

甲斐市バイオマス活用推進計画



甲斐市

平成25年3月

目 次

1	計画策定の背景・趣旨	1
1.1	計画策定の背景	1
1.2	計画の趣旨	5
1.3	計画の位置付け	6
1.4	計画の目的	8
1.5	計画期間	9
2	甲斐市の現状	10
2.1	地理的特色	10
2.2	社会的特色	14
2.3	経済的特色	16
3	バイオマス活用の現状	19
3.1	対象バイオマス	19
3.2	賦存量・利用量・取組状況	20
4	バイオマス活用の取組方針	28
4.1	基本方針	28
4.2	食品系廃棄物（生ごみ）の活用	29
4.3	廃食用油の活用	30
4.4	家畜排せつ物の活用	31
4.5	紙ごみの活用	32
4.6	木質バイオマスの活用	33
4.7	耕作放棄地の活用	34
4.8	バイオマス活用のイメージ図	35
5	計画の推進	36
5.1	取組工程	36
5.2	推進体制	37
6	計画の進捗管理	38
6.1	バイオマス利用目標	38
6.2	進捗管理の指標	43
7	効果の検証	44
7.1	取組効果の客観的検証	44
7.2	中間評価と事後評価	45
7.3	期待される効果とその指標例	47

1 計画策定の背景・趣旨

1.1 計画策定の背景

1.1.1 バイオマス活用の必要性と意義

バイオマス（英語表記は「biomass」）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で、原油、石油ガス、可燃性天然ガス及び石炭（化石資源）以外のものを指します。

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（CO₂）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す。

私たちの生活に身近なバイオマスとしては、生ごみ、廃食用油（天ぷら油）、紙ごみ、剪定枝、家畜排せつ物などがあります。いわゆる「廃棄物」と呼ばれているこれらバイオマスは、窒素やリン等の肥料成分やエネルギー源となる炭素分を豊富に含んだ貴重な有機質の資源であり、人類は古来より自然環境のもつ復元能力や浄化機能等を維持しながら「下肥（人ふん）」「厩肥」「堆肥」「薪」「炭」等として利用を行っていました。現代とは人口分布や産業構造等の違いはあるものの、「自然から得たもの（資源）を自然に還す」リサイクルシステムが確立していました。



※1 パルプ生産段階で木材チップから回収できるリグニンを主に含んだ廃液のこと。

出典：バイオマス活用推進パンフレット（一般社団法人日本有機資源協会）

図 バイオマスの種類と分類

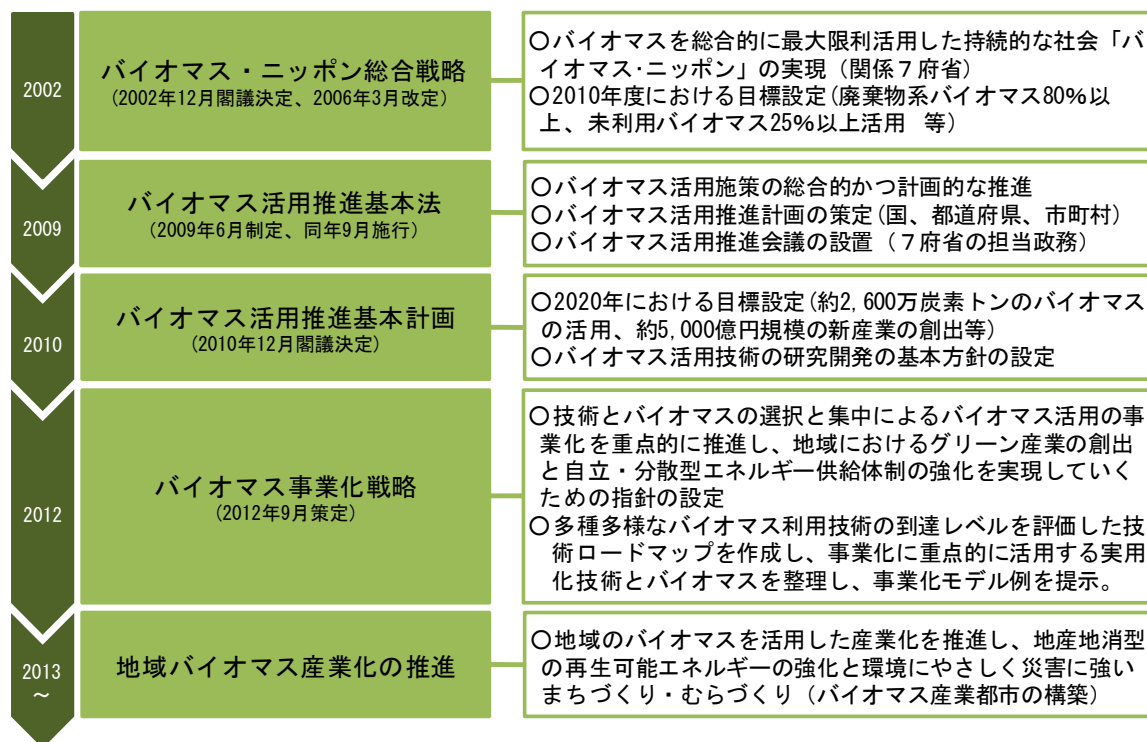
しかし近年、石炭や石油などの化石資源に依存して拡大してきた大量生産、大量消費、大量廃棄の社会経済システムは、自然の浄化・復元能力を超え、地球温暖化、廃棄物、有害物質等の様々な環境問題を深刻化させており、これらの解決が地球全体で喫緊の課題となっています。

1.1.2 国の取組

国においては、1府6省連携のもと、「地球温暖化の防止」「循環型社会の形成」「戦略的産業の育成」「農林漁業、農山漁村の活性化」を目的として、平成14年12月に「バイオマス・ニッポン総合戦略」を閣議決定し、平成18年3月に新たに「バイオマス・ニッポン総合戦略」として見直しを行い、バイオマスタウン構築の加速化に取り組んだ結果、平成23年4月末現在で目標数（平成22年度までに300地区（市町村））を上回る318地区の「バイオマスタウン構想」が公表されました。

また、「構想の実現化」を一層促進するため、平成21年9月に施行された「バイオマス活用推進基本法」に基づき、バイオマス活用の促進に関する施策の基本的な方針、国が達成すべき目標、技術の研究開発に関する事項等について定めた国の「バイオマス活用推進基本計画」を平成22年12月に閣議決定・公表し、現在、この法律及び基本計画に基づいた「都道府県バイオマス活用推進計画」、「市町村バイオマス活用推進計画」の策定が進められています。

さらに、平成24年2月には、バイオマス活用技術の横断的な評価と事業化に向けた戦略の検討を行うため、技術や事業化の専門家による「バイオマス事業化戦略チーム」が設置され、同9月に、「バイオマス活用推進会議」により「バイオマス事業化戦略」が策定・公表されました。本事業化戦略では、バイオマスタウン構想の見直し及び都道府県及び市町村のバイオマス活用推進計画の策定を推進し、地域のバイオマスを活用したグリーン産業の創出と地域循環型エネルギーシステムの構築に向けた、「バイオマス産業都市」（バイオマスタウンの発展・高度化）の構築と事業化を加速的に進めることとしています。



出典：農林水産省資料

図 国のバイオマス関連施策の主な経緯

1.1.3 山梨県の現況

山梨県は、農業分野における環境にやさしい循環システムの実現には、家畜排せつ物の有効利用や果樹剪定枝、生ごみ等の未利用資源の利活用により農業の持つ自然循環機能を維持、増進し、環境と共生する農業の実現を図ることが重要であるとして、未利用かつ有用な有機性資源について、堆肥化や畜産飼料等としての利活用の目標を明記した「山梨県有機性資源循環利用マスタープラン」を平成14年3月に策定しました。

その後、各有機性資源の利用目標数値を見直して平成16年度に「バイオマス総合利活用マスタープラン」とし、国の施策である「バイオマス・ニッポン総合戦略」も踏まえながら市町村のバイオマスタウン構想の策定を支援してきました。その結果、平成23年4月末現在で8市町村においてバイオマスタウン構想が策定され、森林資源の燃料化という分野も含めた、特色のある取組が進められています。(出典：「やまなしの環境2011」平成23年度版)

特に、森林資源の燃料化については、県土の78%が森林であり、これら森林の間伐実施箇所や、木材生産のための伐採跡地には、利用されずに残されている木材(林地残材)が存在することから、これらの未利用資源を様々な原料として利用し、林業の採算性の向上を図るとともに、化石燃料の使用削減による地球温暖化防止への取組についても推進していくことが必要となっています。そのため、平成20年度に山梨大学と県・市町村及び産業界・NPO法人等で構成する「山梨県木質バイオマス利用推進協議会」を設置し、木質バイオマスの利用を推進する上での課題を整理し、本県の実情に即したそれぞれの主体の取組を提示するなかで、木質バイオマスの利用の推進を目的とした「山梨県木質バイオマス推進計画」を平成21年3月に策定しました。

また、本県の恵まれた自然環境を活かし、クリーンエネルギーの普及促進に取り組むことにより、低炭素社会の実現と経済活性化を両立させた“クリーンエネルギー先進県やまなしの実現”を目指す「やまなしグリーンニューディール計画」(平成24年4月策定)においても、4つのクリーンエネルギー(四つ車輪)の一つに、木質バイオマスの活用を主としたバイオマス利活用の促進が位置付けられています。

さらに、再生可能エネルギーをはじめとした次世代のエネルギーについて、実際に見て触れる機会を増やすことを通じ、地球環境と調和した将来のエネルギーの在り方に関する理解の増進を図るため、山梨県全域を「富士の国やまなし次世代エネルギーパーク」として位置付け、経済産業省(資源エネルギー庁)の次世代エネルギーパークとして認定・公表されています。

以上のように、県では、環境保全型農業の推進、森林環境の保全や林業等産業の活性化、低炭素社会の実現等を目的としたバイオマス活用の推進が求められており、様々な取組が行われています。

1.1.4 甲斐市の状況

本市においては、平成18年3月に「第1次甲斐市総合計画」を策定し、「緑と活力あふれる生活快適都市」を市の将来像に掲げてまちづくりを進めています。

また、環境の保全と良好な環境の創造についての基本理念や、市民、事業者、市の各責務、施策の基本方針などについて定めた「甲斐市環境基本条例（平成23年3月制定）」に基づいて、市の環境施策を総合的かつ計画的に推進するとともに、第1次甲斐市総合計画を支える環境部門の基本計画である「甲斐市環境基本計画」を平成24年3月に策定し、本市の環境の将来像である“快適な環境で健全な生活があるまちづくり”を実現するため、6つの望ましい環境像を目指して各種施策を進めています。

これまでも本市は、家庭における生ごみコンポスト化（生ごみ処理機導入）への支援、剪定枝のチップ化事業、民間事業者による廃食用油のバイオディーゼル燃料（BDF）化への協力など、廃棄物の減量化・資源化やエネルギー創出について取組を行っており、近年では、森林資源を活用した木質バイオマス油化技術の開発・研究についても、検討を進めています。

また、市内の民間事業者においては、家畜排せつ物の堆肥化（コンポスト化）、ワインの搾りかすの飼料化、木質バイオマスの炭化等の取組が行われているほか、家畜排せつ物のメタン発酵等のエネルギー利用についても検討が行われています。

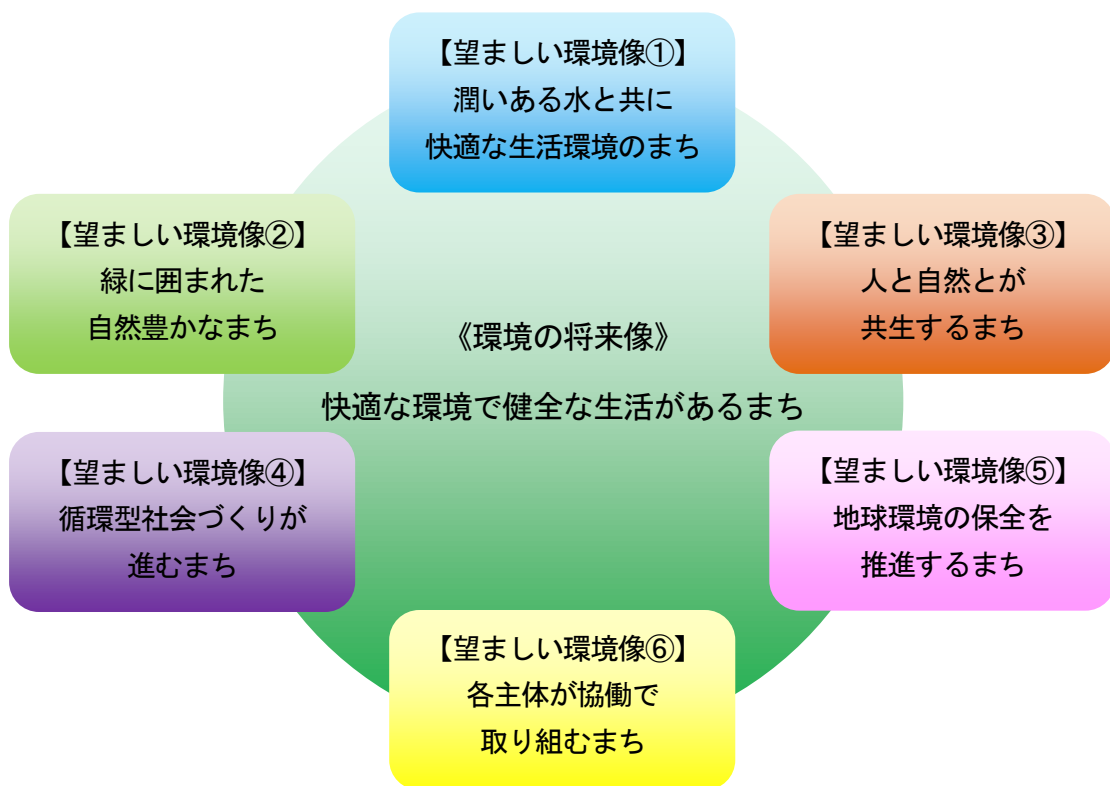


図 甲斐市環境基本計画の基本的な方向性

1.2 計画の趣旨

平成 23 年 3 月に発生した東日本大震災や原子力発電所の事故を受け、本市においても地域資源や再生可能エネルギーの活用に向けた機運が高まっています。

特に、再生可能エネルギーのうち太陽エネルギーについては、本市が日照時間に恵まれている状況のなかで、本市独自の奨励金、国・県の補助制度や電力会社における余剰電力の買取制度等により、一般家庭での太陽光発電の導入が進んできています。

しかし、“バイオマス”に関しては、身近な生活と密接な関係がある貴重な地域資源であるにもかかわらず、必ずしも有効活用が図られていない状況にあります。

このことから、これまで本市のバイオマスに関する各種取組が行われている現状も踏まえて、廃棄物や未利用物を各種資材や再生可能エネルギーの原料となる“資源”として捉えるバイオマスの活用は、本市環境基本計画の基本施策にもある廃棄物の減量化・有効利用や資源、エネルギーの創出を実現する一つの有効な手段であり、また、本市が抱える課題解決のためにバイオマス技術の活用を図る必要があります。

