

カーボン・ディスクロージャー・プロジェクト
(Carbon Disclosure Project)

「カーボン・ファイナンスとグローバル株式市場」
(「Carbon Finance and the Global Equity Markets」 仮訳)

2003年7月

日本政策投資銀行
ニューヨーク駐在員事務所
Development Bank of Japan
New York Representative Office

「カーボン・ファイナンスとグローバル株式市場」

(「Carbon Finance and the Global Equity Markets」 仮訳)

訳者まえがき

1 本件は2003年2月に公表された「Carbon Finance and the Global Equity Markets」と題する地球温暖化問題と企業評価を考えるCarbon Disclosure Project(以下 CDP)のレポートの全訳(仮訳)である。

本レポートは欧米の主要機関投資家35社が共同事務局CDPを組成し、世界の大企業FT500社(株式時価総額上位500社)を対象に地球温暖化問題への対応状況に関するアンケート調査を行い(質問時点:2002年5月末、回答期限:同11月末)、回答内容を分析し、その他の情報をも含めながら、各企業・各産業がどのような気候変動リスクを負い、それへの対応状況がどうなっているか、機関投資家として企業評価や投資判断においてどのような点に留意すべきかを包括的にまとめたものである。幅広い産業に亘り、先端的な企業の動きを中心にカバーしており、我が国の各方面にとっても情報価値が高いと考えられることから、駐在員事務所報告(仮訳)として訳出したものである。

2 CDPの事務局はロンドンに置かれ、レポート作成はニューヨークを拠点とする環境コンサルティング会社のイノベスト社が担当している。調査を委託した欧米機関投資家35社の総資産合計は4.5兆\$(1\$=120円換算で540兆円)を超えている。これは、我が国の家計部門の金融資産残高(約1400兆円)の約4割に相当し、その投資行動は無視できない影響力を秘めていると思われる。調査対象FT500社は企業を国籍別で見れば、米国企業を最多(47%)とし、欧州がこれに次ぎ(35%)、日本企業が1割(10%)、残りがアジア・オセアニア等(8%)、産業別で見れば、製造業・非製造業の主要分野をかなりカバーしている。これだけの規模で機関投資家がまとまった調査を行うということはこの分野では初めてではないかと思われる。

ちなみに、レポート公表当日には、欧州各国の中でも温室効果ガス削減に積極的な英国政府が、ブレア首相名で同レポートの作成を高く評価するメッセージを出している。

3 温暖化をもたらす温室効果ガスの抑制は地球的規模で対応しなければならない課題で、各地域で、企業レベルでの温暖化ガス排出抑制に向けた検討が行われている。地球温暖化問題は、京都議定書に代表されるような各種の規制に対応する為にコストが発生し、あるいは、新たなビジネスチャンスの可能性を与えるもので、これへの対処の巧拙を通じて、収益性、競争力、実質的資産評価額等の色々な面に亘って企業に影響を及ぼすことが想定される。

各企業への投資価値評価を行い株式を保有する機関投資家にとっても、当然のこととして、企業をみる際にその観点からの評価も重要になってくるはずであり、それぞれの企業の温暖化ガス抑制対応や気候変動リスクの度合いを一層念頭に置くようになることが予想される。

CDPレポートはこのような背景から生まれている。特に、資本市場の発達した欧米諸国では、機関投資家が積極的に株主として発言し、投資先である企業の経営に注文をつけていくことも多く、各企業の方でも株価水準等を通じた市場からの評価に敏感にならざるを得ない面が強い。企業自身の対応と企業を取り巻くステークホルダーとしての機関投資家の問題意識の高まりが相互に影響を与え合いながら、企業評価の軸にカーボン問題を徐々に含めていくことになるであろう。

4 本レポートは機関投資家向けに編纂されたスタイルをとってはいるが、カーボン問題への考慮を払うことは「企業をみる」立場にある幅広い分野の関係者に必要になっていくものと思われる。内容については、レポート本編に譲りたいが、温暖化問題は直接的な影響は勿論、間接的な影響も含めればほとんど全ての産業、企業経営に影響を与えることを示すと共に、既に、現時点でも、同じ産業に属している企業の間にも、温暖化関連の負担度合いやリスク度合いにはかなりの格差が認められるとしている。今後、関連の規制等が強まることが想定される中で、各企業や産業が温暖化対応でとっていく戦略的なマネジメント如何によっては、これらの事業面、財務面の両方における競争力を一層左右していく可能性が高い。

5 これらの動きは、事業会社のみならず、これらに資金・金融サービス等を提供する銀行・保険会社等の金融機関の対応にも影響を与え、金融機関の側の環境対応マネジメントを通して事業会社側が更に影響を受けていくことも予想される。

本プロジェクトが Carbon Disclosure Project と称されていることに象徴的に示されるように、これからは企業をみる上で、各企業の温暖化排出ガスを中心としたカーボンと総称されるものに絡む観点からの情報開示要請も強まっていくと考えられよう。ちなみに、今回レポートを作成した CDP は、今後も継続してモニタリングしていくことを表明している。

6 また、注目されるのは、公的なセクターのイニシアティブと企業の対応度との間に密接な関係があることである。温室効果ガス削減対策の中で重要な手段の一つである排出権取引スキームにおいて、規模的な面も含め最も注目されているのは 2005 年に開始が予定されている EU の制度であるが、EU 域内に温暖化対策で進んだ対応をとっている企業が多く見受けられるのと無関係ではないであろう。また、2010 年までに再生可能エネルギーへの依存度を 10%に高めるとの目標を掲げている英国では、政府としてのいち早い排出権取引市場の創設も含め、政府の施策がこれらを踏まえた新しい企業展開を促しているように見受けられる。

これらは、企業の努力に加え、当該分野において公的なセクターが果たすべき役割も、また、大きいことを物語っているように思料される。京都議定書での国別規制で相対的に重い負担を負っている我が国がより念頭に置くべき点ではないかと思われる。

7 本レポート本編は、要約・本文・末尾（セクター別各論）から構成されている。しかし、本編に加えて、実質的に本レポートを構成するものは、調査企業各社からの個別の回答書であり、先進的な事例の情報の宝庫となっている。レポート本編は各社からの回答書を末尾のセクター別各論にまとめ、それを更に本文に要約する構成となっている。本レポートは、回答企業 1 社 1 社の回答内容を含め、www.cdproject.netで参照・ダウンロードが可能である。訳出にあたっては、できるだけ正確性を心がけたつもりであるが、仮訳でもあり、不十分な面があれば、英文版本編、更に必要があれば、各社の回答内容を上記の Web Page にて参照されたい。

また、企業の名称等については基本的に原文のまま、十分な補足を行っていないことをお詫し頂きたい（必要に応じ国籍を含む全企業リスト（末尾 B）やセクター別の企業一覧表（末尾 A）を参照されたい）。本訳出（<http://www.dbj.go.jp/newyork/report.html>）にも掲載）は、同レポートを作成したイノベスト社の了解を得て行ったものであるが、訳文の責任は訳者にある。

日本政策投資銀行ニューヨーク駐在員事務所
松川力造 (matsukawa@dbj-us.org)

「カーボン・ファイナンスとグローバル株式市場」

総資産 4.5 兆 \$ (1 \$ = 120 円換算で 540 兆円) を超える 35 の機関投資家は、2002 年 5 月 31 日に、FT500 Global Index に採用されている大企業の最高経営責任者にアンケートを发出、各企業の温室効果ガス削減に関する投資関連情報につき問い合わせを行った。本レポートは、これに対する回答の分析である。回答書の詳細は www.cdproject.net で参照可能である。

主要ポイント

- ・ **主要なグローバル企業の間では、気候変動に関し行動が必要であることは極めて広範なコンセンサスとなっている。** 回答企業の 80% 以上がビジネスリスクとしての気候変動の重要性を明確に認識しており、35~40% 前後は既に具体的な行動を起こしている。
- ・ **気候変動によって財務的に影響を受けるのは、明らかに排出ガス量の多いセクターはもとより、金融サービス、運輸、半導体、テレコム、電子機器、食品、農業、観光等に幅広く及んでいる。**
- ・ **不順な天候事象と京都議定書関連問題は 2002 年の企業業績の不振に影響を及ぼしている。2003 年も同様であろうと考えざるを得ない。**
- ・ **個別企業レベルでは、企業“カーボン・ベータ” 特定企業の業種あるいは市場全体と比べたカーボンに伴う相対的なリスク度 の分析が示唆するところでは、株主価値への将来的な危険度合いはかなり異なる。** リスクに晒されている度合いと対応するリスクマネジメントのレベルの点で、個別企業の間、産業セクターの間で広い格差がある。以下はその例である。

自動車	FT500 自動車メーカーは製造/販売 1 台当たりの CO2 排出量で 35 倍の開きがある
電力	米国では、温室効果ガス排出を 10% 削減するのに要するとみられる費用は MWh 当たり \$0.2 未満~\$1.7 超 (約 25 円未満~200 円超) の幅がある (1 \$ = 120 円)
石油・ガス	2001 年の CO2e 排出量を 10% 削減するのに要する費用は、同年の売上高の 0.7%~5.1% まで幅がある (限界削減コストを一律 20€ / t (約 2600 円) と想定) (1€ = 130 円)
銀行	地球温暖化ガスを原因として 10% の融資が毀損したとすると、適切なカーボン・リスクマネジメントをとらなければ、株価は最大 29% 下落する可能性がある
鉄道	米国では、干ばつで穀物出荷が 5% 減少した場合、売上高は 7.5%~10.5% 減少することになる

- ・ **温室効果ガス排出の多い業種に属する個別企業について個別にカーボンに関する観点から分析してみると、株価に著しいアンバランスが内在していることが浮かび上がる。** 一例では、欧州の電力では、温室効果ガスを必要量削減するのに要するコストは年間売上高の 20% に達するところもあれば、3% あるいはそれ未満の企業もある。投資家にとってどの企業がどうなっているかを知ることがポイントであることは言うまでもない。
- ・ **カーボン・リスクは総じて金融機関にあまりよく理解されていない。** 少なくとも、主要な銀行 1 行と主要な生命保険会社 1 社は、金融サービス業として自社が気候変動で影響を受けることは無い、と回答している。このような“認識の欠陥”があると、情報面で進んでいる同業者に大きく優位性を与えることになる。
- ・ **気候変動の財務的なリスクをマネージすることは、必ずしも最終的に企業にコストになるものばかりではない。** 成功事例はここで検討した文字通り全ての産業セクターで確認できる。加えて、相当なビジネスチャンスが現れつつあり、実際にビジネスとして広がりつつある。
- ・ **気候変動の財務的なリスクとその影響は、まず間違いなく、大きくなっていく。** 米国の Sarbanes-Oxley 法に代表されるようなコーポレート・ガバナンスの改革、年金基金の改革、株主行動主義、訴訟の懸念は、その方向に向かっている重要な“メガトレンド(大きな潮流)”の諸側面である。

CDP(Carbon Disclosure Project)質問状への署名機関投資家

Abbey National
Alecta
Allianz Dresdner Asset Management
AP2
AP3
Baillie Gifford & Co
Calvert
Central Finance Board of the Methodist Church
Coalition for Environmentally Responsible Economies (CERES)
Connecticut Retirement Plans and Trust Funds
Cooperative Insurance Society (CIS)
Credit Suisse Group
Domini Social Investments
Gartmore Investment Management
Henderson Global Investors
ING Sustainability Funds
Insight Investment
Jupiter
Local Authority Pension Funds Forum
Legal & General
Merrill Lynch Investment Managers
Morley Fund Management
Munich Re
Newton Investment Management
Rabobank
Societe Generale Asset Management UK
Storebrand
Swiss Re Asset Management
Threadneedle Investments
UBS Global Asset Management (UK)
Universities Superannuation Scheme
Walden Asset Management (他に匿名3社)

レポート作成

Innovest Strategic Value Advisors www.innovestgroup.com
Martin Whittaker PhD MBA, Managing Director, +1 905 707 0876 x218
mwhittaker@innovestgroup.com
Matthew Kiernan PhD, Chief Executive Officer, +1 905 707 0876 x204
mkiernan@innovestgroup.com

プロジェクト主体

Carbon Disclosure Project (CDP) www.cdproject.net
Paul Dickinson, Coordinator, +44 7958 772864, team@cdproject.net

CDP プロジェクトは、上記機関投資家の支援に加え、下記機関からの財政支援を受け実施されたものである：
Esmée Fairbairn Foundation UK, Climate Initiatives Fund UK, Home Foundation Holland, The Nathan Cummings Foundation USA, Network for Social Change, Rufus Leonard UK, Turner Foundation USA, W. Alton Jones Foundation USA, WWF UK.

要 約

本レポートは、企業に温室効果ガスを削減させるべく強まってきている圧力を分析し、企業がこれらの削減をどのように進めているかを確認し、削減に係る財務面および競争力面の両面でのコストおよびベネフィットの計数化を試みたものである。投資家がセクター毎に認識しておくべきリスク要素も明らかにしている。本レポートの主要ポイントは以下の通りである。

温室効果ガス（Greenhouse Gas:GHG）排出に関する規制面のリスクは既に現実のものになっている。 京都議定書は2003年中に発効する見込みが強い。これまでに、104ヶ国（世界全体のGDPの約6割を占める）が同条約を批准、承認ないし同意表明している。ロシアが2003年に批准すれば、同議定書は発効に至る。更に、同議定書を取り巻く政治的プロセスの如何に拘わらず、ガス排出の規制や排出権取引が、既に、あるいは今後まもなく、英国、日本、EU、カナダ、米国の一部で現実のものになっている。2005年に制度がスタートするEUでは、温室効果ガスの排出許容量を超えた企業は、超過排出CO₂につき2007年までは40€/t（約5,200円）、2008年以降は100€/t（約13,000円）をペナルティとして支払わなければならない。

諸規制と気候変動自体が各産業に及ぼす影響は、一般に考えられているよりも遙かに幅広い。 不順な気候事象と京都議定書関連問題はいくつかの企業の2002年の業績不振に影響を及ぼしており、2003年も同様であろうと考えざるを得ない。

温室効果ガス規制は排出量の多い産業（鉄鋼、化学、セメント、精錬、運輸、自動車、紙パルプ、その他製造業）とエネルギー産業自身（石油ガス開発製造、パイプライン、精製、流通、電力）に最も強く影響を及ぼしている。

一方で、CDPへの回答をみると、それ以外の多様な業種、具体的には、テレコムとハイテク、エレクトロニクス、林業、農業、食品製造・流通、観光、運輸、不動産、銀行、保険・再保険、そしてファンドマネジメント、といったセクターにも相当の影響を及ぼすことが示されている。

個別企業レベルでは、企業“カーボン・ベータ” 特定企業の業種あるいは市場全体と比べたカーボンに伴う相対的なリスク度の分析が示唆するところでは、株主価値への将来的な危険度合いはかなり異なる。 同じ産業セクターに属する企業同士ですらそうである。リスクに晒されている度合いおよび対応して進めてきたリスクマネジメントのレベルの点で、個別企業の間および産業セクターの間で広い格差がある。これらの違いが金融市場でより明らかになってくるとして、株式の評価（実質的負債の評価を含む）に大きな影響が出てくると予想される。

FT500企業の間では気候変動への対応の必要性について広範なコンセンサスがみられている。 回答企業の80%以上が既に気候変動を重大な問題と認識しており、温室効果ガス排出を削減する施策を立案しつつある。各セクターのリーダー的企業群、例えば、Statoil（ノルウェー、石油ガス）、BP（英国、石油ガス）、DuPont（米国、化学）、POSCO（韓国、鉄鋼）、Marks and Spencer（英国、小売）、Intel（米国、半導体）、Hypovereinsbank（ドイツ、銀行）、ING（オランダ、銀行）、Swiss Re（スイス、再保険）のような企業は、精緻な施策を立案するだけでなく、既にそれらの施策を実行に移している。

しかしながら、投資家にとって重大な“情報の不足”もみられる。 金融サービス分野では調査対象の中に、当該企業が抱えるリスクの絶対的水準と相対的水準について、体系だったポートフォリオ全体に亘る情報を有している企業がほとんどみられなかった。これは資金を投資として委ねる立場からみると大きな懸念材料である。

いち早く取り組んだ企業、いち早く排出権を取引する企業がメリットを享受するだろう。 総じて、“集団の先に立つ”企業は、コスト面で効率的なリスクマネジメント策の実施、予測できない将来的な展開への適応、収益を拡大させる機会の組織的な活用の点で有利な立場にたっている。早めに行動して排出権取引市場で排出権を獲得する企業は、排出削減の負担が軽くて済み、コス

ト面と市場リスクのマネジメントの両面で競争上優位な立場に立つだろう。

業界のリーダー的企業は再生可能エネルギー技術、低カーボン技術に投資をしている。BP, Shell (英国/オランダ,石油ガス), Merrill Lynch (米国,金融), Hypovereinsbank, Allianz (ドイツ, 保険), DaimlerChrysler (ドイツ,自動車), GM (米国,自動車), Dupont (米国,化学), Agilent (米国,半導体電子機器等), STMicroelectronics (フランス,半導体), RWE (ドイツ,電力), Iberdrola (スペイン,電力), 三菱商事, Intel (米国,半導体), Anglo American (米国,電力) といった多様な顔ぶれを含むFT500企業の相当数がクリーンな技術が有利となる本質的な流れに沿って投資をしようとしている。

訴訟によって債務が生じるかも知れない・・・排出量の多い企業は高額な訴訟に巻き込まれる恐れがある。アスベストとタバコの訴訟の前例をみると、排出ガス量が大きい企業を対象として多数の訴訟が起きる可能性がある。米国の三つの州 (Maine, Massachusetts, Connecticut) の検事総長は、2003年1月31日に連邦環境保護庁 (Environmental Protection Agency: EPA) に強制的に二酸化炭素ガス(CO₂)の規制を実施させるべく提訴を検討中と発表している。米国の Sarbanes-Oxley 法(2002年7月成立)、英国の Higgs Report (2003年1月 社外取締役の機能重視を提言)、および訴訟の恐れは投資家心理に影響を及ぼし続けており、また、コーポレート・ガバナンスとディスクロージャーを一層強調していくことになろう。更に、機関投資家の株主行動主義が、企業に気候変動問題に対応するよう一層圧力をかけていくであろう。

サプライチェーンが影響を受けることになろう。気候変動問題に関連し追加的にコストが発生することにより、農産品や製造業製品等の生産と流通の流れに変化を及ぼすことになろう。温暖化規制を受けない発展途上国がコスト競争力の面で一層有利になる分野も出てこよう。逆に、例えば、EUが、公共政策的立場から輸入禁止措置を認めている WTO のルールの下で、輸入の制限や、カーボン関税賦課を強硬に行うケースもあり得よう。

2003年の見通し: 2003年は、以下のような点が、産業セクター別、個別企業ベースおよび個々のプロジェクトの各レベルで、競争力と収益性に、ポジティブおよびネガティブに、影響を与える度合いが強まっていこう。

- ・ 気候変動の為に強まった異常気象の増加。米国の大西洋岸沿いでのハリケーン発生は例年並でないしそれ以上と予想されている
- ・ 中東情勢の緊張が続き、石油依存を低め、多様化させる動きの一要因となる
- ・ EUの排出権取引スキームが企業財務面にもたらす意味合いと Chicago Climate Exchange (米国で2003年にスタートした民間中心の自主的な排出権取引スキーム作り) についての理解が進む
- ・ 温室効果ガス削減に向けた政府規制が一層進む

気候変動がもたらすリスクは増大し続けるだろう。今後をみると、次のような一連の実態的な“メガトレンド”が気候変動の財務的な影響を大きくし続けていくだろう。

- ・ 温暖化の現実、重大さ、原因を示す材料が一層揃っていく
- ・ 異常気象事象が増加する
- ・ 国内のローカルレベル、国レベル、国を超えたリージョナルレベル、グローバルレベルでの政府による規制が強まる
- ・ 再生可能エネルギーとクリーン技術市場の成長が続く
- ・ 個別企業への影響が変化し得ることへの認識が深まる
- ・ 行動しないことによる潜在的な財務的影響の数値化が進展する
- ・ 投資家が自国以外の規制体系に晒されることが増える
- ・ 企業のカーボン・リスクに関し機関投資家が積極的に行動することが増える
- ・ 企業のリスクに関しより進んだディスクロージャーを求めるグローバルな流れがある

結論: 投資家が、アセットアロケーションと株式評価において温暖化問題とカーボン・ファイナンス問題を考慮に入れ損なう場合には大きなリスクに晒されることになり、そのリスクが放置された場合には、いずれ重大な投資運用結果をもたらすことになろう。

目次

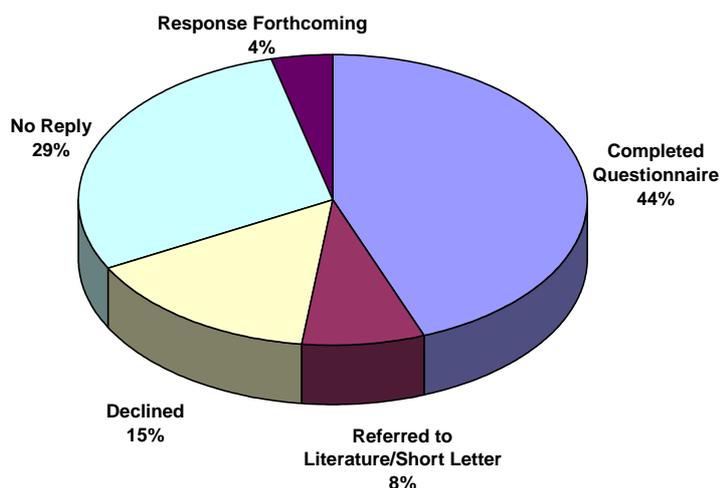
訳者まえがき	1
主要ポイント	3
要約	5
目次	7
<本文>	
本プロジェクト(THE CARBON DISCLOSURE PROJECT)の背景	8
. 行動の必要性:投資判断への重要性の高まり	9
多くの FT500 企業は温暖化問題に関し行動を起こしている	11
. 何がリスクなのか	14
(1)温暖化自体がもたらす直接的なリスク	14
(2)温暖化を抑制する規制スキームに伴うコストのリスク	17
1)企業のリスク度合いを示す「Carbon Beta(c)」	20
2)リスク・プロファイルに影響を与える地理的要因	22
3)エネルギー供給、グローバルな安全保障と気候変動	25
4)クリーンテクノロジー市場は成長を続けよう	27
5)排出権取引は規制リスクを軽減させる	33
6)カーボンに関係する訴訟リスクが顕在化しつつある	37
7)資金運用受託者の新しい責任:カーボンファイナンスとコーポレートガバナンス	38
末尾	40
A 分野別の進んだ動きの概観	41
1 化学 - スペシャルティと汎用品	42
2 銀行・金融サービス	43
3 自動車・自動車部品	46
4 食品メーカー・小売	49
5 電力	51
6 産業コングロメリット	54
7 保険・再保険	56
8 金属・鉱業(含む鉄鋼)	58
9 石油・ガス	59
10 紙・パルプ	63
11 運輸	64
12 他セクターの注目される動き	66
B FT500 企業リスト(企業名、国、回答状況)	70
C CDP 質問書	75
D 京都議定書の国別批准状況(省略 英文レポート末尾 D 参照)	75
E 地域別の温室効果ガス削減政策の概要	76

本プロジェクト（The Carbon Disclosure Project）の背景

カーボン・ディスクロージャー・プロジェクト（The Carbon Disclosure Project：CDP）は、地球温暖化に関する機関投資家の協調行動の為の取りまとめ事務局である。CDPは2002年5月31日に、FT500 Global Index 採用企業 500 社—株式時価総額ベースの世界のトップ 500 社—の最高経営責任者に質問状を発出した（末尾C参照，回答期限：同 11 月末）。それは、年金基金、ファンドマネージャー、保険会社を含む 35 の機関投資家—その合計総資産は 4.5 兆 \$（1 \$ = 120 円換算で 540 兆円）を超える—の質問として行われたものである。

FT500 企業には気候に係る諸リスクに晒されていることのビジネスへの影響の認識とこれらのリスクにどのように対処しているかについて質問を行った。イノベスト社（Innovest Strategic Value Advisors）が、各企業からの回答を様々な関連補足資料と共に分析し、株式の評価をする上で地球温暖化と国際的な排出ガス低減施策を勘案することが大事であることを明らかにしている。本レポートはその分析の要約である。回答書および CDP についての詳細は、www.cdproject.netを参照されたい。

質問企業の回答状況は次のグラフの通り。対象企業 500 社中、221 社（44%）が回答書を記入（Completed Questionnaire）、39 社（8%）が社内資料の提示ないし短いレターで CDP に回答（Referred to Literature/Short Letter）、76 社（15%）が回答を拒否（Declined）、145 社（29%）は未回答（No Reply）であった。19 社（4%）からは本レポート作成後に回答される予定である（Response Forthcoming）。質問状に署名した全機関投資家に代わり、CDP として本調査にご協力頂いた全企業に御礼を申し上げる。



回答の中身はかなり様々な面があったが、初の試みとしては十分なものであった。多数の企業が CDP 調査がきっかけとなって一層詳細な社内的なレビューを行ったと述べている。CDP では今後、回答企業の数も増加し、回答の質も上昇していくと予想しており、これらによって投資目的に沿った分析が一層可能になっていくと思われる。CDP

はこの分析プロセスへのあらゆる参考情報を歓迎する。参考となる見解や情報があれば、paul@cdproject.netまでお寄せ頂きたい。

・ 行動の必要性：投資判断への重要性の高まり

気候変動の影響の大きさについては不透明であるものの、多くの機関投資家は既に、産業セクター別、個別企業ベースおよび個々のプロジェクトの各レベルで、企業の競争力と収益性が、ポジティブにもネガティブにも、影響を受けることを認識している。本レポートでの分析はその見方を裏付けるものであり、また、いくつかのカーボン・リスクの高い企業においては今の市場評価額の行き過ぎが数十億\$レベルにも上ってしまうことがあり得ることを示している。

我々が、ある排出ガス量の多いメーカーについて、ある想定されるシナリオの下で、カーボンに関する潜在的な債務規模の現在価値を試算すると、株価ベースの企業評価額全体の4割にも及ぶケースがある。逆に言えば、早期に排出ガスの管理を実施し、排出権取引を利用し、エネルギー効率性の向上や技術開発といったリスクマネジメント策をしっかりと実践している企業は競争力上優位にたつことになる。

グローバルな株式市場は現状脆弱な状態にあり、いくつかの点で、カーボンのコストがより意味を持ってきている。

“天候関連の動きは既にある範囲の企業の業績に影響を与えている”

(i) 第一に、現在の市場は企業業績の修正や、隠れたコストの浮上、その他の偶発債務の懸念のどれ一つとして看過できる状態には無いが、これらは天候面での災害や温暖化ガス排出規制の展開によってまず間違いなく本年にもたらされるであろう。天候不順事象と京都議定書関連問題は2002年のいくつかの企業の業績不振に関係しており、2003年も同様であろうと考えざるを得ない。

“いくつかの産業セクターでは企業間で価格格差が生じつつある”

