

生ごみの分別手段としてのディスポーザーの効果および利便性評価

Effect and Benefit of Food Waste Disposers for Separated Garbage Collection

山縣 弘樹¹

吉田 敏章¹

濱田 知幸¹

野口 綾子¹

森田 弘昭¹

三谷 哲也²

Hiroki Yamagata

Toshiaki Yoshida

Tomoyuki Hamada

Ayako Noguchi

Hiroaki Morita

Tetsuya Mitani

ABSTRACT: Though it have not been recommended to use food waste disposers because of their influence on wastewater treatment, introduction of the food waste disposers is focused on as means of effective collection and reuse of residential food wastes and improvement of social welfare recently in Japan. This paper reports that evaluation of effect and benefit of disposers as means of separated garbage collection, based on the survey by applying contingent valuation method (CVM), held in Utanobori Town in Hokkaido Prefecture.

KEYWORD; Food waste disposer, Benefit, Contingent valuation method, Separated Garbage Collection

1 目的

ディスポーザーとは、生ごみを粉碎し、排水と一緒に排水管に投入する家電製品であり、アメリカでは家庭の約 44%で設置されている¹。ディスポーザーがほとんど普及していないわが国では、高齢化社会におけるごみ出し労働の軽減など利便性の向上や、ごみの減量化、生ごみの分別・再生利用の手段として、ディスポーザーの導入に期待する意見がある一方、下水道施設や環境への影響を懸念して導入に反対する意見もある。しかし、実際にどのような効果や影響が発生するかは明らかでないのが実状である。

そこで筆者らは、平成 11 年度から国内で初めて下水処理区域の一部に導入した北海道枝幸郡歌登町において、実際のディスポーザー利用者を対象とするアンケート調査を行い、ディスポーザーの生ごみ分別手段としての効果および利便性の向上の評価を行った。利便性については、仮想評価法（以下、「CVM」という）を用い経済評価を行った。調査はディスポーザーの生ごみ分別手段としての効果の継続性を確認するため平成 12 年度²、14 年度の 2 回行われた。本論文は、平成 14 年度の調査結果についてまとめたものである。

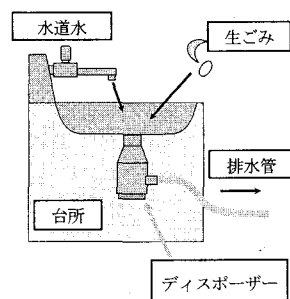


図-1 ディスポーザー

2. 対象地域

歌登町は、旭川より 150km のオホーツク海寄りの北緯 45° に位置する町である（図-2）。平成 14 年度の行政人口 2,519 人、下水道の処理開始区域内人口は 1,986 人（888 世帯）であり、平成 11 年度までに計画区域内での下水道整備が終了している。町によるごみ収集は週 2 回行われているが、冬季にはごみステーションが雪に埋もれ、住民のごみ出し・行政のごみ回収が極めて困難な作業となっている。この対策として、家庭生ごみをディスポーザー導入により下水道で受け入れることによるごみの減量化を図り、住民のごみ出し作業軽減、行政のごみ収集の効率化を進めることが有効な選択肢の一つと考えられる。

そこで、町営住宅 233 世帯を対象に平成 11 年度から 14 年度にかけて順次ディスポーザーを設置し、一般住宅については、自己所有の住宅に

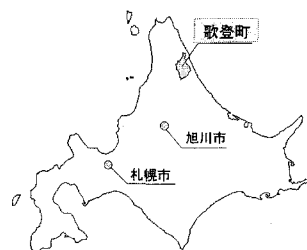


図-2 歌登町の位置

¹ 国土交通省国土技術政策総合研究所 National Institute for Land and Infrastructure Management, Ministry of Land, Infrastructure and Transport

² 北海道枝幸郡歌登町

Utanobori Town Government, Esashi County, Hokkaido Prefecture

居住し下水道に接続している世帯（338 世帯）を対象に、平成 14 年 7 月に公募を行い、応募者（85 世帯）の中から抽選で選ばれた世帯（68 世帯）にディスポーザーを設置した。平成 14 年度時点と同町下水処理区域の約 33%にあたる計 301 世帯でディスポーザーが設置されている。