よって、本市におけるバイオマスの現状、活用方法、取組方針、可能性等を示し、廃棄物や未利用資源を主としたバイオマスの活用について総合的かつ計画的な推進を図ることを目的として、バイオマス活用推進基本法第 21 条第 2 項に規定される市町村バイオマス活用推進計画として「甲斐市バイオマス活用推進計画」を策定するものです。

1.3 計画の位置付け

本計画は、バイオマス活用推進基本法に基づくものであり、国のバイオマス活用基本計画を受けて策定するものであります。

また、「緑と活力あふれる生活快適都市」の実現を目指す「第1次甲斐市総合計画」や「甲斐市環境基本計画」を上位計画とした個別の計画として位置付けられます。

甲斐市環境基本計画の基本施策には「耕作放棄地の解消」、「間伐材の利用の促進」、「廃棄物の発生抑制」、「リサイクルの推進」、「再生可能エネルギーの利用促進」、「地球温暖化の防止」が掲げられています。

その基本施策の具体的な取組方法や手法である農地や森林資源の有効利用、生ごみ・紙ごみの分別回収、生ごみや家畜排せつ物、廃食用油や未利用間伐材等のエネルギー化について、バイオマスの活用を図ることとします。

また、環境部門の個別計画である「一般廃棄物処理基本計画」や「地球温暖化対策実行計画」とも関連性があり、これらの計画の実行にあたって、廃棄物の減量やリサイクル、温室効果ガス発生抑制の取組に、バイオマスの活用を位置付けることとなります。

このほか、本市の都市計画や農林業に係る各種計画との整合や、国、県、周辺自治体の計画や取組等との連携を図りながら推進します。

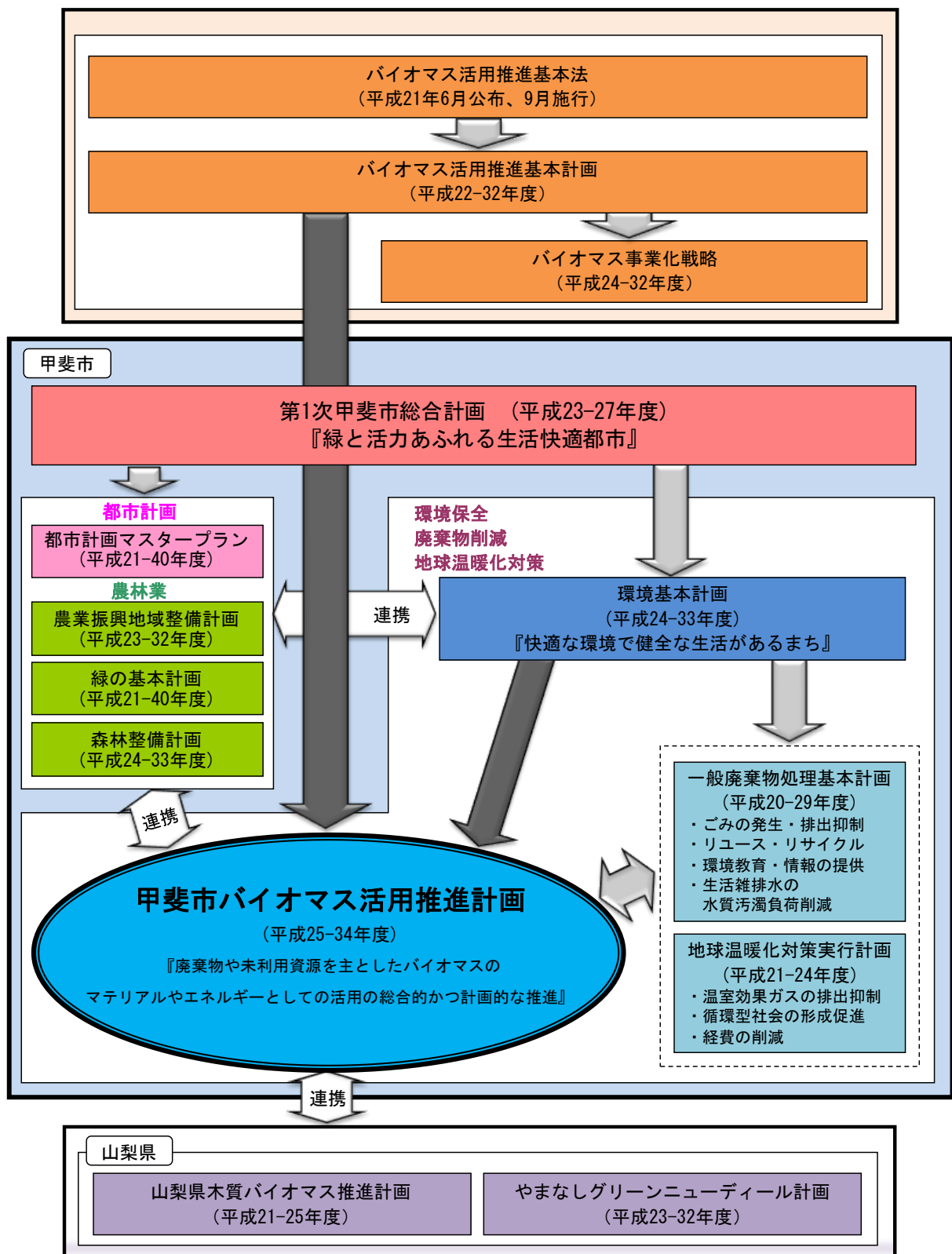


図 甲斐市バイオマス活用推進計画の位置付け

1.4 計画の目的

本計画は、前項の背景や位置付けを受けて、本市に存在する種々のバイオマスの現状、活用方法、取組方針、可能性等を示し、次表に示す種々の効果を発揮するため、廃棄物や未利用資源を主としたバイオマスのマテリアルやエネルギーとしての活用について、総合的かつ計画的な推進を図ることを目的としています。

表 甲斐市バイオマス活用推進計画の目的

目的	取組概要と期待される効果	甲斐市環境基本計画との関連
地球温暖化防止	焼却しているバイオマスを減らすことにより電気や補助燃料等の化石燃料消費量を削減すると同時に、種々のバイオマスを化石燃料の代替として利用することにより温室効果ガス排出量を削減します。 あわせて、木質バイオマスの活用も目的とした森林整備の促進により二酸化炭素吸収量を増大させることで、地球温暖化防止や低炭素社会構築に貢献します。	基本施策 5-2
低炭素社会の構築		基本施策 5-2
リサイクルシステムの確立	廃棄されているバイオマスをマテリアルまたはエネルギーとして利用することで廃棄物を減量化することができ、循環型社会の形成を推進します。	基本施策 4-2
廃棄物の減量		基本施策 4-1
エネルギーの創出		基本施策 5-1
防災・減災の対策	計画的な整備により森林機能を維持するとともに間伐材や林地残材を利用することで土砂災害に強い森林を育成することができます。 また、バイオマスをエネルギーとして利用することで地域のエネルギー自給率を高めることができ、災害等非常時の自立分散型エネルギーとして供給することができます。	基本施策 2-2 基本施策 5-1
耕作放棄地の解消	資源作物（エネルギー作物）等のバイオマスを生産することで、将来的には食料自給率向上に資する農地として利用しやすくなります。	基本施策 2-1
森林の保全	木質バイオマスの活用とともに森林や里地里山の整備を推進することで、地下水涵養機能や景観、生物多様性の保全が図られ、人と自然が共生した社会の形成が促進されます。	基本施策 2-2
里地里山の再生		基本施策 3-1
生物多様性の確保		基本施策 2-3
雇用の創出	市内のバイオマスを原料とした資源やエネルギーを市内外に流通させることで、これまで各種資源の購入費として市外に流出していた資金が市内に還流し、あわせてバイオマスを活用する新たな産業や雇用が創出されることで、地域活性化や産業の発展が図られます。	基本施策 2-1 基本施策 2-2 基本施策 5-1 基本施策 6-1
各主体の協働	市民、事業者、専門家、行政がそれぞれの立場で互いに協力し、一体となってバイオマス活用の各プロジェクトを推進することで、地域に根差した持続可能なバイオマス活用が実現されます。	基本施策 6-1

【解説】

マテリアル：肥料（堆肥、液肥）、飼料、燃料、プラスチック等の製品やその原料

1.5 計画期間

本計画の期間は、「甲斐市環境基本計画」（計画期間：平成24年度から平成33年度）等、他の関連計画とも整合を図りながら、平成25年度から平成34年度までの10年間とします。

なお、本計画は、今後の社会情勢の変化等を踏まえ、中間評価結果に基づき概ね5年後（平成30年度）に見直すこととします。

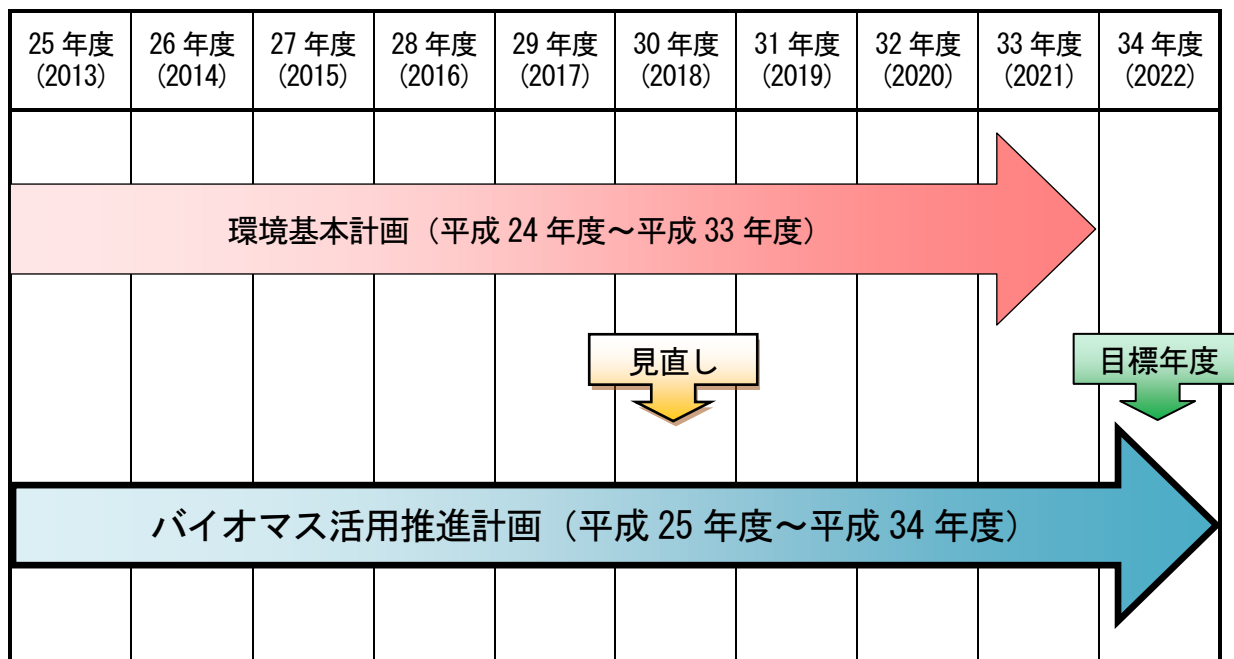


図 甲斐市バイオマス活用推進計画の計画期間

2 甲斐市の現状

2.1 地理的特色

甲斐市は、平成 16 年に竜王町、敷島町、双葉町が合併して誕生しました。

本市は山梨県の北西部に位置し、北は北杜市、東は甲府市、西は韮崎市と南アルプス市、南は昭和町に接しており、南北に長い地形となっています。

市の北部は森林資源の豊富な山岳や丘陵地帯、中南部は釜無川の左岸に展開する平野部があり、市街地が形成されています。また、市の東側には荒川、西側には釜無川が流れています。

本市の総面積は 71.94km² であり、山梨県全体の 1.6% を占めています。

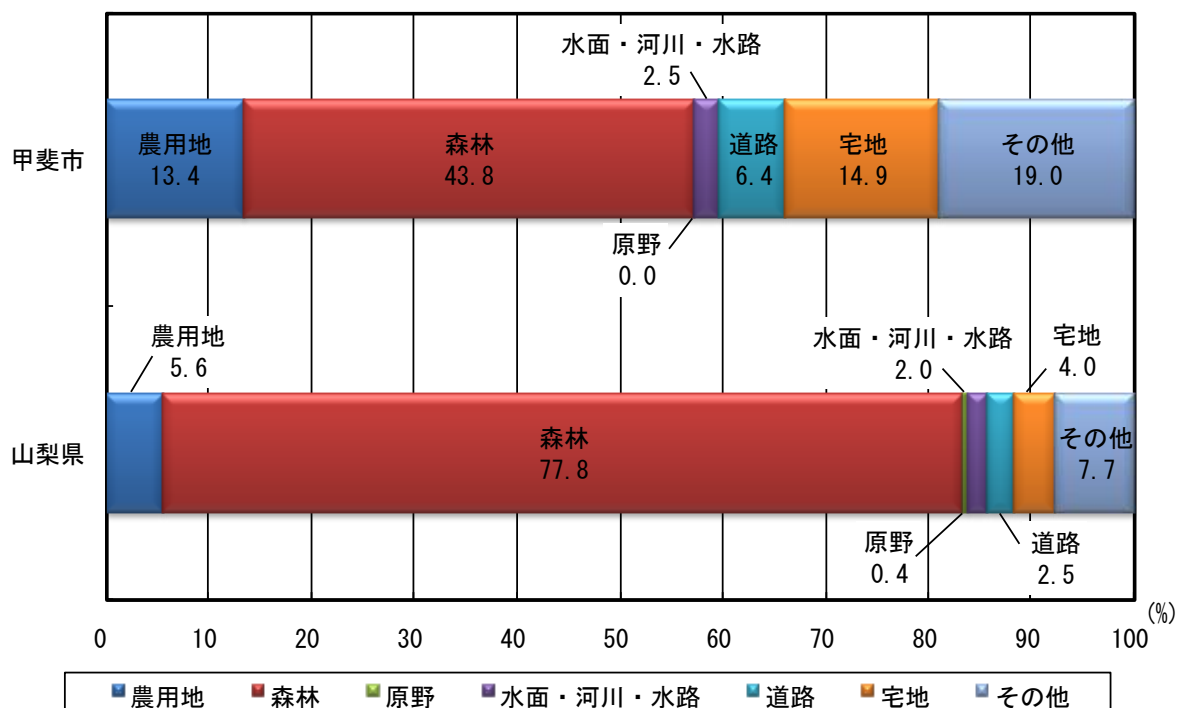
交通体系は J R 中央本線、中央自動車道、国道 20 号、国道 52 号で構成されており、県道と市道がこれらの幹線をつなぎ、道路網を形成しています。

また、近年では、中部横断自動車道の延伸や双葉サービスエリアへのスマートインターチェンジ、新山梨環状道路北部区間（調査、計画が進行中）など、市内外を結ぶ道路整備が進展し、道路交通の結束点として、重要な役割を果たしています。

本市が位置する甲府盆地の年間平均気温は 14.3℃、平均最高気温は 20.2℃で、平均最低気温は 9.5℃となっています。夏は気温が高く、冬には北西風（八ヶ岳おろし）などのため、朝晩の冷え込みが強い内陸性気候となっています。

