

## 霧島市バイオマスタウン構想

### 1. 提出日

平成22年2月25日

### 2. 提出者

担当部署：鹿児島県霧島市農林水産部農林水産政策課

担当者名：課長 木野田 隆

主査 池田 康一郎

〒899-4394

鹿児島県霧島市国分中央3丁目45番1号

電話： 0995-64-0963

FAX： 0995-64-0944

メールアドレス：nou-seisaku@city-kirishima.jp



【霧島市全景】

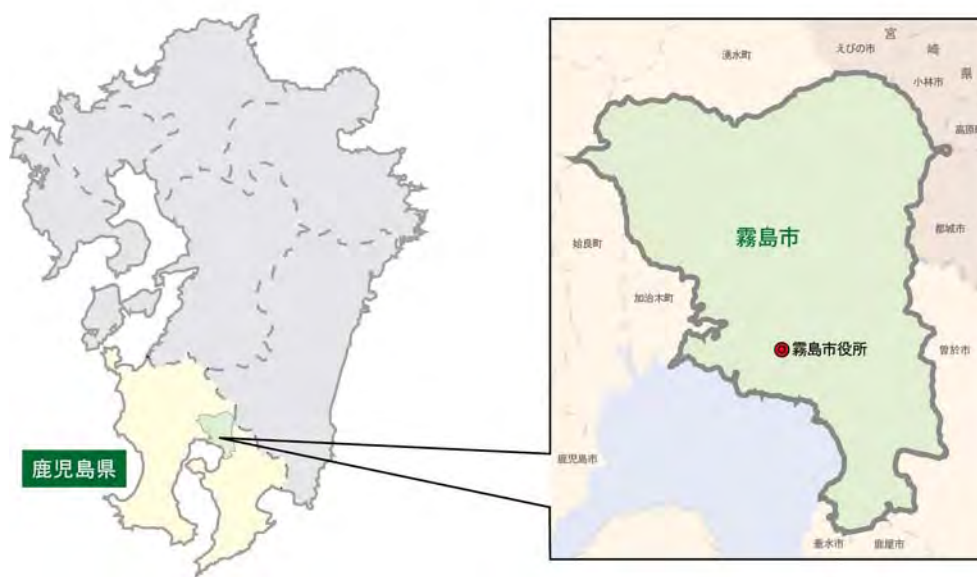
### 3. 対象地域

霧島市全域

### 4. 構想の実施主体

鹿児島県霧島市

[図1]



【霧島市位置】

## 5. 地域の現状

### (1) 経済的特色

#### (農 業)

恵まれた自然環境を有する本市は、上場地域では、夏場における冷涼な気象条件を生かした夏秋露地野菜などの畑作、水稻、茶及び畜産を主体とした農業が行われ、下場地域では、水稻中心に葉たばこやトマト等の施設園芸作物等、多種多様な農業が行われており、県内でも第1次産業が盛んな地域となっている。

しかし、農業者の高齢化等に伴い離農が進み、農林業センサスによると平成7年における本市の総農家数は7,949戸であったが平成17年には5,889戸と減少の傾向にあり、耕作放棄地の増加等がみられる。

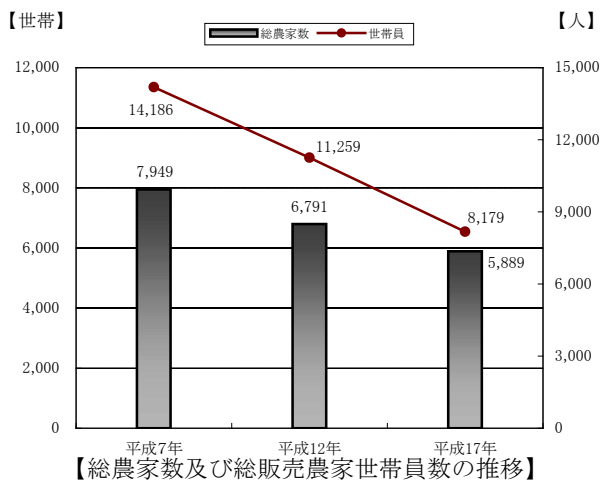
よって、農地の有効利用、生産環境の保全や明日の農業を支える人材の確保としてU・Iターン者等を対象とした新規就農者の確保が重要な課題である。

また、市民の環境問題への関心が高まり、家畜ふん尿は堆肥化、稲わらなどの農業残さについては飼料化及び敷料化など、既に農業と関連産業の連携、畜産と耕種の連携がみられ、バイオマスの市内循環がなされてきており、本市にとって環境にやさしい農業のあり方や安心・安全な農産物を求める消費者ニーズへの対応等について、今後も積極的に取り組んでいく必要がある。

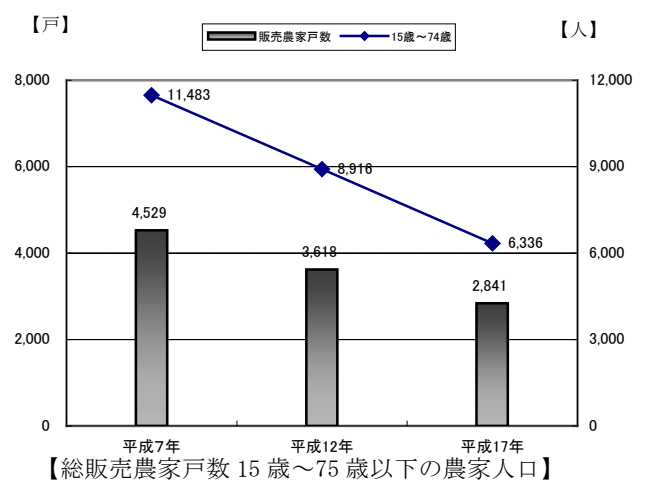


【特産品の桃太郎トマト】

〔図2〕



〔図3〕



#### (林 業)

本市の民有林面積は33,461haとなっており、総面積の55.4%を占めている。森林面積のうち人工林が69.6%を占め、その多くはスギ、ヒノキであって、利用可能な資源として着実に充実しつつある状況にある。

しかし、森林所有者の世代交代・不在村化の進行や林業採算性の悪化によって林業担い手の施行意欲が減退していることから、間伐等が進まない森林が増加し、本来森林が有する多面的機能発揮の低下が懸念されている。また、採算性の悪化は同時に搬出コストの面から間伐材の多くが山林に放置されている現状を生み出し、森林環境の悪化を招いている。

今後は、水源涵養林や山地災害防止など多面的機能の生活に密接な関わり部分だけでなく、地球温暖化防止に係る森林への期待が高まっていることから、エネルギー変換等を推進することで間伐材利活用を促し、新たな価値を付加することによって間伐及び間伐材搬出を活発化させるこ

とで、多様で健全な森林づくりを実施する仕組みづくりと対策を行政のみでなく、林業関係者等と連携し取組んでいく必要がある。

#### (商工業)

本市の温暖な気候を活かして作られる黒酢や焼酎は、霧島市の特産品として全国的に有名であり江戸時代から製造を続けている事業所も数多くある。

商業全体においては、平成19年商業統計調査によると、事業所数1,279事業所、従業者数8,763人、年間商品販売額は1,853億円となっている。市街地周辺部の大型店の進出により中心市街地や各地域の商店街の振興が課題となっており、対策が必要である。

工業においては、平成19年工業統計調査によると、事業所数は164事業所、従業者数13,098人、製造品出荷額は3,690億円と、交通・輸送機関の利便性の良さから全国でも優良な企業が立地している。



【黒酢製造光景】

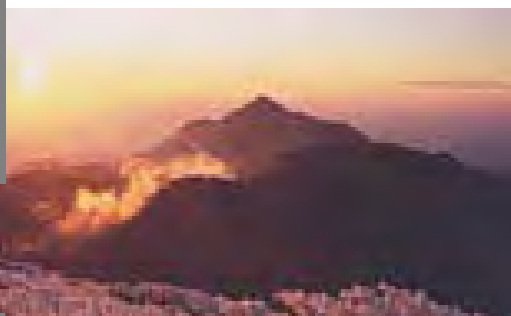
#### (観 光)

観光については、「韓国岳」「高千穂峰」に代表される20以上の火山群と、日本最大の山頂火山湖「大浪池」を筆頭とする10の山頂火山湖を有し、山肌を7色に変化させると言われる「霧島連山」は、世界でも珍しい名所として名を馳せている。

「天孫降臨伝説」、「古事記」や「日本書紀」の時代から大和朝廷に仕えた南九州史における「隼人族」の役割などの歴史・文化資源や「十八日の馬（初午祭）」、「霧島九面太鼓」に代表される祭資源、鹿児島県の黒として全国ブランドとなった黒牛・黒豚・黒酢の食資源、秀逸な自然資源と豊富な温泉群など、観光資源において非常に高いポテンシャルを秘めている。



