

(構想書)

三豊市バイオマスタウン構想

1. 提出日 平成 22 年 3 月 1 日

2. 提出者

三豊市政策部政策課

担当者名：課長補佐 山下正記 主任 片桐伸尚

〒767-8585

香川県三豊市高瀬町下勝間 2373 番地

電話： 0875-73-3010

FAX： 0875-73-3022

メールアドレス： seisaku@city.mitoyo.kagawa.jp

3. 対象地域

本市内の資源を有効に活用し、統一的な発展を目指すことから、三豊市全域を本構想の対象地域とする。



図 1 三豊市の位置

4. 構想の実施主体

本市の総合計画では、「自主・自立」をまちづくりの基本理念として掲げ、市民・市民組織、民間企業、行政による「新しい三豊の仕組み」の確立を目指している。本構想の実施主体は、総合計画の基本理念に基づき、市民・市民組織、民間企業、三豊市とし、本構想における各主体の役割を以下のとおりとする。

- 市民・市民組織：ごみの排出抑制、適正処理、減量化、資源化等
- 民間企業：廃棄物の適正処理、バイオマス資源の有効活用等
- 三豊市：バイオマス資源の活用に係る情報の提供、各主体間の調整・マッチング等

5. 地域の現状

本市は、香川県西部に位置する面積 222.66k m²、人口 71,180 人（平成 17 年度国勢調査時）の市であり、香川県一の農業産出額を誇る第 1 次産業が盛んな市である。以下には本市の経済的、社会的、地理的な特色を示す。

（１）経済的特色

①産業別就業人口

産業別就業人口は、第 1 次産業が 5,626 人（構成比 15.6%）、第 2 次産業が 12,007 人（構成比 33.3%）、第 3 次産業が 18,468 人（51.1%）となっている（平成 17 年度国勢調査）。産業別就業人口の構成比を香川県の平均値（第 1 次産業：7.2%、第 2 次産業 26.8%、第 3 次産業：66.0%）と比較すると、本市は第 1 次産業就業者の割合が 2 倍以上と高い。

表 1 産業別就業人口

	香川県		三豊市		
	就業人口（人）	構成比（%）	就業人口（人）	構成比（%）	全県比（%）
第1次産業	35,086	7.2	5,626	15.6	16.0
第2次産業	130,359	26.8	12,007	33.3	9.2
第3次産業	321,005	66.0	18,468	51.1	5.8
合計	486,450	-	36,101	-	7.4

資料：平成17年度国勢調査

②農業

i) 農家数

農家数は、平成 17 年時点で 6,606（戸）で、香川県全体の 14.0%を占めているが、その数は減少傾向にあり、販売農家のうち、ほとんどが兼業農家となっている（総農家数は、昭和 55 年：10,136 戸、平成 17 年：6,606 戸、販売農家に占める兼業農家の割合：80.1%）。また、兼業農家のうち、86.1%が第 2 種兼業農家となっている（「2005 年農林業センサス」）。

表 2 農家数

	香川県		三豊市		
	戸数（戸）	構成比（%）	戸数（戸）	構成比（%）	全県比（%）
販売農家	31,347	66.6	4,471	67.7	14.3
自給的農家	15,695	33.4	2,135	32.3	13.6
合計	47,042	-	6,606	-	14.0

資料：2005年農林業センサス

ii) 経営耕地面積

経営耕地総面積は 3,634ha で、香川県全体の 15.3%を占める。その内訳は、田が 2,510ha（構成比：69.1%）、畑が 240ha（構成比：6.6%）、樹園地が 884ha（構成比：24.3%）となっている。経営耕地面積の構成比を香川県の平均値（田：83.7%、畑：5.5%、樹園地：10.8%）と比較すると、本市は、果樹園の割合が高い（「2005 年農林業センサス」）。

表 3 経営耕地面積

	香川県		三豊市		
	耕地面積（ha）	構成比（%）	耕地面積（ha）	構成比（%）	全県比（%）
田	19,819	83.7	2,510	69.1	12.7
畑	1,312	5.5	240	6.6	18.3
樹園地	2,557	10.8	884	24.3	34.6
合計	23,688	-	3,634	-	15.3

資料：2005年農林業センサス

iii) 農業産出額

農業産出額は平成 18～19 年で 181 億円であり、香川県全体の 22.7%を占め、県下において第 1 位の農業産出額となっている。

その構成比は、上位から鶏 45.3 %、野菜 17.1 %、米 10.5%、果実 9.9%等となっており、香川県の構成比と比較すると、本市は鶏、果実の農業産出額の割合が高い（「第 54 次香川農林水産統計年報（平成 18～19 年）」）。

表 4 農業産出額

	香川県		三豊市		
	農業産出額 (億円)	構成比 (%)	農業産出額 (億円)	構成比 (%)	全県比 (%)
鶏	162	20.4	82	45.3	50.6
野菜	245	30.8	31	17.1	12.7
米	152	19.1	19	10.5	12.5
果実	59	7.4	18	9.9	30.5
その他	178	22.3	31	17.2	17.4
合計	796	-	181	-	22.7

資料：第54次香川農林水産統計年報

③林業

林業については、森林蓄積総数 5,440 m³に対して、人工林の蓄積 1,720 m³（構成比：31.6%）、天然林の蓄積 3,720 m³（構成比：68.4%）となっており、天然林の比率が人工林と比較して大きく上回っている。

また、林家数は、936 戸で、香川県全体の 11.2%を占めている（「2005 年農林業センサス」）。

④漁業

漁業は、詫間町（本市の北西部に位置し、西部は燐灘に面する）、仁尾町（本市の西部に位置し、燐灘に面する）で営まれ、養殖漁業や観光漁業にも取り組んでいる。

漁業世帯数は減少傾向にあり、平成 15 年時点では、198 世帯で（平成 5 年：294 世帯、平成 10 年：243 世帯）、香川県全体の 7.7%を占めている（漁業センサス）。

⑤製造業

製造品出荷額は、平成 19 年時点において 2,068 億円で、香川県全体の 7.6%を占めており、平成 13 年以降横ばいの状態が続いている（平成 13 年：1,956 億円、平成 19 年：2,068 億円）。

表 5 製造品出荷額

	香川県		三豊市		
	製造品出荷額 (億円)	構成比 (%)	製造品出荷額 (億円)	構成比 (%)	全県比 (%)
食料品	2,946	10.8	533	25.8	18.1
パルプ	1,255	4.6	344	16.6	27.4
鉄鋼	562	2.1	291	14.1	51.8
窯業・土石	714	2.6	258	12.5	36.1
その他	21,841	79.9	642	31.0	2.9
合計	27,318	-	2,068	-	7.6

資料：平成19年工業統計調査

本市の主な製造業としては、「食料品」、「パルプ」、「鉄鋼」、「窯業・土石」が挙げられ、臨海部及び内陸部の工業団地への誘致企業を中心として企業活動が行われている（「平成 19 年工業統計調査」）。

⑥商業

年間商品販売額は、平成 19 年時点において、822 億円で、香川県全体の 2.1%を占めている。また、その推移は、平成 9 年から平成 16 年まで減少傾向にあったが、平成 19 年時点には、平成 9 年時点程度まで持ち直している（平成 9 年：844 億円、平成 16 年：662 億円、平成 19 年：822 億円）。事業所数は減少傾向にあるが、従業者数はほぼ横ばいで推移しており、店舗の大型化が進んでいることがわかる（「平成 19 年商業統計調査」）。

表 6 年間商品販売額、事業所数、従業者数、売り場面積

	香川県	三豊市	
			全県比(%)
商品販売額（億円）	39,805	822	2.1
事業所数（箇所）	13,983	913	6.5
従業者数（人）	96,036	4,191	4.4
売り場面積（㎡）	1,560,018	74,896	4.8

資料：平成19年商業統計調査

（２）社会的特色

①人口

人口は 71,180 人で、香川県全体（1,012,400 人）の 7.0%を占め、県下 3 番目の人口規模となっている（「平成 17 年度国勢調査」）。

②主要交通網

主要交通網は、北東から南西方向に高松自動車道、国道 11 号、国道 377 号、JR 予讃線が、南東部には、南北に国道 32 号、JR 土讃線が幹線交通軸を形勢しており、土讃線の分岐点である多度津駅、高松空港等、交通の要衝にも近接する恵まれた交通条件を有している。

高速自動車道については、本市内にさぬき豊中インターチェンジ、三豊鳥坂ーフインターチェンジを有しているほか、国道 32 号を通じて井川池田インターチェンジとも連絡しており、高松、松山、高知、徳島、岡山等各方面に向けた交通の利便性が高い。

また、本市の JR 予讃線には詫間駅、みの駅、高瀬駅、比地大駅、本山駅を、JR 土讃線には、讃岐財田駅を有するほか、海上交通の拠点としては、国際貿易港である詫間港とマリンレジャーの盛んな仁尾港、2 つの地方港湾（香川県管理）を有している。

