

# バイオマスタウン構想策定マニュアル

～構想策定の各段階における意志決定支援ツール～

農 林 水 産 省

大臣官房環境バイオマス政策課



# 目次

第1部 はじめに	1
1.1 「バイオマスタウン構想」について	2
(1) バイオマスタウン構想とは	2
(2) 実効性の伴うバイオマスタウン構想づくりに向けて	3
1.2 マニュアルについて	5
(1) マニュアルの対象	5
(2) マニュアルの構成	5
1.3 バイオマスタウン構想づくりの流れを確認	7
(1) バイオマスタウン形成の一般的な進め方	7
(2) バイオマスタウン構想策定の流れ	10
第2部 バイオマスタウン構想づくりの4ステップ	11
Step1 バイオマスタウン構想策定の可能性を確認する	13
(1) バイオマスタウンの形成とは？（意義、目的、効果、課題）	13
(2) バイオマスタウン構想で検討すべき重点事項は何か	16
(3) バイオマスタウン構想策定の可能性についての確認	17
Step2 バイオマスタウン構想策定の準備をする	18
(1) バイオマスタウン形成のための基本的考え方を明確にする	18
(2) 策定体制を整備する	21
(3) 検討に必要な基礎情報の収集を行う	23
(4) (参考) バイオマスリーダーインタビュー	24
Step3 バイオマスタウン構想策定の基礎的な検討をする	33
(1) 地域の状況を確認する	33
(2) 賦存量を明らかにする	34
(3) バイオマス利活用に向けた具体的方策を検討する	35
(4) 長期目標(将来像)を示す	40
(5) バイオマス利活用の達成目標を示す	42
Step4 バイオマスタウン構想をまとめ道筋をつくる	44
(1) バイオマスタウン構想のとりまとめを行う	44
(2) 関係者との合意形成を行う	45
(3) 重点事業とその進め方	47
(4) 取組工程	49
第3部 資料編	51
(1) 賦存量の推定について	52
(2) バイオマス利活用技術と需要先について	56
(3) バイオマス利活用の各技術について	60
(4) 支援制度	64
(5) モデルプランの例	65
(6) バイオマス利活用に係る単位	77
(7) 参考となるホームページ	78
(8) バイオマスタウン構想応募・相談窓口	79
(9) バイオマスタウン策定マニュアル検討委員会	80



## 発刊にあたって

地球温暖化の防止や循環型社会の形成、新たな産業や雇用の創出による地域活性化などの観点から、現在我が国では「バイオマス・ニッポン総合戦略（平成14年閣議決定、平成18年改訂）」にもとづき、政府をあげてバイオマスの利活用に取り組んでいます。

バイオマスの利活用を進めるためには、地域の関係者が連携し、バイオマスの発生から利用までを効率的なプロセスで結んだ総合的な利活用システムを構築することが重要です。このため「バイオマス・ニッポン総合戦略」においては、市町村が中心となり、バイオマス賦存の状況やその利活用の可能性などの地域の特性を踏まえ、域内のバイオマス資源を総合的に利活用するシステムを目指した「バイオマスタウン構想」の策定とその実現に向けた取り組みを進めています。

平成20年2月末現在、バイオマスタウン構想は全国105地区で公表され、さらに平成22年度までには300地区で公表されることを目標としています。しかしながら、バイオマスタウン構想策定の進め方がわからなかったり、バイオマスの利活用に関する知見が十分ではないことなどから、バイオマスの利活用に関心を有する市町村であっても、バイオマスタウン構想の策定に躊躇したり苦慮したりしている例も見られます。

このため、本事業では、学識経験者や自治体関係者からなる「バイオマスタウン構想策定マニュアル検討委員会」を構成し、これまでのバイオマスタウン構想に係る取組や関連調査等をもとに、バイオマスタウン構想策定に当たり市町村で行うべき検討事項、構想を実現するために必要となる検討事項、さらに課題への対処方法などについての情報を整理し提供することを目指し検討を行い、今般その成果として「バイオマスタウン構想策定マニュアル」を作成しました。

本マニュアルが、市町村におけるバイオマスタウン構想の策定やその実現、さらにはそれらを通じて地球温暖化の抑止や地域の活性化に役立てば幸いです。

本書の作成に当たりご協力を頂いた関係者の皆様に厚く御礼を申し上げます。

平成20年3月

農林水産省大臣官房環境バイオマス政策課



# 第1部 はじめに

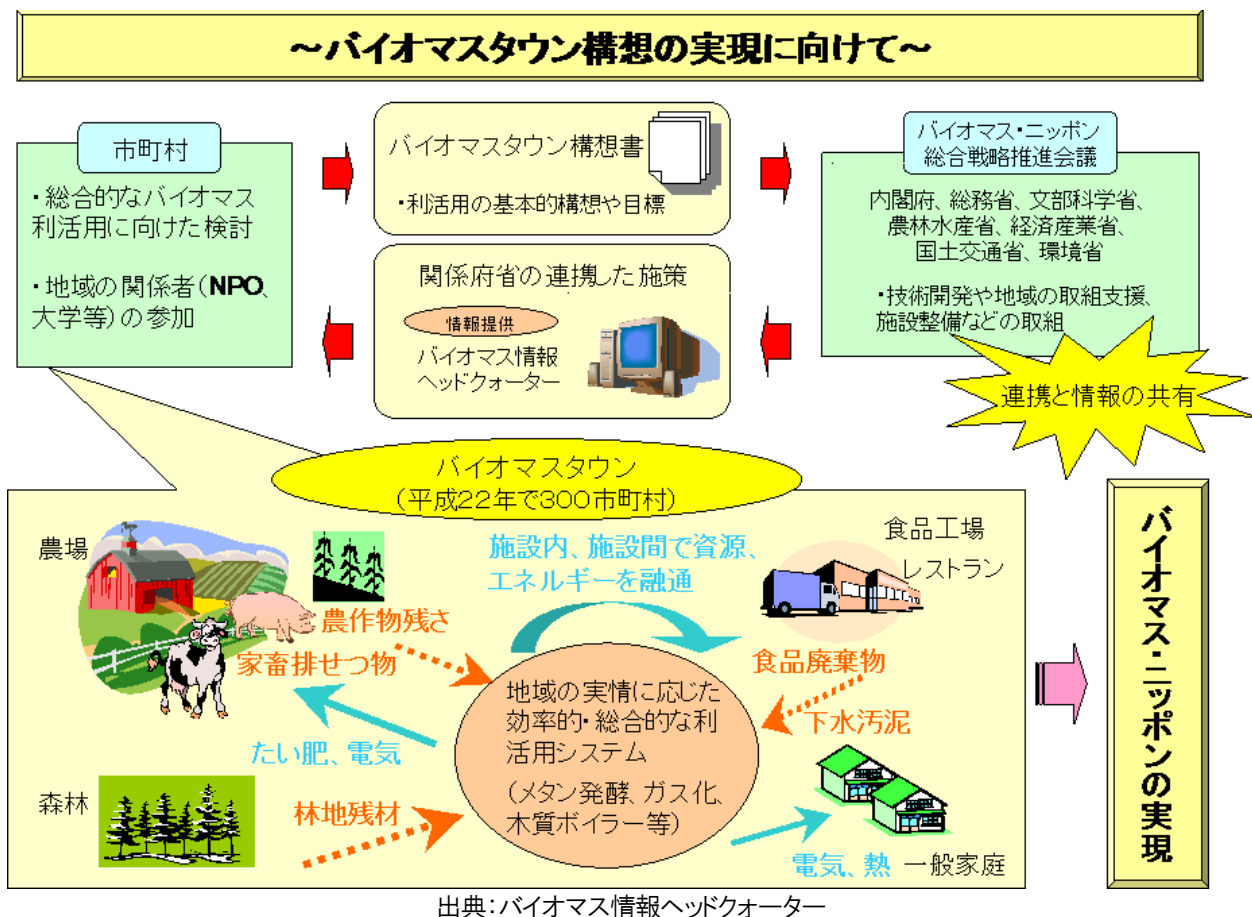
# 1.1 「バイオマスタウン構想」について

## (1) バイオマスタウン構想とは<sup>1</sup>

**バイオマスタウン**とは、域内において、広く地域の関係者の連携の下、バイオマスの発生から利用までが効率的なプロセスで結ばれた総合的な利活用システムが構築され、安定的かつ適正なバイオマス利活用が行われているか、あるいは今後利活用されることが見込まれる地域を言います。

**バイオマスタウン構想**は、対象地域、実施主体、地域の現状、バイオマスの利用方法、推進体制、取組工程、目標と効果、検討状況、賦存量と利用の現状、これまでの取組等を市町村が取りまとめ、所管の地方農政局に提出、それをバイオマス・ニッポン総合戦略推進会議(事務局：農林水産省環境バイオマス政策課)で検討し、基準に合致していればバイオマス情報ヘッドクォーター<sup>2</sup>にて公表するものです。

バイオマスタウンになると、地域の取組が関係機関に理解され、インターネットなどを介して全国的に紹介されるとともに、バイオマスタウン構想の実現に向けた積極的な支援(「地域バイオマス利活用交付金<sup>3</sup>」において優先的に支援を受けられるなど)を受けられます。



平成 20 年 2 月末現在で、全国で 105 地区のバイオマスタウン構想が公表されています。

平成 18 年 3 月のバイオマス・ニッポン総合戦略の見直しでは、平成 22 年度までに全国で 300 地区程度のバイオマスタウン構想を公表するという目標にむけ、より一層の取組みを推進することとされています。

<sup>1</sup> 農林水産省「バイオマス・ニッポン総合戦略」HP より

<sup>2</sup> バイオマス情報ヘッドクォーター(<http://www.biomass-hq.jp/biomasstown/bt1.html>)より

<sup>3</sup> 64 頁参照のこと

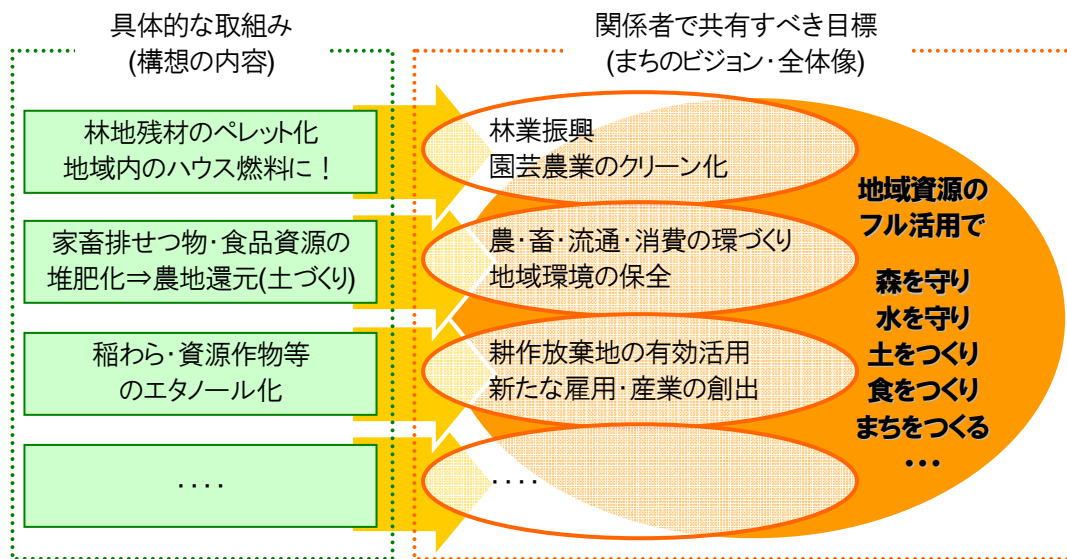


## (2) 実効性の伴うバイオマスタウン構想づくりに向けて

### ● バイオマスを通じ地域の産業やまちづくりのビジョンを共有する！

バイオマスは、バイオマス・ニッポン総合戦略においては、廃棄物系バイオマス、未利用バイオマス、資源作物の3つに分類されていますが、その種類が多様かつ発生密度が低いため、利用に際して収集コストがかかり、事業の採算性があわないなどの課題があります。そのため、事業化を図るためには、バイオマスの発生源である地域産業（林業、農業など）の活性化を促し、地域産業の価値向上策を併せて検討し、地域のバイオマス全体を無駄なく効率的に利用することが求められます。

バイオマスの利活用を推進するためには、バイオマスの原料調達から変換技術の導入、製品化、流通、需要先の確保に至るバイオマス事業のシステム構築だけに限定せず、地域産業のあり方、そして地域社会が一体となって取組んでいく全体像を描くことが必要です。



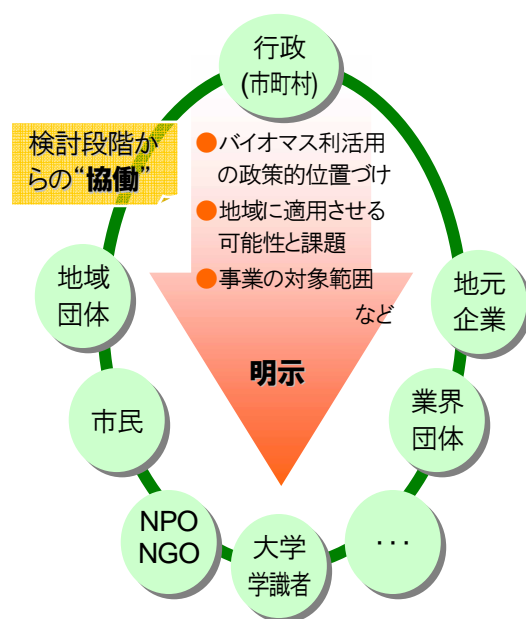
### ● 関係主体との検討段階からの“協働”

バイオマスの利活用は、その意義、目的、理念等の重要性は理解されても、具体的な事業として展開し地域に役立つものとするまでには様々な課題があることから、まだ成功事例も多くはなく、普及にまでは至っていないというのが現状です。

そこで、バイオマスの利活用が多くの人に理解され、普及していくためには、バイオマスタウン構想が真に役立つものとなることが求められます。

その検討にあたっては、行政の担当者だけでなく、バイオマスに関連する民間企業や団体はもとよりNPO/NGO や市民・消費者など、地域内の多様な主体との協働が不可欠です。

また、策定主体である市町村は、バイオマスの取組みについて、地域づくり等の政策的位置づけを明確にし、さらに、取組みの効果や課題を認識した上で、取組みの方向性や事業の対象範囲など、基本となる考え方を関係主体に示す必要があります。



## ●ここがポイント！

### なぜ、今、バイオマスなのか？

私たち人類は、古来より、地球に降り注ぐ太陽のエネルギーを使って生物により生産される資源であるバイオマスを食料・木材として、更にはエネルギーや製品として利用することにより、生活を営んできた。しかしながら、経済的な豊かさと便利さを手に入れ、発展する過程において、その生活基盤の多くを枯渇が予想される石炭や石油などの化石資源に依存するようになってきた。

これまでの大量生産、大量消費、大量廃棄の社会システムは、自然の浄化能力を超え、地球温暖化、廃棄物、有害物質等の様々な環境問題を深刻化させている。

私たちが本総合戦略で取り上げるバイオマスとは、生物資源 (bio) の量 (mass) を表す概念で「再生可能な、生物由来の有機性資源で化石資源を除いたもの」である。バイオマスは、地球に降り注ぐ太陽のエネルギーを使って、無機物である水と二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) から、生物が光合成によって生成した有機物であり、私たちのライフサイクルの中で、生命と太陽エネルギーがある限り持続的に再生可能な資源である。

バイオマスを燃焼すること等により放出される CO<sub>2</sub> は、生物の成長過程で光合成により大気中から吸収した CO<sub>2</sub> であることから、バイオマスは、私たちのライフサイクルの中では大気中の CO<sub>2</sub> を増加させないという「カーボンニュートラル」と呼ばれる特性を有している。このため、化石資源由来のエネルギーや製品をバイオマスで代替することにより、地球温暖化を引き起こす温室効果ガスのひとつである CO<sub>2</sub> の排出削減に大きく貢献することができる。

さらに、バイオマスは、化石資源のようにエネルギーとしても製品としても利活用でき、国民生活の幅広い場面での利活用が可能である。

一方、化石資源も大昔に生物が生成したものと考えられているが、これは何億年もかけて蓄積されてきたものであって、私たちのライフサイクルの中では再生不可能な資源であり、いずれは枯渇が予想される有限の資源である。

この限りある化石資源を私たちの次世代も引き続き活用できるようにするとともに、化石資源への依存を低減する意味からも、バイオマスを従来の食料・木材としての利用にとどまらず、新たな観点から、エネルギー又は製品としての活用を推進していくことにより、持続的に発展可能な社会を目指すこと、これが今、求められている。

※バイオマス・ニッポン総合戦略(H18.3)/1背景/(1)なぜ、今「バイオマス・ニッポン」か より抜粋

### 新しいアイデアを普及させるためには・・・

バイオマスの利活用は、新しいアイデアの面も持っていますが、新しいアイデアは生まれたからといってすぐに広まっていくものではありません。新しいアイデアは、関係者の口コミや対話など様々なコミュニケーションチャンネルを通じて、社会システムと一体となって、時間の経過とともにダイナミックに広がっていくものです。

新しいアイデアを普及させるためには、そのアイデアに対して、受け手側の人がどう認識し、行動するかに留意することが大切です。その意味からも、バイオマスの普及のためには、地域の多様な主体の理解を得ることの重要性を認識する必要があります。

## 1.2 マニュアルについて

バイオスタウン構想で示される事柄は、行政だけを対象にしているのではなく、地域の様々な関係者を対象としています。

したがって、本マニュアルは、バイオスタウン構想策定で検討すべき技術的内容に入る前段階において、関係者の理解と合意を得るための進め方を中心に、**構想策定過程で重要となるポイント**をまとめています。

### (1) マニュアルの対象

本マニュアルの利用者としては、まずバイオスタウン構想の策定主体である行政担当者を想定しています。さらに、構想づくりへの参加意欲のある農林水産業関係者・市民・NPOや各種団体等についても対象となります。

行政担当者は、地域の政策づくりの担当者として計画立案の役割と、この構想に係る関係者のコンセンサス形成の役割を果たすことが求められています。

また、関係者には、バイオマス利活用モデルのシステムの一部を担う立場から、構想を現場感覚で共感できるものに高めていく役割が求められます。

### (2) マニュアルの構成

バイオスタウン構想は多くの主体の参加によって具体化するものとの考え方から、このマニュアルは、使う側（バイオスタウン構想の策定に関わる関係者）の立場に立ち、理解し易いものとすることを目指し、次の3つの部で構成されています。

#### 第1部 はじめに

- 1.1 「バイオスタウン構想」について
- 1.2 マニュアルについて
- 1.3 バイオスタウン構想づくりの流れを確認

バイオスタウン構想、マニュアルの構成、構想づくりの進め方などについて記述しています。

#### 第2部 バイオスタウン構想づくりの4ステップ

- Step1 バイオスタウン構想策定の可能性を確認する
- Step2 バイオスタウン構想策定の準備をする
- Step3 バイオスタウン構想策定の基礎的な検討をする
- Step4 バイオスタウン構想をまとめ道筋をつくる

構想づくりを4つのステップに区分し、ステップごとに検討すべき内容を盛り込んでいます。  
さらにバイオマス利活用を先進的に行っているバイオマスリーダーのインタビューをまとめています。

#### 第3部 資料編

構想策定に必要な基礎情報を取りまとめています。

なお、本マニュアルの中心である第2部は、バイオマスタウン構想策定のプロセスを4つに分け、各段階での意思決定事項を整理しています。



どこから入るべきかについては、市町村の状況によって様々です。今どの段階まで来ているかを判断して活用することをおすすめします。

## ●ここがポイント！

### 共通理解のツールとしての“バイオマスタウン構想”

バイオマス利活用の推進にあたっての判断は、「行政のトップである市町村長の理解と判断が一番大切である」と多くの市町村が経験談として語っています。ここで市町村長は、何をよりどころとしてその意思決定をしているのでしょうか。その判断時に重視している内容こそが「バイオマスタウン構想」で検討すべき事項なのです。

人口が数千人程度の行政区域であるなら、先見性のある一人の市町村長のリーダーシップによって、事業を進めることは可能でしょう。しかし、例えば、広域的な行政圏域で複数の市町村が一緒に広域事業を行うような場合は、合意形成や事業の推進はそう簡単なことではありません。

関係者の合意形成の第一歩は、まず「バイオマスタウン構想」を策定し、関係者が目指すべき共通の目標を明確にすることから始まります。また、地域の課題や関係者の意見等を踏まえつつ、まず全体構想をまとめることで、地域を牽引する市町村長等への理解と信頼がさらに深まり、強力なリーダーシップを発揮できるようになります。即ち、住民の信頼を一層深めながら、自ら学習し、そして構想の中身を必要に応じて修正を繰り返しながら、地域を一つにまとめていくツールとしてバイオマスタウン構想の存在は重要なのです。

## 1.3 バイオマスタウン構想づくりの流れを確認

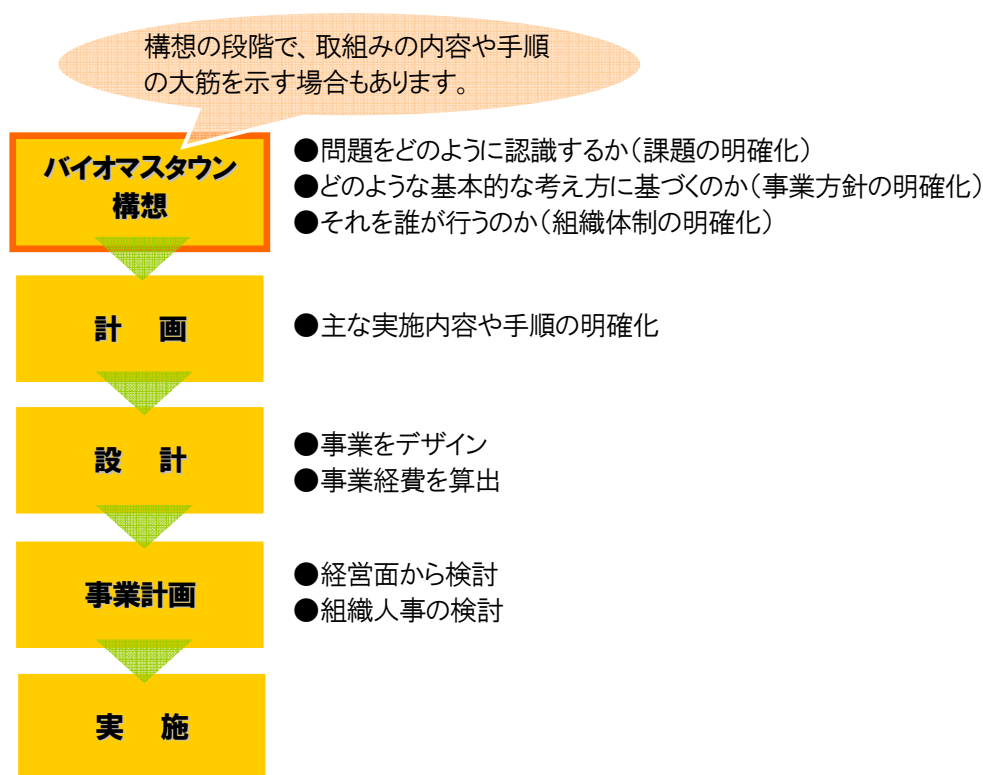
### (1) バイオマスタウン形成の一般的な進め方

何か新しいアイデアを具体化するには、構想、計画、設計、事業計画、実施の一連のプロセスを経て順々に実施していくのが一般的です。では、「バイオマスタウン構想」で何を検討するかと言えば、

- 問題をどのように認識するのか (課題の明確化)
- どのような基本的な考え方に基づくのか (事業方針の明確化)
- それを誰が行うのか (組織体制の明確化)

を明らかにすることです。

バイオマスタウン構想を具体化する「計画」では主な実施内容や手順等を示し、次にそれを具体化する際に事業をデザインし事業経費等を算出するのが「設計」となります。これを経営面から検討するのが事業計画となります。



### ●ここがポイント！

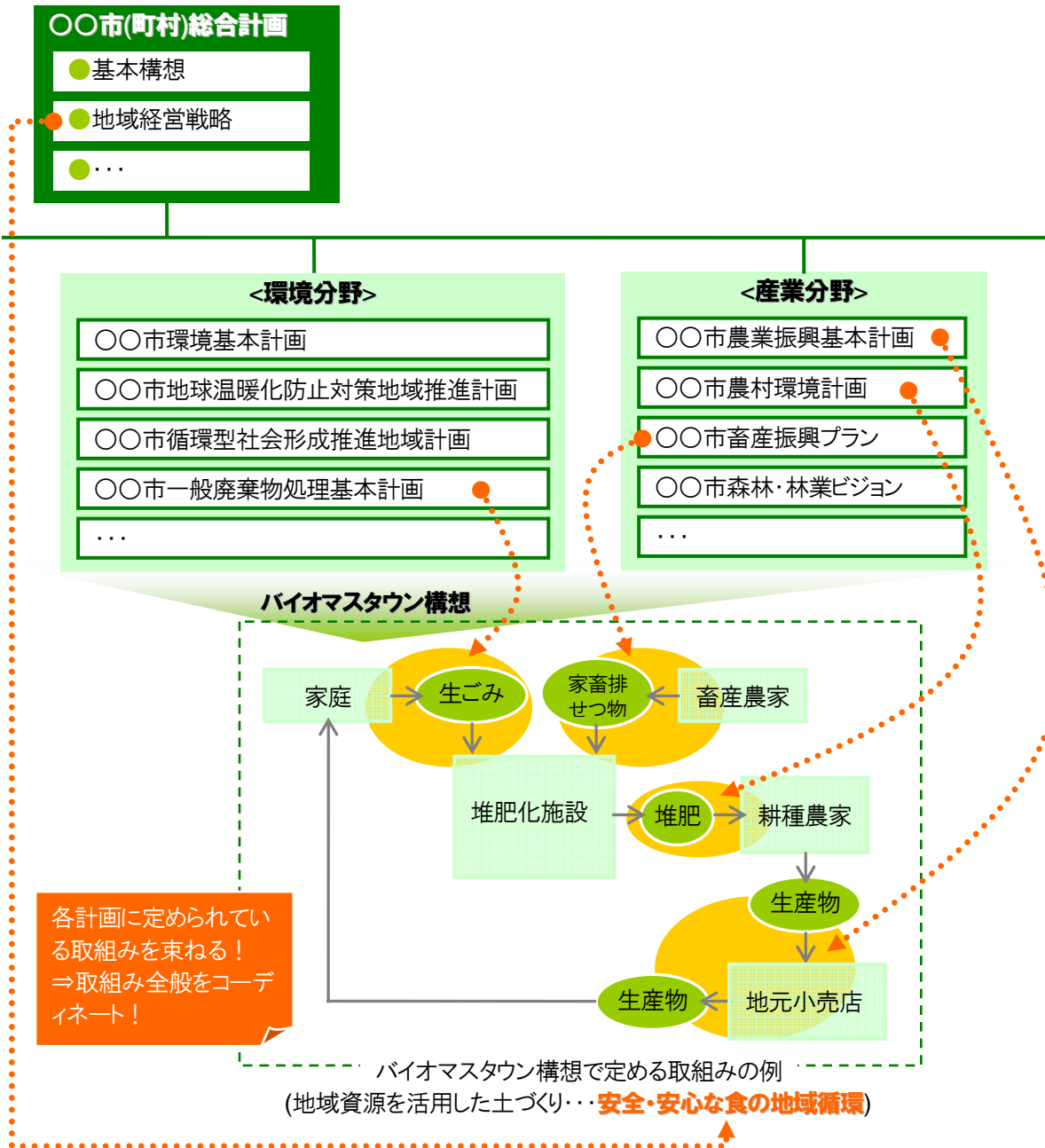
#### 「バイオマスタウン構想」では基本方針をまとめることが重要

バイオマスの利活用事業は、早い段階である程度の事業成立の見通しを立て、導入可能な事業設計を行うことが必要です。しかし、バイオマスタウン構想策定において、計画条件が固まっていない段階で、実施レベルの検討をするのは性急であり、またバイオマスタウン構想策定の本来の意義を妨げることにもなりかねません。「バイオマスタウン構想」では、これから行う一連の事業の中で必要となる基本事項についての方針をまとめることが重要であり、事業実施による収益や収支バランスは、事業計画時点で詳しく検討することが望まれます。

## ● 上位計画・関連計画との整合

バイオマスの利活用を通じて実現すべき効果（**地域における長期的な目標**）の具体化にあたっては、上位計画・関連計画との整合を図る必要があります。

また、バイオマスタウン構想は、各関連計画に定められる取組みを束ねる、取組み全体をコーディネートする役割も期待されます。（下図）



## ● 既に策定されたバイオスタウン構想における課題

バイオスタウン構想策定における主な検討事項は、賦存量や需要先の調査、利活用方策の作成であり、またこれらと地域の様々な状況を整理して、全体構想をまとめることです。しかしながら、これまでのバイオスタウン構想の策定状況等を見ると、例えば次のような課題があるといえます。

- その意義や目的・効果等と政策的位置づけなどについて、関係者のコンセンサスが十分得られず、その推進に躊躇あるいは苦慮している。
- 現状では技術的・経済的な課題がある利活用方法であるにもかかわらず、事業への過度な期待と開発段階の情報に基づく収支の見込みを拠り所にバイオスタウン構想を策定しているなどのため、策定後に事業が実現できていない。

## ● ここがポイント！

### 2つのインセンティブ

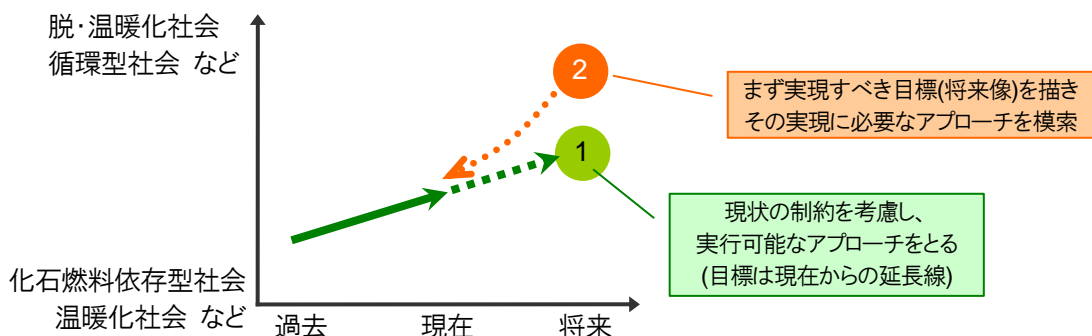
バイオスタウン構想を実現するためには、関係者を「やる気にさせる（インセンティブ）」ことが必要です。参加者にとって収益の上がる事業であれば、これにはそれほど苦労はいりませんが、バイオマス利活用事業は採算に乗りにくいという面があることから、経済的にいろいろな工夫が必要になります。

もう一つのインセンティブとして、理念の実現があります。未来に向けて「こうあるべきだ」という理想・理念を関係者に意識付けすることも重要です。事業に参加して、「地球温暖化対策に貢献している」、「循環型社会の構築の一翼を担っている」といった思いを参加者に抱かせることが継続的な取組みを促し、実現に導くこととなります。

### 未来志向型の検討

バイオマスの利活用は、すぐに事業成果が得られるものとは限りません。一方で、構想づくりにおいて、課題や障害、制約ばかりを念頭においてしまうと、将来への拡がり期待できず、関係者のやる気を損ねてしまうことになりかねません。

構想づくりにおいては、「課題ありき」や「目先の採算性確保」ではなく、現状の制約にとらわれず、まず将来のあるべき姿を描き、これを実現するための道筋をえがくといった未来志向型の手法（バックキャストिंग・アプローチ）が有効であると言えます。



① 現在からの延長線に目標を設定

② 現状にとらわれない目標設定と必要となる取組の具体化(バックキャストिंग・アプローチ)

※なごや循環型社会・しみん提案会議実行委員会資料を基に作成(<http://www.shiminkaigi.com/index.html>)

## (2) バイオマスタウン構想策定の流れ

バイオマスタウン構想全体を進める際には、地域の実情を踏まえつつ、検討手順を思い浮かべながら、策定プロセスの流れ図を書いてみることで、各段階での意思決定における重点事項を理解することが大切です。

ここで重要なことは、策定作業の各段階における課題は、どのような主体と関係が強くまた関心があるのか等について、事前に想像力を働かせながら課題を明確にしいくことです。