【国指定有形文化財：霧島神宮本殿】



【霧 島 連 山】



【天逆鉾】



【市指定無形民俗文化財：十八日の馬】



【天孫降臨霧島祭】

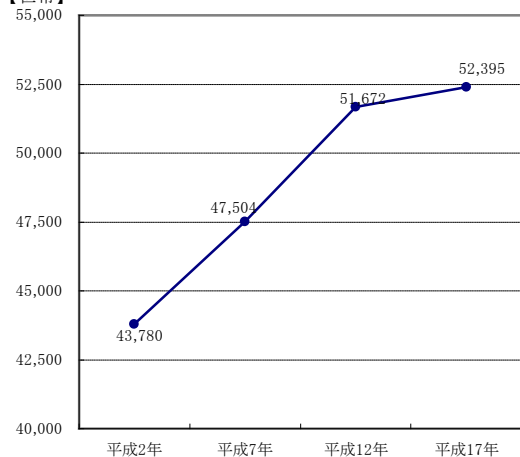
## (2) 社会的特色

本市は、平成17年11月7日に国分市、溝辺町、横川町、牧園町、霧島町、隼人町、福山町の1市6町が合併し誕生した。人口は127,450人(平成20年10月1日現在鹿児島県推計人口)であり、人口構造の割合については、0歳から14歳までの年少人口は15.5%、15歳から64歳までの生産人口は62.4%、65歳以上の高齢人口は22.1%となっており、高齢人口の割合が高い。

また、前年の調査より年少人口は0.1%減少し、高齢人口は0.1%増加であり横ばいが続いている。

〔図4〕

【世帯】



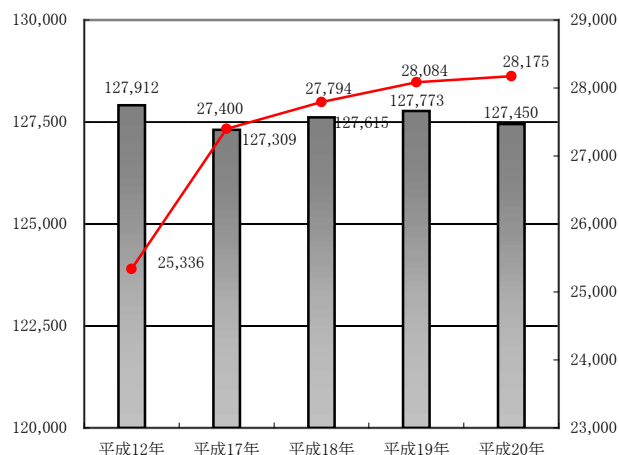
【世帯数の変化】

〔図5〕

【人】

■ 全人口 ● 65歳以上

【人】



【全人口と高齢者人口】

## (3) 地理的特色

(位置と地勢)

本市は、薩摩半島と大隅半島を結ぶ鹿児島県本土のほぼ中央部に位置し(東経130度45分、北緯31度44分)、南に雄大な桜島を望む錦江湾北岸に面した市である。市域は、東西が約30.7km、南北が約37.5km、総面積は603.68km<sup>2</sup>で、鹿児島県総面積9,187.69km<sup>2</sup>の約6.6%を占め、県内の市町村で2番目の広さとなっている。市の北部には国立公園に指定されている風光明媚な霧島連山を、南部には波静かな錦江湾に面した豊かな平野部が広がっており、霧島山系から裾野、平野部を経て錦江湾まで流れる天降川、その流域に広がる田園、そして山麓から平野部にわたり多くの温泉群を有しており、山、川、海、田園、温泉などの多彩で豊かな資源に恵まれた地域である。また、空港、高速道路及び鉄道等も整備されており、南九州の交通の要衝となっている。

〔図6〕



【市木：モミジ】

【市花：ミヤマキリシマ】

(気 候)

本市の気温は、約 14℃～18℃と温和な気候であり、南部の海岸沿いでは一部無霜地帯も見られる。年間降水量は 2,100mm～3,200mm であり、平成 7 年～平成 17 年の月別平均をみると、降水量は梅雨時期の 6 月が 451mm と最も多く、次いで 7 月が 280mm、9 月が 276mm となっている。また、降水量が比較的少ない月は 12 月～1 月で 100mm 以下となることもある。

#### (4)行政上の地域指定

- ・都市計画区域、農業振興地域、自然公園地域

## 6. バイオマスタウン形成上の基本的な構想

### (1) 地域のバイオマスの現状と利活用の基本方針

本市では、「第一次霧島市総合計画」及び「霧島市環境基本計画」において、地球温暖化の防止や循環型社会の形成等の施策を推進することにより、「人と環境が共生するまち 霧島」を実現することを基本目標の一つとしている。

この目標を達成するために、持続的に再生可能なバイオマス資源を利活用することは、二酸化炭素削減効果や地球温暖化対策等、環境負荷の低減となるとともに、循環型社会の形成に大きく寄与するものであると考える。

### (2) バイオマス利活用の現状

#### ① 廃棄物系バイオマス

##### 家畜排せつ物（牛、豚、鶏排せつ物）

- ・家畜農家から発生する家畜排せつ物は、牛排せつ物202,600 t /年、豚排せつ物99,000 t /年、鶏排せつ物99,414 t /年となっており、合計401,014 t /年である。
- ・家畜排せつ物の処理は、共同の堆肥化施設や自家処理により、全量堆肥化され農地利用されている。

##### 一般廃棄物（生ごみ・廃食用油）

- ・発生する生ごみは、一般家庭と事業所から発生している合計は6,967 t /年と推計される。
- ・家庭系生ごみは、生ごみ処理容器等による自家処理を推進するとともに、分別リサイクルモデル事業を実施すること等により減量化を図っている。自家処理されない生ごみ等については、霧島敷根清掃センター及び伊佐北始良環境管理組合未来館で焼却処理されている。
- ・事業系の生ごみは、事業者自主的な取組により一部堆肥化又は飼料化がなされているものの、多くは家庭系の生ごみと同様に焼却処理されていると推察される。
- ・市内で発生する廃食用油の量は、合計216 t /年（推計値）である。
- ・家庭から排出される廃食用油は、ごみステーションに設置された専用の回収処理容器に市民が排出し、市が委託した回収運搬事業者が、それを回収している。一方、事業系の廃食用油は、事業者自らの責任で処理施設に搬入している。なお、家庭から回収された39 t /年の廃食用油については、市が委託している民間リサイクル業者が、25t/年のバイオディーゼル燃料（BDF）に精製し、そのBDFは市の委託するごみ収集者が、軽油代替燃料として活用している。

### 食品残さ（焼酎粕）

・酒造工場から発生する焼酎粕（10,047 t/年）は、自社処理施設及び市内の民間処理業者にて堆肥としての農地利用（7,325 t/年）や、家畜飼料として飼料化（2,722 t/年）されており、全量について利活用されている。

### 木くず（建設廃材・製材残材）

・発生する木くずのうち建設廃材については5,129 t/年（推計値）、製材残材は15,058 t/年となっているが、建築廃材については焼却処分されており利活用が進んでいない。  
・製材残材のうち端材については、チップ化して製紙用原料として利用されており、製材所で発生する鋸くずやバークについては、多くは敷材として、また一部は飼料原料として、全量畜産農家及び飼料生産業者で利活用されている。

### 草木剪定枝

・公園・街路樹等の公共施設管理、一般家庭から排出される除草及び剪定等で発生する草木剪定枝については、11,472 t/年が発生しており、内532 tについては霧島敷根清掃センター等に持ち込まれ、全量が焼却処理されており利活用が進んでいないが、残りの10,940 tについては、破碎後に助燃材、マテリアル、敷料又は堆肥として、全量が利活用されている。

### 汚泥（下水汚泥・し尿汚泥・浄化槽汚泥）

・発生する汚泥については、下水汚泥59,063 t/年、し尿汚泥24,978 t/年、浄化槽汚泥が32,973 t/年となっており、合計で117,014 t/年である。  
・下水汚泥については、市で管理している国分隼人クリーンセンター及び牧園クリーンセンターで処理が行われ、脱水処理した汚泥は、全量について市が委託する民間処理業者によって肥料化され利用されている。  
・し尿・浄化槽汚泥については、市の管理している南部し尿処理場及び牧園・横川地区し尿処理場にて処理が行われている。南部し尿処理場では、脱水処理された汚泥は、全量について、市が委託する民間処理業者により肥料化されており、牧園・横川地区し尿処理場では、全量について施設内で肥料化し利用されている。

