

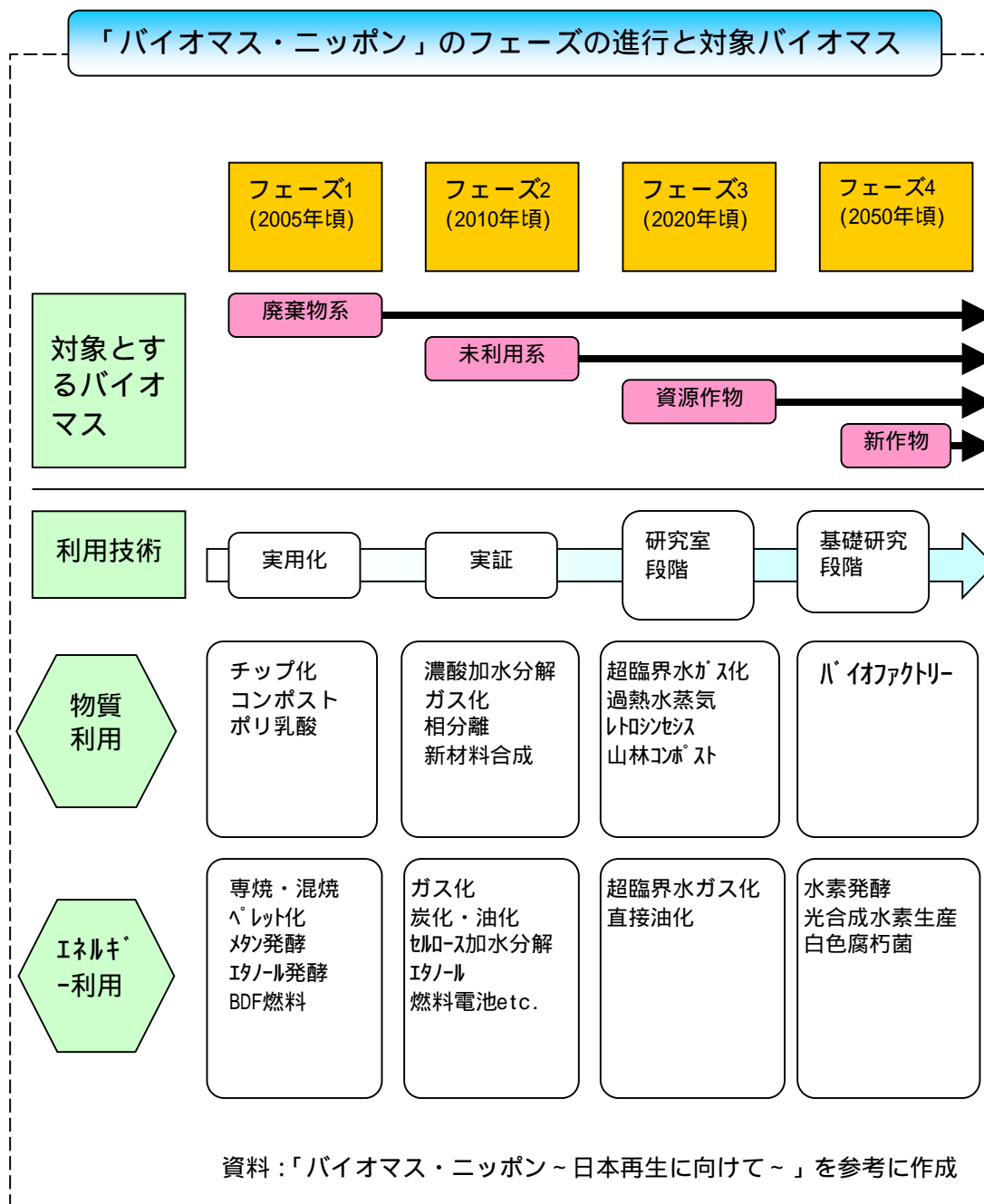
第2章 バイオマスの利活用の現状

1 我が国におけるバイオマス利活用の方針

「バイオマス・ニッポン総合戦略」では、下図のとおり、バイオマスの利活用の進展シナリオをフェーズ1からフェーズ4までの4段階で示しており、現状は、主としてフェーズ1及びフェーズ2の段階の取組みが行われている。

フェーズ1は、年間の賦存量が炭素換算で2,200万トンに相当すると見込まれる廃棄物系バイオマスの利活用が主となり、各種リサイクル法の規制効果もあり、既に利活用が進められつつある。

また、フェーズ2は、年間の賦存量が炭素換算で約530万トンと推計される農作物非食用部や林地残材のような未利用系バイオマスの利活用を進めることとしているが、収集コスト等の問題から現時点では未だ十分な利活用が行われていない状況である。