他者と議論を重ねることで実行する際に生じる課題を事前に認識し、乗り越えるべき課題と対応策を整理しておくことが重要です。

＜バイオマスタウン構想策定にあたっての検討手順と実施工程(例)＞

検討手順	実施工程 (概ね1ヶ月単位)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Step1 策定の可能性を確認する</b>										
課題1 意義・目的・効果・課題										
課題2 重点事項の明確化										
課題3 策定の可能性を確認										
<b>Step2 構想の準備をする</b>										
課題1 基本的考え方の明確化										
課題2 体制の整備										
課題3 必要な基礎情報の収集										
<b>Step3 構想策定の基礎的な検討をする</b>										
課題1 地域状況の確認										
課題2 賦存量等の試算										
課題3 利活用方策検討(需要先を含む)										
課題4 長期目標(将来像)										
課題5 達成目標										
<b>Step4 構想をまとめ道筋をつくる</b>										
課題1 構想の取りまとめ										
課題2 関係者との合意形成										
課題3 重点事業とその進め方										
課題4 取組工程										

※マニュアルを参考に、各ステップの内容と目標を理解し、スケジューリングをして下さい。

### ●ここがポイント！

#### 地域の実情に応じたスケジューリング

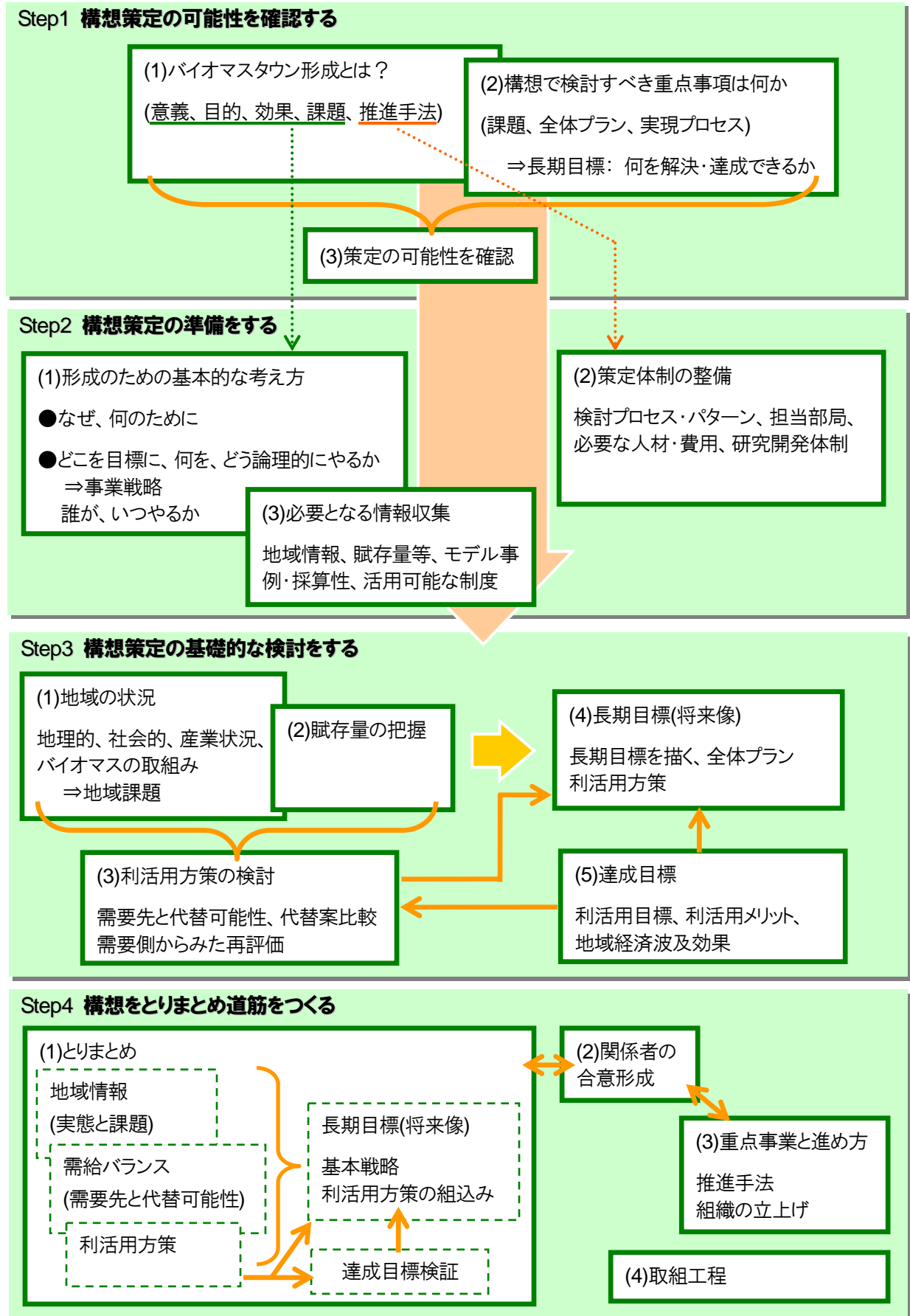
バイオマスタウン構想策定の各段階で検討すべき内容や必要な時間は、地域の状況やこれまでのバイオマス関連事業への取組みの程度、あるいは検討経緯などによって様々です。また、その検討プロセスも、ここに示した順序で行うとは限りません。地域の実情に応じたスケジュールを組むことが大切です。

バイオマスタウン構想策定は、様々な主体と要因が複雑に絡む中で関係者と合意形成していくプロセスだということを認識し、十分な時間をかけて進める必要があります。



## **第2部 バイオマスタウン構想づくりの4ステップ**

## バイオマスタウン構想策定の流れ (4つのステップ)



# Step1 バイオスタウン構想策定の可能性を確認する

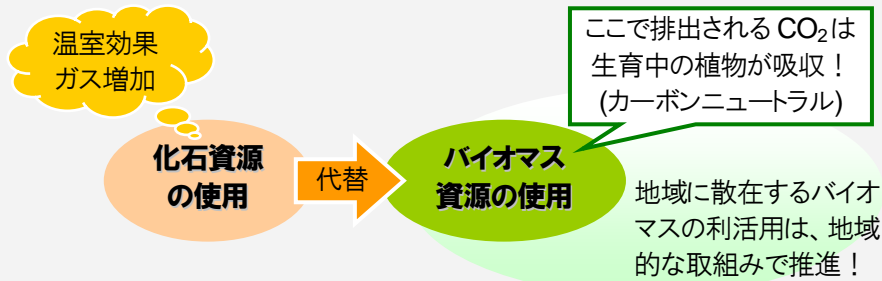
## (1) バイオスタウンの形成とは？（意義、目的、効果、課題）

バイオスタウン構想策定を決断するためには、バイオスタウンを何のために行い、それによって何がどの様に変化し、誰にとってどのような効果が得られるのか、そして、その実現までには、どのような課題を乗り越えていく必要があるのかなど、その形成過程を明確にする必要があります。

ここでは、バイオスタウン形成とはどのようなものかを十分認識し、構想策定の可能性を探る材料を整理します。

### ● 温暖化対策とバイオマス

- 地球温暖化対策の基本のひとつは、化石資源からバイオマス資源への代替！



- 京都議定書が定める温室効果ガス排出削減目標達成のためには、バイオ燃料の導入やバイオスタウンの形成をさらに進めることが必要！

### ● バイオスタウン形成は「何のため」に行うのか？

バイオスタウン形成のねらいには、次のようなものが挙げられます。

#### ねらい① 地球温暖化防止

「カーボンニュートラル」であるバイオマスの利活用は、地球温暖化の主な要因である大気中の CO<sub>2</sub> 等の増加を抑制します。

#### ねらい② 循環型社会形成

「使い捨て社会」から「資源が循環利用される社会」への移行を促進します。

#### ねらい③ 戦略的産業育成

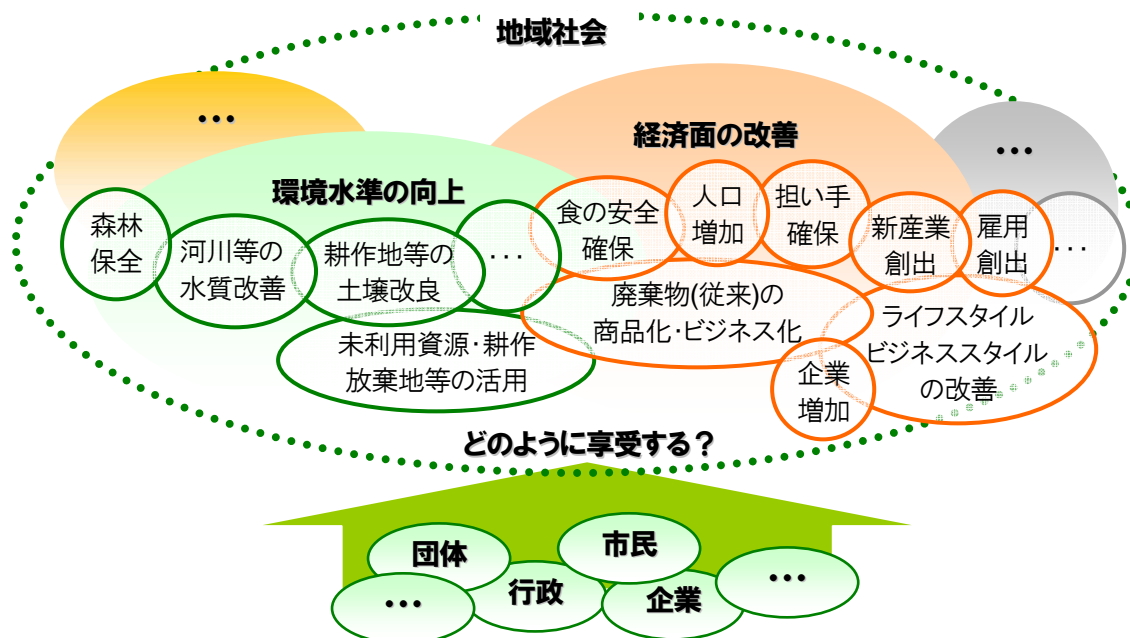
バイオマスを利用した「新たな産業」や「新たな雇用」が生まれます。

#### ねらい④ 農山漁村活性化

従来の領域に加え、「エネルギーや素材の供給」という新たな役割が生まれます。

## ● バイオマスタウン構想に期待する“効果”とは？

バイオマスタウン構想の策定にあたり、行政、農林水産業関係者、市民、企業などそれぞれの関係主体にとって、どのような効果が得られるのか、整理しておく必要があります。構想づくりの「取っかかり」として、関係者が期待を持てる材料をどれだけ提示できるかは、バイオマスタウン構想策定の可能性を左右する大切なことです。



## ● バイオマスタウン構想策定から実践(事業化)への展開に必要な3要素

<b>その1: 事業戦略</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● バイオマスタウン形成は、理念とあわせて事業戦略が大切です。</li> <li>● 目標を提示し、その目標を達成するための方向性を示したものが事業戦略です。</li> <li>● 事業戦略をもつことによって、関係者の意思決定を導くことが容易になります。</li> </ul>
<b>その2: 協働体制の構築</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● バイオマス利活用事業は、行政や企業が単独で事業実施することは稀でしょう。農業関係者や企業など複数の主体が集まって、システムを整備していくことになります。</li> <li>● 事業主体の組織の立ち上げや、関係者との利害調整など、様々な複雑な要因が関係することが想像されます。</li> <li>● 関係する様々な主体をつなぎ、協働体制を整備していくことが必要です。体制整備には、新たな仕組みの導入も必要となるでしょう。</li> </ul>
<b>その3: 事業を継続させるための採算性確保</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 事業を継続させるためには採算性を確保することが必要です。</li> <li>● バイオマス利活用事業を地域産業と位置付け、地域に定着させるためには、行政の政策的な支援策を検討することも必要となるでしょう。</li> </ul>

### 参加主体の巻き込みと連携

事業の検討・推進に関係する様々な主体が集まる場(プラットフォーム)が必要になります。

従来の農業活性化策などでは、農業関係者のみが参加し、多様な主体を巻き込んだ参加型手法の採用例は少なく、市民の顔が見えにくいということが指摘されています。

そこで、バイオマスタウン構想の推進にあたっては、多様な参加主体を巻き込むプロセスを組み込むことも必要となります。

## ●ここがポイント！

### 夢は必要だがバラ色ではない

バイオマス利活用への過度な期待には注意が必要です。構想段階でも導入による地域経済効果の試算などが行われることもありますが、その実施にはプラントの建設や運転管理などのコストが必要となるとともに、事業の収支バランスの取れる事業にするには、既存のシステムや利害関係者間の調整など克服すべき難しい課題があり、様々な影響も予想されることに留意する必要があります。

### 地域産業再構築としてのバイオマス

バイオマス利活用は地球温暖化対策などの面で有効であるという一方で、採算がとれず地域で取組むインセンティブが働きにくい等という面もあります。

しかし、積極的にバイオマス利活用に取組んでいる地域は、地球温暖化対策のみを目的に推進しているのかと言えば必ずしもそうとは限りません。地域課題の解決や地域の活性化など導入の動機は様々です。農業振興や林業振興の一環としてバイオマス利活用をとらえ、生産品の魅力を高めたり、新たな生産・流通システムを再構築するという観点で取組んでいる自治体が多く見られます。これらの取組みにより、地域の環境が保全されたり、顔の見える農産物が入手できるようになることで、一般消費者にもメリットをもたらすこととなります。持続可能な社会の形成が課題となっている現在、地域全体に目を向け、再発見し、地域の様々な要素をつなぎ、持続可能なシステムを再構築することは意義のあることです。

## ●関連する市町村の状況

### ●秋田県小坂町(平成 17 年 3 月:バイオマスタウン構想公表)

かつて日本有数の銅鉱山の町として栄えた小坂町は、その歴史により蓄積した高度な鉱山技術を活かした環境産業を展開するとともに、バイオマスの利活用を通じた町民総参加の資源循環型社会を目指しています

「土に環るものは土にかえし、土に環らないものは再資源化する」を目標に、一般家庭などからの生ゴミ回収とその堆肥化や、遊休農地等を活用した菜の花の栽培・利用を一般町民・消費者を含む地域システムとして確立すること（「菜の花資源循環システム」）を目指しており、バイオマスの利活用により市民ぐるみの地域づくりを展開しています。



### ●岩手県奥州市

東北の水田地帯である奥州市では、稲作農業の将来のあるべき姿のひとつとして、水田地帯におけるエネルギー自給の可能性や農業を基盤とした新規産業創出の可能性について検討しています。

くず米などの非食用米からのエタノール製造、木質バイオマスのエネルギー利用、バイオマスの新素材原料の検討など様々な事業化のタネを検討しています。



## (2) バイオマスタウン構想で検討すべき重点事項は何か

バイオマスタウン形成を認識したら、次にそれを具体化するためのバイオマスタウン構想づくりにおいて、次の様な核となる重点事項について、事前に全体をイメージしておく必要があります。

そして、最終的に、地域のどの様な課題を解決し、また成果を上げることが出来るのかを念頭におくことが大切です。

### ● 地域課題と狙いの明確化

バイオマスタウン構想を策定するにあたって、地域にとって何が最も課題となっており、どのような目標を達成するかなどの狙いを明確にすることが必要です。また、参加する多様な主体に対する効果・メリットを提示することができれば、多くの人に賛同してもらえる構想となるでしょう。

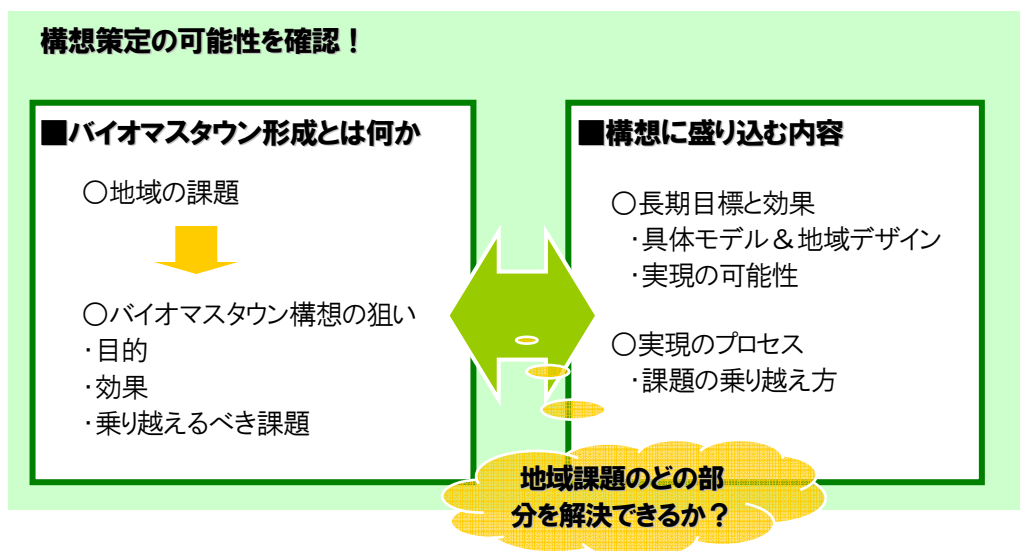
### ● 全体プランを描き効果を見極めることの必要性

その成果を得るには、最終的に実現すべき具体像、全体像（地域デザイン）について、利活用計画を持ち、それにより誰にとってどの様な効果が得られるかを明確にすることが大切です。

そのためには、利活用計画を核とした夢のある地域デザインである全体プランを描くと共に、実現の可能性を見極めることも重要です。但し、このとき経済面に限定せずに地域課題の多様な側面（エネルギー収支の改善など）から評価することも大切なことです。

### ● 実現に至るプロセスを描くことの必要性

長期目標を設定し、何を、どう、誰が、いつ、行うのか等について、実現までのプロセス、推進方策を明らかにしておくことが必要です。



### (3) バイオマスタウン構想策定の可能性についての確認

以上を総合的に判断し、バイオマスタウン構想策定の可能性についての確認をすることになります。

これまでの検討結果から、バイオマスタウン構想策定の意思決定はできるでしょうか。「市町村長などトップの意思決定に十分な判断材料があるか」、「まだ構想策定に入るのに不十分なことはないか」など検討内容を振り返り、検討に入れるかどうかの判断をすることになります。

#### ● チェック項目

- バイオマスタウンは、何のために形成するのが明確になっているか？  
(解決する地域課題、目的・意義等の明確化)
- バイオマスタウン形成により、どのような効果が得られそうか具体的にになっているか？(行政、地域、市民の効果)
- 目指すべき目標を描けそうか？(地域全体の目標、地域デザイン化)
- 導入までに乗り越えるべき課題は明確になっているか？(コンセンサス形成、事業性、その他)
- 検討の場を準備できるか？

以上を確認できたら、バイオマスタウン構想策定の意思決定を行い、次の構想準備に入ることになります。

#### ● ここがポイント！

##### できることから着実に

バイオマス利活用事業は採算性が得られないから、これをやっても無駄であり意味のないものとするのは早計です。

地域課題を明確にし、将来の人口の伸びや地域産業がどうあるべきかなど地域の将来像をイメージし、理想と現実のギャップを検討する中で、将来像を描き、その実現に向けてバイオマスをどう活かしていくか、を考えていくべきです。このような検討は、地域の様々な課題を解決する「きっかけ」になり、結果として、当初の目的を達成し、実現までのプロセスを描き協働的に一步一步実現に導くことが大切です。

バイオマス利活用の実現は、行政や一部の企業あるいは市民で達成できるものではありません。地域社会全体で、将来の持続可能な社会の形成に向けて、ビジョンを描き、それぞれがどのような役割が果たせるのかを具体的に描くことが必要です。そして、地球温暖化や地域の活性化などの課題を解決する一つの手段としてバイオマスの利活用をとらえ、できることから着実に始めることが大切です。

#### ● 関連する市町村の状況

バイオマスタウン構想を策定し公表した市町村は現在 105 地区あります(2008年2月末現在)。しかし、その成果は様々です。一方で、構想は公表していなくてもバイオマス利活用の成果を上げている市町村もあります。

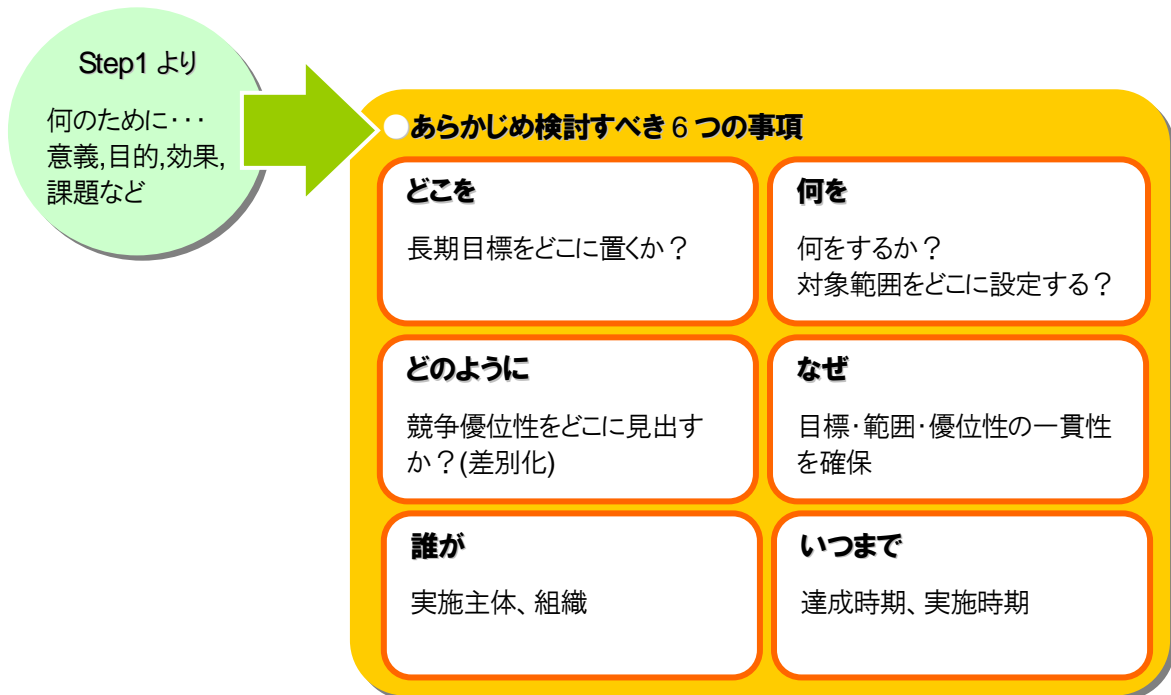
そのようなバイオマスタウン構想を公表していないがバイオマス利活用の成果をあげている市町村は、バイオマス利活用の目的・意義や成果目標を持っていないのかと言えばその様な事はありません。インタビュー記事にもあるように、先進自治体と呼ばれる所ではバイオマスタウン構想の有無に拘らず、明確な地域づくりの方針や哲学を持って行動しています。

それらの考え方や重点事項をまとめ、地域の関係者みんなで共有することが、バイオマスタウン構想を策定することの意義です。

## Step2 バイオスタウン構想策定の準備をする

### (1) バイオスタウン形成のための基本的考え方を明確にする

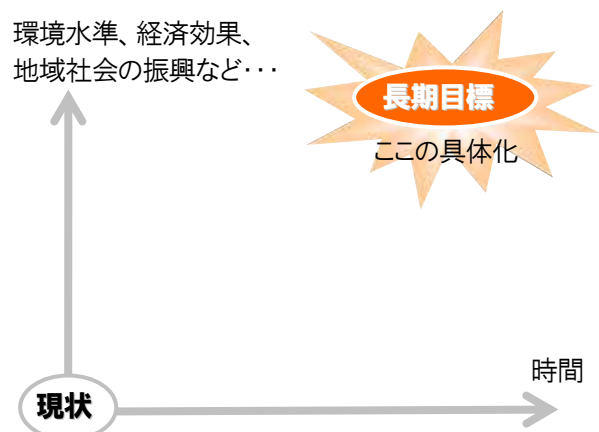
良い構想を策定するためには、考え方がしっかりしており、地域づくりの考え方や哲学が一貫していて、それに従って事業展開がなされる等、事業を成功に導く基本的な考え方・原則があることが必要です。ここでは、Step1 で検討した内容を踏まえつつ、策定に入る市町村があらかじめ明確にしておくべき基本的な考え方について示します。



### ● 「どこを」目指すのか

今後、市町村は持続的な社会の形成に向けて、地域社会において環境と経済のバランスのとれた新たな社会を構築していく必要があります。そのための一つのアプローチの方法として、地域に豊富にあるバイオマス資源に着目するとともに、地域の人材や伝統的な技術等を活かし、また多様な団体組織をつなぎ、新たな社会システムを形成することは有効です。それにより、現状の課題解決と将来目標の実現を目指すことが可能となるでしょう。

市民の理解を得る、さらには事業を成功に導くには、何のためにバイオマスの利活用に取り組む、最終的にどこを目指すのかの「**長期目標**」を明確に示すことが大切です。

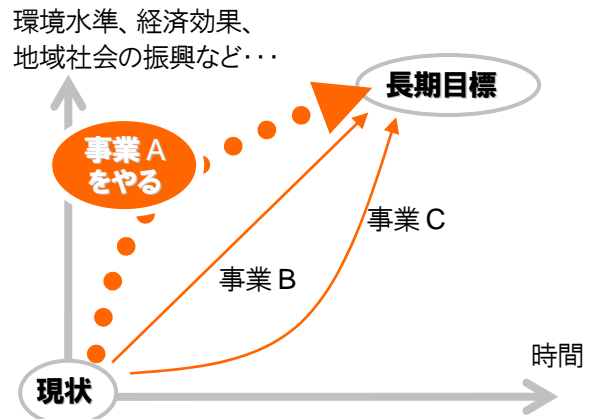




## ● 「何を」 行うのか

目標の実現のために、事業の「**対象範囲**」を明確にします。

事業化に向けて取組む際に、どのような事業を行い、どのような需要先・市場を狙うのかを明らかにするものです。



## ● 「どのように」 行うのか

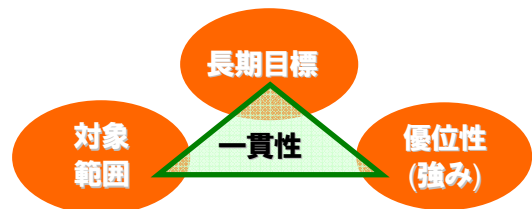
長期目標を実現するためには、目標を共有し、その道筋を示すだけでは市場競争のなかで継続的な事業経営はできません。少しでも収益を上げるには差別化を図り、何らかの「**優位性**」を持つ必要があります。それは必ずしも経済的価値だけではなく、環境負荷の低さ、安全性などの質や信頼性の確保もこれに当たります。

また、地域資源をフルに活用し新たな価値を創造するには、地域の様々な主体の協働参加を基本として、将来のビジョン実現に向けた形成手法を示すことになります。その達成度に向けた進捗管理なども、行政が単独で行うのではなく、様々な主体が連携するための“場”を設けるなどにより、新たな公共性を担う主体により推進していくこともあります。

## ● 「なぜ」 行うのか

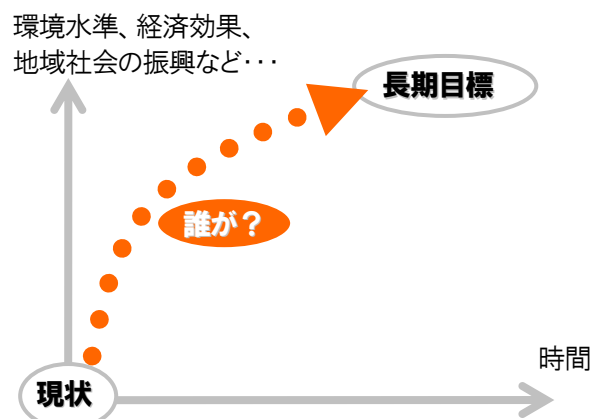
「長期目標」と「対象範囲」と「優位性」について、目標達成にむけた論理が一貫していることが必要です。

長期目標の実現にむけて、ここで示した対象範囲や優位性がなぜ成果となってあらわれるのかという理由・戦略のロジックがあることが継続した事業展開につながるようになります。



## ● 「誰が」 行うのか

当初から地域内に経営体が存在し、バイオマス利活用の実施主体が明確になっている場合ばかりではありません。バイオマス事業の実施は、必ずしも行政が中心というわけではなく、企業や市民、NPO/NGO など様々な主体が参加し、いわゆる“地域ぐるみ”の取組みを基本とすることになりますが、そのためには各々の役割、任務を提示する必要があります。



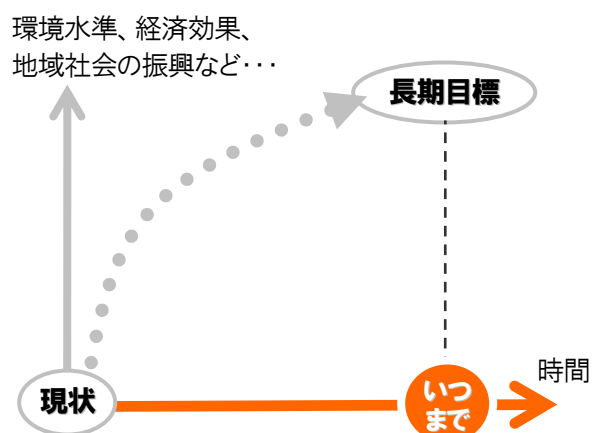
複数の企業が集まり、事業化に向けた検討組織を形成し、地域の様々な主体（市民、農林業関係者、NPO/NGO、民間企業、大学、行政）が参加する“場”を設置・運営し、それぞれの得意な分野を受け持つことで、社会実験等を共に行いながら、目指すべき社会システムの構築をするなど、一步一步進めて行くこととなります。

<b>行政</b>	検討組織を設置し、地域資源や技術等の情報を提供する
<b>企業</b>	経営のノウハウを活用し、新たなビジネスモデルを提案し、その導入を図る
<b>農林業</b>	経営資源を活用した新たな産業の担い手となる
<b>市民</b>	バイオマスの最終的な需要者、消費者として、石油資源に変わる代替エネルギーを積極的に活用するなどの協力支援を行う
<b>NPO NGO</b>	企業や市民・行政が一体となってモデルプランを支援するなど

## ● 「いつまでに」達成する必要があるのか

構想だけ持っていて、明確な達成時期を設定しておかないと、その実現は難しいものとなります。

国のバイオマス・ニッポン総合戦略や京都議定書の目標達成計画などと整合を取りながら、この事業に関心を持ち、また社会貢献をしようという企業やNPO/NGOなどを核にして、行政の支援体制等を含めた目標達成までのロードマップを描くことで、事業計画を示します。



## ● ここがポイント！

### 複数の課題を同時に解決する相乗効果

農林業の停滞、主要産業の停滞など、地域の課題は様々です。これらの課題を個別に解決するのではなく、同時に検討していくことにより新しいアイデアが生まれることがあります。

また、あわせて事業化することにより、必要経費の削減、雇用創出などの面で、個別に対応するよりも大きな相乗効果が得られることもあります。

## ● 関係する市町村の状況

Step2の最後で、「基本的考え方」を明確にし、取組みを進めている例を、市町村や団体のトップへのインタビュー記事としてまとめています。参考にしてください。(24頁～)

## (2) 策定体制を整備する

バイオマス事業は様々な主体や分野が相まって展開されることから、体制づくりは最初に検討する必要があります。策定体制を整備することによって、行政主導では困難であった取組みも、様々な主体の参加が可能となり、事業化の可能性が高まることとなります。

バイオマスタウン構想の実現のためには、地域の協働・参加による推進体制の整備が必要であり、その体制が出来て初めて、各主体が納得し、また実現に向けた体制が整うものと認識する必要があるでしょう。ここで、そのプロセスには以下に示すように様々なパターンが想定されます。

### ● バイオマスタウン構想の策定体制

策定体制として考えられる組織のパターンには、次のようなものが考えられます。



### ● 担当組織と意思決定の場の明確化

バイオマスタウン構想は、農林水産省が事務局となっているため、農政部局が担当することが一般的ですが、地域振興やエネルギー、廃棄物等の環境問題とも関連するため、その担当部署は地域により様々です。策定段階において、庁内に横断的組織を設置するとともに、専門機関や大学等の協力を得ることも想定されます。

また、市町村の枠を超えてバイオマス利用の取組みを行ったり、市町村合併が予定され（実施され）たりする場合には、意思決定を円滑に行うために、広域的な行政区域で新たな意思決定組織を設置することも考えられます。

### ● 必要となる人材と研究開発段階の場の確保

バイオマスタウン構想策定から事業を具体化するまでには、技術的な課題を解決していく必要もあり、バイオマスの専門家を育成することも必要です。バイオマスに関わる技術や社会システムなどに幅広く関心があり、外部の力も活用しながらネットワークの構築を意識した行動の出来る人材が必要です。

