

# 津山市バイオマスタウン構想

1. 提出日 平成 20 年 8 月 29 日

## 2. 提出者

津山市農林部農林企画課

担当者名：課長 田村 修

〒708-8501

岡山県津山市山北 520 番地

電話： 0868-23-2111 (代表)

FAX： 0868-32-2154

メールアドレス：tamura\_osamu@city.tsuyama.lg.jp

## 3. 対象地域

津山市

## 4. 構想の実施主体

津山市、民間事業所等

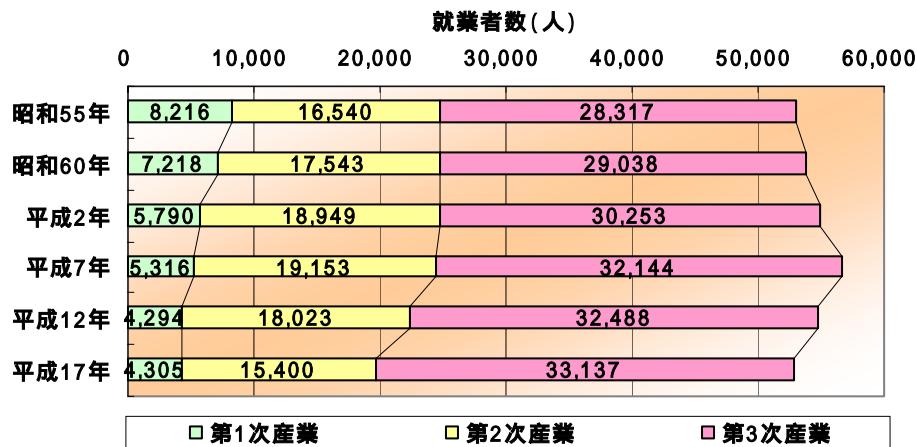
## 5. 地域の現状

### (1) 経済的特色

#### 産業構造

平成 17 年国勢調査によれば、本市の就業者総数 52,842 人中、第 1 次産業就業者は 4,305 人、第 2 次産業就業者数は 15,400 人、第 3 次産業就業者数は 33,137 人となっている。

産業別就業者数の推移を見ると、第 1 次産業就業者が長期減少傾向にあり、第 2 次産業就業者は減少傾向、第 3 次産業就業者は増加の傾向を示している。



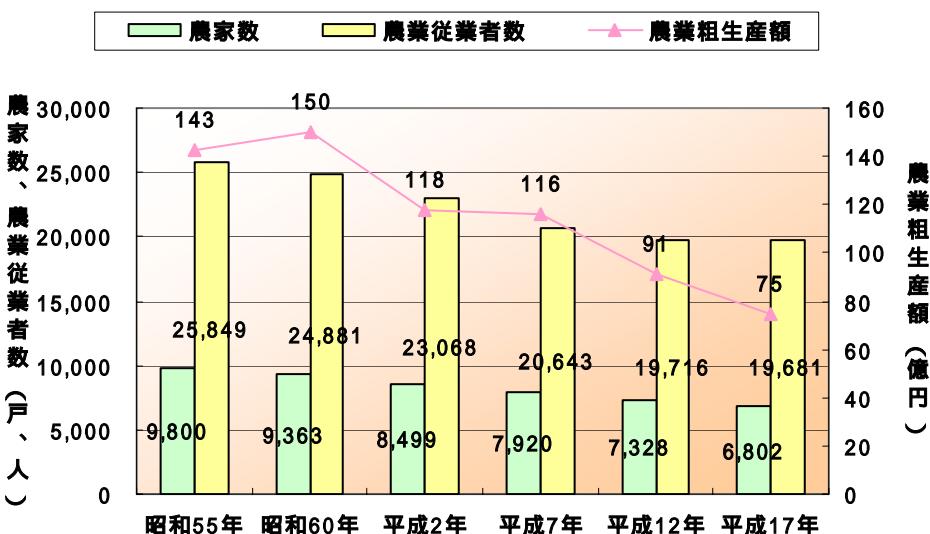
【資料】国勢調査

産業別就業者数の推移

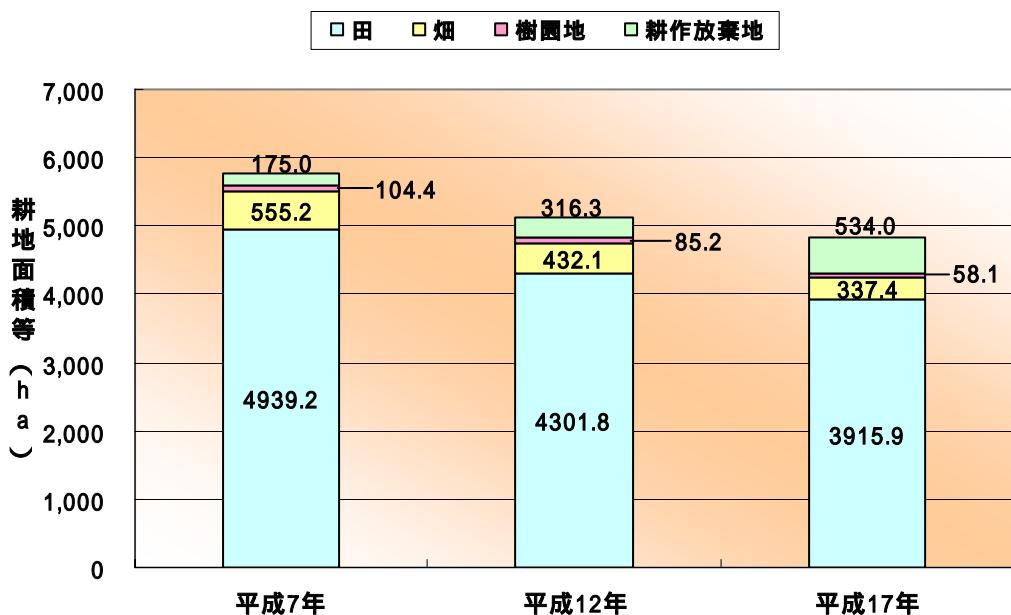
## 農業

農林業センサスによれば、本市の農家数、農業従業者数、農業粗生産額は、ともに減少傾向にあり、平成17年において農家数6,802戸、農業従業者数19,681人、農業粗生産額75億円となっている。また、経営耕地面積は、田・畑・樹園地とも年々減少しており、耕作放棄地は、年々増加している。

農業は、稻作を中心であるが、近年、野菜・果樹等の産地形成が進んできており、中山間地域においては、小規模稻作と野菜等との複合経営が中心になっている。



【資料】農林業センサス  
農家数、農業従業者、農業粗生産額の推移



【資料】農林業センサス  
経営耕地面積の推移

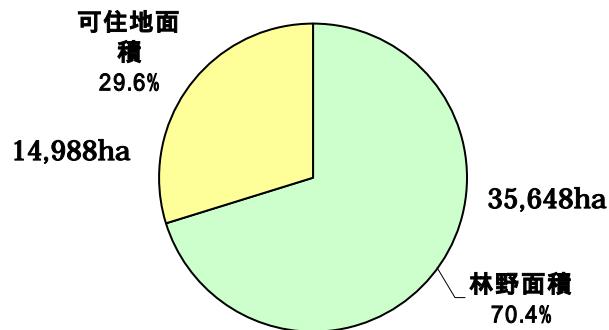
## 林業

農林業センサス及び岡山県統計によれば、本市域の約7割を森林が占めており、豊富な木材資源を有することが分かる。しかしながら、林家総数は年々減少を続けており、平成17年において2,288戸となっている。

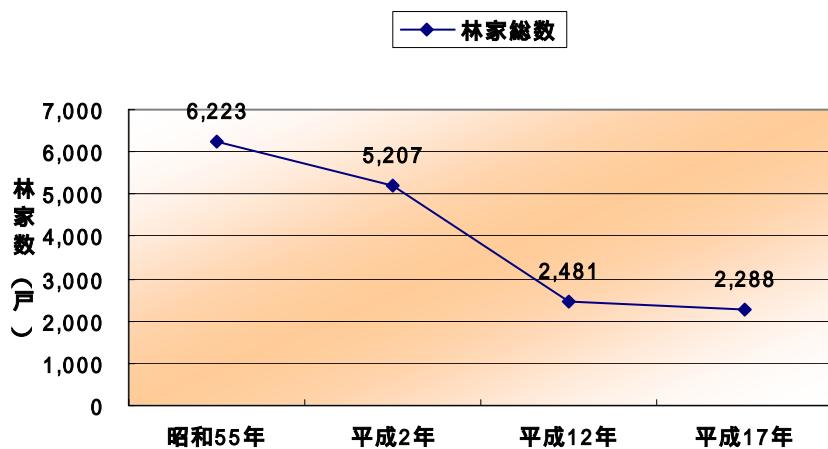
林業を取り巻く環境は、国産材の需要が外材の輸入に押されて長期的な材価低迷が続くなどの厳しい状況にあり、森林所有者の経営意欲の減退を招いている。また、林業従事者の高齢化、後継者不足等により放置山林が増加しつつあり、森林の持つ公益的機能が十分発揮されないといったことが課題として挙げられる。

