

## ごみ減量化手法検討調査結果の報告

日時：平成 19 年 3 月 27 日（火）11 時 30 分から

場所：鳥羽商工会議所かもめホール

（司会）

「事業系ごみの減量化」をテーマにして、鳥羽市環境課廃棄物対策係長中村さん、並びに株式会社地域計画建築研究所の小泉さんの両名の方にご報告いただきます。

それでは中村さん、よろしくお願いいたします。

（中村）

こんにちは。今日は貴重なお時間をいただきまして、本当にありがとうございます。環境課で廃棄物対策を担当しております中村でございます。4 月からは市役所の組織が若干変わりました、環境課の中で廃棄物対策係から資源リサイクル係という名称に変えて、廃棄物を処理することから資源として循環していく、そのための施策を充実させていこうと、こういうことをやっておりますので、環境課の場所も前の市役所の 1 階から市民文化会館の 1 階の部分に、市民課の横に環境課が 4 月から新しくスタートしますので、ぜひよろしくお願いをしたいと思います。

皆様ご存知のように、ごみの問題は鳥羽だけに限らず、非常に深刻な問題でありまして、鳥羽市も広域連合の中にごみ処理施設を造っていこうということで協議が始まっておりますが、いずれにしてもごみを減量化しないと、よそへ造った時に運搬の手段も要りますので、とりあえずごみを減量化していこうということが大事だと。法律も資源循環という形で容器リサイクル法の関係も含めて、ごみを減らしていこうと時代でありますので、それに合わせていろいろ取り組みを進めていきたいということで、昨年、だいぶご迷惑をおかけしましたが、事業系ごみの値上げ等もさせていただいたところであります。

そういうことの中で、この隣のひだまりの前にリサイクルパークというのを整備しまして、3 月 11 日にオープンさせていただきました。家庭の生ごみを堆肥にする施設や資源ごみ回収やリユースショップ等を整備されております。それと歩調を合わせて事業所のごみも減量化したいということで、地域産業活性化委員会の中の循環型社会システム作業部会に環境課としても加えていただきまして、今回調査を進めてまいりました。

その中で、具体的にもっと調査をして、いいシステムをきちっと構築してはどうかというご意見をいただきまして、三重県と共同で平成 18 年度事業として県の 2 分の 1 の補助で、「ごみ減量化手法検討調査」をコンサルタント会社である地域計画建築研究所に委託して

実施しました。ようやく調査結果がまとまってきたということでありますので、その結果を皆さんに発表させていただいて、ご意見をいただきながら、これから具体的にどうしていくのか、具体的な取組をどうするのかということを考えていると思っておりますし、この調査結果をもとに平成 19 年度にまた県とも相談しながら、具体的な手法を考えていきたいと思っております。

今日向こうにお座りの二人の方が県のごみゼロ推進室の中川さんと佐藤さんですのでご紹介させていただきます。併せてよろしく申し上げます。

それでは準備がいいようですので、地域計画建築研究所の小泉さん、よろしく申し上げます。

(地域計画建築研究所・小泉)

地域計画建築研究所の小泉と言います。よろしく申し上げます。

これから本年度調査いたしましたごみ減量化手法検討調査の結果の要旨についてご説明いたします。

今日ご説明しますのは、調査しました流れに沿って、1 番目として、鳥羽市の事業系ごみのウェイトはどれくらいあるのかという話と、2 番目については排出実態調査の結果ということで、皆さんのご協力を得まして、アンケート調査の結果と食品廃棄物の実態調査もしておりますので、その現状はどうかということ、そして3 番目は肥料化・堆肥化の需要動向、最後に調査結果を踏まえまして再資源化システムを構築したらどうなっていくかという話もしていきたいと思っております。

最初に鳥羽市の中での事業系ごみのウェイトですけれども、そのグラフにありますように、ごみ全体、事業系ごみも最近減ってきております。ごみは減ってきているんですけれども、全体の事業系ごみの割合を見ますと、左側の図ですが、紫色の事業系ごみの割合が鳥羽市では 53% ということで半分を超えています。一般的には、下の三重県のグラフにありますように、3 割ぐらいというところで、事業系ごみよりも生活系ごみが多いんですが、鳥羽市では事業系ごみが、特にあとでご説明しますが、ホテルの数が多いということに連動してきますので、ごみも多くなっております。

その結果、右側の図ですが、市民 1 人当たりの排出量で見ますと、生活系ごみは鳥羽市では 700 グラムということで、県の 800 グラムに比べて少ないですが、事業系ごみが 811 グラムで、県は 334 グラムですので、合わせると 1,515 グラムになって、事業系ごみの量が押し上げる形になっています。

可燃ごみも大量ということで、ごみ質調査の内訳を見ますと、厨芥類が48%で、半分ぐらい厨芥類、食品残さ系のごみになっています。

次にごみ処理と事業系ごみでございますが、まず一つは鳥羽市の清掃センターが平成23年3月末で使用期限がまわりまして、それ以後については焼却施設含めた処理施設の整備が必要になってくる。

2番目としては、家庭ごみは資源ごみの分別とかごみの有料化を取り入れながら、先ほどのグラフのようにかなり県の平均よりも少なくなっておりますけれども、事業系ごみについても、今後減量を進めながら、先ほどの新しい処理施設の規模を少しでも小さくしていくような努力が必要だと思います。

減量のターゲットとしては、先ほどのグラフにも示しておりますとおり、食品廃棄物がかなり多く、半分ぐらいを占めている食品廃棄物がターゲットになってくると思います。

続きまして、今回、実態を把握するためにアンケート調査等を皆様方のご協力を得て行っております。最初にその結果をご説明いたします。

調査は昨年10月から11月に実施いたしまして、約600事業所に発送いたしまして、回収率45%ということで265事業所に回答をいただいております。円グラフで示しておりますのは回答事業所の業種構成ですが、色の付いているのが旅館・ホテル、飲食店とか、食品食料系のごみを出すような食品関連事業者を色分けしております。だいたい6割ぐらいが食品関連事業所になります。

その内容につきましては、最初に食品廃棄物に対して対応をしているかということ聞いております。ちょっと字が見えにくいですが、全体と、規模別に29人以下、30人以上、それから旅館・ホテルと分けております。

30人以上の事業所の方は食品廃棄物にそれなりの取り組みをされています。ただ、29人以下では「まだほとんど何もされていない」ということ、それと一番下に枠で囲っておりますが、この枠の中は「特に何もしていない」という回答があった事業所の割合を示しております。食品廃棄物に対しては3割ぐらいの事業所でまだ何もしていないということと、旅館・ホテルでは5割の事業所でまだこれからだというお答えになっております。

調査対象は全事業所ですが、旅館・ホテルに限って調査したのは次の結果です。

この表では、ごみを出す時に、調理場のごみと洗い場のごみとに分けて置いているか、一緒にしているかを聞いております。これはあとでリサイクルをする時に、洗い場のごみは割り箸とか異物が入りますが、調理場についてはそういった異物が入っておりませんの

で、調理場のごみについてはリサイクルに回しやすく、洗い場のごみについてはいろんな割り箸等の異物を分けないとリサイクルしにくいということで、今どういうごみの捨て方をしているかを示したものです。

下の旅館・ホテルでは、色が付いているのが「分けて保管している」という回答ですので、6割ぐらいの旅館・ホテルで分けて出していますので、そのまま分別して出せばリサイクルしやすいという状況になっています。

それと、今後、分別収集をした時、協力していただけるかどうかというのをアンケートで聞いています。左側の円グラフは、分別収集への協力意向で、分別に協力したいとか、条件によっては分別に協力してもよいという人の割合です。両方を合わせてほぼ6割の方が協力意向を示されておりまして。

ただ、右側の棒グラフにありますように、条件としては今のごみ処理費用が増加しないこととか、今より削減できるとか、コストの面での条件を挙げられています。

費用の面ですが、今、鳥羽市のほうでのごみ処理手数料は、直接持ち込みますと10キロ80円の費用で、自分で持ち込みますから収集費用は入っておりませんが、この80円と比べて、それより増えては困るということなんですが、実際の費用は、今の廃棄物会計ということで鳥羽市のほうでいろいろ調査されて、ここでは出ていないと思いますが、県のほうの資料では平均10キロ270円ぐらいが本当の処理原価です。80円というのは、税金で市が負担しながら、直接利用者の方が負担する費用が抑えられているということで、本来はごみ処理費用、新しく何かをする、リサイクルする時の費用としては80円というよりも、本当の価格270円から高いか安いという考えで評価していただけたらと思います。

続きまして、分別収集の中に示されておりましたが、分別収集して堆肥を作るとか、魚の餌にするとか、そういうことで地域で生産されたものを食材として循環利用していくということに対しての意向を聞いておりますが、色が付いているところが「ぜひ実現して欲しい」という回答と「どちらかと言えば実現して欲しい」ということで、7割弱の方が実現して欲しいということで、地域循環システムの構築に対しても関心を持っておられます。

次は食品廃棄物関連ですが、事業系ごみ全体の減量の取り組みとして必要なこととお聞きしました。これにつきましては、グラフの細かい点をまとめますと、情報提供を充実して欲しいということ。例えばマニュアルの配布をするとか、他でやっているリサイクル方法を紹介するとか、そういう意向は示されています。

あと、減量指導の強化とか、それと実際の資源化の仕組みづくりを進めていったらどう

かとか、そういう意向が示されました。

アンケートからの推定ですけれども、事業系ごみの市内排出量を推定し、表で整理しております。ごみとして出た中でも資源化されている割合は約 15% ぐらいです。それと業種別にごみ量を見ても、食品卸とか食品小売業とか飲食店、旅館・ホテル、主に食品残さを出す事業、観光関連産業と言いますか、そういう事業の排出でいたい市内の事業所の 85% ぐらいのごみの排出割合となっております。

以上がアンケート調査結果の内容です。

続きまして、個々の旅館とか青果卸売の事業所の方のご協力をいただき、食品廃棄物の分別をしていただきまして、その中身を調査しております。その結果をご説明いたします。

だいたい企業として 9 社にご協力いただきまして、写真にありますようにトラックに積んで持って来て、中の仕分けをするというものです。

各業種別の結果が棒グラフですが、グリーンの部分の部分が厨芥類と言いますか、食品残さです。あと、斜線が入っているのはエビとか貝類の割合です。あと一番上に黒くなっているのは異物の割合です。

結果から言うと、異物は、あとでもご説明しますが、分別して食品残さを出して欲しいというお願いの中で、異物の割合は 1 割弱ということで、かなり少ないものでした。あとはかなりエビとかの殻が多いですね。これについては実際にリサイクルする時はさらに分けるという作業が必要だと思います。

特に今回のテーマになっております旅館、ホテルのごみについて整理をしております。内訳としては厨芥類が 77% ぐらい、これにエビの殻とかを入れますと、9 割ぐらいが食品残さになります。あと、異物としましては紙とかプラスチックとか袋類とか、食材を持ってくる時に包装されていたもの等が含まれています。

異物につきまして、リサイクルする時に障害になりますので、それぞれの比率について他の都市の調査結果と比較しています。下が札幌市で、札幌市の調査では 15% ぐらいですが、今回の調査では 1 割、合計で 9% 台ですので、他の都市に比べて少ない割合になっています。リサイクルする時も異物が少ないと、リサイクル処理への投入の段階で異物をはねて、その残さ比率で費用負担をしますので、異物が少ないのはかなり好ましい結果となっております。

