

2. バイオマス利用の課題

2.1 未利用系バイオマスの課題

(1) 木質系バイオマス

臼杵市の素材生産量は、平成 25 年の時点で 10,669 m³となっており、広葉樹が 2 m³のみで、そのほとんどがスギを中心とした針葉樹となっている。

その他の木質バイオマスの市内での活用は「土づくりセンター」にて、うすき夢堆肥を製造するために使用されている。

また、臼杵市は水源の涵養機能の維持増進を図るため、臼杵市森林整備計画（平成 24 年 4 月樹立）で設定した水源涵養区域の中でも、特に重要な区域である臼杵地域の上北地区と野津地域の川登地区と南野津地区の一部を水源涵養機能維持増進モデル地域と指定し、臼杵市水源涵養モデル地域保育間伐等事業補助金を活用した水源涵養の森林づくりモデル整備事業を行っている。

これは、間伐を中心とした施業を行い、荒廃した人工林を適切に管理していくことで、山林の持つ多面的機能を高めていくことを目指しているものである。

図表 22 荒廃した人工林（左）と間伐により管理された人工林（右）



一方で、臼杵市では隣接する豊後大野市にて未利用木材を活用した大規模のバイオマス発電施設が建設される予定であるため、木質系バイオマスの需要の拡大が見込まれる。

図表 23 アールイー大分（株）による木質バイオマス発電施設の概要
(平成 28 年 8 月操業開始予定)

【木質バイオマス発電設備概要】	
設備名称	大分第 2 木質バイオマス発電所(仮)
立地場所	大分県豊後大野市三重町菅生
敷地面積	約 65,000 m ²
ボイラー蒸発量	約 90ton/時
定格出力	18,000kW
年間稼働日数	330 日/年(24 時間稼働)
年間発電量	約 120,000MWh/年(送電端)
燃料使用量	約 21 万 ton/年
総投資額	約 65 億円

木質バイオマスの需要拡大により臼杵市が目指している水源の涵養機能の維持を目的とした森林管理が難しくなってくることが懸念されている。

具体的には、バイオマス燃料としての原木の需要の高まりにより、森林環境を破壊するような施業や大規模な皆伐が進行する恐れが生まれている。臼杵市及び近隣の自治体では、大規模な皆伐の動きが見られているところである。

図表 24 周辺自治体の大規模な皆伐の様子



臼杵市では市内の森林環境を保全し大規模な皆伐を防ぐために、地域内で持続可能な木質バイオマス資源の循環の構築を目指しており、本構想でも新たな木質バイオマスの活用方法を提示している。

具体的には、水源涵養機能を維持する形で伐採された木材への認証制度の構築や、臼杵市内の原木を集荷して製材利用・合板利用・バイオマス利用に効率的に振り分けることで、原木の価値の最大化を図るカスケードセンターの設置等を検討している。

(2) 農業系バイオマス

農業系バイオマスは農産物残渣が土づくりセンターにて堆肥の原料として活用されている。

稲わら、麦わら等も焼却や田畑への漉き込みといった形で利用されている。

2.2 廃棄物系バイオマスの課題

(1) 木質系バイオマス

剪定枝や土木残材等の一部は土づくりセンターで堆肥の原料として活用されている。

その他は、廃棄・リサイクル品として処理されている。

(2) 家畜ふん尿

家畜ふん尿はの一部は、土づくりセンターで堆肥の原料として活用されている。

また、他の家畜ふん尿についても堆肥化されている。

(3) 食品系バイオマス

【家庭系・事業系生ごみ】

食品廃棄物のうち、一般廃棄物である家庭系・事業系生ごみは焼却、埋立により処理されていることから、全量が未利用となっている。

生ごみを含む本市の可燃ごみは現在、旧臼杵市地域は「大分市佐野清掃センター」において、旧野津町地域は「豊後大野市清掃センター」にて焼却している。

「大分市佐野清掃センター」で発生した溶融スラグは道路の路盤材などに活用されているが、豊後大野市清掃センターにて焼却された焼却灰・焼却残渣は民間の埋立処分施設にて処理されている。

