

商品学における技術論

橋 本 仁 蔵

ハイデガーの技術論について

碩学ハイデガーによれば、⁽¹⁾「技術は、技術の本性と同じものでなく、技術の本性も決して技術的なことがらではない。」古い「機具的 (Instrumentar)」にして一般的な「通俗規定」に沿って「技術とは何であるか」を定義すると、「技術とは目的のための手段であり」、「人間の行為である。」「技術といわれるものには道具・機具・機械を製作することも」、「使用することも」、「それらを役立たせるものもろの需要や目的」もそれに属し、「これらの整備・組織の全体が技術である。」

しかしこのような機具的に定義される次元に止まり、「技術は使い方次第でこれを自由に制御できるものだと

観ずる」ことこそ「最も忌わしく技術に身を売り渡され」、「完全に技術の本性に対してわれわれを盲目にさせて」しまうのである。

そして技術を「精神的に手中に収めよう」とする意欲は、「技術が人間の支配から滑り落ちてゆけばゆくほど、ますます真剣なものになる。」

さらにハイデガーによれば技術はアリストテレスの四因説、

一 *causa materials* (質料因) 材料—あるものでそれが作られる原料

二 *causa formals* (形相因) 形—材料が採ってゆく形姿
三 *causa finalis* (目的因) 目的—必要な形や材料がそれによって決められる

四 *causa efficiencie* (作用因) 結果をつくりだす因で全因
果関係を規制する

という「機具的な因果関係」が統べている。「かつては
技術だけがテクネー (*techné*) なる名をもっていたので
はなかった。」「真実を美のなかへ出で来たらすこともま
たテクネーと呼ばれた。美術のポイエシス *poiesis* もま
たテクネーと呼ばれたのである。」「この出で来たらすこ
と *hervorbringen* は「蔽われている状態 *Verborgenheit*
から蔽われていない状態 *Unverborgenheit*」へもたらす
こと、すなわち「発露 *Erleuchten*」であって「技術は露
わに発く一つの仕方」であった。

近代技術もこの「露わに発く」に由来している。しか
し近代技術を終始支配している「発露」は現実をただ
「役立つもの *Bestand*」にするだけで、現代を涯しない
技術化の世界にし、既に今ではポイエシス「出で—来た
らす」ではない。

「西洋の命運 (*Geschick*) 人間を発露の途上に就かせるも
の() のはじめ、ギリシヤにおいて諸芸術は「神と人と
の命運の対話を照り輝き *Leuchte* へ持ち来たした。」

そして人間の自由な本性—明りを浴びたもの—と「発

露」は「かくなくてはならぬ必要なもの」として一体化
Vereinigen していった。

「近代技術の本性は人間をあの露わな発きの途上に就
かすものであるが」近代技術がただジェット機や高周波
機械のような目的のための手段—「機具的な因果関係」
のみにかかわり、「役立つもの」の仕立屋にすぎないと
き、「発露」はそれ本来の在り方で現われることはなく、
「人間は発露の中で自分自身すなわち人間の本性に出逢
うことはない。」

このような意味で、出で来たらす—ポイエシスでなく
なった近代技術にあっては「人間自身が自らでは発明す
ることも、まして製作することもできないものなかへ
人間を導入せしめる」危険をもつ。

ハイデガーにあっては、「技術の本性は何ら技術的な
ことがらではない。それゆえ、技術への思念も技術との
対決も、一方では技術の本性と類似しながらも他方では
根本的に相違している領域のなかで生起しなければなら
ない」とする。

十八世紀末以来「商品」の生産を通じて「世界を一個
の技術的世界として開発する」担い手として歴史的役割

を果したヨーロッパからは既に第二次大戦後、新たな技術を主導する力は失われつつある。その技術史上のたそがれの中で「技術の本性」についてハイデガーは深遠な省察を行なう。

「技術に対して、如何にして自由な関係を持ちうるようになるか」ハイデガーの思惟は形而上学的で筆者にとってまことに難解であるが「大いなる本性をもたざる人は、たとえいかなる仕事を作そうとも、そこから何も生まれはしない。」⁽¹⁾「die nit von grossen wesen sind, was werk die wirkend, da wirt nit us.」という引用は示唆を含む言葉であり、技術の本性は究極的に人間の在り方問題ではないかと考えさせるのである。

