

■ 書評論文

経済学者は「持続的発展」の概念から何を引き出し得るか？

浜本 光紹
(京都大学大学院)

近年国際的な政治議題となっている「持続的発展」に関するカンファレンスが、Centre for Economic Policy Research (CEPR；欧州の大学を中心に活動する200名以上の研究者によるネットワークで構成される、研究活動における交流を実施する機関)と OECD Development Centre の共同により、1993年5月パリにおいて催された。このカンファレンスの目的は、持続的発展を実現するための政策的含意を、経済成長と持続可能性の関係を理論的・実証的に検討することで導き出すというものである。そこでの成果は Goldin and Winters 編集の *The Economics of Sustainable Development* にまとめられた。

I

持続的発展という概念が広く普及する契機となった『環境と開発に関する世界委員会』による1987年の報告書（通称ブルントラント報告書）によれば、持続的発展は、「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、今日の世代の欲求を満たすこと」¹⁾と定義される。しかしこの定義のままでは経済分析の俎上にのせることでできず、したがって具体的な政策手段の影響についての定量的分析も不可能である。そこでこの *The Economics of Sustainable Development* では、持続可能性と経済成長の関係という経済的側面に焦点を絞り、あえて狭義の持続的発展の定義と政策分析を試みている。ここでの分析手法の特徴は、伝統的な（新古典派的）経済理

論を分析道具として用いながら、主としてマクロ経済的側面から環境政策に関する考察を行っている点にある。

本書は4部にわけられ、合計10の論文を掲載している。第1部では、持続的発展のための政策的含意を導く際の手掛かりとして、経済成長と環境問題、及び人口問題の関係について推計データを示しながら、経済発展に伴う環境汚染の全般的動向をとらえ、技術移転や人口抑制などの政策の必要性を指摘している。第2部は持続的発展の理論的定式化を試みており、ここは本書において最も特徴的で興味深い部分であるといえる。第3部では持続可能性に向けての国内政策に関して、モロッコと中国を取り上げ、環境政策とともに、非効率性をもたらす価格体系の歪みの是正が招く効果について分析される。そして第4部では、国際的政策協調をテーマとして、途上国への金銭的移転の果たす役割に関するシミュレーション分析や、環境政策における国際的合意の可能性を模索したモデル分析が紹介されている。編者である Goldin and Winters は、本書全体を通じて次の4つの結論を導いている。第1に、環境保全のコストは経済にとって甚大な負担にはならないであろうということ、第2に、政府主導による価格インセンティブに基づく政策が重要であること、第3に、社会問題などにも視野を拡げた分析が必要であること、そして第4に、環境保全は保護貿易主義を伴うものではない、ということである。

II

ここでは本書の中の論文をいくつか取り上げながら、持続的発展に関する経済分析の方向性について検討したい。

第2部にある Partha Dasgupta 論文は、持続可能性を厳密に定式化し、操作可能な概念とすることに挑戦している。よく知られているように Dasgupta にはその主要な業績の1つに枯渇性資源の最適利用に関する分析があるが、

ここでの持続可能性に関する理論的定式化もそれと同様の最適制御法による功利主義的分析手法を用いている（ただし環境資源は再生可能資源としてモデル化されている）。この分析手法において問題となるのは、資源制約下での異時点間の効用最大化という効率性に関する側面と、将来世代の効用をどのように扱うのかという世代間衡平の側面である。後者について Dasgupta は、ある一定の倫理的観点から割引率（例えば割引率ゼロ）を設定するのではなく、様々な割引率の下での消費経路の中から選択する余地を残すように主張する。また社会厚生指標として、消費、純投資、人的資本の変化に自然資源ストックの変化と環境被害の価値を考慮した国民純生産（NNP）を用い、環境資源の価値を厚生指標に反映させている。この価値は、環境資源も含めた資源制約下での功利主義的社会厚生関数の最大化の際に得られるシャドウプライスによって測られ、さらにこの最大化問題はNNPの最大化と同義であることが示される。

Dasgupta 論文と同様に新古典派経済学の分析道具を用いながら世代間衡平の問題に対してより正面から取り組んだのが、Andrea Beltratti, Graciela Chichilnisky, Geoffrey Heal の共著による論文である。現代世代が行う意思決定に際して将来世代はそれに参加する権利を持たず、従って将来世代に対して現代世代は独裁的に意思決定を下すことになってしまう。こうした状況を異時点間の社会選択問題としてとらえ、厚生指標を、現代及び近い将来の世代の効用を重視する功利主義的厚生関数と、無限の将来の世代の効用を考慮する関数の加重平均によって表現することを提言する。

$$\theta \int_0^{\infty} U(C_t, A_t) \exp(-\delta t) \\ + (1 - \theta) \liminf_{T \rightarrow \infty, t \geq T} U(C_t, A_t)$$

$(C_t; t$ 時点の消費水準, $A_t; t$ 時点の再生可能

な環境資源ストック量, $0 \leq \theta \leq 1$)

