

柏崎市バイオマスタウン構想

1 . 提出日 平成 1 8 年 1 2 月 2 5 日
平成 2 2 年 1 月 2 8 日 (改訂)

2 . 提出者

新潟県柏崎市 市民生活部 環境政策課
担当者名 : 反町 紘透
〒945-8511 新潟県柏崎市中央町 5 番 50 号
電話 : 0257-21-2299
FAX : 0257-24-7714
メールアドレス : kankyou@city.kashiwazaki.niigata.jp

3 . 対象地域

柏崎市

4 . 構想の実施主体

柏崎市

5 . 地域の現状



< 経済的特色 >

写真 1 . 佐渡弥彦米山国定公園 (米山大橋)

柏崎市の就業者人口は 47,014 人となっており、産業分類別就業者の構成比は、第一次産業 2,866 人 (6.1%)、第二次産業 17,064 人 (36.3%)、第三次産業 26,941 人 (57.3%)、分類不能 143 人 (0.3%) となっている。(平成 17 年国勢調査)

第一次産業は、高度経済成長期に入る昭和 35 年以降、離農が進み減少を続けている。また、第二次産業は、平成 2 年まで増加を続けたが、平成 7 年以降減少している。これは、製造業の生産縮小や撤退、原子力発電所の完成による建設業の縮小などが主な要因であるとみられる。第三次産業については、電力事業、大規模小売店の進出や福祉施設の整備、情報関連産業の成長で増加の一途をたどっている。

平成 17 年度の本市の農家数は 3,919 戸で、市の総戸数のうち 11.8% を占めている。耕地面積は 5,240ha で、そのうち水田面積は 4,870ha を有し、耕地面積全体の 92.9% を占めている。このことから農業生産の主軸は米となっており、米の生産額は 50 億円で農業生産額全体の約 80% に及んでいる。これに加えて、野菜、果実、畜産などが複合経営の形で営まれている。しかし、近年、第二種兼業農家を中心に零細な農家が離農傾向にある。

今後は、中核的担い手の育成や集落営農の組織化等を支援し、水田等経営所得安定対策への取組を推進していく必要がある。

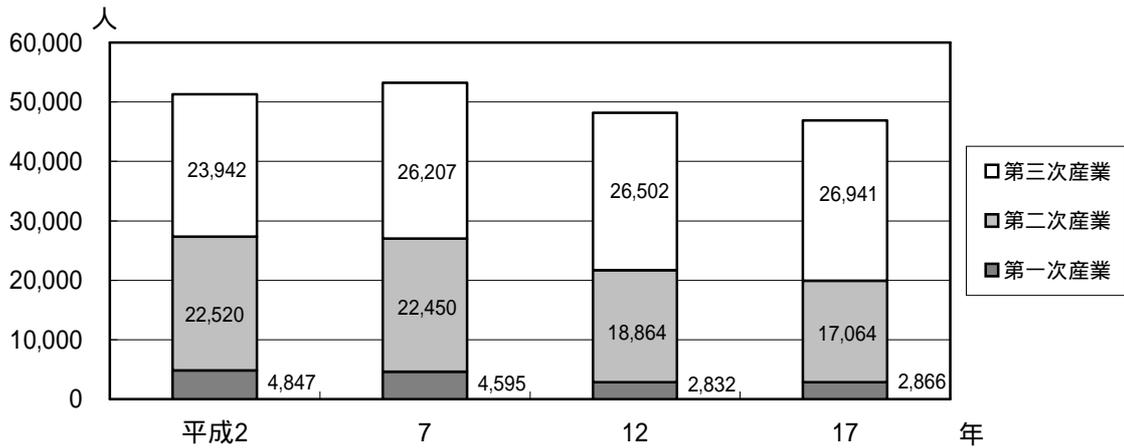


図1. 産業別就業人口の推移 (平成2年～平成17年 国勢調査)
資料) 平成20年度市勢概要

< 社会的特色 >

柏崎市は、平成17年5月1日に柏崎市と刈羽郡の旧高柳町、旧西山町の1市2町が合併して、新たな柏崎市が誕生した。本市の人口(旧高柳町、旧西山町を含む)は、平成7年に約10万人に達して以降、減少の傾向が続いており、平成21年12月末日現在、本市の人口は91,928人と減少傾向である一方、世帯数は過去最高の34,106世帯となっている。

このような人口の減少と世帯数の増加により、柏崎市の1世帯当たりの人員数は減少しており、平成7年には約3.1人、平成21年には約2.7人となっている。

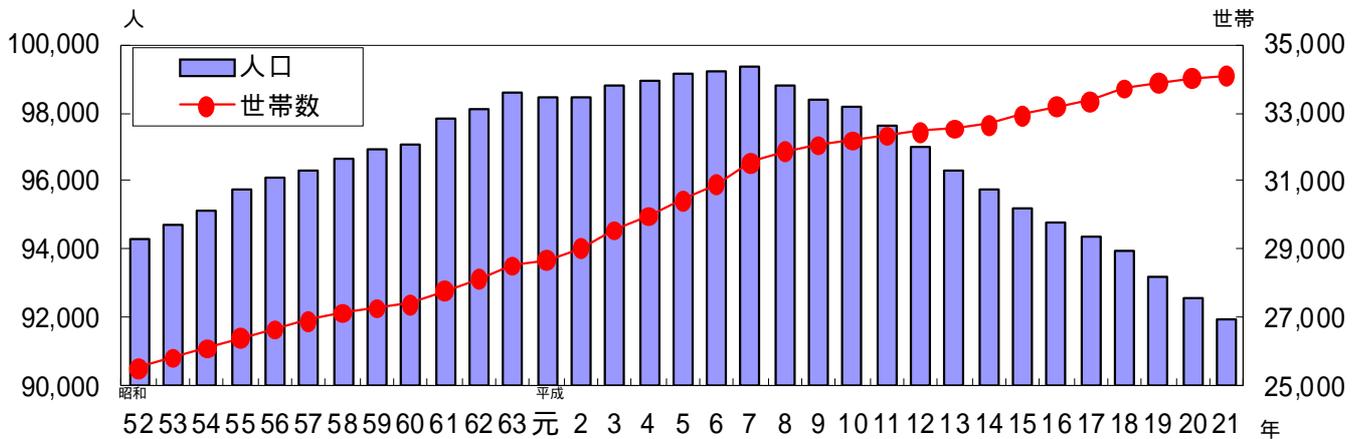


図2. 人口、世帯数の推移 資料) 住民基本台帳(旧高柳町、旧西山町含む)

本市の起源は古く、遠く室町時代には、その繁栄を記した文献記事が登場し、江戸時代に入ると北国街道の宿場町、港など交通の要衝として栄えるとともに、縮み織り商人による中央からの文化の移入が盛んに行われた。明治維新の廃藩置県では、柏崎県が置かれ、新潟県とともに越後を二分する地域になった。

エネルギーについては、古(いにしえ)の時代に、はるか近江の国の朝廷に「燃ゆる水(石油)」を献上したという記録がある。また、明治の末期から昭和の初めにかけて、日本最大級の油田地帯となり日本石油株式会社(現 新日本石油株式会社)が設立された。その後、昭和53年に柏崎刈羽原子力発電所の第1号機が着工され平成9年には第7号機が完成し、世界一の原子力発電所を有する市となっている。こうした歴史的背景にみるように、

