0	0.0	0.0%
廃棄物系	し尿・浄化槽余剰汚泥	(DS-t/年)	72.7	27.9	62.7	24.1	86.3%
廃棄物系	集落排水汚泥	(DS-t/年)	161.0	61.8	96.3	37.0	59.8%
廃棄物系	食品加工廃棄物	(DW-t/年)	603.5	266.8	141.3	62.4	23.5%
廃棄物系	家庭系厨芥類	(DW-t/年)	1,895.6	837.9	1,895.6	837.9	100.0%
廃棄物系	事業系厨芥類	(DW-t/年)	1,401.1	619.3	865.7	382.6	61.8%
未利用系	林地残材	(DW-t/年)	4,809.0	2,491.1	141.0	73.1	3.0%
未利用系	切捨間伐材	(DW-t/年)	7,299.1	3,781.0	214.1	110.9	3.0%
未利用系	ススキ・ヨシ類	(DW-t/年)	7,247.3	3,522.2	3,623.7	1,761.1	50.0%
未利用系	廃食用油(家庭)	(DW-t/年)	28.0	20.0	4.0	3.0	14.3%
未利用系	廃食用油(事業所)	(DW-t/年)	1,147.0	818.0	127.0	90.0	11.1%

※新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）より 2011 年 3 月公表の
「バイオマス賦存量・利用可能量の推計」を基に作成。

※炭素含有率について

「都道府県・市町村バイオマス活用推進計画作成の手引」より算定。

※廃食用油の利用可能量について

「平成 19 年度食品循環資源の再生利用等実態調査報告」

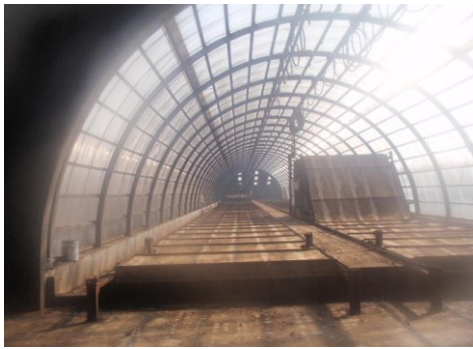
「UC オイルリサイクルの手引き（H19.3 全国油脂事業協同組合連合会）」

「大崎市市民意識調査回答率」を基に行った推計値。

(230000) 大崎市におけるバイオマス資源活用施設について

現在大崎市で稼働中のバイオマス資源活用プラント < 1 >

	25001 【廃食用油のBDF化】 有限会社 千田清掃 (B100・B5) バイオディーゼル燃料製造能力 600 L/日
	25002 【廃食用油のBDF化】 大崎バイオマス事業所 あぐりんみやぎ (B100) バイオディーゼル燃料製造能力 1000 L/日
	25003 【木質ペレット製造】 YKKAP 株式会社 ペレット処理量：8 t/日 工場内で生産される住宅用部材の端材をペレット形成し、工場内熱源として利用。
	25004 【汚泥・木質チップ】 株式会社 環境開発公社エムシーエム 汚泥処理能力（造粒固化）：480 t/日 木くず破碎能力：224.8 t/日



25005

【有機性残渣の肥料化（再生利活用）】
ジャパンサイクル 株式会社
処理能力：409m³/日



25006

【家畜排せつ物の堆肥化】
Hi-soft21通木リサイクルセンター
処理量：1,100 t / 年 生産量：648 t / 年



25007

【家畜排せつ物の堆肥化】
沼部エコセンター
処理量：1,200t/年 生産量：400 t / 年



25008

【メタンガス精製】
東北大学 エネカフェメタン

旅館等の食べ残しを宿泊客が持ち寄り，発生したガスで湯を沸かし，お茶を提供。



25009

【メタンガス精製】

東北大学・川渡フィールドセンター内

バイオディーゼル精製時に発生する廃グリセリン・食品廃棄物を投入し、ガスエンジンで発電し場内の一部の電力に利用



25010

【蕪栗沼自生ヨシのペレット】

NP0法人蕪栗ぬまっこくらぶ

蕪栗沼に自生するヨシを原料にペレタイザーによりペレット形成し燃料化。ストーブ、市民病院ボイラーで利用。

(240000) 再生可能エネルギーの取り組みについて

大崎市において設置を進めた再生可能エネルギーの取り組みは以下の表のとおりです。
震災の経験から非常時における避難場所となるべく施設の電力確保が中心となっています。

	太陽光発電パネル(kW)	蓄電池(kWh)	設置年度	備考
古川第五小学校	16.50	0.00	23	
古川第一小学校	20.00	0.00	25	
古川第四小学校	20.64	0.00	25	
古川北中学校	20.64	0.00	25	
古川東中学校	87.78	0.00	25	
a	165.56			

	太陽光発電パネル(kW)	蓄電池(kWh)	設置年度	備考
大崎市鹿島台総合支所	9.60	0.00	21	
大崎市三本木総合支所	29.00	2.50	25	
大崎市民病院	59.04	48.00	25	
田尻農村運動公園内 (さくらの湯)	30.00	33.80	26	
b	127.64	84.30		

	太陽光発電パネル(kW)	蓄電池(kWh)	設置年度	備考
古川保健福祉プラザ	17.00	23.50	27	
大崎市岩出山総合支所	20.00	23.50	27	
c	37.00			

	太陽光発電パネル(kW)	蓄電池(kWh)	設置年度	備考
田尻農村運動公園	1,260.00	0.00	26	市有地の賃貸借、パネル設置は民間事業者による 貸出面積13,822㎡
d	1,260.00	0.00		

合計(a+b+c+d)	1,590.20	84.30		
-------------	----------	-------	--	--

発電量	1,671,618.24 kWh/年
二酸化炭素削減量	987,926.38 kg-CO2/年
(	987.93 t-CO2/年)

※東北電力係数 0.591

(300000) 目指すべき将来像, 目標

(310000) 背景

平成 23 年 3 月 11 日, 大崎市は震度 6 強の激しい揺れを観測し, 市内各地で家屋や道路, 橋りょうに大きな被害が発生しました。電気, 水道, 通信などのライフラインは, 壊滅的な被害を受け, 交通機関の麻痺やガソリンの不足など困難を極めました。さらに同年 4 月 7 日に追い討ちをかけるように震度 6 弱の余震が発生し, 再び市民生活は大混乱に陥りました。

この二度の激しい揺れが平野部の沖積層において震動増幅を引き起こし, 建物被害や液状化による地盤沈下等を招きました。

被害の特徴としては, 地震による震動で建築基準を満たしていない古い家屋への被害が多くあり, また液状化により, 地盤沈下や上下水道管の破損, マンホールの隆起, 橋りょうの前後の沈下, 堤防の亀裂等, 社会基盤が大きな被害を受けました。



<写真左：路盤面の崩壊 大崎市松山伊場野付近>

<写真右：マンホールの隆起 大崎市古川敷玉付近>

東西に長い大崎市では, 地域により被害状況が異なっていたことも一つの特徴であり, 古川地域, 鹿島台地域, 田尻地域が特に建物被害が多い状況となっています。

広範囲にわたり物流が止まり, エネルギーの供給が途絶える。このことを私たちは経験し, そのことから学んだこと。

それは, 非常時において地域に利用できる状態でエネルギーが存在することの重要性。域内



<写真：ガソリン販売の再開を待つ車列
大崎市鹿島台平渡付近>

にいかによりエネルギーを備蓄していくのか。物流が止まる中で、自立分散型であり、地産地消型であり、支援の手が届くまでの最低限生命をつなぐことを可能とするエネルギー源の確保の必要性を、多くの犠牲のもと、身をもって学びました。

他方、大崎市は、東西に長い市域を持ち、バイオマス資源の宝庫でもあります。

特に、市西部には市域の 54%を占める森林地帯、市東部には「大崎耕土」と言われる 1 万ヘクタールを超える広大な農地が広がり、本市に所在する県農業試験場で誕生したササニシキ、ひとめぼれなどの銘柄米が栽培されています。また、畜産業も盛んであり、広大な農地を豊かにするたい肥などの有機物資源も豊富に賦存しています。

加えて、本市西部の鳴子温泉地域では豊富な地熱資源にも恵まれています。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有利な地理的条件にあります。

こうした豊かな地域資源を活用したバイオマス利用を核とした再生可能エネルギーの導入を進めることにより、新たな産業・起業が生まれ、地域内経済の好循環と新たな雇用の創出など、持続可能な地域活性化策につなげるため「大崎市バイオマス産業都市構想」を策定するものです。



＜写真：広大な農地と森林が広がる大崎耕土＞



＜写真：家畜排せつ物のリサイクルセンター大崎市田尻地域＞

(320000) 目指すべき将来像

大崎市は、総合計画において、住民自身が「ずっと大崎に住み続けたい」という愛着と誇りが実感でき、域外の方々には「いつかは大崎に行ってみたい・住んでみたい」と心ひかれる「宝の都（くに）・大崎」を将来像とし、市政に取り組んでおります。

特に、産業振興分野においては、総合計画の将来像の実現に向けて「おおさき産業革命の推進と一万人雇用機会の創出」を基本理念とし、地域経済の活性化と雇用の確保を推進するため、産業振興計画（前期・後期）を策定しております。

これらの計画を柱とし、既存産業の振興を図るとともに、バイオマスの利活用を含む新産業の創造や大崎ブランドの確立を目指し、さらなる地域経済循環による活性化と雇用の確保を推進しております。

その中で本市に賦存する重要な地域資源である「バイオマス」の利活用については、
 「地域資源の利活用の現状と賦存量等のポテンシャルの的確な把握」
 「東日本大震災から学んだ自立可能なエネルギーの必要性」
 「地域課題を解決するために取り組むべき先進的変換技術の確立と利用」
 「これまで培った観光や環境教育等の他の地域資源とノウハウとの相乗効果」
 「バイオマス利活用を推進する母体となる組織及び多様な実施主体の育成」

といった課題やメリット等を踏まえながら、バイオマスのエネルギー変換のみならず、地
 域内外の人の交流など、バイオマスの多面的な活用を進めていきます。

この本構想の計画的かつ、着実に実行することにより多くの市民と地域のバイオマス資
 源を活用することの意義、価値の共有を図ることにより、「経済性が確保された、持続可能
 な地域産エネルギーの需要と供給の確立」の実現を図っていきます。

大崎市バイオマス産業都市構想図



(330000) 達成すべき目標

大崎市は、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」「産業の振興」「災
 害に強いまちづくり」を目指します。このことを踏まえ、大崎市バイオマス産業都市構想
 においての方向性は次の通りです。

- (a) 地域経済の循環に貢献するバイオマス資源活用。
- (b) 地域内エネルギーの生産・備蓄・利用による災害に強いまちづくり。
- (c) 生態系を維持できる範囲での利用による持続可能な社会形成への寄与。
- (d) 未来を担う人材の教育・育成。
- (e) 既存観光資源等との相乗効果の創出・情報の配信。

本構想における計画期間終了時(平成 36 年度)までにプロジェクトの推進により大崎市内でのバイオマス資源の利用を押し上げるべく、目指す利用率については以下の通りです。

項目	対象バイオマス資源	賦存量に占める 利用割合	灯油換算量	CO ₂ 排出抑制効果
大崎森林組合によるチップ生産	切捨間伐材	10.90%	435,000 L 相当	1,082,000 kg-CO ₂ /年
もみ殻のエネルギー利用	もみ殻	5.00%	112,000 L 相当	280,000 kg-CO ₂ /年
ルーメンハイブリット型 メタン発酵システム	乳用牛糞尿	0.65%	8,000 L 相当	20,000 kg-CO ₂ /年
さくらの湯 木質チップ利用	切捨間伐材	8.77%	348,000 L 相当	866,000 kg-CO ₂ /年

