

(7) 具体化する取組

本プロジェクトの実現のためには、メタン発酵発電・液肥化施設の整備だけでなく、入口となる原料（生ごみ・食品廃棄物）の確保、出口となる農地の確保（液肥利用）が重要な要素となります。そのため、施設整備に関する取組とともに、ソフト事業を計画的に推進することとします。

具体化する取組のスケジュール

項目		H25以前	H26	5年以内			
				H27	H28	H29	H30以降
計画	FS調査	→					
	バイオマス産業都市策定		▼策定				
	施設整備計画策定		▼適地選定				
ハード	環境影響評価			→			
	施設基本計画策定			→			
	事前地質調査、用地造成			→			
	メーカー選定			→			
	実施設計				→		
	施設建設				▼建設	▼試運転	
	施設稼働						▼本稼働
ソフト	住民説明・広報	→					
	生ごみ収集・分別モデル	▼183戸	▼310戸	▼モデル継続			
		▼12事業所	▼性状等分析				
	生ごみ収集（全世帯）						▼収集開始
	農業者への説明	→					
	液肥利用協議会の開催			▼協議会発足			
	液肥散布・栽培試験（大木町の液肥）	▼水稻 ▼菜種、高菜 ▼ハウスなす					
	液肥利用（みやま市の液肥）						▼利用開始

(8) 事業費

約 20 億円（用地取得費及び用地造成費除く）

(9) 事業性

本プロジェクトは、燃やすごみから、生ごみを取り除くことで、単なるメタン発酵発電・液肥化施設の事業性（採算性）だけでなく、一般廃棄物の収集・運搬経費、焼却費、最終処分費等について、メタン発酵を導入した場合としなかった場合について、検討しました。

生ごみを分別することで、生ごみの収集・運搬経費が増加するものの、し尿・浄化槽汚泥・生ごみ処理費、燃やすごみ処理費、埋立維持管理費すべて削減することができ、合計で年間約 5,000 万円の経費削減に繋がります。

生ごみ分別に伴うごみ処理経費

項目		金額(千円/年)	
		メタン導入なし (生ごみ分別なし)	メタン導入 (生ごみ分別)
し尿・浄化槽汚泥・生ごみ 処理費		176,827 ¹	141,311 ³
収集・運搬 経費	可燃ごみ	155,548	103,699
	生ごみ	0	77,260
燃やすごみ焼却費		234,532 ²	195,263
埋立維持管理費		5,766	5,058
合 計		572,673	522,591
差引		年間 50,082 千円の経費削減となる	

1 飯江川衛生センター(し尿処理場)で浄化処理、生ごみは含まない

2 生ごみ含む

3 メタン発酵発電・液肥化施設でメタン発酵・液肥製造、生ごみ含む

メタン発酵発電・液肥化施設単体の経費・支出

項目		金額 (千円/年)	備考
収入	液肥散布手数料	4,100	
	合 計	4,100	
経費 (支出)	維持管理費	40,041	
	光熱水費	16,765	
	維持管理人件費	60,000	
	消耗品・その他経費	28,605	
	合 計	145,411	
年間経費		141,311	

(10) 事業の特徴

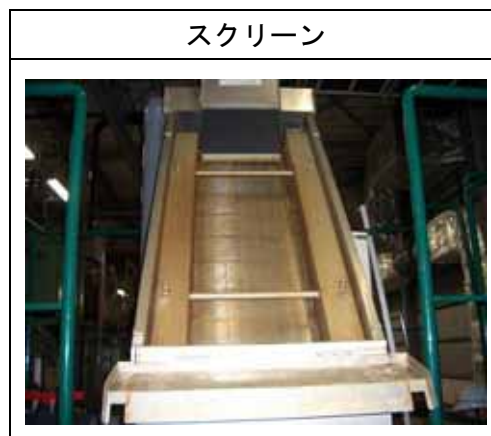
- 柳川市と共同で整備する焼却施設と、みやま市で整備する生ごみ処理施設を整備することで、災害時における廃棄物処理応急体制を整備します。
- 同じ生ごみ処理施設を有する大木町と連携協定を結び、災害時の生ごみを円滑に処理します。
- 液肥の肥料成分をより高めるため、養鶏の鶏ふんの投入を検討します。
- 全国の自治体で焼却場、し尿処理場が老朽化し建替え時期を迎えており、地域エネルギーの創出、温室効果ガスの削減、地産地消の液肥製造のモデル事業となりえます。
- メタン化は、飼料化、肥料化等の他のリサイクル手法に比べて比較的分別が粗くても対応が可能です。家庭の調理くず、食べ残し等は、異物の混入が多いため食品製造業に比べて、資源化が遅れています。今回の事業により、メタン化の先行事例となります。

