

対話

サイバネティクスがつくる
明るい専制社会主義

スタニスワフ・レム



Dialogi (1957/1971)

山形浩生++Grok訳

『対話
サイバネティクスがつくる明るい専制社会主義』
Dialogi(1957/1971)

スタニスワフ・レム^{*1}
日本語訳：山形浩生 +Grok^{*2*3}

2026年6月5日

^{*1} ©1957/1971 Stanisław Lem

^{*2} <https://cruel.org/>

^{*3} ©2002-2025 山形浩生 本翻訳は委員会内部利用のためのものであり、委員会関係者以外の不適切な利用はこれを禁止するものなのである。

目次

第二版への序文	1
対話	5
第1章 複製人間はどこまで「自分」か？	5
第2章 複製人間その2：原子と構造が同じなら「自分」？	19
第3章 サイバネティクスの基礎：エントロピー、情報、フィードバック	27
第4章 生物以外も意識は持てるか？	41
第5章 サイバネティクスから見た意識と自由意志	55
第6章 意識を機械に移植できるか？	79
第7章 サイバネティクスで築く理想の社会主義	93
第8章 サイバネティクス社会学：バカと共存する社会のあり方	129
注	149
付録1：十六年後の『対話』	157
失われた幻想、または知能電子工学から情報学へ	157
応用サイバネティクス：社会学からの一例	169
付録2：追加エッセイ	181
技術の倫理と倫理の技術	181
生物学と価値	201
レム『対話』訳者解説	223
1. はじめに	223
2. 日本におけるこれまでの紹介 (の不在)	223

3. 章ごとの要約	224
4. あらすじのあらすじ その1：自己と意識	227
5. あらすじのあらすじ その2：社会主義者レム	228
6. おまけ：オリジナルの題名について	231
7. 翻訳について	231

第二版への序文

1954年から1956年にかけて執筆され、1957年に刊行された本書は、サイバネティクスに魅了されて生まれたものである。事実のレベルでは、時が経つにつれて時代遅れになった部分もあるだろう。予測のレベルでは、時間の経過がそれを修正するか、あるいは誤りであることを明らかにした。

これらの言葉は、サイバネティクスの基本概念を一般に広め、その将来の発展を予見しようとする書物の推薦文にはとても見えまい。本書を現代にあわせて更新するのは不可能だった——原書の目的に忠実であろうとすれば、完全に書き直さなければならない。だが私は一言も変えずに原文のままとし、代わりに補遺を加えることにした。なぜなら、読み返すと本書が当初の意図とはちがう性質を温存していることに気づいたからだ。時間の経過によって『対話』は、サイバネティクスの出現が私などにもたらした、ほぼ無限の認知的な楽観主義の証言になった。本書は、サイバネティクスそのものやその基礎を語るというよりは、1950年代末にそれが提示したビジョンを描いている——そのビジョンは、私だけのものでは決してなかった。

こうした本としての性質のちがいをさらに強調するため、すでに述べたように、この版には補遺をつけた。そこには二つの批判的な試論を取録した。一本目はサイバネティクスの歴史的歩みを簡潔にまとめたもの、二本目は社会病理マネジメントのサイバネティック理論への寄与である。一本目では、『対話』で述べられた見解を、書物が書かれてから16年が経った後の現実の状況と対峙させている。その対峙で露呈したのは私一人の稚拙さだけではない。私の見解は、1950年代のサイバネティクス支持者の間に広く共有されていたものだった。過去の見解と現在の現実を比較するのは、科学史への興味深い貢献だ。それは、ほとんどすべての科学革命に共通する、まっすぐ直線でのぼしたがる傾向をよく示している。その時点では、知識の発展の見通しは単純に見える——革命に至るまでの複雑で曲がりくねった、障害と袋小路に満ちた道が、突然、障害も逆行もない知識増大の雪崩に置き換わったかのように見えるのだ。

こうした過度に楽観的な希望は、その後現実と乖離するのが普通だ。これはサイバネティクスでもそうだった。付け加えておくと、そうした乖離に対する反動として、以前の楽観論と正反対の認知的な悲観論が遅ればせながらやってくる。だが、そうした悲観論は通常は誤解だ。サイバネティクスは、人々が最も熱望したことは成し遂げられなかった——特に、専門分化の病弊は治療できなかった（サイバネティクスは自然科学と人文科学をつなぐ、またはそれらを超える、文理統合の科学となるはずだった）。だがそれは、誰も考えもしなかったことを成し遂げた。確かにコンピュータは人間と対等な伴侶とはならなかったが、世界経済の管理運営にまたとない道具となった。情報理論は新たな賢者の石とはならなかったが、全く予想外の分野——たとえば理論物理学——に広がっていった。

このように、期待と実績との乖離の例は他にも数多く挙げられる。

だからこそ、補遺つきの本書には、ある程度の認知的な価値があると感じた。特に最近では、流行の未来学的概念が花開くのをよく見かける。それらの概念は、入念に開発した予想が増殖しただけのことが多く、わずか数年で反証されたり嘲笑されたりすることも多いのに、未来学者たちはそれを無視し続ける——自分の首を絞めるだけなのに（たとえば、ハーマン・カーンが A. J. ウィーナーと共著の『紀元 2000 年』(1967) で、グローバル政治の世界的な流れについて語った内容をざっと見るだけで、実際に起きたことはその長大な書物に記されたあらゆる「正統的」「非正統的」「代替的」予測とは全くちがうことがわかる)。知識は、未来学者の権威などよりも明らかに重要だ。したがって、比較的最近の予測や見解を今日のものと比較することは、有益な教訓となりうるのだ。

補遺の第二部には、『対話』の最終章——社会マネジメントの病理について——を補強する試論を収めた。これは非専門家のコメントである。これを本書に含めた理由は、『対話』の後半部分が前半ほど時代遅れになっていないからだ。

最後に、『哲学研究 (Studia filozoficzne)』に発表した二つの論考を加えた。これらは本書の全体的な主題と結びついている。第一は技術の倫理と倫理の技術について、第二は生物学における価値の問題についてである。第一の論考は社会、文明、倫理における秩序の問題を考察し、第二の論考は価値論 (axiology) と理論生物学の関係を扱っている。これらの論考をこの版に収録したのは、『対話』が単に新しい科学分野とその将来の発展可能性に関する論文集として構想されたのではなく、人間世界と非人間世界の両方をより深く理解するための探究方法と道具を探求する試みとして構想されたからである。つまりサイバネティクスは、数学のような「純粹」科学（一部の科学者が望んだように）としてではなく、その可能な応用という観点から見られていたということだ。だから『対話』は最終的に、現代思想に内在する認知的な好奇心と不安の表現なのだ。この「第一原因」こそ、私がこの二つの試論を付録に収録する理由である。

クラクフにて 1971 年 12 月

対話

第1章

複製人間はどこまで「自分」か？

フィロヌス： おやご同輩。この美しい公園で一人、何を考え込んでいるんだい？

ヒュラス： おお、あなたでしたか！ お目にかかれて欣喜雀躍。昨夜、人類に大きな利益をもたらす考えが浮かんだんですよ。

フィロヌス： その素晴らしい考えとは？

ヒュラス： 人間は将来、(まちがいなく) 不死を達成すると確信するようになったんです。

フィロヌス： そいつあなんと。これまで信奉してきた唯物論に背を向けたというのか？

ヒュラス： とんでもない。ぼくの考えは唯物論と少しも矛盾しません。むしろ、唯物論から必然的に導かれるものなんです。

フィロヌス： ほほう、それはそれは。続けてもらえるか、友よ。

ヒュラス： ご存知の通り、物質以外には何も存在しません。この雲や木々、黄色く染まりつつある太陽、ぼくら二人も、すべて物質的な物体、すなわち原子の集合体ですよ。物体のもつさまざまな性質は、原子構造の違いに由来します。岩石の中、葉の中、ぼくらの血の中にある酸素、炭素、鉄の原子はすべて同じです。だから岩石と葉と血が異なるのは、ただこれらの分子の配置、つまり構造の違いだけのせいってことです。原子と、その構造だけが存在するというのが最も普遍的な真理です。

そこで考えたんですよ。なぜ時は経っても、ぼくは自分がここで少年時代に遊んだあの同じヒュラスだと感じ続けるのでしょうか？ この自己同一性の感覚は、身体を構成する原子という建材の持続によるものなのか？ でもそれは不可能です。自然科学が教えるところによれば、身体の原子は、摂取する食物や飲料、呼吸する空気によって絶えず更新されていますから。それでは、この同一性の感覚の源は何なのか？ まちがいなくそれは、不変の原子構造です。なぜなら、今ぼくの身体にある原子は一ヶ月前のものとは違う。同じ種類の原子ではあるが、同じ構造を形作っている——それだけで十分ってことで

す。だから、自分の構造の持続がぼくの存在の連続性を保証するということになります。

フィロヌス: それには同意。してその先は？

ヒュラス: 将来的には、物理系の原子構造をますます高い忠実度で複製できるようになります。今でも人工ダイヤモンドやサファイアを作れるし、試験管の中で合成尿素やタンパク質も合成されているじゃないですか。やがて人々は、生きている身体の分子や身体そのものを原子から組み立てる技術をマスターするでしょう。そうすれば不死が実現します。死ぬ前の身体が持っていたのと全く同じ構造に原子を正確に組み立てれば、誰でも蘇らせることができるからです。

この復活プロセスは機械の中で行われ、そこに死者の設計図や図面というかな、構造パターンを入力することになるんでしょうねえ。その機械がタンパク質分子、細胞、腱、神経を組み立てると、その人は生き生きと、健康そのもので、笑顔で歩み出てくるでしょう。どう思います？

フィロヌス: その問題は総合的に見る必要があると思うなあ。

ヒュラス: 他に何を見ろと言うんですか？ まだそんな機械は作れないけど、科学の進歩からみて、いつか必ずできるのはまちがいありませんよ。哲学者であるぼくたちにとって、それが千年後であろうと百万年後であろうと関係ない。言ったとおり、自然界には原子と、それから作られる構造以外に何もありません。特に、死にゆく身体から来世へ飛んでいく永遠の魂など存在しません。長い間墓にあった身体の構造に正確に一致するよう原子を組み立てる技術をマスターした者は、その人を再び存在へと呼び戻すことができます。新たに個々の原子から構成された身体は、何世紀も前に埋葬された者であっても、生命に満ちて立ちあがる……

フィロヌス: そうなの？ よろしい。じゃあ原子復活機械の詳細を調べるために、少し質問をさせてもらえるか？

ヒュラス: もちろん。

フィロヌス: 結構。さてヒュラス、想像してみてください。君は今日死ぬことになった。君は命を奪う決意と力を持った暴君の手中にあるんだ。処刑の時刻は朝七時に設定されている。今は六時、つまり現在、君は悲しみと恐怖に満ちて、死の前の最後の散歩に出かける。そして私と出会い、君は自分の不幸を語る。これを仮定の議論の導入としよう。君は死刑を宣告され、私は君を助けたいと願う友人であり、同時に原子復活機械の発明者でもある。

ヒュラス: いいでしょう。続けてください。

フィロヌス: 可哀想なヒュラス、君は死ぬんだ、なんて恐ろしい！ しかし君は唯物論者だね？

ヒュラス:　そうですよ。

フィロヌス:　完璧だ。私はさっき話した機械をちょうど作り終えた。それで作れる人の複製は、原子一つに至るまで原物と区別がつかない。同じ身体だけでなく、記憶などの精神的な特徴も全く同じだ。ご存知の通り、記憶は脳のある構造的な特徴に宿っている。私の機械の複製は脳の構造のすべての詳細を保持するから、過去の出来事のすべての記憶、その人の思考や欲望もすべて保持する。だから一時間後に君が死んだら、死体が冷たくなる前に機械を起動する。そうすれば、今君の身体を構成しているのと同じ原子から、生きて考えるヒュラスを構築する。これを誓おう。で、ご満足いただけますかな？

ヒュラス:　もちろん完全に満足ですよ。あなたはただぼくの原子構造を調べ、それを機械に入力するだけでいい。

フィロヌス:　そうだと。だが親愛なる友よ、君が死後も生き続けるのをものと確実にしたい。君は私を知っているし、私の言葉を信じてくれているが、人間が作ったものは時として失敗するし、ここでは確実性が何より大事だ。そこで、君の継続となるヒュラスを今すぐ作らせてくれ。そいつは君ぬのを待って、その後、にそいつ——つまり君——と私は一緒に、復活人生の喜びを分かち合おう。

ヒュラス:　フィロヌス、何をわけのわからんことを言ってるんです？

フィロヌス:　聞いただろう。何も間違いが起きないように、今すぐ君の複製を作る……

ヒュラス:　それはナンセンスだ！

フィロヌス:　なぜ？

ヒュラス:　その複製はぼくじゃない。全くの別人だ！

フィロヌス:　そう思うのか？

ヒュラス:　そりゃそうですよ！ そいつはぼくにそっくりで、誰もがそいつをぼくと勘違いするでしょう。同じ感情、趣味、好みを持ち、ぼくが始めた仕事を同じように完璧に終えるでしょう。でもそいつはぼくじゃない！　彼は影武者、双子だ。ぼくはもう死んだままになる！

フィロヌス:　なぜそんなに確信できる？

ヒュラス:　疑問の余地なんかありませんか？ おちよくってんのか、フィロヌス。もしぼくが地面からこの湿ってしおれた葉を拾って、「もう一人のヒュラス」に手渡したら、苦くて心地よいその匂いをかぐのはそいつであって、ぼくじゃないでしょうに。そしてそ

それはぼくが死んだ後も同じだ。だってぼくが死んでもそいつには何の影響もないし、そいつはぼくが存在をやめた後も世界を歩き続け、その美しさを楽しむんですからね。

フィロヌス: 本当に？ そいつぁ困った。じゃあ君の復活を確実に保証するには、この機械をどうすりゃいいのよ？

ヒュラス: 簡単だ。生きて考えるぼくの複製を作るのは、ぼくが死んでからにしてくださいよ。

フィロヌス: そう思うのか？

ヒュラス: そうです。

フィロヌス: 死後に作られた複製は君自身だけど、死の前に作られた複製は君ではないというのか？ この二人のヒュラスの違いは一体何だ？

ヒュラス: 第一に、死ぬ前に作られた方はぼくを見るし、ぼくもそいつを見ます。第二に、そいつはぼくが死んだこと、そして自分が作られたことを知っています。第三に……

フィロヌス: それが問題なら、簡単に解決できる。複製は葉でぐっすり眠らせておく。君が死んだ後に目覚めさせるから、君の処刑の不幸も、自分の誕生のことも知らないだろう。

ヒュラス: そういうことじゃありませんよ。フィロヌス、ぼくももっと慎重に言葉を選ばなきゃいけませんね。理性という鋭い道具を使ってこの問題に取り組みましょう。ぼくが死に、存在をやめた瞬間に、ぼくの複製は自分がぼくではなく単なる複製だと知りようがなくなる。そういうことですか？

フィロヌス: そういうこと。

ヒュラス: しかし、もしあなたが複製を先に作れば、そいつがぼくじゃないことは明らかでしょう。なぜならそいつはぼくとは独立して存在し、別の空間を占めているからです。そいつの並行存在は、それ自体がぼくの継続を排除する。今、自分の誤りに気づきましたよ。死後に作られた複製はぼくであり、死ぬ前に作られた複製は別の独立した人間だ。つまり、百万分の一秒の差が、ぼくの復活と、ぼくの分身ではあるがぼくとは無関係な他人の創造との違いを生むという、奇妙な結論になりますねえ。

フィロヌス: つまり、死前に原子から組み立てられた君の複製は、驚くべき類似性以外に君と何のつながりもない人間だ。一方、死後に作られた複製は君の継続、すなわち君自身だ。そういうこと？

ヒュラス: そういうこと。

フィロヌス: 二つの複製の違いは何なんだい？

ヒュラス: 作られた時間ですよ。複製とぼくが並行して存在したら、継続は排除されてしまいます。でも、ぼくの死後に複製が登場したら、ぼくの継続が可能になる。

フィロヌス: 了解。さて、暴君が君に決めた死の方法を教えよう。君は致死性の毒を飲まされる。苦しみは一時間続く。いつ機械を起動すればいい？

ヒュラス: ぼくが完全に存在をやめたときです。

フィロヌス: その瞬間に複製を作れば、それは君の継続だね？

ヒュラス: そうですよ、ぼくの死後に作られるなら。

フィロヌス: よろしい。では、毒の効果で君が意識を失ったまさにそのとき、狡猾な暴君が医師に命じて、ガチョウの羽の軸で解毒剤を君の食道に流し込んで蘇生させたとしたらどうだ？ 君の言った通り、死後に機械で作られた複製は君自身だ。しかし、処刑室で蘇生したために、その複製は突然君ではなく全く別の人間になってしまうのか？

ヒュラス: 死んだ後で、ぼくが蘇生できるわけないでしょ？

フィロヌス: そんなの、原子復活機械を作るよりずっと簡単だよ。親愛なるヒュラス、ここで議論しているのは技術的な問題なのか、それとも哲学的な問題か？ 新鮮な死者を蘇生させることに、原則的・根本的な障害があるか？ 外科医はすでに今日でも、臨床的に死んだ患者を手術台で蘇生させられるだろう？ 教えてくれ、解毒剤で君が蘇生した瞬間に、すでに「君の継続」と宣言された複製に何が起こる？ 目覚めるのは君ではなく別の誰か、という可能性はあるか？

ヒュラス: いやありませんね。もちろん、その独裁者が毒殺したこの身体の中で目覚めるのはぼくです。するとその複製は、必然的にぼくの継続ではなくなっちゃいます。

フィロヌス: 本当に？ でもちょっと考えて見てくれよ、ヒュラス。自分がその複製のほうだと想像してみてください。私は機械を見せながら、君は今まさに機械から出てきたばかりだと言うんだ。もちろん君は身体の隅々まで自分がヒュラスだと感じる――機械の出来は完璧だからだ。さらに想像してほしい。「もう一人のヒュラス」が暴君の捕虜となり、一時間前に毒を飲まされたが、医師が今、それを解毒剤で蘇生させた。その遠く離れたできごとのせいで、自分の性格に何が変化を感じるだろうか？

ヒュラス: 感じない。

フィロヌス: そうだろう。複製は普通の生きている人間（機械は機能しているという

想定からそうなる)であり、「オリジナル」に何が起きても影響を受けない。「オリジナル」に毒を飲ませようと解毒剤を飲ませようと、複製には全く関係ない。結論として、君の苦境と、例えば一年後に機械で作られるヒュラスとの間には因果関係が一切ない。君が生きていようと死んでいようと、そいつは君とは全く別の人間であり、驚くべき類似性以外に何の共通点もない。複製と並行して存在していたら、継続は不可能になる、という点では同意するよ。しかし、死後に作られた複製が本当に君自身であり、復活の可能性を与えてくれるかどうかは、まだはっきりしない。これまでのところ、すべてはその結論に反する方向を示している。

ヒュラス: ちょっと待った。あなたは問題をややこしくしてるでしょう。これはぼくの身体だ。それが破壊されて死んだとき、将来似た構造が生まれるかもしれない……ああ、今わかった！ぼくの身体が完全に存在をやめ、構造が完全に消滅するまで複製を遅らせる必要があるんだ。

フィロヌス: つまり、君の死体の腐敗の程度が、復活するかどうかを決めるってことかい？復活は死体の分解速度に依存する。暴君が君を防腐処理したら、永遠に生き返れないということ？

ヒュラス: とんでもない！生き物は感情が絡むから議論が混乱しますね。無生物に限定しましょう。ここに貴重な象牙のカメオがあります。これを原子に分解し、同じ原子から正確な複製を作ったとします。どう結論づけましょうか？こうです：複製をオリジナルの継続だと同意すれば、それは継続だ。継続ではないと言えば、継続ではない。単にぼくたちの合意がそれを決めるだけなんです。なぜなら、「以前の」カメオと「後の」カメオを調べても、定義上全く同一なので、何の違いも見つからないからです。

フィロヌス: ようやく問題の核心に光が当たってきた。君の結論を人間に当てはめるとこうなる：七時に君が死に、私が原子から君を再創造したとき、君の継続は事前の合意次第だ。しかし、それは不条理じゃないだろうか？もし君が外科医のメス下で死に、医師の技術で蘇生されたら、やはり君の継続は事前の合意次第だと言うのか？

ヒュラス: ぼくを取り巻くすべての物体については、原子再構築後の継続は恣意的な合意や慣習に左右されます。でもぼく自身がそのように再構築される場合、この慣習は不条理を生んでしまいますね。ここにむずかしいところがあるみたいですねえ。なぜそうなるのか、ぼくにはわからない。人間だって、岩や毛糸の塊や金属の塊に劣らず、れっきとした物質的存在じゃありませんか！

フィロヌス: この二分法の原因を明らかにしよう。ある物体の継続的存在を証明しようとするとき、私たちはそれが同じ物体かどうかを判断するための具体的な基準を選ぶ。つまり、暗黙のうちに（時には明示的に）判断の方法を選んでいる。しかし、私は自分の意識を直接経験しており、ある瞬間に自分が意識しているかどうかを調べる方法を選ぶことはできない。他の人は私を物体として見て、死後や原子再創造後の私の継続を判断する基準を簡単に立てられるが、私にはできない。これは方法論の普遍的な問題だ。物体は調

べる方法によってさまざまな性質を示す。しかし人間の意識は、その所有者に対して最も直接的・原始的・自明的な仕方で見られ、方法を必要としない（あるいは、すべての意識的で健全な人が使う「唯一普遍的な」方法を使う）。意識の構造や生起のメカニズムについては深刻な疑問があるが、特定の個人の中で意識が途切れなく存在していることを疑問視する者はいない。

ヒュラス: いま思ったんですけど、あなたってぼくにインチキな質問をしてませんか。この問題全体が不適切な問いかけになっていて、人身攻撃になってますよ。ぼくが想像するしかない、どんな人間も実際に経験したことの無い未来の出来事について尋ねているんですから。さらに重要なのは、ここで意味があるのは、ぼくの死ぬ前の発言だけだということです。なぜなら、死後に機械で作られた複製に尋ねれば、そいつはもちろん「ぼくはここで君とこの会話をしたヒュラス自身だよ」と言うでしょうからね。ぼくが死後や原子再構築後の自分の未来について、ことに意識の継続についてあなたに語ったことはすべて、主観的なもの——ぼくが想像し、期待し、考え、感じ、疑うことでしかないんです。

フィロヌス: なんだって？ では機械は死者を新たな生命に蘇らせないのか？

ヒュラス: そうは言ってませんよ。そこはどうなるのかわかりません。しかし科学的に、ここで証明できることは何もない。決定的な実験は行えないんですから。その複製に尋ねれば、常にそいつはぼくだと主張するし、それが単なる身代わりに過ぎないことを見分ける方法は——存在し得ない。だから実証科学の確固たる地盤に立てば、この問題全体は今も未来永劫、偽の問題だと結論せざるを得ません。ぼくや他者のどんな発言も、人間の心の特異性を証言するだけで、未来に何が起こるかについては何の光も投げかけないんです。それが光を投げかけているように見えても、ただ言葉の誤用に過ぎない。うん、それは見かけ上の問題でしかないんですよ、フィロヌス、ぼくは確信しました。

フィロヌス: 問題を実証的に解決できないというのは、君の言う通りだ。仮に今すぐ機械が目の前にあり、君が実験に同意して消滅し、機械の中で生命を取り戻したとしても、それが本当に君が復活したのか、それとも君の偽物・双子なのか、私たちにはわからない。だがここで直面しているのは論理学における厳密な二者択一だ：複製は原物の継続であるか、そうでないか。どちらか一方が論理的矛盾を生むなら、それを棄却し、もう一方が現実に対応すると宣言する。いずれにせよ、私はこの問題が偽の問題だとは思わない。偽の問題とは、実際には存在しない問題だ。もし私たちの問題が存在しないなら、残酷な暴君の命令で七時に何が起こるかについて、君が心配する必要などないはずだ。

ヒュラス: フィロヌス、難しい問題を冗談のネタにしないでくださいよ。これは客観的に分析すべき問題でしょう。死刑を宣告されたぼくが心配するのは、宣告された処刑は実際に起こる事実であり、偽の問題ではないからです。一方、以前は確実だと考えていた復活の可能性は、今や謎に包まれています。この問題を人間に当てはめてみましょう。Ex という男がいて、生きていた間に機械でその人の複製 Ex-Prime を作りますね。Ex と Ex-Prime はともに同一性を感じ、記憶も同じです。尋ねれば二人とも同じ過去を経験したと言うでしょうが、実際にそれを経験したのは Ex だけです。したがって人間の同一性

は、身体の原子構造だけでなく、それと先行する構造との発生的なつながりにも依存するわけです。この発生的要素を取り入れることで、ぼくたちの同一性の概念は救われ、さらなる検討ができるようになります。リュインに従って、この概念を「genidentity (発生同一性)」と名づけましょう。

フィロヌス: 友よ、君の推論は傾聴したいが、これは私たちの議論の主題に何の貢献もしていない。いや、むしろ遠ざけている。

ヒュラス: ほう、どうしてですか？

フィロヌス: 第一に、君は別のやり方で、並行存在と継続が両立しないことを証明しようとしてるね。第二に、君は発生同一性を継続にとって不可欠なものだと述べている。しかしそれは機械の動作原理に反する。考えてみてくれ。暴君が部下に命じて君の口と鼻を長時間塞ぎ、君は死ぬ。君の発生同一性説を支持する科学者が、死体を注意深く調べ、「これはヒュラスと発生的に同一であり、したがってヒュラスの継続である。ただし生きていない」と宣言する。この科学者は確かに真実を述べてはいるが、目新しい事実ではない。人は死ぬと死体になり、死者は同じ人物であり続ける、ただ生きていないだけだという当然の事実だ。このような発見はここでの問題に何も新しいものをもたらさない。君自身、議論の冒頭で発生同一性の命題を正しく棄却した。継続的な同一性の感覚を生むのは原子の保存ではなく構造の保存だと言っただろう。暴漢が君の腕を切り落とし、機械が新しい生の腕を作って君の身体に取り付けたとする。君は依然として自分自身であり続けるか？

ヒュラス: もちろん。

フィロヌス: 今度は暴漢どもが君の頭を切り落とし、私が機械で君の身体の複製を作ってその頭に取り付ける。これは君が生き返るのか、それとも君の身代わりか？

ヒュラス: ぼくですよ。

フィロヌス: そして君が死んだ後、私が頭を含む全身の複製を作ったら、もう君ではない？

ヒュラス: 待ってください。今新しい考えが浮かびました。以前、あなたは観察の方法、つまり物体の継続を判断するための方法について話しましたよね。そのような観察は連続的であるべきですよ？ そういうものだけが自然で生得的なんですから。

フィロヌス: 全くそんなことはない。長い疲れた一日の後、誰もが横になって眠り、存在の感覚を失う。でも朝に目覚めたとき、夜間のこの中断にもかかわらず、昨夜眠りについたのと同じヒュラスであると完全に自覚しているじゃないか。

ヒュラス: おお確かに！ おっしゃる通りです。しかし、死を目前にした人間の心

の中を重く考えすぎてるんじゃないやありませんか？ もしかすると、その人が自分の死を予期していない場合は問題はなくなるかもしれません。その人は何も知らずに横になり、眠りにつく。その間にその人を消滅させ、眠ったままの原子複製をベッドに置く。朝、複製が目覚めたとき、継続性は保たれ、夕方眠りについたらと同じ人物だと言えるんじゃないですか？ これぞまさに真実では？

フィロヌス： 親愛なるヒュラス、君からこれほど多くの誤謬にまみれた発言を聞いたのは久しぶりだ。第一に、眠っている人や、自分が殺されつつあることを知らない人を殺すのは、死を自覚している人を殺すより罪が軽いと、おそらく意図せずに（そうだと信じたい）主張したね。この倫理の問題には触れるまい。第二に、君はなにやら全く非合理的で形而上学的な恐怖に突き動かされているようだ。なぜ死後に複製を作るとき、それをオリジナルが死んだ場所にできるだけ近づけたいなんて思うわけ？ 同じベッドに、同じく眠った状態で置くことが、「私」というものが死んだ身体から新しく生まれた身体へ移行するための理想的な条件を作るとでも思っているのかい？ これは「私」というものが、分割不可能で還元不能な一つの実体であり、それを二つの身体の間で移転されなければならないという、非合理的な信念の現れだ。これほど純粋な形而上学は他にない。それはさておき、外部状況が作り出す見かけが、私たちの素朴な信念（死者と複製の近さや「無自覚」の状態など）に一致するなんてどうでもいい。重要なのは、原子的な復活が想定されるあらゆる状況に論理的に通用する命題に到達できるかどうかだ。リングが地面に落ちる場合にしか通用せず、洋梨や月には無力な万有引力の理論など、どれほど貧弱か！

将来の光景を考えてみてくれ。危険な星間探検に出かける人が、家に「原子設計図」を残す。任務中に死亡したという知らせが届くと、家族が機械を起動し、彼は生き生きと笑顔で飛び出して、みんな大喜び。もし彼がシリウスの炎の中で死んだとしたら、複製はその人の継続だと認めるか、それとも死の場所と復活の場所の距離がそれを排除するだろうか？

ヒュラス： ぼくの場合もあなたの場合も、再創造の本質に根本的な違いはありません。だからその複製は人の継続だと言わざるを得ませんね。

フィロヌス： そうかい？ だが知らせが誤りで、星の旅人が生還したら？

ヒュラス： その場合、家族は間違いを犯し、機械で作られた人物は単なる模倣・複製・身代わりです。

フィロヌス： では継続の本物性はどうやって判定する？ 訃報の真偽によるのか？

ヒュラス： そうです。

フィロヌス： しかし、宇宙から届く情報と、機械の中で原子一つずつ組み立てられる人間の構造との間に、どんなつながりがある？ その人の思考や全体の人格との間には？ 全くない。そうだろ？

ヒュラス: あなたの言う通り、つながりはありません。

フィロヌス: では、人の同一性と全く無関係なものが、どうやってその人が星に行った本人なのか、それとも並行して存在する単なる複製なのかを決定できるというのか？

ヒュラス: 本当にわからない。でも別の方法で問題に取り組みましょう。死後に複製を作れば、それを継続と呼べる。問題は言葉の上だけに存在する。事実はその人が生き続けるということです。「昨日の私」が今日はもう存在しないのか、それとも今日のぼくは「昨日の私」なのか論じても仕方ない。言葉ではこの問題を解決できない。その複製が「同じ人間」なのか、単に「同じ」なのかを論じても、言葉では解決できない。実際の存在という事実を変えないからです。したがってこの二分法は偽の問題なんだ。

