



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	J・H・M・ポッペ『テクノロジーの歴史』とマルクス:マルクス「機械論」形成史研究(5)
Author(s)	吉田, 文和
Citation	経済學研究, 33(1), 50-83
Issue Date	1983-06
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/31610
Type	departmental bulletin paper
File Information	33(1)_P50-83.pdf



J・H・M・ポッペ『テヒノロジーの歴史』とマルクス

——マルクス「機械論」形成史研究(5)——

吉 田 文 和

目 次

はじめに

- I. マルクスの『テヒノロジー史抜粋ノート』
- II. ポッペの生涯と著作活動
- III. ポッペのテヒノロジー論
 - ①ベックマンの一般テヒノロジー論
 - ②ポッペのテヒノロジー論
- IV. ポッペ『テヒノロジーの歴史』の分析
 - ①序言、第I部の分析
 - ②第II部第1章「製粉機の歴史」の分析
 - ③第II部第2章、第3章「衣服関係の歴史」の分析
 - ④第II巻、第III巻の分析
- V. ポッペとマルクスのマニュファクチュア論
- VI. マニュファクチュア時代の機械と科学
- VII. 『資本論』第1巻第13章注89について

総 括

は じ め に

「もし批判的なテヒノロジーの歴史 (Eine kritische Geschichte der Technologie) というものがあれば、それは一般に、18世紀の発明が一個人のものであることがどんなに少ないかを証明するであろう。このような著作は、これまでのところでは、まだ存在しない」¹⁾。

この一節はいうまでもなく『資本論』第1巻第13章第1節注89の記述である。戦前来の「技術論論争」においてその理解をめぐる争点となってきたところである²⁾。いまここでこの

論争にたちいることは本稿の目的とするところではない。しかし、戦前の到達点といわれる相川春喜『技術論』(唯物論全書、三笠書房、1935年)を一べつすれば、その積極的内容にもかかわらず³⁾、「テヒノロジーの批判的歴史」(25ページ)という誤訳を「ターゼ」としてくりかえし、テヒノロジー(技術学)の規定からテヒニク(技術)の規定を導き出そうとする基本的な問題点をみることができであろう(30ページ)。相川が「テヒノロジーの批判的歴史」と誤訳した「批判的なテヒノロジーの歴史」とは、マルクスの言葉からうかがえるように、1つの「著作」であり、また本稿で明らかにするように、マルクスが「テヒノロジーとその歴史」を学んだ、J. H. M. ポッペの著作『テヒノロジーの歴史』(J. H. M. Poppe, *Geschichte der Technologie*. 3 Bde, 1807-1811)を念頭においた記述なのである。

従来の「技術論論争」においては、マルクスが依拠した文献・学説にまでたचीった検討は、資料上の制約もありほとんど行なわれていなかった。しかし最近の、いわゆる『機械論草稿』を含む新MEGA版『1861-1863年草稿』⁴⁾の刊行完了や、マルクスの1851年『テヒノロジー史抜粋ノート』⁵⁾、1845年『バベジ・ユース抜

3) 相川春喜の技術論の積極的内容については、拙稿「日本資本主義分析と技術論——相川春喜を中心に——」『唯物論研究』第5号、1981年を参照。

4) Karl Marx Friedrich Engels, *Gesamtausgabe* (MEGA) II. 3. 1-6, Karl Marx, *Zur Kritik der Politischen Ökonomie* (Manuskript 1861-1863) Dietz Verlag, Berlin, 1976-1982. 以下、MEGA. II. 3. 1. S. というように略記する。

5) Karl Marx, *Die technologisch-historischen Exzerpte*. Historisch-Kritische Ausgabe. Tra-

1) Marx Engels Werke, Bd. 23. S. 392. 『マルクス・エンゲルス全集』版『資本論』第1巻、487ページ。以下MEW. Bd. 23. S. 392, 487ページというように略記する。

2) 「技術論論争」の成果については、中村静治『技術論論争史、上・下』(青木書店、1975年)、嵯啓『技術論論争』(ミネルヴァ書房、1977年)参照。

粹ノート』⁶⁾の解説書公刊は、従来の「技術論争」と『資本論』理解に一定の再検討を迫るものとなっている。

I. マルクスの『テヒノロジー史抜粋ノート』

マルクスは、1851年にリカード地代論を検討する過程で、農学の自然科学的基礎(8~11月にリービヒとジョンストンの研究)と、歴史的素材でテヒノロジーを勉強した⁷⁾。またこの年5月から10月にかけてロンドンで万国産業博覧会が開催され、マルクスもこれを観覧した。これがマルクスのテヒノロジー研究への一契機になっていることは前稿⁸⁾で指摘したところである。マルクスの『テヒノロジー史抜粋ノート』とよばれるものは、マルクスの手書きのXVIIの番号をもち、現在アムステルダム社会史国際研究所に所蔵され、マルクスのノート類B-56に分類されている。ノート解説者によれば、このノートについての言及がある1851年10月13日付のマルクスからエンゲルスあて手紙の2~3週間前、すなわち1851年9月から10月にかけて抜粋されたと推定される⁹⁾。

ノートは全体で44ページ(ノートの大きさは22.6×18.6cm)からなり、以下の内容と分量が含まれている。

J. H. M. ポッペ『18世紀と19世紀はじめの機械学〔力学〕』(1807年)〔1文章のみ〕

ポッペ『一般テヒノロジー教程』(1809年)〔2 2/3 ページ〕

ポッペ『物理学、とくに工芸、マニュファクチュアと他の有用産業に応用された物理

nskribiert und herausgegeben von Hans-Peter Müller (Ullstein, WG. 1982).

6) Karl Marx, *Exzerpte über Arbeitsteilung, Maschinerie und Industrie*. Historisch-Kritische Ausgabe. Transkribiert und herausgegeben von Rainer Winkelmann (Ullstein, WG, 1982).

7), 5) S. LXXXIV.

8) 拙稿「『諸国民の産業』と『資本論』」北海道大学『経済学研究』第32巻第3号, 1982年, 89ページ。

9), 5) S. [15].

学』(1830年)〔6 1/2 ページ〕

ポッペ『最古代から現代までの数学の歴史』(1828年)〔1 ページ〕

ポッペ『テヒノロジーの歴史』(全3巻, 1807~1811年)〔26 ページ〕

A・ユーア著カールマルシユ・ヘーレン編『技術辞典』(全3巻, 1843~1844年)〔7 2/3 ページ〕

J・ベックマン『発明史論集』(全5巻, 1780~1805年)〔1/4 ページ〕¹⁰⁾

みられるように、ポッペとくに『テヒノロジーの歴史』を中心として、A・ユーア『技術辞典』¹¹⁾と、ベックマン『発明史論集』を含んでいる。ポッペは、当時テヒノロジーの第一人者で、ロンドンにも多くの文献があった。そこでマルクスはこれを利用したとみられる¹²⁾。一方、ポッペの師J・ベックマン(Johann Beckmann, 1739-1811)の『発明史論集』からは、第1巻の火酒、チューリップ、価格表、為替相場表、第2巻の煙突の項目を合計1/4 ページ抜粋するのみにとどまっていた。これはのちに明らかにするように、ポッペ『テヒノロジーの歴史』は、ベックマン『発明史論集』から多くの素材をとっており、すでにポッペを読んでいたマルクスは、ベックマンがくりかえされていることを理解し、ベックマンから多くを抜粋しなかったものとおもわれる¹³⁾。当時、イギリスではスミートン(John Smeaton, 1724-1792)やウィリスなどの個別分野の機械工学(mechanical engineering)が形成されつつあったが、全体を包括するものはまだつくられておらず、技術史や技術学史関係の文献は独自のものはなく、ベックマン『発明史論集』の英語版が流布している状況であった。そこでマルクスはベックマンやポッペの著作に注目したものとおもわれる。

10), 5) S. LXXVII.

11) 拙稿「アンドリュウ・ユーア『製造業の原理』とマルクス」北海道大学『経済学研究』第31巻第5号, 1982年, 90ページ参照。

12), 5) S. LXXXVIII.

13), 5) S. LXXVI.

抜粋の中心となるポッペ『テヒノロジーの歴史』からは、主としてつぎの部分を書しとっている。

第1巻、穀物製粉機と製粉機械一般〔107行〕、毛織物〔88行〕、綿紡績・織物〔22行〕、絹〔58行〕、全般的序説〔53行〕、

第2巻、時計工芸〔124行〕、製紙製造工芸〔56行〕、天文・一般的物理・科学用具〔37行〕、武器製造〔50行〕、鋳貨〔23行〕、

第3巻、ランプと光〔41行〕、タバコ〔27行〕、印刷工芸〔22行〕、塩と砂糖製造〔35行〕、なめし皮業〔25行〕、火酒製造〔19行〕、染色工芸〔31行〕。¹⁴⁾

マルクスはこの抜粋を、『経済学批判要綱』、『1861-1863年草稿』、そして『資本論』とくりかえし利用している。したがって本稿の課題はマルクスの抜粋の中心となっているポッペの著作の検討と、マルクスによるその利用法の分析におかれる。そのさい、われわれの関心の中心は、マルクスの抜粋の大部分を占めるポッペ『テヒノロジーの歴史』の内容と、マルクスによる抜粋箇所、そして『資本論』における利用法にある。これを明らかにするためには、前提として、ポッペの生涯と著作活動を概観し、ポッペのテヒノロジー学説の全体を分析しておくことが不可欠である。

ところで問題となるのは、1851年に抜粋された『テヒノロジー史抜粋ノート』が、1863年1月になって読みかえされ、『1861-1863年草稿』中の『機械論草稿』で検討されるにいたったという事実である。別稿において詳論する予定であるが、『機械論草稿』はその冒頭ノートV-192に、1863年1月に読みかえしたノートのポッペ『テヒノロジーの歴史』を利用している。このことは、1862年12月から1863年1月に大部分執筆をおえていた『剰余価値学説史』のあとに、『機械論草稿』を冒頭から書きはじめたことを意味する。通説のように、『機械論草稿』は『剰余価値学説史』によって「中断」されているのではないのである。そこで『剰余価値学説史』

をへて、『機械論草稿』を叙述するにあたって、マルクスにとっての基本的な課題は、リカードウの剰余価値論、機械論に欠如していた「機械による労働日延長」、「労働強化」、「婦人・児童労働」などの問題の解明であったとおもわれる。『機械論草稿』冒頭はこうのべる。「資本家には労働時間を強力的に延長する能力を与えている、新たな諸条件」¹⁵⁾は、機械による「労働の外観上の容易さ」、「熟練の機械への移転」、「資本の専制にいっそう従順である婦人・児童労働という要素」である。この問題をさらに検討するには、資本制生産の「物質的基礎」たる機械に道具が転化することによってこうむる労働の変革はいかなるものであったかを知らねばならない。そこで『機械論草稿』に入って、さきの課題をとくにあたって、労働手段としての機械の特質、道具との区別と関連などをまずそれ自体として明らかにする必要があるが生じたのである。そのために前稿でみたように、ウィリスの機械学の講義にかよい、かつ自ら、『テヒノロジー史抜粋ノート』などを読みかえたのである。

II. ポッペの生涯と著作活動

1776年1月16日、ゲッチンゲン大学の機械工の息子として生まれたヨハン・ハインリッヒ・モーリッツ・ポッペ (Johann Heinrich Moritz Poppe, 1776-1854) は、18世紀末ドイツの博愛主義的教育をうけた¹⁶⁾。時計技術に力を注いだ

15) MEGA. II. 3. 1. S. 303, 邦訳『マルクス資本論草稿集, 4』、『経済学批判 (1861-1863年草稿) 第1分冊』, 大月書店, 1980年, 529ページ。

16) W. L. Volz, „Nekrolog, Johann Heinrich Moritz von Poppe“, *Zeitschrift für die Gesamte Staatswissenschaft*, Bd 10, 1854. S. 375. なお、邦文で、ポッペをテーマに取り扱った先行業績として、学会報告ではあるが、以下のものがある。木本忠昭「18~19世紀ドイツ技術学の成立過程と J. M. Poppe」第23回日本科学史学会年総会 (1976年, 山口大学)。徳永盛一・藤田恵子「マルクスの『技術ノート』について (2) —J. H. M. ポッペの『技術史』との関連を中心に—」第24回日本科学史学会年総会 (1977年, 早稲田大学)。木本忠昭「19世紀ドイツ社会変革と技術学の成立」第26回日本科学史学会年総会 (1979年, 専修大学)。

14), 5) S. LXIII.

父の仕事場を手伝っていたポッペは、父の病気の間、仕事場で家族のために稼がなければならなかった。ポッペの批判者は、「ポッペはもともと時計屋であり、今もそうであるにすぎない」といったけれども¹⁷⁾、しかしポッペはこれによって、有用な機械知識を身につけることができたのである¹⁸⁾。ポッペは第1回対仏同盟戦争によって、1794年、ハノーバー陸軍に徴募された後、ゲッティンゲン大学に入学した。大学では数学と物理学を、ケストナー (Abraham Gotthelf Kästner, 1719-1800) とリヒテンベルク (Georg Christoph Lichtenburg, 1742-1799) から学び、のちに、ベックマンからテヒノロジーと官房学の指導をうけた¹⁹⁾。大家族をかかえたポッペは、時計についての実用的な論文を雑誌に投稿し、さらに時計の辞典や歴史を出版して家計を助けた(第1表を参照)。これらの仕事は、ベックマンの評価をうけると同時に²⁰⁾、ベックマンの指導とゲッティンゲン大学の豊富な図書によって文献的にもいっそう確かなものとなった²¹⁾。これはのちの『テヒノロジーの歴史』中の「時計工芸史」の基礎となっている。

またこの時期、ポッペは数学と物理学の歴史や機械の利用に関連して各種の懸賞論文を書いている。1800年、ゲッティンゲン大学哲学部から数学の賞をうけたラテン語論文「ギリシャの幾何学者たちおよびデカルト以前の彼らの後継者たちがとらえた、円およびその他の曲線を機械学的工芸と建築術に使用することについての論争史的考察」(1802年『最古代から19世紀は

じめまでの機械工芸と建築術に利用された全ての曲線の詳細史』としてドイツ語で出版)は、その後の数学史と物理学史研究の出発点となったものである²²⁾。1803年、メーレンのレオポルド・フォン・ベルヒトルト (Leopold von Berchtold) 伯爵から受賞した論文『さまざまな危険から人間の生命を救出するための機械や発明としてどのようなものが知られているか。他のものより優れているのはどれか』(1804年、各国語印刷)は、各種の安全装置や職業病を防ぐ手段を分析し²³⁾、『テヒノロジーの歴史』第1部の職業病についての記述に生かされている。1805年、ライプチヒのヤプロノフスキー科学協会の数学賞をえたラテン語論文「18世紀における機械学〔力学〕文献の増加と進歩についての考察」は、1807年に増補されて、ドイツ語で『18世紀と19世紀はじめの機械学〔力学〕』として出版された²⁴⁾。これは『テヒノロジーの歴史』の各部分における機械学〔力学〕史叙述の基礎となっている。

ポッペは1802年、ゲッティンゲン大学で学位をとり、そこで私講師となった²⁵⁾。1805年、フランクフルトのギムナジウムから数学と物理学の講師として紹かれ、同年、教授になり加俸を得て結婚した²⁶⁾。このフランクフルト時代初期のポッペの著作活動はもっとも内容のあるものであった。すでに1803年には、15年後に完結する『総合機械工学百科』(1803~1818年、第1~7巻、1827年第8巻)²⁷⁾を出版しはじめた。これはベックマンの『一般テヒノロジー草案』(1806年)の素材としても利用されている²⁸⁾。逆に『総合機械工学百科』第5巻の「機械の分

17) A. Timm, W. Treue, Einleitung, Poppe: *Geschichte aller Erfindungen und Entdeckungen*. 1847 (reprint, 1972, Gerg Olms Verlag) S. VI*

18) Johann Heinrich Moritz Poppe, Autobiographie in E. Heyden her., *Galerie berühmter und merkwürdiger Frankfurter*. (Frankfurt, 1861) S. 245.

19), 18) S. 246.

20) J. Beckmann her., *Physikalisch-ökonomische Bibliothek*. Bd. 21. (Göttingen, Bandenhock und Kuprechtschen Verlage, 1802). S. 198~S. 201.

21), 16) S. 377.

22), 18) S. 247~S. 248.

23), 18) S. 249.

24), 18) S. 249.

25), 18) S. 249.

26), 18) S. 250.

27) *Encyclopädie des gesammten Maschinenwesens*. (Leipzig, Georg Voß.) Bd. 1-7. 1803~1818. Bd. 8. 1827.

28) J. Beckmann, *Entwurf der allgemeinen Technologie*, aus dem Vorrathe kleiner Anmerkungen über macherley gelehrte Gegenstände. (Göttingen, Johann Friedrich Röwer, 1806) S. 71.