錬金術と占星術

十九世紀から二十世紀初めにかけて主に英・独・仏・米国の研究者の手でバビロニアとエジプトの古代遺跡の発掘が盛に行なわれ、古代文字が解読されるにおよんで推測に頼るしかなかった薄暗い古代の技術と科学を明るみに出すことができるようになった。二度の大戦で資料が失われることが無かったならば、わが国よりもかの国

の方がこの方面の研究に遙かに便な筈である。

さて古代の技術において最も着目されるのは錬金術と占星術である。錬金術については最古のエジプト稿本は第三世紀に成り立っている。一般に、貴金属の模造品や冶金に関する技術が錬金術の起原であると思われるが、実際はその起りはエジプトの神殿に発する。そこでは早くから貴金属・宝石・高価な色素を利用して神像・神具・神衣などの儀式用品が広くつくられていた。これらの貴重な材料に代る廉価な代用品や模造品をつくる技術は神官達によって行なわれ、厳重な秘密保持のもとに独占されていた。一八二八年テーベで発掘されたパピルス出土品は、貴金属の贗造、紫と大青 Isatis tinctoria による染色、真珠に失われた光沢を再び与える法など、純粹に技術的指図書で、いわゆる錬金術的な発想は含んでいない。⁽²⁾

しかし紀元前後から大きな変化が始まる。すなわちローマの世界支配とともに古い信仰はこわれ、東方諸国から他宗教が流入し、魔術・占卜・占星などに傾倒する風が盛になった。

エジプトの神官もそれに迎合して従来の権威を維持す

ることができず、ついには魔術師や詐欺師に転落した。したがって神官の独占する模造技術も、神祕な力によって金・銀などの貴金属を作り出す術として説かれるようになり、これに神官の教養に応じて当時の哲学的観念によって物質変換を理論づけた。これがいわゆる錬金術の起りとなった。

今日の化学の立場から考えると物質現象の本質の究明は、明らかに意図された実験に基づいてのみ達成できるのであるが、錬金術においてはそうでなかった。諸物質の特性を調べるのに比重、沸点、化学反応などを用いることは考えないで、何よりもまず色を重視した。

色の変化は物質の転換と解釈されたのである。化学過程の理解が不足していたのだから当時そう考えたのも当然である。例えば黒化は根源物質にもどすこと、黄化は通常の金、赤化は至純の金への変化であり、このような考え方が当時流行の哲学とよく調和していたことはいまでもない。

しかし大いに関心を持たれるのは、加熱・溶解・濾過・蒸留・昇華などの巧妙な近代的化学実験装置を既に錬金術者が発明している事実である。それらを紀元二〇

〇〜三〇〇年頃のものとは十八世紀のものと記録によって比較すれば、驚くべく酷似していることに気がつく。

実際の錬金において、(1)同一人が同じ実験をある目的をもって一回だけでなく幾回もくり返して行なって、得られた結果を比較する。(2)次いで複数の人達によって同じ実験を行なってその結果を比較する。

こうしたことが行なわれたに違いない。またその間、記録に残されない数多くの物質や興味ある実験結果も観察されたであろう。このようにしてその目的が金の製造に集中されていたとはいえ、金が贗造であることはつくった本人が最もよく知っていたであろうし、技術は意識的実証的に体系化されていた。

このことは最初の錬金術興隆期にパノポリスのゾシモスが二十六巻からなる製金・製銀の書に先人の知識や自分の経験を集大成し、今日もその一部がシリア語の写本として残存していることから肯定される。

千六百年に及ぶ錬金術の歴史で最も特徴的なことは、物質に加えられた宗教的な処理であるが、しかし現代においても、技術と人々の通念との間にそれと大差ないほどの矛盾を見出すことが屢々あるから笑うことはできない

い。

さて科学・技術史上で錬金を通じて無数の事実を確認し、実証的実験的な面の進歩に貢献したものはエジプト人およびアラビア人である。アラビア人の中には実験学者が多く、全般的にアリストテレスの信奉者であったが、単に思弁するだけでなく、事実やその根拠を探索する態度があった。礬砂・塩化アンモン・硝石・硝酸・硝酸銀・アンモニア・アルコールなど多数の化合物がアラビア人によって発見された。実際的なアラビア人にとって化学は最もその性格に適合していたのではなからうか。

