

## REPORT II

# CO<sub>2</sub>排出は財務リスクとなるか？

## 「マテリアリティ」の視点からの試算

保険研究部門 川村 雅彦  
kawam@nli-research.co.jp

### 1. はじめに

「マテリアリティ」という新しい概念が、最近の欧米でのSRI(社会的責任投資)やCSR(企業の社会的責任)の議論において台頭してきている。このマテリアリティは、「CSR活動の企業価値に与える影響」を意味する<sup>(注1)</sup>。主流投資家の間でも、企業の環境・社会・統治にかかわるリスク、あるいは財務会計では直接表現できない企業価値が認識されだした。

一方、昨年2月に地球温暖化防止に向けて先進国を中心に各国の温室効果ガス<sup>(注2)</sup>(GHGと略す)の削減目標を取り決めた京都議定書が正式に発効した。これに伴い、わが国は1990年比で2008年から2012年にかけてGHG総量を6%削減する義務が課された。日本全体ではその達成は困難視されている中で、日本企業は二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)の排出抑制や排出量取引を中心にGHGの削減努力をしている。しかし、それには相応のコストを伴うため、財務パフォーマンスにも影響を及ぼす可能性がある。

そこで本稿では、マテリアリティの考え方を整理したうえで、一つのケーススタディとして、粗い前提を基に、業種別にわが国の代表的な企業のCO<sub>2</sub>排出量削減の達成に必要なコストが

企業収益に対してどの程度の影響を及ぼすのか定量的に試算してみた。

### 2. マテリアリティの考え方

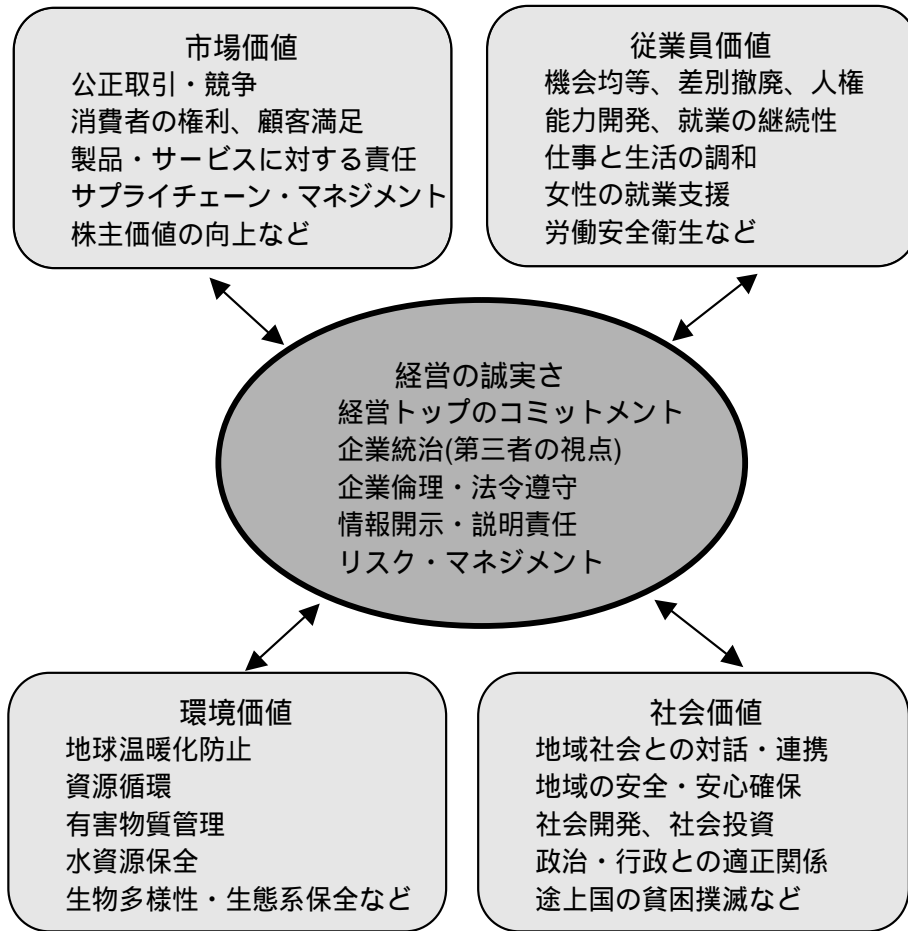
#### (1) CSR活動の企業価値に与える影響

SRIを議論するうえで、欧米ではマテリアリティ(materiality)という新しい概念を中心に議論する流れができつつある。もともとmaterialには物質・材料あるいは具体的・実質的という意味があるが、河口<sup>(注1)</sup>によれば、マテリアリティとは「個々のCSR活動が企業価値に与える実質的ないし具体的な影響の度合い」と定義される。