類²⁹⁾は、『草案』の一般テヒノロジーの区分にしたがっている。また1804年の論文「現在までの全てのマニユファクチュアと工場の歴史とその成立についての試論」³⁰⁾は、『テヒノロジーの歴史』の構想をはじめて示したものとして注目される。1806年には、テヒノロジー研究史上記念碑となるベックマン『一般テヒノロジー草案』が公刊された。ポッペは同年、『草案』の提起をうけて4つの区分と60の項目にわたる『テヒノロジー便覧』第1部³¹⁾を出版した。

1807年、学術協会 (Gesellschaft gelehrter Männer) 監修の『工芸と科学の歴史』シリーズの第8部「自然科学の歴史」第IV編「テヒノロジーの歴史」として、ウィーンの権威アルトムッター (Georg Altmütter, 1787-1858) の指名をうけて、『諸科学の復興から18世紀末までのテヒノロジーの歴史』(第1巻, 全3巻1811年完結) を出版した³²⁾。これもベックマン『草案』と密接な関係があることはのちにみるとおりである。1808年の論文「一般テヒノロジーへの寄与」³³⁾は、ベックマン『草案』の提起をうけた、ポッペ自身の一般テヒノロジーの試論であり、翌1809年『一般テヒノロジー教程、種々の手工業、工芸、マニユファクチュア、工場における、全ての仕事、手段、道具、機械の知識入

門」³⁴⁾として出版された。以上のように、この時期のポッペの著作は、師ベックマンの『一般テヒノロジー草案』と密接に関連しながら、ベックマン「一般テヒノロジー」論の展開を試みたのである³⁵⁾。のちの『発明便覧』³⁶⁾ (1818年)、『特殊テヒノロジー教程』³⁷⁾ (1819年)、『機械工学教程』 (1821年)³⁸⁾、『一般テヒノロジー詳細入門』³⁹⁾ (1821年) などはこの系統のものである。

フランクフルト時代、ポッペは著作活動のほかに、工芸学校制度の設立に力を注ぐとともに⁴⁰⁾、解放戦争 (1813年) で被害をうけたフランクフルトの産業を復興するために、「有用工芸促進協会 (Gesellschaft zur Beförderung nützlicher Künste)」と日曜学校の活動を熱心に行なった⁴¹⁾。この時期に多数出版されているポッペの通俗科学書はポッペの如上の活動と切り離して考えることはできないであろう (第1表参照)。しかし、同時にみのがしえないのは、ポッペが実際の蒸気機関を知らずそれを解説したり、正式の製図教育をうけていないことに対して⁴²⁾、「著者 (ポッペ——引用者) は必須の実際上のこまかい知識をもちあわせておらず、……彼の活動は純粋に文献的であった。……実際の観察や経験を収集するには、時間、機

29), 27) Bd. 5. 1810. S. 615 ff.

30), 27) „Versuch einer Geschichte aller Manufakturen und Fabriken, von ihrer Entstehung an bis auf gegenwärtige Zeiten“, *Journal für Fabrik, Manufaktur, Handlung, Kunst und Mode*, Bd. XXVII. 1804. S. 98~S. 136.

本文献は木本忠昭氏の御厚意で利用できた。記して謝意を表したい。以下、文献33), 92), 267)も同様である。

31) *Handbuch der Technologie*. Erste Abtheilung (Frankfurt am Main, Jakob Christian Benjamin Mohr, 1806).

32) *Geschichte der Technologie seit der Wiederstellung der Wissenschaften, bis an das Ende des 18 ten Jahrhunderts*. 3 Bde. (Göttingen, Johann Friedrich Röwer, 1807~1811).

33) „Ein Beitrag zur allgemeinen Technologie“, *Journal für Fabrik, Manufaktur, Handlung, Kunst und Mode*. Bd. XXXV. 1808. S. 37~S. 63.

34) *Lehrbuch der allgemeinen Technologie oder Anleitung zur Kenntniß aller Arbeiten, Mittel, Werkzeuge und Maschinen in den verschiedenen Handwerken, Künsten, Manufakturen und Fabriken*. (Frankfurt am Mayn, Friedrich Wilmans. 1809).

35), 16) S. 381.

36), *Handbuch der Erfindungen*. (Hannover, Helwingschen Hofbuchhandlungen, 1818).

37) *Lehrbuch der speciellen Technologie*. (Stuttgart und Tübingen, J. G. Gotta'schen Buchhandlungen, 1819).

38) *Lehrbuch der Maschinenkunde*. (Tübingen, C. F. Oslander, 1821).

39) *Ausführlichere Anleitung zur allgemeinen Technologie*. (Stuttgart und Tübingen, J. G. Gotta'schen Buchhandlung, 1821).

40), 18) S. 251.

41), 18) S. 251~S. 253.

42), 16) S. 376.

会、素質がたりなかった」⁴³⁾という、カールマルシュ (Karl Karmarsch, 1803-1879) の厳しい批判の生ずる、ポッペにおける「濫作」傾向がすでにこの時期にはじまっていたことである。

1818年、ポッペはチュービンゲン大学に新設された、国家経済学部ドイツ最初のテヒノロジー講座正教授として招聘された⁴⁴⁾。これは1815年、プレヒトル (Joseph Prechtel, 1778-1854) によるウィーン総合技術学校のテヒノロジー教授への推薦を謝絶したあとのことである⁴⁵⁾。ポッペによれば「大学で教師になるという長い間の念願」⁴⁶⁾があったからであるという。チュービンゲン大学に移ってから1841年の退職⁴⁷⁾をはさんでポッペの著作活動はいっそうその強度を増した。しかしポッペは新しい時代のテヒノロジーとますますかけはなれ、カールマルシュによって「浅薄さと間違いがおよそ得られた最高の目的」⁴⁸⁾と酷評されるような事態がポッペの通俗科学書にあらわれた。テヒノロジーの研究分野では、ウィーン学派のプレヒトルやカールマルシュらの仕事がすすみ⁴⁹⁾、フランスでの技術経済、産業経済の研究も進展がみられた。また、ポッペの固有の領域である普及の分野においても、アラゴー (D. F. Jean Arago, 1786-1853) のように高い水準のものがあらわれていたのである⁵⁰⁾。しかし、当時ポッペはテヒノロジーの権威としてそれなりの評価をえていたため、『国民自然科学』と『国民産業学』は多くの版と諸外国語版を重ねている⁵¹⁾。

43) K. Karmarsch, *Geschichte der Technologie, seit der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts.* (München, Oldenbourg, 1872) S. 876.

44), 16) S. 383.

45), 17) S. VII*. アルトムッターがその教授となった。カールマルシュは彼の弟子である。

46), 18) S. 254.

47), 16) S. 387. 自伝では1844年退職となっている。
(18) S. 255.)

48), 43) S. 876.

49), プレヒトル編集で、アルトムッター・カールマルシュの共同作業による『テヒノロジー百科』(*Technologischen Encyklopädie*) (全20巻, 補5巻, 1830-1869年) が出版されている。

50), 16) S. 383-S. 385.

51) *Allgemeine Deutsche Biographie.* (Leipzig,

ポッペの後任、フォルツ (W. L. Volz) の計算によれば、ポッペの著作数は98 (雑誌論文と新版をのぞく), 149巻になる。しかし、ポッペの仕事の3分の2は複製、再版であったという⁵²⁾。以上のように、チュービンゲン時代のポッペは、「時代おくれの通俗科学作家」というべき性格づけをうけてもやむをえない面がある。それゆえ、テヒノロジー研究家としてのポッペは、ゲッティンゲン時代とフランクフルト時代に焦点をあてて検討、評価されるべきである。マルクスが利用しているポッペの著作も主にこの時代に属している。

第1表 ポッペ著作 (前期) 目録
(W. L. Volz. S. 387-S. 391 を一部訂正)

1794年

- ①「懐中時計と時計工芸全般の現状について」『新ハノーバー・マガジン』1794年12月29日号

1796年

- ②「どんな懐中時計によっても作動させられる新しく発明された2つの目覚し装置についての記述」『工場, マニュファクチュア, 商業, 工芸, 流行のための雑誌』第11巻 (以下『工場誌』と略記する)

1797年

- ③「工場で製作される懐中時計の改良に関連したいくつかの注意」『工場誌』第12巻
④ ③のつづき
⑤『時計工芸史試論』

1799年

- ⑥「時計屋が、時計の修理のさいに、歯車やぜんまいなどをとりだして、その代りに、他の不良品を中に入れはしまいかと、世間が危惧するほどのことがあるだろうか」『工場誌』第16巻
⑦「シュヴァルツバルトにおける時計工芸史の一部と、いわゆる木製時計に関連したその地方の商取引について」『工場誌』第17巻
⑧「どんな懐中時計によっても作動させられる目覚し装置についても一言」(同上)
⑨「もっとも細かい最上質の穀粉をえるための、製粉の種類の方法について、アメリカにおけるもっともすぐれた製粉場の方法にならって、英語からの訳」『新ハノーバー・マガジン』(連載)
⑩『時計工芸の理論, 実用辞典』第1巻

1800年

- 同上第2巻, 全2巻
⑪「18世紀後半におけるドイツの機械工芸の状況

について』『工場誌』第18巻

- ⑫『眼の錯覚, すなわち自然における種々の奇異な現象の解明』
 ⑬「ギリシャの幾何学者たちおよびデカルト以前の彼らの後継者たちがとらえた, 円およびその他の曲線を, 機械学的工芸と建築術に使用することについての論争史的考察」(ラテン語)
 ⑭「4月29日, ゲッテンゲン周辺で恐るべき惨害をひきおこした落雷について一言」『新ハノーバー・マガジン』1800年5月26日号
 ⑮「いわゆる塔上時計または教会時計についての評論」『新ハノーバー・マガジン』

1801年

- ⑯『青年向けの機械の話』
 ⑰『摩擦学説についての実用的論文』
 ⑱『理論的実用的時計工芸史詳説。最古代の日区分の仕方から18世紀末まで』

1802年

- ⑲『最古代から19世紀はじめまでの機械工芸と建築術に使用された全ての曲線の詳細史』(⑬の訳)
 ⑳『青年向けの新しい物理の話』第1巻

1803年

- ㉑の第2巻, 全2巻
 ㉒『総合機械工学百科, 実用機械学の完全講義』(1803~1818年, 全7巻, 1827年第8巻)
 ㉓「燃焼建造物の階上から人間を救出するための道具と機械について」『新ハノーバー・マガジン』

1804年

- ㉔『さまざまな危険から人間の生命を救出するための機械や発明としてどのようなものが知られているか。他のものより優れているのはどれか?』(1803年受賞論文の印刷, フランス語, オランダ語, デンマーク語, スウェーデン語, ハンガリー語に翻訳)。
 ㉕『煙突建築の全体』
 ㉖「現在までの全てのマニュファクチュアと工場の歴史とその成立についての試論」, 『工場誌』第27巻

1805年

- ㉗『人命救助概説, あるいは海陸で人間がさらされている幾多の生命の危険を予防し, また避けられぬ危険から救出するための教程』
 ㉘「18世紀における機械学文献の増加と進歩についての考察」(ラテン語)

1806年

- (J・ベックマン『一般テヒノロジー草案』)
 ㉙『テヒノロジー便覧』第1部 (1810年完結, 全3部)

1807年

- ㉚『テヒノロジーの歴史』第1巻
 ㉛『懐中時計の知識と取り扱い入門』(『子供のための物理』)
 ㉜『18世紀と19世紀はじめの機械学』(㉔の訳)

1808年

㉝ ㉞の補足

- ㉟「一般テヒノロジーへの寄与」『工場誌』
 1809年

㊱の第2版

- ㊲「ドイツ発明史について」『工場誌』
 ㊳「大へん簡単な揚水機についての記述」『工場誌』
 ㊴「懐中時計の最新史小論」『工場誌』
 ㊵「マイヤーデルとホッホシュテッター, 機械工芸史への寄与」『工場誌』
 ㊶「肩幅の広いなわすプリングは自動装置ではない」『工場誌』
 ㊷「金の時計歯車についての注, ㉞への補足」『工場誌』
 ㊸「フランクフルトのトビアス・ホッホシュテッター。機械学の才能は自力で開発させることができるということの新しい一例」『工場誌』
 ㊹『一般テヒノロジー教程』
 ㊺『実験物理学便覧, 最新の発見の成果をとりいれて改訂』

- ㊻『新しく発明された目覚し時計の記述』
 1810年

㊼の第2版

- ㊽「新しいタバコ・ミューレの描写」『工場誌』
 1811年

㊾の第2版

- ㊿『青年のための物理』第1部 (~1820年完結, 全8部)
 ㊿『人間の生命を保護するための便覧』第1部 (~1815年完結, 全3巻)
 ㊿の終了 (『テヒノロジーの歴史』第3巻)

1812年

- ㊿『イギリス・マニュファクチュアの精神』

1814年

- シェーデル『商品レキシコン』編集, (全2部)
 ㊿『純粹, 応用数学教程』(第1部, 1815年完結, 全2部)

1815年

㊿の終了

- ㊿『人間を救助するためのホッホシュテッターの機械の描写』
 (『天文科学の体系』)

1816年

- ㊿『工芸上の熱心さと, 産業全般の最高の段階にあるドイツ』
 ㊿『テヒノロジー・レキシコン』第1部 (1820年完結, 全5部)

1817年

- ㊿『青年のための魔法』(全3巻)
 ㊿『手工業者のための良い学校の目的と設立について』

1818年

- ㊿『掛時計, 置時計, 懐中時計, その機構, 保守, 修理, 据えつけ』
 ㊿『発明便覧』

- ⑤⑥『常用商品百科』
 ⑤⑦『テヒノロジーの研究について』
 ⑤⑧『いわゆる永久機関について』
 1819 年
 ⑤⑨『特殊テヒノロジー教程』
 ⑥⑩「イギリスの時計工芸、旋盤、綿織物、毛織物マ
 ニュファクチュア」『マーチンの機械工芸百科』ド
 イツ語版（ポッペ編）
 ⑥⑪「最新の重要な発明・発見」（朝刊新聞）
 1820 年
 ⑤⑫, ⑤⑬終了, ⑤⑭⑮⑯の第 2 版
 ⑥⑰『市民、農民のための総合経済・テヒノロジー便
 覧』
 ⑥⑱『ラルンダ、我々の愛の守護神』
 1821 年
 ⑥⑲『機械工学教程』
 ⑥⑳『一般テヒノロジー詳細入門』

III. ポッペのテヒノロジー論

① ベックマンの一般テヒノロジー論

ポッペのテヒノロジー研究は、ポッペの師ベックマンの『一般テヒノロジー草案』（1806 年）の構想と密接な関係をもっていた。ベックマンは『テヒノロジー入門』（1777 年）において、「テヒノロジーとは、自然諸物の加工ないしは手工業の知識を教える科学である」⁵³⁾、「テヒノロジーとは、全ての仕事とその手順と基盤を完全に秩序だてて明白に説明する」⁵⁴⁾と、テヒノロジーを定義していた。『一般テヒノロジー草案』は、これをさらに発展させて、「テヒノロジーは、自然の原料ならびにすでに加工された原料について、およそ人間がなしうるありとあらゆる種類の利用の仕方を教える」⁵⁵⁾とのべ、テヒノロジーの利用・応用・展開によって、「いろいろな種類の利用の仕方」を生み出すことに注意

を向ける⁵⁶⁾。そこで「目的を達成できる手段の全ての目録」⁵⁷⁾を「一般テヒノロジー」とよび、「一般テヒノロジーの部門では、どのようなさまざまな方法にもとづいて、そしてどのようなさまざまな道具により……（加工されるか——引用者）を教示する」⁵⁸⁾。これに対して、「特殊部門 (der besondere Theil) では、個々の手工業の記述がなされるところとする」⁵⁹⁾。

ベックマンが「一般テヒノロジー」を提唱した目的は、「手段や道具の転用」によって、産業振興をはかるところにあった。すなわち、「将来、一般テヒノロジーが完成し、そして学者たちのテヒノロジーの知識に対する関心が高まり続けるならば、そのための時間と機会をもつ多くの学者たちにより、熟練した親方たちがさまざまな手段や道具の転用を試みようとするきっかけが作り出されるであろう」⁶⁰⁾と。そして一般テヒノロジーの内容と条件について、それが一般部門と特殊部門とからなり、一般部門では、「特殊部門にあげられている仕事と手段の共通のおよび特殊的目的を示し、仕事および手段のよってたつ根拠を説明し、それに加えて……個別的手段をこれまで使用されていなかった対象に転用する際にどれを用いてよいかという手段の選択に役立つ事柄について簡単に示さなければならぬ」⁶¹⁾。すなわち、個別の仕事と手段から共通目的をぬき出して、「これまで使用されていなかった対象」に転用するさいの条件を明らかにしようとしたのである。一般テヒノロジー

53) J. Beckmann, *Anleitung zur Technologie oder zur kenntniß der Handwerke, Fabriken und Manufacturen*. (Göttingen, Wittwe, Vandenhoeck, 1777). Einleitung, S. XV.

54), 53) S. XVI.

55), 28) S. 3. なお『草案』の邦訳は、特許庁内技術史研究会訳『ベックマン・西洋事物起原 III』（ダイヤモンド社、1982 年）に所収されており、参照させていただいたが、誤訳も散見されるので、独自に訳出した。

56) これまでみてきたように、カールマルシュは、ベックマンとポッペに批判的な評価を加えているが、テヒノロジーの定義 (43), S. 859) や、ベックマンにいたる「テヒノロジーの歴史」総括において (S. 860~S. 870), ベックマンやポッペにしたがっている。そのうえで、カールマルシュは、それまでのテヒノロジーに対して、「内的構造のない、外的な形態を記述」(S. 881) したという核心をついた批判を行なっている。

57), 28) S. 5.

58), 28) S. 5.

59), 28) S. 5.

60), 28) S. 10.

61), 28) S. 19.