(単位:ha)

林野面積	国有林			民有林			
	国有林計	林野庁	その他 官庁	民有林計	緑資源 公団	公有林	私有林
35,648	3,868	3,622	246	31,780	615	7,115	24,050



【資料】2005年農林業センサス、平成19年岡山県統計  
林野面積内訳と林野率

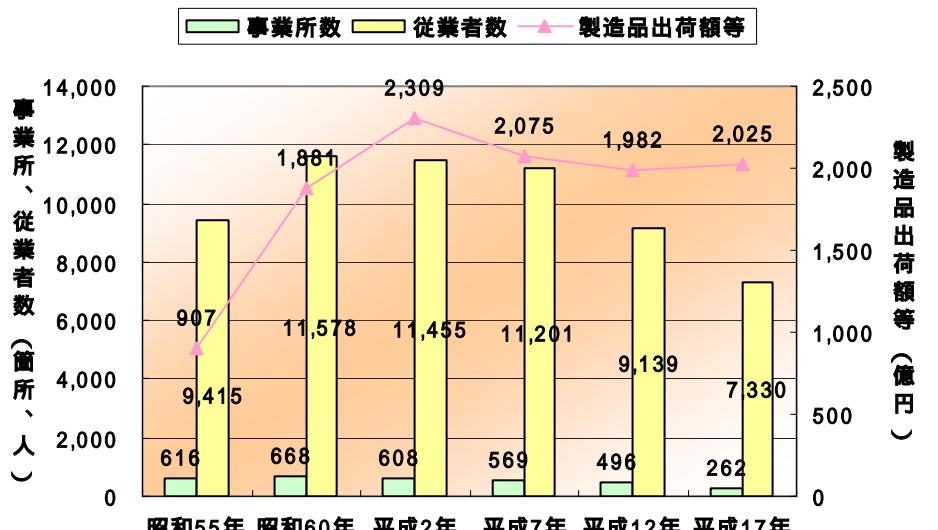


【資料】農林業センサス  
林家数の推移

## 工業

工業統計調査によれば、事業所数、従業者数は昭和 60 年以降減少傾向にあり、製造品出荷額等も平成 2 年以降減少の傾向が見られ、平成 17 年において事業所数 262 箇所、従業者数 7,330 人、製造品出荷額等 2,025 億円となっている。

物流団地、工業団地への企業の進出を促すために、高速交通体系の整備等による立地条件の優位性を生かし、多様な企業誘致等の施策を積極的に推進する必要がある。



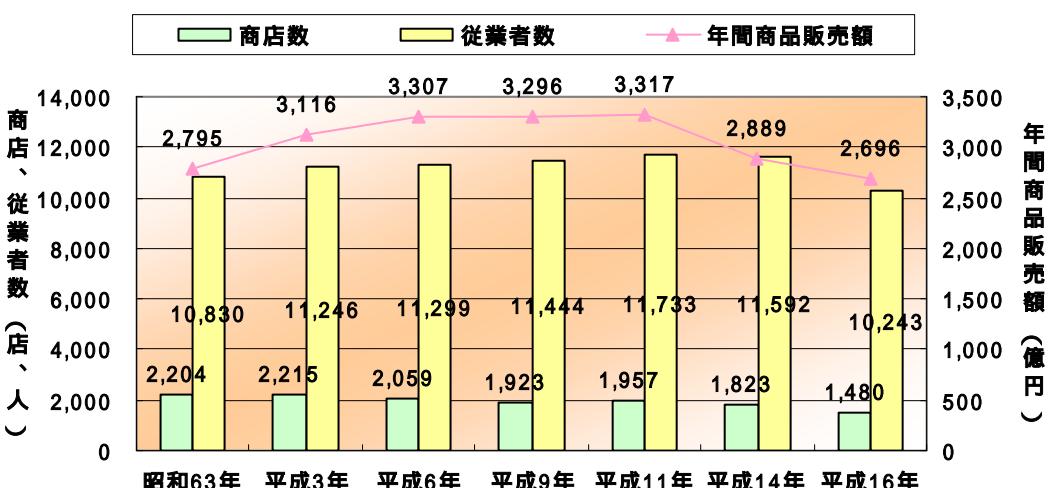
【資料】工業統計調査

## 事業所数、従業者数、製品出荷額等の推移

## 商業

商業統計調査によれば、平成 16 年時点で本市の商店数は 1,480 店、従業者数は 10,243 人で、年間販売額は 2,696 億円となっている。平成 11 年をピークに、商店数、従業者数、年間販売額ともに年々減少していることが分かる。

車社会化の進展に伴い、大規模小売店舗への消費の集中や購買力の域外流出が見られ、商圈人口の減少とともにこれまでの地域の生活を支えてきた小規模商店の経営環境は厳しくなっていると言える。既存の商店街においても消費者ニーズの多様化により、空き店舗が増加しているため、商業集積地としての魅力の向上が課題である。



【資料】商業統計調査

## 商店数、従業者数、年間商品販売額の推移

## 観光

本市の観光地は、優れた自然景観や豊富な観光資源に恵まれ、県北の広域観光拠点としてにぎわう一方、通過観光客も多いという課題がある。岡山県観光客動態調査によれば、特に経年による大きな変化や増減の傾向はなく安定した観光客数で推移している。



鶴山公園

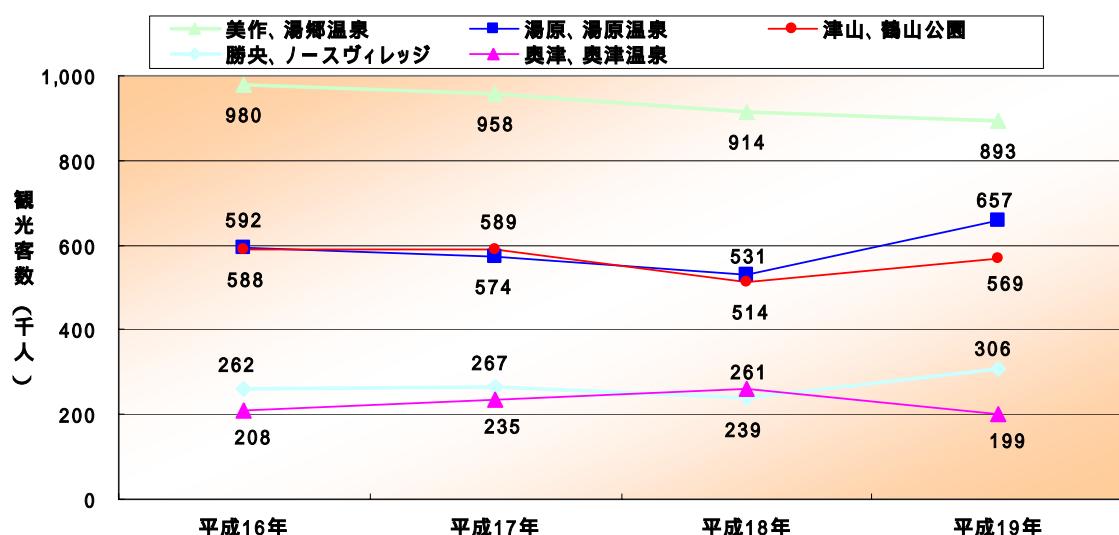


落合渓谷（阿波）

布滝（阿波）



津山まつりのみこし・だんじり



【資料】岡山県観光客動態調査  
主要観光地別の観光客数の推移

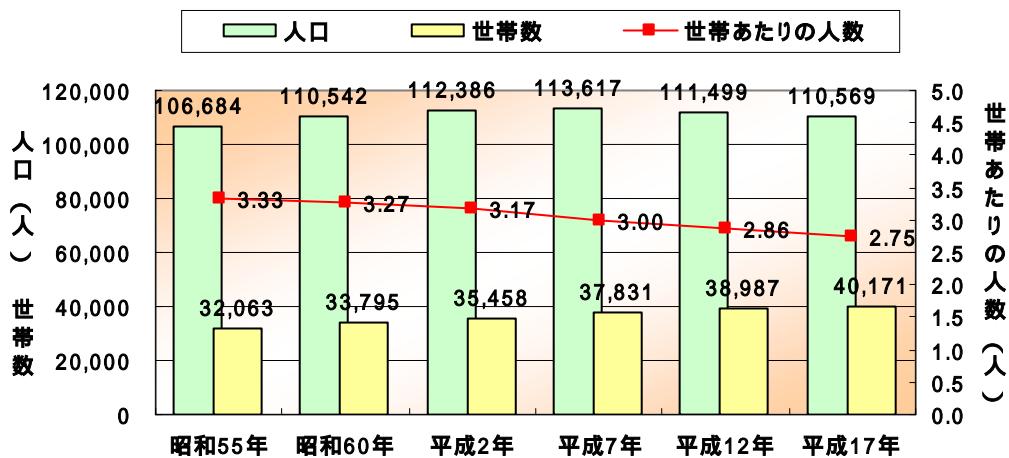
## ( 2 ) 社会的特色

### 人口と世帯

国勢調査によれば、人口推移は昭和 55 年以降増加傾向を示していたが、平成 7 年の 113,617 人をピークに減少傾向に転じ、平成 17 年には 110,569 人となっている。