財務指標や株価を企業評価や投資判断の基礎とする伝統的な主流投資家の一部には、最近になって多様なCSR活動のマテリアリティ、あるいは業種特性に基づくマテリアリティを明らかにして欲しいという要求があるという。

一般的に企業のCSR活動には多様な領域があるが、広義の企業統治を意味する「経営の誠実さ」を基盤として、市場・従業員・環境・社会にかかわるステークホルダーの価値向上がCSRとして期待されている(図表-1)。

図表 - 1 日本型CSR経営の実践領域（経営の誠実さと4つの企業価値）



（資料）拙稿「日本の『企業の社会的責任』の系譜（その1）」ニッセイ基礎研REPORT2004年5月

（2）マテリアリティの計測

これらのCSR活動をマテリアリティの観点から考えると、「経営の誠実さ」については経営全体のリスク・マネジメントないし広義の企業統治と言えるが、とりわけ内部統制にかかわる企業倫理や法令遵守は企業不祥事の未然予防にもつながる。わが国で最近頻発する入札談合問題では刑事上も罪に問われ、ブランド・イメージにも影響する。

さらに「市場価値」では消費者の権利や顧客満足あるいは製品・サービスに対する責任やサプライチェーン・マネジメントへの取り組み、「従業員価値」では仕事と生活の調和や女性の就業支援への取り組み、「環境価値」では地球

温暖化防止だけでなく生態系保全も重要な課題である。いずれもステークホルダー価値が企業価値の向上に直接・間接に影響することが容易に想像できる。ただし、これらCSR活動の財務パフォーマンスへの影響、つまりマテリアリティを定量的に計測できるかと言うと、現状では必ずしも容易ではない。

（3）業種別のマテリアリティ

他方、業種特性に応じた業種固有のマテリアリティも考えられる。例えば、エネルギー資源や鉱物資源を採掘・生産する石油・ガス業では、採掘・生産現場での流出・漏洩や生態系損傷のリスクが大きい。エネルギー多消費産業で

ある製鉄、セメント、製紙、化学などの素材型製造業では、地球温暖化防止のために生産段階でのCO<sub>2</sub>排出量の削減は多額の投資が必要となる。エネルギー転換部門の電力産業でも、火力発電における化石燃料使用は多大のCO<sub>2</sub>を排出する。

自動車や電気機械などの加工組立型製造業では、生産段階でのCO<sub>2</sub>排出量は必ずしも大きくないものの、使用段階でのエネルギーや電力の消費量まで考慮すると、製品のエネルギー効率向上のための研究開発力は市場競争力そのものであり、研究開発コストは企業存立にかかわる問題ともなる。食品や薬品メーカーでは、素材の安全性(トレーサビリティを含む)が消費者への訴求力に直結する。

また、製造業を中心に海外進出が進んでいるが、開発途上国での現地雇用における人権問題は世界的に注目されており、十分な配慮が欠かれない。先進国でも、現地工場のセクハラを放置したため経営問題に発展した日本企業もある。

#### (4) マテリアリティ分析の必要性和留意点

地球温暖化対策や資源再資源化のように定量的に計測可能なマテリアリティがある反面、女性管理職の登用や仕事と生活の調和あるいは生物多様性などのように、現時点では企業価値に対する効果の定量的な計測が困難なマテリアリティもある。それゆえ、定量的に計測可能なマテリアリティだけに着目することには注意が必要である。

そもそもCSRとは社会の持続可能性のために、本業を通じた社会的に責任ある企業行動であり、同時に企業の持続可能性を追求すべきものである。つまり、現状でマテリアリティが計測可能なものだけをCSRの評価対象とする

