

# バイオマス活用推進基本計画

平成22年12月

# 目次

まえがき	1
第1 バイオマスの活用の推進に関する施策についての基本的な方針	4
1. バイオマスの活用の推進の必要性	4
2. バイオマスの活用の推進に当たっての基本的視点	4
（1）総合的、一体的かつ効果的な推進	4
（2）地球温暖化の防止	4
（3）循環型社会の形成	5
（4）産業の発展及び国際競争力の強化	5
（5）農山漁村の活性化等	5
（6）バイオマスの種類ごとの特性に応じた最大限の利用	5
（7）エネルギー供給源の多様化	6
（8）地域の主体的な取組の促進	6
（9）社会的気運の醸成	6
（10）食料・木材の安定供給の確保	7
（11）環境の保全への配慮	7
第2 バイオマスの活用の推進に関し、国が達成すべき目標	8
1. 将来的に実現すべき社会の姿	8
（1）環境負荷の少ない持続的な社会の実現	8
（2）新たな産業創出と農林漁業・農山漁村の活性化	9
（3）バイオマス利用を軸にした新たなライフスタイルの実現	9
（4）国際的な連携の下でのバイオマス活用	9
2. 2020年における目標	9
（1）バイオマスの利用拡大	10
① バイオマスの利用率	10
② 資源作物の生産拡大	13
（2）バイオマス活用推進計画の策定	14
（3）バイオマス新産業の規模	14

第3	バイオマスの活用の推進に関し、政府が総合的かつ計画的に 講ずべき施策	16
1.	バイオマスの活用に必要な基盤の整備	16
(1)	全体として経済性が確保された活用体系の確立	16
(2)	地域におけるバイオマス活用システムの構築	16
(3)	バイオマスに係る基礎データの整備	17
2.	バイオマス又はバイオマス製品等を供給する事業の創出等	17
(1)	農山漁村の6次産業化	17
(2)	バイオマスを基軸とする新たな産業の振興	17
(3)	木質バイオマスの活用等による森林・林業の再生	17
3.	技術の研究開発及び普及	18
4.	人材の育成及び確保	18
5.	バイオマス製品等の利用の促進	18
(1)	バイオマスの種別特性に応じた高度利用の推進	18
(2)	再生可能エネルギー等としてのバイオマスの導入拡大	19
6.	民間の団体等の自発的な活動の促進	20
7.	地方公共団体の活動の促進	20
8.	国際的な連携の確保及び国際協力の推進	20
9.	国の内外の情報収集等	20
10.	国民の理解の増進	20
11.	ロードマップの作成	21
第4	バイオマスの活用に関する技術の研究開発に関する事項	22
1.	技術の研究開発の重要性とその推進に当たっての基本的事項	22
2.	廃棄物系バイオマスの有効活用に関する技術開発の基本的な方向性	22
3.	未利用バイオマスの有効活用に関する技術開発の基本的な方向性	23
4.	バイオマスの高度利用に向けて中期的に解決すべき技術的課題	24
5.	低炭素社会の実現に向けて長期的に取り組むべき技術開発の方向性	25
第5	バイオマスの活用の推進に関する施策を総合的かつ計画的に推進 するために必要な事項	27
1.	多様な関係者の適切な役割分担と連携・協力の強化	27
2.	施策の推進状況の点検と計画の見直し	28

## まえがき バイオマス・ニッポン総合戦略の総括

### (バイオマス・ニッポン総合戦略の背景及び目的)

バイオマスとは、「動植物に由来する有機物である資源（化石資源を除く。）」である。バイオマスは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り、さらに化石資源のようにエネルギーとしても製品としても活用でき、国民生活の幅広い場面での活用が可能である。

バイオマス・ニッポン総合戦略（2002年12月27日閣議決定、2006年3月31日改定。以下「総合戦略」という。）は、エネルギーや製品として、バイオマスを総合的に最大限活用し、持続可能な社会「バイオマス・ニッポン」を早期に実現することを目的として、目指すべき「バイオマス・ニッポン」の姿及びその進展シナリオを示したものである。総合戦略においては、2010年度を目途とする具体的な目標が設定され、その実現に向けて、国、地方公共団体及びバイオマス供給・利用者等において、それぞれの役割に応じた取組が進められてきた。

### (総合戦略における目標の達成状況)

総合戦略においては、「バイオマス・ニッポン」の早期実現に向けて、「技術的観点」、「地域的観点」及び「全国的観点」の3つの観点から目標が設定された。

#### (1) 技術的観点

バイオマスの活用の推進に当たっては、その経済性を向上させるためのバイオマス活用技術の開発を促進することが重要である。このため、総合戦略においては技術的観点により、

- ・ 含水率の低いバイオマスについて、バイオマスの日処理量 10 トン程度のプラントにおいてエネルギー変換効率（電力換算）として 20 %程度を実現できる技術の開発
- ・ バイオマスを製品に変換する技術において、新たに実用化段階の製品を 10 種以上作出

等の目標を設定している。

この目標に沿って、国の所管する独立行政法人や民間研究機関を中心に、多くの優れたバイオマス活用技術が開発されつつあるものの、これらの技術については、完成度の異なる様々な技術があり、複数の技術を組み合わせた効率的かつ一貫した技術体系が確立されていないこと等から、経済性や LCA (Life Cycle Assessment) を考慮した温室効果ガスの削減の面で、実用化・普及まで至っている技術は少ない状況にある。

#### (2) 地域的観点

バイオマスの賦存状況、利用に対する需要の条件等は地域によって様々であることか

ら、バイオマスの活用を推進するためには、地域ごとに地域の実情に即したシステムを構築することが重要である。このため、総合戦略では、地域が主体的にバイオマスの活用に取り組む枠組みである「バイオスタウン」を 300 地区程度構築することを目標として設定している。

2010 年 11 月末現在、全国で 286 地区がバイオスタウン構想を策定しており、数の面では目標の達成が進みつつある。一方、バイオスタウンについては、地域の主体性を重視してきたことから、従来、国はバイオスタウン構想の策定状況を把握するにとどまり、地域がバイオスタウン構想を策定する際の参考となるモデルの提示、各地域のバイオスタウン構想の達成状況の把握等、バイオスタウン構想を効果的に実現させるための取組は、必ずしも十分になされていなかった。

このため、バイオスタウン構想を策定したものの地域における取組が全く進捗していない地域や、バイオスタウン構想に位置づけたバイオマスの利用率や経済性の面での目標を十分に達成できていない地域が存在する状況となっている。

### (3) 全国的観点

バイオマスの総合的な活用を進める上では、バイオマスの活用を進める関係者に対して全国的観点からの目標を掲げ、関係者全ての理解と協力の下で、その実現を図ることが重要である。このため、総合戦略においては、廃棄物系バイオマス、未利用バイオマスの利用率等について目標を設定し、それぞれ、取組を推進してきた。

廃棄物系バイオマスについては、炭素量換算で 80 %以上活用するという目標に対して、現在、利用率は 86 %となっており、目標は達成されている状況にある。これは、建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律（平成 12 年法律第 104 号。以下「建設リサイクル法」という。）や食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律（平成 12 年法律第 116 号。以下「食品リサイクル法」という。）等の廃棄物系バイオマスを活用するための法律の制定や、下水汚泥のセメント化等の建設資材利用の大幅な進展等によるものと考えられる。

未利用バイオマスについては、炭素量換算で 25 %以上活用するという目標に対して、現在、利用率は 17 %にとどまっている状況にある。これは未利用バイオマスの効率的な収集システムが確立されていないことや、コスト面等で利用者のニーズに十分対応できていないこと等が要因であると考えられる。

### (総合戦略の評価と課題)

総合戦略の策定及びその推進により、バイオマスの活用推進に向けた国民的理解の醸成が進みつつあり、また、総合戦略に定められた技術的な目標やバイオスタウン構想数の目標については、一定程度達成されている状況にある。

