

研究ノート

リサイクルに基づく社会(循環型社会)と 自然諸循環に内在する社会(自然循環内社会)(2)

—エントロピー学会設立20周年によせて—

工藤 秀明

目次

序

I. 「循環型社会」概念の生成と内実

(1) 概念生成の前史

(2) 行政における概念の生成と内実

(付) 概念と図表改変

(以上, 前号)

II. 「循環型社会」に対する「自然循環内社会」の再提起

(本号)

III. 「循環型社会」の「自然循環内社会」への内包的接合の模索

(以下, 次号)

小括

II. 「循環型社会」に対する「自然循環内社会」の再提起

エントロピー学会は、「循環型社会」概念のこのような前史と生成過程を見据えながらそれらと並行する形で、独自の「循環」を枢要概念とする研究と議論を重ねてきていた。その概要は、発足以来、年次大会のシンポジウムで設定されてきたテーマ群からもうかがわれよう(表2参照)。そして1998年に創立15周年を迎えたのを記念し、研究成果を広く市民と共有すべく5月に以後1年半15回にわたる連続講演会「21世紀市民環境セミナー」を開始するが、時あたかも「循環型社会」が新世紀の

表2 エントロピー学会シンポジウムのテーマ

	開催年月日	テ ー マ
第1回	1983年11月23日	生命を含む系の維持と崩壊
第2回	1984年11月23～24日	エントロピー問題としての廃棄物
第3回	1985年11月23～24日	都市と農山漁村との物質循環
	1986年3月26日	〈玉野井芳郎追悼講演会〉
第4回	1986年11月23～24日	エントロピーとガボロジー
第5回	1987年11月22～23日	地域自立と物質循環
第6回	1988年8月26～28日	自然との共生と地域自立
	1988年11月23日	〈クラウジウス没後百年記念〉
第7回	1989年11月3～5日	水と土の技術とエントロピー
第8回	1990年11月2～4日	地球環境とエントロピー
	1991年3月27日	〈熱学討論会〉
第9回	1991年11月22～25日	エネルギーと経済
第10回	1992年11月22～23日	設立10周年記念シンポ
第11回	1993年11月20～21日	開発と環境
	1994年11月12～13日	〈合宿討論〉
第12回	1995年3月18～19日	経済社会システムとサステナビリティ
第13回	1995年10月7～10日	持続的開発の可能性
第14回	1996年11月3～4日	川とエントロピー
第15回	1997年10月10～12日	日本海重油汚染と地域
第16回	1998年10月10～11日	エントロピー論から見た地球温暖化問題
第17回	1999年10月10～11日	資源とごみとエントロピー
第18回	2000年9月2～3日	農と食における循環と共生
第19回	2001年10月6～8日	『循環型社会』を問う
第20回	2002年9月21～22日	循環起業—農と地域経済回復戦略としての 循環事業おこし—〔20周年記念シンポジウム〕
第21回	2003年11月22～24日	グローバリズムと地域・環境
第22回	2004年11月19～21日	エントロピー論の現在

〔出所〕 エントロピー学会事務局 『エントロピー学会だより えす』の2001年9月7日発行『号外』をはじめ、No. 122、No. 130などの諸号を参照。

主導的概念にされようとする事態を見て、その講演録をもとに再編と改稿を施し一冊の論集として出版することになる。それが序で述べたように、2001年4月に藤原書店から刊行されたエントロピー学会編『「循環型社会」を問う』に他ならない。

責任編集者・井野博満氏（前東京大学・現法政大学工学部教授）がその巻頭の「はじめに」で述べるところによれば、現在『「循環型社会」が政・官・財をあげてのスローガンになってい」るが、そもそも「大量廃棄に直結する物づくりの考え方や、成長を前提としたグローバル経済システムをそのままにして実現できる」ものではなく、「今こそ『循環』の基本に立ちかえって考え直す」必要がある、という。そしてこの課題提起のもとにあらためて学会の原点が次のように簡潔に再確認される。

——太陽光という高質のエネルギーを受け取り廃熱を宇宙空間に捨てる中間プロセスで、地球においては様々な自然の物質循環が生じそれによって生命が育まれているが、その循環に乗らない物質を地下から大量に掘り出し人工的に作り出し自然環境を改変することから生じたのがいわゆる環境問題に他ならない。これは特に20世紀の後半期に、人類と生命の存続をも脅すまでに大規模化し、ダイオキシンや環境ホルモンのように生命の根源を破壊するまでに質的に深刻化しているが、これらは人類が獲得した科学的認識と巨大技術力の結果であると同時に、人間の欲望を開発し続けることで肥大化する資本主義経済システムそのものの帰結でもある。そうである以上、いまや自然、科学技術、経済、社会のあり方総体が改めて根本的に問い直されなければならないのではあるまいか⁷²⁾。このように原点が再確認された上で、以下本論では、それを受け取る形で現段階における「エントロピー論のエッセンス」が、生命系→技術→経済→社会という順序に従って4部構成で論じられていくのである。

72) エントロピー学会編 (2001) 8～9頁。

いずれの論稿もそれぞれの専門分野・領域における長年の蓄積が集約された力作であり、既に幾冊かの著作で展開されてきた自説の精髓を示されているものもあれば、今後一書に展開され彫琢されていくであろう核種を提示されているものも少なくない。それだけに各々の論稿の専攻に即した論旨の全体的な理解いわんや要約はわれわれ門外漢には困難であるが、どの論稿もエントロピー学会の創設と発展を中心的に担いこの学会独自の思考世界の形成と深化と豊富化に大きく寄与し続けてきた研究者たちのものである以上、等閑に付すべきではないであろう。したがってここでは、無謀は承知しながら、本稿の問題視角から注目すべき論点に絞り込む形で敢えて撰取的な要約と検討を試み、そこに通底的に孕まれている思考の特徴を探っていくことにしたい。

