

(構想書)

いちき串木野市バイオマстаун構想

1. 提出日

平成19年 2月27日

2. 提出者(連絡先) いちき串木野市農政課 担当者名:久木野 親志

〒896-8601

鹿児島県いちき串木野市昭和通133番地1

電話: 0996-33-5635

FAX: 0996-32-3124

E-mail: nosei@city.ichikikushikino.lg.jp

3. 対象地域 いちき串木野市(平成17年10月11日に串木野市と市来町が合併)

4. 構想の実施主体 いちき串木野市、JAさつま日置、かごしま森林組合、畜産農家 耕種農家

5. 地域の現状

経済的特色

本市は、東シナ海に面し温暖な気候を活かした農水産業及び水産練製品や焼酎等の製造業が主な産業となっている。

本市の産業別就業人口では、第一次産業就業人口の農業・漁業就業者は、表1に示すよう明らかに減少している。これは昭和40年代後半高度成長時代の農業・漁業労働者の流失及び第二次・第三次産業への転換に起因しているものと思われる。

農業の基盤である耕地面積は市域面積の9.9%である。農業生産額は、表2のとおり畜産が大部分を占めており、畜産農家の大多数は肉用牛農家である(表3)。

農業を取り巻く現状として、担い手の高齢化や減少、農地の荒廃等の課題に加え、畜産業における環境問題にも適切な対応が求められている。また、市域面積の65.2%を占める林野は、農業と同様に担い手不足が深刻な状況にあるとともに、近年の林業をとりまく情勢は、依然として厳しく、木材需要の低迷、外材の大量輸入、林業経営費の増大等により林業生産活動は低迷し除間伐等保育作業が適正に実施されず放置される森林が増加している。

一方、本市にある焼酎製造会社4社への原料用甘藷提供のため、荒廃農地等への甘藷の作付けの推進等を図り、面積も平成15年で27.3haであったものが平成16年では約40%の増の38.0haとなるなど、地場産業と連携した農業の取り組みも始まっている。

畜産、林業、焼酎製造により発生する主なバイオマスは、家畜排泄物及び木質系廃棄

物、焼酎粕で、これらの多くは、堆肥、家畜の飼料及び燃料としてのエタノールに再生されているが、十分活用されているとはいえない。特に、焼酎粕は、近年の焼酎需要拡大に伴いその量が増えており、今後、焼酎粕を貴重な資源として有効な活用を図る必要がある。

表1. 産業別就業人口（資料：国勢調査）

単位：人

区分	平成2年	平成7年	平成12年
第一次産業	2,304	2,047	1,299
(1) 農業	1,366	1,361	827
(2) 林業	37	18	22
(3) 漁業	901	668	450
第二次産業	5,187	5,091	5,242
(1) 鉱業	153	138	116
(2) 建設業	1,940	1,870	1,960
(3) 製造業	3,094	3,083	3,166
第三次産業	8,359	9,103	9,148
(1) 電気・ガス・熱供給・水道業	43	48	47
(2) 運輸・通信業	1,294	1,253	1,073
(3) 卸売・小売業、飲食店	2,979	3,003	3,122
(4) 金融・保険業	256	250	244
(5) 不動産業	48	41	42
(6) サービス業	3,128	3,900	3,982
(7) その他	611	608	638

表2. 農業生産額及び主要農畜産物（資料：平成16年農林水産統計）

（単位：1,000万円）

項目	畜産	米	果実	野菜	いも類	花き	工芸農産物	その他
農業生産額	157	40	34	33	10	6	2	3

表3. 畜産農家数及び飼養頭数（資料：平成16年農林水産統計）

	肉用牛	豚	採卵鶏	プロイラー
農家数（戸）	69	2	3	4
飼養頭羽数（頭・羽）	5,100	1,720	91,000	72,000

表4. 林野面積（資料：平成16年農林水産統計）

（単位：ha）

項目	国有林	民有林(森林整備法人・市)	私有林	森林以外の草生地
面積	1,257	673	5,372	36

社会的特色

本市は、市の中央部をJR鹿児島本線と国道3号線が縦走し、また南九州西回り自動車道も本市と鹿児島市間は開通しており、鹿児島市まで20分、空港まで60分圏域となっている。また、海上交通は、串木野新港が甑島定期航路の発着港となっているなど、陸海の交通の便に恵まれている。