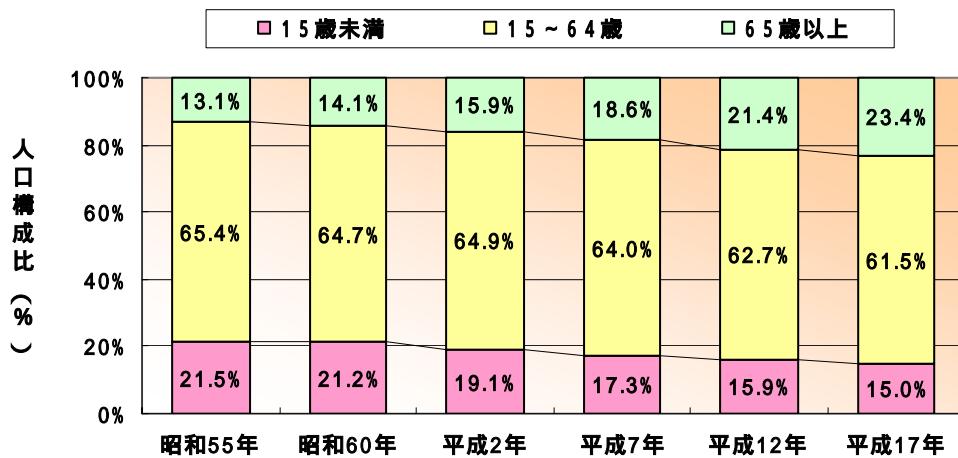
一方、世帯数については増加傾向を続けて、平成 17 年には 40,171 世帯となっており、核家族化が進んでいると言える。

年齢階層別構成比の推移を見ると、平成 17 年時点では、年少人口が 15.0%、生産年齢人口が 61.5%、老人人口 23.4% という構成になっており、区別構成比の経年変化から少子高齢化が進行していることが分かる。



【資料】国勢調査

### 人口、世帯数の推移

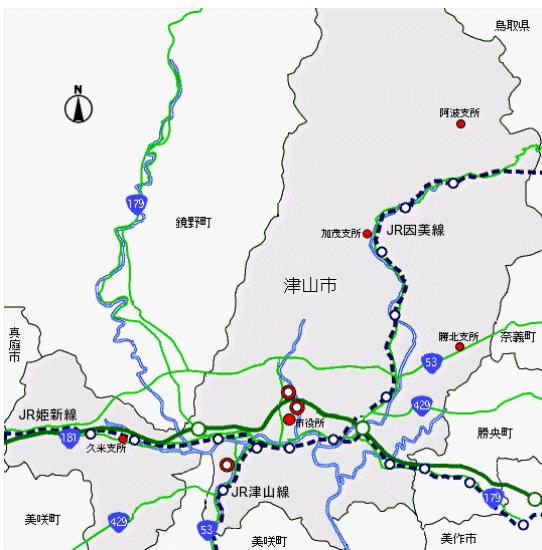


【資料】国勢調査

### 年齢階層別構成比の推移

## 道路、交通

主要道路網として、一般国道53号、179号、181号、429号のほか、中国縦貫自動車道の広域高速道路がある。道路体系は、中国縦貫自動車道が市内を東西に走り、一般国道等が市街地を中心に放射状に伸びる形で構成されている。



主要道路図

## 教育、文化

学校教育施設は、公立・私立あわせて幼稚園17園、保育所31施設、小学校28校、中学校8校、高等学校6校、高等専門学校1校、短大1校、大学2校である。また、社会教育施設については、公民館38箇所、公会堂、市民会館5箇所、図書館4箇所などがあり、スポーツ施設としては、体育館9箇所、野球場6箇所、プール4箇所などが整備され、各地でこれらの施設を活用した様々な生涯学習活動が取り組まれている。また、平成20年9月から戸島学校食育センターが稼動し、市内の5中学校、7小学校へ給食の提供を開始した。



津山文化センター



音楽文化ホール ベルフォーレ津山



戸島学校食育センター



岡山県津山陸上競技場

### ( 3 ) 地理的特色

#### 位置と地勢

本市は、岡山県北東部に位置し、北は中国山地、南は中部吉備高原に接する都市と自然が融合する表情豊かな地域である。

河川については、市街地を東西に流れる岡山三大河川の1つである一級河川「吉井川」や、市域を南北に流れる「加茂川」がある。

地勢的には、北部は鳥取県との県境をなす標高1,000~1,200mの「中国山地」の南面傾斜地にあり南部は比較的低い山地の北斜面に接し、その中心部となる標高100~200mの盆地が「津山盆地」と言われている。



津山市の位置

【面積】506.36k m<sup>2</sup>



津山盆地の雲海

#### 気候

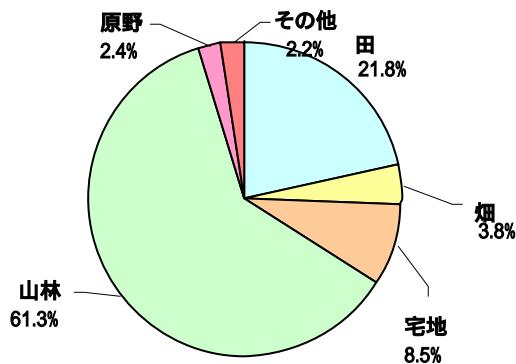
津山市の気温の平年値(津山観測所の過去30年間(1971~2000年)の年間平均気温)は13.4℃で、年間平均降水量は1,480.5mmとなっている。北部は年間平均気温11~12℃、年間降水量約2,500mmと日本海側気候に近く、山間部においては、積雪期間も4ヶ月にも及んでいる。また、中南部では年間平均気温13~14℃、年間降水量約1,500mmと太平洋側気候となっている。

## 面積、土地利用

平成 20 年固定資産税概要調書による地目別民有地面積の構成を見てみると、田が 21.8%、畑が 3.8%、宅地が 8.5%、山林が 61.3%、原野が 2.4%、その他が 2.2%となつており、豊かな森林資源の存在がうかがえる。

( 単位 : ha )

地目	田	畑	宅地	山林	原野	その他	合計
面積	5,880.97	1,032.46	2,289.31	16,555.96	656.44	587.21	27,002.35
構成比	21.8%	3.8%	8.5%	61.3%	2.4%	2.2%	100.0%



【資料】平成 20 年固定資産税概要調書  
土地利用の状況

## ( 4 ) 行政上の地域指定

- ・過疎地域（過疎地域自立促進特別措置法）
- ・振興山村地域（山村振興法）
- ・特定農山村地域（特定農山村地域における農林業等の活性化のための基盤整備の促進に関する法律）
- ・辺地地域（辺地に係る公共的施設の総合整備のための財政上の特別措置等に関する法律）
- ・豪雪地帯（豪雪地帯対策特別措置法）
- ・地方拠点都市地域（地方拠点都市地域の整備及び産業業務施設の再設置の促進に関する法律）
- ・低開発地域（低開発地域工業開発促進法）
- ・広域行政圏（広域行政圏計画策定要綱）
- ・ふるさと市町村圏（ふるさと市町村圏促進要綱）
- ・発電用施設周辺地域（電源開発促進税法、電源開発促進対策特別会計、発電用施設周辺地域整備法）