2 本県のバイオマス発生量及び利活用の現状と課題

(1) バイオマスの発生量及び利活用の状況

県内で発生する主要な廃棄物系バイオマス及び未利用系バイオマスを分類すると、概ね下図のように整理される。

また、その年間の発生量及び利活用量等の状況を、既存資料や現地調査等により推定した結果は次のとおりである。

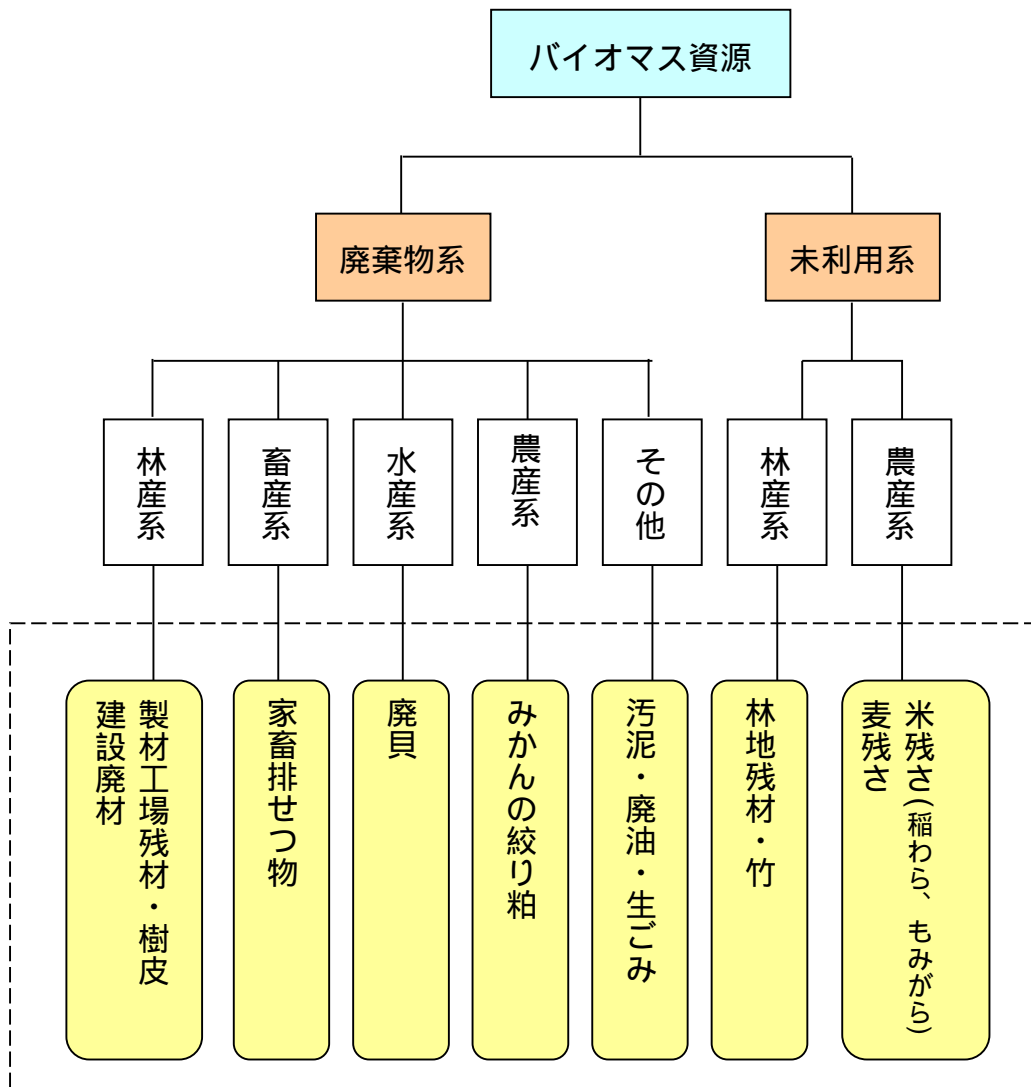


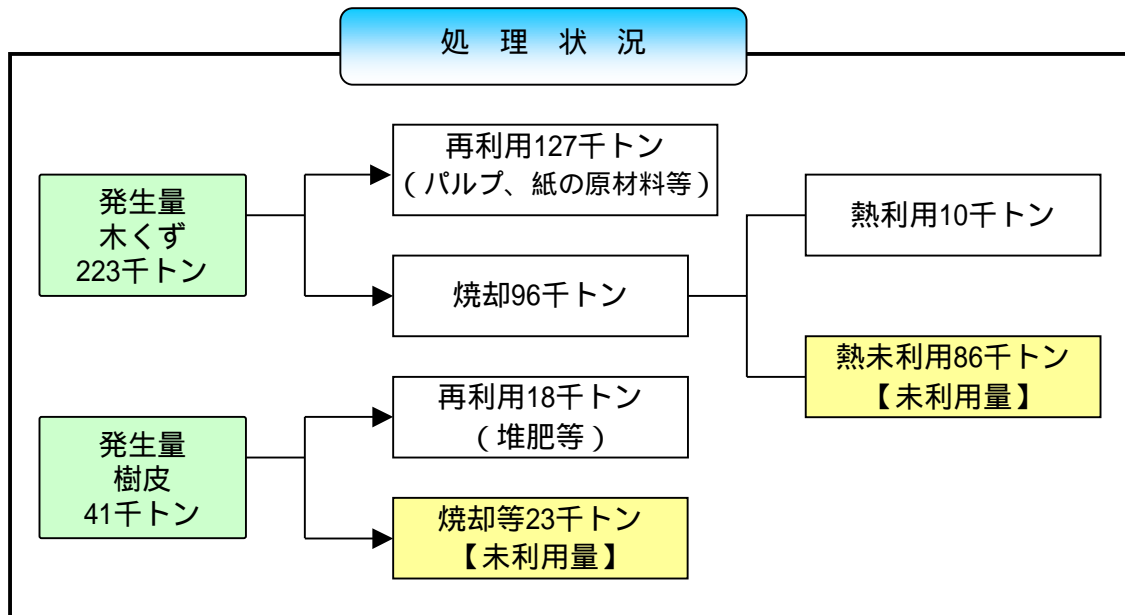
図 主要な廃棄物系バイオマス及び未利用系バイオマスの分類

ア 廃棄物系バイオマス

製材工場残材・樹皮

製材工場等から排出される木くずの発生量は、約223千トンと推定され、そのうち127千トンがパルプ等の原料として再利用されている。