

論文

科学的未来予測の小説化

—リ・トッコ『オートマタ時代』における機械進化論と一元論的世界観—

相馬 尚之

はじめに

本論文は、化学技術者・小説家リ・トッコ (Ri Tokko, 本名ルートヴィヒ・デクスハイマー Ludwig Dexheimer 1891-1966) による戦間期ドイツの未来小説『オートマタ時代——ある予測的小説』(*Das Automatenzeitalter: ein prognostischer Roman*, 1930) について、当時の科学思想との関係から論じる¹。

現在ではおよそ無名な、この作家の略歴を紹介しておこう²。1891年ニュルンベルクに生まれたデクスハイマーは、工業専門学校を卒業した後、オッフェンバッハ・アム・マインの化学工場に勤務し、第一次世界大戦時には同所で弾薬研究に従事した。大戦後も技術者として働いていた彼は、ドイツの経済的苦境による失職を機に執筆活動に向かい、1930年に『オートマタ時代』を著したが、同書は1938年には平和主義的主張のために帝国文学院に有害図書リストに加えられた。他方デクスハイマーはエンジニアとして復職し、第二次世界大戦後にはアメリカ陸軍の研究所にも勤務し、1966年オッフェンバッハ・アム・マインで逝去した。

20世紀初めのドイツでは新技術の急速な興隆に対する熱狂と不信から多くの未来小説が執筆されており³、トッコも技術者としての知識と経験を活かして、西暦2500年の西欧に広がる技術発展によりすべてが自動化された理想郷オートマタ市 (Automatenstadt) を構想した。この未来小説は大きな注目を集めることなく忘却されてしまい、同書に関する論考も多くないものの、書評記事やドイツ SF に関する通史的研究での周縁的言及、そして少数の先行研究から、この作品に対する評価を見て取ることができる。

まず『オートマタ時代』は、技術史や新装置、社会制度の講釈が長々と展開されることから、文学作品としてはおよそ低級とされ⁴、この小説を再版したラルフ・ビューロウさえ諸技術の説明に対し、「文学の質に対する影響は悲劇的」⁵と厳しい。また独文学者の識名章喜は、「作者は皮肉

やパロディーを一切さしはさむことなく、究極の社会主義的ユートピアとして無反省かつ終始一貫楽天的に描き切っている」⁶と、その無批判な技術賛美を問題視した。『オートマタ時代』の網羅的な諸技術の予見は驚嘆に値するが⁷、技術自体への反省を欠くその予想図には、両親の選別による優生社会の実現といった現在では容認しがたい構想も含まれる。トッコ自身は極端な人種主義者や国粹主義者ではなく、むしろ社会主義者かつ平和主義者であり、歴史研究者ピーター・フィッシャーは、「彼の冷静な合理主義は、新即物主義の芸術様式を反映し、1930年代初めの保守的かつ反動的な主流文化とはかけ離れていた」⁸と評した。だが多くの未来小説が、技術という工業社会の大衆の期待と不安を孕んだ両義的テーマに取り組み、社会批評ないし娯楽として成功を収めたのに対し、『オートマタ時代』が無名に留まったのは、その長大さと退屈さ、そして諷刺精神の欠落にも一因がある。

上記のように先行研究は、『オートマタ時代』の文学的な陳腐さと斬新な技術構想、左派的社会思想との関係に注目してきた。確かに筋の欠如や技術礼賛は小説内のユートピア社会を浅薄なものにしたが、識名が「矛盾だらけのアマルガムこそ、ことによるとヴァイマル共和国末期の混沌とした思想文化状況を、大衆娯楽文学という本音の出しやすい回路を通してつかみ取った映し絵であるのかもしれない」⁹と指摘したように、その全生活領域に及ぶ過大な描写は、鬱屈した戦間期ドイツにおける大衆の将来への憧れの発露であった。しかしこれらの諸研究においては、小説で技術が中心的主題であるにもかかわらず、同時代の科学思想との関係は十分に検討されてこなかった。

そこで本論文では、『オートマタ時代』に対する当時の科学とりわけ生物学に依拠した科学観の影響から、この理想郷の形成を再検討する。特に、ドイツの生物学者エルンスト・ヘッケル (Ernst Haeckel 1834-1919) に代表されるドイツ一元論者らとの思想的関連から、この小説が自然科学のみならず文化や社会を包摂する総合的な科学的世界観

の実践であったと示すことで、当時の科学の越境的傾向、また客観性や実証性を謳う自然科学に遍く宿る類推的な一面も明らかになるだろう。そのため第1章では、『オートマタ時代』の「予測的小説」としての目的設定を踏まえつつ、機械発展史の記述における進化論の援用から、文芸的類推と科学的法則探究の交錯を示す。第2章では、ドイツの生理学者エヴァルト・ヘーリング (Ewald Hering 1834-1918) の有機記憶論が、ドイツの生理学者リヒャルト・ゼーモン (Richard Semon 1859-1918) を経て、トッコへと流れ込んだことを示す。ゼーモンの考案した生理学の用語は、トッコの小説では科学的装飾を超えた機械の生命的な説明を通じて、無機物と有機物の境を揺るがすことになる。第3章では、あらゆる現象の背後に統一性を認める一元論的世界観の影響を踏まえ、『オートマタ時代』における人間と人造人間の境を再検討する。一元論思想は、生物と機械——人間と人型ロボット、ホマート (Homat) ——の相互接近を導くが、両者の境界は小説内の夢という二重の虚構下で問い直される。思考実験や諷刺に散見される文学と科学の混淆は、確かに『オートマタ時代』では科学的世界観の徹底のために、術学的で退屈なユートピアをもたらした。しかし、この科学観自体の小説化という数奇な挑戦からは、とりわけ生物と機械の境界を飛び越える普遍性の追求を通じて、自然科学と文芸的創作の親縁性も示されるのだ。

第1章 機械進化論の成立——『オートマタ時代』に対する進化論の影響

1.1. 科学的考察の小説化——予測的小説の定義

『オートマタ時代』では「ある予測的小説」の副題が示す通り、西暦2500年の技術や社会の有様が推察されるが、それらは著者にとって荒唐無稽な夢想ではない。トッコは前書きを成す「標語：未来についての科学 (Leitwort: Die Wissenschaft von der Zukunft)」において、「予測 (Prognose) とは、科学的な根拠による予言のことであり、それゆえ予測的小説とは、来たることについて科学的な考察により予言するような小説のことであり」(19) と定義する。著しい自然科学の発展に伴い、既に文学と科学という所謂二つの文化の断裂の進んでいた戦間期に¹⁰、「科学的な考察」と「小説」を結び付けるこの大胆かつ撞着的にも響く構想は、小説的には成功したとはいえない。著述家ゲーダルト・パルムは、「この小説は、小説ではなくむしろ現実および起こりうる科学史の多層的概説であり、緩やかに結びついたテキスト種類によって完結した形式を目指すのではなく、技術的展望を開陳する新たな機会を求めて」¹¹ いると指摘したが、その技術史のあまりに冗漫かつ術学的説明は、科学入門書調の単調さにより小説を覆いつくしてしまった。だ

がこの混淆では、小説としての成否のみならず、科学的な考察自体の正当性も問われる必要がある。というのも小説という形態の背後には、社会や文化の将来の科学的予言が可能であるとの大前提があり、ここに自然科学の有効性の範疇に対する問題が潜んでいるからだ。

『オートマタ時代』におけるトッコの未来学は、独自の学際的方法論ではなく、規則的な現象からの法則の導出という、古典的な自然科学に依拠している。彼は個人の将来の予知は困難だが、天文学が蝕や彗星の出現を予告したように、周期的な出来事は予測可能として、「この考察は、文化の発展やその様々な部門に、精密科学、技術、そればかりか道徳や社会状況にさえ、応用可能である」(20) と述べる。精密科学と同様に文化現象からも法則を導き、それに従い将来を推察する試みについて、トッコはその是非を初めから論じない。もっともこのような科学至上主義はさほど例外的ではなく、自然科学的方法論への素朴な信頼と法則化こそが科学の務めであるとの信念は、当時の文化科学にも蔓延していた¹²。だがトッコは、客観的な法則の帰納的導出とそこからの将来の演繹的推論を貫徹せず、進化論への言及により、進歩という更なる問題を抱え込む。

人類の継続的な高昇への疑いと、何かがこれまでそうだったのだからそのようにとどまるだろうという度々立てられる主張は、進化論の研究以前に支配的であった種の不変性に関する自然科学観 (die naturwissenschaftliche Anschauung) とまったく同様に誤りであり、したがって一世紀以上も取り残されている。どの自然的進化とも同じく、文化の進化も漸次的かつ恒常的に進行し、あらゆる中間段階を経て、ある定められた最終目的に至る。(22)

