

曽於市バイオマスタウン構想

1 提出日 平成19年3月30日

2 提出者 曽於市総務部企画課

担当者氏名 企業誘致推進係長 竹田正博

〒899-8692

鹿児島県曽於市末吉町二之方1980番地

電話 0986-76-1111

FAX 0986-76-1122

E-mail kikaku@city.soo.lg.jp

3 対象地域

鹿児島県曽於市

4 構想の実施主体

鹿児島県曽於市

5 地域の現状

(1) 経済的特色

曽於市は平成17年7月1日に鹿児島県曽於郡大隅町、財部町及び末吉町が合併し発足した。

平成12年の国勢調査の産業別人口は、第1次産業28.1%、第2次産業25.7%、第3次産業49.2%となっている。また、平成12年の農林業センサスによると農家戸数は、6,572戸で、専業2,180戸、第1種兼業農家701戸、第2種兼業農家1,827戸となっているが、平成2年からの10年間に636戸(減少率22.6%)減少している。さらに、農業就業者の年齢も60歳以上が5割を占めており高齢化が進んでいる。

曽於市の主要な産業としては、畜産を主体とした露地野菜との複合経営が主である。畜産は、肉用牛14,000頭、肉豚87,000頭、ブロイラー1,800,000羽、採卵鶏1,900,000羽となっており、野菜はさつまいも1,000㍏、大根231㍏、白菜141㍏、水稻1,900㍏となって

いる。また地域のさつま芋を利用した、焼酎メーカーの焼酎生産量は、平成 17 酒造年度で県内 3 位である。

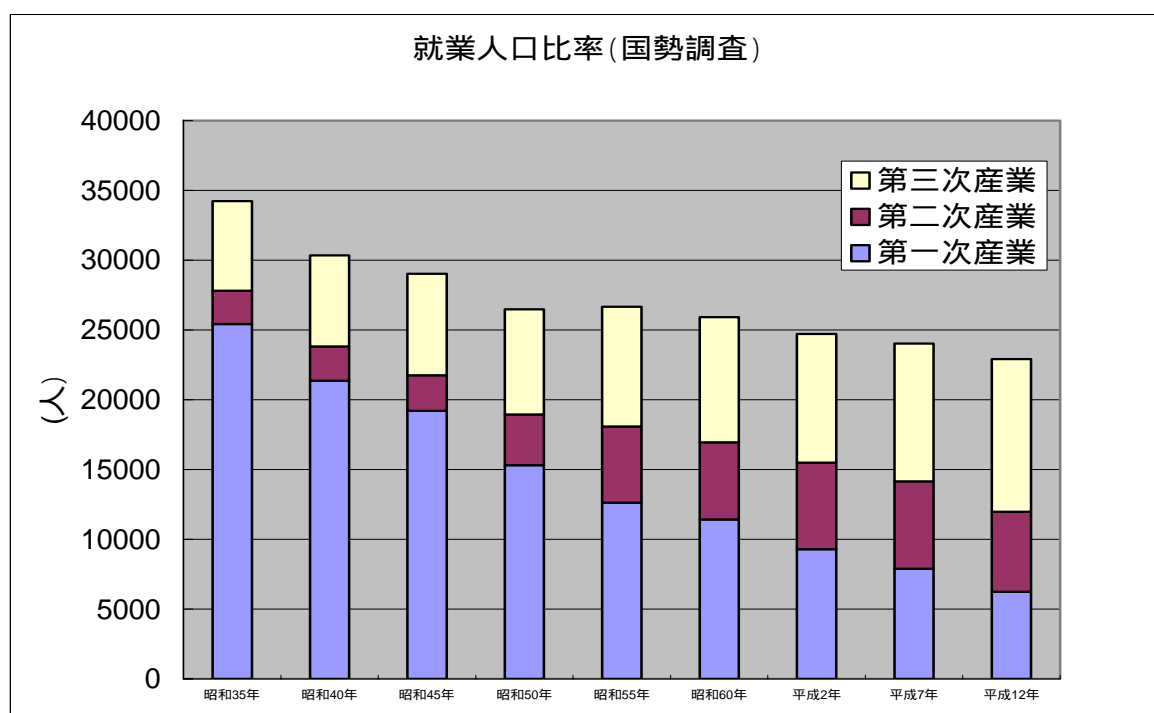
土地利用の現況は、390.39%のうち山林が59.5%、畑20.4%、田11.4%となっている。本市の発生するバイオマスは、家畜排せつ物を中心に木質系バイオマスや焼酎粕等で、これらは主に堆肥・飼料・敷料などに再生されて流通しているが、一部の家畜排せつ物などの利用率が低い状態にある。

