

■ 論 説 ■

地球環境問題の動向

Recent Trends in Global Environmental Issues

横 堀 惠 一*

Keiichi Yokobori

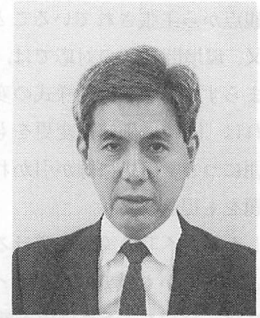


表1 温室効果ガスの気候温暖化効果

(GLOBAL WARMING POTENTIAL)

ガ ス	IPCC(1990) の評価	IPCC(1992) の評価	間接効果 の方向
炭酸ガス	1	1	ナ シ
メタン	21	11	+
亜酸化窒素	1500	270	?
CFC-11	290	3400	-
CFC-12	4500	7100	-
HCFC-22	7100	1600	-
HFC-134a		1200	ナ シ

(注) 100年の期間における比較

1. 地球環境問題の特色

最近話題となっている地球環境問題は、酸性雨、オゾン層破壊、砂漠化、森林破壊、気候温暖化等を指しているが、一般に次のような特色を持つ。

(1) 因果関係の地理的・時間的拡大

地理的拡大というのは、これらの環境問題の越境効果により、被害の起きた地域だけでの地域的対応に限界があることである。例えば、チェルノブリ原発事故、酸性雨等を想起すれば、これが理解されよう。また、時間的拡大というのは、因果関係のタイムラグが長期化するため、原因が起きた時点で対策を講じないと、後の世代が迷惑を被るという世代間利害調整問題が登場することである。殊に、地球温暖化問題では、温室効果ガスの排出と大気中の濃度上昇との間の時間の経過により、このような問題が顕在化する。

(2) 不確実性の存在と不可逆的被害の恐れとのバランス

以上のような因果関係の地理的・時間的拡大に伴い、当然因果関係の究明が難しくなり、そのような環境問題の不確実性が増す。地球温暖化問題では、温室効果ガスの排出量より大気中の濃度の増加分が少ない(所謂 missing sinks)等の排出・蓄積のメカニズム面の不確実性が依然解決しておらず、温室効果ガス相互の比較すら難しい。更に、最近の研究では、CFC'sのオゾン層の希薄化は、CFC's自体の温暖化効果を相殺していると考えられる等温室効果ガス間の比較が見直されている(表1)。

しかし、不確実性を口実に、手を拱いては取り返しの付かぬ被害をもたらしかねない。因果関係の全面的解明を待たずに、解決策に着手するとの要請が出てくる。このため、不確実性を覚悟して長期的視点から対応策を考える事が重要になる。

(3) 環境問題相互間の関係への配慮

しかし、地球環境問題は、多様であり、それぞれが以上のような特色を持つだけでなく、現実には局地的、地域的な環境問題とも係わるので、各種の環境問題相互間の関係への配慮が必要となる。このような関係のうち注意すべきは、相乗効果と対立効果である。これらをいかに比較考慮するかが重要である。

相乗効果の例としては、CFC'sの有するオゾン層破壊と温室効果がある。また、対立効果の例としては、上記のようなCFC'sのオゾン層破壊を通ずる間接的な温室効果の相殺といった問題や原発における事故の恐れと温室効果抑制効果の評価等がある。

(4) 「環境問題」の拡大

又、地球環境問題のように不確実性を伴う問題が出てくることは、「環境問題」と呼ばれるものの範囲も拡大していることを示すと考える。

まず、最近の傾向としては、環境保護政策の目的が「有害物質放出・汚染」防止から「持続的な自然」維持へと重点を移しているように思われる。このことは、一方において、環境問題への総合的アプローチの必要性を示すとともに、他方において、環境問題の取扱における価値観の絡み合いの恐れも示唆しているように思われる。この例としては、国際条約による野生動物保護等へも関心が広がった結果、流し網禁止等がこ