(ii) 第二に、京都議定書等の規制と炭素課税によって一次レベルの燃料の価格および電力料金に上昇圧力がかかり、必ず、同一セクター内でも企業間に“格差をもたらす”効果を及ぼす。温室効果ガス排出を制限する措置は、成長を抑制させ、利鞘を減少させ、いち早く効率化した者を有利にし、経営層に“セクターでトップの”限界削減コストを達成するよう一層の圧力をもたらす可能性がある。現在の状況の下では、エネルギー価格が想定以上に高くなると、手元資金が直ちに減少し、収益性、生産、資金繰りに連鎖的な影響を及ぼすことになる。必ずしも全ての企業が増加コストを顧客に転嫁できる訳ではない。

“カーボン・リスクの開示に対する投資家からの圧力が高まりつつある”

(iii) 第三に、企業会計不正に関する懸念が続いていること、米国 Sarbanes-Oxley 法、英国 Higgs Report などのコーポレート・ガバナンス改革、および訴訟の懸念は投資家の心理に影響を与え続けている。コーポレート・ガバナンスとディスクロージャーが一層強調され、機関投資家の株主行動主義の傾向が強まるにつれ、企業に温暖化問題に取り組むようにかかる圧力も一層高まる。温室効果ガス関連の負債への懸念が増し、これに伴って経営者賠償保険や規制超過ペナルティをめぐる懸念もある為、ある状況下では金融機関と保険会社の信用供与が抑制される可能性がある。これは、一流銘柄の株式を少なくし、資本コストを引き上げ、プロジェクトの遅延や取りやめに至ることすらもたらすかもしれない。

“効果的な措置は実施に時間を要する。それ故に、早期に対応する企業は明確に優位性を有し、対応に遅れた企業は累積的にコストが膨らむ”

以下のような一連のグローバルレベルで働いている力、“メガトレンド”をみると、全体としてみな、地球温暖化問題が財務面に与える影響は増大し続ける可能性が極めて高いことを示す点で一致してきている。

- ・ 温暖化の現実、重大さ、原因を示す材料が一層揃っていく
- ・ 異常気象事象が増加する
- ・ 国内のローカルレベル、国レベル、国を超えたリージョナルレベル、グローバルレベルでの政府による規制が強まる
- ・ 再生可能エネルギーとクリーン技術市場の成長が続く
- ・ 個別企業への影響が変化し得ることへの認識が深まる
- ・ 行動しないことによる潜在的な財務的影響の数値化が進展する
- ・ 投資家が自国以外の規制体系に晒されることが増える
- ・ 企業のカーボン・リスクに関し機関投資家が積極的に行動することが増える
- ・ 企業のリスクに関し一層踏み込んだディスクロージャーを求めるグローバルな流れがある

結論としては、投資家が、アセットアロケーションと株式評価において温暖化問題とカーボン・ファイナンス問題を考慮に入れ損なう場合には大きなリスクに晒されることになり、そのリスクが放置された場合には、いずれ重大な投資運用結果をもたらすことになる。効果的なリスクマネジメント戦略と運用システムを軌道に乗せるのに数年はかかることを考えると、速やかに行動を起こすことが重要である。

多くの FT500 企業は温暖化問題に関し行動を起こしている

CDP 調査で明らかになった重要な点は、多くの FT500 企業はカーボン制約のある将来に備えて準備をしていることである。多くの企業が、温暖化問題の解決策を提供できる方向への“価値のシフト”が進みつつあると考えている。各セクターのリーダー的企業群、例えば、Statoil, BP, DuPont, POSCO, Marks and Spencer, Intel, Hypovereinsbank, ING, Swiss Re のような企業は、精緻な施策を立案するだけでなく、既にそれらの施策を実行に移している。回答書からは、特に以下の点が伺える。

“FT500 企業の多くは行動を起こしている”

FT500 企業の過半数は既に、温暖化を重大な問題と認識し、温室効果ガス排出を低減させる戦略を構築しつつある。

- ・ 金属・鉱業セクターでは、Rio Tinto, Alcan, BHP Billiton は、シニアな経営陣の相当なウェットを投入して気候変動問題への対応を取りまとめており、温室効果ガスの削減目標を設定している。
- ・ 日本の商社、三菱商事と三井物産は、共に、それぞれ Natsource, CO2e.com と組んで排出権ブローカー企業の設立に関与、鉄鋼・電力の顧客企業に必要なとみられるカーボン・オフセット（カーボンの相殺をもたらす案件等）を提供することを狙っている。
- ・ 石油・ガスセクターでは、TotalFinaElf, Shell, BP, BG, Centrica, Norsk Hydro, Statoil, Imperial Oil, Conoco の各企業は全社、温暖化ガス排出の状況を数値化する措置を実施済みで、大部分の企業では現在までにかなり削減することに成功してきており、多くの企業では今後更に踏み込んだ目標を掲げている。Norsk Hydro, Statoil, Shell, BG, BP, TotalFinaElf は各社とも、削減目標を最も効率的に達成する為の手段として排出権取引に関与をしている。
- ・ 鉄道会社（BNSF, Canadian National）、貨物輸送、小包郵便配送サービス（Fedex, UPS, Deutsche Post）、その他の複合輸送サービスは、全体としての温暖化ガス排出量が相対的に少ない為、皆、現在、EU が進めつつある運輸政策が有利に働きそうである。米国の Fedex, UPS の両社は、連邦環境保護庁（EPA）が陸上運輸部門の温暖化ガス削減に向け用意した Climate Leaders Program の“Smartway Transport”プログラムに参加をしている。また、多くの鉄道会社は鉄道輸送が低カーボンである点を強みとしてセールスを行っている。
- ・ BT, NTT ドコモ, Vodaphone, Deutsche Telekom, KPN 等の通信会社は、グローバルな温暖化を防ぐ措置の中に、技術革新的な製品やサービスに対するおもしろいビジネスチャンスがあると考えており、気候への影響という観点から自社のサービスを点検する系統だったプログラムを実施している。
- ・ 食品業界では、各社が温暖化ガスの削減目標を設定している。Unilever (CO₂ を年 3%削減), Diageo (2001-2004 年の間に 8%削減), 日本たばこ (2007 年迄に製造事業所 6%削減) オ

フィス 3%削減), BAT (2008 年迄に 5.2%削減), Sainsbury (2005 年迄に 10%削減)。

- ・ 世界中の電力業界で排出権取引の準備をしていない企業はますます少数派になってきている。FT500 電力企業 25 社のうち、19 社は自社の排出量の計数化を行っており、14 社は排出削減プログラムを実施しており、7 社は排出権取引で先行的な段階にある。

カーボン・リスクに対し様々な対応策があり、これが色々な面での競争優位性につながっている。

- ・ 例えば、ドイツの保険会社 Allianz は、サステナビリティ（持続可能性）専門研究センターを設立すると共に、2 億€（約 260 億円）のクレジット供与枠を用意しており、再生可能エネルギー技術への資金支援が可能となっている。
- ・ オランダの金融機関 Rabobank は 2003 年 1 月に、オランダ政府の代理として発展途上国との間で持続的なエネルギープロジェクトを対象に契約を締結予定と発表した。
- ・ Danone, Nestle, Unilever は共同で Sustainable Agriculture Initiative (SAI) (持続可能な農業イニシアティブ) を組成したが、これは天然資源とエネルギーの消費を含む持続可能な農業ビジネスのテストと開発に関わるものである。
- ・ Applied Materials の RemoteClean™ system は CDV（気相成長法）チェンバーの洗浄工程から排出される PCF ガス（パーフロロカーボン化合物ガス）を 1997 年から 1999 年の間に 99%削減した。同社はこの技術開発に対し連邦環境保護庁(EPA)から 1999 年の半導体製造の先駆的環境保護賞 (Climate Protection Award from the EPA for Environmental Leadership in Semiconductor Manufacturing) を授与されている。
- ・ 医薬メーカー Eli Lilly の動物健康部門の製品である Paylean®は、食肉製造の効率を高める一方で、動物から出るメタンガスの削減をもたらしている。

企業は、カーボン度の低い経済社会になることを前提とした製品・サービスが最も売上が伸びるものとみている。

- ・ 移動体通信は離れて動く車両群の柔軟な運行管理や、新しい machine-to-machine communications 技術の開発、フレックス業務体制・テレカンファレンス（TV会議等）・運送通信ネットワーク効率化による自動車交通量削減を可能にする為、Deutsche Telekom, NTT ドコモ, BT, Vodafone 等の通信企業は、成長を続ける移動体通信でのビジネス拡大を追求している。
- ・ Swiss Re の “Greenhouse Gas Risk Solutions” は、温室効果ガス削減を支援する金融サービスを提供するものである。投資の用意を含め京都議定書に関連した金融ソリューションの主要な商品例には、排出権クレジットへの保証、プロジェクトファイナンス、保険供与（排出権保険及び事業リスク保険）がある。
- ・ 不動産会社 Equity Office Properties Trust (EOP) は不動産業界でエネルギー効率面での

リーダーたるべく注力している。同社は今や Energy Star の認証（エネルギー利用効率の高い施設等への米国での認証制度）ある建物を扱うリーディング企業の 1 社で、100%子会社の On Site Energy Providers を設立し、需要サイドのマネジメントプログラムと効率的な分散型電源システムの利用によって グループのエネルギー効率化展開を広げている。

・何がリスクなのか

FT500 企業は気候変動問題がもたらす財務的なリスクを以下の2つの点で認識している。

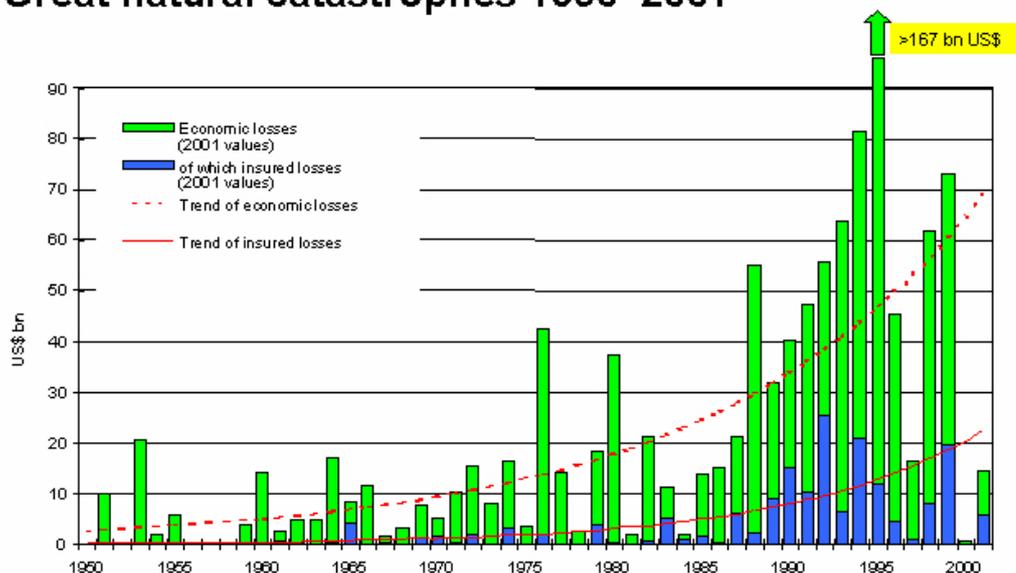
(1) 温暖化自体がもたらす直接的なリスク

これらのリスクは、強力で頻繁な台風、気温や降水量の変動、海面の上昇、干ばつやその他の異常気象の事象に弱い企業に影響を与えていく。勿論、全てのセクターがマイナスの影響を受ける訳ではないことも付記しておきたい。例えば、緯度の高い地方の農業生産性にプラスとなるといった経済的なベネフィットをもたらす気候のトレンドもある。

(1950年–2001年の大規模な自然災害額)

(単位：10億\$)

Great natural catastrophes 1950–2001



As of March 1, 2002

© 2002 GeoRisks Research Dept., Munich Re

棒グラフ：緑 経済損失額 (2001年価格) 青：うち保険補填額

傾向線：赤点線 経済損失額 赤実線 保険補填額

“周期的な異常気象は経済的な影響を及ぼす”

異常気象は既に特定のセクターに明らかに影響を及ぼしている。気象科学者の見方では、“正常な”気候に恒常的に戻る可能性はほとんど無く、近年のデータが示すところでは、気象が予測し難くなっている度合いはむしろ強まっている。以下はその例である。

- 英国をベースとする台風予測コンソーシアム Tropical Storm Risk (TSR)¹の見方では、来年の米国東海岸を襲うハリケーンは平年並ないしそれ以上となる見込みである。同コンソーシアムでは、“強力なハリケーン”の到来数はこの30年間の平均を3割上回る水準になるとみており、来年は例年よりハリケーンで23%、台風が27%多くなると予想している。
- Munich Reによれば、2002年は(1998年と並び)これまでに最も温暖な年だった。更に、

¹ Tropical Storm Risk (TSR)には Benfield Group (再保険ブローカー)、英国保険会社 Royal & SunAlliance、アトランタを拠点とするリスクマネジメント企業 Crawford & Company、University College Londonの天候問題専門家、英国 Met Office が加わっている。

自然災害による世界的な経済損失額は 10 年毎に倍々に拡大してきているようであり、過去 15 年間の累計では約 1 兆 \$ (約 120 兆円) に上っている (前ページ図参照)。損失額の増大傾向はリスクの高い地域の経済活動の成長と密接につながっているが、温暖化の影響は損失額を一層大きくしていくことになろう。

- ・ 今や、毎年、40 年前の 4 倍もの天候に関する自然災害が発生しており、保険補填額は 11 倍に至っている (1990 年代を通し一年当たり 100 億 \$ (約 1 兆 2 千億円) 相当額)。もし、このトレンドが続くとすると、次の 10 年間のうちに、自然災害損害額は一年間で 1500 億 \$ (約 18 兆円) に近づき、保険補填額もその約 1/3 に達することになる²。

Munich Re は、2002 年の自然災害件数 (欧州中央部の洪水、南・東南アジアでの干ばつ・洪水・土砂崩れ、欧州西部と米国のハリケーンを含む) を約 700 件、その損害額合計を 500-700 億 \$ (約 6 兆-8 兆 4 千億円)、うち米国内だけの保険補填額を 115 億 \$ (約 1 兆 4 千億円, 2001 年と同水準) とみている³。

温暖化の影響事例 - 異常気象の影響

“ 基盤的な市場条件の混乱 ”

- ・ **農業**セクターは、天候変動の影響を世界的に直接受けている。小麦類の価格は 2002 年に記録的に暴騰し、カナダ小麦ボード (Canadian Wheat Board) は国際麦類取引市場からの撤退を余儀なくされた。世界第二位の小麦輸出国であるオーストラリアでは干ばつで農家および関係ビジネスに推定で 38 億 A\$ (約 3,000 億円) の損害が発生し、冬の穀物収穫が 40% 減少した。翌収穫期が始まる前の時点でみた世界の小麦在庫は記録的な低水準に落ち込む見込みである。干ばつによる穀物収穫へのダメージで、米国の食品メーカーは価格引き上げを余儀なくされよう (例えば、米国内のパン屋は過去 70 年間で最も高い小麦価格に直面している)。
- ・ ABN Amro のチーフ・エコノミストによれば、オーストラリアでは干ばつの為に 2002 年 7-9 月期の農業生産が 12.5% 落ち込み、**食料品**価格が 2002 年 10-12 月期に 1.4% 上昇した。
- ・ 天候に左右されやすい**観光地**は気候変動が続くにつれ、集客力の低下に直面しよう。気候に影響を受けやすい観光地 (Great Barrier Reef、スキーリゾート、ビーチリゾート等) では経済的な影響が予想される。北米東部の降雪量は今後 20 年間に大幅に減少すると予測されている。
- ・ エネルギー源が欠乏する動きもある。米国西部の一部地域では、水不足で**水力発電**量が 15% 減少し、供給不足から、電力価格が 6 ヶ月間で最も高くなった。

2 UNEP Finance Initiatives: COP 6b sidebar event; July, 18, 2001. Presentation by Thomas Loster, Munich Re

3 Munich Re Report: Analysis of Natural Catastrophes 2002; UNEP, October 29, 2002

“ ユーザー・サプライヤーへの影響 ”

- ・ 北米最大の**鉄道**会社の一つ CN (Canadian National Railway) では、カナダ西部の夏の干ばつを一因として麦類輸送収入が 13%減少し、従業員のレイオフと第 3 四半期の損失計上を余儀なくされた。
- ・ 日照りと天候不順により、カナダの**肥料**メーカー Potash は 2002 年第 4 四半期の収益が、0.45\$/株から 0.25 \$ /株に落ち込み、NYSE (ニューヨーク証券取引所) の株価が 5%低下した。
- ・ 米国**半導体**産業は、基幹部品の供給元の台湾が天候要因による水不足でチップ製造に支障が出がちであり、安定供給面でのリスクを抱えていると指摘する報告書がでている。
- ・ 2002 年の夏にはエアコンによる**電力**需要の増加が、カリフォルニア等の地域の電力供給問題を一層悪化させ、電力会社の流動性危機をより大きくした。
- ・ 2002 年の例年を上回る暖かさは、**天然ガス・パイプライン**セクターにも需要減退による悪影響を及ぼした。需要が回復し、設備過剰問題が緩和するかどうかは、平年並の気候に戻るかどうかにか左右される。AMEX (The American Stock Exchange) の Natural Gas Index は通常は堅調となる 10 月から 2 月の間に 23%も下落している。

“ 物理的な資産の脆弱性 ”

- ・ **観光・ホテル・レジャー**セクターでは、ホテル・ビーチを含む物理的な資産が異常気象や長期的な海岸線の浸食に弱い。2002 年 8 月終わりに、黒海のリゾート地近辺を襲った洪水では、18 人が死亡した他、住宅、キャンプ場、橋等が喪失した。
- ・ 山火事のリスクは**森林**セクターで顕著に増大している。2002 年には北米で 7 万件を超す山火事があり約 7.1 百万エーカー (約 29 万km²) を焼き払ったが、この 10 年間平均の約 2 倍、1960 年以降で 3 番目ないし 4 番目の規模である。

“ 流動性懸念 ”

- ・ **損害保険・再保険**業界では、Munich Re がフランス、ドイツ、オーストリア、ポーランド、イタリアでの異常気象によるものを中心に自然災害の損害額が 2002 年に 550 億 \$ (約 6 兆 6 千億円) に上ったとの報告書を最近まとめている。保険会社の株価は当然ながら異常気象イベントおよび賠償に備える責任準備金の余裕度に左右されやすい (1999 年のハリケーン Floyd は Allstate の株価を年末近くには 37%押し下げた)。

“ 操業中断・安定操業問題 ”

- ・ メキシコ湾のハリケーンは**石油・ガス**企業数社に 7 億 \$ (約 840 億円)の損害を与え、相当額の一時的産出ロスをもたらし、供給量の逼迫を生んでいる。ある 3 日間の操業ストップでは、原油 4.5 百万バレルと天然ガス 250 億立方 ft の産出が不可能になり (それぞれ損失額は約 137 百万 \$ (約 165 億円)、約 90 百万 \$ (約 110 億円))、石油積出港の閉鎖やその他の産業の損失額が約 20 億 \$ (約 2,400 億円)に上った。

（２）温暖化を抑制する規制スキームに伴うコストのリスク

“温暖化ガス排出規制は京都議定書の発効有無に拘わらず既に現実のものとなっている”

これは炭素排出量の多い企業群に関するのみならず、燃料・エネルギーコストの大きい企業群および化石燃料自体に関係を有する企業群にも当てはまることであり、いずれの企業も競争条件が低カーボンの製商品に有利となる環境にシフトしていく中で取り組んでいくことになる。これらの環境シフトは、場合によってはイメージに合わない結果をもたらすかもしれない。例えば、あるエネルギー多消費型のメーカーが、排出ガス低減方策の部品として同社製品の需要が旺盛となり、最終利益が増加するようなケースもあり得よう。

温暖化の影響事例 - 規制による影響の可能性

“ 規制の不透明感によるプロジェクトの遅延 ”

- ・ 温室効果ガス排出が多い**オイルサンド**のカナダの業界では、カナダ政府の京都議定書実施計画の財務的な影響の見極めを踏まえ、各企業が 2002 年末に主要プロジェクトの計画延期や規模削減を発表した。

“ 事業コストの上昇 ”

- ・ ドイツの巨大**化学**メーカーBASF は、電力コストが 0.01€/kWh（約 1.3 円）上昇すると、ある範囲の製造事業所群で発生する追加コストが 58 百万€（約 75 億円）に上ると試算している。
- ・ 韓国の**鉄鋼**メーカーPOSCO では EU の温室効果ガス排出規制を目指す計画による欧州での鉄鋼メーカーへの経済的負担額を鉄鋼トン当たり€ 6（約 800 円）程度と推定している。

“ 効率性の上昇 ”

- ・ **石油ガス**のメジャーである BP の事業部門で過去 3 年間に節減できた燃料・ガス（現在価値ベース）は 650 百万\$（約 780 億円）を上回っている。
- ・ 欧州のトップ**半導体**メーカーである STMicroelectronics は、温暖化対策の一環で実施したエネルギー節減施策は 2 年以内に全額投資回収しているとしており、また、1994 年から 2010 年間でエネルギー節約金額は約 10 億\$（約 1200 億円）になると見込んでいる。

“ 必要となる設備投資等 ”

- ・ 日本の**自動車部品**メーカーであるデンソーは、CO2 排出量を約 10%減少させる為には、92 億円（77 百万\$）の追加投資が必要となるとみている。
- ・ 日本の**通信企業** NEC では、2005 年までに CO2 の量を 2001 年レベルまで削減するのを目標にしており、この為のコストを 50 億円（42 百万\$）と見込んでいる。

“ 企業の対応姿勢による評価・ブランドイメージ ”

- ・ 英国の**空港施設運営**会社 BAA は、温暖化抑制に向けた企業行動は、責任ある成長に配慮しているという評判を確保する上での中心命題になっているとしている。

- ・ **石油ガス**メジャーの Exxon のガソリンスタンドは、同社が京都議定書に反対姿勢をとったことで、英国で NGO から目の敵にされた。2002 年 5 月 29 日の同社株主総会では、同社に再生可能エネルギー源を利用させる計画を採用させる株主提案が提出され、温暖化対応への懸念を表明する同提案が 20.3%の賛同票を集めた。
- ・ 気候変動に関する株主の積極的な行動姿勢は増大してきている。欧州の社会的責任投資家 (SRI)は温暖化に関し株主提案を積極的に行い始めている。米国では、2002 年の株主総会の時期に 19 本の温暖化に関する株主提案が提出された。

“ 規制に対するマーケットのネガティブな反応 ”

- ・ 2002 年 6 月には、日本で炭素税が導入されるかもしれないとの見通しを受けて、世界の巨大**石炭**企業である Xstrata, BHP Billiton, Rio Tinto の 3 社の株価は平均で 6%下落した。

“ サプライチェーンへの影響 ”

- ・ 我々の試算では、米国で京都議定書並の抑制目標を達成する為には、電力業界での石炭使用量が平均で 33 百万 t 以上減ることになり、これを輸送する**鉄道**会社にとっては年間輸送量の約 4.4% (売上金額で約 340 百万 \$ (約 410 億円)相当) の減収になる。

“ コストと負債調達のアベイラビリティ ”

- ・ いくつかの**銀行**—大部分は欧州の銀行—では、融資債権等クレジットの資産査定および株式の評価に際し、気候リスクの検討を明確に織り込み始めている。Hypovereinsbank では、クレジットリスク評価において全般的な環境リスク監査の中で気候変動を勘案している。Credit Suisse は、プロジェクトファイナンスおよびクレジット関連取引全般における個別案件のリスク評価プロセスの要素として気候変動を考慮している。

“OECD 諸国で事業を行う実質上全ての企業は何らかの温暖化ガス排出規制に服することになる”

OECD 諸国で事業を行う実質上全ての企業は何らかの温暖化ガス排出規制に服することになる。規制に伴うコストは直接的なもの (温室効果ガス排出削減費用) と間接的なもの (主としてエネルギー・燃料価格の上昇を通じるもの) となるだろう。従って、基礎素材的な製品の生産単位コストは上昇することが予想される。

今後をみると、京都議定書は 2003 年中に発効するとみておいた方が安全である。カナダが 1997 年の同議定書を 2002 年 12 月に批准し、同じく 12 月に批准したポーランドを加え、合意国が 100 ヶ国になった。同議定書発効の為には、ロシアが批准すればよいだけになっている。ロシア議会は 3 月ないし 4 月迄に動きを起こすと期待されている。ロシアは世界全体の温室効果ガスの 17.4%を排出しており、同議定書の発効に必要とされる世界排出量の 55%を超える為にな不可欠となる。現在までに 104 ヶ国が同条約を批准済みで、その GDP 計は世界全体の約 60%を占める。

一方で、京都議定書に関する政治的な駆け引きの如何に拘わらず、日本、EU・その加盟国およびその他の多くの地域 (オーストラリア、中国、南アメリカと米国の一部を含む) の規制関係者は、炭素税、排出権取引あるいは産業自主行動計画かどうかはともかくとして排出削減計画を推

進しようとしている。

米国の連邦レベルでは、McCain (共和 - Arizona 州) と Lieberman (民主 - Connecticut 州), の両上院議員 (McCain 議員は、新しく上院 Commerce Committee の委員長に就任) による超党派の法案がかなりの確度で上院本会議の審議にかかるとみられている⁴。法案は産業界に温暖化ガス排出削減を義務化させ、国内に排出権取引スキームを創設させるもので、これができれば、いずれ京都メカニズムの排出権取引システムに参加する際の土台になるとの見方もされている。

⁴ 'New Players on Global Warming', New York Times, Jan 15 2003.

