

達に到達する、此場合始めて、人間的有機體の諸制限よりの解放が完全に生じ得るからである。

b 機械制度の外部的發展

人々は、吾々の時代を機械時代と呼ぶ。……人々が、此際、次の如き諸事實を眼中に置くならば、誠に然りと云へる。

- (1) 諸機械の大なる増加諸機械の數は益々迅かに増加し、人口増加の割合を遙に凌駕して居る。
機械製造工業に従事せる人々の數は、獨逸に於ては、次の如く増加した。
一八八二—一八九五年の間に、五割方増加(其間、人口は單に一割五分方増加)。
一八九五—一九〇七年の間には、十三割五分方増加(其間、人口は單に一割九分方増加)。

(2) 重要な諸完全機械 (Vollmaschinen) (但し、所謂機械の三部分——即ち、動力機、作業機、配力機構——が自動化せるものを云ふ)と全機械體系 (Maschinensysteme) の完成。……

(3) 吾々の技術を支配する所の、機械への強き意志。……人々は、今日、著しく機械的技術を欲して居る。

1) 但し、Sombart の所謂機械體系とは、一つの産業部門全體が機械化されたる場合に於て、其部門に於ける諸機械の體系を云ふ。(氏の上掲書、104頁参照。)

c 機械の内部的發展

之は、個々の機械及び機械體系の増大し行く完成化を意味する。この事は、次の如き諸原理の適用によりて行はれる。

- (1) 集約化 (Intensivierung) 即ち、與へられたるエネルギー支出を、より小なる空間に壓縮すること、之は、動力機にとつて重要である(例へば、航空、海上航行の場合を見よ)。(次に、又は、與へられたるエネルギー支出を、より短き時間内に壓縮すること、機械のテンポの加速度化)。
- (2) 特化 (Spezialisierung) 諸作業機は、益々一定の使用目的に適合せしめられる、使用さる、諸機械の數は増加する。

(3) 廻轉 (Rotierung) 即ち、廻轉原理の適用。上下左右運動の原理の代りに廻轉原理の適用、之によりて、エネルギーの效果の巨大なる上昇が齎らされる。……¹⁾

上掲の Sombart の特質づけが、妥當なりや否やは、固より、現實の歴史的過程に就いて之を檢討するの外はなく、従つて、氏の所説の巨細の検討は、後冊に於て、近代技術の發達史を述ぶる際に譲ること

1) Sombart, Das Wirtschaftsleben im Zeitalter des Hochkapitalismus, I. Halbband, S. 97—109.

と、するが、今、その大綱に就いて、簡単に之を評せば、氏が近代技術を、有機的なるもの、諸制限よりの解放と云ふ事を以て特質付くることは、氏の示す前掲の諸例に就ても見る如く、少くとも重要な多くの場合に就き妥當するものである。然し乍ら、それは、又、少くとも半面に於ては、近代技術の現實過程に妥當せざる一面をも持つて居る。而も、近代技術發展史の中特に最近に到りて、妥當せざる一面あることを明瞭に示すに到つた。即ち、此の意味に於て、Sombartの上記の特質づけ其のものは、少くとも若干の修正を必要とするものと云へる。

氏の上記の所説に對しては、學界に於て、從來、殆ど批評が行はれて居ぬやうであるが、唯、少數の例外として、Mumfordは、其の近著の數箇所に於て、Sombartの所説に簡単に言及し、次の如く述べて居る。それは、特に注目すべきものなるを以て、若干の重複個所あるを厭はず、氏の著書の數箇所に顯はるゝ所を、次に掲ぐることに、する。

「ゴムバルトは、……近代技術への手が、りは、人工的なるもの並に機械的なるものに依つて、有機的なるもの並に生けるものを排除せしことにあると指摘した。技術それ自身の内部に於て、此の過程は、[新技術期に於て]多くの部門に於て、逆にされつゝある、吾々は有機的なるものへ歸りつゝある。兎も角、吾々は、最早、機械的なるものを以て、凡てを包括する完全自足的なるものとは認めない

のである。¹⁾……將來に於て強調さるゝ點は、スピードや目前の實際的收得ではなくして、徹底的なる事相互關係結合など、云ふ點であるに相違ない。吾々の技術的努力の調整と云ふ事——即ち、生ける有機體の生理學に於て吾々に想像せらるゝが如き調整と調節——は、諸部分の均衡と調和との不幸なる缺如を伴へる、特殊方面への無法な浪費的な前進……などよりも一層重要である。¹⁾……化學が有機的なるものを模倣し又は再製出しつゝある間に、……[一方]或種の有機化合物が初めて産業上重要なものとなつて來た。従つて、人は、ゴムバルトが近代産業を特質づくるに無機材料に依る有機材料の排除となせることを、大なる制限無しに受け容れることは出來ぬのである。[例へば]之等の自然的産物の最大のものゝは、ゴムであつた。……ゴムの發達は、電氣の發達と丁度同時代に行はれた。……ゴムの多種多方面への使用——絶縁用、蓄音器のレコード用、タイヤ用、靴底並に靴履用、防水服用、衛生上の附屬品用、外科醫の手袋用、遊技に用ゐらるゝボール用——は、ゴムに近代生活上ユニイタな位置を與ふるものである。ゴムの弾性と不透透性並に其の絶縁的性質は、その熔融點の低きにも拘らず、時として、ゴムを、纖維、金屬並に硝子の價値ある代用物たらしめる。²⁾

又曰ふ、

「……吾々は今日、技術それ自身の發展に於ける一つの點——そこに於ては、有機的なるものが機

1) Mumford, *Technics and Civilization*, pp. 371—372.

2) *Ibid.*, pp. 233—4.

機械體系¹⁾を既に支配し始めし一つの點に到達した。近代技術始原期並に舊技術期の大なる諸發明に於て必要なりしが如く、有機的なるものを單純化し、之を明瞭に機械的にするには非ずして、吾々は機械的なるものを一層有機的にする爲めに、——従つて、機械的なるものを「一層有効にし、吾々の生ける環境と一層調和せしむる爲めに、——機械的なるものを複雑化し始めた。……約言すれば、機械體系はその新技術期的様相に於て、思想並に社會生活に於ける新しき綜合を齎らすべき一點として、獨立に役立ちつゝあるのである。

……五十年前に於ては言ひ得なかつたことであるが、今日、人が明確に言ひ得る事は、生活に役立つべき諸々の力が「今や新しく綜合されつゝある」と云ふことである。曾ては、單に浪漫主義者や比較的古風な社會團體及び社會制度によつてのみ表現されたる、生活の諸要求は、今や、技術夫れ自身の眞直中に於て表現されんとしつゝあるのである。²⁾

氏は、上記の點に就き、更に、稍詳しく具體的なる事例をも擧げつゝ、次の如く述べて居る。(而も、此の叙述は「生物學の影響」と題されて居る。)

—生物學の影響—

「本書の初めの方の章で、吾々は、機構への第一歩は、生活に對する反對運動なりしこと——(即ち持

1) Mumford の用ゐる「機械體系」(the machine)なる語の意味に就ては、本書、一一二頁及び同頁脚註、参照。
2) Mumford, op. cit., pp. 367-8.
3) Mumford の上掲書の初めの數章、参照。

續に對しての、機械的に測定さるゝ時間の代置、人間の身體に對する機械的原動機の代置、自然的衝動や、より共同的なる結合様式に對しての、訓練及び秩序化の代置が、之れである。——を述べた。新技術期の中に、此の意志は著しく變更を受けた。生命の世界の研究は、機械體系それ自身に對して新しき諸々の可能性を拓いた、人間の古き願望たる生命に關する關心が、新しき諸發明の發展に影響を及ぼした。飛行、電話に依る通信、蓄音器活動寫眞は、凡て、活ける有機體のより、科學的なる研究より生じた。生理學者の諸研究が物理學者のそれを補充した。

機械に依る飛行の信仰は、直接には、生理學の實驗室より生じて來たのである。レオナルド以後、一八六〇年代のゼイ・ビー・ペッティグリュウやイー・ゼイ・マレーの業績に到るまでの間に於て、飛行に關する唯一の科學的研究は、生理學者ボレリーの夫れであり、彼の *De Motu Animalium* は、一六八〇年に公にされた。エデンバラの病理學者ベッティグリュウは、動物に於ける運動の細密なる研究をなした。……之等の諸研究よりして、ベッティグリュウは、——及び、之と獨立に、マレーが、——人間の飛行は可能なりとの結論を引き出した。

上記の發展に於て、新原料たるゴムを原動力として利用する飛行模型が、重要な役割を演じた。(即ち、巴里のペノーや、維納のクレスや、之に運れて、合衆國のラングレーが之を利用した。然し、安定

的な飛行に必要な最後の仕上は、二人の自轉車技師たるオーヴェイルとウキルバーライトが鷗や鷹の如く高く飛ぶ鳥類の飛行を研究し、水平の安定を得る爲めに翼の端をゆがますこと、作用を發見した時に行はれたのである。飛行機の設計に於ける之れ以上の改良は、嘗に翼と原動機との機械的完成のみならず、又、鷗の如き他種の鳥の飛行や水中に於ける魚の運動の研究と結び付いて行はれて來て居るのである。

同様にして、活動寫眞も、本質上、活ける有機體の研究より導かれし諸要素の結合であつた。……ベルの電話機も、同様、生理學と人間の遊戲に負ふものである。……

斯の如き、生ける有機體への關心は、眼や耳に似せたる特殊の機械に關するものに止まらぬ。有機的世界よりして、舊技術期の人心に全く縁遠かりし觀念が生まれて來た形態(shape)の重要さ、之れである。

人は、無機物たる、金剛石又は水晶片を搗いて粉にすることが出来る、(そして)それは假令其の特殊の結晶形態を失つたにせよ、細粉はその化學的性質の凡てと、その物理的性質の大多數とを尙保持して居るであらう、(即ち)細粉は、尙、少くとも炭素であり、又は、二酸化硅素であらう。然し乍ら、(一方に於て)粉碎して形態を失つた有機體は、最早有機體ではない、嘗に、其の生長、更新、再現の特殊の諸性質が

缺如せるのみならず、又、その諸部分の化學的構成それ自身も變化を享ける。最も綿りなき形態の有機體たる、古典的なるアムールバでさへ、形無き塊とは云へない。(然し乍ら、兎も角)形態の、技術上の重要は、舊技術期を通じて認められなかつた。モーズレーの如き偉大なる機械技師を除いては、機械の美的精練に對する關心は、全然存在しなかつた、或は、斯る關心の生ぜし場合には、それは、……一の闖入として入つて來た。特殊な近代技術始原期の裝置に於ける改良——例へば、クリップパー型帆船の夫れの如き、——を除いては、形態と云ふものは重要ならざるものと見られて居た。例へば、流線型の機關車は、既に一八七四年の昔に於て設計されたのであるが、然し、ナイトの機械工藝辭典にて之を記述せる執筆者は、この改良を批難する爲に引用せるに過ぎぬ。「そこには、見るべき何物も無い」と、彼は冷やかなる輕蔑を以て述べて居る。舊技術期の人々は、單に機械の形態を變ずることのみによりて、能率を高め得ると云ふことよりも、より多くの動力の消費とより大なる大いさを信仰して居たのである。

特に新技術期的なる諸機械例へば、飛行機の發達に伴れて始めて、(又)之に踵いて生ぜし所の、空氣の抵抗の科學的諸研究に伴れて始めて、形態が、技術に於て新しき役割を演ずること、なつた。有機的諸形態と獨立なる發展に於て、それ自身の特質的なる形態を採り來りし諸機械は、今や、自然

の形態に於ける優れたる節約を認めざるを得なくなつた。實際の試験に依り、多くの種類の魚の無骨な頭部や段々と細くなれる長い尾が——人間の粗朴な直覺に反し——空中又は水中を運動するに當りての最も經濟的な形態なることが判つた。又土地の上を滑走する運動に於て、泥土の底を歩く爲に發達せし海龜の形態が、設計者にとりて暗示的なものなることが判つた。飛行機の機體——機翼は云ふに及ばず——の設計に於て、氣體動力學的曲線の利用は、動力を一馬力も増加せずして上昇力を増大するものである。同一の原理は、機關車や自動車にも適用されて、空氣抵抗の生ずる凡ての尖端を除去し、必要とする動力の分量を低下し、且つ速さを増した。誠に飛行機を通して、有機的諸形態より得られし知識を以て、鐵道は今や、も一度、その後繼者と平等の條件の上で競ひ得ることゝなつた。

約言すれば、機械體系の完き美的組織は、新技術期の經濟に於て、機械體系の能率を確保する最後の段階となつたのである。機械の美學は、繪畫の美學よりも、一層、主觀的諸要素より獨立なるものではあるが、それでも、背景に於て、この二者の一致する點がある。と云ふのは、吾々の情緒的反應や能率と美に關する吾々の標準は、右の兩者の場合に於て、主として、生命の世界〔有機的世界〕——そこでは、形態の正しき適應に依り從來甚だ屢々殘存し得たのである。——への吾々の反應より導き出

し得るからである。形や色彩や適合性を見る眼……が、今や、機械製作工場や實驗室に這入つて來た〔斯くて〕人は、機械を批判するに、人が牡牛や鳥や林檎に適用せし諸標準の或るものを以てすることゝなる。……形態に對する此の新しき關心は、初期の無智なるイデオロギーへの直接の挑戦であつた。人は、エマーソンの格言を逆にし、新技術に照して、次の如く云ひ得やう〔即ち〕必要なるものは、決して、美なるものゝ〔成す〕上層建築より離るゝことは出來ぬと……

新技術期に於て、機械體系と生命の世界とを結ぶ所の、今一つの現象を注意せねばならぬ、即ち、他に非ず、以前に於ては注意されず、又は見るを得ず、時としては意識の範圍外にありし所の、微少量の重要視 (respect for minute quantities) 之れである〔例へば〕冶金に於ける貴重なる合金の演ずる役割、ラヂオの受信に於て少量のエネルギーの演ずる役割、人體に於けるホルモンの演ずる役割、飲食に於けるビタミンの演ずる役割、生長に於ける紫外線の演ずる役割、疾病に於て細菌及び濾過さるゝ毒物の演ずる役割の如き、其例である。昔に、新技術期に於ける重要さは、もはや〔舊技術期に於けるが如く〕、嵩で象徴化されざる許りでなく、又、微少量への注意は、習熟によりて、凡ての活動方面に於ける精緻さのより、高き諸標準を生ずることゝなつた。〔例へば〕ラングレーの放射熱計は——水銀寒暖計に於いて可能なる〔一度の〕千分の一に對し——攝氏一度の百萬分の一を區別することが出來

又、タッカーマンの至み計は、一吋の百萬分の一——それは、手で煉瓦をまけた場合の至みである。——を讀むことが出来る。……精細、細微、敏感、有機體的複雑さと錯雜さとの重視が、今や、科學的思惟の全領域を特質づける。この事は、一部分、技術的諸方法の精緻化より生じたが、次いで又、それは、技術的諸方法の精緻化を、反對に、促進したのである。この變化は、人間の經驗の凡ての部面に記録されて居る。……一言にして言へば、量的なるものと機械的なるものとは、遂に、生命に對して敏感となつて來たのである。

予の強調せねばならぬ事は、吾々は、尙、多分、此の逆轉過程——之によりて、技術は、生命よりの抽象によつて利する代りに、生命との結合に依つて、より、大いにさへ、利益するであらう。——の端緒にあるに過ぎないことである。〔然し、ともかく、既に重要な諸發展が地平上に顯はれて居る。〔其中の〕二つを挙げれば充分であらう。一九一九年に、ハーヴェーは、甲殻類の *Cypridina hilgendorfi* より抽出せる適當な物質の發光の間に於ける熱の發生を研究した。彼の發見せし所に依れば、右の發光作用の間に於ける温度の上昇は、攝氏〇〇〇一度より低い——概して、〇〇〇〇五度より低い——と云ふ。此の冷かなる光を作り出す化學的成分も今日知られて居る。ルチフェリンとルチフェラーゼ、之れである。而して、之等のものを合成し製造する可能性——それは、今日、理論上、吾々のなし

得る所である。——は、光の能率を、今日、電氣の利用に於て可能なる程度より遙に著しく増大することであらう。〔又〕或種の魚類に於ける、電氣の有機的發生も、同様に、經濟的なる強力の電池の發明への手掛りを提供するものであらう。——この場合に於ては、生命力を奪はず、又、空気を汚したり、過熱したりしない所の電動機が、多分、凡ての種類の運轉に於て、新しき役割を演ずることであらう。上記の如き發展——それは、明かに差迫れるものである。——は、吾々の現在の無骨なる、馬力の利用をして、舊技術期の技術上の諸慣行が近代發電所の設計者にとり、浪費的と見えるよりも、更に一層浪費的とさへ見えしむる底の、技術上の改善を目指せるものである。¹⁾

右の如き Mumford の評言は、確に、注目すべき内容を含んで居る。然し乍ら、曩にも云ふ如く、之等の點に關する巨細の考察は、近代技術の發展史——特に、新技術期に於ける發展史——を述ぶる際に行ふことを以て最も適當と考ふるを以て、茲に、巨細に檢討することを略し、後冊に於て之を述べることゝしたい。

附言。尙、Sombart の上掲の所説に對する斯の如き批評に對し、或人は、Sombart を辯護して次の如く云ふかも知れぬ。即ち、Sombart に依る近代技術の特色付けは、特に所謂高度資本主義時代に於ける近代技術の特色付けを行へるものであつて、所謂新技術期に於ける夫れを考慮せざることを以て、Sombart を批難するは、

1) Ibid., pp. 250—55.

