

いわゆる「動力と制御の矛盾」論の 論争史に関するノート

—— 田辺振太郎氏と原光雄氏との「自然科学の分類」論争にも触れて ——

松 下 和 輝

はじめに

本稿におけるいわゆる「動力と制御の矛盾」論とは、技術にはそのものの内部に動力と制御という2要因の矛盾によって発展する法則があるとする、「技術の内的発展法則」と呼ばれるものであり、主に工学博士の石谷清幹、哲学者の田辺振太郎、経済学者の中村静治の各氏によって主張されてきたものである。松下〔2007〕〔2008〕では、労働概念を基礎に据えて社会を把握する立場でこれらの議論を批判し、位置づけて叙述した。本稿の目的は、前掲拙稿において取り扱うことのできなかった論争を中心に、それらの内容を簡潔に要約して示すことによって、この「動力と制御の矛盾」論に関する論争の全体像の概要を示すことである。

1 原 田辺「自然科学の分類」論争 —— 田辺『技術論』の基礎的立場 を培った論争

この「動力と制御の矛盾」論の理論的な基礎フレームを用意したのは田辺〔1960〕であり、氏はその基礎的な考え方について、「すべての事物を理論的に分析し、究明してゆく

ときに最初に行なわれなければならないこと」(12ページ)は、「物質とその運動」(同)という「最も一般的な関係」(同)が「どうなっているのかを、つきとめて進むことである」(同)とされ、人間と生産との関係を明らかにするには「その運動を一層下位の運動形態を介して見てゆく以外にはない」(同)と述べている。これは、経済学の課題を考察する際にもそれを「物質とその運動」という「古典力学の法則で律せられる物體的運動形態」(74ページ)に還元して把握することから始めなければならない、という主張である。後述のように、ここでの「古典力学」とはニュートン古典力学と同義とみなせるのであるが、さらに分析的に述べるなら、この主張はニュートン古典力学(以下「古典力学」と略記する)がすべての自然階層の「最も一般的な関係」として位置づけられており、意識ある生命有機体の営みである人間の生産活動をそのような「最も一般的な関係」へ直接還元すべきであるとされている、とみることができ。果たして、このような主張の根拠はどこにあるのだろうか。このことを明らかにするため、最初に「自然科学の分類」に関する原 田辺論争を取り上げ、田辺『技術論』の理論的背景を探ってみたい。なお、このような探究は本稿の趣旨から外れることになるが、

拙稿との関連で重要な意味を持つため、必要最小限に止めて論じることとする。

この論争は原光雄氏の3つの論文と田辺氏の2つの論文から成るもので、原氏の問題提起(原[1946])に対する田辺氏の批判(田辺[1947])、それに対する原氏の反批判(原[1948])に田辺氏の再度の批判(田辺[1948])、これに再び原氏の応答(原[1949])という経過を辿ったものである。以下、本稿の課題に関する限りでこの論争の特徴についてみていこう。

この論争は、エンゲルスの自然科学の分類の歴史的な限界の有無を巡って行われたといっていよいであろう。原[1946]は自然科学の分類について、エンゲルスのそれが最もすぐれたものであるが、時代的制約から問題もあるとし、自説を展開されている。氏は第1に、エンゲルスが物理学を「分子の力学」(164ページ)としていることは「現段階から見ると甚だ陳腐」(165ページ)であるとし、「物理学は“運動の科学”(エネルギーの科学)と規定づけることによって、その性格は一番はつきりする」(同)として、「このように規定づけるときは、力学は当然物理学のなかの一分科となり、力学、物性論、熱学、光学、電磁気学が物理学の構成分科になる」(同)と述べている。第2に、「物質は運動においてのみ存在し且つ認識され得るからして、全自然科学が多かれ少なかれ運動の科学たる物理学と関係をもたざるをえない」(同)のであり、これが、「物理学が全自然科学の代表的科学とされていることの客観的必然性」(同)であると述べている。さらに、第3に生命現象に関して、エンゲルス『自然の弁証法』の「われわれは、いつかかならず思考を実験によって脳内の分子運動と化学的運動とに『還元する』ようになるであろう。しかし、これで思考の本質はつくされているのか？」(エンゲルス[1999], 28ページ)という部分を引用し、「かかる“還元”によって思惟作用

の本質は汲み尽されないだろう」(166ページ)と述べている。

この第1と第2の論点について、田辺[1947]では、「この物理学を代表的科学とする見解は甚だ広く流布されている」(102ページ)が、実は「諸科学の方法は此“弁証法”という点でのみ互いに共通する」(同)のであり、「その方法は各領域で基礎的とされる学科に最も特徴的に表れている」(同)のであって、「物理学的領域では各種の力学がこれに当たる」(同)と述べている。ここでの「各種の力学」とは「天体力学」(101ページ)と「地球力学」(同)であり、「大きな物体の運動の学の意味」(同)であるから、古典力学と同義であるとみてよいであろう。そして、物理学を“運動の科学”とする場合、「ここで“運動”というのは……力学で扱う運動、時空規定やエネルギーで直接描出されるような運動を意味する」(同)のであり、「かかるものとしてなら寧ろ力学をここに配するのが自然であろう」(同)として、原氏を批判している。また、第3の論点については、まず次のように述べている箇所がある。すなわち、生物学においては形態学・組織学等が最も基礎的な科学とされているのであり、「物理学が全自然科学の代表だとか、その方法が全自然科学のモデルだとかいうのは俗見に過ぎない」(104ページ)と言うのである。この主張は、原氏が「物理学が全自然科学の代表的科学とされている」と述べていることに対する反駁になっている一方で、この第3の論点に限って言えば、思惟を一層下位の自然階層に還元することに反対する原氏の主張に親和性が高いように思えるものである。しかし他方で精神現象について、「一方においてその運動形態の最初に分化し自己をそのものとして具現する転換点と、他方その運動形態の最高度の展開を最も純粋な姿で典型的に現わしている部面との両方から、自己運動の基本的矛盾を把握してその発展を辿る事により、は

じめて本質論的解明に指向し得るであろう」(104ページ)と述べている。ここには、「その運動形態の最高度の展開を最も純粋な姿で典型的に現わしている部面」を古典力学の世界に置き、そこから「自己運動の基本的矛盾を把握してその発展を辿る事」で「はじめて本質論的解明に指向し得る」という、『技術論』の基礎的立場の萌芽が見てとれるであろう。

この田辺氏の第1と第2の論点に対する批判に対しては、原[1948]では「正に、物理学の本性は力学にある」(35ページ)とされ、「物理学は...、あらゆるものの運動の科学＝力学である」(同)と述べられている。一見すると、この点においては田辺氏と見解が一致しているかのように見えるが、しかしここでの原氏のいう力学とは量子力学や波動力学等を含むものであり、古典力学のみを指しているとはいえないものであって、この点が田辺氏とは大きく異なるものであるといえよう。次に、第3論点については、「あらゆる生命現象は、必ずその基底に化学的過程をもっている」(41ページ)ことは確かだが、「生命現象はかかる化学的過程に『還元される』ものではない」(同)と述べている。ここでは、田辺氏の見解は歯切れが悪く判然としないとはいえず、両者の立場は異なるものと把握できよう。