そして、下水道システム、ごみ処理シス

テム、住民生活、環境への影響を総合評価する社会実験を、平成 12～15 年度にかけて、国土交通省、国土技術政策総合研究所、北海道と共同で実施している³。

3 調査方法

3. 1 アンケート調査票の設計

（1）生ごみ分別手段としての効果の評価

生ごみ分別手段としての効果を評価するために、ディスポーザーの使用頻度と、ディスポーザーで処理する生ごみの種類について尋ねた。

（2）CVMによる利便性の評価

1）評価対象範囲

ディスポーザーの導入による利用者への影響は、表一2のように整理される。

メリットとしては、生ごみが速やかに台所から排出されることによるごみ捨て労働の軽減や台所の衛生面の改善という各家庭単位で発現する効果（利便性・衛生面の改善）と、生ごみが減少することによるごみステーションからの悪臭、汚汁の減少やカラスなどの被害の減少という地区単位で発現する効果とに分類される。

一方、デメリットとしては、騒音・振動や排水設備の閉塞・故障という心理的な不安（ディスポーザーの使用上のトラブル・問題）と、ディスポーザー運転に伴う電力・上下水道料金の増加という金銭的な負担とに分類される。

CVMの評価対象は、こうしたディスポーザーの利用に伴うメリット・デメリットを総合した利用者の利便性向上とした。

2）シナリオ設定

支払方法は、利便性に対する支払意志額（以下「WTP」という）が表明されるように、「ディスポーザーを町から借りるための 1 月 1 世帯あたり支払料金」というシナリオとし、「借りるための料金は、ディスポーザー本体の費用だけではなく、下水道に入る生ゴミを処理し、水環境に影響がでないようにするために使われる」ことを明記した（図一3）。

3）WTPの支払方式

WTP の支払方式は、現在最もバイアスが小さいと言われている「二項選択方式」を採用することが望ましいが、本調査では、あらかじめ提示した金額の中から選択させる「支払カード方式」を用いた。

その理由として、二項選択方式では 1 つの提示金額に対して少なくとも 50 のサンプルが必要であるといわれており⁴、本調査では目標回答数が 200（後述）と限られていることから、二項選択方式の採用は不可能と判断した。

提示金額は、月あたり 100 円、200 円、500 円、1,000 円、1,500 円、2,000 円、3,000 円、4,000 円、5,000 円、「それ以上（月あたり____円）」、「料金がいくらであっても、借りたくない。」とした。

なお、「料金がいくらであっても、借りたくない。」と回答した場合、抵抗回答である可能性があるため、その理由についても質問した。

表一 歌登町の人口（平成 14 年度）

	人口	（世帯数）
行政人口	2,519	（ 1,073 ）
下水処理区域内人口	1,986	（ 888 ）
水洗便所設置済人口	1,791	（ 822 ）
ディスポーザー設置済人口	639	（ 301 ）

表一2 ディスポーザーの利用者へのメリット・デメリット

	項目	内容
メリット	利便性・衛生面の改善	・ごみ捨て労力の軽減 ・台所の衛生面の改善（臭い・蝇などの発生の低減）
	ごみ集積場（ごみステーション）の環境改善	・生ごみが少なくなることによる悪臭、汚汁の減少 ・カラスなどの被害減少
デメリット	使用上のトラブル・問題	・騒音・振動の発生 ・排水設備の閉塞、故障の発生
	コスト増加	・ディスポーザー運転に伴う電力・上下水道料金の増加

仮に、あなたのご家庭にディスポーザーがない状態を、想定してください。

そして、町からディスポーザーを借りて、生ゴミの処理に使うことができますとします。

ディスポーザーによる良い面、悪い面を考えると、料金がいくらまでであれば、ディスポーザーを借りようと思いますか？

下に示されている料金の中から、借りてもよいと思う最大の額を選んでください。

ただし、町に支払われる料金は、ディスポーザー本体の費用だけでなく、下水道に入る生ゴミを処理し、水環境に影響がでないようにするために使われます。

図一3 WTP 設問部

3. 2 調査票の配布・回収方法

(1) 対象者

調査対象世帯は、ディスプレイ設置済みの町営住宅のうち調査可能な204世帯および一般住宅68世帯の合計272世帯とした。結果は、住民の利用意志に関わらずディスプレイを設置した町営住宅と、希望者のみに設置した一般住宅と別々に集計した。

