

## 研究ノート

## 柴田敬の環境とエネルギーの経済学

西 淳

## 目次

- I はじめに
- II 柴田 (1952a), (1953a) における問題提起
- III 環境破壊と本源財の問題——本源財と労働生産性——
- IV 晩年の柴田自身の対壊禍闘争
- V おわりに
- 【補論】柴田 (1987) におけるスタグフレーションの説明について

## I はじめに

柴田敬 (1902-1986) がどのような経済学研究を行ってきたかは、筆者はこれまで議論してきた。彼は戦前に提示した Shibata-Okishio の定理で世界的に知られている。その柴田が戦後取り組んだ問題の一つが環境と経済との関係であった。そしてそれは彼の経済学研究におけるいわば到達点とも呼べるものであった。

柴田は、1952年という早い時期に可壊的な自然資源、彼のいう本源財の問題を提起し、資本主義経済の持続性は本源財の問題を解決することなしにはありえないことを指摘した。もちろん環境問題は柴田以前にも提起されたことはあったが、経済学者としては比較的早い問題提起であったと思われる。

本稿は、その柴田の環境経済学について検討する。最初に、柴田 (1952) において提起された問題について考える。ただし後にも述べるが、そこで柴田が危惧したのは環境破壊自体もそうであるが、それが利潤率の低下を招き実質賃金率を低下させるということであった。次に、それに対して資本主義的な対壊禍闘争 (この意味については後述) とはどのようなものと柴田が考えたのかを考える。

しかし、1970年代に入ると柴田の関心がエネルギー問題や環境破壊、廃棄物・廃熱などの問題に移っていく。それらを考察するなかで柴田が、資本主義的な対壊禍闘争が実は自らが思い描いていたようなものではないことに気がつき、みずからの議論の力点を変更していく過程について述べる。

そしてこのような理論的成果は、柴田が若い頃に味わった挫折とそこで自らに課した課題に対

する解答でもあった。柴田は柴田（1936）の末尾でその書が失敗作であったことを認めたのであるが、それは資本主義の一般法則を定立できなかつたということであった。だが後に述べるように、以上のような議論が長きに渡って探し求めている経済の法則であったのであり、柴田はついに探し求めているものを探し当てるのである。

そして最後に、晩年に実践した柴田自身の対壊禍闘争方式について説明する。

なお本稿はあくまで柴田の研究の過程を追尾するものであり、そこに含まれているかもしれない他の学説と比しての独自性やその当該分野の先行研究との関係などについては触れず、その説明は別の機会の課題とする。

## II 柴田（1952a）、（1953a）における問題提起

柴田はそれまでに発表していた論文などを柴田（1935/1936）という大著に纏め、資本主義の運動法則の解明を目指したが、その書の「結論」では本来の目的であった経済の一般法則を明らかにすることができなかつたと告白している。

「生産関係体系の此の変遷の過程に於いては、総べての生産関係体系の変遷に共通なる一般法則と共に、それぞれの特殊の生産関係体系の変遷の過程のみに特有なる特殊法則が、看取される筈であるが、従つて、現存生産関係体系の変遷の過程は、それ特有の特殊法則と右の一般法則との結合として理論的に把握出来る筈である。然るに本研究に於いては、自らの能力の限界の故に、右の一般法則を確立するを得ず、従つて、現存生産関係体系に特有なる特殊法則と右の一般法則との結合としてその変遷の過程を把握することを得なかつたのである。本研究に於いては、僅に、現存生産関係体系の変遷の過程の法則だけを問題にし得たに過ぎない」（柴田（1936）、971ページ）。

つまり、生産関係体系の一般法則を明らかにすることができなかつたというわけである。そこから柴田はその一般法則を見極めるために「長い学問的彷徨」（柴田（1938）、78ページ）の旅に出ることとなる。そして、日本的な経済原理を求めて研究を続行し柴田（1942）、（1943）などの成果を生み出した。だがそれらの戦時中の研究によってもその法則は探し当てることができなかつたように思われる。

戦後、柴田は戦時中の言動等により教職・公職追放処分を受け日本皆農協会の会長として蓄電池の開発などを手掛けることになるが、その際に必要に迫られて自然科学を勉強することとなる。それはあくまで必要に迫られて、ということであったであろうが、その時の勉強が後に自然と経済の問題を考える際に非常に重要になったものと思われる<sup>1)</sup>。柴田はその後、1970年代に入るとエネルギーや廃棄物などの問題にも取り組むこととなるが、そこでも自然科学についての知識が縦横無尽に駆使されることとなる。

以下、柴田（1952a）を中心に取り上げ、柴田（1953a）の議論については基本的には注で触れることとする。さて、議論に入る前に、柴田と資源問題との関わりはいつからあったのかを考える。後にみるように、柴田はD.リカードが壊禍問題の無視の歴史を作りだしたと考えるようになるのであるが、その問題の一端は『理論経済学（上）』（柴田（1935））から伺うことができる。

柴田は、柴田（1935）の第二章第四節「地主所得決定の理論」において、リカードが地代を扱ったときの考え方について Ricardo（1817）から引用しつつ次のように述べている。

「リカードは、地代を取扱ふに際し、地代概念を規定して、「地代とは土地生産物の一部分であつて、土壤の本源的不可壊的諸力の利用の対価として、地主に支払はれるものである。—略—」と言つてゐる。けれども、不可壊的であるか否かは、単に、地代が永続し得るか否かの条件の一つを構成するだけであつて、地代其のものの本質に関する事ではない。尤も、静態経済に於ける地代の場合には、静態の概念上、「不可壊的」と言ふ事が要求されやう」（柴田（1935）、363ページ）。

ここで柴田が、地代が不可壊的であるかどうかは地代が永続し得るかどうかの問題であり地代の本質ではないこと、静態を維持するためには地代は「不可壊的」であることが必要であること、を述べていることが重要である。供給が制限されている不可壊的資源の売買からも地代は発生し得るし、また「可壊的」なものを含む場合には静態を維持することができなくなってしまうからである。

後者について述べると、不可壊的資源の消費を考慮した場合、経済は長期的には縮小再生産に陥らざるを得なくなる。このように柴田は、1935年の段階で、早くも可壊的資源と経済の持続可能性の問題に注目していたといえる。<sup>2)</sup>

さて話を戻すと、柴田は追放処分を解かれ山口大学教授として迎えられることとなるのであるが、それ以前に柴田（1952a）が公刊される。この書は柴田が先にも述べた蓄電池などの開発をしていた時に、阿部一藏が読むことを勧めたヒックスの『景気循環論』（Hicks（1950））を柴田が読解し批判したものであるが、ここで柴田はヒックスの理論展開が可壊的資源の有限性を捨象してなされていることを批判している。<sup>3)</sup>

柴田は、ヒックス理論が産出量増加率を人口増加率と等しいと考えているのに対して、現代においてはむしろ、産出量の増加率が人口のそれよりも大きくなっているのであり、そこを問題にしなければならないと述べる。

「ごく大雑把に言つて、世界の産出量は、十九世紀の中葉以降第一次世界大戦開始迄六十年間に互つてやゝ規則的に先づ先づ満足すべき率で長期的に増加したのであるが、その増加率たるや、人口増加率よりも相当高いのである。此の事実は、そこに伏在せるより根本的な問題に対する、切実なる注意を喚起してゐるのである」（柴田（1952a）、37ページ）。

古典派経済学においては、人口が増加すると収穫逡減により一人当りの所得が低下することが主張されていた。つまりマルサスの罫の論理によると予防的な産児制限などがない限り、これもまたマルサスの比喻でいうならば亀（生産）は兎（人口）を追い抜けないはずである。だが、それに対してヒックスは、規則的に進歩する経済においては人口成長率と同じ率で産出量が増加するのだと述べたのである。

それに対して柴田は、実証研究によると人口増加率よりも産出量のそれの方が大きくなっていると述べる。<sup>4)</sup>そして、そのことは一見慶賀すべきように思われるが、実は人類にとってより深刻な問題を生み出しているのだと主張するのである。

なぜ一人当り産出量の増加が問題なのか。まず、産出量の増加に比して人口増加が少ないため労賃が上昇することが予想される。それは実証的にも示される場所であり、そのため一般的利

潤率が低下することとなるはずであると柴田は述べる。

柴田によれば、その背後にあるのは次のような問題である。

「それに、現代文明の重大なる一特徴として、われわれは、ますます多くの鉱物資源に依存して生活するようになって来たのであるが、鉱物資源こそがリカドのいはゆる可滅的資源、即ち、一度び採取するともはや補充出来ないところの資源の、典型的なものである。だから、資本主義の結果膨大な数に達した人口をそのままの生活水準でそのままの数だけ保存するだけの為めにも、われわれは、年々莫大なる分量の補充不能的自然富源を食潰さなければならぬのであり、これらの補充不能的自然富源を食潰せば食潰すだけ、われわれはますます貧乏の又は偏陬地所在の鐵山に手をつけなければならないのである。そればかりでなく、人口がすでに膨大な数に達してゐるのであるから、他の自然富源例へば天然林とか海洋資源其他とかについても、同様にますます喰潰活動を続けなければならないのである」（柴田（1952a）、38ページ）。

それは長期的には利潤率の低下要因となる。

「それらの自然富源の開発にたづさわる労働力及び投資財」に関する技術係数は、次第に上昇し、又、比較的良品位又は便利地域所在の自然富源に対して支払はるる地代は、年々上昇した筈である。そして其の結果、其の期間中、一般利潤率は低下した筈である」（柴田（1952a）、38-39ページ<sup>5)</sup>）。

だが、にもかかわらずこれまでは利潤率の低下は見られない。なぜそのようなことが生じたのであろうか。

柴田はすでに柴田（1933）においてマルクスの利潤率低下法則を批判し、現行価格で測って費用を低下させるような技術革新は一般的利潤率を上昇させるという結論を得ていた。そこから柴田は、資本主義における対壊禍闘争は企業者による技術革新によって行われると主張する<sup>6)</sup>。