(1) 主体としての自然と生命とその循環

第1部「生命系と環境」は3篇の論稿から成る。『生物学の革命』や『反科学論』から『構造主義生物学』まで一貫して批判的科学者の姿勢を堅持する生物学者・柴谷篤弘氏（前京都精華大学学長）の「循環と多様性——生命系の視座」は、先にも触れた自然のいわゆる「物質循環」に加えて、生物における「状態の循環」⁷³⁾の重要性という問題を新たに提起する。地球の公転・自転や月の公転などによる四季や昼夜などの循環周期に合わせて、生物は種ごとに固有のサイクルで、ライフステージを形づくる様々な「状態」を次々と経過しているが、その各状態ごとに必要となる環境条件や関係する他の生物が異なっている。そうした条件が充足されそうした関係が持ちえて初めてその生物の生存自体が可能なのであって、そこから生命、生物の存続にとっては環境の多様性が不可欠であるということになる。その点でいえば、農林水産業の伝統的な土

73) 柴谷 (2001) 15頁。

地利用法は、先述した地球の公転等々の循環周期に合わせ各地域の気候・地勢条件などを活かしながら等身大のエネルギーを用いて営まれており、それが村ごとの祭など各地方固有の文化周期を形づくりつつ、人間社会と多様な生物種との共存を可能にしていた。ところが産業革命以降、日本では特に石油エネルギーの大量使用が始まった1960年以降、資本主義的経済活動が大規模化するだけでなく高速化して、それが、永く人間社会と共存してきた多様な生物の循環周期を破壊し種を急速に減少させることになっている。そのような現実を踏まえて——持続可能な循環は基本的には太陽エネルギーに基づいており、その循環に則って存続している生命系との共存も生物特有の速度と合わせることで可能になるのである以上——人間は自然の過程に従う伝統的方法からできるだけ離れないようにする必要があるとの認識が示され、「すべての速度が速くなる現在の状況でそれをどう実現するか」⁷⁴⁾という難題が提起されることになる。

もうひとつの自然の「物質循環」で特に注目されるのは、生物に不可欠な栄養無機塩類が重力の法則で下方に向かい最終的には海底に沈降してしまうのを、魚・鳥・虫など動物の生命活動が重力に抗して上方へ運び上げてきたという指摘である。特に極圏に近い海洋では湧昇によって浅層に栄養分が上昇し光合成が活性化して生物が豊富になるが、例えばサケなどはそのような海域で栄養摂取して育ち定期的に河川を産卵のために遡上し、これを鳥や熊などの動物が食べることで内陸・山間部に栄養分が運ばれ、それによって森林など植物も繁茂する⁷⁵⁾。良い森林が生え水がきれいな河川をサケたちは好んで上り、サケがよく上れば山の栄

74) 同前23頁。

75) サケなど遡河する回遊魚が海から陸へ栄養を運び陸上生態系を豊かにしている可能性を日本で最初に指摘したのは柴谷 (1992) であった。

養分が増え陸の生物も栄えるという循環が成立するのであるが、多様な生物がこのように関係し協力しあって物質が地球上にうまく配分されることによって、地球全体の生命系・生態系は永く維持されてきた。ところが自由な遡上を許さず人間が河口で捕獲し全部処理してしまうサケの企業的生産は、多様な生物が関係しあうことで成立する広域に及ぶこうした自然の物質循環——いわゆる栄養循環——を破壊してしまっている。ここからも資本主義的効率に基づく生産と消費のあり方をどう改革し乗り越えていくかという難題が提起されることになる。

以上を総括して柴谷氏は、「現代社会の速度の調節・循環の確保は各人が創造的に取り組むべき問題」「人間の生活法の選択」であり、「問題はあくまでも人間社会の主体性にあ」と結ばれる⁷⁶⁾。批判的生物学者である柴谷氏は——おそらく氏にとっては自明であるため——「生物の主体性」「自然の主体性」という言葉は用いていない。しかし多様な生物がそれぞれ固有の生命活動の循環と速度を有し、それらが多様な仕方に関係しあう中でこそ、栄養物質の循環的配分も含めて地球全体の生態系の持続可能性が形づくられてきたという指摘に込められているのは、各生命・生物および自然の正しく「主体性」,「主体的行動」を感受し尊重することがいかに重要であるかということの認識への要請でこそあるだろう。そしてそのような主体的存在としての生命・生物・自然の循環と多様性を——人間の「主体」的活動によって妨げ破壊するのでなく——十全に感受し尊重し、それらと共存しうるよう自らの生活と社会経済の循環と速度とを形成し再編成していくという難題に取り組むことこそが、現代においてあるべき「人間の生活法の選択」であり「人間社会の主体性」の発揮に他ならないのであろう。人間の良き生き方を問う「倫理」やその社会的実現を保証する「民主主義」が、歴史とともに進化し

76) 柴谷 (2001) 30頁。

主体性や次元性において画段階的に新たな内実を獲得し続けてきたし今後もしていくべきだとすれば、そして「エコロジーの世紀」に相応しいそれらを、仮りに「エコロジー的倫理」「エコロジー的民主主義」と呼ぶとすれば、ここには——自然の物質循環および状態循環の変容と破壊に関して、「北」による「南」の「植民地化」が影響を及ぼしてきたことに対する注意喚起⁷⁷⁾とともに——それらの具体的在り方を考える際の枢要契機が語り出されているのではあるまいか。「主体性」とその発現としての循環を決して1国内にも現在世代内にも人間社会内にも限定(=特権化)することのない——したがって諸他の国・地域・世代や生命・生物・自然の主体性と循環を感受し尊重しそれらとの共生を重視する——感性と思考がそこには確かに存在しているように思われるのである。

