

(構想書)

加賀市バイオマスタウン構想

1. 提出日 平成 19年 3月 5日
2. 提出者 担当部署 : 加賀市地域振興部環境安全課
担当者名 : 政策監 新屋 正博、主査 山村 嘉康
住所 : 〒922-8622 石川県加賀市大聖寺南町二41番地
電話番号 : 0761-72-1111
FAX : 0771-72-7991
メールアドレス : m.shinya@city.kaga.lg.jp y.yamamura@city.kaga.lg.jp
3. 対象地域 加賀市
4. 構想の実施主体 加賀市、関連業界団体、民間事業者

5. 地域の現状

< 経済的特色 >

加賀市は機械器具や漆器などの製造業、山中、山代、片山津の3つの温泉地を有する温泉観光などのサービス業を主たる産業としており、製造業およびサービス業における就業人口の割合は県平均よりも高い値を示している。

農業では平野部の稲作をはじめ、丘陵部では梨、ブドウ等の果樹、ブロッコリー、トマト等の野菜栽培、山間部では自然薯などの特産品づくりに取り組んでおり、漁業でも橋立港でズワイガニが水揚げされるなど、特色のある産物がみられる。

漆器製造業は、近年の受託量減少や後継者不足などの影響を受け、生産額が減少しているが、新商品開発などの産地活性化に向けた取り組みが行われている。

また、菓子製造業は、全国の観光地の土産用菓子の多くを加賀市で生産している。

この他、年間200万人以上の観光客が訪れる国内有数の温泉郷として位置づけられているが、近年、観光ニーズの変化等の影響により、入り込み客数は、減少傾向にある。



<社会的特色>

本市では、大聖寺川・動橋川の流域や柴山潟、海岸付近に縄文・弥生時代の遺跡が残されており、豊かな自然環境を背景に古代より人々の生活が営まれてきた。加賀市一帯は、古くは「えぬのくに」、平安時代初期（823年～）には「加賀の国 江沼郡」と呼ばれていた。藩政期（1639年～）には、加賀藩よりわかれて加賀市と小松市の一部を治める大聖寺藩が誕生し、産業や文化、生活基盤など今日の礎が築かれた。その後、昭和の大合併を経て、2005年10月、山中町と旧加賀市が合併し、新加賀市が誕生した。

面積は305.99km²で、約7割を林野が占め、宅地の占める割合は1割未満と豊かな自然に恵まれた居住環境を有している。なお、現在の市街地は旧市町村の成り立ちとともに形成され、全体として分散した市街地形態となっている。

人口75,822人（2007年1月1日現在）であり、住宅団地が造成される一方で、既成市街地や山間部では人口流出がみられ、全体では減少傾向が続いている。

大聖寺は、加賀百万石の支藩（大聖寺藩）の城下町として栄え、長流亭や山ノ下寺院群など藩政時代の面影を残す歴史資源を数多く有している。また、橋立周辺では、北前船主の里として北前文化が栄え、山中・山代・片山津の3温泉地では、独自の温泉文化が育まれてきた。このほか、これらの歴史とともに「九谷焼」や「山中塗」などの伝統工芸、「山中節」の伝統芸能が生まれ、世界に誇る伝統文化が脈々と息づいている。

<地理的特色>

加賀市は日本列島のほぼ中央にあり、北には日本海、東には霊峰白山を仰ぎ、南には大日山をはじめとする自然豊かな山々が連なっている。北部の海岸線と南部に連なる山々は、それぞれ越前加賀海岸国定公園、山中・大日山県立自然園に指定されており、このほかにも鶴仙溪や柴山潟、片野鴨池などの美しい景勝地を有する豊かな自然資源の宝庫でもある。また、県都金沢市より約50km離れた県の南西端に位置し、東部には小松市、南・西部には福井県の3市と隣接している。



北陸地方を縦貫する北陸自動車道、国道8号、国道305号、国道364号の幹線道路によって道路網が形成されている。2004年4月には丸岡・山中トンネルが開通したほか、現在、小松IC - 山代温泉 加賀温泉 - 加賀IC間を連絡する南加賀道路の整備が進められており、南加賀地域の交通の要衝として、観光ネットワークの形成や交流人口の増加が期待される。公共交通機関は、JR北陸本線が国道8号と平行して敷設されており、大聖寺駅、加賀温泉駅、動橋駅の3駅を有している。

<行政上の地域指定>

越前加賀海岸国定公園

防衛施設庁長官が指定する防衛施設の周辺の区域（小松飛行場）

生活排水対策重点地域（柴山潟流域）

集積活性化地域 / 特定産業集積の活性化に関する臨時措置法第5条

特定農山村地域（中山間地域）

山村振興法指定地域

過疎地域自立促進特別措置法指定地域

豪雪地帯対策特別措置法指定地域

6. バイオマスタウン形成上の基本的な構想

(1) 地域のバイオマスタウン利活用方法

バイオマス利活用の基本方針

本市におけるバイオマスタウン形成においては、生ごみ、下水汚泥、剪定枝等のバイオマス資源を有効に利活用して地域の振興に寄与することを第一の目標とする。さらに、廃食用油、木質系資源等を活用したシステム作りを検討するとともに、今後新しいバイオマスの利活用方法の研究・開発を推進する。

