

S-3 脱温暖化社会に向けた中長期的政策オプションの多面的かつ総合的な評価・予測・立案  
手法の確立に関する総合研究プロジェクト

4. ITの産業構造に与える影響に関する研究

(3) 産業におけるIT活用による環境影響評価に関する研究

日本電信電話株式会社

情報流通基盤総合研究所

西史郎・中村二郎・折口壮志・津田昌幸・原美永子

[要旨] 日本電信電話株式会社(NTT)では、「IT (Information Technology) 活用によるエネルギー消費削減量」についてマクロ評価を行い、2010年でITの活用により2000年の日本の全エネルギー消費量の3.9%の削減効果があることを試算している。前期3ヵ年(平成16年度～平成18年度)で設計した、SCM等のITシステムの活用による製造業におけるCO<sub>2</sub>削減量推計方法をもとに、製造業だけでなく流通業に関しても在庫圧縮によるCO<sub>2</sub>排出削減の影響を検討した。またデル・モデルを代表とする製造直販化やBTO (Build To Order) による影響や、物流の情報化による影響の検討ならびにCO<sub>2</sub>削減効果の推計方法の設計と試算を行った。試算結果として、SCM、製造直販化やBTO、物流の情報化によって、2050年で間接効果を含めて約11,700万t-CO<sub>2</sub>の削減効果があることが分かった。

平成19年度では、前期3ヵ年で検討した、これらの研究成果を実現化するための社会を構築するために、SCM (supply chain management) を中心としてITを活用することによりサプライチェーンが最適化され、産業が効率化されることによるCO<sub>2</sub>排出削減効果を、施策パッケージ (policy package) 提言としてとりまとめた。

さらに平成19年度から後期2ヵ年として、ICTを活用した「サービサイジング (servicizing) 」の実現可能性と環境影響を検討する。今年度は、サービサイジングに関する海外動向調査を実施した。さらにサービサイジングの幾つかの事例に関してCO<sub>2</sub>排出削減ポテンシャル量を推計した。

[キーワード] 二酸化炭素、対策技術、IT、情報通信技術、サービサイジング

1. はじめに

ITの進展が、社会に大きな変革をもたらし、さらにその変革は産業部門の環境負荷にも大きな影響をもたらす。NTTの既存研究に「IT活用によるエネルギー消費影響評価」がある<sup>1)-4)</sup>。この評価では、ITの活用によって、2010年には2000年の日本の全エネルギー消費量の3.9%に相当するエネルギーの削減効果があることを試算した。

2. 研究目的

平成19年度では、前期3ヵ年で検討した、これらの研究成果を実現化するための社会を構築することを目的に、SCM (supply chain management) を中心としてITを活用することによりサプライチェーンが最適化され、産業が効率化されることによるCO<sub>2</sub>排出削減効果を、施策パッケージ (policy package) として提言する。

さらに平成19年度から後期2カ年として、ICTを活用した「サービサイジング (servicizing)」の実現可能性と環境影響を検討する。今年度は、サービサイジングに関する海外動向調査を実施した。さらにサービサイジングの幾つかの事例に関してCO<sub>2</sub>排出削減ポテンシャル量を推計した。

### 3. 研究方法

#### (1) ITを活用した低炭素型産業実現のための施策パッケージ

##### 1) サプライチェーンを最適化する ICT システムの将来像

ICT (information and communication technology) の進展は、時間や空間の制約を解消するだけでなく、需要と供給の同期化 (パーフェクトマッチング) を可能とするため、情報技術とネットワークを基礎とした新しい企業形態によって提供される機会が増大している。その中で主に製造業や流通業において、原材料や部品の調達から製造、流通、販売という、生産から最終需要 (消費) にいたる商品供給の流れを「供給の鎖」 (サプライチェーン) ととらえ、それに参加する部門・企業間で、ICTを活用して情報を相互に共有・管理することで、ビジネスプロセスの全体最適を目指す戦略的な経営手法である“SCM” (Supply Chain Management) が着目されている。SCMを導入する目的として、納期短縮・欠品防止による顧客満足の上昇、流通在庫を含む在庫・仕掛品の削減によるキャッシュフローの最大化などが挙げられる。SCMの本質は、サプライチェーンの鎖の1つ1つ (サプライヤ) の部分最適化ではなく、“全体最適化”を図ることである。最終需要や販売力が弱いのに、製造単価を下げるためといって生産量を増やしても不良在庫を増やすことになり、逆に強力な販売網を構築しても、部品不足や生産計画の不備により商品供給ができなければ販売機会を喪失することになる。この無駄を解消し、産業に効率化をもたらすのがSCMである。SCMによって、企業の部門間、企業間で従来、個別に実施していた活動が、情報をリアルタイムに共有化し連携をうながす。従来、需要と供給は個別に動いていた部分があったが、ICTの進展により、同期化され、無駄が少なくなる。それにより、サプライチェーンや企業活動が効率化・計画化され、低炭素型の産業構造が構築される。

