

バイオマスエネルギー有効活用システム検討調査 概要版



平成 21 年 2 月
金 沢 市

背景と目的

調査の目的

金沢市内に未利用のまま存在するバイオマスをエネルギーとして活かし、金沢市の地球温暖化防止に役立てるため、バイオマスエネルギーを有効に活用する2つのシステムについて検討を行いました。

◆廃食用油活用システム

金沢市内の事業所から発生する廃食用油をバイオディーゼル燃料として活用するシステム

◆木質ペレット活用システム

金沢森林組合から発生する加工廃材を木質ペレットとして活用するシステム

金沢市の現状（2006年度）

○温室効果ガス排出量

基準年※比 21%増

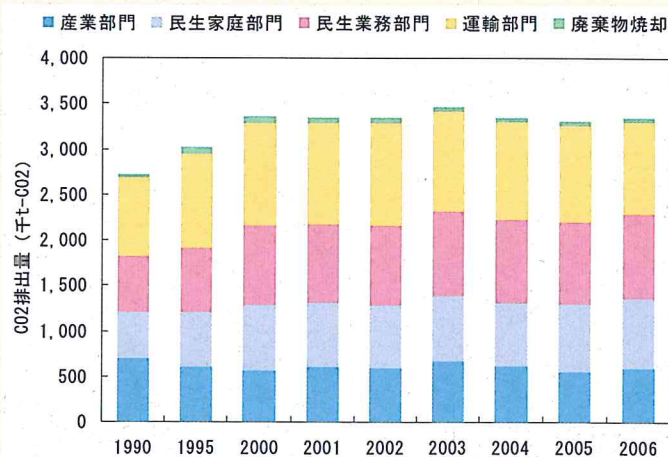
○二酸化炭素(CO₂)排出量

基準年比 23%増

○部門別 CO₂ 排出量の割合

運輸部門が最も大きく、次いで民生業務部門、民生家庭部門、産業部門、廃棄物焼却の順。中でも民生部門の排出量は年々増加傾向。

※我が国ではCO₂、CH₄、N₂Oは1990(平成2)年、HFCSは1995(平成7)年を基準年としています。



金沢市の部門別 CO₂ 排出量の推移

金沢市の地球温暖化対策

1998年3月 金沢市環境都市宣言

「地球環境を守り、後世に引き継いでいく」ことを宣言。

1999年3月 金沢市環境基本計画(第1次)の策定

目標：2010年のCO₂排出量を1990年レベルより引き下げ。

金沢市環境基本計画(第1次)の具現化を図るため、「金沢市役所地球温暖化防止実行計画」(2000.5、2005.4)、「金沢市新エネルギービジョン」(2002.2)、「金沢市省エネルギービジョン」(2004.2)を策定し、各種施策を実施しています。

調査対象のバイオマス

廃食用油(バイオディーゼル燃料として活用)

使用済みの植物油(菜種油、コーン油など)は、バイオディーゼル燃料の原料としてリサイクルすることができます。バイオディーゼル燃料はディーゼル自動車の燃料に使用することができ、排気ガスのクリーン化やCO₂の削減といった効果があります。



バイオディーゼル燃料

木質ペレット(間伐材加工に伴い発生する廃材等の活用)

木質ペレットは、間伐材の加工に伴い発生するオガコや端材、間伐後に利用されないまま林地に放置された林地残材等を原料として造られます。長さ5～25mm、直径6～12mmが一般的です。灯油、重油などの代替燃料として木質ペレット専用のペレットボイラやペレットストーブで利用します。