の特殊部門は、のちにポッペによって特殊テクノロジー (besondere oder spezielle Technologie) として展開される。ベックマンは、さきの立場から、項目を、①細かくする、②滑らかにする、③平らにする、④光沢を出す、⑤磨く、にわけて、さらに①細かくするを、労働対象別に区分し、それを細分したのである⁶²⁾。

②ポッペのテクノロジー論

ポッペの一般テクノロジーの構想がベックマン『草案』の提起にもとづいていることは、1808年の論文「一般テクノロジーへの寄与」⁶³⁾と『一般テクノロジー教程』で明らかにされている。すなわち『一般テクノロジー教程』は、「手工業、工芸における種々の仕事と手段の目録」⁶⁴⁾を明らかにすると、べ、「手工業は、仕事をある仕事場から他の仕事場へ転用 (Übertragung) することによって改良される」⁶⁵⁾、「目的と手段の面で、同一かあるいは互いに似ている多くの仕事が存在」⁶⁶⁾しているという視点から、改良のために目録を完全なものとするとしている。ポッペがとりあげている仕事と手段は、ベックマンと類似しているけれども、その分類の方法は異なっている。ポッペは仕事の目的別に5つに分類し、それを6章にわたって展開している (第2表参照)。みられるように、手段が前面に出ている章と、操作が前面に出ている章が混在している。

一般テクノロジーについて、ポッペはベックマンと同様に産業振興策として位置づけている

62) テヒノロジーの形成史ならびにベックマンのテクノロジーについては、木本忠昭氏の一連の論稿を参照のこと。木本氏は、風巻義孝『商品学の誕生——ディマシュキーからベックマンまで——』(東洋経済新報、1976年)の問題点をも明らかにしている。木本忠昭「ドイツ技術学史研究をめぐる若干の問題——風巻義孝氏の Beckmann 研究に寄せて——」広島大学『社会文化研究』第5巻、1980年。同「ドイツ官房学とテクノロジーの形成——その(1)、(2)」広島大学『社会文化研究』第6巻1980年、第7巻1982年。

63), 33) S. 37.

64), 34) S. 3.

65), 34) S. 10.

66), 34) S. 10.

第2表 ポッペ『一般テクノロジー教程』の目次

	ページ
序 説	1
第1章 雑多な自然物体を細かくする、一般に自然物体を均等な部分か不均等な部分に互いに分離する目的をもつ仕事	12
第1節 分割すると引き裂く	14
第2節 切断する	18
第3節 すり砕く	29
第4節 打ち砕くと押し砕く	34
第5節 打ち延ばすとしぼり出す	40
第6節 微動による分離	46
第7節 水の運動による固体部分の分離と液体そのものの分解	55
第8節 液体へ溶解する過程によって物体を分解する	63
第9節 第1の物体を、他の物体から、第3の物体の親和性によって分離すること	71
第10節 熱による分離	77
第11節 冷凍による、他の物体からの物体の分離	85
第2章 物体の微小部分の相互の結合あるいは他の物体との結合を弱めるための種々の仕事	86
第1節 加熱によって、物体の微小部分の結合を弱めること	87
第2節 水によって結合を弱めること	101
第3節 器具を用いて結合を弱めること	103
第4節 物体が、他の種々の物体に付着するのを阻止すること	104
第3章 均等な部分かあるいは不均等な部分に物体が分離されているとき、それらを結合すること	106
第1節 撚り合わせと折りたたみ	106
第2節 結合と混合	111
第3節 金属の混融および他の物体との結合	113
第4節 油その他の油脂や樹脂が他の物体と結合すること	117
第5節 分離された物体が粘着力によって結合すること	119
第6節 簡単な機械力による分離体の結合	125
第4章 物体の各部を互いに近づけて、そのことによって物体を稠密にし、固体を同時により強くするための種々の手段	128
第1節 打つこととたたくことによる稠密化	128
第2節 圧縮による稠密化	130
第3節 機械的手段のみの併用によって、物体の各部を近づけて物体を稠密化すること	131
第4節 小穴や割目に物体を充満させて稠密化すること	136

第5章	物体に固有の形、すがたを与える手段……138
第1節	裁断道具や食い切り用具を使用して物体の形をつくること……138
第2節	打撃、圧ばく、引張りによる物体の拡張……141
第3節	圧ばくと打撃により物体表面の固有の形をつくること……145
第4節	圧ばくと打撃による物体の曲げ……149
第5節	摩擦、研磨、やすりかけによって形をつくること……150
第6節	物体をくり抜くこととくぼませること……153
第7節	人間が、液体が柔らかに物体を入れるたんなる型によって形をつくること……157
第8節	結晶化によって形をつくること……160
第9節	とくに、物体を平滑にすること……160
第6章	種々の仕事のための、補助作業と補助設備……171
第1節	運動を伝える手段……171
第2節	運動を一定時間か全時間、停止させる手段あるいは運動の速さを抑制する手段……173
第3節	事物をしっかりとめるための手段……175
第4節	張るための手段……177

た。1812年の小冊子『イギリスマニュファクチュアの精神——現在、ドイツのマニュファクチュアを可能なかぎり活気づけ完全にするための提言とこの目的を達成するための手段の分析——』⁶⁷⁾は、ドイツのマニュファクチュアをイギリスのそれと同水準にするための方法として、産業学校で一般テヒノロジーと発明史とを教えて、これまでの発明を知らせ、発明の転用をはかるべきであるとして、自らの『一般テヒノロジー教程』と『テヒノロジーの歴史』をあげている⁶⁸⁾。上述の産業振興策としてのテヒノロジーの位置づけは、明らかにドイツ官房学の流れにある。官房学との関係という点からポッペの著作をみなおすと、ポッペの著作の多くは、副題として、読者対象に機械製造者、建築師と

ならんで官房学者をあげている。1818年の小冊子『テヒノロジーの研究について』⁶⁹⁾は、ポッペがチュービンゲン大学国家経済学部にテヒノロジー正教授として就任したさいに、テヒノロジー研究と国家経済学との関係を明らかにしたものであって、ポッペのテヒノロジー研究が官房学の流れにあることを示している。なかでもこの時期の『機械工学教程』(1821年)は、読者対象の第1に官房学者をあげている。ポッペの著作はとくに年代が下がるにしたがって現場の機械製造者や建築師に役立つという目的よりも、官房学者用、学校での教科書、さらには通俗科学書としての性格を強めていったのである。そこにポッペの歴史的限界があったとみるべきであろう。

産業技術についてのポッペの取り扱い方を、ポッペの「機械の規定」にそってみると、ポッペは動力・運動を中心に機械を考察し、「われわれが運動を生み出すことのできる設備を機械という」⁷⁰⁾、「運動を有利に生み出し、保持し、一定の方向に伝える精巧な設備」⁷¹⁾と規定している。そして、機械を「機械の要素」と「複合機械」にわけて、「機械の要素」に道具も入れる一方、「複合機械」は一般テヒノロジーの区分にしたがって分類している⁷²⁾。しかし、ポッペが実際の機械と機械学に接することが少なかったことを考慮しても、これらの機械学の内容、とくに後期のそれは、前稿⁷³⁾で検討したロバート・ウィリス『機構の原理』(1841年)とくらべて明らかに時代遅れで水準が低く、誤り

69) *Ueber das Studium der Technologie*. (Tübingen, Hopfer de l'orm'schen Schriften, 1818).

70), 27) Bd. 3. 1806. S. 249.

71), 38) S. 1. この規定は、「有利」の意味が不明確であると、F. ルーローによって批判された (Franz Reuleaux, *Theoretische Kinematik: Grundzüge einer Theorie des Maschinenwesens*. Braunschweig, Friedrich Vieweg und Sohn, 1875, S. 593).

72), 27) Bd. 5. 1810. S. 615 ff.

73) 拙稿「ロバート・ウィリスの機構論とマルクス」北海道大学『経済学研究』第32巻第4号, 1983年。

67) *Geist der englischen Manufakturen*. Ein Wort an die Deutschen, um ihre Manufakturen jetzt möglichst zu beleben und zu vervollkommen, Zergliederung der Mittel, welche zu diesem mit Zweck führen können. (Heidelberg, Mohr und Zimme, 1812).

68), 67) S. 41~S. 43.

も多かった。したがって、実用上の価値は低かったとおもわれる。ポッペの機械学関係の著作が、マルクスによって注目、抜粋されなかったのは、それゆえと考えるとよいだろう。

ところで、マルクスの抜粋ノートは、さきに検討した『一般テヒノロジー教程』の内容をほぼまんべんなく2 $\frac{2}{3}$ ページにわたって抜粋している。マルクスのテヒノロジーについての定義、すなわち「生産過程を、それ自体としてさしあたり人間の手を少しも顧慮せず、その構成要素に分解」、「少数の大きな基本的な運動形態を発見」⁷⁴⁾、「テヒノロジーは、雑多な型にはまった、外観上無関係な、産業生活の諸姿態を、種々の有用な目的に応じて分類された自然科学のさまざまな応用に、分解したのである(フランス語版)」⁷⁵⁾、とくにフランス語版『資本論』におけるテヒノロジーの定義の一部「種々の有用な目的に応じて分類された自然科学のさまざまな応用」はポッペの「一般テヒノロジー」の考え方を示している。ベックマンやポッペは、「かつての仕事場の、もろもろの規則やならわし」⁷⁶⁾を客観化して、「手工業、工芸における種々の仕事と手段の目録」⁷⁷⁾を提供するとして、一部分機械を含むとはいえ、手工業、工芸を主な対象にテヒノロジーを考察しているのに対して、マルクスは、「人間にたいしてその生活の物質的基礎である社会的生産を蔽い隠していたこのヴェール(秘法)は、マニュファクチュア時代を通じて剥ぎ取られはじめ、大工業の到来で全面的に引き裂かれた」⁷⁸⁾(フランス語版、傍点は引用者)とのべ、テヒノロジーがマニュファクチュア時代に形成されはじめ、大工業にいたってはじめて本格的に創造されると把握してい

る。

またマルクスが『経済学批判要綱』への「序説」で、「生産一般」を論じた以下の叙述は、ポッペの「一般テヒノロジー」を念頭において行なっていると考えられる。

「生産一般 (Production im Allgemeinen) がないとすれば、一般的生産 (allgemeine Production) もまたない。生産はいつも一つの特殊な (besonder) 生産部門——たとえば、農業・牧畜・製造業など——であるか、生産はトタリテートである。しかしながら経済学はテヒノロジーではない。あるあたえられた社会的段階での生産の一般的諸規定が、特殊な生産諸形態にたいしてもつ関係は、別のところで展開されるべきである」⁷⁹⁾。

ここで「経済学はテヒノロジーではない」というのは、ポッペのテヒノロジーの体系のように、はじめに「一般テヒノロジー」において各産業から抽出した共通目的にしたがってテヒノロジーを分類、展開したあとで、今度は「特殊テヒノロジー」として、各産業別にその素材別と加工順に叙述するという方法は経済学ではとることはできないという論旨である。それゆえ、マルクスは「生産一般がないとすれば、一般的生産もまたない」とのべているのである。

またマルクスの「一般的労働」という用法も、この「一般テヒノロジー」と関連があるとおもわれる。『経済学批判要綱』には「一般的科学的労働 (die allgemeine wissenschaftliche Arbeit)」を「自然諸科学のテヒノロジー的应用」といいかえている部分があり⁸⁰⁾、また『資本論』第3巻第5章「不変資本充用上の節約」第5節「発明による節約」では、「一般的労働というのは全ての科学的労働、全ての発見、全ての発明である」⁸¹⁾とのべているからである。

つぎにマルクスの抜粋ノートに含まれている

79) MEGA. II. 1. 1. S. 23. 邦訳『マルクス資本論草稿集1』、『1857-58年の経済学草稿 第1分冊』大月書店、1981年、29ページ。

80) MEGA. II. 1. 2. S. 577.

81) MEW. Bd. 25. S. 114, 131 ページ。

74) MEW. Bd. 23. S. 510, 633 ページ。

75) *Le Capital* par Karl Marx, Traduction de M. J. Roy, entièrement révisée par l'auteur, Paris, Éditeurs, Maurice Lachatre et C^{ie}, 1872. p. 210. 江夏他訳『フランス語版資本論、下巻』法政大学出版局、1979年、129ページ。

76), 32) Bd. I. S. 63.

77), 34) S. 3.

78), 75) p. 210, 129 ページ。

この他のポッペの著作をみておこう。『物理学、とくに工芸、マニュファクチュア、その他有用産業に応用された物理学』⁸²⁾ (1830年) は、実業学校用に「産業に利用された物理学」を実例として説明した物理学の教程である。マルクスは本書第5章「大気」、第6章「音」、第7章「暖かさ」と「冷たさ」、第8章「光」についてはかなりくわしく抜粋し、とくに「蒸気機関」や「電信」の部分に注目している。ポッペは「近年、多くの技術産業、農業にとって多くの有用なものは物理学における大きな進歩によって遂行された」⁸³⁾とのべているが、これはマルクスのいう「自然科学の意識的な応用としての大工業」の例を示すものであるといえよう。この他、マルクスの抜粋ノートには、ポッペ『18世紀と19世紀はじめの機械学〔力学〕』⁸⁴⁾ (1807年) と『最古代から現代までの数学の歴史』⁸⁵⁾ (1828年) が含まれている。マルクスは前者については、「機械学〔力学〕の諸分野に貢献した各国の多くの人々の名前を数えあげている」⁸⁶⁾とノートしているのみである。本書は、のちにみるように、『テヒノロジーの歴史』における「機械学〔力学〕の歴史」の基礎作業としての意味をもっており、『テヒノロジーの歴史』をみるさいに検討したい。後者は、第I部純粋数学史の一部と、第II部応用数学史の第1章機械学〔力学〕史が抜粋されている。

IV. ポッペ『テヒノロジーの歴史』の分析

① 序言、第I部の分析

すでにのべたごとく、ポッペ『テヒノロジーの歴史』は、学術協会監修『工芸と科学の歴

史』第8部「自然科学の歴史」第IV編「テヒノロジーの歴史」として出版された。出版時期からみて、前年1806年のベックマン『一般テヒノロジー草案』やポッペ自身の『テヒノロジー便覧』(1806年)、『18世紀と19世紀はじめの機械学〔力学〕』(1808年)、『一般テヒノロジー教程』(1809年)と密接な関連をもっている。すなわち、ベックマン『一般テヒノロジー草案』の「一般テヒノロジー」の提案をうけて、その歴史的例証として産業相互に転用される「取り扱い方、道具、機械」を明らかにしようとした試みがよみとれるのである。「全ての手工業と工芸は、驚くほど改良されてきているが、これは、たしかに、まったく新しい発明によるというよりはむしろ、ある仕事場から他の仕事場に手段を転用することによるものである。〔というのも〕多くの手工業は、その原料や製品がどんなに異なっているにしても、目的を同じくするような仕事がいくつかあるものだし、それに加えて、同じような操作、同じような道具や機械、その他の手段を必要としているからである」⁸⁷⁾。

このような問題意識を本文にみるのであろう。この点においてポッペは本書の目的をこのべている。すなわち、ポッペは「テヒノロジーの歴史」を依頼され、長い間考えていた「手工業、マニュファクチュア、工場の歴史」⁸⁸⁾をまとめる決心をした。そこでゲッティンゲン大学図書館で資料を収集したという⁸⁹⁾。そしてまたポッペは「テヒノロジーの歴史というものを、自然物の加工のための(広い意味での)全ての工芸の歴史」⁹⁰⁾と理解している。

ここに本書の目的と性格とを評価するうえで留意すべき点のがべられている。第1は、ポッペが本書で、「手工業、マニュファクチュア、工場の歴史」をものにしようとしたことであっ

82) *Die Physik vorzüglich in Anwendung auf Künste, Manufakturen und andere nützliche Gewerbe.* (Tübingen, Ludwig Friedrich Fues; 1830).

83), 82) S. 4.

84) *Die Mechanik des achtzehnten Jahrhunderts und der ersten Jahre des neunzehnten.* (Pyrmont, Helwingschen Hofbuchhandlung, 1807)

85) *Geschichte der Mathematik seit der ältesten bis auf die neuest Zeit.* (Tübingen, C. F. Osiander, 1828).

86), 5) S. 3.

87), 32) Bd. I. S. 72. その他, S. 64. S. 69.

88), 32) Bd. I. S. III.

89) カールマルシュはポッペ『テヒノロジーの歴史』に資料収集上の高い評価を与えている。(43) S. 874~S. 875.)

90), 32) Bd. I. S. IV.

