特集2・デスポーザ導入にともなう利点と課題

デスポーザ排水処理システムの
社会、環境への影響

清水 康利*・小川 正晃*

キーワード：デスポーザシステム、デスポーザ、LCA、ユーザー評価

1. はじめに

集合住宅などの厨房から発生する生ごみをその場で粉碎処理できるデスポーザは、その便益が評価され、米国等では、古くから住宅設備機器として普及している。我が国では、環境、既存の社会基盤に影響を与えないことを前提にデスポーザの導入形態を検討した建設省総合技術開発プロジェクト「デスポーザによる生ごみリサイクルシステムの開発(1994～1996年度)」が発端となり、同プロジェクトでのデスポーザ排水処理システム（以下デスポーザシステム）の導入基準に基づいて1998年度より性能審査・建設大臣認定が開始され、大都市圏の集合住宅を中心に急速に普及し始めている^{1,2)}。同認定では、図-1に示すごとく、デスポーザ排水を専用の排水配管で集め、浄化処理して下水道、浄化槽への放流することで、既存の水処理社会資本へ影響を与えないことが前提とされた。デスポーザ排水と台所排水を合わせて、浄化処理部で台所排水の汚濁濃度以下に浄化して放流することで、下水道、浄化槽への汚濁

負荷を削減するシステムとなっている。同システムの業界団体であるNPO法人生ごみ処理システム協会の会員企業で設置、竣工した集合住宅向けデスポーザシステムの戸数を図-2に示す。住宅着工件数が減少傾向にある中であって、システム認可以降、前年比200%以上で急速に普及している実態がわかる。集合住宅は、その着工から竣工までが1年から2年を要する。そのため、着工段階でのデスポーザシステムの採用は、竣工基準を遙かに凌ぎ、富士経済による調査結果では2003年度推定着工戸数が6.5万戸、分譲マンション着工戸数20万戸の33%に上ると推定され、今後大きな伸びが想定されている。

デスポーザシステムの普及に伴い、その社会影響、環境影響に関する調査研究も始まっており、それらの結果を紹介する。

2. デスポーザシステムの社会影響評価

2.1 ユーザー評価

デスポーザシステムの設置が進んできたことから、当システム設置マンションの居住者を対象

図-1 デスポーザシステム概略

図-2 デスポーザシステムの設置戸数推移

Social and environmental impacts of household garbage disposers

* NPO 法人生ごみ処理システム協会 Yasutoshi SHIMIZU, Masamitsu OGAWA

としたユーザー評価も報告されるようになってきており、デスポーザによって得られる便益『生ごみの衛生処理』が高くユーザーに評価されているとされている³⁾。また、デスポーザはこれまでになじみのない住宅設備のため、ユーザーがデスポーザの使用を体験する前後での使用者意見を調べた報告⁴⁾もあり、これによると、デスポーザの使用前に行ったアンケートでは、デスポーザの利便性に期待するとした回答者は約3割だったが、使用開始後に行ったアンケートでは約8割の回答者が便利であると回答しており、家庭ごみの減量化や生活の利便性向上にも寄与できることが明らかになったとされている。

また、デスポーザシステムの設置がマンションの購入動機になったかを調べた報告⁵⁾もあり、「マンション選定時にデスポーザがついていることは影響したか?」との質問に対し、図-3に示すように、「おおいに影響した」「やや影響した」と答えた人は合わせて約60%に達しており、デスポーザの有無をマンション選定のポイントとしていることがわかった。また、「ついていることを知らなかった」と答えた人は2%にとどまっており、マンション購入の際には設備類を十分に吟味していることがわかった。

「今後住み替えるとしたら、再度デスポーザのある住宅を選定するか?」との質問に対し、図-4に示すように、「デスポーザのある住宅を選ぶ」と答えた人は約70%に達し、「デスポーザのない住宅を選ぶ」と答えた人は0.5%にとどまった。このことから、デスポーザの利便性を十分に認識した上で、住宅選定の際の判断材料となっていることが推測される。

以上のごとく、デスポーザシステムはごみ処

図-3 アンケート調査：マンション購入時にデスポーザの有無が影響したか

図-4 アンケート調査：買い換え時にデスポーザ付きを選ぶか

理に関わる家事労働・作業環境を改善する住宅設備としてユーザー評価を獲得していることが明らかで、今後のさらなる普及が見込まれる住宅設備と言える。

2.2 ごみ減量効果

デスポーザシステムの導入により生ごみの衛生処理だけでなく、可燃ごみ量削減も期待できる。デスポーザシステムを設置したマンションで可燃ごみ減量効果を、5ヶ月間にわたり調査した結果が報告⁶⁾されており、デスポーザシステム設置マンションと同等の所帯構成のマンションを比較対照とした結果、表1に示すごとくデスポーザシステム設置で、可燃ごみが重量で約40%、体積で20%削減され、さらに、ごみ集積場所は鳥獣害、臭気公害がなくなったことも明らかにされている。これらの結果を評価し、可燃ごみ集積場所（ごみ保管場所）の面積規定を緩和する動きが始まっている。

