

(構想書)

## 対馬市バイオマстаун構想

### 1. 提出日

平成19年 3月 7日

### 2. 提出者

対馬市政策企画課

担当者名：扇 博祝

〒817-0022

長崎県対馬市巌原国分 1441 番地

電話： 0920-53-6111

FAX： 0920-53-6112

メールアドレス：kikakuka@city-tsushima.jp

### 3. 対象地域

対馬市全域

### 4. 構想の実施主体

対馬市

### 5. 地域の現状

対馬市は、平成16年3月に旧6町(巌原町、美津島町、豊玉町、峰町、上県町、上対馬町)が合併して一島一市となった。市域となった対馬島は、九州本土と朝鮮半島の間に位置し、韓国との国境に最も近い「韓国に一番近い島」であり、離島固有の動植物を大切に守り伝えてきた「日本で三番目に大きい島」である。

全面積の89%を森林が占めており、本地域にしかみられない動植物のゆりかごとなっているとともに、素材生産やしいたけ、木炭などの林産業の場ともなっている。また、島で二分される暖流、対馬海流が格好の漁場を形成しており、漁業は本市の基幹産業となっている。

大陸と本土に挟まれた離島である本市には独特の文化・風情があり、それらの風物と、朝鮮半島への窓口としての地理的環境を生かした観光業も本市の重要な産業となっている。



ツシマヤマネコ

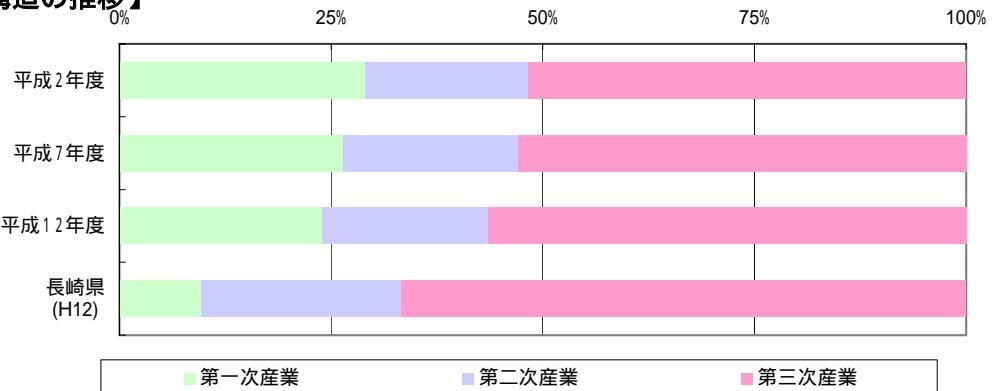


韓国・釜山の夜景を望む

## ( 1 ) 経済的特色

対馬市の就業人口は 20,219 人（平成 12 年国勢調査）で、産業別では第 1 次産業が 4,832 人（23.9%）、第 2 次産業が 3,965 人（19.6%）、第 3 次産業が 11,419 人（56.5%）となっている。第 3 次産業が最も多いが、第 1 次産業就業者割合も長崎県平均（9.6%）に比べると高い割合で、農林水産業が地域の重要な産業となっている。

### 【産業構造の推移】



## 農林水産業

対馬は海に囲まれた緑豊かな島であり、産業においては漁業と林業を中心とする第 1 次産業が重要な位置づけを占めている。海産物や林産物は本市ならではの名産品も多い。

### ア) 漁業

- 暖流である対馬海流が対馬で二分されて本市の両側で北流し格好の漁場を形成している。島東沿岸・日本海を漁場の中心とするイカ釣りが主である。
- その他、鯛やブリの一本釣、延べ縄漁、サザエやアワビ、ヒジキなど海藻類の採取、沿岸での定置網漁が盛んである。リアス式海岸を生かした養殖業も盛んであり、真珠の生産量が多い。
- 近年漁獲量の減少が続いている、磯やけなどの漁業環境面の問題も現れている。また、就業者の減少、高齢化も懸念されている。



定置網漁業

### イ) 林業

- 市域の 89% を森林が占めており、素材やしいたけ、木炭等の生産が行われている。
- 森林面積の約 34% を占める人工林では、ヒノキ・スギを主体とする素材生産が営まれている。これから主伐期を迎える林分も多く、対馬の木で家をつくる取り組みなどの経営振興策を図っている。天然林ではチップ材や、しいたけ原木などの林産物の生産が行われている。
- かつては素材生産が主であったが、近年はしいたけ栽培も増加している。第一次産業においては漁業に次ぐ第 2 の産業で、長崎県全体に占める生産額もかつては 25% 以上を誇っていた。しかし、木材や林産物の価格が低下しているため生産額は減少している。



木材市

#### ウ) 農業

- 昭和 30 年代までは主要な産業であったが、対馬では生産性の高い農業に適した平坦地が少なく、近年では生産量は減少し、野菜や米などの主要な農作物の多くを島外に頼っている。



対馬牛

#### 【対馬の主な特産品】

##### 真珠

- 本市では古くから天然真珠を産出しており、三重県の志摩地方とともに日本で最も古い産出地であるといわれている。



真珠

##### 対馬しいたけ

- 長崎県内生産量の 99% を本市が占めており、本市産の乾しいたけは、肉厚のドンコが特に良質で、全国しいたけ品評会においても高い評価を受けている。

##### 対馬木炭

- 長崎県内生産量の約 3 割を本市が産出している。



ドンコ

##### 対州白炭

- 本市に育った天然木を原料としており、防臭・防湿・防カビ効果に優れている。

#### 商工業

#### ア) 商業

- 飲食料品小売業の売上げが高いが、全体的に 1 商店当たりの販売額が県平均の約半分で小規模である。
- しかし、近年美津島町・峰町・上対馬町において大型小売店舗の進出が見られ、厳原町には大型の複合商業施設が平成 18 年にオープンし、今後の地域活性化の拠点となることが期待されている。



対馬市交流センター

#### イ) 鉱工業

- 第 2 次産業の中では建設業の占める割合が最も高い。その主な内容は公共事業であるが、国の公共事業に対する政策見直しなどにより、今後事業の需要は減少するものと思われ、いかに地域の開発に取り組んでいくかが課題となっている。
- 鉱業については、対馬市阿須地区は陶器やタイルの原料となる陶石類の日本の三大産地の一つとなっている。
- 製造業については 1 事業所当たりの平均出荷額は県平均の 5 分の 1 以下であり、小規模な経営体が多くなっている。

#### 観光業

- 対馬は九州本土と朝鮮半島の間に位置し、その歴史や文化風土に起因する独特な風俗や異国情緒ある景観、町並みを有している。また、面積の 16% が国定公園指定地域となっており、

