

家庭系食品廃棄物の分別収集促進のための システム解析ー北海道の市町村を対象としてー

岡田 進太郎¹・古市 徹²・翁 御棋³・石井 一英⁴・藤山 淳史⁵

¹非会員 北海道大学修士課程 大学院工学院 (〒060-8628 北海道札幌市北区北13条西8丁目)
E-mail: shintaro0@ec.hokudai.ac.jp

²正会員 北海道大学特任教授 大学院工学研究院 (〒060-8628 北海道札幌市北区北13条西8丁目)
E-mail: t-furu@eng.hokudai.ac.jp

³正会員 北海道大学助教 大学院工学研究院 (〒060-8628 北海道札幌市北区北13条西8丁目)
E-mail: weng@eng.hokudai.ac.jp

⁴正会員 北海道大学准教授 大学院工学研究院 (〒060-8628 北海道札幌市北区北13条西8丁目)
E-mail: k-ishii@eng.hokudai.ac.jp

⁵正会員 北海道大学特任助教 大学院工学院 (〒060-8628 札幌市北区北13条西8丁目)
E-mail: fujiyama@eng.hokudai.ac.jp

持続可能な社会の形成のため廃棄物系バイオマスの利活用が日本全体で求められている中で、食品廃棄物における再生利用の取り組みは十分とは言えず、特に家庭系食品廃棄物の多くが未だ焼却、埋め立て処分されている。そこで本研究では、地域特性を考慮した上で家庭系食品廃棄物（生ごみ）の分別収集促進のために、その課題について要因とその程度を示し、定量的に問題構造を明らかにすることを目的とした定量解析を行った。生ごみ分別収集の課題について、住民は協力してくれるのかと増加する収集コストは負担可能かの2つを設定し、北海道内179市町村を対象とした重回帰モデルを構築した。住民の協力度合いについて、戸別収集の導入、変換技術の適切な運用、行政の積極的な取り組みによる効果が指摘され、単位収集コストについては、収集量によるスケールメリットが確認された一方、戸別収集による生ごみ分別収集コストの増加は見られなかった。

Key Words : kitchen waste, separation collection, resident consciousness, system analysis, multiple regression analysis

1. はじめに

(1) 研究背景

現在、日本では地球温暖化や資源エネルギーの枯渇、廃棄物の不適正処理などの問題を背景に循環型社会の必要性が注目され、平成12年に交付された循環型社会形成推進基本法を皮切りに、持続可能な社会の形成への取り組みが進められている。その中で

も、廃棄物系バイオマスは①再生可能エネルギーとしての潜在的なポテンシャル、②廃棄物の発生抑制による環境負荷の低減と言った観点から持続可能な社会の形成に大きく貢献できるものとして期待されている。

様々な廃棄物系バイオマスの利活用の推進が進められている中で、食品廃棄物についてその利活用の割合は十分に高いとは言えず、より一層の推進の必

要性が指摘されている。特に、全体の大部分を占める家庭系食品廃棄物については未だに具体的な政策が各市町村に委ねられている状態で、その多くが焼却・埋め立て処分されている。

家庭系食品廃棄物の再生利用が普及しない理由として、家庭系廃棄物の収集において「生ごみ分別」をしている自治体が依然少ないことが挙げられる。その背景には紙やプラスチック類よりも煩わしいと言われる食品廃棄物の分別に住民が協力してくれるのか、分別収集によるコスト増加は行政で対応可能なのか、また、再生利用をすることで発生する資源（堆肥やメタンガス）の需要が確保できるのかなどといった課題がある。さらに、それらの課題に対する様々な要因や影響の程度が不明確であること、実際に分別収集をしている自治体でも試行錯誤をしている現状であることなどにより生ごみ分別を実施していない自治体が新たに分別収集を導入するハードルが高いことが考えられる。

(2) 目的

本研究では(1)研究背景を踏まえ、廃棄物系バイオマスの中でも食品廃棄物に着目し、家庭系食品廃棄物の循環システムの形成を第一の目的とする。

その目的のために、再生利用を阻害する課題について入り口の課題として挙げられる、家庭系食品廃棄物の分別収集を導入して住民は協力してくれるのか（生ごみの量と質を確保できるのか）、増加したコストは行政で負担が可能なのかといった点に対し、システム解析を行うことで各々の影響要因とその程度を定量的に示し、課題構造の把握を試みる。