メタン化の特徴（分別上のメリット）

区分	食品残さの種類	分別のレベル	資源化の手法
食品製造	- 大豆粕、米ぬか - ロスパン、菓子屑 - おから等 - 食品残さ（工場） - 返品、過剰生産分	容易 困難	飼料化 肥料化 メタン化
食品卸・小売	- 調理残さ（店舗） - 売れ残り（加工食品） - 売れ残り（弁当等）		
外食	- 調理屑 - 食べ残し		
家庭	- 調理屑 - 食べ残し		

出所：農林水産省「食品ロス削減に向けて」（平成26年3月）

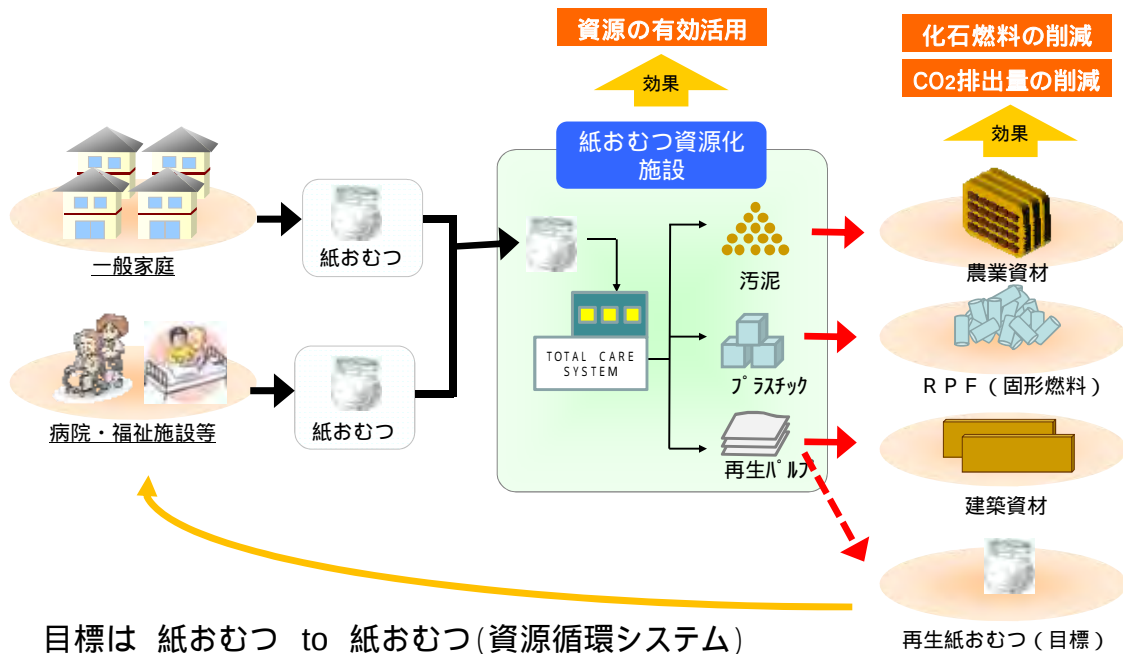
- 液肥の中に含まれる発酵残さをスクリーン濾過する事により、施設栽培の灌水チューブによる施肥が可能となります。



Ⅱ 紙おむつ資源化プロジェクト

(1) 事業概要

現在、焼却されている一般家庭や病院・福祉施設等で発生している使用済み紙おむつを分別（袋・ステーション回収）し、紙おむつ資源化施設にて、再生資源として活用します。将来は、再生紙おむつへのリサイクルを目標としています。



発生源	バイオマス種	変換施設	利活用方法
-----	--------	------	-------

(2) 計画区域

みやま市

(3) 事業主体

収集・運搬：みやま市

資源化：トータルケア・システム株式会社

(4) 原料調達計画

収集量：200 t/年

(5) 施設整備計画

回収ボックス：みやま市が整備

資源化施設：トータルケア・システム株式会社が整備済み

(6) 製品利用計画

水溶化処理を施された使用済み紙おむつは、再生パルプ、プラスチック、汚泥へと分離され、それぞれが建築資材、固形燃料、土壌改良剤へと生まれ変わります。



(7) 具体化する取組

収集・運搬

平成 26 年度、分別・収集モデル事業を実施し、以後、徐々に拡大し、最終的には全世帯を対象に紙おむつの分別・収集を実施します。

具体化する取組のスケジュール

項目		H25以前	H26	5年以内			
				H27	H28	H29	H30以降
計画	一般廃棄物資源循環基本計画策定	←→					
	バイオマス産業都市策定		←→				
ソフト	分別・収集モデル		▼分別・収集開始	←→	←→	←→	←→
	住民説明・広報		←→	←→	←→	←→	←→