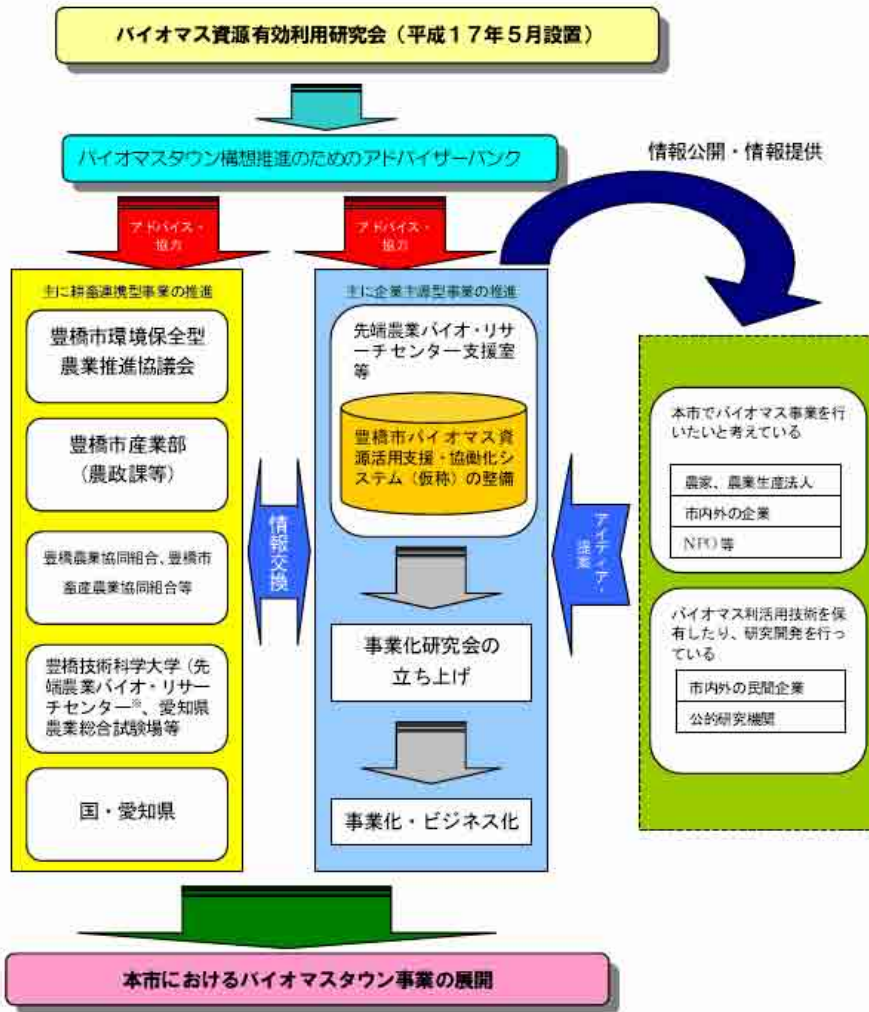
また、研究開発には大学、研究機関、技術開発者、コンサルタントなど外部との連携も必要となる場合があります。これら広範な領域の人材をコーディネートできる人材を確保することも必要となります。継続した取組みを行うためには、地域内外の様々な人材が参加・検討する“場”が必要となります。

## ● 関係する市町村の状況

### ● 愛知県豊橋市(平成 19 年 7 月:バイオマスタウン構想公表)

国内有数の農業地帯である豊橋市では、次世代農業を見据えて、家畜排せつ物を中心とするバイオマスの利活用を通じた多様な業種・組織等のネットワーク化を進め、耕畜連携はもとより異業種間、地域間の連携による循環型「農」産業の形成を目指します。

平成 17 年度に市の諮問機関として農業者・学識者・地元企業等から成る「バイオマス資源有効利用研究会」を発足し、平成 18 年度までの 2 カ年において、豊橋地域由来のバイオマス利活用の可能生を示す「バイオマス・ネットワーク・シティ構想」を策定し、市長への提言を行っています。この内容を踏まえてバイオマスタウン構想をとりまとめています。



### (3) 検討に必要な基礎情報の収集を行う

バイオスタウン構想策定に当たり、必要となる基礎データを事前に収集しておくことで、策定段階でどの程度の調査が必要となるか、どこに時間をかける必要があるか、また、協力を求め共に推進すべき主体にどのようなものがあるか等をあらかじめ明確にしておくことが重要です。主な情報としては次のようなものがあります。

	情報の内容	調査種類		調査実施年度
		既存資料	新規調査	
○地域情報	経済的特色	●		調査実施年度を決める。
	社会的特色	●		
	地理的特色	●		
	行政上の指定地域	●		
○賦存量、需要先等	賦存量	●	●	既存資料で得られないデータはアンケート調査やヒアリング調査などを新たに実施する。
	利用状況	●	●	
	需要先		●	
○バイオマスの種類に対応した技術と利用方法	導入対象の変換技術	●		既存資料で得られないデータはアンケート調査やヒアリング調査などを新たに実施する。
	製品・副産物の利用方法	●		
○利活用方策の例と採算性等	対象となる利活用方策の事例	●		既存資料で得られないデータはアンケート調査やヒアリング調査などを新たに実施する。
	先進事例		●	
○補助制度など	国等の制度活用	●		既存資料で得られないデータはアンケート調査やヒアリング調査などを新たに実施する。
	その他の財源確保方法		●	

### ●ここがポイント！

#### 市町村独自のアプローチ

バイオスタウン構想は、画一的なゴールを提示するものではありません。地域により、どんなバイオマスを活用し、何を目指し、どの様な効果が得られるかなど、考え方は市町村により様々です。特に、どのような協力体制を構築するかは重要となります。これは国の制度などとは別の要因で決まるものです。

また、理想を追求することだけにとらわれず、廃棄物問題や水環境や土壌環境などの現実の問題からアプローチすることも重要です。

## (4) (参考) バイオマスリーダー・インタビュー

バイオマス事業を成功に導くには、一貫した経営哲学に基づく長期ビジョン、事業戦略が必要であり、地域を牽引するトップの存在が大きいと言われています。そこで、バイオマス利活用を積極的に推進している市町村長および企業経営者にインタビューしました。なぜ・何のために、どこを目標に、何をどうやるのかを考える際に参考にして下さい。

### ● 北海道・伊達市 市長 菊谷秀吉さん

旧大滝村との合併を機に、農業と林業の振興策として、バイオマス利活用の取組みを精力的に進めている伊達市。そのリーダーである菊谷市長にインタビューしました。

#### ○市の概要

伊達市は、北海道の南西部、平成20年7月に北海道洞爺湖サミットが開催される洞爺湖周辺に位置し、北海道では温暖な地域であり道内や本州からの移住者も多い人口3万7千人、多品種栽培が可能な農業を中心とした地域です。環境とエネルギーに力点を果たしたまちづくりを展開し、平成18年3月に旧伊達市と合併した旧大滝村のバイオスタウン構想を引き継ぐ形で、さらなるバイオスタウンづくりを推進しています。



#### ○合併を契機にバイオマス導入による地域振興策を決断

合併問題の浮上により、過疎化が進む大滝区(旧大滝村)の振興をどう図るかが常に念頭にありました。「このままでは(何もしないと)農林業は衰退する。同じ衰退するなら、できるだけことはしたい、挑戦したい」と考えました。そこで、生み出されたのが、旧大滝村の林業と伊達市の農業という二つの地域を、バイオマスで繋ぎ、森林資源の有効利用による林業振興と農業振興のダブル振興効果が期待できる構想です。それからまず、森林組合が合併し木質ペレットの試験プラントの導入が決まり、そして、旧大滝村との合併後に、間伐材や林地残材の有効利用についての本格検討を行うことになりました。

#### ○出口の確保が課題と、市単独事業で実証試験に取り組む

森林バイオマスの利活用は良いアイデアです。しかし、木質ペレットを製造できても、固定客をつくらなければ事業は継続できません。そこで、市内ハウス栽培農家の農業用ボイラーに着目し需要先としての可能性を検討しました。調べてみると、農業用ペレットボイラーは大型のものしか販売されておらず、市内農家で利用できる小型ボイラーは成功事例はなく、導入を判断できるデータがないことが明らかになりました。出口(需要先)の確保が事業成立には不可欠と判断し、伊達区のハウス栽培農家のニーズを踏まえた実証試験を2年間に渡り実施しました。その結果、協力メーカーの技術開発も進み、農業用ペレットボイラーの導入見通しが立つことになりました。



ハウス用ペレットボイラー

#### ○国の補助を得てバイオマス利用を一気に加速

平成19年度に環境省の補助採択(『環境と経済の好循環の街づくり事業』)を受ける機会が得られ、バイオマス利活用の仕組みが一気に進むことになりました。年間生産量2,000トンの木質ペレットのプラントを整備するとともに、農業用ボイラー60基の導入がスタートすることになりました。同時に、市役所分庁舎(大滝区)や商工会議所などへの温水ボイラーの導入や家庭用ペレットストーブなどが順次導入する予定です。将来は、さらに移住者をターゲットにした新規住宅向け家庭用ストーブの普及を図ると共に、新設する体育館や農産物の直売場などへの導入へと次々に可能性が広がっているようです。このように出口が確保できれば、林業家にとっても、森林バイオマスが利用される(売れる)となれば、木材の搬出にも創意工夫がなされ低コスト搬出への期待もできます。

これにより、林業と農業の活性化の道が開けるとともに、さらに化石燃料に頼らないハウス栽培という地球温暖化防止にも配慮した農産物の生産という効果も見込め、地球温暖化防止にも留意した伊達ブランドによる農産物の販売戦略への展開も期待され、販売方法のあり方も考えるようになっていきます。

### ○バイオマスが短期就労者と移住者・観光客を呼び込む

林業は旧来より人材不足が慢性化しており、林業就業者の確保が課題ですが、木材需要の増加は、村外からの雇用（北海道特有の短期就労者）の増加につながると考えています。また、伊達市は北海道では温暖な地域に位置し、移住者の多い地域です。さらに近年は東アジアからの観光客（果樹を好む）が増加しており、将来的には大規模直売場を整備し、大型バスで観光客を呼び込み、クリーン農産物の消費拡大が期待されるなど、夢は広がるばかりです。



伊達市で生産される木質ペレット

### ○地域経営のために役所はリスクを取ることも重要だ

まちは税金を払ってもらい仕組みを持たないと成り立たちません。現在の流通の中心は市外からの大手資本であり、商店街が衰退の一途を辿っています。大手はきらびやかですが、パート労働者が増え、“まちの担い手”が育っていません。行政は民間では負えないリスクを負い、新たな取組を担う必要があります。地方都市は、一つの会社組織のようなものであり、行政は、これまでの仕事に加え、垣根を低くし、シンクタンクや営業、企画開発も担当し、農林業は各事業部であるといった役割分担があるのではないかと考えます。そこで、何に投資するかが大事だと考えています。

それが実証試験を市が自らの費用で行った理由でもあります。農家や林業家の元気・ヤル気を引き出し維持させることが重要です。ボイラーやストーブは、一度、燃料を替えてしまうと、元に戻すのは容易ではありません。

そのため、バイオマス事業を進めるには、市が最終的な責任を持つ必要があります。このため、ペレット供給が継続して出来るように価格を支援する仕組みを導入する予定です。具体的にはペレットの最低価格（灯油価格の7割）を市が保証し、不足する分は市が負担する仕組みです。ペレット事業を市の事業（森林組合への委託事業、固定資産税回避など）として行うのもその一環なのです。

### ○市民が連携して一枚岩で取り組める政策を作るかが重要だ

伊達地域では約70種という多品種の農産物が生産されており、市の政策の柱も農業振興にあります。農業の就労人口は市全体の数パーセントに過ぎないのが現実です。農業振興を目指すにも、環境や生きがい、市民農園、給食といった、市民生活に係る様々なキーワードに発展させることができれば市民としても受け入れやすいものになります。これを通じ、最終的には農業の振興につながるような政策展開を図りたいと考えています。



市役所に設置されているペレットストーブ

## ● 岩手県・葛巻町 前・町長 中村哲雄さん

平成 19 年 8 月、葛巻町役場職員畜産担当 5 年、第三セクター派遣 23 年、町長 2 期 8 年の任期を終えて退任した前町長中村哲雄さんは、現在牧場を運営しています。町長をやめた現在も葛巻町の応援団として講演会等に全国的に活躍していますが、その中村哲雄さんにインタビューしました。

### ○町の概要

葛巻町は、人口約 8,000 人、北緯 40 度の岩手県北に位置し、“ミルクとワインとクリーンエネルギーのまち”をキャッチフレーズにまちづくりを展開し、バイオマスでも畜産バイオガス発電や木質ガス化発電などを導入するなど、環境・エネルギー等では我が国を代表する町のひとつです。

主な産業は、畜産と林業であり、『くずまき高原牧場』は第三セクターの成功事例としても知られています。後述の葛巻林業株のペレット工場があるのもこの町です。

平成 15 年度自治体環境大賞、16 年度環境大臣表彰、17 年度新エネルギー大賞、18 年度バイオマス利活用農林水産大臣賞等を受賞。平成 20 年には畜産開発公社が評価され日本農業大賞を受賞する等、小規模ながら全国から注目される先進地域です。

### ○『食糧・環境・エネルギー』のコンセプトはどう発想したか

あと 4 ヶ月で 21 世紀となる時期に町長に就任しました。21 世紀に対応した町づくりとは何か？と模索した結果「町が持っている多面的資源と機能と人材を活かし、21 世紀の地球規模での課題である食糧・環境・エネルギーの問題解決に貢献しながら町の発展的状況を構築しよう」と考えました。それは、葛巻町の現状をどうするかを考え抜いた先に辿り着いたものです。地域の振興と地球温暖化防止という、地域課題とグローバルな視点をマッチングさせることになったのです。

現在の人類最大の仕事は地球温暖化防止であると考えていますが、人類が総力を挙げて全てを動員しても地球環境の改善は難しい状況まできているのです。人類の安全で安心な日常生活が脅かされています。また、動植物の生存も危機に瀕しており、地球の生態系は崩れています。地球に存在する全ての未利用資源をエネルギーに転換して環境・エネルギーの問題に貢献すべき時期に来ています。日本は、食糧・環境・エネルギー問題の重要性をしっかりと認識し、国民的合意形成を図り、国の強力な指導のもとクリーンエネルギーの種類別に単価を設定し全量買取制度にすべきと言うのが私の持論です。これに貢献することが、町の活性化に繋がると考えています。

このために、地球規模の対策を地域から進める必要があると考えました。町が持っている様々な資源、機能、人材を活かせれば、“地域の資源を宝に変えて”幸せをもたらすことが可能となるのです。皆さんからよく時代のトレンドを捉えた展開ではないか、と言われるかもしれませんが、もともと、そのような事を狙ったものではありません。町の現状と将来を考え、どの様に町を良くするのか、もがき苦しみ、その中から発想したものなのです。

### ○思いをビジョンに、そして組織を整備する

先述の町長としての『思い』を実現するために、何をもって、地域住民の一体感を生み出し、一枚岩にして町政を進めるのか、まず考え方を示し、次に組織作り着手しました。

平成 13 年、町経営の基本方針を明確にするため、食糧生産と林業を通じた環境の問題は農林課（既設）の対応とし、一方、ごみや環境衛生問題を含めて環境、エネルギー問題対応として「環境エネルギー政策課」を新設し、積極的に取り組んでいくこととしました。平成 18 年度にはこれを統合して「農林環境エネルギー課」に改称しています。



町長時代の中村さん



バイオガスプラント



平成11年3月に新エネルギービジョンが策定され、それに基づき、クリーンエネルギーの具体化を図りました。その中で、バイオマス事業にも取組み実践してきたものが、先ほどの、畜産バイオガス発電や木質ガス化発電などです。私の退任後、バイオマスタウン構想の公表を国に申請しています（※平成20年3月に公表見込み）。家畜排せつ物と木質バイオマスを複合化させたメタンストックシステムの導入に向け、酪農家と大学研究者やNPO等でその可能性を探っているのです。

### ○地域経営の視点を忘れず政策の優先順位を实践

行政だからと言っても、今の時代はコスト感覚を持たない事業は許されません。常に地域経営の視点からの取組を継続して展開して来ました。やれるものは何でもやり、バイオマスにのみ力点をおくのではなく、まず、一次産業を根付かせ、そこから二次産業を生み出し、さらに三次産業に結びつけている。地域で生産される物は、外部の市場に出すだけではなく、地域独自の商品開発を進め、地域に客を呼び込むことを目指してきました。その際には、常に外部にもネットワークを張り巡らし、師と仰ぐ人材を見つけ学ぶことでノウハウを蓄積してきたのです。



森の館ウツディ  
(床暖房にペレット燃料を利用)

### ○地域資源を活用した成果とは

“ないものねだり”ではなく、“あるもの探し”を徹底して行ってきました。全国に先駆けて、やれるものは何でも取り組んできたのです。その結果はどうかと言えば、昔は林業しかなかった町に地域資源と人材を生かした第三セクターが生まれ、『くずまき高原牧場』牛3,300頭、14事業、従業員120名、売上高約12億円、ここでは、牧場体験学習やグリーンツーリズムも受け入れ、後継者対応の研修センターなどを運営し、黒字経営で日本一の公共牧場になりました。



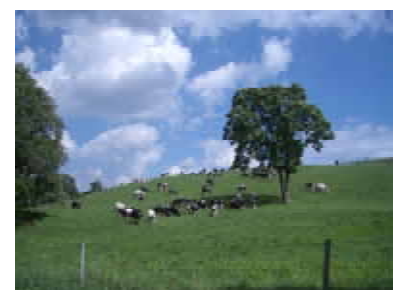
ペレットボイラー  
(介護老人保健施設内)

また『くずまきワイン』は、ワインの醸造、販売、レストラン経営を行い、従業員29名、売上高3.8億円、『グリーンテージくずまき』では、ホテル経営を行い各種パーティーの企画等、従業員21名、売上高約1.8億円。第三セクター3社で売上高約17.7億円、毎年約5千万円の黒字、従業員170名、内70名が都会からの帰郷者であり、活力あふれる町のイメージアップと経済活性化に貢献しています。

『株式会社くずまき』の発想で、企業感覚による町の経営を目指しているのです。国からの交付税交付金が8年間で約50億円減額になっている状況の中で、借金約20億円を削減しながら再構築し、役場のスリム化や外部委託などにより財源確保を図り、毎年約1.8億円の黒字経営を実現しているのです。その結果、行政関係者の視察やメディア等、多くの人が訪れるようになりました。町長就任時には年間10万人に満たなかった入込客は約5年後には50万人を突破するまでに至りました。その結果、町民も外部の人にも刺激され、地域のよさを知り、町に住んでみて良かったと、誇りを持てるようになりました。様々なメディアに度々取り上げられたことが町民を勇気付けたのです。

### ○“くずまき高原牧場エコファーム構想”を全町バイオマスタウンへ

くずまき高原牧場は、牛を年間平均3,000頭飼養し、牛乳工場、チーズ工場、パン工場、宿泊施設、レストランを有し、年間30万人が訪れます。ここでは、利用する全てのエネルギーを、風力発電、太陽光発電、畜産バイオマス発電、木質バイオマス発電で自給することで、環境負荷の軽減や、地域循環型の牧場とすることを目指しています。このため地場産材利用、老人、知的障害者など弱者を育む施設も備え、牛飼いを主業としながら、地球環境、地域、牛、人間との共生を目指した牧場の再構築を進めています。



くずまき高原牧場

この考えを町に広げれば、全町バイオマスタウンになるのです。それが現状において描いている夢であり、将来像なのです。必ずや実現するものと考えています。

## ● 名古屋市 副市長 山田雅雄さん

“環境首都の実現”が、市長からの特命事項です。脱温暖化時代の都市像創造に向けて、環境局（ごみ、環境政策）、住宅都市局（都市計画、街路計画、建築指導、住宅）、緑政土木局（公園、道路、河川）、上下水道局（水道、下水道、工業用水）、交通局、名古屋市のまちづくりの根幹に関わる立場にある山田副市長を名古屋市役所に尋ね、バイオマスタウン構想推進（※平成20年3月現在、策定中）の考え方についてインタビューしました。

### ○市の概要

市域 326.45km<sup>2</sup> の殆んど全域が市街化区域という、人口約 220 万人に達する我が国の三大都市圏の一つとしてますます発展を続けている名古屋市。これまで中小都市が中心になって進めてきたバイオマスタウン構想づくりに、これまでで最大の都市として着手しました。藤前干潟における最終処分場建設計画を断念したのを契機に、市民ぐるみのごみの分別・減量リサイクルの推進に取り組むとともに、利害関係者や一般市民が参加するハイブリッド型会議の社会実験を我が国で始めて実践するなど、協働と参画に基づく、脱温暖化社会形成に向けた新たなまちづくりに取り組んでいます。



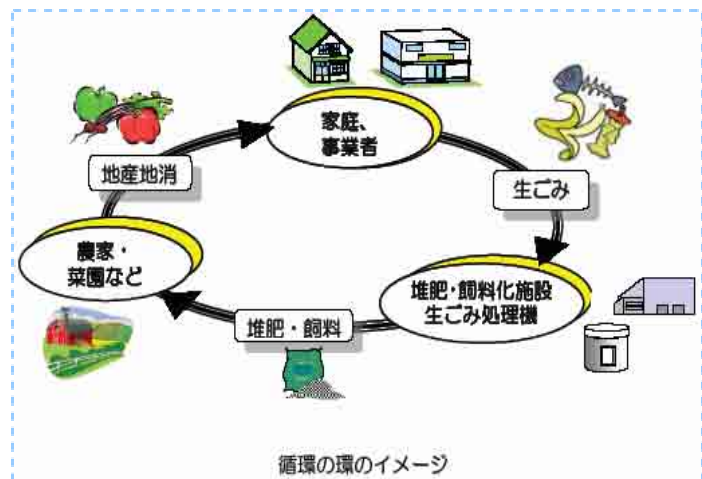
### ○藤前干潟問題からごみの大幅な減量、そして物質循環系への展開へ！

江戸時代から臨海部に位置する商業都市だった名古屋市ですが、木曾三川の河口部に位置することもあり、臨海部をどんどん埋め立ててきた歴史があります。その流れの中で、ごみの処分場確保も公有水面埋め立てにより対応しようとしてきました。しかし、この藤前干潟の最終処分場計画地は、多くの渡り鳥が飛来すると言うことで、ここを処分場にはしないで欲しいとの社会的要請があり、計画を断念することになりました。当時年間 102 万トン発生していたごみの大幅削減を図るために、市長は『ごみ非常事態宣言』を発表して、「とにかくごみ減量のご協力を」と、市民に 3R 運動を呼びかけたのです。この「廃棄物を少なくするのだ」という視点が、まず、バイオマスタウン構想を考える一つの背景になっています。

しかし、一般には捨てるものが『廃棄物』だという意識が強い中で、それだけで良いのでしょうか。「ちょっと待てよ」と、本来は廃棄物ありきではなく、我々が都市に入ってくる物質、資源とエネルギーを使った時に、次に使う人がいることを想定した一つのチェーンがあって、その繋がりがまた元に戻るような循環系の社会形成を目指したバイオマスタウンを検討すべきではないか、と考えました。

現実的には物質循環は国全体では把握されていますが、名古屋市域で考えようとしても検討に必要な情報が得られないなどの問題はあります。しかし、その基本的な概念は重要であると考えています。

そこで、名古屋市のバイオマスタウン構想では、『ごみも資源も利活用』と言う観点から推進することにしていくのです。大都市である本市の特色のひとつは、市民の視点に立ったリサイクルループを構築することです。既に、地域から具体的な取組みが始まっています（次頁図）。家庭からの生ごみや学校給食の食べ残しを収集運搬し、堆肥化し、それで野菜を作り、食材として循環の環をつくり活用するものです。名古屋市が持続的に発展していくためには、食料や水の視点からのまちづくりも考えていく必要があります。我が国はこれまで食料供給を海外からの輸入に依存してきましたが、現代はこれまで食料輸出国だった国が、経済的に成長し食料輸入国になる時代なのです。



そこで、市民に、野菜づくりに親んでもらうことなどを通じて、生業の「農業」だけでなく、「農」の大切さ、食と食物を作る時に不可欠な水の重要性を理解していただくことも必要だと考えています。



道徳小学校のPTAが発行した広報紙(2008年3月7日号)より

### ○名古屋開府 400年に学び、新たな持続可能なまちづくり展開を目指す!

名古屋が今あるのは、1610年に家康が尾張藩をここに設置し、名古屋を開府したことに始まります。城と城下町をつくったのです。つくった城下町は、それまでの城下町とは違いグリッドパターンの都市計画というもので、それはおそらく商業都市としての名古屋を見通していたようです。そして、家康は息子の義直を初代の藩主としたのですが、その際に木曾の山々をいわゆる持参金と同じように御用林として与えました。木曾には立派なヒノキなどの森林が沢山あり、その木材を使い街が作られてきた歴史があるのです。

そして、木曾三川の森林資源と水資源を活用してまちづくりを進めた結果が、今の名古屋圏の中核都市として発展してきたことを我々は忘れてはならないと思っています。ここで、水の循環の場合を考えてみますと、木曾三川の水を頂き利用した後は伊勢湾に入り、その水は水蒸気となって海面を上昇し山林に戻り、再び河川となり、この地域を潤すという、水の循環系を形成しているのです。

私は「流域管理」と言っていますが、森(木曾の山々)、川(木曾三川)、海(伊勢湾)を繋ぐ考え方で、物質循環系を形成することは出来ないだろうかと思っています。そのため、例えば「上下流交流」と称して、上流側にある町のヒノキの種やどんぐりを名古屋市民に育てて貰い、その苗を再び山に植える活動を実施しています。



味増川ダム(長野県)



上下流交流「木曾川さんありがとう」

これは流域内の循環であり、広い意味での流域内の木材という資源の循環と考えることも出来ます。先ほどもお話したように、今の名古屋の成立にあたっては、木を活用した文化があり、これが地域の産業形成にも貢献してきているのです。さらに、最初は小さくとも交流が進むことで人の輪（環）、ネットワークが広がり連携の意識が生まれることが、今後の下流の都市と上流の水源地（農山村）の連携や持続的な社会の形成には大切なことだと考えています。

### ○脱温暖化に向けて、今後の名古屋市の“都市像”を描く

名古屋市では、1997年のCOP3（気候変動枠組条約第3回締約国会議）が京都で開催される直前に自治体会議を開催し、温暖化対策等について議論しました。それを契機に名古屋市独自の目標としてCO<sub>2</sub>10%削減を定め、現在も目標実現に向けて多くの取り組みを実施しています。この面でも化石燃料の代わりにバイオマスの利活用を進めていくことが必要なのです。また、今年7月に洞爺湖サミットが開催され2050年にはCO<sub>2</sub>を半減させようではないかという動きがあります。わが国のCO<sub>2</sub>発生量は10トン/年・人と世界平均より大幅に多くなっていますので、仮に世界平均の1/2にするということになりますと、2割近くまで削減しないとイケません。そのためには、市民のライフスタイルの見直しだけでは限りがあります。まち全体として、CO<sub>2</sub>削減に向けた取り組みをしなければ達成は難しい状況なのです。市では「脱温暖化2050なごや戦略」を今後検討する予定ですが、CO<sub>2</sub>削減に向けた“脱温暖化の都市像”を描いていかなければなりません。これがバイオマスタウン構想に取り組むもう一つの背景となっています。

以上のように、名古屋市では、①ごみの削減、②物質循環、③脱温暖化の三つが、バイオマスタウン構想を推進する背景となっているのです。

### ○生物多様性の側面から東山動物園再生プランの実践と「環境首都なごや」形成へ

名古屋市では、豊かな自然と多様な生き物との関わりを体験するとともに、もう一方で里の生活文化や物質循環の仕組み等を学ぶことが出来る場として、東山の森において里山を再生し、また、かつては東洋一と言われた東山動植物園の再生を図る「東山動植物園再生プラン基本計画」を策定しました。

子供たちに楽しんでもらいながら生態系と動物、植物との関わりについて学んでもらうとともに、動物の糞尿や植物の剪定枝等の利活用を図ったり、間伐材や落ち葉の有効利用など資源循環の仕組みを市民団体等との協働により運用したりするなどの工夫をしていきたいと考えています。生物多様性という視点からも「環境首都なごやの拠点」形成を進めます。



東山の森

今後のまちづくり政策は、様々な広がりを見せています。市のバイオマスの利活用のいろいろな場面で、市民が「循環の環」を体験し、循環のライフスタイルを楽しめる都市環境を創造していくことが必要と考えています。

名古屋市のバイオマスタウン構想推進の基本的な考え方をお話しましたが、このように考えると、今後改定を予定している「環境基本計画」も変わってくるでしょう。施策を形にすることで政策の将来像や新しい課題も見えてくると考えます。脱温暖化社会の形成に向けて、バイオマスの取り組みが、地域の現状と将来の方向性を与える一つの要素となるのではないかと大いに期待しております。こうして今後の政策を確認してみますと、私も“環境首都の実現”の意を強くしたところであります。

## ● 葛巻林業株式会社 社長 遠藤 保仁さん

現在全国に約 50 箇所あるといわれる木質ペレット工場。我が国初のプラント建設に着手したのが葛巻林業(株)です。木質ペレットの製造販売を行うと共に、ペレット事業の立ち上げを検討している地域（企業）への相談にも積極的に応じ、我が国におけるバイオマス利活用の普及に向けた精力的な活動を展開しています。岩手県盛岡市内の本社に、遠藤保仁社長を訪ね、バイオマス事業に取組んだ経緯や今後の取組方針などについて、インタビューしました。



### ○我が国初の木質ペレット製造！

1980 年、それまで焼却していたバークの処理コストがゼロになればと、岩手県のチップ業界 40 社が集まり、自分たちのためであるとの意気込みを持ち、全て自己資金で、順番に木質ペレット工場を建設する構想（全体で約 62,000 トン/年）が立てられました。

その中で、葛巻林業(株)は、他社に先行し 81 年に木質ペレットづくりに着手、苦労した末に出来上がったのが、樹皮活用ペレットです。スウェーデンが同様のペレットづくりを始めたのが 82 年だということから、我が社の取組みは世界初の試みでもありました。



樹皮(左)と樹皮活用ペレット(右)

### ○成功の要因は地域にあった用途開発への取組み

同じ時期に構想に参加した中で多くの企業が廃業に至る中で、葛巻林業(株)は何故継続発展してきたのか。それは、ペレット材を作る中で乾燥機による水分調整ができ、また樹皮の粉碎バークを使い燃料以外の商品化もできたことから、低コスト化と夏場に燃料以外の用途を作り出せことで、プラント稼働率が低下する時期にエネルギー利用以外の需要をつくり、他の商材（敷藁等）に回すことが出来たことが最大のポイントです。

この「他の商材」は、地域の異業種との連携により実現させたものであり、地域の特性にあった用途の開拓が、事業展開にあたってとても重要であると考えます。



ボイラー内での燃焼の様子

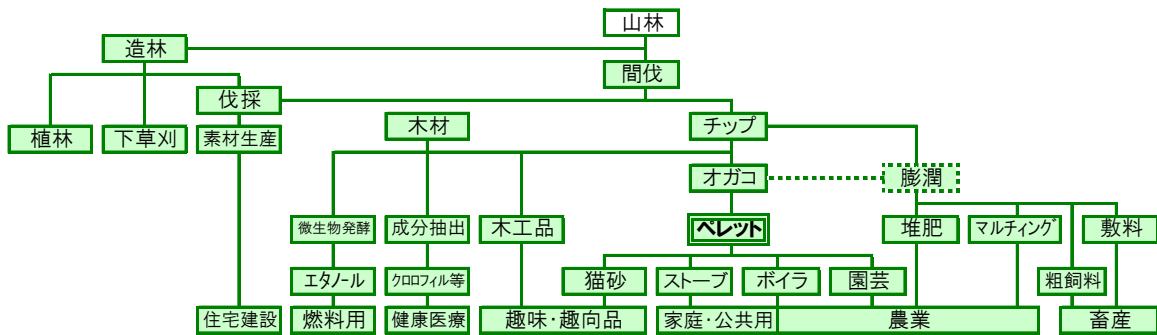
### ○バイオマス利活用推進の方向性は多用途利用の拡大

エネルギー利用はバイオマス利活用方法の一部であると考えています。多用途利用を拡大する中で、究極的には、“エネルギー利用はやめた”、と言える位の、多くの用途開発がなされることが望む方向です。

葛巻林業(株)では、近年、エネルギー以外の用途開発に力を注ぎ、数々の商品化を図ってきました。その主なものとしては、木質ペレットの猫砂や園芸用培地（ピートモス）代替、さらには炭化による高機能材や農業用防虫材開発等など。次々に新商品の開発を進める中で、将来的には成分抽出等も視野に入れるなど、常に木質バイオマス利活用のリーダーとしての取組を行っています。

これらの取組や普及啓発活動等の社会貢献活動が評価され、平成 20 年 2 月には「木づかい運動・国産材を使って減らそう CO<sub>2</sub>」で、林野庁長官賞を頂きました。京都議定書で定められた温室効果ガスの削減目標達成に向けた国産材の使用量拡大が評価されたものです。