大分市佐野清掃センターの概要

所在地	大分市大字佐野 3400 番地の 10
処理能力	387t/24h (129t/24h×3 炉)
処理方式	シャフト炉式ガス化溶融炉

豊後大野市清掃センターの概要

所在地	豊後大野市三重町上田原 1936 番地
処理能力	25t/16h(12.5t/16h×2 炉)
処理方式	准連続燃焼式流動床式

【産業系生ごみ】

各事業者が産廃事業者等に委託して、堆肥化または飼料化を行っている。

第3章 目指すべき将来像と目標

1. バイオマス産業都市を目指す背景

1.1 総合計画

第2次臼杵市総合計画・前期基本計画では、「Ⅶ豊かな自然環境で市民が潤い、活力あふれるまち（生活環境）」の中の「施策の方針（20）環境に優しい資源が活かされ循環するまちをつくる」の中の「具体的施策 49 CO2削減に向けたまちづくりの推進」において、「公共施設などでの環境負荷の低減、化石燃料から再生可能エネルギーへの転換」や「再生可能エネルギーを有効に活用し、地域産業の活性化を図るため、情報の収集と提供を積極的に行うとともに、具体的な活用方法などの調査研究」の促進が行政として行うこととして明記されている。

■主な取組



自助（自分で取り組めること）

- 不要な物は買わないように気をつけ、物を大切に使います。買い物にはエコバックを持参します。リサイクルに取り組めます。
- 省エネ家電を購入し、こまめに不要な機器の電源を切るなど省エネ意識を持って生活します。
- 車の運転はエコドライブを励行し短距離の使用を抑え、健康のためにも歩きます。

共助（お互いに助け合うこと）

- マイカーでの乗り合わせや日用品の共同購入利用でマイカー使用頻度を減らします。
- 打ち水や緑のカーテンづくりを共同で行います。

公助（行政が支援すること）

- 公共施設などでの環境負荷の低減、化石燃料から再生可能エネルギーへの転換などに取り組み、低炭素のまちづくりを推進します。
- 節電対策に関する知識や意識を向上させるため、エネルギーや地球温暖化などについて学ぶ機会を設けます。
- 臼杵市景観条例や土地利用指導要綱に基づく指導を徹底します。
- 公共施設の新・増改築に際しては、施設に適した太陽光・風力・水力・バイオマスなどの再生可能エネルギーの導入を推進します。
- 再生可能エネルギーを有効に活用し、地域産業の活性化を図るため、情報の収集と提供を積極的に行うとともに、具体的な活用方法などの調査研究を推進します。

このような市の施策の下、バイオマス等の再生可能エネルギーの導入を推進しており、バイオマス産業都市構想も、これらの施策の一環である。

1.2 地方創生総合戦略

本市では、平成26年11月のまち・ひと・しごと創生法成立を受けて、翌12月には、「臼杵市まち・ひと・しごと創生本部」を立ち上げ、いち早く、臼杵市版人口ビジョン及び臼杵市版総合戦略の策定を進めている。

人口ビジョンによると、現在約4万人の人口は、現状のままでは2060年に19,300人になってしまうところが、諸施策を講じることにより、27,500人を維持できるとなっている。

その実現に向け総合戦略に掲げた施策の1つめの柱として「地方にしごとをつくり、安心して働けるようにする」のうち、「1. 臼杵の資源を活かしたほんまもん農業・漁業・林業・商業・工業の振興、雇用の拡大」「2) 自然エネルギー資源を活用した循環型の臼杵づくり」という項目に、この構想で実施すべきことを位置づけている。

このように、ここで記載するバイオマス産業都市構想は、本市における地方創生と地域の活力を高めるための中心軸であり、この構想の実現によって生まれる地域内経済循環による生産性向上や雇用拡大に大きな期待がかかっている。