木質ペレット

バイオマスとは

一般的には再生可能な、生物由来の有機性資源で化石資源を除いたものをバイオマスと呼んでいます。

バイオマスの種類	<ul style="list-style-type: none">□ 廃棄物系バイオマス(家畜排せつ物、食品加工残さ、生ごみ、廃食用油、製材工場残材、下水汚泥等)□ 未利用バイオマス(林地残材、稲わら、もみがら、麦わら等)□ 資源作物(さとうきび、てんさい、米、いも類、とうもろこし、なたね、大豆、落花生等)
バイオマスの特徴	<ul style="list-style-type: none">□ カーボンニュートラル□ 再生可能□ 新エネルギーとしての導入普及□ 地球温暖化防止に寄与するクリーンなエネルギー源
バイオマスエネルギー導入の意義	<ul style="list-style-type: none">□ 循環型社会の構築を実現する再生可能エネルギー□ 新規産業や雇用の創出に貢献するエネルギー□ 農山漁村の活性化

廃食用油活用システムの検討

廃食用油の利用可能量

廃食用油のエネルギー利用に関するアンケート調査結果

[実施時期] 平成20年8月

[回収率] 53% (送付数275、回収数145)

- 回答が得られた事業所から排出される廃食用油量
- うちバイオディーゼル燃料の原料としての利用可能量
- 学校給食共同調理場から排出される廃食用油量

460 kL/年
254 kL/年 (全体の約55%)
55 kL/年

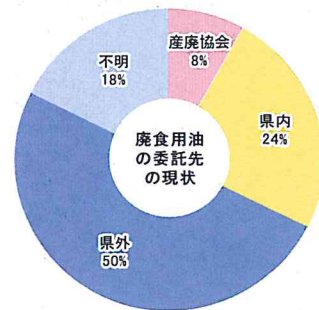


金沢市内全体の事業所 (推定値)
排出量 2,400 kL/年
利用可能量 1,300 kL/年

廃食用油の収集委託先の現状

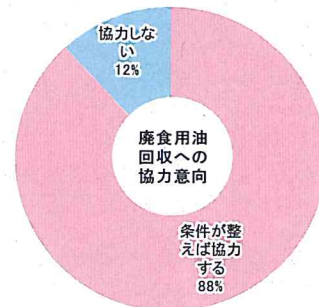
石川県外に本社を有する収集運搬業者への廃食用油の委託量が約半数を占めており、大半が県外で利活用されていると考えられます。

- ※産廃協会：石川県産業廃棄物協会会員企業
- 県内：石川県内に本社を有する企業
- 県外：石川県外に本社を有する企業



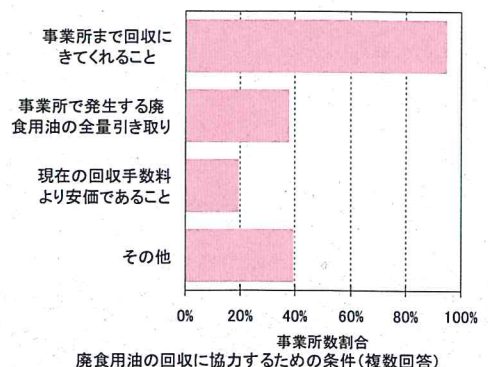
廃食用油回収への協力意向

88%の事業所から「条件が整えば廃食用油の回収に協力する」という回答が得られました。



廃食用油の回収に協力するための条件

ほとんどの事業所が「事業所まで回収にきてくれること」を望んでいることが分かりました。



廃食用油活用システムモデルケースの検討

アンケート調査に基づき、事業主体と収集対象の異なる以下の4つの案を想定し、事業化の検討を実施しました。

項目	案①	案②	案③	案④
事業主体	金沢市	民間事業者		
収集対象	・学校給食共同調理場		・学校給食共同調理場 ・市内事業所（産廃協会収集量相当 8%）	・学校給食共同調理場 ・市内事業所（市全体の 53%）
廃食用油収集主体	直営収集	民間収集運搬許可事業者への委託収集		
廃食用油回収量	220L/日	220L/日	600L/日	2,600L/日
製造コスト	118 円/L	152 円/L	119 円/L	140 円/L
年間バイオディーゼル燃料製造量	49.5kL/年	49.5kL/年	135kL/年	585kL/年
CO ₂ 削減量	130t/年	130t/年	354t/年	1,533t/年
メリット	・原料の安定的確保が可能。 ・製造コストが最小。	・原料の安定的確保が可能。	・製造量とコストのバランスが比較的良い。	・CO ₂ 削減効果が最も大きい。
デメリット	・学校が長期休暇中の原料、製品の貯蔵を考慮する必要あり。 ・直営のため対象を他の事業所へ拡大することが困難。	・学校が長期休暇中の原料、製品の貯蔵を考慮する必要あり。 ・4 ケースの中ではコストが最大。	・収集量の安定確保にややリスクがある。	・市内事業所の半数以上の協力が必要であるため収集量の安定確保にリスクがある。 ・利用先の確保にリスクがある。