當らざるものである。然し乍ら此の見解は、Sombartの所説の理解に於て正しくない。而もSombartの所謂高度資本主義時代は、大體一九一四年頃までを包含するものであるが、所謂新技術期の技術の特色は、既に一九一四年以前に於て顯はれつゝありしものである。(尙、Sombartは一九一四年以後の時代をSpätkapitalismusの時代と呼んで居るが、この時代の技術に就ては、之を高度資本主義時代の夫れと對比して述べ居らず、其の儘かに語れる所(Sombart, Hochkapitalismus, S. 1010—2.)に就いて見るも、曩に掲げし氏の特色付けを改むるが如き特色を擧げて居ず、又、氏自ら、Spätkapitalismusの時代の技術が、高度資本主義時代の夫れと異なるものたることを述べて居ないのである。)(尙、又極めて最近、氏が技術に就いて書ける著書、Die Zähmung der Technikに於ても、此點は同様であつて、矢張、近代技術の特色に就て、曩に、其のHochkapitalismusに書きし所を繰返すに過ぎないのである。)

但し、茲に一言注意せんに、上記のMumfordの批評は、畢竟尙、Sombartに依る、近代技術の特色付けに對する單に一方面の批評であつて、未だ、其の全面的批評ではない。即ち、換言すれば、Sombartの特色付けは、單に近代技術の或る一面——それは、一の重要な部面であるが——を強調したるもの(而して、Mumfordの批評は、單にこの一方面に即して批評したるに過ぎず)であり、未だ近代技術の全面的特色付けとは稱し難い。少くとも、近代技術其のもの、特色としては、尙、右の外に、他の重要な特色を擧げることが出来る。而も、近代技術に於て、上記のSombartの特色付け——即ち、有機

的なるもの、諸制限よりの解放——の妥當する部分に就いて見るも、近代技術は、尙、他の特色を持つて居る。例へば、齊しく、有機的なるもの、諸制限よりの解放なるにせよ、蒸氣力の發展と、最近に於ける電力利用の發展とは、その性質を異にすることは、曩にも述べし通りであるが、近代技術に於ける蒸氣力より電力への推移と云ふ事實は、有機的なるもの、諸制限よりの解放と云ふ語の中には、未だ充分に云ひ表はされて居るとは云へぬ。但し、近代技術の有する此種の特質等に就ては、既に、或程度に前二章の中にも述べたことであり、且、又、此種並に其他の諸特色に就ては、之を第二卷以降の發展史的叙述の中に、巨細に述ぶることを最も適當と考へるので、茲に述べることを略することとし、茲には、唯、上記の點を一言するに止めることとする。

附言。尙、曩に、第一節末尾の附言にも述べし如く、吾々は、近代技術の特色と、近代技術文明の特色(又は、近代機械文明の特色)とを區別することを必要とする。而して、前記のMumfordが其著書の一部(op. cit., p. 269 et seq. and p. 281.)に於て、近代機械文明の特質として掲ぐるものは、大體、近代技術文明の特色に該當するものである。尤も、その中の項目中には、特に、近代技術の特色に當るものもないが、右の部分の氏の叙述は、主として、近代技術文明の特色を記述せんとするものである。曩にも云ふ如く、近代技術文明の特色の問題は、後册にて詳説する筈であるが、唯、茲に右の點を一言注意して置く。

唯上記 Sombart の特色付けに對し、上記の批評の外に、尙今一つ批評したき點は、Sombart の上掲の言の中の最初に顯はるゝ左の言に對してある。

近代技術の基礎を成せる第一原理は、形式的性質のものである（即ち）それは、諸自然科学を技術に適用し、斯くして、經驗的傳統的方法を、科學的若くは合理的方法に變ぜしことにある。

此の主張は、氏の主著の一部分にも繰返されて居る¹⁾。然し乍ら、之れ又必ずしも正鵠を得たるものに非ず、自然科学の技術への適用、科學者の發明への参加は、寧ろ新技術期に於て顯著となり來れる所であつて、舊技術期に於ける近代技術は、——固より、當時に於ける科學的知識を或程度に利用せるも、——之を、新技術期の夫れに比する時は、寧ろ、尙概して、經驗的傳統的方法に基づきしものであつたと云へる。上記の Mumford は、此點に就いて Sombart を批評して居ぬが、Sombart への批評とは獨立に、右の點に關し、簡單乍ら、次の如く述べて居るのである。

從來、科學的方法によりて僅かに觸れらるゝに過ぎざりし生存の諸方面に對し、科學的方法を以て、より廣汎に研究する事に亞ぐものではあるが、やはり甚だ重要な事實としては、技術並に生活行爲への科學的知識の直接の適用がある。新技術期に於ては、主たるイニシアティブは、巧妙なる〔實際家的〕發明家より來らずして、一般法則を樹てる科學者より來ること、なつた（即ち）發明は〔科學

1) Sombart, Hoekkapitalismus, I.Hb., S. 78 ff.

2) 之に就ては、Mumford, op. cit., p. 215 et seq. 参照。

よりの〕派生的產物である。〔之が例を擧ぐれば、例へば〕本質上、電信を發明せしは、モールスに非ずして、ヘンリーであり、發電機を發明せしは、シーメンスに非ずして、フアラデーであり、電動機を發明せしは、ヤコビに非ずして、エルステッドであり、無線電信を發明せしは、マルコニー及びド・フォレストに非ずして、クラーク・マックスウェルとヘルツとであつた。〔科學的知識を實際的設備に變へることとは、發明の過程に於ける單なる屬發事件であつた。尤も、エヂソンやベークランドやスベリーの如き傑出せる箇々の發明家は、やはり〕新技術期にも居つたが、概して云へば、新しき發明的天才は、科學によりて準備されたる材料に加工したのである。

斯る習慣よりして、一の新しき現象が生じて來た（即ち）熟考的及び組織的發明之れである。……〔例へば〕大洋のケーブルは、ケルビン卿が之が提起せし問題の必要なる科學的分析を寄與して後、始めて敷設されたのである。……〔孤立的な感悟や〕單なる〔經驗に依る〕手さぐりは、發明に於て、次第に重要でなくなつた。新技術期の特質的な諸發明の全系列に於て、〔科學的〕思想が願望の根源であつた。而も、典型的に云つて、此の思想たるや、協同的產物であつたのである。

獨立の理論的頭腦を有せる人々は、尙固より、實際生活の暗示や必要によりて大いに刺激された——例へば、カルノーは、蒸氣機關によつて、その熱に關する研究へと刺激された……が事實

は解放された科學的好奇心が、恒に最も現實的な實用的研究と同じ程度に價值あるものたることが明かとなつた。洵に此の自由〔實際との〕此の縁遠さ、此の熱考的孤立——等は實際的成功の迫力や直接の〔實際的〕應用の誘惑には縁遠きものであるが、——は思想の一般的レザヴァーを充し始め、このレザヴァーは宛も重力に依るかの如くに、實際的事項に流れて行つた。〔實際生活に役立つ〕……第一級の科學者たるフアラデーやクラーク・マックスウェルやギッブスの如き人々は、實用主義的な是認と無關係であつて、彼等にとつては、科學は、——宛も藝術の如くに、——單に自然を利用する手段として、はなく、又、一の生活様式として存せしものであつた。……

〔新技術期の文明以外の〕他の諸文明は、技術的完成の或る段階に到達し、而して、そこで止まつた。それらの文明は、一旦到達せし段階の舊き模型を單に繰返すに過ぎなかつた。傳統的なる形態に於ける技術は、その發展を繼續すべき手段を提供しなかつた。科學が技術の上に附け加はることによつて、云はゞ、技術的成果の天井を高め、その可能なる遊弋區域を擴大した。科學を通譯し適用するに當り、新しき一團の人々が出現した、或は寧ろ、舊き職業が新しき重要さを獲て來た。工業家と普通の労働者と科學的研究者の間に介在するものとして、技術家 (the engineer) が生れて來た。吾々は〔前の章に於て〕術としての工學が古代に溯ること、並に、技術家が、堡壘や運河や攻撃の武器

1) 次頁の附言、参照。
2) Mumford の書の第二章。

を設計する獨立の存在として、十四世紀以降、軍事的事業の結果として發展し始めたことを知つた。技術家を訓練する爲の最初の大きな學校は、一七九四年に於て、革命の最中、巴里に建てられしエコール・ポリテクニクであつた。次いで間もなく、サン・テティアンの學校や、伯林工科大学やレンセルール工科大学 (一八二四年) が出來た。然し、サウス・ケンシントンやステイヴンズやチュールリッヒや他の諸學校が踵いで出來たのは、漸く十九世紀の中葉に入つてからであつた。¹⁾

附言。技術家と云ふ新しき社會層に就いては種々の點に關聯して、次第に多くの人々の間に問題となりつゝある。尤も、之を仔細に見れば、今日技術家なる社會層は、必ずしも完全に同質なる社會層に非ず、等しく技術家と云はるゝものゝ中にも、所謂 field engineers, laboratory engineers 及び administration engineers の別があるが、しかし、それでも尙、之等の三者に略々共通なる側面があり、此意味に於て、全技術家に共通なる問題がある。(但し、之等の側面に就ても、前記三者の間に或程度の異同あることも注意されねばならぬ。)

さて、今日技術家なる社會層に就いて、如何なる點が問題となりつゝありやに就ては後冊特に、新技術期を取扱ふ場合に於て、稍詳しく言及する所であるが、ともかく、從來最も多く問題とされつゝある

1) Ibid., pp. 217-219.
2) 技術を社會的關聯に於て取扱へる文獻に於ては、多かれ少なかれ、技術家の問題が取扱はれて居る。又、之等の中には、特に、此の問題を主題とする書物も出でつゝある。例へば、Hardensett, Der kapitalistische und der technische Mensch の如き、それであり、この書の内容の如き、——種々論議の餘地あるにせよ——ともかく、興味ある企てと云つてよい。

は、技術家のイデオロギー及び其の社會的位置の問題等である。而して、その社會的位置に就いて特に問題となるは、技術家が種々の意味に於て今日、一の中間的存在たることである。之等並に其他の諸點に就ては、後冊の一部分に述べるが、茲に、ともかく、附言として以上の點を一言することゝした。

かくて、之等の點並に、其他の點より見て、明かなる如く、近代技術は、其の現時に近づくに従ひ、漸次、其の性質を變じつゝ、あることは明かである。かくて、本章第四節にも述ぶる如く、最近かなり多くの學者の間に、近代技術を二期に分ちて考ふることが屢々行はるゝことゝなつたのである。但し、此點に就ては、第四節に述ぶることゝし、次には、上に掲げし Sombart の所説中の或部分に就き、尙少しく言及して置きたいことがある。而して、そは、次にも云ふ如く、重要な一問題なるを以て、節を別に於て、之を取扱ふことゝしたい。

三 近代技術と材料

即ち、茲に引用せし Sombart の言の中には、近代技術に於て用ゐらるゝ諸材料に就いて、比較的巨細に述べられて居るが、此點に關し、乍序言及して置かう。之れ、次にも云ふ如く、一定の時代に於て用ゐらるゝ材料は、當時の技術の状態によりて制約せらるゝと共に、又、社會の技術に影響を及ぼす

ものにして、技術と材料との關係は極めて密接であるからである。

蓋し、茲に云ふ所の材料は、近代社會に於て用ゐらるゝ技術的對象であるが、そは、大多數の場合、天然の材料其の儘に非ずして、何等かの程度に人工を加へられたる所の所謂人工的材料 (Kunstliche Stoffe) である。(例へば、材料としての木材を見るも、そは、一般には、天然のまゝの樹木に非ずして、一定の加工を経たる木材を意味して居る。) 而して、斯の如く天然の材料より人工的材料となる過程に於ては、夫々の時代に於て、一定の技術的手段が用ゐられる。斯くて、一般に云つて、人工的材料は、當時の技術の状態に著しく依存せるものである。例へば、次に示すが如き今日の合成材料は、合成化學上の諸技術の發達に因りて始めて生じ得しものである。(更に又、天然の材料を取得する過程も、當時の技術の状態に制約さるゝものである。) 斯くて、今、一定時又は一定時代に於て、一定の社會に使用せらるゝ諸種の材料を總稱して「社會の材料」(Stoffe einer Gesellschaft) と名付くるとき、そは、茲に述べし「社會の動力」と等しく、——當時の「社會の技術」に制約さるゝものたると共に、又、當時の「社會の技術」を反映し、之が一指標となるものと云へる。之等の點に就ては、何れ、別稿にて詳論したいと思ふが、ともかく、乍序、一言する次第である。(註一。)

斯くて、ともかく、社會の技術の變ずると共に、一般に「社會の材料」の變ずることは吾々の經驗する

所であり、之は次に示す所の三時期——近代技術始原期、舊技術期、新技術期——に就いて見るも明かである。

註一。尙念の爲め、一言する。茲に、社會の材料と名付けしは、廣義のものである。即ち、それは、一定時に於て、又は、一定時代に於て使用せらるゝ材料を總稱せしものである。狹義の社會の材料とは、一定時に於て一定社會に使用せらるゝ諸材料の總體を云ふ。之等廣狹二義に就ては、曩に、社會の技術の廣狹二義に就き、第一章に云へる所、参照。

尙、以上は、材料が、當時の技術の状態に制約せらるゝことを概説したが、反對に、技術は、當時の社會に現實に行はるゝ、社會の材料によりて制約せられる。之に就ても、後に其例を示すが、例へば、機械製造の發達が、鐵冶金の發達によりて機械の材料に適する鐵材の出現し來れることに基づくことを考へても明かであり、更に又、最近に於ける合金の發達が、少くとも、特殊の機械の發展に及ぼせる影響を考ふるによりても明かである。

斯くて、ともかく、技術と材料技術的對象との間の關係は、甚だ密接であり、技術の問題の研究に於ては、必然、材料の問題を等閑視することが出來ないのである。

而して、社會の材料も時代と共に或程度に推移するが、近代技術に就ては、之と同時代の社會——

近代社會——に使用さるゝ、材料が問題となる。本節に於ては、従つて、特に、近代社會に行はるゝ、材料を問題とすることとする。

さて、近代技術に於て用ゐらるゝ、材料に就いて Sombart の述ぶる所も亦、必ずしも正鵠を得て居ない。即ち、

(1) 氏は、此點に就ても、有機的なるもの、諸制限よりの解放を以て特色づけんとして居るが、之は、既に、上掲の Mumford の評言にも見る通り、例へば、ゴムの如き材料に就て見る限り、明かに、正鵠を得ざるものである。

