

開発と環境の両立可能性を求めて

光 延 昂 毅

1. はじめに

持続可能な発展の文脈のもとでの開発と環境のあり方が、近年各方面において論議されている。しかしこの問題提起は、国境、世代、学問領域をまたがりかつ各々が関係しあう複合的な問題群を形成しているために、従来の方法論を超える新たな発想に基づく取り組みが求められている。本論はこれに応える試案として物理概念を導入して伝統的な経済学の概念枠組みを拡張した「代謝モデル」を提唱し、その概要を紹介するとともに、地域開発計画を例として現実問題に対する適用可能性について予備的な検討を加えたものである。

代謝モデルは地球経済現象を高度に抽象化して得られた経済系の基本構造に関する考え方であり、その性格上経済開発と地球環境をめぐる諸問題に対して直接的な対応策を提供するものではない。しかし、特定の目的に結びつける概念ないし付加的なモデルを援用すれば、多彩な応用可能性を内包していると思われる。

2. 地球社会をめぐる問題状況

2.1 時代文脈からの要請

日本は今日経済の面で大きく発展し、国際社会の中でもそれなりの責務を果たすように求められている。これに応じて日本はこれまでも経済や技術の分野において応分の貢献をしてきた。

しかし日本に対する期待の内実は、むしろ「知的指導力」にあるものと思われる。ここに知的指導力とは、状況や目的に的確に対応できる問題解決能力ないし

方法論の提示能力を意味する。このような背景を踏まえたうえで普遍性を備えた方法論を構想すべく、以下順を追って考察を進めたい。

2.2 世界秩序の転換過程

現代地球社会をめぐる問題状況を概観するために、ここ数年来の世界の主要な出来事を整理すれば表1のようになる。

表-1 激動の時代を彩る出来事の意味

主要な出来事（経済問題としての意味）	年・月・	世界		
		第一	第二	第三
1 東欧革命（市場経済体制への移行）	1989.			
2 マルタサミット（冷戦体制の終結）	1989.12.			
3 湾岸戦争（資源をめぐる地域紛争）	1990. 8.			
4 東西ドイツの再統一（体制の統合）	1990.10.			
5 ソ連邦の崩壊（指令型経済の限界）	1991. 8.			
6 EC統合（経済共同体・通貨統合）	1992. 2.			
7 地球サミット（環境問題の深刻化）	1992. 6.			
8 クリントン新政権誕生（経済再建）	1992.11.			
9 ウルグアイラウンド交渉（自由貿易）	1992.11.			
10 韓国大統領選挙（経済政策のあり方）	1992.12.			
11 南北問題の展望（途上国経済の将来）	-			

表1に明らかのように、第一、第二、第三世界（この表現自体がすでに過去のものとなった）が、それぞれ問題を抱えていて戦後世界の基本枠組みのみならず近代文明の論理体系や価値規範そのものが問い直しを迫られている。

つまり戦後冷戦の終結に引き続く新世界秩序の構築過程は、明らかに情報化・多局化・分散化・多様化の方向において進展しつつある。これは生命現象の文脈において社会構造を再編成する一連の作業といえよう。ここで「経済概念」が、この秩序構造に機軸を与えられる。

政治経済学の名が物語るように政治と経済は相互に深く関連している。つまり経済社会の仕組みは基本的に、政治が政策として経済に「目的」を与え、一方の経済はその政策に対して「方法」をもって応える関係のもとにある。

2.3 経済現象をいかに捉えるか

経済学の歴史をたどっていくと、合理主義経済学と歴史主義経済学とでも呼ぶ

べき二つの大きな流れが認められる。前者は経済現象のもつ普遍性の側面を後者は個別性を強調してそれぞれ思想上の立場を異にしてきた。それは具体的には近代経済学とマルクス経済学として提示されている。

しかし、伝統的な経済学の関心領域が社会関係の特定局面に限定される限り、環境・生態系問題さらには途上国問題に代表されるような現代地球社会が抱えるすぐれて包括的な問題群に対処することはできない。なぜなら、これらの問題群は自然と生命系をめぐる根源的な関係性にかかわっているからである。

