

■ 論 説 ■

CO₂排出量安定化と経済成長

Environmental Regulation and Economic Growth

黒 田 昌 裕*

Masahiro Kuroda



1. 環境と経済成長

先般、学会でノルウェーを訪れる機会を得た。僅か1週間たらずの滞在だから、その観測にバイアスが含まれていることは否定できないが、一見したところその自然の美しさと人間生活の豊さには羨ましさを感じずにはいられなかった。学会後オスローから足を伸ばして、フィヨルドの間をぬってのベルゲンまでの旅程は、まさに自然を満喫でき、それが首都からの一日の日程でたどることができるということになると、日頃経済成長と環境保全の狭間に立ってあくせくしている日本人は、「戦後のわが国の経済成長は一体何であったのか？」そして逆に「ノルウェーはどうしてこうした経済環境を達成できたのか？」といろいろ考えてしまう。ノルウェーは、環境としての資源ばかりでなく、経済資源としての自然環境に恵まれている。電力は水力発電によってすべて国内需要を賄いきれ、そのコストは非常に低廉である。非鉄金属資源にも恵まれ低廉な電力を利用したアルミ精錬やシリコンの生産がひとつの主力産業である。一方、北海油田からの原油の採掘は、ほとんどが輸出に向けられて外貨獲得の主力となっている。エネルギー資源をはじめとするほとんどの天然資源を海外からの輸入に頼り、化石燃料に依存した電力コストの高いわが国とは状況が大分異なっている。敢えて誤解を恐れずに付け加えるとすれば、いわば、ノルウェーが、肥沃な土地と恵まれた自然環境を財産として、その地代収入で生計を立てているのに対して、わが国の方は、地味の悪い土地で、天然資源の自給力がないために、製造業を営み、その生産物売って必要なものを外部からもとめるとい加工業で生計を立てているというわけで、わが国の場合構造的に自転車操業的發展を強いられているということになる。そうした中で少しでも経済の展開を良くしようと

すれば、生産効率を高めるとい方法しかなく、わが国の経済成長は、まさにその効率の最適化を目指して、それを達成してきた歴史であったともいえる。こうした国での環境問題は、自ずとノルウェーなどの構造をもった国とは、環境と成長の係わりの認識の出発点で異なっていることが十分予想される。一方で人類の環境を維持、保全して次世代に引き継がなければならないということもまた、現代人の最重要課題である。そのとき、わが国のような構造をもっている国であれば、それだからこそ、環境保全と経済成長の両立の方向を探ることの必要性がますます大きくなってくる。ここでは、簡単に環境と経済成長とトレードオフの問題としてかたづけられるわけにはいかなくなってくるのである。そしてまた、地球規模の環境問題を論じるときには、世界の中にもともとノルウェー型の構造をもった国と日本型の構造をもった国とが大きく分布しており、それぞれの事情の中で環境と経済成長との両立を考えなければならず、その手段と結果において矛盾をはらむという複雑性をもっていることも頭に入れておかなければならない。別の言い方をすれば、環境と経済成長との係わりに関しては、(1) 環境保全と経済成長とが、トレードオフ関係にあるという一面的な見方は、この問題に何らの解決を与えることにはならず、むしろ環境を維持しながら経済成長を達成する道を探ることこそ重要であり、過去の歴史を紐解いてみるとある程度の経済の成長がそのためにも不可欠である、という点、そして(2) 地球規模の環境問題の解決には、各国、各地域の発展段階に差異があり、そうした中でその対策は、各国、各地域の経済格差を縮小させる可能性のある対策でなければ合意を得ることが困難であろう。もし、環境対策の結果が経済格差を現在以上に拡大することになる場合には、世界経済の規模を縮小することとなって、その結果が環境に対する種々の政策の実行を不可能にすることさえあるかも知れない、という二つの視点を念頭におくことが重要ということ

* 慶応義塾大学商学部教授 産業研究所所長

〒105 東京都港区三田2-15-45

になろう。

さて、ここで問題をもう少し狭い範囲に絞って環境問題と経済成長の係わりを考えて見よう。地球温暖化現象といわれる環境破壊がどのような要因によるものかは、種々の不確定要素が存在し、気象学、生態学、地球物理学など広範囲の科学知識を結集しても明確な結論を得るには至っていないという。しかし、産業革命以来の化石燃料への依存と無軌道な森林伐採がそれを加速しているという点に関してはどうやら否定出来ないといわれている。いわゆる温暖化ガスといわれるものもCFC、CO₂、NO_xなど種々の因子の複合効果といった側面をもっている。したがって、ここで問題とするCO₂のことだけでは地球温暖化の問題の一部に過ぎないことになるけれども、総合的分析への素材提供の意味も込めて、環境保全と経済成長について、私の所見を述べてみたいとおもう。