以上が事業所へのアンケート、それと実態調査となります。あと堆肥とか飼料の需要動向について簡単に整理をしています。

まず堆肥化、飼料化をしても、作っても流れないとリサイクルになりませんので、使う側にとってどうかということで考えてみる必要があります。今の現状の問題としては、堆肥化では農家の方が環境保全型農業ということで需要があると思いますけれども、散布の労力とか価格が思ったより高いとか、品質が不安定とか、それを投入して効果があるかどうか、そういう形の不安があります。

飼料化については、特に肉質に影響してきますので、タンパク質とかアミノ酸とか、そういう発育のための必須の成分がたくさん入っているかどうか、粗脂肪があまり多いと肉質が悪くなるということで、その含有量がどの程度であるかどうか、そういう成分がかなり影響してきます。それと安全性とか栄養のバランスとか購入価格、そういう問題もあります。

特に安全性については、法律の飼料安全法というのがありますが、動物性タンパク質を含む食品残さについて、牛とか養殖魚への供給が禁止されておりますので、その問題があって、それをどうクリアするかということもあります。ただ、食品残さの問題というのは、その中に食べ残しとかいろいろあって、牛の肉とかが入っていると、飼料化にはまわせないというもともとかなり厳しい規制があったんですが、例えば魚屋さんで大アラしか出ないというところは飼料として使ってもいいのではないかなというようになっていきます。

あとは購入価格の問題ということで、堆肥がキロ 20 円、豚の飼料が 40~50 円、魚の餌で 150 円とか、そういう形で事業をして費用採算性を考えると魚の餌が一番だと思うし、堆肥にするとなかなかうまくいかないという現状です。

それと、表 3 の需要量につきましては、南勢地域でもし堆肥を使った場合、どこまで需要が伸びるかということです。需要量として参考として今使っている堆肥・飼料の 1 割をこれから作る堆肥に置き換えたらどれぐらいの量が要るかということで推定しております。堆肥で 4,400 トンとか、飼料で 2,400 トン、魚の餌で 1,200 トンぐらいという目安ですけども、このような数字になっております。

次に、今後どうするかという形の検討をしております。いくつかのパターンを比較して事業を展開しておりますが、比較したパターンということで 7 つのパターンを検討しております。大きくは 1 と 2 と 3 ですが、一つは全部を対象としているのではなくて、比較的規模の大きな旅館・ホテルを対象としたパターンです。大きなというのは、だいたい 1 日平均 100 キロ以上の排出量がある旅館・ホテルで、だいたい市内に 12 事業所あるかと思いますが、その旅館・ホテルだけを対象にしたパターンです。2 番目は市内全体の旅館・ホテルを対象としたパターンです。3 番目は事業所、家庭、すべてを対象にした場合のパタ

ーンです。

この中でも個々にやる場合と、発生源で破碎・乾燥後に収集・集約処理する場合と、分別収集をして集中処理していく場合、2番目についても同じような形にしております。

それぞれの方式をイメージで表していますが、1番目の大きな旅館・ホテルを対象にした場合の1-1は、発生源で個別に対応していく方式、生ごみ処理機を使って対応する。1-2では、個々に生ごみ処理機を入れて、できたものについての出荷体制については共同で、あるいはリサイクルセンターに集めて出して、そこから出して、肥料メーカーに渡すとか、そういう共同出荷の体制を取るのが1-2です。1-3は、個々に生ごみ処理機を作るのではなくて、通常の食品残さを排出してもらって、リサイクルセンターで堆肥化施設をおいて対応していくという形です。

2番目は、市内全部の旅館・ホテルが参加するパターンですが、2-1は個々に対応して、できたものを収集して出荷していくものです。2-2は、個々にというのと地域全体で共同して、市内を8地域ぐらいに分けて、それぞれの地域で対応した場合です。最後に2-3は、全旅館・ホテルを対象にして食品残さを回収して集中処理した場合です。

3番目は、堆肥化とか飼料化ではなくて、バイオガспラントを導入して、そこでメタン発酵して発電した場合です。但し、この場合はあまり小さいとできませんので、すべての事業所とか家庭を対象として、すべて分別収集して発電する方法です。

検討の前提条件として整理させていただきまして、結果ですけれども、以上のパターンの結果を整理しております。結果の数字につきましては、一応各ホテルから出ます調理場のごみと客室から出るごみ、洗い場のごみも含めた全食品廃棄物を対象とした場合と、調理場の異物が少ないものを対象にした場合と2つについてコストを検討しています。

今この表に示しておりますのは、食品廃棄物10キロ当たりいくらかかるかという表で、単価で示しております。単価につきましては、施設の減価償却と維持管理、運転費も入れて算定しているということと、国のほうの交付金が2分の1出るという前提で計算をしております。

結果を見ますと、評価の欄に○×で示しておりますが、数字的に安いのは、市内の大きな12旅館・ホテルに限って、それぞれ生ごみ処理機を入れていただいて、出たものについては個々で対応するのではなくて、集めて共同で大きくやっていくとか、養殖場へとかそういうところで出荷体制を整えるパターンが、安くできます。

2-3ですけれども、スケールメリットが働くということもありますが、個々に分別し

て出していただいて、集めて堆肥化をするという2-3が安くできます。

あとは家庭ごみとか事業系ごみ全体を対象とする場合は少ないとか、もともと個々で対応していく場合とか、それぞれのパターンが続きます。

以上、7つのパターンを考えてコスト的に見ていきますと、一つは主な事業所、大量に食品廃棄物を出す旅館・ホテルに限って、そこで個々に生ごみ処理機を入れて、できたものについてそれぞれの責任で管理して、できたものを集めて共同で管理していくパターンと、市内すべての旅館・ホテルから食品廃棄物を分別収集したもので1ヶ所で集めて堆肥化するというパターンが今回調査した中では、費用的には一番安くなっています。

以上の結果を踏まえまして、最後に今後どうしていくかというのを整理しております。ちょっと画面では見にくいと思いますので、一番後ろのA3のページをご覧ください。

先ほど申しましたように、費用から見ますと、全市で分別収集をして堆肥化をしていくというパターン、または全部の旅館・ホテルではせずに12の主な大量に食品廃棄物を出す旅館・ホテルに限ってリサイクルを考えていくか、その2通りが費用的に安くなります。

結果は、いつまでもその12事業所に限ってやっていくという考えもありますが、やっぱり今後処理施設を少しでも小さくしていくことを考えるならば、全市の旅館・ホテルを対象にしながらシステムを考えていくということで、段階的な移行パターンを提示しております。

当初は主な12事業所に限って生ごみ処理機を入れて集中的に処理していくということを行いながら、それぞれその中で採算の取れる方向を検討するとか、需要先の情報を把握して使って使いやすい堆肥にするとか、そういうノウハウを駆使しながら、最終的には小さい事業所でも分別収集していただき、全市を対象としながら集中処理方式で堆肥化・飼料化していく必要はあると思いますので、最終的には全旅館・ホテルの参加をイメージした長期的な段階をおって整備を進めていくものとなっております。

これを整備することによって、単にリサイクルが進むのではなくて、集中してやることで地域循環の構築に取り組むまちとして全国発信でき、地域経済の活性化につながるとか、現在の焼却施設でも生ごみが多いということで補助燃料の削減とか、それと次期焼却施設の処理能力も削減もできると。これについては例えば今、一般的には施設費用としてtあたり5,500万かかるということがありますので、この食品廃棄物のリサイクルの仕組みを作ると、2トンぐらい削減できますので、1.1億ぐらいの削減につながるとか、それと飼料化するというのもあって、食品自給率の向上とか、そういう形のアピール効果がある

と思います。

あと最後、下のほうに費用的な負担ということで、真ん中の下の欄には、12の旅館・ホテルの方が参加したシステムということでまとめております。ごみの減量効果としては733トン。国の交付金が半分ある前提で1旅館あたり550万ぐらいの設備投資になります。月当たりの運転費は21万ぐらいを算定しております。

右側のほうの全市を巻き込んだ場合については、総費用として1.5億前後になりますので、新しい焼却施設の削減分は1.6億ですから、トータルコストで考えると取り組んだ方が良いという結果になっています。

以上が全体の流れです。これらを実現するためには、一つは先ほど飼料安全法にありましたように、食品残さが養殖魚の餌には使えないとなっていますので、これをクリアしていくためにはそれぞれがきちっと肉類を分別したものについては養豚の餌にするとかそういうことが必要になります。

それと、計算上は、今、ごみの収集にいろいろな民間の方が入ってみえますが、それぞれ効率的な収集をしていただかないと価格が高くなってしまいますので、例えば民間の収集業の方が組合を作って効率的な収集体制をつくるとか、そういう形も進められると思います。それと、2分の1が交付金と言いながら、今、国の制度では拠点の施設については対象となりますけれども、例えば個々のホテルで設置する生ごみ処理機の場合については対象となりにくい面もありますので、全体の仕組みとして国のほうに認めてもらうような制度の要請をする必要があります。

以上、ごみ減量化手法検討調査結果の要旨でございます。

(中村)

時間があまりございませんが、皆様のご質問等ございませんでしょうか。

それでは、このあと、活性化委員会と作業部会の場で再度お話しする時間をいただきたいと思っておりますので、その場で具体的な取組等について議論していきたいと思っております。

本日はどうもありがとうございました。

(司会)

それでは、中村さん、小泉さん、発表をどうもありがとうございました。

(終)

# ごみ減量化手法検討調査 結果の要旨

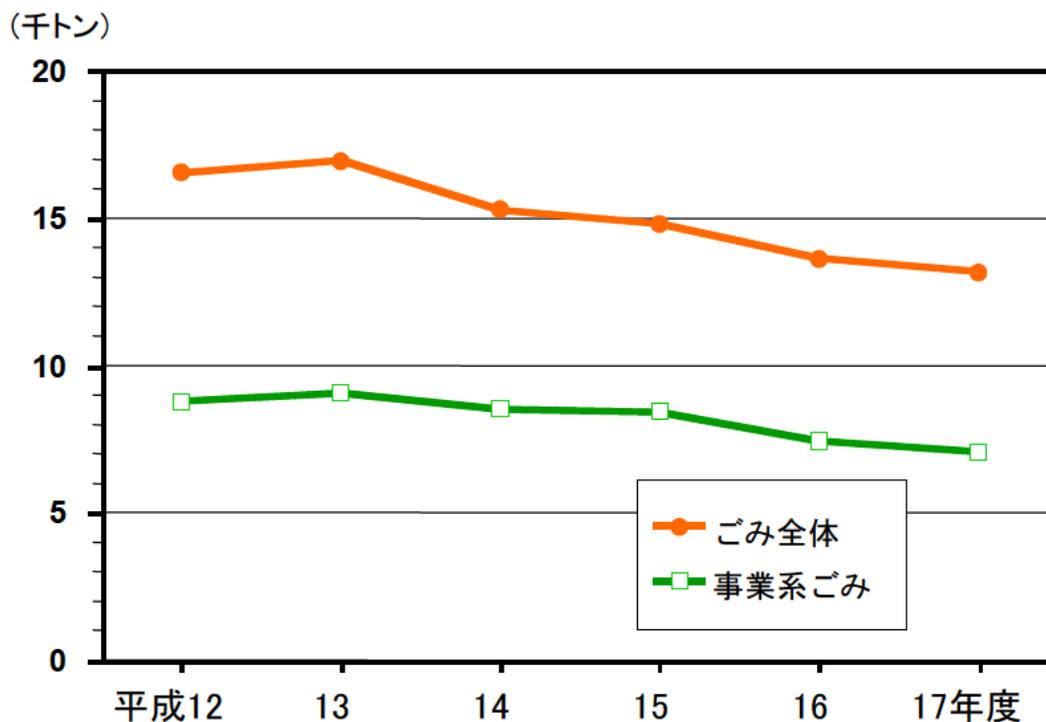
# 本日の報告内容

1. 鳥羽市の事業系ごみのウェート
2. 排出実態調査の結果
  - 2-1 アンケート調査結果
  - 2-2 食品廃棄物の発生源別調査結果
3. 肥料化・飼料化の需要動向
4. 食品廃棄物の再資源化システムの方向性

