慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	地球環境問題の重大化と持続的発展： 特に発展途上国における両立・調和の可能性を中心に
Sub Title	Global environmental problems and sustainable development in developing countries
Author	深海, 博明
Publisher	慶應義塾経済学会
Publication year	1991
Jtitle	三田学会雑誌 (Keio journal of economics). Vol.83, No.特別号-II (1991. 3) ,p.167- 198
JaLC DOI	10.14991/001.19910301-0167
Abstract	
Notes	矢内原勝教授退任記念論文集：国際経済：課題・理論・体制
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-19910301-0167

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

「三田学会雑誌」83巻特別号—II（1991年3月）

地球環境問題の重大化と持続的発展

——特に発展途上国における両立・調和の可能性を中心に[(1)]——

深　海　博　明

I　基本的問題所在とその特質
1.　前おき—解明の視点と問題群
2.　地球環境問題の定義・対象と所在
3.　問題の基本的特質の解明
II　地球環境問題の展開・重大化と南北関係
1.　問題の基本的決定因
2.　フロンガスのケース・スタディ
3.　地球温暖化問題の展開と南北関係
III　持続的発展の目標設定の内容とその実現可能性
1.　新たな持続的発展の目標設定とその内容
2.　CO_2 排出規制と経済発展との関連
3.　過去の実績の検討
IV　対応の基本戦略——途上地域における経済発展と地球環境保全との両立を求めて
1.　両立・調和のための基本戦略
2.　具体的対応のあり方とエネルギー選択

I　基本的問題所在とその特質

1.　前おき—解明の視点と問題群

地球環境問題をめぐる世界的な関心が，1980年代後半とりわけ1988年にアメリカを襲った熱波・

注（1）　この問題について，すでに数多くの拙稿を発表してきている。本論文は，ある意味ではこれらを，南北関係・途上国側に重点をおいて集大成し，一層の展開を図ったものである。

拙稿文献

〔1〕　「フロンガスとオゾン層」『関西経協』1988年8月号

〔2〕　「地球環境問題の政治経済学」『国際問題』No. 349 1989年4月

〔3〕　「経済発展と地球環境保全の調和を求めて」『ESP』No. 208 1989年8月

〔4〕　「地球資源・環境問題の長期的展望——悲観論vs楽観論——」『国民経済雑誌』第160巻　第4号　1989年10月

〔5〕　「地球環境問題“持続的発展”は危険すぎる」『エコノミスト』1989年11月21日号

〔6〕　「石油・エネルギーをめぐる南北関係」『国際問題』No. 366 1990年9月

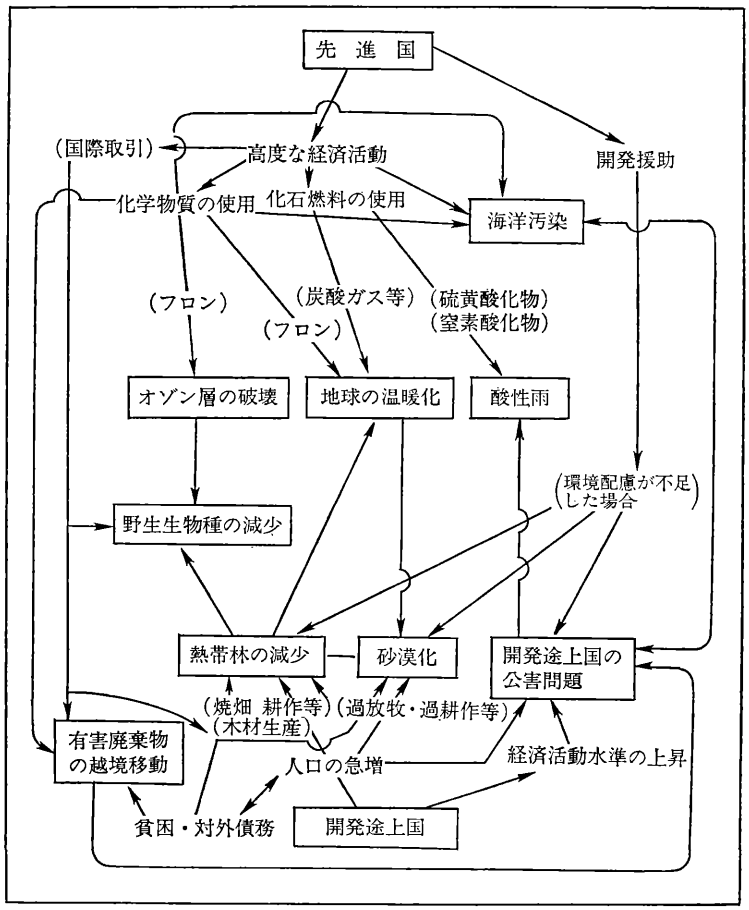
〔7〕　「地球環境問題における南北関係」『アジア時報』1990年10月号

〔8〕　「地球環境問題の最近の動向について」『Chamber』（大阪商工会議所月報 No. 436）1990年12月

旱魃を契機として急激に増大し，国際的にも種々の論議・検討が進められ，1990年代から21世紀初めにかけて，地球全体・人類全体にとっての最大の問題となることは確かであろう。(2)

ここでは，この地球環境問題を正面切って捉えて考究を行うが，その中心的視角は南北関係ないし発展途上国側に専らおき，まず簡明にこの問題の定義・所在・範囲等を解明し，さらにこの問題のもつ基本的特質を明確化してみたい。実はこれらの基本的特質をもつが故に，問題の解決が，特に途上国側の視点に立った場合に，現実的には一層困難であるといわざるをえないのである。次に，最近の問題の重大化と問題論議の展開とを，南北関係から検討・評価してみたい。問題への対応のための基本的理念・目標として，「持続的発展」(sustainable development)(3) が打ち出され，国際的に

図 1 「問題群」としての地球環境問題



出所：環境庁『環境白書』総論　平成２年版

注（２） この地球環境問題は，実は古くかつ新しい問題であり，1972年に発表された周知のローマ・クラブの１研究である『成長の限界』は，同じ基本的問題提起を行っているし，すでに1938年に，カレンダーが温暖化に関する論文を発表するなど，第２次大戦前より問題は指摘されていた。

（３） 後にⅢ—1. で詳しく論議するが，本稿では，日本語としての用法上の疑問から，持続的開発という訳語を持続的発展に修正している。

表 1　地球環境問題の分類・整理

【『環境白書（昭和63年版）』の場合】 〔地球規模の環境問題〕 ① 大気環境—温室効果，オゾン層の破壊 ② 陸上生態系—熱帯林の減少，砂漠化，土壌浸食等の土壌悪化 ③ 海洋生態系—海洋の汚染，湿地等の減少 ④ 野生生物の種の減少 〔国境を越える環境問題〕 ① 酸性雨 ② 地域海等の汚染 ③ 有害廃棄物の越境移動 〔途上国の公害問題〕 【『地球化時代の環境ビジョン』の場合】 （環境庁編　地球的規模の環境問題に関する懇談会報告書　1988年） 〔主として先進国の経済活動に起因する地球環境問題〕 ① オゾン層の破壊	② CO_2 濃度の上昇等による地球の温暖化 ③ 酸性雨 〔主として開発途上国において発生している地球環境問題〕 ① 熱帯雨林の減少 ② 砂漠化の進行 ③ 開発途上国における公害問題 〔先進国及び開発途上国のいずれの活動にも起因する地球環境問題〕 ① 野生生物種の絶滅 ② 海洋汚染等 【『タイム』（1989年1月2日号）の場合】 ① 消滅—森林と種 ② 地球温暖化—CO_2 を中心とする温室効果ガスの排出 ③ 廃棄物—家庭ゴミと有害産業廃棄物 ④ 過剰人口

広く合意され，確立されつつある。しかし建前としてないし desirability の基準からみれば，この持続的発展はまさに必要不可欠な最も合理的かつ望ましいもののように考えられる。だが途上地域における実態に即して，その実現可能性を探っていけば，その近い将来における実現は夢想に近いと判断せざるをえないであろう。むしろ世界経済と国際関係の現実とりわけ途上地域における実情を踏まえて，途上地域において今後持続的発展の実現が可能なのかどうか，経済発展と環境保全との両立・調和を達成していくことができるのかどうか，そのためにはどうすべきなのかを，大きく総括的に一部具体的に考察してみたい。

但し紙幅の制約のために，地球環境問題のそれぞれおよび各途上地域や各国についての詳細な実証分析やケース・スタディは，いくつかの例示を除いては，省略せざるをえない。(4)

2.　地球環境問題の定義・対象と所在

ここでは，非常にルーズに，一国の範囲をこえ，地球全体ないしかなり広範囲にわたって生じているか影響を与えている環境問題を，地球環境問題として定義する。

具体的な地球環境問題の範囲や対象ないし事例については，かなりの意見の一致が存在しているが，それらをいかに分類・整理するのかについては，多様なこころみが存在している。いくつかの代表的・典型的なものを，表1にまとめて提示してあるし，問題群として地域別に因果関係をも含めて整理したものが，図1である。

こうした整理の他に，問題解決段階別に改善のメドのあるもの，対応力不足のもの，知見不足の

注（4）　途上地域における詳細なケース・スタディについては，拙稿文献〔7〕および「特集第三世界の環境問題」『アジ研究ニュース』No. 109,（第11巻　第1・2号）1990年1・2月号を参照されたい。

ものの3つに区分したもの[5]や，具体的な被害の現状やその将来の予測等によって整理したもの等々，多数が存在している[6]。

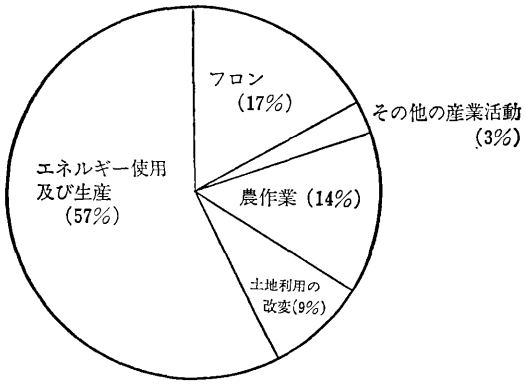
しかし，ここでは地球全体ないし人類全体にとって，まさに文字通り重大な脅威となりつつある，真に地球規模の環境問題にだけ着目したい。それは，地球の温暖化とオゾン層の破壊との2つの問題であろう。

さらにその基本的な問題所在は，次のこの問題の基本的特質の究明によって一層明確化されるが，人類の自然・環境への働きかけが，地球のもつ環境容量の限界をこえ，地球環境が決定的に変容しつつあり，人類全体の生存なり経済社会の正常な運営に対して，重大な脅威が生じる可能性が強まりつつあることに求められよう。

3. 問題の基本的特質の解明

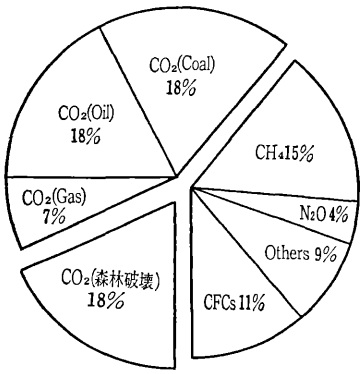
何故地球環境問題をあらためて最重要視し，それに対して地球全体・人類全体として，早急にかつ真剣に取り組み，解決を目指していかねばならないかの理由や論拠は，この問題が次の5つの基本的特質をもっているからであろう。しかもこれ迄の公害・環境問題と最初の2つの特質は共通しているとはいえ，むしろ他の3つの特質が新たな抜本的な問題挑戦であることを明示しており，そ

図2　温暖化に寄与する人間活動



(備考)1. 1980年代における温室効果への寄与割合を示したもの。
2. 米国 EPA "POLICY OPTIONS FOR STABILIZING GLOBAL CLIMATE"(1989.2)による。
出所：図1と同じ

図3　各グリーンハウスガスの地球温暖化への累積影響，1989年までの100年間



出所：IPCC第1作業部会報告
(松井邦彦「環境問題と原子力エネルギー」『国際資源』1990年10月号より引用)

注（5） 黒川雄爾「地球環境問題への対応の方策と日本の貢献」『国際問題』No. 349 1989年4月　63頁。
（6） 例えば Lester R. Brown et. al., *State of the World 1988*, p. 6（松下和夫監訳『地球白書 '88～'89』ダイヤモンド社　1989年　19頁），The World Commisson on Environment and Development (G. H. Brundtlant Commission), *Our Common Future*, 1987 pp. 2～3（大来佐武郎）監修『地球の未来を守るために』福武書店　1987年　21～22頁，等参照。

