

金融ITインフラの発展における グリーンITの重要性

中川宏之



石垣圭一



伊藤慎二



CONTENTS

- I ITと地球温暖化問題
- II グリーンITを加速させる法規制の動向
- III 金融業とITインフラ・システムの関係性
- IV グリーンIT活用の重要性

要約

- 1 地球温暖化問題への対策として、IT（情報技術）機器自身の、またITを活用することによる省エネルギー（以下、省エネ）化が着目されており、これらは「グリーンIT」として、政府、業界団体が積極的な取り組みを進めている。
- 2 日本の地球温暖化対策は、改正省エネ法、東京都の環境確保条例によって、これまで二酸化炭素（CO₂）排出量の削減が進んでいない部門を対象に強化されつつあり、ITを活用する産業にも影響を与え始めている。
- 3 金融業は売上高に占めるIT投資が多く、ITへの依存度が高い産業でもある。しかも近年は、ネット取引の増加と取引速度の短縮化により、ITはますます重要視され、取引所を起点に、データセンターの立地条件までが問われるようになってきている。一方で、日本の金融市場の国際競争力は相対的に低下しており、各金融取引などのシステムの整備も遅れている。このような状況のもと、政府・行政の主導で日本の金融市場の競争力強化が進められてきている。その実現には、制度面の拡充とともに、金融業におけるITインフラ・システム投資が必要となる。
- 4 地球温暖化問題への対策と、金融業のこうした国際競争力強化は、CO₂の排出を抑えるという点では相反しており、両立しうる方策が必要である。経済発展や環境に負の影響を与えないためにも、今、政府・行政、ITベンダー、金融機関が連携して検討と行動を起こす段階にある。

IT業界と経済産業省を中心に、「グリーンIT」に向けた戦略や、経済政策が打ち出されるのを目にする機会が増えてきた。今、グリーンITは、地球温暖化対策のキーテクノロジーとして脚光を浴びている。「ユビキタス」がかつて話題となり広まったように、「グリーンIT」というキーワードも、一世を風靡し、社会に浸透するかもしれない。

本稿では、盛り上がりを見せるグリーンITの概要に触れながら、その具現化に向けた動向が、金融業に与える大きな影響について整理する。この動向は、金融業が、環境分野での積極的な取り組みを求められる初めてのケースとなる可能性がある。

I ITと地球温暖化問題

1 ITが地球温暖化対策として 着目される背景

(1) 地球温暖化問題

地球温暖化は、温室効果ガスの排出によって気温が上昇し、生態系や経済活動に多くの影響をもたらす可能性が高い環境問題である。IPCC（気候変動に関する政府間パネル）も、地球温暖化の原因は、90%を超える確率で人為的な温室効果ガスの排出にあるとしており、特に二酸化炭素（CO₂）は、温室効果ガスのなかでも量的な割合が大きく、人類の活動との関連性が高いと考えられている。

専門家の視点から見れば、地球温暖化には多様な解決策があろうが、一般に広く浸透している原因と解決策は、「地球温暖化防止→CO₂排出の抑制→化石燃料（エネルギー）対策」となっている。そして、以下に述べるように、IT（情報技術）も、例外なくこの時

流に包含されている。

(2) 京都議定書

地球温暖化対策への国際的な取り組みは、1997年12月に「京都議定書」が議決されたことが大きな転換点となっていることは周知のとおりである。しかし、議決から10年以上が経過し、批准から第一約束期間（2008～12年）への移行と、実施に向けてスケジュールが着実に進んでいることはあまり注目されていない。

2008年は、削減目標の達成に向けた第一約束期間の初年であり、これまでの検討や準備の成果が、実測値として評価される時期に移行したことを意味している。京都議定書のもと日本は、2008年より12年までの5年間で、温室効果ガスの平均排出量を、基準年の1990年比で6%削減を目標としている。「チーム・マイナス6%」という言葉が日本の各所で見られる背景はここにある。

(3) 北海道洞爺湖サミット

2008年7月の第34回主要国首脳会議（G8北海道洞爺湖サミット、以下、G8）では、「2050年までに世界の温室効果ガスを半減する数値目標を共有する」という合意がなされた。

2050年という長期目標は、京都議定書の約束期間以降に焦点を当てたという点で大きな成果である。足元の6%削減も重要な課題であるが、京都議定書を米国は批准せず、中国には削減義務のない点を考慮すれば、京都議定書を完全に遂行できたとしても、地球温暖化問題の解決には至らない可能性が高い。

また、京都議定書の議決当時は地球温暖化の予測と防止策の効果に対する検討・研究が

途上であったため、10年を経た時点での再検討は、次のステップとしてよい機会ともいえる。

京都議定書が議決された1997年当時、IT産業はまだ勃興期で、プラスとマイナス両面でその影響を推し量れない状態であり、ITと地球温暖化のかかわりについての議論は不十分であった。しかし、2008年のG8を機に議論が活発化し、京都議定書議決以降に成長したIT産業による地球温暖化対策に関する取り組みが、「グリーンIT」として始まっている。

2 ITによる電力消費量の増加

(1) 情報爆発の懸念

グリーンITが着目される主な理由に、今後、IT機器自身の電力消費量が増加すると推測される点がある。経済産業省の試算によれば、インターネットのトラフィック（通信量）は、2006年を1とすると、25年には約190倍に増大すると予測している（図1）。

具体的には、在宅勤務（テレワーク）など

の新たなライフスタイルの浸透によって利用者が増えること、コンテンツがテキストからカラー画像、そして動画へと発展し、同じ情報であっても、その情報量（ビット量）が飛躍的に増加すること——などが挙げられる。さらに、データセンターや光ファイバーなどのITインフラの急速な整備がこれらの情報量の増加を加速させている。つまり、ITインフラの整備によって、インターネットを活用した情報産業の台頭や金融市場のグローバル化が促進され、それがITインフラへの投資を誘発しているのである。

このようなITインフラの整備により情報の受発信機会が飛躍的に増加し、産業活動や日常生活での情報量が爆発的に増えている。この現象を「情報爆発」と呼んでいる。

(2) ITによる電力消費量の今後

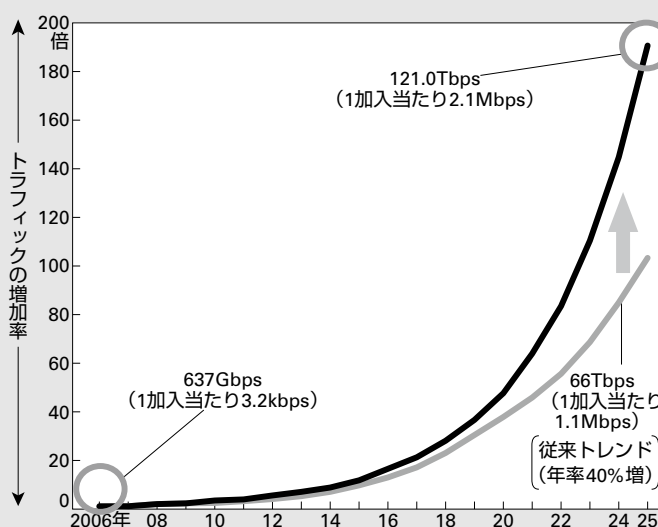
情報の爆発的な拡大が進むIT分野では、IT機器の電力消費量の増加も予測される。経済産業省などによれば、トラフィックが図1のような増加傾向をたどった場合、2006年から25年までのIT機器の電力消費量は、日本では5.2倍、世界では9.4倍に増加すると推計されている（図2）。