(2) 配布・回収方法

アンケートの回収率は、配布対象272世帯に対し201票の回答が得られ、抵抗回答等を除いたWTP推定有効回答は154票であった。

アンケートの配布・回収にあたっては、調査票と返信封筒(料金後納)を添付して送付する「郵送調査法」を採用した。なお、回収率を高めるために、1回目の回収期間終了後、未回答者に対して再度調査票を送付し、回答を依頼した。実際の回収期間、回収率等については表-3、4に示す。

回答者については、回答内容への信頼性を担保するため、世帯主または家事を扱うその配偶者に限ることとした。

なお、調査票については、個人情報保護の観点から無記名とした。

表-3 アンケートの配布・回収日程

発送日(第1次)	平成14年12月6日(金)
回収期限(第1次)	平成14年12月22日(日)
発送日(第2次)	平成15年1月21日(火)
回収期限(第2次)	平成15年1月31日(金)

表-4 アンケートの回収状況

	対象世帯数	回答		WTP推定有効回答	
		回答数	回収率	有効回答数	有効回収率
町全体	272	201	73.9%	154	56.6%
町営住宅	204	133	73.0%	98	48.0%
平成11年度設置	36	24	66.7%	19	52.8%
平成12年度設置	64	35	54.7%	23	35.9%
平成13年度設置	66	30	45.5%	22	33.3%
平成14年度設置	38	21	55.3%	17	44.7%
不明	—	23	—	17	—
一般住宅【公募】	68	68	100.0%	56	82.4%

4 調査結果

4. 1 回答者の属性

町営住宅及び一般住宅の回答者の属性は図-4に示すように、回答者の年齢(一般住宅は町営住宅より40代・50代の割合が2倍程度)、世帯人数(町営住宅は一般住宅より1人世帯の割合が3倍程度)、世帯所得(町営住宅は一般住宅より世帯年収400万円未満の割合が1.5倍程度)の分布に違いが見られる。

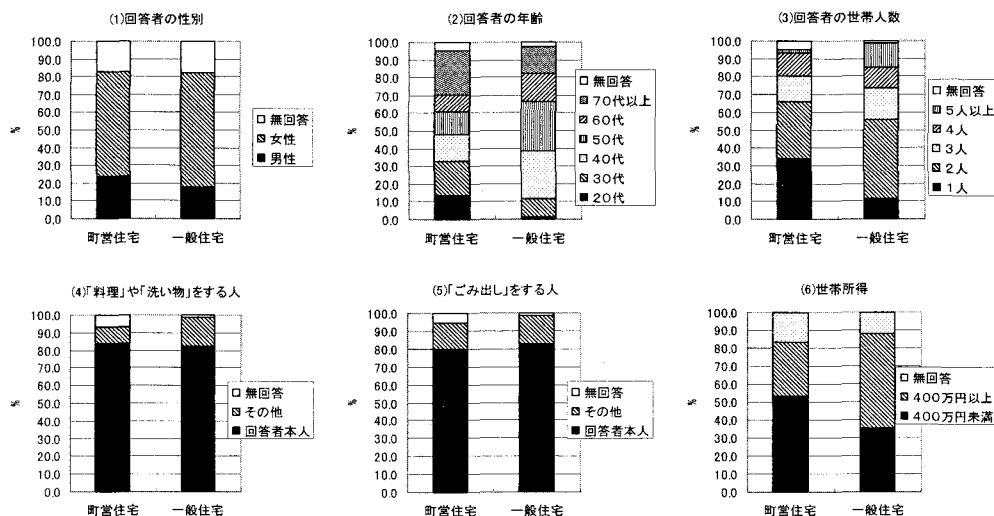


図-4 町営住宅と一般住宅の回答者属性の比較

4. 2 生ごみ分別手段としてのデスポーザーの効果

デスポーザーの使用頻度については、アンケート回答者の約8割が毎日1回以上使用しており、毎日発生する生ごみをその場で廃棄することができるというデスポーザーのメリットが確認された。(図-5)