柏崎市は、古くからエネルギーの生産地域として発展し続けている。

全国的には、地球温暖化防止や次世代エネルギー利用促進の必要性が高まる中で、「エネルギーのまち柏崎」のシーズを活かし、太陽光やバイオマス資源などを活用したクリーンエネルギーを積極的に取り組む地域としての発展が望まれており、「新潟県EV・pH Vタウン構想」のモデル地域として、電気自動車等の積極的な導入に取り組んでいる。

また、平成16年10月に発生した新潟県中越地震と平成19年7月に発生した新潟県中越沖地震と短期間に二度の大規模な震災に見舞われている。特に新潟県中越沖地震（マグニチュード6.8、最大震度6強）では、市内全域に甚大な被害を受ける未曾有の大災害（被害棟数52,613棟：平成22年1月1日現在）となり、現在は地域が一丸となって災害からの復興に取り組んでいる。



写真2 . 電気自動車



写真3 . 原子力発電所

< 地理的特色 >

柏崎市は、新潟県の海岸沿いのほぼ中央部に位置し（東経138°33'43"、北緯37°22'8"）、北は出雲崎町、南は十日町市、東は長岡市、西は上越市、市域をくり抜いた様に刈羽村が隣接し、南北方向に約40km、東西方向に約25km、面積44,270haで新潟県の3.5%を占めている。市の総面積のうち約65.1%（国有林236ha、民有林28,595ha）が森林原野に占められ、広大な林野面積を有し、耕地が約12%（5,240ha）、宅地は約5%（2,205ha）などとなっている。

地勢は多様で南西から東部にかけて、米山（992.6m）、黒姫山（891.0m）八石山（518.0m）の山系と東部の西山連峰を挟んで市境としている。また、北西部は、日本海に面し、42kmに及ぶ海岸線の北部は、遠浅の砂浜が続き、南部は米山山麓が急激に日本海に落ち込む出入りの激しい磯浜海岸からなり、そのすばらしい景観から佐渡弥彦米山国定公園、米山福浦八景県立自然公園に指定されている。

市のほぼ中央部には、二級河川である鶴川、鯖石川が流れ、鯖石川は北部から流れる別山川と合流し日本海に注いでいる。この3河川の下流域には柏崎・刈羽平野が開け、柏崎市の中心地域や水田地帯を形成している。



図3．柏崎市位置図



写真4．柏崎港及び市街地

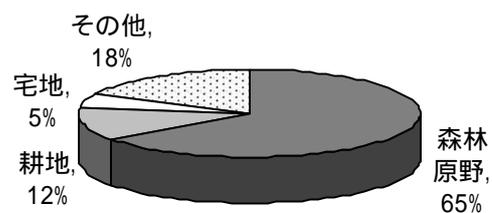


図4．地目別土地利用面積の割合
資料)平成20年度市勢概要

< 行政上の地域指定 >

- ・ 低開発地域工業開発地域（一部）
- ・ 農村地域工業等導入地区（一部）
- ・ 基盤的技術産業集積地域（一部）
- ・ 高度技能活用安定地域（一部）
- ・ 過疎地域（一部）
- ・ 辺地（一部）
- ・ 特別豪雪地帯（一部）
- ・ 振興山村区域（一部）
- ・ 特定農山村地域（一部）
- ・ 漁港区域（一部）
- ・ 中山間地域活性化対策事業対象地域
- ・ 発電用施設周辺地域
- ・ 原子力発電施設等立地地域

6. バイオ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) バイオスタウン形成に向けた基本的な考え方

柏崎市は、エネルギーと関わりの深い地域であり、古くは明治 30 年代の石油産出により、「石油産業発祥の地」として活況を呈し、石油産業に支えられた機械金属加工業が基幹産業となって発展してきたまちである。

現在では、発電規模が 821.2 万 kW となる世界屈指の原子力発電所の立地拠点としても、「エネルギーのまち」の役割を担っている。

こうした背景を踏まえ、本市では、農山漁村の活性化を中心とするアプローチに留まらず、地方の自立、温暖化対策、少子高齢化社会への対応、地産地消、新たな産業の創出と循環型の経済モデルづくりなどを目指し、「エネルギーのまち柏崎」の持つ地域シーズを活かしたバイオマスエネルギーの利用と併に、副産物についてもカスケード利用を行って資源の有効活用を産業振興に結びつけることを目標とする。

また、二度の震災経験を活かし、防災拠点等となる公共施設においては、災害時においてもエネルギー供給を可能とするシステムを構築するため、地域のバイオマス資源により製造されたバイオマス燃料の利活用設備等の導入を図る。

具体的には、柏崎市バイオマス利活用推進協議会を中核に民間活力や産官学連携、市民参加、国や県並びに県内市町村との連携などを行いながら地域のバイオマス資源を利活用して以下の事業を推進する。

下水汚泥等からの消化ガス利活用事業

廃食用油等からのバイオディーゼル燃料利活用事業

木質バイオマス資源の利活用事業

多収穫米や草本類からのバイオエタノール利活用実証事業

農業と連携する生ごみ等の利活用事業

各種バイオマス資源からのバイオコークス利活用事業

以上 ~ を本構想の柱とし、バイオマス資源の地域利活用システムの構築を推進するものである。各柱の詳細については次項目で示す。

カスケード利用：資源やエネルギーを 1 回だけの使いきりにするのではなく、利用したことで性質が変わった資源や、利用時に出る廃棄物を別の用途に使い、その後もさらに別の用途に使用して、資源を多段階に活用すること。

2) 地域のバイオマス利活用方法

具体的な導入検討対象事業を以下に記載する。

下水汚泥等からの消化ガス利活用事業

本市では、自然環境浄化センター（下水処理施設）において下水汚泥から消化ガスを回収し、その一部を消化タンクの加温用の熱源として利用している。

また、農業集落排水汚泥（一部、堆肥化を行っている量を除く）、し尿処理汚泥及び、生ごみについては、市の焼却施設で焼却処理をしている。

このような状況において、自然環境浄化センター等の既存設備の機能を活用して事業化の検討を行い、災害時における限られたバイオマス資源においてもエネルギー変換可能な施設を目指すものとする。本事業は、下水汚泥、農業集落排水汚泥、し尿処理汚泥及び、生ごみ（家庭・事業系ごみを許可業者が搬入等）やバイオディーゼル燃料製造時の副産物である廃グリセリンを消化し、ガス回収・精製を行い、自己消費エネルギーとして施設内で利用を図るとともに、余剰ガスについては、化石燃料の代替エネルギーとして活用することを検討する。

