



Title	資源・エントロピー流量の社会学
Author(s)	福井, 正雄
Citation	明治大学教養論集, 148: 1-23
URL	http://hdl.handle.net/10291/9010
Rights	
Issue Date	1981-12-01
Text version	publisher
Type	Departmental Bulletin Paper
DOI	

<https://m-repo.lib.meiji.ac.jp/>

資源・エントロピー流量の社会学

福井正雄

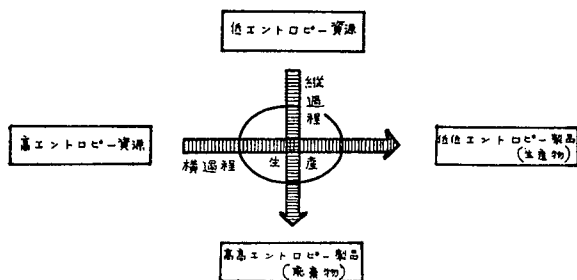
モティイフ

世の中には、「よい思い」をする人たちとしない人たちとがいる。このことは、多くのばあい交替的でなく、再生産的である。そしてそれが、なりわい(生業)に関係したものであるとき、そこに「階級問題」が生じる。そのひずみが嵩じて、社会的破局が来るまえに、問題の本質を正確に分析し、ものの運びかたを改めることによって、それを避けることができるかを考えるのが、「社会学」であると思う。

顕著な例、というよりは階級問題のすべてであるかのように思われてきたのは、もちろん生産過程によって生じる付加価値の配分をめぐる、「よい思い」をするものと、しないものとの問題であった。実に、この問題は、1世紀半以上にわたって、「社会学」と「経済学」の問題の中心を占めてきた。しかしながら、日本における「高度成長」以後、そして世界の先進工業国のそれに対応する時期——その期間が長かった国もあれば、短かった国もある——以後、従来考えられてきた問題に匹敵し、あるいはそれ以上に大きい問題として、もうひとつの問題があることが、気がつかれてきた。

その問題の端的な描写は、第1図によってなされる。

左側の「高エントロピー資源」としては、通常鉄などの粗鉱が考えられ、上



第1図 生産における「縦過程」と「横過程」

側の「低エントロピー資源」としては、代表的には石油などの燃料資源が考えられる。エントロピーというのは物理学の用語で、「汚れ具合」、「まじりあい具合」というほどの意味である。ものごとは、乱雑になっていけばいるほどエントロピーが大きいのである。

中央の「生産過程」で、2種類の資源は作用しあい（当然に燃焼をともなうばあいが多いが）、右方と下方に、これまた2種類の「製品」を作りだす。右方の「低エントロピー製品」は、従来からの意味における生産物であり、鉄ならば精錬された鋼にあたる。下方の「高エントロピー製品」は、すなわち生産にともなう環境中に排出される汚染であり、廃熱や、窒素酸化物をはじめとする排気ガスなどである。

マルクスをはじめとする伝統的経済学が主題としたのは、この図の横の過程であり（以下便宜的に「横過程」と呼ぶ）、それにともなう投入された、最終的には人的労働力の量をもって、生産物の「価値」を測ろうとすること、などである。そうして、高度成長以後の、新しい問題というのは、従来見落されていた図の縦の過程（以下、「縦過程」と呼ぶ）のことなのである。

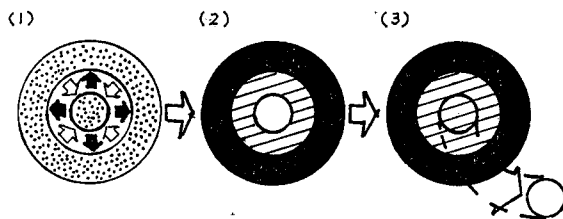
生産者は、横過程の労力のみを主張して、その労働の量などに見合う価格で製品を売ろうとし、一般的にその原則によって市場は成立してきた。しかし、その生産に不可避免的にともなう縦過程によって社会に放出した負価値については、頬かぶりをきめこんできたのである。いまやそのことが許されなくなった。すくなくとも、その影響は無視するべからざるものとなってきたのである。

「よい思い」と「よくない思い」の総和の一定性は、縦と横の両過程を総合的に見るとき、大体において成立している。Aがより低いエントロピーの、つまりより整った使いよい製品を享受しているとき、その分だけ余計にBが環境汚染に苦しめられている。この原稿を、いま石油ストーブをつけながら書いているが、そのかわりに電気ストーブを使えばそれはより「よい思い」である。石油ストーブは酸素を欠乏させるから、ある段階で部屋を換気しなければ頭がいたくなる。電気ストーブではそのことがないかわりに、火力発電所付近の大気は、その分だけ余計に汚れて、その場所の住民が「よくない思い」をする。

1979年春、日本物理学会の年会が開かれていたその時期に、アメリカのスリーマイル島で原発（原子力発電所）の事故のニュースが入った。日本でも、一時原発の運転を中止せよという声明を出すべきだという意見が出て、物理学者はあちらこちらに輪を作って討論をはじめた。「キミ、ボイラーがいまの段階まで発達するのに、何回事故や失敗があったと思う。物理学者であるキミが、こんな主張をするとは驚いた。」「キミはジェンナーの種痘を、デモを組織してやめさせる手合か。」などが、その主張に反対する意見の主なものであった。大きなちがいとしては、原発の場合は「よい思い」をするものと、「よくない思い」をするものとは、空間的にも、時間的にも別のところにいることであり、またもうひとつのちがいは、種痘の場合には失敗しても犠牲は限定されているが、原発は地球をダメにしてしまったら、あともどりが出来ないことである。