平成 17 年の農業生産額を耕種、畜産別に見ると、畜産が30,167百万円で74.5%を占め、耕種農家の10,319百万円(25.5%)を大きく上回っている。

山林は30,039 m²で総土地面積の約6割を占めているが、国産材価格の低迷や林業労働力の高齢化により森林の適切な管理が困難になっている。

商業は、隣接している鹿屋市、都城市への大型店舗出展により市内商業地は空き店舗や老朽化している店舗が散在している。

製造業人口の割合は、25%前後を推移しているが、若年層の製造業への定着化が図れない。



(2) 社会的特色

本市の道路網は、中心部を南北に国道 269 号が走り、北部を国道 10 号が横断し、東部の宮崎県との県境の一部を国道 222 号が延びており、特に市の西部の国道 10 号までの東九州自動車道「末吉財部 IC」までの完成は、本市の活性化に大きな役割を果たしている。

県道は 25 路線が市内を網の目状に延び、また通称「そお街道」が市内のほぼ中心を南北に走り、これらに市道が結節し市内の各地域を連絡している。

市の北部に隣接している宮崎県第 2 の都市である都城市まで 20 分、東南方向に位

置する重要港湾で中核国際港湾として整備の進められている志布志港まで 40 分、大隅半島の最大の都市である鹿屋市まで 50 分、近年IT関連産業の進出により人口増加率の著しい国分隼人地区まで 40 分の距離であり、今後、九州東部を縦断する東九州自動車道の大隅 IC(仮称)の設置及び、都城志布志道路の全線開通など、これまで以上に鹿児島県の東の玄関口・交通の要衝として役割は大きくなっています。

また、市南部の大隅地区には国・県の機関の多くが設置されており、国の機関としては税務署、法務局、統計・情報センター、自衛隊鹿児島地方連絡部大隅募集事務所が国の合同庁舎内に、そして簡易裁判所・検察庁・職業安定所がその周辺部に設置されています。そして、県の機関としては総務・福祉・農林・土木・教育等全ての機関が県の合同庁舎内に設置されています。さらに、近年クローン牛の研究及び優良種雄牛を改良産出し注目を浴びている県肉用牛改良研究所もあり、その他の機関としては東洋一の規模を誇る曽於中央家畜市場もあります。

環境に関わる取り組みとして末吉支所管内の市街地において、台風等での浸水解除を目的とした雨水整備を区画整理事業のなかで先行してきました。

しかし、近年、町内水路等の水質汚染が進んだため、生活環境の改善と公共用水域の水質改善を図るために、平成 9 年度に下水道事業認可を受け、平成 15 年度で第 1 期事業(49ha)を完了、供用開始し、平成 15 年度から平成 22 年度を計画期間として第 2 期事業(98ha)を実施中です。

曽於市下水道計画

当初計画処理面積	370ha
計画処理人口	10,500 人
計画汚水量	5,580 m ³ /日
排除方式	分流方式
処理方法	嫌気好気ろ床法
当初認可面積	49ha
変更(追加)認可面積	98ha
認可合計面積	147ha

併せて、公共下水道処理計画区域外の地域では、生活排水による公共用水域の水質汚濁を防止することと併せて、水質保全を目的として平成 3 年度より日 3 町において浄化槽設置整備推進事業に取り組んでいる。し尿処理については、曽於北部衛生処理組合(曽於市・松山町・輝北町)において平成 7 年度から平成 9 年度事業により新たに施設(処理量 81kl/日)を建設し、平成 10 年 4 月より稼動しています。し尿及び浄化槽汚泥の共同処理は順調に運営され、生活環境の保全と公衆衛生の向上に努めている。

さらに、一般廃棄物処理については、「可燃ごみ」・「不燃ごみ」・「資源ごみ」・「有害ごみ」に分別し、細かくは約 20 品目に分別したものを各地区の「ごみステーション」に搬出し、市内全域を収集・運搬できる体制(業者委託)を整えている。

処理方法としては、焼却と埋立てを併用し、平成 8 年 10 月より稼動しているごみ処

理施設(曾於市クリーンセンター)で可燃ごみは焼却し、焼却灰及び不燃ごみ・粗大ゴミは破碎処理し、市内の大隅一般廃棄物最終処分場及び財部一般廃棄物最終処分場の 2 ヶ所で埋立て処理している。資源ごみは再資源化・再利用するため処理業者(そおりサイクルセンター)に委託している。