また、脱水汚泥についてもカスケード利用の観点からガス化を図るとともに、発生したバイオガスについては、エネルギー利用を目指した検討を行う。

本事業の運営主体は、雇用創出を模索する視点から、官のみならず民間も含め検討を行う。

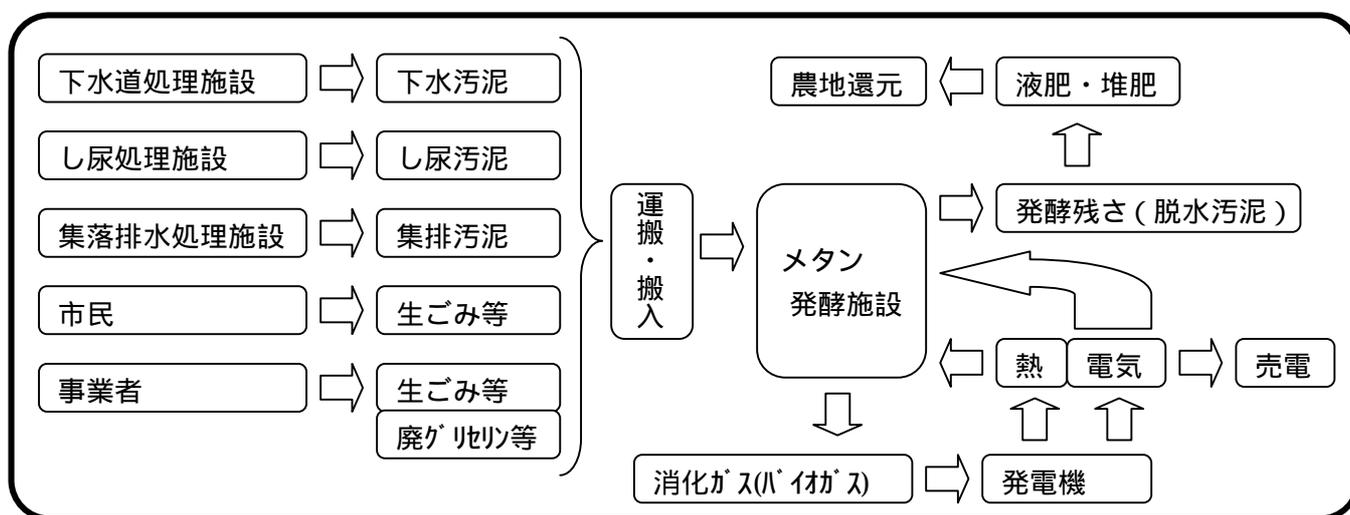


図5 . 消化ガス事業のイメージ図

廃食用油等からのバイオディーゼル燃料利活用事業

本市では、地球環境保全やまちの活性化の視点から、廃食用油等からのバイオディーゼル燃料(B D F) 利活用事業を推進しているが、現在の廃食用油の回収量は学校給食共同調理場などの公共施設と環境に対する関心や意識が高い事業者や市民に限られているため、少量である。このことから、本事業を市民参加型の重要な事業として位置づけ、更に拡大した取組を推進する。

具体的には、より市民参加型の事業としていくため、廃食用油の回収については、スーパーマーケット、ガソリンスタンド及び公共施設等に回収タンクを設置するなど、回収システムを強化し、燃料利用については、従来の直接方式(B 1 0 0) による自動車燃料としての利用だけでなく、ディーゼル発電機の燃料や軽油との混合による B 5 軽油 など様々な利活用方法も含めバイオディーセルの需要開拓の強化を図る。

同様に、本事業については、市民啓発のツールとしては非常に有効であることから、後述する「柏崎・夢の森公園」におけるソフト事業との連携を図っていくとともに、菜の花プロジェクトを実践する団体などの推進を支援する。

B 1 0 0 : バイオディーゼル燃料と軽油等燃料の混合比率がバイオディーゼル燃料比率 100%のもの

B 5 軽油 : 軽油にバイオディーゼル燃料を 5 質量% 混入したもの

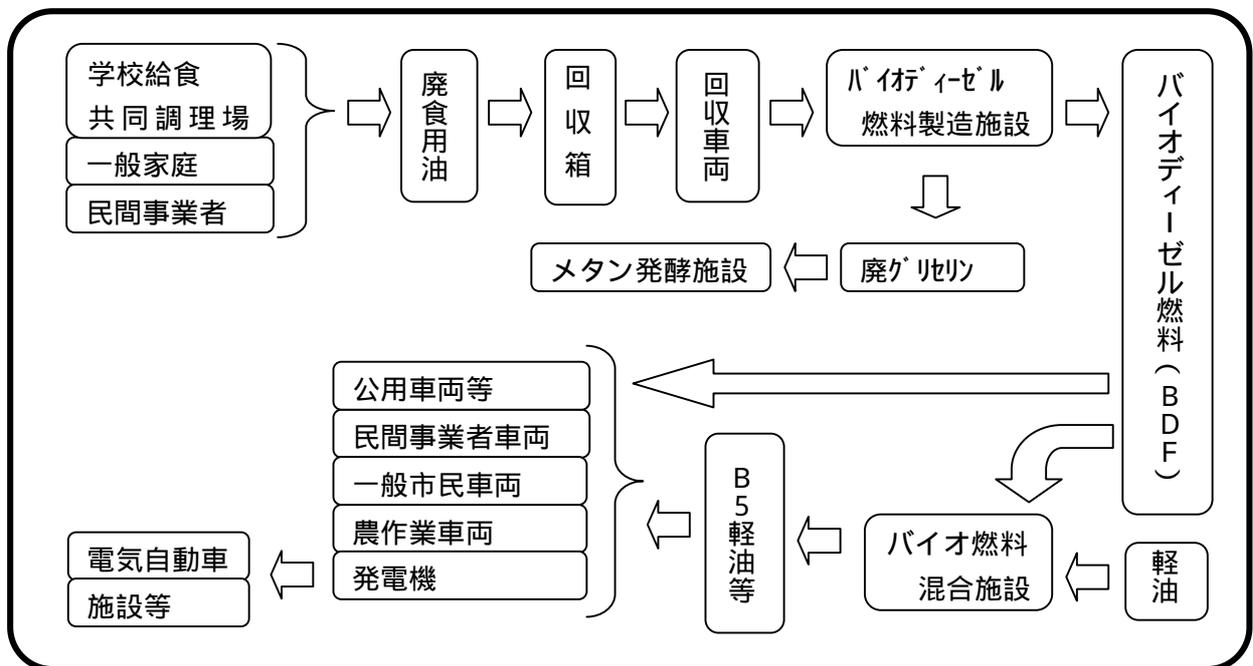


図6 . バイオディーゼル燃料事業のイメージ図

木質バイオマス資源の利活用事業

本市の林業の中核である「柏崎地域森林組合」は、柏崎市と刈羽村の会員から構成され、現在の会員数は3,800名、管轄する森林面積は29,500haである。柏崎地域の山林はスギが殆どであり、一部、松林もあるが、これについては松食い虫の被害にあっている山林が多い。

現状では、スギについては、材としての値段がつかず、殆ど出荷されていない状況になっており、柏崎地域の林業は厳しい状況下にある。また、間伐する場合も、そのまま山林に放置する切捨て間伐のケースが主であり、その間伐材の搬出に対する助成制度の創設などを検討する必要がある。

また、市内には製材工場もあり、製材残材等も多く排出されているが、一部の利用を除きその多くが未利用となっている。

こうした背景から、関係事業者からは、未利用の木質バイオマス資源を有効活用するニーズが高まっている。

具体的には、燃料化事業や高度な集成材製造事業を要望する声があがっていることから、こうした事業の調査・研究を促進する。

燃料化事業については、未利用な製材残材、間伐材等の木質バイオマス資源を活用した木質ペレット燃料などの製造を検討する。また、ペレット燃焼機器などの木質資源を利活用する機器の普及を図り、クリーンなバイオマスエネルギーの利活用を図る。

集成材製造事業については、当該分野の研究開発が盛んなことから、市内のプレカットメーカーや研究機関との連携をはかり、廃材や未利用な間伐材等を利用した集成材の技術開発や事業化の調査研究を促進する。

