

第2章 地域のバイオマス利用の現状と課題

1. バイオマス利用の現状

1.1 バイオマス利用の全体像

白杵市におけるバイオマス賦存量及び有効利用可能量（推計値）は下記の通りである。

図表 13 白杵市におけるバイオマス賦存量及び有効利用可能量（推計値）

			賦存量DW-t/年	有効利用可能量 DW-t/年
未利用系資源	木質系バイオマス	林地残材	1,965	100
		切捨間伐材	4,600	234
		果樹選定枝	283	216
		タケ	3,709	1,675
	農業残渣	稲わら	3,469	520
		もみ殻	507	76
		麦わら	199	30
		その他の農業残渣	892	378
	草本系バイオマス	ササ	-----	-----
		ススキ	33	33
廃棄物系資源	木質系バイオマス	国産材製材廃材	1,784	94
		外材製材廃材	92	4
		建築廃材	816	295
		新・増築廃材	170	21
		公園剪定枝	23	16
	家畜ふん尿・汚泥	乳用牛ふん尿	706	71
		肉用牛ふん尿	329	33
		豚ふん尿	2,620	262
		産卵鶏ふん尿	1,641	164
		ブロイラーふん尿	-----	-----
		下水汚泥	417	0
		し尿・浄化槽余剰汚泥	1	1
	食品系バイオマス	集落排水汚泥	16	5
		食品加工廃棄物	329	130
		家庭系厨芥類	579	579
		事業系厨芥類	322	194

※賦存量：バイオマスの利用の可否に関わらず理論上1年間に発生、排出される量

有効利用可能量：賦存量よりエネルギー利用、堆肥、農地還元利用等、既に利用されている量を除き、さらに収集等に関する経済性を考慮した量

出所)「バイオマス賦存量・有効利用可能量の推計」(NEDO)

地域内の平成 25 年次の素材生産量は 10,669 m³であり、そのほとんどが私有林からの搬出となっている。

図表 14 平成 25 年次の素材生産量

単位:m3

区分	総 数			国 有 林			民 有 林											
							合 計			私有林			県営林			市町村有林		
	計	針葉樹	広葉樹	計	針葉樹	広葉樹	計	針葉樹	広葉樹	計	針葉樹	広葉樹	計	針葉樹	広葉樹	計	針葉樹	広葉樹
臼杵市	10,669	10,667	2	0	0	0	10,669	10,667	2	9,456	9,454	2	1,213	1,213	0	0	0	0
(旧臼杵市)	3,720	3,718	1	0	0	0	3,720	3,718	1	3,610	3,509	1	110	110	0	0	0	0
(旧野津町)	6,949	6,948	1	0	0	0	6,949	6,948	1	5,846	5,845	1	1,103	1,103	0	0	0	0

注1: 椎茸原木及び薪炭原木を除く。

注2: 国有林又は県営林の立木処分は、それぞれ国有林及び県営林の欄に素材換算の数量を記入する。

また、食品加工施設及び食品スーパーにおける食品系廃棄物及び有機汚泥廃棄物の発生量について、平成 26 年度に食品加工施設 12 施設、給食センター 2 施設、食品スーパー 10 施設に対してヒアリングを行ったところ、それぞれ、6 施設、2 施設、5 施設の回答を得た。

食品系廃棄物の発生量の合計は 427,790kg/月、有機汚泥廃棄物の発生量の合計は 157,249kg/月であった。

図表 15 食品加工施設及び食品スーパーにおける食品系廃棄物及び有機汚泥廃棄物の発生量

(単位 : kg/月)

	食品系廃棄物	有機汚泥廃棄物
食品加工施設	406,749	157,249
給食センター	1,125	0
食品スーパー	19,916	0
合計	427,790	157,249

出所) 農林基盤整備室調べ(平成 26 年時)

更に、業務用の廃食油の発生量を同様に平成 26 年度に給食センター及び食品スーパーにヒアリングを行ったところ、それぞれ、2 施設、3 施設より回答を得た。これらの 5 施設の廃食油の発生量は合計で 2,137L/月であった。

続いて、市内の畜産業者 4 社に対して平成 26 年度にヒアリングを行ったところ、10,790kg/月の家畜ふん尿が発生していることが分かった。これらのふん尿は自社で堆肥化または市の土づくりセンターで活用されている。

