

## 第94回アブダクション研究会開催のご案内

### アブダクション研究会

世話人 福永 征夫

TEL & FAX 0774-65-5382

E-mail : [jrfd117@ybb.ne.jp](mailto:jrfd117@ybb.ne.jp)

事務局 岩下 幸功

TEL& FAX 042-35-3810

E-mail : [yiwashita@syncreatep](mailto:yiwashita@syncreatep)

第94回アブダクション研究会の開催について、下記の通りご案内を申し上げます。

### (1) 第93回アブダクション研究会のご報告をします。

2013・11・30(土)に開催致しました、前回の第93回アブダクション研究会では、H・E・デイリーに学ぶ《持続可能な発展の経済学》のテーマで、世話人の福永征夫、中山貞望氏、安平哲太郎氏、八尾徹氏の四名の会員が分担して、H・E・デイリー著＝新田功・蔵本忍・大森正之・共訳「持続可能な発展の経済学」(O5・みすず書房)の解説発表を行いました。

皆様の都合が重なって参加者が少なかったのですが、発表者、参加者ともに、地球規模の難題にわれわれが責任ある対処をして行くための不可欠で、筋の通った、新たなパラダイムに接して、その一端を理解することができましたことに限りなく大きな意義を認識し、感銘を得るに至りました。

難度のある記述に対して怠りなく読解の努力をされた発表者と積極的な議論をしていただいた参加者の皆様に感謝しお礼を申し上げます。

### ◆著者H・E・デイリーについての書物の紹介では次のように記されています。

「本書は持続可能な発展の経済学のパイオニア、H・E・デイリーの経済思想のエッセンスを幅広い読者のためにまとめたものである。

彼の活動は国際エコロジー経済学会の創設につながり、あるいはローマクラブの研究報告(『成長の限界』『限界を超えて』)の理論的支柱となるなど、持続可能な発展を指向する分野に大きな影響を与えた。・・・」

◆H・E・デイリーはおそらく長い間の経験と探究を経て、持続可能な発展の経済学のミクロとマクロを貫通する首尾一貫した新しい論理的なパラダイムを、複数の先達による優れた知見をベースにして発見した、まさに珠玉の恒等式をコア概念として導入することで

成功裡に構築し、未来に向けて新しい経済学の理論と実践の枠組みを提唱することに大きな貢献を果たしました。

◆Aが蓄積（ストックとファンドの両方）、Sがサービス、Tがスループットを表すものとする、このとき次式が成り立つ。

$$S/T = (S/A) \times (A/T)$$

サービスは最終的な便益。スループットは最終的な費用。蓄積は、まとまったかたちで「凍結された」スループットと、形状と量がわれわれの目的とその充足のために必要な期間に適したかたちと量になっている在庫のこと。

◆ $S/T = (S/A) \times (A/T)$  の恒等式は次のようなプロセスで発見されたのではないのでしょうか。

（1）成熟した生態系が、成長効率性（ $P/B$ 、すなわち生物量ストック  $B$  一単位当たりの生産を最大化）から維持効率性（ $B/P$ 、すなわち新規の生産  $P$  一単位当たりで維持する生物量ストックを最大化）へシフトする、という生態系の遷移に関する  $E \cdot P \cdot$  オダム（1913～2002）の生態学的な知見が第一のベースになっている。

（2）「経済政策の目的は、消費や生産を最大化することではなく、むしろそれを最小化すること、すなわち、可能な限り少ない消費や生産で資本ストックの維持を可能にすることにおくべきだ」と述べて、半世紀前（1949）に、人間の福祉は消費のフローの関数ではなく、資本ストックの関数だということを正しく理解していた  $K \cdot E \cdot$  ボールディング（1910～1993）の知見が第二のベースになっている。

（3）そして、デイリーは『ボールディングとオダムの洞察を、次の等式で表すことができる。サービス/スループット = (サービス/ストック) × (ストック/スループット)。われわれは、成長を、右辺の二つの比率を一定にしたときの、スループットの増加として、発展は、スループットを一定としたときの、効率性を表す右辺の二つの比率の上昇の結果生じたサービスの増加として、定義できる。』と述べている。

つまり、 $K \cdot E \cdot$  ボールディングの知見を基にして、 $E \cdot P \cdot$  オダムの知見の成長効率性（ $P/B$ ）の  $P$  をサービスに置き換え、維持効率性（ $B/P$ ）の  $P$  をスループットに置き換えるという洞察に到達することができたのだ。

◆ $H \cdot E \cdot$  デイリーは世界の持続可能な経済的・社会的な秩序の再形成に必要な新たな経済学の理論と実践の枠組みを構築することをめざして、多様な知識分野のウィングのタテ糸とヨコ糸を深化させ拡張するために多様な探究と考察に挑んで来ました。

◆中でも、J・S・ミルによる定常状態の経済の概念。 K・E・ポールディングとE・P・オダムの見解。 N・J・レーゲンの『エントロピー法則と経済過程』の研究。 I・フィッシャーの経済学の知見、とりわけ、フィッシャーの「国民分配分」（国民所得）の定義。などは、探究と考察を繰り返して、めざすパラダイムのイメージを形成するために、相互の関係性を粘り強く考え抜いたものと思われる。

◆一般的には、ある知識領域のタテ糸を手繰るうちに、他のいずれかの知識領域のタテ糸との間にある種のヨコ糸の知識を見出すようになるに違いありません。

そしてまた、そのようにして拡張したヨコ糸の知識を生かしてタテ糸を手繰って行くことで、タテ糸の知識領域それ自体が深化するに違いありません。

そして、ある領域知識の深化と拡張を、他の領域知識の深化と拡張と、相互に擦り合わせて行く過程を積重ねるうちに、関係するすべての領域知識を矛盾なく融合することのできる、広域的で高次のパラダイムに到達したものと推測できるのではないのでしょうか。

◆ $S/T = (S/A) \times (A/T)$  という恒等式は、ミクロレベルのわれわれの省資源・省エネルギーの営みとも関係づけて考えることができるかも知れません。

財、サービス、知的システムに関する、リユース (Re-use)・リペアー (Re-pair)・リサイクル (Re-cycle) などの営みは、 $(A/T)$  に関係し、財、サービス、知的システムの社会的な共有化・共同使用、並びに、財、サービス、知的システムの機能の複合化と単一化の間の選択問題などは、 $(S/A)$  に関係すると考えることができるかも知れないからです。

◆世話人は、今回の研究会での研鑽と探究を一つの大きな切っ掛けにして、われわれが、今後ともエコロジー経済学や環境経済学という知識領域をさらに探って行かなければならないと考えています。

手元には、①ジェフリー・ヒール著「はじめての環境経済学」(O5 東洋経済新報社) ②R・K・ターナー/D・ピアス/I・ベイトマン著「環境経済学入門」(O1 東洋経済新報社) ③バリー・C・フィールド著 (O2 日本評論社) があります。

デイリーの考え方を継承して発展させているものを見つけるには至っていないのですが、①ジェフリー・ヒール著「はじめての環境経済学」がH・E・デイリーとのコンフリクトを感じずに読み込めるかも知れないと感じています。

◆われわれの今後における研鑽と探究のために資する糧とするために、H・E・デイリーに学ぶ《持続可能な発展の経済学》と題する資料を編集して、この案内状の最後部に掲載しました。

◆この資料は、著作の膨大な記述の中から、H・E・デイリーの《持続可能な発展の経済学》のパラダイムに関する中核的な概念の範囲に的を絞り込んで、デイリーの主張の要点を可能な限りの正確を期して抜粋し、これをできるだけ分かりやすく適切に要約して、まとめ上げたものです。

◆皆様には、広域学の研究と研鑽のために、広域的な知識の多元的・多面的で包括的な研鑽と探究に、実りの多い成果を挙げられますようご期待を申し上げます。

◆そのため皆様には、記述の各部分を相互に参照し、相互につき合わせ、相互に補完し合いながら、積極果敢に、何度も繰り返して読み取る実行力を発揮してくださることに、心より期待しています。

\*\*\*\*\*

## (2) 各界、各分野の皆様の積極的なご参加をお願いします。

既存の領域的な知識をベースにして、新たな領域的な知識を探索し、それらを広域的な知識に組み換えて、より高次の領域的な知識を仮説形式的に創造することを目標に、アブダクション研究の飛躍を期して参りますので、各界、各分野の皆様の積極的なご参加をお願いします。

## (3) アブダクション研究会は、知識の広域化と高次化を目指し進化を続けて参ります。

1996年に設立されたアブダクション研究会は、地球規模の難題に真正面から対処するために、知識の広域化と高次化を目指し、いつまでも、真摯に、勇気を持って、粘り強く、積極的に、可能性を追求し、多様な探究を積み重ねて、一步一步進化を続けて参ります。

## (4) 発表をしてみたいテーマのご希望があれば、世話人宛に、積極的にお申し出下さい。

皆様には、今後、ぜひとも発表をしてみたいテーマのご希望があれば、世話人宛に積極的にお申し出をいただきたく、お願いを申し上げます。お申し出は、通年的にいつでも、お受け入れを致します。上記の方向に沿うものなら、いかなる領域に属するいかなるテーマであっても、将来の可能性として、誠意を持って相談をさせていただき、実現に向けて調整を果たす所存であります。

## 記

◇ 日時： 2014年1月25日(土) 13:00~17:00(本会)  
17:15~19:15(懇親会)

◇ 場所： 日本電気企業年金会館 1階中会議室 (中山氏のお名前で申し込み)

東京都 世田谷区 代沢5丁目33-12 電話:03-3413-011(代)

\* 当日の連絡先(岩下幸功・携帯電話)070-5541-4742

\* 小田急線/京王・井の頭線 下北沢駅 下車 徒歩約8分

\* 会場の地図は、グループメールのブリーフケース内「下北沢 NEC 厚生年金基金会館 Map」に掲載。

<http://groups.yahoo.co.jp/group/abduction/files/>

◇ テーマ:

F・ライアン著 《破壊する創造者》を輪読研究して  
ウィルス学の可能性を学ぶ(仮題)

——文 献——

フランク・ライアン著=夏目大訳「破壊する創造者」

(11・早川書房)

——解説発表の分担（敬称略）——

- [1] はじめに・第1章・第2章・第3章 ⇒ 福永 征夫
- [2] 第4章・第5章・第6章・第7章 ⇒ 中山 貞望
- [3] 第8章・第9章・第10章・第11章 ⇒ 中山 貞望
- [4] 第12章・第13章・第14章・第15章 ⇒ 八尾 徹

——発表の要領——

- ① 解説発表 30分；質問 10分；計 40分です。時間を厳守してください。
- ② [1]・[2]・[3]・[4] ごとに、A4用紙・5枚程度にまとめて、当日の出席者に配布してください。文字の大きさは問いません。

\*\*\*\*\*

◇プログラム：

- (1) 解説発表： [PART-1] 担当：福永・中山 13:00~14:20  
    <小休止>                    14:20~14:30
- (2) 解説発表： [PART-2] 担当：中山・八尾 14:30~15:50  
    <小休止>                    15:50~16:00
- (3) 総合的な質疑応答：                                    16:00~16:55
- (4) 諸連絡：  16:55~17:00
- (5) 懇親会： <皆様の積極的なご参加を期待しています>17:15~19:15

\*\*\*\*\*

第94回 アブダクション研究会（1/25）の出欠連絡

●1/20（月）までの返信にご協力下さい。ご連絡なしの当日出席も無論可ですが、会場や資料の準備の都合もありますので、できるだけ、ご協力くださるようお願いいたします。

FA X : 042-356-3810  
E-mail : abduction-owner@yahoogroups.jp

岩下 幸功 行

● 1 / 25 (土) の研究会に、未定ですが 出席 調整 します。 ● 懇親会に、未定ですが出席 調整 します。  
欠 席 欠 席

ご署名 \_\_\_\_\_

☆ 出欠の連絡は、グループメールメニューの「投票」コーナーから行うこともできます。

<http://groups.yahoo.co.jp/group/abduction/polls>

---

\*次々回 2014 年 3 月度の第 95 回アブダクション研究会は  
2014 年 3 月 29 日 (土) に、NEC 会館 1F 中会議室で開催します。

\*2014 年 3 月度は、大河原 敏男 氏 に 『自然光合成のプロセスと量子 (生) 化学を学ぶ (仮題) 』というテーマで、発表をしていただく予定です。

\*大いにご期待をいただき、奮ってご参加ください。

\*\*\*\*\*

#### <定例アンケート調査>

もしご協力がいただければ、という趣旨であり、必須ではありません。  
皆様のメッセージ集として他の会員にも伝達しますので、情報の交流に積極的に参画下さい。

- (1) 今、アブダクションの研究・実践と関連のある事項で特に興味をもって取り組んでおられること。
- (2) 研究会の議論の場を通して INTERSECTIONAL なアイデアや知見の INCUBATION が進んでおり、例会で発表したいと思っておられること。
- (3) これまで (第 1 回~第 93 回) の研究発表やなされた議論 (「議事録」を参照下さい) に関して、さらに改めて質疑や意見を表明したいと考えておられること
- (4) アブダクションの観点から、注目すべき人・研究グループ・著書 (古今東西不問)。
- (5) 細分化された「知」の再構築を図るという視点から、注目すべき人・研究グループ・著書 (古今東西不問)。
- (6) 貴方ご自身がお考えになられている「知」の定義とは?
- (7) その他のご意見、ご要望、連絡事項など。  
特に他学会・研究会での発表内容や発表論文等についても是非お知らせ下さい。

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

\*\*\*\*\*

## H・E・デイリーに学ぶ《持続可能な発展の経済学》

### ■持続可能な発展に関する現代思想の様相■

【1】持続可能な発展という概念のもつ力は、人間の経済活動と自然界との関係の仕方についての考え方の根底的な転換を映し出すものである。

持続可能な発展という概念のもつ力は、それが人間の経済活動と自然界との関係の仕方についてのわれわれの考え方の根底的な転換を映し出すものであり、さらにそうした転換を誘発するものであることからくる。

この場合、自然界とは、有限で成長することもなく物質的に閉じた生態系を指す。

【2】この発想の転換には、将来の進歩の方針として、量的拡大（成長）という経済規範を、質的改善（発展）という経済規範に置き換えることがかかわってくる。

私が論じたいのは、こうした経済活動が、それを包含する生態系に、「投入」という原料の再生と「産出」という廃棄物の吸収を要求する場合、その要求は——持続可能な発展の条件である——生態学的に持続可能な水準にとどめておかなければならない、ということだ。