ことは、定量的なマテリアリティ計測が困難なCSR活動を評価対象から外すことになる。

したがって、このことに留意しながら、定量的にマテリアリティが計測可能なCSR活動について、その企業価値や財務パフォーマンスへの影響を検討することには大きな意味がある。

そこで次項では、数値データの開示が比較的進んでいるCO<sub>2</sub>排出量に基づいて、地球温暖化防止にかかわるマテリアリティの試算を行う。ただし、あくまでも粗い仮想的な前提に基づくものであり、マテリアリティの定量的な評価手法が確立されていない現状では、このような方法でマテリアリティを計測・分析できるのかについて、今後の再検討が必要である。

### 3. CO<sub>2</sub>排出量削減コストが企業収益に与える影響

CSR活動によるマテリアリティへの影響の定量的な一つのケーススタディとして、日本企業によるCO<sub>2</sub>排出量の削減への取り組みをとりあげる。そこで、地球温暖化(気候変動)防止に向けたCO<sub>2</sub>排出量削減の世界的約束である京都議定書ならびに日本政府の目標達成計画の要点をまず確認しておきたい。

#### (1) 京都議定書の発効

地球温暖化防止のための気候変動枠組条約が1992年に採択され、1994年に発効した。この条約の究極の目的は、「気候系に対して危険な人為的干渉を及ぼさないような水準において、大気中の温室効果ガスの濃度を安定化させること」である。そのような水準が、生態系が気候変動に自然に適応し、食料の生産が脅かされず、かつ経済発展が持続可能な態様で進展することができるような期間内に達成されるべきであるとされている。

長期的・継続的なGHGの排出削減の第一歩として、先進国の削減を法的拘束力のあるものとして約束する京都議定書が1997年に第3回条約締結国会議(COP3)で採択された。同議定書ではGHGの排出量を2008年から2012年までの第一約束期間において、先進国全体で1990年レベルの5%削減を目指し、約束達成に際しては森林吸収源もカウントされ、また柔軟化措置として市場原理を活用した京都メカニズム<sup>(注3)</sup>が規定された。

わが国については、ごく平均的に言えば2010年度に1990年度(12億3,700万トン)比でCO<sub>2</sub>排出量(換算)を6%削減する義務がある。しかし、現状ではむしろ増加傾向にあり、日本全体では京都議定書を達成できる可能性はほとんどなく、2002年度の排出実績に基づく予測では2010年度には+6%となり、2010年には1990年比で12%の削減が必要となる(図表2)。

## (2) 京都議定書目標達成計画の策定

日本政府は昨年4月に「京都議定書目標達成計画」を閣議決定した。これによりGHG全体(CO<sub>2</sub>以外も含む)では現状対策に加えて6.5%削減(年間8,000万トンに相当)とりわけエネルギー起源のCO<sub>2</sub>排出量については、4.8%の削減(年間5,920万トンに相当)が必要である。これでは約束を果たせないため、京都議定書で認められた森林吸収(3.9%削減)と排出量取引などの京都メカニズム(1.6%削減)により目標達成をめざしている(図表2)。

GHGの約9割を占めるエネルギー起源のCO<sub>2</sub>排出量の削減目標を部門別に見ると、工場などの「産業部門」が1990年度比3.1%削減、「家庭部門」が同14.2%削減、オフィス・店舗・病院・学校などの「業務その他部門」が同8.6%削減、自動車・船舶などの「運輸部門」が同

4.3%削減、そして発電所などの「エネルギー転換部門」が同5.1%削減とされている(図表3)。

## (3) 業種別にみた「CO<sub>2</sub>排出量削減コスト」と収益に対する影響

企業はGHGとりわけCO<sub>2</sub>の排出量削減に向けて努力しているが、業種特性に応じてCO<sub>2</sub>の排出量は大きく異なる。それゆえ、その削減コストにも大きな差異があり、将来的に収益性に影響を及ぼすことが考えられる。そこで、製造業の代表的な企業のデータを用いて、CO<sub>2</sub>排出量削減コストが経常利益に対してどの程度の規模になるのか、粗い仮想的な前提において定量的に試算してみた(図表4)。

