

# A.V.クネーゼの物質収支アプローチ

## —K.W.カップの社会的費用論との比較を通じた再検討—

西林 勝吾\*

### I. 序論

「環境経済学の父」と呼ばれた A.V.クネーゼ (A.V.Kneese, 1930–2001) は 1960 年代、水質管理の経済学的分析に中心的に取り組み、70 年代以降は物質収支 (material balance) の研究にその軸足を移していった。70 年代は、後に触れるように、エコロジー・エントロピー経済学と呼ばれる分野が存在感を高めつつあった時期であり、クネーゼの物質収支アプローチもそれらのひとつとしてこれまで多くの文献で紹介されてきた (Fisher and Peterson 1976; Pearce and Turner 1990; Røpke 2004; 岡 2006; 2012; 工藤 1996; 2002; 寺西 1991 など)。このような論じられ方は、何ら間違っているものではなく、むしろ環境経済学におけるクネーゼの知名度を高めるうえで大きな役割を果たした。しかし、クネーゼがそれらの文献の中で、70 年代前後に現れたエコロジー・エントロピー経済学における同時代の代表的議論、例えば Boulding (1966)、Daly (1973; 1974)、Georgescu-Roegen (1971)、Schumacher (1973)、玉野井 (1979) などと同列に語られることは、それらの大きな共通項でもある生態学・熱力学という自然法則の枠組みから経済学のあり方そのものを問い直すというある種壮大な思想的特徴を、クネーゼの議論においても強調する結果となり、それによってクネーゼにとっての物質収支の位置づけ (政策論的側面) が省みられる十分な機会を妨げてきたと言える。

では、クネーゼにとっての物質収支の位置づけとは何か。それはクネーゼの水資源管理論と連続性を持つ。クネーゼの水質管理論の重要な論点のひとつは、生態学的に望ましい水質基準を排水課徴金によって最小費用で達成する、ということであった (西林; 2012)。その「望ましい水質基準 (環境基準)」を算出するにあたって、その地域における物質収支の把握が重要な役割を持っており、したがって物質収支の把握を、環境基準を最小費用で達成する費用最小化問題の手続きの一環として捉える、ということが物質収支アプローチの政策論的側面であり、この試みの本来の趣旨であったのである。

この試みの趣旨は、後に述べるように、K.W.カップの社会的費用論を支えていた思想的背景 (実質的合理性、累積的因果関係、最小許容限度) と親和的性質を持っているため、クネーゼを扱う多くの先行研究のようにエコロジー・エントロピー経済学の同時代人との比較を通じてではなく、むしろカップとの比較を通じて論じられることで、よりその意義を正確に示すことが可能となる、というのが本研究のスタンスである。したがって本研究では、クネーゼが 1970 年代を中心に取り組んだ物質収支アプローチを、カップの社会的費用論を支えていた思想的背景 (実質的合理性、累積的因果関係、最小許容限度) の観点か

---

\* 立教大学大学院経済学研究科博士後期課程・一橋大学大学院経済学研究科リサーチアシスタント

ら再検討し、その政策論的側面を再評価することを目的とする。さらに言えば、この作業を通じて、クネーゼを環境経済学の系譜に位置づけるという筆者のより大きな研究課題の一助とするということもこの目的には含まれている。

## II. 70年代におけるエコロジー・エントロピー経済学の興隆

現代社会が抱える最重要課題のひとつである環境破壊 (Environmental Disruption) 問題 (以下、環境破壊) は、周知の通り、主流派経済学において外部不経済として認識されてきた。外部不経済をめぐる議論は、それを提起したピグーの『厚生経済学』(Pigou, 1932) に端を発する。その後、第二次世界大戦を経て、世界的な経済の急激な成長を経験した 1950~60年代にかけて、先進国を中心に環境破壊が深刻化するにしたいがい、外部不経済という理論的枠組みが持つ課題に対し、理論と現実のギャップに向き合いながら、自らの仕事の中心的分野として取り組む経済学者が現れ始めることになる。彼らの議論は、外部不経済という主流派経済学の枠組みそのものを批判する立場、あるいは、あくまで外部不経済の枠組みに軸足を置きつつ、それを現実の課題に対しより有効性を発揮できるよう修正・拡張しようとする立場の 2 つに大きく分かれていた。例えば、前者に関してはカップの社会的費用論 (Kapp, 1950)、コースの取引費用による問題提起 (Coase, 1960)、後者に関してはクネーゼの水質管理論 (Kneese, 1964; Kneese and Bower, 1968) がその代表例として挙げられてくる。