この発想の転換には、将来の進歩の方針として、量的拡大（成長）という経済規範を、質的改善（発展）という経済規範に置き換えることがかかわってくる。

【3】古くは1848年にジョン・スチュアート・ミルがこの概念を「定常状態(stationary state)」という名のもとに論じた。

四半世紀以上にわたって、定常状態の経済の概念が筆者の思想や文筆活動の核となっている。



古くは 1848 年にジョン・スチュアート・ミルがこの概念を「定常状態 (stationary state)」という名のもとに論じた。

彼がこの用語で表そうとしたのは、人口と物理的な資本ストックの増加がゼロであるのに、技術と倫理は継続的に改善していくような状態だった。

**【4】ミルと古典派経済学者にしたがって、私はつねに、この概念が「先進」経済ないし「成熟」経済に最もふさわしいと考えてきた。**

ミルと古典派経済学者にしたがって、私はつねに、この概念が「先進」経済ないし「成熟」経済に最もふさわしいと考えてきた。

私の考えでは、確かに持続可能性は南にもかわりがあるが、重大な問題は、資源利用の水準が人びとのよき生活にとって十分であるとともに、それを全世界に一般化した場合に環境の扶養力の範囲内におさまるという意味での持続性を北が達成することだ。

**【5】人口増加と生産の増加によって、環境の持続可能な資源再生力、廃棄物吸収力をわれわれは超えるべきではない。したがって、いったんその点に到達すると、生産と再生産は取り換えのためにのみおこなわれるべきだ。**

人口増加と生産の増加によって、環境の持続可能な資源再生力、廃棄物吸収力をわれわれは超えるべきではない。

したがって、いったんその点に到達すると、生産と再生産は取り換えのためにのみおこなわれるべきだ。

質的な改善は継続しながらも、物理的な成長は停止しなければならない。

**【6】古典派経済学者たちは、経済が最後にはひとりで定常状態になると考えていた。古典派経済学者の大部分は定常状態が進歩の終わりを意味するものとして恐れた。**

古典派経済学者たちは、経済が最後にはひとりで定常状態になると考えていた。

定常状態では賃金は生存水準に据え置かれ、余剰はすべて地代として地主のものとなり、資本家の利潤は何も残っておらず、したがって、よりいっそうの成長を求める動機がまったく存在しない。

古典派経済学者の大部分は定常状態が進歩の終わりを意味するものとして恐れた。

**【7】しかし、ミルはそれを歓迎した。現代の専門用語で言えば、ミルは持続可能な発展——成長なき発展——を、すなわち、量的増加を伴わない質的改善を論じていた。**

しかし、ミルはそれを歓迎した。

というのは、「資本と人口の定常条件は人間の改善の定常状態を意味するわけではない」こと、また、「人間の精神が成功することに熱中しなくなった時に生活の仕方が改善する」可能性が大きくなることを認識していたからだ。

ミルは、生産を支配する法則が分配を厳密に決定するわけではないと信じていた。

その結果、生存水準賃金は定常状態の必然的特徴ではなかった。

現代の専門用語で言えば、ミルは持続可能な発展——成長なき発展——を、すなわち、量的増加を伴わない質的改善を論じていた。

**【8】現代の標準的な新古典派の経済理論は、技術、選好、所得分配という非物質的・質的条件を所与として、その非物質的パラメータによって決定された均衡（ないし均衡成長率）に到達するために、産出された財の量と使用した資源の量という物理的パラメータをどのように調整しなければならないのかを研究する。**

古典派経済学者とは異なって、現代の標準的な新古典派の経済理論は、非物質的なパラメータを出発点とする（技術、選好、所得分配をすべて所与とする）。

それは、非物質的パラメータによって決定された均衡（ないし均衡成長率）に到達するために、産出された財の量と使用した資源の量という物理的パラメータをどのように調整しなければならないのかを研究する。

非物質的・質的条件は所与であり、物質的・量的な大きさが調整されなければならない。新古典派の理論では、この「調整」という表現の中にはほとんどつねに成長が含まれている。

[福永注：新古典学派 (neoclassical school)：元来は A・マーシャルに始まるケンブリッジ学派を指し、場合によっては W・ジェボンズや F・エッジワースらを含む限界主義に立脚するイギリスの経済学者の意味で用いられたもの。しかし徐々に限界主義に立脚し、ミクロ的価格分析を中心に理論を展開した L・ワルラスらをも含む限界革命以後の経済学者全体を指すようになり、今日ではこの意味で用いられることが多い。新古典派成長論というような場合には、そのなかでも生産要素の代替性（生産係数の可変性）を承認することを指す。限界革命 (marginal revolution)：1870年代、イギリスの W・ジェボンズ、オーストリアの C・メンガー、フランスの L・ワルラスらの主著が相次いで刊行され、経済学の価値論、生産、分配理論などに大きな変革が生じた状況を指す。彼らはほぼ時を同じくしてそれぞれ独立に、財の価値を効用におき、分析方法として限界概念を用いる新しい経済理論をつくりあげた。これは A・スミス以来の古典派経済学から近代経済学への移行という大きな意義を持つ。主観的価値が理論的に解明され、限界効用理論と限界生産力理論に基づく経済主体の行動が明らかにされ、また一般均衡理論が確立された。さらに限界分析方法は、経済学に対する数学的方法の適用を容易にするものであった。]

(出典：「ブリタニカ」)

**【9】持続可能な発展というパラダイムは、われわれが一部分として含まれる複雑な生物物理学のシステムの物質的・量的な大きさを所与とし、それと、技術、選好、分配、ライフスタイルといった非物質的な変数との間で、可能かつ適正な均衡をどのように達成するかを研究する。**

しかしながら、新たに登場した定常状態、持続可能な発展というパラダイムは、有限な世界、複雑な生態学的相互関係、熱力学の法則といった物質的パラメータを出発点とする。

それは、われわれがその一部分として含まれる複雑な生物物理学のシステムと、技術、選好、分配、ライフスタイルといった非物質的な変数との間で、可能かつ適正な均衡をどのように達成するかを研究する。

物質的・量的な大きさは所与とされ、非物質的な生活様式が変数となる。

この新興のパラダイムは、量的な成長ではなく、質的な発展によって調整を図るという点において、新古典派経済学よりも古典派経済学に近い。

**【10】新古典派経済学はその価値についての限界効用価値論によって、つまり主観主義・限界主義革命によって、価格と市場についての理解を確かに改善したが、その進歩は物質的な要因を背後に退けすぎるという代償によって得られたのだった。**

産業革命によって、定常状態の考えと古典派経済学全般が過去のものとなった。

新古典派経済学はその主観的価値論によって、関心の対象を資源と労働から、効用、交換、効率へと移行させた。

価値についての限界効用価値論によって、主観主義・限界主義革命は価格と市場についての理解を確かに改善した。

しかし、その進歩は物質的な要因を背後に退けすぎるという代償によって得られたのだった。

価値の「実質費用」の次元（労働や資源）についての古典派の考察の重要性が失われた。

**【11】生態学的な扶養力を上回らずに、北の国々における現在の消費水準と消費様式を世界中に一般化することは不可能だ。生態学的な扶養力を上回らないというのは、自然資本を消費することなく、また、それによって将来世代の生活と富を扶養する地球の能力を減じることがないということだが、われわれはすでに自然資本を消費し、それを国民経済計算の中で当期利益として勘定に入れていることは明らかだ。**

もし、発展が何か具体的なものを意味するとすれば、それは、消費の水準と様式に関して、南の国々が北の国々のようになる過程を意味する。

しかし、既存の最良の技術をはるかに凌ぐものを想定したとしても、生態学的な扶養力を上回らずに、北の国々における現在の消費水準と消費様式を世界中に一般化することは不可能だ。

生態学的な扶養力を上回らないというのは、自然資本を消費することなく、また、それによって将来世代の生活と富を扶養する地球の能力を減じることがないということだ。

われわれはすでに自然資本を消費し、それを国民経済計算の中で当期利益として勘定に入れていることは明らかだ。

**【12】新古典派の生態学的な費用を認識しているモデルでさえ、もしそれが現在価値の最大化を基礎にしているのであれば、「最適な」破壊を導く可能性がある。割引率が高ければ高いほど、破壊はより早くなる。彼らが通常仮定しているのは、破壊された自然資本に人口資本が取って代わるということだ。**

そうした拡張は、将来、地球の生態学的な生命扶養力を破壊してしまうのだろうか。

経済学者のモデルではそうした『破壊』が『最適』でありうるので、おそらくそうだろう。

支配的なモデルは生態学的な費用を一切除外している。

しかし、生態学的な費用を認識しているモデルでさえ、もしそれが現在価値の最大化を基礎にしているのであれば、「最適な」破壊を導く可能性がある。割引率が高ければ高いほど、破壊はより早くなる。

この例外が時として新古典派の経済学者たちを不安に陥れるが、つねにというわけではない。

彼らが通常仮定しているのは、破壊された自然資本に人口資本が取って代わるということだ。

**【13】 経済を下位システムとみなす分析以前のビジョンをもたないかぎり、持続可能な発展という考え——その限界と能力に敬意を払わなければならない、より大きなシステムによって下位システムが維持されているという考え——全体がまったく意味をもたなくなる。**

経済を下位システムとみなす分析以前のビジョンをもたないかぎり、持続可能な発展という考え——その限界と能力に敬意を払わなければならない、より大きなシステムによって下位システムが維持されているという考え——全体がまったく意味をもたなくなる。

他方、経済を無限空間の中に浮かぶ箱とみなす分析以前のビジョンによって、「持続可能な成長」について語る事が可能になる。

ただし「持続可能な成長」というのは、経済を下位システムとみなす人びとにとっては明らかな矛盾語法だ。

これら二つのビジョンの違いほど、本質的で、基本的で、調和しがたい違いは考えられない。

**【14】 一個の単純な図の中で、環境と経済との間に境界線を引いてしまえば、経済が永遠には拡大できず、進歩のたどる経路として、数量的な成長はある時点で質的な発展に道を譲らなければならない、と言ったことになる。**

一個の単純な図の中で、環境と経済との間に境界線を引いてしまえば、経済が永遠には拡大できないと言ったことになるところがおもしろい。

ジョン・スチュアート・ミルは正しい。

人口と資本財の蓄積は永遠に増加できるわけではない、進歩のたどる経路として、数量的な成長はある時点で質的な発展に道を譲らなければならない、と言ったことになる。

**【15】 われわれは今、成長は物理的に制約されていることを認識するか、あるいは、その限界収益点においては、価値よりも費用のほうが高くなりはじめているという点において経済的にさえ制約されていることを認めるならば、われわれはどのようにして貧しい人びとを貧困から引き上げるのだろうか。**

私の信じるところでは、われわれは現在その点にさしかかっている。

しかし、少なくともいまだに、世界銀行はそのことを口に出すことができないでいる。

成長は貧困の解決策とみなされているので、世界銀行は成長の限界を承認することができない。

この見方には多くの真実が含まれている。

もし、われわれが今、成長は物理的に制約されていることを認識するか、あるいは、その限界収益点においては、価値よりも費用のほうが高くなりはじめているという点において経済的にさえ制約されていることを認めるならば、われわれはどのようにして貧しい人びとを貧困から引き上げるのだろうか。

**【16】 答えは、人口抑制によって、富と所得の再分配によって、そして資源生産性の技術的改善によって貧しい人びとを貧困から引き上げるのだ。資源は長期的に見ると制約要因であり、したがって、資源こそまさに、経済学的な論理で言うところの、その生産性を最大にすべき生産要素だ。**

答えは大変単純だ。

人口抑制によって、富と所得の再分配によって、そして資源生産性の技術的改善によってだ。しかしながら、大部分の社会において、人口抑制と再配分は政治的に不可能であるとみなされている。

資源の生産性を高めることは、次のような点までは名案だ。

つまり、それが資本と労働の生産性と矛盾しはじめるまでは、また、資源をふんだんに使うことによって、換言すれば資源の生産性を犠牲にすることによって、資本と労働の高い生産性と高所得を、ひいては階級闘争の減少を達成してきたことを、先進国のわれわれが認識しはじめるまでは。

しかし、資源は長期的に見ると制約要因であり、したがって、資源こそまさに、経済学的な論理で言うところの、その生産性を最大にすべき生産要素だ。これを否定しようとする誘惑が政治的には圧倒的に大きくなっている。

**【17】 われわれは、経済への投入と経済からの産出が無制限である世界から、有限な環境の枯渇と汚染のために、投入と産出がしだいに制限を受ける世界へと移行する。**

経済を取り囲むように環境という境界線を引くときに、われわれは「空っぽの世界」の経済学から「充満した世界」の経済学へと移行する。

つまり、経済への投入と経済からの産出が無制限である世界から、有限な環境の枯渇と汚染のために、投入と産出がしだいに制限を受ける世界へと移行する。

**【18】 制約要因を節約せよという経済的な論理は同じだが、制約要因の中身は人工資本からわれわれに残されている自然資本へと、釣り船から海に残っている魚の個体数へ変化するので、政策は劇的に変化しなければならない。**

経済的な論理は同じだ。

つまり、制約要因を節約せよということだ。

しかし、希少性に関する認識のパターンは劇的に変化する。

すなわち、制約要因の中身は人工資本からわれわれに残されている自然資本へと、釣り船から海に残っている魚の個体数へ変化する。

したがって、政策は劇的に変化しなければならない。

**【19】われわれの定義は単純だ。環境の扶養力を超えてしまうような成長を伴わない発展——この「発展」は質の改善を意味し、「成長」は量的な拡大を意味する——という定義だ。**

われわれの定義は単純だ。環境の扶養力を超えてしまうような成長を伴わない発展——この「発展」は質の改善を意味し、「成長」は量的な拡大を意味する——という定義だ。

こうした単純な定義は、この考え方がもつ破壊的な性質に対して正統派経済学者たちの最悪の恐怖心を煽り、その概念を漠然としたもののままにしておこうという彼らの決心を固くさせただけだった。

## ■ 経済理論と持続可能な発展 ■

**【20】新古典派経済学には、マクロ経済の規模を制限する絶対的希少性が存在するという認識はまったくない。そこでは、GNPは経済学全体の中で永遠に成長することが期待される唯一の大きさの次元だ。GNPには、さらに成長すると限界費用が限界便益よりも大きくなってしまおうような経済的限界に到達することがけっしてない。**