近年、エネルギー問題と地球温暖化に代表される地球規模の環境への対応として、温暖化ガスの排出抑制のためのエネルギー消費の削減と環境に優しい太陽光や風力などの再生可能なエネルギーの導入が課題となっているために、旧串木野市においては、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の助成を受けて、平成15年2月に「串木野市地域新エネルギービジョン」を策定し市民や企業に対して新エネルギー導入等の意義や必要性に関する情報提供を行うなどの普及啓発を積極的に進めてきたところである。

新市においても、旧市来町も旧串木野市と自然環境等が類似しているため、普及啓発を積極的に推進していく取組みを展開していく計画である。また、本市の一般廃棄物処理施設である環境センターにおいては、リサイクルの意識向上のために再生工房館施設も併設し、市民が廃油を使った固体石鹼を作ったり、様々な資源ごみのリサイクルの体験をするなど、市民の知識を高める場となっている。

地理的特色

本市は、鹿児島県薩摩半島の北西部、東経130度16分、北緯31度42分に位置し、東シナ海に面し、日本三大砂丘の一つである吹上浜の北端に位置し、北西の季節風を遮る地形と暖流の影響で、平均気温が18度で温暖な気候であり、国道3号線に沿った一体性、連たん性のある市街化が形成されており、豊富な地下水や様々な恵みをもたらす海などの特徴ある自然を豊富に有する人口約33,000人の地方都市である。

総面積は112.02Km²で、うち森林が65.2%、農地が9.9%を占めている。

行政上の地域指定

農業振興地域

(位置図)



6. バイオマстаун形成上の基本的な構想

(1) 地域のバイオマス利活用方法

地域内に賦存する家畜排泄物、土木・建築等の廃材、林地残材、農業残渣、焼酎粕等は貴重なバイオマス資源である。これらバイオマス資源は、一部を既に堆肥、肥料、飼料及びエタノール等に変換し利用・販売しているが、今後更にバイオマス資源の利用を高め、堆肥やメタンガス、木製品への変換を図る。

また、食品廃棄物を含む一般ごみを処理する施設に併設した廃棄物ガス化・溶融方式の発電施設の稼動を軌道に乗せ、発電を行う。

家畜排泄物

【収集】自家処理施設を持たない畜産農家は JA さつま日置堆肥センターに直接持込み、自家処理施設を持つ畜産農家は自家処理する。また、農事組合法人（尾崎牧場）は敷地内に同法人が別途設立した（株）オクト（発酵処理施設）に持ち込む。更に、県経済連からプロイラー生産の委託を受けている養鶏農家の鶏糞は、鹿児島プロフーズ（株）（堆肥製造工場）が収集し、民間企業からプロイラーの生産の委託を受けている養鶏農家の鶏糞は、民間企業が県外に搬出する。

【変換】自家処理施設を持たない畜産農家は JA さつま日置堆肥センターで、自家処理施設を持つ畜産農家は自家処理により、また、農事組合法人は（株）オクトで、県経済連系列の養鶏農家は鹿児島プロフーズ（株）で、それぞれ好気性発酵により堆肥化する。

【利用】家畜排泄物は約 53,000 トンで、JA さつま日置堆肥センターや自家処理施設を持つ畜産農家、（株）オクトでは堆肥及び法面基材に変換し、市内外の農家等へ販売しているほか、一部畜産農家は堆肥を自己の圃場に使用している。

県経済連からプロイラーの生産の委託を受けている養鶏農家の鶏糞は、県経済連から依頼を受けた鹿児島プロフーズ（株）が堆肥化し県経済連に納入している。また、民間企業からプロイラーの生産の委託を受けている養鶏農家の鶏糞は、民間企業が県外に搬出し、乾燥後、燃料として使用している。