フィロヌス: 偽の問題？ では二分法など全くないとしても？ 本当に？ 二つの状況のどちらかが必ず起こる：今から15分後に暴君の手で君は死に、無が永遠に君を飲み込み、作られた複製という極めて似た身代わりが、全員の損失を完璧に埋め合わせ、君だけが二度と存在しなくなるのか——あるいは、機械のおかげで目を開け、空と友を見、鳥のさえずりを聞き、頬に心地よいそよ風を感じるのは君自身だ。第三の可能性はあるか？

ヒュラス: わからない。もしかしたらあるかも。声に出して考えてみましょう。人が生きている限り、複製による継続は不可能だ。同意しますか？

フィロヌス: 同意する。

ヒュラス: その人が存在をやめたとき、世界の残りの者にとっては継続が可能になる。それは確かです。しかし当人にとっては……？ 文法が混乱のもとかもしれない。「当人にとって」継続が可能かどうかと問うことは、もはや存在しない者について語ることです。それは当人が最初から存在しなかったのと同じことになってしまいます。その人の感情、意識、記憶はもうない。これは明らかに文法の不適切な使用です。

フィロヌス: なかなか上手い！ 今度は文法のせいにするのか！ しかし私は今、死んだ人物ではなく、死ぬ数分前の君と話している。君はさっき、昨日の私が今日存在するかどうかを言葉で決められないと言った。そんなの何の困難もなく解決できる。もし私が「昨日の君のローブはどこだ？」と尋ねたら、君は昨日着ていたローブのことを意味すると理解するよね？

ヒュラス: します。

フィロヌス: ローブは君と同程度に物質的だ。だから同じ客観的な意味で、昨日の君も今日存在する。昨日経験された主観的な経験についても問題はない。仮に昨日、君が家のポーチに座ったときにローブにしわが寄ったとする。ローブを詳しく調べれば、布の分子の一部が昨日のしわの位置から移動しているのがわかる。この移動を比喩的に「しわの記憶」と呼べる。したがって、昨日存在したすべての物体（私たちの身体を含む）は今日

も存在する。一方、昨日の印象——より一般的には意識の状態——は心の中にしか存在せず、その物質的痕跡は記憶を構成する脳の分子構造の特定の変化だけだ。見ての通り、正しい意味を言葉に与えれば問題はない。「昨日の私は存在する」と「昨日の私は存在しない」は両方とも正しい。ただし、「昨日の私」を普遍的に知覚可能な物質的身体と解釈すれば、昨日と同じく今日も存在する。しかし「昨日の私」を昨日私の意識に現れた思考と知覚の集合と解釈すれば、それに現在の実在性を帰することはできない。

ヒュラス: 自分の誤りは認めましょう。でも、それがぼくたちの問題とどう関係するんです？

フィロヌス: まったく関係しない。客観的には、複製がオリジナルの継続であるかどうかは、私たちが継続を定義するやり方次第だ。問題全体は、主観的側面——死者の心、生きていた頃に脳に宿っていた意識が、原子的な再創造で作られた脳に再現されるかどうかを論理で決めようとしている——を解決しようとするところから生じているんだ。

ヒュラス: そうだ！そこがまちがいの元ですね！ずっと客観と主観を混同してきたからだ。もし実験を偏りなく行えないなら、論理は適用できず、ぼくたちの結論はすべて無意味になる。

フィロヌス: そうおっしゃいますかな？ よろしい、ヒュラス。手法を完全に客観的なものに変えよう。同時に作るか順次作るかという問題は消える。そしてすべてが極めて明確で簡単になる。

ヒュラス: それは大いに満足です。傾聴いたしましょう、友よ。

フィロヌス: もう人々にあれこれ尋ねたり、死の恐怖に苦しむ君を無意味な難問で悩ませたりはしない。ただ単に君を殺し、それから君の複製を作る——一つではないよ、ヒュラス。話を確実にするため、大軍を一気に作るんだ。君が死んだ後（あと五分しかない）、君は無数のヒュラスの集合として存在する。すべての惑星、太陽、星、月、そして天のすべての球体と天体に彼らを住ませるように頑張るぞ——それほど私は君を愛しているからね。さあ君は何と言う？ 宇宙の至る所に、君ただ一人が遍在するんだぜ！

ヒュラス: えらく奇妙な話ですねえ。それに論理的矛盾はないんですか？

フィロヌス: それは君が決めることだ。この無数のヒュラスたちはさまざまな仕事や遊びをしてそれぞれの人生を生きる。問いはこうだ：すべての彼らに分散した君の「私」は存在するか？ 複製たちは単一的人格という神秘的な統一によって一つの全体に結ばれているか？

ヒュラス: いや。各々が自分だけの排他的で私的な主観的「私」を持ちます。このぼくと同じように。

フィロヌス: 各々が君のような「私」を持つと言うのか？ では各々の「私」は君の「私」ではない？

ヒュラス: そうということです。なぜなら、みんな同じならばくたち全員が同一人物になってしまい、矛盾だからです。

フィロヌス: 結構。では各々が君のような「私」を持つわけだ、ヒュラス。しかし、どの「私」が君と同じ「私」であり、したがって君の継続となるのか？ なぜ黙っている？ 論理は何と言う？

ヒュラス: 論理は「どれも違う」と言います。しかしちょっと待った。何か閃いた。そうだそうだ！ あたりまえじゃないか。こういうことです、友よ。同一性は物質の同一性ではなく構造の同一性によって決まる。すでにそれはしっかり同意しましたよね？

フィロヌス: した。

ヒュラス: そして二つの構造は似ているか同一かのどちらかです。正三角形を描くしてみましょう。もう一つ描けば、両者は「同じ」正三角形性という構造的特徴を共有すると言えます。そうした三角形をいくつも描けば、構造的観点からは実は一つの三角形が何度も繰り返されているだけです。同様に、機械で作られたすべてのヒュラスは、ぼくという同じ人物が何度も繰り返されたものだと言えます。そうでしょうか？

フィロヌス: 君の結論は非常に明確で合理的だ。では、君がまだ生きている間に複製を作らせてくれてもいいか？

ヒュラス: えっ？

フィロヌス: さっき君が言ったように、主観的観点（いま問題にしているのはこれだ）から複製は君と同じ人物だ。すると暴君が君を殺しても複製が生きていれば、君も生き続ける。「同じヒュラス」である人物が継続するからだ。ちがうかね？

ヒュラス: なんか間違えたかな？ どうしてこんなことに？ 無生物の場合も同じジレンマが生じるのか……？

フィロヌス: 生じるが、視点を好きなように確定すれば退けられる。複製をオリジナルの継続として認めるかどうかは、継続をどう定義するかについての合意次第だ。しかし人間の場合、意識という現象が問題を複雑にする。そっくりすぎる土器同士や、そっくりすぎる双子同士は、外部から見ると物体として考えるので間違えやすいが、双子の片割れは自分をもう一人の双子と間違えることはない。同様に、君は機械で作られた自分の複製を自分と間違えることはない。さあどうしよう？ 暴君がもうすぐ来るぞ。君に用意された死に方を知っているかい？

ヒュラス: 最初は毒、次に窒息と言ったじゃないですか。

フィロヌス: あれは単なる例示であって、暴君の本意ではなかったんだ。いや、暴君は君の身体を凍らせ、すべての動き——原子の微細な振動さえ——を止め、すべての組織を固めて過程を停止させるつもりだ。氷の塊の中で北極海の渦に投げ込まれたら、それは死ではないか、ヒュラス？

ヒュラス: 確かに死ですねえ。

フィロヌス: そして私が忠実な友人としてその氷の塊を深淵から引き上げ、凍った身体を解凍して温め、分子が再び動き出すように栄養と薬を与えて、君が復活したら、そしてたらどうなる？ 秋の木々の間で、氷の牢獄から解放され、非存在の闇から日の光へと導かれた存在、私の前に立つのは君自身だとは思わないか？

ヒュラス: ぼくです。

フィロヌス: 疑いの余地なく？

ヒュラス: 疑いの余地なく。

フィロヌス: しかし君の原子が散らばり、私がそれらを集めて再創造したら、それは君ではない？ なぜか？ 君の個人的な「私」は、壊れた檻から鳥のように飛び去るのか？

ヒュラス: その場合も、今なら、ぼくが生き返ると思います。

フィロヌス: 君自身であって、君に果てしなく近い人物ではない？

ヒュラス: ぼく自身です。

フィロヌス: よろしい。では二つの複製を作った場合、一つは今君の身体を構成している同じ原子から、もう一つは同じ種類の原子だけから作ったとする。前者の複製は君の継続であり本物の君自身であり、後者はただの身代わりか？

ヒュラス: そうなります。

フィロヌス: しかし同じ種類の原子は互いに区別できない。二つの複製も区別できない。では何が一方を君の継続にして、他方をそうでないようにするのか？

ヒュラス: わからない。確かに、元の原子と同元素の別の原子の間に違いはない——だからちがいはないはずですし、どちらもどんな形であれ、突出したところはない。

フィロヌス: では両方の複製が君の継続か？ それともどちらも違うのかな？ なぜ

黙っている？ そろそろ七時だよ。暴君が部下を連れて来る頃合いだ。それなのにハイラス、真の唯物論者が想像しうるすべての復活の可能性を提示したにもかかわらず、君はずっと判断をずらしてばかりじゃないか——継続は事前の合意次第だと言ったり、複数の継続は不条理だと認めたり、復活は死体の分解速度次第だと言ったり。さあファイナルアンサーを出してくれ、友よ！ もう暴君がやってきたのが見える。彼のローブは君の先人たちの血で汚れている。早く言ってくれ、機械をどうすれば復活が保証され、原子による再構築後に目を開けるのは君自身だと確信できる？ 君が目を開けてくれるのかな、ハイラス？

ヒュラス： 正直に言うと、フィロヌス、ぼくはもう途方に暮れているんです。あなたは極論を展開することで、原子とそれで形成される構造以外に、死後の復活を不可能にする何か別のものがあることを証明してしまいましたね。ひどい話じゃないですか——再創造されるのは同じ人物ではなく、ただ果てしなくオリジナルに近い身代わりに過ぎないんだ。これは非物質的な魂の存在証明じゃないんですか？ しかもフィロヌス、その著者があなただなんて！

フィロヌス： 絶対に違う、友よ。私がしたのはただ、君が暗黙のうちに反証不可能と思いついてきた命題——意識は原子や原子構造に還元できる——の誤りを示しただけだ。だが、それはそのどちらでもない——*quod erat demonstrandum* (QED, よって証明された)。もちろん、それゆえに意識が物質的現象ではないということにはならない。この問題は根本的に測り知れないほど複雑であり、他の新しい方法で調べなければならないんだ。心理学と電気回路理論、熱力学と論理学のように、一見遠く離れた分野の科学の成果を組み合わせることによって、批判から能動的な貢献へ進めるかもしれないよ。科学の最新の達成を利用した探究だけが、知識のフロンティアをさらに一歩押し進められるようにしてくれるんだ。

第2章

複製人間その2：原子と構造が同じなら「自分」？

フィロヌス： やあ、ヒュラス。公園をえらく速く歩いているもんだから、追いつくの
に一苦労だったよ。昨日はどこにいたんだい？ サイバネティクスという珠玉の知識につ
いて議論する約束だっただろう？ (注1)

ヒュラス： おお友よ、あなたの先日の議論でどれほど混乱させられたか、想像もつか
ないでしょう。そればかりか、ぼくの哲学者仲間たちは、あなたの本当の目的は非合理主
義を復活させ、人間精神の認知力に対する信仰を揺るがすことだったと言っているんで
す。そして最後にあなたが言ったことはすべて、それをごまかすためのものだった、と。

フィロヌス： 自分の耳が信じられないよ。

ヒュラス： 本当なんです。だからぼくはよくよく考えた結果として、あなたの結論を
他人に広めず、忘却に葬るのがいちばんいいと判断しました。あなたも認めざるを得ない
でしょう、あなたの議論全体が本質的には、完全に否定でしかなかったことを。それはた
だ否定し、不安と疑念を撒き散らしただけで、新しく進歩的なアイデアは何も提示しな
かったじゃありませんか。

フィロヌス： そうか？ ふん、考えておこうかね。しかしこうして会ったんだから、
ずっと昔に起こったお話をさせてくれ。昔、肥沃な平原に一つの部族が住んでいた。一部
は狩猟と牧畜をし、少数は自分たちが生きる世界を理解しようと努めていた——それは人
間として当然のことだ。その中の一人、特に賢い者が、ある日、平原の中心に立つと二千
歩以内のものしか見えないことに気づいた。それより遠くの本も小屋も人も、まるで最初
から存在しなかったかのように完全に消えてしまう。それを他人に話した。他の連中は視
力が鋭くなかったのでその現象に気づいていなかったが、目を凝らしてようやく同意し
た。彼らは少し考えて言った。「兄弟よ、君の言う通りだ。しかしこの発見は恐ろしい結
果を招くかもしれない。二千歩の限界を超えた人や物は暗黒の力にさらわれるという印象
が広がり、幽霊や危険な迷信を助長するだろう。だからこれは公にせず、忘れよう。君も
認めざるを得ない、これはただ不安を煽り、不確実性を撒き散らし、否定的なものをもた
らすだけで、新しく積極的なアイデアは何もなく、進歩を促すものでもない」と。ヒュラ

ス、この物語をどう思う？ 君ならこの発見された現象の本当の仕組みにすぐ気づいただろう？

ヒュラス： もちろん。遠くのものが見えないのは、地球の曲率がそれを見る者の目から隠すからです。

フィロヌス： その通り。しかし部族は地球が丸いことを知らなかった。そして最初にそれに気づいた人は、それをいわばある種の禁止という形でしか知らなかった——遠くのものを見ることは不可能だ、と。

ヒュラス： あなたの議論とこのお話の間に類似性があると思うんですか、つまりあなたの議論も、理性的で肯定的な知識の断片を含んでいるというんですか？

フィロヌス： その通りだ、友よ——まさにそう思うんだ。

ヒュラス： ああ、お願いします、納得させてください。それを納得させてくれれば、ぼくは即座に世界中に君の議論を広めますとも、フィロヌス。あなたの議論の奥深くにどんな真理が隠されているのでしょうか？

フィロヌス： 残念ながら、それは知らない。部族の発見者も知らなかったようにね。人間の進歩する精神は、しばしば不確実性や疑念、あるいは何かができないという形で、真理につまずくものだ。

ヒュラス： じゃあ何も教えてくれないんですか？

フィロヌス： そういうことじゃない。まず議論を簡単に要約しよう。覚えていると思うが、人体を原子から完全に再構築して、オリジナルとあらゆる点で同一の複製を作ることによって復活が可能かどうかを検討していた。この仮定は矛盾に導いたので、棄却せざるを得なかった。私の理解が正しければ、君はなぜそうなったのかを知りたいのだろう。

ヒュラス： そうです。そして原子から人の復活が可能かどうか、もし不可能なら、その理由を知りたい。

フィロヌス： すばらしい。ではまさにその点から始めたほうがいいかな。原子からまったく同じ身体を再構築することで、人間を復活させることができるのか？ そのためにはまず、人体のすべての原子の正確な地図を作らなければならない。そうだね？

ヒュラス： それは当然でしょう。

フィロヌス： 当然ではあるが、可能か？ 物理学は何と言う？ 現代物理学の基礎であるハイゼンベルクの不確定性原理は、個々の原子の位置を厳密に特定するのは不可能だと言うよ。位置は、近似的にしか特定できない。原子の像は点ではなく、ぼやけた斑点で、

露光中に動いた写真の像のようだ。私たちにとって重要なのは、正確な位置特定が不可能なのは測定装置の技術的不足ではなく、原子そのものの根本的な性質——日常の巨視的物体とは異なる空間の占め方——の現れだということだ。原子を正確に特定できないなら、生物の原子の正確な地図は描けない。これから、生きている人の同一の複製を作ることとは不可能であることが導かれる。quod erat demonstrandum (QED, よって証明された)。これで満足か？

ヒュラス: いや全然。不確定性原理が生物の正確な複製を作る目標を無効にするとしても、それは技術的な困難でしかないでしょう。ぼくたちが検討しているのは認識論的・哲学的な側面だ。

フィロヌス: 違うよ、ヒュラス。君が「技術的困難」と呼ぶものは、実は原子の現実世界の不可分で、しかも根本的な特徴だ。ハイゼンベルクの原理は特定の「禁止」を含意する——原子の精密測定を禁じる。この「禁止」は知識への障害ではなく、知識そのものの一部だ。同じように、遠くのものを見る「禁止」は「技術的困難」ではなく、世界の特徴——地球が球体であること——の現れだ。部族の哲学者が地球を平らだと仮定してその幾何学を理解しようとすれば、必然的に矛盾と不条理に陥る。不確定性原理は「原子レベルで精密測定の禁止」として存在するのではない。無数の観察から導き出し、原理として定式化したものは、原子そのものの固有の特性だ。原子については「不可能性」という形でしかわからないんだ。もし原子が不確定性原理のような独特の性質を持つ複雑な物体ではなく、たとえば小さな硬い球だったら、この世界は全く違ったものになり、おそらく生命体や精神過程の基盤となる神経構造は生まれなかつたらう。

ヒュラス: ちょっとわからないんですけど。不確定性原理こそが、原子を結合させて生命と意識を生み出すシステムを可能にする原子の性質なんだと言うんですか？

フィロヌス: いやいや、そこまで言うつもりはない。地平線の向こうの物体が消えるのは地球の丸さのせいだよな？

ヒュラス: そうです。

フィロヌス: 地球は丸いから、地球を一周して出発点に戻れる。だろ？

ヒュラス: もちろん。

フィロヌス: しかし、地平線の向こうの物体が消えるから地球を一周できると言えるか？ それは言えない。どちらも地球が球体だから起こる事実だが、両者の間に因果関係はない。不確定性原理は原子のある性質の現れだ。精神過程も最終的には原子の性質に由来する。これら両方の現象を可能にする根本的な性質が何であるかは、今はわからない。おそらく私の物語ほど単純ではなく、中間的な連鎖、過程、問題が多数絡み、今日の議論とも、まったく予想外の形でつながることになるだろう。

ヒュラス： たとえば？

フィロヌス： 知らんよ。私は予言者じゃないんだ。

ヒュラス： あなたの話は、よく言われる「不確定性原理は原子の『自由意志』の現れであり、そこから人間の『自由意志』が生まれた」という主張を連想させますね。

フィロヌス： 不確定性原理は原子の「自由意志」を表していない。それは言語のよくある誤用だ。原子の性質と意識の創発との間にはつながりがあると思うが、そのような浅薄で俗悪な仮説で説明しようなんて御免だね。電子頭脳の働きは、効率的に、厳密に論理的で、曖昧さが無いという意味で、推論過程の明晰さを特徴としている。機械ではそのような「思考」過程は電気回路を流れる電流で実行される。さらに、明るい光を出す稲妻も電気現象だ。しかし電子頭脳の推論の「明晰さ」が稲妻の「明るさ」に由来すると主張するのは完全なナンセンスだ。君自身、それは認めるだろう。だが確かに、どちらもその過程を動かす主力は電気なので、何らかのつながりがあるのは事実だ。君が言ったような形で不確定性原理を精神過程に移すのは、実に有害なナンセンスだ。そのような安易で表面的なアナロジーはいくらでも作れるし、実際に作られている——原子論をやる「神秘主義者」ならぬ「原子論的」万能博士たちによって。しかし話が逸れた。原子からの復活が不可能だってことは、納得してくれたかな？

ヒュラス： いいや、しませんよ。

フィロヌス： なぜ？

ヒュラス： ハイゼンベルクの原理が死んだ生物の原子再構築を排除するとしても、それはこれまでの議論の中で一度も出てこなかったじゃないですか。議論の前提に含まれていないんだから、それが議論を歪めておかしくして、矛盾を引き起こしたはずはないでしょう。ちがいますか？

フィロヌス： いいや、ちがうね。親愛なるヒュラス、その原理は暗黙のうちに考慮されていた——それを不適切に無効だと宣言したときにね。そしてそれが後で仕返しをしたんだよ。

ヒュラス： そんな話はまるっきり出てこなかったと思いますが。

フィロヌス： 複製の過程について話したとき、複製の原子は「オリジナル」の身体の原子と全く同じ位置を占めなければならないと言ったよね？

ヒュラス： そうですね。

フィロヌス： 「原子 (atomos)」は「分割不可能」を意味する。原子は分割可能（しかも分割するとすさまじい威力となる）なので、この用語は今は古い。物理学者は原子に

「非局在化可能物」などの新しい名前を付けるかもしれない。そのほうが現実にもっとよく対応する。さて私たちは何をしたのか？ 実質的に「機械は非局在化可能物を複製の中に配置する……」と言ったわけだ。見ての通り、私たちは議論の最初に、現実世界に存在しない自己矛盾的な、許されない操作を行っていた。これで説明は十分か？

ヒュラス: いいえ。議論に生じた神秘と疑念のすべてを、最初の誤った操作のせいにはできないと思います。ある状況では原子構造の正確な複製を作れることはよく知られているでしょう——たとえば、構造的にオリジナルと区別できない単純なタンパク質分子の合成はできます。不確定性原理が保証する微小な測定の不正確さは、生物系の複製を作る際の障害にはならないかもしれない。だって自然は実に似た複製を作るでしょう——卵性双生児など。人間だって同じことができるようになるかもしれない。そうしたら、ここで議論したすべての問題に直面することになるでしょう。

フィロヌス: 自然は模造品を作る（君が挙げたタンパク質分子のように）。私たちがそっくりの似姿を作るのと同じようにね。しかし原子の絶対的に同一の局在化は不可能だ。そしてある構造に精神過程が出現する神秘は、まさにそこにあるのかもしれない。しかしこれにはこだわらないよ。前にも言ったように、私の議論の奥底にそんな真理が隠れているか完全に確信しているわけではないからね。ここで指摘したハイゼンベルクの問題は、可能性の一つに過ぎない。他にもある。

ヒュラス: その他の可能性も聞かせてください。

フィロヌス: 一つだけ確かなことがあるよ、ヒュラス。死んだ人を原子から復活させるという「禁止」に直面したのは、原子と意識の概念を、その真の意味に反して誤って使っているという信号の一種だ。私はすでに原子の概念を不用意に適用する危険について警告した。意識についても同じように不用意だった可能性がある。意識の根本的な特徴は、その持続の主観的感覚だ。死は時間の糸を断ち切り、一度断ち切られた糸は、端を拾ってもつなぎなおせないのかもしれない。

ヒュラス: なぜ？ 眠りにつく人や、手術台で一時的に死ぬ人（いわゆる臨床的死）の場合は、一時的に糸が中断るじゃないですか。議論でもその例は挙がりましたよね。

フィロヌス: 就寝前に、多くの人は目覚める時間を前もって決め、成功する。ぐっすり眠っていても、完全に無意識でも、時間を計る過程は脳の中で動いているってことだ。臨床的死でも脳は活動しており、大脳皮質に電流が残り、測定可能だ。どちらの場合も根本的な脳過程は続き、時間とともに徐々に、部分的に停止・崩壊する。この崩壊はある程度までしか逆転できない。脳の一部の原子構造が過度に損傷し、切り離されると、最も基本的な過程さえ崩壊し、臨床的死は本当の死に取って代わられる。そのとき初めて主観的時間が完全に停止したと言える。その糸を更新できない理由は現在ではわかっていないが、光速に到達できない理由と同じくらい根本的なものかもしれない。光速については相対性理論で明らかになったが、意識はまだそのアインシュタインを待っている。

ヒュラス： あなたの言うことは詭弁めいているなあ。自分で築いた楼閣を自分で壊しておいて、この誇張による否定で得られるはずの新しい積極的なアイデアは何も提示していないじゃありませんか。

フィロヌス： 何も壊してはいないよ、ヒュラス。ただ考えているだけだ。他の要因も働いているかもしれない。そうした要因として、あと二つだけ付け加えよう。第一に、原子から再構築された人の意識が死者の意識と同じかどうか——つまり同じ人物かどうか——という問題を思い出してくれ。この質問に答えるには、その人を尋問・観察するしかないが、本当なら誰の証言も必要としない客観的な解決を目指すべきだろう。そのためには、彼の意識を直接見て調べ、言わば意識に「参加する」方法が必要だ。

ヒュラス： もちろんそんなことは不可能です。

フィロヌス： どうしてわかる？

ヒュラス： だって意識の所有者だけがそれに「直接的なつながり」を持つからですよ。人の頭蓋を覗いても、脳は見えても心は見えない。

フィロヌス： そうかな。将来、他人の意識に「直接参加」できるようになると示唆する兆候をいくつか示そう。

ヒュラス： 不可能だ！ だってそれをやるには、自分自身でありながら同時に他人になる必要が出てくる（だってあなたの言う通り、他人の意識に「参加」する方法はそれ以外に想像できませんから）。でもそんなことは不可能だ。

フィロヌス： そうなの？ では一箇所にいながら同時に別の場所、遠くの場所にいることはできないか？

ヒュラス： できません。

フィロヌス： テレビの前にすわっているときは——それでも無理？

ヒュラス： それは話が違う。

フィロヌス： では納得させてみよう。

ヒュラス： 拝聴いたしますよ。続けてください。

フィロヌス： まず、復活に関する私の結論で納得したかどうか教えてくれ。

ヒュラス： 納得しません。

フィロヌス: なぜ？

ヒュラス: まだ矛盾がどこから生じたのかわからないし、原子から人を復活させられるかどうかもわかりませんから。

フィロヌス: そいつはすばらしい！ もう一時間にもわたり、私もこれを完全に確信できているわけじゃないと説明してきたが、それでもいくつかの可能な解決策は提示したね。まだ言っていないものが一つある。死にかけている人がいて、機械から全く同じ二つの複製が出てきたとする。どちらが継続か？ これは純粋な推論では答えられない。なぜなら推論は形式論理に従い、 $A = 2A$ のような等式を「矛盾」として禁じるからだ。しかしこの例では $A = 2A$ が実際に起こり、「人格の増殖」が起きている。あるいは排中律を使わない多値論理を適用する必要があるのかもしれない。いずれにせよ、解決の不可能さは、出発用語（「原子」「意識」）の不適切な定義だけでなく、不適切な推論ツール（論理体系）の使用からも生じうることをわかるだろう。

ヒュラス: あなたが合理主義を攻撃していないことは今わかりましたよ……。しかし……

フィロヌス: しかし何だ？

ヒュラス: あなたの以前の議論が可哀想ですよ。あれほど説得力があり、明確で、単純だったのに、今や実は間違いだったことがわかつちやっただんですから……

フィロヌス: 全く違うよ。あれは目的を果たした——未知のものの存在を示したんだ。確実に全てわかっていると思っていたところに潜む隠された神秘を指し示した。それで十分だろう？ それに対して目を閉じたり聖水を振りかけたりして、非合理主義を支持する議論にしたりする必要はない。むしろそれに取り組み、研究し、原子や生命・心の過程についての知識を高めて、客観的な道具で復活問題に取り組めるようになるべきだ。見への通り、サイバネティクス——あるいはその帰結の一部——がその扉を開く。

ヒュラス: 友よ、あなたこそ待望の、意識のインシュタインかもしれないと思えてきましたよ……

フィロヌス: とんでもない、ヒュラス。質問の形成から答えを見つけるまでは、非常に長い道のりだ。私はただ質問を適切に定式化しようとしているだけだ。

ヒュラス: そしてその質問はどんなものになるんですか、教えてくださいよ。

フィロヌス: もちろん、しかし今日はだめだ。明日会おう。それと私の議論は？ もう明確になったか？

ヒュラス: まだです。

フィロヌス： 私もまだだ——しかしそれはまさにそうあるべきだと思う。全てを知り、全てを理解し、神秘などないと信じたら、まさにそれが危険な道への入り口なんだからね。

第3章

サイバネティクスの基礎：エントロピー、情報、フィードバック

フィロヌス： どうしたんだ、ヒュラス？ この庭園をどこへそんなに急いでいる？

ヒュラス： ああ、あなたですか。ちょうど探していたんです。あなたの議論を反証したんですよ、フィロヌス。恨まないでくださいよ。あまりにも簡単だった！　すぐに思いつかなかったのが自分でも不思議だ。

フィロヌス： 私の議論を反証したって？ どの議論のことだい？

ヒュラス： もちろん、原子復活についての、誇張してバカらしさを強調する議論ですよ。前回、禁止はこれまで未知だった現象の新しい側面や新しい法則の発見への道となるという話をしましたね。あれはここでは何も関係ない。だってあなたの議論は誤っていたからです。手品師のトリックが目欺くように、あの議論は心を欺くものだったんですよ。

フィロヌス： まさか！ 非常に面白い！ そしてそれに反証できたって？

ヒュラス： できましたとも。反証しました。あなたの懐疑論の楼閣すべてを崩してやりましたよ。真理を愛するあなたなら、ぼくの意図を理解してくれますよね。

フィロヌス： もちろんだとも。私が機嫌を損ねるのは、貧弱な論理や弱い推論だけで、しっかりした議論で腹を立てたりはしない。さあ、見つけたものを教えておくれ。

ヒュラス： 本当に単純なことで、ずっと目の前にあったんですよ。構造の同一性だけが人の同一性を決定すると主張しましたよね？

フィロヌス： そうだ。

ヒュラス： しかしですね、ご同輩、物質から独立した構造、または「構造そのもの」は現実世界に存在しない。構造に焦点を当て、同一性の物質的側面を無視したために不条理に陥ってしまったんです。不条理は、原子や意識のこれまで未知の側面を示す「禁止」

からではなく、誤った推論から生じたってわけですよ。

フィロヌス： おやそういうことかい。では推論の誤りはどこにあった？

ヒュラス： 言った通り、物質的レベルを無視したことです。あなたの議論を修正して、人体を構成する物理的粒子の同一性を構造的同一性に加えて必要条件とすれば、同一人物が二つに分裂し、同時にここと他所に存在するというパラドックスは消えます。

フィロヌス： 構造の同一性と身体の物質の同一性の両方を必要条件として認めれば、パラドックスは消えると？ するとこの両方の条件を考慮さえすれば、復活が可能になるというのか？

ヒュラス： 疑問の余地なくそうですとも。もしぼくの構造と原子——今ぼくを構成している原子——の両方の面で同一の身体を作れば、ぼくは生き返る。そして問題は極めて平凡になり、それ以上分析する価値もない。