トッコは進化を、変異と選択による盲目的な推移ではなく、最終地点に向かう過程として目的論的に解釈する。機械化には、完全自動化という目的地があるのだ。「標語」における文化の法則に対する信頼は、社会現象の法則性に対する冷徹な分析ではなく、化学反応と同様に複雑な文化現象にも機械論的な説明が有効とする自然科学主義に通俗的な進歩史観の混淆した、精密科学的装いに過ぎない。そのため予測的小説は、科学的予想の小説化の異質性のみならず、そもそも作品を貫く科学自体の正統性において、トッコの言葉通り「観 (Anschauung)」の問題である。だが「観」については第3章で詳しく扱うこととして、まずは進化論に依拠していかん文化の発展を説明するのか、書名の由来ともなった機械の自動化を例に見てみよう。

1.2. 『オートマタ時代』における機械の自動化と進化

一切の生活が自動化され、人間は学問のような知的活動

のみに従事する『オートマタ時代』の世界では、機械の監視や修繕も含めすべての労働が機械に委ねられる。主人公の技術者ル (Lu) は機械史の講演において、古代の自動人形から蒸気機関等の工作機械を経由しつつ、自動化が「完全自動化の理想、つまり、自動的な機械から構成され、自動的に監視される操業」(110) に向け進展したことについて、次のように説明する。

自動生産体系の完全性については、いくつかの段階を区別できます。最低の段階では、労働を自動で果たす機械は、人間によって作動、停止、監視されます。消耗あるいは故障した部分の交換には、機械は人間の関与を必要とします。[…]

次の段階では、機械や設備は作動あるいは停止させられる必要はもはやありません。これはただ、自動的に行われるのです。[…]

加えて、自動生産の最も完全な段階では、人間には監視や時折の改修による労働が生じないことを前提とします。確かに自律して作動していても、早かれ遅かれ新たに組み立てられねばならない装置は、私たちの概念によれば、決して努力する価値があることの極致ではないのです。(115-116, 強調原文)

『オートマタ時代』は、人間が発明した機械がやがて人間を圧倒し、支配する筋が頻出した多くのディストピア作品とは対照的である¹³。産業革命に発する工業化が、人間の労働からの解放ではなく機械による一層の抑圧をもたらしたことは文明批判として定式化されたが、トッコは労働者の疎外を諷刺せず、人類の勝利で終わるべき「人間の労働に対する闘争 (Kampf gegen die Arbeit)」(76) の進展に従い、人間を完全に不要とする全面自動化が実現するという楽観的予測を、理想郷の産業構造に採用した。

そこで彼は自身の史観を、マルクス主義ではなく自然科学、特に進化論からの概念と術語によって装飾する。ルは自動化について、「組織化された進化、アリストゲネシス (Aristogenese) の考えが進歩の駆動力」(110, 強調原文) となったと述べ、技術の高昇の動因に生物学の概念を据える。定向進化説に連なる目的論的進化観がトッコを支配しており¹⁴、それが完全自動化を到達点とする機械に拡張されるが、そればかりか『オートマタ時代』における機械進化論は、再生産の問題において機械自体の生物化に向かう。機械はいかに子孫を産むかという課題に対し、ルは人間による修理や交換を否定し、機械の生物のような繁殖を以下のように説く。

全装置の維持は人間の助力なしに達成されます。というのも、操業を持続的に、何百年も何千年でも同じ

く、性能を保持するためには、適切な時期の更新を手配するだけで良いからです。これは20パーセントの安全と共に行われ、設備は計算された時間の5分の4しか稼働しません。自発的に、自然発生 (Autogenese) によって。これにおいて、個々の機械それだけではなく、全体としての生産装置との関係において、生物学的有機体と同様に増殖する能力が理解されます¹⁵。(116, 強調原文)

『オートマタ時代』における技術史は、進化論的視座によって、機械の系統発生史となる。トッコは、生命体の「進化の自然法則」(118) に従った発達に準えて、自動化や省力化を達成し遂には修理にも人力を不要とする機械の発展を、「私たちの経済を統べる根本法則 (das Grundgesetz)、自動化の根本法則 (das [Grundgesetz] der Automatisierung)」(118) の帰結とするばかりか、機械の更新を有機体と同様の再生産すなわち繁殖行為として捉える。このような説明は進化論の濫用から生じた人種衛生学の流行とも重なりながら、「生物学的な時代精神」¹⁶を映し出す。だが、そもそも進化論を人間社会のみならず機械にさえ拡張することは可能なのだろうか。『オートマタ時代』の機械自体の生命化は、文芸的な空想なのか、それとも最新の科学理論に依拠した合理的説明なのか。

予測的小説の定義は、産業機械の発展の進化論的説明を、トッコが科学的に妥当とみなした可能性を強く示唆している。彼は、『オートマタ時代』における機械進化論が単なる修辭的アナロジーではなく普遍的な理論に基づく解説として受容されることを企図し、「標語」での宣言や進化論の用語の援用を通じて、予測的小説の科学的推察としての体裁を整えた。科学理論の普遍的有効性への極度の信奉を前提に、文化の発展も生物進化と同様に法則的に解明可能との科学観から出発した以上、この未来小説において進化論の射程への懐疑はもとより排除されるのだ。

第2章 無機物の生命化と一元論

2.1. エヴァルト・ヘーリングの記憶論

本章では『オートマタ時代』における無機物の生物的な描写をもたらした科学観を検討するため、19世紀後半から20世紀初めに興隆した物質と精神の関係を巡る議論に着目する。実証科学化を目指す生物学が生命現象の機械論的解明を進めた一方で、普遍性の追究は無機物と有機物の境界を揺るがし、小説のみならず科学においても、無機物の生命化が生じた経過が明らかになる。

進化論の祖チャールズ・ダーウィン (Charles Darwin 1809-1882) の登場から戦間期に至るまで進化論は必ずしも一枚岩ではなかった。自然選択説は広範な影響を及ぼし

たが、遺伝の具体的メカニズムは依然として不明であり、また変異の原因は未解明にとどまっていた。そのため進化論には多くの反駁があり、イギリスの小説家サミュエル・バトラー (Samuel Butler 1835-1902) も独自の主張を展開し、19世紀後半にダーウィンと激しい論戦を繰り広げた。バトラーの進化思想の要点は、記憶と遺伝の相似にある¹⁷。その典型例はピアノの演奏であり、この複雑な運動では初めはぎこちない指の運びを一つ一つ意識せねばならないが、記憶と反復練習によって手は遂に無意識的に動き始める。これと同様に、先祖が幾度となく繰り返した行動の記憶が子孫に継承されれば、遺伝した習慣すなわち本能となる¹⁸。無意識的な反射行動や本能は、元は意識的行為であったのだ。この主張の利点は、進化の盲目性を克服できる点にあり、バトラーは遺伝を無意識の記憶の継承とみなすことで、偶然と淘汰に従う進化を否定し先祖の経験の蓄積を代案とした。

ダーウィン主義者からの批判に直面したバトラーは、当時のドイツ心理学に目を向ける。心理学者・生理学者ヘーリングは肉体を単なる物質とみなす還元主義的な意識研究の不完全さを補うため、生理学と心理学と架橋し、「精神と物質の間の相互関係は同様に法則的であると受け入れる」¹⁹ 必要があるとして、1870年に行った講演「組織化された物質の普遍的な機能としての記憶」(Über das Gedächtnis als seine allgemeine Funktion der organisierten Materie) において、記憶能力を意図的な想起のみならず遺伝を含む無意識の再生に拡大し、これを有機物質の「原能力 (Urvermögen)」²⁰ とみなした。これは生理学としては当然の実証主義的かつ機械論的な姿勢であったが、精神と物質の関係にとっては複雑な問題を孕んでいた。というのも、記憶のような生命現象とそれをもたらす物質的な基盤を結びつける以上、これを逆転させた場合、物質の微細な諸反応に意識には及ばぬとも生命現象の萌芽が見出される可能性を孕んでいるからだ²¹。ただしヘーリングは記憶を可能とする神経内の分子の働きは特定できず²²、この講演を『無意識の記憶』(Unconscious Memory, 1880) 内に翻訳したバトラーも、記憶の正体については言及を避け、遺伝との相似を強調するにとどまった²³。

もっともバトラーの主張は、科学からの影響のみに帰されるのではない。というのも彼は、ヘーリングの論考を知る以前に執筆したユートピア小説『エレホン』(Erehwon, 1872) において²⁴、既に心身問題に対する洞察を提示しているからだ。科学史家クリスティアーノ・タービルは、『エレホン』を「単なるフィクション作品ではなく、科学的エッセイとして読めば、機械進化の構想は記憶と遺伝の複雑かつ発展途上の理論の入り口となる」²⁵と述べる。『エレホン』と『オートマタ時代』は、主流から外れた進化の解釈とそれを表現する小説という形式において共通してお

