

福岡市事業系ごみ資源化技術実証研究等支援事業

平成25年度 社会システム研究

研 究 報 告 書

「食品廃棄物有効利用によるペットフードの開発の可能性」


平成27年3月

アグリアーツ株式会社

目 次

- 1 実 績 報 告 . . . 1 p
- 2 将来の事業化への可能性と意見, 要望 . . . 1 2 p

福岡市事業系ごみ資源化技術実証研究等支援事業 実績報告書

研究テーマ	食品廃棄物有効利用によるペットフードの開発の可能性
①報告対象期間	平成 25 年 8 月 21 日 ～ 平成 26 年 3 月 31 日
②研究目的	<p>本研究は、食品廃棄物有効利用によるペットフードの生産、流通、消費の実現をめざす実証研究の前段階の位置づけで、以下の 2 つを目的とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 食品廃棄物から安全で高品質のペットフードを製造するための技術を調査し、試作によって製品開発の可能性を明らかにする。 2. ペット共生社会において、食品廃棄物利用によるペットフードが流通し、消費されるための諸条件を明らかにして、方法を提案する。
③研究概要	<p>1. 調査及び実験の内容</p> <p>1) ペットフード（主として犬用）の試作</p> <p style="margin-left: 20px;">①実験装置（レンタル）の調整、試運転、改良</p> <p style="margin-left: 20px;">E 社の油温減圧乾燥実験装置を調整、試運転して、数種の生ゴミからペットフード用単味乾燥品が基本的に製造可能なことを確認した。その結果、複数乾燥条件の設定、複数原材料の同時比較、運転中の試料乾燥状態の観察を可能にするため、当初の実験装置の改良計画をさらに変更して改良することが必要であると認められた。そのため、研究計画の一部変更を申請し、承認を受けて、研究経費総額の範囲内で実験装置の気密性向上等に関する加工費や消耗部品購入費として流用し（約 8 万円）、実験装置を試作完成した（第 1 図）。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">第 1 図 ペットフード試作用に改良した油温減圧乾燥実験装置</p> <p style="margin-left: 20px;">②事業系ごみ食品残さのペットフード品質適合性と鮮度保持法の予備調査</p> <p style="margin-left: 20px;">研究協力企業（F 社）より、食品処理工場の事業系生ゴミの提供を受けた（第 2 図）。取り扱い品目の季節性を考慮して 10 月、12 月、3 月の 3</p>

回、加工処理ラインで排出される生ゴミを品目ごとに回収し（各回、10品目）、鮮度、匂い、夾雑物、ドリップ等を調査した。その結果、各回とも腐敗や夾雑物は皆無で、洗浄も加工処理の直前に行われており、目視観察ではペットフード原材料としての品質に問題はなかった。これらの大部分は人の食材としても有効に利用できると思われた。

なお、ジャガイモの皮については、時間とともに軽度の異臭が生じる場合があった。

観察結果と加工処理工場における生ゴミの一次貯蔵の条件（魚アラについては冷凍条件）をもとにして、農産物・食品貯蔵の専門家に生ゴミの鮮度保持方法について相談し、有用な情報を得た。