本構想計画期間終了時におけるプロジェクト推進によって、利用量が増加することで仕向量への効果については次表のとおりです。(※賦存量は構想期間終了時も変わらないものとして記載しています。)

	バイオマス種 (農業系)	(乾燥重量)	賦存量 (a)	炭素量 (賦存)	仕向量 (目標)	炭素量 (目標)	仕向率 (目標)	現況処理形態
廃棄物系	肉用牛ふん尿	(DW-t/年)	19,443.0	6,824.5	17,499.0	6,142.1	90.0%	農地還元・肥料化
廃棄物系	豚ふん尿	(DW-t/年)	7,514.0	2,637.4	6,763.0	2,373.8	90.0%	農地還元・肥料化
廃棄物系	乳用牛ふん尿	(DW-t/年)	7,298.0	2,561.6	6,615.5	2,322.0	90.6%	農地還元・肥料化
廃棄物系	採卵鶏ふん尿	(DW-t/年)	4,181.0	1,467.5	3,763.0	1,320.8	90.0%	農地還元・肥料化
廃棄物系	ブロイラーふん尿	(DW-t/年)	2,192.0	769.4	1,973.0	692.5	90.0%	農地還元・肥料化
廃棄物系	果樹剪定枝	(DW-t/年)	170.0	88.0	40.1	20.8	23.6%	農地還元, 焼却
●農業系(廃棄物系)全体								89.7%

未利用系	稲作残渣・稲わら	(DW-t/年)	50,688.8	20,731.7	43,085.5	17,622.0	85.0%	農地還元・肥料化
未利用系	その他農業残渣	(DW-t/年)	1,662.9	680.1	587.9	240.5	35.3%	農地還元・肥料化
未利用系	稲作残渣・もみ殻	(DW-t/年)	5,407.0	2,211.5	4,871.5	1,992.4	90.0%	農地還元・肥料化・エネルギー化
未利用系	麦わら	(DW-t/年)	1,211.3	495.4	1,029.6	421.1	85.0%	農地還元・肥料化
●農業系(未利用系)全体								84.1%

	バイオマス種 (非農業系)	(乾燥重量)	賦存量 (a)	炭素量 (賦存)	仕向量 (目標)	炭素量 (目標)	仕向率 (目標)	処理形態
廃棄物系	国産材製材廃材	(DW-t/年)	2,177.2	1,127.8	2,080.2	1,077.6	95.5%	チップ, ペレット化
廃棄物系	外材製材廃材	(DW-t/年)	2,237.9	1,159.3	2,162.5	1,120.2	96.6%	チップ, ペレット化
廃棄物系	建築廃材	(DW-t/年)	2,417.5	1,252.3	1,760.0	911.7	72.8%	チップ, ペレット化
廃棄物系	新・増築廃材	(DW-t/年)	799.0	413.9	757.5	392.4	94.8%	チップ, ペレット化
廃棄物系	公園剪定枝	(DW-t/年)	76.2	39.5	21.9	11.3	28.7%	焼却, チップ
廃棄物系	下水汚泥(濃縮汚泥)	(DS-t/年)	708.5	272.0	708.5	272.0	100.0%	セメント原料・埋立・エネルギー化
廃棄物系	し尿・浄化槽余剰汚泥	(DS-t/年)	72.7	27.9	10.0	3.8	13.7%	堆肥, 焼却
廃棄物系	集落排水汚泥	(DS-t/年)	161.0	61.8	64.7	24.9	40.2%	堆肥・焼却・エネルギー化
廃棄物系	食品加工廃棄物	(DW-t/年)	603.5	266.8	462.3	204.3	76.5%	飼料, 焼却
廃棄物系	家庭系厨芥類	(DW-t/年)	1,895.6	837.9	0.0	0.0	0.0%	焼却
廃棄物系	事業系厨芥類	(DW-t/年)	1,401.1	619.3	535.4	236.7	38.2%	飼料, 焼却
●非農業系(廃棄物系)全体								70.0%
未利用系	林地残材	(DW-t/年)	4,809.0	2,491.1	4,668.0	2,418.0	97.0%	山林還元, 搬出困難
未利用系	切捨間伐材	(DW-t/年)	7,299.1	3,781.0	7,085.1	3,670.1	97.0%	山林還元, 搬出困難, チップ
未利用系	ススキ・ヨシ類	(DW-t/年)	7,247.3	3,522.2	3,623.7	1,761.1	50.0%	湿地還元, 焼却, ペレット
未利用系	廃食用油(家庭)	(DW-t/年)	28.0	20.0	24.9	17.8	88.9%	BDF, 焼却
未利用系	廃食用油(事業所)	(DW-t/年)	1,147.0	818.0	1,020.0	728.0	88.9%	塗料, BDF, 石炭
●非農業系(未利用系)全体								80.8%

(400000) 事業化プロジェクトの内容

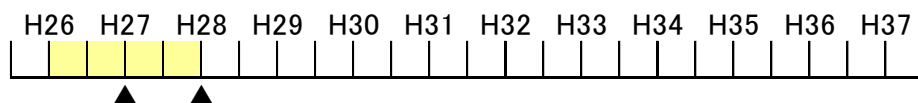
大崎市において地域住民，民間事業者，研究機関，関係機関と連携しながら，原料生産から収集・運搬，製造・利用までの経済性が確保された一貫システムの構築をめざした取り組みを本構想に掲げるプロジェクトの実現によって強力に推進していくものとしています。

(410000) 「森のエネルギー」採掘プロジェクト

「入口戦略・原料調達への取り組み」

事業概要	間伐材のエネルギー利用のための生産拠点整備及び収集体制の構築
事業主体	大崎森林組合・民間事業者・大崎市
計画区域	大崎市内
原料調達計画	年間材積2000～2500m ³ の間伐材の収集 (自伐林家買取170m ³ 含)
製品・エネルギー利用計画	燃料用木質チップ6000m ³ ～7500m ³ 出荷予定
事業費	施設整備費 約60,000千円
年度別実施計画	～平成26年度 施設整備 平成27年度 試験調整・稼動 ～平成34年度 新規需要の検討 (以下新規需要に対する原木確保可能と判断された場合) ～平成35年度 実施設計 ～平成36年度 設備整備(移動式等)
事業収支計画	収入 約22,000千円 ※稼動後3年目 支出 約19,000千円 ※稼動後3年目 内部収益率(I R R) 1.84% ※税引後・耐用年数12年

(412701-1) 木質チップ製造施設整備と安定供給体制の構築



大崎森林組合では、当該組合員などの森林所有者からの間伐事業推進による森林整備に取り組んでいます。近年林齢が高くなってきており、間伐した木材を搬出し販売する利用間伐が多くなっています。この利用間伐で生産される間伐材は太い部分は製材用、合板用に向けられ、小径木については主に製紙用チップ向けになっています。

大崎森林組合の木材の生産量についての推移について以下のとおりとなっています。

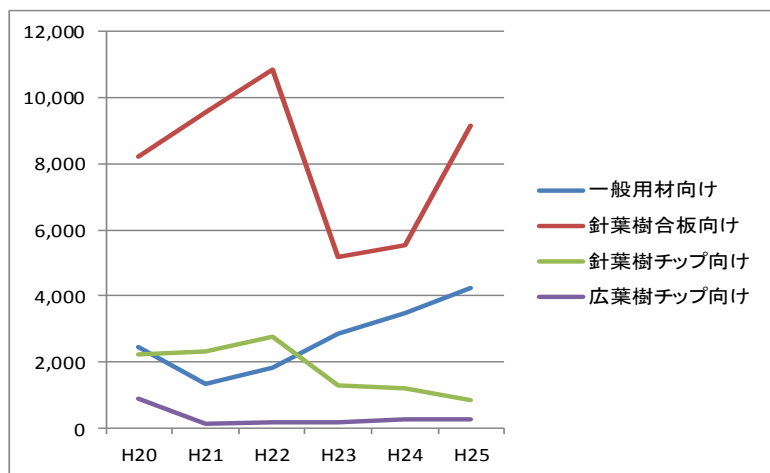
●大崎森林組合の木材生産量の推移

単位：m3

	H20	H21	H22	H23	H24	H25
一般用材向け	2,480	1,358	1,856	2,859	3,471	4,227
針葉樹合板向け	8,202	9,555	10,844	5,180	5,523	9,151
針葉樹チップ向け	2,236	2,327	2,768	1,318	1,225	849
広葉樹チップ向け	916	152	188	201	292	294
合計	13,834	13,392	15,656	9,558	10,511	14,521

上記割合

	H20	H21	H22	H23	H24	H25
一般用材向け	17.93%	10.14%	11.85%	29.91%	33.02%	29.11%
針葉樹合板向け	59.29%	71.35%	69.26%	54.20%	52.54%	63.02%
針葉樹チップ向け	16.16%	17.38%	17.68%	13.79%	11.65%	5.85%
広葉樹チップ向け	6.62%	1.14%	1.20%	2.10%	2.78%	2.02%
合計	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%



出展：大崎森林組合

主に製紙用に利用される針葉樹チップ向けの小径木の需要が震災以降回復することなく減少しています。この小径木の需要が見込めないということは、間伐はされたものの、その材が山土場に取り残され、いずれそのまま朽ち果てるのを待つことを意味しています。

この林地残材の有効利用を推進する取り組みとして、森林組合側において燃料用チップを自社生産することは可能か否か、また実際、燃料用チップの供給可能量について、森林組合担当者との協議をしたところ、原材料ベースで約 2000 m³～2500 m³（製品出荷ベース換算で年間 6000 m³～7500 m³）の間であれば、その原材料の収集と供給が可能とのことでした。

当面の主たる燃料チップの供給先として、大崎市田尻地区の温泉施設が検討対象となっており、その必要熱量とチップ製造施設の生産能力の検討を行います。

生産設備の場所については大崎市鳴子温泉川渡地区にある、以前製材工場として稼動していた森林組合所有の建物を再利用する形で整備を進めております。

本製造施設は平成 27 年 4 月より実証を兼ね稼動するさくらの湯のチップボイラーの整備スケジュールと密接にリンクさせ整備を行います。



<写真左：間伐材 燃料用チップ原料>

<写真右：チップ製造施設・旧製材工場をリニューアル>

(412701-2) 効率的な製造工程の確立

森林組合において導入した木質チップ製造設備については、小径木を念頭に整備を行っており、時間当たりのチップ生産能力が約 6 m³となっています。この製造作業に携わるため、森林組合では新規で 2 名雇用する計画です。

しかし、チップ製造といった森林組合として初の業務ということもあり、当面の間、山側の作業班をチップ製造作業のサポートとして投入している状況があります。

効率的な作業工程については、一朝一夕にはなかなか出来かねるものであり、今後の作業時間の累積によって、その経験を重ねることで効率的な作業工程の構築を行っていきます。

(412701-3) 仮置きのための集積場所確保

山から搬出された原木をいかに効率的に木質チップを生産するか。伐採直後の原木の水分を製品規格の水分量まで下げる必要があるため、一定期間寝かせて乾燥させる必要があります。製造施設敷地内が理想ですが、原木を貯留するには敷地面積に限りがあり、また燃料用チップの安定供給をおこなうため、一定量の製品のストックが必要となっていることから現在の工場敷地では、その面積が不足してきております。このため、間伐後チップ製造ラインに投入するまでの間、仮置きする土場の確保を検討します。

大崎森林組合の木材収集範囲が東西方向に広がっており、効率的な収集及び出荷のため、東部に1ヵ所、西部に1ヵ所程度確保することが理想ですが、確保のための条件が整いつつある西部土場の確保を優先し事業の推進を図ります。