外部不経済を中心とした経済学における環境破壊の議論は、1970年前後を境に新たな局面を迎える。すなわち、生態学や熱力学 (第一法則 (エネルギー保存の法則) と第二法則 (エントロピー増大の法則)) の観点から環境破壊の経済学的議論を問い直すエコロジー・エントロピー経済学という、素材面の分析を最重要視した分野の出現である。1966年に K.E.ボールドディングが、当時クネーゼが研究員を務めていた未来資源研究所 (Resources for the Future, RFF) で「宇宙船地球号」(Boulding, 1966) の論考を発表したのを皮切りに、H.F.デイリーの定常状態の経済学 (Daly, 1973;1974)、N.ジョージェスク・レーゲンのエントロピー経済学 (Georgescu-Roegen, 1971)、E.F.シューマッハーの「スモール・イズ・ビューティフル」の思想 (Schumacher, 1973)、玉野井芳郎の「広義の経済学」(玉野井, 1979) などがこれに続いた<sup>1</sup>。この一連の流れの中で、クネーゼの物質収支アプローチもその存在感を示していたのである (Kneese et al 1970; Kneese 1970; 1971a; 1971b)。

## III. クネーゼの物質収支アプローチ

クネーゼの研究において、物質収支という概念は Kneese and Lof (1968) で初めて登場した。その後 Kneese et al (1970) で物質収支アプローチとしてその理論的枠組みを獲得し、その理論的枠組みをベースにしながらか Kneese and Bower (1979) で新たな展開を見

---

<sup>1</sup> これら個別の議論の中身については、先行研究 (Fisher and Peterson 1976; Pearce and Turner 1990; Røpke 2004; 岡 2006; 2012; 工藤 1996; 2002; 寺西 1991 など) に譲る

せている。以下では、各段階においてクネーゼが物質収支について何を論じたのか、概観する。

### 1. Kneese and Lof (1968)

甜菜糖産業を事例に、マテリアル・フロー (material flow) を分析し、課徴金によって廃棄物・廃水がより少なくなる生産工程にいかに変化していくかを、実証的に示している。

### 2. Kneese et al (1970) (Kneese 1970; 1971a; 1971b)

クネーゼの研究成果の中で、代表的なものの一つである。この研究では、まず従来の外部不経済論に対する批判があり、それを踏まえて、代替的な議論として物質収支アプローチが模索されている。

Kneese et al (1970) における従来の外部不経済論に対する批判は以下の点であった。主流派経済学はサービスに関連するものであるが、その議論において実体を持つ物質は、サービスを運ぶ単なる媒介物としてみなされていた。したがって、そのサービスが消費された後には、そのサービスを媒介した実体としての物質は、あたかも消滅するかのように扱われてきたのである。この理論的枠組みは、水や大気を始めとする廃棄物を受容する「環境容量」としての共有資源 (common property resources) が自由財として存在しえた時代においてのみ通用するものでしかない。しかし、経済規模が拡大し廃棄物の量が増えると、当然ながら共有資源は自由財としてあり続けることはできなくなる。したがって、経済活動の必然的帰結として生じる廃棄物による悪影響を例外的事象として扱うのではなく、廃棄物の発生を含めた生産・消費・廃棄という一連のプロセスを、物質収支という実体から経済学を再考する必要がある。

先行研究では、主に以上の議論がフォーカスされてきた。その議論は決して誤りではないが、十分ではなかった。Kneese et al (1970) によれば、物質収支アプローチの本来の目的は、