の解決は容易ではなく，在来の通念や価値観の問い直しや新たな発想が，その前提として不可欠となっているように考えられる。

第1の基本的特質は，地球環境問題が，これ迄善ないし望ましいとされてきた目標の達成の結果として，いい換えれば，むしろ肯定的要因によって生じてきているという事実である。

具体的に説明すれば，現在の最大の関心事となっている地球温暖化問題ないし気候変動は，主として長寿命の温室効果ガスが原因で発生していると考えられているが，その内訳およびそれをもたらした要因は，図2，図3にまとめられている。

これらをみても明白なように，エネルギー使用および生産が，過半（57%）の寄与を1980年代には行っており，過去100年間の累計効果をみても，CO_2が61%も寄与してきている。

人類が，その基本的目標である，よりよき快適な生活を実現し，経済発展を促進していくためには，エネルギーの生産・消費を増大させていくことは不可欠であると考えて，エネルギー源の開発特に石油・石炭等の化石燃料の開発に一生懸命に取り組み，それを目出度く現実化して，利用消費した結果として，この地球環境問題が重大化し，地球の生態系そして人類の生存自体が脅かされるようになっているのである。

またフロンガスの場合[(7)]も，1930年代にアメリカで新たに開発された化学物質であるが，化学的・熱的な安定性，不燃性，極低毒性，低腐食性，無臭性等の優れた特性をもち，まさに「夢の化学物質」の誕生であり，人類にとって最有用・最善の化学物質として，冷媒，噴射剤，発泡剤，洗浄剤等の種々の用途に広汎に活用されてきた。ところが大気圏中では温室効果ガスとして作用し，さらにその特性である安定性の故に，やがては成層圏に達し，オゾン層を破壊する結果を生み出したのである[(8)]。

第2の基本的特質としては，こうしたまさに皮肉な結果は，経済学的にいえば，エネルギーの生産・消費を通じて発生した間接的・迂回的な外部不経済効果が累積し，重大化してきたことに他ならないという事実である。

従って，この問題の解決は，通常の市場・価格メカニズムにのみ委ねては不可能であり，公的当局が何らかの介入・規制等を行わねばならないことを示唆している。

これら2つの特質は，従来の公害・環境問題と共通であり，新たな地球環境問題に特有のものとはいえないであろう。

第3の基本的特質は，従来の経済学において確立された概念や見方・常識に対して，根本的な挑戦・疑問を提示しているのではないかという事実である。

資源・エネルギーは，全体としても個別的にも稀少性をもつが，しかしこれには例外があり，欲望に比して厖大・豊富に存在する大気と水等は自由財とされてきた。ところが地球環境問題の重大化は，むしろ逆に大気環境容量の方が，より稀少性の強い枯渇が差し迫ったものであることを，明

注（7） 通常日本ではフロンガスといわれているが，正式にはクロロフルオロカーボン（CFC）である。
（8） 拙稿〔1〕参照。

示しているのではなかろうか。

稀少である石油・石炭等の化石燃料を開発・供給し，利用・消費してきた結果として，厖大・豊富であると思われた大気環境容量の方が制約・限界に到達し，CO_2 等の温室効果ガスを吸収・処理できずに，地球温暖化や気候変動が重大化し，またフロンガスによる成層圏のオゾン層の破壊が深刻化してきたことが，地球環境問題の真の所在であろう。

しかもこの従来自由財とされてきた大気や水といった環境資源は，政治的・人為的な国境によって囲い込み・専有することが本来的に不可能であり，地球や人類全体の共通の財産・資源として，捉えねばならない特性をもっていると考えるべきであろう。むしろこの特性故に，地球規模の環境問題→地球環境問題といわれるようになっており，一国の範囲をこえて，まさに地球全体・世界全体としての対応が基本的に求められているといえよう。

第4の基本的特質は，この問題が発生・深刻化してきたのは，その根源において「合成の誤謬」(fallacy of composition) が重大化してきた結果であるという厳然たる事実であろう。

個々人や各国にとっては善ないし望ましい目標である，よりよき生活の達成や経済発展の促進を目指して，そのために必要だと考えた資源・エネルギーを懸命に努力して開発・供給し，利用・消費してきたが，その結果排出される CO_2 に代表される温室効果ガスやフロンガスが，地球全体・人類全体としては大気環境容量をこえてしまい，重大な脅威が生じつつあるという「合成の誤謬」にまさに直面している。

従って，根本的な対応のあり方としては，地球全体・人類全体としての排出できる温室効果ガスの上限や大枠を，まず決定・合意していかねばならない。

すでにフロンガスについては，1985年3月に「オゾン層保護のためのウィーン条約」が採択されて，国際的規制を行うための大きな枠組条約が成立し，それに基づき具体的な生産・消費の規制方法を定めた「オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書」が87年9月に採択され，この議定書による規制が，89年7月1日から主要国で実施されるようになった。(9) さらに90年6月末に，ロンドンで開催されたモントリオール議定書の第2回締約国会議で，日米欧の主要先進国では，2000年までには，その生産・消費を全廃することが決定され，北側先進国では一応の対応が完了している。

しかし地球温暖化防止のための温室効果ガスとりわけ CO_2 の排出規制は，後に明示するように，重大な影響を経済の実態に及ぼす可能性が強く，その合意・実行は容易ではなく，フロンガス規制の現実展開からの類推は，困難かつ危険であるといえるであろう。

しかも，地球全体・世界全体としての上限なり枠組なりが決定されたとしても，逆にこれを各地域・各国にいかに配分していくのかの決定・合意もなかなか困難であり，「合成の誤謬」とともに，「分解の誤謬」(fallacy of decomposition)に陥る可能性が大であるという事実も，第4のもう1つの基本的特質であろう。

注（9） 小宮義則「フロン等規制問題と国際的対応」『国際問題』No. 349 1989年4月参照。

CO_2を中心とする温室効果ガスの排出量の地域間・国別の大きな格差を直視すれば（後掲表3参照），その排出量の一律の凍結さらには一定比率の削減は，全体としての正義なり公正（justice or equity）に合致しておらず，現実に実行可能であるとは考えられない。地域間・国別の配分においては，その排出量の少ない途上地域や途上国を優遇し，多い北側先進国がむしろより多くの負担を引き受けるべきであろう。

だが，現実の国際政治経済の舞台においてとりわけ南北間で，「合成の誤謬」と「分解の誤謬」との双方に陥らない何らかの合理的選択に合意し，それを実行していくことは，実際には非常に困難であろう。

第5の基本的特質は，この地球環境問題に関しては全般的にいまだ科学的知見が十分には確立されていず，むしろ「不確実性」（uncertainty）がこの問題の重要なキーワードの1つとなっているにもかかわらず，科学的知見が確立されるのを待ったり，被害・影響が現実に深刻に生じてしまってからでは，もはや対応が手遅れであるか，対応には厖大な費用や犠牲を必要とし現実には対応が不可能である可能性が大であり，時間を先取りし予防的措置として，対応する必要性があると考えられている事実である。

具体的に，フロンガスの場合，大気中に放出されてから成層圏に到達しオゾン層を破壊するようになるまでには，十年以上の時間を要し，すでに大気中に放出されたフロンガスのうちの1割程度がオゾン層に影響を与えているにすぎないといわれている。地球温暖化の場合には，実際に海面の上昇が生じ，被害が深刻化してからでは，海面の上昇を抑えることは不可能であり，その被害を防止するためには，堤防の新増設等厖大な費用を必要とするであろう。

これらの5つの基本的特質をもつことから，人類全体・地球全体に対する新しい抜本的な問題挑戦であると，この地球環境問題はみなされているのである。従って，全く新たな発想に基づく対応を求められているだけではなく，南北関係という大きなコンテキストからみれば，南側の経済発展なり格差の是正なり生活水準の向上なりが，大きく影響・制約される可能性が，以下で解明するように，深刻に懸念されざるをえないのである。

II　地球環境問題の展開・重大化と南北関係

1.　問題の基本的決定因

まず地球環境問題の基本的特質の1つが，「合成の誤謬」に求められるとすれば，それは同時に，この問題の基本的決定因をも明らかにしていると考えられる。[(10)]

こうした「合成の誤謬」は，人間と自然・環境とのバランス・調和が破壊されたことに由来するが，それは，世界全体としての人口の急激な増加と経済発展・工業化の急速な進展との相乗効果の

注（10）　拙著『資源・エネルギー　これからこうなる』ＰＨＰ研究所　1988年　第1章特に23頁～28頁参照。

結果であろう。資源・環境問題さらには地球環境問題の基本的決定因は，人間の自然・環境への働きかけの量とその増加率とに求められることになろう。

具体的に，世界の人口数と物的な生活水準ないし所得水準とを掛け合わせたものが，現在の働きかけの規模を決定し，ダイナミックに捉えれば，今後の人口増加率と物的な生活・所得水準の上昇率とが，時間にわたる将来の問題決定因となるであろう。

しかし今後は，リサイクリングや自然・環境にやさしい同化・処理・吸収の容易な働きかけを重視していくとすれば，「合成の誤謬」や外部不経済効果の累増を，ある程度回避・軽減することが可能となるのではなかろうか。

従って，専ら南北関係の視点から，地球環境問題の今後を考察するとすれば，南側の途上諸国に顕著な人口爆発がどれだけ持続していくのか，そして一人当りの生活水準や所得水準のどのような上昇なりどの程度の南北格差の是正を目指すのか，しかもどんなライフスタイルなり生活パターンを求め，豊かさの実現を図っていくのか，そしてどのような経済発展の方向を志向するのかが，まさにその行方を決定することになろう。

まず，人口増加率であるが，南と北とでは，全く対照的な動きが見られる。人口爆発がみられるのは主として南側諸国であり，北側先進工業国ではむしろ人口の減少が将来は懸念されるようになっている。こうした全く非対称的な2つの人口問題の併存に即して，短絡的に強力な家族計画の実行等によって，南側の人口抑制を早急に図ることが，最善の対応策だとする人々もみられるし，中国の一人っ子政策によるまさに劇的な人口増加率の低下を絶賛し，それに倣うべきだとする人も多い。(11)

しかし中国の一人っ子政策も男女の出生率の著しい歪み等のマイナス面も生じており，強力な家族計画も，貧しさ故の老後の保障等がなされていないために，実行性を欠いている。(12) 先進工業国での人口増加率の低下，さらには静止→減少への転換は，経済発展の結果（都市化の進展や女性の地位の向上等々）に他ならず，むしろ南側の人口増加の抑制のための最も有効かつスムーズな政策は，皮肉かつ逆説的ではあるが，経済発展の促進・生活水準の向上をおいて他にないともいえるであろう。

だがこうした抜本的対応策を実現するために，従来通りの経済発展・工業化のパターンや先進工業国のライフスタイルを追求していくとすれば，「合成の誤謬」が一層深刻となり，地球環境問題はさらに重大化していかざるをえないことになろう。まさに発想を転換し，上述のこの問題の基本的な諸特質に即応しての，新たな解決・対応の方策を模索していかねばならないであろう。

注 (11) Tyrene White, "Postrevolutionary Mobilization in China: The One-Child Policy Reconsidered", *World Politics*, Vol. 43, No. 1, (Oct. 1990).

