

平成 21 年度 広島経済大学 経済学部 ビジネス情報学科 卒業論文

エコと IT の共存

～便利で地球に優しい生活に関する一考察～

広島経済大学 経済学部 ビジネス情報学科

1814082 貞光祐花

論文要旨

本論文では、著しい発達を見せている IT と、深刻化している環境問題との関係について取り上げている。IT と環境問題、これら二つは現在そして未来に欠くことのできない存在、もしくは考えていかなければならぬ重要なキーワードであり、切っても切り離せぬ密接な関係となっている。

IT はこれまで多くの環境被害を与えてきた。まずは皆にその実態をよく知ってもらい、IT がいかに環境問題と関わりが深いかを明らかにする。それを踏まえた上で、これからの IT と環境を支えるキーワード「グリーン IT」についての取り組みとその内容について、考察する。これからは「グリーン IT」をいかに実行していくかが環境問題改善の鍵となるだろう。また、「グリーン IT」の中でも私たちの生活に身近に感じやすい取り組みである、ペーパーレス化についてのメリットや行うにあたっての注意すべき点を考察する。その上で、これからの IT と環境問題が上手く付き合っていくための打開策を、私なりの「グリーン IT」についての提案として提示する。

目次

1. はじめに.....	1
2. これまでの IT	3
2.1. 消費電力の拡大	3
2.2. 紙の使用量の増大.....	5
2.3. CO2 の増大	8
3. グリーン IT	10
3.1. グリーン IT とは.....	10
3.2. 企業の取り組み	10
3.2.1. 富士通株式会社の場合	11
3.2.2. 富士ゼロックス株式会社の場合	12
3.2.3. 日本電気株式会社(NEC)の場合	13
3.3. ペーパーレス化	15
3.3.1. ペーパーレス化による効果.....	15
3.3.2. ペーパーレス化のデメリット、気をつける点	16
4. 私の考えるグリーン IT	18
4.1. IT で環境意識を高める	18
4.2. 期待できる効果	20
4.3. 見える化とペーパーレス化	21
5. おわりに.....	23
参考文献	24

1. はじめに

近年、ITという言葉をよく耳にするようになった。ITとは、Information Technologyの略であり、コンピュータやデータ通信に関する技術を表す言葉である。この言葉が聞かれるようになったのも、その技術が近年著しく発達したためである。ITの発達により、私たちの生活は便利で豊かになっていった。私は、これからはその技術を、現在深刻である環境問題の解決のための手段として積極的に活用していくべきだと考えている。そうすれば、今よりも快適で便利な、豊かな生活が待っている。

ITの発達の一方で、全ての人がIT製品を使いこなせるわけでもなく、過剰な便利さの追求が行われているように感じている。今の暮らしをより便利なものにしたいという欲求も分かる。しかし、環境問題をこれ以上悪化させてまで、過剰なITを新しく生み出していく必要はないであろう。それならば、充分なまでの今の便利な生活をこれからも保った上で、今からは過剰な便利さの追求ではなく、そのエネルギーを環境問題の解決へと繋げて欲しいのである。

過剰なITとして、私たちに一番身近で分かりやすい携帯電話を例に挙げる。

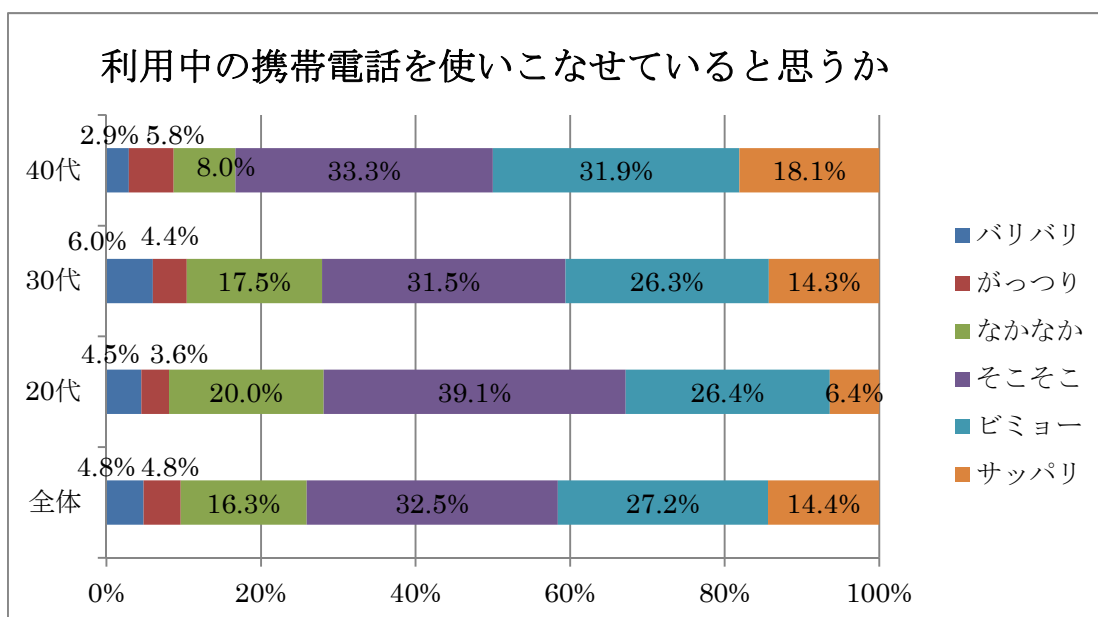


図 1 利用中の携帯電話を使いこなせていると思うか(2008年「rTYPE アイシェアオンラインリサーチサービス 市場調査公開」)

図 1によると、携帯電話を完全につかいこなせる人は、全体で見ると1割以下である。逆に使いこなせる自信のない人は全体で見ると、4割を超えている。これは年代別に見ても、ほとんど変わりのない結果である。

以上のことから、今の携帯電話は過剰な機能の発達が見られると言える。他にも IT が環境に及ぼす影響として、消費電力の増加がある。また、森林伐採の問題もある。印刷することが増えると、電気を消費するだけでなく、紙の消費も増える。このことから、紙の使用量を減らしていかなければならない。

このように、IT がこれまで著しい進化を遂げてきた中で、環境にも多大な影響を及ぼしていることが推測される。私はこの論文を通して、IT が環境に与えている悪影響について詳細に分析し、そしてその悪影響を改善するためのグリーン IT やペーパーレスについて考察し、これからは IT を環境問題にしっかりと活かしていくことに労力を費やせば、より良い暮らしに繋がるということを、訴えていきたい。

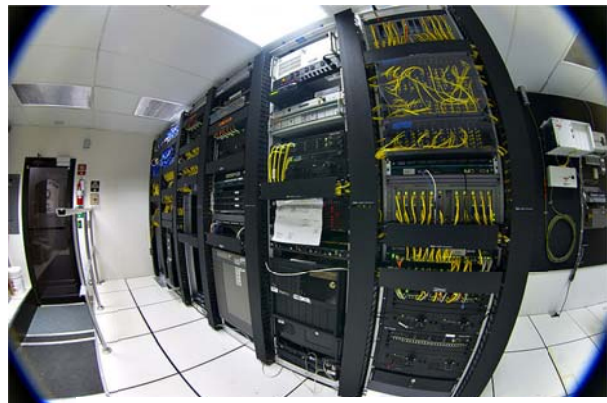
ではここで本論文の構成を述べる。次の第 2 章では、消費電力の拡大や森林伐採の問題など、これまで IT によって環境に与えてきた影響について考察していく。そして、今現在 IT が環境に与えた悪影響がどれだけ深刻なのかについて現状を知り、皆に IT の便利さとは裏腹に起きている環境問題への関心を高め、考えて欲しい。第 3 章では、グリーン IT という言葉に焦点を当てて考察を進める。現在グリーン IT に積極的に取り組んでいる企業を挙げ、どの様なことを実際に行っているかを分析する。第 4 章では、IT を活かしたエコとして知られる、ペーパーレス化について焦点を当てて考察を進め、IT を使ってどれだけ便利さを残したまま紙を減らすことが出来るか、ということについて分析する。そして、第 5 章では、グリーン IT をこれからどのように活かしていくと良いのか、私なりの考えを提示する。最後の第 6 章では、この論文を通して私が感じたこと、便利で地球に優しい生活とは何かを述べ、まとめとしたい。