「よい思い」の問題は、昔、九州地方に伝わった民話の智恵者の話を連想させる。どじょう(泥鰌)を生きのまま持ち寄って一つの鍋で煮て食うパーティーに、「智恵者」は大きな豆腐を一丁だけ持ってあらわれる。鍋が暖まった頃、「智恵者」は用事を思い出したといって、自分の豆腐を鍋から取り出して持ちかえる。じつは熱でたまらなくなったどじょうはすべて豆腐の中に逃げ込んでいたので、残された一同は、地団太を踏んで口惜しがるがあとの祭りだったというあの話である。

良質生産物の、良質な部分だけを自分のものにし、「よい思い」を自分に集中させようものは、階級的エリートであり、残された汚染だけを背負わされる



第2図 低エントロピー部分を持ち去る

のは、被抑圧者である。最も簡単に図形化すれば、第2図のように描け、全体が平均的汚れたった(図(1))のを、低エントロピー部分だけを中央の小円に集めておいて(図(2))、それをサッと横取りしてゆく(図(3))けしからぬ奴に対して、それ以外のものは、その階級性を認識し、階級闘争を起さなければならない。そのためには、まずこの階級関係を規定する理論を作らなければならない。

あるいは「それは思い過ごしだ」という意見もあるであろう。「よい思い」には、それに相当する金銭的代価が支払われている。君は遠慮せずに電気ストーブを使い、それだけ電力料金を支払えばよい。発電所が立地された地域には、それ相応の電力料金値引きの代償が考慮されており、それで万事解決しているのではないかと。しかし、そうは限らない。タバコ好き(というよりニコチン中毒で、煙を出さないと思考がまとまらない人)とタバコ嫌いが同室にいるとき、タバコ嫌いがいちいち「君の喫煙のおかげで、僕はこれだけ寿命が縮まった。生命保険の基準でいうと、それはいくらの額に相当するから、いまそれを払いたまえ」などといっていたら、この世でほとんどの人間関係が壊れてしまう。また、原子力の真の被害者、つまり裁判上でいう当事者能力のあるものの主要な部分は、まだこの地上に現れてきていないとするならば、補償請求の主体がいらないのだから、当然にその支払いもなされていないのである。このように考えてくると、「金銭で解決済み」といえる事象のほうがむしろ例外的であって、したがって、これまでの「経済学」が見落して来た「縦過程」の評価の問題は、その理論的基礎作りが必要になってくるのである。

とはいっても、これは大げさにいえば、マルクスを書き改める問題である。

いろいろな所で、その理論作りを急ぐ必要が強調されても、そう簡単に取り組める問題ではない。多くの人によってなされる、ドン・キホーテ的挑戦の一つとして、この小論も書かれているわけであるが、自分自身にさえ気に入ったものがなかなか書けず、現に「教養論集」の落札用として前に書いた原稿を、3カ月経たいま全文書き直しているような次第である。

エントロピー問題の素描

情報はエントロピーの逆量である。

ここでは数学的精密さを要求して、全体を読みにくいものにすることは避けたいから、1オンネス（エントロピーの単位）は、マイナス何ビット（情報の単位）にあたるなどということをして、いちいち導かないが、概念的にいった、目をつぶっていても左の皿から玉をとれば赤、右の皿から玉をとれば白という分類がちゃんとなされている状態が、「情報がある状態」だということにすれば、その「情報がある」度合が、乱雑さの数値的表現であるエントロピーと、正負反対の関係にあることは、容易に理解できる。

ところで自然界には、熱力学の第2法則が支配している。

エントロピーと情報の理論的換算比が、かりに a 倍であるとして、1ビットの情報を、前の図の横過程で生産するのに、縦過程で（おおざっぱな話であるが） a オンネスのエントロピー増ですむかということ、決してそうではない。このとき支払わされるエントロピー増加の代償が、その「理論値」より常に多いというのが、熱力学の第2法則の一つの表現である。

それではこの実効的換算比はどのくらいになるであろうか。（そのまえに、横過程で生産される情報が価値である、ということに釈然としない人は、こう理解してほしい。テレビの受信機を、その細かい部品に分解して乱雑に置いたものは、われわれに何の価値もない。それを一定の目的に合致するように並べ直した状態が、左の皿に米を、右の皿に麦を、という具合に分類した状態の一つの極限と見なせるのであって、すなわち、この並べ直しが情報の生産にあたるのである。）よくトランジスタなどを作るときなどにいわれる、ナインナイン

問題、すなわち小数点の下に9個の9が並ぶような純粋度、を例にとって考えよう。

比重が1で、自然界における存在度が1万分の1である物質1kgのナインナインを作るには、大体において30メートルほどの距離を、100兆(10¹⁴)回以上往復して「分類」をおこなわなければならない。その際、運ぶ対象になるものは、小さな物質の細片であるが、「腕」に相当する機械がいっしょに動かなければならないから、その質量をかりに1キログラムとし、地球重力に抗して動くとする、その仕事量は、大体において3「京」(京は兆の上の単位、10¹⁶)ジュール、すなわちおよそ100億キロワット時になる。キロワット時10円(末端消費価格は約20円)の電力料金で換算すれば、約1,000億円ということになる。(これは実際の値段と、3桁程度しか違わない。)ところで3京ジュールは、エントロピーでは、100兆オンネス(これも大体である)だから、それで一定の換算率が出てくる。しかし、この「換算率」は、理論値に比べると、エントロピーのほうが、途方もなく大きいのである。そのことは、第2法則から当然のことなのであるが、生産過程における「よい思い」と「よくない思い」の総和の一定性があるのではなく、生産過程が高効率で進めば進むほど、全体としての「よくない思い」が増大する。このことは以下の議論を通じて、しっかりと押さえておかなければならない事柄である。

