

## 家庭におけるパソコン退蔵の実態が明らかに

### 1. 発表者：

栗栖 聖（東京大学大学院工学系研究科 都市工学専攻 准教授）  
三浦 潤（研究当時：東京大学大学院工学系研究科 都市工学専攻 修士課程2年）  
中谷 隼（東京大学大学院工学系研究科 都市工学専攻 講師）  
森口 祐一（東京大学大学院工学系研究科 都市工学専攻 教授）

### 2. 発表のポイント：

- ◆ 家庭におけるパソコンの退蔵量、退蔵理由などの実態を明らかにした
- ◆ これまで量的また質的調査が十分になされてこなかったパソコンの家庭での退蔵の実態を明らかにした
- ◆ 現在退蔵されているパソコンの量、退蔵理由、パソコンの排出実態を明らかにしたことにより、今後家庭からのパソコンの適正な排出、リサイクルを促進する施策の構築に繋がられる。

### 3. 発表概要：

電気・電子機器廃棄物のリサイクルは循環型社会の構築における重要な課題のひとつです。日本では、小型家電リサイクル法（使用済小型電子機器等の再資源化の促進に関する法律）の施行に伴い、小型電気・電子機器の回収促進が政策として進められてきました。しかし、回収量は増加しておらず、使用済みとなった電気・電子機器類を廃棄せずため込む「退蔵」行動が見られます。この退蔵の実態を明らかにすることは、適正な電気・電子機器廃棄物排出を促す施策改善に向けて重要な課題といえます。

東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻の栗栖聖准教授らは、これまで十分明らかになってきていない家庭用パソコン（PC）に着目し、その退蔵実態を明らかにしました。

市民を対象としたアンケート調査によって、家庭用PCがどれ程の期間退蔵されているのか、退蔵されている理由は何か、また排出するとしたらどのような排出先を選ぶか、といったデータを取得・分析しました。退蔵期間分布のデータに基づいて退蔵関数を推定し、家庭で退蔵されているPCのストック量および将来のストック量を推定した結果、現在小型家電リサイクル法で集められている量をはるかに上回る量が将来にわたり退蔵ストックとなることが示されました。また、退蔵期間に伴って退蔵理由には変化が見られ、5年以内の退蔵では、面倒くさい、廃棄方法やデータ消去法が分からない、等が主な退蔵理由となっていました。また、調査結果からは少なくない数の消費者が、現在のPC収集スキームを誤解している、ないしは知らないということが明らかとなりました。使用済みPCの円滑な排出を促すには、より消費者のアクセスしやすい収集法自体の改善と、収集スキームに関するより積極的な啓発活動が必要であることが明らかとなりました。

#### 4. 発表内容：

電気・電子機器廃棄物 (Waste electrical and electronic equipment, WEEE) は劇的に増加しており、世界の年間発生量は 2016 年に 4470 万トンにも達しています (Baldéet al., 2017)。WEEE の不適切な処理は、有害物質による環境汚染や人の健康問題を引き起こす可能性がある一方、適切に収集およびリサイクルされれば、貴重な金属資源になる可能性があります (Oguchi et al., 2011)。

日本では、1998 年に制定された家電リサイクル法により、テレビ、エアコン、洗濯機、冷蔵庫などの 4 つの家電製品の回収とリサイクルが義務付けられています。パーソナルコンピュータ (PC) については、改正資源有効利用促進法により、消費者向けに販売されている PC やディスプレイの回収・リサイクルが義務づけられています。同法律は 2001 年 4 月に施行され、当初はビジネスコンピュータのみを対象としていましたが、2003 年 10 月からは家庭用コンピュータも対象となりました。また、パソコン、携帯電話、デジタルカメラ、モバイルゲーム機などの小型電子機器に含まれるレアメタルなどの有用金属の回収を目的として、2013 年に小型家電リサイクル法 (使用済小型電子機器等の再資源化の促進に関する法律) が施行されました。これは義務ではありませんが、市場原則に基づいてリサイクルを推進するものです。しかし、携帯電話や PC などの小型の情報機器は、使用されなくなったり壊れたりしても、廃棄されずに保管される場合があります。製品寿命に達しても回収されないそのような資源は「Hibernating stocks (退蔵資源)」と呼ばれます。退蔵行動は、レアメタルの回収を低下させ、しばしば廃棄物の不適切な処分につながります。

