

◆ ケータイのイノチ

寿命って何でしょう、と問いかけられたときに、皆さんはどのようにお答えになるでしょうか。広辞苑によれば「命ある間の長さ。命数。齢。生命。転じて、物が使用される期間。」などの意味がある¹⁾ そうです。この原稿のテーマは携帯電話ですから、「物が使用される期間」という定義が近そうです。「物の命」を「使用可能期間」として定義するわけです。

機械の寿命というのは非常に簡単に定義できそうに思えます。製造されてから、壊れて使えなくなるまでがこれにあたりそうです。ところが、物理的に壊れなくても使えなくなるものが世の中にはあります。例えば古い記憶メディアのように、規格が古くなったので使えなくなってしまうもの、より新しく優れていると考えられる製品が出てきて、誰も使わな

なくなってしまう機械など。

さて、携帯電話です。本号のこの他のさまざまな記事で触れられているように、携帯電話はここ20年程度で大きな進化を遂げてきました。機器が大きく進化したときに、その性能は「陳腐化」してしまい、消費者は新製品が欲しくなります。こうした製品の寿命が短いことはよく知られていますが、携帯電話はどのくらい「生きている」のでしょうか。というのが、本稿のテーマです。

◆ 寿命の定義

ここで少し真面目に定義を考えておきましょう。詳細な解説は参考文献²⁾に譲り、ここでは整理しなおした図1を用いて説明します。

ここで、物質という観点と製品という観点の二つの視点からみてみましょう。物質という意味では非常に簡単です。わ



写真1 どちらも電話、寿命の長さは？

左 1963（昭和38）年から提供され、家庭で長く使用された600形電話機（写真提供：NTT西日本）

右 ドコモスマートフォン XperiaZ2so-03F（写真提供：NTTドコモ）

れわれの社会におけるその物質の寿命と捉えるならば、一番下の「物質としての存在期間」とある部分、すなわち「環境から資源として採掘され、最終的に埋め立てられるまで」がこれにあたるでしょう。使い終わった後、最終処分して環境に戻すのではなく、リサイクルできればこの期間は延びます。

製品の場合は実は難しい部分があります。利用パターン1と書かれている四角で囲われている部分を見てください。ここでは製品が製造・販売され購入されると、まず1人目のユーザーが利用します。この時間を「1人目の利用期間」と表します。その後で、仮に中古で2人目のユーザーが買ったとしましょう。そうすると流通期間を経て「2人目の利用期間」という時間が現れます。そうするとその下にある「製品としての存在期間1」という時間が定義されます。おわかりいただけただ

しょうか。中古利用が行われる場合、その製品の寿命の長さはこの2人分、つまり全てのユーザーの利用期間と前後の流通などの時間を合計した長さになります。これは、冒頭の「物が使用され得る期間」という辞書的な定義に近そうですが、このユーザー2人にとっては、自分が使ったそれぞれの期間が、自分にとってのその製品の寿命です。

そのあと、リサイクルされ再度製品になった後、もう1人ユーザーが利用して、最終的に廃棄処理され埋め立てられたとしましょう。今度は製品としての存在期間中にユーザーは一人しか居ないので、「製品としての存在期間2」と「3人目の利用期間」はほぼ同一です。

最後に、これらを全て合計すると、そこで利用されていた物質がわれわれの社会に存在していた期間を求めることが可能となります。

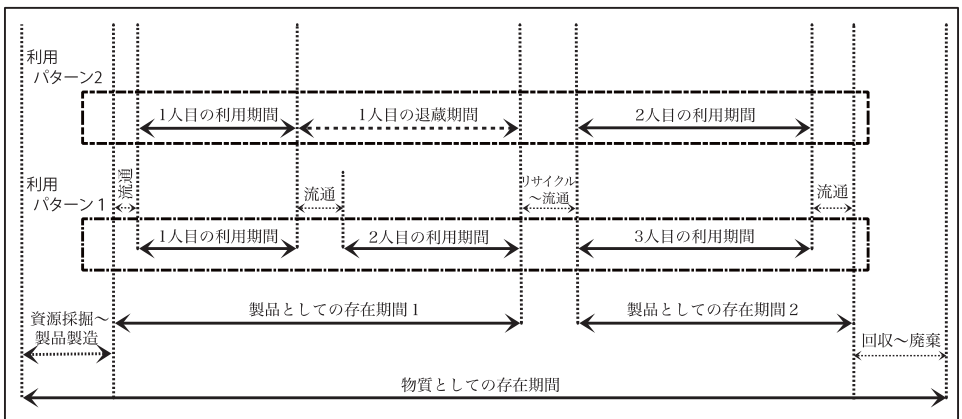


図1 製品寿命に関わる定義

◆ 退蔵という長生き

われわれがよく目にする製品寿命のデータというのは、実際には個々のユーザーの利用期間です。著者らの研究³⁾によれば2000年代に入ってから2007年頃までは携帯電話の利用期間は2年程度から3年弱へと少しずつ伸びてきたことがわかっています。その背景にはいろいろな理由が考えられますが、ある程度機能が安定してきたことから、買い換えの頻度が少し落ち着いたことが考えられます。逆に言えば、その後の急速なスマートフォンの普及などにより、再度携帯電話の陳腐化の速度は上がっています。そうすると、機械としては故障していなくともわれわれは新しい機種を購入したりします。