新エネルギービジョン計画について、旧財部町は、平成14年、末吉町は平成15年、大隅町は平成17年にそれぞれ策定しており、公共施設における太陽光発電等のエネルギーの利活用が進んでいる。

このなかで、家畜排せつ物を利用したバイオマスエネルギーについては、共通して計画されている。

(3) 地理的特色

曾於市は鹿児島県大隅半島の北部に位置し、北は宮崎県都城市、東は宮崎県日南市、南は志布志市・大崎町、西は霧島市に隣接し、東西約 30 km、南北 4 kmないし 31 kmの長靴形を呈しており、面積 390.39k m²、人口 44,068 人(平成 17 年 7 月 1 日住民基本台帳)であり、市の北部は大淀川流域に開け、都城盆地の一角をなし、また南部は菱田川流域に広がる地域となっており、全体的には起伏の多い台地となっている。

自然的には高千穂の峰をはじめとする霧島山系を仰ぎ、白鹿岳・高之峰や、大川原峡・花房峡・大鳥峡など風光明媚な景観地などすばらしい自然に恵まれている。

気象条件は冷涼温暖多雨で比較的に恵まれているが、土質は大部分がシラスやボウなどの火山灰土壌で、粘着性がないため集中豪雨時には土砂の崩壊等で甚大な災害を受けやすく、厳しい自然状況下におかれている。総面積の 59.7%が山林で占められ、耕地は約 23.1%で農業の基盤整備も進み、田については 74.1%、畑については 61.4%のほ場整備率である。

本市の人口は昭和 25 年頃をピークに年々減少し、その足取りを国勢調査で見ると、最も減少が激しいのが昭和 40 年から昭和 45 年の 5 年間に 7,412 人、昭和 35 年から昭和 40 年までの 6,837 人、昭和 45 年から昭和 50 年までの 4,630 人減少し、高度成長時代の中央都市部への人口流出が顕著に現れており、石油ショック後の安定成長期に入った昭和 50 年以降県外への流出に幾分か歯止めがかかり、昭和 50 年から昭和 55 年までは 705 人、昭和 55 年から昭和 60 年までは 191 人、昭和 60 年から平成 2 年までは 1,377 人、平成 2 年から平成 7 年までは 1,164 人、平成 7 年から平成 12 年までは 1,418 人と国勢調査実施毎にマイナス 2～3%の減少傾向で推移している。

総人口と高齢化率(国勢調査)

(人)

区分	昭和 35 年	昭和 40 年	昭和 45 年	昭和 50 年	昭和 55 年	昭和 60 年	平成 2 年	平成 7 年	平成 12 年
総人口	68,644	61,807	54,395	49,765	49,060	48,869	47,492	46,328	44,910
65 歳以上	4,382	4,988	5,569	6,073	7,028	7,912	9,132	11,084	12,864
高齢化率	6.4%	8.1%	10.2%	12.2%	14.3%	16.2%	19.2%	23.9%	28.6%

(4) 行政上の指定地域

低開発工業導入地域 昭和37年9月15日

半島振興地域(大隅半島) 昭和61年3月31日

過疎地域(曾於市) 平成17年7月1日

6 バイオマスタウン構想形成上の基本的な構想

(1) 地域のバイオマス利活用方法

本市の基幹産業は、畜産を中心とした農業である。現在、曾於市有機センターでは、約15,000tの家畜排せつ物から年間約6,000tの堆肥生産がなされており、その他は農家及び堆肥生産組合で堆肥化されている。

生ごみ等の可燃物については、住民により分別され、委託事業による収集を行い、曾於市クリーンセンターにおいて日量約1tが焼却処分されている。

また、現在まで農地還元や、海洋投棄している焼酎粕32,000tを、地域の機関産業である畜産の飼料として還元する施設整備を計画する。

家畜排せつ物の堆肥化

曾於市有機センターは、平成11年に旧末吉町が畜産と有機農業のまちをメインに建設された。家畜排せつ物・食品廃棄物・豚尿等を年間約22,500t処理する計画で運営は市直営方式。現在は年間約15,000t程度の家畜排せつ物を受け入れ、堆肥生産をしている。今後も市内の家畜排せつ物を無料で約20,000t受け入れて、約8,000tの堆肥生産をめざし、市・JAを通じて市内農家への販売し、土壌への還元と土づくりを行う。