また、バイオスタウン構想の策定を契機として、バイオマス利用を特色とした地域づ

くりに成功し、新たな雇用の創出や廃棄物処理コストの低減を実現している市町村の事例も存在し、適切な手法でバイオマスの活用を行うことによって地域の活性化が可能となることを実証したことも総合戦略の成果であると評価できる。

一方で、総合戦略に位置付けられた未利用バイオマスの利用や、各地域のバイオマスタウン構想に基づく実際の取組が十分に進んでいないことが、今後解決すべき課題としてあげられる。これらの課題が解決されていない原因は、

- ① バイオマスの利用に関する様々な技術を組み合わせて、バイオマスを効率的に利用するための技術体系を確立するまでには至らなかったこと
- ② バイオマスタウン構想に基づく各地域の取組を統一的な基準によって評価し、構想の見直しや地域における事業の改善を図るといった具体的な枠組みが構築されていなかったこと

等が考えられる。

また、総合戦略では「地球温暖化の防止」、「循環型社会の形成」、「競争力のある新たな戦略的産業の育成」及び「農林漁業、農山漁村の活性化」の4つの効果の発現を目指していたが、これらの目指すべき効果と数値目標との関係が明確でなかったこと等から、全体の成果の評価が困難となっていた。

このような中、バイオマスの活用の推進に関する施策を総合的かつ計画的に推進することを目的として、2009年6月にバイオマス活用推進基本法（平成21年法律第52号。以下「基本法」という。）が制定された。バイオマス活用推進基本計画（以下「本基本計画」という。）は基本法に基づき、バイオマスの活用の推進に関する施策の基本となる事項を定めるものである。本基本計画の策定に当たっては、総合戦略に基づき実施されてきたこれまでの施策の課題を十分に踏まえた上で、総合戦略を発展的に解消し、今後取り組むべき施策の基本的な方向性を明らかにすることとする。

## 第1 バイオマスの活用の推進に関する施策についての基本的な方針

### 1. バイオマスの活用の推進の必要性

本基本計画で取り上げるバイオマスとは、生物資源(bio)の量(mass)を表す概念であり、「動植物に由来する有機物である資源(化石資源を除く。)」である。バイオマスは、太陽のエネルギーを使って生物が生み出すものであり、生命と太陽エネルギーがある限り再生可能な資源である。

バイオマスは持続的に再生可能な資源であることから、これをエネルギー源又は製品の原材料として利用することは、地球温暖化の防止や循環型社会の形成に大きく貢献するものであり、また、バイオマスを活用する新たな産業の発展及び国際競争力の強化、農山漁村に豊富に存在するバイオマスを活用することによる農山漁村の活性化等の効果が期待されることから、その活用の推進に関する施策の更なる加速化が強く求められている。

これらのことに鑑み、今後、以下の基本的視点を踏まえて、バイオマスの活用を推進する。

### 2. バイオマスの活用の推進に当たっての基本的視点

#### (1) 総合的、一体的かつ効果的な推進

我が国には、温暖・多雨な気候条件により、バイオマスが豊富に存在している。しかしながら、多くのバイオマスは「広く薄く」存在しているため、その活用に当たっては経済性の向上が重要であり、そのためには効率的な収集システムの確立、幅広い用途への活用など、バイオマスを効果的に活用する取組を総合的に実施することが重要である。

このため、農林漁業者等のバイオマス供給者、バイオマス製品を製造する事業者、当該活動が行われる地域における行政機関、関係府省等が一体となって、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る総合的な活用システムの構築を推進する。

#### (2) 地球温暖化の防止

現在、世界各地において、地球温暖化により、様々な環境の変化が引き起こされている可能性が指摘されている。我が国は、2009年9月の国連気候変動首脳会合において、全ての主要国による公平かつ実効性ある国際的枠組みの構築及び意欲的な目標の合意を前提として、1990年比で2020年までに温室効果ガスを25%削減することを表明した。

バイオマスを燃焼させること等により放出される二酸化炭素(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されたものであることから、バイ

オマスは大気中の 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。バイオマスの活用を推進し、化石資源由来のエネルギーや製品をバイオマス由来のそれらで代替することにより、温室効果ガスの一つである CO<sub>2</sub> の排出を削減し、地球温暖化防止に貢献する。

### (3) 循環型社会の形成

従来の大量生産・大量消費・大量廃棄型の生活様式は、化石資源を中心とした天然資源の枯渇への懸念や大規模な資源採取による自然破壊、さらには温室効果ガスの排出による地球温暖化問題や自然界における適正な物質循環の阻害の原因となっており、それぞれの問題は重層的に、かつ、相互に影響を及ぼしながら地球規模で深刻化している。そのため、これまでの有限な資源から商品を大量に生産し、これを大量に消費、廃棄する一方通行の社会システムを改め、廃棄物の発生を抑制し、限りある資源を有効活用する循環型社会へ移行していくことが強く求められている。

このような循環型社会の形成に向けて、自然の恵みによりもたらされる持続的に再生可能な資源であるバイオマスの総合的な活用を加速化することにより、循環型社会への移行を加速化していく。

### (4) 産業の発展及び国際競争力の強化

バイオマスをエネルギー源や製品に活用する環境調和型産業を育成し、革新的な技術・製品の開発、先駆的なビジネスモデルを創出すること等によって、我が国の経済成長及び雇用機会の創出と、世界の CO<sub>2</sub> 削減を両立させる「環境・エネルギー大国」の実現に貢献する。

### (5) 農山漁村の活性化等

我が国は化石資源は乏しいものの、アジアモンスーン地帯に属し、温暖・多雨な気候条件のおかげで、自然の恵みによりもたらされるバイオマスが豊富に存在しており、その多くは農山漁村に存在している。

農山漁村に豊富に存在するバイオマスの活用は、地域の1次産業としての農林漁業とこれに関連する2次・3次産業に係る事業を融合させることによって地域ビジネスの展開と新たな業態の創出を促す「農山漁村の6次産業化」の重要な取組の一つである。農山漁村において、バイオマスを活用してエネルギーやプラスチック等の様々な製品を生産する地域拠点の整備を進めるとともに、生産されたバイオマス製品を石油代替資源として積極的に地域で活用する取組を推進することにより、農山漁村に新たな付加価値を創出し、雇用と所得を確保するとともに、活力ある農山漁村の再生を実現する。

### (6) バイオマスの種類ごとの特性に応じた最大限の利用

バイオマスを資源として最大限に利用するためには、バイオマスを単に燃焼



させるのではなく、経済性や LCA を考慮した温室効果ガスの削減効果等を考慮しつつ、製品として価値の高い順に可能な限り繰り返し利用し、最終的には燃焼させエネルギー利用するといったカスケード（多段階）的な利用を行うことが重要である。このことを踏まえ、バイオマスの各段階における利用技術をシステムとして体系化すること等により、バイオマスを種類ごとの特性に応じて最大限活用する利用体系の確立を推進する。

#### **（7）エネルギー供給源の多様化**

近年、エネルギーに関する国際情勢が不安定な要素を有しており、エネルギー資源の乏しい我が国においては、エネルギー安全保障の観点等から、エネルギーの供給源の多様化を図ることが重要となっている。このため、エネルギーの安定的な供給の確保及び経済性に留意しつつ、我が国のエネルギー安全保障の強化等に資する再生可能エネルギーとして、バイオマスのエネルギー源としての利用を促進する。

#### **（8）地域の主体的な取組の促進**

バイオマスは概して「広く薄く」存在している上、水分含有量が多い、かさばる、保存性が低い等の特性を有する。バイオマスの活用を促進するためには、こういった特性を踏まえ、地域においてバイオマスを効率的にエネルギーや製品として利用する地域分散型の利用システムを構築することが重要である。このため、地域のバイオマスの賦存状況、エネルギーやバイオマス製品の需要等の自然的・経済的・社会的諸条件に適応したバイオマスの活用に向け、地域が主体となって創意工夫する取組を促進する。