WEEE の適切な管理のためには、これら退蔵量および退蔵行動の実態を把握する必要があります。これまでいくつかの研究では退蔵行動が注目されているものの、PC を対象とした包括的な視点が欠けていました。本研究では、アンケート調査に基づいて、家庭における PC の退蔵量と退蔵の理由を特定し、効果的な資源回収に向けて、PC を円滑かつ適切に処分するための施策構築に繋げることを目的としています。

本研究では、東京都における 20 代から 70 代までの男女 984 名より得た回答を基に、家庭における PC 退蔵の実態を明らかにしています。すでに廃棄された PC の内、68.9% が 1 年以内に廃棄されていた一方、4% 近い PC が 10 年以上退蔵されていることが分かりました。この退蔵期間データに基づき退蔵関数を推定し、家庭で退蔵される PC 量を推定したところ、退蔵状態の PC の累積数は増加し 2021 年には 1180 万台に達すると推定されました。これは、2017 年の家庭における PC ストックの約 5 分の 1 にあたります。また、2030 年の時点で 120 万台の PC が 10 年以上半永久的に退蔵されると推定されました。これは、2018 年に資源有効利用促進法に基づいて家庭から収集された PC (16 万 5 千台/年 (経済産業省より)) の約 7 倍に相当します。

退蔵理由と退蔵期間との関係性をコレスポンデンス分析により見たところ (図 1)、退蔵期間が 1 年以内の場合には、「捨てるのがもったいない」や「万が一の時の予備として」「まだ使えるかもしれないから」といった理由が主であり、今後の使用可能性を考慮して使用済み PC を保持していることが分かります。一方、退蔵期間が 3~5 年になると「捨て方を知らない」「面倒くさい」「データの消し方が分からない」といった理由が主となり、回答者は、使用済み PC の扱いが面倒であり、廃棄方法やデータ消去に関する知識がないため、PC 廃棄に困難を感じている状況が見て取れます。

また、PC の廃棄先に関する結果では、30.5% の回答者が「メーカー」ないし「電気小売店」による回収を使用しており、これらのルートが安全上の理由 (安全性やデータ消去) から選択されました。自治体の廃棄物回収への排出も多く、安全性と低コストが主たる理由となっていました。一部の自治体では、住民が小型電子機器を不燃物回収に出すことを許可しており、収集された小型電子機器は自治体によって分別されています。しかし他の不燃物との混合排出を許可していない自治体の場合、不燃物に排出された小型電子機器はリサイクルされません。本結果では、このような

不燃物との混合回収を認めていない地域の住民の 13.4%が不燃物回収に排出したと回答しています。また、将来の PC 廃棄に関しても、不燃物との混合回収を認めていない地域住民の 22.9% が不燃物回収に PC を排出する意向を示しました。トラックなどによる不要品収集は不適切な処分ルートを含んでいますが、4.8%の人々がこれらのルートを通じて PC を処分し、2.4%の人々が将来の PC 処分に同ルートを選択する意思を示しています。環境省の 2019 年の報告では、小型家電リサイクル法の認知度は低く 41.7%の人が同法を知らないと答えています。また同報告では、自分の地域での正しい PC 廃棄ルートを答えられたのは 9.8%のみであることも示されています。我々の調査結果からも、PC の適切な廃棄先が市民に十分知られていないこと、それが数年に渡る PC の退蔵や不適切な排出に繋がることが示されています。

本研究では家庭用 PC のみを対象としましたが、将来的にはビジネスユースの PC やタブレット等も含めた解析や、適切な PC 排出に向けてどのような情報提供が有効となるのかを明らかにしていく必要があると考えられます。

## 5. 発表雑誌：

雑誌名： Resources Conservation and recycling, Volume 162, November 2020, 105015  
(2020 年 7 月にオンライン掲載済み)  
論文タイトル： Hibernating behavior for household personal computers  
著者： Kiyokurisu\*, Jun Miura, Jun Nakatani, Yuichi Moriguchi  
DOI 番号： <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105015>  
アブストラクト URL：  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921344920303323>