2.1.1 土地利用状況

土地利用の割合を見ると、山梨県全体と比較すると少ないものの、林地残材等の木質バイオマスを有する森林が43.8%と最も多く占めています。また、森林に次いで宅地や農用地が多くなっています。



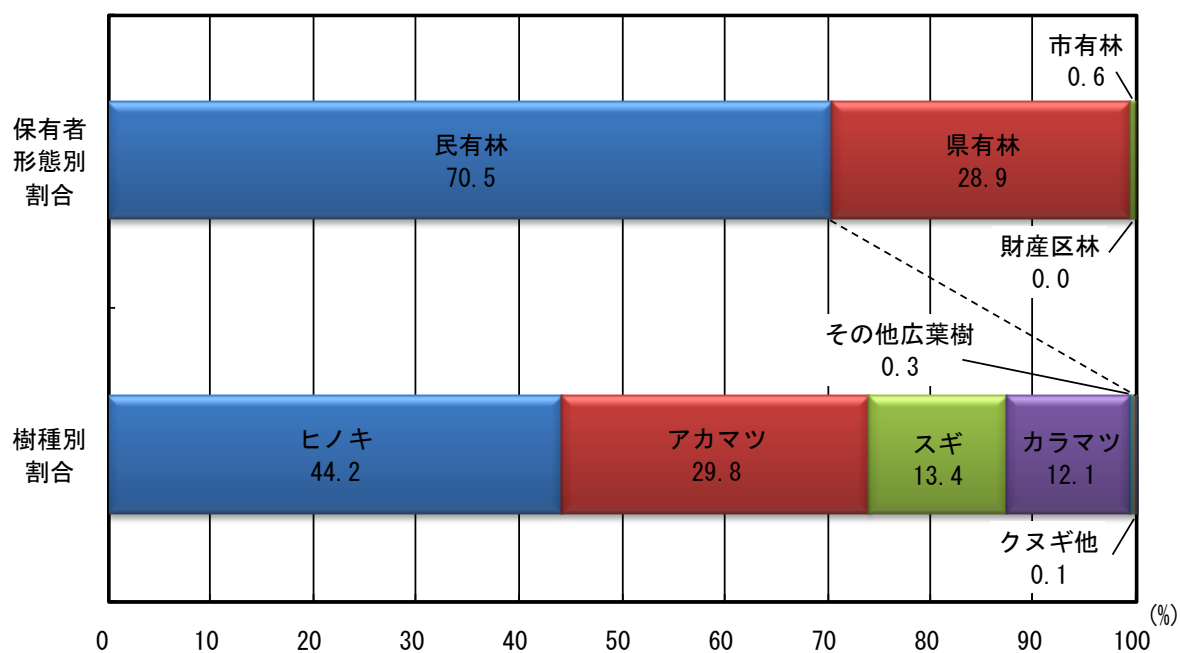
出典：平成20年土地利用現況調査

図 土地利用状況（平成20年）

森林面積

森林面積は、平成 22 年に 3,152ha であり、70.5%が民有林、28.9%が県有林です。また、民有林の樹種別面積の 99.6%が針葉樹であり、その内訳はヒノキ、アカマツ、スギ、カラマツの順となっています。

施業状況については、平成 19～23 年の 5 年間に民有林 78ha で間伐が実施され、ほとんどが切捨て間伐（林地残材）です。また、平成 24 年度から 5 年間で民有林 65ha が計画されています。

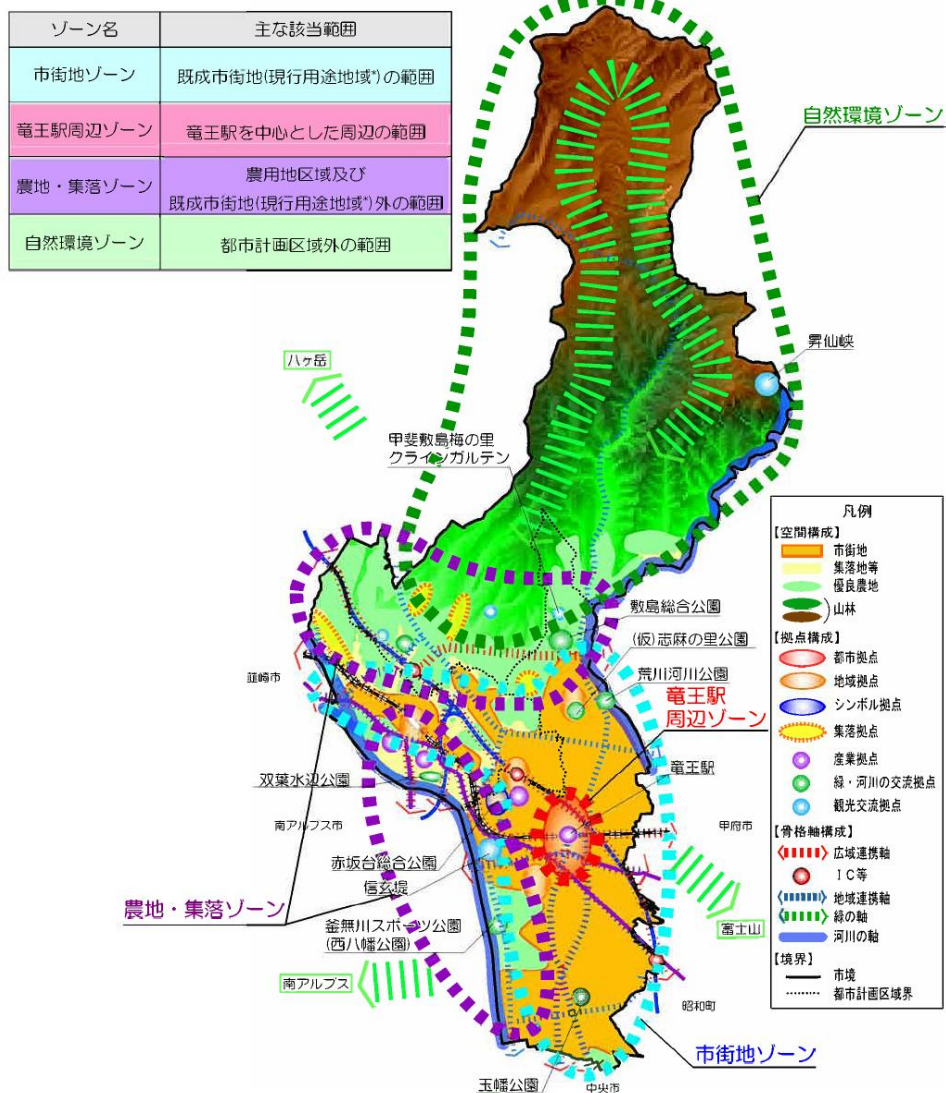


出典：甲斐市森林整備計画

図 森林面積の保有者形態別割合および樹種別割合（平成 22 年）

2.1.2 ゾーン区分

本市では、土地利用状況および将来計画より、市域を市街地ゾーン、竜王駅周辺ゾーン、農地・集落ゾーン、自然環境ゾーンの4つにゾーンに分類しています。



出典：甲斐市都市計画マスタープラン

図 ゾーン区分

各ゾーンにおいて発生・排出される主なバイオマスは、次表のように類型化されます。

表 ゾーン区分によるバイオマスの類型化

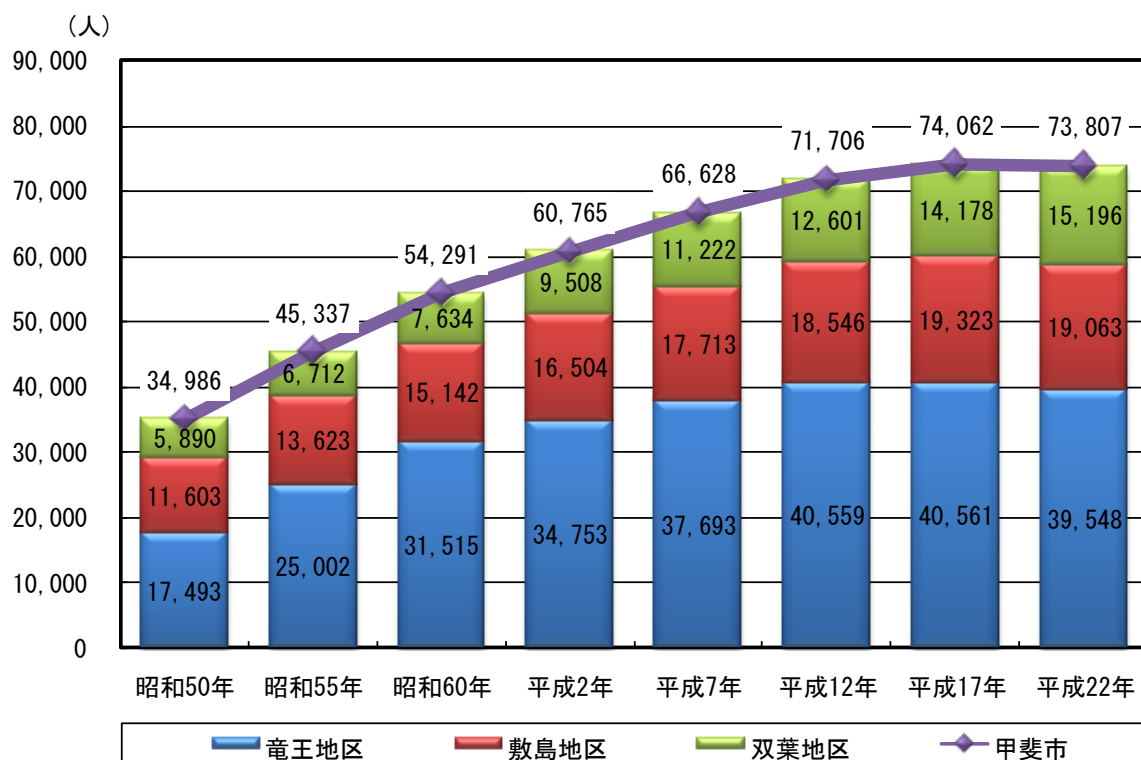
ゾーン	主なバイオマス
市街地	生活及び産業由来の廃棄物系バイオマス
竜王駅周辺	
農地・集落	農業系バイオマス
自然環境	木質バイオマス

2.2 社会的特色

2.2.1 人口

本市の人口は、昭和50年以降増加傾向にありましたが、平成22年には若干減少に転じ73,807人でした。また、年齢別では、65歳以上の人口割合が増加傾向にあり、平成22年には19.0%を占めています。