（構想の全体図は添付の「加賀市バイオマスタウン構想全体システム」を参照）

バイオマスタウン形成に際して、基本的な方針は以下のとおりである。

加賀市総合計画のもと、市内に賦存する豊富なバイオマス資源を最大限に活用し、有機的に結びつけることで持続的に発展可能な環境と産業が両立する美しいまちづくりを目指す。

バイオマスタウンの推進に関する機関を設置し、恒常的な議論や活動を行い、地域内の融合や合意形成を図りつつ事業展開を行う。

本市では従来から市民がリサイクル運動を推進しており、さらにそれを民間で事業化まで取り組んでいる事例がある。今後バイオマスタウン形成においてこのような事業を発展的に推進する。

持続可能な社会の構築を目的にバイオマスタウンの企画から、事業の展開まで民間の活力を積極的に取入れる。

バイオマスタウンの形成に際して、運用のソフトづくりを重視しつつ、ハードとソフトのバランスの取れた総合的なシステムづくりを目指す。

バイオマス資源の変換を廃棄物処理の一環と位置づけるのではなく、ニーズ把握や販路の開拓など、マーケティングを先行させ、高品質で価値ある製品づくりに取り組む。

現在すぐ取り組めるテーマから、将来のテーマまで段階を踏んで推進する。

継続的に新しいバイオマス変換システムの研究・開発を推進する。

地域の取組の核となるバイオマスの利活用を推進する人材の育成を図る。
市民参加や啓蒙普及活動を積極的に行い、その情報を外部へ発信する。
本市における総合的なバイオマス利活用システムは他の地域と連携を図りつつ
推進する。

バイオマス利活用の基本的方法

ア 生ごみ、剪定枝、籾殻等の利活用

現在、本市では市民団体や事業者の連携で、家庭や店舗から排出した生ごみを専用の収集車で分別収集し、堆肥化处理をした後、農家に使ってもらい、生産された野菜をスーパーで販売する事業が行われている。各家庭からの収集方法は、各家庭で生ごみを分別して専用の密閉容器（「マジックボックス」と称す）にストックし、決められた日時に所定の集積場所にもって行き、大型の密閉容器に排出後、専用の収集車で回収するものである（写真参照）。これは全市での活動ではないが、このような事業を発展させ、市内全域に生ごみの堆肥化事業を普及させる。



生ごみ回収風景



生ごみ収集専用車両

生ごみの堆肥化のために必要な水分調整材として、剪定枝又は籾殻を想定している。剪定枝は年間約 1,430t 排出されるが、現状埋立てや焼却されている。また、籾殻については、JA 加賀管内にカントリーエレベーター 1 施設とライスセンター 2 施設があるが、カントリーエレベーターから排出される籾殻はくん炭にして販売されているものの、ライスセンターからの籾殻は粉碎されて主に域外に流れているため、地域内での有効利活用が望まれている。

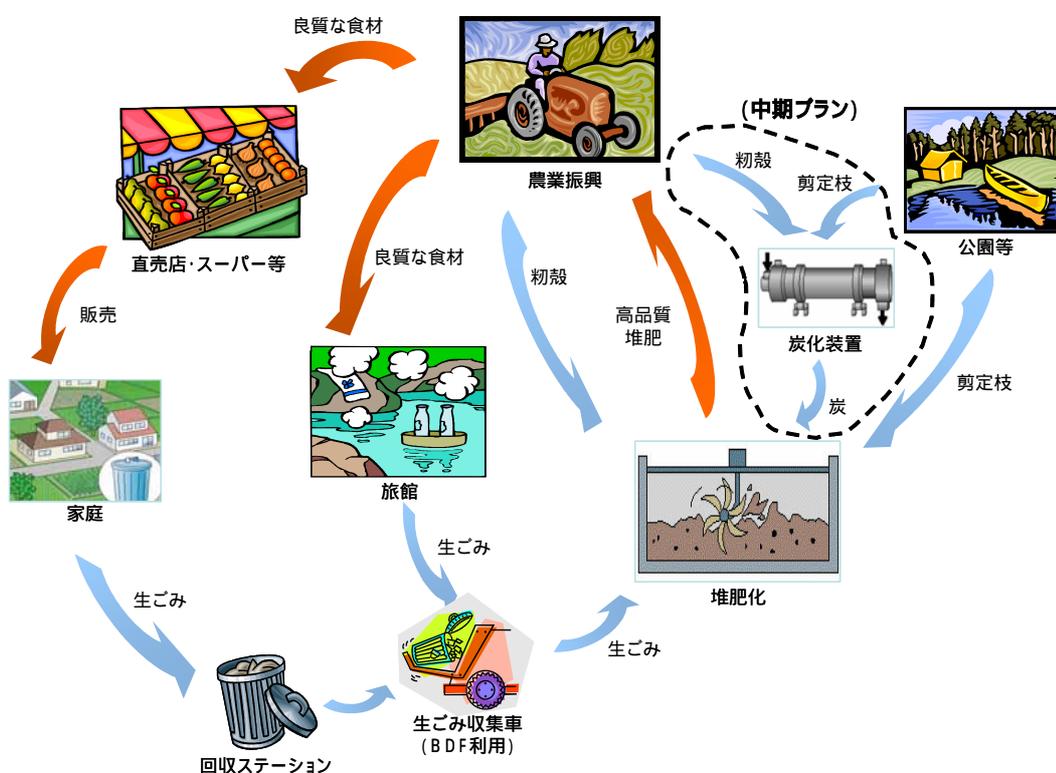
さらに、農家や市民に堆肥を積極的に利用してもらえるようにするために、高品質な堆肥作りを行わなければならない。すなわち、本来堆肥の持つべき a. 土壌の物理性の改善機能（土壌の団粒化機能） b. 土壌の微生物機能、及び c. 肥料効果機能を完全に満たす高品質な堆肥作りを推進する。具体的には、時間をかけて完熟堆肥をつくることや、木質系又は籾殻から炭を作り、それを堆肥化時に混合す