したがって、冒頭で設定した問題の については、古典力学を全自然階層の「最も一般的な関係」として位置づける田辺氏に対し、必ずしもそうではない原氏との間で決定的な相違があるとみてよいであろう。また、 については、人間の思惟を一層下位の運動形態に還元することに反対する原氏に対し、田辺氏の主張はそれに肯定的な叙述を含んでいるという点で両者は異なるものであるとみなすことができよう。このうち については、田辺『技術論』をめぐる論争において慈道祐治氏、市川浩氏らによる批判が既になされている¹⁾。

ここでは、 について今日的な到達点を2点踏まえて問題を提出しておこう。

岩崎・宮原[1972]では、エンゲルスは「力学的運動と空間的な位置変化と同一視している」(125ページ)がそれは位置変化の一種にすぎず、「古典力学的運動形態を自然界の運動諸形態のうちで最も一般的なものの」(同)とはみなせないし、さらに「古典力学的にせよ量子力学的にせよ力学的運動形態を空間的な位置変化と同一視し、位置変化を最も簡単な一般的な運動形態とみなすこともできない」(同)と述べている。これに従えば、田辺氏の見解は正しいとはいえないことになる²⁾。さらに、非平衡熱力学の分野で散逸構造論への貢献により1977年にノーベル賞を受賞したイリヤ・プリゴジンは、プリゴジン[1997]において、決定論的で時間の流れが可逆的である古典物理学的な場面設定と、化学・地質学・宇宙論・生物学・人間諸科学における非決定論的で時間の流れが不可逆的な世界とのパラドクスを強調し、次のように述べている。

「時間的な方向性の根源的な役割は、化学

2) 物理学者の坂田昌一氏は、「ニュートン力学は目にみえる大きさをもつ物体すなわち『巨視的世界』を支配する法則」(『物理学と方法論集1』岩波書店、1972年、20-21ページ)であり、「したがって物理学の対象が原子や電子のごとき、『巨視的物体』とは量的に劃然と区別される『微視的世界』へ移ったときには、『ニュートン力学』とは質的にことなった『新しい法則性』が見出されても、少しも不思議ではない」(同21ページ)と述べている。雑誌『Newton』2008年12月臨時増刊号(ニュートン・プレス社、2008年11月)によれば、「現在の物理学では、宇宙には『電磁気力』『弱い力』『強い力』『重力』という四つの力があると考えられている」(24ページ)とのことであり、この坂田氏の指摘は卓見であったように思われるが、このように古典力学の位置付けは自然科学においても田辺氏が考えているような絶対的なものではなくなっているといっていよう。

1) 拙稿[2007]第3節を参照されたい。

反応や輸送過程といった我々が巨視的レベルで研究する過程においては明瞭である。……生態圏の記述は、気象や気候を決定する数多くの不可逆過程を考慮に入れなければ不可能だろう。自然界は、時間的に可逆な過程と不可逆な過程の両方を含んでいる。しかし、不可逆過程の方が通例なのであり可逆過程は例外にすぎない、と言っても不当ではないだろう。」³⁾ (15ページ)

このような議論を踏まえるならば、田辺氏の見解は今日的にはさらに疑わしいものとなる。もちろん、学問発展の系譜として見た場合に古典力学がその始点にあるとすることには異論はないであろう。しかし、現実にある自然の階層を考えた場合、プリゴジンの言うことが正しいとするならば、「通例」における一般としての不可逆過程を「例外」に過ぎない特殊な可逆過程に還元して問題を把握しようという、その可能性自体が疑わしいように思われる。ましてやそのような把握が、果たして事柄を正しく抽象することになり得るであろうか。

プリゴジンの提起したこの「時間の矢」の有無というメルクマールは、田辺『技術論』における方法論的基礎に対する決定的な反論

になっているように思われる⁴⁾。なぜなら他

4) なお、科学の一般常識としての古典力学的世界観 自然の階層性の根底に古典力学を置くという世界観 に対して無自覚であることが、社会科学、とりわけ『資本論』解釈においてどのような弊害をもたらすかということについて、筆者が危惧している点を2つ挙げておきたい。マルクスは、古典派経済学が労働過程の対象的な諸要素そのものを資本として考えていることを、「諸物において現われる一定の社会的生産関係をこれらの物自身の物的な自然属性と考える倒錯」(『資本主義的生产過程における諸結果』大月書店、43-44ページ。MEGA, /4.1, S. 73。強調はマルクスによる)として批判しているが、「時間の矢」の存在しない古典力学的世界観にあては、一定の歴史的発展段階に固有な生産関係を不可逆的な時間軸上で把握することができないため、このような古典派経済学が行った倒錯が倒錯として把握し得ない恐れがある。すなわち資本主義的生产様式に固有なものと歴史貫通的なものとの混同の温床としての古典力学的な把握、これが第1点目である。さらに、このような歴史的発展における「時間の矢」の他に、『資本論』には理論的展開の際に伴う一つの体系を順序立てて論じる際に不可欠な時間的経過という意味での「時間の矢」が存在する。マルクスは、地代や利子といった独立な姿態を利潤という形態に還元し、利潤を剰余価値に帰着させた古典派経済学の分析方法について、「いろいろな形態を発生論的に展開すること (die verschiedenen Formen genetisch zu entwickeln) に関心をもたず、これらの形態を分析によってそれらの統一性に還元しようとする」(『マルクス資本論草稿集』、大月書店、477ページ。MEGA, /3.4, S. 1499)と指摘し、そのことが分析をときどき矛盾に陥らせるのだ、と批判している。この批判が田辺氏にも同様に妥当すると思われるのは、単なる偶然ではないであろう。アダム・スミスは「[ニュートン] 体系の結合諸原理を表わしている言葉」(水田洋ほか訳『アダム・スミス哲学論文集』名古屋大学出版会、1993年、103ページ)を、「人類によってこれまでになされた最も偉大な発見」(同)であり、「最も重要で最も崇高な諸原理の、広大な鎖の発見」(同)とみなしているのであって、古典派経済学がこの影

3) このような古典力学的世界に対する批判 時間の不可逆性および非決定論的な見地からの古典力学的世界の可逆的で決定論的な場面設定への批判 は、『混沌からの秩序』(伏見康治・伏見譲・松枝秀明訳、みすず書房、1987年。原著はI. Prigogine and I. Stengers, Order out of Chaos-Man's New Dialogue with Nature (Bantam Books, New York, 1984)) 等にも見られるように、氏の一貫した立場である。なお、この叙述は巨視的レベルについて述べたものであるが、同じ著書でプリゴジンは「微視的レベルが巨視的レベルかを問わず、新しい自然法則は、……事象を決定論的法則から演繹可能で予言可能な帰結へと還元させてしまうことがない」(159ページ)と、微視的レベルにも氏の主張があてはまることを述べている。

の自然階層の特殊に対する一般としての古典力学的世界の関係、この絶対的な関係が他の自然階層に対して古典力学の世界がより抽象的な範疇であるという田辺氏の論拠であった。しかし、「時間の矢」の有無というメルクマールの提起によって、人々の意識におけるこの特殊と一般の関係は、歴史貫通的で絶対的なものではなく歴史的で相対的なものである可能性が生じており、また研究の対象と目的に応じて反転する可能性が生じている。すなわち、古典力学の諸法則を導くという研究の