(412701-4) 自伐採林家からの買い取り制度の実施

大崎市では平成25年度から2か年に渡り、チェーンソーの扱い方に始まり、伐倒収材作業の仕方、作業道の敷設の仕方など、実際の林内作業について体験できる講座を実施し、40名の受講修了者を輩出し本制度の基盤を担う人材育成に取り組みました。

この施策の延長として、大崎森林組合において、当該組合員をはじめとする森林所有者自らが伐採した間伐材を、軽トラック、2トン車等でチップ工場に持ち込みしたものについて買い取る制度を実施し、自伐林家の養成と併せ間伐の推進を図ります。

森林所有者自身が直接販売代金を得ることが可能となり、それを原資として森林の整備につなげていく持続可能な取り組みであることと併せ、森林所有者自ら森林整備に携わる機会と雇用の創出が期待できます。



<写真：きこり講座 林内作業道設営風景>

(412701-5) 本事業の事業収支計画について

事業費		60,371,000 円	施設整備
特定財源		43,071,000 円	県・市補助金等
実質建設費		17,300,000 円	
事業収入	木質チップ売上	22,750,000 円	稼動後3年目
		22,750,000 円	
事業支出	木質チップ製造経費	19,954,000 円	稼動後3年目
		19,954,000 円	
事業収支		2,796,000 円	
IRR	(税引後)	1.84%	耐用年数12年

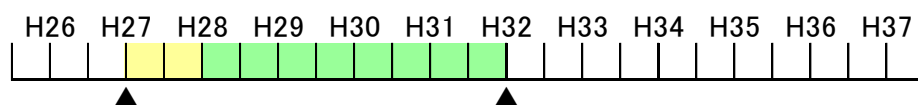
(412701-6) 生産される燃料用チップの規格

大崎森林組合でさくらの湯向けに生産される燃料用チップの規格については次のとおりとなっています。

項目	内容	規格区分 (表示記号)	適用 区分	備考
1 樹種	①針葉樹チップを主体とするもの・・・ N	N	○	Nスギ
	②広葉樹チップを主体とするもの・・・ L	L	△	
	③針葉樹、広葉樹等混合チップを主体とするもの・・・ M	M	△	
2 製造方法	①切削 (刃物で切削したもの) … S	S	○	スクエアチップ
	②打撃、破碎 (ハンマー、クラッシャーなどで木質繊維に沿って砕いたもの) … H	H	△	ピンチップ、クラッシャーチップ
3 樹皮	①皮無し (白チップ) …… 皮混入率 1 %以下	Bw	△	
	②皮付き (黒チップ) …… 皮混入率 2 0 %以下	Bb	○	
	③樹皮チップ …… 粉碎した樹皮を主体とするもの	Ba	△	
4 乾燥	乾燥程度 (湿量基準の含水率) で 4 区分する	D1 (20%未満)	△	湿量基準含水率
		D2 (20%以上、30%未満)	△	
		D3 (30%以上、50%未満)	○	
		D4 (50%以上)	△	
5 異物	金属、プラスチック、土砂など異物を含まないもの		○	
注 1 この規格は流通取引単位の全量について定めるものとし、「主体とする」はその 3 分 2 以上を占めるものとする。 注 2 湿量基準含水率 $U_w = (W - W_0) / W * 100$ 但し W : 生重量、 W₀ : 絶乾重量 なお、乾量基準含水率 $U_d = (100 * U_w) / (100 - U_w)$ 注 3 需要先によって必要ない規格の表示は省略することが出来る。 注 4 チップ原料は大崎地域産の間伐材等とし、建築廃材は含まない。 ※乾量基準含水率の場合 D3の数値は (43%以上、100%未満) とする。				

※全国木材チップ工業連合会策定(平成 24 年 5 月 23 日付)基準により作成

(413101) チップ製造時の副産物の有効利用



間伐材をその主な原料として生産される燃料用木質チップは切削型となっており，その生産時に樹皮由来の副産物が発生します。現状では近隣の酪農家の敷料としての利用が検討されている状況です。

今後，需要の増加による燃料チップの生産過程でより多くの発生が予想され，畜産農家の需要のみではその仕向先が不足する事態が懸念されております。



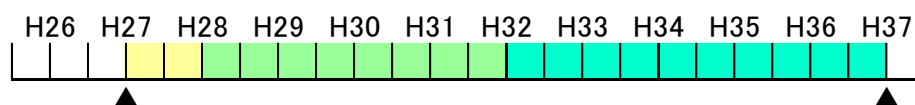
<写真左：作業工程より発生する副産物>

<写真右：木質チップストックヤード>

大崎市にはペレタイザーを所有している NPO 法人が存在していることから，ペレットとして活用が可能かどうか試験的にサンプル生産することを検討し，その結果，ペレットの形状の安定，熱量が製品として有効なのかどうか，NPO 法人への委託生産方式や森林組合自らペレット生産し販売した方が有効なのかを見極め，さらなる地域経済への波及効果と資源の有効活用を検討します。

また，市内の製材事業者から排出される副産物についても，平行してエネルギー利用の可能性について検討を進めるものとします。

(413601) 木質チップの生産量拡大及び販路拡大への取り組み



原木の収集及び燃料用チップの生産が順調に推移していった場合、その供給先が複数あることが森林組合の安定的経営につながります。

1年を通して熱需要が見込める施設への設備整備による需要予測と並行し、燃料用チップの納入先拡大を検討していきます。

また、発電事業者所有の火力発電設備での石炭と木質チップの混焼向けの需要も今後見込めることから、供給量不足による機会損失にならないよう、原木収集可能量および木質チップ需要に合わせた生産体制の構築を検討します。

燃料チップの供給量が現在のチップ工場の生産能力でカバーできない状況となった場合、また生産コストを下げる意味合いから、山土場での現場生産が可能とする自走可能な移動式チップパー等の導入も合わせて検討を進めます。

(420000) 「Shift☆緑・自然エネルギー」プロジェクト

「出口戦略・需要の創出と拡大への取り組み」

事業概要	複合型エネルギー供給による稼働システム整備導入・森林資源のエネルギー利用と災害時のエネルギー確保
事業主体	たじり穂波公社・大崎市・民間事業者
計画区域	大崎市内
原料調達計画	燃料用木質チップ年間約6000m ³ を調達予定 (含水率 ドライベースで100%)
製品・エネルギー利用計画	既存灯油使用量の代替としての利用(約13,600GJ相当)
事業費	施設整備費 約200,000千円
年度別実施計画	平成26年度 実施設計・施設建設 ～平成27年度 GNDシステム調整・実証及び営業運転 ～平成31年度 GND化石燃料消費抑制効果検証 (以下経済性の検証ののち有効性が確認された場合) ～平成36年度 GND - 2nd導入の検討及び整備
事業収支計画	既存燃料費との差額 システム運用費用 内部収益率 (IRR) 約9,600千円 約9,300千円 1.65% ※稼働後3年目 ※稼働後3年目 ※耐用年数15年

(422701-1) 複合型エネルギー供給による稼働システムの整備と実証運用

H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37

「非常時におけるエネルギーの確保」「域内の森林資源を基に生産されたエネルギーをいかに活用するのか」「国富の流出を最小限にするには」「地域経済の循環をいかに活性化させるのか」といった課題をクリアーするため、恒常的に熱需要の見込める施設に大崎森林組合より生産されるエネルギー形状に対応可能な設備の導入を推進します。

その初号機について大崎市田尻地区にある農村運動公園内温浴施設「加護坊温泉さくらの湯」に導入し、そのことがもたらす効果の実証を進めます。



<写真 加護坊温泉さくらの湯外観>

当該大崎市が所有する施設は第三セクターである「たじり穂波公社」により運営されています。現在灯油ボイラーをメインに源泉温度を補完するための熱供給を行っており、年間使用量は約 400,000L となっています。

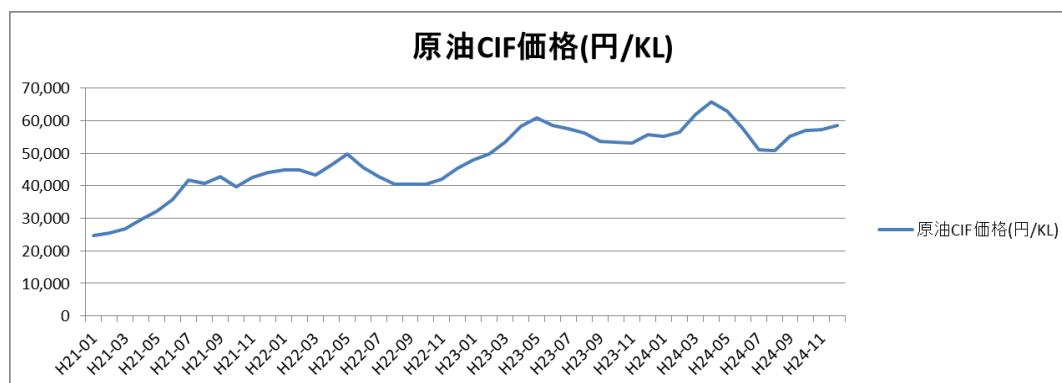
この灯油への依存は国際的な原油価格及び為替変動の影響を常に受けており、灯油の価格変動が公社の安定的経営を左右する要因の一つとなっている状況にあります。

●さくらの湯における灯油使用量の推移

	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
灯油使用量(L)	402,753	392,055	413,000	400,000

出典 たじり穂波公社

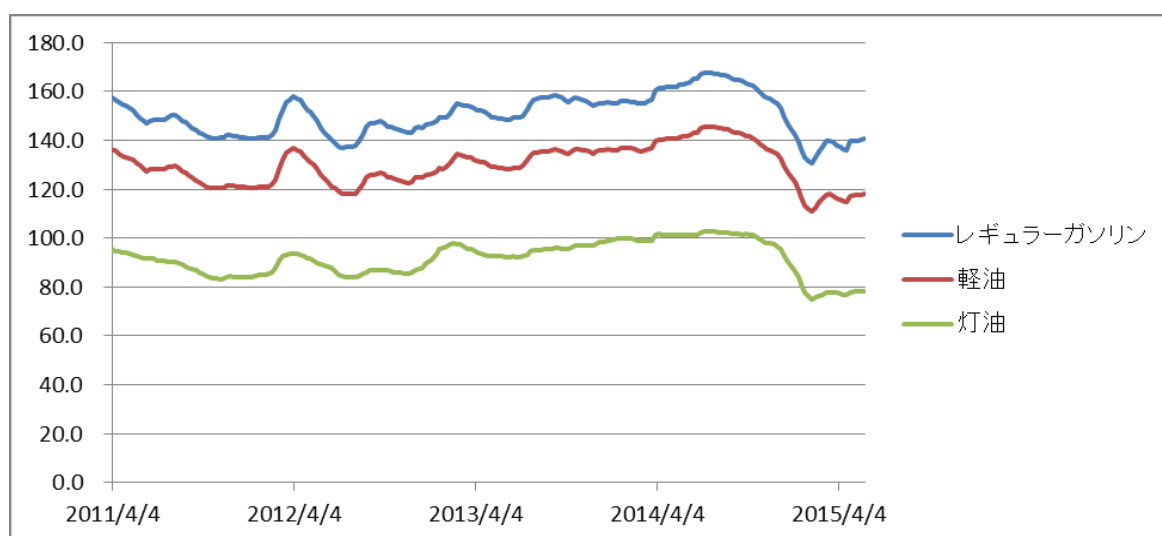
●原油価格(CIF)の推移



出典 財務省「貿易統計」より作成

※CIF 価格 CIF 条件下での貿易取引の価格のことで「Cost (価格)」と「Insurance (保険料)」と「Freight (運賃)」の三要素から構成される価格