1) 企業のリスク度合いを示す「Carbon Beta©」

個別企業レベルの「カーボン・ベータ (carbon beta)」—特定企業の業種あるいは市場全体と比べたカーボンに伴う相対的なリスク度—の分析が示すところでは、株主価値へのリスクは大きな開きがあり、同一セクター内でも企業間格差が大きい。本調査の回答の分析が示唆している株主価値が最もリスクに晒されている企業は次の通りである。

1. 排出規制に最も強く影響を受ける、ないし、天候変動の影響を最も受けやすいセクターに属している。
2. 既に排出規制が実施され、あるいは実施が予定されている地域か、気象変動に最も弱い地域に事業拠点がある。
3. カーボン・リスクに対応するリスクマネジメントが、我々の見方で、平均以下である。

我々は、CDP への回答を通じ各企業から寄せられた情報に基づき、また、独自に収集した排出データや追加的情報を加え、“ハイリスク”セクター（自動車、化学、金属・鉱業・鉄鋼、電力、石油ガス等）企業の相対的な温室効果ガス排出度を算出し、排出規制クリアーに必要なコストの正味資産金額、株式時価総額、売上高、あるいは、いくつかのケースでは年間キャッシュフローに対する割合を推定した。

気候変動リスクの影響を主として間接的に受ける企業（銀行、保険、運輸、一般の製造業、通信、技術サービス）については、評価はリスクマネジメント戦略についての評価と最も影響を受ける地域へのビジネスの集中度に基づき行った。

分析のポイント例を以下に示す。

セクター	企業カーボン・ベータ評価
自動車メーカー	<ul style="list-style-type: none"> FT500 自動車メーカーは回答ベースの販売/製造自動車 1 台当たり CO2 排出で 35 倍の開きがある
石油ガス	<ul style="list-style-type: none"> 温暖化ガスを 2001 年レベルから 10% 削減するコストは、20\$/tCO₂e とすると年間キャッシュフローの 0.4% から 2.5% まで開きがある
電力	<ul style="list-style-type: none"> 温暖化ガス排出度を 10% 低減させるコストは MWh 当たり \$0.2 未満から \$1.7 超まで開きがある いくつかの欧州の電力会社では、排出削減に要するコストは売上高の 2.7% から 19.5% までとなる 10\$/tCO₂e として、2001 年のカーボン排出度を一度に 5% 削減したとすると、そのコストは年度の利益の 1.5% から 9% までに相当する
金属鉱業	<ul style="list-style-type: none"> FT500 金属鉱業主要 5 社が 2001 年排出 CO₂ を 5 年間で 10% 削減する際の年間のコストは、コストを一律 20\$/t として、67 百万\$ (約 80 億円) となる 個別企業ベースでは、同コストは売上高の 0.3% から 1.5% まで開きがある
銀行	<ul style="list-style-type: none"> 手形貸付を含むローン全体の分析によれば、いくつかの銀行ではローン・ポートフォリオの 25% 超が、相当な温暖化ガス排出規制に直面している“ハイリスク”セクター向けとなっている ローン債権毀損に備えたカーボン・リスクマネジメントが十分無い場合には、株式評価額が最大 29% 下落することがあろう

鉄道	<ul style="list-style-type: none"> ■ 米国の電力会社の石炭から天然ガスへの熱源シフトによって石炭輸送が4%減少すれば、鉄道会社トップ2社の収入は2001年ベースで約11%減少することになる ■ 更に、農産物の出荷が5%減少すれば、2社の収入が7.5% および10.5% 落ち込むことになる
食品(小売)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 天候を原因とする供給不足から農産物価格が5%上昇するとある食品小売業の年間利益は最大2%減額しよう

産業セクター毎の特有の影響の詳細と、気候変動に関する企業戦略ポジションの概観については、末尾Aを参照されたい。

まとめると、気候変動と温室効果ガス抑制によって企業の財務的なリスクに影響を与える主要な要因としては次の点を挙げることができる。

- ① **全体的な戦略的認識度の低さ**：競争優位性の低下と全般的な市場パフォーマンスの低さをもたらす
- ② **温室効果ガス排出量の多さ**：諸規制をクリアする負担が重くなる
- ③ **エネルギー消費量の多さ**：燃料および電力の価格上昇に対し脆弱性が高い
- ④ **拠点立地状況**：会社全体の加重平均したカーボン削減目標、異常気象に襲われる恐れの場合、クリーン・エネルギー向けの財政的なインセンティブを利用できる度合いを決める
- ⑤ **カーボン削減限界費用と排出権クレジットを購入する能力**：必要な排出削減による資本面への影響を直接左右する
- ⑥ **製品・サービスの構成**：現状のビジネスモデルが低カーボンの代替物や異常気象に左右される度合いに影響を与える
- ⑦ **風評に左右される度合い**：気候変動に積極的に対応することをよしとする世評に配慮しなければならない度合いに左右される

注) 企業の“カーボン・コスト”の計算は、カーボン価格を求めるモデルを回して得るだけではない。その本来のコストは、企業が排出量制限を遵守するべく排出権購入に備えている分も含んでいる。市場価格と規制クリアーの必要に迫られた際の価格とは異なる。UK Climate Change Levyのような罰金課税や、規制当局からの事業ライセンスの修正・撤回を避けようとする場合には、会社はカーボンt当たりの価格を市場価格よりも高く払わねばならないだろう。

2) リスク・プロフィールに影響を与える地理的要因

温室効果ガス抑制のアプローチの面で地域的に違いがあり、自然面でも気候状況が地域によって異なる為に、企業のオペレーションと市場の地理的な分布状況は、企業評価の面からみたカーボン・リスクの重要な決定要素である。積極的に排出削減を目指している地域－EU、カナダ、日本、米国の一部－に所在する温室効果ガス排出量の多い業種へのエクスポージャーが大きい投資家は、もし、投資先企業が適切なリスクマネジメントへの施策をとらなければ、カーボン・リスクの点で分散したポートフォリオを抱える投資家よりも、明らかに大きいリスクに直面することになる。

例えば、2005年以降、欧州の企業は、温室効果ガスが規制値を超えた場合には、2007年までは排出tCO₂当たり€40（約5,000円）、2008年以降は€100（約13,000円）の罰金を支払わなければならない。全社的な排出管理プログラムの作成と実施に要する時間－1～2年とみられる－を勘案すると、まだ、この段階に入っていない企業はかなりの罰金負担に直面する可能性がある。

“温室効果ガス規制は発展途上国の企業に影響を与えよう”

マクロ経済的には、条約に係るコストの為に附属書I締約国から投資が流出してしまうことが、京都議定書の地域的な側面に関する大きな懸念であることは明らかである。回答書から伺えるところでは、京都議定書の規制は、附属書I締約国を拠点とする企業群、特に、温室効果ガス排出量の多い産業、コモディティタイプのセクターに属する企業群で、コスト構造の変更が迅速にはできない場合には、その産業のサプライチェーン（製造供給体制）に十分影響を及ぼすことが予想される。この点で、発展途上国のある範囲の企業群－韓国鉄鋼メーカーPOSCO、メキシコのセメントメーカーCEMEXのような企業群－がコスト競争力の点で有利になろう。投資も発展途上のマーケットに立地するエネルギー効率改善が高く期待できるプロジェクトの方に優先的に流れるであろう。その一例は、新日鐵で、同社は、1998年度にロシア・中国、1999年度にロシア・中国・ポーランド、2000年度にカザフスタン、2001年度にインドで製鉄業の省エネプロジェクトに注力している。

“早期に戦略的に対応していくことが気候変動に備える最も優れた防衛策”

附属書 I 締約国でない国の企業群は短期的には優位性を持つであろうが、例えば、EU が、そのうちに WTO ルールに則って輸入制限や炭素税を課すことは十分考えられる。WTO ルールは、公共政策的事由に基づいた財の輸入制限を認めている。更に言えば、欧州の幾つかの国でとられている積極的な行動姿勢の下で、これらを拠点とする企業群は競争力的に見劣りしていないように見受けられる。セクター毎の優れた企業行動例（末尾 A 参照）からのデータを用いて、相対的に厳しい規制目標を掲げている英国を拠点とし、気候変動リスクに積極的、先行的に対応していると考えられる企業群について過去 5 年間平均の株主へのリターンをみると、FTSE350（資本加重平均実施前）パフォーマンスが 10.35%、MSCI World Index が△19%であったのに対して、10.82%を還元している。

（右表：出所：Innovest/Worldscope/Company Reports）

企業	年率リターン(%) 1998年1月以降
AstraZeneca	15.33
BAA	5.94
BAE	1.42
BAT	13.80
BG	10.61
BP	11.77
BT	10.78
Cadbury Schweppes	15.49
Diageo	13.06
J. Sainsbury	4.35
Marks & Spencer	(5.86)
Shell Transport & Trading	10.35
Rio Tinto	10.86
Unilever	11.31
Vodafone	33.08
上記各社平均	10.82%
FTSE 350	10.35%
MCSI WORLD INDEX	(19%)

我々は、気候変動に対し財務面で適切に対応できるかどうかは、適用される規制面の状況よりも、企業のリスクマネジメントの度合いに左右されていると考えている。従って、この点では、カナダ、オーストラリア、あるいは、京都議定書に反対する議論が最も根強い米国ですら、各規制当局には支援材料になると考えている。次ページの地図は、京都議定書関係、その他の規制の変移および排出制限に関するグローバルな状況を示したものである。

カーボン・リスク状況を明らかにする一助として、Innovest 社では **Weighted Average Country Carbon Reduction Target(WCCRT®)** 指標を開発した。これは、企業の産業活動の全範囲に亘り合算した排出ガス削減度合いを示すものである。例えば、ホンダの温暖化ガス排出を生むオペレーションは、欧州 (5.6%)、米国 (18%)、カナダ (5%)、日本 (14.6%)、その他 (57.5%) に分けられる。京都議定書の下では、地域的な排出ガス削減規制 (1990 年対比削減値) は、EU (8%)、米国 (0%—署名せず)、カナダ・日本 (6%)、その他 (0%) である。WCCRT モデルによれば、ホンダの全社的な削減義務量は = 欧州 (5.6% x 8%) + 米国 (18% x 0%) + カナダ (5% x 6%) + 日本 (14.6% x 6%) + その他 (57.5% x 0%) = 1.62% となる。但し、削減努力を既に始めている企業があるとはいえ、従来通りのビジネスを継続していれば 1990 年以降排出量は増加しており、実際の削減必要量は上記よりも高い数値となる企業が多いことに留意が必要である。

この WCCRT モデルは本レポートの分析で、企業ベースの全体の削減必要量の試算に利用している。更に詳しく見る為には、それぞれの国レベルの規制内容を細かく勘案する必要がある。

EU

Regulatory Landscape (規制面の状況)

- 加盟国が京都議定書締約済み。削減目標は1990年対比8%減少。第1フェーズ(2007年末迄)のペナルティは€ 40/tCO₂。
- 規制フレーム形成が進み、企業・投資家により確実な見通しを提示。

Market-based Mitigation Programs (市場ベース削減プログラム)

- EU全体の排出権取引が2005年開始予定で準備中
- 英国が2002年4月初の国レベルの排出権取引を開始。価格は\$18/t CO₂を上回る
- オランダ・デンマーク政府が排出権取引のパイロットプラントを開始。

General Trend in Corporate Awareness (全般的な企業の認識状況)

- 企業は国内・国際的な規制動向に強い関心を持ち、多くはコスト面で有利な削減策を検討している

China

Regulatory Landscape

- 中国は京都議定書を締約しているが、発展途上国の立場で削減義務無し

Market-based Mitigation Programs

- 京都メカニズム利用可能性ある地域-主としてJIおよび/又はCDM オフセットプロジェクト

General Trend in Corporate Awareness

- 国内の動きは限定的
- 多国籍企業は中国でのオフセットプロジェクトの可能性を検討中

Japan

Regulatory Landscape

- 京都議定書締約済み。削減目標は1990年対比6%
- 2005年までに炭素税導入の可能性あり

Market-based Mitigation Programs

- 2005年までに排出権取引市場を創設する計画あり。地域的な排出権取引システムの計画あり

General Trend in Corporate Awareness

- 企業の関心は高く、削減規制の財務的な影響を和らげる為に早めの行動をとっている

Canada

Regulatory Landscape

- 京都議定書締約済み。削減目標は1990年対比6%減
- 政府が削減計画を引き続き検討中

Market-based Mitigation Programs

- 国内の排出権取引機会は限定的。米国のSO_xスタイルのCap & Trade Program が最もあり得るとみられている

General Trend in Corporate Awareness

- 関心は緩やかだが高まってきている
- エネルギー、製造業が議定書締約で最も影響を受けるとみられている
- 投資の流出(特に、オイルサンド)に対する懸念が強い

United States

Regulatory Landscape

- 連邦政府は京都議定書を拒否
- 州レベルで産業の温室効果ガス排出規制強化の動きが増加
- 議会では対策を強く支持する流れ

Market-based Mitigation Programs

- 酸性雨プログラムを参考にした産業界主導の国内排出権取引市場を作る動き

General Trend in Corporate Awareness

- 関心度合いにはかなりの格差
- 先行的な企業群が自主的アプローチで結集

S. America

Regulatory Landscape

- 12ヶ国中8ヶ国が京都議定書を締約。しかし、発展途上国としての立場からすぐには削減目標無し

Market-based Mitigation Programs

- 京都メカニズム利用可能性が大きい地域-主としてJIおよび/又はCDM オフセットプロジェクト

General Trend in Corporate Awareness

- 国内企業は初期段階の国内政府プログラムに関与
- 多国籍企業は南アメリカでのオフセットプロジェクトの可能性を検討中

Africa

Regulatory Landscape

- 気候変動の影響を強く受け易く、京都議定書には総じて賛同的
- 発展途上国としての立場からすぐには削減目標無し

Market-based Mitigation Programs

- 京都メカニズム利用可能性ある地域-主としてJIおよび/又はCDM オフセットプロジェクト

General Trend in Corporate Awareness

- 動きは乏しい
- 多国籍企業はアフリカでのオフセットプロジェクトの可能性を検討中

Australia

Regulatory Landscape

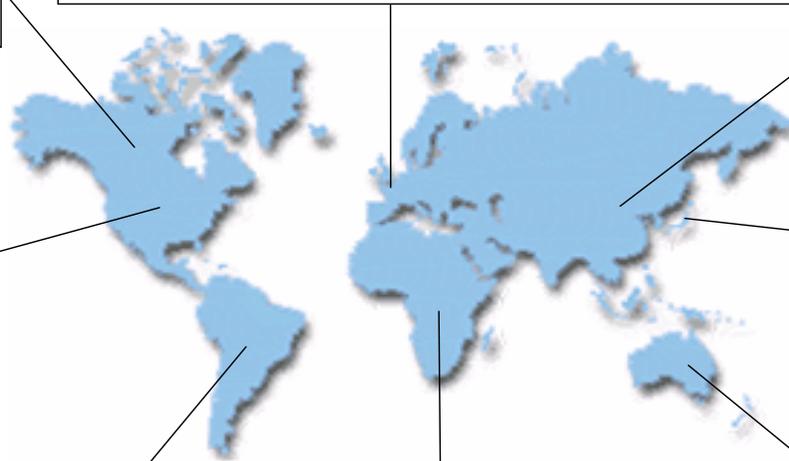
- 連邦政府は京都議定書を拒否
- 中心策は自主的削減プログラム
- 州/準州レベルの規制策が検討中

Market-based Mitigation Programs

- 国内での排出権取引機会は限定的

General Trend in Corporate Awareness

- 国内企業は大部分、規制に応じたアプローチを採用
- 世界的な排出ガスの多い企業は自主的に行動



3) エネルギー供給、グローバルな安全保障と気候変動

本レポート公表の頃には、世界は米国と同盟国のイラク攻撃の可能性に直面していよう。戦争の恐れによって石油の安定供給への不安は湾岸戦争以来無かった水準、1970年代のオイルショック以来の水準にまで高まっている。気候変動問題はさておき、世界の石油需要量は2025年には一日当たり123百万バレルに達すると見込まれている⁵。アジアの発展途上国では、中国（年率3.9%増）に牽引される形で、地域的に最も高い年率3.3%の石油需要の伸びが見込まれている。中東の石油への依存度を低めていきたいとする西欧諸国の考えと発展途上国の強いエネルギー需要に対して持続可能的に応えていく必要とから、世界の政治的指導者層が温室効果ガスの抑制と代替（再生可能）エネルギー源の開発に取り組むインセンティブが生まれている。

ペルシャ湾およびその他地域の見通しの不透明さ

“OPECは2025年までに世界の石油需要の約半分を産出することになる”

OPECの石油生産は、2025年までに2001年の産出量28.3百万バレル（日産）の2倍以上である60.1百万バレルに達すると見込まれている。将来的にペルシャ湾地域から供給される石油量については不透明さを反映し、予測にばらつきがある。ペルシャ湾地域は、2007年までに世界の石油輸出の45%を占め—1980年代初期以降初めて—この10年のうちに、まず間違いなく世界の石油供給のラストリゾートとなるだろうし、2007年以降も世界の石油輸出に占める同地域のシェアは緩やかに上昇し、2025年までに約66%に達すると見込まれている。ペルシャ湾岸諸国はいずれも石油産出能力を相当量増強するとみられている。サウジアラビアとイラク（2003年以降国連の輸出制裁措置が解除される前提）は現状の原油産出能力をほぼ3倍にするとみられている。

他の地域でも政治的に不安定な問題がある。最近のベネズエラの石油精製所の操業ストップ問題で明らかになったように、米国のように大量に石油を輸入する国は石油価格上昇と輸入供給の途絶に対して脆弱である。米国の需要量全体に占める輸入の割合は、1980年の37%、1990年の42%から2001年には55%に上昇している。この上昇傾向は今後も続くと思われる。英国のPeter Hain外相が最近警告したように⁶、「分断が広がる世界では、いくら資金を投じてでも石油の安定供給を確保することはできない」のである。

我々のエネルギー消費がもっと増えていくと・・・

“化石燃料を燃やせば燃やすほど、グローバルな株式市場には混乱要因が増えていこう”

このような石油の需要サイドの見通しは気候変動にとって何を意味するのか。我々は以下の3つの主なインプリケーションがあると考える。

(i) 石油への依存は排出ガス増加をもたらし、気候変動と経済の不安定性を悪化させる

IPCC（国連環境計画 UNEP と世界気象機関 WMO が1988年に設立した気候変動に関する政府間パネル）の予測が示すところでは、もし、見込まれている石油消費がその通りだとすると、あり得る気候への影響は恐ろしいものとなる（2001年アムステルダム宣言を指している）⁷。従って、株式市場が被

5 US Annual Energy Outlook 2003. 特段の注記がなければ、本項の予測は左記による。

6 17 October, 2002 Financial Times

7 “幾つかの主要な環境面の指標でみると、地球の生態系は少なくともこの50年以上に亘り保ってきた自然の動きの範疇からかなり逸脱している。今、同時並行的に地球体系に生じつつある変化の質、その

る天候に関係した混乱は、より影響の大きいものになっていくだろう。IPCC の予測によれば、地球表層上の平均気温は、温室効果ガス排出を主要因として 1990 年から 2100 年の間に 1.4℃～5.8℃上昇するとみられている。温暖化ガス排出量のシナリオの相違が気温上昇の差になっている。正確な予測は不可能であるが、ベースとなる原則は明らかである。それは、排出ガスが多いほど、気温上昇も大きく、気温上昇が大きいほど、多くの異常気象を招き、海岸線地域、水資源の供給安定、植物などの生育時期の予測可能度に相当の影響を与えることになる。これらは、先進国および発展途上国の両方の経済にとって不安定要因になる。従って、化石燃料への依存を減らそうという圧力はグローバルに高まっていく。ワシントン DC をベースとする Pew Center on Global Climate Change によれば⁸、発展途上国のある一定の動き、即ち、経済体質を強固にし、エネルギー・セキュリティを改善させ、国内の環境を保護するような努力は、同時に、各国の温室効果ガス排出を顕著に減少させることにつながっている。ブラジル、中国、インド、メキシコ、南アフリカおよびトルコを合計すると、年間に約 3 億 t の温室効果ガス増加が抑えられている。

“気候変動からの更なるダメージを食い止め、地球の気候体系を安定化させるには、実際に我々は地球規模で排出ガスを 60%削減することが必要である。我々が京都議定書で気候変動につき合意していることは決して十分なものではない”

英国ブレア首相

(ii) 政策当局者は代替エネルギーの技術開発を支援していこう

世界の政治指導者は技術開発による化石燃料に代替するエネルギーの利用を促進する措置に益々関心を向けて行くであろう(京都議定書の下であるか、それ以外の下であるかを問わずに)。米国のブッシュ大統領は 2003 年の一般教書演説で、同国の輸入石油依存度を引き下げる必要性に触れて、水素燃料電池開発向けに 10 億 \$ (約 1,200 億円) を超える資金投入を要請した。この動きは、クリーン・コール (排出ガスの無い石炭)、天然ガス、再生可能エネルギー市場の基盤的な側面に良い影響を及ぼすだろう。

(iii) エネルギー効率性、エネルギーのリスクヘッジは一層重要性が増すであろう

“燃料価格のボラティリティは高まっていく”

当面、燃料価格のボラティリティは上昇しよう。ある範囲の産業の企業群においては、エネルギー費用が事業コスト全体の 20%あるいはそれ以上に及んでいるので、主要なエネルギーの価格が多少上昇しただけで、それでも利鞘が抑えられているところに大きな影響が及ぼう。それ故に、産業セクターでエネルギーを大量に消費する企業群は、エネルギー利用効率を高め、代替エネルギー技術やエネルギー供給のバックアップ体制の利用によって石油への依存を減らす方策を追求していくだろう。石油メジャー各社は自社のエネルギー源を石油以外のものに多様化させ続けていくだろう。エネルギー効率化を目指す措置が成功するかどうか、そして、製品にチャージを上乗せして京都議定書対応コストをカバーする必要が有るか無いか、全て、全般的な財務面のリスクと相対的な競争力の意味合いを決める要因となろう。

変化度合いと変化のペースはこれまでになかったものである。現在、地球は、これまでに無かったような変化の中にある。従って、地球システムに対してこれまでと同様に対処するのは今や選択肢には無いのである。” The Amsterdam Declaration on Global Change 13 July 2001, signed by the Chair of the scientific communities of four international, intergovernmental global change research programmes

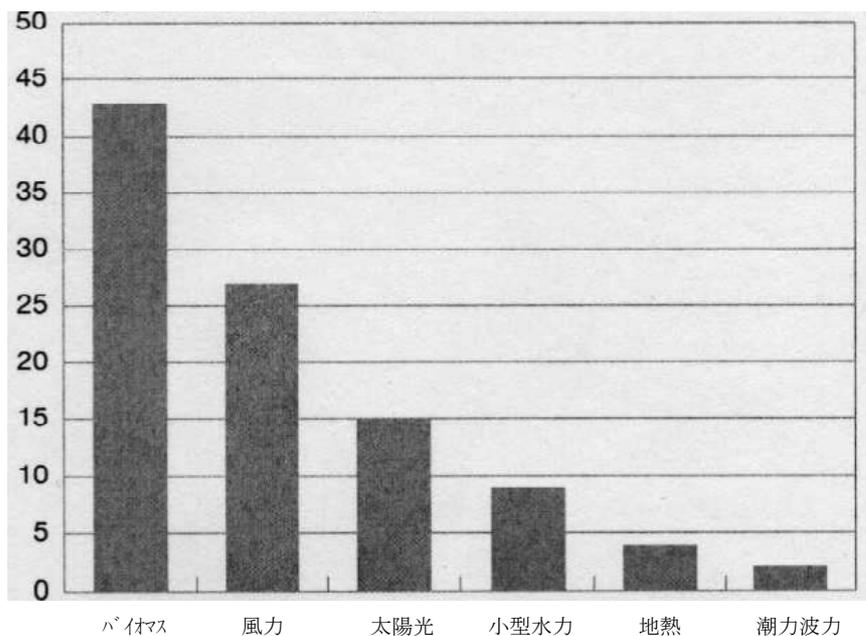
8 13 January 2003 The Oil and Gas Journal

4) クリーンテクノロジー市場は成長を続けよう

石油依存からのシフトは、低カーボンあるいはカーボン・フリーのエネルギー供給から、エネルギー効率を高める技術、製品やインフラストラクチャのデザインに至るまでの“新しい”エネルギーオプションに大きな投資機会をもたらしている。The World Energy Council のレポートによれば、再生可能エネルギーの世界全体の市場規模は 2010 年までに 2,340 億\$（約 28 兆円）から 6,250 億\$（約 75 兆円）の範囲に、2020 年までには 1 兆 9,000 億\$（約 230 兆円）に及ぶとみられている（再生可能エネルギーの分野別シェア予想は次頁のグラフ参照）。再生可能エネルギーおよびその他の技術分野の成長は、より効率的でクリーンな発電への需要を喚起しているマクロ的ないくつかの潮流が焦点を合わせて収斂してきていることを反映している。ここでのトレンドとは次のようなものである。

- ・ **規制（緩和）:** エネルギー産業の規制緩和や排出ガス抑制につながる発電技術の商業化を積極的に支援する立法措置が、クリーン・エネルギー分野に新規に参入する事業者と既存の事業者に対し、技術革新、競争を促し、事業機会を提供している。
- ・ **エネルギーの安全保障:** 政治的に安定していない地域の化石燃料への依存に対する懸念から非化石燃料による発電技術の開発が促されている。
- ・ **環境問題への配慮:** 京都議定書に伴う規制措置や、先進国、発展途上国双方のエネルギー事情に対し排出ガスを抑制した対応を求める科学者コミュニティからの勧告が、よりクリーンなエネルギー解決策を進める力になっている。
- ・ **発電効率性:** 現在使われている従来型の技術では、発電に利用されるエネルギーの 60%-70%は失われてしまい、更に、送電線から供給されたエネルギーのうち供給時点で使われている割合は通常はわずか 33%に留まっている。専門家は、分散型電源、即ち、利用段階で発電をするシステムは 2020 年には世界全体の発電能力拡張分の 37%を占めると予想している。
- ・ **最終ユーザーのエネルギー効率性:** エネルギーの最終ユーザーの段階で、ユーザーがエネルギー・リスクを管理し、エネルギー効率を上げ、電力の安定供給を確保するのを支援する統合エネルギー管理ソリューションも急速に広がっている。エネルギーコストが企業にとってコントロールしにくい主要な費用項目の一つであることがよくあるが、そのエクスポージャーの度合いは原燃料価格が変動するにつれ拡大してきている。しかし、エネルギーのマネジメントと情報技術が組み合わさることで、どんな規模のエネルギーユーザーでもエネルギー供給面の変動を需要面で吸収できるようになってきている。
- ・ **コスト競争力:** 技術的な進歩と単位当たり生産効率の上昇は相まって、エネルギーパフォーマンスの改善（電源の分散高密度化、エネルギー効率の上昇、信頼性向上）をもたらしており、新規エネルギーの商業化が視野に入るレベルにコストを引き下げてきている。

2,700 億 \$ (約 32 兆 4000 億円) の再生可能エネルギー市場の推定シェア (2001-2010 年間,%)



“クリーン・エネルギーの取り組みは、規制が無い分野をも含め、多くのセクターにまたがってみられる”

おそらく投資家にとっても重要なことであるが、クリーン・エネルギー・代替エネルギーの検討は規制措置が無い分野をも含め、多くのセクターに亘って取り組まれている。事業会社が自らのイニシアティブで行動することが重要であると考えているのならば、投資家はそれらの戦略が典型的なエネルギー関連企業についてだけでなく、自社のポートフォリオ全体にどのように影響を与えるのかを考えていくべきであろう。CDP のデータが示すところでは、クリーン・エネルギーの対応策を持つことは競争力上の優位性を備えることになる。多くの FT500 企業は、下記の回答事例が示しているように、クリーンテクノロジー市場に有利となる上記の明らかに大きな潮流を踏まえた行動をとろうとしている。

“これらの戦略が典型的なエネルギー関連企業だけではなく、ポートフォリオ全体にどのように影響を与えるか”

電子機器・ソフトウェア

- ・ Agilent の Life Science and Chemical Analysis (LSCA) ビジネスは先進的な化学分析技術を用い、燃料電池開発者が燃料電池の部品、サブシステム、統合システムのコストとパフォーマンスを理解、最適化するのを支援している。
- ・ 京セラはソーラー発電システムのメーカーとしての立場を踏まえ、気候変動をビジネスチャンスと捉えている。同社は CO₂ を分離するセラミックフィルターとガスタービンの研究開発も行っている。
- ・ Intel は単体で CO₂e を 75 百万 t 削減できる新しいチップを開発中と回答してきている。
- ・ STMicroelectronics は 1994 年から 2010 年までの間に、CO₂ を 10 百万 t 削減し、同期間にエネルギーコストを 900 百万 \$ (約 1,080 億円) 削減することを目指している。
- ・ IBM は節減努力で、1990 年代に 7 百万 t を超える CO₂ 排出を抑制することができ、累積で営業損益に約 660 百万 \$ (約 800 億円) 寄与した。これらを平均年額ベースにすると、これらの節約分は売上高のおおよそ 0.8%、一株当たり収益(希薄化後)では追加で 2-3 セント (2001 年の EPS (一株当たり収益) は \$4.35) となる。