# 1. 鳥羽市の事業系ごみのウエート

## (1) 生活系・事業系ごみとも減りつつあるが……

図1 鳥羽市のごみ排出量の推移



(2) 事業系ごみの割合は高く、  
1人1日当たりの量では県内4番目の多さ

図2 事業系ごみの割合

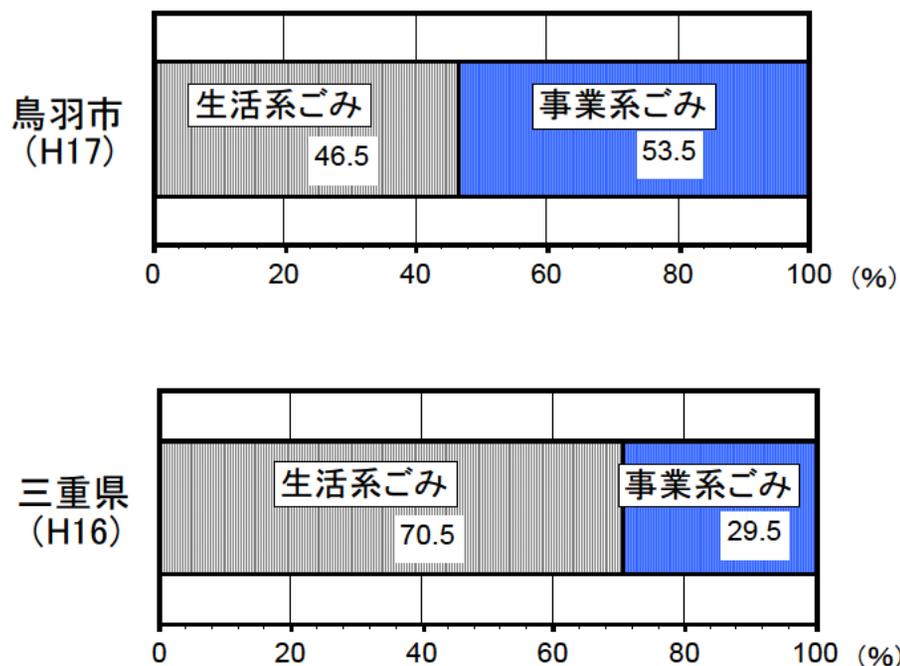
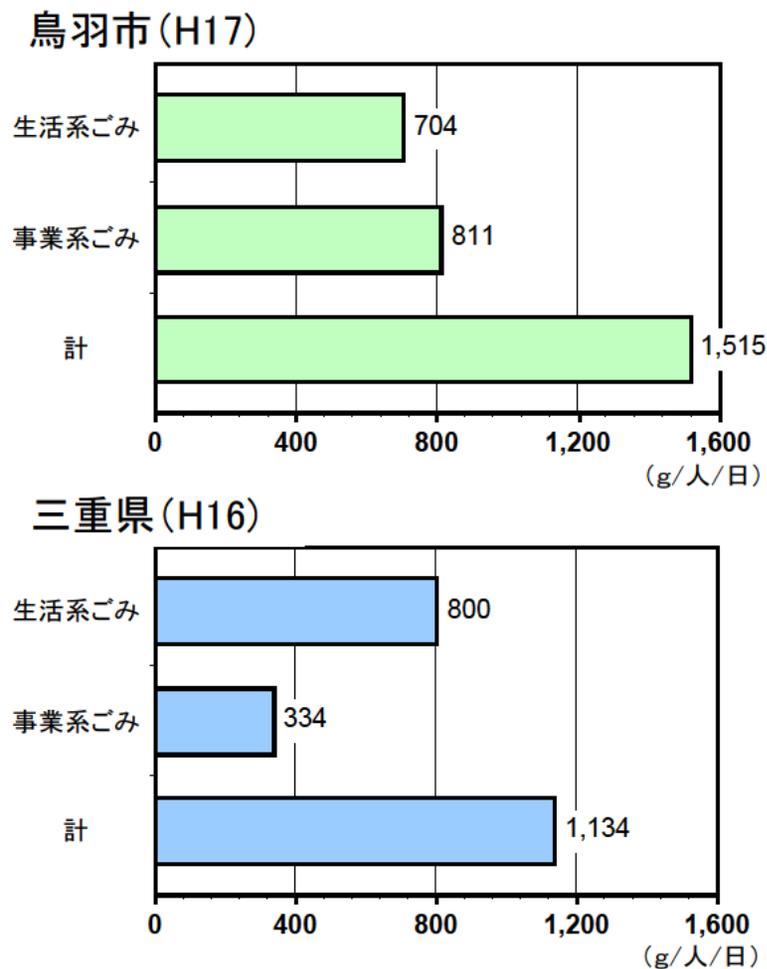
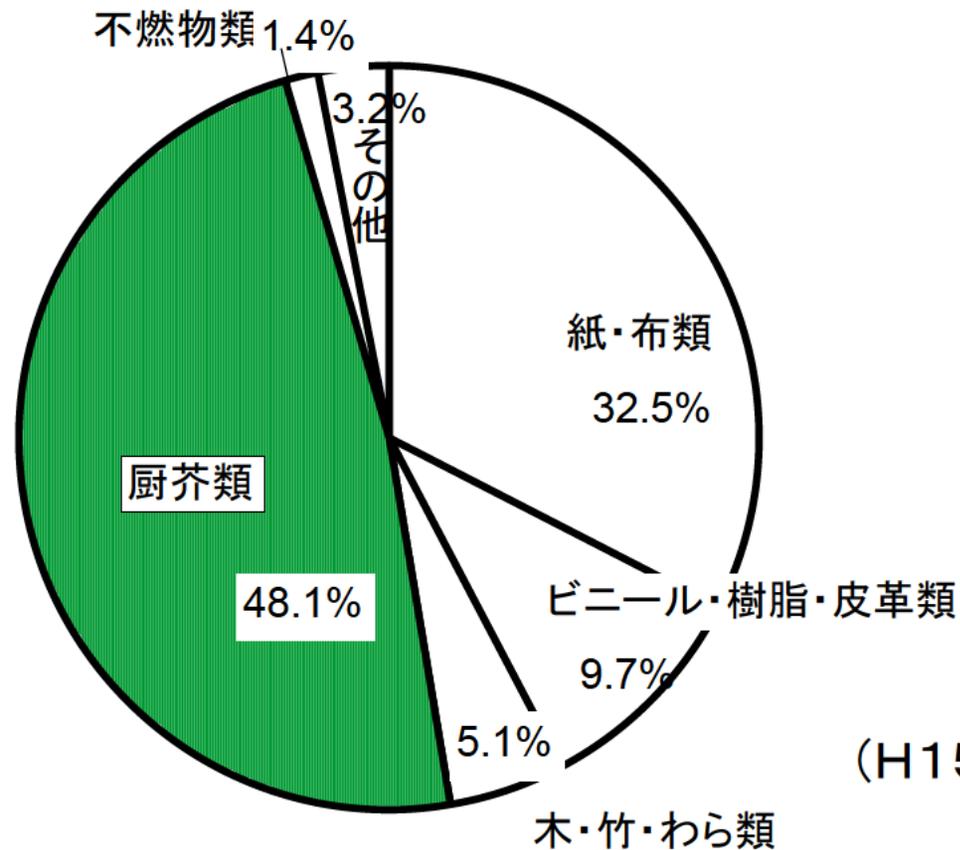


図3 住民1人1日当たりの排出量



### (3)ごみの半分弱は厨芥類(食品廃棄物)

図4 可燃ごみのごみ質



(H15. 16の平均)

## (4)ごみ処理と事業系ごみ

- ①鳥羽市清掃センターは平成23年3月末が使用期限  
…今後、新たな処理施設の整備が必要
- ②家庭系ごみは、資源ごみの分別、ごみの有料化に取り組んできた。事業系ごみも将来の施設規模を抑え、財政負担を軽減するため、積極的に減量に取り組むことが重要
- ③減量のターゲットは食品廃棄物

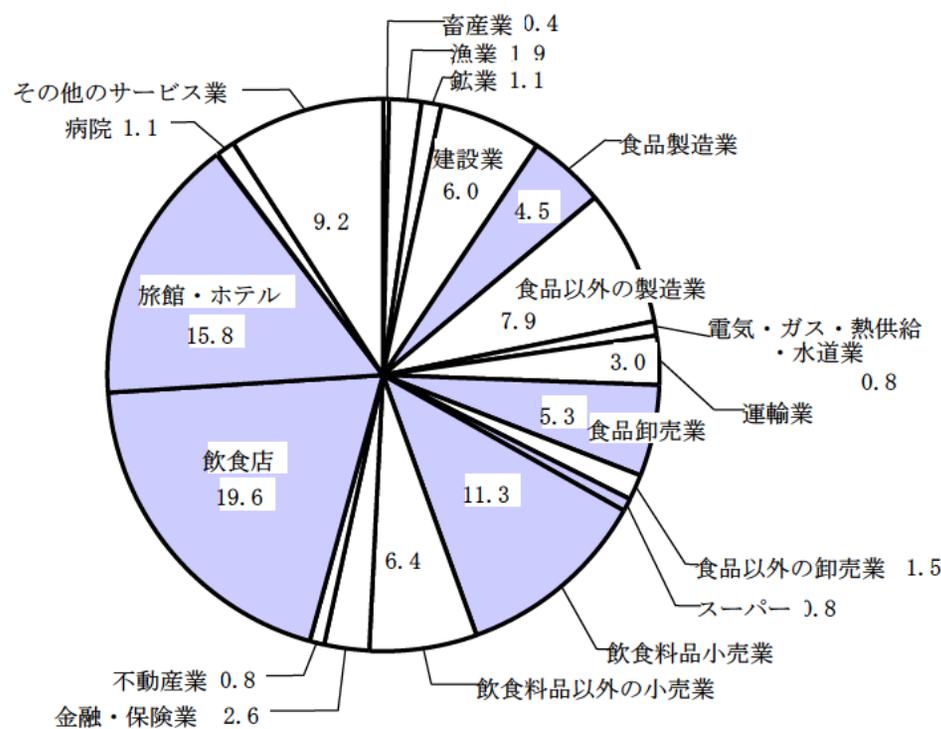
# 2. 排出実態調査の結果

## 2-1 アンケート調査結果

### (1) 調査方法

- ① H18. 10～11に調査実施
- ② 郵送・配布回収
- ③ 595事業所を対象
- ④ 回収率45%  
(265事業所)