またICTは、デル・モデルのようなネット販売等による製造直販化やBTO (Build To Order) に代表されるように、顧客が必要とする機能や仕様に合わせて製品を生産することにより、インターネット等を介したICTシステムから顧客のオーダーを受け、その要望に合わせてサプライヤから部品を調達し、カスタマイズした製品を生産、中間流通や小売業者を介さずに直接販売することで、卸や小売を不要化させることができる。顧客にとっては、自分が望む仕様の製品を手に入れることができ、流通業者の排除により中間マージンがなくなることで価格低減が期待できる。さらに製造メーカーにとっても流通在庫や完成品在庫がゼロになり、売れない不良在庫を抱えるリスクをなくすることができるというメリットがある。これらのことはICTを活用することにより可能である。製造直販化やBTOにより、中間流通や小売販売は不要となり、製造業は不良在庫がなくなるため不必要な生産は抑制される。また不必要生産が抑制されることにより返品物流は削減される。さらに購買者はネットで購入するため、購買者の交通機関を利用した店舗への移動はなくなる。一方で、製造メーカーが購買者個々に配達するため、小口配送などの宅配物流の増加や、ネット販売業者関連の在庫が増加する可能性がある。このようにB2B (Business to Business) から最終ユーザに渡るB2C (Business to Consumer) への流通業を通した一連のサプライチェーンから、製造業が直接最終ユーザに販売する中間流通の中抜きをするようなビジネスモデルが展開され、

サプライチェーンが最適化し、低炭素型の産業構造が構築される。

これらのICTシステムの普及により、情報通信量が増加し、その流通を担うデータセンター等のICT機器の消費電力量が大きな問題となるが、ICT企業の自主努力や法規制により、増加は最小限に抑えられる。

またサプライチェーンを最適化するICTシステムのエネルギー消費・CO<sub>2</sub>排出量の計測の結果から、CO<sub>2</sub>排出抑制のための各種の奨励が与えられ、ICTによる社会全体の環境負荷削減貢献が普通の発想になっている。