また、焼却処理されている96千トンのうち10千トンについてはボイラー等の燃料として熱源に利用されており、残りの86千トンは熱利用されることなく焼却処分され、未利用の状況にある。

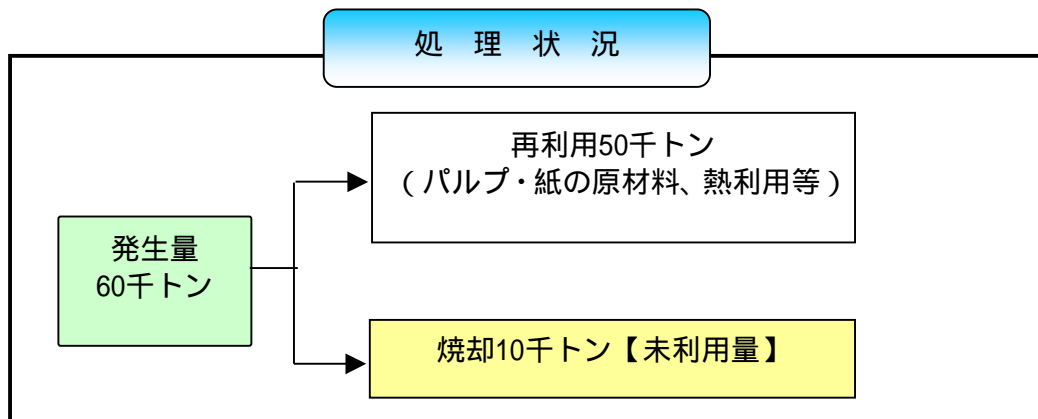
また、製材工場や木材貯木場等から発生する樹皮については、現在、約41千トン発生しており、そのうち、約18千トンが堆肥等に利用されている。



建設廃材

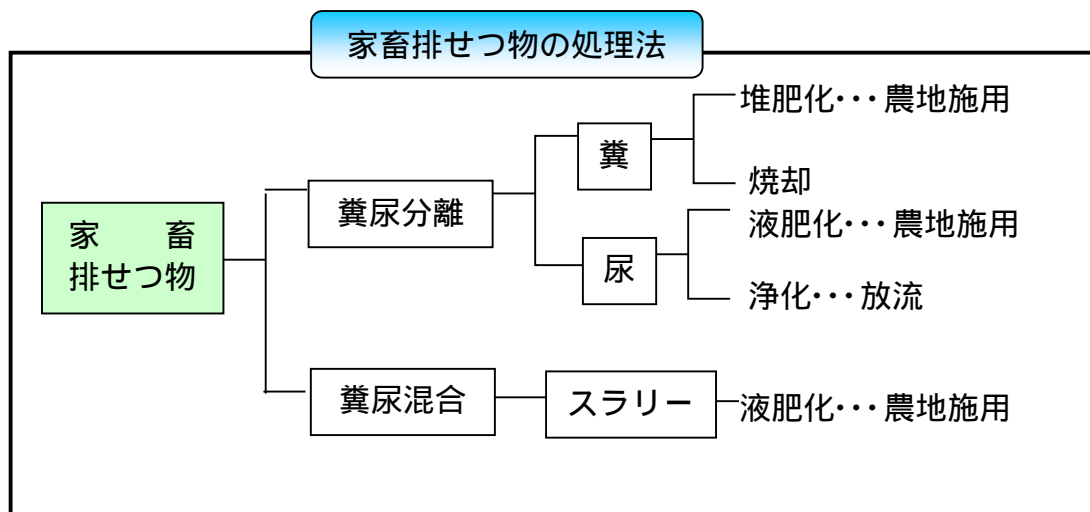
建設廃材として発生する木くずの量については、約60千トンと推定され、そのうち50千トンがパルプ等の原料、燃料等に利用され、残り10千トンは未利用のまま焼却処分されている。