検討結果

アンケート調査および経済性等の検討結果から以下のことが明らかになりました。

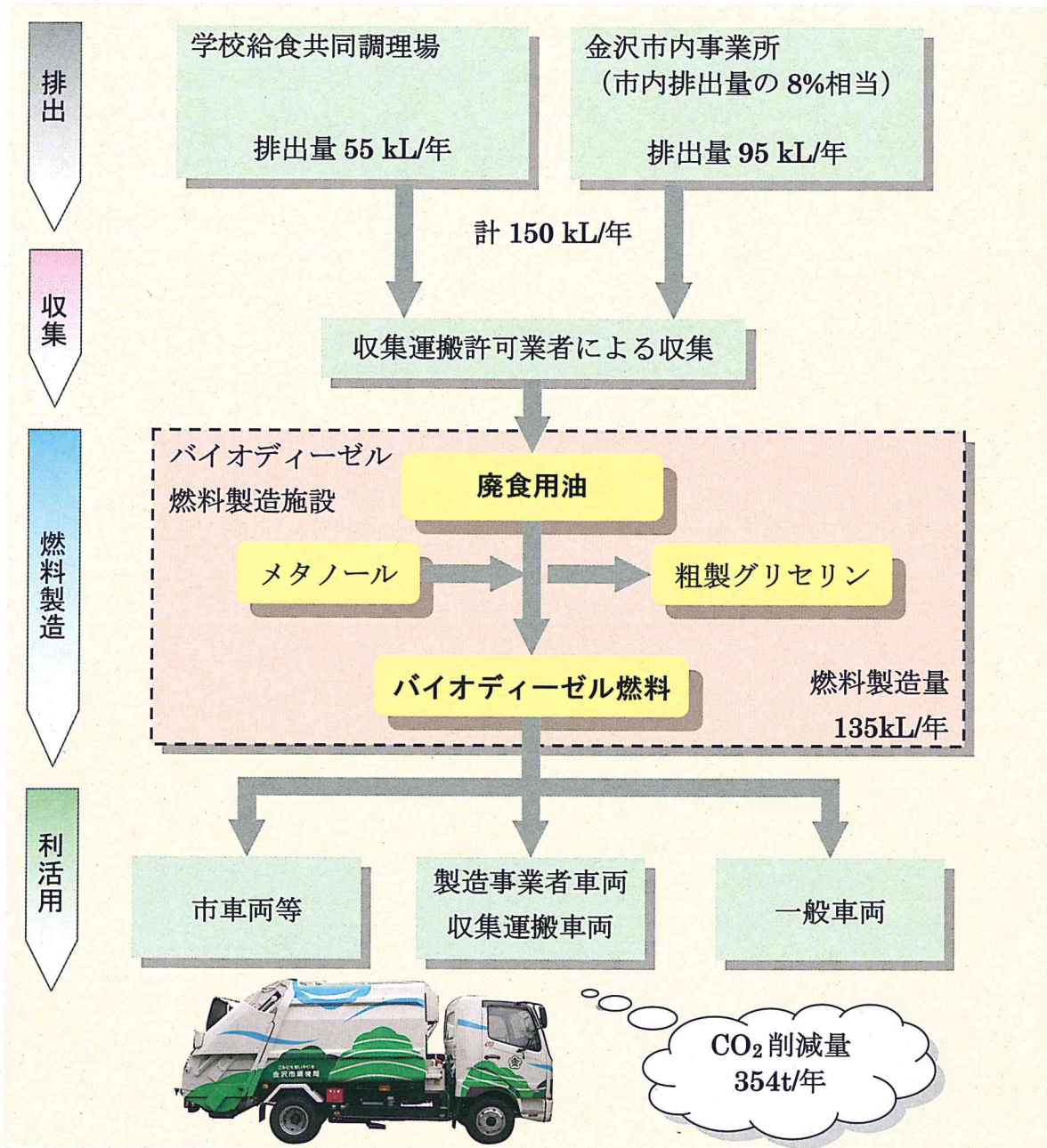
- 現状では金沢市内で発生した廃食用油は石川県外で利活用されており、大規模施設を運営できる量を収集することは困難と考えられます。
- 燃料を安定的に供給するためには、学校給食共同調理場だけでなく金沢市内の事業所から廃食用油を収集する必要があります。
- 事業の拡大を想定すると、民間事業者を事業主体とすれば廃食用油の収集対象となる事業所を拡大することが容易になります。