り、両者は小説を娯楽や諷刺のみならず、科学思想の開示される場として活用した。『エレホン』内の愁眉たる「機械の書」では、科学理論の通俗的紹介ではなく未来予測の一部として物質と意識の関係が問われ、化学的反射とされる暗室のジャガイモが光に向かい芽を伸ばす現象にも意識の表出を認めつつ、無機物質の集合体たる機械がいずれ意識を持つ可能性さえ、以下のように予告される。

100パーセント機械的・無意識的とされてきた行いの多くにもこれまで認められてきたより多くの意識的要素が含まれる、という考え方があるだろう。この場合は、意識の萌芽が高度機械の動きの多くに認められることになるだろう。あるいは、進化論を前提とすると同時に、植物の働きや物の結晶作用のなかには意識は存在しないという主張を起点として、人間という種はまったく意識を持たない物から進化したと考えることもできるだろう。その場合、今あるような機械から意識を持つ、いや意識以上のものを持つ機械が生まれるのは起こりそうもないと無条件に言えなくなる²⁶。

バトラーが意識を持った機械の誕生を信じていたかは定かではなく、また『エレホン』は正確な予測を目指した学術論文ではない。それでも「機械の書」において重要なのは、バトラーは多くの科学上の誤認にもかかわらず、ユートピア小説的想像力に満ちた異世界の論文という形式を採用することで、ダーウィン主義に対する疑念と自身の進化理論を大胆に展開し得た、ということである。

2.2. ゼーモンの『ムネーメ論』とヘッケルの『結晶の魂』

バトラーあるいはヘーリングの著作をトッコが読んでいたかは明らかでないが、ヘーリングの記憶論は後の科学者らに大きな影響を及ぼしており、ここで彼らの間の失われ^{ミッシング・リンク}た環として、リヒャルト・ゼーモンとエルンスト・ヘッケルに着目することで、トッコが彼らの思想を予測的小説の中で展開したことを示す。

生理学者ゼーモンは、記憶を統一的に扱う『ムネーメ論』(Die Mneme, 1904) を書きあげ、その序文でバトラーとヘーリングを先駆者として挙げた²⁷。科学史家ラウラ・オーティスはムネーメ (Mneme) や記憶痕跡 (Engramm) などの新造語や類推に多分に依拠したムネーメ論を、「ただ用語の再定義においてより人目を引いただけであった」²⁸と評したが、ゼーモンにとって記憶と遺伝の関係は類推ではなかった。心理学者ダニエル・シャクターは「ゼーモンは、記憶と遺伝の類似をより根本的な通底する作用——彼の場合、ムネーメの働き——の反映であるとみていた」²⁹と指摘する。確かにゼーモンは多くの思弁的推論や仮定に依拠していたが、記憶と遺伝の間に共通のメカ

ニズムを想定し、人間の意識のみならず無意識や動植物の生命現象にまで踏み込み、ムネーメ概念のもとに包括的な理論化を試みた。

ゼーモンは無機物の現象には進まなかったが、彼に数多の現象の内に統一性を見出すよう促し³⁰、またムネーメ論に大きく影響されたヘッケルは、更なる跳躍を見せた。彼は最晩年の通俗科学書『結晶の魂』(*Kristallseelen*, 1917)において、ゼーモンらによる成果を念頭に³¹、以下のように述べる。

『一元論』の概念において最も簡潔で明快な表現を見出す、あらゆる自然現象の根本的統一の決定的確信が、その最も重要な成果とみなされる。いまや一撃のもとに、これまで無機的自然と有機的自然、死と生、自然科学と精神科学の間に築かれていた人工的境界は倒れた。無機物も有機物も、あらゆる実体は生きている。結晶も有機物も、あらゆるものが生きているのだ³²。

一元論のもとに万物の根源的統一性を唱えるヘッケルは、液晶が成長するとさえ訴えた³³。だが、彼はここで鉱物にも特殊な生命力を認める物活論に転向したのではない。独文学者の福元圭太は、「結晶や液晶の形態形成力と単純な生物、例えば放散虫類の形態形成力は、同一の物理・化学的な力であるとヘッケルは考える。[...] それを魂と呼ぶならば、無機物にも魂があることになるであろう」³⁴と述べる。因果の範疇を越えた神霊の領域を否定し、生物の示す諸運動を無機物と同様の法則に従う物理・化学的反応の結果と想定するならば、反対に物理・化学的反応の結果として生じる鉱物の凝集や溶解は、微細な生命現象に他ならず、それらを生命体において魂と呼称するのであれば、無機と有機の境を否定する以上、無機物も魂を有すると言わざるを得ない。

心理学の経験科学化は、ここで奇妙な転倒を示している。生氣論や形而上学を排し厳密科学化を進める生物学の潮流に従い、記憶や遺伝等の生命現象について物質との関係からの説明を試みたヘーリングやゼーモンの系統は、ヘッケルの実体一元論のもとで無機物の生命的説明に至った。生物学の拡大をもたらすこの反転を、バトラーは意識ある機械の誕生として進化論の射程に対する懐疑と共に逆さ綴りのユートピア小説内で展開したのに対し、ヘッケルは一元論思想に従い無機物の魂として機械論的科学観の内に提示した。そしてトッコは、この有機物と無機物の統一化の潮流を人造人間の機構の根拠として予測的小説内に継承することになる。

2.3. 人造人間の記憶力——ホマートの電子ニューロン

『オートマタ時代』では機械に進化論が用いられること

は既に第1章に記したが、この小説における機械の生命的能力、特に記憶装置の説明は、トッコへのゼーモンやヘッケルからの影響を示す。機械史の講演においてルは、自動操業には動作の反復が必要として「接続帯」(113)の意義を説明する。彼によれば、この一種のパンチカードシステムにより機械は一度の設定で既定の動作を自動で制御できるようになり、「記憶的特性 (mnemischen Eigenschaften) [...] 記憶の原始的な性質」(113)が認められる。そして機械の記憶力におけるゼーモンの影響は、「磁気化鋼線 (der magnetisierte Stahldraht)」(113)においてより鮮明となる。

接続帯における穴に代わり、この場合ある仕事の最初の実行は磁気跡 (magnetische Endrücke) を残します——心理学から借用した言葉で言えば、記憶痕跡 (Engramme) を。反対に再生においては、この記憶痕跡が電磁石の機構を通過し、元の電流が再出現し、切替処理を作動させます。(114)

ムネーメや記憶痕跡といった術語の使用は他の個所でも見られるが³⁵、機械の記憶の問題は、人間と西暦2500年の自動人形ホマートの脳と比較において最高潮に達する。記憶力の有無は思考能力そのものと関わり、人間と無機的人造人間の相違が揺らぐ地点において、有機物と無機物の境も問われることになる。心理学者ミ (Mi) は、記憶と忘却の働きを中心に神経学の成果を講義しつつ人とホマートを比較し、人間は一種の化学的自動人形であると断言するが³⁶、この物理化学的還元主義は、ルの学術的なホマートの機構に関する講演において、ホマート論において無機物への魂の付与に変貌する。思考する機械の構想は、ヘッケルの『結晶の魂』と同様に無機物と有機物の特性の同一視に向かい、ホマートの「電子ニューロン (Elektroneuron)」(247)のメカニズムは以下のように説明される³⁷。

硫酸銅溶液に、例えば白金やニッケルクロムのような丈夫な金属の電極を二つ対置し、直流を流すと、陰極には銅が析出します。二つの電極の距離を非常に小さくし、銅溶液を循環させると、析出した銅によって元素の抵抗は減少します。また一定の電圧では、流れる電流は次第に強くなります。しかし、恒常的な電流ではなく、個々の同方向のインパルスが流れる場合には、元素の抵抗は電流の頻度と強度とともにし、そして——銅溶液中には電気分解により遊離酸が形成されるので——長時間使わなかった場合、析出した銅の溶解によってふたたび増加します。これによって、人間の神経系の記憶能力を有するニューロンが示すすべての特性が与えられるのです。(247)

この人間の神経細胞と電子ニューロンの相似は、生命現象の化学反応への還元とは反対に、無機物から記憶能力について生命的現象を構築しうることを唱えている。識名は電子ニューロンによる神経の働きの模倣について、「1930年頃から神経生理学者との共同研究を通じて開拓された数学者ノーバート・ウィーナーのサイバネティクス理論が見事に先取りされている」³⁸と指摘する。確かに、学際的協力を通じて機械と動物の通信と制御を統合的に扱うことを目指したサイバネティクスについて、ウィーナーは「通信と制御と統計力学を中心とする一連の問題が、それが機械であろうと、生体組織内のことであろうと、本質的に統一されるものであることに気づいていた」³⁹と述べる。トッコの予測的小説における人間とホマートの脳の働きを——機械と生物の進化を——機能上の一致に基づく新たな学際的理論の構築とみなすのであれば、これはサイバネティクスの先駆といえよう。というのもサイバネティクスにおいては同様の現象の制御の観点からの包括が重要であり、対象を構成するのがタンパク質であるか金属であるかを問題としないのは、それが一種の行動科学であるからだ⁴⁰。他方でヘッケルの一元論的世界観は、表面上の機能的な一致ではなく、よりラディカルな統一性すなわち根本的な実体の水準における同一性に依拠する。そのためこの一元論では現象の統一性は、本質の一義性の前提から必然的に導かれる。