なお、その際、総合戦略に基づきバイオマスタウン構想を策定した市町村の中には、構想に位置づけた取組が必ずしも十分に進捗せず、構想の策定だけにとどまった市町村が少なからず存在していること等を踏まえて、新たな市町村バイオマス活用推進計画の策定に当たっては、地域の取組が実効性のあるものとなるよう、取組効果の効果的な把握手法の開発及び取組効果の客観的検証、地域の諸条件に適した技術の導入、地域住民や関係者の更なる理解醸成等を推進する。

#### **（9）社会的気運の醸成**

バイオマスの活用の円滑な推進のためには、バイオマスの生産から利用までを視野に入れた総合的なシステムを構築することが重要であり、そのためにはバイオマスの活用に関わる全ての人々の理解と協力を得ることが不可欠である。バイオマスの活用が CO<sub>2</sub> の排出削減対策の一つとして有効であること等、バイオマスが国民の生活に密接に関わっているものであることを分かりやすく普及すること等により、国民の一人ひとりがバイオマスの活用に自主的かつ積極的

に取り組む社会的気運の醸成を促進する。

#### (10) 食料・木材の安定供給の確保

2007 年後半から 2008 年にかけての主要穀物の国際価格の急激な上昇は、国際穀物市場における投機資金の流入等に加えて、バイオ燃料用穀物の需要増大によるものではないかとの指摘がある。また、木質バイオマスのエネルギー利用への傾注により、既存の製紙や木質ボードなどのマテリアル利用向けの供給に支障を及ぼすことも懸念される。

バイオ燃料の生産のために無秩序に農林水産物を利用することは、人類の生命維持に不可欠な食料や、国民生活に必要な紙・木材製品向けの農林水産物の供給量を相対的に減少させ、国際的な需給のひっ迫と、食料価格の高騰や木材価格の不安定化を招くおそれがある。

このため、バイオマスの活用にあたっては、食料供給と両立できる稲わらや木材等のセルロース系の原材料を用いてバイオエタノールを生産すること、木材のマテリアル利用向けの供給に影響を与えない原料調達方法を確立すること等、食料の安定供給及び既存の木材利用に影響を及ぼさないよう配慮しつつ、その活用を推進する。

#### (11) 環境の保全への配慮

バイオマスは生物が生み出す持続的に再生可能な資源ではあるが、生態系のバランスが崩れるような過剰な生産及び利用が行われた場合、その持続性が損なわれるだけでなく、周辺の生物多様性その他の自然環境等に悪影響を及ぼすおそれがある。一方、人工林の間伐、里山林の管理、水辺における草刈り、二次草原における採草などによって生じるバイオマスの活用は、田園地域や里地里山固有の生態系の保全につながる。

このことを踏まえ、バイオマスの活用を推進するにあたっては、生活環境の保全、生物多様性の確保その他の環境の保全に配慮しつつ、その活用を推進する。

## 第2 バイオマスの活用の推進に関し、国が達成すべき目標

バイオマス活用の推進により、持続的な発展が可能な経済社会を実現していくためには、国や地方公共団体を含めた多くの関係者の理解の下、共通の目標を掲げ、その達成を目指して計画的に取り組むことが重要である。また、より効果的で実効性のある施策を展開していく上では、取組の成果や達成度を客観的な指標により把握できるようにしておくことが必要である。

本基本計画においては、

- ① 政府として、全ての主要国による公平かつ実効性ある国際的枠組みの構築及び意欲的な目標の合意を前提として、1990年比で2020年までに温室効果ガスを25%削減する目標を掲げていること、
  - ② エネルギー基本計画（2010年6月18日閣議決定）において、バイオ燃料については、LCAでの温室効果ガス削減効果等の持続可能性基準を導入し、同基準を踏まえ、十分な温室効果ガス削減効果や安定供給、経済性の確保を前提に、2020年に全国のガソリンの3%相当以上の導入を目指すこととされたこと
- 等を踏まえ、10年後の2020年を目標年として、達成すべき数値目標を設定することとする。数値目標については、現行施策の延長で達成可能な目標ではなく、新規施策の導入によって達成が可能となる意欲的な目標を設定する。

なお、第3に掲げる、政府が総合的かつ計画的に講ずべき施策においては、当該目標を達成するために必要な施策を体系的に構築するものとする。

また、目標の設定に当たっては、国民一人ひとりがバイオマスの活用が進んだ理想の社会のイメージを共有し、バイオマスの活用を計画的かつ効果的に推進することができるよう、将来的に実現すべきバイオマスの活用が進んだ社会の姿（2050年を目途）を提示した上で、その将来像を実現するために必要な2020年の目標を設定することとする。

### 1. 将来的に実現すべき社会の姿

#### （1）環境負荷の少ない持続的な社会の実現

セルロース系バイオマス等、食料の安定供給と両立できるバイオマスの利用技術の確立、また、バイオマスの種類に応じてマテリアル利用からエネルギー利用に至るまで、バイオマスを資源として最大限活用するためのカスケード利用体系の構築により、バイオマスを原料として、多様な燃料や有用物質を体系的に生産する「バイオマス・リファイナリー」が構築され、温室効果ガス抑制効果が高く、コスト的にも優れた様々なバイオマス由来の製品・燃料が供給される。さらに、石油化学製品や金属製品等からバイオマス製品への代替が進む

とともに、地球温暖化の防止及びエネルギー供給源の多様化が図られる。

このように、再生可能なバイオマス資源を最大限効率よく活用する社会システムが構築されることにより、持続的な社会が実現される。

## (2) 新たな産業創出と農林漁業・農山漁村の活性化

上記のような社会の構築の過程で、バイオマスを原料としてエネルギーや製品を生産する新たなバイオマス産業が創出される。この際、先端技術の導入により、高い付加価値を持ち国際的な競争力のある製品がバイオマスを原料として製造されるようになり、我が国経済の発展に寄与する。

さらに、意欲ある多様な農林漁業者を育成・確保する政策等の推進と相まって、原料となるバイオマスの供給が拡大されることにより、地域の農地や森林の有効活用が図られ、農林漁業が活性化される。また、小規模利用に対応した効率的なバイオマス利用技術が確立されること等により、地域で消費されるエネルギー等が地域のバイオマスを活用して供給されるなど、地域での資源循環システムが構築され、農山漁村地域の活性化が図られる。

## (3) バイオマス利用を軸にした新しいライフスタイルの実現

私たちの身近にあるバイオマスは、資源として活用できるものであるとの意識及び生活習慣が国民一人ひとりに定着し、廃棄物系バイオマスの発生抑制及び有効活用が進む。

このような国民の意識の変化に伴い、再生可能な資源を活用した製品やエネルギーの選択的利用が進み、バイオマスを活用した産業の成長が加速される。

## (4) 国際的な連携の下でのバイオマス活用

海外においてもバイオマスの活用が進展し、これに伴い、品質面での基準のみならず、製品の持続可能性等に着目した基準が国際的に合意され、我が国もこれらの基準作りに積極的に参加し、国際社会における持続可能なバイオマス利用システムの確立に貢献する。

また、我が国と同じアジアモンスーン気候に属する東アジアを中心として、我が国の優れた技術を活用すること等により、地域の社会的、自然的条件に応じたバイオマス活用システムの構築を支援する。