しかし、アリストテレス・プトレマイオス・ガレノス・アルキメデス等の著述は、アラビア語に翻訳され、古代ギリシャ人の権威はアラビアで至高絶対のものであった。アラビア人に対するアリストテレスやプラトンの物質の本性に関する理論は支配的であり、彼等は尊い *Hasbi* であった。

そのギリシャ人はしかし、化学は最も不得手であって、化学の実証的研究に関する限りほとんど見るべきものはない。彼等にとって生産活動はもちろん化学実験に

いたるまで奴隷のする仕事であった。

アラビア人の錬金術で興味のもてることはそれと天文学の初期段階たる占星術との結合である。錬金―占星の結合は既にゾシモスの書にあらわれ、例えば七種の金属を七つだけ知られていた遊星にそれぞれ割り当てて、太陽―金、月―銀、金星―銅、火星―鉄、木星―錫、水星―水銀、土星―鉛としたが、この天体と金属の低次元段階での神秘的な連関は、アラビア人の好むところであった。

それに比べて同じ天体の運行に対してもギリシャ人にあつては、天体とは何ぞやに出發し、その運動を支配する法則を見出し、自ら發展せしめた幾何学によってかなり正確に天体の運動を説明しているのである。後世論議をよぶ天動説・地動説も既にギリシャでは哲学者達の主張するところであった。しかし理論的な業績に比べてギリシャにおける天体の実際の観測についてはあまり知られていない。つまり著しく実証性を欠くのである。

論理の厳密さにおいてギリシャ人の天分にこの上なく適合していたのは、数学特に幾何学であり、紀元前六五〇年から前四五〇年の間の二百年にはほぼ完成されたこと

は周知の通りである。ギリシャの哲学者はエジプトやカルデアを訪れ、その地の神官から多くのことを学んだ。

アリストテレスはアレキサンダー大王の従者達にバビロンのカルデア人の古い天体観測を探してくれるように願ひ出て、その結果、当時から二千年以前に溯る天体観測の記録を刻んだ粘土板がギリシャにもたらされた。

ギリシャ哲学者がエジプトやバビロンから得たものは多くは、天文学・数学に関する実際的な問題で、彼らはこれを実用技術から純粹科学にまで高めたのである。何故ギリシャ人にそれが可能であったかといへば、後世の歴史家のいう通り民主的なギリシャ市民が自由かつ合理的の問題に接近する方法をもったからである。

すなわちエジプト、バビロニアのように政治的な色彩の濃い絶対神を持たず、先入主を拒否して自由に討議するという態度が、類い稀な天分のものに採られたのである。

エジプト人やバビロニア人は天文台をつくり天体の観測を行なったが、それは事物の本性に関する興味から出発したものではない。というよりも古代農業の生産技術と密接に関連していた。

例えば幾千年の間ナイル河増水の開始はシリウス(狼星)が太陽と同時に昇る現象と一致していたから、シリウスが早朝に見え始める時点をエジプト人は暦年の始めと定め、一年を氾濫・播種・収穫の三季と決めた。チゲリス、ユーフラテス、ナイルの規則的氾濫と暦の関係の究明が農耕に必要なものであった故をもって天文学の研究が行なわれたとはいへ、しかし彼等以上に個々の星の精密な観測を行なった者はなく、特にバビロニアのカルデア人による観測結果の粘土板への記録は十分彼等の文化史的使命を窺わせるものである。

澄み切ったメソポタミアの星空に恵まれたカルデア人の天文学が占星から国民の運命をうらなうという擬似科学の衣をまとい、神官階級にとってそれが自己の勢力を保持する基礎とはなっていたが、水時計(クレプシユンドラ)や垂直指針日時計(グノーモン)を使用して角は六分まで、時間は四十秒まで精確に測定し、月蝕・四季の不等・歳差などの知識をももっていた。