## ② 未利用バイオマス

### 農業副産物（稲わら・もみ殻・麦わら）

・発生する農業副産物は、稲わら15,764 t/年、もみ殻3,744 t/年、麦わら57 t/年となっており、合計で19,565 t/年である。  
・稲わら等の農業副産物については、全量が畜産農家又は耕種農家に引き取られ、畜産飼料及び堆肥原料として利用されている。

### 木質系バイオマス（林地残材・竹）

・素材生産や間伐で発生する林地残材は17,941 t/年と推計される。利用状況については、採算性の悪化から間伐材の多くが山林に放置されている現状を生み出し、ほとんど利活用が進んでいない。  
・竹林面積から推計される竹の賦存量は29,664 t/年である。利用状況は、ほんのわずかな量が個人利用されるのみで、全く利活用が進んでいないのが現状である。  
・本市の竹林面積は989haであり、竹林所有者の高齢化や利活用方策が少ないことから、管理放棄された放置竹林が拡大している。

### (3) バイオマスの利活用方法

本構想では、当市の課題となっている焼却ごみの減量化や森林内に放置されている林地残材や竹等の実情を踏まえ、循環型社会の形成を目指し、次の5つの事業を推進し、バイオマスタウンの実現を目指していく。

#### ① 生ごみ等の堆肥化、肥料化及び飼料化の推進

一般家庭、飲食店、スーパー、旅館、公共施設等から排出される生ごみや食料品製造業者等から排出される動植物性残さ、及び市内9つの焼酎製造事業者から排出される焼酎粕(以下「生ごみ等」という。)は、乾燥・発酵等の適切な処理を行うことで、堆肥及び肥料又は飼料として利活用することができる有用な資源である。

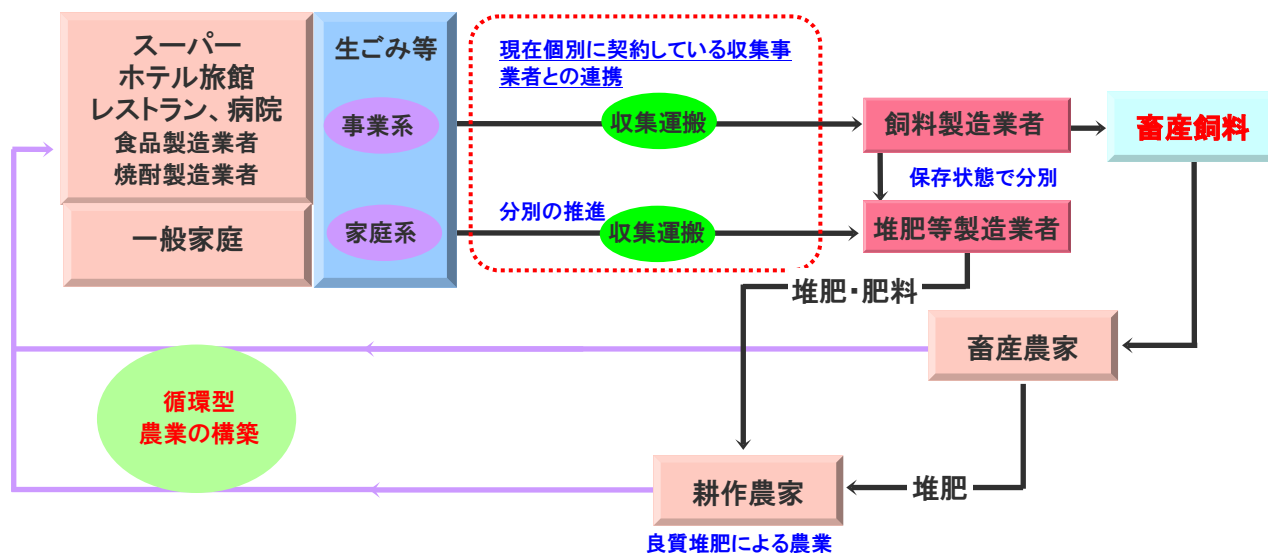
このため、近年、全国の自治体、民間事業者等において、生ごみ等を堆肥化及び肥料化(以下「堆肥化等」という。)又は飼料化する取組が始まっている。

このような中、本市でも、数年前から一部の小中学校等において生ごみの堆肥化に取り組んでいるところであり、さらには平成21年7月から家庭系生ごみの堆肥化等のモデル事業を開始したところである。また、市内の民間事業者においても、リサイクル業者等と連携しビジネス活動として生ごみ等を堆肥化等及び飼料化する事業が開始されている。

今後、本市では、家庭系生ごみの分別収集・堆肥化等の本格導入を目指し、市民、リサイクル業者等と協力・連携して取組を強化するとともに、民間事業者における生ごみ等の堆肥化等及び飼料化の取組を支援することにより、本市から排出される生ごみ等の再資源化をさらに推進することとする。

[図7]

生ごみの堆肥化等及び飼料化と資源循環システムフロー図



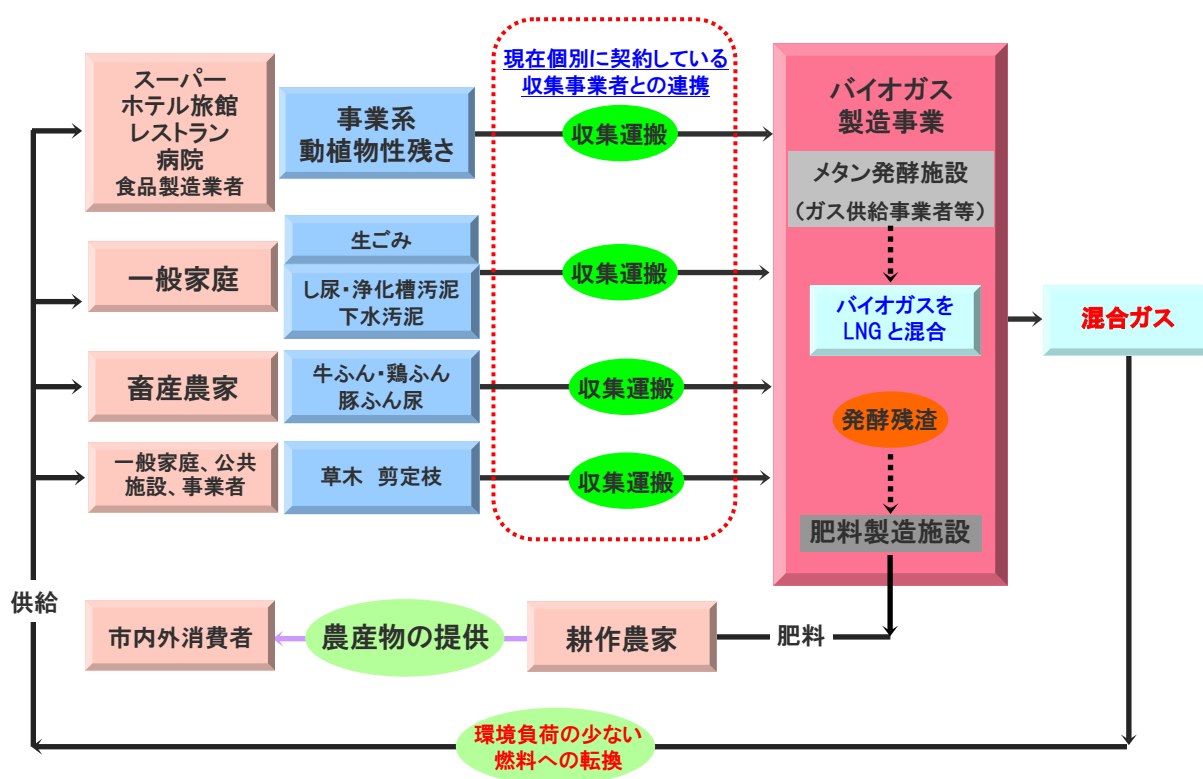
## ② 廃棄物系バイオマスのバイオガス化による利活用推進

家庭から排出される生ごみ、し尿・浄化槽汚泥等の汚泥、草木、事業系生ごみ等で飼料化に適さない動植物性残さ及び家畜排せつ物を原料としたメタン発酵処理施設を設置し、メタンガス製造システムを導入する。事業主体は、都市ガス供給事業者を想定し、作られたバイオガスは、当処理施設に使用し維持管理費を削減するほか、天然ガスと混合し市内需要家庭等へ供給する。

また、発酵過程での残さ物として残る固形分は、メタン発酵施設内の肥料化施設で普通肥料を製造し農地へ還元する。このように、廃棄物系バイオマスの燃料化システムを構築することによって、化石燃料からバイオ燃料へ転換するとともに、肥料化による循環型農業を展開していくこととする。

[図 8]

