

松本市バイオマスタウン構想



松本市バイオマスタウン構想

1. 提出日

平成 23 年 3 月 31 日

2. 提出者

松本市市民環境部環境政策課

農林部農政課・耕地林務課

商工観光部商工課（事務局）

〒390-0874 松本市大手 3-8-13

TEL 0263-34-3110（事務局直通）

FAX 0263-34-3008

e-mail shoukou@city.matsumoto.nagano.jp



3. 対象地域

長野県松本市

4. 構想の実施主体

松本市・関係団体

5. 地域の現状

（1）経済的特色

① 産業別出荷額

長野県全体の製造品出荷額等は商品販売額の 1.2 倍となっており、商業よりも工業が盛んであるが、松本市は商品販売額が製造品出荷額等の 2.0 倍となっており、工業よりも商業が盛んであることが特徴である。

松本市の産業中分類別の事業所数（平成 20 年）は、食料が 80 カ

所で最も多く、次いで金属が 47 カ所、印刷が 38 カ所、生産用機械が 36 カ所となっている。また、従業員数でも食料が 3,252 人と最も多く、次いで電子が 2,571 人、情報が 1,414 人となっている。

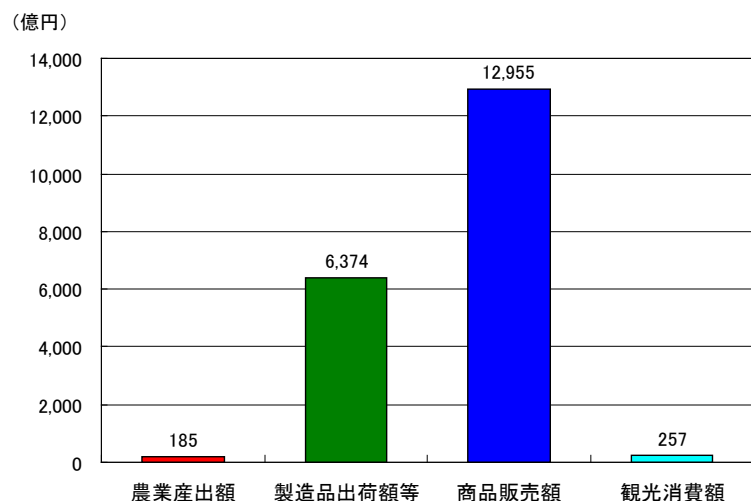


図 1 松本市の産業別出荷額

② 農業

松本市の総農家数は 5,336 戸で、松本地区が 68.2%を占め、梓川地区は 15.9%、波田地区は 9.5%となっている。農家人口は 32,867 人である。

専業兼業の構成比は、専業農家 19.3%、第 1 種兼業農家 14.6%、第 2 種兼業農家 66.1%となっている。

地区別の構成比をみると、波田地区は専業、第 1 種兼業の割合が高く、四賀地区は第 1 種兼業の割合が低く、第 2 種兼業の割合が高くなっている。梓川地区は第 1 種兼業の割合が高く、第 2 種兼業の割合が低くなっている。

農作物の作付面積は、水稻が 2,802ha と最も多く、次いでリンゴ 620ha、大豆 462ha、小麦 453ha となっている。収穫量はリンゴが 36,382t で最も多く、次いで水稻 18,087t、スイカ 11,858t、トマト 5,133t であり、ブドウやセルリー、レタス等、果物、野菜も上位を占めている。

松本市の休耕田面積は 289.8ha であり、内訳は自己保全管理が 250.0ha、耕作放棄地が 39.8ha である。

表 1 松本市の農家戸数

地区	総農家数	専業農家		第 1 種兼業農家		第 2 種兼業農家	
		戸数(戸)	構成比(%)	戸数(戸)	構成比(%)	戸数(戸)	構成比(%)
松本	3,638	674	18.5%	439	12.1%	2,525	69.4%
四賀	242	42	17.4%	10	4.1%	190	78.5%
安曇	3	—	—	—	—	3	100.0%
奈川	95	19	20.0%	11	11.6%	65	68.4%
梓川	849	159	18.7%	181	21.3%	509	60.0%
波田	509	135	26.5%	138	27.1%	236	46.4%
合計	5,336	1,029	19.3%	779	14.6%	3,528	66.1%

注) 総農家数：経営耕地面積30a以上または販売金額50万円以上の農家数

出典：松本市（旧波田町除く平成17年度データ）は松本市農政概要（平成21年版）

旧波田町（平成19年度）は松本市農政課資料

③ 観光業

松本市は、西部に上高地、乗鞍高原、北アルプス連峰、東部に美ヶ原高原といった優れた自然を有する観光地があり、市街地には松本城、旧開智学校といった歴史文化遺産が存在する。さらに、浅間、美ヶ原、白骨等の 16 の温泉が点在している。

宿泊施設は、横田・浅間温泉、美ヶ原温泉、乗鞍、上高地等に 284 施設（収容人員 17,000 人）あり、年間に延べ 550 万人近い観光客が訪れ、利用時期は夏季と紅葉期が多いことが特徴である。



国宝 松本城

(2) 社会的特色

① 歴史・文化

平安時代には信濃国府が置かれ、中世には信濃守護の館の所在地として都市が形成され、江戸時代になると松本藩の城下町として繁栄した。信濃の中心に位置し、千国街道や野麦街道により日本海側と繋がり、中山道により江戸や京都にも通じ、北国脇往還善光寺道は城下町を貫いており、中部高地の交通の要衝の地であった。明治期からは製糸業を中心とした近代産業が勃興し、大正初年には日本銀行松本支店が開業されるなど長野県下の経済金融の中心地となった。近代工業化は第二次世界大戦中の工場疎開に端を発し、さらに昭和 39 年の内陸唯一の新産業都市の指定が契機となり、電気・機械・食料品等の業種を中心に発展してきた。

松本市は伝統的に教育を尊重する気風が強く、明治初年の開智学校の開校に始まり、大正期には松本高校が招致された。近年ではスズキメソード、世界花いっぱい運動が発祥するとともに、平成 4 年からはサイトウキネンフェスティバル松本が毎年開催されている。古くから学問を尊び、学生を大事にする都、進取で議論好きの市民気質から「学都」、日本アルプスを擁して多くのアルピニストを迎える「岳都」、まちかどにバイオリンの調べを聴く街、サイトウキネンフェスティバルの街「楽都」から、「三がく都」と呼ばれている。



中部山岳国立公園 上高地



重要文化財 旧開智学校

② 沿革

松本市は明治 22 年に町制が施行され、明治 40 年には市制が施行された。その後、大正 14 年に松本村と、昭和 18 年に中山村神田地区と合併し、昭和 29 年には近隣の 13 村との昭和の大合併、昭和 49 年には本郷村と合併した。

平成 12 年には特例市の指定を受け、平成 17 年には近隣の四賀村、安曇村、奈川村、梓川村と、平成 22 年には波田町と合併し、現在の市域が形成された。

③ 人口

松本市の人口は、昭和 50 年には 214,608 人であったが、平成 12 年には 243,465 人に増加した。世帯数は、昭和 50 年から平成 17 年の間に 62,282 世帯から 94,082 世帯へと 1.5 倍に増加し、それに伴って 1 世帯あたり人員は 3.45 人から 2.58 人に減少した。また、14 歳以下の年少人口は 1 万 3 千人以上減少し、65 歳以上の

老年人口は 3 万人以上増加した。老年人口の割合は 9.8%から 21.1%へ倍増している。

合併後の人口は 243,160 人（男 119,176 人、女 123,984 人）、世帯数は 98,947 世帯である（平成 23 年 3 月 1 日現在）。

（３） 地理的特色

松本市は、日本のほぼ中央に位置（市役所：北緯 36 度 14 分 17 秒、東経 137 度 58 分 19 秒、標高 592.21m）し、最高所は奥穂高岳の標高 3,190m、最低所は島内下田の同 555m である。

市域は東西 52.5km、南北 41.3km、面積は 978.77km² であり、県内市町村で最も広い面積を有している。

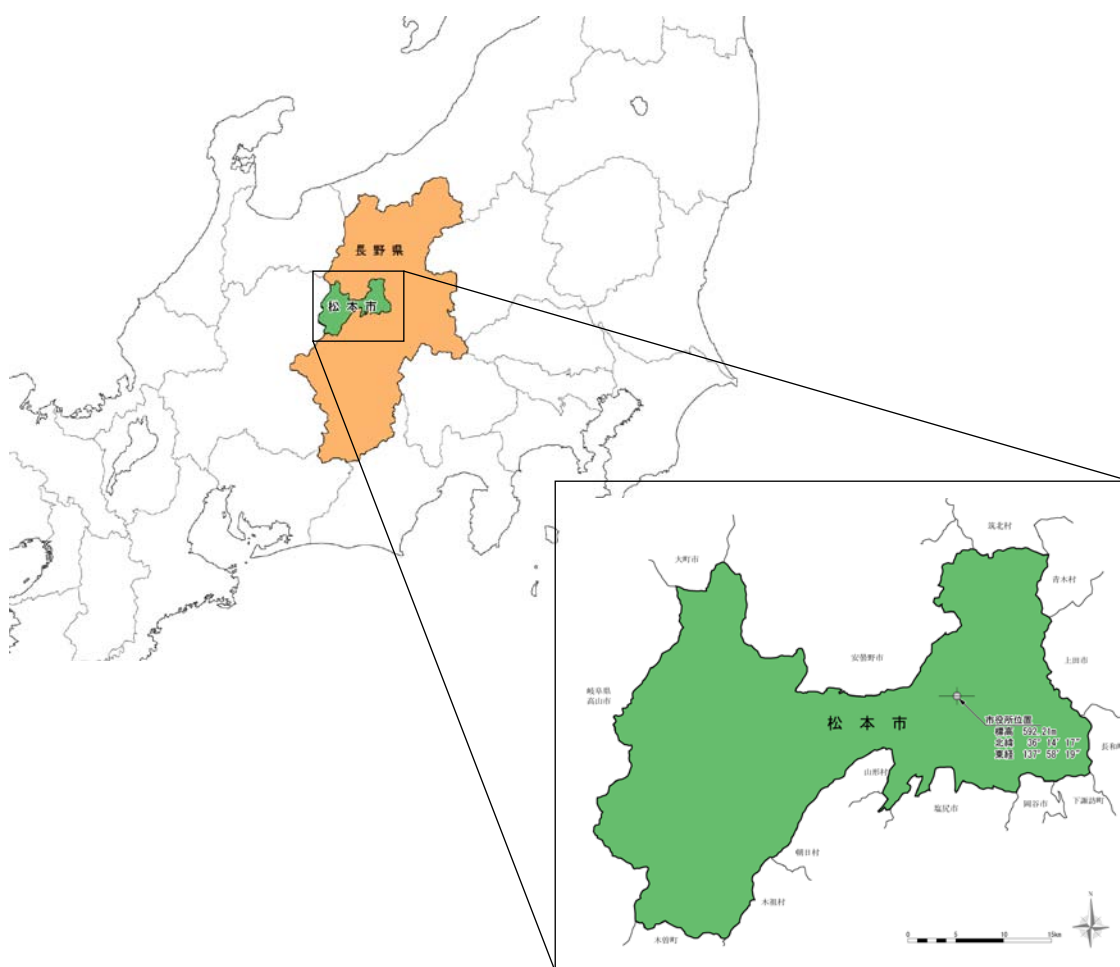


図 2 松本市の位置図

(a) 地形・地質

松本市は、フォッサマグナの西縁に位置し糸魚川-静岡構造線が縦断している。東部は美ヶ原山麓に、西部は日本アルプスの峰々に接し、中央部には松本平と呼ばれる平坦な盆地が広がり、高瀬川、梓川、鎖川、奈良井川などの複合扇状地から構成される。