外部においては、不可逆的な他の自然階層一般に対する可逆的な古典力学の世界の特殊性という関係の正当性が主張されつつあるのである。この特殊と一般の関係の反転こそ、まさに「動力と制御の矛盾論」の理論的基礎における田辺氏の論拠を奪い、それを過去のものにしつつあるのではないだろうか⁵⁾。

2 田辺 大谷「動力技術史」論争 ——「動力と制御の矛盾」論の生成に関わる論争

この「動力と制御の矛盾」論の源流に位置する石谷 [1954a] では、「生産における技

術を大きく受けているのであれば、彼らが発生論的な展開に関心を持たないことは当然の帰結であろう。この「いろいろな形態を発生論的に展開する」という際の「時間の矢」も、時間的に可逆的な古典力学的な把握においては、諸々の中間項の順序ということを問題にできないため、古典派経済学と同様の矛盾を分析の際に生じさせる懸念がある。これが2点目である。歴史的発展における「時間の矢」と理論的展開に伴う「時間の矢」、この二つの「時間の矢」を見失わないためには、その時代の科学の一般常識でさえそれを無批判に受け入れるのではなく、それと史的唯物論の方法論との区別を明確にした上で議論する必要がある。筆者が「動力と制御の矛盾」論に基づいた「技術の内的発展法則」を、古典力学の世界に基礎を置く把握と労働に基づく社会把握という対立軸において論じることとしたのは、このような方法論的問題意識に基づいている。

ところで、アダム・スミスが古典力学を「最も重要で最も崇高な諸原理の、広大な鎖」とみなしているのに対し、マルクスが労働過程論の最も抽象的な範疇を物質代謝論に置いていることは、経済学上の諸課題を考察する方法論的基礎の相違として注目に値するのではないだろうか。そして、古典派経済学とマルクスとの方法論的基礎における抽象的な範疇の相違を、古典力学と物質代謝論という対立軸で把握できるとすれば、田辺氏の「動力と制御の矛盾」論は、マルクスが古典派経済学とは別個に築いた方法論的基礎を古典派経済学のそれと同一視してしまうという、非常に大きな難点をも持っていたことになる。

5) この田辺氏の議論を技術と自然科学との関係性に即して把握するならば、戸坂潤氏の次の主張は重要な意味を持つであろう。戸坂氏は「技術とイデオロギー」(『思想』第135号, 1933年)のなかでこれらの関係について、「技術の進歩が自然科学の進歩に依存し、又その逆であるばかりではなく、より根本的には、自然科学の凡ての進歩が元来、終局に於いて技術上の必要に依存しているという大事な点を見逃してはならない」(127ページ)とされ、「自然科学はそれ自身に独自の体系を展開する動力を持っている」(同)ことを指摘しつつも、「その動力の動力源自身は、天から降って来たのではなくて、一定段階の生産関係に立つ社会の技術的必要から生れて来る外はない」(同)と述べている。ここで戸坂氏は、まず「より根本的」な理論的次元とそうではない次元とを区別し、その上で「より根本的」な理論的次元においては、自然科学がそれ自身独自の体系を展開する動力の源が「一定段階の生産関係に立つ社会の技術的必要から生れて来る」ことを指摘しているのである。これに対して田辺氏の議論は、いわばこの「より根本的」な理論的次元において、戸坂氏とは逆に、「一定段階の生産関係に立つ社会の技術的必要」が自然科学の独自の体系を展開する動力から生じるものとして把握しているといえるであろう。技術と自然科学との関係性についてこのように問題が提出されるなら、この二者のうち史的唯物論の側に立つ論者は戸坂氏であることは、明瞭であるように思われる。

術は、技術動力と制御という対立する二要因によって発展する(説明は省く)」(16ページ)と問題が提起され、田辺[1954]はこれを「わが技術史研究の大きな成果として」「高く評価」(18ページ)し、「機械的技術において動力と制御とを基本的な要因とみる氏の見解」(同)を、「無機界の運動の基本的な矛盾とのつながりによって根拠付けて賛成する」(同)と述べている。この石谷・田辺両氏に対し大谷良一氏は、大谷[1954]において動力を単位出力の大きさという一面から捉えたものにすぎない科学・技術・社会の本質的関連を無視した現象論的法則である、電動機が直接作業機を駆使している現実を無視しており方法論的には原動機を作業機との関連において捉えていない、蒸気機関と蒸気タービン、蒸気機関と内燃機関との質的差異を無視されているという3点において批判を加えている。

この大谷[1954]に対し、田辺[1955]は上記の3つの疑問について石谷氏の単位出力規定は必要な諸要求を満たしている、ここでは特定の規格の機械的な運動を製出する技術が問題となっているのであってその消費の諸形態に対する顧慮は時代区分に対して二義的な問題なのであり、原動機と作業機との関連を問題にする大谷氏は問題の性格を明確に理解していない、蒸気機関と蒸気タービンとの異質性は石谷[1954b]で明らかにされており、内燃機関は動力発生機として扱われる限り動力生産技術の主幹ではなく分枝にすぎない、と反論し、さらに第3章で動力史時代区分の方法について大谷氏の矛盾の捉え方を、第4章で大谷氏の時代区分について、第5章で技術の当面の課題について問題にし、結論として大谷氏の方法論並びに時代区分の方式は共に誤りであり、氏の方法の根底にある星野氏の技術観にも欠陥があることが看取される、としている⁶⁾。

6) 田辺氏はこの論文の付記において、「私と石

大谷[1956]は田辺氏の反批判に再び答えている。この稿で大谷氏はまず、田辺・石谷両氏は「実践の指針として技術史を研究する場合」(23ページ)に踏まえるべき問題意識なしに動力技術発展の内的矛盾を明らかにしようとしたとして批判し、そして今日の動力問題の重点が単位出力の増大におかれていないから田辺氏の単位出力の規定は現実には則しない一面的なものである、「動力発生機」という用語は必要なく、田辺氏は動力史の対象を原動機と規定するという点を見逃している、内燃機関を動力技術の分枝とするのは不当であるという3点において田辺氏を批判している。

これに対して田辺[1956]では再び反批判を行なっている。この中で氏は、最初に個別的問題として現代的課題と私的考察の結びつきが consultant の見地に限定されてしまつて私的認識の的確さを欠いており、蒸気タービンから外燃式ガスタービンへの移行の必然性の根拠を熱機関の内的発達に求めないで動力資源の問題に解消している、大谷氏のワット評価は一面的であるという2点について述べている。続いて氏は、大谷氏の矛盾理解は根本矛盾の特質を見ておらず、星野芳郎氏の「自然と社会的主体との矛盾は、技術の発展の根源である」という命題は技術の内的矛盾の跡付けにはならないと批判し、大谷氏の主張を受け入れられないと結論している。

以上、田辺 大谷論争を俯瞰してきたが、

谷氏とは少なくとも大綱においては見解を同じくする」(35ページ)と述べ、この論争に当たって「哲学的なもの」については田辺氏が担い、「工学上の事実問題」等においては石谷氏が担うという旨を「私が提議して氏の同意を得た」(同)と述べられている。この記述は、「動力と制御の矛盾」論の生成時において、両者の役割分担が自覚的に行われていたことを示すものであろう。このことは、拙稿[2008]で内容的に検討した中村氏の先行研究評価に対する筆者の批判の傍証となっているように思われる。