(2) 更に又、氏の上記の特色付けが妥當する範圍に就いて見るも、氏の叙述は、未だ充分ではなく、特に最近の近代技術、即ち、新技術期に於ける新材料に就ては、殆ど關説せざる傾きがある。即ち、氏は、尙、主として、近代技術始原期の材料より、舊技術期の夫れへの移行のみを考へ、而も、有機的なるもの、諸制限よりの解放と云ふ點のみに注意を集中し、この範圍に於ても他の諸特色の生じつゝ、あることに注意せざる傾向がある。

右の中、(1)の點は、曩に簡單に述べたから、次には、主として、(2)の點を中心として考察することとする。而も、單に、Sombart の所説の批評と云ふことのみを中心とせず、各時代に於ける材料の變遷と

云ふ點に主眼を置き、氏の所説を補充する意味に於て、材料の問題を取扱ふこととする。

さて、最近特に所謂新技術期に於ける材料の變化に就ては、之を問題とするものが相當多くなつて來て居るが、各時代の材料各時代の特質的な材料の推移を取扱へる述作は、尙之に比較しては、尠いやうである。Sombartの主著の一部に於ける叙述を除きては、上記のMumfordの著書の一部の夫れの如き、少數の顯著なる例であらう。而も、後者は、前者の述作にて粗なる新技術期の材料に就き、比較的稍詳しく述べて居る。従つて、次に、前者の叙説を補ふ意味に於て、後者が各時期の材料(殊に、その特質的な材料)とその推移に就き述ぶる所の大要を左に掲げ、且つ、之を補ふに、他の若干の學者の所説を以てしよう。(尙、各時期の材料の巨細なる叙述は、固より、第二卷以降に之を行ふ筈である。)

1 近代技術始原期の材料

固より、近代技術始原期に於ても、諸種の生産物を生産する爲めには、諸種の材料が使用せられたが、然し、兎も角、この時期の最も特質的な材料は、木材であつた。斯くて、Mumfordも曰ふ、

「木材は近代技術始原期の經濟の普遍的材料であつた。斯くて、Mumfordも曰ふ、

木材は、就中、此時代の建築の基礎であつた。凡ての念入りの石造の建造物は、大工の仕事に依存

するものであつた。……又、木製の起重設備や巻揚機がなかつたならば、石は、之を必要な高さまで上げ得なかつたであらう。加之、木材は、建築材料として石に取つて替つた。而して、十六世紀に於て、住宅の窓が、その幅と廣潤さとに於て、公の建築物の窓を模し始むるに到つたとき、木桁が、普通の石造又は煉瓦造りでは、架すに困難な距離を架して、重みを支へたのである。……

當時の普通の道具及び保容器に就いて云へば、他の材料よりも一層屢々木材で作られた。……〔又〕木材は、農夫及び織維工業の勞働者にも役立つた、即ち、織機や紡車や搾油機や葡萄搾機は、木材で作られた、而して、印刷機が發明されて後、百年の後に到りても、それは、尙、木材で作られた。〔又〕諸都市にて水を運びし管は、屢々、木の桶であり、ポンプの圓筒部も木であつた。……船も、勿論、木製であり、且つ、木釘で締められた。然し、この事を云ふは、唯、産業上の主たる諸機械が同様に木製なりしことを云ふ爲であつた。此の時代の最も重要な工作機械たる旋盤は、全部、木で作られた。……風車及び水車の凡ての部分——唯、挽き且つ切る部分のみを除きて——は、木製であり、聯動部分さへさうであつた。ポンプは、主として木より成り、蒸氣機關さへも、十九世紀に到るまで、多數の木製部分を有して居た。……

産業上の凡ての作業に於て、木材は〔當時〕金屬の演ぜし役割と比較にならざる役割を演じたので

1) 其例に就ては、Mumford, op. cit., p. 119. 参照。

ある。洵にもし、此時代に、金屬貨幣、甲冑、大砲及び砲丸への需要がなければ、金屬の必要は比較的些少のものであつたであらう。予が曩に指摘せし如く、森林の破壊を生ぜしは、常に、木材の直接の使用許りではなぐして、又、採掘、鑄造、鍛鐵に於て木材の演ぜし役割にも因るものであつた。(即ち、採掘業の作業は、支柱として役立つべき木桁を要求した、¹⁾又、木製の車が鑛石を運搬し、又、木の厚板が鑛山の凹凸の表面の上で荷を支へた。

後の工業時代の鍵鑰的諸機械や諸發明の大多數は、先づ、最初は木材で發展せしめられ、後、金屬に移し植ゑられたものであつた。(斯くて)木材は、新工業時代の積古臺を提供せしものである。(斯くて)鐵が木材に負ふ所は大なるものであつた。……木材は、原料として、工具として、工作機械として、機械として、保容器及び施設として、燃料として、最終生産品として、近代技術始原期の支配的なる産業資源であつた。¹⁾

Sombart も、此時代の材料に就き、次の如く述べて居る。(但し、氏は、固より、其の所謂早期資本主義時代の材料として述べて居るが、こは、所謂近代技術始原期と略々一致するものであり、唯、近代技術始原期の始まりが、前者より少しく早き相違あるのみである。)

「早期資本主義時代の諸材料は、以前の時代と同じく、殆ど全く、動植物界に屬するものである。而し

て、礦物界より獲られし最も重要な材料たる鐵も、其の製出には、やはり植物界の供給に依らねばならなかつた所の助成料即ち、木材の多量を必要とした限りに於て、依然、有機的材料に最も密接なる關係を有して居たのである。

比較的最近に出でし歴史叙述(即ち、Th. Lindner, Weltgeschichte, 6, 407)に見る所の、次の如き文は、全く誤つて居る。「鐵工業は、十五世紀の終頃(?)に於ては、……獨逸に於て、眞の鐵時代が始まつた」と云へる程度に發達して居た」と。(然し乍ら)早期資本主義時代の特徴を成すものは、正に、そが決して鐵時代に非ずして、——敢て云はんか、——そが、木材時代 („hölzernes“ Zeitalter)たることである。(此事を明かにする爲めに)人々は、例へば、次の如き點を考へられよ、即ち、光滑機の輻子や、初期の諸蒸氣機關や、あらゆる船橋梁、支柱や、大多數の比較的大なる容器が、木材より作られしことを考へて見ることがよい。十八世紀の中葉、全英國に於て、一萬七千噸より少しく以上の鐵が生産されたが、此の分量は、今日、一基の高爐が平均四ヶ月にて生産し得るものに過ぎぬ。(當時)獨逸に於ても、之と大差なく、又、當時、鐵生産の古典的なる(代表國なりし)瑞典ですら大同小異であつた。¹⁾

次に、舊技術期の支配的なる材料は、鐵及び石炭となるが、之に就いて、Mumford は、次の如く云ふ。

2 舊技術期の材料

三 近代技術と材料

1) Sombart, Der moderne Kapitalismus, I.Bd., 2. Hälfte, S. 483—4.

1) Mumford, op. cit., pp. 119—20. 尙、木材に次いで注目すべき諸材料に就ては、第二卷に述べることにする。

先づ氏は曰ふ「鐵と石炭とは、舊技術期を支配した」と。即ち、十八世紀に生ぜし所の人口と産業とに於ける大なる移動は、機械力の源として、石炭を導入せしこと、此動力を有效ならしむる〔技術的〕手段——蒸氣機關——を使用せること、並に鐵を鑄融し且つ加工する新しき諸方法を用ゐるしことに依るものであつた。此の石炭と鐵との複合體よりして、新しき文明が發展した。斯くて氏は、舊技術期の社會制度を呼ぶに、炭鐵社會制度 (coal-and-iron régime) の語を以てし、又、この時期の資本主義を呼ぶに炭鐵資本主義 (carboniferous capitalism) の語を以てして居る。

先づ氏は燃料としての石炭の使用に就き、其の簡單なる歴史的經過を述べ、且つ、次第に有機的な材料に取り替り行けることを述べて居るが、之等の點に就ては、簡單乍ら、上掲の Sombart の表にも示されて居るので、茲に述ぶることを略して行く。(但し、詳細の歴史的經過は何れ、後冊にて取扱ふこととする。)

氏は、次いで、社會生活の各方面に於ける普遍的な材料として、鐵の用ゐらるゝに到る過程を、次の如く述べて居る。

「鐵は、此の時期に於ける、普遍的な材料となつた。……

……假令、鐵の最も廣汎にして最も有利な使用が戦争に於て、あつたにせよ、それにも拘らず、直

1) Mumford, op. cit., p. 163.
 2) Ibid., p. 156.
 3) Ibid., p. 163.
 4) Ibid., p. 156.
 5) Ibid., pp. 156 ff.

接又は間接に、この新しき材料〔即ち、鐵〕と無關係なる生活部分はなかつたのである。

鐵のより、廉價にして、且つ、より、能率良き生産は、誠に、鐵に對する夥しき軍事上の需要の直接の結果であつた。鐵の生産に於ける最初の著しき改良は、……英吉利の海軍の役人たるヘンリー・コートに依つてなされたものであつた〔即ち〕彼は、一七八四年に彼のバドリンググロセスに對する特許をとり、普に、輸出貿易に於ける英國の鐵工業の成功に適時の寄與をなせしのみならず、又、ナポレオン戦争に於ける英國武器の勝利にも適時の寄與をなした。〔次いで〕一八五六年には、英國人たるヘンリー・ベッセマーが、鋼鐵を作る爲めに彼の卵形のコンヴァーターの中で鑄鐵より炭素の一部を去ることに就き、特許を取つた。……鋼鐵製造用のベッセマー法と後のシーメンスマルティン法との御蔭で、従來見ざりし程度に、砲器が戦争に於て用ゐられた。……廉價なる鐵と鋼とは従來見ざりし程度の大規模陸海軍により、大なる大砲より、大なる軍艦より、複雑せる設備を提供することを可能にした。……戦争は、大規模の大量生産の一部面となつた。

「舊技術期に於ける人間的方面の收得は、小さかつた、恐らく、人口大衆に對しては、殆ど存しなかつた。此點に於ては、進歩的にして功利主義的なジョン・ラスキンと一致して居た。然し乍ら、技術それ自身に於いては、多くの細目に亘る進歩が

1) 但し、コートの發明の前に、ダービー一家による發明 (燃料としてコークスを用ゐる方法) が、注意すべきであるが、之等の點に就ては、後冊に述べることにする。
 2) Mumford, op. cit., pp. 164—5.

行はれたのである。……

此の時期の間に於ける技術上の收得は、夥しきものがあつた。それは、機械的實現の時代であつた。……この時期の間に、主要なる工作機械——ボール盤、平削り盤、旋盤を含む——が完成された。動力に依つて運轉さるゝ車が作り出され、且つ、その速さが不斷に増大された。回轉印刷機が生れ出た。多量の金屬を生産し、加工し、運搬する能力が増大された。……〔舊技術期の〕收得の程度は、もし、人が大雑把に云つて、最初の百年間に注意を限るならば、一層明瞭となし得る。〔即ち、鐵の生産は一七四〇年の一七、〇〇〇噸より、一八五〇年の二、一〇〇、〇〇〇噸に増加した。……〕〔又〕二八二三年、大英帝國內には、單に一〇、〇〇〇臺の蒸氣織機あるに止まりしものが、一八六五年には、四〇〇、〇〇〇臺に達した。以上二つの工業は、舊技術期の生産力のかなり精確なる指標として役立つものである。

衣服の大量生産と、食料品の大量配給とを別にすれば、舊技術期の大なる成果は、最終生産品〔最終消費品のこと〕に非ずして、中間的諸機械や諸施設にあつた。¹⁾ 就中、特に此時代のものたる二部面があつた。それは、即ち、大規模に於ける鐵の使用であつた。……〔即ち、鐵製の汽船、鐵製の橋梁、鐵骨組の塔や、工作機械や〔其他の〕諸機械に於て、彼等〔技術家と労働者〕は、彼等の最も決定的な勝利を記録した。

1) Sombart も、其の所謂高度資本主義時代の特質的生産物を擧ぐるに際し、まづ、第一に、諸労働手段の生産が相對的に増大せしことを述べて居る。Sombart, Hochkapitalismus, S. 617 et seq. 參照。

凡ての之等の諸努力の背後には、新しき一團の技術家があつた。十八世紀の終り及び十九世紀初の英國の機械製作者、之れである。之等の工具製作者は、必要に應じて、二つの相異なる産地より發生した。即ち、ブルトントン、ワット商會の機械製造所と、ジョセフ、ブラマーの木工所、之れである。……この時迄には、螺旋は、普通、手で切つた〔従つて〕之を作ることは難しく、且つ、高價であつた。……〔此際、に於て〕モーズリーの螺旋切り用旋盤は、近代的機械を可能にした所の決定的なる標準化の一例であつた。彼は、技術家の精神を、機械製作の凡ての方面に持ち込んだ。即ち、標準化、精緻化及び精密化、之れである。……

之等の人々は、其の機械製作に努力を惜まなんだ。彼等は完成化に向つて努力した。……而して、人が、直接舊技術期的なる技術の最も本來的なる事例を、見めんとならば、それは、機械に於て、見めらるべきである。¹⁾

附言。尚、Sombart は、鐵及び石炭等の礦物の探掘及び使用と、高度資本主義とは、結局に於て、單に、同一物に對する二つの異なる表現——自然的並に社會的表現——に過ぎず²⁾と見て居るが、氏は、高度資本主義時代に於ける鐵、石炭の探掘及び使用に就き、左の如き統計を擧げて居る。³⁾

1) Mumford, op. cit., pp. 205—10.

2) Sombart, Hochkapitalismus, S. 265

3) Ibid., S. 266 et seq.