●宮城県店頭小売価格の推移 (L/円)



出典 資源エネルギー庁石油製品価格調査

大崎森林組合で生産される燃料チップは主に間伐材を原料としているため、建築廃材などを原料としたチップと比較して水分量が非常に高いものとなっています。

この高含水率に対応した木質チップボイラーの導入により化石燃料由来の温室効果ガス排出抑制を試み、併せて原油相場の影響、為替相場の影響を最小限とした計画的、安定的な施設運営計画に寄与することとします。

この木質チップボイラーと組み合わせることで、通常時の運用のみならず非常時における、災害発生直後に想定される支援の手が差し伸べられるまでの最低限必要とされるエネルギー供給を可能することを目指した設計思想のもと、太陽光発電パネル及びリチウムイオン蓄電池といった自立電源を組み合わせることにより、防災拠点として機能させるための複合型のエネルギー供給システム「※GND」の整備を行います。

※Green Natural-energy Drive system

(=緑・自然エネルギーでの稼働システム)

●災害時においても避難場所へエネルギー供給するための機能

<非常時>

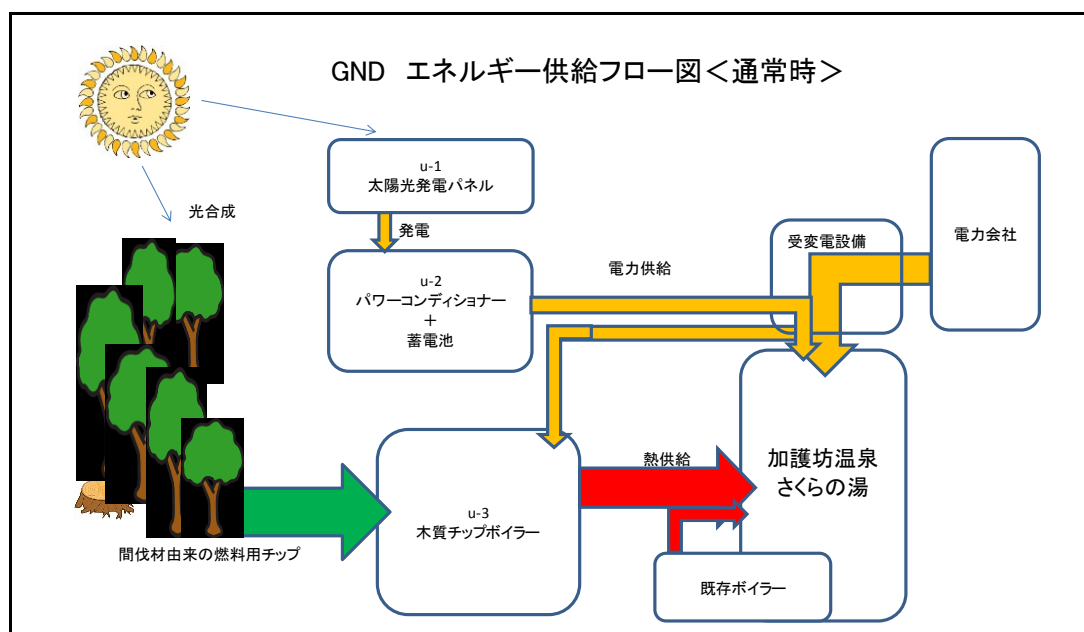
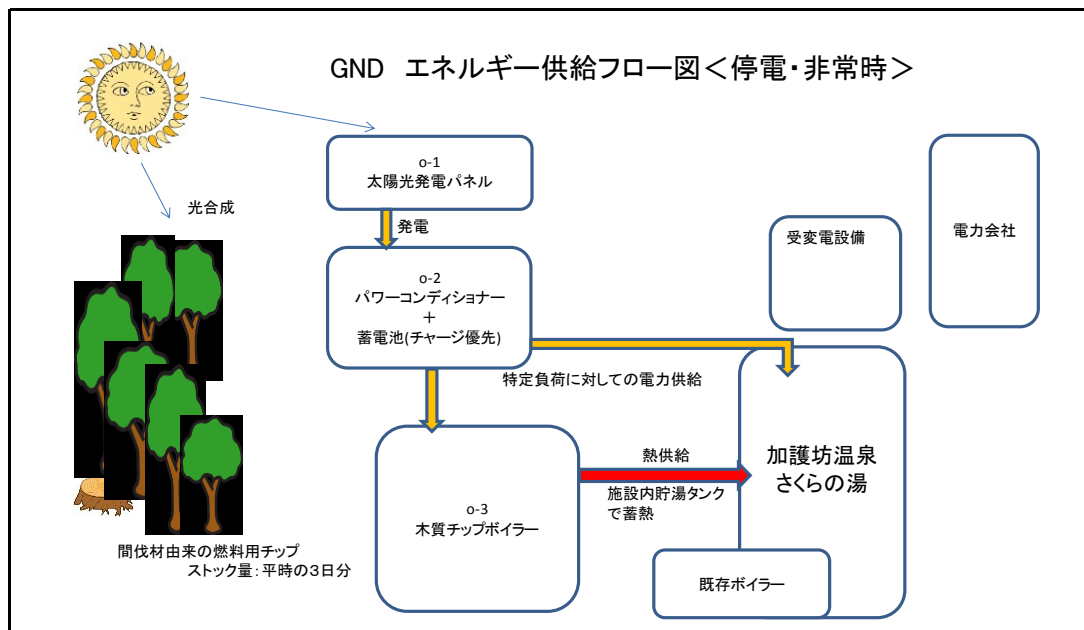
- ①震災当日の夜間電力確保のため蓄電池の充電を優先する。
- ②太陽光発電パネルからの電力供給について、気象条件によっては蓄電池を満たす以上に供給可能となる状況があるため、この場合、木質チップボイラーを起動、既存施設内の貯湯タンクに蓄熱を行う。
- ③貯湯タンクに蓄えた熱については夜間に床暖回路に熱供給を行い、底冷えの緩和といった効果を生み出す。
- ④館内の最低限の暖房としてブルーヒーター等を稼働させる電力供給が可能である。
- ⑤翌日は太陽光発電パネルにより再充電により蓄電池容量を回復させる。

<平常時>

木質チップボイラーを稼働させるにはボイラー本体に加え複数の動力機器が必要であり、設置に伴い電力使用量が想定以上に跳ね上がることがあります。

太陽光発電パネル、リチウムイオン蓄電池を組み合わせることで、新規に設置したボイラー稼働に必要な電力使用量の増加を緩和する役割をもっており、合理的なパッケージ構成となっています。

今回の自然エネルギー供給による木質チップボイラー稼働を可能とする仕掛けは、万が一の震災直後を想定し、その対応を目指したエネルギー供給システム整備を行うものがあります。国内において類似の例を見ない試みであり、今後の木質チップボイラー導入に当たっての新たなスタンダードとなりうるものと考えます。



(422701-2) GND への切替による安定的エネルギー供給の実証

さくらの湯で使用している従来からある灯油ボイラーは立ち上がりのレスポンスがよく、来客数の増加などにより、急激な熱需要が発生した場合に、また冬期間その熱量の不足を補う安定的なバックアップボイラーとして機能します。

木質チップボイラーの長所である一定量の連続したエネルギー供給と組み合わせることで安定的かつ実用的な運用を目指します。

商用電源と発電設備による電力供給、灯油ボイラーと木質チップボイラーからの熱供給が連動し、エネルギー供給を行うことで GND が構成されています。

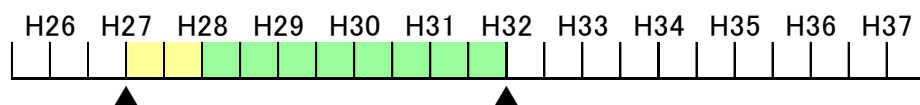
今回のシステム導入は実証を兼ねながらの営業運転となり、連続稼動によるエネルギー供給を行うことで、技術的な信頼性を実証し、経済性を見通しを得ることとします。

計画としては当該施設が必要としている熱エネルギー量の 70～80%前後を木質チップで賄い、20～30%程度を灯油から調達する予定で今後のシステム運用を進めます。

(422701-3) 本事業の事業収支計画について

事業費		200,583,000 円	施設整備
特定財源		196,560,000 円	補助金等
実質建設費		4,023,000 円	
事業収入	燃料費削減効果額	9,679,000 円	既存灯油代(H24)-チップ代 稼動後3年目
		9,679,000 円	
事業支出	GND運用・維持管理費用	9,374,000 円	稼動後3年目
		9,374,000 円	
事業収支		305,000 円	
IRR		1.65%	耐用年数15年

(423101) GND 化石燃料消費抑制効果の検証

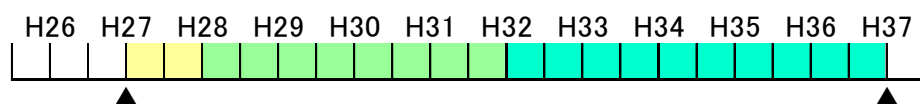


バイオマスエネルギーの普及にはエネルギー化施設だけではなく供給と需要を含んだトータルスキームが重要となります。安定的な供給と需要が成立することで持続的に化石燃料の代替となりうるものです。

このことはエネルギーの地産地消に結びつくことだけではなく、化石燃料由来の二酸化炭素排出抑制といったより広域的な意義を生み出します。

GND へ切替を行ったことによる効果の検証を次の施設整備に向けた基礎データとして蓄積していくこととしています。

(423601) GND-2nd 導入に向けた検討



分散型のエネルギー供給システムによって防災対応力を高めることにより、新たな経済の循環をもたらすことについて、さくらの湯に導入した GND のデータにより裏付けされたのち、次世代機導入の検討を進めます。

基本的にバイオマス資源のエネルギー利用は、その効率から熱利用が前提であるものの、対象となる施設の熱需要、燃料の供給可能量によっては、有効に活用されずに大気中に放出されるエネルギーが生じます。

災害時の拠点となり、1 年を通じて熱需要が見込める施設等を念頭に、設備導入コスト、運用コスト、地域経済への波及効果等を精査しつつ、排熱等からのエネルギー回収の検討を行います。

<想定ユニット構成>

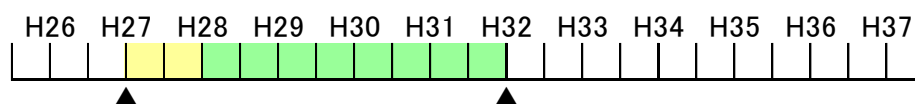
太陽光発電パネル + 起動電源 + 熱エネルギーメインユニット
+ [エネルギー回収・発電ユニット(オプション)]