以上のことを前提として、それでは、「よい思い」、別の言葉でいえば「便利さ」の内容は何であるかを考える。

第一にそれが情報の集中的存在であることは、すでに述べたとおりである。豆字引きの字を無限に小さくしてゆけば、「よい思い」かという、読めなくなるからそうはいかないが、同じ音色が聴けるなら、カセット小型のほうが、旧式の大型ポータブル・テープレコーダよりも贅沢品であることには、異論がないであろう。しかし、ここではさらに、情報とエントロピーをセットに考え、その製品から発生する汚染が少ないことをもって、そのもつ情報量がより多いとする。さきに挙げた電気ストーブと石油ストーブの比較の例では、石油ストーブはそれが発生する2酸化炭素の分だけ潜在的な汚れを含んでいるか

、それだけ広義の情報が少ないわけである。

第二には、本質的には同じことであるが、エネルギーの狭小空間への集中が考えられる。石油20グラムは約80万ジュールにすぎないが、プルトニウム238（例の長崎型原爆の材料になったプルトニウム239とは別ものである）を20グラム持っている、30ワット（心臓の鼓動をかりうじて維持できる）のエネルギーを80年にわたって（より正確に言えば、「半減期80年」ということになる）出し続けるので、これは80億ジュールに相当する。このような「心臓」を持ち歩かなければならない人は、気の毒であるが、その電池を作るためのエネルギー、あるいは縦過程を通じて生産されるエントロピーは、膨大なものになるわけで、その意味でこの人は、大変な贅沢をしていることになる。

第三には、同じエネルギーでも、瞬間的にそれを放出させることがどこまで可能か、すなわちスピードの問題がある。SSTで短時間で長距離をとぶ人は、そのことにより成層圏のオゾンを破壊し、世界的に皮膚癌の増加を促進するという縦過程を働かせている。しかし、そのことによる被害者には、一文も補償を払っていない。同じことは、騒音を出す新幹線や、排気ガスを出している自動車にもいうことができる。

第四には、計量にはかかりにくい、名画コレクション的な贅沢がある。巨匠が名画を作製するのに、縦過程としてどれだけのエントロピーの増加を伴うかは、大したものでもないかも知れないが、そこにいたるまでの競争のなかにおけるいろいろなロスを考えなければならない。1人の一流大学卒が出るまえに、300人が同じ目的に向かって一応の努力をし、夜おそくまで電灯をつけて、（受験目的以外にはほとんど役立たない知識を身につけるために）大量のエネルギーを消費しているとすれば、相対的優位に立ってその「成功」をかちえたものは、これら「失敗」者の作り出した（全部ではないが）かなりの量のエントロピー増加分の贅沢を身につけていることになる。

次にもう一つの準備として縦過程の作り出す負価値について、簡単な試算をおこなっておく。

1,000分の1ほどの規模に縮小したミニ地球（日本の面積は地球の1,200分

の1)を考え、その火山がある重金属を年間0.1トンの割合で環境に放出し、そのことにより、工業生産開始以前の自然大気に、1立方メートルあたり0.05マイクログラム(1億分の5グラム)の濃度でその金属が含まれているものとする。人間の健康が蝕まれるのは、自然濃度の100倍くらいからだから、100倍で1万人に対して1人の死者、1,000倍で同10人の死者、1万倍で100人の死者が出ることにしよう。いっぽうこの金属についての人間の生産が、かりに自然放出量の1万倍(年間1,000トン)で、そのうち1%が大気中に拡散しているとすると。これらの数値は、地球規模を小さくしたこと以外は、大現実実に合わせてある。ある時期のガソリンに付加された鉛の量は、鉛の総生産量の1%を上まわったし、現実には、1970年の牛込柳町での空気の鉛汚染は、自然大気の600倍であった。このミニ地球での重金属の環境循環の時間をかりに1,000年(本物の地球では約100万年である)とすると、100倍の汚染が出て大気の汚れが100倍になるのには、1,000年近くかかるが、はじめの10年ほどは、汚れの増加率は早く、大体において1年に自然存在量分だけずつ付加されてゆくと思えばよい。

このミニ地球に1億人が居住し、自然の1,000倍(将来生産量の増加によりそこまでが可能性の範囲内にありとし、汚染への寄与は、単純加算的であるから、致死量以前の放出段階においても、この値の何%汚染かによってそれに比例して人を殺すとして考えをすすめる)の汚染によって10万人が死亡するとし、年間の放出による汚染増は、自然量と対等だから、この産業は潜在的に10万の1,000分の1、すなわち100人を殺していることになる。(じつは汚染は積分的に加算されてゆくから、この計算は単純すぎ、もっと「殺人」は多くなるのであるが、ここでは、少なくともということ、これ以上の複雑な計算はしない。)人一人の生命を1億円とし、いっぽう、年間1,000トンの生産がかりに10億円としても(詳しくは知らないが銅ならば3億円程度ではないか)この勘定では横過程の作る正価値は、縦過程による負価値にはるかに及ばないことになる。これが日常的に見落されている縦過程の問題であり、それにもかかわらず横過程の推進が大声で叫ばれるのは、横過程に結びついて「よい思い」

をする特定の誰かが、とくに「大きな声」をもってその方向に社会全体を牽引しているからにちがいないということになる。そこで、そのメカニズムはどうなっているかを見てゆかなければならない。

(ここでの議論は、はなはだしくラフであり、数字を多少いじれば、2桁ぐらいの違いが出てくることは承知している。しかし、縦過程についても、前述した積分的影響や、放散する金属以外の、たとえば燃料等による汚染を無視して考えており、またかりに、「縦」による負生産が、「横」による正生産の10分の1であっても、それは決して無視してよい問題ではないことを付言しておく。)