試算方法としては、まず各企業が自主的に設定したCO<sub>2</sub>の「2010年度排出量目標(d)」<sup>(注4)</sup>を達成するために必要な「削減すべき削減量(f)」を2004年度排出量実績(e)から推定した。それに排出量市場価格(CO<sub>2</sub>のトン単価:3ケース想定)を掛けて「追加削減コスト(g)」とし、このコストの2004年度経常利益(h)に対する比率(i)を計算した。部門別にみた試算結果の概要は以下のとおりである。

### エネルギー転換部門

エネルギー転換部門では、インフラ整備に一定の時間を要するが、エネルギーの安定供給を念頭に置きつつ、これまでCO<sub>2</sub>の排出原単位の小さいエネルギー源の活用を図ってきた。

エネルギーA社(電力)の場合、原子力発電所の不稼働と火力発電へのシフトが原因で、2004年度のCO<sub>2</sub>排出量(8,410万トン)はかなり多い。それゆえ、計算上は一時的に追加削減コストが大きくなり、経常利益に対する比率も高くなっている。

### 産業部門(素材型製造業)

産業部門は全般的に自主行動計画を中心に対

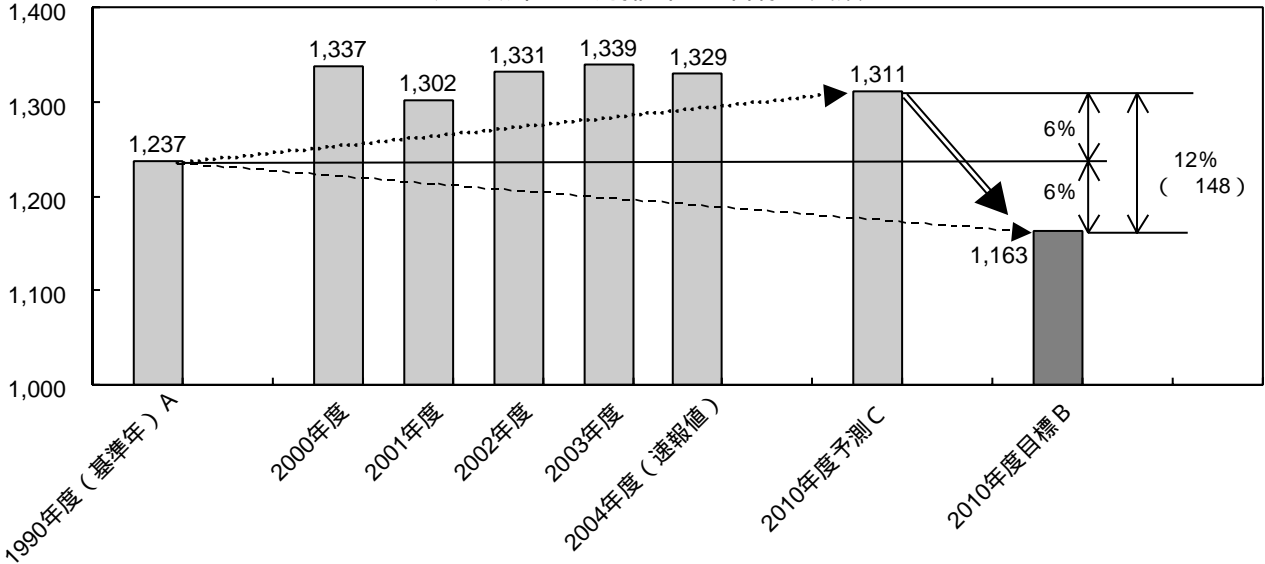
図表 - 2 日本の「温室効果ガス」排出量・吸収量の目標と実績・予測

(単位: 百万t-CO<sub>2</sub>)