今後は、森林資源の総合的な利用による地域づくりが目標です。それは、エネルギー利用の前に、まずマテリアル利用を拡大することで地域経済を元気にし、地域振興にもなるような方向です。これらを行う際に重要なことは、異分野による連携であり、それが総合利用を進める力になると思います。

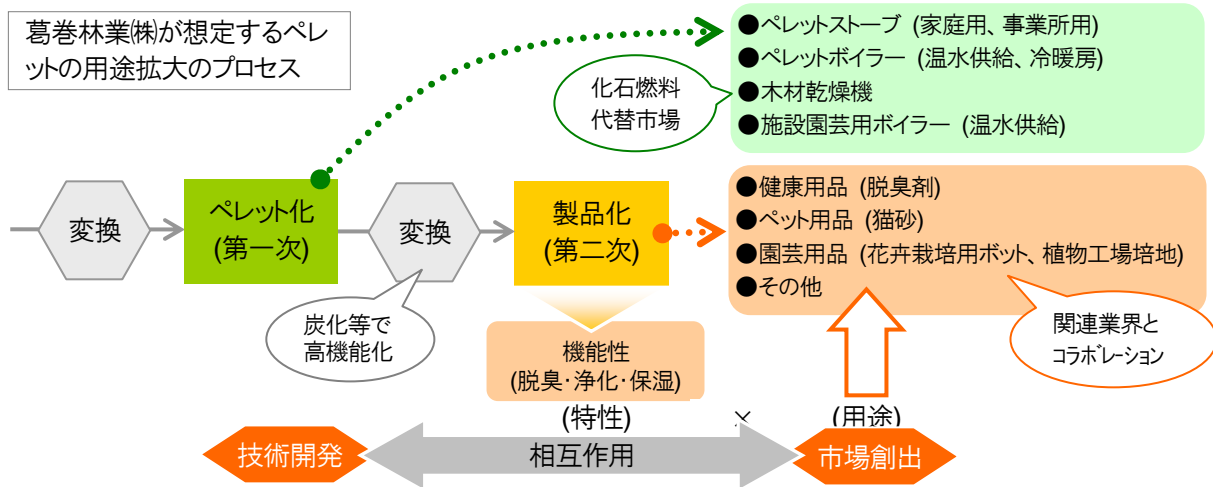


※葛巻林業(株)の事業範囲(造林分野は主に森林組合が実施)

### ○地域ニーズを見極めた多用途利用と異業種連携による技術開発

原料を調達し、変換技術さえ確立すれば商品開発は完了ということではありません。消費者が喜んで買ってくれる、売れる商品をつくるには、消費者ニーズを踏まえた技術開発が不可欠です。元々地域資源の有効利用と化石燃料代替燃料として製品化された木質ペレットではありますが、燃料だけが利用先だけではありません。地域の川上から川下に至る流通チャンネル、販路に着目し周辺にある事業を改めて見直してみると、燃料以外の利用の可能性はいくらでもあります。

ペレット化技術の特徴は取扱性の向上と、需要側が望む品質への対応（加工）がし易い点に特徴があります。燃料用途に限定せずに、「木」が本来持っている「機能性」に着目すれば、様々な需要先が想定できます。需要側にあった木質ペレットとは何かを考えれば、燃料用以上の付加価値があり、ブランド力をも兼ね備えた新たな製品化の可能性もでてくるものです。需要側ニーズにあった製品作りの可能性追求で、当初開発された技術（ペレット化）と市場の間でさらに売れる製品作りの可能性を発見し、異業種連携などにより新たな開発を行っていくことが必要です。



### ○バイオマス事業の長期目標とバイオマスタウンへの期待

木質ペレット事業が向かうべき方向は2つあり、1つは生産供給拡大路線であり量的拡大を目指すもの、もう1つは生産能力温存高付加価値化路線で、地域ニーズに適合した質的向上を目指す方向です。その時、これまでの単一樹種を活用してきたノウハウ、広葉樹を活用したペレット製造と、炭化、そして飼料化などへと展開することが想定されます。

重点事業等を全国数箇所で実験し、バイオマスは、こんな活用をするとこんなにすばらしい町になる、バイオマスタウンを具体化すれば、地域がこうに変わることを証明していくことが大切です。全国約50箇所でペレット工場が稼働することになりましたが、成功例をつくるのがまず重要と考えます。バイオマス利活用推進は地域づくりです。地域から出発すれば皆参加が可能であり、異業種連携により需要先にあった商品開発も可能となります。

成果は一朝一夕には生まれません。全ては必然であり、背景があり、今があります。流れの中でこそ新しいものを生み出していくことが出来ます。そして、今後どう進めるかを考えたとき、多様なネットワークが必要であり、コーディネータが必要です。情報交換や話し合いの場作りから進めることが必要です。

## Step3 バイオスタウン構想策定の基礎的な検討をする

### (1) 地域の状況を確認する

バイオスタウン構想策定には、まず、その前段として、自分の地域を知り、地域の課題や構想づくりに必要となる地域の情報を把握することが必要です。利活用計画の作成や最終的な構想のとりまとめに、何が必要かを十分理解したうえで、地域情報を把握します。

以下の表は、必要となる主な地域情報の例を示したものです。

○地理的条件	・位置、行政区域面積、地勢的条件、気候条件など、
○社会的条件	・人口 ・産業別就業人口 } その経年変化と将来見通し ・交通アクセス ・地域の歴史文化(合併時期なども)
○産業の概況	・年間販売額など(一次産業、二次産業、三次産業) ・地域産業の歴史と将来計画(農林水産業などの上位計画) ・まちづくり方針(キャッチフレーズなどを含む)
○まちづくり方針	・総合計画、地域振興計画、まちづくり計画等
○バイオマスの取組状況	・対象資源、変換技術、その利活用方法 ・その規模と運営主体、導入時の活用制度 ・各主体の参加状況、参加主体の評価(評判)、今後の課題 ※既存のインフラのマップを作成、今後のプランへの活かし方、ネットワーク化を考慮
○地域の課題	・市民生活の向上 ・産業動向(農林水産業の発展、新産業・雇用創出など) ・環境・エネルギー等(水環境、土壌環境、土砂流出災害など)

バイオスタウン構想策定において、あなたの地域ではどのような地域課題の解決を目指し、バイオスタウン推進により、地域の産業や課題の何を達成しようとするのかについての感触を得ることを念頭に、以上の基礎情報を取りまとめます。

### ●ここがポイント！

#### 既存インフラの活用も重要

バイオスタウン構想の中に既存のインフラをどう使うかの検討も必要です。例えば、廃棄物系バイオマスの利活用に際しては、そのインフラは既存の焼却体制を基本とした処理体制が既に確立している場合が多いため、これらをどう活かしながら、新たなシステムに移行するかが課題となります。

先に紹介した名古屋市でも、大都市ならではのモデル構想づくりとして、生ごみのリサイクルをテーマとしてバイオスタウン構想を進めています。

## (2) 賦存量を明らかにする

バイオマス利活用の推進のためには、導入可能な利活用方策の検討を行うこととなりますが、実現性の高いモデルを作成し、実施段階における事業化の可能性の有無の見通しを立てるためには、まずバイオマス資源の賦存量や利用状況、需要先等を把握する必要があります。

### ● 賦存量、利用可能量の推計

#### <バイオマス資源の種類の確認>

地域にどのようなバイオマス資源が存在するのか、廃棄物系バイオマス、未利用バイオマス、資源作物等のそれぞれについて、地域の主要産業や廃棄物の流れなどを把握すると共に、耕作放棄地など未利用地の存在を確認し、対象となるバイオマスの発生源と種類を明らかにします。

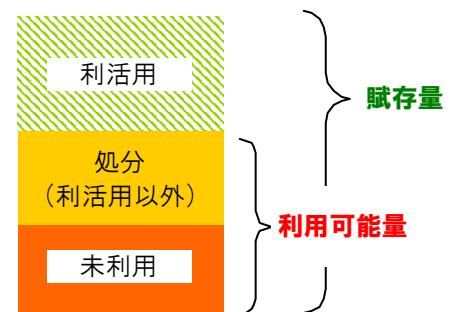
廃棄物系バイオマス	未利用バイオマス	その他
家畜排せつ物	林地残材	耕作放棄地 など
食品加工残さ・生ごみ	稲わら	
廃食用油	もみがら	
製材残材	野菜等非食部	
建設発生木材	果樹剪定枝	
街路樹・都市公園・家庭剪定枝	ゴルフ場刈芝草	
道路・河川敷・都市公園刈草	ダム流木・被害木	
下水汚泥・し尿汚泥・農業集落排水汚泥 など	ゴルフ場枯枝・枯木 など	

#### <各種バイオマス賦存量、利用状況等の把握>

バイオマスの種類ごとに賦存量の推計を行います。

推計方法としては、それぞれの発生源からの情報を得て実態を把握すること考えられますが、既存の統計情報を活用して算出することも可能です。

推計手法の詳細は第3部の資料編を参考にしてください。いづれにしても、できるだけ現場の実態を踏まえながら賦存量や利用可能量を把握することが重要です。



### ● ここがポイント！

#### 現場で確認

賦存量・利用可能量の把握にあたって、バイオマスの発生プロセス、流通プロセスを理解することが必要です。特に、利用状況については、統計情報だけでは正確な数値をつかめないことがあります。統計情報は、発行機関、情報ソース、時期などの確認が必要です。さらに、利用可能量の把握については、発生源や利用先など各種団体等へ聞き取り調査等を行い、できるだけ実態に即したデータの確認が必要となります。利用可能量の確認が不十分だと、事業実施の段階で、原料が既に利用されており、集めることができないといった事態になりかねません。



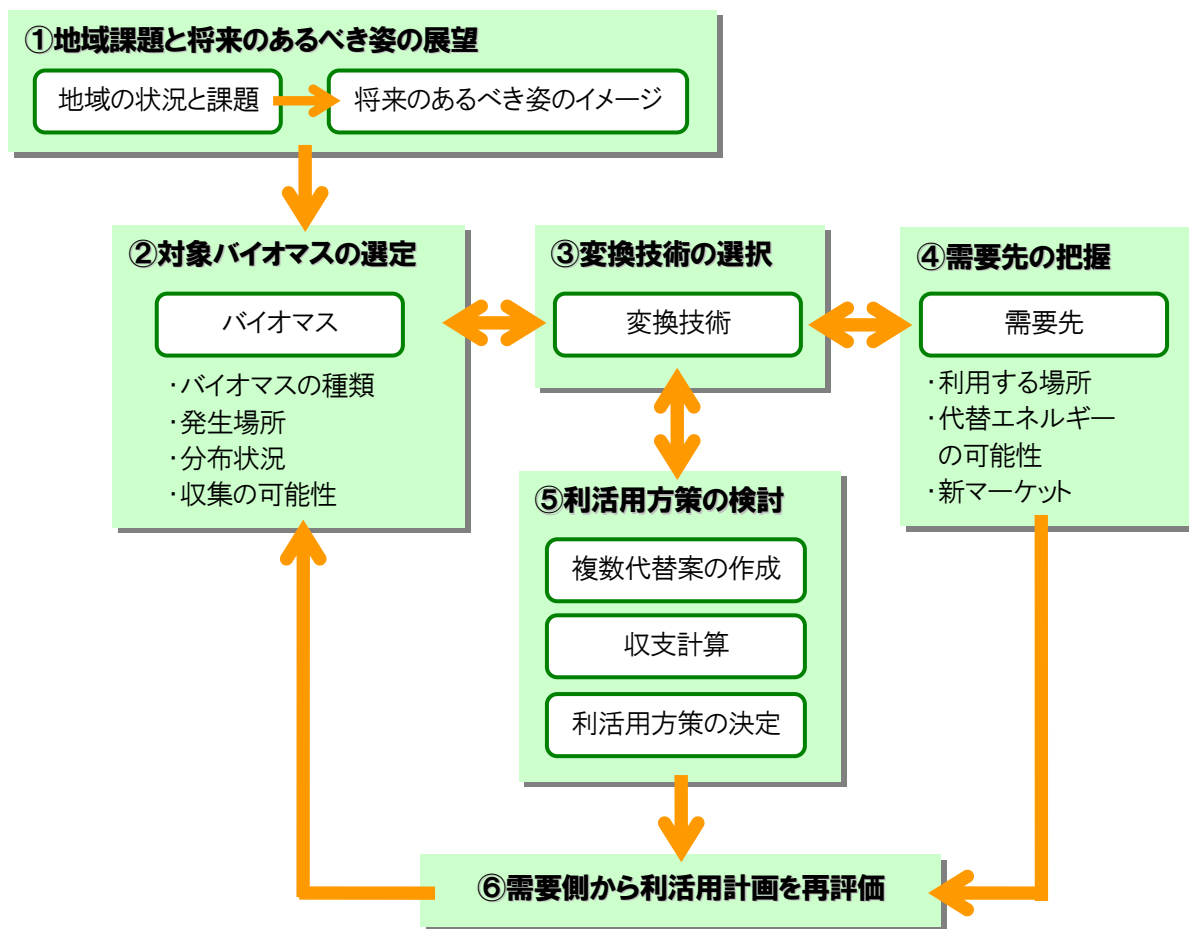
### (3) バイオマス利活用に向けた具体的方策を検討する

バイオマス利活用を推進するには、地域でどのような利活用方策を導入できるかの見通しが必要となります。地域に多く賦存するバイオマスと需要先を踏まえつつ、まずは基本となる利活用計画を描きます。

ここでは、利活用計画をどのように作成するのか、そのプロセスを示すとともに、地域の特性を踏まえた利活用方策の例とそれを導入する際の留意点を示します。

#### <利活用計画のつくり方>

利活用計画は次のような手順でつくることが出来ます。



#### ●ここがポイント！

##### 賦存量把握から利活用方策にむけた“つなぎ”

前頁の(2)賦存量の把握は「どれだけあるか？」の把握であり、利活用の検討においては第一段階にすぎません。バイオマスは、地域内の各地に散在している場合が多く、発生時期も季節的な影響を受けるものも少なくありません。一定量を確保することが利活用における最初で最大の難関になります。つまり、「どれだけあるか？」ではなく「どれだけ使えるか？」の把握・検討が重要です。

この部分について、確固たる手法は現在のところ存在しません。先進事例の多くは、農林漁業などの当事者・関係者、専門家などを交え、「どれだけあるか？」から「どれだけ使えるか？」の“つなぎの作業”を行っているのが現状です。

## ①地域課題と将来のあるべき姿の展望

農業振興や林業振興などの地域課題や将来地域のあるべき姿を想像し、どんな分野を今後解決していくべきか、または伸ばしていくべきかを浮き彫りにしていきます。

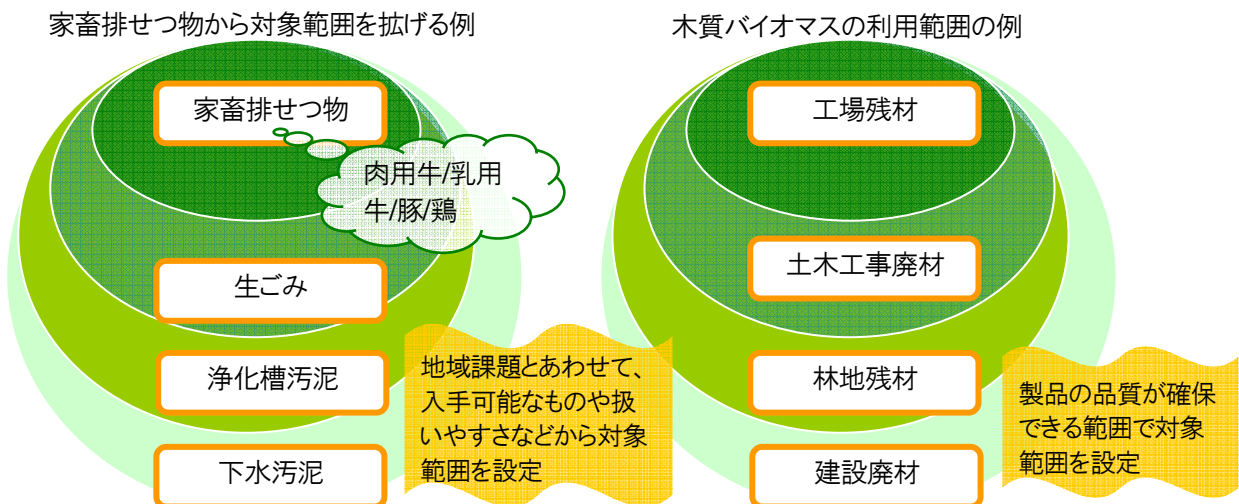
地域の課題として、家畜排せつ物の利用が進んでいない、堆肥はできているが利用先がない、間伐作業がうまく進まないといった直面する目の前の課題をとらえることも重要です。これらの課題に対して将来どのような状況になっていたら望ましいのか、そのあるべき姿をイメージすることが大切です。また、他地域と差別化を図り基盤産業の競争力を高めるなど、新たな産業を興すといった視点も重要になってきます。

## ②対象バイオマスの選定

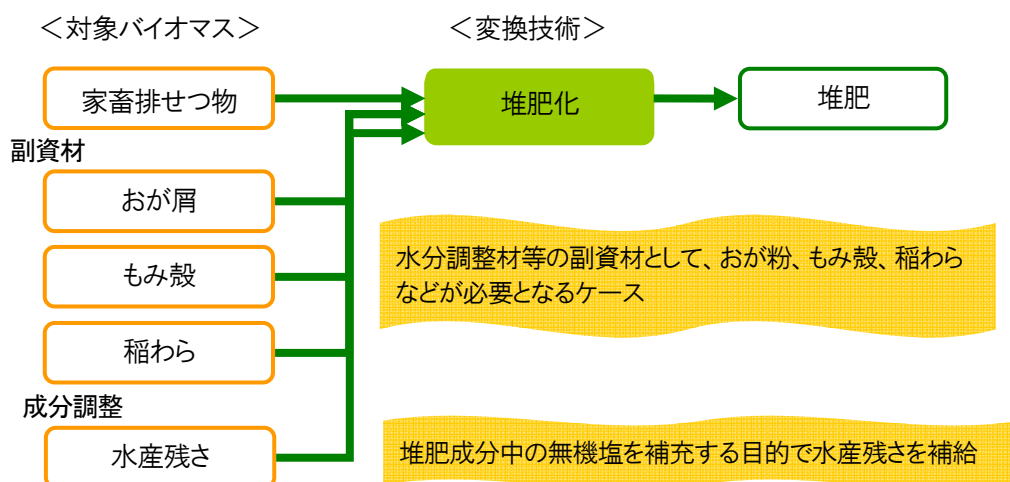
地域課題やバイオマス賦存量・利用可能量の推計結果から、今後取り組むべきバイオマスを選定します。対象となるバイオマスは変換技術、需要先と密接な関係にあり、幅広い視点でバイオマスの範囲をとらえることが必要となります。性状の似ているもの、変換技術によっては合わせて処理が可能なもの、副資材として必要なもの、需要先のニーズにより品質向上のために合わせて処理した方が良いものなど、様々な視点で対象バイオマスを選定することになります。

ただし、対象範囲を広げると、不純物の多いものが混入したり、性状が不均質になり、製品の品質が低下する可能性があるため、注意が必要です。

### <対象バイオマスの選択例>



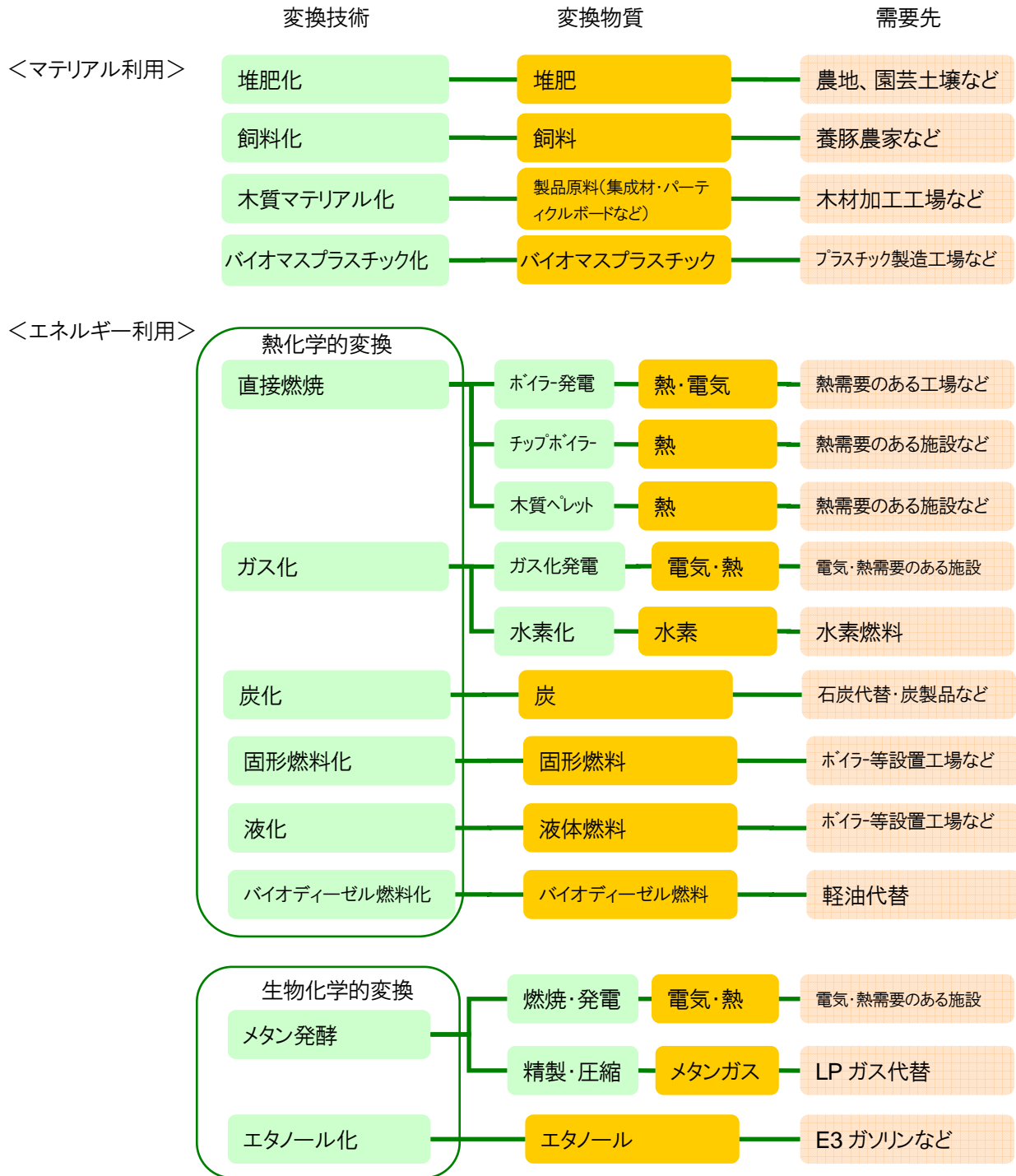
### <変換技術や需要側のニーズによるバイオマスの選択例>



### ③導入可能な技術の選択

以下にバイオマスの変換技術と変換物質、需要先を示します。バイオマスの利活用方法には、マテリアル利用とエネルギー利用があります。

なお、各技術の概要については第3部の資料編で紹介しています。



### ④需要先と需要量の把握

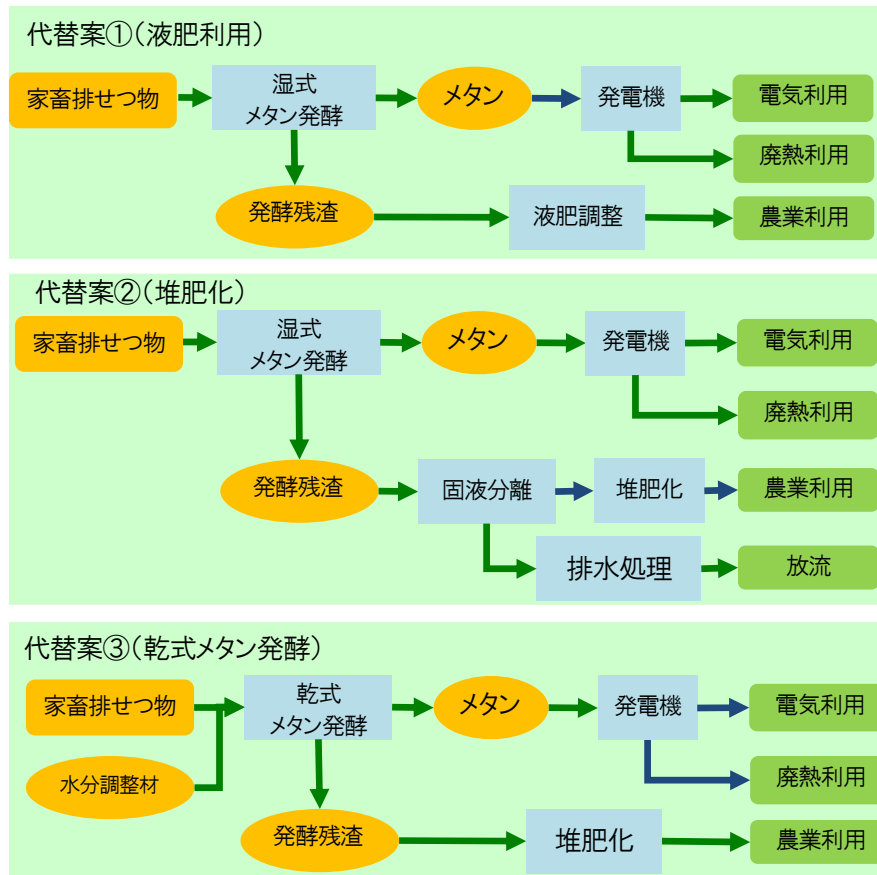
利活用方策を検討する際に、バイオマスの利用先となる需要について、バイオマスの種類に対応したマテリアル利用、エネルギー利用等の需要先とその量を把握します。把握方法は第3部の資料編を参考にしてください。

現実に導入可能な利活用方策を検討するためには、需要先の把握は優先的に検討すべき事項となります。関係機関の協力体制を確認し、実態に即したデータを把握するようにしてください。

## ⑤利活用方策の検討（複数代替案の作成）

利活用方策の検討に当たり、複数のプラン（代替案）を作成します。

### 代替案の例（家畜排せつ物のメタン発酵の場合）



### <収支計算>

各代替案を事業化した場合の、事業の収支計算を行います。変換技術プラントの施設規模を設定し、投入するバイオマスの量と、変換後の物質の量を試算します。収支計算は、収入として得られる収益（搬入手数料、資材の売却益など）を計上し、支出として必要なイニシャルコスト、ランニングコストを計上します。

### <利活用方策の決定>

利活用方策の決定にあたっては、複数代替案の経済性の検討とあわせて、メリット・デメリットを比較し、地域の課題可決への貢献度、将来ビジョンとの適合性など、様々な視点から評価を加え、最終的に利活用方策を決定します。

## ●ここがポイント！

### 需要側の視点にたって利活用方策を検討

従来の事例をみると、こんな技術ができたから何かに使えるだろう、ここまで処理したのだから後は何とかできるだろうといった供給側の視点だけでバイオマスの利活用を検討している例が見られます。使う側の立場に立っていないため、実際に利用するときの不具合が生じたり、利用できないといった課題が生じたりしています。需要側の立場に立ち、消費者の使い勝手や条件にあうものを検討していく必要があります。利活用計画の実現性を高めるためにも、需要側の情報は現時点に加えて現在進行中の計画も含めて、できるだけ正確な実態把握を心がける必要があります。

## ⑥需要側から利活用計画を再評価

利活用計画の最後の仕上げとして、需要側から利活用計画を再評価します。

バイオマスを利用する側の視点に立って、選ばれた利活用方策が本当に役立つものなのか、利便性や継続性を損ねるような課題はないか、課題があるとしたら実施段階でどのように克服していくのかを検討します。利用者の立場に立って、利活用計画を洗練したものに磨き上げ行くことがとても重要です。

## ● 関係する市町村の状況

### ●大分県日田市(平成 17 年 6 月:バイオマスタウン構想公表)

平成 18 年 4 月に本稼働を始めたバイオマス資源化センターは、生ごみや豚糞尿などのバイオマスをメタン発酵処理して、発生したバイオガス(メタンガス)で発電を行う施設です。

また、メタン発酵後の消化液(残りかす)の一部は、加熱殺菌処理し液肥利用するとともに、残りの固形分は堆肥化し、汚水は施設内で一次処理後、下水処理場(市浄化センター)で最終処理し、河川放流します。



## (4) 長期目標(将来像)を示す

バイオマス事業は、収益性のある事業計画をすぐに描けるとは限らず、成功に導くにはその目標をどこに設定し、位置づけるかが重要なことです。地域が目指す将来像（長期目標）と着地点が明確になっていれば、原料調達や技術開発あるいはマーケットの確保等の未確定要素があり、多少時間がかかっても、関係者によって目標が共有化され、次第に具体化することができるものです。まず地域の長期目標である全体イメージプランを作ってみましょう。

### ● 長期目標を描く

将来像は以下に示すようなプロセスを進めることができます。

- ① 地域をどこに導くのか（人口、産業（農林水産業、観光業、その他の全体像）
- ② 廃棄物系バイオマス、未利用バイオマス、資源作物等による核となる利活用方策は何か
- ③ どう行うのか  
（関連産業と市民生活を繋ぐ社会システムなどを検討し、優位性のあるシステムを構築する）
- ④ 導入する全体イメージプランの実現により、どの様に地域は変わり成果が得られるか  
（地域経営の視点から、一・二・三次産業はどうなり、食料、環境・エネルギー等はどうなるか）

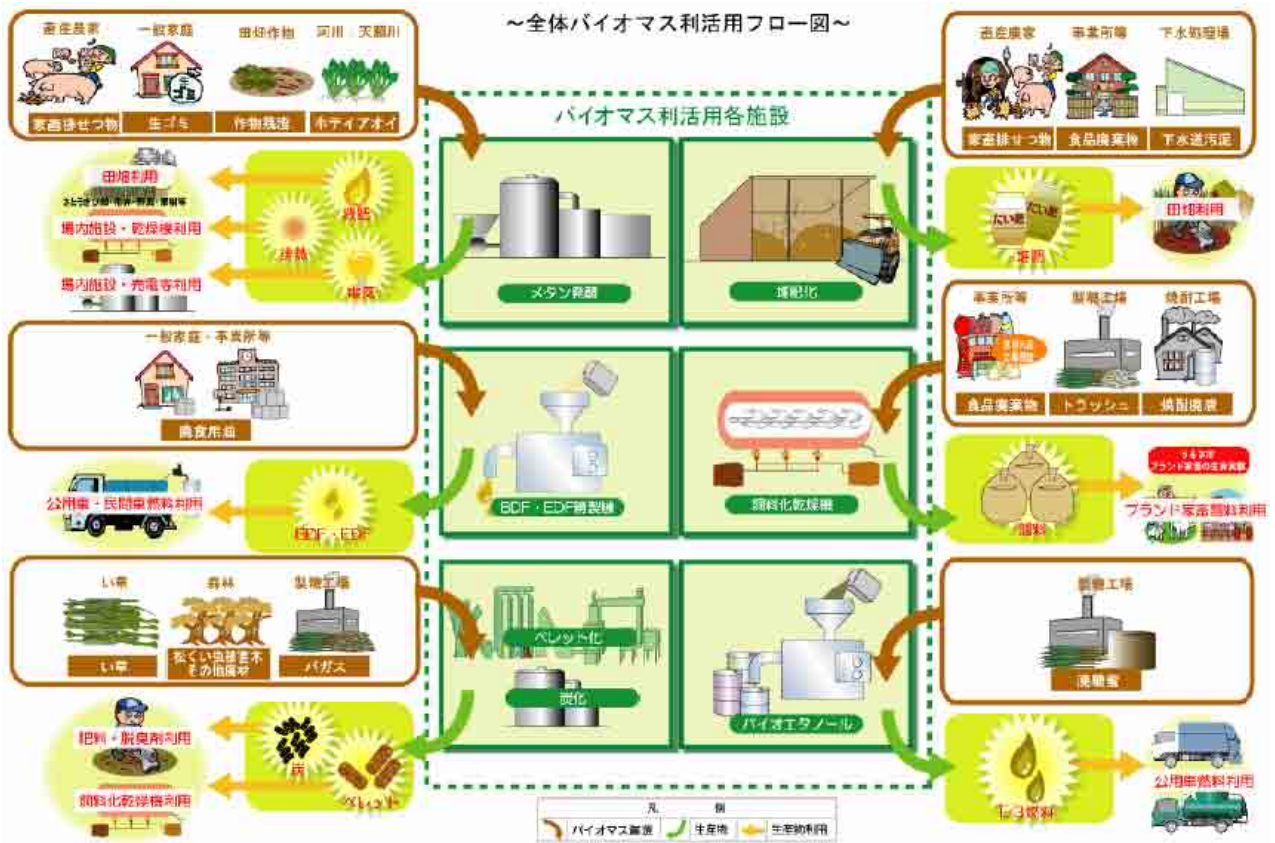
### ● 将来像(全体イメージプラン)の例

上記のプロセスを経て、作成した全体イメージをまとめます。以下に、既に公表されたバイオマスタウン構想において示されたバイオマス利用の全体イメージを例示します。

#### <愛知県豊橋市（平成19年7月：バイオマスタウン構想公表）>



<沖縄県うるま市 (平成 19 年 3 月:バイオマスタウン構想公表)>



● **ここがポイント！**

**地域経営の視点から**

長期目標を描くにあたって、持続可能な地域づくりを目指し、多様な側面から目標を実現していく一つの材料・手段としてバイオマス利活用をとらえることが大切です。

それは、地域経営の視点から、

- ① 第一次産業の充実を図り、
- ② 第二次産業の可能性を検討し、
- ③ 第三次産業とも連携しながら、

あらゆるセクターのメリットを生み出すことを長期目標に、地域全体を活性化させる夢のある全体イメージプランを描くことです。

これは利活用計画を描くこととは別に明確にしておくべきことです。この方針が明確であれば、推進段階で一つの利活用方策の可能性が低くなっても、実現性の高い新たなモデルが生まれるものです。