フィロヌス： 自分の結論に非常に自信があるようだが、物語を一つお聞かせよう。無人島に二人住んでいる——君と君の原子複製だ。

ヒュラス： それがどうしました？ その複製はぼくじゃない。そいつの原子はぼくのものと同じ種類だが、ぼくの身体のものと同じではないから。

フィロヌス： まったくその通り。しかし我慢して聞いてくれ。二人とも漂流者だ。島には食べる物がなく、「もう一人のヒュラス」が君を完全に支配して、君は自分をそいつの食物になってしまう。そいつは君を骨まで完全に食べ尽くすんだ。するとしばらくして、代謝を通じて、かつて君の身体を構成していたすべての分子が彼のものになる。だから私は、君は構造だけでなく物質的にも彼になったと言える。彼の筋肉、骨、神経、脳は、今や以前君を構成していた分子でできていたからだ。見ての通り、君が強く望んだ構造と物質の同時的同一性が実現した。しかし君はおそらく、喰われちゃった君には、復活の恩恵は何もないよな？ なぜなら生き続けるのは君の複製だけで、さらにそいつは人食いの罪悪感に苛まれているからだ。あるいは、複製が今や君であり、君自身が島を歩いて海の夕陽を楽しんでいると思うのか？ ご意見うかがおうか、ヒュラス？

ヒュラス： またまた、一本取られましたとしか言えませんよ。今はっきりわかった。構造の同一性に原子の同一性を加えても、原子による再構築では復活は可能にならない。それでも友よ、ぼくは自分たちの存在が一過性なのだという考えを受け入れられない。だから物理的世界の奥深くに、死後に甦るための門、自意識存在という貴重な性質を繰り返せる可能性を探しているんです。だってそれは、あらゆる出来事の中で唯一絶対に確実な現象であり、思索と経験の喜びの源なんです。それが、ただ一瞬のきらめき、非存在の闇にすぐ消える小さな火花であるなんて！ 物質的変容のサイクルが永遠なら、なぜぼくの考える「私」がその中でいつの日か発生できないんでしょうか——生きて感じる全体たるこの「私」が？

フィロヌス: またか？ 君の「私」は部分に還元できない全体だと思うのか？ 君は間違いなく誤っている、友よ。君のいう（他のだれが言ってもいいんだが）「私」ってどういう意味だ？ それはもちろん君の生きた身体の属性で、精神的な意味では、それはある種の抽象であり、一般化であり、結果なんだ。

ヒュラス: 抽象ですって？ ぼくの「私」が抽象？ 何を言っているんです？

フィロヌス: だって君の「私」の歴史を幼児期まで遡れば、君が自分を「私」と呼んでいなかった時点に到達するじゃないか。自分を三人称で呼んでいた時代だ。すべての子供が二歳から三歳の間では第三人称を使う。「私」として語り、考えるには抽象化の力が必要で、幼い子供にはまだそれができない。だから抽象だ。君は自分自身の始まりを覚えているのか？ 最初に意識ある存在としての自分の始まりだよ？

ヒュラス: 覚えていません。

フィロヌス: 覚えていないのは、それが不可能だからだ。君が君であるのは記憶があるからだ。記憶がなければ、楽しいことも悲しいことも、人生の出来事も心配も希望も君にとっては存在しない。両親や友人を認識できないし、それ以上に学ぶという初歩的な能力すら持てない。これは学校で教わる概念としての学ぶ話に限らず、最も広い意味での学習だ。歩くことも見ることも学べないんだ（新生児は見ることを学ばなければならない——視野の色と動きに形、意味、時空間構造を割り当てることを）。話すことも推論も考えることもできない。生きてはいるが盲目で、耳が聞こえず、口が利けず、無反応で、独立した自己意識を発達させることは決してできない。だから出来事の記憶、あるいは精神の最上位中枢に従属したその一般化されたものが、君の「私」を構成する。だから一般化であり、結果だと言ったんだ。君に関わり、君が参加した何千もの現象の結果であり、過去に起こったことへの選択、決定、計画の何千もの行為の結果であり、身体と魂の両方に影響した葛藤、敗北、勝利の結果だ。これらすべてを日々、年々積み重ねて、君の「私」は形作られ、最終的に成熟した完全な精神力を持つ人物——すなわち君、ヒュラス——という呼称を取るようになった。しかし脳から貯蔵された記憶、知識、歩行、平衡、視覚、聴覚の自動的行動をすべて消去し始めたら、君の心はどんどん貧しくなり、やがて君ではなくなる。気づかぬうちに誰でもなくなり、身体だけが生き続ける。そして「私」の死、その消滅は、過去に脳に起きたすべての構造変化が破壊されたときに達成される。だから君の「私」という問題は、まちがいなく多くの構成要素に還元可能であり、何も不思議はない。何か言うことはあるかね？

ヒュラス: 確におっしゃる通りです。自分でそのくらいのことを思いつかなかったのは不思議です。自分でもよくわかっていることなのに。意識的存在の復活の可能性を探すのに集中しすぎて、明らかに何やら混乱しているようです。そんな平凡な真理を見落とすなんて。

フィロヌス: そんなに気になる話なら、この問題を考えてみよう。もっと話してくれ。

ヒュラス： ぼくはできるだけ厳密に推論しようとして、控えめながらいくつかの結論に達しました。問題はこうです：ぼくの死後に、原子が結合・連結してぼくの生前の身体構造を再創造する確率を計算できるでしょうか？ その計算は、 n 個のサイコロを何回振れば全部6が出るかを求める計算と似ているのではないのでしょうか？

フィロヌス： いいや。その発想は、次のサイコロの目の確率を計算するのとは似ても似つかない。同じサイコロを連続して振ると、一連のヒュラスが次々に登場するのでは、君が求めているようなアナロジーはないよ。君の意識的存在の復活をどう想像しているか、もっと具体的に言ってみてはくれないか？

ヒュラス： あの夜、家の階段に座って星を眺めていたんです。周りには生き物の気配はなかった。無限と星に向かい、ぼくは自分が世界で唯一の意識的存在だと感じたんです。そして地球の始まりから今まで生きてきたすべての生物——動物、植物、細菌——は、宇宙の全物質のごく微小で無視できる部分に過ぎず、星雲や銀河の恐ろしい広大さの中で、どこを見ても死んでいると思った。受動的で不活性で知覚不能な物質の塊が、生命過程の領域に引き込まれ、生きている実体の組織に変わり、存在の頂点——考える存在——になるのは、どれほどありえないことか。しかしこの信じがたいほど稀な出来事が、まさに私の身体を構成する物質で起きた。星空の下で私はそれを考えていた。私の頭蓋を満たす物質はかつて死んでいた。何億年もの間、リン、炭素、酸素、鉄の原子は冷たい宇宙の雲の中を循環し、地球にたどり着き、数百万年後に進化の軌道に引き込まれ、私の脳になった！それが一度起きたなら、なぜもう一度その偶然が起きないのか？

フィロヌス： 君は詩人になるべきだった、親愛なるヒュラスよ。君の言葉の叙情的な熱意は心を動かすが、残念ながら認知的な価値はほとんどない。君の死後の塵、冷たい残骸が、再び生物学的過程の軌道に引き込まれる様子については、さっきの無人島での複製による人食い行為で示したではないか。しかし君はそれが復活などまったく提供しないと拒絶したね。確かにその事例は詳細がやや下品で、星空の下の君のロマンチックな憧れとは程遠かったのは認めるよ。だが私たちがここで関心を持つのは現象の審美的な価値ではなく、認知的内容ではないかね？

ヒュラス： そしてぼくはまた雲から引きずり下ろされたことになりませぬ、友よ。今は冷静になって、自分の表現が厳密でもないし慎重さも欠けていたことを認めましょう。しかし死後にぼくが存在が更新される数学的確率を——魂などのフィクションに関する形而上学的思弁を完全に排除した純粋に唯物論的な意味で——計算するのがまったく不可能というのはどうしてですか？

フィロヌス： 君が未来に存在するかという問題は、昨日の風が明日も吹くかどうかを問うようなものだ。君は繰り返し不可能な現象なんだよ、親愛なるヒュラス。

ヒュラス： どうして？

フィロヌス: 星や、その下での孤独感、不死への憧れ、その他のリリカルな価値観を捨てたら、話はずっと簡単になる。君と構造的に同一の存在が再び出現する確率を計算することは確かに可能だ。

ヒュラス: そうでしょう、そうでしょう。

フィロヌス: 慌てるな。君の身体は、冷えゆく星雲の中で、今君の身体を構成している原子と同じ原子の特に幸運な集まりによって生まれるかもしれないね。だがそれらすべてが出会って正しい有機分子に結合すればの話だ。これはかなり特異な現象だよな。鉱山の鉄鉱床の中で、偶然の鉄原子の配列によってシャーシ、ピストン付きエンジン、変速機、車輪、配線まで備えた現代の自動車を発見することは可能だろう？

ヒュラス: いや、そんなことは不可能です。

フィロヌス: なぜ？ 物理学者に聞けば、低い確率の出来事でも科学は排除しないと言うだろう。熱力学第二法則が助けになる——最も確からしい状態が最も頻繁に起こると主張する法則だ。銀河の100兆の惑星の鉄鉱床を今後70京年、人が熱心に探せば、その自動車を見つける計算ができる。しかし鉄鉱石から自動車が自然発生するのは、人体が800京個の原子の集まりによって自然発生するより、はるかにありえることだ。その出来事の確率を1京京分の1としよう。宇宙が永遠に続くなら時間は十分あり、君にとって重要に見えるこの出来事は結局起こる。それでどうなる？「宇宙の宝くじの大当たり」から君は何も得られない。なぜなら「次のヒュラス」は君と何のつながりもなく、君と彼の間に関連性がないからだ。彼はすでにりょうけん座星雲の静かな隅で存在しているかもしれない。しかしその渦の中で心地よい散歩をしているのは彼であって、君ではない。すべてのヒュラスは独自のヒュラスだ。あるヒュラスと別のヒュラスの間に記憶のつながり、つまり特別な因果的絆もない。

こんなつまらない話に本当に時間をかけすぎたと思うがな。それは、君が「原子による復活」という幻を頑なに追いかけたからだ。議論は数学的に正しいが、100京年後の宇宙について語るのには意味がないよ、そんなに時間を先に延ばすなんて、現代の知識では許されないからね。この不毛な精神のアクロバットはやめなさい。それは理性そのものの公理にすら違反するものだ。それで生命の復活の希望にすがっても無駄だ。そんな道はない。

ヒュラス: 別の道はあるんですか？

フィロヌス: ある。だが長く困難な道だ。その道に踏み出すには、まず多くの問題を検討する必要がある。覚悟はいいか？

ヒュラス: いいですとも。

フィロヌス: よろしい。では後で必要になる絵を示そう。大人の脳は、人が生涯に経験し学んだすべてのものを貯蔵することで形作られると言ったね。すべての記憶、意見、先入観、知識、技能は、その構造のある変換として貯蔵される。今、帯電した分子が別の

分子に電荷を移すように、ある脳が何らかの接触を通じて完全な記憶の「電荷」を別の脳に移すと想像してみしてほしい。このようにして二つの脳が構造的特徴（個性を構成するもの）を完全に交換できると想像してほしい。A という人が B という人に会い、この交換が起き、二人は別れる。そして A のすべての個人的特徴——気質、才能、特異性、習慣、趣味、中毒など——とすべての経験の完全な記憶が、今や B の脳に宿る。こうしたプロセスをさらに奨めたら、人生のできごとの記憶、収監、体験として理解される個人の個性すべてが移転できるんだ。似たようなプロセスが起こる世界は、いずれにしても論理的に整合性を持つ。実際の生活でも、脳を設計したオートマトンの集団を作り、遭遇時に一つのオートマトンが電気インパルスのシーケンスを通じて完全な記憶パターンを他に移すようにすれば、この忠実なモデルができる。この過程で最初の人物は白紙や新生児のようになり、別の記憶の電荷を受け入れる準備ができる。おわकारの通り、私たちの世界では不可分な人間存在の二つの特徴——生命体の物質的同一性である身体的個性と記憶と人格に基づく精神的個性——が、この仮説的世界では分離しているんだ。この世界ではときどき、人は自分の連続性や身体をまったく変えることなく、それまで持っていたのとは全く異なる心の担い手になれる。そんな状況では、かなりとんでもない恋愛ドラマが起こるかもしれないぞ。だって異性と恋に落ちた人物は——その愛の対象が肉体ではなく心であるなら——愛の対象となる精神の移住に応じて気持を次々にちがう人物に移さねばならない……さらにときどき、その精神がどの肉体に移転したかわからなくなると、まったく理解不能で完全に異質な苦境に陥るかもしれない……

ヒュラス： そいつはずいぶん素敵ですが、まったく新しい条件の話を始めますよ。それに哲学的問題を論じるはずじゃなかったでしたっけ。

フィロヌス： すまない。少し弁舌が調子にのりすぎた。

ヒュラス： あなたのいまの説明から、認知的に出てくるのは何ですか？

フィロヌス： このきわめて赤裸々な例のおかげで、心理的な人格とは本当は何か、もっと正確に言えば、それがどの物理的側面に還元できるかという理解にぐっと近づいたんだ。つまり、この例で脳が交換したのは何か、「記憶の電荷」ととりあえず呼んだ現象は何だったか。それは脳が存在中に被った構造変化の総和、つまりある種の情報の集合だった。そうだろう？ つまりそれは、ある種の情報の蓄積だったんだ。「情報」という言葉で、考察の決定的な地点に到達する。情報の性質、起源、蓄積、貯蔵、利用——これがサイバネティクスの核心であり、同時に脳のような系の神秘の鍵だ。

ヒュラス： 情報のどこがそんなに特別なんですか？

フィロヌス： 情報はきわめて特異なものなんだよ、ご同輩。なぜならそれは、完全に実在する現象なのに、エネルギーでも物質でもないからだ。どう見ても物質的な物体ではない。というのもそうした物体は一時に一箇所にしか存在できないが、同じ情報は多くの場所に同時に存在できるからね（たとえば同じ本は何部も存在できる）。物理学の方法で測定できるので、リソース、つまり情報量を測定できる。物質的手段で伝達できる。情報

はそうした伝達手段なしでは存在できないが、その手段と同一ではない。物質は保存則に従う——物質は破壊できず、エネルギーに変換されるだけだが、情報は不可逆的に破壊できる。

ヒュラス: では情報はエネルギーの一種なのですか？

フィロヌス: いや、エネルギーも物質と同じで、殲滅または破壊することはできない。これは前に話したし君も知っている通りのことだ。エネルギー（たとえば放射）は別の種類のエネルギー（たとえば熱）に変換できるが、情報は完全に破壊できるんだ。

ヒュラス: それは異な事。では情報とは何なのでしょう？

フィロヌス: サイバネティクスの重要性は、まさにこの質問への答えの発見にある。比喩的に言えば、情報は熱力学の逆子で、エントロピーの逆数だ。エントロピーは物質系における無秩序、乱れ、混沌の物理的尺度だ。数学を使わずに説明するには、残念ながら例と類比に頼らざるを得ない。

自然で起こるすべての過程——星でも原子でも例外なく——で、無秩序の増加、エネルギーの分散の増加が見られる。流星はすべての粒子が同じ方向に動くという一定の内部秩序を持つ。それが水の入った浴槽に落ちると、秩序だった一方向の運動エネルギーは分子の混沌とした運動に変わり、水の沸騰として現れる。すると、秩序だった運動エネルギーが、無秩序な熱運動のエネルギーに変換されたと言うのだ。この現象できわめて重要なのは不可逆性だ。逆の過程——沸騰した浴槽の水が突然冷えて、同時に流星が空へ飛び上がる——は不可能だ。一度混沌とした熱運動の状態に追いやられた粒子は、そのエネルギーを流星の一方向運動の組織されたエネルギーに戻すことはできない。自然全体で観察されるこの漸進的なエネルギーの無秩序化と無秩序の増加の尺度がエントロピーだ。床に投げつけたコップは割れる——「秩序だった」運動エネルギーは、もっと低いまとまりのレベルに落ちる。不可逆なことが起きた。破片は自力では決して元のコップに戻らない。熱力学第二法則はこのような現象を一般化し、孤立系のエントロピーはそのまま増加するだけで、決して減少しないと述べる（注2）。これは、混沌とエネルギーの分散の増加が最も確からしく最も自然な経過であり、だからこそ自発的に起こるのは不可逆過程だけだということを意味する。圧力のかかった容器の気体は弁を開けるとすぐに膨張・流出して、粒子のエネルギーの秩序を減少させる。温かい物体は冷える。なぜなら熱が多いほど系のエネルギーの秩序が高いからだ。自然では道は秩序と組織から混沌と無秩序へ向かう。しかし情報は——熱力学からサイバネティクスに話を戻すと——はエントロピーの反対だ（注3）。それは秩序の尺度だ。エントロピーが最も確からしい結果を指すが、情報はより確率の低いものを指す。閉鎖系では情報はひとりでに増加できない。破壊されるだけで、一度破壊されるとその系では再創造できない。

ヒュラス: なぜ？ 必要なデータをもう一度集めれば……

フィロヌス: 閉鎖系で、と言っただろう。周囲と接触している系なら話は別だ。放置され、外界からの影響を断たれたら、惑星でも山でも星雲でも、時間とともに分子の無秩

序が絶えず増加し、構造が崩壊し、この過程の終わりはエネルギーと物質の完全な無秩序、完全にランダム化された原子の渦だ。風化した岩は瓦礫から自力で浮かび上がって固まることはない。流星は来た星へ自力で飛び戻らない。壊れた結晶は外部エネルギー（たとえば太陽から）の入力なしに融合しない。自発的なエントロピーの増加は星雲と星で、天でも地でも確認されている。だがこの普遍的法則から免れているように見える系が存在するんだ。

ヒュラス： ぼくたちの身体のことですか？

フィロヌス： まさにそうだ。受精卵（接合子）は、そこから発達する成体より組織化の度合いが低い。生命現象はすべての自然過程の「流れ」に逆らうかのようだ。生きている系以外の領域では、無秩序の増加、崩壊、破壊、構造の単純化だけを観察するが、生物学的進化の全過程はその反対で、エントロピーの絶えざる減少、親の形態から子孫の形態への複雑さの進行だ。

ヒュラス： でもその現象は熱力学第二法則に違反してませんかよ、フィロヌス。生命系は閉じていませんから。むしろまさに周囲のおかげで生きていて、摂取した食事の代償で成長・発達し、消化過程で食事の組織化を低下させるんです。動物は植物を食べ、植物は太陽の放射エネルギーを利用して組織を合成し、それによってエネルギーは無秩序化する。だから全体の熱力学的収支は依然としてエントロピーの増加を示します。

フィロヌス： 君の言う通りだ。ただし、第二法則の妥当性を確認するこの全体的収支は、生命現象をちっとも説明しない。考えてみてほしい——装置や機械は、自分自身より（構造的に）単純なものしか作れない。靴を作る機械は靴より複雑で、釘を作る機械は釘より複雑だ。

ヒュラス： 作る側は常に作られる側より複雑でなければならないんですか？ 作る側と作られる側が同じなこともあるように思えますが？ たとえば鑄造機と、その金型から出てくるものはどうです。

フィロヌス： 機械のほうが常に複雑だ、友よ。

ヒュラス： ちょっと待った。比較的単純な旋盤でも、非常に複雑な物体を作れるじゃないですか。

フィロヌス： 絶対に無理だ。単純な機械が自分より複雑な機械を作れるのは、人がそれを操作する場合だけだ。そしてその場合は機械プラス、人間脳——宇宙に比肩する複雑さを持った構造——になる。

ヒュラス： 極めて難しい問題を計算するコンピュータはどうなんです？ 課題が機械より構造的に複雑ではいけませんか？ 確かに複雑さの違いをきちんと測るやり方は、ぼくにはわかりませんが……

フィロヌス: 「込み入った度合い」や「構造の複雑さ」は、サイバネティクスのアプローチでは、単にそれが含む情報の量なんだ。コンピュータが自分より構造的に複雑な課題を実行できるのは、適切な指示を与えた場合だけだ。しかし指示も一種の構造、正確には情報だ。だからコンピュータ+指示は、産物——解——より複雑だ。説明しよう。君の鋳造機を例に。仮面を型から作ると、型は粘土にある量の情報を伝える。しかし実際には型の微細な部分が徐々に摩耗し、次の仮面は元の型より複雑さや詳細が少なく（情報が貧弱に）なる。これは伝達過程で情報が減少・質が低下するが、ひとりでの増加することはないという普遍原理の現れだ。見ての通り、これはエントロピーの自発的増加を排除する、熱力学第二法則の「逆」、サイバネティクス版だ。だがもっと話を進めよう。前の仮面から作った型（ネガ）で新しい仮面を次々に鋳造していけば、結局は元の型よりずっと細部の少ない貧相な代物となる。だから絶えず劣化傾向が生じる、どんどん新たに仮面をプレスすると、細部が絶えず失われるんだ。それを何千回も繰り返したら、得られる方は——本当に大ざっぱな外形線だけで、オリジナルとは大まかに似ているだけの、顔の微妙な表情のない仮面になる。きわめて重要な点として、この劣化傾向は今のと似たプロセス、つまり生物の生殖ではまったく見られない。そうでなければ子供は常に親より少し貧相になり（系としてのまとまりの観点から）、一定世代後に系が生命を維持できないほど無秩序になるだろう。

ヒュラス: ではそのジレンマをどう解決するんですか？ これはつまり、情報の伝達の規則は、生きている生物には適用されないってことですか？ つまり卵細胞に含まれる情報だけが、そこから発達する生物を決めるんじゃないんですか？

フィロヌス: 情報の循環と伝達の法則は、熱力学の法則と同じく、生死を問わずすべての系で普遍的に成り立つ。しかし進化では、退行傾向が現れないようにする特別な規則性が作用するらしい。進化は、どうやら無生物の自然にはない現象を示すようだ。その現象とは、最小限の複雑性閾値を超えるということだ。この閾値とは何か？ それ以下のすべての系は、自分と同じ複雑さの他の系を作れない。それ以上では、つまり「最小限の複雑性閾値」に達した創造装置は、自分と同じ複雑さの系を作れるんだ。

ヒュラス: 待って。親と同じくらい複雑になるだけじゃ不十分ですよ。進化では単純な生物がもっと複雑なものを生む。これはつまり、状況次第では、少ない情報をもっと多くのものを生む可能性がある、そういうことですよ？ それが本当なら、伝達中に情報が増加できず、減るしかないというサイバネティクスの法則——この法則は進化では絶えず違反されているので、適用されないわけですね。さあこれについては何とおっしゃいます？

フィロヌス: サイバネティクスの法則は進化によって破られていない。自分より複雑な子孫を生むとき、生物は情報を無から「創造」するのではなく、環境から引き出すんだ。ちょうど周囲から食物を取り、代謝を通じて食物のエネルギーの無秩序化で内部エントロピーの増加を防ぎ、熱力学的収支を均衡させるようにね。生物は環境から情報をどう引き出すか？ 一般的に言えば、二つの方法がある。第一に、神経系が情報を取り込む。これ

はその生物個体にとっては利益だが、子孫にとっては利益ではない。個人の経験の記憶は遺伝的に伝わらないからね。第二に、生殖と世代の継承の過程で外部から情報が引き出される。

ヒュラス： まったく理解できないんですけど。どういうことなんですか？

フィロヌス： それを説明するには、ここでちょっとサイバネティクスの第二の根本概念——フィードバック——を導入しないと。フィードバックとは、生物の行動が周囲に与える影響についての情報がその生物に戻され、それによって将来の行動を修正できるということだ。つまりフィードバックとは、ある生命体などの装置の活動の絶え間ないモニタリングを可能にする仕組みなんだ。そしてこのフィードバックのおかげで、盲目的に行動せず、目標を達成するためにその後の行動段階を継続的に修正できるわけだ(注4)。この悦名で、少なくとも今のところは十分だろう。私が地面からこの葉を取ろうと手を伸ばすとき、運動の効果についての情報が目を通じたフィードバックで脳に届く。伸ばしすぎたり足りなかったりすれば、視覚イメージがそれを知らせ、すぐにその後の運動に対する適切な補正ができる。というわけだ。これははっきりわかってくれると願いたい？

ヒュラス： ええ。

フィロヌス： さて話を進化に戻そう。そこでもフィードバックは働く。ただし同じ生物個体ではなく、次の世代に作用するんだ。生物は子孫を生むことで「環境に働きかける」。その行動が「目的性を持てば」(たとえば葉を取るのに成功するとか)なら、その子孫は世界で生き残り、生殖して将来の世代を提供する。しかし「目的性のない」(手が葉を外した)なら、環境はフィルターのように作用し、「子孫を通させず」、「修正を導入する」——つまり生き残れない子孫は絶える。だから進化でのフィードバックは世代のサイクルを通じて働く。「環境フィルター」を通過する子孫の生命体は、正のフィードバックループに相当する——こうした生命体は、生きて再生産を続ける。不適切な生命体、つまり「環境フィルター」を通貨できないものは死に絶える。これはその世代だけで完結するのではなく、その「フィルター」を何度か通る間(つまり何世代かを経る間)に起こることが多い。生物の進化的適応は、生殖細胞に含まれる情報の変化に等しい。この情報は遺伝的突然変異によって増加する。ほとんどの突然変異は有用な情報を加えず、環境フィルターによって除去される。有用なもの(つまりその環境で生存能力を高めるもの)だけが通過する。

これは非常にゆっくりした過程だ——個体のフィードバック調整された活動一回分は、進化では一世代の生涯に相当するんだからね。しかし進化は生命体に十分な時間を与えた——約20億年だ。フィルターを通過した生物の生殖細胞の染色体に、世代ごとに蓄積される新しい情報の源は何だ？ 究極的には、その情報は、太陽からの光子の無秩序化の代償として増加し、それが地球上の生命の存在と発展を最終的に可能にするんだ。この進化過程のサイバネティクスの解釈は、これでわかったか？

ヒュラス： いや全然。特に、生殖細胞(配偶子)がランダムで盲目的な当たりである突然変異のおかげで情報を得るという考えがどうもね。どこかで読んだんですが、配偶子

の遺伝子に含まれる情報の量は大体『ブリタニカ百科事典』に含まれる情報量に相当するって言うじゃないですか。あの40冊の分厚い本が、活字を床にばらまいて、ランダムな結果を読んで、無意味な文字の組み合わせを除去することで印刷される確率はどれほどでしょうか？何十億年繰り返しても百科事典にはならないでしょう。でもサイバネティクスが述べる進化像はまさにそういうものです。それに、個体の生涯での獲得形質が遺伝するかという問題は、まさに情報の計測可能性により解決できるじゃないですか。だって盲目的突然変異、つまり環境の選択フィルターによる20億年の進化的フィードバックが働いた後、人間配偶子にその情報が蓄積する確率を計算できるんですから。その確率が(ぼくの思っているように)無視できるほど小さいとわかれば、獲得形質が遺伝するという結論を受け容れざるを得ないでしょう。他の可能性はない。

フィロヌス: 事態はそんなに単純じゃないんだよ、ヒュラス。統計的意味と情報の量の点では、百科事典と配偶子の間に類似性は確かに存在する——両方とも情報の担い手だからだ。しかし系の力学と内部規則から見ると、その両者はまったくちがったもので比較できない。ランダムな活字から百科事典を印刷するのは、集団の突然変異型分布を決定する進化的フィードバック連鎖の働きとは全く比較にならないんだ。

ヒュラス: なぜでしょうか？集団遺伝学は、床に活字をばらまいて百科事典を組み立てる確率を求めるときと同じ統計を使うんでしょう？

フィロヌス: それはそうだ。だが環境の「選択フィルター」はすでに生まれた生物にしか作用しない。だから新しい要因が入るんだ。それ以前の段階として、胎児発生の段階、つまり遺伝子情報の動的発現、与えられた生物学的構造の貯蔵を生きている子孫に変える過程が含まれる。百科事典は情報を並べて詰めた目録で、一つの項目が他の項目に影響を与えない。一方、細胞では情報(遺伝子突然変異)の変化が、しばしば胚全体の発達に遠大な影響を及ぼす。まさに内部の凝集性と要素間の相互作用のために、配偶子と百科事典は等価ではなく、同じ方法で研究できない。

ヒュラス: そこんところ、わからないですねえ。配偶子における「情報の内部凝集性」ってのはどういう意味です？情報が「専ら」生物を作り出す・構築するという任務に捧げられているのに対し、百科事典の情報にはそのような一方向的目的がないということではないんじゃないかと思うんですが？それなら百科事典を、たとえば原子力発電所の構築方法を記述した分厚い本に置き換えましょうよ。そうすれば両方とも一つの問題に捧げられた情報になるので、アナロジーは成立するでしょう。

フィロヌス: いやいやまるで成立しないとも、我が友。マニュアルは自力で原子力発電所を建てないが、接合子は自力で子孫の生物を作る。接合子は単なる「構築設計図」以上のものなんだ。同時に、実際の構築過程を実行するフィードバック連鎖の集合だ。胚では内部フィードバックのおかげで、情報の循環が発達を調整する。指示を行動に変える電子頭脳を作っても、マニュアルの最後の20ページを破り取ったら、その電子頭脳は成功に十分な情報が得られなくなる。しかし胚は(損傷が広範囲でなければ)欠けた情報を補填して、健康で正常な子孫を作れる。

ヒュラス： なぜ胚は損傷を補えるのに、電子頭脳は指示の空白を埋められないんですか？

フィロヌス： 指示の空白を自分で補う能力を持つ電子頭脳も、構築はできる（たとえば自分で独立した実験をした結果でデータを補完する機械にするんだ）。しかしそのような機械は、指示に忠実かつ盲目的に従うだけの機械よりはるかに複雑になる。両者の違いは学習能力だ。接合子は複雑な電子頭脳に対応するので、驚くべき結論に達する——接合子は学習できる、ということになるんだ。これは事実だ。成熟した生物は胚よりはるかに情報豊富な構造を表すからだ。胚は内部フィードバック連鎖のおかげで、発達中に新しい情報を蓄積する。形態、化学、機能の相互適応が継続的に情報を豊かにするんだ。