「動力と制御の矛盾」論はこのような論争を経て田辺氏の『技術論』において明確に定式されるに至るのである⁷⁾。

3 石谷氏による「動力と制御の矛盾」論の規定

筆者はこの「動力と制御の矛盾」論の定式化に際し、その方法論的基礎を与えているという点で、主に田辺氏の規定を重視しており、それについては既に拙稿で述べている⁸⁾。ここでは石谷氏の与えた規定について触れておきたい。石谷 [1970] の第11章では技術の内的発達法則について11・1で存在定理、11・2で様式定理、11・4で内容定理と3つに区別されて論じられている。まず存在定理であるが、これは「技術の社会的依存性と自律性」(175ページ) のことであり、ここでは技術は手段であり「必ず社会による駆迫を必要とする」(同) という意味で自立系ではないが自律系であるとされ、「これが内的論理構造をもちつつ一定の内的発達法則に従って発達してきたと考えることはむしろ当然のことである」(176ページ) とされる。そして次に様式

定理であるが、これは「技術における方式と機能の二重性」(177ページ) のことであり、方式と機能とが一体の矛盾の両項をなしていることが指摘され、「経済法則に強制されて自然法則が機能する結果として、すべての方式に好適機能範囲ができてしまう」(179ページ) と述べられる。そして内容定理であるが、これは「技術発達の根本要因としての動力即制御」(181ページ) のことであり、その定式化は次のようになされている。

「技術の活動過程における主体者である人間が過程に出てくるいっさいの人工物に運動(変化という意味も含めての広義の運動)をおこさせる場合に加える操作が動力即制御と表現できる機械的な運動であることから、...技術活動過程の根本要因が動力と制御の二重性なのである。このことを『技術活動過程の根本矛盾は動力と制御の矛盾である』と表現してもよい」(192ページ)。

石谷氏の定式化の特徴を挙げるなら、それは氏の言われるところの社会的要因と技術とのバランスに非常に重点が置かれていることである。氏の言われる3つの定理の位置関係は明確には把握しにくい、そのうち存在定理で「技術の社会的依存性」が言われ、様式定理で方式との矛盾の両項をなす機能は「経済法則に強制されて」そうなるころのものであると言われており、社会的要因がいかに重視されているかがわかる。しかし一方でそれが強調されればされるほど、技術の根本要因を内的発達法則として独自に指定することの意味が薄れていくように思われる。氏が石谷 [1970] でかなりのページを「動力と制御の矛盾」論に割いたのもその弱点を克服するためであろう。しかし氏の場合には社会的要因と技術の内的発達法則の両者を媒介する技術は自立系ではないが自律系である、というような字句上のそれではなく「内的」な論理が欠けているため、両者がそれぞれで強調されればされるほど、田辺氏とは逆に論理

7) 本文では直接論争に関わりがないため触れていないが、この論争の背後では、石谷氏も石谷 [1954b]、石谷 [1955]、石谷 [1956]、石谷 [1959] と、精力的に論考を提出されている。これらの石谷氏の論考においては、例えば石谷 [1956] で「要するに、船用蒸気動力を発達させる推進力は船の動力需要増加という社会的な現象であり、これに推進されて発達する過程において、船用蒸気動力は自らに内在する固有の発達法則に従っている」(p.21) と結論されているように、この「動力需要増加という社会的な現象」を推進力とする「自らに内在する固有の発達法則」ということが石谷氏の一貫した主張であるが、とりわけ「動力需要増加という社会的な現象」という推進力を非常に強調する点に、田辺氏と石谷氏との相違点があるように思われる。

8) 拙稿 [2008] の第1章第3節を参照されたい。

一貫性が失われていくように思われる。

4 田辺・石谷両氏に対する諸批判

田辺・石谷両氏に対する諸批判は、次に述べるように多く存在する。両氏が反論の筆を執っていないため、論争という形態でとり扱うことはできないが、個別批判ごとに要点をまとめて叙述することとしたい。なお、慈道祐治・中村静治・市川浩各氏の田辺氏に対する批判はそれぞれ重要なものではあるが、既に拙稿にて詳細に論じているためここでは除いている。

(1) 山本二三丸氏による批判

田辺氏の『技術論』が出版された翌年、山本 [1961] では、「人間的労働が、同時に、抽象的労働と具体的労働との二面をもつ」(21ページ) ということの「皮相なとらえ方の例」(同)として、田辺 [1960] の第10章 1・2節が批判対象となっている。まず、生産物の価値(「生産手段からの移転=保存」部分+「純生産物」部分)と抽象的労働総量(必要労働+譲与労働)に関する理解について、山本氏は、「人間的労働の主導的役割が無視され「生きた労働」と「死んだ労働」との関係の正しい把握が不可能となる」、「労働量保存法則」(田辺 [1960] 190ページ)と言われるが、もし「生きた労働」が「過去の労働」として保存されるといいうるとしてもそれは労働概念を無意味にすると批判し、またさらに氏の誤った記述を3点指摘している。

次に抽象的労働=生理的エネルギーの支出ととらえる議論について、山本氏はまず「『人間的労働力』を『生理的エネルギー』におきかえるという点で、決定的な誤りを犯している」(28ページ)とし、人間的労働において問題なのは「生理的エネルギーの支出」ではなく人間の脳髓をはたらかせることでありと述べている。すなわち、そのような言い

換えをするならばそれが人間の脳髓の生産的支出であることは全く消去されてしまうが、「それらが人間的労働であり、抽象的労働であるのは、『生理的エネルギーの支出』という点にあるのではなくして、たとえば意志力をはたらかせること」(29ページ)にあるとされている。人間の脳髓の生産的支出にこそ人間的労働の本質的差異があるのであって、これを「生理的エネルギー支出」に還元することは、人間の労働を動物の労働に引き下げるものでしかない、というのである。さらに氏は田辺 [1960] の179 180ページにおける誤った箇所を7点に渡って指摘した後、田辺氏がいかに巧妙であっても、氏の「自然的なものの準位」という規定と、マルクスの「それらに共通なかかる社会的実体」という規定とを「一致」させることは到底できないと批判を加えている。

これらは、「動力と制御の矛盾」論に基づいて議論が展開された場合の問題点を最も早く指摘したものであると言えよう。

(2) 北村洋基氏による批判

北村 [1973] では、「労働手段の発展法則の解明が技術論研究における主要な課題とされねばならない」(218ページ)とし、「この点を最も詳細に論じたのは田辺振太郎氏である」と評価している。そして注4において、田辺氏の生産技術の規定を「技術を実践概念として把握する見解には同意しがたい」と批判しつつも、労働力の組織・編成と労働手段との関係の解明という点については、「田辺氏のそれを除いてほとんどなされていない」(同)と述べている。また、北村 [1977] では、田辺氏の時期区分論について「氏の3段階区分は、矛盾の主要側面が制御であるという論理が必ずしも貫かれていないのではないか」(46ページ)と疑問を呈している。