第2図 調査および供試した食品処理工場の事業系生ゴミ

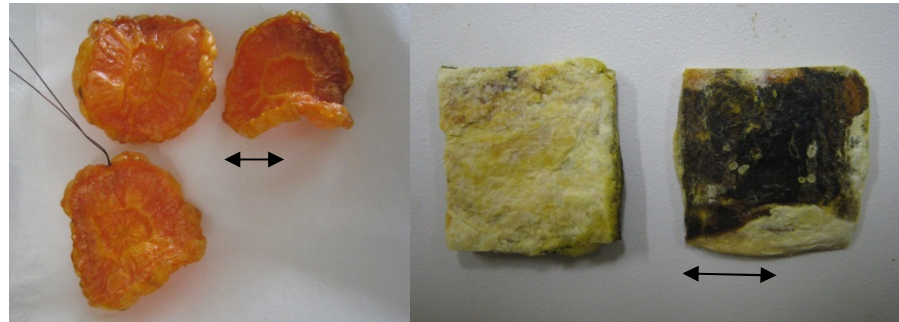
③食品廃棄物からペットフードを製造する技術の調査

N社、Q社、K社の関係者より、これまでの取り組みと製造技術の概要について聞き取り調査をし、情報を得た。

エコフィード等の飼料製造技術では、研究代表者らは油温減圧乾燥法をノウハウとともに保有している。今回は特に大分市に出張して、稼働中の飼料製造システムを詳細に再調査した。なお、他の有効なエコフィード製造技術には乳酸発酵や高温乾燥などがあり、前者については鹿児島県、神奈川県での現地調査を、後者については文献、資料による調査を行って、ペットフード製造技術としての検討を行った。

④主として減圧乾燥法を用いた数種食品廃棄物からペットフードの試作実験

油温減圧乾燥法による試作実験を実施した（第3図）。



第3図 試作したペットフード素材（左；ニンジン、2本の線は品温測定のための熱電対、右：カボチャ、矢印の長さは1cm）

⑤試作品の単味材料および配合材料としての検討

小動物に関する我が国の指導的立場にある獣医学研究者や獣医師、ペットフード栄養学研究者、複数のペットフード開発企画者に対する面談調査によって、以下の開発方向を得た。食品廃棄物有効利用によるペットフードは、第一段階としてはドッグフード「その他の目的食」と「間食」をターゲットにして開発し、単味または数種の組み合わせで目的食の栄養価を満たす製品を開発するのが適当である。ドッグフード「総合栄養食」の配合材料としては、原材料の安定的な量の確保を見通せるようになってから検討する。

⑥試作品の簡易評価による選抜

ペットフード用原材料はここでは単味で取り扱えることがわかったので、原材料の段階で選抜することを検討した。まず、加工処理工場の生ゴミは外観、性状に問題がないことを目視観察で確認した。ドッグフード「その他の目的食」と「間食」の開発にあたっては、ペットフード安全法、ペットフードガイドライン、安全なペットフードの製造に関する実施基準に従うことを基本にして、さらに研究者の専門的知識の提供を受けて、タマネギ、長ネギ、ブドウは有害物質を含むので原材料から除外した。なお、生のままのマメやナッツは不適だが、加熱したものや加工品は問題ない。

⑦選抜品の栄養成分分析と安全性の検討

選抜した単味原材料からなる試作品 3 点について、栄養成分分析を当初計画では行うことにしていたが、同種の単味原材料では、実験装置改良前・後における試作品は油分含有量のみが異なるものと推察された。そこで、ニンジン、カボチャ、サツマイモ、ジャガイモ、魚アラ等の栄養成分分析結果を過去に資料として得ているので、これらのデータを利用することを検討した（第1表）。これにより、分析に要する経費の節減を図った。

第1表 乾燥製品の飼料一般成分分析結果（一部ミネラル分析を含む）

	キャベツ 芯、表層葉	ニンジン 頭部、皮	カボチャ 頭部、尻部、 ワタ	7 魚アラ
一般成分	%	%	%	%
粗蛋白質	11.4	10.1	15.4	44.9
粗脂肪	27.0	13.4	17.6	12.2
粗繊維	2.3	11.8	21.9	1.3
粗灰分	9.0	9.6	12.9	15.7
水分	8.0	10.8	5.9	6.1
ミネラル リン				2.38

分析； 福岡県農業総合試験場畜産環境部

⑧選抜原料の鮮度保存技術の調査と貯蔵の予備実験

油温減圧乾燥法によって製造される選抜原料試作品については、常温での品質安定性が高いことが実証されている。ドッグフードとして消費されるまでにどの程度の日数を設定する必要があるか検討した。その結果、3か月を目安とすることにしたが、貯蔵による品質劣化の検証は本研究期間では完了できないので、研究計画の一部変更を申請し、承認を受けて、鮮度保存技術の調査のみを行うこととした。

2) ペット共生社会における飼い主の資源循環型社会の理解と給餌行動の動態調査

⑨ペットフードと資源循環型社会に関する飼い主の意識

資源循環型社会の構築に関する講演会で本研究を紹介した（8月26日別府市ホテルパストラル 300名、10月16日アイランドシティアーバンデザインセンター25名、1月25日みやま市まいピア高田 207名）（第4図）。アンケート調査は、大中小規模の6集団に対してそれぞれ講話を行った後に実施した。その他1集団に対して講話を行わずに、参考資料のみを配布して実施した。