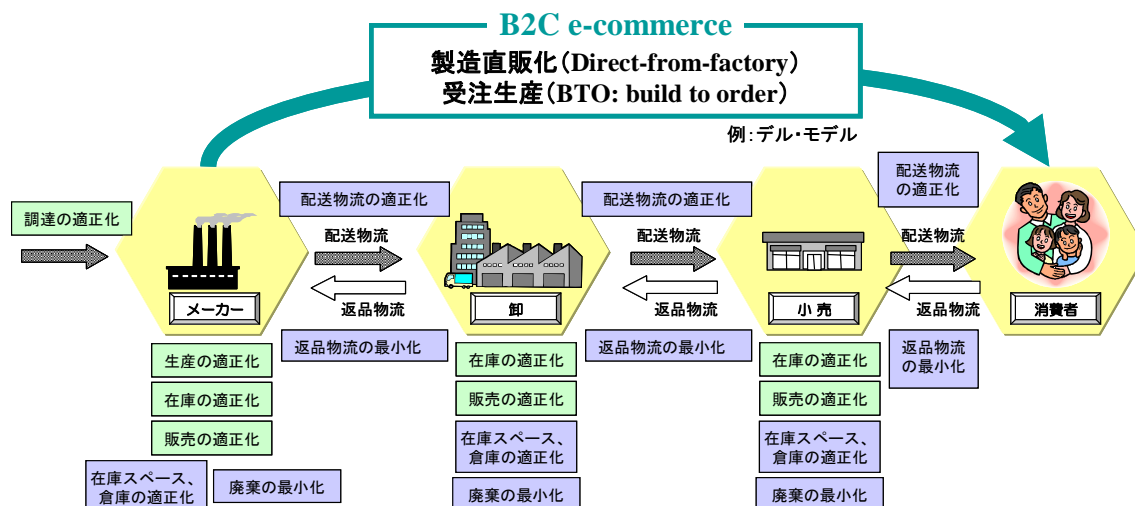


図1 サプライチェーンの最適化

## 2) 現在既にある関連技術

SCMに関わる経営手法やソフトウェアは多種多様である。これらを有機的に組み合わせることにより、サプライチェーンの最適化が図られる。代表的なものを以下に記す。

### ① MRP (Material Requirements Planning ; 資材所要量計画 / 資材所要量計算法)

生産・在庫管理における手法の1つで、完成品レベルの生産計画に基づいてその生産に必要な資材の所要量を求め、品目、納期と併せて所要量計画を求めるロジック。または、この計画を基準にして資材の手配 (購買オーダー、生産オーダー)、納入、出庫の計画・管理をタイムバケットという時間単位で繰り返す管理手法。

### ② ERP (Enterprise Resource Planning ; 企業資源計画)

企業全体を経営資源の有効活用の観点から統合的に管理し、経営の効率化を図るための手法・概念。これを実現するための統合型(業務横断型)ソフトウェアを「ERPパッケージ」と呼ぶ。代表的なERPパッケージとしては、ドイツSAP社のR/3、PeopleSoft社のPeopleSoft、データベースベンダとして有名なOracle社のOracle Applications、オランダBaan社のBAAN IVなどがある。

### ③ CRM (Customer Relationship Management ; 顧客関係管理)

ICTシステムを応用して企業が顧客と長期的な関係を築く手法。詳細な顧客データベースを元に、商品の売買から保守サービス、問い合わせやクレームへの対応など、個々の顧客とのすべてのやり取りを一貫して管理することにより実現する。顧客のニーズにきめ細かく対応することで、顧客の利便性と満足度を高め、顧客を常連客として囲い込んで収益率の極大化をはかることを目的としている。

#### ④ MES (Manufacturing Execution System ; 製造実行システム)

受注から製品の完成までの生産活動の最適化を促進するための情報を取り扱い、リアルタイムで正確なデータを『見える化』し、工場において発生した諸活動に基づいて活動の指針を示唆し、その報告を行う。常に変化する状況にすばやく反応し、付加価値のない業務を削減することによって、効率的な工場の業務とプロセスを導き、納期遵守、在庫回転率、粗利益、キャッシュフローに交換するとともに、ROAを改善する。このようにMESは、双方向のコミュニケーションを通じて、企業全体の、また、サプライチェーン全体にわたってキーとなる生産活動の情報を提供する。

SAPをはじめとするERPなどの計画系ソフトウェアとは異なり、逐次修正を旨とする実行のソフトウェア。製造現場だけでなく、病院・原子力発電所などの複雑なシステムを要する所にも導入されつつある。また米国では従来型の企業特殊的なMESを、『オープン・オブジェクト指向型MES (Open Object-oriented MES) 』に高める動きがあり、各種装置を広範囲にネットワーク化し、各工程間の相互依存関係を、生産に携わる多くの人にわかりやすく示し、生産システム内の“部分と全体”の関係をリアルタイムに近い形で『見える化』する。

#### ⑤ ECR (Efficient Consumer Response ; 効率的な消費者対応)

消費者のニーズへの対応を目的として、メーカー・卸業者・小売業者が連携し、流通システム全体を効率化しようとする取り組みのこと。1992年にアメリカの食品産業界で誕生し、生産から販売までのサイクルを短縮するクイックデリバリー、商品在庫を抑えることでの低コスト化を推進する考え方。消費者を基点とした、製品補充、販売促進、品揃え、新製品導入の効率化を目指す。