『エネルギーとエントロピーの経済学』の著者であり学会創設以来の中心メンバーである経済学者・室田武氏(前一橋大学・現同志社大学経済学部教授)の「遡河性回遊魚がになう海陸間の物質循環」は、柴谷氏の指摘を発展させ、北米等で進められている緻密な定量的実証研究などを踏まえながら、河川で誕生し海洋に出てそこで栄養分の塊になったサケなどの大群が自由に遡河することで、いかに広範な陸上生態系に栄養分が運ばれているかを明らかにする。河口から河川距離にして最長3,000km、標高にして最高2,000mの水域にまで産卵のために遡上するサケは、そこで生体としても繁殖行動後の死体としても様々な動植物に栄養分を提供し、それを食した哺乳動物や鳥類などが河川から遠く離れた内陸諸地域に排泄や死体を通して栄養分を運んで多様な生物種や生態系の発展を促すことになっている、というのである。その裨益する範囲の広大さたるや「海が、遡上魚類の形をとって人間を含む種々の陸上生

77) 同前21頁, 31頁, 33頁。

物に恵もうとしているものを拒否、あるいは妨害するのではなく、素直に受け容れるならば、河川生態系のみならず陸上生態系の大半がサケの投げかける栄養分の影〔nutrient shadow〕の下に収まってしまう可能性⁷⁸⁾があるほどだとされる。ここでもサケをはじめとする生物たちや海の「主体性」を、その「主体」的循環運動を、そしてそれらが生物の多様性と水陸両生態系の豊かさを生み出していることを、感受し受容し保障していく必要性が論じられているのであるが、現に海外ではダムを撤去し魚類の自由な遡上——自由な「主体性」の発揮——を可能にするなどの住民運動も始まっており、行政面からそれを支援する環境政策が求められているという。そのような人々の感性と思考と行動に——そしてそれらを重視しその意義を宣揚せんとする室田氏の感性と思想にも——、先述した「エコロジー的倫理」「エコロジー的民主主義」のさらに具体的な表出と体现を見ることができのではあるまいか⁷⁹⁾。

『環境の基礎理論』『量子力学の曙光の中で』の著者である物性物理学者・勝木渥氏（前信州大学工学部教授）の「生命にとって環境とは」は、環境学が現象論を脱して環境科学になるには、エントロピーと物質循環を基本的概念とする体系構築が必要だとして、その視点から生命と環境を原理的に捉え直す。自然界では物質もエネルギーも拡散する傾向（エントロピー増大則）が存在するにもかかわらず生命が自らの系のエントロピーを一定に保ちえているのは、それが環境から低エントロピー物質を得て環境に高エントロピー物質を廃棄しているからであり、環境がそのように機能し続けえているのは、その環境にとって同様の役割を果たす「環境の環境」が存在しているからであり、その「環境の環境」がそのように機能し続けえているのは……というように、「環境の階層的多

78) 室田 (2001) 45頁。

79) この主題をより詳細に展開したものとして室田 (2001) 第1～3章および第8章を参照されたい。

重構造」⁸⁰⁾が存在していることこそ地球に生物が生きえている根拠に他ならない。そして地球は、その環境である宇宙空間から太陽光として低エントロピーのエネルギーを得て高エントロピーの熱に変換するが、その熱を吸収し上空に運び宇宙空間に廃棄して戻ってくるという働きをしているのが水である。地球上にのみ生命が存在しえている究極の鍵をなすこの水の循環は、三態変容する水の特異な物理的性質と、その水を圏外に逃げ出させない程度には重く放熱可能な高さに上昇させる程度には軽いという地球の天文物理学的状況との、「奇蹟的な和合」⁸¹⁾によって成り立ちえている。この奇蹟性を踏まえた上で勝木氏は、「植物＝生産者」「微生物＝分解者」に対照させて行なわれてきた「動物＝消費者」という従来の規定の改正を提起する。すなわち「高エネルギー・低エントロピーの物質の利用の連鎖によって、時間的周期を伴いながら循環的に連なった広範な共生の体系」⁸²⁾である生態系の中で、動物は——例えば先行2論稿でも論じられていたように——「運搬者」として積極的な役割を果たしているのであるから、そのようなものとして規定し直そうというのである。そしてこの提起は実は、そうした動物の一員であり社会を形成して生きている人間も、「運搬者としての役割で、社会的生活・社会的営為を通じて、自然の物質循環をより豊かにするような形で、自然界の物質循環に介入することが可能であるし……すべきなのだ」、またそのように「社会的システムの変革」⁸³⁾を行なうべきだ、という結論的主張につながっている。生命・生命系・自然の主体性とその主体的な諸循環運動とを——それらの奇蹟性ととともに——感受し認識し尊重し、そのようなエコロジー共同体の一部・一環としてこそ存在し成立しうるも

80) 勝木 (2001) 52頁。

81) 同前57頁。

82) 同前65頁。

83) 同前67頁。

のとして、人間とその社会のあり方の適否を判断し改革していこうという感性と思考のベクトルは、正しく「エコロジー的倫理」「エコロジー的民主主義」のそれに他ならないであろう。

(2) 循環する諸生命と共生する技術

第2部「技術と環境」は4篇の論稿から成る。『環境理解のための熱物理学』の共著者であり『物理・化学から考える環境問題——科学する市民になるために——』の編者である固体物理学者・白鳥紀一氏（前九州大学理学部教授）の「環境とエントロピー」は、エントロピー論のプロブレマティク全体を整理し直しながら、学会に対して一つの重要な改称を提案する。すなわち生物や地球のように環境と交渉をもちエントロピーを環境に廃棄することで自らの定常性を保っている系を、従来長く「開放定常系」と呼び、そのメカニズムを解明した理論を結集軸としてエントロピー学会は設立され運営されてきたのであるが、その中核的な概念を「開かれた能動定常系」へと改称しようというのである。「開放系という言葉づかひが物理学の既成の述語と抵触する」⁸⁴⁾ところがあるという理由が挙げられているが、そこにはそうしたテクニカル・ターミノロジー上の理由を超えて、学会としての重要な思想的さらには感覚的深化が表出されている——あるいはそのような次元深化の自覚化が呼びかけられている——ように思われる。つまり高エントロピーの処理メカニズムと解される限りの「開放定常系」は、それ自体として客体的な機構の客観的な規定にすぎないとも言うるのに対して、自己の系内にエントロピーを低減させるメカニズムを有するものをそれによって能動的活動が可能になっている系として「開かれた能動定常系」と称することは、そう規定される生命・生物・生態系や自然・地球を文字通り能動