このような取組を通じて、これらの地域との結びつきが強化され、バイオマスやその製品の安定的な取引関係が構築される。

## 2. 2020年における目標

バイオマスの活用が進んだ将来像を実現する観点から、2020年において達成を図るべき数値目標を設定する。具体的には、

- ① 「環境負荷の少ない持続的な社会」を実現する観点から、バイオマスの利用拡

大に関する目標

② 「農林漁業・農山漁村の活性化」及び「バイオマス利用を軸にした新しいライフスタイル」を実現する観点から、市町村によるバイオマス活用推進計画の策定に関する目標

③ 「新たな産業創出」を実現する観点から、バイオマス新産業の規模に関する目標

を設定することとする。

なお、「国際的な連携の下でのバイオマス活用」については、その性質上、数値目標は設定しないが、施策の着実な推進により、その実現を図ることとする。

### (1) バイオマスの利用拡大

バイオマスの利用を拡大することにより、現在、化石資源を用いて製造されているエネルギーや製品をバイオマス由来のものへと代替していくことが可能となる。

具体的には、以下のバイオマスの利用率及び資源作物の生産拡大に関する目標が達成されることを前提として、炭素量換算で年間約 2,600 万トンのバイオマスを利用することを目標とする。

#### ① バイオマスの利用率

バイオマスの種別特性に応じた高度利用を推進し、また、政府として講ずべき施策の対象を明確化する観点から、バイオマスの種類ごとに全国平均の利用率の目標を設定する。

バイオマスの種類	現在の年間発生量	現在の利用率	2020年の目標
家畜排せつ物	約 8,800 万トン	約 90 %	約 90%
下水汚泥	約 7,800 万トン	約 77 %	約 85 %
黒液	約 1,400 万トン (※ 1)	約 100 %	約 100%
紙	約 2,700 万トン	約 80 %	約 85 %
食品廃棄物	約 1,900 万トン	約 27 %	約 40 %
製材工場等残材	約 340 万トン(※ 1)	約 95 %	約 95%
建設発生木材	約 410 万トン	約 90 %	約 95 %
農作物非食用部	約 1,400 万トン	約 30 % (すき込みを除く)	約 45 %
		約 85 % (すき込みを含む)	約 90 %
林地残材	約 800 万トン (※ 1)	ほとんど未利用	約 30 %以上 (※ 2)

※ 1 黒液、製材工場等残材、林地残材については乾燥重量。他のバイオマスについては湿潤重量。

※ 2 数値は現時点の試算値であり、今後「森林・林業再生プラン」(2009年12月25日公表)に掲げる木材自給率 50 %達成に向けた具体的施策とともに検討し、今後策定する森林・林業基本計画に位置づける予定。

#### (ア) 家畜排せつ物

家畜排せつ物については、年間発生量約 8,800 万トンのうち、物理的回収限界にほぼ達していると認められる約 90 %が堆肥等として利用されている。今後は、堆肥利用の促進に加えて、家畜排せつ物が堆肥としての需要量を超えて過剰に発生している地域等においては、堆肥化以外の方法により、家畜排せつ物の処理・利用を図ることも重要である。このため、こうした地域においては、炭化・焼却処理、メタン発酵等のカスケード利用を推進することにより、従来の肥料利用に加えて、エネルギー利用を推進する。

#### (イ) 下水汚泥

下水汚泥については、その大半が建設資材等として、年間発生量約 7,800 万トンのうち約 77 %が利用されている。今後さらに、バイオガス化や固形燃料化等によるエネルギーとしての利用を推進することにより、2020年に約 85 %が利用されることを目指す。

#### (ウ) 黒液

製紙工場においてパルプ生産段階で生じる黒液については、年間発生量約 1,400 万トンのうち、約 100 %が主に直接燃焼によりエネルギー利用されており、引き続き、その活用を推進する。

#### (エ) 紙

紙については、既に年間発生量約 2,700 万トンのうち約 80 %が古紙として回収される等によってマテリアル利用されている。今後も引き続き再生紙としての利用を促進するとともに、再生紙としての利用が困難である紙のエタノール化、バイオガス化等も含めたエネルギー回収の高度化を推進することにより、2020 年に約 85 %が利用されることを目指す。

#### (オ) 食品廃棄物

食品廃棄物については、年間発生量約 1,900 万トンのうち、約 27 %が利用されている。内訳としては、食品関連事業者の食品廃棄物については、2001 年に施行された食品リサイクル法に基づき、飼料や肥料等への再生利用を推進してきており、約 57 %が再生利用されている。一方、一般家庭から排出される食品廃棄物は、多数の場所から少量ずつ排出され、かつ組成も複雑であることから、利用率は約 6 %である。今後は引き続き、飼料や肥料等への再生利用を推進することとし、飼料、肥料等への再生利用が困難なものは、メタン発酵等によるエネルギー利用を拡大すること等により、2020 年に約 40 %が利用されることを目指す。

#### (カ) 製材工場等残材

製材工場等残材については、年間発生量約 340 万トンのうち、物理的回収限界にほぼ達していると認められる約 95 %が製紙原料やエネルギー等として再生利用されており、引き続き、その活用を推進する。

#### (キ) 建設発生木材

建設発生木材については、1991 年からリサイクル推進施策を実施しており、また、建設リサイクル法に基づく基本方針及び建設リサイクル推進計画 2008 において設定した再資源化等率の目標の実現に向けた施策を実施すること等によりその利用率は大幅に向上してきており、1995 年には約 40 %だった利用率が、2008 年現在、約 90 %へと大幅に向上し、製紙原料、ボード原料、家畜敷料等やエネルギー（主に直接燃焼）として利用されている（2008 年時点での年間発生量は約 410 万トン）。今後は、建設リサイクル法に基づく基本方針及び建設リサイクル推進計画 2008 において、2015 年に再資源化等率 95%を目標として設定していることを踏まえ、引き続き、施策を着実に推進するとともに、木質系バイオマスの利用技術の研究開発を推進することにより、2020 年に約 95 %が

利用されることを目指す。

#### (ク) 農作物非食用部

稲わら、もみ殻等の農作物の非食用部については、年間発生量約 1,400 万トンのうち約 85 %が利用されており、このうち、堆肥、飼料、畜舎敷料、燃料等として利用されているのが全体の約 30 %を占め、稲わらの農地へのすき込みが残りの 55 %を占める。農地へのすき込みは、土壌が有する炭素貯留量を増加させることにより、地力増進のみならず、地球温暖化の防止に貢献するものである。このことに留意し、また、セルロース系バイオマスのエタノール化技術の進展を見極めつつ、すき込みから堆肥、飼料、燃料等への転換を進めるものとし、2020 年にすき込みを除いた利用率を約 45 %（すき込みを含めた利用率は約 90 %）まで拡大することを目指す。

#### (ケ) 林地残材

林地残材については、年間発生量は約 800 万トン程度であり、そのほとんどが利用されず間伐等の際に森林に残されている。今後、新たな用途の開発も含めてより多段階に活用し、利用方法の高度化を進めるとともに、施業の集約化や路網の整備等木材自給率向上のための施策の推進を通じ、木材の安定的かつ効率的な供給体制を確立することによって、2020 年にその約 30 %（約 240 万トン）以上が利用されることを目指す。その際、森林の公益的機能の発揮との両立が図られるよう留意するものとする。

## ② 資源作物の生産拡大

資源作物は、廃棄物系バイオマス、未利用バイオマスとは異なり、バイオマス利用そのものを目的として生産されるものであることから、適切な生産が可能となれば、利用可能なバイオマスの量を飛躍的に拡大することが可能となる。

しかしながら、我が国においては、資源作物の効率的な生産技術の開発が進展していない等の理由により、エネルギー等を得ることを目的とした資源作物の栽培等は、現在、ほとんど行われていない。

今後、多収米や高バイオマス量さとうきび等、現行の技術体系で一定程度のバイオマス生産が可能な資源作物に加えて、生物多様性その他の自然環境等に配慮しつつ、耕作放棄地等において資源作物の粗放的な生産技術、微細藻類等の次世代バイオ燃料の技術の確立等を推進する。これらの取組が実現し、例えば、耕作放棄地等の全てに資源作物を作付けした場合、資源作物の生産可能数量は、炭素量換算で最大約 180 万トンと見込まれるが、当面は、2020 年に炭素量換算で約 40 万トンの資源作物が生産されることを目標とする。



