加美町　バイオマス産業都市構想

平成 28 年 6 月

宮城県　加美町

＜　目　次　＞

1　地域の概要 4
1.1　対象地域の範囲 4
1.2　作成主体 4
1.3　地域の特色 5
1.3.1　歴史・沿革 5
1.3.2　人口 5
1.4　地理的特色 6
1.4.1　位置 6
1.4.2　地形 6
1.4.3　気候 6
1.4.4　面積・土地利用 6
1.5　経済的特色 7
1.5.1　産業別人口 7
1.5.3　農業・畜産・林業 7
1.5.5　商工業 9
1.5.6　工業（製造業） 9
1.6　再生可能エネルギー導入の取組み 12
2　地域のバイオマス利用の現状と課題 17
2.1　バイオマスの種類別賦存量と利用量 17
2.2　バイオマス利用状況及び課題 18
3　目指すべき将来像と目標 20
3.1　背景と趣旨 20
3.1.1　バイオマス産業構想策定の目的 20
3.1.2　バイオマス産業構想策定の背景 20
3.1.3　取組みにおける基本姿勢 21
3.1.4　取組みの経緯 21
3.2　目指すべき将来像 24
3.3　達成すべき目標 25
3.3.1　計画期間 25
3.3.2　バイオマス利用目標 25
4 事業化プロジェクト 27
4.1　基本方針 27
4.2　バイオガス化プロジェクト（直近で具体化する取り組み） 28

4.2.1　事業概要 28
4.2.2　事業主体 29
4.2.3　計画区域 29
4.2.4　原料調達計画 30
4.2.5　施設整備計画 32
4.2.6　製品・エネルギー利用計画 33
4.2.7　事業費及び年度別実施計画 37
4.2.8　事業収支計画（内部収益率（IRR）を含む） 37
4.2.9　効果と課題 39
4.2.9　事業実施体制等 40
4.3　未利用木質資源の燃料化プロジェクト（5 年以内に具体化する取り組み） 41
4.3.1　事業概要 41
4.3.2　事業主体 42
4.3.3　計画区域 42
4.3.4　原料調達計画 43
4.3.5　機械設置計画 43
4.3.6　製品・エネルギー利用計画 44
4.3.7　設備導入費 45
4.3.8　年度別実施計画 45
4.3.9　事業収支計画（内部収益率（IRR）を含む。） 45
4.4　公共温泉施設における薪ボイラー導入プロジェクト 46
4.5　10 年以内に具体化する取り組み 48
5　地域波及効果 51
5.1　経済波及効果 51
5.2　新規雇用創出効果 51
5.3　その他の波及効果 51
6 実施体制 53
6.1　構想の推進体制 53
6.2　検討状況 55
7　フォローアップの方法 55
8　他の地域計画との有機的連携 55

1　地域の概要

1.1　対象地域の範囲

本構想は、加美町内全域を対象範囲とする。ただし、インプット（利活用するバイオマス等）、アウトプット（生み出される資源やエネルギー等）は、対象範囲内での調達や利活用を基本・優先としつつ、周辺地域からのニーズがあり効果が期待されるものであれば、そういった周辺地域との連携も将来的に視野に入れていくこととする。

出典：加美町ホームページ

図 1.1 加美町の位置

1.2　作成主体

本構想は、加美町が主体となり作成する。

1.3　地域の特色

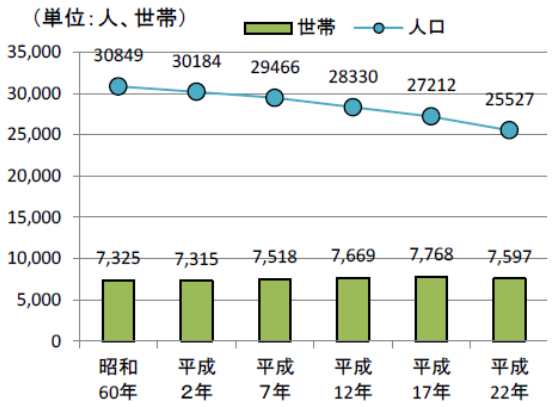
1.3.1　歴史・沿革

本町の歴史は、旧石器時代の遺物が発見されるとともに、縄文時代の遺跡も数多く存在しており、先史時代から豊かな文化が花開いていた。町の沿革としては、明治 22 年に全国一律に行われた「明治の大合併」により 27 村から 1 町 5 村に統合され、昭和 18 年に町制を施行した小野田町と、昭和 29 年の「昭和の大合併」で統合された町制を施行した中新田町及び宮崎町とで、平成 15 年 4 月に合併し『加美町』が誕生した。

1.3.2　人口

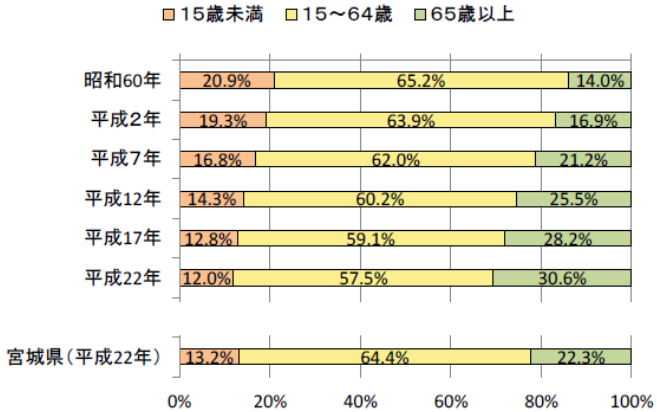
本町の人口は昭和 30 年の 38,718 人をピークに、減少の一途をたどり、平成 7 年には 30,000 人を割り込むなど、人口減少に歯止めのかからない状況である。平成 28 年 4 月末日現在で総人口は 24,403 人、総世帯数は 8,081 世帯である。

本町の年齢別人口構成比は、15 歳未満、15～64 歳の割合が共に年々低下し、65 歳以上の割合が高くなっている。平成 28 年 4 月末日で 65 歳以上の人口の割合は 33%を超えており、少子高齢化が進んでいる状況といえる。



出典：国勢調査

図 1.2 人口・世帯数の推移



出典：国勢調査

図 1.3 人口・世帯数の推移

1.4　地理的特色

1.4.1　位置

本町は宮城県の北西部（東経 140 度 51 分、北緯 38 度 34 分）に位置し、東西に約 32km、南北約 28km、海抜は 46.32 メートルに位置し、西部は奥羽山脈を隔てて山形県尾花沢市に、南部は宮城県色麻町に、北部から東部にかけて宮城県大崎市に接している。

1.4.2　地形

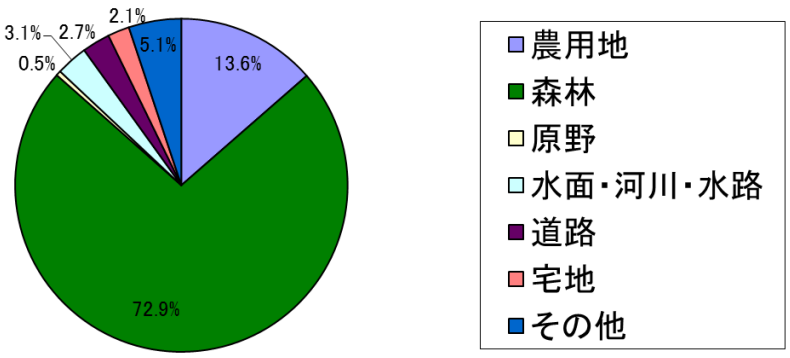
本町の地形は、西部、北部、南部が山岳、丘陵地となっており、ブナなど豊かな森林を有する船形山や、加美富士と呼ばれ本町のシンボルとなる薬莱山がそびえている。丘陵地から鳴瀬川、多田川などが貫流し、その流域は肥沃な田園地帯が広がりをみせ、丘陵地帯、高原、平野部における四季折々の自然の変化が満喫できる。また山間部には、天然記念物「鉄魚」の生息する魚取沼などの湖沼が点在している。

1.4.3　気候

本町の気候は、寒暖の差が大きい内陸型気候に属し、西部の山岳・丘陵地域は降雪量も多く、豪雪地帯に指定されている。また、仙台管区気象台の資料によると、平均気温は 11.3℃、平均降水量は 97.6mm、平均風速は 2.3m/s、平均日照時間は 144.6 時間、平均最大積雪深 15.8cm となっている。

1.4.4　面積・土地利用

本町は宮城県の北西部に位置し、東西に約 32km、南北約 28km、面積は約 461 km2 あり、県内でも有数の面積を有している。土地利用状況は、森林が 72.9%、農用地が 13.6%、その他（原野、水面・河川・水路、道路、宅地、その他）が 13.5%となっている。



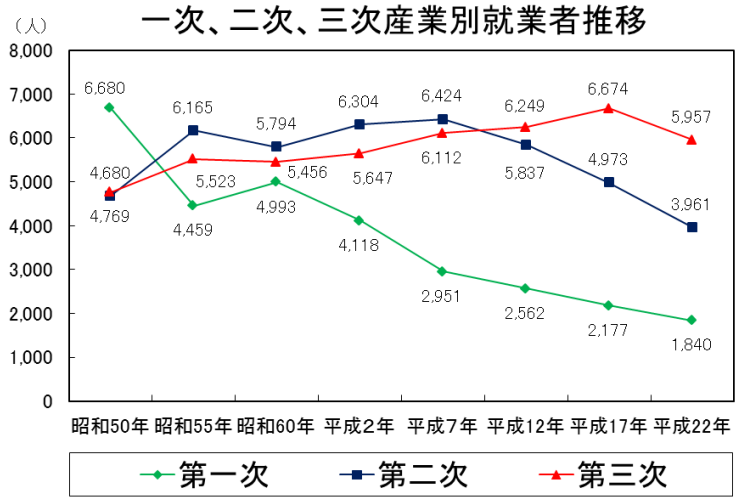
出典：加美町統計データ

図 1.4 土地利用状況（平成 25 年）

1.5　経済的特色

1.5.1　産業別人口

本町の産業別の就業人口の推移を見ると、昭和 50 年は第一次産業従事者数が 6,680 人で、第二次産業、第三次産業より大きく上回る傾向にあったが、5 年後の調査では 4,459 人まで減少し、以来下降傾向が続いている。平成 22 年時点で、第一次産業は 1,840 人で全体の 16%、第二次産業は 3,961 人で全体の 34%、第三次産業は 5,957 人で全体の 51%となっている。

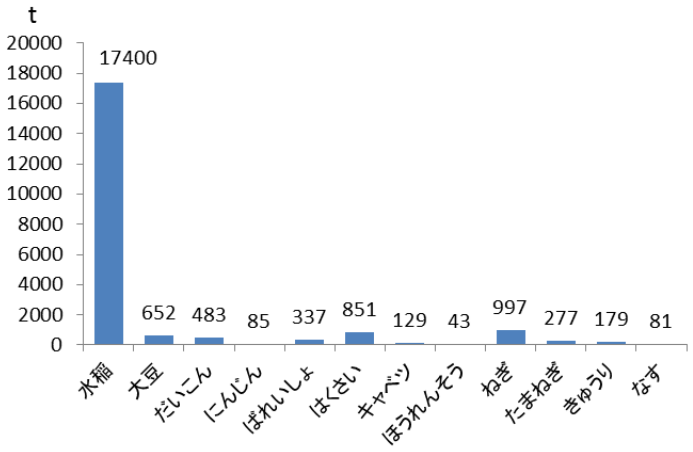


出典：国勢調査

図 1.5 産業別就業人口の推移

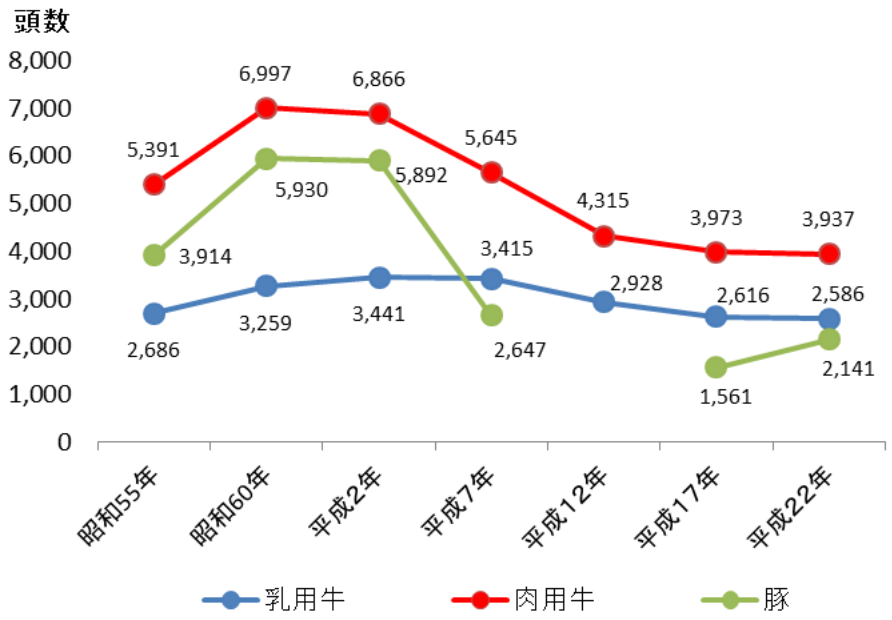
1.5.3　農業・畜産・林業

本町の農業産出額は減少傾向にあり、平成 18 年では 78.6 億円である。作物別収穫量は米が最も多く、豆類では大豆、野菜ではネギ、白菜が多く生産されている。また和牛繁殖・肥育及び酪農を中心とする畜産業は、恵まれた地理的・自然的条件を活かしながら、稲作との複合経営により発展してきた経緯があり、稲作に次ぐ生産額を誇っている。