このように定式化された社会厚生関数を資源制約の条件下で最大化することになるのだが、その解法は数学的に困難であるため、本書の中では $\theta=1$ と $\theta=0$ のケースにわけて解き、その解の特徴を示している。それによると、定常状態において、 $\theta=0$ の場合の環境資源ストック量は、 $\theta=1$ の場合の量に比べて高く、消費水準は逆に小さくなるという、予測通りの結果が得られる。（ $\theta=0$ の場合の最大化から導出される一階の条件を、環境資源を考慮した無限に維持可能な効用水準達成の必要条件という意味で、著者らは "Green Golden Rule" と呼んでいる。）

Dasgupta 論文と Beltratti et al. 論文は、その分析手法の類似性ゆえに、共通した立場で貫かれている。第1に、前者の論文における割引率と消費経路の選択や、後者における θ の値の選択といった、世代間衡平に関する最終的な価値判断について中立的立場をとっている点である。第2に、持続可能性の定式化に関する先駆的業績である Pearce et al., 1990. が示したような、自然資源ストックの変化を非負に維持するという制約条件をさらに追加することはせず、そうしたストックの効率的利用と保存は割引率等を通じて将来世代の厚生水準について何らかの考慮をすることで実現しようとする。この点については Solow, 1991. においても、代替の困難な自然資源に対する保存を除いては、特別の制約条件は必要ないという同様の考え方が示されている。また Dasgupta 論文と Beltratti et al. 論文では、政策を通じてもたらされる技術的・制度的変化が十分にとらえられていない。これに対し Solow は、厳密な定式化に至っていないが、持続可能性を現代世代と同様の選択肢や生産力を将来世代に保証することであるとしながら、政策面については代替可能性を重視し、枯渇性資源のレントを代替資源に対して投資すること²⁾ や、技術蓄積を進めることを提言している。このように技術の果たす役割を重

視する立場で持続可能性の定式化を試みるとすれば、研究開発投資により蓄積される技術知識が、枯渇性資源の代替可能性や再生可能資源利用の効率性の向上をもたらすという視点からアプローチすることも可能であろう。

今や持続的発展の概念を操作可能な形で定式化する試みは、環境経済の理論研究の1つの流れになりつつある。新古典派のアプローチによる分析としては、上記のほかに、世代重複モデルによって定式化し、環境資源の最適利用という観点からみて過剰な保存がおこる可能性を示したJohn-Pecchenino, 1994がある。一方、新古典派理論とは袂を分かち、生態系と経済の物質循環を理論的に定式化する生態経済学の系譜も、持続可能性の理論分析の流れに位置づけられよう。ともかくも持続可能性の理論化は今後の展開に関心が寄せられる研究領域の1つであるが、どんなアプローチによる場合でも、操作可能性を指向するというのであるならば、実証研究の面で使えるかどうか、成果を評価する際の重要なポイントの1つであると思われる。

第3部では、CGEモデル(Computable General Equilibrium Model)を用いて持続可能な資源利用のための政策的含意を導いている。Ian Goldin, David Roland-Holst 論文はモロッコの持続可能な水資源利用のための政策を検討している。水資源が希少であるモロッコでは、農業部門における低廉な水料金が非効率な水利用と水質悪化を招いており、その是正と農業部門に対する保護貿易の撤廃が水消費量と経済に与える影響について分析されている。またRosemary Clarke, L. Alan Winters 論文は中国における資源利用と汚染排出の問題を取り上げている。中国では、現在のエネルギー価格体系が産業部門での非効率なエネルギー消費を招いており、それが大気汚染の悪化にもつながっている。ここではそれに対する政策として価格体系の変更と炭素税導入の効果が分析される。これらの実証研究では、どの程度の価格体系の変更が持続可能性を保証しうる

のか、といった点にまで及んでいないため、物足りなさを感じざるを得ない。この点は今後の課題であろうが、こうした視点からの実証研究は、先に述べた持続的発展の理論分析との接点を必然的に伴うものと考えられる。

これらの論文では、現行の価格体系によってもたらされる非効率性が資源の浪費や環境汚染の増大につながっている状況においては、その構造上の問題の改善が資源や環境の保全に向けた第一歩であること、そしてその経済構造の是正は環境政策の強化による経済への負担を軽減しうることが示される。このように、環境政策と経済構造の変革を統合した公共政策を提唱したものとしては、Repetto, 1994による議論が注目されている。これは、経済効率を阻害する所得税や法人税を減税し自然資源への課税を中心とした税体系へと移行することで、経済全体の効率性を高めながら環境保全型経済構造へと誘導することを目的としており、"Double Dividend" (二重配当) 論と呼ばれている。以上の議論は今のところ理論的にも実証的にもさらに詳細な検討を加えるべき段階ではある。しかし環境政策のみではなく経済構造自体を分析対象としている点で、政策論議の指針に与える影響はきわめて大きいと考えられる。

第1部のGene M. Grossman 論文では、多くの汚染物質は1人当たりGDPの上昇とともに増大するが、ある発展段階に至ると汚染は減少していくという“逆U字型”の関係が示される。この関係は、生産構成や技術が自動的に変化する結果というよりも、所得上昇に伴う消費者の良好な環境への欲求の増大に対する政府による政策的対応の結果であると解釈すべきである。また環境汚染は不可逆的な損失を伴う場合が多いことを考慮すると、途上国において汚染のターニングポイントとなる発展段階に至るまでの汚染排出によって人的及び環境上の絶望的損害が起これないとも限らない。それゆえ著者は、そのターニングポイントを下方へシフトさせるべく、環境保全技