人口減少やごみ減量化等の取組により、廃棄物系バイオマスの発生量についても減少傾向にあると推察されます。

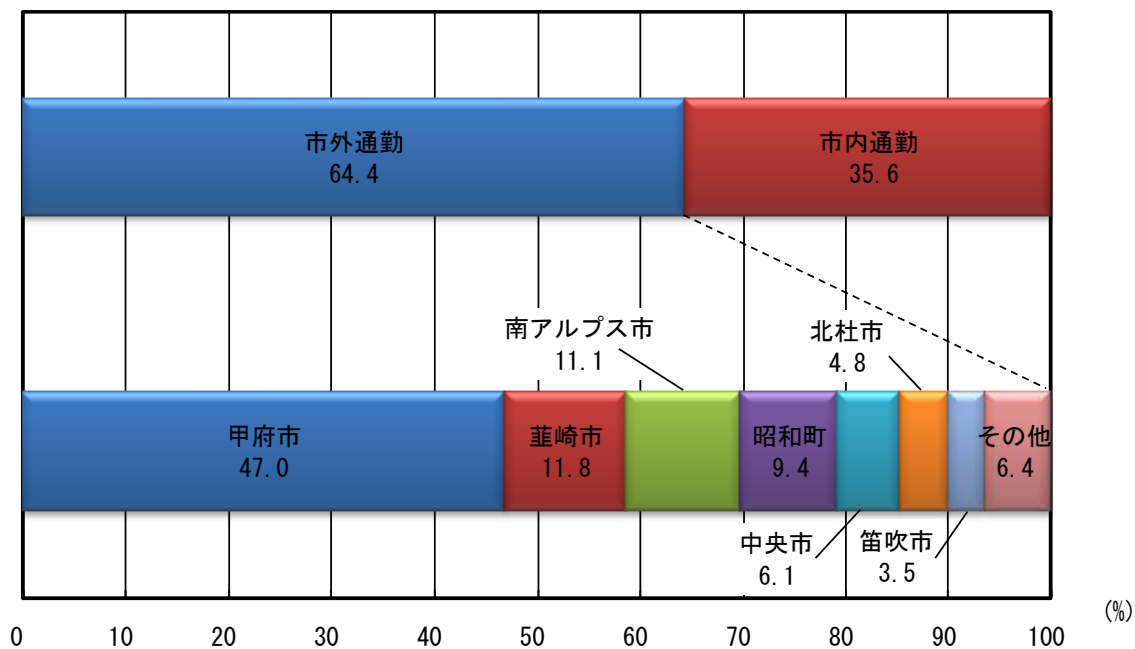


出典：国勢調査

図 人口の推移

2.2.2 通勤圏

本市住民の通勤先の割合は、市外通勤が 64.4%と過半数を超えており、そのうち約半分を甲府市が占めています。



出典：平成 22 年国勢調査

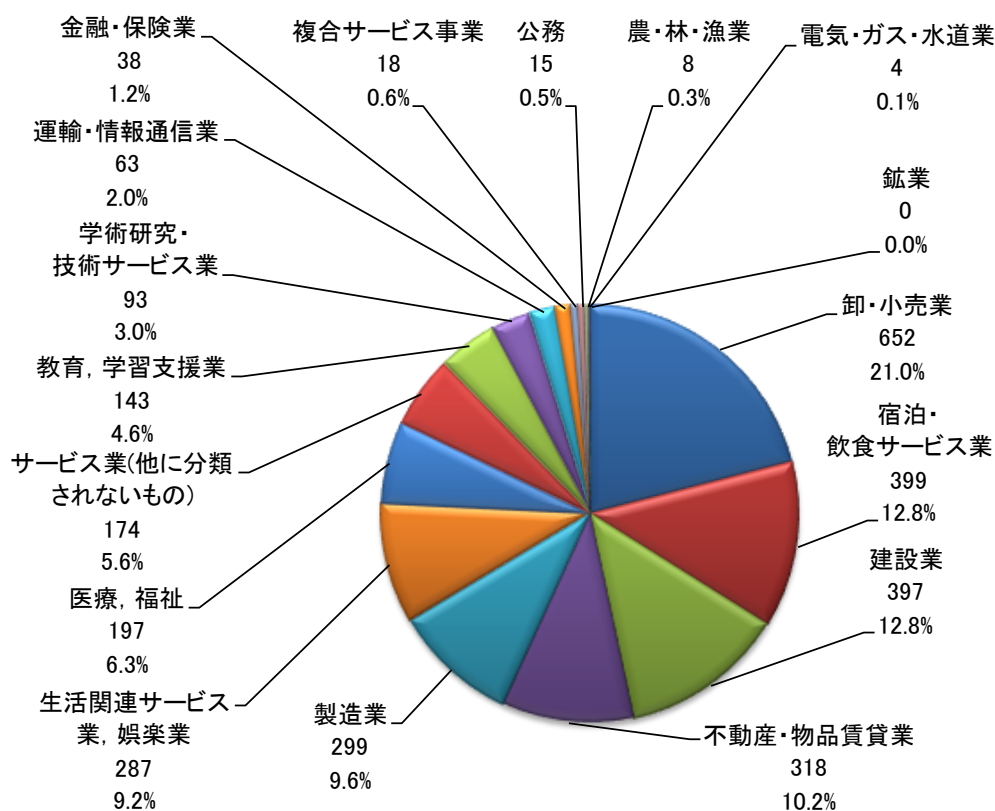
図 通勤者数の割合と通勤先（平成 22 年）

2.3 経済的特色

2.3.1 事業所数

本市の事業所数は、平成21年に3,105事業所あります。

産業大分類別の内訳を見ると、卸売業・小売業、建設業、宿泊業・飲食サービス業が多くなっており、建設発生木材や食品廃棄物系バイオマスが比較的多いと推察されます。



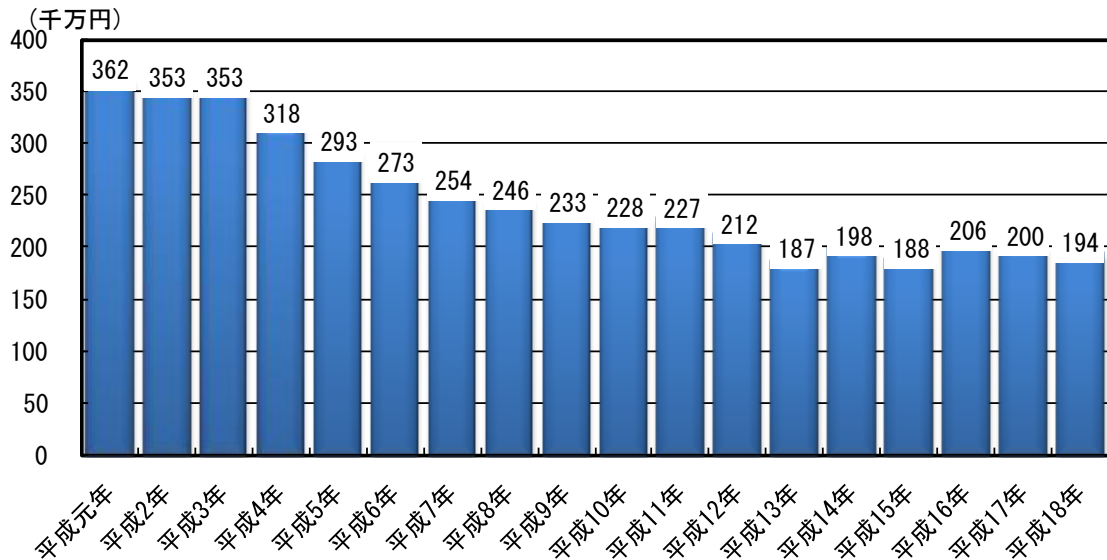
出典：平成24年版行政資料集（平成21年経済センサス）

図 業種別事業所数（平成21年）

2.3.2 農業

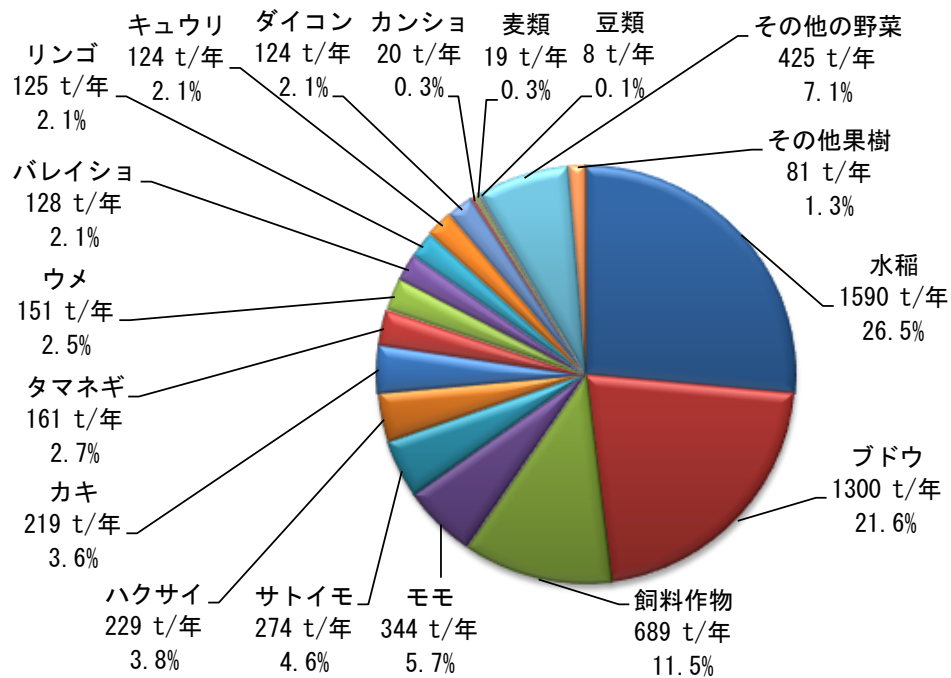
本市の農業産出額は減少傾向にあり、平成18年には19.4億円となっています。作物別収穫量は稲（水稲）が最も多く、果樹ではブドウ、野菜ではサトイモが多くなっています。

農業系バイオマスは、稲わら・もみ殻や果樹剪定枝が比較的多く、発生量については減少傾向にあると推察されます。



出典：甲斐市環境基本計画

図 農業産出額の推移

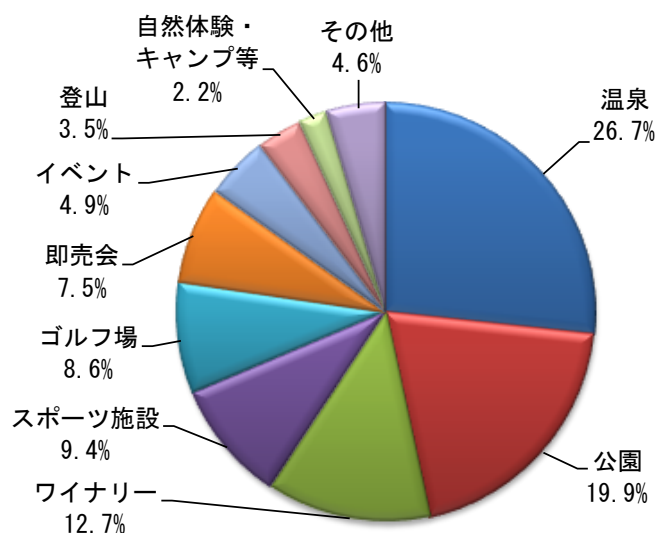


出典：わがマチわがムラ（農林水産省ホームページ）

図 作物別の収穫量割合

2.3.3 観光

本市の年間観光客数は、平成 18 年度以降は約 130 万人前後で推移しており、その内訳としては温泉、公園、ワイナリーが多くなっています。また、地域別では、昇仙峡を有する敷島地区が最も多くなっています。



出典：甲斐市商工観光課資料

図 観光客集客割合（平成 21 年度）

3 バイオマス活用の現状

3.1 対象バイオマス

本計画で対象とするバイオマスは、甲斐市内で発生し、廃棄物として処理・処分されているバイオマスや、残置等により効率的かつ効果的な活用が行なわれていない未利用のバイオマス、休耕地や耕作放棄地等の未利用地で将来生産可能な資源作物で、次表に示すバイオマスとします。

表 本計画における対象バイオマス

分類	対象バイオマス	
廃棄物系バイオマス	家畜排せつ物	肉牛ふん、鶏ふん
	食品系廃棄物 (生ごみ)	一般廃棄物系 (一般家庭、事業系)
		産業廃棄物系 (食品製造残さ)
	廃食用油	一般廃棄物系 (一般家庭、事業系)
		産業廃棄物系
	紙ごみ	一般廃棄物系 (古紙類、紙製容器、その他可燃ごみ)
		産業廃棄物系
	建設発生木材	産業廃棄物系
	製材残材等	産業廃棄物系
剪定枝・刈草等	一般廃棄物系 (一部果樹剪定枝含む)	
汚泥	下水汚泥、し尿・浄化槽汚泥	
未利用バイオマス	圃場残さ	稲わら、もみがら、麦わら、豆がら、野菜・果樹等の農作物非食用部、収穫残さ
	出荷残さ	野菜・果樹等
	果樹剪定枝	ブドウ、モモ、カキ等
	林地残材	間伐材、竹
資源作物	油糧作物	ナタネ、ダイズ等

3.2 賦存量・利用量・取組状況

3.2.1 賦存量とは

賦存量とは、利用の可否に関わらず1年間に発生、排出される量で、理論的に求められる潜在的な量です。

利用量とは、賦存量のうち、次表に示す技術を用いて既に利用している量です。

表 バイオマス利用技術

技 術		原 料	製 品	技術レベル	
				実用化	研究 実証
物理学的 変換	固体燃料化	木質系、草本系等	チップ、ペレット等	●	
	直接燃焼（専焼、混焼）	木質系、草本系、鶏ふん、 下水汚泥、食品廃棄物等	熱・電気	●	
熱化学的 変換	固体燃料化（①炭化、 ②半炭化、③水熱炭化）	木質系、草本系、下水汚泥等	固体燃料、 バイオコークス	● (①)	● (②, ③)
	ガス化（発電・熱利用）	木質系、草本系、下水汚泥等	ガス・熱・電気		●
	水熱ガス化	木質系、草本系等	ガス・熱・電気		●
	ガス化・液体燃料製造 （BTL）	木質系、草本系等	液体燃料（メタノー ル、ジェット燃料等）		●
	液体燃料製造 （エステル化）	廃食用油、油糧作物	バイオディーゼル燃 料（BDF）	●	
	急速熱分解液化	木質系、草本系等	液体燃料（バイオ オイル、BDF等）、 化学品		●
	水熱液化	木質系、草本系等	液体燃料（バイオ オイル、BDF等）		●
	水素化分解	油糧種子 （カメリナ、ジャトロハ等）	軽質炭化水素燃料 （ジェット燃料、 灯油、軽油等）		●
生物化学的 変換	メタン発酵 （湿式、乾式）	下水汚泥、家畜排せつ物、 食品廃棄物等	ガス・熱・電気	●	
	水素発酵	食品廃棄物等	ガス・熱・電気		●
	糖質・澱粉質系発酵 （第1世代）	余剰・規格外農産物・食品廃棄物 （甜菜、米、小麦等）	エタノール、化学品	●	
	セルロース系発酵 （第2世代）	①ソフトセルロース（稲わら等） ②ハードセルロース（間伐材等）	エタノール、化学品		●
	ブタノール発酵	糖質 澱粉質、草本系等	ブタノール		●
藻類由来液体燃料製造 （第3世代）	微細藻類、大型藻類	液体燃料（軽油代替、 ジェット燃料等）		●	
バイオマテリアル	①糖質 澱粉質系 ②リグノセルロース系 ③セルロースナノファイバー	バイオプラスチック・素材	● (①)	● (②, ③)	
バイオリファイナリー	糖質・澱粉質系、 木質系、草本系等	バイオマス由来物質 を基点に多様な化学 品・エネルギーを生産		●	
資源・収集運搬	木質系、草本系等	①資源開発 ②収集・運搬・保管		●	

出典：バイオマス事業化戦略

3.2.2 バイオマスの種類別賦存量と利用状況

本市におけるバイオマスの種類別賦存量と利用状況を次表及び図に示します。

表 地域のバイオマス賦存量及び現在の利用状況

バイオマス	賦存量		変換・処理方法	利用量		利用率 (炭素換算量) %	
	(湿潤量) t/年	(炭素換算量) t-C/年		(湿潤量) t/年	(炭素換算量) t-C/年		
廃棄物系バイオマス	47,957.9	6,981.5		31,127.8	3,977.0	57.0	
家畜排せつ物	19,613.3	1,289.8		19,613.3	1,289.8	100.0	
肉牛ふん尿	16,138.5	928.1	堆肥化	16,138.5	928.1	堆肥 自家利用、市内外販売	100.0
採卵鶏ふん	3,474.8	361.7	堆肥化	3,474.8	361.7	堆肥 自家利用、市内外販売	100.0
食品系廃棄物	10,793.2	630.3		1,140.3	51.7	8.2	
産業廃棄物系	1,701.9	75.2	飼料化、堆肥化、エネルギー化	1,120.3	49.5	飼料、堆肥 市内外販売	65.8
一般廃棄物系	9,091.3	555.1	堆肥化	20.0	2.2	堆肥 自家利用、市内外販売	0.4
廃食用油	344.4	245.9		190.8	136.3	55.4	
産業廃棄物系	282.8	201.9	マテリアル化、エネルギー化	186.1	132.9	飼料、石けん、燃料等 自家利用、市内外販売	65.8
一般廃棄物系	61.6	44.0	バイオディーゼル燃料化	4.7	3.4	バイオディーゼル燃料 自家利用(収集車等)	7.7
紙ごみ	9,493.9	3,183.3		3,734.9	1,298.4	40.8	
産業廃棄物系	1,152.3	400.6	再生紙原料化、燃料化	1,125.9	391.4	再生紙原料、燃料等 市内外販売	97.7
一般廃棄物系	8,341.6	2,782.7	再生紙原料化	2,609.0	907.0	再生紙原料 市内外販売	32.6
建設発生木材	1,572.2	692.3	チップ化、燃料化 畜産資材化等	1,316.4	579.6	燃料、敷料等 市内外販売	83.7
製材残材等	45.3	19.9	チップ化、燃料化 畜産資材化等	37.9	16.7	燃料、敷料等 市内外販売	83.9
剪定枝・刈草等 (一般廃棄物系、一部果樹剪定枝含む)	1,769.8	571.0	粉碎(チップ化)	843.1	272.0	チップ 市内配布	47.6
汚泥 (下水、し尿浄化槽)	4,325.8	349.0	脱水後、堆肥化・セメント化	4,251.1	332.5	堆肥・セメント原料 市内外販売	95.3
未利用バイオマス	7,803.9	1,406.2		318.5	106.5	7.6	
圃場残さ	6,627.2	1,102.1		249.0	83.5	7.6	
稲わら	1,992.0	675.1	堆肥化	199.2	67.5	堆肥、堆肥原料 自家利用、市内外販売	10.0
もみがら	498.0	160.4	堆肥化	49.8	16.0	堆肥、堆肥原料 自家利用、市内外販売	10.0
麦わら、豆がら	43.2	15.6		0.0	0.0	0.0	
野菜、果樹等	4,094.0	251.0		0.0	0.0	0.0	
出荷残さ(野菜、果樹等)	168.5	9.0		0.0	0.0	0.0	
果樹剪定枝	694.5	229.8	チップ化	69.5	23.0	チップ、堆肥、圃場還元 自家利用、市内利用	10.0
林地残材	313.7	65.3		0.0	0.0	0.0	
間伐材	239.2	52.0		0.0	0.0	0.0	
竹	74.5	13.3		0.0	0.0	0.0	
合計	55,761.8	8,387.7		31,446.3	4,083.5	48.7	

