



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	チャールズ・バベジ『機械と製造業の経済論』の分析:マルクス「機械論」形成史研究(2)
Author(s)	吉田, 文和
Citation	北海道大學 経済学研究, 32(2), 17-58
Issue Date	1982-08
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/31581
Type	departmental bulletin paper
File Information	32(2)_P17-58.pdf



チャールズ・バベジ『機械と製造業の経済論』の分析

— マルクス「機械論」形成史研究(2) —

吉 田 文 和

目 次

- I はじめに
- II バベジの生涯と階差機関
- III 本書の出版経緯と目的
- IV 「機械と製造業から生ずる諸利益」の分析
- V 「製品原価低減」の分析
- VI バベジの分業論
- VII 「製品原価分析」の意義と方法
- VIII 「製造業の政治経済」の分析
- K 総 括

I はじめに

チャールズ・バベジ (Charles Babbage, 1791~1871) は、¹⁾ 計算機作製の先駆者としてこれまで多くの研究が重ねられてきた。最近では、アメリカにおいてバベジと計算機の歴史を研究するチャールズ・バベジ協会 (Charles Babbage Institute) が生まれるにいたっている。

他方でバベジは『機械と製造業の経済論』の著者として、その名が知られており、マルクスがユース『製造業の原理』とともに、これを利用したという²⁾ こともあって、わが国ではマルクスによるバベジの批判・摂取という視点からの研究が行なわれている。また、『機械と製造業の経済論』は、今日の「経営管理論」³⁾、「原価管理論」の先駆的業積となっているため、経営学方面からの研究も盛んになっている。

しかし、バベジによる計算機作製についての研究と、『機械と製造業の経済論』についての研究は、互いに交叉することなく、それぞれ「独自に」行なわれている状況である。だが、この事態は早急に克服されねばならない。とりわけ、『機械と製造業の経済論』を検討しようとするとき、バベジの計算機作製についての研究は不可欠である。なぜなら、本書は、「その作製のために長年かかってきた計算機から生まれた結果の1つと考えることができる⁴⁾」とのべているからである。それゆえ、本書の研究にあたっては、バベジの計算機作製と、それに関連して彼がおとずれた大陸とイギリスの工場、仕事場の生産技術とのかかわりに留意することが求められるのである。

そこで本稿は、①まずバベジの生涯と計算機作製について概観し、本書執筆の背景と、当時の生産技術とを考察し、②つぎに、これをふまえて、本書の出版経緯と目的を検討し、③さらに、本書を、各章ごとにくわしく分析したいとおもう。そのさいに、前稿でみたユーアの見解との対比を念頭において、また、マルクスによる利用の方法と箇所についても検討することにした。

マルクスは、ブリュッセル時代の1845年秋⁵⁾に、本書のフランス語版（英語第3版⁶⁾の翻訳）からの抜粋をつくり（ノートB-30）、それが、1847年の『哲学の貧困』や1857～1858年の『経済学批判要綱』、『1861～1863年草稿』に利用されている。さらに、1859～1862年のロンドン時代のノート第7冊で、本書英語第1版から、機械の耐用期間の部分を中心に抜粋している。『資本論』での利用は、これにもとづいている。

なお、現在リプリント版で利用できる英語第4版（1835年）は、第1版（1832年）に、3つの章が追加され、内容も拡充されている。本稿では、第4版を基礎として、必要に応じて第1版との異同を示す。

- 1) バベジの『自叙伝』として、*Passages from the Life of a Philosopher* (London, Longman, 1864). [以下、*Passages* と略記する]。評伝として、Maboth Moseley, *Irrascible Genius, A Life of Charles Babbage, Inventor* (Hutchingson of London, 1964). Walter Lyle Bell, *Charles Babbage, Philosopher, Reformer, Inventor: A History of His Contributions to Science* (A Thesis submitted

to Oregon State University, 1975). A. Hyman, *Charles Babbage : Pioneer of the Modern Computer* (Oxford U. P. 1982).

計算機に関連してはつぎの文献がある。L. H. Dudley Buxton, "Charles Babbage and his Difference Engines", *The Newcomen Society Transactions*, Vol. XIV, 1933~1934. Philip Morrison and Emily Morrison, *Charles Babbage and his Calculating Engines* (New York, Dover, 1961). Herman, H. Goldstine, *The Computer from Pascal to von Neumann* (Princeton U. P. 1972) [末包良太他訳『計算機の歴史』共立出版, 1979年]。M. V. Wilkes, "Babbage as a Computer Pioneer," *Historia Mathematica*, 4 (1977). 数学的業績については, J. M. Dubbey, *The mathematical work of Charles Babbage* (Cambridge U. P. 1978).

邦語文献としては, 以下のものがある。赤木昭夫「チャールズ・バベジ(1)~(3)」『Bit』Vol. 2. No. 4~No. 6. 1970年。今井忍「チャールズ・バベジとその生涯」『産業経理』第33巻第12号, 1973年。同「チャールズ・バベジの思想とその業績」『成蹊大学経済学部論集』第4巻第2号, 1974年。安藤洋美「チャールズ・バベジ」『BASIC 数学』1979年10月号。

- 2) 仲村政文「C・バベジの生産力論について」鹿児島大学『経済学論集』第7号, 1971年, のちに同『分業と生産力の理論』青木書店, 1979年所収。植村邦彦「バベジにおける分業と機械——〈資本の生産力〉認識の形成(1)——」『一橋研究』第4巻第2号, 1979年。以上の2つの論文と私見との相違は, 行論において明らかとなるであろう。
- 3) 橘 博『工場経営と作業分析』第1章第1節「C・バベジの工場生産論」, ミネルヴァ書房, 1970年。茂木一之「分業論と『管理論』との初期的系譜——スミス, バベッジ, ユーアを中心として——」『高崎経済大学論集』第18巻第4号, 1976年 [「管理論からのバベジ研究の英語文献については, 本論文に多数の紹介がある」]。佐藤正雄「原価管理研究序論——チャールズ・バベッジの研究」『成蹊大学経済学部論集』第8巻第2号, 1978年。
- 4) Charles Babbage, *On the Economy of Machinery and Manufactures*, 4th ed. (London, Charles Knight, 1835) p. iii.
- 5) Karl Marx, Friedrich Engels: *Gesamtausgabe (MEGA)* II. 3. 1. *Zur Kritik der Politischen Ökonomie (Manuskript 1861-1863)*, Dietz Verlag, Berlin, 1976, Apparat S. 145. 邦訳『マルクス資本論草稿集』④, 大月書店, 1978年, 532ページ。以下, MEGA. II. 3. 1. Apparat S. 145, 532ページというように略記する。
- 6) Ch. Babbage, *Traité sur L'économie des Machines et des Manufactures*; traduit de l'anglais sur la troisième édition, par Éd. Biot, Paris, Bache-

lier, Imprimeur-Libraire, 1833. 訳者のビオ (Edouard-Constant Biot, 1803~1850) は、バベジと親しくしていたフランスの物理学者 J. B. ビオ (1774~1862) の息子である (*Passages*, p. 197). 訳者のビオは、シナ学者となり、中国の文物を研究して、『周礼』の訳注をつくった。

II バベジの生涯と階差機関

1791年に地方の銀行家の息子として生まれたバベジ¹⁾は、ケンブリッジ大学に入学して、1817年に M. A. の学位をとった。バベジが数学者として登場した19世紀はじめ、イギリスの数学は衰退期にあった。1812年にバベジが結成に参加した解析学会 (The Analytical Society) は、「点時代 (おいはれ) の大学と対決する純粋D主義 (理神論)」をかかげた。これは、ニュートン流の点付の流率をやめてライプニッツの微分記号を採用することを意味している。このグループはイギリスにおける数学の復興に少なからぬ刺激を与えたといわれている²⁾。

バベジに機械で数表を計算するという考えがうかんだのは、1812年から1813年のころであるという³⁾。世界に先がけて産業革命を経験しつつあったイギリスは、同時に世界貿易の中心として、世界中から船で原料がはこばれ、また世界へ製品をはこんだ。そのさい問題となるのが、その航海に欠かせない正確な航海暦と天体暦である。しかし当時の航海暦と天体暦には計算上の誤りが多く、さらに印刷ミスもしばしばあった。バベジは、これらの数表を計算機で計算し、それを自動的に印刷する機械を考えた。当初、政府の援助をひき出すことができたのは、このような背景があったからだとみられている⁴⁾。

バベジは階差法を使用して、多項式の計算を階差の加算の積み重ねで計算し、これを歯車機構で行うという構想を立てた。1820~1822年にかけて試作品がつくられ、これに対して1823年、王立天文学会から金メダルが与えられている。そして、政府の臨時費から1,500ポンドが与えられることになり、4年間、階差機関 (Difference Engine) の作製にとりこんだ。

ところが、1827年、父と妻と2人の子供をなくすという悲劇にみまわれ、病氣となった⁵⁾。そこで医者のおすすめもあり、1827年末から1828年末にかけ

て、ヨーロッパ大陸へ「大旅行」に出かけた。⁶⁾ オランダ、フランス、イタリア、ドイツ各国の製造所、生産技術をくまなく見学して歩いたバベジの頭から、階差機関のことが忘れられることはなく、歯車や機械についての関心もそこから来ているのである。こうして集められた材料が『機械と製造業の経済論』の基礎となっている。バベジは『自叙伝』のなかで、大陸とともにイギリス国内の製造業、鉱業地域をたびたび旅行し、商人宿にとまって貴重な情報を集めた苦勞話をのべている。⁷⁾

1828年にイギリスにもどったバベジは、仕事を再開した。階差機関が必要とする正確さを出すために、また新しく複雑な形をつくるために、多くの新しい工具と旋盤が作られた。製図工が常時やとわれ、バベジ自身、全ての機械的運動の解釈に利用できる「機械動作表示法」(Mechanical Notation)を開発している。機械の製作は、1825年に平削盤をつくった J. クレメント (Joseph Clement, 1779~1844) が中心になった。バベジによって支出された金額からみると、階差機関はクレメントの仕事場のうちで一番大きな仕事であった。⁸⁾

クレメントはバベジから数年間にわたり、毎月30ポンドをうけとり、部品は全てが正確につくられており、高価で、その作製に時間がかかった。このクレメントの仕事場に、J. ホイットワース (Joseph Whitworth, 1803~1887) が働いていた。クレメントの仕事場をバベジの住居のとなりに移設することにもなうあつれきや、バベジ側の支払いの遅れなどが原因となって、1833年7月以降、全ての仕事が中断されてしまった。¹⁰⁾

こうした困難と、父の遺産があったとはいえ巨額な資金が重なり、またバベジ自身が新たな解析機関の構想にうち込むようになったので、政府も1842年に財政援助の打ち切りを決定した。¹¹⁾ 階差機関の小モデル (1833年) は満足な結果を出し、1862年の万国博覧会で展示された。また、ストックホルムのシュルツ (P. G. Scheutz, 1785~1873) がバベジの階差機関についての論文をもとにして、階差機関をつくっているが、いずれも一般的には使用されるにいたっていない。¹²⁾