て、このことは本書が先行のベックマン『発明史論集』を凌駕して、発明史にとどまらない「生産過程の歴史」をも展望していたことを示す。第2に、ポッペは①「テヒノロジーの歴史」という表題のもとに、②「手工業、マニファクチュア、工場の歴史」をのべようとし、「テヒノロジーの歴史」を③「自然物の加工のための（広い意味での）全ての工芸の歴史」と理解していることである。しからば、この三者がどのような関係にあるかが問題となる。ポッペは別の箇所ですづきのようになっている。

「手工業、マニファクチュア、および工場の知識から、大学その他の高等学校で教えられるような独自の科学が成立した。ゲッティンゲンのベックマン氏が1772年にはじめてそれにテヒノロジーという名称を使用した。それまでは工芸誌 (Kunstgeschichte) とよばれていたが、これは不正確であった。テヒノロジーでは、たんに手工業の歴史が教えられるのではなく、むしろ全ての仕事、その結果と根拠とが秩序だてられはっきりと説明される。それが最近の文筆家によって工芸科学 (Kunstwissenschaft) とよばれたのは、それによって全ての工芸業についての科学的な知識が得られるのは、知識が能力から、理論が実践から区別されるのと同様である」⁹¹⁾。

すなわち、手工業、マニファクチュア、工場を基礎としてテヒノロジーは発生したのであるから、「テヒノロジーの歴史」をのべる前提には「手工業、マニファクチュア、工場の歴史」を検討しなければならないということである。また、工芸は能力、実践に関するものであるのに対して、テヒノロジーはそれを対象とする知識、理論的なものである。したがって「テヒノロジーの歴史」を論ずるにさいしては、その対象である「工芸の歴史」を明らかにしなければならないということなのである。じっさい、本書の展開、方法をみると、各産業ごとの歴史とそこにおけるテヒノロジーの発生史が論

じられているのであって、このことを看過して、ポッペ『テヒノロジーの歴史』をたんに『技術の歴史』と邦訳・理解してはならないであろう。これはまたのちにみるように『資本論』第1巻第13章注89の邦訳と理解にかかわることでもある。

さて、「序言」は本書の構成全5部を説明して、第1部「テヒノロジーの歴史における全般的序説」のあと、手段にもとづく各産業の4区分を行なうことを明らかにしている。すなわち第II部「機械的加工（大体において機械的手段に役立つ加工）」、第III部「機械・化学的加工（大体において化学的手段よりも機械的手段として利用される）」、第IV部「化学・機械的加工（機械的手段よりもむしろ化学的手段として必要）」、第V部「化学的加工（大体において化学的手段として役立つ）」である⁹²⁾。この区分は同じベックマン学派のJ. H. ユンク『工場科学教程試論』⁹³⁾ (1785年)などを参照しつつ行なわれたものであるが⁹⁴⁾、こうした手段への着目は、「人間は、もっとも必要なものをよりよくみだす手段をもつと、便利のための新しい発明を再び工夫し、たえずより便利となる」⁹⁵⁾あるいは「もっとも目的にかなった手段」⁹⁶⁾という視点にもとづいている。副次的な章わけは「人間の種々の必要にしたがった」⁹⁷⁾けれども「テヒノロジーの対象をまったく満足のいくように体系づけることは不可能である」⁹⁸⁾とまとめている。

第I部「テヒノロジーの歴史における全般的序説」は個々の産業の個別史に入るまえに、「手工業と工芸（このなかにマニファクチュアと工場を含める）の導入・普及・改良と全人

92), 32) Bd. I. S. IV.

93) J. H. Jung, *Versuch eines Lehrbuchs der Fabrikwissenschaft*. (Nürnberg, Grattenauerischen Buchhandlung, 1785).

94), 32) Bd. I. S. 83.

95), 32) Bd. I. S. 5.

96), 32) Bd. I. S. 71.

97), 32) Bd. I. S. V.

98), 32) Bd. I. S. V.

91), 32) Bd. I. S. 64.

類にとってのその有用性について概括的⁹⁹⁾にのべている。まずそこでは、手工業の歴史が概観されている。とくにドイツのツunft制度についてはくわしくヨーロッパ諸国における手工業と職人の中心地の移動があわせて考察されている。これは、産業間・地域間を移動・転換する「取り扱い方、道具、機械」を歴史的に実証しようというねらいによるものである。とくに、そのさい種々の発明のドイツ起原を強調しつつ¹⁰⁰⁾、そのあとに興隆したイギリスに注目している¹⁰¹⁾。第I部で最も重要な部分の1つは、マニファクチュアと工場の説明が行なわれている部分である。ここでポッペは、17世紀と18世紀に「本格的なマニファクチュアと工場(eigentlichen Manufakturen und Fabriken)が非常ないきおいで増大した」¹⁰²⁾といい、つぎのようにのべている。

「手工業と工芸はとにかく急速な成長をとげた。もはやそれをおしとどめることはできなかった。したがって17世紀と18世紀はそれ以前よりもさらに多く発明と発見に満ちており、全ての種類の仕事において、本格的なマニファクチュアと工場が非常ないきおいで増大した。この分野においてはとくにイギリスとフランスが他の国に対して優位を占めた。

同一種類の、または異なる種類の手工業者が幾人か集まって、1つの目的のためにすなわちなんらかの原料の精製のために仕事をすると、そのような産業を、ひとはより意味のある名前であるマニファクチュアあるいは工場とよぶ。そして、商品を直接人手で作るか、人手が不足するときは機械で作る場合、ひとはこれをマニファクチュアと呼んでいる。これに対して炉火とハンマーが使用される場合、ひとはこれを工場と呼んでいる。しかし、両者の真の境界は依然として截然と示

すことはできない。二、三人の職人の手伝いだけで織物を作っている織物製造者は、織物手工業を営んでいる。……しかし仕事場にたくさんの労働者が集められて、彼らがつねに助けあいながら仕事をするようになると、織物手工業から織物マニファクチュアが生まれてくる。都市の鍛冶屋は手工業者である。しかし鍛工場(Hammerwerke)は、たとえば鉄工場のように工場である。……陶器やガラスの製造などのいくつかの仕事では、大規模に行なわれるほかに、それゆえこれを手工業とはいわずマニファクチュアあるいは工場と呼ぶのである。

すでに13～14世紀には織物のようないくつかの仕事は、大規模に行なわれていたが、近代になってはじめてマニファクチュアと工場という名称が導入された。とはいえ本格的なマニファクチュアと工場は、あとになってはじめて生まれた。ニュルンベルグの人間は、15世紀の中頃前にはもう本格的な工場をつくっていた最初のドイツ人である。マニファクチュアと工場の優越性はだれも否認することはできなかった。それによって全ての仕事がいっそうはやく正確に完成されるようになり、また全ての商品の価格が相当に低下したからである。これらの原因は、マニファクチュアと工場の全ての労働者が、1人の労働者は1つの商品のこの部分だけを、他の労働者が別の部分だけを製造することによって、同じ仕事をたえず行なうことを通じてより高い熟練を体得してゆくからであるばかりでなく、主として(たんなる手工業道具のかわりに)機械、つまり仕事の力と時間を節約し、さらに仕事の均一性をはるかに高めるような、精巧な装置の導入のためでもある¹⁰³⁾」。

みられるように、マニファクチュアと工場の優位性を、その名はあげていないがアダム・スミスの分業論を使って説いている。またポッ

99), 32) Bd. I. S. 29.

100), 32) Bd. I. S. 13. 25.

101), 32) Bd. I. S. 19. 35. 41.

102), 32) Bd. I. S. 31.

103), 32) Bd. I. S. 31～S. 32.

ペはマニユファクチュアと工場の区別を「炉火とハンマー」の使用に求めるといふ当時の一般的な見解に立っており、これらの部分はマルクスの抜粋ノートならびに『1861-1863 年草稿』に引用されている。ポッペのマニユファクチュア論とマルクスのマニユファクチュア論との関連については改めて検討したい。

第2に注目すべきは、テヒノロジーの起原を検討した部分であって、産業からの科学の発生と、その科学を産業へ利用することをくわしくのべている。すなわち、「18世紀にはたくさんの学者が、手工業、マニユファクチュア、工場を精確に学びとることを熱心な目標とした」¹⁰⁴⁾と機械学〔力学〕を例にとりて、産業を基礎にしたテヒノロジーからの科学の発生をのべ、さらに「若干の手工業から知識をえた種々の学者は、近代になって、その学問の助けによって、この産業のいっそうの発達にとってじゃまになっている多くのことを実際にとりのぞいたのである」¹⁰⁵⁾とし、今度は科学の利用によって産業を発達させるという把握を示している。産業（技術）を基礎としての科学と産業（技術）の相互作用という問題は、各論においてもくわしく検討されているところであり、のちにみるようにマルクスもマニユファクチュア時代の機械と科学を論ずるにあたって、そこから多くを学びとっている。

第3に注目すべきは、テヒノロジーの意義に関連して、商人さらにはマニユファクチュアと工場主自身の生産知識不足をつぎのようにのべている点である。

「もっと前の時代にはあらゆる工場が手工業に属しており、商人はたんに手工業の小売商人であり、助力者にすぎなかった。毛織物マニユファクチュアでは、これはもっとも頑固にあとまで残されていた。事実またそこには、長い間もっとも繁栄していた産業の、ほんとうに勤勉で熟練した労働者たちがいた。

しかし、しだいに多くの場所で商人が親方になりあがろうとしはじめ、そして日給で職人を働かせることをはじめた。商人は仕事が職人のそれとは異なっているために、職人の仕事をほとんど全く監督できず、また知識不足のために正しく監督できなかった」¹⁰⁶⁾。

この一節は、商人が親方になった場合の、商人の仕事に関する知識不足をのべた部分である。マルクスはこれを抜粋し、『経済学批判要綱』¹⁰⁷⁾と『資本論』第3巻第20章「商人資本に関する歴史的事実」¹⁰⁸⁾において、「商人が産業家になる」場合をのべたものとして引用している。しかし、そのさい、ポッペの文脈とは切り離して、いわば換骨奪胎している。

ポッペは第I部の後半においてテヒノロジーの学説史を概観し、とくにベックマン『一般テヒノロジー草案』については、「相互に転用される、仕事、道具、機械の全ての目録についてのすばらしい提案」¹⁰⁹⁾とのべ、あわせて機械普及の条件を考察している。そこでは一種の「補償説」を展開して¹¹⁰⁾、官房学的立場から機械利用を促進させて¹¹¹⁾、そのさい危険労働や職業病に対して、国家の側から注意が払われるべきことを強調している¹¹²⁾。

②第II部第1章「製粉機の歴史」の分析

第II部「18世紀末までの機械的加工の歴史」第1章「人間の食料を加工する手工業、マニユファクチュア、工場」は、製粉機の歴史を中心にあつまっている。これを最初にとりあげるのは、製粉機が「自然物の精製のための全て

106), 32) Bd. I. S. 70~S. 71.

107) MEGA. II. 1. 2. S. 718.

108) MEW. Bd. 25. S. 348, 419 ページ。この部分は、いうまでもなく、「商人資本の歴史的役割の問題」として、論争となってきたところである。

109), 32) Bd. I. S. 72. ポッペはベックマン『一般テヒノロジー草案』の表題を、*Entwurf einer allgemeinen Technologie* と誤記している (S. 72. 注 76)。これは、カールマルシュにひきつがれている (43), S. 865)。

110), 32) Bd. I. S. 77.

111), 32) Bd. I. S. 78.

112), 32) Bd. I. S. 82.

104), 32) Bd. I. S. 62.

105), 32) Bd. I. S. 63.

の著名な発明が生まれた最初の動機と手段¹¹³⁾だからである。そして「粉碎」は、ベックマン『一般テヒノロジー草案』においても第1にとりあげられていた。ポッペは前半で製粉労働手段の発達を中心に製粉方法の改良を考察し、後半において製粉機(水車)関係のテヒノロジーの発生を検討している。まずポッペはベックマン『発明史論集』第1巻の「野営用製粉機」、第2巻の「穀物製粉機」¹¹⁴⁾の記述をもとにして、手挽き臼¹¹⁵⁾からうま挽き臼¹¹⁶⁾の歴史をたどり、水車についてはローマ起原説をとり¹¹⁷⁾、歯車・伝動装置付きのウィトル・ウィウス式水車を説明しているが、ノルウェー式水車との区別は明確でない¹¹⁸⁾。つぎに浮き水車(舟水車)の歴史をたどり¹¹⁹⁾、そのあと穀粉をふるまから分離するふるい器¹²⁰⁾の発明を考察している。そして、石臼のきざみと製粉方法の改良(「経済的製粉」)にふれている。

風車について、ポッペはベックマン¹²¹⁾にしたがって、箱型風車を「ドイツ風車」「台付風車」といい、塔型風車を「オランダ風車」としている¹²²⁾。ベックマンはドイツ起原説ではないが¹²³⁾、ポッペはドイツ起原説をとっており¹²⁴⁾、ここにもポッペの民族主義的立場が反映している。

113), 32) Bd. I. S. 5.

114) J. Beckmann, *Beyträge zur Geschichte der Erfindungen*. (Leipzig, Kummer, 1780~1805) Bd. I. S. 354 ff. Bd. II. S. 1 ff.

115), 32) Bd. I. S. 104.

116), 32) Bd. I. S. 106.

117), 32) Bd. I. S. 109.

118), 32) Bd. I. S. 110.

119), 32) Bd. I. S. 111.

120), 32) Bd. I. S. 114~S. 119.

121), 114) Bd. II. S. 37.

122), 32) Bd. I. S. 136~S. 137.

123), 114) Bd. II. S. 33.

124), 32) Bd. I. S. 130. ベックマンは風の収益権について言及し (Bd. II. S. 63~S. 64), ポッペもふれているが、くわしくはない (Bd. I. S. 189). マルクスの風の収益権についての記述 (MEW. Bd. 23. S. 395, 490 ページ, 注 93) は、ベックマンにもとづいているとおもわれる。

後半部分の製粉機に関連したテヒノロジーの歴史はポッペに独自の記述である。ポッペは製粉機の構造を改良するための理論的研究の歴史をふりかえり、伝導機構に関連してはずみ車¹²⁵⁾、振動の研究¹²⁶⁾、摩擦の理論¹²⁷⁾、歯車のエピサイクロイド曲線¹²⁸⁾などを紹介している。つぎに水車に関連して、水の運動理論の研究としてポレーニ (Giovanni Poleni, 1683-1761) 『水の運動について (*De motu aquae*)』 (1717 年)、ダランベール (Jean le Rond d'Alembert, 1717-1783) 『流体の均衡および運動に関する理論 (*Traite de l'équilibre et du mouvement des fluides*)』 (1744 年) などをあげている¹²⁹⁾。そして、流速計、水準器などの計測手段に言及している¹³⁰⁾。さらに水車溝の理論に関連してこうのべている。

「ニュートン、マリオット、ヨハン・ダニエル・ベルヌーイ、ダランベール、オイラー、ケストナーが、水の抵抗すなわち衝撃の理論を彼らの意味深い研究によって著しく解明した。…… (その他の人は一引用者) ……それに従って衝撃の強さを決定できる一般法則を引き出すためにきわめて有益な研究をした。これは全ての種類の水車において大いに利用された……」¹³¹⁾。

ここにあげられているニュートン以下の文献はつぎのものである。

ニュートン (Isaac Newton, 1643-1727) 『自然哲学の数学的諸原理 (*Phil. Natur. Princip. Mathemat. Lib. II. Prop. VIII. Probl. 36*)』 (1687 年)、マリオット (Edme Mariotte, 1620-1684) 『水、その他の流体の運動に関する論文 (*Traité du mouvement des eaux et des dautres corps fluides*)』 (1686 年)、J・ベルヌーイ (Johann Bernoulli, 1667-1748) 『水理学 (*Hydraulica*,

125), 32) Bd. I. S. 140.

126), 32) Bd. I. S. 140.

127), 32) Bd. I. S. 149.

128), 32) Bd. I. S. 155.

129), 32) Bd. I. S. 160.

130), 32) Bd. I. S. 162.

131), 32) Bd. I. S. 165.

nune primum detecta)』(1732年), D・ベルヌーイ (Daniel Bernoulli, 1700-1782)『流体力学 (Hydrodynamica)』(1738年), ダランベール (前出), オイラー (Leonhard Euler, 1707-1783)『ペトロポリタン王立科学アカデミー新会報』(Nov. Commentar. Acad. Petrop. Tom VI, p. 29 f, Tom VII, p. 34 f), ケストナー (A. G. Kästner, 1719-1800)『流体力学基礎 (Anfangsgründe der Hydrodynamik)』(1769年)¹³²⁾。

このあと、水車の理論は、18世紀になってさかんに研究されたが、まだ完成というところまではいかなかったとのべている¹³³⁾。そして、18世紀後半のセグネル水車¹³⁴⁾の原理が蒸気製粉機に生かされていると指摘して¹³⁵⁾、有名なアルビュアン製粉所 (ロンドン)¹³⁶⁾と、複合機械としてのエリコットの 水車製粉所¹³⁷⁾ (メリーランド)の説明を行なっている。

以上のようにポッペは製粉機 (水車) 関係のテヒノロジーについて、それが技術改良の要請をうけて研究されて改良にどう役立ったのか、役立たなかったかを、摩擦の理論、歯車の理論、水の運動理論、衝撃の理論、水車の理論の形成史にそくして明らかにしている。ポッペ『18世紀と19世紀はじめの機械学[力学]』の成果が生かされている。ポッペは製粉機の歴史をおえて、そのあと製粉機の関連分野、応用分野として打穀、穀物の浄化、じゃがいもの製粉、バター製造、搾油を考察している。これらはベックマンやポッペの提起した「一般テヒノロジー」にお

ける「取り扱い方、道具、機械の転用」の歴史的例証として位置づけられる。マルクスは、『1861-1863年草稿』ノート XIX-1169¹³⁸⁾において、「はじめは穀物の製粉用だった水車も、作業用具をかえれば、当然、類似のあらゆる目的に、また種々の原料に応用がきいた」とのべ、ポッペの含意を理解している。

マルクスはポッペ第 II 部第 1 章の重要部分をほとんど抜粋し、『1861-1863年草稿』に利用し、さらには『資本論』に生かしている。問題はマルクスがポッペの記述からどのような命題をひき出したかである。マルクスは、『1861-1863年草稿』を執筆中に、ポッペからの抜粋ノートを読みかえして、1863年1月28日付のエンゲルスあて手紙でつぎのような「結論」をのべている。抜粋ノート解説者の注を参照して、手紙に対応するポッペ『テヒノロジーの歴史』①、抜粋ノート②、『資本論』第 1 巻 (全集版) ③の各ページ数をカッコ〔 〕内に示したい。

「テヒノロジー史抜粋を読み返してみても、僕はつぎのような見解に到達した。火薬や羅針盤や印刷術の発明——これらのブルジョア的発展の必要前提条件——を別とすれば、16世紀から18世紀の中葉までの時代、つまり手工業から出発して本来の大工業にまで発展するマニファクチュアの時代には、マニファクチュアの内部で機械工業のための準備が形成されるための二つの物質的基礎は、時計とミューレ (さしあたりは穀物ミューレ、しかも水車) であって、両方とも古代から伝えられたものだ (水車はユリウス・カエサル時代に小アジアからローマに持ってこられた) [① Bd. I. S. 109, ② S. 12, ③ S.368]。……他方、ミューレでは、水車が与えられると、はじめから機械の編成における本質的な相違が見られる。機械的な動力。ミューレが待っている原動機。伝導機構。最後に、素材をつかまえる作業機。これらがみな互いに、

138) MEGA. II. 3. 6. S. 1928. 邦訳、中峯照悦他訳、『1861-1863年草稿抄』(大月書店、1980年) 54ページ。

132) なお、H. Rouse, S. Ince, *History of Hydraulics* (University of Iowa, 1957), 高橋裕他訳『水理学史』鹿島研究所出版会、1974年、第8章参照。

133), 32) Bd. I. S. 171.