その豊かな自然是ツシマヤマネコなどの貴重な動植物種の生息地ともなっている。これら歴史文化・環境資源を活用した観光業も重要な位置づけにある。

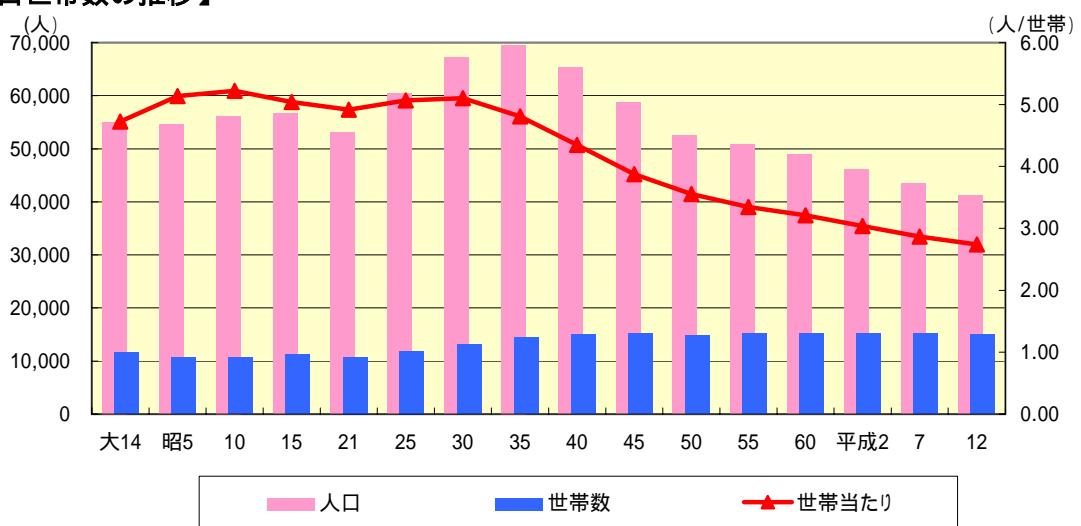
- ・隣国韓国との距離が 49.5km であるという地の利を活かし、スポーツ交流やホームステイのほか、島内各地域でイベントを通じた国際交流が盛んに行われている。「朝鮮通信使行列」を再現した「対馬アリラン祭」や日本と韓国の有名なミュージシャンを招いての音楽の祭典「対馬ちんぐ音楽祭」、マラソンを通じた国際交流イベント「国境マラソン IN 対馬」など活気あふれるイベントが行われている。

## ( 2 ) 社会的特色

### 人口世帯数の推移

- ・平成 17 年末時点で人口 39,790 人、世帯数 15,925 世帯である。
- ・人口については、昭和 35 年のピーク時には 7 万人近くになったがその後減少している。
- ・世帯数は概ね 15,000 世帯で推移しており、一世帯当たり人口の減少、核家族化が進んでいる。

**【人口世帯数の推移】**



### エネルギー・生活基盤

#### ア) 電力

- ・対馬市で消費される電力は、九州電力株式会社によって佐須奈発電所、豊玉発電所、巌原発電所の 3箇所の発電所（出力合計 56,500kW、重油使用）によって供給を受けている。島外からの送電はなく、島内の閉鎖電力系統となっている。
- ・この他、平成 15 年 4 月に旧上県町が事業主体となって設置した風力発電（600kW 型 2 基、計 1,200kW）が、対馬北部の千俵蒔山において稼動している。
- ・地球の温暖化による冷房需要増加や大型商業施設の立地などによって、夏場の電力需要のピークが増加することが懸念されている。

#### イ) ごみ処理

- ・島内に 2箇所の中継所と 1箇所の焼却施設がある。
- ・可燃・不燃・リサイクル資源ごみに分別しており、総処理量約 14,000t、うち約 11,000t が焼却処分されている。
- ・更なる効率化のためにも、ごみの減量やリサイクルにつながる生ごみや廃食用油のバイオマスの利活用に積極的に取り組む必要がある。

#### ウ) し尿・浄化槽汚泥処理

- ・ し尿と浄化槽汚泥は、島内計3箇所の処理施設に搬入処理されている。近年、合併浄化槽の普及が進んでいるが、それに伴って発生する汚泥の量が増加し、施設の処理能力の限度に達しつつある。
- ・ 現在、浄化槽汚泥は全量堆肥化されているが、製造堆肥の品質や性状に課題があり、運営面での改善が求められている。

#### イ) 燃料

- ・ 自動車や重機・漁船等で利用されているガソリンや軽重油、家庭や業務用等で利用されているLPG、灯油、重油など、すべてを島外からの供給に頼っている。
- ・ もともと、離島という条件のために単価が高かったが、近年の石油製品の価格高騰でさらにその価格は上昇している。全国平均より価格が高い長崎県本土よりもさらに約20円～30円程度リットル当たり単価が高くなっている。
- ・ 地域の社会・経済基盤における影響は深刻で、地域のバイオマス等の資源をエネルギーとして利用していくことを検討していく必要がある。

#### オ) 漂着ごみ

- ・ 近年その量がとみに増加し、処理が大きな問題となっているのが漂着ごみである。
- ・ 多くが対岸の韓国・中国から漂着するもので、韓国の大学生との共同回収などの取り組みを行いながら、啓発や対策の必要性のPRを行っているが、根本的な解決策がない状況である。

### 地域の計画・将来像

#### ア) 市の将来像

「アジアに発信する歴史海道都市 創造と交流のニューフロンティア・アイランドを目指して」

- ・ 多彩な自然を活かした元気産業づくり
- ・ 快適で安心して暮らせる生活環境づくり
- ・ 東アジアに輝く交流の島づくり

#### イ) 市の花・木・鳥

| 対馬市の花  | 対馬市の木   | 対馬市の鳥   |
|--|---|---|
| 玄海つつじ<br> | ひとつばたご<br> | 高麗きじ<br> |

### (3) 地理的特色

#### 位置・面積

- ・ 九州の最北端に位置し、南北82km・東西18km、海岸線は915kmと細長く、標高500m前後の峻険な山々からなる島である。面積は70,866haのうち森林が約89%の63,302haを占める森林資源に恵まれた地域である。

## アクセス

- 島外との交通は空路と海路があり、空路は対馬空港から福岡・長崎空港へそれぞれ就航している。海路は厳原港から博多港、比田勝港から博多港に高速船とフェリーが運航している。
- また、大陸に最も近い島として、厳原港から釜山港及び比田勝港から釜山港間に定期高速船「シーフラワー」が運航している。
- 島内外のアクセス本数の増加は、観光入り込み増加や地域経済活性化の鍵を握っている。



対馬の位置



対馬空港

## 気候等

- 暖流である対馬海流が対馬を二分して北流しているため、年平均気温は約 15 ℃ と比較的温暖であるが、秋から初春にかけては大陸から吹く北西の季節風の影響を受けて冷え込むことが多い。
- 四方を海に囲まれているため雪はほとんど降らない。夏は海風により大地に熱がこもらないため本土より冷涼である。9月の台風シーズンは雨量は増すものの、直撃することは少ない。