第四章 近代技術の特色と其發達の三時期

先づ石炭の採掘高に就ては、次の通りである。(單位は百萬噸)

四〇四

年	全世界	英國	獨逸	米國
一八〇〇年	一五	一〇〇	一	
一八五〇年	七五	五〇〇	六	三五
一九一二年	一二四五	二六五	二五九	四八五

次に、鐵鑛石の採掘高に關しては、但し單位は百萬噸全世界に就て、左の如く増加して居る。

一八五〇年	一一・五	一九〇〇年	九二・二
一八六〇年	一八・〇	一九〇五年	一一七・一
一八八〇年	四三・七	一九一二年	一五七・二

次に、材料(助成料及び燃料)としての石炭の消費高に關しては、獨逸に就て、左の如き統計がある。即ち、人口一人當り石炭消費高は、

十九世紀の初に、	約 一五噸
十九世紀の半頃に、	約 一〇〇噸
大戰前に、	約 二三〇〇噸
米國に於ては、	一八一六——一八二五年……三五噸

一八九七——一九〇五年……三五噸
 一九一〇——一九一三年……五一・五噸

次に、一人當り鐵消費量に就ては、獨逸に於て左の如く増加して居る。

一八三四——一八三五年……五・八噸
一八六六——一八七〇年……三五・四噸
一八九一——一八九五年……一〇〇・二噸
一九〇一——一九〇五年……一五七・一噸

最後に新技術期の材料に就ては、曩に前節の始に掲げし Sombart の所説の不備を補ふ意味に於て、特に稍詳しく述べることが必要であるが、上記の Mumford は次に示す如く、之に就き、稍詳しく語つて居るのである。

3 新技術期の材料

丁度、人が近代技術始原期の風力及び水力を(當時の原料としての)木材及び硝子¹⁾の使用と組合せ、又舊技術期の石炭を鐵と組合せる如く、新技術期の電氣は、それ自身の特殊なる諸原料——特に新しき諸々の合金、諸々の稀土族金屬及び輕金屬——を、廣く工業上に使用せしむるに到る。同時に、新そは、電氣は、紙硝子及び木材に代る新しき一連の合成物——セルロイド、硬化ゴム、ベイクライト及

三 近代技術と材料

四〇五

1) 近代技術始原期の硝子技術に就ては、第二卷に述べる。

び合成樹脂等破損されざること、又は電氣的抵抗又は酸に侵されざること、又は、弾性の如き特殊の性質を持つるもの——を作り出す。

電氣は、諸金屬の中、高度の導電率を有するもの——銅及びアルミニウム——をして需要多きものたらしめる。同面積に付き、銅はアルミニウムよりも殆ど二倍の良導體であり、然し、「一方」アルミニウムは、同じ重さに、就き、何れの他の金屬よりも——銀さへよりも——優れて居る、又、鐵やニッケルは、抵抗の必要な場合——例へば、電氣にて熱する場合の如き——の外は、電氣に就いて、殆ど利用されぬ。恐らく、最も明瞭に新技術期的なる金屬はアルミニウムであらう¹⁾。と云ふのは、それは、一八二五年丁抹人エルステッド——初期に於て電氣に就き收穫多き實驗をなせし人々の一人——により發見されたが、舊技術期の最盛期を通じて、實驗所内の單なる珍奇物たるに過ぎなかつたからである。アルミニウムを商業的に製造する、パテントの取られたのは、……漸く一八八六年に於て、あつた。人は、「斯の如き」アルミニウムの運々たる發展を不思議がる必要はない、と云ふのは、アルミニウムを商業的に抽出する過程は、大量の電氣エネルギーの使用に依存するものであるからである。アルミニウム鑛を電解方法により還元するに當つての主要なる原價は、得らるべき金屬「アルミニウム」の一封度當りに、十乃至十二キロワット時の電氣エネルギーを使用する事である。

1) 尙、新技術期に於けるアルミニウムの意義に就ては、特に、Leonard, op. cit., p. 115 以下、参照。

従つて、此の工業は、自然廉價なる電力源に依存せねばならぬのである。

アルミニウムは、酸素及び硅素に亞ぎ、地殻上最も豊富にある第三の元素である、然し、現在に於ては、それは、主として、其の水酸化物たるボーキサイトから製造されて居る。粘土よりのアルミニウムの抽出が未だ商業的に實現し難きものにせよ、有效なる手段が遂に發見されるべきことを何人も疑ひ得ない、従つて、アルミニウムの供給は殆ど無盡藏と云へる、殊に、アルミニウムの酸化の遅きことが、社會をして、不斷に廢棄金屬「アルミニウムの夫れ」のリザーヴを蓄へしむるものなることを考ふる時、一層然りである。上記の全發展は、略々四十年間——發電所の出現と工場に於ける電動機の續々たる据付とを見しその四十年間——に生ぜしものである。而して、過去二十年間に、銅の生産が正味五十パーセント増加せしに對し、アルミニウムの生産は、同じ期間に、三百十六パーセント増加したのである。タイプライターのフレームより飛行機に到るまで、料理用の諸容器より家具に到るまでの凡てのものは、今や、アルミニウム及び其のより強き合金より作ることが出来る。アルミニウム（の出現）と共に、輕さの新しき標準が設定される。……舊技術期の大なる成果の一つが、無細工なる木製の機械を、より強くして且つより精確なる鐵製の機械に變へしことなりしとせば、新技術期の主たる課業の一つは、重き鐵製の諸形態をより、輕きアルミニウム製の夫れに變へること

である。而して宛も、水力及び電氣の技術が、動力發生所の石炭消費や蒸氣發生をさへ革新する作用を有せし如く、アルミニウムの輕さは、今日尙鐵及び鋼を用ゐる諸機械や諸施設に於けるより、慎重にして且つより正確なる設計への挑戦狀である。標準寸法を粗雑に大きくし過ぎること、並に〔設計の際の〕不知に對する分別ある斟酌に基づける所の過度の安全率は、輕さを重要視する飛行機のより精緻なる設計に於ては、堪へ難き所である。而して〔斯の如き〕飛行機専門の技術家の行ふ計算は、必然終に、橋梁や起重機や鋼鐵建造物の設計に反應を及ぼすに違ひない。而して實際、斯る反應は、既に顯はれて居るのである。今や、巨大さや重さは幸福なる特質に非ずして、ハンディキャップと認められて居る、輕さとコジシマリしたことは、新技術期に出現しつゝ、ある性質である。稀金屬や土族金屬の〔下の如き〕使用は、此の時期〔新技術期〕に於ける他の特質的進歩である。即ち、電燈に於けるタンタラム、タングステン、トリウム及びセリウムの使用、及び機構の接觸點に於けるイリヂウム及び白金の使用、……鋼に於けるニッケル、ヴァナヂウム、タングステン、マンガン及びクロミウムの使用、之れである。セレンウム——その電氣抵抗は、之に當る〔光の強度と反比例に變ずる。〕——は電氣の使用と共に廣く用ゐらるゝに到りし他の金屬である。……

冶金に於ける組織的なる實驗の結果として、蒸氣機關より發電機への變化に包藏さるゝ革命に

比肩すべき革命が冶金に於て生じた。と云ふのは、諸々の稀金屬が今や産業に於て特殊の位置を占むることとなり、¹⁾之等々を注意深く使用することは、より普通なる諸鑛石の利用に於てさへ節約の習慣を促進する傾向があるからである。斯くして、無錆鋼の生産は、鋼の腐蝕を減じ、鐵屑溜より回收する價值ある金屬の分量を増すであらうからである。鋼の供給高は既に甚だ大にして、鋼の保存は終に甚だ重要となりしを以て〔例へば〕合衆國に於けるオープン・ハース・フアーネースの積載量の半以上は屑鐵である。〔而も、オープン・ハース・プロセスは、今日、同國國內の鋼生産高の八割を生産して居るのである。〕稀元素——その大多數は、十九世紀迄は發見されて居なかつた。——は〔今日〕もはや珍奇物では無く、又金の如くに、主として裝飾的又は尊重的價值を有するものでもない。之等稀元素の重要性は、その分量の少きとは全く釣合のとれざる程のものとなつた。少量の重要性——この事は、後に到り、再び吾々が生理學及び醫學に於て注意するであらう。——は、新時期〔新技術期〕の全冶金及び全技術の特質である。劇的に誇張して云へば、舊技術期の技術は、唯、少數點の左側の數字のみを顧慮せしに反し、新技術期の技術は、その右側の數字に偏執せるものと云へるかも知れぬ。

此の新しき〔技術複合體（即ち、新技術期の技術複合體）〕の、更に別箇の重要な結果がある。新技術

1) 此點に就ては、尙、Leonard, op. cit., p. 124 et seq. 参照。

期の或種の産物——例へば硝子、鋼、及びアルミニウムの如き——は鐵と同じく多量に存在せるも、〔一方〕極めて稀に存するか又は地球上に於ける其の分布が極めて局限されて居る所の他の重要な諸原料——石綿、雲母、コバルト、ラヂウム、ウラニウム、トリウム、ヘリウム、セリウム、モリブデン、タンクステン——がある。〔此中〕例へば雲母は電氣工業に於て之を不可缺のものたらしむる特有の性質を持つて居る……然し乍ら雲母は地球上かなり廣く配布されては居るが地球上の重要な部分には全く之を缺如して居る……タンクステンに就いては供給高の七十パーセントは南米に産出され、九三パーセントは合衆國に産出される……尙、ゴムの供給も同様に今日尙或る熱帯又は亞熱帯地方特にブラジルと馬來群島に限られて居る。

全世界の財貨の流れの組織に於ける之等の事實の重要性を注意せられよ。近代技術始原期並に舊技術期の産業は共に歐羅巴の社會の埒内で之を續行することを得た〔即ち〕英吉利、獨逸、佛蘭西等主要諸國は風力、木材、水力、石灰石、石炭、鐵、鑛石の充分なる供給を有し居り〔一方〕合衆國も亦さうであつた。〔然るに〕新技術期に於ては、之等の國々の獨立性と自足性は無くなつた。之等の國々は全世界に亘る供給の基礎を組織し、防護し、且つ保存するが然らずんば〔この供給〕無くして過すの危険を冒し、より低度にしてより未熟なる技術に陥落しなければならぬ。〔斯くて〕新しき工業に於ける

物質的諸要素の基礎は國家的でもなく、大陸的でもなくして世界的である。このことは、又勿論、其の技術的並に科學的遺産に就ても、同様に眞である。東京又はカルカタに於ける實驗所は、諾威の漁民社會の生存可能性を全く變改する理論又は發明を産み出すことがあるかも知れぬ。之等の事情の下にあつては、如何なる國、如何なる大陸も、その技術の本質的、國際的基礎を破壊せずしては、徒らに牆壁を設けて己が身を圍むことは出来ない、従つても、新技術期の經濟が残存すべきものとせば、それは産業と其政策を世界的規模に於て組織するの外、撰ぶべき途は無いのである。孤立と民族的敵意は、殊更なる技術的自殺の現象形態である。稀土族金屬と稀金屬との地理上の分布それ自身だけで、殆ど上記の事實を確立せしめて居るものである。

新技術期の諸進歩中、最大なるもの、一つは、石炭の化學的利用と結び付いて居る。コールタールは、曾ては舊技術期型の蜜蜂の巢形のコークス爐の不幸なる廢物であつたが〔今や〕重要な富の源となつた。石炭の各一噸からして、副産物爐は、大體、一五〇〇封度のコークスと、一一一、三六〇立方呎の瓦斯と、一二ガロンのタールと、二五封度の硫酸アンモニウムと、四ガロンの輕油とを産出する。〔右の中〕コールタール夫れ自身を破壊することにより、化學者は、多くの新しき藥品、染料、樹脂、及び香水さへをも、作り出した。機械化に於ける諸進歩の場合と同じく、それは、地方的諸事情や供給に

於ける偶發事故や自然の移り氣等よりのより大なる自由を與ふる傾きがあつた、假令、霍亂の傳染病が天然絹の生産高を減ずることがあつても、人絹——それは、一八八〇年代に初めて首尾よく作り出されたものである——は、一部分之に代り得るのである。

然し乍ら、化學が、それ自ら、有機的なるものを模倣し又は再現すると云ふ課業にとり掛つた——皮肉にも、この仕事の、第一の大なる凱歌は、一八二五年、ウエーラー¹⁾に依る尿素の作出であつた——一方に於て、或種の有機化合物は、始めて、産業上、重要なものとなつて來た。従つて、人は、ゴムバルトが、近代産業を特質づくるに、無機材料に依る有機材料の排除となせることを、大なる制限なしに受け容れることは出来ぬのである。之等の自然的産物の最大のものは、ゴムであつた。……ゴムの發達は、電氣の發達と丁度同時代に行はれた。……ゴムの多種多方面への使用——絶縁用、蓄音器のレコード用、タイヤ用、靴底並に靴踵用、防水服用、衛生上の附屬品用、外科醫の手袋用、遊技に用ゐらるゝボール用——は、ゴムに、近代生活上ユニークな位置を與ふるものである。ゴムの弾性と不透過性、並に其の絶縁的性質は、其の鎔融點の低きにも拘はらず、時として、ゴムを、纖維、金屬、並に硝子の價値ある代用物たらしめる。……玉蜀黍や甘蔗の莖を、合成建築材料及び紙に利用することは、他の原理——(即ち、樹木や鑛床の形態に於ける資本²⁾のみに依りて生活せずして、同時に、現代のエネ

1) 原文には、Wohler とあるが、之は、固より、Wöhler の誤りである。

ルギー所得によつて生活せんとする企て——の例證である。

之等の新しき適用の殆ど凡ては、一八五〇年以後のことであり、其の大多數は、一八七五年以後に生じた。又、コロイド化學の大なる諸成果は、やつと吾々自らの世代に於て生じた。吾々は、全く、之等の諸原料や諸資源を、動力機械に負ふと共に、又、精巧なる諸手段や實驗所の裝置に負ふものである。(斯くて、マルクスが、機械は、一の時期を特質づけし生産様式に就て、その時代の容器や施設よりも、一層多くを語れるものなりと云ふ場合、彼は、明かに誤つて居るのである。何となれば、新技術期を叙述するに當り、化學や細菌學に於ける種々の勝利——之に於ては、機械は、些々たる役割を演ぜしに過ぎぬ——を考慮に入れずしては、之を行ふことは不可能なるべきを以て、ある。恐らく、最近の新技術期が産み出せし最も重要な一つの(技術的)手段は、ド・フォレストに依り、フレミング・ヴァルヴより發展せしめられし三極振動子——即ち、増幅器——であらうが、之は、一の裝置であつて(即ち、機械に非ず)、その唯一の運動部分は電荷であるに過ぎぬ。四肢の運動は、滲透の過程より眼につき易い、しかし、兩者は人間の生活に於て同じ程度に重要である。而して、之と同様に、化學の比較的靜的なる作業は、速さと運動とを有するより、目につき易き諸機關と同じ程度に、吾々の技術に對して重要である。今日、吾々の産業は、化學に對して負ふ所甚だ大である、將來に於て、吾々の

産業は、生理學及び生物學に對して之れ以上にも負ふ所があらう、既に實際、その事は明白となり始めて居る¹⁾。

上記の Mumford の簡單なる叙述の中には、新技術期の材料に於ける諸進歩に就き述べられて居るが、之が巨細の點は、更に後冊にて、此時期を取扱ふ場合に述べることとする。従つて、之等の點に就きては、茲に氏の叙述を補足することを略するが、唯、上記の氏の叙述に漏れて居る重要な一進歩に就き一言し、此點に於ける氏の叙述の不備を補つて置くこととする。

之は、やはり、最近に於ける一進歩——而も、特に、材料に關する夫れ——であるが、氏は、之に言及して居ないのである。そは他に非ず、地中の鑛物を探査する方法に於ける最近の進歩であり、而して之に於ては、新しき技術的手段が用ゐられんとして居るのである。この事實は、最近、特に、Leonard の近著 *Tools of Tomorrow* (その第四章) に於て強調されて居る。即ち、氏は、右の章に於て、諸機械の材料たる金屬を論じ、此の方面に於ける最近の二大進歩として、次の二つを擧げて居るが、その中、第二の點に就ては、Mumford の叙述の中にも簡單に言及されて居るが、第一の點に就ては、之に言及して居ないのである。即ち、Leonard は云ふ、

「諸金屬の……領域に於ては、二つの新しき要素がある。……」

1) Mumford, op. cit., pp. 229—34.

第一は、地球物理學、即ち、鑛物的埋藏物を探査する科學的方法である。之は、極めて新しきものであるが、然し、既に多くのことを成し遂げた。そは、吾々が將來に於て必要とする所の凡ての鑛物の充分なる供給を吾々に提供する見込みあるものである。

第二は、金屬組織學、即ち、實際的使用の爲めに諸金屬の性質を理解し、且つ、之を改善する科學である。近代産業にとりて甚だ樞要なる新しき諸合金を生み出せしは、職として之に因るものであり、且又、そは、疑ひも無く、將來に於て、より大なる事をさへ成就するであらう¹⁾。

茲に、筆者が、特に、注意を喚起せんとするは、右の第一のものであるが、Leonard は、進みて、之に就き比較的詳しく述べて居る²⁾。但し、今茲に、之に就き詳述することは、本章の題目より見て、不適當と考へるので、之が説述も後冊に譲ることとし、茲に一言、右の點を注意するに止むることとする。

附言。「社會の材料の變化に關聯して、社會の生産物 (Produkte einer Gesellschaft) の變化の問題がある。但し、茲に、社會の生産物とは、一定の社會に於て、一定時點又は、一定期間に生産さるゝ諸種の生産物を云ふ。此意味の社會の生産物は、——直ぐ後にも示す如く、——社會の技術の變化すると共に變化する。そは、宛も社會の材料と社會の技術とが曩に述べしが如き相互制約の關係にある如く、社會の技術と相互制約の關係にある。(固より、此の兩種の相互制約關係の内容が相異なるものなるは云ふまでもないが、兎も角相互制約の

1) Leonard, op. cit., p. 83.
2) Ibid., p. 86 et seq.