持続可能性が経済理論に入り込むのには厳しい時代がつづいた。

過去半世紀の経済学は圧倒的に経済成長に傾倒してきたからだ。

「経済成長」という用語は、現実には国民総生産の成長を意味してきた。

あらゆる問題は GNP の絶え間ない成長によって解決される、あるいは少なくとも改善されるはずだ。

GNP は経済学全体の中で永遠に成長することが期待される唯一の大きさの次元だ。それは、さらに成長すると限界費用が限界便益よりも大きくなってしまおうような経済的限界に到達することがけっしてない。

ミクロ経済学においては、すべての企業にはその点を超えて成長してはいけない最適規模がある。しかし、すべてのミクロ経済的単位を集計する時に、それ以上成長すると反経済的になるという意味での最適規模の概念は完全に消えうせてしまう。

あらゆるミクロ経済的活動はより大きな全体の一部とみなされる。

そして、より大きな全体とのこの関係こそ、何らかの適切な規模、つまり最適規模に対する当該の部分の大きさを制限する。マクロ経済がそれよりも大きな何かの一部とみなされることはない。むしろそれ自体が全体だ。

マクロ経済は永遠に成長することができる。

そして、そうすることによって、マクロ経済はその各部門における一時的な制約を取り除く。

一時的な制約とは、経済の中の他の補完的な部門における不足が生み出したボトルネックによって生じた制約のことだ。

バランスさえとれていれば、全体もその部分も永遠に成長することが可能だ。

各企業は経営管理上の限界のために最適規模に到達してしまうかもしれないが、産業ないし部門は新しい企業の参入によって永遠に成長することが可能だ。

価格は相対的な希少性を測定し、あらゆるものを別のあらゆるものと対比して適切な比率に保つことをわれわれに教える。

しかし、マクロ経済の規模を制限する絶対的希少性が存在するという認識はまったくない。

【21】以下でわれわれは、マクロ経済が全体ではなく、それはより大きくて有限な、しかも成長することのない生態系の下位システムであり、その結果、マクロ経済にも最適規模があるという分析以前のビジョンを基礎にしている。この最適規模の必要条件は、経済のスループット（原料の投入に始まり、次いで原料の財への転換がおこなわれ、最後に廃棄物という産出に終わるフロー）が生態系の再生力と吸収力の範囲内に収まっていることだ。

われわれは、以下のような分析以前のビジョンを基礎にしている。

それは、マクロ経済が全体ではなく、それはより大きくて有限な、しかも成長することのない生態系の下位システムであり、その結果、マクロ経済にも最適規模があるというビジョンだ。

この最適規模の必要条件は、経済のスループット（原料の投入に始まり、次いで原料の財への転換がおこなわれ、最後に廃棄物という産出に終わるフロー）が生態系の再生力と吸収力の範囲内に収まっていることだ。

持続可能な発展の大まかな考えは、経済という下位システムが、それを包含する生態系によって恒久的に維持ないし扶養できる規模を超えて成長することはできないということだ。

## ■ 定常状態の経済への移行 ■

【22】「成長経済」という用語の成長は、物質・エネルギーのスループットの物理的大きさの増加を意味する。「定常状態の経済」においてはスループットの総量は一定だ。一定の大きさのスループットを利用するうえでの質的な改善——技術的知識の改善あるいは目的をより深く理解することに起因する改善——は「発展」と呼ばれる。したがって、定常状態の経済は、発展はできるが成長できないのであって、それを下位システムの一つとする、地球という惑星が成長しなくても発展できるのと同じだ。

「定常状態の経済」（SSE、steady-state economy）と「成長経済」という用語が意味するものを明確にすることが必要だ。

成長は、ここで使用する場合、物質・エネルギーのスループットの物理的大きさの増加を意味する。

このスループットは商品の生産と消費という経済活動を支えるものだ。

定常状態の経済においてはスループットの総量は一定だ。

ただし、競合する用途間でのスループットの配分は、市場に対応して変化しうる。

もちろん、物理的な意味では物質・エネルギーそれ自体の生産も消費もありえないので、スルー

プットは実際には、低エントロピーの原材料が商品に変換され、最終的には高エントロピーの廃棄物に変換される、という一つのプロセスだ。スループットは減耗償却に始まって汚染で終わる。成長とは、物理的尺度で見た場合のスループットの量的な増加のことだ。

一定の大きさのスループットを利用するうえでの質的な改善——技術的知識の改善あるいは目的をより深く理解することに起因する改善——は「発展」と呼ばれる。

したがって、定常状態の経済は、発展はできるが成長できないのであって、それを下位システムの一つとする、地球という惑星が成長しなくても発展できるのと同じだ。

定常状態は決して静態的ではない。

出生と死亡、減価償却と生産による絶え間ない更新があり、それに加えて人間と人工物の両方のストックにおける質的改善がある。

人工物ないし人間のストックでさえ、人工物の耐久性や修理可能性（寿命）を高める技術進歩の結果として、一時的に成長する可能性がある。

もし、ストックの寿命が長くなったら、同一のメンテナンスのフローでより大きなストックを維持できる。

**【23】定常状態の経済の定義における別の重大な特徴は、よい生活をするのに十分な、ある標準ないし一人当たりの資源利用で人口が暮らしていくためには、一定水準のスループットが将来長期にわたって生態学的に持続可能でなければならないことだ。持続可能性についての生態学的な判断基準は、正義についての倫理的な判断基準と同様に、市場によっては提供されない。市場はもっぱら配分上の効率性に役立つことを目的としている。最適配分と最適規模は別の事柄だ。**

定常状態の経済の定義における別の重大な特徴は、よい生活をするのに十分な、ある標準ないし一人当たりの資源利用で人口が暮らしていくためには、一定水準のスループットが将来長期にわたって生態学的に持続可能でなければならないことだ。

定常状態の経済が国民総生産との関連で定義されていないことに注意して欲しい。

それは「GNPのゼロ成長」と考えられるべきではない。

スループットの生態学的な持続可能性は市場の諸力によっては保証されない。

市場は、それ自身の規模が生態系に比べて拡大することの費用をひとりでに表示することなど不可能だ。

市場価格は、個々の資源が他の資源に比べてどの程度希少かということについての尺度だ。

価格は資源全般、さらには環境的に低エントロピーなものの絶対的希少性を計測することはできない。

完全市場からわれわれが期待できる最善のことは、資源配分のパレート最適（すなわち、誰かの状態を悪くすることなしには誰もよりよくなれないような状態）だ。

そうした配分は、持続不可能な規模も含めた、いかなる大きさの資源のスループットの下でも達成可能だ。

これは、不公平なものも含めたいかなる所得分配の下でも達成可能であると言うのとまったく同じことだ。

持続可能性についての生態学的な判断基準は、正義についての倫理的な判断基準と同様に、市場



によっては提供されない。

市場はもっぱら配分上の効率性に役立つことを目的としている。最適配分と最適規模は別の事柄だ。

**【24】定常状態の経済において、基本的に最大化されるのは生活だ。それは、“よい生活をするのに十分な資源利用”という標準で、ずっと生活してきた人の、累積人・年で測られる。定常状態の経済は、スループットを持続可能な水準で一定に保つという制約を課すことによって、地質年代のストックの枯渇率を低減させることで、すべての種の累積寿命を最大化することにも成功するだろう。**

経済学者はつねに、利潤、地代、現在価値、消費者余剰等々といった、あるものを最大化することに余念がない。

定常状態の経済において何が最大化されるのだろうか。

基本的に、最大化されるのは生活だ。

それは、“よい生活をするのに十分な資源利用”という標準で、ずっと生活してきた人の、累積人・年で測られる。

確かにこれは、人口増加の最大化を意味しない。

というのは、あまりにも多くの人びと、とくに高消費の人びとが同時に生存していると、生態学的な「資本」の消費を余儀なくされ、それによって環境扶養力と将来の生命の総累計の低下が余儀なくされると思われるからだ。

最大化されるものは人間の生活だ。

にもかかわらず、定常状態の経済は、スループットを持続可能な水準で一定に保つという制約を課すことによって、それにより他の種の生息地の乗っ取りが増加するのを止めさせることによって、同様に、（さもなければ将来世代に利用可能なはずの）地質年代のストックの枯渇率を低減させることによって、すべての種の累積寿命を最大化することにも成功するだろう。

## ■成長に対する生物物理学的な限界■

**【25】成長に対する生物物理学的な限界は、三つの相互に関連した条件、すなわち、有限性、エントロピー、生態学的相互依存性から生じる。もしエントロピーで測った費用（減耗償却と汚染）を主として地球環境に負わせるならば、その場合、そうした費用は、自然が経済に与えてくれる複雑で生態学的な生命維持サービスの妨げとなる。こうしたサービスの喪失は確かに成長の費用とみなすべきだし、限界収益点における限界便益と比較考量すべきだ。しかし、われわれの国民所得勘定は断固としてこのことをおこなわない。**

成長経済は生物物理学的な限界と倫理社会的な限界に突き当たる。

ここでは前者に限って言及する。

成長に対する生物物理学的な限界は、三つの相互に関連した条件、すなわち、有限性、エントロ

ピー、生態学的相互依存性から生じる。

経済はその物理的次元において、われわれの有限で閉じた生態系——低エントロピーの原料の供給源であるとともに高エントロピーの廃棄物の受け取り手でもある生態系——の中の開かれた下位システムの一つだ。

経済という下位システムの成長は以下のことのために制限されている。

すなわち、宿主である生態系の大きさが一定であることのために、経済が低エントロピーの投入の源泉として、かつ高エントロピーの廃棄物の廃棄場として生態系に依存していることのために、また、経済という下位システム（スループット）の規模が生態系全体よりも成長すると簡単に崩壊してしまう複雑な生態学的関係のために。

さらに、これらの三つの基本的な制約は相互作用している。

もし、すべてのものをリサイクルできるのなら、有限性はそれほど制約にならないかもしれないが、エントロピーは完全なリサイクルを妨げる。

もし環境的な供給源と廃棄場が無限に存在するならば、エントロピーは制約にはならないだろうが、供給源も廃棄場もともに有限だ。

エントロピー法則に加えて、この両者が有限であることは、経済という下位システムの秩序ある構造が犠牲——（秩序とエントロピーが）相殺される量以上の無秩序をシステムの残余の部分で生み出すという犠牲——を払って維持されることを意味する。

スループットのエントロピーの上昇という無秩序の費用を、伝統的な農業経済のように主として太陽が償うとすれば、われわれはまったく心配する必要がない。

しかし、現代の産業経済においてそうであるように、もしこうしたエントロピーで測った費用（減耗償却と汚染）を主として地球環境に負わせるならば、その場合、そうした費用は、自然が経済に与えてくれる複雑で生態学的な生命維持サービスの妨げとなる。

こうしたサービスの喪失は確かに成長の費用とみなすべきだし、限界収益点における限界便益と比較考量すべきだ。

しかし、われわれの国民所得勘定は断固としてこのことをおこなわない。

**【26】標準的な経済学のビジョンの中にスループット概念がないことは、経済が環境とまったく交換をおこなわない自給自足の孤立したシステム、つまり巨大な永久運動機械だということだ。**

標準的な成長経済学が有限性とエントロピーと生態学的な相互依存性を無視しているのは、その分析以前のビジョンの中にスループット概念がないからだ。

標準的な成長経済学における分析以前のビジョンでは、交換価値の循環フローは閉じている。

商品と生産要素の物理的な次元は、よくてもすっかり抜け落ちている（無視されている）か、悪ければ、交換価値とまったく同様に、循環していると仮定される。

経済学者のビジョンの中にスループット概念がないことは、経済が環境とまったく交換をおこなわないことを意味する。

その含意は、[経済が]自給自足の孤立したシステム、つまり巨大な永久運動機械ということだ。

マクロ経済の循環フローにおいて交換価値に焦点を合わせることは、交換価値の循環フローの最大化以外の、使用価値や目的に関するすべての考えを切り捨ててしまうことだ。

【27】経済学者は希少性に関心をもっていて、希少でないものは捨象される。環境という供給源・廃棄場は経済の需要に比べると無限であるとみなされ、経済理論の形成期においては事実そのとおりだったので、非現実的な捨象ではなかった。スループットの規模が拡大した影響を考慮するために、「外部性」を場当たりの導入するという現在の慣行は、天体観測の結果が天体の理論的な循環運動から乖離していることを説明するために、周転円 [一つの円周上を動く点を中心とする小さい円] を利用するようなものだ。

経済学者も含め、あらゆる人が、経済が環境から原料を取り出し、環境に廃棄物を返すということをきわめてよく知っている。

それでは、なぜ、この議論の余地のない事実が、循環フローのパラダイムにおいて無視されているのだろうか。

経済学者は希少性に関心を持っている。希少でないものは捨象される。

環境という供給源・廃棄場は経済の需要に比べると無限であるとみなされ、経済理論の形成期においては事実このとおりだった。

したがって、それは非現実的な捨象ではなかった。

しかし、スループットの供給源と廃棄場が明らかに希少になるまでに経済規模が拡大してしまった後では、スループットを捨象したままであることは大いに非現実的だ（たとえこの新しい絶対的な希少性が相対価格に反映されないとしても）。

循環フローのモデルにあてはまらないスループットの規模の拡大の影響を考慮するために、「外部性」を場当たりの導入するという現在の慣行は、天体観測の結果が天体の理論的な循環運動から乖離していることを説明するために、周転円 [一つの円周上を動く点を中心とする小さい円] を利用するようなものだ。

【28】多くの経済学者は無限の資源という仮定を手放さない。枯渇と汚染から継続的に逃れることのできる原動力として、技術と資源代替の無限の可能性に訴えるのがいつもの手だ。だが、われわれが高エントロピーの廃棄物を低エントロピーの資源に代替することは決してない。また、再生可能な資本は資源に対するほぼ完全な代替物である、という主張がしばしばなされるが、非常に限定された極限状態を別にすれば、資本を多くして資源を少なくするという代替はない。材木を少なくしてのこぎりを多くするという代替によって同じ家を建てることはできない。

それでもやはり、多くの経済学者は無限の資源という仮定をいずれにしても手放さない。さもなければ彼らは、経済成長が限界に直面せざるをえないこと、それは「思いもつかない」ということを認めざるをえなくなるからだ。