ヒュラス： なんとも驚異的なことです。胚が学習できる？ そして自分を情報で豊かにする？ どうやって？

フィロヌス： それはすべての生きている組織——特に胎児組織——が示す普遍的な反応能力と、この反応性を系全体のフィードバックを通じてつなげる・統合できるのおかげで起きることなんだ。すべての組織と器官は発達の過程で自分の機能を学習する。胎児の心臓はまだ形成されたばかりなのにすでに鼓動し、血液が循環するにつれて血管壁を強化する。一言で言えば、染色体の遺伝子集合は厳密な統制を課すのではなく発達の勾配を活性化化する。一連の化学反応が互いに影響し合い、器官、細胞、組織がすでに機能の中でお互いを形作る。だから接合子は「学習できる構築指示の集合」であり、発達を調整する追加情報を吸収できる。突然変異はその集合の変化で、一つの形質だけでなく構築作業全体の過程に影響を及ぼしうる。だからこの全体現象を数学的に分析するのが非常に難しいのだ。

ヒュラス： あなたは受精卵が最小限の複雑性閾値を超える系なんだという話はまったくくまませんでしたね。それも百科事典と生殖細胞のちがいがいじゃなかったんですって？

フィロヌス： 最小限の複雑性閾値の話を出した君はえらい。この仮説はいろんなことを説明してくれるんだ。第一に、なぜ生物が極めて複雑な系であり、通常の機械や機構程度の複雑さの生物が存在しえないかを説明してくれる。もっと単純な構造は退行傾向にさらされ、数世代後に絶滅するからだ。第二に、最小複雑性の閾値は、古典的意味での機構の世界（機械）と組織体の世界の、物理的に測定可能な明確な境界を示す。「生物界」と言わないことに注意。「生物」はより狭い用語で、「組織体」のほうがもっと広く適切だ。この新しい区分は、無生物の要素や部分から構築されたが、タンパク質からできた生きている系のように振る舞う生物や系が存在する可能性を示唆する。最小限の複雑性閾値で定義される新しい境界線は、組織体の存在可能性を示すものだ。これはタンパク質でできた生命組織のように振る舞うが、生命のない要素や部品でできているものだ。私の言うことがしっくりわかるかね？ この意味で「生命のない組織体」というのは、ガラス、銀、ニッケルなどの材料でできた系だが最小限の複雑性閾値を超えるほど複雑で、自己複製・自己修復・存在中に集めた情報の貯蔵と利用・そして目標達成への努力の能力を獲得したもの

だ。いま言ったことがわかるか？

ヒュラス: いやあ、あんまり。というのもですね、そもそもそんな「生命のない組織体」なんてものを考えるべき理由がまったくわからないこと、次いでそんなものを構築する意味も必要性もわからないこと、そして最後に、その「有機的機械種」とぼくたちの主題との間に、いったい何の関係があるのかまるでわからないからですよ。

フィロヌス: それをすべて説明してみよう——しかし今日はだめだ。次に私たちが相まみえるまでの時間に、情報、エントロピー、複雑性閾値の根本概念に慣れてほしい。これらはサイバネティクスの壮大な大建造物を築く柱だからだ。

第4章

生物以外も意識は持てるか？

フィロヌス： やあ、友よ。こんなに美しい小川のほとりに座っているのに、ずいぶん浮かない様子じゃないか。

ヒュラス： ごきげんよう、フィロヌス。確かに正直言って、風景の美しさも何もかも、もはや楽しめなくなっているんです。ぼくの堅持していた信念をあなたが粉碎した後ではね。あの日以来、もう自分が何一つわかっていないように思えてしまう。意識の神秘に苛まれるんです、それを考えるだけで落ち込む。千年もの間、意識の理解は一步も進んでいないんですね。科学は完成に近づき、用語も洗練されたのに、意識と物質の間には依然として同じ巨大な溝が口を開け、どんな分析の試みも恐ろしい悪循環に陥り、そこで心は出口のない堂々巡りに閉じ込められたようです。忌まわしい！

フィロヌス： 言葉が多すぎる、混乱と混沌が多すぎる！何を言っているんだ、ヒュラス？ 溝って何のこと？ 意識のどんな神秘？

ヒュラス： 神経学者として人を調べれば、音波が耳に達し、神経インパルスに変換されて脳へ行き、大脳皮質のある部分に送られるのがわかります。そこでインパルスは中枢の別の部分に切り替えられます。そこから神経を通して、手を上げる人の筋肉へ送られる。音波が耳に届いてから、手を上げるという命令が実行されるまでの全過程を、原子が振動し踊るだけの物理的因果連鎖として、すべての連続する段階で描写できます。この連鎖のどこにも意識が隠れる余地はありません——こうした各種の踊る原子の一部が意識であるなら話は別ですがね。しかし、一部の原子の集団が意識で、残りの部分が意識でないなんて、どうしてあり得るのでしょうか？ 原子とは何でしょうか？ 真空の中で微小な電氣的電荷が量子化された軌道を回り、確率の波、スピン、磁気モーメントを持ち、他に何があるかなんて神のみぞ知る。では意識は真空と電氣的電荷から成るってことでしょうか？ ぼくはもう何もわからないんです。別の実験で、ぼくが被験者になると、音波を受けるのはぼくの耳で、手を上げる命令を受けるのはぼくの手であり、自分でその全過程を完全に意識している。第一の場合は、外部から観察可能な過程の物理的側面を調べた。第二の場合、その精神的な側面を自分で経験しました。物理的側面は誰にでもアクセス可能であり、だからこそそのような現象は「公的」と呼ばれます。一方、精神的な側面はぼく自身にしか直接アクセスできません——他人は、ぼくが意図的に意識を伴って手を上げたの

か、条件反射で自動的に上げたのかを知る術がないんです。

フィロヌス: ヒュラス、もう遥か昔からある話を蒸し返しているだけじゃないか。そんなもののどこに、君を追い詰めるようなジレンマがあるんだ？

ヒュラス: よくもまあ、そんなことをお尋ねなさいませぬ。生理学的現象は精神的現象に影響を与えず、逆もまた然りで、両者は並行して進行し、互いに反映し合うと言う人もいます。これが並行論者の見解です。他のエピソード論者は、精神的現象はただの「余剰」で、生理学的現象を単に受動的な「反映」でしかなく、被験者の「内的な感覚」を通じて知覚されると主張します。また「二面性」の理論もあり、生理学的と精神的は同じものの二つの側面だとされる——ぼくが外部から過程を見る（たとえばあなたの脳を観察する）ときは生理学的として見え、「内部から」経験するときは精神的に見えると言うんです。さらに、さまざまな種類の心霊論者や唯物論者、そして極めつけは、意識の問題全体が見せかけの問題だと真顔で告げる物理主義者たちまでいます。そいつらは、意識はインチキだから科学者は意識について語っちゃいけないと言う。まるで、好きなだけ歩いていいよ、ただし脚のことは一言たりとも口にしちゃいけないよ、とでも言われているようですよ。ここには、何か根本的な「不可能性」がひそんでるんじゃないかと思えてきましたよ。意識の中で起こる、主観的に体験された現象から、みんなが観察できる現象への移行は、実は存在しないのでしょうか？ この「禁止」は、ハイゼンベルクの原子の厳密な観察「禁止」のように、自然の根本的な神秘を内に秘めているのではないのでしょうか？

フィロヌス: なあ、そんな「禁止」を宣言したりするのはちよいと待ちたまえ、それとそう絶望しなさんな。君は意識についてどう思う？

ヒュラス: それがわからないから困ってるんですよ！ 第一に、それは物や対象ではなく、過程や一連の出来事だ。第二に、それは高度に発展した生物、たとえば人間にのみ現れる。第三に——

フィロヌス: 生物にしか意識は生じ得ないとなぜ確信できる？

ヒュラス: フィロヌス、まさかあなた、その点に疑いを持ったりしてないでしょうね。

フィロヌス: 確かに持ってはいない。

ヒュラス: じゃあわかるでしょう。

フィロヌス: 私は、ある共通の特徴を持つすべての系に意識が生じ得ることは疑われないが、生命はその特徴の一つではない。

ヒュラス: つまり、ご高説によれば、ガラスと金属でできた構造にも意識が生じ得ると言うんですか？

フィロヌス: まさにそうだ。

ヒュラス: しかし親愛なるフィロヌス、あなたは明白なことに反している。

フィロヌス: 頼む、ヒュラス、私たちの議論で「明白」という言葉を使うのは控えてくれ。哲学の多くの亀裂は、まさに一方にとって明白なことが他方にとって明白でないことから生じる。かつて、人々が地球の裏がわで逆さまに歩かないことや、遠く離れた二つの星で起こる出来事の間同時性は存在し得ないことは、明白ではなかった。私のような科学者にとって、何も完全に「明白」でも「自明」でもない。すべての命題は厳密な分析と、その帰結の実験的確認に値する。ではヒュラス、金属でできた構造に意識は生じ得ないと主張するのか？

ヒュラス: そうです。あなたはそうじゃないと証明できるんですか？

フィロヌス: 金属が意識の源となる場所を君に見せよう。

ヒュラス: そいつはおもしろい。どこなんです？

フィロヌス: ここ、君の頭の中だ。

ヒュラス: ウッソー。

フィロヌス: ウソなんかじゃないとも。君の身体、そして脳にも鉄が含まれていることを知っているはずだ——呼吸酵素の分子の中に。それらの酵素がなければ、つまり鉄がなければ、君は考えることも、一秒たりとも生きることができない。

ヒュラス: そりゃそうですが、しかし——

フィロヌス: 鉄は脳を形成する組織を含む組織の不可分な要素である。よって意識の基盤となる過程で役割を果たす。QED。さあどうだ？

ヒュラス: その鉄は有機分子、タンパク質の一部になっていて、その結果として通常の性質を失うと申しあげましょう——

フィロヌス: はいはいちょっと待った、それはナンセンスだろう。酸化酵素の一部になった鉄はどんな性質を失うのか？ 釘や蹄鉄に現れる性質か？ では蹄鉄の鉄は普通で、酵素の鉄は異常だと言うのか？

ヒュラス: 異常だなんて言いませんよ。ぼくが言いたいのは、この鉄が——より大きな全体の一部として——生命過程の系に引き込まれているということです。

フィロヌス: 一方、蹄鉄では完全に純粋な形、孤立し自律的な形で鉄が現れるのか？ 「本質的な」鉄などあるのか？ そんな用語にそもそも同意するにしても、「第一」鉄と呼べ

るのは科学的に純粋な鉄だけであって、微結晶構造がさまざまな添加物だらけの蹄鉄なんかじゃないだろう。これこれの構造、たとえば添加物である炭素や硫黄と共に結晶構造にある鉄原子は、蹄鉄とかで観察される性質を示し、タンパク質分子に結合した鉄原子はちがう性質を示す、と言う方が良いのでは？ どちらの場合も、私たちはその系における特定の特徴の現れ（つまりその系の法則）を観察しているだけだ。

ヒュラス: ほほう、そいつは結構ですねえ。つまりぼくの頭の中に鉄原子があるということ、もしぼくの頭が鉄だけでできていても、ぼくが考え、感じ、意識を持てるということになる、とおっしゃりたいんですか？

フィロヌス: つっかかるねえ、だが受けて立とう。うん、まさにそう言っている。ただし重要な留保付きで——鉄が君の脳と機能的に等価な構造にある場合に限る。

ヒュラス: おや及び腰ですねえ、フィロヌス、でもそれって、ただ言葉遊びじゃありませんか？「鉄の脳が、生きている脳と同じ機能的性質を持てば、そいつは思考するだろう」とおっしゃる。つまり「鉄の脳が、生きている脳と同じ機能的性質を持てば生きていられるだろう」ですね。でも鉄の脳は生きていられない。だから意識を発達させることもできない。鉄の脳は名辞矛盾だ。

フィロヌス: これじゃあ話がまるで進まないよ。君はつまり、生命過程と意識過程は不可分だと言うわけだ。つまりすべての生命過程が意識的であるわけではないが、すべての意識過程は生命過程でもあると主張する。そうだね？

ヒュラス: はい、それがぼくの見解です。

フィロヌス: ではまず、意識とは正確に何かを検討しなければならない。まあ、抽象的な概念ではある。ただ絶えずそれについて語る中で、それが体験にとって、たとえば視力と同じくらい不可欠な実体だと感じる。しかし実際のところ、意識は抽象だ。私が何かを意識していると言うとき、それはそれを理解し、知覚し、または考えているという意味で、それ以上でも以下でもない。なぜなら、私が見たり考えたりするとき、それに加えて「さらに」または「その上」で意識しているという意味ではないからだ。君が私に近づいてくるのを意識しているとき、それは単に私に近づいてくるのを見ていう意味で、それ以上ではない。そうじゃないかね？ [訳注：それは「見る」というものの定義しだいじゃないの？ カメラは光学的な映像を「見る」とき、そこに写っているのは何かを認識しない。「君」とかわかるのは、それはすでに意識の作用でしょう。]

ヒュラス: 原則的にはその通りですね。とはいえ通常、ぼくは対象を「見ていることを意識している」と意識する（つまりそれを知覚する）ようには見ませんが、意図的にその見る行為に集中すると、見ることにそのものに加えて、見る行為自体を意識することはあります。

フィロヌス: もちろん、知覚行為を自覚するのが同時に心の中で進行することはでき

るが、それがどうした？ 私を見て、君は「ぼくはフィロヌスを見ている」または「ぼくはフィロヌスを見ていることを意識している」と思うかもしれない。だがそれは近くと同時に起こる単なる「思考の文脈」でしかない。ちょうど、単に歌うこともできるし、自分が歌うことを歌う（つまり歌っていると歌う）こともできるように、私は自分が知覚していることを知覚していると内心で言える。このとき私は、経験を一般化し、それを「意識的」と呼ばれる現象の類に帰属させようとしている。そして君はさらに、単純な見る行為から一般化によって距離を置こうとしており、言わば精神の区分能力に訴えかけようとしているかのようで、こうして「一般的な意識」という抽象を生むことを可能にしている。私がおかしく考えるとき、私はただその「何か」を考えているが、この「何か」は考える過程そのものであってもいい。「考えることについて考える」ことが「食べることについて考える」と質的に異なるなら、「意識の意識」という考えを受け入れる以上、「意識の三乗」——ヒュラスが自分の考えることについて考えている——の可能性も受け入れなければならない。この退行は無限に繰り返せる。必然的な結論は、意識には無限のレベルがあるということだ。これは不条理だ。[訳注：なぜ？ 原理的には無限後退できる。]明らかに、どんな話題についても抽象化はできるし、抽象化という話題についても抽象化できるが、心のそのような行為はそれぞれ、単一で定義された話題に限定され、その向こうにはいけない。見ての通り、意識という考えは、感じること、考えること、見ることなど、さまざまな精神的現象を包含する。六歳か七歳の子供に意識があるかと尋ねたら、何を尋ねられているのかわからないだろうが、君は子供に意識がないとは言わないだろう？

ヒュラス： 屁理屈ですなあ。ではあなたの意見では、実は意識は全く存在しないことになりませんか。君は巧みに「説明して」しまい、するともはや説明すべきものがなくなってしまいましたね？　するとこれって、問題自体が実は存在しないってことですか。いつのまにか物理主義者になったってわけですか？　子供の例については、何かをまったく理解しないまま口に出せるってことを考えてくださいよ。よって、意識について何も知らなくても意識は持てるんです。

フィロヌス： なかなかいい議論だが、君の考えとは裏腹に、私に対する反論にはなっていないね。むしろ「ヒュラスの意識」が「ヒュラスの存在」と質的に異なり、意識が一連の現象の一般化ではなく、原始的で根本的で自明で絶対にアприオリな性質であると信じる人々に対する良い反論だ。哲学者だけが、言わば「職業的に意識的」であるためこの概念に慣れ親しんでいて、そのために自分の意識が何やらきわめて一貫性を持ち、原初的でアприオリだという確信を抱いてしまっているんだ。まさに「散文で話す」こと、そして「散文」そのものも、意識と同じ一般化であり、だからこそみんな、それについて何も知らなくても十分に生きていける。というのも、「話し方」全般には大きく二種類ある——「韻文で話す」と「散文で話す」ことだ。これらは一般化であって、「これは散文だ」と言うとき、実際には「ある文体、リズム、その他の特徴を考慮すれば、この表現は散文として特徴づけられ、したがって散文で表現されたすべての可能な文の類に属する」と述べているわけだ。同じように、意識は決して「見せかけの問題」ではなく、一連の精神的現象の一般化で、私たちが「意識の現象」または簡単に「意識」という名の下に類としてまとめたものだ。これを踏まえて、今「考える鉄の頭」を作ってみよう。鉄（または他の金属でもかまわない）でできた電子頭脳を組み立てる。これは可能か？

ヒュラス: 可能ですよ。しかしその頭脳は死んだ物質です。

フィロヌス: もちろん死んだ物質だが、思考する能力を持つんだね。

ヒュラス: ええ、でも形式的な思考だけです。つまり特定の記号（シンボル）に特定の操作規則を適用するだけです。そのような頭脳は本質的な思考はできません。一部のサイバネティクス研究者でさえ、電子頭脳で起こる過程を「擬似思考」と呼んでいますよ。

フィロヌス: 確かにそうだ。お望みならこうした電子頭脳が提供するソリューションを「擬似ソリューション」と呼んでもいいぞ。ただし、それを使うときには、生きた計算者が行う普通のソリューションと何ら変わらない扱いをするがね。唯一の真のペニシリンは、生きているカビが産生する抗生物質だけだと限定して、合成ペニシリンを「擬似ペニシリン」と呼ぶこともできる。なぜいけない？ただ、その区別で何を達成したいのか理解できないだけだ。電子頭脳の電子ネットワークとタンパク質ベースの脳の神経ネットワークの間に壁を築いたり溝を掘ったりするつもりか？なぜそんな壁があるんだ、そして言葉だけでできたそんな壁に何の価値がある？変に制限をつけたり、自分で限定したり、あれこれ最初から「不可能だ」と言ったりせず、この問題を冷静に論理と実証主義的に検討したほうがいいのでは？

ヒュラス: わかりましたよ、「擬似思考」という言葉は撤回しましょう。しかし、電子頭脳は本質的に、つまり理解と主観的理解を伴って考えることはできないという確信はまだ持っていますけどね。

フィロヌス: おやまた新しい話題に移ったね。まず、本質的思考のないところには意識が生じ得ないことを証明しなければならない。しかし一歩ずつ進めよう。まず電子頭脳を構築し、強力な「語彙記憶貯蔵」と、読むための光電素子装置を与えよう。これは可能か？

ヒュラス: 可能です。

フィロヌス: そのような頭脳と会話できるか？

ヒュラス: どうやって？

フィロヌス: もちろん、音波を受信器をつけ、振動周波数分析装置を接続する必要がある。そのような装置はすでに補聴器として存在する。また、頭脳を大幅に拡大し、現在存在するどの頭脳よりもはるかに大きくする必要がある。

ヒュラス: はい、それは可能です。

フィロヌス: 私たちの頭脳は今、周囲からの刺激が入る器官と、刺激を周囲へ送る器

官を持つ。入力と出力。これで「頭脳」とコミュニケーションできる。同意するかい？

ヒュラス: コミュニケーションできるのは、ある特定の課題を与えれば、それを実行する（それが実行し解決できるものならば）という意味だけでの話です。でも各課題を実行する推論は純粹に形式的であって本質的な推論に基づくものじゃない。

フィロヌス: 君の先見の明は実に模範的だ。ではその括弧を開けて、本質的推論と形式的推論の違いを検討しよう。私の推測では、君はこう理解している——まっすぐな鉄道線路をその方向から見ると、二本のレールが地平線で出会うように見えると言うと、君はすぐに理解するよね？

ヒュラス: ええ。

フィロヌス: だから君は、私の言う意味を形式的手段を使わず、適切な幾何学の法則や生理的光学の規範を使わずに把握する。これは君にはまったく不要だったが、なぜ？なぜなら君は、レールが実際に地平線で出会うように見えるとわかる、「直感的に感じる」からだ。そうだろう？ 私たちの人工頭脳も同じことができないのか？ [訳注：透視図法が決して普遍的でないことから見ても、これを疑問の余地のない前提にしているのか？ そう感じるのはいかなる図法をたくさん見た結果の経験則めいたものでは？]

ヒュラス: できますけど、あなたの命題の真偽を形式的推論だけで検証するでしょう。用語「レール」「地平線」「出会う」の定義と、あなたが挙げた幾何学と光学の法則を使ってそれらに実行する操作の指示を与えなければならない。そうして初めて正しい結論に到達できる。

フィロヌス: 結構。さて、生まれつき麻痺し、盲目で聾啞で、片方の手のひら以外に全身に触覚のない人を想像してほしい。その人の手のひらに文字を書くことで、周囲について大変な努力で教えた。[訳注：その「教えた」というのに、ものすごい我田引水の前提がたくさんつめこまれているよな。そこまで完全に「教える」ことができるという前提があれば、次の質問も理解できてしまうのでは？] 今、私はこの哀れな存在に、一文字ずつ、鉄道線路を見るとレールが地平線で出会うように見えると告げる。彼はすぐに理解するか？ その現象の本質的意味を即座に把握するか？

ヒュラス: ……

フィロヌス: おや、ダンマリですか、ご同輩。確かにその通り。この男は生きていて意識を持っている（脳は正常に機能している）にもかかわらず、「見る」「遠い対象」「近い対象」「光学的遠近法」などの用語についての個人的経験がないため、問題を理解できないからだ。しかし彼は私が言うことを理解できる。どうやって？ 形式的推論を使ってだ。私たちは彼に幾何学と光学を教えられる（両者の法則は数学の形式言語で表現できるから）。それらの法則を問題に適用することで、つまり形式的推論によって、「レールは地平線で出会うように見える」という命題を論理的全体に統合し、真であると宣言できる。見ての通り、ある人にとっては形式的推論だけの問題が、他の人にとっては回り道なしに

直接把握できる。電子頭脳の唯一の感覚器官は、入力カードやテープのパンチ穴を読む分析装置であり、この頭脳にとって外部世界全体はそれらのパンチ穴に還元される。この世界とのつながりは、障害者のそれよりさらに希薄だ。電子頭脳が本質的に考えられるようにするためには、第一に、インパルス間の連結（連想）を形成する巨大な可能性を与えるために回路を大幅に拡大し、第二に、光学的、触覚的、化学的など、外部世界とのさまざまな接触器官を備える必要がある。

ヒュラス: なぜいまの設計者たちはそれをやっていないんですか？

フィロヌス: 設計者たちは、生命の単純化した模倣（いまのところはどうしたって単純化したものになる）なんかに興味はないからだよ。彼らはまったくちがうことを考えている——驚くほど高度に、だが同時におどろくほど狭く専門特化した装置を構築することだ。現在の電子頭脳は「白痴計算機科学者たち」なんだよ。つまり形式的数学的推論の最高の速度と精度を、他のすべての精神的作業領域での大きな「鈍さ」と組み合わせているんだから。

ヒュラス: では、必要なセンサーと回路を与えれば、電子頭脳は本質的な推論ができるようになると信じているんですか？

フィロヌス: 信じる。そのような頭脳の構築への障害を軽視しているわけではないよ。その構築の見通しについては後で話そう。ここで私は別のところに論点を移したいんだ。仮にそのような頭脳が構築できたとする。君は製作者の私を訪ね、機械が本を読んでいるのを見る。君は機械に、何をしているのかと尋ねる。機械は「私は読んでいる」と答える。何を読んでいる？ 本を読んでいると言う。そして誰が本を読んでいる？ 私が読んでいると電子頭脳は答える。だから「私」があり、読めて、見えて、適切な回路があれば、君が侮辱すれば侮辱されたと言うだろう。だから感情もある。私たちは、感じる、読む、知覚することは意識を持つことと同じだと同意したから、私たちの拡大された頭脳は意識を持つだろう。QED。これについてどう思う？

ヒュラス: それには絶対に同意できないと思いますね。生命のないところに意識は生じ得ません。

フィロヌス: どうしてわかる？ それがこれまで起こらなかったからだが、それは電子頭脳がこれまで存在しなかったからだ。しかし今は存在する——事実として。もちろん、私たちが描写したように、言葉でコミュニケーションできる電子頭脳はまだ存在しない。それは今日の機械より百万倍複雑でなければならないが、それは技術的問題で、認識論の理論家である私たちにとっては関係ないものだ。そうじゃないかね？

ヒュラス: その推論は、なんか変ですよ。それはパラドックス、詭弁めいた詐術でしかない。だってなぜ人間——すべての生物——は鉄、ニッケル、ガラスでできていないんですか？ なぜ非生物的な思考物体はないんです？ なぜ進化は一つだけ——生物学的進化だけ——で、なぜそれだけが計り知れないほど複雑な存在を生み出せたんです？ そこか

ら考えて、組織化の増大と生命は絶対に不可分で、自然界でどちらも独立に現れ得ないことを意味してるんじゃないですか？ 質量のない物質が存在し得ないのと同じです。

フィロヌス： ようやく、もっと気の利いた道筋にやってきたね。私も君と同じ意見なんだ——進化的、生物学的な意味において、電子頭脳は実に明白に死んでいる。でも推論に基づけば、その電子頭脳は（あくまで原理的にという話で、いまの電子頭脳がそうだというのではないよ）意識を生み出せるはずなんだ。この問題を詳しく見てみよう。そうすれば認知について、新しい予想外の視点が開けるかもしれないからね。君はなぜ私たちが金属とガラスではなく、コロイド状のタンパク質化合物でできているのかと尋ねた。私は答えてみよう。まず、人体の器官は確かに生きている組織でできているが、その器官が機能するためには生きている組織は必要ではないということを考えてみてくれ。

ヒュラス： どういう意味です？

フィロヌス： うん。たとえば心臓、血管、腎臓を考えてみてほしい。それらの人工的・機械的代替物はすでに存在するし、それは人体器官を置き換えて長期にわたってよく機能するだろう。

ヒュラス： その通りですね。

フィロヌス： じゃあこういう言い方をしよう。いくつかの集合を定義しようか。同じ機能を実行するすべての可能な装置をまとめて一つの集合にしよう。機能だけで判断するんだ。構築材料、サイズ、技術的または構造的詳細は無関係だ。だから考えられるすべてのポンプの集合には、ピストン式と非ピストン式、遠心式と真空式、吸引式と水銀式などのポンプが含まれる。そしてこの集合には生物の心臓も含まれる。考えられるすべてのフィルター集合には生物の腎臓も含まれる。そしてフィードバックネットワークの集合には生物の神経系も含まれ……

ヒュラス： それでぼくの質問に答えたつもりなんですか？

フィロヌス： いやいや、ほんの皮切りに過ぎないよ。生体でできた人体器官の機能は、エンジニアや設計者が製造した非生物的材料製の装置でますますうまく置き換えられるようになってきていることははっきりさせたね。これはまさに、緩慢ながらも着実に発展を続ける人工器官というきわめて重要な発展への道となる。サイバネティクスはこの分野に大きく貢献した。現在、聾者と盲者のための人工器官が発達しつつある。しかし、なぜ人間がコロイド状タンパク質で作られ、金属導体、車輪、ネジなどで構築されていないのかという君の質問に戻ろう。答は簡単。私が設計者として人工心臓や腎臓、人工眼を設計しようとするときには、その出発点、つまり作業を始めるにあたって考慮すべき具体的条件は、数十億年前に自然が生物を作り出したときに直面した条件とは全く異なるからだ。「自然」はもちろんここでは象徴的な略称だよ。当時は適切な分子を集め、組み合わせ、最初の細菌が出てくるまで調整する設計者はいなかったんだからね。そんなことは決して起こらなかった。あったのは原始の温かい海で、有機物と無機塩が溶けていただけだ。今の

ところわかっている限り、まともな意味の生物進化に先だって、有機分子の長い進化、あるいはもっと正確には、化学反応の相互競争と「自然選択」を通じた進化があったんだ。このプロセスのどこかの段階で、原子の絡まった糸からなる大きな分子、ポリマーと呼ばれるものが生まれ、そうした分子の組み合わせがどこかの段階で海から微小なコロイド液滴として分離した。この現象は物理化学の根本法則の働きによるもので、実験室で容易に再現できる。この液滴はまだ細胞ではなかったけれど、さらなる「化学的進化」の過程で、それより十億年か数億年後に細胞が生まれた。注意してほしいのは、多細胞生物の将来の構成要素である原形質の持つコロイド的性格が、進化のきわめて初期の段階で決定されたことだ。なぜなら化学反応の「自然選択」は、これらの化合物群の濃縮された反応相を構成する液滴の外では起こり得なかったからだ。これが始まりだった。その後、環境条件が変わる中で原形質も適応したが、人体の構造と機能のさまざまな特徴は、生命が血液と同じ塩水の海から生じたことを示している。自然は可能なところすべてで生物を構築した——この場合は水の中だ。なぜなら当時の地球上の温度では、*corpora non agunt nisi solute*、つまり化合物は溶液中でなければ反応しないからだ。自然はその後手持ちの材料で構築を続けた。これまた人体の組成が証拠だ。水中では一部の化合物は豊富で、一部はほんのわずかしがなく、あるものは全くなかったのだ。しかし今日、人工の頭脳を構築したい技術者は、粘着性コロイドの水溶液以外のものも使える。さまざまな機械、希少物質、高温・高圧などだ。つまり私が言いたいのは、人体と脳の構造はこうした人体や脳の果たす生物学的な目的だけから生まれたわけではなくて、生物学的進化全体の巨大で長く複雑な道筋も反映しているということだ。だから人体の中には二種類の要因群の影響が見られる。前生物的な初期段階の痕跡と、自然選択、環境変化、種間・種内競争を通じた生物学的進化による生物形成の痕跡だ。さらに、実際の進化は絶えざる上昇運動ではなかった。つまずきと敗北もあった。構造やプロセスを改善・完成させるだけでなく、その大いなる枝のすべてを通じて、後退し、退化し、劣化し、一部の形態や種は消滅もした。単細胞生物から人間への道はジグザグ、逆戻り、袋小路だらけで、人体は今日でも進化過程の「戦術的な動き」の痕跡と帰結を示している。もちろん、人工頭脳や電子頭脳の技術者は、それらのジグザグ、遠い進化段階の痕跡、または先史時代の祖先が暮らした条件への適応の残滓なんか気にする必要はない。勝手に憶測させてもらおうと、寿命の制限は進化の「設計ミス」の結果ではなく、工学的必然の結果だ。進化は形態の変異性とその継承によって駆動されるからだ。ある形態の死がなければ、他の形態の余地はなく、進化はあり得ない。個体の死は、種の継続的發展を可能にする代償なんだ。しかし本題に戻ろう。生物学的進化は事実から見て、先に述べた最小複雑性の閾値に到達し、越えるための唯一可能な方法だったわけだ。水溶液からコロイド液滴へ、細胞へ、多細胞生物へ、人間への道は、地球の条件が許した唯一の道だった。一度最小複雑性の閾値に達し、生物が退行傾向の有害な影響から守られるようになると、本格的な生物学的進化が始まった。しかしもちろん、これは人工器官、人工心臓、腎臓、眼、脳の技術者にはまったくどうでもいいことだ。自然は多くの困難な条件に直面したが、今日の設計者はその中のごく一部をクリアするだけでいい。そしてこれが、未来の技術者がガラスや金属から意識を持つ機械を構築できて、溶液中の粘着性タンパク質に煩わされる必要がない理由だ。