「上述の矛盾が事実上除去されたのは、一に懸つて、シムペーターのいはゆる新機軸、ことに技術的新機軸のおかげであつたのである」（柴田（1952a）、41ページ）。

このように企業者の行なう新機軸（イノベーション）こそがこれまで利潤率の低下を阻止してきたのだと柴田は主張するのである<sup>7)</sup>。

だが柴田は、それはあくまでこれまでであつて、長期的には技術改良という壊禍に対する戦いがさらに壊禍を押し進めてしまうことの可能性を指摘する。それは利潤を確保するために企業者が安易に可壊的資源の投入を増加させそれを節約するような技術革新を怠ってしまうことから生じるとされる。

「静学的限界生産力説的な事情からではなく、生産方法の動学的改良其のものから出て来るところの、此の「投資の限界生産力の遞減」は根本的には、生産方法の改良の為に補充不能的自然富源をますます多く壊滅することを多くの場合与儀なくするところの近代工学の特殊性其のものに由来するのであり、又、各国間に於ける自然富源の不合理なる分配と各国による自然富源の私欲的<sup>8)</sup>近視眼的濫用とに由来するのである」（柴田（1952a）、53ページ）。

つまり、企業者は利潤をてっとり早く確保するために安価な自然富源の利用を加速させるのであり、それによって結局のところ利潤は減少せざるを得なくなる可能性があるということである<sup>9)</sup>。それを避けるためには、技術革新といつても自然富源の使用を抑えるようなそれをしなければならない。

「だから、人類は、現代工学の根本的性格其のものが更改され、又世界の自然富源の合理的分配と合理的利用とが行はれるようになるのでなければ、此の宿命から脱却することは出来ない。ところが此のような変化が齎される為には、人間がこれまでのやうに私の利潤に奔走することを改め、人類一般の運命の開拓に奉仕する精神に目ざめるのでなければならぬ」(柴田 (1952a), 54ページ<sup>10)</sup>)。

しかし壊禍の問題は単に資本主義だけの問題ではない。さらに重要なことは、それが資本主義や社会主義といった経済体制を超えた再生不能な資源に大きく依存する近代社会に特有の問題であることを柴田が指摘していることである。

柴田は、柴田 (1953a) において、資本主義は対壊禍闘争において社会主義に対して優位に立っていると考えているのだが、先のような壊禍の問題は経済体制の問題ではなく近代社会につきまとう問題であると主張する<sup>11)</sup>。

「元来、此の“矛盾”の問題は、“壊禍”との関連において生ずる問題であり、“壊禍”は、生産の技術的構成を高級化させ・可壊的富源の喰いつぶしにますます依存する・近代的産業技術の支配するところにおいてはどこにおいても、従つてソ連においても、根底的に伏在している問題である」(柴田 (1953a), 143ページ)。

つまり、究極的には壊禍とは近代技術社会に固有な問題なのである。

柴田は、これまでは社会主義に対して資本主義の対壊禍闘争は比較的成功してきているが、技術革新がさらに可壊的資源を要するものになっており、それを是正しなければやがて利潤率だけでなく賃金率の低下も避けられないと指摘している<sup>12)</sup>。そして世界の自然富源を節約するような国際的な協力関係ができなければ壊禍を押しとどめることはできないと柴田は主張する。

このように柴田は1952年において早くも天然資源の過剰消費の問題を指摘し、そのもたらす普遍的な影響から社会を守るための国際的な協力の必要性を指摘していたのである。

だがこの段階では柴田は、資本主義国は技術革新による壊禍闘争に成功しており利潤率の低下を防ぐことができているとみている。また、技術革新が可壊的資源の大量消費につながるようなものになることはあくまで可能性として指摘されているにすぎない。だが、Ⅲ節でみるように、1970年代になると柴田は資本主義国における壊禍の問題が思った以上に深刻なものであることを痛感するようになる。

### Ⅲ 環境破壊と本源財の問題——本源財と労働生産性——

柴田はその後、1970年まではそれほど壊禍の問題を扱ってはいない。もちろん、折に触れ壊禍にも言及する(例えば柴田 (1955), 37ページ)のであるが、正面切ってそれに取り組むことはなかったようである。

それよりも柴田がその時期、格闘していたものの一つとしてケインズ理論があった。柴田は、1936年に Keynes (1936) が出版されるといち早くそれをイギリスから取り寄せて読んだのであるが、そこに違和感をおぼえたことを後に述懐している<sup>13)</sup>。

「ただマルクス理論の場合には、そのどこがどう間違っているかが、自分にはわかっている

ように思っているのに、ケインズ理論の場合には、そうではない。どこかに不健全なものが含まれているという気がするだけであって、その「不健全なもの」の正体はわからない。非常にもどかしくて仕方がなかった。その正体を私なりにつかむためには、私はその後四〇年という長い年月をかけねばならなかった」（柴田（1983）、54ページ）。

柴田は、戦後もずっとケインズ理論の吟味を続けたのであるが、なかなかその「不健全なもの」の正体を明らかにすることができず、悶々とする日々が続いた。だが、それを柴田が理解できたと思う時がやってきた。それは戦後の高度成長の時代には姿を現さなかったが、1970年代にその関係が柴田にとって明らかになっていったものであった。

1960年代は成長と安定の時代であった資本主義国も1970年代に入ると環境汚染やスタグフレーションの問題に悩まされることになる。つまり経済成長率は鈍化し、物価は急速に上昇を見せたが、それはそれ以前のように実質賃金率の上昇を伴うものではなくなった。また、失業率も上昇するようになる。それだけでなく、公害問題なども深刻な社会問題として人々に意識されるようになってきた。<sup>14)</sup>

そのような経済状況のなかで、柴田は戦後の資本主義的な壊れ争いは、それまで自身が考えてきたような技術革新や資本蓄積といったものによって成し遂げられてきたものか、また成功してきたのか、疑問を呈するようになるのである。<sup>15)</sup>

柴田は1970年代になると資本主義の変質の解明に取り組むこととなる。その研究成果は最初は柴田（1970）という論文の形で現われ、その後、柴田（1973）、（1974）という書籍の形に結実することとなる。そしてその研究成果の集大成が柴田（1976）であり、この書には以下で議論するそれまでになかったような認識が盛り込まれており、同時に自らがこれまで考えてきた資本主義的な壊れ争いのもつ限界が語られることになる。<sup>16)</sup>

その内容を見ていこう。柴田は戦後を振り返り、1950年以降、先進資本主義国においては労働の限界生産力が経時的に上昇してきたことについて述べている。

「現実の実質賃銀一少くとも長期的には、大体において労働の限界生産力に等しい、ないしは、正比例すると考えられているところの一は、時の経過につれて雇用量が増加するにもかかわらず、多くの場合において、経時的逡増法則 The Law of Over Time Increase in the Marginal Productivity of Labor が支配している」（柴田（1976）、9ページ）。

さらに、柴田は次のように述べる。

「本源財の問題を見落してきた在来の経済学は、これまで、このことにはほとんど気付かなかったのであるが、それに気付いた時にも、それを、資本蓄積や技術革新の経時的な進行に帰したのであった。

たしかに、時の経過につれて資本蓄積や技術革新が進むし、そのことが労働の限界生産力を逡増せしめる効果をもつ。だから、現実の“労働の限界生産力”の経時的逡増は、これを説明しつくすことができると、早計に判断するのも無理からぬことである。けれども、“労働の限界生産力”が経時的逡増の足どりを見ると、資本蓄積や技術革新の進行状況ではとても説明しきれないものが残るのである」（柴田（1976）、9-10ページ）。

このように柴田は述べるのであるが、これが同時代の他の経済学者だけでなく自己批判をも含意していることは、これまでの議論を踏まえれば明らかである。なぜならば、戦後、社会主義的

な対壊禍闘争に比して、技術革新や資本蓄積によって利潤率や実質賃金率を下げずに経済を発展させるという資本主義の対壊禍闘争が功を奏してきた、と柴田はそれまで理解していたからである<sup>17)</sup>。

ところが、1970年代に入ると柴田が考えていた資本主義的な対壊禍闘争がうまくいかなくなってくる。つまり、利潤率が低下するだけでなく実質賃金率も低下しだしたからである。ここで柴田は資本主義的な対壊禍闘争のもつ限界を認識することとなるのである。

だがそれでは、それ以前にはなぜ成功していたように見えていたのかということが問題となる。そして柴田は、実は1970年代に入っとうまくいかなくなってきたのではなく、またそもそも自身が思い描いていたような対壊禍闘争が功を奏していたというのでもなく、1950年以降の実際の壊禍闘争は、人類が長きにわたって手をつけることのなかった本源財の過剰消費によって行なわれていたということに思い至るのである。

柴田は、柴田 (1976)、第2章において理論的な考察をした後、第3章でそのことを実証的に明らかにしようとしている。

1970年代に入ると先進資本主義諸国では物価の上昇と実質賃金の低下がみられるようになってくる。それは、それ以前とはまったく異なる現象であった。

「ケインズ政策が功を奏して景気が回復し、失業率が低下するにつれて、名目賃銀引き上げの要求が強くなるが、そうすると、それが今までとはちがって実質賃銀の上昇という形で解決できずに、物価上昇に転換されてしまう、というようになりだしたからである。

ところが、そんなことになったのは、1973-4年頃からのことであって、それ以前の20年あまりの間には、事情は、正に逆であった。名目賃銀は非常な勢で上昇したのに、その大部分は実質賃銀となって結実して、物価に対してはあまりハネ返らずに済んだのであった」(柴田 (1976)、43ページ)。

なぜそのようなことになったのか。柴田はそれを実証的に明らかにしようと、米、英、西独、仏、伊、加、および日本の7カ国について、統計資料を用いて説明している。それによると、1951年から1973年までの期間については次のような動向がみられるという。

第一に、雇用量は、大体において安定的な率で増加している。

第二に、実質賃金は、大体において安定的な率で上昇している。

よって、

「われわれは「これらの主要7ヶ国においては、1951年から最近までの約4半世紀の長きにわたって、労働限界生産力の経時的逡増法則が支配していた」という結論に、少なくとも一応は到達する」(柴田 (1976)、45ページ)。