* (財)世界エネルギー会議東京大会組織委員会 専務理事

〒105 東京都港区新橋5-22-10松岡田村町ビル

(注) 平成4年4月15日(水)第13回定時総会にて特別講演

の観点から主張されていることが挙げられる。

又、環境問題への対応では、技術的・経済的対応に止まらず、生活・行動様式の変革まで求められている。これは、同時に価値観変更をも求めかねず、その許容範囲につき、何処に線が引かれるのか、という難しい問題をも提起する。

しかし、不毛の論争を避けるためにも価値観の対立をどう防ぐかも重要な配慮すべきことである。このためには、むしろ、予め価値判断をするのではなく、その環境問題に関する損害・被害、対策費用・便益の客観的評価方法を確立し、または、そのやり方に透明性を持たせ、さらにそれによる評価結果を公表することによって、意思決定者に判断させたり、議論させたりすることが重要となろう。

2. 地球環境問題への国際的取組のあり方（温暖化問題を中心に）

2.1 国際的取組の現状

以上のような性格を持つ地球環境問題に対し、どのような取組が国際的になされているであろうか。温暖化問題を中心に過去2,3年間を振り返り、今後の予定されている動き等を手短かに概観すれば次の通りである。

まず、国際的な科学的検討の場としてIPCC（気候温暖化に関する政府間パネル）が国連環境計画（UNEP）および世界気象機構（WMO）の共同傘下の基に1988年11月に設置され、1990年8月に第1回報告書を作成し、更に1992年2月に補完報告書を作成した。これらの中で温室効果ガス（GHG's）蓄積による地球温暖化傾向を確認し、その悪影響について分析を行うとともに、対応策についても技術的検討を行った。

他方、政策的な取組についても、経済サミット、OECD 閣僚会議等の場で色々議論されてきたが、特に重要なものは、オランダのノルトヴェイク（NOOR DWIJK）で1989年11月に開かれた、環境大臣会合で、多くの先進国が2000年までの炭酸ガス排出安定化目標の設定に合意したこと、植林目標に言及する等の方向性を示した。更に、IPCCの第1回報告書の作成の約2か月後にSWCC（第2回世界気候会議）が1990年11月に開かれ、その閣僚会議において、IPCCの第1回報告書を支持するとともに、それを踏まえた幾つかの提言を行った。

これらの動きを受けて、気候温暖化問題への国際的取組を強化するため、INC（政府間交渉会議）が1991年2月から開始されており、UNCED（国連環境・開

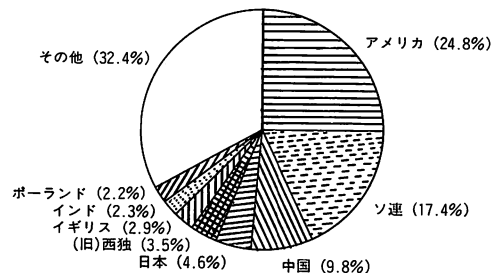
発会議）までに枠組条約を合意すべく、精力的な交渉が現在行われている。このUNCEDは、1992年6月にRIO DE JANEIROで開催される予定である。この会合において気候変化枠組条約、生物多様性条約等が合意されるものと期待されている。

2.2 国際的取組への視点

これらの国際的な取組においては、どのような見地から対応がなされるべきであろうか。条約交渉上の問題については、交渉途次であり、また、本稿が読者の目に触れる頃には、決着が付いていると思われるので取り上げない。しかし、一般的論点については上記の国際会議等の場で既に指摘されているので、私見を含めて解説してみたい。