ヒュラス: じゃああなたは、生命と意識は不可分なプロセスではなく、非生物的要素(通常の意味で)からできた構造にも意識が宿り得ると思ってるんですか？

フィロヌス: 絶対にそうだ。本気でそう思っているよ。また、脳の働きの根本規則は、物質宇宙のどこでも同じはずだと信じているよ。とはいえ他の脳で処理を行っている存在は、星がヒトデと異なるように、人間とは異なっているかもしれないがね。人間とはまったくちがうかもしれない——それでも彼らの脳は、その働きにおいて、帰納、演繹、オッカムの剃刀（仮説の節約）といった同じ原理を共有するはずだ。

ヒュラス: そういうことですか。それでは意識についてももう少し質問させてもらえますか？

フィロヌス: どうぞ、友よ。

ヒュラス: あなたの命題——意識は、ある現象クラス全体を示す集合名詞だというのは受け容れますよ。でも便宜上、これまでと同じように意識という用語は使い続けることにしましょう。ただ教えてください。あなたの意見では、ぼくの意識はどこにあるんですか？ ぼくの頭の中でしょうか？

フィロヌス: 他にどこにあり得る？

ヒュラス: 頭の中なんですか？ 指させるんですか？

フィロヌス: 私の消化は腹腔の中の器官で起こる。私の消化を指させるかね？

ヒュラス: 局部麻酔であなたの腹を開けて、あなたの消化過程をみんなに見せることはできますよね。でも局部麻酔でぼくの頭蓋を開け、鏡でぼくの脳を見せてくれても、あなたもぼくも、ぼくの意識を見ることはできませんよね。ましてや、この集合名詞を構成する個別の過程ですら、どれ一つとして見えないでしょう。なぜなら雲を知覚したり考えたりするぼくの過程や、歯の痛みを「見る」ことは不可能だからです。だからぼくは、意識は物理的・客観的空間には全く局所化できるものではないと思うんですよ。もし意識が局所化できるものなら、すごく滑稽な概念に到達しちゃいますからね。たとえば食事を前にして頭を下げるなら、ぼくの空腹（空腹感）も下がるし、片思いの苦しみに壁に頭をぶつければ、ぼくの愛も周期的に壁にぶつかったり離れたりするわけです。どう思います？

フィロヌス: 頼む、ヒュラス、物理的空間で「同電荷の物体の反発」はどこにあるか教えてくれ。

ヒュラス: おっしゃりたいことはわかりますよ。「反発そのもの」は抽象概念だから指し示せません。でも二つの同電荷の物体が相互に反発する具体的な現象は示せます。

フィロヌス: そう思うか？ 示せるのは、二つの物体間の距離が増大する様子だけだろう。動きは見えるが「反発」は見えない。反発は一般化、抽象的用語で、愛と同じだ。実験台を持ち上げれば、反発も上がったことになるのか？ 別の例として、電子は見られるか？

ヒュラス: もちろん、ウィルソン霧箱や写真フィルムで。

フィロヌス: 全く違うな。霧箱では、何かによって形成されたイオンにより凝縮した蒸気の跡が見えるだけだ。原子理論に基づいてその何かが電子だと君が結論づけるだけだ。写真フィルムでは乳剤の黒くなった粒が数個見えるだけだ。電子を直接見ることはなく、常に具体的な跡と物理理論に基づいてその存在を推論するだけだ。同様に、神経生理学が十分に進歩すれば、すぐに君の脳のある電気化学的過程を示し、それに基づいて君が見ている、聞いている、考えている（たとえば「優しさと献身を込めて」特定の人物を考えていれば、それは愛の表現だ）と推論できる。君が悲しいときだけ、ある過程の集合が脳で起こる。そうなれば悲しみは意識と同じように、空間の中に存在する。両方とも、相互につながった一連の現象を包含する抽象で、同じ集合に帰属させられる。

ヒュラス: 納得できませんね。人は悲しみや歯の痛み、空腹を直接感じ経験できるけれど、静電反発や電子を「経験」したり感じたりはできないじゃないですか。

フィロヌス: 君が空腹を感じているときに何が起きているかを考えてみて。なぜ空腹なのか？ 空の胃が脳に信号を送るからだよね？

ヒュラス: それがどうかしましたか？ その神経インパルスは電流計を持つ観察者ならだれでも観察できます。でもその観察者がぼくの空腹を感じるわけではないでしょうに。それはぼくの私的な知覚で、胃から脳への神経インパルスのような公的に観察可能なものとはちがう。その違いをごまかそうとしないでくださいよ。

フィロヌス: 別にごまかしたりしていないよ。腹の中を見てくれ。目から脳へ神経を通じた情報のおかげで、胃が「空腹の収縮」と呼ばれる運動をしているのが見える。そして空腹を感じるのは、胃から脳へ他の神経を通じて伝えられる情報のためだ。唯一の違いは、空腹についての情報がその人の脳だけに宛てられていることだ。胃はその人以外の脳には接続されていないからだ。一方、腹を開いたら、その中で胃は誰にでも見える。他の人はもちろん、痛みを感じることはなく、見るだけだ。しかし胃からの神経を私の脳に接続すれば、空の胃が君のものであっても、私が空腹を感じるだろう。

ヒュラス: それって、不自然な手続きを仮定してますよね。

フィロヌス: ナンセンスだ、ヒュラス！ 君の神経を私の神経に接続するのは「不自然な手続き」か？ では原子構造を研究するために電子顕微鏡を使うのも不自然な手続きになるだろう。どちらの場合も、自分の想定を確認し、世界（環境と内メンの両方）についての新しい知識を得るための実験を行っているんじゃないか。科学者が「不自然に」行動することを禁じれば、飢え、渇き、性欲を満たす活動しかできなくなってしまうぞ。それ以外は何もできない。「自然」なのはそれだけだからだ。君が本気でそんな異議を唱えているとは思いたくないね。

ヒュラス: おやおや、なんか逆鱗にふれちゃいましたね。じゃあ手続きの「不自然さ」についての異議は撤回しましょう。続けてください。

フィロヌス: こうして、「私的」と「公的」な事実の区別は、与えられた人と与えられた情報との関係に帰着することがわかった。身体内部で起こっていることについての情報は、神経接続を通じてその人だけに直接アクセス可能だ。外部からの情報は、そこにいる誰にでも直接アクセス可能だ。これが謎のすべてだ。

ヒュラス: おっしゃったことを繰り返してみましょう。つまり主観的知覚（「ぼくは空腹だ」）と客観的知覚（「ぼくは写真を見る」、またはもっと厳密には「ここに写真がある」）の違いが、情報とその宛先との関係に還元されるとおっしゃるんですね。内部過程についての情報は神経を通じてその生物の脳だけに送られるけれど、周囲からの情報は誰にでもアクセス可能ってことですか。

フィロヌス: そうだ。そこから、ある情報が身体に由来する場合、それが君の脳に二つの方法で到達し得ることも導かれる。目で胃を観察してもいい（腹を開けた後）し、「感じる」、つまり直接の神経接続を通じて「胃の空っぽぶりを感じる」こともできる。言うまでもなく、この区別は進化的適応の結果だ。というのも他人の空腹や歯の痛みを感じるなんて、まったく必要性がないし、かえって有害だからね。

ヒュラス: いいでしょう。ではぼくが悲しい、ぼくが悲しみを経験しているという情報はどこからくるんでしょうか？

フィロヌス: その情報は、系の「内部フィードバック」を通じた、脳自身の状態についてのメッセージなんだ。これでこの主題について考えられるあらゆる疑問は解消されたと思うな。だから本題、つまり先に述べた「フィードバック網」の集合に属する装置の持つ、機能の分析に取り組む準備ができたわけだ。

ヒュラス: サイバネティクスはそういう集合を研究するんですか？

フィロヌス: するとも。しかしこのテーマは広大で困難だし、それに取り組むにはかなりの知的努力が必要だ。だからこれは次の会合に延ばそう。その間に、今日扱った問題、特に設計者の立場から見た進化について、自分でよく考えてほしい。

第5章

サイバネティクスから見た意識と自由意志

ヒュラス: 友よ、ぼくは一晩中、これまで検討してきたことを考えてみました。そこで、サイバネティクスの発見で生じる哲学者にとっての意味合いをこれ以上うかがう前に、是非ともご意見をうかがいたい質問をいくつかまとめたんです。もしあなたの言うことを正しく理解しているならば、「主観的」と「客観的」の区別は、情報が神経系に「入力」される方法によるものってことですよ。ぼくの胃はぼくの神経で脳に「接続」されているから、空腹を直接経験できる。ぼく以外の対象は脳に「接続」されていないから、知覚はできるが直接「経験」できない。でも自分の脳が知覚対象になると、話がややこしくなりますね。ぼくは脳を「内部から」(直接)経験できるし、頭蓋に穴を開けて(局部麻酔下で)鏡で観察することもできます。脳への第一種のアクセスを持つのはぼくだけだ。他の人は第二種だけしか持ってません。この二重性をどう理解したものでしょう？

フィロヌス: 二重性なんかない。なぜなら君が言う「内部から経験された」脳は存在しないからだ。それは精神生活、思考、知覚についての、迷いの元となる不適切な用語でしかないんだ。それは脳で起こるが、君の脳ではない。君の脳が「ある」、つまり「存在する」のは、外部の者が観察する一つのやり方だけなんだ。

ヒュラス: もっと正確に、意識を客観的用語で定義できないんですか？

フィロヌス: もちろん。意識とは、自分がその系であるときにのみ認識できる系の特徴だ。この命題は、意識を完全に客観的に呼ぶための必要十分条件を含んでいる。電話で他の人を聞くとき、聞くのは君だけだ。別の聞き手を回線に接続しない限り。同様に、君が他人の脳に自分を接続できれば、その人の情報の循環、つまり彼の精神生活に直接参加できる。そのような実験をどう行うかは後で話そう。次の質問は？

ヒュラス: あなたの説明にもかかわらず、意識が本当は何なのかまだわからないんです……

フィロヌス: 何かを人に説明するというのは、その「何か」を「別の何か」に還元し、その「何か」のモデル——数学的、機械的など——を構築すること、それだけだ。この世

にそれ以外の知る・理解する方法はない。意識という現象についてのどんな理解の話をしているんだね？ 私には本気でわからないんだ。

ヒュラス： 極めて複雑な電子頭脳は、人間と区別できない行動を示せるかもしれませんよ。適切な装置があれば、環境を知覚できて、自分自身の法則も検討し、知覚・研究でき、考え、思考を表現し、推論できるかもしれません——しかし、これらすべての活動に意識が伴っているかどうかはまだわからないでしょう。あなたの定義によれば、それを知る唯一の方法はその電子頭脳になることだ。

フィロヌス： 君は迷信と時代遅れの偏見に囚われていて、まったく哀れなもんだよヒュラス。君は自分が意識とは何かを知らないと言い続けるくせに、いきなり意識について見事な知識があることを披露するんだからな。まったく天からの啓示でそんな知識を獲得したのかい。

ヒュラス： 何を言っているんですか？

フィロヌス： 君の発言に基づけば、意識というのは思考、知覚、感じるなどの過程を一般化したものではなく、それらすべての過程を監督し育てる一種の絶対者で、それらに還元できず、したがって精神的活動の上に浮かぶ超現象またはエピソードだと思っていることになる。君はエピソード主義者だったってことだな、ヒュラス。私は意識というのが、見ること、聞くこと、感じること、知覚すること、記憶すること、学ぶこと——それ以上でも以下でもない——と繰り返してきたよね。それについては君自身も自分でわかったようだね、意識は軍隊が兵士から成るように精神的過程から成ると同意したんだから——そこへいきなり、神秘主義的な啓示が、形而上学の新しい赤ら顔を浮かべつつ全力でしっかり戻ってくるんだからな。

ヒュラス： 確かにその通りですねえ。表現がまずかった。でも……でもそれだと、ぼくの勘違いでなければ、あなたは意識というものを、生物（または電子頭脳）の刺激に対する反応に還元していますね。それはつまり生命のない思考機械と生きている人間の間に存在し得る（そしてぼくの意見では存在しなければならぬ）違いをすべて消してしまうことになります。ぼくの知覚、ぼくの思考——それがぼくの意識です。それには同意しますよ。でも電子頭脳の知覚と思考が、その意識そのものだってことですか？ 人間から機械への飛躍の過程で、ぼくの精神過程の内的な質はすべて失われてしまう。

フィロヌス： この難問の答えは、実験と実証主義を通じてしか得られない。君は自分の精神的過程の内的な質を認め、他の人々にも同じ質があると認めているね。なぜなら彼らは君と同じように構築され、同じ材料でできているからだ。電子頭脳となると、君の抵抗は完全に理解できるよ。だから君（または他の誰か）が電子頭脳になれる方法を示してあげよう。そうすれば、生物から機械への移行中に精神的過程の内的な質が消えるかどうか分かる。

ヒュラス： しかしそれは不条理で、不可能だ！

フィロヌス: それはどうかな。十分なデータが集まり、サイバネティクス科学を十分に深く理解して適切な実験を提案した後にならないとわからない。それまではその疑問は胸にしまっておきたまえ。

ヒュラス: いいでしょう。するとこれから「ネットワーク」と呼ばれる系の集合の話をしようってことですか？

フィロヌス: まさにそうだ。この集合には、複雑度が w 以上である系が含まれる。 w は系がその集合に属するために必要な最小複雑度を表す。

ヒュラス: そしてその集合の要素となるすべての系が意識を持つんですか？

フィロヌス: 意識を、自分がその系であるときにのみ直接認識できる系の特徴と定義すれば、爬虫類、鳥、魚の脳、そして昆虫の「腹脳」である神経節にさえ意識があることにしなければならない。しかし意識の意味をそこまで広げるのは不適切だ。

ヒュラス: ではあなたの定義は失敗ってことですか？

フィロヌス: いやいや。単に条件として次の仕様を追加するだけだ。意識とは、自分がその系であるときにのみ認識できる系の特徴で、かつ系の複雑度が人間の脳に近づくときに生じるものだ。これで用語の範囲を適切に狭められる。他の動物の脳や、生物の脳ではないネットワークについては、人間意識の等価物がさまざまな程度で現れるとしか仮定できない。ネットワークの組織化が高いほど、その意識は「より高く」または「より明晰」になる。この定式化の曖昧さは、意識を物理的手段で測定できないという事実から来るものだ。つまり測定は原則的・理論的には可能だが、実用的実現はまだ遠いということだ。

ヒュラス: どうやってそんな「意識の測定」が考えられるんですか？

フィロヌス: それは疑いなく情報の量、つまり「逆エントロピー」の測定をめぐるものになる。この測定は、情報の量だけでなく、その情報がそのネットワークで被り得るすべての変換、およびそのネットワークが環境に与える影響とその逆も考慮しなければならない。情報の変換可能性がネットワークの複雑度の関数である可能性は高い。もしそうなら（そしてそうだと示す多くの兆候がある）、系の複雑度とそれが持つ意識の度合いの関係について数学方程式を導けるだろう。私たちの集合には、階層があり、最も単純なものは w にやっと達し「非常に弱い」意識を示すものであり、そこから極度に複雑な w^n の複雑度のものまであり、その意識は「最高」かつ「最も明晰」だ。そのような数学的道具があれば、意識を「明晰」「愚鈍」「低い」「高い」などの不正確で誤解につながる用語に頼る必要はなくなる。

ヒュラス: 待って。あなたの発言からは何か奇妙なものが生じてきますよ。このネットワークの集合で、最も単純なものが階層の底にあり、最も複雑なものが頂点にあると

おっしゃいましたね。しかし複雑度は好き勝手に増やせるから、意識にその意味では限界はないこととなりますよ。理論的にはこれは無限に複雑なネットワーク、つまり「無限に高い」意識を持つものの可能性を示すこととなります。するとこの命題の数学的表現は、神、つまり「無限の」意識を持つ存在についての公式と等価になってしまうのではと思うんですが……

フィロヌス: 面白いことを言うねえ、しかしそうじゃない。最小複雑性の閾値に加えて、最大複雑性という上限も存在すると想定できるんだ。

ヒュラス: 何がその限界を決めるんですか？

フィロヌス: つまり、意識がある最大の点に到達したら、そこからさらにネットワークの複雑性を増やすと、おそらく退行と退化を引き起こす。

ヒュラス: どうして？

フィロヌス: たとえば最適複雑度を超えると、ネットワークは機能的に崩壊し始める。個別の部分が全体の統合力から解放され始め、プロセス間の内紛傾向が生じ、自律性への傾向となり、最終的に過度に複雑なネットワークは半ば独立したユニット群に分裂し、それが互いに戦うようになる、つまり相互に有害な影響を与えるようになる。

ヒュラス: それって、ただの妄想でしかないのでは？

フィロヌス: いやいや、幻想ではない。もちろん、人間の脳がこの限界値に近いかどうか、つまりすでに最適複雑度のレベルを超えているかどうかはわからないが、条件次第では部分の自律化への明確な傾向を示す。機能的意味でだよ、物質的ではなく。

ヒュラス: それは具体的にどんなふうに見えてるんですか、そしてなぜ機能的で物質的ではないと強調したんですか？

フィロヌス: 機能的な側面と言ったのは、プロセスの崩壊とネットワークの機能的一体性（つまり「人格」）の劣化は、系内の物理的な分裂をまったく必要としないからだ。人の人格分裂は、形態学的または解剖学的に検出可能な変化なしに、かなりの段階にまで達し得る。おそらく最適複雑度を決定する要因は様々で、インパルス伝達速度や「自由度」などがあるだろう。後者は可能な伝達経路の数、つまりは可能性の増大に依存する関数だ。

複雑なネットワークが示す機能的自律化について言えば、これは「潜在意識」と呼ばれるいわゆる精神的現象の広大な領域にの縁にやってきたことになる。これは心理学の分野で、他のどんな分野よりも曖昧な用語と、方法論的に無能または訓練不足のフロイト信奉者による検証不能な仮説の氾濫に悩まされている。だからこそ、情報理論の指針に基づく潜在意識のサイバネティクスの分析と研究がことさら重要で価値あるものとなる。

一般化しすぎることになりかねないし、いささか繰り返しになるが（というのも、ネッ

トワークの力学については後でまた本当に論じるからね)、それでも無意識の持つ潜在意識について、敢えて採りあげて少し言及しよう——ただしこの問題に遺伝的に取り組んでみよう。人間の精神的発達だけを扱い、他の種類（たとえば電子）の神経ネットワークの力学との比較はしない。というのもこの後者のアプローチ、「構築的」とも呼ぶべきアプローチはまた後に触れるからね。

精神分析家は、人間の精神生活は二つの部分から成り、二種類のプロセスの結果だと言う。意識のプロセス（自我、つまり意識的「私」によって人格化される）と潜在意識のプロセス（いわゆるイド、人が通常アクセスできない精神的現象の集合）だ。意識のプロセスは明らかに適応的で目的指向、つまり人間の生物が環境に適応するための、因果的に表現可能で生物学的に合理的な表現だ。それは生存に必要な各種のネットワーク活動を**学習**する中で生じる。非効率的つまりこの目標達成につながらないプロセスは、負のフィードバックのおかげで抑制され、生物の行動から排除される。

潜在意識のプロセスはそうした客観的——または目標指向、合理的で因果的な性格を欠く。それらは原則的に達成不可能な目標を目指すようで、しかも非合理的で生物学的目的を欠く。それらは通常、強迫、恐怖症、神経症などとして特徴づけられる活動の持続（繰り返し反復）によって表現され、いわゆる正常な人の行動にすら現れるが、精神的に障害のある人の行動では、それがもっと強くはっきりと現れる。

こうしたプロセスの起源とメカニズムは何だろうか？ 新生児は、主に「分散」し、ランダムで目的のないネットワークを持つ。その結果、無秩序な筋肉運動、反応の混沌とした変動、全体的で目的指向的な行動ができない。経験を積むにつれ、目的のない活動（どんな目標にもつながらない活動）を排除し始める。これにより、最初は「ネットワークプロセスの統計的ランダム性」を反映した混沌とした系が、各種の課題に対応する明確な機能的集合として自己組織化し始める。こうして子供は見ることを学び、目を望む方向に向けることを学び、歩くこと、学ぶこと、話すことを学ぶ。「新生児ネットワークの統計的ランダム性」は、機能的に未組織のネットワークを原子のランダム集合のように扱う「物理的絶対主義」に陥らないよう、眉にツバをつけつつ理解しなければならない。明らかにネットワークは最初からいくつかの「機能的結晶化の中心」を持ち、その活動は水滴の中のブラウン運動の粒子の運動ほど無秩序ではない。

いずれにしても、いささか混乱した活動から集団的性格を持つ活動へ、曖昧で曖昧な思考から言葉で正確に表現できる概念へ、新生児の行動から成人の行動への進歩は、学習と目的のない過程の排除、専門化、組織化、動的構造化を通じて起こり、選択基準は与えられた精神的活動の適応的成功またはそれを行動に移した効果だ。

新たに実行される活動は、どれも最初のうちは意識の完全な集中を必要とする。つまり心理学者が「人格」または「自我」と呼ぶ高次のネットワークプロセスをすべて必要とする。一度その活動が身につけば、それは自動的なものとなり、意識から潜在意識の領域へ移る。もはやネットワーク全体が適応効果を達成するために、活動の動的モデルを構築する必要はなく、新しい行動の各段階で注意を集中させる必要もない——なぜなら、専用の機能的サブセットが作られて、それがすぐにでも起動できて、好きな時にそれを活性化させられるからだ。この自動化と潜在意識への移行は、さっき述べた自発的な眼球の動き（新生児には容易ではない！）から、きわめて複雑な運動（曲芸やジャグリング）または精神（抽象的数学的推論は素人には不可能だが専門数学者なら自動的に実行される）の活動まで、例外なくすべての機能に適用される。

この種のすべての自動化行動に共通する一つの特徴がある。それは、自由に起動できて意識化できることだ。たとえば呼吸、自転車に乗ること、曲芸などの自動化された行動は、被験者の注意の中心に移すことができ、それによってそうしたプロセスの個別要素を内省的に研究できる。

しかし、潜在意識の自動性は、今述べた無意識の自動性とは異なり、自由にアクセスできず、その源をたどろうとする試みさえ、かなりの困難に遭う。理由は、それらを意識と分離する特別な動的障壁があるから、というのが説明だ。

意識的現象も潜在意識的現象も、ネットワークの象徴化（シンボル生成）機能に基づくが、この機能の使い方に根本的な差がある。意識的シンボル形成は、大きなインパルス集合の略語や「コールサイン」としてシンボルを使い、外部世界やネットワーク自身の状態の「状況モデル」を作る。そのようなモデルの作成とその操作（たとえば思考を言葉や数学公式に変換）は、人間生物の適応機能に不可欠だ。そのようなシンボルは主に周囲の世界に宛てられ、他の人とのコミュニケーションに役立ち、同時にネットワーク内に外部世界の「モデル」を作るのにも役立つ。このグループに属するネットワークプロセスが持つ、生物学的に調整され、合理的で、因果的に条件づけられ、適応的に不可欠な機能——すべてこれが意識的であることに注意——は自明でよく理解されている。

だが潜在意識にも、実質的に同様のシンボル生成能力が存在している。つまり上で述べた意味での自動性ではない精神プロセス（「動的障壁」のためにアクセスできない）を包含し、その適応的価値は疑わしい。

確かにその非アクセス性は相対的なものでしかない。もし本当にアクセスできないから、そんなものについて知りようもないからだ。それらは夢、催眠、多くの精神疾患状態で現れる。また、特に「自由連想」などの試験方法でも明らかにできる。

こうした潜在意識の象徴的機能は、ネットワークの機能が不完全な状態のときに、意識に対して「強制」され、強迫観念、恐怖、衝動的な行動、恐怖症（閉所恐怖症など）といった形で現れ、頑固な傾向を持ち、被験者自身だろうと他人だろうと、経験や合理的説得の議論に完全に抵抗する。これらの象徴的機能は、「正常」で目的指向的なネットワーク活動の特徴をすべて備えている。すなわち、(1) 初期の動機、(2) 一貫性ある活動の集合、(3) 目標だ。しかしこうした要素をまとめて考えると、被験者を含む誰にも役立たず、適応性がないどころかむしろ適応を阻害する性質を持ち、内的な命令に駆り立てられる人を苦しめる、完全に非合理的な全体を形成する。

ご覧のとおり、ここには合理的とされる精神的現象の階層の逆転がある。意識がある程度、多くの無意識的精神的過程によって条件づけられているのは周知の通りだ——たとえば思考を口にするには、必要な言葉を供給する内部記憶フィードバック接続、発話の方向勾配を維持する（人は常に「何かについて」話すが、同時に心は「どこか」から「どこか他のところ」へ動く）、この発話を妨げかねないすべての刺激を知覚と思考の領域から排除するなど、かなりの数の精神的自動性が必要だ。

こうした現象、無意識プロセス（常に意識に呼び戻せる）は、いわば意識という建物の基礎だ。だがそれはこの領域の中に、一方向にしか働かない関係を強いるようだ。つまり意識は自分の機能を支える無意識的自動性を完全に制御し、必要に応じてそれらの自動性を呼び戻すはずだ。逆、つまり無意識的自動性による意識の制御は、一見不可能に見える。

しかし意識と無意識の相互依存と関係は、実ははるかに複雑だ。

ここでは2点を挙げるにとどめよう。まず、新生児の神経ネットワークのランダムな行

動を思い出そう。ネットワークは周囲の世界と生物と世界の関係についての「仮説生成装置」だ。それは「試行錯誤」と排除によって、環境のモデルと目的指向的行動の動的モデルを生成する。重要な点は、すべての「不正確なモデル」が決して完全に排除されるわけではなく、跡を残すし、その一部は驚くほど長続きするということだ。ここで関係する要因は、神経ネットワークによって不正確にモデル化されたために意識から除去されるべき状況に対する生物（神経ネットワーク）の感情的関与だ。しかしそれらは潜在意識的過程としてネットワークに残り、「動的障壁」の背後に隠れ、そこから他の意識プロセスの経過に長年有害に影響し得る。

次に紹介する現象は、これらの問題を少し明確にしてくれるかもしれない。ここで言っているのは、**記憶**、つまり記憶と想起のメカニズム、特に意志による想起のメカニズムのことだ。

人間の神経ネットワークは、一部の人が考えるほど効率的で信頼性が高く、意識に従属しているわけではない。人間の記憶は想起機構がアクセスできる量の約百万倍の情報を貯蔵していることが実験により示されているんだ。催眠下では、起きているときには思い出せないことを人が思い出せる。アメリカの心理学者は、催眠状態の煉瓦職人が、8~10年前に建築現場で積んだ数万個の煉瓦のうちの数個を詳細に描写できることを示した。ある男は、自分が建てた建物の壁の特定の煉瓦——3階の8列目の端から6番目——の端に赤みがかかった斑点があり、左角に小さな欠けがあると描写した——そしてそれが確認された！これらの驚くべき結果は、平均的な人の記憶が約 10^{15} 個の要素を含み、起きているとき、つまり通常の状態では意識的にアクセスできるのは、その百万分の一以下に過ぎないことを示す。

今日、これらの事実と潜在意識の現象の間のつながりについては推測するしかない。潜在意識は、複雑性の閾値を超えたネットワークに必然的に現れる現象の集合を表す可能性がある。だからそれは進化が意図しなかった副産物だが、意識を持つ十分に複雑な系の機能には不可欠だ。

実験データからわかるように、人は記憶の貯蔵庫を非常に限定的にしか制御できていない。それらの貯蔵庫では、ほとんどわかっていないさまざまなプロセス——たとえばある記憶痕（エングラム）の自発的な連結形成と変換——が起こる。これにより、「動的障壁」の背後に隠された何らかの集合が生まれ、それが複雑な方法で意識の全体性に影響するんだ。今日では、想起可能な記憶領域から潜在意識の基盤となる集合への記憶痕の移動に対応しそうな、神経接続の仮説的地図をおおまかに描ける。これらはこの困難な地形でのサイバネティクス分析の第一歩だ。自由連想法は、いわば潜在意識に「プローブ」を送り、その原材料の「サンプル」を得る手段だ——一方、意識的内容の分析はすでに動的障壁を通過して濾過され組織化されたものに限定される。だから意識の外で起こる現象についてはほとんど、または全く何も教えてくれないわけだ。

結論として、意識は無意識的で自動化された過程なしには不可能だ。そしてシンボル化機能なしには、夢、催眠、神経衰弱状態だけでなく正常状態でも——誤った行動、名前の忘却や言葉の忘却などの形で——頭の中に現れる潜在意識はないんだ。

ヒュラス: では無意識のシンボル化機能や、それが果たす目的はわからないという意味で理解不能だということですか——そしてそれが非常に複雑なネットワーク型構造の機能の副産物ではないかと思う、ということですね？

フィロヌス: 正しい。これで精神分析の話題についての余談を終えよう。この話をしたのは、ある精神的現象の相対的自由または自律性が、大規模な神経ネットワークの根本的な機能的特徴であることを強調するためだ。だがサイバネティクスはこの問題を十分な厳密さでは扱えない。なぜならそれはまだ科学として生まれたてであり、好きな複雑さを持つネットワーク型オートマトンの一般数学理論はまだ存在しないからだ。

ヒュラス: それって具体的にどんな理論のことですか？ ちょっとよくわからないんですが。

フィロヌス: 今日構築された最も複雑なネットワークはコンピュータだ。それらは3,000~4,000個の要素（電気または結晶リレー）を含む。現在の技術と知識で組み立てられる最大のネットワークは約10,000個の機能要素に限られる。だから10,000、または 10^4 がその複雑度係数だ。一方、人間の中枢神経ネットワークは 10^{10} 個の要素（神経細胞）を含み、最大の「人工」ネットワークより百万倍複雑だ。なぜ 10^4 要素より大きなオートマトンを作れない？ 第一の困難は技術的なもので、真空管のサイズと比較的高い電力消費だ。現在より10万倍大きい真空管電子頭脳は、冷却にナイアガラの滝全体を必要とするだろう。