2. わが国の経済活動とCO₂排出の現状と将来

私どもの研究室での試算によれば、わが国の経済活動水準で、1985年、1990年にそれぞれCO₂換算で年間2.73億トン、3.21億トンのCO₂を排出していた。この総量は、一人当たりになると2.3—2.6トンにもなる。これは、各産業部門、最終需要部門での直接・間接の種別一次エネルギーの使用量をベースにその燃焼時に排出するCO₂の排出原単位を勘案して算定したものである。1985年から1990年までの5年間で実質GNPは年率約5.6%で伸びているのに対して、エネルギー需要（一次エネルギー、MTOE）は年率約2.4%の伸び率となっているから、その間のエネルギー生産性は約17%程度向上していることになっている。しかしそれでも総エネルギー使用量の拡大は、CO₂の排出を年率約3.2%の割合で拡大し続けていることになる。

これをエネルギー種別にみると、1990年で石炭製品から0.77億トン、石油製品から2.25億トン、ガス製品から1.81億トンとなっており、石油エネルギーへの依存が総一次エネルギーのうち74.19%となっているわが国のエネルギー需要構造を反映して石油製品の燃焼によるCO₂の排出が圧倒的に大きい。また産業別には、各産業部門の投入構造をふまえて、その直接・間接に関連しているCO₂の排出を算定すると、電力部門の0.72億トン、鉄鋼部門の0.51億トン、サービス部門の0.47億トンなどの産業部門の排出が多いが、それ以外の建設業、化学工業、金属・機械部門、運輸・

通信業なども総排出量の5%以上の影響を与えていることがわかる。そしてまた産業部門に加えて、家計部門においても、その消費活動をつうじて、0.33億トンものCO₂を排出しているという結果になっている。こうした経済活動と環境の現状を踏まえて、一般均衡型の多部門経済モデルを作成することによって、今後の経済活動の見通しとCO₂排出に関しての長期予測を算定してみた。モデルの詳細はここでの本題でないので割愛するけれども、簡単にモデルの特徴を述べれば次のように要約できるかもしれない。すなわち、このモデルでは、産業は、ほぼ日本標準産業分類の製造業2桁業種に対応した17部門にわかれており、その活動の相互依存関係と生産物の供給および要素需要を産業連関表をベースとして捉えている。一方それらの財を需要する他の産業部門や最終需要部門の行動の記述から、生産物の需要と生産要素の供給がもとめられる。生産物市場生産要素市場の需給均衡が各市場の価格の決定とともに、同時に解かれ、その価格の需給調整のメカニズムが資源の配分を決定することになる。体系は価格メカニズムによる資源の効率的配分を、技術、資源の賦存、消費者選好の制約のもとで達成する長期経済成長経路を算定するものあり、そこでは2030年までの長期見通しをもとめることができる。また経済発展に応じたエネルギー需要とその燃焼によるCO₂排出についても算定することができる。

さて、このモデルを用いて行なった2030年までのわが国経済の長期発展経路のシナリオをまず御紹介して、経済成長と環境との関係を考える一つの基準を定めておくことにしたい。もちろんこのモデルを2030年まで外挿するにあたって、人口、政府財政バランス、国際収支バランスといった人口学的要素や政策変数については、政府諸機関の長期見通しを与えている。算定した基準ケースとわれわれが呼んでいるものの主要な変数の推移に注目してみよう。名目GDEの成長率は、年率平均で、1985—1990年、7.370%、1990—2000年、5.218%、2000—2010年、4.703%、2010—2020年、3.923%、2020—2030年、3.692%と見込まれており、その間の物価上昇率がGDEデフレーターで、それぞれ1.760%、1.932%、3.538%、3.511%、3.042%となっており、その結果実質GDEの成長率は各期間の年率平均で、5.610%、3.286%、0.535%、0.411%、0.650%となっている。2000年以降わが国経済の成長はかなりの低成長段階に入ることが予想される。需要項目別には、名目消費が2000年までの年率4.0%以上