枯渇と汚染から継続的に逃れることのできる原動力として、技術と資源代替（発明の才）の無限の可能性に訴えるのがいつもの手だ。

この反論には多くの点で欠点がある。

第一に、技術と無限の [資源] 代替が意味するのは、有限で減少しつつある低エントロピーの供給源の集合の中で、ある形態の低エントロピーの物質・エネルギーを別の形態の低エントロピー

の物質・エネルギーで代替するという事だけだ。

そのような代替はしばしば非常に有益だが、正味で見た場合、われわれが高エントロピーの廃棄物を低エントロピーの資源に代替することは決してない。

第二に、再生可能な資本は資源に対するほぼ完全な代替物である、という主張がしばしばなされる。

しかし、この主張は、資本が資源とは無関係に生産できるとの仮定をおこなっており、これはありえない仮定だ。

さらに、その主張は、資本と資源が生産において明らかに補完的であることと真っ向から対立する。

資本ストックは、資源フローを原料から生産物に変える作用因だ。

非常に限定された極限状態を別にすれば、資本を多くして資源を少なくするという代替はない。

材木を少なくしてのこぎりを多くするという代替によって同じ家を建てることはできない。

成長論者には一つの基本的な論法が残されている。

それは、資源と環境の制約が過去において成長を停止させたことはないし、したがって将来においても停止させることはないという論法だ。

しかし、そうした論理では次のこと、すなわち、これからも新しいことは何も生じえないということを保証できない。

## ■ 環境マクロ経済学要論 ■

【29】 本当にマクロ経済学は環境とは関係がないのだろうか。何が環境マクロ経済学の発展を歴史的に妨げてきたのだろうか。環境マクロ経済学の中身が空っぽである理由は、トーマス・クーンがパラダイムと呼び、ジョゼフ・シュンペーターがより叙述的に「分析以前のビジョン」と呼んだものの中にある。分析以前のビジョンから取り除かれてしまったものはすべて、その後の分析によって把握し直すことは不可能だ。

近年、環境問題が伝統的な経済学者たちによって取り上げられるようになってきている。

彼らの「外部性の内部化」という普遍的なテーマには確かに存在価値があるが、環境問題に対する一般的な解決方法としては、それは不十分であることが証明されつつある。

マクロ経済学の代表的な教科書の索引を調べたところ、環境、天然資源、汚染、枯渇というテーマのいずれかに入る見出し語が一つもないことがわかった。

本当にマクロ経済学は環境とは関係がないのだろうか。

何が環境マクロ経済学を歴史的に妨げてきたのだろうか。

環境マクロ経済学の中身が空っぽである理由は、トーマス・クーンがパラダイムと呼び、ジョゼフ・シュンペーターがより叙述的に「分析以前のビジョン」と呼んだものの中にある。

シュンペーターが強調したように、分析はどこかから出発しなければならない。

分析すべき何かがなければならぬ。

その何かは、シュンペーターが「ビジョン」と呼んだ、分析以前の認知活動によって与えられる。

こうしたビジョンとは、「右脳」が「左脳」に分析のために提供するものであると言えるかもしれ

ない。

分析以前のビジョンから取り除かれてしまったものはすべて、その後の分析によって把握し直すことは不可能だ。

【30】現代経済学全般のビジョン、とくにマクロ経済学のビジョンは、企業から財とサービスが家計に流れ、家計から生産要素が企業に流れるという、おなじみの循環図式だ。このシステムでは、閉じた円の中で交換価値が企業と家計の間で循環している。交換価値は、交換される財と生産要素の物理的次元から切り離されている。円の中を流れる抽象的な交換価値という孤立したシステムは、環境にはまったく依存しないので、天然資源の枯渇という問題も、環境汚染という問題もありえない。

現代経済学全般のビジョン、とくにマクロ経済学のビジョンは、企業から財とサービスが家計に流れ、家計から生産要素が企業に流れるという、おなじみの循環図式だ。

マクロ経済学は、孤立したシステム、すなわち、環境との間で物質とエネルギーの交換をまったくおこなわないシステムとして考えられている。

このシステムでは、閉じた円の中で交換価値が企業と家計の間で循環している。

「円の中を流れている」ものは生産、あるいは消費などとさまざまに呼ばれているが、これらのものは物理的な次元をもっている。

この循環フローは物質のリサイクルについて触れていないが、物質のリサイクルはどんな場合でも完全に閉じた円とはならないし、もちろん、リサイクルのまったくできないエネルギーも必要とするだろう。

真に円の中を流れることができるのは抽象的な交換価値だけだ。

交換価値は、交換される財と生産要素の物理的次元から切り離されている。

円の中を流れる抽象的な交換価値という孤立したシステムは、環境にはまったく依存しないので、天然資源の枯渇という問題も、環境汚染という問題もありえない。

また、マクロ経済が自然のサービス、あるいは現実に外部そのものに依存することもありえない。

分析は、分析以前のビジョンがなおざりにしたものを提供できないので、マクロ経済学の教科書が環境、天然資源、枯渇および汚染を黙殺することが予想されるだけだ。

【31】交換価値の循環フローは、ある種の目的にとっては有益な抽象化だ。そのフローは、大恐慌の分析においてケインズにとっての関心事であった総需要、失業、インフレーションの問題を強調する。しかし、そのフローは、マクロ経済と環境との間のあらゆる物理的関係に暗い影を落とした。ケインズにとって、この影はそれほど重要ではなかったが、われわれにとっては非常に重要だ。当時としては革命的であったケインズの範疇そのものが、いまとなっては、現代の主要な問題の、すなわち生態系に対してマクロ経済の適切な規模はどれくらいかという問題の分析を妨げている。

必要なことは、間違ったビジョンについて従来以上に洗練された分析をおこなうことではなく、新しいビジョンをもつことだ。

古いビジョンの上に構築されたすべてのものを廃棄すべきだということではなく、分析以前のビ

ジョンを変更した時には根本的な変化が起こりうるということだ。

ビジョンにおける必要な変化とは、マクロ経済を、有限な自然の生態系（環境）の中の開かれた下位システムとして想定することであって、抽象的な交換価値の、孤立した——質量のバランス、エントロピーや有限性によって制約されない——循環フローとして想定することではない。

交換価値の循環フローは、ある種の目的にとっては有益な抽象化だ。

そのフローは、大恐慌の分析においてケインズにとっての関心事であった総需要、失業、インフレーションの問題を強調する。

しかし、そのフローは、マクロ経済と環境との間のあらゆる物理的関係に暗い影を落とした。

ケインズにとって、この影はそれほど重要ではなかったが、われわれにとっては非常に重要だ。

ケインズにとって、セーの法則と全般的な過剰供給の不可能性が大恐慌の問題に暗い影を落とした。

それとまったく同様に、当時としては革命的であったケインズの範疇そのものが、いまとなっては、現代の主要な問題の、すなわち生態系に対してマクロ経済の適切な規模はどれくらいかという問題の分析を妨げている。

ひとたびマクロ経済を、孤立したシステムというよりもむしろ、開かれた下位システムとみなすならば、マクロ経済とその母体であるシステム（環境）との間の関係の問題を避けて通ることはできない。

下位システムはシステム全体に対してどの程度の大きさでなければならないか、ということが明らかな問題だ。

## ■最適規模の環境マクロ経済学■

**【32】生態学的なシステムという全体と、経済という下位システムの境界をまたいでおこなわれる物理的な交換が、環境経済学の主題を構成する。こうしたフローは生態系に対するその規模ないし総量との関連において考察される。「規模」という用語は「人口×一人当たり資源消費で測った、生態系の内部での人間存在の物理的な規模ないし大きさ」を略記したものだ。**

生態学的なシステムという全体と、経済という下位システムの境界をまたいでおこなわれる物理的な交換が、環境経済学の主題を構成する。

こうしたフローは生態系に対するその規模ないし総量との関連において考察されるのであって、総フローの中のある構成要素に、他の構成要素との関係においてつけられた価格との関連において考察されるのではない。

「規模」という用語は「人口×一人当たり資源消費で測った、生態系の内部での人間存在の物理的な規模ないし大きさ」を略記したものだ。

一定規模の資源フローの経済内部での最適配分（ミクロ経済の問題）と、生態系と比較した経済全体の最適規模（マクロ・マクロの問題）はまったくの別問題だ。

ミクロの配分問題は一定量の重りをボートの中で最適配分する問題に似ている。

しかし、いったん重りの最良の相対的位置が決定したとしても、そのボートが積載しうる重量の

絶対量の問題が依然として残っている。

負荷のこの絶対的な最適規模は、満載喫水線標という海運制度において認識されている。

水位標がその喫水線標に達したら、そのボートは満載であり、それは安全積載能力の限界に達したということになる。

もちろん、もし重りが下手に配分されるならば、喫水線はもっと早く満載喫水線標に達してしまうだろう。

しかし、絶対的な負荷が増加するにしたがって、積荷が最適配分されたボートでさえ、結局は水位標が満載喫水線に達するだろう。

最適に荷が積まれたボートであっても、重量が過大であったなら沈没する。

環境マクロ経済学の主要な課題は、満水喫水線標に類似した経済制度を設計することだ。

生物圏というわれわれの箱船を沈ませないように、経済の重量、つまり経済の絶対的な規模を維持することだ。

**【33】市場は配分の問題を解決することしかせず、公正な分配の問題と最適規模の問題、あるいは持続可能な規模の問題は解決できない。配分（効率性）、分配（公正）、規模（持続可能性）の三つは対立する価値だ。適正規模というのは三番目の独立な政策目標であり、第三の政策手段を必要とするが、必要とするという論理は、まだ経済学者たちには受け入れられていない。**

もちろん、市場は経済という下位システムの中でだけ機能する。

市場は一つのこと、必要な情報と誘因を提供することによって配分の問題を解決することしかせず、そのことは非常にうまくなし遂げる。

市場がおこなわないのは、最適規模および最適分配の問題の解決だ。

市場が公正な分配の問題を解決できないことは広く認識されているが、最適規模の問題、あるいは持続可能な規模の問題でさえ解決できないことは、それほど広く知られていない。

経済学者たちは、効率的な配分という目標と公正な分配という目標とが無関係であることを承知しており、効率性の促進は価格に委ね、所得再分配政策に関しては公平を促したほうがよいという点で全般的に意見の一致をみている。

適正規模というのは三番目の独立な政策目標であり、第三の政策手段を必要とするが、必要とするという論理は、まだ経済学者たちには受け入れられていない。

対立する価値は、配分（効率性）、分配（公正）、規模（持続可能性）の三つであるということだ。

**【34】伝統的なマクロ経済の諸目標は相容れない傾向があるが、最適規模は、よりいっそうの成長を必要とするいかなる目標ともまちがいに相容れないだろう。**

ミクロ経済学は、次のような傾向をその価格体系の中に発見してはいない。

その傾向とは、生物圏に対する需要が最適（あるいは単に持続可能）な総資源利用の規模にまでしか成長しないような、自然に備わっている傾向のことだ。

最適規模は、分配の公正や完全雇用、物価水準の安定と同様に、マクロ経済の目標だ。それは他のマクロ経済の目標と相容れない可能性がある。

失業に対する伝統的な解決策は生産の成長であり、これはより大きな規模を意味する。インフレーションの解決策も実質生産量の成長であるとしばしば考えられているが、これもより大きな規模を意味する。

そして、たいていの場合、分配の公正の問題は、総額の成長は再分配政策以上に貧しい人びとに役にたつという主張によって、「巧みに誤魔化され」ている。

伝統的なマクロ経済の諸目標は相容れない傾向があるが、最適規模は、よりいっそうの成長を必要とするいかなる目標ともまちがいに相容れないだろう。

**【35】 規模には上限があり、それは生態系の再生力と吸収力のうち、いずれか小さいほうの能力によって規定される。人間中心の最適とは、追加的な人工の物理的資本が人間にもたらず限界便益が、犠牲に供された自然資本の人間にとっての限界費用とちょうど等しくなるところまで規模を拡大する（すなわち成長する）というものだ。生命中心の最適の観点から見た人間の生態的地位の最適規模は、人間中心の最適の観点から見た人間の最適規模よりも小さいだろう。**

規模には上限があり、それは生態系の再生力と吸収力のうち、いずれか小さいほうの能力によって規定される。

しかし、最大規模が最適規模である可能性は低い。最適規模に関する二つの概念を区別することが可能だ。（1）人間中心の最適：この原則は、追加的な人工の物理的資本が人間にもたらず限界便益が、犠牲に供された自然資本の人間にとっての限界費用とちょうど等しくなるところまで規模を拡大する（すなわち成長する）というものだ。人間以外のすべての種とその生息地は、人間の欲求を満たすその能力に応じて、手段的価値だけを評価される。

それらの固有価値（それら自身の生活を享受する能力）は何もないと想定されている。

（2）生命中心の最適：他の種とその生息地は、生態学的な崩壊あるいは累積的な減少を避けるために必要な点を超えて、また最大の手段的便宜性の範囲を超えて、保護される。

それは、他の種が、人間にとっての手段的価値とは無関係な、固有価値をもつという認識からだ。したがって、この観点から見た人間の生態的地位の最適規模は、人間中心の最適規模よりも小さいだろう。

## ■ 消費——付加価値、物理的変換および福祉 ■

**【36】 現代の危機の核心にあるのは、われわれが地球の持続可能な再生力を超えて資源を消費し、再生の能力を長期的に衰えさせているという事実だ。われわれはそれを所得と呼んでいる間は自然資本を消費しつづけている。**

現代の危機の核心にあるのは、われわれが地球の持続可能な再生力を超えて資源を消費し、再生の能力を長期的に衰えさせているという事実だ。

われわれはそれを所得と呼んでいる間は自然資本を消費しつづけている。

そこで、われわれの注意を経済理論におけるもう一組の重要な主題である、消費、付加価値、福



社に向けるのは当然の成り行きだ。

【37】消費においてわれわれが破壊ないし消費しているものは、人間に効用を与える、物質の基本要素のありそうもない配列だ。労働と資本ストックの働きによって、天然資源のフローとしての物質・エネルギーに有益な構造が付け加えられる。この有益な構造のもつ価値を、経済学者たちは「付加価値」と呼んでいる。この付加価値が、「消費される」もの、すなわち消費において使い尽くされるものだ。それが再び消費可能になる前に、労働と資本の働きによって新しい価値が再度付加されることが必要だ。