また、デスポーザーで処理する生ごみの種類については、野菜類は9割以上、御飯・麺類、果物の外皮、魚の骨・鳥の骨、卵の殻は半数以上の世帯がデスポーザーで主に処理していることがわかった。(図-6)

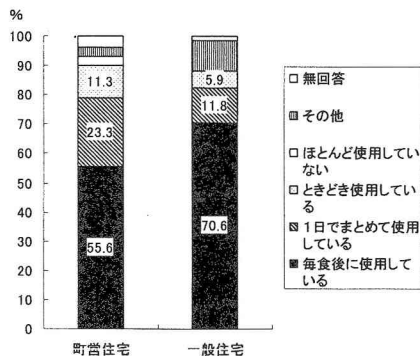


図-5 デスポーザーの使用頻度

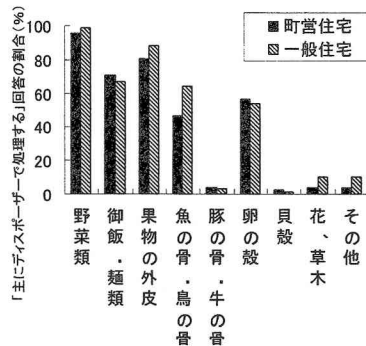


図-6 デスポーザーに入れる生ごみの種類

4. 3 デスポーザーに対する利用者の評価

(1) デスポーザーのメリットに対する評価

デスポーザーの利用者にとってのメリットについて、3段階評価による回答を求めた。評価項目は、以下のとおりである。

- ①生ごみを貯めておくための場所が少なくなった。
- ②臭い・害虫が解消し、衛生的になった。
- ③ごみ出しの際の汁だれの不快さが減った。
- ④ごみ出しの大変さが軽減された。
- ⑤ごみステーションでの悪臭、臭い、カラス被害が軽減した。

結果を図-7、8に示す。各家庭単位で発現する効果(①~④)について「とても感じる」「ある程度感じる」という肯定的な回答が町営住宅で概ね6割以上、一般住宅で概ね8割以上に達した。

しかし地区単位で発現するごみステーションの環境改善(⑤)については、肯定的な回答の割合が、地区全戸にデスポーザーが設置されている町営住宅で約4割、地区の一部のみでデスポーザーが設置されている一般住宅で約3割であり、各家庭単位で発現する効果より低かった。したがって、デスポーザー導入によるごみステーションの環境改善の効果は、地区の全戸がデスポーザーを導入していても、調査時点ではあまり発現していないか、もしくは発現していても強くは認識されていないと言える。

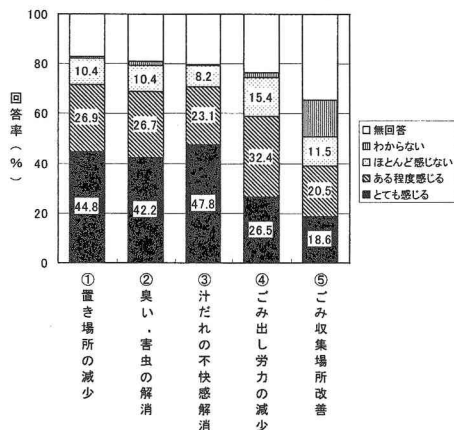


図-7 デスポーザーのメリットへの評価
(町営住宅)

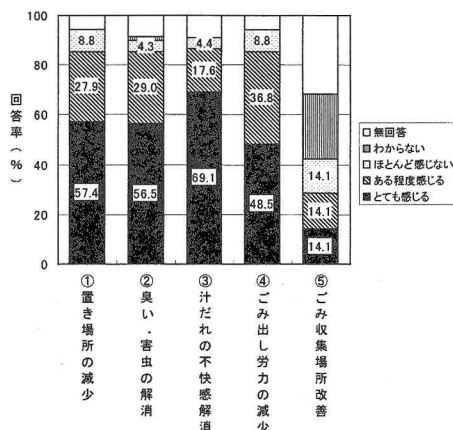


図-8 デスポーザーのメリットへの評価
(一般住宅)