プトレマイオスがその古代第一の天文学書「アルマゲスト」に採ったカルデア人最後の観測記録は紀元前二四〇年頃の水星と土星との恒星に対する位置比較である

が、この時期には既にバビロニアとギリシャの学問の融合は確実に行なわれつつあった。

インドの数学がバビロニアに伝わるのは商業を通じてである。アラビア海で規則正しいモンスーンは海上交通を容易にし、商業が二つの文化を連結する作用因となる。ペルシャ湾にそそぐシャット・アル・アラブ河は商船の溯江を許し商品とともにインドの数学をメソポタミアの天文学の進歩に役立たしめた。

零・位の概念・数の正負の概念・代数学など計算術の天才であるインドとバビロニア・ギリシャの、アラビアの商業を媒介とする結びつきは、科学と技術の進歩に不可欠な論理の数学的厳密性を与えた。

以上概観したようにエジプト・アラビアの錬金術は技術および科学の実証的基礎を、インド・バビロニア・ギリシャの天文学は技術および科学の論理的厳密性の基礎を築くものである。これら二つの側面をもつ基礎を融合し、準備期間ともいべき中世を経て技術および科学の飛躍的發展を担うものが、近世のヨーロッパ人、というよりも、資本主義という方法による商品の生産である。すなわち新たに登場してきた資本主義商品生産機構の中

には技術の論理（ハイデガールの「機具的因果関係」）を新展開せしめる「目的因」が原理的に用意されていたのである。

技術の論理と同時に商品には資本の論理（安全、有利、確実な資本の自己増殖）もはたらくのであって、これが資本主義の発展とともに商品の内部において技術の論理を規正し、やがて、「技術の本性」とは何かを反問せしめることになる。

技術と経済

最初にあげたハイデガールの技術に関する「機具的因果関係」を現実的に解釈すれば、第一因は材質に関する化学技術であり、第二因は機能に関する機械技術となるが、筆者はその次にもう一項目を付加したいと思う。それは物の移動に関する因であって、いささかも生産物の材質や形態の変化に関与するものでなく、現実的には輸送技術というべきである。

ここに新たに付加した項目をめぐり、まず最初に問題にしたいことは、古代からずっと人間の住んでいる密度（単位面積当りの人口）の分布と、その土地の気候条件や

地下資源をも含む自然的資源の分布とは全体として均一でないことはもちろん、両者は比例もしていないという事実である。

そこに古く食衣住という生活資料を自家生産していた時代に既に生産物交換が、次いで遠隔地間で商業の起る有力な理由を見出す。その頃の生産物はもちろん非市場生産であつて、生産物のもつ有用性、換言すれば使用価値に対する需要が交換を成立せしめたのである。

一方まだ未発達であつた生産技術においては個人の才能や熟練に比重がおかれた。どのような技術が尊重されるか、それは歴史における各時代の社会で規定される。

過剩状態にある一地域での生産物すなわち使用価値(商品学的に一次品質と解釈される、「商品学における基礎的諸問題」『一橋論叢』五二巻四号三七五頁)が、当該生産物の使用価値の不足状態にある他地域へ移動し(商品学的に二次品質と解釈される)そこで交換されるのであるから、一次および二次品質の差にもとづく利潤が生れる。

この利潤は貨幣経済が発達するにつれて、商業資本として流通過程において集積され、次第に優勢を示すことになる。貨幣経済の一層の発展とともに生産物を貨幣に

変えることがもっぱら商人の仕事となつた。

しかし、蓄積された貨幣財産が再び生産に充用されるための条件を欠いていたから、ギリシャ・ローマなどで工業が発達することはなかつた。生産技術もしたがって個人の技能の域を出ることはできなかった。

しかし、生産物の移動に関する技術は商業の発達とともに重視され、例えばローマ帝国における道路建設は注目すべきものがある。すなわち、西はジブラルタル海峡から東はユーフラテスに達し、北は英国のハリドリアン(1)のピクテンオールから南はエジプトのヒラシカミノス(2)におよぶ延々七五〇〇(3)軒にわたるもので、七箇所でアルプス山脈を横断し、幹線道路は支線と結び、すべての道路が大港町に通じていた。ローマの中心からはあらゆる種類の石で堅固に舗装された五本の道路が、ドナウ、ビザンチン、スペイン、フランス、ドイツ、イギリスおよびアジア・アフリカにそれぞれ通じていた。当時そこをローマの急使の車が二四時間で三七〇軒走つた。また整備された国有の郵便制度もこれに負うものであった。