## 【風力発電】

- 対馬は大陸からの季節風の影響で地上における年間平均風速は 3.0m/s と比較的強い。特に、北部の釜山を望む日本海沿岸は風力エネルギーの利用に適した地点である。平成 15 年に風力発電施設 (600kw × 2 基) の建設を行った。



上県町風力発電

## ( 4 ) 行政上の地域指定

離島振興地域、特定農山村地域、過疎地域、辺地地域

## 6. バイオマスマウン形成上の基本的な構想

### (1) 地域のバイオマス利活用の基本方針

#### 豊富な森林資源の活用

##### 【背景・課題】

- 本市は森林面積が市域の89%を占めており、地域に賦存するバイオマスの多くが森林資源である。また、古くから素材生産・製材・木材加工業が営まれている。
- しかし、木材価格の低迷など林業・林産業の不況や、離島であるが故のハンディキャップもあり、林産業は停滞している。

##### 【基本方針】

- 恵まれた森林資源（木質バイオマス）の利活用を推進するとともに、地域経済の活性化・環境保全を図っていく。
- 利活用の方法としては、化石代替エネルギーとして熱や電気に活用していく。本市は離島であるがゆえに燃料単価が高い。それらの代替として利用することによる経済効果は高いと期待できる。
- 利用するバイオマスの種類としては、木材加工等の廃棄物系バイオマスを端緒として、将来的には間伐材等の未利用バイオマスの利活用へと展開していく。
- 木質系バイオマスの利活用には、森林・林業・製材業関係者の連携が不可欠である。今後関係主体間の連携確保が図られるように推進体制を整備する。
- その他、二酸化炭素の吸收・固定という地球温暖化防止機能や、水土保全・レクリエーション機能などの多面的機能の活用や、エネルギー利用に先立つ素材や加工品としての高付加価値利用について配慮を行っていく。

#### 廃棄物系バイオマスの総合的・循環的利用

##### 【背景・課題】

- 離島である本市においては、発生する廃棄物の低減と循環利用が重要なポイントとなる。しかし、現状ではほとんどが焼却処理されており、その間の有効利用がほとんどなされていない状況である。
- 物資の供給の多くを島外に頼っているだけでなく、その利用後の処理についても、コストやエネルギーを費やして島外に持ち出しているケースも少なくない。地域の資源を可能な限り地域内で活用できるシステムの構築は、環境面だけでなく社会経済面でも大きな効果をもたらすものと期待できる。
- 特に、生活系の生ごみや廃食用油、し尿、集落排水汚泥や、事業系も含めた食品残渣など、含水率の高い廃棄物も大半が焼却処分されている。ごみの減量や、施設への負担及び処理費軽減の観点からも有効利用が望まれる。
- 木材加工から発生する廃材等の利用率も高くない。

##### 【基本方針】

- 今後はこれらの廃棄物系のバイオマスを極力焼却処分せず、堆肥や燃料として変換・再生利用を行い、最終処分を行う場合も発電や熱利用などによってエネルギーを回収し利用するシステムを構築していく。

## ( 2 ) 地域のバイオマスの現状と利活用の考え方

### 木質系バイオマス

#### ア) 未利用系木質バイオマス（間伐材・土場残材）

##### 【利活用の現状】（利用率 14 %）

- 対馬市では、現在年間で約 500ha の除間伐施業が行われ、それに伴って年間約 26,000t の除間伐材が発生している。しかし、それらはほとんど林地に放置され、有効利用されていない。
- 素材生産時に発生する枝葉は約 4,530t/年発生しているが、これらは林地の肥料成分として有効に作用していると考えられる。
- 素材生産の際に発生する造材残材は 870t/年発生していると考えられるが、現状ではそのまま放置されており利用されていない。また、一部で列状間伐によって利用間伐を行っている林分があり、それらの現場ではより多くの割合の残材が発生しているとも考えられる。

| 分類   | 賦存量       | 利活用状況 | 利用量      | 利用率  |
|------|-----------|-------|----------|------|
| 間伐材  | 26,120t/年 | (未利用) | 0t/年     | 0%   |
| 主伐残渣 | 4,530t/年  | 林地還元  | 4,530t/年 | 100% |
| 土場残材 | 870t/年    | (未利用) | 0t/年     | 0%   |
| 合計   | 31,520t/年 | -     | 4,530t/年 | 14%  |

##### 【利活用の考え方】（現状利用率 14 % 目標 40 %）

- 間伐される材は、一部の利用間伐を除けば、曲がり材や生育不良の材であるため用途がなく、搬出するにもコストを要し、それに見合う対価が得られないため利用されない状態である。しかし、今後、エネルギーとしての利活用を念頭に利用のためのシステムを構築し、利用率の向上を図っていく。
- 素材生産時発生する土場残材などの材は、土場や路網に近いところなど、比較的搬出しやすい場所にある。これらについては、現地チップ化や、素材搬出時に同時に搬出するなどのシステムづくりを行い、温浴施設のチップボイラー等に用いて全量利用することを目標にする。
- 列状間伐が実施されている林分では、低コスト型のシステムが実施されている上に、土場に多くの残材（搬出量の約 5 割）が放置されていると考えられる。これらのケースをモデルとして、低コストな間伐手法を含めて、残材の現地チップ化、搬出利用のトータルシステムを構築していく。

##### 【利活用の方法】

###### 収集・運搬

- 間伐材については、列状間伐が行われている林分で、路網に比較的近いところは低コストで搬出できる可能性が高い。これらの林分を対象として、低コストな伐採、搬出システムのモデル検討を行う。
- 土場残材については、現地チップ化などのシステム検討を行い、将来的には、移動式と土場に据え置き式のチッパの組み合わせ利用などにより、間伐施業と素材生産と並行して燃料用チップの生産が可能な体制づくりを行う。

###### 変換・利用

- チップ化してボイラーでの熱利用を行っていく。
- チップ化については、当初は製材所やチップ工場などの既存の施設を活用した委託などにより対応し、将来的には林地でのチップ化や、需要量の多いエネルギー変換設備においては炉脇にチッパを設置して対応を行っていく。

- 並行して、公共温浴施設などを中心に、エネルギー利用の受け皿となる熱源利用施設と変換機器の選定を進め、利用の受け皿づくりを行う。
- 将来的には、廃棄物の木質バイオマスを含めてさらに広く原料を集積し、小規模ガス化等の発電の検討も行っていく。