2. これまでの IT

この章では、これまでの IT が環境に及ぼしてきた影響を分析する。IT の発達に伴い、消費電力の増大や紙の使用量増加などの環境問題への影響が考えられる。この章では、与えてきた影響の現状と深刻さを分析し、読者に環境問題への関心を喚起したい。

2.1. 消費電力の拡大

パソコンや情報機器の普及にあたり、もちろん電力の消費が増大する。私は、パソコンなどの機器が普及したことで、皆がそれらの機器を頻繁に使用するようになり、各個人・各家庭の消費電力は増大していると考えていた。実際に図 2 によると、様々な機器が家庭に普及し始めたと同時に電力消費量は急激に増加していることが分かる。それはもちろんであるが、特に、図 3 によると、米国では米国内データセンターの総電力消費量が 2006



edia

年から 2011 年にかけて、およそ 2 倍に増大すると予測されている。データセンターでの消費電力の急増が問題となっているということである。

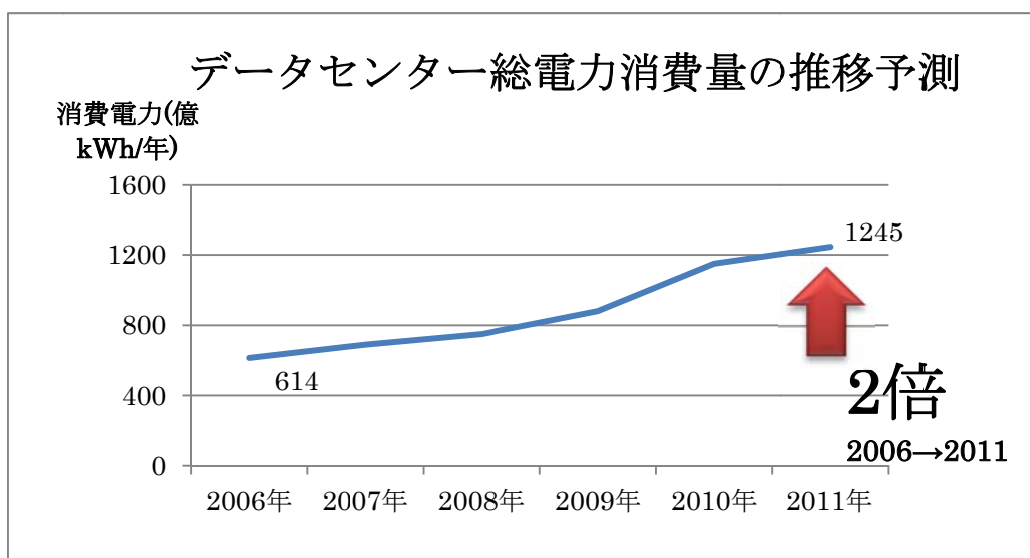


図 3 データセンター総電力消費予測(「日立製作所」)

データセンターとはコンピュータ・サーバやルータ、スイッチングハブがあり、光ファイバーや ATM 専用回線銅線電波設備など回線を引き込んだインターネットやデータ通信、固定・携帯・IP 電話などの装置を設置した場所である(図 2)。図 4 はデータセンターにおける消費電力の内訳を示している。「冷却設備」が 33%、「IT 機器」が 30%、「UPS(無停電電源装置)」が 18%、「マシン室空調設備」が 9%になっている。IT 機器と UPS で全体の 48% も占めていることになる。

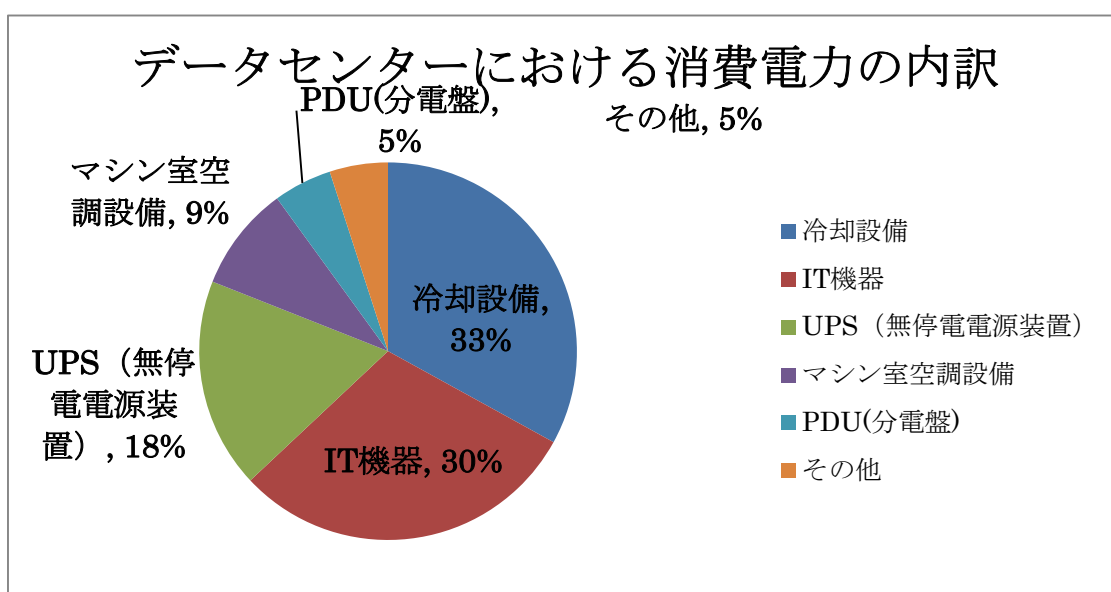


図 4 データセンターにおける消費電力の内訳(2008 年「@IT 情報マネジメント」)

更に、データセンターからの CO₂ 排出量は、世界の情報技術業界からの総排出量の 23% にもなるという。¹これは全体の約 4 分の 1 にあたり、航空業界の排出量に値するほどの大量排出となっている。

データセンターからの CO₂ 排出量は、急速に増加する傾向にある。これまでこの急速な増加を抑える努力を怠ってきたことが、現在のデータセンターの消費電力拡大の問題を深刻にさせている原因でもあると言えるであろう。

データセンターは、これからも活躍していくであろう IT を支える重要な役割を果たしている。だからこそ、早急に、効率よく無駄のないデータセンターの設計や仕組みの練り直しを計る必要がある。一台の機械で沢山の管理が出来て、無駄な面積を取らないような、省エネルギーのデータセンターこそ必要なのである。

パソコン本体からの消費電力もまた、問題となっている。パソコンの消費電力を左右するのは CPU(中央演算処理装置)である。パソコンを使っている際に熱を発していると感じ

¹ 「IT media エンタープライズ」 <http://www.itmedia.co.jp/enterprise/>

たことはなかろうか。実はパソコンの発熱は、想像をはるかに超えている。表 1 にあるように、仮にパソコンを 1 ヶ月間起動したままにした場合の消費電力はノート型だと 14kWh、デスクトップ型だと 44kWh にもおよぶ。パソコンはつつい電源をつけっ放しにしておいたり、長時間使用したりしがちになる。そう考えるといかに恐ろしい電力消費量であるかが分かる。

電源を 1 ヶ月間入れ続けたパソコンのおおよその電気代			
製品	電気代	消費電力	1 ヶ月当たりの電力量
ノート(液晶を除いた本体)	283 円	19W	14kWh
デスクトップ(本体のみ)	908 円	61W	44kWh
15 インチ CRT ディスプレイ	1033 円	70W	50kWh
17 インチ CRT ディスプレイ	1344 円	90W	65kWh
14.1 インチ液晶ディスプレイ	372 円	25W	18kWh

表 1 電源を 1 ヶ月間入れ続けたパソコンのおおよその電気代(2002 年「日経トレンディネット」)

このことを踏まえると、パソコンは消費電力の低い CPU を備えたものを使用したいところである。電気店などで安く売られているパソコンだからといって消費電力のかかる CPU を備えたものでは、いくら購入金額が安くても消費電力がかかってしまう分、お買い得ということには繋がらないということだ。発熱量の高い CPU=消費電力の高い CPU を使用すると当然環境に悪い影響を及ぼしているということになる。これほど無駄なものはない。どれだけ低消費電力で抑えられるかがこれからのパソコンのポイントとなる。