(12) かなり以前に行ったインドでの現地調査の体験からすれば，ミクロレベルでの農村地帯の夫婦にとっては，子供を生み続けることが，自らの特に老後の生活保障のためには不可欠であり，これが一国全体・世界全体としては，まさにもう1つの「合成の誤謬」である人口爆発に帰着しているように判断される。

2. フロンガスのケース・スタディ[13]

文字通りの真の地球規模の環境問題のうちで，国際的な対応がすでになされているのは，上述のようにフロンガスの場合である。

しかも同時に「分解の誤謬」に陥ることがないように，「モントリオール議定書」では第5条で周到に，発展途上国の特例が規定されている。具体的に，対象物質の国民一人当りの消費量が 0.3 kg 以下の国に対する，規定の適用の10年以内の遅延措置が定められている。さらに第10条には，発展途上国の要望を踏まえた，代替品の開発等の技術援助の促進も規定されている。

さらに1990年6月末の第2回締約国会議で，この援助のための「国際基金」の創設が全会一致で採択されている。最初の3年間で1億6千万ドルの「国際基金」を創設して，オゾン層への影響の少ない代替フロンやその製造技術を途上国へ供与する経費をまかなうことが決定されている。

現段階で全世界的に地球環境問題への対応策を実施していくためには，こうした南側の発展途上国に対する特別な配慮や措置が不可欠であること自体には，全体的な合意ないし共通認識が確立しているといえるであろう。

南側の立場からすれば，専ら北側先進国側が，これ迄多量のフロンガスを生産・消費・放出して，豊かな社会を実現し，その結果として地球環境問題が重大化してきたからといって，南側に対しても，生産・消費の全廃や削減を求めることは不当かつ不合理であり，南側に対しては，今後の経済発展の促進・生活水準の向上のためには，フロンガスのある程度の生産・消費の増大を認めるべきであるという主張は，全くリーズナブルなものといわざるをえない。

従って，上述の途上国特例が議定書でも定められたのであろう。実際には，南側の第1位，第2位の人口をかかえ，世界人口の4割弱，南側のほぼ半分のシェアを占める中国とインドとは，この議定書に加盟していないが，例えば人口11億に近い中国が，この特例を最大限に利用して，一人当り0.3kgまで消費したとすれば，現在の最大の消費国アメリカをしのぐフロンガス消費がなされることになろう。まさにここにも，もう1つの「合成の誤謬」が生ずる可能性が大であろう。

なお，上記の「国際基金」の創設についても，周到に中国とインドが議定書に加盟した場合は，この基金総額には，さらに8千万ドルの積増しがなされることになっている。

これらの問題への対応において，南側への配慮・特例を現実的・具体的にどのようにすべきかへの明確かつ全体として合理的な解答や合意を確立することは，なお困難といわざるをえないのである。

3. 地球温暖化問題の展開と南北関係

目下の最大の関心が集中しているのは，地球温暖化問題である。特にこの問題については，なお十分な科学的知見が確立していず，表2に整理されているように，積極派と慎重派とが世界的に対立しており，具体的な対応策が合意され実施されていくには，なお時間を要すると考えられている。

注 (13) 前掲注 (9) の小宮論文が詳細な解明を行っている。

表 2　温暖化問題に関する国際動向

●どんなコンセンサスが形成されているか

1. 科学的不確実性の解明を待つ余裕はない。CO_2 排出を放置すれば将来世代に取り返しのつかない環境破壊をもたらす。グローバルな視点から国際共同行動が必要。
2. 環境，経済成長，エネルギーの間の調和のとれた持続的発展を目指す。世界各国に共通の同じ規制を導入するのは無理があり，先進国と途上国グループなどに分けて，それぞれの経済成長の段階に見合った計画を作る。
3. 発展途上国，共産圏の協力・参加が必要。途上国の開発を制約しないよう先進国からの援助が重要。
4. 1990年8月のIPCC会議および，同年11月の第2回世界気象会議で枠組条約の方向を固め，1992年の第2回国連環境・開発会議で枠組条約を採択する。その後，議定書をまとめ，実施へ。

	積　極　派	慎　重　派
所属国	・西欧大陸諸国（とくにオランダ，スウェーデン，西ドイツ，フランスが主導），カナダ ・大部分の発展途上国	・米国，日本[1] ・ソ連，中国，産油国
基本的スタンス	・ただちに規制を実施すべき，（CO_2 排出量凍結から早い時期に削減へ） ・目標を設定し，行動することにより問題解決の道が開かれる。 ・発途途上国は，地球温暖化は先進国の経済発展がもたらしたもの，途上国の将来の発展のためにも環境保全が重要であり，先進国からの経済，技術援助が不可欠と主張。	・すぐに厳しい規則を実施するには科学的知見が不足。IPCC等で因果関係や対応策の影響・コスト効果を詰めるべき。 ・現在すでに可能な対応策は最大限に実施すべき。 ・いきすぎた規制で先進国が打撃を受ければ，途上国経済や政府開発援助（ODA）に悪影響。 ・CO_2 以外の CFC，CH_4，N_2O なども含め総合的に規制すべき。
各国のCO_2削減目標	・西ドイツ　2005年までに1989年レベルの25%削減 ・オランダ　1994〜95年までに現状レベルに安定化，2000年までに0—5%削減 ・英　国　2005年までに対策をとらない場合に見込まれる排出量の30%を削減（ほぼ現状レベルに抑制する） ・ノルウェー　2000年までに1989年レベルで安定化 ・スウェーデン　現状レベル以下に抑制 ・フランス　2010年に1988年レベルの1%増に抑制	・米　国　気候変動に関する政府間パネル（IPCC）で合意すべきだ。不確実性を低減させる調査研究の推進 ・日　本　2000年までに，極力低いレベルで安定化

（注）(1) 後述するように日本はその後積極派へと転換している。

（出所）日本エネルギー経済研究所『地球温暖化問題の論点』（第19回エネルギー夏期大学資料），1990年。（藤目和哉「国際エネルギー・石油情勢の新たな変化と展望」『国際問題』No. 366 1990年9月より引用）

しかし1988年11月にスタートした，UNEP（国連環境計画）と WMO（世界気象機関）の主催する地球温暖化をテーマとした唯一の公式な政府レベルでの検討機関である「気候変動に関する政府間パネル」（IPCC）は，温暖化メカニズムに関する科学的知見，温暖化の環境的・社会経済的影響，対応戦略のあり方の3つの作業部会を設けて，検討を進めてきた。そして90年8月末にスウェーデンのスンツバルで開催された IPCC の第4回全体会議で，地球温暖化に関する検討報告書（中間報

告）が採択された。

その主要なポイントは，長寿命の温室効果ガス濃度を現在の濃度で安定化するためには，人為的な排出を60％以上直ちに削減する必要があること。特段の対策が取られない場合，全地球の平均として来世紀中の温度上昇は，10年間で約0.3℃（0.2～0.5℃），2025年までに現在より約1℃，来世紀末までに3℃の上昇がありうること。さらに海水の膨張，氷の融解等により，来世紀中，地球全体で平均して10年間に約6cm（3～10cm）の海面上昇が生じ，2030年までに約20cm，来世紀末までに65cm（最大1m）の海面上昇が予測されること。この気候変化は，世界の社会・経済および自然のシステムに重大な影響をもたらし，人類が本格的な予防対策や適応対策を講じない限り，地球の環境には重大かつ潜在的には破滅的ともいえる変化を生ずるであろうこと。従って，気候変化に関する条約の国際交渉を可能な限り早期に開始すべきであり，交渉のための主たる論点は，温室効果ガスの純排出量抑制のための判断基準，法形式および義務の範囲，公正さの確保，途上国援助の仕組み等である。(14)

そしてこの報告書の採択を契機として，新しい段階に入り，気候変動に関する枠組み交渉準備ワーキング・グループの会合がすでに始められており，90年10月29日～11月7日の日程で第2回世界気候会議が開催されて，温暖化対策についての協議が進められ，91年2月に正式に第1回枠組み条約交渉会議がワシントンDCで開催されることになっている。92年6月にブラジルで開催される「国連環境開発会議」で，この枠組み条約の採択が目指されている。

こうした展開の中で，日本は，従来アメリカとともに温暖化問題に対する慎重派グループに属していたが，90年10月23日に地球環境保全関係閣僚会議で，「地球温暖化防止行動計画」を正式決定し，2段階方式のCO_2排出量の1990年レベルでの維持目標を設定し，さらに10月30日に，それに応ずる形で総合エネルギー対策推進閣僚会議で，「長期エネルギー需給見通し」と「石油代替エネルギーの供給目標」が正式に決定された。

この行動計画でのCO_2排出量の抑制目標は，先進主要諸国がその排出規制に共通の努力を行うことを前提に，「2000年以降おおむね現在（1990年）レベルで安定化」することである。まずは1人当り排出量の安定化を第1の目標とし，さらに太陽光・水素等の新エネルギー，CO_2の固定化等の革新的技術開発等が，現在予測される以上に早期に大幅に進展することにより，CO_2排出総量が2000年以降現在のレベルで安定するように努めることを，第2の目標とするという，2段階設定となっている。またCO_2以外の温室効果ガスについても，メタンは「現状程度」，肥料を施した農地から発生する亜酸化窒素等は「極力増加させない」，といった一応の目標設定がなされている。(15)

この決定は，これ迄のアメリカ追従を脱して独自の前向きの行動計画を打ち出し，積極派へ転換したものとして注目され，特に欧州大陸諸国からは，大いに歓迎されている。

注（14）『週刊エネルギーと環境』No. 1119　1990年9月6日　および「IPCC 第1次評価報告書」――概要（上）・（下）『国際資源』1990年10月号と11月号。

（15）『週刊エネルギーと環境』No. 1126　1990年10月25日　および三好信俊「地球温暖化防止行動計画の決定」と「地球温暖化防止行動計画」『国際資源』1990年11月号。

表 3　各国の GDP 当り，1人当り，面積当りの二酸化炭素排出量の比較

(1987年)

	二酸化炭素排出量		GDP当り二酸化炭素排出量	1人当り二酸化炭素排出量	面積当り二酸化炭素排出量
	(億トン)	比率 (%)	(g／ドル)	(10 kg／人)	(1000トン／km²)
○世界	52.25	100.0	—	106.3	39.0
○アジア	12.78	24.5	—	44.6	46.4
日本	2.44	4.7	102.6	199.7	645.2
中国	5.29	10.1	1,802.6	49.5	55.3
韓国	0.42	0.8	349.4	100.7	432.5
○北米	13.51	25.9	—	505.5	69.8
米国	12.38	23.7	275.2	507.7	132.1
カナダ	1.13	2.2	302.5	436.5	11.3
○中南米	2.27	4.3	—	55.1	10.9
○西ヨーロッパ	7.80	14.9	—	220.2	217.0
西ドイツ	1.86	3.6	166.1	303.5	745.8
フランス	0.95	1.8	108.3	170.2	173.0
イタリア	1.06	2.0	141.1	184.0	351.0
イギリス	1.59	3.0	276.5	279.8	649.8
スペイン	0.44	0.8	152.7	113.4	87.1
オランダ	0.52	1.0	242.0	353.0	1,402.3
○東ヨーロッパ	4.02	7.7	—	289.8	315.0
○ソ連	9.70	18.6	—	346.3	43.3
○アフリカ	1.45	2.8	—	25.4	4.8
○オセアニア	0.72	1.4	—	287.2	8.4

(注) 1.　二酸化炭素は，化石燃料の燃焼によるもので，炭素換算
2.　国連統計，世界銀行統計等より作成
3.　1人当り二酸化炭素排出量算出に用いた人口のうち○のついた地域は1986年の数値

出所：図1と同じ

ここでは，温室効果ガス中で最大の寄与をしている CO_2 に着目し，特に石油・石炭・天然ガスの化石燃料消費に伴う CO_2 の排出量を取り上げて，南北関係の視点から考察する。

表3から，南北の CO_2 排出量のシェアを計算すれば，北側の先進工業国（北米，西欧，日本，オセアニアの合計）は46.9%，ソ連は18.6%，南側途上国（残りの国々）は，34.5%（但し東欧を除けば26.8%）である。従って，北側の先進国とソ連とが，より多くの責任を負っていることが確かであろう（なお後掲図4も参照）。

ところが GDP 単位当りの CO_2 排出量をみると，むしろ経済発展段階ないし一人当り GDP の低い国々の方が，全体として高くなっている。実は，エネルギーの利用効率（GNP 単位当りのエネルギー消費量）が北側よりはむしろ南側で劣悪であり，しかも発展段階が低い程一層劣悪となっていることが，1つの要因である（表4参照）。もう1つは，エネルギー源別の比率をみると，中国や東欧は，単位当り CO_2 排出量の最も多い石炭に[16]，圧倒的に依存していることが挙げられるであろう[17]。

注 (16)　具体的に単位熱量当りの CO_2 発生量（炭素換算＝g/Kcal）は，石炭 0.098，石油 0.079，天然ガス 0.056である（IEA-ORAU の試算による）。石炭を1とすれば，石油は0.81，天然ガスは0.57であり，化石燃料間での転換によっても，CO_2 排出量をある程度削減することが可能となる。