2. 食品廃棄物の現状と課題

(1) 食品廃棄物の発生量と再生利用量

食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律（食品リサイクル法）において食品廃棄物とは、「食品が食用に供された後に、又は食用に供されずに廃棄されたもの」もしくは、「食品の製造、加工又は調理の過程において副次的に得られた物品のうち食用に供することができないもの」と定義される¹⁾。食品

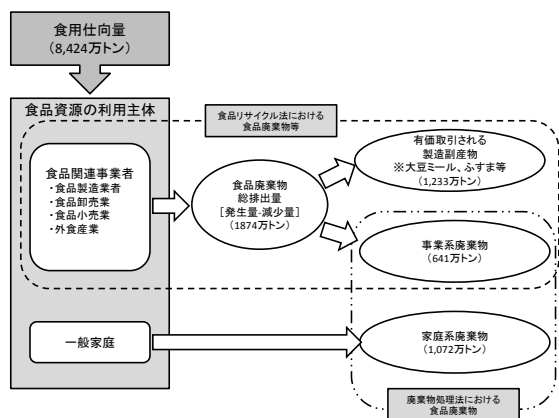


図-1 食品廃棄物の位置付け
(参考文献²⁾を修正、図中の値は平成22年度の推計値)

表-1 食品廃棄物の発生及び処理状況（平成22年度）³⁾

	発生量	処分量	
		焼却・埋立 処分量	再生 利用量
一般廃棄物	1,423	1,282	141
うち家庭系	1,072	1,005	67
うち事業系	351	277	74
産業廃棄物	290	55	235
合計	1,713	1,337	376

(単位：万トン)

棄物の発生フローを図-1に示す。さらに、その発生量の内訳と処理状況は表-1にまとめられる。

食品リサイクル法が施行され10年以上が経過し食品関連事業者による再生利用等実施率は上昇傾向にあり、平成22年度時点で再生利用等実施率は約84%を達成している。分別の困難性等から食品流通の川下にくほど再生利用等実施率は低下（食品製造業約95%、卸売業約57%、小売業約41%、外食産業約23%）するという問題も指摘されている一方、食品リサイクル法は一定の効果を発揮してきたと評価されている⁴⁾。

(2) 食品廃棄物の再生利用における課題

以上を踏まえ、食品廃棄物の再生利用に係わる課題について整理する。まず、食品廃棄物は家庭系食品廃棄物と事業系食品廃棄物、産業廃棄物と大別できるが、(1)で議論したように産業廃棄物や事業系食品廃棄物に比べ、家庭系食品廃棄物の焼却・埋め立て処分されている量が突出して多い。そこで本研究では家庭系食品廃棄物に着目する。

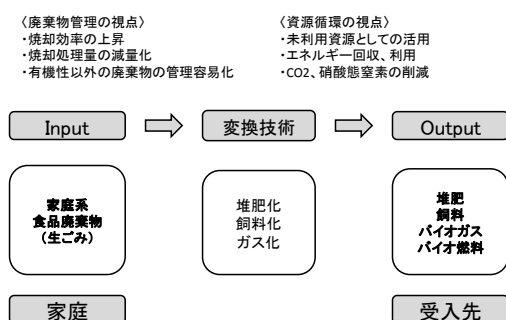


図-2 家庭系生ごみのシステム化
(参考文献⁵⁾, p.28 の図 II-1.1 を加筆修正)

家庭系食品廃棄物の再生利用をシステム化した時の全体のフローを図-2に示す。

ここで、Input側の課題として挙げられるのは、「住民は生ごみの分別収集に協力してくれるのか」と「生ごみの分別収集による増加するコストは負担可能か」の2点である。システムの成功のためには生ごみの量と質を確保することが不可欠であり、そのためには住民の協力が絶対条件となる。また、他のごみに比べて処理プロセスが複雑な生ごみ分別は導入によって増加するコストが懸念されている。