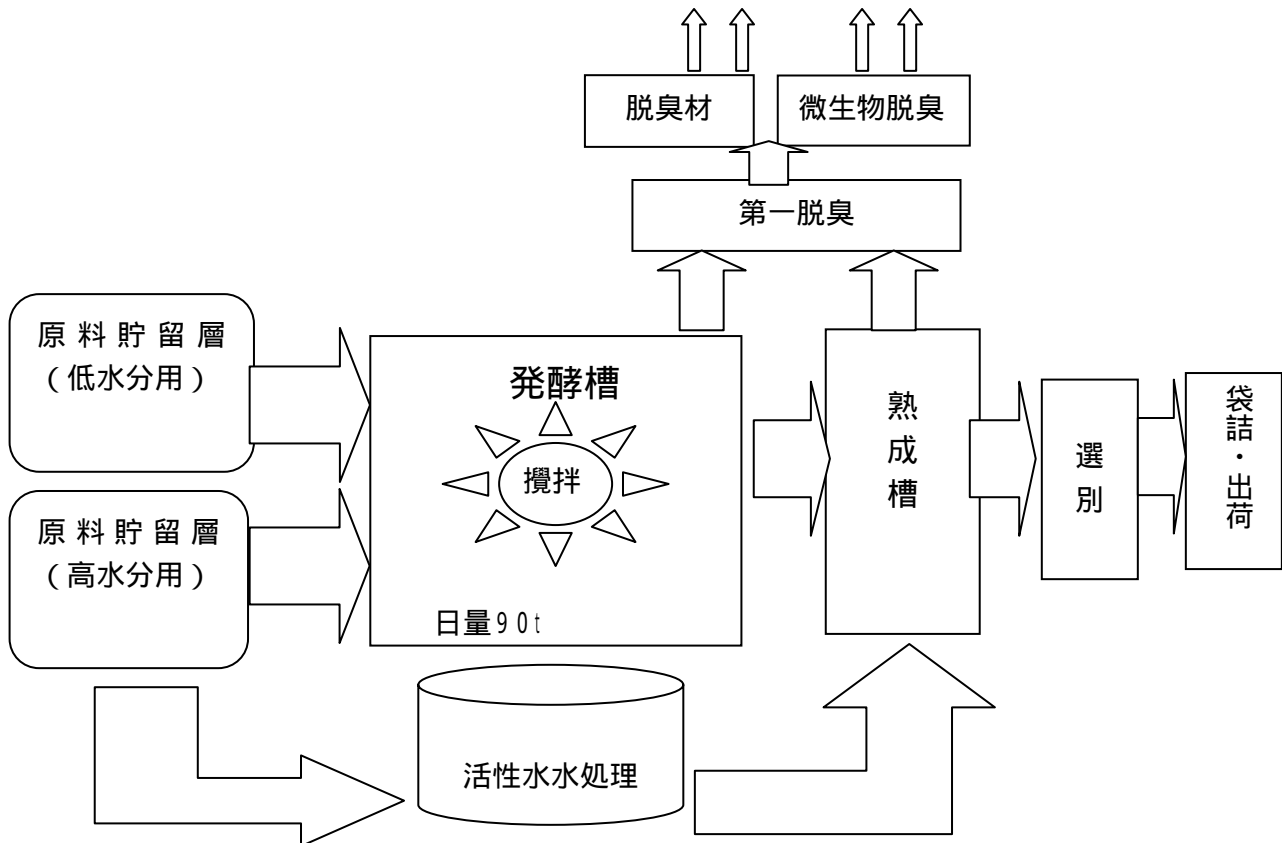
畜産農家や堆肥を利用する耕種農家の営農指導とともに、堆肥の適正施用の指導も徹底していく。

合併後、旧大隅町及び財部町の農家等との連携を図りながら、有機センターで処理できない家畜排せつ物については、市内全域で個人農家や生産組織等の堆肥生産施設を市単独事業の活用で整備を進めており、好気性発酵による堆肥化を推進し、土壌診断をしながら、適正施肥指導を行い利活用を勧めていく必要がある。

また、豚の排せつ物460,000tは、既に各事業主により浄化槽と堆肥化施設にて処理されており、堆肥化された排せつ物は市外での利活用がほとんどである。鶏糞についても採卵鶏分の約68,000tは委託処理され市外へ堆肥として利活用されている。

市内の圃場面積は、水田1,915㌥、畑はさつまいも約1,000㌥、野菜911㌥、たばこ118㌥、茶438㌥、果樹80㌥、飼料作3,117㌥で総作付面積は7,500㌥を超え、堆肥の施用必要量は90,000t以上であると考えらる。