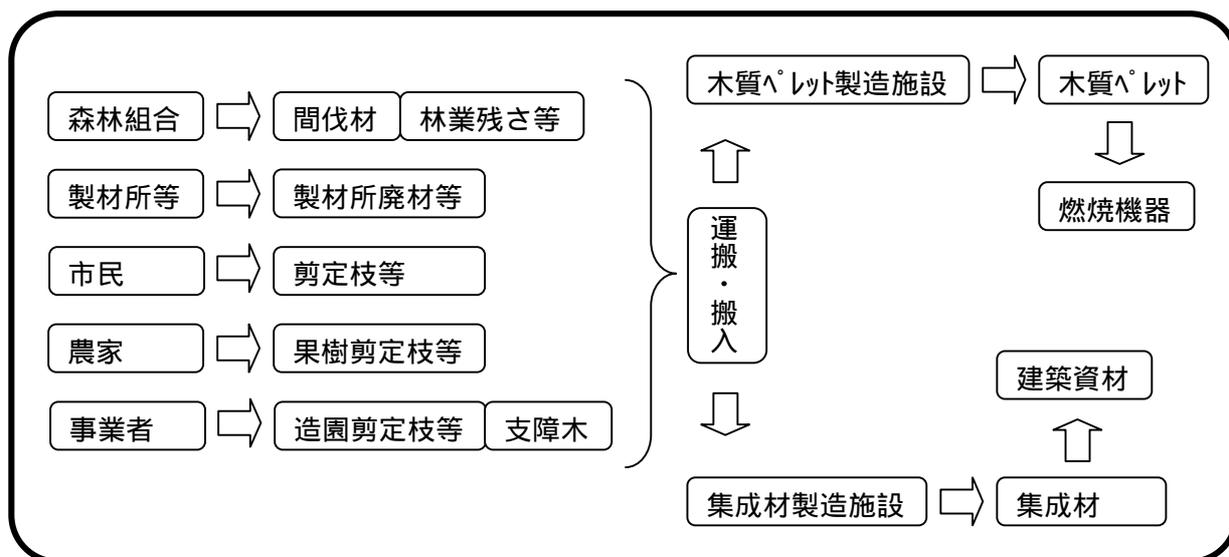


図7. 木質バイオマス事業のイメージ図

多収穫米や草本類からのバイオエタノール利活用実証事業

本市は、「エネルギーのまち柏崎」として、エネルギー利用の地域シーズを活かしたバイオマスエネルギーの利用を産業振興に結びつける取組が求められている。

バイオマスタウンづくりのコンセプト形成においても、バイオマス資源の有効なエネルギー利用の促進には、欠かせないものになっている。一方、全国的にみても、バイオマスの燃料利用への推進は加速化している状況にあることから、「バイオエタノール」の製造事業の調査・研究を促進する。

具体的には、食糧自給率向上との関係に配慮しつつ稲作の盛んな地域特性を活かし、減反が求められている田圃に多収穫米栽培を検討する。また、稲わらや、もみ殻などの草本類（ソフトセルロース）を活用したエタノール製造事業の可能性についても調査・研究を行う。

なお、検討にあたっては、国の支援制度を注視しながら、輸入エタノールへの対応、工業利用、E3ガソリンなどの燃料利用、燃料電池への水素供給などへの展開の調査・研究を促進、中長期的には、実際に、バイオエタノール製造の実証事業の導入を目指す。

E3ガソリン：ガソリンにバイオエタノールを3体積%混入したもの

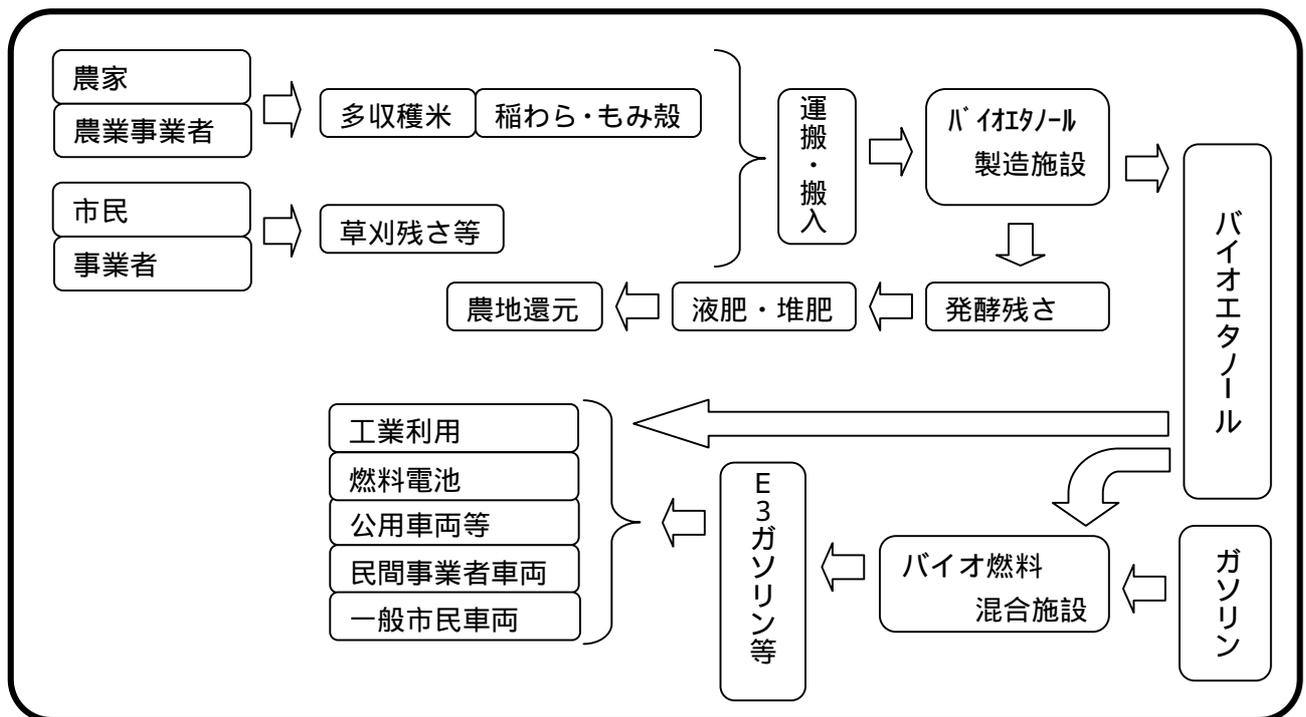


図8. バイオエタノール事業のイメージ図

農業と連携する生ごみ等の利活用事業

本市では、事業者やNPO法人などが、新たな柏崎の名産・特産品の掘り起こしに取り組み、食品開発と商品化の研究開発を開始している。このような背景を踏まえ、一般的な化学肥料に頼らない柏崎ブランドの農産物の生産を行うために、新しい農業生産や流通などとの連携を図って、家庭や事業系の生ごみ等を有効利用した有機肥料づくりを行う。

また、当該事業では、新しい産業の活性化策として、地産地消のコンセプトも折りませながら地域の活性化に取り組み、木質ペレット焼却灰等の廃棄物からの土壌改良材の生産を目指した事業の検討も促進する。