(2) ディスポーザーのデメリットに対する認識

ディスポーザーの利用者にとってのデメリットについて、3段階評価による回答を求めた。評価項目は以下のとおりである。

- ①上下水道料金、電気代が増えた。
- ②使用時に音がする。
- ③故障や閉塞などのトラブルが生じる。
- ④下水道施設や川等への影響がないか心配である。

結果を図-9、10に示す。上下水道料金・電気代の増加(①)、トラブル(③)について「とても気になる」「ある程度気になる」という否定的な回答は3割未満であった。一方、使用時の騒音(②)については、否定的な回答は約7割であった。また、下水道施設・川等への影響が「とても気になる」「ある程度気になる」という回答は町営住宅で約4割、一般住宅で約5割であった。

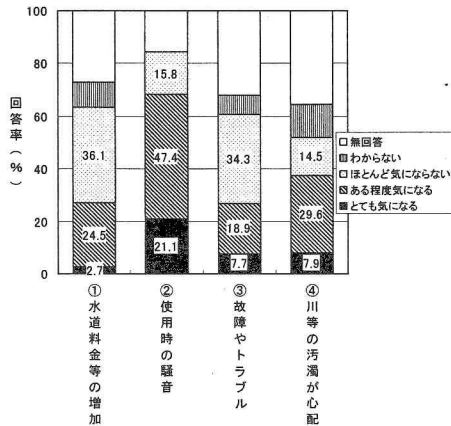


図-9 ディスポーザーのデメリットへの評価
(町営住宅)

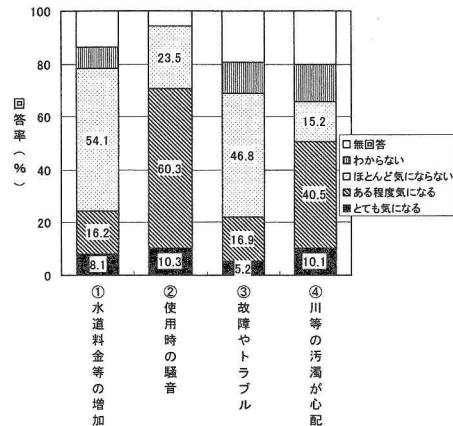


図-10 ディスポーザーのデメリットへの評価
(一般住宅)

(3) ディスポーザーの今後の利用意志

(1)(2)のメリット・デメリットを踏まえ、今後ディスポーザーの使用意志を尋ねた結果、町営住宅で81%、一般住宅では93%が今後も使い続けたいと回答した。(図-11) このように、8割以上のディスポーザー利用者が、今後もディスポーザーを使用したと考えていた。

4. 4 利便性の評価

(1) 無効回答の排除

ディスポーザー利用による1世帯あたりの平均的なWTPを求めるにあたって、表-5に示す回答(合計47票)は無効として排除した。

(2) 支払意志額の推計

(1)で無効回答を排除した後、ノンパラメトリック法による推定方法を適用し、WTPの単純平均値(下限平均)及び中央値を求めた。なお最高提示額である5000円を超えるWTPを表明する回答が無かったこと、下限平均値を採用していることから、裾切りは行っていない。有効回答全体(「歌登町」)および町営住宅、一般住宅ごとに、WTPの受諾率の分布を図-12に、単純平均値(以下、「平均値」)及び中央値を表-6に示す。

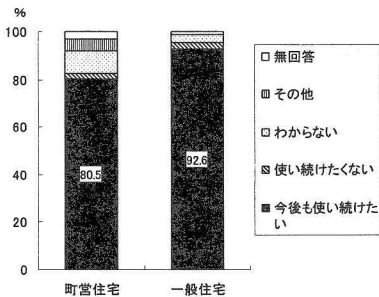
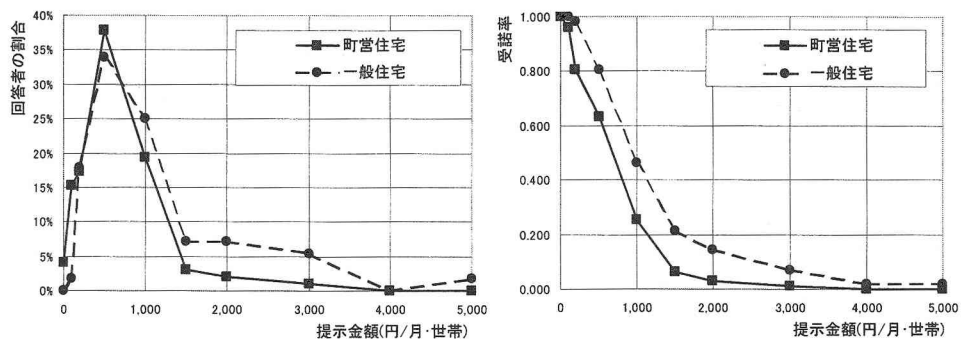