84) 白鳥 (2001) 79頁。

的・主体的存在として捉え受けとめ感受する……という，そう称する側の主観性および主体性における思想的・感覚的な次元深化——あるいはその自覚化——の表明であるように思われるのである。地球史上最初に現われた植物は大量に存在したCO₂を資源として光合成を行ない酸素を廃棄しながら繁栄したが，それは植物にとって資源不足と環境悪化を招き，そのまま進行すると地球は月と同じ死の世界になりかねなかった。動物の出現は，その植物を摂食しそれが廃棄する酸素を資源として消費しCO₂を廃棄する存在の登場を意味し，これら——相互に資源を供給しあい環境として廃棄物を受容しあう自然の物質循環を形成した——能動定常系の諸存在が，この地球を生命の世界すなわち大きな能動定常系として発展させてきた。われわれ人類とその社会も，そのような能動定常系の一つとしてこの循環の一環を形づくる必要がある⁸⁵⁾。人間とその社会に対して，エコロジー的共同体の正構成員たるべくこのような共同主観性・共同主体性の復活要請が行なわれるのである。ここに表出されているのも「エコロジー的倫理」「エコロジー的民主主義」の思想であり感覚であると言えるだろう。

『材料科学概論』の著者であり本論集の責任編集者の一人である金属材料学者・井野博満氏の「技術——できること・できないこと」によれば，エントロピー論的に把握すると，地球システムは太陽光とそれを活用する水循環や植物・動物・微生物の循環を代表とするローカルな循環など自然の様々な物質循環によって成立しているのである以上，技術の問題は，人工的システムがそれら自然の諸循環に上手く乗っていけるかどうか適否判断の基準になる。その基準からすれば，究極のリサイクル技術として注目されている——I章で見た「循環」「循環型社会」にとっては最も適合的と評されるであろう——「インバース・マニユファ

85) 同前81～86頁。

クチャリング(逆工場)」(吉川弘之・前東京大学総長の提案)や「ゼロエミッション」(G. パウリ前国連大学副学長の提案)などは、太陽起源のエネルギーを動力とする場合にのみエントロピー法則に反さずに済むが、現在日本で用いられている総エネルギーのうち太陽起源のものは5%にすぎないことから考えると、それらの実現可能性はごく限定的ないしゼロと判断せざるをえない。そして「逆工場」などの発想を活かすとするれば、むしろ元々太陽光によって成り立っている植物生産システムたる農林業を組み込んで考えるべきだし、逆にそのシステムの方からこそ産業全体のあるべき姿を学ぶ必要がある、と説く⁸⁶⁾。その上で自然に物質循環が進む「自然サイクル」——自然諸循環——と、人間が助けて初めて実現する「人工リサイクル」——I章で見た「循環」「循環型社会」——とを峻別し、後者に意味があるのは、貴重資源の保全、エネルギー消費の削減、毒性物質放出の削減が現実に行なわれる——つまり後者によって自然諸循環の尊重と質的・量的な保全がはかられる——場合と範囲においてであるとし、そこから材料生産の指針として、自然循環可能性、その上でのリサイクルの容易さ、長寿命化やカスケード使用による生産縮小、毒物使用禁止が提起される。いずれも技術的・社会システムの的に前者の「自然サイクル」に乗り内在することが目指され基準とされているものであろう。そして今後の技術問題を考えていく上で「有機農業の再生」が重要であり「農的システムを組み込まねば廃物処理とかりサイクルは完結しない」⁸⁷⁾と強調して締め括られる。自然の主体的な物質循環への適合性を人間による社会的・技術的な諸営為の適否判断とするという以上の議論には、そしてまた、民衆と連携して人間の生活に役立つと同時に人間の存在そのものを相対視しうるような科学的認識

86) 井野(2001) 102~106頁。

87) 同前113頁。

を形成することによって、巨大な破壊力と化す生産力の出現に寄与してしまった20世紀的科学技術や、それに対する需要の開発機構となってしまう社会システムを変えていく力と考え方を創出しようという主張にも、強い「エコロジー的倫理」「エコロジー的民主主義」の志向が読み取れよう。

『ポストチェルノブイリを生きるために』や『脱原発のエネルギー計画』の著者であり本論集のもう一人の責任編集者である磁性物理学者・藤田祐幸氏（慶應義塾大学助教授）の「環境とエネルギー——原子力の時代は終わった」によれば、かつてプルトニウムを利用する核燃料サイクルの実現によって半永久的な夢のエネルギーが得られると言われた原子力発電は、いまや技術的・経済的・社会的困難が余りに大きいことが判明し世界的には斜陽化し撤退産業となっている。それにもかかわらず日本では巨大大事故・被曝労働・放射性廃棄物といった危険な放射能問題が隠蔽されたままさらに20基も増設されようとしているが、各種設備の発電容量や稼働率から積算すると、驚くべきことに、実際には火力・水力等の既存の発電システムで電力供給はほぼ間に合う状態にあるという。このような原発を含む石油文明が実は枯渇性資源の大量浪費の上に成立してきたのに対し、近年各地で進められているコジェネレーションや燃料電池などによるいわゆる「エネルギー革命」はそこからの脱出路の第一歩として位置づけられるが、しかし、人間も「地球に暮らす生きもの」の一つであり「太陽から与えられるエネルギーを超えることはでき」ず「経済活動の許される範囲にはおのずと限界があ」⁸⁸⁾る以上、到達目標はやはり太陽光、熱、風力、バイオマス、小水力、木質ガスなど太陽起源の自然エネルギーの範囲内で持続可能な生活を実現することであり、それぞれの地域の潜在自然エネルギーを活用することであるはずだとさ