第三に、失業率は、国によって異なるが大体において雇用量的変化率には大きく影響していないし、またジュグラー景気変動の反映らしい変動もない。

第四に、消費者物価は、主要7ヶ国のほとんどすべてにおいて、1951年から1973年まで、実質賃金とほとんど同じ率で上昇している。ところが、1973-4年頃から消費者物価の上昇率のほうの実質賃金のそれを大きく上回るようになってきた、また失業率も急上昇するようになった。

それでは、なぜ1973-1974年頃からのこのような変化が生じたのであろうか。しかし、その問題を考えるためには、1951年から1973年頃にかけて労働の限界生産力の経時的逡増法則がなぜ成立

していたのかを明らかにする必要がある。

そのように述べて、柴田は統計資料が存在するイギリスの1850年から1950年にかけての実質賃金率、消費者物価指数、雇用量、失業率の変化の有り様や、主要7ヶ国の実質所得の長期的変動などについて検討し、次のような結論に到達する。

「これらのもろもろの事実は、「1951年から最近年までの4半世紀弱の期間における労働の限界生産力の経時的通増率は、異常的に高いものであった」ということを示している、と見ても大過ないであろう」（柴田（1976）、61ページ）。

そして柴田は次のように推論する。

「(労働限界生産力の通増法則が成立する原因は) これまでは、技術革新による生産力係数  $A$  の上昇と資本蓄積の進行による資本用役  $K$  の増加に求められて来たのであった。ところが前世紀のなかば以後に開花した第二次産業革命と、それと併行して進められた鉄鋼製汽船や鉄道の普及などに象徴される資本蓄積とをしのぐほどの効率—多量ではない—の生産力係数の上昇や資本蓄積の進行が、1951年以降に行なわれたと見られるべき根拠は、どこにもない。とするならば、1951年以降において労働の限界生産力が異常的な高率で通増した原因は、何か別のものに求められねばならぬ」(柴田（1976）、61ページ<sup>18)</sup>。

ここで  $A$  は生産力係数、 $K$  は資本用役、 $L$  は労働用役、 $T$  は土地用役、 $O$  は本源財であり、また  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\tau$ 、 $\gamma$  はそれぞれ資本用役、労働用役、土地用役、本源財の生産弾性値である。

そして、その原因として柴田があげるのがケインズ理論に関わる次の二つの要因である。

第一はケインズ政策による生産力増強効果である。つまり、政府による公共投資の拡大によって生産や雇用の増加を目指したのであった。

「このようなことのために、…、多くの国において、ジグラー的景気変動の不況期が去勢されたのであった。ところが、そうになると、一方では、さもなければ不況のために生じたであろう資本施設の稼働率低下—したがって、生産力係数  $A$  の低下—が緩和されるようになるし、他方では、不況の再来に対する懸念から解放された投資家の間に、強気の風潮が広まって、資本蓄積—したがって、資本用役  $K$  の増加—も進むようになる。上述のケインズ政策の実質賃銀引き上げ効果は、このようなメカニズムを通じて、発揮されたのであった」(柴田（1976）、62ページ）。

だが、これだけでは1951年から73年にかけての高率の実質賃金の上昇を説明しつくすことはできないと柴田は述べる。

「けれども、ケインズ政策によって発揮されるこの効果は、十分に評価されるべきであるけれども、それが1951-73年のあいだにおける労働の実質賃銀の経時的異常高率上昇を、それだけで説明しうるほど強力なものであったとは考えられない。とするなら、もっと他にもそれを助長した有力な原因があったはずである。このようなことを念頭に持ちつついろいろの統計をしらべているうちに、私は、重要な手がかりとなりうるものが身近なところにあることに、気付いた」(柴田（1976）、62ページ）。

柴田は、国連の『世界統計年鑑』に掲載されているデータから1970年から73年の4年間の、いくつかの国のドル建て時間賃金を割り出し、本源財資源国の賃金が相対的に高くなっていることを見いだす。

労働の限界生産力を高めていたもの、それは本源財投入量の増加である。

「とすると、本源財の生産的投入量が時の経過につれて増加すればするほど、労働の限界生産力が時の経過につれて増加する可能性が多くなり、したがって、労働の限界生産力の経時的逓増法則がより強く作用するようになるはずである。とすると、本源財の生産的投入量が時の経過につれて増加する程度が高まるということが、労働の限界生産力の経時的逓増法則を強化させる要因の一つとして、追加されねばならぬということになる」(柴田 (1976), 63ページ<sup>19)</sup>。

ではなぜ戦後そのようなことが可能になったのであろうか。それは、本源財原油の供給事情によると柴田は考える。そして、本源財の価格はリカード的な限界採掘費よりも、OPEC など産油国のカルテルによる価格操作によって大きく規定されていると考えるようになるのである<sup>20)</sup>。

1950年代の中頃に中東地域で油田開発が進み、産油量が爆発的に増大してその価格が低下した。また石油価格が下がるとそれと代替的な関係にあるエネルギー価格も下がった。つまり完成財に対するエネルギー価格の一般的下落が起ったのである。

「エネルギーは今日における生産活動の死命を制するほどの重要性を持っているのであるが、そのエネルギーの供給源のなかで、化石燃料は98%ほどを占めているのである。だから化石燃料の供給条件の緩和は、当然、社会全体の生産を活気づけることになるはずである」(柴田 (1976), 65ページ)。

ところが、原油の可採年数—各年の期首における確認埋蔵量に対する同年の原油採掘量 (= 生産量) の比率—が短縮しだしその涸渇が叫ばれるようになる。このような情勢を背景にして産油国は原油価格の引き上げを実現し、1973年の第四次中東戦争を機に飛躍的に上昇させることになった。また、第三世界の解放運動が起り先進諸国との所得格差から途上国を解放しようとする運動が世界的に起ってくる。つまり資源ナショナリズムである<sup>21)</sup>。それによって OPEC ないし OPEC の原油価格引き上げが解放運動を成功させる先例とされたのである。

だがその後、産油国は本源財原油価格の引き上げを行なうこととなる。そして1973年に勃発した第四次中東戦争を機に、それを飛躍的に上昇させることとなったのであった。そのため、労働の限界生産力が逓増しなくなったのである。

「労働の限界生産力が逓増しなくなると、名目賃金の上昇は、単に物価にハネ返るだけになるし、ことに、もし労働の限界生産力が経時的に逓減しだしでもするなら、名目賃金を短に維持するだけでも物価が上昇するようになる。1974-75年の間に、われわれはこの種の経験をした」(柴田 (1976), 70ページ)。

それだけではない。戦後、化石燃料の大量消費によって経済は発展することができたのであるが、それは環境資源が無償だと考えられたからであった。

「ところが化石燃料の消費は、単にそれだけのことで済むのではなく、清浄な空気や河川・海水などの環境資源の本源財の消費をも必然的ともなうのであるが、これらの本源財は、ごく最近までは、無料で消費できたのである」(柴田 (1976), 65ページ)。

つまり、本源財の大量消費だけでなく環境破壊にともなう費用を企業は外部化したかゆえに、労働の限界生産力は逓増し続けることができたということである。

だが、1970年代になると環境汚染などが深刻になり、無償の環境資源の本源財の価格上昇が労働の限界生産力の伸びを抑えることになったのである。

「ところが、その供給が窮屈になったのは本源財原油だけではない。例えば、環境資源の本

源財もまた、その重要な一例である。環境資源的本源財の供給の窮屈化は、環境的公害の深刻化という形をとってあらわれるのであるが、これもまた、1972-73年頃から目立って深刻化し、公害に対する賠償金や公害我慢料—換言すれば、環境資源的本源財の価格—が上昇しだした」（柴田（1986）、67ページ）。

つまりこういうことである。柴田は柴田（1952）、（1953）等においては、資本主義では企業者による技術革新によって壊滅法則に対抗しており、それが功を奏している結果として実質賃金率が上昇していると考えていた。だが、1974年頃になると実質賃金率が低下し始めることとなる。それは、技術革新が起らなくなったというよりも、それまでは安価で豊富だった本源財の供給が窮屈になってその価格が上昇したことの結果にすぎないと思えるようになった、ということである。<sup>22)</sup>

このように本源財の価格の高低によって労働生産性の変化は通減的にも通増的にもなりうるのであり、それほど現代の経済は本源財の価格に大きく規定されているのであることに柴田は気がつくこととなると同時に、自らが考えていた可能性が現実のものになっていたことを痛感することになる。

さらに柴田はこの問題は実はこれからの長い人類の対壊滅闘争の始まりにすぎないと述べる。「この経験は今日では、ほとんどすべての経済学者によってすら、単なる一時的なものであるかのように考えられているようである。…だが、今少し長い目でこれを見るなら、（1974）-5年の間にわれわれが経験した苦痛は、今後人類が長い長いあいだにわたって大勢として経験しなければならぬ苦痛の前徴であるかも知れない。私の以上における研究は、そのことを切実に反省させるものである」（柴田（1976）、70ページ）。

またこのような認識は、柴田の長い学問的彷徨の旅の到達点となる。柴田は、柴田（1983）において次のように述べている。

「ケインズ経済学のなかに伏在している「不健全な何か」を、私は四〇年の長きにわたってつきとめようとしてきたのだが、その正体は実はケインズ政策のこれらの副作用であった。そしてそれは、経済学の一般的・本質的問題を需要論のなかに見ようとするケインズ理論の根本的性格から必然的に導き出されるものであった。ケインズ政策の第二副作用の進行過程を究めることは、私にとっては若いころに『理論経済学』の最後のところまで書き進んだときに踏み込んでしまった迷路からの本格的な脱出を意味するものであった」（柴田（1987）、138ページ）。

このケインズ政策の第二副作用とは消費や投資を奨励する結果、本源財の浪費を推し進めてしまったということである。

この認識は、柴田にとって若き日から探求し続けてきた経済の法則だったといえる。

つまり経済体系は人口が少なく基本的に再生可能な資源のみによって運動している時には循環的・自己再生産的なもののようにあらわれる。

しかし、人口増加などにより再生することのできない本源財が経済運営に用いられるようになると、経済体系は本源財を消費し廃棄物・廃熱を排出し続ける一方向的・不可逆的な過程であるということが露呈するのである。<sup>23)</sup>そして、需要を重視して供給側の要因を軽視するケインズ経済学が壊滅の速度を速めた<sup>24)</sup>ということであり、資本主義は、何も対策を講じられなければいずれは崩壊せざるを得ないということでもある。