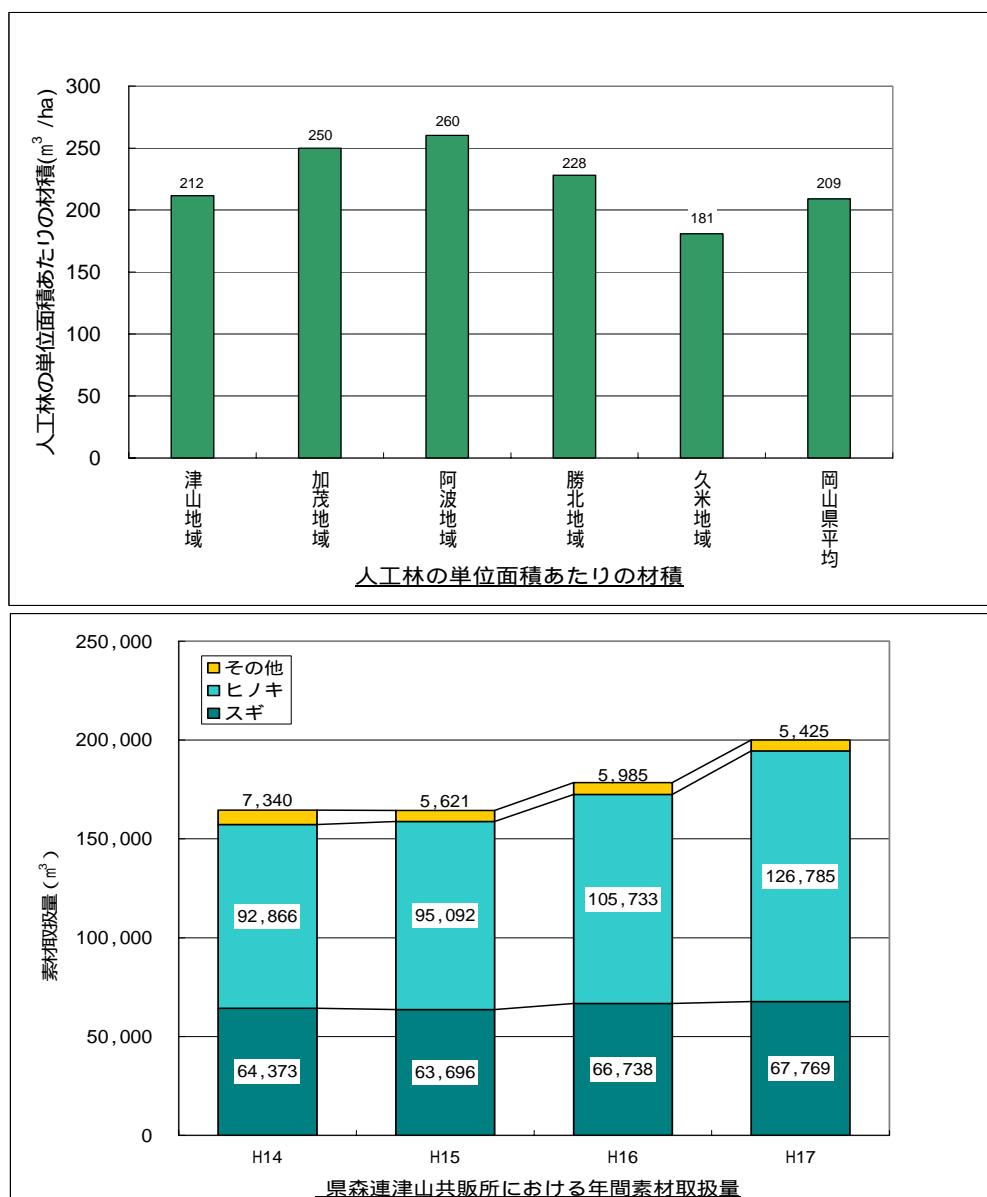
## 6. バイオマスマウン形成上の基本的な構想

津山市は、市域の約7割を森林が占め、津山、加茂、阿波、勝北各地域の平均材積が県平均を上回っており、豊富な森林資源を有している。また、市内には2箇所の原木市場があり、県内有数の木材集積地となっている。この豊富な森林資源の利活用を基本として、廃棄物系バイオマスとその他の未利用バイオマスとを複合的に利活用し、資源循環型の「環境都市・つやま」を構築することを目指す。

農業・畜産業での利用、施設等でのエネルギー利用等、限られた地域内バイオマス資源を効率よく様々な用途へと活用することで、地域活性化の効果も期待できると考える。

加えて、地球温暖化の抑制、循環型社会の形成及び新たな産業の創出など様々な観点からも地域内にあるバイオマスの利活用推進に取り組む。

「地域振興」「産業振興」「耕作放棄地の有効利用」等の課題をバイオマス資源の利活用により解決するため、施策を検討する。



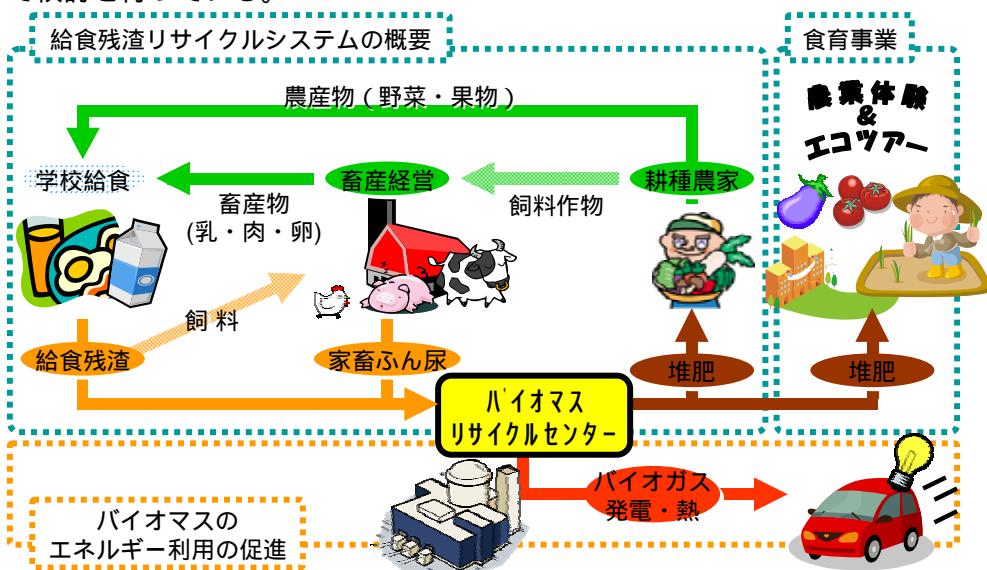
【資料】平成17年度実証課題事業報告書(岡山県)

## ( 1 ) 地域のバイオマス利活用方法

### 学校給食残渣の利用について

食育センターの本格稼動を機に、これまで廃棄物として焼却処分されてきた給食残渣の有効活用を図る。給食残渣を絡めた地域完結型のリサイクルシステムを食育や環境教育の教材として効果的に活用することを目的とし、児童生徒のみならず市民全体の環境意識の向上を図るモデル事業を実施する。(下図参照)

県総合畜産センターでは、生ごみ、牛糞混合堆肥の製造や生ごみ、豚糞尿からのメタンガス発電等に関する試験研究を行っており、給食残渣の利活用に関するノウハウの蓄積があることから技術的な指導や助言が期待できる。他に、食品副産物等の飼料化試験実施について検討を行っている。



### 廃棄物発電

津山市においては、3箇所の焼却場で一般廃棄物を焼却処分しており、現状では、その大量の熱は排熱として大気に放出されている。この焼却により発生する熱を利用した発電を行い、施設内で利用や余剰電力は、売電を行うことを検討する。また、発電だけではなく、余熱、排熱についても有効活用を行うことを考慮に入る。焼却灰に関しては、溶融スラグ化等によってリサイクル化を検討する。

### 家畜排泄物利用について

#### 1) 堆肥化

家畜排泄物は、野積が禁止されているため、自ら処理施設、あるいは組合組織で処理施設を整備し、処理を行っている畜産農家がほとんどである。収集コスト等とのバランスも考慮し、より効率的な利用ができるものについては市内堆肥センターを活用し、品質の良い堆肥を生産することを検討する。また、生産された堆肥は、耕種部門の農業者との連携（耕畜連携）の強化を通じ、地域として堆肥の利用が促進される循環型農業の構築を図る。

家畜排泄物の堆肥化等において発生するアンモニアは、リン酸に反応させてリン安液肥を生産し、回収を行うことも可能であることを考慮に入れ、利活用システムの構築を検討する。

## 2) バイオガス化

現在、大部分が堆肥化されている家畜排泄物に関して、メタン発酵システムによるバイオガスの生成設備を導入することにより、水分が多く堆肥化しづらい豚や乳牛等の糞尿の受け入れを行う事ができ、最終残渣発生量の減量もできる。減量された最終残渣については、エネルギー等への利活用方法を検討する。

バイオガスは、コーチェネレーションシステム等へのエネルギー利用により、発電と熱利用が可能である。

また、ガスは、ポンベに詰めることができ、搬送が比較的容易である点を活かし、市内施設での利用を目的とする市域内搬送システムの構築を図る。

バイオガス化は、し尿汚泥、農業残渣、刈草等の利活用方法としても有効なものであり、その実用化にあたっては、単独処理だけではなく、複数バイオマスの同時処理についても検討し実現を図る。発酵処理後の残渣は、堆肥利用や液肥としての利用が考えられ農業との連携も可能である。



## 木質バイオマスの利用

### 1) チップ化

現在、あば温泉にて、チップボイラ導入による実証実験が行われているが、この結果を受け、さらにチップボイラ導入先を拡大する計画である。導入先の候補としては、大きな熱需要を持つ、久米レインボー等の温水プール施設や温浴施設などが考えられ、その他、規模に応じて順次導入検討を行っていく。加えて、さらなる効率化のため、燃料の需要先付近等、最適地でのチップ化設備の導入も検討する。