また、日本の電力消費量全体に占めるITの電力消費量の割合は、2006年では6%にすぎないが、総発電量が今後も同じ水準であると仮定した場合、25年には15~20%近くまで達し、IT機器による電力消費量は無視できない規模にまで拡大してしまう。

3 日本のITベンダーの対応

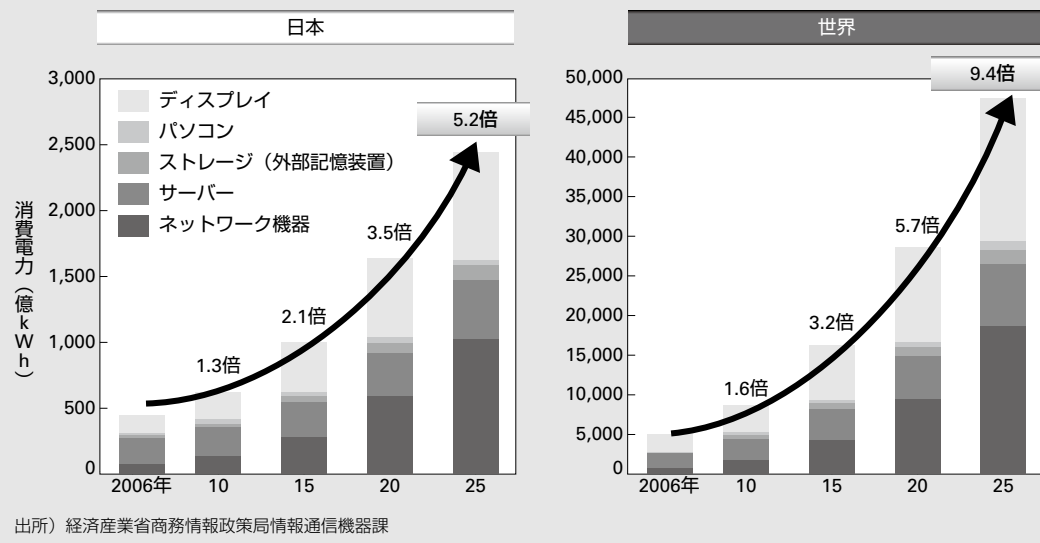
この対策として、日本では経済産業省のもと2008年2月に、グリーンIT推進協議会が

図1 日本におけるインターネットのトラフィック(通信量)の将来予測



注) bps: ビット/秒, G: 10億, k: 1000, M: 百万, T: 1兆
出所) 経済産業省商務情報政策局情報通信機器課

図2 日本と世界の電力消費量の将来予測



設立された。同協議会の会員は、2008年12月2日現在、249社・団体となっており、エレクトロニクスや情報サービスなどのIT産業で構成されている。

グリーンIT推進協議会には、普及啓発委員会、技術検討委員会、調査分析委員会の3つの委員会が設置され、2008年4月より、グリーンITの実現・普及に向けて技術ロード

マップの作成、調査分析活動が始まっている。2008年9月には、グリーンITに貢献した企業を表彰する「グリーンITアワード2008」が発表され、日本電気（NEC）、ソニーなどの企業が受賞をしている（表1）。

4 ITインフラとしての対策

グリーンITを実現する取り組みの一つは、

表1 「グリーンITアワード2008」受賞一覧

ITの省エネ			ITによる社会の省エネ		
賞の種類	受賞企業	受賞機器・ソリューションなど	賞の種類	受賞企業	受賞機器・ソリューションなど
経済産業大臣賞	日本電気 (NEC)	省電力サーバー「ECO CENTER」	経済産業大臣賞	ソニー、ソニー生命保険	ソニーシティの空調システムの構築と運用
商務情報政策局長賞	インテル	インテル45nmHi-k+メテルゲート・トランジスタに基づくインテル「Xeon」プロセッサ	商務情報政策局長賞	松下電工（現パナソニック電工）	ホームエネルギーマネジメントシステム「ライフィニティECOマネシステム」
グリーンIT推進協議会会長賞	三菱電機	SiCパワーデバイス技術	グリーンIT推進協議会会長賞	日立ソフトウェアエンジニアリング	農業情報管理システム「GeoMation Farm」（生育予測情報の活用による小麦乾燥時のCO ₂ 排出量の削減）
審査員特別賞	ソニー	液晶テレビ「ブラビア」KDL-32JE1	審査員特別賞	富士通	商用車向け運行支援ソリューション
	日本IBM、三洋電機	冷媒式「Rear Door Heat eXchanger (RDHX)」導入サービス		沖電気工業	流通店舗網向け省エネルギーシステム
	日立製作所	データセンター省電力化プロジェクト「Cool Center 50」		スブライン・ネットワーク	「Toner Saver（トナーセーバー）」

出所) グリーンIT推進協議会「ニュースリリース」2008年9月25日

IT機器自身の消費電力の削減である（「グリーン of IT」）。前述したように、情報爆発によってIT機器が消費する電力は大きく増加しつつあり、これまで以上に削減に努める必要がある。

IT機器の電力消費問題というと、稼働中の電力に着目しがちだが、実際は次の電力の種類がある。

- ①機器を稼働させるための「稼働のための電力」
- ②IT機器をタイムラグなく稼働させるための「待機のための電力」
- ③機器の発熱が起す熱暴走（電子機器の不具合）を防止するための「冷却のための電力」
- ④有事のインフラ稼働を保障する「予備機能のための電力」

グリーンIT対策の大きな課題は、これら4つの電力対策が、次に述べるように、IT企業だけでは解決できないことにある。

（1）稼働のための電力の削減

これは、メーカーがこれまで取り組んできた省エネルギー（以下、省エネ）技術の延長線上にある。実現するまでには多くの努力が必要だが、製品設計時に検討がしやすいため、メーカーを中心に具体的な対応を取りやすい。

（2）待機のための電力の削減

機器の省エネ化を突き詰めていくと、要求があればすぐ稼働し、要求がなければ電力を抑えるという機能となる。この分野の技術開発は、待機時間の長い複写機などではかなり進んでいる。しかし、機器のレスポンスを優

先してきた通信分野には、まだ改善・開発の余地がある。

（3）冷却のための電力の削減

IT機器はその性能を高めるにつれて、半導体などの発熱量が増加している。発熱した機器が周辺の他の機器に機能面で不具合を与えないようにするため、冷却ファンなどで放熱している。その結果、IT機器を収納するサーバールームやデータセンターなどの閉鎖空間では、IT機器から放出される熱を効率的に冷却するため、空調機能がフル稼働している。つまり、電気で生じた熱を電気で冷却をするという、電気が無駄遣いが起きている。

この分野の技術開発の領域は、機器メーカー単独ではサーバーラックまでが限界である。ラックの外の空間を対象とする場合、空調メーカーやファシリティ（施設・設備）メーカーを巻き込んだ対策が必要となる。