2.2. 紙の使用量の増大

IT が普及し、情報をプリントアウトすることが増え、紙の使用量もそれに比例して増加している。紙の 2000 年一年間の総生産量は 3213 万トンで、使用の内訳は、次の通りだと言われている。²まず、新聞や雑誌などの情報媒体を印刷する出版用紙が約半分を占める。伝票やプリントアウトなど仕事上などの作業で使われる紙が 189 万トン。そして、流通の際に発生してくる工業用のダンボールが 1381 万トンを占めている。意外にも、私たちの生活で欠かせないであろうティッシュペーパーやトイレトペーパーなどの家庭用紙の消費は、171 万トン。包装用紙は 104 万トンとなっている。図 5 はその紙の使用内訳を表したグラフであるが、情報媒体としての出版用紙、仕事上の作業で使われる紙と IT に関わる紙の使用だけで半分を占めていることがうかがえる。

² JAGAT <http://www.jagat.jp/>

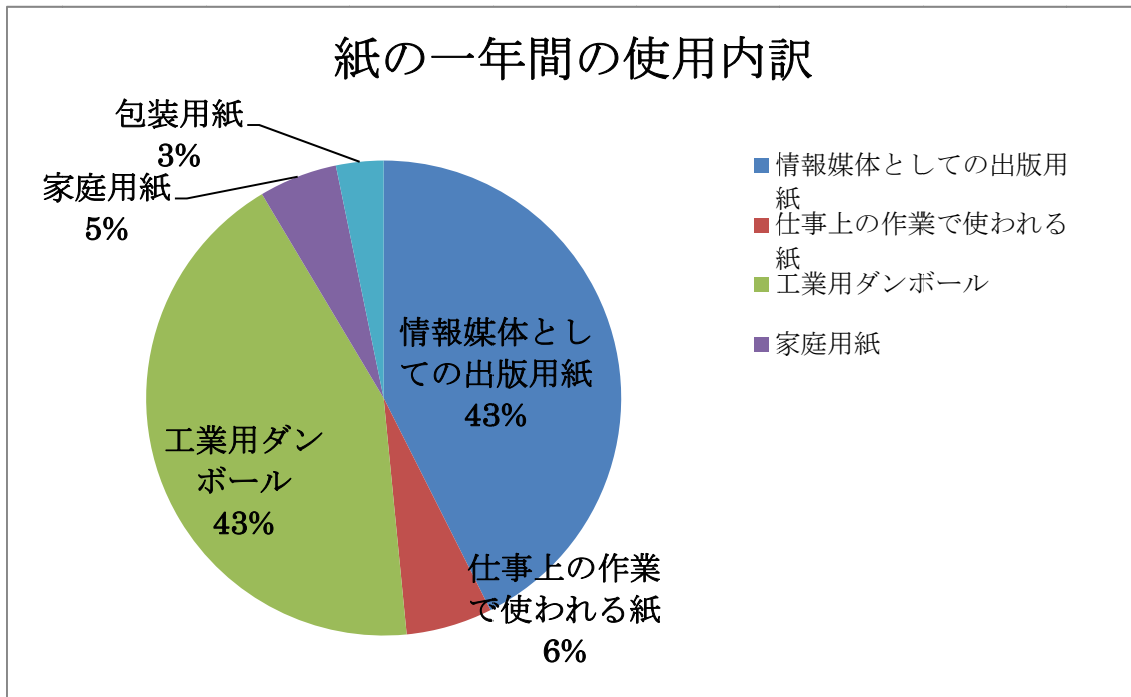


図 5 紙の一年間の使用内訳(2000 年「JAGAT」)

これらで分かることは、やはり情報の印刷という形での紙の消費が圧倒的に多いということである。紙を大量に使用するのだから、もちろん森林伐採も進行してしまうことになる。紙 1 tを生産するにあたり、木がおおよそ 20～24 本が必要になると言われている。図 6 によると、世界全体で見て毎年およそ 730 万 ha の速さで森林伐採が進行している状況がうかがえる。

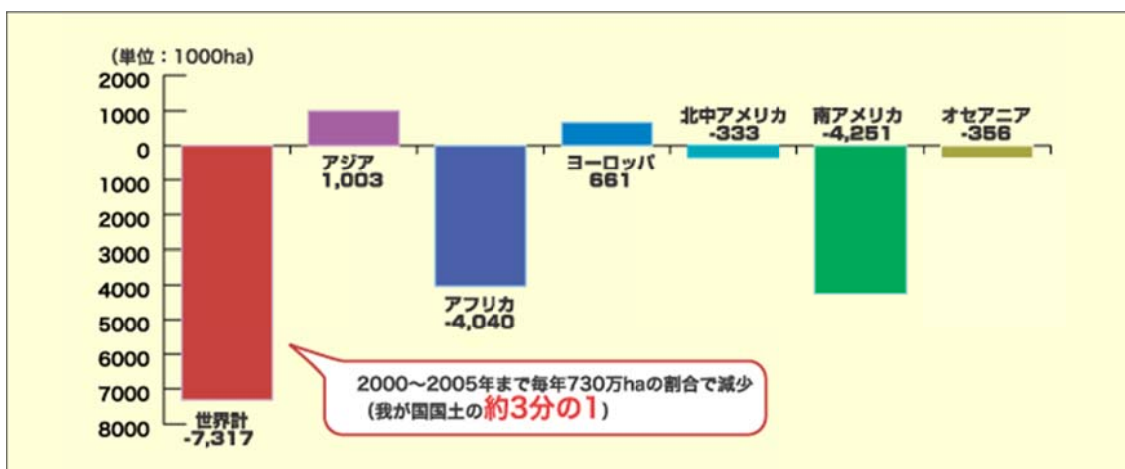


図 6 世界の森林面積変化(2000～2005 年までの年間増減面積「探検しよう!みんなの地球」)

森林伐採の拡大を防ぐため、再生紙の普及が叫ばれている。再生紙とはリサイクルされた古紙を含む紙のことであるが、その古紙がどれだけ利用されているかの割合は紙の種類によっても異なる。それを表しているのが、次のグラフである。

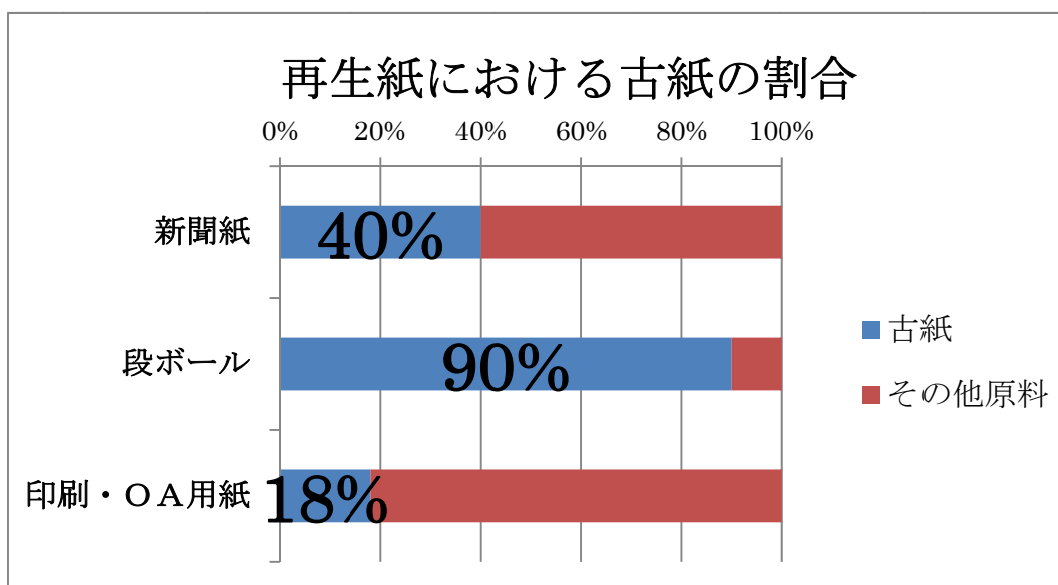


図 7 再生紙における古紙の割合(2001 年「環境にやさしい「紙」」)

図 7 によると、新聞紙には約 40%、段ボールには 90%、印刷・OA用紙には約 18%の古紙が使われている。印刷用紙にはあまり古紙が使用されていないため、これからは印刷用紙における古紙が含まれる割合を増やしていかなければならない。