第4図 みやま市まいピア高田における講演とアンケート調査

⑩試作ペットフードを活用して行う飼い主の給餌行動の変化の可能性

試作エコフィードを代用して提示するとともに、食品処理加工における利用可能な生ゴミの実態（人の食材としても利用可能な場合があること）を説明しつつ、質疑応答と意見交換を行ってアンケート調査を実施した。

⑪試作ペットフードを活用して行う若年世代（児童・生徒）のペット共生社会と資源循環型社会の関係性を理解する方法の検討

小学校6年生、農業高校1年生2年生を対象にして、授業により資源循環型社会、ペット共生社会の概念等をできるだけ正確に理解させた後、市販ペットフードや試作エコフィードを比較提示しながら、アンケート調査を行った（第5図）。

また、動物飼育専門学校生を対象にして、犬猫ボランティア活動後にペット共生社会と資源循環型社会の関係性を講話、議論して、アンケート調査を行った。



第5図 福岡市立N小学校における資源循環型社会、ペット共生社会の授業とアンケート調査（3月6日）

⑫学校、家庭、地域におけるペット共生社会と資源循環型社会の連携の理解を可能にする啓発モデルの構築

学校、家庭、地域の各場面に応じた講話、講義、授業を必ず行う。その際、実物や画像、映像を提示する。要点をまとめた資料（第6図）を配布して確認のために用いる。そのうえでアンケートを実施する。時間に余裕があるならば、講義前に簡単なアンケートで事前意識調査を行っておく。なお、対象とする集団ごとに、説明内容や参考資料を適切に作成することが必要である。特に若年世代に対しては、家庭で話題となるように啓発する。これらを積み重ねて啓発モデルを構築する。

(時間に余裕がある場合)
簡単なアンケートによる事前の意識調査
↓
学校、家庭、地域の各場面に応じ、
実物、画像、映像を提示して
講話、講義、授業
↓
対象集団ごとに要点をまとめた参考資料を作成、配布して
講話等の内容を確認
↓
(特に若年世代に対しては)
家庭、学校で話題となるように啓発



アンケート参考資料

2014.3.13 (水) 農立1農業高校 生活科

この紙面はアンケートに際して参考にしてください。アンケートは別紙(A4両面)で、記入時間は5分程度です。

資源循環型社会におけるリサイクル

食品ロス(フードロス)

ペット共生社会とは

図表1 「持続可能な社会」の実現に向けた3つの社会の連携

循環型社会

市民生活

ペット共生社会

第6図 食品ロス等の実物提示とアンケート参考資料の作成配布

⑬啓発活動の評価

アンケート回答から以下の傾向を指摘できる。①大方の予想に反して、多くの回答者が「自分は資源循環型社会とペット共生社会の両立が可能である」と理解していることが得られた。これは回答者が、2つの社会について講話、授業等による十分な説明を受け、アンケートで自らの考えを整理しながら回答できるからであろうと考えられる。すなわち、この方法はたいへん有効な啓発方法のひとつとして期待される。②ボランティア活動の活発な動物飼育専門学校生や動物愛護家の多くは、2つの社会の両立を矛盾なく受容している。③若い世代の農業高校生も半数が矛盾なく両立することを認めている。④ペットを飼っている人は、飼っていない人に比べて、2つの社会は両立すると捉える割合が大きい。ペットを飼うことが理解を進めている可能性がある。

3) 総括と提案

①実施したアンケートは大中小7集団で合計464人から回答を得た。総括と提案については研究成果の項を参照されたい。

2. 研究計画スケジュール

後出の⑫の項の表を参照されたい。(表中の番号は上記に対応)

④課題及び解決方法

1. 食品廃棄物からペットフードを試作するにあたっての課題
本研究では技術開発ではなく、調査を行うための試作を行うものであるが、予想される課題に対して以下の対応により解決を図る。