なお、建設廃材は、平成12年5月の建設リサイクル法の施行により資源化が義務付けられたことに伴い、再資源化率は上昇傾向にある。



家畜排せつ物

家畜排せつ物の処理は、糞尿の性状により、現在は概ね図のように処理されており、約90%が堆肥や液肥として利用されている。また、未利用の121千トンについては、焼却処分又は浄化のうえ放流されている。



家畜排せつ物の発生量と未利用量 (単位：千トン)

	乳用牛	肉用牛	豚	鶏	計
発生量	221	326	471	189	1,207
資源化量	199	293	424	170	1,086
未利用量	22	33	47	19	121

廃 貝

真珠養殖生産では日本有数の産地であることから、南予地域の宇和海沿岸地域において、廃アコヤ貝が約4.1千トン発生している。

廃アコヤ貝は、飼料や土壌改良剤などの原料として約3.2千トンが利用されており、再資源化率は高いものの、収益性は低く、更に付加価値の高い有効利用方法の検討が必要となっている。

みかんの絞り粕

全国有数の生産量を誇るみかんについても、ジュースの製造過程で、みかんの搾汁残さ約13千トンが発生しており、現在は、残さの全量をジュース製造所の乾燥工場処理し、次のとおり全量を再利用している。

- ・乾燥果皮として家畜の飼料に再利用
- ・陳皮として七味やカレーの材料に再利用等

しかし、販売価格より飼料化するリサイクルコストの方が高く、経営的には赤字の状態であり、更に付加価値の高い利用方法の検討が必要となっている。

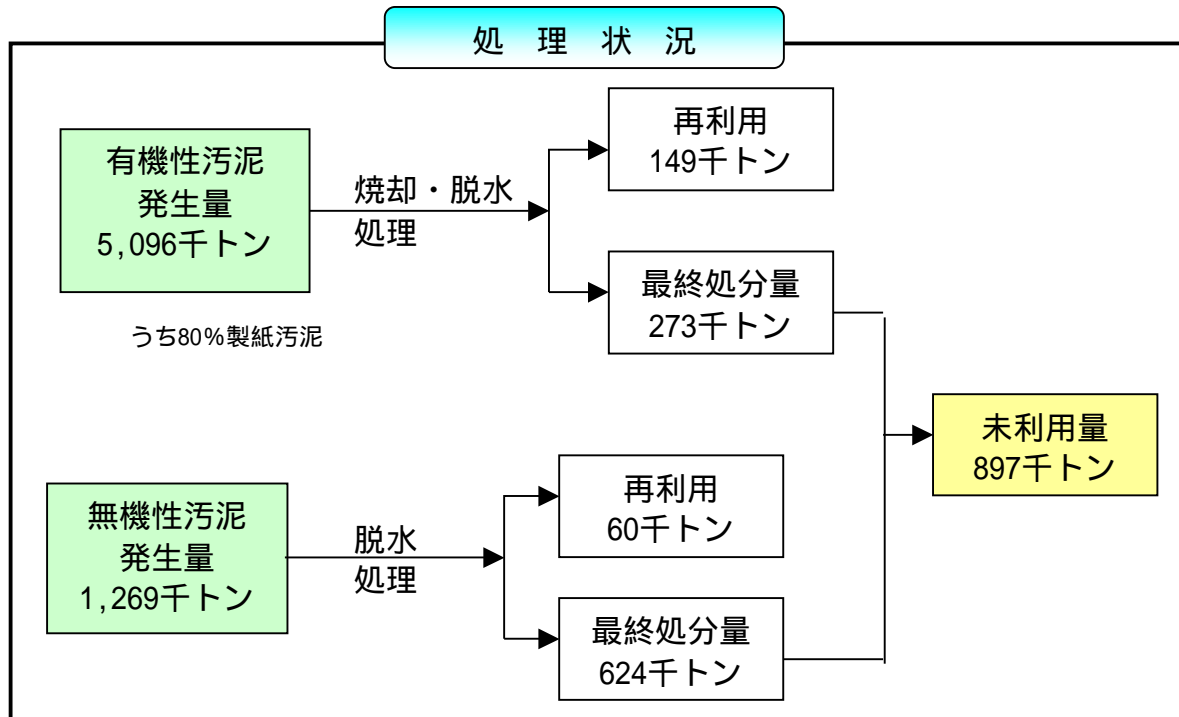
汚 泥

有機性汚泥発生量は5,096千トンであり、そのうち約80%は、四国中央市に立地するパルプ・製紙業から発生する製紙汚泥となっている。また、残りは下水道や食料品製

造等から発生する汚泥となっている。これら有機性汚泥は、中間処理として脱水・焼却処理による減量化が行われており、中間処理後の発生量は422千トンとなっている。