134), 32) Bd. I. S. 174.

135), 32) Bd. I. S. 175.

136), 32) Bd. I. S. 183ff.

137), 32) Bd. I. S. 186ff. ポッペは Thomas Ellikott としているが、この製粉所はメリーランドに 1774 年、John, Joseph, Andrew の 3 人の Ellicott 兄弟によって建てられた。Encyclopedia Americana. Vol. 10 (1979). p. 252.

独立な存在様式をもっている〔「発達した機械」, ③ S. 393〕。摩擦の理論, それとともに歯車装置や歯の数学式にかんする諸研究, 等々がみなミューレにおいてなされる〔① Bd. I. S. 140~S. 170, ② S. 13, ③ S. 369〕。同様にここではじめて運動力の程度の測定〔流速計, ① Bd. I. 162, ② S. 13〕, その応用の最良の仕方〔水車溝の理論, ① Bd. I. S. 164, ② S. 13〕等々にかんする理論。17世紀中葉以後のほとんどすべての偉大な数学者は, 〔ニュートン, マリオット, ペルヌーイ, ダランベール, オイラー, ① Bd. I. S. 165, ② S. 13, ③ S. 369〕彼らが実用的な機械学〔力学〕に関係してそれを理論化しているかぎりでは, 簡単な水力穀物ミューレ（水力製粉機）から出発している。だから, マニファクチュア時代に生まれたミューレやミルという名称も, 実際には, 実用目的に向けられた機械的な動力装置のすべてを意味するものだった〔③ S. 368~9〕。

だが, ミューレでは, プレス機〔搾油機, ① Bd. I. S. 224, ② S. 14. 製紙圧搾機, ① Bd. II. S. 209, ② S. 25. 砂糖しぼり出機, ① Bd. III. S. 150~S. 151, ② S. 33〕。ハンマー〔① Bd. II. S. 427~8, ② S. 28〕やスキなどの場合とまったく同様に, はじめから, 本来の労働, すなわち, 打つ, 砕く, 粉にするなどの労働が, 人間労働なしで行なわれる。たとえ動力が人力かあるいは, 畜力であろうとも, だから, この種の機械装置は, 少なくともその発端においては非常に古いもので, それにあっては固有な機械的動力が以前から利用されていたのだ。だからマニファクチュア時代にあらわれるほとんど唯一の機械装置でもあるのだ〔「マニファクチュア時代の機械」, ③ S. 368〕。産業革命が始まるのは, 昔から最後の結果が人間の労働を必要とするところに, つまり, あの道具の場合のように本来加工されるべき素材が以前から人間の手を必要としないのではなかったところ

に, 事柄の性質上人間がはじめからたんなる力 (power) として作用するのではないところに, はじめて機構が応用されるときである〔「指を使わないで紡ぐための機械」 ③ S. 392〕……」。¹³⁹⁾

以上の手紙と, 『1861-1863年草稿』そして『資本論』の検討にもとづいて, 「製粉機の歴史」分析から導き出された結論はつぎのようになる。

①「製粉機は機械の原理が適用されている最初の作業道具 (ノート XIX-1163)」¹⁴⁰⁾である。機械原理の適用は, 「紡績機や織機よりも〔製粉機の場合のほうが〕比較的容易」である。というのは, 「つき砕くか挽きつぶすかするさいの手は, 単純な原動力としてはたらいっている (ノート XIX-1163)」¹⁴¹⁾からである。すなわち, 「ひきうすの柄をまわす」などの「人間がはじめからただ単純な動力としてそれに働きかけるだけの道具は」「たしかに, まず第1に動力としての動物や水や風の応用を呼び起こす」。そして, 「一部はマニファクチュア時代のうちに, まばらにはそれよりもずっと前から, 機械となるまでに成長する」。しかし, それは産業革命のさいの紡績機械のように「生産様式を変革しない」¹⁴²⁾のである。

②製粉機には「発達した機械」の3つの要素がみられる。「実際に, 水車製粉機では, 機械的な原動力を利用してそれを機械的な装置によって伝達するという機械的な原理がいちじるしい程度に実現されている」, 「というのは, 水を受ける水車と歯車・伝動装置の体系によって運動を挽き臼に伝える回転軸とは, 機械的運動の一大体系を含んでいたからである (ノート XIX-1163)」¹⁴³⁾。

139) MEW. Bd. 30. S. 321~S. 322, 258~259 ページ。なお〔 〕内は, 5) S. [209]~S. [210] を参照した。

140) MEGA. II. 3. 6. S. 1919, 40 ページ。

141) MEGA. II. 3. 6. S. 1919, 40 ページ。

142) MEW. Bd. 23. S. 395, 489 ページ。

143) MEGA. II. 3. 6. S. 1920, 40 ページ。

③「製粉機ではあらゆる種類の動力が順々にかつ長いあいだ互いに並んで利用されていた(ノート XIX-1164)」¹⁴⁴⁾。製粉機への動力利用は、人力・畜力・水力・風力・蒸気力が順々に互いに並んで利用されてきた。

④製粉機には、機械体系さらには自動機械体系の発達がみられる。「以前は本来の製粉作業とは別個に行なわれていた作業が、つまり独立していた作業が、同一の原動力によって遂行されるようになり、結局は製粉作業と機械的に結びつけられるようになる(ノート XIX-1164)」¹⁴⁵⁾。そして、エリコットの「自動の製粉機械体系(ノート XIX-1168)」¹⁴⁶⁾が出現した。なお、マニファクチュア時代の機械と科学の関係についてはのちに検討したい。

この他、「製粉機の歴史」の記述は、つぎのように『資本論』に利用されている。すなわち、ポッペの、手挽き臼に関連した、「農奴の首に大きな木製の円板」¹⁴⁷⁾という記述は、『資本論』に、「キリスト教徒であるゲルマン人の博愛家たちは、穀物をひきうすにかけるための動力として使用した農奴の首に大きな木製の円板をはめて、粉を手で口に運ぶことができないようにした」¹⁴⁸⁾と使用されている。また、「最初の水車がローマでチベル河に建造された」¹⁴⁹⁾以下のポッペの叙述は、『資本論』で、「あらゆる機械の基本的な形態をすでにローマ帝国は水車において伝えていた」¹⁵⁰⁾となっている。「はずみ車」についてのポッペの文献注¹⁵¹⁾は、『資本論』で、第13章注97「ファウル・ハーバー(1625年)、ド・クー(1688年)」¹⁵²⁾と生かされている。

③第II部第2章、第3章「衣服関係の歴史」の分析

第II部第2章「人間の衣服を世話する手工業、マニファクチュア、工場」と第3章「羊毛、綿、亜麻、絹から衣服と小間物のための副次物(Nebensachen)を加工する」は、各種繊維製品の歴史と生産方法・道具・機械の歴史を説明している。展開方法は毛織物関係をまず第1にくわしくとりあげ、繊維機械の歴史も主にここでのべている。ポッペは、10世紀以前にドイツ毛織物マニファクチュアが繁栄していたとのべ¹⁵³⁾、そのあとオランダ、イギリスなど各国の毛織物マニファクチュアの歴史をたどって¹⁵⁴⁾、11, 12, 13世紀に本格的毛織物マニファクチュアが成立したとのべている¹⁵⁵⁾。のちに検討するように、ポッペのマニファクチュアは概念が広く、その成立時期といわれるものも相当に早い。そのあとポッペは毛織物製品各工程を、打毛¹⁵⁶⁾、梳毛¹⁵⁷⁾などについて説明し、紡車¹⁵⁸⁾、織機、力織機¹⁵⁹⁾の歴史をのべている。そして、縮絨工程¹⁶⁰⁾、起毛機、剪毛機¹⁶¹⁾を説明し、らくだの毛¹⁶²⁾やジュウタン¹⁶³⁾に言及している。つぎにポッペは綿織物について、17世紀末に、オランダのキャリコ捺染マニファクチュアが成立していたとし¹⁶⁴⁾、梳綿機や紡績機械¹⁶⁵⁾を説明しているけれども、アークライトの水力機とミュール紡績機、ミュール紡績機とジェニー紡績機を混同している。また、綿マニファクチュアへの紡績機械の導入についても言及している¹⁶⁶⁾。しかしポッペのマニファクチュア概念は厳密なものではない。綿織物の最

153), 32) Bd. I. S. 243.

154), 32) Bd. I. S. 246 ff.

155), 32) Bd. I. S. 282.

156), 32) Bd. I. S. 266.

157), 32) Bd. I. S. 268.

158), 32) Bd. I. S. 270.

159), 32) Bd. I. S. 276.

160), 32) Bd. I. S. 286.

161), 32) Bd. I. S. 289.

162), 32) Bd. I. S. 297.

163), 32) Bd. I. S. 303.

164), 32) Bd. I. S. 313.

165), 32) Bd. I. S. 340~S. 341.

166), 32) Bd. I. S. 344~S. 350.

144) MEGA. II. 3. 6. S. 1920, 41 ページ。

145) MEGA. II. 3. 6. S. 1920~S. 1921, 41 ページ。

146) MEGA. II. 3. 6. S. 1927, 52 ページ。

147), 32) Bd. I. S. 105.

148) MEW. Bd. 23. S. 395, 490 ページ, 注 92。

149), 32) Bd. I. S. 109.

150), MEW. Bd. 23. S. 368, 457 ページ。

151), 32) Bd. I. S. 138.

152), MEW. Bd. 23. S. 397, 492 ページ, 注 97。

後には、織機¹⁶⁷⁾と仕上げ¹⁶⁸⁾の説明が行なわれている。ポッペはつぎに亜麻織物の製造工程と機械を説明し¹⁶⁹⁾、絹織物にうつる。ポッペは1148年にパレルモに絹マニファクチュアが成立していたといい¹⁷⁰⁾、フランス¹⁷¹⁾、ドイツ¹⁷²⁾の絹マニファクチュアの歴史をたどっている。そして、絹紡車¹⁷³⁾や絹織物¹⁷⁴⁾を説明しているが、注目すべきは、絹撚糸機について、「テヒノロジーの歴史にとって大へん重要なのは、絹をオーガジン（撚絹糸）によりあわせることである¹⁷⁵⁾」,「絹撚糸機はとくに18世紀の機械学[力学]の進歩に負っている¹⁷⁶⁾」とのべていることである。ポッペ『18世紀と19世紀はじめの機械学[力学]』は、「18世紀の機械学[力学]によって完全となった¹⁷⁷⁾」例として、紡績機械をとりあげ、それらを「テヒノロジー的機械」¹⁷⁸⁾とよんでいたのである。この点は『資本論』第1巻第13章注89の理解にとって重要となるので再び検討したい。ポッペは第2章の最後に、編物・靴下編を、第3章で「リボンとササベリ」をとりあげ、靴下編機¹⁷⁹⁾とリボン織機（バントミューレ）¹⁸⁰⁾の歴史をのべている。ここでは機械による失業の問題をくわしくあつまっている。

マルクスは、ポッペ『テヒノロジーの歴史』第II部第2章、第3章からその重要部分を抜粋し、『1861-1863年草稿』、『資本論』に利用している。最も重要な箇所は、紡車、紡績機械の歴史であって、産業革命の技術的出発点を分析する素材として利用されている。これと関連して、羊毛マニファクチュア、絹マニファク

チュア、力織機の記述も使用されている。また、「アークライトの梳毛機」,「エヴァレットの剪毛機」,「バントミューレの歴史」についての分析は、『資本論』第1巻第13章第5節「労働者と機械との闘争」の叙述の歴史的素材となっている。ポッペは紡績機械の歴史についてつぎのようにのべている。

「最初の紡車は、手動紡車で、ひとは左手で繊維を引き出しながら右手で大きな車をまわした¹⁸¹⁾」,「ドイツではまた複式紡車、つまり糸巻きを2つそなえた紡車が発明され、それでひとは同時に2本の糸を紡いだ。それ以前にも練習を積むことによって1人の人間が同時に2台の紡車を使って紡げるのではないかをためしたことがある。それはうまくいくことはいったが、足で踏む労働はあまりにもつらいといってよかった。……」¹⁸²⁾、「18世紀のなかばには、紡いだ糸を巻き取るのも、重ねて撚りをかけるのも同時に遂行する紡車があらわれた¹⁸³⁾」,「(紡績機械)……ハンドルをつかって手で動かすか、水車あるいは蒸気機関で動かし、この機械は1度に60本とか100本またはそれ以上の非常に細い均質な糸を紡いだ¹⁸⁴⁾」,「梳綿機から紡糸機械にいたるこれらの機械は全体が1つの蒸気原動機によって動かされる¹⁸⁵⁾」。

以上の部分は、『1861-1863年草稿』ノートXIX-1172に抜粋され、『資本論』における、産業革命期の紡績機械の記述に、こう生かされている。

「人間が作業のため同時に使用できる労働用具の数は、彼の自然的な生産用具、すなわち彼自身の肉体の器官の数によって限られている。ドイツでは、まず、1人の紡績工に2つの紡ぎ車を踏ませること、つまり同時に両手と両足とで作業させることが試みられた。こ

167), 32) Bd. I. S. 352.

168), 32) Bd. I. S. 356.

169), 32) Bd. I. S. 363 ff.

170), 32) Bd. I. S. 410.

171), 32) Bd. I. S. 413.

172), 32) Bd. I. S. 418.

173), 32) Bd. I. S. 430.

174), 32) Bd. I. S. 440.

175), 32) Bd. I. S. 436.

176), 32) Bd. I. S. 436.

177), 84) S. 103.

178), 84) S. 105.

179), 32) Bd. I. S. 463.

180), 32) Bd. I. S. 482 ff.

181), 32) Bd. I. S. 270.

182), 32) Bd. I. S. 271.

183), 32) Bd. I. S. 271~S. 272.

184), 32) Bd. I. S. 273~S. 274.

185), 32) Bd. I. S. 341~S. 342.

れは骨の折れすぎることだった。……」¹⁸⁶⁾、
「多くの手工業道具では、ただの原動力としての人間と、固有の操作器をそなえた労働者としての人間との相違は、感覚的に別々な存在をもっている。たとえば紡ぎ車の場合には、足はただ原動力として働くだけであるが、紡錘を操作して糸を引いたり撚ったりする手は、本来の紡績作業を行なうのである。このあとの部分をこそ、産業革命はまず第1にとらえる」¹⁸⁷⁾。

ポッペは羊毛マニファクチュアについて一番くわしい説明を与えているが、羊毛マニファクチュアの各工程¹⁸⁸⁾(打毛、梳毛、剪毛など)や梳毛機の解説¹⁸⁹⁾は、『資本論』第13章注101などの羊毛マニファクチュア論にとり入れられている¹⁹⁰⁾。そして、ポッペの羊毛紡績機械についての記述、「18世紀の最初の四半世期には紡績機械はすでに知られていた。当時はまだ羊毛に使用されただけであった。イタリアがおそらく最初だった」¹⁹¹⁾は、『資本論』第13章注89の「粗紡機が、たぶん最初はイタリアで使用された」¹⁹²⁾となっている。

また、ポッペはフランス絹マニファクチュアについて、つぎのようにのべている。

「30年ばかり前のフランスでは200種類もの絹織物が織られていたが、1730年以降だけでも150種類が創作されている。たぶんフランスで最古の絹マニファクチュア都市であるアヴィニオンは、最近まで当地の多くの騒動にもかかわらずほかの地に対して大きな優位にあった。……法律では、徒弟はすべて、ただ一種類の織物の製造にだけ身を捧げることが義務づけられ、同時に何種類もの織物の製造を習うことは禁止されていたが、こ

れは生産の改良を非常に促進した」¹⁹³⁾。

この記述は、『資本論』第1巻第12章第4節「マニファクチュアのなかでの分業と社会のなかでの分業」における、以下の叙述となっている。

「1つのマニファクチュアのなかで分業をいっそう完全に行なうためには、同じ生産部門が、その原料の相違に応じて、または同じ原料が受け取りうる形態の相違に応じて、いろいろに違った、部分的にはまったく新しいマニファクチュアに分割される。こうして、すでに18世紀の前半にフランスだけで百種類以上の絹織物が織られており、たとえばアヴィニオンでは、「どの徒弟もつねにただ一種類の製造だけに従事するべきで、幾種類もの織物の製造を同時に修業してはならない」という法律があった」¹⁹⁴⁾。

ポッペは力織機について、「力織機は、全体からみれば、普通の織機そっくりである」、「大体において形は同じままでかわっていない」、「オランダは最良のしかし高価な梭を提供した」¹⁹⁵⁾とのべている。マルクスはこれをうけて、『資本論』で、「力織機の最初の形態では、旧式織機の再現が一目で認められる」¹⁹⁶⁾、「たとえば、梭の製造はすでに17世紀にはオランダの1つの特殊な産業部門になっていた」¹⁹⁷⁾とのべているのである。

ポッペは、繊維機械による失業の問題についてくわしく分析している。まずアークライトの梳毛機について、「5万人の梳毛工がアークライトに反対して議会に押しかけた」¹⁹⁸⁾とのべているが、『資本論』第1巻第13章第5節「労働者と機械との闘争」は、これをうけて、「アークライトの粗梳機や梳毛機にたいしては、それまで羊毛を梳いて暮らしていた5万人の労働者が

186) MEW. Bd. 23. S. 394, 488~489 ページ。

187) MEW. Bd. 23. S. 394~395, 489 ページ。

188), 32) Bd. I. S. 265.