(430000) next バイオマスエネルギープロジェクト

「技術戦略・技術開発と製造に向けた取り組み」

効率的なメタン発酵といった新たな技術の確立や、さらなるバイオマス資源の有効的なエネルギー利用、エネルギー生産に向けた取り組みを推進していきます。

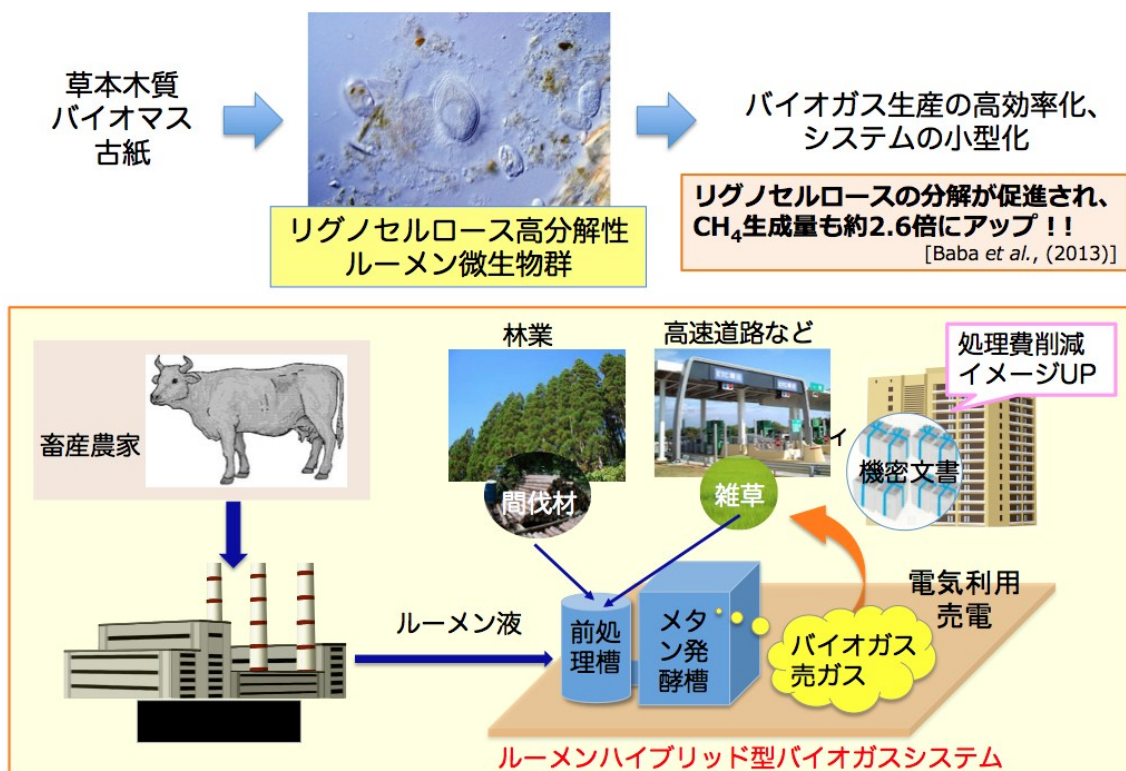
(430001) ルーメンハイブリッド型メタン発酵システムの開発



事業概要	高効率メタン発酵技術の確立、エネルギー利用及び運用体制の構築
事業主体	東北大学農学部，農業者，関連事業者，大崎市
計画区域	大崎市鳴子温泉上原地区
原料調達計画	牛糞スラリー 1000kg/d 近隣畜産農家より提供 ルーメン液 500kg/d 屠畜場より提供
製品・エネルギー利用計画	精製メタンガスの熱・発電利用，液肥の牧草地等への利用 (約273GJ相当のエネルギー利用)
事業費	施設整備費 約100,000千円
年度別実施計画	平成27～28年度 施設設置・システム調整・試験運用 ～平成31年度 整備プラントによるエネルギー精製の検証 ～平成31年度 事業継承に向けた検討
事業収支計画	収入 ---円 支出 ---円 内部収益率（IRR） ---%

現在、搾油後の菜種粕や菜種の茎や葉から効率的にメタンガスを回収する技術開発を東北大学農学部で進められています。

<ルーメンハイブリッド型メタン発酵システム>



植物の茎、根、葉はセルロースやリグニンからなる強固な細胞壁を持ち通常のメタン発酵ではこれらを分解できないが、牛など反芻動物はこれらの植物成分を分解できることが知られています。

その分解は牛の第一胃(ルーメン)内に生息する微生物によって行われることから、と畜時に排出されるルーメン液をメタン発酵の前処理に活用することを考え小規模実験を行ってきたところです。実験室レベルの実験では、予想していた通りルーメン液は、メタン発酵の効率を大幅に上昇させることが確認されました。

試験室的段階から実用レベルへの装置規模に拡大し、質量・面積・体積・電流値などがスケールアップすることによる、予期せぬトラブルなど含めての運用上の課題を明らかにするため、実用プラントと同様の機能を持ったプラントを東北大学フィールドセンター近隣の酪農エリアに建設を進め、さらなる有効性、実用化に向けての取り組みを行っています。

投入する原料は、プラント建設場所近隣の酪農家より提供を受け、発生するメタンガスについては、コージェネレーターを通じ、メタン発酵槽熱源、発電に使われ、消化液につ

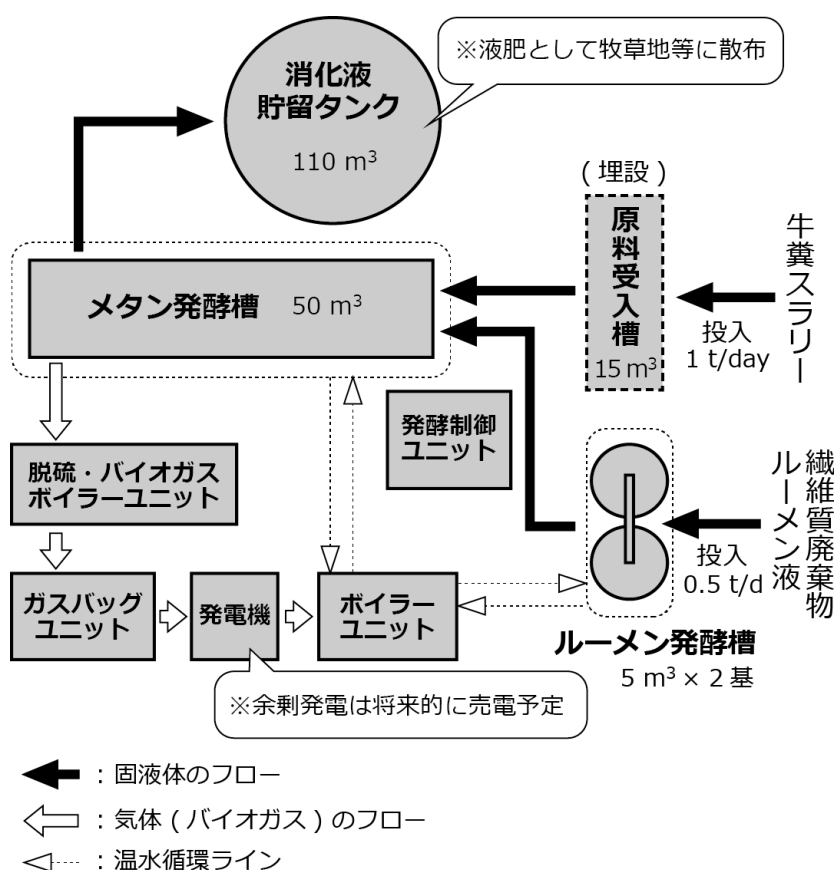
いては牧草地に還元される予定です。また、発電された電力は蓄電池に蓄えられた後、移動可能なバッテリーパック等を活用し使用する予定で計画しています。

このシステムの設置場所は、市町村境に接しており市の中心部からは離れているため災害発生時、この地区に通じる県道が落石等により遮断されると陸の孤島となる可能性があるエリアでもあります。

この自立分散型の「ルーメンハイブリッドメタン発酵プラント」によるエネルギー供給は、災害時にこの地区が孤立した際であっても有効に機能するものと考えます。

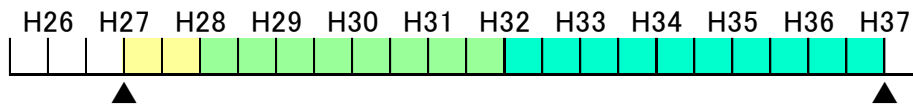
今後、本施設の実証期間経過後の事業継承に向けた、経済性の確保、継承者の育成といった課題解決に向けた検討を進めることとしています。

<システムフロー図>



ルーメンハイブリッド型メタン発酵システムの概要図

(430002) 粃殻等のエネルギー利用の検討



事業概要	粃殻のエネルギー・マテリアル利用
事業主体	カントリーエレベーター所有者・関係団体
計画区域	大崎市内
原料調達計画	カントリーエレベーター集中する粃殻の利用 (余剰量が生じてきた場合)
製品・エネルギー利用計画	エネルギー量 約3900GJ相当の活用 (賦存量における5%相当分が利用可能とした場合)
事業費	未定
年度別実施計画	～平成34年度 有効利用性、採算性の検証 (以下採算性等が示された場合) (～平成35年度 実施設計) (～平成36年度 施設整備)
事業収支計画	収入 ---円 支出 ---円 内部収益率(IRR) ---%

●カントリーエレベーターに集中する粃殻

大崎市内の関係団体が所有しているカントリーエレベーターから発生する粃殻の量について、担当者ヒアリングを行ったところ年間約 3500～4000 トンの粃殻が発生しているとのことでした。

現在は、酪農家の敷料、圃場整備の際に暗渠へ向かう通水部を確保するため、透水性の良い「疎水材」などにほぼ全量使われている状況であります。

今後 10 年先を見据えた場合、畜産農家数の減少などにより仕向先の減少が懸念され、その仕向先の確保が課題となりつつあります。

粃殻の特徴としては、比重が小さいので貯蔵効率とカントリーエレベーター等以外で取り扱う場合の輸送効率が悪いことが挙げられます。

また成分の約 20% 程度が灰分であり、灰分が熱処理の際にクリンカとして炉内で固化し、被覆、閉塞といった障害を発生させやすいことが挙げられます。

炭化によりエネルギーを回収する方法では、炭化が低温・還元性雰囲気で行われるのでクリンカの発生を抑制することができます。

炭化炉内で発生した熱分解ガスは二次燃焼炉で燃焼、その排熱をボイラーで回収することが考えられますが、システム構成の複雑さとあわせ、副産物である粃殻炭の扱いをいかにするかといった課題が残ります。

一方、この粃殻が持つエネルギーについては、仮に賦存量に対する約 5%程度利用できたとした場合で、3,912 G J、灯油 112,000 L に相当する能力を秘めています。

有効に利用できた場合の経済的価値は 80 円/L で試算すると、約 900 万円相当となることから、より有効的なエネルギー・マテリアル利用方法について調査等含め検討を進めるものとします。

(440000) 持続可能なバイオマス事業の推進

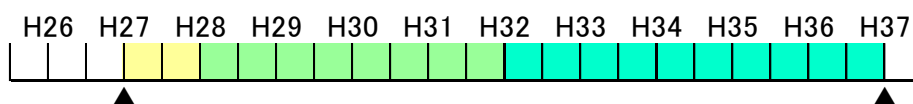
「基本戦略・地域バイオマス資源を活用した産業の創出への取り組み」

事業概要	既存事業の推進 廃食用油の再資源化・ヨシペレットの活用
事業主体	地域住民・民間団体・大崎市
計画区域	大崎市内

大崎市では、環境負荷の軽減や資源の有効利用を行うため、廃食用油の再資源化、湿地環境の保全を兼ねヨシのエネルギー利用といった取り組みを行ってきました。

既存の取り組みについては、民間事業者、地域住民、自治体、関係機関との連携と協力の下、地域内循環の形成について推進を図ります。

(440001) バイオディーゼル事業 再資源化燃料の販路拡大への取り組みの検討



大崎市においてはすでに民間事業者所有で稼働中のバイオディーゼル精製プラントが 2 か所存在します。この域内で生産されるバイオディーゼル燃料について、復興事業の建設現場の建設機械等に使用されている状況がありますが、今後その復興需要が落ち着く時期が到来します。