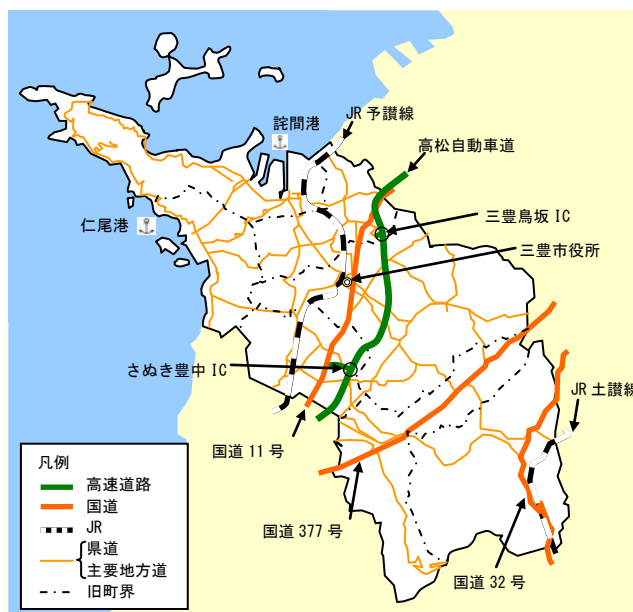


図 2 主要な道路・交通網

(3) 地理的特色

①位置、地勢

位置は香川県西部、総面積は 222.66k m²であり、香川県全体(1,875.98k m²)の 11.9%を占めている。

本市の北西部は瀬戸内海に面し、北東部には象頭山(琴平山)、大麻山等を擁し、南東部は讃岐山脈の中蓮寺峰、若狭峰等を境に徳島県に接している。

②交通手段別の他地域への所要時間

交通手段別の他地域への所要時間は、車を利用した場合、岡山・高知まで約 1 時間、松山まで約 1 時間 30 分、広島・大阪まで約 3 時間、JR 予讃線を利用した場合、岡山まで約 1 時間である。また、新幹線の利用により、大阪まで約 2 時間、東京まで約 4 時間であり、空路を利用した場合、高松空港から羽田空港までが、約 1 時間 10 分であり、交通の利便性の高い地域である。

③気候

気候は、瀬戸内式気候に属し、年間降水量は 1,200mm 前後、平均気温は 15～16℃で、年間を通して温暖な気候に恵まれている。

(4) 行政上の地域指定

- | | |
|--------------|--------------------|
| ○ 瀬戸内海国立自然公園 | ○ 緑地環境保全地域 |
| ○ 特定農山村地域 | ○ 農村地域工業等導入促進法適用地域 |
| ○ 農業振興地域 | ○ 都市計画地域 |

6. バイオマスタウン形成上の基本的な構想

本市では、地域の特性、多様な資源を最大限に生かして、三豊市型産業の確立を目指しており、その一手法として竹資源の利活用を重点的に推進することとし、竹の新たな活用方法を見出すとともに、関係主体の連携を促し、経済的な効果を生み出すため「**竹資源の安定的且つ長期的な供給体制を確立し、新たなバイオマス産業の育成**」を目指すこととする。

また、廃棄物として処理されているバイオマスや未利用のままのバイオマスを資源として捉えなおし、その発生から利用までが効率的なプロセスで結ばれた「**資源が循環する持続発展可能な地域社会の実現**」を目指すこととする。

(1) 地域のバイオマス利活用方法

①基礎素材化

<対象バイオマス>

竹

<利活用方法>

竹は繊維が固く粘り気があるため加工するのは難しいとされているが、成長の早い再生可能な天然資源であること、抗菌性、殺菌性、脱臭性などの特性に加え、強度の高い繊維質など極めて優れた資源として注目され、学術機関、民間

企業等、様々なところで、その利用方法について研究が進められている。加工技術の面でも次第に研究の成果が上がり、技術の確立に目処が立ちつつある。本市内の企業においても従来のものより微細な竹粉や柔らかい繊維を製造できる装置が開発されている。

豊富な竹資源を十分に活用するため、竹を原料とした素材の製造・加工技術や量産化技術の研究を進めると同時に、より付加価値の高い製品を開発すべく、バイオプラスチック、パーティクルボード、竹繊維ボード、不燃建材ボード、不織布、カーボン繊維、カーボン、固形燃料、飼料、土壌改良材、堆肥など、多様な製品の製造可能性を研究し、関係する企業の誘致も進めていく。また、竹葉本来の成分を生かした竹エキスを使った栄養補助剤や化粧水などの免疫力増進・治療効果のある健康製品等の研究も行う。

竹は素材としてだけでなくチップ化等によりエネルギー利用することも可能であることから、第一次加工会社等においては、バイオマスボイラの設置等により施設内熱需要を賄い、竹資源の全てを有効利用する。

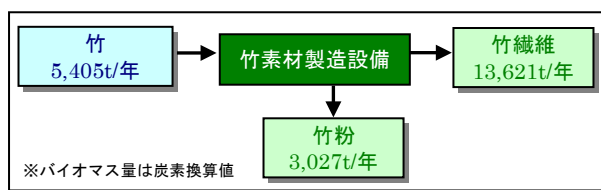


図3 基礎素材化の物質フロー

また、竹の伐採や搬出を適切に行い竹林の管理をすることは、重労働であることに加え、竹林管理者の後継者不足や高齢化により一層難しくなっている。このため、竹林保有農家の意向や現在の管理状況を調査するとともに、伐採会社の設立等による竹資源の効率的かつ安定的な伐採・収集・輸送方法について検討を行う。

(参考) 「竹資源の基礎素材化に向けて」

■竹林の現状

本市では、竹林はかつて特用林産物であるタケノコの生産の場として農山村地域の経済を支えていたが、1980年以降、中国をはじめとする海外からの安価なタケノコの輸入が急増したことにより、タケノコ価格が低迷し、香川県一のタケノコの産地（平成17年の香川県下のタケノコ収穫量 1,190tのうちシェア 80.7%）である本市においても、タケノコ生産が減少している。

生産が行われなくなったタケノコ栽培林は放置され、荒廃が進むと同時に周辺へと侵入し、拡大を続けている。

竹林の荒廃が進むと、地下茎から土を抱えるヒゲ根がなくなり、土砂災害や地すべりの危険もある。

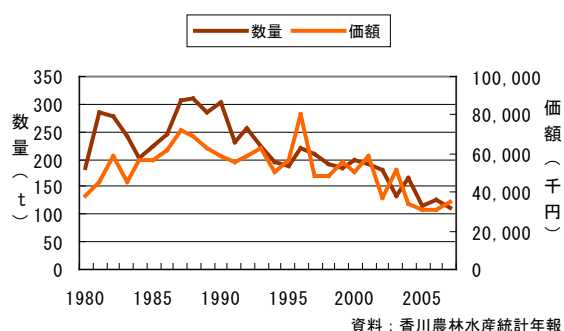


図4 高松市卸売市場におけるタケノコの数量、価額の推移



適正に管理された竹林



荒廃の進んだ竹林

■竹資源の賦存量調査

本市では、放置竹林（現在は、管理されず放置されている竹林）と拡大竹林（周辺へ侵入し、拡大している竹林）における竹資源の賦存量を把握するために、平成 21 年度に航空写真の判読、現地立ち入り調査を実施し、管理台帳の作成を進めているところである。現時点では、本市内において、約 1,500ha の竹林が確認されており、そのうち、タケノコの産地である高瀬町、山本町、財田町地域の合計では、1,210.71ha の竹林があるというデータが得られた（図 5 参照）。

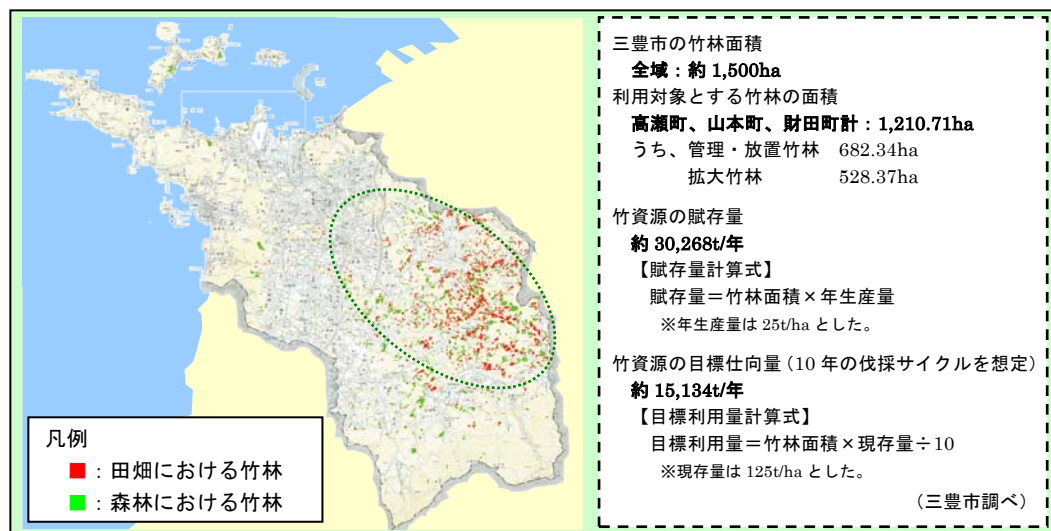


図 5 三豊市の竹資源賦存量

■竹資源の基礎素材化事業に係る課題

- ◇ 放置・拡大竹林の所有者とのパートナーシップの構築
- ◇ 伐採会社の設立と運営（低コストでの安定的な竹資源の供給）
- ◇ 素材生産コストの低減
- ◇ 多様な製品の原料となりうる素材ラインナップの開発
- ◇ 竹素材を原料として使用する製品製造会社の誘致（需要の確保）

<必要設備>

- 伐採設備
- 収集・運搬設備
- 破碎設備（チップパー等）
- 竹の第一次加工設備 等

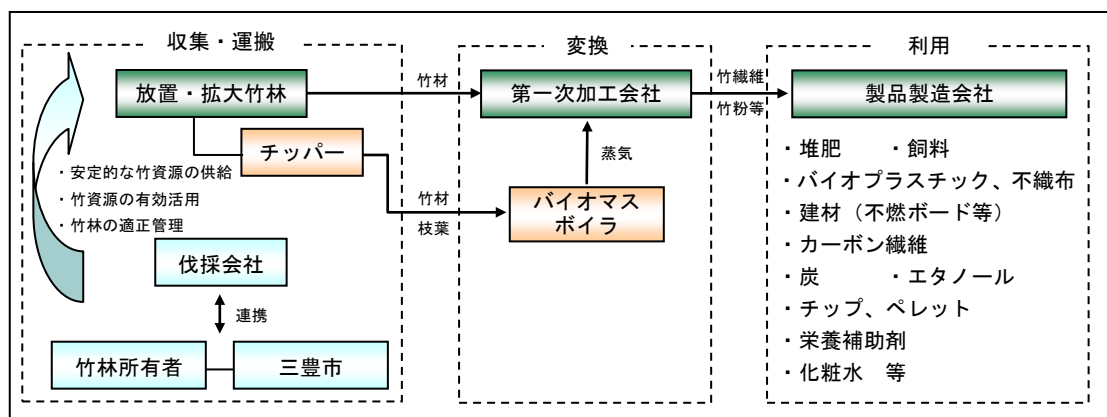


図 6 竹の基礎素材化事業の概要

②堆肥化

<対象バイオマス>

家畜排せつ物、食品廃棄物、生ごみ、剪定枝、刈草、し尿・集落排水汚泥、もみ殻、竹、農業廃棄物（落柑）、ゴルフ場枯木・枯枝、カキ殻

<利活用方法>

家畜排せつ物は、各畜産事業者、組合組織で処理施設の整備がかなり進んでいる。しかしながら、処理設備の設置率は 100%ではないことから、処理施設の完全整備を目指すとともに、完熟堆肥の利用を推進する。