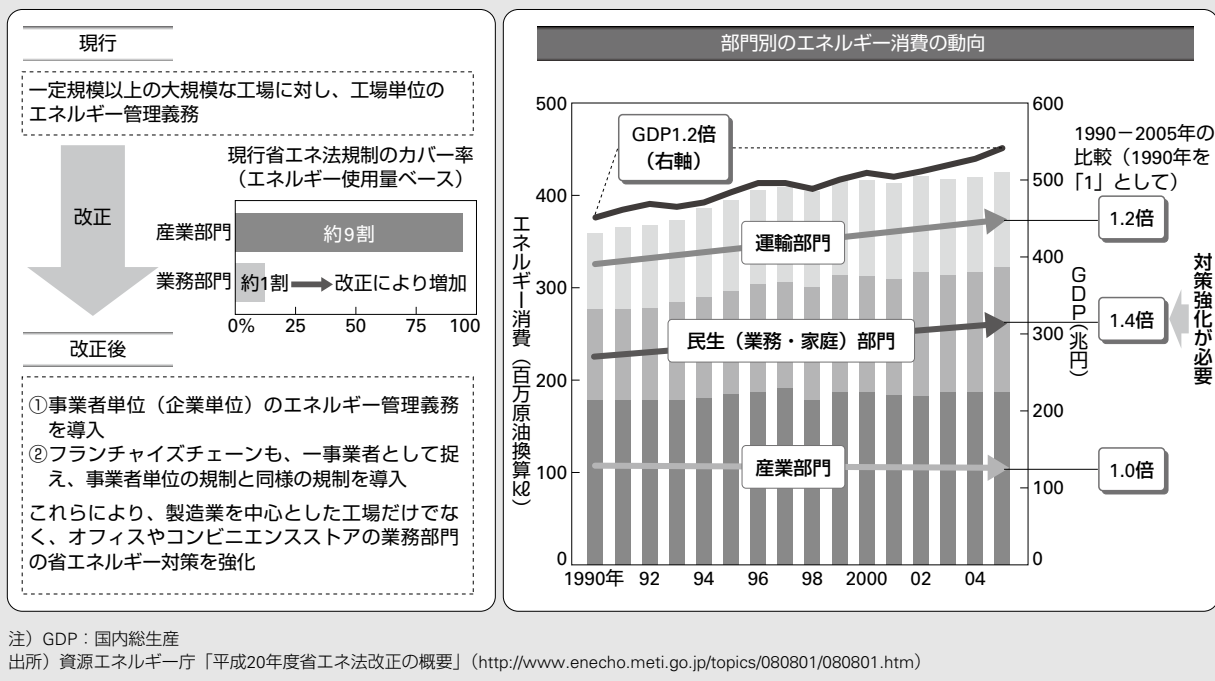
（4）予備機能のための電力の削減

データセンターをはじめとするITインフラ設備は、施設が大型化するほどその重要性が増大し、安全・信頼性のある稼働を維持するため、電源や通信などの機能に、常時、冗長性を持たせている。たとえば、電力供給が停止してもIT機器への電力供給が遮断されないように、直流・交流変換を伴う二次電池設備が導入されている。そのため施設内では電力の変換ロスが生じている。

こうした部分の電力削減に機器メーカーやシステムインテグレーターが対応できる点は少なく、ファシリティ機能を持つ企業が対応すべき領域となる。

ITインフラの地球温暖化対策は、グリー

図3 平成20年度改正省エネ法の概要



ンITの動きを受けてスタートしたばかりだが、以上のように対象範囲が広く、IT機器メーカーだけでは対処が難しい。

Ⅱ グリーンITを加速させる法規制の動向

グリーンITはベンダーを中心に活動が広がりつつあるが、同時に、規制によりユーザー側の利用を促進させようとする動きも見られる。

たとえば、2009年度より実質的に施行される平成20年度改正省エネ法（エネルギーの使用の合理化に関する法律、以下、改正省エネ法）と東京都の環境確保条例は、オフィスや業務で利用されるIT機器にも着目した法律・条例で、グリーンITが想定している利用シーンに近いと考えられる。

1 改正省エネ法

(1) 規制の概要

改正省エネ法は、内外のエネルギーをめぐる経済的社会的環境に応じた燃料資源の有効利用に資するために制定されている。省エネ対策を量的に推進するために、対象業種を定めてそれらを行政の管理下に置く点に特徴がある。

2008年5月に一部が改正され、2009年4月より施行される同法では、省エネが進まず、逆に増加傾向にある「民生（業務・家庭）部門」対策が重視されている。

(2) 着目のポイント

図3のように、今回の改正のポイントは、従来は一定規模以上の工場を対象としていた規制が、事業者（企業）単位に変更になったことが挙げられる。具体的な影響としては、

- 報告義務が事業所単位から企業単位に変更されたことにより、対象となる事務所が拡大
- 全社を統括するため、役員クラスからエネルギー管理統括者などを選任（従来は工場別に選任）
- 上記に付随して、フランチャイズチェーンなど、責務が曖昧な事業体の責務の所在を一本化し明確化
- 複数テナントが入居するビルについても、建物全体のエネルギー利用を把握——が挙げられる。

この改正より、オフィスやコンビニエンスストア、さらに住宅の一部などが新たに規制の対象になる。数値的には、約1割であった業務部門のカバー率（対象割合）が約5割にまで拡大する見込みである。

ITインフラの視点から捉えると、従来は自主ルールの範囲で実行してきた省エネ対策が、行政監視のもとで取り組まれることになる。事業者単位への移行は2010年度からだ

が、エネルギー使用量の把握は09年度よりスタートするため、時間的な余地は残されていない。

2 東京都のCO₂削減のための条例改正

(1) 規制の概要

改正省エネ法よりもさらに現実的な対応を迫られる法規制は、東京都のCO₂削減条例である。このいわゆる「環境確保条例（正式には、『都民の健康と安全を確保する環境に関する条例』）」の改正は、2008年6月に都議会 で成立し、10年4月より施行される。ただし義務化準備期間は2009年4月にスタートするため、実質的には09年4月の施行といえる。

表2に示したとおり、内容は、CO₂の排出量が多い都内の建物、地域に対する総量規制¹⁾である。総量規制という法的手段は、たとえば、工場が密集する地域の抜本的な環境改善が図られた1970年代の硫黄酸化物（SO_x）規制のように、日本の環境規制の歴

表2 東京都の環境確保条例（総量削減義務と排出量取引制度）の概要

概要		
削減義務の対象	対象となる施設 対象とするガス	燃料、熱および電気の使用量が、原油換算で年間1500 kℓ以上の事業所（都内約1300事業所が対象） 特定温室効果ガス（燃料、熱、電気の使用に伴って排出されるCO ₂ ）
削減義務の開始・期間		第一計画期間は 2010～14年度 （予定）
削減義務の内容	基準排出量	規則で定める期間の平均排出量（ 2005～07年度 の平均排出量などを想定） ＊現行制度期間内に総排出量を削減した事業所には、2002～04年度の平均排出量に変更するなど配慮
	削減義務率	事業所の特性を勘案し、規則で定める区分ごとに規則で定める
	排出量などの検証	検証機関（未定）による検証
	履行手段	自らの事業所で削減対策を実施 ● 省エネルギー化などによる特定温室効果ガス、およびその他の温室効果ガスの排出量削減 ● 前計画期間から繰り越した超過削減量 他者が実施した削減対策による削減量の取得 ● 他対象事業所、および都内中小規模事業者が削減義務量を超えて削減した量 ● 都外の事業所における削減量 ● 再生可能エネルギーの環境価値（例：グリーン電力証書など）など
	テナントビル（ビルオーナー対応）	すべてのテナント事業者に、オーナーの削減対策に協力する義務 一定規模以上のテナント事業者には、地球温暖化対策の計画書を作成・提出する義務
実効性の確保		優れた取り組みの事業所に対する評価・表彰 削減未達成の場合⇒不足量に対して削減措置命令（削減対象量は義務違反による加算分を含む）