また、防災面から鑑み、震災時において域内に利用可能なエネルギーが存在することの重要性を我々は先の震災より学んできており、平時から域内で生産されるエネルギーを活用することで、常に域内に利用可能なエネルギーをストックすることが重要であることから、次項に上げる取り組みについて実現に向け検討を行うものとします。



<写真：震災復旧現場での
建設機械利用>

(440001-1) ディーゼル車両の確保

大崎市産業経済部における、災害時の役割の 1 つとして物資搬送、搬入、その手段の確保といったことがあります。この災害時対応を行う際の燃料確保におけるリスク分散、平常時の車両からの排気ガスの環境負荷を考慮するといった観点から、クリーンディーゼル車を産業経済部内公用車として使用、部内公用車に占める割合については、産業経済部保有車両の 30%とすることを目標とします。

合わせて当該クリーンディーゼル車の使用燃料としてバイオディーゼル混和軽油(B5)を活用し、利用普及促進への検討を行っていきます。

また産業経済部以外の部署が所有車両についても、車両入れ替えの際には使用燃料の多角化によるリスク分散といった観点から車両の選択をする、この取り組みへの協力を求めています。

(440001-2) エネルギー調達の多角化

大崎市役所本庁舎は昭和 30 年代、一部昭和 40 年代に建築されており、先の震災時において本来であれば、当該庁舎 3 階に防災本部が設置され機能する予定であったが、耐震補強を施していたため倒壊は免れたものの、やむなく災害対策本部は別の建物にて運用した状況でした。この建物の老朽化と合併時 1 市 6 町で締結された協定にあるように、市役所本庁舎の建設が検討されております。

災害時にはその対策本部が設置され、被害状況の把握、被災者への支援、被害収拾へ向けた適切かつ迅速な指示、指令の拠点として機能する施設であります。

当該施設が必要とするエネルギーについては、リスク分散の観点を踏まえた上で市役所新庁舎への再生可能エネルギー導入を進めるものとします。

太陽光発電＋蓄電池、地下水熱利用、重油、軽油、都市ガス、バイオディーゼル燃料及び混和燃料等といった、単一に依存することのない複数種によるエネルギー供給手段を確保することを目指すこととします。併せてバイオディーゼル等の簡易的な備蓄タンク等による給油ポイント整備、運用が可能かどうか検討を進めます。



＜図：バイオディーゼルによる震災対応
エネルギー供給イメージ＞

(440001-3) 公共工事・公共交通における環境に配慮した燃料利用の促進

大崎市が発注する公共事業において、その事業が持つ公共性、公益性を鑑み、化石燃料由来の二酸化炭素を削減、代替することの意義を広く共有し、域内で生産されるバイオディーゼル燃料及び混和燃料の利用に協力と理解を求めていくものとします。

また、市民循環バスをはじめとする地域住民の足となる他の路線バスへの利用拡大についても並行して行っていくものとします。



＜写真：JR 古川駅と大崎市民病院間で運行するシャトルバス＞

このことは事業者が実施している CSR、CSV といった観点にリンクすることで、循環型社会形成への後押しとなるものと考えます。また、こういった取り組みに協力いただける事業者を評価するといった住民の視点が強力な後押しとなることから、協力事業者の取り組みを広く伝える機会を設け、多くの人々の理解、この取り組みへの理解を深めるものとします。

CSR=Corporate Social Responsibility=企業の社会的責任の略。

CSV=Creating Shared Value=共通価値の創造の略称。

(440001-4) 大崎地域広域行政事務組合所有の施設等への利用促進

廃棄されるはずの油が、資源として再利用され、ごみの排出抑制に寄与する。バイオディーゼル製造施設で再資源化により精製された燃料をごみ回収車で利用するといった資源の循環を生み出す取り組みとして、事務組合側とその業務を受託する関連事業者の理解と協力を得ていくものとします。

住民生活を支えるごみ回収車が安定的に稼働し、平時、非常時問わず利用できる、再資源化といった過程を踏んだ燃料であることから、当市の公用車両への利用実績及び先行自治体の運用実績等参考にしながら、利用可能なところからバイオディーゼル燃料若しくは混和燃料の利用について協力を求めていくこととします

(440001-5) 農業機械、温室ハウス熱源としての利用普及

域内で生産されるバイオディーゼル燃料の利用における化石燃料由来の二酸化炭素の代替効果は農業分野でも期待できます。

現在、行われている地元農業協同組合（３ＪＡ）との試験利用を長期的に進め、農産加工品である菜種油由来の燃料利用で再び農産物を生産する循環型栽培システムの普及に努め、農業機器、温室ハウス熱源など多様な利用に普及の検討を行います。

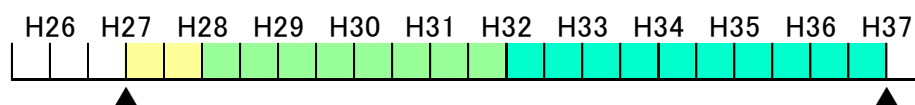
(440001-6) バイオディーゼルフアンクラブ

バイオディーゼル持続可能な事業推進には市民による利用が欠かせません。特に、バイオディーゼル燃料の給油（Ｂ５燃料含む）により「エンジンが故障するのでは」などの風評がある現状を改善するため、燃料の品質等に関する最新かつ、正確な情報を本市と事業者が一体的に提供するとともに、ディーゼル車両を所有されている方や今後ディーゼル車の購入を考えている方のつながりをソーシャルネットワークサービス(SNS)等を利用し、情報交換などの場としてのコミュニティ構築を検討します。

＜ダウンロード可能なステッカー 例＞



(440002) ヨシペレットの持続的活用への取り組み



震災後の平成 26 年に新築された大崎市民病院では、施設へのエネルギー供給の多様化によるリスク分散の観点から、ペレットボイラーが導入されました。

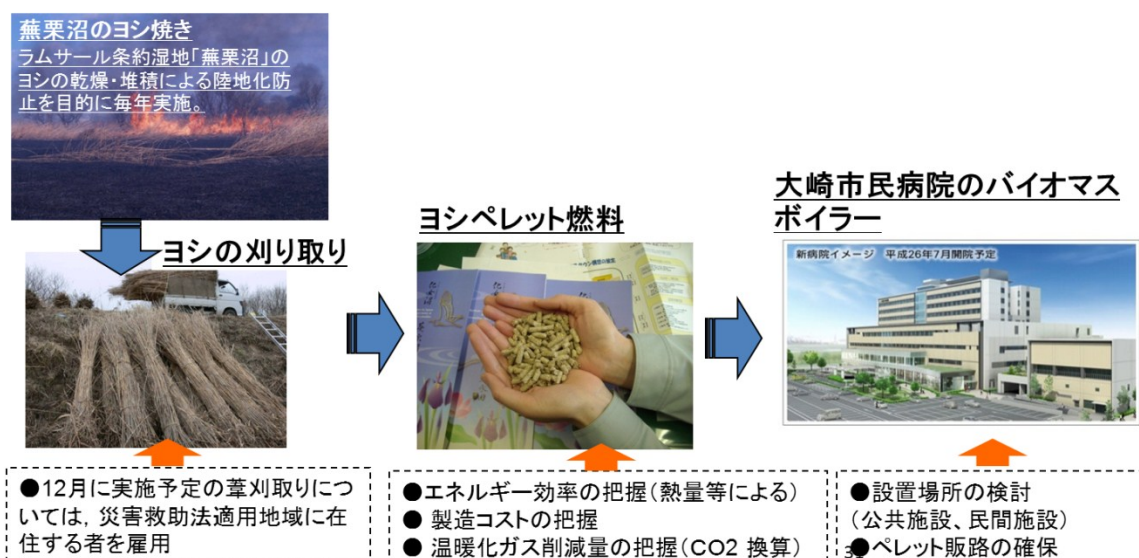
蕪栗沼に自生するヨシを原料としたペレットと木質ペレットを併用した運用を想定されており、ヨシペレットの安定した生産と販路の確保に重要な役割を果たします。

大崎市田尻地区に活動拠点を置く NPO 法人蕪栗ぬまっこくらぶによって、ヨシペレットは製造され大崎市民病院に納入されています。

NPO 法人として継続的な需要先を確保することで、団体設立時に掲げた「多様な生物相と湿地の原風景が保存されている蕪栗沼の保全を行うとともに、農業と治水と野生生物の共生関係を模索し、自然と調和した豊かな人間社会の構築に寄与する」といった志の実現へ、その歩を進めるものであります。



<写真：ヨシが自生する蕪栗沼上空より>



<図：ヨシの利活用の流れ>

(450000) 普及・啓発への取り組み

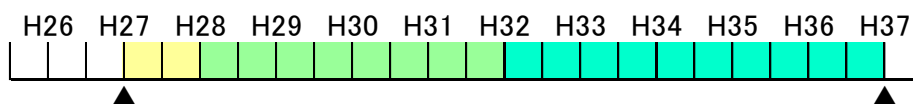
「基本戦略・投資家、事業者の参入を促す取り組み」

「バイオマス資源への人々の興味、関心がカギとなり、人々のつながりと共感を生み、次につながる」といった普及・啓発への取り組みを推進します。

これらの普及・啓発の取り組みを通じて、社会貢献の一環として環境に配慮した取り組みを行う事業者を評価するといった住民の意識を高め、また住民自身も環境への関心を高め、後世にこの美しい国土を引き継ぐといった気質、風土を育む研修、教育の機会の創出につなげるものとします。

事業概要	バイオマス資源活用の普及・啓発の推進
事業主体	地域住民・民間団体・東北大学・大崎市
計画区域	大崎市内

(450001) 小型コミュニティーガスプラントの普及に向けた検討



現在、東北大学大学院農学研究科により大崎市鳴子温泉地域において、廃湯をメタン発酵槽の熱源として利用する小型のガスプラントが稼働しています。

「温泉熱を活用した生ごみからのバイオマスエネルギー生産」の研究をベースに、新たに、カフェ"ene・café METHANE (エネカフェ メタン)"を平成 26 年 7 月 1 日にオープンしました。

このカフェは発酵槽容量 1.4 m³の小型メタン発酵システムから構成されており、温泉の廃湯を用いて加温し、地域住民、宿泊客の食べ残したものを自身がメタン発酵槽に投入、この生ごみを原料に、嫌気性微生物の発酵によって作られたバイオガスをエネルギー源としてお湯を沸かし、観光客などカフェにご来場いただいた方へお茶を提供する、これまでにない新しいスタイルのカフェとなっています。

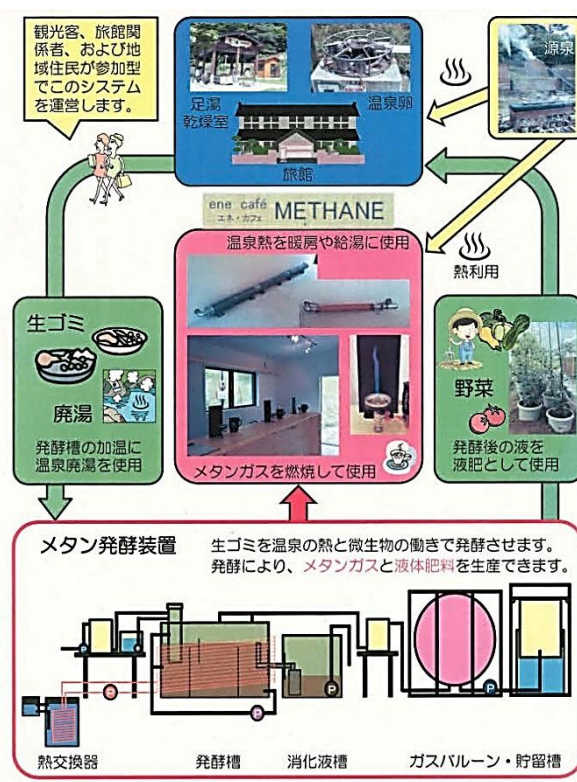
本システムで生ごみを処理することで、生ごみはエネルギーになるだけでなく、作物栽培に必要な液肥にも利用できるようになります。さらに、化石燃料由来の二酸化炭素の排出量を削減に貢献します。