## (5) バイオマス利活用の達成目標を示す

ここで言う達成目標は、バイオマスの新たな利用方策の導入による量的な目標であり、例えば、バイオマスの炭素換算量の利用量拡大などがあります。

なお、バイオマスタウン構想では、廃棄物系バイオマスで90%以上または未利用バイオマスで40%以上いずれかの目標となる利用率（炭素換算）を掲げることが公表の要件となっています。

以下に、目標となる利用率の算出方法を示します。

区分	内容	目標
廃棄物系 バイオマス	家畜排せつ物, 生ごみ, 食品加工残さ, 廃食用油 製材残材, 建設発生木材, 街路樹・都市公園・家庭剪定枝 道路・河川敷・都市公園刈草 下水汚泥, し尿汚泥, 農業集落排水汚泥 など	90%以上の利用 (炭素換算)
未利用 バイオマス	林地残材, 稲わら <sup>4</sup> , もみがら, 野菜等非食部, 果樹剪定枝 ゴルフ場刈芝草, ダム流木・被害木 ゴルフ場枯枝・枯木 など	40%以上の利用 (炭素換算)

### ※利用率の算定について

バイオマス量を、以下により炭素換算し、利用率を算出します。

$$\begin{aligned}
 \text{炭素換算量} &= \text{バイオマス量(湿潤重量)} \\
 &\times (1-\text{含水率}) \text{【A】} \\
 &\times \text{炭素含有率【B】}
 \end{aligned}
 \rightarrow
 \begin{aligned}
 \text{利用率} &= \frac{\text{対象とするバイオマスの炭素換算利用量の計}}{\text{対象とするバイオマスの炭素換算賦存量の計}}
 \end{aligned}$$

#### <主なバイオマスの含水率と炭素含有率>

バイオマス	A 含水率	B 炭素含有率	備考
家畜排せつ物	0.83	0.351	
生ごみ, 食品加工残さ	0.90	0.442	
廃食用油	—	0.714	菜種油で換算
製材残材	0.57	0.518	
木材工業系残材	0.13	0.518	
建設発生木材	0.15	0.518	
街路樹・都市公園・家庭剪定枝	0.57	0.518	
道路・河川敷・都市公園刈草	0.80	0.409	
下水汚泥・農業集落排水汚泥	0.75	0.384	対乾重量
林地残材	0.57	0.518	
稲わら, もみがら	0.30	0.409	
野菜等非食部	0.80	0.409	
果樹剪定枝	0.57	0.518	
ゴルフ場刈芝草	0.80	0.409	
間伐対象木, 被害木	0.58	0.518	
竹材	0.52	0.372	
ゴルフ場枯枝・枯木	0.57	0.518	

出典: バイオマス情報ヘッドクォーター/「バイオマス総合利活用マスタープラン」(H16.3)(千葉県)より

<sup>4</sup> 稲わらについて、耕作地への「すき込み」は、バイオマスタウン構想では「利活用」としては位置づけていません。



## ● 利活用のメリットの達成度合い

先述のとおり、バイオマスタウンの形成は、①地球温暖化の防止、②循環型社会の形成、③戦略的産業の形成、④農山漁村の活性化などを目標として進めているものであり、その達成度を確認するには、下表に例示するように、それぞれの目標に対応したより詳細かつ具体的な目標設定を行い、様々な指標を用いて評価することが必要です。

	具体的な行動	指標
1. 地球温暖化防止	CO <sub>2</sub> の削減	化石資源の代替量
2. 循環型社会の形成	バイオマス利活用の推進	新規利用量
	3Rの推進	発生抑制量
		再利用率
		再資源化量
3. 戦略的産業の形成	バイオマスによる産業創出	新素材開発など
4. 農山漁村の活性化	エネルギー素材供給	
	マテリアルの供給	既存技術による利用量
5. 地域力の向上	新たな可能性の追求	
	コミュニティの活性化	
6. その他	環境保全対策	水、土壌等の環境水準

## ● 関係する市町村の状況

### ● 京都府南丹市八木町地区(平成18年7月:バイオマスタウン構想公表)

平成10年に稼働した八木バイオエコロジーセンターを中心に、家畜排せつ物のメタン発酵を行うとともに、堆肥・液肥・電力・熱や、それらを利活用して生産される農作物・畜産物などの地域内循環の実現と、資源作物を利用した化石燃料由来のエネルギー使用量削減に取り組んでいます。



## ● ここがポイント!

### バイオマス利活用を普及拡大するためには

目標を設定しても、力をどこに集中させて結果を出すのかを明確に意識しなければ行動のインセンティブは働かないこととなります。バイオマス事業の実施者にとって、地球温暖化対策だけが目的である例は少なく、実利目的が主で地球温暖化対策は副次的という例が多いものです。

そこで、バイオマスの利活用を推進(普及拡大)するためには、人々の意識と行動にインセンティブを与えることを考えることも必要です。原油高騰によりバイオマスの経済的優位性が高まったり、バイオマスを扱うことで社会に貢献していると評判になったり、ライフスタイルが格好よいなど社会的地位を得たいという欲求を満たすといったバイオマス利活用の特徴をうまく引き出して、普及拡大の原動力にしていくことです。

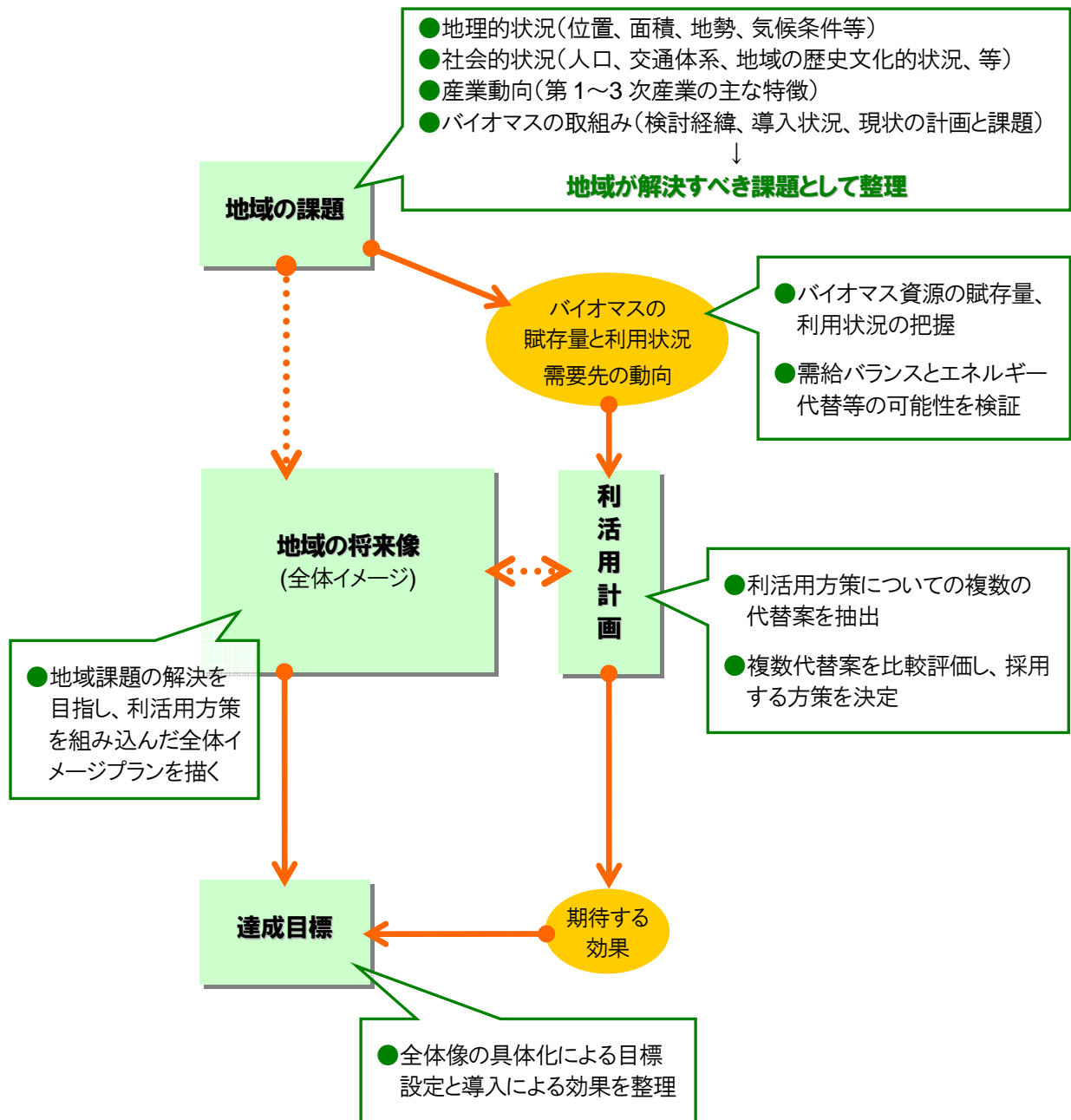
また、地域独自のまちづくりが世間に評判となることは、当事者のやる気を高めることにつながります。さらに、新しいことにチャレンジしている様子を多くの人に見てもらったり、いろいろな人が別の地域で試してみたりすることは、先駆者にとって自信と誇りとなり、インセンティブが高まることになるでしょう。

## Step4 バイオスタウン構想をまとめ道筋をつくる

### (1) バイオスタウン構想のとりまとめを行う

バイオスタウン構想策定の基礎的な検討 (Step3) を踏まえて、構想のとりまとめ作業に入ります。この構想は、関係者との合意形成を経て市町村の正式な構想となり、諸手続きを経て公表されることとなります。

#### ● 取りまとめプロセス



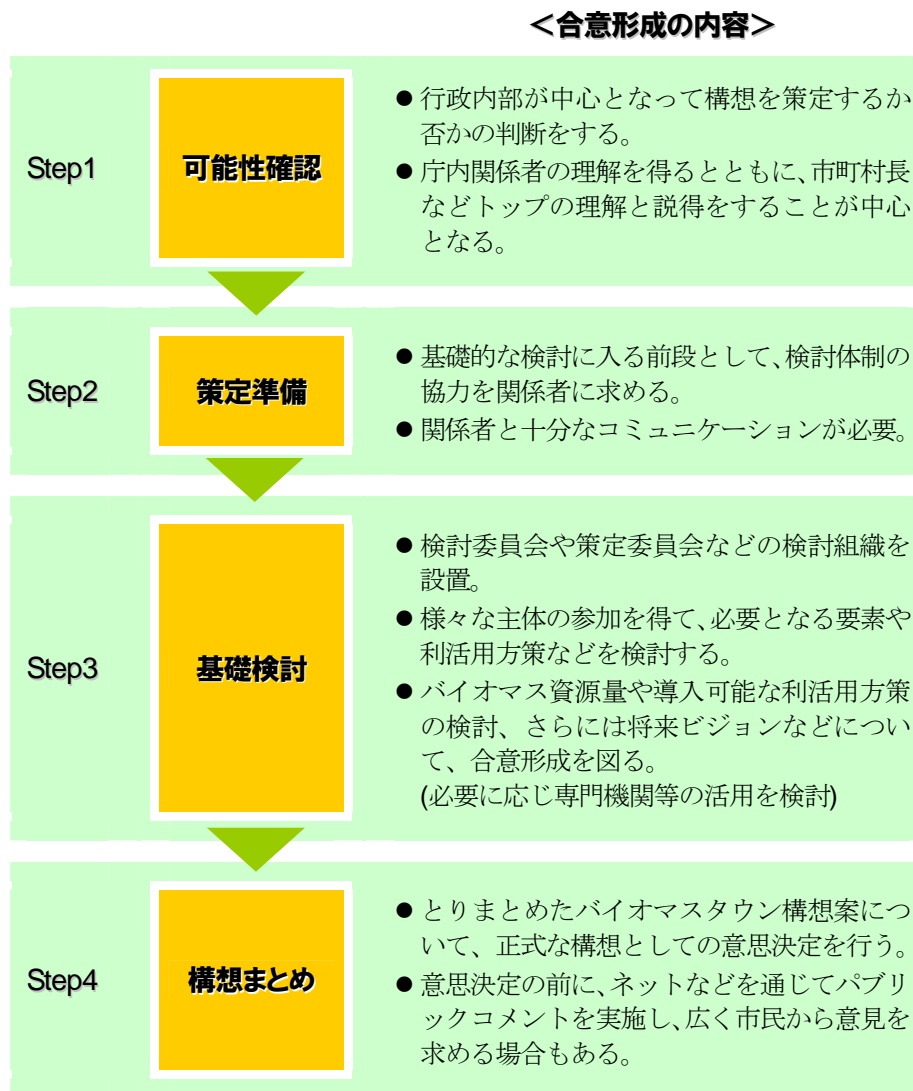
## (2) 関係者との合意形成を行う

バイオマスタウン構想は、関係者と合意形成を図りながらまとめられていきます。構想策定の各段階ごとに関係者との合意を図り、最終的には、庁内や市民など関係者の意見を踏まえて首長が決定します。合意形成の時期とタイミングは、採用する検討体制によって様々です。

### ● 合意形成の時期とタイミング

#### <各検討段階での合意形成>

検討の各段階での合意形成の内容を示します。



#### <検討体制の相違によるバイオマスタウン構想づくり>

バイオマスタウン構想の策定体制には、協議会活用型、行政内部型、民間提案型などがありますが、それぞれ各検討段階において、関係者との合意形成を心がけることが大切です。

バイオマス利活用事業には複数の関係者が存在し、複雑に関連しているため、利害の対立や意見の相違も想定されます。対立する論点の整理、想定する代替システム、目標実現に向けたシナリオなど、一連の見通しを立てて、段階的に合意形成を図ることが必要です。

## ● 関係する市町村の状況

### ● 岩手県紫波町(平成 18 年 3 月:バイオスタウン構想公表)

紫波町の今の環境を保全し、創造し、100年後の子供たちにより良い姿で引き継いでいくため、家畜排せつ物・食品残さ等の堆肥化、間伐材・製材残材等の炭化・木質ペレット化、廃食用油のバイオディーゼル燃料化等に取り組み、資源を有効活用する資源循環のまちづくりを実現することを念頭において、バイオスタウン構想をまとめました。

紫波町では循環型まちづくりを目指し、平成 12 年 6 月に「新世紀未来宣言」を発表し、翌 13 年 6 月に「循環型まちづくり条例」を制定し、町民、事業者、行政が協働した有機資源循環・森林資源循環等の各種事業が展開されています。

< 推進体制 >

< 役割 >

< 備考 >

● 町民・事業者  
循環型まちづくり委員会  
(H13.11.26～)

町長の諮問機関として、循環型まちづくりについて調査・研究し、循環型まちづくりを計画的に進めるための、具体的な内容を盛り込んだ計画づくりに出席し提言を行う。

町民公募 15 人

● 行政  
循環政策委員会  
(H14.4～現在)

部局横断的な組織として、循環型まちづくりの推進のために必要な総合調整、その他資源の循環に関することを行う。

課長級で構成  
下部組織として各課主任級  
で構成する幹事会

● NPO  
紫波みらい研究所  
(H14.7.9 認証)

紫波町の進める循環型まちづくりに協働して、住民の立場で町づくり・人づくりを進めるための活動を行う。

会員数 88 人  
(H17.3.31 現在)

平成 17 年 5 月の第 2 回循環政策委員会において、バイオスタウン構想を策定するということを決定し、その後、環境・循環基本計画との整合を図りながら、具体的な取り組み内容を検討するために関係部署からの調査と循環政策委員会幹事会での検討を行い、平成 18 年 1 月の第 10 回循環政策委員会で構想書作成を決定しています。

循環型まちづくりを目指し、平成 12 年 6 月に「新世紀未来宣言」を発表し、翌 13 年 6 月に「循環型まちづくり条例」を制定し、町民、事業者、行政が協働した有機資源循環・森林資源循環等の各種事業が展開されています。

## ● 市町村行政の役割と任務

バイオスタウン構想策定に係る合意形成は、行政が中心となって行います。地域に相応しい検討組織を設置し、検討メンバーを決め、その運営方法を決めます。また、実際の事業展開では、様々な主体の参加と協力が必要な場合があり、これらの取り組みが自律的に活動していけるよう誘導していくのも行政の果たすべき役割となるでしょう。

なお、参加型会議などの検討メンバーの人選にあたって、公正・公平な視点から発言でき今後の主体形成に相応しい人を峻別することも、行政の役割でしょう。

## ● 合併市町村におけるコミュニケーションの重要性

昨今の市町村合併の進展により、バイオマス利活用に取り組んでいる市町村でも、合併が行われた、あるいは今後行われる予定である例も多くみられます。地域特性の異なる複数の市町村が合併したところでは、賦存するバイオマスが異なっていたり、取り組み状況がさまざまであったり、バイオマスに対する地域差があり、意思疎通が図りにくいという声があります。

既にバイオスタウン構想が推進されている地域と、これから取り組む地域が合併したケースでは、先進地域がリードして後発地域を誘導したり、需要先を拡大するといった観点から地域間で連携し、意思の疎通を図ることが必要です。

### (3) 重点事業とその進め方

バイオマスタウン構想は実現してはじめて意味のあるものになります。取組工程を描く前に、事業化までの課題を整理し、その進め方を検討することが必要です。

構想に盛り込んだ利活用方策を、どのようなプロセスを経て実現させていくのか、次はその進め方についての道筋を描くことが必要になります。

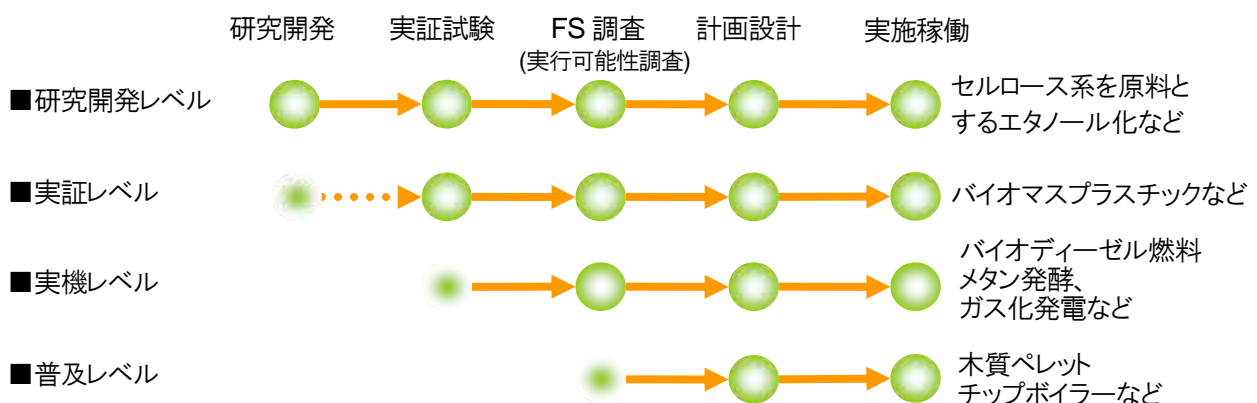
利活用方策を実現させるためには、導入技術の技術的成熟度合いやマーケットの安定確保、さらには、原料の低コスト化など、様々な課題があります。そのため、技術の成熟度やシステム構築レベルに対応した進め方が必要となります。また、検討段階では、核となる事業主体が明確になっていない場合は、事業主体の組織化も課題となります。

#### ● 技術の成熟度やシステム構築レベルに対応した進め方

技術の成熟レベルに対応した推進プロセス例を示します。

なお、バイオマスの利活用は、技術的成熟度合い、採算レベル、システム構築などを確認して事業化することが必要です。技術が成熟していない段階で経済効果、事業収支を検討することは性急であり、あまり意味を持たない場合が多いことに留意が必要です。

#### <導入レベルと推進プロセス(例)>



#### ● ここがポイント！

##### 利活用計画から事業化へ進展させるためには

利活用方策を抽出し、事業化を図る場合、いきなり具体的なアクションプランを作成しても、利活用方策としての優位性や経営戦略が明確ではない中では事業を成功に導くことは難しいと考えるべきです。バイオマスタウン構想では基本的方向性をまとめ、事業化段階では別途事業化計画を策定することが必要です。

バイオマスタウン構想の策定においては、中長期的な目標に向け、民間事業者による産業育成の視点が必要です。また、バイオマス事業を実施すると燃料やそのバイオマスなどの既存の流通ルートを変えることとなります。例えば、これまで使っていた化石燃料を、一旦バイオ燃料に代替すると、それを元に戻すことは極めて困難であることを忘れてはなりません。そのためにも、事前の周到な準備が必要であり、最後まで責任を持てる仕組みを構築することが必要です。

## ● 事業主体の組織化について

バイオマス事業は、行政単独で実施するケースは少なく、民間企業等が主体となって採算性のあるビジネスを目指し新たな事業主体を形成することが多々あります。

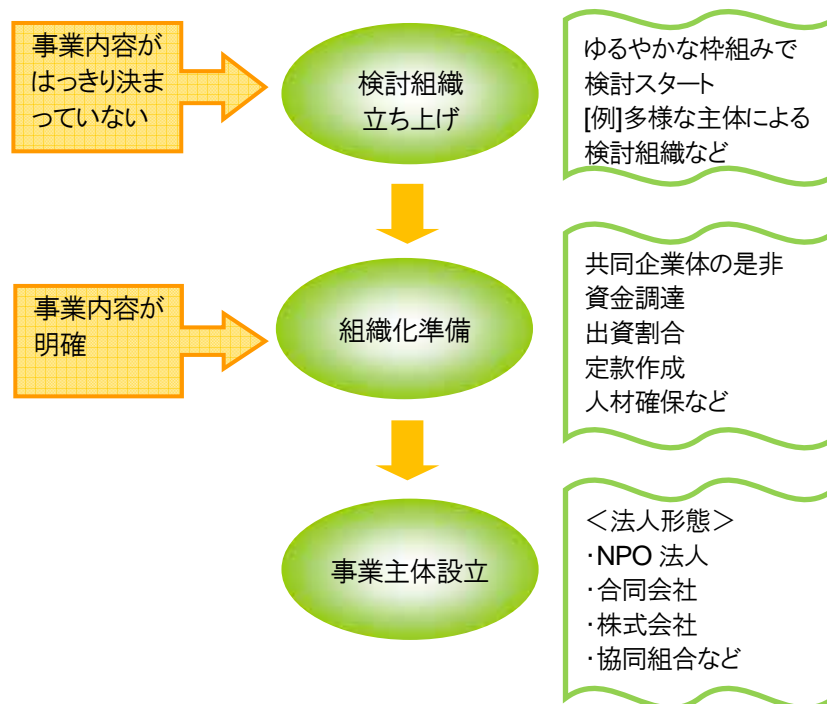
また、事業として成立させるためには、様々な資源を組み合わせ、また関係する主体と連携し、ひとつのシステムを構築することが必要なため、事業の立ち上げに伴う資金負担から運転管理に至る事業経営主体を形成する方法について具体的に描いておくことが必要となります。

### <事業レベルに対応した主体形成の方法>

事業レベルに応じて、組織化を検討します。事業内容が明確な場合には、その内容にふさわしい組織が中心となって、組織化の準備を行います。

事業内容がまだはっきり決まっていない場合には、事業形成に必要な原料調達、導入技術、流通販売などに関係する地域の多様な主体による協働の検討組織を立ち上げ、事業化の検討を進めます。その中で、事業意欲をもつ主体が中心となって、組織化の準備を行います。

#### <事業レベル>



## (4) 取組工程

以上を整理し、バイオマス事業全体の取組工程について、事業リストを示すとともに、その進め方と実施スケジュールを示すこととなります。以下に、既に公表されたバイオマスタウン構想において示された、バイオマス利活用の実実施スケジュールの例を示します。

### <愛知県豊橋市 (平成 19 年 7 月:バイオマスタウン構想公表)>

図3 事業推進方向とスケジュール

重点事業

◎ 主体(事業主体等)  
△ 支援・協力機関

事業推進方向	事業推進組織等				取組工程				
	民	官	農協等	大学	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
小規模自家消費型高品位たい肥化事業	◎	△	△	△	事業計画	施設整備	モニタリング	農家への情報提供と啓発	
企業型高品位たい肥化事業	◎	△	△	△	企業の発掘・誘致 関係者調整	実証施設の計画・整備 施設運用の評価		施設整備・運用	
IT活用型富農成果重視事業との連携によるたい肥効果に関する研究開発の実施	◎	△	△	△	たい肥効果の研究開発				
たい肥マップの改善事業の推進	△	◎	△		情報収集・内容の充実		活用支援・協働化システムへの統合		
耕種農家が選ぶたい肥イベントの開催		◎	◎		たい肥づくり研修会の実施		イベントの開催	イベントの継続的实施	
たい肥イベントを活用した市外たい肥販売の促進		◎	◎				優秀たい肥の域外出展推進	出展の継続的実施	
メタン発酵技術を活用した事業	◎	△	△	△	意向調査	情報提供等の充実 事業参加者の募集	関係者を交えたモデル事業の推進		
家畜排せつ物の燃料化事業の推進	◎	△	△	△	実証実験事業の推進		実証施設の計画・整備		
家畜排せつ物の排出量抑制につながる飼料化事業の推進	◎	△		△	企業の発掘・誘致	事業計画・施設整備		施設運用	
農・林連携のための木質データベースの整備	△	◎			意向調査	作成(プロトタイプ)	運用(要望により改善更新)	活用支援・協働化システムへの統合	
木質バイオマス資源を利用した飼料化の推進	◎	△		△	情報収集・提供 試験導入農家募集		企業の発掘・誘致 事業計画・施設整備		
有機農業による農家・市民連携		◎	◎						
遊休農地の利活用とたい肥利用		◎	◎		食育担当との連携 たい肥利用の学校・市民農園づくり たい肥需要拡大の推進		発展的展開		
集客施設等を利用した市場開拓		△	◎						
豊橋市バイオマス資源活用支援・協働化システム(仮称)の整備	△	◎	△	△	設計・製作(豊橋市)		運営委託	運用・管理	
バイオマス資源の利活用を進める枠組みづくり	◎	◎	△	△	枠組みの整備		事業推進		

<岡山県真庭市 (平成 18 年 4 月:バイオマスタウン構想公表)>

種 類		平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	
廃棄物系バイオマス	木質系廃材	実験設備の整備	実験事業の実施	改善・実験事業の継続		実験成果活用、取組拡大・普及	
	家畜排泄物	ニーズ把握、組織化、システム研究、資金調達検討			施設の検討・整備、実験、収集システム構築、事業運営		
	食品廃棄物	一般	ニーズ把握、組織化、システム研究、資金調達検討			施設の検討・整備、実験、収集システム構築、事業運営	
		廃食用油	地区別収集体制の確立			継続運営	
その他(紙くず・古紙)		利活用促進のための市民運動の展開					
未利用バイオマス	未利用木材	実験設備の整備	実験事業の実施	改善・実験事業の継続		実験成果活用、取組拡大・普及	
	その他	稲わら・もみ殻	発生者による利活用の一層の促進				
		剪定枝	発生者による利活用の一層の促進				



## **第3部 資料編**

## (1) 賦存量の推定について

バイオマス賦存量は、都道府県や市町村などの統計資料や新エネルギービジョンなどを活用しながら、実態に合わせて推定する必要があります。ここでは、推定方法の一例を紹介します。

なお、農林水産業についての市町村ごとの統計データは、農林水産省ホームページ「わがマチ・わがムラ—市町村の姿—<sup>5</sup>」でも紹介しています。

### <廃棄物系バイオマス>

#### ● 家畜排せつ物

下表のような既存統計書に示される排出原単位(1頭(羽)当りの年間ふん尿排出量)に、当該市(町村)内の飼養頭羽数を乗じている例が多いようです。

$$\text{家畜排せつ物量} = \text{1頭(羽)当りの年間ふん尿排出量} \text{ ①} \times \text{飼養頭羽数} \text{ ②}$$

① 排出原単位(1頭(羽)当りの年間ふん尿排出量)

	発生原単位(kg/頭(羽)/日)			発生原単位(t/頭(千羽)/年)			
	ふん	尿	計	ふん	尿	計	
乳用牛 乳用牛							
	搾乳牛	45.5	13.4	58.9	16.6	4.9	21.5
	乾乳牛	29.7	6.1	35.8	10.8	2.2	13.1
	育成牛	17.9	6.7	24.6	6.5	2.4	9.0
肉用牛 肉用牛							
	2才未満	17.8	6.5	24.3	6.5	2.4	8.9
	2才以上	20.0	6.7	26.7	7.3	2.4	9.7
	乳用種	18.0	7.2	25.2	6.6	2.6	9.2
豚 豚							
	肉豚	2.1	3.8	5.9	0.8	1.4	2.2
	繁殖豚	3.3	7.0	10.3	1.2	2.6	3.8
鶏・馬 採卵鶏							
	雛	0.059		0.059	21.535	—	21.5
	成鶏	0.136		0.136	49.640	—	49.6
	ブロイラー	0.130		0.130	47.450	—	47.5
馬		23.0		23.0	8.4		8.4

※農林水産技術協会「環境保全と新しい畜産」より

②飼養頭羽数

- 農林水産省「畜産統計」「畜産物流通統計」「農林業センサス」などを活用します。

#### ● 木くず … 製材端材、建設系廃木材

市(町村)内に存在する製材工場等へ、直接に聞き取りを行うことで賦存量を把握する場合があります。統計情報を活用した把握方法もあります。

木くず量

= 全県の木くず量(製材端材等) ①

× (市町村の木材・木製品製造業および建設業の生産額 ÷ 全県の同生産額) ②

①木くず量

- 県が実施する産業廃棄物実態調査を活用します。
- 産業廃棄物実態調査は、毎年度の調査ではないので(概ね5年に1回)、タイムラグが生じる年度があります。県によっては、調査未実施年度の量を別途推計しているところもあります。

<sup>5</sup> <http://www.tdb.maff.go.jp/machimura/>

## ②木材・木製品製造業および建設業の生産額

- 総務省「事業所・企業統計調査」などを活用します。

## ●食品廃棄物(産業廃棄物)

市(町村)内に存在する食品工場等へ、直接に聞き取りを行うことで賦存量を把握する場合があります。統計情報を活用した把握方法もあります。

$$\text{食品廃棄物量} = \text{全県の食品廃棄物量} \text{ ①} \times (\text{市町村の食品製造業の生産額} \div \text{全県の同生産額}) \text{ ②}$$

### ①全県の食品廃棄物量

- 県が実施する産業廃棄物実態調査を活用します。
- 産業廃棄物実態調査は、毎年度の調査ではないので(概ね5年に1回)、タイムラグが生じる年度があります。県によっては、調査未実施年度の量を別途推計しているところもあります。

### ②食品製造業の生産額

- 総務省「事業所・企業統計調査」などを活用します。

## ●生ごみ(一般廃棄物)

一般廃棄物処理事業は、市町村自らが事業実績を管理していることから、廃棄物担当部署に情報が存在します。また、環境省においても関連データが公表されています。

$$\text{生ごみ量} = \text{市(町村)のごみ処理量} \text{ ①} \times \text{生ごみ割合} \text{ ②}$$

### ①ごみ処理量

- 廃棄物担当部署所有データ、または環境省「一般廃棄物処理実態調査」を活用します。

### ②生ごみ割合

- 廃棄物担当部署所有データを活用します。(概ね30~40%)