地質年代は主に第四紀更新世と完新世であり、東部の美ヶ原西麓（標高1,000～2,000 m）はおもに新生代第三紀層からなり、西部の飛騨山脈は中生代～新生代の地層からなっている。



美ヶ原の頂上王ヶ頭

(b) 気候

松本市は内陸性気候であり、気温は日較差や年較差が大きいこと、降水量が少なく日照時間が長いことが特徴であるが、安曇地区、奈川地区等の山岳地域では、市中心部に比べると気温が低く、降水量が多くなる。

松本観測所での観測結果による平年値（1971～2000年）は、年平均気温が11.5℃、年間降水量が1,018.5mm、年間日照時間は2,095.7時間である。

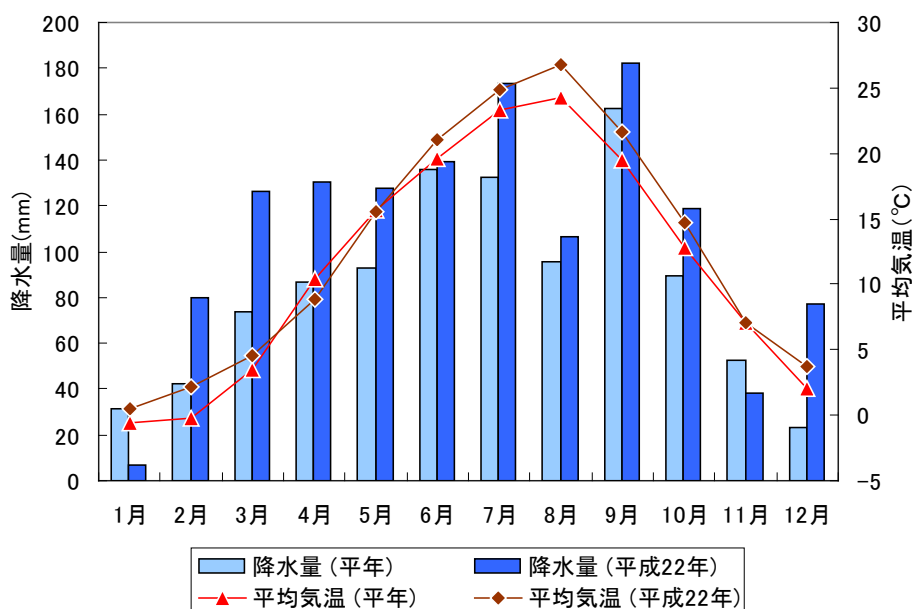


図 3 松本市の平均気温、降水量（松本観測所）

(c) 水系

木曽山脈の茶臼山を源流とする奈良井川は、薄川、田川、鎖川、牛伏川等と合流しながら市街地を流れ、安曇野市境付近で槍ヶ岳を源流とする梓川と合流し犀川となる。市中心部には、薄川、田川、女鳥羽川等が流れており、良質で豊富な地下水にも恵まれ、伏流水による湧水が市内各所でみられる。

松本城周辺の湧水群は「まつもと城下町湧水群」として、平成の名水百選に選定されている。

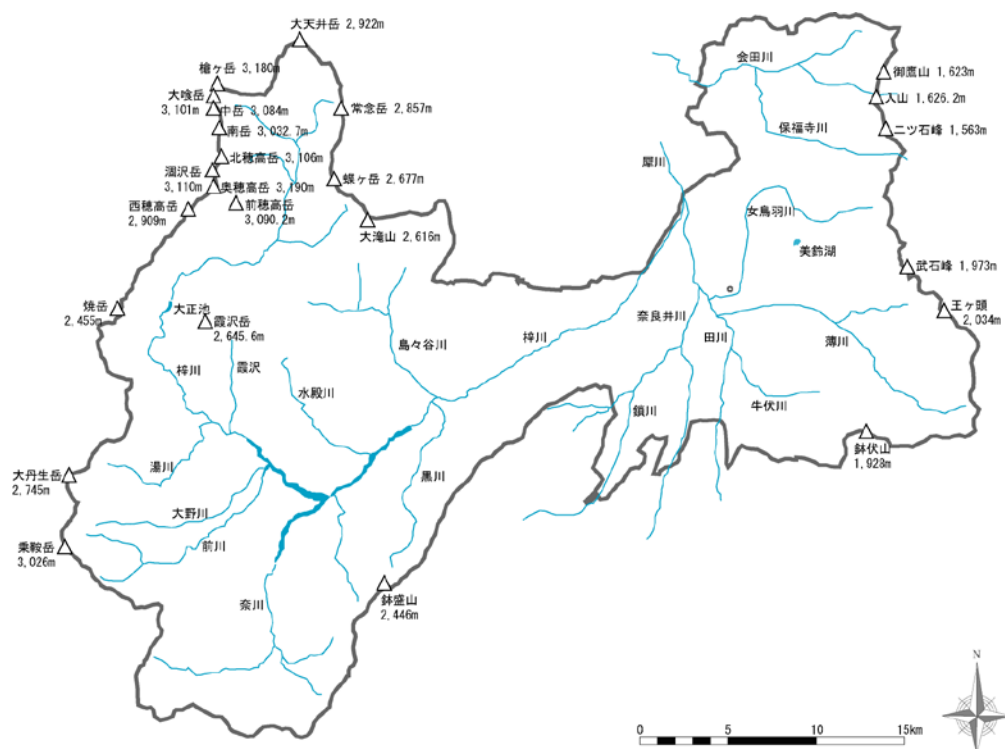


図 4 松本市内を流れる河川

(4) 行政上の地域指定

表 2 松本市の行政上の指定地域

指定地域	対象面積(ha)	市域の割合
都市計画区域	30,191	30.8%
農業振興地域	24,851	25.4%
過疎地域	61,108	62.4%
地域森林計画	78,513	80.2%
国立公園区域	24,245	24.8%
国定公園区域	5,452	5.6%
豪雪地帯	40,150	41.0%

※ 松本市の面積：97,877ha

6. バイオマスタウン形成上の基本的な構想

(1) 地域のバイオマス利活用方法

① バイオマスタウン構想の基本方針

松本市は、「新たなる松本のまちづくり（松本市総合計画）」（平成 18 年 3 月）や「松本市工業ビジョン」（平成 20 年 3 月）、松本市農業振興地域整備計画（平成 16 年 9 月）といった地域基本計画や、松本市地域新エネルギービジョン（平成 16 年 2 月）、松本市地域省エネルギービジョン（平成 15 年 2 月）、松本市環境基本計画（平成 11 年 12 月、平成 19 年 3 月改訂）、松本市地球温暖化対策実行計画（策定中）といった環境関係の基本計画があり、これらの上位計画・関連計画等との整合性を図ることによりバイオマスタウン構想を推進する。

また、バイオマスを供給したり、バイオマスリファイナーによるエネルギー・製品・副産物を利用する農地・林地等の「フィールド」、バイオマスをエネルギーや製品に変換したりするための「リファイナー」、エネルギー・製品・副産物を利用したり、フィールドを適正に維持したりするための「地域社会」の 3 つの領域の相互関係を適正に保ち、各領域に属する市民、事業者、関係団体、行政等の各主体の合意形成と連携を図ることにより、地域のバイオマスを有効に利用する社会の構築を目指すものとする。

そして、バイオマスタウン構想を推進することにより、地球温暖化の防止に貢献し、農林業および関連産業の活性化を図り、新産業を創出して、持続可能な循環型・低炭素型の地域社会を構築する。