#### イ) 廃棄物系木質バイオマス（製材残材（端材・バーク・オガコ）等）

##### 【利活用の現状】（現状利用率 21%）

- 現在約10箇所の木材加工施設が立地し、素材消費量約12,000m<sup>3</sup>に対して、端材が約2,170t/年、オガコ、バークがそれぞれ約430t/年発生していると考えられる。
- 現状では、端材については一部がチップ化され、民間の温浴施設でチップボイラー用に利用されている。
- オガコについては畜産用の副資材としての利用が主であるが、島内の畜産業の衰退に伴って利用が減少し、近年は畜産が盛んな壱岐島との連携によって持ち出しての利用が試みられているが、利用率は50%弱である。
- バークについては、堆肥化副資材として一部が利用されているが利用率は高くない状況である。

| 分類  | 賦存量      | 利活用状況  | 利用量    | 利用率 |
|-----|----------|--------|--------|-----|
| 端材  | 2,170t/年 | チップ燃料  | 300t/年 | 14% |
| バーク | 430t/年   | 堆肥化副資材 | 150t/年 | 35% |
| オガコ | 430t/年   | 畜産副資材  | 185t/年 | 43% |
| 合計  | 3,030t/年 | -      | 635t/年 | 21% |

##### 【利活用の考え方】（現状利用率 21% 目標 100%）

- 端材はチップ化してエネルギー利用を行う。まず地域内の温浴施設等において熱利用を志向する。林地残材などの未利用系より利用しやすい条件にあることから、優先的に利用を行い、コスト面も含めて木質バイオマスの熱利用システムとしての実証を行い定着を図る。その後、順次施設整備を行い利用を拡大していく。
- バーク・オガコについては、当面は畜産や堆肥化の副資材としての利用を進めるが、ある程度の割合はチップボイラーで混合利用が可能なため、ボイラーでの熱利用についても検討していく。将来的にはペレット加工によって用途拡大を図りやすい形態にした上で、ボイラ用だけでなく家庭のペレットストーブ用などとして利用拡大を図っていく。

##### 【利活用の方法】

###### 収集・運搬

- 端材については、利用の当初は既存のチップ化設備を活用した燃料化を行う。将来的に利用の受け皿が整備され、需要の拡大が見込まれるようになれば、チップ化設備を整備して、製材所などの加工施設から端材等を集積することを計画する。
- バークやオガコについては、形状や発生場所などの条件によって収集及び利用が可能なものから燃料用に仕向けていく。将来的にはペレット化の拠点を整備して加工を行い、家庭のストーブ向けなどとして利用拡大を図っていく。

###### 変換・利用

- 当初はチップ化して公共の温浴施設等に木質ボイラーを設置しての熱利用を行っていく。
- バーク・オガコについては、将来的にペレット化し、家庭や事業所のペレットストーブ・ボ

イラーなどへの利用拡大を図っていく。

#### ④) 廃ほだ木

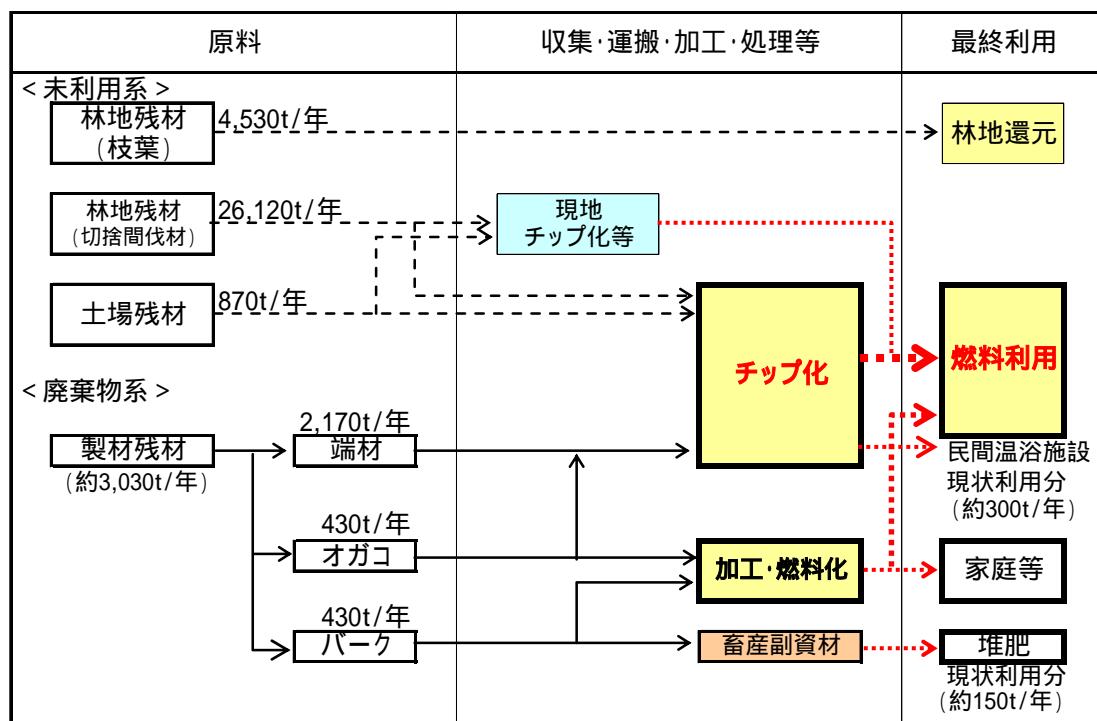
##### 【利活用の現状】（現状利用率 100%）

- 対馬ではしいたけの原木栽培が盛んであり、使用済みのほだ木が約 1,680t/年発生している。それらは、現状では、ほだ場やその周辺で土壤還元されている。

| 分類   | 賦存量      | 利活用状況   | 利用量      | 利用率  |
|------|----------|---------|----------|------|
| 廃ほだ木 | 1,680t/年 | 林地・農地還元 | 1,680t/年 | 100% |

##### 【利活用の考え方】（現状利用率 100% を継続）

- 「しいたけとことん復活プラン」による生産振興が図られており、しいたけ生産量の増加、それに伴う廃ほだ木の発生量の増加が考えられる。
- 今後は、乾しいたけの乾燥用熱源などとして簡易な木質ボイラーによる熱利用を検討する。



#### 家畜ふん尿（廃棄物系バイオマス）

##### 【利活用の現状】（現状利用率 100%）

- 対馬市では、畜産もかつては盛んであったが、今日では飼養頭数は減少している。現状では、肉牛ふん尿が 2,700t/年、馬ふん尿が 140t/年、鶏ふんが 80t/年発生しているものと考えられる。
- 肉牛ふん尿については、堆肥化して自家や周辺農家の利用及び販売などにより有効利用されている。その他の家畜種の排泄物についても自家・周辺農家で有効活用されている。

| 分類    | 賦存量      | 利活用状況 | 利用量      | 利用率  |
|-------|----------|-------|----------|------|
| 肉牛ふん尿 | 2,700t/年 | 農地還元  | 2,700t/年 | 100% |
| 馬ふん尿  | 140t/年   | 農地還元  | 140t/年   | 100% |
| 鶏ふん   | 80t/年    | 農地還元  | 80t/年    | 100% |
| 合計    | 2,920t/年 | -     | 2,920t/年 | 100% |