資源・エントロピー量

石油はペルシャ湾岸から積み出され、オウムズ、マラッカの両海峡を経て、日本のどこかの火力発電所近辺の港湾で陸揚げされ、発電所で燃やされたうえその3分の2は廃熱となって大気または海水中に捨てられ、残りは電流となって家庭や工場に配られ、それぞれの目的に従って消費され、最終的に熱エネルギーとなって大気に放散する。この途中、輸送のためにある程度同種の燃料を補給してやらねばならず、また送電にあたっては、幾分かのエネルギーをジュール熱としてロスする。これらを通じてエネルギーの流れを見ることができる。

エネルギーは保存量であるから、物理学における連続の方程式

$$\text{「流入量」} = \text{「内部の増加量」} + \text{「流出量」}$$

をみたま。何所かに行っているはずだ、という前提に立って行く先を探してゆけば、必ずそれが見つかるから、問題を見落さずにすむ。

ところが、エネルギーだけを物指しにとるのはこ、ここの議論には不十分である。横過程で生産される「低低エントロピー製品」や、縦過程による「高高エントロピー製品」を論じるのには、エントロピー的な量が必要である。われわれは、石炭の山と石油の池を持つ庭があっても幸福でなく、それぞれの目的にかなった製品と、ある程度の自然とが、一定の調和をもって配置されてい

る中にいてこそ幸福なのである。それが、荒廃にまかせた自然の中か、あるいは大地震のあとの瓦礫の中ではやはり具合がわるいのであり、その差異こそはエントロピーの問題だからである。

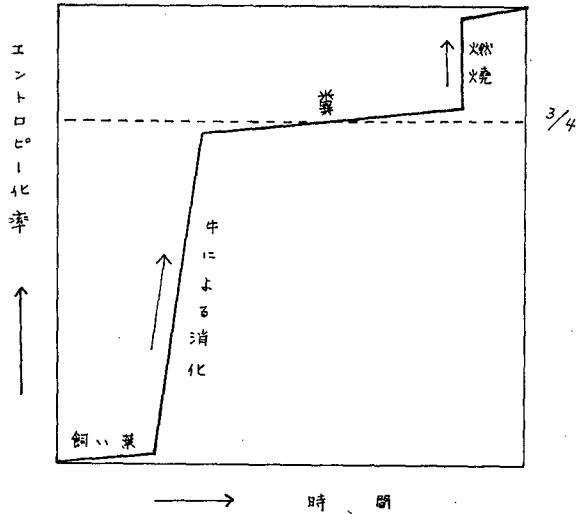
はじめに述べたように、「よい思い」と「よくない思い」の総和については、擬似的に一定性（保存性）が成り立つが、それがまた正確には成立していないことは、熱力学の第2法則について述べたとおりである。

そこで、保存量でないエントロピーに、ある量を付加することによって、保存量を新たに定義し、議論をしやすくしようとする試みが、槌田によってな⁽¹⁾されている。

一般的に言って、世に資源と呼ばれているものはすべてエントロピーとなりうる。そこで、その「資源性」を測る目安として、以後の変化でエントロピーたりうるものを、現在すでにエントロピーになってしまった所のものに付加して、その合計を「資源・エントロピー量」と定義する。「資源・エントロピー量」の単位は、エントロピーと同じくオンネスであるが、「資源・エントロピー量」は、その定義からわかるように、今度は保存量であり、前にエネルギーについて成り立った連続の式が、この量についても成立する。

「資源・エントロピー量」は二つの量の和であり、その第2の部分はもちろんエントロピーであるが、未だエントロピーになっていない部分にも名前をつけておいた方がよい。槌田はこれを「物理価値」と呼んだ。「資源・エントロピー量」には、オンネスで測られる総量のほかに、その何%がすでにエントロピーに転化してしまっているかを示す「エントロピー化率」がもうひとつの重要な量として、これに付随している。同じ水量ながら、はじめ青色だった水が、途中で赤色に変わったとすると、どの程度まで赤色に変わったかという度合いを示す量に相当するわけだが、この「率」は、後述するように電流や水流のポテンシャルに相当する重要な量である。

例を第3図によって説明するなら、資源・エントロピー量としての飼い葉が、かりに総量1万オンネスであるとし、はじめ100%が「物理価値」（エントロピー化率0%）であったとして、牛がそれを食し糞にするまでの段階で75%ま



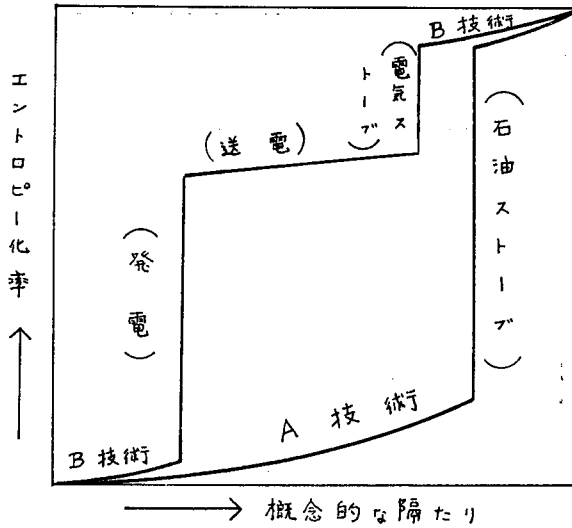
第3図 飼葉のエントロピー化率増加

で、エントロピー化が進み、さらにその糞を乾かして燃料として使うとき、残りの25%のエントロピー化が進む。横軸に時間をとり、縦軸にエントロピー化率をとったのが第3図である。使っていないときの飼葉と糞も、多少風化が進行するから、そのことを僅かな傾斜で表わした。なお糞を乾かすことによる資源価値の増加は、太陽から来るのであるが、そのことはここでは無視した。