ること等を検討する。また、散布しやすい性状の堆肥作りや散布サービス体制づくりも検討する。

以上のように家庭等から排出した生ごみから高品質堆肥を作り、地域内の農家や市民がその高品質堆肥を使い、生産した農産物を地域内で消費する、資源循環型の地産地消を目指す。

特に、山中、山代、片山津の各温泉の宿泊客にこのシステムを理解してもらうとともに、本市独自の食材を味わってもらうことで、環境に配慮した温泉地としてのブランド価値をさらに高める。このような関連産業との相乗効果も期待する。

一方、本市の農業を農業総生産高で見ると、米が70%を占め、ブロッコリー等の野菜と梨・ブドウ等の果樹が各10%を占めている。主要農産物である米は、全国的に消費量が年々減少するとともに、生産者価格も年々安くなる一途である。農業・農村振興の観点から、農産物のマーケティング戦略として、本市独自の農産物の育成や減農薬、無農薬による環境にやさしい栽培方法の確立、地域に埋もれた野菜の発掘等を行い、栽培拡大を図るとともに、新しい流通販売等のシステムの構築やグリーンツーリズムのプログラム作りも検討する。



高品質堆肥化事業のモデル図

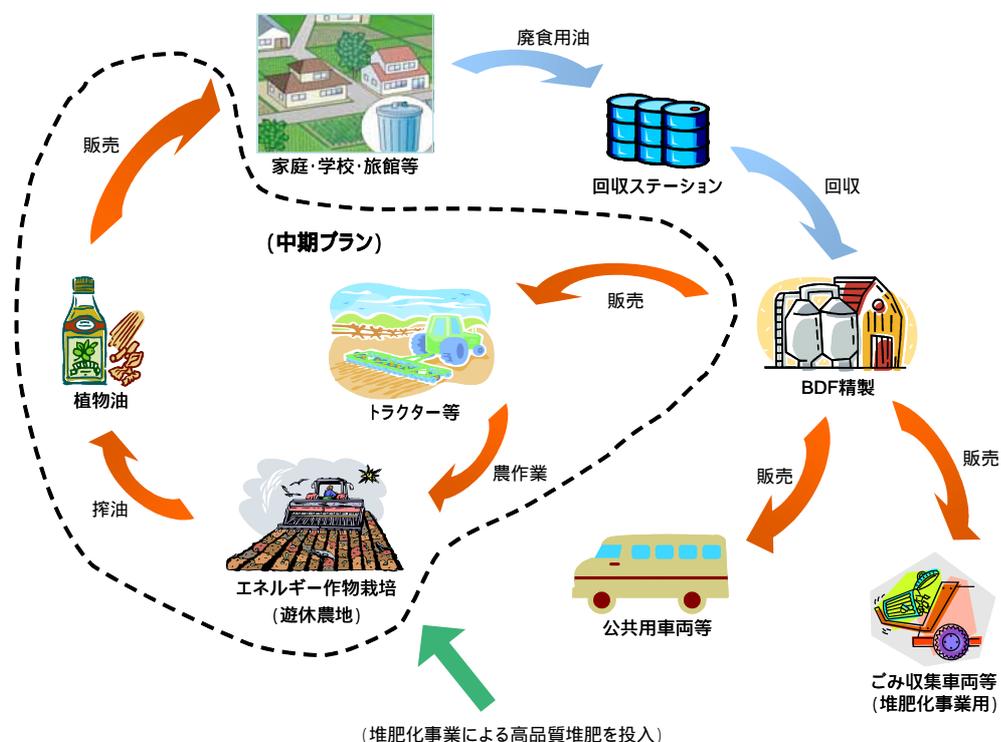
イ 廃食用油の利活用

本市では1982年より、市民活動によって、収集・搬送業者を介して家庭や学校の廃食用油を回収して石鹼を作る工場に持っていく事業が行われている。廃食用油の回収量はピーク時には約36,000/年に及んだが、現在では約16,000/年（家庭：12,000/年、学校：4,000/年）にまで減少している。この低迷の原因はいくつかあるが、主として市民に廃食用油の回収の意味づけが不明確になってきたことや、市民に対する回収への啓発活動が不足していることに起因していると思われる。