關係にあると云ふ點に於て似て居る。即ち、社會の生産物は當時に於ける社會の技術によつて制約される一方、又或程度に社會の技術を制約する關係にある。之等の點の具體的な詳細に就ては、更に後冊にて述べることにするが、ともかく、社會の技術の變ずると共に、社會の生産物は變化する。但し、社會の生産物の斯の如き變化の具體的内容に就ては、未だ組織立つた研究が充分に行はれて居ない。上記の Mumford も此點に就いては組織的に取扱つて居ない。唯、Sombart は其著「Hochkapitalismus」の第三十九章に於て所謂高度資本主義時代の社會の生産物の特質に就いて稍々組織的に述べて居るが、しかし近代技術發達の三時期に就て、其の社會の生産物の推移を論ずることは之を行つて居ない。從來、社會の生産物の推移に就きて、特に組織立てる研究の無き理由としては、社會の生産物の種類が特に社會の材料のそれよりも遙に多岐に亘ることも因るのであるが、ともかく、社會の材料の推移と相並びて、社會の生産物の推移を、或程度に組織的に取扱ふことは可能であり、且つ、それは、社會の技術の變化に關聯して、今後、少しく組織的に研究さるべき問題の一つであらう。

尙、技術と社會の問題の一つとしては、單に、社會の生産物の推移のみならず、又、それと同時に社會の各人に對する、社會の生産物の割當分の推移が問題となることは云ふまでもない。此點に關して、從來の、多少間接的な研究——例へば、所謂實質賃銀の推移の研究等——の外に、今少しく具體

1) 本書に於ける前數章の敘述も、固より、「社會の技術」と「社會の生産物」との關係に關する問題を取扱へるものなることは、云ふまでもないが、しかし、それは、主として、「社會の技術」を中心として考察せるものである。而して、筆者が、茲に附言に於て指摘するは、特に、「社會の生産物」を中心として、而も、其の推移——技術的變化に制約せらるる、其の推移——を問題とする研究である。詳言すれば、從來の歴史に於て、「社會の技術」が變化すると共に、それに伴ひて、「社會の生産物」の推移し來れる過程を、「社會の生産物」を中心として考察する研究を、特に指して居るのである。

的に、社會の生産物の各人への割當の推移に就いての研究の行はるゝことが必要と考へられる。

以上、一言せる諸點に就き、尙種々述ぶべきことがあるが、之は、後冊に譲り、茲では、唯、最初に述べし點——即ち、社會の生産物と社會の技術との間の相互制約關係——に就き、此の問題を比較的早くより注意せる一人たる Goldstein の所説を、次に掲ぐることにしよう。即ち、氏は、今より約二十四年前に出せる小冊子「Die Technik」の中に、此問題に就き、特に一章を設け、右の相互制約關係を論じ、而も、次に示す如く、特に、技術的變化による制約を強調して居るのである。即ち、氏は曰ふ、

「人は唯比較的狭き意味に於てのみ欲望の數と種類とは斷えず同一である」と云ひ得るに過ぎぬ。(即ち、此事は唯生活の必需品と結び付ける諸欲望に就てのみ本來當嵌るに過ぎぬ。然し乍ら、人類の初より、動物界と異なる所は、正に、之れ以上に出づる諸欲望と其の不斷の變化及び増大であつた。ペーグーレウキッチュは、「人間の諸欲望の發展と人間の社會の社會的組織」に就いての注意すべき一述作に於て、次の如く述べた。即ち、贅澤や、社會的榮譽への努力や、勢力への意志や、最後に、模倣心等は、結局は生活必需品となる諸欲望を作り出すこと之れである。今日、自明なる一般的欲望に屬するものも、當初は箇々人の贅澤的欲望として顯はれたのである。此際、經濟的動機が共に作用して居たのではなく、又、合目的性又は便宜など、云ふ動機が共に作用して居たのではない。(例へば、諸動物の馴養を見るに、其の始まりは何等經濟的利益を與へず、且つ、其肉は人間によりて享樂されざるが如き種類——鸚鵡、獅子、犬及び猫等——を以てして居た。又、珈琲、茶、煙草の

1) J. Goldstein, Die Technik, S. 40 ff.

如き吾々の常用の消費品も、最初の程は、少數の人々——それは其の生活振りに於て、他の人々と異ならんことを欲せし少數の人々の贅澤品であつた。然し乍ら、之等の贅澤品は次第に低廉となり、一般消費の對象となつた。即ち、下層の人々は其の生活慣習に於て、上層に適應せんとした。斯くて、往時の贅澤品は、大衆の需要品となつたのである。此意味に於て、シュモラーは云ふ、『凡ての欲望は、それが新しくして、傳統的なるもの以上に出づる限り、先づ贅澤的の欲望として顯はれる。』

さて、變化し且つ増大する諸欲望の此の過程に於て、近代技術は、特殊の役割を演ずるものである。先づ第一に、それは、舊き諸欲望を満足する可能性を無限に高めた。それは吾々の文化より諦めを排除した。然し乍ら、第二に、それは、新しき諸欲望を不斷に作り出すのである。多くの發明は、それに對する何等の欲望も無きに行はれた。若し、然らずんば、斯の如く考へずんば、之等の發明が、其の出現に際して、屢々、疑惑、憎惡、恐怖を以て迎へられたことを理解し得ざることゝならう。發明が、既に顯はれ出でし後に於て、漸く之に對する欲望が作り出されねばならなかつた。例へば、獨逸に於て、鐵道の導入は大なる諸困難に遭遇した。リストは彼の鐵道計畫に對する反對の下に如何に苦しまねばならなかつたか！一八三八年、伯林よりポツダムに到る鐵道の建設が計畫せられし際、普魯西亞の總郵便局長は國王に對し、此の計畫を山師的計畫なりと言つた。鐵道を敷設して吾々は一體何をすのか？私は、日々ポツダムへ向け、六十の座席を有する種々の驛遞車を走らせて居るが、而も、車はホンの稀にしか満員にはならぬ。では、鐵道は誰を運ぶのであるか？伯林は巴里

ではないのだ！』然るに、今日、伯林とポツダムとの間には、日々約三百の列車が往復して居る。此程度の交通を成し遂げるには、二萬臺のナードラー式驛遞馬車を以てしても充分ではなからう。

〔從來に比し〕今日、一般に、人々は、比較的將來を見透し得るやうになつた。人々は、新らしき諸發明に依る新しき諸欲望の生起を眞に豫想することゝなつた。パリが華美なる設備を有する世界周航の汽船を建造せしめた時、次の事を豫想した。即ち、適當なる船が一度造られれば、斯る世界周航への欲望は生ずるものであると豫想した。飛行船に依る旅行の設備も、斯る旅行の欲求を喚び起し、且つ、之を増大することを目的として居る。大都市生活に對して次の言が妥當する、『凡ての大都市は、それが豫じめ人為的に培養せし諸欲望を充足せしむることに依つて生きて居る。』尤も、恐らく、次の如き事も時にあらう。即ち、人々は、既に欲求が存せりと信じて、諸發明を大なる資本を費して助けること、並に又、實際人々は、此の信仰の誤りしことを發見することもある。〔既往に於て〕アルミニウムの低廉なる製造に努力せし工場主や技術家達は、其例であつた。〔而して〕幸いにも、アルミニウムを電氣爐にて製造し得し時、アルミニウムに對する欲望の何等存せざることを見出したのである。斯くて、實際發明者や工場主達は、低廉なるアルミニウムの使用に對する新欲望を探し出さねばならなかつたのである。

〔斯くて〕全く一般的に、人々は、次の如く言ひ得る。即ち、新しき諸發明は、新しき諸欲望を喚び起すものである。殊に、一度生ぜし諸發明を更に低廉且つ簡便なるものに改良するに與かるものは、所謂下級欲望附隨

的欲望 (Unterbedürfnisse) である。一例を擧げんに「電話機の發明と其の一般通信上への使用とは、一連の諸下級欲望を呼び起し、之等の諸下級慾望は、更にマイクロフォンや、栓接觸や、開閉裝置が發明されしことに依り、漸く一時的にせよ満足せしめられたのである。」又「發明と欲求との間には、屢々正しく一の循環的相互作用相互に其勢力を激甚にする作用と反作用が生ずる。之が最も良き例としては、十九世紀に於ける軍事技術の發展がある。甲鐵板と榴彈との競争を想起するがよい。」

斯くて、技術の發達すると共に、欲望は増大する。アーデューボア・レイモンは、之が心理的根據を適切に指示した。諸發明の發展は、技術的發展の程度のより、劣りし先行の諸文化時期にとりては全く到達し得ざるものと思はれし諸事物を、次第に可能の領域内に押し進めて来る。欲求せしもの、近づくに及び、之を我がものにせんと、の憧憬が生じて来る。例へば、今日吾々は無線電信や無線電話に對して斯の如く感ずるのであるが、吾々の祖父母達にとつては、之等のものは、未だ全く其の眞面目なる欲求の範圍に無かつたのである。デューボア・レイモンは、欲望に對する技術の關係を、次の如き定式に持ち來した。即ち、「諸欲望の總體、即ち、欲望水準 (Bedürfnisniveau) は、………それに先行せる諸發明の函數である。舊き諸欲望の充足は飽滿を生ずるものには非ずして、その反對を生ずるものである。充足せられし凡ての欲望よりして、多數の新しき欲望が生じて来る。」¹⁾

更に、氏は、右の章の終りに近き部分に於て、右の點に關聯して左の如き諸種の問題を指摘して居る。¹⁾

1) Goldstein, op. cit., S. 45 ff.

〔以上述べたる所を要約せんか、吾々は技術と欲望發展との間に、相互に誘致的なる交互作用 (induzierende Wechselwirkung) の過程を見るのであり、而して、此過程は、決して結着に達することを得ざるものである。〔而して〕今吾々は、凡ての新型のユトピアの誤を、次の點に認め得るのである、即ち、之等のユトピアは、一つの社會状態——それに於ては技術が、一定不變の欲望の量を満足し得るが如き社會状態ありと信じて居ること、之れである。然し乍ら、斯る信仰を懐く人々は、次の一事を忘却して居る、即ち、技術の進歩すると共に、又新しき諸欲望が生じ、而して、之が充足には、更により、多くの勞働量が費されねばならぬこと、之れである。人類は充足されざる諸願望と諸欲望——其の種類と數とは、一世代から他の世代へと次第に増大するのである。——に依り、斷えず前方へと驅り立てられて行くのである。……〕

……人類は今日以前の時代に比し、より、多數の欲望を充足し得る故に、満足せる状態にあらねばならぬとの信仰は、満足の感情と云ふものが、技術的に可能なる欲望充足に依存せるものなることを忘却して居るのである。而して、技術的に可能なる欲望充足と、大衆のなし得る欲望充足との間には、今日、多分、以前よりも大なる懸隔があるのである。〔斯くて〕一般的不安と焦燥とは、吾々の文化を襲つた。そして、吾々の教育は高まり、且つ其の經濟的厚生は向上するも、尚吾々は、アダム・スミスの次の言に表現されたる、よき舊き時代の夫の靜觀的狀態より、益々遠ざかつて行くのである。『人にしてもし健康であり、何等の負債無く、且つ、善き良心を持つて居るならば、此人の幸福には、尙何を加へることが出来るか？ 而も、之が大多數の人類の實際の生

活状態である。」

諸欲望の發展と増大、並に、之等の諸欲望を充足する可能性は、他方に於て、人間の勢力の徴表である。ライオンホールトは彼の著書『勞働と道具』の中に云ふ、『諸欲望の發展は、眞實に於ては、支配の擴大に外ならず、而して、支配の擴大は、精神にとつて、凡ての任意の刺激を充足する唯一の可能性を作り出すのである。それは精神の欲する所を貫徹する所の、追求されたる巧妙熟練である。欲望は精神の状態——それは、經濟の規制の原理として、最少の犠牲を以てしての生産を命令する精神の状態である。欲求する意志は、無限であり、而して、此の意志に對し、諸手段の仕掛けが、之に相應するものとならねばならぬ。従つて、休みなき欲望の増加は、支配的なる國民の顯著なる特質である。』

然し乍ら、右の叙述に於ては、近代技術の欲望増大が吾々に齎らせし恐るべき依存關係を忘れて居る。但し、茲に予の言はんとするは、次の事ではない、即ち、凡ての欲望は同時に依存關係を意味すること、並に、ストア派の哲學者が自由なること、欲望無きこと、を同一視せしことなどを言はんとするのではない。近代技術は、一つの新しき依存現象を作り出した諸欲望の連帶性 (Solidarität der Bedürfnisse) 之れである。吾々の經濟生活の機構は、技術によつて甚だ複雑化するに到り、タッタ一つの生産過程の攪亂によつて全社會的有機體が侵されることとなつた。高度に發達せる技術の時代たる今日以上に、社會が經濟的攪亂に感じ易くなれる時は、未だ曾て無かつた。總同盟罷業の思想は、人間社會の政治的並に社會的存在が技術的設備に依

存し、而して、此の技術的設備が比較的少數の人々によつて攪亂され得るが如き時代に於て、始めて、實際的意義を獲得することが出来たのである。郵便事務の同盟罷業は、十八世紀末に於て何を意味し、且つ、二方、今日に於て何を意味するか！一九〇九年三月の佛蘭西に於ける郵便罷業に於て、郵便局は、日々八十萬法の損害を蒙つた。運送されざりし手紙の數は、千百萬通に達せりと見積られ、同じく送られざりし電報の數は、三十萬通と見積られる。一九一一年八月の英國に於ける運輸及び鐵道業労働者の十四日間の罷業は、英國に對し二十億馬克の損失を蒙らしめた、即ち、數年に亘る南阿戰爭と丁度同額の損害を生じたのである。

斯くして、高度に進める欲望の發展は、吾々をして、次第に、自然より自由ならしめたが、然し、同時に、次第に人間に一層依存せしむることとなつたのである。(von der Natur freier, von dem Menschen aber abhängiger gemacht.)