の伸びから、2000年代には3.0%の伸びのレベルに低下し、一方名目投資も2000年までの年率6.0%の伸びから、2000年以降の4.0%の伸びに低下することが見込まれている。輸出、輸入はほぼ安定的に4.0%強の伸びを示し、為替レートは2000年の1ドル77.6円から、2030年には59.0円まで円高がすすむこととなる。こうした経済成長の進展にともなって、エネルギーの需要構造も変化する。MTOE換算で1990年の361.432 MTOEの総需要から、2030年には527.652 MTOEまで伸びる。その間石炭エネルギーへの依存は、一次エネルギー換算で、10.49%から11.53%、石油エネルギー依存は、74.44%から70.85%、ガスエネルギーへの依存は、9.95%から9.99%に変化することとなっている。この間エネルギー生産性は、2030年まではほぼ安定的に向上し、2030年には、1985年レベルのほぼ75%のエネルギー使用ですむことが見込まれている。その結果として、エネルギー単位当たりのCO₂排出原単位も効率化の方向にすすむけれども、CO₂の排出量は拡大し、1990年の3.21億トンから、2000年には、3.855億トン、2010年に、4.323億トン、2020年に、4.337億トン、2030年に、4.472億トンにまでなると予想されている。

3. CO₂排出量安定化の諸政策

1990年からの40年間にCO₂排出量が40%拡大するという上で述べたシミュレーション結果が予測値として妥当かどうかという点については、他の推計とのチェックを要するけれども、われわれの推計では、2000年以降経済はかなり低成長段階に入ると予想されており、それにも関わらずCO₂の排出は拡大し続けるという点に問題があるといえる。CO₂の排出量安定化の政策の国際協調については、総論での賛成にもかかわらず、各論もしくは具体的な対策段階では各国の合意をえることが難しいというのが現状である。一方、わが国では、すでに1990年の秋、CO₂排出量安定化のアクションプログラムが政府決定され、その実現を目指して努力が開始されているけれども、その具体的施策とそのわが国経済の経済に与える影響に関して確固たる見通しがあるとは必ずしもいえない。CO₂安定化の施策として提案されている、環境税、炭素税などの課徴金制度の導入、排出権市場の創設といった政策がどのような影響と効果を持つかについての定量的分析はまだまだ十分になされているとはいえない。

これらの提案は、若干の性格の違いがあるものの従来環境基準の設定等にみられた直接的規制と異なり、

何らかのかたちで市場メカニズムを利用していくことが望ましいと考えている点では共通性をもっている。特に後者の排出権市場の創設の提案は、CO₂排出に関する権利をその売買市場で付された市場価格に基づいて取引することを前提としている。一般の財貨・サービスの生産に際しては、生産にともなってCO₂を排出することになるから、その生産のためにはCO₂を排出する権利をあらかじめ排出権市場で購入しておくことが必要となる。当然、多くCO₂を排出する財貨・サービスほど、多くの排出権を購入しなければならず、その結果としてそうした財貨・サービスの価格が上昇し、需要を抑制する効果が働くものと考えられる。また一方で、財貨の生産に際して、生産者間の生産物市場での価格競争が、より効率的、CO₂排出抑制的な技術開発を刺激するという効果も期待できるという。排出権市場が国際市場として創設されれば、国際間の資源の効率的配分や国際分業の進展にも役立つものと考えているようである。確かに排出権市場が有効に作動することが保証されていることを前提とすれば、この提案の結論はうなずける。しかし、排出権市場の有効な作動を保証できる制度の枠組みをどうするかということになると未だ解決されていない点も多いようにおもえる。たとえば、排出権の総量をどのように決定するのか？、排出権の権利の初期配分をどのように決定するのか？、排出権市場での政府と私企業の役割分担はどの様にすべきか？、排出権売買にともなう投機的行動を規制すべきか？、もし規制するとしたら、どのようにすべきか？、そして排出の規制が結果として守られているかどうかの監視機構の設立とその費用負担をどうするか？…などそれらの問題が排出権市場の有効な作動を保証するための枠組み作るであるだけに、市場メカニズムに委せた自由・放任の政策というわけにはいかないようにおもわれる。