#### 【利活用の考え方】（現状利用率100%を継続）

- 今後も現状の堆肥としての利用を行っていく。

水産加工残渣（廃棄物系バイオマス）

#### 【利活用の現状】（現状利用率100%）

- 対馬は漁業が盛んであり、基幹産業ともなっているが、水産物の加工業については大きな加工施設はなく、発生する残渣は多くない。約40t/年が発生していると考えられるが、養殖用餌等に再加工されて有効利用されている。

| 分類     | 賦存量   | 利活用状況 | 利用量   | 利用率  |
|--------|-------|-------|-------|------|
| 水産加工残渣 | 40t/年 | 養殖用餌  | 40t/年 | 100% |

#### 【利活用の考え方】（現状利用率100%を継続）

- 近い時期に大きな加工施設の立地などの予定はなく、現状の発生状況で推移するものと考えられ、今後も現状の利用状況を維持していく。

農産バイオマス（稻わら・粉殻・果樹剪定枝）（未利用バイオマス）

#### 【利活用の現状】（現状利用率50%）

- 対馬では約1,200tの米が生産されており、それに伴って稻わら1,500t/年、粉殻300t/年が発生している。
- 稻わら約750t、粉殻約150tが家畜敷料や堆肥化副資材として有効利用されている。残りは圃場にすきこまれる形で有効利用されている。

| 分類  | 賦存量      | 利活用状況    | 利用量    | 利用率 |
|-----|----------|----------|--------|-----|
| 稻わら | 1500t/年  | 家畜敷料、堆肥化 | 750t/年 | 50% |
| 粉殻  | 300t/年   | 家畜敷料、堆肥化 | 150t/年 | 50% |
| 合計  | 1,800t/年 | -        | 900t/年 | 50% |

#### 【利活用の考え方】（現状利用率50%を継続）

- 今後も現状の家畜敷料や堆肥化副資材としての利用を継続していく。

生ごみ（家庭系・事業系）（廃棄物系バイオマス）

#### 【利活用の現状】（現状利用率10%）

- 生ごみについては、現状では分別収集を行っていないため、一部自家処理されている以外は、ほとんどが市のゴミ処理施設で焼却処理されている。
- 約1,260t/年が発生していると考えられ、そのうち利用量は約10%の120t/年程度と推定される。

| 分類  | 賦存量      | 利活用状況 | 利用量    | 利用率 |
|-----|----------|-------|--------|-----|
| 生ごみ | 1,260t/年 | 自家処理  | 120t/年 | 10% |

#### 【利活用の考え方】（現状利用率10%～50%）

- 今後は、市民・事業者レベルでの生ごみ処理機による処理及び堆肥利用の促進や、施設を活用した、分別収集及び汚泥との混合による堆肥化の取り組みを進めていく。
- 市民・事業者レベルにおける取り組みについては、給食センターなどで成功事例もある。それらの取組をモデルとして普及啓発を行い、処理機の購入に対する補助なども併せて加速的な利用を図っていく。

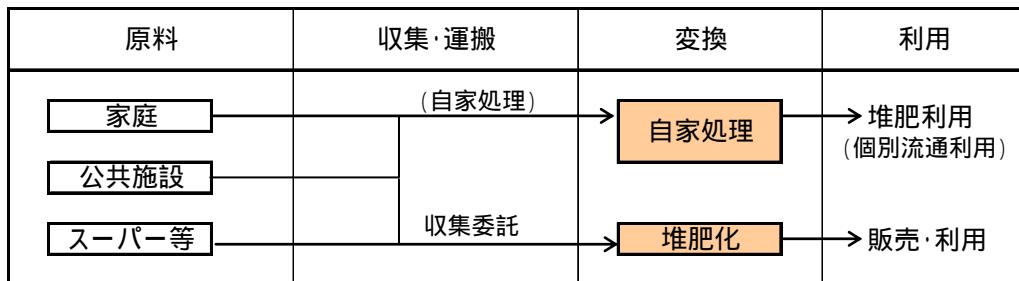
- 施設を活用した分別収集及び堆肥化については、すでに一部の生ごみが浄化槽汚泥と混合で堆肥化されている。現状でも混合する生ごみの量が不足しているので、処理状況を見直し、受け入れ方法を検討した上で具体的な分別収集の取り組みを進める。
- 将来的には、さらなる利用率の向上を目指して、汚泥や可燃ごみとの複合によるエネルギー化も視野に入れて施設整備の検討を行う。

#### **収集・運搬**

- 発生源への対策として、家庭や事業者への生ごみ処理機の導入促進施策（補助制度等）を検討する。
- 施設を活用した分別収集・堆肥化については、現状でも受け入れ可能なため、受け入れ方法を確認後、家庭についてはモデル地域を設けるなど、事業系については商業店舗や公共施設を中心に協力を得ながら展開していく。

#### **変換・利用**

- 市民や事業所レベルでの個別処理・利用と、施設を活用した堆肥化を進めていく。
- 将来的に、メタン発酵によるエネルギー変換も含めて検討していく。



#### **廃食用油**

##### **【利活用の現状】（現状利用率 3 %）**

- 廃食用油についても現状では分別収集を行っていないため、ほとんどが市の焼却施設で焼却処理されている。
- 約 320t/年が発生していると考えられ、現在は、民間事業者によって約 10t/年が BDF に精製されて利用されている。

| 分類   | 賦存量    | 利活用状況  | 利用量   | 利用率 |
|------|--------|--------|-------|-----|
| 廃食用油 | 320t/年 | BDF 精製 | 10t/年 | 3%  |

##### **【利活用の考え方】（現状利用率 3 % 100 %）**

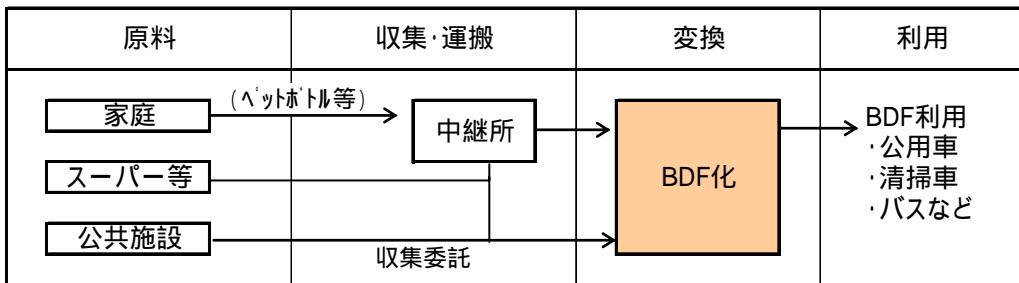
- 分別収集により回収し、BDF としての利用を推進していく。

#### **収集・運搬**

- 回収拠点を設け、ペットボトルなどに入れて、家庭や事業所から持ち寄ってもらい回収する。

#### **変換・利用**

- BDF 精製機に投入し BDF 化する。
- 軽油に一部混合して公用車等に利用する。



### し尿・浄化槽汚泥（廃棄物系バイオマス）

#### 【利活用の現状】（現状利用率 25 %）

- し尿については、委託事業者によって収集され、固液分離後し渣は焼却処分、液分は浄化処理後放流されている。
- 浄化槽汚泥については、生ごみとの混合等によって堆肥化されている。
- 年間で合計約 38,380t/年が発生しており、生ごみとの堆肥化によって製造堆肥ベースで年間 155t が利用されている。