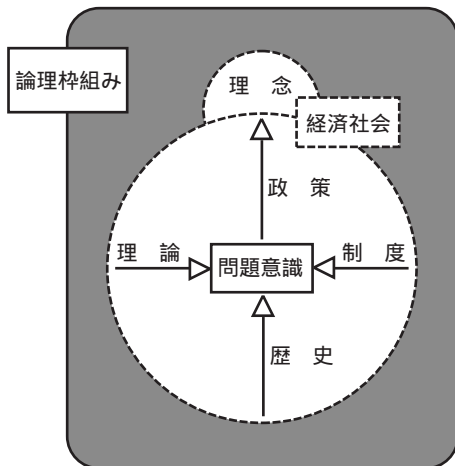
3．経済領域の拡張に向けて

3.1 論理枠組みの設定

経済学が時代文脈からの要請に応えるには、実証面で経済現象を説明できるとともに規範面で経済社会のあるべき姿を示し得る必要がある。

経済社会をめぐる論理枠組みを図1のように設定して考察の助けとする。図1

図1 経済社会をめぐる論理枠組み



においてタテ方向は時間軸をヨコ方向は空間の広がりを表し、問題意識がその交

点を占める。現象世界はこの論理枠組みと問題意識の中間域において展開され説明される。なおここに述べる経済領域の拡張とは、自明とされた各種前提に再検討を加えながら経済現象を生命系の文脈において捉え直すことを意味する。

3.2 市場経済の仕組み

伝統的な経済学において、市場経済の仕組みは図2のように説明されている。生産と消費の二部門間における商品と貨幣をめぐる経済循環の概念は、ミクロ経済とも呼ばれ資本主義経済の中核的な領域を構成している。一方マクロ経済は、ミクロ経済に枠組みを与える非市場的かつ政策指向的な政府部門の活動領域を指している。資本主義経済は両者の拮抗関係のもとに運営されている¹⁾。

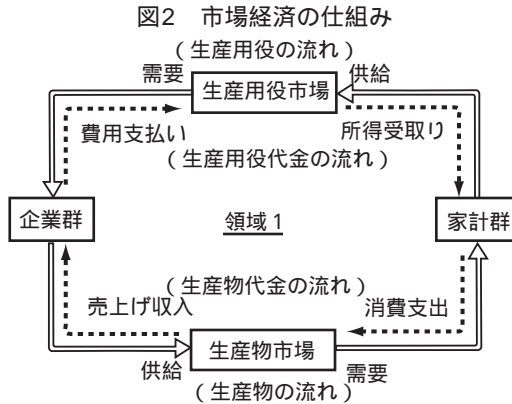


図2において経済系は閉鎖系として取り扱われていて、外部関係が表現されていない。つまり経済系を動かしている物理的な機構や人間的な動機が示されていない。この外部関係を解明する糸口は生産用役の部分つまり生産の三要素にあると思われる。

3.3 代謝モデルの考え方

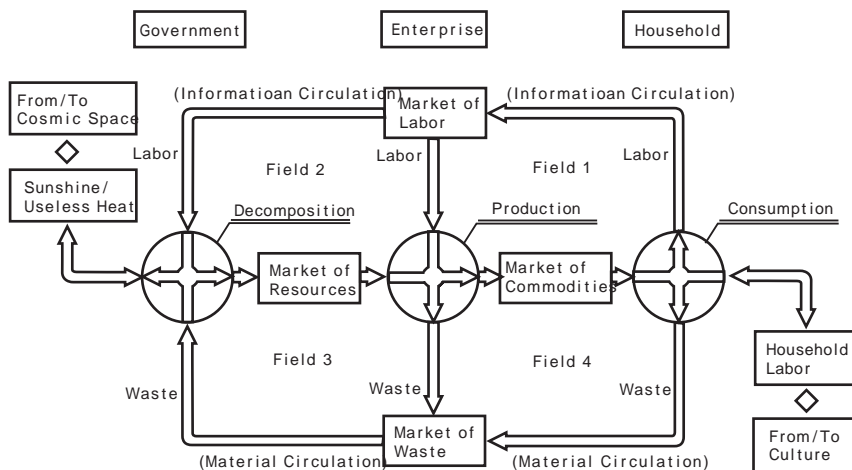
代謝モデルとは、図3に示すように経済系の基本構造を表現する開放系の三部門モデルを指す。これは、図2に示す閉鎖系の二部門モデルを起点として、いくつかの作業仮説を導入しながら順次誘導して仕上げたものである。作業仮説や誘導過程の是非についてはここではひとまず問わずに、その考え方の概要と現実問

題への適用方法について述べる²。

代謝モデルは、生命系における物理要素の働きを (1) エネルギー代謝、(2) 物質循環、(3) 情報蓄積、(4) エントロピー処理の文脈において捉えて、経済過程に適用したものである。物理概念の導入は、自然現象、生命現象、経済現象を同一原理のもとに整合的に説明するための処置である。

代謝モデルの帰結として「経済系とは文化を織りあげている水車の回転運動の総体を指す」といえる。経済領域の拡張とは経済系の対象範囲が、図2では領域1のみであるのに対して、図3では領域1 - 4さらには系外へと拡張されていることを指している。

FIGURE-3 METABOLISM MODEL (BASIC CONFIGURATION OF ECONOMIC SYSTEM)