図5 回答事業所の業種構成

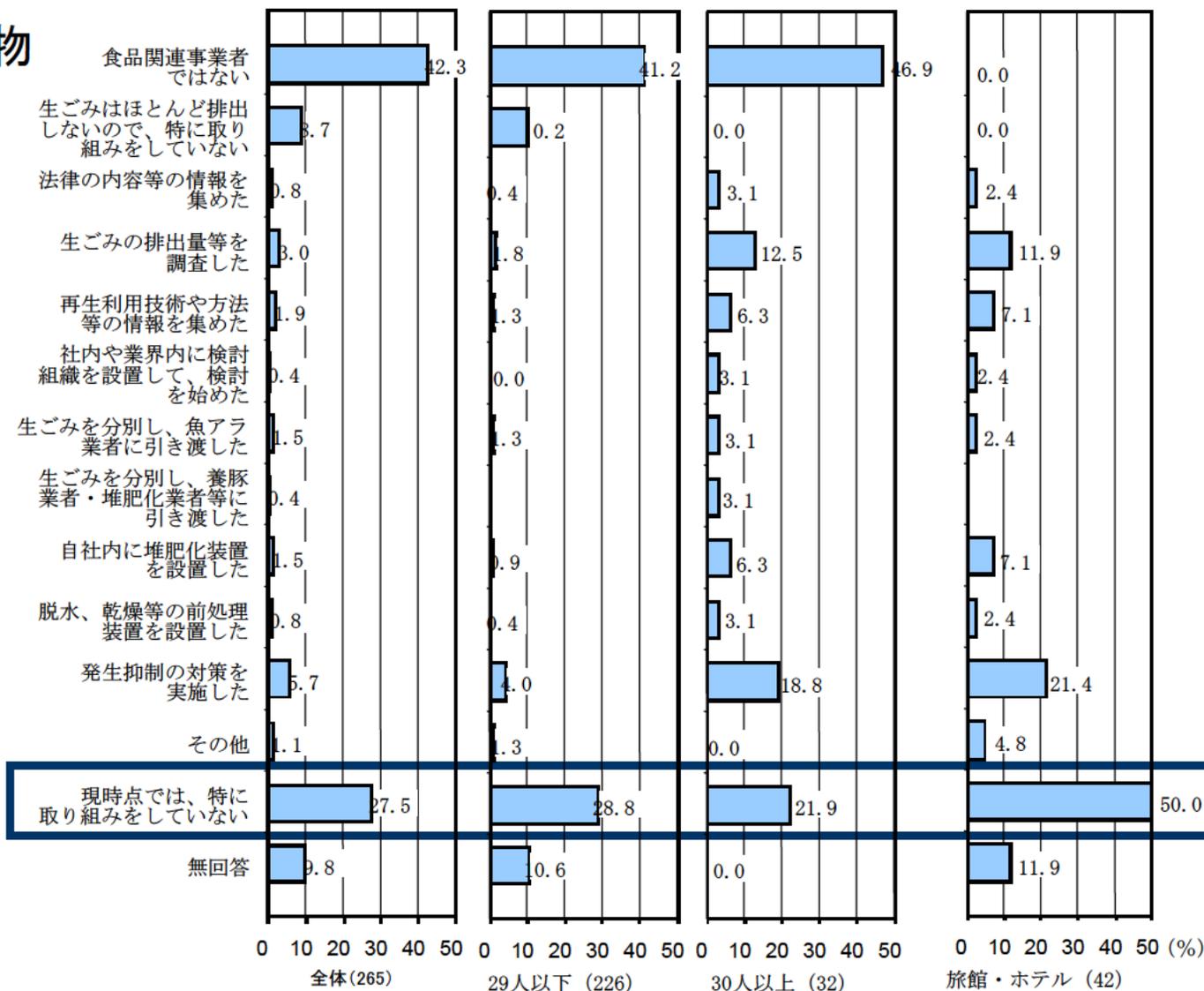


(食品関連事業所が57%)

## (2) 食品廃棄物への対応はまだ不十分

●30人以上の規模では努力している傾向が見られるが...

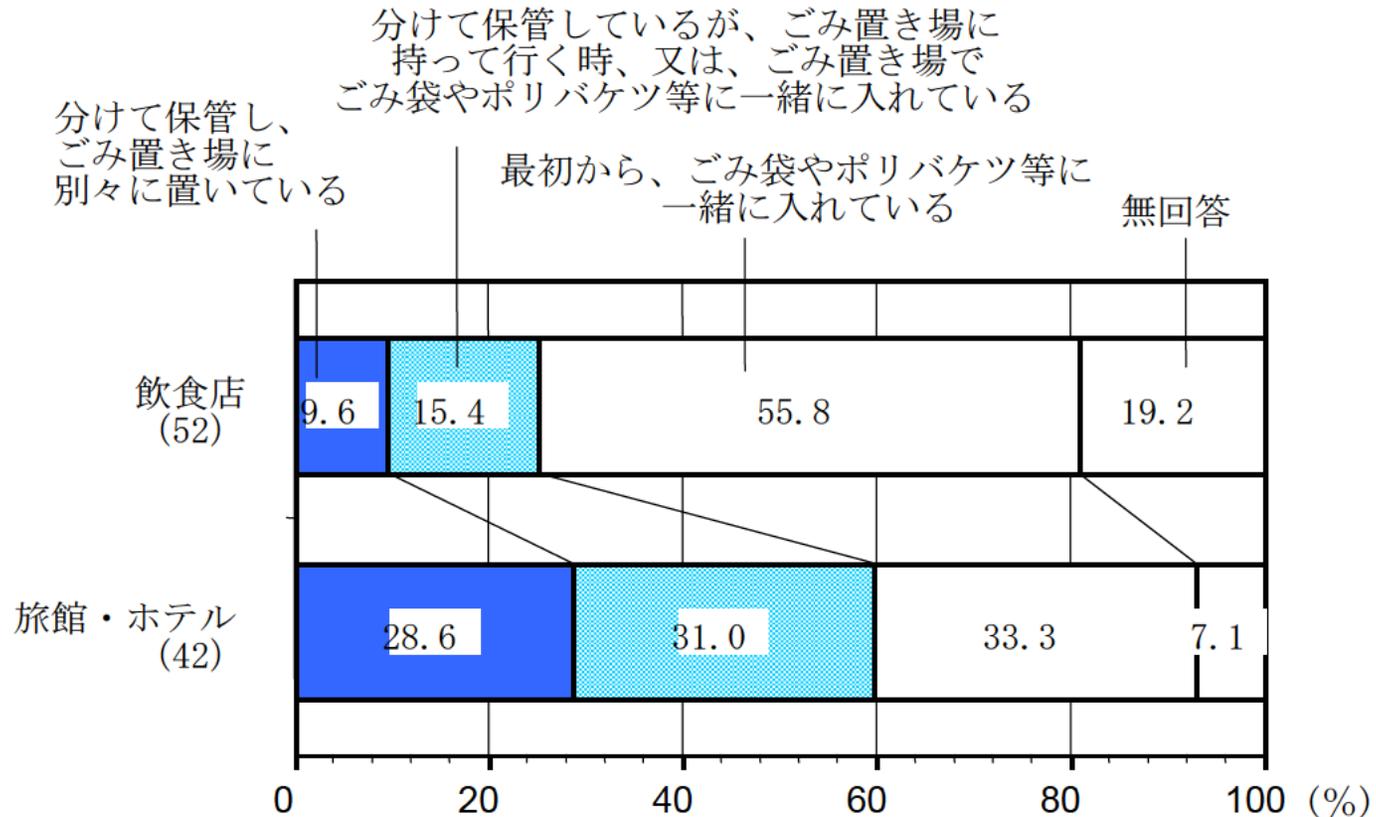
図6 食品廃棄物への対応



### (3) 旅館・ホテルの食品廃棄物の処理

● 異物の少ない調理場のごみが分別排出されている割合は高い

図7 調理場と洗い場のごみの分離状況

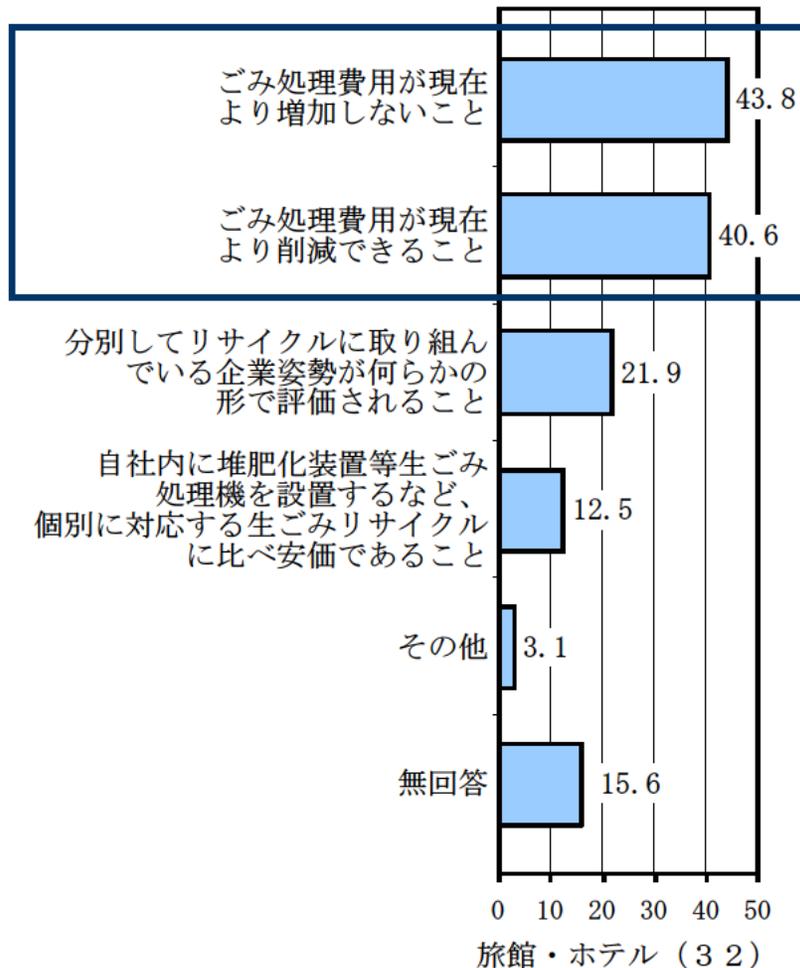
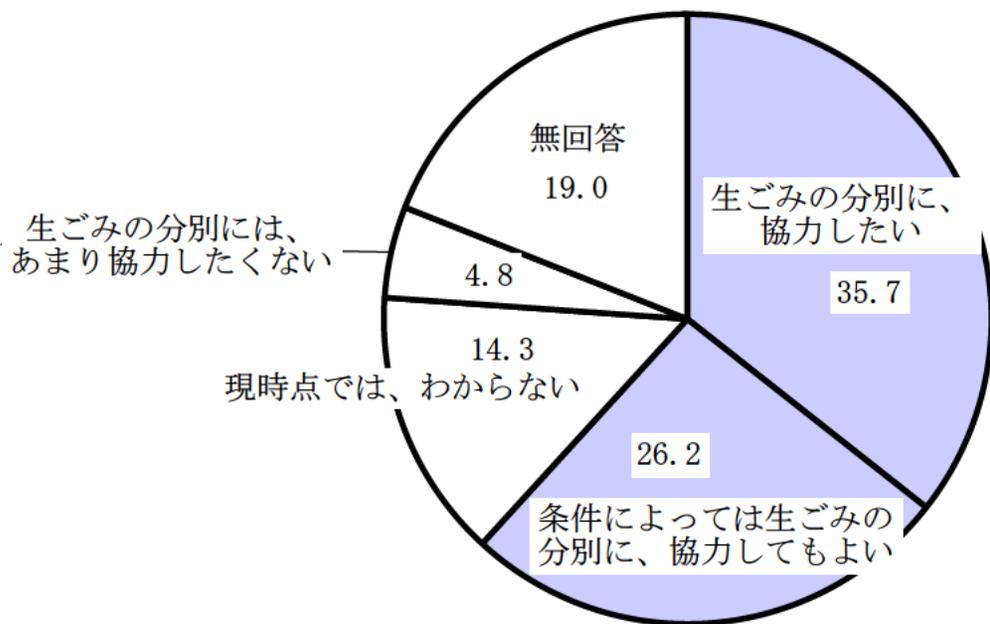