(1) 「共通しかし差のある責任」（Common but differentiated responsibility）

この言葉は、上述のSWCCの閣僚宣言で指摘された原則とも言うべきものであり、この重要性について、まず、触れたい。現在、主要な温室効果ガスであるCO₂の排出分布を見ても、1/2がOECD諸国、1/4が所謂旧CPE諸国、1/4が途上国であり、先進国と途上国の「責任の差」は明白と言えよう。日本もOECD諸国の中では米・独に次ぐ。但し、全世界では米・ソ・中で総排量の半分を占めている（図-1）。先進国経済発展が化石エネルギー利用により発展してきたのは事実であるが、途上国の経済発展も先進国の発展に依存するような相互依存関係の下では、先進国経済を麻痺させるような対策は全世界的に見ても弊害が多い。又、途上国が将来人口増と経済発展に伴い、エネルギー消費を増やせば、その環境負荷だけで現在の先進国全体を上回る可能性がある。現に最近の炭酸ガスの排出量の3分の1近くが途上国から出されている（表2）。したがって、「責任の共通性」も無視でき



（資料）Energy Balances of OECD Countriesより開銀試算
（出所）日本開発銀行；省エネルギー社会への課題、「調査」、第155号（1991）

図-1 国別CO₂排出量

表2 化石燃料からのCO₂排出量 (炭素換算:百万t)

地域	排出量(百万t)		排出量シェア(%)		73-87年増加量	
	73年	87年	73年	87年	百万t	同左シェア(%)
先進国	2,663	2,725	61.1	48.7	62	5.0
途上国	698	1,477	16.0	26.4	779	62.7
ソ連・東欧	995	1,396	22.9	24.9	401	32.3
全世界	4,356	5,597	100.0	100.0	1,241	100.0

(注) 途上国には中国を含む (出所) 図-1に同じ。

ない。この原則に則して行動しないと、結局「囚人のジレンマ」が働き、各々の国が「只乗」(free ride)をするようになる。別の言い方をすれば、お互いが無責任であれば、結局皆が損をするので、「啓蒙的利己主義」(enlightened egoism)で行動することが求められる。

(2) 段階的柔軟な対応策

IPCCの報告書では、気候温暖化対策においては単一の即効薬的技術方策が欠如していることを認識し、現実的な方法として、段階的柔軟な対応策を取ることを求めている。また、これと関連して、技術開発・普及・移転の重要性が指摘されている。そのためには、技術的研究と合わせ、障壁除去(教育・制度・経済性改善等)が必要なことも確認されている。したがって、省エネルギー、代替エネルギー、GHG's固定化技術につき全面的な評価・展望を国際的に推進することが要求されている。これに関し、IPCCエネルギー・産業小委員会(EIS)では、技術的可能性・経済的可能性・市場的可能性の区別により、制約要因の解明と対

応の必要性を指摘している。

(3) 個別事情に応じたGHG's排出抑制策の実施(削減目標設定含む)

IPCC報告書の提言であるが、このことは、全世界一律の対応策の非現実性をも意味する。

(4) 対策の効率性重視

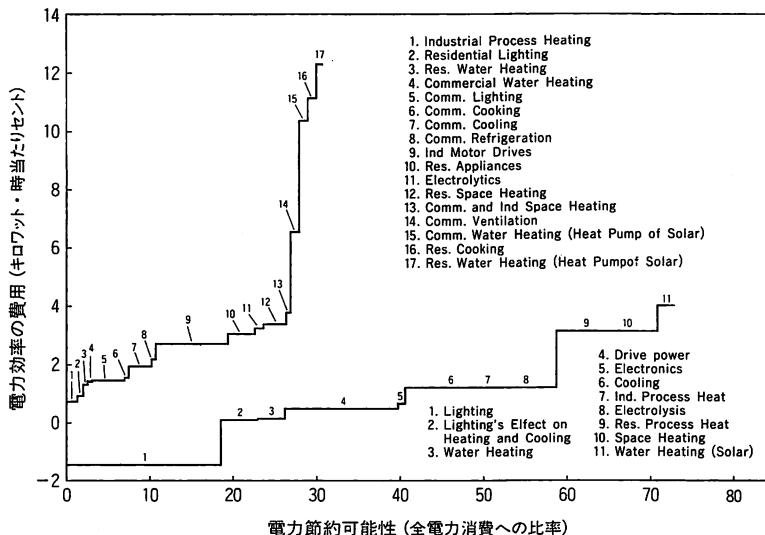
これもIPCC報告書の提言であり、対策を取るに当たり、それ自体で正当化しうるもの、経済的に効率的、対費用効果あるものを優先すべきである、との指摘である。現実には純便益(負の費用)のある未利用技術(所謂free lunch)が色々存在している(図-2)。この点後述する。