消費においてわれわれが破壊ないし消費しているものは、人間に効用を与える、(商品が作られるもととなる)物質の基本要素のありそうもない配列だ。

これはマーシャルによれば、人間によって、人間の目的のために作られる配列だ。

人間の行動によって物質・エネルギーに付加された効用は、物質・エネルギーの創造という意味での生産ではない。

労働と資本ストックの働きによって物質・エネルギー(天然資源のフロー)に有益な構造が付け加えられる。

労働と資本によって付け加えられたこの有益な構造のもつ価値を、経済学者たちは「付加価値」と呼んでいる。

この付加価値が、「消費される」もの、すなわち消費において使い尽くされるものだ。

それが再び消費可能になる前に、労働と資本の働きによって新しい価値が再度付加されることが必要だ。

価値が付加されるのが、これ以上壊すことのできない自然の基本要素として最終的に考えられている、天然資源のフローだ。

【38】この観点からすると、人間が消費する価値は、人間が付加した価値、すなわち、消費+貯蓄=国民所得、以上の大きさにはならない。一方、それは付加価値の合計に等しい。

この観点からすると、人間が消費する価値は、人間が付加した価値、すなわち、消費+貯蓄=国民所得、以上の大きさにはならない。

一方、それは付加価値の合計に等しい。

価値が付加されるものについても何らかの議論がなされているだろうと考えるかもしれないが、現代の経済学者たちはそのことについてマーシャル以上のことは述べていない。

標準的な経済学者のビジョンでは、われわれは、われわれが最初に付加した価値だけを消費し、それから再び価値を付加して、それを再び消費する等々。

このビジョンは、どの教科書でも最初の方に載っている、企業(生産)と家計(消費)の間の孤立した循環フローを表す有名な図式に定式化されている。

【39】付加価値の循環フローを基礎にしたビジョンは、物質・エネルギーは生産も消費もされず、単に変換されるだけだ、という熱力学の第一法則に全面的に一致しているが、

それは熱力学の第二法則を完全に無視している。第二法則が言おうとするのは、この物質的な基本要素の再整列とリサイクルのすべてにおいてエネルギーを使うこと、エネルギー自体はリサイクルされないこと、また、循環することに物質的な基本要素のいくらかが散逸することだ。

教科書に載っている、付加価値の循環フローを基礎にしたビジョンは、熱力学の第一法則に全面的に一致している。

物質・エネルギーは生産も消費もされず、単に変換されるだけだ。

しかし、このビジョンは驚くべき見落としを含んでいる。

それは熱力学の第二法則を完全に無視している。

物質は生産の際に整列され、消費の際に乱雑にされ、生産の際に再び整列される、等々。

第二法則が言おうとするのは、この物質的な基本要素の再整列とリサイクルのすべてにおいてエネルギーを使うこと、エネルギー自体はリサイクルされないこと、また、循環することに物質的な基本要素のいくらかが散逸することだ。

われわれは物質・エネルギーを消費するのではなく、物質・エネルギーを再整列する能力を消費している（不可逆的に使い果たしている）、というのは依然として真理だ。

**【40】 また、有益な構造が付け加えられるところの自然の基本要素である物質・エネルギーは、人間が命じた再整列を受け入れ保持する能力、人間の知識の痕跡を受け入れる能力、付加価値を統合する能力、などの質の点においていささかも均質ではない。その能力は次第に消耗し、補充されなければならない。**

バーネットとモースの言説とは異なって、自然の基本要素である物質・エネルギーは、経済学に最も関連する質の点においていささかも均質ではない。

つまり、人間の目的が命じた再整列を受け入れ保持する能力、人間の知識の痕跡を受け入れる能力、付加価値を統合する能力の点において均質ではない。

付加価値を統合する物質・エネルギーの能力は均質ではなく、その能力は次第に消耗し、補充されなければならない。

**【41】 より大きなシステムから低エントロピーの物質・エネルギーを移入し、高エントロピーの物質・エネルギーを移出する、移出入の割合は、母体となるシステム、つまり生態系の複雑な作用と調和していなくてはならないので、下位システムの規模が問題だ。**

経済システムが存続し続けるとすれば、外部に散逸した物質・エネルギーを補充するために、外部から物質・エネルギーを受け取る、開かれたシステムでなければならない。

外部とは、有限で、成長することのない、物質的には閉じているが、太陽エネルギーのフローには開かれている、複雑な生態系のことだ。

生態系という、より大きなシステムから物質・エネルギーを取り出し、それに価値を付加し、その付加価値を使い尽くし、廃棄物を返すことは、明らかに環境を改変することだ。

廃棄物となった物質・エネルギーは原料とは質的に異なっている。

取り返しのつかないことだが、われわれは、再整列によって付加した価値だけでなく、もともと自然によって授けられた既存の整列の価値も使い尽くしている。

さらに、自然が提供する、整列をおこなう強力な能力も使い尽くしている。

より大きなシステムから低エントロピーの物質・エネルギーを移入し、高エントロピーの物質・エネルギーを移出する、移出入の割合は、母体となるシステム、つまり生態系の複雑な作用と調和していなくてはならないので、下位システムの規模が問題だ。

**【42】 下位システムの物理的な成長とは、自然資本の人工資本への変換のことだ。経済という下位システムの大きさないし規模は、一人当たり資源消費に人口を乗じたもの（＝総資源消費）と考えるのが最もよい。この下位システム（総消費）の規模を拡大すれば、費用と便益の両方が生じるということだ。規模が大きくなるにしたがって限界費用が増加し、限界便益は減少する傾向がある。限界費用と限界便益が等しくなるところが最適規模であり、それを超えると、規模（総消費）のより一層の拡大は反経済的になるだろう。**

下位システムの物理的な成長とは、自然資本の人工資本への変換のことだ。

一本の立木が伐採されて、テーブルに変わる。

われわれはテーブルの恩恵に与るが、立木の恩恵はもう得られない。

経済という下位システムの大きさないし規模は、一人当たり資源消費に人口を乗じたもの（＝総資源消費）と考えるのが最もよい。

要点は、この下位システム（総消費）の規模を拡大すれば、費用と便益の両方が生じるということだ。

便益は獲得された経済的サービス（より多くのテーブル）だ。

他方、費用は犠牲にされた生態系のサービス（CO<sub>2</sub>を抑え、野生生物に生息地を提供し、浸食を抑制し、気温の上昇を抑えるなどのためには立木が少ないこと）だ。

規模が大きくなるにしたがって限界費用が増加し、限界便益は減少する傾向がある。

限界費用と限界便益が等しくなるところが最適規模であり、それを超えると、規模（総消費）のより一層の拡大は反経済的になるだろう。

**【43】 われわれが最適規模ないし成熟規模に近づくとつれて、生産はもはや成長のためではなく、維持（メンテナンス）のためにおこなわれる。成熟した生態系と同様に、成熟した経済は、成長効率性（P/B、すなわち生物量ストック B 一単位当たりの生産を最大化）から維持効率性（B/P、すなわち新規の生産 P 一単位当たりで維持する生物量ストックを最大化）へシフトする。生産はストックの維持費であり、最小化されなければならない。**

われわれが最適規模ないし成熟規模に近づくとつれて、生産はもはや成長のためではなく、維持（メンテナンス）のためにおこなわれる。

ボールディングとオダムの洞察によれば、成熟した生態系と同様に、成熟した経済は、成長効率

性の領域（P/B、すなわち生物量（バイオマス）ストックー単位当たりの生産を最大化すること）から維持効率性の領域（その逆数である B/P、すなわち新規の生産一単位当たりで維持する生物量ストックの量を最大化すること）へのシフトをする。

生産はストックの維持費であり、最小化されなければならない。

**【44】追加的な人工資本から得られるサービスの限界便益と、自然のサービス——それまで自然のサービスを生み出していた自然資本が人工資本に変換される際に犠牲にされるサービス——の限界費用が等しくなる点において、福祉として提供される欲求充足のサービスが最適な程度に達する。**

福祉とは、人工資本と自然資本の両者のストックによって提供される欲求充足のサービスのことだ。

適切な経済的目的とは、最適な程度で、すなわち、総サービス（自然資本と人工資本からのサービスの合計）が最大値に達する点まで、自然資本を人工資本に変換することだ。

これが生じるのは、追加的な人工資本から得られるサービスの限界便益と、自然のサービス——それまで自然のサービスを生み出していた自然資本が人工資本に変換される際に犠牲にされるサービス——の限界費用が等しくなる点においてだ。

**【45】「経済政策の目的は、消費や生産を最大化することではなく、むしろそれを最小化すること、すなわち、可能な限り少ない消費や生産で資本ストックの維持を可能にすることにおくべきだ」。人間の福祉は消費のフローの関数ではなく、資本ストックの関数だということを、ポールディングは半世紀前（1949）に正しく理解していた。ポールディングとオダムの洞察を、次の等式で表すことができる。サービス/スループット = (サービス/ストック) × (ストック/スループット)。われわれは、成長を、右辺の二つの比率を一定にしたときの、スループットの増加として、発展は、スループットを一定としたときの、効率性を表す右辺の二つの比率の上昇の結果生じたサービスの増加として、定義できる。**

経済という下位システムに最適規模が理論的に存在することはおおむねはっきりしているが、依然、漠然としているのがサービスの価値の尺度、とくに自然資本と人工資本の価値の尺度だ。

「経済政策の目的は、消費や生産を最大化することではなく、むしろそれを最小化すること、すなわち、可能な限り少ない消費や生産で資本ストックの維持を可能にすることにおくべきだ」。人間の福祉は消費のフローの関数ではなく、資本ストックの関数だということを、ポールディングは半世紀前（1949）に正しく理解していた。

生産の効率性の最大化から維持の効率性の最大化へという、このシフトは、前述のように、生態系のシフトを経済に置き換えたものだ。

他の条件が等しければ、あるものがより大きく成長した場合、その維持費はより大きくなる。

腐敗、錆び、乱雑化というエントロピーの劣化に逆らって、より大きなストックを一定に保つため、新しい生産、新たなスループットを要する。

ポールディングとオダムの洞察を、次の等式で表すことができる。

サービス／スループット＝(サービス／ストック)×(ストック／スループット)。

われわれは、成長を、右辺の二つの比率を一定にしたときの、スループットの増加として、発展は、スループットを一定としたときの、効率性を表す右辺の二つの比率の上昇の結果生じたサービスの増加として、定義できる。

## ■持続可能な発展と国民経済計算■

【46】 GNP をベースに、一般に理解され、測定されている経済発展には、遠い将来にわたって持続可能でもなければ現在生きている人びとのすべてに一般化することもできないという矛盾がある。私はここで、国民経済計算と評価手続きの変更を求める予備的な提案を提示する。

経済発展に関する現代の諸見解に一つの矛盾（アノマリー）が立ちはだかる。

すなわち、一般に理解され、測定されている経済発展は、遠い将来にわたって持続可能でもなければ現在生きている人びとのすべてに一般化することもできないという矛盾だ。

私はここで、国民経済計算と評価手続きの変更を求める予備的な提案を提示する。

これらの変更は、GNP をベースにした成長と発展の理論における基本的な矛盾を修正するために必要だ。

## ■矛盾——「不可能性」の仮説■

【47】 国際収支の黒字を達成するように努力せよという重商主義政策の提言は、すべての国が達成できる目標ではない。ある国の黒字は別の国の赤字だからだ。国際収支の黒字という政策目標は、たとえそれが実際に黒字国に利益をもたらすとしても、一般化可能な目標ではなく、今日では「合成の誤謬」の古典的な例として教科書に載っている。

重商主義の時代に、経済学者たちは国民に、国際収支の黒字を通じて財宝を蓄積するように促した。

重商主義（重金主義）の正統派的学説がもつ政策的な含意は、金鉱を有する国は最小の使用価値しかない金属の採掘にたくさんの資本と労働を投資すべきであるということだった。

また、すべての国、特に鉱山をもたない国は、国富と国力を表す相対的に使用価値のない黄金の金属と交換するために、大きな使用価値をもつ生産物の貿易に努めなければならない、というのであった。

貿易は競争的なので、費用は低くしなければならず、また労働が主要な費用なので、賃金は低くしなければならなかった。

賃金を低く抑える方法は労働者の過剰供給があることであり、それは、人口増加かあるいは技術進歩によって発生する失業の、いずれかによって実現できる。

したがって、ある国が豊かであるためには、市民の大部分が貧しく、しかも、個人としての彼らにとって無益なものを、鉱山で直接的にあるいは貿易を通じて間接的に生産することに専念しな

ければならなかった。

さらに、国際収支の黒字を達成するように努力せよという重商主義政策の提言は、すべての国が達成できる目標ではない。

というのは、ある国の黒字は別の国の赤字だからだ。

国際収支の黒字という政策目標は、たとえそれが実際に黒字国に利益をもたらすとしても、一般化可能な目標ではなく、今日では「合成の誤謬」の古典的な例として教科書に載っている。

**【48】 GNP を最大化するというわれわれ自身の発展理論はおそらく黄金のストックを最大化することよりも道理にかなったことだが、重大な矛盾が残されている。GNP がどのように分配されようとも、それは便益の指標というよりも費用の指標であるという事実に言及しなければならない。**

歴史的な展望のきくわれわれの位置からすれば容易に見抜くことのできる、矛盾と不可能性に満ちた重商主義の見方に対して、われわれはにっこりと微笑んで首を横に振る。

われわれ自身の発展理論の中に矛盾を見出すことは簡単ではない。

しかし、私はいくつかの矛盾が存在しうることを示唆したい。

つまり、われわれが不可能なことを提唱しているかもしれないことであり、これはすべての国が国際収支の黒字を計上するように促し、そのことが対立と失望につながるに過ぎないということに似ている。

重商主義の事例は、そうした誤解に歴史的な先例があることを示している。

GNP を最大化することはおそらく黄金のストックを最大化することよりも道理にかなったことだが、重大な矛盾が残されている。

私はここでは、広く認識され、それに関する有益な研究に経済学者が多大な貢献をした、分配の問題に言及しない。

その代わりに私は、GNP がどのように分配されようとも、それは便益の指標というよりも費用の指標であるという事実に言及する。

提起すべき第一の疑問は、現在、世界中のすべての国において理解されているような発展（一人当たり実質 GNP およびそれと関連した資源のフローがアメリカの水準と同等になること）を一般化することが不可能なことに関連する。

**【49】 あることが不可能なことがわかれば、その結果、われわれはそれを試みないことによって膨大な時間とお金を節約できるので、経済学者は不可能性定理に大いに関心をもつべきだ。アメリカ流の資源の消費水準を世界の 48 億人の人びとが達成することは不可能であり、たとえ達成できたとしてもきわめて短期間しか持続しないだろう、というのは不可能性定理の一つだろう。**