出典：東北農政局統計部「宮城農林水産統計年報」

図 1.6 作物別収穫量

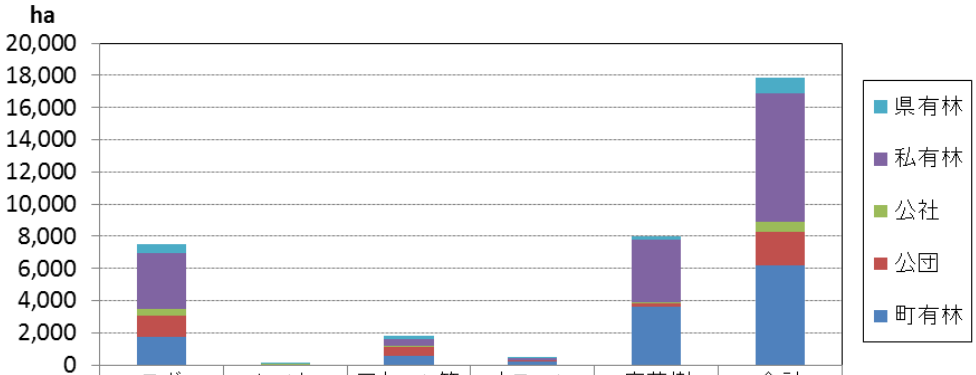


出典：加美町統計データ（平成 12 年の豚のデータは非公表）

図表 1.7 家畜飼養頭数推移

本町の森林面積は平成 17 年で 17,862ha（国有林除く）あり、県有林が約 5%（967ha）、私有林が約 45%（7,984ha）、町有林が約 35%（6,174ha）ある。

また、樹種別面積では広葉樹が最も多く全体の約 45%（7,970ha）を占めているのが特徴である。次いで針葉樹のスギが約 42%（7,519ha）と多く、最も少ないのはヒノキで約 0.5%（82ha）である。



	スギ	ヒノキ	アカマツ等	カラマツ	広葉樹	合計
県有林	551	6	170	48	192	967
私有林	3,451	28	425	175	3,905	7,984
公社	474	36	84	1	30	625
公団	1,311	0	552	48	201	2,112
町有林	1,732	12	571	217	3,642	6,174

出典：加美町木質バイオマス利用活用検討調査報告書

図 1.8 森林面積の保有者形態別割合及び樹種別割合（平成 17 年）

1.5.5　商工業

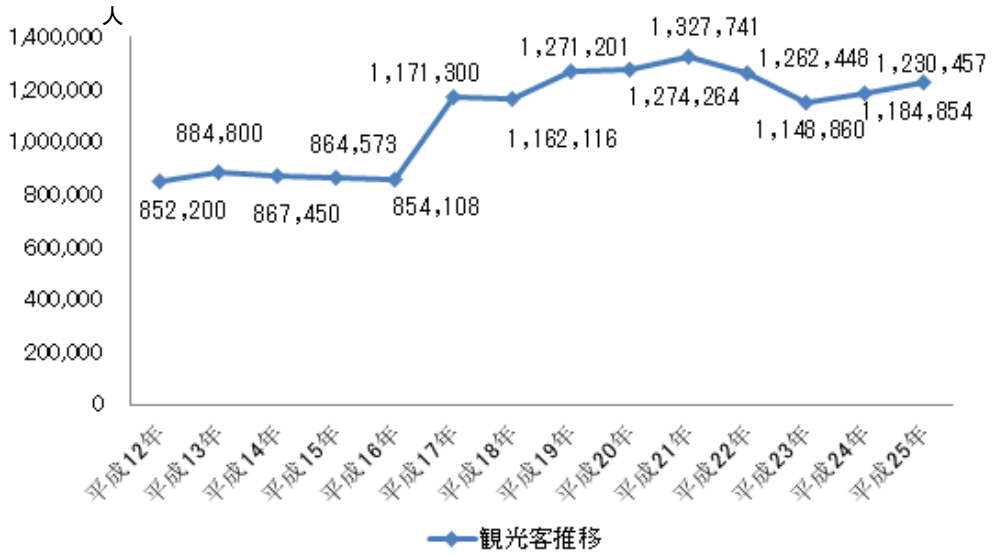
本町の商業については、平成 16 年から 19 年にかけ従業者数、年間商品販売額、売場面積ともいずれも微増傾向にある。

表 1.1　商業の動向

項目 単位	事業所数 箇所	従業者数 人	年間商品販売額 百万円	売場面積 ㎡
平成 16 年	417	1,984	31,794	37,933
平成 19 年	381	2,104	34,085	44,337

出典：加美町商業統計

本町は薬莱山や鳴瀬川などの観光資源を有しており、年間 1,230,457 人の観光客（平成 25 年観光入込み客数）が町を訪れており、宿泊者は 25,714 人（平成 25 年）である。

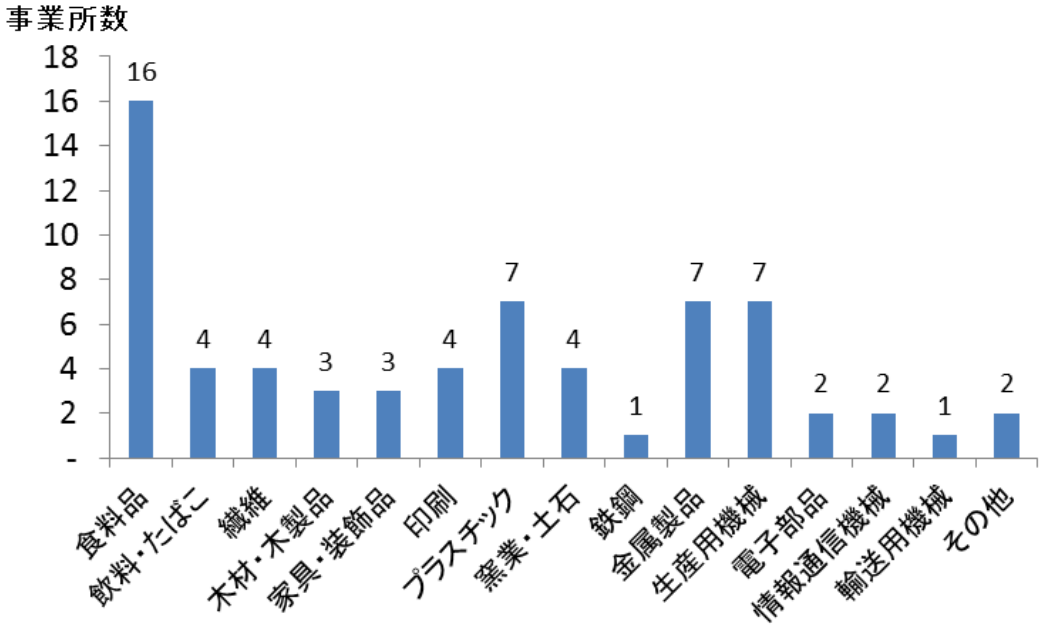


出典：観光統計概要

図 1.9 観光客数推移

1.5.6　工業（製造業）

本町の主な製造業は食料品製造業であり、過去十年の製造品出荷額の推移によると平均約 220 億円前後である。このことより比較的安定して廃棄物系バイオマス（食品残渣）が発生していることが推測できる。



出典：平成 24 年工業統計調査　詳細

図 1.10　業種別事業所数（平成 24 年）

表 1.2 製造品出荷額等の推移（単位：百万円）

年度	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
総数	53,097	58,002	56,456	54,737	46,237	50,562	48,283	60,316	56,306	56,472
食料品	19,905	25,635	24,641	22,529	19,591	17,860	16,467	28,368	26,713	25,469
飲料・たばこ	514	551	500	457	438	395	802	834	868	439
繊維	―	―	―	214	214	208	202	198	x	x
木材・木製品	868	1,122	1,115	1,110	980	979	909	1,459	x	x
家具・装飾品	109	114	x	277	211	191	162	197	197	170
パルプ・紙	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
印刷	1,860	2,424	3,294	2,525	3,604	4,028	2,646	2,000	1,430	1,530
化学	x	x	x	―	―	―	―	―	―	―
石油・石炭	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
プラスチック	5,388	5,682	6,213	5,476	5,025	4,976	4,343	5,996	3,685	5,237
ゴム製品	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
皮革製品	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
窯業・土石	2,307	2,573	1,733	1,369	1,798	1,171	1,386	1,434	1,757	1,969
鉄鋼	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
非鉄金属	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
金属製品	4,235	4,204	4,897	5,181	4,709	1,422	5,484	6,462	6,393	6,338
汎用機械	―	―	―	―	―	―	―	―	x	x
生産用機械	1,631	1,450	1,638	1,694	1,218	1,422	1,654	2,130	1,848	3,439
業務用機械	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
電子部品	x	x	x	x	x	x	11,757	x	x	x
電気機械	―	―	―	x	―	―	x	―	x	x
情報通信機械	x	x	x	x	x	x	x	x	x	―
輸送用機械	―	x	x	x	x	―	x	x	x	x
その他	x	x	x	78	x	80	79	x	x	x

※表中の符号で、「ー」は該当数値がないもの。また、「X」は公表していない数値である。

出典：宮城県工業統計調査

1.6　再生可能エネルギー導入の取組み

本町では、太陽光発電の他、木質バイオマスや廃棄物バイオマスエネルギーの積極的な導入を推進している。以下に導入施策及び導入状況を示す。

(1) 太陽光発電の導入

本町が主導して導入する再生可能エネルギー発電施設は現時点では太陽光発電のみであり、平成 27 年度末現在で 315 件、出力数合計約 2,012kW である。

表 1.3 再生可能エネルギー発電施設の設置状況

再生可能エネルギーの種類	施設名称等		発電能力（kW）	設置主体	設置年度
太陽光発電	個人住宅、共同住宅等　（※加美町太陽光発電導入助成事業対象のみ）		1,354kW	個人	平成 18～27 年度
	市町村有施設	広原小学校	10kW	加美町	平成 17 年度
		中新田保育所	10kW	〃	平成 17 年度
		中新田中学校	10kW	〃	平成 18 年度
		宮崎公民館	5kW	〃	平成 20 年度
		小野田支所	10kW	〃	平成 25 年度
		宮崎支所	10kW	〃	平成 25 年度
		東小野田小学校	10kW	〃	平成 25 年度
		中新田小学校	10kW	〃	平成 25 年度
		宮崎小学校	10kW	〃	平成 25 年度
		鳴瀬小学校	11kW	〃	平成 26 年度
		西小野田小学校	10kW	〃	平成 26 年度
		賀美石小学校	11kW	〃	平成 26 年度
		小野田中学校	10kW	〃	平成 27 年度
		宮崎中学校	10kW	〃	平成 27 年度
		中新田福祉センター	11kW	〃	平成 26 年度
		加美町市民参加型太陽光発電事業（加美ソーラー夢ファンド）	500kW	加美ｸﾞﾘｰﾝｴﾈﾙｷﾞｰ株式会社	平成 26 年度
		役場庁舎	10kW	加美町	平成 27 年度
合計			2,012kW		

※加美町太陽光発電導入助成事業（公称最大出力に応じた助成制度）における経年での導入状況は以下のとおりとなっている。着実に導入が拡大している。

表 1.4 太陽光発電導入助成事業の設備導入状況

年度	件数	発電能力合計（kW）
平成 18 年度	10	33.49
平成 19 年度	11	41.67
平成 20 年度	8	31.59
平成 21 年度	49	192.27
平成 22 年度	27	112.19
平成 23 年度	43	195.92
平成 24 年度	32	144.22
平成 25 年度	47	224.48
平成 26 年度	27	131.11
平成 27 年度	44	246.76
合計	298	1,353.70

(2) 町有施設における木質バイオマスボイラー導入

次表に本町における木質バイオマスボイラーの導入状況を示す。木質チップボイラー4 基で合計出力は 2,052kWh である。

表 1.5 木質バイオマスボイラーの利用状況

設置年度	施設名	出力	利用方法	利用台数	備考
平成 21 年度	やくらい交流施設	440,000kcal/h（513kWh）	木質チップボイラー	4 基	プール・温泉加温、暖房、給湯

出典：木質バイオマスボイラー施設パンフレット

＜　やくらい交流施設について　＞

やくらい交流施設は、本町内における薬莱山の大自然のもと、温泉、ゴルフ、スキー、テーマガーデンと、多彩なレジャーが楽しめるリゾートである。交流施設ではウォーターパーク、薬師の湯、宿泊施設の加温、給湯、暖房などを目的として木質チップを熱源として利活用している。

図 1.11 やくらい交流施設のエネルギー供給体制

(3) 加美町土づくりセンター

畜産が盛んな本町では、家畜排せつ物を収集し、加美町土づくりセンターで良質な堆肥の生産を行っている。畜産環境整備の拠点として、またこれにより畜産農家の規模拡大の円滑化を図るとともに、ばらつきの大きい各畜産農家の堆肥成分の均一化により農・畜連携による循環型の農法や減農薬・減化学肥料栽培の推進を行い、地域性を活かした農作物のブランドとして確立するとともに環境保全を進め、自然豊かな加美町のイメージ確立を図っている。