だが、それはあくまで適切な対策がとられなければ、である。柴田は、柴田（1936）において資本主義経済の推移の法則について次のように書いていた。

「資本主義経済の推移に関する此の法則は、併しながら、自然法則ではない。換言すれば、人類がそれに対して何等の手も下し得ざるほどに確定せるものではない。それは、それぞれの立場に於いて人類の採る所のそれぞれの行動に従って、それぞれの変更を受けるのであり、…」(柴田（1936）、973ページ)。

もちろん柴田はこの段階では「此の法則」の具体的な内容は知らなかったのはいうまでもない。だが、柴田は同時に直観的にはあるが、「此の法則」は人間の意思によって制御可能なものとも理解していたのである。

壊禍の法則は、あるいは少なくともその進行するスピードはもちろん自然法則ではない。よって、人類の姿勢によって変更することのできるものであろう。それでは壊禍を押しとどめるためにはどうすればよいと柴田は考えるのであろうか。

柴田は、具体的な方策を明らかにすることはできないとしながらも、(1)労働者の人間的頭脳資源の本格的開発・活用、(2)再生可能エネルギーへのエネルギー転換を図ること、そして(3)環境問題に対処するための国際的な協調の枠組みを強化すること、を主張する<sup>25)</sup>。

(1)に関していうと、柴田は現在の対壊禍闘争は利潤のみを考えその経営上のしわ寄せを労働者のみに押し付けようとする企業者の姿勢がさらに状況を悪化させていると述べる。つまり本源財の価格上昇による経営の責任を労働者に賃金切り下げや解雇という形で転化しているというわけである。さらにそのような状況の中で、労働者の方も経営者との対立を深めていき、人類史的な課題に共同で取り組むことが妨げられているというのが柴田の見方である。

それでは、対壊禍闘争はどのような方針のもとで展開されるべきなのであろうか。それは企業者能力の評価基準の転換によってだと柴田は述べる。これまでのように企業者の能力を利潤によってのみ判断することを改めて、労働者の能力を向上させるかどうかによって判断されるべきだと柴田は主張するのである。

「この危機から脱却するためには、企業者能力の発揮の成否の判断を利潤によって行なう在来の制度を改め、労働者の人間的頭脳資源の本格的開発・活用の成否によって行なう制度に、改めねばならぬであろう」(柴田（1976）、80ページ)。

このように柴田は人的資本に対する投資を中心とした企業改革を主張したのである。<sup>26)</sup>

さて(2)についてはIV節で言及するとして(3)について述べると、これは柴田（1952）においてすでに述べられていたことであつたが、国際的な協力の必要性を柴田は強調し「世界的運命共同体」(柴田（1973）、85ページ)の自覚を人類が持つことを訴えた。

「かつてミスは、自愛心にめざめた経済的人間の活動が自由化されれば、見えざる手が理想世界を招来してくれるだろうと予言したが、そのような人間の自由な活動は、却って恐慌や失業に満ちた地獄を出現させた。この地獄の中から、階級闘争史観にめざめた戦闘的人間の団結的革命によって理想世界を樹立しようとするマルクス理論と、見えざる手のカラクリの欠陥を補正することによって理想世界を実現させようとするケインズ理論とがあらわれ、これらの理論を奉持する二つの世界が競いあつてきたのだが、その結果、人間はいまやこれらのいずれの世界原理をもつても解決できぬ地球破壊の危機に直面するようになった。この危険が克服できるか否か

は、上述の世界的運命共同体の自覚が十分に育つか否かにかかっている」(柴田 (1973), 85-86ページ<sup>27)</sup>)。

#### IV 晩年の柴田自身の対壊禍闘争

先にも述べたように、柴田は資源枯渇の問題とは別に、環境破壊が現代経済の停滞につながっていると理解した。よって、壊禍闘争は利潤率、実質賃金率の低下や資源の枯渇の問題だけではなく、廃棄物や廃熱の問題に対してもなされなければならないのであり、柴田はそれにも取り組むこととなる。ただし、ここで取り組むというのは考察するだけではなく、自ら実践して見せるということであった。

晩年、柴田はクリーンエネルギーに関する特許を複数申請している。その一覧は柴田 (2009), 252-253ページに掲載されている。実践家であった柴田にとっては、単に環境破壊を文筆によって警鐘を鳴らすだけでは不十分であったと感じられたのであろう。さまざまな再生可能エネルギーについての技術について研究し、またそれを実用化するための特許の申請を行なったのであった。また技術開発は、公職追放期に蓄電池に興味をもちその改良に取り組んだ経験から出てきたのであろう。その時、柴田はすでに齢70を過ぎていたが、とりつかれたように技術開発にのめり込んでいたことが鹿島・長坂 (1987) に掲載されている追悼文の記述より知る事ができる<sup>28)</sup>。

もちろん、室田 (1991), 140ページで指摘されているように、そのうちのいくつかは実現不可能なものであったのであり、その意味で柴田は幻影を追っていたという側面もある。だが、同時にそこで指摘されているように、1970年の論文 (柴田 (1970)) で、核融合発電が成功すれば、それは従来の核分裂発電以上に深刻な熱被害を生むだろうと述べていたことは注目に値するであろう。また柴田は、柴田 (1973) においては S. A. アレニウスや真鍋淑郎等の研究に言及し、地球温暖化や温室 (毛布) 効果の問題について議論していたのであった。

柴田は柴田 (1953a) において、すでに今日いうところの再生可能エネルギーの活用をもっと進めるべきだと主張していた。

「長期計画的な観点に立つて此の式の乱費を必要最小限度に喰い止める方向の技術発展の道を探求するというような感覚が、近代工学には非常に不足していた。例えば赤道地帯に太陽から不断にそそがれている膨大な熱力や地球の自転によつて不断に生じている海流の力などを、世界的規模において世界経済運営の歯車組織の中に噛み込ませる、というような方向の研究があまりおくれていた」(柴田 (1953a), 142-143ページ)。

だが、それはもっぱら本源財の涸渇の可能性を考えてのことであった。だが、1970年代の経験から柴田は環境破壊の観点からも再生可能資源への転換を測ることを主張したのである。

#### V おわりに

本稿では、柴田が1950年代の始めに早くも可壊的資源の経済に対する影響の問題を考え、対壊

禍闘争として国際的な協力の必要性について強調したことを明らかにした。また、資本主義的な対壊禍闘争は社会主義のそれに比べれば優れているが、壊禍は近代的な生産構造から派生している問題であり、そうである以上、資本主義のそれも自ずから限界があるということ、また、近代社会の本質は技術革新や資本蓄積にもあるが、資本主義以前においては用いられなかった化石資源や環境資源の本源財の大量消費にもあるということ、などを柴田は指摘したことを示した。

室田 (1991) においても「彼 (柴田—筆者—) の先見性と高い見識は、並はずれだった」(室田 (1991), 138) と述べられているように、柴田の壊禍法則についての議論はもっと評価を受けてしかるべきであったが、戦後における日本の経済学会は彼の貢献をそれほど評価したようには思えない。また、そのヴィジョン<sup>29)</sup>を継承する者が現われても良かったにもかかわらず、それもかなわなかったように見える。

ただ、柴田のような議論は現在でも経済学の世界で評価されているかといえばそうではないといわざるを得ないだろう。近年でも Daly (1999), Raworth (2017), あるいは日本でいえば藤堂 (2020) のような地球の持続可能性を中心として経済学を再構築しようとする試みはあるがいわゆる正統派経済学のなかでは評価されているとはいいがたい。やはり、エネルギーや環境等の問題はあくまで自然科学の問題であり、経済学は不可壊的資源の問題を中心にすべきであるという共通理解があるのだと思われる。

だが、柴田にとって経済学の世界で認められるかどうかは重要な問題ではなかったであろう。なぜなら、彼にとっては経済の法則性を追い求めることこそが重要だったからである。また、柴田が提起したヴィジョンは今や世界的な問題となっているのであるから、環境問題にかかわる人々はみな柴田の志を継いでいるといってもよいであろう。

しかしいずれにせよ、柴田が1950年代の初めから警告し続けてきたことは、現代においてもさらに深刻になるばかりであるといえる。今いちど立ち止まって柴田の声に耳を傾ける時代が到来しているといえる。

柴田の環境とエネルギーの経済学をさらに進化・発展させていくことは、後進の者に残された大きな課題であろう。

### 【補論】柴田 (1987) におけるスタグフレーションの説明について

さて、柴田は以上のような議論を柴田 (1987) において、より理論的に説明している。詳論することはできないが、柴田の説明はおおよそ以下のようなものである。

柴田は次のように記号を定義する。

与件として次のようなものがある。 $a$  は労働の生産弾力性、 $\beta$  は本源財の生産弾力性、 $A$  は技術進歩指標、 $K$  は資本の生産的投入量、 $V$  は本源財価格、 $W$  は貨幣賃銀、 $Y$  は総需要である。よって  $Y = Py$ 。

内生変数として、 $L$  は雇用量、 $O$  は本源財の生産的投入量、 $P$  は物価、 $p$  は物価、 $y$  は実質所得産出量、 $H$  は労働者階級の貨幣所得、 $w$  は実質賃銀である。