(5) 多様な社会的・経済的・環境的目的への適合性重視

IPCCで、上記と関連して指摘されている点で、例えば、省エネルギーが好例である。この点も後に詳述したい。

3. 地球環境問題の経済的側面

地球環境問題への取組にあったっては、多面的(in-



(注) 上方曲線は、Electric Power Research Instituteが、下方曲線は、Rockey Mountain Instituteが、それぞれ作成。縦軸目盛り0と曲線の交点に対応する横軸目盛りがfree lunchを示す。

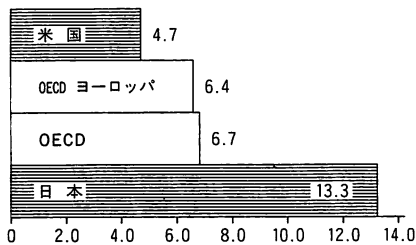
出所:Fickett, A. P., Gellings. C. W. and Lovins. A. B.: Scientific American. September, Efficient Use of Electricity. (1990)

図-2 電力消費節約供給曲線

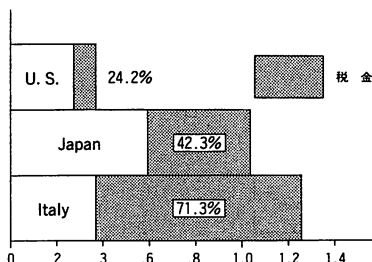
ter-disciplinary) な検討が求められ、自然科学、理工学、社会科学等の総合的なアプローチが必要である。しかし、筆者自身は、自然科学、理工学には無知であり、また、読者の多くはそちらの専門家であるので、以下においては、経済的側面について話をしたい。

地球環境問題に限らず環境破壊全般について、その主因は「環境資源」を無料で使用したために、浪費されて環境破壊が進むと考えられる。このような見方に基づき、「外部費用の内部化」が求められる。環境費用を企業の生産費用に含ませることにより、技術・資金等が環境保護に用いられることになる。又、これは汚染者が汚染を防止する責任を負うという「汚染者負担」(PPP)にも適う。これは、利益を受ける人が費用を負担する、という意味で応益負担でもある。更に、日本に限らず、世界各地では、環境以外の外部費用、例えばエネルギー供給の安定化費用等についても内部化されている。

以上の結果、価格機能を通じて資源の消費も環境保全と両立するように行われる、と期待される。しかし、「外部費用の内部化」の前に、先ず市場価格の実現の制約が、問題と指摘される。例えば、補助金、規制等で価格設定が歪められれば、環境を含む資源配分が歪む。市場価格実現による市場機構の機能の担保が大前提となる。現に所謂“free lunch”の存在は、市場機構が充分働かないことを示すが、その一部は、このよう



出所: IEA/OECD エネルギー価格と税 (1990年第4四半期)
図-3 産業用電気料金 (米国セント/kWh)—1989



出所: IEA/OECD エネルギー価格と税 (1990年第4四半期)
図-4 OECD-ガソリン価格と税金 (\$/リットル)

な市場の歪みに起因する。例えば、途上国における人為的に低く抑えられている電気料金が電力の浪費を招いていることが世界銀行の調査等で指摘されている。更に、現実の資源移動に伴う制約の結果、要素価格に国別差異をもたらしている。