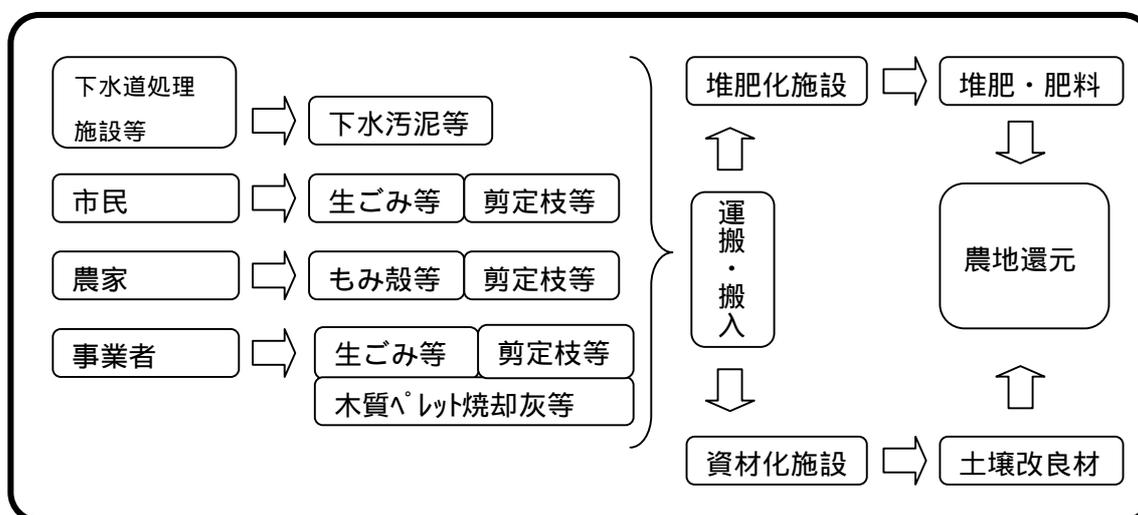


図9．堆肥化事業のイメージ図

各種バイオマス資源からのバイオコークス利活用事業

本市は、機械金属加工業が盛んなまちであり、鉄の鑄造過程に用いられる溶解炉では、現在大量のコークスが消費されている。工場事業者からは、近年のコークス価格の高騰もあり、代替燃料としてバイオコークスを望む声もある。バイオコークスは、植物系のあらゆるバイオマス資源からの製造が可能なることから、本構想の各事業間での資源競合を防ぐ横断的な資源利活用調整の役割を果たすと共に、業務の高効率化を実現するものであるから本構想の中核を担わせたい。

具体的には、産学官連携のもと稲わら、もみ殻、木質、草本類、茶殻、コーヒー粕及びおからなどのバイオマス資源からバイオコークス製造の実証試験を行い、事業化を検討する。

また、市内の農業用ビニールハウス等の暖房用燃料は、主として重油・灯油ボイラーに依存しており、この分野で稲わらやもみ殻などの農業残さを用いたバイオコークスが代替燃料となれば、化石燃料に依存しない資源循環型農業の実現が見込まれるため、農業との連携を目指した事業の検討も促進する。

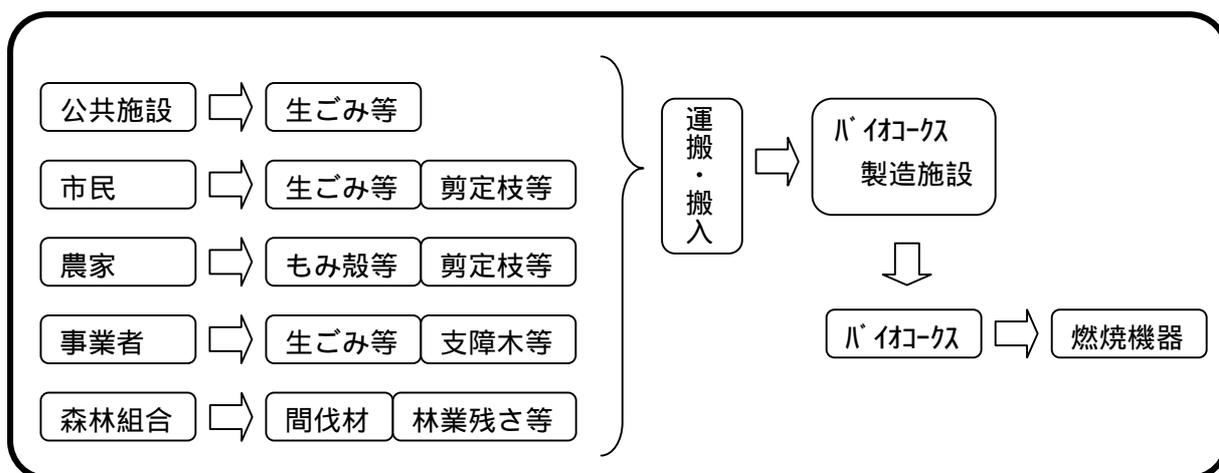


図10. バイオコークス事業のイメージ図

(2) バイオマスの利活用推進体制

行政部局では、バイオスタウン構想を進めるにあたり横のつながりを重視するため、「バイオマス利活用連絡調整会議」を設置し、各課の持っている情報等を共有し、各課横断的な利活用の検討、推進を図っている。

同様に、柏崎市全体のバイオマス利活用の取組を推進するために、平成18年度から「柏崎市バイオマス利活用推進協議会」を設置している。また、同協議会内に、事業実施主体（予定も含む）からの要請などにより必要に応じて個別の事業検討グループを設置し、民産学官の連携のもとに、地域におけるバイオマス利活用の検討、推進を図っていく。