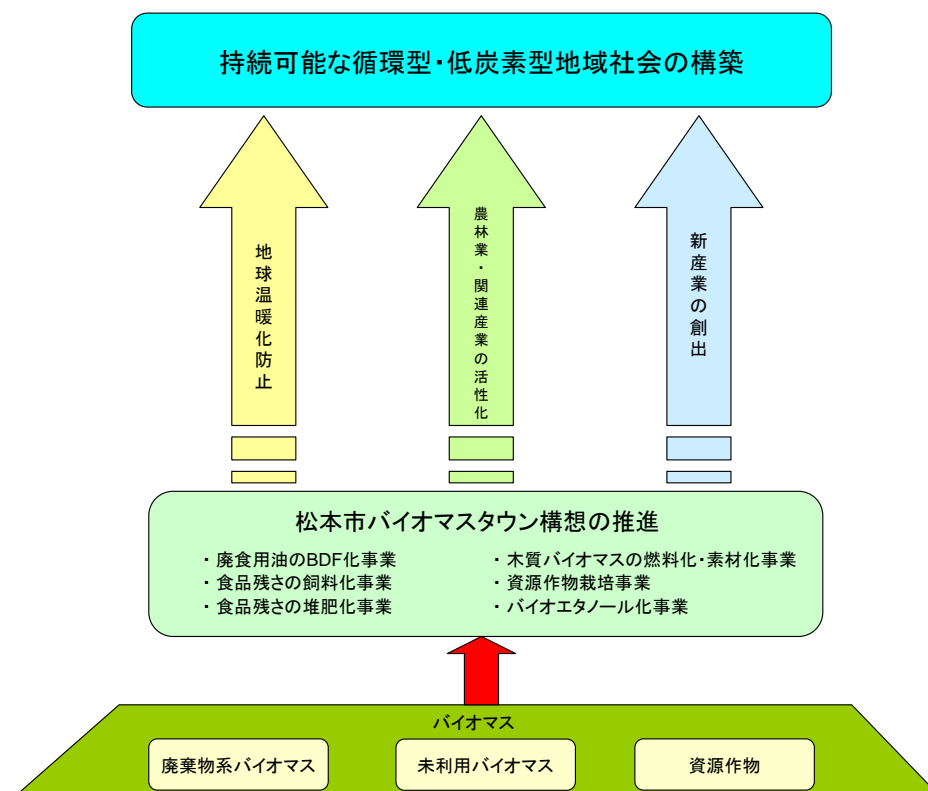


図 5 バイオマスタウン構想の基本方針

② バイオマス利活用計画

松本市バイオマスタウン構想では、利用率の低い廃食用油、食品残さ、建設発生木材、公園・街路樹の剪定枝、公園・道路・飛行場の刈草といった廃棄物系バイオマスと、林地残材、食用米の稲わら・もみ殻、野菜等の非食用部、果樹剪定枝といった未利用バイオマス、さらに、休耕田において栽培する資源米、ソルガム・アブラナ・ヒマワリといった資源作物系バイオマスを利活用することにより、以下のバイオマス事業を実施して、バイオマスタウンの実現を目指す。

- ① 廃食用油のBDF化事業
- ② 食品残さの飼料化事業
- ③ 食品残さの堆肥化事業
- ④ 木質バイオマスの燃料化・素材化事業
- ⑤ 資源作物栽培事業
- ⑥ バイオエタノール事業

なお、松本市には中部山岳国立公園や八ヶ岳中信高原国定公園、環境省が指定する重要湿地 500、特定植物群落が存在する。そのため、バイオマスタウン構想の実施にあたっては、これらに直接的・間接的な影響を及ぼすことがないように関係機関と調整を行うとともに、専門家等の指導・助言を得て環境影響緩和策を検討し、保全を図るものとする。

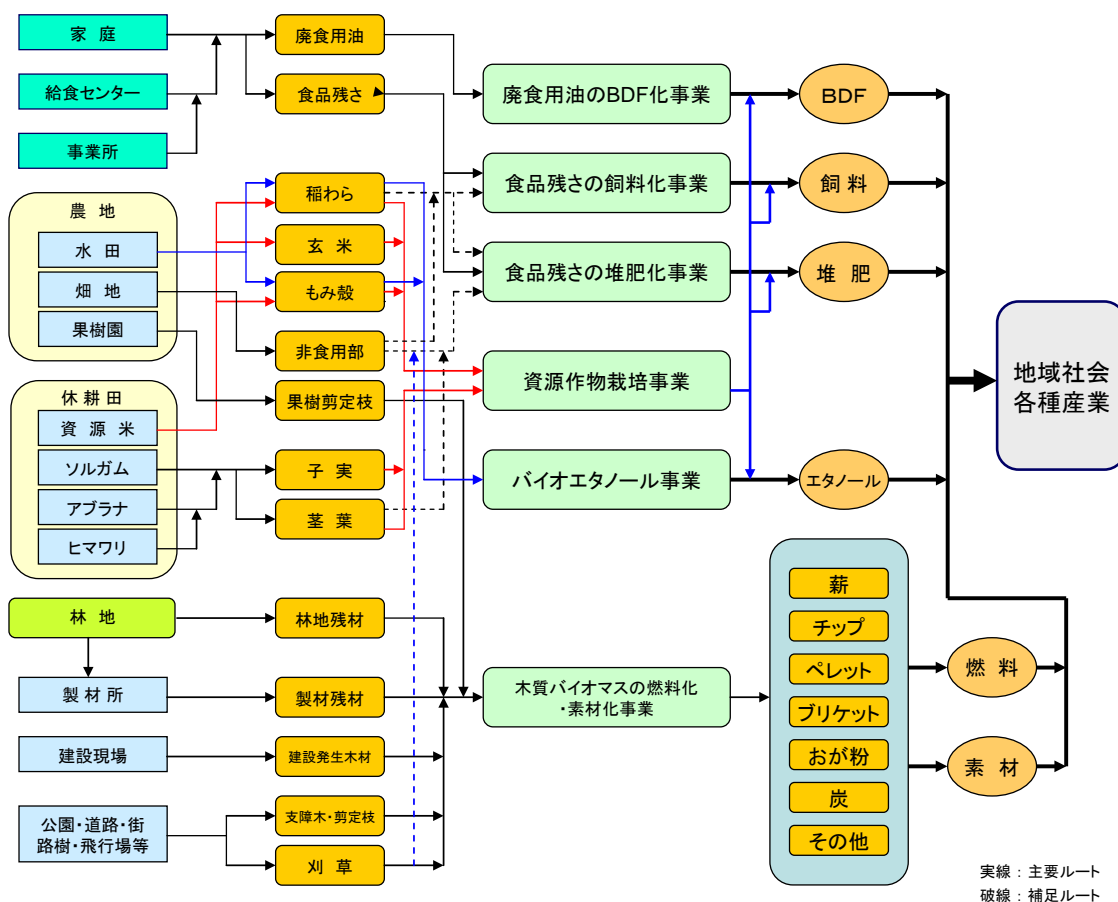


図 6 バイオマスタウン構想の事業フロー

(a) 廃食用油の BDF 化事業

【現状・課題】

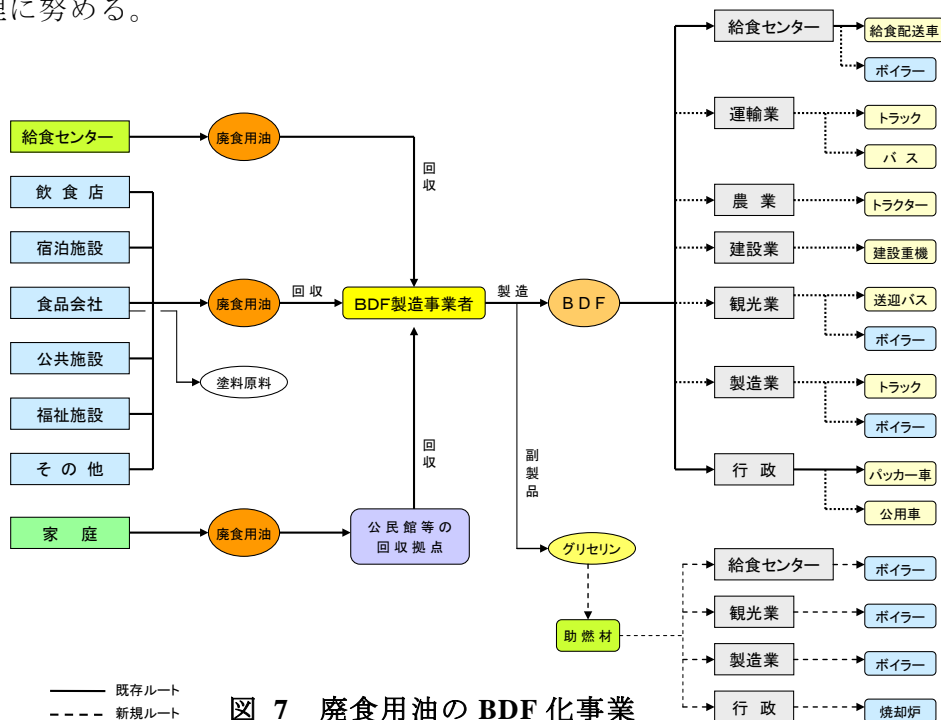
松本市では公民館等 51 カ所で家庭の廃食用油を回収しており、市内 4 カ所の学校給食センターで発生する廃食用油と合せて第二共立学舎において BDF を製造し、パッカー車等の燃料として利用している。学校給食センターの廃食用油の利用率は 100% であるが、家庭の廃食用油の利用率は 7% にとどまっている。

飲食業・食品会社・旅館等の事業所で発生する廃食用油は、信州の風地域協議会が回収して BDF を製造し、運送用トラックの燃料として利用している。事業所の廃食用油の利用率は 50% であるものの、廃食用油の一部は塗料原料として県外へ持ち出されている。そのため、家庭及び事業所の廃食用油の回収率を高めるとともに、地域内で利活用するシステムを構築することが課題である。

【新たな取組】

利用率の低い家庭および事業所の廃食用油を回収して、BDF を製造し、ディーゼル車等の燃料として利用するシステムを構築する。学校給食センターの廃食用油については、全量が BDF 化されていることから、現在の回収・利用システムを継続する。家庭の廃食用油は、回収ステーションの設置数を増やすとともに、市民に対して廃食用油の回収の目的、効果等を周知し、回収に対する協力を促す政策を併せて進める。飲食店、宿泊施設等の事業所の廃食用油は、既存の回収システムを利用して BDF 化を進めるとともに、車両・重機・ボイラー等の燃料としての BDF 利用を拡大する。また、廃グリセリンについては、助燃材等として利用するなど廃棄物の発生を抑制する。

BDF の利用にあたっては、揮発油等の品質確保法の遵守や適応車両等の適正な維持管理に努める。



(b) 食品残さの飼料化事業

【現状・課題】

食品加工業等の事業所で発生する食品加工残さは堆肥化・飼料化され、利用率は76%となっている。しかし、一部の食品加工残さは県外で堆肥化・飼料化されているものもある。それ以外は、業者委託もしくは自社で適正に処理されている。また、市の公設地方卸売市場内で発生する野菜くず等については、飼料化が進められている。