- ①地域の物質フローを可能な限り完全に捉えること。
- ②自然システムを数学的にシミュレートし、環境基準を確立すること。

の二点である。すなわち、あくまで環境基準を確立するための物質収支アプローチであることが見落とされてきた。

### 3. Kneese and Bower (1979)

この研究では、Kneese et al (1970) で示された議論を踏まえ、ミクロ、地域、マクロの三段階について、分析を展開させている。

ミクロ (Microscale issues and analysis) : 個別産業

地域 (Regional issues and analysis) : 空間的広がりを考慮した地域

マクロ (Macroscale issues and analysis Macro) : 一国全体

#### IV. K.W.カップの社会的費用論における思想的背景

カップの社会的費用論を支えている思想的背景は以下の三点である。

- ①実質的合理性
- ②累積的因果関係
- ③最小許容限度

カップの社会的費用論は外部不経済論批判であると同時に、「経済学の拡張」を提唱する試みでもあった (Kapp 1950)。その「拡張」の手がかりを、以上の三点に求めていた (Kapp 1963; 1965a; 1965b; 1969; 1970a)。

#### V. カップの視点からみるクネーゼ

クネーゼの物質収支アプローチは、カップが「経済学の拡張」において重要な点として指摘した実質的合理性、累積的因果関係、最小許容限度と非常に近い観点から、外部不経済論の修正を行おうとした試みであった。

#### VI. 結論

クネーゼの物質収支アプローチの経済学批判に関する点は先行研究で論じられてきた。一方で論じられる機会の少なかった政策に関する点は、カップの思想との比較を通じてよりその位置づけを容易にする性質のものであった。

#### 参考文献

- Boulding, K. E. 1966. *The Economics of the Coming Spaceship Earth*. In: *Environmental Quality in Growing Economy*, edited by Henry Jarret. Johns Hopkins Press for Resources for the Future: 3-14.
- Cropper, M.L. and Oates, W. E. 1992. Environmental Economics: A Survey, *Journal of Economic Literature*. 30(2) : 675-740.
- Daly, H. F. 1973. The Nature and Necessity of Stationary State. In: *Toward A Steady-State Economy*, edited by H. F. Daly. San Francisco. W. H. Freeman. 『セミナー経済学教室 10』所収, 神里公訳, 日本評論社, 1975.
- . 1974. The Economics of the Steady State. *American Economic Review*. 64(2): 15-21. 『セミナー経済学教室 10』所収, 神里公訳, 日本評論社, 1975.
- Fisher, A.C. and Peterson, F.M. 1976. The Environment in Economics. A Survey. *Journal of Economic Literature*. 14(1) : 1-33.
- Georgescu-Roegen, N. 1971. *The Entropy Law and Economic Process*: Harvard University Press. 高橋正立他訳『エントロピー法則と経済過程』みすず書房, 1993.
- Kapp, W.K. 1950. *The Social Cost of Private Enterprise*: Harvard University Press. 篠原

- 泰三訳『私の企業と社会的企業』岩波書店, 1959.
- . 1963. Social Costs and Social Benefits — A Contribution to Normative Economics. Beckerath, E. V. and Giersch, H. In: *Probleme der normativen Ökonomik und der wirtschaftspolitischen Beratung*: 183-210. 『環境破壊と社会的費用』所収, 柴田徳衛・鈴木正俊訳, 岩波書店, 1975.
- . 1965a. Social Economics and Social Welfare Minima. In *Towards a Sociology of Culture in India*, edited by T. K. N. Unnithan et al. New Dehli: Pretince Hall of India: 297-309. 『環境破壊と社会的費用』所収, 柴田徳衛・鈴木正俊訳, 岩波書店, 1975.
- . 1965b. Economic Development in a New Perspective: Existential Minima and Substantive Rationality. *Kyoklos*. 18(1): 49-79. 『環境破壊と社会的費用』所収, 柴田徳衛・鈴木正俊訳, 岩波書店, 1975.
- . 1969. On the Nature and Significance of Social Costs. *Kyoklos*. 22(2):334-47. 『環境破壊と社会的費用』所収, 柴田徳衛・鈴木正俊訳, 岩波書店, 1975.
- .1970a. Environmental Disruption and Social Costs: A Challenge to Economics. *Kyoklos*. 23(4): 833-48. 『環境破壊と社会的費用』所収, 柴田徳衛・鈴木正俊訳, 岩波書店, 1975.
- .1970b. Environmental Disruption: General Issues and Methodological Problems. *Social Science Information*. 9(4): 15-32. 『環境破壊と社会的費用』所収, 柴田徳衛・鈴木正俊訳, 岩波書店, 1975.
- Kneese, A. V. 1964. *Economics of Regional Water Quality Management*: The John Hopkins Press.
- Kneese, A.V. and Lof, G.O.G. 1968. *Economics of Water Utilization in the Sugar Beet Industry*, Johns Hopkins University Press.
- Kneese, A. V. and Bower, B. T. 1968. *Managing Water Quality : Economics.Technology, Institutions* : The John Hopkins Press.
- Kneese, A. V., Ayres, R. U. and D'Arge, R.C. 1970. *Economics and the Environment : A Material Balance Approach* : The John Hopkins Press. 宮永昌男訳『環境容量の経済学』所書店, 1973.
- Kneese, A.V. 1970. Economic Responsibility for the By-Products of Production. *Annals of the American Academy of Political and Social Science*. 389 : 56-62
- . 1971a. Background for the Economical Analasys of Environmental Pollution. *Swedish Journal of Economics*. 73(1) : 1-24
- . 1971b. Environmental Pollution : Economics and Policy. *The American Economic Review*. 61(2) : 153-166
- Kneese, A. V. and Schultze, L.S. 1975. *Pollution,Prices,and Public policy* : Brookings.
- Kneese, A. V. 1977. Benefit-Cost Analysis and the Atom. R.Steppacher, B.Zogg-Walz B.,