#### ⑥ VMI (Vendor Managed Inventory ; ベンダー主導型在庫管理)

サプライヤが顧客との間で事前に取り決めた在庫レベルの範囲内で適切な在庫レベルと在庫ポリシーを決め在庫を補給すること。顧客は発注をしない代わりにICTを用いて情報(製品の利用または売上げ記録、現在の在庫量、プロモーションなどのマーケティング活動の予定など)をサプライヤと共有する。

サプライヤには主に以下3点のメリットがある。

- 顧客の受注行動を考慮する必要がなくなり需要予測が比較的容易になり、不必要な予備在庫を減らすことが可能
- サプライヤは予想外の短期需要に応えるための追加の生産コストを減らすことが可能
- ストックアウトの頻度を減らすことが可能で顧客サービスを向上することが可能

顧客のメリットには、在庫レベルの減少、ストックアウト頻度の減少が考えられる。また、顧客は製品が使われるか売れるまで在庫に注意を払わないと言われていることからキャッシュフローへ改善の効果も期待できる。

VMIの活用事例として、Walmart社やP&Gが有名である。P&Gでは、オンタイムデリバリーと在庫回転率の向上に大きく貢献したといわれている。

⑦ CRP (Continuous Replenishment Program ; 連続自動補充方式)

POSデータから消費者が購入した分だけ補充するシステムである。小売業の店舗や物流センターの在庫管理を小売業が行うのではなく、サプライヤが管理するVMIの一方式である。小売店舗の在庫が減少した場合、次に納入される日までの需要予測を行い、それに対応した量を機械的に発注・補充する仕組み。ECR戦略の具体的な施策の一つとして利用されている。アメリカでは今や大手小売業のほとんどが採用している。

⑧ POS (Point of sale ; 販売時点情報管理)

店舗で商品を販売するごとに商品の販売情報を記録し、集計結果を在庫管理やマーケティング材料として用いるシステム。緻密な在庫・受発注管理ができるようになるほか、複数の店舗の販売動向を比較し、天候と売上げを重ね合わせて傾向をつかむなど、他のデータと連携した分析・活用が容易になるというメリットがある。このため、特にフランチャイズチェーンなどでマーケティング材料を収集するシステムとして注目されている。

POSシステムと経理システムなどを連携させ、クレジット決済や税額の自動算出なども一元的に管理するなど機能を拡張したシステムもある。

⑨ EDI (Electronic Data Interchange)

商取引に関する情報を標準的な書式に統一して、企業間で電子的に交換する仕組み。受発注や見積もり、決済、出入荷などに関わるデータを、あらかじめ定められた形式にしたがって電子化し、専用線やVANなどのネットワークを通じて送受信する。紙の伝票をやり取りしていた従来の方式に比べ、情報伝達のスピードが大幅にアップし、事務工数や人員の削減、販売機会の拡大などにつながる。データ形式やネットワークの接続形態は業界ごとに違うため、他の業界の企業との取引をEDI化するのが困難となっているのが課題である。最近ではインターネットの普及に伴い、WebブラウザやXMLなどインターネット標準の技術を取り入れ、通信経路にインターネットを用いることが増え、業界を超えた標準化、オープン化が期待される。

⑩ 求車求荷システム

図2のように、空車情報と貨物情報をマッチングさせて、特に帰り便が低積載で運行している貨物車を有効に利用しようとするものである。一般的には中長距離での利用が多い。代表的な求車求荷システムとして次のようなものがある。食品メーカーのキューピーでは、キューソー流通システムが運営しているQTISを用いて、物流事業者と貨物情報と空車情報をマッチングさせ、輸送車両1台あたりの積載率を、2001年では77.5%であったものを2004年では89.6%に改善している。