表 4　各地域・各国のエネルギー消費のＧＮＰ原単位：1988年

	1988年１人当りエネルギー消費量 (a)（石油換算 kg）	1988年１人当りＧＮＰ (b)（ドル）	1988年原単位 (a)／(b)（日本＝100.0）
高所得国	5,098	17,080	0.30 (187.5)
ＯＥＣＤ	5,181	17,470	0.30 (187.5)
英国	3,756	12,810	0.29 (181.3)
フランス	3,704	16,090	0.23 (143.8)
カナダ	9,683	16,960	0.57 (356.3)
西ドイツ	4,421	18,480	0.24 (150.0)
スウェーデン	6,617	19,300	0.34 (212.5)
米国	7,655	19,840	0.39 (243.8)
日本	3,306	21,020	0.16 (100.0)
スイス	4,105	27,500	0.25 (156.3)
ＯＥＣＤ以外	3,028	8,380	0.36 (225.0)
サウジアラビア	3,098	6,200	0.50 (312.5)
シンガポール	4,464	9,070	0.49 (306.3)
香港	1,544	9,220	0,17 (106.3)
クウェート	4,637	13,400	0.35 (218.8)
アラブ首長国連邦	6,481	15,770	0.41 (256.3)
低・中所得国	525	750	0.70 (437.5)
サハラ以南のアフリカ	95	330	0.29 (181.3)
東アジア	474	540	0.88 (550.0)
南アジア	182	320	0.57 (356.3)
ヨーロッパ，中東，北アフリカ	1,343	2,000	0.67 (418.8)
ラテン・アメリカ，カリブ海諸国	952	1,840	0.52 (325.0)
低所得国	322	320	1.01 (631.3)
エチオピア	20	120	0.17 (106.3)
バングラデシュ	50	170	0.29 (181.3)
中国	580	330	1.76 (1,100.0)
インド	211	340	0.62 (387.5)
パキスタン	210	350	0.58 (362.5)
インドネシア	229	440	0.52 (325.0)
中所得国	1,086	1,930	0.56 (350.0)
下位中所得国	797	1,380	0.56 (350.0)
エジプト	607	660	0.92 (575.0)
タイ	331	1,000	0.33 (206.3)
メキシコ	1,305	1,760	0.74 (462.5)
ポーランド	3,453	1,860	1.87 (1,168.8)
マレーシア	784	1,940	0.40 (250.0)
ブラジル	813	2,120	0.38 (237.5)
上位中所得国	1,766	3,240	0.55 (343.8)
ハンガリー	3,068	2,460	1.25 (781.3)
アルゼンチン	1,523	2,520	0.61 (381.3)
韓国	1,515	3,600	0.42 (262.5)

（資料） The World Bank, *World Development Report 1990*

こうした事実に照らして判断すれば，もし従来と同じ発展パターンやエネルギーの生産・消費パターンを維持しつつ，南側が南北格差の是正を目指して，経済発展の促進や生活水準の向上を図っていくとすれば，CO_2の排出はむしろ急激に増加を続け，地球環境問題は深刻化していかざるをえないであろう。

しかし南側のエネルギー利用効率が最も劣悪であることに着目すれば，かえって利用効率の改善の余地は大きく存在しているし，またこれ迄の先進国の発展パターンの模倣・追従ではなくて，新しいパターンや方向を選択することによって，新たな地球環境問題と経済発展との両立・調和を図る道が開けてくるのではなかろうか。

Ⅲ　持続的発展の目標設定の内容とその実現可能性

1.　新たな持続的発展の目標設定とその内容

こうした地球環境問題への関心が高まり，しかも一見すると経済発展との矛盾・対立が目につくようになると，あらためてこうした問題への対応のために，世界全体・人類全体としての新たな目標設定が必要不可欠となってくる。そして「持続的発展」がその目標として設定され，現在では広範にわたって合意・支持が確立している。

この「持続的発展」は，日本の提唱により国連の決議に基づき設立され，84年から活動を開始した賢人会議である「環境と開発に関する世界委員会」（通称ブルントラント委員会）がまとめ87年4月に公表された報告書 *Our Common Future*（邦訳『地球の未来を守るために』）[18]で，環境保全と発展とは対立する概念ではなく，環境保全に立脚してこそ長期にわたる持続可能な発展が可能であるという基本的考えの下に，それを示す中心的概念として，提示されたものである[19]。

この持続的発展とは，「将来の世代が自らの欲求を充足する能力を損なうことなく，今日の世代

注（17）具体的に1989年の世界全体および各地域の一次エネルギー源別構成は，以下の通りであり，全般的にみて，途上地域の石油への依存度が最も高く，石炭への依存度は中国と東欧で最も高くなっている。さらに低所得地域の南アジアとアフリカでは，石油への依存度が低く，石炭への依存度が高いことが重要であろう。

%

	世界全体	東側諸国（社会主義地域）	西側諸国全体	西側先進地域（OECD）	西側発展途上国	東欧	中国	東アジア*	南アジア	アフリカ	ラテン・アメリカ	中東
石油	38.7	26.1	44.7	42.7	50.6	22.2	17.6	51.5	32.3	40.5	54.8	60.9
天然ガス	21.3	25.2	19.5	20.0	17.7	16.3	1.9	7.2	10.3	14.5	17.7	36.9
石炭	27.8	42.1	21.0	21.8	18.7	54.9	76.0	29.7	46.8	35.0	5.0	1.1
水力発電	6.6	4.3	7.7	6.5	11.2	3.2	4.5	5.6	9.9	8.8	22.2	1.1
原子力発電	5.6	2.4	7.2	9.0	1.8	3.4	—	5.9	0.7	1.3	0.3	—

*：東アジア＝アジアー（日本＋中国＋南アジア）

資料：BP, *Statistical Review of World Energy*, June 1990

（18）前掲注（6）参照。

（19）環境庁地球環境部企画課編集『地球環境時代　碧い地球を未来へ――地球環境保全に関する東京会議――』ぎょうせい　1990年　4～5頁。

の欲求を満たすことである。……しかし，経済成長の新たな時代への道を開くため技術・社会組織を管理し，改良することは可能である。本委員会は，広範な貧困はもはや避けることができないものだとは信じていない。貧困がそれ自体悪であるだけではない。持続的発展により全ての人々の基本的な欲求を満たすとともに，よりよい生活への憧れを充足する機会を提供する必要がある。貧困が蔓延する世界は，生態学上の災害などに常に見舞われがちである。……

地球の持続的な発展の実現のためには，富める者達が，例えばエネルギーなどの面で地球生態系が支えうる範囲内に納まった生活様式を実践する必要がある。急速な人口増加は資源に対する圧力を高め，生活水準の向上を妨げる。従って，持続的発展は，変動する生態系の潜在的生産能力と人口規模及びその増加率との調和がとれて初めて推進しうる。

しかし，最終的には，持続的発展は固定された状態で調和しているのではなく，資源の開発，投資の方向，技術開発の傾向，制度的変革が現在及び将来のニーズと調和のとれたものとなることを保障する変化の過程である。我々は，こうした過程が容易でしかも単純であると偽るつもりはない。犠牲を伴う選択を避けて通ることはできない。従って，分析の結果最終的結論として言えることは，持続的発展は，まさに政治的意思にかかっているということである。[20]」

こうした「持続的発展」を達成していくためには，環境と発展とを密接に関連させ適切に組み合わせた新たなアプローチがなされていかねばならない。具体的に「環境の管理と，持続的な発展の失敗は，すべての国にとって深刻な脅威となっている。環境と発展は切り離しては考えられない。環境と発展の間には動かすことができない密接な関係がある。発展は環境資源基盤を損なっては続けられない。経済成長に環境悪化のコストを勘定に入れなければ，環境を保護できない。これらは異なる制度や政策によって別々に取り扱える問題ではない。環境と発展は因果関係の複雑なシステムの中で密接な関係を持っている。[21]」

「経済成長は，環境資源に対する圧力を増加させるため，環境破壊の危険を常に伴っている。しかし，持続的発展の概念を認識した政策決定者は，経済成長は生態学的基盤にしっかり根付いてこそ持続するという信念に基づいて行動するであろう。これらの基盤は長期間に及ぶ成長を支えるために保護され，育成される。環境保護はこのように持続的発展の概念に本来備わっているものであり，それは環境問題の現象というよりはむしろ原因に焦点を合わせている。[22]」

「どの国も他の国から孤立して発展することはできない。このように持続的発展を追求するためには，国際関係の新たな方向付けが必要である。長期間にわたる持続的発展は，より公平でかつ環境上絶対必要な措置，より一層調和のとれた貿易，資本，技術の流れを生み出すための広範囲の変化を必要とするであろう。

持続的発展を可能にするために必要な国際協力のメカニズムは，部門，または，特定の制度によっ

注 (20) 前掲注(6)の *Our Common Future,* pp. 8～9（『邦訳』28～29頁）。
(21) ibid., p. 37（『邦訳』58頁）。
(22) ibid., p. 40（『邦訳』62頁）。

ても異なるであろう。しかし，持続的発展への移行はすべての国の協力の下で管理されることが基本である。人々の欲求を一つにまとめるためには，合意の上に立つ民主的原則を尊重した多国間システムが機能することと，地球のみではなく世界が一つであることを受け入れることが必要である。[23]」

ここに明示されているように，根源的には環境保全と経済発展とは両立しうるものであり，むしろ両立させていかねばならないといえよう。そしてこの「持続的発展」は地球環境問題の重大化にともない，世界全体・人類全体にとって，益々必要不可欠なかつ合理的な目標設定であると同時に，前向き・積極的に我々に明るい未来へ向かっての努力・貢献を鼓舞する目標設定でもあろう。

しかし，報告書の上記の引用部分にも明示されているように，この「持続的発展」を早急に実現していくことは，現実の政治空間なり制度・枠組が，基本的になお狭い国民国家（nation-state）の段階に留まり，狭い国益の追求が中心となっており，「世界は一つ[24]」へが夢想に近い現状を直視すれば，残念ながら非常に困難であり，むしろ不可能に近いといわざるをえないであろう。[25]

2. CO_2 排出規制と経済発展との関連

そこで具体的に，地球環境問題と経済発展との両立・調和を図ることが，現実にはいかに難しく，双方がトレード・オフの関係に立つ可能性が強い事実を，目下世界の最大の関心事であり政策課題となっている，地球温暖化防止のための CO_2 排出量の凍結・削減のケースを取り上げて，検討してみたい。

ここでは，世界的にも周知の簡明な茅モデルを基礎に[26]，それを若干拡張・修正したものを用いて[27]，論議を進めたい。

$CO_2=CO_2$ の式を，energy で割り energy を掛け，GNP で割り GNP を掛け，さらに人口で割り人口を掛けて，展開する。すなわち

$$CO_2=\frac{CO_2}{\text{energy}}\times\frac{\text{energy}}{\text{GNP}}\times\frac{\text{GNP}}{\text{population}}\times\text{population} \qquad (1)$$

（1）式の各項を対応変数の時間的変化率に書き換え，それぞれの変数の意味・内容を示せば，（2）式のようになる。

$$\frac{d(CO_2)}{CO_2}=\text{エネルギー当りの炭素集約度変化率}+\text{エネルギー利用効率}=\text{GNP原単位の変化率}+\text{一人当りGNP成長率}+\text{人口増加率} \qquad (2)$$

これを一人当り GNP成長率を左辺において，その決定因という形で整理し説明し直せば，（3）

注（23） *Our Common Future,* pp. 40～41（『邦訳』62～63頁）。

（24） この「環境と開発に関する委員会」は，その報告書 *Our Common Future* の冒頭の序章は，「『地球は1つ』から『世界は1つ』へ」というタイトルがつけられていることからも明らかなように，地球環境問題が地球全体・人類全体の問題となっているにもかかわらず，それに対応する人間社会・経済社会の制度・枠組が1つになっていないことこそが，根源的な制約・障害であることを主張している。

（25） 拙稿〔3〕と〔5〕とが詳しく分析している。

（26） 茅陽一・山地憲治・松橋隆治「地球温暖化への総合戦略」（前掲注(19)）『地球環境時代』

（27） 元々の茅モデルでは，人口の部分がなく，1人当り GNP の成長率ではなく，全体の GNP の成長率が論議されている。

式となる。

一人当り GNP 成長率＝CO_2 排出量の年増加率＋炭素集約度の年減少率

＋エネルギー利用効率の年改善率 － 人口増加率　　（3）

この(3)式を用いて，CO_2 排出量の凍結・削減が，真の経済成長の指標である一人当り GNP 成長率に与える効果・影響を考える。

もし右辺の第2項と第3項に変化がなければ，CO_2 排出量の凍結によって，経済成長率はゼロとなり，一人当りの経済成長率は人口増加率だけマイナスとならざるをえなくなる。さらに地球温暖化への積極派の国々が主張する，2005年に排出量の20%削減を目指すとすれば，年率1%の排出量の減少が必要となり，マイナス成長は必至となろう。もし上記の IPCC の中間報告が明示する，安定化のためには直ちに排出量の60%以上の削減を行わねばならないとすれば，生活水準・所得水準の半分以下への低下が必要となろう。