カフェ"ene・café METHANE (エネカフェ メタン)"は、鳴子温泉の観光客や地域の方々が、バイオマスエネルギーや温泉熱エネルギーを楽しみながら体感できるスポットとなって、環境教育や地域活性化、新たなコミュニティーの場の提供といった効果が期待できます。

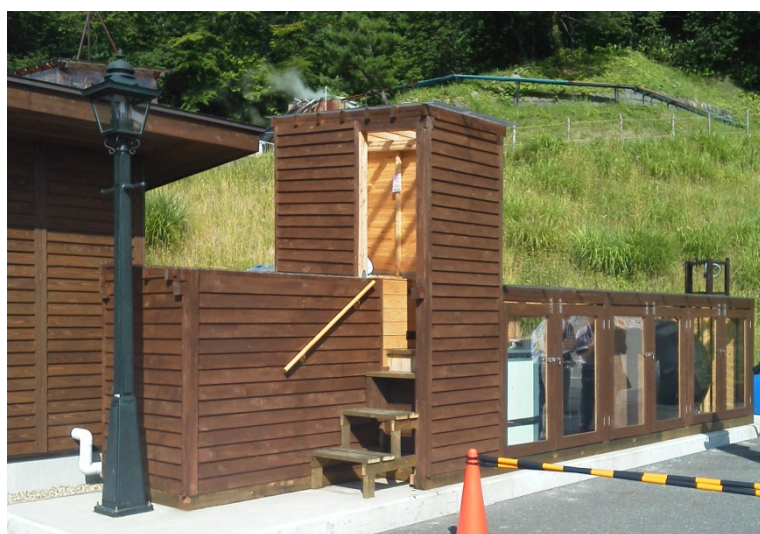
現在、設置から1周年を迎え継続的に生ごみを供給するサポートメンバーとなる地域の住民と宿泊者、液肥の利用者との交流の場が、新たな観光資源とにぎわいを生み出しています。

なお、このメタン発酵装置は、従来のメタン発酵装置と異なり、省スペースかつ、安価なバイオマス変換設備として、エネルギー利用はもとより、環境教育や地域活性化、新たなコミュニティーの場づくりが期待されることから、市販機のリース・販売に向け、更なる実証を行っていきます。

市販機の特徴として、温泉熱等の恒常的に熱源が得られない場所への設置については、オプションで太陽熱パネルを用意し、メタン発酵に必要な熱量を確保する設計となっているのが特徴となっています。

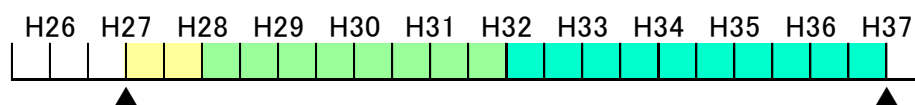


<図：ene・café METHANE 取組概要>



<写真：ene・café METHANE ガス灯，発酵槽，ガスホルダー>

(450002) 普及・啓発プロジェクト「Beeeee! in Miyagi Osaki」



「Beeeee! in @Miyagi Osaki®」

(Bio mass + energy + education + ecology + economy = enthusiasm)

バイオマス+エネルギー+教育+エコロジー+経済 = 熱中させるもの

(450002-1) 「Beeeee! in @Miyagi Osaki」とは

本構想策定後におけるバイオマス資源利用の普及・啓発のための素材の総称です。バイオマスエネルギー、教育、エコ、経済といった観点を組み合わせた人々を熱中させる取り組みを、ここ宮城県大崎市から配信し、「いつかは大崎市を訪れてみたい」から「いざ大崎へ」とつなげることを目指します。

(450002-2) バイオマス活用普及啓発ツール、災害時の情報共有ツールとして ICT の活用に向けた検討

バイオマス資源由来のエネルギー利用の意義として、「自然と共生したバイオマス資源の活用、生物と環境の間の相互作用についての教育機会の創出」「持続可能なバイオマス資源活用に必要な経済性の確立へ目指した取り組み」が上げられます。

これらは人々が熱意をもって取り組むことが可能であり、多くの人々と価値観を共有できるものであると考えます。

時間と距離といった制約を受けにくい ICT といった、情報発信が双方向で可能な環境を活用することで、バイオマス資源の活用に関しての普及啓発を積極的に行っていくものとしします。

<映像コンテンツ 案>

- 癒しを求め 第1弾 木質ボイラー炎～ゆらぎ～ 映像集
- 第2弾 ペレットストーブ炎～ゆらぎ～ 映像集
- 第3弾 ガス灯に灯る炎～ゆらぎ～ 映像集

- 廃食用油の回収を通じ、リサイクル後の生産物の利用普及を域内住民、広域的に広めるための映像集

廃食用油リサイクルの現場レポート

「バイオディーゼルはこうやって出来上がる」

(450002-3) 大崎バイオマス，再生可能エネルギー体験ツアーの実施に向けた検討

研究機関，市内バイオマス変換施設所有事業者，再エネ関係施設所有事業者と連携し，そのバイオマス関連施設の見学行程として，事業者等のバイオマス資源利活用への取り組みを知る，触れる機会の創出，豊富な泉質を有する，大地からの恵みである温泉につかり，自然の息吹を体感し，参加者の五感に訴える内容を盛り込んだ一般及び教育旅行向けのエネツーリズムやエコツーリズムなどのツアープログラムを構築します。

ツアー経路上のバイオマス関連施設に当該コンテンツの利用や，ツアーへの思い，感想，大崎市の豊かな自然風景をソーシャルネットワーク上への投稿をリアルタイムで反映する可能とするため，当該ツアー参加者等が利用可能な無線 LAN 環境の整備を検討します。

災害時においてはこのネットワーク環境を一般開放し，住民，観光客の通信手段を確保することに寄与し，避難情報，支援情報等といった災害情報を得ることが可能とする環境整備を併せて検討します。

また災害時に当該無線 LAN 環境を機能させるべく，このネットワーク環境の運用に必要な電源確保については，バイオディーゼル燃料を用いた発電機や，太陽光パネル，蓄電池を組み合わせたシステム構築について，併せて検討を行っていくものとします。

<ツアー参加者特典 案> (ダウンロードキー取得により利用可能なサービス)

- 大崎バイオマスツアーガイドデータのダウンロードサービス
- 東北大学との連携によるバイオマス・ユウカレッジプログラムの提供
- 宿泊時の食べ残しをエネルギーに ガスプラント，ガス灯の説明 PV



<写真：バイオマスツアー>

(450002-4) クラウドファウンディング等の活用の検討

個人、企業、団体が「この地域や環境のために・・・」といった志をもって、ことを起こそうとした場合、そのプロジェクトの起案者にとって志の実現のための資金をいかにして調達するか。

クラウドファンディング（Crowd Funding）とは、群衆（crowd）と資金調達（funding）を組み合わせた造語で、クリエイターや起業家が製品・サービスの開発、もしくはアイデアの実現などの「ある目的」のために、インターネットを通じて不特定多数の人から資金の出資や協力を募ることをいいます。

バイオマス資源の活用について、「ファンド」といった形を活用することで、個人は自身が共感したプロジェクトに出資といった形で参画の機会を創出することが可能となります。

一方のプロジェクトの起案者にとっては賛同者の存在がいることは非常に心強いことであり、資金調達の可能性が拡大することを意味しています。

本産業都市構想実現にあたっては、クラウドファウンディング等を通し、バイオマス事業推進に必要な資金調達の可能性を検討していきます。

(500000) 地域波及効果

地域内のバイオマス資源を活用することで、海外に流れていた国富の一部を国内(地域内)に還元することが可能となり、地域を潤す経済の循環を生み出し、持続的な地域経済への貢献する取り組みとして、役立てることが可能となります。

地域の生活基盤であるエネルギーを独自に確保することは、いわばローカルなエネルギー安全保障につながる取り組みとして期待できます。

(510000) 経済波及効果について

本構想のプロジェクト推進により、設備投資やランニングコスト、視察や見学者による、構想期間内(～平成 36 年度)に期待される経済波及効果は次のとおりです。

項目	経済波及効果 (千円)	見込まれる 雇用者所得増 (千円)	見込まれる 新規雇用者数 (人)
直接効果	770,000	207,000	49
1次生産誘発効果	275,000	64,000	7
2次生産誘発効果	174,000	45,000	7
合計(構想期間内)	1,219,000	316,000	63

5

※「宮城県経済関連表 経済波及効果分析ツール」を使用し算定

※ 直接効果：需要の増加によって新たな生産活動が発生し、このうち都道府県内の生産活動に影響を及ぼす額（＝県内最終需要増加額）

※ 第1次間接波及効果（1次効果）：直接効果が波及することにより、生産活動に必要な財・サービスが各産業から調達され、これらの財・サービスの生産に必要な原材料等の生産が次々に誘発されることによる生産誘発額

※ 第2次間接波及効果（2次効果）：生産活動（直接効果及び1次間接波及効果）によって雇用者所得が誘発されることにより、さらにその一部が消費に回ることによって生産が誘発されることによる生産誘発額

(520000) 災害時のエネルギー供給量

大規模な災害発生直後から域外からの支援体制が整うまでの間、現地では商用電源等の喪失や物流が止まるといった状況下に置かれ、実際に利用可能となるエネルギーについては、その域内にいくらエネルギーを備蓄できているかが鍵となります。

本構想のプロジェクト推進により関連施設に整備された貯留タンク等にストックされ、利用可能となる自然エネルギーについては以下のとおりとなっています。

災害時のエネルギー供給	エネルギー量	備考
木質チップの備蓄	309.75 GJ (86,041.82 kWh)	森林組合、さくらの湯
バイオディーゼルの備蓄	927.90 GJ (257,749.13 kWh)	千田清掃、あぐりーんみやぎ
メタンガスの備蓄	1.00 GJ 279.00 kWh)	東北大・ルーメンハイブリットエネカフェ
GNDの電力供給	3.11 GJ (864.00 kWh)	10日間の発電量 昼間に再チャージ

(530000) その他の波及効果について

経済波及効果、雇用創出効果の他に、バイオマス資源から得られるエネルギー量、化石燃料代替による経済的価値及び二酸化炭素排出抑制効果が、地域への波及効果として期待できます。

期待される効果項目（年間）	効果	備考
プロジェクト推進で得られるエネルギー量	21,220.97 GJ (5,894,811.80 kWh)	
化石燃料へ換算した場合の代替効果額	44,400,000 円	対象を灯油として算定 @80円/L
化石由来の二酸化炭素排出抑制効果	1,382,000 kg-CO2/年	

(540000) 次世代へ引き継ぐべき自然景観の形成と循環型社会形成への寄与

本構想のプロジェクト推進による効果として、自然エネルギーの地域内生産と利用により、次世代へと引き継ぐべき美しい自然景観の形成と資源循環システムの構築に寄与することが可能となります。