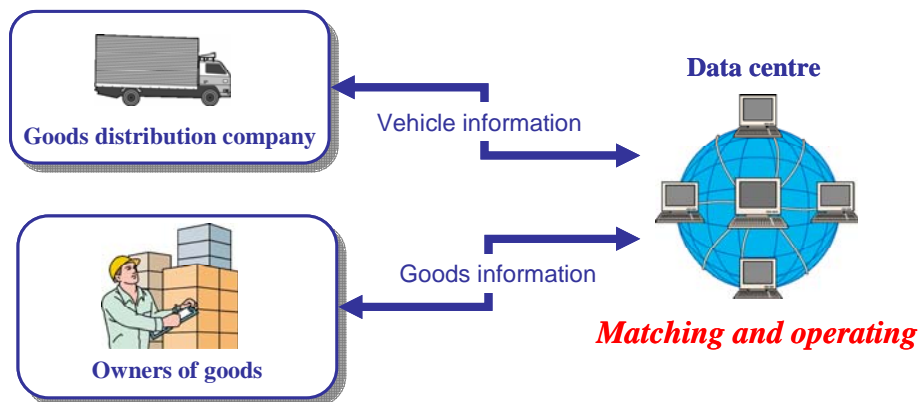
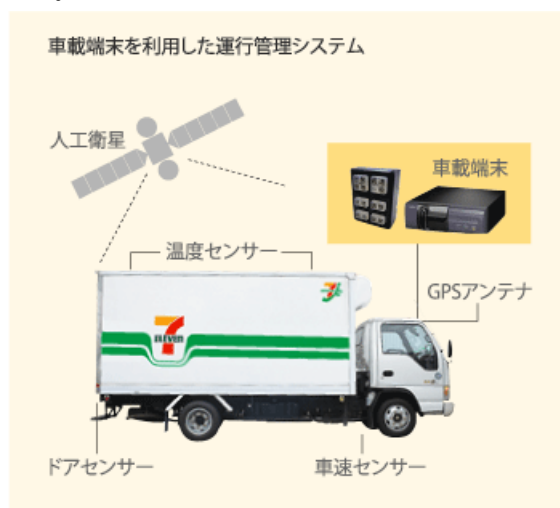


図2 求車求荷システム

### ① 走行管理システム

アイドリングストップ、急ブレーキ、急発進などを無くし、エコドライブを徹底することによって、環境負荷を削減しようとする試みは、多くの企業で、運転手に義務付け、実施している。あるスーパーでは、アイドリングストップの実施でCO<sub>2</sub>排出量が2%削減したとしている。走行管理システムは、アイドリングストップ等の状況を定量的に把握し、徹底化するものとして、導入されている。セブンイレブン・ジャパンでは、図3に示すように、車載端末とGPSを活用することによって、物流センターから店舗への商品の配送状況をリアルタイムで把握している。これによって、各貨物車のアイドリング状況や急ブレーキ・急発進状況の定量的把握を実施している。これによってドライバーごとに管理し、個人指導を実施し、貨物車の燃料あたりの走行距離が5.9 km/lから6.3 km/lへと向上している。

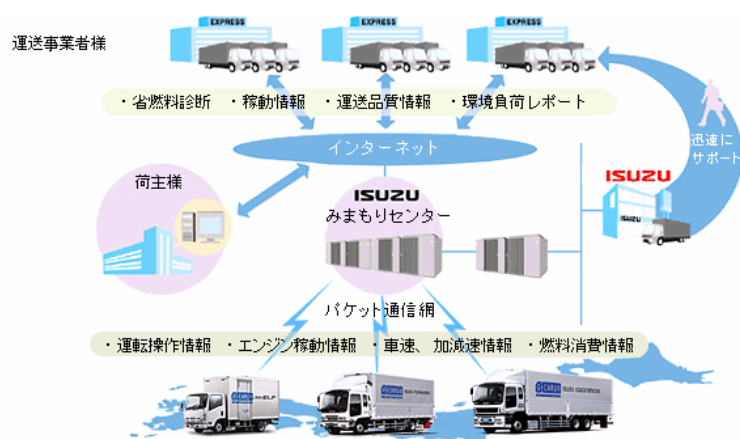


株式会社セブンイレブン・ジャパンHPより

図3 走行管理システム (セブンイレブン・ジャパン)

また車両メーカーが、運行状況を管理するシステムを提供する事例も出てきている。いすゞが提供している「みまもりくんオンラインサービス」は、その代表例である。図4に示すように、車両から運転操作情報、エンジン稼働情報、車速、加減速情報、燃料消費情報などの車両からの運行データを、パケット通信網によって「みまもりセンター」に収集し、それらのデータをもとに、