関数記号として、 $f$  は生産関数、 $o$  は本源財需要線、 $u$  は労働者階級所得線、 $e$  は雇用線、 $h$  は

労働需要曲線,  $p$  は物価曲線, というようである。

柴田は通常のコブ = ダグラス型の生産関数は本源財投入を考慮していないとして, 本源財投入を含めた生産関数を定義する。

$$y = AL^\alpha O^\beta K^{1-\alpha-\beta} \quad (1)$$

ここから, 労働の限界生産力が実質賃金率と等しいという条件

$$\frac{W}{P} = \alpha AL^{\alpha-1} O^\beta K^{1-\alpha-\beta} \quad (2)$$

によって, 雇用量  $L$  が決まる。

労働の生産弾力性  $\alpha$  は,

$$LW = \alpha Py$$

$$\therefore \alpha = \frac{LW}{Py}$$

となる。同様に, 本源財の需要条件は,

$$\frac{V}{P} = \beta AL^\alpha O^{\beta-1} K^{1-\alpha-\beta}$$

$$\frac{V}{P} = \frac{\beta}{O} y$$

である。ところで  $Y = Py$  であったから,

$$O = \frac{\beta}{V} Py = \frac{\beta}{V} Y$$

という有効需要が本源財需要を決めるという式が出てくる。

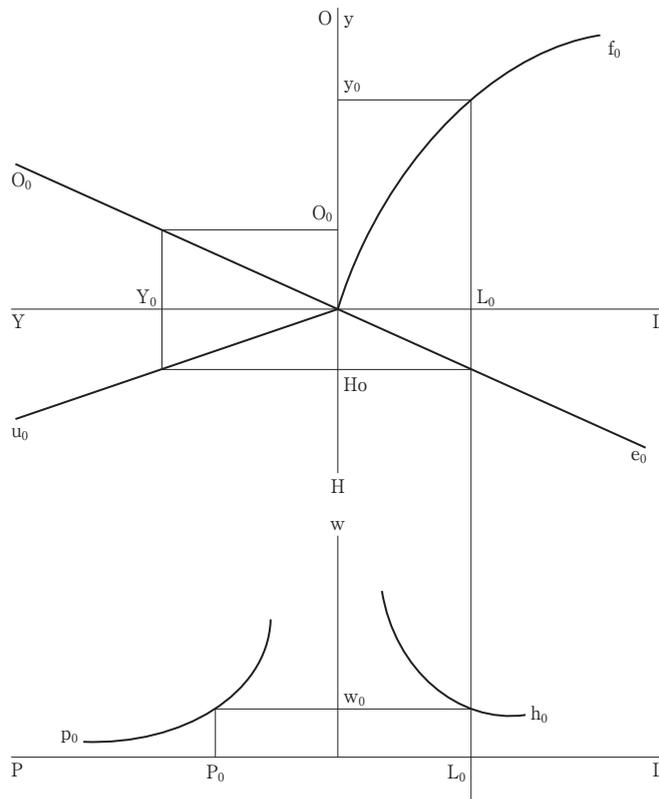
さて,  $H = LW$  なので先の式より,

$$H = \alpha Py = \alpha Y$$

つまり, 労働者の所得  $H$  は労働の生産弾力性に有効需要を掛けたものとなる。

また, 雇用量  $L$  が決まれば実質賃金率  $w$  が決まる。そして,  $W$  は一定とされているので,  $Pw = W$  より物価  $P$  が決まるということになる。

以上の関係から柴田は次のようなグラフを作成して説明している。



さて、本源財の価格  $V$  が上昇したとしよう。そうすると(1)より有効需要  $Y$  が一定ならば  $W$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $A$ ,  $K$  は一定であり(2)より  $L$  が決まるので本源財投入量  $O$  は減少する。そのため生産関数  $f$  は下方にシフトし、第二象限の本源財需要線  $o$  直線の傾きが小さくなる。しかし、労働者階級所得線  $u$  や雇用線  $e$  は  $V$  には依存しないためそのままである。そのため、 $f$  関数がシフトしても雇用量  $L$  は変化しない。

一方、労働の限界生産力曲線が(2)より下方にシフトするため、実質賃銀  $w$  は下落する。そのため、貨幣賃銀  $W$  が一定であれば物価曲線  $p$  に沿って物価  $P$  は上昇する、ということになる。つまりインフレーションが起こるというわけである。

そうすると、実質賃銀が低下するので労働者階級は貨幣賃銀の引き上げを要求する。そうすると、雇用線  $e$  の傾きが大きくなり、雇用量が減少する。雇用が減少すれば実質賃銀は上昇するのだが、貨幣賃銀は上昇しているのであるから物価曲線は上方へシフトし、そのため物価はさらに上昇することとなる。つまり、名目賃金の上昇と物価の上昇のスパイラルが生じるようになる。

さて雇用が減少するので、そこで政府がケインズ政策をとればどういうことになるのであろうか。政府が有効需要を増加させると労働者階級所得線  $u$  や雇用線  $e$  の傾きはどちらも大きくなり、雇用が増加するが、本源財投入量が増加しているため  $f$  関数が上方シフトする。そのことによって、労働需要曲線  $h$  は上方にシフトし、実質賃銀が上昇し、名目賃金は変わらないのであるから物価がさらに上昇するということになるのである。

このように本源財の価格の上昇は労働者階級による名目賃銀の上昇要求や政府による有効需要

政策によって、さらにインフレーションを慢性化させることになる。柴田は、(1974) -75の現象をこのように説明したのである（なお、柴田（1987）においては変数の変化などが細かく作図されているが、筆者はそこまではできなかつた。詳しくは柴田（1987）、58ページを参照されたい）。

## 注

- 1) 柴田の敗戦後の顛末については牧野（2015）、第6章を参照。この時期、柴田がどのような文献等を読んでいたかなどがわからないため、具体的に彼が自然科学のどの分野を勉強したのかはわからない。さて、柴田が自然科学を勉強するようになったのには次のような事情もあったのかも知れない。柴田は敗戦に際してその原因を総括している（柴田（1945））。そこで柴田は、人間とは自らを対象化（物化）しそれを通じて働こうという精神を持つものであり、またその精神は同時に、物事を客観的に冷静に考察しようとする精神でもあるのだが、そのような精神が日本人には欠けていたと述べている（柴田（1945）、2-3ページ）。アメリカが圧倒的な物量（物的資源やエネルギー資源）で戦争に臨んだのに対して、日本はそのような物量の不足に対して人力で対抗しようとしたのである。そのような反省の中で柴田は、そのような科学的精神は自然科学の学修を通じて習得できると考えるようになったとも考えられる。なお以下、旧字体は新字体に変更することがある。また、外国語文献の訳は邦訳があるものはそれに従う。
- 2) これは、後にジョージesk =レーゲン（1981）の第3章「定常状態と生態学的救済」で検討されている内容を先取りしたものといえよう。柴田は定常状態という概念を批判した。この点で柴田はH. デイリー（例えばデイリー（2014））よりもジョージesk =レーゲンに賛意を示すであろう。「だから、われわれの経済には、安定的な—それ以下には経済が決して落ちないような—底はない。それは底しれぬ淵である。これまでの経済学は、自然富源の食いつぶしの問題を見落したことによつて、今日の経済の此の無限沈下の本性を見落してしまつていた」（柴田（1956）、57ページ）。また柴田編著（1974）においては次のように述べられている。スミスからマルクスに至る利潤率の低下法則の捉え方に対して、「この予言の理由付けがどのようになされようとも、この予言の根柢には、一つの信念が秘められていた。「経済には、それ以下には決して落ち込まない底がある」というのがそれである。シュムペーターは、「静態に利子なし」—新機軸の打開が行なわれねば利潤はない—と喝破したので有名だが、この命題の根柢にも同じ信念が秘められている。ところが、この信念は、根本から間違っていた」（柴田編著（1974）、67ページ）。なお、柴田が従来の経済学が本源財や壊禍の問題をどのように考えていたと理解しているのかについては別の機会に論じる。
- 3) もちろん、潤渇性資源の問題については有名なジェヴォンズ（W. S. Jevons）の『石炭問題』（Jevons（1865））があるし、これまでの経済学が潤渇性資源の問題を捨象してきたということはフレデリック・ソディ（Frederick Soddy）によつても指摘されていた（ソディについては藤堂（2017）による翻訳と解説がある）。これらのことについては室田（1979）、第1章、Daly（1996）、邦訳第12章を参照。また戦後でいえば、Cottrel（1955）、Boulding（1968）、Schumacher（1973）でいち早く環境と経済、また枯渇性資源の問題を論じられたことが知られている。だが、柴田の議論が1950年代の初めになされていることに注目すべきである。室田（1991）において「…（1950）年から51年にかけての時期に壊禍法則を着想した柴田にとって、それらの欧米での議論は、ほとんど自明なものと映つたことであろう」（室田（1991）、138ページ）と述べられているのも当然である。ちなみに、柴田（1952a）には「壊禍」という用語はまだ登場せず、柴田（1952b）で使われるようになる。柴田によれば「「壊禍」というのは、可壊的富源の破壊から由来する禍という意味」（柴田（1953a）、65-67ページ）である。なお、阿部一藏は柴田のゼミ生ではなかつたが、京都帝国大学在学時より柴田と親交があつた人物である。柴田との関係については鹿島・長坂（1987）に執筆した柴田への追悼文がある（鹿島・長坂（1987）、109-112ページ）。
- 4) 柴田は景気変動の問題を実証的に明らかにするために19世紀から20世紀の初頭に至るまでの産出量

や物価の変動を調べていた。Shibata (1932) を参照。ただし、人口変動とそれらとの関係についてはさにあらずである。産業革命以前と以降で、人口変動の法則にどのような違いが出てきたかについては Wrigly (1981), 邦訳, III~V章を参照。

- 5) 藤井 (2014), 第3章によれば、自然資源の希少性の測度指標については、(1)可採年数, (2)単位あたり費用, (3)実質価格, (4)経済的レント, などがある。柴田は、柴田 (1952), (1953a) 等では(2), つまり本源財価格の上昇を限界採掘費の逡増によって説明していたが、その後、「源財 (本源財のこと—筆者—) 価格の上昇は、源財採掘費の上昇とは異なる。源財価格は不変でも、源財の採取のために要する労費が上昇することはありうる。埋蔵資源の破壊が進むにつれて、低品位の資源や悪条件下の資源などにも手をつけねばならなくなるのだから、私がさきに述べた壊禍の法則は、この源財採取上の労費の上昇だけを眼中において構想されたものである。もしその上にさらに源財価格の上昇が考慮に入れられるなら、この法則の認識は、さらに深められるはずである」(柴田 (1974), 110ページ) と述べて本源財価格の変動を別の視点から考察するようになる。この問題はIII節で見る。
- 6) 柴田の利潤率低下法則批判については柴田 (1943) にも記述がある。なお柴田は資本主義的壊禍闘争の文脈で Snyder (1940) の提示した資本価値論についてふれている。スナイダーは資本主義的な壊禍闘争の本質を見事につかんでいた。つまり、「では、此の長期間にわたる実験研究の労苦を賄いこれら多くの技術者達の給料を支払ったのは誰だつたか。労働だつたか。否。それは資本貯蓄だつた。…しかも此の富は、労働の産物ではなく、其の九割までは機械の産物だ。機械こそは、そして機械のみが、今日の此の莫大な富の集積を可能にした源泉だ。しかも此の機械それ自身は、頭脳と特殊の才能、すなわち全く天才—今日の経済的驚嘆をもたらした発明家、投資家、発見者、企業者、資本蓄積者の産物だつた」と (柴田 (1953a), 97-98ページ)。