化学

- Air Products では水素燃料インフラを今後形成していく為の技術とパートナーシップ構築に当初から関与している。
- DuPont は 2001 年に“燃料電池”部門を設置している。
- Praxair が特許を取得した超低温技術は半導体製造施設での PFC (パーフロロカーボン化合物) ガスのリサイクルを可能にした。

自動車

- 米国ブッシュ大統領は 2003 年の一般教書演説で、自動車向け燃料電池の研究開発に 12 億 \$ (約 1,440 億円) を投入する計画を示した。現在までに、主要な自動車メーカーは皆、燃料電池の研究開発に多額の資金を投じている。
- DaimlerChrysler は 1994 年に世界初の燃料電池自動車-NECAR-を登場させた。同社は燃料電池車の商業化の為に 10 億€ (約 1,300 億円) を超える長期のプログラムを有し、2003 年には 90 台の燃料電池バスがフィールドテスト用にユーザーに提供される予定である。
- Renault は、液化石油ガス車、液化天然ガス車、電気自動車技術、ハイブリッド技術を開発中としている。
- Ford は 2003 年にハイブリッド (電気) の Escape を登場させるだろう。また、同社はハイブリッド (電気)、天然ガス、水素原動力システムを開発中としている。
- GM は公共輸送車両にハイブリッドの推進システムを応用しようとしている。その後、最も売れているフルサイズのピックアップトラックに天然ガス・電気ハイブリッドシステムを搭載することを考えている。
- BMW の最新技術には、“Valvetronic” (完全可変バルブ列)、High Pressure Diesel Injection (高圧噴射ディーゼルエンジン) (2nd Generation)、6 段自動変速トランスミッション、車量を減らすアルミシャシーなどがある。

電力

- Iberdrola の燃料構成の約 55%は既に再生可能エネルギー源になっている。戦略プラン 2002-2006 では、スペインでコンバインドサイクル発電施設を 4000MW 以上、再生可能エネルギーを 3834MW 以上、コジェネレーションを 1200MW 以上設置することが盛り込まれている。
- Duke は American Ref-Fuel の 33%を所有し、後者は米国北東部に 384MW の廃棄物発電施設を有している。また、同社は動物糞を燃料源とする発電施設開発の先行企業であり、1 つのプラントが完成済み、4 つのプラントが開発中である。
- RWE は燃料電池技術に投資している。100KW デモプラントが立ち上がったところである。2 番目となる 300KW の高温燃料電池はこの種のものとしては初めて送電網に接続される予定である。
- Southern は Mercedes のプラントで燃料電池を、McDonalds でマイクロタービンをテストしている。同社は更に、電力への燃料電池の可能性をテストする Huston Advanced Research Center Consortium に参加している。同コンソーシアムは 2002 年にテキサスで送電網に 5KW のプロトン交換膜型燃料電池を接続している。
- Exelon は、顧客に関連の装置とインフラを提供し、顧客が余剰となった風力発電と太陽光発電 (PV: Photovoltaic) を売り戻すことを認めている。

石油・ガス

- ・ 米国と欧州のガス市場は、需要の伸び（特に電力からの需要）が供給の増加分を上回るとみられ、2003年に向け改善傾向が続くと予想される。温室効果ガス抑制措置は、電力会社および産業界ユーザーのガス依存を高めさせ、需給のタイト化を一段と強めるものと思われる。
- ・ Shellは再生可能エネルギーに10億\$（約1,200億円）投資をしている。石油メジャー各社は皆、再生可能エネルギー市場の成長の可能性と中東以外の地域の石油供給が7-10年で頭打ちになることを反映し、同分野の研究開発支出を増加させている。

金属・鉱業

- ・ AlcoaとAlcanは共にエネルギー効率が高まる軽量の輸送車体の開発に積極的に乗り出している。輸送車両にアルミニウムが1t使われると、車両のライフサイクルを通して温室効果ガス20tが減少する。
- ・ Anglo Americanのプラチナ部門は、触媒と燃料電池にプラチナをもっと使えるような開発を進めている。

保険

- ・ Swiss Reは90百万スイスフラン（約80億円）のエコ・ポートフォリオを運用しており、その一部は再生可能エネルギーのスタートアップ企業にベンチャーキャピタルを提供している。
- ・ Allianzは再生可能エネルギーファンドに200百万€（約260億円）のクレジットラインを用意している。

銀行

- ・ Hypovereinsbankの再生可能エネルギー源への融資総額は、2001年末で10億€（約1,300億円）を超えている。
- ・ ANZは数カ国で再生可能エネルギーへのプロジェクトファイナンスに注力している。一例は、ANZ Infrastructure ServicesによるWorld Power Investment Trustの運営で、同トラストは再生可能エネルギー分野の投資に専念している。
- ・ HBOSは英国での沖合風力発電所の建設とバイオディーゼル燃料製造にファイナンスを提供しており、2010年までに電力需要の10%を再生可能エネルギー源にするという英国政府の目標の下、これらのビジネス機会が英国で拡大していくとみている。
- ・ Royal Bank of Canadaは50百万C\$（約40億円）のAlternative Energy and Power Technology Fundを持ち、初期段階の代替エネルギー技術企業にベンチャーキャピタルを提供している。
- ・ INGではオランダ沖合の北海での大規模風力発電パークに関与している。
- ・ Merrill Lynchは代替エネルギーとエネルギー技術に対する需要の拡大で恩恵を受ける企業にグローバルに投資をする投資ファンドとして、Merrill Lynch New Energy Technology plc.を設立した。このファンドは、次の4分野、即ち、再生可能エネルギー、自動車On-Site動力技術、エネルギー貯蔵、実現化エネルギー技術の少なくともどれかに深く関わっている企業を投資対象としている。

テレコミュニケーション

- ・ テレコミュニケーションセクターもクリーン技術の市場で重要な役割を持っているとみられている。グローバルレベルでの情報通信技術（ICT: Information and Communications

Technology) セクターでは、ヨハネスブルクでの持続可能な発展の為の世界サミット向けに報告書を作成し、そこで持続可能性に関する同業界のリスクとチャンスを示している。同レポートの主要な結論の一つは以下の通りである：

“情報通信技術を利用した製品サービスを賢明に利用することにより、一次・二次・三次の全ての産業セクターが、巧みなエネルギーマネジメント、運輸代替、非物質化を通じて消費資源を節減することができ、自らの事業運営を改善することができる。これらの発展の影響は、情報通信産業が自らが受ける影響を改善する為に進める継続的な進歩がもたらすものに比べて遙かに大きな効果を気候変化に与えるであろう”

- ・ 本プロジェクトへの回答で、多くの情報通信企業が彼らの“実現支援”機能を、地球規模での温室効果ガス削減と産業自身の収益機会の大きなチャンスと考える認識を示してきている。情報通信産業の様々なサブセクターの企業群がこの認識を表明している。

多分野通信サービス： BCE, BT, Deutsche Telekom, France Telecom, KPN, Sprint, Swisscom, Telecom Italia, Telefonica, Telstra

無線通信サービス： NTT ドコモ, Vodafone

通信機器： Alcatel, Lucent, Nokia, Nortel Networks

CDP のデータによれば、ある企業群は、明確な規制で強いられることが無い場合も含め、自ら積極的にクリーン・エネルギー策に取り組んでいる。しかし、規制が強まっていく動きもかなりある。

- ・ 米国では、ホワイトハウスの気候変動とエネルギーの政策でクリーン・エネルギー促進に向け今後 10 年間で 70 億 \$ (約 8,400 億円) の税制措置を講じており、税額控除を通じたコージェネレーション施設の利用拡大、風力発電にバイオマスを加えての 1.7 セント/kWh の税額控除の延長、2002～2007 年間のガソリン・電気ハイブリッド車および燃料電池自動車の購入に対する 10% の所得税額控除が含まれる。テキサス州では、2009 年までに再生可能エネルギー源からの電力量を 2,880MW とする目標を掲げている。2002 年には再生可能エネルギー証書の取引が開始され、今や 12 を超える州政府で供給電力に占める再生可能エネルギーのウェートが 3% から 8% までの幅になっている。
- ・ 欧州は 2050 年までに必要エネルギー量の 50% を再生可能エネルギーで賄うことを目指している。これは約 900 億 \$ ～1,350 億 \$ (約 10 兆 8 千億円～約 16 兆 2 千億円) の投資になろう (MW 当たり平均 1 ～1.5 百万 \$ を前提)。欧州グリーン電力取引市場規模は 2010 年までに 200 億 \$ ～300 億 \$ (約 2 兆 4 千億円～約 3 兆 6 千億円) に達すると見込まれている。加盟各国も再生可能エネルギー市場の支援の為に独自の措置を講じている。
- ・ ラテンアメリカ (カリブ海諸国を含む) では、21 の国が 2010 年までに再生可能エネルギー (水力・バイオマスを除く) を 10% まで高める The Brazil Energy Initiative に参加している。
- ・ 中国は、エネルギー消費量および温室効果ガス排出量で米国に次ぐが、2015 年までに発電能力が 1995 年比で 3 倍になり、4,490 億 \$ (約 54 兆円) の総投資額が必要になると見込まれている。再生可能エネルギー源の関連投資が全体の投資に占めるシェアは現在の 3 倍の大きさとなろう。

我々のデータが示唆するところでは、クリーン・エネルギーの活用は、全てのセクターを通じ、企業にとって新しいビジネス機会、コスト管理、競争優位性を一層もたらしている。投資家は自

らのポートフォリオへのこのクリーン・エネルギーの影響に注意を払っていくべきである。前述のマクロ的な潮流に照らすと、クリーン・エネルギーが望まれる度合いは強まる一方とみられる。この領域を理解することによって、投資家は内在しているリスクをより適切に評価をし、株価のずれを見抜いていくことができる。

5) 排出権取引は規制リスクを軽減させる

内部の効率化策を実施し尽くした企業あるいは内部的な排出ガス抑制手段を追求するコストの上昇に直面している企業にとって、“カーボン・クレジット”市場を利用することは極めて重要なリスクマネジメントのツールである。一言で言えば、排出権取引は、一次燃料の先物市場と共に、リスクヘッジとヘッジコストの価格化に欠かせないメカニズムを提供していくはずである。

“排出権取引は、リスクヘッジとヘッジコストの価格化に不可欠である”

排出権取引市場は揺籃期であるが、その取引は今年急速に立ち上がるとみられている。世界銀行向けに Natsource 社が最近まとめた各国の温室効果ガス排出権取引の調査によれば、1996年から2001年までの5年間の累計が55百万t (Natsource 推計) であったのに対し、2001年から2002年6月までで約40百万tが取引されている⁹。既に始まっているか、又は、計画中の排出権取引スキームは以下の通りである¹⁰。

地域	開始年	対象主体	罰金/ペナルティ
米国オレゴン	1997	新設エネルギー施設	委員会が課すペナルティ
デンマーク	2001-03	発電事業者	最高 40 デンマーククローネ (約 800 円) /t CO2
英国	2002	産業エネルギーユーザー/プロジェ クトベース発電所	税額控除資格の喪失/ペナルティ 付き税額インセンティブ返還
オランダ	2000	第三国でのオフセット	契約による
フランス	2002	排出量の多い30セクター の主要事業者	市場価格最高額ないし政府 参照価格に基づく
ドイツ	2005? ^a	大規模排出事業者	未定
スウェーデン	2005	重工業、紙パ、発電事業者、 石油・ガス	未確定だが、重い
E.U.	2005	重工業、紙パ、発電事業者、 セメント、石灰	40€/tCO2e (2005-07); 100€/tCO2e (2008-)
日本	検討中	大規模排出事業者	燃料のカーボン濃度に応じ た供給元課税?
韓国	検討中	未定	未定
オーストラ リア	検討中	未定	未定
米国北東部 /カナダ東	検討中	電力プラント	未定
カナダ	検討中	未定	未定 政府が上限を設定 15C\$/t CO2eq.

出所: Margaree Consultants/Innovest ^a E.U. のスキームに吸収される見込み

9 Testimony of Jack Cogen, President Natsource; before the Senate Committee on Commerce, Science and Transportation, January 8, 2003

10 Adapted from ‘Linking Domestic and Industry Greenhouse Gas Emissions Trading Schemes’, prepared for EPRI/IEA and IETA by Erik Haites, Margaree Consultants and Fiona Mullins, ERM, October 2001 (なお、上記表の内容は日々変更がある点にご留意いただきたい。また、日本は開始年に加えて、対象主体・ペナルティ共に未定である。)

“EUの排出権取引スキームが固まりつつある”

EUのスキームは、特に注目されており、2005年にスタートする予定である。欧州の企業は、温室効果ガスの排出量が許容量を上回った場合には、2007年までは40€/t(約5,200円)、2008年からは、100€(約13,000円)のペナルティを支払わなければならない。現状では、排出規制を受けるセクターは発電(一般事業者サイト内のコージェネを含む)、金属・鉱業、ガラス、コンクリート、紙パ等となる見込みである。これらの産業でEUの二酸化炭素ガス排出の45%を占める。化学、アルミニウム業界も2005年に制度がスタートする前に対象に加わるかもしれない。

EU 排出権取引スキームのスケジュール

日程	内容
2002年12月9日	提案が政治的同意を得、欧州委員会に回付。変更には絶対多数(9/12)が必要。修正案が出され、6週間以内で調整され、法が施行されるまでの時間がセットされた
2003年6月/7月	スキームが法律になる見込み。投資家にとっての目覚ましコール
2004年4月	排出ガス上限が指定セクターの全ての企業について決められるので、投資シグナルがより明瞭になる
2005年	取引の開始。賢明な投資家であればそれまでに価格のゆがみを勘案しているであろう

“米国企業も排出権取引に参加可能”

米国企業も排出権取引市場に活発に参画するものと思われる。数百の企業を抱える産業グループが複数、最近、温室効果ガスの自主的な削減につき表明しており、また、州レベルの動きが、ニューイングランド、カリフォルニア、オレゴン、ウィスコンシン他で進んでいる。インターネットをベースとした温室効果ガスの市場であるThe Chicago Climate Exchangeは2003年春に取引を開始した¹¹。4年計画のこのパイロットプログラムは2006年までに温室効果ガスを50~60百万t削減することを目指している。創設メンバーは、American Electric Power (AEP), Baxter International Inc., the City of Chicago, DuPont, Equity Office Properties Trust, Ford Motor Company, International Paper, Manitoba Hydro, MeadWestvaco Corporation, Motorola, Inc., STMicroelectronics, Stora Enso North America, Temple-Inland Inc. Waste Management, Inc.である。

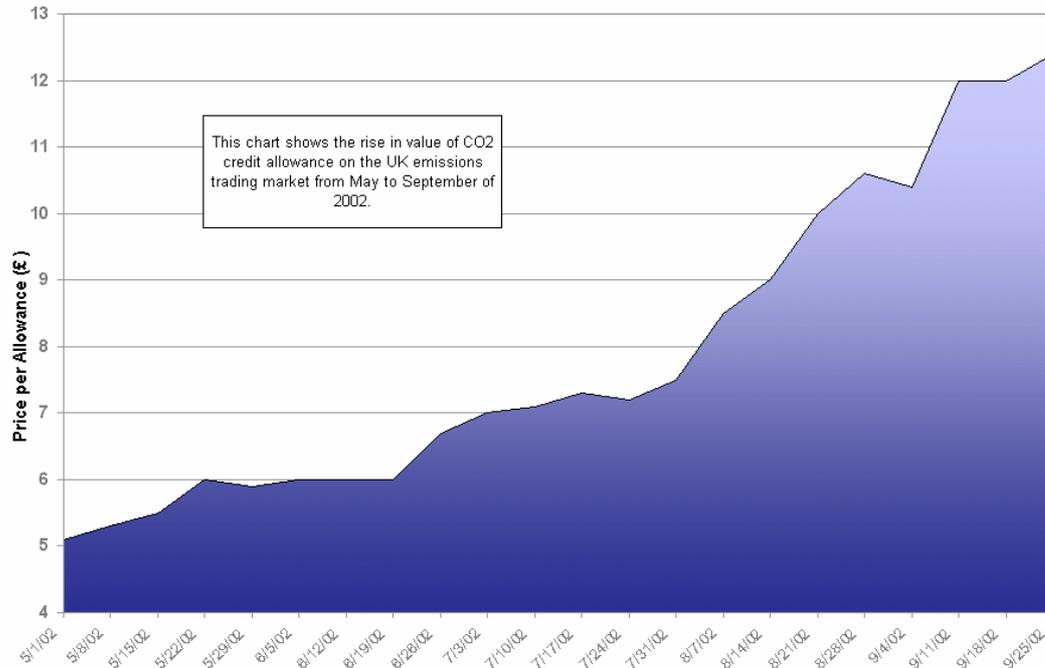
投資家にとって排出権取引市場は幾つかの理由から重要である。

- (i) 排出権取引市場は、カーボン・クレジットを生み出せて販売できる中小企業にとって大きな収入増加の機会を与える。英国のSustainable Forest ManagementやカナダのPelangio Minesのような“カーボン関係に特化した”企業や、排出状況を金銭化できる途上国プロジェクトを探し出す能力は、野心的な投資家にとって重要となる。
- (ii) 排出権取引市場は、市場のマーケットメーカー、ブローカー、リスクマネジメント・トレーディング企業、即ち、Marsh, ICF Consulting, Natsource, CO2e.com等のような企業にとって一層のビジネス機会をもたらす。
- (iii) 排出権取引市場を利用することで、大企業が排出規制をより安価にクリアするこ

11 Reuters news Agency, 16th January 2003; see www.ccx.com.

とができる（限界対応コストを引き下げることができる）。

次の図は英国の排出権取引市場での 2002 年 5 月～9 月の CO2 排出クレジットの価格上昇状況を示したものである。



(出所) Natsource

上記の最後の点は、本レポートの検討において特に重要である。温暖化ガス排出の多い大企業が排出ガス状況を把握し削減施策を実施するには大雑把に言って1～2年は要するとみられる。排出権クレジット市場の現在の状況に鑑みると(上図の英国の許容量当たり単価の上昇グラフを参照)、現在オフセットプロジェクトで支払われているtCO₂e当たりの単価\$2-3は倍に上昇していくと見込まれる(但し、その後、同価格は大幅に低落している…訳者注)。更に、欧州に拠点があり、相当量の排出ガスのある企業は、2005年には40€/tのペナルティが適用されていく。早期に排出権マーケットを通じて排出削減分を確保する企業ほど、排出削減に要する費用が少なく済むと期待できるのである。

“今、排出権取引で排出削減権を確保すべく行動する企業は削減費用が少なく済む”

EUスキームに対応すべく早い段階で排出権取引を使う潜在的な効果を、ドイツ最大の電力会社で2010年までに45百万tCO₂eを削減することに合意した電力6社の一つであるE.ON社(NYSE:VEBG)を例に仮定の試算で示してみる¹²。ここで同社の温室効果ガス排出量が2001年(50百万t)から年2%のペースで増え、同社が6社全体の削減合意量45百万tを各社均等

12 ドイツ企業のCO₂ガス排出削減の自主的取り決めは、コスト圧力の高まりとEU指令がドイツ企業に影響を与えていくに従い、時間経過と共に具体的になっていくとみられる。

に負担する前提とすると(同社削減目標は7年間計で7.5百万t)、限界削減コストの平均を15€/tCO₂e(約2,000円)とすれば、2010年までの削減目標達成に要するトータルコストは約112.5百万€(約150億円)となる。年間の削減コストは2001年の売上高の約0.9%に相当する。

E.ON	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	TOTAL
想定現状年間排出ガス量(M t)	52	53.04	54.10	55.18	56.29	57.41	58.56	386.58
ドイツ削減分担計画量(M t)	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	7.49
削減量の排出量想定現状比	2.1%	2.0%	2.0%	1.9%	1.9%	1.9%	1.8%	1.9%
限界削減コスト(€/t)	15	15	15	15	15	15	15	
年間削減コスト(M €)	16.05	16.05	16.05	16.05	16.05	16.05	16.05	112.35

もし、同社が想定現状以下に削減する行動をとらず、ドイツの削減分担分の半分の量についてEUのスキームの下、2007年までは40€/t、2008年以降は100€/tのペナルティを支払うと想定すると、トータルの負担金額は171百万€(約220億円)となる。

E.ON	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	TOTAL
想定現状年間排出ガス量(M t)	52	53.04	54.10	55.18	56.29	57.41	58.56	386.58
ペナルティ想定排出量(M t)	0	0	0.535	0.535	0.535	0.535	0.535	2.675
ペナルティコスト(€/t)	0	0	40	40	40	100	100	
年間コスト(M €)	0	0	21.4	21.4	21.4	53.5	53.5	171.2

ドイツの削減計画分担分の全額がペナルティの対象になるとすると、トータルの負担は342百万€(約450億円)となり、早期に排出権取引を使うベースシナリオに比べ約230百万€(約300億円)大きくなる¹³。

E.ON	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	TOTAL
想定現状年間排出ガス量(M t)	52	53.04	54.10	55.18	56.29	57.41	58.56	386.58
ペナルティ想定排出量(M t)	0	0	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	5.35
ペナルティコスト(€/t)	0	0	40	40	40	100	100	
年間コスト(M €)	0	0	42.8	42.8	42.8	107	107	342.4

13 これは試算に過ぎない。同社が内部的にとる削減措置の効果も勘案していない。

6) カーボンに関する訴訟リスクが顕在化しつつある

直接的な排出規制に加えて、温暖化ガス排出量の多い大企業（特に米国の企業）が、アスベスト、タバコ、高脂肪ファースト・フードの訴訟と同様の高額な訴訟に直面するおそれを示唆する動きがある。

- ・ 米国のアラスカ、カリフォルニア、コネチカット、メイン、メリーランド、マサチューセッツ、ニューハンプシャー、ニュージャージー、ニューヨーク、ロードアイランド、バーモントの各州の司法当局の長官は2002年7月17日にブッシュ大統領に以下のように手紙を出している：「本件に関し連邦政府が行動を起こさずに生じる欠落を埋め合わせるべく、幾つかの州では州内を対象に、温室効果ガスを削減する措置をとりつつある。加えて、各州等は訴訟面での選択肢も検討し始めている」
- ・ 2003年1月31日、上記各州のうちの3州、メイン、マサチューセッツ、コネチカットの検事総長は、連邦環境保護庁に二酸化炭素を規制させるよう訴えを起こすことを計画していると公表した。3州の検事総長は炭酸ガスの排出が地球温暖化の要因になっていることは疑いが無く、その規制を怠ることはClean Air Actに違反しているとしている。
- ・ カリフォルニア州オークランド、コロラド州ボルダーでの地球温暖化への米国の責任に関する市レベルでの訴訟も京都議定書に参加していないことにかかる将来的な国際的な貿易制裁への法的な参考事例と見なすことができる。

弁護士は、科学的見解は将来のいずれの訴訟の場合にも陪審員の参考になるとみている。国連の気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の報告では、ほとんど全ての陸地地域に亘って、最高気温の上昇と猛暑日数の増加が90-99%あるとされ、幾つかの地域では、この結果として高齢者グループおよび都市内貧困者層での死亡や重病の増加、多くの種類の穀物がダメージを受けるリスクの上昇、暑さによる家畜や野生動物のストレスの増高、エネルギー供給信頼性の低下、観光客の旅行先のシフトが67-95%の確率で生じるとされている。

7) 資金運用受託者の新しい責任：カーボン・ファイナンスとコーポレート・ガバナンス

カーボン・ファイナンスの重要な、そしてこれまで見過ごされてきたように思われる側面は、資金運用の受託者達、即ち、企業の経営者・上級幹部者、年金基金受託者、ファンド運用マネージャー、保険数理士、年金コンサルタント達へのインプリケーションである。

“資金運用を預かる者は彼らの決定がもたらす社会的な影響に対し相応の責任を有する”
特に、この過去5年間で、受託者責任の範囲が著しく拡大した。大部分の OECD 諸国では、受託者は“プルーデント・マン”ルールを色々な面に応じ遂行するよう法的に義務づけられている。このルールは、特に、受託者がその業務を遂行するに際し、“よく注意を払う”投資家が同様の環境だった場合に示すであろう注意、スキル、忠誠心、勤勉さをもって遂行する義務があるとしている。“よく注意を払う”とは明らかに、ある解釈の問題であり、財政的、社会的、コーポレート・ガバナンスの実態の変化に合わせて進化してきている。

年金基金改革は環境問題にスポットライトを浴びせている

英国、欧州（大陸）、オーストラリアの最近の年金基金の規制は、上記の傾向を加速させ、受託者は明らかに環境面、社会面の影響を考慮することにあるレベルの責任を有することを法令化している。

- ・ 米国では、注目を集めた 2002 年 Sarbanes-Oxley 法が開示を必要とする企業情報の範囲と迅速性を劇的に広げた。同法の下では、企業の財務面の情報登録において、気候変動を含む環境に関連したリスクのディスクロージャーの正確性につき、CEO（最高経営責任者）/CFO（最高財務責任者）が究極的な責任を負わなければならないとされている。
- ・ この 2003 年 1 月、米国 SEC はこれらのディスクロージャー規則を投資家の議決権行使政策や行動にまで広げることを決めた。
- ・ 英国では、最近の Higgs レビューが、社外取締役が企業の監視につきより責任を持つていくべきとの勧告をしている。

“気候変動は経営者賠償保険において検討される必要のあるリスク事項である”

- ・ 経営者賠償保険問題（経営幹部を含む）も関心が高まっている。米国では、経営者賠償保険は 1999 年以降 300%~500%の成長をみせている。保険料率は、保険の引受が可能な場合には、特に、ハイリスクのセクターとされる分野、具体的には、エネルギー、テレコム、医薬品、化学、金融サービス分野では、保険金額 100 万 \$（約 1 億 2 千万円）当たり 3.5 万 \$（約 420 万円）まで上昇していると報じられている¹⁴。Economist 誌によれば、幾つかの投資銀行大手では、保険金額 200 百万 \$（約 240 億円）の経営者保険に対し約 50 百万 \$（約 60 億円）を支払っている¹⁵。2002 年の末には Swiss Re が、気候変動に関し、もし十分なリスクマネジメント策がとられていなければ、これに関するリスクを補填する保険の引受を行わ

14 ‘D&O Insurance: Dancing on the Head of a Governance Pin’, L. J. Brooks, The Corporate Ethics Monitor 14(5) Oct 2002

15 The Economist: The World In Review 2003

ないと発表した。同社は今では経営者保険の引受を検討する際には、カーボン問題への質問を含めている¹⁶。

- 本レポートが執筆されている時点で、ダボスでの World Economic Forum（世界経営者会議）は企業の社会的な責任の向上とコーポレート・ガバナンスがより強固になることとは直接結びついているとする新しい重要なレポートを発表している。
- 気候変動に関する株主行動主義は高まりつつある。欧州の各基金は気候変動に関する株主提案に積極的に関与し始めた。米国では、行動主義的な株主が 2002 年の株主総会シーズンに 19 の気候変動関係の株主提案を行ったが、これはそれまでの 8 年間で最も多い年度の約 2 倍になる。米国の電力会社の中で二酸化炭素排出量の多い上位 5 社は 2003 年の株主総会シーズンに地球温暖化およびその他の汚染関連の株主提案を受けている。これらの行動は株主のグループにより公表されており、State of Connecticut Retirement Plans and Trust Fund（本 CDP を組成した機関投資家の 1 社）も同グループに加わっている。