※ 間伐材の賦存量は、森林整備計画に基づいて今後実施される予定の間伐由来の量としています。

【解説】

湿潤量：バイオマスが発生、排出された時点の水分を含んだ現物の状態での重量

炭素換算量：バイオマスに含まれる元素としての炭素の重量で、バイオマスの湿潤量から水分量を差し引いた乾物量に炭素割合を掛けて求めたもの

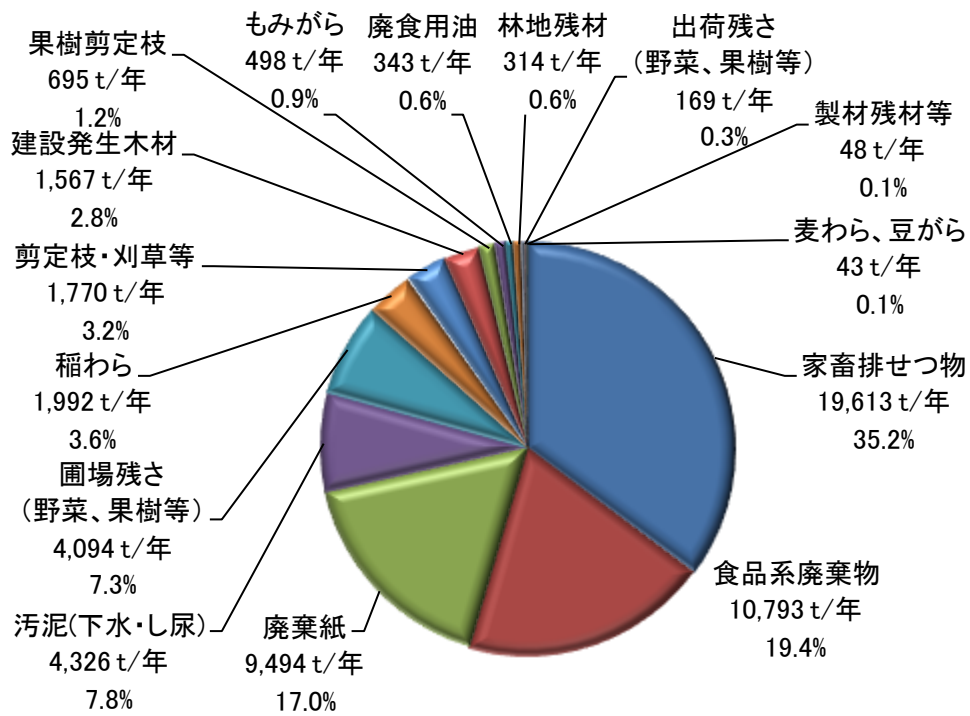


図 バイオマス賦存量 (湿重量)

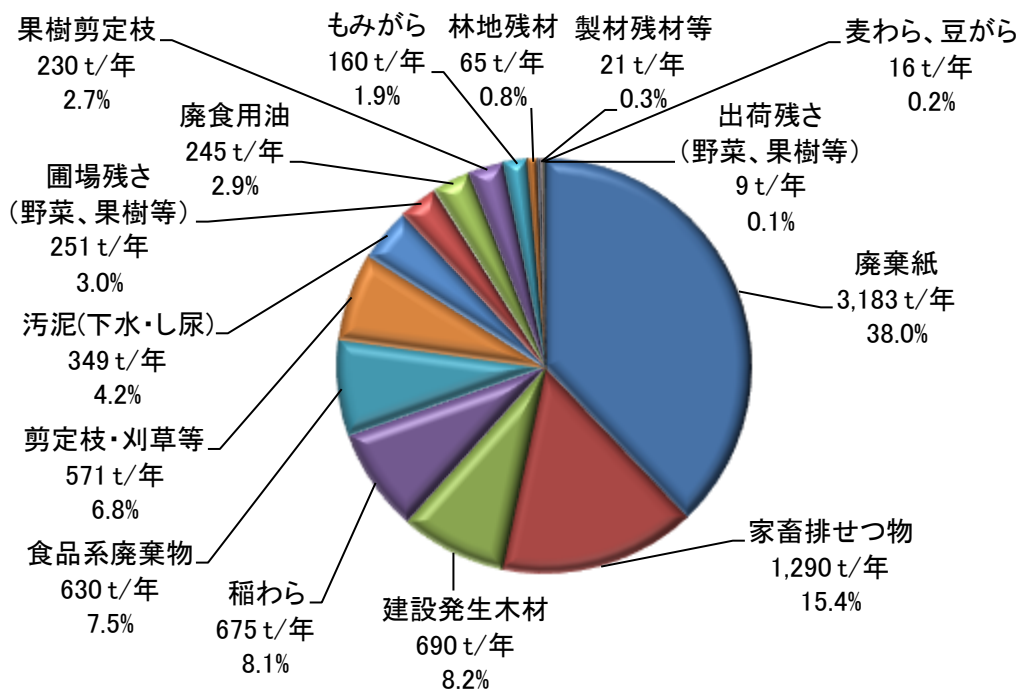


図 バイオマス賦存量 (炭素換算量)

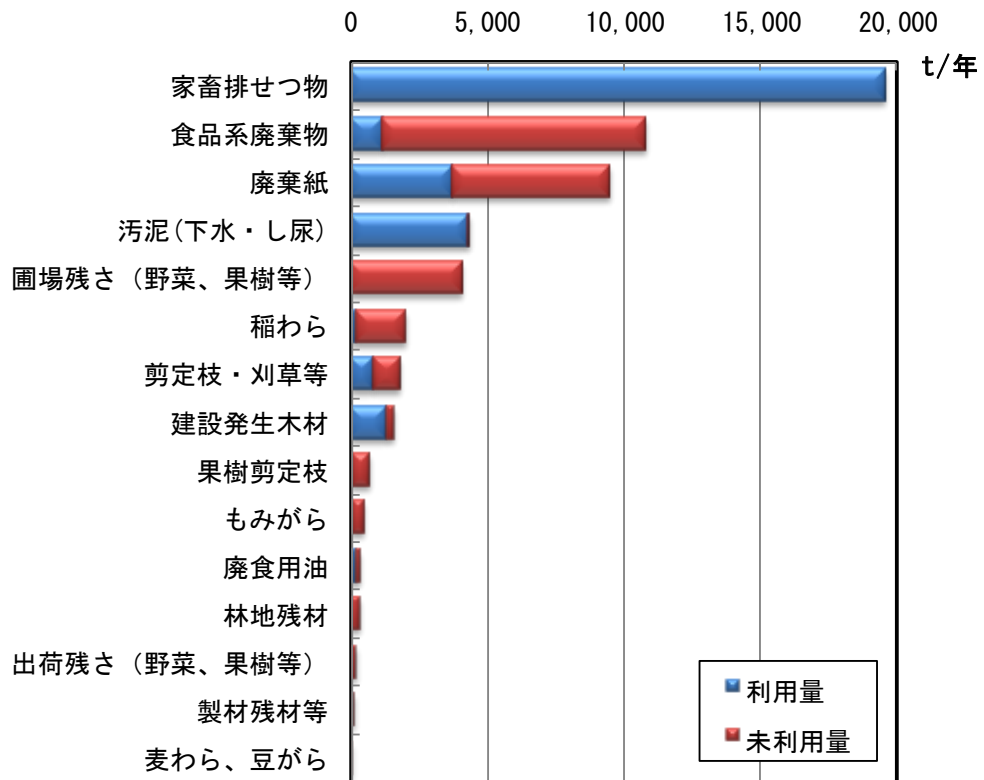


図 バイオマス利用状況（湿重量）

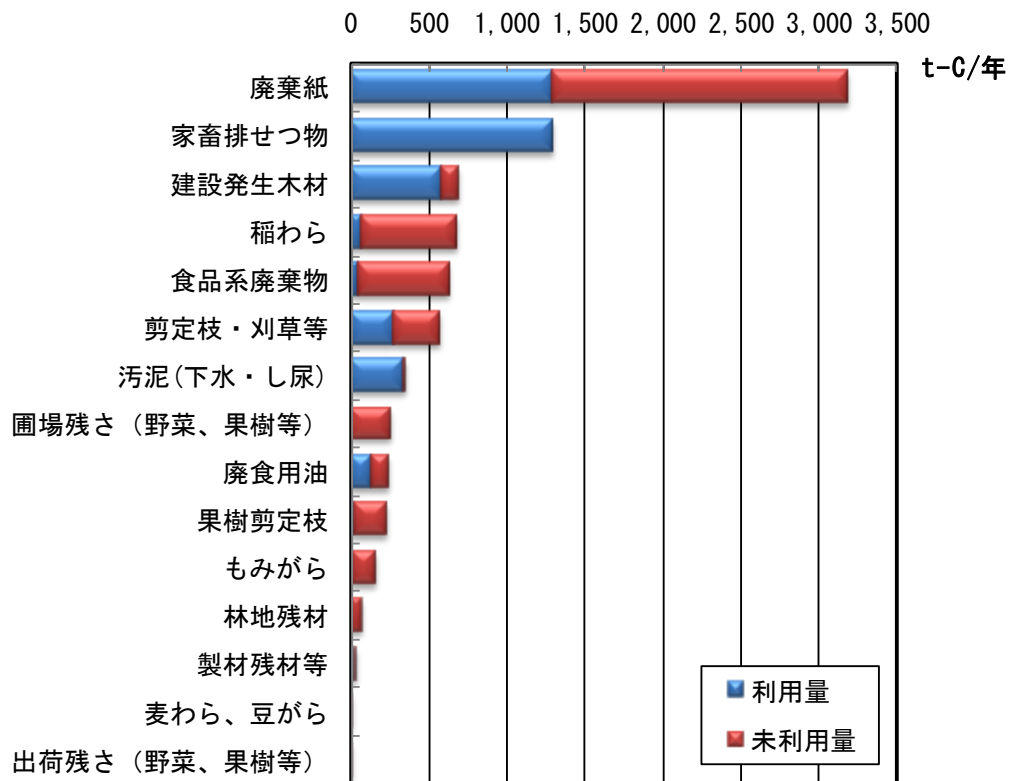


図 バイオマス利用状況（炭素換算量）

(1) 廃棄物系バイオマスの利用状況

廃棄物系バイオマスについては、家畜排せつ物、産業廃棄物系の食品製造残さ・紙類、建設発生木材、製材残材等、汚泥の利用は進んでいますが、一般廃棄物系（一般家庭・事業系）の生ごみ、廃食用油、紙類、剪定枝・刈草等の利用が進んでおらず、全体では利用率57.0%となっています。

①家畜排せつ物

市内には肉牛と採卵鶏の畜産農家があり、いずれも家畜排せつ物の全量を堆肥化し、市内外において農業利用されています。



図 肉牛ふんの堆肥化施設

②食品系廃棄物

産業廃棄物系の食品製造残さは、食品リサイクル法遵守の観点からも比較的利用率が高くなっていますが、一般家庭や事業系の生ごみについては、コンポスターや生ごみ処理機で一部リサイクルされているものの、そのほとんどが焼却処分されています。

③廃食用油

産業廃棄物系の廃食用油は、食品リサイクル法遵守の観点からも比較的利用率が高いですが、一般家庭や保育園、給食センター等の廃食用油については、一部回収し、市内の民間事業者によりBDF化して車輛燃料に利用しているものの、そのほとんどが焼却処分されています。



図 民間事業者のBDF化設備

④紙ごみ

産業廃棄物系の紙ごみは比較的利用率が高くなっていますが、一般家庭等の一般廃棄物系の紙ごみについては、資源ごみとしての回収や集団回収により再生紙として利用されているものの、焼却処分されている割合が多い状況です。

⑤建設発生木材、製材残材等

産業廃棄物である建設発生木材、製材残材等は、建設リサイクル法遵守の観点からも比較的利用率が高くなっています。

⑥剪定枝・刈草等

主に一般廃棄物である剪定枝・刈草等は、市が実施している「剪定枝粉碎事業」によりチップ化して市民に利用されていることから比較的利用率が高くなっていますが、約半数は焼却処分されています。

⑦汚泥

市内で発生する汚泥は、市外にある下水処理施設やし尿処理施設にて処理されており、ほとんどが堆肥やセメントの原料として利用されています。

(2) 未利用バイオマスの利用状況

未利用バイオマスについては、いずれも効率的かつ効果的な利用が進んでおらず、全体では利用率7.6%です。

①圃場残さ・出荷残さ

圃場残さ・出荷残さは、稲わら、もみがらの一部が堆肥化等により利用されていますが、ほとんどが圃場へのすき込みや残置等により土壌へ還元されています。

土壌改良を目的としたすき込みを含めた利用率は90%以上となりますが、堆肥化して施用する場合と比べて土壌中での分解によるメタン発生量が多く、炭素貯留効果も低いなど、効率的かつ効果的な利用が行われていません。

②果樹剪定枝

果樹剪定枝は、一部がチップ化や堆肥化等により利用されていますが、ほとんどが圃場への残置、チップや焼却後の灰のすき込み等により土壌へ還元されています。

土壌改良を目的としたすき込みを含めた利用率は90%以上となりますが、堆肥化して施用する場合と比べて土壌中での分解によるメタン発生量が多く、炭素貯留効果も低いなど、効率的かつ効果的な利用が行われていません。

③林地残材

甲斐市内の森林資源のうち、人工林の材積は約30.5万 m^3 (=約14万t)と推計されます。これらの森林資源は、森林組合が森林整備計画に基づいて間伐を行うなかで、森

林機能の維持・回復を行っており、平成 19～23 年度までの 5 年間で約 6,500m³（＝約 3,000t（平均 600t/年））の実績があります。

しかし、搬出コストや搬出先における利用等の課題から、間伐材や竹等については切り捨てられて林地に残置されており、有効な利用が行われていません。

今後については、平成 24 年度からの 5 年間で約 2,600m³（＝1,200t（平均 240t/年））の間伐が計画されており、本計画においてはこれを間伐材の賦存量としています。

（3）資源作物

市内の耕作放棄地では、その解消に向けた抜本的な対策は進んでおらず、資源作物の栽培等による有効な活用は行われていません。

3.2.3 現状の課題

(1) 廃棄物系バイオマス

本市の廃棄物系バイオマスの利用率 57.0%は、全国平均 86%と比較して低い値となっています。

廃棄物系バイオマスのうち産業廃棄物系は、各分野のリサイクルに関する法律等を踏まえた事業者の取組により、利用率が 91.8%と高くなっているものの、一般廃棄物系は利用率が 35.3%であり、特に市民の日常生活から発生する生ごみや紙ごみ等の利用率が低いことから、今後、これらの分別収集の徹底と有効利用を図るなかで、廃棄物としての処理量を減らしていくことが課題となっています。

(2) 未利用バイオマス

本市の未利用バイオマスの利用率は、全国平均 17%に対し 7.6%と低い値となっています。

これは、全国的にも、効率的な収集システムや利用方法が確立されていないことや、製品であるマテリアルやエネルギーの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、特に本市については、その傾向が顕著に現れています。

圃場残さについては、実質的にはすき込みや残置によって土壌改良材として圃場に還元されていますが、さらに効果的かつ効率的な利用方法を確立することが課題となっています。

また、間伐材については、そのほとんどが搬出コスト等の面から林地残材として山林に切り捨てられていることから、資源としての利用価値を高めて需要を促すため、搬出・利用の向上が課題となっています。