出所）東京都公表資料「環境確保条例の改正について」2008年6月25日改正より作成

史において、大気汚染、水質汚濁などさまざまな環境問題を解決してきた。今回東京都は、CO₂にも総量規制を導入することで、先例と同様の効果を目指している。

(2) 着目のポイント

本条例では、都内の約1300の事業所が義務化対象となり、2020年までにCO₂の排出量を、00年比25%削減する計画（東京都目標値）となっている。

さらに図4にあるように、義務が履行されなかった場合の罰則や、削減未達成分と、規制対象外となった中小企業のインセンティブ（後述）とをマッチングさせる排出量取引制度を創設している。自主行動ではない排出量取引の開始は国内でも先陣を切るものである。なお、その制度の大枠は次のとおりである。

- 中小企業の自主行動に対するインセンテ

ィブ（動機づけ）として、東京都による削減効果分の買い取りを実施

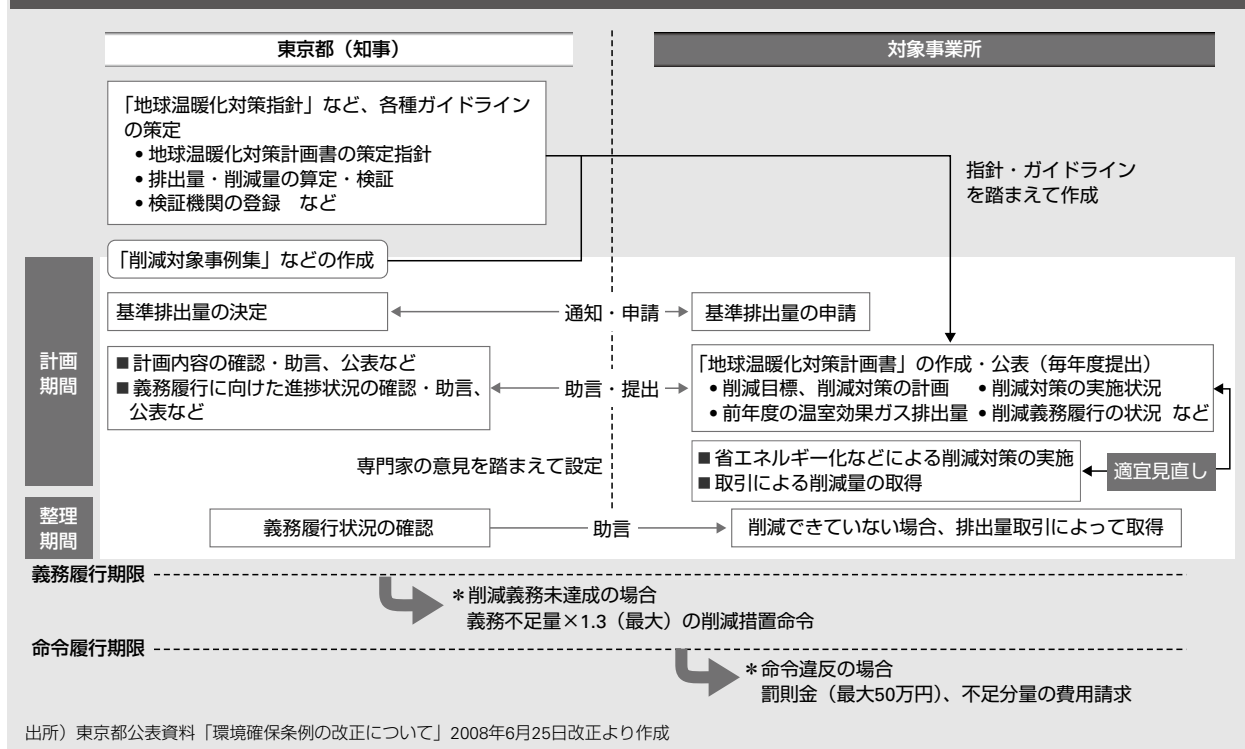
- 条例対象企業が不履行の場合、義務不足量×1.3（最大）の排出量の買い取りを義務化

一方で、本条例は先進的であるがゆえに、以下の問題も指摘されている。

- 国の省エネ法および本条例の二重規制の可能性
- 対象事業者と直接の排出事業者が一致しないケース

後者の問題とは、テナントビルのオーナーとテナント（エネルギー消費事業者）、つまり、義務を負う対象事業者と排出対策の実行者が異なるために条例の効果が薄れる懸念である。たとえば、大手ディベロッパーが開発した複合施設が規制の対象となっても、省エネ対策はテナント企業が実行することであり、東京都の指導対象である大手ディベロッ

図4 東京都の環境確保条例による排出量取引の流れ



パーではない。この点は、不動産業界からも指摘がされており、法の抜け穴にならないような対策が進んでいる。

Ⅲ 金融業とITインフラ・システムの関係性

金融業は、他の産業と比べてITインフラに依存した産業である。

本章では、金融業におけるITインフラの重要性を明らかにするとともに、グローバル化のもとで競争力を強化するために必要なITインフラ・システムについて言及する。さらに、金融業のITインフラ・システムが今後、環境問題に与える影響について論じる。

1 金融業界におけるITインフラの役割

(1) 売上高に占めるIT投資比率の高さ

金融業はオフィス主体の事業であるため、製造業と比較すると、相対的にCO₂排出量は低い。またエネルギー消費も民生（業務・家

庭）部門に含まれるため、排出総量の実態把握が難しい産業でもある。

しかし、図5に示したように、日本の産業別の売上高に対するIT投資の比率では、金融業は他の産業と比べて高く、ITへの依存度が高いことがわかる。ITに焦点を当ててCO₂排出量の削減を検討するときに、金融業はその対象として真っ先に注目される産業である。

また、ブロードバンドが一般化して以降、インターネットによるオンライン取引などが普及し、金融業にとってITインフラの強化はますます重要となっている。特にネット証券のような業態は、ITインフラへの依存度が高く、企業間競争ではITの高機能化は不可欠となっている。そのため、ITインフラの強化は今後も重要といえる。

(2) データセンター立地の重要性

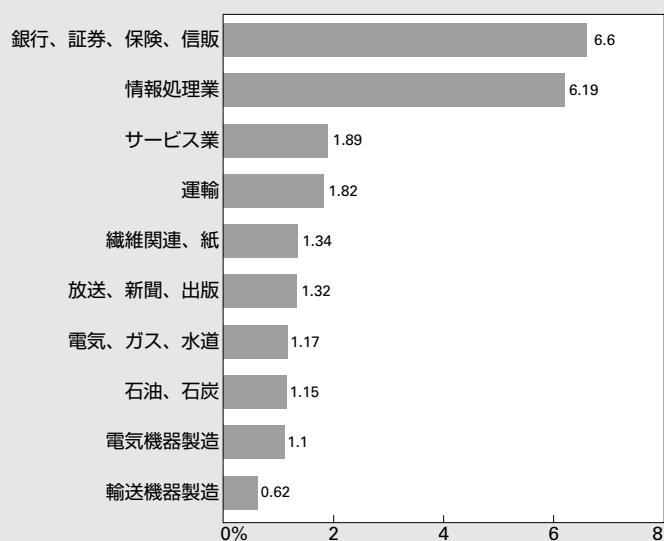
金融業のITインフラの拠点として、データセンターがある。そして、その立地自体も企業戦略としては重要である。

一見、ITは場所を選ばずに利用できる利点があるようだが、企業のインフラとしてITを捉えた場合、ITインフラの拠点（データセンター）の立地場所の選定には、多様な観点から考慮することが重要となる。