しかし，右辺の第2項，第3項の改善が今後もある程度生ずることが期待できるので，必ずしもマイナス成長が必至というわけではない。

まず第2項の集約度の改善は，原子力・水力・太陽エネルギー等々の炭素を含まない非化石系エネルギーへの転換，および化石燃料の中でも炭素含有量の少ないものへの転換，すなわち石炭から石油そして天然ガスへのエネルギー源の転換が進んでいけば[28]，年々改善していくことが期待できる。茅論文では，世界全体がフランスのエネルギー単位当りの CO_2 の排出量の水準（電力供給の7割が原子力に依存）に今後100年間でなれば，年率0.4%で改善するし，もし2050年までに，カナダやスウェーデンの水準（スウェーデンの場合，電力化率は最も高く，その半分は水力，残りの45%は原子力に依存している）になるとすれば，年率1%強で改善するケースが取り上げられている。

次に，エネルギー利用効率の年改善率については，種々のシナリオの設定が可能であろう。茅論文によれば，1973～1986年の間，日本では年平均2.9%，OECD 加盟国では1.9%の改善がなされてきた[29]。またゴールデムバーグ達は，現在すでに技術的には可能であり，しかも経済的にも利用可能かそれに近い，最新・最良の利用効率改善の技術が，世界全体に広く今後2020年までには実用化されていくとの前提の下では，年率2.4%の改善が可能であるとしている[30]し，他の多くの研究もこの利用効率の改善に大きな期待をかけ，最大限年率2～3%程度の改善は可能であると予測している。茅論文は，利用効率の今後の年改善率については，アメリカの過去60年の実績値である1%を前提として，表5のようにその GNP の成長率を算出している。

従って，右辺の4つの項に，それぞれの予測値を入れれば，今後可能な一人当りの経済成長率が導出されてくることになる。かなり楽観的にみて，CO_2 排出量は凍結，炭素集約度は年1%改善，エネルギー利用効率2%改善というケースでも，人口増加率が2%前後に維持されれば，ほぼ1%

注 (28) 前掲注(16)を参照。

(29) 前掲注(26)175頁。

(30) Jose Goldemberg, Thomas B. Johansson, Amulya K. N. Reddy and Robert H. Williams, *Energy for a Sustainable World*, World Resources Institute, Sept. 1987

表 5　CO_2 排出量と経済成長

$$CO_2=\frac{CO_2}{\text{エネルギー}}\times\frac{\text{エネルギー}}{GNP}\times GNP\rightarrow\frac{d(CO_2)}{CO_2}=\frac{dY}{Y}-\frac{dX}{X}=\frac{dGNP}{GNP}$$

（X）・（Y）

dX/Y per year＝−1.0％／年				
ケ　ー　ス	CO_2 排出量の増加率	dX／X 目標 2050 2090	−0.4％／年 フランス水準	−1.0％／年 カナダ水準 スウェーデン水準
		GNP成長率		
2030年に CO_2 等量で２倍	1.7％／年		3.1％／年	3.7％／年
2090年に CO_2 等量で２倍	0　％／年		1.4	2.0
（米国環境保護庁） トロント声明	−1.0％／年		0.4	1.0

出所：茅陽一他「地球温暖化への総合戦略」環境庁地球環境部企画課編『地球環境時代　碧い地球を未来へ――地球環境保全に関する会議――』ぎょうせい　1990年

表 6　森林保護と植林による炭素排出量の削減予測値

目　　標	炭素排出削減量	総排出量に対する割合(1)
熱帯林破壊の半減	830(2)（100万トン）	12（％）
第三世界における１億3,000万ヘクタールの植林	660(3)	9
先進工業国での4,000万ヘクタールの植林	200(4)	3
合　　計	1,690	24

（注）：(1)年間総排出量は化石燃料から55億トン，森林破壊から16億トンの合計71億トンと推計。(2)推計範囲の中間値。(3)１ヘクタール当たりの年間炭素固定能力の平均値を5.5トンと仮定。1,000万ヘクタール相当では成熟前に燃料として木が燃やされるため，固定能力によるメリットはないものとする。(4)１ヘクタール当たりの年間炭素固定能炭素力の平均値を５トンと仮定。

出所：レスター・R・ブラウン編著　松下和夫監訳『地球白書 '89―'90』ダイヤモンド社　1989年

の低成長にとどまらざるをえず，地球温暖化が重大視され，CO_2 排出量の年削減率が大きくなれば，マイナス成長は不可避となる可能性が強まるであろう。

勿論，これ以外の次の２つの対応策が考えられ，それが現実化・進展していけば，経済成長の可能性は増大していく。具体的には，１つは CO_2 の物理的・化学的な除去・固定化であり，もう１つは植物・サンゴ等による吸収・固定化であろう。(31)

前者の方策としては，人工光合成等も考えられるが，排煙からの二酸化炭素の除去が中心となろう。その方法の１つとして，「ある種類の溶媒を使用して大規模なボイラーの排ガスから二酸化炭素を吸収することが挙げられる。このようにして吸収された二酸化炭素は，溶媒を熱することによって回収され，圧縮により液化された後に深海に投入される。これは，海岸地域に設置された発電

注（31）　指宿堯嗣「地球環境問題原因物質と対策」『技術と経済』1990年９月号。

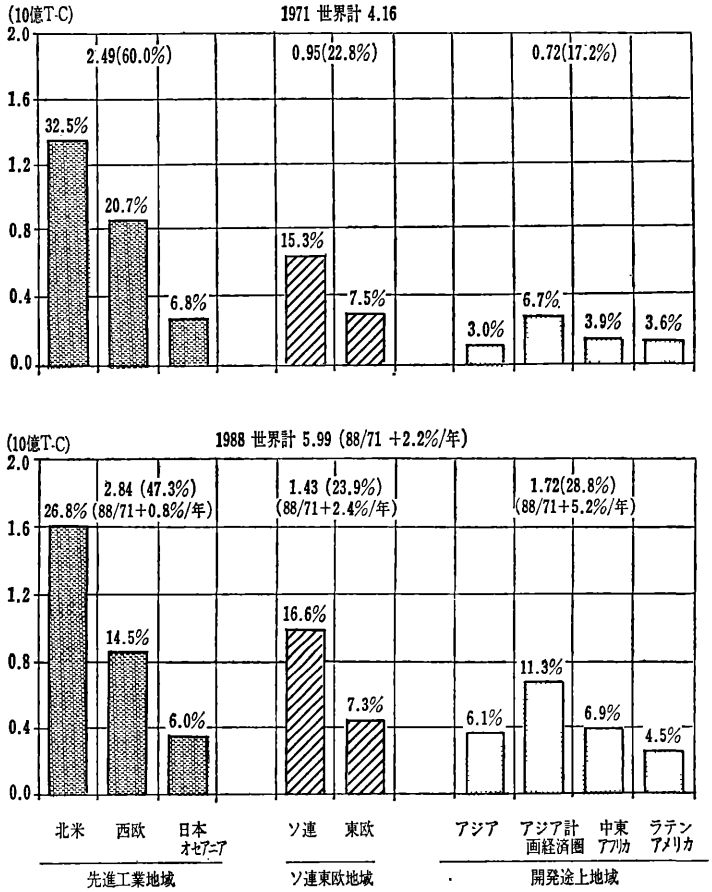
所の排ガスに関しては，とりわけ有望な方法となり得る。スタインバーグによると，この方法を実施するための完全なシステムに必要な費用は，火力発電所の脱硝設備・脱硫設備にかかる費用よりもずっと大きく，ほぼ発電コストに匹敵すると見積られている。更に海洋への化学的・生態学的影響に関して精密な調査が必要である。[32]」

後者の方策としては，森林保護と植林とが中心となるであろう。最近の研究によれば（表6参照），相当の努力をすればかなりの削減効果が見込まれるものの，その早急な実現は困難であろう。

従って，これらが直ちに早急に推進されれば，問題の解決の余地は大きく増大するが，当面は上記のように，これらの2つの対応策は一応捨象して，検討を行ったのである。

フロンガスのケースの場合，必要不可欠なかつまことに有用な化学物質といわれてきたが，コスト的問題があるにせよ，他の物質による代替の可能性が十分に存在しており，かつ使用の範囲・対

図 4　エネルギー消費による炭酸ガス排出の変化



出所：小川芳樹・大橋英之「エネルギー消費による炭酸ガス排出の要因分析」『エネルギー経済』第16巻第12号（1990年12月）

注（32）　前掲注(26)174頁。

象は限定されている。ところが CO_2 の主たる源泉であるエネルギーの場合には，経済を人間の体にたとえれば，その体中を流れる血液のようにまさに文字通り必須のものであり，その生産・利用・消費を大幅に削減し，ないしは早急に他のエネルギー源に代替していくことは，現在ないし近い将来においては，大変に難しくむしろ不可能に近いというべきであろう。それ故にこそ，フロンガスのケースからの安易な類推は危険かつ困難であり，経済の実態なり我々の生活に甚大な影響を与えざるをえないのである。とりわけ南側途上地域なかでも低所得国・最貧国にとって，低成長ないしマイナス成長が必至となれば，事態ないし影響は重大かつ致命的とならざるをえないであろう。

3. 過去の実績の検討

最近，基本的には上掲の(3)式を1971年から1988年間の世界経済に適用して，それぞれの項がどのように実際に推移・作用して，CO_2 の排出量自体はどんな趨勢を辿ったのかを実証した興味ある研究成果が発表されている。

この「エネルギー消費による炭酸ガス排出の要因分析」の実証結果[33]に基づけば，まず図4に示されているように，CO_2 排出量は世界全体として年率2.2%で増加を続けているが，しかし各地域別にみれば，北側先進地域の占めるシェアは低下し（60.0%→47.3%　年率0.8%の増加率），東側（ソ連・東欧）のシェアはやや上昇し（22.8%→23.9%　年率2.4%の増加率），南側途上地域のシェアは大きく上昇し（17.2%→28.8%　年率5.2%の増加率）てきている。

そして，図5～8と表7に明示されているように，世界全体および地域別に，非常に注目すべき対照的な実績ないし実際の推移が読み取れる。

まずこの期間に，世界全体としての CO_2 の排出量は，一人当り経済成長率（実質GDPの年成長率経済成長要因）とほぼ同率で年々増大してきている。従って，炭素集約度の年減少率（燃料転換要因）とエネルギー利用効率の年改善率（省エネルギー要因）は，人口増加率をほぼ相殺する程度にしか，実際には作用・進展していない。そして1980年までは，前者の要因の作用の方が大きかったが，80年代に入り，むしろ後者の要因が大きく作用するようになっている（図5参照）。

東西・南北に大別して考慮してみれば，まず北側先進工業地域では（図6参照），CO_2 排出量は，第1次，第2次の2つの石油危機を契機に一時的には減少しており，最近また増大しつつあるが，他の地域と比べて，その増大はわずかである。CO_2 排出量の年増加率は，0.8%であり，人口増加率（0.68%）をやや上廻っているにすぎない。利用効率の改善（省エネ要因）の作用が決定的であり，最近は炭素集約度の減少（燃料転換要因）もある程度作用しつつあり，一人当り経済成長による要因をほぼ相殺してきている。

これに対して，東側のソ連・東欧地域では（図7参照），CO_2 排出量は，一人当り経済成長率を大幅に上廻って増大を続けており，人口増加だけでなく，エネルギー利用効率も改善ではなく悪化し