“気候変動に係る株主からの提案が増加している”

ここで特に注目されるのは、株主行動主義の性格が変わりつつあることである。これまでは、最も積極的な株主提案者は、Interfaith Center for Corporate Responsibility のような

“umbrella” 機関（代行機関）や、特定の考え方あるいは特定問題をベースとしたその他のグループ、そして社会的責任投資家と呼ばれるところであった。しかし、最近 2-3 年間の間に、大きな潮流の変化が表れている。それは、CalPERS（カリフォルニア州公務員退職年金基金）や TIAA-CREF（大学教職員退職年金基金）のようなアメリカで最も影響力のある投資家が環境問題・社会問題について徐々に行動主義的になってきたことである。

企業が環境問題・社会問題に一層責任を負っていく流れがある中で、コーポレート・ガバナンスと資金運用を預かる受託者責任の検討点が益々重なりあっていく結果、ファンドマネージャー、運用受託者、企業経営者には、カーボン・リスクを理解し、カーボン・リスクについて必要に応じて報告をしていくような要請がより強まっていくことになる。

16 ‘ Executive could lose climate change insurance cover’ , Environmental Finance Nov 2002

末 尾

A 分野別の進んだ動きの概観

- ・ 化学
- ・ 銀行・金融サービス
- ・ 自動車・自動車部品
- ・ 食品メーカー・小売
- ・ 電力
- ・ 産業コングロマリット
- ・ 保険・再保険
- ・ 金属・鉱業（含む鉄鋼）
- ・ 石油・ガス
- ・ 紙・パルプ
- ・ 運輸
- ・ 他セクター

B FT500 企業リスト（企業名、国、回答状況）

C CDP 質問書

D 京都議定書の国別批准状況（省略 英文レポート末尾 D 参照）

E 地域別の温室効果ガス削減政策の概要

A 分野別の進んだ動きの概観

次の 11 セクターは、気候変動が最も直接的に影響を与える“ハイリスク”分野と考えられ、本レポートでより詳しく分析するべく取り上げている。

- ・ 化学
- ・ 銀行・金融サービス
- ・ 自動車・自動車部品
- ・ 食品メーカー・小売
- ・ 電力
- ・ 産業コングロマリット
- ・ 保険・再保険
- ・ 金属・鉱業（含む鉄鋼）
- ・ 石油・ガス
- ・ 紙・パルプ
- ・ 運輸

セクター毎に、気候変動の潜在的な影響についての短い心覚え、各企業の対応度の相対的な状況が一覧できる“企業ポジション状況”更に、特別に注意や解説が必要な側面についての参考メモを並べている（注：経営の関与度合いが高くても、それは必ずしもカーボン・リスクが低いことを意味するものではない）。FT500 企業の約半数がこのリストでカバーされている。これらのセクターに属する企業のうちで全ての会社が CDP の情報提供要請に応じている訳ではない。

更に、上記セクター以外の分野の多くの企業からも詳細な回答をもらっており、これらを最後に“**その他セクター**”の中で検討している。これらのセクターには、テレコム、小売、航空・防衛、飲料・タバコ、家庭用品、電子機器、身の周り品、半導体製造業、繊維・アパレル、ヘルスケア器具、コンサルティングが含まれる。これらセクターの企業への気候変動の影響は無視すべきではない。むしろ、気候変動の影響は極めて甚大かもしれないのである。テレコミュニケーション（エネルギー消費が大きい）、半導体製造業（水資源が製造プロセスに不可欠である）とソフトウェア産業（エネルギーと排ガスの管理システムがビジネス機会を広げている）はその一例である。

最後に、FT500 リストに十分な企業数が無かった為にここに取り上げられていないハイリスクセクターがあることに注意しておきたい。セメント、石灰、水力発電、廃棄物処理業はおそらく最も顕著なハイリスク分野である。

CDP への回答（www.cdproject.netでアクセス可）を十分に分析するには更なる作業が必要である。これらの企業やセクターの気候変動に関する追加情報があればお寄せ頂きたい。

1 化学 - スペシャリティと汎用品

(a) 気候変動の影響

- ・ エネルギー価格上昇による事業コストの実質的な増加
- ・ 国内の温室効果ガス排出抑制規制の影響
- ・ 計画前ないし未確定の設備投資等への影響
- ・ 農業産品への需要パターンの変化
- ・ 運輸流通コストの上昇
- ・ クリーンテクノロジーに関係したスペシャリティ製品への需要の高まり

(b) 企業ポジション状況

CHEMICALS						
	気候変動のリスクとチャンスへの明確な認識	GHG削減の目標設定（含むエネルギー効率）	GHG数値化報告	排出権取引の早期実験	排出権取引大勢のフォロー	GHG削減につながる製品の収益機会の認識
Air Liquide	No response	No response	No response	No response	No response	No response
Air Products and Chemicals		✓	✓		✓	✓
Akzo Nobel		✓				
BASF	✓	✓	✓		✓	✓
Bayer	✓	✓	✓		✓	
Dow Chemical	✓	✓	✓		✓	✓
Du Pont	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Praxair						✓
Shin-Etsu Chemical		✓	✓			

(c) 分析への参考メモ

- ・ **エネルギー消費度は主要なリスク要因**。ドイツの巨大化学メーカーBASFは電力 kWh 当たり€ 0.01（約 13 円）の単価上昇で、ある範囲の製造事業所群で 58 百万€（約 75 億円）の追加コストがかかるとみている。幾つかの予測では、EU と日本の燃料価格は、“カーボン・プレミアム”の結果、2-3%上昇する可能性が高いとみられている。
- ・ **設備投資等の決定が影響を受けよう**。Canadian Manufacturers Association は、京都議定書の規制遵守により多くの化学メーカーで投資収益が 5%減少し、現在行われている投資のリスク度を高め、今後の新規投資が抑制されると予想している。一方、まだ固まっていないものの現状の設備プラントを代替すべく大型の投資を予定していた企業では、よりクリーンな、温室効果ガス度の低い他の手段をもって代替する企業もある程度出てこよう。
- ・ **優良な温暖化対応戦略は明らかに示されている**。特に、Dow Chemical はセクターの先行者として卓越している。同社は本件に技術、ビジネス高度化、新製品、ステークホルダー（利害関係者）関係の 4 分野を軸とする戦略で対応している。その実行の主導役は多分野に亘る Climate Change Opportunity Management Team である。
- ・ **燃料転換が重要な選択枝である**。Air Products のコジェネ施設、BASF のスペイン、中国、

ベルギーの特定プラントでの石炭からコージェネへの転換、信越化学は排出ガス削減の為、コージェネ導入を計画中、そして、Bayer が Dormagen (独) の施設で石炭からガスに転換したことは京都議定書規制クリアーに関し戦略的なメリットがあろう。

- ・ **新しいビジネスチャンスが生まれている。** Praxair が特許を取得した超低温技術は半導体製造施設での PFC ガス (半導体製造過程で排出されるパーフロロカーボン化合物ガス) のリサイクルを可能にしている。Dow Chemical のプラスチックは軽量自動車に利用されている。DuPont は 2001 年に“燃料電池”部門を設けており、Air Products は水素燃料電池インフラ構築に関与している。これらは気候変動問題によって化学業界の中で生まれているイノベーションの良い具体例である。

2 銀行・金融サービス

(a) 気候変動の影響

- ・ グローバル金融市場への影響が均一でなく、且つ、予想が難しい
- ・ 表に出ていないカーボン関連のリスクが金融のダイナミズムに影響を与え、資産の市場価値を損ねる
- ・ 温室効果ガス排出の多い借入企業のクレジット評価の低下
- ・ 全体が同じ方向に動くことでポートフォリオ全体からみたリスクが累増する
- ・ 不動産ポートフォリオにおける物理的なダメージや、エネルギー・保険コストの増加
- ・ 市場ダイナミズムの変容。新しいファイナンス手段の出現
- ・ 新環境への対応に絡み金融インフラ分野に新しい成長機会
- ・ カーボン・リスクを顧みないことによる損失の懸念
- ・ 5,000 億\$超(約 60 兆円超)になる排出権取引市場のビジネスチャンス

(b) 企業ポジション状況

	DIVERSIFIED FINANCIALS			
	気候変動のリスクとチャンスへの明確な認識	GHG 削減の目標設定 (含むエネルギー効率)	収益機会の認識 (再生可能エネルギーへのファイナンス、顧客サービス)	気候変動に関する革新的な新商品の提供
Citigroup	✓		✓	
Fannie Mae				✓
Franklin Resources				
Golden West Financial				
Goldman Sachs				
ING	✓	✓	✓	✓
Lehman Brothers				
Merrill Lynch				✓
Nomura				

未回答企業

(商業銀行) Bank of Montreal, Bank of New York, Bank One, Comerzbank, Danske Bank, DBS Group Holdings, Fifth Third Bancorp, Intesa Bci, Keycorp, Mellon Financial, Mitsubishi Tokyo Fin, Mizuho Holdings, PNC, Societe Generale de France, Sumitomo Mitsui Banking, Suntrust Banks, US Bancorp, Washington Mutual, Hang Seng Bank, Toronto Dominion Bank, Kookmin Bank;

(金融サービス) Amvescap, Capital One Financial, Federal Home Loan Mortgage, Federal National Mortgage Association, Fortis (B), Household International, J.P. Morgan Chase, MBNA, Morgan Stanley Dean Witter, Charles Schwab, State Street

BANKING					
	気候変動のリスクとチャンスへの明確な認識	気候変動のリスクとチャンスへの平均的な認識	GHG 削減の目標設定 (エネルギー効率を含む)	収益機会の認識 (再生可能エネルギーへのファイナンス、顧客サービス)	収益機会を実現する為の現時点での行動 (カーボン“実現化”ファンド、再生可能エネルギー源ファイナンス)
Abbey National	✓		✓	✓	
ABN AMRO					
Allied Irish Banks		✓		✓	
Australia & New Zealand Banking Group		✓	✓	✓	✓
Bank of America			✓		
Bank of Ireland					
Bank of Nova Scotia					
Barclays		✓	✓	✓	
BBVA					
BNP Paribas		✓		✓	
Canadian Imperial Bank		✓			
Commonwealth Bank					
Credit Agricole					
Credit Lyonnais					
Credit Suisse	✓		✓	✓	
Deutsche Bank	✓			✓	✓
Dexia					
FleetBoston					
HBOS	✓		✓	✓	✓
HSBC		✓	✓	✓	
Hypovereinsbank	✓		✓	✓	✓
KBC		✓		✓	
Lloyds/TSB		✓	✓		
National Australia Bank Limited		✓	✓	✓	
National City Corp					
Nordea	✓			✓	
Oversea-Chinese Banking Corporation		✓			
Royal Bank of Canada	✓		✓	✓	✓
Royal Bank of Scotland Group		✓		✓	
San Paolo-IMI					
Santander Central Hispano					
Standard Chartered			✓		
Svenska Handelsbanken					
UBS	✓		✓	✓	✓
Unicredito Italiano		✓		✓	
Wachovia					
Wells Fargo					
Westpac Banking			✓		

* 我々は ABM AMRO がカーボン削減問題の検討をしているがこの時点でコメントする体制にないと理解している。

(c) 分析への参考メモ

- ・ **自行を巧く管理する銀行は対外的にも巧みに戦略を講じている。** 排出権取引やエネルギー管理で銀行自らが得た経験は顧客との取引にも有効に活用されている。英国政府の CO2 排出権取引スキームに参加している Barclays、社内のエネルギー消費量・再生可能エネルギー利用量・直接的な排出温暖化ガス総量をモニターする指標を開発している BNP Paribas はその良い例である。
- ・ **各社は債権の健全度と株式の評価にあたって、気候リスクの検討を明確に織り込み始めている。** Hypovereinsbank では、クレジットリスク評価において全般的な環境リスク監査の中で気候変動を勘案している。Credit Suisse は、プロジェクトファイナンスおよびクレジット

Bank of Nova Scotia	
融資分野	債権構成比(2001年,%)
Oil & Gas	2.2
Food & Beverage	2.1
Chemicals	1.7
Forest Products	1.6
Agriculture	1.5
Primary Metals	1.4
Mining	1.1
Auto manuf & dist	3.6
Transportation	3
Banks and other FS	2.8
Utilities	2.5
Construction	2.3
Real Estate	2.2
合計	28

出所: Company Reports

ト関連取引全般における案件のリスク評価プロセスの要素として気候変動を考慮している。

気候変動が銀行の財務パフォーマンスにどのように影響を与えるかをみる為に、ハイリスクセクター企業がカーボン・リスク要因（例えば、キャッシュフローが減少する等）により利払いが十分にできなくなることを考えてみる。例えば、ハイリスクセクターの企業が本来の利払いの 90%しかできなくなるとする（10%毀損）。

温室効果ガス規制が公表されつつある地域に位置する 3 行: Scotia bank (カナダ)、Bank of Ireland と Credit Lyonnais (共に欧州) を使って試算してみる。Scotia bank のローン・ポートフォリオのうちハイリスクセクター向けは左表の通り 28%と考えられる。加えて、同社のローンの 60%以上が温室効果ガス規制がかかりつつある地域で実行されている。

もし、2001 年の Scotia bank のローンの金利収入（13,049 百万 C\$, 約 1 兆 1,700 億円）のうち、上記のハイリスクセクター向けローン(28%)が気候変動関連の要因で影響を受け、その金利収入が 10%減少したとすると、減収額は 365 百万 C\$（約 330 億円）となる（利益の減少率は 18%）。このシナリオの場合、一株当たり純収益は 0.72 C\$（約 65 円）低下する。Scotia bank の最近の株価が 43.85 C\$（約 4,000 円）であるので、上記の減益をストレートに P/E レシオで計算すると、株価は 18%低下し、35.96 C\$（約 3,200 円）となる。

同様に Credit Lyonnais と Bank of Ireland について試算すると、それぞれ株価は 29%、11%下落することになる。

- ・ **影響を受け得る度合いの大きいセクターへのエクスポージャーは“リスク定量化”を加速する。** OCBC Bank はハイリスクセクターへの債権割合の計量化を始めている（製造業 4.3%、鉱業・採石業を含む農業 0.6%等）。Credit Suisse は自らの株式のエクスポージャーは

Winterhur Insurance (Credit Suisse Group の保険会社) の運用総資産の 5%以内と推定している。Abbey National は自社の様々な業務分野に対し、高/中/低のリスクパラメーターを設定し、それぞれのリスクを詳細に分析している。

- ・ **革新的な金融新商品を開発していく機会である。**多くの事例があるが、特に以下の事例を紹介する。世界銀行の Prototype Carbon Fund (PCF) の創設投資家の一社でもある Rabobank は、持続可能性を有するエネルギープロジェクトに関し、オランダ政府の代わりに発展途上国と契約を締結する旨を 2003 年 1 月 24 日に発表した。ING Bank は Energie Centrum Nederland、KPMG、ETC Energy と協力し Clean Project Investment Initiative (CPII) を開始した。他方、BNP Paribas は大きな自然災害を関連デリバティブ商品の市場を開発するベースとみている(同社の現時点での取引規模は 7-8 百万\$(約 840-960 百万円である)。
- ・ **再生可能エネルギー技術へのファイナンスは続いている。欧州市場が最も活発である。**HBOS は英国の沖合風力発電所の建設とバイオディーゼル燃料製造にファイナンスを提供しており、2010 年までに電力需要の 10%を再生可能エネルギー源にするという英国政府の目標の下、これらのビジネス機会が英国で拡大していくとみている。この分野では他の銀行も活発である。Hypovereinsbank の再生可能エネルギー源への融資総額は、2001 年末で 10 億€ (約 1,300 億円) を超えている。ANZ は World Power Investment Trust の運営を一例として、数カ国で再生可能エネルギーのプロジェクトファイナンスに注力している。Royal Bank of Canada は 50 百万 C\$(約 45 億円)の Alternative Energy and Power Technology Fund を運営している。

3 自動車・自動車部品

(a) 気候変動の影響

- ・ エネルギー価格上昇による事業コストの実質的な増加
- ・ 温室効果ガス排出規制の間接的な影響
- ・ 北米が技術に乗り遅れるとグローバルな競争力が低下
- ・ 温室効果ガス対応を基準とした価値経路を通じ製品に対する需要パターンが変化
- ・ 提携から得られる競争優位性
- ・ 排ガスの少ない自動車市場の成長

(b) 企業ポジション状況

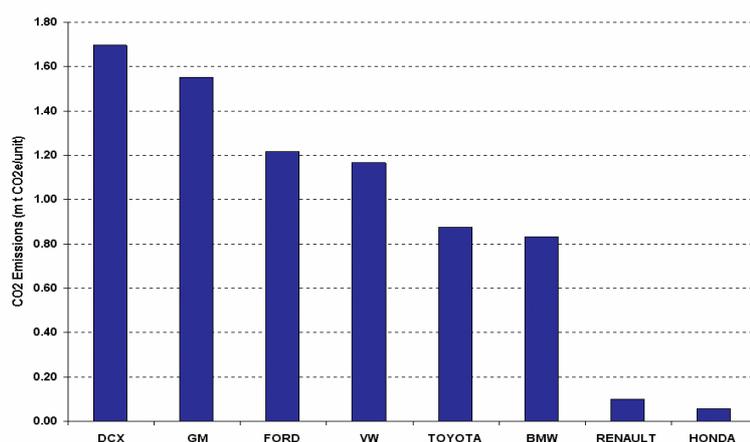
AUTOMOBILES								
	気候変動のリスクとチャンスへの明確な認識	現状駆動システムの効率性改善(燃費改良)	初期段階のクリーン駆動システムの製造(ハイブリッドエンジン、燃料電池等)	排ガス削減プログラムの設置	GHG 削減目標の設定	GHG 数値化報告	排出権取引システムの開発への先行的な関与	排出権取引の早期実験
BMW	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
DaimlerChrysler	✓	✓	✓	✓		✓	✓	
Ford	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
GM	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Harley-Davidson	No response	No response	No response	No response	No response	No response	No response	No response
Honda								
Nissan	No response	No response	No response	No response	No response	No response	No response	No response
Peugeot								
Renault			✓			✓		
Toyota	No response	No response	No response	No response	No response	No response	No response	No response
Volkswagen	✓	✓		✓	✓	✓	✓	

AUTO COMPONENTS				
	GHG 削減目標設定	GHG 数値化報告	排出削減プログラム実施	排出権取引スキーム開発への先行的関与
Bridgestone	No response	No response	No response	No response
Denso	✓	✓	✓	

(c) 分析への参考メモ

- ・ 操業に伴う温室効果ガス排出量は自動車メーカーによって大きな差がある。

製造/販売自動車 1 台当たり CO₂ 排出量 (出所: Innovest)



- ・ カーボン面の制約により、燃費効率性が自動車の競争力を左右する第一の、そして、最も重要な要素となるだろう。自動車セクターは排出ガス量が多いセクターではあるものの、本セクターでの最も中心となるプレッシャーは、排ガス量が少ない、あるいは、排ガスの全くない駆動システムの商業化に向けての競争という形になるだろう。この点で、米国メーカー

は、日欧のメーカーに比べ燃料効率が低い為（Innovest 社の auto industry report of statistics 参照）、市場拡大のテンポが速く、温暖化問題に敏感となっている発展途上国（特に、中国とブラジル）でのシェア競争上は不利かもしれない。

- ・ **先行企業は気候変動に対応して総合的な戦略を実行している。** VW の 4 方面でのアプローチ（操業面での排出ガス削減、製品の排ガス改善、燃料転換への投資、共同実施（JI：Joint Implementation）オフセットプロジェクトへの投資）は当該分野での最も進んだものの一つである。同社は製造した各自動車およびエンジンの CO2 排出量を分析し、公表することとしている。Daimler Chrysler は様々な車種のライフサイクルに亘る一次エネルギー需要を設定している。数値は、製造、利用、解体の全ステージを通して分析されている。
- ・ **先進的な自動車技術も競争力上の優位性をもたらすと考えられている。** “主要な”自動車メーカーは皆、クリーンなエンジン・燃料技術の開発に積極的である。以下は、その代表的な例である。Ford の 2004 年型 Freestyle と Five-Hundred の連続可変トランスミッション。GM の Gasoline Direct Injection、Displacement on Demand engines、Continuously Variable Transmissions、ハイブリッド推進システム、重量を大幅に減らす軽量素材。BMW の Valvetronic（完全可変バルブ群）、High Pressure Diesel Injection（高圧噴射ディーゼルエンジン）（2nd Generation）、6 段自動変速装置とアルミシャシー技術。DaimlerChrysler の燃料電池車を市場に出そうとする 10 億€（約 1,300 億円）の長期プログラム（90 台の燃料電池車が 2003 年にフィールドテストに供されようとしている）。
- ・ **事業コストはおそらく排出ガス量に比例して上昇しよう。** 自動車製造に関係する CO2 排出は車のライフサイクル中に排出される総量の 10%未満ではあるものの、製造メーカーの自社の排出量は直接、事業コストに響いてくる。コストに至る形態は 2 通りあり、直接的なカーボンチャージと燃料/エネルギーコストの上昇である。企業は後者を顧客に転嫁することはできるとは思われるが、しかし、これをしないで済ますことのできる企業トヨタのような企業は競争上有利になるだろう。Ford の平常操業ベースでの使用エネルギー量を 2005 年までに 2000 年比で 14%低減させようという目標も、燃料コストの上昇による影響を緩和することにつながるはずである。
- ・ **製造プラントの地域的な展開状況はエクスポージャーの度合いを左右する重要な要素である。** 附属書 I 締約国グループの中では、主要なプラントがオンタリオやドイツにある自動車メーカーは最も余裕があると考えられる（前者は免除措置により、後者はドイツの排出ガスプール制により）。非附属書 I 締約国でのオペレーションが大きいメーカーは明らかにクリアすべき規制のハードルが低くて済む。
- ・ **自動車メーカーは、排出権取引に関し、まだ、慎重に瀬踏みをしている段階である。** 現在までのところ、自動車のようなハイリスクセクターにしては、排出権取引への関与はまだ、限られたレベルである。チェコの Mlada Boleslav の発電プラントを最も重要な共同実施（JI）プロジェクトの一つと考えている VW と、英国の排出権取引スキームに参加し、米国の Chicago Climate Exchange に設計段階から参画している Ford が先行しているとみられる。EU の Emission Trading Directive（排出権取引指令）により 13 のプラントが影響を受ける DaimlerChrysler は、現在、参加を“内部的に準備中”である。
- ・ **カーボンへの配慮の必要性は戦略的な提携関係の機会をもたらしている。** 水素をベースにした輸送システムを実現していく為の（研究開発、官民パートナーシップを通じた）戦略的な体制作りは、今後、10 年、20 年に亘って発展が予想される。DaimlerChrysler の Ballard（燃料電池）や Choren（バイオ燃料）との提携は同社の長期的な競争力に大きな寄与をするとみられる。GM、Ford のアルミメーカー Alcan との提携も同様と思われる。

4 食品メーカー・小売

(a) 気候変動の影響

- ・ 地球規模で食料の供給が中断するリスク
- ・ 干ばつによる農産品生産者におけるコストや損失の発生
- ・ 新規又は追加的な水源開発に要する費用の発生、灌漑費用の増加
- ・ 害虫繁殖、植物の病気、野生生物被害等のリスクの増大
- ・ 畜産農家にとっての追加コストの発生と生産性の低下
- ・ 食糧生産の落ち込み、食糧供給の混乱、食糧価格の上昇
- ・ 農業セクターにおいて供給能力を温存することに対し事業機会が広がる
- ・ 技術進展の機会

(b) 企業ポジション状況

FOOD AND DRUG RETAILING				
	気候変動のリスクとチャンスへの明確な認識	削減目標設定	GHG 数値化報告	排出権取引
Ahold		✓ 1		
Albertsons		✓ 1		
Carrefour	✓			
CVS	No response	No response	No response	No response
J. Sainsbury	✓	✓	✓	
Kroger	No response	No response	No response	No response
Safeway Inc.				
Seven-Eleven Japan			✓	
Sysco	No response	No response	No response	No response
Tesco	No response	No response	No response	No response
Walgreen	No response	No response	No response	No response
Weston	No response	No response	No response	No response

¹ エネルギー効率目標のみ。

FOOD, BEVERAGES, AND TOBACCO				
	気候変動のリスクとチャンスへの明確な認識	削減目標設定	GHG 数値化報告	排出権取引
Anheuser-Busch				
BAT	✓	✓	✓	
Cadbury Schweppes	✓	✓ ¹	✓	
Campbell Soup				
Coca Cola				
Conagra	No response	No response	No response	No response
Danone	✓	✓ ¹	✓	
Diageo	✓	✓	✓	
General Mills	No response	No response	No response	No response
Heineken	No response	No response	No response	No response
Heinz	No response	No response	No response	No response
Interbrew				
Japan Tobacco	✓	✓	✓	
Kellogg	No response	No response	No response	No response
Kraft	No response	No response	No response	No response
Nestlé	✓		✓	✓
Pepsi				
Philip Morris (Altria)	No response	No response	No response	No response
Sara Lee				
Unilever	✓	✓	✓	
Wrigley	No response	No response	No response	No response

¹エネルギー効率目標のみ。

(c) 分析への参考メモ

- 食品小売業者は温室効果ガスの管理に驚くほど積極的である。**この産業グループの中で最も進んだ動きがみられるのは、食品加工、製造、パッケージの業者である。Unilever (CO2を年率3%削減)、Diageo (2001-2004年の間に8%削減)、日本たばこ (2007年までに製造事業所で6%、オフィスで3%削減)、BAT (2008年までに5.2%削減)と Sainsbury (2005年までに10%削減)で温室効果ガス削減目標が設定されている。BATは自社で排出したCO2よりも削減した量の方が多量なCarbon Balanceを維持している。
- 行動の狙いは、ブランドイメージの向上と総合的な競争力向上にある。**Unileverの経営層は気候変動をビジネスに極めて大きな影響を及ぼしかねない環境問題と捉え、同社のサプライチェーン全体に亘ってその影響を検討している。同様に、Sainsburyも気候変動に積極的に取り組むことが競争力を高めることになると認識している。Nestléも同社のビジネスモデルに発展の持続可能性の観点を織り込むことを決めており、温室効果ガスを含む広範な環境管理システムを開発している。

- ・ **サプライチェーンが天候に関係した異常事象に晒されている度合いは大きい。**影響を最も受ける地域に重要な原材料の供給を仰いでいる企業は極めてリスクが高い（下記の Kellogg のサプライチェーンのエクスポージャーの例を参照）。この為、Danone、Nestlé と Unilever は自然資源とエネルギーの消費を含む持続可能な農業ビジネスのテストと開発に関わる Sustainable Agriculture Initiative (SAI) を共同して組成している。Sainsbury も気候による影響が同社のサプライチェーン全体にあり得ることを明確に認識している。

・ 気候変動により短期的に農業が受ける主要な影響は基礎的食料品の価格上昇と、同市場のボラティリティが高まることである。干ばつと水害で穀物の損失が増えるにつれ、ボラティリティは上昇する。帯水層が乾き、降雨量が変わっていくにつれ、年々、穀物の損失は毎年のことになっていき、供給できる穀物量を制約していこう。