189), 32) Bd. I. S. 268~S. 269.

190) MEW. Bd. 23. S. 400, 497 ページ, 注 101.

191), 32) Bd. I. S. 274.

192) MEW. Bd. 23. S. 392, 487 ページ。

193), 32) Bd. I. S. 413~S. 414.

194) MEW. Bd. 23. S. 374, 464 ページ。

195), 32) Bd. I. S. 279~S. 280.

196) MEW. Bd. 23. S. 394, 489 ページ, 注 90.

197) MEW. Bd. 23. S. 374, 464 ページ, 注 54.

198), 32) Bd. I. S. 269.

議会に陳情した」¹⁹⁹⁾とのべている。また、ポッペはエヴァレットの剪毛機について、「1758年にはエヴァレットが水力で動かされる最初の剪毛機をつくった。しかし、数百人の労働者が職を失い、……この機械を火中に投げさせた」²⁰⁰⁾とし、『資本論』も、「1758年にエヴァレットが最初の水力運転の剪毛機をつくったときには、それは10万人の失業者によって火をつけられた」²⁰¹⁾とのべている。もっとも、失業者の数は異なっている。

また、ポッペはバントミューレの歴史を詳細に論じており²⁰²⁾、これは『資本論』第1巻第13章第5節注194²⁰³⁾の基礎となっている。ポッペの記述は、ベックマンの記述²⁰⁴⁾をもとにしているため、これまで、注194はベックマンを基礎としていたと考えられてきた²⁰⁵⁾。しかし、注194の記述は、ベックマンにはみられない、ポッペ独自のものが存在しているのである。なおまた、逆に、注194には、ベックマンに独自の、ボックスホルン『政治原理』からの引用が含まれており、その部分は、同じ『1861-1863年草稿』ノートXXI-1342²⁰⁶⁾にラテン語で引用されている。このように、注194は、ベックマンとポッペを両方参照して書かれたものである。

第3表 『テクノロジーの歴史』全3巻の目次

	第I巻	ページ
序 言	本書の目的と計画	
第I部	テクノロジーの歴史における全般的	
	序説	3
第II部	18世紀末までの機械的加工の歴史	103
第1章	人間の食料を加工する手工業、マニファクチュア、工場	103
○	各種の製粉機による穀物の製粉	104
○	打 穀	194
○	穀物の浄化	199
○	じゃがいもの製粉	203
○	各種の実の殻をむくこと	205
○	あらびき穀物と穀粒の加工	206
○	バター製造	212
○	油の加工	220
第2章	人間の衣服を世話する手工業、マニファクチュア、工場	236
○	毛織物の製造	239
○	綿織物の製造	310

○	亜麻織物の製造	363
○	絹織物の製造	405
○	靴下の製造	453
第3章	羊毛、綿、亜麻、絹から衣服と小間物のための副次物を加工する手工業、工芸、マニファクチュア	482
○	リボンやササベリの製造	482
○	レースの製造	495

第II巻

第II部	つづき	
第4章	衣服のための種々の補助商品と装飾用の商品の製造	3
○	縫い針工場	4
○	ビン工場	6
○	指ぬき工場	13
○	麦わら帽子と他のわら細工の製造	14
○	かつらの製造	22
○	弁髪、髪のししゅう	23
○	真珠の加工	24
○	人工真珠の製造	26
○	真珠母、さんご、コハク、宝石の加工	28
第5章	住居と他の大きな必要のための種々の商品の加工	32
○	製材所と機械鋸	33
○	指物細工	43
○	錠前造り	49
○	窓づくり	55
第6章	人間の仕事の秩序のための、理性の形成のための、一般に高貴な楽しみごとのための種々の商品の加工	59
○	時計工芸	59
○	製紙工芸	189
○	製 本	238
○	ガラスみがき	244
○	光学用と他の物理用、数学用道具の製造	249
○	楽器の製造	286
第7章	あらゆる種類の必要のための、様々な商品の加工	306
○	旋盤工芸	307
○	角細工	316
○	コルク細工	320
○	はじき石の製造	324
○	小木製品	326
○	桶の手工業	327
○	馬車の手工業、工場	330
○	網の製造	351
第III部	最近までの機械的・化学的加工の歴史	361
第1章	フェルト帽子の製造	361
第2章	以下の金属工場のための加工設備の歴史	378
○	金属溶解工芸一般	379
○	砵鉦と洗鉦	381
○	ふいご作業	387

○ 精錬作業	401
○ とくに溶鉱作業	402
○ 粒状化作業	403
○ アマルガム化作業	403
○ 鋼の加工	406
○ シンチュウの加工	419
○ オランダ黄銅, マンハイム金, 王金, その他類 似金属合金の加工	425
○ ハンマー作業	427
○ 切断作業	429
○ スズ箔作業	430
○ ブリキ工場	431
第3章 食料と飲料のための補助商品	433
○ 銅と鉄と他の食事用具と炊事用具	433
○ 焼き串	450
○ スズ製品	452
○ 塗物製品	455
○ めっき製品	460
○ さじの製品	461
○ ナイフとフォークの工場	464
第4章 衣服, 装飾, 華美一般のための様々なもの の加工	476
○ ボタンの製造	476
○ 締め金の製造	483
○ 鋼金物製品の製造	483
○ 種々の金・銀装飾品の製造	487
○ とくに宝石類の工場	492
○ モール工場	497
○ 装飾用の金銀箔の加工	499
○ ブラチナ細工	503
○ 金めっき, 銀めっき	504
○ 金色ワニスの加工	509
○ 金箔細工	510
○ 金属の箔と人造モールの加工	513
○ 金めっきと銀めっきの装身具	514
第5章 危険をとりのぞくための, 様々な大きな必 要物を補助するための便利と娯楽のための 仕事	515
○ 剣工場	515
○ 狭義の武器工場	523
○ フリント石の加工	536
○ とくに銃剣の製造	537
○ 空気銃の製造	539
○ 大砲製造	540
○ 火薬工場	556
○ 霰弾工場	574
○ ブリキ職人, 巻きつけプレス加工業者, シンチ ュウ, 貨幣細工師, 消防士の作業	575
○ 針金製造	591
○ 鋳貨工芸	602

第III巻

第III部 つづき

第6章 とくに便利のための種々の商品の加工… 3

○ ランプとランタンの製造	4
○ 獣脂, ろう, 鯨ろう	27
第7章 とくに娯楽のための商品の加工	40
○ タバコマニファクチュア	40
○ パイプの製造	56
○ かぎタバコ入れ	62
第3章 知性の形成と趣味の増加と暇の楽しみに寄 与する手工業と工芸の歴史	64
○ 印刷工芸	65
○ 木版工芸	98
○ 銅版工芸	104
○ 石彫刻と石版	118
第IV部 現代までの化学的・機械的加工の歴史	
第1章 多くの食料と飲料の美味を増大させる商品 の加工	125
○ 製塩業	125
○ 製糖業と製糖業者	148
第2章 衣服とそれに類似した有用目的のための商 品の加工	171
○ なめし皮業	172
○ 鞣皮業, しかわ皮仕上業, 羊皮業	190
○ 澱粉工場	193
第3章 様々な仕事の美化のための補助商品の加 工	200
○ スマルト工場, 紺青ガラス工場	201
○ 白鉛加工	211
第V部 現代までの化学的加工の歴史	225
第1章 人間の食料と美味のための液体の加工	225
○ ビール製造業	226
○ 酢製造業	246
○ 火酒製造業	251
第2章 ねん土からの商品を公にする手工業と工場 の歴史, ならびに全ての磁器商品そのもの の歴史	278
○ 普通の製陶作業	279
○ ファヤンス焼工場	284
○ 瀬戸物工場	290
○ 磁器工場	298
第3章 全てのガラス商品とガラス工場の歴史	321
○ 種々のガラス容器	337
○ 鏡工場	346
第4章 染色工芸の歴史	364

④第II巻, 第III巻の分析

ポッペ『テヒノロジーの歴史』第II巻, 第III巻は, 第3表の目次のごとく, 多様で大量の内容を含んでいる。そこで本稿は, マルクスによって利用されている部分を中心に重点的に検討したい。それは繊維関係以外の諸マニファクチュアの歴史と生産過程, マニファクチュア時代の機械と科学, に関連した部分であ

る。まずポッペは、第 II 部第 4 章「衣服のための種々の補助商品と装飾用の商品の製造」の冒頭で、「縫い針工場」を考察している。ポッペは「イギリスとフランスと他の国々では、縫い針製造をドイツから学んだ。……縫い針が完成されるには 60 の工程をとらなければならなかった」²⁰⁷⁾とのべている。これは、『資本論』に、「ニュルンベルクのツンフト製針業者は、イギリスの製針マニファクチュアの基本要素になっている」²⁰⁸⁾と生かされている。

ポッペは第 II 部第 6 章の過半を「時計製造工芸」にあてている。もともとポッペ自身の著作活動の出発点であり、それまでの成果が集約されている。ポッペの関心事の 1 つは、時計製造における「取り扱い方、機械」の「転用」の歴史であり、もう 1 つは、時計という機械を対象としたテクノロジーの歴史である。ポッペは日時計²⁰⁹⁾、水時計²¹⁰⁾、歯車時計²¹¹⁾の歴史をたどり、「転用」の例として水時計から砂時計へ²¹²⁾、測程器から他の時計へ²¹³⁾、クロノメーターから天文時計へ²¹⁴⁾、時計から自動装置へ²¹⁵⁾、をとりあげている。歯車時計の歴史については詳細な記述が行なわれている²¹⁶⁾。なかでも、時計を対象としたテクノロジーの発生についての分析は注目される²¹⁷⁾。とくに、C・ホイヘンス (Christiaan

Huygens, 1629-1695) の振り時計と、その研究から生まれた「サイクロイド曲線の等時性」理論²¹⁸⁾については、くわしく、さらにオートレッド (William Oughtred, 1575-1660) などをあげて、「いくつかの有名な数学者は、17 世紀末に時計の他の部分のために、すぐれた理論を考え出すために努力した」²¹⁹⁾とのべている。

マルクスはポッペの時計についての記述から、時計マニファクチュア、自動装置としての時計、マニファクチュア時代の機械としての時計から発生した科学に注目している。時計マニファクチュアに関連して、ポッペは時計工場をこうのべている。「……すでに多年にわたり、時計工場に必要な全ての工芸家をいっしょに集めた。すなわち、歯車工、ばね工、指針工、めっき工、エナメル工、彫刻工である」²²⁰⁾。「売れ行きのたえざる増大とともに、仕事を助成する各種の利益をもくろまざるをえなかった。……加工は本格的に工場様式で行なわれるようになった」²²¹⁾。マルクスはこれをもとに、異種マニファクチュアの典型として、時計マニファクチュアを記述している²²²⁾。そのさい、注 32 で引用されている別の資料をも利用している。

自動装置としての時計、マニファクチュア

199) MEW. Bd. 23. S. 452, 560 ページ。

200), 32) Bd. I. S. 290.

201) MEW. Bd. 23. S. 452, 560 ページ。

202), 32) Bd. I. S. 484~S. 490.

203) MEW. Bd. 23. S. 451~S. 452, 560~561 ページ。

204), 114) Bd. I. S. 126 f.

205) MEW. Bd. 23. S. 856, 注解 21 ページ, (注) 121.

206) MEGA. II. 3. 6. S. 2200.

207), 32) Bd. II. S. 5~S. 6.

208) MEW. Bd. 23. S. 358, 443 ページ。

209), 32) Bd. II. S. 60 ff.

210), 32) Bd. II. S. 66 ff.

211), 32) Bd. II. S. 69 ff.

212), 32) Bd. II. S. 75.

213), 32) Bd. II. S. 80.

214), 32) Bd. II. S. 139.

215), 32) Bd. II. S. 173 ff.

216), 32) Bd. II. S. 78 ff.

217) 時計の歴史については、さしあたり、C. Singer, et al., *A History of Technology*, Vol. 3. (Ox-

ford U. P. 1957), 平田寛・田中実他訳『技術の歴史 増補版』第 6 巻第 24 章, 筑摩書房, 1978 年。A. Usher, *History of Mechanical Invention*. (Mcgraw-Hill, 1929), 富成喜馬平訳『機械発明史』岩波書店, 1940 年, 第 6, 10 章。C. M. Cipolla, *Clocks and Culture*. (Walker & Co, 1967) 常石敬一訳『時計と文化』(みすず書房, 1976 年)。

218), 32) Bd. II. S. 102~S. 107. ポッペはホイヘンスの『時計』(1658 年)と『振り時計』(1673 年)を区別していない (S. 103)。ホイヘンスについては、さしあたり、M. S. Mahoney, *Mathematics in History*, 佐々木力編訳『歴史における数学』(勁草書房, 1982 年) 第 5 章。原亨吉「クリスチャン・ホイゲンス」『科学の実験』第 29 巻第 8, 9, 10 号, 1978 年。同「C. ホイヘンスの「発見」」『自然』1980 年 10, 11 月号。

219), 32) Bd. II. S. 118.

220), 32) Bd. II. S. 154~S. 155.

221), 32) Bd. II. S. 163.

222) MEW. Bd. 23. S. 362~S. 364, 449~451 ページ。

時代の機械として時計から発生した科学、についてマルクスは、さきのエンゲルスあての手紙でつぎのようにのべている。対応するポッペ『テヒノロジーの歴史』①、抜粋ノート②、『資本論』第1巻③の各ページをカッコ〔 〕内に示す。

「時計は、実用目的に利用された最初の自動装置である〔① Bd. II. S. 173, ② S. 23〕。そして、等速運動の獲得にかんする全理論が時計において発展する〔振子運動、ホイヘンス, ① Bd. II. S. 102~S. 109, ② S. 22, ③ S. 369〕。事態の性質上、時計そのものが半ば芸術的な手工業と、直接の理論との結合にもとづいている。たとえばカルダーノは、時計の構造〔① Bd. II. S. 184, ② S. 24〕について書いている（そして実用的な処方を与えた）。「学者的で、ツンフト的でない手工業」と、時計製造は、16世紀のドイツの著述家たちのあいだでよばれた。そして、時計の発展においては、手工業の基礎のうえでは学問と実際との関係が、たとえば大工業におけるのとまったくちがっている、ということが示されるだろう。18世紀には自動装置（しかもぜんまいによって動かされる）を生産に利用するという最初の着想を時計が与えた、ということは少しも疑う余地がない〔ぜんまい駆動馬車, ① Bd. II. S. 173, ② S. 23〕。ボー・カンソーのこの種の試み〔笛手, ① Bd. II. S. 173, ② S. 23〕が、イギリスの発明家たちの夢に特別な影響を与えた、ということは歴史的に論証できることだ」²²³⁾。

マルクスは「マニファクチュアの内部で機械工業のための準備が形成されるための2つの物質的基礎」（手紙）の1つとして時計を重視した。それは時計が「実用目的に利用された最初の自動装置」（手紙）だからである。マニファクチュア時代の機械としての時計と科学について、マルクスはポッペをもとにして、「等速運動

の獲得にかんする全理論が時計において発展する」（手紙）と総括し、『資本論』において、「17世紀にまばらに現われる機械の応用が非常に重要なものとなったのは、それが当時の大数学者たちに近代的力学〔機械学〕の創造のための実際上の手がかりと刺激とを提供したからである」²²⁴⁾と定式化している。「テヒノロジーの歴史」という面から本書をみると、時計以外についても、桶の容積計算²²⁵⁾、製材所の理論²²⁶⁾、望遠鏡の改良²²⁷⁾、楽器関係²²⁸⁾、綱の研究²²⁹⁾、ハンマー作業の改良²³⁰⁾、ランプと燃焼理論²³¹⁾、ビール製造業²³²⁾、染色理論²³³⁾など、数多くとりあげて考察している。なお、手紙に「時計の発展においては、手工業の基礎のうえでは学問と実際との関係が、たとえば大工業におけるのと全くちがっている、ということが示されるだろう」とあるが、この段階でマルクスは、手工業時代には、機械からテヒノロジーをへて科学への方面が主な側面であって、逆の科学からテヒノロジーをへて機械への側面が従であると考えて、大工業時代には、「自然科学の応用」が主要な側面となるとしていたようである。

ところでこの他、マルクスはマニファクチュアの事例として、第II部第6章の「製紙工業」、第7章の「客馬車」、第III部第2章の「砕鉄と洗鉄」、第V部第1章の「ビール製造業」の記述をつぎのように利用している。まず製紙マニファクチュアのポッペの記述について²³⁴⁾、マルクスは、『1861-1863年草稿』ノートXIX-1170で、「17世紀と18世紀初頭のオランダの製紙工場は、全体系は機械の体系になっていないが個々の作業は機械によって遂行

223) MEW. Bd. 30. S. 321, 258 ページ。なお〔 〕内は5) S. [209] を参照した。

224) MEW. Bd. 23. S. 369, 457 ページ。

225), 32) Bd. I. S. 328.