北村 [2003] では第1に石谷 [1984] における技術史の段階区分について検討し、直接

的労働手段の区分と動力技術との対応関係について、中峯 [1992] (129ページ) の批判を引用しつつこの段階区分に石谷氏自身の「動力と制御の矛盾論が必ずしも貫かれていない」(88ページ) のは明らかであると指摘している。これは北村 [1977] での田辺氏の時期区分批判と同じ観点からの批判であろう。第2に「動力と制御の矛盾」論および「制御の支配」論は労働手段の発達法則を理解するうえで重要な指針をあたえるものと評価し、「機能と方式」は個別技術の発達を規定する矛盾であり、「動力と制御」論は技術発展における抽象的な理論であると区別したうえで、動力機関は必ずしも量的発達を追及しているのではなく質的側面が重視されてきた、そもそもこれは社会の外的要因よりも内的要因のほうに分析の力点がおかれた抽象的なレベルでの法則であり、具体的なレベルでの技術と社会の関係を捉えられないという限界あるいは限度を本来的にもっている、「制御の支配」と作業機が原動機より重要であるということとは区別されるべきである、伝道機構(配力装置)の意義を正確に理解し位置づける必要がある、という4点にわたって注意を述べている。また、注9において「石谷の議論は、ある一定の枠組みの中ではそれなりに有効な議論であって、全面否定するべきではない」(94ページ)と基本的見解を述べている。

北村氏の「動力と制御の矛盾」論評価は、時とともに全体として批判的かつ限定的な方向にシフトしているように思われる。北村 [2003] のは、北村 [1977] での疑問の理由が量と質との関係で説明されたものだと思われるが、これは量的な関係で統一的把握を試みるという田辺氏の方法論の弱点を突いたものであるといえるであろう。

(3) 吉田文和氏による批判

吉田 [1975] は 章「道具と機械の区別と

関連」において、田辺氏の「単能化 - 再結合」理論を肯定的に記述している一方、 章「産業革命の技術的出発点」では次のように批判している。氏は、まず草稿においてマルクスが人間労働を動力としての労働と手先の巧みさとしての労働に区別し、後者が機械に移る紡績の機械化に産業革命の出発点をおいていると述べ、さらにこの基本的事実を正しく指摘した技術論研究はあまりないと指摘した後、田辺氏はこの点について「『動力と制御の矛盾』論から、人間労働における、制御の支配を指摘しつつも、産業革命の技術的出発点、作業機の意義については不明確になっている」(274ページ)とし、後者の論拠について田辺氏の「配力機構」論を挙げている。吉田氏は「これでは作業機の意義が失われる」(同)と述べ、さらに田辺氏が「動力主導説によって、技術史の区分をおこない、自己矛盾におちいつている」(同)と批判されている。

この氏の批判は、田辺氏の「動力と制御の矛盾」論では機械から道具への転化の合理的説明が困難であることを述べたものであるといえよう。

(4) 馬場政孝氏による批判

馬場 [1977] は、「機械的運動の根本矛盾が動力と制御としたのは石谷理論の成果である」(176ページ)とし、石谷氏を支持して「素手で機械的運動を行なう時、すでにこの動力と制御の両項が機能している」(同)と述べられる。そして道具は原動部と作用部をもっているという田辺氏の見解を卓見としつつも、吉田氏と同様に道具から機械への発展を「配力機構」論で規定するのは不完全であると述べ、産業革命がその技術的出発点にした機械は「いくつかの手の動作が組み合わされて行なわれる作業を機械化するような場合」(180ページ)であるが、これは田辺理論では説明できないのであり理論としての普遍性を欠くとし、「田辺技術論のこの弱点は、手の

作業、手と道具の関係についての検討の幅のせまさに起因している」(同)と述べている。

氏の批判は、概ね吉田氏と同じ視角であることができるであろうが、田辺氏の道具分析における「手と道具の関係についての検討の幅のせまさ」(同)を指摘したという点で、独自の批判であるといえる。

(5) 中峯昭悦氏による批判

中峯 [1979] は、第1に、マルクスの機械概念を「マシーネ (Maschine)」と「発達したマシネリ (Maschinerie)」とは区別するという見地から、田辺氏にあっては道具と機械の区別に際して道具を発達したマシネリに直接対応させているがこれでは不整合が生じてしまうのであり、道具はもともとマシーネと対応させるべきであると批判する。そして第2に、田辺氏にあっては「労働の分化」という観点が組み込まれていない」(25ページ)ので労働が動力的労働と制御的労働とに分化し、その分化した労働(道具)がそれぞれ機械化を遂げるという事情が理解できないとする。そしてその誤りの理由を、「労働(人間)と労働用具との不可分離から一転して逆に労働用具を労働から独立させ」(同)のような分析方法にあったと指摘している。

中峯 [1984] では、田辺 [1960] の道具論・機械論・労働用具と労働過程の発展段階区分の3点を検討している。まず第1に田辺氏の道具論について、手の運動と用具の運動との関係において用具の運動は目的によって規定されているので観念的にはこの目的が手の運動を条件づけるのであり、現実の用具の運動はこの手の運動である、と述べる。そして第2章で田辺氏の「動力と制御の矛盾」論について、動力と制御との対立する両項は自然的側面と人間的(合目的)な側面との対立であり、最初に「自己の身体以外の動力源」として物体を利用し得るためには人間的な制御の面があらかじめ処理済でなければならない

いのであって、田辺氏の所論はこの矛盾を含んでいると指摘する。そして第3に、田辺氏の道具と機械との関係把握について中峯 [1979] で示した点をさらに拡充させ、マシーネと発達したマシネリを区別しない技術学=機械学的見方でマシーネから発達したマシネリへどう発展するか把握できない非歴史的=非労働的なものである、マルクスの3要素を「技術学的な規定」とみるべきではない、労働においても用具の運動においても動力と制御も「技術学的な運動として同等な運動(等価物)」(28ページ)であることを根拠に労働から離して道具と「機械」が対応させられているが、この根拠からはむしろ道具には自動制御機械を対応させるべきである、という3点において批判を加える。そして、労働の機械化を「合目的」という以外には見ないという見地も欠陥を持つが、また田辺氏のように技術学的な運動からの規定性を重く見る結果「労働をはずして用具を孤立した中立地帯において観察する」(30ページ)こともまた欠陥を持つと指摘する。また田辺氏の道具から機械の発達過程の展開を克明に追って問題点を指摘し、とりわけ田辺氏は電力による配力機構の変化を道具から機械への前進と同じレベルで評価しているが、前者は「機械(マシネリ)の体系(工場)を生み出す」(45ページ)画期であったのに対して後者は動力面内部での「人間労働を直撃しない」(同)分化・再結合の現象であり、同じレベルではないと指摘している。

中峯 [1986] では、まず田辺氏の労働手段の分類は労働=筋運動と一義的にとらえられている故に、直接的労働手段の相違が労働の側から出てこなくなっていると批判する。次に直接的労働手段の分類について、「本来の生産活動では、直接的労働手段は作動方式によって分類され、補助的活動では、労働の種別(運輸・通信・貯蔵・認識)によってそれぞれの『独自の』直接的労働手段が区分され