民間事業者が事業主体となる案③を事業化の基本とします。

廃食用油活用システムフロー

事業化の基本とする案③のシステムフローは以下のとおりです。



今後の方向性

金沢市では、案③で示すシステムの事業化を軸として、以下の方針で廃食用油の活用を進めていきます。

- ◆ エネルギーの地産地消を目指し、学校給食共同調理場及び金沢市内の事業所から排出される廃食用油を金沢市内で利用されるよう進めていきます。
- ◆ 金沢市の公用車等でバイオディーゼル燃料を先導的に利用し、順次拡大していきます。
- ◆ 将来的には一般市民から廃食用油を回収し、収集対象を拡大します。

木質ペレット活用システムの検討

木質ペレット原料の利用可能量

原料の利用可能量 1,072t/年

(対象：金沢森林組合での間伐材加工に伴い発生する廃材や剪定枝)

木質ペレットの需要

木質ペレット利用に関するアンケート調査結果

[実施時期]平成20年8月～9月

[調査対象]市内事業所 228 事業所

市民 102 人

ハウス農家 20 件

[回収率]68%(回収数 239 件)

ペレットストーブ等の認知度(全体)

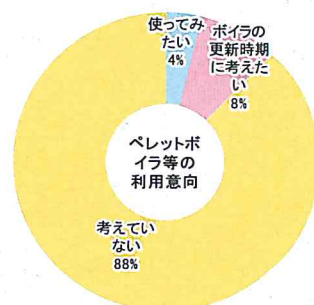
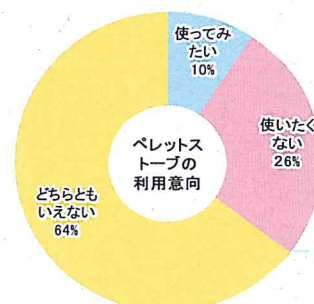
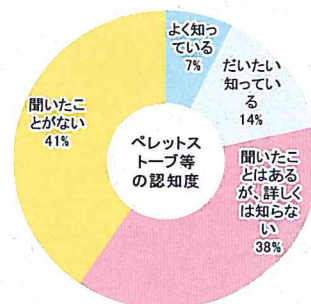
知っている … 21%

ペレットストーブの利用意向(市民、事業所)

使ってみたい … 10%

ペレットボイラおよびペレット焚き温風暖房機 の利用意向(事業所、ハウス農家)