なお、（株）オクトは、家畜排泄物をハイスピードで良質の堆肥に転換できる処理機（切返し処理能力最大 6,500 m³/h）の新規導入を検討している。

木質系バイオマス

【収集】木材業、かごしま森林組合、林業業者、建設業者、土木業等が収集する。

【変換】家畜敷料、堆肥、木製品に変換する。

【利用】尾崎牧場や畜産農家では製材所残材約 500 トンを家畜敷料としており、使用後の敷料は堆肥の原料となっている。（株）オクトは、尾崎牧場で使われた敷料約 450 トンと土木工事等で発生した木質系バイオマス約 500 トンを利用して堆肥を生産し、市内外農家等に販売している。

また、民間企業（進出予定企業）では、現在ほとんど利用されていない市内における林地残材や土木・建築廃材約 2,700 トンを含む約 65,000 トンの木材を利用して、付加価値の高い木製品（ストランドボード等）を製造する施設の整備を検討している。

なお、林地残材は約 4,800 トンであるが、同施設の整備により林地残材の利用率を 50% と想定している。

市において将来的には、企業や森林組合等と連携し、木質系バイオマスのチップのエネルギー利用システムの構築を図る。

下水汚泥

【収集】市から委託を受けた民間企業が、串木野クリーンセンター（公共下水処理施設）から自社の処理施設に搬出する。

【変換】肥料に変換する。

【利用】串木野クリーンセンターで発生する汚泥の処理を市から委託されている民間企業が、自社の処理施設において、串木野クリーンセンターで発生する約 1,100 トンの汚泥を利用して肥料約 360 トンを生産し、うち約 3 割を市内農家に販売し、約 7 割は市外の農家やゴルフ場に販売している。

し尿・浄化槽汚泥

【収集】一部事務組合である串木野衛生センター（し尿及び浄化槽汚泥処理施設）が直営で各家庭等から収集する。

【変換】肥料に変換する。

【利用】串木野衛生センターが、同センターでし尿及び浄化槽汚泥を処理する過程で発生する汚泥約 1,300 トンを脱水後焼却することにより出来た約 50 トンの灰を、焼成肥料として市内の利用希望者に無料配布している。

食品廃棄物

【収集】市が直営で収集又は各家庭等がごみ処理施設へ持込む。

【変換】電気に変換する。

【利用】市（旧市来町）がごみ処理施設（一般廃棄物利用エネルギーセンター）として設置した、各家庭や給食センター等から排出される食品廃棄物や一般廃棄物（可燃物）等をエネルギー源とする発電施設を軌道に乗せ、最大 900Kw の発電を行う。また、焼却灰は土木用資材としての利用を図る。

なお、食品廃棄物は年間約 1,300 トンであるが、同施設での処理量は施設の処理能力を勘案し、最大年間約 960 トンを予定している。

廃食用油

【収集】BDF 化施設等設置者が各家庭及び事業所から回収する。

【変換】燃料に変換する。

【利用】各家庭及び事業所から排出される廃食用油は、重油や軽油の代替燃料となり得ることから、効率的な回収方法を協議のうえ、BDF 化施設等の整備について検討する。

なお、廃食用油は年間約 185kl と推定されるが、回収率 50%、精製率を 90% と想定し、燃料約 83kl を生産、公共施設や公用車等の燃料として利用する。

焼酎粕

【収集】各焼酎製造会社が焼酎粕処理施設に持込む。

【変換】飼料、肥料、バイオエネルギー（エタノール、メタンガス）に変換する。

【利用】焼酎製造過程で発生する焼酎粕は約 102,000 トンであるが、将来は焼酎増産により焼酎粕が約 120,000 トン発生するものと想定される。市内焼酎製造会社 3 社を含む 6 社で組織する西薩クリーンサンセット事業協同組合では、焼酎粕処理施設（焼酎粕飼料化施設）を設置し、一部焼酎粕（約 20,000 トン）を利用して家畜飼料（用途は主に豚用飼料）やエタノールを製造している。なお、製造した飼料約 2,000 トンはほぼ全量市外の畜産農家及び飼料業者へ販売し、また、エタノール約 371kL は、同施設内の燃料として利用している。