機械技術という点からみると、バベジはさきにのべた「機械動作表示法」を¹³⁾発明するとともに、ダイヤの工具で正確に切削する方法を生み出した。1869年11月のバベジの言、「バベジがクレメントをつくり、クレメントはホイットワースをつくり、ホイットワースが工具をつくったという話をしばしば¹⁴⁾聞いた」というのは過大評価としても、イギリス工作機械工業に大きな足跡をのこしたホイットワースに少なからぬ影響を与えたことは確かである¹⁵⁾。バベジは1855年、ホイットワースの標準ゲージ導入の提案を支持している¹⁶⁾。

と同時に留意すべきは、当時の機械技術の水準の問題である。バベジが「全ての機械をうまくつくることは、使用される工具の完成度にかかっている¹⁷⁾」とのべているように、当時は、主な工作機械の開発途上にあつて、機械の完成度を機械自体が決定できるところまでにはいっていなかった。それゆえ、バベジ自身は、機械とともにたえず工具・道具に対する関心をもちつづけていたのである。さらに、彼自身の計算機製作の仕事場の管理と、部品の製作費用もバベジにとって大問題であつた。『機械と製造業の経済論』の背景には、こうした問題意識が存在していたのである。

バベジは「科学のあぶ」とよばれるほど、多くの事象に関心を示した。鉄道(軌道)、郵便制度、火山、川のトンネルほり、燈台の燈火法、ロケット装置、競馬などの研究に手を出している¹⁸⁾。また、学会のあり方を批判し、王立協会の運営について、1830年『イギリスにおける科学の衰退についての省察¹⁹⁾』で攻撃し、翌年、イギリス科学振興協会(British Association for the Advancement of Science)の創設に参加した。さらに、ロンドン統計協会(Statistical Society of London)をつくり、これは今日の王立統計協会となっている。『いろいろな生命保険制度の比較研究²⁰⁾』は、『保険論』の古典といわれるもので、バベジの応用数学者としての面を示している。バベジは、11年間(1828~1839年)ケンブリッジ大学のルークス数学教授職にいたけれども、²¹⁾講義は行なわなかった。なお、1832年と1834年に、ホイッグ党から議会上に立候補したが落選している²²⁾。また自然神学を論じた『第九ブリッジウォーター

²³⁾ 論集』があるが、これについては別稿でふれたい。

- 1) バベジの生年月日については諸説がある。M. モズウリーによれば、バベジ自身は晩年に1792年にロンドンで生まれたとしているが、彼女自身は1791年12月26日、デボンシャーのトットネス生まれが正しいとしている (M. Moseley, *op. cit.*, p. 29)。
 - H. ゴールドスタインもこれを支持している (H. Goldstine, *op. cit.*, p. 10. 邦訳, 12ページ)。
 - A. ハイマンは、1971年12月26日、ロンドン生まれとしている (CBI Newsletter, Vol. 2 No. 3, 1980, p. 3)。
 - 2) J. M. Dubbey, *op. cit.*, pp. 10~50.
 - 3) *Passages*, *op. cit.*, p. 42.
 - 4) H. Goldstine, *op. cit.*, pp. 27~29. 邦訳, 32~35ページ。赤木昭夫, 前掲論文(1), 314~315ページ。
 - 5) M. Moseley, *op. cit.*, p. 82.
 - 6) M. Moseley, *op. cit.*, p. 89.
 - 7) *Passages*, pp. 384~386.
 - 8) P. Morrison, *op. cit.*, p. xxv.
 - 9) M. Moseley, *op. cit.*, p. 113.
 - 10) W. L. Bell, *op. cit.*, p. 240.
 - 11) *The Dictionary of National Biography*, Vol. I. (London, Oxford U. P. 1921~1922) p. 777.
 - 12) *Ibid.*
 - 13) B. V. Bowden ed., *Faster than thought* (London, Sir Isaac Pitman & Sons 1953) p. 12. "Paper on the principles of tools for turning and planing metals by C. Babbage," in Charles Holtzapffel, *Turning and mechanical manipulation*, Vol. II. (London, 1875) Appendix AS, AT.
 - 14) M. Moseley, *op. cit.*, p. 114.
 - 15) B. V. Bowden, *op. cit.*, p. 13.
 - 16) J. G. Crowther, *Statesmen of Science* (London, The Cresset Press, 1965) p. 267.
 - 17) C. Babbage, *The Exposition of 1851* (London, John Murray, 1851) p. 173. 傍点は原著者。以下同様。
 - 18) *Passages*, chapt. 33. 34.
 - 19) C. Babbage, *Reflections on the Decline of Science in England and on Some of Its Causes* (London, B. Fellowes, 1830). 本書をめぐる論争は、19世紀前半イギリス科学史研究の重要テーマの1つであって、多くの文献がある。
- J. T. Merz, *A History of European Scientific Thought in the Nineteenth Century* (1896, rep. ed., Dover, 1965) Vol. I. chapt. III. L. P. Williams,

- "The Royal Society and Founding of the British Association for the Advancement of Science," *Notes and Records of the Royal Society of London*, Vol. 16. 1961. E. Ashby, *Technology and the Academics* (London, Macmillan & Co. 1963), 島田雄次郎訳『科学革命と大学』中央公論社, 1967年。N. Reingold, "Babbage and Moll on the State of Science in Great Britain," *The British Journal for the History of Science*, Vol. IV. No. 13. 1968. A. D. Orange, "The British Association for the Advancement of Science: the Provincial Background," *Science Studies*, Vol. I. 1971. J. B. Morrel, "Individualism and the Structure of British Science in 1830," *Historical Studies in the Physical Sciences*, Vol. 3, 1971. [この論文は、本書が計算機に対する政府の援助の削減と、王立協会会長への個人的うらみとに結びついていたとしている]。A. D. Orange, "The Origins of the British Association for the Advancement of Science," *The British Journal for the History of Science*, Vol. VI. No. 22. 1972.
- 20) C. Babbage, *A Comparative View of Various Institutions for the Assurance of Lives* (London, J. Mawman, 1826).
- 21) *The Dictionary of National Biography*, Vol. I. p. 778.
- 22) P. Morrison, *op. cit.*, p. xxix.
- 23) *The Ninth Bridgewater Treatise* (London, John Murray, 1837).

Ⅲ 本書の出版経緯と目的—序文・序章の分析—

すでにみたように、バベジ『機械と製造業の経済論』は、彼の階差機械製作と結びついて生み出されたものである。

「本書は、その製作のために長年かかってきた計算機から生まれた結果の1つと考えることができる。この10年間、機械的技術の多くの源泉を知ろうと試みる目的で大陸とイングランドの仕事場と工場の多くを訪ずれることにひかれてきて、私は知らず知らずのうちに、それらに共通の原理が適用できるというもう1つの研究テーマが自然に生まれてきた」(p. iii)。

ここでのべられているように、本書の研究にあたっては、バベジの階差機関作製と、それに関連して、彼がおとずれた大陸とイギリスの工場、仕事場の生産技術とのかかわりにおいて、彼が提起している「機械的技術の原理」を分析することが不可欠である。バベジが「政治経済学のいっそう抽象的原理にふれるにあたり、それがよってたつ理由を短くのべたあとで、事実と逸

話によって、それをうらづけようと努めた」(p. v) と強調している点からみてもとりわけ留意すべきである。

つづいて序文は、本書の意図・ねらいについてこうのべる。

「製造過程の一般的原理と相互関係をたんに理解するだけならば、それはかなりの教育をうけたほとんど全ての人々の能力の範囲内にある。工業国で地位を占めている人々は、それらの諸原理についてまったく無知であるということはゆるされない」(p. iv)。

こうして、ユースと同様に、支配階級に製造業の原理を知らしめる意図が語られている。さらに、第2版序文は、本書が発売2カ月で3,000部売れた原因の一部として、①この国の仕事場で行なわれている好奇心をそそる過程をわかりやすく説明したこと、②この国の製造所を支配している一般的原理を簡単に概観しようと努めたこと(p. vi)をあげている。本書の意図がそれなりに達せられていることを示している。

本書の目的について、序章(Introduction)は、つぎのようにのべている。

「本書の目的は、道具と機械の使用から生ずる諸効果と諸利益を指摘することである。——すなわち、道具と機械の作用方法を分類しようと試み、人間の腕の熟練と力にかわる機械の利用の諸原因と諸結果の双方を明らかにすることである」(p. 1)。

この記述で注目すべきは、①機械のみでなく、道具をも考察対象に入れていること、②そのうえで、機械利用の諸原因と諸結果とを分析しようとしていること、③機械を「人間の腕の熟練と力にとってかわるもの」と規定していること、である。このうち③は、マルクスの機械についての規定「機械として労働手段は、人力のかわりに自然力を利用し経験的熟練のかわりに自然科学の意識的応用に頼る」(*Marx Engels Werke*, Bd. 23. *Das Kapital*, Bd. I. S. 407. 邦訳『マルクス・エンゲルス全集』版『資本論』第1巻, 503ページ。以下, *MEW*. Bd. 23. S. 407, 503ページというように略記する。)の出典ともいえるものである。

つづいて、序章は本書の目的を、第1部「機械についての部分の分析」と第2部「製造業の内部経済と政治経済について」の2つにわけて考察することを予告している。

IV 「機械と製造業から生ずる諸利益」の分析

(1) 第1章「機械と製造業から生ずる諸利益の源泉」

第1章は、「機械」と「多数の個人の生産」(p. 120)を意味する「製造業」から生ずる諸利益を、その源泉について3つに分けて考察している。1つは「人間の力に対して加えられる付加」(p. 6)であって、風、水、蒸気などの自然力と動物力の利用である。その事例として、ローラーなどの道具と石けん、グリースなどの補助材料もあげられている(pp. 6~8)。2つは「人間の時間の節約」(p. 8)で、その例として、火薬(p. 8)や伝声管(p. 9)があげられているけれども、これは「製造業における機械」(p. 8)としては必ずしも適切ではない。3つは「みかけ上は平凡で価値のない物質を価値ある生産物にかえること」(p. 6)であって、鋳掛け技術、廃物金属利用による染料製造(pp. 11~12)などの事例があげられ、「小さな価値の原料を使用すること」(p. 11)として総括されている。のちに第18章「原料について」でとりあげられている。

つづいてバベジは、道具と機械について分析を加える。まず、「道具について」(p. 12) こうのべている。

「道具と機械の間の差異について、極めて厳密に区別することはできないし、またそれらの用語の一般的な説明で、それらの意味をあまり厳密に限定する必要はない。道具は一般に機械より単純で、通常は手によって使用されるが、これに反して機械は応々にして動物や蒸気力によって動かされる。より簡単な機械は、しばしば一定の骨組におかれた、1つかそれ以上の道具であり、動力によって動かされる」(p. 12)。

バベジは、道具と機械の区別を厳密に行なうことはできないとしながらも、前半部では区別の基準を動力に求めている。これは、道具と機械の区別の基準として「便宜的」なものであって、のちにマルクスによって批判される。しかし、後半部の規定、すなわち「一定の骨組におかれた1つかそれ以上の道具であり、動力によって動かされる」は、第19章「分業について」に