使ってみたい … 4%



木質ペレット燃焼機器導入の現状および課題

【市内事業所】認知度は低く、設備費が高価、木質ペレットの保管場所が必要等といった課題があります。

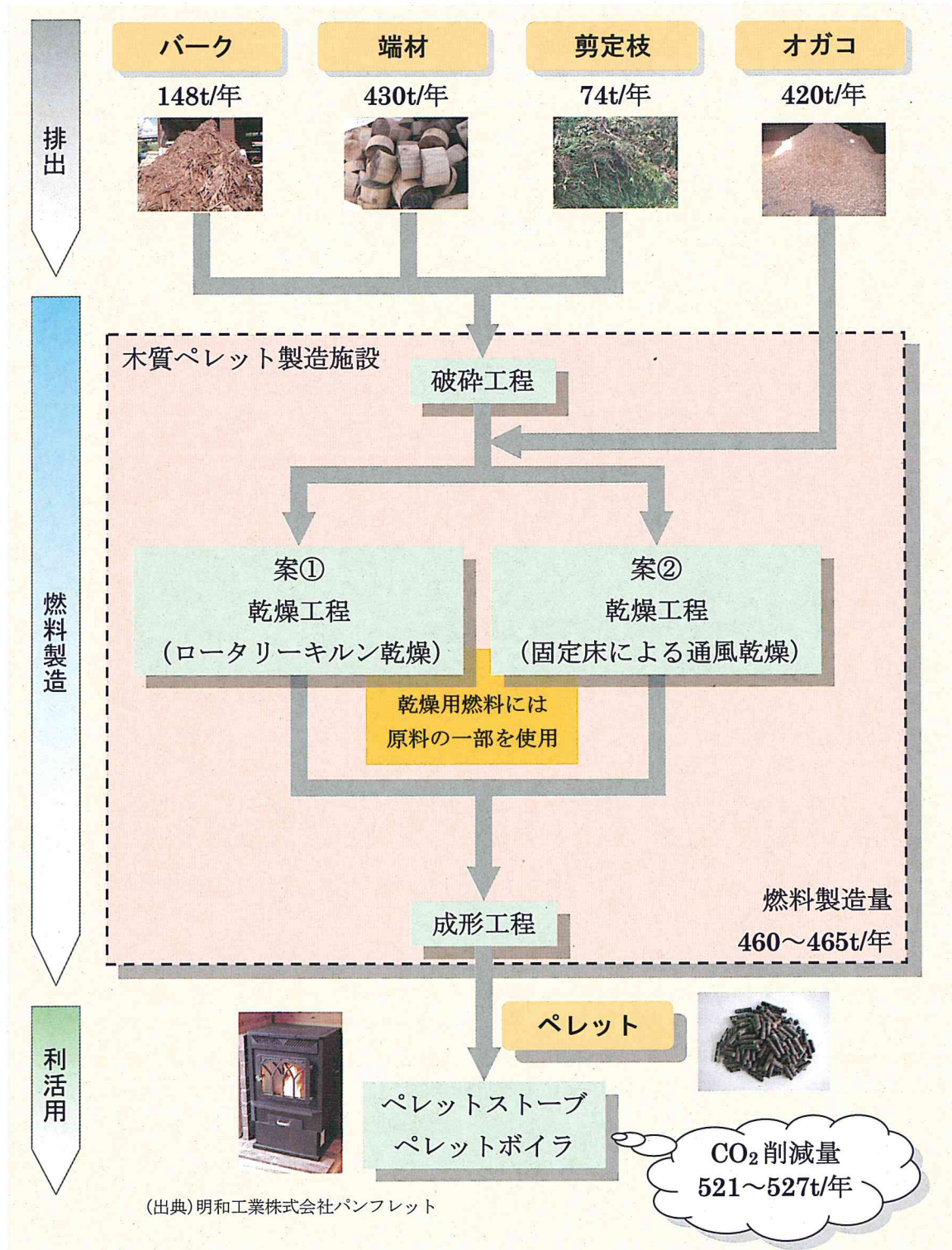
【一般家庭】ペレットストーブの設置は20台前後(平成21年1月現在)と少なく、認知度も低い状況にあります。

【ハウス農家】市内では長期間暖房を必要とする作付面積の広い作物はほとんどありません。作物によっては暖房利用する種苗・苗木類であっても、導入するには設備費の補助が必要です。

【金沢市施設】導入するには既存ボイラや暖房器具の更新時期に合わせた関係部署との調整等が必要です。

木質ペレット活用システムフロー

金沢森林組合から発生する加工廃材や剪定枝を原料として、木質ペレットを製造する場合の経済性を検討するため、木質ペレットの製造工程において、最もコストがかかる乾燥工程について2つの案をもとに製造コストを試算・検討しました。