・ Kellogg-FT500 企業の 1 社-のような企業は、大量販売・低マージンのビジネスで、利益を上げる為には、原料を安く仕入れる必要がある。一方、プラント設備維持費や人件費のような多くの事業コストは短期間には変えることができない。従って、製造“単位当たり費用”は大量の販売数量と（相対的に）高い販売価格で賄うしかない。気候変動が食品ビジネスに与えた影響がよく示されているのは最近 50 年間で最悪であったオーストラリアの 2002 年の干ばつであり、気候学者は気候変動によって干ばつの度合いが一層ひどくなったと考えている。ABM Amro のチーフ・エコノミストによれば、同国の農業生産は干ばつの為に 2002 年 7-9 月期に 12.5% 落ち込み、食料品価格は 2002 年の 10-12 月は 1.4% 上昇した。輸送コストは世界の石油価格の高まりが燃料価格に反映し 1.1% 上昇した。

・ もし、同様のことが Kellogg が原料供給の大部分を仰いでいる米国で起きたとすると、例えば、原料価格が 5% 上昇すると最終利益が 2% 減少することになる（2001 年の公表損益に基づく）。これは当然、同社の株価を引き下げる圧力となる。同社は原料関係のリスクをデリバティブを使いヘッジしているが、穀物市場のボラティリティが上昇していくとヘッジ効率も低下していくだろう。加えて、生産コストに関係する石油価格も食料品価格の上昇につながろう。石油価格は規制的な動きと脱石油化へのエネルギー市場の構造的シフトから上昇すると思われるからである。結果としての食料品価格の上昇は、気候変動がもたらす変化に対応する戦略を用意していない企業にはマイナスの影響をもたらすことになるであろう。

- ・ **幾つかの企業ではサプライチェーンにおける温室効果ガス削減の為の行動をとっている。** Unilever では燃料源に再生可能エネルギーを利用しており、現在では、燃料需要全体の 11% を占める。J Sainsbury では幾つかの事業所で風力、コジェネ、太陽電池を使っている。Diageo は運送業者が遵守すべき燃料効率と排出ガスの最低基準を設定している。日本たばこは運送ルート工夫と天然ガストラックの利用で物流での CO2 削減を図っている。Nestlé は幾つかの製造工程で、一度使ったコーヒーの滓も燃料として使っている。

5 電力

(a) 気候変動の影響

- ・ 温室効果ガス排出抑制規制に強く影響を受ける
- ・ 送電効率が気候変動の影響を受けるだろう
- ・ 事業コストの大幅な上昇。石炭からガス源への転換が必要になる
- ・ 気候変動に関連したプラント施設へのダメージの懸念、メンテナンスコストの上昇
- ・ 償却が終わっていない施設の耐用年数到来前での早期除却

- ・ 電力需要の季節パターンが変化
- ・ 最終ユーザーの利用料金への上昇圧力
- ・ 再生可能/クリーン・エネルギー発電へのシフト、発電構成における再生可能エネルギー発電の最低ウェイト規制

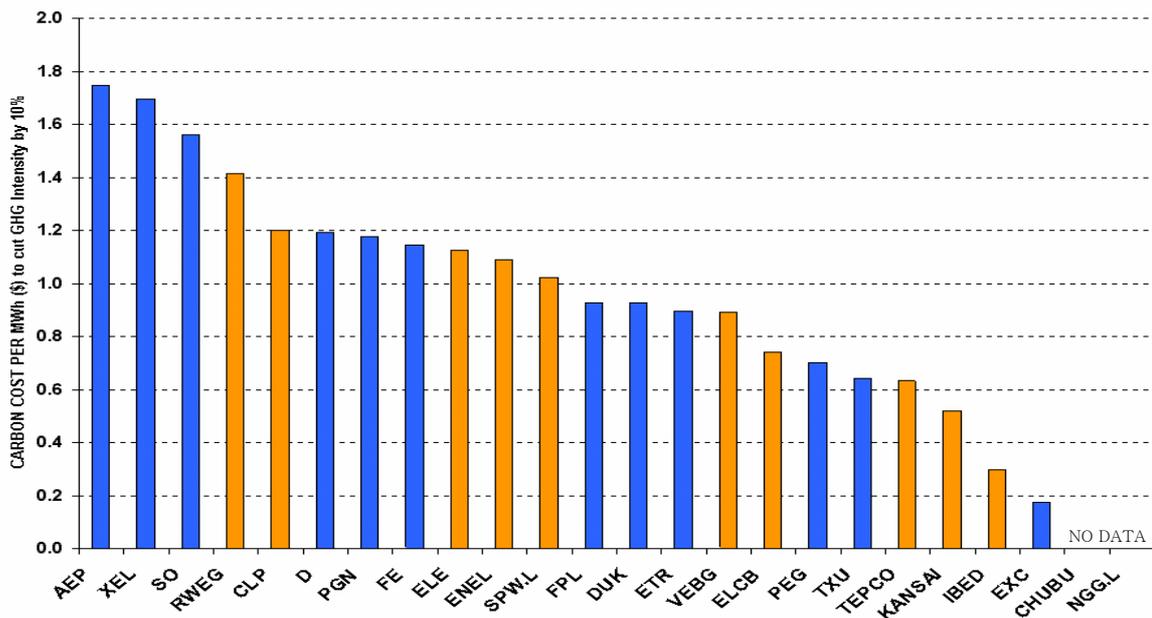
(b) 企業ポジションの状況

	ELECTRIC UTILITIES				
	気候変動のリスクとチャンスの明確な認識	GHG 削減目標設定	GHG 数値化報告	排出削減プログラムの実施	排出権取引スキーム構築への先行的関与
American Electric Power	✓	✓	✓	✓	✓
Chubu Electric Power	No response	No response	No response	No response	No response
CLP Holdings			✓		
Dominion Resources	No response	No response	No response	No response	No response
Duke Energy	✓		✓	✓	
Electrabel	✓	✓	✓	✓	✓
Endesa	✓		✓		✓
Enel	✓	✓	✓	✓	
Entergy	✓	✓	✓	✓	✓
E.ON			✓		
Exelon	✓		✓	✓	✓
FirstEnergy			✓	✓	
FPL Group	No response	No response	No response	No response	No response
Iberdrola	✓		✓		
Kansai Electric Power	✓	✓	✓	✓	✓
Korea Electric Power	No response	No response	No response	No response	No response
National Grid Group			✓	✓	
Progress Energy	No response	No response	No response	No response	No response
Public Service Enterprise Group (PSEG)	✓	✓	✓	✓	✓
RWE	✓	✓	✓	✓	✓
Scottish Power			✓	✓	
Southern Company			✓		
Tokyo Electric Power		✓	✓	✓	
TXU	✓	✓	✓	✓	
Xcel Energy					

(c) 分析への参考メモ

- ・ 操業に伴う温室効果ガス排出量とこの削減に必要となる推定コストは電力会社の間で格差がある（下記グラフ参照：発電量 MWh 当たりの推定 CO2 削減コスト－米国の電力会社は青表示）。温室効果ガス排出を 10%低減させる為に必要となる MWh 当たりのコストは\$0.2

未満（約 25 円未満）から\$1.7 超（約 200 円超）までばらついている。



・本セクターが排出ガス規制の影響を受けていくことと、電力ビジネスの計画サイクルが長いことを考えると、戦略的な対応が不可欠である。大事な点として、発電事業者は、規制環境に不透明な面があるけれども現時点で排出を削減するか、それとも、カーボン・クレジットの市場での値段がより高くなっていると思われるものの、後からキャッチアップしていくのに賭けるかを選択することになる。建設コストの上昇による設備能力の実質的な縮小と発電量の低下で、収益の水準は今後圧迫されていくことが予想される。我々は、良いポジショニングをとっている企業は既に数年前から行動を起こしてきている企業になると考えている。PSEG(Public Service Enterprise Group)が 1990 年に温室効果ガスについて内部評価を実施し、その検討結果を新設プラント、M&A や海外のオフセットプロジェクトに関する戦略に織り込んでいることや、Duke のリスク管理アプローチ、Endesa の Climate Change Working Group (全てのビジネス部門を関与させている)、Entergy の新しい実用化発電プラントへのより効率的で、クリーンな燃焼タービンの組み込みは、先行的な企業の行動例である。更に、排出ガス削減目標を設定することで企業のリスクマネジメントのノウハウ蓄積が進むことも加えておきたい。

・合併や資産評価にあたっては“ 京都議定書に係る ”リスクファクターを織り込む必要がある。合併や事業再編成が多い現在の本セクターの状況下では、発電施設からパイプラインまで全てが買収の対象になり得る。現在の温室効果ガス規制環境に鑑みると、流動性、評価額、バランスシートの計算において、表に出ていないカーボンのコストを含めて考えるのが、カーボン・リスクへの備えとして手堅いやり方であると考えられる。資産価格はカーボンのリスクプレミアムによってかなり影響を受けることが予想される。また、米国の電力セクターの排ガス規制が相対的に緩いことで、カナダや欧州の企業の米国への進出がし易くなる面が出てこよう。

・天候がもたらす需要のシフトに関するリスクをヘッジすることは益々現実的な方策となってきた。平均気温が上昇する傾向に伴い、夏の間はこれまで以上に電力需要が強まり（エアコン需要）、冬期間の需要は減少する（暖房ニーズの減少）こととなろう。天候デリバティブは電力会社が株主価値を守る為のリスクマネジメント手段として徐々に現実的なものになりつつあるとみられる。

・気候変動は供給サイドの信頼性にも影響を与えよう。周囲の気温の上昇はガス・石油燃焼タ

ービンと化石燃料プラントの効率性・能力の評価を低めることにつながる。電力の送電効率も温かい気温の下では低下することが知られている。送配電インフラに於ける送電ロス、効率性低下を防いでいく長期的な戦略が経営面の対応策の中に含まれるべきである。PSEGのGasVueのレーザーカメラ監視システム(年率19%のSF6(Sulphur Hexafluoride gas フッ化硫黄ガス)漏洩削減をもたらした)はこの側面で技術を軸にした優れた対応例である。

・**石炭購買契約は、より短期になり、かつ、価格も下がっていきこう。**石炭に特化した発電事業者がマーケットリスクを石炭産出者と(石炭を発電プラントまで搬送する)運搬業者に転嫁させようとするのがあり得るだろう。電力業界のリストラも石炭業界へのコスト引き下げ圧力を強めることになろう。石炭業界の顧客の立場にあり、相対的な力関係が強い電力業界がコストを川上にシフトさせる動きは、広い範囲にわたり財務的な変動要素になろう。

・**排出権取引はリスクマネジメントの各手段の中で重要なものである。**世界の電力業界で排出権取引の準備をしていない企業はますます少数派になってきている。最適なコストで排出削減目標を達成する手段としてであれ、発展途上国での発電プロジェクトによってキャッシュフローを豊かにする手段としてであれ、排出権取引は電力業界では先々を考えていく企業にとって競争力の肝になる重要な手段である。

・**石炭に依存した電力企業は極めて大きなリスクを抱えている。**石炭への依存度の高い電力会社も有効なCO₂抑制技術がないと石炭発電所を早期に閉鎖しなければならなくなることを認識している。米国エネルギー省のあるシナリオでは、米国の既存の石炭火力プラントの約2/3は2020年までに閉鎖されざるを得ないと予測している。但し、温室効果ガスを隔離する技術があれば、リスクを抱えた企業にとっても、上述したような制約下であるにしても、重要な対応策になるかもしれない(Duke Energyのカナダのガス搬送子会社は2カ所の加工施設で、加工プロセスのガスの流れから生じるCO₂を大気中に放出するのではなく地中に埋め戻すことで、地質学的にCO₂を隔離している)。

・**再生可能エネルギーの取り組みもリスク度を低め、ビジネス機会を拡大させる。**より多くの電力会社が必要性を認識し、再生可能エネルギー技術への投資を拡大してきている。Iberdrola(燃料構成に占める再生可能エネルギーの割合が既に5割を超えている)、TXU(米国で風力発電エネルギーの購入が4番目に大きいと言われている)、RWE(eco-tariffや、1万5千人の契約者を確保している avanza comfort eco...ユーザーが再生可能エネルギー源による電気に若干のプレミアムを支払い、関連分野の投資に回すグリーン電気料金制度)、Southern(燃料電池/マイクロタービン)、関西電力(温室効果ガス対応コンサルテーション)、Exelonおよびその他の企業が再生可能エネルギーに益々重点を置き、事業資産ポートフォリオの中でも伸びの高い分野となっている。

6 産業コングロマリット

(a) 気候変動の影響

- ・ エネルギー価格上昇による事業コストの実質的な増加
- ・ 国内の温室効果ガス排出抑制規制の影響
- ・ 計画前ないし未確定である設備投資等への影響
- ・ 温室効果ガス排出抑制に適した製品への需要の変化

(b) 企業ポジションの状況

INDUSTRIAL CONGLOMERATES						
	GHG 削減目標 設定	GHG 数値化報告	GHG 削減施策実施	排出権取引スキーム開発 への先行的な関与	高効率/低排ガス技 術の開発	再生可能エネルギ ー技術の開発
General Electric					✓	✓
Hutchison Whampoa	No response	No response	No response	No response	No response	No response
3M			✓			
Siemens		✓			✓	
Tyco International	No response	No response	No response	No response	No response	No response

(c) 分析への参考メモ

- 本セクターは極めてエネルギー多消費型であるにも関わらず、企業群は動きが遅いように見受けられる。** 多くの大企業は、自らを直接的な温室効果ガス排出量が少ないと考えて、対応戦略を構築していない。例えば、GE は、今やっと自社の温室効果ガス排出量点検計画の実行に取りかかったところである。確かに、主要製品系列への需要増加の方が排出コストの節減よりも大きな効果を株主価値に与えるとの考えはある程度理解できるが、エネルギー効率性への配慮を欠くと、競争上で格差をもたらすことになる。多くの製造企業群においては、利鞘が極めて薄い状況にあるので、特に、排出削減を制度化している国々に工場を持っている対応が遅い会社では、必要なエネルギー量に絡んでコストが上昇すると、利益が無くなってしまふことになる。Canadian Manufacturers Association では、京都議定書の規制クリアーの為に、多くの企業で投資リターンが 5%低下し、現存の投資のリスク度を引き上げ、新規の設備投資を後ずらしにすることになるとみている。
- 技術革新と温室効果ガス管理は関連している。** 3M の自主的な温室効果ガス削減計画は、製造工程の改良、追加的な排ガス削減装置の設置、エネルギー利用の削減と製品改良からなっている。同社では世界中の拠点での温室効果ガス排出量を、明確な目標ではないものの、5 年以内に基準年の 1995 年比で少なくとも 60%まで削減できるとみている。
- カーボン度の低い製品やサービスへの需要シフトが、ブランドネームが物を言ってきた多くの市場を変えていこう。** 本セクターの企業群も間違いなく、気候変動によって急速に需要が伸びる分野が出ていることを認識しているようである。GE は温室効果ガス排出の多い主要な市場向けにカーボン低減につながる製品を供給する点で傑出している。同社は自社を“エネルギー、運輸、家庭向け製品に関する世界中のニーズに対応する上で不可欠となる技術の開発”でのトップ企業としているが、現在の市場データをみると否定し難いものがある。GE Wind Energy は世界で最も進んだ風力タービンメーカーの一つである。同社はまた、水力発電業界向けの水力タービン・発電機・関連設備のリーディングメーカーである。米国の Energy Star 水準に合致、あるいはこれを上回る GE 製品は 162 を超える。2002 年には、GE Lighting が米国エネルギー省と連邦環境保護庁から 2002 年の U.S. Energy Star Partner に選ばれた。運輸部門では GE の機関車 Evolution Series は最も効率的なディーゼル電気機関車と言われており、連邦環境保護庁の基準をその適用時から遡って数年も前にクリアーしている。この機関車は現在利用されている型に比べ排ガスが 40%少ない。GE Power Systems の H System タービンは、他の最も良い技術に比べ燃料が 5%少なくて済

み、初めて 60%の熱効率を実現したガスタービンとして注目されている。最後に、GE の Aircraft Engine の GE90 は世界で最もパワーがあるエンジンで、かつ、一世代前のエンジンに比べ推進単位あたりの燃料が 30%少なく済むものである。

7 保険・再保険

(a) 気候変動による影響

- ・ 天候に絡んだ大規模な損害による損害保険会社、再保険会社の資金流動性問題
- ・ 温室効果ガスのオフセットプロジェクトあるいはクリーンエネルギープロジェクトへの保険付保と関連する金融サービス
- ・ 気候変動の影響が増大する地域では新規や現存の市場が存続できなくなる
- ・ ビジネスの中断が一層予測できなくなり、財務面への影響がより出てくる
- ・ 人口の増加とインフラの集中で、極端な異常気象が生じた際の潜在的な最大損失額が累増する
- ・ 天候デリバティブ、カタストロフィーボンド（巨大災害債券）、排出権取引でのビジネスチャンス
- ・ 人間の健康面への不安の高まり（気温上昇によるストレス、黴菌による病気、自然災害）
- ・ カーボン・クレジットの保証者・証書発行者に対する保障の提供はリスク（潜在債務の増加）とベネフィット（保険マーケットの成長）の両方をもたらす

(b) 企業ポジションの状況

	INSURANCE & REINSURANCE			
	気候変動のリスクとチャンスへの明確な認識	詳細なリスク分析	将来的な収益機会の認識 (天候デリバティブ、オフセットプロジェクト保険)	収益機会の為の現在の行動
Allianz			✓	✓
Allstate				
Aon				
Aviva (CGNU UK)	✓	✓	✓	✓
AXA			✓	✓
Generali				
Legal & General	✓	✓	✓	
Manulife Financial				
Millea Holdings (Tokio Marine & Fire)			✓	✓
Munich Re	✓	✓	✓	
Prudential				
RAS				
Swiss Re	✓	✓	✓	✓

(c) 分析への参考メモ

- ・ **保険会社が株式市場と不可分の関係にあることは、長期的に保険会社の市場価値が低下するリスクとその結果として生じる流動性懸念を高める。**ポートフォリオのかなりの割合を株式市場で運用している保険会社は、知らず知らずにカーボンに関係したリスクに晒されることになり、財務的な強さを弱めていくことになる。Legal & General は幾つかの産業セクターへの投資価値が長期的には低下するかも知れないと考え、投資ポートフォリオにおいて一定のキーとなるトレンド（例えば、エネルギー効率性）を勘案し始めている。Munich Re では投資にあたってのより広範な持続可能性に係る基準を開発しており、気候変動へのエクスポージャーもこれに含まれている。株式投資ポートフォリオにカーボン面からのスクリーニングをかけてみることも一考に値することである。
- ・ **責任準備金が厚く、強固なバランスシートを持つ保険会社が一層有利となろう。**本セクターで従来からそうであるように、十分な支払余力をもつ保険会社が気候変動の圧力に耐える上でより有利であろう。従って、あり得る損失額の影響度をビジネスレベルでよく認識することが、違いを生む主要なポイントとなる。Swiss Re や Munich Re などの主要な再保険会社は自分たちのビジネスに関係するリスクの度合いについて極めて敏感である。Aviva も同社の損害保険、生命保険事業への大きなリスクとなるものを認識しており、Legal & General はビジネス分野（株式、不動産、保険、ベンチャーキャピタル）毎の気候変動に関係したリスクを定量的に把握することに努めている。
- ・ **内部的な温室効果ガス排出の管理度合いは全般的なリスクへの認識度を明確に示している。**Munich Re は内部的なエネルギー管理プログラムを持っていて、あらゆる削減機会を検討している。同様に、Swiss Re では、広く排ガス削減につながるよう出張の抑制、エネルギー効率の改善、オフィスの改装を行っている。同社ではその代理店網等から排出される排ガス量の分析も始めている。Allianz は必要エネルギーの5%を廃熱と再生可能エネルギーの利用で賄うことで排出ガスを削減している。同社でも従業員の移動効率性を改善し、従業員一人当たりの出張距離を大きく減らしている。
- ・ **気候変動に関し革新的な売上につながる問題解決型商品が開発され始めている。**Swiss Re の Greenhouse Gas Risk Solutions グループは、温室効果ガス削減を支援する新しい金融サービス商品の開発を役割としているが、この分野で同社を文字通りトップクラスブランドにし、排出量の多い様々な再保険ユーザーとのビジネス関係強化に役立っている。Swiss Re は 90 百万スイスフラン（約 80 億円）の Eco-portfolio も運営しており、これは再生可能エネルギー分野のスタートアップ企業へのベンチャーキャピタル供与も行っている。Munich Re は排出権取引に絡んだ保険分野での収益機会も探っている（シュアティ・ボンド（保険会社による支払保証）、ビジネス中断保険、排出権会計、排出権取引等）。その他では、Aviva は保険料を運転の距離と頻度にリンクさせる Pay-As-You-Drive 自動車保険の試行を始めており、Legal & General は低 CO2 自動車への類似の保険料引き下げの余地に触れている。
- ・ **排出権取引。**排出権取引が保険・再保険ビジネスにどこまで重要なものとなるかは今後の展開次第である。この分野では、特に、Swiss Re が先行しており、内部的な CO2 取引スキームを実施した場合のメリット・リスクについての研究を 2003 年に予定している。他の企業も、Legal & General、Aviva、Munich Re を含む数社が EU と英国の排出権取引市場の展開を注視している。

8 金属・鉱業（含む鉄鋼）

(a) 気候変動による影響

- ・ エネルギー価格上昇による事業コストの実質的な増加
- ・ 国内の温室効果ガス排出規制の影響
- ・ 計画前ないし未確定の設備投資等への影響
- ・ 温室効果ガス排出抑制に適した製品への需要の変化

(b) 企業ポジションの状況

METALS & MINING							
気候変動のリスクとチャンスへの明確な認識	高度なリスク分析	GHG 削減施策実施	GHG 削減目標設定（エネルギー効率を含む）	GHG 数値化報告	カーボン隔離メリットの先行的検討	排出権取引の早期実験	排ガス抑制に資する製品の拡販
Alcan	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Alcoa	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Anglo American	✓	✓		✓	✓		✓
Barrick							
BHP Billiton	✓	✓	✓	✓	✓		
Rio Tinto	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ValeRio Doce(CVR D)	✓		✓			✓	

STEEL					
GHG 削減目標設定	GHG 数値化報告	GHG 削減施策実施	京都議定書による競争力への影響の詳細な分析	排出権取引スキーム開発への先行的な関与	エネルギー必要量を低減させる高性能鉄鋼製品利用による集積機会の認識
Nippon Steel	✓	✓			✓
POSCO	✓	✓		✓	✓

(c) 分析への参考メモ

- ・ **事業コストの上昇は利益を圧迫する。** 温室効果ガスが少ない事業はカーボン・コストの吸収という点になると戦略的に優位性がある。企業がカーボンの追加コストを他に転嫁できるかどうかは議論があるところである。金属事業者間のグローバルな自由競争下では、附属書 I 締約国以外の企業群が有利となろう。効率を高め、同時に、排出ガスを削減する、いわゆる” No regrets” ビジネスは二重の意味で有益である。2003 年 5 月までに稼働予定の POSCO の FINEX プロセスプラントは、溶銑を作る際に鉄鉱石を還元する段階での石炭消費を減らすことで従来の高炉法に比べ CO2 を 19%削減するものであるが、技術開発による解決策の重要性を示した例である。
- ・ **多くの企業が相当の経営資源を投入し始めている。** Rio Tinto の Climate Change Executive ポストの設置、Alcan の Alcan GHG Program をコーディネートするディレクターの任命、BHP Billiton の GHG Management Plans は本セクターの企業が気候変動を真剣に考えている現れである。排出ガスの削減目標は Alcan、Alcoa、BHP Billiton、Rio Tinto

で設定されている。韓国の鉄鋼メーカーPOSCOと新日鐵は共に、CO2排出量削減とエネルギー効率上昇が関係し合っていると発表している。2001年に新日鐵は、省エネ関係で261億円の投資と9億円の関連経費を投入している。

- ・ **排出権取引市場の利用はリーズナブルなコストで排出削減を実現する為に重要になる。** 効率化を伴い、排出ガス削減につながるプロジェクトの規模如何によっては、このセクターの企業は規制クリアーの為にオフセットプロジェクトにかなり依存することになる。Anglo American (Carbon Trading Working Groupを通じ)、CVRD (森林CO2隔離)、Alcoa (社内排出権取引)、新日鐵 (共同実施(JI)プロジェクト)、Rio Tinto (排出権取引) は皆、基準達成の為に温室効果ガス排出権取引市場の利用を重要視している。
- ・ **ニッチなクリーンテクノロジー・高効率製品に対する需要が伸びている。** AlcoaとAlcanの両社はカリフォルニア州および欧州の軽量車両へのアルミ利用を助成する車両燃料効率性イニシアティブの恩恵を受けているはずである (自動車に利用されるアルミ1tで車両のライフサイクルあたり温室効果ガスが20t削減される)。同様にAnglo Americanのプラチナ部門は、最近、川下である英国の触媒開発事業者Johnson Mattheyとの統合をし、触媒や燃料電池でのプラチナ利用を狙っている。高強度鋼板も自動車セクターの中で効率性と排ガス量の改善の点で競合し合っている。POSCOは2001年に202千tの高張力鋼板を自動車向けに販売したが、ユーザーがこれを使った自動車を10年間利用すると、19,820テラジュールのエネルギーと1.369百万tのCO2が削減できると推定している。新日鐵は自動車、鉄道車両、船舶、ボイラー、建築物での高機能スチールの利用が広がることによってCO2排出量が大きく削減されるとみている。
- ・ **意思決定にカーボン・コストを織り込むことはリスクマネジメント手段として重要になる。** 他の排出量の多い業界と同様に、流動性問題や価値評価、バランスシートの計算の際に、表に出ていないカーボン・コストを含めていくことは、カーボン・リスクをマネージしていく上で手堅い進め方である。我々の知る限り、唯一BHPが、新規のプロジェクト・投資 (年間10万tを超える排出ガスが予想されるプロジェクトの場合) に係る意思決定の際にカーボン・コストに応じた感度分析を行っている。
- ・ **国の政策の如何に関わらず先行的に行動することが良い成果をもたらすだろう。** 米国政府の京都議定書批准拒否にも拘わらず2010年に向け25%削減を目標にしているAlcoa、非附属書I締約国のブラジルでの温室効果ガス削減に向けたプログラムに参加しているCVRD、排出削減につき政府と自主的な合意を結んでいる韓国のPOSCOは、いずれも自らの行動が長期的には実を結ぶと考える温室効果ガス削減に対していち早く行動する姿勢をとっている。

9 石油・ガス

(a) 気候変動による影響

- ・ エネルギー価格上昇による事業コストの増加 (特に、川下分野/石油化学分野)
- ・ 国内および域内のリージョナルな温室効果ガス排出規制の影響
- ・ 悪天候によるビジネスの中断 (特に、メキシコ湾岸)
- ・ 天然ガス/LNG/混焼の発電セクターでの戦略的なビジネスチャンス
- ・ 発電燃料および自動車燃料における化石燃料シェアの衰退
- ・ カーボン隔離にビジネスチャンス
- ・ 今後計画される、あるいは未確定の設備投資等が排出をコントロールする技術に向かう