廃棄物系バイオマスのバイオガス化と資源循環システムフロー図



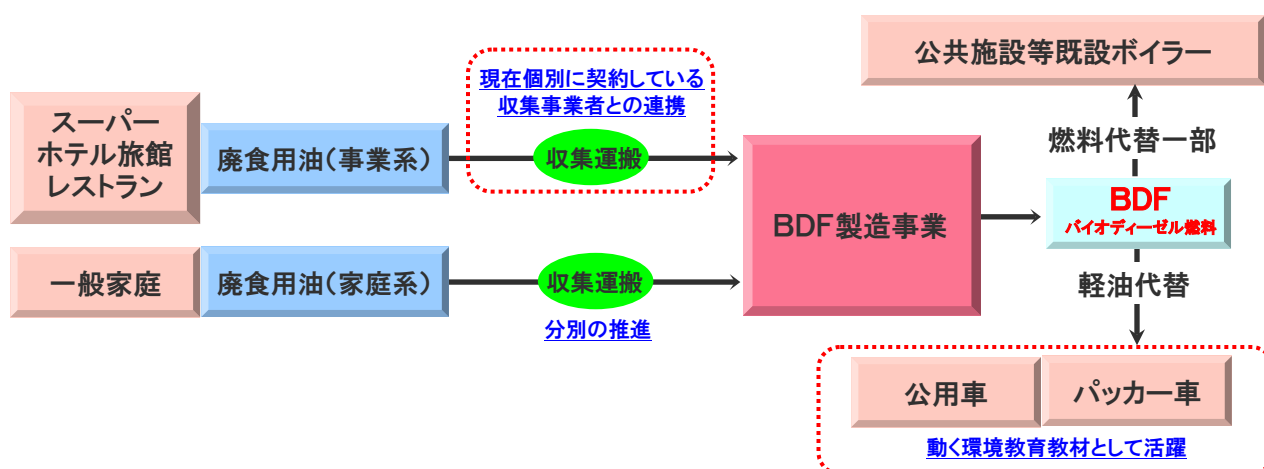
### ③ 廃食用油のBDF化の推進

一般家庭から排出される廃食用油については、ごみステーションでごみ収集運搬業者が回収、飲食店、スーパー等から排出される事業系の廃食用油については、排出事業者が他の廃棄物と一括して廃棄物処理業者に処理を委託し回収された後、民間リサイクル業者でバイオディーゼル燃料（以下「BDF」という。）に精製され、ごみ収集車の軽油代替燃料として利用するという先進的な取組がなされているが、本市における賦存量 216 t に対し、BDF への利活用量は年間 39 t 程度にとどまっている。

このため、家庭系廃食用油の分別収集に係る啓発をさらに徹底するとともに、民間事業者におけるBDF化の取組推進のための支援を行うことにより、廃食用油のBDF化のさらなる推進を図っていくこととする。

[図 9]

廃食油利活用システムフロー図



### ④ 林地残材及び製材残材の燃料化及び粗飼料化の推進

本市の北部には霧島連山が広がり、豊かな森林資源を有しており、この地域では、豊富な林産資源を利用した素材生産、製材、木材加工業が営まれている。そこでは、バーク及び端材等の木くずが多く発生しているが、そのほとんどは加工され畜産農家の敷料に利用されている。

また、採算性が向上しないことで林業を取り巻く環境がますます悪化する一方、間伐材の搬出に伴う整備が遅れているため、コスト面を考えると、切捨間伐とせざるを得ない状況が続いており、林地残材も年々増加する中、そのほとんどが利活用されずに山林に放置されている状況にある。

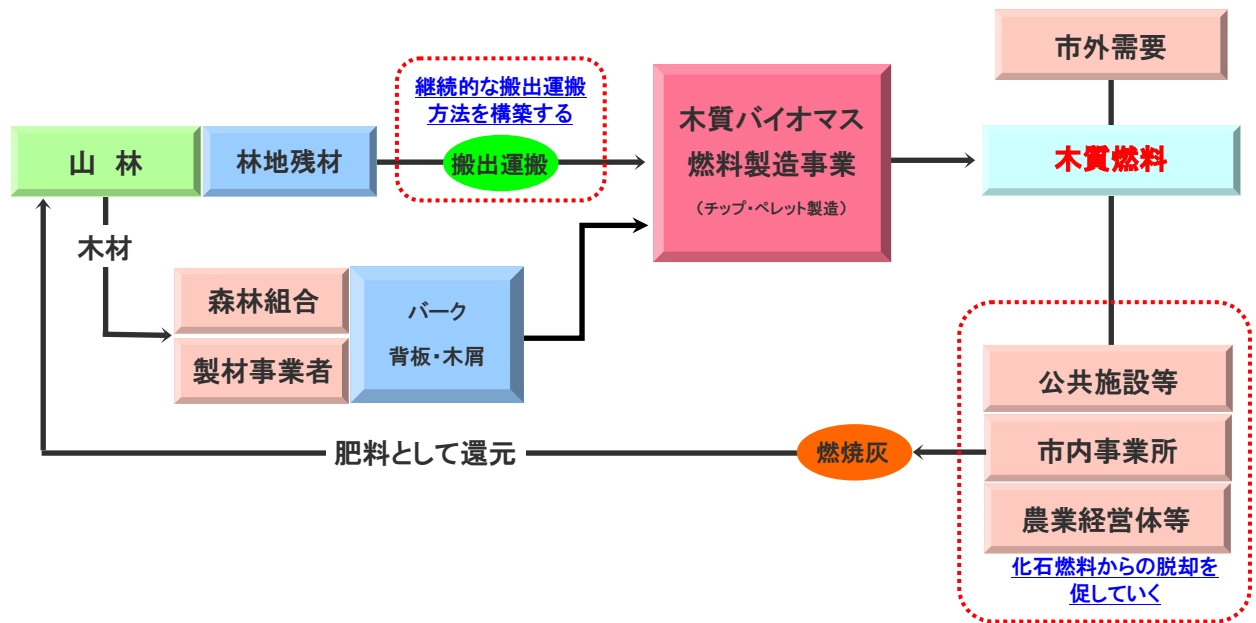
山林の荒廃化や森林における二酸化炭素吸収量の減少を防ぎ、森林を健全化するために適正間伐が必要であり、間伐材を搬出するための条件整備を早急に行う必要がある。

このことから、林地残材や間伐材を効率的に搬出するため、作業道の整備や高性能機械の導入を推進していくこととする。

さらに、住民への普及啓発に取り組みながら、行政側もペレット又はチップボイラー等を公共施設に設置することで、木質バイオマス燃料の需要を確保し、また、供給の面ではチップ・ペレットの製造等に係る事業を行う民間業者等に対し支援を行い、林地残材等の利活用を促進することとする。

[図 1 0]

木質燃料製造及び資源循環システムフロー図



また、スギは、畜産粗飼料としても利活用が可能である。今後の、粗飼料の高騰に対応するために、代替飼料として有効であると考えられ、同時に林地残材の利活用にも繋がる。本構想策定後は、林地残材等を利活用した木質粗飼料を試験的に導入し、一定の成果が得られた後、普及啓発を図りながら導入を推進する。

林地残材の形態は様々であるため、チップ・ペレット化及び飼料化に適さないものについては、敷料や堆肥原料として利活用を推進する。

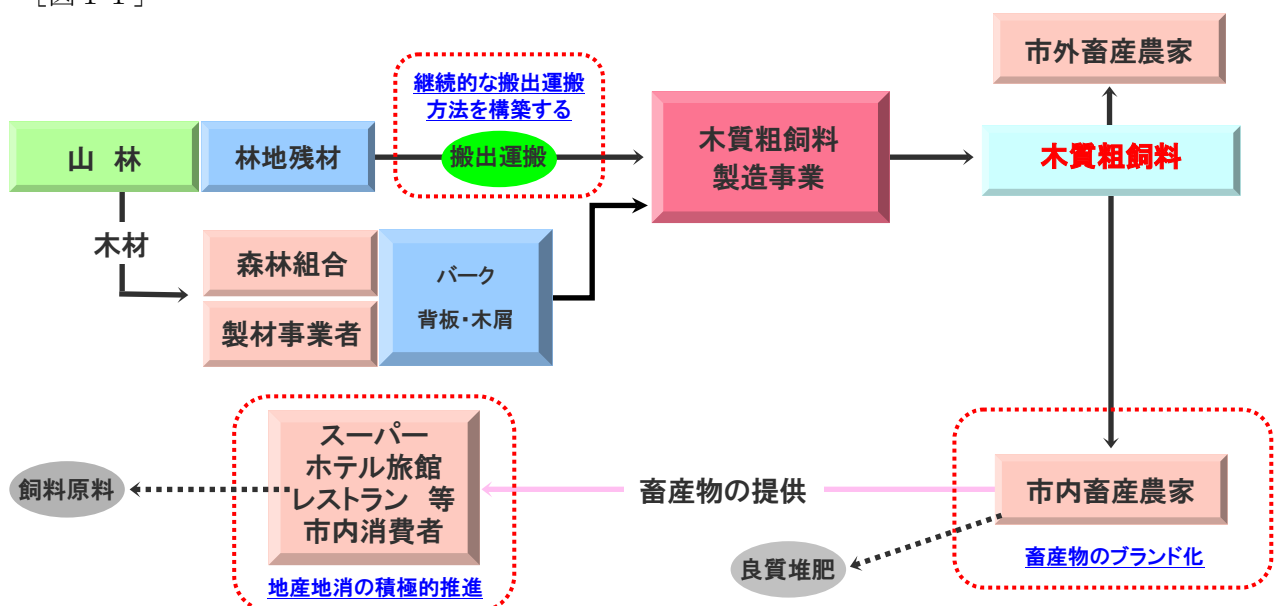


【林地残材の状況】

また、林地残材を利活用するためには、地元森林組合、林業者、製材加工業者、畜産農家、木質燃料利用者との協力と連携が必要であり、これらの関係団体との連携を図りながらシステムの構築を行うこととする。