における機械の定義の基礎となっている。道具の例として、針製造などを取りあげ (p. 12), 道具を「労働者に、大へん便利となる、追加的な手の助け」(p. 14) と位置づけ、万力や身障者用の道具 (p. 15) を示している。

つぎに、バベジは、機械の目的を区分して、①「動力を生産するために利用されるもの」と②「たんに動力の伝導と作業の遂行を目的としたもの」(p. 16) をあげている。このうち①動力機については、風車や蒸気力の利用を示し、「力の方向をかえることはできるが、……存在する運動の量を増減することはできない」(p. 17) と規定している。これに対して、②は伝導機と作業機をあわせて指摘したものであるが、伝導機については独自にとり出して、「動力が伝導される機械的要因 (レバー、滑車、くさびなど) の分類のなかで、その使用によって、力を得ることはできないが、力を結合することができるということが示された」(p. 16) とのべている。したがって、伝導機と作業機を実質的に区別していることが明らかであるけれども、作業機については、ここで考察はしていない。前稿で考察したように、ユーアの「機械の分類」は、これをひきついでおり、さらにマルクスも『経済学批判要綱』で引用している (MEGA. II. 1. 1. S. 291. 邦訳 488 ページ。MEGA. II. 1. 2. S. 569)。

(2) 第2章「動力の蓄積」

第2章は、「機械と製造業から生ずる諸利益」の第1源泉である「人間の力に対して加えられる付加」を生み出す動力機に関連して、はずみ車を取りあげ、「過程をはじめる前に、発揮される力の一部を保存し、濃縮するためのいくつかの機械的方法」(p. 21) と規定し、その応用例として、ハンマー (p. 22) を示している。

(3) 第3章「動力の規制」

第3章も同じ動力機に関連して「機械が働く速度の、均一性と安定性は、機械の効果と耐用期間にとっても本質的である」(p. 27) とのべ、蒸気

機関の调速機などをあげている。動力にともなう制御機構の必要性を示したものと、興味深い記述がみられる。

(4) 第4章「速度の増大と減少」

つづく第4章から第6章までは、「機械と製造業から生ずる諸利益」の第2源泉すなわち「人間の時間の節約」に関連している。まず第4章は、人間労働の「動作研究」を行なっている。「人体の筋肉に生まれる疲労は、その各々の努力に使われた実際の力に依存するのではなく、部分的には、それが発揮される頻度に依存している」(p. 30)、「人間や動物が動く速度と、それが運ぶ重さとの間の関係は大変重要である」(p. 31)というのである。そして、バベジは、道具の改良度との関係で「労働の節約」(p. 31)がどのように行なわれるかを分析して、道具から機械への変化を「速度の増大から生まれる節約」(p. 32)とみなしている。また、電信に対して、「情報を大きな速度で広がった線によってはこぶ機械」(p. 36)と規定している。

(5) 第5章「諸力の作用時間の拡大」

第5章は、時計や車輪をとりあげて、「諸力の作用時間の拡大」を「機械使用のもっとも一般的で有用なものの1つ」(p. 38)と規定し、スプリングで動く自動装置 (automaton) を、この部類に入れている。このように、バベジにあっては、自動装置は、「諸力の作用時間の拡大」という位置づけをされており、ユーアの自動装置論と対比されよう。

(6) 第6章「自然の作用における時間節約」

第6章は、「自然の作用が重要な効果をもつ、なんらかの過程を、機械の力が促進させる」(p. 40) なめし皮法 (p. 40) や 塩素漂白 (p. 42) の例を分析している。これは、化学産業にみられる自然過程の加速度的利用に典型的であって、バベジはこれを「機械的科学ではないが、科学が製造業の実際的に利用された注目すべき例」(p. 42)とみている。

(7) 第7章「人力にとってあまりにも大きい諸力の行使と人間の技巧によってあまりにも繊細な作業の遂行」

つづく第7章と第8章は、「機械と製造業から生ずる諸利益」の第1源泉「人間の力に対して加えられる付加」と第2源泉「人間の時間の節約」の双方にかかわる問題を分析している。まず第7章は、2つの問題をあつかっている。1つは、「ある時点で、多くの人間の全部の力を発揮させるには、なんらかの熟練と、かなりの装置が必要である」(p. 47)という、大規模な協業の管理と指揮の問題である。バベジは、エジプトの巨大な石の運搬、鉱山の巻き上げにおける信号の利用(p. 48)、蒸気力の利用(pp. 49~50)をあげている。しかし、協業をそれ自体としてとりあげてくわしく分析しているわけではなく、バベジには独自の協業論が欠如し、分業論のみが存在しているということができよう。2つの問題のうち、もう1つは「繊細な作業」の方法について、銀行券の印刷、固体の粉碎、などの例をあげて分析している(pp. 51~53)。

(8) 第8章「作業の記録」

第8章は、まず「機械によってもたらされる大きな諸利益の1つは人間主体の不注意、怠惰、不誠実さに対するチェックから生ずる」(p. 54)と、機械の意義を、人間の不注意、怠惰を防ぐものとおさえている。そのうえで、この例としてさまざまな記録機械をあげている。というのは、「同じ事実のくりかえしを数える程、疲れる仕事はない」(p. 54)からである。バベジの示す記録機械は、ペドメーター(p. 54)、キャリコ長さ記録機(p. 54)、タイム・レコーダー(p. 55)、アルコール度測定計(p. 55)、ガス使用量メーター(p. 56)、水道使用量メーター(p. 57)、バロメーター(p. 57)、雨量計(p. 58)、時計(p. 58)、警報器(p. 59)、震度計(p. 60)などである。

- 1) ユーアがバベジを念頭において、「学者の空論」として批判した対象事例の1つとみられるが、定かではない。A. Ure, *Philosophy of Manufactures*, 1835, pp. 23~24.

(9) 第9章「使用原料の節約」

第9章は、「機械と製造業から生ずる諸利益」の第3源泉「みかけ上は平凡で価値のない物質を価値ある生産物にかえること」に関連して、道具や機械の改良による、使用原料の節約を分析している。すなわち「機械によって行なわれる全ての操作の正確さと、そうしてつくられる製品の正確な類似性は、ある場合に大へん重要となるかなりの原料消費の節約を生み出」(p. 62)し、道具を改良することによって廃棄物を少なくするのである。バベジはその例として、木材加工機械の改良による廃材の節約(p. 62)と、印刷機の改良によるインクの節約(pp. 63~65)をあげている。以上の部分は、『資本論』第3巻第5章「不変資本充用上の節約」における「より良い機械による屑の減少」(MEW. Bd. 25. S. 91, 102ページ)の素材となっていると推定される。

(10) 第10章「同種類であるときの仕事の同一性と、異種類であるときの仕事の正確さについて」

第10章と第11章は、「機械と製造業から生ずる諸利益」の3つの源泉とは独自に、3つの源泉をも規定する諸利益を分析している。まず第10章は、仕事の同一性と正確さを保障するものとしての機械、とくに旋盤の重要性を強調している。「機械が遂行する仕事の正確さは、たぶん、機械のもっとも重要な利益の1つであろう」(p. 66)として、工具送り台つきの旋盤による作業の正確さを分析している(pp. 67~68)。

(11) 第11章「複写について」

第11章は、第10章をうけて、「仕事の同一性と正確さ」が、複写の原理に依存しており、これによって製品の安価が生まれるとのべている(p. 69)。バベジは、この複写の技術をまず、①凹版印刷、②凸版印刷、③鋳造、④型取り、⑤打出し、⑥押抜き、⑦ひきのばし、⑧変更された寸法での複写、に分類する。

①凹版印刷は、銅板印刷、銅への彫刻、レコード、シリンダーからのキャリコ印刷、型紙からの印刷など (pp. 70~72) である。②凸版印刷は、版木印刷、移動活字印刷、ステロ版印刷、金文字、凸版台キャリコ印刷、油布への印刷、文字の複写、磁器への印刷、石版印刷 (pp. 73~77) である。③鋳造による複写は、鉄、ブロンズでの鋳造、せっこうでの塑型、ろうでの塑型 (pp. 81~84) である。④型取りによる複写は、レンガとタイル、浮彫り磁器、ガラス印章、四角ガラスボトルなど (pp. 85~93) である。⑤打出しによる複写は、コインとメダル、軍服のための装身具、ボタンとクギの頭など (pp. 94~95) である。⑥押抜きによる複写は、ボイラー用の鉄板 (pp. 96~97) などである。⑦ひきのばしによる複写は、針金のひきのばし、管のひきのばし、鉄の圧延 (pp. 98~99) などである。⑧変更された寸法での複写では、丸削り、ダイス型、ねじ切り盤などの各種の旋盤を中心にとりあげられ、「心軸とその軸つばの正確さによってのみ、生産物の各部分に存在しなければならない部品の完全な丸さが確保される」(p. 101) と、いわゆるマザー・マシンの原理がのべられている。

最後に、「複写の原理は、……生産される製品の均一性と安価さに寄与している」(p. 113) と総括されている。バベジがとりあげている事例の豊富さにおどろかされるが、「複写」という項目で、印刷から鋳物、旋盤を一括しているので事例として不適切とみられるものもある。しかし、バベジの見解の独自性は、大きく「複写の原理」をたてて、それを「製品の均一性と安価さ」に寄与するものとし、そのなかに旋盤を中心とした機械技術を位置づけていることである。

(12) 第12章「製造所観察の方法について」

第1部の末尾・第12章は、「内外の工場を啓発された好奇心をもって検討しようとする人々」(p. 114) に、製造所観察の方法を示している。そこでは、数学者のバベジらしく、「とくに数にかんしては、できるだけ早く書き留めておく」(p. 114) ことが強調され、つぎのような詳細な調査表が示されている。

〔一般調査表〕(pp. 115~116)

機械技術のなんらかの描写概要は、つぎの点についての情報を含むべきである。

- 機械技術の歴史、とくに発明の日、イングランドに導入された日の概要。
- 原料導入

前の状態、調達先、価格の概要。○同一製品の多種目は、1つの施設で生産されているか、別の施設でか、その場合、工程にちがいはあるか？ ○製品に予想される欠陥？ ○代替品もしくは粗悪品の使用状況？ ○作業屑の工場主による許容範囲？ ○製品の試験方法？ ○製品の重量、数量、原料との比較？ ○単位当たり製造所仕切原価？ ○正規小売価格？ 工具供給者は誰か、工場主か労働者か？ 工具修理担当は、工場主か労働者か？ ○機械の費用は？ ○年間損耗額、耐用期間？ ○機械生産者の有無、その場所？ ○機械は製造所で生産、補修されるか？ ○おとずれた製造所の工程数（ ）、各工程の人員数、生産数量？ ○イギリスにおける年間生産量？ ○製造所投下資本の規模？ ○イングランドにおける業界の主要工場、海外における主要工場所在地？ ○関税、消費税、奨励金の状況、過去における改正状況、過去における輸出入状況？ ○品質の異なる同種類製品の輸入状況？ ○製造業者対中間商人の輸出もしくは販売状況？ ○主要出荷先国名——ならびに反対給付の製品名？