食品廃棄物、生ごみ、剪定枝等は、一部飼料化等リサイクルされているものもあるが、大部分は、焼却により処分されており、もみ殻やカキ殻等は、一部を堆肥として利用している状況である。これらのバイオマスについては、収集コストや市外販売も含めた需要と供給のバランスを考慮し、基本的には本市内の大型堆肥センターを活用しながら、必要に応じて堆肥化施設の整備を行うことを検討し、堆肥化の推進を図る。

し尿・集落排水汚泥は、し尿の処理汚泥の一部を市外へ搬出し、コンポスト化しているので、残りの処理汚泥の堆肥利用の可能性について検討していく。

生産された堆肥は、農地へ還元することで、本市内のバイオマス資源を使用した土作りを行う。その土を使用して栽培された農産物は、資源循環により生産された農産物としてブランド化することで有利販売を行い、農業の振興を図っていく。また、家庭菜園用としても販売を行い市民との連携によるバイオマス資源の利用にもつなげていく。

堆肥製造量は、本市の家畜排せつ物、生ごみ、食品廃棄物の未利用量（賦存量から現在の仕向け量を差し引いたもの）から、6,297t/年と概算される。これは、本市の作物別の作付面積と堆肥の施用基準値の全国平均値から求めた必要堆肥量 51,939t/年の 12.1%にあたる。

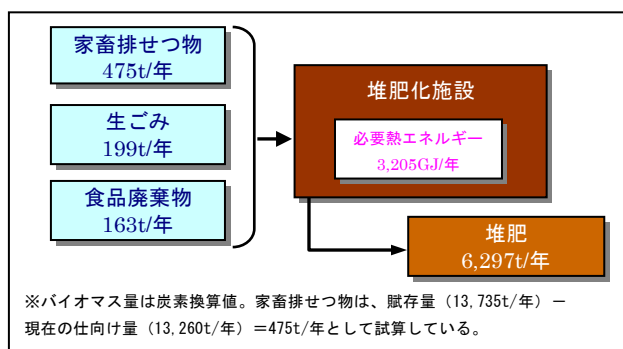


図7 堆肥化の物質フロー

<必要設備>

- 混合設備
- 1次発酵設備
- 前処理設備
- 乾燥設備
- 2次発酵設備
- 製品調製設備
- 脱臭設備
- 収集・運搬設備 等

＜実施予定の具体的取組＞

コンセプト	食の安全・安心
素材	家畜排せつ物、家庭生ごみ、事業系生ごみ、もみ殻、剪定枝、雑草等
事業内容	研究：堆肥化処方箋の作成 分析：堆肥の成分分析 施用試験：作物ごとに試験を行い、適用作物を選定 水稻、果樹、野菜、お茶等への試験施用 作物分析：特性（食味、糖度、鮮度保持等）、品質（秀品率）、収量（単位収穫量）等を分析 農産物の普及策：スーパー等での試験販売イベントによる市場性の獲得
推進方法	産（堆肥製造業者）、学（香川大学）、官（三豊市）の連携協定

③飼料化

＜対象バイオマス＞

食品廃棄物、廃食用油、農業廃棄物（茶）、カキ殻、竹、稲わら、もみ殻

＜利活用方法＞

現在、国内で飼育されている牛、豚、鶏の飼料は、海外からの輸入に頼っており、将来に渡って畜産物を安定的に確保するためには、飼料の海外依存を低減していくことが重要となる。

地域においても自給可能な地元産飼料の一層の生産・利用拡大や、未利用資源の飼料化利用等が求められていることから、本市においては、廃棄物として発生する食品廃棄物、廃食用油や茶の利用、未利用資源である竹の利用、また、現在、飼料や堆肥として利用されている稲わら、もみ殻、カキ養殖業から大量に発生するカキ殻等の利用について検討を行う。

また、農家から発生する稲わら、もみ殻や茶等を利用した飼料を畜産家へ提供し、畜産家が家畜排せつ物から製造した堆肥を農地へ還元することで、農畜連携と資源循環システムの構築が可能となるため、その具体的かつ効率的な仕組みについて検討する。

竹の飼料化については、最近、飼料として利用し得る竹粉を製造できる技術が開発されており、本市においても導入事例があるため、その動向を見ながら利用拡大を図る。

これら取組推進の第一段階として、竹と茶等を原料とした飼料の効果を確認することを目的として、地元大学や関係企業の協力を得て家畜飼育試験を行う。



飼料化設備

＜必要設備＞

- 飼料化設備
- 発酵設備
- 前処理設備
- 脱臭設備
- 脱脂設備
- 排水処理設備
- 濃縮設備
- 付帯バイオマス利活用設備
- 脱水・乾燥設備
- 収集・輸送設備 等

＜実施予定の具体的取組＞

コンセプト	極上のうま味
素材	竹粉、竹粉乳酸菌発酵物、茶、酢の製造過程から出る搾りかす、おから等
事業内容	<p>研究：バイオマス素材の分析、飼料としての配合処方箋作成</p> <p>試験：配合飼料による家畜の飼育</p> <p>分析：肉、卵等の特性を分析（うま味、食感、栄養等）</p> <p style="padding-left: 40px;">個体の成長特性（成長進度）</p> <p style="padding-left: 40px;">個体の健康性と抗生物質等の使用量の比較</p> <p>普及試験：スーパー等での試験販売イベント</p> <p style="padding-left: 40px;">レストラン等での使用</p> <p>フィードバック：試験結果の処方箋への反映</p> <p>普及推進策：みとよ鶏、みとよ豚、みとよ牛、みとよ卵などのブランド形成</p>
推進方法	産（畜産業者、飼料加工業者）、学（香川大学）、官（三豊市）の連携協定

④ バイオプラスチック化、不織布製品化、不燃建材化、カーボン繊維化

＜対象バイオマス＞

製材端材、建築廃材、林地残材、剪定枝、稲わら、もみ殻、竹



バイオプラスチック容器

＜利活用方法＞

バイオプラスチックとは、とうもろこし等の穀物資源、木や竹等の木質資源等を原料とするプラスチックである。石油や化学繊維を原料とするプラスチックや不織布の原料をバイオマスに代替することで、化石資源の消費量削減が期待でき、地域資源の活用につながることから、新たな産業の創出による地域振興に寄与できる。このため、製材端材、建築廃材、林地残材、剪定枝、稲わら、もみ殻や竹を原料としたバイオプラスチック、不織布、不燃建材、カーボン繊維の製造について研究を行っていく。

また、竹繊維で強化したプラスチックや不燃建材は、ガラス繊維や炭素繊維で強化したプラスチックに比べ廃棄が簡単で環境に優しく、竹繊維を使用した不織布は、制

電効果、清浄・防臭効果や強い殺菌効果がある。これらの利点を活かし、プラスチック製品メーカー、衛生製品メーカー、不燃建材メーカー等、竹素材を原料として利用する産業との連携を図り、竹に基礎素材としての高い付加価値を持たせ、竹の利活用を促進する。

＜必要設備＞

- 収集・輸送設備 ○ バイオプラスチック、不織布、不燃建材の製造設備
- バイオプラスチック、不織布、不燃建材の製造に伴う付帯設備 等

＜実施予定の具体的取組＞

コンセプト	竹資源の有効活用と竹林の適正管理
素材	竹資源
事業内容	商品化試作研究、伐採業務事業化研究、竹林貸借推進事業、補助事業適正化検討、補助事業申請業務、製造拠点検討業務、製造拠点開発事業、開発用地取得事業、工場用地取得事業、工場等建設事業
推進方法	民間企業、三豊市、竹林所有者による事業化推進協定

⑤炭化

＜対象バイオマス＞

製材端材、建築廃材、林地残材、剪定枝、竹

＜利活用方法＞

製材端材、建築廃材、林地残材、剪定枝や竹の炭化は、脱臭剤、浄化剤、土壌改良材、燃料等として、従来から利用されているが、炭化を行う際に発生するガスを利用することによって発電を行い、システム内の電力需要を賄うこともできるため、システムの動力から炭の製造までを本市内資源の利用により行うゼロエミッション型の炭化方式について研究を行う。生成した炭は、全体の供給可能量とのバランスを考え利用先について検討を行う。

また、移動式炭化システム等の導入により、林地残材、製材端材や竹等をその場で炭化し、大掛かりな収集・輸送を伴わない間伐や資源利用の仕組みづくりを検討する。

＜必要設備＞

- 炭化設備 等

⑥バイオガス化

＜対象バイオマス＞

家畜排せつ物、食品廃棄物、生ごみ、刈草、し尿・集落排水汚泥、稲わら、もみ殻

＜利活用方法＞

バイオガス生成設備を導入することで、家畜排せつ物、食品廃棄物や生ごみ、刈草やし尿・集落排水汚泥まで、多くのバイオマスをエネルギー資源として利用することを検討する。