有機センター処理フロー



有機センター所有の専用運搬車で家畜排せつ物を搬入し，原料貯蔵槽へ投入。発酵槽（100m）で攪拌し，熟成槽へ。熟成槽で土着菌・活性水を加えながら熟成させる。

[収集]

農家及び企業農場に蓄積された，原料となるべき家畜排せつ物を有機センター所有の堆肥搬送車にて，有機センターに搬入する。

[変換]

原料搬入後，水分が分離され活性水として利用される。固形物は混合され発酵槽にて，攪拌されながら土着菌発酵が進む。なお，臭気は洗浄塔，第一脱臭槽，脱臭材及び微生物による脱臭が行われる。発酵した堆肥は熟成され選別，出荷する。

[利用]

生産された堆肥は，現在まで鹿児島大学や県の研究機関並びに行政と微生物研究（土着菌）や堆肥の施肥比較試験等を実施してきた。今後も市の公共施設を含めた花壇や耕種・畜産農家への供給や離島等の需要地域へ供給される。さらに有機センター内の土壌診断室を活用し，適格な利用方法等の指導を行いな

がら効率的な地産地消運動（循環型農業）を展開していく。

有機センターでは、牛・鶏の排せつ物約 20,000 t、残りの発生量約 300,000 t のうち、牛糞については、約 190,000 t を目標に市内全域の家畜農家や堆肥生産組合を設立し、好気性発酵による堆肥化を進め、総体で 84,000 t の堆肥生産を目指す。残りの鶏糞については、採卵系農家が主で、すでに業者委託により、堆肥化されている。今後は、個々での堆肥化をより一層推進し、耕種農家との連携を深めた利活用による循環型農業を推進する。

家畜排せつ物水分量（牛糞 78%，敷料おがくず 30%，鶏糞 30%）

原料に対する堆肥製品割合 約 40%

生ごみ・食品廃棄物等の堆肥化

生ごみ・食品廃棄物については、現在クリーンセンターで処理しているもののうち、事業所からの食品廃棄物については、当初有機センターでの堆肥化も計画されており、63 t の 50% を有機センターで堆肥化していく。

[収集]

事業所からの収集方法は、各事業所において有機センターに搬入する。

[変換] [利用]については、家畜排せつ物に同じ。

焼酎粕の飼料化

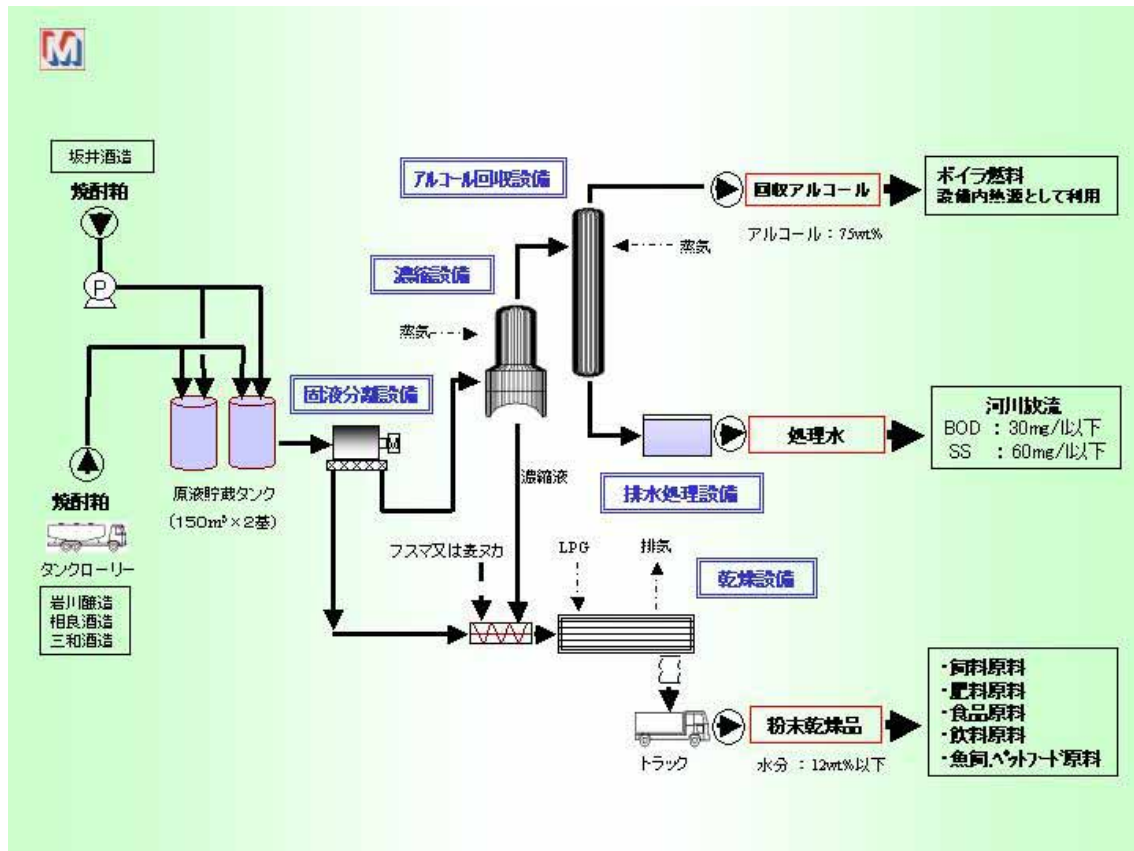
本市は、畜産を主体とした複合経営型の農業地帯であり、甘藷の栽培も盛んな地域である。焼酎用向けの甘藷も年々増加傾向であり、排出される焼酎粕も 32,000 t を超える状況にある。