〔各工程は別々の概要が必要だから、多くの異なる製造所には、一般に下記の概要で十分である〕(pp. 116~117)。

○工程（ ）、製造業（ ）、場所（ ）、名前（ ）、日付（ ）。○実施方法、必要ならば使用工具、機械の概要図。○機械に充当すべき所要人員。○作業員、男（ ）、女（ ）、子供（ ）、その割合。○1人当りの賃銀、男（ ）、女（ ）、子供（ ）。○1日1人当りの作業時間。○連続昼夜操業導入の必要性。○出来高賃銀制か、時間賃銀制か？ ○工具支給者、補修者、工場主か労働者か？ ○所要熟練度、所要修業期間（ ）。○作業のくりかえし回数（ ）、（1日当たりもしくは1時間当たり）。○仕損数（1,000当り）（ ）？ ○仕損費の帰属状況、工場主か労働者か？ ○仕損の処置？ ○同一工程を反復利用する場合には、寸法の増減状況、反復による損失？

以上のように調査項目は多岐にわたっているが、とりわけ注目されるのは、この時代に「動作研究」、「時間研究」を提起しており、そのさいに「時計をもって、作業を測定していると、作業者はその速度を増加させ」るので、「観察されていると意識していない時」(p. 117)に、これを行なうことが必要であるとのべていることである。

- 1) レイモンド・ヴィラース著、矢野宏訳『ダイナミック・マネジメント』日本生産性本部、1963年、13~14ページの訳を参照した。

V 「製品原価低減」の分析

(1) 第13章「製作と製造の間の区別について」

第2部「製造業の内部経済と政治経済について」の冒頭第13章「製作 (making) と製造 (manufacturing) の間の区別について」は、「機械利用を規制し、わが大工場の内部を支配する経済的原理は、……機械的原理と同じように大商業国の繁栄にとって欠くことができない」(p. 119) ということばによつてはじめられる。バベジにとって「究極的には、製造業に従事する全ての人々の全能力は、1つの目的すなわち、良い製品を、もっとも安い可能な原価で生産する技術に集中されるべき」(p. viii) であり、経済的原理もここに集約され、とりわけて「製品価格低減」(p. 120) への努力が強調される。バベジは、製品価格低下と消費増大との関係を示す資料収集の重要性をのべ、所得階層別に製品価格の低減効果が異なることを力説している (pp. 119~120)。

バベジによる製作と製造の差違の把握は、「製作とは少数の個人の生産をさしていい、製造とは多数の個人の生産をさしていう」(p. 120) が、これはなによりも量産による原価低減効果を重視するからである。なぜなら、バベジはそこで船舶用タンクの生産の例をあげて、量産による原価低減を計算し、さらに「製作者 (maker) が製造業者 (manufacturer) になろうとすれば、……彼は販売する製品をできるだけ低原価で製造しうよう、工場組織全体を慎重に調整しなければならない」(p. 121) とのべているからである。バベジはさらに、競争が各製造業者に原価低減を強制し、これを「いくつかの工程の費用を節約することによって補償」(pp. 121~122) する方向へむかうと強調している。このように、バベジにあっては、経済的原理とは「製品原価低減」を基軸として把握されているのである。

(2) 第14章「交換の媒介としての貨幣について」

第2部の前半部、第14章から第21章までは、さきの「製品原価低減」に直接かかわる諸問題にあてられている。第2版で新しくつけ加えられた第14章は、第17章「貨幣により測定されたものとしての価格について」の、いわば前提をのべたものである。すなわち、貨幣の本質を「全ての商品の価値の、

共通の尺度」(p. 123)ととらえ、金の価値(p. 125)、銀行券、紙幣、鑄貨と紙幣の価値低落(p. 129)などの問題を考察して、「全ての物財価値が貨幣によってはかれるので、貨幣価値の変動ができるだけ小さくゆるやかなことが、社会の全般的福利を促すことは明らか」(pp. 131~132)であると強調されている。貨幣論の内容は、アダム・スミスをひきついでいる。

(3) 第15章「価格に対する検査の影響について」

第15章は、価格に対する攪乱力(p. 134)としての検査費用を検討している。というのは、「購買者にとっての原価とは、契約した良さの程度を、その製品がもっているという事実を検査する原価を加えられた価格」(p. 134)だからである。バベジは、種^{たね}(p. 135)、アイルランドの亜麻貿易(p. 136)、レース業(p. 137)、薬品(p. 140)などをあげて、検査費用が原価を高めている例を指摘している。

バベジは、レース業における検査の例をとりあげて、『シングル・プレス・レース』と『ダブル・プレス・レース』を区別するために、拡大鏡を使用しなければならなかった」(p. 138)という下院の証言を引用している。マルクスは、この部分を念頭において、『1861~1863年草稿』ノート V-183 でこうのべている。すなわち「……商業において詐欺がなかったなら、通常の商業諸部面に顕微鏡の用途が見いだせたであろうか？(バベジを見よ)」(MEGA II. 3. 1. S. 283, 497 ページ)。ここでバベジは拡大鏡といっているのを、マルクスは顕微鏡とうけとっている。

(4) 第16章「価格に対する耐用性の影響について」

第16章は第29章「機械の耐用期間について」の前提となるものであるが、理論的な混乱がみられる。すなわち、バベジによれば、「なんらかの商品の耐久性は、永続的な仕方でその原価に影響を及ぼす」(p. 147)、「もし製品が決してすり減らなければ、その価格は、それを生産するのに支出された労働の原価よりも、永続的に下まわるであろう」(p. 148)という。しかしここで

は、機械などの価値移転される部品の耐用期間と、製品自体の耐用期間が混同されているように見える。

このような問題点も存在しているが、製品の非物質的損耗を内容上指摘している部分も存在している。つまり、「製品は、実際のすり減らし、つまり部品のすり減らしによって、古くなるか、あるいは時代の好みの変化によって製品をつくる方法の改善、つまり形やファッションの変化によって古くなる。あとの場合は、その有用性はほとんど減っていない。……それまで使っていた人々よりもやや下の階級に安く売られる」(pp. 148~149)。この指摘は、第29章における機械の非物質的損耗論の基礎となっているのである。

(5) 第17章「貨幣により測定されたものとしての価格について」

第17章は「製品原価低減」を考察するにあたって、貨幣表示の価格についてこうのべている。「金、銀の価値は変化しやすいので、異なる時間と国の比較をすると、製品がそれで売られている貨幣価格は、製品の価値について比較的小さな情報しか提供できない」(p. 152)。そこでバベジは、バーミンガムにおける数年間の、特定品目の価格一覧表を記録している(p. 153)。こうして貨幣表示価格の吟味を経て、バベジは「製品価格の大きな低減」の6つの原因をかかげる。

①通貨価値の変化、②鑄貨に対する需要増大の結果としての金価値の増大、③資本によって生産され、利用されている利潤の率が低減すること、④これらの製品が製造される原料価格の低減、⑤使用されている原料がより小さな量であること、たぶんある場合には、技量の質がおとること、⑥より少ない労働によって同じ効果が生まれる改良された手段(pp. 156~157)。

(6) 第18章「原料について」

第18章は、さきの「製品価格の大きな低減」の6つの原因のうち、④と⑤を分析している。バベジは、スミスの労働価値説の立場にたつてつぎのよう

「なんらかの製品の原価は、究極的に分析すれば、それによって生産される労働の量

に還元されるけれども、ほとんどの物質の製造のある状態においては、その物質を原料とよぶのが普通である。……技術の多くの製品の価値を原料と労働とが結合して構成している、様々な比率を確かめることは興味あるものとなる」(p. 163)。

バベジは、例として金ぱく (p. 163) やベニスの純金鎖 (fine gold chain) (p. 164), 銅, スズ, 水銀 (pp. 165~168) などを取りあげて原料と労働との比率の分析を行っている。マルクスが『経済学批判要綱』において、「たんなる剰余労働がどのように原料を増加させるかについては、バベジの、たとえば金の針金細工 (Goldrahtarbeit) などを見よ」(MEGA, II. 1. 1. S. 257, 429 ページ) とのべているのはこの部分をさしている。

Ⅵ バベジの分業論

(1) 第19章「分業について」

第19章は本書最大の貢献の1つである。本章を分析するにあたって留意すべき第1点は、すでにみたように、「製品原価低減」というバベジの文脈との関係で本章を位置づけることであり、第2点は、バベジがアダム・スミスの分業論を「製品原価低減」という方向で深化させた、ということである。バベジは、アダム・スミスの周知の命題を引用してつぎのようにのべている。

「(分業から生まれる利益の——引用者) 最も重要かつ有力な原因が何かについての私の見解は、まったくのべななかったが、アダム・スミスのことばを借りてこれらの原則をのべてみよう。『分業の結果、同数の人々が行なうことのできる仕事の量がこのように大きく増加するのは、3つの異なる事情にもとづいている。第1は、全ての個々の職人の技能の増進、第2は、ある種の仕事から他の仕事へと移る場合にふつう失われる時間の節約、そして最後に、労働を促進し、短縮¹⁾し、しかも1人で多くの人の仕事が行えるような多数の機械の発明、にもとづくのである』。これらの条件は、なるほど、すべて重要な原因であり、それぞれ結果に影響を与える。しかし分業の結果、製品の価格が低減するという説明は、つぎの原理を考慮しないかぎり不完全であると私は思う」(p. 175)。

こうしてバベジは、のちに検討するいわゆる「バベジの原理」を定式化しているのである。バベジはスミスの3命題をさらに6つに分けて検討するにあたって、「私の意図は、まず第1にこれらの原理を簡単に説明することと、

これまでにこの問題を扱った人たちが見のがしたと思われる点を指摘することである」(p. 170) とのべている。

バベジはまず、スミスの第1命題「全ての個々の職人の技能の増進」を、①「修業に要する時間について」と②「修業における原料の浪費について」とに分けて考察する。①「修業に要する時間について」はこうのべる。

「……1つの作業だけに集中すれば、徒弟のはじめのムダ働きの時間はごく少なくなり、残りの大部分の時間を、親方のために役だたせることができる。もし親方の間に競争関係でもあれば、徒弟はよりよい労働条件を獲得することができ、苦役の期間を短縮できることになる。もう一度くりかえすと、1つの工程について熟練を修得することは容易であり、若いうちから金をかせぐことができるようになる。したがって、これは多くの親たちが子供をそのように育てる誘因になる。そうすると、労働者の数がふえて、すぐに賃銀が低下する」(pp. 170~171)。

ここでバベジは分業による徒弟期間の短縮を、親方間と親たちの間の競争を媒介させることによって、賃銀の低下に帰着させている。つまり、「修業に要する時間」の短縮は、「製品原価」中の賃銀部分の低減を生み出す点への着目である。

②「修業における原料の浪費について」(第1版にこの表題はない)は、第18章「原料について」をうけて、分業による「修業時における原料浪費」の低減のために、原料原価の低減がおきることが指摘されている。

「……1人の男が個々の工程を次々に修得してゆく場合に出す浪費の量は、1つの工程に注意を集中する場合に出す浪費よりも大きい(第1版——量にしてみれば同じである)。こういう見方をすると、分業は製品価格を低減させる(第1版——増大させもしなければ、減少させもしない)」(p. 171)。