バイオガス生成設備で発生したバイオガスは、発電に利用し、発電時に発生した排

熱と併せて、施設内の電力需要と熱需要を賄うこととし、余剰電力が発生した場合は、売電を行う。将来的には、バイオガスはガス会社への販売も期待できる。

また、発酵処理後の残さを液肥や堆肥として利用することで、農家や JA との連携を図り、農作物の生産に係る本市内のバイオマス利用を推進する。

バイオガス化により得られるエネルギー量は、本市の家畜排せつ物、生ごみ、食品廃棄物の未利用量（賦存量から現在の仕向量を差し引いたもの）から、電力で 4,905GJ/年（1,363MWh の電力量に相当、計算式：電力相当量＝熱量÷電気の発熱量（3.6GJ/MWh））、熱で、7,452GJ/年（203kL の灯油量に相当、計算式：灯油相当量＝熱量÷灯油発熱量（36.7GJ/kL））と概算される。

バイオガス化施設については、「三豊市ごみ処理技術検討委員会」の結果を踏まえ、導入を検討していくこととする。

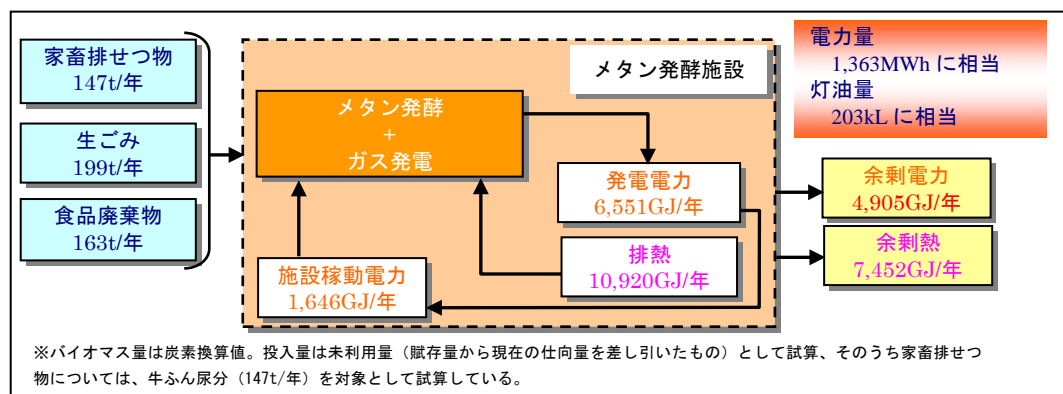


図8 バイオガス化のエネルギーフロー

<必要設備>

- バイオガス発酵設備
- バイオガス貯留設備
- 脱硫設備
- 前処理設備
- 脱臭設備
- 発電設備
- ガス精製設備
- 消化液水処理設備
- 消化液脱水（固液分離）設備
- 付帯堆肥化設備 等

⑦BDF化

<対象バイオマス>

廃食用油

<利活用方法>

廃食用油は、現在、給食センターや市民から一部を回収し、社会福祉法人鶴足津福祉会の上高瀬作業場に設置された BDF 生成装置で、BDF 製造が行われている。



上高瀬作業場に設置されている BDF 精製設備

製造された BDF は、平成 21 年 3 月から、ごみ収集車用の燃料として使用され、資源のサイクルを形成している。しかしながら、現状の稼働実績は、月産 40kL である設備の能力に対し、月産 5kL と少ないことから、廃食用油の回収量を増加させ、BDF 燃料のさらなる利用拡大を行い、必要に応じて、新規製造設備の整備についても検討する。

また、現在、「菜の花プロジェクト三豊モデル確立事業」として菜の花栽培から得られた菜たね油由来の廃食用油を BDF 燃料として再利用する事業化可能性調査が実施されているため、その結果を踏まえ、耕作放棄地の解消にも寄与する資源作物の栽培についても検討を行う。

<必要設備>

○ BDF 燃料製造設備 等

⑧エタノール化

<対象バイオマス>

製材端材、建築廃材、林地残材、剪定枝、稲わら、もみ殻、竹、農業廃棄物（落柑）

<利活用方法>

製材端材、建築廃材、林地残材、剪定枝や竹、稲わら、もみ殻等を原料としたエタノール化の技術は、実用的なものから研究段階のものまで様々であり、今後も新技術の開発が期待されるため、技術開発の進捗状況を見ながら製造施設の導入検討を行う。また、エタノールの利用は、ガソリンへの混合燃料としての利用だけでなく工業用としての利用も考えられるため、産業分野との連携も視野に入れて検討を行うこととする。

エタノール製造可能量は、本市内の木質系バイオマスの賦存量から、2,047t/年と概算され、このエタノールから得られる熱量は、1,593kL のガソリン量に相当する（計算式：ガソリン相当量＝エタノール量（t/年）÷エタノール密度（0.78351t/kL）×エタノール発熱量（21.1GJ/kL）÷ガソリン発熱量（34.6GJ/kL））。

また、竹の賦存量からは、3,707t/年と概算され、このエタノールから得られる熱量は約 2,885kL のガソリン量に相当する（計算式は上記と同様）。

昨今、竹から高い効率でバイオエタノールを生産可能な技術が開発され、さらなる効率アップに向けた研究が進められていることに加え、孟宗竹林は、同一面積の広葉樹林と比較して年生産量（孟宗竹林：20～30t/ha、広葉樹林：12～15t/ha の年生産量）が多く、孟宗竹林からは広葉樹林比で約 2 倍のバイオエタノールの生産が期待できることから、竹資源のエタノール化についても技術の進歩を見ながら製造設備の導入について検討していく。

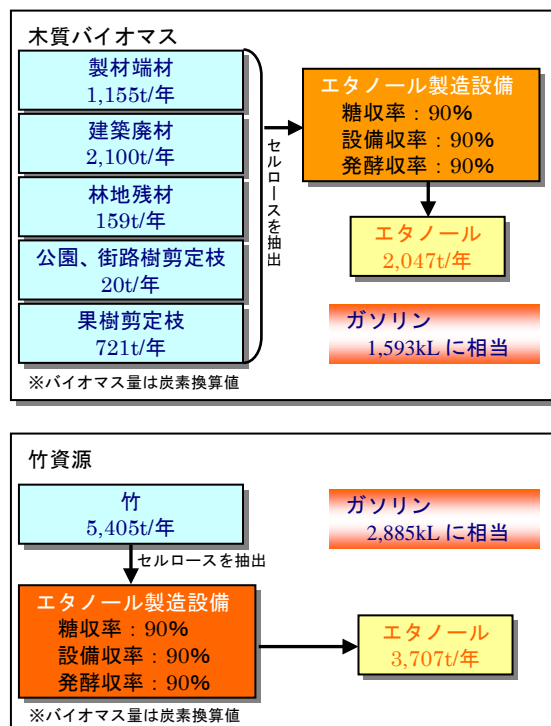


図9 エタノール化の物質フロー

<必要設備>

- 前処理設備
- 発酵設備
- 濃縮・蒸留・脱水設備
- 排水処理設備 等

⑨チップ化、ペレット化

<対象バイオマス>

製材端材、建築廃材、林地残材、剪定枝、竹、ゴルフ場枯木・枯枝、パームカーネルシェル（PKS：パーム椰子の核油製造の過程でできる副産物）

<利活用方法>

化石資源の代替となるバイオマスは、燃料として使用することで地球温暖化問題の原因となっている二酸化炭素の排出削減に、製品原料として使用することで化石資源の消費量低減に寄与できる。本市では、化石資源への依存から脱却するため、市内の資源の優先的な利用に努めるとともに、総合的なエネルギー効率にも配慮して、諸外国におけるバイオマス資源の利用をも視野に入れた検討を行う。

チップやペレットは、燃焼によるエネルギー利用、製品原料としての利用等、利用用途が多岐に渡ることから、竹、製材端材、建築廃材、林地残材や剪定枝等のチップ化、ペレット化を検討する。竹材や竹の枝葉を原料としてバイオマス燃料を製造する場合には、単位重量当たりの燃料の熱量増加、燃料コストの削減につながるパームカーネルシェル（PKS）の混合を行う。

チップやペレットのエネルギー利用は、家庭用のストーブ等小規模のものから、学校や公共施設等の冷温水発生機やボイラ等大規模なものまで、様々な規模への対応が可能のため、全体の供給可能量とのバランスを考え本市内の公共施設や民間事業所へバイオマスボイラやバイオマス燃料とする冷温水発生機等の導入検討を行う。その他、農家のハウス用加温機への利用によって農家と連携、家庭用ストーブへの利用により市民との連携が可能な資源循環システムの構築を図る。

ストーブやボイラ等で使用後に発生する焼却灰については、土壌改良材として利用することで資源の全量利用を図る。

竹、製材端材、剪定枝等をバイオマスボイラで燃焼して得られる熱量は、本市のバイオマス賦存量から 562,178GJ/年と概算され、この熱量は、15,318kL の灯油量に相当（計算式：灯油相当量＝熱量÷灯油発熱量（36.7GJ/kL））する。

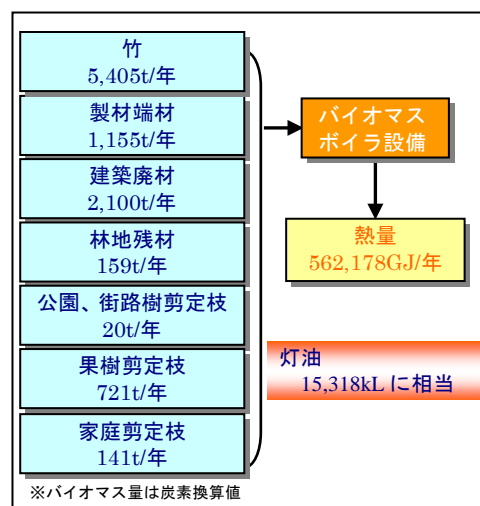


図10 チップ化、ペレット化のエネルギーフロー

<必要設備>

- チップ製造設備
- ペレット製造設備 等

⑩固形燃料化

<対象バイオマス>

生ごみ、食品廃棄物、剪定枝、製材端材、建築廃材、林地残材

<利活用方法>

本市では、ごみは全て資源であるという理念に基づき、ごみの脱焼却処分を目指して地域づくりに取り組んでいる。

その代表的な取組が、バイオスタウン構想による事業展開であり、従来、焼却処分を行っていた家庭から出される生ごみ等を、バイオトンネル（図 11 参照）内で好気性発酵させた後、塩ビ等を選別除去し、JIS 規格に適合する固形燃料の製造を行う。