しかし、「外部費用の内部化」については、現実の適応について難しい問題が多い。これを列挙すれば以下の通りである。

- (1) 具体的に何が外部費用として内部化されるべきかを先験的に決められない。社会的・国家的・国際的な合意がなければ、内部化し難い。特に CFC's や CO₂ のように、一見無害なものあるいはある程度は必要なもの等について、何の程度、発生の規制をするか、即ち外部費用として内部化するかは難しい。環境問題に限らず、外部費用としての取扱が難しい例は多い。日本国内でも備蓄や昨年の湾岸戦争の際の湾岸協力等の経費を石油税収により賄うことについて反対があるのは、これらを外部費用とすることへの異論を示している。
- (2) その結果、現実の外部費用の内部化は国々によっても程度の差がある。例えば、電気料金 (図-3)、ガソリン価格 (税込み) (図-4) の格差は、これを示唆する。但し、この格差は、既述のように市場実勢を反映していない価格水準にも起因する場合もある。
- (3) 「外部費用の内部化」の手段については、規制、税・課徴金、譲渡可能排出権等が提案され、又、補助金は内部化の趣旨に適しないとの議論がある。しかし、これらの手段対する評価は、同程度の内部化が達成され、かつ同じ速度で内部化が進む等の非現実的な前提に立って行なわれようにも見受けられる。具体的に地球環境問題の対応における理論と現実の認識の乖離が大きいと思われる点を指摘すれば、次の通りである。

(ア) 補助金

「外部費用」として認識されない環境汚染の防止は外部経済性を有するので、そのような汚染防止行為に対し、社会的な利益をもたらすものとして補償を考える余地があろう。また、「外部費用」と認識される場合でも、一般的に与えられる補助金は税の繰延べ、低利利子が多く、その効果は、少なく、実質的に「外部費用」の相当部分を内部化する結果になる。

(イ) 規制

規制することで、排出抑制の必要性が認識され、また、その費用についても関心を高めることにより、内部化の初期手段として意味がありうる。又、やり方によっては、必ずしも micro-management となると

は限らない。

(ウ) 課税・課徴金

環境対策として、しばしば議論されるのは、汚染物質排出に対する課税・課徴金（以下、単に「課税」という。）である。気候温暖化対策としても炭素税の導入が議論され、所得税等の見合いの減税を抱き合わせる税収中立型課税であれば、経済的悪影響も少ない等の主張がある。しかし、環境対策に資源を振り向けることを趣旨とする「外部費用の内部化」目的の課税であれば、本来、税収も環境保護・維持目的に使用されるべきではないか、と考えられる。その点、税収の使途に限定のない税収中立型税制は、「外部費用の内部化」の目的と矛盾しないかと思われる。また、税収中立性は、税収総額についてのみ当てはまり、個々の納税者の負担に変更を生ずる点で誤解を招く表現と考えられよう。他方、マクロ的に税率の算定を需要の価格弾力性のみで依存する税制の利用は、現実を見ず、外部費用を過大評価する恐れがある。

(エ) 譲渡可能な排出許可

譲渡可能な排出許可は、譲渡性が認められる一種の排出のための配給切符である。アメリカの経済学者 A. BLINDER がその著書「ハードヘッド・ソフトハート」で述べているように、理論的には、市場指向的で、資源の移転にも効果のある制度である。但し、この制度は、米国でも最近の大気浄化法改正で部分的に取り入れたばかりであり、最初から完全な形で国際的に実施することは、実務的経験の不足に加え、最初の配分枠の設定基準、市場経済原則の確立等の条件が不可欠で、現実に無理であろう。しかし、各国が現実のそれぞれの制度を前提として、国外における自国企業の環境対策を自国内におけるものと同様に扱い合うという、いわば相互の“credit”方式の導入等を行えば、目的とする機能に近づくことは可能となる。

