

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 4 年 6 月 24 日現在

機関番号：82101

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2018～2020

課題番号：18H03420

研究課題名（和文）消費者が製品に期待する使用年数の実態と決定要因の分析：製品長期使用の実現に向けて

研究課題名（英文）Analysis of consumer expectations of product lifetimes and their determinants: towards longer product lifetimes

研究代表者

小口 正弘 (Oguchi, Masahiro)

国立研究開発法人国立環境研究所・資源循環領域・主幹研究員

研究者番号：20463630

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 13,300,000円

研究成果の概要（和文）：消費者による製品の期待使用年数の実態を明らかにし、実使用年数とのかい離とその要因を考察した。消費者アンケート調査から耐久消費財の期待使用年数を推定し、実使用年数が消費者の期待を満たしていないこと、そのかい離の解消によって使用年数を最大30%-70%程度延長できる可能性があることを示した。製品の実使用年数を買替理由別に解析した結果、故障による買替と上位品目への買替で使用年数の違いが見られず、期待使用年数と実使用年数のかい離には製品の物理的な劣化と機能・性能の相対的な陳腐化が同程度に寄与していると考えられた。タイ国において同様の調査、推定を行い、期待使用年数が日本のそれよりも短いことを示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、製品の長期使用のポテンシャルを示す期待使用年数と実使用年数のかい離とその要因についての分析結果を示した。日本およびアジア途上国においては製品の期待使用年数に関する定量的な調査、推定自体が行われておらず、これを示したことは日本およびアジア途上国における製品の長期使用実現に向けた知見を提供するという点において社会的意義が大きい。また、循環経済の実現に向けた取り組みが進んでいる欧州等において先行して報告されている期待使用年数との国際比較が可能になったことに加え、それら先行研究では整理されていなかった異なる定義の期待使用年数の違いを示したことに学術的意義がある。

研究成果の概要（英文）：We estimated the expected lifespan by consumers for several types of electrical and electronic equipment in Japan based on questionnaire surveys. The estimated expected lifespans showed longer values by approximately 50% than the actual lifespans, suggesting that the actual product lifespans do not meet the consumers' expectations and the product lifespan may potentially be extended by eliminating the gap between the expected and actual lifespans. The detailed analysis of actual product lifespan showed that no significant difference was observed in actual lifespan between the cases of replacement due to the failure of old products and upgrading to better new products. The result suggested that physical deterioration and relative functional obsolescence of products contribute equally to the gap between expected and actual lifespans. A similar estimation were conducted in Thailand and the results showed that the expected lifespan of products in Thailand was shorter than that in Japan.

研究分野：環境システム工学、産業エコロジー

キーワード：期待使用年数 耐久消費財 要因分析 長期使用 循環経済

1. 研究開始当初の背景

製品の長寿命化やリユースによる長期使用の実現は持続可能な社会の実現に向けて欠かせない1つの方策である。日本の第3次循環基本計画、欧州の循環経済(Circular economy)に向けた行動計画¹⁾でも製品の長期使用や長寿命化の必要性が指摘されてきた。

社会における製品の実使用年数については、申請者らの研究グループがこれまでに行った体系的整理²⁻⁴⁾で示されているように、調査・推定方法は確立され、特に日本については使用年数の実態もよく明らかになっている。一方、製品の实使用年数は必ずしも消費者の期待する使用年数に見合っていないという指摘、報告がされてきた。例えば、Cooper and Mayersは、耐久消費財を含む各種製品の使用年数に対する消費者の満足度合を調査し、その結果をもとに製品の使用年数は必ずしも消費者の期待を満たしていないことを指摘している⁵⁾。製品の期待使用年数と実使用年数の間にかい離があるということは、消費者の期待を満たすことで製品の使用年数を期待使用年数と実使用年数の差の分だけ長期化できる可能性があることを示している。すなわち、期待使用年数と実使用年数のかい離は使用年数延長のポテンシャルを示しており、製品の長期使用を促進するためには期待使用年数と実使用年数のかい離の実態を定量的に明らかにすることが必要であった。