図表 16 市内の畜産業者のふん尿の発生量

	家畜の種類	ふん尿発生量 (kg/月)	水分量	処理の現状
A社	豚	4,800	72%	自社で堆肥化し販売
B社	豚	2,520	72~75%	自社で堆肥化し販売
C社	豚	2,520	72~75%	H26年度より 土づくりセンターへ原料として供給
D社	採卵鶏	950	50%	自社で堆肥化し販売

出所) 農林基盤整備室調べ (平成 26 年時)

さらに、農産物残渣については、土づくりセンター構想時 (平成 21 年) に、市内のたばこ生産組合や農協へのヒアリングに行ったところ、農産物残渣としてタバコ残幹が年間 500t、柑橘選果場にて発生する出荷困難な果実が年間 90t 発生しているという。

また、現状は畑への漉き込みや焼却処分を行っているが、ピーマン残幹が年間 20t、甘藷の蔓が年間 15t、トマト残幹が年間 20t 発生している。

1.2 バイオマス利用の現状

(1) 土づくりセンター

1) 土づくりセンターの概要

白杵市土づくりセンターは、持続可能な農業振興、消費者へのおいしく安全・安心な農産物の提供のためのミネラル豊富な良質な土（微生物の活発な働き、通気性、透水性、保水性）を人工的に生産し安全・安心で健全な農業振興を図ることを目的として平成 22 年 8 月に完成した市の施設である。

図表 17 施設の概要

所在地	白杵市野津町大字八里合 2515 番地 4	
建物面積	4,588.71 m ²	
施設内容	資材置き場	
	破碎・膨潤施設	
	原料調整槽	
	一次発酵槽	
	二次発酵槽	
	熟成槽	
	ストックヤード	
機械器具	ホイルローダー	3 台
	バックホー	1 台
処理能力	23.8t/日	
堆肥生産量	3,534t/年	



2) 施設・取組の特徴

従来の廃棄物処理の延長線上として製造された畜産ふん尿中心の堆肥ではなく、有機農業のための草木類を主原料に完熟された完熟堆肥を製造していることが大きな特徴である。

草木類を主原料に「草木類 8 割、豚糞 2 割」という比率にすることで、自然の土に近

い堆肥を製造することが可能となっている。堆肥は約 6 ヶ月発酵させ、熟成させた完熟堆肥を「うすき夢堆肥」として供給している。

「ほんまもの里みんなで作る白杵市食の農業基本条例（平成 22 年 3 月制定）」に基づき、センターで製造された完熟堆肥を市内の農家や市民に使っていただき、「有機の里」づくりを推進していくことを目指している。

また、うすき夢堆肥等の完熟堆肥で土づくりを行った畑で出来た農産物を「ほんまもん農産物」として白杵市長が認証し、認証シールを添付して販売している。

認証は化学肥料を使わずに栽培した農産物に対して発行する「緑のシール」と化学肥料・化学合成農薬を使わずに栽培した農産物に対して発行する「金のシール」の 2 種類がある。