製造した固形燃料は、化石燃料の代替として近隣の企業に供給する。

バイオトンネル設備は、好気性発酵により発生する熱を処理対象物の乾燥・殺菌に使用すること、作業場内を負圧に保つことで臭気を外に漏らさず、バイオフィルターによる脱臭後に大気に放出すること等の特徴を持つ。

これまで、生ごみ等の固形燃料は、破碎・選別・乾燥の工程を経て製造されており、乾燥には、化石燃料、電気等のエネルギー消費が伴っているが、バイオトンネル設備による固形燃料製造では、バイオトンネル内で発生する発酵熱を乾燥に使用することで、乾燥に必要なエネルギー消費量が大幅に低減される。

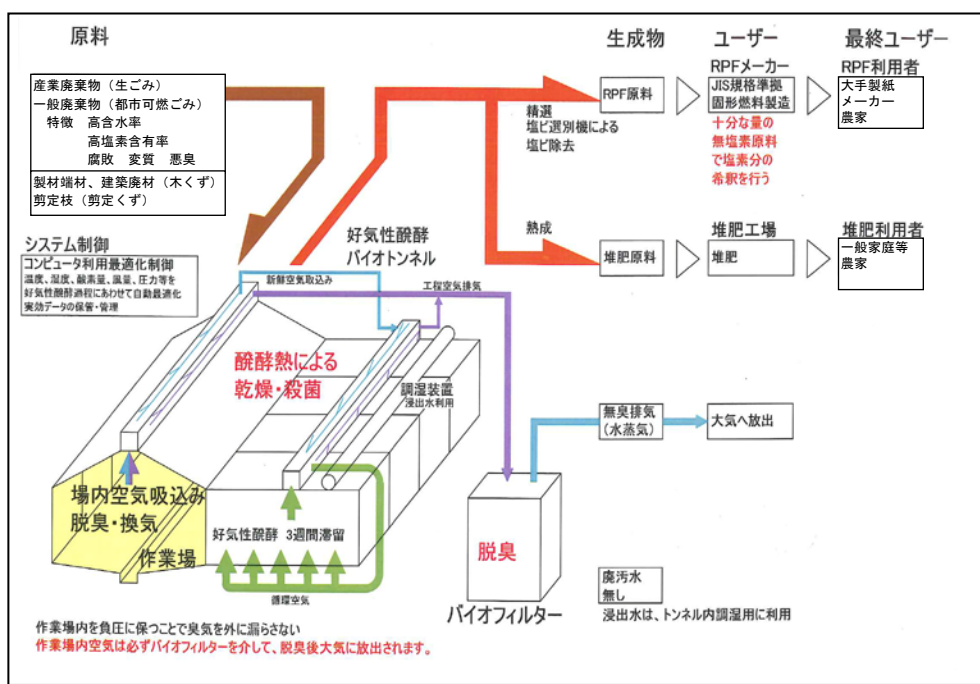


図 11 バイオトンネル設備の概略

<必要設備>

- バイオトンネル設備 等

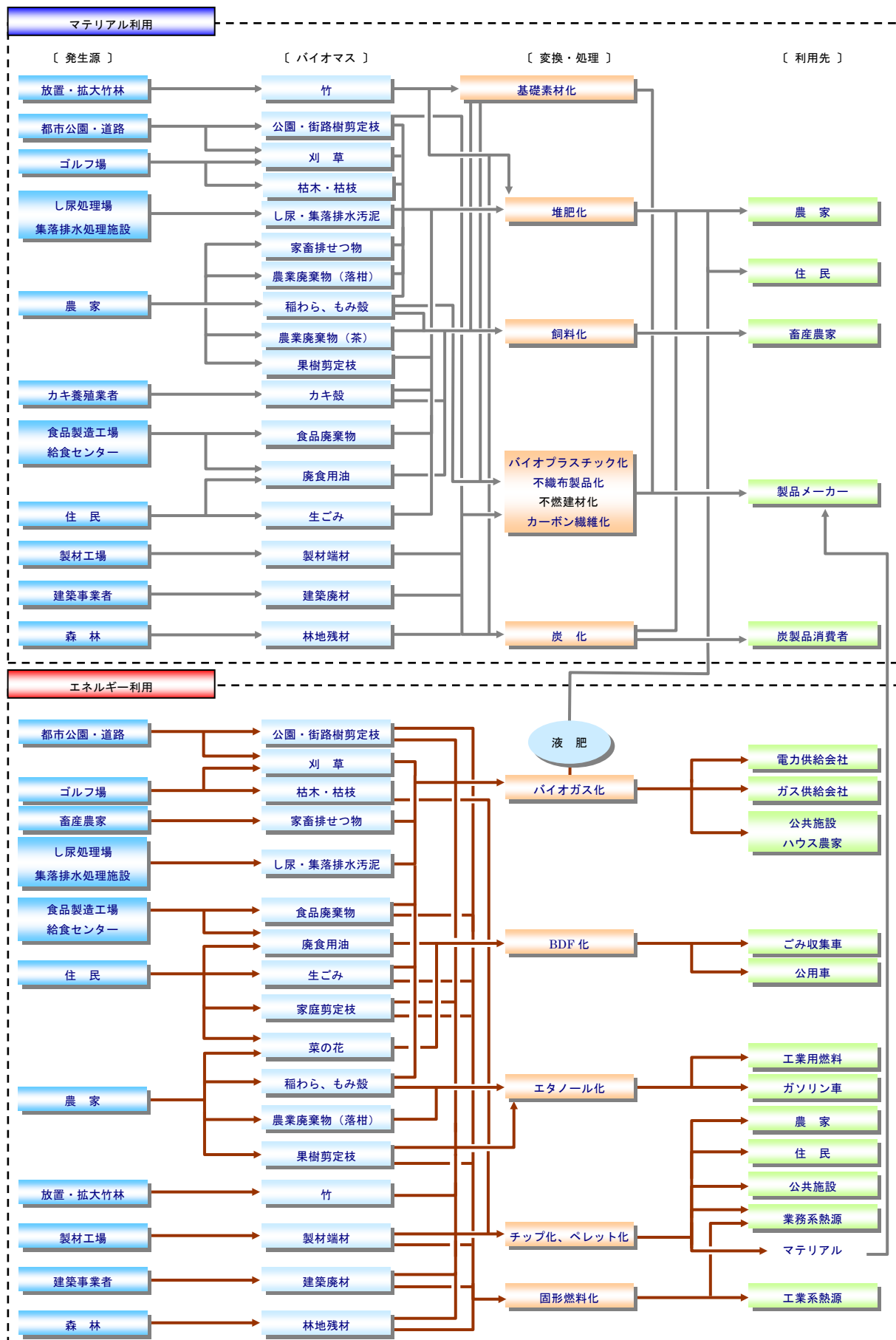


図 12 バイオマス活用フロー

(2) バイオマスの利活用推進体制

バイオマスの利活用は、本構想の策定にあたり調査結果等について審議を行った「三豊市竹資源事業化検討委員会」と本市が中心となって推進する。バイオマス資源の利活用方法は、多様であるため、推進事業を「竹資源利用推進事業」「マテリアル利用推進事業」「エネルギー利用推進事業」の3つに分け、それぞれの事業区分において、より専門的にバイオマス資源の利活用策を深く掘り下げた検討を行い、各事業の実施主体が役割を分担し事業化を進めていく。

具体的な施策の展開を行う際には、住民、民間企業、市民組織等と協働体制をとるとともに産学官連携を図り、より効率の良いバイオマス利活用システムを採用するものとする。

本市は、「竹資源事業化検討委員会」との事業計画の立案、進行管理、国・県や関係機関、竹林所有者、農家や市民との連絡、調整、事業化に必要な事前検討調査やその結果を踏まえた事業の実施等、構想をスムーズに推進できるよう各種調整を行う役割を担う。