(2段階エントロピー化の似た例をわれわれは、化学で多く知っている。たとえば蔗糖がアルコール発酵したのちに燃焼するとき、第1段階でのエントロピー化は10%強、残りの90%弱が第2段階で進行する。)

この「エントロピー化率」の概念を用いて、はじめの電気ストーブと石油ストーブの問題を図解すれば、第4図のようになる。(室田はこれを技術の「迂回性」⁽²⁾のちがいだとした。)

図において、石油のじか炊きをA技術で、また発電を経由する電気ストーブ暖房をB技術で代表させる。横軸は、時間というよりも概念的な隔たりを表わす。A技術で30人が暖を取る石油量で、B技術では10人が暖をとる。B技術のはじめのエントロピーの増加の段差は、発電におけるもので、このとき誰もエ



第4図 技術の「迂回性」の説明

ントロピー化を活用していない。二番目の段差の電気暖房まで送電でエネルギーが送られるのは一瞬のあいだであるが、距離は隔たっているので、横軸を概念的な隔たりといったのである。

さて、B技術の10人分のギャップは、A技術の30人分のギャップの3分の1より、やや大きい。このことが、前に述べた電力のほうが石油よりも、身の周辺だけを考えれば、よりクリーンであるということの表われである。すなわち、B技術利用者は、ほんのわずかの余計な贅沢をするために、A技術利用者よりも（1人あたり）はるかに大きな量の、環境へのエントロピー放出をしているのである。このあたりの事情について、以下でさらに検討をする。

電流回路とのアナロジー

「資源・エントロピー量」の内部で起きる「エントロピー化率」が急速にとび上るところで、人は何らかの利益をそのなかから引き出し、「よい思い」をする可能性があることが、わかった。したがってもし、ある狭隘なる空間に、大量の「資源・エントロピー量」を流し込み、そのなかでエントロピー化を

(一部の場合もあれば全部の場合もある) 進行させ、そしてふたたびその狭隘空間からそれ、すなわち一部または全部エントロピー化した「資源・エントロピー量」を流出させるような場所があるとすれば、その場所は集中的に「よい思い」を独占していることになる。それは、昔の価値観でいえば、横過程を推進させる「勤勉な」空間であったのであるが、いま求めている価値観によれば、縦過程を推進させる「怪しからぬ」空間であるわけである。常時的貿易黒字によって経済成長と低い失業率を維持している「日本」が、この「怪しからぬ」空間代表的な例であることはいままでもない。

さて、これまでの議論で、「資源・エントロピー量」は、単なる静止量ではなく、その流れの量とセットにして考えるべき(あたかも電気量と電流のように)ものであることがわかった。前節で「連続の式」の成立について述べたとき、すでにそのことを前提としていたのである。それが流れの量であることを強調したいとき、「資源エントロピー流量」と呼ぶことにする。空間の「よい思い」をしている度合は、「資源・エントロピー流量」の流入量を Ψ_1 、流入時におけるエントロピー化率を x_1 、流出についての量を Ψ_2 、 x_2 とすると、大体において

$$\Psi_2 x_2 - \Psi_1 x_1$$

で表現されると見てよいであろう。もし、流入量と流出量が同量ならば、それを Ψ とすれば

$$\Psi(x_2 - x_1)$$

となる。この表現は、 Ψ のかわりに電流 I を考え、 x_2, x_1 のかわりに電位 E_2, E_1 を考えれば、

$$I(E_2 - E_1)$$

となり、この流れの区間において電流がする仕事量(単位は仕事率のワット)になる。電流は、電位差が落ちるところで、モーターをまわすとか、いろいろな仕事をしてくれるわけである。つまり「よい思い」を与えてくれるわけであるから、「資源・エントロピー流量」については、その「エントロピー化率」が、電位、すなわち「ポテンシャル」に相当するわけである。したがって、「よい

思い」の独占は、誰のところで「エントロピー化率」のギャップが起きるかを探してゆけば、見えてくるはずである。さらに詳しくいえば1人あたりの「資源・エントロピー流量」を、紙面と垂直な方向の幅と考え、それとその人が活用する「エントロピー化率」のギャップとの積が、どのような状態において、どのような人について最も大きいのか、ということによってこの「エントロピー経済学」の社会におけるエリートが誰かを見出すことができる。

「ポテンシャル」の独占とその「社会学」

さきに、「狭隘な空間」に流れ込んだ「資源・エントロピー流量」は、(当初は当然「物理価値」として流入するが)その空間の内部において、一部あるいは全部、エントロピー化すると述べたが、特に検討して置かなければならないのは、その「一部」のほうのケースである。天然資源を大量に輸入して、国内で全部それを消費、すなわちエントロピー化してしまうのでは、その国はたちまち貿易赤字になってしまう。「一部」の場合はそうでなく、資源を輸入し、それを消費または長期耐用するための製品に加工して、ふたたび船積みして輸出するのである。エントロピー化は、使用前だから全部ではないが、しかし製造過程において、そのためのエントロピー増は起き(縦過程)、そして価値付加の横過程もちろん起きるから、ここでの「エントロピー化率」ギャップでは、前に述べた濃い情報量の、すなわち低低エントロピーの贅沢品が主要に残るのではなくて、生産活動の活性が、「贅沢」として手もとに集まるのである。

すなわち、こういうことになる。

新しいエントロピー経済学の社会においては、「資源エントロピー流量」の流れが最もふとく、かつその場所におけるエントロピー化の進行速度(x の時間的变化)が大きい所にいるものが、社会における活性をそこに集中し、横過程を高速度で運転し得てその果実を、縦過程が生んだ負価値を無視しつつ販売する(それだけ大量の他の価値と交換する)ことができるがゆえに、エリートなのである。この「ふとい流れ」「 x の大きな時間的变化」が一定値より上のものが「上流階級」であり、それ以下のものが「下層階級」ということにな