『オートマタ時代』における進化論や心理学、生理学からの概念と用語の援用は、工業社会に対する諷刺や作中の術学的講釈を正当化する装飾にも、あるいは擬人化やアナロジーを活用して機械を生命化する文芸的技法にもとどまらない。19世紀後半から戦間期のドイツにおいて、実証主義的な精密科学の発展と同時にヘッケルは、根源的統一性を前提とする一元論思想を奉じたゆえに無機物の生命的説明を展開した。文化にも自然法則が通用すると宣言する『オートマタ時代』の機械進化論とホマート論は、一元論と共振する統一的な科学理論の確信ないし希求の産物である。バトラー流の機械進化論は機械の生物化によりダーウィン主義の限界を擲擻したのに対し、トッコ流のそれは、機械の進化論的説明可能性を通じて、むしろ理論の普遍性を強調する。この予測的小説は、専門用語のみならず、有機物にも無機物にも同一の法則が通用すべきであるという科学観そのものを、同時代の科学から引き出し、実践したのである。

第3章 ドイツ一元論者同盟の時代の予測的小説

3.1. オストヴァルトとゴルトシャイト

トッコは作中でヘッケルには直接言及していないが、

『オートマタ時代』に影響を与えた科学者として、「標語」においてドイツの化学者ヴィルヘルム・オストヴァルト (Wilhelm Ostwald 1853-1932) とオーストリアの社会学者ルドルフ・ゴルトシャイト (Rudolf Goldscheid 1870-1931) の二名を挙げる。両名とゼーモンは、ヘッケルが創設した一元論者同盟の著名な会員であり⁴¹、共に世界観の形成に寄与した⁴²。本章では、一元論的世界観の流行と『オートマタ時代』に対するその思想的影響から、無機物と有機物の境界を揺るがすトッコの人間機械/機械人間論を検討する。

オストヴァルトは、エネルギーこそが実体であるとするエネルゲティーク (Energetik) を主張し、また「この世界のあらゆるものや出来事は、エネルギー的に表現できる」⁴³としてエネルギー概念を生命や精神現象、社会や文化にも応用した⁴⁴。オストヴァルトによれば、例えば、あらゆる生物はエネルギーを消費することで生存しており、より多くのエネルギーをより効率的に使用するために、家畜や奴隷といった有機的エネルギーから、太陽エネルギーを蓄積した石炭や鉄などの資源すなわち無機的エネルギーに向かい、浪費を防ぐため変換係数の改善を進めた。また社会や国家制度、言語も、不要な闘争によるエネルギーの散逸を防ぐために発展したと考えれば、文化の発展もエネルギー効率という自然科学と共通の尺度で比較可能である。エネルギーによって文化現象をも統一的に説明する彼のエネルゲティークは、ヘッケルの実体一元論とは異なっていたが、両者には自然科学の成果を大胆に文化的社会的現象にも援用する科学主義的な姿勢が通底しており、オストヴァルトは一元論者同盟の会長としてもその世界観の普及を担った⁴⁵。

このエネルゲティークは、オートマタ時代の人々の暮らしの根本原理として用いられる。オートマタ市にはオストヴァルトの定言命法「エネルギーを浪費するな (Vergeude keine Energie!)」(79) が掲げられ、また社会はエネルギーの効率的利用に向かう「エコノミー原理 (das Ökonomieprinzip)」(76) に従って発展したと説明される。思想史家の桑田学が、「オストヴァルトにとってエネルゲティークは、エネルギー効率のような『経済的目的』のみならず、『倫理的目的』をも導き、実践的に将来を練り上げていく上で、決定的な指針を提供するものであった」⁴⁶と述べた通り、この理想郷の人々は彼の綱領を産業経済的のみならず倫理的規範として実践している⁴⁷。

オストヴァルトと並び『オートマタ時代』に影響したのが、ゴルトシャイトである。彼はオストヴァルトの社会学への転向を促す一方で⁴⁸、自身も彼やヘッケルの思想に引き寄せられ、自然科学の拡張に積極的に取り組んだ。ヘッケルを評した次の文から、生物界と人間社会の親和性を強調するゴルトシャイトの世界観を確認できる。

ヘッケルに必要だったのは、あらゆる世界認識と世界形成のための一元論的方法の意義をより深く理解することだった。[…] ヘッケルも […] いかにかに生物的進化と社会的進化が内に関連しているのか、精神的自由と有機的進歩の社会的前提は何か熟考し——そしてこの視点から、彼は生物学および社会的進化の必然性の間に調停できない対立を想定することをもはや認めない見解に到達した⁴⁹。

ヘッケルとオストヴァルト、ゴルトシャイトの例が示すように、一元論者は必ずしも究極的な実体が何かという問いにおいて見解が一致しないままであった。他方で彼らには、一元論という大前提から導かれる諸現象の背後の単なる相似を越えた統一的原理への確信が共通しており、エネルギー論や進化論等の様々な成果は広範に援用され、他の領域と恣意的に結びつけられた。彼らはあくまでも科学としての正当性を強調しつつ、個別の専門科学の境界を飛び越えた、文化や社会の自然科学と同様の法則的説明を肯定した⁵⁰。

しかし、このような世界観の展開に対し反論がなかったわけではない。社会学者マックス・ヴェーバーは、オストヴァルトの著作を「ある分野の」世界像(「Welt bild」)の「世界観」(「Welt anschauung」)への反転⁵¹として激しく批判しており、また後代から見た場合、科学の主流である専門分化の強化に抗したヘッケルらの一元論的世界観は、思弁的な自然哲学への逸脱ともみなされた。しかしヴェーバーのオストヴァルトに対する激しい反論は、19世紀末から戦間期にかけて、一元論的世界観が影響力に富んだ信念であったことを示している。

3.2. 人間と機械の同一化

『オートマタ時代』の予測的小説としての位相は、当時の科学の専門用語や知識のみならず、科学的世界観によって定められる。『エレホン』でのダーウィン主義濫用に対する諷刺とは異なり、一元論的世界観の元では進化論の社会事象への拡張は当然視されるため、文化の発展は生物進化と同様の法則に従う現象と捉えられ、過去の技術史からは未来の機械が決定論的に導かれる。だが一元論的世界観は、無機物に有機物の法則を持ち込むだけではない。根本的な原理の共通性への確信は、機械の生命化と並行して人間の機械への接近をもたらし、記憶と並ぶもう一つの再生産現象すなわち生殖において、人間と機械の境界は殊に曖昧となる。そのため優生学の実践は、ヒト社会に対し進化論を用いる点、そして人間の工業的な大量生産として生物と人工物の境界を揺るがす点において、二重に侵犯的である。

オートマタ市では、人間はもはや自ら子を孕むことなく⁵²、遺伝局 (Genetische Station) によって優れた両親が選別され、採取された精子と卵子の人工子宮内での培養により子供が誕生する。「最上級のなかの最上級が、人間の人為淘汰 (künstlichen Zuchtwahl des Menschen) の決定的原則」(660) なのだ⁵³。もっともこの理想化は、トッコの人種主義の発露というよりは、当時の人種衛生学の流行が示す過度な生物学主義に即している。だが人間の繁殖は、生物学のみならず工学的な時代精神と感応して徹底的に機械化されており、ルとミは「現代的な機械的-自動的 (mechanisch-automatisch) 出産の証人」(677-678) となる。もはや内部に生命があるとは思えない工学的な胎生器は、機械と人間を連結し、その境を揺るがし⁵⁴、遺伝局の局長コは、「技術的大量生産の規則」(679) に従う自らの営為を以下のように誇る。

私たちの時代の人間は、もはや偶然の状況の産物ではなく、入念な改良労働の成果であり、およそ自然的産物 (Natur[produkt]) というよりも人工的産物 (Kunstprodukt) なのです。人間は、今日、人間の作品 (Werk) なのです。(674)