図-11 ディスポーザーの今後の利用意志

表-5 排除した無効回答

内 容	票数
WTPについて無回答	18
WTPについて「金額が幾らであっても支払いたくない」	5
抵抗回答「町にディスポーザーを無料で導入する義務がある」	7
無理解①「借りるための金額が想像しにくい」	7
無理解②「質問の意味がよくわからなかった」	17



図—12 WTPの受諾率の分布

町営住宅のWTP平均値が 550 円/月・世帯、一般住宅のWTP平均値が 957 円/月・世帯であった。一般住宅のWTP平均値は町営住宅の 1.7 倍程度であった。

したがって、平成 14 年度における歌登町のディスポージャー利用者（全 301 世帯）の利便性便益は、町営住宅と一般住宅のそれぞれのWTP平均値とディスポージャー利用世帯数を基に、下式のように求められる。

歌登町でのディスポージャーの利便性便益（平成 14 年度）

＝町営住宅世帯数×町営住宅WTP平均値＋一般住宅世帯数×一般住宅WTP平均値

＝193, 226 円/月（154, 577 円/月～ 270, 219 円/月）

（カッコ内は、95%信頼区間）

表—6 支払い意志額（「ディスポージャーを借りる」シナリオ）

	町営住宅	一般住宅
標本数	98	56
単純平均(円/月・世帯)	550	957
(95%信頼区間)	(453 ～ 647)	(721 ～ 1,194)
中央値(円/月・世帯)	500	500

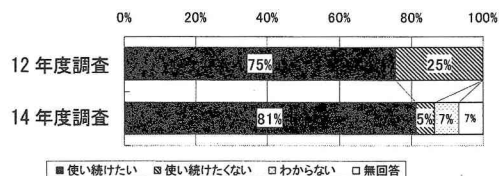
※95%信頼区間とは、母集団平均値を 95%の確率で含む区間であり、以下の式⁶に従い算出した。

〔標本平均値－1.96×標本標準偏差/√n、標本平均値＋1.96×標本標準偏差/√n〕

5 ディスポージャーの効果の継続性に関する考察

町営住宅のうち、平成 11, 12 年度ディスポージャー設置者については、平成 12 年度に同様の調査を実施している。平成 12 年度の調査は、ディスポージャーを設置している 114 世帯を対象に訪問面接方式により 12 月に実施し、100 世帯から回答を得ている。WTP に関する設問部は、今回調査とほぼ同じシナリオとなっている。支払カード方式の採用、提示金額については、今回調査と同じである。12 年度調査の結果と 14 年度調査の結果を比較することにより、ディスポージャーの効果の継続性を評価することができる。

ディスポージャーを今後も利用したいと考える人の割合は 75%（平成 12 年度）から 81%（平成 14 年度）とほとんど変わっていない（図—13）。このことから、ディスポージャーを希望して導入した訳ではない町営住宅においても、いったん設置すれば、3,4 年経過した時点でも、住民の 8 割程度がディスポージャーを継続して利用したいと考えていることが推測された。一方、WTP 平均値は、12 年度調査の際は 945 円/月・世帯であり、今回調査では 624 円/月・世帯と 2/3 程度まで減少した（表—7）。この減少の要因が、調査方法の違い（訪問調査と郵送調査）によるものか、使用期間の経過によりディスポージャーの利便性認識が薄れたことによるものかは、調査結果からは判断できなかった。