一方で、2007 年に図 8 のようなロゴマークのついた古紙 100%で作られた印刷用紙の製造が廃止になった。これからの時代はリサイクル率 100%の印刷用紙でなくては…という考えを持つ人もいるだろう。しかし 100%古紙を使った印刷用紙には、問題点がある。古紙をリサイクルして使うには、紙についている印刷インキを落とさなければならないため、大量の漂白剤が必要になってくる。よって、かえって環境に悪い結果を引き起こしていることになってしまいます。他にも、古紙だけで紙を作りつづけると 紙の力が低下し、色の悪い製品になってしまうという問題点もあり、継続的に古紙から紙を作りつづけるには、100%の古紙で再生紙をまかなっていくのではない。20~70%の古紙と新しい木材を消費しながら配合された印刷用紙が、最も環境に負荷の少ないものとされている。



しかし、これからは印刷用紙も再生紙を使えば良いという考えだけでは済まなくなっているのではないだろうか。とにかく、使い終わった紙のリサイクルだのという以前に紙の使用量そのものを減らしていくことが大切ではないかと、私は考える。

2.3. CO2 の増大

IT が普及し、紙の使用量の増加することで森林伐採が進行し、CO2 が増大する。更に本章一節にもあるように IT による消費電力が多いことも問題となっている。消費電力が多くなることで、CO2 の増大にも影響が出ると見込まれている。

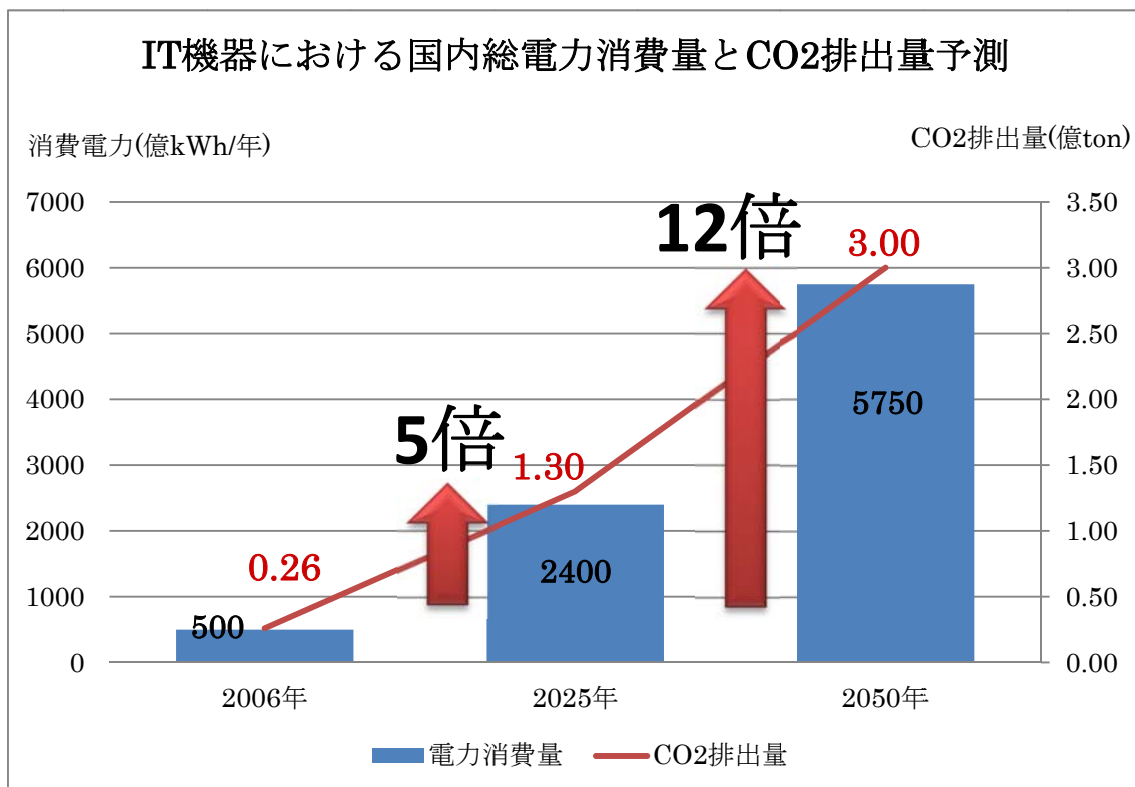


図 9 IT 機器における国内総電力消費量と CO2 排出量予測(2006～2050 年 「日立製作所」)

現在、IT 機器が著しく増加している。その傾向は今後とどまることはないと予測される。経済産業省によると、2050 年には現在の 100～200 倍のデータ量がインターネット上に存在することになると言われている。となると、IT 機器による電力消費量もますます増える。IT 機器による国内電力消費量は 2025 年には 2006 年の 5 倍、2050 年には 12 倍にも達する

であろうと言われている。それに伴い、CO₂が増大することの悪化が予測されている。それが図 9 である。消費電力が増えるにつれ、CO₂の排出量もほぼ同じ比率で増え続けていくことが予測されている。

この章での考察を通して、これまでの IT はとにかく何に関しても“消費する”ということがついて回ることが改めてはっきりとした。データセンターや個々が使用するパソコンからの消費電力の増加、IT 機器の増加、パソコンによる業務遂行増加による紙の消費、それが森林の消費に繋がり CO₂の増加に繋がるという悪循環でしかない。この悪循環をどれだけ打破していくかがこれからの IT で大切になってくるのではなかろうか。

3. グリーン IT

第2章で述べてきたように、ITは環境に悪影響を及ぼしている。一方その対策として、現在、グリーンITという言葉が浸透してきている。この章では、これからのITを表す「グリーンIT」について知り、企業の取り組みを例に挙げながら考察を進める。

3.1. グリーン IT とは

「グリーンIT」という言葉にはっきりとした定義はない。インターネットで調べてみると、“環境配慮の原則をITにも適用したものであり、IT製品製造時の有害物質含有量の最小化、データセンターのエネルギーや環境面での影響への配慮、さらには、リサイクルへの配慮等も含めた包括的な考え方である(ITpro)”、“IT機器の省エネ化やIT技術による効率化をはじめとする、環境に配慮したIT技術への取り組みのこと(intel)”、“地球環境への配慮(Green)の思想を情報技術(IT:Information Technology)に適用した思想のこと(Wikipedia)”とある。つまりやんわりと説明するならば、環境配慮をITに適用したものであり、IT製品を製造する際に発生する有害物質を抑えることであるとか、廃棄されるIT製品をリサイクルすることであるとか、データセンターなどの消費電力を抑え地球温暖化への影響に配慮することである、といったところだろうか。すなわち、ITの導入から、運用、そして廃棄までの流れの中で全てにおいて環境への負荷を低減していくという「ITにおけるエコ」の考えのことである。

「グリーンIT」は産業界においては浸透してきているが、残念ながら世間一般の人々にはまだまだ聞きなれない言葉とされているのが現状である。ITに関わる企業にはグリーンITを行っていくことが重要とされるが、一般の人々には直接関係しない、目に見えにくい問題であるということが、浸透しきれていない要因とみられる。

図9で見たように、IT機器の消費電力は増加し続けている。このことから、これから益々IT関連企業が率先し、グリーンITの促進を急いでいかなければならないということが言える。グリーンITを推進することは、環境に優しいだけではない。取り組んだ企業のイメージアップにも繋がると同時に、省エネ化や業務の効率化などのエネルギーの無駄を無くすことで、企業の成長にも繋がるといえる。

3.2. 企業の取り組み

さて、実際に企業が行っているグリーンITの取り組みはどういったことがあるのだろうか。いくつか例を挙げる。

3.2.1. 富士通株式会社の場合

富士通株式会社は 2009 年 9 月 29 日、図 10 のような局所空調システムを富士電気システムズと共同開発した。このシステムは簡単に説明すると、データセンター内の熱を冷却するものである。データセンター内の熱だまりは天井にたまりやすい。故にこの局所空調システムを天井に設置するわけであるが、そうすることで従来の床から冷気を送る空調機と比べ消費電力を 25%も削減することが可能とされている。



図 10 局所空調システム(「ITpro」)

また、富士通研究所がサーバー室内の温度データを監視サーバーに送信する際、ケーブルを使わず無線通信装置で送信することを可能とした「環境監視サーバネットワークシステム」も実用化する。商品化は 2010 年度以降になるとみられる。