## ●有機性汚泥

し尿処理も、生ごみと同様に一般廃棄物処理事業として、市町村自らが事業実績を管理しています。また、下水道事業も、市町村や流域等の広域行政が事業主体となっており、実績管理がなされています。

## <未利用バイオマス>

### ● 木質系バイオマス

間伐事業に伴う切捨て分に加え、主伐由来の分も含めた算出方法を紹介します。

林地残材量

$$= \text{素材生産に伴う切捨て分} + \text{間伐事業に伴う切捨て分}$$

$$= \text{針葉樹素材生産由来} \text{ ①} + \text{広葉樹素材生産由来} \text{ ②} + \text{間伐由来} \text{ ③}$$

①針葉樹素材生産由来の林地残材量

②広葉樹素材生産由来の林地残材量

針(広)葉樹素材生産由来の林地残材量

$$= \text{市町村別素材生産量} \div \text{立木換算係数} \times \text{未利用率} \times \text{重量換算}$$

- 素材生産量／農林水産省「木材需給報告書(製材統計調査・木材流通調査結果)」などを活用します。
- 立木換算係数／県または市(町村)内の関係部署等のデータなどを活用します。
- 未利用率／県または市(町村)内の関係部署等のデータなどを活用します。
- 重量換算／県または市(町村)内の関係部署等のデータなどを活用します。重量換算( $\text{m}^3 \rightarrow \text{t}$ )は一律に50%と設定している例が多いようですが、針葉樹と広葉樹に分けて設定することをおすすめします。

③間伐由来の林地残材量

$$\text{間伐由来の林地残材量} = \text{市町村別間伐面積} \div \text{残材発生率} \times \text{重量換算}$$

- 間伐面積／農林水産省「農林業センサス」などを活用します。
- 残材発生率／県または市(町村)内の関係部署等のデータなどを活用します。
- 重量換算／ア、イと同様です。

### ● 果樹剪定枝

果樹栽培が盛んな県、市町村などでは、JA等の関係事業者への直接聞き取りにより、その状況を把握している場合が多いです。統計情報を活用した把握方法もあります。

$$\text{果樹剪定枝量} = \text{市町村別の果樹栽培面積} \text{ ①} \times \text{剪定枝発生率(品目別)} \text{ ②}$$

①果樹栽培面積

- 農林水産省「果樹生産出荷統計」などを活用します。

②剪定枝発生率

- 県または市(町村)内の関係部署等のデータを活用します。  
(平成19年度東北バイオマス発見活用促進事業より)

	りんご	ぶどう	日本なし	もも	かき	情報源
原単位	7.0					青森
(t/ha)	4.0	2.8	5.0	4.0	6.3	山形
	3.8		4.4	4.9	3.4	福島

## ● 稲わら、もみ殻

後述の「推定にあたっての参考情報」のうち『バイオマス情報ヘッドクォーター』などでは、作付面積や収穫量に一律の発生源単位を乗じる方法が紹介されています。なお、品種によって稲わら・もみ殻の発生率も異なることから、品種別に賦存量を把握する方法もあります。

稲わら量	=	市町村別・品種別作付面積 ①	×	品種別精玄米重 ②	×	稲わら発生源単位 ③
もみ殻量	=	市町村別・品種別作付面積 ①	×	品種別精玄米重 ②	×	稲わら発生源単位 ③

### ①品種別作付面積

- 市(町村)内の関係部署等のデータを活用します。

### ②精玄米重、③稲わら発生源単位

- 農業試験場や JA 等の関係機関のデータを活用します。  
(平成 19 年度東北バイオマス発見活用促進事業より)

	イ精玄米重 kg/a	わら重 kg/a	もみ重 kg/a	ウ発生源単位(玄米1kg当)			調査機関
				わら	もみ	わら+もみ	
あきたこまち	64.5	78.2	14.9	1.212	0.231	1.443	秋田県 県農業試験場
いわてつこ	54.4	73.9		—	—	1.358	岩手県農産部水田作研究室ほか
こしひかり	52.2	65.4	13.1	1.252	0.252	1.504	JA庄内たがわ
ササニシキ	50.2	82.8		—	—	1.649	宮城県 県古川農業試験場
つがるロマン	59.3	60.7	13.5	1.024	0.228	1.251	青森県農林総合研究センター
はえぬき	60.2	77.7	15.4	1.291	0.256	1.547	JA庄内たがわ
ひとめぼれ	52.5	78.5		—	—	1.495	宮城県 県古川農業試験場
むつほまれ	67.9	60.1	15.1	0.884	0.222	1.106	青森県農林総合研究センター
めんこいな	70.7	80.4	16.6	1.137	0.235	1.372	秋田県 県農業試験場
ゆめあかり	64.7	60.9	14.8	0.940	0.229	1.169	青森県農林総合研究センター
平均	59.7		平均	1.11	0.24	1.39	
				按分	0.796	0.204	※もみ、わら別の原単位がない場合の按分比

## ● 推定にあたっての参考情報

- バイオマス情報ヘッドクォーター (<http://www.biomass-hq.jp/>)
- (社)日本有機資源協会 (<http://www.jora.jp/>)
- 農林水産省「統計情報」 (<http://www.maff.go.jp/j/tokei/index.html>)
- 同上「わがマチ・わがムラ—市町村の姿—」 (<http://www.tdb.maff.go.jp/machimura/>)
- 環境省「一般廃棄物処理実態調査」([http://www.env.go.jp/recycle/waste\\_tech/ippan/index.html](http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/index.html))

## (2) バイオマス利活用技術と需要先について

バイオマスの種類に対する技術体系と変換技術、およびその開発・実用化のレベルを示します。バイオマスの利活用技術には、マテリアル利用とエネルギー利用があります。

なお、バイオマス利活用技術の適用可能性は、技術開発の進捗状況や、地域の実状、賦存するバイオマスの性状などの諸条件により変化します。実際にバイオマス利活用を検討する際には、それらの条件をよく踏まえながら、導入する技術を検討してください。

### ● 技術リストと適用範囲

		製材 端材	建設系 廃棄物	林地 残材	剪定枝	稲わら もみ殻	家畜排 せつ物	下水 汚泥	有機排 水汚泥	食品 廃棄物	生ごみ	廃食 用油	資源 作物	
		木質系(セルロース系含む)					有機汚泥系			有機物系			糖質・デンプン	
マテリアル 利用	堆肥化	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
	飼料化			○	○	●				●	●	●	●	
	木質マテリアル化	●	●	●										
	バイオマスプラスチック化									○	○		●	
エネルギー 利用	熱化学 的変換	直接燃焼	ボイラ発電	●	●	●	●							
			チップボイラ	●	●	●	●							
			木質ペレット	●	●	●	●							
		ガス化	ガス化発電	●	●	●	●	●						
			水素化	●	●	●	●	●				●	●	
		炭化	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
		固形燃料化	●	●	●	●	●				●	●		
	液化(メタノール化)	●	●	●	●	●								
	バイオディーゼル燃料化											●	●※	
	生物化学 的変換	メタン発酵					○	●	●	●	●	●		
エタノール化		○	○	○	○	○				○	○		●	

●:適用可能な技術, ○:技術開発等によって適用可能な技術

※菜種油によるバイオディーゼル燃料化

## ● バイオマスの需要先について(マテリアル、エネルギー等)

### ■マテリアル利用

以下に、バイオマスを製品原料として利用する場合の需要先の把握方法を例示します。製品として確実に流通させるためには、事前に流通経路や利用先はもちろん、製品としてどのようなものが求められているのか詳細なニーズを把握しておくことが必要です。堆肥化や飼料化は、資材単価に比べて輸送コストの比重が大きくなるため、地域内あるいはその周辺に需要先を確保することが一般的です。

一方で、ペレット化などによる輸送性を向上させた堆肥や、木質マテリアルなど工業原料となり得るものは、採算のとれる範囲で広域的な流通も考えられます。

#### <需要先の把握方法(マテリアル利用)>

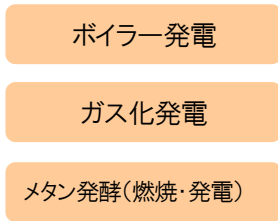
利用物質	需要先把握にあたっての留意点	必要資料
堆肥	<ul style="list-style-type: none"> <li>●地域の潜在的な堆肥利用可能量は、耕地面積や作付面積等の統計データを用い、面積に単位面積あたり堆肥施用可能量を乗じて推定します。</li> <li>●堆肥の利用には耕種農家など利用する側の意向が大きく影響し、また個々の利用者により意向に大きな差がある場合もあるため、堆肥利用の意義を周知しながら、農業者団体や個々の農家から求められる量や品質、価格を聞き取り、実際の利用可能量を把握します。</li> <li>●地域や作物、栽培方法によって施用すべき堆肥の量や質が異なるため、地域の実情にあった対応が必要となります。</li> <li>●堆肥は運搬・散布に手間や専用の機械などを要するほか、散布には季節性があり、これらが実際の堆肥の利用可能量を制限することも多いため、運搬・散布体制や、散布時期までの堆肥の保管場所などもあわせて把握しておく必要があります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 耕地面積</li> <li>● 作付面積</li> <li>● 堆肥の施用基準</li> <li>● 耕種農家等聞き取り調査</li> </ul>
飼料	<ul style="list-style-type: none"> <li>●地域の潜在的な利用可能量は、「畜産統計」等の統計データを用い、頭数に一頭あたりの給与可能量を乗じて推定します。</li> <li>●畜産農家で、求められる飼料の品質や量、価格について、聞き取り調査により実際の利用可能量を把握します。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 家畜の飼養頭数</li> <li>● 畜産農家聞き取り調査</li> </ul>
木質マテリアル	<ul style="list-style-type: none"> <li>●搬送可能な距離に集成材やパーティクルボードなどの木材加工工場がある場合に利用が可能です。</li> <li>●必要な木材の形状、搬送条件、運賃・購買価格等の聞き取り調査を行い、利用可能量を把握します。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 木材加工工場聞き取り調査</li> </ul>
バイオマスプラスチック	<ul style="list-style-type: none"> <li>●バイオマスプラスチックの利用用途は多岐にわたります。プラスチックメーカーに聞き取り調査を実施し、代表的な製品をリストアップします。</li> <li>●公共施設や小売店など、バイオマスプラスチックの利用の意向等について、アンケート調査や聞き取り調査を実施して把握します。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● バイオマスプラスチックメーカーへの聞き取り調査</li> <li>● バイオマスプラスチック需要アンケート調査</li> </ul>

## ■エネルギー利用

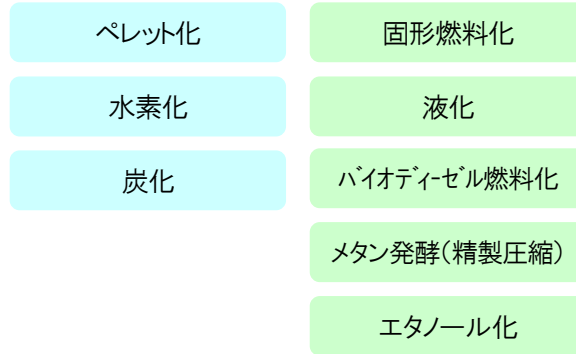
### <需要先の把握方法(エネルギー利用)>

バイオマスをエネルギー利用する場合、変換技術を設置したその場所で利用するオンサイト利用と離れた場所で利用するオフサイト利用があります。

#### <オンサイト利用>



#### <オフサイト利用>



### <オンサイト利用>

利用方法	需要先把握にあたっての留意点	主な需要先例
①コージェネレーションによる電気・熱利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 発電により電気と熱の両方を利用することができます。したがって、これら両者を同時に使えるところが有望な需要先と考えられます。</li> <li>● 需要先として、木材乾燥工場など年間を通じて熱利用のある工場や、宿泊施設など給湯や暖房を行う施設などでは熱と電気が同時に利用できます。</li> <li>● メタン発酵において、原料に家畜排せつ物や廃棄物を利用する場合、臭気対策が必要なため、立地には留意する必要があります。</li> </ul> <pre> graph LR     A[発電機] --&gt; B[電気]     A --&gt; C[廃熱利用]     </pre>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 工場（木材乾燥工場など）</li> <li>● 宿泊施設</li> <li>● 保養施設</li> <li>● 施設園芸ハウス</li> <li>● 畜産農家（メタン発酵）</li> </ul>
②ボイラーによる熱利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 熱利用のみですので、年間を通じて熱需要のある施設が対象となります。</li> </ul> <pre> graph LR     A[ボイラー] --&gt; B[廃熱利用]     </pre>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 工場（熱需要の安定した工場）</li> </ul>



<オフサイト利用>

利用方法	需要先把握にあたっての留意点	主な需要先例
ペレット化	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 木質ペレット利用の普及は地域により大きな差があり、また普及が進行中の地域もあるため、需要は地域や時点により大きく異なります。</li> <li>● その普及は地域の行政等による推進によるものが大きいため、ペレットストーブやペレットボイラーの普及など地域の推進施策の確認とあわせ、行政や事業者、一般家庭などからの聞き取り調査により需要先を把握します。</li> </ul>	<p>&lt;ペレットストーブ&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 公共施設（役所、公民館など）</li> <li>● 一般家庭</li> <li>● 一般事務所</li> </ul> <p>&lt;ペレットボイラー&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 公共施設（体育館、保養施設等）</li> <li>● 施設園芸ハウス</li> <li>● 工場</li> </ul>
水素化	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 将来の有望な燃料と期待される水素を製造する技術です。現在のところ実験的に水素エネルギーが利用されているため、これらの実証活動と連携した需要先確保が必要です。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 燃料電池等</li> </ul>
炭化	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 石炭代替燃料として、炭を利用するものです。石炭ボイラーの設置されている石炭火力発電所、製紙工場などの需要が考えられます。</li> <li>● ただし、これらの施設で利用されるためには、代替燃料としての品質を確保する必要があり、受入供給設備や搬入ロットを揃えるなど、事前に利用者側と十分な検討が必要となります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 石炭ボイラーを設置する工場等</li> <li>● 施設園芸ハウス</li> </ul>
固形燃料化	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 石炭代替燃料として、固形燃料を利用するものです。石炭ボイラーの設置されている石炭火力発電所、製紙工場などの需要が考えられます。</li> <li>● ただし、炭化同様、事前に利用者側と十分な検討が必要となります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 石炭ボイラーを設置する工場等</li> </ul>
液化	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 液体燃料を重油等の代替燃料として利用するものです。重油ボイラーの設置されている工場が利用先と考えられます。</li> <li>● ただし、事前に利用者側と十分な検討が必要となります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 重油ボイラーを設置する工場</li> </ul>
バイオディーゼル燃料化	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 軽油の代替燃料として利用するものです。</li> <li>● バイオディーゼルは現在は公用車やごみ収集車、市バスなどでの利用、または自家利用が現実的であるため、自治体などと連携してその利用先、利用量を把握しておく必要があります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ディーゼル車 （公共ごみ収集車、市営バスなど）</li> </ul>
メタン発酵（精製圧縮）	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 精製したメタンガスを圧縮ポンペに充填するなどにより、LP ガスや天然ガス自動車の代替燃料として利用するものです。</li> <li>● 現在、実証試験が進められており、これらの実証活動と連携を図りながら検討を進める必要があります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 公共施設 （役所、公民館、給食センターなど）</li> </ul>
エタノール化	<ul style="list-style-type: none"> <li>● バイオエタノールとしてガソリンに混合して利用するものです。</li> <li>● ガソリンに添加するためには、油槽所、給油所などどこで混合するか、石油流通業者等と十分な検討が必要となります。</li> <li>● また、施設園芸ハウスなどに専用ボイラーを設置し、燃料としての利用も考えられます。</li> <li>● また、消毒用アルコールなどエタノール原料としての利用も考えられます。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ガソリンスタンド</li> <li>● 公用車</li> <li>● 施設園芸ハウス（燃料利用）</li> <li>● 給食センター （消毒用アルコールの場合）</li> </ul>

### (3) バイオマス利活用の各技術について

バイオマス利活用の各技術の概要を紹介します。なお、各技術について詳細な情報が必要な場合は、それぞれ技術書等が出版されていますので、それらを参照してください。

#### ● マテリアル利用

##### ■ 堆肥化

堆肥化技術は、原料を堆積して微生物により好気性発酵し、農地の土壌改良材等として利用するもので、家畜排せつ物を中心に利用されています。生ごみや剪定枝などのバイオマス資源についても、堆肥化技術を適用することが可能です。家畜排せつ物は「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」により適正な管理が義務付けられ、全国で堆肥化が進められましたが、散布する農地が少ないなどの理由により、堆肥の供給に過剰感が生じている地域もあることなどから、利用先については十分な検討が必要です（57 頁参照）。

##### ■ 飼料化

食品製造・加工調理・流通・消費の各段階で発生する食品廃棄物を、発酵、乾燥、液状化などの加工を経て、家畜の飼料として利用するものです。利用に当たっては、利用し易さを確保するため、できるだけ均質な食品残渣の供給や異物の分別、適切な収集・運搬・加工・保管などを行うことが重要です。また、飼料としての安全性を確保することが不可欠です。畜産農家においては、加工処理された食品残渣と必要に応じその他の市販の飼料などを併用して、栄養価などを考慮したうえで利用することになります。

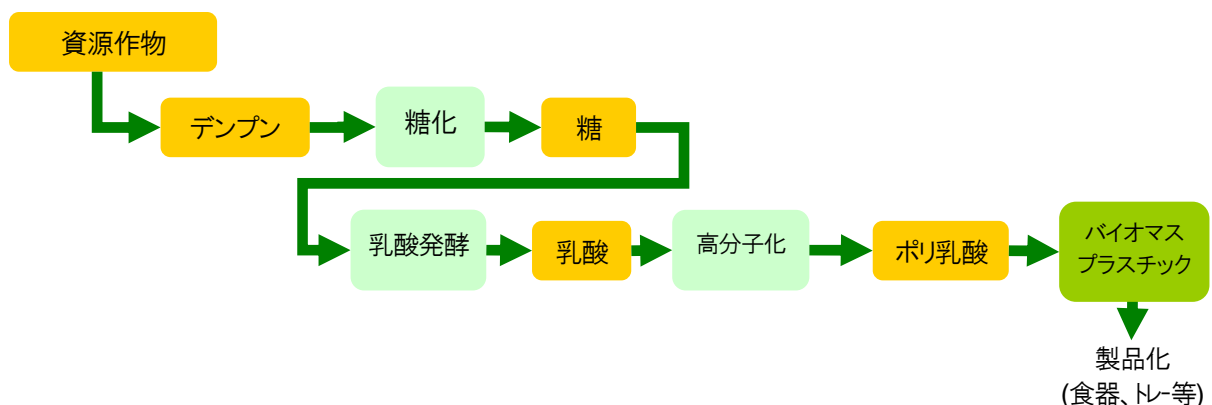
##### ■ 木質マテリアル化

木材産業では、径の細い間伐材や端材を利用して、合板、集成材、ファイバーボード、パーティクルボードなどを木質マテリアル製造しています。これらの木材加工企業が周辺に立地している地域では、木質マテリアル化は木質バイオマス利用の有望な技術となります。

##### ■ バイオマスプラスチック化

作物からグルコース等の六単糖をとりだし、乳酸発酵させたものからポリ乳酸を製造するなど、バイオマスからプラスチックを製造する技術です。将来、耕作放棄地等でデンプンや糖を多く含む資源作物を栽培し、これらの資源作物を原料として利用することが考えられますが、コスト面などの問題から現時点ではわが国においては商業レベルでの生産は行われていません。

なお、我が国では、木質資源や古米などのバイオマスと、ポリプロピレンなど石油由来の汎用プラスチックあるいは輸入したポリ乳酸を混合し樹脂化して製品を製造する取り組みが始まっています。また、輸入したポリ乳酸などの原料を用いた、食器や袋などのバイオマスプラスチック製品の製造は各地で行われています。



## ● エネルギー利用<sup>6</sup>(熱化学的変換)

### ■ 直接燃焼

バイオマスを直接燃焼して燃料として利用する方法です。特に、木質バイオマスは古くから薪、木炭などの燃料として利用されてきました。また、製材所などでは、工場から発生する端材等を燃料として自社の木材乾燥に利用する事例も多くあります。最近では、チップやペレットなどに加工した後に、ボイラーやストーブの燃料として利用する動きが活発になっています。小規模のものであれば薪ストーブなどで直接利用するほか、木質ペレットやチップに調整し、ペレットストーブ、ペレットボイラー、チップボイラーなどで利用できます。

発電を行う場合には、大規模のものであればボイラー発電に数多くの実績があります。小規模の発電を実施する際に、ガス化発電技術の導入が進められています。林地残材を利用する場合、原木は含水率が高いため、十分に乾燥させる必要があります。

#### (ボイラー発電)

木質系バイオマスボイラーにより直接燃焼し、廃熱ボイラーで蒸気を回収し、蒸気タービンに蒸気を供給して発電を行うものです。直接燃焼システムの代表的なものとしては、ストーカ炉、流動床炉等があります。ボイラー発電は連続運転が必要なため、比較的大規模な発電に適しています。

#### (チップボイラー)

ヨーロッパで開発された小型の燃料ボイラーで、木材チップを原料に蒸気を発生し、給湯などの熱源として利用することができます。伐採直後の含水率の高い木材チップでも対応できる特徴を持っています。

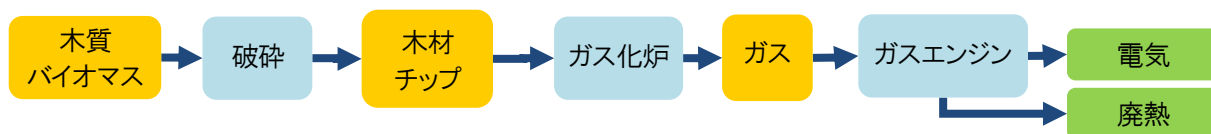
#### (木質ペレット)

木質ペレットは、オガクズやバーク(樹皮)を圧縮成形しペレット状に加工したものです。成形には、木に含有しているリグニンが圧縮過程で発生する熱により接着の効果ができることを利用しています。材料としては、針葉樹・広葉樹を問わず全ての木材が活用できます。

### ■ ガス化

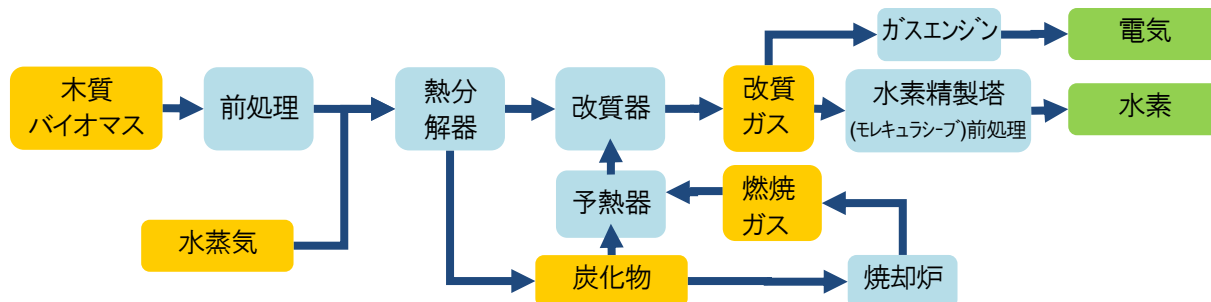
#### (ガス化発電)

バイオマスをガス化し、ガス燃料としてガスエンジンやガスタービン発電機に供給し、発電及び熱供給を行うものです。ガス化は直接燃焼と比較するとシステム的には複雑になりますが、発電効率等は直接燃焼に比べ有利になります。そのため、小規模でも一定以上の効率を得られることから、小規模の製材所や少量発生する地域での木材の有効活用手段として期待されています。



#### (水素化)

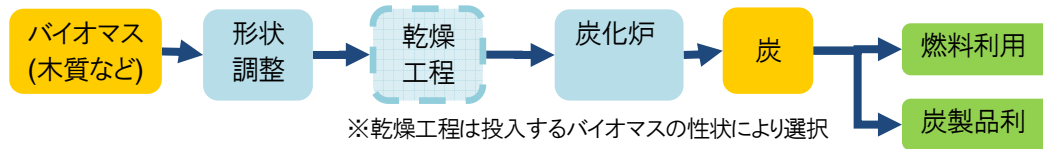
バイオマスを熱分解炉で熱分解し、発生した熱分解ガスを改質炉に投入し、1,000℃の空気/水蒸気を投入してCOとH<sub>2</sub>を主成分とする改質ガスを生成します。この改質ガスを精製し水素ガスを製造します。



<sup>6</sup> エネルギー利用については、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)／バイオマスエネルギー導入ガイドブック(第2版)などが参考になります。

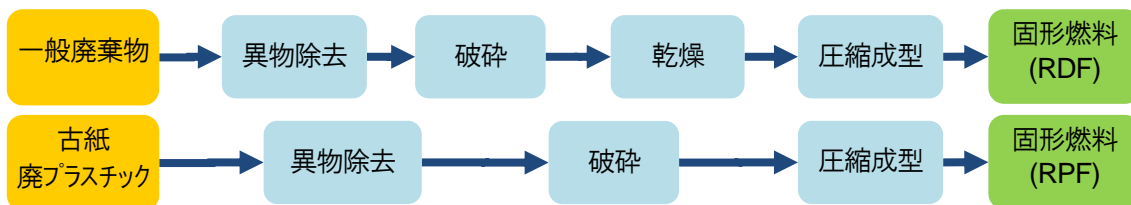
## ■炭化

木材などのバイオマス還元雰囲気中で熱分解し、炭化させる技術です。従来の炭窯に代わる技術として外熱式スクルー炉、熱式ロータリーキルン炉、内熱式ロータリーキルン炉などがあります。炭化物は、石炭の代替燃料としての利用のほか、炭製品としての利用も考えられます。ただし、炭化物の品質は、投入するバイオマスの種類や性状によって大きく左右されるため、需要にあった原料の調達が必要となります。



## ■固形燃料化

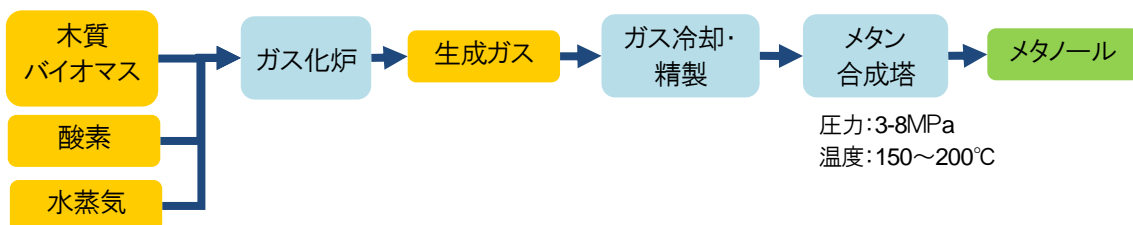
可燃性の有機物を破碎・乾燥した後に、圧縮・成型して固形燃料を製造する技術です。一般廃棄物などの廃棄物から製造する RDF (Refuse Derived Fuel) や、古紙、廃プラスチックから製造する RPF (Refuse Paper & Plastic Fuel) などがあります。廃棄物を原料として調達する場合、処理費を収入として見込めるため、事業化事例は多数あります。



## ■液化

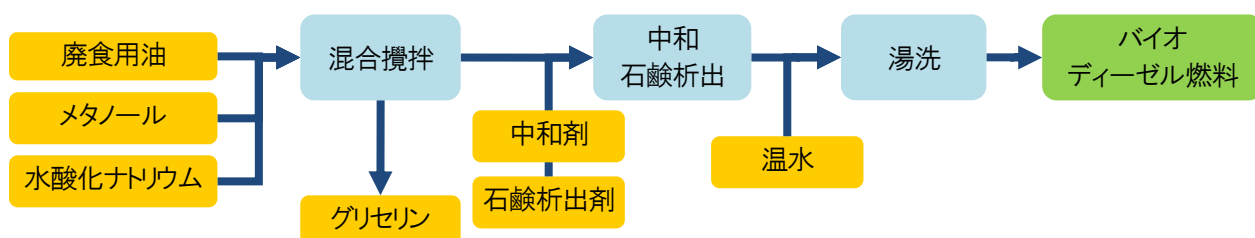
### (メタノール化)

木質バイオマスを常圧でガス化し、得られたガスをメタノール合成塔にて高圧化でメタノール合成を行い、メタノールを製造します。



## ■バイオディーゼル燃料化

植物油や廃食用油の資源化技術のひとつで、不純物除去の前処理をした廃食用油に、10~20%のメタノールと苛性ソーダ（触媒）を加えて混合攪拌し、加熱した後、静置して脂肪酸のエステル交換反応を行います。生成物を分離して、粘性や引火点の低いメチルエステルを得、軽油代替燃料として利用することができます。反応操作が容易で小規模なプラントで稼働できることから、民間企業や市民による地域の廃食用油回収運動と一体となって実施される例が多く見られます。



## ● エネルギー利用(生物化学的変換)

### ■メタン発酵

家畜排せつ物や汚泥等の利用技術としてメタン発酵があります。メタン発酵技術には湿式メタン発酵と乾式メタン発酵があります。

湿式メタン発酵は、汚泥等の発酵物をスラリー状の液状で嫌気性発酵させるものです。ヨーロッパで開発された技術が日本に導入され、我が国でも汚泥再生センターや畜産農家などで広く普及し、多くの実績があります。発酵物が液体のため発酵を均質に行うことができる反面、発酵後に排水が発生することから、発酵残渣は液肥として利用するか、排水処理設備を設置して排水処理後、放流する必要があります。

一方、乾式メタン発酵は我が国での実績は少ないものの、発酵物を固形状のまま発酵させるため、排水処理が不要又は極小化できる利点があります。排水処理設備を有していない場所に立地する際に有利となります。また、紙ごみなどのセルロース系の廃棄物についても発酵対象とすることができます。

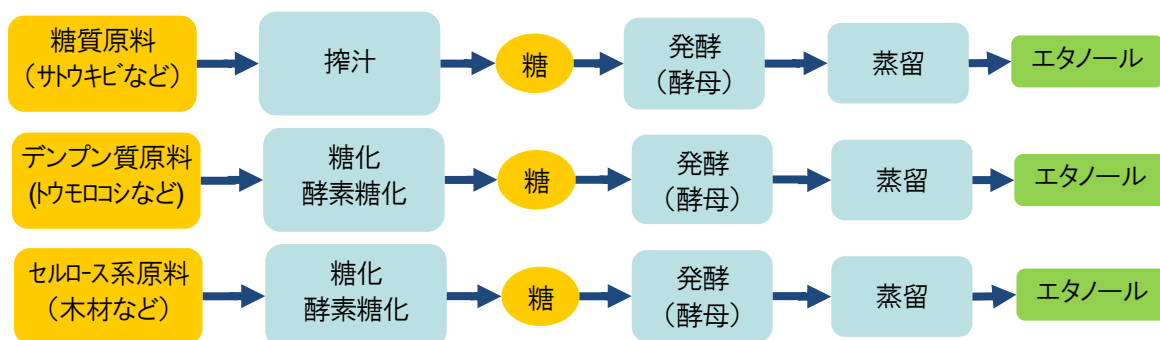
#### ○メタン発酵技術の概要

変換技術	概要	開発・実用段階	主な原料	産出されるエネルギー	想定される需要先
湿式メタン発酵	含水率の高いバイオマスの嫌気性発酵によってメタンガスを生成	実用段階	有機性汚泥 家畜排せつ物 生ごみ	発電 ・ガスエンジン ・マイクロガスタービン  温水	所内熱利用 (給湯・暖房)  電力会社への売電
乾式メタン発酵	含水率が 60～85%と低いバイオマスを密閉状態での嫌気性発酵によりメタンを生成	実用段階	有機性汚泥 家畜排せつ物 生ごみ 紙ごみ	発電 ・ガスエンジン ・マイクロガスタービン  温水	所内熱利用 (給湯・暖房)  電力会社への売電

### ■エタノール化

バイオマス由来の糖の発酵によりエタノールを製造し、ガソリン代替燃料などとして利用する技術です。さとうきびなどの糖質原料のほか、とうもろこしなどのデンプン質原料は発酵により糖化したのち、これらを発酵してエタノール化することができ、その技術は実用化されています。海外では大規模に商業生産されその生産量も拡大しているほか、我が国においても大規模な実証試験が行われています。

また、稲わらや木材などのバイオマスからもエタノールを製造することは可能ですが、これらのセルロース系原料はデンプン質原料に比べて発酵による糖化技術のハードルが高く、現時点では硫酸による糖化が行われますが、硫酸法はその廃液処理を要するなどの課題があります。このため、発酵によるセルロース糖化技術の低コスト化など、セルロース系原料からのエタノール生産の実用化に向けた技術開発が行われています。