なお、以上の様な「外部費用の内部化」について、原因者が不明な蓄積公害のような環境問題に適するかの問題もある。これに関連し、「地球環境」を国際公共財として捉えた場合、その公共財の負担が問題になる。この場合は、応益負担でなく、応能負担的な考え方が必要かも知れない。最近話題の「国際公共財における覇権安定化理論」によれば、このような国際公共財は、指導国家たる先進諸国が負うべきものとの意見もあろう。しかし、上述のように、途上国の排出が増加している状況下では、先進国のみでは負担しきれない。しかし、枠組み条約の運用等に伴う負担の部分で

国際公共財としてこの部分について先進国が応能負担の見地からの寄与を求められることはありうる。

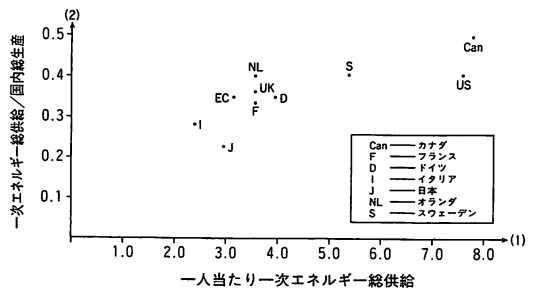
以上のようなミクロ的アプローチだけでなく、マクロ的にも環境対策を経済的合理性の範囲でどこまでなすのかを考察する必要がある。これが環境対策の及ぼす経済的影響の検討である。この問題については、例えば創価大学大西教授の FUGI Model による分析があり、OECD (GREEN MODEL), IEA 等においても研究されている。IPCC の補完的作業においても、この問題について中間的サーベイを行なった。幾つかの研究においては、OECD 諸国のみが CO₂ 排出を安定化しても、その経済的影響は途上国を含む全世界的に及ぶとの結果が示されている。他の研究では、影響を低いと評価しているものもある。このような結果を踏まえて、環境対策を講ずる必要性を議論しなければならない。マクロ的アプローチも、ミクロ的アプローチも、環境対策について、どの程度であれば、経済的にも好影響があり、あるいは、少ない費用で済ませるか、という共通の問題意識に出ているので、両者を総合的に考察することが究極的に必要である。

4. 日本役割

結びに代えて、環境問題における日本の役割を論じたい。

まず、日本が既に、エネルギー効率(図-5)、SO_x・NO_x排出削減状況(図-6,7)、その水準、CO₂排出の対GNP比・対人口比等(表3)から他国より地球環境への貢献が大きいことは明らかである。しかし、先進国の経済発展、エネルギー消費による地球環境負担増への連帯責任は免れ難い。

日本のなすべきこととして、その技術・資本・経営



出所：OECD但し、非エネルギー利用、石化用工原料は除外
(1) 一人当たり石油換算トン、(2) 1985年時GDP1000ドル当たり石油換算トン

図-5 OECD諸国のエネルギー効率

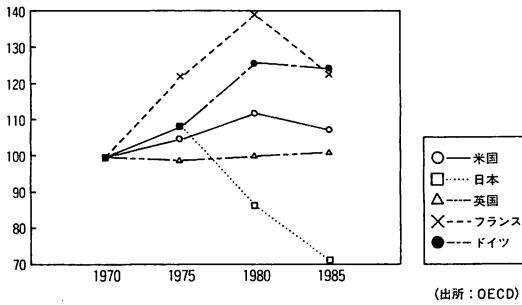


図-6 SO_x排出量 (1970=100)

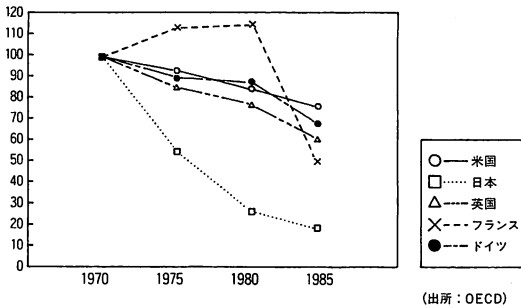


図-7 NO_x排出量 (1970=100)

