

山口県バイオマス活用推進計画

平成25年3月

山 口 県

目 次

1	目的	P 1
2	バイオマス活用推進に関する基本的方針	P 2
3	計画の期間	P 5
4	対象バイオマス	P 5
5	バイオマス活用の現状	P 5
6	バイオマス活用の目標	P 9
7	バイオマス活用に関する取組方針	P 1 1
8	バイオマスの活用推進体制	P 1 3
9	中間評価と事後評価	P 1 4

1 目的

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。)です。バイオマスは、太陽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す。

本県は本州西端に位置しており、温暖・多雨な気候条件であることから、バイオマスは豊富に存在し、製品の原材料またはエネルギー源として活用することは、地球温暖化の防止や循環型社会の形成等に大きく貢献します。

また、バイオマスを活用することにより、農山漁村の活性化や新たな産業の発展等の効果が期待されることから、さらなる活用の加速化が求められています。

国は平成21年6月バイオマス活用推進基本法を制定し、平成22年12月バイオマス活用推進基本計画を策定したところであり、都道府県は同基本法に基づき、国の基本計画を勘案して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とされています。

こうしたことを踏まえ、本県におけるバイオマス活用に関する取組を総合的かつ計画的に推進することにより、持続的に発展する地域社会を実現することを目的として、山口県バイオマス活用推進計画（以下「県計画」という。）を策定します。