注（33）小川英樹・大橋英之「エネルギー消費による炭酸ガス排出の要因分析」『エネルギー経済』第16巻第12号　1990年12月。

図 5　世界全体の炭酸ガス排出要因分析

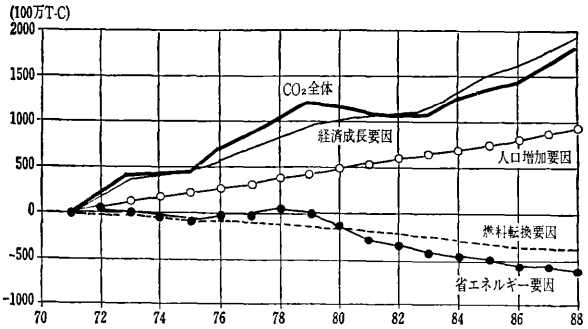


図 6　先進工業地域の炭酸ガス排出要因分析

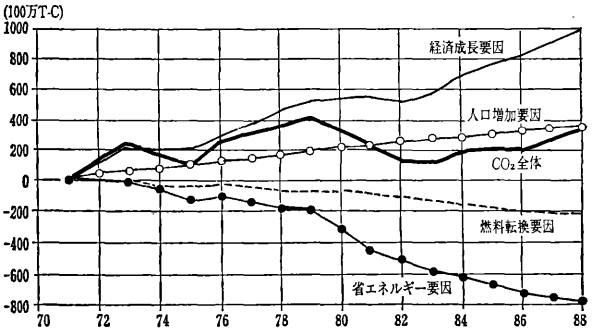


図 7　ソ連・東欧地域の炭酸ガス排出要因分析

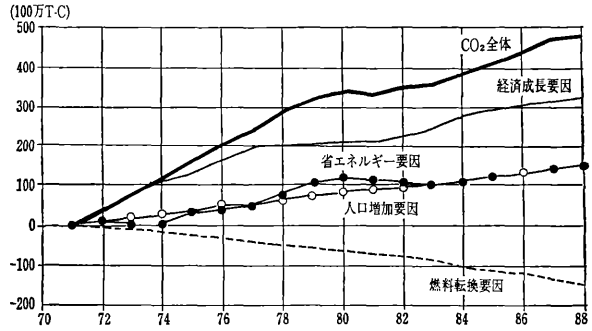


図 8　開発途上地域の炭酸ガス排出要因分析

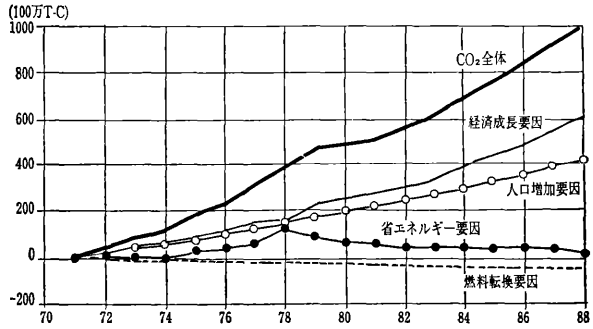


図5～図8 出所：図4と同じ

表 7　炭酸ガス排出要因の変化率の地域比較

国あるいは地域	期　　間	CO_2 計	燃料転換	省エネルギー	経済成長	人口増加
米　　国	1988／1973	0.55	−0.05	−1.98	1.61	1.00
	1979／1973	1.31	−0.06	−1.01	1.38	1.00
	1988／1979	0.05	−0.11	−2.62	1.77	1.00
西　　欧	1988／1973	−0.50	−1.11	−1.56	1.86	0.31
	1979／1973	0.41	−0.77	−1.22	2.05	0.35
	1988／1979	−1.10	−1.33	−1.78	1.73	0.29
日　　本	1988／1973	0.12	−0.72	−2.95	2.99	0.80
	1979／1973	0.39	−0.92	−2.22	2.47	1.06
	1988／1979	−0.06	−0.59	−3.44	3.33	0.63
アジア高位中所得国	1988／1973	6.64	−0.67	−0.49	6.09	1.71
	1979／1973	9.57	−0.49	1.53	6.56	1.97
	1988／1979	4.69	−0.78	−1.84	5.77	1.53
アジア低所得国	1988／1973	5.82	0.00	0.92	2.64	2.25
	1979／1973	5.13	−0.40	1.73	1.45	2.35
	1988／1979	6.28	0.27	0.38	3.44	2.19
アジア計画経済国	1988／1973	5.36	0.06	−1.40	5.27	1.43
	1979／1973	7.12	0.00	2.65	2.95	1.52
	1988／1979	4.19	0.10	−4.09	6.81	1.37
ラテンアメリカ	1988／1973	0.31	−1.00	−0.28	−0.40	2.00
高位中所得国	1979／1973	0.38	−0.83	−1.71	0.84	2.08
	1988／1979	0.26	−1.12	0.67	−1.23	1.94
中東石油輸出国	1988／1973	6.51	−0.32	4.51	−1.35	3.66
	1979／1973	7.33	−0.23	2.16	2.03	3.37
	1988／1979	5.96	−0.38	6.08	−3.60	3.85

出所：図4と同じ

て，CO_2 排出量を増大させる要因として作用しており，天然ガスの利用増大にともなう炭素集約度の減少（燃料転換要因）のみが，その排出増を抑制するように働いているにすぎない。

ここでの主たる対象である南側発展途上地域においては（図8参照），CO_2 排出量はさらに急速に，一人当り経済成長率を一層大幅に上廻って増大を続けており，高い人口増加率（年率2.16%）は勿論のこと，利用効率でも，78年までは悪化し，その後も大きくは改善していないし，唯一やや抑制要因として作用している炭素集約度の減少（燃料転換）も，その寄与は無視できる程度である。

さらに表7にまとめられている南・北の一層詳細な国別・地域別の推移をみれば，それぞれに複雑・多様な状況が読みとることができて，具体的な対応戦略や戦術を考える上では，特に有用であろうが，ここでは紙幅の関係で検討を省略せざるをえない。

こうした最近の実績の検討を通じていえるのは，まず建前や総論と現実や各論との間には，大きなギャップ・矛盾が厳存していることであろう。南側途上地域では，依然として急速な経済発展・工業化を志向しており，かつ人口増加率の大幅な抑制が当面不可能であり，もし特段のエネルギー

利用効率の改善および炭素集約度の引下げ（燃料転換）の政策が採用されない限りは，CO_2排出量の凍結は勿論のこと，その増加の抑制さえも非常に困難であり，その増加が持続していかざるをえないと判断できよう。

しかも，東欧および中国等の東側途上国を除く西側途上地域は，実は一次エネルギーの石油への依存度が最も高く，逆に石炭のシェアが最も低い地域であり[34]，燃料転換による炭素集約度の減少がなかなか難しい地域である。

しかし，逆に途上地域は，すでに指摘したように，利用効率の最も劣悪な地域であり，利用効率の改善の大きな余地・可能性が存在していることも事実である。表7でも，第2次石油危機以降中国を中心とするアジア計画経済圏で目覚ましい利用効率の改善（年率4％強）がなされ，アジア高位中所得国（アジアNIES）でも，年率2％弱の改善をみせている点は，注目に値するであろう。

Ⅳ　対応の基本戦略——途上地域における経済発展と地球環境保全との両立を求めて

1.　両立・調和のための基本戦略

これ迄の検討を踏まえて，その両立・調和のための基本戦略を大胆に提示すれば，まずは，元を断つという発想に基づき，地球全体・人類全体にとっての地球環境問題という共通の危機ないし問題が重大化しているという認識を，世界的に確立し全員で共有することが，対応の必要不可欠な前提条件であろう。そしてこの問題のもつ基本的特質の解明で明示したように，この問題が，根本的には，人間と自然・環境とのギャップ・矛盾ないし「合成の誤謬」に起因しているとすれば，地球の人口爆発・増加を，究極的にはしかもできるだけ早急に抑制し，真の豊かさや生きがいないしライフスタイルを問い直し，狭い物的な消費の増大だけを目標とし，それに重点をおく姿勢を再検討し，利用効率の改善ないし有効利用・節約および再循環利用や再生可能な資源・エネルギーを重視し，生態系や環境に対して負荷の最も少ない，自然にやさしい資源・エネルギーの利用・消費への転換を優先し，世界全体としての公正や正義の追求・達成ないし連帯性原理(principle of solidarity)の世界的適用を目指していくことであろう。これらは，持続的発展を達成するための基本戦略に他ならず，これを最初に提起した既述の *Our Common Future* はまさに，この基本戦略を全般的かつ詳細に検討・展開したものといえるであろう。

しかし残念ながら，そうした基本戦略は，現在の世界政治経済関係の体制や現実に即して検討すれば，実現可能性を欠いているといわざるをえないであろう。

まず第1に，問題の重大性や緊急性を，世界全体および各人すべてに十分かつ早急に納得・理解させることは，現実には不可能であろう。なお多くの不確実性が厳存しており，具体的にどの問題が，どのような要因により，何故，どこで，どれだけ重大化・深刻化していくかに関して，十分な

注（34）　前掲注(17)参照。

科学的知見は確立されていないからである。何よりも観測・調査・研究に最優先順位をおいて取り組み，かかる不確実性を除去し，科学的知見の一日も早い確立・明確化を図るべきであろう。しかしそれにもかかわらず，どうも本来的に，こうした論議はないものねだりに陥りがちである。元々人間の英知には限界があり，不確実要素を完全にかつ早急に除去していくことは，殆ど不可能であろうということを認めた上での冷静な対応が，実は求められているのではなかろうか。

まさに問題を先取りし，予防的措置として周到に実際に対応していけるかどうかが，人類全体・世界全体に問われているように思われてならない。従って科学的知見の確立を目指すと同時に，むしろ本能的ないし感情的な恐怖や問題意識を大切にしていくことも必要ではなかろうか。しかしこうした意見や提案は，実行性を欠き，まさに絵に描いた餅になってしまいがちであろう。

第2に，そこで考えられる選択・対応の基本方向としては，次の3つのものがあろう。

1つ目の基本方向は，こうした不確実性がなお厳存しているが，世界全体として，この地球環境問題の根本的な重大性・深刻さ・緊急性を十分に理解・認識し，宇宙から地球への重大な脅威・侵入が生じたものと同様に受け止めて，まず地球・人類全体を守ろうという形で，従来の国家を超えて，地球連合ないし世界的な行動計画への合意・行動の実現を目指すないし期待する方向であろう。

この方向が最も望ましく，問題のもつ基本的特質にも合致したものであろう。とりわけ大気や気候といった環境資源は，本来的に国境によって囲い込み専有することは不可能であり，しかも環境の改善ないし悪化の防止は，一国的範囲にとどまらず，地球全体・人類全体がその利益・効果を共有できる国際公共財に他ならないからである。

従って，上記 *Our Common Future* が「『地球は1つ』から『世界は1つ』へ」をその冒頭で明示しているのも，まさに問題が地球全体のものとなっているのに対応して，その基本的な制度・枠組ないし政治空間が，従来の狭い国民国家から世界国家へ，それが不可能であれば，この問題のための国際機関の強化・新設の必要性を強調してのものであろう。

1980年代後半特にここ1～2年，顕著にかつあらゆる人々の想像を上廻って急展開してきた東西の冷戦の解消・和解とりわけ経済体制の融合ないし西への接近は，従来の悲観論を打破し，東西のリーダー国であるアメリカとソ連とが地球環境問題への対応においても積極的な姿勢を示し，そのリーダーシップ争いに参加しようとする動きがみられるにつれて，一時期楽観論への転換がみられ，明るい展望をもちうるのではないかとの期待も強まってきた。

ところが，1990年後半から，こうした期待や楽観的な展望に，残念ながら大きな疑問が生じ，根本的な挑戦がなされるようになっている。具体的に，ソ連の経済改革は行き詰まり，数多くの危機的状況が生じ，逆転ないし保守派・軍部の勢力の抬頭の動きが顕著となり，ゴルバチョフ大統領のこれ迄の路線の修正は必至となり，そのリーダーシップの存続すら疑わしい情勢となっている。

しかも，湾岸危機は湾岸戦争にエスカレートし，この戦争の勃発は，冷戦後の世界の安定化・平和持続の甘い安易な期待を打ち破ったばかりではなく，戦争は，資源・エネルギーの最大浪費であるとともに，さらに石油の流出・油田等石油関連施設の破壊・炎上等の要素も加わって，地球環境

問題を一層悪化し深刻化させていく結果を生じさせている。

こうした目先の変化や目先の重要課題に目を奪われて，実は長期的かつ本質的にみればより深刻かつ重大な地球環境問題の解決に向けてのリーダーシップを，米・ソがより積極的かつ前向きに当面とっていくことは考えられず，むしろ後向き・消極的な姿勢となり，問題解決が遅れる可能性が大であろう。それに代わって，日本や西欧諸国が積極的にリーダーシップをとり，地球環境問題の最大のしわ寄せ・影響が最終的には集中する可能性が強い途上地域とりわけ低所得国・最貧国と手を結んで，世界は1つに向かっての解決を目指していくべきであろう。平和国家日本としては，これが貴重なチャンスであり，かつ選択すべき基本方向であると考えられるのだが，実現の可能性は乏しく，結局は当面アメリカ追従の姿勢が継続していくことになろう。

2つ目の対応への基本方向は，人類や経済社会のもつ調整・対応能力に信頼をおき，むしろ問題がさらに重大化・深刻化してくれば，それらの能力が自ずと発揮されて，問題が解決されると期待ないし予測し，とりたてて現段階で大騒ぎして対応しなくても，これ迄の歴史が実証しているように，問題が解決されるという手放しの楽観論に依拠するものであろう。

しかし，すでに明確化したように，この問題の基本的特質が，外部不経済効果の累積・重大化，「合成の誤謬」の発生・重大化に求められるとすれば，本来的に従来の市場・価格メカニズムにのみ委ねては，解決が不可能であろう。しかも善なる目標の達成の結果ないし肯定的要因によって，これらの問題が生じていることから，在来の価値観や目標の抜本的な再検討は不可避であり，さらに「合成の誤謬」を回避する新たなアプローチの選択が，必至となっているのではなかろうか。