## (4) 支援制度<sup>7</sup>

以下に、バイオマスタウン構想の策定やその実現にむけた支援策の一例を示します。この他、各種支援制度についての最新情報は、関係省庁等の関係サイトを参照してください。

### <バイオマスタウンアドバイザーによる支援活動>

<b>支援活動内容</b>	(1)バイオマスタウン構想作成の支援 (2)地域におけるバイオマス関連の事業化の支援 (3)地域におけるバイオマス利活用の支援(シンポジウム等の講師、資料作成など)
<b>支援要請の手順</b>	(1)上記の「支援活動内容」に掲げる活動を要請しようとする地方公共団体等(以下「要請者」という)は、別に定める「バイオマスタウンアドバイザー支援申込書」(以下「申込書」という)を事務局(社団法人日本有機資源協会)に提出する。  (2)事務局は、申込書の提出を受付、適切に対処可能な研修修了者を選任し、要請者と研修修了者に通知する。  (3)要請者は研修修了者と協議のうえ業務内容及び業務遂行にあたっての条件等を明確に定め、その業務を実施する。
<b>問合せ先</b>	〒104-0033 東京都中央区新川 2-6-16 馬事畜産会館 401 号室 社団法人日本有機資源協会「バイオマスタウンアドバイザー連絡会 事務局」 担当:森澤、鈴木、嶋本 TEL:03-3297-5618 FAX:03-3297-5619 E-mail:adviser@jora.jp <a href="http://www.jora.jp/txt/katsudo/ikusei/adviser.html">http://www.jora.jp/txt/katsudo/ikusei/adviser.html</a>

### <地域バイオマス利活用交付金>

<b>制度概要</b>	バイオマスタウン構想の実現など、バイオマス利活用事業を具体的に進めるための計画策定や施設整備等について、事業費を補助
<b>交付対象</b>	●ソフト事業 タウン構想の策定支援及び総合的利活用システムの構築支援 ●ハード事業 ・地域モデルの実証 バイオマス変換施設及びバイオマス発生施設・利用施設の一体的な整備 ・新技術等の実証 新技術を活用したバイオマス変換施設のモデル的な整備
<b>事業実施主体</b>	市町村、農林漁業者団体、民間事業者等(新技術の実証は都道府県も対象)
<b>交付率</b>	1/2 以内(但し、ハード事業で民間事業者は原則として 1/3 以内)
<b>所管</b>	農林水産省

### <バイオマスの総合的な利活用を推進するための金融措置>

<b>趣旨</b>	地域の農林漁業者が連携して農林漁業の生産過程において生じる有機性資源を利活用するために必要な共同利用施設を改良、造成又は取得しようとする場合に必要な資金を農林漁業金融公庫(沖縄県にあつては沖縄振興開発金融公庫)から貸し付けることにより地域におけるバイオマスの総合的な利活用を推進すること
<b>貸付対象事業</b>	(1)バイオマス 主として家畜排せつ物農作物非食用部(稲わら、麦わら、もみがら等)、製材工場等残材、林地残材(間伐材、被害木等)、水産廃棄物(魚腸骨、ホタテうろ等)、その他農林漁業の生産過程において生じる有機性資源 (2)共同利用施設 メタン発酵、エタノール発酵、乳酸発酵、ガス化、炭化、飼料化、堆肥化、エステル化、マテリアル変換等バイオマスを資材エネルギーその他有用な形態に変換するために必要な共同利用施設

<sup>7</sup> 農林水産省バイオマス・ニッポン／バイオマス利用への支援([http://www.maff.go.jp/j/biomass/b\\_support/index.html](http://www.maff.go.jp/j/biomass/b_support/index.html))

## (5) モデルプランの例

バイオマス利活用のモデルプランの例として、農林水産省が平成18・19年度に実施した「バイオマスタウンモデルプラン作成調査分析事業」で作成した6つのモデルプランを以下に示します。

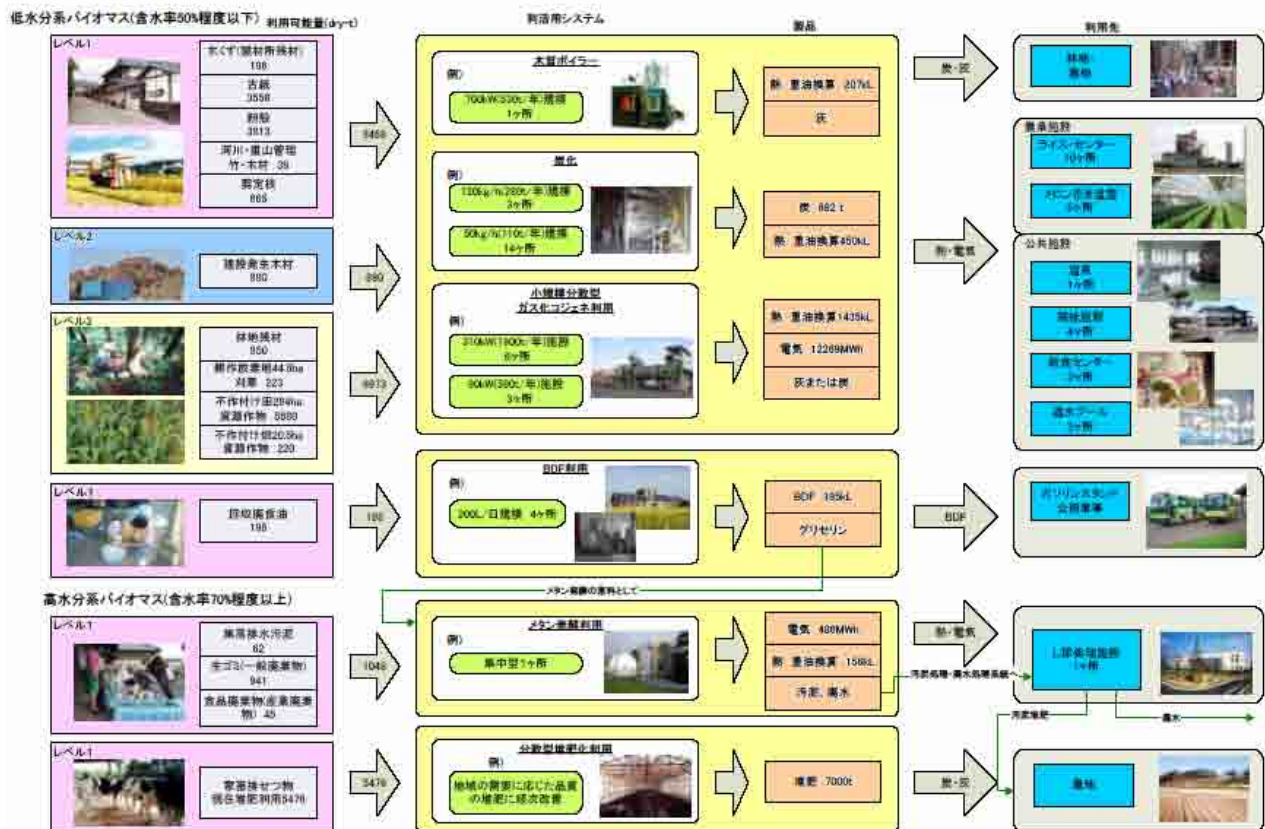
### ● モデルプラン1 水田単作地域モデル

水田単作地域のバイオマス総合利活用のため、短期的には小規模ガス化技術、中長期的にはバイオ燃料化を見据えた総合的利活用システムを検討。含水率に着目して分類・優先順位付けしたモデルを作成。

北陸・東北・関西などのいわゆる「米どころ」といわれる、家畜排せつ物や有機性廃棄物の発生が少ない水田単作の農村地域でのバイオマス利活用を推進するためのモデルプランを作成した。

本プラン作成にあたっては、先進技術として、短期的検討対象として「小規模ガス化」設備の導入、中長期的には「バイオエタノール」製造を視野に入れ検討した。さらに、バイオマス利活用の難易度を「含水率」に着目して整理し、総合的な利活用に向けた優先順位付け方法も検討した。

### モデルプラン1(小型ガス化技術・メタン発酵組み合わせ)



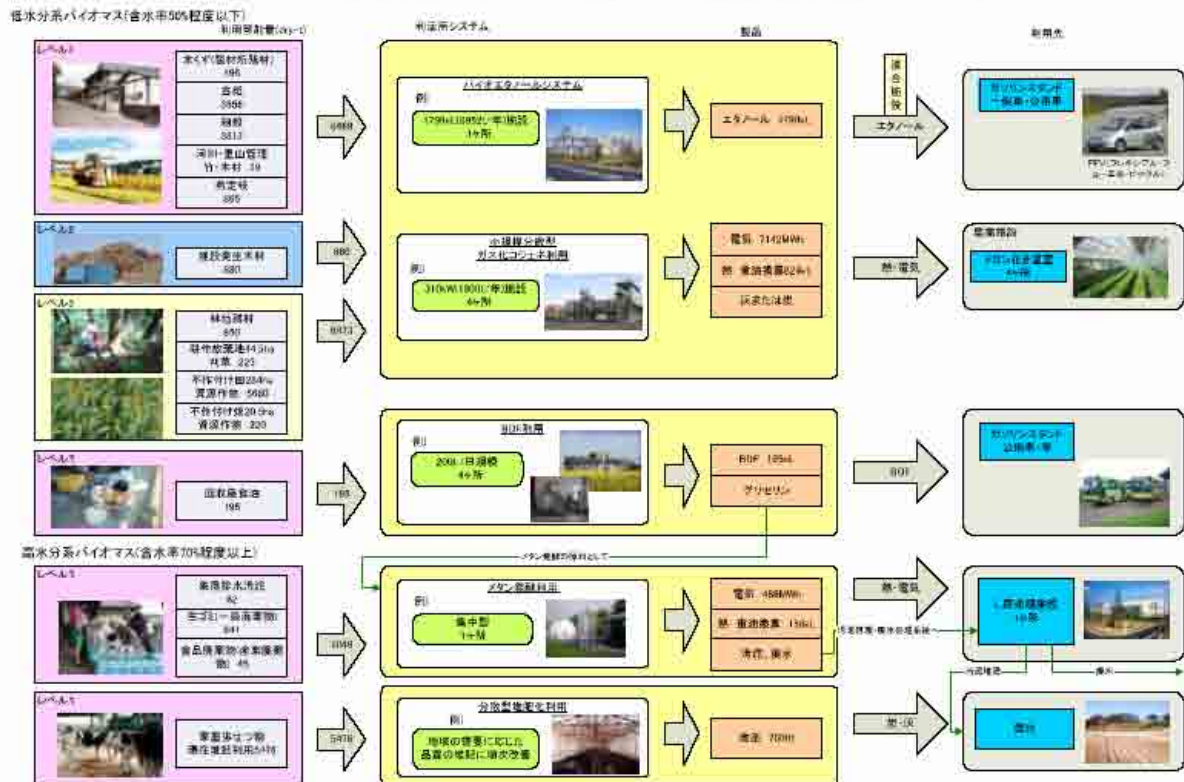
## モデルプラン1 (バイオスタウンへの取り組み開始)

- 低水分系バイオマス: 比較的熱需要の大きい施設に小規模ガス化システムを配置し、電気と熱を利用。比較的熱需要の小さい施設には炭化システムを配置。
- 電力需要が小さく、電線工事が問題となるような需要施設ではバイオマスボイラーを適宜組み合わせ。
- 未利用農地での刈草や資源作物栽培を順次拡大すると同時に、分散型バイオマスエネルギー利用システムを追加。
- 廃食用油のBDF化、利用を全市に展開。
- 家畜排せつ物を除く高水分バイオマス: 集中型のメタン発酵施設を導入、衛生プラントの設備を活用。  
←BDF施設から発生するグリセリンをメタン発酵の原料として利用。
- メタン発酵施設で発生する汚泥は堆肥原料、小規模ガス化やボイラー施設で発生する灰・炭は農地へ還元。
- ◆ 地域で発生する廃棄物量を縮減、休耕地を活用することによる農地の持続力維持。

## モデルプラン2 (低水分系バイオマスでのエタノール利用を主体とするプラン)

- 高水分系バイオマスはメタン発酵と堆肥化を組み合わせ
- 「バイオエタノール製造システム」「分散型の小規模ガス化システム」「廃食用油のBDF化システム」を主体に構成。
- ◆ バイオエタノールの製造についてのハードル(製造コスト、供給体制構築等)克服に向けた研究・開発、制度設計がまさに進行中であるが、地域のバイオマス利活用を実践しつつ将来バイオエタノール製造の採算性が向上した場合に備える。

### モデルプラン2(低水分系バイオマスでのエタノール利用を主体とするプラン)



## ○実現に向けた今後の検討課題

- 熱・電力需要先とのマッチング
- 付加価値の高いバイオマス利用
- 自治体の一般廃棄物分別区分との整合
- 栽培・収集・運搬費用の分担
- 住民理解の促進と深化

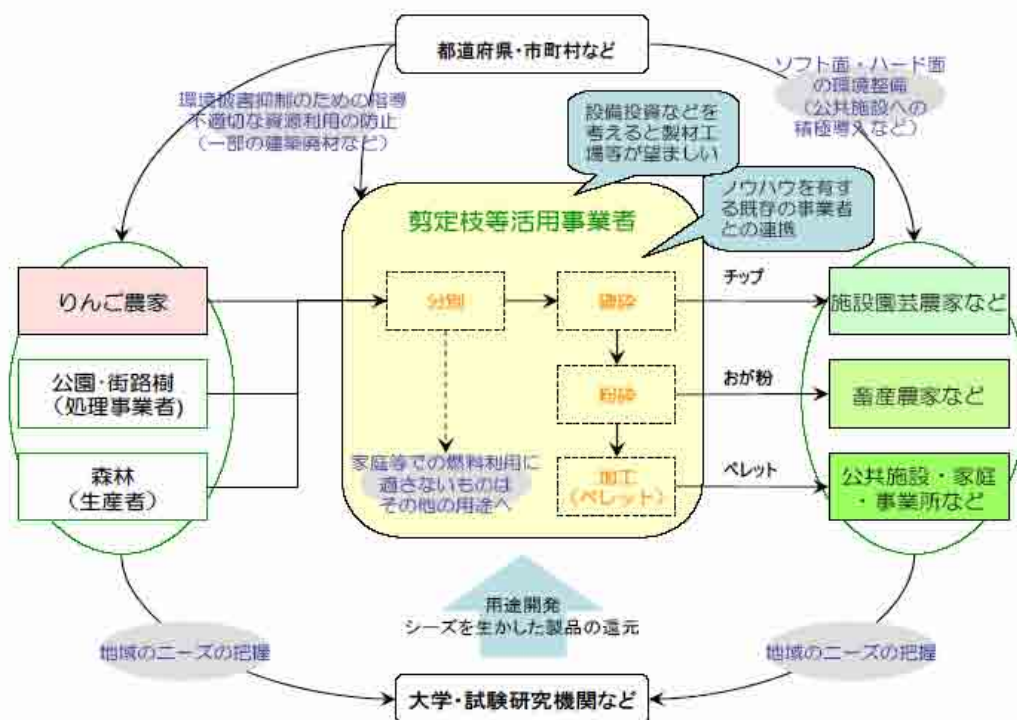


## ●モデルプラン 2 農作物非食用部活用モデル

果樹剪定枝、稲わらといった未利用バイオマスについて、用途開発に重点を置いて利活用する可能性を検証し、モデルを作成。

農業から発生する残さ等の副産物は、やむを得ない場合は圃場などでの焼却が認められている反面、産業廃棄物としての処理が求められれば、農業経営に大きな負担を課すこととなるため、対処方策の検討が重要である。

そこで、バイオマス資源としての有効活用はもちろん、安定的かつ持続的なシステム構築のため、果樹剪定枝、稲わら等を地域で利活用する用途開発を含めて検討した。



果樹剪定枝等を利用した未活用木質資源利用モデル

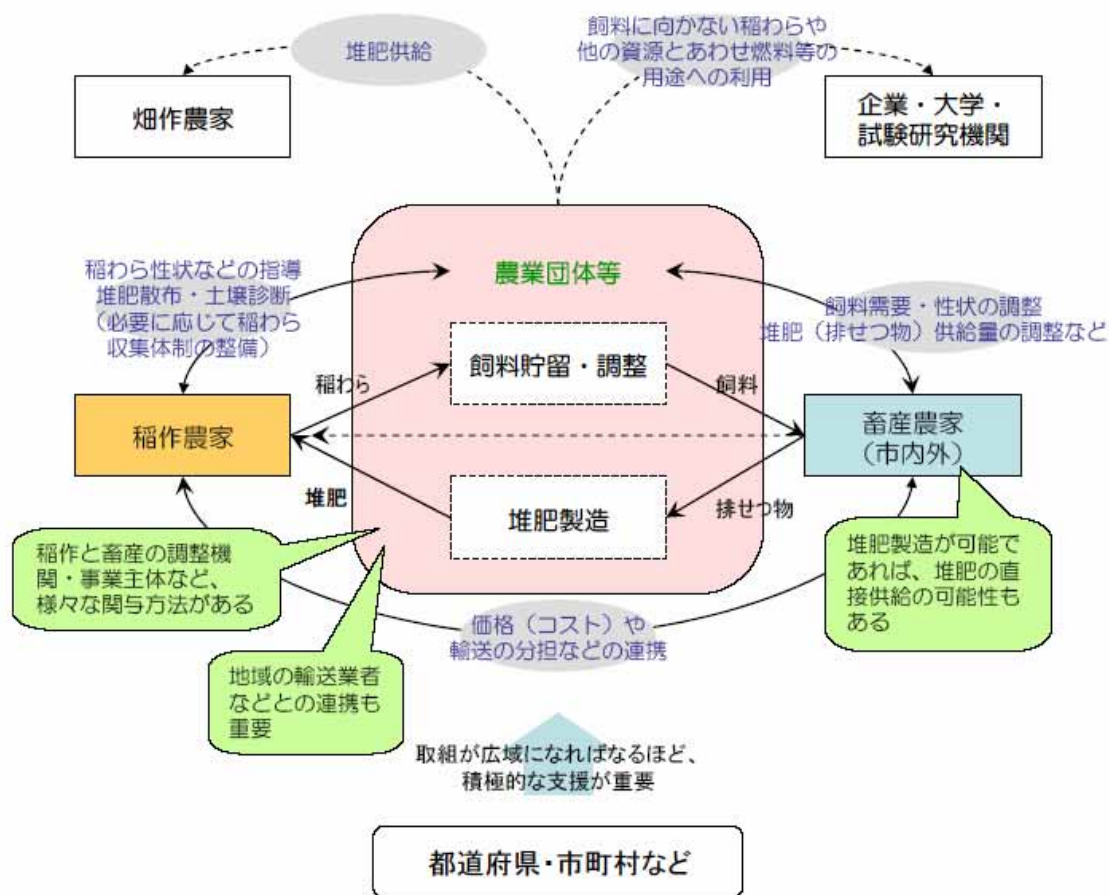
ほぼ未利用であるりんご剪定枝を中心とした木質バイオマスを、破砕、粉碎、ペレット化することにより農畜産業や公共施設等を中心に活用。

### 【効果】

- 果樹剪定枝の野焼きの減少。
- 未活用木質資源のエネルギー利用によるCO2削減。
- エネルギーの地域内循環による多様性に富んだエネルギーの選択が可能。
- 果樹剪定枝を場内から撤去することによる労働生産性の向上。
- 用途開発による新たな収益源確保。

### 【課題】

- 推進体制の整備のための「規模」「量」「コスト」検討。
- 優先度(例えばおが粉の利用やチップの利用など、比較的簡素な方法から)
- 市場での競合用途がなく、効率的な収集・運搬によるコスト低減が利用可能性を高める。



未利用の稲わらを活用した耕畜連携モデル

現時点では十分に活用されていない稲わらを、市内外の畜産農家向けに飼料化するとともに、畜産農家で発生する家畜排せつ物を堆肥化し、市内の農地で活用。

【効果】

- 野焼きによる単純焼却の減少。
- 地域内(近傍)における飼料調達が可能となり、輸送用の化石燃料消費の減少によるCO2削減。
- より適切な家畜排せつ物利用の進展。
- 地力の向上、飼肥料の自給率の向上、品質の良い飼肥料の確保が可能。
- 収集・運搬・利用に係る新たな雇用創出。

【課題】

- 連携に協力可能な農家(稲作・畜産)との試行事業実施により、品質をはじめとするニーズと、それを提供するコスト等を把握。
- 飼料化が困難な低品質の稲わらなどの用途開発と、地域での耕畜連携強化。

○実現に向けた今後の検討課題

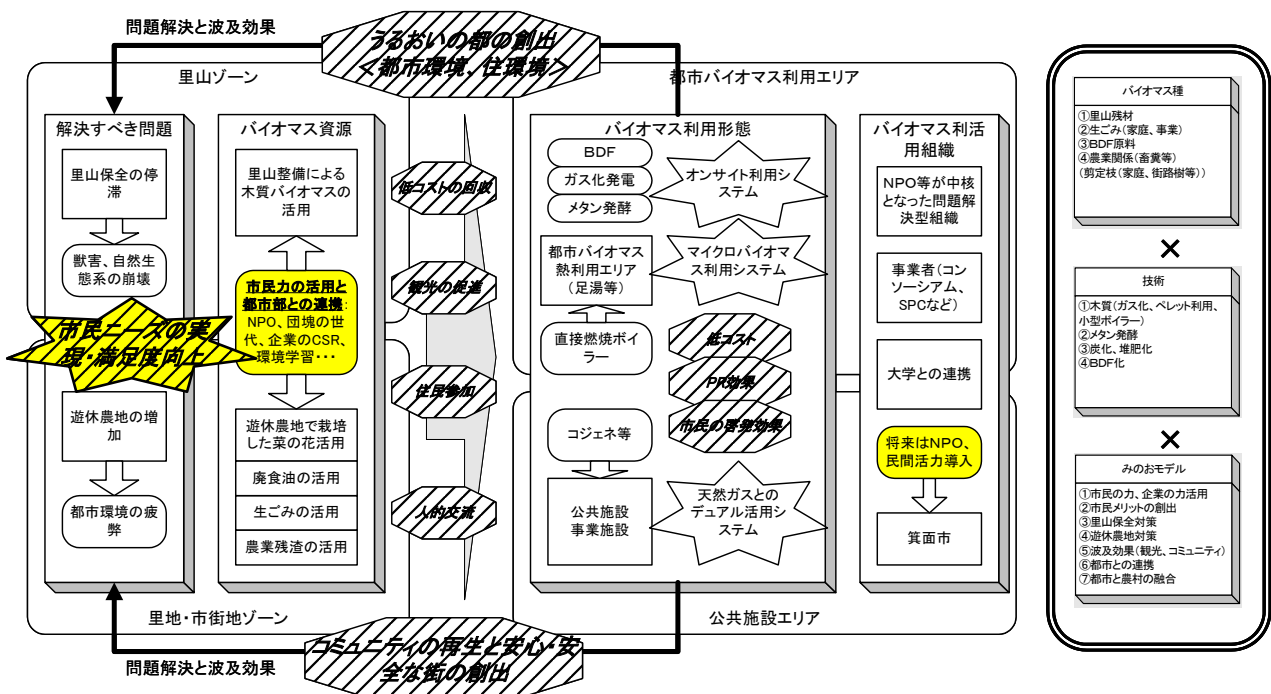
- 耕種農家・畜産農家のニーズに合致したバイオマス原料・製品の開発
- 経済性とあわせて用途開発
- 施策の活用(補助金等)

## ●モデルプラン 3 都市近郊地域モデル

都市近郊地域をモデル地域とし、小規模・多様なバイオマスの賦存状況を踏まえたオンサイト利活用の可能性や市民活動・企業の環境貢献等との連携可能性を検証し、モデルを作成。

都市近郊のバイオマスタウンの課題は、バイオマスが豊富に存在する農山村地域と異なり、バイオマスの利活用が地域課題の解決に直結しづらいこと、各バイオマス種の賦存量が少なく、効果的な利活用方策が見出しにくいことなど挙げられる。しかし、今後日本全国でバイオマス利活用を増やしていくためには、住民の多い都市域、都市近郊地域での展開が重要となる。

そこで、農山村地域と都市域の中間に存在する都市近郊地域におけるバイオマス利活用の際に、需要と供給・小規模で効率的な変換技術の適用に着目しつつ、都市環境・住環境の改善にも資するモデルプランを作成した。



バイオマス利活用と都市近郊における課題解決との関係

- 解決すべき課題...「里山保全の停滞」と「遊休農地の増加」
- バイオマス資源...課題解決に繋がる資源。里山からの木質バイオマス、菜の花、廃食油、生ごみ、農業残さ。
  - ※上記は入口の構成要素。「里山ゾーン」と「里地・市街地ゾーン」に分類。
- バイオマス利用形態...低コスト、需要が多い形態を設定する(「マイクロバイオマス」「天然ガスとのデュアル活用」)。都市近郊の特色として発生源で利用する「オンサイトシステム」も取り上げる。
  - ※利用エリアは、「都市バイオマス利用エリア」と「公共施設エリア」に分類。
- バイオマス利活用組織...市のほか、問題解決型NPO、事業者、大学との連携が必要。将来的には資金的な面での民間活力の導入も検討。
- 期待できる波及効果...里山保全の適正化、有給の内野有効活用、市民のニーズが高い都市環境や住環境の整備・創出。

### ■タイプ1: 里山利活用タイプ

・里山の資源を活用することで、里山の整備を促進する。バイオマスの回収、資金調達には、市民力、交流力を活用する。  
 ・主に企業に里山の存在を利用してもらい、資金調達に役立てるとともに、地域の価値向上を図る。

### ■タイプ2: 生ごみ利活用タイプ

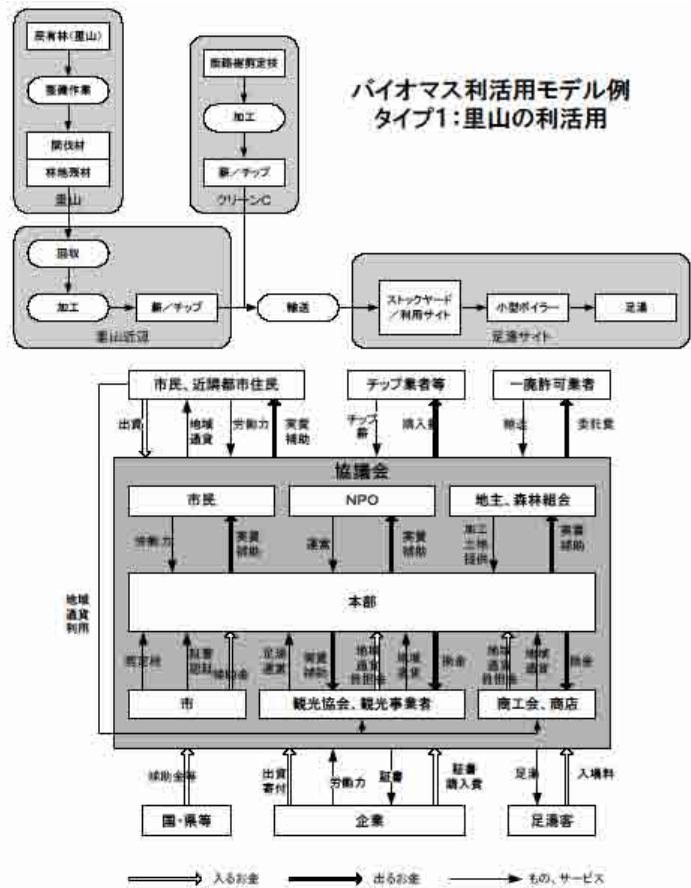
・生ごみの収集方法、利用方法を工夫することで、主に家庭系の生ごみを活用する。市民力の活用も図る。事業系の生ごみも活用する。

### ■タイプ3: バイオディーゼル原料利活用タイプ

・家庭、事業者からの廃食用油を利用する。家庭系の場合は、市民力を活用する。  
 ・遊休農地等を活用して菜の花を栽培し、ナタネ油を利用する。いわゆる菜の花プロジェクトを軸とするモデル。

### ■タイプ4: 都市と農村の融合モデル

・都市の機能と農村の機能を持ち寄ったモデル。



都市近郊型バイオマス利活用モデル一覧

タイプ	モデル名	サブモデル名
1	里山資源利活用モデル	足湯等観光施設への小型機器導入
		温泉加温及び温泉の他地域への供給
		学校等への小型機器導入
		公共施設等のデュアルフェュエル化
		集合住宅の隣組コジェネ導入
		炭焼き特産品化
	里山存在利活用モデル	里山認証
	企業による排出権取引	
	企業のCSR活動	
2	家庭系生ごみ利活用モデル	市民農園向け堆肥製造
		メタン発酵
	事業系生ごみ利活用モデル	オンサイト利用
3	廃食用油利活用モデル	市民活動による回収
	菜の花起点モデル	農業機器利用
4	都市農村融合モデル	複合処理

### ○実現に向けた今後の検討課題

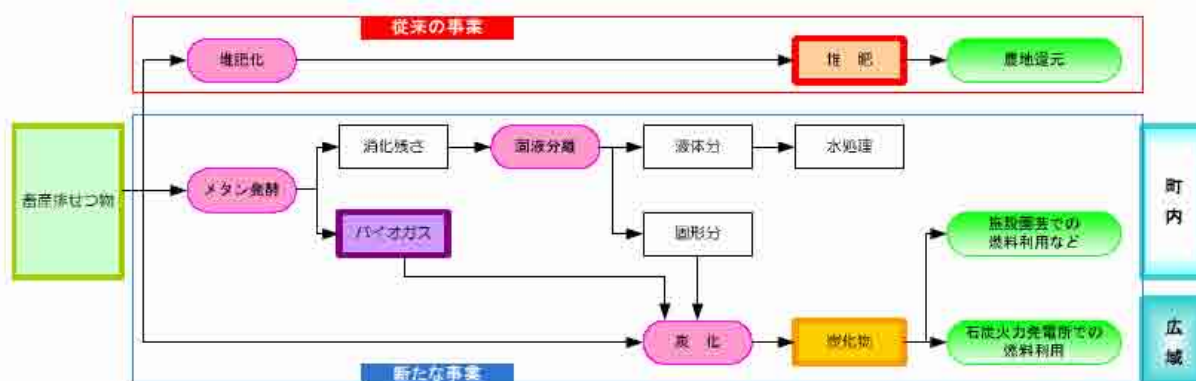
- 合意形成
- 担い手⇒市民参加(市民力)、近隣都市住民参加(交流力)
- 資金調達の工夫
- 協議会作りに向けたコーディネーター養成・活用
- 補助制度活用
- バイオマスタウンの範囲拡大
- 表彰制度等
- 社会実験の実施

## ●モデルプラン 4 炭化燃料利活用モデル

畜産業が盛んな地域において、家畜排せつ物・たい肥の需給の不均衡を是正するための利活用方法として、炭化燃料化し利活用する可能性を検証し、モデルを作成。

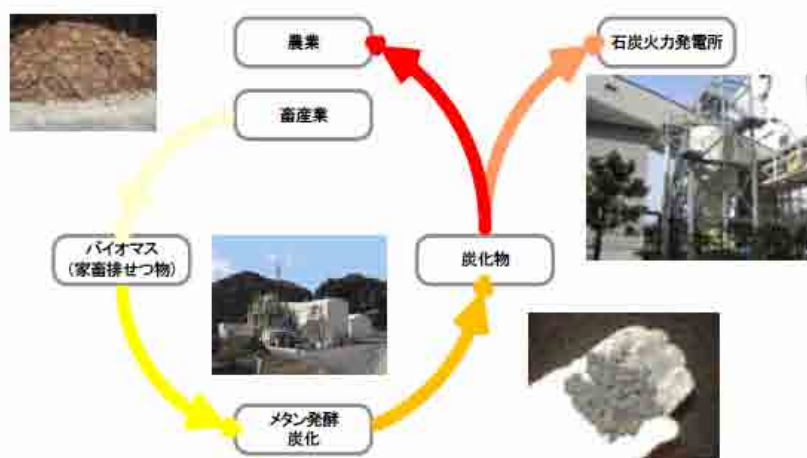
家畜排せつ物の利活用方法としては、堆肥化することが一般的である。しかしながら、家畜が多く飼養されている九州などでは、堆肥の需要に比して供給量が過剰傾向にあること、堆肥需要の季節変動が大きいなどが課題である。

そこで、堆肥の域内利活用に加え、既設の石炭火力発電所における炭化物の利活用を基本的なシステムとして、家畜排せつ物を定常的かつ効率的に利活用し需給の不均衡を是正することを目的とするモデルプランを作成した。