226), 32) Bd. II. S. 41.

227), 32) Bd. II. S. 260.

228), 32) Bd. II. S. 299.

229), 32) Bd. II. S. 352.

230), 32) Bd. II. S. 428.

231), 32) Bd. III. S. 7.

232), 32) Bd. III. S. 235.

233), 32) Bd. III. S. 412.

234), 32) Bd. II. S. 196~S. 222.

される、という機械と結びついたマニユファクチュアの主要な実例とみなすことができる」²³⁵⁾とのべている。これは『資本論』では製紙マニユファクチュアの製紙用圧碎機として言及されている²³⁶⁾。また、オランダとドイツの製紙業を比較したポッペの記述は²³⁷⁾、『資本論』で、「ドイツのツンフト的製紙業者が次々に行なっていく諸作業としては互いに混じり合っていた諸作業が、オランダの製紙マニユファクチュアでは多数の協業労働者が相並んで行なう部分作業に独立化された」²³⁸⁾と定式化されている。また、ポッペ「製紙工芸」の記述全体をうけて、『資本論』は、製紙産業が、手工業・マニユファクチュア・自動生産の各典型を提供するとして、「一般に紙の生産ではいろいろな生産手段を基礎とするいろいろな生産方法 (Produktionsweise) の区別を、またこれらの生産方法と社会的生産関係との関連を、詳細に有益に研究することができる」²³⁹⁾とのべている。つぎに、ポッペは客馬車マニユファクチュアについて、「…固有の車大工…客馬車ではいろいろな手工業者が働いていた。馬具匠、木工細工師、金具師、真鍮細工師、ろくろ師、レース飾り屋、ガラス屋、ペンキ屋、ワニス塗師、メッキ屋などである。しかし近年になって固有の客馬車工場が生まれた。そこでは、労働者はいっしょにまとめられ、互いに協力して、はやくうまく働いている」²⁴⁰⁾とのべているが、マルクスは、これを異種マニユファクチュアの例として、労働者の種類をそのまま使っているとのべている。「たとえば1台の客馬車は、車大工、馬具匠、木工細工師、金具師、真鍮細工師、ろくろ師、レース飾り屋、ガラス屋、ペンキ屋、ワニス塗師、メッキ屋など多数の独立手工業者の労働の総生産物だった。客馬車マニユファクチュアは、これらのいろいろな手工業者をすべて1つの作業場に集め、そこで彼らは互いに助け合い

ながら同時に労働する」²⁴¹⁾。

ポッペは第 III 部第 2 章「碎鉍と洗鉍」で、「ドイツでは…15 世紀全体で、臼とふるいが、碎鉍と洗鉍のために使われた。…1579 年にフランスではそれ以外の碎鉍用具はなかった。しかし 16 世紀のはじめころ、ドイツで鉍石を搗鉍臼のなかでつきつぶす搗鉍杵をそなえた本格的な碎鉍機あるいは搗碎機が発明された」²⁴²⁾とのべている。マルクスはこれをうけて、『資本論』第 1 巻第 12 章注 42 で「16 世紀の末ごろにもまだフランスでは碎鉍や洗鉍に臼や篩が用いられている」²⁴³⁾としているのである。

ポッペが化学的マニユファクチュアをあつかった第 V 部では、第 1 章「ビール製造業」において、「イギリス人は、この仕事 (ビール製造) を、はじめて手工業的な経験主義から切りはなして、化学・数学・物理学によって確実に正確に遂行した」²⁴⁴⁾とのべているが、マルクスも「マニユファクチュアの経営」における「労働の内面的計画化」の不完全さを示すものとして、「マニユファクチュアの経営は生産過程の一般的な化学的および物理的諸条件を確実に統御することができない」²⁴⁵⁾とのべている。

以上、ポッペ『テヒノロジーの歴史』第 II, III 巻におけるマニユファクチュアの歴史と生産過程、マニユファクチュア時代の機械と科学を中心に、マルクスの利用法を検討してきた。この他、マルクスがポッペ『テヒノロジーの歴史』から利用している箇所はつぎのとおりである。

マルクスは「手工業時代は、羅針盤や火薬や印刷や自動時計の偉大な発明をのこした」²⁴⁶⁾とのべている。ポッペはマルクスがあげている 4 つの発明を全てあつかっている²⁴⁷⁾。またマルク

235) MEGA. II. 3. 6. S. 1930, 56 ページ。

236) MEW. Bd. 23. S. 368, 457 ページ。

237), 32) Bd. II. S. 218. S. 222.

238) MEW. Bd. 23. S. 358, 443 ページ。

239) MEW. Bd. 23. S. 402, 498 ページ。

240), 32) Bd. II. S. 330.

241) MEW. Bd. 23. S. 356, 441 ページ。

242), 32) Bd. II. S. 381~S. 382.

243) MEW. Bd. 23. S. 368, 457 ページ。

244), 32) Bd. III. S. 235.

245) MEW. Bd. 23. S. 366, 454 ページ。注 38.

246) MEW. Bd. 23. S. 369, 457 ページ。

247) 羅針盤: Bd. II. S. 279, 火薬: Bd. II. S. 556, 印刷: Bd. III. S. 64, 自動時計: Bd. II. S. 59~S. 188.

すは、「すべての商品のうちで、本来の奢侈品は、いろいろな生産時代のテクノロジー的比較のためには最も無意義なものである」²⁴⁸⁾というとき、これはポッペ第 III 巻第 III 部第 4 章「衣服、装飾、華美一般のための様々なものの加工」、第 7 章「とくに娯楽のための商品の加工」を念頭においてのこととおもわれる。なお、マルクスは、抜粋ノートで、ポッペ『テクノロジーの歴史』第 II 巻中の、「金・銀の装飾品」と「铸貨」の大部分を抜粋し、さらに 1856 年、「抜粋の抜粋」(ノート B 79)をつくらせている²⁴⁹⁾。これは貨幣との関係で注目していたものとおもわれるが、『1861-1863 年草稿』、『資本論』には利用していない。

V. ポッペとマルクスのマニファクチュア論

これまで、たびたびマルクスによるポッペのマニファクチュア論の利用をみてきた。ここで総括をしておきたい。そのために、ポッペのマニファクチュア論の源泉をまず検討しておこう。ベックマンは『テクノロジー入門』において、「その(工場とマニファクチュア——引用者)ちがいは、工場では炉火とハンマーが使われており、マニファクチュアでは使われていないという」²⁵⁰⁾とのべていた。このように、当時、マニファクチュアと工場の差異を、炉火とハンマーの使用に求めるという見解は一般的であった²⁵¹⁾。これは、「工場」(Fabrik)がもともとラテン語の faber (鍛冶) から来ており、鍛冶・金属加工をさしている言葉だからであ

る²⁵²⁾。したがって、元来「マニファクチュア」は繊維関係の作業場をさし、「工場」は金属加工関係の作業場をさすのは今日通説となっている²⁵³⁾。

ポッペは、1804 年の論文「現在までの全てのマニファクチュアと工場の歴史とその成立についての試論」²⁵⁴⁾において、工場とマニファクチュアについての当時の区別は不明確であるとし、「工場」とよばれるものの大部分はマニファクチュアであり、げんにイギリスではマニファクチュアとよばれているという。そして実際の用法では両者が混用されていることをみとめている。『テクノロジーの歴史』になると、ポッペはマニファクチュアと工場において、「仕事が大規模に行なわれている」²⁵⁵⁾点を強調し、「本格的マニファクチュア、工場」²⁵⁶⁾という用語を使用する。ポッペはマニファクチュアと工場の区別を一応、「炉火とハンマー」によって行なうが²⁵⁷⁾、スミスの分業論の説明を使ってマニファクチュアと工場の優位性をのべている²⁵⁸⁾。各製品ごとのマニファクチュアの成立については、すでにみたごとく、たとえば毛織物マニファクチュアは、11, 12, 13 世紀に本格的マニファクチュアの成立をとっている²⁵⁹⁾けれども、分業の規模についての説明は一切行なっていない。このように、ポッペにあって、マニファクチュア概念は必ずしも厳

248) MEW. Bd. 23. S. 195, 237 ページ。注 5。

249) 5) S. 116~S. 118, S. 122~S. 124, S. 169。

250) 53) S. VIII。

251) J. H. G. Justi, *Vollständige Abhandlung von den Manufacturen und Fabriken*. (Berlin, Joachim Pauli, 1780) S. 3~S. 6. J. M. Leuchs, *System des Handels, zweyte sehr vermehrte Ausgabe*. (Nürnberg, Contor der Königl. privil. allg. Handlungszeitung, 1817) S. 13. 渡辺尚「マニファクトリア・ファブリーク・ラボラトリーウム」京都大学『経済論叢』第 119 巻第 6 号, 1977 年。

252) J. Kermann, *Die Manufakturen im Rheinland, 1750-1833*. (Bonn, Ludwig Röhrscheid, 1972) S. 79。

253) J. Kulischer, *Allgemeine Wirtschaftsgeschichte des Mittelalters und der Neuzeit* (München, Oldenbourg, 1929) Die Neuzeit, S. 146~S. 147. 松田智雄監修『ヨーロッパ近世経済史 I』(東洋経済新報, 1982 年) 209 ページ。松田智雄『ドイツ資本主義の基礎研究』岩波書店, 1967 年, vi ページ。渡辺尚「仕事場から「工場」へ」京都大学『経済論叢』第 116 巻第 5・6 号, 1977 年, 56~57 ページ。

254) 30) S. 99~S. 100。

255) 32) Bd. I. S. 32。

256) 32) Bd. I. S. 31。

257) 32) Bd. I. S. 31。

258) 32) Bd. I. S. 32。

259) 32) Bd. I. S. 282。

密に使用されているわけではないのである。

つぎにマルクスのマニュファクチュア論を検討しよう。マルクスのマニュファクチュア論の形成史を本格的に検討することはここでの課題ではないが、簡単にそれをみておこう。マルクスの史的唯物論の形成に対して、W. シュルツ (Wilhelm Schulz, 1797-1860) の『生産の運動』(1843 年) が影響を与えたことはよく知られている。シュルツは世界史を4段階に区分し、①手仕事、②手工業、③マニュファクチュア、④機械制工業の各段階を提起し、「高度に分化された手工業的活動としてのマニュファクチュア」²⁶⁰⁾を、スミスのピン・マニュファクチュアを使って説明した。これらの展開は、『ドイツ・イデオロギー』や『哲学の貧困』のマニュファクチュア論の基礎となっているといわれる²⁶¹⁾。もちろん、ポッペやシュルツがともに利用しているスミスの分業論がマルクスの念頭にあったことはたしかであろう。

こうしたうえで、さらにポッペのマニュファクチュア論の検討をへて、マルクスが摂取したとおもわれる諸点を整理すればつぎのようになる。①ポッペはマニュファクチュアと工場の大規模作業を強調していた。これはマルクスの、「協業の1つの特殊な種類」²⁶²⁾としての分業論に生かされている。②ポッペはスミスの分業論によるマニュファクチュアと工場の優位性を強調した。マルクスはポッペのいう「マニュファクチュアと工場」をあわせて「マニュファクチュア」とし、「分業にもとづく協業」の典型ととらえた。③ポッペは、「本格的マニュファクチュア」の時期を、17世紀と18世紀としている。マルクスはこれに対して、「16世紀の半ば

から、18世紀の最後の3分の1期」²⁶³⁾とし、時期に若干の相違がみられる。これは、マルクスが、ポッペの個別マニュファクチュアの記述や、その他の資料からこの時期を導き出したからであるとおもわれる。④ポッペの時計マニュファクチュア、客馬車マニュファクチュアの記述から、マルクスは「異種マニュファクチュア」概念を導き出している。⑤ポッペの製針マニュファクチュア、製紙マニュファクチュアの記述から、マルクスは「有機マニュファクチュア」概念を導き出している。⑥ポッペの毛織物マニュファクチュア、絹織物マニュファクチュアの記述を、マルクスは繊維関係のマニュファクチュアの資料として使用している。マルクスは綿マニュファクチュアについて、17世紀のオランダのサラサ拷染マニュファクチュアと紡績機械とを注目しているが、綿織物マニュファクチュアの成立についてはとくに関心を示してはいない。これらの諸点は、わが国の「マニュファクチュア論争」の再検討にいささか寄与するところがあるとおもわれる。

VI. マニュファクチュア時代の機械と科学

ポッペ『テヒノロジーの歴史』の主要関心事の1つは、生産技術を基礎にして、テヒノロジーが発生して、科学理論にまで高められて、今度はそれが生産技術にどのように応用されて、改良がすすむか、あるいはすすまないのか、という問題であった。ポッペは官房学的立場からの産業振興策という視点からではあれ、「技術を基礎としての科学と技術の交互作用」の問題を提起していたのである。ポッペは、すでに1805年の論文「18世紀における機械学[力学]文献の増加と進歩についての考察」で、こうした視点からの機械学[力学]史を研究しはじめていた。さらにポッペは『テヒノロジーの歴史』において、「手工業、マニュファクチュア、工場、工芸の歴史」と関連づけて、「テヒノロジーの歴史」を各対象にそくして検討したのである。その内容

260) Wilhelm Schulz, *Die Bewegung der Production*, (Zürich und Winterthur, Literarischen Comptoir, 1843) S. 37.

261) 植村邦彦「W・シュルツ〈分業と生産諸力の歴史哲学〉とマルクス」『一橋論叢』第81巻第1号、1979年。岡部義秀「『分業廃棄』論と自由な労働」『関東学院大学大学院経済学研究科紀要』第9号、1982年。

262) MEW. Bd. 23. S. 359, 444 ページ。

263) MEW. Bd. 23. S. 356, 441 ページ。

はこれまで明らかにしたところである。

マルクスは、この「テヒノロジーの歴史」についての部分も、重要部分は抜粋ノートにうつしとり、『1861-1863年草稿』執筆中にさきに示した1863年1月28日付のエンゲルスあての手紙に示されている。手紙における「結論」は、『資本論』に、「17世紀にまばらにあらわれる機械の応用が非常に重要なものとなったのは、それが当時の大数学者たちに近代的力学〔機械学〕の創造のための実際上の手がかりと刺激とを提供したからである」²⁶⁴⁾と簡潔にまとめられている。したがって、この一文からのみでは、17世紀の「機械」、「当時の大数学者」、「近代的力学」とは何であるのかが不明確であった。しかし、これまでの検討によって、17世紀の「機械」とは直接には、時計（とくに振子時計）とミューレ（歯車装置、水車溝などをふくむ）であり、「当時の大数学者」とは、ガリレイ、ホイヘンス、ニュートンなどであり、「近代的力学」とは、振子運動の理論、制動の理論、摩擦の理論、水車溝の理論、水の抵抗理論をもとにしたものであることが明らかとなっている。

ところで、この問題に関連しては、周知のように、科学・技術史分野で「マニュファクチュア時代の科学と技術」²⁶⁵⁾をめぐる論争がある。いまここでこの論争にたちいる余裕はないが、これまで明らかになったところから、論争の問題点について指摘できるところが少なからず存在するようにおもわれる。

VII. 『資本論』第1巻第13章注89について

すでにみたように、マルクスのテヒノロジー概念はポッペのそれにもとづいていた。マルクスのテヒノロジー関係の用語使用の変遷をみると、『経済学批判要綱』、『1861-1863年草稿』、『直接的生産過程の諸結果』、『資本論』第2巻、第3巻の草稿類、初版『資本論』第1巻にいたるまで、2-3の例外はあるものの基本的には、「テ

ヒノロジー (Technologie)」、「テヒノロジー的 (technologisch)」、使用して、「技術 (Technik)」、「技術的 (technisch)」は使用していない。しかし、現行版『資本論』へつぎのような改定が行なわれている。①「テヒノロジー」を「近代科学としてのテヒノロジー」の意味に限定して使用している。②「テヒノロジー的」を「技術的」に変更して「労働手段」または「労働手段によって規定された」という意味に使用している。③『資本論』第2巻、第3巻は、おそらくはエンゲルスによって、「技術的」という用法になっている²⁶⁶⁾。

この改定の理由はどのように考えられるだろうか。W・ザイビッケの研究²⁶⁷⁾によれば、「物質の加工についての科学」としての「テヒノロジー」という用法はJ・ベックマンによって確立された²⁶⁸⁾。これに対して、ドイツ語の「テヒニク」という用法は、もともと、①「実践的能力と行為」の意味と、②「手工業、工場の生産手段の総体」の意味とがあり、産業革命以降、両者の分離がすすんだ²⁶⁹⁾。そして、1850年代以降、「テヒニク (Technik)」の内容に対して、「技術的 (technisch)」が使用されるようになったという²⁷⁰⁾。すなわち、1850年代以降、産業革命の進展のなかで、工場の生産手段としての「テヒニク」の内容に対して、「技術的」という用語が使用されるようになったのである。このような用語法の変化がさきの改定の背景にあったものとおもわれる²⁷¹⁾。

266) 北村洋基「技術と経済発展」『現代と思想』第12号、1973年。須藤浩行「『資本論』における technisch と technologisch (上)(下)」『経済科学通信』第37号、第38号、1982年、1983年参照。

267) W. Seibicke, *Technik, Versuch, einer Geschichte Wortfamilie um Τέχνη, in Deutschland vom 16. Jahrhundert, bis etwa 1830, Technikgeschichte in Einzeldarstellungen*. Nr. 10, 1968.