また、チップは、家畜排泄物を堆肥化利用する場合の水分調整剤等としても利用できるので、燃料としての利用だけでなく他の用途についても検討する。



あば温泉



チップボイラと機庫



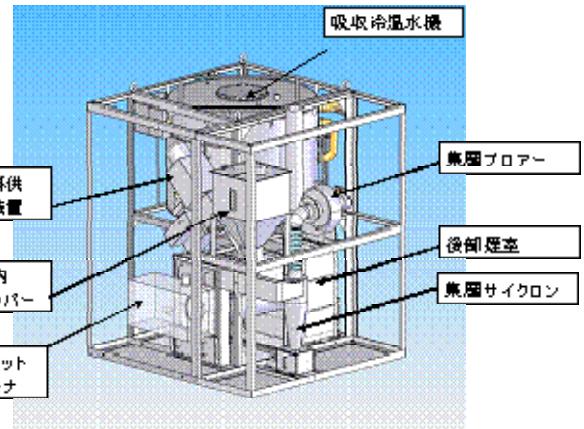
久米レインボー



ボイラ設備

## 2) ペレット化

現在、民間事業所のペレット製造設備が稼動している。木質ペレットの利用方法は、燃料利用(温熱、冷熱)、製品原料など多岐にわたるので、その製造を拡大することを検討する。ペレットの燃料利用に関する需要先としては、家庭用のストーブ、規模の大きな施設用のペレット焚冷温水発生器及びペレットボイラー等様々な規模への対応が考えられる。ペレットは、利用先が多岐にわたるので、全体の供給可能量とのバランスを考え順次導入検討を行う。需要先の位置関係を把握し、最適地等へのペレット化設備の設置も検討する。



ペレット焚冷温水発生器

## 3) 炭化

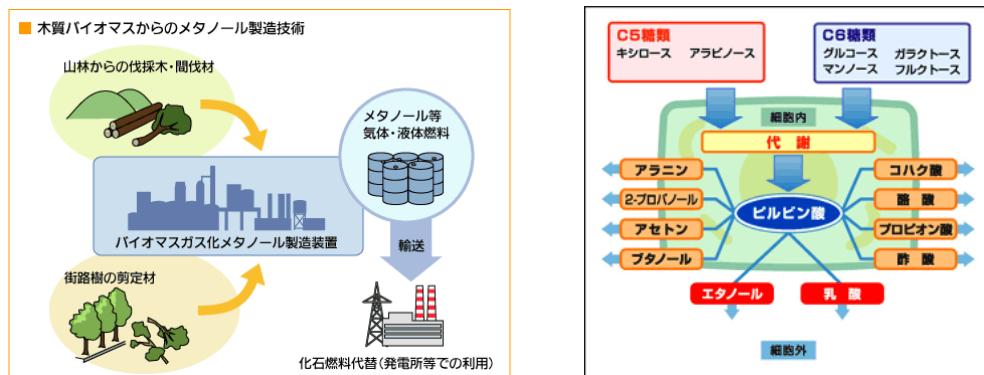
移動式炭化システム等の導入により、間伐材や製材廃材等を炭化することができる。その際に発生するガスを利用すれば、システム内で発電を行うことができる。そこで、発生ガスをシステムの動力源として活用することによるゼロエミッション型炭化について検討する。生成した炭は脱臭剤、浄化剤、土壤改良材、燃料等様々な用途がある。



移動式炭化システム

## 4) エタノール化

木質バイオマスを原料としたエタノール化の技術は、現在実証段階であり、技術の成熟度合いを見ながら導入検討を行っていく。エタノールの利用については、ガソリン混合燃料としての利用及び大規模工場での利用も考えられるので、産業分野との連携も視野に入れて検討を行う。



## 5 ) 水素製造等

木質バイオマスは、ガス化、水蒸気改質等の技術を組み合わせることにより、水素製造原料となりうる。現在、その技術は実証段階であるが、木質バイオマスを活かせる技術であるため、その技術の動向を見ながら導入検討を行う。



木質バイオマス実証実験プラント

## 6 ) バイオマスプラスチック

バイオマスプラスチックは、とうもろこしや木くずなどのバイオマスからできたプラスチックで、代表的なものにポリ乳酸、デン粉樹脂などがある。石油を原料とするプラスチックをバイオマスプラスチックに代替できれば、温室効果ガスの排出量も削減でき、省資源化も可能となる。また、製材端材、木屑等の利用が可能であるので、製材工場を持つ民間事業所等と連携を図り、技術の動向をみながら導入検討を行う。



バイオマスプラスチック容器

## 7 ) 堆肥化

林地残材や製材端材をチップにし、堆肥の原料としての利用を検討する。これにより、林業と農業との連携を図り、地域の活性化、農林業の振興につなげる。



チッパー

## 8 ) 竹資源の利用

竹材の生産は、かごなどの竹製品、タケノコの生産、趣味の竹炭等に限られ、また、生産拠点が海外へ移転したことにより、岡山県においても竹材出荷額は昭和 50 年の 20 分の 1 に激減している。

そのため、成長力の旺盛な竹が伐採されず地下茎をのばし、里山の生態系、杉、ヒノキなどの経済林へ悪影響を及ぼし始めている。

しかし、最近の竹の持つ抗菌効果、抗酸化効果、消臭効果を生かした新製品の開発や、伐採してもすぐ生える旺盛な成長力を逆手に取り、持続可能なバイオマスエネルギー資源としての利用の試みが始まっている。これらの動向に注目し、今後、研究を行っていく。

## 刈り草の利用

### 1 ) 堆肥化

化学肥料の普及に伴い、ほとんど利用されなくなった刈草の堆肥利用であるが、堆肥化設備の導入整備等を検討し、堆肥としての利活用を検討する。また、畜産飼料としての利用も検討し資源循環を図る。

## 2) バイオガス化

刈草も有効なエネルギー資源である。バイオガス化であれば、数種類のバイオマスを一箇所で活用可能であることから、収集から利用までの効率化を図ることができると考えられる。

### 資源作物の栽培

菜の花等を景観作物として遊休農地等に作付けするとともに、菜種油を地域の特産品として普及させ、学校給食や各施設等での利用や一般販売を検討する。

また、耕作放棄地の解消のため、食用米ほどには栽培に手間がかからず栽培技術も確立している多収穫米の作付けをし、エタノール化を検討する。バイオエタノールの利用方法としては、ガソリンとの混合利用または、ETBE としての利用が考えられる。しかしながら、食用米との交配や、窒素肥料使用による水系の汚染など課題もあるため、十分な検討が必要である。

ETBE エチルターシャリーピチルエーテル(Ethyl Tertiary-Butyl Ether)の略。バイオエタノールとガソリン製造の副産物として生産される「イソブテン」を合成して作られるバイオガソリンで、水と混じりあわない性質を持つ。メリットは、バイオガソリンに水が混じっても解けないため「水の分離が可能」なこと、同時にバイオガソリンに水を含まないため「エンジンを劣化させない」こと、自動車のエンジンおよびガソリンスタンドの「設備が現状のまま利用できる」ことなどが挙げられる。

### ソフトセルロースの利用

稲わら、もみがらは、その大半がすき込み等により現状においても 90%程度が利用されていることが想定されるが、飼料化促進や堆肥利用促進を行うことで、畜産農家と連携するなど、積極的な利用を行うことで全量利用を目指すための検討を行う。

稲わら、もみがらを利用してバイオ燃料を生成する技術は実証段階ではあるが、国が拡大利用を発表しており、さらなる技術革新が期待できる。本市としてもこの動向を見ながら具体化を検討する。

また、バイオマスプラスチックの原料としての利用も検討する。



実証試験プラント

### 剪定枝の利用

#### 1) 堆肥化

現在、街路樹、公園由来の剪定枝についてはチップ化し市民に配布している。果樹由来のものについては、敷地内での堆肥化の検討を行い、自己還元システムの構築を目指す。

#### 2) チップ、ペレット化

果樹由来の剪定枝をチップ化、ペレット化し、燃料としての使用について検討を行う。ハウス加温器やストーブ等へ利用することで、農家や市民との連携を図れる資源循環システムを構築する。その際に、チップ化設備、ペレット化設備の導入も検討する。

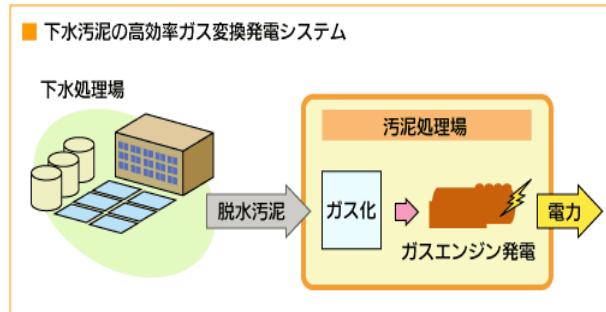
## ゴルフ場の枯れ木、枯れ枝等の利用

ゴルフ場の枯れ木、枯れ枝等については、チップ化設備、ペレット化設備の導入による代替燃料使用を検討する。ハウスにはボイラー設備があるため、チップもしくはペレットボイラーの導入を検討する。焼却灰を引き取り堆肥化できれば、農業振興も図ることができる。

