

州測量士協会、ヘレフォードシャー・カウンシルおよびウースターシャー・カウンティ・カウンシルのための

デスポーザーに関する環境影響調査

Tim Evans (理学士、理学修士、学術博士、公認化学者、公認環境学者、公認水・環境管理学会正会員、英国王立化学会会員)

概要 J Howell-Thomas (ウースターシャー・カウンティ・カウンシル)

## 1 概要

本調査において、デスポーザーによる財政および環境への影響を分析した結果、デスポーザーの使用が、台所生ごみを発生段階で分別し、埋立させないようにするための経済的かつ便利で衛生的な方法であることがわかった。また、本調査により、デスポーザーが他の処理経路に比べ、二酸化炭素排出量の抑制において、より経済的かつ効果的であることを明らかにした。

ベスト・バリュー (BV) 業績指標に関しては、BV84 (人口1人当たりの収集される家庭廃棄物 [kg])、BV86 (1家庭当たりの家庭廃棄物収集費用)、BV87 (一般廃棄物1t当たりの廃棄物処理費用) の削減が、デスポーザーの使用により可能となる。

ヘレフォードシャー・カウンシルとウースターシャー・カウンティ・カウンシルは、デスポーザー設置推進における先進地域である。デスポーザー使用の利点は、分別の難しい微小な生物分解性廃棄物も発生段階で分別できること、また既存のインフラのみで、追加規制なしに、この種の廃棄物が埋め立てられないようにできることである。

台所生ごみの分別収集およびコンポスト化による処理において、正味の地球温暖化係数<sup>(1)</sup>は、台所生ごみ1t当たり14 kgCO<sub>2e</sub>減少する。汚泥を嫌気性消化処理する排水処理施設へとつながるデスポーザーを設置した家庭においては、バイオガスは再生可能エネルギーとして利用され、バイオソリッドは土壌への散布に利用される上、地球温暖化係数も台所生ごみ1t当たり168 kgCO<sub>2e</sub>以上減少する<sup>(2)</sup>。これは、Severn Trent Water社がヘレフォードシャーとウースターシャーにある施設で、またWelsh Water社がヘレフォードシャーにある施設で行っている処理である。対照的に、埋立による場合、地球温暖化係数は台所生ごみ1t当たり743 kgCO<sub>2e</sub>の増加となる。

ヘレフォードシャーおよびウースターシャーにおける固形廃棄物経路で台所生ごみを収集・処理した場合、費用は1家庭で年間当たり平均18.63ポンド、台所生ごみ量は1家庭で年間当たり平均180 kgである(2005/2006年データ)。設置されたデスポーザー1台が年間で達成する節約は、これにほぼ等しい。ヘレフォードシャーとウースターシャーが実施したキャッシュバックキャンペーンを利用して、2007年2月までに640台のデスポ

ーザーが設置された。これは、1台当たり62ポンド、合計39,650ポンドのキャンペーンだが、コストの回収期間はわずか3年4カ月となっている。すり潰された台所生ごみは排水処理施設に送られる。そのため、水道会社の費用は増加する。

水不足になる可能性や、下水道の詰まりを増加させる可能性のある変化を、水道会社が懸念するのはもっともなことだ。しかし、ディスポーザーを導入しても水の使用量や下水管内の堆積物は大きな影響を受けないということが、数カ国での実地試験から明らかになっている。排水処理施設は、水に浮遊している生物分解性物質を処理するよう設計されており、このような物質はディスポーザーからの排水に含まれているものと大差はない。すり潰された台所生ごみは、実際のところ、排水の組成改善の効果を発揮し、排水処理施設の目下の課題である高度な栄養塩除去過程の実現に役立っていることが明らかになってきた。水道会社の費用の増加額は、下水汚泥を処理し、利用あるいは処分する経路による。ヘレフォードシャーとウースターシャーで最も一般的な経路では、1家庭で年間当たり約0.68ポンドになるとみられるが、これは「都市ごみ—埋立」経路の費用のわずか4%である。

全体的にみれば、ディスポーザーは、腐敗しやすい台所ごみを発生段階で分別し、埋立させないようにするための、費用効率の非常に高い方法であるように思える。嫌気性消化処理および発電（熱電気複合利用）<sup>(3)</sup>を行う排水処理施設へ送り出すディスポーザーの二酸化炭素排出量は、台所生ごみを分別回収して嫌気性消化・発電（熱電気複合利用）の集中処理へ回す場合の二酸化炭素排出量に対抗でき、また集中コンポスト化を行う場合よりもはるかに少ない。ディスポーザーは、家庭にとって便利かつ衛生的だが、家庭でのコンポスト化を止めさせようとするものではない。家庭でのコンポスト化は、台所から出るごみと庭から出るごみの両方において理想的な方法だが、これをしたくてもできない家庭や、したくない家庭もある。固形廃棄物経路で分別回収する場合に発生するかもしれない、臭いや害虫・害獣といった問題は、ディスポーザーを使用すれば回避することができる。