これらの技術を導入することで富士通株式会社は、データセンターの二酸化炭素の排出量を約 40%も削減可能と見込んでいる。

更に、富士通株式会社はグリーン IT によるお客様や社会の環境負荷低減プロジェクト「Green Policy Innovation (グリーン・ポリシー・イノベーション)」を強化する。このプロジェクトは 2009 年度から 2012 年度にかけての 4 年間で累計 1,500 万トン以上の CO2 削減を目指すといった内容である。現在 CO2 削減の動きが活発化している。富士通株式会社でも CO2 削減に貢献していくために、累計 1,500 万トン以上という高い目標を持ち、着実に実現していくことが IT 企業としての重要な役目だと考えている。これまで培ってきた環境ノウハウを活かし、目標達成を目指す。

このグリーン IT の良い所としては、データセンターが環境に及ぼす最大の原因を改善していくといった所であろう。図 4 であるように、データセンターでは冷却する

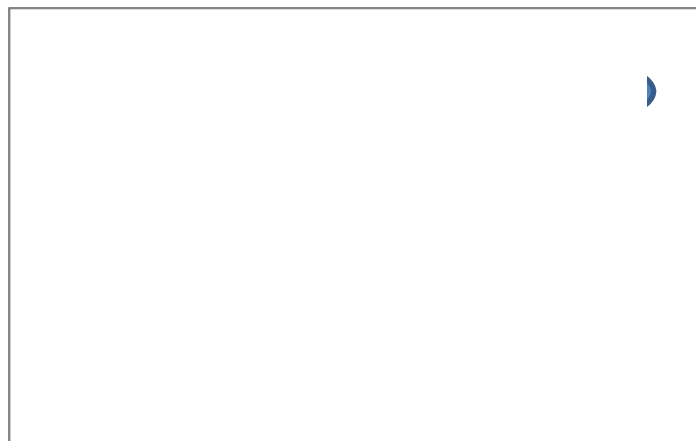
などの温度管理に電力を費やしている。やはり最大の問題点を改善していくことが大きな削減率が期待できることに繋がるため、重要なものではなかろうか。これは、是非他の分野でも適用していくべき考え方である。

3.2.2. 富士ゼロックス株式会社の場合

富士ゼロックス株式会社は、平成 11 年以来、経済産業省主催の省エネ大賞を 10 年連続で受賞している。この省エネ大賞は、省エネルギー性、省資源性、先進性、商品性、環境改善性、安全性などを総合し優れている商品に与えられる。

富士ゼロックス株式会社では、プリンターからコピー機まで全ての自社製品に省エネ機能を搭載した。つまり、お客様が富士ゼロックスの商品を使用した場合、どの製品を使用しても省エネに繋がるということである。

図 11 のように 1997 年から 2007 年の間には、市場全体で使用されている富士ゼロックスのコピー機一台当たりの消費電力を 45%削減することを実現した。このような取り組みが 10 年連続の省エネ大賞受賞に反映されているわけだ。



富士

商品そのものだけでなく、お客様のオフィス、自社のオフィス、商品のリサイクル、地域社会へのボランティア等の様々な方面から環境への取り組みをしている。例として、商品のリサイクル活動を目的とした資源循環型システムを構築している。商品リサイクルの方針として「限りなく『廃棄ゼロ』を目指し、資源の再活用を推進する」という言葉を掲げている。使用済みの商品は廃棄物として考えず、自社が市場に出した商品は回収し、また貴重な資源として使用する。このような図 12 にあるクローズド・ループ・システムと呼ばれるシステムを行っている。



図 12 クローズド・ループ・システム「富士ゼロックス株式会社」

このクローズド・ループ・システムのような循環していく仕組みは、今ある物を使える限り使い尽くすことが可能である。新しく作っていく商品や部品だけに頼らず、資源の消費が抑えられる良き取り組みである。

3.2.3. 日本電気株式会社(NEC)の場合

“IT でエコ” をキャッチフレーズとして掲げている。日本電気株式会社は、グリーン IT への意識は近年だけでなく、昔から図 13 のように製品の開発から生産、運用、再生、そして廃棄というすべての段階で、環境 LCM (ライフサイクル・マネージメント) を積極的に取り組んできたという。具体的には、「NEC リフレッシュ PC」事業を展開している。この事業は、お客様から買い取り、回収された使用済みのパソコンを全て中身のデータを消去した状態で、新しい新製品として売り出す。回収されたパソコンは厳しい検査にかけられ、装置構成の不備や改造品などを検出し、完全に動作するかどうか確かめる。その後データを完全に消去、出荷前に外観をクリーンアップし、OS とソフトウェアをインストールしたものが、店頭に並び、販売される流れである。

「NEC リフレッシュ PC」事業は、パソコンの長寿命化や、廃棄物の抑制、CO₂ の排出量削減など、あらゆる環境負荷を低減させることが出来る取り組みとなっている。

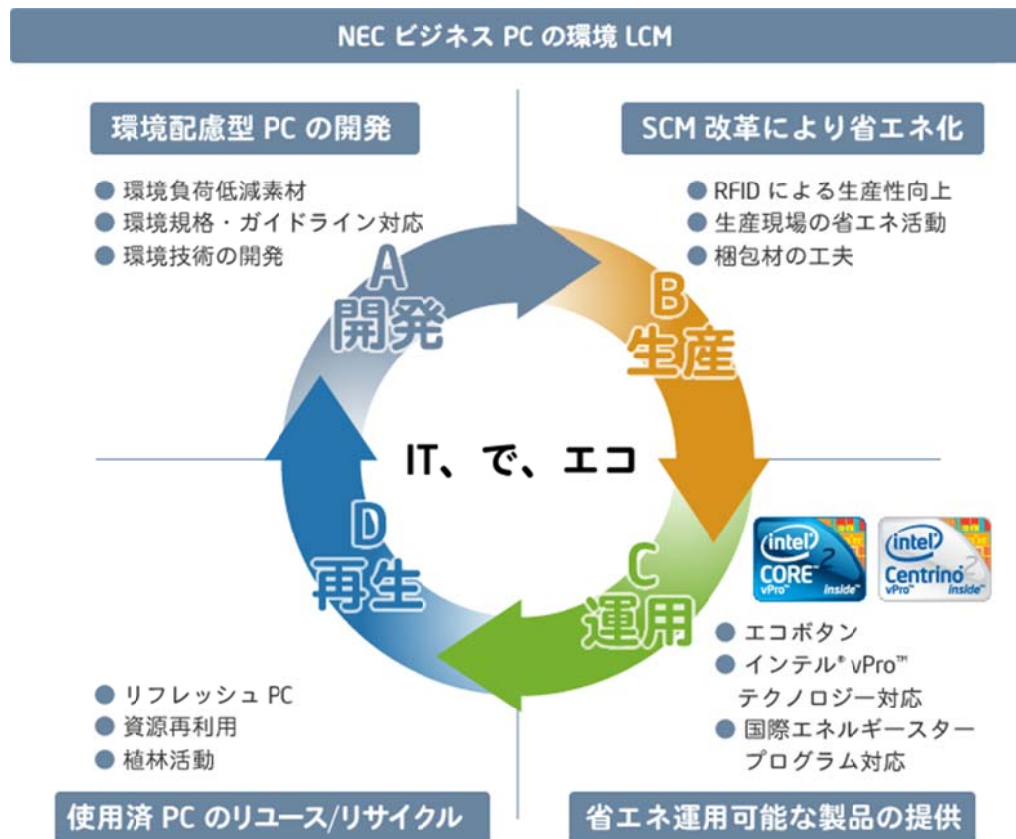


図 13 NEC 環境 LCM (intel)

更に日本電気株式会社は「NEC の森」という自社の森を所有している。そこへ使用済みのパソコンを買い取るごとに、苗木を植えているという活動も行っている。

NEC のように、商品をリサイクルし、それを更に新たなビジネスへと繋げていくことはこれからとても重要になっていくのではなかろうか。余すことなく現在あるものを有効活用していくことは、環境問題を改善する姿勢としては大切なことである。