る。

はじめのほうに述べた、高濃度情報量の、また低低エントロピーの製品、それは情報の集中であり、エネルギーの凝縮であり、また高スピードの運転を可能にする諸物質であるのだが、それらの製品としての価値は、それらが、いま述べた意味でのエリートたちの、「高速運転」を可能にする道具であるがゆえに、そしてそのゆえにのみ、大きいのである。このような意味あいにおいて、はじめに述べた、高濃度情報、低低エントロピー製品の「よい思い」性と、ここで述べた「ふとい流れ」「大きな x の率の変化」のエリート性は、別のことをいっているのではなく、同一の内容のことを異なる面からいっているのである。

さて、100量の「資源・エントロピー流量」が入ってきて、そのうち80量を「エリート高速族」20人が、また20量を「非エリート低速族」80人が、加工し、50%エントロピー化した製品として、その生産量に応じて、報酬を得るとする。すべてを輸出してしまうというモデルでは、報酬の使いみちがないではないかというかも知れないが、ここではかりに、その報酬によって、縦過程が作り出す汚染への対策が立てられるものとしよう。50%のエントロピー化が作り出す国内の汚染は（汚染の一部はドラム缶に詰めて「マリアナ諸島」に捨てにゆく）、高速族、低速族に平等にかかってくるが、高速族は前述したように高報酬によって対策が立てうるから、より多くの開発、より高度の成長、より巨大な設備投資を、「善」として主張する。スピードの恩恵にあずかれない低速族は、開発や成長や投資が進めば進むほど汚染との差し引きで暮しくくなることを、次第に身体で感じとるから、エコロジストに転じて、開発反対を叫ぶようになる。——これは、疑いもなく階級対立であり、「社会学」の対象たりうる問題である。そうして問題は、どちらの側が自分の主張を通すための声が大きいかであり、圧倒的に声の大きい、それは議会代議制やマスコミのあり方、巨大企業のもつ暴力的宣伝手段、そして巨大資本のお抱え学者どもによる、研究費の見返りとしての「環境安全宣言」等々によってますます増幅される性格を持つのであるが、その声の大きい高速エリート族に対して、被抑圧者側が、

いかなる自分たちの理論をもち、いかなるスローガンのもとに団結し、いかなる具体的手段によって、この「大声」に対抗して自分たちの主張を実現するかということにつながってゆくのである。

なお、特記しておかなければならないことは、この階級構造は、従来の労と資の階級対立とは、かなりの部分で一致はするが、ある部分ではまったく異なる様相を示すことである。「上場」の大企業の労働者は、よほどの自覚と反省、すなわち自己否定的な感覚がないかぎり、企業がなしている横過程の高成長のおこぼれとしての自己の質上げに熱心なるあまり、その企業が犯している巨大な縦過程的過ちを直視しなくなるからである。ゆえに大きな製紙社会の組合は、ヘドロに悩む住民の操短要求を拒否する根拠を会社に与え、チッソの労働組合員は、抗議する漁民を実力で排除するガードマンに変身するのである。石油危機で新日鉄が釜石工場を閉鎖しようとしたとき、市長・労組・市民はこぞって岩手県の近い地域に火力発電所を誘致することによって、閉鎖を回避しようとした。高速エリート産業が稼働しても、(汚染を差し引けば)潤うのは、その組織に直結したごく一部の人たちであるというエントロピー的階級構造の視点は、容易に人びとのなかに根をおろさない。

総論は、大体以上の通りであるが、各論として残された問題はあまりにも多い。まず、ここで述べた総論も、問題の本質的な部分だけを残して、枝葉を全部切り落としてしまったが、枝葉を、重要なものから順に残して考えたらどうなるか、という問題がある。たとえば、すべてが輸出されるのでなく、現実に一部が国内消費にまわるとして見直したらどうなるか、また三つ前の節でおこなった縦過程の損失の評価を、もうすこし正確な医学と地球科学の知識によって組み直したらどうなるか、などである。また国内における層の分け方も、このような単純なものですませるか否か、たとえば現在のレジャー産業や、乱塾産業の位置づけはどうするのか、近く予想される(すでにはじまっている)ロボットの産業界への大量登場は、この地図をどのように塗りかえるのか、など、到底この短い紙面では対応し切れない多くの問題が横たわっている。

ただひとつ、ここで述べて置きたいのは、最近とくに顕著に見えているもの

として、高速エリート族のまた上をゆくものとして、土建族があり、それが諸価格システムの上に安住してあぐらをかいているということである。クーラーを規制すればすむ最も暑い季節の電力需要に応じて、発電所を作る、100年に一度の湯水に備えて、ダムを、まさにムダを作る、下水処理所しかり、ゴミの島しかり、これらはいずれも土建業者が利得をうるための設備投資をし（その一部はその事業を促進する政治家への政治献金となり）、そしてその建設費のもとをとるように、さまざまの「料金」がきめられているのであるから、ダム反対、発電所反対、ゴミの島反対、高速道路反対環境保全運動の連合戦線の対決する相手は、土建業者であり、そしてその土建業者の利益を代弁する政治家群の頂点にいて強大な勢力をふるう、あの一人の人物であるような気がしてならない。