## 下水汚泥の利用

### 1) 消化ガスの利用

現在、下水汚泥は、受け入れ民間企業が堆肥化し、販売、農地還元をしている。下水処理場の汚泥処理の段階に、消化段階を設けることで最終残渣の減量を図ると同時に、そこで発生したガスは、設備のエネルギー源として活用する。また、発生した最終残渣についてもエネルギー等の活用方法を検討する。



### 2) 混合ペレット化

乾燥させた下水汚泥と木質チップとの混合ペレット化の実証試験が行われ、ペレット化に成功したとの報告がある。本市においてもこの汚泥混合ペレットの採用を視野に入れ、汚泥乾燥設備、混合ペレット製造設備の導入検討及び混合ペレットの利用先へのボイラー設備等導入検討を行う。



木質チップ、下水汚泥混合ペレット



BDF 生成装置

## 廃食油の利用

### 1) BDF の生成

廃食油は、現在、民間処理施設で回収、再利用している。この廃食油を有効活用するため、BDF 生成設備の導入を検討する。生成された BDF は、公用車用燃料や農業機械への混合燃料としての利用を検討する。また、観光産業の振興を目的とした観光資源として、菜種等の資源作物の栽培を検討し、栽培から利用までの循環システムの構築を図る。

BDF 生成過程では副産物として、グリセリンが発生する。このグリセリンもエネルギー利用、工業利用を図り、残渣の出ない循環システムの構築を図る。

### 2) 飼料化

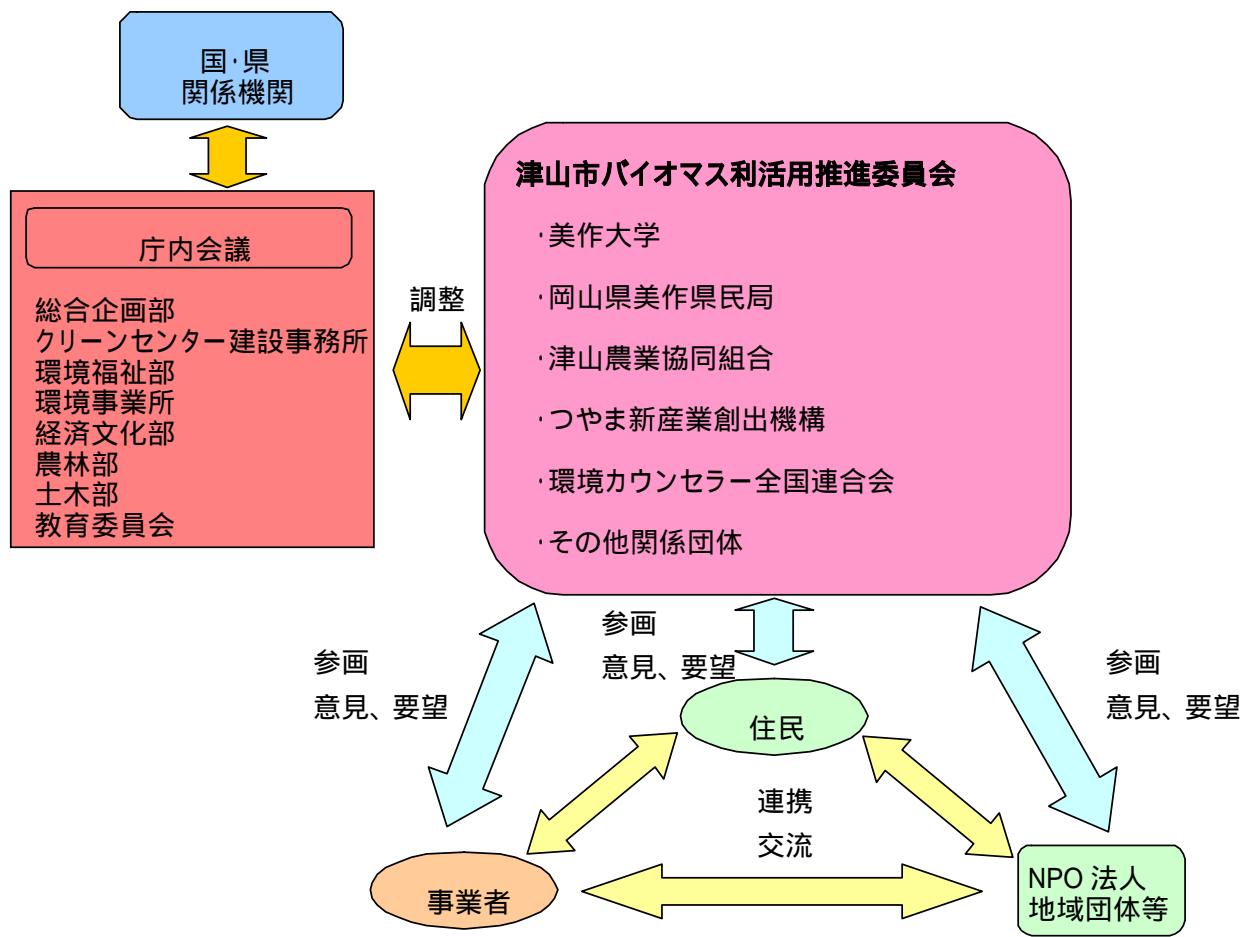
廃食油は動物性、植物性を問わず、比較的劣化したものであっても問題なく飼料として利用可能というメリットがあることから、廃食油の飼料化設備導入の検討を行い、畜産農家との連携を図ることで資源循環を推進する。

## (2) バイオマスの利活用推進体制

バイオマスの利活用推進は、「津山市バイオマス利活用推進委員会」を設置し、同委員会を中心として本構想の推進を行う。

具体的な施策の展開にあたっては、住民、事業者、NPO 法人及び地域団体等と協働体制をとることに加え、広域連携、産学官連携を図り、効率の良いシステムを構築するよう計画する。推進委員会での協議内容と本市における計画、施策との調整機関として庁内会議を設け、推進委員会との連携を図ると同時に、国や県及び関係諸機関との調整を図る。

【推進体制図】



### ( 3 ) 取組工程

津山市における主な取組み工程を以下に示す。

	H_20	H_21	H_22	H_23	H_24	H_25 ~
バイオマстаун構想	構想 策定					
生ごみの利用						
廃棄物発電				施設規模検討、採算性検討		
家畜排泄物の利用						
堆肥化	□ □		需要拡大、設備導入検討			
バイオガス化			プラント導入検討、事業採算性検討	□ □		
木質バイオマス利用						
チップ利用	➡	□ □	公共施設への導入、民間での利用促進			
ペレット利用	➡	□ □	公共施設への導入、民間での利用促進			
炭化、エタノール化			実証試験、事業採算性検討	□ □		
バイオマスプラスチック	□ □		企業誘致、生産設備導入検討			
下水汚泥、し尿汚泥利用						
堆肥化	➡	□ □	需要拡大、設備導入検討			
バイオガス化			プラント導入検討、事業採算性検討	□ □		
資源作物						
菜種等景観作物栽培	□ □		実証栽培 本格的栽培検討			
多収穫米栽培	□ □		実証栽培 本格的栽培検討			
BDF の導入						
BDF 生成 利用			導入規模検討、事業採算性検討、利用先確保	□ □		
ソフトセルロースの利用						
エタノール化			実証試験、事業採算性検討	□ □		
バイオマスプラスチック			企業誘致、生産設備導入検討	□ □		

#### (4) その他

バイオマスマップを形成していく上で、側面支援となる施策について以下に示す。

##### 産学官連携

バイオマス利活用の技術は、発展途上の技術を採用したものが多めで、システムの効率やコスト、実用性の向上等に関しては、今後の技術革新に負うところが大きい。

本市では、地球環境の将来を見据えて、先進的な取組みを推進するとともに、その取組みの普及と新たな展開を図るために、産学官の連携を確立し、新技術の導入やコストダウン等を目指す。

##### 環境学習、普及啓発

一般的には、まだ認知度の低いバイオマスであるが、行政の取組みをホームページや広報活動によって伝えることで、広く市民に普及啓発を行う。さらに、普及啓発によって意識の高まった市民と協働することで、バイオマス利活用の取組みの拡大を図る。加えて、市内のバイオマスのエネルギー変換、燃料変換施設等を環境学習の場として活用することで市民のバイオマス利活用に対する知識を深め、生涯にわたって学習できる環境づくりを行い、環境学習の推進によって、環境問題や環境保全に対する市民の意識の向上を図る。