航海の技術を瞥見すると、古代エジプトではパピルスの小束で造つた小舟がナイル河を航行し、その後棕櫚の

樹やレバノン杉が木造船に用いられた。

紀元前一三〇〇年頃から盛に海上商業で活躍し史上最初に大洋を航海したフェニキア人の用いた船舶は頑強で大型であった。ギリシヤ、カルタゴ、ローマ人は不断に船舶を増大して海上権を確保しなければならなかったが、舵の技術が最も進歩したのはギリシヤで上下三列の舵をもつ船がつくられた。アテネの三段櫓船は大型の帆をもつ三本マストであった。カルタゴでは四列の舵をもつ船を、シラクサ人はさらに五列のものを造った。しかし中世では造船技術は停滞し、再び二列にもどった。

十二世紀から十三世紀におけるノルマン人の船は、二本マストと左右八つの舵をもっていた。ハンザ同盟時代に三本マストで舷の高い船が造られたのは、大西洋の波浪や時化に対して安全に耐えることが考慮されたからである。

十九世紀中頃米国の帆船クリッパー号はボストン—リバプール間を十二日で航海している。羅針儀は十三世紀にノルウェーで使用され、羅針盤は一五一四年にバリーで発明された。

表 古代・中世における貿易商品

エジプトを中心に交換された生産物	BC一六〇〇年頃
輸入(貢納品)	輸出
香料・黒檀・象牙	穀物・麻・武器
奴隸	飾り鎖

フェニキア商人の扱った生産物(中継貿易) BC一三〇〇年—一〇〇〇年頃

銅(キプロス)・銀・鉄(スペイン)・金・象牙(アフリカ)・錫(イングランド)・穀物・麻(エジプト)・香料(オリエント)・手工業製品・黒人奴隸(アフリカ)・宝石(中央アフリカ)・酒(イタリア・ギリシヤ)・金・香料(アジア・アラビア)

ギリシヤ商人の扱った生産物(中継貿易) BC一一〇〇年—BC五〇〇年頃

小麦(黒海北岸・オリエント)・船材・塩魚・奴隸・工業原料・奢侈品

ローマ時代の商業で流通した製品(地中海を中心とする西

洋と東方間の貿易)二世紀頃

金属(ブリテン・小アジア)・亜麻・パピルス(エジプト)・皮革(小アジア)・木材(シリア)・陶器・ガラス・皮革・ブドウ酒(ゴール)・大理石(ギリシャ)・香料(シリア)・羊皮紙(ベルガム)・織物(スペイン・ゴール・小アジア・シリア・フェニキア・エジプト)・琥珀(バルチック海・ドイツ)・穀物・毛皮・宝石(スキタイ)・ペル
 甲・象牙(東アフリカ)・生糸・絹(中国)・奴隸(アフリカ・インド・イラン・バルチック海)

中世における貿易商品(都市中心の商人ギルドによる仲立商業)

地中海(イタリア)地方 十一・二世紀

輸入

香料・米・オレンジ・杏子・イチジク・乾ブドウ・棉花・生糸・織物類

輸出

建築用材・武器・毛織物
 (近東地方へ)

(東方から)

* 綾織(ダマスクス) 天幕(バクダッド) モスリン(モス

ール) 絹織(ガザなど)

フランドル商人の扱った商品 十二・三世紀頃
 絹織物・麻織物・宝石・薬品・塩・皮・毛皮・食料品・奴隸・家畜

ハンザ同盟商人の扱った商品(遠隔地商業) 十四・五世紀頃

輸入

小麦(プロシヤ) 毛皮・蜂蜜(ロシア)・木材・瀝青・乾魚・塩ニシン(スエーデン)

輸出

羊毛(イギリス)・塩・ブドウ酒(フランス)・香料(イタリア)・毛織物(フランドル・ブラバント)