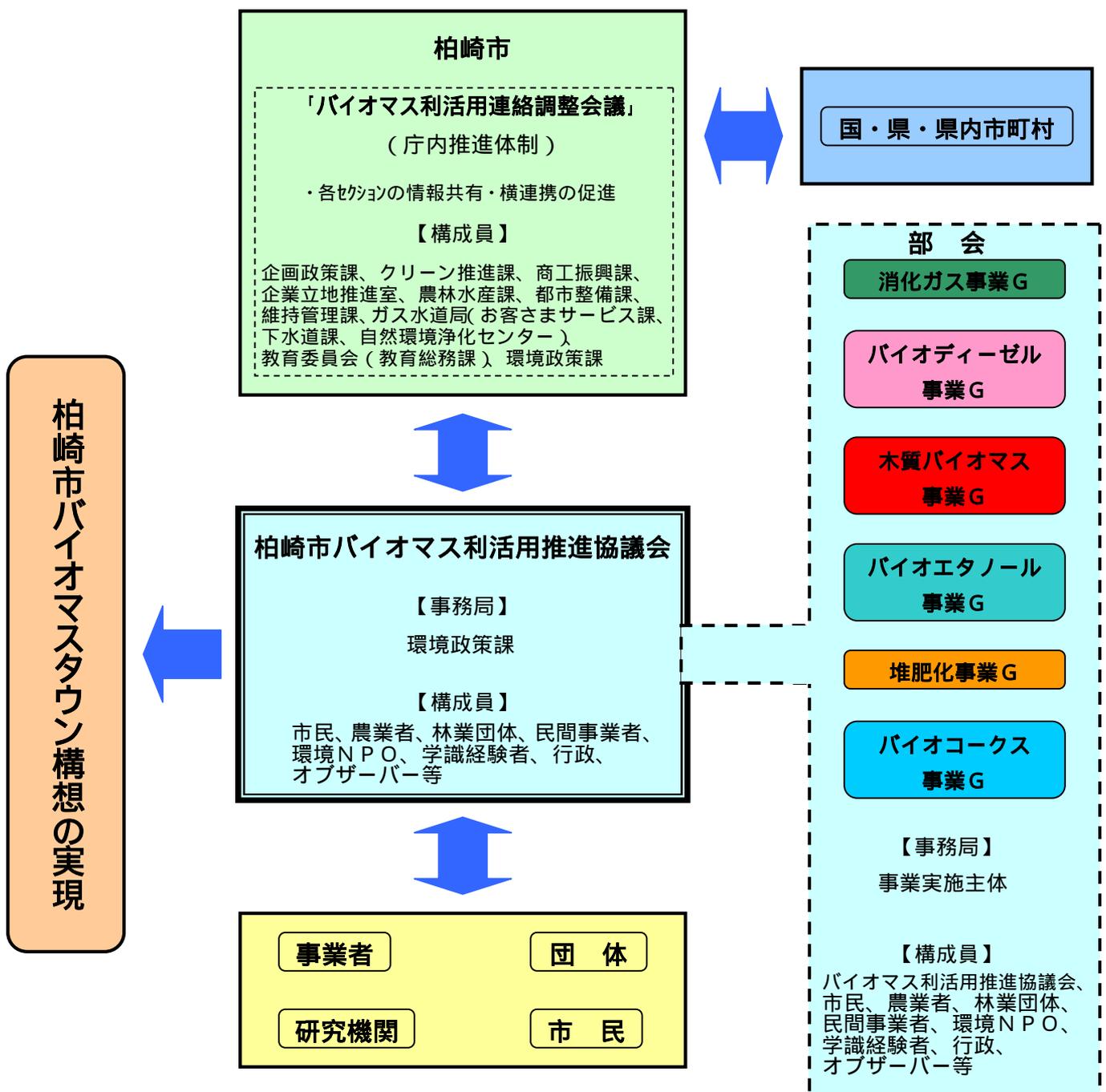


図11. バイオマス利活用の推進体制

(3) 取組工程

表1. 事業別スケジュール

番号	事業項目・内容	平成 21年度	平成 22年度	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
	バイオスタウン構想	構想改訂						
	下水汚泥等からの 消化ガス利活用事業							
-1	生ごみ等の分別回収システムの形成		---	---	---	---	---	---
-2	熱・発電などエネルギーの利用		---	---	---	---	---	---
-3	生ごみ関連施設の整備				---	---	---	---
	廃食用油等からの バイオディーゼル燃料利活用事業							
-1	バイオディーゼル燃料による発電	---	---	---	---	---	---	---
-2	高品質のバイオディーゼル燃料製造	---	---	---	---	---	---	---
-3	B5軽油の製造・販売	---	---	---	---	---	---	---
-4	廃食用油回収拠点の拡大		---	---	---	---	---	---
-5	廃グリセリンの有効活用		---	---	---	---	---	---
	木質バイオマス資源の利活用事業							
-1	木質ペレット等燃焼機器の導入							
-2	木質ペレットの製造	---	---	---	---	---	---	---
-3	間伐材の搬出と資材利用	---	---	---	---	---	---	---
-4	廃材などからの集材製造	---	---	---	---	---	---	---
	多収種米や草本類からの バイオエタノール利活用実証事業							
-1	E3ガソリンの製造・普及推進							
-2	多収種米の栽培		---	---	---	---	---	---
-3	稲わら、もみ殻など草本類からの バイオエタノール製造				---	---	---	---
	農業と連携する 生ごみ等の利活用事業							
-1	生ごみや木質ペレット焼却灰などの 堆肥化	---	---	---	---	---	---	---
-2	農業生産や流通などとの連携	---	---	---	---	---	---	---
-3	バイオマス変換施設からの 発生残さ(堆肥・液肥)の農地還元	---	---	---	---	---	---	---
	各種バイオマス資源からの バイオコークス利活用事業							
-1	バイオマス資源からの バイオコークス製造	---	---	---	---	---	---	---
-2	他のバイオマス変換施設との連携	---	---	---	---	---	---	---
-3	農業残渣を燃料利用した 資源循環型農業の実現		---	---	---	---	---	---

凡 例	
---	調査・検討
→	実施

(4) その他

～ バイオマス利活用促進の啓発活動の実施～

・環境学校「柏崎・夢の森公園」との連携、バイオマス利用の普及活動を促進

本市では、平成 19 年度に、「柏崎・夢の森公園」が運営を開始し、里山環境の復元や、自然、環境、生活・文化体験学習を主体とした利用運営を図り、持続可能な暮らしを考えるプログラムを中心とする環境学校を展開している。この環境学校をバイオマスタウンづくりにおけるソフト事業の中核拠点として、未利用なバイオマス資源の有効利用に繋がる教育の実践を図るものである。

具体的には、市民啓発の場としてこの環境学校を積極的に活用し、本市のバイオマスタウンづくりに係る情報発信や、木質バイオマス資源のペレット燃料利用等の普及啓発プログラムを盛り込む他、市民主導型のバイオマス会議やバイオマス利用体験などを実践していくものである。

・菜の花プロジェクトの推進

市民・NPO 団体等が地域にある遊休地に循環型環境作物、水質浄化作物としての「菜の花」を栽培し、街の美的空間の創造や市民レベルでの環境問題への取組を行うとともに、活動を通じて障害者の社会参加・自立を支援する。また、菜種から搾油を行い、使用後の油をバイオディーゼル燃料に変換し、自動車等の燃料に使用することで資源循環型社会に寄与する。

・柏崎地域環境・エネルギー教育プログラムの活用

このプログラムは、「導入編」「基礎編」「実験・体験編」「モデルコース」「副読本」に分かれており、小学生にわかりやすく書かれており、各小学校・県立こども自然王国・オートキャンプ場「ゆうぎ」等で活用する。

7. バイオ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

廃棄物系バイオマス利活用目標

市内から発生する廃棄物系のバイオマス（生ごみ、下水汚泥、廃食用油など）の利用率90%以上を目指す。

未利用バイオマス利活用目標

市内から発生する未利用のバイオマス（稲わら、もみ殻、間伐材など）の利用率40%以上を目指す。

表2. バイオマス賦存量と利活用の目標

バイオマス	賦存量		変換・処理方法	仕向量		利用・販売	利用率
	湿潤	炭素換算		湿潤	炭素換算		
(廃棄物系バイオマス)	93,742ト	4,982.6ト		70,842ト	4,804.2ト		96%
家畜排泄物	9,600ト	572.8ト	堆肥化	9,600ト	572.8ト	堆肥（農地還元）	100%
家庭生ごみ	8,272ト	365.6ト	堆肥化・ガス化 ・コークス化	5,900ト	260.8ト	堆肥・熱・バイオガス等	71%
事業系生ごみ	4,728ト	209.0ト		4,000ト	176.8ト	堆肥・熱・バイオガス等	85%
廃食用油	294ト	209.9ト	BDF化	250ト	178.5ト	BDF	85%
下水汚泥 (含水率96.9%)	48,206ト	573.8ト	ガス化（含水率96.9%）	24,850ト	295.8ト	熱・バイオガス等	100%
			堆肥化（含水率80.0%）	485ト	37.3ト	堆肥	
			ガス化（含水率80.0%）	3,138ト	241.0ト	熱・バイオガス等	
し尿処理汚泥 (含水率98.0%)	5,447ト	41.8ト	ガス化	2,700ト	20.7ト	熱・バイオガス等	100%
			堆肥化	2,747ト	21.1ト	堆肥	
集落排水汚泥 (含水率98.0%)	7,986ト	61.3ト	堆肥化	4,686ト	36.0ト	堆肥	100%
			ガス化	3,300ト	25.3ト	熱・バイオガス等	
建設廃材	4,123ト	1,815.4ト	チップ化・資材化	4,100ト	1,805.2ト	燃料・資材	99%
製材残材	2,301ト	512.5ト	ペレット化・資材化	2,301ト	512.5ト	燃料・資材	100%
剪定枝・支障木	2,785ト	620.3ト	ペレット・コークス化	1,800ト	400.9ト	燃料	100%
			堆肥化・チップ化	985ト	219.4ト	堆肥・資材	
(未利用バイオマス)	47,187ト	11,819.5ト		19,600ト	5,130.3ト		43%
稲わら	19,000ト	5,439.7ト	農地還元	10,000ト	2,863.0ト	水田すき込み	47%
			エタノール化	8,200ト	2,347.7ト	燃料	
			畜産利用	800ト	229.0ト	畜産の敷料	
もみ殻	3,600ト	1,030.7ト	堆肥化	600ト	171.8ト	堆肥	100%
			ブリケット化	150ト	42.9ト	燃料	
			エタノール化	650ト	186.1ト	燃料	
			コークス化	1,500ト	429.5ト	燃料	
			炭化	200ト	57.3ト	籾殻燐炭	
			畜産利用	100ト	28.6ト	畜産の敷料	
			排水暗渠工事利用	400ト	114.5ト	農業排水工事資材	
間伐材	24,587ト	5,349.1ト	資材化	2,000ト	435.1ト	建設資材	28%
			ペレット・コークス化	5,000ト	1,087.8ト	燃料	