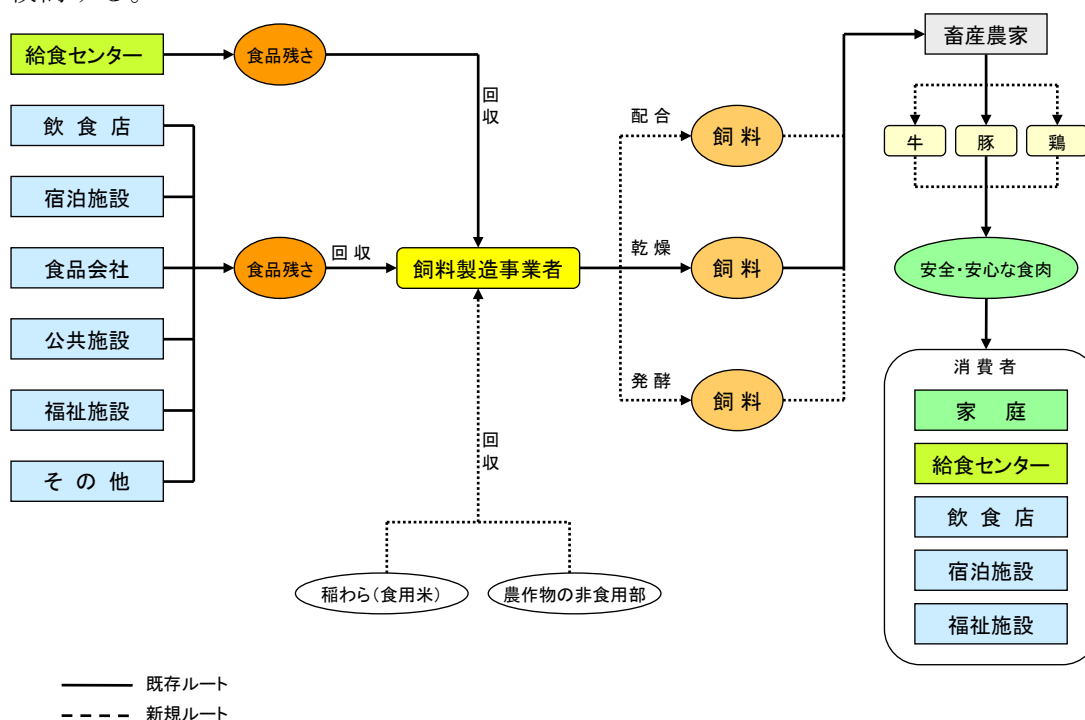
今後は、事業所、学校給食センターの食品残さの回収率を高めるとともに、地域内で利活用するシステムを構築することが課題である。

【新たな取組】

事業所及び学校給食センターの食品残さを回収して豚等の飼料を製造し、それを畜産農家が利用して安全・安心な食肉を提供するシステムを構築する。

食品加工業等の事業所から発生する食品残さ等は、年間を通して発生量の変動は少ないが、水分量が多いことから保管することが困難である。そのため、飼料の需要先を確保し、食品残さを長期保管することのない生産システムを構築する。

今後は、食品残さの乾燥時に投入する化石燃料を抑制するために、自然エネルギーを利用するシステムや、飼料の品質を高めるために発酵飼料等の開発を進める。また、現状では異物が混入していたり品質のばらつきが大きかったりする家庭の生ごみを飼料化するために、市民に対する生ごみの飼料化の有効性等について理解を深めてもらう施策を展開し、市民が参加する生ごみ飼料化システムを検討する。また、食用米の稲わらや農作物の非食用部についても、本システムに組み込むことを検討する。



(c) 食品残さの堆肥化事業

【現状・課題】

松本クリーンセンターで処理する生ごみ（厨芥類）のほとんどは家庭の生ごみであり、焼却処分されている。

事業所の食品加工残さは、堆肥化、飼料化されているものの、一部は業者委託もしくは自社で処理していることから利用率は76%となっている。なお、一部の食品加工残さは県外で堆肥化・飼料化されているものもある。

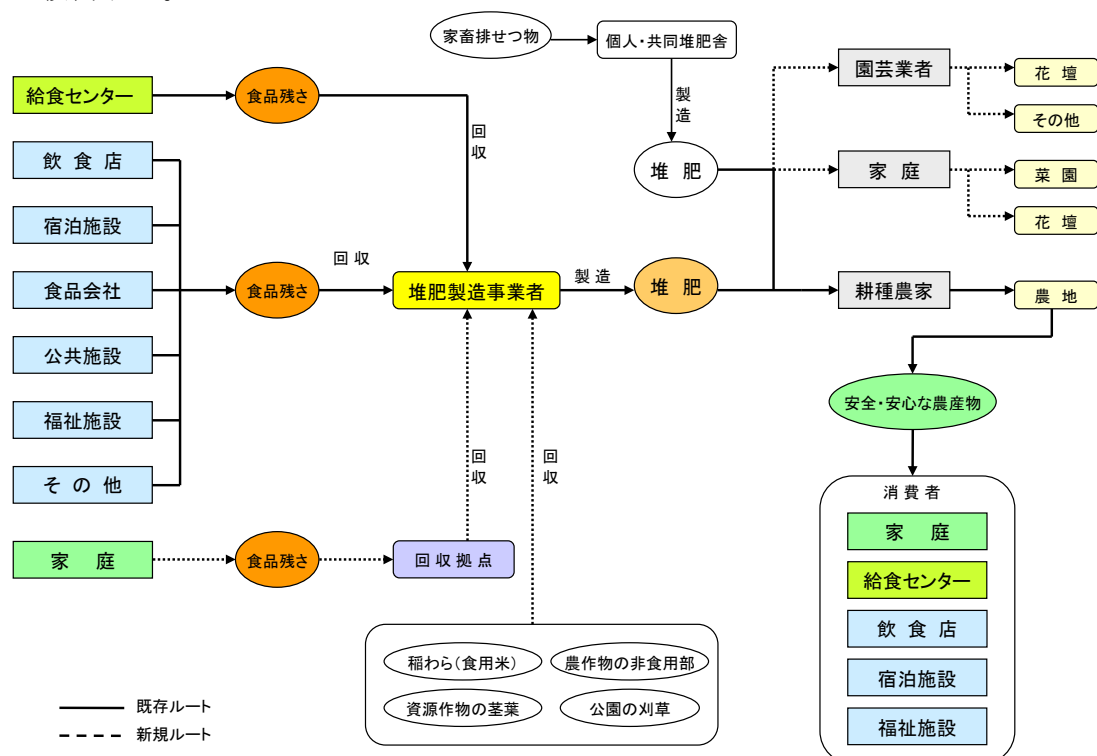
学校給食センターの調理残さは、一部が自家用生ごみ処理機で堆肥化したり業者に委託したりして堆肥化・飼料化されているものの、一部は松本クリーンセンターで焼却処理されているため、利用率は89%となっている。

そのため、事業所、学校給食センターの食品残さの回収率を高めるとともに、地域内で利活用するシステムを構築することが課題である。

【新たな取組】

家庭及び事業所、学校給食センターの食品残さを回収して堆肥を製造し、それを農家が利用して安全・安心な農産物を提供したり、堆肥を園芸業者あるいは家庭で利用したりするシステムを構築する。

良質な堆肥を製造するためには、食品残さの品質のばらつきが少なく、夾雑物が含まれないことが重要であるが、特に家庭の生ごみはこの基準を満たすことが少ない。そのため、市民に対して生ごみの堆肥化の有効性等について理解を深めてもらう施策を展開し、市民が参加する生ごみ堆肥化システムを検討する。また、食用米の稲わらや農作物の非食用部、公園の刈草等についても、本システムに組み込むことを検討する。



(d) 木質バイオマスの燃料化・素材化事業

【現状・課題】

林地残材は、松本市内に賦存するバイオマスの 57.5%を占めているが、一部がペレット原料や果樹園の敷材として利用されているものの利用率は 5%にとどまる。

林地残材は、適正な森林経営が行われることによって毎年大量に発生することから、その利活用を進める必要がある。

製材残材の発生量は少ないが、おが粉がキノコ培地に利用されたりしている。

建設発生木材は建設副資材として利用され、利用率は 81%である。

リンゴ・ブドウ・ナシ・モモといった果樹剪定枝は、一部が薪ストーブの薪として利用されているが、ほとんどが焼却処理されていることから利用率は 1%と低い。

公園の剪定枝・支障木も一部がチップ化されているが、多くは焼却処理されているため利用率は 14%と低い。街路樹の剪定枝・支障木は焼却処分されている。

そのため、未利用の林地残材・製材残材・建設発生木材・剪定枝（果樹・公園・街路樹）・支障木を地域内で利活用するためのシステムを構築することが課題である。

【新たな取組】

林地残材・製材残材・建設発生木材・剪定枝・支障木を原料として薪・チップ・ペレット・ブリケットを製造し、ボイラー・ストーブ等の燃料として利用する。また、良質の間伐材・製材残材を原料としてセルロースファイバー、樹脂の混合材等の素材を製造し、建設発生木材や剪定枝等を原料として、農業用資材や土木用資材等を製造する。

そして、製品の生産コストを抑制するため、林地残材の搬出コストや製品加工時の投入エネルギーの低減等を検討する。

大規模なチップ・ペレット生産は当面外部へ委託し、コスト削減や需要の拡大が見込まれることが判明した時点で生産施設の建設を検討する。また、チップを利用したガス化・コジェネ施設といった大規模施設についても、低コストで建設・運営することができる技術開発が確立した際には建設を検討する。