前表「古代・中世における貿易商品」から判断されるように、陸上および海上輸送技術の発達によって商業活動が次第に発展し、それにつれて初期の金銀細工などの奢侈品は食料品へ、さらに衣料品へと扱われた生産物の種類の変っていったことが見受けられる。

近東のダマスカス・バクダッド・モスールなど進んだ東方の技術による編物・織物が商業によってイタリアのジェノアなどを経て継続的にヨーロッパに入ってくる。商品学で多く論ぜられたように最初少数者を対象とした編物・織物の奢侈品としての性格は、やがて多数の需要をもつ必需品的性格に変わってくる。そこでヨーロッパでも近東の編物・織物を模倣してその生産が始まる。

しかし中世の商業活動が本質的には差額利潤に依存し、封建的なギルド組織によって拘束されている限り、生産過程をも自己の内部に含むような新しい経済発展の論理を達成することはなかった。

次に、技術はどのような発達をしたかをみると、石炭の使用は一一九八年にリニューチッヒで、一二四〇年にはライン河畔のニューカッスルで、次いでスコットランドで始められ、また既に十五・六世紀頃には鋳業と名づけられるほどのものが行なわれている。

一五五六年バーゼルでアグリコラなる仮名でバウエル (Georg Bauer 1494~1555) の著した『デ・レ・メタリカ』によれば、高さ四米の堅炉がつくられ、一日に三トンの

鉄を生産することができた。『デ・レ・メタリカ』は十九世紀初期まで実地に冶金技術に用いられた歴史的な著作である。中世における技術の最大の特徴は原材料が木材であることであるが、この『デ・レ・メタリカ』以来材料に金属が使われはじめ、鉄の需要が増大していった。したがって炉は益々大型化するから、送風装置である鞴も強大とならざるを得ない。それを動かす動力も人力では間に合わなくなり、水車を使用するようになった。

また、材料に木とは格段に異なる鉄を用いて、目的を果す機構をつくるということは、材料の強さ、固さに応じて力学法則に合理的でなければならぬ。当時、鉄一キログラムを生産するのに、木炭一二キログラムと鉄鉱石八キログラムを要したという記録があるが、この量を測定する、すなわち定量的に生産過程を管理するということの中に技術(経験の世界)と科学(法則の世界)の接点が存在する。

科学と技術が一諸になって科学技術となることは、当初いかに不完全ではあっても技術における近世の出発である。(技術と科学の相対関係については「商品学の新しい

潮流」『一橋論叢』五四卷三号二五四頁)

技術における近世は経済に先行して十六世紀中頃に始まったと考えられるが、その頃の技術水準をあらわすものとして注目されるのは製鉄・時計・揚水ポンプである。これらは単なる断片的な技術史上の出来事ではない。一度獲得された生産技術自体の知識・経験は決して後退消滅することはなく、非可逆的に蓄積され、中世の商業資本の間屋制的な支配の下にあっても極めて除々にはあるが、絶えず直線的な進歩を続けていた。

しかし、技術自体（機具的因果関係）の生産への応用面は経済との結びつきによってはじめて具体化し、したがって経済制度や経済組織が時代とともに変れば、技術の応用面もそれと盛衰を共にする。だが、技術自体は持続的に保持されている。

それならば経済制度や経済組織がどのように変るか。筆者はそれを論ずる資格に自信はないが、少なくとも事実は多種多様であって、それを公式的に説明する普遍的な法則の存在は疑問である。少なくとも目的を辿る途は複数であろう。

さて、技術自体と技術の応用面の関係は、例えば第二

次大戦前高い技術水準にあったわが国の光学技術や造船技術が、戦争によりほとんど消滅した状態から戦後経済の復興発展とともにたどった推移から窺うことができ。すなわち、技術自体と経済との関係の具体化である生産設備が失われても、技術自体の消滅を意味しないから、経済とともに急速に復興し得たのである。

また、技術自体と経済との関係の具体化したものが生産装置、すなわち技術の応用面であるが、生産装置の経済的な耐用年数、いい換えれば減価償却を待たずに技術自体が進歩し、それを陳腐化してしまう例が少なからず起っている。技術自体は技術の論理によって成り立つのであって、本質的には資本の論理と無関係なのである。