(3) 資源作物

担い手の高齢化による人手不足等から、本市には約 318ha の耕作放棄地が存在します。

この耕作放棄地のうち、再耕作が可能な農地をナタネやダイズ等の資源作物の生産に活用することによって、耕作放棄地を再生しながら本市のバイオマス資源を増加させることが可能であり、その取組等についての検討が課題として挙げられます。

4 バイオマス活用の取組方針

4.1 基本方針

甲斐市のバイオマス賦存量及び利用状況を調査した結果、南部の市街地から出される廃棄物系バイオマスと、市街地周辺部から北部に広がる自然豊かな中山間地から生み出される農畜産業系バイオマス及び木質バイオマスが豊富にあり、既にいくつかのバイオマス活用の取組が行われています。

本市では、これらの廃棄物系・未利用バイオマスの有効活用を進めることにより、廃棄物の減量化と有効利用による循環型社会形成と、資源やエネルギーの創出等による地域経済の活性化を目指すために、次表に示す6つの重点施策を設定しました。

各施策の取組、期待される効果、課題を次項以降に示します。

表 甲斐市バイオマス活用推進計画における重点施策

分類	廃棄物系バイオマス				未利用バイオマス	資源作物	
	1	2	3	4	5	6	
バイオマス	食品系廃棄物(生ごみ)	廃食用油	家畜排せつ物	紙ごみ	木質バイオマス(間伐材、剪定枝等)	ナタネ、ダイズ等	
発生	一般廃棄物	一般廃棄物	畜産農家	一般廃棄物	森林、里山、一般廃棄物、他	耕作放棄地 休耕地	
変換	堆肥化 メタン発酵	BDF化	堆肥化 メタン発酵	再生紙 燃料	薪・チップ・ペレット、油化、ガス化、炭化	食用利用後 廃食用油を BDF化 搾油残さを 飼料化	
利用	肥料(農地・菜園)、熱利用・発電(コジェネ含む)	BDF	堆肥及び液肥の農地・菜園還元、熱利用・発電(コジェネ含む)	再生紙熱・発電(コジェネ含む)	ストーブ ボイラー、コジェネ、炭の利用	BDF 畜産飼料	
目的	地球温暖化防止	●	●	●	●	●	●
	低炭素社会の構築	●	●	●	●	●	●
	リサイクルシステムの確立	●	●		●	●	●
	廃棄物の減量	●	●		●	●	●
	エネルギーの創出	●	●	●	●	●	●
	防災・減災の対策	●	●	●	●	●	●
	耕作放棄地の解消	●		●			●
	森林の保全					●	
	里地里山の再生					●	●
	生物多様性の確保					●	●
	雇用の創出	●	●	●	●	●	●
	各主体の協働	●	●	●	●	●	●

4.2 食品系廃棄物（生ごみ）の活用

家庭や事業所から排出される食品系廃棄物（生ごみ）は、分別の徹底と収集に対する市民や事業者の理解・協力・参画の醸成に取り組むとともに、効率的で安全に回収する方法や体制の整備を進めます。

回収した食品系廃棄物（生ごみ）は、堆肥化して肥料として利用することを基本とし、メタン発酵によるエネルギー及び液肥利用の検討も進めます。

表 食品系廃棄物（生ごみ）の活用施策

項目	堆肥化	メタン発酵
取組	<ul style="list-style-type: none"> ・効率的かつ効果的な分別回収方法の検討（回収拠点整備等） ・分別回収に対する市民や事業者等の理解、協力、参画の醸成 ・市民や事業者における分別の徹底 	
	<ul style="list-style-type: none"> ・堆肥化設備の整備と運営 ・堆肥の頒布方法（販売、無償提供等）の検討 ・堆肥利用の普及啓発 ・堆肥利用農産物の付加価値化（認証等） 	<ul style="list-style-type: none"> ・メタン発酵施設の整備と運営 ・エネルギー利用（電気、熱） ・液肥の頒布方法（販売、無償提供等）の検討 ・液肥利用の普及啓発 ・液肥利用農産物の付加価値化（認証等）
効果	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物削減による一般廃棄物の広域処理負担金の削減 ・堆肥や液肥、エネルギーとしての利用によるリサイクル率向上 ・市民との協働による循環型社会形成 ・分別及び堆肥や液肥の利用による市民の環境意識向上 ・堆肥や液肥の化学肥料代替による営農経費（肥料代）削減 ・堆肥や液肥利用による土壌改良 ・堆肥や液肥利用による農産物の付加価値化 ・有機栽培や特別栽培、地産地消等の食育 ・堆肥化設備やメタン発酵施設における雇用の創出 ・市外に流出していた肥料代の市内への還流 	
		<ul style="list-style-type: none"> ・化石燃料消費量とCO₂排出量の削減 ・地域エネルギー自給率の向上と災害時等のエネルギー供給 ・市外に流出していた燃料費の市内への還流
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・分別回収に対する市民や事業者等の理解、協力、参画等の意識向上 ・効率的かつ効果的な分別回収方法の確立（回収拠点整備等） ・一定品質の堆肥や液肥を生産するための設備または施設の運転管理 ・堆肥や液肥の需要創出と利用推進 	
	<ul style="list-style-type: none"> ・設備導入にかかる費用負担 ・堆肥化設備の環境対策（臭気や排水の処理、立地等） 	<ul style="list-style-type: none"> ・施設導入にかかる費用負担が大きい ・メタン発酵施設の環境対策（排水や排ガスの処理、立地等） ・熱の需要創出 ・液肥散布可能な農地等の確保

4.3 廃食用油の活用

廃食用油は、既に取り組んでいる民間事業者とも協働し、BDF（車輛等の燃料）としての利用を推進します。

また、廃食用油の収集について、効率的かつ計画的な方法を検討します。

表 廃食用油の活用施策

項目	BDF化
取組	<ul style="list-style-type: none"> ・ 効率的かつ効果的な分別回収方法の検討（回収拠点整備等） ・ 分別回収に対する市民や事業者等の理解、協力、参画の醸成 ・ 市民や事業者における分別の徹底 ・ BDF化設備の拡充と運営 ・ BDFの利用拡大
効果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 廃棄物削減による一般廃棄物の広域処理負担金の削減 ・ エネルギーとしての利用によるリサイクル率向上 ・ 市民との協働による循環型社会形成 ・ 分別による市民の環境意識向上 ・ 化石燃料消費量とCO₂排出量の削減 ・ 地域エネルギー自給率の向上と災害時等のエネルギー供給 ・ BDF化設備における雇用の創出 ・ 市外に流出していた燃料費の市内への還流
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 分別回収に対する市民や事業者等の理解、協力、参画等の意識向上 ・ 効率的かつ効果的な分別回収方法の確立（回収拠点整備等） ・ 一定品質のBDFを生産するための設備の運転管理 ・ BDFの需要創出と利用推進 ・ 設備導入にかかる費用負担 ・ BDF化設備の環境対策（排水や排ガスの処理、立地等） ・ 回収拠点やBDF化設備における安全管理

4.4 家畜排せつ物の活用

家畜排せつ物は、現在取り組まれている堆肥化による肥料としての農業等での利用を継続・推進するとともに、コスト等の課題に留意しながら、食品系廃棄物（生ごみ）との混合処理も含めて、メタン発酵によるエネルギー及び液肥利用の可能性を検討します。

表 家畜排せつ物の活用施策

項目	堆肥化	メタン発酵
取組	<ul style="list-style-type: none"> ・堆肥利用の普及啓発 ・堆肥利用農産物の付加価値化（認証等） 	<ul style="list-style-type: none"> ・メタン発酵施設の整備と運営 ・エネルギー利用（電気、熱） ・液肥の頒布方法（販売、無償提供等）の検討 ・液肥利用の普及啓発 ・液肥利用農産物の付加価値化（認証等） <p><食品系廃棄物（生ごみ）との混合処理を行う場合></p> <ul style="list-style-type: none"> ・効率的かつ効果的な分別回収方法の検討（回収拠点整備等） ・分別回収に対する市民や事業者等の理解、協力、参画の醸成 ・市民や事業者における分別の徹底
効果	<ul style="list-style-type: none"> ・堆肥や液肥、エネルギーとしての利用によるリサイクル率向上 ・畜産農家の収入増加（堆肥や液肥の販売） ・堆肥や液肥の化学肥料代替による営農経費（肥料代）削減 ・堆肥や液肥利用による土壌改良 ・堆肥や液肥利用による農産物の付加価値化 ・有機栽培や特別栽培、地産地消等の食育 	<ul style="list-style-type: none"> ・化石燃料消費量とCO₂排出量の削減 ・地域エネルギー自給率の向上と災害時等のエネルギー供給 ・市外に流出していた燃料費の市内への還流 ・メタン発酵施設における雇用の創出 <p><食品系廃棄物（生ごみ）との混合処理を行う場合></p> <ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物削減による一般廃棄物の広域処理負担金の削減 ・市民との協働による循環型社会形成 ・分別及び堆肥や液肥の利用による市民の環境意識向上
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・一定品質の堆肥や液肥を生産するための設備または施設の運転管理 ・堆肥や液肥の需要創出と利用推進 	<ul style="list-style-type: none"> ・施設導入にかかる費用負担が大きい ・メタン発酵施設的环境対策（排水や排ガスの処理、立地等） ・熱の需要創出 ・液肥散布可能な農地等の確保 <p><食品系廃棄物（生ごみ）との混合処理を行う場合></p> <ul style="list-style-type: none"> ・分別回収に対する市民や事業者等の理解、協力、参画等の意識向上 ・効率的かつ効果的な分別回収方法の確立（回収拠点整備等）

4.5 紙ごみの活用

家庭や事業所から排出される紙ごみは、分別の徹底と収集に対する市民や事業者の協力・参画醸成に取り組むとともに、効率的で安全に回収する方法や体制の整備を進めます。

回収した紙ごみは、現在取り組んでいる再生紙等のリサイクル資源として有効利用を継続・推進するとともに、固形燃料化や食品系廃棄物（生ごみ）との混合メタン発酵によるエネルギー及び堆肥・液肥利用の可能性を検討します。

表 紙ごみの活用施策

項目	紙ごみ
取組	<ul style="list-style-type: none"> ・効率的かつ効果的な分別回収方法の検討（回収拠点整備等） ・分別回収に対する市民や事業者等の理解、協力、参画の醸成 ・市民や事業者における分別の徹底 ・回収した紙ごみの資源化 ・固形燃料化や食品系廃棄物（生ごみ）との混合メタン発酵によるエネルギー及び堆肥・液肥利用の可能性検討
効果	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物削減による一般廃棄物の広域処理負担金の削減 ・エネルギーとしての利用によるリサイクル率向上 ・市民との協働による循環型社会形成 ・分別による市民の環境意識向上 ・化石燃料消費量とCO₂排出量の削減
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・分別回収に対する市民や事業者等の理解、協力、参画等の意識向上 ・効率的かつ効果的な分別回収方法の確立（回収拠点整備等）

4.6 木質バイオマスの活用

現在取り組んでいる剪定枝等のチップ化事業を継続・推進するとともに、切捨てられていた間伐材を薪・チップ・ペレット化し、市内の温浴施設等熱利用施設へのボイラーやストーブ等の導入と燃料としての利用を推進します。

また、油化やガス化等の新たな技術の研究開発と、発電・コージェネレーション設備の導入可能性の検討を行います。

表 木質バイオマスの活用施策

項目	木質バイオマス
取組	<ul style="list-style-type: none"> ・切捨て間伐材の効率的な収集・搬出・運搬システムの構築 ・切捨て間伐材等木質バイオマスの薪・チップ・ペレット化設備の導入 ・温浴施設や公共施設等における薪・チップ・ペレットを燃料としたボイラーやストーブの導入 ・一般家庭における薪・ペレットストーブの導入支援 ・薪・チップ・ペレットの頒布方法（販売等）の検討 ・薪・チップ・ペレット利用の普及啓発 ・燃焼灰の利用方法の検討（肥料等） ・剪定枝等の分別回収に対する市民や事業者等の理解、協力、参画の醸成 ・市民や事業者における分別の徹底 ・市民との協働による里地里山保全の促進 ・油化、ガス化の研究・実証 ・発電・コージェネレーション設備の導入可能性の検討
効果	<ul style="list-style-type: none"> ・化石燃料消費量とCO₂排出量の削減 ・地域エネルギー自給率の向上と災害時等のエネルギー供給 ・薪・チップ・ペレット利用施設・利用者の燃料費削減 ・廃棄物削減による一般廃棄物の広域処理負担金の削減 ・エネルギーとしての利用によるリサイクル率向上 ・市民との協働による循環型社会形成 ・分別による市民の環境意識向上 ・木質バイオマスの薪・チップ・ペレット化設備における雇用の創出 ・市外に流出していた燃料費の市内への還流 ・森林整備が進むことによる森林の多面的機能の向上
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・切捨て間伐材の収集・搬出・運搬コスト ・設備導入にかかる費用負担 ・一定品質のチップ・ペレットを生産するための設備の運転管理 ・薪・チップ・ペレットの需要創出と利用推進 ・間伐材（燃料利用以外）の需要創出 ・薪・チップ・ペレット化設備の環境対策（騒音、粉塵、立地等） ・回収拠点や薪・チップ・ペレット化設備における安全管理 ・剪定枝等の分別回収に対する市民や事業者等の理解、協力、参画等の意識向上 ・効率的かつ効果的な分別回収方法の確立（回収拠点整備等）

【解説】

コージェネレーション：発電と同時に発生した排熱も利用して、冷暖房や給湯等の熱需要に利用するエネルギー供給システムで、総合熱効率の向上を図るもの。

4.7 耕作放棄地の活用

将来的には、野菜等の特産品栽培が可能な農地として利用することを目標として、景観等の観光資源としても活用を行いながら、耕作放棄地を活用した資源作物の栽培の可能性について検討します。

表 耕作放棄地の活用施策

項目	耕作放棄地の活用
取組	<ul style="list-style-type: none"> ・耕作放棄地や休耕地における資源作物（ナタネ、ダイズ等）の栽培可能性の検討 ・耕作放棄地や休耕地の再生や利用における堆肥や液肥の活用推進 ・ナタネやダイズの食用油化と地産地消による廃食用油利用の検討（菜の花プロジェクト） ・搾油残さの飼料化の検討
効果	<ul style="list-style-type: none"> ・未利用農地の活用 ・食料・飼料・エネルギー自給率の向上 ・市外に流出していた燃料・飼料費の市内への還流 ・雇用の創出 ・堆肥や液肥の活用 ・週末農業体験や景観等の観光資源の充実 ・生物多様性・景観保全 ・市民との協働による耕作放棄地再生と循環型農業の推進
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・耕作放棄地の再生（伐根、草刈り、土壌改良等）にかかる人材や資金の確保と体制整備 ・農地所有者による同意・協力 ・資源作物栽培のノウハウ ・燃料化や飼料化にかかる費用負担 ・燃料や飼料の需要創出