しかしこの面では進歩がある。真空管の代わりにトランジスタを使えば、電子頭脳のサイズと電力消費を90%削減できる。第二の困難は、オートマトンの一般理論についての無知だ。最初の飛行機は試行錯誤の経験的方法で作られた。しかし航空機のさらなる発展は、飛行の理論、空気力学、材料強度、誘起振動（フラッター）などの理論なしには不可能だった。今日もネットワークは基本的に試行錯誤で構築されている。その機能についての一般理論がないからだ。コンピュータのようなデジタルオートマトンの理論は、形式論理学の一部になるはずだ。第一の問題は、形式論理が課題を解決するのに必要な基本操作の数を教えてくれないことだ。ただ問題が解可能かどうかを言うだけだ。形式論理にとって、解決に必要な操作の数が100億年または1000京年かろうがどうでもいい。しかしオートマトン構築では、課題を完了するのに必要な操作数を知らなければならない。第二の問題は、ネットワークがその基本操作のいずれかで間違いを犯し得ることだ。操作数が巨大になると、誤りの確率が増大する。誤りの影響を最小化するため生物が実装している補正手段は、私たちにはできない。生物の組織は自己修復するが、技術的系にはこの能力がない。だから将来のオートマトン理論は、推論連鎖の長さを考慮しなければならず、それはプロセスのエントロピー増加に時間因子を含む熱力学と結びつき（情報の反対はエントロピー）、第二に生物物理学のデータを組み込まなければならない。いまのところ、これは一般的な指針でしかない。というのもすでに述べた通り、そんな理論は存在しないからだ。

ヒュラス: そのような理論は、最適複雑度、つまりネットワークの健全な機能が崩れ始める限界を確かに決定できるはずですね。しかし本質からして物理的で、数学の言語で表現される理論が、ネットワークの示す意識の度合いをどう測定できるかは、まるで想像がつかないんですが。

フィロヌス： その理論は意識を構成する全プロセスの効率、規模、速度は表現できるが、それ以上のことはできない。そのような理論が何をやるかの例を挙げよう。マカロックとピットは、ある神経ネットワークの分析に基づいて、冷たい物体で人の皮膚を一瞬触れれば、熱を感じることを発見した。彼らの予測は実験で確認された。私たちはすでに孤立した単純なネットワーク機能なら、数学的等価物を見つけられる。非常に複雑なものについてはまだ不可能だ。

ヒュラス： しかしこれらはすべて、精神的過程の「内的な質」[訳注：クオリア、ですか]の問題に触れていない。

フィロヌス： なぜそう思う？ 人間の意識は可変で、常に同じように「明確」ではないことは知っているはずだ。ある化合物はそれを「鋭く」し、他のものは鈍くする。起きている人の意識は眠りに落ちるときとは異なり、病気や疲労が影響するときはさらに異なり、「鈍麻状態」などがある。理論はこれらすべての可能性を予測する。しかしそういうことを言いたいんじゃないのかな？ 「内的な質」とは、魚の脳や昆虫の神経節が示すもの、比喩的に言えば「コイやアリであるとはどんな感じか」ということかもしれない。オートマトン理論はもちろん、私たちをコイやアリの立場に置くことはできないよ。

ヒュラス： もう一つ、サイバネティクス全体、特にその哲学的基礎に関してとても深刻な反論があるんです。「フィードバックネットワーク」というこの科学の主題は、機構ですよ。だからサイバネティクスは、神経現象や精神的現象さえ機械的現象に還元しようとする、だからそれは、19世紀の機械的唯物論の新しい化身に過ぎないんです。あの唯物論は、すべて、生命のあらゆるプロセスを含めて、力学の言語で表現できると主張しました。でも生物学と物理学の進歩がその素朴な考えの建物を打ち壊したんじゃないなかったでしたっけ？ それについては何とおっしゃいますか？

フィロヌス： 君はサイバネティクスが古い機械論の延長なんだと言うのか。しかしその運動の基本概念がどこからきたか、考えてはくれないか？ 哲学は常に人間の実践的活動の反映であり、抽象化だ。存在の初期段階で、人々はすでに社会の核となる集団を形成し、言語を獲得した後、周囲の世界に影響を与え、それを他の人々と同じ方法で説明しようとした。自然現象、天体、星などの擬人化が、それらの現象の最初の一般モデルだった。それは人間中心主義的で動物主義的だった。ずっと後、17世紀と18世紀に、現象の新しいモデルが形成され始めた。その基盤は機構——時計仕掛けや機械という人間の人工物——と、ニュートンの天体力学というその理論的基盤だった。物理学は物質を、力学の法則に従う微小な弾性粒子の集合として扱い始めた。力学の法則は心臓と血液循環の神秘を解決した。力学は最初の蒸気機関の作成を助けた。これらすべての分野から導かれた「機構」の根本概念は次の特徴を持つ。全体は部分の総和に還元可能で、すべての過程は前にも後ろにも同じように進行でき、機構は非歴史的、つまりその過去に影響されない。機構を分解して再び組み立てても機能は変わらない。操作を逆転させれば出発点に戻る。すべての粒子の位置とそれに働く力を知れば、任意に遠い未来を予測できる。問題は、これらの命題が時計仕掛けや蒸気機関のような系に適用されるときだけ真で、生物学的または量子現象に適用されるときは真ではないことだ。経験は機械論哲学のすべての命題を反駁し

た。生物は部分の総和以上であり、その境界内で起こるプロセスは不可逆であり、その歴史はその未来に影響し、過去の状態を知るだけでは未来の状態を完全に予測できない。だから機構は、自然で起こる現象、特に生きている系（またはより一般的には、私たちの最小複雑性の閾値で定義される生きているか非生物的な生物）での現象のモデルとしては限定的価値しかなかった。もちろん、これはその概念が当時の科学的進歩に積極的な役割を果たさなかったという意味ではない。私たちはただ、機械哲学の罠に陥らないよう注意しなければならない。サイバネティクスはそのモデルを拒否し、新しいモデルを提供する。部分に還元できず、むしろ別個の統一された全体を表す系。その過去の発展史によって形作られる系。環境と積極的に共存する系。その構造から未来の行動を正確に予測できない系。もし君がこの新しい系を機構と呼びたいなら、その用語を生きた存在にも適用しなければならない。

ヒュラス: ではいわゆる複雑なネットワークは機構ではないとおっしゃるんですか？

フィロヌス: それは言葉の綾の問題になるねえ。私たちはネットワーク技術やネットワークの進化、つまりその出現の原因の詳細には立ち入らない。ただ、物質的側面に関しては、ネットワークは組織、電気導体、機械ブロック、または結合した化学反応で作られ得るとは言える。だから神経的、電子的、機械的、化学的、または個々の部分が異なる材料でできた複合的なネットワークがあり得る。進化に関しては、生きている生物のネットワークは生物学的進化で出現したが、私たちが知る他のすべてのものは人間の設計活動の結果だ。

ヒュラス: 電子ネットワーク、少なくともその中のある種類が意識を形成し得るといえるのが、あなたの主張でしたよね。しかし意識というのが、自分がその系であるときののみ知覚できる系の内的な質なら、どうやってそれを証明できる？

フィロヌス: ネットワークが意識的知覚の「内在的な質」を持つかという問題は未解決のままにしておこう。これはサイバネティクスはそんな問題は相手にしないんだ。サイバネティクスが対象とするのは、「記憶」「学習」「目標」追求、「認識」「必要」（「現実的」または「代替的」）の充足、「習慣」形成、「強迫」「価値」設定（「自由意志」「人格」「選択の自由」「創意」「創造性」「性格」「気質」）、「神経症」「依存」などを示す系の構築だけだ。

ヒュラス: いま挙げた性質はあなたがネットワークと呼ぶ装置に現れるんですか？

フィロヌス: そうだ。もちろんすべてのものにはではないよ。しかし、多くの多種多様なネットワークを検討しよう。

ヒュラス: 興味深く拝聴しましょう。

フィロヌス: すべての生物の根本的特徴は、その目的論的または目標指向的性格だ。すべての生物のすべての生命機能は、個体と種の両方の生命の継続という目標に従属する。この命題は明白で平凡だ。なぜなら人間もライオン、カバ、ハエも、生きているとい

うことそのものからして、自分自身以外の目的に仕えないからだ。人間の産物である機械は話が違ふ。機械の存在の目標は機械ではなく、人間活動の領域に関連する。だから顕微鏡は拡大された人間の目であり、蒸気機関や原子炉は拡大された人間の腕だ。機械はまた、人間がそれなしではできない行動、たとえば飛行機による飛行を可能にする。どの場合も、機械の行動を修正・調整するための人間の一時的または恒久的な介入が必要だ。すべての機械は、それらを操縦する人間の神経系（飛行機のパイロット、列車の機関士、原子炉の物理学者）とつながっている。人々はまた、さまざまな他の生物（動物と植物の両方）の生命機能と性質を自分の目的のために利用できる。フィードバックネットワークを構築するときも同じだ。設計者が作ったネットワークは、自分自身だけに関連する独自の目標を持たない。電子頭脳は人々が計算をするのを助け、オートパイロットは飛行機を操縦するのを助けるなどだ。そのようなすべてのネットワークは、その設計者の創造物として、人間神経系の活動を特定の、非常に狭い分野で模倣し、系全体の活動ではなく、その一部だけを、他の部分から分離して模倣する。だからコンピュータなど他のネットワークと人間の脳との対比をあまり深く追求しても仕方ない。だがこれは、いまあるネットワークだけの話であって、将来登場する人工ネットワークには当てはまらないかもしれない。これを言うておくのは、すでに存在し稼働しているネットワークに十分注意を払っていないという非難をあらかじめ封じておきたいからだ。理由は、ここで関心があるのは狭い専用ネットワークの実用的な影響ではなく、未来のネットワークで見つかりそうな性質——今日人間の脳の活動と操作でのみ検出される性質——に関心があるからだ。

この留保条件を明確にしたので、やっと本論に入れる。すべてのネットワークは環境とやりとりを行わなければならない。だからそのための装置を適応させている。これは情報入出力（それを実行する器官）と言われる。ネットワークから出る情報は身体行動に翻訳されることもある（そうでないこともある）。だから計算用に使われる電子頭脳は環境から情報（タスクとそのため操作指示）を受け、出力は「処理された」情報、つまり数学操作の結果だ。しかしレーダー（入力）、ネットワーク（制御中枢）、大砲（出力）からなる飛行機撃墜装置も、実行器官（大砲）を持つ。

コンピュータは、情報を入力し処理後に取り出す脳の孤立した部分のようなものであり、環境に対して何も「能動的」な態度を示さないのだから、ここでは対空装置の動作原理だけに焦点を当てよう。それはレーダーで飛行機を「知覚」し、それを飛行機として「認識」（風の中の葉などと区別）し、記憶に貯蔵された過去の経験に基づいて数秒後の飛行機的位置を予測し、最終的に大砲をその位置に向け、飛行機を撃墜する。こうした操作の間、ネットワークはもちろんまちがいを犯すこともある——まずは「知覚」（凧などの他の飛行物体を飛行機と見間違う）、さらに飛行機が突然方向を変えるようなありえない機動をしたときに「計算ミス」をする。第一射が外れたら、ネットワークは再計算して再び撃ち、目標が達成される（飛行機に当たる）までこのサイクルを繰り返す。二機の飛行機が同時に現れたら「葛藤」が起き、ネットワークはどちらを先に撃つか「決断」しなければならない。期待通り機能すれば、ネットワークは「決定」し、射撃を開始する。各次の射撃で、誤差（射線と飛行機的位置の偏差）はフィードバックで修正され、目標に当たるまで小さくなる。葛藤時の決定装置がない場合、ネットワークは「決定」できず「ためらう」。つまり相容れないプロセスを交互にやってみたり（ある決定をしてはそれを放棄して別の決定に移る）。こうした装置と生物の根本的な違いは何だね？

ヒュラス: 生物は生きている。装置は生きていない。

フィロヌス: 確かにその違いは否定しがたいが、私たちにとって最も重要なものではない。

ヒュラス: では、生物の活動は自分の存在の継続を目指すけれど、あなたが描写した装置の活動はそうではないということでしょうか？

フィロヌス: まさにそうだ。フィードバックはネットワークが、目標までの道中プロセスのあらゆる段階で、継続的なモニタリングと修正を通じて目標を目指すようにする。だがその目標を自分では設定しない。目標は与えられる。生物は進化によって、ネットワークは設計者によって与えられる。一般に、指向的行動の「一次的原因」は、ネットワークの内部的不均衡によって与えられると言える。不均衡は生化学的、電気的、または機械的なものかもしれない。ネットワークが達成すべき目標は平衡に達することだ。電子頭脳に課題を与え、動物を飢えさせ、飛行機をレーダー領域に飛ばすのは、ネットワーク（コンピュータ、動物、対空オートマトン）の内部平衡を乱し、この乱れが何らかの活動パターンを引き起こす。電子頭脳が問題を解決し、動物が食物を得、装置が飛行機を撃墜すれば、すべて平衡に達し、新しい刺激——外部または内部——が再びそれを乱すまで続く。

ヒュラス: もちろんあなたが論じているのは客観的目標のことであって、「主観的に意識される」目標のことではないんですよね？

フィロヌス: そうだ。私は客観的な目的論のプロセスだけについて話している。さっきの対空ネットワーク、コンピュータ、動物は、人間的な意味で追求している目標を「意識」していない。しかし不均衡を除去または最小化し、平衡を回復する出来事や一連の出来事は常に存在する。そのような出来事は通常ネットワークの外部（動物は食物や性的パートナーを見つけ、対空システムは飛行機を撃墜する）だが、ネットワーク自身に由来する場合もある。それはネットワークが自分の要素を再結合して不均衡を軽減する場合だ。

ヒュラス: ネットワーク内にのみ存在する目標の追求の具体例を挙げてもらえますか？

フィロヌス: ネットワークの内部要素のそうした再編は、詩人が詩を書くときに起こる。目標は「内部的」で、行動も——言葉のシンボルを新しい構造に配置し、ネットワークの不均衡を軽減する。目標達成がネットワークの能力を超える場合もある。ネットワークが失敗した場合、別の目標を追求し始める。この現象は電子頭脳ではショートとして、人間では薬物依存として現れる。言い換えれば、代替活動が取って代わるわけだ。これらは病的な状態だ。極端な場合、課題を解決できないネットワークの自己破壊（自殺）に至る。

ヒュラス: 問題を物理概念だけで考えていて、道徳的判断を使っていないのに、なぜ

詩人の詩を目標の達成と呼び、薬物乱用を病的な現象と呼ぶんですか？

フィロヌス： 非常に良い質問だ。薬物の効果は均衡の低下を達成するような、ネットワークの内部再結合をもたらす。しかし詩は**情報の増加**を表し、薬物使用はそうではない。一般に、ネットワークの内部変換のうち、現実の目標達成能力を低下させるものは病的なものと呼べる。

さて、ネットワークの第二の根本的特徴——学習能力——を検討しよう。この能力は記憶の所有を前提とする。学習は過去の経験のデータに基づく行動の修正——フィードバックのおかげで——だ。サイバネティクスの言語では、目標をより効果的に追求するためのネットワークの要素の内部再編成だ。学習の最も単純なメカニズムは時間的連合（条件反射）の形成だ。すべてのネットワークは「内部交通の規則」または「優先システム」を持つ。街路の交差点では、一部の車両に優先権があり、総交通は交差点の配置、車両密度、信号の状態によって条件づけられる。ネットワーク内のインパルスの循環も、ある刺激の「優先権」、ネットワークの構造（交差点の配置）、現在の状態（信号）によって調整される。どのインパルス（つまりどの情報）が他のものより優先され、どこに行くかを決めるのはネットワークの「優先システム」だ。新しい経験の圧力の下で優先システムを変えられないネットワークは学習できない。優先規則の変化は、新しい条件反射が形成されたことを意味する。フィードバックは特定の刺激間の連結を強化（犬に餌を与えるときに常にベルが鳴る）するか弱める（犬に餌を与える前にベルが鳴らない）。

刺激の過負荷はネットワーク内で混雑を引き起こし、情報の循環を妨げ、ネットワークの効率を低下させる。左利きの人（右大脳半球が優勢）では、言語中枢が左半球に発達し、言語関連のインパルスは左半球から右半球へ、そして再び戻らなければならないため、皮質下と交連路で「渋滞」が起きる。だからこれらの人はしばしば言語障害（どもりなど）に悩む。

逆の場合、刺激が利用可能な経路より少ないと、「ためらい」が起きる。選択する必要があるからだ。

学習能力を持ったネットワークは、古い優先システムが新しい経験に応じて作られた新しいシステムと衝突すると葛藤を起こすこともある。ネットワークが単純であればあるほど、どちらの刺激に優先権を与えるかは恣意的に選んで、葛藤を簡単に解決する。ネットワークが複雑であれば、それだけ多くの優先システムを含み、したがって内部葛藤の可能性が高まる。ネットワークは論理的な一貫性を持つかどうかで各種の選択肢を比べたりしないので、過去のさまざまな時期に形成された優先は矛盾することもあり、すると刺激が無駄に循環する悪循環を引き起こす。そのようなネットワークは神経症の兆候（たとえば強迫観念）を示すかもしれない。葛藤の単純な例として、右側通行の国から来た人が左側通行の国に来たような場合がある。そうになると、古い習慣と新しい選好システムとの間に衝突が生じる。もっと高度な衝突としては、科学的世界観と宗教的世界観の衝突などがある。選好の問題は価値の問題だ。なぜなら、どの信号や情報が他のものより重要かを決めるのは価値判断を意味するからだ。だからサイバネティクスの言語では、「価値」の問題は「選別」の問題、つまりインパルスを区別して異なる経路に導く方法の問題に還元される。

ここまでで二種類のネットワークを議論した。最初のものでフィードバックを持つが学習できない単純なもので、「オートパイロット」や自己誘導魚雷の指令中枢などの装置に見られる。この第一種のネットワークは、固定したインパルス選好システムを持っていて

る。第二種のネットワークは記憶（対空レーダーシステム）を持つので学習できる。すべての生物は記憶を持つ。単細胞生物でさえ条件反射を形成し、環境条件の変化に応じて選好システムを修正できる。

どちらのネットワークも、ネットワーク本体と入出力器官の間のフィードバックを持つ。

第三種のネットワークは、この外部フィードバックだけでなく内部フィードバックも含み、象徴（シンボル）的活動が可能だ。これは意識出現の根本条件だ。もっと単純なネットワークだと、流通する情報は環境についてのものだったり、ネットワークの本体から離れた周辺に位置する部分についてだったりする（つまりネットワークの外側にあるから「環境」ではあるけれど、永久にネットワーク本体に接続されている）。もっと複雑で高次のネットワークでは、これらの「一次」信号に加えて、「情報についての情報」を循環させる「二次」信号がある。

潜在的内部フィードバック連結の集合は、そのネットワークが「自覚」または「意識」し得るすべてのものを含む。二次信号、情報についての情報は、ネットワークある部分の状態を表す「略語」ラベル（シンボル）だ。ここで略語で示されるのは電気インパルスではなく、ネットワーク要素のある集合のある電流状態だ。そのシンボルがネットワークに現れると、ネットワークは活性化し、内部フィードバックを通じてそれに対応したネットワーク要素の状態が実現される。

意識というのはシンボルではなく、ネットワークからシンボルを「抽出」し、操作のために再導入するプロセスなのだ。

シンボルの「意味」は、そのシンボルに潜在的につながる信号の集合だ。そのような象徴（シンボル）化は、ネットワークのさまざまなプロジェクトを一般化できるようにする。シンボルは環境に由来する一次信号の集合（「木」）や、ネットワーク自身に由来する信号の集合（「悲しみ」）を表し得る。ネットワークが過去の経験（記憶に貯蔵されたもの）をどれだけ利用できるかによって、その有効性は決まる。これは記憶データの利用範囲に依存する。心理学者はこの利用を、獲得した技能の活動の一分野から他への「転移」と呼ぶ。

動物は、二つの黒い点を見せられると提供された食物をちょうど二個食べ、三つの点なら三個食べるように訓練できる。しかしこの技能を視覚分野から他の分野へ転移できない。二回の笛の音や二回の手の触れには反応せず、他の感覚分野で訓練されて初めて反応する。しかし人間は「信号の意味を一気に理解出来る」ため、ある分析子で獲得した経験を他に転移できる。このシンボル化または一般化の能力は、「五感のいずれかで n 個の信号を知覚したら、 n 個の行動を実行せよ」という公式で表現できる。もちろん、公式は言葉である必要はない。言葉は、大きな一次・二次信号の集合を操作する必要があるほど課題が困難なときに、象徴化過程に付加されるだけだ。象徴化なしの獲得技能の単純な転移は、すべての感覚分野と一般化された指示、つまりあらゆる種類の刺激に適用される優先システムとの連結を形成することで直接起こる。このシステムは新しい経験がそれを不活性化するまで、ネットワークの操作規則になる。

ネットワークの「知能」は、それが可能な最大転移速度の関数であって、サイズの関数ではない。ネットワークは巨大な記憶を持ちながら、それを目標追求に利用できない場合がある。その場合、記憶は無用なバラストになる。自分の行動を研究し、過去を分析し、反応にシンボルを割り当てることで、ネットワークは自分の操作規則を「認識」し、それによって「自覚」し、「意志」で（要素を再結合したり補ったり、全く異なる指示を確立したりして）それを修正できる。この「意志的」変化は素早く起こる。外部刺激による優先

システムの変化とは異なり、新しい条件反射の集団を段階的に置き換える必要がある。心理学者は通常、優先システムの素早い変化を、訓練で見られる漸進的变化とは対照的に、知能の兆候と考える。しかしある条件下では、ネットワークの「意識的」活動に基づくものではない突然の変化が起こり得る。それはネットワークが計画なしに試行錯誤で目標に到達しようとし、偶然正しい刺激の組み合わせを見つけ、それが成功のために即座に保存される場合だ。檻の外にバナナがあり、檻の中に二本の短すぎる棒が与えられた猿が、一本の棒を他方の端の穴に挿入するといった場合がその良い例だ。

ヒュラス: 言葉でないシンボルというのがどういう意味が、今ひとつわからないんですが？

フィロヌス: つまりネットワークは通常、言語シンボルを使えるようになるずっと前から操作単位で動けるということだ。たとえば捕食者にとって、そのような操作単位は食物確保（獲物捕獲）に集約される行動の全系列だ。

ヒュラス: 動物の行動での「操作単位」の意味はわかるんですが、ネットワークでそれに相当するものって何なんです？

フィロヌス: 高次の全体を形成する連続した運動指令のシーケンスのことだ。それは音符が旋律を形成するようなものだ。「運動の運動旋律」とさえ呼ばれているよ。このシーケンスは、ネットワークに継続的に影響し、その優先システムによって体系化される外部刺激の変化する背景に投影される。だから「運動旋律」は一定で不変のものではなく、フィードバックとネットワーク内部に由来し、階層的集合を形成する刺激によって継続的に形作られる——それらは「動的空間地図」と連続した行動間の「時間的連結の地図」を作る。人間の神経系のような高度に組織化されたネットワークでも、道具を使った対象行動（道具を使った行動）の同様の単位は、言語の発達よりずっと前に現れる。ここでのシンボルは姿勢、身振り、または全体の状況（パントマイム）などだ。個人の生活における言語の役割——内部・外部情報の高度な一般化と体系化を通じた適応を容易にする——が、同一種のメンバーとのコミュニケーションという一次的役割にとっては二次的であることに留意しよう。この後者の意味で、言語は十分な情報を含む略語刺激のシステムで、あるネットワークが他に明確な「行動指示」を送り、両方のネットワークのプロセスが類似する（「同じ気分になる」）ようにする。

ヒュラス: なぜ心理学がすでに非常によく研究していることを、そんなふうにはずいぶんややこしい方法で記述するんですか？

フィロヌス: なぜいまの説明があんなにややこしいかといえば、数式を提供するのではなく、それを描写するしかないからだ。だってネットワークプロセスの高次組織については、そうした数式がまだ存在しないからね。実に重要なポイントを指摘してくれたね。生物の行動は言葉でも表現できるし、適切な神経ネットワーク（回路図）でも表現できる。理論的には二つは完全に等価だ。つまりあるネットワークのすべての可能な行動を言葉で表現できるはずだ——加えてその接続の完全な図（つまり「形式図」）も描ける。ネッ

トワークの可能な行動の記述をこれから始めたければ、たとえば異なる三角形がすべて「三角形というカテゴリー」に属することを見分ける方法を記述したい場合、言葉による説明はとんでもなく長くなる。大中小、二等辺、不等辺三角形がすべてこのネットワークによって三角形と判定される方法を説明し終える頃には、とんでもなく詳しい記述が必要となるが、それですら「幾何図形の合同」というずっと大きな問題のほんの一部でしかないんだ。そしてその記述ができたとしても、それは似たような図形（視覚的なアナロジー）全般の認識のごく一部でしかない。心理学の動物行動の記述は、反応が比較的単純だからうまくいくが、ここで議論してきたような課題では記述による方法は失敗する。なぜなら、生物の行動を生むときにネットワークで起こっていることは、 n 個の過程が同時に起こり、その全体の集合の非常に複雑な結果だからだ。「視覚的なアナロジー」を説明するには、脳の視覚中枢の接続パターンの記述が、どんな言葉による定義の試みよりおそらく役立つだろう。だから対象の最も単純な記述は、すべての可能な状態のカタログではなく——そんなことをやるにはいくら時間があっても足りない——対象そのもの、つまりネットワーク自体だ。だから「視覚的なアナロジー」の論理的定義を探すのは無駄だ。ネットワーク内の神経接続の地図が完全に適切で等価だろう。この方法は科学でこれまでに見られなかった全く新しいものだというのがわかるかい？

ヒュラス: いいや、あまり。なぜです？

フィロヌス: 論理的推論もまた、あるネットワークの機能の一つだ。論理的に推論するネットワークのモデルを構築できる。「もし p なら q 」という関係を定式化する機能を持つネットワークは、その形式論理的等価物である言葉の機能「もし p なら q 」より複雑だ。このような単純な場合、論理的記述（文「もし p なら q 」）は常に等価なネットワークより単純だ。複雑な場合は逆で、論理的記述は記述されるもの、つまりネットワークそのものよりはるかに複雑で比較にならないほど長い。だから奇妙な状況に陥る。ネットワークの最も単純な論理的記述はネットワークそのもので、論理は神経学に変わり始める——または神経学を超える。

ヒュラス: なぜ神経学？

フィロヌス: 当然だろう？ だって神経学は、少なくともこれまでは、脳の神経ネットワークの研究だからだ。

ヒュラス: ではネットワークプロセスの数学化とマッピングによって、意識のプロセスと無意識のプロセスの違いについての質問に答えられるようになると思いますか？

フィロヌス: いずれにしても、それが唯一の厳密な進め方だ。私はすでに「視覚的なアナロジー」のメカニズムを研究するのがどれほど困難かを述べた。そしてそんなものは、象徴化の過程に比べれば兒戯に等しいんだ。

ヒュラス: そしてこの視覚的なアナロジー、つまり大きさや形が非常に多様で、遠近法、照明などで影響を受け得る形状、対象、文字を同じものとして認識する方法については、

今のところ何が本当にわかっているんですか？

フィロヌス： わかっている事実を最もうまく説明できる仮説しか提供できない。視神経の線維数は、神経が接続する要素の数、つまり網膜の光受容体と視覚皮質（線状野）の細胞の数より少ない。同様に、対応する皮質分析器に投射する感覚線維は、それらの中の細胞（受容ニューロン）より少ない。だから比較的少数のチャンネルを通じて比較的大量の情報を伝達しなければならない。どうやってそれを実現するのか？ テレビ受像機とのアナロジーがある。電子ビームは一本だけで、画面に落ちて動かなければ点になるほど細い。ビームは高速で画面全体を動き、1秒の何分の1かで表面全体をジグザグに横切る。私たちの目は1/16秒未満の変化を知覚できないので、テレビ画像を「一気に」見る。脳の空間受容体は循環する「ビーム」で求心性感覚野を「走査」する。このようにして、比較的少数のチャンネルを通じて大量の情報を伝達できる（二つの刺激を同時に伝達するには二つのチャンネルが必要だが、連続して伝達するには一つで十分）。回転する「ビーム」の振幅は信号が全くないときに最大だ。これは脳波のいわゆる「アルファ」波に対応し、皮質の電気ポテンシャルの規則的な正弦波の山と谷で、テレビの電子ビームが情報を送っていないときに空の画面をホワイトノイズで埋めるのと同じだ。視野に図形が現れると、走査ビームの一周期（「アルファ」波の一周期）内で固定されたその空間要素は時系列に変換され、このように空間の点の系列（図形要素）が連続するインパルスの時系列として伝達される。このメカニズムのおかげで、一方向チャンネルは脈動信号を通じてどんなに複雑な空間的画像でも伝達できるんだ。

しかしそのような伝達には欠点がある。第一に、受容速度は走査ビームの周期に制限される。この周期より短い信号は動きの錯覚を与える。なぜなら「アルファ」正弦波の異なる部分に落ちるからだ。第二に、走査プロセスは皮質の絶えざる活動、無限の循環するプロセスの波を必要とする。この自発的活動は脳の生体電流の基本的に一定の「アルファ」リズムとして検出される。信号が1/10秒より短いと、「不感期」（インパルス伝達後の神経線維の一時的興奮性喪失に似た「神経の屈折期」）に落ちる。知覚が起こっているとき、さまざまな周波数の電流が合計され、「アルファ」リズムが消え、高速変化する「ベータ」リズムが現れる。これは刺激と視覚皮質での反応の時間間隔が常に同じではないという観察で確認される。インパルスがランダムに到着するからだ。走査ビームが皮質受容野に来る直前に到着すれば間隔は短く、ビームが去った直後に到着すれば、ビームが「一巡」して戻るまで「待たなければならない」。

ヒュラス： それはいいけど、でもそのビームとはずばり何なんです？ テレビではブラウン管内の電子の実際の流れですよ。

フィロヌス： その意味ではもちろん、脳にそのような物理的ビームがないのは明らかだ。要点は、ニューロンの数が求心性線維の数、つまり情報が入るチャンネルの数より多いことだろうに。脳で循環するのは、求心性線維と分析器の間の連続的接続のパターンと、興奮性閾値の関連する変化だ。円形の部屋にいる男が壁の計器の表示を読まなければならないと想像してほしい。彼は一度にすべてを読めないのだから、計器から計器へと歩く。表示の変化に気づけるのは、その変化が部屋を一周する時間より長く続く場合だけだ。