立地の観点から金融業のITインフラの拠点を分類すると、図6のようになる。金融系システムのなかで、都心にオフィスの拠点がある企業であっても、オフィス賃料、危機対応、ITエンジニアの確保などを総合的に考慮し、バックオフィス系システムのデータセンターは郊外に設置するケースも見られる。

また、非常用システムは、リスク分散の目

図5 売上高に占めるIT予算



出所) 経済産業省「企業IT動向調査2007」

的から業務用システムとは離れて設置されることが多い。同じ非常用システムでも、BCP/DR（事業継続計画／災害復旧計画）系システムは、非常事態でも社員が移動できる10～30km圏内に、一方、バックアップシステムは、東京と大阪のように遠隔地に設置されるケースが多い。

2 日本の金融市場競争力強化とITインフラ

(1) 日本における金融取引の現状

金融業がITインフラに支えられていることは明らかであるが、日本の金融市場の競争力は、世界のなかでは相対的に低下してきている。

各国の主要な金融取引所の金融市場規模を表3に、日本の各金融取引量の世界シェアの推移を図7に示した。近年、欧米およびアジア各国が市場の競争力強化に取り組んだ結果、各金融取引所の取引量は増加している一方で、日本の東京証券取引所の取引量は相対的に伸びず、結果として世界の金融市場でのシェアが低下していることがわかる。

国際間の金融市場の競争力については、各金融取引の内容や各国市場の金融制度、税制や都市環境、インフラ、人材などの点から比較することができるが、本節ではそのなかでも、国際間取引が活発に実施されている証券取引にかかわるITインフラ・システムに着目する。

(2) 海外の国際金融センターにおけるITインフラ・システムの整備状況

国際金融都市としての地位を確立しているロンドンとニューヨークでは、ITインフラ

図6 金融系システムの分類と立地

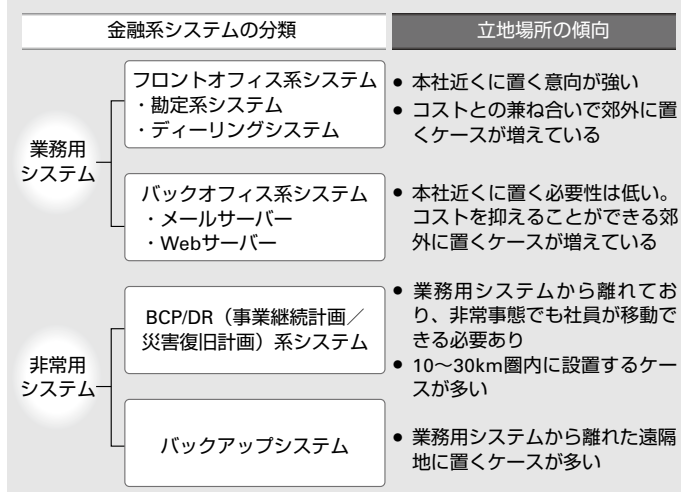


表3 各国の金融取引所の金融市場規模

	株式市場 ^{注1}		為替・デリバティブ取引 ^{注2}	
	時価総額	年間取引額	外国為替	OTC金利・為替デリバティブ
日本	4,331	6,476	238	226
米国	15,651	29,910	664	959
英国	3,852	10,333	1,359	2,105
香港	2,654	2,137	175	160
シンガポール	539	381	231	210
中国	3,694	4,070	4	1

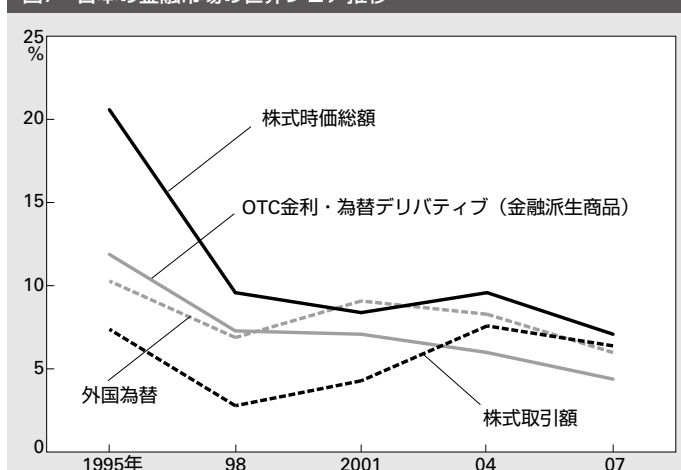
注1) 日本：東京証券取引所グループ、米国：ニューヨーク証券取引所グループ、英国：ロンドン証券取引所、香港：香港取引所、シンガポール：シンガポール取引所、中国：上海取引所における統計値

注2) 為替・デリバティブ取引：2007年4月の日次平均値

注3) OTC：Over the Counter、店頭取引

出所) World Federation of Exchanges "Annual report 2007", Bank for International Settlements "Triennial Central Bank Survey of Foreign Exchange and Derivatives Market Activity in April 2007"

図7 日本の金融市場の世界シェア推移



出所) World Federation of Exchanges "Annual report 2007", Bank for International Settlements "Triennial Central Bank Survey of Foreign Exchange and Derivatives Market Activity in April 2007"

の整備は、東京よりも先行している。具体的には、金融機関の「業務」を支える「ITインフラ」、および「金融取引」を支える「ITシステム」が、東京よりも整備されている。ここでは、先行している都市として、ニューヨークの金融ITインフラ・システムの取り組み状況を述べる。

● DMAを介した金融取引システム

ロンドン同様に世界最大の国際金融センターといわれるニューヨークでは、金融工学を用いたアルゴリズム取引（コンピュータシステムが自動的に発注処理を行う仕組み）、および取引所に直接注文を出すDMA（ダイレクト・マーケット・アクセス）を介した金融取引が普及している^{注2}。

このDMAは、先進のITテクノロジーに基づく効率的な電子取引システムであり、DMAの導入により、バイサイドの市場参加者には、①取引管理の強化、②執行スピードとクオリティの改善、③複雑な取引戦略の促進、④市場と流動性の集約化、⑤規制遵守の強化、⑥取引手数料の引き下げ——などのメリットがある。2008年において、米国の株式市場では全体取引の15～18%がこのDMAを介した取引となっており、2010年には全体の20%を占めると推測されている。

● SFTIネットワーク

2001年のニューヨーク同時多発テロ（以下、9.11テロ）の際、各証券会社の通信回線がダウンした経験から、米国の金融機関は、証券システムのダウンリスクを強く意識するようになった。そのなかでもニューヨーク証券取引所は、非常事態にも柔軟に対応でき冗

長性に富んだネットワークインフラとして、SFTI（Secure Financial Transaction Infrastructure）^{注3}を導入している。

SFTIは、システム構造が何重にも冗長化されたリング状のネットワークになっており、ニューヨーク地域に内回りと外回りの「対称リング」と、ボストン、シカゴ、フィラデルフィアをカバーする「広域リング」から構成されている。SFTIを利用する証券会社は、複数あるアクセスセンター（データセンター）のうち2カ所と接続することで、常に複数の経路でデータセンターに接続することが可能となる。そのためSFTIを利用する証券会社は、通信回線のダウンによる事業機会の損失を防げる。

実際、2003年8月のニューヨークの大停電では、多くの証券会社が通信回線のダウンにより翌日まで業務停止になったが、SFTIを利用していた証券会社は通常どおり取引処理ができた。