1.3 有機農業の推進

臼杵市では、自然環境との調和、地産地消の更なる促進、「食」と「農業」の強い信頼関係に重点をおいた臼杵市農業のあるべき姿（ほんまもんの里）を念頭に「ほんまもんの里みんなでつくる臼杵市食と農業基本条例」を平成22年3月に制定した。この条例に記されている本市の責務と基本的方向性、基本方針、具体的施策を明らかにするため、「ほんまもんの里みんなでつくる臼杵市食と農業基本計画」を策定している。

このような背景としては、旧臼杵市にて、臼杵市学校給食センターに地元で採れた新鮮かつ元気な農産物を供給することにより、美味しく、地産地消給食の提供と、食教育の広がり、健康な地域づくりを目指す「給食畑の野菜」という取組が始まったのがきっかけである。

このような動きを受けて、旧臼杵市と旧野津町の対等合併後も、ほんまもんの里農業推進センターの開設や臼杵市土づくりセンターの稼働、有機農業推進室の設置など、地域内での有機農業推進を行ってきたところである。

更に、ブランド化の取組として平成24年度から『うすき夢堆肥』等の完熟堆肥を利用した『ほんまもん（オーガニック）』農産物の認証した製品の販売を始めている。

図表 25 臼杵市の有機農業推進に向けた取組

取組時期	取組内容
H12.9～	・「給食畑の野菜」の取組み開始・・・旧臼杵市で地産地消の取組
H14.8～	・臼杵市環境保全型農林振興公社設立
H17.1～	・旧臼杵市と旧野津町による対等合併
H17.5～	・「ほんまもんの里・うすき」農業推進協議会設立
H19.4～	・臼杵市ほんまもんの里農業推進センター開設・・・農業体験施設、有機農業の振興
H21.4～	・臼杵市土づくりセンター（堆肥センター）の建設
H22.4～	・農林振興課内に有機農業推進室を設置
H22.8～	・臼杵市土づくりセンター稼働
H23.5～	・「うすき夢堆肥」販売開始
H23.11～	・ほんまもん農産物認証制度発足
H24.1～	・「ほんまもん農産物」販売開始

また、平成 25 年には、臼杵市の有機農業推進の取組をまとめたドキュメンタリー映画「100 年ごはん」が公開され、臼杵市の“有機の里づくり”を全国各地で広く PR している。

近年、市内の農地には、農業生産法人として有機農業を行う事業者が増加しており、それによる雇用者数も増えている。また、「夢堆肥」を使って有機栽培を行う農家の数も増えており、ほんまもん農産物の認証を受けた野菜の出荷量を増やしていくことを目標としている（5 年後の数値目標として、生産者数 現在 50 人⇒65 人、まる「ほ」のシールの配布数 現在の 1.5 倍（臼杵市まち・ひと・しごと創生総合戦略））。

さらに、市内小中学生を中心として子どもたちに有機野菜の収穫体験を行ったり、市民及び周辺市の人を対象にしたオーナー農園の普及により、有機農業への理解を深める取組を進めている。

加えて、学校給食センターの地元産野菜の割合を 50%とすることを数値目標として定め、中でも、ほんまもん農産物の認証を受けた野菜の割合を高めていくことで、市内の子どもたちに野菜本来のおいしさを感じてもらい、未来を担う子どもたちの発育を支え、食の大切さを身に付ける取組を進めている。

図表 26 「100 年ごはん」のポスター



1.4 臼杵市水源の森づくり

臼杵市は、旧臼杵市にて昭和 61 年に臼杵市水源の森基金条例を制定し、一般会計から臼杵市水源の森基金として基金の積み立てを行い、森林の造成及び整備の費用に充てていた。

平成 17 年の野津町との合併後も、基金の運営を続けている。また、野津町との合併により、臼杵市は、市内を流れる野津川、臼杵川、末広川、熊崎川の流域と市域が一致する形となった。

特に、臼杵湾に流れ込む臼杵川、末広川、熊崎川の源流も市域にあることを考えると、森にある水源から川を経て海にいたるまで、市民の生活用水や臼杵湾で獲れる水産資源のすべては、森から始まる循環の中にあることがわかる。

平成 22 年から 23 年にかけて深刻な水不足が発生し、市議会では平成 24 年に「臼杵市水資源調査特別委員会」を設置し、「水資源確保に向けた事業展開に関する提言」が出された。