また、EUの循環経済に向けた行動計画¹⁾では製品の長期使用実現に向けて製品設計における耐久性や修理容易性の向上が掲げられていた。一方、製品長期使用の阻害要因として planned obsolescence(計画的陳腐化:製品設計や新製品の市場投入によって消費者による製品の使用年数を計画的に操作しようとするマーケティング手法)の在り方も議論⁶⁾されているように、製品の使用年数は製品の物理的耐久性だけでなく新製品の登場、消費者の価値観の変化などによる相対的な製品価値の低下にも影響を受ける。すなわち、耐久性や修理容易性以外にも長期使用実現の阻害要因が存在する場合がある。製品の長期使用実現に向けては、それらの要因も含めて期待使用年数と実使用年数のかい離の要因を分析し、長期使用の阻害要因を定量的に把握することが必要であった。

2. 研究の目的

以上の背景から、本研究では、消費者による製品の期待使用年数と実使用年数のかい離の実態とその要因を明らかにすることを目的とした。具体的には、代表的な耐久消費財である電気電子機器を対象とし、アンケート調査によって消費者による製品の期待使用年数および実使用年数の実態を調査し、両者のかい離を明らかにした。また、製品の買替に係る理由を把握、分析することで、消費者による期待使用年数および実使用年数のかい離の要因、すなわち長期使用実現に向けた阻害要因を定量的に明らかにした。また、タイ国を対象としたアンケート調査を行い、アジア途上国における製品の期待使用年数の実態把握と日本との比較を行った。

3. 研究の方法

電気電子機器を事例として研究代表者らが実施した消費者アンケート調査の結果に基づき、消費者による製品の期待使用年数を推定した。アンケート調査は調査会社のモニターに対し、保有・使用のされ方を考慮して品目ごとに世帯または個人を対象として、インターネット調査により実施したものである。アンケートでは、保有製品の台数と購入または製造年、ならびに保有製品の残存期待使用年数を質問し、両者を合計することで購入時点を起点とした製品の期待使用年数を算出できるように設計している。

期待使用年数については、下記の3つの異なる定義の期待使用年数を区別して質問している。ただし、他の定義についての質問・回答からのバイアスを避けるため、回答者を3グループに分け、各グループにつき1つの期待使用年数を質問した。それぞれの定義の期待使用年数についての質問文は下記のとおりである。

消費者が意図する使用年数(intended lifespan):「あと何年使用するつもりですか」

理想の使用年数(ideal lifespan):「理想的にはあと何年使用できたら良いと思いますか」

予想される使用年数(predicted lifespan):「現実的にはあと何年使用できると思いますか」

このアンケート調査に基づき、上記の期待使用年数の定義、回答者の属性や保有製品の使用頻度や満足度等の区別に期待使用年数の平均値を求め、それぞれによる傾向等を分析した。

また、アジア途上国における実態調査の事例として、タイ国を対象として同様のアンケートを行った。タイ国におけるアンケート調査は、日本語の設問をタイ語へ翻訳した後、別の翻訳者によって日本語へ再翻訳したものを元の設問と比較し、質問の意図が日本語と異なることを確認(バックトランスレーション)した上で実施した。

さらに、耐久消費財の使用年数に関する統計調査である消費動向調査(内閣府)のデータに基づいて、買替理由別の実使用年数の傾向を分析し、それに基づいて製品の期待使用年数と実使用年数のかい離の要因を考察した。消費動向調査は内閣府が実施する統計調査であり、各年度の3