しかしながら、古くから廃食用油を回収してきた実績とノウハウを活用して新しい利用方法や、市民に目に見える形での還元方策を検討し廃食用油のリサイクルを推進する。具体的には廃食用油を回収してBDF*を製造し、地域の環境への取り組みが市民や観光客にアピールできる利用を検討する。BDFの利用で地域の環境に対する意識の向上や環境保全を重視した加賀市の観光地のイメージを定着させる。

将来的には、最近急増している遊休農地にナタネなどのエネルギー作物を植えて油を抽出してBDFを作る計画も検討する。

*BDF：Bio Diesel Fuel(バイオディーゼル燃料)



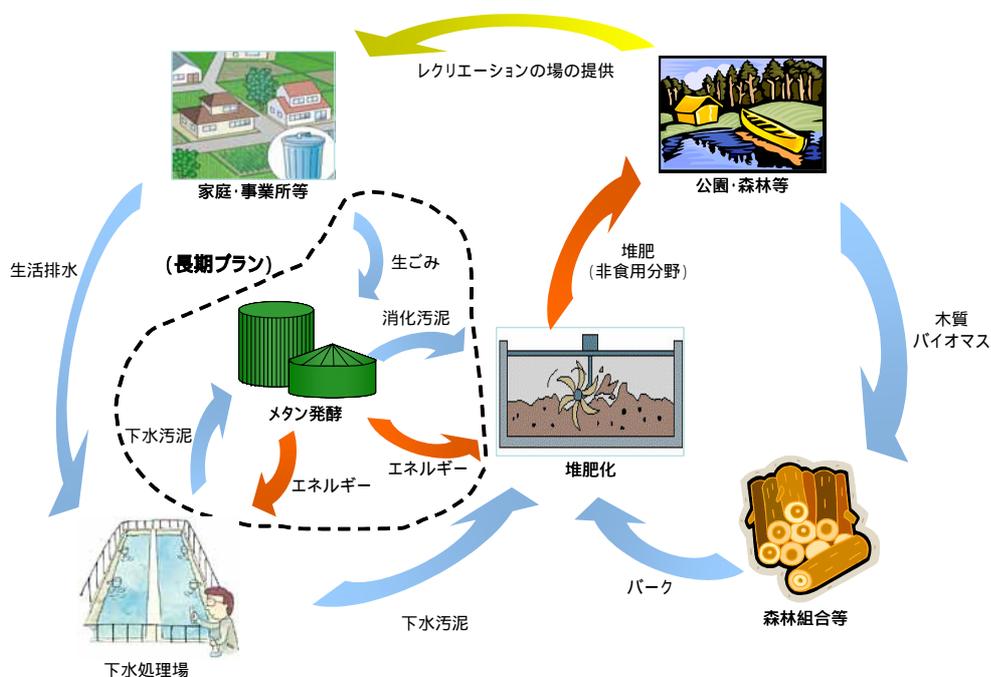
廃食用油のBDF化事業のモデル図

ウ 下水汚泥、パーク等の利活用

下水汚泥のうち年間約 800t (脱水ベース)が、有効利用されことなく埋立処分されている。今後、下水汚泥の利活用について地域バイオマス資源との組合せで有価な利活用を目指す。

下水汚泥の利活用方法として、堆肥を作ること検討する。この堆肥化のためには水分を下げるための水分調整材が必要である。一方、かが森林組合は本市も管内の一部として含む広域の森林組合であるが、ここではパークを有償で処理している。このことから、下水汚泥と水分調整材として粉碎パークを混合して堆肥を作ることが考えられる。この場合、生産された堆肥は普通肥料となるが、用途としては公園緑化、造園、法面緑化、森林作り、ゴルフ場など、主に非食用分野向けの堆肥として、県内外の需要が想定される。特に、法面緑化では、この堆肥と植物の種子を混合して吹きつける工法を研究・開発する。

さらに、下水汚泥のメタン発酵によるエネルギー化の方向も検討する。しかし、下水汚泥からのバイオガスの発生量は少なく、エネルギー発生装置としてのメリットが少ないと考えられる。一方、ア項の生ごみは高品質堆肥化の方向で検討するが、家庭系と事業系の合計で約 10,000t/年の排出があり、これを全量高品質堆肥化した場合、実際の堆肥需要よりも多くなる可能性が高い。このことから下水汚泥とエネルギー価値の高い生ごみを混合してメタン発酵を行い、エネルギー利用することについても検討する。