<参考>

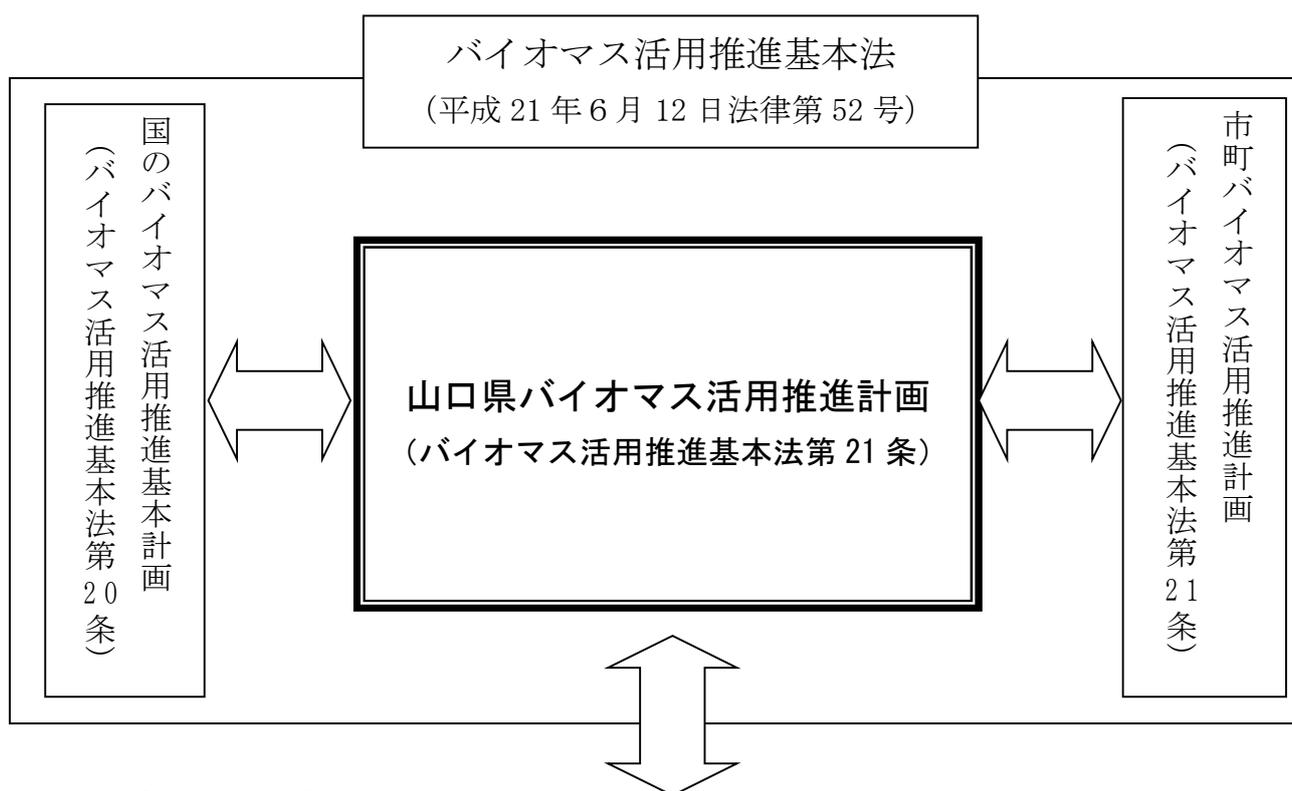
※バイオマス

再生可能な生物由来の有機性資源で、石油などの化石資源を除いたもの

※バイオマスの特徴

再生可能で枯渇しない、温室効果ガスを増加させない（カーボンニュートラル）、すべての地域で生産可能等

<山口県バイオマス活用推進計画の位置付け>



- | | |
|--------------------------|---------------|
| ○山口県循環型農業基本方針 | (平成 13 年 3 月) |
| ○やまぐち森林バイオマスエネルギー・プラン | (平成 14 年 3 月) |
| ○山口県地球温暖化対策地域推進計画 | (平成 17 年 3 月) |
| ○家畜排せつ物の利用の促進を図るための山口県計画 | (平成 21 年 5 月) |
| ○山口県循環型社会形成推進基本計画 | (平成 23 年 3 月) |
| ○山口県再生可能エネルギー推進指針 | (平成 25 年 3 月) |

2 バイオマス活用推進に関する基本の方針

次の 9 項目の基本方針に基づいて、バイオマスの活用を進めます。

(1) 総合的かつ効果的な推進

バイオマスは豊富に存在するものの、その多くは「広く薄く」存在しているため、活用にあ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の仕組みの確立、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必要があります。

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、行政機関等の関係者が連携し、これら関係者の理解と協力を得つつ、適切な役割分担の下、バイオマスの発生から利用まで効率的かつ総合的な仕組みづくりを推進します。

(2) 地球温暖化の防止

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二酸化炭素を増加させない、「カーボンニュートラル」と呼ばれる特性を有しています。

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二酸化炭素の排出を削減し、地球温暖化防止に貢献します。

(3) 循環型社会の形成

県民、事業者、行政の連携・協働に基づき、本県の地域特性や産業特性を活かしながら、廃棄物の3R（発生・排出抑制、再使用、再生利用）や適正処理を進めるとともに、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、環境負荷の少ない循環型社会の形成を推進します。

(4) 産業の発展

試験研究機関や大学、産業界等との連携によるバイオマス活用に関する調査研究等を通じて、先駆的なバイオマス活用の成果の普及を図り、バイオマスをエネルギー源や製品に活用する事業者の積極的な取組を通じて、新たな産業、雇用機会の創出に貢献します。

(5) 農山漁村の活性化等

自然の恵みによりもたらされるバイオマスは豊富であり、その多くは農山漁村に存在します。バイオマスの活用を通じて、第一次産業としての農林漁業とこれに関連する第二次・第三次産業が連携し、または融合を図り、農山漁村における新たな事業の創出を促進し、活力ある農山漁村の実現に向け取り組みます。

(6) 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しています。バイオマスの活用を推進するためには、こういった特性を踏まえつつ、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の仕組みを構築することが重要です。

このため、県内各地域のバイオマスの種類や発生状況を踏まえ、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、各地域が主体となって創意工夫する取組を促進します。

なお、市町によるバイオマス活用推進計画の策定に際しては、関連情報の提供に努めます。また、当該計画の具体化に際しては、地域の主体的な取組となるよう、市町と連携して地域住民や関係者の理解促進を図ります。

(7) 社会的気運の醸成

バイオマス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仕組みを構築することが重要であり、そのためには、バイオマス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す。

バイオマス活用が、二酸化炭素の排出削減対策の一つとして有効であること等、バイオマスが県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、県民一人ひとりがバイオマス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します。

(8) 食料の安定供給の確保

資源作物（多収米、菜種、大豆等）を燃料向けに生産することによって、当該作物の食料・飼料向け価格が高騰することや、安定供給に支障が生じることは避けなければなりません。

このため、バイオマスの活用に当たっては、食料供給と両立できる原材料の生産や、原料調達方法を確立することなど、食料の安定供給に影響を及ぼさないよう配慮しつつ、活用を推進します。

(9) 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すが、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ります。