月に代表的な耐久消費財について、当該年度中に買替された製品の使用年数とその買替理由の調査が行われている。その調査結果について回答者の属性を含めた詳細なオーダーメイド集計データを入手し、買替理由別の製品の実使用年数を計算し、その傾向を詳細に分析した。属性を考慮した買替理由別の割合および実使用年数の差異に基づき、期待使用年数と実使用年数のかい離に対する各理由(要因)の影響の度合いを考察した。オーダーメイド集計データは、冷蔵庫、エアコン、掃除機、デジタルカメラ、携帯電話を対象とし、2008、2010、2012、2014、2016、2018年度のデータを取得して分析に用いた。

4. 研究成果

(1) 製品の期待使用年数の実態と実使用年数とのかい離

平均期待使用年数(= 保有製品の製品年齢 + 残存期待使用年数)と平均実使用年数を表1に示す。平均実使用年数は、アンケート回答による保有製品の製品年齢データに基づいてワイブル分布関数近似により推定した割合ベースの使用年数分布³⁾と過去の販売台数から、アンケート対象年度に使用済みとなった製品の実使用年数の平均(台数ベースの平均使用年数)を求めたものである。

まず、期待使用年数の平均値はその定義によって若干異なり、その差は顕著ではないものの、全ての品目について理想の使用年数は意図する使用年数や予想される使用年数よりも長いという結果が得られた。この結果は、消費者は理想的には保有製品をより長く使用したいと考えながらも、実際にはそれほど長くは使用できないと考えていることを示している。

次に、期待使用年数の定義に関わらず、いずれの品目についても平均期待使用年数は平均実使用年数よりも長い値となった。この結果は、先行研究で指摘されているように、耐久消費財の実使用年数が消費者の期待を満たしていないことを示している。平均期待使用年数は平均実使用年数の1.3~1.7倍程度であることがわかり、このかい離を解消することで、製品の実使用年数を最大30%~70%程度延長できるポテンシャルがある可能性が示された。

表1 耐久消費財の期待使用年数と実使用年数の推定値(平均値)

品目	平均期待使用年数(年)			平均実使用年数(年)
	意図する使用年数	理想の使用年数	予想される使用年数	
掃除機	12.5	12.7	12.1	8.1
携帯電話	5.8	6.4	5.8	4.4
デジタルカメラ	10.3	10.5	10.0	6.0

また、保有製品の状態や使用頻度、満足度による期待使用年数の違いを分析した。例として、携帯電話の残存期待使用年数(予想される使用年数)を保有製品への満足度の区別に整理したものを図1に示す。結果として、機能・性能およびバッテリーの状態に対する満足度が低下するほど回答された残存期待使用年数が短い傾向にあることが示されている。同様に、掃除機については製品の調子が悪いほど、また使用頻度が高いほど残存期待使用年数が短い傾向があることがわかった。一方、年齢等の回答者属性による期待使用年数の違いは若干見られたもののその違いは小さかった。

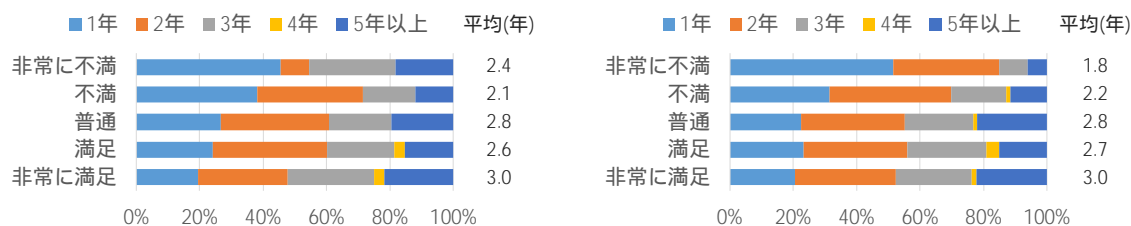


図1 保有製品への満足度に応じた残存期待使用年数(携帯電話、予想される使用年数の例、左:バッテリーを除く機能・性能に対する満足度、右:バッテリーの状態に対する満足度)