(8) 事業費（収集・運搬経費の見込み）

回収ボックス：1 校区あたり 6 ヶ所

(15 校区×6 ヶ所=90 ヶ所×70,000 円=6,300,000 円)

処理経費：単価 35 円/kg ×200,000kg/年×消費税 1.08=7,560,000 円/年

(9) 事業性

これまで焼却処理していた紙おむつを資源化することにより、みやま市の焼却費用の削減はもとより、柳川市と共同で整備する焼却ごみの経費削減に効果をもたらします。

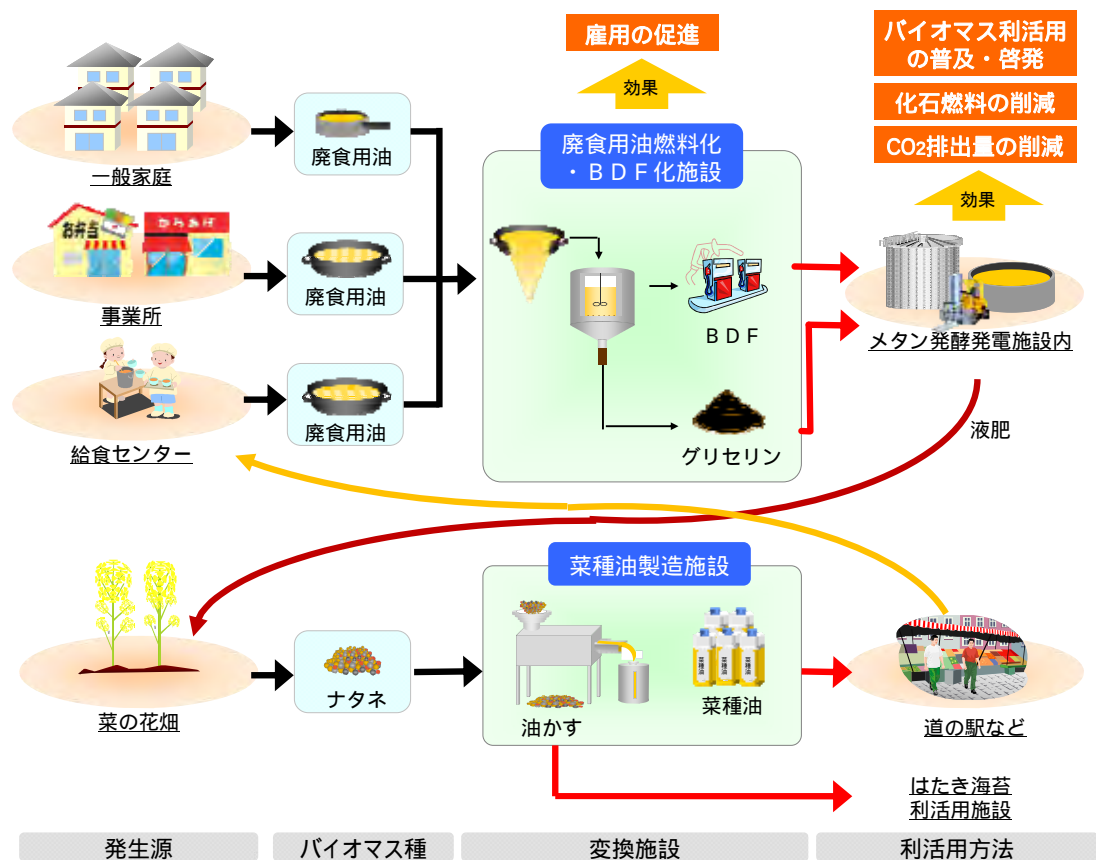
4-4 10年以内に具体化する取組

Ⅲ 廃食用油のBDF化プロジェクト

(1) 事業概要

一般家庭・事業所・給食センター等で発生する廃食用油から、バイオディーゼル燃料（BDF）を製造し、メタン発酵発電施設の加温用ボイラー、収集車・フォークリフト等の燃料として利用します。製造過程で、副生成物としてグリセリンが発生するため、グリセリンはメタン発酵施設へ投入し、資源化します。