収集：利用者が各自持ち込みもしくは土づくりセンターが収集（委託）

変換：もみ殻や戻し堆肥などで水分を調整した後、発酵槽に投入、30 日間撹拌後、養生槽で切り返しを行いながら 30 日間発酵し、一年を通して安定した堆肥を生産

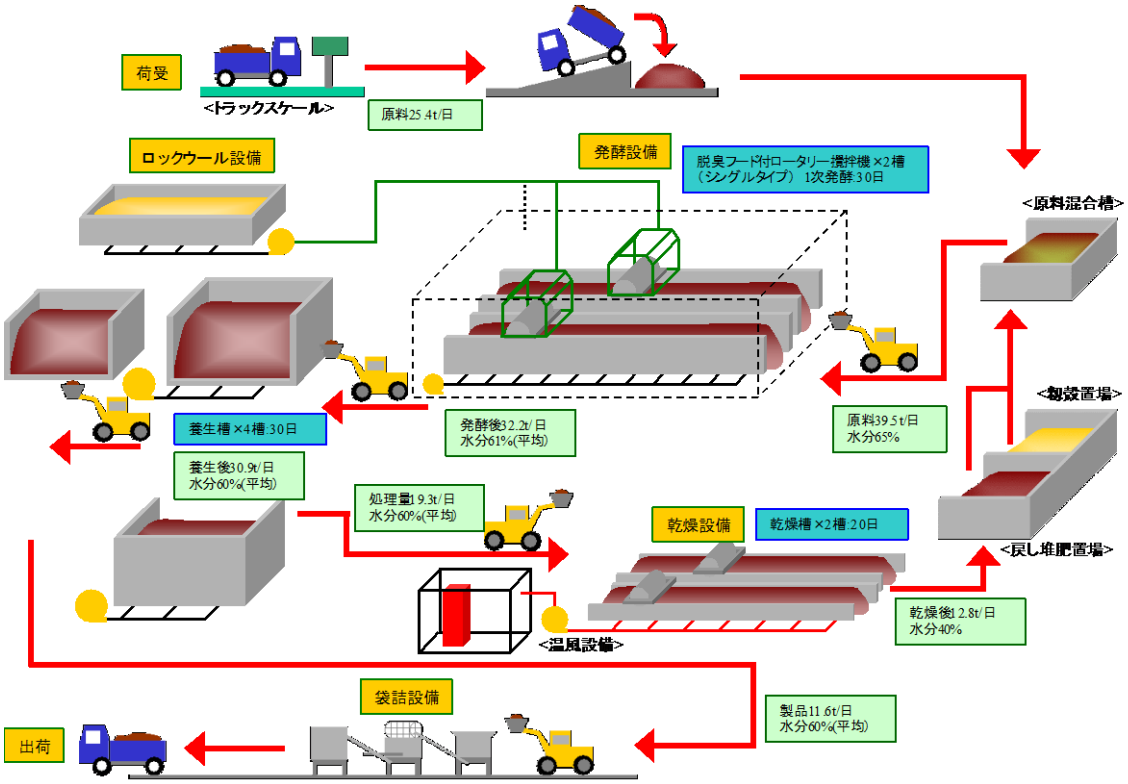


図 1.12 土づくりセンターのプロセスフロー

表 1.6 処理・生産計画・販売実績

処理・生産計画	
処理量合計	11,857 t/年
ふん尿	7,636 t/年
その他（もみ殻・戻し堆肥）	4,221t/年
製品生産量	3,490t/年
処理・販売実績	
搬入量合計（平成 27 年度）	5,771 t/年
ふん尿搬入量	4,117 t/年
食品残渣搬入量	1,654 t/年
販売製品量（平成 26 年度）	1,280 t/年

(4) その他の行政面で進めている取組

■薪ストーブ導入助成事業

概要：薪ストーブ・ボイラー・薪焚用風呂釜の導入補助金交付

表 1.7 薪ストーブ導入数

年度	薪ストーブ	薪ボイラー	薪焚風呂釜	合計
平成 26 年度	7	3	3	13
平成 27 年度	3	-	-	3
合計	10	3	3	16

なお、薪ストーブの町有施設への導入実績は、平成 26 年度に 1 件(やくらいの薬師の湯)、平成 27 年度に 2 件（陶芸の里ゆ～らんど、中新田交流センター）である。

■かみまち節電所キャンペーン

概要：前年の電気使用量と比較し節電量の多い世帯へ商品券をプレゼント
（参加者へも抽選で商品券プレゼント）

表 1.8 加美町キャンペーン参加世帯及び節電量

区分	平成 26 年冬	平成 26 年夏	平成 27 年冬	平成 27 年夏
結果報告世帯数	89	88	101	107
節電達成世帯の削減量(kWh/月)	13,844	3,497	22,753	5,237

2　地域のバイオマス利用の現状と課題

2.1　バイオマスの種類別賦存量と利用量

本町におけるバイオマスの種類別賦存量と利用量を次表に示す。

表 2.1 地域のバイオマス賦存量及び現在の利用状況

バイオマス			賦存量 (湿潤量) t/年	賦存量 (炭素換算量) t-C/年	変換・処理方法	利用量 (湿潤量) t/年	利用量 (炭素換算量) t-C/年	利用・販売	利用率 (炭素換算量) %	データソース
廃棄物系バイオマス										
家畜排せつ物										
乳牛ふん尿	育成牛		5,703	340	堆肥化、農地還元	5,703	340	自家利用、販売	100%	宮城県「家畜排せつ物発生量等記録表の様式」及び「加美町酪農・肉用牛生産近代化計画協議説明書」より推計
	非育成牛		26,587	1,586		26,587	1,586		100%	
肉牛ふん尿			26,514	1,582	堆肥化	26,514	1,582	自家利用、販売	100%	
豚ふん尿			9,059	541	堆肥化	9,059	541	自家利用、販売	100%	NEDO「バイオマス賦存量・利用可能量の推計」
食品系廃棄物										
産業廃棄物			5,519	244	飼料化、堆肥化	5,519	244	販売	100%	NEDO「バイオマス賦存量・利用可能量の推計」
一般廃棄物			2,114	93	焼却	0	0	－	0%	大崎地域広域行政事務組合 平成28年度.一般廃棄物処理計画（実施計画）より推定
廃食用油			5.5	3.9	マテリアル化 BDF化	5.5	3.9	石けん、BDF燃料等 自家利用、販売	100%	廃食用油処理状況調査
建設発生木材			539	237	マテリアル化 エネルギー化	420	185	燃料等、販売	78%	NEDO「バイオマス賦存量・利用可能量の推計」
製材残材等			9,464	2,108	マテリアル化 エネルギー化	9,078	2,022	燃料等、販売	96%	NEDO「バイオマス賦存量・利用可能量の推計」
汚泥（し尿・浄化槽）			11,237	1	メタン発酵 脱水後、堆肥化	11,237	1	自家利用 （燃焼・熱）販売	100%	平成26年度処理実績
汚泥（下水）			2,009	193	活性汚泥法 脱水後、堆肥化	2,009	193	町外販売	100%	平成26年度処理実績
未利用バイオマス										
圃場残さ										
稲わら			22,521	6,448	飼料化、堆肥化	22,521	6,448	自家利用 町内販売	100%	NEDO「バイオマス賦存量・利用可能量の推計」
もみがら			2,347	672	飼料化 堆肥化（水分調整）	2,347	672	自家利用 町内販売	100%	NEDO「バイオマス賦存量・利用可能量の推計」
野菜、果樹等			2,700	221	堆肥化	1,080	88	自家利用	40%	NEDO「バイオマス賦存量・利用可能量の推計」
果樹剪定枝			132	29	堆肥化	32	7	自家利用	24%	NEDO「バイオマス賦存量・利用可能量の推計」
林地残材										
間伐材			16,100	3,503	－	0	0	－	0%	木質バイオマス利活用検討調査（平成17年度）等
広葉樹			3,400	740	－	0	0	－	0%	木質バイオマス利活用検討調査（平成17年度）等
合計			145,951	18,542		122,112	13,913		75%	

2.2　バイオマス利用状況及び課題

廃棄物系バイオマス、未利用バイオマス、資源作物の利用状況と課題を次表に示す。

表 2.2 廃棄物系バイオマスの利用状況と課題

バイオマス	利用状況	課題
家畜排せつ物	基本的に自家で堆肥化し、田畑もしくは草地に還元されている。また年間4,000t 超が土づくりセンターで堆肥化し、販売されている。但し、畜産農家のなかには排せつ物の堆肥化・利用の効率が十分でなく、堆肥処理のコストが経営の支障となるケースがある。	・堆肥処理能力の向上 ・各農家において確実に堆肥化及び利用がなされるような設備・体制の整備
食品系廃棄物	一般廃棄物は広域処理により焼却処分されている一方、食品残渣（産業廃棄物）は基本的に飼料化・堆肥化されている。	・含水率の高い生ゴミの減量および再資源化（焼却ゴミの減量） ・分別･再資源化の徹底による減量化
廃食用油	収集されている廃食用油についてはBDF 化等により再生利用されているが、焼却もしくは下水処理されている量も相当量あると考えられる。	・廃食用油回収に係る普及啓発 ・石けん、BDF 燃料など多様な利用環境の整備
建設発生木材・製材残材等	おがくず等は畜産の敷料や農地のマルチへと利用されている（マテリアル化）。またチップ化し、ボイラーの燃料にされている（エネルギー化）。	－
汚泥（浄化槽･し尿・下水）	浄化水・し尿汚泥は、六の国汚泥再生処理センター（大崎広域西部事務所）にてメタン発酵処理されており、メタンは自家利用、固形分は脱水後堆肥化されている。また下水汚泥は地区別の浄化センターにて処理された後、固形分は町外にて堆肥化処理されている。	・メタン発酵消化液の液肥利用による水処理量減量（エネルギー削減・再資源化） ・町内における再資源化処理への切り替え（町内資源循環、カーボンフットプリント減少）

表 2.3 未利用バイオマス・資源作物の活用状況と課題

バイオマス	活用状況	課題
圃場残さ	基本的に農地に鋤きこまれているが、ネギ皮等は総排出量が多く、臭いの問題もあり処理に支障が生じている。	・効率の良い回収・再資源化体制の構築
果樹剪定枝	発生場所近辺での焼却処分または廃棄物処理されており、一部は家畜の敷料や堆肥化へと利用されている。	・畜産の敷料や飼料などへの活用推進
林地残材	回収はされず林野に残されている。	・山際・林道沿い（搬出コストの低い場所）に位置する残材の高効率搬出体制の構築

3　目指すべき将来像と目標

3.1　背景と趣旨

3.1.1　バイオマス産業構想策定の目的

加美町は、まちづくりの基本理念「共生」、「協働」、「自治」に基づき、「善意と資源とお金が循環する、人と自然に優しいまち」を目指して町政に取り組んでいる。特に、人口減少や少子高齢化、産業の低迷などの課題に対応し、真の豊かさと活力を築く環境を多面的に創出するため、エネルギー・食料・木材などの地産地消を進め地域内における雇用やお金の循環を生み出す『里山経済の確立』を推進している。

一方で町内に豊富に存在するバイオマスを最大限に利活用する取組みは上記実現に不可欠な要素である。本構想は、この取組みを加速させ、バイオマス資源を活かした産業や生業を生み出すとともに、災害に強く安心安全な地域をつくっていくことを目指すものである。

3.1.2　バイオマス産業構想策定の背景

(1) エネルギーの外部依存・東日本大震災による教訓

森林面積が 73%を占める本町は昔から林業の盛んな町として発展してきた。暮らしを支えてきた農林業は、水稲、畜産、野菜、花卉園芸、林産物やアユ、ヤマメ、イワナなどの養殖等、良質な農林水産物の安定供給に努めており、食料供給基地として、高い生産性を有している。しかし、生産者の高齢化、輸入の自由化、価格低迷、産地間競争等にともなう後継者不足の進行や遊休農地の増加など、本町の主要な産業として重要な役割を担ってきた農林水産業を取り巻く環境は厳しい状況にある。また農林業の担い手不足から、過疎化・高齢化も進んでおり、薪炭林の利活用などの地域の環境を支えていた生業が喪失の危機にある。地域の生業が消えたことにより、山が手入れされなくなり、炭焼きや水車などが人々の記憶から消え、自然環境と共生していた農山村の原風景も失われつつある。エネルギーの状況を見ると、本町では昭和 30 年代までは薪や木炭、あるいは水車を利用した水力といった地域にあるエネルギーを利用してきた。しかし高度成長とともに石油製品の普及が進み、これまで利用されていた地域のエネルギーに代わって灯油やガソリンなどの化石燃料を利用するようになった結果、現在では利用しているほとんどのエネルギーを町外に依存する状況に陥っている。

平成23 年3 月に起きた東日本大震災により、当町でも地震による直接的な被害に加え、その後の数日間にも及ぶ停電や、灯油やガソリンを確保するために長蛇の列ができるなど、町外にエネルギーを依存している脆弱なエネルギー供給体制に痛烈な危機感を町民ひとりひとりが自覚するに至った。

(2) 廃棄物処理に対する財政負担

本町内一般家庭から排出される可燃ごみは、近隣の１市 4 町で構成する大崎地域広域行

政事務組合の焼却施設により処分されており、資源・エネルギーへの変換及び地域への還元がなされることなく、平成 27 年度で 257 百万円の処理負担が発生している（同様にし尿浄化槽汚泥の処理負担額は平成 27 年度で 259 百万円）。一方、調理くずや食べ残しといった生ごみは、メタン発酵処理によりバイオガスや消化液（液肥）に変換され、それぞれ燃料や農産物の栽培に利用することができる。可燃ごみ全体の約 4 割を占める生ごみを分別回収して資源化を図り、可燃ごみの減量化を図ることができれば、町のごみ処理費用の負担を軽減し、町財政の健全化にも寄与することができる。

(3) 豊富なバイオマス資源

本町では豊かな水源に支えられ県内有数の規模の畜産業、農業、森林面積を誇り、そこに由来する豊富なバイオマス賦存量を有する。また山林も含め地形は比較的なだらかでありバイオマス利用において有利な地形的特徴がある。このことによりバイオマス利用を核とした資源・エネルギーの自給や新たな産業創出という側面において多大なポテンシャルを有していると言える。