①食品廃棄物の分別方法； 実証研究では量的処理の問題が想定されるが、試作実験では受け入れ段階の食品廃棄物の分別が不十分であっても人力による前処理を行うことで特に問題とならないと思われる。とりわけ、F社で排出されるものは分別が極めてよく行われている。ただし、製造を想定した技術の検討（排出元での分別作業か、搬入後の分別機械の開発・使用か、高齢者等の雇用かなど）を行う。

調査した食品処理工場では、年間を通すと 50 種以上の生ゴミが事業系一般廃棄物として排出されている。その量は一月 15～17t に及ぶ。生ゴミの特徴として、①単味で完全に分別することが可能であり、②鮮度を保持した状態で、③事業系生ごみとして搬出される。鮮度の保持は、迅速な加工処理に伴う廃棄部分のみの収集、生ゴミの腐敗を抑制する一時保管あるいは積極的な冷蔵保存などによるものであるため、ペットフードの原材料として、再分別や調製を行うことなしに使用することが可能と思われる。

処理工程を調査した結果は以下の通りである。分別作業については、取扱品目が多種で、いくつかの品目については自動処理機械が導入されているが、大部分が少量であるため、人手作業が主である。しかし、生ゴミとしての収集は加工処理工程の直後に連続する補助工程としてさほど大きな労力を必要とせずに実行されており、特に問題は生じていない（第 7 図）。今後、生ゴミの収集、保管に関するマニュアルの作成、付加設備の検討が求められるが、これらの生ゴミは、廃棄物としてではなく、ペットフード原材料の有価物として利用できる可能性がある。



第 7 図 食品処理工場で処理排出される生ゴミの実態

現状調査で判明した問題点として、作業台上の処理物と床に落ちた処理物が同一の袋に詰められて搬出されている。工場責任者によれば、この点は容易に改善可能で、安全安心な原材料として搬出できるとのことであった。袋詰めされた生ゴミは、当日または翌日に収集業者によって搬出されている。ただし、金曜日午後の処理では収集が月曜日になることもある。生ゴミは 7℃の冷蔵で、最長 1 週間後も鮮度は極めて良好であった。

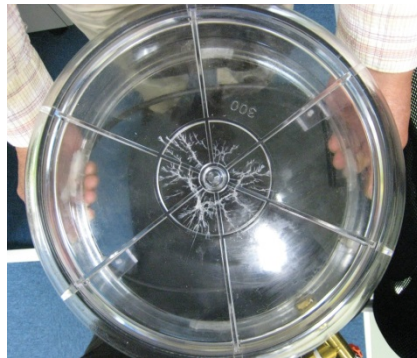
生ゴミのうち、魚アラは毎日出るが少量なので、処理物を冷凍保存し、ある程度の量になって収集業者に託している。したがって、ほぼ現状のまま、ペットフード原材料としての保蔵工程に適用することが可能である。

②油温減圧乾燥装置の改良； レンタル元のE社のノウハウも活用し、

必要な改良を検討して、最適の実験装置を構築する。

E社の過去30年の関連データと製造ノウハウの一部の提供を受けながら、レンタル装置に必要な改良を実施した。研究代表者らはエコフィード（家畜用）の単味飼料については、これまでに多くの種類を製造し、それぞれ栄養成分分析等を行って単味飼料の特徴を把握している。今回は、より高い価値を有するペットフードを製造するための製造装置として、本来家畜飼料用の実験装置を改良することが不可欠である。融通性の大きい製造条件の設定、操作性の向上、視認性の確保、同時多点製造で比較が可能ことなどについてより適切な装置への改良を行った。改良においては、デシケータの真空度を保持するための加工が困難であったが、加工熟練者の手作業によって克服することができた。

※ その後、ペットフード試作実験中に真空デシケータが減圧破壊する異常事態が次々と発生した（第8図）。真空デシケータのメーカーの立ち会いのもと性能試験を行ったところ、性能試験成績の公称値を満たしていないことが判明したので、現在、別メーカーの製品に取り替えて再構成を行っている。



第8図 減圧により底部が破壊された当初の真空デシケータ

③食品廃棄物の鮮度保持と評価の技術； 共同研究者U教授の助言、協力により、解決を図る。

九州大学大学院U教授より、鮮度保持と評価の技術の助言、協力を得た。農産物、食品に対する紫外線、赤外線による微生物繁殖抑制、冷蔵及び乾燥による短期貯蔵の最適条件について最新のデータを基にして有用な技術的助言を得た。