この提言を受けて、水源の涵養機能の維持増進を図るため、臼杵市森林整備計画（平成 24 年 4 月樹立）で設定した水源涵養区域の中でも、特に重要な区域である臼杵地域の上北地区と野津地域の川登地区と南野津地区の一部を水源涵養機能維持増進モデル地域と指定し、水源涵養の森林づくりモデル整備事業を行っているところである。

モデル整備事業では、地域内の住民で構成される地域協議会に経営計画作成の助成と地域内の森林所有者へ森林の施業と保護の指導を支援している。

また、モデル地域内では大分県造林事業を実施するために必要な経費のうち、補助金交付の対象として市長が認める経費について補助金の交付を行っている。

図表 27 臼杵市水源涵養モデル地域保育間伐等事業補助金の概要

対象事業	補助対象経費	補助対象者	補助率
大分県造林事業	1 h a あたりの搬出量が 0 m ³ 以上 1 0 m ³ 未満の間伐に要する経費	市が指定した水源涵養機能維持増進モデル地域内で、市が認定した森林経営計画に基づき、大分県造林事業を行う者	補助対象経費の 3 2 % 以内（千円未満切捨て）
	1 h a あたりの搬出量が 1 0 m ³ 以上 2 0 m ³ 未満の間伐に要する経費		補助対象経費の 2 5 % 以内（千円未満切捨て）
	1 h a あたりの搬出量が 2 0 m ³ 以上 3 0 m ³ 未満の間伐に要する経費		補助対象経費の 2 0 % 以内（千円未満切捨て）
	1 h a あたりの搬出量が 3 0 m ³ 以上 4 0 m ³ 未満の間伐に要する経費		補助対象経費の 1 5 % 以内（千円未満切捨て）
	1 h a あたりの搬出量が 4 0 m ³ 以上 5 0 m ³ 未満の間伐に要する経費		補助対象経費の 1 0 % 以内（千円未満切捨て）
	1 h a あたりの搬出量が 5 0 m ³ 以上 6 0 m ³ 未満の間伐に要する経費		補助対象経費の 5 % 以内（千円未満切捨て）

モデル整備事業による間伐の推進によって荒廃した人工林が手入れされることで、下層植生が豊かで水源涵養機能の高い人工林へと転換していくことを目指している。

図表 28 目指すべき将来の森林の姿



森林整備面積を年間 60ha を目標として、着実に整備された森が市内全域に広がることにより、臼杵の水資源が豊かなものとなる。

また、本市が林業に関してこのような取組みを行っていることを市民にも周知でき、特に、子どもたちに森林に触れる機会を設けられるよう、今後は、木材加工品の製造や市民の森の造成などを検討していく必要がある。

1.5 豊後水道の恵み、ほんまもん漁業の振興

臼杵市が面する臼杵湾は、豊後水道にあり、種類、量ともに恵まれた日本有数の漁場である。しかしながら、近年は漁獲量も低迷し、次代を担う後継者不足は深刻になっている。

そこで、本市では、平成 26 年度に「うすき海のほんまもん漁業推進協議会」を設置し、従来からの特産である太刀魚、ふぐ、アジ・サバに加え、養殖のカボスぶりの全国への情報発信やカマガリ、レースケといった臼杵でしか食べることができない魚種の普及など、漁業関係者と料飲店関係者、行政などが連携して、“臼杵ブランド”の推進に取り組んでいる。



カマガリとは臼杵の方で、標準和名は「クログチ」。
クログチはグチの中でも一番おいしく、臼杵では
昔からお祝い事に欠かせない魚です。

臼杵の特産魚“カマガリ”

瀬川内海の清流と太平洋の黒潮がぶつかるような
環境は、日本有数の好漁場です。魚の産れが豊か、また、
ブランクトンなどの餌も豊富であることから、そこで漁獲さ
れる魚の産の鮮まりや適度な脂の量は最高です。この好
漁場である豊後水道に面する臼杵の水産業は多種多様な
漁業種別があり、漁獲される魚も様々です。臼杵で漁獲さ
れる魚のなかでも、カマガリは大人から子どもまで臼杵市以外の
地域ではあまり見られないことから、臼杵の特産魚とな
っています。