このように、企業によって様々なグリーン IT の方法を駆使していることが分かった。エコが叫ばれるこれからは、グリーン IT を更なる独自のビジネスへと繋げていけるかが、IT 企業の生き残りに繋がってくるのではなかろうか。消費だけではなく、それをエコに繋げること。これが、これからの IT のキーワードになるだろう。特に 2 節で挙げた各社のグリーン IT も含め、現在様々な会社でペーパーレス化に取り組む会社が多い。このペーパーレス化についてだが、方法を正しく理解し行えば、非常に有益な取り組みではないかと私は思っている。そのために、次の章ではこのペーパーレス化についての理解を深める。

3.3. ペーパーレス化

先程の章で述べたグリーン IT の取り組みの中の一つに、紙を電子化するなどの「ペーパーレス化」がある。この章では、ペーパーレス化の効果や利点について考察し、その上でどういったことに注意していけばメリットを活かせる正しいペーパーレス化が出来るのかを述べる。

3.3.1. ペーパーレス化による効果

ペーパーレス化とは、データや資料を紙に印刷して保管・共有・閲覧など行なってきたのをやめて、コンピュータシステム上でのファイルの操作や画面表示で代替しようとする試みである。

ペーパーレス化を図った場合、次のような効果が予測される。

- 保管スペースを取らない
- 紙の使用量を抑えることが出来る
- 情報の共有が容易になる(業務の効率化)
- 情報の漏洩がしにくい

情報管理をする際、厄介になってくるのが保管スペースではなかろうか。紙媒体の情報を保存するとなれば、保管スペースが必要となってくる。情報を沢山保管しようとするほど、当然スペースも多く必要となってくる。情報を電子化し保存することで、保管スペースに困ることはなくなる。これは情報の電子化で最大のメリットといっても良いのではなかろうか。

また、情報を電子化した場合の作業効率は格段に良くなる。具体的には、今までは席を立ててファイルを取りに行っていたが、メールやネットワークなどで情報を共有できるため、立ち歩かなくても情報を閲覧することが可能である。また、紙に出力して情報を伝達する必要がなくなるため、速くて効率的である。データの消去、コピーが容易に可能なため、作業効率が良い。

電子化された情報は、管理が難しいのではないかという疑問を持つ人も多いのではない。情報の漏洩となれば、やはりパソコンや USB メモリーからの流出をイメージするだろう。しかしこれについては私自身も意外なことであったが、電子化された情報を紙媒体の情報と比較した場合、情報が漏洩する危険性は、約 5 分の 1 だと言われている。なんと、情報の漏洩の経路として最も多いのは紙である。図 11 にあるように、日本ネットワークセ

キュリティ協会の調べでは、情報漏洩による事故の漏洩媒体の内訳は紙媒体が 55.9%で一位となっている。これは USB メモリーなどの電子媒体と比較して 5 倍以上である。紙媒体の漏洩経路としては、誤操作、管理ミス、盗難、紛失・置き忘れによる原因が多い。

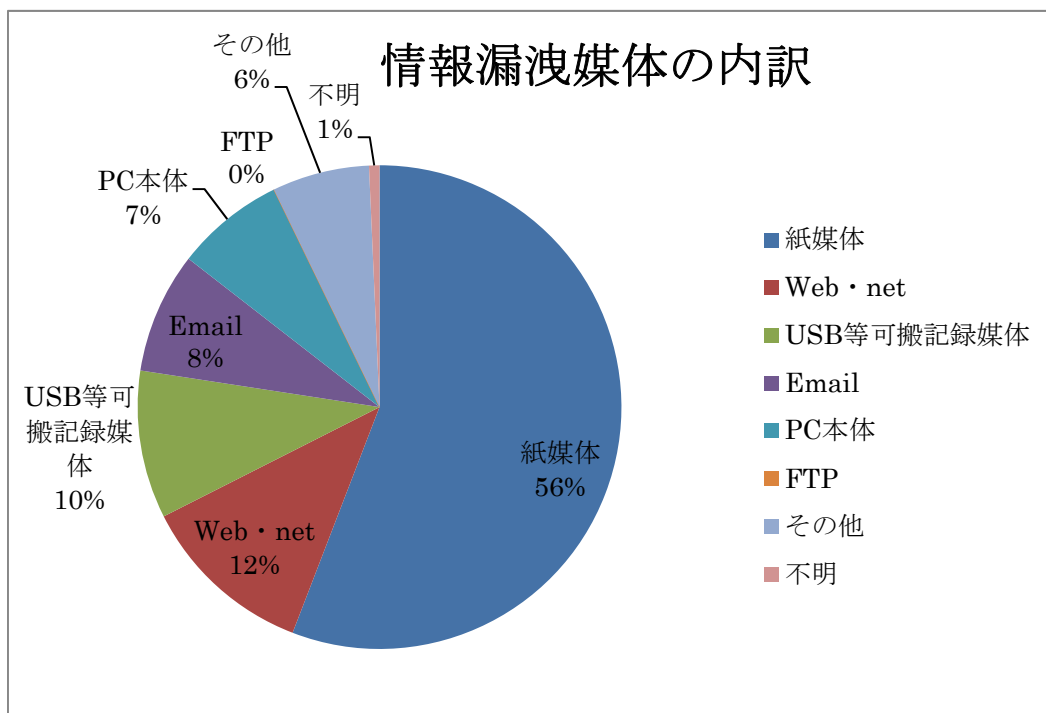


図 11 情報漏洩媒体の内訳(2008 年「NPO 日本ネットワークセキュリティ協会」)

ネットはセキュリティの面が問題点として頻繁に挙げられるが、紙媒体は暗証番号などの対策性に欠いているため、盗難や紛失が起きた場合の危険性も高いということになる。電子化された情報はセキュリティ面をしっかりとっておけば、万が一盗難や紛失が起きた場合でも情報の漏洩に行きつくことも少ない。

3.3.2. ペーパーレス化のデメリット、気をつける点

ペーパーレス化をするにあたっての、デメリット、注意する点は次の通りである。

- 紙出力は必要最小限にすること
- 一件あたりの情報漏洩量が多い
- 停電時や故障時にデータの参照が不可能になる

単にパソコンを導入したりして電子化しただけでは、ペーパーレス化したとは言えず、むしろ紙の消費量を増大させることになりかねない。なぜなら、デジタルはコピーを容易

にする技術である。故に、情報の量もそれだけ増えることになる。その情報を必要最小限のものだけを紙としてプリントアウトしなければ、ペーパーレス化には繋がらないということになる。パソコンを導入すれば、ペーパーレス化した気になる人が多い。しかしそれだけでは駄目だということである。情報を共有する際に、業務によっては紙に出力した方が業務が円滑に進む場合もある。逆に、ディスプレイ上で確認しただけで済む情報もあるはずである。この使い分けを意識していかなければならないだろう。

先程、情報の漏洩経路として紙媒体による漏洩が一位だと述べた。しかし USB メモリーなどからの漏洩が全くない訳ではない。電子化の問題点として挙げられるのが、万が一情報が漏洩してしまった場合の一件あたりの漏洩量が多いということである。これは、情報漏洩が起きた場合は危険性が高いといえる。データの漏洩や紛失に関しては、紙よりも危険性が低いとされているが、万が一の時に備えては大切なデータはバックアップをとっておくこと、重要なファイルは暗号化しておくことが対策として求められる。

また、心配されるのはデータが消えてしまった場合でなかろうか。しかしこれについては、データを保管してくれるバックアップセンターによるデータセンターサービスなどを提供しているサービスが存在するため、このサービスを使えばデータ消去の心配は回避出来る。

ペーパーレス化は私たちの生活に一番身近に感じやすいともいえるグリーン IT なのではなかろうか。故に実践していく必要がある、または実践するにあたり比較的手のつけやすいグリーン IT でもある。ペーパーレス化のメリット、デメリット、行うにあたっての注意点を皆がしっかり理解して行えば、ペーパーレス化は本当に有効なグリーン IT の一つと言えるであろう。

4. 私の考えるグリーン IT

これまで述べてきたように、これからは「グリーン IT」を積極的に取り組んでいくことが環境問題の改善につながると言える。この章では、これからどのようにグリーン IT を取り入れていけば良いのか私なりに考え、意見を提案する。

4.1. IT で環境意識を高める

消費電力の見える化が囁かれている。私も消費電力の見える化は、グリーン IT を担う有力な方法ではなかろうかと感じている。消費電力以外でも使用量、それを換算した電気費用や CO2 排出量など様々な見える化に期待している。