④試作品の栄養成分、形状、その他特性に基づく試作ペットフードとしての選抜； 共同研究者F教授の助言、協力を受け、ペットフード安全法への適合性に注意して、解決を図る。

九州大学大学院F教授より、ペットフードの栄養成分、形状、その他特性に基づく単味試料と使用目的別配合の基本的考え方について助言を得

た。また、ペットフード製造会社や獣医師などのネットワークについて貴重な紹介を受けた。

2. ペット共生社会における飼い主の資源循環型社会の理解と給餌行動の動態調査にあたっての課題

①資源循環型社会とペット共生社会の連携の啓発； 困難も予想されるが、本研究の真髄であり、食品廃棄物の有効利用の現状、意識の実状と問題点を常に整理して、強い意志で取り組む。

ペット及びペットフードに関する諸機関諸団体の指導的立場にある者、企業の研究企画管理者・開発担当者、学術研究者、教育関係者、比較文化外国人研究者などに対して面談による聞き取り調査（9回）を行い、十分な意見交換の後、提案を行うこととした。

資源循環型社会の構築に関する取り組みを実践している各層や各地域の実務者を中心に、講演とアンケートによる資源循環型社会とペット共生社会の連携の啓発を行って、この啓発活動による意識の変化と効果を調査した（1月25日、3月3日）。一方、ペット共生社会に理解が深い関係機関、団体、専門学校学生、企業等に対する講話とアンケートを実施した（3月2日、9日）。ここでは、福岡市保健福祉局生活衛生課の協力を得た。

これらの啓発活動において、指導者層からは賛同する意見、留意すべき点の助言、ネットワーク構築の協力などを得た。研究者、教育者、企画開発担当者からは過去のペットフード製造実績、海外（特に欧州諸国）の現状、今後、生産を行う場合の課題について有用な情報を得た。地域の環境保全と循環生活を推進する住民のリーダーからは、食品廃棄物有効利用によるペットフードの有用性の理解とその推進について、賛意を得た。

②児童・生徒に対する啓発活動と消費意識の調査； 小規模の予定であるが、福岡市環境局循環型社会推進部資源循環推進課と福岡市教育委員会の協力が必要である。これまでに実施経験のある糸島地区でのエコフィードに関する体験をともなった調査が参考になる。

福岡市環境局循環型社会推進部資源循環推進課の協力を得て、市内小学校6年生を対象に、啓発活動の一環として授業とアンケート調査を行った（3月6日）。さらに、県立農業高校2年生と1年生を対象に、同様の啓発活動による意識の動的变化を求めた（3月13日）。

若い世代への啓発によって、食品廃棄物の有効利用によるペットフードの開発は抵抗なく理解され、ついで、若い世代が家庭や学校や地域社会で理解を広め、その結果、循環型社会とペット共生社会の垣根がなくなると期待される。

⑤研究成果

研究個別事項に関して明らかになったことは以下の通りである。

1. 事業系生ゴミ排出企業（食品処理工場など）の工場内処理による事業系生ゴミの減量化、さらには有価物化による出荷の可能性が期待できる。
2. 単味処理を行えることから、小区分モジュール型油温減圧乾燥装置の開発研究に展開できる。エコフィード製造にみられるようなこれまでの大型油温減圧乾燥プラントに替わって、複数のペットフード用単味乾燥材料の同時製造が可能な、コンパクトな装置の開発研究が期待される。
3. ドッグフード「その他目的食」または「間食」の製造をターゲットにした単味生ゴミの有効利用から着手することが適当である。これらのドッグフードは比較的高価格で流通している。「総合栄養食」として開発研究はその後に検討する。
4. ペットフード消費者に、あるいは将来の消費者である若年世代に、食品廃棄物有効利用によるペットフードを受容する意識が認められた。
5. 獣医師、ペットおよびペットフード流通関係者には原則として受容する意識が認められた。ただし、「食品廃棄物」を顕示することが消費者に敬遠されるのではないかと懸念もあった。
6. ペットフード製造関係者は、過去に製造経験もあり、食品廃棄物をペットフード原材料に使いたい、消費者の意向が不明であるとの認識であった。