美しい白身とクセのない味わい

カマガリは深海で獲れ、その外見には驚かすような
美しい白身で、臭みもなく、どんな料理法でもその美味
しさを益々人に伝えることができる。クセのない味わいから、
知る人ぞ知る名魚として、国内外から高い評価を受けてい
ます。

幻の魚！由来は“カマ(釜)”借り

カマガリの由来は「カマ(釜)」を借りてきて食べたことが
ないほど美味しい魚」ということから、カマガリと名付
けられたそうです。昔は瀬戸内海でよく漁獲されていま
し。今はほとんど見られなくなったため、瀬戸内海では、いわば幻
の魚と呼ばれています。



2. バイオマス産業都市として目指す姿

臼杵市では、「ほんまもん農産物」を中心とした有機農業、水源涵養機能を高めるための持続的な林業、臼杵湾で獲れる「海のほんまもん」漁業を軸に、そこに循環する「水資源」を豊かにするために、家庭・製造業と連携した形で地域内での循環型社会の構築を目指す。

地域内の農業、林業、水産業を活用して、2次産業（製造業）、3次産業（商店）をつなげていくことで、資源としての地域内の循環のみならず、経済の地域内の循環も促し、地域として持続的に自立していくことが可能である。

この循環を実現するために、地域内の森林環境を破壊しない形で搬出する未利用間伐材等を原料とした木質燃料製造施設と小型の木質バイオマス発電施設を新設するとともに、地元醸造業などとも連携し、食品加工残渣を原料としたバイオガス発電施設の新設を検討している。

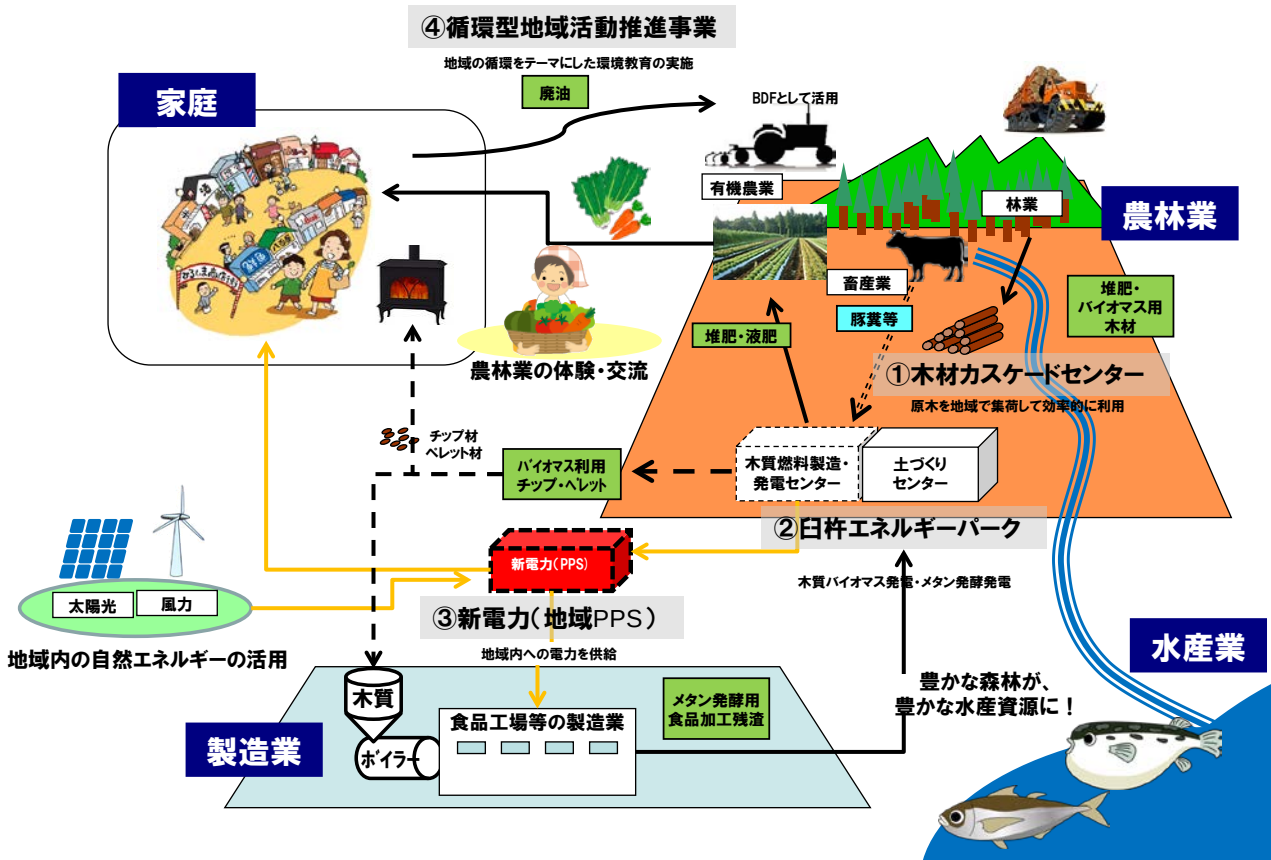
また、木質燃料施設にて製造したチップ・ペレット等の木質燃料を地域内の製造業や家庭内の木質ストーブ等に活用したり、有機農業推進の一貫としてハウス栽培に熱利用していくことで、熱エネルギーとして木質資源の活用を促進していく。