また、本市は、県内でも有数の畜産地帯で有機物資源が豊富にあることから、焼酎粕の圃場還元は限界となっている。さらに、平成 19 年度からの海洋投棄が制限されることから、焼酎粕の利活用処理が急務となっている。そこで、プラント建設により、焼酎粕の飼料化で付加価値を高めるとともに、地域内での循環を図る計画である。

現在のバイオマス(焼酎粕)の利用状況

バイオマスの種類	既存量(t)	変換・処理方法等	仕向量(t)	利用・販売	利用率(%)
焼酎粕	31,316	農地還元	31,316	0	0
	861	海洋投棄	861	0	0
合計	32,177		32,177	0	0

焼酎粕の飼料化プラント処理フロー



焼酎粕（31,000t/年）を濃縮乾燥し，水分と粉末乾燥品とに分離する。アルコール分については，一部施設内の燃料として利用する。粉末乾燥品については，米ぬかと混ぜて飼料化する。

[収集]

市内企業2社及び県内企業2社で構成される大隅酒造事業協同組合のうち大隅酒造株式会社より排出される焼酎粕は、同社の貯蔵タンクから同社のポンプで配管中を輸送しリサイクル設備貯蔵タンクに供給されます。残る3社から排出される焼酎粕は、各社の焼酎粕貯蔵タンクよりタンクローリーにて収集、運搬されリサイクル施設貯蔵タンクに供給される。（タンクローリー車での搬入は各社で対応）

[変換]

焼酎粕を、焼酎粕飼料化プラント内の貯蔵タンクより固液分離し、濃縮した後、脱水ケーキとともにフスマ（又は麦ヌカ）と混合し乾燥した後、水分約12%以下の飼料原料として飼料会社に販売されます。

濃縮設備からの濃縮ドレンは、アルコール回収設備に供給され、ドレン中に含まれる微量アルコールを約75%濃度の高濃度アルコールとして分離回収し、

設備内の燃料として利用します。また、アルコールを分離した処理水は、活性汚泥式排水処理施設で、排水規制値以下で河川に放流する。

[利用]

焼酎粕飼料化プラントより製造される乾燥品は飼料原料として配合飼料会社及び地元畜産農家に販売され、牛、豚、ニワトリ等の配合飼料として有効活用される。

製材残材の利活用

製材残材等については、市内での家畜敷料の需要が多いため、森林組合を中心に製材業者と連携し、樹皮等も含めたチップ化を図り、約100tを敷料として利活用を進めていく。

(2) バイオマスの利活用推進体制

1, 目的

曾於市内にあるバイオマス(家畜排せつ物・食品残渣・焼酎かす・木材残材・稲わら・もみ殻・廃食油)等を利用し循環を図る目的と、環境保全およびCO₂削減へ向けた取組を行うため、構想に沿って推進する。