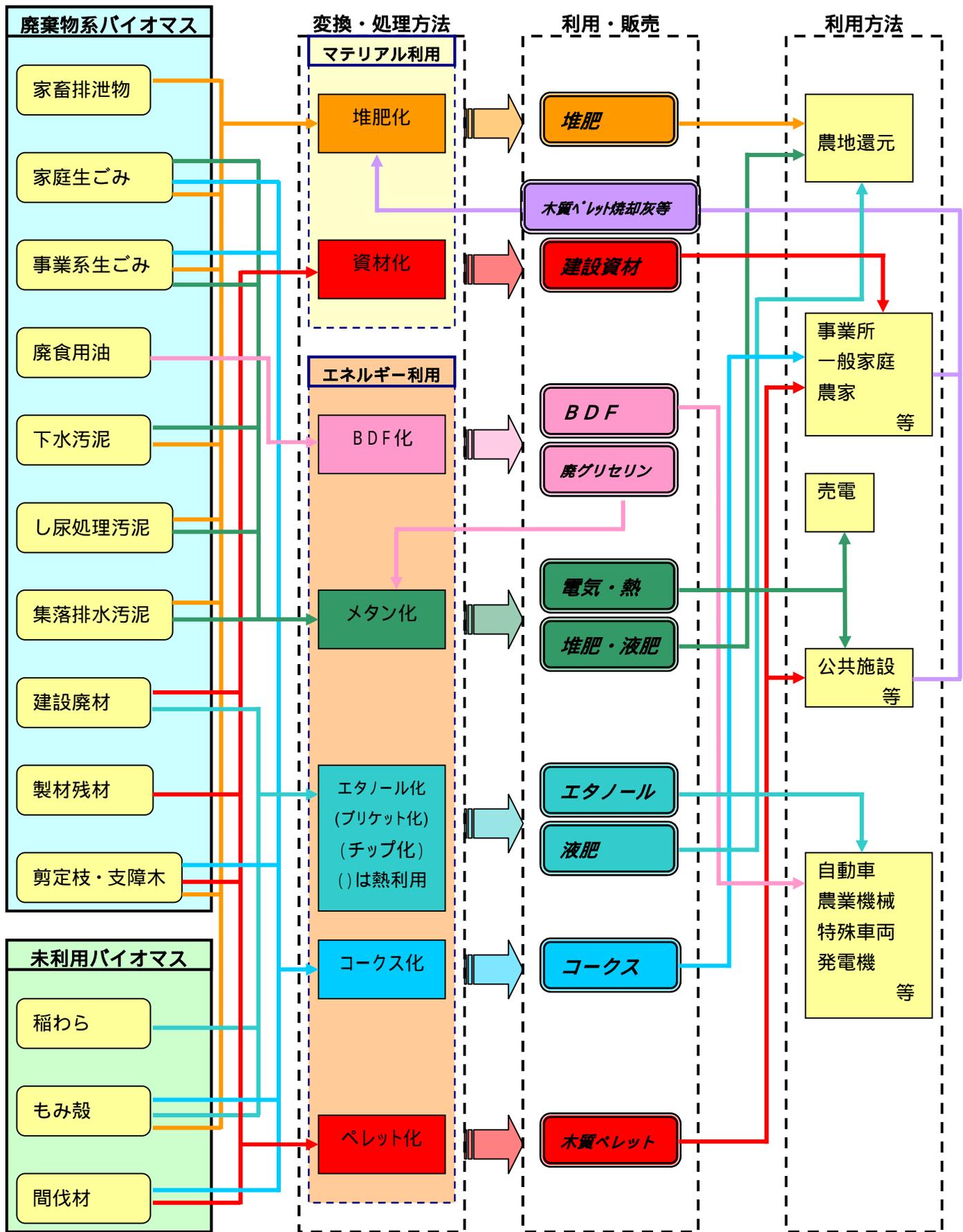


図 1 2 . バイオマス利活用フロー図

(2) 期待される効果

1) 地球温暖化防止効果

下水汚泥等の消化ガス、バイオディーゼル燃料、木質バイオマス資源、バイオエタノール、及びバイオコークス等の利活用事業の実施により、化石燃料代替エネルギーの製造を実現させ、二酸化炭素排出量の削減効果が得られる。

2) 省資源効果

バイオマス変換施設により、化石燃料由来のエネルギー消費量が削減され、その結果、省資源効果が得られる。

3) 地域環境保全効果

現状において焼却処理されている生ごみは、含水率が高く焼却対象ごみ全体の発熱量を低下させるとともに、焼却炉内温度の変動要因にもなっている。その生ごみを下水汚泥などとともに消化ガス回収の対象とし、焼却処理対象から外すことにより、焼却炉の温度管理負担が軽減されダイオキシン類発生防止につながる。その結果、地域環境保全効果が得られる。

4) 森林・里山の保全効果

近年、木材価格の低迷などにより、森林・里山への手入れが行き届かず、山が荒廃の様相を呈している。これに対し、森林内にすでに放置されている間伐材や、これから必要となる間伐材などを中心に木質バイオマスとして有効活用することにより、森林の適正な育成や、安全で緑豊かな森林・里山の保全につながるものと期待される。

5) バイオマスからのエネルギー製造技術の普及効果

循環型社会形成のためには、これまでトレードオフの関係であった環境保全とエネルギー製造・消費の問題に対し、多収穫米などの資源作物からエタノールを製造するなどバイオマスからのエネルギー製造の技術を普及させることにより、持続可能な社会システムの構築に向け、環境保全とエネルギー製造・消費が両立するシステムが確立することが期待される。

6) 環境教育による環境保全・循環型社会形成への関心高揚効果

バイオマスは、市民の生活においても身近であるとともに、環境と密接につながっている。このため、広く市民にバイオマスエネルギーの利活用により、健康で快適な生活が実現することを認識してもらうためにも、バイオマス利活用を通じた環境教育・生涯学習により、環境保全や循環型社会形成への関心を高めていくことが重要である。これらの環境教育により、コミュニケーションの機会をふやすことにより、環境だけでなく、安全な街づくりにもつながる効果が期待できる。