中間処理後の製紙汚泥については、セメント原料等として利用され、下水汚泥や食品汚泥については肥料や土壌改良剤として利用されるなど、149千トンが再利用されているが、残り273千トンについては、未利用のまま埋め立てなどで最終処分しているものと推定される。

また、生コン工場等から発生する無機性汚泥については、1,269千トンが発生し、脱水処理等により684千トンまで減量された後、60千トンについては建築材料や再生骨材に再利用されているものの、624千トンは未利用の状況にある。



廃食用油

廃食用油には、一般家庭から出る廃食用油と業務用の廃食用油があり、その発生量は次のとおりである。

家庭の廃食用油

一般家庭から排出される廃食用油は、約1.5千トンと推定され、吉田町など一部の町で分別回収が行われているものの、県全体としては、固形化してごみとして廃棄されるか、そのまま下水に放流されていると推定され、排出量のほとんどが未利用と見込まれる。

業務用の廃食用油

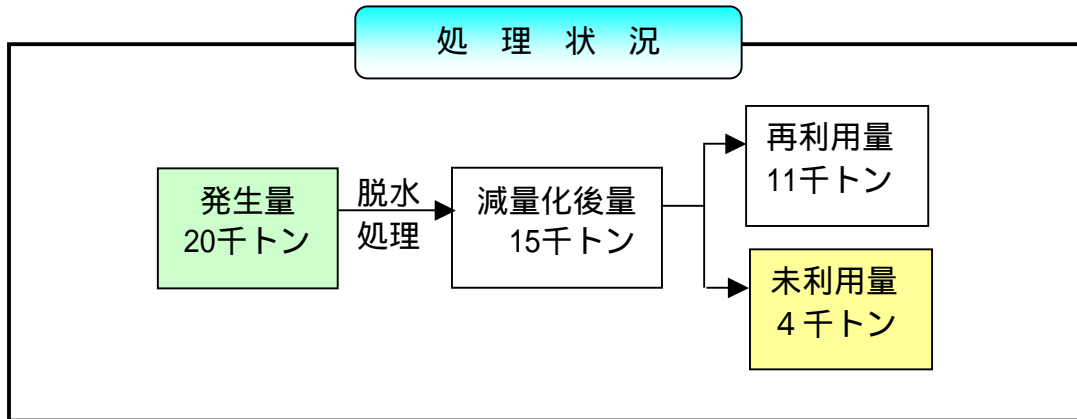
業務用の廃食用油の発生量は、約1.5千トンと推定され、そのほとんどが回収業者により回収されている。回収後の廃食用油は、主に飼料用の油や石鹼の原料として利用されるが、本県ではほとんどが飼料用の油に再利用されている。

なお、学校等の給食施設等から排出される廃食用油については、バイオディーゼル燃料(BDF)として再生する施設が14年6月から稼働し、ごみ収集車や民間運送会社のトラック用燃料等に利用する新しい動きがある。

生ごみ

動植物性残さ（産業廃棄物系）

食料品製造業等から発生する動植物性残さは、約20千トン発生しているが、業者による回収システムがほぼ確立されている。動植物性残さは、脱水処理による減量化後、11千トンがコンポストや堆肥等に再利用され、4千トンが未利用の状況にある。