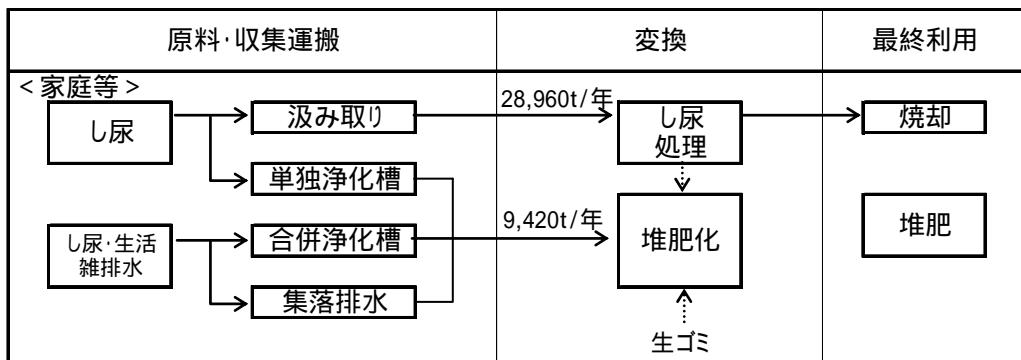
| 分類    | 賦存量       | 利活用状況 | 利用量       | 利用率 |
|-------|-----------|-------|-----------|-----|
| し尿・汚泥 | 38,380t/年 | 堆肥化   | 9,420t/年* | 25% |

#### 【利活用の考え方】（現状利用率 25 % 60 %）

- 浄化槽汚泥については、すべて堆肥化されているが、製造堆肥の質など利用に関わる課題が多い。また、合併浄化槽の整備が進んでおり、現在し尿として回収されているものも含めて、今後浄化槽汚泥として発生する量が増加すると考えられる。よって当面、生ごみと合わせたより優良な堆肥を製造できるシステム構築を行い、合併浄化槽の整備と併せて浄化槽汚泥の堆肥としての流通・利用の促進により、利用率の向上を図る。
- 将来的には、汚泥発生量が増加によって処理施設の容量が不足することも予想される。その場合には、堆肥化とともに、現在有効利用されていないし尿も含めたメタン発酵による処理施設整備も視野に入れて検討していく。

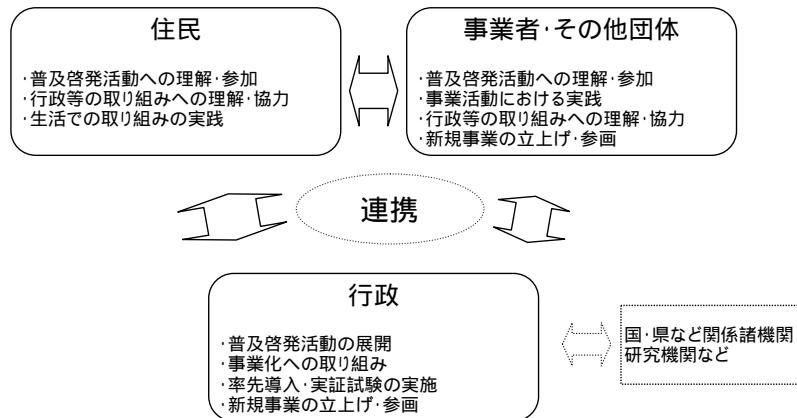
#### 収集・運搬

- 今後の利活用に向けて効率的な収集運搬体制を構築していく。



### (3) バイオマスの利活用推進体制

- 大きなテーマである木質系バイオマスの利用（製材残材などの廃棄物系を含む）と、生ごみや廃食用油・汚泥などの廃棄物系バイオマスの利用に沿って体制を整備する。
- 木質系バイオマスについては、森林や林業関係者などの関連する主要な活動主体と連携が確保できる体制を整備する。また、変換・利用の方法としてはエネルギー変換・熱電利用が主となるものと想定されることから、それらを踏まえた検討を(独)新エネルギー産業技術開発機構の地域新エネルギービジョンの重点テーマとして取り上げて具体化を図っていく。次年度の推進体制としては、その調査委員会が中心となって、庁内関係各課や各種団体・地場産業等事業者・電力会社等の関係者の組織を整備する。さらに将来的に検討されている、木材加工施設の立上げの動向と連携を取りながら利活用を進めていく。発電については中長期的に九州電力と協議を行なながら推進していく。
- 廃棄物系バイオマスの利活用については、市民や事業所レベルでの個別処理の推進と、分別収集による処理施設での堆肥化が当面のテーマになる。市民や事業所レベルでの取り組みについては、普及啓発から始めて、個人や個別事業者単位での処理とともに地域内利用が進むよう、各地区ごとに懇話会等の集まりを立ち上げていく。施設による堆肥化については、現在、合併浄化槽の普及とそれに伴う汚泥の増加に対する対応策が検討されている。それらと、現状の堆肥化施設の処理状況の見直しをふまえて中長期的な位置付けで取組みを進めていく。



### (4) 取組工程

| 項目            |               | 短期<br>(H19-20年度)  | 中期<br>(H21-25)                    | 長期<br>(H26以降)           |
|---------------|---------------|-------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| 木質系<br>バイオマス  | 廃棄物系<br>(製材系) |                   | チップボイラ-の導入<br>固形燃料化具体化            | 公共施設等での利用<br>固形燃料の供給    |
|               | 未利用<br>(林地残材) | 具体化調査実施           | チップ燃料化推進<br>発電事業具体化               | 燃料用チップ製造・利<br>用定着・発電事業化 |
| 廃棄物系<br>バイオマス | 生ごみ           | 普及啓発<br>個別処理・利用推進 | 個別利用の推進<br>分別収集・利用開始              | 利用拡大・定着                 |
|               | 廃食用油          | 普及啓発・収集運搬の検討      | BDF精製機導入<br>BDF利用推進               | 利用拡大・定着                 |
|               | 汚泥系<br>可燃ごみ等  | 前段階検討             | 処理変換施設具体化<br>変換・利用定着<br>エネルギー変換検討 |                         |

## 7. バイオマスマ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の利用率 : 93.0%

- 木質系バイオマス(製材残材等)については、エネルギー利用を中心に100%利用を目指す。
- 生ごみについては市民・事業者による個別処理と、分別収集・堆肥化の2段階の取り組みにより50%の利用率を目指す。
- 汚泥については、既存施設の活用・堆肥流通の促進から始めて、合併浄化槽の整備と併せて利活用を進める。将来的にエネルギー利用も視野に入れながら60%の利用を目指す。
- 廃食用油については、BDF燃料化を念頭に普及啓発や分別収集を推進し、100%利用をめざす。