## (4) 食品廃棄物の分別収集への協力意向

- 協力意向は62%と高い
- ただし、ごみ処理費用の増加は困る

図9 分別収集への協力条件

図8 分別収集への協力意向



## (5)ごみ処理費用について

鳥羽市:ごみ処理手数料 80円/10kg  
(収集・運搬費用は含まず)

★かなりの額が税金で補填されている。

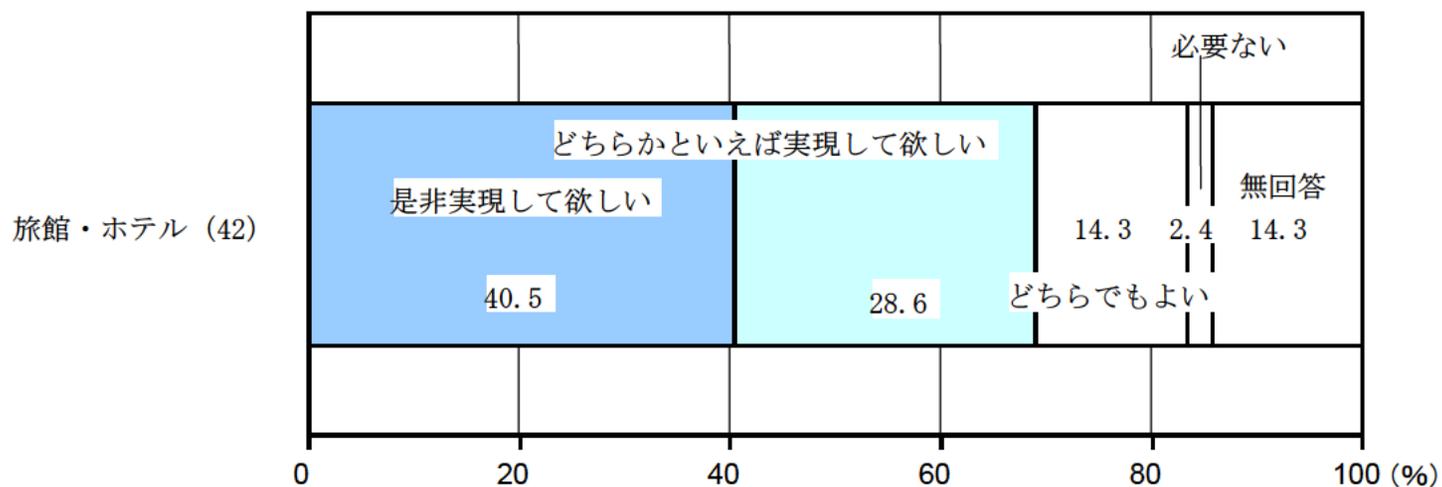
★実際の処理費用は, 270円/10kg(※)程度

※三重県「ごみゼロ実現プラン」から, 施設の減価償却費含む県平均の処理原価推定値

## (6) 農産物や魚との地域循環システムの構築

- 実現して欲しいが69%と高い

図10 地域循環システムの構築



# (7) 事業系ごみの減量推進に必要なこと

図11 事業系ごみ減量推進に必要なこと(複数回答)

## ①情報提供の充実

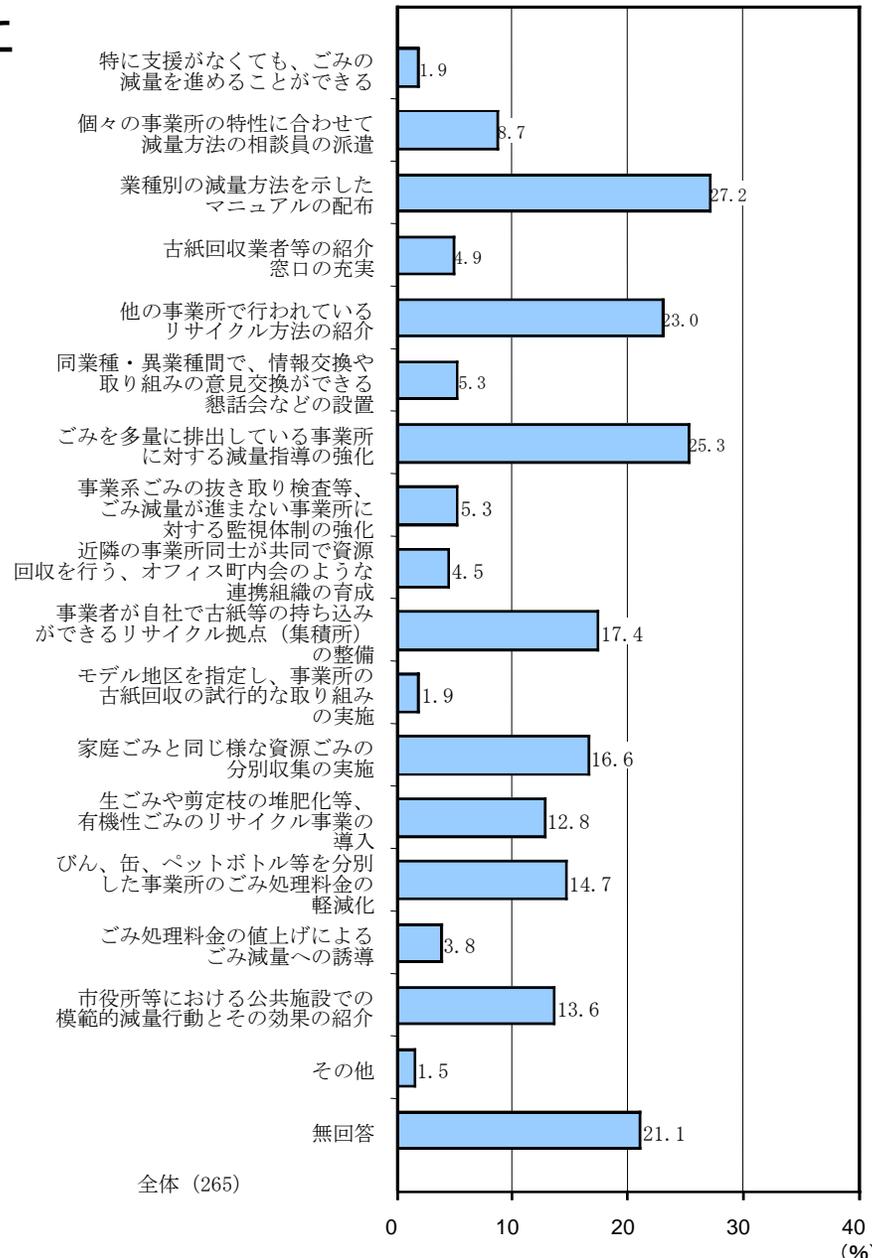
- ・業種別の減量方法を示したマニュアルの配布
- ・他の事業所で行われているリサイクル方法の紹介

## ②減量指導の強化

- ・多量に排出している事業所に対する減量指導の強化

## ③資源化の仕組みづくり

- ・古紙が持ち込めるリサイクル拠点の整備
- ・資源ごみの分別収集の実施
- ・生ごみや剪定枝のリサイクル事業の導入



# (8) 事業系ごみの推定排出量

- 資源化率15%
- 観光関連産業からのごみは85%を占める

表1 事業系ごみの推定排出量(H17)

(t/年)

	ごみ			資源化物							合計	業種別割合
	可燃ごみ	不燃ごみ	小計	古紙類	びん類	缶類	ペットボトル	生ごみ	その他	小計		
農林水産業	13	5	18	1	2	1	0	0	0	4	22	0.2%
鉱業	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0.0%
建設業	73	8	81	11	2	2	1	0	0	16	97	1.1%
食品製造業	14	1	15	17	0	0	0	0	0	17	32	0.4%
その他製造業	73	27	100	16	1	1	0	0	1	19	119	1.3%
電気・ガス	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
運輸業	64	5	69	2	0	18	9	0	0	29	98	1.1%
食品卸	337	25	362	66	12	1	5	0	0	84	446	4.9%
その他卸	4	0	4	5	1	0	0	0	0	6	10	0.1%
食品小売	394	60	454	239	28	12	8	9	0	296	750	8.2%
その他	196	27	223	171	14	3	2	0	0	190	413	4.5%
金融・保険、 不動産情報	40	12	52	15	0	0	1	0	0	16	68	0.7%
飲食店	930	35	965	41	20	6	6	0	0	73	1,038	11.4%
旅館・ホテル	4,504	538	5,042	167	119	52	34	94	6	472	5,514	60.6%
医療	56	4	60	4	2	0	1	0	0	7	67	0.7%
サービス	269	60	329	75	10	2	7	0	0	94	423	4.6%
合計	6,967	807	7,774	831	211	98	74	103	7	1,324	9,098	100.0%
割合	76.6%	8.9%	85.4%	9.1%	2.3%	1.1%	0.8%	1.1%	0.1%	14.6%	100.0%	