本社会システム研究の成果は以下の通りである。

1. 食品廃棄物有効利用によるペットフードは、地域住民、児童、生徒、ペット関係業者、動物愛護団体メンバーなど広く認知されることが得られた。
2. 指導団体（獣医師）、教育関係者（小学校、高校）、ペットフード製造企業（研究開発担当、企画管理担当）もそれぞれの立場から認知あるいは期待している。
3. そのためには、一私企業を超えた行政、団体等による市民への啓発活動、生徒・児童への学校教育活動が継続的に必要である。福岡市への提案としたい。
4. 上記の啓発活動として、講話や授業とアンケート調査をもって行う方法が有効である。その際、実物提示を行うことで効果を高められる。

<p>⑥事業化の 展望</p>	<p>本研究は実証研究を展開するための前段階の位置づけであり、直ちに事業化を導くものではない。しかし、平成 22 年 12 月の「事業系ごみの資源化推進検討委員会」答申によれば、事業系ごみの中で紙類に次いで多い食品残さ（厨芥類）は、発生量の僅か 14%である 1.2 万 t が資源化されているに過ぎず、飼料・肥料以外の高付加価値な再生利用商品の開発が必要と云われている。新技術の一つとして、近い将来、具体的な事業化が検討される可能性を秘めており、新技術として完成を急ぎたい。</p>
<p>⑦その他（自由記入欄）</p>	<p>1. 社会システム研究は補助事業よりも委託（受託）研究として実施することが適当である。もしくは、実証研究に必ずつなげられる制度とするべきである。</p> <p>補助事業実施企業にとって研究成果が、将来、経営の具体的資源になると期待される場合でも、実証研究の場合のように事業の展開に直結させることは極めて困難と実感する。今回のように経費補助率 2/3 では、成果を多く求めようとすればするほど、経営と乖離した労力、時間、経費を投入しなければならない。研究成果は、性格上、まず市、市民、業界一般にとって有用な資源になるものと確信する。事業系一般廃棄物に関する社会システム研究の事業については、社会的、産業的、教育的意義が大きいことから、これまで以上に推進するようお願いしたい。そのため、2つの方法を検討していただきたい。①補助事業よりも委託（受託）研究として実施する。②必ず実証研究につなげる（逆に実証研究のもとで行う）制度とする。</p> <p>2. 事業系ごみ資源化推進ファンド運営委員会には、こうした事情を汲み取って指導や助言をいただきたい。そのためには、利害関係の発生しないことを前提として、運営委員、市担当者、全補助事業実施企業で懇談会を開催し、意見交換を願いたい。運営委員会より受けた貴重なコメントや評価について、さらに見解を求め、事業展開に取り込みたい。</p> <p>3. 本研究で得られた成果を活かすために、行政、団体等による市民への啓発活動、生徒・児童への学校教育活動を、是非、継続的に行ってほしい。</p> <p>市の組織横断的な取り組みを、機動的な官民の連携で実践していただきたい。</p>

将来の事業化への可能性と意見、要望など

アグリアーツ株式会社

中司 敬

1. ペットフードの油温減圧乾燥処理システムについて

福岡市のリサイクル可能な事業系食品廃棄物は 33t/日程度と推定される。リサイクル生産によるペットフードは、飼料としてのエコフィードに比べて高い商品価値を期待できる。しかし、事業系食品廃棄物からペットフードをターゲットにして油温減圧乾燥法でリサイクル生産する場合には、新たにコンパクトで効率的な油温減圧処理システムの開発を検討する必要がある。現在、国内数か所で安定して稼動しているエコフィード生産用の大型油温減圧乾燥処理プラントでは原材料が 60t/日程度必要とされるので、大型プラントの利用では事業性は乏しい。

2. ペットフードの種類について

ペットフードのうち、目的食、おやつは、総合栄養食に比べて流通量が少ないが、概してかなり高価である。今回の調査研究から、総合栄養食としてのペットフードの生産は尚早であり、まずは、目的食あるいはおやつとしてのペットフード生産を検討し、取り組むことが適う。