項目	案①	案②	備考
事業主体	金沢森林組合		
原料供給量	1,072t/年	1,072t/年	
建設費	104,000 千円	82,270 千円	
補助率	1/2	1/2	林野庁による補助制度を想定
作業人員	2 人	2 人	
製造コスト	40.7 円/kg	38.8 円/kg	
木質ペレット製造量	460t/年	465t/年	乾燥品の一部を乾燥用燃料に使用。
CO ₂ 削減量	521 t/年	527 t/年	

検討結果

アンケート調査及び経済性等の検討結果から以下のことが明らかになりました。

■製造した木質ペレットを、年間を通じて安定的に消費するには、ペレットストーブやペレットボイラが普及していなければなりません。現状では金沢市内において、ペレットストーブが20台前後設置されているだけで、ペレットボイラは設置されていません。

■事業化のためには、市販されているペレットボイラ用のペレット価格（36～38円/kg〔平成19年度時点、工場渡し〕）* 以下で木質ペレットを製造できるシステムの構築が必要ですが、製造コストの試算結果（40円/kg前後）では採算性が確保できません。

* 木質ペレット利用推進対策報告書（日本住宅・木材技術センター、平成20年3月）参考



需要と供給の両面からみて早期に事業化することは困難です。

今後の方向性

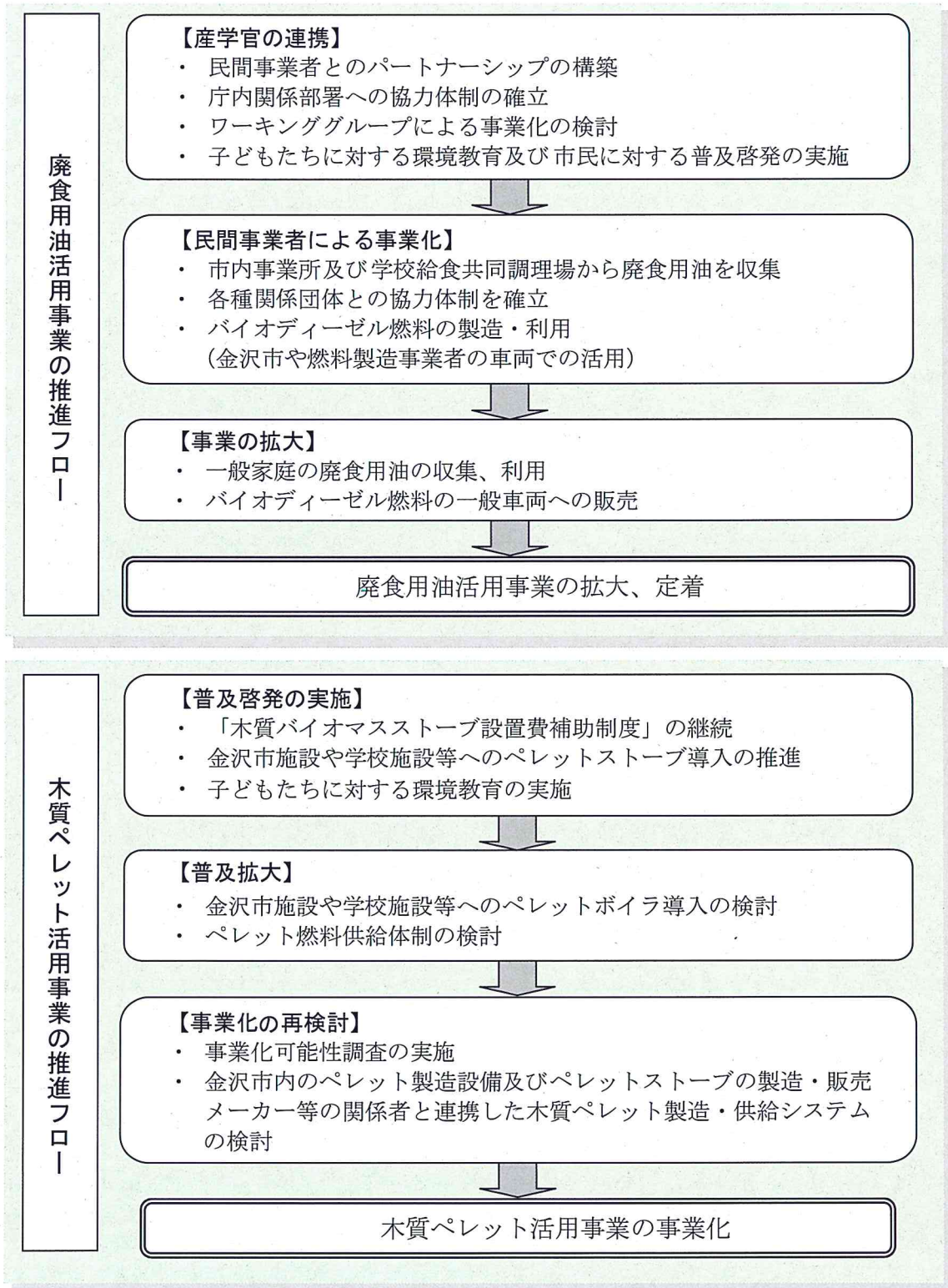
金沢市では、木質ペレットの需要を創り出すことを優先し、以下の方針で木質ペレットの活用を進めていきます。