環境問題は現在とてつもなく深刻な社会問題となっている。しかし深刻なのにも関わらず、私たちはその深刻さを肌で感じているのだろうか。もちろん、年々気温が上昇傾向にあるなど深刻さを感じる場面はいくつかあるだろう。だが、そのような時は「暑いなあ」と思うことはあっても、実際に自分たちの生活に強烈な被害を及ぼしてはいない。つまり、環境問題は一人一人が被害を感じにくい。それが、個人の環境意識を高めるに至るのが困難な原因ではなかろうか。

では、個人の環境意識を高めるにはどういった方法が良いか。それが消費電力の見える化ではないかと考えている。見える化の機能を設置するものの対象として挙げるならば、

-  エアコン
-  冷蔵庫
-  テレビ
-  パソコン
-  洗濯機・乾燥機
-  その他家電製品全般
-  自動車

といったところであろうか。

では、具体的にはどのような機能なのか。実はもう見える化の機能が搭載された商品は、実際に世間に出回り始めている。皆さんが、一番イメージしやすいのがオール電化住宅の一部としてのエコ給湯機ではないだろうか。エコ給湯機は、水の使用量などが表示されるため、節水かつ省エネ、節約に繋がる。エコ給湯機でだいぶイメージはして頂けたと思うが、私が今回言いたいのは、その様な見える化の機能を他の製品にも設置していかなければいけないということである。その例としての一つが 2009 年 11 月 30 日から順次発売されている、東芝キャリア株式会社のルームエアコン「大清快」の UDR シリーズである。この

エアコンは業界で唯一、製品本体に消費電力を表示させている。図 12 にあるように、使用中の消費電力と 1 時間あたりの電気代をリアルタイムに表示する「とくダネ！モニター」と呼ばれるナビゲーション機能をエアコンの前面パネルに搭載している。また、このエアコンのリモコンに至っては、お知らせ家計簿機能を搭載しており、ボタン一つで一昨日と昨日と今日の電気代を数値とグラフの両方で知ることが出来る。その他、運転時間や CO2 排出量、今月の電気代も知ることが出来、エコ意識を確実に高める良い術である。



図 12 とくダネ！モニターの表示内容(2009 年「東芝キャリア株式会社」)

このエアコンは製品そのものに見える化機能が搭載されているものである。この様に見える化機能は、これからは製品本体に表示機能を搭載したものを売り出していくべきである。それも、分かりやすい場所に、“分かりやすい表示”で、“目につきやすい箇所”に消費量の表示をしなければ意味がないだろう。

私は、ゆくゆくはこの様な消費電力の見える化機能が付いた製品ばかり店頭に並ぶようになれば、個人の環境意識は相当変わるのではないかと考えている。そして更に次の段階として、より環境意識を高めていくためには、見える化機能の「見える」がもっと簡単に確認しやすくすることではないだろうかと考えている。具体的にどのようなことか。それは様々な家庭内の家電製品等、全ての消費電力量が一箇所で確認出来る「家庭内消費電力の見える化」である。もちろん、先程述べた、製品本体それぞれに消費電力の見える化機能は搭載した製品は存在させる。それにプラスし、家庭内の消費電力量を一箇所で簡単に確認出来る装置を、家庭内のどこかに設置することが出来ると望ましい。一箇所で確認出来るものが存在すれば、一目で分かり易く、より節約意識を高められるのではないか。例え

ばその装置では、家電製品別の電力消費量、電気代を確認することが出来るようにする。加えて、家庭内の様々な家電製品の総消費電力、総電気代が確認出来るようにする。全ての消費電力量や電気代がどのくらいになるのかというのは、見当がつけにくい。この装置を設置することが現実になれば、今存在している様な製品本体に消費電力の見える化機能が搭載されたものと、相乗効果になっていくことは間違いない。

4.2. 期待できる効果

消費電力の“見える化”をこれからもっと普及していくことが実現出来た場合、具体的には下記のような効果があるだろう。

- 消費電力の削減
- CO2 排出量の削減
- 家計の節約にもなる。
- 環境意識が高まる

“見える化”の代表例として、オール電化がある。オール電化に切替えた場合、どれだけの削減が見込まれるであろうか。オール電化は環境に優しく経済的で、まさに上記に示した全ての効果が当てはまる。

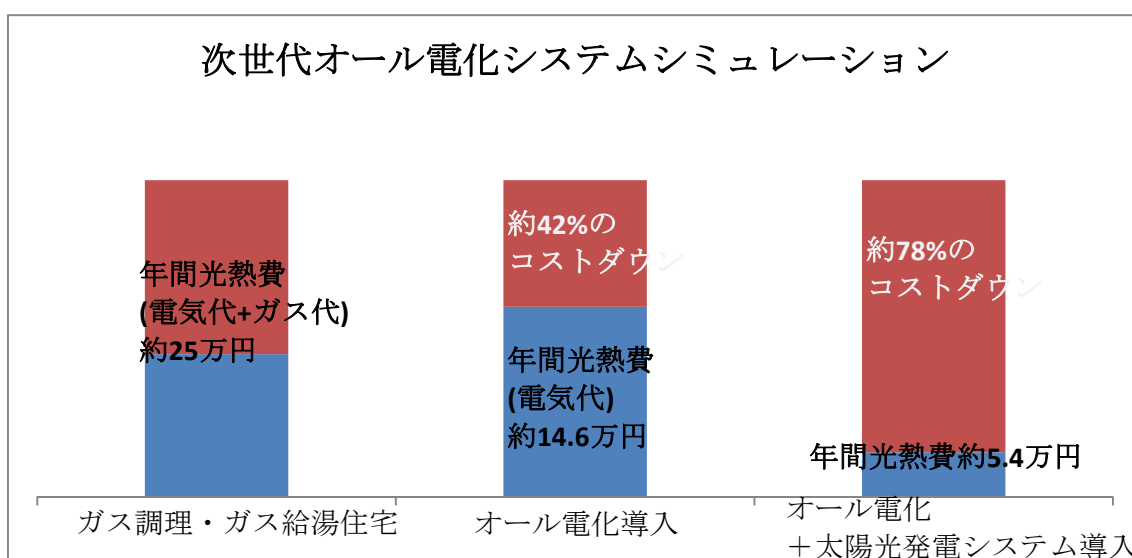


図 2 次世代オール電化システムシミュレーション(2008年5月「給湯システム株式会社」)

このようにオール電化を導入するだけで、コストが約 42%という大きな削減に繋がることが分かる。オール電化は昼間の高い電気は太陽光発電で賄う。更にオール電化システムに加え、太陽光発電システムを導入した場合、更に約 36%コストが削減出来、合計で約 78%の削減率になるということになる。

そして CO2 の排出量は次のグラフのようにになっている。

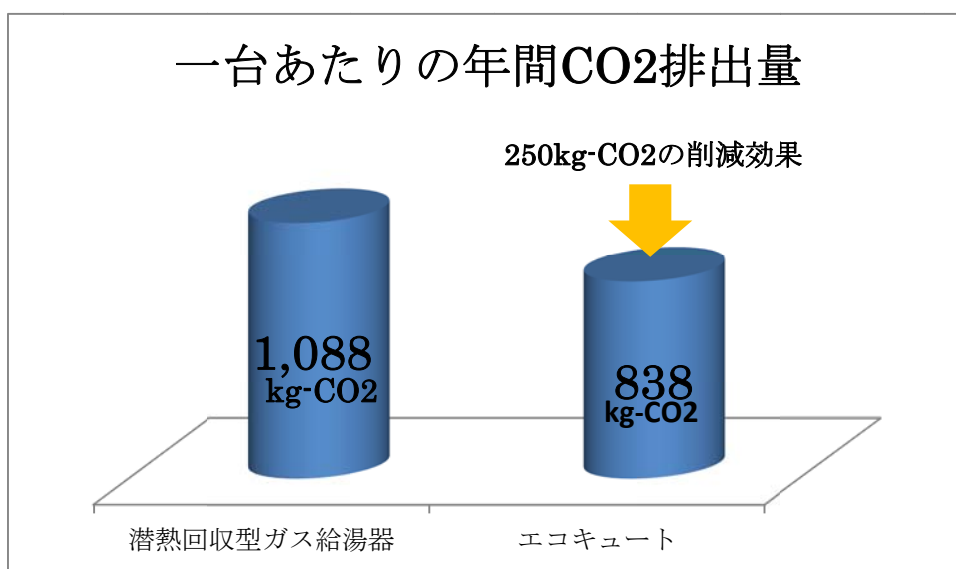


図 14 一台あたりの年間 CO2 排出量(「給湯システム株式会社」)