85%

## 2-2 食品廃棄物の発生源別調査結果

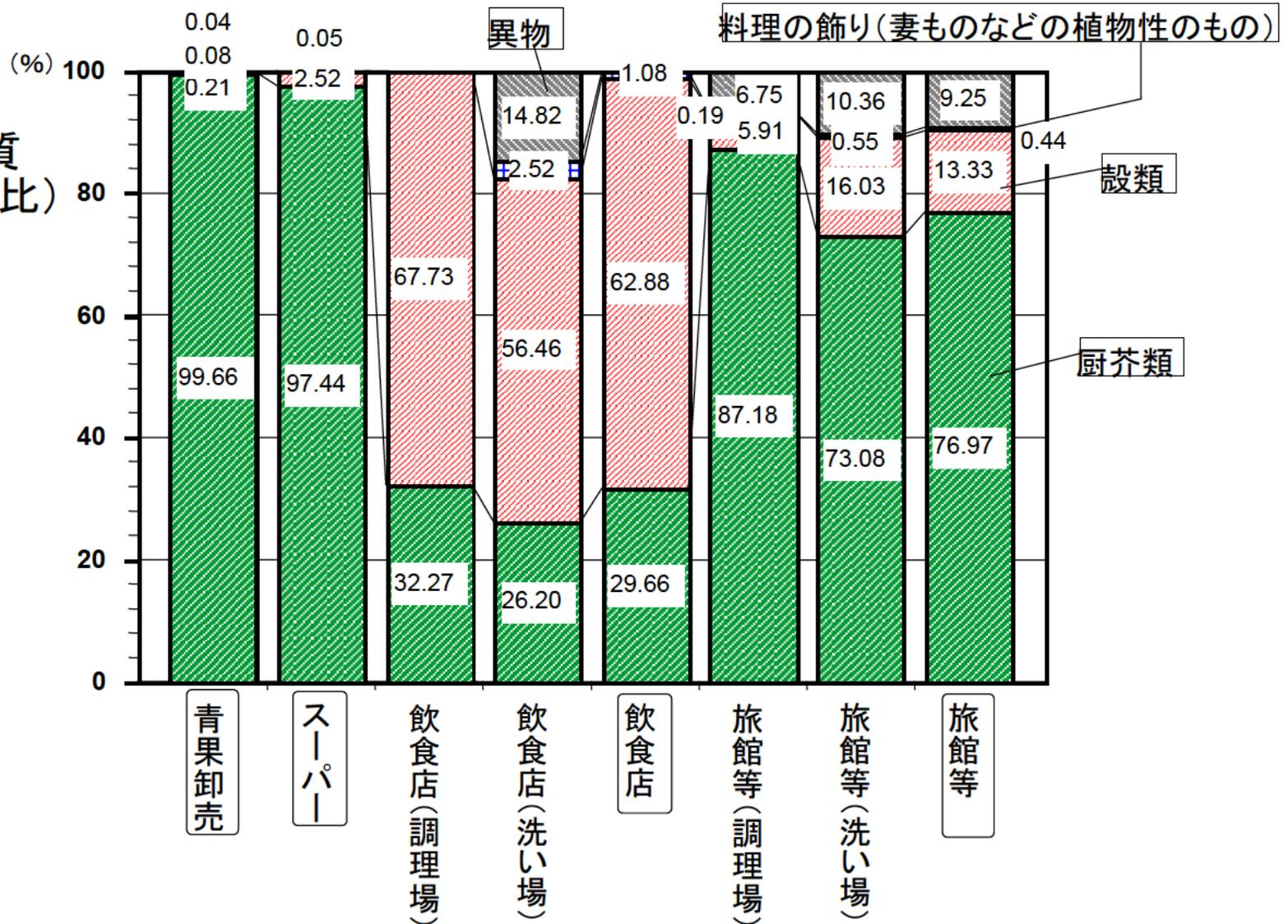
### (1) 調査方法

- ① H18. 11下旬に調査実施
- ② 青果卸売2社, スーパー2社, 飲食店1社, 旅館・ホテル4社の協力を得て実施
- ③ 食品廃棄物のみを分別排出してもらう
- ④ 飲食店と旅館・ホテルは, さらに, 調理場と洗い場を分けて排出してもらう
- ⑤ 30項目程度に分類してごみ質を把握



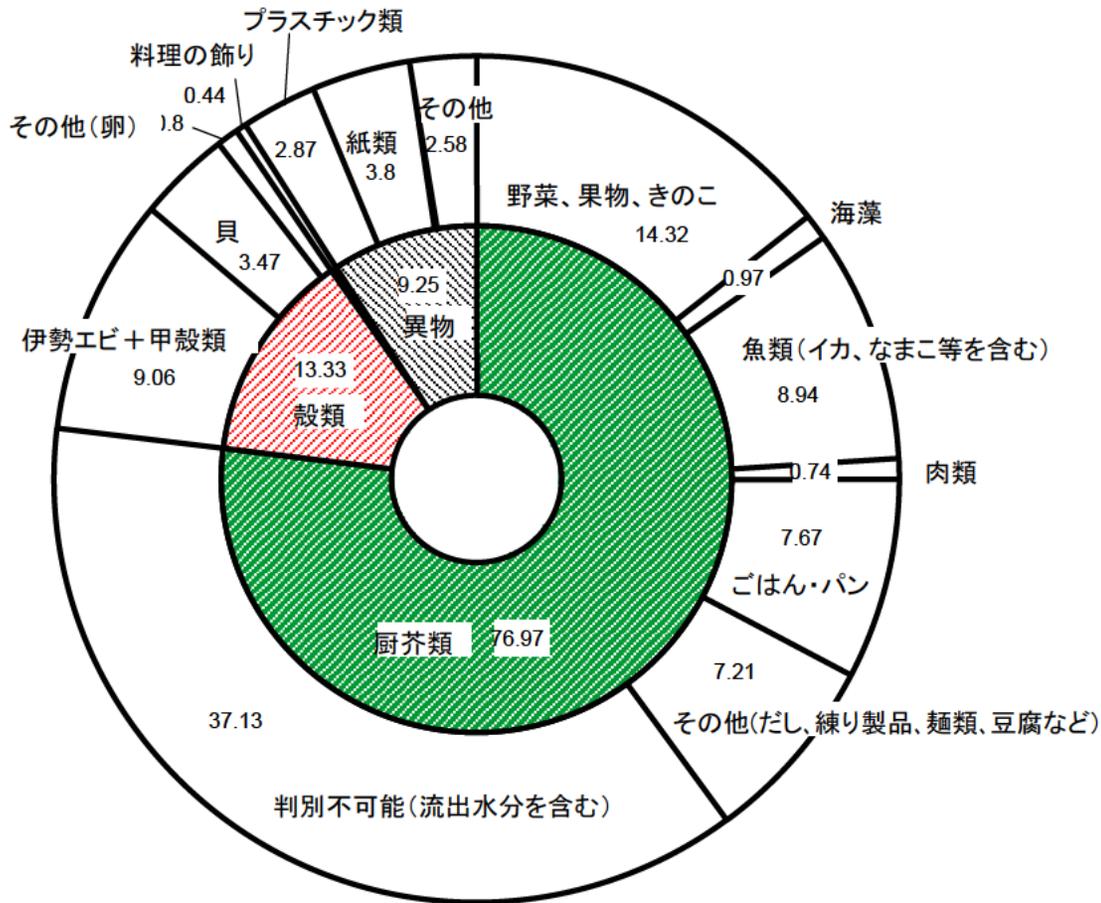
## (2)ごみ質調査の結果(全体概要)

図12  
ごみ質  
(重量比)



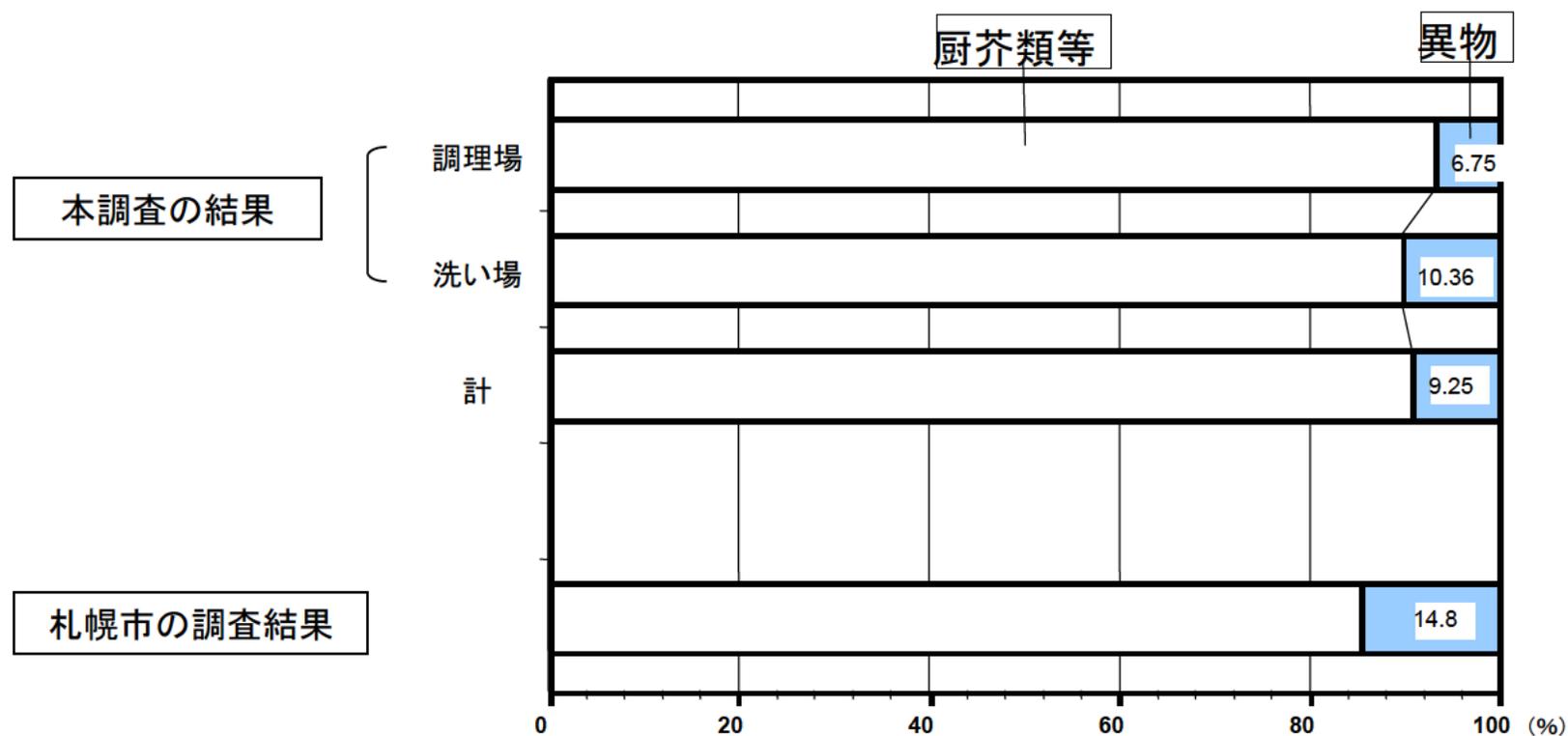
### (3) 旅館・ホテルのごみ質

図13 旅館・ホテルのごみ質(重量比)



## (4) 異物は少なく, 分別排出等への協力率は高い

図14 異物混入率の比較(重量比)



注) 厨芥類等には海老、貝殻等の殻類も含む

# 3. 堆肥化・飼料化の需要動向

## (1) 堆肥化・飼料化の問題点

### 〔堆肥化〕

環境保全型農業に取り組む……

- 散布へ労力がかかる
- 価格が高い
- 品質が不安定
- 効果がはっきりしない

### 〔飼料化〕

- 肉質(脂肪の質)への影響 ※豚の場合
  - ・タンパク質, アミノ酸(発育のため必須)
  - ・粗脂肪含有量(多いと軟脂)
- 安全性, 栄養的バランス, 購入価格
  - ★ 安全性…狂牛病(BSE)対策として, 動物性タンパク質を含む食品残渣の牛, 養魚への供給禁止(飼料安全法)  
(※養殖魚については一時的措置?)