3. 小容量のリサイクル設備の現状

事業系食品廃棄物 500kg/日の処理能力でエコフィードを生産する小型の油温減圧乾燥処理施設が既に大分市で稼動している。この規模ならば、年 150t の原材料を有効利用して、30t のリサイクル生産が可能である。新規の設備を開発研究する場合とともに、現状の小容量のリサイクル設備の適用も検討する必要がある。少量多種で価値の高いペットフードを安定して生産するために適用可能かを調査し、さらに試験を行って運転成績やノウハウを蓄積したい。

4. 原材料の入手の可能性

原材料として必要な（裏返せば有効利用可能な）事業系食品廃棄物は、当初は量的に多いものではない。しかし、栄養価、鮮度、単味度などが明らかで品質が高く、安全安心なものであることが必須である。今回は糸島市の研究協力企業から食品廃棄物の提供を受けた。この処理工場では、食品廃棄物をペットフードの原材料として使用してもほぼ問題ない工程であることが判明した。福岡市内の食品処理加工業者等の排出企業から、同程度以上の食品廃棄物を、‘収集’することが可能であるか検討する必要がある。

5. 事業系食品廃棄物の収集の面から事業化への問題点を考える

福岡市の食品廃棄物（事業系一般廃棄物）の収集は、現状では福岡市事業用環境協会または福岡漁滓集荷協同組合の理解なしには成り立たないであろう。それぞれ昭和 44 年、49 年頃から続く団体であり、昨今は、市の清掃施設で 11 円/kg（平成 27 年 4 月 1 日からはご

み処理料金減免の段階的廃止が完了のため 14 円/kg) で処理されているため、他の施設では処理単価が追従できない。収集に専用車両を用いる必要もある。

原材料の収集に大きな問題が発生するならば、つまり、福岡市によって収集業者が（品目を食品廃棄物に限定した収集運搬許可制度が平成 26 年度に新たにでき、数社が許可されたとはいえ）現状では限定されているので、原料の選択や収集が困難ならば、有効利用を行うリサイクル事業主体としての新規参入は難しい。食品廃棄物リサイクル業者が 1 社認められたので、新たな事業展開が期待されよう。しかし、小規模事業者かつベンチャー企業にあっては、排出業者、収集運搬許可業者、ビジネスパートナーとの連携なくして事業性は乏しい。

少し前に、市内の学校給食の残渣について一部の有効利用を図るため、A 社による事業化が行われた（展開を期待したい）ように、門戸を新規に広げることができるよう、行政による制度の見直しと支援を強く願いたい。

6. 施設の用地について

大型の油温減圧乾燥処理施設を建設するには、市内には必要な用地がほとんどない、または地価が高く採算が合わないと思われる。しかし、コンパクトな容量の施設ならば用地の確保は可能と考えられる。

7. 不透明ととらわれがちな事項について行政への要望

現在の事業系ごみを減らすために、実効的ではあるが排他的で長期多額の随意契約で問題となっている組織構造がある場合には、その役割、現状、対応について情報を開示し、市民や企業にわかりやすく説明してほしい。同時にこれからのあり方について、市民、特に若い層から受入られるよう提示して、啓発事業を先導すべきである。情報の開示と競争環境の整備が、ベンチャー企業の事業化への関心に直結する。

8. まとめ

現状では、たとえアイデアや技術構想に優れていても、直ちに食品廃棄物の‘量的な’処理を行う新規の事業化は制度的、社会的に困難である。しかし、‘鮮度が保持され、分別が十分で、安全安心な食品廃棄物’に対してならば、有効活用して付加価値の高いペットフード製品を生産し、流通、消費まで管理できるようリサイクル事業化には大きな可能性があると思積もっている。

今回の社会システム研究で成果として得られたように、食品廃棄物を有効利用するペットフードの生産と使用が、これからの市民社会において理解され認知されるものであることが判明した。啓発活動、教育活動によって、市民や若者の理解、応援を得ることができる。事業系ごみ資源化推進ファンド運営委員会より指摘いただいた「倫理的な問題が払拭できない」への懸念は既に払拭されているものと思われる。同委員会より「今後の啓発活動の重要性」を理解いただいていることには感謝したい。また、「パッケージ上の記載内容、価格」などの具体的事項の条件の解明に踏み込んでほしかったとの要望については、まさに今回の研究成果を踏まえて何らかの方法で明らかにしたいところであるが、小規模事業