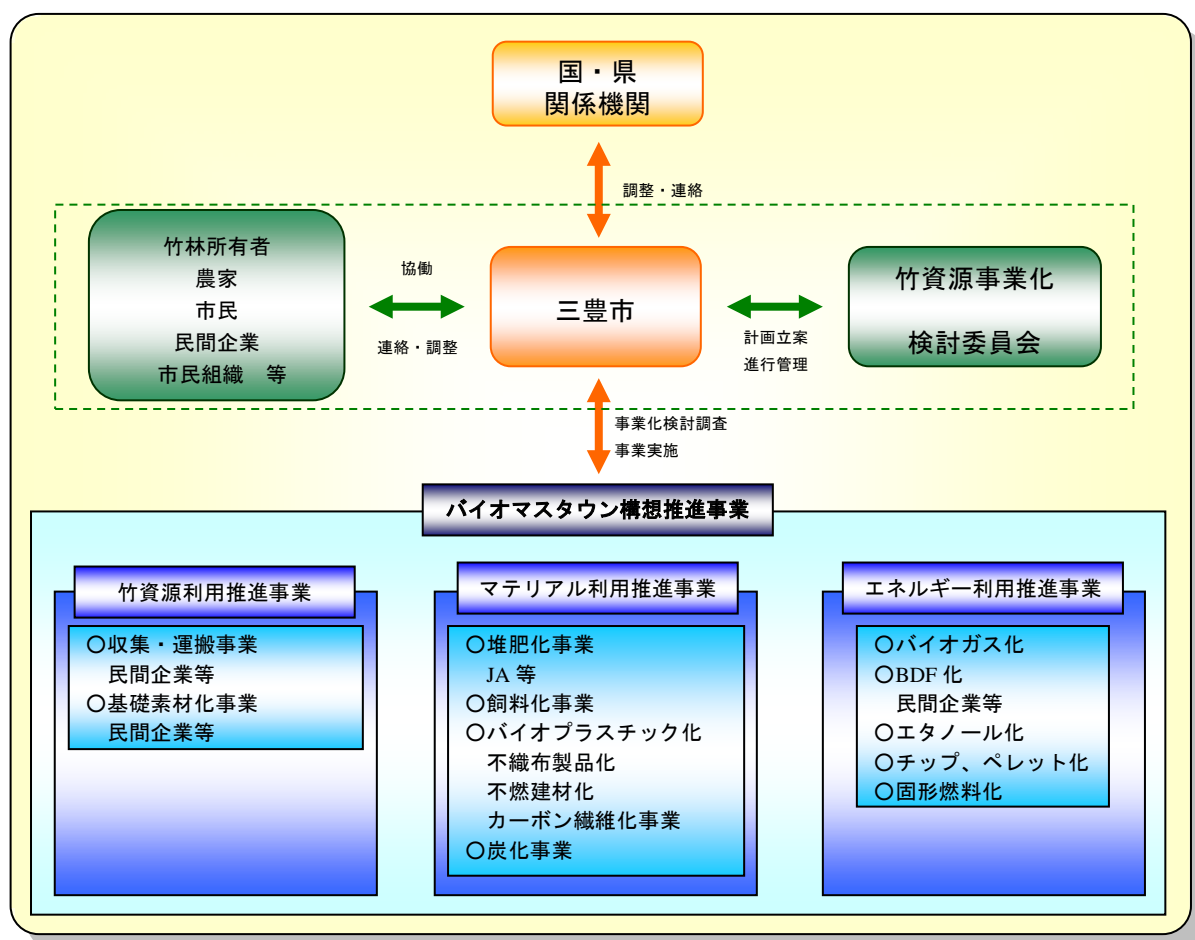


図 13 バイオマスタウン構想推進体制

(3) 取組工程

表7 バイオマスタウン構想の取組工程

事業内容		H22 年度	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度～
マテリアル利用	○基礎素材化（竹） 竹林整理伐採 収集・運搬 試作品製造、需要・供給検討 企業誘致・プラント整備 製品化・販売		竹資源賦存量調査（継続） 整理伐採		フル稼働 対象竹林を10年周期で間伐実施	
	○堆肥化 堆肥化設備の導入・検討 受入需要量調査 堆肥の利用、販売					
	○飼料化 飼料効果の確認 需要量調査 飼料化設備の導入検討 飼料供給開始					
	○バイオプラスチック化、不織布製品化 不燃建材化、カーボン繊維化 試作研究 製造設備の導入検討 試作品製造 製造開始					
エネルギー利用	○炭化 炭化設備の導入検討 設備稼働					
	○バイオガス化 設備仕様の検討 実施設計・環境影響の検討 設置場所の検討 施設整備 設備稼働					
	○BDF 化 回収量の増加策検討 需要量調査 製造設備の導入検討					
	○エタノール化 生成設備の導入検討 利用方法の検討					
	○チップ化、ペレット化 チップ、ペレット製造設備の 導入・検討					
	○固形燃料化 調査・研究 施設整備 設備稼働					

(4) その他

バイオマスタウンを形成していく上で、側面支援となる施策について以下に示す。

①産学官連携の取組

バイオマス利活用の技術は、発展途上の技術を採用したものも多く、システムの効率やコスト、実用性の向上等に関しては、今後の技術革新に負うところが大きい。

このため、産学官連携により、先進的な技術の利用に関する相談、共同研究、情報の共有化や市場調査等を行える体制を整えることで、新技術の開発や利活用システム全体のコストダウン等を図りながら、竹資源や稲わら、もみ殻等を利用したバイオプラスチック製造や茶、竹粉を利用した飼料製造等の新たなバイオマス利活用の取組を円滑に推進していく。

②環境学習、普及啓発の推進

一般的には、まだ認知度の低いバイオマスであるが、行政の取組をホームページや広報活動によって伝えることで、広く市民に普及啓発を行うとともに市民と協働し、バイオマス利活用の拡大を図っていく。

加えて、本市内のバイオマスのエネルギー製造、利用施設等を環境学習の場として活用することで、生涯にわたって学習できる環境づくりを行い、市民のバイオマス利活用に対する知識を深め、環境問題や環境保全に対する市民の意識の向上を図る。

7. バイオマスタウン構想の利活用目標及び実施により期待される効果

(1) 利活用目標

本市では、廃棄物系バイオマスについては、生ごみ、食品廃棄物等の脱焼却方式の検討、木質系バイオマスのエネルギー利用、家畜排せつ物の堆肥化等の推進により、廃棄物系バイオマスで90%以上、未利用バイオマスについては、竹資源の利活用を中心として、稲わら、もみ殻等のソフトセルロースの利活用等の推進により未利用バイオマスで40%以上の利活用を目指す。

廃棄物系バイオマスの資源別目標としては、家畜排せつ物、生ごみ、し尿・集落排水汚泥、剪定枝、刈草、農業廃棄物、カキ殻を堆肥、バイオガス、飼料、チップ、ペレット等に変換し、全量利用を目指す。また、製材端材、建築廃材、食品廃棄物、廃食用油を、チップ、ペレット、堆肥、バイオガス、エタノール、BDF等に変換し、概ね50～60%の利用を目指す。

表8 廃棄物系バイオマスの利活用目標

バイオマス	賦存量		変換・処理方法	目標仕向量		利用・販売	利用率 (%)
	湿潤量 (t/年)	炭素 換算値 (t/年)		湿潤量 (t/年)	炭素 換算値 (t/年)		
合 計		17,788			16,165		90.9
家畜排せつ物	230,178	13,735	堆肥化、バイオガス化	230,178	13,735	農地還元、販売 エネルギー利用	100.0
製材端材	5,184	1,155	チップ化、ペレット化、固形燃料化 炭化、エタノール化 バイオプラスチック化、不織布製品化 カーボン繊維化	3,110	693	エネルギー利用、販売 バイオプラスチック化、不織布製品 カーボン製品	60.0
建築廃材	4,769	2,100	チップ化、ペレット化、固形燃料化 炭化、エタノール化 バイオプラスチック化、不織布製品化 カーボン繊維化	2,385	1,050	エネルギー利用、販売 バイオプラスチック化、不織布製品 カーボン製品、土壌改良材	50.0
食品廃棄物	3,679	163	堆肥化、バイオガス化 飼料化、固形燃料化	1,840	81	農地還元、エネルギー利用 販売	49.7
生ごみ	4,491	199	堆肥化、バイオガス化 固形燃料化	4,491	199	農地還元、販売 エネルギー利用	100.0
農業廃棄物（落柑）	50	2	堆肥化 エタノール化	50	2	農地還元、販売 エネルギー利用	100.0
農業廃棄物（茶）	30	1	飼料化	30	1	販売	100.0
し尿汚泥	1,230	105	堆肥化、バイオガス化	1,230	105	農地還元、販売 エネルギー利用	100.0
集落排水汚泥	1,076	91	堆肥化、バイオガス化	1,076	91	農地還元、販売 エネルギー利用	100.0
公園、街路樹剪定枝	90	20	チップ化、ペレット化、固形燃料化 堆肥化、炭化、エタノール化 バイオプラスチック化、不織布製品化 カーボン繊維化	90	20	エネルギー利用、販売 農地還元 バイオプラスチック化、不織布製品 カーボン製品	100.0
家庭剪定枝	631	141	チップ化、ペレット化、固形燃料化 堆肥化、炭化、エタノール化 バイオプラスチック化、不織布製品化 カーボン繊維化	631	141	エネルギー利用、販売 農地還元 バイオプラスチック化、不織布製品 カーボン製品	100.0
公園、道路刈草	55	4	堆肥化、バイオガス化	55	4	エネルギー利用、販売 農地還元	100.0
カキ殻	130	14	堆肥化、飼料化	130	14	販売	100.0
廃食用油	81	58	業者引取り BDF 飼料化	41	29	農業用肥料、飼料 車両利用 (ごみ収集車、公用車)	50.0

※四捨五入の関係で数値が合わない場合がある

未利用バイオマス資源の利用目標としては、もみ殻を堆肥、バイオガス、エタノール等に変換し、100%利用を継続し、稲わら、ゴルフ場刈草、枯木、枯枝については、現状の10～30%程度の利用率を40%程度まで引き上げることを目指す。林地残材、果樹剪定枝は、現状は未利用であるが、チップ、ペレット等のエネルギー利用により、40～50%の利用を目指す。

未利用量が最も多い竹資源については、産業用素材や飼料等として将来的には100%利用を目指す。効率的な収集・運搬システムの構築が必要となるため、当面50%程度の利用率を目指すこととする。