だが、スナイダーの見解には問題もあると柴田は主張する。それはスナイダーがそれを理論的に示さなかったことや壊禍そのものの本質に気がつかなかったことである。なお資本価値論については柴田 (1953b) も参照。また西 (2022a), (2022b) も参照。ただしエネルギー価値論については藤堂 (2020), 34-35ページにおいて疑問が呈されている。またエネルギーの観点からの経済学史については Hall and Kilitgaard (2018), Chap.2, 松島編著 (2019), 第4章を参照。その見解にしたがえば、価値論は時代とともに変化するものであり、支配的な価値論は土地→労働→資本というように変化してきた。なお柴田によれば、資本価値論は人間労働の貢献を否定するものではなく、労働時間やエネルギーの支出といったものに還元できない、人間の物事を創造する能力を評価することにつながるものだという。その意味での人間の創造性については Watkins (2016), p. 39 を参照。

- 7) 柴田 (1953a) においては同様なことが次のように述べられている。

「技術の進歩こそは、富源の喰いつぶしや人口の増加による生産条件の悪化の傾向下にありながら、労働者の実質賃金を上げたり労働時間を短縮したり労働強度を緩和したり労働環境を改善したりする進歩的役割を演ずることを、資本家に可能ならしめた何よりの根源であつた。技術進歩こそは富源の喰いつぶしや人口の増加やによる生産条件の悪化の傾向の下にありながらあえて進歩的役割を演じ、しかもなおよくかかる生産条件悪化や進歩的役割遂行やに起因する一般的利潤率低下の傾向を或る程度のところに喰いとめる—それは結局、或る程度に可能ならしめた何よりの根源であつた」(柴田 (1953a), 82ページ)。

だが、利潤率低下は技術革新によって阻止されるとしたのはリカードであった (例えば Ricardo (1817), 邦訳141ページ)。よって、この点について柴田はリカードがすでに述べていることを繰り返したに過ぎないともいえる。また、収穫逡減は不可壊的資源の希少性によっても生じるのであるからなおさらである。この点については伊東・宮崎 (1978), また牧野 (2015), 166ページを参照。それではリカードとの違いはどこにあるかが問題となるが、それについては柴田による次のような記述がある。

「彼 (リカード) は、生産費の増加を必至ならしめる極めて強力な原因が人口増加の無いところに存在することに気づかず、従つて、「経済—それが資本主義的であると社会主義的であるとかか

わらず一が単に進歩しなくなつて停滞するようになる危険を有するだけでなく、退歩し没落する危険をすら包蔵する」ということに気がつかず、そのような危険を生ぜしめる原因が極めて甚大であつて、その問題は決して遠い将来に関するものでなく身近かにせまつたものであることに気づかなかつた」（柴田（1952a），11ページ）。

つまりリカードは人口が不変であっても本源財の存在により収穫逓減が生じうるということに気がつかなかつたのである。

また、柴田はシュムペーターの議論（Schumpeter（1926））もそのまま受け入れたのではなかつた。次のようなシュムペーターに対する批判がある。

「シュムペーターは、此の静態論の前提そのものを衝くことなく、それをそのまま受け入れておいて、其の結論だけを否定しようとした。それは無理なことであつた。…生産技術の進歩によつてはじめて「動態」になるのではない。生産技術の進歩がなくても富源の喰ひ潰しが起つて與件が変化するから「動態」なのだ。そして此の場合の「動態」は、利潤や利子の成立を不可能ならしめる方向へと動いているだけでなく、事業をますます赤字へ追い落とし労働者の生活をも悪化せしめざるを得ない窮地の追い込みつゝあるものである」（柴田（1952b），21ページ）。

- 8) 同様なことが、柴田（1953a）においては次のように述べられている。

「資本主義が命脈を保ち発展を続け得たのは、不断に新しい技術を見出し適用して、「壊禍」を克伏して来たからであつた。だから、既知の技術の中での選択ではなく、新しい技術の開発こそは、資本主義の存続発展のための前提条件であり、至上命令であつた。ところが、正に此の技術の開発そのものが、ヨリ以上の「壊禍」の種をまくという「矛盾」を資本主義世界に宿命づけたのである。そこに此の「矛盾」の問題の深刻さがあるのである」（柴田（1953a），142ページ）。

- 9) もちろん、このような柴田の見解すらジェヴォンズならば不十分だということかもしれない。J. ワットの蒸気機関は石炭の利用効率を高めたが、その発明がさらなる石炭の消費を拡大させることにつながつたからである。いわゆる「ジェヴォンズ・パラドックス」である。この点についてはデイリー（2014），7ページ、古館（2021），242-244ページを参照。また、藤井（2014），第1章では「茅方程式」を用いて数学的に説明されている。

- 10) 同様なことは柴田（1953a）において「惟うに此の“矛盾”は、近代工学が対“壊禍”闘争方法を“生産の機械化”の方向一従つて、鐵や石炭のような補充不能な自然富源をますます多く破壊することを必要とする方向一に求めるものであつた事に由来する。今日まで生産の機械化のために燃料として惜気もなく乱費して来た石炭や木材は、今後技術が進めば、無限の財寶の根源であつた事がわかるであろう。それを、単なる燃料として濫用し喰ひつぶしているのである。短期的な観点からすれば其の方が有利だからである。而も其のような乱費のたたりは何れの日にか必ずあらわれて来る」（柴田（1953a），142ページ）と述べられている。

- 11) 柴田は資本主義的な対壊禍闘争の問題点について、(1)「資本の支配」の欠陥、(2)「企業者の支配」の欠陥、(3)「企業者の斜視性」の欠陥、(4)「投資の不足」の欠陥（柴田（1953a），93-106ページ）といった欠点を指摘しているが、ともかく、経済主体の自由な選択を認めつつ行なわれている点を評価する。それに対して、ソ連の対壊禍闘争は経済の生産性を維持することを目的に行なわれるのであるが、強制労働と通貨増発、強制貯蓄等の手段によってなされていることを批判する。

「ソ連における對“壊禍”闘争—生産力増強—は、資本主義諸国においてのそれとは異り、主として、労働者大衆を鐵の鞭で鞭撻して超奴隸的な重労働に服させることと、大衆の生活を超奴隸的最低限にまで切りつめさせて強制貯蓄を打って投資を超スピードで行うこととの二つを枢軸とし、これに配するに、通貨の思い切つた増発—増発され過ぎた通貨の思い切つた切りすて—と、経済の計画的遂行とを以つて、行われた」（柴田（1953a），127ページ）。

このように柴田は資本主義的な壊禍闘争の社会主義的なそれに対するある意味での優位性を主張した。だが柴田は柴田（1973）では資本主義が共産主義よりも安定的に成長できたのは、「資本主義世界が共産主義世界と競り合つて、近代的経済運営に特有な天然資源の喰ひつぶしを、ヨリ高い率で幾

何級数的に増加させるようになった、ということに他ならない」(柴田 (1973), 69-70ページ) と述べるようになる。このように資本主義の対壊禍闘争は本源財の大量消費によってなされていたと後に柴田は理解するようになるのである。

- 12) なお、産業革命をエネルギー革命ととらえるものとしては Wrigly (1988) 等が有名であるが、中村 (1987) によれば、そのような見方はすでに M. ウェーバーや W. ゾンバルト、そして J. U. ネフに見いだされるという (中村 (1987), 第1章)。なお、リグリュイは産業革命以前の成長が可能な経済を「高度有機経済」、産業革命以後のそれを「鉱物基盤のエネルギー経済」と定義している。前者はスミスが注目した経済社会の変化であり (Smith (1950)), 後者はジェヴォンズが注目したそれである (Wrigly (1988), 邦訳133-134ページ)。また、産業革命をエネルギー革命とみるものとしては最近の文献としては Allen (2009) がある。なお、産業革命の研究史については長谷川 (2012) を参照。
- 13) その論点の一つにケインズにおける貯蓄と投資の問題があった。それについては西 (2022a) で述べた。
- 14) もちろん、それ以前から公害問題についていち早く研究していた都留重人の貢献を指摘しておかなければならないであろう。柴田のこのような問題への注目には都留の影響もあったのであろうが、柴田自身はそのことについては述べていない (ただし、都留の著作への言及はある。たとえば、柴田 (1973), 83ページ, 注4)。都留の公害問題についての貢献については都留 (1975) に収められた論稿を参照。また環境やエントロピー問題に取り組んだ同時代人として玉野井芳郎を思い起こさせるのであるが、玉野井のような思想に対して柴田がどのように評価していたか見ておくと、柴田は玉野井のような解決法を選ばなかった。柴田 (1973) において、玉野井が肯定的に紹介したイギリスのエコロジスト誌の論文「人類にあすはあるか」(The Ecologist (1972)) の提言に対して柴田はその非現実性を指摘していることからわかる (柴田 (1973), 41-43ページ)。また玉野井 (1990), 24-26ページも参照。なお、柴田の議論と彼らの議論との関係については別の機会に考えたい。
- 15) 柴田は柴田 (1974) では次のように述べて、柴田 (1952a), (1952b) で述べた可能性が現実に生じていることを指摘している。「…、その企業者能力の発揮は、それが源財の消費を伴う技術革新による場合においても、その源財消費—その源泉たる富源の破壊—が人類の生存にとって長期的に何を意味するか、というようなことにはこだわらなかつた。…このことは、はじめのあいだは、さしたる問題を起さずに済んだのであつた。ところが、第二次世界大戦の惨禍から漸くにして立ちなおつた資本主義世界経済が、ケインズ理論的な政策に依つて拍車をかけられて成長路線を躍進しだしてからは、事情が次第に変わつてきた」(柴田 (1974), 96ページ)。
- 16) 柴田 (1973) では当時話題となつていた Meadows and others (1972) や Ward and Dubos (1972) などがとり上げられ検討されている。なお、Ward and Dubos (1972) にはその作成協力者として柴田の盟友であつた都留重人の名がみられる。
- 17) 要素価格フロンティアのシフトによって利潤率と労働生産性は両方上昇し得るが、それは技術革新や資本蓄積によって生じるといふことの説明はサムエルソン (1981), 第37章を参照。これは経済学の標準的な考え方である。
- 18) ここで用いられている記号について述べると、柴田 (1976), 35ページにおいて柴田は本源財の投入を考慮した生産関数を提示している。つまりそれは  $y = AK^\alpha L^\beta T^\gamma O^\delta$  である (ここで  $\alpha + \beta + \gamma + \delta = 1$  と仮定されている)。なお、柴田は柴田 (1987), 第3章において本源財価格高騰によるスタグフレーションの分析をしているが、その問題については【補論】にて簡単にふれる。なお、同様な議論については Sachs, J, D and Larrain (1993), 邦訳下巻586-590ページを参照。なお経済学においては経済成長における生産要素の貢献に還元できない部分をいわば残差 (ソロー残差) として説明する。そしてそれを純粋な技術革新に帰することが多いが、Hall and Klitgaard (2018), p. 69-70 によると、多くの自然科学者と一部の経済学者は、それは化石燃料の利用拡大による仕事をする能力の向上として説明できると結論づけている、ようである。
- 19) このような理解は柴田 (1976) において初めてなされた。柴田 (1983), 136-139ページも参照。な