区 分	京都議定書の基準年 A	目標達成計画の目標 B	現状対策ケースの予測 C	削減すべき排出量 B-C
	原則1990年度 ( )	2010年度 (基準年比)	2010年度 (基準年比)	2010年度 (基準年比)
温室効果ガスの排出量	1,237	1,231	1,311	80
		6 ( 0.5%)	+74 (+6.0%)	( 6.5%)
エネルギー起源CO <sub>2</sub>	1,048	1,056	1,115	59
		+8 (+0.6%)	+67 (+5.4%)	( 4.8%)
非エネルギー起源CO <sub>2</sub>	74	70	74	5 ( 0.4%)
		4 ( 0.3%)	+0 (+0.0%)	
メタン (CH <sub>4</sub> )	25	20	20	
		5 ( 0.4%)	5 ( 0.3%)	
一酸化二窒素 (N <sub>2</sub> O)	40	34	35	5 ( 0.4%)
		7 ( 0.5%)	5 ( 0.4%)	
代替フロン等3ガス ( )	50	51	67	16
		+1 (+0.1%)	+17 (+1.4%)	( 1.3%)
森林吸収源	-	48	(対策なし)	48
		( 3.9%)	(-)	( 3.9%)
京都メカニズム	-	20	(対策なし)	20
		( 1.6%)	(-)	( 1.6%)
合計 (総排出量)	1,237	1,163	1,311	148
		74 ( 6.0%)	+74 (+6.0%)	( 12.0%)

(百万t-CO<sub>2</sub>)

温室効果ガス総排出量の目標と実績



( ) 代替フロン等3ガス (HFC、PFC、SF<sub>6</sub>) の基準年は1995年度、他のガスは1990年度である。

(注) 「目標 B」は、京都議定書遵守 (1990年度比6%削減) に向けて、温室効果ガスの排出抑制、森林吸収、京都メカニズムの活用による政府の削減目標値を示す。「予測 C」は、2002年度の排出量実績に基づいて、既存対策以外に新たな対策を導入しない場合 (現状対策ケース) の予測値を示す。目標 B と予測 C の「基準年比」(表中の網掛部分) において、実数は基準年排出量からの増減量、%は基準年の総排出量に占めるその比率を示す。2004年度の実績は速報値による。

表中の数値は四捨五入のため、それぞれの合計は必ずしも一致しない。

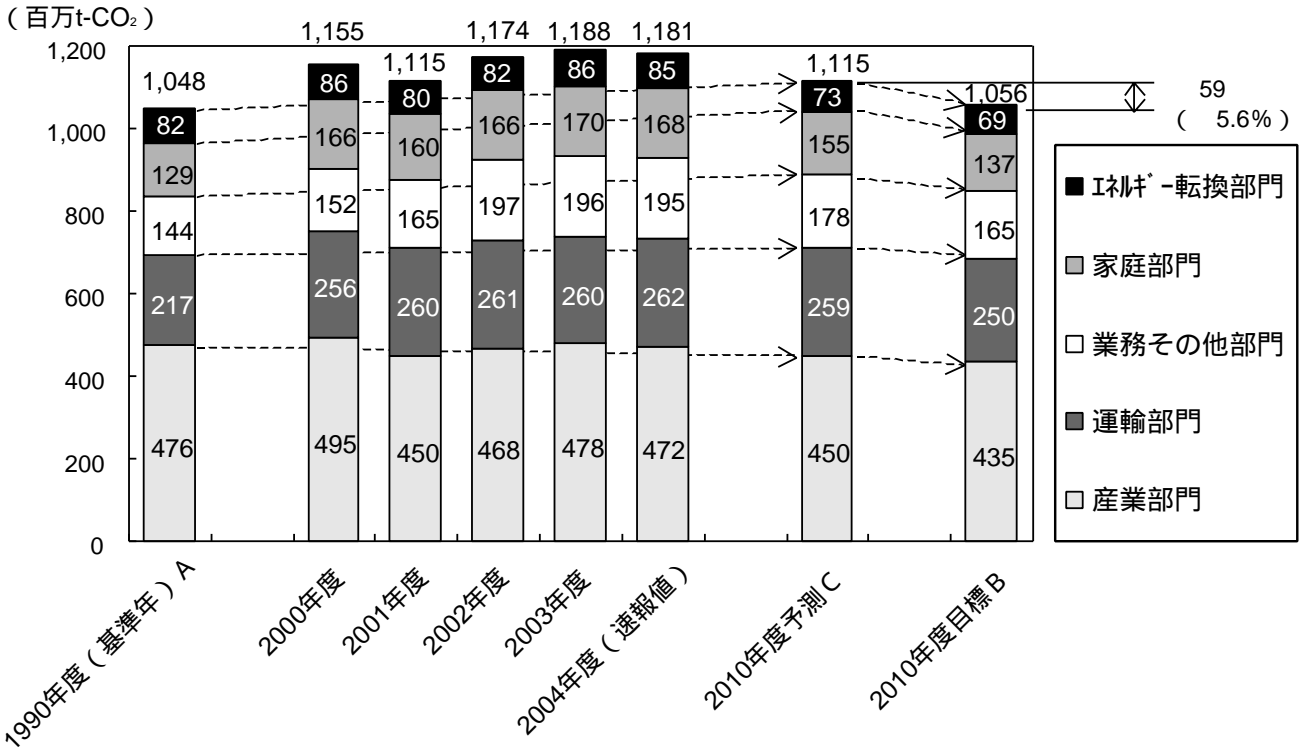
(資料) 「京都議定書目標達成計画」2005年4月閣議決定、環境省「2004年度の温室効果ガス排出量速報値」