「みまもりセンター」で解析作業を行い、省燃料診断、稼働情報、運送品質情報、環境負荷レポート等のサービスを提供している。毎日の運行状況をリアルタイムに把握できるだけでなく、環境への対応の面から見ると、運転状況を分析することによって、省燃料診断を詳細にすることが可能であり、エコドライブの徹底ができる。特に、最近のIT対応車では、CAN(Controller Area Network)を利用して、車両を制御しているコンピュータから直接データを取り込むことによって、燃料消費量、アクセルの踏み方、ギア段の使われ方、ブレーキ操作状況など詳細な運転操作データを収集することが可能となっている。運転日報には、速度超過、急加速、急減速、アイドリング、エンジン回転が表示されるほか、細かな運行区間ごとの燃費も把握できる。そのため、運送事業者と運転手が、一緒に運転状況を把握でき、どこが問題か、どこを改善すれば良いかの詳細な情報に基づいて、改善することが可能となっている。



いすゞホームページより

図4 走行管理システム (いすゞ「みまもりくん」)

#### ⑫ RFID (Radio Frequency Identification)

ID情報を埋め込んだタグから、電磁界や電波などを用いた近距離（周波数帯によって数cm～数m）の無線通信によって情報をやりとりするもの、および技術全般を指す。RFIDを用いたシステムとして、ヨーロッパの大手卸業Metroが実験的な施策として行っているThe Future Store “extra”がある。ここでは商品にRFIDをつけ、入在庫管理（在庫管理）や自動会計、マーケティングなどに活用している。

#### (2) サービサイジングに関する海外動向調査

サービサイジングという概念は欧米から発信（ヨーロッパでは、サービサイジングPSS (product service system) と呼ばれている）され、欧米や国際機関で研究されている。そこで、最新動向を調査するため、以下の有識者にヒアリングを実施した。

- Prof. Martin Charter (University College for Creative Arts)
- Dr. Arpad Horvath (Department of Civil and Environmental Engineering, University of California, Berkeley)

### (3) サービサイジングのCO<sub>2</sub>削減ポテンシャル量の推計

「サービサイジング」という、これまで製品として販売していたものをサービス化して提供することにより、製品の利用効率の向上、寿命までの製品利用、脱製品化などの効果が期待できる。今年度は、サービサイジングの以下の事例に関してCO<sub>2</sub>排出削減ポテンシャル量を推計した。

- カーシェアリングおよびカープール
- 電子図書サービス
- 電子ニュース配信
- 音楽配信サービス
- 二次電池のトータルマネジメント・サービス

各種統計資料や経済産業省「グリーン・サービサイジング事業」の実施例などから、上記の事例に関して、日本全体に浸透した場合の最大CO<sub>2</sub>排出削減量を推計した。

## 4. 結果・考察

### (1) ITを活用した低炭素型産業実現のための施策パッケージ

以下に、具体的な施策パッケージを記す。

#### 1) 全体最適化

H16年度やH17年度の調査により、在庫という観点から大型小売店や大手製造（アセンブリ）メーカーがSCMに取り組んで自社の在庫を少なくした結果、卸売りなどの川上側や中小企業に在庫が増えており、現状でのサプライチェーンは最適化されていない。特に（大型）卸売業の在庫量は年々増加している。日本では、メーカーと小売の板挟みに合う形で、日本では卸売りが在庫リスクと発注業務を負担している。自己に所有権のない在庫管理は等閑になりやすく、（メーカーや）小売の手元にある卸が所有権をもつ在庫を、適切に管理することは困難である。サプライチェーンとしての全体最適化のためには、在庫のリスクを適切に分配する商慣習の見直しが必要である。

#### 2) 中小企業へのICTシステムの普及

H17年度の調査により、SCMシステムやERPなどは中小企業になかなか普及していないのが現状である。企業ITシステム構築は高価であり、ITシステムのパッケージ化などによる廉価版のSCMや、ASP（Application Service Provider）やSaaS（software as a service）などによるSCMなどのICTシステム共有利用による投資費用の分散化が必要である。