図表 18 土づくりセンターによる循環のイメージ



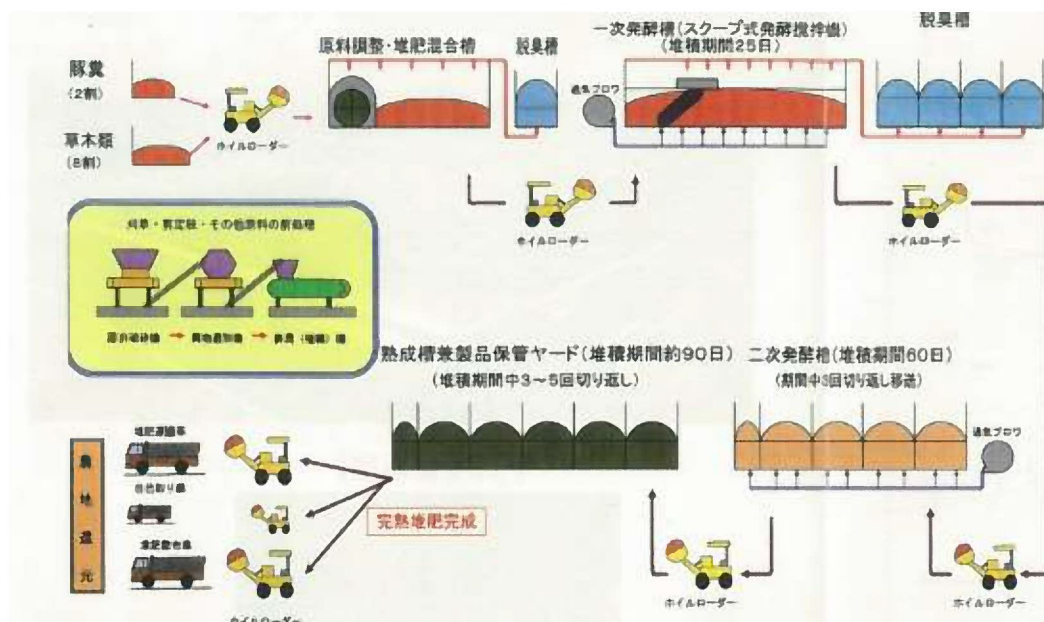
緑色の認証と金色の認証があります。

 <p>うすき夢堆肥等の完熟堆肥で土づくりを行い、化学肥料を使わずに栽培した農産物です。最小限の化学合成農薬は使っています。</p>	 <p>うすき夢堆肥等の完熟堆肥で土づくりを行い、化学肥料、化学合成農薬を使わずに栽培した農産物です。</p>	
--	---	--

3) 堆肥製造工程

堆肥製造は、「原料の搬入と計量」、「草木類に対する刈草・剪定枝・その他原料の前処理」、「原料調整・堆肥混合槽」、「一次発酵槽（スcoop式発酵攪拌機）」、「二次発酵槽」、「熟成槽兼製品保管ヤード」といった工程を経て、約6か月間をかけて製造される。

図表 19 堆肥製造工程



4) 堆肥原料について

堆肥原料は、草木類及び農産物残渣と豚糞となっている。
受け入れている原料の内訳は下記の通りとなっている。

図表 20 土づくりセンター原材料投入量（平成26年度） 単位：t

草木類	草木	204.78
	刈り草	623.66
	パーク	25.95
	木材	1602.01
	竹	238.76
農産物残渣	葉たばこ	5.89
	柑橘	42.56
	トマト	118.34
	ピーマン	31.88
	菌床	64.06
	甘藷	56.58
	その他野菜	77.94
豚糞		1011.57
合計		4103.98

また、土づくりセンターでは、原料となる草木類、農業残渣、豚糞を有価で引き取っており、市内からこれらの原材料が集まっている。

5) 生産した堆肥について

平成 23 年度からのうすき夢堆肥の生産量及び販売量は、下記の通りであり、生産及び販売は順調に推移している。

図表 21 うすき夢堆肥の生産量及び販売量

年度	生産量	販売量
23	1,425t	1,335t
24	1,576t	1,566t
25	1,260t	1,360t
26	1,753t	1,553t

6) 土作りセンターがめざす姿

臼杵市土作りセンターは、堆肥を生産することが目的ではなく、作られた堆肥によって有機農業が推進され、ほんまもん野菜の生産量が増え、それを市民やこの野菜に関心をもってくれる人に食べてもらうことを目的としている。

特に、学校給食における地元産野菜の使用率 50%を政策目標として掲げ、市内の子どもたちが学校給食において、安心・安全で、本当に美味しいものを食べてもらうことをめざしている。

(2) 市内醸造メーカー等のメタンガス発電

臼杵市は、醸造業が盛んで、味噌・醤油の九州シェア 1 位を誇るフンドーキン株式会社などの企業がある。

二豊味噌協業組合は、昭和 59 年、富士甚醤油株式会社を中心に県下 38 の醤油製造業者が共同して完成させた醤油製造工場である。

同組合では味噌工場の排水をメタン発酵処理して発生させたメタンガスをもとに発電した電力の売電を行っている。全国に先駆けて、食品工場の排水をバイオマス発電に利用し、再生可能エネルギーの固定価格買取制度に基づいて売電を行っている。

同組合で発電に利用しているのは有機性排水を処理してメタンガスを発生させる排水処理装置と、メタンガスを燃料に発電して熱も回収するコージェネレーション装置である。排水処理装置は株式会社 IHI 環境エンジニアリングが開発し、コージェネ装置はドイツの発電機器メーカー、2G 社製の発電出力 50 キロワット機を採用している。

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

白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、白杵市は水源の涵養機能の維持増進を図るため、白杵市森林整備計画（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白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、白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のが懸念されている。

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」で発生した熔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。