尙、社會の技術の推移と、社會の生産物乃至、社會の欲望の推移との間の具體的なる關係に就ては、後冊にて詳説するが、茲に、序を以て、少しく之に言及したのである。

尙、上記の諸點に關聯し、且つは、本書第二卷以降への移り行きに關聯して、次に、近代技術の發達の時期の區分に關し、少しく述べることにしよう。

四 近代技術發達の三時期

さて、Sombart に依る近代技術の特色付けに對する Mumford の批評を見ることのみには依りても明かなる如く、近代技術は、其の現時に近づくに従ひ、其の性質を變じつゝあることは、明かである。即ち有機的なるもの、諸制限よりの解放なる特色付けは、最近に於ける、社會の技術に就いて見る限り、其の妥當性を或程度に失ひつゝある。否、此點のみならず、其他の點——例へば、前章に述べし「蒸氣力より電力への推移等」——に於ても、近代技術は、最近、其の性質を變じつゝあるものであり、従つて此點よりして、最近、かなり多數の學者の間に於て近代技術を二期に分ちて考ふることが屢々行はれることゝなつた。

附言。例へば、茲に其一例を示せば、Morris P. Taylor は、其の近著に於て、次の如く述べて居る。(但し、氏の叙述の中には既に前章にて述べしものと重複する所あるも、ともかく、それは、主として氏が最近に於ける變化を特色づくる根據なるを以て、六號活字にて掲出することとする。)

「第二の産業革命(the second industrial revolution)なるものは、主として今世紀の初頭以來多くは世界大戰以來、生ぜし所の多くの技術的發展に因るものであつた。之等の技術的發展は、甚だ革命的なるものにして、多

1) 前章の一部分に言及せし、Polakov の Machine Age 及び Power Age の區別の如きも、其の一例である。

くの産業に於ては、一九三二年の工場と一九〇〇年の工場とを比するに著しき異同あり、それは、殆ど、一九〇〇年の工場と近代機械の出現以前の作業場との差違に喩ふべきものがある。此の第二の産業革命を生ぜし主要なる技術的發展は、次に示すが如きものである。(但し、次に示すは、完全なるリストを作らんとする意圖を以て掲げしものではない。)

① 第一、第二の産業革命に於ける最も根本的なる「技術的發展」は、既に述べし如く、左の點にある。即ち、従来の労働者の「熟練や判断や仕事の」歩調は今や機械其のものの中に移し入れられ、之等のものは、最早、機械を番する労働者と獨立のものとなりしが、如き生産機械の使用さるゝに到りしことである。之等の機械は、比較的小なる物品を大量に生産するに適して居り、その驚くべき大量が少數の労働者によつて生産され得る程度に進歩して來て居る。實際、此種の機械の設計は、甚だ進歩して居り、番人たる一人の労働者も居らぬ完全に自動的なる工場さへも、或方面の工業に於て、最早不可能事でなくなつて居る位である。

② 次に、最近の技術的發展の中、最も顯著なるものゝ一つは、電力の發生、輸送及び利用の爲めの「技術的手段」の發展である。電氣は、諸々の動力の形態中、最も容易に自己調整と自己制御とをなさしめ得るものであり、従つて「電力に依るときは、労働者を要せざる二次發電所サブステーションや、排水、灌漑設備や、工業上の動力應用設備が一般に行はれることゝなる。此種の設備は、一定量の動力を生産し、且つ利用するに當つて要する所の労働者數を著しく減ぜしものである。

③ 次に、最近、石油及び瓦斯燃料の使用が著しき諸變化を生じた。之等の燃料は、「石炭と異り」——パイ

プラインを通じて輸送することが出来、且つ、自働制御式の噴燃器^{バーナー}によつて發火せしめ得る、従つて、火夫は最早、不必要となつた。

④ 従來の「火力發電所は著しき變化を受けた。(まづ)蒸氣罐に於ては、——それが石油又は瓦斯によるものに非ざる限り、——動力によつて運轉せらるゝストーカーを用ゐ、又は、粉末狀石炭を使用することゝなり、又、蒸氣罐の大きいきは著しく増大され、又、最近の蒸氣罐は、蒸氣の高き壓力にて運轉され、且つ、其蒸氣を過熱する。「次に、蒸氣タービンの發達は、火力發電所の大きいとその能率とを増大した。之等の諸變化は、使用せらるゝ労働者一人當りの動力發存量を著しく増し、且つ、燃料所要量を減少した。

⑤ 液體燃料及び瓦斯燃料の發達は、内燃機關を可能にした。内燃機關の發達によつて齎されし最も顯著なる變化は、自動車と、ディーゼル機關により運轉さるゝ艦船である。海上に於ける適用の外に、内燃機關は、不利益なる性質を有する産業上の變化を殆んど生ぜず、機械に依る製品に對し多くの新しき市場を開拓した。凡ての新しき技術的「發展」の中、内燃機關は、吾々の經濟組織に對し恐らく最大の寄與をなし、且つ、最少の禍害を齎せしものである。但し、茲に一言注意すべきは、ディーゼル機關使用の艦船が用ゐらるゝことにより、英國の産業並に貿易上に甚だ擾亂的影響を及ぼした、之れ、英國の輸出貿易の多くが、「従來」ウエールス炭庫の石炭の周圍に集中して居たからである。

⑥ 遠心唧筒機械の使用は、水道及び灌溉施設に要する労働を減少し又は全く排除した。

⑦ 通信機關特に電話及び電信は、著しく改善せられ、之を運轉するに要する労働者の數は減少され、其の設

備の或る部分は自働的となつた。熟練せるモールス電信機の運轉者はタイピストによつて取つて代られ、多くの電話交換手はダイヤル・テレフォンによつて取つて代られた。計算……並に其他の事務用機械は、或種の産業に於ては、事務を行ふに必要な事務上の助手の數を減少した。(但し、この種の機械は屢々比較的念入りの記録を取るに用ゐられる。)

⑧ 農業用機械にも著しき進歩あり、又、動力を用ゐる農業は、かなりな程度に家畜を用ゐる農業に取つて替つた。斯の如き農場の機械化は米國農業の全面目を變化した。

以上列舉せし諸變化は、茲に掲げざるも、同様に重要な他の諸變化は、米國に於ける「生活様式を變化した。之等の諸變化は、明かに、米國の生活様式を改善し、且つ、多くの商品の原價を大いに減じ、爲めに、經濟的繁榮期に於ける一般の生活水準は、十九世紀の末葉に比し、かなり高き平面にあつた。「又、之等の變化は多くの新しき製品の導入を可能にし、(例へば、自動車、之によつて米國に於ける物質生活を改善する所があつた。

貸借對照表の他の側に於ては、吾々は、寧ろ重大なる借方を發見する。自働的諸機械の單調な番をするところが労働者に與ふる「精神的影響は良い筈がない、(即ち)労働者は、創意判斷力、自ら思考する能力を失ふ。例へば、機關手の如き熟練工の階級に屬する人々を知れる人は、何人も、之等の人々(熟練工)が大なる價値を有する或種の諸性質——それは、自働的機械に製作さるべき品を給する労働者に於ては發展せしめられざるが如き諸性質——を有せることを鋭く看取するであらう。この事は重大なる問題である、自働的なる「はい、はい」と云ふ人々」より成る國民は、見て愉快なものではない。然し乍ら、近代的生産方法の社會的側面は、茲に考

1) 但し、斯く見ることは、一面的である。此點に就ては、後冊にも述べるが、尙、前章の第六節にて電力時代に就て述べるゝ所、參照。

察することを略し、吾々は「單に吾々の經濟に及ぼすその影響のみを取扱はんとするのである。現在の制度は所得の大なる不平等——諸々の個人の生來の能力の差違によつては辯護し得ざる所の不平等——を齎らす。「労働者の」雇傭の分量と種類とに於ける變化は、多くの労働者の上に彼等自身の過失に因らずして諸困難を生じて來て居る。週期的なる不景氣と失業と云ふ經濟的現象は、吾々の最も重大なる問題の一つである。急速なる機械化と表面上の好景氣の期間に次いで生ぜし廣範圍の不景氣は、吾々をして(次の如き)二個の重要な問題を考へしめることとなつた。自動的機械に依る急速にして廣範圍の労働者の排除は、現在の不景氣と失業との諸原因の一つであるか? 機械化が恒久的なる失業を生ぜずしてはそれ以上進行し得ざる限界があるか、而してもし、然りとせば、吾々は之等の限界に近づきつゝあるか?」¹⁾

上記の Taylor と類似し又は少しく異なる觀點より、近代技術を二期に分つ企ては、尙外にも行はれて居る。従つて此の二別夫れ自身は、決して珍らしき事ではない。(更に Sombart 自身も、上記の如く、近代技術の一般的特色づけを行ふ一方に於いて一九一四年以後の時代を、Spätkapitalismus の名を以て呼んで居る。)唯斯くして區別されたる二時期に特殊なる名稱を與ふるものとして、曩に第二章の一部分に述べし (Geddes, Mumford の命名があり、即ち兩氏は之を、夫々、舊技術期及び新技術期 (paleotechnic and neotechnic periods) と呼んでゐる。而も右の兩氏中 Mumford は單に之れのみ止まらず、近代技術の出現には、重要な準備時代

1) Morris P. Taylor, Common Sense about Machines and Unemployment, pp. 4-8.

あり、之を是非顧慮すべきことを強調し、而して此の準備時代を特に近代技術始原期 (eotechnic period) と呼んでゐるのである。¹⁾ (而して此の近代技術始原期は、單なる準備時代に止まらず、この時代の終りに近づくや、近代技術の初期の實現が或程度に行はれしことは、後冊に示す通りである。) 即ち、この點に就き、氏は曰ふ、

「人々は、屢々、吾々の時代を『機械時代』と呼ぶが、近代技術に就いて何等かのペースベクトイプを有する人、即ち、近代技術の起源に就き明確なる觀念を有する人は極めて稀である。通俗歴史家は、普通、近代産業に於ける大なる變革を、ワットに依る蒸氣機關の想定されたる發明に始まるものとする。而して又、傳統的なる經濟學の教科書に於ては、紡績並に織布に對する自動的機械の適用を以て、屢々、同様に臨界的なる轉換點なりとする。然し乍ら、事實は下の通りである。即ち、西歐に於ては、『所謂』『産業革命』に伴ひし劇的諸變化が生ぜし前、少くとも七世紀に亘りて機械は徐々に發展しつゝ、ありしものであつた。〔尙又〕人々は、彼等が複雑せる諸機械を完成して、彼等の新しき傾向と關

1) 氏が、斯の如き準備時代を考察せることが、如何なる學者よりの暗示に依るか、明かでないが、氏の著書を讀みて後の推察に據れば、恐らく、Sombart の主著及び其他一、二の著書よりしても、或程度の暗示を得しことかと推せられる。即ち、Sombart は、特に、その主著の第一及び第二卷に於いて、所謂 Frühkapitalismus の時代を詳細に取扱ひ、其の中には、此時代の技術に就ても或程度の叙述を行つて居るのであり、Mumford は、當然、この部分よりしても、或程度の刺激を受けたることと考へられる。尙、乍ら、Sombart の所謂 Frühkapitalismus, Hochkapitalismus 及び Spätkapitalismus の三時期は、固より、Mumford の所謂 eotechnic, paleotechnic and neotechnic periods の三時期の區分とは別箇の標準に依れるものであり、且つ、各時期の廣がりも、必ずしも一致するものではないが、兩者に於ける最初の二時期の境の時期は略々一致し居り、其他の點に於ても、或程度の類似がある。

心とを表現する前に「先づ」機械的となつたのである。而して又秩序への意志は、それが結局工場に顯はれる前に、既に修道院や軍隊や商館の帳場に顯はれたのである。過去一世紀半の凡ての偉大な物質的發明の背後には、常に長期に亘る技術の内部的發展があつたばかりではなく、又同時に心の變化 (change of mind) があつた。新しき産業的過程が大規模に地歩を占め来る前に「先づ」社會の人々の願望、習慣、觀念、目的の改變が必要であつた。

近代文明に於て技術の演ぜし支配的役割を理解する爲めには、人々は、イデオロギー的竝に社會的準備 (ideological and social preparation) の豫備的期間を巨細に探求せねばならぬ。人々は、單に新しき機械的諸手段の存在を説明すべきのみならず、又之等の諸手段を廣汎に使用し之に依つて大規模に利せんとせし文化をも説明せねばならぬ。何となれば、次の事に注意せられよ、即ち機械化や秩序化は、歴史に於ける新しき現象ではなく、新しきものは、之等の職能が、吾々の生活の凡ての方面を支配する所の組織されたる諸形態に投影され、體現されたと云ふ事であるからである。¹⁾ 又曰ふ、

「……近代機械時代は、極めて長期に亘れる種々の準備を語らずしては、之を了解することを得ざるものである。僅か許りの英國發明家が十八世紀に於て、突如車輪を廻轉し始めし「機械時代」を展

1) Mumford, *Technics and Civilization*, pp. 3-4

開し始めしものとするが如き考は、餘りに淺薄にして、小兒に對するお伽話として語るにも値せざるものである。¹⁾

更に續いて氏は曰ふ、

「過去一千年間を回顧する時、人は機械體系及び機械文明の發展を、三つの繼起せる然し相互に相重なり、且つ入り組める局面に分つことが出来る。近代技術始原期、舊技術期、及び新技術期、之れである。産業文明が單一なる全體ではなくして、二個の顯著に異なる局面を示せしことの確證は、先づパトリック・ゲッデス教授によつて行はれ、約三十年前に公にせられた。然し乍ら、彼は、舊技術期及び新技術期 (paleotechnie and neotechnie phases) を定義するに際し、重要な準備時代——凡ての鍵輪的諸發明が發明さるゝか又はその前兆を示されし所の準備時代——を看過した。斯くて予は、ゲッデス教授が注意を喚起せし考古學的對照に従ひて、この第一期を、近代技術始原期 (eotechnie phase) と呼ばう、之れ、即ち、近代技術の黎明期に外ならぬ。

之等の各時期は、大體人間の歴史の上の一時期を表すものであるが、それは、又、そが一の技術的複合體 (technological complex) を形成して居ると云ふ事實に依り、一層意義深くさへ特質づけらるゝものである。即ち、各時期は、其の起源を、或る一定の諸地方に有し、且つ、或る特殊の資源と原料とを使

1) Ibid., p. 109.

用する傾きがある。〔又〕各時期は、其の特殊なるエネルギー利用並に發生手段を持ち、且又、其の特殊の生産形態を持つて居る。最後に、各時期は、特殊なるタイプの労働者を生ぜしめ、彼等を特殊の方法にて訓練し、或種の傾向を發展せしむると共に、他種の傾向を抑へ、更に又、社會的繼承の或る方面を引上げ、且つ更に發展せしめる。

一の技術的複合體の殆ど何れの部分も、其の複合體の中の諸關係の全系列を指示し、且つ代表して居る。

〔例へば〕寫字用ペンの種々の型を例に採らんに、鵝ペン——使用者により尖らされる——は、典型的な近代技術始原期の産物であり、〔即ち〕それは、工業の手工業的基礎及び農業との密接なる關聯を指示して居る。經濟的に云へば、それは低廉であり、技術的に云へば、それは無細工であり、しかし、使用者の型に容易に適應せしめられる。〔之に對し〕鋼製ペンは、同様にして、舊技術期を代表して居る。假令耐久的でないにせよ、低廉にして一様であり、鑛山、製鋼工場の典型的産物であり、且又大量生産の典型的産物である。技術的に云つて、それは、鵝ペンへの改善である。然し、之と略々同一の適應性を得る爲めには、それは、六種の異なる標準的ペン尖と形態とを持つやうに作られねばならぬ。而して、最後に、萬年筆——尤も、之は、既に十七世紀に發明はされたが——典型的な新技術期の産物である。其の、ゴム又は合成樹脂より成る胴、其の金ペン、其の自働的作用を見るとき、それは、より精緻なる新技術期の經濟を指示して居る。又、萬年筆は、耐久的なるイリヂウムの尖頭を使用することに於て、ペン尖の役立つ壽命を長くし、且つ、取替の必要を減ずることは、その特質的な點である。之

等の夫々の特質は、〔上記の〕各時期の典型的な環境に於ける多くの點に反映されて居る。と云ふのは、一の複合體の種々の部分は、假令、異なる時に於て發明せられるにせよ、當該複合體其のものは、その主要なる諸部分が凡て集められるまでは、未だ作用する状態にならないであらうからである。〔例へば〕今日に於てさへ、新技術期の複合體は、尙、其の完成に必要な多數の發明——とりわけ、現存の蓄電池の型よりも六倍の電壓を有し、且つ、少くとも現在の程度の電流の強さを有つ蓄電池——の出來を待つて居る。

〔而して〕各時期の主たる、動力と其の特質的原料に就て云へば、近代技術始原期は、水力と木材との複合體であり、舊技術期は、石炭と鐵との複合體であり、新技術期は、電氣と合金との複合體である。發明と生産との各時期は、文明に對して各々特殊の價値を——或は、マルクスが表現したらむと考へらるゝ表現方法にて云へば、各々の歴史的使命を持つて居たと云ふことを洞察し、且つ之を一部分確證せしことは、社會學的經濟學者としてのマルクスの偉大なる寄與であつた。機械體系はその〔屬する所の〕より大なる社會形態より離すことが出來ない。何となれば、機械體系に意味と目的とを與ふるものは、此の〔社會〕形態であるからである。文明の凡ての時期は、其中に、過去の技術の重要ならざる殘物と、新しき技術の重要な萌芽とを包蔵して居るが、然し、發展の中心は、當該時代自らの〔技術〕複合體の中にあるのである。

