

氏名(本籍)	臼井規善(長野県)
学位の種類	博士(環境学)
学位記番号	博甲第6349号
学位授与年月日	平成24年11月30日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
審査研究科	生命環境科学研究科
学位論文題目	情報システムによる環境負荷低減効果の検証と普及に関する研究
主査	筑波大学教授 学術博士 水 鉤 揚四郎
副査	筑波大学教授 博士(農学) 張 振亜
副査	筑波大学教授 農学博士 杉 浦 則 夫
副査	筑波大学准教授 博士(工学) ヤバル・ヘルムート

論文の内容の要旨

1980年から1990年代にかけての急速なIT(情報通信技術 information technology)の普及によって、大幅な省力化が達成された。その後は、通勤、物流あるいは決裁に関する商慣行等による環境負荷を、ITの活用によって削減することが提言され、一部の企業や業界では実施されている。そこでしばしば問題となるのは「ITを支える情報通信サービス自体の普及による環境負荷の増大と情報通信サービスの活用によって削減される環境負荷のどちらが大きいか」という総合評価である。

本論文は、最近ペーパーレス化および電子決裁を導入した不動産証券化業界の不動産証券化信託受託者向け指図書電子化サービスを事例に取り上げて、ITによる環境負荷低減効果を総合的に評価し、環境負荷低減を目指すペーパーレス化、電子決裁等のITサービス普及の社会的、技術的課題を分析したものである。本論文は、全6章で構成される。

第1章は、研究の背景、既往研究と本研究の位置づけ、目的、対象および方法についてまとめている。2020年を目標年度とする中長期の温室効果ガス(GHG)削減対策が世界各国で議論される中で、ITの活用によりGHGを削減しようとする考え方が広まり、関係する業界および政府機関を中心に、このグリーンITについての考え方や評価方法が検討されるようになった。しかしながら、評価方法の標準化には至っておらず、また、評価内容の詳細は企業秘密とされていることも多く、評価事例を企業間で比較することはできないという課題が明らかとなった。本研究の目的は、標準化された評価手法を提言し、事例研究に基づいて環境負荷低減のためのより効果的な情報システムやサービス普及の技術的な課題、社会制度的な課題を整理し、そのようなIT技術による環境負荷低減を他の業界や社会全体に普及させるための提言を行うことである。

第2章では、ITによる環境負荷低減効果の項目、範囲等について、これまで日本環境効率フォーラム、グリーンIT推進協議会、国連環境計画(UNEP)と国際通信連合(ITU)の支援によって情報通信サービス・技術プロバイダーが設立したGlobal e-Sustainability Initiative(GeSI)等の先行研究会の検討事例を整理し、第3章では、社団法人産業環境管理協会、総務省、グリーンIT推進協議会による評価事例、また国際非営利活動法人として英国、米国、オーストラリア、中国、ヨーロッパ、インドで活動しているThe Climate GroupやGeSI、欧州電気通信事業者協会(ENTO)による世界およびEU域内の情報通信技術の環境負荷低

減効果のマクロ的な試算例について整理している。どの事例もすでに相当数の利用者がいる前提で評価がなされており、その前提条件の実現性についての議論はなされていない。また、評価の根拠が企業秘密により開示されていない場合が多く、メーカー間の差異について明確に示された評価事例はない、等の課題が明らかとなった。

第4章では、第3章の検討結果を受けて、標準化を意図した環境負荷低減効果の評価モデルを構築し、不動産証券化業界における不動産証券化信託受託者向け指図書電子化サービスを対象として事例評価を行っている。このサービスは異なる複数の企業に同一の情報プラットフォームを提供するものであり、評価手法の標準化が求められる。さらに、作成した評価モデルについて、実際に情報システムの利用者へのヒアリングを行い、その改善、精緻化を行っている。用いた評価原単位は、各種統計資料に基づいて厳密に推定した数値を用いている。

第5章は、前章の評価結果の考察を行っている。現在の500物件で利用されている状態での情報システム導入前後の環境負荷は減少しておらず、その理由として、情報システムの消費電力量が利用件数で計算される環境負荷低減効果に比べて大きいこと、システム導入当初に想定したペーパーレス化が進んでいないこと等を明らかにした。情報システムそのものの環境負荷は、利用件数が増えてもほぼ固定であるため、利用件数が一定量を超えると紙の削減による物の保管や人の稼働の削減による環境負荷低減効果が情報通信機器利用による環境負荷増大を上回ることを明らかにし、今回の事例では環境負荷の減少が認められる最小の利用件数は約5,500物件であること、また、法律で規定されている紙文書のスキャナ保存の要件の緩和や国税関係書類の電子的保存の認定により企業間でのペーパーレス化が進むと、約2,500物件以上の利用で環境負荷が低減できること等を明らかにした。

第6章は、本論文の結論と提言をまとめている。環境負荷低減効果が認められる情報システムの利用を促進するための社会制度的な課題、情報システムの技術的な課題、環境負荷低減効果の評価における課題を整理している。社会制度的に対応すべき課題としては、押印を要する文書や法的に電子的保存が認められていない税務書類について、印鑑の省略や電子保存に関する規制緩和がペーパーレス化の促進のためには必要である。また、情報システムの技術的な課題としては、電子化文書の作成に必要な電子署名やタイムスタンプにかかる費用の削減や操作性の改善、大量データを低消費電力で長期保存するための技術開発などを提言している。環境負荷低減効果評価手法の課題としては、原単位の標準化と評価結果の国際的な比較を促進するためのデータベースの整備を提言している。

審査の結果の要旨

GHGの大幅な排出削減のためには、一次エネルギーの脱化石化が必要であるが、非化石系エネルギーとしての原子力エネルギーの稼働が不透明であり、代替エネルギー技術の普及率がまだ低い現状では、エネルギーインフラの変革と同時にライフスタイル、就業スタイル、職場環境等の抜本的な変革を図り、総合的に環境負荷削減を図ることが求められる。この意味で、IT技術の企業業務への普及による環境負荷低減は時宜を得た課題の一つであり、標準化された評価手法ばかりでなく、IT技術普及による環境負荷削減を阻害する社会的課題の解明、解決策の提言を行う本研究は有意義なものとして高く評価できる。

単発的、個別的な評価研究は日本および海外で既に多くなされているが、いずれも本研究で構築したような国際比較が可能な標準的手法でなされたものではなく、この点に独創性がある。また、IT技術普及のために解決されなければならない法的、社会的課題を明らかにし、その具体的な情報システムの普及率、前提条件と環境負荷低減効果との間の関係を明らかにした研究事例は他にはない。企業業務には属する業界固有の慣例、習慣が多く、これを標準化することは難しい課題であるが、著者は公開されている業界資料や統計

資料に基づいて標準化されたパラメータを推定することで汎用性のある評価手法を提言した。制度の普及を阻害する要因も綿密に分析し、有益な政策提言も多くなされている。

平成 24 年 9 月 18 日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもとに論文の審査及び最終試験を行い、本論文について著者に説明を求め、関連事項について質疑応答を行った。その結果、審査委員全員によって合格と判定された。

よって、著者は博士（環境学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。