これに対して、環境税や炭素税の導入という形で行なわれる課徴金制度の提案もある。先の排出権構想ははじめの排出権の配分という数量を外から設定して、価格の決定は市場の実勢に委せようとするのに対して、税制の導入は、価格を直接的に政策によって操作することによって、市場に介入しようとしている点が異なっている。したがって、その税率の決定と妥当性に関しては、先験的な評価を設定することは難しい。たとえば、炭素税率に関して、後でわれわれの実験結果で示すように、そのエネルギーの炭素含有量に比例する形で炭素税を決めた場合には、エネルギー間の相対価格

を変えることになり、結果としてより効率的エネルギー源への代替を促進する効果を期待できるし、生産物それぞれにエネルギー投入量の違いがあり、それが炭素税の導入による価格差を生む。したがって、そこでも、価格メカニズムによって効率的資源配分を達成しようという意図は生きていることになる。どの程度の税率が、経済活動にどのような影響を与え、資源配分と経済成長経路を変えることになるかは、先験的に知ることは難しいけれども、経済モデルなどによるシミュレーションの情報の繰返しがそれを助けることになるはずである。また、税制の導入の場合、その歳入額の使途については、いくつかの選択的シナリオを用意することができる。環境保全技術開発の補助、発展途上国への技術援助、民間部門への補助金などその活用によって、経済発展過程における種々の跛行性や格差の是正に役立てることも考えられる。

4. 炭素税の導入と経済成長

先のモデルを用いて炭素税の導入がわが国経済成長の経路にどのような影響を与えるかを算定することができる。政府のアクションプログラムに対応して、2000年以降、CO₂の総排出量を1990年レベルに安定化させるために炭素税を導入しようとした場合、安定化のためにどの程度税率が必要で、その経済的影響がどうかをモデルを用いたシミュレーションで算定してみよう。その場合炭素税は、電力を除く2次エネルギー（石炭製品、石油製品、ガス製品）の段階で、その炭素含有量に比例して課されるものとし、それらの2次エネルギーを使用する部門で間接税の追加的賦課がかかるものと考えておこう。ここでは、その税収の利用についての選択肢を比較する紙面がないので、税収は徴収するのみで、それを国内需要に還元することはないという場合に限っておこう。

前述のように、特段の環境保全対策を行なわなかった場合、2030年には実質GDEの水準は693.205兆円（1985年不変価格表示）と1985年の2倍以上伸びる一方で、CO₂の排出量も4.47億トンとなり環境破壊もなお一層の進展をみることとなる。2000年では、

3.855億トンと予想されており、1990年が3.21億トンだから、炭素税の導入によって、2000年以降3.21億トンのレベルに炭素排出量を安定化させることになる。われわれのモデルの結果によれば、その時石炭製品に、2000年で59.1%、2030年で133.2%の税率、石油製品にそれぞれ、47.7%、107.5%の税率、またガス製品に、34.0%、76.7%の税率を課することが必要であるということとなっている。そのとき、炭素税額は、総額で2000年には、7.6兆円、2030年には、38.682兆円となり、それぞれその時の名目GDEの1%弱、2%弱の税負担となる。3%の税負担であれだけ議論を呼んだ消費税と比較してみても、CO₂の排出量の規制の目的だけで、2%の税負担は大きいといえるかもしれない。われわれの結果によれば、マクロ経済指標としてのGDPのレベルは、2030年の最も影響力の大きいところで、先の基準ケースに比して、名目で2.4%減、実質で4.4%減となっており、平均の成長率の低下はそれほど大きくない。しかし、マクロの経済成長に、それほど大きな影響を与えない一方で、産業別にはかなりの跛行的影響を与える。一国だけの環境税などの導入は、確かに、国内のエネルギー代替や産業構造の変化を促進するけれども、それと同時にそれを補うかたちで貿易構造の変化を引き起こすこととなる。そのこと自体は国際分業の進展という観点からすれば好ましいことかもしれないけれども、環境という観点からすると換えてエネルギー効率が悪く、地球規模での環境汚染に結び付き易い途上国にエネルギー使用的生産物の生産を委ねることになって、必ずしも好ましい選択といえないかもしれない。このことは、環境保全の諸政策が国際協調のなかで行なわれるべきことを示しており、その際の技術援助や移転政策も先進国自身が環境を維持しながら経済発展を遂げるための必要条件となっているということに他ならない。環境の保全と経済成長の関係は、環境保全と生産効率の向上とが両立するという新しくタイプの技術の開発に大きく依存している。従来の生産効率向上一点張りの技術政策ではなく、両目的が達成される技術の開発に政策的な資源の誘導が望まれる。