さらに、家庭や学校給食センター、料飲店などがでる廃油をBDFに精製して、農業機械や運搬用などに軽油の代わりとして活用していくことを検討している。

加えて、発電した電力を地域内の家庭・事業所に供給する新電力（地域PPS）を立ち上げて、バイオマス資源のみならず、電気の地産地消を地域の中で構築していくことを目指す。

これら一連の取組みを「臼杵エネルギーパーク構想」と位置づけ、単に、森林資源を木質バイオマス、食物残渣をバイオガスにより発電し、域内循環の仕組みを作ることには止まらず、これらの取組みにより、市内の林業、農業、漁業がそれぞれ「水」を通じて循環していることや自然エネルギーが地域経済に及ぼす影響などが市民に、特に、子どもたちに伝えることができるよう、地域活動の中で推進していく。これにより、「臼杵エネルギーパーク」が市民みんなで創り上げているという意識の醸成につながっていくことを目指す。

図表 29 バイオマス産業都市の全体像



2.1 取組による各主体のメリット

(1) 農林水産業

臼杵エネルギーパーク構想を推進することで、有機農業を推進するために必要な堆肥・液肥が確保されるとともに、地域内での目に見える形での循環が有機農産物のブランド価値の構築に繋がる。

また、地域内の森林環境の保全に配慮する形で、地域のバイオマス資源を循環させる仕組みができることで、森林整備の促進や水源涵養機能の保全が図られる。

加えて、水源涵養機能が確保されることで、豊かな水産資源の確保にも繋がる。

(2) 家庭

白杵エネルギーパーク構想を推進することで、地域内の自然エネルギー由来の電力を安価に市民が利用することが出来るようになる。また、地域内の森林から製造した木質ペレット等を家庭用のストーブ等で使用することで、火の温もりを感じられる豊かなライフスタイルの構築に繋がる。

更に、地域内で生産した安全で安心な有機農産物が増えることで、市民にも有機農産物を手に入れる機会が増加することが見込まれる。

(3) 製造業・医療福祉施設等

臼杵エネルギーパーク構想を推進することで、地域内の自然エネルギー由来の電力を安価に企業が利用することが出来るようになる。また、既存のボイラーの一部を木質バイオマスボイラーに切り替えることで、安定的な地域由来のエネルギーを確保することが出来るようになる。

更に、醸造業等の食品製造業は、工場残渣をメタン発酵発電用の原料としてエネルギーパークに提供することで、処理コストの削減に繋がる。