下水汚泥、パーク、生ごみ利活用事業のモデル図

エ 食品加工残渣等の利活用

本市の伝統的な産業である菓子廃棄物が多く排出している。菓子廃棄物は菓子を製造する過程で出てくるもので、糖度が70度程度と高い。現在は生ごみと同じ扱いで処理されているが、糖度が高いことから、何らかの形で前処理ができればバイオ燃料への変換が可能であると考えられる。菓子業界の意向も踏まえて、エネルギーとして利活用する技術開発を検討する。

オ その他のバイオマス資源の利活用

その他の下記バイオマスについても、その利活用を検討する。

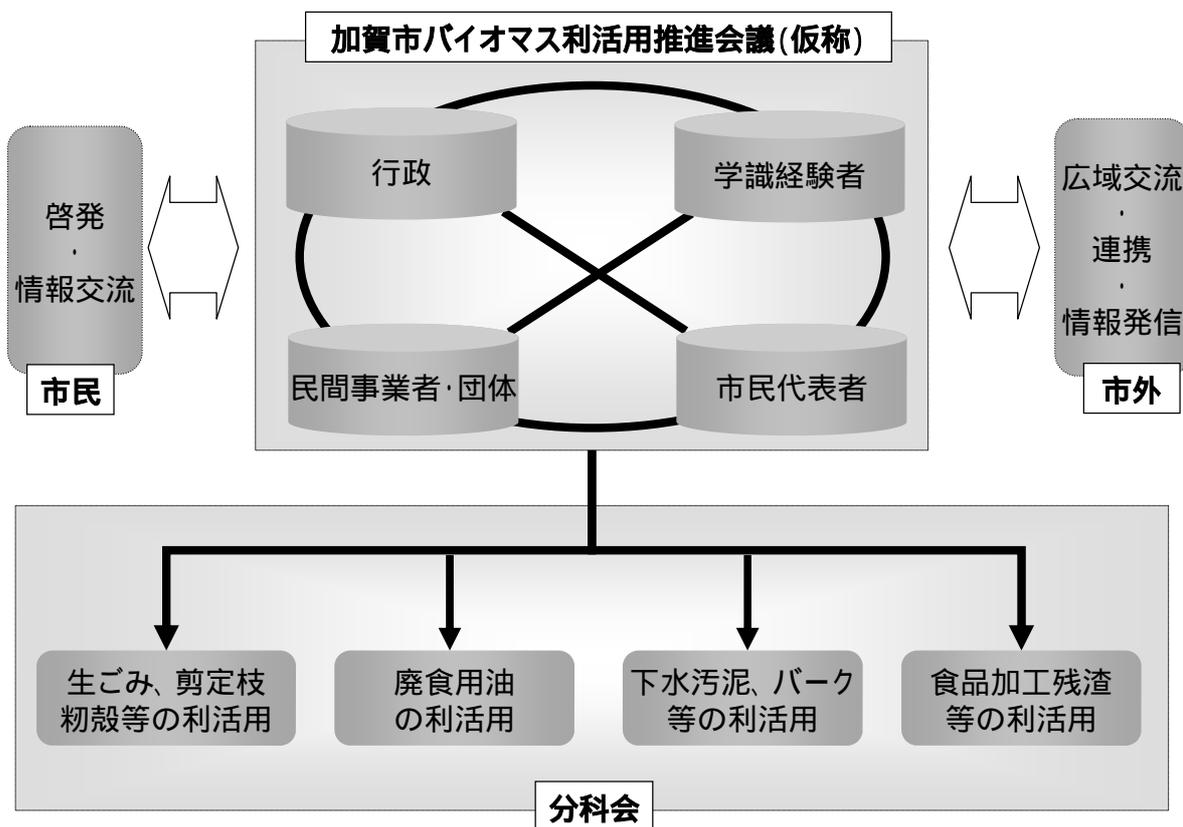
- ・ 前述のかが森林組合において、製材残材はチップやペレット、菌床等として有効に利活用されているほか、漆器木地の残材については焼却後の木灰を酒造りの添加物として利用している。また、建築廃材等についても関連事業者によりボイラー燃料、パルプ、菌床、マルチング材、昆虫飼育資材等に一部リサイクルされている。これらの事業と併せて、木質バイオマスのエネルギー利用、炭化、バイオマスプラスチック等の利活用について検討する。
- ・ 当地域における大きな産業である水産業について、エビ、カニの甲羅や漁業被害の大きい大型クラゲ等の有効利用を検討する。
- ・ バイオ燃料化の発酵プロセスにおける温泉の温排水や廃棄物焼却施設の余熱利用の可能性を検討する。