者にとっては経費、資源など困難な点がある。受託研究事業を設けていただきたいと切に願うものである。

市民が事業系廃棄物に活発で適正な関心をもつことによって、現行の収集システムの合理性や不合理性が明確化され、新しいシステムを動かすことができると考える。札幌市、東京都、長岡京市、大分市で稼働しているシステムを参考にして、新規ビジネスの構築を考えることができる。それには企業の‘技術的な実証研究’に加え、民と官の連携した‘社会的な啓発、教育活動’、そして、制度の‘規制緩和’に関する福岡市の行政力の関与が不可欠である。ビジネスとして、利益自体は小さくても、その社会的意義、モデルとしての先導性、市民、企業、非営利団体などのかかわりは大きく、中期的に雇用が増える事業であると見込んでいる。

9. 実績報告書⑥および⑦の再掲

<p>⑦事業化の 展望</p>	<p>本研究は実証研究を展開するための前段階の位置づけであり、直ちに事業化を導くものではない。しかし、平成 22 年 12 月の「事業系ごみの資源化推進検討委員会」答申によれば、事業系ごみの中で紙類に次いで多い食品残さ（厨芥類）は、発生量の僅か 14%である 1.2 万 t が資源化されているに過ぎず、飼料・肥料以外の高付加価値な再生利用商品の開発が必要と云われている。新技術の一つとして、近い将来、具体的な事業化が検討される可能性を秘めており、新技術として完成を急ぎたい。</p>
<p>⑧その他（自由記入欄）</p>	<p>1. 社会システム研究は補助事業よりも委託（受託）研究として実施することが適当である。もしくは、実証研究に必ずつなげられる制度とすべきである。</p> <p>補助事業実施企業にとって研究成果が、将来、経営の具体的資源になると期待される場合でも、実証研究の場合のように事業の展開に直結させることは極めて困難と実感する。今回のように経費補助率 2/3 では、成果を多く求めようとすればするほど、経営と乖離した労力、時間、経費を投入しなければならない。研究成果は、性格上、まず市、市民、業界一般にとって有用な資源になるものと確信する。事業系一般廃棄物に関する社会システム研究の事業については、社会的、産業的、教育的意義が大きいことから、これまで以上に推進するようお願いしたい。そのため、2つの方法を検討していただきたい。①補助事業よりも委託（受託）研究として実施する。②必ず実証研究につなげる（逆に実証研究のもとで行う）制度とする。</p> <p>2. 事業系ごみ資源化推進ファンド運営委員会には、こうした事情を汲み取って指導や助言をいただきたい。そのためには、利害関係の発生しないことを前提として、運営委員、市担当者、全補助事業実施企業で懇談会を開催し、意見交換を願いたい。運営委員会より受けた貴重なコメントや評</p>

	<p>価について、さらに見解を求め、事業展開に取り込みたい。</p> <p>3. 本研究で得られた成果を活かすために、行政、団体等による市民への啓発活動、生徒・児童への学校教育活動を、是非、継続的に行ってほしい。</p> <p>市の組織横断的な取り組みを、機動的な官民の連携で実践していただきたい。</p>
--	---

10. その他

(1) これからの市民社会において資源循環型社会とペット共生社会をともに考えようとする事は、近年の汎動物学（ズービキティ）が人と動物の病気をともに見る目をもって医療と生活を向上させることに通じているともいえる。

(2) 容量の大きな文書が電子メールあるいは共有ファイルとして、送受信可能な仕組みを構築するよう貴課より担当部署に提案をしていただきたい。個人情報保護は当然であるが、文書や必要なデータのやりとりで今回のように多大な時間と郵送等の手間を要するならば、国家戦略特区（創業特区）として産学官が一体となって「世界一チャレンジしやすい都市」をめざすことなど覚束ない。官民共同して事業化を推進するために必須なインフラとして早急に整備を願いたい。