「電池」回路としての「リサイクロピア」

被抑圧側が、高速エリート族に対してストップをかける社会変革の具体的手段として何があるかということ、訴訟や諸種の行政への要求手続きは、所詮相手（裁判所）が権力側であることにより効果は期待できないし、エリート側が経済力と宣伝手段を事実上握っている状況下で、議会進出によって目的を果すことも難かしい。強いていえば、エレベータ通り魔がマンション業者の開発意欲を挫くとか、新幹線爆破の悪戯電話で巨大構築物を一時麻痺させるなどの物騒な方法しかなく、これを組織的に考えようとすれば、それは「過激派」的だといわれるであろう。しかし考えて見れば、プロレタリアートとブルジョアジーのばあい、両方が生産手段の一部を担っていたから、プロレタリアート側が自分の担う部分を拒否する（ゼネスト）という「正規戦」を挑むことができたのであるが、今度のばあい、生産手段を基本的に高速エリート族が全把握することが可能であるため、このようなゲリラ的方法しか手段がないというのは、むしろ当然のことなのかも知れない。

なおうまい方法があるか、社会学的構造から考察すれば、加害側と被害側の関係は拡大再生産的であり、したがって非エリート側が加速度的に増大すると

すれば何かありそうであるが、そのことはさらに練るとして、それではかりに現体制を破砕できるとして、どういう体制をそれに対置することが可能なのか、すなわちこちら側の「青写真」はあるのかについて、若干言及しておかなければならない。

電流には、荷電してあるコンデンサーを放電するときのようなものと、電池によって定常的に流れるものとの二種類がある。前者は「放電型」であり、後者は「再生産型」である。(厳密には電池も寿命があるが。)コンデンサー放電のばあいは、電流の流れる時間は通常1秒よりもはるかに短い、それでも有限である。この有限の時間をせいぜい数百年程度にしたのが現在の、資源浪費型経済システムであり、その電流に相当するのがこれまで述べてきた「資源エントロピー流量」である。資源は電荷と同じくすぐなくなるのであるから、このシステムは長続きしない。「再生産型」にするためには、どこかに「電池」を入れなければならない。

平凡な例として、庭に泉水のようなものを作ることを考え、たとえば東の端から発した水流が、人工の滝やせせらぎを伝わって庭を一周し、またもとの東の端にもどってくるとすれば、当然に終点は起点より低いから、そこに水がたまるだけで終わってしまう。ポンプを用いて水を汲み上げ、起点にもどせばもちろん循環になる。ポンプの揚水力に限度があれば、それによってこの庭の風景に設けうる滝の高さなどもきまってくる。「資源・エントロピー流量」の流れで、落差のある場所、すなわちエントロピー化率のとびがある場所にいるものが、「よい思い」をとするならば、そしてこの「流れ」を循環させ、どこかで「揚水」するシステムを作り、その「揚水」の力に限度があるとすれば、必然「よい思い」をするものの、その度合いにも限度が出てこようというものである。

ここで「揚水」力になぞらえられるものは、もちろん太陽を主体とする自然の還元力であり、その許す限度内で営みを続けて来たがゆえに、(過去数百年の人類を除いて)生物は進化過程を経ながら生き続け得たのであった。

現在までに工業化した社会を、この原点に立ちかえて、リサイクル・シス

テムにすること、すなわち「リサイクロトピア」を作ることについては、すでに多くの人によってその主張がなされている。たとえば、現在の社会では、摂氏 200 度が必要なところで、しばしば 1,500 度が使われており、完全正弦波化された交流電流が、その必要のないところに使われており、相対的にはごく僅かな量にすぎない工場排水のために、大がかりな污水处理施設を作っている、などなどの無駄を省けば、いわゆるソフト・エネルギーに大部分をまかなわせて、やってゆけるというものである。

「リサイクロトピア」においては、工業用の限定された火力発電は、中都市（大都市は存在しない）の中心部に置かれ、廃熱は一般の家庭に暖房用に配られる。工場排水は別個に処理され、家庭排水は簡単な処理で肥料として再生され、都市とセットして置かれた農村に送られる。生活廃棄物は分類され庖厨芥は肥料に、紙類は紙再生資源に、金属類は合わせて雑合金に、木片などの不定形可燃物は燃料に、それぞれ活用され、処理困難なプラスチック類の生産は極力抑えられる。水力は、大規模ダムという形はできるだけ避けて、風力、波力、地熱（環境を壊さぬ範囲内で）、海水温度差などのソフトエネルギーは極大まで利用される。海上輸送はコンピュータ操縦の帆船を主体とし、陸上の自動車は経済速度走行が可能な程度に生産を制限する。職住間の距離が30分以内程度になるよう居住地を再編成して、通勤ラッシュを解消させる。「海外旅行」的大消費型レジャーを悪徳とする価値観を根づかせ、かわりに日本の江戸時代型の風流を庶民が楽しむように、学校教育もその方向に向けて根本思想を変えてゆく……。

このような社会のなかでは、従来の高スピード、高度情報集中（巨大都市はその目的のためにできる）、高能率生産によって「よい思い」をしていた階級は、もはや存在しえないし、それらを放逐したあとでなければ、このような社会に絶対に作りえない。人びとは、貧しい雇用をつつましく分ちあいながら、余暇に囲着や俳諧などの非消費型娯楽を楽しんでゆくことになるであろう。

ボル・ポトや、もしかすると教祖ジョーンズや、山岸会や、ある時期の毛沢東は、このような社会を、心に描いていたのかも知れないが、もちろんそれは

成功しなかった。方法の未熟があり、研究の不十分があり、そのなかに生じる人心の疎外感への対応の無策があり、そして何よりも、まだ世界的に「危機」の認識が共有されていなかった、等のことがあるであろう。しかしこれからも、この種の主張は、次第に力強さを増してあらわれて来ることは、疑いの余地がないし、それは、この地球が「高速エリート族」によって滅茶滅茶になる以前に、現実のものとなさなければならない。