(2) 保有製品の使用期間に伴う製品の期待使用年数の変化

アンケート調査に基づいて保有製品の使用開始からの時間経過に伴う期待使用年数の変化を分析した。図2は、携帯電話を例とし、保有製品の調査時点までの使用期間(製品年齢)による残存期待使用年数の違いを示したものである。製品年齢が3年程度までは、製品年齢が長くなるに伴って残存期待使用年数が短くなっているが、製品年齢が4年を超えると、残存期待使用年数は長くなる傾向が見られた。この傾向は期待使用年数の3つの定義全てにおいて同様であった。

調査前は、購入から使用済みまでの総使用年数が同じであれば残存使用年数は古い製品ほど短くなる、また、古い製品は相対的に状態が悪いと考えられることから、消費者満足度も低くなり、残存しよう年数に対する期待値は低くなる、という仮説のもと、古い製品の方が残存機体使

用年数が短くなると予想していた。しかし、アンケート調査からはこれとは異なる結果が得られた。この要因として、消費者は製品を一定期間使用した後はその製品をもっと長く使いたいと考えるようになる可能性があり、これが結果に反映された可能性がある。また、年齢が4年を超えた製品の残存期待使用年数には、製品をより長く使う傾向のある消費者の意識が反映されている可能性もあると考えられた。回答者の年齢分布を保有製品の製品年齢ごとに整理したところ、製品年齢が長いほど高齢の消費者の割合が高く、このことは前述の可能性を支持する1つの結果であると考えられる。

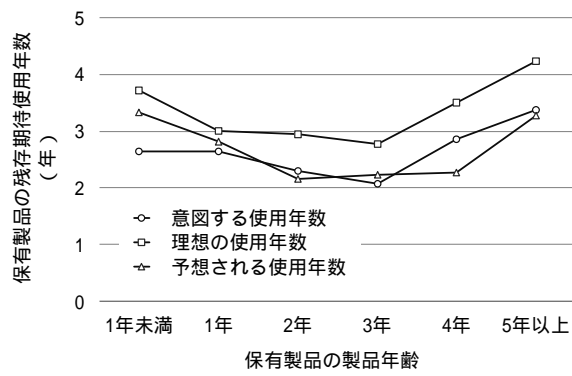


図2 保有製品の製品年齢による残存期待使用年数の違い (携帯電話の例)

(3) 買替理由別の実使用年数の分析による期待使用年数と実使用年数のかい離の要因の考察

消費動向調査のオーダーメイド集計データに基づいて買替理由別の実使用年数を解析したところ、買替理由として大きな割合を占めた「故障による買替」と「上位品目への買替」の間では明らかな実使用年数の違いは見られなかった。調査年度ごとに買替理由別の実使用年数を詳細に解析しても、一部の調査年度および品目では優位な差が見られたものの、大多数の調査年度および品目においては「故障による買替」と「上位品目への買替」で明らかな使用年数の違いは見られなかった。この結果から、全体としては、(1)で明らかにした期待使用年数と実使用年数のかい離に対しては、製品の物理的な耐久性劣化と機能・性能の相対的な陳腐化の両方が同程度に寄与していると考えられた。

ただし、消費者属性による買替理由の違いを解析したところ、世帯年収が高いほど「上位品目への買替」の割合が大きいこと、エアコンについては住宅種類が賃貸の場合に「住居変更による買替」の割合が大きいことが示された。これより、製品長期使用に向けては、年収属性についてはその違いに応じて耐久性向上と相対的陳腐化の防止の効果が異なること、エアコンについては賃貸住宅における保有形態の変更(備付け品やリース等の利用促進など)が有効である可能性があることが示された。

(4) アジア途上国における期待使用年数の実態と日本との比較

タイ国におけるアンケート調査から求めた携帯電話の平均期待使用年数を表2に示す。(1)で示した日本における結果と同様に理想の使用年数は意図する使用年数よりも長い値を示したが、予想される使用年数はと同程度の値を示し、日本のケースと異なっていた。しかしながら、定義による平均期待使用年数の違いは日本と同様に顕著ではなかった。タイ国における携帯電話の期待使用年数は、日本の結果よりも短い値となり、その差は1.5~2年程度であった。携帯電話の総使用年数は数年と比較的短いことを考えるとこの差は大きい。また、期待使用年数が短いことを考えると、タイ国においては期待使用年数と実使用年数のかい離は日本の場合よりも小さい可能性があり、携帯電話の長期使用のポテンシャルも日本の場合よりも小さい可能性が考えられた。