加えて最近は，多くの楽観論が前提とする人類の技術革新能力による問題解決の可能性についても，疑問や悲観論が打ち出されている。現在の地球環境問題の重大化も，人間の英知を信頼し，安易に技術革新に頼って表面的にすばらしい経済発展を達成してきた結果に他ならず，その背後ないし深層では，英知の不足・限界から種々の問題や矛盾が生じている事実を重要視すべきであるという指摘や主張が，一面では強まっている。それを徹底的に追求していけば，エントロピーを根源に据えて経済学を根本的に再編成し直すべきだという問題提起[35]や，生態学を重視して新たな生態経済学（*Ecological Economics*）を樹立すべきだという主張[36]に，結びつくことになろう。

とにかく手放しの楽観論に基づく対応方向の選択・採用もまた，現実的には不可能であろう[37]。

3つ目の対応の基本方向は，こうした現実をも十分に踏まえ，大局的・理想的な対応と現実的・具体的な対応とを組み合わせ，多様・柔軟・伸縮的な二正面作戦・多正面作戦を展開していくものである。結局は時間的範囲を明確化し，かつ現実的可能性を重視しながら，しかも同時にある程度

注（35） N. Georgescu-Roegen, *The Entropy Law and the Economic Process,* 1971 and *Energy and Economic Myth,* 1976 および小出厚之助・室田武・鹿島信吾編訳『経済学の神話——エネルギー，資源，環境に関する真実』東洋経済新報社　1981等年参照。

（36） *Ecological Economics*: *The Journal of International Society for Ecological Economics,* Vol. 1, No. 1 (Feb. 1989) esp. R. Costanza, "What is Ecological Economics" and J. L. R. Proops, "Ecological Economics: Rationale and Problem Areas" 等参照。

（37） 拙稿〔4〕参照。

は理想的な夢の実現をも目指すことが必要かつ有効ではなかろうか。

具体的には，まずは，基本目標ないし価値観である真の生きがいや豊かさないしは望ましい生活水準の問い直しからスタートすべきであろう。第1に，目的と手段との混同・誤解を正す必要があろう。現在我々にとっては，エネルギーや資源の利用・消費そのものが，目的化しており，その増大こそが豊かさや経済成長に他ならないと考えがちである。しかし実は，物質的なエネルギーや資源ないしそれらにより生産された財の利用・消費自体は，真のウェルフェアや豊かさそのものではなく，そのための手段にすぎず，その利用・消費がもたらす快適さやメリットこそが，その対象でありその具体的目的である。しかも実際には，その生産・利用・消費の過程で生じるデメリットやマイナスすなわち外部不経済効果をも周到に考慮した，ネットの快適さ・メリットが追求されていかねばならない。

従って，資源・エネルギーの利用効率の改善ないし有効利用・節約の推進によっての問題解決の余地は，大きく存在している。すでに第1次・第2次石油危機の経験が実証しているように，特に北側先進地域を中心に，エネルギーの利用効率（GNP ないし GDP 1単位当りのエネルギー消費量＝原単位）は，目覚ましく改善してきており，79～85年まで，プラスの経済成長率を持続しながら，エネルギー需要は年率0.7％で絶対的に減少してきている。

今後もしこの利用効率の改善を，世界全体として，とりわけ利用効率の劣悪な東側と南側の国々で，本当に推進・実行していくことが可能であれば，経済発展と地球環境保全との両立・調和を達成するための，最大かつ最も効率的な基本的手段とみなすことができるであろうし，CO_2を排出しない新・代替エネルギーの開発・供給増大と比べて，この手段の方がはるかにコストも安く，経済性も優れているという見方が有力である。(38)

例えば，前掲のゴールデムバーグ達の研究によれば，2020年に，北側先進国では，大幅な生活水準の向上があっても，一人当り最終需要は，1980年の年当り6.3kWから3.2kWへと低下し，南側途上国では，1980年の西欧並みの生活水準を達成しても，1980年の年当り1.0kWから1.3kWへの上昇に留まり，世界人口が70億人に達しても，エネルギー需要は現在の10％増に留まるとしている。(39)

第2に，欲望は限りないものであり，それを盲目的に満足させていくことが望ましいとする通念の再検討も，なされていくべきであろう。まずは，人間生活の原点というべき食生活については，最近の「日本型食生活の水準」の論議に象徴されているように，カロリー摂取量や栄養バランス（P＝蛋白質，F＝脂質，C＝炭水化物の比率）等における生理的な最適水準やバランスが厳存している。(40) 実際に先進地域特にアメリカでは，飽食に陥っており，何とかダイエットし生理的に最適な食生活を達成しようとして，むしろ涙ぐましい懸命な努力を行っている現実を直視すべきであろう。

この場合，飽食や限りなき欲望ないしは過剰消費や浪費は，もはや決して望ましい目標ないし美

注（38） 前掲注（6）の *State of the World 1988*, Chaps. 2～3（『邦訳』第2章・第3章）が詳細な分析を行っている。

（39） 前掲注(30)の文献参照。

（40） 前掲注(10)の拙著　第5章特に170～177頁参照。

徳ではなく，むしろ腹八分ないし欲望の適切なコントロールこそが望ましい目標と考えられて，それを現実に実行し始めているのであり，むしろ生理的最適水準や適正消費こそが，真の快適さや生きがいに通ずることを示唆しているのではなかろうか。

この食生活の生理的最適水準の世界的な設定や合意の確立を第1歩として，他の資源やエネルギー消費の最適水準やその欲望の上限について検討を進め，世界的な合意の設定を進めていくことが望ましいし，その現実的可能性を真剣に追求していくべきであろう。

さらに現在の先進国の自動車社会の問い直しも，徐々に進行しつつあるのではなかろうか。1人ないしごく少数の人々が1トンもの自動車を動かして，特に日本のように人口稠密な混雑した空間を移動することが，本当に望ましく可能なのであろうか。ドラスティックな車社会の全廃といった主張も現実性を欠いているが，しかし東京では車の使用規制を，NOxを中心とする公害問題の深刻化から検討し始めているし，事実上都心での平日の車の使用は，車の混雑で緊急の用事にはかえって不便となっており，地下鉄等のむしろ便利な大量交通手段が愛用され始めている。デンマークでは，以前から車社会の抑制に努めてきている。車に高い輸入税・登録税を課し，しかも第2次石油危機当時の高ガソリン価格を維持して，みるべき成果を挙げてきている事実は，1つの方向を示唆しているのではなかろうか。(41)

こうした第1・第2の問い直しは，南側途上国における経済発展と環境問題との両立・調和への基本戦略を提示することにもなろう。まずは，持続的発展の第1の条件・内容である「今日世代のすべての人々の基本的欲求の充足」が，どうあれできるだけ早急に達成されていかなければならない。基本的欲求の充足が，具体的にどのレベル・内容なのかも重要な問題であろうが，上述の食生活における生理的最適水準の論議においても，実は豊かな飽食している北側先進国だけではなく，むしろ飢えや飢餓に苦しみ，絶対的貧困から脱出することのできない途上国の人々における生理的最適水準の確保・達成にも，最優先順位がおかれるべきであろう。この食生活の生理的最適水準の達成・維持を中心とする基本的欲求の充足ないし基本的な文化的生活水準の確保がもし現実化するとすれば，貧困と環境とのないしは経済的困窮と生態系破壊との悪循環を打破・逆転し，発展と環境保全との両立・調和への良循環を達成していくための重大な契機となるであろう。

さらに，人口爆発の抑制にも通ずるであろう。すでに指摘したように，先進国での人口増加率の低下そして人口の絶対的減少すら懸念されているのは，経済発展の結果に他ならず，南側途上国でも，基本的欲求の充足を契機として，女性の地位の向上や老後の保障もある程度確保されていけば，むしろそれらの結果として人口増加そのものが抑制されていくであろうし，自ら家族計画を望み，進んで実施していこうとする志向も生じてこよう。

注 (41) Worldwatch Institute の『地球白書'90～'91』は，第7章で自転車の再評価を行っており，この小さな惑星である地球に最適な乗物は自転車であることを強調して，できるだけ自動車から自転車への転換がなされるべきことを，明快に提示している（Lester R. Brown et. al., *State of the World 1990,* Chap. 7. 松下和夫監訳『地球白書'90～'91』ダイヤモンド社 1990年 第7章）。

2. 具体的対応のあり方とエネルギー選択

これらの対応の基本方向を，途上国の現実とりわけその特徴・特殊性に即して，具体的に実施ないし現実化していくためにはどうしたらよいのかを，最後に主としてエネルギー問題を中心として，手短に論究してみたい。

具体的な対応戦術を考察するためには，現段階では南側の国々がまさに多様化・複雑化している現実を十分に踏まえて，総論や一般論にとどまらず，各論やグループ別・国別の論議がなされていかなければならない。

すでに発展・工業化がある程度順調に進展し，北側先進国へのキャッチ・アップにかなり成功し，先進国への卒業段階を迎えているような国々は，北側先進国とほぼ共通の戦略・戦術が必要かつ有効であろう。

しかし，それ以前の途上国の多くとりわけ低所得国ないし最貧国においては，これ迄分析してきた商業エネルギー（commercial energy＝市場で取引きされる，具体的には石油，天然ガス，石炭および一次電力である水力・原子力等）だけでなく，非商業エネルギー（non-commercial energy）ないし伝統的エネルギー（traditional energy）に多くを依存している。一般的にこの非商業エネルギーとしては，薪・木炭および動植物の残滓が中心であるが，ここでは，UN, *Energy Statistics Yearbook* に表示されている薪・木炭およびバガス（さとうきびの搾り殻）を対象として考察を進める。

1985年では，全エネルギー消費に占める非商業エネルギーのシェアは，北側先進地域ではわずか1.2%であるが，南側の途上地域では23.7%と高く，中国を含めると19.0%であるし，さらにサハラ以南のアフリカでは，その半分強に達している。さらにこれを国別にみれば，低所得国・最貧国では，非商業エネルギーが，9割以上ないし7～9割を占める国々が多数存在しており，しかもこの非商業エネルギーを含めてのエネルギーの利用効率は一層劣悪であり，エネルギー消費の GNP 原単位は非常に高い値となっている（表8参照）。

すでに論議してきたように，問題への対応の根本が基本的欲求の充足にあるとすれば，これらの最貧国・低所得国の人々が必要なエネルギーをいかに供給・確保するのか，そして貧困と環境との悪循環の打破を図るのかが，その主要な課題となるであろう。

アフリカやアジアの最貧国では，調理等の基礎的な生活のための薪の確保が，家庭にとっての最大の難問となっており，そのために主婦や子供達が1日の殆どの時間を投入しているケースが多々報告されている。さらにこうした結果としての森林の乱伐が，砂漠化や下流域の洪水や表土流出等の一因となっており，また森林破壊の主要因の1つとなり，地球環境問題の深刻化をもたらしているのである。

従って，問題解決のためには，伝統的な非商業エネルギーから商業エネルギーへの転換が主要な対応策の1つであるが，最貧困層の人々が，商業エネルギーを購入するだけの資力を実際にもちうるかどうかも大きな問題であろう。

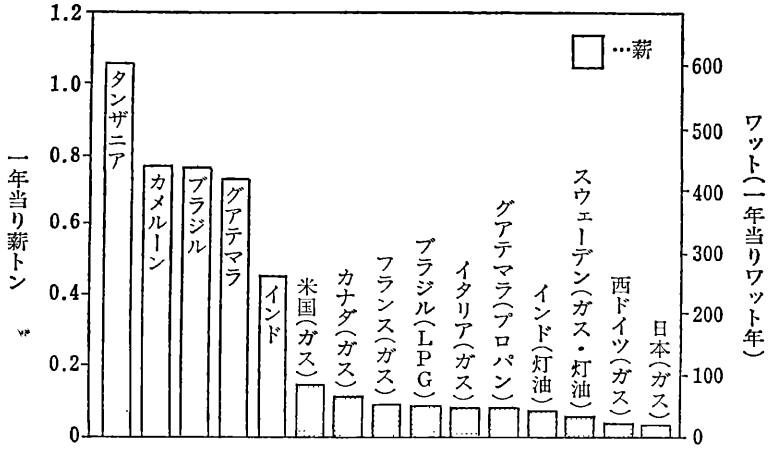
加えて，現実に即応しての多様なアプローチが有効であろう。まずは，図9に明示されているよ