##### 【協働事業の事例】

NPO 法人岡山環境カウンセラー協会が県立津山工業高等学校等と連携し、環境省の支援を得て、バイオマス利活用の普及啓発に取組む。その内容の一つ目は、木くずや雑草、紙ごみ、廃食油等からペレットを製造し、学校、事業所、農家のハウスで燃料として活用するもので、二つ目は、生ごみをペレットの焼却灰と混合して堆肥化し、農家に供給することで、エネルギーと食料の循環を目指すものである。将来的に、森林資源の施設園芸への利用啓発も意図しており、これら取組みにより、市民、事業所、農家等を巻き込んだ普及啓発につなげていく。



## 7. バイオマスマップ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

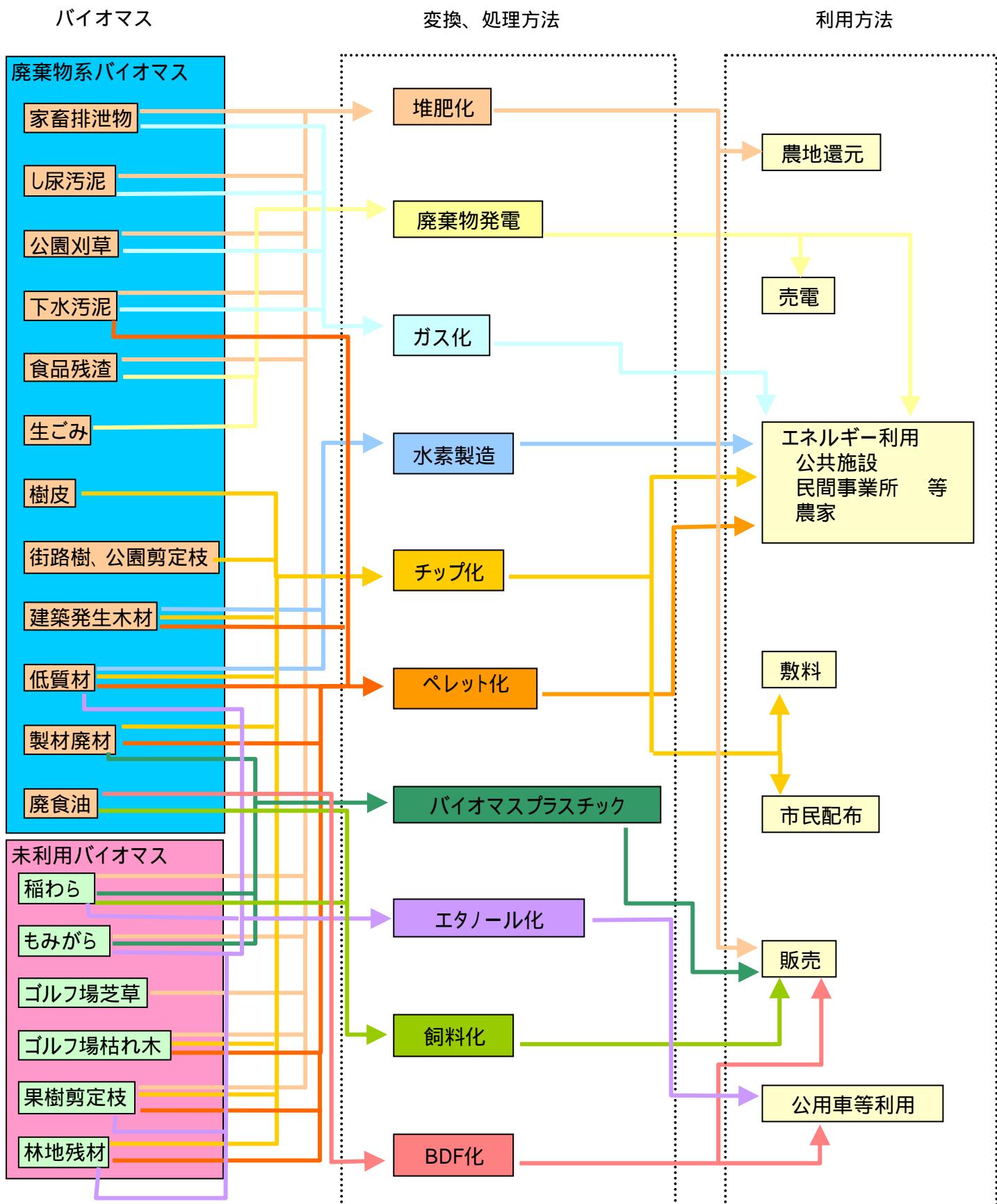
津山市におけるバイオマスマップ活用目標を、廃棄物系バイオマスで90%以上、未利用バイオマスで40%以上とする。その実現のために、廃棄物系バイオマスについては、家畜排泄物と木質系のバイオマスを重点的に利活用していく。未利用バイオマスについても、豊富な森林資源を有する本市地域の特性を生かし、木質系バイオマスを重点的に利活用対象とする。

また、農業振興、耕作放棄地の解消を目的とし、稻わら等のソフトセルロースの利活用についても重点的に利活用を行う。

表 バイオマスマップ活用目標の内訳

バイオマス	年間賦存量 (個別単位)	変換、処理方法	年間仕向量 (個別単位)	利用、販売	利用率 (炭素換算)
(廃棄物系バイオマス)					90.4%
下水汚泥	3,563t	堆肥化、ガス化、ペレット化	3,563t	農地還元、エネルギー利用	100%
し尿汚泥	2,493t	堆肥化、ガス化	2,493t	農地還元、エネルギー利用	100%
家畜排泄物	79,059t	堆肥化、ガス化	75,106t	農地還元、エネルギー利用	95%
低質材	5,218m <sup>3</sup>	チップ化、ペレット化 水素製造、エタノール化	5,218m <sup>3</sup>	エネルギー利用、販売	100%
樹皮	11,050m <sup>3</sup>	チップ化	11,050m <sup>3</sup>	敷料、エネルギー利用	100%
建築発生木材	4,219t	チップ化、ペレット化、水素製造	3,375t	エネルギー利用	80%
製材廃材	60,000m <sup>3</sup>	チップ化、ペレット化、堆肥化 バイオマスマップスチック	60,000m <sup>3</sup>	エネルギー利用、農地還元 販売	100%
街路樹、公園剪定枝	658m <sup>3</sup>	チップ化	658m <sup>3</sup>	市民配布	100%
公園刈草	430t	堆肥化、ガス化	430t	販売、農地還元、エネルギー利用	100%
食品残渣	20,020t	廃棄物発電 堆肥化	3,003t	エネルギー利用 販売、農地還元	15%
生ごみ	6,999t	廃棄物発電	1,050t	エネルギー利用、売電	15%
廃食油	15.33KL	BDF化、飼料化	15.33KL	公用車等利用、販売	100%
(未利用バイオマス)					41.2%
林務材	35,340m <sup>3</sup>	チップ化、ペレット化 エタノール化、	10,602m <sup>3</sup>	エネルギー利用	30%
果樹剪定枝	454t	チップ化、ペレット化 堆肥化、エタノール化	340t	エネルギー利用 販売、農地還元	75%
ゴルフ場芝草	599t	堆肥化	449t	販売、農地還元	75%
ゴルフ場古木	5,112t	堆肥化、チップ化、ペレット化	2,556t	販売、農地還元、エネルギー利用	50%
稻わら	2,086t	堆肥化、飼料化、エタノール化 バイオマスマップスチック	1,669t	販売、農地還元、エネルギー利用	80%
もみがら	426t	堆肥化、バイオマスマップスチック エタノール化	341t	販売、農地還元 エネルギー利用	80%

## 津山市バイオマス利活用フロー図



## (2) 期待される効果

バイオマス資源を利活用する循環型社会の構築を目指すことで、地域の活性化、産業の振興、地域ならびに地球の環境保全等の効果が期待される。以下に、期待される効果を示す。

### 地域の活性化

農林業に関わる資源が循環されることで、農業地域や山間部地域の活性化により、様々な連携がなされることで住民同士の交流も深まり、定住促進など、地域の活性化が期待される。

### 地球温暖化の防止

豊かなバイオマス資源を化石燃料に代替する燃料として活用することで、地球温暖化の原因とされる温室効果ガスの発生を抑制でき、地球温暖化防止に貢献できる。



### エネルギーの地産地消

埋蔵量が限られている化石燃料と比べ、バイオマス資源は、市内で再生産可能な循環資源であるので、バイオマス資源をエネルギー利用することにより、化石燃料への依存度を低減できる。

### 林業の振興

安価な輸入木材により、国産木材の価格の低下が進み、林業を取巻く状況は厳しくなっている。本市の豊かな木質資源に素材利用、エネルギー利用、燃料利用等の新たな付加価値を与え、有効活用を図ることで林業の振興が期待できる。