科学の基本法則の大部分は不可能性について述べたものだ。

すなわち、物質エネルギーを創ったり破壊したりすることは不可能だ、光速よりも速く移動することは不可能だ、永久運動機械を作ることは不可能だ、などなど。

しかしながら、現代世界では不可能性定理は人気のある概念ではない。

しかし、もし、あることが不可能なことがわかれば、その結果、われわれはそれを試みないことによって膨大な時間とお金を節約できる。

したがって、経済学者は不可能性定理に大いに関心をもつべきだ。

私は不可能性定理の一つ、すなわち、アメリカ流の資源の消費水準を世界の 48 億人の人びとが達成することは不可能であり、たとえ達成できたとしてもきわめて短期間しか持続しないだろう、ということを示唆したい。

【50】『西暦 2000 年の地球』という研究（1980）の主要な知見は、「もし、現在の趨勢がつづくならば、2000 年の地球は、現在われわれが生活している世界よりもより混雑し、より汚染され、生態学的にはより不安定になり、さらに破壊されやすくなっているだろう・・・物質的な産出量はより大きくなっているにもかかわらず、世界の人びとは多くの点で現在よりも貧しくなっているだろう」ということだった。

「多くの点でより貧しい」状態であることの費用が、より大きな産出量から得られる便益よりも大きいとか小さいとすることができるのだろうか。

不可能性についてのこの仮説は、すべての国が同時に国際収支で黒字にはなれないという不可能性のような、単純な論理の不可能性ではない。

それは論理的な不可能性というよりも、現実的な不可能性だ。

この不可能性を支持するどんな証拠が存在するのだろうか。

メドウズ他（1972）、レオンチェフの国連での研究（1977）、レスター・ブラウン他（1971）および『西暦 2000 年の地球』（1980）を含むあらゆる種類の研究がある。

『西暦 2000 年の地球』が得た主要な知見は、「もし、現在の趨勢がつづくならば、2000 年の地球は、現在われわれが生活している世界よりもより混雑し、より汚染され、生態学的にはより不安定になり、さらに破壊されやすくなっているだろう・・・物質的な産出量はより大きくなっているにもかかわらず、世界の人びとは多くの点で現在よりも貧しくなっているだろう」ということだった。

現在ははっきりと述べられている成長と発展というわれわれの目標によって、こうした趨勢はどの程度促進されているのだろうか。

「多くの点でより貧しい」状態であることの費用が、より大きな産出量から得られる便益よりも大きいとか小さいとすることができるのだろうか。

第二の疑問は、われわれに国民勘定の問題を考えさせる。

さしあたっては、世界のすべての人びとに一般化した場合に、経済成長と経済発展が可能かどうかという前記の問題に焦点を当てることにしよう。

【51】思いつき程度の簡単な計算によると、たとえアメリカの資本化と技術の水準が世界中に瞬時にして行きわたったとしても、現行の資源フローは、アメリカの資源消費水準だとせいぜい世界人口の 18 パーセントしか支えることができず、残りの 82 パーセントの人口には何も残されないということになる。

思いつき程度の簡単な計算のほうが大部の研究よりも有益なことが時々ある。

世界人口の6パーセント前後を占めるアメリカの一人当たりの水準——この水準に残余の世界があこがれているとおもわれる——を支えるためには、世界の枯渇性資源の年間抽出量の約三分の一が必要だということを考えてみよう。

これが意味するのは、たとえアメリカの資本化と技術の水準が世界中に瞬時にして行きわたったとしても、現行の資源フローは、アメリカの資源消費水準だとせいぜい世界人口の18パーセントしか支えることができず、残りの82パーセントの人口には何も残されないということだ。

下位82パーセントの労働奉仕がなければ、上位18パーセントは、この簡単な計算が示唆するほどのよい暮らしはできないだろう。

**【52】 アメリカの一人当たり資源消費水準を一般化するのに必要な倍数だけ、世界の総資源フローを拡大することが明白な解決策だ、という反論がなされるかもしれない。そのフローはいったいどれくらいになるのだろうか。簡単な計算をすると、年間の資源フローは現在の約7倍に増加しなければならない。**

アメリカの一人当たり資源消費水準を一般化するのに必要な倍数だけ、世界の総資源フローを拡大することが明白な解決策だ、という反論がなされるかもしれない。

そのフローはいったいどれくらいになるのだろうか。

簡単な計算に戻って、Mを必要な要素とし、Rを現在の年間資源抽出量としよう。

世界の一人当たり資源利用がアメリカの一人当たり資源利用に等しくなるには、次式が満たされることが必要だ。

$$(M \times R) / (4.8 \times 10^9) = (R / 3) / (2.3 \times 10^8)$$

ただし、 $4.8 \times 10^9$ は世界人口であり、 $2.3 \times 10^8$ は合衆国の人口だ。

この式から、 $M=7$ ということになる。

したがって、年間の資源フローは約7倍だけ増加しなければならないだろう。

この倍数の7という推定値は、世界経済の5倍から10倍の拡大というブルントラント委員会の要求の範囲内にうまく入っている点が興味深い。

[注：持続可能な発展という言葉がスローガン——あるいは通念——にまでの上がったのは、国連が後援したブルントラント委員会の報告書『地球の未来を守るために』が1987年に公表されてからのことだ。]

**【53】 物質とエネルギーの現在の利用率は、すでにわれわれの地球の生命維持能力に深刻な損害を与えている。そして7倍の増加でさえ著しい過小推計だ。なぜなら、より大きな年間フローを加工し、変換するにはそれに必要な資本ストックの蓄積をしなければならないからだ。**

物質とエネルギーの現在の利用率は、すでにわれわれの地球の生命維持能力に深刻な損害を与えている。

本当に7倍の増加で済むのだろうか。

もしそうだとすれば、どれくらいの期間もつのだろうか。



しかし、7倍の増加でさえ著しい過小推計だ。

というのは、より大きな年間フローを加工し、変換するのに必要な資本ストックの蓄積の相違を無視してきたからだ。

この資本ストックは、初年度の、より大きなフローから蓄積されなければならない。

ハリソン・ブラウン（1970）は、最も豊かな10カ国の既存の（人工物にすでに体化された）工業用金属の一人当たり平均「現存量」を世界の残りの国々に供給するためには、1970年の率で換算すると、これらの金属の60年以上の生産が必要であろうと推定している。

しかし、議論のために、無から瞬間的に資本蓄積がなされることを仮定したとしても、この問題は依然として控えめに述べられている。

というのは、鉱山と鉱井の枯渇により、コストが上昇するからだ。

**【54】 これまでよりも近づきにくい供給源からエネルギーや原料を抽出する際に、より多くのエネルギーや原料が必要になるから、不可能な期待に応ずることに繰り返し失敗することによって作り出された不安定状態と社会的軋轢という費用は、政治的に見ればより破壊的であるかもしれない。**

利用できる鉱物が正味で7倍増加するためには、資源の総フローの7倍をはるかに上回る増加が必要だろう。

というのも、これまでよりも近づきにくい供給源からエネルギーや原料を抽出する際に、より多くのエネルギーや原料が必要になるからだ。

また、環境に対する影響を生み出すのは、フローの純量であるよりも、むしろフローの総量だ。不可能なことを試みることの金銭的・環境的費用は明白そのものだが、不可能な期待に応ずることに繰り返し失敗することによって作り出された不安定状態と社会的軋轢という費用は、政治的に見ればより破壊的であるかもしれない。

**【55】 たとえ技術が際限なく資源の生産性を高めることが可能であり、その結果、同一の物理的資源のフローがこれまでよりも大きな価値のフローを生み出したとしても、われわれは依然として、物理的フローを生態学的限界の範囲内に止めるという問題に直面するだろう。**

上記の説明に反論するために、技術楽観論者は、技術が際限なく資源の生産性を高めることができ、したがってすべての国がより豊かになれる、と主張する。

それが真実であるとしても、そうした主張は、そうした主張は、一人当たりの生産物や福祉ではなく、一人当たりの資源利用との関連においてなされてきた上記の議論の反論になっていない。たとえ技術が際限なく資源の生産性を高めることが可能であり、その結果、同一の物理的資源のフローがこれまでよりも大きな価値のフローを生み出したとしても、われわれは依然として、物理的フローを生態学的限界の範囲内に止めるという問題に直面するだろう。

また、われわれは依然として現在の合衆国の産業経済を全世界に一般化することは不可能だろう。もし、技術楽観論者が本当に資源生産性の際限のない向上を信じているならば、その場合、物理的資源のフローの量とその分配を制限することが望ましいとみなされるだろう。

というのは、これは資源の生産性の向上（無限の可能性）に技術的な努力を向けさせ、資源利用の集約度を高めるという経路（厳しく制約された可能性）には技術的な努力を向けさせないことになるからだ。

いずれにせよ、不可能性定理は何の影響も受けない。

というのは、たとえ「発展」が何らかの意味で際限なく続くとしても、現在の低開発国のすべてが、（今日の先進国の）高資源消費という産業段階の壁を打ち破ることは依然として不可能だからだ。

したがって、大きな問題は、低開発国はどの程度の資源消費水準をめざすべきか、ということになる。

**【56】「低開発国」並びに「過剰開発国」という概念定義の重大な欠点は、それが、一人当たりで換算されているために、人口の絶対的な大きさや国別分布を考慮していないことだ。これは、もっぱら他の国々の人口増加の結果として、ある低開発国が過剰開発国の一つとして分類しなおされてしまう可能性があることを意味する。いずれにしても、人口増加はできるかぎり人道的に、速やかに停止させるべきだ。**

以上の考察はまた、「低開発」の相関概念としての「過剰開発」の概念も示唆している。

過剰開発国とは、一人当たりの資源消費水準が、もしその水準をすべての国に一般化したならば、際限なく持続することが不可能であるような国と定義できよう。

これに対応して、低開発国とは、一人当たりの資源消費水準が、もし世界のすべての国がその水準で消費したとしても、際限なく持続できるような水準よりも低い国と定義できよう。

「際限なく」という言葉を、任意の期間、たとえば100年、500年といった期間に置き換えて、より具体的にすることが可能だろう。

こうした定義の重大な欠点は、それが、一人当たりで換算されているために、人口の絶対的な大きさや国別分布を考慮していないことだ。

これはたとえば、もっぱら他の国々の人口増加の結果として、ある低開発国が過剰開発国の一つとして分類しなおされてしまう可能性があることを意味する。

すべてに一般化できるかどうかは、いったいいくつのことを「すべて」と言うのかにかかっている。

いずれにしても、人口増加はできるかぎり人道的に、速やかに停止させるべきだ。

**【57】何人かの経済学者たちは、経済発展に関する伝統的な概念に疑問を表明しはじめている。**

何人かの経済学者たちは、経済発展に関する伝統的な概念に疑問を表明しはじめている。

経済史家リチャード・ウィルキンソンは「現代の産業技術が依存している資源がいつ尽きるかに関する予測は、通常は、多くの低開発国がいつ成熟に到達するかということに関する予測と同じ時間尺度の枠組みの内部でおこなわれる」（1973）と記している。

両者が一致するのを妨げなくては。

同様の見解を、ジョン・M・カルバーとソン（1971）は、「しかし、現在のインドの人口を現在

のアメリカの上流階級の生活水準にまで高めることは考えられない。その理由は、そのことの環境破壊に対する含意のためである」と表現した。

【58】ところが、ポール・W・マクラッケンが表明したような態度こそありがちな態度だ。それは、ケインズ主義的な呼び水が、世界の発展を考えるパラダイムであり、禁欲的な金持ちが、より多く消費するという「犠牲」を払わなければ、貧しいものは彼らの資源を売ることができず、したがって、発展することができないだろう、という考え方だ。

しかしながら、元合衆国大統領経済顧問のポール・W・マクラッケンが表明したような態度こそありがちな態度だ。

彼は、「世界経済において最も緊急性を要する行動は、より強い経済が、より高い生活水準を進んで受け入れることである。より強い経済がそうすることをためらうとすれば、カルヴァン主義的な感覚があるためであるように思われる」と述べている。

禁欲的な金持ちが、より多く消費するという「犠牲」を払わなければ、貧しいものは彼らの資源を売ることができず、したがって、発展することができないだろう。

唯一の問題は総需要の不足だ。

ケインズ主義的な呼び水が、世界の発展を考えるパラダイムだ。

マクラッケンおよび彼が際立ったスポークスマンとなっている多数の経済学者たちは、「不可能性定理」をまったく信じていない。

多数の「第三世界」の経済学者たちでさえ、この見解を共有している。

【59】マクラッケンや他の人びとが考える低開発国と先進国の間の利害の一致は短期的な問題だろう。たとえば、合衆国のすべての物理的資本ストックが破壊し尽くされたと仮定してみた場合に、一定の時間と努力のもとで、われわれは失われた物理的資本を取り替えることができるだろうか。答えはノーだ。地質学的資本を、エリート層のための豪華な消費財と交換に、輸出している第三世界の国々は、まったく同じ窮地に立つ可能性がある。そうした可能性に警鐘を鳴らすような範疇がわれわれの国民勘定の中にあるのだろうか。たとえば、クウェートの一人当たり GNP は非常に高いが、これは所得だろうか、それとも資本消費だろうか。常識が示唆するのは主に後者だが、GNP 勘定はそれを単に当期所得として扱う。

マクラッケンや他の人びとが考える利害の一致は短期的な問題だろう。

より長期的な観点から見れば、自らの資源を輸出することによって、低開発国は先進国への依存度を高めることになる可能性がある。

加えて、最も豊富で最も簡単に利用できる資源が最初に抽出されるので、乏しくて近づきにくい埋蔵物だけがその後の発展のために利用可能だ。

後者のような資源に対してはより資本集約的な技術が必要であり、そうした技術に対しては低開発国は再び先進国に依存せざるをえない。

論点をより明確にするために、ハリソン・ブラウン（1970）が示唆した思考実験を考察してみ

よう。

合衆国のすべての物理的資本ストックが破壊し尽くされ、他方、他のあらゆるもの（知識、天然資源、等々）は無傷だと仮定してみよう。

一定の時間と努力のもとで、われわれは失われた物理的資本を取り替えることができるだろうか。答えはノーだ。

その理由は、いまでは破壊されてしまったその設備は、集中的に存在し、しかも簡単に利用できる資源によって作られたからだ。

再構築を再びテキサス東部の原油からスタートすることはできず、メサビ山地の鉄鉱石〔ミネソタ州北西部にある露天掘りの鉄鉱山で採掘される〕という自然からの補助金はもはや存在せず、アラスカ沖の原油からスタートしなければならないだろう。