表 8　発展途上国のエネルギー消費全体に占める非商業エネルギーのシェア（%）とエネルギー原単位（石油換算 kg）：1986年

〔90%以上＝11カ国〕		
ブータン	98.1	（　—　）
エチオピア	93.7	（0.18：2.86）
ブルンジ	93.6	（0.09：2.41）
中央アフリカ	92.2	（0.10：1.28）
ネパール	92.1	（0.15：1.90）
ブルキナファソ	91.5	（0.12：1.77）
モザンビーク	91.4	（0.41：4.77）
チャド	91.3	（　—　）
シエラレオネ	91.2	（0.25：2.84）
ラオス	90.8	（　—　）
ルワンダ	90.4	（0.14：1.46）
〔70%～90%＝15カ国〕		
ウガンダ	89.6	（0.11：1.06）
タンザニア	89.5	（0.14：1.33）
マリ	89.0	（0.13：1.82）
マラウィ	87.9	（0.27：2.23）
民主カンボジア	87.7	（　—　）
ベナン	87.1	（0.17：1.32）
ケニア	86.7	（0.33：2.48）
ハイチ	85.7	（0.15：1.43）
マダガスカル	84.7	（0.17：1.11）
ザイール	82.3	（0.46：2.60）
スーダン	81.4	（0.18：0.97）
○リベリア	80.5	（0.36：1.85）
ニジェール	79.3	（0.16：0.77）
ソマリア	74.8	（0.29：1.15）
ギニア	72.2	（　—　）
〔50%～70%＝20カ国〕		
ガーナ	67.8	（0.34：1.06）
○エルサルバドル	66.1	（0.26：0.77）
○ホンジュラス	65.5	（0.25：0.73）
○グアテマラ	65.1	（0.18：0.52）
○パラグアイ	64.3	（0.22：0.62）
○ナイジェリア	64.2	（0.21：0.59）
○パプアニューギニア	63.8	（0.34：0.94）
ビルマ	62.9	（0.38：0.97）
ザンビア	62.5	（1.27：3.39）
スリランカ	61.0	（0.35：0.90）
○コスタリカ	60.9	（0.38：0.97）
★アンゴラ	60.1	（　—　）
○モーリシャス	59.5	（0.32：0.79）
セネガル	58.4	（0.28：0.67）
○コートジボアール	56.9	（0.24：0.56）
トーゴ	54.5	（0.21：0.46）
○カメルーン	51.4	（0.16：0.33）
○ニカラグア	51.2	（0.33：0.69）
アフガニスタン	50.8	（　—　）
ベトナム	50.7	（　—　）
〔30%～50%＝8ヵ国〕		
○インドネシア	48.6	（0.43：0.84）
○フィリピン	44.3	（0.32：0.58）
○コンゴ	41.8	（0.23：0.40）
◎ブラジル	41.7	（0.46：0.79）
◎ガボン	40.6	（0.37：0.62）
○タイ	38.4	（0.46：0.75）
◎ウルグアイ	35.2	（0.39：0.60）
◎パナマ	32.1	（0.28：0.41）
〔10%～30%＝15ヵ国〕		
○ジンバブエ	29.4	（0.83：1.18）
★キューバ	29.3	（　—　）
インド	28.0	（0.72：1.00）
バングラデシュ	27.6	（0.29：0.40）
○エクアドル	26.8	（0.50：0.68）
○ドミニカ	25.2	（0.47：0.63）
パキスタン	23.0	（0.59：0.77）
○コロンビア	20.9	（0.59：0.75）
○ボリビア	20.2	（0.43：0.54）
○ペルー	19.1	（0.44：0.54）
○トルコ	17.0	（0.68：0.82）
○チリ	15.0	（0.62：0.73）
◎マレーシア	13.8	（0.42：0.49）
○チュニジア	13.3	（0.44：0.51）
★モンゴル	12.1	（　—　）
〔10%未満＝31ヵ国〕		
中国	7.7	（1.77：1.92）
○ジャマイカ	6.4	（1.00：1.07）
○イエメン民主人民共和国	6.0	（1.52：1.62）
◎アルゼンチン	6.0	（0.61：0.65）
◎メキシコ	6.0	（0.66：0.70）
○モロッコ	5.6	（0.42：0.45）
◎南アフリカ	5.6	（1.34：1.42）
○レバノン	5.3	（　—　）
○エジプト	3.9	（0.76：0.79）
◎韓国	3.0	（0.59：0.61）
◎ギリシャ	2.6	（0.53：0.54）
◎ハンガリー	2.5	（1.48：1.52）
◎ユーゴスラビア	2.4	（0.89：0.91）
★北朝鮮	2.2	（　—　）
◎アルジェリア	2.0	（0.40：0.41）
◎ルーマニア	1.4	（　—　）
◎ポルトガル	1.4	（0.57：0.58）
◎ベネズエラ	1.3	（0.86：0.87）
☆リビア	1.3	（　—　）
モーリタニア	1.0	（0.27：0.20）
◎トリニダード・トバゴ	1.0	（0.89：0.90）
◎ポーランド	0.8	（1.63：1.64）
◎香港	0.6	（0.18：0.18）
◎イラン	0.5	（　—　）
◎イラク	0.3	（　—　）
☆クウェート	0.1	（0.29：0.29）
☆サウジアラビア	0.0	（0.48：0.48）
◎シンガポール	0.0	（0.25：0.25）
◎イスラエル	0.0	（0.31：0.31）
○ヨルダン	0.0	（0.50：0.50）
○シリア	0.0	（0.58：0.58）

注：エネルギー原単位はＧＮＰ１ドル当り，（ ）の左側数字は商業エネルギー原単位，右側数字は非商業エネルギーを含む全エネルギー原単位
非商業エネルギーは薪・木炭およびバカス（さとうきびの搾り殻）の消費である。
無印：低所得国（1986年１人当りＧＮＰ425ドル以下）
○印：下位中所得国（426～1800ドル）
◎印：上位中所得国（1801ドル～）
★印：非報告非加盟国
☆印：高所得石油輸出国
資料：UN, *Energy Statistics Yearbook*, 1986 および World Bank, *World Development Report 1988*

図 9　調理用の1人当りエネルギー使用量：薪と高品質エネルギー



（備考）薪ストーブと高品質エネルギー使用機器の双方についてワット（正確には1年当りのワット年）で表示された1人当りエネルギー使用量（薪1トン＝570ワット年）。

（出所）J. Goldemberg, *et al.*, "Basic Needs and Much More with 1 kW per Capita," *Ambio*, Vol. 14, No. 4-5 (1985).

うに，苦労して手に入れた薪等の伝統的エネルギーが信じられない位に非効率に使用され，しかも環境・公害問題をも引き起こしている事実である。もし簡単な改良型の薪ストーブが導入されるならば，その利用効率は著しく向上し，非商業エネルギーの消費を大幅に削減させることが可能となるであろう。(42)

また，石油・石炭・天然ガスといった化石燃料系の商業エネルギーの転換を目指すだけでなく，それぞれの国々の状況に適合した太陽エネルギーや自然エネルギーの利用を中心とする新しい選択への道を考慮する余地・可能性も大いに存在しており，先進国型のエネルギー選択の押しつけよりは，それぞれの実情・特殊性を尊重しての最適な選択が模索されていくべきであろう。(43)

さらに，商業エネルギーに関しても，これらの国々では埋蔵量や開発の可能性の十分な探査や実地調査やフィージビリティ研究が必ずしも行われていないし，たとえ資源が存在しても，開発のための資金・人材・技術等の投入がなされているとは限らない。むしろ先進国や国際機関の援助や協力が，かかる分野に重点をおいてなされていくべきであろう。

しかし南側全体をマクロ的にみれば，国の数は130～140ヵ国にも達するが，例えば，南側の商業エネルギーの消費の半分位は上位5ヵ国で，3分の2は上位10ヵ国で，83%強が上位20カ国でなさ

注（42）前掲注(30)の文献，さらに J. Goldemberg, T. B. Johansson, A. K. N. Reddy and R. H. Williams, *Energy for a Sustainable World*, John Wiley & Sons, 1988, esp. Chap. 3 が一層詳細な分析を行っている。

（43）ＮＨＫラジオ日本取材班『もう1つのエネルギー危機：第三世界からの報告』日本放送協会 1984年および Amulya K. N. Reddy and Jose Goldemberg, "Energy for the Developing World," *Scientific American*, Sep. 1990（小山堅訳「発展途上国のエネルギー対策」『日経サイエンス』1990年11月号）参照。なおこの論文以外にも，この特集「地球に優しいエネルギー」『日経サイエンス』1990年11月号には，興味ある多数の論文が収録されている。

れており，中国，インドを中心とする大国の問題の解決が，南側のハードコアである最貧国・低所得国の問題の解決とともに，地球環境問題における南北問題および持続的発展を解く鍵を握っているといえるであろう。[44]

このように，途上国の実態を直視して対応の具体的戦術を探ってみると，茅モデルを展開した(3)式の経済成長率の決定因のうち，エネルギー利用効率の改善の余地は，非商業エネルギーをも含めて考慮すれば，さらに大きくなってくるし，また薪炭への依存が高く，それが森林の消失に通じているとすると，この式の決定因からは捨象した植林の効果や森林の消失防止の効果を見直し，それに重点をおいていく必要性も示唆しているように思われる。また燃料転換による炭素原単位の減少についても，非商業エネルギーから安易に商業エネルギーの化石燃料への転換を図るのではなく，太陽エネルギーや自然エネルギーの活用・開発を図ることによる解決の可能性をも，重視すべきであろう。

他方日本の国内では，エネルギーのベスト・ミックスをめぐる論議が盛んになされているが，国内にとどまらず，世界全体特に持続的発展の確保ないし経済発展と地球環境保全との両立・調和のためには，グローバル・ベスト・ミックス論への拡大・展開が必要不可欠であろう。すでに解明したように，各国・各地域の特徴・特殊性を重視・尊重しながら，まずはそれぞれのベスト・ミックス論を追求していくべきであろう。しかもそれだけではなくて，総合的に地球全体・世界全体を考慮して，資源賦存や利用技術や安全確保といった視点からみて，主として化石燃料に頼らざるをえないと考えられる南側の国々に，むしろ優先的にその使用を認め，逆に原子力については，日本等の先進国が本当に安全に利用できるとすれば，専らその利用を引き受けていくといった発想が必要となってくるのではなかろうか。

さらに日本は，エネルギーの有効利用の実績では目覚ましい成果を挙げ，世界で最有効利用国の先端に位しており，また公害・環境問題の防除においても，最先進国の1つとなっている事実と実績とを，今後の国際的貢献・経済協力の一層の展開において，重点的・積極的に活用していくことが必要不可欠であるとともに，平和国家日本にふさわしい，持続的発展の世界的達成への最も有望かつ有用な貢献の道ではなかろうか。

しかし多くの途上国では，まず目先の差し迫った生活水準の向上や経済発展・工業化に目を奪われて，公害や特に地球環境問題に貴重な資金や人材を投入して，その解決を図るといった余裕をもちえない現実が存在している。日本の経済協力もすでにこうした方向を重視し始めているが，[45] 今後はより一層相手国側の真のニーズを尊重して，最貧国・低所得国の場合に，上述の改善型薪ストーブの技術の開発や移転，その機器の製造・供給，動植物の残滓を利用してのメタンガスの発生・供給装置の開発・製造・供給等のための協力・援助といった，地に足のついた貢献ないし適正技術を重視しての協力をも，目指していくべきであろう。さらに相手国側が目先の差し迫った課題や要請

注 (44) 拙稿〔6〕 特に36～39頁。
(45) 通商産業省『経済協力の現状と問題点』総論 1989年，特に34～42頁。

の達成に追われている状況下では，公害・環境問題の防除のための装置や設備は，むしろ余分な贅沢なものとみなされて，かえって歓迎されない場合も多い。結局世界経済のリーダー国となった日本としては，地球環境問題の解決といった国際公共財の提供のために，積極的・前向きに応分の寄与を進んで行い，その分だけは，援助・協力額を積み増していくといった姿勢と方向とを打ち出すべきであろう。[46]

持続的発展の達成や経済発展と地球環境保全の世界全体としての両立・調和の基本的課題は，本来対外政策にかかわるものではあるが，むしろその基礎は，各人の豊かさ・ライフスタイルの再検討に基づく国内的な支援や政策の転換に，裏付けられていなければならないという事実の認識が，まず広く確立される必要があろう。問題の現実的解決のためには，top-down と bottom-up の二正面作戦が不可欠であろう。

（経済学部教授）

注（46） 大来佐武郎監修『地球環境と政治』（講座地球環境 第4巻）中央法規 1990年，特にその第二部で多面的な国際協力についての論究がなされている。