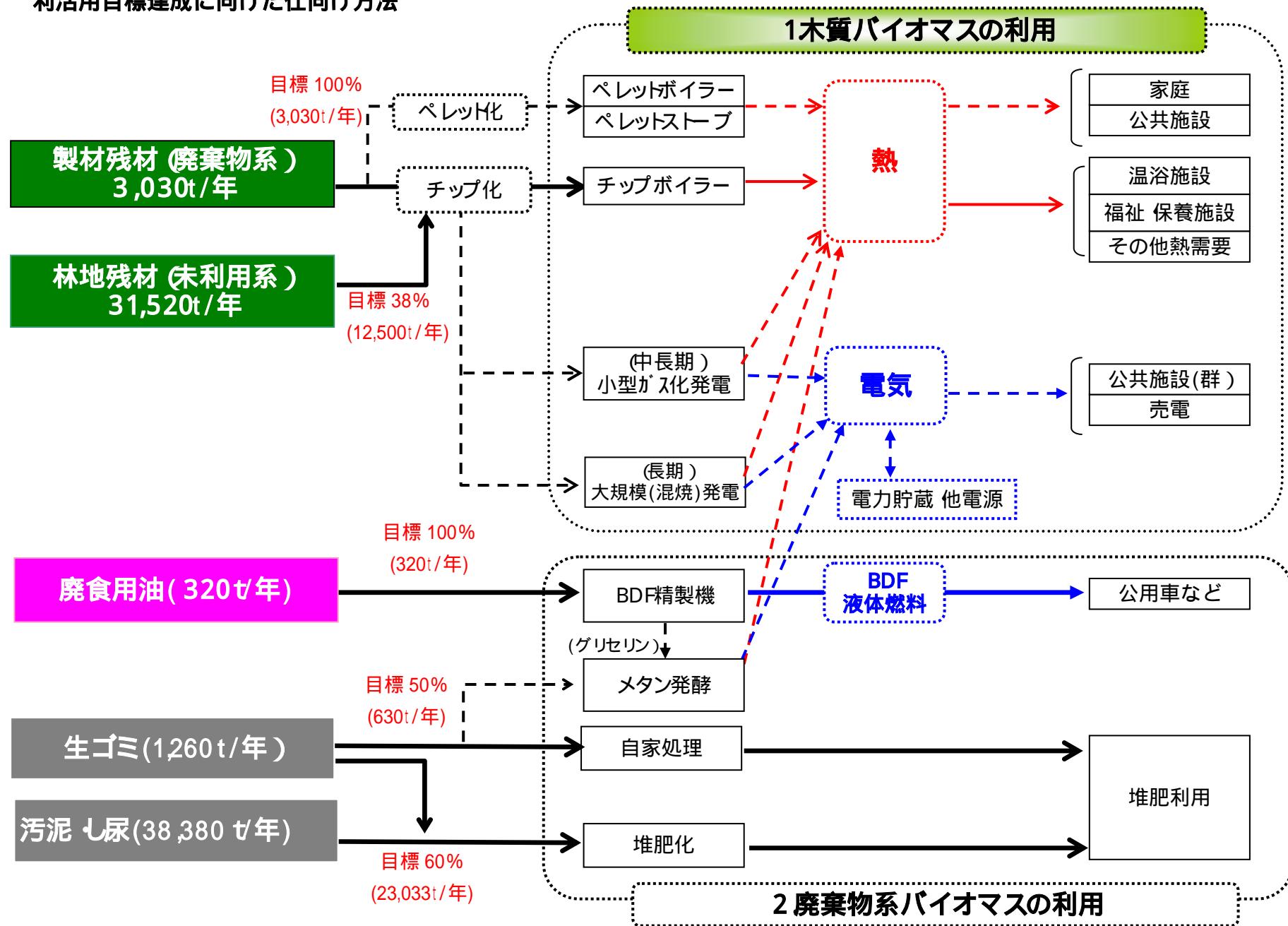
未利用バイオマスの利用率 : 40.0%

- 木質系バイオマス(林地残材等)については、林道端など収集しやすいところから利用を行い、40%以上利用するシステム構築を目指す。
- 農産系(稻わら等)については、広域的な耕畜連携や地域内における堆肥化副資材としての利用も含めて、より地域のバイオマス全体の利活用促進につながるような有効利用のありかたを検討していく。

| 分類        |         |       | 現状        |          |          |      | 目標        |      |
|-----------|---------|-------|-----------|----------|----------|------|-----------|------|
|           |         |       | 賦存量       | 利活用状況    | 利用量      | 利用率  | 利用量       | 利用率  |
| 未利用系      | 木質バイオマス | 間伐材   | 26,120t/年 | (未利用)    | 0t/年     | 0%   | 7,100t/年  | 27%  |
|           |         | 主伐残渣  | 4,530t/年  | 林地還元     | 4,530t/年 | 100% | 4,530t/年  | 100% |
|           |         | 土場残材  | 870t/年    | (未利用)    | 0t/年     | 0%   | 870t/年    | 100% |
|           |         | 小計    | 31,520t/年 | -        | 4,530t/年 | 14%  | 12,500t/年 | 40%  |
| 廃棄物系      | 製材残材    | 端材    | 2,170t/年  | チップ燃料    | 300t/年   | 14%  | 2,170t/年  | 100% |
|           |         | バーク   | 430t/年    | 堆肥化副資材   | 150t/年   | 35%  | 430t/年    | 100% |
|           |         | オガコ   | 430t/年    | 畜産副資材    | 185t/年   | 43%  | 430t/年    | 100% |
|           |         | 廃ほだ木  | 1,680t/年  | 林地・農地還元  | 1,680t/年 | 100% | 1,680t/年  | 100% |
|           |         | 小計    | 4,710t/年  | -        | 2,315t/年 | 41%  | 4,710t/年  | 100% |
|           | 家畜ふん尿   | 肉牛ふん尿 | 2,700t/年  | 農地還元     | 2,700t/年 | 100% | 2,700t/年  | 100% |
|           |         | 馬ふん尿  | 140t/年    | 農地還元     | 140t/年   | 100% | 140t/年    | 100% |
|           |         | 鶏ふん   | 80t/年     | 農地還元     | 80t/年    | 100% | 80t/年     | 100% |
|           |         | 合計    | 2,920t/年  | -        | 2,920t/年 | 100% | 2,920t/年  | 100% |
|           | 水産加工残渣  |       | 40t/年     | 養殖用餌     | 40t/年    | 100% | 40t/年     | 100% |
| 未利用系      | 農産      | 稻わら   | 1,500t/年  | 家畜敷料、堆肥化 | 750t/年   | 50%  | 750t/年    | 50%  |
|           |         | 糀殻    | 300t/年    | 家畜敷料、堆肥化 | 150t/年   | 50%  | 150t/年    | 50%  |
|           |         | 合計    | 1,800t/年  | -        | 900t/年   | 50%  | 900t/年    | 50%  |
| 廃棄物系      | 生ごみ     |       | 1,260t/年  | 自家処理     | 120t/年   | 10%  | 630t/年    | 50%  |
|           | 廃食用油    |       | 320t/年    | BDF化     | 10t/年    | 3%   | 320t/年    | 100% |
|           | し尿      |       | 28,960t/年 | (未利用)    | 0t/年     | 0%   | 13,680t/年 | 47%  |
|           | 汚泥      |       | 9,420 t/年 | 堆肥化      | 9,420t/年 | 100% | 9,420 t/年 | 100% |
| 未利用バイオマス  |         |       |           | -        |          |      |           | 40%  |
| 廃棄物系バイオマス |         |       |           | -        |          |      |           | 93%  |
| 総 計       |         |       |           | -        |          |      |           | 50%  |