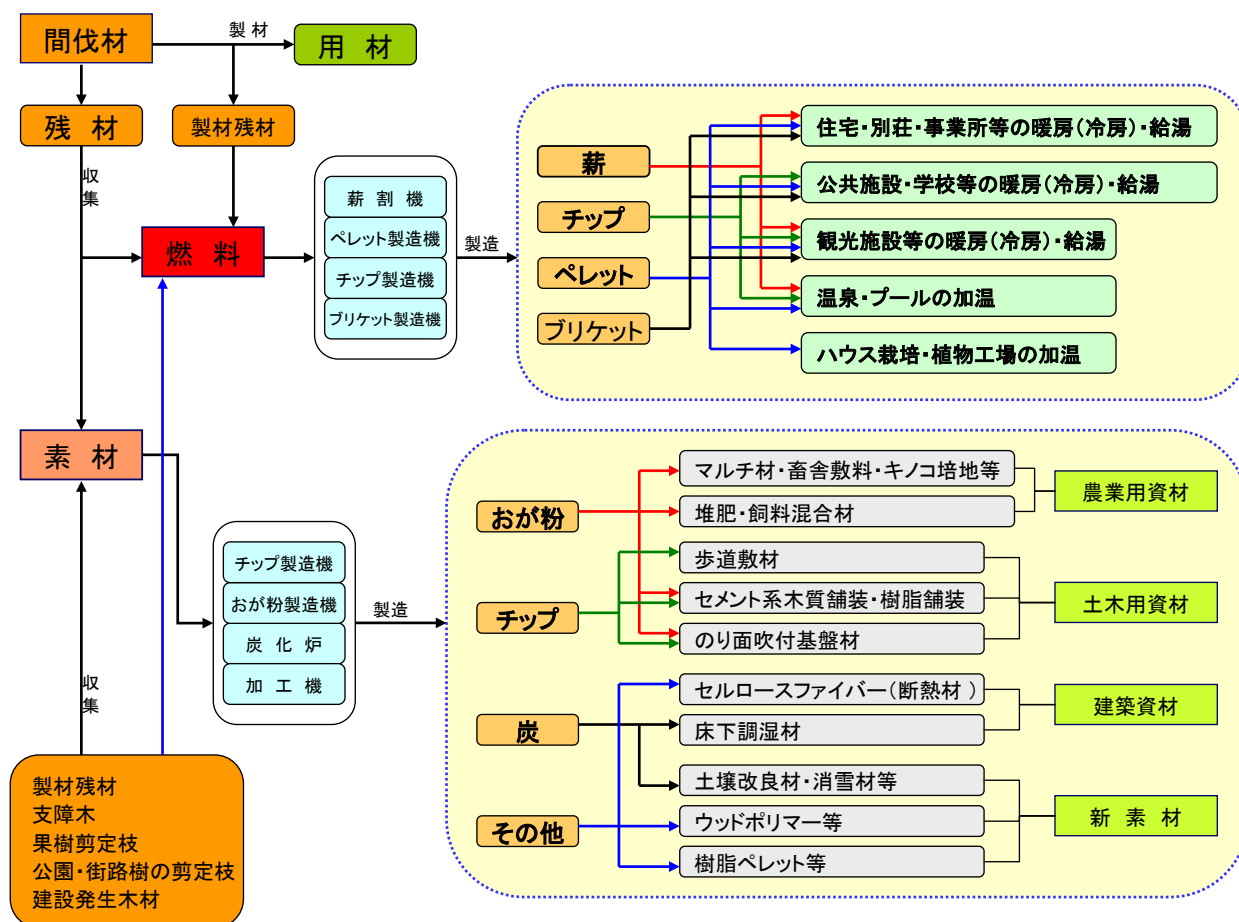


図 10 木質バイオマスの燃料化・素材化事業

(e) 資源作物栽培事業

【現状・課題】

松本市の休耕田面積は、自己保全管理水田が 250.0ha、耕作放棄地が 39.8ha、合計 289.8ha に及ぶ。自己保全管理水田は復田が比較的容易であるものの、耕作放棄地は、放置が長期間に及ぶと草地化して復田のために多大な経費が必要である。さらに放置が進むと低木等が侵入し、田園景観が損なわれる原因となる。

そのため、復田を視野にいたした休耕田の活用が課題である。

【新たな取組】

活用されていない休耕田を利用し、資源米（多収量米）・ソルガム・アブラナ・ヒマワリ等の資源作物の栽培を行い、飼料や堆肥、バイオ燃料を製造する。休耕田の活用は、復田時のコスト削減や田園景観の保全にも寄与することができる。

資源米（多収量米）やソルガムはエタノール、飼料、堆肥の原料として利用し、アブラナ・ヒマワリの子実は BDF の原料として利用し、残った茎葉は堆肥の原料として利用する。なお、資源米（多収量米）等の資源作物の栽培にあたっては、国の農業政策等を充分見極めて行うこととする。

飼料化にあたっては、資源作物を栽培する耕種農家と飼料を利用する畜産農家の連携が重要であり、堆肥化にあたっては、堆肥の需要先である耕種農家や園芸業者等との連携が重要である。また、バイオ燃料製造にあたっては、バイオエタノール事業および廃食用油の BDF 化事業との連携を図ることが重要である。

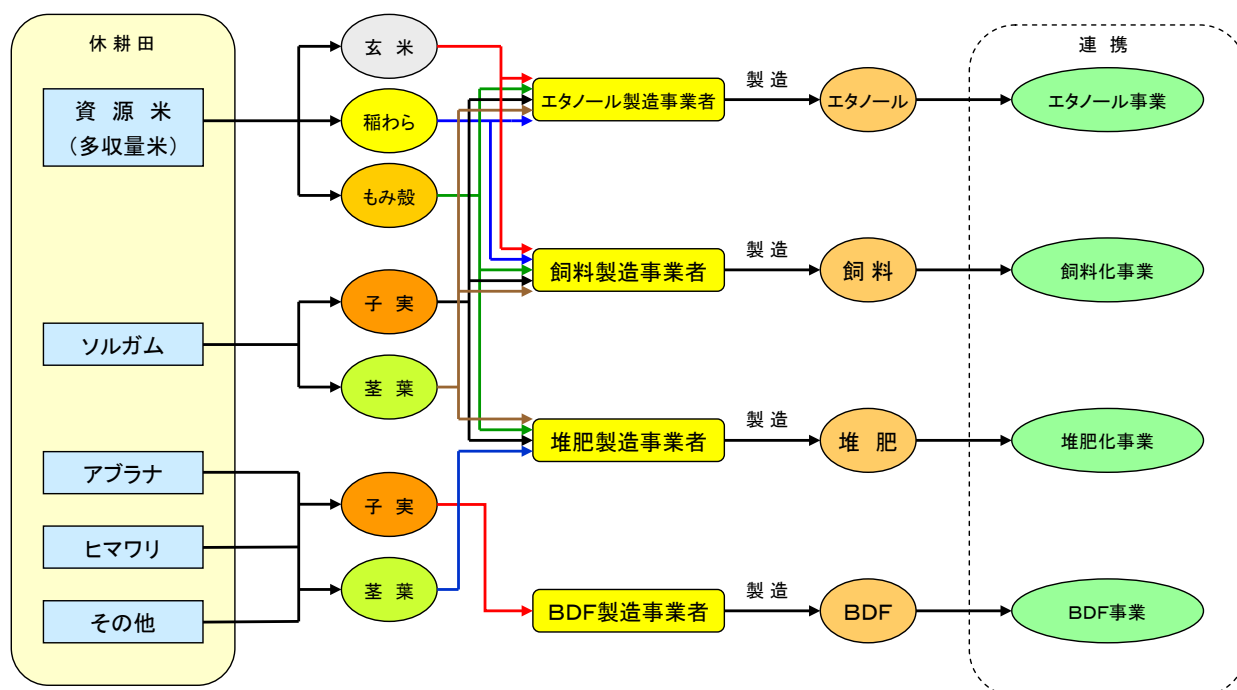


図 11 資源作物栽培事業

(f) バイオエタノール事業

【現状・課題】

現在、未利用の食用米の稲わら・もみ殻を活用したり、バイオエタノールの原料となる資源作物を休耕田において栽培したりすることにより、バイオエタノールを製造する事業は実施していない。そのため、未利用バイオマスや休耕田の有効利用が課題である。

【新たな取組】

食用米の未利用の稲わら・もみ殻や、資源作物栽培事業により休耕田において栽培した資源米（多収量米）の玄米・稲わら・もみ殻を用いてバイオエタノールを製造する。

バイオエタノール製造工程で使用するエネルギーは、未利用の食用米のもみ殻や休耕田において栽培した資源米（多収量米）のもみ殻、あるいは間伐材、果樹剪定枝等を用いる。

バイオエタノール製造に関しては、膨張軟化、微粉処理、アルカリ液処理、超臨界処理等の前処理方法や、糖化・発酵における酵素・酵母の種類、蒸留及び脱水方法等の要素技術の組合せや処理条件等の最適化の研究が進んでいることから、対象とするバイオマスの種類等に合せてシステムを構築する。また、発酵残さについては、飼料・堆肥の原料として利用する。

バイオエタノールの利用方法として、農業用小型機械類の燃料や、照明、調理用燃料、さらに消毒・殺菌剤等の利用が考えられることから、農業・観光業等との連携を図る。

なお、バイオエタノールの生産は当面外部へ委託し、生産技術の研究開発の動向や国の施策等の実施状況により、コスト削減や需要の拡大が見込まれることが判明した時点で生産施設の建設を検討する。

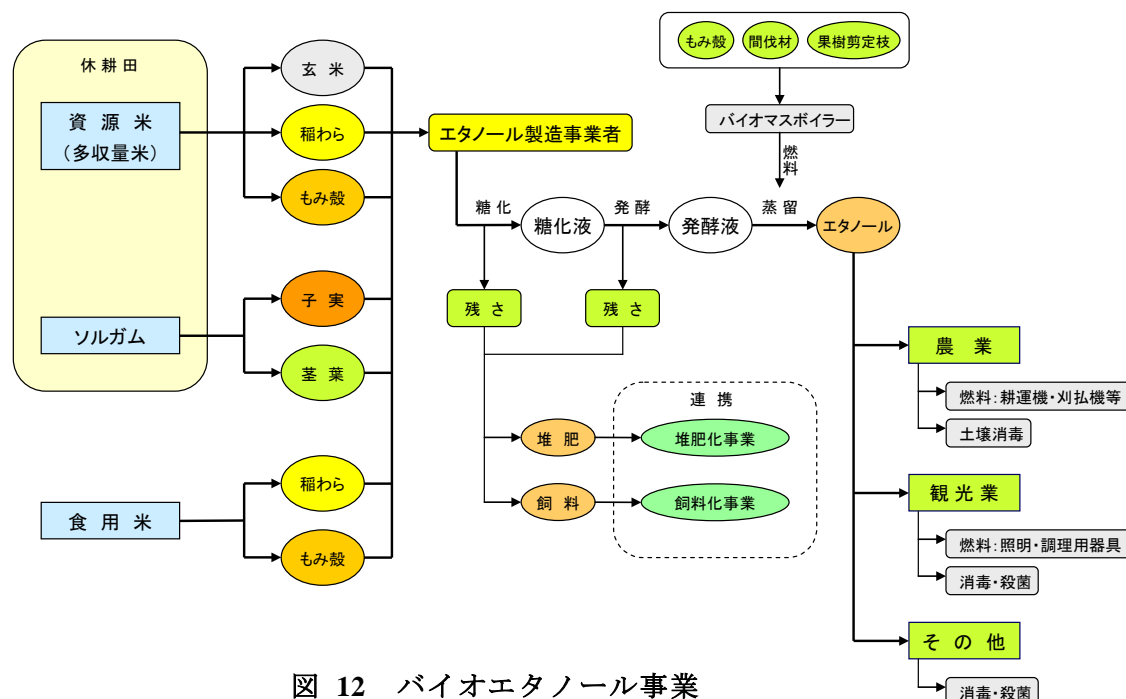


図 12 バイオエタノール事業

(2) バイオマス利活用の推進体制

個別のバイオマス事業を総括してバイオマスタウン構想を推進する役割を担う（仮称）松本市バイオマスタウン構想推進委員会を設置する。

（仮称）松本市バイオマスタウン構想推進委員会は、市民・農業法人・個人農家・農業協同組合・森林組合・関係団体・民間企業・大学・試験研究機関・教育機関・行政等のさまざまな主体の連携を図るための調整や情報提供、バイオマス事業の取組効果の客観的な検証のための点検・評価等を行う。