88) 藤田 (2001) 135頁。

れる。そしてその路を踏み出し進んでいくためには、まず何よりも、第二次大戦を経て1960年代に本格化するエネルギー大量消費の「暴走過程」で染みついた「『進歩・発展・成長・競争』といった戦争経済のスローガンから解き放たれる必要」⁸⁹⁾があると結論する。「進歩・発展・成長・競争」を自己目的的に追求し続ける中で見失ってきた経済活動の限界を、地球に生きる生命・生物の一種として自然的に許容される範囲に自覚的に設定し、そうした持続可能な生活を実現せんがためのエネルギーや技術を志向するこの議論にも、現場検証と実証データを重視する長年の研究に裏付けられた「エコロジー的倫理」「エコロジー的民主主義」の志向が強く息づいているように思われる。

『環境ホルモンとは何か』の共著者であり、『化学物質管理の国際的取り組み』(ロングレン)、『がんと環境』(スタインクラーバー)、『ホルモン・カオス』(クリムスキー)などを翻訳し日本のメディアに最初に環境ホルモンを紹介してこられた化学者・松崎早苗氏(物質工学工業技術研究所研究員)の「環境ホルモンと生命」は、環境問題を「生命に敵対するもののシステムティックな増大」⁹⁰⁾と定義し、「内分泌破壊=攪乱〔Endocrine Disruption〕」という衝撃的な用語で注目されるようになったプラスチック・農薬・ダイオキシンなど化学物質問題を例に、欧米日における科学界・産業界・行政官庁・議会などの動向を検討する。そしてそこから、自動車化の進んだ都市では100種以上もの揮発性物質が常時呼吸されているほど大気や土壌の汚染が深刻化していること、長く汚染物を流し込んできた海や湖などの水環境が浄化能力限度をはるかに超えて今では汚染発生源と化し生物や蒸散を介して広範囲にブーメラン的悪影響を及ぼし始めていること、年間1トン以上使用されている化学物

89) 同前137頁。

90) 松崎(2001) 139頁。

質が数万種にも上り安全確認試験が到底追いつかず環境ホルモン化する恐れを孕んだまま使われ続けていること等々、「むき出しの資本主義と先端的テクノロジーが合体して」⁹¹⁾生命に対する脅威を増大させているにもかかわらず、企業の権利が強くなりすぎ「民主主義」がそれに十分対抗しえていない現状が明らかにされていく。松崎氏はそれに対して、このような状況だからこそ改めて「資本主義とは何か、資本主義の強い力に対抗するような我々の力を構築するためにはどうしたらいいかを考えることが必要」⁹²⁾であるとし、環境問題に取り組んできた市民運動も「何かよい成果が得られたかどうかということ进行を問うのではなく、事の大きさに対して問題の設定は十分大きいかを問うべきだし、「まず問題の大きさに見合うだけのものの考え方を……磨くべき」⁹³⁾だと主張する。論文冒頭で「問題を個別にではなく、システムティックに解決すること」⁹⁴⁾の重要性を強調された真意もここで判然とするが、これらの指摘は「エコロジー的倫理」「エコロジー的民主主義」の志向と努力が従来最も弱点としてきたところ、あるいは十全な取り組みをなしえていなかった次元の存在を、あらためて衝くものであろう。それは、この「倫理」「民主主義」が現存の社会経済システムを改変しオルタナティブなそれを創出する力を備えうるための不可避・不可欠な前提要件に関わるものであり、社会科学、就中経済学に対して重い課題を提起しているものと思われる。

第3部「経済と環境」の3論稿と第4部「社会と環境」の2論稿ではまさしくそのような経済学や社会科学における環境問題への取り組み方が主題とされるのである。

91) 同前161頁。

92) 同前。

93) 同前161～162頁。

94) 同前139頁。

(3) 自然諸循環に外在的な社会経済と内在的な社会経済

第3部では、まず『経済学の方角転換』の著者である経済学者・関根友彦氏(前ヨーク大学・現愛知学院大学教授)の「広義の経済学——脱資本主義過程の環境問題」が、公害問題を機に「市場妄想(the Market mentality)」(K. ポランニー)の呪縛から脱すべく「広義の経済学」を模索し始めたエントロピー学会初代代表世話人・玉野井芳郎氏の原点を確認し、現代は、エントロピー問題によって歴史的な生命を終えた資本主義から新たな歴史社会に移行している「脱資本主義過程」⁹⁵⁾にあるとの展望を示す。

それを承ける「過剰な建設投資による財政的・環境的破綻」では、『必然の選択——地球環境と工業社会』の著者で資源物理学を修めた環境経済学者・河宮信郎氏(中京大学教授)が、資源物理学・科学技術論・環境経済論という3刃のメスをもって、日本資本主義の基層的過程における深刻な病変部を鋭く摘抉する。氏によれば、第二次大戦後の日本経済の高度成長を牽引したのは「金融・建設・不動産の産業複合体」⁹⁶⁾であって、それは金融部門が他部門から猛烈に借り入れた資金(債務)を建設・不動産部門に猛烈に「投資」(債権)して建設ラッシュ・不動産高騰を現出させるという形で、GDPを急激に膨張させたのであり、それ自身もそのGDPの27%をも占める世界最大の複合体に成長してきたのである。政府財政による公共事業が「投資は成長を生む」という神話に基づいてこのプロセスを現実的に推進してきたとすれば、狭義の経済学はその同じ神話の上に学的体系を構築しつつこの過程を理論的に推進してきた⁹⁷⁾。1990年代初頭のバブル崩壊は、膨張した金融債務や累積した国公債を「不良債権」「財政破綻」問題として一挙に露呈させ資金フローを