4.8 バイオマス活用のイメージ図

本市におけるバイオマス活用の全体イメージを次図に示します。

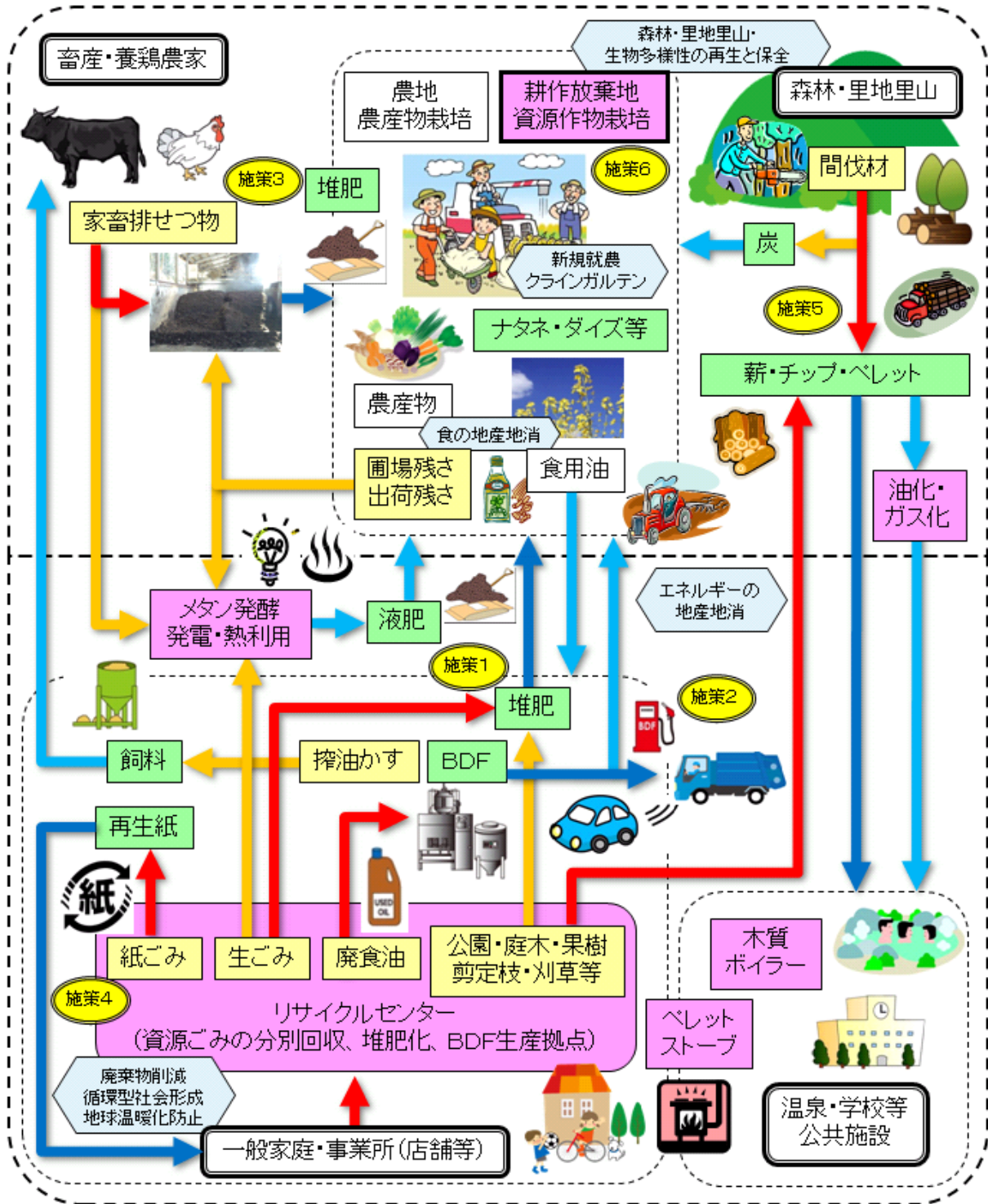


図 バイオマス活用イメージ図

5 計画の推進

5.1 取組工程

本計画における重点施策の計画期間中の取組工程を次図に示します。

本工程は、社会情勢等も考慮しながら、進捗状況や取組による効果等を確認・把握し、必要に応じて変更や修正等、最適化を図ります。

原則として、5年後の平成30年度を目途に評価を行い、計画の見直しを行います。



図 本計画の取組工程

5.2 推進体制

本計画が有効に機能するためには、市民・事業者・市がお互いの役割を理解し、各主体が協働して取り組む体制の構築が必要です。

本市では、環境基本法（平成5年法律第91号）第44条の規定に基づいて市における環境保全対策に関する基本的事項を調査及び審議するため、甲斐市環境審議会が設置されており、「甲斐市環境基本計画」の変更や進捗管理を評価するとともに、市長の諮問に応じて専門的見地から意見を述べることとなっています。

本計画は、甲斐市環境基本計画の下位計画として策定されていることから、取組の進捗状況について甲斐市環境審議会に報告し、助言を得ることとします。

各プロジェクト実施の検討や進捗管理は、事務局及び担当部署が中心となっており、検討結果や、具体的な取組の進捗状況は、市の広報やホームページを通じて市民、事業者等に広く情報発信します。

計画の推進体制を次図に示します。

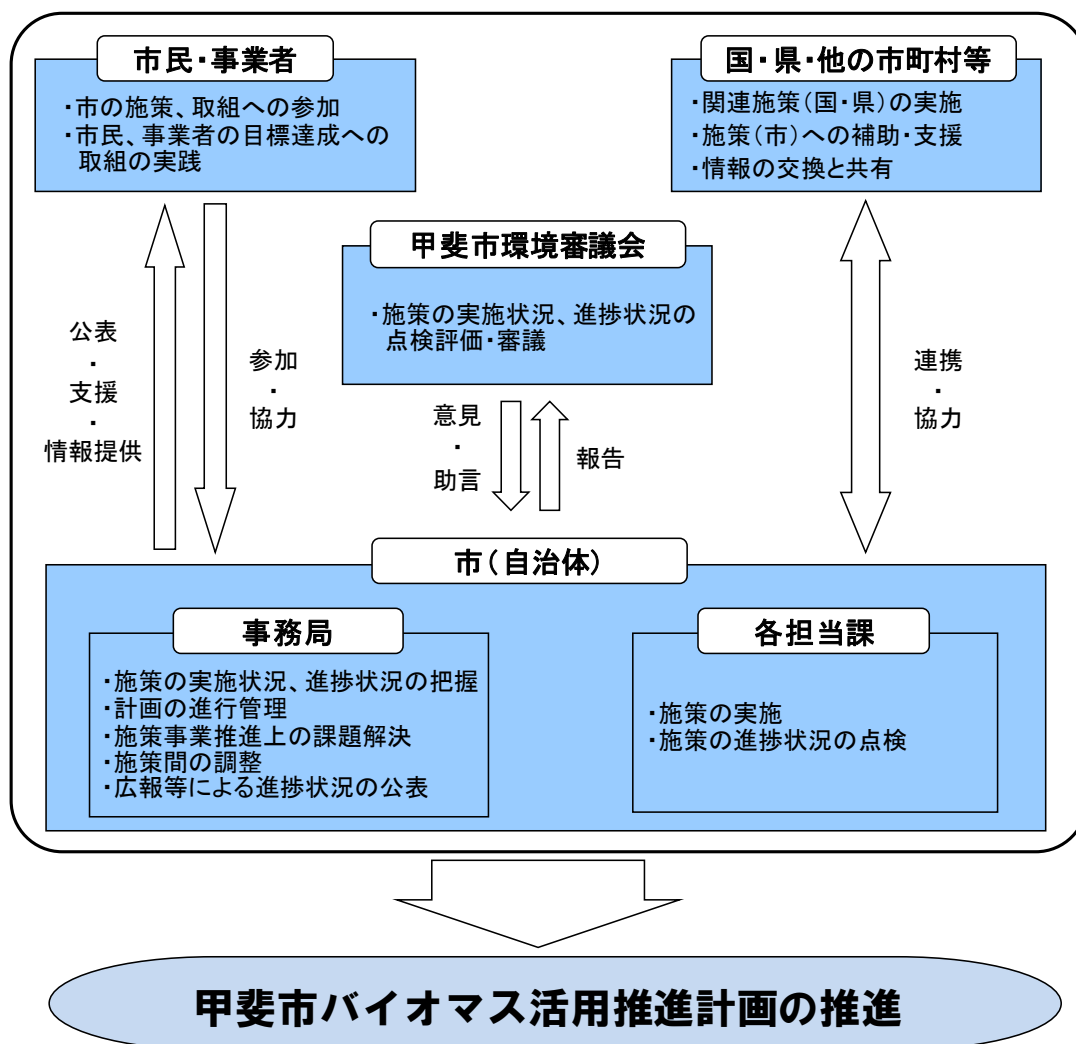


図 計画の推進体制

6 計画の進捗管理

6.1 バイオマス利用目標

本計画の計画期間終了時（平成 34 年度）に達成を図るべき利用量についての目標数値を次表のとおり設定します。なお、賦存量は計画期間終了時も変わらないものとして記載しています。

表 計画期間終了時（平成 34 年度）のバイオマス利用量（率）の達成目標

バイオマス	賦存量(平成24年度)		変換・処理方法	利用量(目標)		利用・販売	利用率	
	(湿潤量) t/年	(炭素換算量) t-C/年		(湿潤量) t/年	(炭素換算量) t-C/年		目標 (炭素換算量) %	平成24年度 (炭素換算量) %
廃棄物系バイオマス	47,957.9	6,981.5		38,015.7	5,492.4		78.7	57.0
家畜排せつ物	19,613.3	1,289.8		19,613.3	1,289.8		100.0	100.0
肉牛ふん尿	16,138.5	928.1	堆肥化 メタン発酵(検討)	16,138.5	928.1	堆肥、液肥 自家利用、市内外販売、発電・熱利用	100.0	100.0
採卵鶏ふん	3,474.8	361.7	堆肥化 メタン発酵(検討)	3,474.8	361.7	堆肥、液肥 自家利用、市内外販売、発電・熱利用	100.0	100.0
食品系廃棄物	10,793.2	630.3		4,032.6	226.8		36.0	8.2
産業廃棄物系	1,701.9	75.2	飼料化、堆肥化 メタン発酵(検討)	1,361.5	60.2	飼料、堆肥 市内外販売、発電・熱利用	80.0	65.8
一般廃棄物系	9,091.3	555.1	堆肥化 メタン発酵(検討)	2,671.1	166.6	堆肥、液肥 自家利用、市内外販売、発電・熱利用	30.0	0.4
廃食用油	344.4	245.9		244.7	174.7		71.0	55.4
産業廃棄物系	282.8	201.9	マテリアル化、エネルギー化	226.2	161.5	飼料、石けん、バイオディーゼル燃料等 自家利用、市内外販売	80.0	65.8
一般廃棄物系	61.6	44.0	バイオディーゼル燃料化	18.5	13.2	飼料、石けん、バイオディーゼル燃料等 自家利用、市内外販売	30.0	7.7
紙ごみ	9,493.9	3,183.3		7,200.8	2,433.0		76.4	40.8
産業廃棄物系	1,152.3	400.6	再生紙原料化 固形燃料化・メタン発酵(検討)	1,152.3	400.6	再生紙原料、堆肥、液肥、固形燃料 市内外販売、発電・熱利用	100.0	97.7
一般廃棄物系	8,341.6	2,782.7	再生紙原料化 固形燃料化・メタン発酵(検討)	6,048.5	2,032.4	再生紙原料、堆肥、液肥、固形燃料 市内外販売、発電・熱利用	73.0	32.6
建設発生木材	1,572.2	692.3	チップ化、燃料化 畜産資材化等	1,493.6	657.6	燃料、敷料等 発電・熱利用、市内外販売	95.0	83.7
製材残材等	45.3	19.9	チップ化、燃料化 畜産資材化等	43.0	18.9	燃料、敷料等 発電・熱利用、市内外販売	95.0	83.9
剪定枝・刈草等 (一般廃棄物系、一部果樹剪定枝含む)	1,769.8	571.0	薪・チップ・ペレット化	1,061.9	342.6	薪・チップ・ペレット 発電・熱利用、市内配布、市内外販売	60.0	47.6
汚泥 (下水、し尿浄化槽)	4,325.8	349.0	堆肥化・セメント化	4,325.8	349.0	堆肥・セメント原料 市内外販売	100.0	95.3
未利用バイオマス	7,803.9	1,406.2		1,599.8	392.7		27.9	7.6
圃場残さ	6,627.2	1,102.1		1,160.7	277.3		25.2	7.6
稲わら	1,992.0	675.1	堆肥化、燃料化(検討)	597.6	202.5	堆肥、固形燃料 自家利用、市内外販売、発電・熱利用	30.0	10.0
もみがら	498.0	160.4	堆肥化、燃料化(検討)	149.4	48.1	堆肥、固形燃料 自家利用、市内外販売、発電・熱利用	30.0	10.0
麦わら、豆がら	43.2	15.6	堆肥化、燃料化(検討)	4.3	1.6	堆肥、固形燃料 自家利用、市内外販売、発電・熱利用	10.0	0.0
野菜、果樹等	4,094.0	251.0	堆肥化、メタン発酵(検討)	409.4	25.1	堆肥、液肥 自家利用、市内外販売、発電・熱利用	10.0	0.0
出荷残さ(野菜、果樹等)	168.5	9.0	堆肥化、メタン発酵(検討)	16.9	0.9	堆肥、液肥 自家利用、市内外販売、発電・熱利用	10.0	0.0
果樹剪定枝	694.5	229.8	チップ化、ペレット化、堆肥化	208.4	68.9	薪、チップ、ペレット、堆肥 自家利用、市内利用、発電・熱利用	30.0	10.0
林地残材	313.7	65.3		213.8	45.6		69.8	0.0
間伐材	239.2	52.0	間伐後、薪・チップ・ペレット化	191.4	41.6	薪・チップ・ペレット 市内外販売、発電・熱利用	80.0	0.0
竹	74.5	13.3	伐採後、薪・チップ・ペレット化	22.4	4.0	薪・チップ・ペレット 市内外販売、発電・熱利用	30.0	0.0
合計	55,761.8	8,387.7		39,615.5	5,885.1		70.2	48.7

※ 間伐材の賦存量は、森林整備計画に基づいて今後実施される予定の間伐由来の量としています。

6.1.1 重点施策の利用目標

6つの重点施策の利用目標を以下に示します。

(1) 食品系廃棄物（生ごみ）

既に取り組が進んでいる産業廃棄物系の食品製造残さは、食品リサイクル法遵守の観点からも継続して利用を推進し、利用率80%を目指します。

利用が進んでいない一般家庭や事業系の生ごみについては、市の補助によるコンポスターや生ごみ処理機によるリサイクルの推進とともに、分別回収を推進して堆肥化により地域内での利用を行い、利用率30%を目指します。

また、家畜排せつ物や紙ごみ等との混合処理等、メタン発酵によるエネルギー化と液肥利用の可能性についても検討します。

(2) 廃食用油

既に取り組が進んでいる産業廃棄物系の廃食用油は、食品リサイクル法遵守の観点からも継続して利用を推進し、利用率80%を目指します。

一部回収し、市内の民間事業者によりBDF化して車輛燃料に利用している一般家庭や保育園、給食センター等の廃食用油については、分別回収を推進してBDFとしての利用を行い、利用率30%を目指します。