同組合では、既存の処理施設と合わせて今後発生する焼酎粕約 120,000 トン全てを処理するため、新たに焼酎粕処理施設（メタン発酵施設）を整備し、メタンガス及び肥料を製造する予定しており、これにより、家畜飼料約 5,900 トン製造し主に市外の畜産農家及び飼料業者へ、また、肥料を約 1,100 トン製造し市外肥料業者へ販売する計画である。また、エタノールは約 670kL を、メタンガスは約 142 万 N m³をそれぞれ製造し、施設内の燃料として利用する予定である。

メタン発酵処理システムの概要

- ・焼酎蒸留廃液は、近隣の焼酎工場からはパイプラインで投入し、他の工場からは、運搬車両で搬入する。
- ・流入した原水は、スクリーンで大きな纖維質固形分のみを取り除きメタン発酵槽へ投入する。
- ・メタン発酵槽の後段の沈殿槽で沈降分離した高濃度の汚泥をメタン発酵槽に返送する。
- ・メタン発酵槽で有機物をメタンガス等に分離処理した後、メタン発酵残液は沈殿槽を経て好気処理され処理水として下水道に排出する。
- ・メタン発酵槽で発生したメタンガスはボイラーの燃料として使用し、発生した蒸気を処理工程で発生した纖維質固形分・汚泥の乾燥処理に利用する。
- ・スクリーンで除去された纖維質固形分は乾燥処理し、飼料として再利用する。
- ・嫌気処理、好気処理から発生する余剰汚泥は、汚泥脱水機で脱水処理後、乾燥処

理し肥料として使用する。

メタン発酵施設の概要

施設の概要	施設の内容	構造	規模・能力
基本処理施設	メタン発酵設備 排水処理設備	鋼板製又は コンクリート製タンク	焼酎粕最大 300 m ³ / 日処理
リサイクル促進施設	エネルギー回収設備	メタンガスホルダー、 脱硫装置、ボイラー	メタンガス発生量 6,468N m ³ / 日処理