95) 関根 (2001) 179頁。

96) 河宮 (2001) 184~185頁。

行き詰まらせたが、同時に、GDP成長の担い手となった大量の資源・エネルギーが、膨大な固体・液体・気体廃棄物となって深刻な環境負荷をもたらすものであったことを、物質フローの行き詰まりとして顕在化させもした⁹⁷⁾。ところが近年、こうした「システミック・リスク」を抱える体制をより根底から揺がす次のような事態が進行していることが明らかになってきた。——例えば高層ビル群や高速道路等をはじめ現代的な都市産業文明の基盤施設を形づくるもので大量のコンクリートを用いていないものは皆無といってよいほどであろう。その基盤施設が、(1)コンクリートの骨材をなす優良な川砂(利)が巨大ダム建設による供給停止と需要増大との両面から枯渇し、海砂など劣悪な代用材が使用されてきたこと、(2)建設技術や施工管理能力が資源・労働節減的イノベーションの進む中で停滞ないし退歩してきたこと、これらハード・ソフト両面の理由から急速な劣化に襲われているのである。その結果、施設寿命が極端に短縮されて債務償却の済むはるか前に、すなわち最初の建設時の元利返済が完了するはるか前に、再建や大規模補修が必要となり、そのためさらなる資金借り入れによって赤字を累積させながら、実際には一層劣悪な素材と技術で短寿命の工事を重ねていくという破局的な——つまり資源浪費と環境破壊と物理的・貨幣的な将来世代負担を加速的に増大させていく——事態を招いている、というのである。このように現代の都市産業文明の物的基盤が資源枯渇と工法不備によって急激に劣化(エントロピー増大)し、それによって金融・財政危機が一層深刻化しているにもかかわらず、素材・物量タームを排して専ら価格・費用タームのみを扱ってきた狭義の経済学は、事態を学問的に把握し批判することのできないまま現実とのギャップを深め広げてしまっている⁹⁸⁾。こう

97) 同前187～188頁。

98) 同前188～189頁。

分析する河宮氏は、実物の資産・施設と貨幣的な資産・債務とを相関的に捉えるモデルを作成し事態の実証的評価を進めていくことを構想しておられるようだが、これこそ「脱資本主義過程」(関根氏)における「広義の経済学」(玉野井氏)の一具体像を示すものであろう。素材や物量や技術を、さらには環境や自然などを「『外生的』なものとして扱い、経済活動に本来的な自律性を想定するという〔狭義の〕経済学の立脚点そのものに問題」¹⁰⁰⁾があるとの言は、狭義の経済学が依拠するMancentrism, Modernism, Industrialismを超え、人間とその社会経済活動も、エントロピー増大則に貫かれた自然諸循環に内在してこそ持続的に存立しうると認識することの重要性を指摘したものであり、そのような「エコロジー的倫理」「エコロジー的民主主義」に基づいた「エコロジー経済学」を樹立する必要性をあらためて提起しているもののように、われわれには思われる。

『自由な社会の条件』の著者であり玉野井氏の東京大学での後継者である経済学者・丸山真人氏(同大学院総合文化研究科教授)の「地域通貨——環境調和型経済を構築するために」は、イリイチに依拠しながら、現代社会が機械的生産様式によって一定規格の大量工業製品やサービスを人々に強制的に消費させる「根源的独占(radical monopoly)」¹⁰¹⁾状態になっており、人々もそうした商品の消費者としての側面のみが——消費の準備活動としてのシャドウ・ワークも含めて——一面的に肥大化させられている、とする。それは人間の欲求に即していえば、行為や存在に関わる生命欲という根源的な欲求に対して、本来はそれを満たす手段である箒のモノに関する所有欲の方が逆転して支配的・優越的な位置に

99) 同前189~196頁。

100) 同前197頁。

101) 丸山(2001)201頁。

置かれていることを意味する。狭義の経済学も後者を中心におき、人間がそれを満たすために生命力をより多く市場で労働力商品として販売し、より多くの商品を購入・所有・消費しようとすることを当然視してきたし、それによって無限の経済成長を正当化してきた。そしてそれこそが環境問題をも惹起してきた¹⁰²⁾。こう捉える丸山氏は、このような所有欲中心視を生命欲重視へと方向転換し、商品依存度を相対的に低下させてゆくことができれば、環境問題の解決にも資しうると見、そうした生命欲を第一義とする方向に人間の経済を導くには地域経済の足腰を鍛えその活性化をはかる必要があるとして、地域通貨LETSをそのための有力な手段と考えるのである。つまりLETSに参加する人々は、所有欲中心の消費者としての立場を超え、地域の住民としての存在や、地域に役立つ財・サービスの提供行為を重視する生命欲中心の生産者同士として多様なネットワークを形成していくのであり、そのような欲求の質の変化を伴った地域の活性化によって、世界市場に直結することのない、地域に根ざした市場や地場産業を強化することにもなる、というのである。海外では地方自治体がLETSに積極的に関与しているところもあり、例えばそのような自治体が一般税や環境税を地域通貨を用いて徴収する制度をつくることで、環境保全につながる可能性にも論及されている¹⁰³⁾。その可能性もさることながら、「グローバルゼーション」「大競争」「世界市場標準」が喧伝される中でしばしば等閉視されている地域の人々の生活や自然の循環が、このような理念をもつ地域通貨LETSによって再生し活性化することは確かであろう。これも自然諸循環から外在化した社会経済を自然諸循環に内在的なそれへと転換し再生させることを目指すものとして、「エコロジー的倫理」「エコロジー的民主主義」を体現す