## (2) 堆肥・飼料の価格と需要量(推定)

表2 堆肥・飼料価格

	価格 (円/kg)	備考
堆肥	20円	鶏ふん
飼料 (豚)	40~ 50円	配合飼料
飼料 (魚)	150円	魚粉

表3 南勢地域需要量(推定)

	需要量 (t/年)	備考
堆肥	4,400t	畜糞換算
飼料 (豚・ 鶏)	2,400t	配合飼料
飼料 (魚)	1,200t	魚粉

※南勢地域の堆肥・飼料需要量の10%で推定

# 4. 食品廃棄物の 再資源化システムの方向性

## (1) 比較したパターン

1. 比較的規模の大きな旅館・ホテルを対象としたパターン [733t] (132t)  
(日平均排出量100kg以上=12事業所)
  - 1-1 発生源で個別対応方式
  - 1-2 発生源で破碎・乾燥後, 収集・集約処理方式
  - 1-3 食品廃棄物を分別収集後, 集中処理方式
2. 市内全ての旅館・ホテルを対象としたパターン [1,842t] (332t)
  - 2-1 各発生源に装置を設置, 生成物集約処理方式
  - 2-2 地域毎に生ごみ処理機を設置, 生成物集約処理方式
  - 2-3 食品廃棄物を分別収集後, 集中処理方式
3. 全市対応バイオガスプラント導入パターン [5,200t] (660t)  
(事業所及び家庭全て)