一方、人工林の間伐、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ります。

このことを踏まえ、バイオマス活用を推進するに当たっては、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、活用を推進します。

3 計画の期間

計画期間は、平成 24 年度(2012 年度)から令和 12 年度(2030 年度)までとします。

なお、県計画は、今後の社会情勢の変化等を踏まえ、必要に応じて 5 年後に見直すこととします。

4 対象バイオマス

県計画で対象とするバイオマスは、県内で発生するバイオマスのうち、家畜排せつ物や下水汚泥などの廃棄物系バイオマス、農作物非食用部や林地残材などの未利用バイオマス、デンプン資源や油脂資源などの資源作物とします。

[県計画で対象とするバイオマスの種類]

分類	種類
廃棄物系バイオマス	家畜排せつ物、下水汚泥、黒液、食品廃棄物、製材残材、建設発生木材
未利用バイオマス	農作物非食用部(稲わら、もみ殻)、林地残材、竹
資源作物	多収米等

※県計画における下水汚泥は、下水道法に基づく公共下水や流域下水の汚泥のほか、浄化槽法に基づく農業集落排水や漁業集落排水の汚泥を含む

5 バイオマス活用の現状

本県のバイオマス活用の現状は次のとおりです。

(1) 廃棄物系バイオマス

① 家畜排せつ物

家畜排せつ物は、農産物を生産する際の肥料や土壌改良資材として有効であり、本県ではほぼ全量が農地に還元されています。

平成 23 年度の発生量は約 407 千トンですが、このうち約 20 千トン

が浄化・焼却により処理され、残り約 387 千トンがたい肥化処理され、約 222 千トンのたい肥となります。このうち約 62 千トンが自己経営内で利用され、残りは近隣の農家等で利用されています。

近年、畜産農家の戸数は減少していますが、1 戸あたりの規模は拡大しているため、生産したたい肥を自己経営内で全量利用することは困難な状況です。また、畜産農家は地域によって偏在していることから、たい肥をより広域に流通させる取組が求められています。

現状値（平成 23 年度）

区分	発生量(千トン)	利用量(千トン)	利用率(%)
湿潤重量	407	387	95
炭素換算量	24.3	23.1	

② 下水汚泥

平成 23 年度の下水汚泥の発生量は、45,666 トン（内訳：公共下水道 42,711 トン、農業集落排水 2,597 トン、漁業集落排水 358 トン）で、約 30%がたい肥化され、緑地等に還元されています。そのほかセメント原料として活用されており、全体の利用率はほぼ 100%となっています。

現状値（平成 23 年度）

区分	発生量(千トン)	利用量(千トン)	利用率(%)
湿潤重量	46	46	100
炭素換算量	3.5	3.5	

※湿潤重量の含水率は 80%に換算

③ 黒液

黒液は、パルプ生産工程で木材チップに含まれるリグニンを主とした製紙廃液で、平成 23 年度の発生量は 760 千トンとなっていますが、大手製紙工場のエネルギー源として発電利用され、事業所内でほぼ 100%利用されています。

現状値（平成 23 年度）

区分	発生量(千トン)	利用量(千トン)	利用率(%)
湿潤重量	760	760	100
炭素換算量	213.2	213.2	

④ 食品廃棄物

食品廃棄物の発生量は約 176 千トンと推計され、事業所から排出された食品廃棄物の飼料化、たい肥化等により 28%が利用されています。

現状値（平成 21 年度）

区分	発生量(千トン)	利用量(千トン)	利用率(%)
湿潤重量	176	49	28
炭素換算量	7.7	2.2	

⑤ 製材残材

製材工場等から発生する端材や樹脂、おがくずなど製材残材の平成 19 年度の発生量は 55 千トンと推計され、製紙用チップや木材乾燥の熱源、家畜の敷料等で 84%が活用されています。