周知のように、十七世紀末の産業革命は中世の商業資本（ $G-W-G$ ）が産業資本（ $W-G-W$ ）へ変わる過程であった。前者と後者の最も大きな違いは技術の側からみれば、自己の発展の論理の中に生産技術を含むか否かにある。

科学との接点をもつことによって内部的な自己発展の可能性をもち始めた技術のもつ応用面を、自己増殖を基本原理とする資本の論理の中へくみ入れるということは

人類最初の試みであった。

この場合、技術自体は受け身の立場にあると考えられる。何となれば技術の適用の目的が過去において使用価値の形成であったのが、資本の側の論理に沿う交換価値に変わったからである。

中世における時計は、レオナルド・ダビンチが一四九三年に振り子と錘で動く大型置時計のための機構を発明し、一五〇九年にニュルンベルグで懐中時計がはじめて作られて以来精密機械技術として長足の進歩をなしていた。

時計における精密技術とともに、ガリレオ、トリチェリー、パスカル、ベルヌイ、オイラーなどによる流体力学の法則の確立の上に一連の揚水装置は、新しい原動機蒸気機関の出現を用意する技術水準の高さを示している。^(註)

中世末期から増大していた綿織物の需要を背景に、製鉄・時計・揚水機の技術は短期間に一連の紡織機と蒸気機関の発明を促し、綿紡績を中心とする産業革命の技術的基礎となった。

註 G. Galilei (1564~1642) は周知のように力学の歴史の

創始者であり、自ら行なった多数の実験がその基礎をなし、E. Torricelli (1608~1647) は大気の圧力を証明し、同時に気圧計の発明者でもある。B. Pascal (1623~1662) はポンプの水を吸い上げる現象が大気の圧力によるものであることを証明し、流体静力学における平衡条件の研究を行なった。流体力学は D. Bernoulli (1700~1782) の流体運動に関する一般法則の確立をまわって完成された。

これら一連の科学者の業績は、確かに抽象的で人間の現実性でかき乱されない純粋科学、すなわち法則の世界のものである。しかし反面実用的な技術と密接に結びついたもので、あれかこれかという技術上の問題に対して抽象的な論理から一義的に答えを下すものである。L. Euler (1707~1783) の研究は船のバーストの配置、音響の伝播などに関する実際問題の解決を基礎としている。その齒車断面の計算や水力タービン計算の仕事から発した解析力学は科学技術発展の一時期を画した。

技術の本性について

鉄・アルミニウム・プラスチックなどの工業原材料物質や重化学工業における諸生産装置や直接日常生活で触れるものの大部分は、あるがままの自然界から現われたものではなく、技術による生産物というよりも技術と経済の結合の所産である。そして現在世界中に拡がって

るそれら生産物の、一つ一つのものの生産技術や発明発見の歴史を溯つてたずねてゆくと、実に大部分のものがヨーロッパに淵源していることを知る。

すなわち、ハイデガーのいうように以前にはそこに存在していなかったものが新たに手にとつて処理し得るものに Erdbogen されたのである。そこには物理・化学的実験による実証と厳密に論理的な数学的見取図の照合によつて、自然を算定し得る対象として把握する近代の自然科学がある。

現代における技術を見れば、「技術とはこの数学・物理・化学における諸法則を自然力の開発や利用に用いること」と解釈するのは容易であり、わが国の技術論研究において「技術」または「技術の本質」をわずか数行の言葉で如何に定義するか多大の論議がなされた。そしてその定義論は決して実り多いものではなかった。

産業革命における商品生産と技術の關係の成立の上に、西欧的近代の始まりがあり、「鍊金と占星」の節に述べたように自然科学の実証と理論、または帰納と演繹という技術的方法的基礎は遠くエジプト・バビロニアの鍊金術や農業生産および、アラビア商人に媒介されたイ

ンド・カルデア・ギリシャ数学に源を発する。

かつて十七世紀から十八世紀にかけて生産技術は遅れた自然科学を育て誘導した。それが十九世紀中葉に逆に自然科学にリードされ、その実用的側面を受けもつ「現代の技術」になった(『一橋論叢』五四卷三号二五四頁)。この相対的な逆転關係を含む技術の進歩発展は十九世紀末期からヨーロッパを中心驚くべく急速である。このことは科学技術史年表を見たとき明白に認められるところである。技術のこのような不連続な発達の原因の説明は資本主義における商品生産に求められる。