ここで再び図1を見てください。利用パターン2と書いてある四角で囲われている部分を見ていただくと、「1人目の利用期間」に続き「1人目の退蔵期間」という時間があることがわかるかと思えます。これが、よくリサイクルの話題の中で問題視されている「退蔵」すなわち「使っているわけではないがなんとなく取ってある」状態です。こうした退蔵された携帯電話のことを「タンスケータイ」などと呼ぶ場合もあるようです。1人目のユーザーがこの退蔵期間を、自分にとっての携帯電話の寿命の一部だと思えば、退蔵期間分「長生き」しています。

この「退蔵」は製品が長生きしているにも関わらず「もったいない」とされて問題視されているわけですが、なぜでしょう。利用パターン1と利用パ

ターン2を比べてみた場合、どちらも物質として社会に存在する期間は同じです。ですが、もしこの「退蔵」されている時間、ユーザーが本当に利用していないのであれば、この物質は何の機能も果たさずにただそこに存在することになります。マテリアルフロー分析というものの流れを分析する研究コミュニティではHibernation、すなわち「冬眠」と呼ばれることもあるようですが、わざわざ資源として採掘されてきた物質は何もせずに冬眠していることになります。資源は有限だとすれば、わざわざ環境中からわれわれの社会に持って来てただ寝かしているというのは確かに「もったいない」ように思えます。

また、この「退蔵」という話はよくわからない問題のように扱われているのですが、その理由の一つは実態がよくわからないことにもよります。携帯電話の利用期間を考えると、例えばSIMカードを挿して通話ができる状態にしてある期間のことを利用期間だ、と定義するとしましょう。そうすると、新しい機種を購入しそちらを使い始めた後、手元にある携帯電話は退蔵されていることになります。ですが、例えば最近のスマホであれば無線LANで使う方もいると思います。これは退蔵でしょうか？では、中にあるデータを見るだけでほとんど使わないけれどもたまには見る、という方や子どものおもちゃにしていますという方も結構います。これらはどうでしょう。「退蔵」の定義がよくわからないことにな

ります。

こんな状態の中、携帯電話の利用期間という調査をすると、回答される方によって「利用期間」の定義もまた変わってきます。こうなってしまうと何が正しいデータかわからなくなります。実態がよくわからない長生きです。

◆ 携帯電話と3R

ここまでは寿命を中心に携帯電話を考えてみました。ここで携帯電話の3Rについても考えておきましょう。携帯電話のリデュースですが、「捨てない」という意味ではそれなりに達成されていそうです。よくいわれるように、携帯電話のような高機能な電子機器類は比較的高価な金属（貴金属やレアメタル）を含有していますから、リサイクルできるものはされていそうです。で

は、そもそも携帯電話のような機器に投入する物資を減らしてしまうことができるのか、特にレアメタルや貴金属について考えてみると、機器の高機能化はおおむね貴金属やレアメタル使用量の増加を意味します。一時レアメタルの中でもかなりの脚光を浴びた tantalum は、携帯電話向けの用途が非常に多いことで知られていました。ですが、例えばスマートフォンのおかげで、携帯電話とパソコンが一台ですむならば、物質投入も減りそうです。

リユースはどうでしょう。最近、スマートフォンの中古販売を見かけることが増えてきています。いわゆるSIMロック解除が可能な端末が増えたこともあり、中古利用の可能性は増えているようにも思えます。これまで、中古端末が犯罪に利用されたり、割賦金の