## (2) バイオマス活用推進計画の策定

基本法においては、都道府県及び市町村は本基本計画を勘案して、都道府県バイオマス活用推進計画又は市町村バイオマス活用推進計画を策定するよう努めなければならない旨が規定されている。

市町村バイオマス活用推進計画は、従来、総合戦略に基づいて策定が進められてきたバイオマスタウン構想に相当するものであり、各地域による創意工夫を活かしたバイオマス活用の主体的な取組を促進していくためには、引き続き、市町村による計画策定を拡大していくことが重要である。このことを踏まえ、市町村バイオマス活用推進計画については、2020年に600市町村（全市町村数の3分の1に相当）において策定されることを目標とする。なお、既にバイオマスタウン構想を策定した市町村については、バイオマスタウン構想の進捗状況及び取組の効果等を踏まえつつ、必要に応じて、取組効果の客観的検証に関する事項を追加するなどの見直しを行った上で、市町村バイオマス活用推進計画へと移行するよう努めるものとする。

また、都道府県バイオマス活用推進計画については、全ての都道府県において策定されることを目標とする。

なお、市町村による計画策定を促進するに当たっては、総合戦略に基づきバイオマスタウン構想を策定した市町村の中には、構想に位置付けられた取組が必ずしも十分に進捗せず、構想を策定するだけにとどまった市町村が少なからず存在したこと等を踏まえ、市町村バイオマス活用推進計画の進捗状況を把握するのみならず、市町村バイオマス活用推進計画が実効性のあるものとなるよう、取組効果の効果的な把握手法の開発、取組効果の客観的検証、課題を解決するための技術情報等の提供、地域の諸条件に適した技術の導入、地域住民や関係者の更なる理解醸成等を推進する。

さらに、バイオマスの活用を促進するに当たっては、地域でバイオマスをエネルギーや製品として効率的に利用する地域分散型の利用システムを構築することが重要であることを踏まえ、市町村バイオマス活用推進計画を策定した市町村において、地域の実情やバイオマスの種類ごとの特性に応じて、市町村の判断により、エネルギー利用、堆肥利用、飼料利用等について、地域のバイオマスにより供給される割合を示す自給率（地産地消率）の算出に努めるものとする。具体的には、例えば、エネルギー利用においては、市町村の電力総需要のうち当該市町村由来のバイオマス発電によって得られた電力の占める割合を算出する等の方法により、当該自給率（地産地消率）を算出することとする。

## (3) バイオマス新産業の規模

農山漁村を中心に豊富に存在するバイオマスをエネルギーや製品に活用する環境調和型産業を育成することは、我が国の経済成長及び雇用機会の創出と世界の CO2 削減を両立させ、「環境・エネルギー大国」の実現に貢献するものである。

「食料・農業・農村基本計画」（2010年3月30日閣議決定）においても、農林水産業・農山漁村に関連する資源を活用した産業を新たな成長産業とすることにより、6兆円規模の新産業を農山漁村地域に創出することを目指すとされており、特に、「緑と水の環境技術革命」として、素材・エネルギー・医薬品等の分野で先端技術を活用した新産業の創出を図ることとされている。

バイオマスを活用した新産業については、技術開発の進展によって、バイオマスに由来する新たな機能性素材やバイオ燃料等、バイオマスを活用した新たなエネルギーや製品の産業化が進展することを前提として、2020年に新たに約5,000億円の市場を創出することを目指す。

### 第3 バイオマスの活用の推進に関し、政府が総合的かつ計画的に講ずべき施策

第2に掲げたバイオマスの活用の推進に関する目標を踏まえ、これを達成するために政府が総合的かつ効果的に講ずべき施策を以下に示す。

なお、施策を推進するに際して、本基本計画その他の法律等により政策的支援の必要性・緊要性が位置づけられるものについては、規制・予算・税制・金融措置などの政策を総動員し、国民負担を最小限としつつ、最大限の効果と全体最適が確保される政策体系を構築していく。

#### 1. バイオマスの活用に必要な基盤の整備

##### (1) 全体として経済性が確保された活用体系の確立

バイオマスを持続的に活用していくためには、その生産、収集、流通、利用等の各段階が有機的に連携し、経済性が確保されたシステムを構築することが重要である。このようなシステムを確立するため、各段階に係る個別要素技術開発の一層の推進と併せて、バイオマス生産の基盤となる農林漁業生産基盤の整備、林地残材等の未利用バイオマスの高度利用を可能とする効率的かつ一体的な生産・流通・加工体制の構築等を推進する。

特にバイオ燃料については、LCAでの温室効果ガス削減効果等の持続可能性基準を導入し、同基準を踏まえ、十分な温室効果ガス削減効果や安定供給、経済性の確保を前提に、国産バイオ燃料の本格的な生産に向けた取組を推進する。具体的には、原料供給から製造、流通まで一体となった取組のほか、食料・飼料供給と両立できる稲わら等のソフトセルロース系原料の収集・運搬からバイオ燃料の製造・利用までの技術体系を確立する取組を推進する。

##### (2) 地域におけるバイオマス活用システムの構築

地域においてバイオマスを効率的にエネルギー源や製品として利用する、地域分散型のバイオマス活用システムを構築するため、都道府県バイオマス活用推進計画や市町村バイオマス活用推進計画等に基づき、各地域のバイオマスの賦存状況、エネルギーや製品の需要等の自然的・経済的・社会的な諸条件に対応して各地域に分散して配置される小規模かつ効率的な施設の整備等を推進する。その際、地域における農林漁業者等のバイオマス供給者、バイオマス製品を製造する事業者、地方公共団体等の関係者が適切な役割分担の下、密接に連携しつつ取組を推進する。

なお、特に市町村バイオマス活用推進計画については、実効性ある地域のバイオマス活用システムの構築が実現されるよう、取組効果の客観的検証を踏まえつつ、その取組を推進する。

また、市町村バイオマス活用推進計画の策定に当たっては、従来のバイオマスタウン構想等の地域におけるバイオマス活用の取組について、社会的、技術的、経済的な観点等から総合的な評価を実施し、その結果を地域の関係者で共有するとともに、市町村バイオマス活用推進計画の策定に役立てる。

### (3) バイオマスに係る基礎データの整備

バイオマスの活用を促進するために、バイオマスの利用率等のデータの収集、整備及び関連情報の発信を積極的に推進することにより、国民一人ひとりのバイオマス活用の自主的かつ積極的な取組に貢献する。

## 2. バイオマス又はバイオマス製品等を供給する事業の創出等

### (1) 農山漁村の6次産業化

農山漁村に豊富に存在するバイオマスの活用は、地域の1次産業としての農林漁業とこれに関連する2次・3次産業に係る事業を融合させることによって地域ビジネスの展開と新たな業態の創出を促す「農山漁村の6次産業化」の重要な取組の一つである。

バイオマスをはじめとする農山漁村に由来する地域資源を最大限活用するため、農林漁業を軸とした地場産業を活性化するとともに、様々な資源活用の可能性を追求する。特に、「緑と水の環境技術革命」として、素材・エネルギー・医薬品等の分野で先端技術を活用した新産業の創出を図ることとし、このための戦略を策定するとともに、これに基づいて各種施策を展開する。

### (2) バイオマスを基軸とする新たな産業の振興

農山漁村地域に豊富に存在する林地残材、稲わら、せん定枝等の未利用資源、食品残さ等の廃棄物といったバイオマスを活用して、エネルギーやプラスチック等の様々な製品を生産する地域拠点の整備を進め、そのためのビジネスモデルの構築を行うとともに、これらの取組に必要とされる技術の開発・実証等に取り組む。また、生産されたバイオマス製品を石油代替資源として積極的に地域で利活用する取組を推進する。