表9 未利用バイオマスの利活用目標

バイオマス	賦存量		変換・処理方法	目標仕向量		利用・販売	利用率(%)
	湿潤量 (t/年)	炭素 換算値 (t/年)		湿潤量 (t/年)	炭素 換算値 (t/年)		
合 計		10,586			5,299		50.1
林地残材	716	159	炭化、エタノール化 チップ化、ペレット化、固形燃料化 バイオプラスチック化、不織布製品化 カーボン繊維化	286	64	農地還元、販売 エネルギー利用 バイオプラスチック化、不織布製品 カーボン製品	40.3
竹	30,268	5,405	竹材、竹繊維、竹粉製造 バイオプラスチック化、不織布製品化 カーボン繊維化、不燃建材化 堆肥化、飼料化、炭化 エタノール化、チップ化、ペレット化	15,134	2,702	バイオプラスチック化、不織布製品 カーボン製品 農地還元、販売 エネルギー利用	50.0
果樹剪定枝	3,236	721	堆肥化、炭化、固形燃料化 チップ化、ペレット化、エタノール化 バイオプラスチック化、不織布製品化 カーボン繊維化	1,618	360	エネルギー利用 農地還元、販売 バイオプラスチック化、不織布製品 カーボン製品	49.9
ゴルフ場刈草	221	18	堆肥化、バイオガス化	88	7	敷地内施肥、エネルギー利用	38.9
ゴルフ場 枯木・枯枝	170	38	堆肥化 チップ化、ペレット化	68	15	農地還元、販売 エネルギー利用	39.5
稲わら	12,191	3,490	飼料化 バイオガス化、エタノール化 バイオプラスチック化、不織布製品化 カーボン繊維化	4,876	1,396	販売、農業生産資材 エネルギー利用 バイオプラスチック化、不織布製品 カーボン製品	40.0
もみ殻	2,636	755	堆肥化、飼料化 くん炭、バイオガス化 エタノール化 バイオプラスチック化、不織布製品化 カーボン繊維化	2,636	755	農地還元、販売 農業生産資材 エネルギー利用 バイオプラスチック化、不織布製品 カーボン製品	100.0

※四捨五入の関係で数値が合わない場合がある

(2) 期待される効果

これまで“資源”として省みられることのなかったバイオマスを、前項までに述べた様々な手法により、直接的、間接的にマテリアル利用、エネルギー利用することで、新産業の創出等による地域の活性化が期待されるほか、地球温暖化問題、エネルギー資源問題への貢献も期待される。

①地域の活性化

バイオマス利活用の推進にあたっては、住民、事業者、農家等様々な主体の連携が必要とされることから、主体間の交流が深まり、現在の笠田高校や社会福祉法人鶴足津福祉会（上高瀬作業場）での事例等先取的な取組に関わるノウハウが共有されることで、各主体における取組の波及的な拡大が期待できる。また、バイオマス利用に関わる新産業の育成や雇用の創出、農業の振興等が期待される。

i) 産業の育成

民間活力の導入により、現在は未利用のまま放置され、農地への侵入、土砂災害の恐れ等の問題をはらんでいる竹をバイオマス資源として利用することで、年間13,621t/年の竹繊維素材の供給が期待できる。生産された竹繊維は、衛生製品（おむつ、マスク等）や自動車の内装材への利用等、需要家により様々な用途があるため、この竹繊維素材を核とした産業クラスターを構築することにより、高付加価値製品を製造する戦略的産業の育成が期待できる。

なお、本市では「三豊市新総合計画 第2期実施計画」における実施事業として「バイオマスタウン構想推進事業」を計画している。

ii) 雇用の創出

バイオマス利活用のための収集・輸送システムの構築やバイオマス利活用設備の整備後には、その運用のため新たな雇用の創出が期待され、竹資源の収集・運搬には、135人程度の労働力の需要が見込まれる。（計算条件「竹重量：30kg/本、竹材の利用目標重量：15,134t/年、年間稼働日数：250日、搬出可能竹重量：450kg/日・人」）

また、バイオマス利活用に取り組むには、異業種間の連携、協力が必要となり、各主体間における情報交換等の交流の中から、新たなビジネスが創出されることも期待できる。

iii) 農業の振興（ブランドの確立）

バイオマス資源から生まれた堆肥等を使用した土作り（未利用バイオマス資源により、新たに生産される堆肥量は、6,297t/年と概算）により、農地の地力の増進を図ることができ、安全・安心な農産物の生産が期待できる。良質堆肥や有機質肥料を使用した減化学肥料栽培により生産された農産物についてはブランドの確立が図れ、有利販売による農業の振興が期待できる。

農業の振興は、耕作放棄地（平成20年度の耕作放棄地面積：599ha、耕作放棄地率：7.66%）の農地への復元も期待される。

iv) 畜産業の振興（ブランドの確立）

本市内のバイオマス資源から飼料を製造することで、飼料自給率の向上が期待できる。また、竹の飼料利用においては、家畜の成長促進効果や排せつ物臭気の低減効果等が、茶の飼料利用においては、家畜の成長促進を目的に添加される抗菌性物質の削減効果等が報告されており、これらバイオマス資源の飼料化技術を研究し、その利用を促進することにより安心・安全な畜産の確立が図れ、ブランド化等による有利販売を行うことで畜産業の振興が期待できる。

②地域の環境保全

近年、過疎化や高齢化等により、森林や竹林に人の手が入らなくなり、森林の持つ多面的機能の維持が困難になっているが、木質バイオマスや竹資源の利活用を推進することにより、森林環境の適正管理が促進されるため、里山の保全を図ることができる。

③環境教育と市民の意識向上

バイオマスの利活用施設を環境学習の場として活用することで、市民のバイオマス利活用に対する知識を深めることができる。また、環境学習の推進によって環境問題や環境保全に対する市民の意識の向上も期待される。

④産学官連携

バイオマス利活用の技術は、発展途上の技術を採用したものが多く、システムの効率やコスト、実用性の向上等に関しては、今後の技術革新に負うところが大きい。

先進的な取組を推進するとともに、その取組の普及と新たな展開を図るために、産学官の連携が確立されることが期待でき、新技術の導入やコストダウン等に寄与できる。

8. 対象地域における関係者を含めたこれまでの検討状況

本構想の策定にあたり、平成 21 年 7 月 8 日に「三豊市竹資源事業化検討委員会」を設置し、竹資源を利用する事業化の計画を始めとする本市内のバイオマスの総合的な利活用方法について検討を行い、「三豊市バイオマスタウン構想」としてとりまとめを行った。

表 10 竹資源事業化検討委員会及び説明会の経過と検討内容

	開催日時・場所	検討内容等
第 1 回 竹資源事業化 検討委員会	平成 21 年 7 月 8 日(水) 場所:三豊市役所本庁(4 階) 議会第 2 委員会室	○バイオマスタウン構想について ○バイオマスタウン構想書策定業務について ○今後の委員会開催のスケジュールについて
先進事例地視察	平成 21 年 11 月 25 日(水) ~26 日(木) 場所:熊本県上益城郡御船町	○バイオマスタウン構想の進め方について ○竹資源事業化及び利活用について ○管理竹林、拡大竹林について現地視察
第 1 回 竹資源事業化 説明会（山本町地区）	平成 21 年 12 月 9 日（水） 場所：三豊市山本町神田定住促進センター 会議室	○竹林の状況について ○竹資源事業化について ○今後の予定について
第 2 回 竹資源事業化 説明会（財田町地区）	平成 21 年 12 月 10 日（木） 場所：三豊市財田町公民館 大会議室	○竹林の状況について ○竹資源事業化について ○今後の予定について
第 3 回 竹資源事業化 説明会（高瀬町二ノ宮地区）	平成 21 年 12 月 25 日（金） 場所：香川県農協二ノ宮支店 会議室	○竹林の状況について ○竹資源事業化について ○今後の予定について
第 4 回 竹資源事業化 説明会（高瀬町麻地区）	平成 21 年 12 月 28 日（月） 場所：香川県農協麻支店 会議室	○竹林の状況について ○竹資源事業化について ○今後の予定について
第 1 回 各地区竹資源事業化 検討会（山本町地区）	平成 22 年 2 月 19 日（金） 場所：香川県農協神田支店 会議室	○竹の賦存量調査における現地調査について ○今後の予定について
第 2 回 各地区竹資源事業化 検討会（高瀬町二ノ宮地区）	平成 22 年 2 月 23 日（火） 場所：香川県農協二ノ宮支店 会議室	○竹の賦存量調査における現地調査について ○今後の予定について
第 3 回 各地区竹資源事業化 検討会（高瀬町麻地区）	平成 22 年 2 月 24 日（水） 場所：香川県農協麻支店 会議室	○竹の賦存量調査における現地調査について ○今後の予定について
第 4 回 各地区竹資源事業化 検討会（財田町地区）	平成 22 年 2 月 25 日（木） 場所：三豊市財田町公民館 大会議室	○竹の賦存量調査における現地調査について ○今後の予定について

表 11 竹資源事業化検討委員会の構成団体

番号	部門	構成団体
1	学術機関等	京都大学フィールド科学教育研究センター
2	"	香川大学産学官連携推進機構 社会連携・知的財産センター
3	"	香川高等専門学校
4	"	香川県立笠田高等学校
5	"	NPO 法人環境資源開発研究所
6	産業部門	東亜機工（株）
7	"	JA 香川県三豊地区本部
8	たけのこ耕作者	宝山たけのこ部会部会長（山本町）
9	"	宝山たけのこ部会副部会長（財田町）
10	"	高瀬麻たけのこ部会部会長（高瀬町）
11	"	高瀬二ノ宮たけのこ部会部会長（高瀬町）
12	行政関係	三豊市農業委員会会長
13	"	三豊市議会総務常任委員会委員長
14	"	三豊市議会総務常任委員会副委員長
15	"	三豊市議会建設経済常任委員会 委員長

9. 地域のバイオマス賦存量及び現在の利用状況

本市のバイオマス賦存量は、廃棄物系バイオマスで 17,788t/年（炭素換算値）、未利用バイオマスで 10,586t/年（炭素換算値）と推計された（次ページの表 12 参照）。本市の廃棄物系バイオマスは、現在、家畜排せつ物とし尿・集落排水汚泥が堆肥として、廃食用油が BDF の原料や飼料等に利用されている状況であり、廃棄物系バイオマスの利用率は、75.2%となっている。

また、未利用バイオマスのうち、ゴルフ場の刈草、枯木等は堆肥や燃料として、稲わら、もみ殻は飼料や堆肥として利用されているが、未利用バイオマスのうち賦存量が最大である竹の利用率が 0%となっていることなどから、未利用バイオマスの利用率は 10.6%に留まっている。

バイオマス賦存量から現在の仕向量を差し引いた資源別の未利用量（図 14 参照）を見ると、竹の未利用量が最も多くなっており、全未利用量の 38.9%を占め、本市においては、竹の利用施策の推進を中心としたバイオマスタウンの構築が期待される。