現状値（平成 19 年度）

区分	発生量(千トン)	利用量(千トン)	利用率(%)
湿潤重量	55	46	84
炭素換算量	12.2	10.2	

⑥ 建設発生木材

建設発生木材には、土木工事で発生する伐採木、建築工事で発生する端材、解体工事で発生する廃木材などがあり、平成 20 年度の発生量は 69 千トンと推計されます。

平成 14 年に施行された建設リサイクル法に基づく再資源化等の取組が進められた結果、平成 7 年度には 23%であった利用率は、平成 20

年度には84%と大幅に拡大しています。

利用形態については、多くは廃棄物処理事業者によってチップ化され、たい肥、木質ボード等の原料や発電用燃料として利用されています。

現状値（平成20年度）

区分	発生量(千トン)	利用量(千トン)	利用率(%)
湿潤重量	69	58	84
炭素換算量	30.3	25.5	

（2）未利用バイオマス

① 農作物非食用部（稲わら、もみ殻）

稲わらやもみ殻は、農地へのすき込みや家畜の飼料や敷料、たい肥などとして循環利用され、利用率はほぼ100%となっています。

現状値（平成22年度）

区分	発生量(千トン)	利用量(千トン)	利用率(%)
湿潤重量	185	185	100
炭素換算量	52.9	52.9	

※稲わら（H22 発生量：約152千t、利用率：約100%）

主な利用方法：すき込み（約81%）、粗飼料・たい肥（約13%）

※もみ殻（H22 発生量：約33千t、利用率：約100%）

主な利用方法：すき込み（約35%）、たい肥・畜舎敷料（約38%）

② 林地残材

間伐材や伐採残さなどの林地残材は、エネルギーとして一部が利用されています。

平成23年度の発生量は、46千トンと推計され、そのうちエネルギーとして43%が活用されています。

利用形態は、石炭混焼など発電用が約82%、木質ペレットや木質チップなど燃料としてボイラー等で熱利用されるものが約18%となっています。

現状値（平成 23 年度）

区分	発生量(千トン)	利用量(千トン)	利用率(%)
湿潤重量	46	20	43
炭素換算量	10.2	4.4	

③ 竹

本県の竹林面積は、約 12 千ヘクタール（全国第 3 位）となっています。

竹林は、これまでタケノコ生産や竹材を利用することで適切に管理されてきましたが、近年では竹の代替品や輸入品の増加によって、竹林の手入れがされなくなり、繁茂が顕在化しています。

一方で、伐採した竹を竹炭に加工し、水田で用いる暗渠排水のフィルター材としての利用など、有効活用に向けた取組も進められています。

（3）資源作物

多収米などの資源作物は、廃棄物系バイオマス、未利用バイオマスとは異なり、バイオエタノール等のバイオ燃料として、バイオマス利用そのものを目的に生産されるものです。

バイオエタノールの生産は、不安定なエタノール発酵、高額な施設整備や製造コストなど、いまだ多くの課題があることから、全国的にもモデル的に取り組まれている段階です。

このため、県内では、バイオエタノールの製造を目的とした多収米等の生産はほとんど行われていない状況です。

6 バイオマス活用の目標

バイオマスの種類ごとに令和 12 年度（2030 年度）に達成すべき利用率について目標を定めました。

バイオマス活用の目標

単位：千トン

種類	現状						目標(令和12年度(2030年度))					
	発生量		利用量		利用率		発生量		利用量		利用率	(参考) 国計画 の利用率
	湿潤重量	炭素換算量	湿潤重量	炭素換算量			湿潤重量	炭素換算量	湿潤重量	炭素換算量		
家畜排せつ物	407	24.3	387	23.1	95%	453	27.0	433	25.8	96%	約90%	
下水汚泥	46	3.5	46	3.5	100%	51	3.9	51	3.9	100%	約85%	
公共・流域	(42.7)	(3.3)	(42.7)	(3.3)	100%	(47.6)	(3.7)	(47.6)	(3.7)	100%		
農業集落排水	(2.6)	(0.2)	(2.4)	(0.2)	93%	(2.7)	(0.2)	(2.7)	(0.2)	100%		
漁業集落排水	(0.4)	(0.0)	(0.4)	(0.0)	100%	(0.4)	(0.0)	(0.4)	(0.0)	100%	100%	
黒液	760	213.2	760	213.2	100%	800	224.4	800	224.4	100%	約100%	
食品廃棄物	176	7.7	49	2.2	28%	160	7.1	64	2.8	40%	約40%	
製材残材	55	12.2	46	10.2	84%	55	12.3	52	11.6	95%	約95%	
建設発生木材	69	30.3	58	25.5	84%	69	30.4	65	28.7	95%	約95%	
農作物非食用部	185	52.9	185	52.9	100%	185	53.0	185	53.0	100%	約90%	
林地残材	46	10.2	20	4.4	43%	71	15.8	50	11.1	70%	約30%	
計		354.3		335.1	95%		373.8		361.4	97%		