また、メタン発酵発電施設で製造される液肥を活用し、菜の花を栽培する菜の花プロジェクトを実施し、普及啓発につなげます。



(2) 計画区域

みやま市

(3) 事業主体

未定

(4) 原料調達計画

本市におけるBDF及び菜種油の原料目標量を下表に示します。

廃食用油については、現状、賦存量に対して9%の回収率を、将来16%まで上げることが目標とします。

菜種油については、菜の花畑の栽培面積を現状の1.8haから、25haまで増加させることを目標とします。

BDFの対象原料

対象原料	賦存量	実績 (H21～24)	目標収集量 (H31～)
廃食用油	64,000ℓ/年	6,000ℓ/年	10,000ℓ/年
回収率	-	9%	16%

菜種油の対象原料

対象原料	賦存量	実績 (H24)	目標 (H31)
栽培面積	耕作放棄地面積:267ha	1.8ha	25ha
ナタネ収穫量	-	2.4t	50t
菜種油量	-	1.0t	20t

出所:「2010年世界農林業センサス」

①廃食用油

【収集方法（家庭系・事業系）】

平成15年度より市内各行政区180ヶ所に廃食用油の回収タンクを設置しており、回収された廃食用油はリサイクル業者により資源化されています。基本的には、この方法を継続的に実施しながら、市民・事業者へ普及・啓発を実施し、回収率を向上させます。

廃食用油回収容器	回収状況
	

② ナタネ（菜種油）

菜の花プロジェクト 【栽培方法】

みやま市環境衛生組合連合会では、これまでの衛生害虫駆除や空き缶拾い等の活動を中心に活動を行ってきましたが、現在、リユース食器普及活動、みやまの再生紙事業、循環型社会づくりの活動、子どもたちの環境教育等を始めています。

このような循環型社会を構築する活動の一環として、花いっぱい推進事業を拡充し、グリーンカーテン事業、菜の花プロジェクト事業を平成24年度から開始し、菜の花の栽培方法、菜種油の搾油方法など、この取り組みを普及させるモデル事業として取り組んでいます。

平成26年4月には菜の花まつりを開催し、資源循環の取り組みを報告後、菜の花や菜種油を使った料理の提供、液肥栽培と慣行栽培の高菜の食べ比べなどが行われました。

H24.11 エコサポーターによる種まき	H25.4 市内小学校2年生 「菜の花畑の教室で環境を学ぶ」
	
H25.9 液肥散布状況	H25.10 播種機による種まき
	
H26.4 菜の花まつりの参加者	H26.4 液肥栽培と慣行栽培の食べ比べ
	

(5) 施設整備計画

BDF製造装置 (50L/日)