なお代謝モデルに近い構想は M. E. Colby によって提唱されている³。このモデルは経済系の外部構造については「宇宙 - エコシステム - 経済システム」と規定しているが、内部構造に関しては企業と家計の二部門モデルにとどまっている。分解系が明示的に導入されていない点並びに経済系内部の循環構造が示されていない点が代謝モデルと決定的に異なっている。

4. 地域開発計画への適用

4.1 可塑性モデル

図2はミクロ経済の内部関係つまり二部門モデルを平面的に表現しているが、これにマクロ経済（便宜的に以下公共経済と呼ぶ）並びに自然環境の要因を加えて横断的に示せば図4の二部門モデル（横断図）を得ることができる⁴。

図4 二部門モデル（横断図）

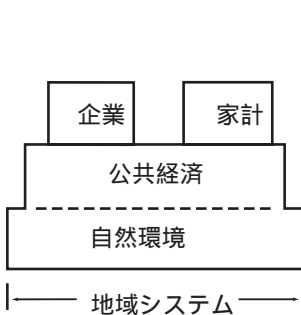
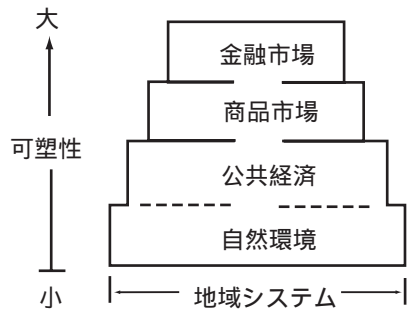


図5 可塑性モデル



資本主義経済が高度に発展した段階では、家計部門は金融市場において主要な役割を演じると推測され、この含意のもとに図4を一部変形して図5を得ることができる。図5は上向きに可塑性程度を表しているので可塑性モデルと呼ぶ。

可塑性 (malleability) とは、変形容易度ないし流動性程度を意味し、財を各種の用途に振り向ける場合にその費用や時間を必要としない条件を指す⁵。

例えば貨幣と岩山を対比すれば両者の物理的・経済的な性質（変形・移動のためのエネルギーつまり費用や時間）の違いは明白である⁶。

4.2 地域経済モデルとして

図4は自己完結型の地域経済モデルを、一方図5は市場依存型の地域経済モデルを表している。図4の地域モデルは図3の代謝（地球）モデルと入れ子関係にあり相似形をなしている。つまり物質循環が系の内部で完結している。

一方図5は地球モデルの分割された部分モデルとして、その内部構造を表現している。つまり市場依存型モデルの集合体が地球モデルとなる。図5において、

地域内部における経済循環をタテ方向の矢印で、地域外部との経済循環（外部市場関係）をヨコ方向の矢印で示す。これは地域資源の偏在による分業と交換の必然性を告げている。（経済要素の投入産出関係については次頁表2に例示）

経済発展史の文脈から両者の関係をみると、自給自足的な自己完結型から市場依存型を経て地球規模での自己完結型への展開を読み取ることができる。このことは「共同体の果てるところに商品交換が始まり、それがまた共同体の内部に浸透する」というマルクスの主張に符合していると思われる⁷。

ここで注意すべきは財が可塑性程度に応じて区分されるだけでなく、かつそれが先に述べた物理概念と一定の対応関係にある点である。図5において資本蓄積は上方へ向かう歴史過程として暗に示されているが、それは可塑性の大きい金融市場を通してヨコ方向に流れ出し、ついには地球全体を覆い尽くすことになる。

環境問題は、この経済構造の形態と深くかかわる。環境破壊の実体と原因は次のように要約できよう。自然によって供給される資源が社会の需要に対応できない。生産や消費の過程で不可避免的に排出される廃物や廃熱の処理過程が機能していない。両者を結合する分解技術やそれを支援する体制が確立されていない。これら物質循環の機能や機構に比較して商品経済が優越している。その最終局面である金融部門がこれらを監視・制御するための適切な情報に接近できない。これら経済構造の全体像が掌握されていない。このことは自然環境の分野を蚕食しながら商品市場や金融市場の部門が肥大化した姿といえよう⁸。

4.3 審級性モデル

人間意志と経済原則の間の折り合いをいかにつけるべきだろうか。地球上の全人類が経済合理性の基本原則に則して振る舞うべきだろうか。経済学の有効性はこのような前提条件の現実適合性に深くかかわっている。

審級性モデルは、これらを踏まえながら財の選択にかかる優先順位の主体的な決定に関する考察のために用意された。（図6参照）

経済学の始祖アダム・スミスは、その名著『国富論』において国民の富を必需品と便益品に区分し、前者を食・衣・住の順で捉えて審級性を与えている⁹。ところがその後、経済学の関心は富から価値に移行して、財のもつ質的な差異を価