識名は、人間の機械化と機械の人間化に伴う両者の境界の融解について、アメリカのフェミニズム批評家ダナ・ハラウェイの『サイボーク宣言』(A Cyborg Manifesto, 1985) を参照しつつ、彼女の想定したハイテク社会の先に、『オートマタ時代』を位置づける⁵⁵。これは確かに『オートマタ時代』の先駆性を問う上で重要な指摘だが、両者の接近は既に当時の社会のなかで娯楽として成立していた。文化人類学者の久保明教は、作家カレル・チャペック (Karel Čapek 1890-1938) の『R.U.R.』(1920) の労働機械と、むき出しの機械装置であるテレヴォックスを比較し⁵⁶、当時ロボットは「人間と機械の厳密な境界づけという近代的な前提を強調しながら、その境界を侵食していくハイブリットな見世物として人々を魅了」⁵⁷したと指摘する。

人間の機能、特に労働を代替するとき、機械は人間のように見える。しかし一元論的思考法は、行動主義的に運動の相似に総合的科学の可能性を見るのではなく、より根源的な実体の水準の同一性を前提に、その帰結として諸現象の一致を訴える。ホマートは、人間との機能的あるいは外見的類似でも、またサイボークとしての男/女・有機/無機二元論の止揚でもなく、所与の一元論に依拠したあらゆる境界の崩壊の帰結として誕生する。このような世界観に依拠しては、人間の人為的創造の描写は科学技術の傲慢に対する批評とはなり得ず、人間とホマートの類似さえ、破局の源ではなく、科学理論の普遍的な正当性の徴となる。

SF小説で定番の反ユートピア構想とは対照的に、『オートマタ時代』の優生学的かつ工業的な人間生産は世界の根本的な統一性を称揚する世界観のもとで、機械の生命化と人間の機械化を通じて、ホマートと人間の同質化する未来を賛美するのだ。

3.3. 人間と人造人間の失われた環 ミッシング・リンク

人間と人造人間の二元論が存在する場合には、両者の境界の溶解をもたらす人と自動人形の愛は滑稽かつ不気味な物語であった。しかし、有機物と無機物あるいは被造物と創造主の境界無き一元論の時代には、両者の相違という問い自体が成立せず、ホマートと人間の愛さえ個人の自由の問題となる⁵⁸。だが、統一性の想定が楽天的に謳われるほど不安は増大し、因果法則の支配を逃れた夢の領域では、両者の同質性を自明とする世界観そのものが、再境界化と共に問い直される。

第53章「ホマートの反乱 (Der Aufstand der Homaten)」において、反乱したホマートは、生存闘争の原理を動員して機械を生命化し、自然化する⁵⁹。だが彼らは同時に、ヒトの系統発生史を取り上げその動物起源を問題とすることで、人間の由来を問い直す。

ホマートは進化の最高段階ではないのか。[…]

私たちは、彼らの作品ではない！彼らの心情の傲慢が、この思想を吹き込んでいる。私たちは自然の作品 (das Werk der Natur) である。自然が彼の精神を發展成熟させ、人間は私たちを実現できるまでになったが、その点、自らよりも高次の物を創造する自然の道具そのものなのだ。

それでは彼は何なのか。猿の、自らが軽蔑する動物の子孫ではないのか。彼の系統樹は、自ら研究した通り、哀れな細菌にまでさかのぼるのではないのか。細胞国家、バクテリアの群体以外の何であろうか。胎生器のなかで細胞から始まり、鰓があり、尻尾があり、獣のように毛深い、進化のあらゆる段階を通り抜け、無気力で、動物よりもぎこちなく生まれてくるのではないのか。(592)

ヘッケルの反復説に倣い、胎生器のなかで胎児が系統樹を辿ることをホマートは主張する。繁殖の自動化は人間を機械化したがる、その生物学的系統発生史は人間の動物性の宿痾として——遺伝的記憶痕跡として——夢のなかの「胎児の夢」⁶⁰において開示される。

この二重の夢は、ホマートにとって福音である。というのもこの夢は、無機と有機の境界を人間は既に一度超えて進化してきたことを示唆しており⁶¹、この越境が、ホマートによって将来の進化のある地点で人間との同一化として

再現されることを予告するからだ。チャベックの『R. U. R.』における、人類の生存闘争での敗北と新人類の誕生としてのロボットの生殖問題の解決は必要ない。『オートマタ時代』の機械は、既に繁殖可能な生物的存在であり、その未来は絶えざる前進として想定されている。

他方で人間にとって、個体発生は系統発生を反復するという生物発生原則は、進歩への確信と共に恐怖を孕む。個体の生涯は数多の先祖の行為の反復であり、現在の人々の行動も将来の人類にその礎として遺伝する以上、進化の中間段階にいる個人は、系統発生を終末に自身の生涯を加え、過去と未来をつなぐ環となることができる。しかし人間は、ロボットの存在になることを必ずしも歓迎していない。というのも人間が物質から低次の生物を経て進化してきた以上、機械への接近は、無機物への退行を想起させるからだ。夢のなかで登場するホマートと人間の中間存在すなわち未来の人類とマシンの間の失われた環^{ミッシング・リンク}は、生者と死者の入れ替わる瞬間に不気味な姿を暴露する。ミが「反乱者！ (Rebellen!)」(593)と叫ぶと全ホマートが停止するが、ルも硬直し、実はホマートであったことが判明する。ルは人間と機械の間の曖昧な存在として、この眉目秀麗な未来人と均整の取れたロボットの理想郷唯一の怪物の形姿となり、人と機械を分離させる。英文学者ジリアン・ピアは、失われた環について次のような機能を指摘する。

環が失われたものであると強調することは、その環が将来発見されるかもしれないと暗示するとともに、人間と自然の「下位の種族」の間には断絶があると強く訴えることである。[…] 環の感じさせる魅力は、それを発見することの恐れであることもしばしばであった。もし環が発見されたら、人間は物質界の一部であることを余儀なくされてしまうだろう。空白が残っているかぎりには、謎が幅をきかせ、人間の優位も安泰なまま保たれる。おそらくそのような理由によって、「失われた環」は、しばしば怪物〔畸形〕として思い描かれるのだ⁶²。

人間とホマートの間には、同化への憧れと退化への恐怖の両義的感情が満ちている。一元論的思考法は機械と生物の対立を予め止揚し、生物の機械化のみならず機械の生命化を可能とした。それでも人間には、予測される将来において機械化に向け前進するにもかかわらず、過去の生物性とその身体内に記憶痕跡として潜在している。人間の哀れな由来は、ヒトを一種のホマートとみなすオートマタ時代の人間ではなく、自身を自然の産物と謳うホマートにより夢の内でも宣告されるが、この生物性によって、人間は動物へと退行し機械から距離を取るのだ。有機物と無機物の分断はもはや夢のなかでしか行われえないとしても、中間段

階にあるオートマタ時代の人々は、未来を定める法則を導くためではなく、失われた過去の反復と和解のために、自らの進化の痕跡を必要とする。

科学が大いに発展し技術の精華を極める『オートマタ時代』の世界は、当時の科学知識のみならず一元論的世界観の影響下に、文化に対しても進化の法則が有効であり、社会は法則に従って絶えず到達点に向け前進するという確信を描き上げた。予測的小説は科学的正当性を唱えたものの、導かれた未来社会は万物に精密科学の覆いをかけたあまりに楽観的な、単調で退屈な（反）理想郷であった。だがこの法則の支配する世界内の夢の裂け目では、機械の反乱という破局と共に、生命と非生命の境界の消失への不安が浮かぶ。ホーマートによる生物発生原則の参照に際した人間の生物性の強調は、あまりに技術万能主義的かつ楽天的ユートピア小説における、数少ない科学に対する葛藤の瞬間であった。

むすびに

本論では、『オートマタ時代』が未来社会を構想する上で、当時の様々な科学や技術に関する知識を取り入れたのみならず、世界観そのものを受容し、自然科学の法則性への専心を援用したことを論じてきた。客観的な法則の導出を目指した近代科学の挑戦は、ヘッケルらのもとでは所与の統一性へと反転し、あらゆる現象における普遍性に先鋭化した。一元論的世界観に従えば、有機物と無機物あるいは人間とホーマートの境界は初めから存在せず、人間が機械化する一方で機械は生命的に捉えられる。予測的小説の機械進化/生命論は、工業社会批判を企図した文芸的なアナロジーではなく、科学法則の普遍性の証左であることを目指していた。文学的想像力さえもその科学至上主義的な世界観に従属させるこの作品では、所謂二つの文化の混淆や横断とは異なる、文学と科学の統一が志向される。予測的小説『オートマタ時代』は、科学と文学の間の単なる知識や専門用語の交錯にとどまらない、科学的世界観の無制限な実践であった。

元より科学的世界観が優勢である以上、機械文明に対する鋭い諷刺的機能は小説には望めない。このユートピア小説は、SF 史上で重要な多くのガジェットを先取りしたものの、工業社会の諸問題や自然科学の濫用を反省的に捉えることなく、概して楽観的な進歩史観に支配され続けた。加えて『オートマタ時代』は、その依拠した科学理論の異端性のために、将来の社会や技術予測を科学的に認められる可能性を減じた。ヘッケルの主導した一元論思想は、客観的な知識の蓄積とそこから普遍的法則の導出を目指した科学への傾倒の末に、様々な現象の間の相似を本質的統一性の表出とみなす世界観へと反転し、専門分化を進める