[図 1 1]

木質粗飼料製造及び資源循環システムフロー図



## ⑤ 竹の収集体制の構築と利活用の推進

本市で未利用となっているバイオマスとして竹も挙げられる。霧島市全体では、約989haの竹林があり県内でも有数の竹林面積を有し、竹には、建材、繊維、消毒剤原料、飼料、竹炭、竹酢など多くの利活用方法がある。

しかし、竹は広範囲に浅く分布し間伐や搬出が困難な場合が多く、そのほとんどが未整備放置竹林となっており、今後さらに拡大していくことが予想される。その結果、竹林の荒廃化だけでなく、隣接するスギ、ヒノキの人工林地への侵入によって育林が阻害され、二酸化炭素吸収量が減少とともに、人工林内で発生する雨水浸透機能の低下などによる自然災害のリスク上昇などが懸念されることから、今後、竹利活用の対策及び整備を進めていくことが必要である。

このため、地元NPO、森林組合、竹の専門家等が一体となり、効率よく持続的に竹林の適正管理を行い、竹資源の安定供給を目的とした竹林管理竹収集運搬事業、竹を原料とした竹マテリアル事業の立上げを促し、未利用となっている竹バイオマス利活用を進めることとする。

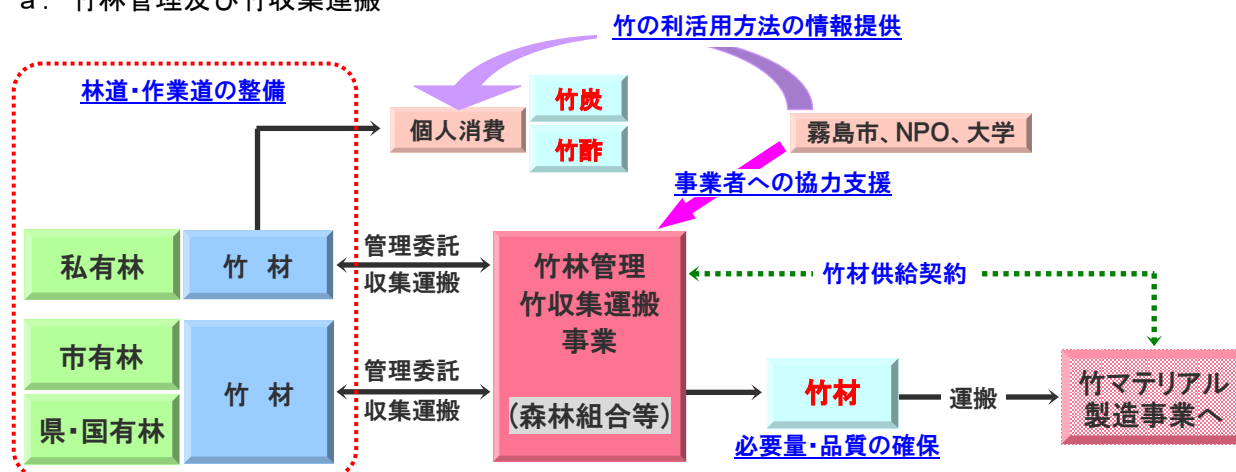


【市内の荒廃した竹林の状況】

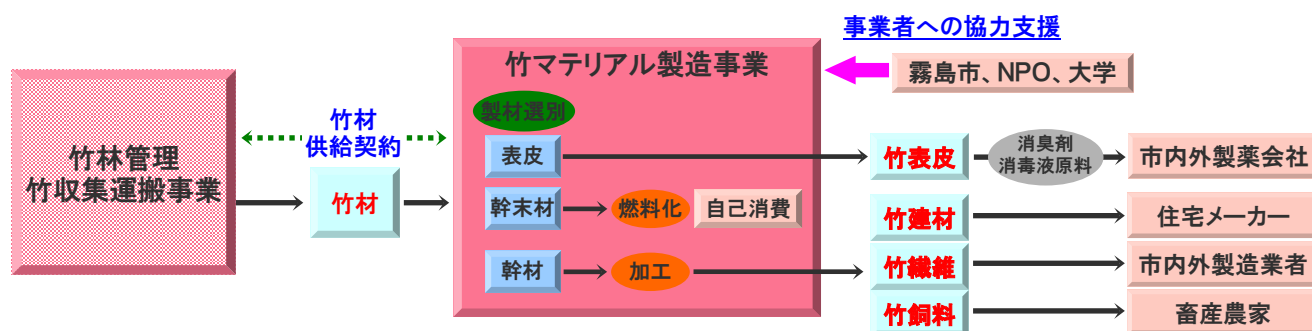
[図 1 2]

竹収集運搬及び利活用システムフロー図

### a. 竹林管理及び竹収集運搬



### b. 竹マテリアル製造事業



#### (4) バイオマスの利活用推進体制

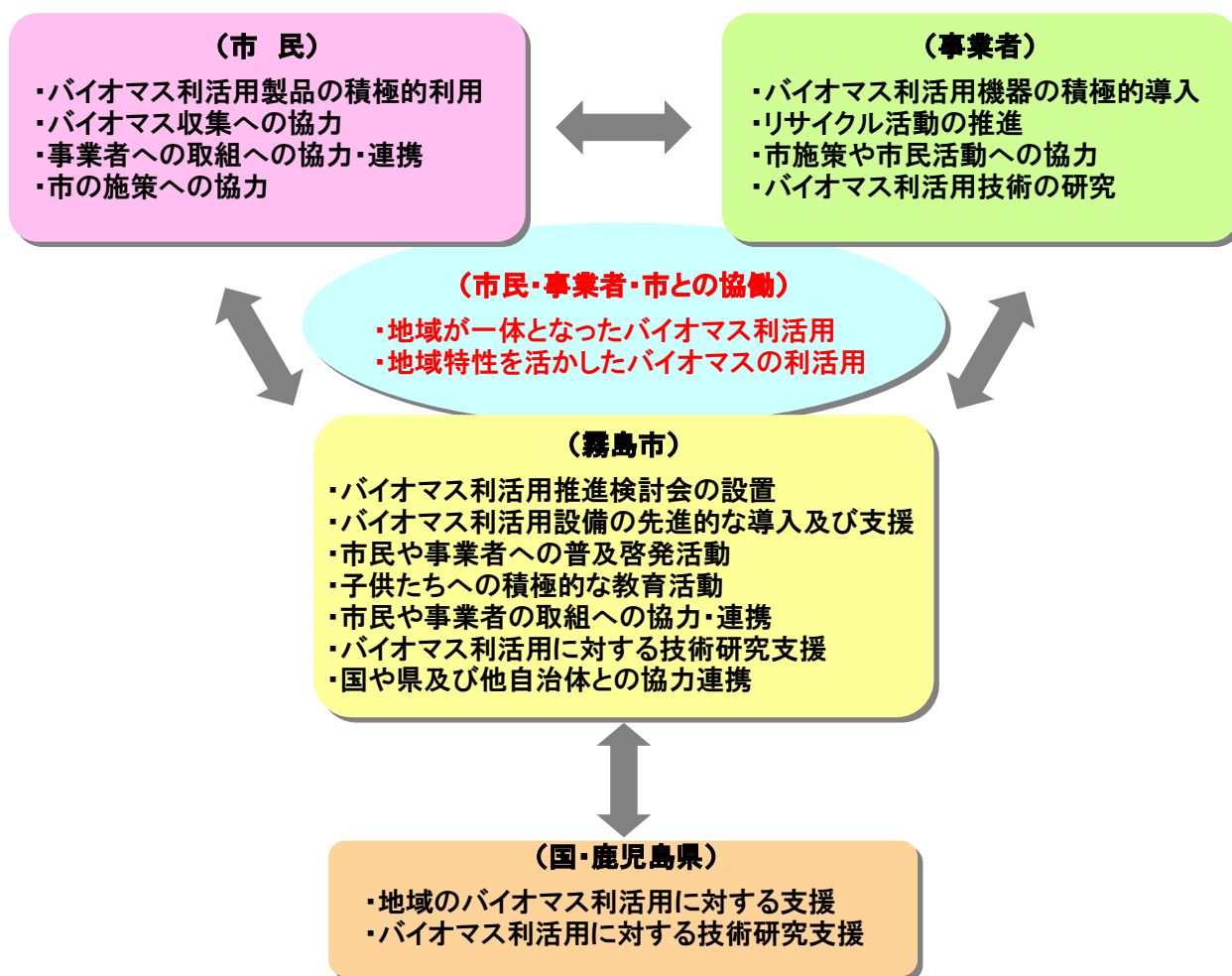
本市では、平成 21 年度に「霧島市バイオマスタウン構想検討委員会」が設置され、バイオマス利活用による循環型社会の構築推進の一環として、バイオマスタウン構想の策定作業を進めてきたところである。