る、という矛盾」(102ページ)を指摘し、また「この労働手段の区分論において、『技術論』における周知の『労働及び技術の根本矛盾＝動力・制御』という理論が少しも姿を見せないのは何故なのか」(同)と疑問を呈している。さらに注3において、石谷氏が自身の用いる制御概念について「自動制御工学で慣用されているのとまったく同様の意味である」(191ページ)と述べているのに対し、石谷・田辺両氏の制御概念は制御工学の常識とはずれる言葉使いであると指摘している。そして田辺『技術論』の欠点を、「労働の分析が、従ってまた技術と労働との結びつきの分析が大変手薄なことである」(111ページ)と締めくくっている。

氏の批判は第1に、マシーネと発達したマシネリとの区別を強調する点で独自の論点を提出されている。そして第2に田辺氏の労働手段分類論における労働＝筋運動と一義的にとらえているという指摘は、慈道[1973]における主体的契機を「物的機械的運動に還元されている」(24ページ)という批判に通低するものであるといえよう。

(6) 名和隆央氏による批判

名和[1984]第1節では、田辺氏の見解に対し、道具は機械の道具として再現するのであり、道具の原動部と作用部が配力機構で媒介されるということにはならない、道具の原動部・作用部と機械の原動機・作業機とは異なる範疇であり、動力的道具と作業機的道具がそれぞれ機械的機構に組み込まれたとき原動機と作業機に転化するのである、労働対象に運動を制御して注ぎ込むのは配力機構でなく作業機であり、道具と機械との区別をはっきり述べられないのは配力機構の定義に作業機の役割を含めるからである、田辺氏は道具の原動部と作用部をそれぞれ動力担当部分・制御担当部分と読み替え、配力機構によって再結合させて機械の成立を説かれる

が、機械の3部構成は事実だとしても道具の原動部・作用部の分化と配力機構による再結合という意味で機械が動力と制御との矛盾の媒介形態ではない、動力と制御との矛盾によって機械成立を説くには、道具がどのように結合されているのかを明らかにしなければならない、という5点に渡って疑問点を指摘している。

第2節では、田辺氏が道具と機械との区別は技術学的規定だけで可能だとされたことに対して、技術学的規定は踏まえなければならないがそれだけでは「歴史的要素が欠けている」ので不十分であると批判を行なっている。そして田辺氏の道具から機械への転化の説明では道具を握って操作した人間が機械になるとどうなるかがはっきりしないと指摘し、中峯氏の見解を参考にしつつ「道具を操作する人間と機械との関係があらわされ」(111ページ)た名和氏自身の見解を述べられている。そして、「機械の経済学的規定は、機械を物質の特定の運動形態として把えるだけでは不十分である。機械が人間労働とどのように関係しているかまで含めた規定でなければならない」(112ページ)と述べている。

第3節では、田辺氏の理論は道具の機械への転化を十分に解明しえなかったことは氏の技術における発展法則の理解に問題が含まれていることを示唆しているとして、氏の所論に対し人間労働における矛盾と技術の運動にける矛盾の同一の論証は同義反復にすぎない、労働用具の歴史的発展を規定する矛盾は労働用具の労働過程での運動を規定する矛盾とは別の矛盾でなければならない、労働用具の発展の説明において技術の労働過程における運動の矛盾はなんら役割を果たしていない、という3点の疑問を出され、技術の労働過程での矛盾と技術の歴史的発展を規定する矛盾とは区別されねばならないと述べられる。そして田辺氏が一方で労働における矛盾と技術における矛盾を同一視していながら、

他方でそれとは理論的に矛盾するとはいえず「労働用具の発展の理論」を規定する矛盾を労働用具それ自体に即して説明されている部分もあることを指摘し、田辺 [1960] 214ページから引用を示して「技術の内的矛盾を労働手段としての『客体的諸物体』の方式（構造）と機能との矛盾と把握することは、理論的に正しい」（114ページ）と評価され、この形態と機能との矛盾は機械にも存在するのであって、「技術の発展を規定する内的矛盾は、形態と機能との矛盾である」（115ページ）と述べられる。

氏の所論は、道具の原動部・作用部という範疇と、機械の原動機・作業機という範疇との、理論的レベルの相違を明確にされたという点に、また、技術の内的発展法則についてその内的矛盾を形態と機能として提起したという点に、独自の意義があると思われる。この議論は山下氏に支持される等の大きな影響力があり、中村氏によって度々批判的に言及されている。

(7) 門脇重道氏による批判

門脇 [1986b] では それぞれの時代を代表する技術の移り変わりが、根本矛盾として示された動力と制御の矛盾によって説明されていない、氏の示した時代区分が技術発達の実態にそぐわない、という2点において石谷氏を批判し、石谷説の根幹をなすべき動力と制御の矛盾は根本要因として妥当ではないと述べている。そして門脇氏自身の作業用具の段階区分と作業用具発達の論理を提案され、「作業用具に見られる構造的発達の論理を言い表すには、「石谷が示した機能と方式の矛盾が適当である」（149ページ）と述べられる。また、この発達の論理に従って道具と機械との明確な区分が成しうるとし、氏の提示された作業用具の段階区分の第5段階「機構化が完了した段階」において本来的な機械の前段階、第6段階「機構化が完了し相互調節機構、

作業進行機構で結ばれた段階」をもって本格的な機械の段階であるとされている。

このうち論点 は理論的というよりも実証的なものであり、氏の独自の田辺批判として位置づけられるであろう。

(8) 山下幸男氏による批判

山下 [1987] では、石谷氏について、石谷 [1954a] において技術の内的発展法則が最初に書かれているが動力と制御の矛盾についての理論上の位置が不明確である、石谷 [1954b] では考察範囲は動力技術史に限定されているが技術の内的発展法則の把握は十分に明解である、石谷 [1955] では田辺氏の動力と制御の矛盾を技術の内的発展法則とみなすという影響がみられるが実際の分析の記述には外在的である、石谷 [1956] および石谷 [1959] では動力と制御の矛盾への言及はなく技術の内的発展法則についての安定した説明がなされている、という4点について述べられている。そして田辺氏については、機械的運動の要素である動力と制御という機能があたかも道具においても存在しているかのようにみなされており、「氏における道具の機械への転化の考察は混乱そのものである」（30ページ）と述べられている。

山下 [1990] では石谷 [1972] における検討がなされ、技術の内的発展法則は石谷氏の言う 存在定理（技術の社会依存性と自立性）、様式定理（方式と機能の二重性）、内容定理（技術発達の根本要因としての動力即制御）のうち、 については「人間が組織する機械的運動において、その時々のある一定の技術の発達段階を前提にして、その時点において空間的に成立するもの」（43ページ）であり、「そこからはいかなる意味においても技術の発達はみちびきだしえない」（44ページ）のであって「内容定理は排除されるべきである」（44ページ）とされ、また、 は に含まれるべきであるとする。すなわち技術の内的発

展法則は方式と機能の矛盾であるとされるのである。そして山下 [1987] の論点についてこの観点から再度考察され、動力と制御は機械的運動の2つの要素であってそれ以上でも以下でもない、と明確に結論されるようになっている。

5 中村氏を対象とした論争

石谷・田辺両氏が自身の批判に対して反批判をされなかったことは既に述べたが、両氏に代わって「動力と制御の矛盾」論を積極的に擁護したのは中村静治氏であった。ここでは紙数の関係上、中村氏が関わった論争のうちとりわけ主要なもののみを取り扱う。