具体的には、技術開発の進展等による経済性の向上の見通しを踏まえながら、エネルギー源や製品の原料となる資源作物等の耕作放棄地等における生産、バイオマスを原材料とする高付加価値な機能性素材の開発等を進めることとする。

### (3) 木質バイオマスの活用等による森林・林業の再生

利用期に達しつつある我が国の森林資源を持続可能な形で本格的に利用するため、施業の集約化や路網の整備を進めるとともに、パーティクルボード等の木質系材料の利用拡大、石炭火力発電所での混合利用、薪ストーブでの燃料利用等、木質バイオマスの総合利用を推進することにより、間伐材を始めとする

国産材の利用を拡大し、森林・林業の再生を図る。

### 3. 技術の研究開発及び普及

効率的かつ効果的なバイオマスの活用のためにはバイオマスの利用に関する先進的な技術の活用が不可欠である。このため、必要に応じ関係府省間で連携し、大学や試験研究機関が有している技術シーズの活用を図りながら、効率的なバイオマスの利用の確保のための技術の研究開発、実用化及び成果の普及等を推進する。

具体的な取組内容については、第4のバイオマスの活用に関する技術の研究開発に関する事項において示す。

### 4. 人材の育成及び確保

バイオマスの活用に関する専門的知識を有する人材その他のバイオマスの活用の推進に寄与する人材の育成及び確保を図るため、バイオマスの活用に関する教育、研究及び普及の事業の充実等の取組を推進する。

特に、市町村バイオマス活用推進計画等に基づく地域の取組が実効性のあるものとなるよう、地域におけるバイオマスの賦存状況や利用に対する需要の条件等を踏まえつつ、地域の多様な関係者間の調整を行って地域の合意形成を図り、バイオマスの活用を効果的に推進し得る中心的な人材の育成に取り組む。

### 5. バイオマス製品等の利用の促進

#### (1) バイオマスの種別特性に応じた高度利用の推進

バイオマスはその種類ごとに性状、存在する場所、流通形態及び利用可能な用途等が異なっていることを踏まえ、それぞれの特性に応じて、バイオマスの高度利用を推進する。

##### ① 下水汚泥

建設資材等のマテリアル利用に加えて、今後さらに、バイオガス化や固形燃料化等によるエネルギーとしての利用を推進する観点から、官民連携による下水汚泥有効利用のための手続明確化等の環境整備、再生利用施設の整備支援、低コスト・高品質資源化技術の開発・実証等を推進する。

##### ② 紙

市町村による紙類の分別収集の徹底、ごみ処理有料化、国民・事業者への紙の再利用に関する普及啓発等を行い、引き続き、再生紙としての利用を推進するとともに、再生紙としての利用が困難である紙のエタノール化、バイオガス化等も含めたエネルギー回収の高度化を推進する。

##### ③ 食品廃棄物

食品加工残さのように性状の均一な資源がまとまって排出されるものについては、引き続き飼料や肥料等としての利用を推進するとともに、家庭等から排出される生ごみのように成分や性状が一定しない、異物混入の可能性がある等の理由から、飼料や肥料等としての利用が困難なものについては、メタン発酵等によるエネルギー利用を拡大する観点から、再生利用施設の整備支援や高度利用技術の開発・実証等を推進する。

#### ④ 建設発生木材

木材パルプ、再生木質ボード等のマテリアル利用を優先的に進めるとともに、マテリアル利用が困難なものについては、燃料用チップ、エタノール等としてエネルギー利用を推進する観点から、建築物の解体工事の施工順序の詳細化等の建設リサイクル法による規制の徹底、建設発生木材の分別基準の策定、木質系バイオマスの利用技術の研究開発等を推進する。

#### ⑤ 農作物非食用部

飼料、堆肥、燃料等への利用を拡大する観点から、耕種農家と畜産農家のマッチングによる耕畜連携の推進、堆肥の製造コストの低減や取扱性の向上、野焼き抑制に向けた普及啓発、セルロース系バイオマスのエタノール化技術の開発・実証等を推進する。また、同じセルロース系バイオマスであり、道路や河川敷の除草作業等によって得られる草本系バイオマスについても、除草作業等のコスト縮減の観点を踏まえつつ、有効活用を推進する。

#### ⑥ 林地残材

用材や製紙、木質ボード等の木材のマテリアル利用から、化石燃料を代替するエネルギー利用まで、カスケード利用を推進するため、路網整備、高性能林業機械の開発・導入の促進、施業の集約化等の生産基盤の整備、低コスト・効率的な収集・運搬システムの構築により、木材の安定供給体制を確立するとともに、高度利用技術の開発・実証や、住宅・公共施設・土木資材・紙等多段階での木材利用の促進、木質バイオマス燃料利用施設等の整備支援、石炭火力発電所での混合利用等を推進し、木材需要の拡大を図る。

### (2) 再生可能エネルギー等としてのバイオマスの導入拡大

エネルギーの安定的な供給の確保及び経済性に留意しつつ、我が国のエネルギー安全保障の強化等に資する再生可能エネルギーとして、バイオマスのエネルギー源としての利用を促進するため、再生可能エネルギー電源の利用を促進するための一定の方法による固定価格買取制度の構築、農山漁村においてスマートグリッド等の新たな技術の導入によりバイオマス等の再生可能エネルギーを地域単位で統合的に管理するシステムを構築し、再生可能エネルギーを高度に生産・利用する取組（スマートビレッジ）等を推進する。

また、国自らの事務及び事業に関するバイオマス製品等の利用の推進、バイオマス製品等に関する知識の普及及び情報の提供、バイオマス製品等の品質及び安全性の確保に関する取組等を実施する。

## 6. 民間の団体等の自発的な活動の促進

事業者、国民又はこれらの者の組織する民間の団体が自発的に行うバイオマスの活用の推進に関する活動が促進されるよう、情報の提供、助言等を行う。その際、環境 NPO 等が地域におけるバイオマスの活用の推進に果たす役割が重要であることに鑑み、これらの団体の活動に対する支援を効果的に実施する。

## 7. 地方公共団体の活動の促進

地方公共団体が地域に存在するバイオマスを地域の実情に応じて効果的かつ効率的に活用するための仕組みを構築する取組を促進するとともに、地方公共団体による地域の特性を活かしたバイオマスの活用の推進に関する施策の適切な策定及び実施を確保するため、バイオマスの活用に関する制度や取組のモデルとなる事例等の必要な情報の提供等を行う。また、市町村が一般廃棄物行政において重要な役割を果たしている点に鑑み、食品廃棄物や紙の分別収集の普及を促進する。

## 8. 国際的な連携の確保及び国際協力の推進

バイオマスの活用の推進を国際的協調の下で促進するため、バイオマスの持続可能な利用に関する基準等の策定・普及、バイオマスの活用に関する研究開発の推進等のための国際的連携、開発途上地域に対する技術協力等を行う。

特に、世界的に利用が拡大しているバイオ燃料について、地球温暖化防止の効果のみならず、食料・木材の安定供給との両立や原料生産地域における環境保全等の観点から評価を行うための国際的な基準等の策定に積極的に関与する。また、我が国と気候条件が近い東アジア地域において、当該地域におけるバイオマス活用の地域システムの構築を支援する。

## 9. 国の内外の情報収集等

バイオマスの活用に関する施策を総合的、一体的かつ効果的に行うことができるよう、また、バイオマスの活用の状況の的確な把握に資するため、バイオマスの活用に関する国の内外の情報の収集、整理及び活用等を行う。