- ◆市民及び金沢市内の事業所に対してペレットストーブやペレットボイラの普及啓発を進めていきます。
- ◆金沢市施設や学校にペレットボイラやペレットストーブを先導的に導入します。
- ◆金沢市内のペレット製造設備及びペレットストーブの製造・販売メーカー等と連携した木質ペレット製造・供給システムを検討していきます。

推進方策と推進体制

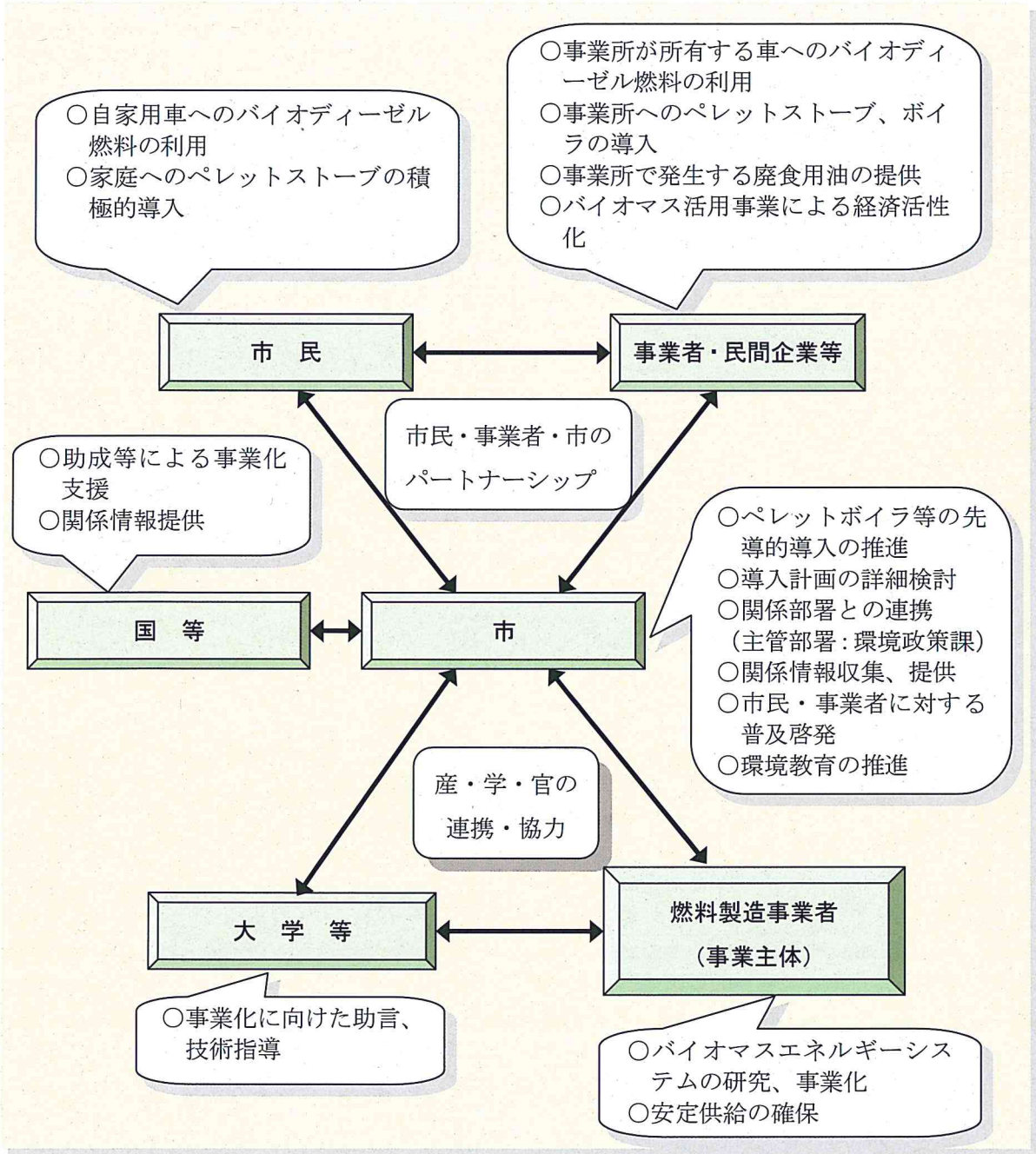
推進方策

金沢市では以下の具体的方策により段階的に事業化を推進します。



推進体制

金沢市では地球温暖化防止への具体策のひとつとして、廃食用油活用システム及び木質ペレット活用システムの実現に向け取り組んでいきます。そのためには、市民・事業者・市がそれぞれの役割を果たすとともに、各主体と連携・協力できる推進体制を確立することが重要です。



推進体制のイメージ

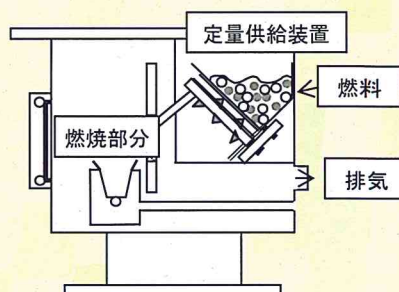
木質バイオマスストーブ(ペレットストーブ)

設置費補助制度のご案内

金沢市では、地球温暖化を防止するため、木質バイオマスストーブを設置する方に対する補助制度を設けています。

◆補助対象となる木質バイオマスストーブの要件

- (1) 燃料が木質ペレットもしくは炭であること。
- (2) 燃料の定量的な供給ができる構造であること。
- (3) 未使用のものであること。



◆補助金額(平成21年2月現在)

木質バイオマスストーブの購入費の1/2以内の額(5万円が限度)

※一建物あたり一回限り、市の予算の範囲内での交付になります。

◆補助金交付の流れ

- (1) ストーブを設置しようとする方は、金沢市環境局環境政策課までお問い合わせください。補助制度をご説明します。
- (2) 事前にストーブ設置予定場所の写真を撮影していただきます。
- (3) ストーブを購入したときは、領収書等を受け取ってください。
- (4) ストーブの設置後の写真を撮影していただきます。
- (5) ストーブを設置してから15日以内に領収書、設置前・後の写真、カタログ、保証書を添付して交付申請をしてください。
- (6) 市の補助金交付決定後、請求に基づき補助金を交付します。



金沢市環境局環境政策課

〒920-8577 金沢市広坂1-1-1

TEL: (076) 220-2507 FAX: (076) 260-7193

E-mail: kansei@city.kanazawa.lg.jp

ホームページ: <http://www4.city.kanazawa.lg.jp/soshiki/kankyoku/25001.jsp>