「技術と経済」の節で述べたように産業革命とは経済と技術の新しい關係の成立とその成果を意味する。ヨーロッパの近代もそれに始まり、その経済発展は同時に技術の発展でもあった。

だからハイデガーの Erdbogen という言葉の内容を媒介に「近代技術の本性」はそのまま「ヨーロッパの命運」ということになり、現代を「技術の時代」とすることは世界のヨーロッパ化ということに通ずる。

しかしハイデガーをして「およそ本性 das Wesen として存しているものは悉く、ただに近代技術のそれに止

らず、いずこにあって最後まで隠蔽されたままである。」とさせ、技術の本性について省察して「危険」と「救い」に関し反省せしめたものは、技術がますます「役立つもの」のみに傾いて、技術に対する人間の自由な関係の喪失と「ヨーロッパの命運」への憂慮ではないか。

技術が本来 *techné* として人間の本性と一体であり、「神と人との命運の対話を *Leuchte* へ持ち来た」すものから憂慮へ乖離したことは、どう考えられるか。

まず技術自体から考えるならば先に述べたように現代の技術は数学・物理・化学における諸法則の実際的利用であって、換言すれば純粋なものの集合体であり、それ自体広範囲な混合状態にあるものである。

技術を全体として調和統一しまとめるものがあるとするれば、技術が常に何らかの具体的な使用価値をつくり出すという目的をもつことにある。したがってこの目的に達するための自然科学法則群の組合せ選択の如何は優劣の価値基準を与えるし、技術が経験的に完成してから後に科学法則が発見されるということも屢々起り得る。

技術はいいかえれば、物と人間との関係である。技術

的産物の使用価値は商品生産の発生前からあり、使用価値の主体は *homoeconomics* としての一面をもつ人間であると同時に、それぞれの時代の社会的影響をまぬかれぬ歴史的存在としての人間でもある。したがってそれに基いて組織される技術もまた普遍性ととも歴史的存在であり、現在では一般に技術にも所有権があり、技術自体が商品でもある。

技術と経済との関係(技術の応用面)をみるに、古く技術がまだ個人の技能であった時代から、一定の使用価値の生産に最小のコスト(エネルギー)をもつてするという効率概念が支配的であった。これは十八世紀の蒸気機関における熱力学の適用以来一層明確なものとなり、経済競争における生産性概念と根本において合致するものである。

さらに商品生産において技術のおかれてある条件を考えると、「競争」がある。一八七〇年頃までの競争はコスト低下と、製品の使用価値上昇という矛盾した条件を技術に課した。これに対応して技術には二つの方向が生まれた。その一つは大量・安価な新原料の開発と利用である。次いで動力の発達である。人間労働のエネルギー

も電力・化学などのエネルギーもその自然的性質において同一であるから両者は経済比較が可能であり、代替可能領域は技術の進歩とともにますます拡大される。

しかし、経済と技術の関係で無視できないことは両者の異質性である。自己増殖という資本の論理にとって商品は交換価値である。技術の本性にとって交換価値を目的とする生産ということは何ら意味を持ち得ない。そこに両者の乖離のモチーフがある。

もし人間があらゆる問いのなかで最も問うに値する問いの中に、辛抱強く逗留する覚悟を持するならば、必ずや人間は自己の使命にふさわしきものに到達できるものだという約束を、それ自身のうちに蔵しているものである（ハイデガー）。

引用文献

- (1) M. Heidegger: Die Technik und die Kehre, 1962. 『技術論』小島威彦 L. Armbruster 訳一七頁—七八頁。
- (2) F. Dannemann: Die Naturwissenschaften in ihrer Entwicklung und in ihrem Zusammenhange, 2 aufl., 1920—1923. 『大自然科学史』安田徳太郎訳1巻三七・五八頁2巻附録三頁。
- (3) A. S. Waltershausen: Wirtschaft und Technik als Entwicklung und in der Geschichte. 『技術の発展と経済の交流』佐々木俊次訳、一〇四頁、一〇九頁、一八〇頁。

(一橋大学助教授)