ナタネ乾燥装置

搾油装置

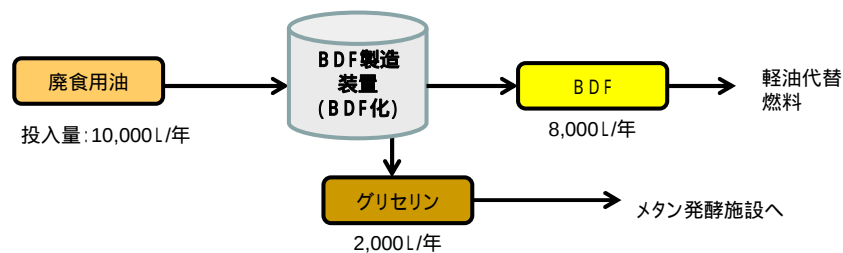
(6) 製品・エネルギー利用計画

【BDF】

BDF製造装置からは、製品となるBDFと、残さとなるグリセリンが発生します。

BDFは、メタン発酵施設の加温用ボイラー、生ごみ収集車、液肥製造施設内のフォークリフト等の燃料等に使用します。

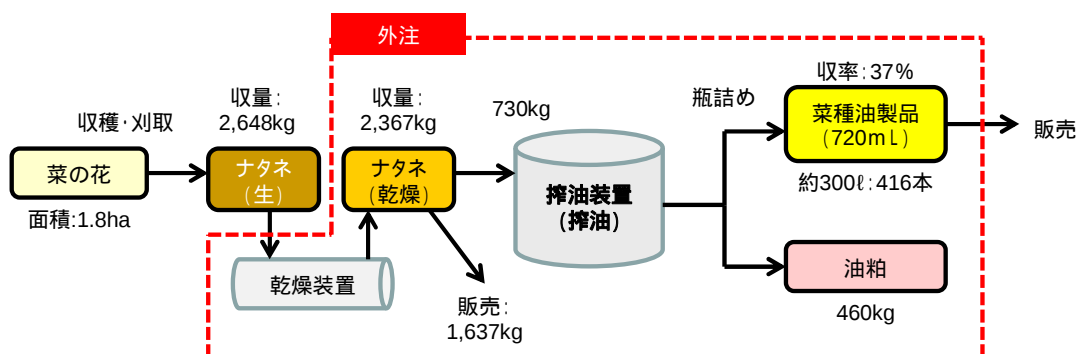
マテリアルフロー



【ナタネ・菜種油】

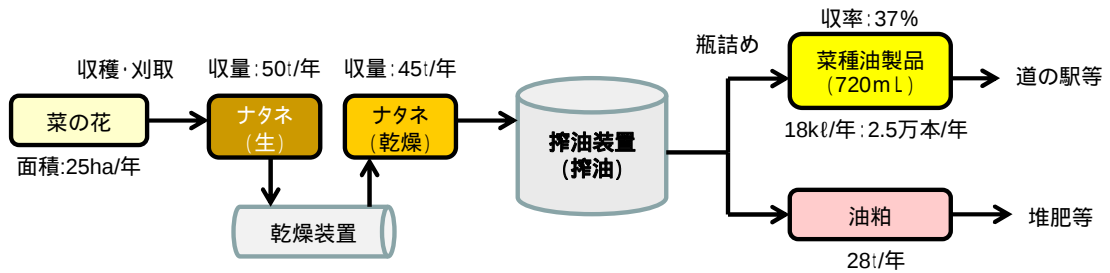
菜の花畑より、収穫・刈取したナタネを乾燥装置にかけ乾燥させ、長期保管が可能な状態にします。乾燥後のナタネを搾油装置により、搾油し、製品となる菜種油を精製します。現在は、乾燥・搾油・びん詰めは、すべて外注している状況です。将来は、ナタネ収量の増大、メタン発酵発電・液肥化施設の液肥を活用し、栽培・生産規模の拡大を目指します。さらに、乾燥装置・搾油装置を導入し、地域内で菜種油を生産し、産業の創出を図ります。

現状のマテリアルフロー



収量 up、生産規模拡大

将来のマテリアルフロー



(7) 具体化する取組

本プロジェクトの実現のためには、BDF製造装置・ナタネ乾燥装置・搾油装置の整備だけでなく、入口となる原料（廃食用油・ナタネ）の確保が重要な要素となります。そのため、施設整備に関する取組とともに、ソフト事業を計画的に推進することとします。

具体化する取組のスケジュール

項目		H25以前	5年以内				10年以内			
			H26～29		H30		H31	H32		H33以降
計画	バイオマス産業都市策定		↔							
	BDF製造施設						▼導入			
	菜の花プロジェクト							▼導入		
	搾油装置							▼導入		
ハード	廃食用油の回収		収集拡大							
	BDF製造施設									
	BDF利用							▼利用開始		
	菜の花の栽培				▼面積拡大					
	液肥の利用				▼利用開始					
	菜種油の製造	▼外注								▼自家製造
ソフト	菜の花プロジェクト									
	菜の花の栽培									
	液肥の利用									
	菜種油の製造									
	菜種油の製造									
	菜種油の製造									

(8) 事業費

ナタネ乾燥装置：約4百万円

搾油装置：約50百万円

BDF製造装置：約4百万円

(9) 事業性

【BDF】

軽油の代替燃料として利用できるため、軽油相当の収入が見込めます。支出の人件費に

については、メタン発酵発電施設の維持管理人員が兼任して対応することとするため、0円として計上しています。事業採算性の取れる事業収支となっています。

BDF製造に伴う事業収支

項目		金額 (千円/年)	備考
収入	軽油相当	880	軽油:110円/L
	合 計	880	
支出	維持管理費	200	
	光熱水費	424	
	維持管理人件費	0	
	消耗品・その他経費	80	
	合 計	704	
収支差		176	

廃食用油回収費用は含んでいません。

【ナタネ・菜種油】

菜種油は、現状では、乾燥・調製を市外へ外注しています。平成26年産みやま市内の事業収支は下記表の通りです。ナタネの栽培は、麦の作付が行われない中山間地域に適しており、栽培の機械化も進んでいることから、高齢者による栽培も可能です。将来的には、液肥を活用したナタネの栽培を普及させ、市内へ乾燥装置・搾油装置を導入することで、雇用創出と農家支出の削減を目指します。