その国の主要な地質学的資本を、エリート層のための豪華な消費財と交換に、輸出している第三世界の国々は、まったく同じ窮地に立つ可能性がある。

そうした可能性に警鐘を鳴らすような範疇がわれわれの国民勘定の中にあるのだろうか。

たとえば、クウェートの一人当たり GNP は非常に高いが、これは所得だろうか、それとも資本消費だろうか。

常識が示唆するのは主に後者だが、GNP 勘定はそれを単に当期所得として扱う。

**【60】われわれは重商主義者のように、GNP という最大化してもメリットのないものを最大化しようとしているのだろうか。国民勘定は実質 GNP の概念と固く結びつき、われわれの投資の基準は一般的に GNP を高めるように計画されている。もし、論じたような矛盾を避けるべきであるとするならば、発展を GNP とは別の用語で捉えなおさなければならぬ。**

現行の経済発展論の矛盾の重大さを示唆するために多言を費やしてきた。

もしそうだとしたら、われわれは重商主義者のように、最大化してもメリットのないものを最大化しようとしているのだろうか。

実質 GNP は黄金ほどには福祉とは密接な関係をもたないかもしれないが、国民勘定は実質 GNP の概念と固く結びつき、われわれの投資の基準は一般的に GNP を高めるように計画されている。もし、ここで論じたような矛盾を避けるべきであるとするならば、発展を GNP とは別の用語で捉えなおさなければならぬかもしれない。

GNP に固執してきたことのために、われわれは、すべての国があまねく達成することが不可能であるような発展の概念にたどり着いてしまったのかもしれない。

このことが真理である結果、すべての国が達成できるような仕方で（あるいは不可能性を認め、その帰結を受け入れることで）開発を定義しなおすことが避けられなくなる。

発展の意味を定式化しなおすには、発展がそれとの関連において定義されている国民勘定を、定式化しなおすことが必要だ。

## ■費用・便益と資本勘定——GNP の代替案■

【61】われわれが GNP に難点を感じる原因が、アーヴィング・フィッシャーの「国民分配分」の定義（「フィッシャー教授自身は、国民分配分すなわち国民所得が、最終消費者が物質あるいは人間環境から受け取るサービスだけからなるとの立場をとっている・・・」）に従わないという A・C・ピグーの決定にあるのかどうかを調べることには価値がある。

われわれが GNP に難点を感じる原因が、アーヴィング・フィッシャーの「国民分配分」の定義に従わないという A・C・ピグーの決定にあるのかどうかを調べることには価値がある。

ピグー（1970）は次のように推論した。

「フィッシャー教授自身は、国民分配分すなわち国民所得が、最終消費者が物質あるいは人間環境から受け取るサービスだけからなるとの立場をとっている。したがって、私のために今年作られたピアノやオーバーは今年の所得の一部ではなく、資本への追加分である。これらのものによって今年中に提供されたサービスのみが所得である・・・この問題に対するこうした見方は数学的観点からは非常に魅力的である。」

[福永注：アーヴィング・フィッシャー（1867～1947）：アメリカの経済学者、統計学者。『価値と価格の理論の数学的研究』（1892）は、アメリカにおける最初の一般均衡理論書であるが、ベクトルを用いて今日の線型経済学の先駆をなすなど多くの独創的貢献を含んでいる。貨幣数量説（福永注：物価水準は貨幣数量に比例して変化するという理論）の主張者として、その交換方程式とともに有名。指数論においてもいわゆるフィッシャーの理想算式を考案した。みずからも設立に尽力した計量経済学会（1930 創立）の初代会長。主著『資本と所得の性質』（06）、『貨幣の購買力』（11）、『指数論』（22）、『利子の理論』（30）。<福永注：指数：物価・賃金などの経済数量の時間的変動や空間的差異を表すために、基準を 100 として示した指標。>]

（出典：「ブリタニカ」）

【62】フィッシャーの見解は数学的に魅力がある。というのは、似ていないものを足さないからだ。われわれは所得を資本と混同することはない。われわれはサービスそれ自体の価値と、サービスを生み出す品目の価値とを足し合わせることはない。

フィッシャーの見解は数学的に魅力がある。

というのは、似ていないものを足さないからだ。

つまり、当期のサービス（物理的所得）の価値だけを足し合わせるからだ。

われわれは所得を資本と混同することはない。

われわれはサービスそれ自体の価値と、サービスを生み出す品目の価値とを足し合わせることはない。

フィッシャーは、彼の資本の概念の中に物的環境と人的環境を含めた。

人は他人にサービスを提供するが、われわれはそうしたサービスだけを勘定に含める。

他方、その人が生まれるか卒業した年のその人の価値は資本に含めない。

物的環境としてフィッシャーが念頭においていたのは、主として人工物であって、物的な自然環境ではなかった。

評価の問題が重大ではあるものの、自然の生態系のサービスを包含するように彼の見解を拡張することは、概念的には簡単だろう。

しかし、いずれの場合においても、われわれは物的環境からのサービスを、人的環境からのサービスと矛盾しないように扱わなければならない。

**【63】われわれはつねにサービスだけを所得とみなし、また、サービスを生み出すものを資本とみなすべきだ。そうすることによって、われわれは、物理的資本がつねに（エントロピーのために）減価し、それを連続的に維持し取り替えるには費用がかかることを認識する。**

われわれはつねにサービスだけを所得とみなし、また、サービスを生み出すものを資本とみなすべきだ。

そうすることによって、われわれは、物理的資本がつねに（エントロピーのために）減価し、それを連続的に維持し取り替えるには費用がかかることを認識する。

資本を減らさないようにするための費用を「国民純分配分」の一部として計上してはならない。

（純投資を除く）すべての物理的生産は、資本を減らさないようにするための費用だ。

**【64】しかし、国民勘定は上述のような路線に沿って発展しなかった。もし国民勘定がフィッシャーの概念に沿って発展したならば、環境サービスと生態学的資本減耗や地質学的資本減耗をカバーするための拡張が明白でしかも容易だっただろう。**

しかし、国民勘定は上述のような路線に沿って発展しなかった。

ピグー（1970）がフィッシャーのアプローチを拒否したのは「それによって日常語からの乖離が大きくなり、論理的明晰さを凌いでしまうような不利益が伴う」からだった。

ピグーの立場は当時としては大いに擁護できるものだった。

しかし、その後の経済の進展は、（フィッシャーの概念に比べると）ピグーの概念にとっては逆風であったように思われる。

また、経済政策の最高善として GNP が信頼される程度を、もしピグーが予見できたならば、彼はフィッシャーのように論理的明晰さを選んだのではないかとおもわれる。

もし国民勘定がフィッシャーの概念に沿って発展したならば、環境サービスと生態学的資本減耗や地質学的資本減耗をカバーするための拡張が明白でしかも容易だっただろう。

ただし、市場が存在しないサービスの評価の問題は除いて。

現実には、生態学的サービスと自然資本の取り込みは場当たりのにならざるをえないし、事実、最終的にはフィッシャーのアプローチを採用することが必要だろう。

**【65】世界が 1920 年以降、量的で質的に変化したことが、ピグーやその他の論者の伝統的な国民経済計算を不適切にしまった。質的な変化とは、相対的に空っぽの世界から相対的に充満した世界への、「扶養力を不完全にしか利用しない」世界から「扶養力を完全に利用した世界」への変化だ。世界が空っぽだったとき、スループットは無限の供給源から無限の廃棄場へのフローとみなされ、希少ではなかったのに、費用とはみな**

されなかった。

なぜ、ピグーやその他の論者の伝統的な国民経済計算がこれほどまでに不適切になってしまったのだろうか。

少なくとも答えの一部は、世界が 1920 年以降変化し、その変化は量的であるとともに質的でもあったという事実の中にある。

フィッシャーの見解をもってすれば説明できるが、ピグーの見解では説明できないような仕方、世界は変化してきた。

私が念頭においている質的な変化とは、相対的に空っぽの世界から相対的に充満した世界への、「扶養力を不完全にしか利用しない」世界から「扶養力を完全に利用した世界」への変化だ。世界が空っぽだったとき、スループットは無限の供給源から無限の廃棄場へのフローとみなすことが可能だった。

また、それは希少ではなかったため、費用とはみなされなかった。

より大きなストックにはより大きなスループットが必要であるという事実は、スループットが資本ストックの指標であり、したがって資本ストックによって可能になったサービスの間接的な指標であることを意味した。

また、スループットはサービスよりも計測しやすいという、抗しがたい利点があった。

**【66】**しかし、スループット自体が費用であるような**充満した有限な世界では、資本ストックの指標であり、資本ストックによって可能になったサービス、つまり便益の間接的な指標であるという二重の役割をスループットに課すことはもはや妥当ではない。充満した世界において、スループットは費用であり、GNP のような、現行の「空っぽの世界」の勘定概念は不適切になってしまった。**

しかし、スループット自体が費用であるような充満した有限な世界では、便益の指標という二重の役割をスループットに課すことはもはや妥当ではない。

計測可能性と日常言語との調和ということのために論理性をある程度犠牲にすることは、スループットの費用としての性質がそれほど明白になっていなかったピグーの時代においては正当化できたかもしれない。

しかし、充満した世界においてはスループットは費用であり、GNP のような、現行の「空っぽの世界」の勘定概念は不適切になってしまった。

**【67】**この問題は、以下のように、いくつかの用語についての注意深い定義によって、はっきりさせることができる。(1) 蓄積（あるいはフィッシャーの意味での「資本」）とは、消費財、生産財および人体からなる在庫の合計のことだ。

この問題は、以下のように、いくつかの用語についての注意深い定義によって、はっきりさせることができる。

(1) 蓄積（あるいはフィッシャーの意味での「資本」）とは、消費財、生産財および人体からなる在庫の合計のことだ。

蓄積は、ファンドかストックのいずれかの形をとる。

ストックとは同じものからなる、あるいは同質的な物質からなる、定まった形のない在庫のことだ。

それは一度に少ししか使われない。

すなわち、残りのものが何らかの影響を受ける前に、ある部分がすべて使われてしまうようなもののことだ（たとえばガソリン）。

ファンドとは、定まった形をもつ有機的全体のことであり、そのすべての部分が同時に関与しなければならず、それは全体として減価する（たとえば自動車）。

ストックは消耗し、ファンドは陳腐化する。

両者はともに取り替えが必要だ。

### 【68】（2）サービスとは、欲求が充足されたときに経験する満足のことだ。

（2）サービスとは、欲求が充足されたときに経験する満足のことだ（アーヴィング・フィッシャーの意味での心理的所得）。

サービスは蓄積（ストックとファンド）によって生み出される。

ストックとファンドの量と質とが、サービスの集約度を決定する。

サービスは長期間にわたって生み出され、したがってフローの大きさであるかのように思われるが、本物のフローとは異なってそれは蓄積されない。

### 【69】（3）スループットとは、物質とエネルギーのエントロピー的な物理的フロー（自然を供給源とし、人間の経済を通過して自然の廃棄物に戻るフロー）のことだ。

（3）スループットとは、物質とエネルギーのエントロピー的な物理的フロー（自然を供給源とし、人間の経済を通過して自然の廃棄物に戻るフロー）のことだ。

それはストックとファンドの中に蓄積され、それによってストックとファンドが取り替えられ、維持される。

【70】蓄積（ストックとファンドの両方）、サービス、スループットという三つの基礎的な大きさの間の基本的な関係を恒等式で理解することができる。蓄積は中心的な概念でなければならない。蓄積は、一方において便益を生み出し、他方において費用を要するからだ。一定の蓄積に対して、明らかにわれわれは最大のサービスと最小のスループットを望んでいる。あるいは、生態学的に持続可能な一定のスループットに対して、われわれは、最大量のストックと、ストック単位当たりの最大のサービスを望むだろう。

これらの三つの基礎的な大きさの間の基本的な関係を恒等式で理解することができる。

Aが蓄積（ストックとファンドの両方）、Sがサービス、Tがスループットを表すものとする。

このとき次式が成り立つ。

$$S/T = (S/A) \times (A/T)$$



サービスは最終的な便益だ。

スループットは最終的な費用だ。

蓄積は、まとまったかたちで「凍結された」スループットと、形状と量がわれわれの目的とその充足のために必要な期間に適したかたちと量になっている在庫のことだ。

この凍結されたスループットは最終的にエントロピーによって（摩滅ないしは使い古しのいずれかを通じて）「誘拐され」、廃棄物として環境に戻る。

ストックとファンドの取り替えには、より多くのスループットの蓄積が必要だ。

スループットのフローは低エントロピーの環境資源の減少にはじまり、高エントロピーの廃棄物による環境の汚染に終わる。

これは、スループットの費用としての性質を際立たせる事実だ。

蓄積は、現実の世界で最終的に損耗するのとまったく同様に、その同一性も失われる。

それにもかかわらず、蓄積は中心的な概念でなければならない。

というのは、蓄積は、一方において便益を生み出し、他方において費用を要するからだ。

一定の蓄積に対して、明らかにわれわれは最大のサービスと最小のスループットを望んでいる。

あるいはその代わりに、生態学的に持続可能な一定のスループットに対して、われわれは、最大量のストックと、ストック単位当たりの最大のサービスを望むだろう。

**【71】これらの概念は GNP とどのような関係があるのだろうか。その関係は次式で与えられる。〈 $GNP = \text{あるサービスの価値} + \text{スループットの価値} + \text{蓄積されたストックとファンドの変化分の価値}$ 〉。この三つの基本的な大きさの各々を加えたものが GNP だ。**

これらの概念は GNP とどのような関係があるのだろうか。

その関係は次式で与えられる。

$GNP = \text{あるサービスの価値} + \text{スループットの価値} + \text{蓄積されたストックとファンドの変化分の価値}$

この三つの基本的な大きさの各々を加えたものが GNP だ。

GNP は会計期間中に賃貸されたすべての資産からのサービスの価値を算入する。

しかし、自己所有の資産からのサービスは、賃料を帰属計算する持ち家を例外として、GNP には含めない。

GNP は自然の生態系のサービスも勘定に入れない。

スループットの価値は生産と消費のフローの中に反映される。

つまり、人間と消費財を含むストックおよびファンドの、維持と取り替えに必要な生産の価値の中に、それは反映される。

蓄積されたストックとファンドの正味の変化分という最後の項は、純投資を表している。

しかしながら、それには、地質学的なストックの枯渇、環境機能の破壊、あるいはわれわれが依存している他の生物種の生態学的ファンドの枯渇といった、自然のストックとファンドの変化分は含まれていない。