※ 炭素量への換算(炭素換算量) = バイオマス量(湿潤重量) × (1 - 含水量) × (炭素含有率)

※ 各バイオマスの含水率と炭素含有率は「都道府県・市町村バイオマス活用推進計画作成の手引き(平成24年9月農林水産省)」

P22表Ⅲ-4を使用

※ 利用率の算定 = 利用量 ÷ 発生量

7 バイオマス活用に関する取組方針

バイオマス活用の目標達成に向けた取組方針は次のとおりです。

(1) 廃棄物系バイオマス

① 家畜排せつ物

家畜排せつ物は、今後も農地還元による循環利用を基本とし、農業者のニーズに応じた良質たい肥の生産や、地域によって偏在しているたい肥を広域に流通させる取組を進め、利用拡大を図るとともに、炭化・焼却処理やメタン発酵等によるエネルギー活用についても検討を進めます。

② 下水汚泥

下水汚泥は、たい肥として緑地等に還元されるほか、セメント原料などの建設資材として、ほとんどが再資源化されており、引き続きほぼ全量の利用を目指します。さらに、汚泥の処理過程で発生するメタンガスによる発電や熱利用の取組を進めます。

③ 黒液

県内のパルプ工場で発生する黒液は、すべてボイラーで、焼却、発電、熱利用され、利用率はほぼ100%となっており、引き続きほぼ全量の利用を目指します。

④ 食品廃棄物

事業所から排出される食品廃棄物については、事業者や市町と連携し、飼料化及びたい肥化の取組を促進します。家庭の食品廃棄物については、コンポスト（たい肥化容器）等の普及拡大に努め、減量化やリサイクルの取組を促進します。

並行して、飼料やたい肥への再生利用が困難な食品廃棄物について、メタン発酵等によるエネルギー利用や燃料化等を促進します。

こうした取組により、目標年度における利用率を40%まで拡大することを目指します。

⑤ 製材残材

製紙用チップや家畜の敷料としての利用に加え、木材乾燥の熱源や木質ペレットへ加工し、エネルギー利用を進めるなど、利用率を95%まで拡大することを目指します。

⑥ 建設発生木材

解体工事の廃木材における分別解体の徹底など、建設発生木材の種類に応じた再資源化等を推進し、たい肥等の原料や発電用燃料等のエネルギー源として、利用率を95%まで拡大することを目指します。

(2) 未利用バイオマス

① 農作物非食用部（稲わら、もみ殻）

すき込みによる土づくりや畜産農家との連携による利活用を進めるとともに、新たな利用技術の開発を検討するなど当該バイオマス資源の循環利用を促進し、引き続きほぼ全量の利用を目指します。

② 林地残材

近年、県内の林地残材のエネルギー利用は着実に増加していることに加え、再生可能エネルギーの固定価格買取制度も開始されたことから、需要量の増大が見込まれます。

これらのことから、林地残材の大量かつ安定的な供給体制の確立に向け、①林業生産活動と森林バイオマス収集運搬作業の連携の強化、②高性能林業機械等を活用した効率的な収集運搬システムの構築、③生産性向上のための人材育成に森林組合等と連携した取組を推進するなどにより、目標年度における利用率を70%まで拡大することを目指します。

③ 竹

竹は水田の暗渠排水のフィルター材として利用するほか、新たな利用手法を産学公共同研究の中で検討し、利用拡大を目指します。

(3) 資源作物

全国的にも資源作物の生産やバイオ燃料の供給は、モデル的に取り組まれている段階です。

こうした中、山口大学では、バイオエタノールの生産性を向上させる耐熱性酵母など、新たな技術開発が進められています。

今後、産学公による共同研究の中で、課題解決に向けた検討を進め、炭素換算で約400トン(バイオエタノール換算で約2,000k1に相当)の資源作物等の活用を目指します。

8 バイオマスの活用推進体制

(1) 関係者の役割分担

バイオマスを持続的に活用していくためには、バイオマスの発生、収集、変換及び利用の各段階が有機的につながる仕組みを構築することが重要です。

このため、地方公共団体やバイオマスの供給・利用者等がそれぞれの立場、場所で地域の特性を活かした取組を進めるとともに、それぞれが協力し、連携する必要があります。

① 県民

バイオマスの活用を推進するためには、県民の関心を高めることが重要です。

県民一人ひとりが、生ごみなどの発生者であることを認識するとともに、バイオマスの製品やエネルギー利用に関心を持ち、バイオマスの活用意義を十分理解し、自主的かつ積極的な活用に取り組むよう努めます。