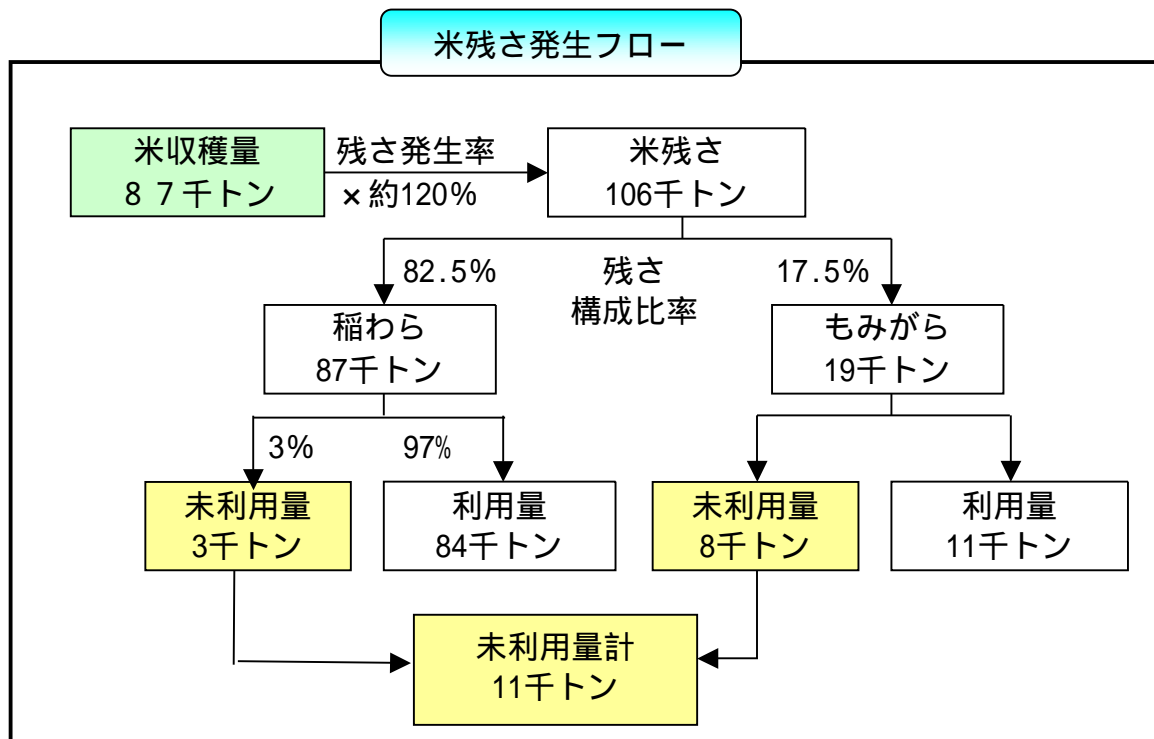
一般家庭生ごみ（厨芥）

家庭から発生する生ごみは、一般廃棄物として市町村で収集し、そのほとんどが焼却処理されている。その発生量については、一部の市町村を除いて、生ごみ単独では分別収集されていないため明確な把握は困難であるが、通常、一般廃棄物の約38%が生ごみとして算定されていることから推定すると、約228千トンと見込まれる。

イ 未利用系バイオマス

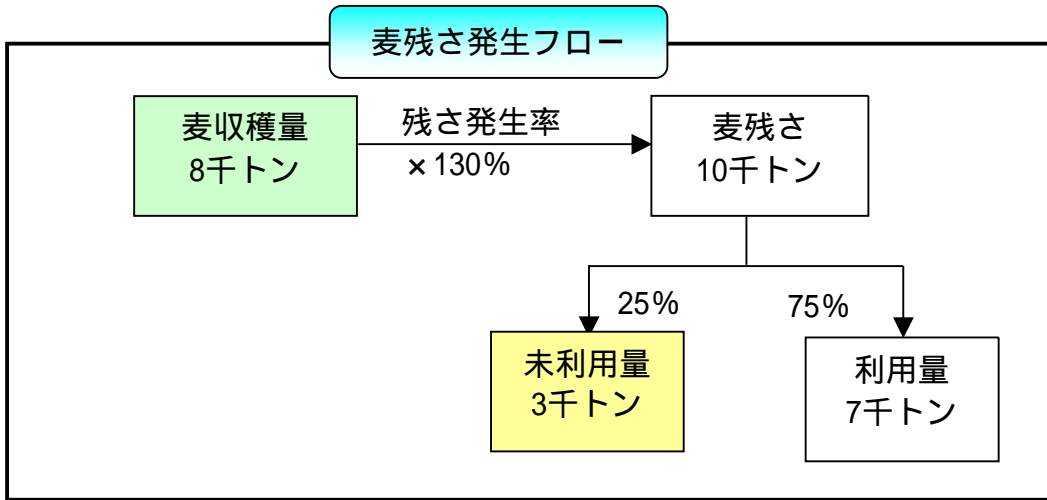
米残さ（稲わら・もみがら）

稲わらやもみがらの発生フローは、下図のとおりであり、その大部分は稲わら・もみがらともに、農地へのすき込み用や家畜の飼料、堆肥として利用されている。現在、未利用となっているのは、もみがら約8千トンと稲わら約3千トンと推定される。