7) 民産学官協働による循環型社会システムの構築

バイオマスの利活用事業において民産学官が協働することにより、環境保全を指向した新たな産業を育成し、循環型社会システムの構築が図られる。

8) 経済的効果

バイオマスの各利活用事業の実施において、民間活力を導入することにより、産業振興及び雇用の創出が期待される。その際、事業実施において適正なリスク分担を実現することが可能となり、経済波及効果が得られる。

8. 対象地域における関係者を含めたこれまでの検討状況

柏崎市では平成 15 年度に「柏崎市バイオマスエネルギー等新エネルギー導入策定調査」を実施し、同調査の検討結果から、下水汚泥利用を核として市内の各種汚泥系バイオマス資源利用の促進、市民の取組を中心とする廃食用油回収、バイオディーゼル燃料製造の推進、地域の産業活動に伴う廃棄物の利活用の推進により、産業の創設や雇用の創出を目指す方向性が打ち出された。

これを受け平成 18 年度に「柏崎市バイオマス利活用推進協議会」、「柏崎市バイオマス利活用連絡調整会議」を設置し、地域におけるバイオマス利活用の検討を行い、平成 19 年 1 月に「柏崎市バイオマスタウン構想」を公表した。

公表後、平成 19 年 7 月の中越沖地震によって市域全体で甚大な被害を受け、事業の取組工程及び内容等に変更点が生じ、バイオマスタウン構想の一部改訂が必要となったため、平成 21 年度の「バイオマス利活用推進協議会」では、「柏崎市バイオマスタウン構想」の見直しを行い、「柏崎市バイオマスタウン構想（改訂版）」をまとめた。

9. 地域のバイオマス賦存量及び現在の利用状況

表3. バイオマス賦存量と利活用の現状

バイオマス	賦存量		変換・処理方法	仕向量		利用・販売	利用率
	湿潤	炭素換算		湿潤	炭素換算		
(廃棄物系バイオマス)	93,742ト	4,982.6ト		46,016ト	3,415.3ト		69%
家畜排泄物	9,600ト	572.8ト	堆肥化	9,600ト	572.8ト	堆肥(農地還元)	100%
家庭生ごみ	8,272ト	365.6ト	焼却・堆肥化	0ト	0ト	堆肥・熱・バイオガス等	0%
事業系生ごみ	4,728ト	209.0ト		600ト	26.5ト	堆肥・熱・バイオガス等	13%
廃食用油	294ト	209.9ト	焼却・BDF化	18ト	12.9ト	BDF	6%
下水汚泥 (含水率96.9%)	48,206ト	573.8ト	ガス化(含水率96.9%)	24,850ト	295.8ト	熱・バイオガス等	100%
			堆肥化(含水率80.0%)	485ト	37.3ト	堆肥	
			焼却(含水率80.0%)	3,138ト	241.0ト	セメント工場燃料・原料	
し尿処理汚泥 (含水率98.0%)	5,447ト	41.8ト	焼却	0ト	0ト	熱・バイオガス等	0%
集落排水汚泥 (含水率98.0%)	7,986ト	61.3ト	堆肥化	1,311ト	10.1ト	堆肥	16%
建設廃材	4,123ト	1,815.4ト	チップ化	4,042ト	1,779.7ト	燃料・建設資材	98%
製材残材	2,301ト	512.5ト	チップ化	987ト	219.8ト	燃料	43%
剪定枝・支障木	2,785ト	620.3ト	チップ化	350ト	78.0ト	燃料	35%
			堆肥化	635ト	141.4ト	堆肥	
(未利用バイオマス)	47,187ト	11,819.5ト		2,410ト	679.0ト		6%
稲わら	19,000ト	5,439.7ト	農地還元	18,200ト	5,210.7ト	水田すき込み	4%
			畜産利用	800ト	229.0ト	畜産の敷料	
もみ殻	3,600ト	1,030.7ト	堆肥化	600ト	171.8ト	堆肥	40%
			ブリケット化	150ト	42.9ト	燃料	
			農地還元	2,150ト	615.5ト	水田すき込み	
			炭化	200ト	57.3ト	粗殻燻炭	
			畜産利用	100ト	28.6ト	畜産の敷料	
			排水暗渠工事利用	400ト	114.5ト	農業排水工事資材	
間材	24,587ト	5,349.1ト	資材化	60ト	13.1ト	建設資材	1%
			ペレット化	100ト	21.8ト	建設資材	

稲わら・もみ殻の多くはJ A 柏崎の指導により水田すき込みによって農地へ還元されている。

10. 地域のこれまでのバイオマス利活用の取組状況

(1) 経緯

平成 18 年度に「柏崎市バイオマスタウン構想」を策定し、各種バイオマス資源の有効利用と事業化の検討を行いながら、二酸化炭素の排出抑制に取り組む方針を定めた。

平成 19 年度では、中越沖地震によって市域が甚大な影響を受けながらも、民間事業者による「地域バイオマス利活用交付金」の申請・採択により、事業系生ごみからの堆肥化施設を整備した。

平成 20 年度では、バイオディーゼル燃料事業と木質ペレット事業の実現に向けた調査検討を行った。バイオディーゼル燃料事業では、B 5 混合軽油による公用車の試験走行を行い、木質ペレット事業では、民間事業者主体による事業化フィージビリティスタディ調査を行った。

平成 21 年度では、バイオコークス事業について民間事業者主体による事業化フィージビリティスタディ調査を行っている。

(2) 推進体制

表 4 . 推進体制と概要

推進体制	推進体制の概要
柏崎市バイオマス利活用推進協議会 (民産学官連携組織)	柏崎市のバイオマスタウンづくりに向けた産学官民連携の横断的な組織であり、構想のコンセプトや具体的な事業計画の検討を行う。
柏崎市バイオマス利活用連絡調整会議	バイオマスが多岐にわたることから、庁内各課間の連携を図りながら、事業を推進する連絡調整を行う。

(3) 関連事業・計画

- ・ 柏崎市地域新エネルギービジョン 平成 8 年度
- ・ 柏崎市バイオマスエネルギー等新エネルギー導入策定調査 平成 15 年度
- ・ 柏崎市第四次総合計画 平成 18 年度
- ・ 柏崎市環境基本計画第 2 次計画 平成 20 年度

(4) 既存施設

バイオマスを利用する既存施設は、以下に示すとおりである。

柏崎市

- ・ 自然環境浄化センター【メタン発酵施設：下水道汚泥】
- ・ 農業集落排水汚泥処理施設【堆肥化施設：集落排水汚泥】
- ・ 柏崎・夢の森公園【菜種油搾油機：菜の花、木質ペレット造粒機：間伐材】
- ・ じょんのび村【木質バイオマス燃焼施設：ペレットボイラー】

柏崎農業協同組合

- ・ J A 柏崎堆肥センター【堆肥化施設：家畜排泄物】

株式会社柏崎エコクリエイティブ

- ・ 有機肥料施設【肥料化施設：事業系生ごみ】

有限会社リブラ

・バイオディーゼル燃料製造施設【BDF化施設：廃食用油】

新潟工科大学

・分散電源ネットワーク【発電施設：バイオディーゼル発電機】

株式会社アール・ケー・イー

・伐採樹木資源化センター【堆肥化施設：剪定枝】



写真5 . 自然環境浄化センター
【消化タンク】



写真6 . じょんのび村
【木質ペレット造粒機】



写真7 . 柏崎・夢の森公園
【木質ペレット造粒機】



写真8 . 新潟工科大学
【左：バイオディーゼル発電機】
【右：電気自動車】