平成26年産みやま市内のナタネ栽培・菜種油製造に伴う事業収支

項目		金額		備考
		(円/年)	(円/10a)	
収量(乾重量)		2,367kg	128kg	
面積		184.83a	10a	
収入	ナタネ販売	147,330	7,971	
	菜種油販売	461,160	24,950	販売単価:1,080円/720mL
	助成金	711,517	38,496	二毛作:15,000円/10a 数 量:164円/kg(生重量)
	合 計	1,320,007	71,417	
支出	肥料代	18,483	1,000	液肥代:1,000円/10a
	刈取代	147,900	8,002	
	コンバイン整備・運搬	59,580	3,224	
	乾燥調製	115,037	6,224	外注
	搾油費	197,769	10,700	外注(びん詰代含む)
	合 計	538,769	29,150	
収支差		781,238	42,267	

種まき等の栽培費用は含んでいません。

(10) 事業の特徴

- 菜種油を食用として販売し、使用後は廃食用油として回収することで、エネルギーを地域内で循環をさせます。
- ナタネから、菜種油を搾油するため、ナタネの乾燥調製施設を整備します。
- 菜の花プロジェクトで生産した菜種油の廃食用油を BDF にリサイクルして化石燃料の代わりに利用し、菜の花の栽培で大気中に排出された CO₂を吸収することで、資源やエネルギーが地域内で循環します。
- 菜の花畑には観光資源としての効果があります。
- 耕作放棄地を利用したナタネの栽培が可能です。
- 廃食用油は BDF として再生し、メタン発酵施設の加温用ボイラー、施設車両の燃料として利用します。
- 廃食用油を BDF に加工する時に発生するグリセリンは処理に高額な費用がかかりますが、メタン発酵施設では有用な原料として受け入れが可能です。



※出所：菜の花プロジェクトネットワーク HP

IV はたき海苔資源化プロジェクト

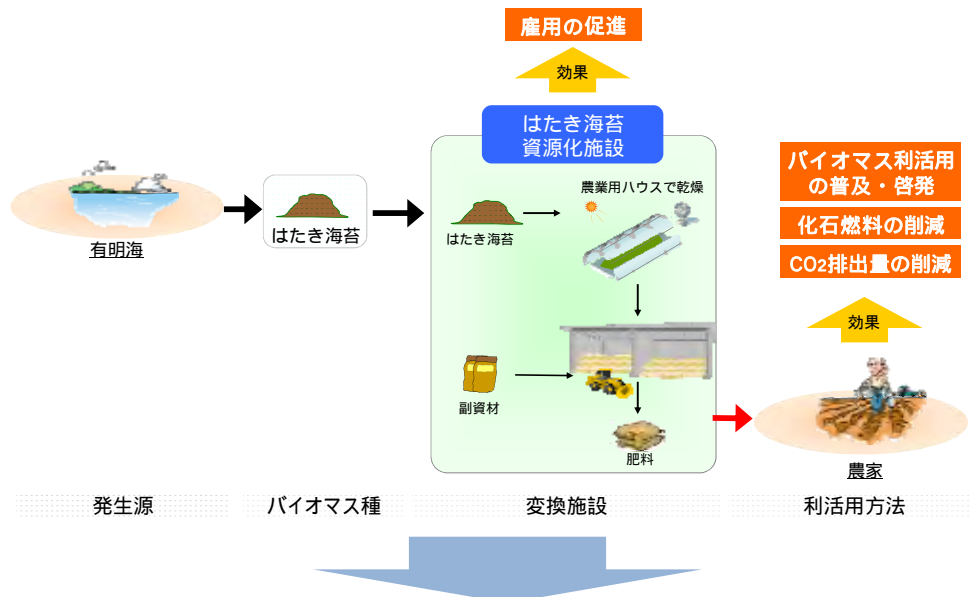
(1) 事業概要

はたき海苔から、堆肥を製造し、農業で利用します。みやま市におけるはたき海苔の発生量は約 210 t で、3 月に集中的に発生しています。隣接する柳川市が多くの海苔生産を行っており、みやま市と合わせると約 7,000 t のはたき海苔が発生しています。