3.1.3　取組みにおける基本姿勢

(1) 地域産業・生業の再生

エネルギー利用を目的とせず地域産業や生業を再生するなかで地域資源であるバイオマスをいかに最大限活用するかという観点を持つ。

(2) ボトムアップと協働

このためには需要者であり主体である生活者や事業者の主体的な関わりが欠かせないが、外部の知見も活かしながらボトムアップと内外の協働により実現するものである。

3.1.4　取組みの経緯

本町では、以前より幅広いバイオマス資源に目を向け、利活用に向けた取組みを進めてきた。以下に主な取組み経緯を記載する。

- 木質バイオマス利活用検討調査（平成 17 年度）
  - 未利用物となっている本町の豊富な町有林を新エネルギー源として木質バイオマスの利活用について検討調査を実施した。また、町営のやくらい交流施設のエネルギー源として木質バイオマス利活用システムの導入計画を検討した。
- 加美町地域新エネルギービジョン策定（平成 17 年度）
  - 平成 15 年に宮城県加美郡の中新田町、小野田町、宮崎の三町が合併した加美町は新エネルギーの分析やエネルギーの需要動向を調査し、温暖化防止対策やエコエネルギーの導入を目指して「加美町地域新エネルギービジョン」の策定を行った。その地域新エネルギービジョンには、太陽光発電、太陽熱温水利用、冬場に多量に降る雪氷熱利用、小水力マイクロ発電、農畜産バイオマスエネルギー、木質バイオマ

ス、廃食用油バイオディーゼル燃料、一般廃棄物（生ゴミ等）利用、し尿、汚泥利用（メタン発酵)、エコクリーン自動車の導入などが盛り込まれている。

- 土づくりセンター（堆肥化施設）建設（平成 18 年度）
  - 畜産農家から排出される家畜排せつ物を収集し、堆肥化することによって、地域内における有機資源循環システム確立の拠点となる「土づくりセンター」を整備した。土づくりセンターは、堆肥処理にかかる畜産農家の負担を軽減し、堆肥の適正処理や経営規模の拡大に寄与している。本センターで生産される完熟堆肥は、「エコ堆くん」として町内の農業者等へ一般販売され、土づくりの面から安心安全な農作物生産を支えている。現在は、畜産農家からの家畜ふん尿の受け入れ要望量が土づくりセンターの処理能力を超えており、受け入れが一部制限されている。また、水分量の多いふん尿の搬入が増えており、堆肥化の乾燥効率が下がっていることも受け入れ制限の一因となっている。規模拡大を目指す畜産農家においてはふん尿処理にかかるコストは大きな課題であり、ふん尿の処理能力拡大を図ることは町内の畜産振興に大きく貢献すると思われる。
- やくらい交流施設における木質バイオマスボイラー導入（平成 22 年度）
  - 町内の公共施設の中で温室効果ガスの排出量が最も多い薬莱山麓の交流施設において､平成 21 年度に木質バイオマスボイラーを導入し､温泉やプールの水の加温、暖房、給湯等用のボイラーの燃料であるＡ重油から木質系バイオマス燃料へ転換し、温室効果ガスの排出量と燃料費の削減に取り組んできた。このバイオマスボイラーの燃料は、建築廃材をリサイクルした木質チップが使用され、町内外の事業者から供給を受けている。しかし、同じく木質チップを使用する大規模な施設が県内に立地していることや、木質チップの原料となる建築廃材の発生量が少なくなってきていることから木質チップの供給不足や価格の高騰が懸念され、木質チップを安定的に確保していくかが課題となっている。
- 地域エネルギー活用調査・企画事業（平成 24 年度）
  - 薪の駅構想

    間伐材などの未利用木質資源から薪を生産し、薪の流通を促し、森を再生する「薪の駅構想」に平成 24 年度から取り組んでいる。本構想は「荒れた里山を何とかできないか」という町民の声から事業化されたものであり、間伐材や広葉樹など未利用木質資源を薪ストーブの燃料等として利用することで、これまで化石燃料を購入するために町外へ流出していたお金を町内循環させ、地域の生業や経済波及効果の創出を目指すものである。本構想を実現するためには薪の需要を創出することが重要であり、本町では公共施設に薪ストーブを設置して町民への啓発を図るほか、薪ストーブ等を導入する一般家庭への助成を行い、エネルギーの地産地消の普及促進を図ってきた。薪の供給は町直営の森林施業班が担っており、平成２７年度秋から薪づくりを開始している。薪づくりや薪の利用を呼びかけるイベントを行う住民団体も生まれ、官民協働によるプロジェクトとして事業を展開している。本構想の目

標とする里山の再生や地域経済の循環を進めるためには、引き続き一定規模の木質熱エネルギー需要を創出することと、その需要に対応できる薪の供給体制を構築することが求められる。

- 薪ボイラー・ストーブ導入助成
- 市民太陽光発電所の実現

・ 木質バイオマス及びバイオガス事業実現可能性検討（平成 26 年度）

- 木質バイオマス及び新エネルギーとしての農産・ 畜産バイオマスの活用を目指すため、２つの公共事業・施設につき、 ＦＳ調査及び導入計画策定を行った。①やくらい交流施設群における木質バイオマスの利用を見直し（木質バイオマスを導入しているものの大量の A 重油が使用されている）、熱効率を改善するとともに他の施設への熱供給、ORC 発電システム等を活用した発電も視野に入れた事業について、その実現可能性を検討した。②下水処理施設の汚泥や公共牧場の家畜排せつ物を中心とした町内で発生する有機性廃棄物をバイオガス化し、熱電併給を行う事業について、その実現可能性を調査した。

・ 加美町地域エネルギー活用調査・企画業務（平成 27 年度）

- 過去に実施した調査情報や関連企業等からの提案等を参考に具体化に向けた要件把握し、導入の判断材料とするため、①畜産バイオガスシステム、②農山村型モデルハウス、③地中熱・地下水などの調査を実施した。畜産バイオガスシステムにおいては脱水汚泥の処分費の大幅削減や液肥による地域農業の発展、振興などにも貢献が期待できる。

3.2　目指すべき将来像

本町におけるバイオマス活用の将来像のイメージを次図に示す。

図 3.1　将来像イメージ

3.3　達成すべき目標

3.3.1　計画期間

本構想の計画期間は、「加美町総合計画」等、他の関連計画（詳細は、「８．他の地域計画との有機的連携」参照）とも整合・連携を図りながら、平成 29 年度から平成 38 年度までの 10 年間とする。なお、本構想は、今後の社会情勢の変化等を踏まえ、中間評価結果に基づき概ね 5 年後（平成 34 年度）に見直しを行う。

3.3.2　バイオマス利用目標

本構想の計画期間終了時（平成 38 年度）に達成を図るべき利用量についての目標及び数値を次表のとおり設定する。（なお、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る。）なお、利用率が現状と変わらない場合であっても、本構想により町内への仕向け率が大幅に向上することによる波及効果の享受が可能である。

表 3.1 構想期間終了時（平成 38 年度）のバイオマス利用量（率）の達成目標

バイオマス			賦存量		変換・処理方法	利用量		利用・販売	利用率
			（湿潤量）t/年	（炭素換算量）t-C/年		（湿潤量）t/年	（炭素換算量）t-C/年		（炭素換算量）%
廃棄物系バイオマス									
家畜排せつ物									
乳牛ふん尿	育成牛		5,703	340	堆肥化、農地還元 **メタン発酵**	5,703	340	**自家利用、販売（町内）**	100%
乳牛ふん尿	非育成牛		26,587	1,586		26,587	1,586		100%
肉牛ふん尿			26,514	1,582	堆肥化	26,514	1,582	自家利用、販売	100%
豚ふん尿			9,059	541	堆肥化	9,059	541	自家利用、販売	100%
食品系廃棄物									
産業廃棄物			5,519	244	飼料化、堆肥化	5,519	244	販売	100%
一般廃棄物			2,114	93	**メタン発酵**	1,691	75	**自家利用、売電、熱供給、液肥販売（町内）**	**80%**
廃食用油			5.5	3.9	マテリアル化 BDF化	5.5	3.9	石けん、BDF燃料等 自家利用、販売	100%
建設発生木材			539	237	マテリアル化 エネルギー化	420	185	燃料等、販売	78%
製材残材等			9,464	2,108	マテリアル化 エネルギー化	9,078	2,022	燃料等、販売	96%
汚泥（し尿・浄化槽）			11,237	1	**メタン発酵** 脱水後、堆肥化	11,237	1	**自家利用、販売（町内）**	100%
汚泥（下水）			2,009	193	活性汚泥法 脱水後、堆肥化	2,009	193	町外販売	100%
未利用バイオマス									
圃場残さ									
稲わら			22,521	6,448	飼料化、堆肥化	22,521	6,448	自家利用 町内販売	100%
もみがら			2,347	672	飼料化 堆肥化（水分調整）	2,347	672	自家利用 町内販売	100%
野菜、果樹等			2,700	221	堆肥化	1,080	88	自家利用	40%
果樹剪定枝			132	29	堆肥化	32	7	自家利用	24%
林地残材									
間伐材			16,100	3,503	**エネルギー化**	1000	518	**町内販売**	**15%**
広葉樹			3,400	740	**エネルギー化**	250	130	**町内販売**	**18%**
合計			145,951	18,542		125,053	14,635		**79%**

※塗りつぶしの項目は、本事業化 PJ の対象とするバイオマスである。

4 事業化プロジェクト

4.1 基本方針

本町のバイオマス賦存量及び利用状況を調査した結果、水分含量が多くこれまで資源化が困難だった生ごみや家畜ふん尿（特に、一般的に肉牛より水分率の高い乳牛ふん尿）の他、林地残材や防風林材等のバイオマス活用を目指す。これらの廃棄物系・未利用バイオマスの有効活用を進めることにより、3 項で掲げた目指すべき将来像を実現するために、次表に示す 3 つの事業化プロジェクト及び 10 年以内に実現を目指すプロジェクト群（善意・資源・経済の循環プロジェクト）を設定した。

各プロジェクトの取組、期待される効果、課題等を次項以降に示す。

表 4.1 バイオマス産業都市構想における事業化プロジェクト（～5 年以内）

プロジェクト		バイオガス化プロジェクト	未利用木質資源の燃料化（薪の駅）プロジェクト	公共温泉施設における薪ボイラー導入プロジェクト
バイオマス		生ごみ・家畜ふん尿・合併浄化槽汚泥	林地残材 広葉樹・防風林 果樹剪定枝	林地残材 広葉樹・防風林
発 生		住宅、店舗、公共施設、酪農場等	森林	森林
変 換		バイオガス化 資源（液肥）化	薪・チップ・ペレットボイラー・ストーブ	薪ボイラー
利 用		バイオガス（電気・熱）、液肥（有機質肥料）	燃焼熱	燃焼熱
目的	地球温暖化防止	○	○	○
	低炭素社会の構築	○	○	○
	リサイクルシステムの確立	○		○
	廃棄物の減量	○		○
	エネルギーの創出	○	○	
	防災・減災の対策	○	○	
	森林の保全		○	
	里地里山の再生		○	
	生物多様性の確保	○	○	
	雇用の創出	○	○	○
	各主体の協働	○	○	○

4.2　バイオガス化プロジェクト（直近で具体化する取り組み）

既述のとおり、家畜ふん尿（乳牛）について、その含水率の高さと排出量の多さから自家処理に一部支障が生じている他、家庭や店舗等から発生する生ごみ及び合併浄化槽汚泥等については再資源化もしくは十分な町内活用がなされていない状況である。

これらの状況に対し、上述の未活用資源を原料とするバイオガス化プロジェクトを推進する。バイオガス化は太陽光や風力エネルギーと異なり、自然気象の影響を受けにくく、安定したエネルギー源となりうる有効な手法として位置付けられている。

当該プロジェクトの推進により、本町施策目標の実現、生ごみ・合併浄化槽汚泥に係るコストのシフト、焼却等に伴う温室効果ガス発生量の削減、畜産業の振興と農山村地域の活性化、河川・地下水等の環境保全、液肥利用による地産地消と農産物の付加価値化、更に新規事業及び雇用の創出といった多面的な効果を生み出す。

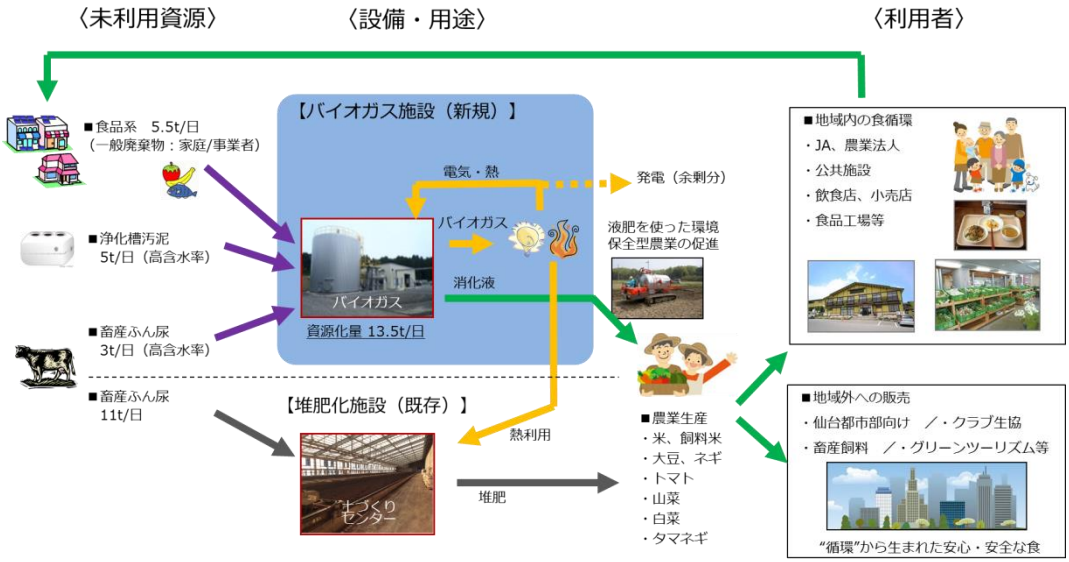


図 4.1 本プロジェクトのイメージ概要

4.2.1　事業概要

バイオガス施設は、生ごみ 5.5t/日、家畜ふん尿 3t/日、合併浄化槽汚泥 5t/日の計 13.5t/日を受入計画量とする。発生したバイオガスはエネルギー（電気・熱）として、自施設にて利用するとともに、余剰電気は売電、余剰熱は近隣の土づくりセンター（既存堆肥化施設）や農産施設へ供給する。一方、生産された液肥は、町内の農地に散布し、環境保全型農業を促進させる。