268), 267) S. 286.

269), 267) S. 277.

270), 267) S. 287.

271), マルクスの『テヒノロジー史抜粋ノート』の解説者、H. S. ミューラーによれば、19世紀の30~50年代当時の用語法として、官房学的な「テヒノロギ

264) MEW. Bd. 23. S. 369, 457 ページ。

265) さしあたり、大沼正則『日本のマルクス主義科学論』大月書店、1974年参照。

ところで、注 89 における「テヒノロジー」の使用は、初版『資本論』からフランス語版『資本論』にいたるまで、変更は加えられていない。これらのことを念頭において、注 89 を検討してみよう。全文は以下のとおりである。

「すでに彼(ジョン・ワイアット——引用者)

よりも前に、非常に不完全なものだったとはいえ、粗紡機が、たぶん最初はイタリアで、使用された。もし批判的なテヒノロジーの歴史(Eine kritische Geschichte der Technologie)というものがあれば、それは、一般に、18 世紀の発明が一個人のものであることがどんなに少ないかを証明するであろう。このような著作は、これまでのところでは、まだ存在しない。ダーウィンは、自然的テヒノロジーの歴史(die Geschichte der natürlichen Technologie)に、すなわち動植物の生活のための生産用具としての動植物の諸器官の形成に、関心を向けた。社会的人間の生産的諸器官の形成史、それぞれの特殊な社会組織の物質的基礎の形成史も、同じ注意に値するのではないか？

そして、このほうがもっと容易に提供されるのではないか？ というのは、ヴィコも言っているように、人間の歴史が自然の歴史から区別されるのは、前者はわれわれがつくったものであるが、後者はそうではないということによるのだからである。テヒノロジーは、自然にたいする人間の能動的な態度(das aktive Verhalten)をあらわに示しており、人間の生活の、したがってまた人間の社会的な生活関係やそこから生ずる精神的諸観念の直接的生産過程をあらわに示している。どんな宗教史も、この物質的基礎を無視するものは——無批判的である。じっさい、分析によって宗教的な幻像の現世的な核心を見いだすことは、それとは反対にそのつどの現実の生活関係から天国化された諸形態を展開することよりも、ずっと容易なのである。あとのほうが、

唯一の唯物論的な、したがって科学的な方法である。歴史的過程を排除する抽象的自然科学的唯物論の欠陥は、その唱道者たちが自分の専門の外にでしゃばるときに示す抽象的で観念論的な見解によってもわかるのである」²⁷²⁾。

まず注 89 を理解するにあたって、第 1 に留意すべきは、注がつけられている箇所である。その箇所は、ジョン・ワイアットの紡績機械に言及した部分である。それに対して、「…粗紡機が、たぶん最初はイタリアで使用された」という注 89 がつけられているのである。これはすでにみたように、ポッペがイタリアで最初に発明された紡績機械についてのべていたことに関連している。第 2 に注 89 を、『資本論』における他の部分の記述と統一的に把握することである。この点では、同じく注 31 でのダーウィンへの言及²⁷³⁾と、さきにみた「17 世紀の機械…大数学者に近代的力学…」という記述との関連が考慮されるべきである。第 3 に、マルクスが「批判的なテヒノロジーの歴史」というとき、これは一個の「著作」であって、マルクスがポッペ『テヒノロジーの歴史』を広範に利用しているところからみて、ポッペ『テヒノロジーの歴史』を念頭においていることは明らかである。にもかかわらず、マルクスはこれを明示していない。また、マルクスは、「批判的なテヒ

272) MEW. Bd. 23. S. 392~S. 393, 487 ページ。

273) MEW. Bd. 23. S. 361~S. 362, 448 ページ。「同一の部分がさまざまな仕事をしなければならないあいだは、なぜそれが変異しやすいのか——つまり、なぜ自然選択は形態のそれぞれの小さな偏差を、その部分がある一つの特殊な目的だけに役立たねばならない場合にくらべて、それほど注意深く保存したりすてさったりしないのか——ということは、たぶん諒解できることであろう。それは、あらゆる種類の物を切らねばならないナイフはほとんどどんな形でもよいが、ある一定の目的のための道具は一定の形をしていたほうがよいのと同様である」(Charles Darwin, *On the Origin of Species by Means of Natural Selection*, London, John Murray, 1st ed., p. 129, 八杉竜一訳『種の起原』(上), 岩波文庫, 1963 年, 192~193 ページ)。

—」の使用法から、技術者の、自然科学的な「テヒニーク」への移行時期にあったという、5) S. X.

「テクノロジーの歴史」という「著作は、これまでのところでは、まだ存在しない」とのべている。すなわち、マルクスはポッペ『テヒノロジーの歴史』を「批判的ではない」と考えていたようである。それでは、「批判的ではない」とはどのような意味であろうか。のちに検討したい。第4にダーウィンについては別稿で検討するように、ダーウィン自身が『種の起原』最終章において、人間の道具と動植物の器官とのアナロジーを試みていた²⁷⁴⁾ことに留意すべきである。

以上の諸点に留意して、注89の一理解を試みよう。まず「批判的なテヒノロジーの歴史」以下の一文である。「批判的」とはどのような意味であろうか。同じ注は、「宗教史そのものも、もしその物質的基礎を捨象するならば、批判不足である（フランス語版）」とのべている。したがってこの場合、「批判的」とは「物質的基礎」にまでさかのぼって明らかにすることと理解される。そうすると、「批判的なテヒノロジーの歴史」とはまさにテヒノロジーの物質的基礎をも明らかにする「テヒノロジーの歴史」をさしていることになる。それではなぜ、「批判的なテヒノロジーの歴史」というものがあれば…18世紀の発明が一個人のものであることがどんなに少ないかを証明する」ことになるのであろうか。ポッペは紡績機械について、「テヒノロジー的機械」とよび、「機械学によって完全となった機械」と規定していた。したがって紡績機械の発明が「一個人のもの」ではない

ことを示していたのである。しかも、ポッペはベックマンとはちがって、たんなる「発明史」ではなく、「生産過程の歴史」をそのねらいとしていたことはすでに明らかにした。しかしまた、「批判的ではない」の意味を、「テヒノロジーの物質的基礎を明らかにしていない」とうけとれば、紡績機械を「機械学〔力学〕によって完全になったテヒノロジー的機械」と規定するのは不十分であるということになる。しかし、その機械学〔力学〕は紡績機械を対象として発生したことは明らかにされており、その意味ではテヒノロジーの「物質的基礎」は無視されていない。たしかにポッペには、多くの発明をドイツ起原とする「民族主義的立場」があり、またベックマンに無批判にしたがうなど、資料批判の面で不十分なところもみられる。これらをさして「批判的ではない」ということはできるのであるが、マルクスのさきの言及にはさらに検討が必要であるようにおもわれる。

つぎに、「ダーウィンは、自然的テヒノロジー……」以下の部分である。この場合、「自然的テヒノロジーの歴史」と「動植物の生活のための生産用具としての動植物の諸器官の形成」が等置されていることは明らかである。テヒノロジーとは「生産用具」を基礎に、それを対象として発生してきたものであるから、「テヒノロジー」を「生産用具」と対比させるのは正確ではなく、むしろ「テヒニク」をそれと対比すべきであらう。ポッペは『テヒノロジーの歴史』で「手工業、マニファクチュア、工場、工芸の歴史」の展開を基礎としてそれに対応した「テヒノロジーの歴史」を記述した。したがって、マルクスはポッペ『テヒノロジーの歴史』から、「生産用具」とそれを基礎とした「テヒノロジー」との両者の歴史を読みとったとおもわれる。だから正確には「テヒノロジー」とその基礎たる「生産用具」を区別しなければならないのであり、それゆえ、現行版『資本論』への改訂によって「テヒニク」と「テヒノロジー」の区別が行なわれたのである。しかし、注

274) 「われわれがもはや生物を、野蛮人がなんだかまったく分らずに船をながめると同様には見ないようになったとき、われわれが自然のあらゆる所産をそれぞれ歴史をもってきたものとみなすとき、われわれがすべての複雑な構造や本能を、偉大な機械的発明が多数の労働者の労働や経験や推理の、そして失敗さえもの、総計としてみられるのとはほぼ同様に、それぞれ所有者にとって役に立つ多数の工夫の総計であると考えるとき、われわれがおのおのの生物を、このようにみるときは自分の経験でいうのだが、博物学の研究はいまよりさらに、どれほど興味ゆたかなものとなることか」(Charles Darwin, *Ibid.*, p. 486, 八杉竜一訳『種の起原』(下), 岩波文庫, 1971年, 217ページ)。

89 のこの部分のみは、「自然的テヒノロジー」となったままなのである。そもそも「自然的テヒノロジー」という用法は、「近代科学としてのテヒノロジー」という他の部分におけるマルクスのテヒノロジーの定義からしても矛盾した用法である。おもうに、「自然的テヒノロジー」という用法は、ポッペ『テヒノロジーの歴史』の影響をうけた、用語の訂正もれとみるべきである²⁷⁵⁾。このことは、「テヒニク」への改訂がエンゲルスの助言によるものと推定されることを考えあわせると、いっそうその可能性は高くなる。そのように理解すれば、マルクスがそのあと、「社会的人間の生産的諸器官の形成史、それぞれの特殊な社会組織の物質的基礎の形成史」とのべているのは、まさに「テヒニクの歴史」であることが了解されるものと考えられるのである。これまでの「技術論論争」にあっては、資料的制約もあり、ポッペ『テヒノロジーの歴史』やマルクスの「テヒノロジー」、「テヒニク」関係の使用法の変遷の検討が不可能であったため、さきの「自然的テヒノロジー」の理解をめぐって、様々な議論が行なわれてきた。しかし、このように理解すれば、相川春喜のごとく、『『社会的人間の生産的諸器官』がテヒノロジーの直接的対象であるから、テヒノロジーの直接的対象たる筈のテヒニク（技術）とはかかる『社会的人間の生産的器官』たることは明らかである』²⁷⁶⁾という「無理」な論理的推定をとらぬとも、「社会的人間の生産的諸器官」がテヒニクであることが示されるのである。

なお、ダーウィンとの関係でいえば、すでにのべたように、ダーウィン自身が『種の起原』で、動植物の器官の形成史と、道具の歴史とのアナロジーを行っていたのであって、この点

は、マルクスが同じく注 31 で引用している『種の起原』の文面をみても明らかである。したがって、「ダーウィンは、……諸器官の形成史に、関心を向けた。社会的人間の生産的諸器官の形成史……も、同じ注意に値するのではないか？」という記述はむしろ、ダーウィン自身が「社会的人間の生産的諸器官」である「生産用具」の形成史に「同じ注意」を払い、「動植物の諸器官の形成史」に「関心を向けた」と理解すべきである。

つぎに、「テヒノロジーは、自然にたいする人間の能動的な態度…」以下の部分である。これまでみてきたところから明らかなように、人間は「生産的諸器官」を発達させ、それを「物質的基礎」とする「テヒノロジー」、「科学」を形成して、今度はそれによって、「生産的諸器官」を改良してきた。この点こそが、自然にたいする「人間の能動的な態度（行動様式——フランス語版）」を示すものなのである。動植物も「諸器官」を「進化」させるが、それを基礎・対象とする「テヒノロジー」は当然生まれない。そして、ポッペ『テヒノロジーの歴史』でくわしく明らかにされ、マルクスが「17 世紀の機械の応用は、…当時の大数学者たちに、…近代的力学の創造のための実際上の手がかりと刺激を与えた」とのべたように、「機械」を「物質的基礎」とする「テヒノロジー」が、たとえば、近代的力学、数学などの「精神的諸観念（知的観念、概念——フランス語版）」を生み出す媒介項となっていることをさしているのである。だから、そのあと、「物質的基礎」を無視するものは、「無批判的」であると強調するのである。相川春喜のテヒノロジー論を批判した戸坂潤が、「人間が自然に対する能動的関係」やそれに基く限り生産諸関係のみならず精神的諸観念までの形成過程がなぜ「労働手段の体制」と考えられねばならぬのだろうか²⁷⁷⁾とのべるとき、その疑問は、テヒニクとそこから発生

275) 『資本論』第 2 版後記参照。「私は、ドイツ語原文のいくつかの部分について、ある箇所ではもっと徹底的に書きかえることが、他の箇所では文体をもっと改めることが、あるいはまたときどきある書き違いをもっと入念に取り除くことが必要だったと感じている。それをやるためには時間がなかった」(MEW. Bd. 23. S. 18~S. 19, 14 ページ)。

276) 相川春喜『技術論』30 ページ。

277) 戸坂潤「インテリゲンチヤ論と技術論」(1935 年)『日本イデオロギー論』岩波文庫、1977 年、321 ページ。

したテヒノロジー、さらには「近代的力学」などの「精神的諸観念」を、区別と関連のうちにとらえれば、解決されるのである。なお、「テヒノロジーは、……人間の社会的[・]生活[・]関係……の直接的生産過程をあらわに示す」というのは、たとえば、ポッペの「特殊テヒノロジー」が各産業別の態様、生産方法を分析し、記述し、「人間の社会的[・]生活[・]関係」の基礎を明らかにしたことを念頭においてのこととおもわれる。

最後の部分を検討しよう。「そのつどの現実の生活関係からその天国化された諸形態を展開する」ことが「唯一の唯物論的方法」であるというのは、「物質的基礎」たる「テヒニク」から「テヒノロジー」の発生を、さらに科学の形成をとかなければならないように、宗教もその「物質的基礎 (Materiellen Basis)」たる「現実の生活関係」から「天国化された諸形態」を説明することが、「唯一の唯物論的方法 (materialistische Methode)」であるというのである。「歴史過程を排除する抽象的自然科学的唯物論」の欠陥とは、当時のフォークト (Karl Vogt, 1817-1895) などの俗流唯物論者の見解を念頭において、科学を「永遠不変」とみなして、その科学の「物質的基礎」たる「テヒニク」や「テヒノロジー」の歴史的発達とそれを基礎として展開する「科学の発展」を看過する見解への批判であろうとおもわれる。

以上、ようするに注 89 は全体として、社会の「物質的基礎」としての「テヒニク」とそこから発生する「テヒノロジー」を媒介として、「科学」、「精神的諸観念」が形成されることを強調し、そのためにも「物質的基礎の形成史」すなわち「テヒニクの歴史」に注目すべきことをのべたと理解すべきである。かかる視点は、たんに技術史にとつてのみならず、科学史・思想史の方法論としても重大な内容を提起しているものであって、「17 世紀の…機械の応用は、……当時の大数学者たちに、……近代的力学の創造のための実際上の手がかりと刺激を与え

た」²⁷⁸⁾という『資本論』のさきの指摘もこの線にそうものである。

総 括

ポッペのテヒノロジー論を、とくに『テヒノロジー歴史』を中心に考察し、マルクスの利用法を検討してきた。本文で明らかにしたように、ポッペの「一般テヒノロジー」についての規定は、マルクスの「テヒノロジー」の理解の基礎となっている。マルクスは、『テヒノロジーの歴史』を、物質的生産の歴史の素材として利用し、以下の結論をひき出した。その第 1 は、「機械制大工業」の「物質的基礎」としての「機械」、とくに製粉機と時計の歴史分析を通じて、機械の概念と機械の発達法則を導き出した。第 2 に、とくに繊維関係の機械の歴史を分析して産業革命の「技術的出発点」を明らかにした。第 3 に、各種マニュファクチュアの時期、概念、内容について、マルクスはポッペの叙述を素材として利用し、さらに独自の規定を加えた。第 4 に、マニュファクチュア時代の機械と科学の関係について、マルクスはポッペの視点と記述をくみとり、定式化した。第 5 に、ポッペ『テヒノロジーの歴史』の視点と記述を念頭において、マルクスは『資本論』第 1 巻第 13 章注 89 をものにすると推定される。その問題点については、本文で明らかにしたところである。

以上の諸点は、マルクスが利用したポッペの諸文献と、マルクスの利用法の検討にもとづいて明らかにしたものである。わが国の「マニュファクチュア論争」、「技術論争」、「マニュファクチュア時代の科学と技術・論争」の再検討に、いささかの寄与するところがあれば幸いである。

〔付記 1〕 本稿作製に当り、文献利用・解説につき、高田誠二氏、木本忠昭氏、平子友長氏、徳永盛一氏、岩淵誠一氏の御厚意をうけた。ここに記して謝意を表したい。もとより、ありうべき不十分さや誤りに

ついては、私の責任であることを明記したい。

〔付記2〕 本稿脱稿後、本文注5, 6で引用したマルクスの抜粋ノートが所蔵先のアムステルダム社会史国際研究所の許可なく 刊行された ことを知った (*In-*

ternational Review of Social History, Vol. XXVII-1982-Part I, False Alarm)。非常に残念なことである。いずれ刊行される新 MEGA 版によって、正確を期したい。