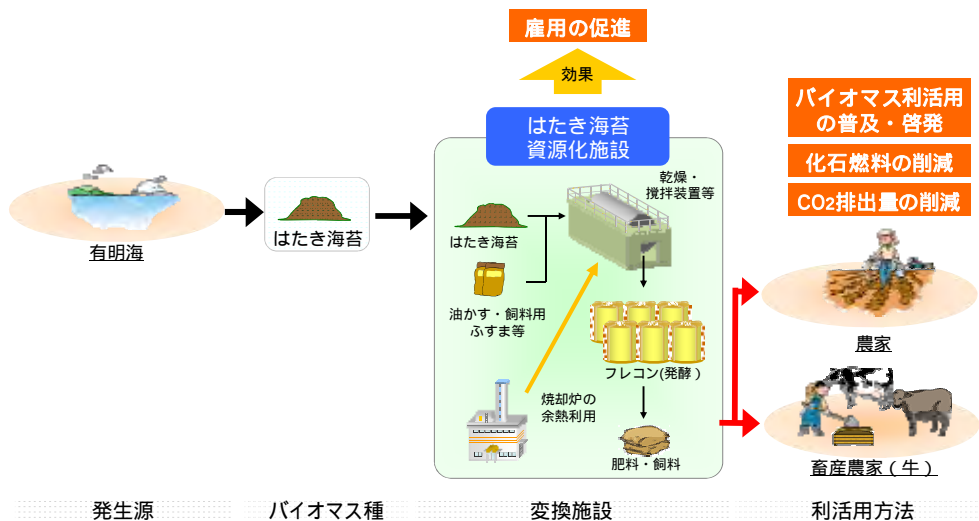
現在、柳川市と共同で建設するごみ焼却場の基本設計等を行っている状況であり、合わせて余熱を利用したはたき海苔の資源化についても検討しているところです。

それまでは、みやま市単独で既設の農業用ハウス・堆肥化施設を活用し、乾燥・堆肥化を行い、農業へ活用する予定です。

みやま市単独で行う場合の事業フロー（H26～H31 年度）



柳川市と共同で行う場合の事業フロー（H32 年度以降）



(2) 計画区域

みやま市（柳川市）

(3) 事業主体

未定

(4) 原料調達計画

210 t/年

(5) 施設整備計画

乾燥・堆肥化施設

(6) 製品利用計画

製品は堆肥として利用します。また、はたき海苔には、ミネラル分に加え、塩分も含まれており、畜産（牛）の飼料として利用を検討します。

(7) 具体化する取組

平成26年度に新たな協議会を設立し、本プロジェクトの実現に向けて、より詳細な検討に入っていきます。

【平成26年度協議会概要】

○名称 新ごみ処理施設の排熱を利用した有明海はたき海苔処理検討協議会（仮称）

○メンバー

みやま市、柳川市、福岡県有明海漁業協同組合連合会、福岡県リサイクル総合研究事業化センター、福岡県（水産振興課、水産海洋技術センター）

○アドバイザー 福岡大学、九州大学、佐賀大学

具体化する取組のスケジュール

項目		H24			H25			H26			5年以内		10年以内		
											H27～30		H31～32		H33以降
計画	バイオマス 産業都市策定														
ハード	資源化														
	施設整備 (柳川市と共同)														
ソフト	はたき海苔有効利用 研究会														
	有明海はたき海苔処理 検討協議会（仮称）														
	農業者・漁礁者への 説明														

(8) 事業費

検討中

(9) 事業性

検討中

(10) 事業の特徴

- 柳川市と共同で整備する焼却施設の余熱を利用して「はたき海苔」を堆肥化し、「海の恵」を「大地」へ、そして再び「海」へ循環させます。
- はたき海苔の資源化は、海産物を農用地で使用するため、海と陸における栄養分やミネラルの循環につながります。