次に、Output側の課題として「製品の質」、「需要先の確保」、「受入先の理解」、「事業採算性」の4点が挙げられる。生ごみの分別収集を促進するためには、これらの事業としての側面もクリアしなくてはならない。

以上、家庭系食品廃棄物の分別収集に関してInput側とOutput側の課題について整理した。本研究ではこのうちInput側、すなわち生ごみの分別収集に着目し、その課題と要因について定量的に分析することを通して問題構造の解析を試みる。

3. モデルの構築と考察

(1) 先行研究

モデルの構築にあたって先行研究の洗い出しを行った。呉ら(1996)はごみ処理に関する資料、ごみ量のデータから可燃ごみと不燃・粗大ごみについて統計処理に基づく推定モデルを作成し、その中でごみ収集量の影響要因、家庭系ごみ発生量の推定を行っている⁶⁾。

また、森口ら(1983)は一般廃棄物に関する発生・排出の構造として地域特性とシステム特性を設定し、ごみ排出に係る要因の分析を行っている⁷⁾。この中で、全国データを重回帰分析した結果として一人あたり商業販売額、一戸あたり敷地面積、家族員数、分別の有無、人口増減率、農地面積率を採用している。さらに全国を5地域に分類しそれぞれ同様の解析を行い、地域によって変数の効き方が異なることを示している。同様に、天野ら(1996)は一般廃棄物発生・排出原単位の推定方法として因子分析を用いて政策特性、地域特性によるごみ排出量への影響の解析を行っている⁸⁾。

最近の例で言えばGallardoら(2012)がSpainの都市を例に住民のごみ発生の要因について分析を行っている。生ごみの分別について人口、収集範囲、収集頻度、分別導入からの経過年数などを変数として採用し、人口密度で負の影響、収集頻度、経過年数で正の影響が確認されている⁹⁾。

(2) 評価指標の設定

2.で指摘したように生ごみの分別収集における課題として次の2点に着目する：①住民は協力してくれるのか（生ごみ収集量は確保できるのか）、②生ごみ分別収集を導入することで増加するコストはどの程度でそれ是对応可能なのか、である。そこで本研究では、①に対する指標として「分別率(SR)」[%]、同様に②に対応する指標として「単位収集コスト($C_{unit.collect}$)」[円/トン]を以下に定義する。

$$SR = \frac{W_k}{W_{tk}} \quad (1)$$

$$C_{unit.collect} = \frac{C_{collect}}{W_t} \quad (2)$$

ここで W_k : 生ごみ収集量, W_{tk} : その他のごみに混入した生ごみの量と生ごみ収集量の合計, $C_{collect}$: 収集費用（収集運搬に係る人件費、運搬費、委託費と車両購入費の合計）, W_t : ごみ搬入量である。

上記2変数を本研究における評価指標として使用する。具体的に、分別率はその値が高いほど住民の分別に対する協力度が高く、その他のごみへの混入が少ないとして分別収集に対する成功度合いを示す。単位収集コストは生ごみ分別の有無によって単位収

集量あたりの収集コストがどれだけ変化するかを考察する。

(3) 解析手法

本研究における解析手法をまとめる。モデルの構築においては前節で定義した課題に対する 2 つの評価指標を目的変数とした重回帰分析を行う。説明変数として政策特性、地域特性と分類した変数をおおの組み込む。ここで政策特性とは、収集方法などの政策・制度として制御できる要因であり、地域特性とは対象地域の面積や人口など政策・制度に関わらず決定される要因を表している。このモデル化を通して評価指標に対して影響を及ぼしている要因とその程度を解析する。また、解析には統計ソフトである「R 3.0.2」を使用し、最小二乗法で計算した。

(4) 対象地域と使用データ

北海道内 179 市町村を対象とし、統計資料は環境省が発表している一般廃棄物処理実態調査¹⁰⁾から最新年度であった平成 22 年度のデータを使用した。また、地域特性に関する統計資料は適宜総務省統計局の国勢調査¹¹⁾を参照し、必要に応じて各市町村のホームページ、メールによる問い合わせを行った。