ヒュラス: いまの例えの部屋では、変化を認識するのは人間ですよ。でも脳の中の観察者は誰なんです？

フィロヌス: 神経ネットワーク自体の内部で生じる高次プロセスだ。それらは知覚や思考中に皮質のより高周波のポテンシャルの変化として記録される。しかしこれらのプロセスを分離するのは困難だ。それぞれが大脳皮質の広範囲を含むからだ。各プロセスが「少しずつ」あらゆる場所にある一方、より初歩的なプロセスは感覚分析器の領域に集中する傾向がある。これまで、皮質へのインパルス伝達を記述したが、刺激の列を知覚に変換するには他にいくつかのプロセスが必要だ。人の目に光を当てると、まず眼球中枢（線状野）でポテンシャルのジャンプと「アルファ」リズムの擾乱に気づき、それが周囲の二次感覚野に広がる。ここに「視覚的一致」に基づく視覚的「認識」を可能にするネットワーク要素がある。これは極めて複雑なプロセスだ。立方体の認識を考えてほしい。どんな角度からでも見たときの様子を記述する連立方程式をすぐに導き出せるね。ネットワークはこれらの方程式を記憶に貯蔵する。到着するインパルスは記憶に貯蔵されたシステムと比較され、一致した瞬間に「共鳴」が起こり、ネットワークは「立方体を見る」。

ヒュラス: この立方体の外見について話していると思ったら、方程式の話を始めましたね。記憶にはずばり何が貯蔵されるんですか？

フィロヌス: 特定のインパルス系列を伝達する能力以外は何もない。この能力の等価物は、活性化されるとそのインパルス系列を再現する接続の集合だ。これの数学的表現は方程式として書き下せる。論理的にはその両方が等価だ。「視覚的アナロジー」の話でこの話もしただろうに。

ヒュラス: しかし求心性インパルスと記憶データのそのような逐次比較は、現実起こっているんですか？ その方法だと認識は恐ろしく時間がかかるでしょうに。

フィロヌス: いま描写したのはすさまじく単純化したものだ。現実には、小さな部分的な一致だけで、記憶の指示に従って視覚野を組織化するプロセスが開始される。視覚記憶は能動的で、常に線状野の過程に自分の「概念」を「課そう」とする。あるいは「何が見えているか推測している」と言うべきだ。これは光学錯視で、入力情報が不十分な場合、たとえば夕暮れに明確に見られる。視覚記憶は視野を組織化しようとして、線状野にさまざまな「可能な代替案」を「提案」し続ける。だから夕方の野原を歩いているときに、人の姿が見えたと思ったら、それが実は茂みだったりする。神経ネットワークで起こっているのは、単なるインパルスの比較ではなく、広範な過程の比較的重ね合わせで、ある動的構造に自己組織化する強い傾向を持つ。これらのプロセスはリズムカルに、ニューロンの発火の形で起こるが、脳波はすべての重なり合う生体ポテンシャルの結果だけを記録する。

あるプロセスは特徴的な周波数を持つ。脳ではあるリズム（「アルファ」など）が優先される。だからある周波数の刺激は皮質リズムと共鳴し、その振幅を増大させて人がてんかん発作を起こす可能性がある。幸い、正常な生理的刺激はそのような周期的性格を持たない。けいれんの前には、人が感情を経験するが、それは不快なものであることが実に多い。これは感情と神経ネットワークの振動周波数のつながりを示す。音響刺激だけがネッ

トワークの周期的プロセスに独特の影響を与え得るので、音楽は人間にとって重要だ。知覚や自発的思考の間、ネットワークの主過程は通常、より高周波の他のプロセスを伴い、倍音のようだ。これらの倍音周波数を形成する傾向は「主観的に知覚される状況」（感情的心的状態）に依存する。1秒に12回の周波数のインパルスで神経ネットワークを刺激すると、前頭葉に24ヘルツの周波数が、外側葉に6ヘルツの周波数が現れる可能性がある。人の気分が変わると、これらの倍音の比率も変わる。6/秒の周波数が優勢になると、人は耐え難いほど不快な感情を経験する。24ヘルツでは、刺激が引き起こす光学錯視の冷静な知的分析が可能になる。実験の被験者に光インパルスに抵抗しないよう言われると、6ヘルツの低い倍音が上昇し始め、被験者はすぐに実験を続けられなくなる。しかし実験中に分析的・知的雰囲気（同じ周期的光刺激で）を維持すれば、高周波倍音が増大する。遅いリズムは通常、危険または脅威的な状況でのみ現れ、対応する感情と関連する。注意すべきは、同じ刺激周波数が人によって異なる感情を引き起こすが、同じ人では常に同じ感情であることだ。これはネットワーク過程の顕著な個別性を示し、ネットワークの「人格」——優先システム、記憶データ、習慣など——の歴史的形成によって説明される。これらのリズムの意味についての仮説の一つは、「アルファ」波が視覚的知覚を探し、「シータ」（6ヘルツ）が「快い」感情を探すというものだ。

ヒュラス: 倍音周波数の目的はわかっているんですか？

フィロヌス: 原理的にはね。高周波と低周波の倍音は「長距離」連結——大脳皮質の遠い部分の間——を確立する。だから思考中、特に激しい思考中に現れる。それらはその過程の構成要素で、ちょうど線状野の二次視覚領域からの信号が視覚知覚の構成要素であるように。私たちはそれらが「何かを意味する」のか、人の精神生活に等価物を持つのかは言えない。精神的過程を全体と見なせば、倍音リズムはその全体の一部だ。私たちはそれを記録できるが、その意義を理解せず、脳ネットワークのどの部分からどの部分へどのような情報や指示を運ぶかもわからない。

しかしこれらの信号の意味に光を投げかける実験の可能性がある。敵軍の一部が他に送る暗号化されたメッセージを傍受し、解読できない場合、それを宛先に送り、反応を観察できる。反応がメッセージの内容を明らかにする。同様に、研究者は脳の一部が他とコミュニケーションするために使う「暗号」を記録しようとし、その「テキスト」をある時点で神経ネットワークに送り、ネットワークの反応を観察する。

ヒュラス: そのような実験は行われたんですか？

フィロヌス: まだだ。脳の部分間の単一の「暗号化されたメッセージ」を同時に起こる膨大な数の過程から分離するのは極めて困難なんだ。

ヒュラス: それよりもっと大きな問題がありそうですね。「脳の暗号」は適切な経路によりネットワークの適切な部分に送られなければならない——そしてどこがその受け手になるかわからないでしょう。

フィロヌス: それは問題ではない。なぜなら、私たちの知る限り、神経ネットワーク

の個別部分は電話のようにではなく、ラジオ局のように接続されているからだ。メッセージのインパルスはすべての方向に伝播されるが、メッセージの宛先だけがそれを利用できる。「暗号化」そのものとその倍音構造は、メッセージの内容だけでなく、送信者と宛先も明確に決定するんだ。サイバネティクスの解釈された神経生理学の分野への遠足は、このくらいにしておこう。そうでないと、この主題をいつまでたっても一般的名辞組みの中に包含できなくなってしまうからね。ここでの現象は非常に複雑で、ただ列挙するだけでも多くの広範な学際的研究が必要になる。だからそろそろ、総合的（全体論的）に考えたネットワークの次の特徴——自由意志と自己性、哲学で極めて根本的な問題——に移ろう。

「自由意志」とは通常、刺激や刺激の集合に応じた行動の自由の主観的感覚を意味する。この過程で、常に意識的であるのは決定を下す行為、行動を選択する行為だけだ。一度決定が下されれば、結果の行動は自動的に展開し得る。意図を持つだけで十分で、その「開始」はすでにネットワークの特定の部分系、操作単位にグループ化されたものの任務だ。言葉を発音するために、舌、喉頭、唇の筋肉を意識的に動かす必要はない。決定をするだけで十分——いわば「精神的にボタンを押す」——で、明確化は自力で起こる。そのような階層的「中央集権」により、意識の領域は下位のネットワーク過程を厳密に制御する必要はなく、内部フィードバックから行動が期待通り展開していないと知らされたときのみ介入する。

「意志」は、決定とその予測（期待）される結果の組み合わせだ。これらの決定は、ネットワークとその記憶によって「提案」され、現在の状況を過去の状況と「比較」する行為（再び、文字通りで静的な意味ではなく、一次視覚皮質と二次視覚皮質の協力過程で見られたように動的）を表す。選択とは、ある操作単位が交通規則（選好システム）としてネットワークに注入されたときに「開始」されることで表される。それは決定と衝突するすべての情報を抑制またはブロックし、生物の行動を操縦することと等価だ。決定は、ネットワーク内の過去の情報の累積電荷が、それと衝突する情報の流入を妨げ始める瞬間に始まる。選択の行為の後、それは選択された優先システムを、流入する情報に対して支えるために役立つ。最も単純なネットワークでさえ、たとえばオートパイロットのように、目標から逸らすものを補償するときに、このように定義された「意志」を示す。しかしそのようなネットワークでは「意志」は一度与えられたらそれっきりだ。複雑なネットワークはさまざまな選好システムの中から選択できる。「義務感にかられた」人が、すべての痛み、恐れ、疑念を克服して目標を追求するのもそういうことだ。

「意志」が「自由」というのはどういうことか？ 第一に、過去に蓄積されたデータと個人的経験をフィードバックで導入して決定を下すことで、環境の即時的圧力から自由ということだ。過去のフィードバックがなければ、ネットワークの行動は現在の状況とその外部圧力だけで決まるだろう。そのようなネットワークは「独立した」道を選択できず、出来事の「流れ」に逆らって操縦できず、すべての流れに流されるだろう。不活性な物体だけが、環境の影響に受動的に屈して流される。自律的に目標を探し、選択し、追求する能力は、「道徳的」意味での価値とされる。そのような自律性の物質的前提は、過去の継続的保有によって可能になり、必要に応じて活性化できる過去だ。だから内部フィードバック連結の不可侵性は、記憶貯蔵庫との接続システムの完全な機能性として理解され、非常に重要だ。ネットワークが外部情報の過負荷と、それに対応するための学習速度の突然の増加で圧倒されると、ネットワークの過去は現在に比べて無視可能になる。したがって、

ネットワークは学習過程が時間的に広がったときにのみ「人格」を獲得する。新経験が一度に多すぎると、ネットワークは不活性な物体のように振る舞い始める。過去は決定で重要な役割を果たさなくなる。選択する能力を失い、出来事の流りに受動的に流される。

明らかに、学習の臨界速度、ネットワークが圧倒されずに単位時間に吸収できる情報の量は、主に私たちがネットワークの**健全性**と呼んだものに依存する個別変数だ。過去の人生経験が使えなくなると、ネットワークが強固で耐性のある優先構造で対抗できない限り、内部機能的崩壊を招き得る。この状況にあったのが強制収容所の囚人たちだ。状況に適応することを強いられ、過去の経験で対抗する能力を失った人は、さまざまな倫理体系の用語で「非道徳的」「罪深い」「非人間的」とされる行為を犯すようになる。これにより、新しい習慣と行動パターンが形成され、ネットワークの全個人的歴史と矛盾し得る。これは「病的な学習」で、ネットワークの内部連続性または健全性を犠牲にして起こる。同様の現象は、強度は低いですが、ネットワークが自由に学習する能力を失うときにも現れる。学習の自由は、新しい情報の同化速度で特徴づけられ、ネットワークがすべての段階で過去と健全性を保てるものでなければならない。新しい情報が多すぎてネットワークが学習の自由を失うと、新しい経験を同化し、以前のものとつなげる能力を失い、環境の変化に適切に応答できなくなる。そのときよく人は「時代に遅れている」または「新しい時代についていけない」と言う。

ネットワークの行動を決める選好システムの集合がその「人格」を構成する。「人格」は、外部力の結果としてネットワークの効果器が一時的にブロックされても無傷のままであり得る。外部力に奴隷化されたそのようなネットワークは、嵐に流されながらも舵を持つ船のように、または殻の中に閉じ込められながらも「自分を無限の空間の王と数える」ハムレットのように、内部の健全性または人格を維持する。

ネットワークの人格は、各新しい経験と各新しい決定で少しずつ変化する。過去のおかげで、ネットワークは現在の過渡的な状況に絶対に従属せず、さらなる学習の可能性が保たれているおかげで、過去に完全に依存しない。新外部需要に応じた内部変換は、現在と過去の間の押し引きを通じて起こる。「内部的自由」はまさにこの関係で現れる。ありきたりな選好システムを形成し、それを新しい情報と対峙させないネットワークは、行動に「頑固さ」「狂信」「強情」を示す。それは自由を失うが、外部力に服従するものとは異なり、影響力は外部ではなく内部から来る。これが保守主義だ。すべてのネットワークは通常、最適学習と新しい情報の同化の期間を経て、その能力が低下する。記憶容量が少なくなり、最も頻繁に優勢だった優先構造が硬化しがちになってしまうんだ。

ヒュラス: ネットワークの行動や活動の予測可能性については何とおっしゃいますか？ あなたの提案した数学的ネットワーク理論と、ネットワークの現在状態（すべての過去の経験と優先システムのデータ）がわかれば、新しい状況でどう行動するかを予測できるでしょうか？

フィロヌス: 神経ネットワークの場合はできない。

ヒュラス: なぜ？ またハイゼンベルクですか？

フィロヌス: いやそうじゃない。確かに、計算不能な（ハイゼンベルク的意味で）原

子の揺らぎが、ある刺激の伝達可能性の重大な変化を通じて行動に影響するような状況は存在するが、ここでこの非決定論の量子的原因を探する必要はない。神経ネットワークの過程に影響する要因が無数にあることを心に留めてほしい。シナプスの興奮性閾値、つまりインパルス伝達速度は、体温や血液化学など、常に変動するものに依存する。これらの無視できるほど小さな振動と一緒に、精神的過程の経過に無視できない効果を及ぼし得る。インパルスの道の始めの微小な偏差が、道の終わりに有意になり、異なる決定、予期せぬ連想、「自発的」反応を意味し得る。これは予測不可能だ。さらに、ネットワークの決定は「アイデアが浮かんだ時間」、突然「意識に浮上する」偶然の「ランダム」記憶記録などに依存し得る。そしてあるネットワークは、習慣的な選好システムの予期せぬ違反を示すこともある。ある分野では、ネットワークの「価値」がそのような違反に実際依存する場合すらある。たとえば芸術家、技術者、音楽家の創造的作業で。しかし古い優先構造を破り新しいものを作る能力としての自発性は、創造性の唯一の基準ではない。自発性はまた、内部要素の新しい配置の豊かさを最大化しなければならない。予期せぬ行動そのものは芸術家にはしない——その人はただの変わり者かもしれない。巨大な記憶を持つ人は博学なだけでそれ以上ではない。古い選好構造の打破+「内部的豊かさ」+内部要素を健全な方法で全く新しい構造に組織化する能力——この三つの条件がすべて満たされて初めて、ネットワークを創造的と呼べる。いずれにせよ、新しい配置は、すでにネットワークに**存在する**要素からのみ生じ得る。情報は二つの方法で獲得される。第一に外部から、第二にシンボルの内部再結合によって、ネットワークにこれまで現れなかった配置を作る。「内部的豊かさ」「健全性」「自由意志」が一緒に「性格」を現す。

以上からして、決定プロセスで「自由」であるネットワークは、すべての行動と、ネットワークの開始以来のすべての過去の決定によって形成された人格について責任を持つことがわかる。どの決定も完全に事前に決定されたものではなく、どれもちがったものになり得た（とりわけ「偶然」による）。どの場合も、そのような「偶然」の確率は小さいがゼロではない。ネットワークが巨大な数の要素（人間の場合約100億）から成るので、同じ状況の二つの事例に参加するすべてのプロセスと要素が正確に同じになることは決してない。これによりランダム性の要素が増大する。伝統では、行為者は自分の「自由行為」のそれぞれについて責任があるとされるが、絶対的自由は存在しない。それは限界値であり、したがって到達不可能だ。ネットワークで一定なのはその過去、個人的歴史だ。すべての決定、人生軌道のすべての歩みは、その歴史と現在の間の摩擦から生じる。その歴史はすべての以前の決定の蓄積で、個別性を与える。その現在は、個別性と偶然によって部分的に決定された選択で、ネットワーク過程の統計的性質による。この意味で、すべての決定はある程度のランダム性を含み、予測可能性が低かったり高かったりするが決して確実ではなく、したがって自由だ。ネットワークが存在すればするほど、過去の圧力は大きくなり、決定の自由は小さくなる。しかしその個別性は死という最終経験でのみ凍結する。それまでは、ネットワークは行動で常に自由だが、その度合いはますます減少し、死の瞬間にこの自由は消える。そしてこれが、友よ、サイバネティクスの視点から見た生命と死について私が語りたかったすべてだ。

ヒュラス: 確かに、多くの思索の糧をいただきましたよ。しかしあなたが話していた、サイバネティクスの復活の見通しはなっちゃったんです？

フィロヌス: それは誇張だろう。わたしが話していたのは、復活ではなく、生物の死後の個人的存在の継続のことだ。

ヒュラス: それって、同じことじゃないんですか？

フィロヌス: 違うことがわかるだろう、ヒュラス——しかし今日はここまで。

第6章

意識を機械に移植できるか？

フィロヌス： おはようヒュラス。きょうはいい天気だねえ*1。

ヒュラス： あああなたでしたか。本に夢中であなたの足音に気がませんでしたよ。

フィロヌス： そんなに君を夢中にさせるのは、いったいどんな本なんだい。

ヒュラス： ドストエフスキーの「地下室の手記」です。

フィロヌス： いいものを選んだな。サイバネティクスの奥義にどっぷりつかろうという君みたいな人物にはうってつけの本だ。

ヒュラス： 本当ですか？ 読書の間ずっとぼくの頭は限きりもない疑問ではちきれそうだった。あなたにもぜひ聞いてほしいんです。たとえばあなたの論ずるネットワークみたいな、複雑だが明晰な構造物は、自身の目的と自由意志を持ち、論理的に思考でき、知性的ですよ。でもそれは人間的な感情や願望とど字関係しているんですか？ もしぼくらが、皆が主張しているように進化によって作られ、その進化がぼくらの中に自己保全やさまざまな能力を備えさせたのなら、そもそもぼくらは苦痛を避けて通るはずだし、過去の経験は活かすはずだし、発展を目指して苦闘するはずだし、自分に備わった可能性を最大限に使うおうとするはずでしょう——でも現実は一筋縄ではいきません。人間は自分をごまかしたりできるじゃないですか。苦痛に、それも時には自分自身の苦痛にさえ倒錯した喜びを見出すでしょうに。破壊を愛することもあるでしょうに。人間は千もの異なる解釈が可能なる存在じゃないですか。人間ってのは策略に満ちた被造物、閉ざされた扉、探索されざる秘密の片隅、気力を殺ぐ悪癖の犠牲者、欲望や自惚れ、あるいは名声・偽善・支配への暗い願望の奴隷でしょう。フィロヌスよ、自らを欺くネットワークの見取図フレンジが作れるんですか。あるいは「義務」という蕃神に人身御供を捧げるネットワークはどうですか？ あるいは他者の苦痛に満足と喜びを見出すので、その最大化に努めるネットワークの見取図フレンジができますか？ 尊敬すべき構築者よ、分別を失い狂信的になったネットワークなどあり得るんでしょうか。その際立って複雑な構造がただ単に自らと全世界を誹謗し汚辱にまみれさせるためだけに用いられるネットワークもあり得るんでしょうか？ フィロヌス、あなたはそんなネットワークを構築できるんですか？ それが無理ならサイバネティク

*1 訳注：この部分については垂野創一郎氏によるドイツ語からの翻訳がすでに存在した。レム『発表した仕立屋その他の抜粋』（垂野創一郎訳、ビブリオテカ・プヒプヒ 6、エディション・プヒプヒ、2006）pp.55-89. その先見の明に敬意を表して、この翻訳はそれをベースに、ポーランド語のAI訳や英訳を見つつ、かなり大量に修正している。

スなど語っても仕方ないでしょうに。

フィロヌス： 君がドストエフスキーを実に深読みしたことはわかったよ。そんな言葉を君に吐かせたのは、構築への好奇心だけでなく、人類についてしかるべき注意深さで省察をはじめめるやたちまち私たちを襲う、悲しみと絶望との闘争が入り混じった怒りなんだというのわかる。しかしだからといって、サイバネティクスに石を投げてはいけないよ。

物理学者あるいは設計者の表現で、人間存在や人間の魂の悲劇的で高尚な側面が語られるというのは驚異的で、前代未聞で、したがってきわめて困難であり、ほとんど馬鹿げているとすら言える。だが君が挑んできたからには受けて立とう。もともと今日は不死について話すはずだったね。より正確に言えば、将来サイバネティクスが発達すれば人間にもたらされるはずの、不死の唯一の変種について。これら二つのテーマは、僕らが是認する気があり、望み、夢見るのが不死そのものではない限りにおいて関係がある。それはグロテスクで歪な^{いびつ}到底受け入れがたい不死となろうが、他の選択肢はあり得ない。でもまずネットワークの話をしよう。ヒュラス、ご存じのように、意識は脳内で進行するプロセスのほんの一部でしかない。意識と呼ばれるのは、内部フィードバックによりネットワーク内のある回路にインプットされたものだ。だが意識となるものの内容は、意志すなわち恣意的に選ばれた選好システム、つまり意志には部分的にしか依存しない。そのシステムのみならず意識全体もことごとく脳内プロセス全体の回路によって支えられ持続されている。ちょうどアトラスの肩が地球を支えるようにね。意識の門をくぐれるのはある特定の種類の情報だけだ。つまり意識は選択的に機能し、プロセスの大海原からそのほんの一部を抽出し、他はブロックする。その一部は過剰に反映されることもある。ネットワークのプロセス全体に占める実際の割合以上に大きな比率を占めるものもあれば、抑圧され押し潰されるものもあるわけだ。個々の選好システムは、意識することである程度は改造できる。たとえば有害性がわかった食べ物に関する情報のような選^{プレファレンス}好なら、さしたる困難もなく変更できるが、内的な論理矛盾を指摘され、その基礎を目の前で論破された世界観なら、そう簡単には変えられない。総じてネットワークには「偽造」する能力がある。それもそれ自身の内容や有効性についてばかりではなく、世界に対する関係についても偽造できる。だからロボットだってしかるべく「教育」すれば、「不合理な考え方」すなわち「迷信」のあらゆる特徴を立派に備えるようになるだろう。黒猫を見たら象徴的な身振りをしてみせ、「邪眼」を避けようとし、神秘的あるいは形而上的思考にふけったりするだろう。そこに不思議なものは何もない。そのロボットだって振る舞いはその過去に左右されるんだからね。だから、もし二十世紀の乳児をネアンデルタール人に育てさせたら、その子はエンジニアやパイロットに成長せず、マンモスを狩る生肉喰いになることは、君だって疑わないだろう。「自らを欺く」ネットワークの質問にはここまでしておこう。

さて、その「偽き」について言うと、それはすでに話した代替目標の追求によってある程度は説明できる。

さらにそれは、私たちの大きな可能性と才能に対して支払わねばならない代償なのだ。どれだけ安全装置があっても、きわめて複雑なネットワークはさまざまな「逸脱」にあう——その仕組みもいろいろある。社会により形成された存在である人間は、その社会に反抗する傾向がある。破壊や残酷やマゾヒズムや他の何ダースもの悪徳は、君の言うように進化によって「計画」^{プラン}されたものではない。それは人が美しい音楽や美術に惹き付けられるよう「計画」されていないのと同じだ。ネットワークの中には共振するプロセス群が

あって、それが世界を映し出し解釈していることを考えてみたまえ。例えば形の類似性を発見するなど、何らかの生化学的変化やプロセスの頻度が、ある信号の影響で変化し、ネットワークの内的不均衡が急に減ったとしよう。至福・安息、充足——芸術が与えてくれるこうしたものは、サイバネティクスの観点から言うと、ネットワークの内的不均衡の減少で、それが起こるのは、例えば音楽を聴いたり雪に覆われた山を眺めたりする際の情報流入に関連した、ネットワーク内部プロセスの間のこととなる。困ったことに、そうしたプロセスは別の組み合わせも可能だ。例えば、殺人に伴って内的緊張が減少するような構成をネットワークが作り出すこともできる。ラシェウスキーは、人間観察者が幾何学的に可能な形の中でどれを「美的」「美しい」と考えるか数学的に計算できた。もしかしたら、破壊の喜びを構成するプロセスのシステム、ネットワークの形式的接続の概要を記述できるのかもしれない。もちろんこれは説明であり、それを正当化するものではない。というもすでに説明した通り、ネットワークはその行動において原則的に自由なのだから。私は君に対して、ネットワークの構築者としてではなく、ネットワーク科学のきわめて経験不足な学徒として答えていたわけだ。ドストエフスキーに匹敵する影響も生み出せないし、ましてその言葉もお呼びもつかない存在でしかないよ。でもそのことで私を責めたりしないでほしい。

ヒュラス: 確かにサイバネティクスに腹を立てても仕方ありませんし、それを恨んでも無意味ですね。それではさっき話に出た、不死性の見通しを語ってもらえないでしょうか？

フィロヌス: いいとも。特にそれが持つ特異性についてはすでに警告したからね。これは意識的な存在を継続できるのか、という話だったね。もうわかっているだろうが、ネットワークの中で発生するプロセスは、ネットワーク自体と切り離せない。だから「個人の悲哀だけを孤立させて」ガラスの容器に収納するなんて不可能だ——今日はもちろん、遠い将来でも無理だ。悲哀の感情はプロセスの配置の結果として生じ、そのプロセスはある具体的なシステム内で起こる。そしてその配置を生み出すためには、まずシステム全体を作らねばならない。このシステムをさまざまな素材から構築できて、そのエネルギー転換が、人間の脳よりはるかに広い温度範囲でそのエネルギー的転換が起これるのだと考えてみよう。

その問題の適切な解明には段階を追ってたどりつこう。つまり順を追って実験をやろう。最初の実験は、手術などの手段で二人の人間の末梢神経を結合することだ。これは下等生物ではすでに成功している。この実験によってある人間の感覚器官が捉えた刺激を別の人間が感知できる可能性が拓ける。他人の目を通して物を見ることも、ある人の視神経の末梢部を他者の求心性神経に結びつければ可能となるだろう。

二番目のはるかに実現困難な実験は、ある種の「梯子」を用いて二つの脳髓の神経索を結ぶ手術だ。この梯子は生体神経線維のような自然物でも人工器官でもいいが、そういう梯子を片方の脳の神経索に結びつけてそこに流れる刺激を受け取り、その刺激をもう一つの脳の対応する神経索に伝える。

ヒュラス: たとえその実験が成功したとしても、そういうやり方で何か意味あるものが少しでも感じられると思うんですか？ そいつが感じる、つまり近くするのは、まった

く混乱しきった感覚、完全な無秩序とカオス以外にはありえないと思うんですが。

フィロヌス： まったくその通り。個別の刺激が「具体的な」意味を持つのは、その所与のネットワーク内だけでのことだし、それも、それが向けられた「名宛先」つまり同じネットワークの決まった別の場所でだけだ。だから一連の刺激を脳から別の脳へ単に転送しても、きっと一種のカオス、心理的不協和音を生むだけだろう。これは二つの脳を機能的に連結する上での最も大きな困難の一つだ。しかし脳は、機能的に異質な刺激群の引き込みの手術よりずっと困難な手術でも耐えられる。皮質の切除はおろか脳半球切除など、非常に熾烈で野蛮な手術でも可能なんだ。だがそのような手術は精神的機能の取り返しのつかない壊滅をもたらさない。というのはその復元能力は、部分的にしか保存されていないネットワークにおいてさえも恐ろしいほど大きいからだ。しかし私が述べたような実験は、まだずっと慎重で自制されたものになるだろう。動物で実験してその脳の連結の後の振る舞いと反応が入念に観察されると思う。この道には原則的に障害は認められないから、試行錯誤は避けられないとしてもいずれ成功するだろう。それは可能か、そしてどうやって達成できるだろうか？

最初は互いに連結された脳は、皮質下連合線維などの神経索の範囲にわたって連結すると、単に互いの機能を妨げあうだけだろう。しかしこうした神経科臨床上の観察素材は新しい展望を開き、次の実験段階への一助となる。広範囲の障害あるいは脳の損傷で生じた重度の機能損害症候群がどのような経過を示すかはわかっている。最も重度の障害でさえ、大半の症例では軽減し、しばらくするうちに補償される（もちろん知覚をつかさどる神経索のような代替不可能な皮質の神経が駄目になってはお終いだが）。機能はひとりでに再生されることもあるが、多くの場合復旧には訓練された指導員のもとでの持続的かつ意識的な活動が必要不可欠だ。損傷を受けた脳は失われた機能を、その部分の機能の変化によって代償させる。どのようにそれが起こるかという、皮質の部分的損失によって失われた機能の行使を、いままでその機能に関与していなかった、あるいは関与しても微々たるものだった部分が新たに習得するのだ。例えば筋肉感覚が損失したとすると、四肢や胴の位置を伝えるためのフィードバックが失われるから運動（特に歩行）が不可能になる。しかし筋掬感覚を視覚による制御で置き換えることを学ぶと、運動機能はおどろくほど回復する。もっと微妙な回復、新しいメカニズムへの切り替えは、例えば脳損傷による皮質的聾啞症状（運動失語症）のようなすばらしい例に見られる。運動失語症の患者は「ハエ」のような簡単な語句を発音できない。なぜなら「ハエ」と発音したあと発話筋肉の神経支配（刺激伝達）を自動的に停止できず、「エ」という音節を機械的に繰り返してしまうからだ。しかし、単語「ハエ」を、まずは木の葉、そして絵画を思い浮かべつつ言うように言われると、それまで全く不可能だったこと今度は何の苦もなくできる。なぜならまったくちがう目的が与えられ、したがってちがうフィードバックループが使われる——それも温存されて部分的に障害を受けていないものが使われる。するとそれまで活性化されたのはまったく別のネットワーク機構が活性化するからだ。ここで私が言いたいのは、脳の大規模な損傷が不具や絶望や心的混乱をその人に生じさせても、失われた機能が再学習されるにつれ回復が起こるならば、そこから類推して次のことが期待できよう。つまり二つの脳が結合することで脳の仕組みが減るどころか増えた倍にも、刺激の混乱が生じるはずだ。だが長時間にわたり二つの脳を接続したままにしておくと、新たなノウハウが形成され、適応を通じてプロセスが協調される——そして一定時間経過後には完全に機能す