このことは多くの住民、事業者、自治体を含めた各関係機関が共に手を携えながら、持続可能な社会形成への一翼を担うことへと繋がっていきます。



(600000) 実施体制及びフォローアップの方法

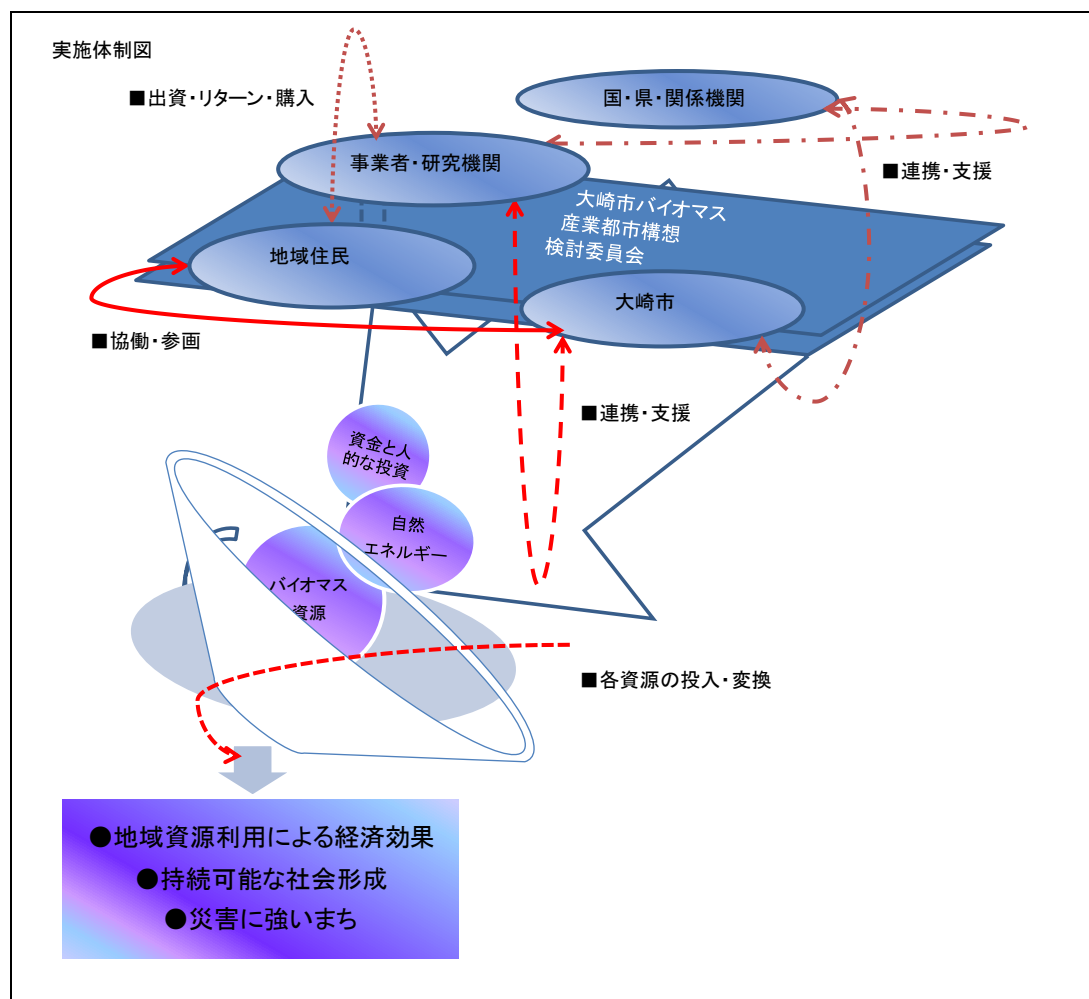
(610001) 実施体制

本構想が有効に機能し、具体的かつ効率的に推進するためには、事業者・住民・行政が互いの役割を理解し関係機関を含む各プロジェクトの実施主体が協力して取り組む体制の構築が必要です。

そのため大崎市では、市の附属機関として「バイオマス産業都市構想検討委員会」を設置し、本構想の全体進捗状況の把握、各種調整、広報やホームページ等を通じた情報発信等を行います。

各プロジェクト実施の検討や進捗管理は、民間事業者等の事業化プロジェクト実施主体が中心となっており、検討状況、進捗状況等について当該委員会に報告を行い、情報の共有、連携の強化を図ります。

また、上位計画に位置する産業振興計画において設置される大崎市産業振興対策審議会と協力・連携を図ります。



(610002) 検討経緯

平成 25 年 12 月 18 日	大崎市バイオマス産業都市構想検討委員会 (平成 25 年度 第 1 回)
平成 26 年 3 月 10 日	大崎市産業振興対策審議会
平成 26 年 3 月 25 日	大崎市バイオマス産業都市構想検討委員会 (平成 25 年度 第 2 回)
平成 27 年 3 月 31 日	大崎市産業振興対策審議会
平成 27 年 7 月 6 日	大崎市バイオマス産業都市構想検討委員会 (平成 27 年度 第 1 回)
	バイオマス産業都市構想選定に向けた情報共有，構想内容について検討を行い，これと平行し，各プロジェクトの事業主体との情報共有，検討，調整を随時大崎市との間で行い，上記委員会・審議会でアドバイス等を受け，推進体制を構築。

(620000) フォローアップ

(620001) 取り組み工程

本構想は、社会情勢等も考慮しながら、進捗状況や取り組みによる効果等を確認・把握し、必要に応じて変更や修正等、最適化を図ります。原則として、5年後の平成31年度を目途に中間評価を行い、構想の見直しの検討を行います。

各年次までに具体化する取り組み		～平成27年度	5年以内に具体化する取り組み (～平成31年度)	10年以内に具体化する取り組み (～平成36年度)
410000 「森のエネルギー」採掘プロジェクト		「入口戦略・原料調達への取り組み」		
412701	木質チップ製造施設整備と安定供給体制の構築			
412702	効率的な製造工程の確立			
412704	仮置きのための集積場所確保			
412705	自伐採林家からの買い取り制度の実施			
413101	チップ製造時の副産物の有効利用			
413601	木質チップの生産量拡大及び販路拡大への取り組み			
420000 「Shift☆緑・自然エネルギー」プロジェクト		「出口戦略・需要の創出と拡大への取り組み」		
422701	複合型エネルギー供給による稼働システム(GND)の整備と実証運用			
422702	GNDへの切替による安定的エネルギー供給の確立			
423101	GND化石燃料消費抑制効果の検証			
423601	GND-2nd 導入に向けた検討			
430000 nextバイオマスエネルギープロジェクト		「技術戦略・技術開発と製造に向けた取り組み」		
433101	ルーメンハイブリッド型メタン発酵システムの開発			
433601	穀物のエネルギー利用の検討			
440000 持続可能なバイオマス事業の推進		「基本戦略・地域バイオマス資源を活用した産業の創出への取り組み」		
443601	BDF事業 再資源化燃料の販路拡大への取り組みの検討			
443602	ヨシペレットの持続的活用への取り組み			
450000 普及・啓発への取り組み		「基本戦略・投資家、事業者の参入を促す取り組み」		
453601	小型コミュニティガスプラントの普及に向けた検討			
453602	普及・啓発プロジェクト「Beeeee! in Miyagi Osaki」			
453603	大崎バイオマス・再生可能エネルギー体験ツアーの実施に向けた検討			
453604	クラウドファンディング等の活用への検討			

(620002) 各プロジェクトのチェック指標

本構想のプロジェクト推進における，バイオマス資源を継続的利用による持続可能な経済効果等を把握するためのチェック指標は次のとおりです。

○チェック指標 第1	<u>地域経済への直接的効果額</u> ・ 木質チップの販売額 ・ 自伐林家からの買取金額 ・ さくらの湯木質チップ購入金額 ・ ・ ・ ・ etc
○チェック指標 第2	<u>バイオマス資源の利用量</u> ・ 木質チップの生産量 ・ 自伐林家からの買取量 ・ さくらの湯木質チップ購入量 ・ 牛糞等のエネルギー利用のため投入量 ・ ・ ・ ・ etc
○チェック指標 第3	<u>バイオマス資源が持つエネルギー的価値</u> ・ 利用されたバイオマス資源量が持つエネルギー量 ・ 対象となる化石燃料との比較，換算での代替効果量 ・ ・ ・ ・ etc
○チェック指標 第4	<u>化石燃料代替効果量における経済的価値</u>
○チェック指標 第5	<u>化石燃料由来の二酸化炭素等の排出抑制効果</u>

(620003) 取組効果の検証

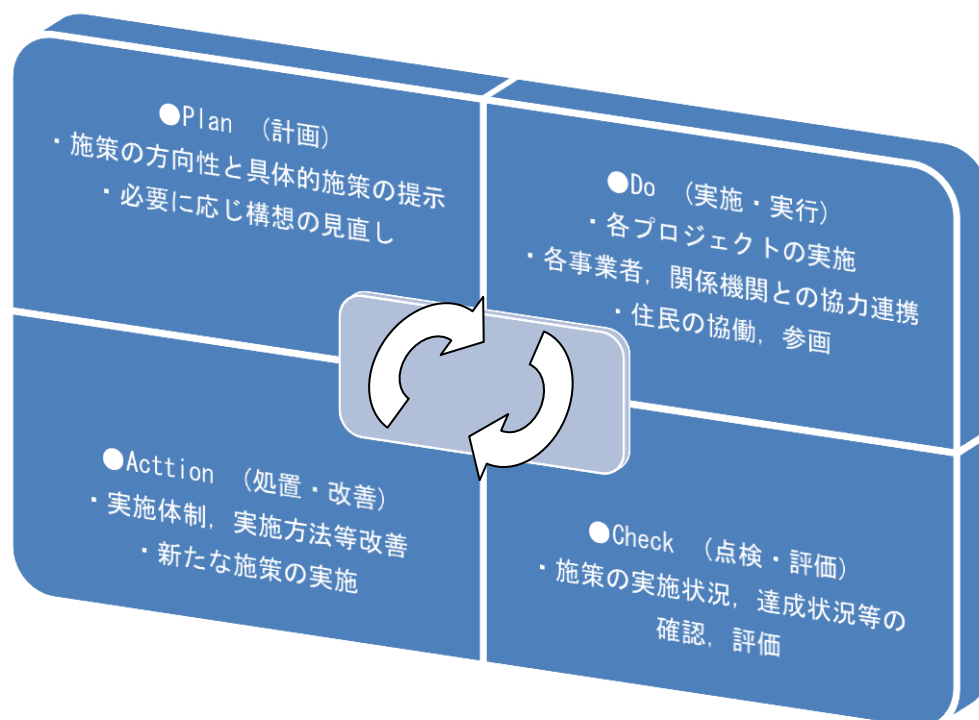
本構想を実現するために実施する各事業化プロジェクトの進捗管理および取組効果の検証は、各プロジェクトの実行計画に基づき事業者が主体となって5年ごとに実施します。

具体的には、構想の策定から5年間が経過した時点で、バイオマスの利用量・利用率及び具体的な取組内容の経年的な動向や進捗状況を把握し、必要に応じて目標や取組内容を見直す「中間評価」を行います。

また、計画期間の最終年度においては、バイオマスの利用量・利用率及び具体的な取組内容の進捗状況、本構想の取組効果の指標について把握し、事後評価時点の構想の進捗状況や取組の効果を評価します。

本構想の実効性は、PDCA サイクルに基づく手法を用いて継続して実施することにより効果の検証と課題への対策を行い、実効性を高めていきます。また効果の検証結果を踏まえ、必要に応じて構想の見直しを行います。

<PDCA サイクル図>



(700000) 他の地域計画との有機的連携

(710000) バイオマス産業都市構想と他の地域計画との連携

本市におけるバイオマス産業都市構想の上位計画として「大崎市総合計画」「震災復興計画」「大崎市産業振興計画後期計画」が策定されており，その下位計画として位置づけ，具体性，実効性を持ち合わせた施策を用いて本構想の実現を図ります。

また，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において提示されたロードマップとの調和を図りつつ，本構想を強力に推進していくものとします。