これは一年間で普通乗用車約 1400km 走行分の CO2 排出を削減出来たことになると言われている。

このように消費電力や CO2 の削減、家計に優しいという効果がある。しかし、これらを削減していくには結局は人なのである。すなわち、その人間自身がきちんとした姿勢で削減に向け取り組まなければどのようなエコを考えても何の意味もないことになる。このことから、環境意識を高めることは効果として一番期待出来ることだと言える。

4.3. 見える化とペーパーレス化

オフィスで紙が煩雑しているのはよくある光景ではなかろうか。この光景から紙を大量に使用していることは大体予測出来るだろう。しかし紙の使用量が具体的に分かるようになったらどうだろうか。例えば、プリンターや複合機にその日の印刷した紙の枚数、一か月の紙の使用枚数の累計を表示させる機能を付ける。これまでなんとなくでしか思っていなかった紙の大量使用が目に見えることではっきりとし、その枚数の多さにも驚くはずである。これは確実に紙の使用量を減らすことに繋がるだろう。ペーパーレス化にも “見え

る化”を適用することが可能になったら、更に良きペーパーレス化が行えることは間違いない。ペーパーレス化はグリーン IT の中でも多く取り組まれているだけに、実践して欲しい。

自分が消費したものがどれだけなのかという、些細なことが目に見えるようになるだけで、環境意識が高まる。そして、それは確実に消費を抑えることに繋がり、エコとして受胎名一つとなる。個々の環境意識を改善することはいかに多大な効果がもたらすかが分かる。私はこれがまず率先して取り組んでいくべきグリーン IT だと考えた。

5. おわりに

私はこの論文で、IT と環境問題の相反した二つを結びつけることで、環境問題改善に繋がっていくと述べてきた。しかし、私が今回述べたこと以外にもこれからまだまだ良きグリーン IT がまだまだ沢山出てくるのではないかと考えている。現に今回述べたこと以外では、発電施設や工場、ビル、家庭などの施設を結び、効率的に電力を安定供給し、状況に応じて使用電力自体も制御することが可能になるとされた「スマートグリッド」といったものなど、まだまだ他にも期待されている様々なグリーン IT の取り組みが存在する。これらのグリーン IT については今回着目しなかったが、“見える化”と共にそれぞれの取り組みが成長し、発展していくことを望んでいる。

IT の活用、環境問題の改善、両者共これからの生活に欠かせないものであり、欠いてはならぬものである。だからこそ、上手く付き合っていくことが大切であり、私は個々の環境意識を高める方法として更に IT が活用して欲しいと思う。

参考文献

【書籍】

- [1] Abigail J. Sellen, Richard H. R. Harper (2007) 柴田 博仁, 大村賢悟(訳), 『ペーパーレスオフィスの神話—なぜオフィスは紙であふれているのか?』, 創成社
- [2] 天野一哉 (2003), 『IT が地球環境を救う 「情流」 がもたらす環境革命』, ダイヤモンド社
- [3] ITpro グリーン IT 取材班 (2008), 『グリーン IT 完全理解!』, 日経 BP 出版センター
- [4] 栗原 潔 (2008), 『グリーン IT コスト削減と温暖化対策を両立する IT 効率化の戦略』, ソフトバンククリエイティブ
- [5] 松野 泰也, 近藤 康之 (2007) 『IT 社会を環境で測る—グリーン IT』, 産業環境管理協会
- [6] 大塚純一 他 (1987), 『ペーパーレスオフィスその考え方・すすめ方』, 能率協会
- [7] 社団法人日本経営協会 (2008), 『<改訂版>ファイリング・デザイナー—基礎から学ぶトータル・ファイリングシステム—』, 社団法人日本経営協会
- [8] 高田 秋一, 堀川 武廣 (2007), 『省エネ対策の考え方・進め方—いますぐ始められる』, オーム社
- [9] 玉井 清之, 大久保 昌旺 (1992), 『電子ファイル導入マニュアル—情報の共有・活用とペーパーレス化の実現』, 産能大学出版部
- [10] 東京大学 RCAST 脱温暖化 IT 社会チーム, 電通消費者研究センター (2007), 『2050 年脱温暖化社会のライフスタイル—IT 社会のエコデザイン』, 電通
- [11] 吉田文和 (2001), 『IT 汚染』, 岩波書店

【新聞】

- [1] 日経 MJ (流通新聞) (2009,3/30) 『木の代わり、竹を使って、業界団体が発足、セミナーで利点 PR、アジアで森林事業も。』
- [2] プレリリースデータベース (2009,7/7) 『シスコ、IT 活用による環境への取り組みを支援するソリューションを発表』
- [3] プレリリースデータベース (2009,7/7) 『富士ゼロックス、環境配慮型原材料を活用した古紙の利用比率を拡大』
- [4] 日経産業新聞 (2009,6/18) 『データセンター用床置き空調機、消費電力 4 割削減、NTT 系、中小向け。』
- [5] 日経産業新聞 (2009,6/20) 『紙文書から情報漏防ぐ—リコー、改ざん見破る機器 (技術ウォッチ)』
- [6] 日経産業新聞 (2009,7/7) 『データセンター省エネ化、富士通、温度管理の新技術、導入費 5 分の 1 以下に。』

- [7] 日経産業新聞(2009,7/7)『データセンター省エネ化——増え続ける電力消費、グリーンIT普及急務。』
- [8] 日経産業新聞(2009,7/14)『サイバーイメージング、レーザープリンター、ヒーター不要、消費電力9割減。』
- [9] 日経速報ニュース (2009,7/14)『シチズンセイミツ、シチズン製電子ペーパーをシャープ製携帯電話などに提供』

【URL】

- [1] 「@IT 情報マネジメント」<http://www.atmarkit.co.jp/im/>
- [2] 「あさひ高速印刷株式会社」<http://ag-media.jp/index.html>
- [3] 「大王製紙株式会社 出版用紙営業本部」<http://www.daio-paper.co.jp/shuppan/index.html>
- [4] 「大和総研」<http://www.dir.co.jp/souken/index.html>
- [5] 「富士通」<http://jp.fujitsu.com/>
- [6] 「富士ゼロックス株式会社」<http://www.fujixerox.co.jp/>
- [7] 「intel」http://www.intel.co.jp/index.htm#ja_JP_01
- [8] 「日立製作所」 <http://www.hitachi.co.jp/>
- [9] IT media エンタープライズ」 <http://www.itmedia.co.jp/enterprise/>
- [10] 「ITpro」<http://itpro.nikkeibp.co.jp/index.html>
- [11] 「IT 用語辞典 e-Words」<http://e-words.jp/>
- [12] 「JAGAT」<http://www.jagat.jp/>
- [13] 「環境にやさしい「紙」」<http://www.ishimori-kami.co.jp/main/kami/kankyoku.htm>
- [14] 「クオリティ株式会社」 <http://www.quality.co.jp/index.html>
- [15] 「給湯システム株式会社」 <http://www.0120-353-026.com/>
- [16] 「マイコミジャーナル」<http://journal.mycom.co.jp/news/2008/10/02/019/index.html>
- [17] NPO 日本ネットワークセキュリティ協会 <http://www.jnsa.org/>
- [18] 「日経トレンドネット」<http://trendy.nikkeibp.co.jp/index.html>
- [19] 「rTYPE アイシェアオンラインリサーチサービス 市場調査公開」<http://release.center.jp/>
- [20] 「セコム」 <http://www.secomtrust.net/index.html>
- [21] 「探検しよう!みんなの地球」
<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sanka/kyouiku/kaihatsu/chikyu/index.html>
- [22] 「東芝キャリア株式会社」http://www.toshiba-carrier.co.jp/index_j.htm
- [23] 「Wikipedia」<http://ja.wikipedia.org/wiki/データセンター>
- [24] 「121ware.com」
http://121ware.com/psp/PA121/N121TOPPAGE/ENTP/s/WEBLIB_NECS_TPG.NECS_121_TOPPAGE.FieldFormula.IScript_121TopPage