★離島は除いて検討している。 [ ]は再資源化対象量、( )生成物量

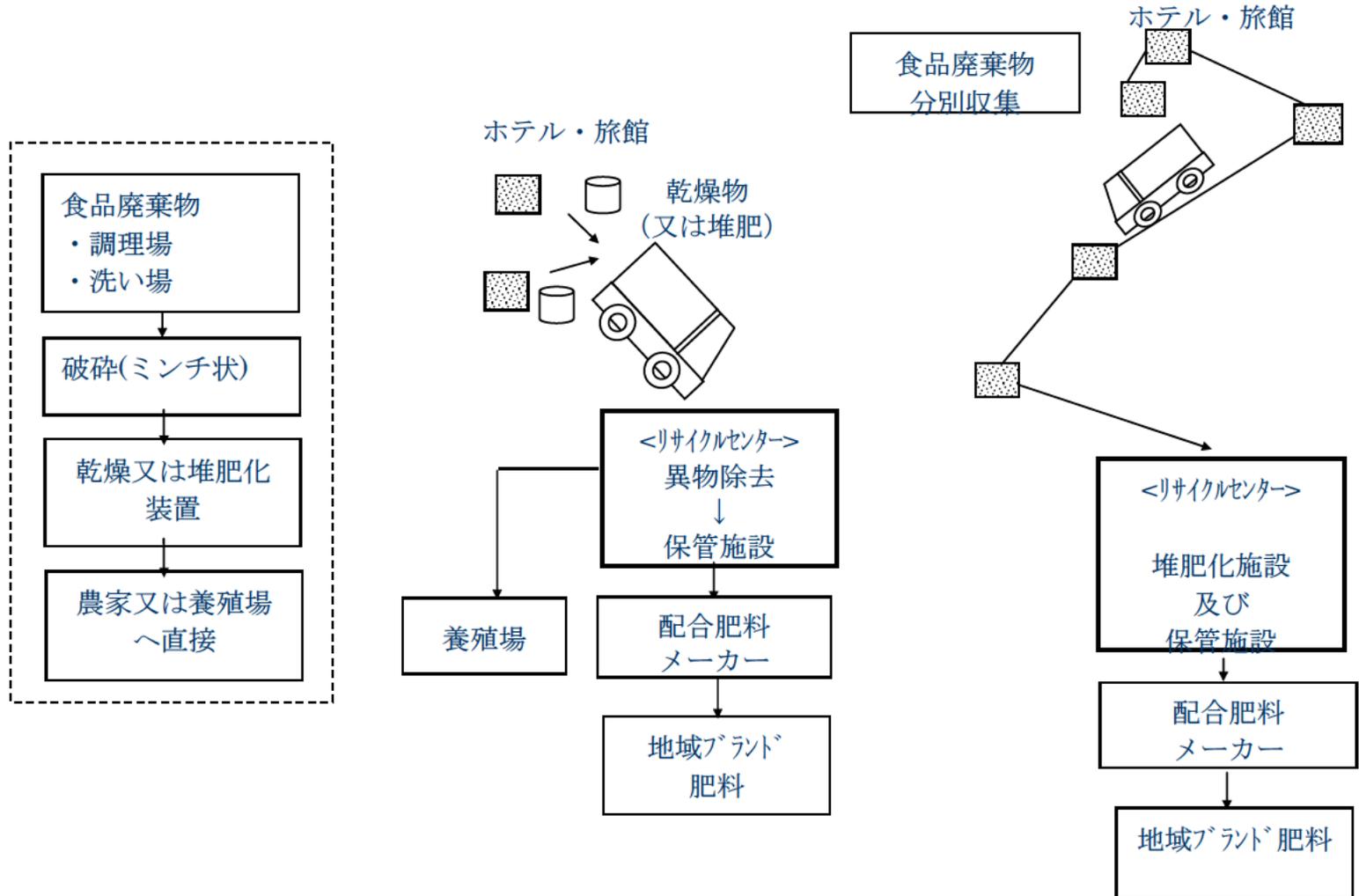
## (2) 比較したパターンのイメージ

### 1. 比較的規模の大きな旅館・ホテルを対象としたパターン

1-1 発生源で  
個別対応方式

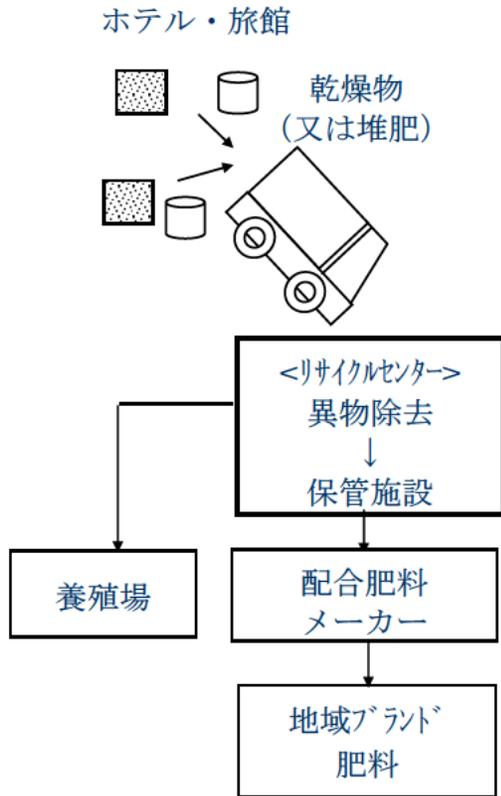
1-2 発生源で破砕・乾燥後、  
収集・集約処理方式

1-3 食品廃棄物を分別  
収集後、集中処理方式

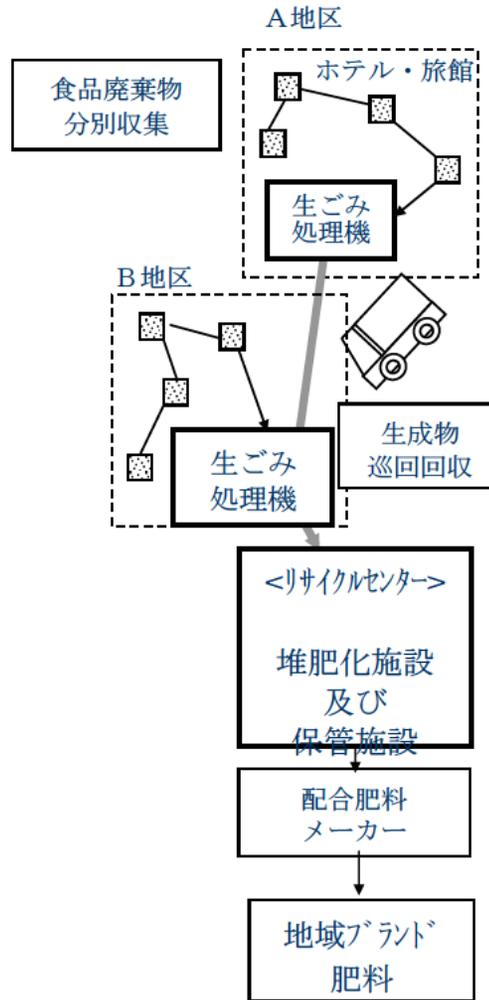


## 2. 市内全ての旅館・ホテルが参加するパターン

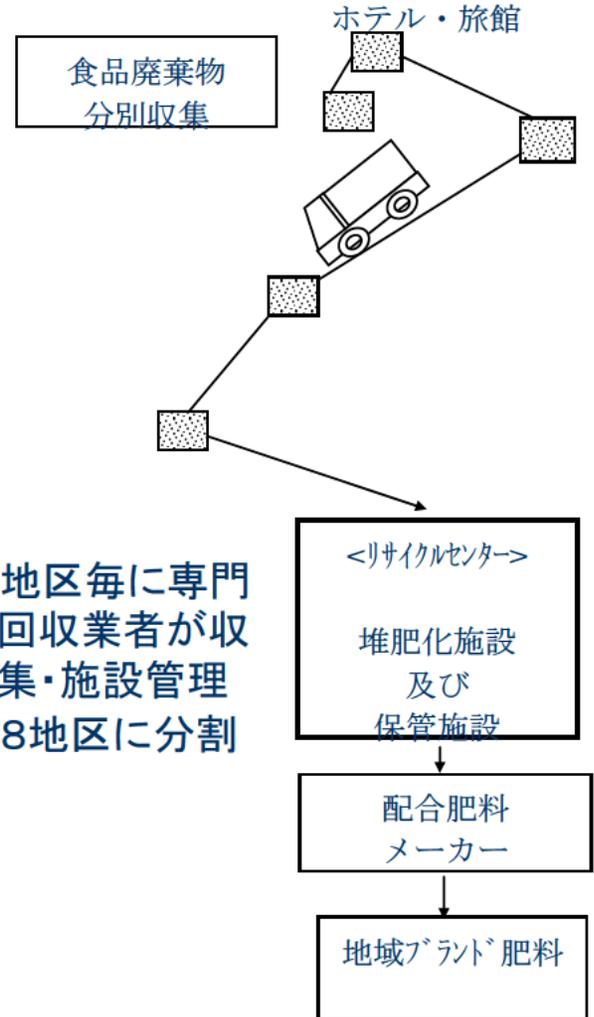
2-1 各発生源に装置  
設置・生成物集約  
処理方式



2-2 地域毎に生ごみ  
処理機を設置・生成物  
集約処理方式

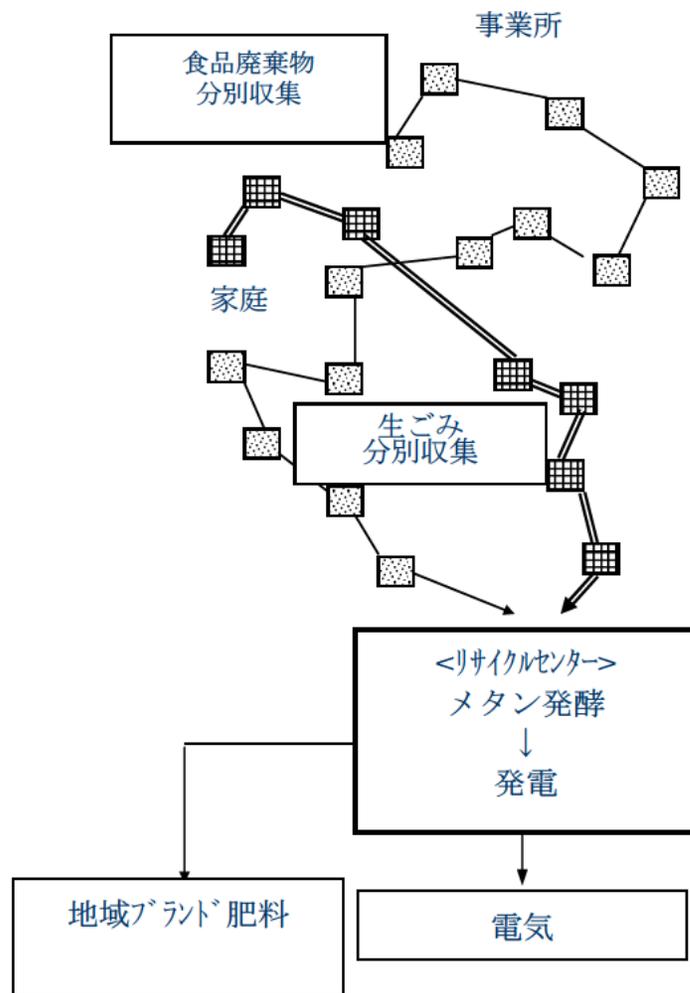


2-3 食品廃棄物を  
分別収集後  
集中処理方式



★地区毎に専門  
回収業者が収  
集・施設管理  
★8地区に分割

### 3. 全市対応バイオガスプラント導入パターン



### (3) 検討の前提条件

- ①各ホテル・旅館(171件)の食品廃棄物の排出量は収容客数から設定
- ②システムへの参加協力率は80%
- ③調理場のみ(5%)と調理場+洗い場(10%)の食品廃棄物を回収した場合の2つを検討 ※( )内は異物混入率
- ④リサイクルセンターに搬入された堆肥等は配合堆肥メーカーに引き渡して、成分調整後「地域ブランド堆肥」として流通
- ⑥個別や地区に設置する生ごみ処理機は維持管理が容易な乾燥型とした。
- ⑤事業費として、
  - ・個別設置生ごみ処理機(破碎+乾燥型の装置費と運転費)
  - ・収集・運搬費用+収集容器代
  - ・リサイクルセンター(施設整備費と運転費)
  - ・残渣処分費(8円/kg)
  - ・生成物の売却収入(5円/kg) を積算
- ⑥食品廃棄物の再資源化システムを構築する装置・施設の全体に対して、1/2の交付金が適用と仮定
- ⑦構造改革特別区域(特区)により、飼料安全法による食品残渣の養殖魚問題をクリアー

# (3) 事業費の比較

## ★減価償却費含むシステム維持管理費(交付金1/2有り)

表4 各パターンの比較

(単位：円/食品廃棄物10kg)

	全食品 廃棄物対応	調理場のみ 対応	評価	備考
1. 比較的規模の大きな旅館・ホテルを 対象としたパターン				
1-1 発生源個別対応方式	457	646	○	収集費用は発生しないが需要先とのやりとり 等の各発生源での負担(人件費)が大きい。
1-2 発生源で破碎・乾燥後、 収集・集約処理方式	416	425	◎	多量排出源が対象で大型の生ごみ処理機対応 が可能でありスケールメリットがはたらいて いる。
1-3 食品廃棄物を分別収集後、 集中処理方式	466	1,203	×	分別収集費用が負担大きい。また、集中処理 施設のスケールメリットがはたらかない。
2. 市内全ての旅館・ホテルが参加するパターン				
2-1 各発生源に装置設置 ・生成物集約処理方式	586	651	×	排出量の少ない旅館・ホテルに設置する小型生 ごみ処理機の経費が割高である。
2-2 地域毎に生ごみ処理機を設置 ・生成物集約処理方式	565	936	×	地域毎に収集する費用や、地域単位で設置する 生ごみ処理機が割高になっている。
2-3 食品廃棄物を分別収集後、 集中処理方式	318	534	◎	養殖魚の飼料化による地域循環を構築するた めには別途方策が必要であるが、スケールメリ ットがはたらしコスト的には最も安価である。
3. 全市対応バイオガスプラント導入パターン	420	—	△	発電はできるが、残渣の堆肥化も検討している ものの飼料や堆肥による地域循環の構築は難し い。また、総事業費も大きく市財政に与える影 響は大きい。

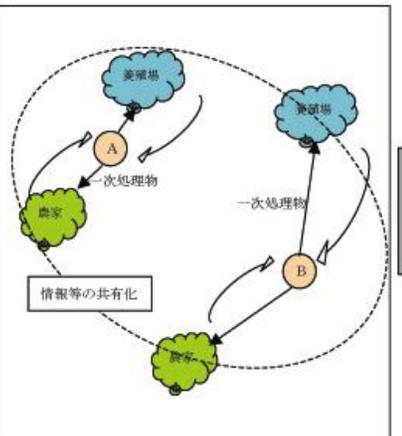
※結果発表以降、精度を高めて再計算した結果を掲載しています。

# (4) 段階的整備イメージ

## 食品廃棄物の再資源化システム（地域循環システム）の段階的整備イメージ

## ※全食品廃棄物を対象とした場合

現状：旅館・ホテルで個別対応方式（一部参加）

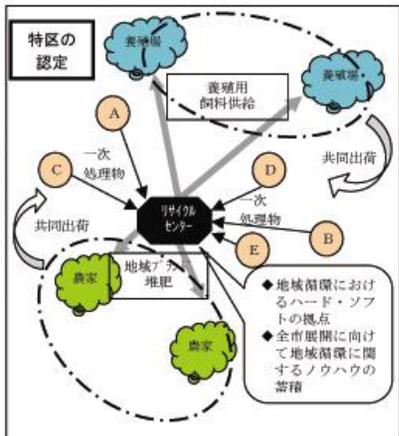


**【概要】**  
○各旅館・ホテルが個々に生ごみ処理機（維持管理が容易な粉砕・乾燥型を想定）等を設置し、生成物の養殖魚の飼料利用や農業の堆肥利用も個々に対応する。

**【問題点】**  
○生ごみ処理機等の設置と維持管理費用は、設置者が負担する。  
○費用以外にも、社員教育、技術の習得、需要先の開拓、法的手続き、成分検査、情報収集等もすべて設置者が負担する。  
○食品廃棄物の再資源化に十分な手間をかけることが難しく、生成された堆肥も無償提供に近い状態で引き渡される。  
○個々の旅館・ホテルに需要先の情報や堆肥・飼料化のノウハウは蓄積されるが、食品廃棄物の再資源化に取り組む旅館・ホテル全体の共有財産とはならない。

**【当面の課題】**  
○食品廃棄物の再資源化に取り組む旅館・ホテル、需要先、県・市、学識経験者等の関係者が参加する懇話会等を設置し、技術、堆肥・飼料の流通、法制度等の情報の共有化を図る。（伊勢志摩食品リサイクル研究会拡充の検討）

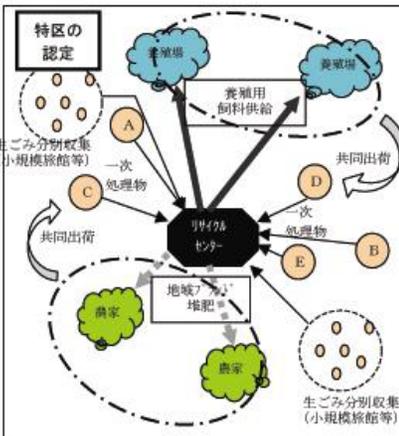
短期：規模の大きな旅館・ホテルで集約処理方式（一部参加＝ノウハウ蓄積期間）



**【概要】**  
○各旅館・ホテルで一次処理した食品廃棄物をリサイクルセンターに集め、養殖用飼料は冷凍等の保管後、養殖場、また、堆肥は配合肥料メーカーに引き渡し後、地域アグリ堆肥として農家へ供給。  
○生産された養殖魚や野菜は地域循環する食材として市内の旅館・ホテルで活用する。  
○飼料や堆肥の集出荷及び食材の購入については、リサイクルセンターが旅館・ホテルと養殖業や農家との間の調整機能を果たす。（共同集出荷のための組織を形成）

**【システム構築上の課題】**  
○システム構築に対してリサイクルセンター以外に各旅館・ホテルに設置する生ごみ処理機等を含めた農林水産省等の交付金制度の確立が必要である。  
○システム構築のため、旅館・ホテル、養殖業者、農家等の関係者が参加し、飼料や堆肥、養殖魚や農産物の需給調整を行うための組織づくりが必要である。  
○地域循環システムを安定的に維持するためには、飼料や堆肥の利用者側に立って、一次処理を行なう旅館・ホテルにおいて、異物混入のない質の高い一次生成物の提供が必要である。

長期：市内全旅館・ホテルで集約及び集中処理方式（全旅館・ホテル参加＝蓄積したノウハウの活用）



**【概要】**  
○大手の旅館・ホテルが一次処理した生成物（異物除去の徹底、成分内容が安定等条件を満たす良質の生成物）はリサイクルセンターで冷凍等の保管後養殖魚の飼料として出荷する。  
○分別収集により集めた食品廃棄物は、成分内容が多量であることが予想され、リサイクルセンターに整備された施設を行い堆肥化後、配合飼料メーカー経由で近隣農家に提供する。

**【システム構築上の課題】**  
○基本的には、短期：規模の大きな旅館・ホテルで集約処理方式と同様なシステム構築上の課題を抱える。  
○小規模な旅館・ホテルが加わるため、異物混入がないよう分別収集の徹底に留意する必要がある。  
○新たに許可業者の組合を形成し、市内の一般廃棄物収集の再編成を行い収集の効率化を図らないと、参加する旅館・ホテルの経済的負担が増加するおそれがある。

◆**地域イメージの向上**  
○地域循環（食品廃棄物の再資源化、地産地消）の構築に取り組みまち

◆**地域経済の活性化**  
○イメージアップによる観光客の増加だけでなく、地域循環の取組の視察者が来訪。また、リサイクルセンターでの雇用、エコツアー等を営む会社等の設立などによる雇用力の増加  
(参考)  
北九州市エコタウン視察者数  
：年間10万人（H14）

◆**現焼却施設の維持管理費の削減**  
○食品廃棄物を焼却ごみから除くことにより、水分を減少させ重油等の補助燃料の利用量を削減

◆**次期焼却施設の整備費の削減**  
○食品廃棄物の再資源化の分、次期焼却施設の規模を縮小でき、財政負担の軽減が可能  
(参考)  
ごみ焼却施設整備費  
：5千5百万円/処理能力1t  
(長期の最終案で5t/日程度の規模を削減可能)

◆**食品自給率の向上**  
○飼料を食品廃棄物から生産することにより、魚粉等の輸入量を減らすことができ、食品自給率の向上に貢献

参加旅館・お荘数	1 2	総事業費	12,448万円
ごみ減量効果	7.33t	国の交付金(想定)	—
生成量	1.32t	事業者負担	12,448万円
養殖用飼料	5.0t	(1旅館当たり)	1,037万円
堆肥	8.2t	月当たり	3.0万円/月
		の処理費	/旅館

参加旅館・お荘数	1 2	総事業費	13,028万円
ごみ減量効果	7.33t	国の交付金(想定)	6,624万円
生成量	1.32t	事業者負担	6,604万円
養殖用飼料	5.0t	(1旅館当たり)	550万円
堆肥	8.2t	月当たり	2.1万円/月
		の処理費	/旅館

参加旅館・お荘数	1 3 7	総事業費	14,600万円
ごみ減量効果	1.842t	国の交付金(想定)	7,065万円
生成量	332t	事業者負担	1,808万円 5,737万円
養殖用飼料	126t	(1旅館当たり)	193万円 42万円
堆肥	206t	月当たり	1.2万円/月、4万円/月
		の処理費	/旅館 /旅館

注1) 算定はパターン1-2（調理場のみ対象）+2-3の合計によった。  
2) 長期の事業者負担、月当たりの処理費の欄は左が規模の大きな旅館・ホテル、右がそれを除く旅館・ホテルである。ただし、排出量の多少は考慮していないため規模の大きな旅館では割安、小さな旅館では割高の処理費となっている。

※結果発表以降、精度を高めて再計算した結果を掲載しています。