稻わら

【収集】田んぼから畜産農家及び稻作農家が収集する。

【変換】飼料及び土壤改良剤に変換する。

【利用】稻作で発生する稻わらのうち、畜産農家が肉用牛用飼料として約 500 トンを、
稻作農家が焼却後土壤改良材として約 100 トンを、それぞれ使用している。

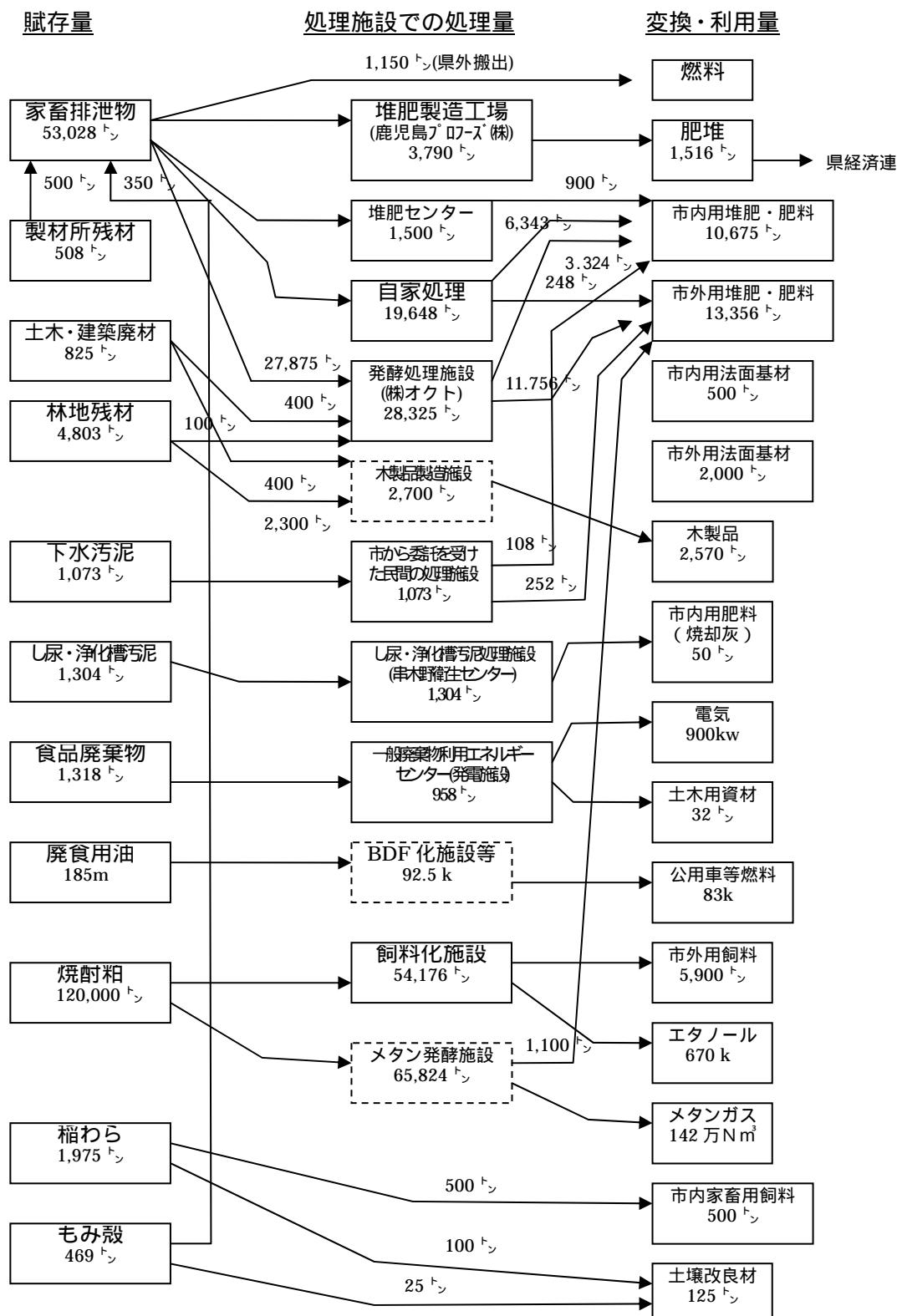
もみ殻

【収集】ライスセンター及び精米所から畜産農家及び耕作農家が収集する。

【変換】堆肥及び土壤改良剤に変換する。

【利用】精米時に発生するもみ殼のうち、畜産農家が畜産敷料として約 350 トン、耕種農家がもみ殼薰炭にして土壤改良剤として約 25 トンを、それぞれ使用している。
なお、畜産敷料は堆肥に変換し、市内農家に販売するとともに一部畜産農家は自己の圃場に利用している。

いちき串木野市のバイオマスの利活用



焼酎粕の既存の賦存量は 102,000 tであるが、今後の焼酎増産を見込んで賦存量を 120,000 tとした。

(2) バイオマスの利活用推進体制

JA さつま日置、かごしま森林組合、畜産農家や耕種農家の代表者、鹿児島県、いちき串木野市等で構成する「いちき串木野市バイオマス利活用推進協議会」を平成18年度に設立し、いちき串木野市におけるバイオマスの総合的な利活用について、協議、計画の策定等を行い、構想の実現を図る。

【構成者の役割】

- いちき串木野市…地域住民及び各事業者とのパイプ役
- 鹿児島県…バイオマスに関する助言・指導
- J Aさつま日置…地域農業関係者とのパイプ役、生成物の利用促進
- かごしま森林組合…地域林業関係者とのパイプ役
- 家畜農家…家畜排泄物の提供
- 耕種農家…生成物の利用

(3) 取組工程

内 容	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度
バイオマスの総合的な利活用の推進 ・バイオマстаун構想の策定 ・利活用推進協議会設立 ・利活用推進協議会の開催	→			
メタン発酵施設の整備 ・本体工事 ・試運転 ・本稼動	→	→	→	
木製品製造施設の整備 ・計画書作成 ・本体工事 ・試運転 ・本稼動		→	→	→
BDF化の施設整備 ・廃食用油の現況の再調査 ・施設設置の検討 ・施設内容の検討		→	→	→

7. バイオマстаун構想の実施により期待される利活用目標及び効果

(1) 利活用目標

廃棄物系バイオマス

いちき串木野市における廃棄物系バイオマスの賦存量は 160,241 t /年、炭素量換算で 8,568 t -c/年あると想定される。利用率 95 %以上を目標とする。