麦残さ

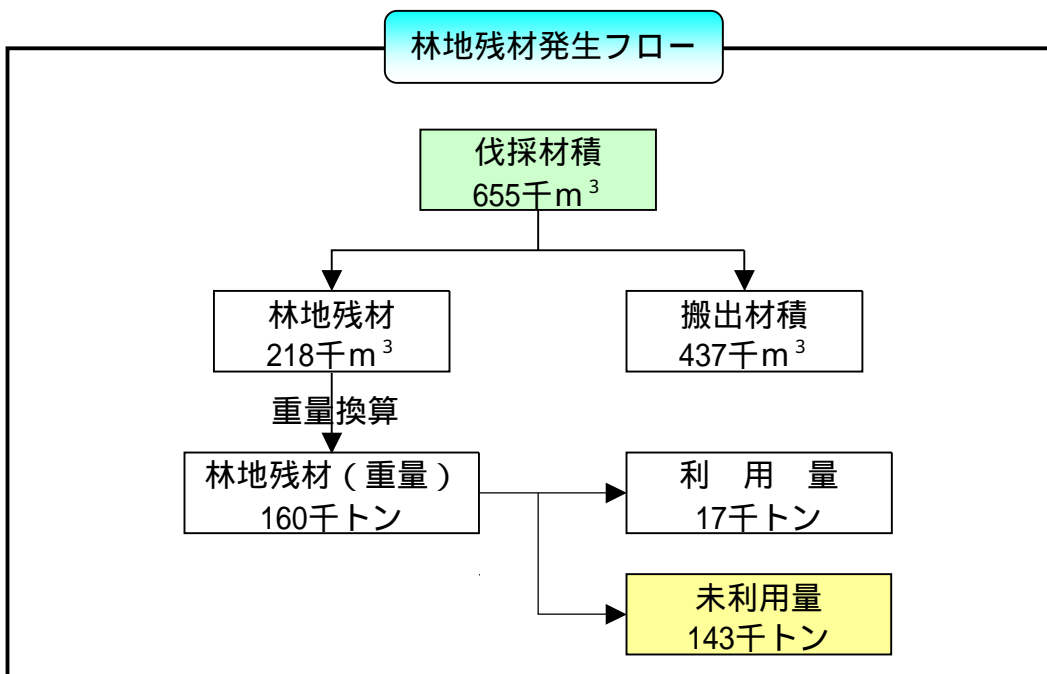
麦残さの発生フローは、下図のとおりであり、麦残さの大部分は、米残さと同様に、農地への還元や敷材等に利用されており、約3千トンが未利用と推定される。



林地残材

林地残材は、立木伐採時の造材により生じた短尺材、枝条等で林地に放置されているものであり、発生フローは下図のとおりである。

林地残材は、現在、約160千トンが発生しているが、搬出、輸送コスト等の問題により、利用量は約1割の17千トンの利用となっており、残り143千トンが未利用量と推定される。



竹

竹林資源の面積や量については、現時点では正確に把握されていないが、竹林の面積は、本県の森林面積の約1%を占める約4千haと推定されており、地域によっては、森林面積の10%を超える地域もあると見られている。

近年、竹は、輸入量の増加や竹材製品の代替材の開発等による価格低迷により国内の竹材需要は減少しており、あわせて生産者の減少と高齢化により、多くの竹林が適切に管理されることなく放置されている状況にある。

この結果、竹林が周辺農地や人工林に侵入するとともに過密状態となって、山林が持つ水資源の涵養や土砂流出防止等の公益的機能の低下も懸念されるなど、竹材利用と竹林管理の抜本的な対策が求められている。

(2) バイオマスの未利用量

以上の各バイオマスの発生量及び利活用の状況をもとに、廃棄物系及び未利用系バイオマスの未利用量を整理すると次のとおりである、

(単位：千トン)

		発生量	利活用量	未利用量	
廃棄物系	製材工場残材	木くず	223	137	86
		樹皮	41	18	23
	建築廃材(木くず)		60	50	10
	家畜排せつ物(乳牛、肉牛、豚、鶏)		1,207	1,086	121
	廃貝		4.1	3.2	0.9
	みかんの絞り粕		13	13	0
	汚泥	有機性汚泥	5,096 (中間処理後 422)	149	273
		無機性汚泥	1,269 (中間処理後 684)	60	624
	廃食用油		3.0	1.5	1.5
	動植物性残さ(産業廃棄物系)		20(中間処理 後 15)	11	4
一般家庭生ごみ		228	0	228	
未利用系	米残さ		106	95	11
	麦残さ		10	7	3
	林地残材		160	17	143
	竹：竹林面積約4,000ha(森林面積の1%)【発生量は把握できていない。】				

(3) バイオマスの利活用に向けた課題

県内におけるバイオマスの発生量や利活用の現状をもとに、今後優先的に利活用策を検討すべきバイオマスとしては、次のものが挙げられる。

なお、バイオマスの種類によっては、既に有効利用がなされてはいるが、資源化に必要な経費が販売価格を上回っているものが見受けられることから、現に再利用率の高いバイオマスについても、今後は費用対効果の観点も考慮して、より付加価値の高い利活用が図られるよう利用技術の開発等を行う必要がある。

また、各種バイオマスごとの利活用の課題及び対応方針は、表のとおりである。

有機性汚泥

発生量は、四国中央市を中心に排出された製紙汚泥が最も多く、県全体の未利用量も多いため、愛媛県廃棄物処理計画においても、本県の主要産業廃棄物として位置づけ、再生利用率の目標を定めている。既に関係企業において資源化への取組みが実施されているが、全量の利活用を目指して、引き続き対策を進める必要がある。