#### 3) 社会システムの変革

ITシステム導入の目的は、経営効率をアップさせ収益を向上させることにある。今後は環境効率を経営指標に用いるような政策ならびに企業カルチャーの変革が必要である。

#### 4) サプライチェーン全体最適のための企業連携

サプライチェーンに関するR&Dを進行させると共に、現在のSCMのスキームでどのようにサプライチェーン全体を最適化するかを、国全体で考える必要がある。日本企業は、これまで欧米で開発されたSCMソリューションの導入に悉く失敗している。例えばECR（Efficient Consumer Response；効率的な消費者対応）のような、メーカーと流通業者が連携してサプライチェーンの全体最適化を



進めようとするSCMのスキームは、米国では1993年に食料品業界を中心に始まり、その後、約40カ国の先進諸国に活動が広がった。しかしながら、日本ではサプライチェーンの全体最適化という総論では一致するものの、競合他社との標準化や共同化が俎上にあがる各論では反対意見が続出する。改革のリスクと報酬を取引先と分け合う成果配分や情報共有への疑心暗鬼も根強い。先進国の中でECRの推進団体をもたないのは、現在日本だけである。このように各企業が連携し、サプライチェーンの全体最適化に関する推進団体を支援しながら、国内で牽制し合うのではなく、協調しながらの連携が必要である。これは日本の国際競争力を向上させるためにも必要であると考えられる。

#### 5) 新たなICTシステムのためのR&D

現在、PLM (Product Lifecycle Management : 製品ライフサイクル管理) やCPC (Collaborative Product Commerce : 協調的製品商取引) などの新たなグランドデザインが提唱され、また、次世代SCMと呼ばれているCPFR (Collaborative Planning Forecasting and Replenishment) などのビジネスモデルも開発されている。今後このような新しいグランドデザインやビジネスモデルに関しても環境保全という視点を取り入れ、さらなる産業効率化を進展させるITシステムの開発をする必要がある。

#### 6) 国際標準化

企業連携を進展させるために、企業内／企業間のインターフェースEDIを国内外で統一化しなければならない。日本の競争力を維持・向上させるためにも、ITU (International Telecommunication Union : 国際電気通信連合) やIEC (International Electrotechnical Commission : 国際電気標準会議) などの国際標準化機関に、日本で開発したICTを標準化させる戦略的な取り組みが必要である。例えば、日本が展開しているRosetta Net (XMLベースの企業間標準インターフェースを定める国際標準化団体) などのさらなる飛躍と支援が必要である。

#### (2) サービサイジングに関する海外動向調査

TV会議としては、携帯電話を利用したTV会議を扱っている。その結果、携帯電話による一人当たりのTV会議の環境負荷(出張会議の値)は、二酸化炭素1.3kg (608kg)、メタン0.01g (0.75g)、二酸化硫黄9g (254g)、窒素酸化物3g (2460g) となった。出張会議と比較した場合、数十分の一から数百分の一となり、大幅な環境負荷削減のポテンシャルがあることが判った。例えば、ある企業が一月に100回の出張会議に代わりTV会議を実施した場合、年間720トンの二酸化炭素排出を削減することが可能となる。国土の大きさや移動手段の違いにより、日本より大きな削減ポテンシャル有している国もある。

もうひとつの事例は、電子新聞である。携帯情報端末(PDA)を使って新聞内容を読むことと新聞を読む伝統的な方法とを比較した。米国では、約5600万部の新聞が販売されている。それに伴う二酸化炭素排出量を推計すると、2300-5600万トンに相当する。今回は、発行部数が一番多いニューヨークタイムズを事例とした。発行部数は、平日が120万部、日曜日が170万部であった。一部当たり、平均で2.6人が読んでいたとの仮定のもとで、PDAとの比較評価をした。伝統的な方法で新聞を読むのと比べて、PDAを使ってニュースを受け取ると、二酸化炭素(1/32-1/140)、窒素

酸化物、二酸化硫黄、水（1/26-1/67）などの排出量は減少するという結果を得た。この結果を用いて、全米で5600万部の新聞を平均2.2人が読んでいと仮定し、その25%の人々が、紙ベースの新聞からPDAベースの新聞に変更した場合の効果を評価した。その結果、新聞の電子配信によって、50-1400万トンの二酸化炭素排出量の削減が期待されることが分かった。