鉱物の枯渇や千年以上にわたって蓄積されてきた生態学的な生命維持的「資本」の減耗は、ストックとファンドにおける変化を計算する際に控除されない。

また、当期における環境機能のサービスの損失も、生産財が提供する現行のサービスの価値から控除されない。

実際、汚染の影響からわれわれを守るための努力は、財とサービスに対する新規の需要に結びつき、次いで GNP の増加に結びつく。

**【72】これらの不調和な大きさを加算することにどんな意味があるのだろうか。それは商業簿記で収入と支出と在庫変動を足し合わせたようなものではないのだろうか。経済発展はそうした心許ない合計の増加との関連において定義されるべきだろうか。**

GNP をより基本的な大きさに置き換えた場合、つまり、サービスを便益、スループットを費用、純蓄積をストックとファンドの変化に置き換えた場合、GNP にはどんな意味があるのだろうか。これらの不調和な大きさを加算することにどんな意味があるのだろうか。

それは商業簿記で収入と支出と在庫変動を足し合わせたようなものではないのだろうか。

そうした数字の結合にどんな分析上の利点があるのだろうか。

インフレーション、人口規模、および不平等分配についての修正をおこなったとしても、経済発展はそうした心許ない合計の増加との関連において定義されるべきだろうか。

**【73】経済学が必要とするのは費用と便益の比較であって、費用と便益の和ではない。GNP は費用と便益と蓄積の変化とを合成したものであり、経済活動の最適水準を決定するうえでは、それは指針としては黄金のストックと同程度にすぎない。**

明らかに、そうした疑問がすべての開発経済学者にとって主要な関心事であるにちがいない。

経済学が必要とするのは費用と便益の比較であって、費用と便益の和ではない。

ミクロ経済学の眼目は、限界収益点での費用と便益を比較考量し、考察対象となっている活動を最適な程度に制限できるようにすることだ。

もし、実質 GNP の量的成長を、けっして停止してはならないという恒久的な規範とみなすならば、限界収益点で費用と便益が等しくなるのでないかぎり（費用と便益が等しくなることが通例の傾向である）、それらを比較しないほうが都合がよい。

費用と便益の比較を避ける一つの方法は、費用と便益を合計し、その合計をあたかも、少ないよりも多いほうがつねによいような、あらゆる事柄の中で最もすばらしいものであるかのように扱うことだ。

しかし、GNP は費用と便益と蓄積の変化とを合成したものであり、経済活動の最適水準を決定するうえでは、それは指針としては黄金のストックと同程度にすぎない。

**【74】若干の経済学者は、上記の議論に対して次のような論拠に立って異議を唱えるだろう。GNP の増加はいかなるものであれ、すでに費用と便益のミクロレベルの比較にもとづいており、追加的なマクロレベルの比較はせいぜいのところ冗長にすぎないのであって、最悪の場合には個人の自由を破壊するかもしれないと。**

若干の経済学者は、上記の議論に対して次のような論拠に立って異議を唱えるだろう。すなわち、GNP に算入されるものはすべて取引にもとづいており、その取引がおこなわれたのは、各当事者が、自分にとって便益が費用よりも大きいと決断したはずだからだ、という論拠だ。したがって、GNP の増加はいかなるものであれ、すでに費用と便益のミクロレベルの比較にもとづいており、追加的なマクロレベルの比較はせいぜいのところ冗長にすぎないのであって、最悪の場合には個人の自由を破壊するかもしれない。

**【75】マクロレベルの比較は相互に関連のある二つの理由から冗長ではない。そして、集計量の成長を促すための公共政策は、マクロレベルでの費用と便益の比較を基礎にすべきだし、成長の社会的便益が社会費用よりも大きいという理解を基礎にすべきだ。**

しかし、マクロレベルの比較は相互に関連のある次の二つの理由から冗長ではない。第一に、取引をおこなう個人にとっての費用と便益が、あらゆる費用と便益を網羅しているわけではない。

私的費用と私的便益は、社会費用と社会的便益を十分に反映していない。外部性は広がりをもち、われわれが相対的に空っぽの世界から相対的に充満した世界へと移行するにしたがってその広がりが大きくなる。

第二に、部分から全体を論ずることは合成の誤謬を犯すことだ。

ミクロ的な合理性はしばしばマクロ的な非合理性に結びつく。

俟約の逆説、共有地の悲劇、囚人のジレンマ、些細な決定の暴虐、軍備競争がその証拠だ。

費用と便益のマクロレベルの比較は必要だ。

しかも、標準的な経済学者たちは、市場で個人主義的に決定された水準を超えて集計量の成長を促すことに賛成論を唱える場合に、この論点を受け入れている。

集計量の成長を促すための公共政策は、マクロレベルでの費用と便益の言外の比較を基礎にすべきだし、成長の社会的便益が社会費用よりも大きいという理解を基礎にすべきだ。

問題は、その理解が正しいのか間違っているのかということであって、マクロ的な費用・便益の比較が妥当かどうかということではない。

**【76】GNP という単一の勘定の代わりに、われわれは、それぞれが基本的な大きさとなる三つの勘定をもつべきだ。**

以下の三種類の勘定が、より適切な情報を提供し、また、社会費用と社会的便益についてのわれわれの理解をより正確なものにしてくれるだろう。

GNP という単一の勘定の代わりに、われわれは、それぞれが基本的な大きさとなる三つの勘定をもつべきだ。

われわれには以下のものが必要だ。

(1) 便益勘定は、(会計期間中に賃貸されたものや消費者によって使用されたものだけでなく、楽しむことができ、しかも自己実現的な生産の中で使用されたものも含む) あらゆる蓄積によっ

て生みだされたサービスの価値を測定しようとするものだ。

(2) 費用勘定は、減耗償却、汚染およびうんざりするような類の労働の不効用（およびアルフレッド・マーシャルの意味での「待機」）の価値を測定しようとするものだ。費用と便益を別々に計算することによって、われわれは蓄積を増やすことによる追加的便益が追加的費用に値するかどうかを時折問うことができるだろう。

(3) 資本勘定は、ストックとファンドの蓄積およびその所有権の分配の目録だ。資本勘定に含まれるのは生産されたストックやファンドだけでなく、鉱山、井戸、生態系のインフラストラクチャーなども含まれる。

**【77】 いまのところ、われわれは地質学的資本や生態学的資本を取り崩すことによってまかなわれた当期の消費と、持続可能な生産によってまかなわれた当期の消費とを区別せずに、当期の消費の勘定をおこなっている。**

いまのところ、われわれは地質学的資本や生態学的資本を取り崩すことによってまかなわれた当期の消費と、持続可能な生産によってまかなわれた当期の消費とを区別せずに、当期の消費の勘定をおこなっている。

たとえばクウェートの一人当たり GNP は約 1 万 7000 ドルだが、その大部分は地質学的資本の取り崩しにもとづく採掘料だ。

上記の三つの勘定方法はこの資本の取り崩しを明るみに出す。

三つの勘定は、石油収入が補償的な資本投資に結びつかなければならない程度、ならびに、その収入が当期の消費をまかなうために使用されなければならない程度について疑問を提起するだろう。

**【78】 理想的には、追加的なストックとファンドによって可能になったサービスの限界便益と、追加的なストックとファンドを維持するために必要なスループットの限界費用とが等しくなる点まで、蓄積をおこなうべきである、とすることができるだろう。いったん最適な蓄積が達成されたならば、少なくとも嗜好や技術といった基礎的な条件が変化するような時まで、それ以上の成長は止まるだろう。**

理想的には、追加的なストックとファンドによって可能になったサービスの限界便益と、追加的なストックとファンドを維持するために必要なスループットの限界費用とが等しくなる点まで、蓄積をおこなうべきである、とすることができるだろう。

いったん最適な蓄積が達成されたならば、少なくとも嗜好や技術といった基礎的な条件が変化するような時まで、それ以上の成長は止まるだろう。

**【79】 現実の世界では、われわれは最適化するよりも「充足させる」ことに頼る可能性が高い。すなわち、蓄積の最適水準よりも、蓄積の十分なあるいは満足のいく水準を求めようとする。**

こうした最適化は理想的な事例だ。

現実の世界では、われわれは最適化するよりも「充足させる」ことに頼る可能性が高い。すなわち、蓄積の最適水準よりも、蓄積の十分なあるいは満足のいく水準を求めようとする。三つの基本的な大きさに付随するわれわれの行動様式は以下のとおりだ。

- (1) ストックとファンドの蓄積は充足されるだろう。
- (2) 十分な蓄積がなされているならば、サービスは最大化されるだろう。
- (3) 十分な蓄積がなされているならば、スループットは最小化されるだろう。

行動様式(1)と(3)は、GNPの最大化という現在の目標と直接的に相容れない。実際、充足することと同様に、最適化することもGNPの成長を促進することとは相容れない。

**【80】最適化法の問題点は、ストックへの追加的蓄積がもたらす費用と便益についての正確な尺度が必要なことだけではない。限界便益曲線は単調減少し、限界費用曲線は単調増加するという「理論どおりに振る舞う」ことも必要なことだ。前者を予想することは不合理ではないが、限界費用曲線は地質学的資本の枯渇と、現在の環境のサービス機能の喪失を反映しているので、スループットを増加させようとする圧力のもとで、環境機能の喪失が重要性の低いものから重要性の高いものへという順で起こると予想する理由はまったくない。**

最適化法の問題点は、ストックへの追加的蓄積がもたらす費用と便益についての正確な尺度が必要なことだけではない。

限界費用関数と限界便益関数が「理論どおりに振る舞う」ことも必要なことだ。

「理論どおりに振る舞う」というのは、限界便益曲線は単調減少し、限界費用曲線は単調増加する、という意味だ。

前者を予想することは不合理ではない。

というのは、合理的な人びとは彼らの最もさし迫った欲求を最初に充足するからだ。

したがって、追加的なストックやファンドは、それぞれ、平均的に見ると緊急度の低い必要に向けられる。

しかし、限界費用曲線は地質学的資本の枯渇と、現在の環境のサービス機能の喪失を反映している。

スループットを増加させようとする圧力のもとで、環境機能の喪失が、重要性の低いものから重要性の高いものへという順で起こると予想する理由はまったくない。

**【81】最も賢明な方針は、蓄積水準として、 $(人口) \times (一人当たり資源消費)$ を、環境の扶養力以下に設定し、生態学的に持続可能な蓄積の量に設定しようとすることだ。効率性は、蓄積されているストックとファンドの一単位当たりのサービス産出量を最大化することによって達成されるだろう。また、維持と取り替えに必要なストックとファンド一単位当たりのスループットを最小化することによっても達成されるだろう。**

最も賢明な方針は、蓄積水準を生態学的に持続可能な量に設定しようとする事だ。  
安全のために、人口に一人当たり資源消費を乗じたものを、扶養力以下に設定することだ。  
十分性と持続可能性が、蓄積水準を選択する基準だろう。  
効率性は、蓄積されているストックとファンドの一単位当たりのサービス産出量を最大化することによって達成されるだろう。  
また、維持と取り替えに必要なストックとファンド一単位当たりのスループットを最小化することによっても達成されるだろう。

**【82】恒等式で表せば、 $S/A$  の最大化は、 $A$  が一定の場合には  $S$  を最大化することだ。 $S/A$  という比率は、蓄積されたストックとファンドによって単位時間当たりに生み出されるサービスの集約度を反映する。そして、 $A/T$  の最大化は、 $A$  を一定とすると、 $T$  の最小化を意味する。 $A/T$  という比率は、ストックとファンドの耐久性、つまりそれらがサービスを継続して提供する時間の単位数を反映している。**

恒等式で表せば、 $S/A$  の最大化は、 $A$  が一定の場合には  $S$  を最大化することだ。  
 $S/A$  という比率は、蓄積されたストックとファンドによって単位時間当たりに生み出されるサービスの集約度を反映する。  
さらに、その集約度は、人工物の代替的な用途間での、また多様な人びとの間での総蓄積の配分と分配に依存している。  
実際、 $A/T$  の最大化は、 $A$  を一定とすると、 $T$  の最小化を意味する。  
 $A/T$  という比率は、ストックとファンドの耐久性、つまりそれらがサービスを継続して提供する時間の単位数を反映している。

**【83】アーヴィング・フィッシャーのものごとの思慮深い見方は、費用と便益をはっきりと区別し、各々をより包括的に測定するという点で優れている。フィッシャーの方法は、スループットを最大化し、その結果、減耗償却と汚染の費用を最大化することにほぼ等しい GNP の最大化よりも、賢明な方法ではないだろうか。**

アーヴィング・フィッシャーのものごとの見方は傑出して思慮深く、一貫性があり、しかも論理的であると私には思える。  
その見方は、費用と便益をはっきりと区別し、各々をより包括的に測定するという点で優れている。  
便益には賃貸された資産のサービスだけでなく、現行の GNP では除外されている、自己所有の資産からのサービスも含まれる。  
費用には自然資本の減耗償却と現在の環境サービスの喪失、労働の不効用も含まれる。  
これらはすべて現行の GNP では無視されており、さらに悪いことには現行の GNP では暗黙裡に便益として扱われている。  
フィッシャーの方法は、スループットを最大化し、その結果、減耗償却と汚染の費用を最大化することにほぼ等しい GNP の最大化よりも、賢明な方法ではないだろうか。

【84】たとえ三勘定方式が理論的に GNP よりもはるかに優れていることが承認されたとしても、これらの勘定を実施可能にするという、明らかに非常に大きな課題が残されている。しかし、正しい概念に対する最も貧弱な近似のほうが、不適切ないしは間違っ  
た概念に対する正確な近似よりもよいのではないだろうか。

たとえ三勘定方式が理論的に GNP よりもはるかに優れていることが承認されたとしても、これらの勘定を実施可能にするという、明らかに非常に大きな課題が残されている。

しかし、正しい概念に対する最も貧弱な近似のほうが、不適切ないしは間違っ  
た概念に対する正確な近似よりもよいのではないだろうか。

実際、その代わりになるもっともよいものがないとしても、GNP を基準とすることを放棄した  
ほうがわれわれの暮らし向きがよくなるかもしれない、と論じることができるだろう。

以 上

\*\*\*\*\*