表2 タイ国における携帯電話の期待使用年数(平均値)と日本との比較

品目	平均期待使用年数(年)		
	意図する使用年数	理想の使用年数	予想される使用年数
タイ国	4.0	4.5	4.5
日本()	5.8	6.4	5.8

表1の結果の再掲

<引用文献>

- 1) European Commission (2015) Closing the loop - An EU action plan for the Circular Economy
- 2) Murakami et al.(2010) Journal of Industrial Ecology, 14, 598-612.
- 3) Oguchi et al.(2010) Journal of Industrial Ecology, 14, 613-626.
- 4) 製品使用年数データベース LiVES, <http://www.nies.go.jp/lifespan/>
- 5) Cooper & Mayers (2000) Prospects for household appliances.
- 6) Maitre-Ekern & Dalhammar (2016) RECIEL, 25, 378-394.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Nishijima D., Oguchi M.	4. 巻 -
2. 論文標題 Measuring product lifetime extension potential by increasing the expected product lifetime: Methodology and case study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Business Strategy and the Environment	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計8件（うち招待講演 0件／うち国際学会 5件）

1. 発表者名 Oguchi M., Tasaki T., Terazono A., Nishijima D.
2. 発表標題 A product lifetime model for assessing the effect of product lifetime extension behavior by different consumer segments
3. 学会等名 The 3rd Product Lifetimes And The Environment Conference (PLATE2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Nishijima D., Nansai K., Oguchi M.
2. 発表標題 Constructing an assessment framework for environmental and economic impacts of product price increase associated with product lifetime extension design policy
3. 学会等名 The 3rd Product Lifetimes And The Environment Conference (PLATE2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yamamoto H., Murakami S.
2. 発表標題 Categorization of products and their lifespan: from consumer's perspectives
3. 学会等名 The 10th International Conference on Industrial Ecology (ISIE2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山本悠久, 村上進亮
2. 発表標題 製品使用期間の推定と持続可能な資源利用への含意
3. 学会等名 資源・素材学会 関東支部 第16回「資源・素材・環境」技術と研究の交流会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yamamoto H., Murakami S.
2. 発表標題 Consumer's perceptions toward longer product use and their influence on product lifespan
3. 学会等名 Product Lifetime and the Environment (PLATE) 2019 Conference (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yamamoto, H., Murakami, S.
2. 発表標題 Product lifespan and purchase decision: A literature review
3. 学会等名 EcoBalance 2018: The 13th Biennial International Conference on EcoBalance (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山本悠久, 村上進亮
2. 発表標題 消費者の分類を通じた、製品の使用・廃棄行動の適正化へのチャネルの特定
3. 学会等名 エコデザイン・プロダクツ&サービス シンポジウム2018 (EcoDePS 2018)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山本悠久, 村上進亮
2. 発表標題 製品の長期使用に対する消費者意識の研究
3. 学会等名 第14回日本LCA学会研究発表会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	田崎 智宏 (Tasaki Tomohiro) (10353541)	国立研究開発法人国立環境研究所・資源循環領域・室長 (82101)	
研究分担者	醍醐 市朗 (Daigo Ichiro) (20396774)	東京大学・先端科学技術研究センター・准教授 (12601)	
研究分担者	村上 進亮 (Murakami Shinsuke) (40414388)	東京大学・大学院工学系研究科(工学部)・准教授 (12601)	
研究分担者	西嶋 大輔 (Nishijima Daisuke) (00827959)	福島大学・共生システム理工学類・准教授 (11601)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------