おこのような議論は、室田（1991）も指摘していることだが、D. ピメンテルや宇田川武俊らによる農業エネルギー収支の議論を思い起こさせる。ピメンテルや宇田川らは、戦後の農業生産が石油依存度を高めており、農業における労働生産性の向上は大量の石油の投下のためであり、エネルギー効率、あるいはエネルギーの生産性は逆に低下しているのだと主張した。室田は宇田川の研究データから作成した「日本の水稲栽培の投入エネルギーと産出エネルギー」というグラフを提示して次のように述べている。「トラクターの利用、化学肥料や農薬の多投などを日本農業における技術革新とも呼ぶなら、なるほど、そうした技術革新によって労働生産性は大いに上昇したのであるが、その図にみるエネルギー投入量の急増はいったい何なのか。これこそ、まさに柴田の言う本源財の食いつぶしの数量的表現ではないだろうか」（室田（1991）、133ページ）。また、Pimentel and Hall, eds（1984）、邦訳第1・2章、Wrigly（1988）、邦訳108-111ページも参照。

20) 繰り返しとなるが、原油価格を単位当たり費用の上昇によって説明することの問題点は藤井（2014）、39ページに記されている。

21) 資源ナショナリズムについては藤井（2014）、149ページを参照。

22) Wrigly（1988）、邦訳97の図2-1、99ページの図2-2において1550年から1800年にかけてのイングランドの人口変化と消費財物価、実質賃金率の変化の関係がグラフにされている。そこで示されているのは、高度有機経済においてはマルサスのように人口の増加は消費財物価の上昇、実質賃金率の低下を引き起こすが、鉱物基盤のエネルギー経済にかわってくると逆に消費財物価の下落、実質賃金率の上昇がみられるということである。つまりマルサスが述べた土地の収穫逓減法則は鉱物基盤のエネルギー経済では成立しなくなっているということである（Malthus（1798））。それはなぜかといえエネルギー源として豊富で安価な石炭が大量に用いられるようになったからである。もちろん時代は異なるのだが、地下のエネルギーストックをどれだけ安価に生産に投入できるかが実質賃金の趨勢を決めるという点では柴田が分析した問題と共通性があるであろう。ただしグリイはマルサスの議論は産業革命以降の現実をとらえられなくなってしまったと考えているようだが、柴田は、今現在はそうかもしれないが、「このマルサスの心配したことは、これまでのところでは、杞憂に過ぎなかったが、今後もそうであると断言できるだろうか」（柴田・新田（1970）、428ページ）とも述べている。地球規模で考えれば、人口爆発が地球の許容能力を超えるということは起こりうることだからであり、そのことはP. エールリッヒ等によって1960年代から指摘されてきた。人口爆発についての文献としては村松・西岡（1978）がある。なお地球がどれだけの人口を養うことができるかについてはCohen（1995）、人類史における人口変化についてはLivi-Bacci（2012）、邦訳、第2章、人口増加とエネルギー利用との関係についてはCook（1976）、Chap.7を参照。

実際、今日の豊かさはエネルギー価格がその価値と比べて非常に安いことによって実現されているのだとHall and Klitgaard（2018）、p.300において指摘されている。そこでの例を紹介しておく、井戸からシンクやシャワーに水を運ぶのに、同じエネルギー支出量でも人間を用いると電気モーターと比較して約800倍か2400倍のコストがかかるのである。同様のことは押田（1964）、16-18ページでも論じられている。

23) Georgescu-Roegen,（1971）、邦訳、序章、中村（1995）、第3章では、前者の社会がニュートン的な古典力学の社会観であるのに対して、後者は熱力学的な社会観であると表現されている。

24) この点については伊東・宮崎（1978）を参照。またケインズ経済学の環境破壊に対する影響としては鷺田（1992）、15ページを参照。

25) 再生可能エネルギーとは「自然エネルギーのうち一定の条件のもとで、ほとんどが、その資源の再生速度が人間による、消費速度よりも大きいエネルギー資源」（藤井（2014）、29ページ）のことである。よっていうまでもないが、再生可能であるかどうかは資源自体の物理的性質だけでなく人間がどれくらいの速度で消費するかということにも依存する。さて、再生可能エネルギーをもっと活用すべきであるという見解は19世紀にもあった。例えばエントロピー法則を定式化したL. クラウジウスは涸渇性資源の問題に対して水力発電という再生可能エネルギーをもっと活用すべきであると主張して

いた (Martinez-Alier (1987), 133ページ, また Clausius (1885) を参照)。

26) だが、残念ながら柴田はこの点については具体的な企業像は描くことができなかったといえる。牧野 (2015), 186ページでも述べられているように、それは柴田 (1940) で主張された企業組織改革案とそれほど変わらないものであったともいえよう。

27) 柴田は、先にとり上げた柴田 (1936) の「結論」で、資本主義にとって代わられる新しい生産関係体系は「或は比較的共同的に、或は比較的個人主義的になる」(柴田 (1936), 973ページ)であろうと述べていた。そして柴田は比較的共同的になると考えて新経済論理の構築に没頭したのであった (柴田 (1942))。柴田はやはりここでも比較的共同的なものになると考えているのだが、それは世界規模のものであるべきであり、そうならなければ資本主義の崩壊だけでなく人類の崩壊につながってしまうということである。

ちなみに柴田が述べることのなかったその後についていえば、石油使用量の急減や代替エネルギーの開発によって1980年代初期に油価は下落しはじめ、1986年には大幅に下落したようである (Sachs and Larrain (1996), 邦訳587ページ)。これはもちろん短期的現象にすぎない。

28) たとえば、大谷登士雄「柴田先生の思い出」(鹿島・長坂 (1987), 324-327ページ) を参照。

29) ただし、柴田の議論が十分に評価されなかったのには伊東・宮崎 (1978) で述べられていることもあろうが、別の問題もあるものと思われる。そのことについては別の機会に論じたい。

\*なお、本稿脱稿後、『経済学史研究』編集委員会より、本研究ノートにおいて公文園子「柴田敬の壊滅法則と新職人主義について」(杉原・公文・新田編 (1991) : 229-261) についての言及がないことの指摘をいただいた。本研究ノートの問題意識と重なっているにもかかわらず、かつこの論文が所収されている杉原・公文・新田編 (1991) のいくつかの論文については読んでいたにもかかわらず、公文論文については注意を怠ってしまったようである。また、柴田敬と環境問題との関連について加藤敬弘『環境と経済学』八潮社、1999年という文献の存在をご教示いただいた。筆者は柴田敬の研究を行ってきたにもかかわらずこの貴重な文献の存在をまったく知らなかった。不勉強を恥じる次第である。

その他の御教示についても『経済学史研究』編集委員会に感謝申し上げます。

#### 参考文献

- 柴田敬 (1933) 「資本蓄積と資本の有機的構成の変化」『経済論叢』37(4) : 72-92。  
 柴田敬 (1935/1936) 『理論経済学 上・下』弘文堂。  
 柴田敬 (1938) 「純粹理論経済学と日本国民主義理論経済学との間の距離」『経済論叢』47(2) : 78-88。  
 柴田敬 (1940) 『日本経済革新案大綱 増訂第二版』有斐閣。  
 柴田敬 (1942) 『新経済論理』弘文堂。  
 柴田敬 (1943) 『経済原論』弘文堂。  
 柴田敬 (1945) 「敗因管見」『経済論叢』60(4・5・6) : 25-31。  
 柴田敬 (1952a) 『ヒックス循環論批判』弘文堂。  
 柴田敬 (1952b) 「経済学は「逆立ち」している」『山口経済学雑誌』3(3) : 1-22。  
 柴田敬 (1953a) 『資本主義世界経済論・上—経済学は「逆立ち」している—』三和書房。  
 柴田敬 (1953b) 「岡倉学士の論文「労働価値説か資本価値説か」を読む」『山口経済学雑誌』4(5・6) : 83-99。  
 柴田敬 (1954) 「労働価値説の徹底的考察」『山口経済学雑誌』4(7・8) : 1-19。  
 柴田敬 (1955) 「ケインズ派の理論の根本的誤謬Ⅱ」『山口経済学雑誌』6(56) : 1-40。  
 柴田敬 (1956) 「人間的解放論」『山口経済学雑誌』6(7・8) : 1-112。  
 柴田敬 (1963) 『経済原論』ミネルヴァ書房。  
 柴田敬 (1970) 「エネルギーと経済」『青山経済論集』22(2) : 23-58。  
 柴田敬・新田政則 (1970) 『近代経済学原理』ミネルヴァ書房。