なお、（仮称）松本市バイオマスタウン構想推進委員会には、バイオマス事業の特性を活かし、事業者間の連携・調整を効果的に行うため、分科会を設置する。

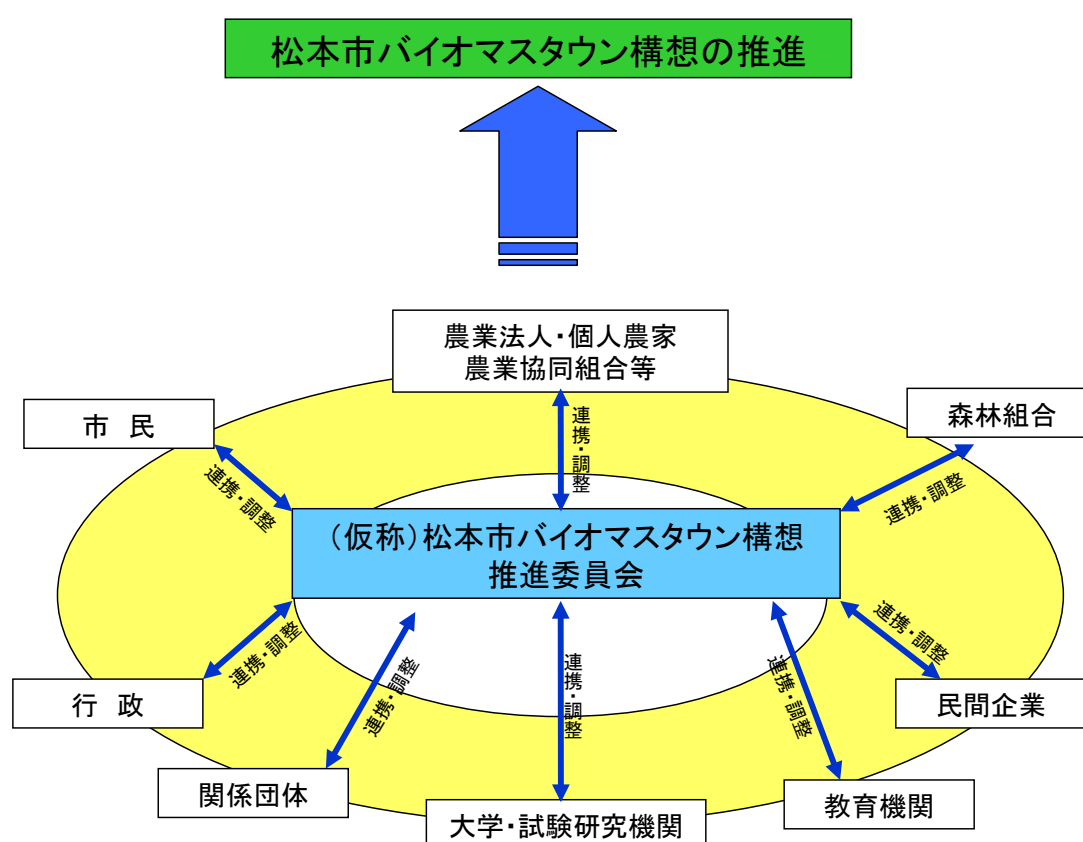


図 13 松本市バイオマスタウン構想の推進体制

(3) 取組工程

松本市バイオマスタウン構想の取組工程は、表3のとおりとする。

表3 松本市バイオマスタウン構想の取組工程

事業等		平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度以降
(仮称) 松本市バイオマスタウン構想推進委員会						
PDCAサイクルによる点検・評価・改善（二酸化炭素排出量・費用対効果等）						
廃食用油のBDF化事業	参加主体の合意形成・調整					
	既存事業に対する各種支援の実施					
	廃食用油回収システムの構築					
	廃食用油の効果的な回収の実施					
	BDF利用システムの構築					
	BDFの利用拡大					
食品残さの飼料化事業	参加主体の合意形成・調整					
	既存事業に対する各種支援の実施					
	食品残さ回収システムの構築					
	食品残さの効果的な回収の実施					
	飼料利用システムの構築					
	飼料の利用拡大					
	家庭生ごみの飼料化システムの検討					
食品残さの堆肥化事業	参加主体の合意形成・調整					
	既存事業に対する各種支援の実施					
	食品残さ回収システムの構築					
	食品残さの効果的な回収の実施					
	堆肥利用システムの構築					
	堆肥の利用拡大					
木質バイオマスの燃料化・素材化事業	参加主体の合意形成・調整					
	新規事業の詳細設計					
	木質バイオマス収集・運搬システムの構築					
	チップ・ペレット工場との連携によるチップ・ペレット生産					
	木質バイオマス燃料の利活用システムの構築					
	木質バイオマス燃料の利用拡大					
	木質バイオマス素材利用システムの構築					
	新規木質バイオマス素材の研究・開発					
	木質バイオマス素材の利用拡大					
資源作物栽培事業	参加主体の合意形成・調整					
	資源作物栽培システムの構築					
	資源作物栽培・収集・運搬システムの構築					
	資源作物の効果的な栽培および収集・運搬の実施					
	資源作物の利活用システムの構築					
	資源作物の利活用方法の研究・開発					
	資源作物の利用拡大					
バイオエタノール事業	バイオエタノールの技術開発動向の把握					
	参加主体の合意形成・調整					
	新規事業の詳細設計					
	原料バイオマス収集・運搬システムの構築					
	原料バイオマスの効果的な収集・運搬の実施					
	バイオエタノール生産施設との連携によるバイオエタノール生産					
	バイオエタノール利活用システムの構築					
	バイオエタノールの利活用方法の研究・開発					
	バイオエタノールの利用拡大					

(4) 取組効果の客観的な検証

バイオマスタウン構想の事業の取組効果を客観的に検証するため、計画－実施－点検・評価－計画の修正を行う PDCA サイクルに基づいて事業を実施し、バイオマスタウン構想を実現する。

そのため、(仮称)松本市バイオマスタウン構想推進委員会が毎年進捗状況等に関するデータを収集し、客観的な事業の点検および評価を行い、必要に応じて事業の参加主体と連携して事業計画の修正を行う。

客観的な検証を行うための検証項目は、バイオマスの発生量、仕向量および仕向け先・利活用方法、処理量および処理先・処理方法、未利用量および処理先、利用率等とする。また、仕向けおよび処理等に係るコストや、今後の予定、課題等も併せて把握する。

さらに、期待される効果や経済的側面および環境的側面の効果や価値を数値化して評価・検証することも検討する。

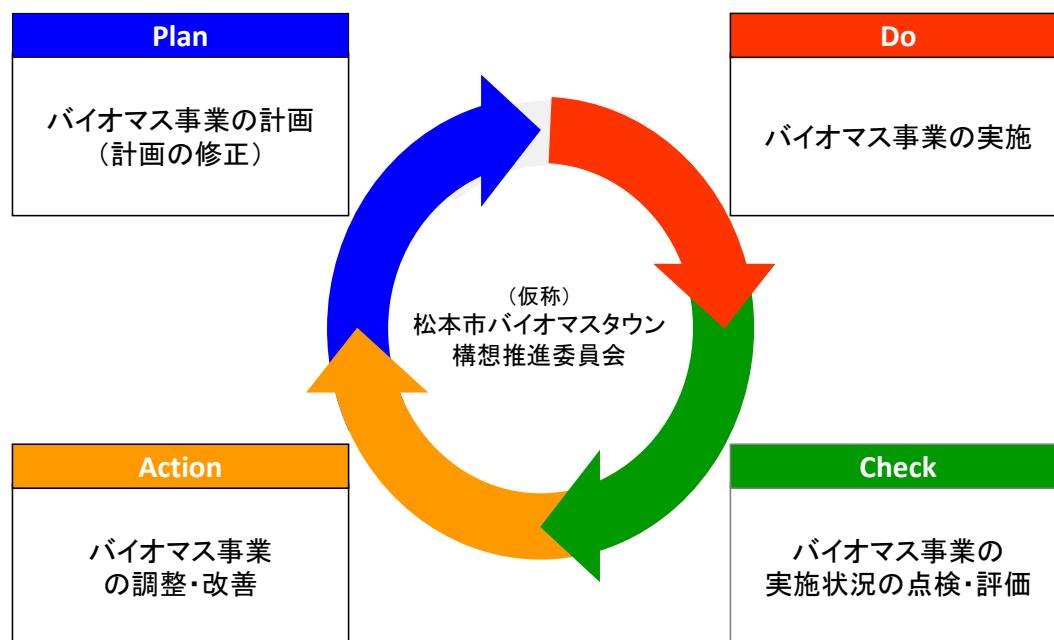


図 14 バイオマスタウン構築のための PDCA サイクル

7. バイオマスタウン構想の利活用目標及び実施により期待される効果

(1) 利活用目標

新たなバイオマスの利活用により、廃棄物系バイオマスの利用率を現況の 88% から 92%に、未利用バイオマスを現況の 13%から 45%にすることを目標とする。また、資源作物については、289.8ha の休耕田を利用して資源米・ソルガム・アブラナ・ヒマワリを栽培し、全量利用することにより利用率を 100%とする。