(5) 分別率に関するモデル

北海道内 179 市町村のうち、生ごみの分別収集を行っている 78 市町村を対象に生ごみ収集量と他のごみに混入している生ごみの量を問い合わせ、双方とも把握できた 23 市町村をサンプルとして採用した。23 市町村の平均人口は 12,209.6 人、標準偏差は 15,010.7 人、最大が 60,000 人、最小が 3,000 人であった。この際、他のごみに混入している生ごみ量は直接把握することは困難であったため、可燃ごみ（もしくはそれに準ずる分類）におけるごみ組成調査より可燃ごみ中の生ごみの割合（多くの市町村で「厨芥類」と分類）を全体の可燃ごみ収集量に乗ずることで間接的に他のごみに混入した生ごみ量を算出した。

前項を踏まえ、表-2 に示した分別率における政策特性と地域特性の影響要因を用い、分別率（SR）に

関するモデルを作成した（式(3)）。ここで、括弧内の値は t 値を示し、***は 0.1%、**は 1%、*は 5%の有意水準を表す。また、 n はサンプル数、 $adj R^2$ は自由度修正済み決定係数である。

$$\begin{aligned} \widehat{SR} = & 0.176 + 0.289 \times D_h + 0.353 \times D_c + 0.329 \times D_g \\ & (0.83) \quad (5.04^{***}) \quad (4.57^{***}) \quad (2.19^*) \\ & + 1.93 \times 10^{-2} \times X_{sp} + 3.28 \times 10^{-6} \times C_{collect} - 5.29 \times 10^{-3} \times X_{pd} \\ & (1.91) \quad (1.23) \quad (-2.36^{**}) \\ & + 0.00104 \times X_{er} \\ & (1.94) \end{aligned} \quad (3)$$

$n = 23, adj R^2 = 0.776$

(6) 単位収集コストに関するモデル

道内 179 市町村のうち、収集費用を把握できた 152 市町村を有効サンプルとした。平均人口は 35,020.0 人、標準偏差 159,163.5 人、最大が約 190 万人、最小が 850 人であった。

次に、表-3 に示したごみ収集コストにおける政策特性と地域特性の影響要因を用い、単位収集コスト（ $C_{unit.collect}$ ）に関するモデルを作成した（式(4)）。ここで、括弧内の値は t 値を示し、***は 0.1%、**は 1%、*は 5%の有意水準を表す。また、 n はサンプル数、 R^2 は決定係数であり、各変数は表-3 で定義する。

$$\begin{aligned} \widehat{C_{unit.collect}} = & \exp(10.08 + 0.124 \times D_h - 0.0066 \times D_p) \\ & (8.28^{***}) \quad (1.12) \quad (-0.49) \\ & \times X_{sp}^{0.031} \times X_w^{-0.281} \times X_a^{0.175} \times X_{er}^{-0.324} \times X_{idl}^{-0.066} \\ & (2.77^{**}) \quad (-4.24^{***}) \quad (2.75^{***}) \quad (-1.27) \quad (-1.26) \end{aligned} \quad (4)$$

$n = 152, adj R^2 = 0.338$

(7) 解析結果の考察

a) 分別率に関して

1) 戸別収集について

戸別収集による分別率に対する高い寄与が確認された。モデルの係数のみで言えば戸別収集の導入によって分別率は 29%程度向上することが読み取れる。排出者の責任がはっきりしている戸別収集による分別率の向上が示された結果となる。

また、具体的に戸別収集を行っている市町村は 8 市町で人口の規模は最小が 6,000 人、最大が 50,000 人と幅が見られた。全ての市町村で堆肥化がされ、収集頻度は週 2 回であった。さらに、全ての市町が生ごみの収集を委託で行っていた。

表-2 分別率に関する説明変数の定義

	変数	項目名	定義	単位	出典
政策特性	D_h	戸別収集	生ごみ分別収集を導入している市町村において戸別収集の実施の有無（有：1）	1 or 0	参考文献 ¹⁰⁾
	D_c	堆肥化	生ごみ分別収集を導入している市町村において選択している利活用方法（有：1）	1 or 0	同上
	D_g	バイオガス化	生ごみ分別収集を導入している市町村において選択している利活用方法（有：1）	1 or 0	同上
	X_{sp}	分別項目数	市町村において分別収集している数	種	同上
	$C_{collect}$	単位収集コスト	収集費用/ごみ収集量	円/トン	同上
地域特性	X_{pd}	人口密度	人口総数/総面積	人/km ²	参考文献 ¹¹⁾
	X_{er}	老年人口割合	65歳以上人口/人口総数	%	同上