バイオガス施設の設置予定場所を下図に示す。

図 4.2　バイオガス施設の設置予定場所

4.2.2　事業主体

公設民営または民設民営（官民連携）のいずれかのパターンとし、事業の運営主体としては本構想策定段階から参画しているアミタグループと地元企業との協業を想定している。なお、官民連携のスキームについては、次表の様なパターンが一般的には想定される。また、民間活力だけによるのではなく、官民連携ファンドの創設によって民間事業者の資金調達を活用した事例もある。

表 4.2 事業主体のパターン整理

手法		資金調達	設計・建設	施設所有（運営時）	運営	財政負担
公設公営（一部業務委託）		公	公	公	公中心	あり（全面的）
公設民営	指定管理者等	公	公	公	民中心	あり
	DBO	公	民	公	民中心（施設次第）	あり
民設公営	定期借地権活用型PPP（床賃借等）	民	民	民	公中心	あり
PFI（民設民営）	延べ払い型・サービス購入型	民	民	BTOのケース※2 公	公中心	あり（全面的）
	混合型・独立採算型	民	民	BTOのケース※2 民（終了後，公へ）	民中心	混合型はあり
	コンセッション（混合型・独立採算型）	民	民	公 民は，公共施設等運営権を取得	民経営	混合型はあり

※1　DBO(Design Build Operate)は、公共が起債や交付金等により資金調達を行い、施設の設計・建設・運営を民間に包括的に委託する方式□
※2　BTO(Build Transfer and Operate)は、民間が施設を設計・建設し、施設完成直後に公共に所有権を移転し、民間が維持管理・運営を行う方式
※3　BOT(Build Operate and Transfer)は、民間が施設を設計・建設し、維持管理・運営を行い、事業終了後に公共に施設所有権を移転する方式

出典：株式会社日本政策投資銀行 PPP/PFI 推進センター

4.2.3　計画区域

加美町全域を計画区域とする。ただし、液肥（出口）は、対象範囲内での調達や利活用を基本・優先としつつ、周辺地域からのニーズがあり効果が期待されるものであれば、周

辺地域の農業者等との連携も視野に入れる。

4.2.4　原料調達計画

加美町においてバイオガス施設での資源化対象となる原料（将来予測量）を整理すると、次表のとおりとなる。生ごみについては回収率を 80%とし、発生予想量 6.9t/日に対して投入設定料を 5.5t/日とした。また、家畜ふん尿は発生予想量が 153.3t/日に対して、その多くは堆肥化され、自家利用や町内向けに販売されているが、ここでは地域における受入ニーズ及び事業効果を勘案し、水分含量が多く堆肥化が困難な乳牛のふん尿を基本原料とし、投入設定を 3t/日とした。また、合併浄化槽汚泥は 7.8t/日の発生予想量があるが、排出実態等により補正し、投入設定を 5t/日とした。

表 4.3 バイオガス施設の対象原料

対象原料	年間発生予想量	1 日平均発生予想量	1 日投入設定量
生ごみ（家庭・事業者）	2,519t	6.9t	5.5t
家畜ふん尿	55,966t	153.3t	3.0t
合併浄化槽汚泥	2,841t	7.8t	5.0t
合計	61,326t	168t	13.5t

次に、具体的な各原料の調達方法イメージについて記載する。

(1) 生ごみ

■分別基準と収集方法

「生ごみ」は、住民や事業者にこれまで「燃やせるごみ」として排出していたものから「生ごみ」を分別してもらい、これを分別収集する。このことについては、「燃やせるごみ」の焼却処分先である大崎地域広域行政事務組合と調整中である。また、「生ごみ」の分別基準を次表に示す。

表 4.4 生ごみの分別基準

分別の種類	分別基準	主な留意点
生ごみ	【例】残飯類、野菜くず、果実くず、魚・肉の身や皮や小骨、小エビの殻、たね、海藻類、菓子類、乳製品、茶葉・コーヒー豆、ペットフード、生花（硬くないもの）など	※以下の生ごみは NG 卵の殻、貝の殻、ウニ殻、カニ殻、肉の骨、（手のひら以上の）魚の頭（骨） ※以下のものも NG 薬、タバコ吸殻、アルミホイル、割り箸、ビニール片など

また、分別・排出方法と収集方法を次表に示す。分別・排出方法については多くの先行事例を参考とした（福岡県大木町、山形県長井市、京都府京丹後市、宮城県南三陸町など）。

表 4.5 生ごみの分別・排出方法と収集方法

分別の種類	分別・排出方法			収集方法
	各家庭	収集ステーション	収集頻度	
生ごみ	水切りバケツに入れる	中身をポリバケツに移し替える	週 2 回	平ボディー車にてポリバケツごと回収 （※空のポリバケツは収集日の前日に設置）

事業系の分別基準については、家庭系生ごみと同じとする。収集方法は、各事業所にて生ごみバケツ等の容器に入れ、許可業者に委託もしくは自ら運搬し、バイオガス施設に搬入する。なお、バケツ購入への補助制度についても検討する。

■導入戦略

いかに無理のない形で住民・事業者の協力を得て、有効な分別率を確保するかが本事業実現におけるポイントとなる。分別制度導入・展開に際しては以下の方針を検討している。

表 4.6 分別導入方針

フェーズ	時期	想定回収率	併せて実施する施策
実証期	28 年度～ 29 年度	―	・ モデル地区･事業者における分別実証試験の実施、分別・回収方針の詳細検討 ・ 普及啓発の実施（住民・事業者、子ども向け） ・ 地区別説明会の実施
普及期	30 年度 （稼働 1 年目）	40%	・ 全域導入 ・ 普及啓発の実施、説明会実施（継続）
本運用期	31 年度 （稼働 2 年目）	60%	・ 町内大規模小売店等との連携による回収率向上策の検討 ・ 液肥サーバー（住民向けの液肥供給用タンク）設置､生ゴミ分別によるポイント付与等のインセンティブを検討
	32 年度 （稼働 3 年目）	80%	

上記のとおり、現状における地域住民・事業者の分別・回収に対する理解度・協力率、意識を把握するとともに、課題を抽出し有効な分別・回収方法を策定するため、モデル地区・事業者を設定した分別実証試験を実施する（平成 28 年 9 月頃 実施予定)。

また、生ごみの排出量と組成調査を行い、バイオガス事業における各種基本設計、及び事業計画の基礎データを補強する。以下に具体的な実施方法を示す。

＜分別実証試験・組成調査＞

現在「可燃ごみ」として混合されているごみについて、「生ごみ」と「その他可燃ごみ」に分別するものとする。協力家庭には分別・保管用に「水切りバケツ」を配布し、事業者

には「ポリバケツ」を配布し、回収後、「生ごみ」区分について排出量及び組成調査を実施する。

また、試験実施後、試験参加者全員への意識調査（アンケート等）を行い、得られた感想や意見をもとに分別手法や指導啓発方法の改善点と最終的な課題を抽出する。

その後、広報誌や地区への説明会等による事前の周知・徹底を行い、バイオガス施設の稼働時期に合わせて全町での実施を実現する計画である。

■住民等への周知・徹底方法

町広報誌等での周知、アンケート等による住民への意向調査、地区単位での住民説明、分別指導（立会い）、勉強会の実施、地区ごとの分別精度や資源化状況を住民へ定期的にフィードバック・公表、住民のインセンティブの検討・実施、などを行う予定である。

(2) 家畜ふん尿

統計データおよび大規模酪農家（複数）へのヒアリングにより計画量を確保できる見通しである。

(3) 合併浄化槽汚泥

六の国汚泥再生処理センター（運営：大崎地域広域行政事務組合）との調整により計画量を確保できる見通しである。

4.2.5 施設整備計画

現時点での施設設備計画は次表のとおりである。なお、原料構成については、官民連携の強みを活かし、幅広く地域バイオマスの受入可能性を検討するなど創意工夫する。

表 4.7 施設整備概要

項目	内容
名称／方法	バイオガス施設／湿式（or 乾式）メタン発酵
受入能力	13.5t/日
原料構成	・家畜ふん尿：3t/日 ・生ごみ：5.5t/日 ・合併浄化槽汚泥：5t/日 ※合計：13.5t/日（4,928t/年）
設置地（予定）	宮城県加美郡加美町菜切谷字青木原 28-282 （土づくりセンター（堆肥施設）隣接）
主な工程	（施設整備計画に採択された場合） ・平成 29 年 4 月～実施設計 ・平成 29 年 9 月～建設工事 ・平成 30 年 3 月　施設完成

4.2.6　製品・エネルギー利用計画

(1) バイオガスの利用

バイオガスの利用方法は、以下のとおりとする。

バイオガス　→　ガス発電機　→　（電気）自施設での利用
→　（余剰電気）電力会社に売電
→　（熱）自施設での利用
→　（余剰熱）土づくりセンター等での利用

※売電に際しては、固定価格買取制度（FIT）への申請は想定していない。

バイオガス発生予想量は 600～650m3/日程度である。バイオガスは、施設内のガスエンジン式発電機で電気と熱（温水）に変換し、まずは自施設で利用する。バイオガス発生量を平均 625m3/日として全量を発電機に回す場合、発電効率を 30%とすると、

625m3/日×5,160kcal/m3×30%÷860kcal/kWh＝1,125kWh/日の発電量となる。

また、コジェネによる熱効率を 50%とすると、

625m3/日×5,160kcal/m3×50%×4.19kJ/kcal＝約 6,800MJ/日の熱量となる。

メーカーの仕様により施設での消費熱量には幅があるが、仮に施設での熱消費量を、夏：2,000～冬：3,000MJ/日とすると、熱は 3,800～4,800MJ/日ほど余剰し、これは一般家庭の消費エネルギーの 38～48 世帯分に相当する。

近隣施設等での余剰温水の利用先の具体例としては、土づくりセンターでの堆肥乾燥熱源、温室ハウス、農産物等の乾燥施設（6 次産業化に寄与）等が考えられる。

(2) 液肥利用

■液肥の特徴

液肥の主な特徴は、次表のとおりである。

表 4.8 液肥の主な特徴

項目	内容
主な成分（目安）	・全窒素（N）　：　0.15～0.25%（内、アンモニア態窒素：約 0.1%） ・リン酸（P205）　：　0.05～0.1% ・カリ（K20）　：　0.1～0.2%
特徴	・液肥は、肥料登録を行う。 ・速効性と緩効性の両面を有している。
撒布量	・水稲では、0.1haあたり、3～5tの液肥を散布する。 （アンモニア態窒素が、0.1ha あたり、3kg～5kg 入ることになる。）

■利用事例

福岡県築上町、福岡県大木町、熊本県山鹿市、京都府京丹後市、京都府南丹市、千葉県

香取市、宮城県南三陸町、その他北海道各地で利用事例は多くある。

■圃場への散布方法

バイオガス事業者、あるいは地域の農業関連団体等が、液肥の運搬車（バキューム車）、散布車及び散布人員を準備し、農場等へ散布する計画である。

■液肥利用計画

バイオガス施設は平成 30 年 3 月より本格稼動し、液肥生産が徐々に開始される。加美町産の液肥が本格利用できるのは平成 30 年秋からを想定する。よって平成 30 年春までは液肥の散布試験を継続・拡大し、需要開拓を進めていく。この間の液肥は、他のバイオガス施設から適宜調達する。

バイオガス施設は、1 年目 4.2t(5.4t)/日、2 年目 12.6t(16.3t)/日、3 年目以降 13.5t(17.4t)/日と稼動率（原料投入量）を上げていく。即ち、液肥生産量も順次増えていく。最終的に、13.5t(17.4t)/日の稼動時点で、約 6,000～6,400 t /年の液肥が生産される（※投入原料に対して洗浄水等が加わるため液肥生産量はインプット原料よりも増加する）。よって、この量で液肥の需要と供給をバランスさせる必要がある。加えて、液肥貯留槽の容量を約 6 か月分（＝3,000～3,200t）に設定予定のため、最も貯留量の増える毎年 4 月上旬時点で、この数量を下回っている運用が必要である。

現時点での液肥利用計画は、次表のとおりである。（※6,400t/年の場合。）

表 4.9 液肥利用計画

	平成 28 年度		平成 29 年度		平成 30 年度		平成 31 年度		平成 32 年度	
原料投入量（日）	－		－		4.2t（5.4t※1）		12.6t（16.3t※1）		13.5t（17.4t※1）	
原料投入量（年）	－		－		1,500t（2,000t）		4,600t（6,000t）		4,900t（6,400t）	
液肥量 ＼ 利用用途	試験利用（27t※2）		試験利用（50t※2）		本格利用（2,000t）〈50%稼働〉		本格利用（6,000t）〈75%稼働〉		本格利用（6,400t）〈100%稼働〉	
米	－	－	－	－	30ha	825t	75ha	2,063t	80ha	2,200t
飼料米	0.5ha	14t	1ha	28t	30ha	825t	75ha	2,063t	80ha	2,200t
野菜等	0.2ha	13t	0.36ha	23t	6ha	350t	30ha	1,875t	32ha	2,000t
合計	0.7ha	27t	1.36ha	50t	66ha	2,000t	180ha	6,000t	192ha	6,400t