102) 同前203頁。

103) 同前204～213頁。

る社会の正しくローカルな具体像の経済学的提示を試みるものというように思われる。

第4部「社会と環境」の2篇のうち、玉野井氏没後にエントロピー学会第二代代表世話人を務められた、『豊かなアジア 貧しい日本』の著者である地域経済研究者・中村尚司氏（龍谷大学経済学部教授）の「循環と多様から関係へ——女と男の火遊び」は、副題や語り口が与える一見平易な印象とは対照的な内容をもつ。個々の生命も生命を含む系全体も、それらが主体として活動しうるためには、例えば人体の血液やリンパ液から始まって地球上の様々な物質に至るまで全て循環が持続していることが前提である。そして個体の生命活動が循環の停滞によって老病死を迎えるのを乗り越えて世代交替が進み、新たな循環が展開する中で全体として多様性が広がり様々な関係が創生されていく……。エントロピー論およびエントロピー学会において疾うに共通了解となっているこうした事柄について、しかし中村氏はその論じられ方を改めて問い、たんに客観的な理論としてではなく、われわれ自身の主観、身についた思考・振舞い・態度として——いわば共同主観的・共同主体的に——語られる必要性を強調する¹⁰⁴⁾。特に関係の創出についていえば、一般に人間を他の動物から区別する特徴として道具の使用が挙げられることが多いのに対し、氏はむしろ生命・生物全般が危険なものとして忌避する火を使用することこそ人間の最大の特徴であり、人間の社会関係と世界を創出する中心にあるものだとする。つまり地球の至るところで通年的に安定した生を保障してくれる火は人間生活の核であり、それを絶やすことなく制御するために互いに信頼し無きものを補い合い助け合える男女の関係が全人間関係創生の原点であり、そこから互いに無きものを補い合う交換・互惠等を通じて社会関係が広がっていったのだと説く¹⁰⁵⁾。

104) 中村 (2001) 225~226頁。

そして対等な社会関係を拒絶する差別や破壊する暴力が、また強大な破壊力に裏付けられた経済的「信用」関係が、世界的に拡大し人と人の社会関係を希薄化している現代だからこそ、人間と人間の具体的な——恐れおののき不安に満ちながらなお大切にしようと思ってきた——信頼関係に立ち戻り、そこに信用を取り戻し、「信頼に基づく経済システムを作」¹⁰⁶⁾っていくことがいかに重要であるか。地域通貨の可能性あるいは課題も、差別と暴力を随伴してきた近代国家と国家権力をそのような形でいけば内側から掘り崩していくことに見出すべきではないか。こう主張するのである。声帯を失うほどの大患と大手術を経験されたことにも拠るところがあるのかも知れない¹⁰⁷⁾が、この論稿は「エコロジー的倫理」「エコロジーな民主主義」——たんなる客観的・客体的な、つまり研究と議論の対象としての理論や思想として終わるものではなく、それを考え語る人々自身の身につき感性となり振舞いとなり関係行為となることを要請するラディカルなそれ——の志向によって、終始貫かれているように思われる。エントロピー論とは、本来そのようなものでこそあったのだろう。

現代におけるコモンズ論復権の先駆けたる『コモンズの経済学』の著者であり、玉野井氏の沖縄での後継者となった環境経済学者・多辺田政弘氏（前沖縄国際大学・専修大学経済学部教授）の「コモンズ論——沖縄で玉野井芳郎が見たもの」は、玉野井氏の思索の軌跡を辿りながら継承さるべき思想の要諦を明らかにしていく。それによれば、資本主義・社会主義ともに農林漁業と分権を扱い損ねてきたことの問題視から出発

105) 同前229～235頁。

106) 同前242頁。

107) 生死を賭すほどの大患や大手術の経験が真摯なデモクラットをしてエコロジー的なそれへと変容・深化せしめる例は、わが国の経済学史研究の泰斗・内田義彦にも見ることができる。それを自ら表明されたものとして内田(1981)の特にⅢを参照されたい。

して、地域の住民の自発性・実行力によって地方の個性を生かしきるような産業と文化を内発的に作り上げていく「地域主義」に到達した玉野井氏は、エントロピー論との出会いによってそれを「生命系の世界」の中に位置づけ(=「エコロジー的倫理」「エコロジー的民主主義」), そこから新たな「コモンズ論」を出発させるに至る。その地域主義とコモンズ論は、赴任した沖縄の地で、琉球朝期に内外両市場が並存させられていた可能性に関する省察や、米軍占領下のB円が地域通貨として機能し沖縄の自立化とルネサンスを促したのに対し本土復帰が逆にその経済・環境・文化の破壊と外部依存を促したことの考察などを通じて深化・豊富化され、イノ資源の地域住民による内法に基づいた永続的利用慣行の存在などに、未来に向けた積極的可能性を見る「コモンズとしての海」論でピークに到達する。そして自身、各地の農山漁村でフィールドワークを重ねてこられた多辺田氏は、このピークにおいて玉野井氏の思索を継承し、「世界を見渡せば、欧米流の『近代化』が、[私的]所有権という『グローバルスタンダード』を地域に持ち込みコモンズを破壊し、地域資源を収奪しない限り、コモンズは環境と共生しながらきわめて広範囲に、むしろ普遍的に存在し成立してきた¹⁰⁸⁾として、いわばコモンズの普遍理論の構築に向かう。その具体化の最初の成果が、「コモンズの解体」を前提に抽象的個人(私)と市場と政府(公)を経済主体の枠組とする従来の経済学に対して打ち出された上記『コモンズの経済学』に他ならない。これは、地域住民たちが自治と共同の力(共)によって地域の生命系(低エントロピー維持装置としての生活空間)と共存し、その資源=環境を永続的に生かしそれによって自らと子孫たちも生かされる、その論理と構造の解明を目指している。換言すれば、それが志向するのはまさしく「エコロジー的倫理」「エコロジー的民主主義」

108) 多辺田 (2001) 259頁。

に基づく経済学であって、その立場からすれば、「地域通貨論の可能性は、……何より人間の約束の地であるそれぞれの commons の地域等身大の自治の回復を促すという視座から検討すべき」¹⁰⁹⁾ものとされる。かつて地方自治が「民主主義の学校」と称されたのに倣えば、氏の「commons」は、「エコロジー的倫理」「エコロジー的民主主義」の“学校”とも言うるかもしれないが、未だ存在しなかったものをそこで習得する“学校”というよりも、これまで長く「非近代」的世界において普遍的に存在してきたし現に存在していることからすれば、むしろ「エコロジー的倫理」「エコロジー的民主主義」の具体的な“再生の場”とでも表現する方が相応しいのかもしれない。