表-3 単位収集コストに関する説明変数の定義

	変数	項目名	定義	単位	出典
政策特性	D_h	戸別収集	生ごみ分別収集を導入している市町村において戸別収集の実施の有無（有：1）	1 or 0	参考文献 ¹⁰⁾
	X_{sp}	分別項目数	市町村において分別収集している数	種	同上
地域特性	X_w	ごみ収集量	生活ごみ搬入量	トン	同上
	D_p	人口1万人以上	人口1万人以上	1 or 0	参考文献 ¹¹⁾
	X_{er}	老年人口割合	65歳以上人口/人口総数	%	同上
	X_{idl}	第1次産業従事者割合	第1次産業従事者割合/労働力人口	%	同上
	X_a	面積	総面積	ha	同上

II) 変換技術について

変換技術に関する分別率に対する影響は堆肥化、バイオガス化ともに正の相関が見られた。変換技術の双方で正の相関が見られたことは、地域の需要に根ざした再生利用を踏まえた分別収集の導入を行うことが住民の協力につながることを示している。

また、わずかながら堆肥化の方がバイオガス化より導入による分別率への向上が期待できる。これは、まだバイオガス化を導入している市町村が少なく、多くの市町村は最終処分場の逼迫に迫られる形で生ごみの分別を開始した背景によるものだと考える。さらに、生ごみ分別収集を行っている多くの市町村が中小規模で、バイオガス施設による需要が少ない、採算性がないなどの理由でガス化を採用していないことが考えられる。

III) 行政の取り組みについて

分別項目数、単位収集コストの双方で有意性が低いものの正の相関が確認された。分別項目数そのものがเพิ่มด้วยて住民の環境意識が高まり、分別収集に協力的になることが分析できる。

また、行政の市民に対するサービスの質をそれに

かける費用で評価できると仮定すれば、単位収集コストと分別率に正の相関がでたことにより、行政の積極的な取り組みが住民の協力を促すことが示唆される。

IV) 都市化について

都市化を表す人口密度について分別率に対して負の相関を示し、有意な結果が得られた。人口密度が高くなる。すなわち、都市の程度が高くなると排出者1人1人の責任が曖昧になりやすく、「コモنزの悲劇」が起こりやすくなると理解できる。しかし、今回有効サンプルとなった23市町村は3,000人～60,000人規模の市町村であったため、一般的な実際の都市化の程度と同列に評価できると一概に言えないので注意が必要である。

V) 老年人口割合について

一般に高齢者ほど環境意識が高いことが言えることから、高齢者の割合が高ければ全体の環境意識も高くなり、生ごみの分別に協力的な態度がモデルに現れると予想した。式(3)においてもそれを支持する値が示された。これはまた、田舎ほど高齢者の割合が高いという観点からも考えることができ、前項の

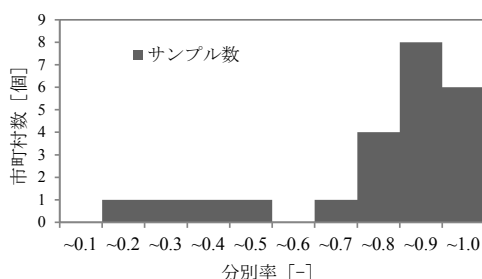


図-3 分別率の度数分布

人口密度と逆向きの働きをする結果と捉えることもできる。実際のデータをみると老年人口割合は 20%～40%の幅で分布し、平均 29.67%、標準偏差 5.86 であった。