図表 - 3 「エネルギー起源CO<sub>2</sub>」排出量の部門別の目標と実績・予測

(単位：百万t-CO<sub>2</sub>)

区 分	京都議定書の基準年 A	目標達成計画の目標 B	現状対策ケースの予測 C	削減すべき排出量 B-C
	1990年度	2010年度 (基準年増減)	2010年度 (基準年増減)	2010年度 (基準年増減)
産業部門(工場等)	476	435 41 ( 8.6%)	450 26 ( 5.5%)	15 ( 3.1%)
民生部門	273	302 +29 (+10.7%)	333 +60 (+22.0%)	31 ( 11.3%)
業務その他部門(オフィス等)	144	165 +21 (+15.0%)	178 +34 (+23.6%)	13 ( 8.6%)
家庭部門	129	137 +8 (+6.0%)	155 +26 (+20.2%)	19 ( 14.2%)
運輸部門(自動車・船舶等)	217	250 +33 (+15.1%)	259 +42 (+19.4%)	9 ( 4.3%)
エネルギー転換部門(発電所等)	82	69 13 ( 16.1%)	73 9 ( 11.0%)	4 ( 5.1%)
合計(エネルギー起源CO <sub>2</sub> )	1,048	1,056 +8 (+0.8%)	1,115 +67 (+6.4%)	59 ( 5.6%)

エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量の目標と実績



(注) 本図表は図表 - 2 の温室効果ガスのうち「エネルギー起源CO<sub>2</sub>」排出量の削減目標の内訳を示し、各部門の目安となるものである。「目標B」と「予測C」については、図表 - 2 と同じである。

目標Bと予測Cの「基準年比」(表中の網掛部分)において、実数は基準年排出量からの増減量、%は基準年排出量に対する増減率(図表 - 2 とは異なることに注意)を示す。