(2) バイオマスの利活用推進体制

バイオマスの利活用に関する提言及び調整等のため、行政、学識経験者、業界団体、民間事業者及び市民代表者からなる「加賀市バイオマス利活用推進会議（仮称）」を設立し、地域に賦存するバイオマスの収集・運搬から利用までの循環利活用を検討するとともにその進捗を確認する。更に関係者の連携を図り、市全体としてのバイオマスの利活用の推進と産業の活性化を図る。また、『生ごみ、剪定枝、籾殻等の利活用』、『廃食用油の利活用』、『下水汚泥、パーク等の利活用』、『食品加工残渣等の利活用』等、テーマごとに分科会を設立し、より詳細な検討を行う。

また、バイオマスの利活用に対する市民等への啓発や意見聴取も積極的に行うほか、市外に対しても情報を発信し、広域での連携など、新たな枠組みも模索する。

事業化の主体は協同組合、民間事業者、行政（単独又は協業）など事業の性格等を考慮し、その都度、合意の形成を図る。



(3) 取組工程

現在すぐに行えるもの、すこし時間がかかるもの、将来テーマにステージを分けて実行する。テーマとして未完成でも、逐一開発、実証を行える体制とする。

	短期的な取組み (H19～H20)	中期的な取組み (H21～H22)	長期的な取組み (H23～)
バイオマス利活用 推進体制の確立	<ul style="list-style-type: none"> ・推進会議の設置 ・バイオマス資源の利活用の検討 ・市民への啓発啓蒙、意見聴取 ・広域連携、情報発信 		
生ごみ・剪定枝 ・籾殻等の利活用	<ul style="list-style-type: none"> ・収集システムの確立 ・高品質堆肥化の研究・開発 ・農産物の流通販売等システムの構築 ・堆肥化施設整備及び稼働 		
			<ul style="list-style-type: none"> ・下水汚泥と併せたメタン発酵の検討
廃食用油の利活用	<ul style="list-style-type: none"> ・収集システムの確立 ・BDF施設の整備 	<ul style="list-style-type: none"> ・BDF施設の稼働 ・エネルギー作物の栽培によるBDF製造の検討 	
下水汚泥・パーク の利活用	<ul style="list-style-type: none"> ・堆肥化の検討 ・堆肥化施設の整備 	<ul style="list-style-type: none"> ・法面緑化工法の研究・開発 	<ul style="list-style-type: none"> ・堆肥化施設の稼働 ・生ごみと併せたメタン発酵の検討
食品加工残渣 の利活用	<ul style="list-style-type: none"> ・バイオ燃料化の研究・開発 ・実証施設の整備、技術実証 ・収集システムの確立、施設整備、稼働 		
木質系残材の利活用	<ul style="list-style-type: none"> ・製材残材、建築廃材等再資源化促進・活用拡大 		
水産系廃棄物の 利活用	<ul style="list-style-type: none"> ・エビ、カニの甲羅や大型クラゲ等の利活用検討 		

(4) その他

このほか農村地域の過疎化、高齢化、担い手不足、不在地主等の理由による 75ha（農業センサス：2005）にも及ぶ遊休農地対策として、新規就農者や農業後継者を掘り起こす実習農園、自然との触れ合い、つくる喜びを求める団塊世代などを誘導する市民農園、保育園児の泥んこ遊びや学校児童を対象にした農業体験、特定法人への農地の貸付や植林転用による森林等の多様な活用を堆肥の利活用や資源作物の栽培等と併せて検討する。

また、加賀市のシンボルである柴山湯の浄化にも取り組んでいる。バイオマスタウン構想の推進により、直接的、間接的な環境改善効果が期待される。

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

< 廃棄物系バイオマス >

廃棄物系バイオマスのうち、家畜排泄物は堆肥として、製材所廃材はチップやペレット、菌床等として、ほぼ全量が有効に利活用されている。今後は、生ごみの堆肥化を軸に、その他の廃棄物系バイオマスについても、BDF化やバイオ燃料化等による利活用を促進することにより、廃棄物系バイオマス全体の利用率を 90%以上とすることを目標とする。

< 未利用バイオマス >

未利用バイオマスのうちもみ殻は堆肥、くん炭等により約 40%が利活用されている。今後は、剪定枝等の木質系未利用バイオマスを生ごみ堆肥化の副資材や菌床等として利活用を図ることにより、未利用バイオマス全体の利用率向上を目指す。

(2) 期待される効果

バイオマスタウン構想の推進により、以下のような効果が期待できる。

< 環境的側面 >

- ・ 生ごみを主とする有機資源を農地に還元することによる土壌の保全・回復・改善
- ・ 廃棄物系バイオマスの有効利活用による廃棄物焼却処理量および最終処分量の発生抑制
- ・ 廃食用油の BDF 化による化石燃料の消費抑制と CO₂・SO_x等の温室効果ガス及び大気汚染物質の排出抑制