家庭でのコンポスト化や、台所生ごみを保管、収集するという方式等を望まない人々が選択できる代替策としてのディスポーザーの可能性を、ヘレフォードシャー・カウンシルおよびウースターシャー・カウンティ・カウンシルは、常に最前線で追求してきた。

実地調査では、ディスポーザーの使用が水の使用量にほとんど影響しないこと、すり潰された台所生ごみが下水管の中を通常の流速で運ばれ、実際には下水管内の堆積物の増加はみられないこと、ディスポーザーの使用電力は1家庭で年間当たりわずか約3キロワット時であるが、一方でディスポーザーに投入された生ごみにより、イギリスで最も普及している汚泥処理法である嫌気性処理が実施可能な排水処理施設では、バイオガスから少なくとも1家庭で年間当たり33キロワット時の電力量を発電していることが明らかになっている。ディスポーザーが、下水道の詰まりの状況に影響を与えず、合流式下水道越流のスクリーンに詰まってしまうほど大きな粒子も流さないことが、実地調査で裏付けられた。下水汚泥が土壌へ散布される（これはイギリスで多くの場合採用されている経路である）場合、台所生ごみに含まれる有機物は保持されたままなので、養分循環が成立する。ディ

スポーザーの場合、排水処理施設で発生するバイオソリッドの量が増加するが、排水処理や、排水の嫌気性消化処理およびそれとともに行うバイオガス発電（熱電気複合利用）、発生したバイオソリッドの農業への再利用に関して発生する追加費用は、ヘレフォードシャー・カウンシルおよびウースターシャー・カウンティ・カウンシルがディスポーザー使用により固形廃棄物経路に比べて節約できた金額の10分の1未満である。

浮遊固体、生物学的酸素要求量（BOD）およびアンモニアを水から除去するために、排水処理施設は必要とされてきた。下水汚泥の処理時に、浮遊固体は、BODの除去により余剰となったバイオマスとともに集められる。アンモニアは、硝酸塩に変換される。現在、固体やBODの除去に加え、窒素（硝酸塩もアンモニアも）やリンの除去が、多くの排水処理施設に求められている。望ましい処理方法は「生物学的栄養塩除去（biological nutrient removal: BNR）」であるが、多くの排水処理施設では、BNRに必要なバイオマスを養えるだけの炭素が排水中にないため、追加分の炭素（メタノールなど）や注入薬品（通常は鉄）を自ら購入しなければならない。ディスポーザーは、炭素を添加することにより、BNRの助けとなる。

台所生ごみを発生段階で分別し、都市ごみの埋立に混入しないようにするための、便利かつ衛生的な方法をディスポーザーが家庭に提供していることが、本調査により明らかになった。重大なのは、ディスポーザーは、台所生ごみが埋め立てられることを防ぐに当たり既存のインフラを用い、また湿った腐敗しやすい物質を固形廃棄物経路に混入させないことによって乾燥した廃棄物の管理を容易かつ経済的に行い、臭いの問題を解決するということである。この臭いの問題が、ごみ収集の隔週化への市民の支持を取り付ける上で大きなネックとなっていることが明らかになってきた。ディスポーザーは庭から出るごみの処理用に設計されてはいないので、ディスポーザーの使用が家庭でのコンポスト化を止めさせる理由はない。実際、調理された台所生ごみを家庭でのコンポスト化の対象から外すことが、家庭でのコンポスト化の推進にもつながるかもしれない。

## 2 謝辞

本調査は、州測量士協会研究費の援助を受け、プロジェクト番号 59、「ディスポーザー使用による腐敗しやすい台所ごみの埋立回避（Using Food Waste Disposers to Divert Putrescible Kitchen Waste from Landfill）」として、Jeremy Howell-Thomas（ウースターシャー・カウンティ・カウンシル、廃棄物管理担当、プロジェクト開発責任者）を主任として行われた。州測量士協会より出版予定である本調査書の全文の入手方法についての問合せ先は、以下の通りである。Lesly Bagley、州測量士協会事務局、Tel: 01225 756556、Fax: 01225 713985、E-mail: css@wiltshire.gov.uk

1 地球温暖化係数（Global Warming Potential: GWP）は、二酸化炭素換算（CO<sub>2e</sub>）の、100年分の数値で表わされる。

- 2 この数値は、家庭のディスポザー設置率 30%の街を対象に行った、事前事後直接測定の結果によるものである。
- 3 嫌気性消化処理および発電（熱電気複合利用）が、ヘレフォードシャーとウースターシャーで採用されている経路である。