①「修業に要する時間について」と、②「修業における原料の浪費について」とをあわせて、製品原価のうち、賃銀原価と原料原価の両面から、分業による低減効果を考察して、スミスの第1命題、「全ての個々の職人の技能の増進」を、「製品原価低減」の面から深化させているのである。なおバベジのいう⑤「同一工程をたえずくりかえして修得される熟練」(p. 172)は、スミスの第1命題を「動作研究」の面から補足して、「同一工程をたえずくりかえして行なっている労働者は、必然的に特定部門での技量の程度と速度

が上がるようになる」(p. 172) とのべ、労働者の「技量と速度」の増大をもとにした生産量の増大による「製品原価低減」への効果を示唆している。

さてバベジは、スミスの第2命題「ある種の仕事から他の仕事へと移る場合にふつう失われる時間の節約」を、③「分業がもたらす利益は、ひとつの仕事からつぎの仕事へ転換するときに必ず失われる時間の一部を節約すること」(p. 171) と④「道具の交換」(p. 171) とで分析している。バベジは一方で第12章で提起した「時間研究」によって、分業が「仕事をはじめるための準備時間」(p. 171) と「道具の調整に使われる時間」(p. 172) を低減させることを示し、他方で「動作研究」を行ない、分業によって「筋肉の疲労に耐える力はずっと多くなる」(p. 171) とのべている。このように、バベジはスミスの第2命題を、「時間研究」、「動作研究」によって深化させようとしているのである。

スミスの第3命題「労働を促進し、短縮し、しかも1人で多くの人の仕事が行えるような多数の機械の発明」について、バベジは、⑥「分業は工程を遂行するために、道具や機械の改善を示唆する」(p. 173) として考察する。そこで前半部分は、スミスの記述とほぼ同様の展開を示しているが、後半部分では独自の論理をのべている。

「各々の工程が、簡単な道具の使用に還元され、全てのこれらの道具の結合は、1つの動力によって動かされれば、機械をかたちづくる。職工は道具を改良し、工程を単純化することにおそらく最高のできばえを示すことになる。しかし、それにはバラバラになった技術を1つの機械に結合することが必要になる」(p. 174)。

スミスは『諸国民の富』第2篇序論で、「各労働者の作業がますます単純化されてくるのにつれて、そうした作業を容易にしたり単純化したりするために、さまざまな新しい機械が発明されるようになる³⁾」とのべている。スミスは、分業による労働そのものの単純化から直接に機械が生まれると考えるのに対して、バベジは、労働そのものの単純化→労働手段(道具)への対象化→労働手段(道具)の側での単純化→その労働手段(道具)の再結合→1つの動力による駆動、という道すじをへて、機械の成立を考察している。さ

すがにこれは、道具と機械について、第1部においてくわしく分析してきたバベジにして可能となったものであって、すでに第1章では簡単な機械を「一定の骨組におかれた1つかそれ以上の道具であり、動力によって動く」(p. 12)と規定していた。したがって、バベジはこの規定に対して、分業による道具の単純化(専門化)をつけ加えたものであるということが出来る。

こうしたバベジの機械についての定義は、ブリュッセル時代のマルクスによって注目され、『哲学の貧困』におけるブルードン批判に、つぎのように生かされている。

「……本来の意味での機械は18世紀末から存在している。機械を分業の反定立と考えたり、細分された労働の統一を回復する総合と考えたりすることはほとんどばかげたことはない。機械は、労働用具の集結であって、労働者自身のための、諸労働の結合ではまったくない(バベジの機械の規定を引用)。(MEW. Bd. 4. S. 153, 158 ページ)。

「機械は、労働用具の集結であって、労働者自身のための諸労働の結合ではまったくない」というブルードンへの批判は、スミスへの批判でもあったのである。マルクスは、『1861～1863年草稿』ノート V-180 において、さきの論理を批判して、「(これは奇妙な論理だ、——つまり〔機械が発明されるのは〕分業によって労働が容易にされ短縮されているからだ [と言うのだ]！こう言うべきだ、——道具が単純化され分解され、そのあとでそれらの合成から機械が生まれるのだ、と)」(MEGA. II. 3. 1. S. 278, 492 ページ)とのべている。

そして、同じ『1861～1863年草稿』ノート XIX-1159～1160 においては、分業がもたらす道具の分化、専門化、単純化は機械の基礎となっているという点がバベジからつぎのように摂取されているのである。

「……分業にもとづくマニュファクチュアにおいて分業がもたらす労働用具の分化、専門化、単純化——労働用具の非常に単純な諸作業への排他的適応——は、生産様式と生産諸関係を根本的に変革する諸要因の1つとしての機械が発展するための、技術的=物質的諸前提の1つである。したがって、ひとつの意味ではバベジは正しく語っているのである。『〔分業によって——フランス語版なし〕各特殊作業が全て、ある簡単な用具の充用に還元されたとき、これらの用具の全てを結合して単一の原動力で動かすもの、それが機械〔とよばれるもの——フランス語版〕である』(フランス語版, 230 ページ)。

ここでわれわれが強調するのは、『各特殊作業が全て、ある簡単な用具の充用』に還元されることだけではない。そこに含まれていることであるが、これらの簡単な用具の創造は、分業に発している、という点である。……バベジがここで語っているのは、たとえば、同一の商品を【生産する】マニュファクチュアのなかで分離しているいろいろな様式の作業に、したがっていろいろな労働者に属している種々の用具を、全て結合し組み合わせて、この組み合わせた用具を1つの原動力……で動かすということである」(K. マルクスとフ. エンゲルス、*ソチニェニヤ*、*トム 47*、*Экономическая рукопись 1861~1863 годов*, 1973, *Издательство политической литературы*, стр. 402~403. 中峯照悦他訳『1861~1863年草稿抄』大月書店、1980年、30~32ページ)。

以上のようなマルクスによるバベジの検討の成果は、『資本論』第1巻第13章第1節「機械の発達」において、「産業革命の出発点になる機械は、ただ一個の道具を取り扱う労働者の代わりに一つの機構をもってくるのであるが、この機構は一時に多数の同一または同種の道具を用いて作業し、またその形態がどうであろうと単一な原動力によって動かされるものである」(MEW. Bd. 23. S. 396, 491 ページ)として、注95で引用されている。また、さきのバベジの見解をふまえたマルクスのスミス批判は、同じく注100において、紡績と織布を例にとりてつぎのように展開されている。

「……近代の機械が最初に征服する作業は、すでにマニュファクチュア的分業によって簡単にされていた作業だという見解は、およそまちがいである。紡ぐことと織ることとは、マニュファクチュア時代のあいだにいくつもの新しい種類に分かれ、その道具は改良され変化した、労働過程そのものは少しも分割されないで相変わらず手工業的だった。労働からではなく、労働手段から、機械は出発するのである」(MEW. Bd. 23. S. 400, 495 ページ)。

さきにみたように、スミスの3命題をさらに6つに分けて考察したバベジは、分業による「製品原価低減」は、つぎの原理を考慮しないかぎり不完全である(p. 175)という。

「いろいろ程度の違う熟練と労力を必要とする工程に仕事を分割すれば、工場主は、工程ごとに必要とされる熟練と労力に最もふさわしい労働者を雇うことができる。これに反し、1人の労働者が全部の仕事を行う場合には、技術が分割されているその仕事の最もむずかしい面をこなせるだけの熟練と、最も労力のかかる面をやり遂げるだけの体力の両方を持っていなければならない」(pp. 175~176)。

つまり、分割された各工程に最もふさわしい熟練と労力を配分するという

熟練の等級制の利用によって、賃銀コストを低減させるという原理である。バベジはピン作りの7つの工程を例にとり、時間、原価、賃銀の分析を行ない⁴⁾ (pp. 176~187)、分業による製造原価低減効果を明らかにし、「どの工程でも、労働者に必要な熟練の程度が高ければ高いほど、またそれにかかる時間が少なければ少ないほど、その工程を切り離して、特定の1人に行なわせる利益が大きくなっていく」(p. 186)と述べている。このように、バベジが定式化した原理は、「製品原価低減」という目的にそって、「動作研究」と「時間研究」の手法を使い、熟練の等級制を採用して賃銀原価を最小にするというところにその核心がある。バベジ自身、『自叙伝』で、「人間の知識への寄与」として、政治経済学関係では第1位に、この「原理」を位置づけている (*Passages*, p. 436)。

バベジの定式化した原理は、当然ながら、マルクスによって、さきの「機械の定義」とともに注目された。まず『1861~1863年草稿』ノート IV-166, [b. 分業]の項目で、「分業を基礎としている作業場は、つねに技能の一種の等級制をふくんでいる」(*MEGA. II. 3. 1. S. 262, 461* ページ)として引用され、同じく『資本論』第1巻12章第3節「マニュファクチュアの2つの基本形態」で「マニュファクチュアは、生来ただ一面的な特殊機能にしか役だたないような労働力を発達させる」(*MEW. Bd. 23. S. 369, 458* ページ)として使用されている。このように、マルクスにあっては、バベジの原理は、マニュファクチュア的分業を特徴づける「技能の等級制」、「労働力の一面的な特殊機能」を表現するものとして理解されている。したがって、バベジの「製品原価低減」→「賃銀原価最小」という文脈はやや後景に退いている⁵⁾。

最後に第19章の末尾において、バベジは、「機械が手作業に比べどんな価値があるかを判断する」(p. 188)基準として、①機械で作られたピンには普通どんな弱点があるか、②反面、どんな長所があるか、③機械の製作の原価はいくらか、④機械の修理に要する費用はどのくらいか、⑤機械を稼働させるに要する費用はどのくらいか (p. 189)をあげ、原価分析を基礎とした比較検討を行なっている。この段階のピン機械では、手作業にくらべた優位性

を十分に発揮しきれていないことが示されている。当時の機械発達段階を示すものとして興味深いものがある。

- 1) ここで引用されているスミスの定式化は、キャナンによれば (Adam Smith, *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*, E. Cannan ed. Vol. I. Methuen & Co. 1904, p. 9, footnote. 大内兵衛・松川七郎訳『諸国民の富(I)』岩波書店, 1969年, 70~73ページ, 以下 *Wealth of Nations*, p. 9, 70~73ページというように略記する。), 『百科全書』の技術 (Art) の項目 (ディドロ執筆) の「ある土地の他の工業に対する卓越性について」の記述にもとづいている (*Encyclopédie ou dictionnaire raisonné des sciences des arts et des métiers*, tome premier (1751) p. 717. 以下 *Encyclopédie* と略記する。桑原武夫訳編『百科全書』岩波文庫, 1971年, 313~314ページ)。
- 2) 第1版と第2版以降では、内容上、正反対の意味になる改訂が行なわれている点、留意すべきである。
- 3) *Wealth of Nations*, p. 259, 446ページ。
- 4) アダム・スミスのピン製造業の事例は、『百科全書』からとられているのは周知のことである (*Wealth of Nations*, pp. 6~9. footnote, 70~73ページ。 *Encyclopédie*, tome cinquième (1755) pp. 804~808 のドレール (De Laire, 1726~1797) 執筆の〈Epingle〉項目)。バベジのピン製造業の分析も、フランスのペローネ (Perronet, Jean-Rodolphe, 1708~1794) の論稿を利用している (C. Babbage, p. 177, 183, 185)。ペローネは、土木・橋梁学校 (École des Ponts et Chaussées) の初代校長をつとめた土木技師であり、多くの有名な橋、宮殿、運河、道路の設計、工事監督を行なった。と同時に多数の技師を養成し、創意工夫にとんだ様々な機械を発明した (*Grand dictionnaire universel du XIX^e siècle*, Par M. Pierre Larousse, tome douzième, Paris, 1874, p. 655)。また『百科全書』の執筆協力者の1人でもある (桑原武夫編『フランス百科全書の研究』岩波書店, 1954年, 35ページ)。バベジが利用したのは、ペローネが機械や道具について論述したものの一部 (1760年ごろのフランスのピン製造技術に関するもの) である。(C. Babbage, p. 183)
- 5) マルクス以降、この原理に注目した経済学者は、バベジが一時教授をしていた、ケンブリッジ大学のA. マーシャルである。A. Marshall, *Principles of Economics*, 1890, Macmillan and Co., Vol. I. p. 326, 馬場啓之助訳『経済学原理Ⅱ』東洋経済新報社, 1966年, 247ページ。 *Industry and Trade*, 1919, Macmillan & Co, p. 224. 佐原貴臣訳『産業貿易論』宝文館, 1923年, 284ページ。最近では、H. ブレイヴァマン『労働と独占資本』がこれに注目している (H. Braverman, *Labor and Monopoly Capital*, 1974, Monthly Review Press, pp. 79~83. 富沢賢治訳, 岩波書店, 1978年, 87~91ページ)。