VI) 分別率について

今回目的変数と設定した分別率そのものの分布を図-3 に示す。

分別率は平均 0.758、標準偏差 0.235 に分布した。多くの市町村が 0.8～1 の間に収まっているものの、0.5 を下回る市町村も散見された。

今回の解析で採用した住民の協力度の指標としての分別率において、実際にどの水準で分別収集が成功といえるのか曖昧なため一概に分別率向上について絶対的なことは言えない。例えば、ステーション収集において可燃ごみなどに生ごみの混入が見られた際は収集せず、放置するといった対応をとっている市町村も多く、分別率がそのまま住民の協力度を示していると言えない側面もある。また、生ごみ分別収集を導入していても可燃ごみなどに混入する生ごみの量を把握している市町村の数も限られ、むしろ生ごみに別のごみが混入しているケースを問題視している市町村も複数見られた。

b) 単位収集コストに関して

I) 生ごみの戸別収集について

生ごみの戸別収集については正の相関が見られた。値だけ見ればこのモデルより生ごみの戸別収集の導入により単位収集コストは 1.13 倍 ($\cong e^{0.124}$) され、約 13% のコストの増加が示唆されている。しかし、

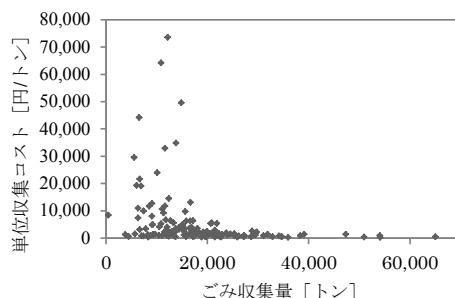


図-4 単位収集コスト-ゴミ収集量の散布図(札幌市を除く)

t 値が低く係数に有意があるとは言えなかった。このような生ごみの戸別収集によるコストの影響が示されたことにより以下の考察がされる。

それは、そもそも生ごみの戸別収集によるコストの増加は影響がないという指摘である。単位収集コストに対して有意な値を示していない以上、戸別収集を導入の有無は全体の収集コストに関係ないと結論付けることができる。しかし、直感的に生ごみの個別収集はステーション収集に比べ手間がかかり人件費などの面から収集コストに影響を及ぼすことが予想でき、このモデルと適合しない。データの精度を含め検討の余地があるといえる。

II) モデルの形について

この単位収集コストに関するモデルに関しては非線形モデルを採用した。大きな理由としてゴミ収集量との規模経済性が確認されたことが挙げられる。(図-4 参照)

札幌市は単位収集コスト、ゴミ収集量双方において突出していたため除いた。式(4)を見てもわかるように、ゴミ収集量の単位収集コストに対する寄与は大きく、本モデルはこのゴミ収集量を軸に構築した。

III) その他変数について

分別項目数、面積の 2 つで単位収集コストに関して正の相関が見られた。分別項目数が多くなればそれだけ全体の収集コストが増加することがこれより示された。また、市町村の面積が広くなればそれだけ収集効率が低下しコスト増加につながるものがモデルより示された。

4. 結論と今後の課題

(1) 結論

a) 住民の協力度について

住民の協力度について以下のことが示された。すなわち、

- ・ 戸別収集の導入で分別率が向上する。
- ・ 変換技術の適切な選択は住民の協力につながる。
- ・ 行政の積極的な取組が住民の協力を促す。
- ・ 都市化によって住民の協力度が低下する。
- ・ 老年人口割合による分別率への正の相関。

しかし、今回の有効サンプルの都市の規模は人口の面から見て全体を考慮できてはいえず、あくまで今回の対象での傾向であることに注意が必要である。

b) 収集コストについて

単位収集コストについて以下のことが示された。すなわち、

- ・ 生ごみの戸別収集の有無によるコストへの有意な影響は見られなかった。しかし、この結果は直感的な印象と異なっているため、さらなる精査が必要となってくる。
- ・ 単位収集コストについてごみ収集量の面から規模経済性が確認された。

(2) 今後の課題

今後の課題について以下のことと考える。

まず、分別率が 100%である市町村の扱いと他の変数の可能性である。今回、「生ごみの他のごみへの混入はない」と回答を頂いた複数の市町村に関して、定量的な根拠がないことからデータから除外した。しかし、実質的に生ごみ分別収集の成功例であることは間違いないので、ヒアリング調査などを通して反映させる余地はあると考える。また、それらの市町村を参考にすることで、生ごみの分別収集導入からの経過年数や、説明会などの環境教育といった今回採用できなかった様々な要因も変数として設定できるのではないかと考える。