## 6. 問い合わせ先：

東京大学 大学院工学系研究科 都市工学専攻  
准教授 栗栖 聖 (くりす きよ)

## 7. 用語解説：

- 退蔵行動 (Hibernating behavior)：  
寿命を迎えるなどして既に使われなくなった製品が廃棄物として排出されずため込まれる行動
- コレスポンディング分析 (Corresponding analysis)：  
コレスポンデンス分析は、調査結果集計表の行項目と列項目との関連性を見るための分析と言えます。本研究では、列項目 (退蔵理由など) と行項目 (退蔵期間など) との関係性をわかりやすく示すために、この分析を使用しています。各項目は、抽出された各軸のコレスポンディングスコアに基づいて図 1 に示すようなコレスポンディングマップに表示できます。同マップでは、各項目の相対的な位置に意味があり、項目が近いほど関係性が強くなります。

8. 添付資料：

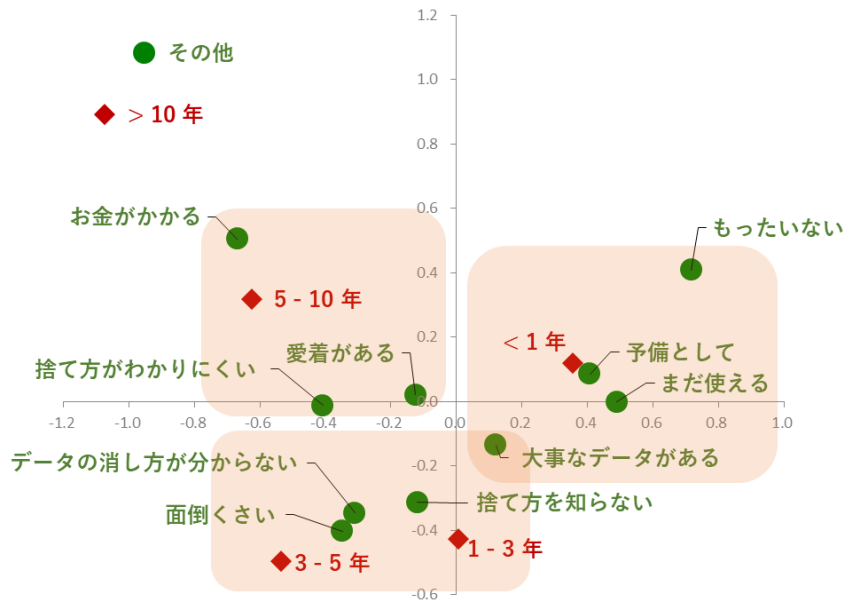


図1. 家庭用 PC の退蔵期間と退蔵理由の関係性

◆：退蔵期間、●：退蔵理由

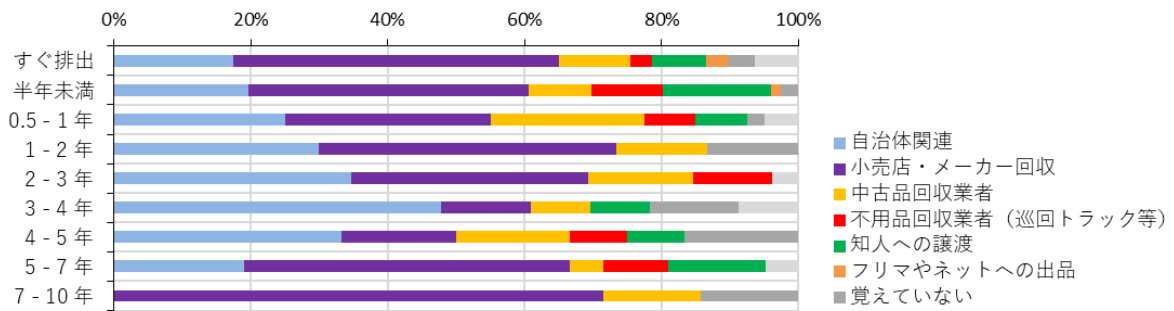


図2. 家庭用 PC の退蔵期間ごとの廃棄先