なお、本構想では建設廃材は含んでいないが、将来的に大規模な発電等のエネルギー変換施設の整備を行う場合に処理対象となることが考えられる。よって、構想の具体化段階、長期的な推進において配慮していくこととする。

## 利活用目標達成に向けた仕向け方法



## (2) 期待される効果

木質バイオマス利用による林業及び地域経済活性化・森林保全・エネルギー自給と地球温暖化防止への貢献

- 木質バイオマスの利用により、林業・林産業およびトータルな地域経済の活性化が期待できる。
- 木質バイオマスの利用により、森林施業の促進、森林保全が図られる。
- 石油代替エネルギーとして利用していくことにより、自給型エネルギーの確保が図られ、燃料単価が高い本市においては経済効果も期待できる。

まちづくりへの住民参加

- 食品廃棄物の循環利用等に住民・事業者が直接参加して取り組むことによって、まちづくりへの関心が高まり、地域の活性化につながるものと期待できる。

観光入り込みの増加など交流活動の展開、地域の活性化

- 本市の地域特性を活かしたバイオマス利活用システムづくりに取り組み、その成果をPRしていくことで、本市地域への関心が高まり、イメージアップが図られるものと期待できる。
- それによって、観光入り込みの増加や、経験や実績に基づいたより実りのある交流の展開など、本市地域全体の活性化につながるものと考えられる。

離島型地場産エネルギー・システムの実用化

- 本市は離島であり、自給できない石油類等の燃料はすべて島外からの供給に頼っている。しかし、輸送等のコストや近年の原油価格の上昇の煽りを受けて、供給単価は非常に高く、環境への負荷も大きい。
- それらの化石燃料を木質系バイオマスに置き換えるシステムの実用化によって、地場産エネルギーの活用が可能になり、大きな経済効果が期待できる。同時に、二酸化炭素排出量削減等の環境保全効果も見込まれる。
- 将来的には他のエネルギー源との組み合わせによって、発電を含む分散型エネルギー・システムとして、地域でより実用的に基幹的な役割を果たすエネルギー・システムの構築を行うことでバイオマスのエネルギー利用のひとつのモデルを示すことができる。

ごみの減量、ごみ処理コストやエネルギーの削減

- 廃棄物系バイオマスの有効利用により、ごみの減量、焼却等処理量の減少による処理コストやエネルギー消費量の削減が図られる。

## 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

(平成18年度)

地域新エネルギー・ビジョン策定委員会

- 本市における様々な新エネルギーの利用可能性について基礎調査を行い、今後の利活用の方向性について学識経験者・関係者等を交えて検討を行った。

バイオマстаун構想策定委員会

- 新エネルギー・ビジョン策定委員会と同じ委員会構成で、バイオマスにより特化した検討を行った。

## 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) | 47,630t/年 |           |          |           | 42%  |
| 製材残材        | 3,030t/年  | チップ燃焼、堆肥化 | 635t/年   | 熱利用、堆肥    | 21%  |
| 廃ほだ木        | 1,680t/年  | 農地還元      | 1,680t/年 |           | 100% |
| 家畜ふん尿       | 2,920t/年  | 堆肥化       | 2,920t/年 | 一部畜産公社が販売 | 100% |
| 水産加工残渣      | 40t/年     | 飼料        | 40t/年    | 養殖用飼      | 100% |
| 生ごみ         | 1,260t/年  | 自家処理      | 120t/年   |           | 10%  |
| 廃食用油        | 320t/年    | BDF化      | 10t/年    | 事業者が自家利用  | 3%   |
| し尿          | 28,960t/年 |           | 0t/年     |           | 0%   |
| 汚泥          | 9,420t/年  | 堆肥化       | 9,420t/年 |           | 100% |
| (未利用バイオマス)  | 33,320t/年 |           |          |           | 16%  |
| 林野樹材        | 31,520t/年 |           | 4,530t/年 |           | 14%  |
| 稲わら         | 1,500t/年  | 家畜敷料、堆肥化  | 750t/年   |           | 50%  |
| 粉殻          | 300t/年    | 家畜敷料、堆肥化  | 150t/年   |           | 50%  |
| (資源作物)      |           |           |          |           |      |

## 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

平成17年度策定の対馬市総合計画において、資源循環型社会の構築を図ることを掲げ、そのための施策として豊かな自然を利用した新しい自然エネルギーの開発を推進することとし、バイオマスマウン構想策定を一つの事業としている。

また、地球温暖化を始め地球環境に対する関心も年々高まっている中で、NPO団体による環境保全に係る啓発活動や別団体による環境家計簿への取り組みなどが積極的に行われている。この様に市民の環境に対する関心が高まる中、本市においてはバイオマスマウン構想の策定とともに地域新エネルギービジョン策定に至ったものである。

### (2) 推進体制

以下の本市のエネルギー・環境に関わる各種団体が様々な取り組みを行っており、それらの取り組みからバイオマス資源の利活用に対する市民の関心も年々高まっている状況である。

- ・ 対馬市バイオマスマウン構想策定委員会  
(バイオマスマウン構想策定作業)
- ・ 対馬市地域新エネルギー・ビジョン策定委員会  
(地域新エネルギー・ビジョン策定作業)
- ・ NPO法人国境の島・つしまネットワーク  
(紙芝居を活用した子どもたちに対する環境教育の実施)
- ・ 対馬市食生活改善推進連絡協議会  
(環境家計簿への取り組み)
- ・ 対馬市保健環境連合会  
(生ごみ利用の堆肥を使用しての元気野菜作り推進)

### ( 3 ) 関連事業・改革

- ・ 第1次対馬市総合計画

総合計画中の施策として資源循環型社会の構築を掲げており、主要事業の一つとしてバイオマстаウン構想を策定し、バイオマスを活用した新エネルギーの利活用を目指すこととしている。

- ・ 対馬市地域新エネルギービジョン

### ( 4 ) 既存施設

- ・ 木質チップボイラー（民間）

民間の温浴施設において、製材端材の木質チップボイラー燃料利用が行われている。

- ・ 堆肥舎（振興公社）

- ・ B D F 化施設（民間）

- ・ 汚泥再生処理センター