※1 原料に対し受入口での洗浄水等の加水により増加を見込んだ原料投入量。副生する液肥は当該投入量と理論上等しくなる。

※2 他のバイオガス施設から調達予定。

一方、本町の経営耕地面積は、次表のとおりである。

表 4.10 加美町における経営耕地面積の内訳（果樹地を除く）

単位	田	畑	合計
ha	5,040	1,220	6,260

資料：加美町統計書（平成 25 年度版）

果樹地を除く約 6,260ha の経営耕地が現在利用可能な農地とすると、本町における液肥利用が可能な農地は次表のとおりとなり、液肥利用に必要な農地面積は当該経営耕地全体の約 2.7%となる。

表 4.11 加美町における農地面積（仮定）と液肥利用率

地域	単位	農地面積	液肥利用計画における液肥利用農地面積	比率
田	ha	5,040	160ha	3.2%
畑	ha	1,220	32ha	2.6%
合計	ha	6,260	192ha	3.1%

なお液肥は、基本的には有料を想定している。他地域の事例を見ると、40 円～1,000 円/t（散布費込み）と幅がある。本町では、バイオガス事業者等と調整の上、概ね 300～500 円/t（散布費込み、小売価格）程度の設定が考えられる。独自試算であるが、液肥の肥料価値は約 2,000 円/t 程度（散布費なし）であり、散布費込みで 300～500 円/t（※既存肥料の半額程度）であれば、低コスト且つ肥料散布の手間が省けることとなり農家としても大変有効になるものと考えている。

■液肥普及体制・戦略

液肥を化学肥料の代替として利用することで、化学肥料の使用量を削減し、環境保全型農業の振興を図る。また、地域循環資源の液肥で栽培された農作物は、循環型・環境保全型農産物としてブランド化することで、地域での液肥普及を促進しながら目標とする液肥散布量の達成を目指す。

液肥はバイオガス事業者と JA 加美よつば等とで連携し、積極的に普及を促進していく。また農家等への意向調査や広報誌等による普及などを行いながら、町･JA 加美よつば･農業改良普及センター・地域の事業者（農事組合法人 KAMIX 等）・バイオガス事業者とで連携して普及を推進する出口部会（仮称）を平成 28 年度に設置する予定である。

また、各地区の衛生組合長等が連携し、バイオガスや液肥の原料に適した生ごみを分別・収集する仕組みづくりを促進する入口部会（仮称）を平成 28 年度に設置する予定である。

合わせて、上記各部会が一体化した横断組織（資源循環推進協議会（仮称））を設置し、当該組織が積極的に液肥普及を図ることで、縦割りでない横断的な動きを可能とする積極的な体制づくりを想定する。特に、上述のとおり平成 29 年度から 30 年度にかけては液肥散布量を大幅に拡大する必要があるが、生産者の利用障壁を下げるための助成獲得等の施策を本協議会が中心となって企画・実行することで計画散布量の確保を図る。さらに、関

係者で連携し地域版液肥の利用マニュアルの作成や液肥利用農産物のブランド化などを実現する。

なお、今年度（平成 28 年度）より町内で液肥散布試験を実施している。平成 28 年春には、米、野菜等など約 0.7ha に約 26.5t の液肥が利用され、農家の反応は上々で、地域の農家を中心に関心を集めている。

〔液肥散布の様子〕

■液肥を活用した農業振興

バイオガスから生成される液肥は、肥料登録を行い、バイオガス事業者及び JA 加美よつば等と連携して地域の農家に普及していく。農家にとって化学肥料の代替で液肥を使うことは以下の直接的なメリットがある。

- 化学肥料に比べて肥料にかけるコストを削減することができる。
- バイオガス事業者等が液肥散布を行うため、肥料散布の手間が軽減される。

これらによって農業の生産力を強化することにつながる。

また、液肥の利用によって化学肥料の使用量を削減することになるので、環境保全型農業の振興に役立つ。地域循環型の液肥を使って環境保全型農業で栽培された農産物は、循環型・環境保全型農産物としてブランド化を図るとともに、町内の飲食店などでの利用推進など普及・啓発にも努める。すでに福岡県大木町や築上町、京都府京丹後市では液肥利用農産物のブランド化に取り組んでおり、本町においても、液肥利用農産物の地産地消に取り組むとともに、本取り組みに共感する消費者向けに高付加価値農産物の販売を強化する。

4.2.7　事業費及び年度別実施計画

現時点での事業費は次表のとおりである。

表 4.12 バイオガス事業の事業費詳細

項目	事業費（千円）	備考
建設費一式	555,000	
工事関係	5,000	※うち補助対象外 2,000
車両系	1,500	※補助対象外
合計金額	561,500	
うち補助対象事業	558,000	
うち補助対象外事業	3,500	

また、年度別実施計画は次表のとおりである。

表 4.13　バイオガス事業の年度別実施計画

年度	実施項目
平成 29	実施設計、許認可の取得、施設建設着手、液肥の試験利用
平成 29	施設建設・完成
平成 30	運転開始
平成 30	液肥の本格利用

4.2.8　事業収支計画（内部収益率（IRR）を含む）

現時点での年間事業収支計画は次表のとおりである。

表 4.14 バイオガス事業の年間収支計画※

大項目	小項目	金額（千円）	備考
建設費等		561,500	補助対象外（車両費（1,500 千円）、事務所開設費（2,000 千円））含む
補助金		279,000	補助対象額の 1/2
実質建設費		282,500	
事業収入	基本運営受託	180,000	
	資源化受託	548	家畜ふん尿 1,095t/年×資源化料 500 円/t
	液肥販売	640	液肥生産量 6,400t×100 円/t
	（売電収益）		
	合計	181,188	
事業支出		131,871	
事業収支	（税引前）	49,317	
IRR	（税引後 IRR）	14.4%	10 年目
投資回収年		6 年目	

※民設民営の場合、記載収支は 3 年目以降（稼働率 100%）を想定

※地盤調査費用、土地造成費用については調査中（既往データの活用などを想定）

また、町の年間支出は次表のとおりである。

表 4.15　町の年間支出（負担金）

大項目	小項目	金額（千円）	備考
事業支出	基本運営委託	180,000	液肥散布費（再委託）を含む（液肥散布業務に必要な車両（表 4.16 参照）については散布事業者側にて導入することを前提として設定する）
	収集運搬委託費上昇額（試算）	14,500	生活系ごみ収集運搬費×0.2※
	合計	194,500	

※「生ごみ資源化実施市町村におけるコスト分析結果及び生ごみ資源化の効果－第３回地域循環圏に関する九州会議－」（（財）日本環境衛生センター）資料を参考に設定・試算。生ごみ分別・回収による増額及び分別によるごみ収集量減量効果を見込む。

※表4.16　液肥散布に要する車両一覧

車両	台数	単価（千円）	金額（千円）	備考
散布車	2	10,000	20,000	2.5t
運搬車（4t バキューム車）	2	8,000	16,000	3.5t 積み
運搬車（10t ユニック）	2	25,000	50,000	9.5t 積み
散布車回送車	2	11,000	22,000	兼液肥運搬車
電動フォークリフト	2	1,800	3,600	未舗装対応型
合計			111,600	

4.2.9　効果と課題

(1) 効果

■施策目標の実現

・　加美町まち･ひと･しごと創生総合戦略に掲げる「地域資源を活用したお金の循環を生み出す里山経済の確立」等の具現化に寄与する。

・　生ごみ分別は町内の全ての住民･事業者が参加する仕組みであり、暮らしや産業に広く環境意識が波及し、地域の人々が誇りに思える町づくりに貢献する。

■生ごみ・合併浄化槽汚泥に係るコストのシフト（処理→資源化）

・　焼却ごみの約 4 割を占めると言われる生ごみ（家庭系/事業系）を資源化する。また、将来的なごみ焼却炉老朽化時のリスク対策にもなる。

・　合併浄化槽汚泥を資源化し、し尿処理施設の負荷低減（延命）にも寄与する。

■焼却等に伴う温室効果ガス発生量の削減（生ごみ）

■畜産業の振興と農山村地域の活性化（畜産ふん尿）

・　畜産ふん尿を資源化し、畜産農家の負荷低減と畜産振興に寄与する。

・　バイオガス施設の熱を、隣接する土づくりセンター（堆肥舎）で利用することで、動力光熱費（平成 26 年度 9,943 千円）削減と生産効率の向上に寄与する。このことにより、より多くの畜産ふん尿の受入（資源化）を目指す。

■温室効果ガス発生量の削減（畜産ふん尿）

■河川・地下水等の環境保全（畜産ふん尿）

■液肥利用による地産地消と農産物の付加価値化

・　液肥は、地域農家等に対して安価で有機質な肥料として提供でき、環境保全型農業の振興と農産物の付加価値化に貢献できる。

■新規事業及び雇用の創出

・　バイオガス施設及びその波及的事業により、あらたな産業と雇用の創出となる。

(2) 課題

■INPUT から OUTPUT まで、官民連携、部署横断による推進体制の構築。

■生ごみの高い分別精度を実現するための、生ごみ分別の仕組みづくりと住民理解。

■効率的な熱利用（隣接する土づくりセンターでの利用）。

■液肥利用先の確保。また、液肥の利用・普及のための体制の構築。また、液肥を使った農産物の販路開拓や付加価値化の推進といったリサイクルループの構築。

4.2.9　事業実施体制等

表 4.17 バイオガス事業の実施体制と役割

大項目	小項目	実施主体	備考
インプット	生ごみの分別収集施策（住民対応含む）	加美町	収集運搬会社と連携
	家畜ふん尿の調達調整	加美町、JA 加美よつば	
	合併浄化槽汚泥の調達調整	加美町	
バイオガス施設	事業主体（運用･管理）	バイオガス事業者	建設会社、プラントメーカーと連携
	土地利用調整・調達	加美町	
アウトプット	エネルギー利用（電気/熱）	バイオガス事業者等	
	液肥普及※	加美町、JA 加美よつば、バイオガス事業者	
	液肥販売※	JA 加美よつば､バイオガス事業者	地元農家等へ販売
	液肥散布※	バイオガス事業者等	

※関係者と協議した上で確定

4.3　未利用木質資源の燃料化プロジェクト（5 年以内に具体化する取り組み）

4.3.1　事業概要

本町では平成 24 年に地域エネルギー活用調査・企画事業を実施しており、このうち木質資源については薪の駅構想の事業化を目指している。未利用木質バイオマスは既往調査において、町内における利用価値の低い間伐材などが 16,100t（町有林及び民有林）、広葉樹が 3,400t 存在すると推計されている。加えて、伐採を希望されている家屋周辺の防風林が少なくとも 100t／年、果樹剪定枝 132t/年の賦存量が想定されている。このうち、薪の駅事業の初期段階においては木質燃料生産計画量をチップ用に 1,000t/年、薪用に 300t/年、ペレット用に 50t/年の生産規模とする。生産した木質燃料は、地域内の公共施設、事業所、一般家庭のボイラーまたはストーブ用として供給し、地域エネルギーの地産地消に寄与する。

なお本町では燃料化した未利用木質バイオマスを町内で利活用できるよう、木質ボイラー、木質ストーブを導入することを町の施策として奨励している。

図 4.3 薪の駅事業の概要

薪の駅構想においては未利用の木質原料を調達し、拠点となる薪の駅において原木の供給、薪・炭の製造と貯蔵及び販売システムの構築を推進し、自伐林家や地域団体の育成を促進する。なお、薪の駅構想における木質バイオマスは基本的には未利用または低利用であるものを熱エネルギーの目的で活用する。

4.3.2　事業主体

地域における大崎森林組合（加美町を含む大崎管内）、町有林を施業している林業家、民間事業者等により事業主体を構成する。事業主体の役割としては、原料の調達・燃料化（生産）・供給までを担う。

なお、自伐林家の木材搬出促進及び林業への就業促進を実現し起業を奨励するために、以下の助成を活用する。

■自伐林家の木材搬出促進のための助成（宮城県）

森林施業計画の認定を受けた森林所有者等が首長との協定に基づき行う森林施業の実施に不可欠な地域活動に対して宮城県が支払う交付金である「森林整備地域活動支援交付金」、そして間伐対象森林の団地化による数人共同の利用間伐を推進する宮城県の「もっともっと・みやぎの間伐材」流通拡大対策事業を活用する。

■林業への就業促進のための助成（林野庁）

林業への就業に向け、将来的に林業経営をも担い得る有望な人材として期待される青年に対して、安心して研修に専念できるようにするための給付金「緑の青年就業準備給付金事業」を活用し、町内での若手林業家を育成する。

また、現場技能者を段階的かつ体系的に育成する林業事業体を支援するための「緑の雇用現場技能者育成推進事業」も活用する。同事業においてはトライアル雇用や基本的な知識・技能等を習得するための 3 年間の研修、作業班長等に必要な知識・技能等を習得するためのキャリアアップ研修に必要な経費が助成されるため、薪の駅事業における就業者増加に向けて活用する。

■都市農村共生・対流総合対策交付金（農林水産省）

農林水産省は、農山漁村の持つ豊かな自然や「食」を観光、教育、福祉等に活用する、集落連合体による地域の手づくり活動を支援する「都市農村共生・対流総合対策交付金」を打ち出している。このうち「集落連携推進対策」では中山間地域や平場農業地域を中心に、集落連合体が取り組む活動も支援対象とされている。

本町においては、同交付金を活用することで自伐林家、若手林業就業者、そして地域団体などの自由な発想により木質バイオマスを効果的に利活用するための起業を公募するための財源とする。

4.3.3　計画区域

加美町内を計画区域とする。ただし、製材工場等残材などの原材料の調達、木質燃料の利用は、対象範囲内での調達や利活用を基本・優先としながらも周辺地域のニーズがありかつ効果・事業性が期待されるものであれば視野に入れる。

4.3.4　原料調達計画

資源化対象となる原料を整理すると、次表のとおりとなる。なお、原料調達においては自伐林家からの林地残材搬出を促すよう、町内産の木質資源の買取り奨励などの仕組みづくりを実施する。