2, 推進に向けての具体的方策

平成18年度において策定を実施する。策定後は、利活用の現状と課題解決に向けた協議を進める。

策定会議

策定委員構成 畜産農家2名・耕種農家2名・森林関係2名・商工関係2名女性代表2名・そお鹿児島農協1名・市役所3部長
計14名

顧問 (講師) 鹿児島大学

鹿児島県農林事務所

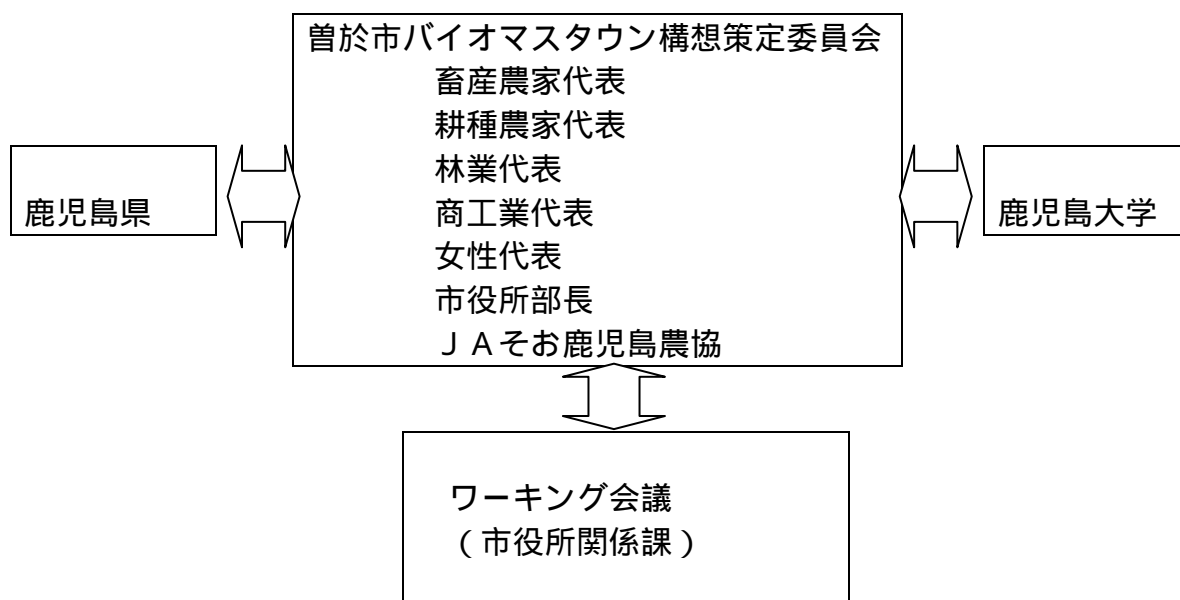
・ワーキング会議の報告を受け、協議し方向性の決定 市長へ報告 公表

ワーキング会議

構成 経済課(営農・林政)・畜産課・市民課(環境)・教育委員会(給食)・企画課の関係職員(各支所職員含む)18名

- ・関係各課と連携をとりながら賦存量及び処理現状のデータ収集
- ・データ分析と今後の見込み調査と利活用方針の案づくり。
- ・策定会議への報告。

利活用推進フローチャート



(3) 取り組み工程

平成 1 3 年度	財部町地域新エネルギービジョン策定
平成 1 4 年度	末吉町地域新エネルギービジョン策定
平成 1 6 年度	大隅町地域新エネルギービジョン策定
平成 1 6 年度	財部町地域省エネルギービジョン策定
平成 1 8 年度	バイオスタウン構想の発足
平成 1 8 年度	焼酎粕処理施設整備計画
平成 1 8 年度	焼酎粕処理施設建設
平成 1 9 年度	家畜排せつ物利活用（堆肥）推進協議発足
平成 2 0 年度	未利用バイオマス利活用方針協議
平成 2 1 年度	家畜排せつ物利活用体制整備
平成 2 1 年度	未利用バイオマス利活用方針決定

7 バイオスタウン構想の実施により期待される利活用目標及び効果

(1) 利用目標

家畜排せつ物（牛・鶏）に係るバイオマス利活用率は、個人施設による堆肥化が 7 0 %，有機センターによる利活用率が約 6 % である。今後，未活用分の約 2 4 % のうち 1 6 . 5 % について堆肥舎等の整備を進め，家畜農家での好気性発酵による堆肥化を進める。排せつ物量に対する製品割合を約 4 0 % とする。