家畜排せつ物・・・97 %利用

木質系廃棄物・・・95 %以上利用（主に堆肥、法面基材の原料）

下水汚泥・し尿汚泥・・・100 %利用

食品廃棄物・・・70 %以上

廃食用油・・・50 %以上

焼酎粕・・・100 %利用

未利用バイオマス

未利用バイオマスの賦存量は 7,247 t /年、炭素量換算で 1,770 t -c/年あると想定される。利用率 40 %以上を目標とする。

稲わら・・・30 %以上利用（主に飼料）

もみ殻・・・75 %以上利用（主に畜産敷料）

林地残材・・・誘致企業により、間伐材をフレーク化しそれを木製品の原材料として利用することで 50 %以上利用

(2) 期待される効果

地球環境の保全

バイオマスの焼却処分量を減らすことにより、地球温暖化の主因である二酸化炭素等の温室効果ガスの削減ができる。

焼酎粕の利用促進

現在、焼酎生産に伴い発生する焼酎粕は、その発生量に比べ、既存の処理施設では処理能力が不十分ということもあり、焼酎粕の大部分は未利用のままであるが、この構想書に沿って新たに処理施設を整備することで、バイオマス技術を活用して、焼酎粕からバイオマスエネルギー・や家畜飼料及び肥料に変換が可能となる。

農業振興の推進

堆肥等を使った土づくりにより、地力の回復とともに消費者のニーズに応えた安心・安全な農産物の生産が期待でき、そのことにより、農産物の品質向上と生産性を高めることが可能となる。

林地残材の利用促進

これまで間伐材等の林地残材は、運搬経費に伴う採算性の問題もあり、その大部分が未利用のままであるが、木製品製造施設を整備することで、林地残材の利用促進が図られることが期待される。

市民の環境及びバイオエネルギーへの高揚効果

食品廃棄物を含む一般可燃物を利用して発電する施設やバイオガス（メタンガス）プラント施設を設置することにより、市民への環境及びバイオエネルギーに対する意識の

高揚を図ることができる。

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

- ・ 13年 5月 西薩クリーンサンセット事業共同組合を酒造製造会社 6 社で設立。(事業内容としては、焼酎粕飼料化事業、飼料原料の共同販売事業及び研究開発事業)
- ・ 14年 9月 旧串木野市による新エネルギービジョン第1回策定委員会(鹿児島大学教授外 13名)
- ・ 14年 10月 焼酎粕飼料化施設着工
- ・ 14年 11月 新エネルギービジョンのための先進地調査及び第2回策定委員会
- ・ 15年 2月 第3回策定委員会及び「串木野市地域新エネルギービジョン」策定
- ・ 15年 3月 焼酎粕飼料化施設竣工
- ・ 16年中 焼酎ブームにより製造工場増設伴い焼酎粕の増量
- ・ 17年中 バイオマス活用施設整備に向け、産業経済部関係課及び鹿児島県並びに西薩クリーンサンセット事業協同組合と協議。
- ・ 17年 10月 市町合併による新市によるバイオマстаウン構想作成にむけ調整。
- ・ 17年 11月 1日 バイオマстаウン構想に向け府内の検討委員会設置。
- ・ 17年 11月 7日～18日 各分野(林業・畜産・下水道等)における関係機関等の資料収集及び実態調査。
- ・ 17年 11月 29日 各分野における調査報告。
- ・ 17年 12月 11日 バイオマстаウン構想(案)の内容検討

9. 地域のバイオマス賦存量及び現在の利用状況

バイオマス	賦存量	変換・処理方法	仕向量	利用・販売	利用率
廃棄物系バイオマス 合計	kl, t / 年		t / 年		% 52.21
・家畜排泄物	t / 年 53,028	堆肥化	t / 年 51,913	販売 農地等還元	% 97.90
・製材所残材	t / 年 508	堆肥化	t / 年 500	販売 農地還元	% 98.43
・土木・建築廃材	t / 年 825	堆肥化	t / 年 330	販売 農地還元	% 40.00
・下水汚泥	t / 年 1,073	堆肥化	t / 年 1,073	販売	% 100
・し尿汚泥	t / 年 1,304	焼却灰(肥料化)	t / 年 1,304	農地還元	% 100