諸科学にとっては厳密科学からの逸脱とみなされた⁶³。そのためこれに従ったトッコの予測的小説も、科学的方法論の拡張というよりは、教条的な世界観にユートピア世界全体を従属させたに過ぎない。

それでもトッコの未来小説は、ただ個々の科学知識で作品を装飾するのみならず科学的世界観を導入し、それを予測的小説という枠と共に提示したことで、却って科学における類推と普遍化の関連を暴くこととなった。自然科学でもアナロジーは皮相的な補助手段にとどまらず——「あらゆる科学は隠喩から始まり、代数で終わらねばならないのかもしれない。もし隠喩がなかったら、代数も決してないだろう」⁶⁴——むしろ認識や理論の発展に本質的な役割を果たす⁶⁵。現に進化論の文化現象への拡張の試みは、ゼーモンを先駆者の一人とするミーム論においても繰り返された。このような「一般化生物学」⁶⁶の試みが、類推的な戯れに留まるのか、新たな科学領域の創始であるのか、それとも統一的な枠組みを欲する恣意的な世界観であるかは未だ確定しない。だがサイバネティクスやミーム論は、科学においてもアナロジーが完全には放擲されていないことを例示しており、しばしば文学的領域に接近しながら、新理論の創出と暴走する世界観の成立の間で緊張をもたらし続けている。空想的小説ではなく科学的予測を宣言した『オートマタ時代』は、あらゆる領域を飲み込もうとした一元論的世界観の実践の極致としての無限の科学的射程の探究において、自然科学の法則のあらゆる現象に対する有効性それ自体よりも、むしろその思考法に潜在する普遍性への憧憬と類推的な創造性を示したのだ。

[付記]

本論は日本学術振興会科学研究費助成事業（特別研究員奨励費：研究課題番号 19J14355）の研究結果の一部であり、ドイツでの資料調査に東京大学ドイツ・ヨーロッパ研究センター奨学助成金（ZSP）を受領した。

¹ Ri Tokko, *Das Automatenzeitalter: ein prognostischer Roman*. Hrsg. Ralf Bülow. (Berlin: Shayol Verlag, 2004). 以下、本書からの引用は本文中に頁数のみを記す。強調は、原文の隔字体を本文ではゴシック体とし、原文のイタリック体には傍点を付す。別途注釈のない場合、以下同様として、強調原文とのみ記す。

² Tokko, S. 17. および Ralf Bülow, *Einführung*, In: Tokko, S. 9-15 参照。またトッコの由来は仏教の法具「独鈷」と推察されている。Goedart Palm, *Ri Tokko oder die Liebe zum Automaten*. <https://www.heise.de/tp/features/Ri-Tokko-oder-die-Liebe-zum-Automaten-3401510.html> (最終閲覧日：2021年9月23日)

³ 識名章喜「『かつてあった未来』から現在へ——ドイツ語圏SF前史を検証する」『ユリイカ』25. 12 (1993), 151-157頁。

⁴ 文筆家ハンス・フライは、「リ・トッコの『オートマタ時代』はワイマール共和国の最も重要なユートピア小説」(101) として、「小説の構造はコラージュのようだ」(102) と述べている。Hans Frey, *Aufbruch in den Abgrund: deutsche Science Fiction zwischen Demokratie und Diktatur, von Weimar bis zum Ende der Nazidiktatur*

1918-1945. (Berlin: Memoranda Verlag, 2020).

⁵ Bülow, S. 10.

⁶ 識名, 156頁。

⁷ Mona Jaeger, Ein Visionär aus Offenbach. <https://www.faz.net/aktuell/rhein-main/portrait-ludwig-dexheimer-ein-visionaer-aus-offenbach-12804428-p2.html> (最終閲覧日: 2021年9月23日)

フライも豊富な SF 的ガジェットについては、「文学的形式にはしばしば不満が残るが——彼の登場人物たちは血が通っておらず、プロットにはおおよそ筋がなく、彼の頻繁な教育的教導的な講演様式は時折眠気を引き起こしうる——それは作品から独創的な重要性を奪うものでは全くない」としている。Frey, S. 106.

⁸ Peter Fischer, *Fantasy and Politics: Visions of the Future in the Weimar Republic*. (Madison: The University of Wisconsin Press, 1991), p. 187. またビューロウも、「リベラルな進歩的ユートピア小説の伝統」にあると述べる。Ralf Bülow, Proletarier und Prognosen: »Utopolis« und »Das Automatenzeitalter«: Stadtvisionen am Ende der Weimar Republik. In: Thomas le Blanc und Bettina Twrsnick (Hrsg.) *Die phantastische Stadt: Tagungsband 2002*. (Wetzlar: die phantastische Bibliothek Wetzlar, 2005), S. 69.

⁹ 識名章喜「未来の女性像、または前ファシズム期に夢見られた進歩的完全自動化社会——リ・トッコ『自動化時代』(1931年)について」『東京大学平成三年度文部省科学研究費補助金(総合研究A)研究成果報告書 ドイツ近代における女性論の展開と文学作品に現われる女性像の変遷』、1992年、177頁。

¹⁰ Charles Percy Snow, *Two Cultures and the Scientific Revolution*. (Cambridge: Cambridge University Press, 1959).

¹¹ Palm, 前掲2). (最終閲覧日: 2021年9月23日)

¹² 同時期の社会学者マックス・ヴェーバーは、文化科学における法則の導出の濫用を批判している。マックス・ヴェーバー『社会科学と社会政策に関わる認識の「客観性」』富永裕治、立野保男訳、折原浩補訳、岩波文庫、2018年、75-76頁。

¹³ 同時期の映画『メトロポリス』(*Metropolis*, 1927) や『モダン・タイムス』(*Modern Times*, 1936) では、人間を従属させる巨大な機械機構が諷刺的に描かれた。

¹⁴ アリストゲネシスとは、現在ではおおよそ否定された定向進化説である。アメリカの古生物学者ヘンリー・オズボーン (Henry Osborn 1857-1935) はアリストゲネシスについて、「その過程は将来の適応の方向に向かって連続的、漸進的、直接的、限定的である」と述べている。Henry Fairfield Osborn, "Aristogenesis, the Creative Principle in the Origin of Species." *Science* 79. 2038 (1934), p. 43.

¹⁵ 自然発生 (Autogenese) は無生物からの生物の発生を意味するが、20世紀初めには外部的作用なく有機体に内在する力によって、進化の方向に指向的な変異が生じることも意味していた。ヘッケルの後継者でもあった動物学者ルートヴィッヒ・プラーテ (Ludwig Plate 1862-1937) は、次のように定義している。「定向進化は二つの形式で考えられ、主張された。第一に、一方向またはいくつかの方向を指向した変異が、有機体自体の内にあり外界から独立した力によってのみ引き起こされる。有機体自体が、進化における駆動要因なのだろう。私は、この見解を自力定向進化 (autogenese Orthogenese) あるいは短く自然発生 (Autogenese) と呼びたい。」Ludwig Plate, *Über die Bedeutung des Darwin'schen Selectionsprincipis und Probleme der Artbildung*. (Leipzig: W. Engelmann, 1903), S. 183-184.

¹⁶ Bülow, 前掲2), S. 14.

¹⁷ 「無意識の記憶をバトラーは彼の進化論の中心に据えた。」清宮倫子『ダーウィンに挑んだ文学者——サミュエル・バトラーの生涯と作品』南雲堂、2010年、61頁。

¹⁸ Samuel Butler, *Unconscious Memory*. (London: David Bogue, 1880), pp. 113-114.

¹⁹ Ewald Hering, *Über das Gedächtnis als seine allgemeine Funktion der organisierten Materie*. 3. Aufl. (Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft, 1921), S. 7. 強調原文。

²⁰ Hering, S. 5.

²¹ 英文学者ルート・パルキン＝グーネラスはバトラーについて、「明白な精神的要因 (意思、知性、目的) の優位の強調にもかかわらず、バトラーは実際には一層、精神を生理学的実体として扱う精神物理学的 (また、非常に現代的といってもよいだろう) 一元論に向かっていた」と述べる。Ruth Parkin-Gounelas, *Mind Matters: Butler and Late Nineteenth-Century Psychology*. In: James G. Paradis (ed.) *Samuel Butler; Victorian Against the Grain: a Critical Overview*. (Toronto, Buffalo and London: University of Toronto Press, 2007), p. 204.