(2) 第20章「精神的労働の分業」

バベジは第20章の冒頭部分で、「分業は機械的作業と同じように精神的作業にもうまく利用できる。そして、それはともに同じ時間の節約を保障する」(p. 191)という。バベジは、フランス革命後、10進法の利用をうながすために行なわれた数表作製事業を例にとりて「精神的作業の分業」を検討する。

1792年、この仕事の監督をひきうけたプロニー (Prony, Gaspard-François-¹⁾ Clair-Marie Riche de, 1755~1839) は、「円の100分割に対する対数表、三角表」(p. 193)を20万の数までつくらなければならなかった。しかし、「3~4人の熟練した協力者を得たとしても」、一生かかってもできないことは明らかであった。彼がこまっていた時、ちょうど本屋でスミス『諸国民の富』の第1章に出あった。「彼は、最初の方のページを一読するやいなや、ある種のインスピレーションによって、彼の対数をピンのように、工場におくという便法を思いついた」(p. 193, フランス語の報告書からの引用)。

すでにみたバベジの階差機関の数学的原理である階差法の応用について、バベジに先立ち、プロニーは理工科学学校 (École polytechnique) で講義を行っていた。プロニーは、人員を3つの部門にわけた。第1部門は、5~6人の数学者からなり、「単純な数値計算にもっとも容易に利用できるものを調査」(p. 194)し、公式をつくる。第2部門は、数学についてよく知っている7~8人からなり、公式に数値を入れ、第3部門にこの公式を配分する (p. 194)。第3部門は、60~80人で、「第2部門からある数をうけとり、簡単なたし算、ひき算以外は行なわない」(p. 194)。2つの作業場で別々に同じ計算を行ない、互いに検算をした (p. 193)。

こうして計算した数表は17巻にものぼった。第1部門は計算業務を行なわず、第3部門は、「最小の知識と最大の仕事」を必要とする (p. 195)。つまり、構想機能と実行機能の分離という一種の「ライン・スタッフ制度」である。バベジの計算機は、この第3部門の役割を代替するように構想されたものであったのである (p. 195)。

第20章は、これまでのバベジ研究において、とくに注目されてきたところであるが、第1に留意すべきは、第20章が第19章で示された「バベジの原理」の適用例として、すなわち「分業の効果は、機械的作業であれ、精神的作業であれ、我々が各工程にそれに必要とされる量の熟練と知識を購入し、利用できる」(p. 201) 点を明らかにするために書かれたことである。したがって、あくまでバベジの関心は、「バベジの原理」にある。

第2に留意すべきは、第20章で展開されている内容はたんに想像や仮定にもとづいたものではなく、バベジの計算機作製に関連してバベジが調査した、フランスにおける数表作製の事実経過に則していることである。²⁾そして、この数表作製事業は、スミスの分業論にヒントを得て構想されたものであった。したがってやはり、基礎にスミスの分業論が存在しており、数表作製・計算業務へのその適用例としてみなければならないであろう。それゆえにこそ、マルクスによって、とりたてては注目されなかったのである。³⁾

さてバベジは第20章の末尾において、鉱山を例にとり、「義務の賢明な配分」(p. 202) の結果として、「『管理労働』の階層的、職能的分化」⁴⁾をのべている。バベジが「精神的労働の分業」を、「管理労働の分業」にまで広げて把握しようとした端緒を示しているといえよう。

- 1) プロニーは、さきにみたペローネの後継者であり、1800～1840年ごろのフランスにおける工学と工学教育の指導者であった。プロニーは、土木・橋梁学校を卒業して、1783年、ペローネの助手となり、土木・橋梁建築学と解析学を専門としていた。1790年には『新数理建築学』を出版し、1791年に、フランス課税地測量図の局長に任命された。そして、1792年にこの数表作製を監督した。1794年には、公共土木中央学校 (École Centrale des Travaux Publics, 翌年、理工科学校となる) 創立にあたり、解析学の教授となった。1798年からは、土木・橋梁学校の校長となり、学校の近代化を行なった (*Dictionary of Scientific Biography*, Vol. 11. New York, Charles Scribner's Sons, 1976, pp. 163～166)。
- 2) C. Babbage, A Letter to Sir Humphry Davy, Bart., President of the Royal Society, July 3, 1822. in P. Morrison, *op. cit.*, pp. 298～305.
- 3) 日本では、赤木昭夫、前掲論文 ((1), 315～317ページ) が、バベジの計算機の紹介とあわせて、プロニーの数表作製について検討した先駆的な業績である。この論文にもとづいて、中岡哲郎「工程について」(『経済セミナー』1978年4月号, 56ペー

ジ、のちに『技術についての13章』日本評論社、1979年所収)は、「工程分割が先行し、それにうながされて労働手段が後から登場する例」として、プロニーの「計算工場」をとりあげている。しかし、さきにのべた2つの留意点はまったくかえりみられず、とりわけプロニーの「計算工場」がスミス分業論の計算業務への応用例であることが看過されている。

- 4) 茂木一之、前掲論文、94ページ。

Ⅶ 「製品原価分析」の意義と方法

(1) 第21章「製造業における部門工程原価について」

第21章は、第14章以降とつながってきた「製品原価低減」に関連する部分の一応のまとめであって、製品原価分析の意義と方法が具体的にとかれている。バベジによれば、「機械と労働再分割の原理の利用」は、大きな競争を導びき、このことは各生産者をして、製品原価低減にたえず注意を払うことを要求する (p. 203)。そのために「機械の損耗と各工程の正確な費用を知ることが重要となる」(p. 203)。原価分析の第1の利益は、「改善がなされるべき方向性を指摘してくれることである」(pp. 203~204)。そしてバベジは、第19章のピン製造業の7工程についての時間分析、原価分析を例にとって、どの工程を時間短縮すれば、原価低減に一番寄与するかを分析している (p. 204)。

つぎに原価分析の例として、ジャワ島における綿布価格をあげ、「機械が粗製で、手労働が大へん安い国における製造費用」(p. 204)を分析している。それによれば、「ジャワでは、紡績費用が原料価値に対して117%である。青染色の費用は原料価値に対して45%である。織布のそれは、原料価値に対して117%である。細糸紡績の費用は、イングランドでは、約33%である」(pp. 204~205)という。この部分の記述は、『資本論』第1巻第13章第2節「機械から生産物への価値移転」(MEW. Bd. 23. S. 413, 511 ページ)に引用されて、素材として利用されている。

さらに、バベジは、この本自体の原価分析をくわしく行なって、結果として、書籍業の「営業の秘密」を暴露することになった。¹⁾

- 1) その内容については、佐藤正雄、前掲論文が詳細に検討しているので参照されたい。

(2) 第22章「大工場の諸原因と諸結果について」

第22章は、それまでの「製品原価低減」の分析をうけて、第2部のテーマである「製造業の内部経済と政治経済」のうち、とくに「製造業の内部経済」を分析しようとするものであるが、中心的なテーマは、生産単位の大規模化、バベジのいう「大工場」のよってきたる諸原因と諸結果を分析している。

バベジはまず「大工場の諸原因」を、「製品原価低減」を軸にして、①分業の「倍数比例の原理」、②運搬原価、③機械導入、④原料節約、の4点から考察している。第1の分業の「倍数比例の原理」とはこうである。

「(各種の製造所の生産物の特殊な性質のために——第1版のみ) もっとも有利な仕方では工程の数を分けうる数と、そこでやとわれる個人の数がわかれば、この数の直接の倍数を利用しない全ての工場は、より多くの原価で製品をつくることになるであろう」(p. 212)。

この原理で留意すべきは、①第19章分業論を前提にしかつ、補足しようとしている点、②第19章と同様に、製品原価低減が基準としてとられていること、③「大工場の諸原因」の第1に位置づけられていること、である。バベジはこの原理にもとづいて、大工場の原因を「ビン製作で、5人の人間では広大な施設と競争することができないのは明らかである。したがって、ここから製造施設が巨大な規模になる原因の1つが生まれる」(p. 213) とのべている。

さてマルクスはこの原理を、『1861～1863年草稿』ノート V-166 [b.分業] (MEGA. II. 3. 1. S. 262～S. 263, 463 ページ) で引用し、『資本論』では「マンユファクチュア的分業は、社会的労働過程の質的な編成とともにその量的な規準と均衡をも発展させるのである」(MEW. Bd. 23. S. 366, 454 ページ) として注目している。

「大工場の諸原因」の②運搬原価低減とは、「運搬が同じ施設内で全て行なわれれば、もっとも費用がかからない」(p. 213) からである。「大工場の諸

原因」の③機械の導入は、「生産量を増加させ、大工場の施設を導く傾向がある」(p. 214)。バベジはこの例を、特許ネット(チュール織り)の製造史にみい出している。この場合、機械を調整、修理する費用(p. 214)が、1台の機械の場合にはかかりすぎることが工場規模拡大の事情を生み出す(p. 215)とみている。チュール織り機械は、マルクスによって昼夜交替労働の例として引用されている(MEGA. II. 3. 1. S. 207～S. 208, 367～368 ページ)。

「大工場の諸原因」④原料節約とは、製品原価低減のために、原料の絶対的浪費をさけることが必要であり、これは1つの工場における2つの産業の結合の原因となる(p. 217)。マルクス『1861～1863年草稿』における「結合工場論」の着想の1つの根拠となったと推定される。

以上の「大工場の諸原因」に対する「大工場の諸結果」について、バベジは、①夜間照明費用の増大(このことが照明費用を低減させ、火災事故と製品原価を減少させることを要請する)(p. 216)、②経理部門をつくる必要性(p. 216)、③大資本の投下(p. 216)、④外国原料使用の増大(p. 222)、などを指摘している。

VII 「製造業の政治経済」の分析

(1) 第23章「大工場の場所について」

第23章は表題そのものをとりあつかっているようにみえるが、主な考察対象はラダイツの機械排斥運動とそれにとまなう「機械の移動」の問題である。バベジは、ラダイツを批判し、労働者自らに不利益をまねくとして、「労働者の団結によって、機械の移動が結果として生ずるけれども、労働者は工場がおこす労働需要の一部を失うだけではない。その労働の価値自体が(機械の移動した——引用者)生産の新しい地域との競争によって減らされる」(p. 229)とのべる。

しかし、バベジは労働者をたんに批判するにとどまらず、「大変重要なことは、労働者階級のなかのいっそう知的な部分が、これらの見解の正しさを検討すべきである」(p. 230)として、「この本が労働者の手に落ちることを

望まないわけではないと告白しておく」(p. 230) とのべている。

- 1) バベジは、ユーアの労働者批判に先だって、同じことを指摘している。A. Ure, *op. cit.*, p. 41.