			肥料 50t/年		
・食品廃棄物	t / 年 1,318	焼却後埋立	0		% 0
・廃食用油	Kl / 年 185	焼却	0		% 0
・焼酎粕	t / 年 102,000	飼料化 エタノール化 廃棄	t / 年 20,000	販売 エタノールは 自家消費	% 19.61
未利用バイオマス 合 計	t / 年		t / 年		% 16.92
・稻わら	t / 年 1,975	飼料 焼却灰	t / 年 593	自家消費 農地還元	% 30.03
・もみ殻	t / 年 469	畜産敷料 薰炭	t / 年 375	農地還元	% 79.96
・林地残材	t / 年 4,803	堆肥 法面基材	t / 年 100	販売	% 2.08

10. 地域のこれまでのバイオマス利活用の取組状況

(1) 経過

平成 11 年の環境センター（一般廃棄物処理施設）建設時において、資源循環型の環境にやさしい施設建設に取り組むこととし、公害防止に万全を期すとともに、資源の有効利用を図るためのリサイクル設備や廃棄物の再利用を図るための工房・展示室及び研修室等を備えた再生工房館を設置し、住民の環境に対する意識高揚を図っている。

旧串木野市においては、新エネルギービジョン策定に向け、平成 14 年度に府内関係課の職員によるワーキンググループを設置するとともに、鹿児島大学教授、学識経験者等による策定委員会を設置し太陽・風・バイオマス等の調査・研究を重ね、新エネルギービジョンを策定したところである。しかし、ここ数年の焼酎ブームによる施設の増設や環境関連法令が相次いで規制強化されたため、バイオマスの利活用に対する関心が急速に高まり、利活用方策の検討が進められてきたところである。

(2) 推進体制

いちき串木野市におけるバイオマス利活用への取り組みは、家庭用生ごみについては市衛生自治協議会（公民館長、婦人会長で構成）と行政で、また、家畜排泄物については農政企画会議（畜産農家、耕種農家、森林組合、JA、市、県等で構成）で協議し、資源循環型の体制を構築してきている。

(3) 関連事業・計画

平成 15 年 2 月 串木野地域新エネルギー・ビジョン策定

平成 18 年度 メタン発酵施設の建設

(4) 既存施設

JA さつま日置堆肥センター（昭和 56 年度 第 2 次農業改善事業）

- ・市内の自家処理施設を持たない畜産農家から牛糞及び豚糞を年間約 1,500 トン受け入れ、それを堆肥化し市内農家に販売している。堆肥生産量は年間約 900 トンである。

発酵処理施設（平成 5 年度 環境保全型畜産確立対策事業）

- ・市内の農事法人組合（尾崎牧場）が設立した株式会社オクトが発酵処理施設を整備し、林地残材（主に広葉樹）や土木・建築廃材、製材所残材等 1,294 トンと牛の排泄物 27,375 トンを利用し、堆肥を年間約 15,080 トン及び法面基材を年間約 2,500 トン生産し販売している。

焼酎粕飼料化施設（平成 14 年度 流通飼料対策事業）

- ・市内外の焼酎会社が協同で設立した西薩クリーンサンセット事業協同組合が、焼酎粕を利用して家畜飼料を生産し販売するとともに焼酎粕濃縮液からエタノールを回収し施設内のボイラー燃料としている。利用する焼酎粕は年間約 20,000 トンで、家畜飼料年間約 2,000 トン、エタノール年間約 370kl を生産している。

一般廃棄物利用エネルギーセンター（ごみ処理施設・発電施設）（平成 16 年 3 月）

- ・旧市来町において、食品廃棄物を含む一般廃棄物（可燃物）と牛肉骨粉の混合ごみを 1 日当たり 24 トン処理し、最大 900Kw の発電を行う一般廃棄物利用エネルギーセンターを設置した。しかしながら、発電施設が当初計画どおりに稼動せず、現在稼動に向けて改善中である。