への国際評価も考えれば、これ等の資源の国際的な移転による地球環境への貢献が重要であろう。また、日本の有する国際社会への発言力を責任を持って用いることが必要となる。この場合、日本にとっての費用・便益も考慮して行なうことが必要である。この意味でアジア太平洋圏の環境改善は日本にも裨益するところが大きい。

具体的には、以下の点を指摘したい。

- (1) 環境対策についてODA等政府の関与する部分での努力の他、民間企業の技術・資金等の活用を図ることが基本的に重要である。このため、BOT方式等に加え、公害規制面で海外での汚染物質排出抑制に対して国内での排出削減と見なして取り扱う等いわば一方的な排出権譲受の実施を行なう様工夫すべきである。これは企業にとってもより安価な排出削減を奨励することになる。
- (2) 次に大事なことは、国際公共財的な環境関連基礎研究・技術開発・移転・訓練教育等に対する日本の負担を増やすことである。IEA CLEARING HOUSE, IEA TECHNOLOGICAL RD IMPLEMENTING AGREEMENTS 等への日本の積極的参加を期待したい。
- (3) 米国に対し、環境対策の観点からも石油等エネルギー

表3 環境水準国際比較

	日本	アメリカ	ドイツ	スウェーデン
SO _x 排出量				
総排出量 [1000t]	1,079	21,200	2,223	220
一人当たり排出量 [t]	0.009 (1983)	0.088 (1986)	0.036 (1986)	0.026 (1987)
NO _x 排出量				
総排出量 [1000t]	1,416	19,300	2,969	300
一人当たり排出量 [t]	0.012 (1983)	0.080 (1986)	0.049 (1986)	0.036 (1987)
CO ₂ 排出量				
総排出量 [M-t]	299.2	1513.1	212.1	23.4
排出量/国内総生産 [t/M\$]	199.9	341.9	315.6	216.0
一人当たり排出量 [t]	2.45 (1988)	6.14 (1988)	3.45 (1988)	2.77 (1988)
無鉛ガソリン [% 総販売量]	100 (1990)	90 (1989)	65 (1990)	46.2 (1990)

注：[] 単位、() 年度 出所：OECD Environmental Data 1989
OECD Energy Balances 1988
Oil and Gas Journal

ギー価格の市場実勢の完全反映、日本と同水準への外部費用の内部化(備蓄費用、ガソリン税等も含め)を要求すべきである(米国に対し、CO₂の削減目標設定を求めるといのは、米国の現政権の思考方式を理解しないやり方で有害無益である)。むしろ、外部費用の内部化を行なわないのは、一種の補助金であり、米国企業は公正な条件で競争していない、との議論のほうが米国の論理に合うのではないかと思う。

(4) 日本においても市場コストを反映したエネルギー価格体系の実現が必要(例：灯油)である。その他市場の歪みは正も必要であろう。

(5) CO₂ 税・エネルギー税については、目的・性格等明確化した上で議論すべきもので、税収中立だから良い、外国と一律にやるのがよい等は議論として不十分であろう。

参考文献

日本開発銀行；省エネルギー社会への課題、「調査」、第155号(1991)。
Blinder, A. S.: HARD HEADS, SOFT HEARTS, Tough-Minded Economics for a Just Society(1987) Addison-Wesley Pub. Co. (佐和隆光訳；ハードヘッド・ソフトハート(1988), TBS プリタニカ。)
Fickett, A. P., Gellings, C. W. and Lovins, A. B.: Scientific American, September, Efficient Use of Electricity, (1990).
Intergovernmental Panel on Climate Change, Energy and Industry Subgroup Report, (1990).
Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC First Assessment Report, Overview, (1990).
Keohane, R. O.; After Hegemony: Cooperation and Discord in the World Political Economy (1984) Princeton University Press.
Second World Climate Conference, Ministerial Declaration, (1990).