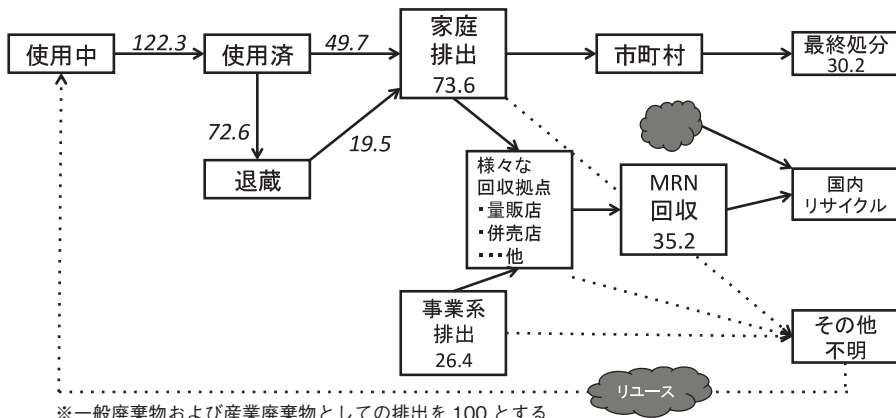


図2 使用済携帯電話の流れ（参考資料⁴⁾をもとに著者作成）

支払いが完了していない端末が中古市場で売買され問題を生じさせたりといった、さまざまな問題が起きてきましたが、こうした問題も徐々に解決しつつあるように思えます。リユースすると、ユーザー1人あたりの利用期間は変わらずとも、製品としての存在期間は延びます。長寿命化といえるかもしれません。

リサイクルの技術開発は急速に進みつつあります。先ほどリデュースのところでも述べたとおり、そもそも高価な素材を利用していることの多い携帯電話ですので、これを回収するインセンティブは非常に強いものです。さらに、昨今のレアメタルリサイクルへの期待の高まりから、仮に現時点で採算が取れないとしても、技術開発でこれを取り越えようとする試みは多く行われています。

ここで、使用済品の流れについて、公表されている資料⁴⁾を用いて見てみましょう(図2, p.63)。少しわかりにくいのですが、リサイクルや廃棄物処理向けに使用済として排出される量を100とすると、その内73.6%が一般ユーザーから、残りの26.4%は事業系ユーザーから排出されます。そこから先の流れは実はよくわかっていません。ですが、ここで重要なのは排出される前のフローです。使用中から使用済となる量が122.3とあります。そしてそこから退職へ向かう量が72.6とされています。つまり、家庭で排出される携帯電話とほぼ同じ量の携帯電話が一度は退職されているという調査結果です。

リユースへの環境は整いつつある。リサイクルの技術開発も行われつつある。ですが、リユースやリサイクルという段階に携帯電話が届かなければ何も起こりません。これが退職の3Rにおける問題です。

◆ タンスケータイともったいない

退職の定義の部分で、「タンスケータイ」は、そこに含まれている物質をただ「冬眠」させているので「もったいない」と説明しました。最後に、この問題を「資源利用効率」や「資源生産性」といった観点から議論しておきます。

「資源」と「効率」という言葉は最近よく組み合わせられて使うようです。欧州ではResource Efficient Europeという名の下で資源の効率化に取り組もうとしています。わが国においても、循環基本計画の中で「資源生産性」という指標に対して目標値を定めています。これは1ton資源を投入したときに、日本の経済がいくらの価値を生み出すことができるのかという指標です。この値が大きくなることは、より少ない資源投入で、大きな価値を生み出していることを意味します。言い換えれば資源を効率的に使っているともいえます。

この議論は、一見ものづくりの最初の段階での資源投入量が問題になっているように思えますが、そうではありません。既に投入された資源を如何に上手く使うか、その結果として、新しく追加的に投入する資源を減らしているのかという話でもあります。

一度投入してしまった資源から、その価値を最大限取りだしてやろうとする使い方、つまり「資源（物質）の価値を最大限に高める」ことが重要になります。ですので、仮にSIMカードが挿し込まれていなくとも、その携帯電話を子どものおもちゃにして、子どもが幸せならばそれは必ずしももったいないとはいえないかもしれません。その携帯電話はタンスケータイではないのでしょ。う。

こうした話を踏まえ、本当の意味で「タンスケータイ」と呼ぶべきもの、つまり「もったいない」状態でただ長

生きしている携帯電話が自宅の中にあるようでしたら、リサイクルできる場所、販売店などで行われているMRN（モバイル・リサイクル・ネットワーク）や自治体の小型家電収集などに持って行ってみると良いかもしれません。「退蔵」という「もったいない長生き」の状態から携帯電話を解放してあげることができます。ただし、一見何もしていないようでも、理由があって大事にしまっているのであればそれは「もったいない」という必要はないことも忘れてはいけない点です。

参考文献

- 1) 新村 出 編：広辞苑第六版，岩波書店（2008）
- 2) S. Murakami et al.: "Lifespan of commodities, Part. I: A creation of database and its review", Journal of Industrial Ecology, Vol. 14 (4), pp. 598-612 (2010)
- 3) 村上進亮 他：“携帯電話の寿命及び退蔵動向の調査とストック量の推計”，日本 LCA 学会誌 Vol.5 (1), 139-145 (2009)
- 4) 中央環境審議会：小型電気電子機器リサイクル制度の在り方について（第一次答申）(2012)