② 農林漁業者

農林漁業者はバイオマスの供給者として、また、地域資源の有効活用の主役として、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ます。

このため、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要望に適確に対応するよう努めます。

なお、副産物や規格外の農作物等の活用を努めるなど、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します。

③ 事業者

事業者は廃棄物として発生するバイオマスの活用について情報収集に努め、検討することが期待されます。また、バイオマスの活用に、自らまたは大学等と連携して取り組むことや、地域におけるバイオマスの活用の取組に積極的に参加し、協力するよう努めます。

特に、バイオマス製品等の製造業者は、低価格製品の普及のため、技術の効率化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等として有効利用します。

④ 市町

市町は地域におけるバイオマス活用の計画的な推進や農林業者・地域住民等への情報提供など、バイオマスの活用に関する積極的な取組が期待されます。

このため、バイオマス活用に関する仕組みづくりに計画的に取り組むほか、市町の施設・事業等においてバイオマス製品等の利用を積極的に推進するとともに、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ます。

⑤ 県

県は市町と密接な情報交換を行いつつ、バイオマスの種類等に応じて、市町の範囲を越える広域的なバイオマス活用システムの構築や市町間の連携を促進します。また、市町によるバイオマス活用推進計画の策定やその具体化に際して、関連情報の提供に努めます。

県の施設・事業等においてバイオマス製品等の利用を積極的に推進するとともに、県試験研究機関において大学や民間等と連携し、バイオマスの活用に関する調査研究を行い、その成果を普及します。

また、県民、事業者等へバイオマスの積極的な活用に向けた普及啓発に努めます。

⑥ 国

国はバイオマス活用推進基本法を制定し、バイオマスの活用を推進しているところであり、県計画を着実に推進するためには、国の財政・税制・金融面での積極的な対応が期待されます。

(2) 県計画の推進体制

バイオマスは多岐に渡ることから、「山口県バイオマス活用推進委員会」を設置し、関係部局が連携して活用推進に取り組んでいきます。

9 中間評価と事後評価

県計画の策定から5年間が経過した時点（平成29年度）で、バイオマスの利用量・利用率及び具体的な取組内容の進捗状況を把握し、必要に応じて目標や取組内容を見直す「中間評価」を行います。

また、計画期間の最終年度（令和 12 年度）において、バイオマスの利用量・利用率等を把握し、県計画の進捗状況や取組の効果を評価します。

（参考）発生量・利用量等推計方法

種 類	推計方法及び使用データ等	データ 年 次
家畜排せつ物	<ul style="list-style-type: none"> ・発生量は「1 頭（羽）当たりの年間ふん尿排出量×家畜飼養頭羽数」で算定（肉用鶏は「1 羽あたりの肥育期間中のふん排泄量×年間出荷羽数」） ・利用量は「発生量－浄化・焼却処理量」で算定 	H23
下水汚泥	<ul style="list-style-type: none"> ・市町・組合に調査 	H23
黒液	<ul style="list-style-type: none"> ・製紙工場に調査 	H23
食品廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> ・「産業廃棄物に係る実態調査（H20 年度分）」、「一般廃棄物処理実態調査（H22 年度分）」から推計 	H21
製材残材	<ul style="list-style-type: none"> ・「木材利用報告書（農林水産省統計部 H19. 3）」から抜粋 	H19
建設発生木材	<ul style="list-style-type: none"> ・「平成 2 0 年度建設副産物実態調査（国土交通省総合政策局 H22. 3）」から抜粋 	H20
農作物非食用部 （稲わら、もみ殻）	<ul style="list-style-type: none"> ・発生量は「水稻作付面積×精玄米重×発生源単位」で算定 水稻作付面積は「山口県農林水産統計年報（H24. 3）」から抜粋 ・利用量は「水稻・大豆・麦の作付面積等に係る調査」から抜粋 	H22
林地残材	<ul style="list-style-type: none"> ・「素材生産量×$[(1 - \text{利用割合}) / \text{利用割合}] \times \text{生材比重}$」で発生量を算定 ・利用量は事業所等に調査 	H23