(3) サービサイジングのCO<sub>2</sub>削減ポテンシャル量の推計

表1に推計結果を示す。

表1 サービサイジングによる最大CO<sub>2</sub>排出削減量

サービサイジング	効果	最大CO <sub>2</sub> 排出削減量（万t-CO <sub>2</sub> ）
カーシェアリング/ カープール	車両削減	4,420
	車利用削減	121
電子図書	書籍、書店・図書館削減	2,800
電子ニュース	新聞、配達、店舗削減	25
音楽配信	CD、販売店削減	25
二次電池	リサイクル・リユース による有効利用	22

5. 本研究により得られた成果

(1) 科学的意義

ITは、近年の携帯電話の爆発的な普及に代表されるように人々のライフスタイルの変革だけでなく、ビジネスにおいても生産・流通・販売など全てのバリューチェーンで活用され、その環境影響は、多岐の部門や様々な業界に横断的であり、定量的に評価することが困難である。またITの普及や発展のスピードは凄まじく、ITの未来像を予測することは難しい。本研究では、これらの困難さを伴うIT普及による環境影響に関して、IT活用によるビジネス変化と経営手法の変革に着目し、日本全体のマクロ的な視点で、ITを活用することによる二酸化炭素排出削減のポテンシャルを定量的に明確にした。本研究で得られた知見は、脱温暖化社会を構築するために、ITを有効的に活用するための政策立案に有用であると考えられる。

(2) 地球環境政策への貢献

本研究を通して、ITによる二酸化炭素排出削減効果を有効に引き出すためのITの活用方法に関する知見を深めてきた。今後は、脱温暖化社会のためにITが果たす役割や効果を提言し、中長期的な脱温暖化政策の立案に寄与する。また今後、学会発表や政策検討フォーラム等を通じ、成果の広報・普及に努める。

なお、本研究で検討提言した「ITを活用した低炭素型産業実現のための施策パッケージ」の内容は、2008年5月22日に環境省が報道発表した「低炭素社会に向けた12の方策」の中の「滑らかで無駄のないロジスティックス」に貢献した。

## 6. 引用文献

- (1) J. Nakamura, K. Honjo, H. Tatemichi, T. Tanaka, Y. Iyata and S. Nishi: "Evaluation of Environmental Impact of the Spread of the Information Communications Service in Japan", Proceedings of 11Th SETAC Symposium, 73-74, 2003
- (2) 石川篤、折口壮志、西史郎、中村二郎: 「ITの社会効果マクロ評価」、エコデザイン2004 ジャパンシンポジウム、A2-3、2004
- (3) 社団法人産業環境管理協会: 「情報通信技術 (ICT) サービスの環境効率事例収集及び算定基準に関する検討成果報告書」、28-33、2004  
[http://www.jemai.or.jp/CACHE/eco-efficiency\\_details\\_detailobj906.cfm](http://www.jemai.or.jp/CACHE/eco-efficiency_details_detailobj906.cfm)
- (4) (株) ぎょうせい「環境白書 (平成18年版)」環境省編、29-30、2006

## 7. 国際共同研究等の状況

なし

## 8. 研究成果の発表状況

### (1) 誌上発表

<論文 (査読あり)>

- 1) 藤本淳、松本光崇、折口壮志、西史郎、植田秀文、端谷隆文: 「エコデザインによる情報技術の低炭素社会実現への貢献」、地球環境、12(2)、209-218、2007

<査読付論文に準ずる成果発表>

なし

<その他誌上発表 (査読なし)>

なし

### (2) 口頭発表 (学会)

- 1) T. Origuchi, S. Nishi, and J. Fujimoto: "Estimations of Reducing CO2 Emissions through Introduction of ICT in Manufacturing and Distribution Sectors," Proceedings of EcoDesign 2007 5th International Symposium, B1-5-1S, Tokyo, Japan, Dec. 2007

### (3) 出願特許

なし

### (4) シンポジウム、セミナーの開催 (主催のもの)

なし

### (5) マスコミ等への公表・報道等

- 1) 成果の記者発表「地球環境研究総合推進費戦略的研究プロジェクト「脱温暖化2050プロジ

ェクト」成果発表のお知らせ ～低炭素社会に向けた12の方策～」（2008年5月22日、環境省記者クラブ、筑波研究学園都市記者会）

(6) その他

なし