また、本報告から、1回のごみ出しで一家庭約7kg、週14kg程度のごみを出していることがわかる。来る高齢化社会を考えると、週2～5回のごみ出し作業は大きな作業負担となるが、デス

表1 可燃ごみの個数及び重量

	一般ごみ個数(個)	一般ごみ重量(kg)
デスポーザ未設置	1486	6976.30
デスポーザ設置	1222	4251.25
設置/未設置 (%)	82.2	60.9

調査マンション：デスポーザ設置/未設置：各1棟(24戸)
調査期間：平成11年12月13日～平成12年5月11日(42回分合計)

ポーザシステムの普及は家事労働軽減に大いに役立つものと期待できる。

3. ディスポーザシステムの環境影響評価

地球温暖化対策推進の見地から、循環型社会形成推進・環境影響負荷削減が進む中、新たな住宅設備として急速に普及し始めたディスポーザシステムは、環境に優しい機器なのかとの疑問も多く持たれるようになってきており、その疑問に回答する研究も進みだしている。都市の排水処理、廃棄物処理等の社会基盤を対象とした環境影響評価手法は確立途上にあるため、研究者らにより評価が分かれるところではあるが、豊貞らの研究^{7,8)}によれば、ディスポーザシステム、あるいは下水道に排水を直接放流するディスポーザ単体設置であっても、ディスポーザ設置により増加する地球

温暖化ガス発生量は、人の生活行為に伴う温暖化ガス発生量に比べて数%以下と極めて小さいか、システムの規模によっては削減されるとされている。試算モデルを図-5に示すごとく、ディスポーザシステムの設置・運用により新たに発生する温暖化ガスと、可燃ごみが減量すること、下水処理場で処理していた排水の一部がディスポーザシステムで処理されることによる、既存の廃棄物、排水処理施設の負荷軽減、温暖化ガス削減量がほぼ釣り合うため、ディスポーザシステムの設置による地球温暖化ガス発生増加はないとされている。

これらの評価研究では、ディスポーザで粉碎処理された生ごみのリサイクルは考慮されていない。また、ディスポーザの設置により家庭から排出される資源ごみの分別回収が進むとの報告もあるが、本件も考慮されていない。ディスポーザ設

図-5 ディスポーザシステムの環境影響評価モデル

置で資源ごみの分別回収が進むのは、分別作業後の資源ごみの住空間内一時保管場所確保難が資源ごみの回収を阻害していたものが、デスポーザでゴミ減量することで資源ごみ一時保管場所確保が容易になるためと報告⁹⁾されており、環境への効果を合わせて評価すると、デスポーザは循環型社会形成推進に貢献できる住宅設備とみなせる。

4. 循環型社会形成推進上のデスポーザシステムの位置づけ

近年、循環型社会形成推進のため、容器包装材、家電品に次ぎ、食品廃棄物としての生ごみもリサイクル対象品目に挙げられ、「食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律」いわゆる食品リサイクル法としてリサイクルに向けた環境整備が整いつつある。

生ごみのリサイクルは、発生生ごみの回収・再資源化工程と、再資源化物の活用工程とに大別されるが、生ごみの低リサイクル率の背景には、回収・再資源化工程での生活系での食品廃棄物の発生が『少量分散型』のため、移送回収コストの増大、腐敗による品質劣化、異物の混入等による原料の不安定性、および活用工程での再資源化物活用への不安、すなわち受け入れ度の未確立、夾雑物混入生ごみ由来堆肥での農地汚染の危惧等のリサイクル阻害因子が存在するためと言われている。

『少量分散型』の生ごみを再資源化、リサイクルするためには、生ごみ中に混在するプラスチック包装材、アルミ фоль等廃棄物と分別して生ごみのみを選択回収し、さらに濃縮貯留して移送回収コストを圧縮することで、再生資源の質の安定と再資源化価格削減を目指すシステムが必要となる。

デスポーザシステムは、食品廃棄物以外は「処理対処外」として粉碎処理できないこととなっている。本機能は、生ごみの選択処理機能と見なすことができ、本機能に着目すると、デスポーザシステムは『便益提供ツール』から、生ごみの『選択回収・濃縮貯留ツール』と再定義することも可能となる。そこで、生ごみリサイクルシステムのネットワークの構築の可能性を検討するための

『デスポーザ生ごみリサイクル研究会』が平成11年に組織化された^{10, 11)}。ここでは、国立環境研究所、大学、デスポーザシステム開発企業、システム設置工事企業（GC）、維持管理企業、廃棄物リサイクル企業ほかの参画により多方面からの循環型社会適合型デスポーザシステムと、リサイクルの仕組みとしてのネットワークの実現可能性の検討がなされ、(財)有機質資源再生センター (<http://www.or2.or.jp>) にその活動が引き継がれて、デスポーザシステムの環境負荷の定量評価とともに、デスポーザシステムでの、生ごみから有機肥料、飼料の試験生産による有効性評価が進み、農家、畜産業者等の活用者の受け入れ度検証が実施されつつある。