吾々の近代技術の黎明期は、大體西紀一〇〇〇年より一七五〇年に亘るものである。此期間に於て、從來散在せる技術的諸進歩や、他方面の文明の諸々の暗示が綜合され、發明と實驗的改善の過程が徐々たる加速度的歩調で續行された。機械體系を普遍化するに必要なる樞要の諸發明（所謂第一次的諸發明）の大多數は、此期間に促進された。第二期（即ち舊技術期）に於ける要素にして、胚種として、——屢々胎兒として、（又）屢々獨立の存在として、——（既に）第一期（即ち近代技術始原期）に存在せざりしものは殆ど無いのである。此の近代技術始原期の複合體は、技術學的に云へば、數學と微妙なる操作と精確なる時測との確なる測定との基礎の上に据ゑられ、實驗科學の基礎に立ち、十七世紀に於て其の頂點に達せしものである。

近代技術始原期は、固より十八世紀の中葉に於て、突如として終りを告げしものではない。丁度、それが十六世紀に於て特に伊太利にて——レオナルド——と有能なる彼の同時代の人々の製作物に於て、——其頂點に達せし一方に於て、それは、一八五〇年の米國に於て、遅れたる完成を見たのである。近代技術始原期の最も精巧なる産物の二つ、即ち、クリッパ―シップ（船首は前に帆樫は後に傾斜せる一種の快走帆船）と曲れる木材製の家具を作るソーネット法（Thonet Process）は、一八三〇年代に始まるものである。又、世界の或る部分——例へば、和蘭及び丁抹の如きに於ては、其の國の多くの地

1) 要するに、近代技術始原期、舊技術期及び新技術期等の概念は、單に、年號によつて區別されたる時代を意味するに非ずして、その中に包含せらるゝ技術複合體の特質によりて規定さるゝ所の、概念的概念に外ならぬ。

方では、舊技術期の汚點の冷やかなる陰影以上のものを感じずして、近代技術始原期の經濟より、直接、新技術期の經濟へつて行つたのである。

全體としての人間文化に就いて見る時、近代技術始原期は、——假令、政治的には混亂せる時代であり、且つ、その末期に於ては、工業労働者の深まり行く墮落により特質づけられて居るにせよ、——歴史上最も輝かしき時期の一つであつた。と云ふのは、この時代は、その偉大なる機械的諸成果と共に、諸都市を設立し、風景を整へ、諸建築物を建て、諸々の繪畫を描き、而して、之等のものは、人間の思想及び享樂の範圍に於いて、實際生活に於て、決定的になされつゝ、ありし前進をなし、遂げたからである。而して、此の時代が、社會全體に於て、正しく且つ公平なる政體を建設し得ざりしにせよ、修道院や市區の生活に於ては、少くとも、此時代の夢に近き諸要素があつたのである。此の生活の夕燒とも云ふべきものが、モリアのユトピアやアンドレアのクリステイアノボリスに記録されたのである。

近代技術始原期の文明が、衣服や信條に於ける其の凡ての皮相的變化を通して、根柢には一の統一をなせしことを注意しつゝ、人は、此の文明の繼起的諸部分を、單一の文化の顯はれとして眺めねばならぬ。此點は、今や、文藝復興期の間になされしものと想像せられたる巨大なる分離（過去との

分應と云ふ考へ——之は、其の時代のイリウジョンであり、後代の歴史家によりて不當に誇張された——を信ぜざるやうになつた學者達に依つて補強されつゝある。然し、人は、一の制限を附け加へねばならぬ、即ち、此の社會の増大し行く技術的進歩に伴れ、機械體系其のものは一部分獨立な諸理由によつて、之に時間的に相應する文化の分解と衰頽とがあつたこと、之れである。約言すれば、文藝復興期は、社會的に云つて、新しき時代の黎明に非ずして、其の微光であつたのである。機械的技術は、人間的技術が弱まり、且つ、退くと共に前進した、そして、發明のテンボが一層迅やかとなり、且つ、諸機械の數が増大し、動力が増大したのは、舊時の形態や文明が最も完全に崩壊した時であつたのである。

(右の點に關する基礎付けは、氏の著書中に、三章に亘り、比較的詳細に展開されて居る。而して、氏の著書中、この近代技術始原期の時代の叙述——それは、尙、不備の點あるにせよ——が最も精彩に富んで居る。而も、この時期の技術發達史は、從來、學者により最も閉却されし所であり、勞々、氏の叙述中、此部分に關するものは、最も注意に値するものと云へる。)

斯くて、兎も角、上記 Mumford の區分に據れば、近代技術の發展史は、之を、近代技術始原期、舊技術期及び新技術期に分つことが出来る。而して、曩にも注意せし如く、此の三時期は、單に、年代のみによ

1) Mumford, op. cit., pp. 109—112.

つて之を規定し得るものではなく、否、それは、夫々、其中に包含する技術複合體とそれに依つて制約せらるゝ社會狀態(特に、其の技術複合體の異なるに依りて區別せらるゝものである) 即ち、近代技術始原期、舊技術期及び新技術期の三概念は、右の如き内容によつて規定せらるゝ所の、理念的の概念である¹⁾。従つて、その年代上の擴がりは、國に依つて異り、且つ、同一年代に、二つのものが混在することがある。此の區分法に關する巨細の點は何れ後冊に述べることゝしたいが、兎も角、此の區分は、種種の點に於て、極めて便利である。以下、第二卷以降、時代の區分に關する限り、大體この區分法を採り、各時代の技術的發展を社會的關聯に於いて詳細に考察して行きたいと思ふ。

附言。上記の如き三時期を區別することは、上に云ふ如く、必ずしも Mumford のみの行ふ所ではなく、且つ、之等三時期に關する氏の叙述の中には、後冊にも述ぶる如く、尙論議すべき點を有し居り、而も其の叙述も未だ概して簡單である。然し、ともかく、右の三時期の區分の上に立ちて、各時期の技術複合體を中心に、之等各時期の社會に就き、稍々系統的なる叙述を行ひしことは、明かに氏の一功績と云はねばならぬ。之等三時期に關する氏の叙述の中には、上に一言する如く、尙批議すべき點も多いが、之等の點に就ては、後冊に言及することゝし、茲には、右の三時期の特色付けに關し、曩に掲げし氏の言の外に、更に、氏に依る次の如き簡單なる特色付けを併せ掲げて置くことゝする。之れ、讀者にとり、單に、此點に關する氏の所説を知る爲めのみならず、

1) 従つて、此の點より云へば、曩にも言及せし如く、eotechnic, paleotechnic and neotechnic periods の名稱よりも eotechnic, paleotechnic and neotechnic phases の方が適當となる。

右の三時期の特色の概要を瞥見する爲めにも必要なりと考ふるを以てある。即ち氏は其の著の初の部分に、右の三時期を、近代技術發達史上の三つの波と見て、次の如く述べて居る。(但し以下の叙述は、固より一つの理念的考察である。)

「機械體系は、左の如き三つの相踵いで生ずる波に於て吾々の文明を引きずつて行つたのである。²⁾

(1) 第一の波は、第十世紀の頃にその運動を初めたが、恰も文明に於ける他の諸制度が次第に弱まり且つ消散しつゝありし時に、次第に勢力を増し且つ運動量を加へて來た。機械體系の此の初期の凱歌は、純粹に外的なる諸手段によつて秩序と力とを獲得せんとする努力であり、その成功は、一部分、次の事實に依るものである。即ち、それが、生活の實際問題の多くのものを避け、重要な道德的且つ社會的諸困難——それは未だ之等の諸困難に對抗することもなく、又之を解決もしなかつたのである。——に顔をそむけたと云ふ事實に依るものである。

(2) 第二の波は、中世期——この間に、採鑛及び鐵加工に於ける諸改良が行はれたが、——を通しての長き徐徐たる波動の後を承け、十八世紀に到つて高く上つた。機械體系を作り出さんとする第一期の努力に於ける凡てのイデオロギー的諸前提を受け容れて、ワットやアークライトの亞流連は、之等の諸前提を普遍化し、且つ諸々の實際的結果を利用せんとしたのである。斯る努力の途中に於て、第一期に於ては、機械夫れ自身のみ發展によつて、措いて顧みられざりし所の種々の道德的社會的並に政治的問題が、今や緊急の度を倍加

1) 氏の用ゐる「機械體系」(the machine)なる語の意味に就ては、本書、一一二頁及び同頁脚註参照。(それは、固より、MarxのMaschinensystemの概念と異なるものである。)

2) 此の三者の各々に就ては、Mumfordは、夫々、近代技術始原期、舊技術期、新技術期の名に依つて區別して居ることは、前述の通りである。

して戻つて來た。社會に於て調和的且つ統一的諸目的の存在を見得ざりし爲め、機械體系の能率其のものも甚だしく減殺された。外面的なる秩序化と、内面的なる抵抗及び分解が、相伴つて生じた。社會の成員中、機械體系と完全なる調和の状態にありし幸運なる人々は、人生の種々重要な通路を閉鎖することによりてのみその状態調和の状態をかち得たるに過ぎぬ。

(3) 最後に、吾々は、吾々自身の時代今日に於て、第三の波の次第に増大し行く勢を觀んとして居る。此の波の背後には、技術に於て、並に文明に於て、機械體系の初期の發展に於ては、壓へられ又は歪められし諸々の力が、今や、凡ての活動領域に於てその姿を現はし、而も、思想に於ける新しき綜合と行動に於ける新しき共同作用の方向に向つて進んで居る。此の第三の運動の結果として、機械體系は、第一期に於けるが如く、神即ち秩序ある社會の代用物たることを止める、又、機械體系の成功は、第二期に於けるが如く、生活の機械化によりて測られずして、機械體系の價值は、次第に、有機的なるもの、及び、活けるものへのそれ自身の接近の仕方によりて測り得ることとなりつゝある。機械體系の最初の二期の、退きつゝある波は、第三の波の力を少しく減殺して居るが、しかし、第三の波の形像は、それが、次のことを示す程度に正確である(即ち、吾々を今日前方に運びつゝある波は、過去の波と反對の方向に動きつゝあることを暗示する程度に正確である)。

今日までに、既に、新しき世界が生じて來たことは明かである。然し、それは、(尙)單に斷片的に存在せるに過ぎぬ。新しき諸生活形態は、(既に)久しき間進行しつゝあるが、しかし、從來、それは、同様、分散的にして集中されて

居ない、誠に吾々がエネルギー、竝に財貨の生産に於いて得たる大なる増大は、一部分生活の形態の損失及び生活の貧弱化となつて顯はれて來て居る。「抑々、何が機械の恩恵を斯くも制限したか？如何なる條件の下に於て、始めて」機械體系はそのより、完き使用と完成との方向に向けらるゝか？この研究 [Mumford] の著書を指すは、之等の問題に對しても、その答を求めらる。「思ふに、全體としての技術と文明とは、人間の撰擇、適應及び努力の結果であり、而して、此の結果は、意識的なる結果たることあると共に、又無意識的なる夫れたることあり、又技術や文明が明かに客觀的にして科學的たる時にも、上記の結果は、屢々非合理的たることがある。然し乍ら、技術と文明とは、假令人間が之を統制し得ざる時に於ても、決して、人間に對し、外部的なるものではない。「人間の行ふ、諸撰擇は、社會に於て、些少なる増加及び瞬間より瞬間への決定となりて顯はるゝことあると共に、又目立てる劇的な苦闘となつて顯はるゝこともある。而して、機械體系の發展に於て、人間の撰擇の行はるゝことを看取せざる人は、彼が果積的結果を觀察し得ざる無能力を表明するものであり、斯くては、遂に、之等の果積的結果は、密接に積り積つて、完全に外部的且つ非人格的なるかの如く見ゆるに到るのである。技術が如何に完全に諸自然科學の客觀的手續に頼るかに拘はらず、それは、宇宙の如くに、獨立の一體系を成せるものではない、それは、人間の文化に於ける一要素として存せるものであり、それを利用する社會團體が好望なるか否かに従ひて、好望ともなり、又は、然らざるものともなるのである。機械體系それ自身は何等の要求をなさず、何等の約束をも提示しない、要求をなし、約束を守るものは人間の精神である。「斯くて、機

1) 此點に就ては、Mumford, op. cit., p. 269 et seq. 及び、特に、Goldstein, Die Technik, S. 60 et seq. 参照。

械體系を再び克服し、之を大間の目的に服従せしむる爲めには、人は、先づ、之を理解し且つ之を同化せねばならぬ。之れまで、吾々は、機械體系を充分に理解せずして之を受け取つて來た、或は、換言すれば、吾々は、比較的弱き浪漫派のやうに、吾々が機械體系の幾許を聰明に同化し得るかを先づ知らないで、機械體系を排斥して來たのである。

然し乍ら、機械體系それ自身は、人間の巧妙と努力の産物である、従つて、之を理解することは、當に、吾々の文明の方向に向け變へる爲めの第一歩たるのみならず、又、社會を理解し吾々自身を知る爲めの手段である。技術の世界は、孤立的、獨立的ではなく、それは、環境の、一見、遠き部分より來る種々の力や衝擊に對して反作用するものである。この事實は、技術それ自身の領域に於て、一八七〇年頃より進行しつゝある發展を、特に、好望ならしむるものである。と云ふのは、有機的なるものが、機械的複合體の中に於てさへ再び看取し得るやうになつたからである、即ち、吾々の時代の最も特質的なる機械的諸手段——即ち、電話機、蓄音器、活動寫眞——は、人間の聲及び人間の眼に對する吾々の關心、竝に之等の生理學及び解剖學に關する吾々の知識より生じたのである。人は、恐らく、此の生じつゝある秩序の特長的諸性質……を見出し得るか？人は、結晶を生ずる過程に於て、吾々の初期の技術の諸形態により殘されたる濁れる殘滓を除去し得るか？人は、生活の奉仕へ向けらるゝ技術の特質——それは、この技術を、それに先立つより、未熟なる技術の諸形態と、道德的に、社會的に、政治的に、且つ美學的に、區別する所の性質である、——を區別し、明定し得るか？吾々は、この企て、右の問に答

ふること)をなさう。近代技術の生起と發展との研究は、此の現代の再評價を理解し且つ強める爲めの基礎であり、且又機械體系の再評價は、恐らく其の支配へ向つての、次の一步であらう。¹⁾

上掲の Mumford の文中、特に後半の部分に述べらるゝ氏の見解に關聯するものとして、氏の著書の別の箇所には、又次に掲ぐる如き見解が述べられて居る。上掲の氏の所説の理解に資するものなるを以つて、之を左に掲出して置く。即ち氏は曰ふ、

「人間の凡ての技術や制度はその權威を、人間生活其のものゝ本質より導き來るものである。この事は、繪畫に就てと同じ程度に充分に技術にも適用される。特殊の經濟的又は技術的の制度が、此の本質を否定する——それは、宛かも、或る特殊の社會的慣習例へば、婦人の足を縛る……社會的慣習の如きが、生理學上並に解剖學上の明白なる事實を否定する如く、——ことがあるかも知らぬが、然し、斯る誤れる見解や慣習も、彼等の否定する事實を抹殺することが出来ないものである。とにかく、技術の單なる分量上の大いさ、その單なる力や遍在性は、技術の相對的な人間の價值又は、聰明なる人間社會の經濟に於ける其の位置に就いて何等の證明を與ふるものではない。大なる技術的成果を收めし其の時に於て、——富や權力の點に於て、機械制度の捷利により最も恩恵を享けし諸階級の間に於てさへ、——人は、機械體系に對する抵抗や、舊時への逆戻りや、懷古主義に出會すと云ふ事實其のものは、人をして、從來、機械體系が齎らせし所の生活の全組織の有効さと充分さとを疑はしむるものである……」

1) Mumford, op. cit., pp. 4-7.