(2) 第24章「過剰生産について」

第24章は、「競争の、自然な、そしてほとんど不可避な結果の1つは、必要需要より大へん多くの供給の生産である。この結果はいつも周期的におこる。そして、その発生をふせぎ、その到来を予測することは、工場主と労働者の双方にとって、ともに重要である」(p. 231) という視点から経済恐慌をあつかっている。バベジは、恐慌に対する対応策としての、一種の価格補償制度についてふれている。

バベジが本章で一番強調している点は、過剰生産にともなう価格低下に対して、製品原価低減を行なうための、機械や作業方法の改善がとられ、同じ利潤率を確保できるということである (pp. 233~234)。したがって、ここでも「製品原価低減」というモチーフが赤い糸をつらぬいている。

(3) 第25章「製造所をはじめるにあたっての調査」

第25章は、市場調査を中心にした問題をあつかっている。バベジによれば、「なんらかの新しい製品を製造開始する前に、いつもなさねばならない多くの調査がある」(p. 242)。それは①道具、機械、原料の費用、その生産のために必要な全ての支出に関係するもの、②生ずるであろう需要の程度に関係するもの、③流動資本が回転する期間に関係するもの、④新しい製品が、すでに使用されている製品をしのぐ、速さあるいは遅さに関係するもの (p. 242) である。バベジは、このうち主に②と④の市場調査に関する問題を具体例をあげながら考察している。

(4) 第26章「製造業の新しい制度について」

第2版から追加された第26章は、「バベジ氏は、機械と大製造施設の、労

働者階級の数と条件とに対する影響についてほとんどのべていない¹⁾』という『エディンバラ・レビュー』のマカロックの批判に応えたものである。バベジは、広がりつつある労資間の対立と、そのあらわれである機械うちこわしについてこう憂慮する。

「多くの製造業国の労働者のなかに、大へん誤った不幸な意見が広がっている。それは、労働者自身の利益と、彼の雇用主の利益とが矛盾するという意見である。その結果は、価値ある機械は時として無視され、ひそかに損なわれたりさえする」(p. 250)。

そこでバベジは、この対立を克服する「製造業の新しい制度」を提案する²⁾。バベジは、まずコーンウォール鉱山で行なわれていた配分制度 (Tribute, — 鉱山主から鉱夫へ採掘された鉱石の一部またはその相当価格を与える) に注目する。彼は、それを「労働者の勤務、誠実、能力に直接に比例した成功のはかりを提供する」(p. 253) と評価する。そして、つぎのような原理にもとづく制度を提起する。

- ①雇用されている各人によってうけとられる賃銀のかなりの部分は、会社によってつくられた利潤に依存すべきである (pp. 253~254)。
- ②会社に関係する全ての人間は、その人間が発見したなんらかの改善を、他のところよりも、その人間がやとわれている会社に利用することから利益を得るべきである (p. 254)。

バベジは、この原理をモデルで説明して、利潤分配制度 (p. 255)、成功報奨制度 (p. 256)、発明表彰制度 (p. 256) などを提起している。このように種々の報奨制度を用いて、製品原価低減へ労資一体となって努力する「労資共同体」が構想されているのである。

- 1) *Edinburgh Review or Critical Journal*, Vol. 56. No. 112. Jan. 1833, p. 331. M. Berg, *The machinery question and the making of political economy 1815~1848* (Cambridge U. P. 1980) p. 182 参照。
- 2) バベジは、本書の第3版と、第26章の別刷100部をロンドン機械工講習所 (London Mechanics' Institution) に寄贈している。M. Berg, *op. cit.*, p. 162. 参照。

(5) 第27章「機械の考案について」

第27章は、バベジの計算機作製の経験をふまえて、発明が即生産技術では

ないことを示す興味深い記述がみられる。まず、発明の第一関門となる機械技術について、製図の重要性 (p. 261)、実験の意義 (p. 262) などがとかれ、科学的原理が明らかであっても、機械技術の状態が不完全であれば実現されないことが強調されている (p. 265)。

第2関門の経済性について、発明品は「多くの費用」がかかるため「一般的な利用に失敗することがある」(p. 265) という。そこで機械の建設と操業にともなう費用を推定することが重要となるが、「機械が大へん複雑で大きければ、これはほとんど不可能である。新しく発明された機械のはじめのものは、第2番目のものをつくるよりも約5倍かかるとおおまかに推定されている」(p. 266)。ここで指摘されている「機械の最初の生産費と再生産費との差」についての記述は、『資本論』第1巻第13章第3節b、「労働日の延長」で、「機械の非物質的損耗」を示すものとして引用され (MEW. Bd. 23. S. 427, 528 ページ)、また第3巻第5章第5節「発明による節約」で、機械の再生産費の減少による「不変資本充用上の節約」の一例 (MEW. Bd. 25. S. 114, 132 ページ) として引用されている。

この他、さきの発明にかかわる機械技術についての記述や、「いくつかの改善は、最初のものの経験によって示唆され、多少の変更がおきるにちがいない」(p. 266) という部分は、『資本論』第1巻第13章第1節「機械の発達」における、「(機械による生産の場合には——引用者) 問題は機械学や化学などの技術的応用によって解決されるのであるが、もちろんその場合にもやはり理論的構想は、積み重ねられた大規模な実際上の経験によって補われなければならない」(MEW. Bd. 23. S. 401, 496 ページ) という記述や、同じく第3巻第5章第5節「発明による節約」における「……最後に、どこでどのようにして節約をするか、すでになされた発見を最も簡単に実行するにはどうすればよいか、理論の実行——生産過程への理論の応用——にあたってはどんな実際上の摩擦を克服しなければならないか、などということは、結合労働者の経験によってはじめて発見され、明らかにされるのである」(MEW. Bd. 25. S. 113, 131 ページ) という記述の基礎となっていると推定される。

(6) 第28章「機械利用のための適切な事情」

第28章は、機械利用の目的を大要4つにわけて考察している。第1は、「つくろうとする製品を完全に、安く生産すること」(p. 268)であって、これまでみてきた「製品原価低減」のためのものである。バベジはこの目的以外にも機械が利用される場合があるという。それはまず、「たとえばもっとも厳格な正確さで、あるいは完全に同一につくらなければならない機械の部品」(p. 269)である。

もう1つの例は、「製品をつくる時間の不足が製品の価値に重要な影響を与える」(p. 269)場合であって、新聞の印刷などである。バベジはその例としてタイムズ新聞をあげ、そこで、「精神・肉体双方での分業が見事に示されている。……また、内部経済の効果がよく例証されている」(p. 270)とのべている。第20章「精神的労働の分業」の例として新聞社も念頭におかれていることを示している。バベジは最後に潜水艦をとりあげて、「ほとんど必要とはされないが、えられる目的は大へん重要であるので、そういう目的のための機械は、かなりの費用を正当化する」(p. 277)とのべているのは興味深い。

(7) 第29章「機械の耐用期間について」

第29章は、第16章をうけて、機械の損耗と耐用期間について分析している。バベジの主な関心は、機械の改良がもたらす機械の耐用期間への影響である。

「……大きな需要のあるなんらかの商品を生産するための機械は、実際には、損耗することはめったにない。同じ操作が、より速くかよりうまく行なわれる、新しい改良は、一般に損耗する時がくるはるかに前に、それをとりかえている。実際、そのように改善された機械を利潤が上がるようにするには、いつも5カ年でもとがとれるように行なわれ、10年でより改良された機械にとりかえるように計算される」(p. 285)。

ここでバベジは、新しい機械による代替を問題にし、5年の減価償却、10年の現物代替を指摘している。さらにバベジは、改良された機械と古い機械のとりあつかいについて分析し、機械の非物質的損耗をつぎのようにのべて

いる。

「……その産業における大きな投機がみられる期間は、互いにあまりにも急速に改良がつぎつぎに行なわれて、まだ未完成の機械がメーカーの手の中ですてられた。というのは、新しい機械がその有用性をとりかえてしまったからである」(p. 286)。

以上のバベジの分析は、マルクスによって産業循環周期の物質的基礎の問題として、また機械の非物質的損耗の問題として、とりわけて注目されている。さきの5年の減価償却、10年の現物代替という部分は、1857～1858年の『経済学批判要綱』で、「バベジによれば、イギリスにおける機械の平均的再生産は5年である。だから実際の再生産はたぶん10年であろう」(MEGA. II. 1. 2. S. 597)と引用され、1858年3月2日付のエンゲルスあての手紙で、「バベジのいうところでは、平均してマンチェスターでは機械設備の本体は5年ごとに更新されるとのことだ。これは僕にはやや意外で、十分には信用できないように思われる」(MEW. Bd. 29. S. 291, 230 ページ)とのべられている。これに対し、エンゲルスは返信(1858年3月4日付)で、「とにかくバベジは非常にまちがっている。……大工業の通例の系列では、5年でその機械を更新するような工場は、イギリスにはきっと1つもない」(MEW. Bd. 29. S. 293～S. 295, 231～232 ページ)としている。

だがしかし、マルクスとエンゲルスのこのやりとりは、バベジに対する誤解にもとづいているといわねばならない。バベジは機械一般の更新を問題にしたものではなく、新しい改良された機械による代替を問題にし、しかも価値面での減価償却を5年といい、使用価値、現物での更新を10年とのべているのである¹⁾。

マルクスはこのあと、1859～1862年のロンドン時代のノート第7冊で、もう一度バベジの英語第1版からの抜粋を、機械の損耗の問題に関連してつづけている。これにもとづいて、『資本論』第3巻第6章「価格変動の影響」は、「……もし機械の作用期間の短いことがこうして埋め合わされないならば、機械はあまりにも多くの価値部分を無形の損耗分とじて生産物に移すことになる、したがってそれは手労働とさえも競争できなくなるのである」

(MEW. Bd. 25. S. 123, 144 ページ) として引用している。

バベジは第29章末尾で、「製造品を安くする競争の効果は、ときとして製品の耐用期間を短くするように作用することがある」(p. 292) と、今日みられる製品原価低減が製品の耐用期間を短縮させる傾向があることを指摘しているのは興味深い。

- 1) 仲村政文、前掲書、89ページ参照。なお、中村静治『現代工業経済論』汐文社、1973年、第7章「技術進歩と産業循環」をも参照のこと。

(8) 第30章「工場主間、労働者間の、相手に対する団結について」

第30章は、主として労働者の団結の問題をあつかっている。バベジは、各工場に特有な慣習が存在しており、これはつぎの3つの原理にもとづいて審理されるべきであるという。すなわち、①やとわれる全ての人々の全般的利益に貢献するという原理、②詐欺的行為を防ぐ原理、③各個人の自由な活動への介入をできるだけ少なくする原理 (p. 293) である。この原理からみて、バベジは一定のプレミアム、科料 (p. 295)、仕事量の正確・迅速な測定 (p. 296) を評価し、トラック・システム〔¹⁾現物賃銀制度〕を批判する (p. 309)。

と同時に、労働者の団結に対して、労働者のストライキの結果、機械の改良がうながされ、労働者自体に害をもたらし、賃銀を低下させるという (p. 297, p. 302)²⁾。また労働者の団結のリスクをさけるために、原料ストックを多くおかねばならないので、製品価格を高め (p. 303)、工場と労働者の移動がおき、国の資本と熟練の一部が外国へいってしまうという (p. 305)。

- 1) マルクス草稿『賃銀』で引用されている (MEW. Bd. 6. S. 538, 523 ページ)。
- 2) ユーアに先だち、バベジがこの点を指摘している。A. Ure, *op. cit.*, p. 41.