- ・ クリーンテクノロジーと再生可能エネルギーに戦略的なビジネスチャンス

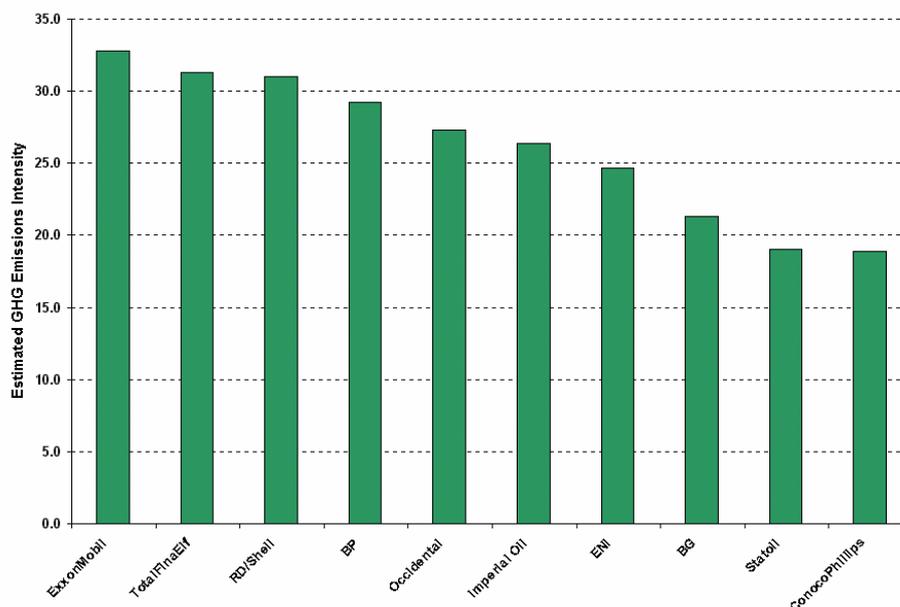
(b) 企業ポジションの状況

	OIL & GAS							
	気候変動のリスクとチャンスへの明確な認識	削減の財務的な影響を数量化する先行的な試行	GHG 削減策実施	GHG 削減目標設定 (エネルギー効率を含む)	GHG 数値化報告	排出権取引の早期実験	再生可能エネルギー技術の開発	クリーン・エネルギー開発
BG Group	✓	✓	✓		✓	✓		✓
BP	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Centrica			✓		✓			✓
Chevron Texaco	No response	No response	No response	No response	No response	No response	No response	No response
CNOOC	No response	No response	No response	No response	No response	No response	No response	No response
Conoco		✓	✓		✓			✓
ENI							✓	
Exxon Mobil							✓	✓
Gazprom	No response	No response	No response	No response	No response	No response	No response	No response
Imperial Oil			✓	✓	✓			✓
Lukoil	No response	No response	No response	No response	No response	No response	No response	No response
Norsk Hydro	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Occidental Petroleum			✓	✓	✓			
Petrobras	No response	No response	No response	No response	No response	No response	No response	No response
Repsol-YPF	No response	No response	No response	No response	No response	No response	No response	No response
Royal Dutch/ Shell	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Statoil	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Surgutneftegas	No response	No response	No response	No response	No response	No response	No response	No response
Total Fina Elf			✓	✓	✓	✓	✓	✓
Williams Cos								✓

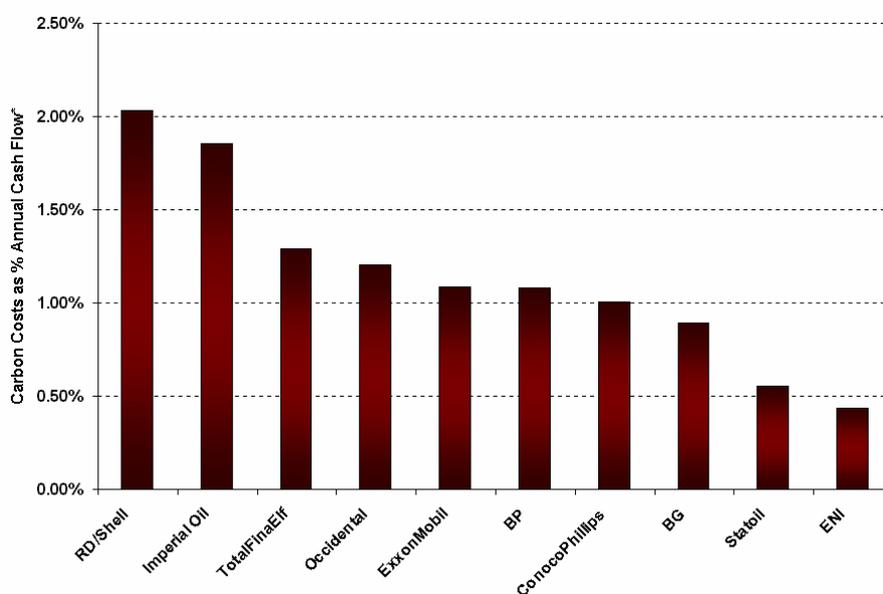
(c) 分析への参考メモ

- ・ **石油ガスメジャーはそれぞれの事業の温室効果ガス排出度にかなり格差がある。**（下図参照：石油産出/精製 百万バレル mboe(oil equivalent)当たり百万 t CO₂eq 排出量（報告ベース）

（出所：Innovest）



- ・ **上記の格差は排出削減のコスト負担の大きな格差をもたらす。**（下図参照：FT500 石油ガスメジャー各社の GHG 排出量 2001 年比 10%削減コストの年間キャッシュフロー比率（コスト単価は \$20/tCO₂eq を前提）（出所：Innovest）



- ・ **事業コストの上昇で利益が圧迫されよう。** 石油精製、石油化学の分野は斯業で最もエネルギーを消費する分野であり、燃料コストが上昇すると、特に、両部門が影響を受けよう。
- ・ **低カーボン技術分野への多角化を図ることは、リスクのヘッジになると同時に高成長分野に関わっていくことになる。** 多部門の統合体であるメジャー各社はいずれも再生可能エネルギーを扱っているものの、アプローチ状況には大きな格差がある。事業戦略的な観点からみる

と、なかでも Shell と BP が太陽光、風力、水素の各分野に相当投資をしているのに対し、ChevronTexaco と TotalFinaElf はグリーン関係の関心がそこまで広くは伺えない。

- ・ **本セクターでは多くの企業にとって、気候変動が競争力を左右する戦略的事項になっている。** 企業全体のカーボンマネジメントの重要な手段は、燃焼ガスの削減、低カーボンエネルギー（ガス）へのシフト、再生可能エネルギーの開発、コージェネや省エネプログラム、排出権取引（社内および外部）、カーボン隔離、水素をベースとした技術の開発等であり、これらはエネルギーの価値体系を大きく変えていく可能性がある。TotalFinaElf、Shell、BP、BG、Occidental、Centrica、Norsk Hydro、Statoil、Imperial Oil、Conoco は皆、温室効果ガス排出状況の数値化に取り組んでおり、大部分の企業はこれまでに排出削減に大きな成果があったとしており、多くの企業は今後に向けて高い目標を設定している。
- ・ **企業はカーボンへの懸念を背景に事業資産の構成を根底から変えてきている。** BP および Statoil の両社は近年、特に、欧州大陸と英国への製造供給者として、天然ガス関係の資産割合を増やしている。Occidental もこの 10 年間に製造をカーボン度の低い炭化水素類にシフトさせてきた。1990 年時点では、同社の排出するカーボンの 57%を石炭が占め、石油 31%、ガス 12%だったのに対し、2001 年では石炭がゼロ、石油 81%、天然ガスが 18%となっている。石油ガスメジャーが近年、石炭関係の割合を徐々に減らしているのは、一部、環境規制面によって加速されている面がある。
- ・ **カーボン隔離関連のビジネスはプロジェクトレベルで有効であることを実証している。** 特に、Statoil と Schlumberger は CO₂ の管理、集塵、利用、隔離に関するビジネス機会を開発する上で先行している。Schlumberger のスタンフォード大学 Global Climate and Energy Project (G-CEP) はカーボン隔離技術の開発・利用を加速し、良く組み合わせられたエネルギー対策を提供しようという試みである。Statoil の北海 Sleiper West プロジェクトは将来的なエネルギー貯蔵の為の技術的なプラットフォームを形成しようという国際協力プロジェクトの拠点になるもので、プロジェクト資金の 4 割を EU が提供している。EU では、エネルギーの地下貯蔵を発電所やその他の化石燃料の主要な産業ユーザーにとって有望な方策とみている。
- ・ **排出権取引のノウハウを蓄積することは石油ガスメジャーにとって“必要不可欠”である。** Norsk Hydro、Statoil、Shell、BG、BP、TotalFinaElf は皆、最適な効率で排出削減目標を達成する一つ的手段として排出権取引に関与している。Norsk Hydro は自社のエネルギー製品と組み合わせての外部への排出権取引サービスを伸ばす機会とも考えている。Statoil は、世界銀行の Prototype Carbon Fund の創設出資者の 1 社として（同社は 10 百万\$（約 12 億円）を出資）、排出クレジットの形でリターンを受けており、同社ではこれを規制クリアーの為に利用する予定である。同社は現在、ヘッジ戦略の一環で外部と取引を行う温室効果ガス取引セクションを立ち上げ中である。Shell と BP の両社は 2000 年、2001 年に社内の排出権取引を開始しており、共に、今では、本分野では世界のトップクラスの一角であると広く考えられている。
- ・ **サプライチェーンでの排出ガス問題も先行企業では対応が行われつつある。** 例えば、Norsk Hydro では原燃料（エネルギー類、アンモニア、ホスフィン、アルミナ等）やサービス（運輸）のサプライヤーが出す温室効果ガス排出もチェックしており、これらのデータを業者選定に利用している。
- ・ **新規投資にカーボン・コストを織り込むことはリスク管理の上で重要な方法になってきている。** BG と Shell はカーボン排出に係る潜在的なコスト（シャドーコスト）を織り込んで投資判断をしていることが知られている（BG の場合、シャドーコストは OECD 諸国への投資

では 2002 年から織り込まれ、非 OECD 諸国への投資の場合には 2010 年から織り込まれる予定である)。

- ・ **戦略的な価値を持つその他のニッチな市場も取り組みが進みつつある。** Norsk Hydro はアルミニウム生産に投資をしており、自動車へのアルミニウム利用が高まる傾向に対応していると共に、同社の肥料製品部門は農場レベルで N2O (亜酸化窒素) を減らす精密農業技術を支援している。本セクターの先行企業の一社である Statoil は、欧州のメタノールのトップ企業であるが、自動車 (Methanex, DaimlerChrysler, BP, BSF, Xcellsis と組んで) と家庭用・産業用のコージェネ (米国が本拠の Northwest Power Systems、Methanex と組んで) の動力源としてメタノールをベースとした燃料電池をテストするのに関与している。BG はエネルギー効率の良い製品の商業化を進めており、2003 年には家庭用複合コージェネ分散システムを発売する予定である。

10 紙・パルプ

(a) 気候変動による影響

- ・ エネルギー価格上昇による紙・パルプ企業の事業コストの実質的増加
- ・ 紙・パルプ企業への国レベルの温室効果ガス排出規制の影響
- ・ 森林関係でのカーボン隔離によるキャッシュフロー拡大の可能性
- ・ バイオマス発電の可能性
- ・ 火事、害虫被害のリスクの高まり
- ・ 土地資産の価値下落

(b) 企業ポジションの状況

	PAPER & FOREST PRODUCTS					
	気候変動のリスクとチャンスへの明確な認識	GHG 削減目標設定 (エネルギー効率を含む)	GHG 数値化報告	カーボン隔離による収益機会の認識	バイオマス燃料開発への関与	排出取引市場発展への関与
INTERNATIONAL PAPER	✓	✓	✓	✓	✓	✓
NORSKE SKOG	No response	No response	No response	No response	No response	No response
STORA ENSO	No response	No response	No response	No response	No response	No response
WEYERHAEUSER	No response	No response	No response	No response	No response	No response

(c) 分析への参考メモ

- ・ **事業コストの上昇は利益を圧迫する。** 本セクターの基礎的製品 (パルプ、新聞用紙、段ボール) の多くの価格は 20 年来の底値に近づいており、これ以上あまり下がらないだろうというのがコンセンサスのようにみえる。従って、少しでも製品コストを下げられるかどうか的重要性になっており、その点で、主要な燃料・エネルギーで少しでもコスト上昇があれば、自社排出ガスの削減に必要となるコストと共に、収益性に大きな影響を与えることとなる。
- ・ **カーボン隔離ビジネスは、森林管理・植林を行う事業者にとって現実的なものになっていく。** International Paper は Chicago Climate Exchange のメンバーの一社で、将来的に排出権取引市場に、おそらくカーボン・オフセットを用意し販売するサイドにたって、活発に

関与していくと考えている。

- ・ **社内的なエネルギー利用においてバイオマス・エネルギーの利用が増加しつつある。**
International Paper は社内のエネルギー利用はバイオマスが中心になっており、カーボン度の高い化石燃料への依存を減らすことができていると報告している。バイオマスがクリーンで益々効率的な発電エネルギー源として注目されてきており、紙・パルプメーカーにとってのビジネスチャンスも増加していくものとみられる。
- ・ **ダウンサイドリスクをマネージする為の温室効果ガス排出状況の数値化**：International Paper では1996年以降、化石燃料から排出される毎年のCO2量を、WRI/WBCSD (WRI: The World Resources Institute/ WBCSD: The World Business Council for Sustainable Development)が設定した報告手続きに則って、公表している。

11 運輸

(a) 気候変動の影響

- ・ 燃料価格上昇による事業コストの実質的な増加
- ・ 国レベルの温室効果ガス排出規制の影響
- ・ 石炭輸送需要が減少する恐れ
- ・ クリーン燃料の運輸需要の高まり
- ・ 温室効果ガスの少ない運輸形態（例えば、軽量鉄軌道システム）のビジネス可能性と公的セクターの支援の強まり
- ・ パッケージングや運輸関連規制の見直し
- ・ 天候事象によるスケジュール、運行への支障の発生

(b) 企業ポジションの状況

		COMMERCIAL TRANSPORTATION							
		気候変動のリスクとチャンスへの明確な認識	洗練されたリスク分析	GHG 数値化報告	GHG 削減目標設定 (エネルギー効率を含む)	GHG 削減策実施	排出権取引への早期段階での関与	排出権取引への進んだ関与	車両効率・国際搬送ネットワークの改善
Surface Transport	BAA	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	Burlington Northern Santa Fe	No response	No response	No response	No response	No response	No response	No response	No response
	Canadian National Railway								
	Central Japan Railway	No response	No response	No response	No response	No response	No response	No response	No response
	East Japan Railway			✓	✓	✓			
	Union Pacific	No response	No response	No response	No response	No response	No response	No response	No response
Trading & Distribution	Mitsubishi			✓	✓	✓	✓	✓	
	Mitsui & Co			✓	✓		✓		
Air Freight & Logistics	Deutsche Post			✓		✓			✓
	FedEx					✓			✓
	TPG			✓		✓			
	UPS					✓			✓

(c) 分析への参考メモ

- ・ **事業コストの上昇で利益が圧迫される。**燃料価格の上昇やCO2 排出削減費用にみられる“カーボン・コスト”の賦課は競争力に相当の影響を及ぼすことがあろう。米国エネルギー省の予測では、控えめな「基本ケース」シナリオでもカーボン排出の抑制で、ディーゼル油価格がガロン(約3.8リットル)当たり19セント上昇するとみている。ディーゼル燃料コストは大手鉄道会社の営業費用全体のかなりのウェートを占めている(典型的には5-15%だが、もっと高いケースもある)。鉄道会社は少なくとも毎年20百万ガロンのディーゼル油利用を節減していく必要がある。カーボン・コストを100\$/t(約12,000円)とした場合、年間コストは12百万\$ (約14.5億円)を超えることになる。
- ・ **石炭運送事業者は値下げ圧力を受けよう。電力業界向けが特にリスクが高い。**電力セクターの顧客が温室効果ガスに関連したマーケットリスクを燃料運送業者に転嫁しようとするだろうとの見方は正しいと思う。運輸コストは発電事業者の購入価格の中で相当の割合を占めており、大部分の石炭は鉄道経由である。京都議定書に賛同的な、カーボン排出の多い電力会社をユーザーとしている鉄道会社は著しく高いリスクを抱えていくことになる。例えば、米国では、(ワイオミング州の) Powder River 流域で産出される亜瀝青炭(あれきせいたん)に代表されるような西部寄り産出される石炭は、その需要地までの輸送距離が長く、鉄道を運搬手段としている為に、とても大きな影響を受けるであろう。石炭輸送の減少と高まる競争圧力で、輸送運賃が低下し、売上が減少するだろう。例えば、京都議定書で想定していた目標を米国が達成するとしたら、米国の電力業界での石炭消費量が年平均で33百万tを超える水準、即ち、年間輸送量の約4.4%(約340百万\$相当 約400億円)減少すると我々は推定している。同時に、輸送量の減少に伴う効率の低下で、運送の単位当たりコストは上昇する。売上の減少、これまでに無かったコスト負担、単位当たりコストの上昇により、鉄道会社の収益は大きく減少し、新たな収入源の開発を迫られることになる。
- ・ **社内のガス排出状況の数値的把握が重要なステップとなる。**内部的な排出ガスの状況を把握する上で、企業はそれぞれのアプローチを行っている。東日本旅客鉄道は排出量合計を数値化している。BAAはエネルギー消費により発生するCO2合計を報告している。UPSは現在、小包配送サービスのCO2排出量を把握するソフトウェアを検証しているところである。Deutsche Postは配送車の燃料消費とエネルギーの利用からの排出量を計算している。
- ・ **排出権取引の試行への関与は様々な企業に競争力を高める機会を提供している。**日本の三菱商事、三井物産の両社は排出権取引業者、前者はNatsource、後者はCO2e.comと組んで合弁会社を設立している。両社のケースとも、顧客である鉄鋼、電力企業から予想されるカーボン・オフセットへのニーズに対応せんとしている。BAAも空港管理ビジネスの為に内部的な排出権取引スキームを2003年半ばにスタートさせるべく準備をしている。同社は国際線の排出ガスも対象にする国際排出権取引市場の構想を支持している。
- ・ **自動車および鉄道向けの代替燃料の研究が進められている。**UPSは、名前は出ていないが、複数の自動車メーカーと組んで電気ハイブリッド自動車および燃料電池自動車に関する研究開発を行っている。FedEXもEnvironmental Defence(NPO)と組んで電気・ディーゼルのハイブリッド配送車の開発を行っており、排ガスが30%節減できると期待されている。
- ・ **効率が高まり、システムテックに排出ガスが削減できる運送サービスが求められていこう。**UPSのGPSを使ったドライバールート設定・複合一貫輸送のダウンサイズ化・自動車ルート選択基準・ドライバートレーニングへの投資や、Deutsche Postの自動車利用効率上昇と航空輸送ネットワークの最適化を目指すSTAR value creation programは特定のサービス分野の例であるが、これらは京都議定書の規制が経済の隅々まで浸透してくると急速に拡大

していくものと思われる。

- ・ **地域を越えた運輸政策が温室効果ガスの少ないプログラムを重視していくにつれ、各国政府がパートナーとして関与することも増加していくはずである。** 現在、EU が推し進めている政策の下では、鉄道会社でも、運送会社でも、小包・文書配送サービスでも、その他複合輸送の形態をとっていても、皆、ライフサイクルを通じて温室効果ガスの排出量がより少ないものが優遇されるようになっている。FedEx と UPS の両社は陸上運輸セクターの温室効果ガス排出量削減を目指した米国連邦環境保護庁 Climate Leaders Program の Smartway Transport Program に参加しており、多くの鉄道会社は鉄道搬送の低カーボン性を強みとしてセールスをし始めている。

1 2 他セクターの注目される動き

(a) テレコムおよび関連サービス

NTT ドコモ/Vodafone 両社とも排出ガス削減に移動体通信が果たし得る役割を認識している。期待されるメリットとしては以下のような点が含まれる。車両グループの遠隔管理の効率性の向上、新しい machine-to-machine 技術の登場、仕事形態の多様化や遠隔会議（テレカンフェレンス）による移動距離の短縮、加えて、様々な運送ネットワークの全体的な効率性向上をもたらそう。

Deutsche Telekom グローバルなベースでテレコムが CO2 排出削減に果たしうる可能性を明確に認識している。Potsdam Institute for Climate Impact Research や Oko-Institut Freiburg といった外部機関と提携し、気候への影響度という点から自社のサービスを点検する系統だったプログラムを実施している。また、信号交換局でのパイロットプロジェクトで代替エネルギー源（太陽光発電、風力タービン、燃料電池）の経験を蓄積している。ドイツの地域的な”Hessen-Tender”パイロットプログラムの主要な支持者として排出権取引に関与している。この実地プロジェクトは EU ベースの取引を始める前の市場テストとして排出権取引の実際の行い方を開発していくことを狙いとしたものである。

BT CO2 の排出量を 1991 年以降で、エネルギー面で 59%、交通面で 27%削減させてきている。また、発電量が 1.1 TWh（テラワット時）の英国で最大のコジェネシステム契約を結んでいる。この新しいコジェネシステムは従来の発電所に比べ CO2 排出が 40%少なく、BT のエネルギー需要の約 5 割を賄う。更に、国内での電力使用量の 4.6%を再生可能エネルギー源から購入している。

KPN 2000 年 9 月以降、KPN の公衆電話網に要する電気は CO2 排出を中立にする企業から供給を受けている。その電力会社は CO2 排出を新規に植林をすることで吸収することを履行している。

(b) 小売

Marks & Spencer 食品とその他商品に分け、小売サプライチェーンの主要 3 分野、即ち、“Raw Materials & Manufacturing (材料・製造)” “Distribution & Retailing (配

送・販売)” “ Customer Use & Disposal of Products (お客様利用・処分)” に亘り、CO2 排出量を計量している。販売衣類の半分について洗濯の水温を下げられるように研究をした。これにより 2004 年までに英国の家庭電気使用量の 0.25%が節約できるとみられる。専門コンサルタントと共同で、商品の 95%以上に対し適用できるような商品のライフサイクルに亘るエネルギー面の捕捉とグリーン会計プロジェクトを進捗させつつある。同社では、販売している衣類製品の利用と処分から出る CO2 量 (213,900t) および同じく食料品の台所での料理/加熱に関する CO2 排出量 (358,000 t) の計量化を行っている。

Indetex 同社の工場に 850MW の風力発電プラントを設置し、工場のエネルギー需要の 20%を賄っている。2003 年 1 月までに、1000kW/h の発電能力を持った光熱太陽光パネルを設置し、また、コジェネシステムのエンジンの 40%でディーゼル油をガスに転換することを予定している。

(c) 航空・防衛

United Technologies Corporation 通常状態でのエネルギー利用を 2006 年末迄に 25%削減する目標を設定している。2001 年には、通常ベースでエネルギー利用が 24%減少したと報告している。

BAE Systems 完全子会社の RO Defence が CO2 の削減目標レベルを約束する英国政府の排出権取引スキームに 2002 年に参画している。

(d) 飲料・たばこ

日本たばこ 1995 年のベースラインに対し、2007 年までに全 CO2 排出量を 6%削減することを計画している。同社では、この実現に必要な追加コストが約 30 億円 (25 百万\$)、生み出されるコスト節減分が約 10 億円 (8.3 百万\$) と推計している。

Diageo 2001 年-2004 年の間に、生産単位当たりの CO2e 排出量を 8%削減する目標を設定している。同社ではビジネスが気候変動およびこれに関連した問題の影響を受けると思われる主要な領域を次のような 4 つ、新規の規制 (炭素税を含む)、競争 (エネルギーコストの上昇はより効率的な企業に有利となる)、風評 (株主の認識や人材採用面への影響)、持続可能性 (事業が依存している穀物ベースの存続性) と考えている。

British American Tobacco 同社の全 CO2e 排出量は 2001 年には 2.76 百万 t と推計している。同社では植林プログラムを支援し、これにより 3.58 百万 t を吸収していると考えており、カーボンのバランスは 0.8 百万 t の黒字になっていると考えている。

(e) 家庭用品

P&G 1987 年から 2000 年までの Pampers (同社おむつ製品) のパッケージ関係の改良をまとめるとエネルギー消費を 44%抑制し、化石燃料・再生可能エネルギー源から発生する CO2 を 78%減少させた。同社では、ヨーロッパ西部での新しい配送戦略によって、トラックの移動距離が 7%削減でき、同社にとって 25 百万\$ (約 30 億円) を上回る運搬コストが節減できるとみている。

(f) 電子器具

Ricoh 1990年対比で、2010年までに売上当たりのCO2排出量を62%削減する目標を設定している。

ABB クリーンテクノロジーと排出ガス削減の環境効率性イニシアティブのグローバルリーダーである。顧客のCO2取引を支援する独立した部門を設置している。

松下電器 主要製品のうちの7つについて電力消費によるCO2排出の数量計測に着手した。2001年に出荷したそれらの製品のライフサイクルに亘るCO2排出量は5.79百万tとみられる。また、納入業者にISO14001の認証取得と温室効果ガス削減を要請している。5%の削減をする為には全松下グループで約50百万\$（約60億円）の投資が必要とみている。

ソニー 製品がライフサイクルを通じて生み出すCO2の分析（Life Cycle Analysis）を用いて製品グループ毎の温室効果ガス総量の分析を行っている。日本のグリーン電力認証制度に参加している。再生可能エネルギーの購入を増やし、毎年、CO2排出量を約1,800t削減している。ソニー製造事業所、カーボン・オフセットへの貢献（再生可能エネルギー源利用の引き上げ）、事業所自動車、搬送、製品といった幾つかの分野毎に温室効果ガスの目標を設定している。

(g) 身の周り品

L' Oreal 広範に燃料転換を実施し、操業プラントの約75%で天然ガスにシフトしている。

(h) 半導体および製造設備

Applied Materials RemoteClean™システムはCDV（気相成長法）チェンバーの洗浄から排出されるPCFガス（パーフロロカーボン化合物ガス）を1997年から1999年の間に99%削減した。2001年央には、誘電エッチングチャンバーからのPFCガス排出を95%以上削減することを狙い、Pegasys™削減ツールを登場させた。

Intel スリープモードの際にPCの電力消費を低めておく“Instantly Available”PC(IAPC)技術を提供している。同社は、米国内のPCが全て同社のIAPCで駆動したとすると、10年間で全米で407TWhの電力生産が節減でき、75百万tのCO2削減につながると連邦環境保護庁が推計している旨述べている。連邦環境保護庁によれば、IAPC内蔵PCのエネルギー消費は年間で71%少ない。

(i) 繊維・アパレル・装飾品

Richemont 従業員が100人を超える全ての製造事業所のエネルギー消費に関する特別調査を始めた。ガス排出量合計は極めて低いことが判明、年間に7,000tを下回る水準とのことである。

(j) ヘルスケア機器

Baxter International 地球温暖化対応とエネルギー節減に向けての同社のビジョンと戦略を

掲げた“地球温暖化とエネルギー”政策と基本方針を2001年に決定した。また、京都議定書を含む国際的な行動に対する支持を表明している。同社の“Product Sustainability Review”手法は研究開発段階にある新製品に適用されており、開発中の製品がライフサイクルを通じて地球温暖化に与える影響も多少勘案するようになっている。同社は、Chicago Climate Exchangeにも参加している。