## 10. 国民の理解の増進

国民が広くバイオマスの活用に関する理解と関心を深めることによりバイオマス

の活用が促進されるよう、バイオマスの活用の意義やバイオマス製品等に活用される技術等に関する教育及び学習の振興並びに広報活動等を通じた知識の普及等を行う。その際、循環型社会の形成など他の環境に係る活動と有機的に連携し、普及啓発を効果的に行っていく。特に廃棄物系バイオマスについては、適正処理を前提としつつ、資源として活用が可能なものであるという発想の転換とその浸透が求められている。このことを踏まえ、廃棄物系バイオマスは単に捨てるのではなく、エネルギー源や製品の原材料として適切に循環利用すべきであること、また、未利用バイオマスである間伐材を含む林地残材等の活用は、林業の再生を通じた森林の適正な整備につながり、地球温暖化の防止、国土の保全、水源のかん養など森林の有する多面的機能の持続的な発揮に資するものであること等について国民各層に情報の提供を行う。

## 11. ロードマップの作成

新成長戦略（2010年6月18日閣議決定）の工程表において、2013年度までに太陽光、風力（陸上・洋上）、小水力、地熱、太陽熱、バイオマス等の再生可能エネルギーの導入目標の設定及びロードマップの策定を進めるとされたことを踏まえ、関係省庁が連携して、関係者が実施すべき事項、解決すべき技術的課題、実現すべき成果目標等を明らかにした、バイオマスの活用に関するロードマップを作成する。



## 第4 バイオマスの活用に関する技術の研究開発に関する事項

### 1. 技術の研究開発の重要性とその推進に当たっての基本的事項

バイオマスは持続的に再生可能な資源であり、「カーボンニュートラル」と呼ばれる優れた特性を有している。一方で、広く薄く存在し、その収集にコストを要する、化石資源と比較して一定の品質の原料を安定的に供給することが困難である等の課題を有していることから、安定的かつ効率的にバイオマスを利用していくためには、これらの課題を克服する新たな技術の開発や既存技術の改良を行っていくことが不可欠である。

また、バイオマスを効率的かつ効果的に利用するためには、個々の技術開発のみならず、これらの技術を統合して、その収集・運搬から変換・加工、利用に至るまでを一つのシステムとして捉えて、事業的に成立し得る技術体系を構築することが重要である。特に、利用率の低いバイオマスについては、このような技術体系が構築されていないことが課題であり、LCAでの温室効果ガス排出削減効果や安定供給、経済性の確保を前提に、技術体系を構築する上でボトルネックとなっている課題の解決に取り組んでいくことが必要である。なお、長期的な視点では革新的な新技術の開発を推進することが重要であるが、短期的には従来技術のシステム適合化やこれらを組み合わせた利用体系を構築することも重要であり、このような視点も有しつつ、計画的に研究開発を推進する。

バイオマス利用については、技術的にも社会的にも未成熟な部分があり、研究開発についても将来の不確実性が大きいものも少なくないが、産官学が上記のような問題意識を共有しつつ、適切な役割分担の下、計画的に技術的課題の解決に取り組むとともに、社会基盤の整備を進めていくものとする。

### 2. 廃棄物系バイオマスの有効利用に関する技術開発の基本的な方向性

廃棄物系バイオマスについては、廃棄物処理費を付加して収集されるものもあるため、当該費用を利活用のために使用できること、事業系廃棄物については比較的まとまった量が特定の場所で発生するといった特徴があること等から、相当程度利用が進みつつあるものが存在する一方で、利用方法に更なる改善の余地があるものも存在する。このため、技術開発を推進し、変換コストの低減やカスケード利用の推進を図ることとする。

#### ① 家畜排せつ物

家畜排せつ物は、現在、大部分が堆肥等として利用されているが、今後は、メタン発酵等によってエネルギー利用した上で、その残さを肥料として活用する等の高度利用を推進することが重要である。

特に、メタン発酵については、その発酵消化液の処理が課題となっていることから、液肥としての利用技術や発酵消化液の成分調整技術等の開発を推進する。

## ② 下水汚泥

下水汚泥は、その大半が建設資材等として利用されているが、バイオマスとしての特徴を活かしたエネルギー利用や、炭素以外の栄養塩類（窒素、リンなど）の利用は低水準にとどまっている。

下水汚泥は、下水処理施設において比較的大量かつ継続的に発生するものであり、処理・利用技術の向上によって更なる利用率の向上、高度利用及び他バイオマスとの混合利用が期待される。このため、バイオガス化や固形燃料化等によるエネルギーとしての利用について、高効率な変換技術や製造コストの低減技術等の開発を推進するほか、リン等の有用物質を効率的に抽出する技術等の開発を推進する。

## ③ 紙

紙については、大半が古紙として回収される等によってマテリアル利用されているが、更なる利用率の向上を図るため、引き続き再生紙としての利用を促進するとともに、再生紙としての利用が困難である紙のエタノール化、バイオガス化等も含めたエネルギー回収技術の高度化を推進する。

## ④ 食品廃棄物

家庭等から排出される生ごみについては、異物の混入の可能性がある等の問題がある中で、今後、エネルギー利用を拡大することが重要であることから、エタノール化・バイオガス化に係る技術等の開発を推進する。

## ⑤ 建設発生木材

建設発生木材については、マテリアル利用については木質ボードや製紙原料として、エネルギー利用についてはチップ化による燃料等としてほとんどが利用されており、回収から利用に至るまでの技術体系がある程度確立されているが、今後、マテリアル利用を優先的に進め、更なる資源の有効利用を図る観点から、解体時の分別作業を効率化させる技術等の開発を推進する。

### 3. 未利用バイオマスの有効利用に関する技術開発の基本的な方向性

農作物の非食用部、林地残材といった未利用バイオマスは、廃棄物系バイオマスと比較して広く薄く存在し、収集・運搬にコストを要すること等から、その利用が進んでいない状況にある。

このため、未利用バイオマスについては、効率的な変換技術の開発と併せて、効率的な収集・運搬・利用体系の確立を重点的に推進していくこととする。

#### ① 農作物非食用部

農作物の非食用部については、農産物の集荷流通システムなど既存システムの有効活用等を図りつつ、エネルギー利用や耕畜連携における飼料等に利用できる効率的な収集システムの確立を推進する。また、農作物の非食用部と同じセルロース系バイオマスであり、道路や河川敷の除草作業等によって得られる草本系バイオマスについても、効率的な利用技術の開発を推進する。

#### ② 林地残材

林地残材については、搬出する際のコストが高いことが利用が進まない大きな原因となっていることから、路網、集積基地等の林業生産基盤の整備と併せて、高性能林業機械の開発と当該機械を活用した低コスト・効率的な収集・運搬システムの確立を推進する。さらに、カスケード利用体系の構築及び木質バイオマスの利用促進を図るため、多様な燃料や有用物質への変換及びその利用技術の開発、高度化を推進するとともに、地域での熱利用の推進等の観点から、林地残材を燃料とする小型かつ高効率な熱利用機器の開発を推進する。

### 4. バイオマスの高度利用に向けて中期的に解決すべき技術的課題

バイオマスの更なる有効活用を図るためには、革新的な技術の開発により高付加価値化や低コスト化に取り組むことが不可欠である。

特に、以下の技術については、バイオマスの活用を将来的に推進する際に重要な技術であることから、重点的に研究・技術開発を推進していく。

#### ① バイオマスの効率的な収集・保管技術

農作物の非食用部や樹木のせん定枝等については、潜在的な利用可能量は大きいものの、農地や樹園地等に広く薄く存在している、発生時期が農産物の収穫期等の特定の時期に集中するといった問題があり、十分に活用されているとは言えない状況となっている。