（3）日本の国際金融センター構想

前述したように、金融取引量から見ると、日本は世界の金融市場のなかでの競争力が低下してきている。シティ・オブ・ロンドンは、金融取引量だけではなく、インフラや都市環境、教育などの観点から各国の国際金融センターを評価する「国際金融センター指標（The Global Financial Centres Index）」を半年ごとに発表しており、2008年9月の指標では、東京は世界で7位になっている（表4）。東京の国際金融センターとしての地位は、世界はおろかアジアでも脅かされている。

そのため、図8に示すように、金融庁や内閣府地域活性化統合本部などの主導で、日本

の金融市場の強化とともに東京都心地区の国際金融センター化構想が進められている。具体的には、2007年12月に金融庁が「金融・資本市場強化プラン」^{※4}を発表した。また、2008年4月、内閣府地域活性化統合本部が「国際金融拠点機能強化プラン」^{※5}を策定している。

さらに、東京証券取引所でも、拡大する金融取引に備え、次世代売買システムとして、金融取引の処理容量・速度を向上させ、国際標準に合わせたシステムの構築を進めている。この次世代売買システムは、2009年より稼働させることを目標としている^{※6}。

3 金融業のITインフラ・システムが環境問題に与える影響

(1) 信頼性向上に伴う負の影響

金融機関のITインフラは社会インフラとしても機能しており、不測の停止は許されない。そのため金融機関では、電源や通信回線を二重化し、遠隔地のバックアップシステム

表4 国際金融センター指標ランキング

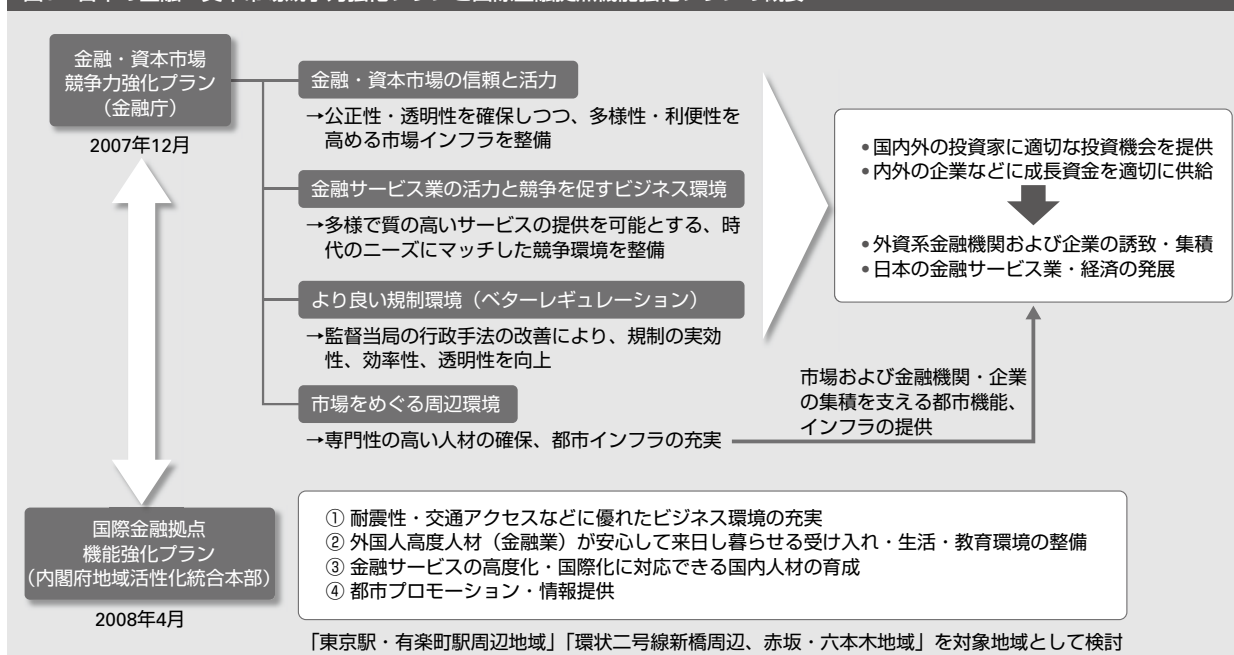
ランク	都市
1 (1)	ロンドン
2 (2)	ニューヨーク
3 (4)	シンガポール
4 (3)	香港
5 (5)	チューリッヒ
6 (7)	ジェノバ
7 (9)	東京
8 (8)	シカゴ
9 (6)	フランクフルト
10 (10)	シドニー

注) カッコ内は2008年3月のランク
出所) シティ・オブ・ロンドン「国際金融センター指標 (The Global Financial Centres Index)」2008年9月

と業務用システムとを常にミラーリング化するなどの対応を図ることで信頼性を高めている。特に外資系金融機関は、9.11テロ以来、日本国内でもITインフラに高い信頼性を求める傾向が顕著である^{※7}。

このように証券業や外資系金融機関を中心に、金融業にとってITインフラに対する信頼性へのニーズは強く、上述のように、これを維持するために多くのエネルギーが消費さ

図8 日本の金融・資本市場競争力強化プランと国際金融拠点機能強化プランの概要



れている。ところが、これまではその消費エネルギーの削減が注目されることは少なかった。その理由としては、

- ITインフラが金融業の競争力を決定するため、公表されているデータが少なく、実態が把握されていない
- ITインフラは専門知識を必要とするため、当事者以外が設備の過剰度合いを判断することができない
- 金融業に対する環境規制が弱く、痛みを伴う改革が実施されていない
——などが挙げられる。

(2) 金融市場の競争力強化による負の影響

前述したように、金融業はITインフラがなければ機能しないばかりでなく、今やITインフラによっても競争力が決定する時代に入っている。

しかし、東京のITインフラは、先行する世界の主要国際金融センターより劣っている。さらに国際金融センター構想は、東京ばかりでなく中国の上海、インドのムンバイでも進行している。これらの地域は市場の成長が著しいことから、多くの金融機関が投資対象として注目している。さらに行政が中心となって計画的な都市開発が進められ、ITを含む急速なインフラ整備が進んでいる。金融業の視点からは、東京に主要拠点を構える必然性は徐々に弱まりつつある。

東京がアジア・ナンバーワン金融センターの地位を確立し、ロンドン、ニューヨークに肩を並べるためにも、前述したITインフラ・システムへの投資を進める必要がある。しかし、IT投資とそれによる消費電力の増加については、地球温暖化問題との調和も考えな

ければならない。

(3) ネットワーク化によるトレーサビリティの難しさ

ITを大規模施設のデータセンターに集約した場合、規模の経済が働くために、電力消費は効率化される。PUE^{注8}の数値を見ても、大手ITベンダーが手がけるデータセンターは、規模が大きくなるとともにPUEが減少している。さらに、金融機関のITシステムは外部ベンダーに依存する機能も多いため、運営するデータセンターのシステム設計、運用、保守を専門の外部企業にアウトソーシング（外部委託）するケースもある。この場合、電力消費の削減は受託企業側にとっても便益につながるため、さらなる省エネが進む可能性が高い。

しかも、データセンターは実務の拠点とは離れた郊外に設置できるため、たとえば、東京都外にある施設にITインフラ機能を移動した場合、東京都が定めた環境確保条例を回避することも可能である。

このように、金融業のITインフラに対するCO₂排出規制のトレーサビリティ（追跡性）は難しく、一概に規制をかけても削減効果を把握することは困難である。

IV グリーンIT活用の重要性

1 環境規制の金融業への影響

(1) 改正省エネ法による影響

現行省エネ法のもとでのこれまでの金融業は、電力を多量に消費する限られた施設だけが対象であったが、改正による業務部門への対策強化により、今後は全国各所の支店も含

め、すべての事務所の電力消費量の把握と削減が実施される。

規制対象をITシステムという視点で捉えた場合、現行省エネ法は、データセンターなどの大規模施設だけを対象としてきたが、今後はオフィスの端末や、サーバーームを含めたすべての電力消費量がモニタリングと削減の対象となる。