(k) コンサルティングサービス

Accenture コンサルティングをしている案件に地球温暖化が関係しそうな時には、問題が適切に検討されるように顧客に注意喚起をするとしている。

以上

B FT500 企業リスト (企業名、国、回答状況)

AQ: 質問書回答記入 IN: 環境報告書他の情報を提供 QF: 本レポート作成後回答予定 DP: 回答拒否 NR: 連絡無し

1	ABB Switzerland	AQ
2	Abbey National UK	AQ
3	Abbott Laboratories US	NR
4	ABN Amro Netherlands	DP
5	Accenture US	AQ
6	Ace US	NR
7	Adecco Switzerland	NR
8	Adobe Systems US	NR
9	Aegon Netherlands	QF
10	Aflac US	NR
11	Agilent Technologies US	AQ
12	Ahold Netherlands	AQ
13	AIB, Allied Irish Banks Ireland	AQ
14	Air Liquide, L' France	NR
15	Air Products & Chemicals US	AQ
16	Akzo Nobel Netherlands	IN
17	Albertsons US	AQ
18	Alcan Canada	AQ
19	Alcatel France	AQ
20	Alcoa US	AQ
21	Alcon US	AQ
22	Allianz Germany	AQ
23	Allstate US	AQ
24	Alltel US	DP
25	America Movil Mexico	NR
26	American Electric Power US	AQ
27	American Express US	DP
28	American International Group	DP
29	Amgen US	DP
30	AMP Australia	AQ
31	AMVESCAP UK	IN
32	Anadarko Petroleum US	DP
33	Analog Devices US	DP
34	Anglo American UK	AQ
35	Anheuser-Busch US	IN
36	Aol Time Warner US	IN
37	Aon US	IN
38	Applied Materials US	AQ
39	ASML Holding Netherlands	AQ
40	AstraZeneca UK	AQ
41	AT&T US	AQ
42	AT&T Wireless Services US	QF
43	Australia & New Zealand	AQ
44	Automatic Data Processing	DP
45	Aventis France	AQ
46	Avon Products US	AQ
47	AXA France	AQ
48	BAA UK	AQ
49	BAE Systems PLC UK	AQ
50	Baker-Hughes US	AQ

51	Bank of America US	AQ
52	Bank of Ireland Ireland	AQ
53	Bank of Montreal Canada	NR
54	Bank of New York US	NR
55	Bank of Nova Scotia Canada	DP
56	Bank One US	NR
57	Barclays UK	AQ
58	Barrick Gold Canada	AQ
59	BASF Germany	AQ
60	Baxter International US	AQ
61	Bayer Germany	AQ
62	BB&T Corp US	NR
63	BBVA Bancomer Mexico	NR
64	BBVA Spain	AQ
65	BCE Canada	AQ
66	Becton Dickinson US	AQ
67	Bed Bath & Beyond US	NR
68	Beiersdorf Germany	DP
69	Bellsouth US	DP
70	Berkshire Hathaway US	NR
71	Best Buy US	NR
72	BG Group UK	AQ
73	BHP Billiton Australia/UK	AQ
74	BMW Germany	AQ
75	BNP Paribas France	AQ
76	Boeing US	DP
77	Bombardier Canada	DP
78	Boston Scientific US	AQ
79	Bouygues France	NR
80	BP UK	AQ
81	Bridgestone Corp. Japan	NR
82	Bristol Myers Squibb US	AQ
83	British American Tobacco UK	AQ
84	British Sky Broadcasting	IN
85	BT GROUP UK	AQ
86	Burlington Northern Santa Fe	DP
87	Cadbury Schweppes UK	AQ
88	Campbell Soup US	AQ
89	Canadian Imperial Bank	AQ
90	Canadian National Railway	IN
91	Canon Inc. Japan	AQ
92	Cap Gemini Ernst & Young	AQ
93	Capital One Financial US	NR
94	Cardinal Health US	DP
95	Carnival US	NR
96	Carrefour France	AQ
97	Caterpillar US	QF
98	Cemex S.A. CPO Mexico	NR
99	Cendant Corp US	DP
100	Central Japan Railway Japan	DP

101	Centrica PLC UK	AQ
102	CGNU PLC UK	AQ
103	Cheung Kong Hong Kong	NR
104	Chevrontexaco Corp US	DP
105	China Mobile, Hong Kong	DP
106	China Unicom Hong Kong	QF
107	Chubb Corp US	DP
108	Chubu Electric Power Japan	IN
109	Cigna US	NR
110	Cisco Systems US	IN
111	Citigroup US	AQ
112	Clear Channel	AQ
113	Clorox Co/De US	DP
114	CLP Holdings Hong Kong	AQ
115	CNOOC Hong Kong	NR
116	Coca-Cola US	IN
117	Colgate-Palmolive US	IN
118	Comcast US	DP
119	Comerica US	DP
120	Commerzbank Germany	NR
121	Commonwealth Bank of	QF
122	Compaq Computer US	See
123	Compass Group UK	QF
124	Computer Associates Intl US	DP
125	Conagra Foods US	NR
126	Concord Efs US	NR
127	Conoco US	AQ
128	Costco Wholesale US	NR
129	Cox Communications US	NR
130	Credit Agricole France	QF
131	Credit Lyonnais France	DP
132	Credit Suisse Switzerland	AQ
133	CVS US	DP
134	DaimlerChrysler Germany	AQ
135	Danaher Corp US	AQ
136	Danone France	AQ
137	Danske Bank Denmark	DP
138	DBS Group Singapore	NR
139	Deere US	IN
140	Dell Computer US	QF
141	Denso Corporation Japan	AQ
142	Deutsche Bank Germany	AQ
143	Deutsche Post Germany	AQ
144	Deutsche Telekom Germany	AQ
145	Dexia Belgium	AQ
146	Diageo UK	AQ
147	Disney (Walt) US	NR
148	Dominion Resources US	NR
149	Dow Chemical US	AQ
150	Du Pont (E I) De Nemours	IN

151	Duke Energy US	AQ
152	EADS France	QF
153	East Japan Railway Japan	AQ
154	Ebay US	DP
155	Education US	NR
156	El Paso Corp US	DP
157	Electrabel Belgium	AQ
158	Electronic Data Systems US	NR
159	Emc US	IN
160	Emerson Electric US	DP
161	Endesa Spain	AQ
162	ENEL Italy	AQ
163	ENI Italy	QF
164	Entergy US	AQ
165	EON Germany	AQ
166	Equity Office Properties	AQ
167	Ericsson Sweden	QF
168	Etisalat UAE	NR
169	Exelon US	AQ
170	Exxon Mobil US	IN
171	Fannie Mae US	IN
172	Fanuc Ltd. Japan	DP
173	Federal Home Loan Mortg	NR
174	Fedex Corp US	AQ
175	Fifth Third Bancorp US	NR
176	First Data US	DP
177	Firstenergy Corp US	AQ
178	Fleetboston Financial US	AQ
179	Ford Motor US	AQ
180	Forest Laboratories US	NR
181	Fortis Belgium	NR
182	FPL Group US	NR
183	France Telecom France	AQ
184	Franklin Resources US	AQ
185	Fuji Photo Film Japan	AQ
186	Fujitsu Ltd. Japan	AQ
187	Gannett US	DP
188	Gap US	AQ
189	Gazprom Russia	NR
190	Genentech US	NR
191	General Dynamics US	NR
192	General Electric US	AQ
193	General Mills US	QF
194	General Motors Cl H US	AQ
195	General Motors US	AQ
196	Generali Italy	DP
197	Gillette Co US	AQ
198	GlaxoSmithKline PLC UK	AQ
199	Golden West Financial US	AQ
200	Goldman Sachs Group US	DP

201	Gucci Group NV Netherlands	NR
202	Guidant US	NR
203	GUS UK	AQ
204	Hancock John Finl Svcs US	NR
205	Hang Seng Bank Hong Kong	QF
206	Harley-Davidson US	NR
207	Hartford Finl Svcs US	DP
208	HBOS PLC UK	AQ
209	HCA US	DP
210	Heineken Netherlands	IN
211	Heinz (H J) US	QF
212	Hennes & Mauritz, H & M	AQ
213	Hewlett-Packard US	AQ
214	Hindustan Lever India	AQ
215	Hitachi, Ltd. Japan	AQ
216	Home Depot US	IN
217	HONDA MOTOR CO.,LTD.	NR
218	Honeywell International US	NR
219	Household International US	DP
220	HSBC Holdings UK	AQ
221	Hutchison Whampoa Hong	NR
222	HypoVereinsbank Germany	AQ
223	Iberdrola Spain	AQ
224	Idec Pharmaceuticals US	DP
225	Illinois Tool Works US	NR
226	Immunex US	DP
227	Imperial Oil Canada	IN
228	Inditex Spain	AQ
229	Infineon Technologies	AQ
230	ING Netherlands	AQ
231	Intel US	AQ
232	Interbrew Belgium	DP
233	Interpublic US	DP
234	Intesa Bci Italy	NR
235	Intl Business Machines US	AQ
236	Intl Paper US	AQ
237	Ito-Yokado Co. Japan	AQ
238	J P Morgan Chase US	NR
239	Japan Telecom Japan	NR
240	Japan Tobacco Japan	AQ
241	Johnson & Johnson US	IN
242	Kansai Electric Power Japan	AQ
243	Kao Corp. Japan	AQ
244	KBC Bank Insurance Belgium	AQ
245	KDDI Japan	DP
246	Kellogg US	DP
247	Keycorp US	NR
248	Kimberly-Clark US	IN
249	KLA-Tencor US	NR
250	Kohls Corp US	NR

251	Kookmin Bank South Korea	NR
252	Korea Electric Power South	NR
253	Korea Telecom Corp South	DP
254	KPN Netherlands	AQ
255	Kraft Foods US	DP
256	Kroger US	NR
257	Kyocera Corp. Japan	AQ
258	Lafarge France	AQ
259	Legal & General Group UK	AQ
260	Lehman Brothers US	AQ
261	Liberty Media US	NR
262	Lilly (Eli) US	AQ
263	Lincoln National US	NR
264	Linear Technology US	NR
265	Lloyds TSB UK	AQ
266	Loblaw Cos Canada	NR
267	Lockheed Martin US	AQ
268	Loews US	NR
269	LOreal France	AQ
270	Lowe's Cos US	IN
271	Lucent Technologies US	AQ
272	Lukoil Holding Russia	NR
273	LVMH France	NR
274	Manulife Finl Canada	DP
275	Marks and Spencer UK	AQ
276	Marriott Intl US	NR
277	Marsh & McLennan US	NR
278	Masco US	NR
279	Matsushita Electric Ind. Japan	AQ
280	Maxim Integrated Products	DP
281	May Department Stores US	NR
282	MBNA US	NR
283	McDonalds US	AQ
284	Mcgraw-Hill Companies US	IN
285	Mckesson US	NR
286	Mediaset Italy	NR
287	Medimmune US	NR
288	Medtronic US	NR
289	Mellon Financial US	DP
290	Merck US	IN
291	Merrill Lynch US	AQ
292	Metlife US	NR
293	Metro Germany	DP
294	Micron Technology US	NR
295	Microsoft US	NR
296	Minnesota Mining & Mfg US	AQ
297	Mitsubishi Corp. Japan	AQ
298	Mitsubishi Electric Japan	AQ
299	Mitsubishi Estate Japan	NR
300	Mitsubishi Heavy Ind. Japan	NR

301	Mitsubishi Tokyo Financial	DP
302	Mitsui & Co. Japan	AQ
303	Mizuho Holdings,Inc. Japan	NR
304	Morgan Stanley Dean Witter	NR
305	Motorola US	NR
306	Munich RE Germany	AQ
307	Murata Mfg. Japan	AQ
308	National Australia Bank	AQ
309	National City US	AQ
310	National Grid UK	AQ
311	NEC Corp. Japan	AQ
312	Nestle SA Switzerland	AQ
313	News Corporation Australia	AQ
314	Nike Inc -CI B US	IN
315	Nintendo Co. Japan	NR
316	Nippon Steel Japan	AQ
317	Nissan Motor Japan	NR
318	Nokia Finland	AQ
319	Nomura Holdings,Inc. Japan	AQ
320	Nordea Bank Sweden	AQ
321	Norsk Hydro Norway	AQ
322	Nortel Networks Canada	AQ
323	Northern Trust US	NR
324	Northrop Grumman US	NR
325	Novartis Switzerland	AQ
326	Novo Nordisk Denmark	AQ
327	NTT Data Japan	NR
328	NTT DoCoMo,Inc. Japan	AQ
329	NTT Japan	AQ
330	Occidental Petroleum US	AQ
331	Olivetti Italy	DP
332	Omnicom Group US	AQ
333	Oracle US	NR
334	Orange France	AQ
335	Oversea Chinese Banking	AQ
336	Paychex US	NR
337	Pearson UK	AQ
338	Peoplesoft US	AQ
339	Pepsico US	AQ
340	Petrobras Brazil	NR
341	Peugeot France	IN
342	Pfizer US	AQ
343	Pharmacia US	NR
344	Philip Morris US	NR
345	Philips Electronics	AQ
346	Phillips Petroleum US	QF
347	Pinault Printemps La Redoute	AQ
348	Pitney Bowes US	AQ
349	PNC Financial Services US	NR
350	Pohang Iron & Steel South	AQ

351	Portugal Telecom Portugal	AQ
352	Praxair US	IN
353	Procter & Gamble US	AQ
354	Progress Energy US	NR
355	Progressive Corp-Ohio US	DP
356	Prudential Financial US	DP
357	Prudential UK	AQ
358	Public Service Entrp US	AQ
359	Qualcomm US	NR
360	Qwest Communication Intl US	NR
361	RAS Italy	AQ
362	Raytheon US	NR
363	Reckitt Benckiser UK	AQ
364	Reed Elsevier	IN
365	Renault France	AQ
366	Repsol YPF Spain	NR
367	Reuters Group UK	DP
368	Richemont Switzerland	AQ
369	Ricoh Co. Japan	AQ
370	Rio Tinto Australia/UK	AQ
371	Roche Switzerland	AQ
372	ROHM CO.,LTD. Japan	IN
373	Royal Bank Of Canada Canada	AQ
374	Royal Bank of Scotland UK	AQ
375	Royal Dutch/Shell	AQ
376	RWE Germany	AQ
377	Safeway US	DP
378	Sainsbury, J PLC UK	AQ
379	Saint Gobain France	AQ
380	Samsung Electronics South	NR
381	San Paolo IMI SpA Italy	AQ
382	Sanofi Synthelabo France	AQ
383	Santander Central Hispano	AQ
384	SAP Germany	QF
385	Sara Lee US	AQ
386	Saudi American Bank Saudi	NR
387	Saudi Basic Industries Corp.	NR
388	SBC Communications US	NR
389	Schering Germany	IN
390	Schering-Plough US	AQ
391	Schlumberger US	AQ
392	Schneider Electric France	AQ
393	Schwab (Charles) US	DP
394	Scottish Power UK	IN
395	Sears Roebuck US	NR
396	Secom Co. Japan	NR
397	Serono Switzerland	IN
398	Seven Eleven Japan Co. Ltd	AQ
399	Sharp Corp. Japan	AQ
400	Shell Canada Canada	AQ

401	Shin-Etsu Chemical Japan	AQ
402	Siebel Systems US	DP
403	Siemens Germany	AQ
404	Singapore	NR
405	SK Telecom South Korea	NR
406	Societe Generale France	NR
407	Sony Corp. Japan	AQ
408	Southern US	AQ
409	Southwest Airlines US	IN
410	Sprint Fon US	DP
411	Sprint PCS US	DP
412	St Paul Cos US	NR
413	Standard Chartered UK	IN
414	State Street US	IN
415	Statoil Norway	AQ
416	STMicroelectronics France	QF
417	Stora Enso Finland	NR
418	Stryker Corp US	DP
419	Suez France	NR
420	Sumitomo Mitsui Banking	NR
421	Sun Hung Kai Properties	NR
422	Sun Life Finl Svcs Cda	DP
423	Sun Microsystems US	NR
424	Suntrust Banks US	QF
425	Surgutneftegaz Russia	NR
426	Svenska Handelsbanken	AQ
427	Swiss Re Switzerland	AQ
428	Swisscom Switzerland	AQ
429	Sysco US	NR
430	Taiwan Semiconductor	NR
431	Takeda Chemical Ind. Japan	NR
432	Target US	DP
433	Telecom Carso Global Mexico	NR
434	Telecom Italia Italy	AQ
435	Telecom Italia Mobile TIM	NR
436	Telefonica Spain	AQ
437	Telefonos de Mexico L	NR
438	Telia Sweden	NR
439	Telstra Australia	AQ
440	Tenet Healthcare US	DP
441	Tesco UK	QF
442	Texas Instruments Inc US	AQ
443	Thomson Canada	AQ
444	TJX Companies US	NR
445	Tokio Marine & Fire	AQ
446	Tokyo Electric Power Japan	AQ
447	Tokyo Electron Japan	AQ
448	T-Online International	NR
449	Toronto Dominion Bank	NR
450	Toshiba Corp. Japan	AQ

451	Total Fina Elf France	AQ
452	Toyota Motor Japan	NR
453	TPG NV Netherlands	AQ
454	Transocean Sedco US	NR
455	Travelers Pty Cas Cp US	NR
456	Tribune US	DP
457	TXU US	AQ
458	Tyco International US	NR
459	U S Bancorp US	NR
460	UBS Switzerland	AQ
461	UFJ Holdings,Inc. Japan	NR
462	UniCredito Italiano Italy	AQ
463	Unilever NV/plc	AQ
464	Union Pacific US	DP
465	United Micro Electronics	NR
466	United Overseas Bank	NR
467	United Parcel Service US	AQ
468	United Technologies US	IN
469	Unitedhealth Group US	DP
470	Unocal US	IN
471	USA Networks US	DP
472	Vale Rio Doce Brazil	AQ
473	Veritas Software US	AQ
474	Verizon Communications US	DP
475	Viacom US	NR
476	Vivendi Environnement	NR
477	Vivendi Universal France	NR
478	Vodafone Group UK	AQ
479	Volkswagen Germany	AQ
480	Wachovia US	DP
481	Wal Mart de Mexico Mexico	AQ
482	Walgreen US	DP
483	Wal-Mart Stores US	NR
484	Washington Mutual US	DP
485	Waste Management US	DP
486	Wells Fargo US	IN
487	Weston (George) Canada	NR
488	Westpac Banking Australia	AQ
489	Weyerhaeuser US	NR
490	Williams Cos US	AQ
491	Worldcom US	DP
492	WPP Group PLC UK	AQ
493	Wrigley (Wm) Jr US	NR
494	Wyeth US	IN
495	Xcel Energy US	NR
496	Xilinx Inc US	DP
497	XL Capital US	DP
498	Yahoo US	NR
499	Yukos Russia	NR
500	Zurich Financial Services	NR

C CDP 質問書

温室効果ガス質問書

2002年5月31日

下記の質問に2002年11月30日までにできる限り詳細にご回答頂きますようお願い致します(注1)。ご回答は英語で電子媒体でプロジェクト取りまとめ担当者 (info@cdproject.net) までお送り下さい。当方でご回答を適切に比較できるよう下記脚注(注2)のガイドラインに沿ってご回答下さい。

もし、現時点で、見通しだけしかお答え頂けない場合でも、これらをお願い致します。ご回答が無い場合に比べたら、「最善の推測」はとても意味があります。もし、下記の質問のいずれかにご回答が難しい場合には、その理由をお教え下さい。

総論：

1 御社では気候変動が御社にとって潜在的にリスクおよび(あるいは)チャンスをもたらすとお考えですか。関連情報を含めてご説明下さい。

御社自身の排出ガス：

2 御社の事業から排出される主な温室効果ガス(注3)の年間排出量はどの位ですか。

製品の使用および廃棄からの排出ガス：

3 御社の製品の使用と廃棄で生まれる排出ガスの数量的な計測は開始されていますか。もし、開始されているのなら、その情報をご提供下さい。もし、まだならば、いつ頃から開始されようとお考えですか。

サプライチェーンからの排出ガス：

4 御社のサプライチェーンで生まれる排出ガスの数量的な計測は開始されていますか。もし、開始されているのなら、その情報をご提供下さい。もし、まだならば、いつ頃から開始されようとお考えですか。

排出ガス削減：

5 御社では排出ガス削減プログラムと削減目標を設けていますか。もし、設けておられましたら、目標設定における基準年と削減想定をお教え下さい。

6 御社では温室効果ガスの排出権取引に既に関与されているか、あるいは、関与の予定がありますか。その場合の御社の判断理由を簡単にお教え下さい。

7 御社が排出ガスを5年以内に、それぞれ5%、10%、20%削減するとした場合のやり方をご説明下さい。それぞれの削減の場合の追加的に発生するコストとコスト削減はどの位でしょうか。

注1：金融サービス業の場合には、これらの質問を運用資産の文脈でお考え下さい。

注2：回答を準備されるベースとして The World Business Council for Sustainable Development と The World Resources Institute (www.ghgprotocol.org) が作成したガイドラインの利用をお勧めします。

注3：主な温室効果ガスは、Carbon dioxide (CO₂ 二酸化炭素)、methane (CH₄ メタン)、nitrous oxide (N₂O 亜酸化窒素)、Hydrofluorocarbons (HFCs ハイドロフロロカーボン化合物ガス)、Perfluorocarbons (PFCs パーフロロカーボン化合物ガス)、Sulphur Hexafluoride (SF₆ 六フッ化硫黄)です。

D 京都議定書の国別批准状況 (省略 英文レポート末尾D参照)

E 地域別の温室効果ガス削減政策の概要

カナダ

- ・ 2010年までにガソリンの35%をエタノールが10%入ったものとし、バイオディーゼル（植物性廃油を利用して精製する燃料油）を年間5億リッター生産する国家目標を設定
- ・ 複合一貫輸送の運送効率改善策が計画されている。
- ・ 費用を分担して行う住居および建物のエネルギー監査の拡大。2010年までにエネルギー効率を改善
- ・ オフセットとして販売できる新しい農業、林業のシンクに向けた枠組み設定
- ・ ごみ埋立地からのガスの捕捉と利用による排出ガスの削減
- ・ 新規発電能力の10%をグリーンエネルギー源で対応。適切なクリーン・コール技術プロジェクトにおけるパートナーシップ
- ・ 国際排出権取引における最低10百万tのクレジットの購入

EU

- ・ 需要サイドを対象として経済的インセンティブを發揮させるエネルギー税制。EUの大部分の国で従来免税になっていた航空燃料への課税
- ・ 規制枠組みや製品特徴の標準化
- ・ EU域内のcap and trade型のCO2取引プログラム。発電・熱供給、鉄鋼、セメント、ガラス、タイル、紙・厚紙製造に関わる全ての企業は参加が必要となる。割当システムの第二フェーズ（2008-2012年）には全加盟国の参加が義務化されよう。スキームは、いずれ、化学やアルミニウムのような産業も加えていくことになる。
- ・ 加盟各国は個別の産業セクター毎のCO2排出上限を設定することになり、それぞれは欧州委員会の承認が必要となる。
- ・ CO2排出量が割当を超過した企業は、第一フェーズ（2005-2007年）では40€/t（約5,000円）、第二フェーズ（2008-2012年）では100€/t（約13,000円）のペナルティが賦課されることになる。

日本

- ・ 地球温暖化対策推進大綱（平成14年3月策定 地球温暖化対策推進本部）は複数段階、2002-2004年（第1期）、2005-2008年（第2期）、2008-2012年（第3期）での評価実施を要請している。
- ・ エネルギー源毎のCO2排出は、産業、民生、運輸の3部門に区分されている。部門毎の目標値は、それぞれ-7%、2%、+17%である。
- ・ 現在、日本経団連の自主行動計画は1990年水準までのCO2排出削減を目指しており、産業セクターでの中心的なCO2削減計画となっている。これは自主的計画で、この時点では法的拘束力は無い。
- ・ CO2排出権取引市場の創設と炭素税の導入が検討中である。
- ・ 京都議定書の目標が達成できない場合にはカナダなどからの石炭の輸入に課税される可能性がある。
- ・ オイルショック後の1979年に初めて制定された省エネ法は、改正され地球温暖化対策に組み込まれた。「トップランナー・プログラム」は製品セグメント別に、エネルギー消費機器の守るべき省エネ基準を最もエネルギー効率の良い設備の水準にするというものである。

米国

- 税額控除、研究開発支出、カーボン隔離を通じて、「カーボン度」(GDP 単位当たりの CO2 排出量) を 2012 年までに 18%低減させることを目標としている。
- カリフォルニア州は 2006 年までに自動車、トラックからの排ガス量を減少させる新規規制を導入しよう。テキサス州は 2010 年末までに電力需要の 3-4%を再生可能エネルギー源、特に、風力発電で賄おうとしている。ウィスコンシン州では、温室効果ガスを大量に排出する主体に報告義務を課すと共に、排出削減に向け早期に対策をとる企業に排出権クレジットを付与する制度を設けている。
- マサチューセッツ州では 6 つの大きな石炭石油混焼発電プラントからの汚染を防止する広範な規制の一環で、発電所の二酸化炭素排出を削減する目標を全米で州として初めて正式に設けた。
- ニューイングランド州知事および東部カナダ州知事計画では、CO2 を 2010 年までに 1990 年レベルへの削減、2020 年までに更に 10%減までの削減を含んでいる。同計画は、また、2025 年までに発電単位当たりの“カーボン度”を 20%、2012 年までに同地域のエネルギー需要をエネルギーの節約と管理によって 25%削減することも目指している。
- ニューハンプシャー州は州内の 3 つの老朽化しつつある石炭火力電力プラントの排出コントロールを承認した。
- ネブラスカ州は、全米で初めて、農業政策に温室効果ガスを結びつけた法律を施行した。穀物植え付けスキームを変更することで、ネブラスカを始めとする州では、森林等プラント類が大気から吸収するカーボン量を増加させることができる。州の担当者は、農家がより多くのカーボンを土中に吸収させることで長期的には恩恵を受けると期待している。
- ニュージャージー州は早期に行動をとった。1998 年に、2005 年までに 1990 年より 3.5%低い水準まで全温暖化ガスを削減する目標を知事が設定した。消費者の電力料金に上乗せされた付加料金で集められた 358 百万\$ (約 430 億円) がエネルギー効率化・再生可能エネルギープログラムに向けられた。同州は排出権取引でオランダと実験をしている。温室効果ガス削減に向けたコミットメントは、同州の 59 の大学 (カレッジとユニバーシティー)、2~3 の有力な企業、9 つの宗教団体と 6,000 を超える教区、そして、州内で圧倒的な立場にある電力会社 Public Service Enterprise Group Inc. からも表明されている。
- カリフォルニア州、ニューヨーク州、ニューイングランドの各州を含む多くの州では、CO2 排出に州ベースあるいは州をまたぐ地域的な上限を設けることを検討している。このような排出上限の立法化は全米に亘って検討の俎上に上っている。
- 自治体レベルでは、サンフランシスコ市が再生可能エネルギーとエネルギー効率化を推進する為の 150 百万\$ (約 180 億円) の市債発行を 2002 年 1 月に議決した。同様の動きは、ニューヨーク州、ハワイ、サンディエゴ、サンタクルーズ、ポートランド (オレゴン)、ソートレークシティ、オースチン、サンアントニオ他多くの中小都市・町でみられる。

以上