²² Laura Otis, *Organic Memory: History and the Body in the late Nineteenth & Early Twentieth Centuries*. (Lincoln and London: University of Nebraska Press, 1994), pp. 13-14.

²³ Butler, p. 96.

²⁴ バトラーがヘーリングを知ったのは、1876年であり、『エレホン』執筆時には知らなかったと推察される。Cristiano Turbil, "Memory, Heredity and Machines: From Darwinism to Lamarckism in Samuel Butler's *Erehwon*." *Journal of Victorian Culture* 25. 1 (2020), p. 43.

²⁵ Turbil, p. 45.

²⁶ サミュエル・バトラー『エレホン』武藤浩史訳、新潮社、2020年、229頁。

²⁷ Richard Semon, *Die Mneme: als erhaltendes Prinzip im Wechsel des organischen Geschehens*. (Leipzig: Engelmann, 1904), S. V. ムネーメ論の大意は、次のようにまとめられる。有機物質は環境からの刺激を受けて変化し、それは「記憶痕跡」として物質に記録「エングラフィエ (Engraphie)」される。また生物内に潜在する記憶痕跡が、新たに刺激を受け呼び覚まされることで、想起「エクフォーリー (Ekphorie)」が生じる。習慣や遺伝も、祖先からの記憶痕跡の継承とその発生過程でのエクフォーリーとして、ムネーメ論の範疇に捉えられる。そのため彼は、これら刺激の保存および再生を行う有機物質の記憶作用の総体を「ムネーメ (Mneme)」と呼んだ。

²⁸ Otis, p. 29.

²⁹ Daniel L. Schacter, *Forgotten Ideas, Neglected Pioneers: Richard Semon and the Story of Memory*. (New York: Routledge, 2016), p. 122.

³⁰ ゼーモンに対するヘッケルの一元論の影響については、Schacter, pp. 29-30, 120-121.

³¹ 佐藤恵子『ヘッケルと進化の夢——一元論、エコロジー、系統樹』工作舎、2015年、364-373頁。

³² Ernst Haeckel, *Kristallseelen: Studien über das anorganische Leben*. (Leipzig: Alfred Kroner Verlag, 1917), S. VIII. 強調原文。

³³ 「一方ではあらゆるほかの結晶、他方ではあらゆる有機体と共通する、液晶の最も重要な生命活動は、成長、すなわち同様の部分を周囲の流体から引き寄せて巨大化する個体の能力である。」Haeckel, S. 27. 強調原文。

³⁴ 福元圭太『賦霊の自然哲学——フェヒナー・ヘッケル・ドリーシュ』九州大学出版会、2020年、297頁。

³⁵ この記憶能力と「記憶痕跡」の組み合わせは『オートマタ時代』内で繰り返し見られる。例えばこのユートピアの住宅で音声認識によって電気や空調の調節が実行される際にも、記憶装置の説明に「記憶痕跡」が用いられる。Tokko, S. 147.

³⁶ ミは人間の魂の存在を否定し、「私たちさえ精神生活

(Geistesleben) の名のもとに理解する習慣にあることすべてにおいて、神経系では物理化学的過程以外なものも関わっていない(216)と述べる。これに対し「私たちは根本的には、ただのオートマタそのものじゃない」と友人メット (Met) は反論するが、ミは「それじゃほかの何なの」(219)と応じる。

³⁷ Tokko, S. 451-454.

³⁸ 識名、前掲9), 170頁。

³⁹ ノーバート・ウィーナー『サイバネティクス——動物と機械における制御と通信』池原止戈夫、彌永昌吉、室賀三郎、戸田巖訳、岩波文庫、2011年、45頁。

⁴⁰ 「サイバネティクスは、本質的には機能的であり、行動主義的である。」ウィリアム・アシュビー『サイバネティクス入門』篠崎武、山崎英三、銀林浩訳、宇野書店、1967年、11頁。

⁴¹ オストヴァルトは1911年からドイツ一元論者同盟の会長、ゴルトシャイトは1912年から1917年にオーストリア一元論者同盟の会長を務めている。Cf. Friedrich Stadler, *Spätaufklärung und Sozialdemokratie in Wien 1918-1938: Soziologisches und Ideologisches zur Spätaufklärung in Österreich*. In: Franz Kadrnoska (Hrsg.) *Aufbruch und Untergang: österreichische Kultur zwischen 1918 und 1938*. (Wien: Europa Verlag, 1981), S. 457-458.

⁴² Todd Weir, *The Riddles of Monism: an Introductory Essay*. In: Todd Weir (ed.) *Monism: Science, Philosophy, Religion, and the History of a Worldview*. (New York: palgrave macmillan, 2012), p. 4.

⁴³ Wilhelm Ostwald, *Energetische Grundlagen der Kulturwissenschaft*. (Leipzig, Werner Klinkhardt Verlag, 1909), S. 21. 強調原文。

⁴⁴ オストヴァルトは通俗科学書『エネルギー』(*Die Energie*, 1908) や『文化科学のエネルギー的基礎』(*Energetische Grundlagen der Kulturwissenschaft*, 1909) を著した。後者についてトッコは、未来の予測が科学の使命と明示するために冒頭で言及している。Tokko, S. 19.

⁴⁵ 桑田学『経済的思考の転回——世紀転換期の統治と科学をめぐる知の系譜』以文社、2014年、27-28頁。佐藤、257-259頁。

⁴⁶ 桑田、31頁。

⁴⁷ オストヴァルトは『文化科学のエネルギー的基礎』内で自転車の発展を進化として言及している。これが、デクスハイマーの機械進化論の直接の出処の一つであろう。Ostwald, S. 79.

⁴⁸ Katharina Neef, *Die Entstehung der Soziologie aus der Sozialreform: eine Fachgeschichte*. (Frankfurt am Main: Campus Verlag, 2012), S. 133.

⁴⁹ Rudolf Goldscheid, In: Heinrich Schmidt (Hrsg.) *Was wir Ernst Haeckel verdanken: Ein Buch der Verehrung und Dankbarkeit*. Bd. 2. (Leipzig: Unesma, 1914), S. 251.

⁵⁰ 歴史家トッド・ワイアーは、「一元論は疑いなく、自然科学の文化的力の表出であるのみならず、それにより社会活動がその立場への科学的正統性を主張することができる媒体であった」とする。Weir, p. 15.

⁵¹ Max Weber, “Energetische Kulturtheorien.” *Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik* 29 (1909), S. 576. 強調原文。

⁵² Tokko, S. 42-43.

⁵³ このユートピアの優生思想は、障害の予期される胎児の抹殺によって強調される。デクスハイマーは、ゴルトシャイトの哲学に倣い「最小少数の最小不幸 (das geringste Leid der geringsten Zahl)」(663) の原理に従いこの行為を説明する。

⁵⁴ 「どれも2メートルほどの高さで、無数の管や電線、調整弁、レバー、スイッチ、計器、抵抗器を備え、複雑な機械の外観であった。事情を知らぬものが見たら、金属とガラスから成るこの機構のなかで、より複雑な生物学的過程が生じるとはとても信じないだろう」Tokko, S. 661.

⁵⁵ 識名、前掲9), 174-175頁。

⁵⁶ テレヴォックスとは、1927年にアメリカのウエスチングハウス社が発表した電話により送られた音声で遠隔地の機器を操作する装置である。現実にはスイッチの並ぶ機械仕掛けの装置であったが、人型ロボットの枠内にはめ込まれ、また新聞で紹介された際は擬人化されたロボットが照明を点灯する挿絵が加えられるなど、機能の類似から人間的なロボットとして描かれた。久保明教『ロボットの人類学——20世紀日本の機械と人間』世界思想社、2015年、48-52頁。デクスハイマーは、この存在を知っており、『オートマタ時代』のなかで次のように言及している。「私たちはそのような、テレヴォックスと呼ばれ人造人間とされた装置を、技術的古代遺産博物館に保管しています。これはホマートとは何ら共通することがないとしても、確かにそれを、私たちの時代の技術において重要な役割を果たしている命令スイッチの先駆とみなさねばなりません。」Tokko, S. 146.

⁵⁷ 久保、54頁。

⁵⁸ 彫刻家ラッファ (Raffa) はピグマリオン伝説のように、人間を凌ぐ美しいホマートを創り彼女に恋をするが、ホマートは彼の愛に応えられず、彼は失意のうちに宇宙へと去る。ルは「ホマート愛 (Homatenliebe) は正常の境界に関わっていて、道徳的感情の変位を示すんだ」と述べるが、ミは「私たちの意味での不道徳は、個人の自由への介入としての不必要な制限で、特に耐え難いのは、強制と暴力よ」として、彫刻家を擁護する。Tokko, S. 723-724.