バイオマスの利活用に関する部分を専門的に協議する場として、関係課で構成する「(仮称) 庁舎内バイオマス利活用推進検討会 (以下「検討会」という。)」を設置し、本市に賦存しているバイオマスの収集・運搬から変換・利用に至る循環的利活用に関する提言など、バイオマス利活用の推進・啓発活動を行うこととする。

また、事業の進捗状況及び進行上の問題解決に向けた協議の場とし、利活用バイオマスの種別や利用形態に応じ、バイオマスシステム導入に向けた取組を行っていくこととする。

[図 1 3]

バイオマス利活用推進体制



## (5) 取組工程

平成 22 年度から平成 27 年度の取組内容は、次のとおりである。

|                                    | 平成 22<br>年度                  | 平成 23<br>年度               | 平成 24<br>年度                     | 平成 25<br>年度         | 平成 26<br>年度 | 平成 27<br>年度 |
|------------------------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------|-------------|-------------|
| バイオマス利活用推進                         | 庁舎内バイオマス利活用<br>推進検討会の設置      |                           | バイオマスの利活用方法や事業者への支援<br>市民への啓発活動 |                     |             |             |
| <b>①生ごみの堆肥化・飼料化における利活用の推進</b>      |                              |                           |                                 |                     |             |             |
| 飼料化の推進                             | 収集システムの構築                    | 事業計画策定                    |                                 | プラント実施設計・整備・稼働      |             |             |
| 食品残さ収集体制<br>(事業系)                  | 地元収集事業者の飼料化事業<br>への参画と収集体制構築 |                           |                                 | プラントへの搬入開始及び収集量の拡大  |             |             |
| 生ごみ等の分別推進<br>(家庭系一般ごみ)             | モデル地区<br>実証試験                |                           | 生ごみ等の分別収集による収集量の拡大              |                     |             |             |
| 生ごみ等の堆肥化拡大                         |                              |                           | 生ごみ等の収集量拡大に伴う堆肥化プラントの規模拡大及び改修   |                     |             |             |
|                                    |                              |                           | 実施設計・整備・稼働                      |                     |             |             |
| <b>②廃棄物系バイオマスのバイオガス化における利活用の推進</b> |                              |                           |                                 |                     |             |             |
| バイオガス製造事業                          | バイオマス<br>賦存量精査               | 収集システムの構築                 | 事業計画策定                          | プラント実施設計・整備・稼働      |             |             |
| 廃棄物の収集体制                           |                              | 地元収集事業者の事業参画<br>推進と収集体制構築 |                                 | プラントへ収集量の拡大         |             |             |
| <b>③廃食用油の燃料化システムの拡大における利活用の推進</b>  |                              |                           |                                 |                     |             |             |
| BDF 製造量の拡大                         | 収集システムの構築                    | 事業計画策定                    |                                 | 現状設備の拡大・稼働          |             |             |
| 廃食油収集量拡大推進<br>(事業系)                | 地元収集事業者の飼料化事業<br>への参画と収集体制構築 |                           |                                 | プラントへの搬入開始及び収集量の拡大  |             |             |
| 廃食油収集量拡大推進<br>(家庭系一般ごみ)            | モデル地区<br>実証試験                |                           | 生ごみ等の分別収集による収集量の拡大              |                     |             |             |
| <b>④林地残材の燃料化及び粗飼料化における利活用推進</b>    |                              |                           |                                 |                     |             |             |
| 木質燃料製造<br>工場導入                     | 収集システムの構築                    | 事業計画策定                    |                                 | プラント実施設計・整備・稼働      |             |             |
| ペレット等ストーブ<br>ボイラーの導入推進             | 情報提供等による導入推進                 |                           |                                 | 導入台数が増えペレット等の需要が拡大  |             |             |
| 木質粗飼料製造<br>工場導入                    | 収集システムの構築                    | 事業計画策定                    |                                 | プラント実施設計・整備・稼働      |             |             |
| 畜産農家への推進                           | 情報提供等による<br>導入推進             | 農家との契約<br>実証試験            |                                 | 契約農家が増え木質粗飼料への需要が拡大 |             |             |
| <b>⑤竹の収集体制の構築と利活用の推進</b>           |                              |                           |                                 |                     |             |             |
| 竹林管理収集運搬事業                         | 竹林分布調査<br>竹林台帳作成             | 事業計画策定                    | 竹林所有者管理契約<br>人員体制構築             | 竹林管理竹収集運搬事業開始       |             |             |
| 竹マテリアル製造事業                         |                              | 事業計画策定                    | プラント実施設計・整備                     | 竹マテリアル製造事業開始        |             |             |

## 7. バイオマスタウン構想の利活用目標及び実施により期待される効果

### (1) 利活用目標

廃棄物系バイオマスについては、生ごみの堆肥化等及び飼料化、廃食用油の利活用をさらに推進し、廃棄物系バイオマス全体の利用率は94.9%を目指していくこととする。

未利用バイオマスについては、林地残材のチップ・ペレット化及び飼料化を推進することによって利活用を図り、現状利用率37.6%から目標利用率51.0%を目指していく。

[表1]

(単位：t/年、t-c/年)

| バイオマス       | 賦存量     |        | 変換<br>処理方法                 | 仕向量     |        | 利用・販売           | 利用率    |
|-------------|---------|--------|----------------------------|---------|--------|-----------------|--------|
|             | 湿潤量     | 炭素換算   |                            | 湿潤量     | 炭素換算   |                 |        |
| 廃棄物系バイオマス   |         |        |                            |         |        |                 |        |
| 牛排せつ物（乳用牛）  | 23,570  | 1,406  | 堆肥化<br>バイオガス化              | 23,570  | 1,406  | 農地還元<br>バイオガス販売 | 100.0% |
| 牛排せつ物（肉用牛）  | 179,030 | 10,683 | 堆肥化<br>バイオガス化              | 179,030 | 10,683 |                 | 100.0% |
| 豚排せつ物       | 99,000  | 5,907  | 堆肥化<br>バイオガス化              | 99,000  | 5,907  |                 | 100.0% |
| 鶏排せつ物       | 99,414  | 5,932  | 堆肥化<br>バイオガス化              | 99,414  | 5,932  |                 | 100.0% |
| 生ごみ等        | 6,967   | 307    | バイオガス化<br>飼料化<br>堆肥化       | 6,967   | 307    | 販売              | 100.0% |
| 廃食用油        | 216     | 154    | B D F 化                    | 216     | 154    | 自家消費            | 100.0% |
| 焼酎粕         | 10,047  | 444    | 飼料化<br>堆肥化                 | 10,047  | 444    | 販売              | 100.0% |
| 下水汚泥        | 59,063  | 5,670  | バイオガス化<br>肥料化              | 59,063  | 5,670  | バイオガス販売<br>農地還元 | 100.0% |
| し尿汚泥        | 24,978  | 2,398  | バイオガス化<br>肥料化              | 24,978  | 2,398  |                 | 100.0% |
| 浄化槽汚泥       | 32,973  | 3,165  | バイオガス化<br>肥料化              | 32,973  | 3,165  |                 | 100.0% |
| 建築廃材        | 5,129   | 2,258  | 埋立・焼却                      | 0       | 0      |                 | 0.0%   |
| 製材残材        | 15,058  | 3,354  | チップ化<br>ペレット化<br>敷料、飼料化    | 15,058  | 3,354  | 販売              | 100.0% |
| 草木剪定枝       | 11,472  | 2,555  | 堆肥化・燃料化<br>マテリアル<br>バイオガス化 | 11,472  | 2,555  | 販売<br>農地還元      | 100.0% |
| 廃棄物系バイオマス 計 | 566,917 | 44,233 |                            | 561,788 | 41,975 |                 | 94.9%  |
| 未利用バイオマス    |         |        |                            |         |        |                 |        |
| 稲わら         | 15,764  | 4,513  | 堆肥化<br>飼料化                 | 15,764  | 4,513  | 無償提供<br>農地還元    | 100.0% |
| 麦わら         | 57      | 16     | 堆肥化                        | 57      | 16     | 農地還元            | 100.0% |
| もみがら        | 3,744   | 1,072  | 堆肥化                        | 3,744   | 1,072  | 農地還元            | 100.0% |
| 竹           | 29,664  | 5,297  | マテリアル化                     | 5,359   | 957    | 販売              | 18.1%  |
| 林地残材        | 17,941  | 3,996  | チップ化<br>ペレット化<br>飼料化       | 4,660   | 1,038  | 販売              | 26.0%  |
| 未利用バイオマス 計  | 67,170  | 14,894 |                            | 29,584  | 7,596  |                 | 51.0%  |