(1) 市川 中村論争

市川 [1985] は、『資本論』第 部第13章 第1節「機械の発達」における、WERKE 版原書ページ395ページの最初から始まる段落の冒頭部分について、中村氏がこれを「労働がたんなる動力と糸を引いたり燃ったりする本来的操作 = 制御の二要因からなっていることを看破」したとされている部分を問題にしている。氏は、「この部分は道具の機械への飛躍における原動機に対する作業機の根源性を述べた部分」(注20, 33ページ)で、「ここに見られる原動力としての人間と操縦者としての人間の区別は機械制大工業に先行する労働用具の分化の結果」(同)であるとされ、「マルクスは分業につれて道具が分化単能化(特殊化)することには言及しているが、動力と制御の分化を定式化しているわけではない」(同)と指摘する。そして、仮に「ここで云う原動力としての人間と操縦者としての人間の分化が人間が自己の身体以外のものを原動力として活用する契機になっている」(同)としても、「このこと自身動力と制御の分化が法則的發展方向であることの論拠にはならないのではなからうか」(同)と、

疑問を呈している。

これに対し、中村 [1987] は『資本論』におけるこの部分は「原動機に対する作業機の根源性を述べた」(6ページ)ものではなく、「生産様式を変革するのは人間労働の動力の側面ではなく制御の側面の変革であることを強調した」(同)ものであると主張する。「動力用具に対する本来の生産用具 = 作業用具の『根源性』などは、そこで改めて述べるまでもない」(同)ことであり、マルクスはそのような「無用な道草」(同)をしてはいない、というのである。また、労働が動力と制御という2要因からなっていることから一定の発展段階に至って生産用具が動力用具と作業用具に分化し相互に作用し合って発展しているということと、生産様式を変革するのは歴史のいかなる段階での作業用具の制御面の質的飛躍であって動力用具のそれではないということとを混同している、と批判している。

ここでの市川氏に対する中村氏の反論は噛み合ったものとなっておらず、また自身の問題意識に引きつけた『資本論』解釈を行なっていることもあり、有効な反駁になっていないように思われる。

(2) 野口(石沢) 中村論争

野口 [1987] は、中村氏が動力と制御の2要因が「労働過程の内容と形式を形づくる根本矛盾であって労働手段の発達はその体现であるように述べている」(225ページ)ことに対し、技術の発展とは労働力の歴史的な発達の現われなのであって、その動因を歴史を捨象した労働過程一般の中に求めることができるのか、社会の発展と相対的に区別された独自の自律性をもつ技術発達法則としてもこのようなことが一般的にいえるのか、という2点において疑問を呈している。さらに、

技術の発達には独自の法則的な側面があり、いかなる実践にも通じる抽象的なものに帰着させることはできないが、中村氏の技術発達

法則は抽象的であり、氏の制御とは動物的行動も精神なき機械の運動にも通じるものであり、人間労働を特徴づけるものでさえない、と述べている。

これらについて中村 [1987] では、⁹⁾ に対しては「労働力の成長や発展が技術発展の動因あるいはそのあらわれ（結果）だというような発想は、星野氏のものであっても私のものではない」（33ページ）とされる。そして

に対しては、氏はマルクスの『資本論』の展開方法に倣い、「労働そのものの分析で示されている動力と制御という互いに矛盾する二要因を、労働手段＝生産用具の発展の、すなわちその分化・結合の契機をそこ求めた」（35ページ）のだとされ、「これによって単一道具から現代のオートメーション体系までを貫く発展の法則性が見つめた」（同）とされている。また、¹⁰⁾ に対しては、制御が動物的行動にも精神なき機械の運動にも通じるからこそ、動力と制御の二要因によって動力機関も作業機の発達も、さらにはコンピュータの発達でさえ分析できるのである、とされている。

これに対し野口 [1988] では、石谷氏の動力技術論と中村氏の議論との関係について、「動力機関のばあいと中村氏の『動力と制御』論とでは内容と形式の関係が入れ替わっている」（117ページ）とその不整合性を指摘し、「動力機内部の制御機構と動力機に駆動される作業機という、動力に対して全く役割がちがうものを、制御という抽象によって同一視する」（同）ことがこのようなパラドックスを生じさせると述べている。そして、技術発展の内的法則性について、それがあることを少しも否定するものではないが、「技術発展全体を貫く内的法則性を認めることもできない」（122ページ）とし、「技術発展の内的法則性は多かれ少なかれ歴史的に規定された相対性を免れない」（同）のであって、「それを規定する矛盾は歴史とともに、また分野によ

っても変わるのである」（同）とされている。

この後中村 [1990] では野口氏に対する批判が再びなされているが、それはここで扱った論点から外れたものとなっている。ここでもやはり中村氏の反論の趣旨は野口氏の批判の意図から逸れたものになっており、有効な反駁になり得ていないように思われる。

（3）その他の批判および論争

大沼正則 [1987] [1989]⁹⁾ および長田好弘 [1987] の議論では「動力と制御の矛盾」論に対して幾つかの論点が提出され、中村 [1990] ではかなりの紙数を割いてこれに対する反論がなされている。また、山崎正勝 [1988] および木本忠昭 [1991] では、中村氏の制御概念に対する疑問が提出されている。これらは、自然科学に携わる研究者からの批判という意味では、野口氏の批判と同様、中村氏に大きなインパクトを与えたように思われる。

おわりに

以上、「動力と制御の矛盾」論に関する諸批判・諸論争を俯瞰してきたが、ここで取り上げた主要な論点に限ってみても、いかに多くの批判的な議論が提出されているかということがわかる。これは、この「理論」の最初の問題設定に既に大きな難点が含まれていたことを示すものであるといえよう。また、このことは同時に、中村氏が依拠している「労働手段体系説」の もっといえば技術の定義に関する体系説と意識的適用説との対立構図そのものの 限界を示す可能性があるものであろう¹⁰⁾。

9) なお、大沼 [1989] を入手する際に長田好弘氏に特別の計らいを頂いた。ここに感謝の意を記しておきたい。

10) 拙稿「『機械の発達』の論理展開 『資本論』第4部第4篇第13章第1節の解釈について」87

情報技術をはじめ21世紀に飛躍的に展開すると思われる諸々の諸技術の革新を日々目の当たりにする今日、これらの現象を理解するための本質的なレベルでの基礎理論の再構築が求められているのではないだろうか。しかしながら、これらの基礎理論の構築は、個々の誤った議論に個別的かつ直接的に自説を対置するという仕方では構築されるというよりも、『資本論』をはじめとする古典のより深い理解に基づいた体系的な研究を積み重ねることなしには、為し得ないことであろう。そして、そのようなより深い古典理解に際しては、20世紀的な科学の一般常識を乗り越えた、史的唯物論に即した古典解釈に基づかねばならないであろう。