⁵⁹ この章では確かにトッコの科学技術に対する諷刺が読み取れるが、他方で人間に対する機械の反乱という通俗的に愛好される筋を描いていながら、分量も少なく、機械の脅威に対する十分な批判もないまま、ミの夢として解決してしまう。従って、ホマートや機械文明への懐疑が小説の全体的な主題とは考え難い。

⁶⁰ 小説家夢野久作は『ドグラ・マグラ』(1935)において、人間の胎児は母胎内で系統発生史の夢を見ているとの主張を、「胎児の夢」で展開した。

⁶¹ 博物館長シル (Sil) は、「人は、動植物の多様性をもっとも単純な生物から細胞や桿菌から人間まで上に発展したことを、生命は自然に生命なき物質から生じたことを知っています」(432) と述べる。

⁶² ジリアン・ピア『未知へのフィールドワーク——ダーウィン以後の文化と科学』鈴木聡訳、東京外国語大学出版会、2010年、196頁。強調原文。

⁶³ 「ほとんどすべての科学が、文献学から生物学に至るまで、ときとして、単に専門的知識のみでなく『世界観』の生産者であるという要求を掲げてきた」。ヴェーバー、66-67頁。

⁶⁴ Max Black, *Models and Metaphors: Studies in Language and Philosophy*. (Ithaca: Cornell University Press: 1962), p. 242.

⁶⁵ メアリー・ヘッセ『科学・モデル・アナロジー』高田紀代志訳、培風館、1986年。

⁶⁶ Gerhard Schurz, *Evolution in Natur und Kultur: Eine Einführung in die verallgemeinerte Evolutionstheorie*. (Heidelberg: Spektrum, 2011); Arno Bammé, *Rudolf Goldscheid: Eine Einführung*. (Marburg: Metropolis Verlag, 2020), S. 94-101.

Novellisierung von wissenschaftlichen Prognosen der Zukunft: die Evolutionslehre von Maschinen und die monistische Weltanschauung in Ri Tokkos *Automatenzeitalter*.

Naoyuki SOMA

1930 veröffentlichte der deutsche Schriftsteller und Chemieingenieur Ri Tokko, dessen wirklicher Name Ludwig Dexheimer (1891-1966) war, seinen einzigen Roman *Automatenzeitalter: ein prognostischer Roman*. In diesem heute fast unbekanntem Buch schilderte er ausführlich das ideale Leben in der Automatenstadt, die 2500 auf der breiten Ebene des Westeuropas besteht. Durch ungeheure Fortschritte der Techniken und Wissenschaften werden alle Lebensstile ohne Ausnahme automatisiert, so dass allerartige Arbeiten von den modernsten Maschinen durchgeführt werden und die Einwohnerinnen und Einwohner dieser utopischen Gesellschaft sich nur mit intellektuellen Tätigkeiten wie Forschung und Spekulationen beschäftigen. In dem Roman formulierte Tokko einerseits aufgrund seines Lebenslaufs als Chemieingenieur mannigfaltige Erfindungen und Apparaten in der künftigen Welt, deren visionäre Bedeutung hochgeschätzt werden könnte, aber er beschrieb andererseits ohne kritische Reflexion gegen Technik selbst die übermäßig langen und (pseudo)wissenschaftlichen Erklärungen von Instrumenten und sozialen Strukturen, weswegen dieser Roman von Literaturwissenschaft als ein extrem optimistische und unkultivierte Machwerk eingeschätzt.

Dieser Aufsatz erörtere den Einfluss der zeitgenössischen wissenschaftlich-technischen Ergebnissen auf *Automatenzeitalter* und bewertet diesen Zukunftsroman nicht nur als die gescheiterte SF-Erzählung, sondern auch als Novellisierung von der naturwissenschaftlichen Weltanschauung selbst. Tokko proklamierte im Auftakt des Romans seine Überzeugung, dass die wirkliche Aufgabe der Wissenschaft die Prognose der Zukunft ist und selbst die kulturellen und sozialen Entwicklungen nach objektiven Gesetzen wie Phänomenen von chemischen Reaktionen vorausgesehen werden. Sein prognostisches Werk sei kein phantastischer Traum, sondern eine wissenschaftliche Prognose in Form von Roman. Deshalb führte er viele zeitgenössischen Ergebnisse der Wissenschaft, vor allem die Abstammungslehre,

im kulturellen Bereich ein und versuchte, nach dem Modell der biologischen Evolution selbst den Fortschritt der Automatisierung von Maschinen zu erklären. Obwohl diese willkürliche Anwendung der naturwissenschaftlichen Theorie teilweise das Zeitalter des Biologismus in der Zwischenkriegszeit reflektiert, deutet die Definition des prognostischen Romans radikal hin, dass Tokko seine Erweiterung der wissenschaftlichen Diskurse nicht für Produkt der literarischen Einbildungskraft, sondern für Beweis allgemeinerer Gültigkeit des biologischen Gesetzes hielt, und dass der Zweifel an seine Grenze von Anfang an ausgeschlossen wurde.

Um die wissenschaftlichen Hintergründe, die im Roman die Darstellungen von Maschinen als Objekt der Evolutionslehre leitet, zu analysieren, verfolgt diese Abhandlung die Auseinandersetzungen über die Beziehung zwischen Physisches und Psychisches von der zweiten Hälfte des 19. bis zum Anfang des 20. Jahrhunderts. Der britische Schriftsteller Samuel Butler (1835-1902) und der deutsche Physiologe und Psychologe Ewald Hering (1834-1918) betonten die enge Verbindung von Material mit Geist. Der deutsche Physiologe Richard Semon schrieb ein theoretisches Sachbuch *Die Mneme* (1904), in dem er den Begriff von Gedächtnis auch auf unbewusste Phänomene wie Vererbung verbreitete und ein einheitliches Prinzip von allen Erinnerungerscheinungen annahm. In seinem hinterlassenen Werk *Kristallseelen* (1917) vertrat der deutsche Biologe und der Gründer des deutschen Monistenbunds Ernst Haeckel (1834-1919) mit seiner monistischen Weltanschauung, die qualitative Unterschiede zwischen organischem und anorganischem Dasein verneint und allgemeine Gültigkeit der wissenschaftlichen Gesetze über alle Welt legitimiert, die Beseeltheit aller Wesen: Menschen, Tiere, Pflanze, Kristalle, Zelle und Atome haben ihre Seele.

Tokko beschrieb Mechanismen von Homaten, künstlichen Menschen wie Robot in *Automatenzeitalter*, mit den aus den

damaligen Wissenschaften entlehnten Terminologien wie Mneme und Engramme, die von Semon sowie Haeckel verbreitet wurden. Dennoch geht es bei Tokko sowohl um ihre Jargons als um die monistische Weltanschauung selbst. Der anorganische Ersatz des menschlichen Gehirns verhält sich so, als ob er scheinbar Erinnerungsfähigkeit hätte, außerdem fungiert die Einheit des natürlichen und künstlichen Neurons als Beweis der These von wirklicher Identität der organischen und anorganischen Substanz. Neben der evolutionären Erklärung von Fortschritt der Automatisierung hebt die (pseudo)biologische Erläuterung der denkenden Maschinen die Allgemeinheit der naturwissenschaftlichen Auffassungsweise hervor.

Mit dieser Beseelung der anorganischen Wesen schreiten die Annäherung von Menschen in der zukünftigen Utopie an den Maschinen fort, was ihre physikalisch-chemische Basis und biologische Entwicklungsgeschichte enthüllt. Die Babys der Automatenstadt werden nach dem eugenischen Plan der künstlichen Zuchtwahl in metallenen Uteri gezüchtet. In *Automatenzeitalter* symbolisiert die Geburt der Menschen als Kunstprodukt nicht mehr mystisches Wunder der Natur, sondern

allgemeine Gültigkeit der Regel von automatischer Massenproduktion. Dennoch kann die monistische Weltanschauung von Identität zwischen Organische und Anorganische, d.h. künstliche und natürliche Menschen, nur im Reich von dem mechanisch-kausales Gesetz überschreitenden Traum überlegt werden. Bei Aufstand deklarieren die Homaten ihre Überlegenheit als geistige Werk der Natur gegen Menschen, die aus Affen sowie primitiven Bakterien stammen. Durch Angabe dieser biologischen Herkunft der Menschen, die in der distopischen Gesellschaft der Automatisierung überall gehasst und versteckt wird, distanziert sich Menschen von den unaufhörlichen Mechanisierungen allen Lebens, selbst wenn solche Rückkehr nur im momentanen Traum geschieht.

Die optimistische Annahme des Hochmutes der wissenschaftlichen Weltanschauung, die allerartige Erscheinungen mit allgemeinem Gesetz erklärt will, führt Tokko zum beschränkten Erfolg, doch dieser Roman verkörpert in der Form der übermäßig pädagogischen und wissenschaftlichen Fiktion ein seltsames Amalgam von den literarischen und wissenschaftlichen Kreativität.