



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%	<u>全域導入</u> - 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
	32 年度 (稼働 3 年目)	80%	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

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、

$625\text{m}^3/\text{日} \times 5,160\text{kcal}/\text{m}^3 \times 30\% = 860\text{kcal}/\text{kWh} = 1,125\text{kWh}/\text{日}$ 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、

$625\text{m}^3/\text{日} \times 5,160\text{kcal}/\text{m}^3 \times 50\% \times 4.19\text{kJ}/\text{kcal} = \text{約 } 6,800\text{MJ}/\text{日}$ 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。
散布量	・ 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 月より本格稼働し、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)/日と稼働率（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)/日の稼働時点で、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

係者と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か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「もっともつと・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 24 c m 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の変動する建設発生木材等をチップ化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	稼働から 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げられている。

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作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ら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、宮城県産業関連分析シート（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。

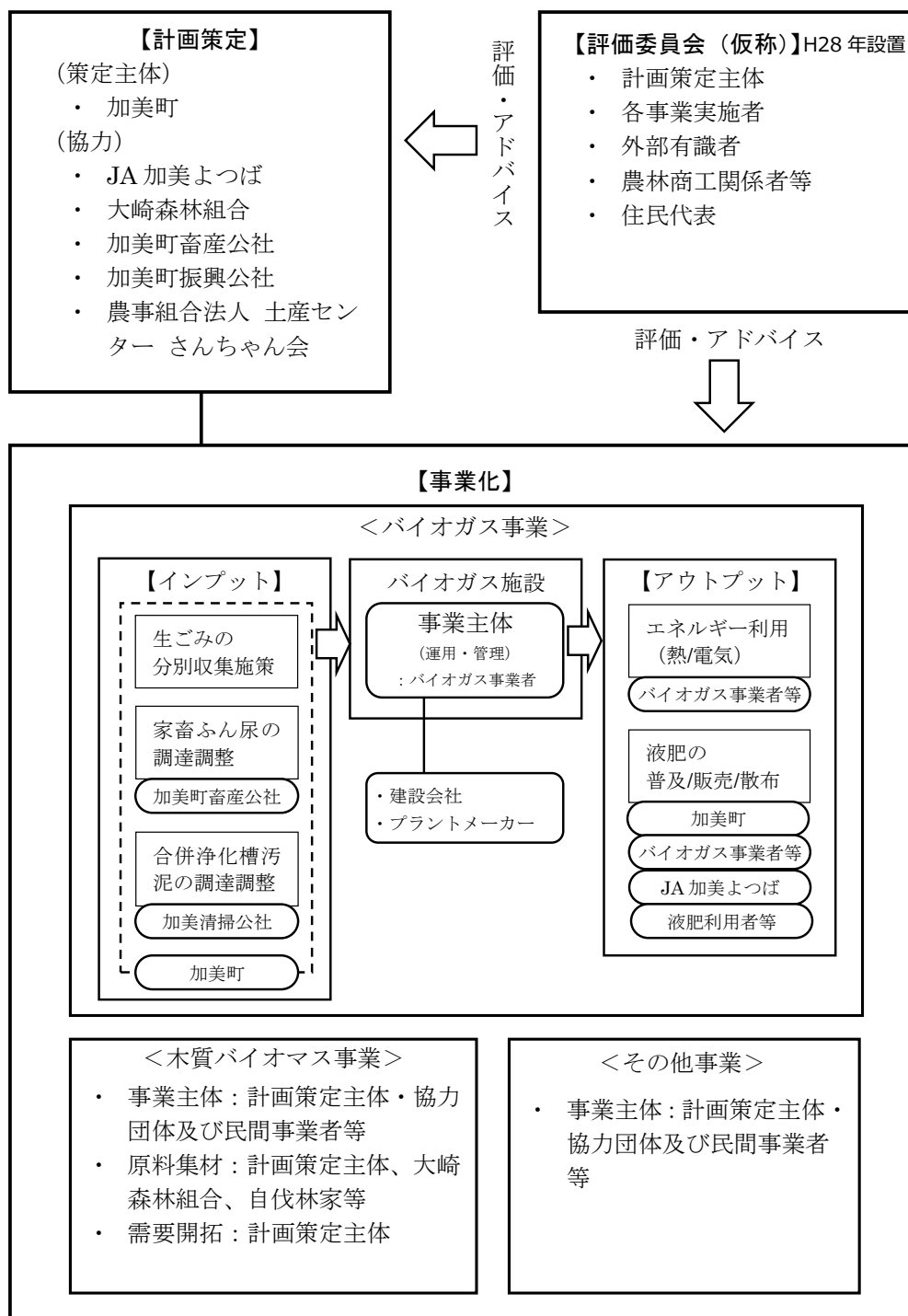


図 6.1 加美町バイオマス産業都市構想の実施体制

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

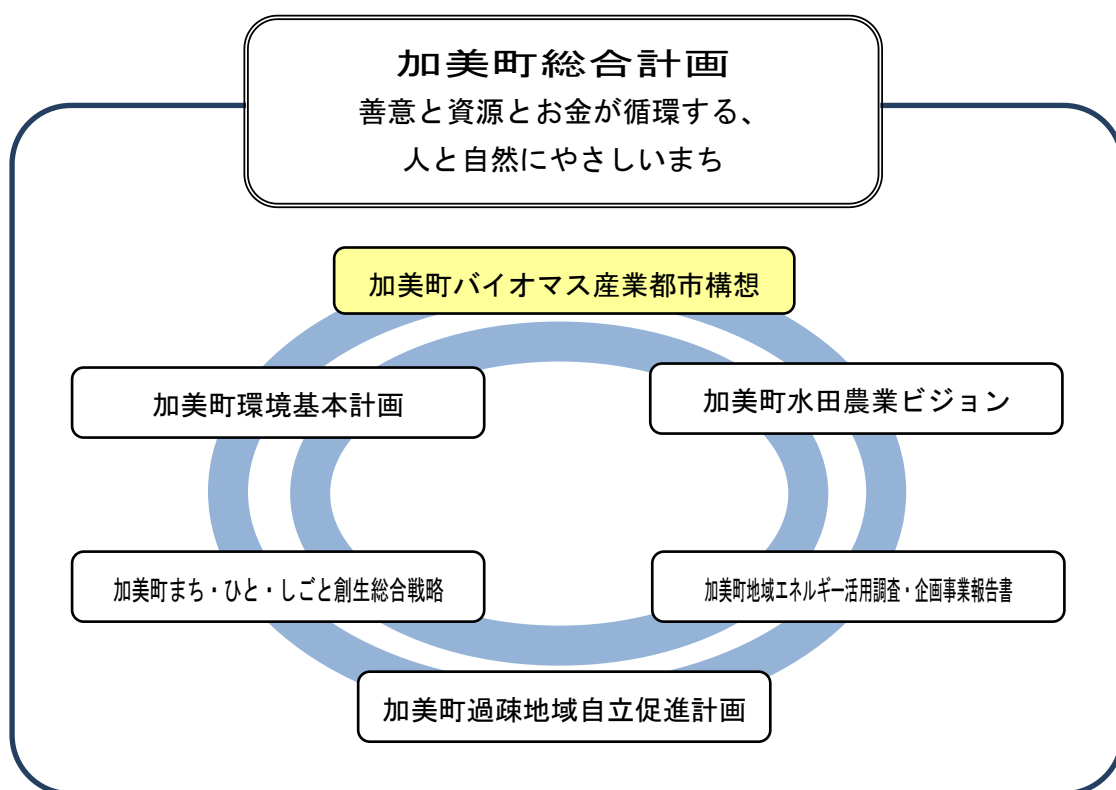


図 8.1 加美町バイオマス産業都市構想の位置付け

以 上