以上、生物学、物理学、金属材料学、エネルギー論、化学、経済学など専攻分野・領域もアプローチも全く異なる諸論稿について、その多くに門外漢ながら無謀を承知で撰取的な要約と検討を試みてきた。この論集は、流行語化している「循環型社会」について「問う」というタイトルが付されてはいるものの、その概念内容の直接的批判を主題するというよりも、むしろ、エントロピー学会を中心的に担ってきた多領域の専門家たちが、20年に垂んとする研究と討論の蓄積を経て到達した、それぞれの分野におけるまさしく「エントロピー論のエッセンス」を——学会が自らの中核においてきた概念が異なる内実と性質を有するものとして多様され始めているのを機に——開陳し自己確認をしようとしたものであるというべきであろう。しかし各論者によってどこまで意図されているかとは別に、そこには分野、領域、アプローチの違いを超えて共通の了解構造が形成されてきているように思われる。それはエコロジー的自然認識を基礎として生成している、主体性やその発現としての循環、

109) 同前264頁。

そしてそれらの尊重を、1 国内や現在世代内や人間社会内だけに限定づけ(=特権化し)ようとはしない感性であり思考であり思想である。敷衍すれば、それは、諸々の生物はそれぞれに固有の生命・生活の——物質的ならびに状態的な——循環則をもって主体的に活動し、それらの相互関連の大小様々な総和として地域的ならびに地球的な生態系とその自然諸循環を形づくっているのであって、個々の生物も生命系も地域的・地球的生態系も、そうした自然諸循環が円滑に進行してこそ存続し発展しうるのである以上、人間と社会は、そしてその生活も科学技術も社会経済システムも、そうした自然諸循環を尊重し発展させようようそれらに内在的なものへと転換され再構成されていく必要がある……そのように個々の人間と社会経済が自らの基盤をなす地域生命系・生態系の自然諸循環に内在化し、そのことが諸他の人間と社会経済のそれを促進し、また逆にそれらによって促進されていく……そうしたことの相乗的な発展と累積の中に、地球的な環境問題と南北問題の解決の道を探りうるし探るべきだし探っていきたい……そのような了解構造をもつ感性であり思考であろう。それは、すでに各論稿の論旨をわれわれなりに解説し検討しながら仮称してきたように、敢えて概括的に表現するとすれば「エコロジー的倫理」「エコロジー的民主主義」の志向を有する感性であり思索である——さらに望ましくは振舞いであり関係行為である——というのではあるまいか。つまり、エントロピー学会の中心的研究者たちが、この論集で語り出しているのは、いわばそのようなエコロジー的な「倫理」と「民主主義」によって先導され駆動され基礎づけられた「自然諸循環に内在する社会」、さらに約言すれば、そのようなものとしての「自然循環内社会」への展望であろう。それは、I章で検討した「リサイクルに基づく社会」としての「循環型社会」とは、その概念的な内実と性質を少なからず異にするように思われる。

文 献

- エントロピー学会編 (2001) 『「循環型社会」を問う——生命・技術・経済——』藤原書店。
- 藤田祐幸 (1987) 『ポストチェルノブイリを生きるために』御茶の水書房。
- (1996) 『脱原発のエネルギー計画』高文研。
- (2001) 「環境とエネルギー——原子力の時代は終わった」エントロピー学会編 (2001) 120-137頁。
- 井野博満・佐久間健人 (2000) 『材料科学概論』朝倉書店。
- 井野博満 (2001) 「技術——できること・できないこと」エントロピー学会編 (2001) 94-113頁。
- 勝木 渥 (1991) 『量子力学の曙光の中で』星林社。
- (1999) 『環境の基礎理論』海鳴社。
- (2001) 「生命にとって環境とは」エントロピー学会編 (2001) 48-69頁。
- 河宮信郎 (1995) 『必然の選択——地球環境と工業社会』海鳴社。
- (2001) 「過剰な建設投資による財政的・環境的破綻」エントロピー学会編 (2001) 184-198頁。
- クリムスキー, シェルドン/松崎早苗・斉藤陽子訳 (2001) 『ホルモン・カオス——「環境エンドクリン仮説」の科学的・社会的起源——』藤原書店。
- ロングレン, ルネ/松崎早苗訳 (1996) 『化学物質管理の国際的取り組み——歴史と展望——』藤原書店。
- 丸山真人・鬼塚雄承・森村 稔編 (1996) 『自由な社会の条件』新世社。
- 丸山真人 (2001) 「地域通貨—環境調和型経済を構築するために」エントロピー学会編 (2001) 199-216頁。
- 松崎早苗 (2001) 「環境ホルモンと生命」エントロピー学会編 (2001) 139-155頁。
- 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。
- (2001) 『物質循環のエコロジー』晃洋書房。
- (2001) 「遡河性回遊魚がになう海陸間の物質循環」エントロピー学会編 (2001) 34-47頁。
- 関根友彦 (1995) 『経済学の方角転換』東信堂。
- (2001) 「広義の経済学—脱資本主義過程の環境問題」エントロピー学会編 (2001) 165-183頁。
- 柴谷篤弘 (1960) 『生物学の革命』みすず書房。
- (1973) 『反科学論』みすず書房。

リサイクルに基づく社会(循環型社会)と自然諸循環に内在する社会(自然循環内社会)(2)

- (1992)「サケはなぜ川を遡上するのか」『中央公論』4月号。
- (1999)『構造主義生物学』東京大学出版会。
- (2001)「循環と多様性—生命系の視座—」エントロピー学会編 (2001) 15-33頁。
- 白鳥紀一・中山正敏 (1995)『環境理解のための熱物理学』朝倉書店。
- 白鳥紀一 (2001)「環境とエントロピー—熱物理学から」エントロピー学会編 (2001) 73-93頁。
- 編 (2004)『物理・化学から考える環境問題—科学する市民になるために—』藤原書店。
- スタイングラバー, サンドラ/松崎早苗訳 (2000)『がんと環境—患者として, 科学者として, 女性として—』藤原書店。
- 内田義彦 (1981)『作品としての社会科学』岩波書店。
- 綿貫礼子編 (1998)『環境ホルモンとは何か I, II』藤原書店。

(2004年11月30日受理)