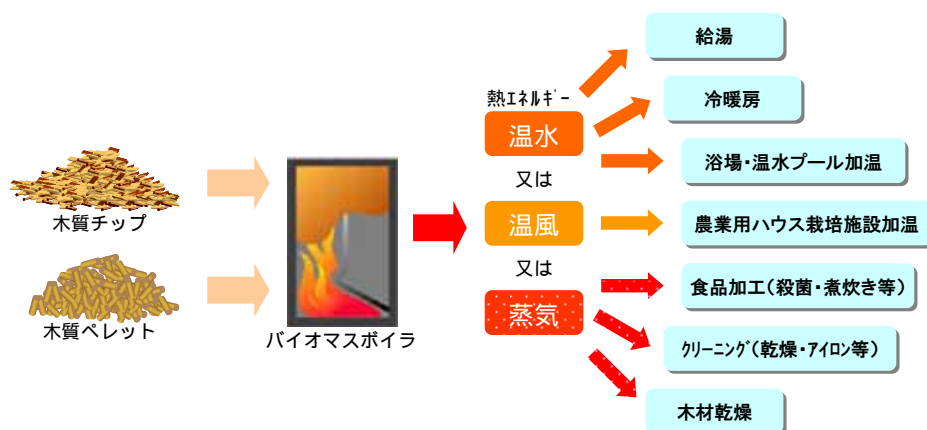


4-5 検討中の取組

V 木質熱利用プロジェクト

(1) 事業概要

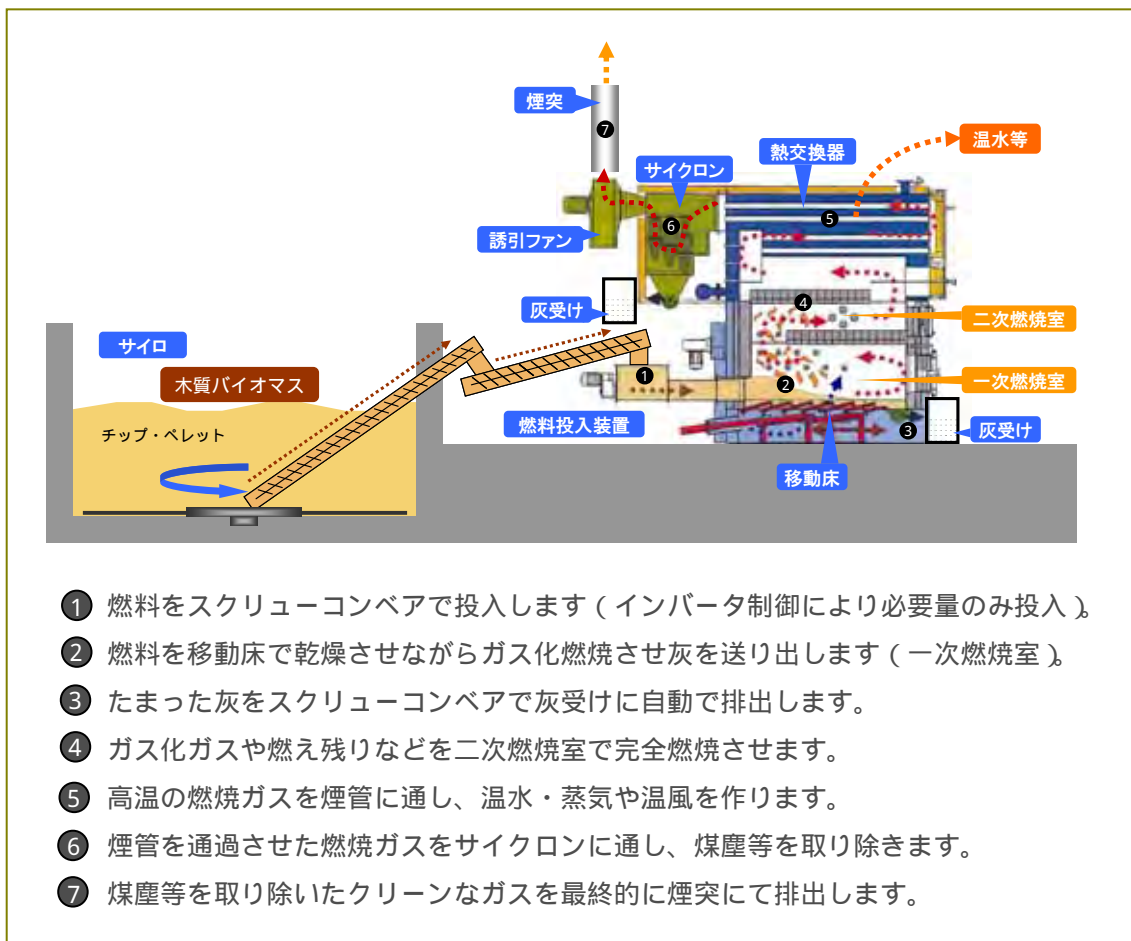
市内熱利用施設の熱源として、木質バイオマスボイラを導入し、域内で発生する剪定枝等の木質バイオマスの活用を検討します。



木質バイオマスの例



木質バイオマスボイラシステム例



【事業の特徴】

- 木質バイオマス（燃料）には、様々な有機物質が含まれており、燃焼によって化石燃料と同様に二酸化炭素（ CO_2 ）が発生します。しかし、植物については、成長過程で光合成により吸収した CO_2 を発生しているものであり、ライフサイクルで見ると大気中の CO_2 を増加させることにはならないと言われています。このように、 CO_2 の増減に影響を与えないことをカーボンニュートラルと呼びます。