若し、人間生活なるものが、單に、當時支配的なる物理的並に社會的環境への適應のみにあるならば、明かに、人は、——彼の生物學上の同僚即ち、他の生物の大多數のなせるが如く、——世界を彼が発見せし通りのまゝにして來たであらう、又、機械體系そのものも發明されなかつたであらう。〔所が〕人間の特異なる能力は、次の如き事實にある、即ち、彼は、諸事物の外部的なる組織の中には直接に與へられて居ない所の、彼自身の諸標準と諸目的を作り出すと云ふ事實にある、而して人間は、環境との共同に於て、彼自身の本質を遂行することに於て、第三の領域即ち技術の領域を作り出すが、この技術の領域に於て、二つのもの、即ち、人間と環境は、調和され、整頓せられ、且つ、有意義のものとなる。人間と云ふものは、自然界の一部分ではあるが、この部分に於ては、適當なる事情の下に於て、因果性が究竟性(ephemeral)——之に於ては、目的が手段を條件づける、——に位置を讓るのである。時として、人間の抱懐する諸標準が、グロテスクで不定なることがある、例へば、實證的な知識や人間の制限に關する正しき觀念によつて和らげらるゝことなくして、人は、美に關する野蠻な夢を追求して人間の軀を不具にすることがあり、又は、彼の恐怖や虚げられたる願望を客觀化する爲めに、彼が恐るべき人間の犠牲を生ずる手段を用ゐることがある。然しながら、斯の如き劇的の場合に於てさへ、次の事は認められて居る、即ち、人間自身は、部分的に、その下に彼が生活する諸條件を作り出すものであつて、單に、環境の無力なる捕虜に止まらざること、之れである。

もし、上記の事が、從來、自然に對する人間の態度であつたとすれば、人間は、何故に機械體系——それに関す

る物理學的法則を人間が発見し、又その機體を人間が作り出し、又その運動のリズムを、人間が彼自らの生活の秩序化の外部的業績によつて豫じめ前に實現したのである。——に對するに當つて、より卑屈な態度を必然採らねばならぬか？……吾々が機械體系の凡ての新しき生産物を必然何等の區別と撰擇——之は、必要なる場合には、拒否することを意味する。——とを行はずして、受動的に受け入れねばならぬと考ふることは、不合理である。……もし吾々の作り出したるものが機械であれば之に屈服し、もしそれが會々繪畫又は詩であれば、それを『非現實的なり』として鼻であしらはねばならぬと云ふのは、如何なる馬鹿げた論理に據るのであるか？機械體系は詩と正に同じ程度に思惟の産物であり、且つ、詩は機械體系と同じ程度に現實の事實である。……

凡ての生活形態は、ベトリックゲッデスの言表せし如く、常に環境への適應によつて特質づけられるのみならず、又環境に對する叛逆によつても特質づけられる。凡ての生活形態は、環境によつて作り出されたるものたると共に、環境を作り出すものである。運命の犠牲たると共に、運命の支配者である。それは、受容によつて生きたると同時に支配によつて生きる。人間に於ては、他の諸動物と比較し、右の叛逆はその頂點に達して居り、而して、それは、最も完全には、多分藝術に於て表現される。藝術に於ては、夢想と現實想像とそれを制約する諸條件、理想と手段が、一つとなつて、表現の動的なる動作と、表現されし結果たる物件とに於て、集中されて居るのである。人間は、社會的傳統を負ふ存在として、過去と未來とを包含する世界に屬し、この世界に於いて、彼は、

彼の撰擇的努力に依り、直接の事態より導かれざる通路と目的地とを作り出し、且つ、彼を圍繞する感覺なき諸力の盲目的なる方向を變化し得るのである。

上記の諸事實を認むることは、恐らく、機械體系を合理的に取扱はんとする場合の第一歩であらう。……¹⁾

上掲の附言中の Mumford の言にも見る如く、技術、それ自身は、人間の巧妙と努力の産物であり、それは、決して、人間にとつて、外部的なるものではない。此の意味に於て、技術の發達史は、人間が自ら作り出せしものを理解せんとする企であるとも云へやう。斯くて又曾て、Marx は、——但し、唯物論的基礎に立てる點に於て、Mumford と異なるも、——其著の一部に於ける脚註に於いて、技術發達史を、自然の技術の歴史（即ち、動植物の諸器官の發達史）に對照せしめ、而して、前者は後者よりも、一層容易に提供し得るものと見斯く云ふ理由として、Vico の言に顯はる、同様の點を擧げて居るのである。即ち、曰ふ、

「ダーウキンは、自然の技術の歴史へ、即ち、植物及び動物の生活を維持する爲めの生産用具としての動植物の諸器官の發達へ興味を向けた。社會を成せる人々の生産的諸器官の發達史（即ち、凡ての特殊なる社會組織の物質的基礎の發達史も亦、同様の注意に値するものではないか？而も、此の發達史は、自然の技術の歴史よりも一層容易に提供し得るものではなからうか？と云ふのは、ヴェキコも云ふ如く、人類の歴史が自然の

1) Mumford, op. cit., pp. 317-9.

歴史と異なる所は、吾々は前者即ち、人類の歴史を作り出したが、後者即ち、自然の歴史を作り出さなかつたと云ふ點にあるからである。技術學は、自然に對する人類の能動的關係、人類の生活の直接的生産過程を闡明し、斯くして又、人類の社會的諸生活關係とそれに由來する精神的諸表象の直接的產出形成過程を闡明するものである。²⁾³⁾

但し此の技術發達史(固より、社會的關聯に於て觀たる技術の發達史は、氏竝に其の亞流に依りても、未だ提供されて居ず、又、氏の學派以外の人々に依りても、未だ包括的にして且つ系統的なる技術發達史は提供されて居ない。此方面に於ては、今日まで、唯、極めて少數の學者が稍々注目するに足る研究を行ひ始めしに過ぎぬ。(尤も限られたる特殊の時代に於ける技術發達史又は、限られたる特定部門(例へば、英國木棉工業部門)に於ける技術發達史に就いては、多少詳細に亘る文献が或程度に公にされて居るが、その取扱ふ時代及び部門に於て限られて居る外に、又、技術の發達を全社會的關聯に於て取扱ふことを充分に行つて居ないのである。)此の方面に於ける從來の諸研究——一般的竝に特殊の諸研究——に就いては、何れ、後冊に於て、多少、學說史的敘述を行ふ筈であるが、兎も角、概して言へば、此の方面の研究として稍々注目するに値すと云ひ得るものも、尙其の敘述、簡單なるか、又は、技術發達史の一部面に限局されて居

1) 茲に、技術學(Technologie)なる語は、今日の一般の意義と異なる意義に用ゐられつゝあることを注意したい。即ち、それは、單なる所謂「應用自然科學」の意味ではなく、少くとも、社會科學の一つに屬するものを含みたるものを意味して居る。
2) Marx, Das Kapital, I., S. 335—6, Anm. 89.
3) 此の引用文の一部分は、唯物論的色彩を有するが、此の點は、後冊にて詳しく批評する筈である。

る嫌ひがあるのである。斯くして包括的なる技術發達史の試みは、今日尙、大體に於て、漸く其の緒に就けるに過ぎざるものと云つて宜からう。

然し乍ら、前數章にも述ぶる如く、技術が社會に於ける重要な要素にして、社會に於ける諸狀態と其の變化が、技術によつて制約さるゝことの大なる以上、當然、右の技術發達史は、永く之を閉却することを許さず、學界の努力は、尙後、今少しく、此の方面の研究に注がねばならぬ。上に云ふ如く、從來、此の方面の文献には、不充分の點甚だ多きも、特殊部面に於ける研究は、或程度に行はれ、此の種の資料は、必ずしも尠しとせぬのであつて、包括的なる技術發達史の書かるべき基礎準備は、今日、不充分乍ら、或程度には行はれて居ると云へないでもないのである。筆者は、微力乍ら、豫てより此方面の研究に携はつて居るものであるが、先づ、本書の第二卷以下の數卷に於ては、從來に於ける此方面の諸文献を能ふ限り参照しつゝ、多少包括的なる技術發達史の敘述を試みて行きたいと思ふ。(而して、此の史的敘述を了へたる後に於ては、更に、技術と社會の理論的研究能ふべくは、次いで、其の政策論的研究の發表に移る筈であり、本書は、右の兩部分に對して、其の序説たるの位置を占むるものに他ならぬ。)

昭和十一年十一月廿日印刷
昭和十一年十一月廿五日發行

技術と社會 奥付

定價 三圓五十錢

著者

馬場敬治

發行者

東京市京橋區京橋三ノ四
鈴木貞

印刷者

東京市本所區厩橋一ノ二七
河合勝夫

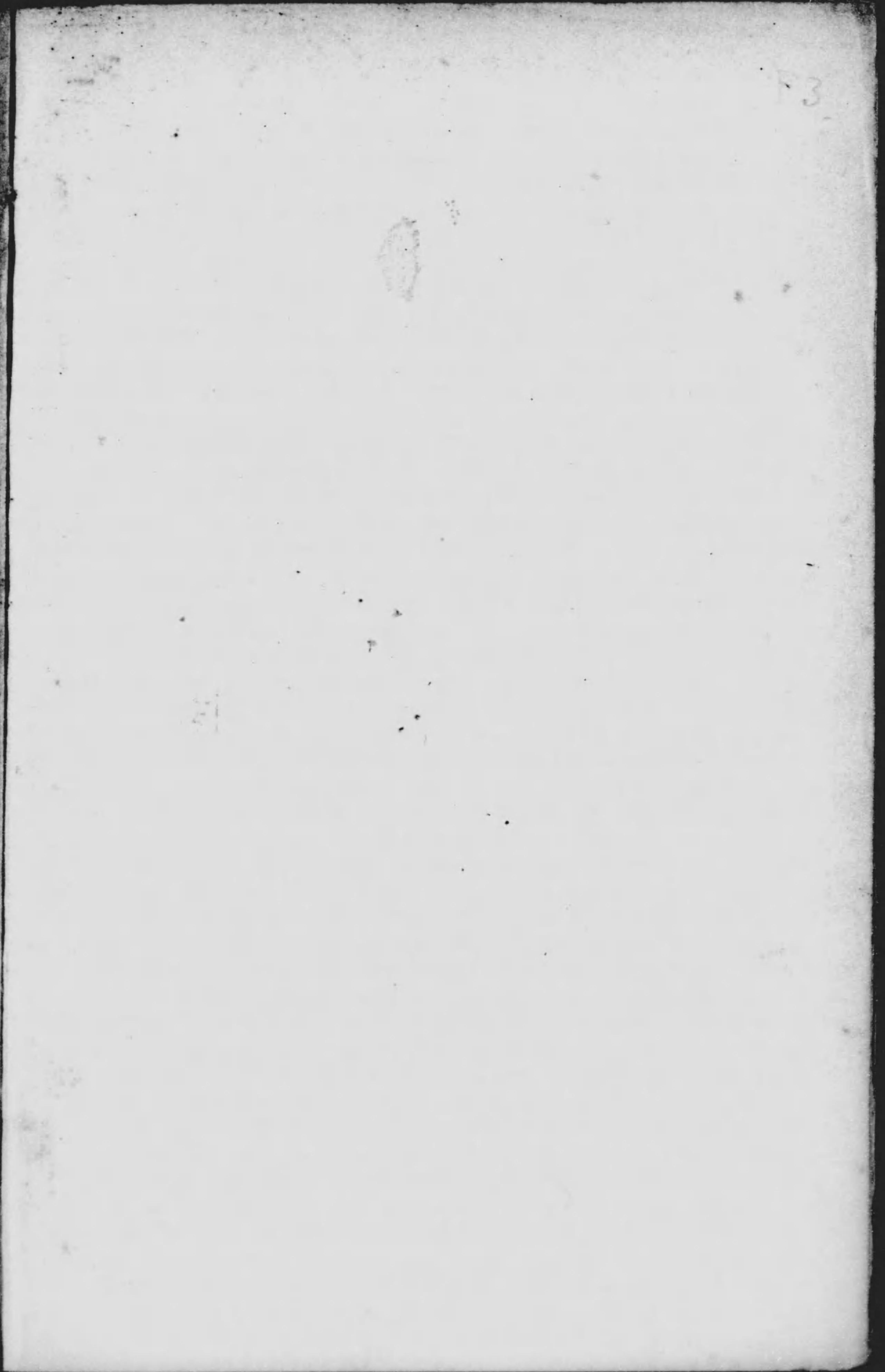
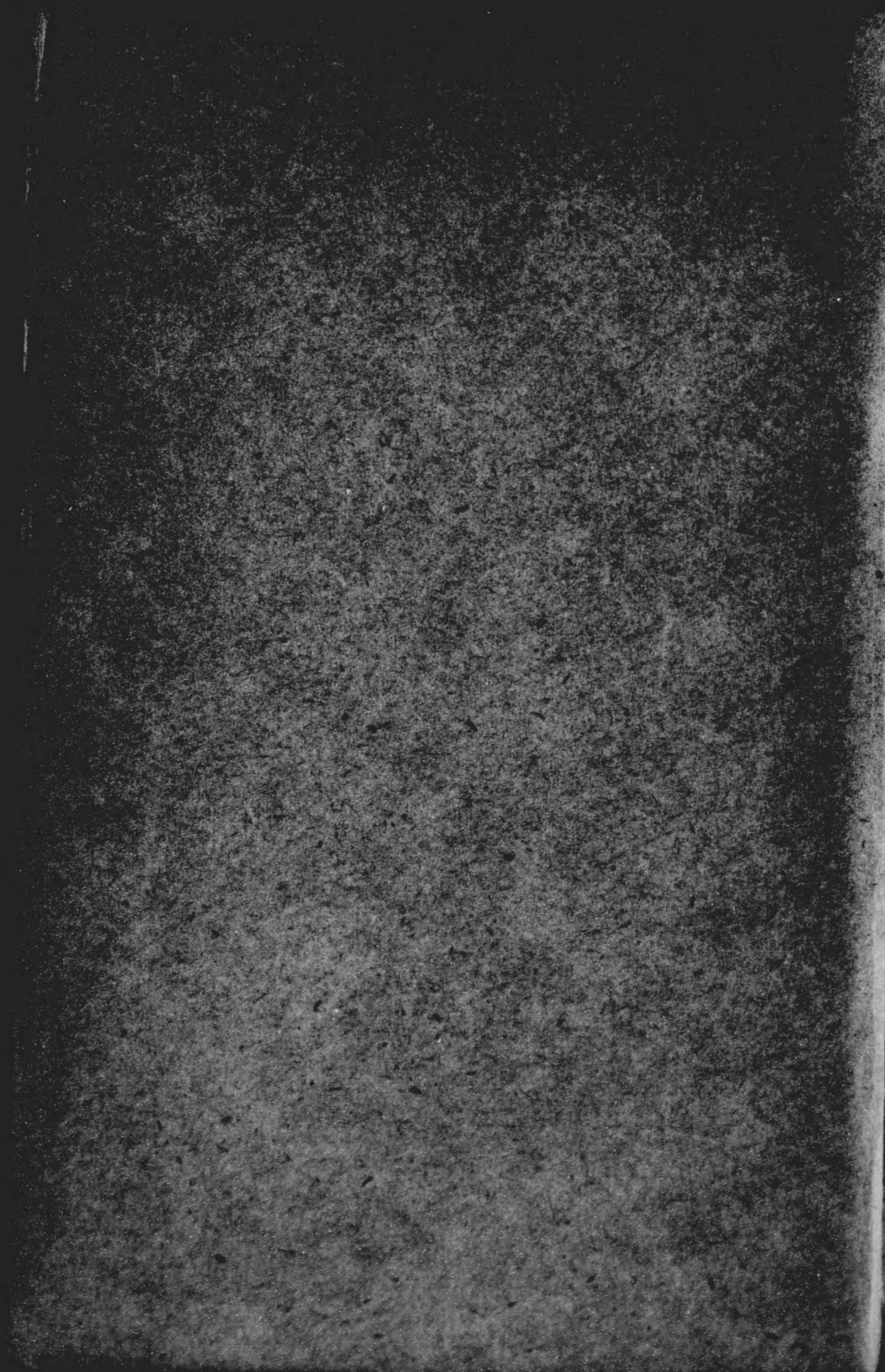
發行所

東京市京橋區京橋三ノ四
株式會社

日本評論社

電話(六一九一・六一九二)
京橋(六一九三・六一九四)
振替東京一六

印刷・社會式株刷印版凸



688
120