## (2)期待される効果

### ①エネルギーの代替による環境負荷の軽減

木質ペレット製造工場の導入とBDF製造量を拡大していくことで、バイオマス資源を利活用する分、化石燃料からバイオマス燃料への代替が推進されることが考えられるため、二酸化炭素の排出量が減少し、環境負荷の軽減及び地球温暖化防止につながる。

また、生ごみのリサイクルの推進により廃棄焼却量が低減され、焼却施設及び埋め立て施設の長期利用が図れる等、環境保全効果が期待できる。

### ②循環型社会構築への理解向上

バイオマスの利活用システムを導入し、広く市民にPRすることで、食育などについて子供達をはじめ市民にバイオマスの利活用に関心をもってもらう機会を作ること、フードマイレージの考え方や生ごみ排出の減量化などにおいて地産地消や食育の推進にも繋がり、将来を担う子どもたち、保護者、更には、循環型農業、食の大切さに対する理解向上が期待される。

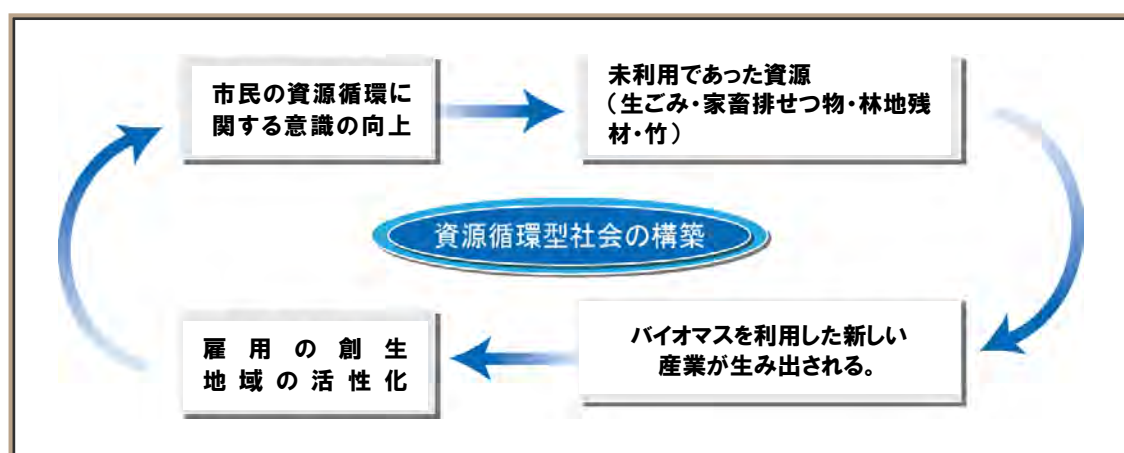
また、バイオマス資源の利活用や廃棄物削減を事業者、市民とともに進めることにより、循環型社会の構築への理解や意識の向上が期待できる。

### ③地域経済の活性化

バイオマス変換・利活用は基本的に環境ビジネスに取り組んでいる地元民間企業の技術力や個々に事業を行っていた地元の資源回収業者、廃棄物処理事業者の連携が整い、初めて持続可能な地域循環型社会の構築ができることから、各業種が共栄共存し、各業種間に生まれる付加価値を分配しながら地域における既存の各産業に対する強化がなされるとともに、里山のみでなくあらゆる環境再生への期待ができる。

また、従来廃棄されてきたものを再び資源として利活用することを推進することで、地域における新たな産業及び新規雇用の創出が期待できる。

[図 1 4]



## 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、環境と経済の好循環を掲げるとともに、循環型社会への転換を図るべく、鹿児島

大学、鹿児島県、霧島市民で検討委員会を構成し、平成20年3月に「霧島市環境基本計画」を策定し、同計画策定の過程において、今後の市の取り組むべき事項として地域特性を活かしたエネルギーの活用の推進及び環境関連産業の創出を定めたところである。そして、バイオマスタウン構想案の策定については平成21年度に「霧島市バイオマスタウン構想検討委員会」を設置し、平成22年度からのバイオマスの更なる利活用の推進と循環型社会構築に向けて、各取組事業の詳細な検討を行い構想書としてまとめたところである。

#### ●バイオマスタウン構想検討委員会等の経過

|                               | 開催日時・場所  | 検討内容等  |
|-------------------------------|--|--|
| 第1回<br>霧島市バイオマスタウン<br>庁内策定委員会 | 平成21年10月14日(水)<br>場所：霧島市役所会議室  | ●バイオマスについての説明<br>●霧島市バイオマスタウン構想について<br>●先進地視察先について   |
| 第1回<br>霧島市バイオマスタウン<br>構想検討委員会 | 平成21年10月14日(水)<br>場所：霧島市役所会議室  | ●バイオマスについての説明<br>●霧島市バイオマスタウン構想について<br>●先進地視察先について   |
| 先進地調査                         | 平成21年11月4日(水)<br>南国興産株式会社<br><br>宮崎県経済農業協同組合<br><br>平成21年11月5日(木)<br>宮崎みどり製菓株式会社 | ●家畜排せつ物のエネルギー利用及び肥料化<br>鶏糞の焼却処理し、発電を行っており、焼却灰は、造粒して肥料として販売を行っている。<br><br>●木質ペレットボイラー<br>施設園芸暖房用の木質ペレットボイラー<br><br>●木質粗飼料製造施設<br>林地残材や間伐未利用材を買取り、蒸煮後すり潰すことにより、家畜用木質粗飼料「ウットンファイバー」を製造し、販売を行っている。 |
| 第2回<br>霧島市バイオマスタウン<br>庁内策定委員会 | 平成21年11月25日(水)<br>場所：霧島市役所会議室  | ●霧島市バイオマスタウン構想(案)について<br>●先進地視察先報告   |
| 第2回<br>霧島市バイオマスタウン<br>構想検討委員会 | 平成21年12月3日(木)<br>場所：霧島市役所会議室   | ●先進地調査報告<br>●バイオマスタウン構想(案)に関する検討<br>●今後の委員会等開催のスケジュール等   |
| 第3回<br>霧島市バイオマスタウン<br>庁内策定委員会 | 平成22年1月26日(火)<br>場所：霧島市役所会議室   | ●バイオマスタウン構想(案)の最終確認<br>●事業化に向けた取組についての検討   |
| 第3回<br>霧島市バイオマスタウン<br>構想検討委員会 | 平成22年2月10日(水)<br>場所：霧島市役所会議室   | ●バイオマスタウン構想(案)の最終確認<br>●事業化に向けた取組についての検討<br>●市民への今後のバイオマスの利用促進に向けた取組スケジュール等の検討   |

## 9. 地域のバイオマス賦存量及び現在の利用状況

廃棄物系バイオマスについては、生ごみ、廃食用油、建築廃材以外は、ほぼ利用率 100%と

なっており、未利用バイオマスについては、林地残材や竹の利活用が進んでいない状況にある。

[表 2]