(3) 家畜排せつ物

現在行われている堆肥化の取組を継続して推進して利用率100%を維持するとともに、市内における堆肥利用量を推進して地産地消率を向上させます。

また、メタン発酵によるエネルギー化と液肥利用の可能性についても検討します。

(4) 紙ごみ

既に取り組が進んでいる産業廃棄物系の紙ごみは継続して利用を推進し、利用率100%を目指します。

一部、資源ごみとしての回収や集団回収により再生紙として利用されている一般家庭等の一般廃棄物系の紙ごみについては、分別回収を推進して再生紙原料等としての利用を行い、利用率73%を目指します。

また、食品系廃棄物（生ごみ）や家畜排せつ物等との混合処理等、メタン発酵によるエネルギー化と液肥利用の可能性についても検討します。

(5) 木質バイオマス

① 林地残材

現在ほとんどが切り捨て、残置されている間伐材については、林地からの搬出を推進して薪、チップ、ペレット化してボイラーやストーブの燃料としての利用を行い、利用率 80%を目指します。

また、油化やガス化等の新しい技術の研究開発を検討するとともに、他の木質バイオマスと合わせた発電・コジェネレーションの可能性についても検討します。

② 剪定枝・刈草等

一部、市が実施している「剪定枝粉碎事業」によりチップ化して市民に利用されている一般廃棄物系の剪定枝・刈草等は継続して取組を推進するとともに、木質バイオマスとして薪、チップ、ペレット化してボイラーやストーブの燃料としての利用を行い、利用率 60%を目指します。

また、他の木質バイオマスと合わせた発電・コジェネレーションの可能性についても検討します。

③ 果樹剪定枝

一部、チップ化や堆肥化等により利用されている果樹剪定枝については、薪、チップ、ペレット化してボイラーやストーブの燃料としての利用を行い、利用率 30%を目指します。

また、他の木質バイオマスと合わせた発電・コジェネレーションの可能性についても検討します。

(6) 資源作物

耕作放棄地や休耕地における資源作物（ナタネ、ダイズ等）の栽培可能性と、地産地消による廃食用油利用、搾油残さの飼料化等の可能性について検討します。

なお、利用目標値については、耕作放棄地対策の施策も考慮しながら検討を進め、後年設定することとします。

6.1.2 廃棄物系バイオマスの利用目標

重点施策以外の廃棄物系バイオマスについては、既に取り組が進んでいる建設発生木材、製材残材、汚泥の利用は継続して推進し、廃棄物系バイオマス全体では利用率約 79.0%を目指します。

(1) 建設発生木材、製材残材等

既に取り組が進んでいる産業廃棄物である建設発生木材、製材残材等は、建設リサイクル法遵守の観点からも継続して利用を推進し、利用率 95%を目指します。

また、他の木質バイオマスと合わせた発電・コジェネレーションの可能性についても検討します。

(2) 汚泥

既に取り組が進んでいる汚泥は、市外にある下水処理施設やし尿処理施設における堆肥やセメントの原料として利用を継続して推進し、利用率 100%を目指します。

6.1.3 未利用バイオマスの利用目標

重点施策以外の未利用バイオマスである圃場残さ・出荷残さについても効率的かつ効果的な利用を推進し、未利用バイオマス全体では利用率約 28%を目指します。

(1) 圃場残さ・出荷残さ

稲わら、もみがらの一部が堆肥化等により利用されていますが、ほとんどが単純に土壌へ還元されている圃場残さ、出荷残さについては、土壌中での分解によるメタン発生の抑制や炭素貯留効果も考慮して堆肥としての利用を推進し、稲わら、もみがらについては利用率 30%、その他の圃場残さ、出荷残さについては利用率 10%を目指します。

また、稲わら、もみがらについては固形燃料化、その他の圃場残さ、出荷残さについては食品系廃棄物（生ごみ）、家畜排せつ物、紙ごみとの混合処理等、メタン発酵によるエネルギー化と液肥利用の可能性についても検討します。

6.2 進捗管理の指標

本計画の進捗状況の管理指標例を、施策ごとに次表に示します。

表 進捗管理の指標例

施策		進捗管理の指標
全体		<p><バイオマスの利用状況></p> <ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物処理量（可燃ごみ量、ごみ質、組合負担金等） ・各バイオマスの利用量及び利用率と目標達成率 ・目標達成率が低い場合はその原因 ・バイオマス活用施設におけるトラブルの発生状況 ・これらの改善策、等 <p><バイオマス活用施設整備の場合></p> <ul style="list-style-type: none"> ・調査計画、設計、地元説明、工事等の工程通りに進んでいるか ・遅れている場合はその原因や対策、等
1	食品系廃棄物（生ごみ）の活用	<ul style="list-style-type: none"> ・食品系廃棄物（生ごみ）回収拠点箇所数、分別回収量 ・堆肥化設備やメタン発酵施設における原料受入量 ・堆肥や液肥の生産量、供給量（販売量）、地域内利用量（地産地消率） ・メタン発酵施設における発電量、熱利用量、売電量、熱供給量
2	廃食用油の活用	<ul style="list-style-type: none"> ・廃食用油の回収拠点箇所数、分別回収量 ・BDF化施設における廃食用油受入量 ・BDFの生産量、供給量（販売量）、地域内利用量（地産地消率）
3	家畜排せつ物の活用	<ul style="list-style-type: none"> ・堆肥化設備やメタン発酵施設における原料受入量 ・堆肥や液肥の生産量、供給量（販売量）、地域内利用量（地産地消率） ・メタン発酵施設における発電量、熱利用量、売電量、熱供給量
4	紙ごみの活用	<ul style="list-style-type: none"> ・紙ごみの回収拠点箇所数、分別回収量（＝資源化事業者への供給量）
5	木質バイオマスの活用	<ul style="list-style-type: none"> ・剪定枝粉碎事業における受入量、粉碎量、供給量 ・間伐面積及び間伐材積 ・間伐材の搬出量、素材等利用量（販売量）、地域内利用量（地産地消率） ・薪・チップ・ペレット化施設における原料受入量 ・薪・チップ・ペレットの生産量、供給量（販売量）、地域内利用量（地産地消率） ・薪・ペレットストーブ導入量 ・薪・チップ・ペレットボイラー導入量 ・発電・コジェネレーション施設における発電量、熱利用量、売電量、熱供給量
6	耕作放棄地の活用	<ul style="list-style-type: none"> ・休耕地・耕作放棄地の利用面積（利用率） ・ナタネ・ダイズ等の生産量、供給量（販売量）、地域内利用量（地産地消率） ・ナタネ油・ダイズ油等の生産量、供給量（販売量）、地域内利用量（地産地消率）

7 効果の検証

7.1 取組効果の客観的検証

バイオマス活用を実現するためには、より具体的な実行計画（事業化計画）が必要となります。バイオマス活用施策（プロジェクト）の進捗管理および取組効果の検証は、各施策（プロジェクト）の実行計画に基づき5年ごとに実施します。

具体的には、計画の策定から5年間が経過した時点で、バイオマスの利用量・利用率及び具体的な取組内容の経年的な動向や進捗状況を把握し、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においては、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、本計画の取組効果の指標について把握し、事後評価時点の計画の進捗状況や取組の効果を評価します。

計画の実効性は、PDCA サイクルに基づく環境マネジメントシステムの手法を用いて継続して実施することにより効果の検証と課題への対策を行い、実効性を高めていきます。また効果の検証結果を踏まえ、必要に応じて計画の見直しを行います。

なお、中間評価並びに事後評価については、甲斐市環境審議会に報告し意見を求め、各評価以降の計画等の推進に反映します。

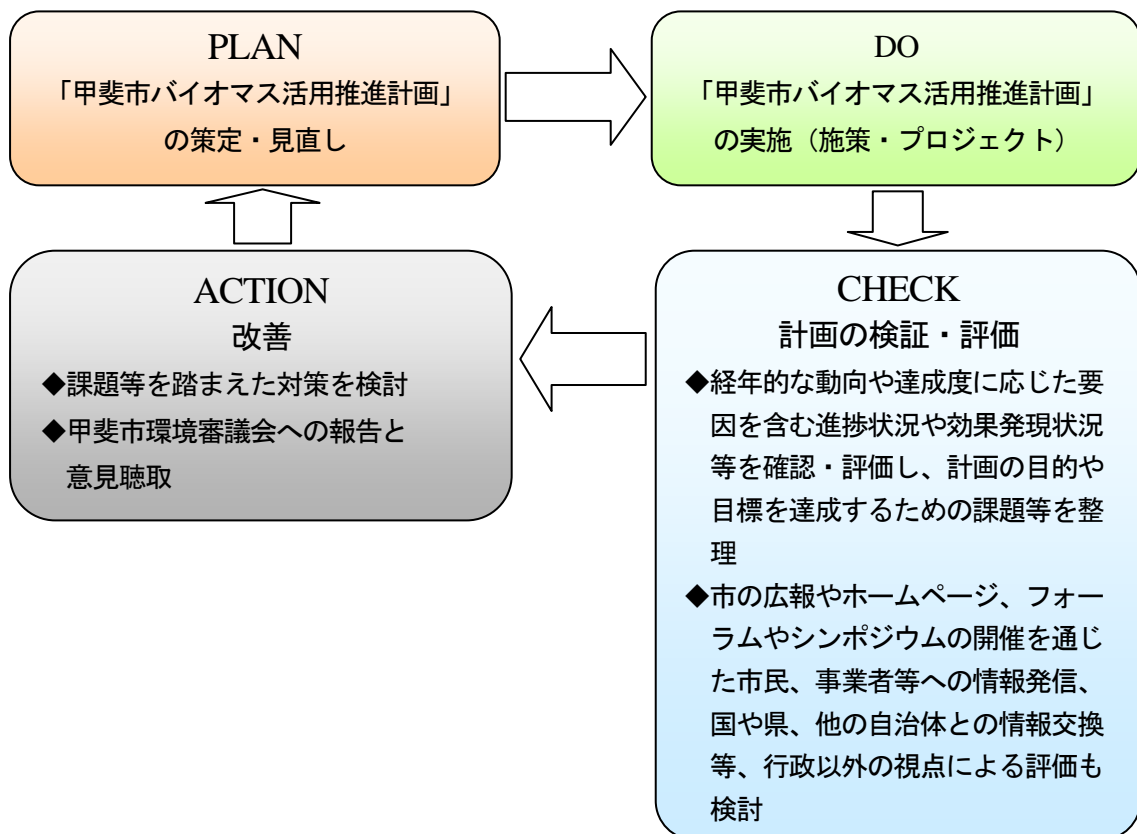


図 PDCA サイクルによる進捗管理及び取組効果の検証

7.2 中間評価と事後評価

(1) 中間評価

計画期間の中間年となる平成30年度に実施します。

1) バイオマスの種類別利用状況

6.1項のバイオマス利用目標に整理したバイオマスの種類ごとに、5年経過時点での賦存量、利用量、利用率を整理します。

これらの数値は、バイオマス活用施設における利用状況、廃棄物処理施設の受入量実績値、事業者への聞き取り調査、各種統計資料等を利用して算定します。

なお、できる限り全ての数値を毎年更新するように努めるとともに、把握方法についても継続的に検証し、より正確な数値の把握、検証に努めます。

2) 取組の進捗状況

5.1項の取組工程のスケジュールに基づいて、6つの重点施策ごとに取組の進捗状況を確認します。

利用量が少ない、進捗が遅れている等の場合は、原因や課題を整理します。

3) 計画見直しの必要性

進捗状況の確認で抽出された原因や課題に基づいて、必要に応じて目標や取組内容を見直します。

①課題への対応

各取組における課題への対応方針を整理します。

②計画見直しの必要性

①の結果を基に、甲斐市バイオマス活用推進計画や各施策（プロジェクト）の実行計画の見直しの必要性について検討します。

4) 計画の実行

目標や計画を見直した場合を含めて、その達成に向けた取組を実施します。

(2) 事後評価

計画期間が終了する平成 34 年度を目途に、計画期間終了時点における(1)と同じ「バイオマスの種類別利用状況」「取組の進捗状況」に加えて、以下の項目等について実施します。

1) 指標の設定

バイオマスの利用量・利用率以外に、本市の取組の効果を評価・検証する指標により効果を測定します。

評価指標は 7.3 項の例を参考にして設定します。

2) 改善措置等の必要性

進捗状況の確認や評価指標による効果測定等により抽出された各取組の原因や課題について、改善措置等の必要性を検討・整理します。

3) 総合評価

計画期間全体の達成状況について総合評価を行います。

「改善措置等の必要性」や社会情勢の変化等を踏まえ、計画期間終了後の目標達成の見通しについて検討・整理します。

甲斐市環境審議会に上記内容を報告し、次期計画策定に向けた課題整理や今後有効な取組について助言を得て検討を行います。

7.3 期待される効果とその指標例

本市におけるバイオマス活用の取組により期待される効果については、評価・検証する指標を、次表の例等を参考にして設定します。

表 効果と検証のための指標例

期待される効果	指標
地球温暖化防止	<ul style="list-style-type: none"> ・バイオマスのエネルギー利用による化石燃料代替量 ・バイオマスのエネルギー利用による化石燃料代削減量 ・温室効果ガス (CO₂) 排出削減量
低炭素社会の構築	
リサイクルシステムの確立	<ul style="list-style-type: none"> ・堆肥・液肥の地産地消率 ＝生産された堆肥や液肥の市内での消費量／市内で生産される堆肥や液肥の量 ・化学肥料代替率や削減量 ・エネルギーの地産地消率 ＝生産されたエネルギーの市内での消費量／市内で生産されるエネルギーの量 ・堆肥や液肥を利用した農産物の販売量、販売額 ・食料・飼料自給率＝市内供給量／市内消費量
廃棄物の減量	<ul style="list-style-type: none"> ・一般廃棄物の処理量の削減量 ・一般廃棄物の処理コストの削減量（広域処理組合負担金の削減量）
エネルギーの創出	<ul style="list-style-type: none"> ・地域エネルギー自給率 ＝バイオマスによるエネルギー供給量／市内エネルギー消費量
防災・減災の対策	<ul style="list-style-type: none"> ・災害時の燃料供給量
耕作放棄地の解消	<ul style="list-style-type: none"> ・休耕地・耕作放棄地利用率 ＝有効利用された耕作放棄地面積／前年の全耕作放棄地面積
森林の保全	<ul style="list-style-type: none"> ・森林整備率 ＝間伐材利用等により保全された森林面積／保全対象となる森林面積 ・林地残材の利用量
里地里山の再生	<ul style="list-style-type: none"> ・アンケート、生きもの調査
生物多様性の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・アンケート、生きもの調査
雇用の創出	<ul style="list-style-type: none"> ・計画期間内に新設されたバイオマス活用施設の雇用者数、売上 ・バイオマス製品の流通・販売業の雇用者数、売上 ・バイオマス活用施設や流通・販売業における人件費、燃料費 ・バイオマス活用施設への市外からの視察・観光者数、消費額
各主体の協働	<ul style="list-style-type: none"> ・市民の環境意識向上 ＝アンケート、バイオマス関連イベントの開催回数・参加人数、資源ごみ回収量、集団回収量 ・バイオマス関連イベント（セミナー、シンポジウム等）の開催回数、参加人数 ・環境教育効果＝環境教育関連イベントの開催回数、参加人数 ・食育効果＝食育関連イベントの開催回数、参加人数