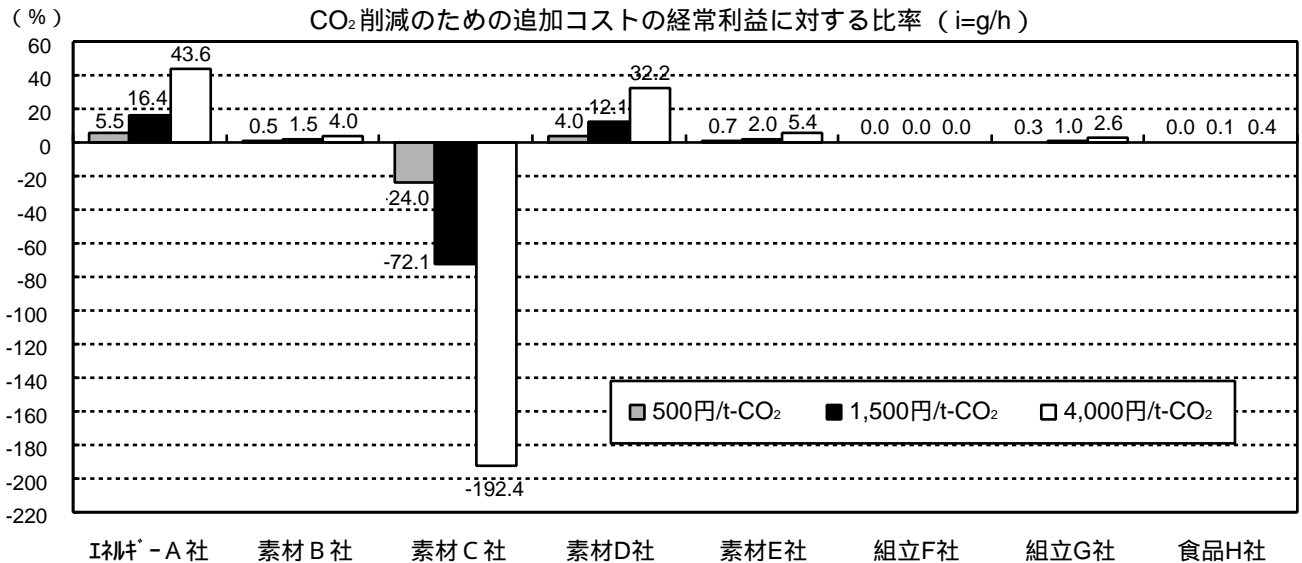
2004年度の実績は速報値による。

表中の数値は四捨五入のため、それぞれの合計は必ずしも一致しない。

(資料)「京都議定書目標達成計画」2005年4月閣議決定、環境省「2004年度の温室効果ガス排出量速報値」

図表 - 4 「CO<sub>2</sub>排出量削減コスト」が収益に与える影響（粗い仮想的な試算）

【自主目標ベース】			I社* - A社	素材 B社	素材 C社	素材 D社	素材 E社	組立 F社	組立 G社	食品 H社
1990年度排出量実績 (万トン)	a		8,410	6,500	2,100	1,528	950	212	161	33
2010年度自主削減目標率 (1990年度比) (%)	b		原単位 20	総量 10	原単位 3	原単位 20	原単位 20	総量 20	原単位 25	総量 <sup>(1)</sup> 10
自主削減目標相当分 <sup>(2)</sup> (万トン)	c=a×b		1,682	650	63	306	190	42	40	3
2010年度排出量目標 (万トン)	d=a-c		6,728	5,850	2,037	1,222	760	170	121	29
2004年度排出量実績 (万トン)	e		10,920	6,100	1,609	1,507	845	178	195	37
削減すべき排出量 <sup>(3)</sup> (万トン)	f=e-d		4,192	250	-428	285	85	8	74	8
追加削減コスト <sup>(4)</sup> (億円)	g=f×排出量市場価格		210	13	-21	14	4	0	4	0
追加削減コスト (億円)			629	38	-64	43	13	1	11	1
追加削減コスト (億円)			1,677	100	-171	114	34	3	30	3
2004年度経常利益 (億円)	h		3,845	2,478	89	354	629	8,562	1,163	887
追加削減コスト / 経常利益 (%)			5.5	0.5	-24.0	4.0	0.7	0.0	0.3	0.0
追加削減コスト / 経常利益 (%)	i=g/h		16.4	1.5	-72.1	12.1	2.0	0.0	1.0	0.1
追加削減コスト / 経常利益 (%)			43.6	4.0	-192.4	32.2	5.4	0.0	2.6	0.4



- ( 1 ) 食品 H社のみ2008年度の達成目標である（他社はいずれも2010年度の達成目標）。
- ( 2 ) 「自主削減目標相当分 (c)」の計算には、「2010年度自主削減目標率 (b)」の原単位・総量にかかわらず、%の数値を便宜的に使用する。
- ( 3 ) 「削減すべき排出量 (f)」= 「2010年度排出量目標 (d)」 - 「2004年度排出量実績 (e)」とし、2004年度末時点での年間ベースの削減未達排出量を示す。
- ( 4 ) 「追加削減コスト (g)」= 「削減すべき排出量 (f)」× 「排出量市場価格」として、仮想的に試算した。  
「排出量市場価格」はEU排出量取引市場の過去1年間の実績から、CO<sub>2</sub>トン当たり500円、1,500円、4,000円の3ケースを設定した（それぞれ追加削減コスト、 、 に対応する）。
- ( 5 ) CO<sub>2</sub>排出量削減に伴う省エネ効果によるエネルギー費用の節減は、経常利益 (h) に反映されているものと理解する。
- (注) 各社のデータ・バウンダリーは、原則として企業単体の事業エリア内に限定し、上流・下流のバリューチェーンにかかわるものは含まない。数値は各社の環境報告書ないしCSR報告書などによる開示情報を基にした。
- (資料) ニッセイ基礎研にて作成