利活用体制については，市内耕種農家の作付体系や主要作物の面積拡大を図り完熟堆肥施用の有機型農業の推進を図る。有機センターにおいては，事業所

から食品廃棄物 50 %を堆肥化していく。

焼酎粕に係るバイオマスの利用率は、95 %以上とする。

バイオマス資源の利活用計画フロー

単位：t

バイオマスの種類		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	家畜排せつ物	799,012	堆肥化	739,012	農地・販売	92.5%
	生ごみ	411	堆肥化・燃焼	0	農地・販売	0%
	食品廃棄物	63	燃焼	32	堆肥化	50.1%
	製材残材	4,700	チップ化	4,300	家畜敷料	91.5%
	古紙	1,485	再生	1,485	再生	100%
	焼酎粕	32,177	農地還元・海洋投棄	32,000	飼料	99.4%
	下水汚泥	27,167	炭化	27,167		100%
	利用率計					92.9%
未利用 バイオマス	稲わら	14,175	飼料・堆肥化・鋤込み	12,757	飼料・堆肥化	90%
	もみがら	2,858	敷料・堆肥化	2,572	敷料・堆肥化	90%
	林地残材	230	林地放置	0		0%
	利用率計					88.8%

林地残材については、旧財部町はすべて持出ししている。また、木材価格低迷により、除間伐面積は減少している。

(2) 期待される効果

家畜排せつ物は、従来より処理に苦慮してきてきたが、堆肥化することにより地域内還元が可能になる。さらに、地域の農産物作付体系の整備と主要作物の面積拡大により、完熟堆肥の需要を高めていくことにより有機型農業の推進が図られ、地域での循環型農業が展開されていく。

また焼酎粕は、古くから地場産業として地域のさつま芋を原料として利用し、焼酎粕については、海洋投棄や農地還元を行ってきた。今後、海洋投棄の原則禁止や農地還元の限界等から新たな方法が求められてきた。

このような中、焼酎粕の新たな利活用法として、飼料化し地元の畜産農家へ販売することにより、地域内循環が可能になる。

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

本市では、「バイオマス・ニッポン総合戦略」に基づく計画を策定するために平成18年度から検討をしてきた。畜産農家・耕種農家・消費者・女性・ＪＡ・森林組合等の代表者で構成された「曽於市バイオマスタウン構想策定委員会」を設立した。また、各分野の市職員で構成するワーキンググループを開催し、賦存量の調査や利活用方針を検討した。

(1) バイオマスタウン構想策定委員会

平成18年度 2回開催

(2) ワーキンググループ

平成18年度 2回開催

9 地域のバイオマス既存量及び現在の利用状況

単位：t

バイオマスの種類		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	家畜排せつ物	799,012	堆肥化	703,212	農地・販売	88.0%
	生ごみ	411	堆肥化・燃焼	0	農地	0%
	食品廃棄物	63	燃焼	0		0%
	製材残材	4,700	チップ化	4,200	家畜敷料	89.4%
	古紙	1,485	再生	1,485	再生	100%
	焼酎粕	32,177	農地還元・海洋投棄	0		0%
	下水汚泥	27,167	炭化	27,167		100%
	利用率計					85.1%
未利用 バイオマス	稲わら	14,175	飼料・堆肥化	12,758	飼料・堆肥化	90%
	もみがら	2,858		2,572	敷料・堆肥化	90%
	林地残材	230	林地放置	0		0%
	利用率計					88.8%

10 経緯これまでのバイオマス利活用取組状況

(1) 経緯

バイオマス・ニッポン総合戦略により、本市での家畜排せつ物の利活用向上に向けた推進体制の整備や、焼酎粕については、基本的に海洋投棄が制限されてくる状況下で、県内でも有数の畜産地帯であることや焼酎ブームによる需要の拡大で早急にバイオマス資源についての利活用を推進する必要性が生じてきた。

(2) 推進体制

家畜排せつ物については、旧末吉町で利活用方針を作成して推進してきた。

焼酎粕処理については、海洋投棄・農地還元が制限されてくることから、飼料化プラントの建設計画を事業主体・市・県と協議してきた。

(3) 関連事業・計画

バイオマスの環づくり交付金事業（焼酎粕飼料化）

新エネルギービジョン策定（旧末吉町・旧大隅町・旧財部町）

省エネルギービジョン策定（旧財部町）

(4) 既存施設

家畜排せつ物堆肥化施設

- ・ 曾於市有機センター（能力：家畜排せつ物約 2 万 t / 年）

平成 1 0 年度環境保全型畜産確立対策事業 事業費 1 4 億 6 千 5 百万円

牛・鶏・食品廃棄物等の堆肥化 (国 1 / 2 助成)

ごみ処理施設

- ・ 曾於市クリーンセンター（処理能力 2 0 t / 日）

平成 6 年度～平成 8 年度 事業費 1 8 億 7 千万円

生ごみ・古紙・粗大ごみ等