【参考文献】

- 松下和輝 [2007] 「いわゆる『技術の内的発展法則』について 田辺振太郎氏の『動力と制御の矛盾』論の検討」大谷禎之介編『21世紀とマルクス』桜井書店, pp. 179-199。
- 松下和輝 [2008] 「中村静治氏の『技術の内的発展法則』について 田辺振太郎氏の所論との関連において」『立教経済学研究』第62巻第2号, pp. 267-291。
- 田辺振太郎 [1960] 『技術論』青木書店。
- 原光雄 [1946] 「自然科学の分類 自然弁証法の見地より見たる」『科学』第16巻第7号, 岩波書店, pp. 163-167。
- 原光雄 [1948] 「『自然科学の分類』再論 田辺振太郎氏の批判に答う」『理論』第2巻第4号, 日本評論社, pp. 32-44。
- 原光雄 [1949] 「自然科学の分類 第三論 田辺振太郎氏の批判に答う」『理論』第3巻第4号, 日本評論社, pp. 44-70。
- 田辺振太郎 [1947] 「自然弁証法の見地からみた運動形態の固有の序列と自然科学各分科の特性並に方法についての二三の観察 自然科学の分類に関する原光雄氏の所見に対して」『科学』第17巻第4号, 岩波書店, pp. 100-105。
- 田辺振太郎 [1948] 「運動形態の分類補論 原光雄氏の批判に答う」『理論』第2巻第9号, 日本評論社, pp. 1-24。
- F・エンゲルス [1999] 秋間実/渋谷一夫訳『[新メガ版] 自然の弁証法』新日本出版社。
- 岩崎允胤・宮原将平 [1972] 『現代自然科学と唯物弁証法』大月書店。
- I・プリゴジン [1997] 安孫子誠也・谷口佳津宏訳『確実性の終焉』みすず書房。
- 田辺振太郎 [1954] 「寄書：石谷清幹氏の労作“動力史の時代区分と動力時代変遷の法則”について」『科学史研究』第30号, 岩波書店, p. 18。
- 田辺振太郎 [1955] 「動力史時代区分の方法論について 大谷良一氏の所論に対する批判」『科学史研究』第34号, 岩波書店, pp. 26-35。
- 田辺振太郎 [1956] 「再び動力技術史の方法について」『科学史研究』第40号, 岩波書店, pp. 22-29。
- 石谷清幹 [1954a] 「動力史の時代区分と動力時代変遷の法則」『科学史研究』第28号, 岩波書店, pp. 12-17。
- 石谷清幹 [1954b] 「蒸気動力史論 第1報：陸用蒸気原動機単位出力発達史論」『科学史研究』第32号, 岩波書店, pp. 19-27。
- 石谷清幹 [1955] 「技術発達の根本要因と技術史の時代区分」『科学史研究』第35号, 岩波書店, pp. 28-38。
- 石谷清幹 [1956] 「蒸気動力史論 第2報：船用蒸気原動機単位出力発達史論」『科学史研究』第40号, 岩波書店, pp. 14-22。
- 石谷清幹 [1959] 「技術における内的発達法則について (蒸気動力史の結論にかえて)」

ページの注2)において、渋谷康弘氏の立場を労働手段体系説としているが、誤っているのでここで訂正しておきたい。

- 『科学史研究』第52号, 岩波書店, pp. 16 23。
- 大谷良一 [1954] 「動力史の方法論 石谷清幹, 田辺振太郎両氏の論稿を批判する」『科学史研究』第32号, 岩波書店, pp. 27 34。
- 大谷良一 [1956] 「動力史研究の現代的課題とその技術学的側面について 田辺振太郎氏の反批判に答える」『科学史研究』第38号, 岩波書店, pp. 23 30。
- 石谷清幹 [1972] 『工学概論』コロナ社。
- 山本二三丸 [1961] 「人間の労働の経済学的考察 (一)」『立教経済学研究』第14巻第4号, pp. 3 53。
- 北村洋基 [1973] 「技術と経済発展 マルクス技術論の分析と適用説批判をつうじて」『現代と思想』No. 12, 青木書店, pp. 215 237。
- 北村洋基 [1977] 「技術発展の諸段階 オートメーションの評価をめぐる」『商学論集』第46巻第3号, pp. 33 74。
- 北村洋基 [2003] 『情報資本主義論』大月書店。
- 吉田文和 [1975] 「マルクス機械論草稿の技術論的検討」『現代と思想』No. 21, 青木書店, pp. 260 284。
- 馬場政孝 [1977] 「機械についての一論考」『現代の唯物論研究』所収, 合同出版, pp. 176 196。
- 中峯照悦 [1979] 「Maschinerie の構造についての一考察」『社会文化研究』第5巻, 広島大学総合科学部, pp. 1 27。中峯 [1992] 所収。
- 中峯照悦 [1984] 「田辺振太郎『技術論』における機械論の検討」『社会文化研究』第10巻, 広島大学総合科学部, pp. 13 49。中峯 [1992] 所収。
- 中峯照悦 [1986] 「田辺振太郎『技術論』における労働手段の検討」『社会文化研究』第12巻, 広島大学総合科学部, pp. 85 114。中峯 [1992] 所収。
- 中峯照悦 [1992] 『労働の機械化史論』溪水社。
- 慈道裕治 [1973] 「技術の主体的契機と客体的契機」『立命館経営学』第12巻第4号, pp. 21 37。
- 名和隆央 [1984] 「オートメーションの段階規定 現代資本主義の物質的基礎について」『立教経済学研究』第37巻第4号, pp. 99 126。
- 中村静治 [1985] 『生産様式の理論』青木書店。
- 門脇重道 [1986a] 「技術史の時代区分における石谷説の再検討」『科学史研究』第25巻 (No. 157), 岩波書店, pp. 46 49。
- 門脇重道 [1986b] 「動力史の時代区分についての石谷説の再検討」『科学史研究』第25巻 (No. 159), 岩波書店, pp. 146 150。
- 山下幸男 [1987] 「技術の内的発展法則と動力と制御の矛盾」『中京商学論叢』第34巻第1号, pp. 1 34。山下 [1990] 所収。
- 山下幸男 [1990] 『メカトロニクス時代の労働』新評社。
- 市川浩 [1985] 「技術おける『自然法則性』について 田辺・石谷説の批判的検討」『大阪市大論集』第49号, pp. 19 40。
- 中村静治 [1987] 『情報と技術の経済学』有斐閣。
- 野口宏 (石沢篤郎) [1987] 『コンピュータ科学で社会科学』大月書店。
- 野口宏 [1998] 『情報社会の理論的探求』関西大学出版部。
- 大沼正則 [1987] 「情報技術の発展とイデオロギー攻勢」『日本の科学者』Vol. 22 No. 11, 水曜社, pp. 46 49。
- 大沼正則 [1989] 「道具・機械・オートメーションをめぐる技術論上の問題 『動力・制御』論のゆくえ」第3回ミニ・シンポジ

- ウム「科学技術政策を考える」『情報・通信技術』報告集，日本科学者会議 科学・技術政策問題委員会，pp. 36-60。
- 長田好弘 [1987] 「オートメーションと機械発達法則 大沼正則氏提起の『特殊高度化によせて』」『日本の科学者』Vol. 22 No. 11，水曜社，pp. 40-45。
- 山崎正勝 [1988] 「技術の『動力 - 制御論』についての覚え書き」『サジアトール』No. 17，サジアトール同人，pp. 1-4。
- 木本忠昭 [1991] 「自動制御論序論」『科学史集刊』第10号，東京工業大学科学概論研究室・技術史研究室，pp. 35-43。