単位：t/年、t-c/年)

| バイオマス       | 賦存量     |        | 変換<br>処理方法                | 仕向量     |        | 利用・販売              | 利用率    |
|-------------|---------|--------|---------------------------|---------|--------|--------------------|--------|
|             | 湿潤量     | 炭素換算   |                           | 湿潤量     | 炭素換算   |                    |        |
| 廃棄物系バイオマス   |         |        |                           |         |        |                    |        |
| 牛排せつ物（乳用牛）  | 23,570  | 1,406  | 堆肥化                       | 23,570  | 1,406  | 農地還元               | 100.0% |
| 牛排せつ物（肉用牛）  | 179,030 | 10,683 | 堆肥化                       | 179,030 | 10,683 |                    | 100.0% |
| 豚排せつ物       | 99,000  | 5,907  | 堆肥化                       | 99,000  | 5,907  |                    | 100.0% |
| 鶏排せつ物       | 99,414  | 5,932  | 堆肥化                       | 99,414  | 5,932  |                    | 100.0% |
| 生ごみ等        | 6,967   | 307    | 焼却及び埋立<br>一部堆肥・飼料化        | 215     | 10     | 焼却、農地還元<br>自家消費、販売 | 3.3%   |
| 廃食用油        | 216     | 154    | B D F 化                   | 39      | 28     | 自家消費               | 18.2%  |
| 焼酎粕         | 10,047  | 444    | 飼料化・堆肥化                   | 10,047  | 444    | 自家消費<br>販売         | 100.0% |
| 下水汚泥        | 59,063  | 5,670  | 肥料化                       | 59,063  | 5,670  | 農地還元               | 100.0% |
| し尿汚泥        | 24,978  | 2,398  | 肥料化                       | 24,978  | 2,398  |                    | 100.0% |
| 浄化槽汚泥       | 32,973  | 3,165  | 肥料化                       | 32,973  | 3,165  |                    | 100.0% |
| 建築廃材        | 5,129   | 2,258  | 埋立・焼却                     | 0       | 0      |                    | 0.0%   |
| 製材残材        | 15,058  | 3,354  | チップ化、敷料<br>燃料化、飼料化        | 15,058  | 3,354  | 販売                 | 100.0% |
| 草木剪定枝       | 11,472  | 2,555  | 堆肥化・燃料化<br>マテリアル<br>敷料・焼却 | 10,940  | 2,437  | 販売<br>農地還元         | 95.4%  |
| 廃棄物系バイオマス 計 | 566,917 | 44,233 |                           | 554,327 | 41,434 |                    | 93.7%  |
| 未利用バイオマス    |         |        |                           |         |        |                    |        |
| 稲わら         | 15,764  | 4,513  | 飼料化<br>堆肥化                | 15,764  | 4,513  | 無償提供<br>農地還元       | 100.0% |
| 麦わら         | 57      | 16     | 堆肥化                       | 57      | 16     | 農地還元               | 100.0% |
| もみがら        | 3,744   | 1,072  | 堆肥化                       | 3,744   | 1,072  |                    | 100.0% |
| 竹           | 29,664  | 5,297  | 未利用                       | 0       | 0      |                    | 0.0%   |
| 林地残材        | 17,941  | 3,996  | 未利用                       | 0       | 0      |                    | 0.0%   |
| 未利用バイオマス 計  | 67,170  | 14,894 |                           | 19,565  | 5,601  |                    | 37.6%  |

## 10. 地域のこれまでのバイオマス利活用の取組状況

### (1) 経緯

|              |   |
|--------------|---|
| 昭和 63 年 3 月  | 霧島市ローカルエネルギー館を設置  |
| 平成 9 年 4 月   | 資源ごみ分別収集開始（旧隼人町）  |
| 平成 10 年 4 月  | 牧園町地域新エネルギービジョン策定等事業                                      |
| 平成 10 年 5 月  | 国分隼人クリーンセンター下水道汚泥肥料化開始                                    |
| 平成 11 年 4 月  | 牧園・横川し尿処理場し尿汚泥肥料化開始                                       |
| 平成 12 年 4 月  | 資源ごみ分別収集開始（旧国分市、旧霧島町、旧福山町、旧溝辺町）                           |
| 平成 12 年 4 月  | 牧場クリーンセンター下水道汚泥肥料化開始                                      |
| 平成 13 年 4 月  | 旧国分市、旧霧島町、旧隼人町、旧福山町の廃食用油の回収を開始し<br>民間事業者へ委託し B D F の生産を開始 |
| 平成 15 年 4 月  | 資源ごみ分別収集開始（旧横川町、旧牧園町）                                     |
| 平成 17 年 2 月  | 牧園町地域省エネルギービジョン策定等事業                                      |
| 平成 17 年 11 月 | 霧島市誕生   |
| 平成 19 年 7 月  | 牧園地区における廃食用油回収を開始   |
| 平成 19 年 10 月 | 溝辺地区における廃食用油回収を開始   |
| 平成 19 年 10 月 | 南部し尿処理場し尿汚泥肥料化開始  |
| 平成 20 年 1 月  | 横川地区における廃食用油回収を開始（全市域回収開始）                                |
| 平成 21 年 3 月  | バイオマスタウン構想策定に係る庁内事務事業調整会議                                 |

## （２）推進体制

本市に賦存するバイオマスの利用を推進するため、地域関係者の効率的な連携システムを構築し、資源の有効な利活用を図ることができるバイオマスタウン構想を策定することを目的として、霧島市バイオマスタウン構想検討委員会を設置し、バイオマスの利活用及び推進の方法やバイオマスタウン構想の目標と効果について検討を行った。委員会は、鹿児島県や鹿児島大学及び森林組合や J A などバイオマス関連団体代表者 15 名で構成されている。

また、バイオマス資源を利活用し、資源循環に対する取組状況を整理、共有することと、これらの情報をバイオマスタウン構想の策定に反映し、策定した構想を推進していく上で、各課がどのように関わっていくかを協議することを目的として、霧島市バイオマスタウン構想庁内委員会を開催した。

## （３）関連事業・計画

平成16年度 牧園町地域省エネルギービジョン策定等事業

## （４）既存施設

B D F 製造施設

|      |                 |
|------|-----------------|
| 運営主体 | 国分、隼人衛生公社       |
| 生産量  | BDF燃料 25 t /年   |
| 主な設備 | 植物性廃食用油用リサイクル装置 |
| 処理能力 | 廃食用油 800ℓ/日     |
| その他  |                 |



【BDF 製造設備】

#### 肥料製造施設

|      |   |
|------|---|
| 運営主体 | 霧島エコバイオ   |
| 生産量  | 肥料 10 t /日  |
| 主な設備 | 中間処理施設（肥料製造プラント）  |
| 処理能力 | 汚泥 25 t /日<br>廃食用油 1 t /日<br>廃酸 70 t /日<br>動植物性残渣 5 t /日<br>家畜ふん尿 34 t /日 |
| その他  |   |



【堆肥舎】

#### 堆肥製造施設

|      |                                |
|------|--------------------------------|
| 運営主体 | エコスマイル                         |
| 生産量  | 堆肥 1,500 t /年                  |
| 主な設備 | 中間処理施設（堆肥製造プラント）               |
| 処理能力 | 木屑 4.96t/日、動物性残渣 5t/日<br>家畜ふん尿 |
| その他  |                                |



【堆肥舎全景】

#### 飼料製造施設

|      |                     |
|------|---------------------|
| 運営主体 | 薩摩中央飼料事業協同組合        |
| 生産量  | 飼料 260 t /年         |
| 主な設備 | 飼料製造プラント            |
| 処理能力 | 焼酎廃液 20 t /日        |
| その他  | 国庫補助金<br>酒造組合中央会補助金 |



【施設全景】

#### 飼料製造施設

|      |                          |
|------|--------------------------|
| 運営主体 | ノガミ産業 株式会社               |
| 生産量  | 飼料 730 t /年              |
| 主な設備 | 飼料(リキッド飼料)製造プラント         |
| 処理能力 | 食品残渣 5 t /日<br>(事業系調理くず) |
| その他  |                          |



【施設全景】

#### 飼料製造施設

|      |              |        |
|------|--------------|--------|
| 運営主体 | ひこちゃん牧場      |        |
| 生産量  | 飼料 3,650 t/年 |        |
| 主な設備 | 製造プラント       |        |
| 処理能力 | 廃酸、廃アルカリ     | 40 t/日 |
| その他  |              |        |



【施設全景】

#### 畜産敷料製造施設

|      |              |        |
|------|--------------|--------|
| 運営主体 | 前田産業 株式会社    |        |
| 生産量  | 敷料 1,250 t/年 |        |
| 主な設備 | チップ製造機       |        |
| 処理能力 | 木質系残材        | 20 t/日 |
| その他  |              |        |



【チップ製造機】

#### 堆肥製造施設

|      |                            |        |
|------|----------------------------|--------|
| 運営主体 | 有限会社 西村造園                  |        |
| 生産量  | 堆肥 200t/年、敷料 800t/年        |        |
| 主な設備 | チップ製造機<br>中間処理施設(堆肥製造プラント) |        |
| 処理能力 | 動植物系残渣                     | 10 t/日 |
|      | 木質系残材                      | 20 t/日 |
| その他  |                            |        |



【堆肥製造施設】