表 4 バイオマスの利活用目標

バイオマスの種類			賦存量			変換・処理 方法	仕向量		利用・販売	目標 利用率 (%)
			湿重 (wet・t)	乾重 (drv・t)	炭素換算量 (t-C)		乾重 (drv・t)	炭素換算量 (t-C)		
廃棄物系バイオマス			138,600	29,643	12,157	-	27,790	11,213	-	92
家畜 排せつ物	牛		67,062	11,401	4,002	堆肥化	11,401	4,002	堆肥	100
	豚		2,979	506	178	堆肥化	506	178	堆肥	100
	鶏		30,345	5,159	1,811	堆肥化	5,159	1,811	堆肥	100
	小計		100,386	17,066	5,991	-	17,066	5,991	-	100
	製材残材		1,242	534	277	製品加工・おが粉	534	277	製品加工・おが粉	100
建設発生木材			8,314	7,067	3,661	建設副資材 チップ化・炭 化	5,800	3,004	建設副資材 チップ・炭	82
食品残さ	家庭		4,022	402	178	堆肥化・(飼料化)	300	133	堆肥・(飼料)	75
	事業所		7,458	746	330	堆肥化・飼料化	700	309	堆肥・飼料	94
	学校給食センター		207	21	9	堆肥化・飼料化	21	9	堆肥・飼料	100
	小計		11,687	1,169	517	-	1,021	451	-	87
汚泥	下水処理場		13,213	2,388	917	建設副資材	2,388	917	建設副資材	100
	し尿処理場		519	130	50	(焼却)	0	0	-	0
	農業集落排水処理場		126	31	12	(し尿処理場投入)	0	0	-	0
	小計		13,858	2,549	979	-	2,388	917	-	94
廃食用油	家庭		216	216	154	BDF	100	71	BDF	46
	事業所		379	379	271	BDF・製品原料	350	250	BDF・製品原料	92
	学校給食センター		20	20	14	BDF	20	14	BDF	100
	小計		615	615	439	-	470	335	-	76
公園・街路 樹の剪定枝	公園		599	258	134	チップ化	250	130	チップ	97
	街路樹		26	11	6	チップ化	11	6	チップ	100
	小計		625	269	140	-	261	136	-	97
刈草	公園		1,331	266	109	堆肥化・飼料化	150	61	堆肥・飼料	56
	飛行場		510	102	42	飼料化	100	41	飼料	98
	市道		32	6	2	(焼却)	0	0	-	0
	小計		1,873	374	153	-	250	102	-	67
未利用バイオマス			201,925	86,303	42,814	-	40,288	19,207	-	45
稲わら（食用米）	稲わら（食用米）		15,159	10,611	4,340	肥料化・飼料 化・敷材・燃 料化	9,000	3,681	肥料・飼料・敷材・ バイオエタノール	85
	もみ殻（食用米）		3,557	2,490	1,018	堆肥水分調整 ・燃料化	2,200	900	堆肥水分調整 ・バイオエタノール	88
	野菜等の非食部		22,600	4,195	1,716	堆肥化・飼料化	4,000	1,636	堆肥・飼料	95
	果樹剪定枝		5,156	2,217	1,148	燃料化	2,000	1,036	薪・チップ	90
	林地残材		155,120	66,702	34,552	燃料化・敷材	23,000	11,914	薪・チップ・ベレ ット・ブリケット・ 炭・敷材等	34
	ゴルフ場の刈芝		225	45	18	堆肥化	45	18	堆肥（自家利用）	100
	ダムの流木		108	43	22	燃料化	43	22	燃料	100
資源作物			2,943	2,080	928	-	2,080	928	-	100
玄米（資源米）	玄米（資源米）		1,000	850	425	飼料化・燃料化	850	425	飼料・バイオエタノール	100
	稲わら（資源米）		1,044	731	299	飼料化・燃料化	731	299	飼料・バイオエタノール	100
	もみ殻（資源米）		244	171	70	堆肥化・飼料化・燃料化	171	70	堆肥・飼料・バイオエタノール	100
	ソルガム		640	320	131	堆肥化・飼料化・燃料化	320	131	堆肥・飼料・バイオエタノール	100
	アブラナ		5	3	1	堆肥化・燃料化	3	1	堆肥・BDF	100
	ヒマワリ		10	5	2	堆肥化・燃料化	5	2	堆肥・BDF	100

(2) 期待される効果

① 温室効果ガスの削減による地球温暖化の防止

バイオマスタウン構想では、廃食用油やアブラナ・ヒマワリ等の資源作物を利用した BDF や、林地残材等を利用した薪・チップ・ペレット等、さらに資源米・ソルガムといった資源作物を利用したエタノール等のバイオ燃料を製造し、車両や建設重機、農業用機械類、ボイラー等に利用する事業を実施する。

この事業の実施に伴って、ガソリン・軽油・灯油等の化石燃料の消費量が削減され、二酸化炭素等の温室効果ガスの排出量が抑制される。その結果、地球温暖化の防止に寄与することができる。

② 廃棄物の適正処理による環境影響の低減

食品残さや建設発生木材等の廃棄物系バイオマスは、適正に処理することが法規制で定められているものの、処理が適正でない場合は、水質汚濁や土壤汚染等の環境への影響が懸念される。

そのため、バイオマスタウン構想では、食品残さを利用した飼料や、食品残さ・生ごみを利用した堆肥、建設発生木材等を利用した土木用資材を製造する事業を実施する。

この事業の実施に伴って、廃棄物系バイオマスを適正に処理することにより、環境への影響を低減する効果がある。

③ 農林業の活性化

バイオマスタウン構想では、休耕田において資源米・ソルガム等の資源作物を栽培し、農作物の非食用部や果樹剪定枝、林地残材等の未利用バイオマスを利用する事業を実施する。また、食品残さを利用した飼料や堆肥を製造する事業を実施する。

このように農地から原料バイオマスを提供したり、製品である堆肥・飼料を利用したりする事業によって、農地を適正に維持し地力の向上が見込める。そのため、農業の活性化を図ることができ、雇用が創出されたりする経済的な効果がある。

また、持続的に用材や林地残材を供給するために適正な育林・間伐等を行うことにより、林地が適正に維持される。そのため、林業の活性化を図ることができ、雇用が創出されたりする経済的な効果がある。

④ 農地・林地の環境保全機能の維持

バイオマスタウン構想の事業の実施に伴い、バイオマスの発生地である農地および林地を適正に管理することができる。

農地や林地は、洪水調節機能・水源涵養機能・水質浄化機能・微気象緩和機能・保健休養機能・生物多様性保全機能・景観保全機能といった環境保全機能を有しており、これらの機能を維持する効果がある。

農地や林地の環境保全機能を維持することにより、災害を防止したり、良質で

安全な水源を利用したり、すぐれた観光資源を保持したりすることができる。そのため、地域社会の基盤の保全・維持の効果や、関連産業に対する経済的な効果をもたらすことができる。

⑤ 周辺産業の活性化

バイオマスタウン構想では、廃食用油等を利用した **BDF** や、資源作物を利用したエタノールの製造を行い、これらのバイオ燃料を車両や建設重機、農業用機械類、ボイラー等に利用する事業を実施する。また、建設発生木材等を利用した農業用・土木用資材を製造する事業を実施する。

この事業の実施に伴って、事業者の化石燃料の消費量が抑制され、廃棄物が有価物に転換して処理費用が抑制される。また、環境配慮型の事業者として、顧客満足度や環境ブランド力が向上する。その結果、雇用の創出が期待できるなど、直接的・間接的な経済効果がある。

⑥ 各主体の連携による地域づくりの推進

バイオマスタウン構想は、市民・事業者・関係団体・行政といった各主体の参加と連携によって推進することを基本としている。

そのため、バイオマスタウン構想の各事業に参加したり、事業を点検・評価して改善する **PDCA** サイクルの過程で参加者の意見・要望を反映したりすることによって、合意形成や連携が進み、一体となった地域づくりを推進することができる。

8. 地域における関係者を含めたこれまでの検討状況

松本市バイオマスタウン構想の策定に関わる地域として、松本市経済対策会議環境産業分科会やグリーンエネルギー創造事業研究会において、バイオマスに関わる地域の現状や課題、関連産業の動向等について議論を行ってきた。

また、信州大学のバイオマス関連の研究と地域の企業、行政等との連携を図るため、(財)長野県テクノ財団主催の信州大学産学官交流シンポジウムを開催したり、松本地域産学官交流ネットワークにおいて林業の現状やバイオ燃料等に関して議論したりすることにより、産学官連携によるバイオマスタウン構築の検討を行ってきた。さらに、松本市地球温暖化対策実行計画専門部会において、地球温暖化防止の観点からバイオマスの利活用に関して検討を行ってきた。

そして、地域経済の活性化に向けて、地域のポテンシャルを活かした「環境産業」を大きな軸に持続可能な産業モデルの構築を目指すエコシティ松本創造事業に着手して、バイオマス賦存量等に関する最新情報や、地域の企業の所有技術、要望を調査することで今後の事業展開等の可能性を模索してきた。

表 5 検討状況

名 称	開催年月日
松本市経済対策会議 環境産業分科会	平成21年3月23日
松本市経済対策会議 環境産業分科会	平成21年5月15日
バイオマスタウン構想推進庁内調整会議	平成21年10月14日
信州大学産学官交流シンポジウム バイオマス資源の活用から地域新産業の創出を考える	平成21年11月30日
松本地域産学官交流ネットワーク 松本広域圏における林業の現状	平成22年1月20日
バイオマスタウン構想推進庁内調整会議	平成22年2月8日
第1回 グリーンエネルギー創造事業研究会	平成22年6月7日
第2回 グリーンエネルギー創造事業研究会	平成22年7月5日
第1回 松本市地球温暖化対策実行計画 専門部会	平成22年7月13日
第3回 グリーンエネルギー創造事業研究会	平成22年8月3日
第2回 松本市地球温暖化対策実行計画 専門部会	平成22年8月19日
第3回 松本市地球温暖化対策実行計画 専門部会	平成22年9月21日
松本地域産学官交流ネットワーク バイオ燃料と地域振興	平成22年10月4日
第4回 松本市地球温暖化対策実行計画 専門部会	平成22年10月20日
第5回 松本市地球温暖化対策実行計画 専門部会	平成22年11月29日
第4回 グリーンエネルギー創造事業研究会	平成22年12月13日
エコシティ松本創造事業関連環境調査中間報告会	平成22年12月14日
第1回 関係課庁内連絡会	平成23年2月4日
第1回 松本市バイオマスタウン構想策定委員会	平成23年2月8日
第2回 関係課庁内連絡会	平成23年3月1日
第2回 松本市バイオマスタウン構想策定委員会	平成23年3月3日
第3回 関係課庁内連絡会	平成23年3月16日
第3回 松本市バイオマスタウン構想策定委員会	平成23年3月18日