2 つ目に生ごみ分別収集の成功度合いの指標の選択である。ヒアリングを通してむしろ生ごみとして回収したごみの中に他のごみが混入しているケースを問題視している市町村が複数見られた。

3 つ目に適切なモデルの選択である。今回、重回帰分析を用いたが分別率に関しては目的変数の範囲が 0 から 1 に限られていた。先行研究 9 においてこのような条件の時はベータ回帰モデルを適応する例がみられ、モデルの変更による精度の向上も課題といえる。

謝辞：ヒアリング調査やデータ提供にご協力頂いた北海道庁、市町村の関係者の皆様にこの場を借りて感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 環境省：食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律，2014。 http://www.env.go.jp/recycle/food/law_all.pdf（参照：2014.01.16）
- 2) 農林水産省・環境省：食品リサイクル法の施行状況，2013。 http://www.maff.go.jp/j/council/seisaku/syokusan/recycle/h24_01/pdf/doc2_rev.pdf（参照：2014.01.16）
- 3) 環境省：平成 25 年度版環境省環境白書，2013。
- 4) 農林水産省：今後のリサイクル制度のあり方に関する論点整理，2013。 http://www.maff.go.jp/j/council/seisaku/syokusan/recycle/h25_07/pdf/data_s1.pdf（参照：2014.01.16）
- 5) 古市徹監修，有機系廃棄物資源循環システム研究会：循環型社会の廃棄物系バイオマス・利活用事業成功のためのシステム化，環境新聞社，東京，2010。
- 6) 呉佑鍾，松藤敏彦，田中信寿：家庭系生ごみ収集の変化要因分析及びごみ種別推定モデルの作成。廃棄物学会論文誌，Vol.7，No.4，pp.183-192，1996。
- 7) 森口祐一，西岡秀三，中杉修身：家庭からの廃棄物収集量を規定する都市要因の分析，第 11 回環境問題シンポジウム，pp.103-108，1983。
- 8) 天野耕二，渥美史陽：一般廃棄物排出原単位に影響を及ぼす要因について，環境システム研究，Vol.24，pp.413-418，1996。
- 9) Gallardo, A., Bovea, M. D., Colomer, F. J, Prades, M. : Analysis of collection systems for sorted household waste in Spain. Waste management, Vol. 32, No. 9, pp. 1623-1633, 2012。
- 10) 環境省：平成 23 年度調査結果/環境省一般廃棄物処理実態調，2013。 http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/h23/index.html（参照：2013.11.30）
- 11) 総務省統計局：政府統計の総合窓口，2013。 <http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/eStatTopPortal.do>（参照：2013.11.30）

(2014. 7. 11 受付)

ANALYSIS OF THE CONTROL FACTORS FOR SEPARATION COLLECTION
SYSTEMS OF HOUSEHOLD FOOD WASTE
-A CASE STUDY OF MUNICIPALITIES IN HOKKAIDO-

Shintaro OKADA, Toru FURUICHI, Yu-Chi WENG, Kazuei ISHII
and Atsushi FUJIYAMA

Recently, the adequate treatment and utilization of biowaste is being implemented for developing of a sound material-cycle society in Japan. Nonetheless, the policy measures of the utilization of food waste are not sufficient. In particular, the majority of food waste is still incinerated or directly landfilled without adequate utilization. Therefore, in order to promote the separation collection of household food waste with regard to the regional characteristics, this study conducted a quantitative analysis on the household food waste separation collection process to identify the influencing factors and quantify the impacts of the factors. This study focused on the two important issues, the citizen's cooperation degree and the collection cost of the separation collection of household food waste. The official data from 179 municipalities in Hokkaido was analyzed to establish multiple regression models. Consequently, the results indicated that the collection type, the selection of waste transformation technologies, and administration effort, e.g., the collection budget (cost) and the number of separation types would influence the household food waste separation rate. Regarding the cost analysis, it was confirmed that the number of separation categories, the volume of waste, and area would influence the cost. Nevertheless, statistically the curbside collection by household would not lead to a significant increase on the collection cost in the analysis.