< 経済的側面 >

- ・ 廃棄物系バイオマスの有効利活用による廃棄物処理経費の抑制
- ・ 廃食用油を BDF として利用することによる直接的、間接的経済効果

< 社会的側面 >

- ・ 本市の基幹産業である温泉旅館と農家の連携による農作物のブランド化および関連産業の活性化
- ・ 社会福祉法人との連携による障害がある人の就業機会の増加
- ・ 多くの市民や関係団体がバイオスタウン形成に関わることにより、産・学・官・民の枠を超えたコミュニケーションの活性化および環境保全意識の向上
- ・ 生ごみ由来の堆肥を利用した農作物の販売や廃食用油のBDF化など、市民に目に見える形で資源を地産地消することによる循環型社会構築への理解の促進

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

平成 18 年 12 月には、市を主体にバイオマス利用者及び排出者、バイオマス活用に見識のある学識経験者等で構成される「加賀市バイオスタウン推進協議会」を設置し、バイオスタウン構想の策定について以下のとおり検討した。

平成 19 年 2 月 バイオマス賦存量調査

第 1 回加賀市バイオスタウン推進協議会開催

議題：バイオマス資源の利活用について

平成 19 年 3 月 第 2 回加賀市バイオスタウン推進協議会開催

議題：加賀市バイオスタウン構想書の検討

このほか、加賀市総合計画策定の中で、テーマ（将来像）を『大聖寺川・動橋川の流域がひとつに 私たちがつくる 水と森のふるさと』と定め、自然環境の保全と活用を重要な課題として取り上げ、検討を進めてきている。

9. 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 (t/年)	変換・処理方法	仕向量 (t/年)	利用・販売	利用率 (%)
廃棄物系バイオマス					74
家畜排泄物	4,812	堆肥化	4,812	農地還元	100
生ごみ	10,213	堆肥化	203	農地還元	2
食品加工残渣	2,686	焼却	0		0
廃食用油(家庭系)	119	工業原料、飼料化	11	石鹸、飼料	9
下水汚泥	1,813	工業原料、堆肥化	991	セメント、農地還元	55
し尿・農業集落排水汚泥	622	堆肥化	568	肥料	91
製材所廃材	1,700	チップ化、ペレット化、焼却	1,700	燃料、菌床、添加物	100
建築廃材	3,172	チップ化	3,100	燃料、製紙	98
未利用バイオマス					23
稲わら	13,464	鋤き込み	0	農地還元	0
もみ殻	1,693	堆肥副資材、敷材、鋤き込み	677	堆肥、くん炭、暗渠資材、農地還元	40
林地残材	900	放置	0		0
剪定枝	1,430	埋立	0		0
きのこ栽培ほだ木	2,600	チップ化	2,600	菌床、マルチング材、昆虫飼育資材	100

10. 地域のこれまでのバイオマス利活用の取組状況

(1) 経緯

- ・ 家庭系廃食用油の回収（1982年～）
生活排水対策のひとつとして、1982年より加賀市女性協議会が家庭系廃食用油の回収活動をおこなっている。回収した油は専門業者により石鹸等に加工されている。
- ・ 生ごみ堆肥化容器の購入助成（1992年～）
家庭から排出される生ゴミの量を削減するためにコンポスト及び密閉型処理容器を対象に購入費用の一部を助成している。
- ・ 学校給食残さの堆肥化（2004年～）
温泉旅館及び菓子製造業から排出される食品廃棄物について、2004年度にリサイクルシステムの構築を目的に、旅館等から排出される廃棄物の発生状況が類似している学校給食残さを堆肥化するバイオマス利活用フロンティア推進事業（食品リサイクルビジネスモデル推進事業）を北陸先端科学技術大学院大学、民間事業者と協働して実施している。
- ・ 家庭系生ごみの堆肥化運動（2005年～）
家庭の生ゴミについては、2005年度より市民団体が密閉型処理容器による生ゴミの堆肥化の普及に取り組んでおり1,000程度の世帯が参加している。
- ・ 旅館食品リサイクルシステムの構築（2006年）
2006年10月より山代温泉旅館組合において、温泉観光地における「健康」や「持続可能を重視するライフスタイル」を意識したプログラムづくりを目的に『旅館食品リサイクルシステム構築事業』を実施している。

(2) 推進体制

加賀市、石川県、北陸先端科学技術大学院大学、市民団体、関係事業者等を中心に関係機関が連携してバイオマスの利活用を推進している。

(3) 関連事業・計画

（関連事業）

- 2001 未利用資源リサイクル総合対策事業
- 2002 資源循環型農業推進総合対策事業
- 2003 バイオマス利活用フロンティア推進事業（石川の土元気回復事業）
- 2004 食品リサイクルビジネスモデル推進事業（リサイクル実証事業）

（計画）

- 2004 バイオマス利活用地区計画（食品廃棄物）

(4) 既存施設

- ・ (財)石川県下水道公社(大聖寺川浄化センター)

マイクロガスタービン処理能力

発電端出力	30 kW * 2 (吸気温度 15)
発電電圧	420 V
周波数	60 Hz
使用燃料	消化ガス(メタン 40 ~ 100%)
NOx 発生量	9 ppmV 以下(O ₂ : 15%換算)
排熱回収装置熱交換	54 kW * 2台(9.4 m ³ /h)