格という量的な関係に置き換えてしまった。このことが市場経済の進展に一定の歴史的役割を果たしてきたことは誰も否定できない。

しかし問題は、現実世界とりわけ人間の感情が市場経済の原理原則のみでは律し切れないところにある。審級性モデルの発想は、何が大切かを決定する権利が経済原則に優先するという主体性の回復による自己実現を目指している。

図6 審級性モデル

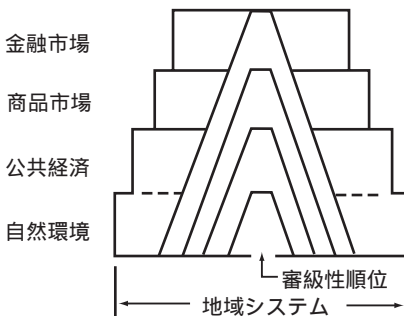


表2 経済要素の投入産出関係

(1) 水平方向

経済区分	投入	産出
金融市場	情報、預金	信用、資金
商品市場	資源、労働	商品、廃物
公共経済	労働、廃物	資源、環境
自然環境	太陽光、水	廃熱、排水

(2) 垂直方向

上向き : 資源環境財、公共財、金融財
下向き : 資金、租税、環境保全用役等

5. おわりに

標題に対応する代謝モデルからの解釈は次のように要約できる。

- (1) 生産過程において資本（生産系）は、生産要素を商品に転換する。
- (2) この過程において、廃物の極少化は必須の要件である。
- (3) 同様に、分解過程において地球（分解系：基本的に土壤微生物と水の働きによる）は廃物を資源に転換する。
- (4) 開発と環境をめぐる諸問題は、(2)と(3)の連係にかかわり物質循環の完結に向けて地球資源管理のあり方を問う形で提起されている。

あれもこれもという思いから論点が散漫になり、かつ予定していたいくつかの主題がはみ出してしまった。このことを編集者に詫言いたい。最後に、紙面を借りて引用した文献の著者並びに訳者の先生方に厚く謝意を表したい。

- (注1) 図2は[1] p.37を一部修正して引用。同様の表現はサミュエルソン
経済学ほか多くの文献にもみられ社会的に承認されたモデルと理解できる。
- (注2) 代謝モデルの基本的な考え方は[2]に詳しい。図3は英文要約と併用。
- (注3) コルビーモデルについては[3] p.340参照。
- (注4) 図4、図5は[4] p.41ヘンダーソンモデルに示唆された。
- (注5) 可塑性については[5] p.36, p.80に詳しい。
- (注6) アダム・スミスは使用価値と交換価値の文脈において水とダイヤモンド
を対比している。[6] p.147参照。可塑性概念は、両者を統合的に捉えた
うえで、商品や資源を生み出す母体としての経済構造の形態に着目する。
- (注7) 本文は原文を圧縮して表現している。原文については[7] p.158参照。
- (注8) 詳細は[8] p.56参照。なお健全な生産構造はp.52に示されている。
- (注9) 審級性についての詳細は[9] pp.65-p70参照。

[参考文献]

- * 熊谷尚夫 『経済原論』 岩波書店 1987
- * 光延昂毅 『エントロピー概念を組み込んだ経済過程について』
エントロピー学会誌 第19号 1990年9月
- * 永安幸正 『経済学のコスモロジー』 新評論 1991
- * ポール・エキンズ 石見尚ほか訳 『生命系の経済学』 お茶の水書房 1990
- * 宇沢弘文 『経済学の考え方』 岩波新書 1989
- * アダム・スミス 大内兵衛・松川七郎訳 『諸国民の富』(一) 岩波文庫 1991
- * エングルス編 向坂逸郎訳 『マルクス資本論』(一) 岩波文庫 1991
- * 多田田政弘 『commonsの経済学』 学陽書房 1990
- * 玉野井芳郎著作集2. 槌田敦・岸本重陳編 『生命系の経済に向けて』 学陽書房
1990

An Economic Model for Compatible Development with Environment

KOKI MITSUNOBU

In recent years, compatibility of economic development with environmental conservation has been widely discussed in the context of sustainable development. This issue could be tackled through an extension of economic field by incorporating physical concepts into the economics.

This paper introduces an economic model named Metabolism Model as illustrated in Figure-3 in the main text. The physical concepts considered in the Model are material circulation, energy metabolism, information accumulation and entropy disposal.

The conclusions relevant to the subject issue derived from the Metabolism Model could be summarized as follows.

- (1) In the production process, capital (production system) converts production factors into commodity.
- (2) To minimize waste is a due requirement of the process.
- (3) Likewise, in the decomposition system, the globe (decomposition system: basically composed of soil and water) converts waste into resources with assistance of the microorganism.
- (4) The environmental problems are concerned with the joint working of above (2) and (3). This could be summarized in how to complete the mass cycle (material circulation) in terms of global resources management.