策が着実に進められているが、素材型製造業ではB社(鉄鋼業) C社(窯業) D社(製紙業) E社(化学工業)のようにエネルギー多消費型の業種が多い。

しかし、企業により追加削減コストや対経常利益比率には差異がある。特に国内需要減少を背景にC社のように既に目標をクリアして、論理的には排出量の「売り」が可能な企業もある(ただし、海外を含む連結ベースの場合は、この限りではない)。

#### 産業部門(加工組立型製造業)

加工組立型製造業は、製造段階でのCO<sub>2</sub>排出量が素材型産業に比べて非常に少ないため、計算上は追加削減コストも規模が小さく、収益性への影響もかなり少ない。しかしながら、素材・部品調達や製品の使用段階に対する「拡大生産者責任」を考慮すると、それほど話は単純ではない。

#### (4) マテリアリティとしての「地球温暖化防止コスト」

この試算がどれほど実態を表わしているか不明ではあるが、マテリアリティとしてみた地球温暖化防止(CO<sub>2</sub>排出量削減)コストの収益性に対する影響は、次のようにまとめられる。

\*業種によりCO<sub>2</sub>排出量が大きく異なり、削減コストや収益性への影響も異なる。

\*CO<sub>2</sub>排出量の削減目標水準をどこにおくかで、削減コストは変わる。

\*変動する排出量市場価格と自社努力の削減コストとの差異に着目する必要がある。

\*自社努力による削減が目標以上に進めば、排出量の「買い」から「売り」に転じる可能性もある。

\*エネルギー転換業や素材型製造業では需要変化による削減コストの変動が大きく、企業収

益への影響は無視できない。

\*バリューチェーンの中で、削減コストの合理的な業種間配分・転嫁の検討が必要である。

#### 4. おわりに

『CO<sub>2</sub>排出は財務リスクとなるか?』という問いかけに対する答は、「CO<sub>2</sub>排出量の削減コストは業種特性により大きく異なるが、企業の自助努力(排出量取引を含む)によってリスク・チャンス両面の影響を与える可能性が高い」となる。

本稿は様々な変動要因がある中で単純な仮定に基づく試算に過ぎず、CO<sub>2</sub>排出量削減のマテリアリティの全体像を示したことにはならない。しかし、CO<sub>2</sub>排出という新たな財務リスクが登場し、企業経営にとって定量的な分析が不可欠となったことは間違いない。

欧米ではマテリアリティの分析が始まっており、わが国でも多様な視点からの研究が進むことを期待したい。ただし、既に述べたように、財務パフォーマンスに直接影響するCSR要因だけに限定すると、CSRの本義を逸脱することになる。(注5)

(注1) 河川真理子「SRIの新たな展開 マテリアリティと透明性」大和総研～経営戦略情報～ 2005年9月参照。

(注2) 二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)、メタン(CH<sub>4</sub>)、一酸化二窒素(N<sub>2</sub>O)および代替フロン等3ガスが削減対象。

(注3) 京都メカニズムには次の4つの仕組みがある。先進国同士が省エネプロジェクトを実施し、その削減量を分配する「共同実施(JI)」、先進国と開発途上国が共同してGHG削減プロジェクトを実施し、その削減量を先進国に移転する「クリーン開発メカニズム(CDM)」、先進国間で余剰排出枠を売買する「国際排出量取引(IET)」、先進国が植林などによりCO<sub>2</sub>を吸収・固定する「吸収源活動」。

(注4) 京都議定書目標達成計画では産業部門の削減率は8.6%である(図表-3)が、各社とも概ねこれを上回る削減目標を自主的に設定している(図表-4)。

(注5) 拙稿「CSR経営で何をめざすのか?～社会と企業の持続可能性の視点から～」ニッセイ基礎研・所報 Vol.41、2006年4月参照。