一方で、日本の金融業の国際競争力を強化するには、多量の電力を消費するITインフラを整備しなければならない。つまり、金融業は企業単位で、電力消費の増加と削減という相反する要件を同時に満たす必要がある。

また、省エネに対する業種別のスタンスとして、製造業は省エネと製造原価が直結するために収益管理や従業員の行動指針に取り込みやすいが、金融業ではキャッシュという無形資産が商品なので、収益管理面で省エネ（電力消費削減）を重要視する機会が少ない。こうしたことから、もしも金融業が省エネ法への対応を怠ると、収益拡大のためのIT投資が優先され、CO₂排出量は、削減どころか増加する可能性が高くなってしまう。

(2) 東京都の環境確保条例改正による影響

図9に示すように、2005年度の、東京都の金融業を含む業務部門のCO₂排出量は2093万トン・CO₂（温室効果ガスをCO₂の重量に換算した単位）で、部門別排出量としては製造業などの産業部門よりも多く、1990年度より逡増傾向にある。この統計が示すように、東京都では、本条例の規制対象は産業部門ではなく業務部門が中心となる。

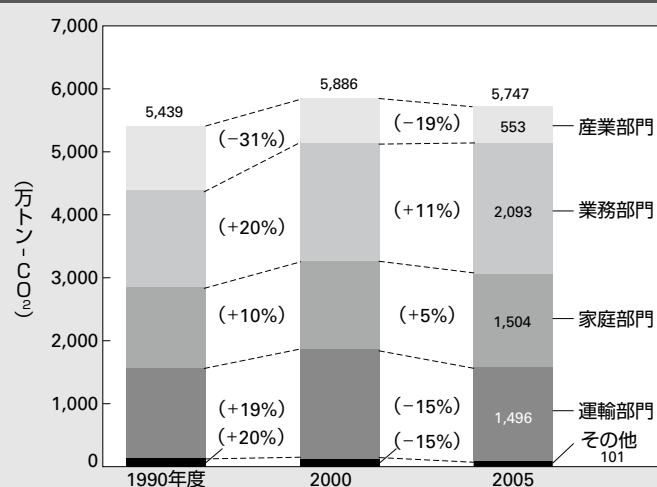
さらに、図10にあるように、業務部門ではテナントビルや事務所からの排出量が多く、

さらに次ページの表5にあるように、なかでもインテリジェントビル、情報通信関連施設、データセンターがエネルギー多消費施設の上位を占めている。

つまり、東京都の環境確保条例は、金融業などのITインフラの電力消費量削減を目指した規制となっている。

しかし、前述のように、日本の金融業の国際競争力強化には、「電力を消費する」ITイ

図9 東京都における業種別CO₂排出量の推移

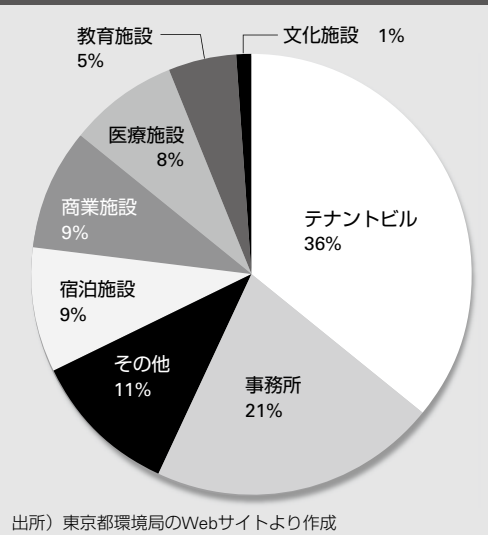


注1) カッコ内の数字はそれぞれ1990年度比2000年度の伸び、2000年度比05年度の伸びを示す

2) トン・CO₂：温室効果ガスをCO₂の重量に換算した単位

出所) 東京都環境局「都における温室効果ガス排出量総合調査(2005年度実績)」2008年

図10 東京都内のCO₂排出の施設種類別割合 (業務部門)



出所) 東京都環境局のWebサイトより作成

表5 東京都の主なエネルギー多消費施設（テナントビル、事務所）

		(単位：トン)	
テナントビル	排出量	事業所	排出量
サンシャインシティ	64,816	日本放送協会	46,660
六本木ヒルズ森タワー	61,458	防衛省本省市ヶ谷庁舎	46,593
晴海アイランドトリトンスクエア	38,260	NTTドコモ品川ビル	45,526
Sビル（アット東京）	38,176	KDDIビル（新宿）	42,973
品川インターシティ	36,627	NTTコミュニケーションズビル0929	41,999
東京ダイヤビルディング（三菱倉庫）	34,434	キヤノン 下丸子本社	34,832
新宿パークタワー	30,243	TBS放送センター	33,616
新国際ビル・国際ビル・新有楽町ビル・有楽町ビル	29,926	NTTデータ 大手町ビル	31,609
京急第1ビル	28,660	フジテレビジョン本社ビル	25,933
新宿アイランドタワー	27,401	三菱東京UFJ銀行多摩ビジネスセンター	23,916
ゲートシティ大崎	27,373	電通本社ビル	22,418
大手町ファーストスクエア	27,226	みずほ銀行 情報センター	21,620
山王パークタワー	26,567	ソフトバンクモバイル新砂センター	20,224
汐留シティセンター	25,642	NTT品川TWINS	20,064
泉ガーデンタワー	25,358	NTTドコモ墨田ビル	19,043

出所）東京都環境局のWebサイトより作成

ンフラの整備が不可欠で、その目的は、「電力を消費する金融業を世界から集積させること」にある。

つまり、金融業の国際競争力強化は、東京都内の業務部門からのCO₂排出量を増加させかねず、一方で東京都の規制は、日本の金融業の国際競争力強化に障害となるという矛盾をはらんでいる。

2 環境規制対応の4つのシナリオ

このように、東京都の環境規制は金融業の発展の阻害要因になりかねないが、それに企業が対応するには、次の4つのシナリオが想定される。

● シナリオ1：規制の遵守

東京都の条例に従い、CO₂の削減を遵守し、ときには設備投資を伴うシナリオである。

削減を実現する手法として、対象設備の資産と運用のすべてをITベンダーにアウトソ

ーシングし、貸借対照表から資産を除くオフバランスに似た考えで、自社の固定資産からITを切り離す手法も想定できる。

ただし、前述のとおり、金融業は省エネ削減の施策と実業の収益との関連性が薄いため、マネジメント側がそのシナリオを目指しても、彼らの意向に反し、「笛吹けど踊らず」の結果になる可能性もある。

● シナリオ2：他社の削減分の買い取り

自社の事業活動でCO₂の削減はできないが、東京都の条例に従い、他社の削減分を買い取るシナリオである。このシナリオには、達成を目指したが実現できずに本シナリオを取るケースと、シナリオ1と費用対効果を比較して、企業判断に基づき本シナリオを恣意的に実施するケースが想定される。

● シナリオ3：東京都外（規制対象外）への施設移転

東京都の条例への対策として、データセン

ターなど対象となる施設を東京都外に移転させるシナリオである。さらに、他社の施設にITインフラを移転した場合（アウトソーシングをした場合）は、改正省エネ法の回避手段にもなりうる。