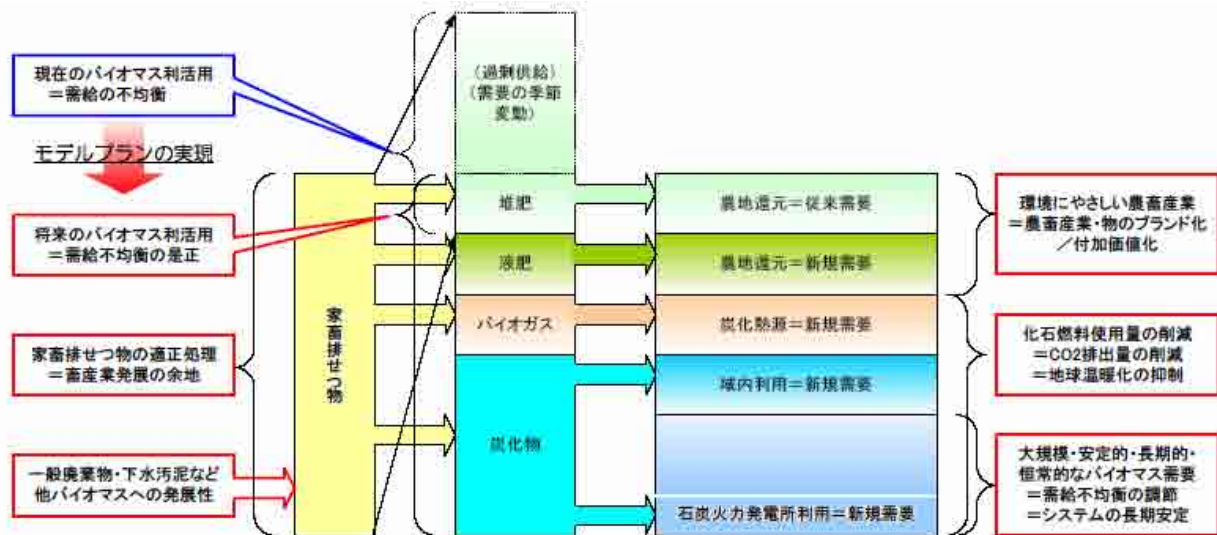


### バイオマス利活用の全体像

- 従来の堆肥化処理に加え、域内で排出される家畜排せつ物をメタン発酵し、その消化残さを固液分離して、液体分を液肥として町内の農地に還元する。
- また、家畜排せつ物および消化残さ固形分を炭化処理して炭化物とし、域内の施設園芸等における燃料などとして利用する。
- メタン発酵により得られるバイオガスは、炭化処理に要する熱源として利用する。
- さらに、既設石炭火力発電所との連携体制を構築し、発電所での石炭代替燃料として利用する。



家畜排せつ物～炭化物～燃料利用の流れ



モデルプラン実現による効果

家畜排せつ物をメタン発酵し、その消化残さを固液分離して、液体分を液肥として域内の農地に還元する。また、家畜排せつ物および消化残さ固形分を炭化処理して炭化物とし、域内の施設園芸等における燃料などとして利用する。さらに、既設石炭火力発電所との広域連携体制を構築し、発電所での石炭代替燃料として利用する。なお、メタン発酵により得られるバイオガスは、炭化処理に要する熱源として利用する。

バイオマスの域内利用と広域利用とを組み合わせることにより、バイオマス利活用事業システムの安定化、効率化を図ることが可能となる。

- 石炭火力発電所などにおいて炭化物を化石燃料に代替利用し、二酸化炭素排出削減、地球温暖化防止に寄与する。
- 家畜排せつ物を処理して域内で肥料(固形堆肥、液肥)等として利用し、循環型社会を形成する。
- バイオマスの有効な利活用を展開し、畜産地域として知られている現状に加え、環境にやさしい農畜産業・物のブランド化、付加価値化を図る。
- 家畜排せつ物の安定的かつ確実な処理・利用システムを構築し、基幹産業の一つである畜産のさらなる発展、ひいては地域の活性化を支える。
- 大規模かつ恒常的な炭化物需要のある既設石炭火力発電所も組み込んだシステムを構築し、長期にわたる安定的なバイオマス利活用を実現する。

## ○ 実現に向けた今後の課題

- 事業採算性の改善
- 燃料性能の詳細検討
- 住民理解の促進と深化

## ●モデルプラン 5 木質バイオマス利活用のモデルプラン

未利用の間伐材等の木質バイオマスの利活用を図るため、低コストな収集搬出システムを検討するとともに、緑葉部の利用などによる付加価値の向上を検討。これらの利活用推進体制を検討し、モデルを作成。

林地残材等の未利用木質バイオマスは、その低コストな資源収集や高付加価値な利用方法が未確立であることから、利用が進んでいない。

そこで、未利用の間伐材等の木質バイオマスの利活用を図るため、低コストな収集搬出システムを検討。あわせてエネルギー利用やマテリアル利用のほか、特に利用が進んでいない緑葉部の利用価値を検討し、資源の地産地消のほか域外への資源供給も視野に入れたモデルを作成した。

### 【低コスト収集・運搬システム】

- 集材作業用ロングアーム車両などを導入し最新の作業システムを組むことにより、急傾斜の林地でもこれまでと比較し高効率な作業を行える可能性。
- 適切な林地や作業道の開設、GISデータを用いた効率的な機械の運用を行えば、さらに生産性の向上や低コスト化をはかることが可能。

### 【既存用途での利用】

- 既存の木質バイオマス利用用途においては、直接燃焼やガス化などのエネルギー利用、ボード類などのマテリアル利用ともに安価での供給が必要。

### 【新規用途での利用】

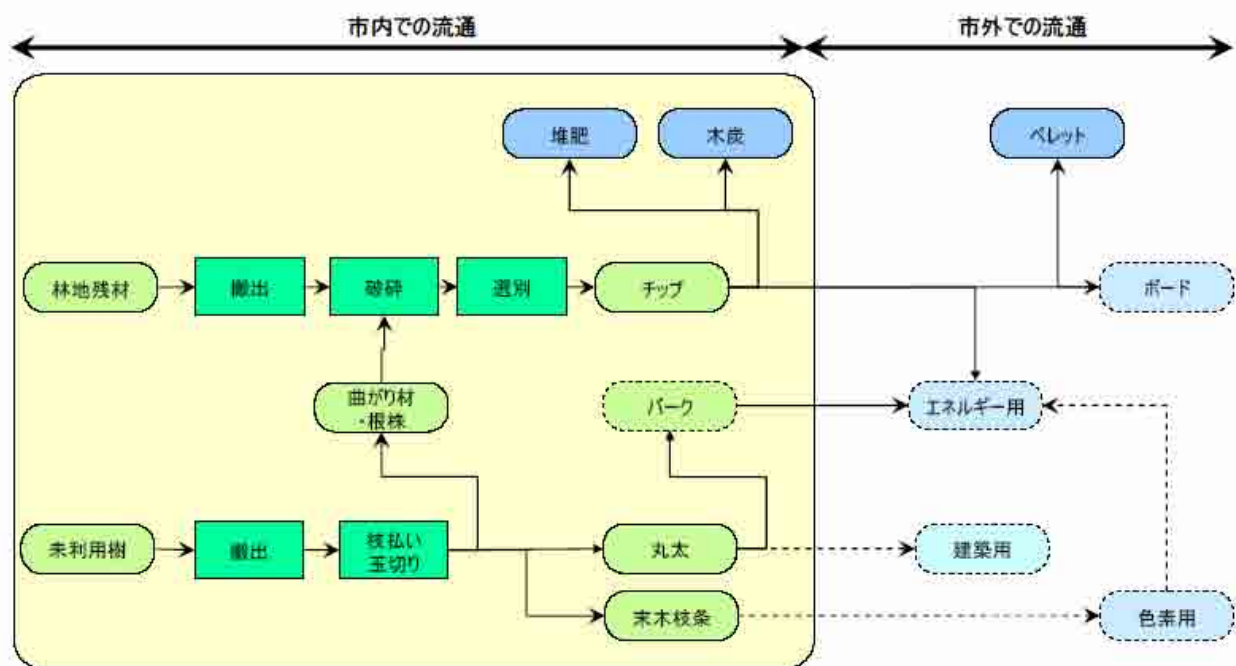
- これまで利用が検討されてこなかった森林緑葉部には、幅広い用途に対応可能な機能性素材原料として注目されているクロロフィル類やカルテノイド類が含有。
- これらの利用について、開発途上の色素増感型太陽電池については研究開発により適用の可能性。その場合既存利用よりも高値での供給可能性があり、一定規模の事業化も期待可能。

### 【林業地域におけるバイオマスタウン構想に向けた体制】

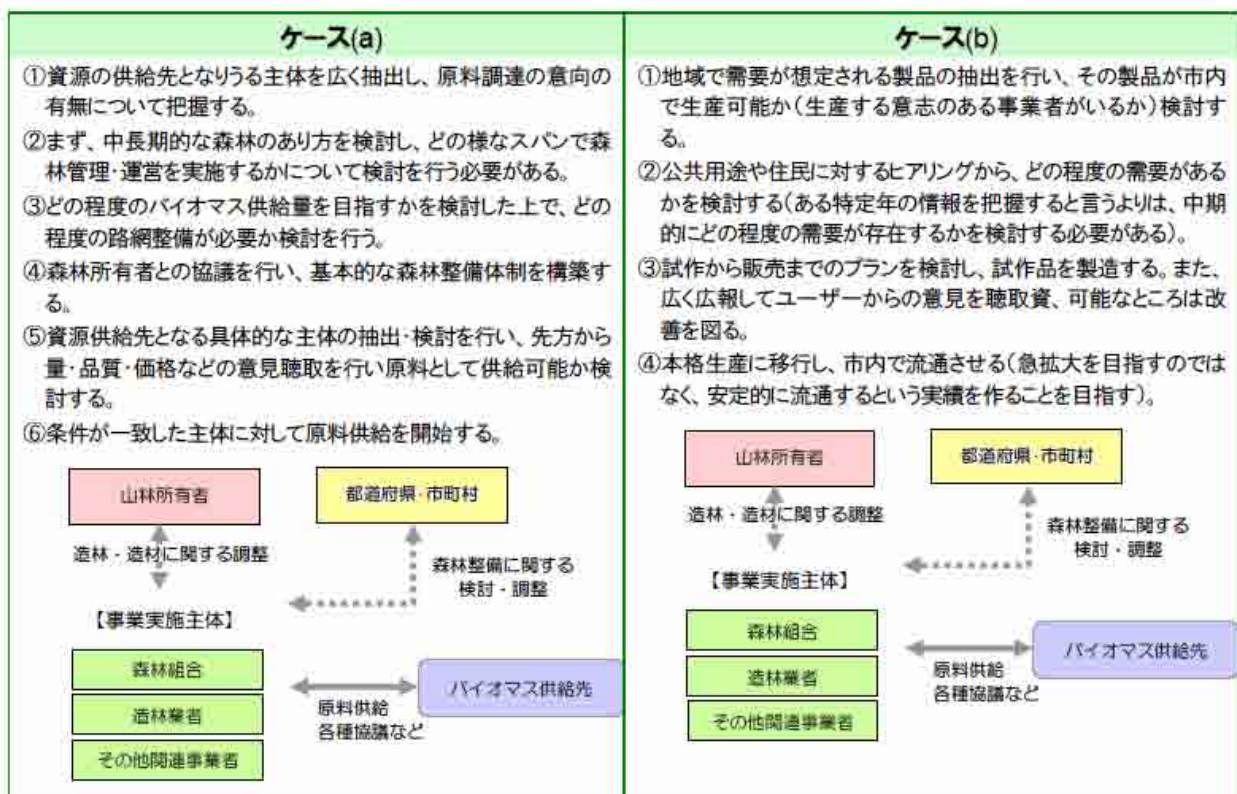
- ①体制はシンプルに②責任の所在を明確に③普及啓発段階と事業化段階にわけて考えることが必要。

	(a)近隣へのバイオマスの供給拠点となる	(b)市内における地産地消から近隣への展開を図る
基本方針	●バイオマス資源の供給拠点	●地産地消型バイオマス利用
ポイント	●従来型のバイオマスタウンとは若干異なり、地元消費重視から資源供給を「利用」と見なす ●市内での地産地消にこだわらず、バイオマスを近隣に供給する拠点として利活用を推進する	●従来型のバイオマスタウンに近い ●比較的小規模で実施ができ、市内に需要が存在しうる製品の生産から開始する
長所	●既存の県内外の施設へ供給するため、新規インフラ整備が最小限で済む	●地元で資源循環を目指すため、普及啓発効果は大きい
短所	●雇用創出などの効果は見込めるが地元で資源を利用しないため、普及啓発効果は薄い ●バイオマスの消費は市外で行われるため、市における温室効果ガスの削減には寄与しない	●地域のニーズに見合った商品開発が必須である ●製品の供給先が十分に確保できない場合は近隣市町村への販売等も視野に入れる必要がある ●近隣市町村に類似した施設(製品製造施設)がある場合、インフラ整備が重複する
将来展開	●類似した(十分な資源確保が困難な)近隣市町村を巻き込んで、バイオマスの需要地に向けた供給拠点として拡大を図ることが可能 ●ある程度の供給力が確保されれば、地域で新たな製品製造に向けた展開を考慮することが可能	●地産地消出来る品目を増やし、地元での資源循環を増やす ●単独での資源循環は限界があり、近隣の市町村の間で連携し、互いの資源や製品を融通する必要はある

### 技術の動向などを踏まえた2つのモデルの方向性



ケース(b)で想定される資源流通フロー



2つのケースの進め方と体制

### ○実現に向けた今後の検討課題

- 森林緑葉部の新規用途利用技術の開発・確立
- 高性能林業用機械の導入とそれを利用するための適切な林道や作業道の造成
- 新たな技術の導入についての森林組合による山林所有者・住民への普及啓発

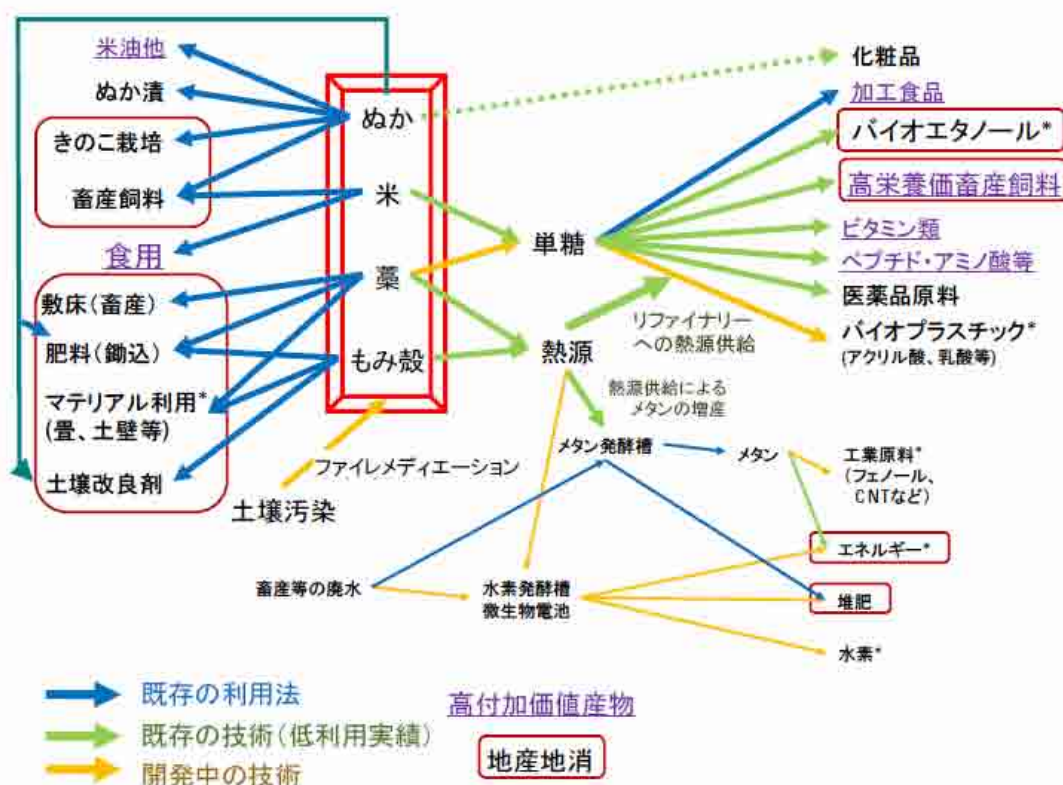


## ● モデルプラン 6 イネのリファイナリーを中心としたモデル

稲作を中心とし、耕作放棄地が存在する農村地帯においてバイオマスの利活用を効率よく推進するため、イネを中心としたバイオマスリファイナリーを検討し、モデルを作成。

バイオマスの利活用は、単独の取組では経済性などの面で課題が多い。一方で、食料自給率が低迷する中、全国で耕作放棄地が増加している。

このため、耕作放棄地で資源作物となるイネを栽培し、エネルギー利用やマテリアル利用の原料として利用することにより、バイオマスタウン実現を支える個別事業の選択肢を広げ、また経済性だけではなく環境性・社会性の3面からバイオマス利活用のシステムを評価することにより、イネを中心としたリファイナリーを行うことを目指し、モデルを作成した。



イネのリファイナリーの流れ

### ○ モデル作成にあたっての3つの視点

#### 【イネのリファイナリー利用】

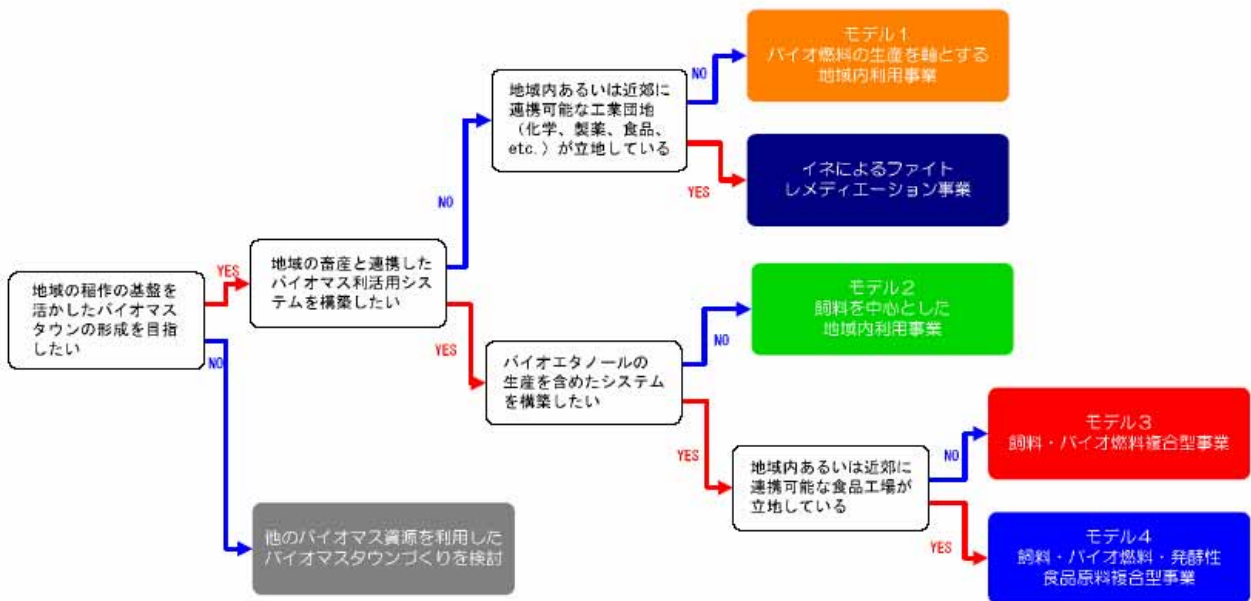
- 全国で耕作放棄地が増加  
⇒ 休耕田で資源作物としてのイネを栽培し、マテリアル利用やエネルギー利用でリファイナリーを実施。

#### 【バイオマスの総合利用】

- 単独のバイオマス利活用の取組は採算性などで課題  
⇒ 地域特性を踏まえ多様なバイオマスをあわせて利用する複合利用を実施。  
⇒ 経済性・環境性・社会性の3面からバイオマス利活用のシステム全体を評価

#### 【市民参加の事業】

- バイオマス利活用の出発には何らかの支援が必要  
⇒ 市民参加の事業によりその理解と協力を獲得、それにより事業の持続性を確保



## 地域に適したバイオマスリファイナリーモデルの選択

事業名	対象とする地域	利用資源	利用技術	生産物
モデル1 バイオ燃料の生産を軸とする地域内利用事業	稲作が盛んで耕作放棄地が多く存在する地域	・飼料イネ(玄米) (・稲わら)	・イネ(玄米)のエタノール発酵 ・稲わらのエタノール発酵	・バイオエタノール
モデル2 飼料を中心とした地域内利用事業	稲作と畜産が盛んな地域	・飼料イネ(ホールクロップ) ・家畜ふん尿	・イネのホールクロップ	・ホールクロップサイレージ
モデル3 飼料・バイオ燃料複合型事業	稲作と畜産が盛んで、バイオエタノールにも関心のある地域	・飼料イネ(玄米) ・稲わら、もみ殻 ・家畜ふん尿	・イネ(玄米)のエタノール発酵 ・家畜ふん尿のメタン発酵 ・バイオマスボイラーによる熱供給	・バイオエタノール ・DDGS
モデル4 飼料・バイオ燃料・発酵性食品原料複合型事業	稲作と畜産が盛んで、地域内あるいは近郊に食品加工施設が立地している地域	・飼料イネ(玄米) ・稲わら、もみ殻 ・家畜ふん尿 ・食品加工残渣	・イネ(玄米)のアミノ酸発酵 ・イネ(玄米)のエタノール発酵 ・家畜ふん尿・食品加工残渣のメタン発酵 ・バイオマスボイラーによる熱供給	・バイオエタノール ・DDGS ・ペプチド、アミノ酸
参考	稲作が盛んで、地域内あるいは近郊に化学・製薬・食品などの工業施設が立地している地域	・飼料イネ(玄米) ・稲わら、もみ殻	・イネ(玄米)のエタノール発酵 ・ファイトレメディエーション	・工業用アルコール ・モノマー類 ・ビタミン類 ・ペプチド、アミノ酸

## バイオマスリファイナリーモデルの概要

### ○実現に向けた今後の検討課題

- 耕作放棄地の再生利用
- バイオマス複合利用システムの最適化
- 地域住民や多様な関係者への普及啓発

## (6) バイオマス利活用に係る単位

### <発熱量単位>

メガジュール (MJ=10 <sup>6</sup> J)	キロワット (kWh)	キロカロリー (kcal)	原油換算 キロリットル(kl)	石油換算トン (TOE)	(BTU)
1	0.278	239	0.0258×10 <sup>-3</sup>	0.0239×10 <sup>-3</sup>	948
3.60	1	860	0.0930×10 <sup>-3</sup>	0.0860×10 <sup>-3</sup>	3412
0.00419	0.00116	1	1.08×10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-7</sup>	3.97
3.87×10 <sup>4</sup>	1.08×10 <sup>4</sup>	9.25×10 <sup>6</sup>	1	0.925	3.67×10 <sup>7</sup>
4.19×10 <sup>4</sup>	1.16×10 <sup>4</sup>	10 <sup>7</sup>	1.08	1	3.97×10 <sup>7</sup>
0.00106	2.93×10 <sup>-4</sup>	0.252	2.72×10 <sup>-8</sup>	2.52×10 <sup>-8</sup>	1

※原油発熱量 9,250kcal/L, 1 TOE=10<sup>7</sup>kcalによる。

石油換算トン: TOE: ton of oil equivalent, BTU: British Thermal Unit(英国熱量単位)

出典)「総合エネルギー統計 平成 16 年度版」資源エネルギー庁長官官房総合政策課編

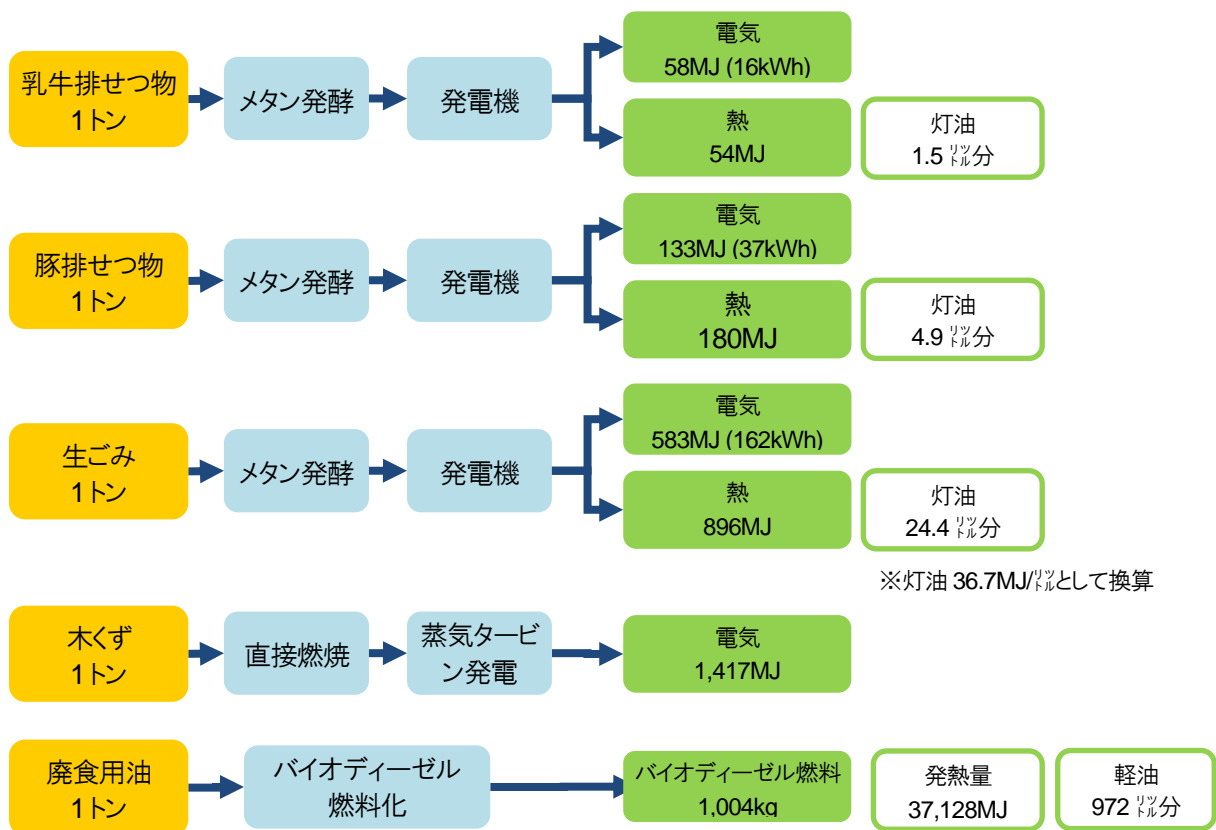
### <SI 接頭語>

接頭語の記号	名称
10 <sup>18</sup>	E エクサ
10 <sup>15</sup>	P ペタ
10 <sup>12</sup>	T テラ
10 <sup>9</sup>	G ギガ
10 <sup>6</sup>	M メガ
10 <sup>3</sup>	K キロ
10 <sup>-3</sup>	m ミリ
10 <sup>-6</sup>	μ マイクロ
10 <sup>-9</sup>	n ナノ
10 <sup>-12</sup>	p ピコ

### <各種エネルギーの発熱量>

	標準単位	kcal 換算	備考
ガソリン	34.6MJ/リットル	8,266kcal/リットル	
灯油	36.7MJ/リットル	8,767kcal/リットル	
軽油	38.2MJ/リットル	9,126kcal/リットル	エネルギー源別標準発熱量表の改定について
A 重油	39.1MJ/リットル	9,341kcal/リットル	資源エネルギー庁総合政策課(平成 14 年 2 月)より
LPG	50.2MJ/kg	11,992kcal/kg	
都市ガス	41.1MJ/Nm <sup>3</sup>	9,818kcal/Nm <sup>3</sup>	
木質ペレット	18.0MJ/kg	4,302kcal/kg	バイオマスエネルギー導入ガイドブック第 2 版 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)より
バイオエタノール	21.2MJ/リットル	5,067kcal/リットル	環境省 再生可能燃料利用推進会議(平成 15 年第 2 回配布資料)より
バイオディーゼル 燃料	41.86MJ/リットル	10,004kcal/リットル	バイオマス燃料対応ディーゼルエンジンの研究開発(第 1 報) (独)交通安全環境研究所より ※菜種メチルエステル低位発熱量 36.98MJ/kg、密度 883.5kg/m <sup>3</sup> で算出
バイオガス	20.92MJ/Nm <sup>3</sup>	5,000kcal/Nm <sup>3</sup>	バイオマスエネルギー導入ガイドブック第 2 版 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)より ※メタン発酵で得られるバイオガス発熱量は、投入物の種類や発酵条件により異なる

## <バイオマスから得られるエネルギー>



※灯油 36.7MJ/%として換算

※バイオディーゼル燃料 36.98MJ/kgとして換算  
 ※軽油 38.2MJ/%として換算

※バイオマス原料 1トンの変換によって生成される物質及びエネルギー

出典: バイオマス利活用システムの設計と評価(農林水産バイオリサイクル研究「システム化サブチーム」編)

## (7) 参考となるホームページ

- 農林水産省 バイオマス・ニッポン <http://www.maff.go.jp/j/biomass/>
- バイオマス情報ベッドクォーター <http://www.biomass-hq.jp/>
- 社団法人 日本有機資源協会 <http://www.jora.jp/>
- 農林水産省「統計情報」 <http://www.maff.go.jp/j/tokei/index.html>
- 同上「わがマチ・わがムラ—市町村の姿—」 <http://www.tdb.maff.go.jp/machimura/>
- 環境省「一般廃棄物処理実態調査」 [http://www.env.go.jp/recycle/waste\\_tech/ippan/index.html](http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/index.html)

## (8) バイオマスタウン構想応募・相談窓口

### ●農林水産省

大臣官房環境バイオマス政策課 〒100-8950 千代田区霞ヶ関 1-2-1  
TEL03-3502-8458 FAX03-3502-8274

東北農政局企画調整室 〒980-0014 仙台市青葉区本町 3-3-1  
TEL022-263-0564 FAX022-217-2382

関東農政局企画調整室 〒330-9722 さいたま市中央区新都心 2-1  
TEL048-740-0310 FAX048-600-0602

北陸農政局企画調整室 〒920-8566 金沢市広坂 2-2-60  
TEL076-232-4206 FAX076-232-4218

東海農政局企画調整室 〒460-8516 名古屋市中区三の丸 1-2-2  
TEL052-223-4609 FAX052-219-2673

近畿農政局企画調整室 〒602-8054 京都市上京区西洞院通り下長者町下ル丁子風呂町  
TEL075-414-9036 FAX075-414-9060

中国農政局企画調整室 〒700-8532 岡山市下石井 1-4-1  
TEL086-224-9400 FAX086-235-8115

九州農政局企画調整室 〒860-8527 熊本市二の丸 1-2  
TEL096-353-7362 FAX096-311-5280

### ●北海道開発局

開発管理部開発調査課 〒060-8511 札幌市北区北八条西 2 丁目  
TEL011-727-3005 FAX011-736-5859

### ●沖縄総合事務局

農林水産部農政課 〒900-8530 那覇市前島 2-21-7  
TEL098-866-0094 FAX098-860-1395

### ●バイオマスタウンアドバイザー相談窓口

<http://www.jora.jp/txt/katsudo/ikusei/adviser.html>

社団法人 日本有機資源協会 〒104-0033 東京都中央区新川 2-6-16 馬事畜産会館 401 号室  
TEL03-3297-5618 FAX03-3297-5619

## (9) バイオマスタウン策定マニュアル検討委員会

区分	氏名	所属
学識経験者	柚山 義人◎	独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究所農村総合研究部資源循環システム研究チーム長
	藤井 美文	文教大学国際学部教授
	三藤 利雄	摂南大学経営情報学部教授
自治体関係	中村 哲雄	前岩手県葛巻町町長
	小島 正也	名古屋市環境局ごみ減量部資源化推進室主幹
	浅岡 宏充	豊橋市産業部農政課生産支援グループ 畜産・バイオマス担当
	菅原 浩	奥州市総合政策部企画調整課長
事務局	長峰 徹昭	農林水産省大臣官房環境バイオマス政策課長補佐
	田島 隆自	農林水産省大臣官房環境バイオマス政策課バイオマス推進室係長
	戸村 信夫	株式会社 循環社会研究所 代表取締役
	村山 彰啓	株式会社 循環社会研究所 主任研究員
	小山 博則	株式会社 循環社会研究所 主任研究員

※◎は委員長を示す。

---

バイオマスタウン構想策定マニュアル  
～構想策定の各段階における意思決定支援ツール～  
2008年3月

---

発 行 農林水産省 大臣官房環境バイオマス政策課  
〒100-8950 東京都千代田区霞ヶ関1-2-1  
企画制作 株式会社 循環社会研究所  
〒160-0022 東京都新宿区新宿1-11-15