国際的な視野から

この高度成長の国内で、「エコロジスト革命」を起こして、「リサイクロトピア」を実現することは、気が遠くなるほど困難なことであるが、問題を国際間のこととして考えると、存外手近かに「解決」策があるかも知れない。それは、この「資源・エントロピー流量」が大量に流れ込んで流れ出している特異空間の性質を、国際的に理解させ、そこが犯している「縦過程」的犯罪に対して、国際的な一定の制裁を加えてゆく、という方向が意外に現実的な考えとして主張できるかも知れないからである。その問題を全面的に展開することは、ここでは避け、その考え方の一部をなす「国際酸素税」システムについて、一言だけ触れて置こう。

現在人類が工業生産を通じて（生物としての営為もそのなかに含まれるが）消費している大気中の酸素量は、他の動植物が生産し消費する（差引き生産になる）酸素のネット量を上まわっていると考えられる。大気中の CO_2 の量が、年ごとに僅かながら増大していることは、そのことを裏づけている。酸素のばあいは、基本量が大きいことと、海洋が巨大なプールとして働いていること（このことは CO_2 についても同じである）により、それほど顕著な現象にはなっていないが、減りつつあることは確実であろう。日本を例にとれば、日本の工業が消費する酸素は、日本の森林が作り出すその数倍（10倍に近い）に達している。酸素が現在量の1%減ることにより、日本の産業の稼働効率はそれだけ落ち、何ほどこかの割合でGNPが低下するということは、計算しようと思えばそれほど難しい問題ではない。いっぽう南米やニューギニアの

国のうちのあるものは、その緑豊かな森林を伐採し、開発を進めようとしている。これらの国にとって1ヘクタールの森林の伐採が、どれだけの GNP 増につながるかも、容易に求められる数字であろう。その分の酸素生産の減少が、海洋の巨大プールがあるがら、そのままの数値としてあらわれるのではないにしても、一定の因数を掛けた酸素の減として、日本の GNP 減につながってくることは、数量の大小を問わないことにすれば、間違いない。日本としても、その減少額分を支払うことによって、南方諸国の森林伐採を思い止まらせるならば、損はないはずであり、いっぽう南方諸国としては、森林伐採の開発を思い止まれというならば、それによって得べかりし GNP 増加分を、日本をはじめとする酸素大量消費国が支払うというならそうしてもよい、というであろう。後者の価格は、前者の価格に比して、はるかに大きいであろうから、この両者が歩み寄ることは、なかなか困難であろうが、経済学の何らかの原則を適用するなら、ゼロではない有限の値として、酸素消費1トンあたり何ドルという国際間の価格が決まってくるであろう。

この「国際酸素税システム」が、国連で提起され、総会の議案になったらどうなるであろうか。発展途上の諸国には、損になろうはずはなく、いっぽうこれによる打撃をまともに受けるのは、「資源・エントロピー流量」の特異点である日本である。もしかすると、他の先進工業国も、これこそあの働き気狂いにお灸を据える好機とばかり賛成にまわるかも知れない。私は、自分が、何か国際的に影響力のある団体を動かしようなら、その団体の名前で、すべての発展途上国政府にこのことを呼びかけ、説得して、かれらお得意の国連における「数」の威力をこのことで発揮させたいものだ、つねに思っている。そのことは、この国内で、効率のわるい「エコロジスト革命」を実現するよりは、はるかに現実的で、成功確率が高いからである。

この金額は、少額のものであるかも知れないし、あるいはいま問題になっている防衛予算を上まわるものになるかも知れない。しかし、いずれにせよ一定の鎮静剤になることは間違いない。働けば働くほど持出しが多くなるという現実をうきつけられれば、それを契機に、一種の催眠状態が解け、はじめて限ら

れた範囲内でのつまましい生活を考えるようになるのではないか。

なお、とくに国際間の問題として提起していることが重要だということを強調しておきたい。国内問題としてならば、企業は、それが妥当であるかは別として、その生産高に応じて（つまり横過程の大きさに準じて）法人税を支払われている。国際社会においてのみ、共有物で貴重な資源である酸素を、切り取り強盗勝手という無法状態が野放しになっているのである。

「一国」を滅ぼす結果を招いても、「世界」は守らなければならない。

お わ り に

エントロピー増加の問題について、的確な評価を与え、生産にともなう縦過程の負の果実を、誰がどのように負担するようになるかについて、理論体系を作ることは、恐ろしく難しい問題である。それは、多少の物理学の専門的知識をもち、社会問題に一定の関心を持ってきた程度のもに答を出せるような問題でないことは、私自身最もよくそれを知っている。しかも私は、これまでこの問題に挑んだ他の仲間と同様に、それを試みることを敢てした。それは、この問題が私自身にとって答を出さなければならない最も大きな問題であると信じるがゆえであり、またこの問題にとり組んでいるとき、私として最も大きな生き甲斐を感じるからである。

戦後直ちに、特殊ものではあったが、労働組合運動を経験し、その他激動する社会のなかで、さまざまな形で私なりに数多くの事象にかかわりを持ち、その後いわゆる新左翼の抬頭期にも、そのなかに何かを見出そうとしてきた私にとって、その各派間に生じた憎しみ合いと対立とは、大きな衝撃であった。私は、何ゆえにこうなるかの答として、どのような「階級」が被抑圧側として拡大再生産されているか、その拡大再生産される側のものを最もよく代弁するものは、どのような理論であり運動であるか、を見出してゆくことが先決問題だと確信するようになった。その試行錯誤を経て行きあたったのが、ここで述べた「階級」の新しい見方の問題である。

私には、なお何人かの共に考える友人があり、常に刺激を与えてくれる存在

としての学生をはじめとする，周囲の環境がある。私はなお努力する。大方の
批判と鞭撻を仰ぎたい。

注

- (1) 樋田敦 科学 48 (1978) No. 2 「資源物理学の試み」
- (2) 室田武『エネルギーとエントロピーの経済学』（東経選書）