

論文審査の結果の要旨

氏名 天沢 逸里

情報通信技術(ICT)の発達は新たな機器を社会にもたらし、それによって人びとの生活も変化を遂げている。情報通信技術はエネルギーおよび資源消費の削減をもたらすと期待されるが、その一方で人間の行動の量が増大する面もあり、これらの技術の環境面の評価には人間側の変化も組み込んだ解析が必要である。本論文は、普及が著しい電子書籍端末に特に着目してこのような観点から解析を行ったもので、全7章からなる。

第1章では、本研究の課題としてとりあげる ICT と環境影響の考え方を述べ、研究の基本的な方針と目的を示している。

第2章は背景であり、ICT 機器に伴う環境影響と機器がもたらす波及効果、特に電子書籍端末についての文献レビューを行い、研究目的を明らかにしている。

第3章では、新たな ICT 部材の環境影響の算出を行った結果を示している。新技術については、量産プロセスにおける物質やエネルギー消費に関する情報が十分に得られない。ここでは、スマートフォンの画面として近年導入され、電子書籍端末への導入が予想されている AMOLED (Active Matrix Organic Light Emitting Diode)を対象にし、ライフサイクルアセスメント(LCA)による評価を行っている。その中で、複層で構成される AMOLED をどの物質で代表させるか、量産プロセスにおける物質とエネルギーの消費をどう評価するかが課題であった。複数の手法を比較した結果、単純にいずれかの類似物質の LCA 結果で代表させると過小評価になるのに対し、製造プロセスの化学量論的解析や製造プロセスデータに基づいて LCA を行うことによって、確度の高い推定方法を示した。推定の結果、温室効果ガス排出量(GWP)の面では、AMOLED は従来の液晶に比べ優れていることを示した。ここで用いた解析手法は、さまざまな新技術に対する LCA に応用できるものとして評価できる。

第4章では、電子書籍端末利用を含む読書に関する人々の行動を解析している。電子書籍端末保有者と非保有者計 396 名に対してアメリカ全土で調査を行い、読書行動を調べた。その結果に基づき、紙書籍、Kindle (Amazon 社)利用者、他デバイス利用者の3区分に加えて、家庭外での読書の有無によって6つのセグメントに被験者を分類して結果を解析している。電子書籍端末保有者は電子書籍と紙の書籍の両方を読み、読書時間、読書冊数とも、電子書籍端末非保有者よりも多いことがわかった。このことから、電子書籍は紙の書籍に加えて読まれる場合が多いことを明らかにしている。一人あたりの読書に伴う GWP は電子書籍端末保有者のほうが非保有者よりも高いものの、書籍一冊あたりでは、電子書籍端末保有者のほうが低いことも明らかになった。これらの傾向は、電子書籍は単純に紙の書籍を置き換えるのではなく、読書という行動の量が増加することを示しており、同一読書量で紙と電子書籍の環境影響を比較した従来の研究結果を超

えて更に解析を深めた結果として評価される。

第5章では、電子書籍に対する消費者としての読者の評価に関して、利用者に密に接した調査に基づく解析を進めている。まず、電子書籍端末利用者に対するインタビューを通じて電子書籍が持つ様々な特徴に対する利用者の評価とニーズを把握し、11の重要な書籍の機能を抽出した。その際、満足度の評価として2種類の尺度を用いている。第4章の調査で分類した各セグメントと各項目の満足度との比較を行い、外出先も含めた電子書籍利用者群は電子書籍の利点を強く認識していることが示された。

次にこれまで電子書籍の利用経験がないアメリカ・シアトルの一般市民34名に対して社会実験を実施した。半数の被験者には電子書籍端末を貸与し、残り半数は貸与せず、それぞれこの期間の読書行動とその変化を3ヶ月に渡って経時的に把握した。また満足度についても把握した。読書量の経時変化から、電子書籍が紙の書籍を置き換える効果が見られた。満足度は電子書籍のほうが紙の書籍よりも高かった。

第6章では消費者満足度も組み込んだ統合的な環境影響の評価を試みている。第4章で示した各セグメントの読者の満足度とGWPを比較している。外出先も含めた電子書籍利用者群は読書量と読書場所の拡大に伴って満足度が上昇する一方で書籍1冊あたりのGWPが減少し、書籍数あたりでは環境面での効果が見られた。

通常LCAの手法では、同じ機能を持つ物同士を比較することが基本になる。しかし、現在の社会に導入される様々な技術や道具は、従来よりも機能が優れていたり、消費者の消費行動を変化させたりするものが多い。このような消費側の行動も組み込んだ上で環境影響の比較を行った本研究は、LCAを実際の社会に展開していく上で価値があり、また電子書籍端末の導入と普及が環境に与える効果の評価の面でも価値がある。本研究はサステナビリティ学の研究に寄与するところが大きい。従って、博士（サステナビリティ学）の学位を授与できると認める。

以上 1975 字