図—13 平成 11, 12 年度にディスポージャー設置した町営住宅での今後の利用意志の推移

表—7 平成 11, 12 年度にディスポージャー設置した町営住宅でのWTP平均値・中央値の推移

	12 年度調査	14 年度調査
標本数	100	42
単純平均値(円/月・世帯)	945	624
(95%信頼区間)	(797 ～ 1,093)	(444 ～ 804)
中央値	500	500

6 結論

北海道枝幸郡歌登町において、実際のデスポーザー利用者を対象とするアンケート調査を行い、デスポーザーの生ごみ分別手段としての効果および利便性の向上の評価を行い、以下の成果が得られた。

- 1) 生ごみ分別手段としてのデスポーザーの効果について、使用頻度および処理する生ごみの種類により評価した。その結果、デスポーザーの使用頻度については、アンケート回答者の8割以上が毎日1回以上使用しており、毎日発生する生ごみをその場で廃棄することができるというデスポーザーのメリットが確認された。また生ごみのうち野菜類については9割以上、御飯・麺類、果物の外皮、魚の骨・鳥の骨、卵の殻については半数以上の世帯がデスポーザーで主に処理していることがわかった。
- 2) デスポーザーの利用者メリットのうち、台所の衛生面の改善、ごみ出し労働の軽減については、7割以上の人が肯定的に評価した。しかし、ごみステーションの環境改善効果はあまり発現していなかった。一方、デメリットのうち、使用時の騒音を気にする人が過半数であった。総合的には、今後もデスポーザーを使用したいという人が8割以上に達した。
- 3) デスポーザー導入による利便性向上について、町営住宅（町が全戸に設置）におけるWTP平均値は550円/月・世帯、一般住宅（専用住宅所有者のうちから公募により設置）は957円/月・世帯であった。これらの結果を基に、14年度のデスポーザー利用者301世帯の利便性便益は、193,226円/月と推定された。
- 4) 町営住宅のうち平成11、12年度のデスポーザー設置者を対象に、平成12年度調査と14年度調査の結果を比較することにより、生ごみ分別手段としてのデスポーザーの効果の継続性を評価した。その結果、設置後3,4年経過した時点でも、住民の8割程度がデスポーザーを継続して利用したいと考えていることが推測された。

今後、高齢化対策、ごみの減量化、生ごみの分別・再生利用等の手段として、デスポーザーの導入を検討する自治体が出てくることが予想される。しかし、本調査は北海道歌登町を対象としたケーススタディであり、他の地域でもデスポーザーを導入した場合に同様の効果が現れるとは必ずしも言えない。他の地域での効果を推定するためには、年齢、世帯構成、住居の種類（集合住宅・戸建住宅）等の住民の個人属性や、気候等の地域特性を考慮する必要がある。どのような個人属性、地域特性においてデスポーザーの効果がより現れるかについては、今後様々な地域での調査を重ね、検討を行う必要がある。

なお、本研究は、国土交通省・国土技術政策総合研究所・北海道・歌登町が、北海道枝幸郡歌登町をモデル地区として、デスポーザー導入の下水道システム、ごみ処理システム、住民生活、環境への影響を総合評価することを目的として実施している社会実験の成果の一部である。最終的な成果は、平成15年度までの調査結果を踏まえて、公表される予定である。

¹ 山縣弘樹、野口綾子、森田弘昭：米国におけるデスポーザー普及率と下水管渠清掃頻度の関係の考察、第40回下水道研究発表会講演集、pp.246-248、日本下水道協会、2003

² 吉田敏章、山縣弘樹、森田弘昭：北海道歌登町におけるデスポーザー導入の費用効果分析に関する研究、環境技術、Vol.33, No.1、環境技術研究協会、2004年1月号（掲載決定）

³ 建設省都市局下水道部、歌登町下水道デスポーザー社会実験について、平成12年7月、<http://www.mlit.go.jp/crd/city/sewerage/information/disposer/000710.html>

⁴ 肥田野登：環境と行政の経済評価 CVM〈仮想市場法〉マニュアル、勁草書房、p.68、1999

⁵ 肥田野登：前掲書、p.92

⁶ 肥田野登：前掲書、p.137