### 新産業、雇用の創出

バイオマス利活用の新たな取り組みやバイオマス利活用企業の誘致等により、新たな雇用の創出が期待される。また、バイオマス利活用の取組みについては、異業種間の連携、協力が必要となることで、情報交換を行う機会が生まれるものと想定され、その中から新たなビジネスが創出されることも期待できる。

### 農業の振興

バイオマス資源から生まれた堆肥等を使用した土作りにより、農地の地力の増進を図り、化学肥料を使わない、安全・安心な農産物の生産が期待できる。また、品質が向上し、生産性の高まった農産物についてはブランドの確立が図れ、農業の振興が期待できる。

### 農林業の連携

剪定枝の堆肥やチップボイラーで使用した木質チップの焼却灰などを農地に還元することや木質燃料を使用したハウス加温器を利用すること等で、林業と農業の生産活動をバイオマス資源で結び、農林業の連携を図り、これまで廃棄処理されていた資源を有効活用し、資源の地域内循環が可能となる。

### 環境教育と市民の意識向上

バイオマスのエネルギー変換施設や燃料変換施設等を環境学習の場として活用することで、子供をはじめとする市民のバイオマス利活用に対する知識を深めるとともに、生涯にわたって学習できる環境づくりが期待できる。

また、安全・安心な農作物を学校給食等で使用する地産地消や食育の推進により、将来を担う子供たちや保護者、さらには市民全体に、循環型まちづくりや食の大切さに対する理解が深まることが期待される。

加えて、環境学習の推進によって環境問題や環境保全に対する市民の意識の向上も期待できる。



植林風景

### 森林保全

林業従事者の減少や生活様式の変化などによって、森林に人の手が入らなくなり、森林の持つ多面的機能の発揮が妨げられている。木質バイオマスの利活用による林業の活性化等により、間伐など森林環境の維持管理を促進し、森林機能の回復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

本市におけるバイオマスマстаウン構想の検討は、農林企画課を事務局とし、行政の各部署の代表者で構成される「バイオマスマстаウン構想策定会議」と学識経験者、岡山県関係者、市民代表等で構成される「津山市バイオマスマ利活用推進委員会」を組織し、基礎調査結果に基づく審議を重ねてきた。本市地域のバイオマスマ賦存量や利活用方法に関する基礎調査は、各部局の担当者によって構成された「バイオマスマстаウン構想策定作業チーム」が行っている。

### バイオマスマ構想策定作業チーム（市関係課担当者）

- 第1回 6/17 各課担当者による作業チームの立上げ  
バイオマスマ資源調査について
- 第2回 7/28 津山市バイオマスマстаウン構想案の検討  
今後の日程確認について
- 第3回 8/25 津山市バイオマスマстаウン構想案の作成について

### バイオマスマstaウン構想策定会議（市関係部局長）

- 第1回 6/24 策定会議の立上げ  
本市の策定方針について
- 第2回 8/6 これまでの経過説明  
津山市バイオマスマstaウン構想案の検討  
今後の日程確認について
- 第3回 8/27 津山市バイオマスマstaウン構想案の最終確認について

### 津山市バイオマスマ利活用推進委員会（外部委員会）

- 第1回 8/7 委員長・副委員長の選出  
経過説明  
津山市バイオマスマstaウン構想案の検討について
- 第2回 8/26 津山市バイオマスマstaウン構想案の検討  
今後の推進計画について

なお、本構想の策定にあたっては、あば温泉にて実証実験が行われている地域バイオマスマ熱利用フィールドテスト事業の調査結果についても参考にした。

#### 地域バイオマスマ熱利用フィールドテスト事業：平成18年度から実施中



あば温泉



木質チップ

## 9. 地域のバイオマス賦存量及び現在の利用状況

表 地域のバイオマス賦存量及び現在の利用状況内訳

バイオマス	年間賦存量 (個別単位)	変換 処理方法	年間仕向量 (個別単位)	利用、販売	利用率 (炭素換算)	データ 提供
(廃棄物系バイオマス)					47.4%	
下水汚泥	3,563t	堆肥化	3,563t	農地還元	100%	下水道課
し尿汚泥	2,493t	堆肥化	2,493t	農地還元	100%	津山圏域 衛生処理組合
家畜排泄物	79,059t	堆肥化	71,153t	農地還元	90%	農業振興課
低質材	5,218m <sup>3</sup>	チップ化 素材利用	5,218m <sup>3</sup>	エネルギー利用 販売	100%	森林課
樹皮	11,050m <sup>3</sup>	チップ化	11,050m <sup>3</sup>	敷料	100%	森林課
建築発生木材	4,219t	焼却、最終処分	0t		0	建築住宅課
製材廃材	60,000m <sup>3</sup>	ペレット化 堆肥化	12,000m <sup>3</sup>	エネルギー利用 販売	20%	森林課
街路樹、公園剪定枝	658m <sup>3</sup>	チップ化	658m <sup>3</sup>	市民配布	100%	土木課 公園緑地課
公園刈草	430t	堆肥化	387t		90%	公園緑地課
食品残渣	20,020t	焼却、最終処分	0t		0%	推計による
生ごみ	6,999t	焼却、最終処分	0t		0%	環境事業所
廃食油	15.33kL		15.33kL	飼料化	100%	学校給食課
(未利用バイオマス)					1.5%	
林地材	35,340m <sup>3</sup>	未利用	0m <sup>3</sup>		0%	森林課
果樹剪定枝	454t	未利用	0t		0%	農業振興課
ゴルフ場芝草	599t	焼却処分	0t		0%	市域ゴルフ場
ゴルフ場樹木	5,112t	焼却処分	0t		0%	市域ゴルフ場
稻わら	2,086t	未利用	0t		0%	農業振興課
もみがら	426t	堆肥化	300t		70.3%	農業振興課

## 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

#### 木質バイオマスの利用

##### 1 ) あば温泉へのチップボイラー導入

本市における木質バイオマス資源の有効活用策を検討するため、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）との共同事業である「バイオマス熱利用フィールドテスト事業」に応募し、あば温泉に木質チップボイラーの導入を行った。燃料となるチップは、岡山県森林組合連合会の木材市場に持ち込まれる低質材を利用し市内資源の活用と二酸化炭素排出量の削減に貢献している。

##### 2 ) 民間木材工業事業所

市内の木材加工業者が、製材端材や木材加工残渣を原料にしたペレット製造設備を導入しており、そのペレットを木材乾燥用のボイラー燃料等として利用している。

#### 廃食油の BDF 化

##### 1 ) 市民団体の取組み

平成 16 年度に、市民団体が住民、事業者、自治体と連携して、空き店舗等で回収した廃食油を BDF 化し、中心市街地を巡回するコミュニティバスの燃料として活用するための実証実験を行った。

##### 2 ) 民間事業所の取組み

現在、日量 100L の廃食油を処理し、90 ~ 95L の BDF を生成しており、燃料として自社のトラックで使用している。原材料の廃食油が不足の状態であることが課題となっている。

#### 堆肥センター（ゆうきの丘、グリーンユニオン加茂）

畜産公害の解消と耕種農家への良質堆肥供給を目的として設立した堆肥処理施設で、現在も稼働中である。

#### 県立津山工業高等学校

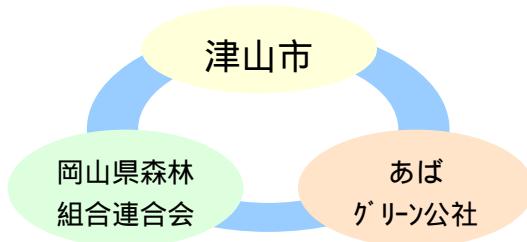
竹やヨシ、剪定枝や紙ごみからペレットを作り、学校の燃料に活用したり、生分解性のトレーや建材を試作するなど、地域のバイオマス資源の利活用を研究する企画（「プロジェクト R 」と命名している。）に取組んでいる。

R は、Review（見直し）、Resource（資源）、Recycle（再利用）

## ( 2 ) 推進体制

あば温泉のチップボイラー導入については、学識経験者や林業関係者等を含む、「津山市木質バイオマス燃料ボイラー実用化システム検討委員会」を組織し、ボイラーの運転状況やチップ燃料の最適化等の調査、検討を重ねている。

チップボイラーの運用は、導入先であるあばグリーン公社、チップの供給元である岡山県森林組合連合会、全体の取りまとめ役である津山市の3者が連携して取り組んでいる。



## ( 3 ) 関連事業、計画

- ・温水プール、温浴施設等へのチップボイラー等の利用拡大計画
- ・製材端材、木材加工残渣を利用したペレットの利用拡大計画
- ・木質バイオマス資源を原料とした製造業の企業誘致計画

## ( 4 ) 既存施設

- ・堆肥センター
- ・あば温泉チップボイラー
- ・ペレット製造設備（民間）
- ・ペレットボイラー（民間）
- ・BDF 製造設備（民間）