- 柴田敬（1973）『地球破壊と経済学』ミネルヴァ書房（同年増補版）。
- 柴田敬編著（1974）『経済理論の基礎構造』ミネルヴァ書房。
- 柴田敬（1976）『ケインズを超えて』ミネルヴァ書房。
- 柴田敬（1983）『増補・経済の法則を求めて』日本経済評論社。
- 柴田敬（1987）『増補 転換期の経済学』日本経済評論社（（1978）年初版）。
- 柴田敬（2009）『新版増補・経済の法則を求めて』日本経済評論社。
- ShibataK（1932）“An Examination of Professor Cassel's Quantity Theory of Money, *Kyoto University Economic Review*, 7(1): 52-84.
- 伊東光晴・宮崎義一（1978）「対談書評 忘れられた経済学者・柴田敬—柴田敬著『経済の法則を求めて』をめぐって」『経済評論』8：102-118。
- 押田勇雄（1964）『エネルギーの話 エネルギー革命と人間生活』講談社ブルーバックス。
- 鹿島郁子・長坂淳子（1987）『大道を行く—柴田敬追悼文集—』日本経済評論社。
- サムエルソン, P（1981）『新版サムエルソン経済学 下』都留重人訳, 岩波書店。
- 藤堂史明（2017）「フレデリック・ソディ『富, 仮想的な富そして負債：経済学の逆説への解決策』第2章におけるエネルギーとその利用に関する理論について」『新潟大学 経済論集』104(2)：117-142。
- 藤堂史明（2020）『環境とエントロピーの経済学—宇宙人としての人間の視点から—』ブックレット新潟大学72。
- 中村修（1995）『なぜ経済学は自然を無限ととらえたか』日本経済評論社。
- 中村進（1987）『工業社会の史的展開—エネルギー源の転換と産業革命—』見洋書房。
- 西淳（2022a）「経済学と価値論—柴田敬の価値論研究—」『阪南論集 社会科学編』58(1)：309-322。
- 西淳（2022b）「柴田敬の資本価値論と一般化された商品搾取定理について」『阪南論集 社会科学編』58(2)：139-154。
- 長谷川貴彦（2012）『産業革命』山川出版社。
- 藤井秀昭（2014）『入門・エネルギーの経済学』日本評論社。
- ジョージ・スチュワート・レーゲン, ニコラス（1981）『経済学の神話』小出厚之助・室田武・鹿島信吾編訳, 東洋経済新報社。
- 玉野井芳郎（1990）『生命系の経済に向けて 玉野井芳郎著作集2』槌田敦・岸本重陳編, 学陽書房。
- 都留重人（1975）『都市問題と公害 都留重人著作集6』講談社。
- デイリー, H（2014）『「定常経済」は可能だ!』岩波ブックレット。
- 古舘恒介（2021）『エネルギーをめぐる旅 文明の歴史と私たちの未来』英治出版。
- 牧野邦昭（2015）『柴田敬 資本主義の超克を目指して』日本経済評論社。
- 松島潤編著（2019）『エネルギーの世界史 利用の起源から技術の進歩と人口・経済の拡大』一色出版。
- 村松稔・西岡和男（1978）『人口はどこまでふえるのか 人口爆発のメカニズム』講談社ブルーバックス。
- 室田武（1979）『エネルギーとエントロピーの経済学』東経選書。
- 室田武（1991）「地球破壊と経済的再生産の諸問題」杉原・公文・新田編『柴田経済学と現代』日本経済評論社, 117-153。
- 鷺田豊明（1992）『環境とエネルギーの経済分析—一定常循環系への課題—』白桃書房。
- Allen, R, C（2009）*The British Industrial Revolution in Global Perspective*, Cambridge University Press（『世界史のなかの産業革命 資源・人的資本・グローバル経済』眞嶋史叙・中野忠・安元稔・湯沢威訳, 名古屋大学出版会, 2017年）。
- Boulding, K, E（1968）*Beyond Economics, Essays on Society, Religion, and Ethics*, The University of Michigan Press（公文俊平訳『経済学を超えて』竹内書店, 1970年）。
- Clausius, R（1885）*Ueber die Energievorräthe der Natur und ihre Verwendung zum Nutzen der Menschheit*, Max Cohen & Sohn（河宮信郎訳「自然界のエネルギー貯蔵とそれを人類の利益のため

- に利用すること—クラウドジウス論文の訳と解説—」『中京大学教養論叢』29(3) : 197-214).
- Cohen, J. E (1995) *How Many People Can the Earth Support ?* Norton (重定南奈子・瀬原裕美・高須夫悟訳『新「人口論」—生態学のアプローチ』農村漁村文化協会, 1998年).
- Cook, E (1976) *Man, Energy, Society*, W. H. Freeman and Company.
- Cottrel, F (1955) *Energy and Society*, McGraw-Hill.
- Daly, H. E (1996) *Beyond Growth, The Economics of Sustainable Development*, Beacon Press (新田功・藏本忍・大森正之訳『持続可能な発展の経済学』みすず書房, 2005年).
- Forster, J. W (1971) *World Dynamics*, Wright-Allen Press (小玉陽一訳『ワールド・ダイナミックス』日本経営出版会, 1972年).
- Hall, C and Klitgaard, K (2018) *Energy and the Wealth of Nations, An Introduction to Biophysical Economics*, Second Edition, Springer (\*なおこの書は, インターネット上で全文が無料で公開されており (<http://www.pdfdrive.com/energy-and-the-wealth-of-nations-an-introduction-to-biophysical-economics-e183910553.html>), さらには「サトシンの遊び場」でその自動翻訳版も公開されている (<http://satoshin.web.fc2.com/energy/appendix3.html>)。本稿では, この自動翻訳版も参照している).
- Hicks, J. R (1950) *A Contribution to the Theory of the Trade Cycles*, The Clarendon Press, Oxford (古谷弘訳『景気循環論』岩波書店, 1951年).
- Jevons, W. S (1865) *The Coal Question; An Inquiry concerning the Progress of the Nation, and the Probable Exhaustion of our Coal-mines*, Macmillan (The Online Library of Liberty, <http://www.inist.org/library/1865.Jevons.The-Coal-Question.Macmillan.pdf/>).
- Georgescu-Roegen, Nicholas (1971) *The Entropy Law and the Economic Process*, Harvard University Press (高橋正立・神里公訳『エントロピー法則と経済過程』みすず書房, 1993年).
- Livi-Bacci M (2012) *A Concise History of World Population, Fifth Edition*, John Wiley & Sons 速水融・齊藤修訳『人口の世界史』日本経済新聞社, (2014).
- Malthus, T. R (1798) *An Essay on the Principle of Population*, Penguin Books, (高野岩三郎・大内兵衛訳『初版 人口の原理』岩波文庫, 1962年).
- Martinez-Alier, J with Klaus Schüpmmn (1987) *Ecological Economics-Energy Environment and Society*, Blackwell Publishers (工藤秀明訳『[増補改訂新版] エコロジー経済学 もうひとつの経済学の歴史』新評論, 1999年).
- Meadows, D. H, Meadows, D. L, Randers J Behrens III, W. W (1972) *The Limit to Growth, A Report for THE CLUB OF ROME'S Project on the Predicament of Mankind*, Universe Book (大来佐武郎監訳『成長の限界 ローマ・クラブ「人類の危機」レポート』ダイヤモンド社, 1972年).
- Pimentel, D and Hall, C, W, eds (1984) *Food and Energy Resources*, Academic Press (内嶋善部兵衛他監訳『グリーンの地球 クリーンな資源—新時代の食料生産システム—』農村統計協会, 1988年).
- Raworth, K (2017), *Doughnut Economics; Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist*, INTERCONTINUITY LITERARY AGENCY LTD. (黒輪篤嗣訳『ドーナツ経済』河出文庫, 2021年).
- Ricardo, D (1817) *On the Principles of Political Economy, and Taxation*, John Murray, London (堀経夫訳『リカード全集1 経済学および課税の原理』雄松堂出版, 1972年).
- Sachs, J. D and Larrain, F. B (1993) *Macroeconomics in the Global Economy*, PrenticeHallInc (石井菜穂子・伊藤隆敏訳『マクロエコノミクス 上・下』日本評論社, 1996年).
- Schumacher, E. F (1973) *Small is Beautiful, A Study of Economics as if People Mattered*, Muller, Blond & White Ltd (小島慶三, 酒井懋訳『スモール・イズ・ビューティフル』講談社学術文庫, 1986年).
- Schumpeter, JA (1926) *Theorie der Wirtschaftlichen Entwicklung, 2Aufl* (塩野谷祐一・中山伊知郎・

- 東畑精一訳『経済発展の理論（上）・（下）』岩波文庫，1977年）。
- Smith, A (1950) *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*, original edition, 1776, ed RHCambell and ASSkinner, Liberty Fund (水田洋監訳『国富論』，岩波文庫，全4分冊，2000-2001年）。
- The Ecologist (1972) *A Blueprint for Survival*, Deborah Rogers Ltd. (上村達男・海保真夫訳『人類にあるはあるか 生き残り運動の基本綱領』時事通信社，1972年）。
- Ward, B and Dubos, R (1972) *Only One Earth, The Care and Maintenance of a Small World*, WWNorton & Co (人間環境ワーキング・グループ／環境科学研究所共訳『かけがえのない地球 人類が生き残るための戦い』日本総合出版機構，1972年）。
- Watkins, T (2016) *The Energy Theory of Value and its Consequences*, Way Forward Publishing Ltd..
- Wrigly, E, A (1969) *Population and History*, George Weidenfeld and Nicolson Ltd. (速水融訳『人口と歴史』筑摩叢書，1982年）。
- Wrigly, E, A (1988) *Continuity, Chance and Change; The Character of the Industrial Revolution in England*, Cambridge University Press (近藤正臣訳『エネルギーと産業革命—連続性・偶然・変化』同文館出版，1991年）。