- ・ 小松加賀環境衛生事務組合(衛生センター)

処理能力 198 kl/日(し尿: 99 kl/日・浄化槽汚泥: 99 kl/日)

- ・ かが森林組合(那谷工場)

製材所廃材資源化装置 処理量 16,800 m³/年(56 m³/日)

- ・ (有)セクター

建築廃材資源化装置 処理量 2,940 t/年(4.9 t/日 * 2)

- ・ 総合商社水島物産(有)(かが資源循環センター)

剪定枝資源化装置 処理量 1,200 t/年(4 t/日)

車載型生ごみ処理装置 処理量 1,200 t/年(4 t/日)

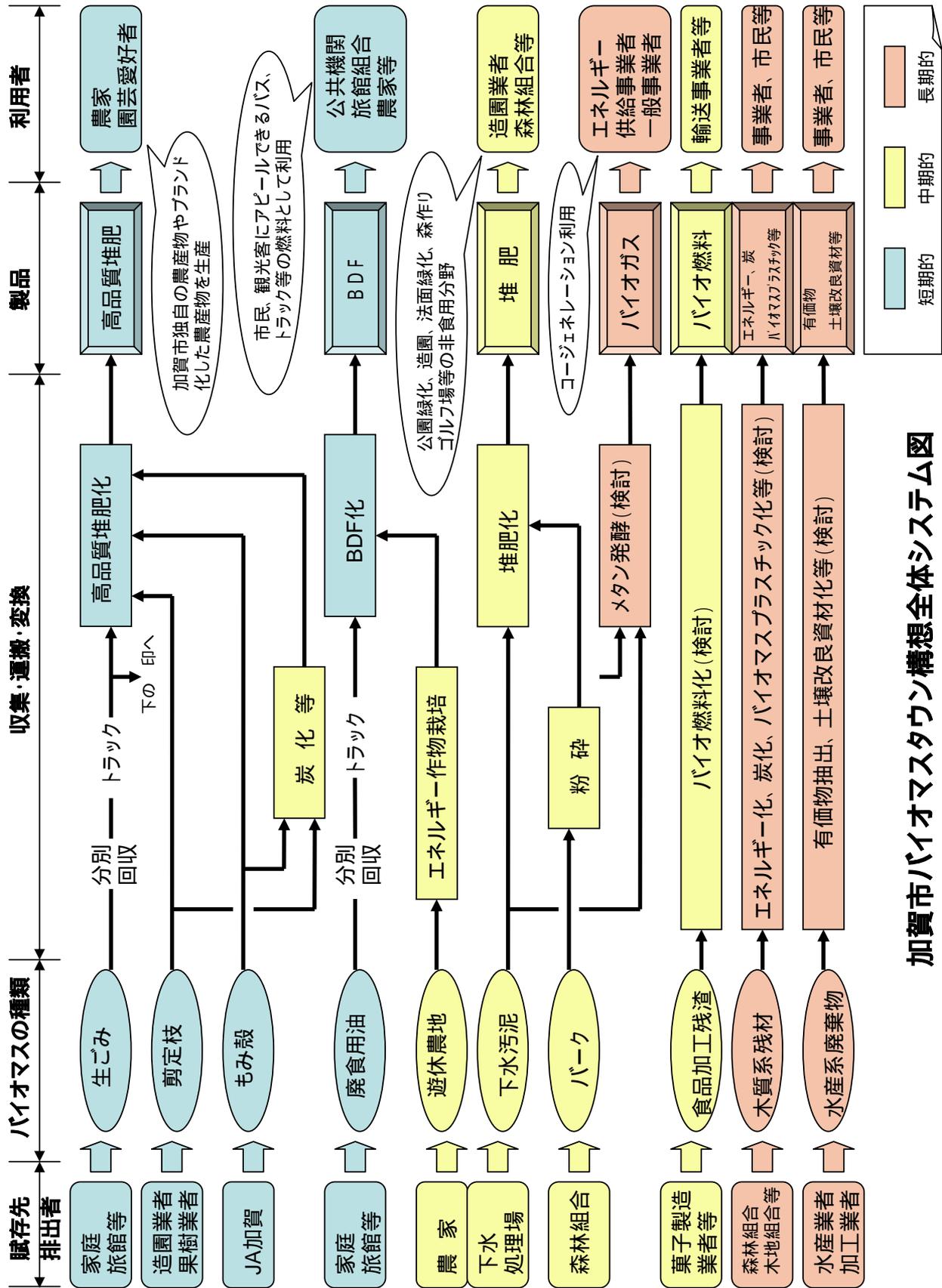
(参考)

太陽光発電システム	光透過型太陽電池	297 枚(50.193 kW)
	標準型太陽電池	240 枚(25.200 kW * 2)
	合計	100.593 kW

- ・ (有)大宗

菌床栽培用チップ加工装置 処理量 48,960 t/年

(48 t/日 * 1、32 t/日 * 3、19.2 t/日 * 1)



加賀市バイオマス構想全体システム図