術の開発促進や途上国への技術移転といった政策が持続的発展にとって不可欠であると主張する。本論文の推計結果はいずれも経済成長と汚染量の単純な関係を示したものであるため、これによって経済発展に伴う経済社会構造の内生的变化を詳細に把握して今後の動向を予測するには注意を要する。しかしながら、ここで結論される技術政策の重要性は、以下の論文においても示唆されている。

第4部の Jean-Marc Burniaux et al. 論文は、OECD諸国が非OECD諸国に対し、エネルギー効率改善のために炭素税収入を移転するというシナリオの下で、主要各国・各地域におけるエネルギー生産性についてシミュレーションを行っている。ここでは、かなり高い技術進歩率を仮定しなければ、来世紀半ばまでにCO₂排出量を固定化することは困難であること、そして非OECD諸国も含め、世界全体での炭素税導入を税収移転政策とともに実行する必要性が導かれる。

Carlo Carraro, Domenico Siniscalco 論文は、いかにして環境政策における国際協調を達成・維持するかという問題についてゲーム理論を用いながら分析している。Barrett, 1994 が示すように、環境政策の国際的合意は、他国の環境改善努力のもたらす正の外部効果に“ただ乗り”する国が存在するために困難であることが理論的に知られている。Carraro and Siniscalco 論文は、合意参加国を拡大するために参加国から非参加国への便益移転を実行するというシナリオを分析しているが、この場合も、すでに参加している国が便益移転に伴って離脱するため、合意に参加した場合には協調し続けることにコミットするという仮定を導入しない限り、参加国数拡大は不可能であることが示される。しかしこのコミットメントは、信頼し得るかどうかが問題であり、そのため Barrettはこの仮定には否定的である。そこで Carraro and Siniscalco は、技術提携という別の政策ツールを取り入れることにより、すべての国が参加しパレート最適が達成され

ることを示している。(ただし、技術については参加国以外へのスピルオーバー効果は存在しないという、決定的と思われる前提条件がおかれている。)

以上の3論文においてその重要性が強調される技術政策は、近年の環境政策研究において注目されている政策ツールの1つである。例えば Carraro and Siniscalco, 1994 では、技術開発促進などの産業政策と環境税のポリシーミックスが経済活動を縮小させることなく汚染削減を実現しうることを主張している。そして本書では、持続的発展のためには、さらに広範な領域にわたる政策分析が必要であることが示唆されている。途上国・先進国双方に関して、経済構造の改革や技術開発・移転政策、そして環境政策と、多岐にわたる政策の統合と、それがもたらす効果について、丹念に研究を積み重ねていく努力が要求されているのである。

持続的発展という概念は、Solow, 1991. のいうように、基本的には曖昧な概念である。要はそれを一般的指針としながら、精緻な分析によりどのような政策的含意を引き出すのか、ということである。この概念が曖昧なままで空虚な政治的スローガンとして濫用されることは望ましくなく、また将来への悲観的展望を訴える道具となることも好ましくない。必要なのは、冷静な分析に基づいた、この概念の「最適利用」である。本書はそのための重要な布石となるであろう。

註

¹⁾ 大来監修, 1987 28ページ。

²⁾ これは Hartwick, 1978. に基づいている。

参考文献

- Barrett, S., 1994. 'Self-enforcing International Environmental Agreements,' *Oxford Economic Papers* Vol.46, pp.878-894.
- Carraro, C., and D. Siniscalco, 1994. 'Environmental Policy Reconsidered: The Role of Technological Innovation,' *European Economic Review* Vol.38,

pp.545-554.

Goldin, I. and L.A.Winters eds.,1995. *The Economics of Sustainable Development*. Cambridge: Cambridge University Press.

Hartwick, J.M.,1978. 'Substitutability among Exhaustible Resources and Intergenerational Equity,' *Review of Economic Studies* 45: pp.347-354.

John,A. and R.Pecchenino,1994. 'An Overlapping Generations Model of Growth and the Environment,' *Economic Journal* Vol 104, pp 1393-1410.

Pearce, D.W., A.Markandya, and E.Barbier,1990. *Sustainable Development: Economy and Environment in the Third World*. London: Earthscan Publications.

Repetto, R.,1994. 'The Potential Economic Gains from a Tax Shift,' *Paper presented in 50th Congress of the International Institute of Public Finance*. Harvard University.

Solow, R.M., 1991. 'Sustainability: An Economist's Perspective' Eighteenth Seward Johnson Lecture, Marine Policy Centre, Woods Hole Oceanographics Institution, Woods Hole, Massachusetts.

World Commission on Environment and Development,1987. *Our Common Future* (The Brundtland Report) Oxford: Oxford University Press.

(大来佐武郎監修『地球の未来を守るために』 福武書店, 1987年.)