- and H.Hatzdeld(eds). *Economics in Institutional Perspective: Memorial Essays in Honor of K. William.Kapp*: Lexington Books : 93-100.
- Kneese,A.V. and Blair, B. T. 1979. *Environmental Quality and Residuals Management: Report of a Research Program on Economic Technological and Institutional Aspects: Resources for the Future*.
- Martinez-Alier, J. 1987. *Ecological Economics; Energy, Environment and Society*: Basil Blackwell, Oxford. 工藤秀明訳『エコロジー経済学—もうひとつの経済学の歴史—』HBJ 出版, 1991.
- Pearce, D. E. and Turner, R. K. 1990, *Economics of Natural Resources and Environment*: Harvester Wheatsheaf.
- Pigue, A. C. 1932. *The Economics of Welfare*,4<sup>th</sup> ed : London,Macmillan. 気賀健三他訳『厚生経済学』東洋経済新報社, 1953.
- Røpke, I. 2004. The Early History of Modern Ecological Economics. *Ecological Economics*. 50(3-4): 293-314.
- Schumacher, E. F. 1973. *Small is Beautiful*: Muller, Blond and White Ltd. 小島慶三他訳『スモール・イズ・ビューティフル』講談社, 1986.
- Tsuru, S. ed. 1970. *Proceedings of International Symposium on Environmental Disruption*: Asahi Evening News.
- 岡敏弘. 2006. 『環境経済学』岩波書店.
- . 2012. 「経済学は環境をどう捉えてきたか——ピグー、制度派、エントロピー——」経済学史学会編『古典から読み解く経済思想史』ミネルヴァ書房, 所収.
- 工藤秀明. 1994. 「経済学と環境問題」『経済学史学会年報』32 : 127-136.
- . 2002. 「エントロピーとエコロジーの経済学」植田和弘・佐和隆光編『環境の経済理論』岩波書店, 所収.
- 玉野井芳郎. 1979. 『エコノミーとエコロジー』みすず書房.
- 槌田敦. 1978. 「資源物理学の試み」『科学』48(76-82): 176-82, 303-10.
- 寺西俊一. 1991. 「物質代謝論アプローチ」植田和弘・寺西俊一他編『環境経済学』有斐閣.
- 西林勝吾. 2012. 「A.V.Kneeseによる水質管理論—水資源管理に関する経済学的試論—」『一橋経済学』6(1).
- 室田武. 1979. 『エネルギーとエントロピーの経済学』東洋経済新報社.
- 山根卓二. 2009. 「ウィリアム・カップの科学統合論と実質的合理性—『社会的費用論』人間科学的再構成—」『経済学史研究』50(2) : 21-36.
- . 2010. 「ウィリアム・カップの科学統合論と累積的因果関係論」『経済学史研究』52(1) : 51-65.
- . 2012. 「ウィリアム・カップの社会的価値の理論と「最小許容限度」」『経済学史研究』54(1) : 43-59.