表 4.18 薪の駅構想の対象原料

No.	原料名	賦存量 （t/年）	調達量 （t/年）	仕入単価（円/t）
1	林地残材	16,100	1,000	6,000
2	広葉樹	3,400	250	6,000
3	防風林	100	50	8,000
4	果樹剪定枝	132	50	500
－	合計	19,732	1,350	－

※原料はｔで計量（m3＝0.314t として計算）。

4.3.5　機械設置計画

現時点での機械設置計画は次表のとおりである。なお、設置予定の機械のうち自走式木材破砕機（チップ製造機）のみは事業主体者が必要日数のレンタルをする。

表 4.19 チップ製造機概要

項目	内容
名称	自走式木材粉砕機（チップ製造機）
生産能力	30 立米/h
原料構成（予定）	林地残材： 1000t/年
配置予定地	宮城県加美町内の林地残材集積場（約 100 平米） ※年間に 20 日程度レンタルする

表 4.20 玉切り機概要

項目	内容
名称	玉切り機　×　2 台
生産能力	直径 24ｃｍまでの木材玉切り エンジン　定格出力 3.4kw　排気量 181cc 天龍製、超鋼チップソー　径 610mm
原料構成（予定）	広葉樹： 250t 防風林： 50t
配置予定地	宮城県加美町内　（約 10 平米）

表 4.21 小型薪割り機概要

項目	内容
名称	小型薪割り機　×　2 台
生産能力	破壊力 27t
原料構成（予定）	広葉樹： 250t 防風林： 50t
配置予定地	宮城県加美町内　（約 10 平米）

表 4.22 小型ペレット製造機概要

項目	内容
名称	小型ペレット製造機　×　1 台
生産能力	300kg/h
原料構成（予定）	果樹剪定枝　50t
配置予定地	宮城県加美町内　（約 10 平米）

4.3.6　製品・エネルギー利用計画

本町では、二酸化炭素の追加的排出を伴わない木質バイオマスエネルギーの利活用によって地球温暖化防止を推進するとともに、森林資源の有効活用を図り、森林の適切な整備及び保全に寄与するため、薪等を燃料として使用するストーブ又はボイラー、薪焚き用風呂釜を設置する者に対し、町施策として奨励している。

また現時点において、やくらい交流施設群のうち、温泉施設（薬師の湯）等の加温、暖房、給湯のため、木質バイオマスボイラーが導入されてはいるものの、社会情勢等により生産量が変動する建設発生木材等をチップ化にしたものを燃料としているため、林地残材から生産するチップも混焼することで、安定した燃料の確保を図る。そして、他の温泉施設（ゆ～らんど）への薪ボイラーの導入のほか、既存の町役場庁舎、小中学校、公民館などの公共施設についても、可能な限り木質バイオマスによる地域エネルギーを追加導入していく方向で検討しているところである。

こうした一連の木質バイオマスエネルギーの普及策を施すことで初期の生産目標である 1,350t/年の木質バイオマス燃料を確保する。なお、乾燥状態での調達原料を薪、チップ、ペレットとして端材やおが粉まですべての調達量を利活用するものとしている。

4.3.7　設備導入費

現時点での設備導入費及び年度別実施計画は次表のとおりである。

表 4.23 薪の駅構想の設備導入費

	補助対象事業(円)	補助対象外事業(円)	合計(円)
平成 30 年度	13,340,000	18,213,650	31,553,650

※補助対象事業は初年度イニシャルコスト、対象外は初年度の固定費＋変動費

4.3.8　年度別実施計画

平成 30 年度：　実施設計、機械設備設置

平成 31 年度：　薪ステーションの実施建設・完成

平成 32 年度：　運転開始

4.3.9　事業収支計画（内部収益率（IRR）を含む。）

現時点での事業収支計画は次表のとおりである。

表 4.24 薪の駅構想事業の収支計画

大項目	小項目	金額（千円）	備考
設備導入費等		13,340	
補助金		6,670	補助対象額の 1/2
実質導入費		6,670	初年度の設備導入負担額
事業収入	木質燃料の販売	23,200	稼働から 3 年後
事業支出		17,882	稼動から 3 年後
事業収支	（税引前）	5,318	
IRR	（税引後 IRR）	34.5%	
投資回収年		5.5 年目	

※民設民営の場合、記載収支は 3 年目以降（稼働率 100%）を想定

4.4　公共温泉施設における薪ボイラー導入プロジェクト

■事業概要　：町が所有する公共温泉施設「陶芸の里ゆ～らんど」において木質バイオマスの熱エネルギー需要を確保するために、薪ボイラーを整備する

■事業主体　：加美町

■運営主体　：株式会社加美振興公社

■計画区域　：加美町内を計画区域とする。ただし、周辺地域のニーズがあり、かつ効果・事業性が期待されるものであれば視野に入れる

■原料調達計画　：「薪の駅」において生産された薪を安定的に調達する

■機械設置計画　：薪ボイラーを 2 台導入し、既存の重油エネルギー使用量を低減させ、木質エネルギーの使用量を増加させる

＜陶芸の里ゆ～らんどについて＞

本町内の陶芸の里にある温泉交流センターゆ～らんどは、大浴場、サウナ、フィットネスルームなどを備え、湯治などによる温泉での健康保養とスポーツ合宿などによる健康増進に役立っている。豊かな自然に囲まれた心やすらぐゆ～らんどは、地元利用者および、都市部からの宿泊利用者にも人気がある。

表 4.25 薪ボイラー　概要

項目	内容
名称	薪ボイラー ×　2 台
生産能力	52,000 kcal/h
原料構成（予定）	薪：171 t/年 ※薪の駅事業における生産量の初年度目標は 60t/年であるが 5 年間かけて生産量 200t を見込む
配置予定地	公共温泉施設　陶芸の里ゆ～らんど敷地内 宮城県加美郡加美町宮崎切込二番 70

■製品・エネルギー利用計画

公共温泉施設　陶芸の里ゆ～らんどにおいて、薪ボイラー2 台の設置で 171t/年の利用を見込む。

■設備導入費

現時点での設備導入費及び年間支出は下表のとおりである。なお化石燃料ボイラー使用時の年間燃料費は約 5,809 千円であり、薪ボイラー導入時の年間燃料費は約 4,147 千円の見込みとなり、年間の燃料費削減見込みは約 1,662 千円である。

表 4.26 薪ボイラー導入費詳細

項目	事業費（円）	備考
薪ボイラー2 台	11,966,400	
付帯設備費	21,729,600	
合計金額	33,696,000	
うち補助対象事業	33,696,000	
うち補助対象外事業	0	

表 4.27 薪ボイラー運用における支出計画及び燃料費削減効果

大項目	小項目	金額（千円）	備考
設備導入費		33,696	
補助金		16,848	補助対象額の 1/2
実質導入費		16,848	
支出	人件費	2,000	
	燃料費 （薪 24 円/kg（薪の駅供給）×171,290kg＋A 重油 101 円/L×353L）	4,147	
	保守・メンテナンス費	432	
	合計	6,578	
削減効果	導入前後の燃料費差額	1,662	年間 5,809 千円であった燃料費が、4,147 千円となる見込み

4.5　10 年以内に具体化する取り組み

■事業概要

本町では、エネルギー・食糧・住環境の町内自給率を高め里山経済を確立することで、「災害に強いまちづくり」、「郷土の文化・生業の再生」、そして「地域産業への波及効果」を実現させることを目指している。

このうちエネルギーの分野では、町民の生活や生業の視点から地域にあるエネルギーの利用可能性を掘り下げることを目的として、昔使われていた地域のエネルギーを調査し、エネルギーにおける地産地消システムのモデル構築を検討した。バイオマス産業都市構想に関連するテーマとしては、町内産森林資源の積極的な活用と啓発を目指した加美町のモデルハウスコンペ、地域通貨の仕組みを活用した地元産薪・炭利用キャンペーンなどが挙げられ、これらは 10 年以内に実施する事業化プロジェクトとする。長期的には、構想を実現し持続的に運営する主体者を確保するためにも地域エネルギー利活用推進事業者の育成及び市民ファンドなどの資金調達の仕組みづくりを推進する。

また直近での実現を目指すバイオガスシステムの生産性及び液肥を用いた農作物の利用（食の循環）を推進するとともに、やくらい交流施設群においてバイオガスシステムを導入し、資源作物・食品加工残渣・廃棄野菜等の再資源化を推進する事業、町内に太陽光・風力・蓄電池等との組合せによる自立電力モデルを構築する事業、バイオガスをボンベに封入し公共車両の動力や農業用ハウス等への熱供給として利活用する事業などが挙がっている。

この他にも、木質エネルギーを活用したセントラル暖房を導入したモデル住宅の供給体制を構築し、町産材の利用拡大、家庭・事業者への木質ボイラー・ストーブ普及拡大を図る。モデル住宅においては木質バイオマスとともに生ゴミをはじめとする食品系のバイオマスも活用できる設備を目指し、ひいてはエネルギーも食も住環境も町内産率を上げ、かつ循環型のライフスタイルとすることで若者・家族の移住促進へとつなげる施策を推進する。こうしたバイオマス産業関連の事業及び実施主体者を町内で育み、事業をとおして「善意と資源とお金が循環する、人と自然にやさしいまち」の実現を促す。

表 4.28 10 年以内に実施を想定しているプロジェクト

テーマ	内　容
バイオガス事業の生産性向上及び食の循環事業	直近にて実現するバイオガス事業につき、生産性向上を検討するとともに液肥を利用して栽培する農作物の町内利用（食の循環）を促進する。
薪の駅事業における木質燃料利用促進プロジェクト	木質バイオマスを熱として町内の事業者及び家庭へ広く普及させる
利活用推進事業者育成プロジェクト	地域の自然や社会を十分理解した事業者及び技術者を育成する
モデルハウス・コンペプロジェクト	地域の自然や生業と融合し、その資源やエネルギーを最大限いかす住宅とライフスタイルを実現する
協働による交流促進プロジェクト	総合アウトドアブランド、防災活動、農畜産業などを関連させ、地域の価値と魅力を高める

■バイオガス事業の生産性向上及び町内食循環事業

直近にて実現するバイオガス事業につき、5 年以内にはプラントの安定的な 100%稼働を目指すとともに、液肥利用マニュアルを確立し円滑な町内利用を実現する。またバイオガス化を核とした循環のストーリーを付加価値として農作物ブランドへと昇華させ、町内外への販路を確立する。10 年以内を目途として、更なる生産性向上のための技術的検討を行う。具体的には、高活性メタン菌導入、液肥散布の効率化（液肥濃縮、自動空中散布等）等を検討し、更なる町内有機資源の利活用拡大を目指す。また、学校給食や老健施設等の公共施設のみならず、「食の循環」認証店制度導入等により宿泊施設・飲食店を中心とした町内での利用率を向上させ食の循環を強化する。

■薪の駅事業における木質燃料利用促進プロジェクト

豊富な木質バイオマスエネルギーを利活用する地域社会をつくるには、薪や炭の生産から流通、その担い手、薪や炭を利活用するライフスタイルと需要、それを可能にする経済の仕組みと社会的仕組み等を総合的につくり上げていく必要がある。薪の駅事業では「薪の駅」を中心にして以下の取り組みを進める。

- 原木を薪の駅にて確実に買い取ることで薪の生産を奨励する
- 町内に現存する炭の生産者とも連携し製炭技術の伝承と炭の生産、利用の拡大を図る
- 本事業の中心となる組織「薪の駅」を設置し、原木の買取り、薪の生産・貯蔵管理、薪の販売、薪の利用拡大、自伐林家育成、イベントの開催、を実施する
- 需要の形成と拡大を促す
- 薪のある風景づくり（薪積みコンテストの開催）

■地域エネルギー利活用推進事業者育成プロジェクト

本事業では町民が自ら地域エネルギーを利用しようと思い立ったときに相談できる場を

確保する。地域エネルギーの利活用を推進するためには、地域の自然条件や地域社会をよく知った地元の事業者・技術者を育成していく必要がある。地域エネルギー・利活用を推進する事業者を育成するために以下の取り組みを実施する。

- 町内事業者を対象とした講習会、技術研修会、見学会など
- 地域エネルギー利用推進員の雇用
- 地域エネルギー利用情報センター（仮称）を設置し、情報収集、情報発信、外部組織等との連携と情報交換、相談、町民や活動主体と事業者の橋渡し等を行う
- 事業者、行政、有識者、地域活動主体等からなる「地域エネルギー利用推進協議会（仮称)」を設置し、一連の事業を行うとともに、外部資金を獲得する
- 地域エネルギー利用に関わる企業や事業者の誘致

■農山村発ライフスタイル・モデルハウス・コンペ（仮称）プロジェクト

本事業では、全国の建築家やハウスメーカーに呼びかけ、地域の豊かな自然や生業と融合し、その資源やエネルギーを最大限活かす住宅とライフスタイルの提案を募る。会場は農山村発のモデルハウス展示場として同地区を訪れる町内外の人々に公開する。そして来場者は、例えば薪ストーブの快適さや湧き水を利用した豊かな住宅と暮しなどを身近に体験することができる。

こうした取り組みにより、地域エネルギー利活用の推進に寄与し、地域の魅力を向上させ、若者の定住やＩターン・Ｕターンを促進させ、観光客の増加にもつなげる。

■協働による交流促進プロジェクト

本プロジェクトでは、地域内外の産業を通して食品系バイオマス及び木質系バイオマスの地域資源の活用を体験したり学習したりすることで交流人口の増加を図り、豊かな森林資源と水資源、そして農業・林業・畜産業が相互に連動しあう加美町らしいライフスタイルの体験と発信を促進する。

食品系バイオマスとしては防災の視点で体験するバイオガス教育、食の循環教育、農畜産業体験型のグリーンツーリズム企画などを想定している。木質系バイオマスとしては、総合アウトドアブランドと協働し、森林・河川における観光プログラム（ツリークライミング、森林オリエンテーリング、林内ランニング等）や森林を活用したスポーツエリアを整備し、交流人口の増加を目指す。また、薪割り・炭焼きランド、ログハウス・小規模建築工房等、町内の森林を活用した生業につながる交流ゾーン設置も想定している。