9. 地域のバイオマス賦存量及び現在の利用状況

廃棄物系バイオマスの賦存量は 29,643dry・t/年（炭素換算量 12,157t・C/年）であり、仕向量は 26,726dry・t/年（同 10,661t・C/年）、利用率は 88%である。

賦存量は、家畜排せつ物、建設発生木材、汚泥、食品残さ、廃食用油、製材残材、刈草、公園・街路樹の剪定枝の順に多い。また、仕向量は、家畜排せつ物、建設発生木材、汚泥、製材残材、食品残さ、廃食用油、刈草、公園・街路樹の剪定枝の順に多い。未利用バイオマスの賦存量は 86,303dry・t/年（炭素換算量 42,814t・C/年）であり、仕向量は 12,182dry・t/年（同 5,361t・C/年）、利用率は 13%である。賦存量は、林地残材、稲わら、野菜等の非食部、もみ殻、果樹剪定枝、ゴルフ場の刈芝、ダムの流木の順に多い。また、仕向量は、稲わら、林地残材、野菜等の非食部、もみ殻、ゴルフ場の刈芝、ダムの流木、果樹剪定枝の順に多い。

表 6 バイオマスの賦存量及び利用状況

バイオマスの種類			賦存量			変換・処理 方法	仕向量		利用・販売	利用率 (%)
			湿重 (wet・t)	乾重 (dry・t)	炭素換算量 (t-C)		乾重 (dry・t)	炭素換算量 (t-C)		
廃棄物系バイオマス			138,600	29,643	12,157	-	26,726	10,661	-	88
家畜 排せつ物	牛		67,062	11,401	4,002	堆肥化	11,401	4,002	堆肥	100
	豚		2,979	506	178	堆肥化	506	178	堆肥	100
	鶏		30,345	5,159	1,811	堆肥化	5,159	1,811	堆肥	100
	小計		100,386	17,066	5,991	-	17,066	5,991	-	100
製材残材			1,242	534	277	製品加工・おが粉	534	277	製品加工・おが粉	100
建設発生木材			8,314	7,067	3,661	建設副資材	5,753	2,980	建設副資材	81
食品残さ	家庭		4,022	402	178	(焼却)	0	0	-	0
	事業所		7,458	746	330	堆肥化・飼料化	566	250	堆肥・飼料	76
	学校給食センター		207	21	9	堆肥化・飼料化	17	8	堆肥・飼料	89
	小計		11,687	1,169	517	-	583	258	-	50
汚泥	下水処理場		13,213	2,388	917	建設副資材	2,388	917	建設副資材	100
	し尿処理場		519	130	50	(焼却)	0	0	-	0
	農業集落排水処理場		126	31	12	(し尿処理場投入)	0	0	-	0
	小計		13,858	2,549	979	-	2,388	917	-	94
廃食用油	家庭		216	216	154	BDF	16	11	BDF	7
	事業所		379	379	271	BDF・製品原料	190	136	BDF・製品原料	50
	学校給食センター		20	20	14	BDF	20	14	BDF	100
	小計		615	615	439	-	226	161	-	37
公園・街路 樹 の剪定枝	公園		599	258	134	チップ化	36	19	チップ	14
	街路樹		26	11	6	(焼却)	0	0	-	0
	小計		625	269	140	-	36	19	-	14
刈草	公園		1,331	266	109	堆肥化・飼料化	60	25	堆肥・飼料	23
	飛行場		510	102	42	飼料化	80	33	飼料	79
	市道		32	6	2	(焼却)	0	0	-	0
	小計		1,873	374	153	-	140	58	-	38
未利用バイオマス			201,925	86,303	42,814	-	12,182	5,361	-	13
稲わら（食用米）			15,159	10,611	4,340	飼料化・肥料化・豊材	5,306	2,170	飼料・堆肥・敷材 （自家利用）	50
もみ殻（食用米）			3,557	2,490	1,018	堆肥水分調整	1,245	509	堆肥水分調整材	50
野菜等の非食部			22,600	4,195	1,716	堆肥化・飼料化	2,098	858	堆肥・飼料 （自家利用）	50
果樹剪定枝			5,156	2,217	1,148	燃料化	22	11	薪（自家利用）	1
林地残材			155,120	66,702	34,552	ペレット化・敷材	3,423	1,773	ペレット・敷材	5
ゴルフ場の刈芝			225	45	18	堆肥化	45	18	堆肥（自家利用）	100
ダムの流木			108	43	22	燃料化	43	22	燃料	100

10. 地域のこれまでのバイオマス利活用の取組状況

(1) 経過

松本市は、松本市総合計画（松本市基本構想 2010・第 8 次基本計画）において、6 つの将来のまちの姿を示し、そのひとつとして「美しい環境を大切にしてお未来につなぐまち」を掲げ、環境に負荷の少ないまち、地球環境・自然環境を保全するまち、生活環境を保全するまちを政策の柱として掲げている。また、まちづくりのキャッチフレーズとして「自然の躍動 文化の鼓動 人の輝き つながり ひろがり はばたく まつもと」を定めている。

松本市は、平成 17 年 4 月に四賀・安曇・奈川・梓川の 4 村と、平成 22 年 3 月に波田町と合併したことにより市域が急激に拡大した。それに伴い、商工業地域（松本地区）、森林地域（四賀・安曇・奈川地区）、果樹地域（梓川地区）、畑作地域（波田地域）といった地域特性が明瞭になり、それぞれの地域特性を考慮したさまざまな施策や事業を展開している。

バイオマスの利活用に関しては、農業法人、民間企業等が独自に廃食用油を用いて BDF を製造したり、食品残さ・給食残さ・刈草等を用いて飼料や堆肥を製造したりして、事業を推進している。松本市では、継続的な事業実施のためのさまざまな支援を行うとともに、バイオマスの利活用による環境産業を創出するために、産学官連携による検討、協議を行ったり、バイオマスの利活用の推進のための普及啓発やシンポジウム、技術の向上を目指した研修会等を行ったりしてきている。

(2) 推進体制

バイオマスの利活用を推進するため、松本市では商工観光部、農林部、市民環境部等、農業関係では松本ハイランド農業協同組合、松本市農業協同組合、あづみ農業協同組合等、林業関係では松本広域森林組合、商工業関係では松本市商工会議所や市内の観光協会、(財)長野県テクノ財団、民間企業等、研究機関では信州大学、長野県工業技術総合センター等が連携して情報を共有しながら、それぞれの役割に基づいて事業を実施している。

(3) 関連事業・計画

表 7 関連事業・計画

名 称	策定・事業年月	担当課
緑の基本計画	平成10年3月	都市計画課
松本市環境基本計画	平成11年12月 第2次 平成19年3月改訂 第3次 平成23年3月現在 改定中	環境公害課 環境保全課 環境政策課
松本市地域省エネルギービジョン	平成15年2月	環境保全課
松本地域産学官連絡会	平成15年5月	商工課
松本市地域新エネルギービジョン	平成16年2月	環境保全課
松本市農業振興地域整備計画	平成16年9月	農政課
新たな松本のまちづくり（松本市総合計画）	平成18年3月	政策課
松本市森林整備計画	平成18年4月	耕地林務課
第2次松本市国土利用計画	平成19年3月	政策課
松本市一般廃棄物処理計画	平成20年10月	環境清掃課
松本市地球温暖化実行計画	平成20年11月改訂	環境保全課
松本市工業ビジョン	平成20年3月	商工課
エコシティ松本創造事業関連計画調査	平成23年3月	商工課
松本市地球温暖化対策実行計画	平成23年3月現在 策定中	環境政策課

※ 担当課の名称は策定時のもの

(4) 既存施設

松本市のバイオマス関連施設は、公共施設では堆肥化施設 1 カ所、下水道施設 5 カ所、し尿処理施設 1 カ所、農業集落排水施設 5 カ所、ごみ焼却場 1 カ所、学校給食センター 4 カ所がある。下水道施設の汚泥はおもに建設副資材、学校給食センターの廃食用油は BDF として利用されている。

民間施設では、BDF 化施設 3 カ所、飼料化施設 1 カ所、堆肥化施設 58 カ所と、建設中の乾燥施設 1 カ所がある。BDF 化施設では家庭・学校給食センター・事業所の廃食用油を原料として利用している。堆肥化施設は食品残さ等を原料としている民間施設の他、家畜排せつ物を堆肥化している畜産農家の堆肥舎がある。乾燥施設（平成 23 年 6 月稼働予定）は、収穫した米・麦を乾燥させるために、もみ殻を燃焼させて処理する施設である。



宮渕浄化センター



松本クリーンセンター

表 8 松本市のバイオマス関連施設

区 分	施 設 名	対象バイオマス
公 共 施 設	堆肥化施設	松本市四賀有機センター 家畜ふん尿
	下水道施設	宮渕浄化センター 汚泥
		両島浄化センター 汚泥
		四賀浄化センター 汚泥
		上高地浄化センター 汚泥
		波田浄化センター 汚泥
	し尿処理施設	あずさセンター 汚泥
	農業集落排水処理施設	赤木処理場 汚泥
		大野田処理場 汚泥
		島々処理場 汚泥
		稲核処理場 汚泥
		野沢処理場 汚泥
	ごみ焼却施設	松本クリーンセンター 生ごみ
民 間 施 設	学校給食センター	西部給食センター 食品残さ・食べ残し・廃食用油
		東部給食センター 食品残さ・食べ残し・廃食用油
		梓川給食センター 食品残さ・食べ残し・廃食用油
		波田給食センター 食品残さ・食べ残し・廃食用油
	BDF化施設	第二共立学舎 廃食用油
		信州の風地域協議会 廃食用油
		浜農場 廃食用油
	堆肥化施設	今井テクノ有機 食品残さ等
		共同堆肥舎（13カ所） 家畜排せつ物
		個人堆肥舎（44カ所） 家畜排せつ物
	もみ殻燃焼乾燥処理施設（建設中）	松本ハイランド農協 もみ殻