このため、農作業体系と一体となった収集システムの確立や、製品や燃料に加工しやすい形態で保管するための体系整備等、効率的な収集・保管技術の開発を推進する。

#### ② セルロース系バイオマスの糖化・発酵技術

バイオ燃料の生産のために無秩序に農林水産物を利用することは、人類の生命維持に不可欠な食料向けの農林水産物の供給量を相対的に減少させ、食料需給のひっ迫や価格の高騰を招くおそれがあることを踏まえ、農作物の非食用部や草本系、木質系バイオマスといったセルロース系バイオマスの効率的な糖化技術、エタノール以外の様々な化成品原料を生産する発酵技術等の開発を推進する。

### ③ 次世代バイオ燃料の開発

廃食油等の油脂以外のバイオマス資源を原材料として用いることが可能で、優れた性質を有する BTL(Biomass to Liquid)等の次世代バイオ燃料の技術開発を推進する。

### ④ 熱化学的変換によるガス化技術及びガス利用技術

バイオマスを水素等を成分とする混合ガスに変換するガス化技術については、多様な燃料や有用物質を体系的に生産する「バイオマス・リファインリー」構築に向けた鍵となる技術の一つとして、様々な方式が開発されている。今後、更なる効率化と安定的な運転の実現を図るため、反応時に発生するタールの効率的な処理技術等の開発を推進する。

また、本技術により得られた混合ガスはコージェネレーションシステムによる発電・熱利用の他、触媒を用いて BTL、メタノール等の液体燃料、さらにはプロピレン等のマテリアルに変換することが可能であることから、混合ガスを原料とする製品や燃料の製造を行うに際しての反応条件の最適化や低コスト触媒の開発等を推進する。

### ⑤ バイオマスプラスチックの製造技術

プラスチックは石油資源の使用量の約 2 割を占めるとされており、これらと代替可能なバイオマスプラスチックの生産を実現することは、持続的な社会を構築する上で重要である。

しかしながら、現在実用化されているバイオマスプラスチックについては、石油資源由来のプラスチックと比較してコスト面や物性面で劣るものも多いため、バイオマスプラスチックの更なる普及に向けて、低コスト製造技術、耐熱性・耐久性を向上させる技術等の開発を推進する。

### ⑥ 高付加価値製品の製造技術

これまでほぼエネルギー利用しかされてこなかった木質バイオマスのリグニン成分等のより高度な活用が可能なものについて、カスケード利用体系の構築及び利用推進の観点から、炭素繊維や高機能樹脂等、多様な付加価値の高い製品を製造する技術の開発を推進する。

### ⑦ バイオマス変換時に発生する有害物質の除去技術

バイオマスからエネルギーや製品を製造する場合、バイオマスに含まれる窒素、硫黄等が原因となって、有害物質が生成される可能性があることから、これらを安価で効率的に除去するための技術の開発を推進する。

## 5. 低炭素社会の実現に向けて長期的に取り組むべき技術開発の方向性

### ① バイオマス資源の創出

将来的に我が国においてバイオマスを活用した低炭素社会を実現していくためには、現在存在している未利用バイオマス及び廃棄物系バイオマスを最大限活用することに加えて、我が国の国土条件に適応した新たなバイオマス資源を創出し、その利用体系を構築していくことが重要である。

このため、バイオマスの生産効率の優れた微細藻類やイネ科多年生植物等、将来的な利用が期待される新たなバイオマス資源について、育種技術、培養・栽培技術、有用成分の抽出・変換技術等の開発を推進していく。また、その際、必要に応じて、植物の持つ環境浄化機能に着目し、植物を活用した有害物質の除去（ファイトレメディエーション）とバイオマス生産を同時に行う技術等の開発を推進する。

## ② バイオマス・リファイナリーの構築

化石資源依存から脱却し、持続可能な社会を構築するためには、現在の「オイル・リファイナリー」に代わり、バイオマス全体を余すところなく物質やエネルギーとして利用する「バイオマス・リファイナリー」を構築することが必須となる。

このため、「バイオマス・リファイナリー」の構築が相当程度進んでいる製紙産業等における取組を参考にしつつ、バイオマスを汎用性のある化学物質に分解・変換する技術の開発を進めるとともに、バイオマス製品等の用途に応じてこれらの物質から高分子等を再合成する技術の開発を体系的に推進する。

## 第5 バイオマスの活用の推進に関する施策を総合的かつ計画的に推進するために必要な事項

### 1. 多様な関係者の適切な役割分担と連携・協力の強化

バイオマスを持続的に活用していくためには、その生産、収集、変換及び利用の各段階が有機的につながり、全体として経済性のある循環システムを構築することが重要である。このため、多様な関係者が適切な役割分担の下、従来以上に密接に連携しつつバイオマスの活用を推進する必要がある。

#### ① 地方公共団体の役割

市町村は、地域の特性を踏まえつつ、市町村バイオマス活用推進計画等に基づいて、地域におけるバイオマス活用システムの構築に計画的に取り組むほか、地方公共団体の施設・事業等においてバイオマス製品等の利用を推進するとともに、地域住民との連携や情報提供等を通じて地域におけるバイオマス活用の中心的な役割を果たすよう努める。

都道府県は、市町村と密接な情報交換を行いつつ、市町村の範囲を超える広域なバイオマス活用体系の構築や市町村間の連携の促進等の観点から、当該都道府県におけるバイオマス活用推進計画の策定に努める。

また、これらの取組に際し、国と連携して、バイオマスの活用に対する社会的合意の形成を推進する。

#### ② 農林漁業者の役割

意欲ある農林漁業者を始め、地域の多様な事業者が、農山漁村に由来する資源と産業とを結び付け、地域ビジネスの展開と新たな業態の創出を促す農山漁村の6次産業化は、我が国の農山漁村を再生させるための重要な取組である。

農林漁業者は、農山漁村の6次産業化を推進する上で重要な資源の一つであるバイオマスの供給者として、また、自らその活用を図る者として、地域資源の有効活用を図りつつ、循環型社会の構築に大きな役割を果たすことが期待されることから、農林漁業者は、バイオマスの供給に際しては、供給時期、量、品質等についてバイオマス製品等の製造業者のニーズに適確に対応するよう努めるものとする。

ただし、副産物や規格外の農作物等のうち、品質や需給等の理由から食料、飼料又は用材等として利用することが不適当なものをバイオマスとして供給するよう努める等、食料、飼料及び用材等の安定供給の確保に支障のないよう配慮するものとする。

#### ③ バイオマス製品等の製造業者の役割

バイオマス製品等の製造業者は、効率的なバイオマスの変換施設の設置や製

造コストの低減に資する製造方式の導入等に取り組むとともに、バイオマス製品等の製造に伴う副産物を肥料その他の物品としての有効利用を図るものとする。

#### ④ 非営利組織の役割

非営利組織の活動は、国民の一人ひとりがバイオマスの活用に自主的かつ積極的に取り組む社会的気運の醸成を図っていく上で、大きな役割を果たすようになってきている。例えば、全国各地において、非営利組織と農家との連携により、菜の花の種子から菜種油を搾油して学校給食や飲食店、一般家庭に提供するとともに、廃食油を回収してバイオディーゼル燃料として活用する取組等が行われている。

非営利組織は、基本法及び本基本計画において示した方向性を考慮しつつ、バイオマスの活用に資する自律的な活動を行うことが期待される。

#### ⑤ 国民の役割

バイオマスの活用を促進するためには、国民全体のバイオマスに関する理解と関心を深めることが重要であることから、国民の一人ひとりが、バイオマスの活用の意義等を十分に理解し、その活用に自主的かつ積極的に取り組むよう努めるものとする。

## 2. 施策の推進状況の点検と計画の見直し

本基本計画に定める目標については、適時、その達成状況について調査を行い、その結果をインターネットの利用等により公表する。また、バイオマスに関する状況の変化を勘案し、目標の達成状況の調査の結果を踏まえ、少なくとも5年ごとに本基本計画に検討を加え、必要があると認めるときは、本基本計画を変更するものとする。