家畜排せつ物

一部の市町村を中心に堆肥等への利用が進められているが、平成16年11月より、「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」が完全施行され、家畜排せつ物の適正な処理と利用方法の確立が緊急の課題となるため、さらに利活用を促進することが求められる。

廃食用油

一般家庭の廃食用油の大半がごみや生活雑排水として廃棄されている状況であり、河川等公共用水域の水質汚濁の原因ともなっている。業務用の廃食用油と併せて、収集システムの確立や利活用方法などの検討が必要である。

一般家庭生ごみ

家庭の生ごみは、分別回収がなされていないため、大量に発生する生ごみのほとんどが焼却・埋め立て処理されている。分別収集への取組みを含め、抜本的な利活用方策の検討が必要である。

製材工場残材、建設廃材（木くず）、林地残材

県土の70%を占める林地の保全や林業振興等を図る観点からも、林地残材の有効利用が大きな課題となっている。また、製材工場残材・建設廃材についても、ダイオキシン類対策特別措置法の改正で、平成14年12月から焼却炉に係る規制が強化され、事業者の廃棄物処理のための経費が増加していることから、収集・輸送システムの確立をはじめ、これら木質バイオマスの更なる利活用方策の検討が求められている。

優先的に利活用策の検討が必要な廃棄物系・未利用系バイオマス

有機性汚泥

家畜排せつ物

廃食用油

一般家庭を主とした生ごみ

製材工場残材・建設廃材・林地残材等の木質バイオマス

各種バイオマスの利活用の課題及び対応方針

区 分		課 題	方 針
木くず	製材残材 林地残材 樹皮	<ul style="list-style-type: none"> ・林内からの搬出費、破砕費、運賃等のコストが高い ・供給体制の未整備 ・施設設備と法的手続き ・流通量や破砕、運賃コスト等の詳細が不明 	<ul style="list-style-type: none"> ・林内搬出、破砕、運賃等のコスト縮減対策 ・価格差の縮減対策 ・低コスト、安定供給の体制整備対策 ・流通量等の詳細な調査、利用方法及びバイオマス利用の新規開拓
	建設廃材	<ul style="list-style-type: none"> ・廃プラスチックなどとの混合廃棄物として排出されることから、分別回収の徹底が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ・分別の徹底を図り建材、燃料としての利用促進を図る。
汚泥	産業廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> ・発生量が多いことから、他県での利用促進や、利用方法の拡大が必要 ・必要に応じて、有害物質の含有量等について検討が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・土壌改良剤やセメント原料などの利用促進及び利用技術の開発の促進
	集落排水汚泥	<ul style="list-style-type: none"> ・汚泥肥料の適正使用量や施用方法等が未確立 ・汚泥利用について農家、消費者等へのPRが必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・農地施用試験等による汚泥肥料マニュアル等の作成 ・農家への営農モニター活動及び一般住民への消費モニター活動の実施 ・汚泥肥料の啓発普及活動を推進
家畜排せつ物		<ul style="list-style-type: none"> ・耕種農家が期待する品質・価格条件が満たされていない ・散布労力が確保できない ・散布効果が不明確で生産活動に生かされていない 	<ul style="list-style-type: none"> ・品質や価格に対する意向を反映した堆肥生産 ・品質や成分の情報を明確にし、産地と連携した流通、散布システムを構築
稲わら		<ul style="list-style-type: none"> ・75%が水田に鋤込まれており有効利用されていない 	<ul style="list-style-type: none"> ・堆肥化への有効利用を推進
もみガラ		<ul style="list-style-type: none"> ・約45%が焼却されており、有効利用ができていない 	<ul style="list-style-type: none"> ・燐炭など焼却以外の有効利用について推進する
食品廃棄物 (動植物性残さ、廃食用油、生ゴミ)		<ul style="list-style-type: none"> ・事業用の廃食用油のほとんどは再生利用事業者により飼料や代替軽油に再利用されているが、未利用分の活用が必要である ・家庭用の廃食用油は、分別回収されていない状況にあり、排出量のほとんどが未利用である ・家庭の生ゴミは一般廃棄物として各市町村で収集しているが、ほとんどが焼却されている 	<ul style="list-style-type: none"> ・行政、関係機関が連携した啓発活動による、収集体制の確立 ・堆肥化や飼料化、メタン発酵などによるエネルギー化などへの有効利用を推進
その他(みかん粕、廃貝、竹)		<ul style="list-style-type: none"> ・みかん粕、廃貝については、大半が利用されているが、再利用コストには課題が残っている ・竹については、資源量等の現状把握が不十分である 	<ul style="list-style-type: none"> ・これらについては、有効な利活用方法の開発・検討を進める。 ・竹については、現況把握等を早急に進める