5. おわりに

デスポーザシステムはデスポーザによって得られる生ごみの衛生処理という便益がユーザーに評価され、急速に普及し始めているが、可燃ゴミ減量化効果、ゴミ置き場の環境改善効果があるだけでなく、環境に優しい住宅設備であることがわかった。本便益は、排水を直接下水道等に流すデスポーザ単体でも得られることから、デスポーザ単体設置解禁の動きもある。デスポーザ単体解禁は、下水処理施設の処理水質、水環境に悪影響を与えないことが前提となる。下水道・浄化槽非接続率が2割ある現状では、その設置可否を確認・許可するなどして水環境へ悪影響を及ぼす地域への設置を制限する仕組みの構築がデスポーザの適正なる普及のために必須である。一方、デスポーザシステムは、生ごみが選択的に排水処理部に集められることを利用して、生ごみの再資源化ツールとして循環型社会に積極的に貢献する設備へ進化、定着していくことが今後の課題である。

参考文献

- 1) 山海敏弘：デスポーザによる生ごみ処理システムの開発、建築設備と配管工事、2、28-31 (1987)
- 2) 清水康利、松原善治、小川正見：生ごみデスポーザ処理システムの普及の現状とこれからの展望、第5回日本水環境学会シンポジウム講演要旨集、(2002)
- 3) 佐藤信吾ほか4名：デスポーザの使用性能に関するアンケートおよびモニター調査、空気調和・衛生工学会学術講演会講演論文集、pp.1481-1484、1995、10

- 4) 生ごみリサイクルシステム研究会：デスポーザによる生ごみリサイクルシステムの開発（システムの有効性に関する実証的研究）平成9年度～平成11年度報告書，2000年
- 5) 鈴木啓太郎，清水康利ほか：デスポーザシステムの諸特性に関する研究その2 使用実態と使用者の評価，空気調和・衛生工学会学術講演会講演論文集，pp.373-376 (2002)
- 6) 竹崎義則，清水康利：デスポーザ設置による生ゴミ量削減効果，第11回廃棄物学会研究発表会講演論文集，2000年11月，pp.1-3
- 7) 豊貞佳奈子，清水康利，大塚雅之：集合住宅用デスポーザシステムの環境影響評価その1 LCCO₂，LCE分析用原単位の設定，日本建築学会環境系論文集，No.574，pp.43-50，2003.12
- 8) 豊貞佳奈子，清水康利，大塚雅之：集合住宅用デスポーザシステムの環境影響評価その2 LCCO₂分析，日本建築学会環境系論文集，投稿中
- 9) 豊貞佳奈子，清水康利ほか：デスポーザシステムの諸特性に関する研究その3 生活者の環境に対する意識への影響，空気調和・衛生工学会学術講演会講演論文集，pp.377-380 (2002)
- 10) 稲森悠平，デスポーザ生ごみリサイクル研究会：環型社会におけるデスポーザ対応排水処理システムのあり方，用水と廃水，43，10，45-49 (2001)
- 11) 清水康利，小島邦晴：デスポーザシステムの開発とリサイクルツールとしての評価，用水と廃水，43，10，39-44 (2001)

会員通信

2002年度に大阪大学大学院工学研究科環境工学専攻博士課程を修了の後，2003年度より開校しました，龍谷大学理工学部環境ソリューション工学科へ助手として勤務，現在に至っております。博士課程在学期間中においては，藤田正憲教授，池道彦助教授，立田真文助手（現在，富山県立大学短期大学部環境システム工学科 助教授）より，終始，懇切丁寧なご指導を賜わることができ，大変，感謝いたしております。今日，先生方と同じく大学教員になったわけですが，改めまして思うことは，“学生に物事を教えることの難しさ”であります。大学へは，様々な学力を有する学生がやって来ます。例えば，理科系の科目を得意とする学生のうち，数学は得意であるものの，理科は不得意とする学生や，あるいはその逆である学生もやはりいるのです。そういった学生が集まる中

で物事を教える場合，いかなるレベルにまで物事の内容を噛み砕いて説明すれば，多くの学生に理解してもらえるのかを常に考えなければなりません。これは，まさしく試行錯誤の

連続であり，これまでに数多くのご指導をなされた先生方のご苦勞に対し，改めまして敬意を表さずにはられません。私自身の大学教員としての未熟さを痛感しながらも，何事にも悔いを残さないよう，今後ますます精進しなければならない，と思う今日この頃であります。

現在，私が取り組んでいる研究といたしましては，主に，促進酸化処理法（AOPs）による下排水中の微量有害化学物質の除去特性に関して，日夜，検討を行っています。本研究により得られる成果を，近い将来環境技術学会の研究発表会において発表いたしたく考えております。今後とも，学会会員の皆様のご指導，ならびにご支援を賜りますよう，何卒，宜しくお願い申し上げます。