(9) 第31章「公衆に対する工場主の団結について」

第31章は、労働者に対する工場主の団結ではなく、公衆に対する団結、すなわちバベジのいう「独占」をとりあつかっている。バベジは「独占」の例として、特許の独占 (p. 312)、水道やガス会社の「独占」をとりあげ (p.

313), とくに本書の小売り利潤率の高さを批判している。

(10) 第32章「労働に対する需要を減少させる機械の効果について」

第2版で追加された第32章は、当時大きな論争点となっていた機械による失業の問題をあつかっている。バベジは一方で「補償説」を展開して、「機械の使用は、まずはじめに労働者を失業させる傾向があるが、しかし価格低下の結果増大する需要はほとんどすぐにその労働のかんりの部分を吸収する」(p. 334) とのべる。しかし他方で、「新しい労働は、そのはじめにおいては、古い労働よりも、より高度の熟練を要求することはしばしばある。そして不幸なことに、古い雇用から失業させられた人々の階級は、新しい仕事にかならずしも適格ではない」(p. 335) とし、また、「以前にはより多くの熟練を要求した仕事を子供やより下位の労働者が行うことができる場合もある。……要求される熟練は大きく減少するので、労働者階級自身の間での競争の範囲を広げる」(p. 336) という。

みられるように、機械は「高度の熟練」を要求する一方で、「要求される熟練は大きく減少する」という。この2つのことは、ともに労働者階級に不利に作用することをみとめている。しかし、バベジは「必要なデータを我々がもっていない事情」(p. 337) を強調する。この立場は、機械による熟練の排除を事実上強調しつつ、「補償説」をもち出して「弁護論」を展開したユーアとは、そのかぎりでは異なるものである。バベジは、「機械による失業への対策」として、「貯蓄銀行」や「共済組合」、「家族のメンバー」などの手だてによって、機械への新しい適応を行ない、「労働価値」の変動から生ずる災厄を緩和することを提案している (pp. 340~341)。

(11) 第33章「製造業に対する税と法的規制の効果について」

第33章は、「全体として、国の生産業に対する最小の制限がなされるべきである」(p. 347) という立場から主題が検討されているが、マカロックによって、「なんの新しさもおもしろさもない」¹⁾ と批判をうける内容にとどまっ

ている。

しかしそのなかで注目すべきは、第2版以降への追加において、バベジが「政府は、労働者と雇用者の間にできるかぎり干渉すべきではないという原理」(p. 363)から、「工場で子供が働く時間数と労働をはじめる年齢を制限するということ」(p. 363)は、逸脱しないとのべている点である。なぜなら、「子供は自由な活動家でもなく、判断もできないからである」(p. 363)という。同じホイッグに近い立場にあったユースとは、異なる態度をとっていたのである。

1) *Edinburgh Review or Critical Journal*, Vol. 56, No. 112, Jan. 1833, p. 329.

(12) 第34章「機械の輸出について」

第34章は機械の輸出に対する禁止措置を批判している。「機械輸出禁止」の最大の理由は、「外国人がわが国の改善された機械を手に入れて、わが国の製造業と競争する」(p. 364)というものである。バベジはこれに対して、本書でこれまで展開してきた内容をうけて、「製造業で成功するためには、良い機械をたんにもつだけでなく、工場の内部経済がもっとも注意深く調整されなければならない」(p. 367)から、外国との競争は恐れるべきものではないとする。

これに関連した下院『道具と機械の輸出』委員会報告の一部「……進歩した知識と経験は、我々の偉大な力であり利益である」(p. 368)は、『経済学批判要綱』(MEGA. II. 1. 2. S. 480)で引用され、「この前進、この社会的進歩は資本に属し、資本によって利用されている」とのべられている。ただしマルクスは、それをバベジの言葉と受けとり、フランス語版からフランス語で引用し、「利益である」という部分を脱落させている。

さて、バベジは、機械を輸出すべき積極的な理由として「もし、自由輸出がゆるされると、いっそう価値がある階級(機械をつくる労働者階級——引用者)がうたがいなくいっそう増大」(p. 372)し、また「資本の移動を促進してあらわれるかもしれないいっそう有利な雇用方法をとらせる」(p. 373)

とのべている。

(13) 第35章「科学と結合した製造業の将来の展望について」

最終章は、バベジの科学観が展開されている。バベジは、「国の技術や製造業は、より厳格な科学の進歩と密接に結びつ」(p. 379) かねばならないとしながらも、「精神的労働の分業論」の立場から、科学を独自に研究する必要性を強調し、「科学の追求が1つの専門職」(p. 380) とならねばならないとする。そしてすでにみた『イギリスにおける科学の衰退についての省察』に言及する。と同時に「科学者は、大きな製造業者から実際上の情報を得るであろう」(p. 383) とし、科学者が製造業から遊離してはならないという。

さらに、「知は力なり」(p. 388) という立場から科学の進歩とともに、「物質的世界に対する精神の支配力は、その力を加えてゆく」(p. 390) という科学観を展開している。また、計算機作製に半生をささげたバベジらしく、「計算の科学は、科学を生命の技術に利用することの全体を究極的に制御するにちがいない」(pp. 387~388) とのべている。

K 総 括

バベジ『機械と製造業の経済論』(1832年)の総体的評価にあたって、本書のすぐあとに刊行されたユーア『製造業の原理』(1835年)との対比が有益であろう。バベジは数学者、ユーアは化学者と、ともに経済学者ではない自然科学者が産業革命期の産業技術を経済学的側面から検討したものである。2人はともに上昇期ブルジョアジーの典型的な科学観をもっていた。すなわち、「知は力なり」という立場から理論と実践の統一をとぎ、ブルジョアジーに生産技術に関心をもつ必要性を強調し、科学の生産への利用を力説した。また両者の性格はともに「百科辞典的」で、あらゆる事象に関心と知識をもち、同時に「非和解的」な人格をもっていた。

バベジとユーアの出版経緯をみると、ともに直接の契機が病気をきっかけにして、製造業地域への旅行であったという点で、産業革命当時の生産技術

の実際が両書に反映されている。しかしバベジの本は彼の階差機関作製の「副産物」であり、そこから生まれた道具と機械に対する関心によって、ヨーロッパ大陸とイギリス本国のマニユファクチュアをもふくむ製造業を考察対象とした。これに対しユーアは主として当時の産業革命の中心であった自動化のすすんだ綿繊維関係の工場を対象をしばった。これはユーアの本がバベジの本に触発されながらも、1833年の繊維産業を対象とした工場法が1つの大きな契機となっているからである。

両者の問題意識の相違は、スミス分業論に対する評価の差となってあらわれる。バベジはスミス分業論を前提にし、数学者としての関心から、時間と原価に注目することによって、「動作研究」、「時間研究」の方法を用い、それをいっそう徹底させようとして「バベジの原理」を提起した。これは、科学としての数学を生産に意識的に利用して、生産を科学的に分析したものとして評価できよう。これに対して、ユーアはスミス分業論の批判者としてたちあらわれ、「自動装置による労働代替」を強調して、「適合労働力配置」論を批判する。バベジは「自動装置」の典型をスプリング仕かけなどに見出して、生産技術の中心を占めるものとはみていない。かかる意味では、「バベジは、……大工業をじつはマニユファクチュアの立場からしか把握していない」(MEW. Bd. 23. S. 370, 459 ページ)というマルクスの評価は妥当性をもつものといえよう。

また、産業革命当時の労資間の対立や、工場法についてのバベジの認識は、ブルジョアジーの立場をきわめて「党派的」につらぬいたユーアと異なっている。バベジは労資対立の事実をみとめたうえで、一種の「参加制度」「提案制度」をふくんだ「労資共同体」構想を提起し、労資対立を緩和する方策を考えている。そして、「機械による労働の代替」の問題については、一種の「補償説」を展開しながらも、事実調書を重視する。工場法による児童労働規制の問題は、国家による干渉を排除すべきであるという原理からの逸脱ではないという。なぜなら、子供は「自由な活動主体」ではないからであるという立場をとっている。

以上のようなバベジとユーアの相違にもかかわらず、ユーアの本はバベジの本によって触発されただけでなく、内容上もバベジに負っている部分が多くみられる。すでに明らかにしてきたように、機械の分類論、原料節約論、ストライキ批判論などにこれが示されている。

むすびとして、マルクスによるバベジの継承関係についてみておこう。マルクスは機械学者としては、ユーアよりもバベジを高く評価していた(MEW. Bd. 23. S. 370, 459 ページ)。したがって、マルクスの評価点も機械学者としてのバベジの言及に重みがおかれている。これまで詳細に検討してきたところから明らかなように、マルクスのバベジ評価はバベジの真意、文脈を必ずしも適切に把握していない部分が少なからずある。しかし、大すじでは、バベジの眼目を正しくとらえていた。以下、まとめればつぎの如くである。

- ①バベジの「機械の定義」(道具の簡単化と1つの動力による「再結合」の論理)と「機械の分類」論とは、『資本論』第1巻第13章第1節「機械の発達」における「機械の定義」の基礎となっている。
- ②「バベジの原理」と「倍数比例の原理」は、『資本論』第1巻第12章「分業とマニファクチュア」論における、マニファクチュアを特徴づける「技能の等級制」論、「量的な規準と均衡」論に生かされている。
- ③バベジの「機械の耐用期間」論、「機械の非物質的損耗」論は、『資本論』第1巻第13章第2節「機械から生産物への価値移転」などの素材となっている。
- ④バベジの「使用原料の節約」論、「機械の考案」論は、『資本論』第3巻第5章「不変資本充用上の節約」などの素材として利用されている。
- ⑤以上を通じて、バベジが具体例を示して明らかにした、マニファクチュアと機械制大工業の労働過程と労働手段の分析は、マルクスにこの主題についての豊かな表象と素材を提供している。