本プロジェクトでは、直近年度のバイオガス事業と 5 年以内の未利用木質資源燃料化事業とを発展させ、協働を進めることによって相乗効果を高めることを目指す。

5　地域波及効果

本町においてバイオマス産業都市構想を推進することにより、計画期間内（平成 38 年度までの 10 年間）に、次のような市町村内外への波及効果が期待できる。

5.1 経済波及効果

本構想における 3 つの事業化プロジェクト（バイオガス化プロジェクト、未利用木質資源の燃料化（薪の駅）プロジェクト、町有温浴施設における薪ボイラー導入プロジェクト）を実施した場合に想定される事業費がすべて地域内で需要されると仮定して、宮城県産業連関分析シート（平成 17 年、37 部門）を用いて試算した結果、計画期間内（平成 38 年度までの 10 年間）に以下の経済波及効果が期待できる。

表 5.1 宮城県産業関連分析シートによる経済波及効果（単位：百万円）

宮城県内最終需要増加額		粗付加価値および雇用者所得	
項目	生産誘発額	粗付加価値誘発額	雇用者所得誘発額
直接効果	2,315	－	655
1 次生産誘発効果	963	－	262
2 次生産誘発効果	653	－	157
総合効果（合計）	**3,931**	**2,242**	**1,074**

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

※ 第 1 次生産誘発効果（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となる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 次生産誘発効果（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

※ 総合効果　：直接効果、1 次効果及び 2 次効果の合計

5.2　新規雇用創出効果

本構想における事業化プロジェクトの実施により、235 人の新規雇用者数の増加が期待できる。

5.3　その他の波及効果

バイオマス産業都市構想を推進することにより、経済波及効果や新規雇用創出効果の他、以下の様々な地域波及効果が期待できる。

表 5.2 期待される地域波及効果（定量的効果）

期待される効果	指標	定量効果
地球温暖化防止 低炭素社会の構築	バイオマスのエネルギー利用による化石燃料代替量	電気：370 MWh/年 熱：16,266 GJ/年
	バイオマスのエネルギー利用による化石燃料代替費（電力及びＡ重油換算）	30 百万円/年
	温室効果ガス（CO_2）排出削減量	2,531 t-CO_2/年
廃棄物の減量	廃棄物及び合併浄化槽汚泥の削減量	4,928 t/年
防災・減災の対策 森林の保全 里地里山の再生 生物多様性の確保	災害時の燃料供給量	木質燃料生産量： 1,350 t/年
	林地残材、広葉樹などの未利用木質バイオマスの利用量、販売量等	木質バイオマス利用量： 1,350 t/年 木質燃料販売価格： 23,200 千円/年

6 実施体制

6.1 構想の推進体制

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、例えば、バイオマスの収集・運搬やエネルギー・マテリアル等のバイオマス製品の利用においては町民や事業者等との協働・連携が不可欠であり、大学や研究機関等との連携や国や県による財政を含む支援も、プロジェクトを実現し継続するためには必要であるなど、事業者・町民・行政がお互いの役割を理解し、関係機関を含む各主体が協働して取り組む体制の構築が必要である。

そのため、本構想の具体化にあたっては、加美町が主体となり、適宜地元森林組合や農業協同組合等連携機関の協力を得るとともに、各事業実施者や外部有識者等を基本構成員とする組織横断的な「評価委員会（仮称）」を設置し、本構想の評価・アドバイス等を行うものとする。

バイオマス産業都市構想の事業化を具体化するための「評価委員会（仮称）」は平成 28 年度に設置予定であり、役割と実施体制のイメージは次図のとおりである。

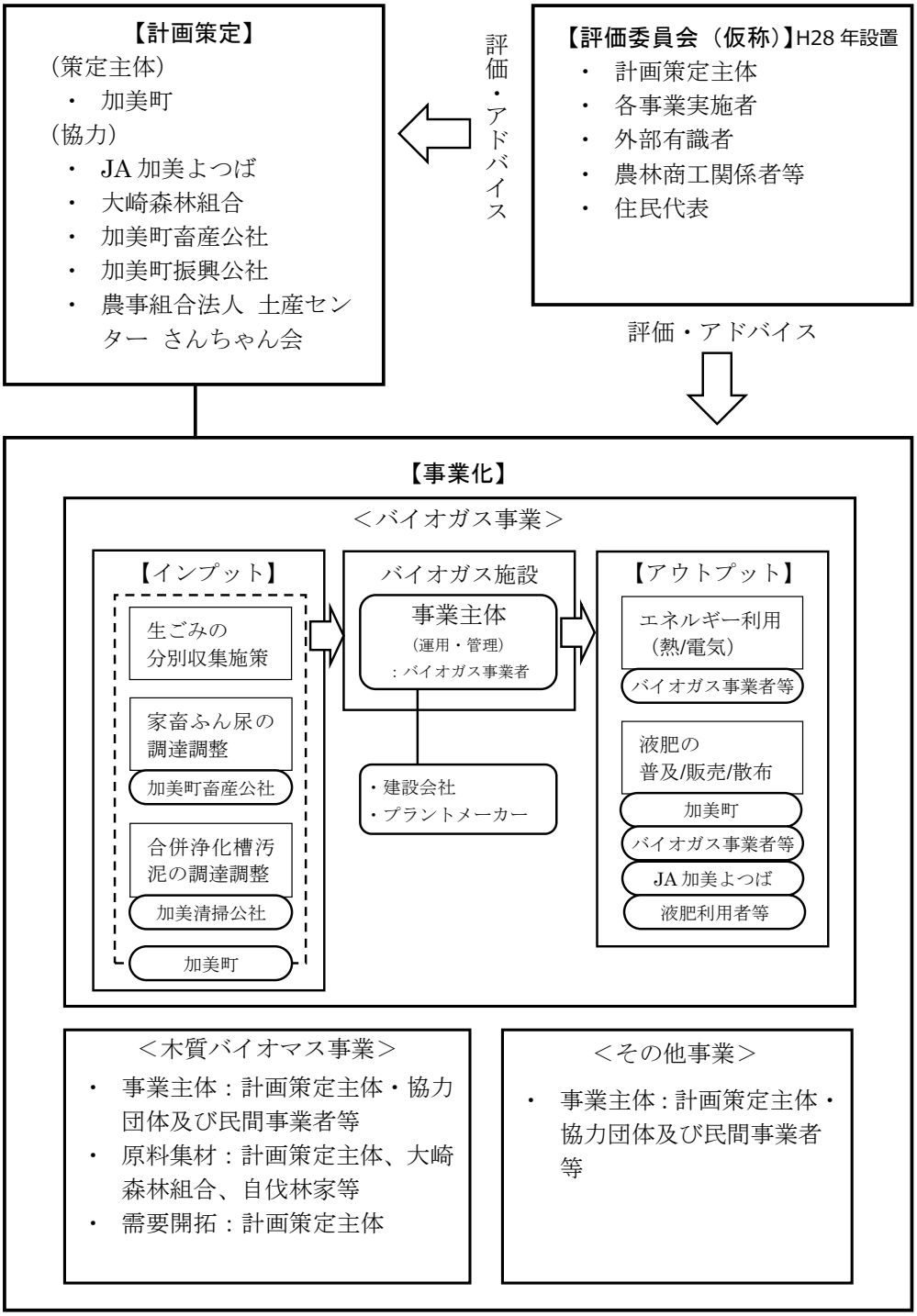


図 6.1 加美町バイオマス産業都市構想の実施体制

6.2　検討状況

本町では、「加美町バイオマス産業都市構想推進協議会」、及び実務級検討機関として関係部署横断にて構成する「構想策定支援プロジェクトチーム」を設置し、バイオマス産業都市構想策定に向けた検討を行っている。これまでの検討状況を次表に示す。なお、プロジェクトチームは本構想策定後も構想実現のために継続して設置する。

表 6.1 バイオマス産業都市構想策定に向けた検討状況

年	月日	プロセス	内容
平成28年	2 月 3 日	構想推進協議会 第 1 回協議会	委託事業者選定
	2 月 26 日	構想策定支援プロジェクトチーム キックオフ会議	骨子案に関する協議
	4 月 22 日	構想策定支援プロジェクトチーム 第 2 回会議	中間協議会事前協議
	4 月 28 日	構想推進協議会 中間協議会	中間案協議
	5 月 12 日	策定支援企業との構想ドラフト修正案検討会議	中間案修正ドラフト協議
	5 月 20 日	策定支援企業との構想ドラフト修正案検討会議	中間案修正ドラフト協議
	5 月 24 日	構想推進協議会 最終協議会	最終案協議

7　フォローアップの方法

計画策定主体である本町が年度毎の取組み計画を立案し、評価委員会が毎年度末に進捗状況や取り組みによる効果等を評価・助言を行う。社会情勢等も考慮しながら、必要に応じて変更や修正等、最適化を図る。原則として、5 年後の平成 33 年度を目途に中間評価及び構想の見直しを行い、計画最終年度には総合評価を行うものとする。

8　他の地域計画との有機的連携

本構想は、「善意と資源とお金が循環する、人と自然に優しいまち」の実現を目指す「加美町総合計画」を最上位計画として、次表に示す計画と連携及び調査結果等を反映させ、バイオマス産業都市の実現を目指す。

表 8.1 連携を図る地域計画

計画名等	期　　間	概　　要
第二次加美町総合計画	平成 27 年度 ～ 平成 36 年度	人口減少、高齢化の進行、地域経済の低迷等の状況の中、次代に向かって長期的視点から目指すべき将来像を町民、議会、行政が共有し、総合的かつ計画的な町政運営を図るための計画

加美町過疎地域自立促進計画	平成 28 年度 ～ 平成 32 年度	過疎地域の自立を推進するための施策整備等を計画的に実施するための計画
加美町地域エネルギー活用調査・企画事業報告書	平成 24 年度 ～	地域のエネルギー・資源の利活用による、地域の暮らしや地域産業の再生と活性化を目的として、行政と地域、外部有識者等との協働による取り組みを推進するために実施した調査・企画事業
加美町水田農業ビジョン	毎年度	水田農業の将来のあるべき姿や目標を定め、農業者・関係機関等が一体となって改革に取り組む方針を定めた計画。
加美町まち・ひと・しごと創生総合戦略	平成 27 年度～ 平成 31 年度	「善意と資源とお金が循環する、人と自然に優しいまちづくり」の実現を加速し、その効果の最大化と町勢をさらに一歩進めるための推進力と位置づけ、加美町の創生を総合的かつ戦略的に進める計画
加美町環境基本計画	平成 19 年度 ～ 平成 28 年度	本町の目指すべき環境像や、環境施策の方向等を示し、町・町民・事業者・滞在者の協力により総合的に環境施策を推進する計画

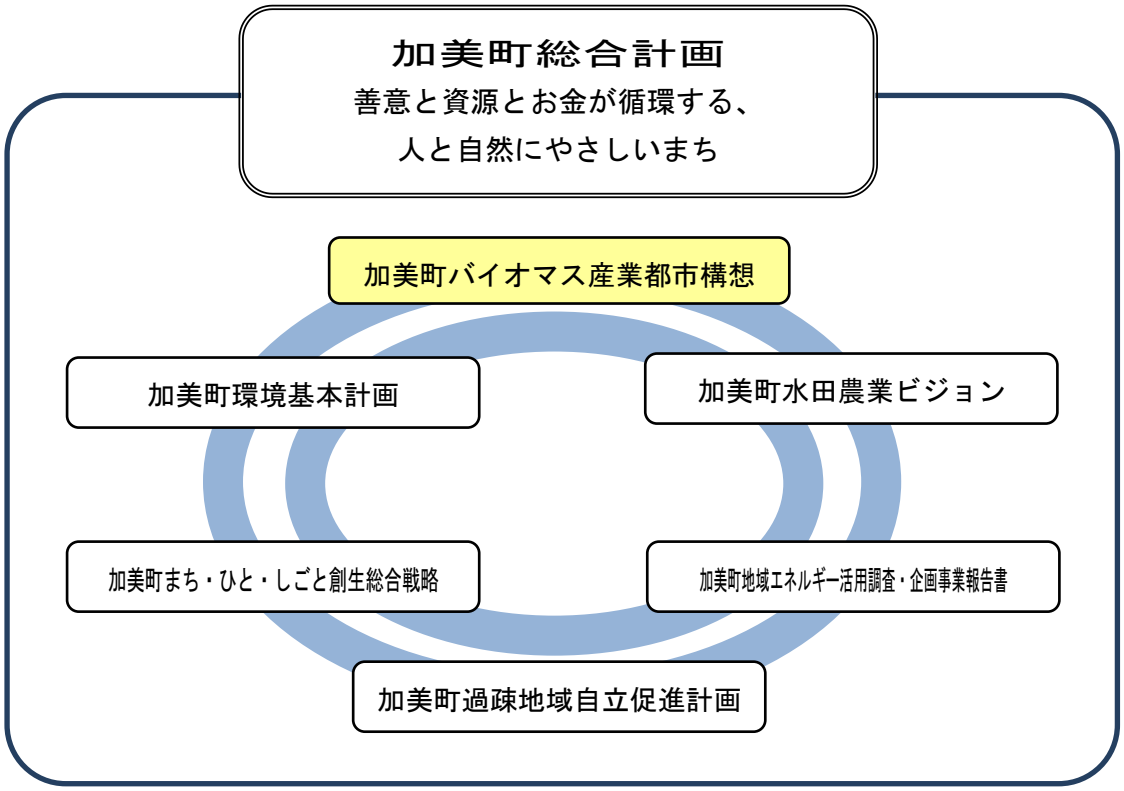


図 8.1 加美町バイオマス産業都市構想の位置付け

以　上