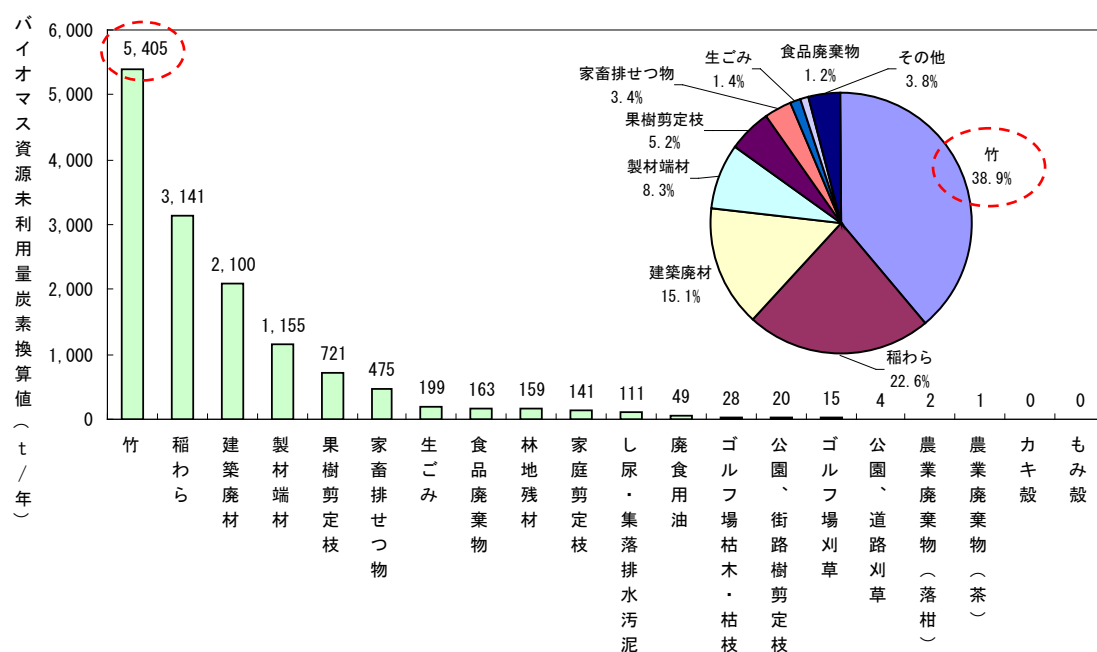


図 14 バイオマス資源ごとの未利用量と構成比

表 12 三豊市のバイオマス賦存量と現在の利用状況

バイオマス	賦存量		変換・処理方法	現在の仕向量		利用・販売	利用率 (%)
	湿潤量 (t/年)	炭素 換算値 (t/年)		湿潤量 (t/年)	炭素 換算値 (t/年)		
(廃棄物系バイオマス)		17,788			13,368		75.2
家畜排せつ物	230,178	13,735	堆肥化	222,227	13,260		96.5
製材端材	5,184	1,155	廃棄	-	-		0.0
建築廃材	4,769	2,100	廃棄	-	-		0.0
食品廃棄物	3,679	163	廃棄	-	-		0.0
生ごみ	4,491	199	焼却	-	-		0.0
農業廃棄物（落柑）	50	2	廃棄	-	-		0.0
農業廃棄物（茶）	30	1	廃棄	-	-		0.0
し尿汚泥	1,230	105	コンポスト化	998	85	販売	43.4
集落排水汚泥	1,076	91					
公園、街路樹剪定枝	90	20	廃棄	-	-		0.0
家庭剪定枝	631	141	廃棄	-	-		0.0
公園、道路刈草	55	4	廃棄	-	-		0.0
カキ殻	130	14	堆肥化	130	14		100.0
廃食用油	81	58	業者引取り BDF	12	9		15.5
(未利用バイオマス)		10,586			1,117		10.6
林地残材	716	159		-	-		0.0
竹	30,268	5,405		-	-		0.0
果樹剪定枝	3,236	721		-	-		0.0
ゴルフ場刈草	221	18	堆肥化	41	3	敷地内施肥	16.7
ゴルフ場枯木・枯枝	170	38	燃料化	45	10	製紙原料	26.3
稲わら	12,191	3,490	飼料化	1,219	349	農業生産資材	10.0
もみ殻	2,636	755	くん炭 堆肥化	2,636	755	販売 農地還元	100.0

※四捨五入の関係で数値が合わない場合がある

10. 地域のこれまでのバイオマス利活用の取組状況

本市は、平成 18 年に三豊郡高瀬町、山本町、三野町、豊中町、詫間町、仁尾町、財田町の 7 町が合併して誕生して以降、地域の資源を地域の財産として捉え、以下に示す各地域の多彩な資源を利活用するための取組や計画策定等を行っている。

(1) 経緯

①菜の花プロジェクト三豊モデル確立事業

(平成 19 年度～平成 21 年度)

三豊菜の花プロジェクト研究会がワーキンググループとして主体となり、資源作物（菜の花）栽培による食用油の製造・販売や一般家庭や学校給食センターから回収した廃食用油からの BDF 燃料の精製を行い、精製された BDF 燃料をコミュニティバスの運行等に利用する事業化可能性調査を行っている。



高瀬町六ツ松の田に咲く菜の花
(平成 20 年 3 月)

②生ごみリサイクルプロジェクト（平成 20 年度～）

平成 20 年度の 6 月から本市内にある県立笠田高校と本市が共同で「生ごみリサイクルプロジェクト」に取り組んでいる。このプロジェクトは、生ごみの減量を目的として、高瀬町の給食センターの食品残さを県立笠田高校の農場に直接投入（20kg/m²の割合）し、無農薬・無化学肥料で良質な野菜が栽培可能な土作りが可能かどうかを検証している。



生ごみの投入



発酵堆肥化



栽培したスイートコーンの収穫

③三野町、豊中町学校給食センター（平成 18 年度～）

給食センターから排出される調理くず、給食の食べ残しを循環利用するため、三野町、豊中町の給食センターに、生ごみ処理機（豊中町給食センターでは、現在 1,380 食分、30～50kg/日を処理、能力としては、2,500 食分の生ごみを処理可能）を導入している。発生した生ごみは全量処理を行い、製造された堆肥は、学校菜園等に利用している。



給食センターの生ごみ処理機

④堆肥センター

i) 財田町土づくりセンター（平成 8 年度～）

牛ふんの水分を JA のライスセンターから排出されるもみ殻で調整して良質の堆肥生産を行っている（平成 19 年実績：780t 販売、入荷量最大 8~10t/日）。生産された堆肥は、水稻のほか、みかん、柿、レタス、ブロッコリー等の幅広い作物に利用されている。



財田町土づくりセンター

ii) 高瀬堆肥センター（JA 三豊営農センター）（昭和 53 年度～）

環境と調和した循環型農業を推進するため、耕種農家と畜産農家の密接な連携の下に効率的堆肥供給を目指す土づくりの拠点基地として、耕種・畜産農家の協力を得ながら堆肥の利用促進を図っている（堆肥生産能力：1,400t/年、供給実績：平成 16 年度 783t、平成 17 年度 1,054t、平成 18 年度 1,100t）。



高瀬堆肥センター

⑤社会福祉法人鵜足津福祉会 上高瀬作業場（平成 17 年度～）

上高瀬作業場には、廃食用油から BDF 燃料を製造する設備（設備処理能力：40kL/月、バッチ処理方式：9 時間/バッチ、現状稼働：5kL/月）が導入されており、本市内で回収（市民からと高瀬給食センターからの回収）された廃食用油の製造が行われている。平成 21 年 3 月から、製造された BDF 燃料によって、ごみ収集車の運行が開始された。



BDF 燃料で走行するごみ収集車

BDF 製造に伴いグリセリンが排出されるが、上高瀬作業場では、このグリセリンを施設内暖房用燃料として使用している。

（２）推進体制

統一した組織はないが、個々の取組において三豊菜の花プロジェクト研究会、笠田高校、学校給食センター、鵜足津福祉会等が中心になって事業を推進している。

（３）関連事業・計画

①三豊市地域新エネルギービジョンの策定（平成 18 年度）

環境負荷の低減、温室効果ガス削減のために本市の特性や豊かな自然資源を生かした新エネルギー導入の方針を定め、その中で、バイオマスエネルギーの期待可採量が電気で 9,787MWh（畜産廃棄物：1,171MWh、家庭生ごみ：4,176MWh、食品工場残さ：4,440MWh）、熱で 211,466GJ（稲残さ：42,626GJ、みかん落柑：1,189GJ、森林バイオマス：14,400GJ、その他可燃ごみ：115,668GJ、BDF：9,913GJ、食品加工残さ 27,670GJ）相当の量があるとの結果が得られた。また、具体的なバイオマスエネルギーの導入施策として、BDF 化推進策と家庭ごみを含む一般ごみの有効活用策について検討を行った。

②三豊市新総合計画の策定（平成 20 年度）

基本計画に「豊かな自然と共生し、環境にやさしいまち」を掲げ、目標達成のための基本構想に「循環型社会の形成」を盛り込み、本市にふさわしいごみ処理や収集・リサイクル体制の充実を図り、市民への啓発活動をしながら、本市内にあるバイオマス資源の有効な利用・活用によるバイオマスタウンの構想を推進することを挙げている。

（４）既存施設

①三野町、豊中町学校給食センター

生ごみ処理機（2,500 食分の生ごみを処理可能）

②堆肥センター

i）財田町土づくりセンター

平成 19 年実績：780t、入荷量最大 8~10t/日

ii）高瀬堆肥センター（JA 三豊営農センター）

平成 18 年実績：1,100t、堆肥生産能力：1,400t/年

③社会福祉法人鵜足津福祉会 上高瀬作業場

BDF 燃料製造設備（設備処理能力：40kL/月、バッチ処理方式：9 時間/バッチ）