このシナリオでは、東京都内のCO₂排出総量は削減できるが、規制域外に問題が移っただけで、本質的な地球温暖化問題の解決にはならない。環境分野でかつて「公害輸出」と揶揄されたことと同じだともいえる。

● シナリオ4：国外への施設移転

金融業をはじめとしたグローバルなサービス業が、東京や日本の他の拠点を縮小し、他国のIT拠点を拡大して東京から遠隔操作するシナリオである。

これは、日本としては最悪のシナリオである。産業集積の面で影を落とすことになるため、金融業の国際競争力強化の実現を大きく後退させてしまうばかりでなく、地球規模で見た場合、移転などに伴う産業活動や、遠隔地との間で情報インフラが消費する電力を考慮すると、総エネルギー消費量は増加するからである。

3 目指すシナリオ

上述のシナリオのうち、シナリオ1を実施する事業者が増加するほど、CO₂の削減効果は拡大する。また、目標に向けた費用対効果を考慮した場合には、シナリオ2も有効な手段である。

シナリオ3、シナリオ4は、規制対象が東京都から離れるだけで、本質的な目的であるCO₂の排出量の削減が達成できなくなる危険性が高い。特にシナリオ3では、データセン

ターとの物理的な距離が長くなるため、他国の国際金融センターよりもITインフラの面で不利となる可能性がある。またシナリオ4の場合には、CO₂の面ばかりでなく、金融業が国内に集積されず、経済面で負の影響が現れてしまう。

東京都が地球温暖化対策と国際金融センター構想の双方を実現するのは、シナリオ3、4ではなく、シナリオ1、2の方策であるといえる。

4 国際金融センターとしての競争力強化

現在、金融業の強化と地球温暖化防止の同時実現を迫られている東京は、世界でも稀有な存在である。なぜならば、ロンドン、ニューヨークはすでに国際金融センターとしての地位が固まっているため、大規模なIT投資とそれに伴う急速なCO₂排出量の増加の懸念は、東京ほど大きくはないからである。一方で、上海（中国）やムンバイ（インド）など、東京と同じように国際金融センターを目指す新興国では経済発展が優先されるため、先進国が取り組むような厳しいCO₂規制が導入される可能性は低い。

1970年代の日本は、急速な工業化と産業集約によって光化学スモッグなどの都市公害を経験したが、一方で政府・行政、産業が一丸となってそれを克服し、産業を発展させた歴史がある。現在の東京都は、金融業の集積に伴う産業の発展と地球温暖化問題の同時克服を目指しており、当時と似た状況下にある。

この状況を打開するには、制度、技術、ユーザー意識のすべてをあらため、また、政府・行政、ITベンダー、金融業が各々の課

題に同時に取り組む必要がある。

政府・行政には、金融業の発展と地球温暖化対策の両面からの横断的な検討が求められている。官庁の縦割りや、国と地方の上下分断により、一貫性のない政策が併走する状況は避けるべきである。

東京都は、施設単位の厳しい規制が、金融業の都外・国外への逃避を生む可能性を理解し、ITインフラの消費電力の削減を視野に検討すべきである。国際金融センターの実現に向けて、政府も金融インフラが必要とする総電力量を試算し、その削減量を減らす目標値を示す必要がある。

ITベンダーとしては、省エネを前提とした国際金融センターを実現するために、グリーンITの御旗のもとで、その支援となる製品や事業をより具体的に示すべきである。たとえば、

- ①省エネ型IT機器と金融サービスの親和性
- ②データセンターなど、システム単位での省エネサービス
- ③仮想化など集約による、使用するIT機器の削減
- ④アウトソーシングによる運用の効率化——などである。

金融業は、これまで総消費電力量が他産業よりも相対的に少ないため、地球温暖化対策の検討対象になる機会が少なかったが、ITの発展とともに消費電力が通増する現況にあっては、注目されざるをえない。金融業は、ITインフラのヘビーユーザーとして、そのインフラの稼働によるエネルギー消費の削減に真摯に取り組む必要がある。ただし、製造業と比較して、エネルギー削減に努力を払っ

た前例や実績が少ないため、上述のようなITベンダーの先端技術の導入を検討するとともに、理解が現場まで浸透して行動が伴うようになることを目指し、環境問題に対する「感度」を製造業並みに高める努力が必要である。

収益だけを重視した事業者間の競争は、「コモンズの悲劇」^{注9}でたとえられるような資源の枯渇を招き、最終的には産業の発展が阻害され、壊滅的な打撃につながる。化石エネルギーという限られた資源の有効活用にも、このたとえは当てはまる。東京は金融業の強化と地球温暖化対策の共存を試みる場であり、コモンズの悲劇を防ぐ実験場といえる。

金融業の国際競争力の強化とグリーンITの融合は、日本の金融業とITベンダーが21世紀の新たな競争軸を示す機会である。また政府・行政としても、たとえば、「グリーン国際金融センター」という構想を打ち出し、国際金融センターの地球温暖化対策というコンセプトで、他国との差別化を図るべきであろう。

注

- 1 環境分野や金融分野で従来から行われてきた規制の一つで、国内もしくは地域内の発生総量の削減量を規定し、それを企業に割り振る手法。目標達成に向けた具体性は高いが、厳しい規制により産業発展に負の影響をもたらす危険性もある
- 2 "The Evolution of Direct Market Access (DMA) Trading Services in the US and Europe." Celent March 13, 2008
- 3 SFTIの詳細に関しては、角田充弘「レジリエンスの高いニューヨーク証券取引所のSFTI」『金融ITフォーカス』2007年10月号参照

- 4 金融庁「金融・資本市場競争力強化プラン」
<http://www.fsa.go.jp/policy/competitiveness/index.html>
- 5 地域活性化統合本部、都市再生本部「国際金融拠点機能強化プラン」http://www.toshisaisei.go.jp/tiikaigou/dai4/pdf/siryoku2_1.pdf
- 6 東京証券取引所「市場に対する信頼の回復に向けた当取引所の取組みについて」（2006年2月）
<http://www.fsa.go.jp/singi/se-kon/siryoku/f-20060206-2/01.pdf>
- 7 NRIのヒアリング結果に基づく。IT投資に関する金融機関の意向は経営の最重要項目であり、公表データは存在しない
- 8 電力利用効率。データセンターの省電力化を推進する業界団体「グリーングリッド（The Green Grid）」などが推奨するデータセンターのエネルギー消費量を表す指標で、Power Usage Effectivenessの略称である。データセンター全体の消費電力を、サーバーなどのIT機器の消費電力で除した値で表され、最小の理想値は1.0で、ITベンダー各社は1.5～1.8を最も効率の良い数値として公表している
- 9 牧場の共有地に複数の牛を放牧した場合、牛が牧草を食べ尽くしてしまう現象を例に、共有資源は乱獲により枯渇する危険性が高いことを唱えた理論。環境問題や知的財産権の議論で頻繁に使われる

著者

中川宏之（なかがわひろゆき）

技術・産業コンサルティング部上級コンサルタント
専門は製造業における事業戦略立案、環境ビジネス
における参入・成長戦略など

石垣圭一（いしがきけいいち）

技術・産業コンサルティング部コンサルタント
専門は製造業における事業戦略、次世代技術戦略、
グローバル化支援など

伊藤慎二（いとうしんじ）

技術・産業コンサルティング部コンサルタント
専門は製造業分野における事業戦略、事業立ち上げ
支援、アライアンス戦略など