る脳の統合がなされる。もちろん結果は何を結合するかに大きく左右される。接続が下位に置かれたネットワークの一部つまり感覚器官からの情報の伝達だけに従事する部分（たとえば視神経と視放線）は、高位の脳システム同士をつないだ場合に比べて比較的僅かな障害を起こすにすぎない。これに対して、組織の最高層の、自意識プロセスの融合と形成を司る神経ネットワークを結合させると、混乱の（あるいはもしかすると錯乱の）持続的兆候があらわれるだろう。というのは接続され一つになったネットワークのどちらも自らの機能の中で別個の「暗号化方式」を使うからだ。では異なった周波数が異なったシンボルに対応し、異なったプロ二つの「暗号化方式」セスが異なって影響するし、情報の統合も異なった方法で実現する。こんなふうにごのような困難性を細かく説明したのは、わざとだ。なぜならそれを過小評価する気は全然ないからだ。しかしそれでも2つの結合された脳の均^{ホモジニアス}質な協調つまり共同作業は不可能ではなくなるだろうと信じている。もちろんつなげるのは対応するものであるべきだ。つまり解剖学および生理学に対応する単位（神経線維と神経索および脳の一部）を。それを超えて脳の一部を他の脳全体と接続しないよう用心せねばならない。なぜならそれをやると、最初は相互に邪魔し合ったあげく、全体が維持されている脳が、機能的に接続された部分を機能的に支配しがちになるはずだからだ。それに対して左右の脳の結合部を切断し一人の左脳をもう一人のやはり左脳と繋ぐと、一時期の混乱の後最終的に二つの部分の機能的に融合し新たに単体として機能するのではないか。もちろんこの機能的融合がもたらす感覚や経験は想像を絶するものとなる。主観的には二つの分離した体を所有しているような感覚だからだ。その二つが神経インパルスを転送する脳橋によってつながっているにすぎないことになる。

これより結論できるのは、「他人の意識に割り込み」、その中で起こっているプロセスを主観的で直接的に観察するのは不可能ということだ。なぜなら「割り込み」はその最初の段階で重度の意識霜乱をもたらす（割り込みを行う者のみならず、その割り込みの対象者に対しても）。しかしその後互いの適応の段階に至ると、均質な意識が生まれ、それは二つの要素の機械的結合ではなく新たな機能単位となってしまう。だから直接の観察は問題外だ。可能なのはただ「他人の意識の機能的な一部分」となり、その意識へ「参加」することだけだ。同時に帰結できるのは、二つの脳の機能結合の成功は、それは以前の個々の存在が消滅を意味するということだ。意識 A も意識 B も消え、新たに誕生した意識 AB はもとの二者とは質的にまったく異なるものとなる。ここから悲観的な主張が生まれる、つまり二つの脳を機能に結合させると、ある程度の「個性の消滅」は避けられないということだ。それは奇妙な帰結を招く。それから逆のプロセスつまり二つの結合された脳の分離ができたならば、新たに生まれた機能結合はやはり消滅することを意味するだろう。このプロセスは混乱段階と再学習（あるいは忘却をも）の段階を改めてもたらず。すなわち結合の過程で得られた知識の再学習だ。そして最終的にこの複雑で危険な手術の結果生まれ、そして再び二つに分割された脳はもとの A や B と異なるとは断言できずとも、少なくともその可能性があることになろう。二つのネットワークの結合で起こる広範囲の変化とプロセスの置き換えは、影響が大きいため単純に機械的に再びもとに戻すことはできず、新たな復元^{リハビリ}が起こるわけだ。二度目にこの種の内的変化がなされたとしたら、結局脳 A_x と B_y を持つことになり。これは明らかに当初の型 A と B とは別物だ。

脳の可能な限りの初期の成長段階での結合に最も大きなチャンスがあるかもしれない。なぜならその時ならネットワーク形成がまだ進行中で、皮質の可塑性や順応能力が最も大きいからだ。その意味で一歩簡単なのは子供同士の脳を結合すること、あるいは——よい

見通しを得たいなら——胎児のうちに結合するのが一番安全ということになる。最初の試行はもちろん猿の脳で行うことになる。

ヒュラス: 何もかも常軌を逸していて身の毛がよだつことばかりじゃありませんか。それにしてもぼくは全然理解できなんですが、いったい何が目的でそんなに難しくして危険で、それでいながら結局は無益な手術をするんですか？ 怪物でも作ろうというんでしょうか。それとも「他者の意識への直接介入」の不可能性を証明したいんですか。でもそれが「サイバネティクスの復活」と何の関係があるというんですか？

フィロヌス: 君の言う不可能性の証明は、いわば行きがけの駄賃で得られたものだ。だが私の考察は、その証明自体を目的とするものではないんだ。それらすべてはただ当初の目的に至るための一步にすぎない。その目的とは、個人的限界から生を解放することだ。本題に沿った次の一步がどんなものかを話したら、君にも僕の考えていることが分かるだろう。それはつまり、人間の思考プロセスの義脳（人工脳）への移植なんだ。

ヒュラス: おやそうきましたか。そしてその手順をどう実現しようというんですか？

フィロヌス: 基本的にはそのプロセスは生きている脳すなわちニューロンのネットワークに他のタイプのネットワーク（電子的または電子化学的なもの）を接続することから始まる。それにはまず百億個単位の機能要素（すなわち脳の複雑性の水準）からなる複雑ネットワークを構築する方法を学ばねばならない。しかも不可欠な内的フィードバックをとまなうネットワークの一般理論を活用しないとイケない。移植それ自身も、著しい数の連続する行程をつなぎ合わせねばならない。

ヒュラス: なぜ？

フィロヌス: 脳と義脳のネットワークを一気に接続すると、脳の活動プロセス全体を崩壊させるおそれがあるからだ。土台となっている神経ネットワーク回路に「増設電話」を用意する必要がある。というのは回路のすべてを人工物で代用させねばならないからだ。ところでニューロンネットワークのすべての回路に「増設電話」を用意するという事は、全ネットワークの機能全般を乱すことにもなる。これは致命的な結果をもたらしかねない。脳のネットワークは関連しあう閉じた機能単位だから、いきなりそれを開放し、外部の機能的に空のネットワークへ刺激を流出させると「ショート」にも似た状態が発生する。そのような手術の結果をこれ以上に詳細に描写はするまい、なかなか想像がつかないだろうから。もしかしたら危険と困難を誇張しているのかもしれないが、そのような射程を持つ問題の場合、用心に用心を重ねてもバチは当たるまい。重要なのは、ネットワークの「個性」を損なわないことだ。だから適切な手順としては、義脳の新しい部分を少しずつ神経ネットワークにつないで、電子的なネットワークが脳によっていわば「機能的に吸収し、機能的に同化する」ようにすることだ。そうすればやがて目標通り、接続されたネットワークが主要な心的プロセスの相当の部分を引き継ぐに至るだろう。それが成功したら、次の手順に入る。つまりゆっくり少しずつ神経ネットワークを減少させるんだ。といってもそれを抹殺するのではなく、例えばロボットミーでやるように前頭葉を脳の残りの

部分と繋ぐ組織を切断することにより、ただ接続を切るだけだ。十分に時間をかけて行えば、つまり神経ネットワークの比較的小さな部分から順々に切断を行い、性急に、すなわち義脳のネットワークが相応する機能を引き継ぐ前に事を行わぬよう用心すれば、神経電気ネットワークの構築により実現されているところの僕らの機能的単一性はさしたる障害もなく保持される。そして電子ネットワークは徐々に消滅する神経ネットワークの機能を引き継ぐ。最終的に神経ネットワークは駆逐され、すべての精神プロセスは義脳のネットワークが担うようになると、一人の人間の個性はことごとく義脳に移転されたことになる。義脳のネットワークは精神プロセス全体を含むし、記憶のフルセットも各種選好プロセスも刺激の交通規則も内的フィードバックも、生体の脳の個性を形作るものはすべて揃っている。かくて生きている脳が生命のない義脳に「電子的に移植」される。この移植組織は非常な長期間存続する。というのもその素材は生きている脳の素材より千倍も耐久性において優れているからだ。そのうえ次から次へと新しいものに取り替えもできる。これが「永遠の生」の見取り図だ。電子的あるいは化学的ネットワークの内部でそれは起こり……

ヒュラス: ちょっと待った。生きている脳が「属していた」ところの組織、つまり身体はどうなるんですか。

フィロヌス: これはいささか本質的な問題だが、別に技術上の障害というわけではなく、単に次に必要となる手順がもたらしかねない道徳的な反発だね。脳の交換が終わると身体もまた交換せざるを得ない……

ヒュラス: ははあ、つまり義体によって刷新されると。

フィロヌス: 長寿の確実性のためには避けられまい……

ヒュラス: するとあなたが提案する「不死」は、人間の精神プロセスを生命のない金属の器に「移転」することで達成されるわけですか。そんな展望を一瞬でも真面目に考えたとして（それすら本当はたやすいことではない！）、ぼくは絶対にご免ですね。考える鉄の箱の姿で永遠に生きようというんですか。それとも単にぼくをからかっているだけなんですか、フィロヌス？」

フィロヌス: これほど真剣なことはほとんどないくらいだよ。精神プロセス全体は、生きた・短命の・脆い人体から外に取り出すためには、いつまでも確実に続く媒体にゆっくり移行させるしかないんだ。

ヒュラス: よろしい——道徳的な議論はひとまず置いておきましょう。あなたの言うように金属製の枠の中に移転されたこのプロセスの複雑性がなんらかの全体的変化・畸形化・非人間化を起ささない保証はどこにあるんですか？　そしてそんな展望についてどこまで本当に語れるんですか？　ここから気違いじみたイメージが生じますよ——精密な電子的受容器^{レセプター}を備えた鉄の箱が人間に取って代わる……

フィロヌス： 感情的判断を持ち込むのは少しの間だけでも止めるはずだったんじゃないかな。私の課題は、唯一の現実的もしくは少なくとも今日最も蓋然性の高い将来の発展方向を指摘することであって、その可能性に対し個人的な意見を言うことじゃないんだ。

ヒュラス： 結構。ではそんな手順が、実にゆっくりだとはいえ、生きた脳の破壊につながらないというのを確認するのに使える基準はあるんですか？（ぼくの理解が正しければ、それは端子を生きた組織に差し込むことで実施するんですよね？）——あるいは「最終生産物」がその生きていた前身と個性が変化もしないというのは、どうやって確認できるんですか？

フィロヌス： 別にその手術は血みどろのものである必要はないんだよ。脳皮質の百億のニューロンをブラウン管のような素子 [訳注：真空管のことだが原文がブラウン管] で置き換えるのはまず不可能だ。通常真空管よりエネルギー消費量を九割節約できて大きさもそれに匹敵する小ささとなる小型のトランジスタや水晶管を使っても無理だろう。脳と対等の機械を作動させるためにはおよそ一億ワットのエネルギーが必要だ。ところが脳の活動は百ワットも消費しない——つまり百万倍も効率的だ。同様に容量は想定上の「水晶脳」より百万分の一、思考プロセス 電気的インパルスは神経インパルスより圧倒的に速い——約十万倍の速さだ。

ヒュラス： どうでもいいことですよ。だってあなた自身も認めたようにそのような脳はすさまじい大きさになるでしょうからね。自分の心の「移植」手術の間中、何年もビルほどもある機械に鎖で結び付けておけるなんて思ってるんじゃないでしょうねえ。

フィロヌス： フォン・ノイマンの計算によれば、人間の脳は理論的には実際に消費している量の千億分の一のエネルギーで十分だそう。つまりそれだけ効率の改善余地があるということだ。効率向上への第一歩、つまり電子管から水晶管への移行はすでになされている。その次のステップも必ず続くだろうし、また現に続いている。人工頭脳は将来的には間違いなくだんだん小型に、また着実に改良され続ける製品となるだろう。理論的には、人間の脳の百分の一の大きさでありながら人間並みの機能単位数を持つ人工頭脳さえも不可能ではない。ともかく物理学の上では「ハムレットの個性」を胡桃の中に圧縮して封入することは全く不可能ではない。

ヒュラス： そしてその残酷な生体解剖が「移植」手術それ自体なんですか？

フィロヌス： 意識プロセスの発生に本質的な役割を果たす主要なニューロン複合体すなわち脳の閉回路の数は、せいぜい一万とされている。著名な研究者ロラント・ド・ノーが発見したように、複合体のひとつひとつに一連のニューロン回路が帰属している。問題は回路の形——すなわち閉じたループ状のニューロン、そのなかをインパルスが巡る閉回路だ。神経のネットワークを非神経のネットワークと機能的に結合するのは、被術者の苦痛などまったくなしにできるかもしれないんだ。そのような手術は千年もしないうちに、実現可能になるはずだよ。医学、神経生理学、神経外科学は今の私たちなど及ぶもつかな

い手法が使えるようになってはいるはずだからね。さらに考えてくれ。プロセスの複合体を神経ネットワークから電子のネットワークに少しずつ移転する手術は、絶え間なく生体の脳で生起している現象とある意味で対応しているし、またそのアナロジーとなっているだろう。つまり物質的要素の交換、すなわち新陳代謝だ。私たちの体内では新陳代謝すなわち物質的な土台の交換が行われる。ただそれが初期段階と末期段階（タンパク質段階と非タンパク質段階）を比較すると途方もなくちがっているように見えるだけだ。しかしその間のプロセスでは、移行の対象となるプロセスのすべての段階があり、それが連続性と統合性の維持を保証してくれるはずだ。

ヒュラス: たとえすべてがあなたの言うとおりであっても、「考える鉄箱」が人間の次の発達段階という考えははまったく受け入れられませんよ。でもこの不気味なヴィジョンを回避する可能性を一つ思いつきましたよ。一つの脳つまり一つの神経ネットワークの精神プロセスを、別の生きたニューロンとタンパク質で構成された生体へ移転してみてもはどうでしょうか。それはどう思いますか？

フィロヌス: 原理的に不可能な所はない。しかし逆説的に聞こえるかもしれないが、それは精神プロセスを生命のない義体へ移植するより、ずっと難しいプロセスになるだろう。重要なのは、生命のない義体は、記憶の痕跡や「個性の配備」（価値判断）がすべて奪われた完全に受身の構造物として設計するというのが、間違いなく合成の人工的で生きていて十分に発達し、同時に「空」で「何も書き込まれていない」脳を調達するより容易だってことだ。それからもう一つ本質的な困難があるんだが、この与えられた個性の新しい生体の脳は、幸運にも手術が成功裏に完了したら、すぐに各種の疾病や障害を経験することになり、その生命をあっというまに終えるだろう。

ヒュラス: え、なんでですか？

フィロヌス: すべてのネットワークは「情報容量」が限られている。この擁護は、記憶容量とその内部を流通できる、外生的、内生的な情報全体の量を指す物だ。実験的あるいは臨床的事実が示すように、人間の脳はこの閾値に到達寸前となっているし、人生の終わり近くにはそれが顕著になる（だから老人は現在起こる出来事を覚えていられないのに、はるか昔の記憶を保持している）。ちょっとしたホルモン障害で、ニューロンの励起閾が僅かに低下しただけで、過負荷をかけられた脳のインパルスの流入を完全に遮断しかねない。それはまた錯乱や個性の崩壊、あるいは不可逆的变化をも引き起こすこともあるんだ。ごく最近ニューロンのシナプス励起に有害な影響を及ぼすと思われる物質が発見された。それを健康な人に注射すると統合失調症の兆候を引き起こす。その物質は統合失調症の患者の血から得られたものなんだ。それらすべてを考慮すれば、すでに最初の「移行」の発端から、つまり老人の精神プロセスを新しい脳領域に移した直後から、この新しい脳は転送されたプロセス全体を受け入れきれないのはほぼまちがいない。ただ比較的短時間にわたって全機能能力が維持されるだけで、引き続き環境からの情報を取り入れる。遅かれ早かれ「情報通行許可能力」の上限に到達した兆候があらわれるはずだ。[訳注：別にその容量を使い果たした老人の脳を移植しなくても、若者の脳を移植すればそんなことは起きないのでは？]

ヒュラス: なるほど。では電子的ネットワークすなわち義脳だったらどうなるんですか？

フィロヌス: そのような義脳はある程度の「余裕」「機能的リザーブ」を備えた形で構築できる。しかし、君もすでに察しているだろうが、これはその人が「不死」になる話ではない。というのもその持ち主は無限に大きく無限に複雑な脳を持たねばならないからね——無限の（あるいは単に膨大な）容量の記憶を持ってないといけないからね。

ヒュラス: それではいまのすべての見通し、心的プロセス「移転」のヴィジョンは単なる絵空事なんですか？

フィロヌス: そんなことはない。あまりもつともらしくはないが、物理的、物質的には否定できない。先に言ったように、私たちはネットワーク形システムの複雑性の限界を知らない。もしかすると電流と今より遥かに完成された10 100倍性能のいいネットワークの構築が可能になるかもしれない。

ヒュラス: すばらしい。それじゃ「人工天才」が作れるんですね。

フィロヌス: ネットワークの一般理論の知識が発展して、どんな特性を持つネットワークでも構築できるようになったと考えてみたまえ（もちろん物理学的に可能なものに限られるがね。自然法則に反して機能するネットワークは作れない）。有名なイギリスの数学者チューリングの一般証明は「絶対的にすべてが可能な」ネットワーク構築が理論的に可能だということを示した。この意味で将来シンフォニーを作曲したり、地球以外の惑星におけるちがった生命進化プロセスがどんなものか検討できるネットワークも設計できるようになるだろう。

ヒュラス: フィロヌス、ふざけないでくださいよ。

フィロヌス: 人間的尊厳を傷つけられたと感じたのかい？ なぜ自分より一万倍も力持ちのクレーンを見ても平気なのに、一千倍も知的な機械のイメージには心穏やかでないのかね？ 動力機械が人間の力を増大させるように、情報機械は認識理論的能力を増大させるんだ！（注5）知識というものは発展するにつれますます大きな難問に直面することをお忘れなく。二十世紀の数学は十世紀の数学よりずっと複雑で、ずっと多くの知的努力を要求する—にもかかわらず人間の脳は紀元千年の脳と同じままだ。数学は年毎に発展しているのに、脳の発達（つまりその容量の増大と機能の発達）の速度はその百万倍ものろい。もし自分自身で持ち上げられない重荷があるなら、それを持ち上げられる機械を作るだろう。それなら、何らかの知的問題が自分で解けないときにも、私たちに代わって問題を解く機械を作ってもいいじゃないか。なぜそれで人間の尊厳が傷つけられるのか、まったくわからんね。だっていずれ私たちが作るのは「人エインシュタイン」であって、本物のアインシュタインじゃないんだからね。

ヒュラス: ぼくが気にしているのはそういうことではなくて、あなたのヴィジョンやイメージを聞いていると、「人間はいなくてもいい存在なんじゃないか」という印象が否定しようもなく浮かんでくるんですよ。「人工天才」型の思考機械は、人間の協力や制御がなくてもやっていけるんじゃないか、その意味でクレーンや蒸気機関とはちがうんじゃないかと思うんですよ。

フィロヌス: 機械が人間のために働いてくれる限り、別に問題ではなからう。

ヒュラス: それでは将来、機械は人間をあらゆる領域で打ち負かすというんですか？

フィロヌス: やれやれ。すでにそうなっているじゃないか。どんな電子計算機も一級の数学者が一生かけてもできないような課題をこなす。未来の工場について、とても愉快だが無邪気すぎる神話がある。明るい、椰子が植わった広間が自動機械であふれていて、その中央の制御盤に白衣の男がつき、製造を監督するというのだ。これは（もしそれを模範的に新しいタイプの化学工場に適用しようとするなら）全くありえない。新しい化学工場はその注意を恐ろしい速度で燃えるガス中で行われる化学反応に集中する。すなわちそのような制約のもとでガス流体の中で様々な有益な化学物質が、一秒の何分の一かの時間だけ存在するのだ。それを得るために、その源である化学反応を維持せねばならず、同時に高温になりすぎないように注意せねばならない。この監視と操縦のプロセスは何分の一秒かの間になされねばならず、それには人間の神経インパルスはのろ過ぎるのだ。電子頭脳の監視のもとで生産が正常に運行されている限りその白衣の男は何もすることがない。

ヒュラス: しかし電子頭脳が故障したときは、その男が修理するんでしょう？

フィロヌス: その男でもいいが、他の電子頭脳をしかるべき方法で繋げておけば修理をずっと素早く効率的にやってのけるだろう。

ヒュラス: その修理機械も故障したら？

フィロヌス: 人間が病気になったときを考えてみたまえ。修理機械の修理機械の修理機械といった無限後退はない。そこにあるのはお互いの運用の中で相互に制御しあう自動機械のヒエラルキーがあるだけだ。その閉鎖されたサークルはもちろん、故障すれば停まってしまう。現代ではその欠陥を取り除くのは人間の役目だ。しかし将来はどうなるか分からないぞ。

ヒュラス: でもあなたの例では計算機の例と同じく、問題は主として速度、つまり反応速度でしょうに。どのみち当面電子頭脳は人間をただ行動の素早さだけで負かすにすぎないでしょう。

フィロヌス: 確かにそうだ。では速度と関係ない例を挙げよう。統合された単位としてのネットワークが持つ質的な改善の例だ。君も経験から知っているだろうが、思考プロセスがむずかしくなるにつれて、ますます多くの要素（概念）を同時に意識の中で把握せ

ねばならなければならないね。だから四則演算のうちの一つを暗算するのは容易だが、十桁の数の四乗根を求めるのは困難だ。しかしそこでの問題は「一時的記憶力」すなわち個々の結果、数学的思考の中間段階の保持にすぎない。そのような思考には、すべての場合について、最初から最後まで不変の行為指示が一気に与えられる（まず掛け算を行い、結果を記憶に保持して割り算を行い……等々）。それに対して膨大な量の事実をひとつの理論で一般化するときには、そのデータを整理して上位の一般化を行うプロセスそのものが、その行為支持を変えてしまうので、そうした指示はあらかじめ決まったデータではなく、次々に起こる変形の結果から得られるものとなる。その一例として天文学のデータと物理学と数学とから、ニュートン理論より包括的な重力理論を構築するとしよう。うまい表現ではないが、そのようなネットワークをアインシュタインは自家菜籠中のものとしていた。将来も、誰もがアインシュタインのような人にはなれないが、その代わり高性能の思考機械を常にそばにはべらすようにはなろう。

ヒュラス： お願いだから、それがどんなひどい見通しをもたらすか考えてみてくださいよ。しばらくの間は、ますます強力になる電子頭脳でも、人間が少なくともおおよそは理解し、見通し、把握できる仕事しかこなせないでしょう。しかしその後は、一旦生まれ始めた溝は着実に広がっていきますよ。思考機械がその理論的思考の結果を出しても、人間はそれを適用することも、理解することもできなくなるかもしれない。自動機械の世話になる領域はますます広がるでしょう。最後には人間は鋼鉄の天才に仕える脳なし奴隷になり下がるでしょう。もしかしたら機械を神と崇めるようにまでなるかもしれませんよ。

フィロヌス： 考えて見てほしいんだがね、人類に関する君の予言はすでに実現しているのだよ、それもずっと昔に。

ヒュラス： そんな馬鹿な。何を言ってるんですか。

フィロヌス： 電子頭脳の出現は人工思考の進化の始まりなんだ。それは人間から独立する可能性もあるが、それはちょうど前世紀に社会的、生産的な活動の結果が人間から独立していったのと同じだ。社会の発生から生まれた分業体制、生産手段の特性、生産様式は機械を生み出した。人間の意志とは独立に生産を続けるその機械は、個人の生に重くのしかかるようになり、ついには——ある時代には——この機械、すなわち国家にほとんど神にも等しい畏敬を示すまでになった。これは偶然の類似でも上辺だけの類似ではないのだよヒュラス！ 今も未来も人間は、あらゆる自らの生産物に対し、自分の手と脳による制御を放棄してはならないんだ。あれこれの新発明やあれこれの社会組織が、それだけで自動的に黄金時代の幕開けを保証すると信ずるような、無関心な思考停止・知的怠慢、薔薇色の楽天主義あるいは盲目的信頼に身を委ねてはならない。憤怒も、嫌悪も、あるいはあまりにしばしば拳を突き上げて叫ばれた主張「でも人間は万物の霊長ではないか」も、その事実を変えやしない。ますます完全になり高性能になる電子頭脳がいずれ出現するのは厳然たる事実だ。そして一旦出現したら最後、それを日常生活から追い出すことはできやしない。電子頭脳の発展については慎重かつ網羅的に最悪あるいは極悪の結果まで含めて考察しなければ、この電子的発展の行き着く果ては、資本主義の下自由市場による危機・カオス・失業・産業崩壊をも甚だしく上回る、悲惨な結果を招くだろう。あれほど

しつこくサイバネティクスを論じたのはまさにそのためだ。生物学の発展や心理学、一般情報理論や社会学のように、一見かけ離れた現象についてサイバネティクスがもたらす知見を全てを理解するというしばしば無駄な努力をしながらも論じてきたのは、まさにそのためなのだよ。

ヒュラス: ^{エスカトロジー} 終末論つまり終末に関わる学のことをお忘れですよ。というのは永遠の生についての考察もその中に入りますからね。だからあなたが論ずる生体の個性を補助脳へ移植するというのも、その範疇でしょうに。人間はいつかそういう具合に、精神を生きた身体から生命のない金属の機械へ移植しようとするのだと、あなたは敢えて断言するんですか？

フィロヌス: ^{プレファレンス} わが友よ、優先思考ルールすなわち選好システムは個々人の神経ネットワーク内で機能するばかりでなく、社会の中でも有効なものなんだよ。この意味では、文化というのも歴史的に形成された選好システムで、内外の刺激への反応をある特定の方法で誘導するものだ。いまや私たちは、ほとんどの倫理規範や道徳的戒律、法律などが、因習的、つまり歴史的に形成された相対的なものでしかないのを十分に承知している。生きた人間の精神を無生命の機械へ移植するという概念は、今日の私たちには何か実に多くの基本的な思考習慣に違反するように思える。何か卑しく侮蔑的で、ヒューマニズムに反するとうてい受け入れがたいものを感じられるわけだ。しかしこの問題への判断が将来的には、規範すなわち社会的選好システム的大幅な変化の結果、正反対になる可能性は排除できない。いま話したのは、何千年も先の遙かな未来にようやく実現するかもしれない手術だというのは忘れないでほしい。電子頭脳の今後の発達の前に、現代の世界観は一度ならず動揺せざるを得ないだろう。しかし知性ではほぼ人間並みで、(先に言ったように)偽善者にも宗教的狂信者にも育てられるような電子頭脳構築の可能性だけを考えよう。あらゆる宗教的迷信に対して電子頭脳がどれほど恐るべき敵になるか分かるかい。「精神」が電線やブラウン管の只中で出現するという疑いぬ事実を前にして、神学者たちは自己弁護のためどんな詭弁^{ソフィスティック}を編み出すよう強いられることか。そして二番目の問題があらわれる。これは唯心論^{スピリチュアリズム}とサイバネティクスとの葛藤より遥かに遠い射程を持ち、遥かに克服の困難な問題だ。すべての品物の製造が全自動になった社会で、人間は何をなすべきだろうか。これに関連して、純粹にしようひするだけの受動的な社会、最高の物質的な豪華さと、完全な精神的受け身の人生を運命づけられるという、恐ろしい危険の発生もある——これを生み出すのは、人間のすべての行動は思考機械によってはるかに完全に遂行できるという可能性のため、あらゆる人間行動が馬鹿げたものに還元されてしまうという事実だ。これは今日すでに人間精神が直面させられている問題で、これに対して人間は自分の強みを見極め、あらゆる手を尽くして克服すべきなのだ。ヒュラス、君は答えを要求するが、私にもわからない。歴史というのはいつもそういうものだ。まず見慣れぬもの(たとえばそれが人間の手になるものであろうと)が現れる。まず難問が来て、その後やっと、艱難辛苦のあげくに答えがやってくる——それはまるごと①世代が出す答えであり、不完全で、しばしばまちがっていたり、部分的だったりする。そして問題が明確になって解決される前に、新しい道の現象が生じ、新しい疑問符がすでに地平線上に現れることになるのだ。今日の話はここでお終いにしよう。でもただ一つ、おそらく一番難しい問題が残っている。それは、サイバネティクスの観点から見た社会学という問題だ。

第7章

サイバネティクスで築く理想の社会主義

ヒュラス: ねえフィロヌス、ぼくは電子頭脳と生物の根本的な違いを発見したように思うんですよ。電子ネットワークは問題を解決したら、それを即座に忘れることができます。そのように計算機は、自分が今行った数学的操作について全く無自覚なんです。しかし生きている脳は、過去を――少なくともその概要を――決して忘れない。だから神経ネットワークにとって、生物の生涯の始まりから終わりまでは一つの大きな課題のようなものであり、ネットワークはその解決の過程で自分の人格、性格、個性を形成するんです。したがって、そのようなネットワークは「本当の意味で新たに」始めることはできず、電子ネットワークのように自分を空っぽで白紙に戻すことはできません。そうじゃありませんか？

フィロヌス: それは現存する電子頭脳については正しいが、将来構築されるものについては正しくない。すでに述べたことだが、私はネットワークの技術者が脳の活動全体を単純に模倣することには興味がなく、神経系の機能のある狭い部分だけを模倣できる装置を作りたいだけだ。設計者たちは「人格を形成できる」自律的なネットワークなんか目指したことはなく、産業用の操縦・制御システム、論理的に推論できる機械、飛行機を撃墜できる機械を構築しようとしていただけだ。そしてそれらの装置に現れた神経系機能との類比には、彼ら自身も驚いた。最近になってようやく、彼らは生きている生物の行動を模倣できる機械、つまり条件反射に基づいて学習でき、たとえば初歩的な走性 (tropism) などを示せる機械に目を向けたんだ。

神経ネットワークにおけるプロセスの不可逆性は、その複雑度と、構築材料に(ある程度)関連しており、それの中で起こる物理化学変化(たとえば発達や老化の過程で)はその機能に実質的に影響する。特に興味深いのは、人間の脳のネットワークが発達の過程で形成され、機能的だけでなく構造的にも形成されることだ。乳児の脳の大部分はほとんど完全に不活性で、二歳から七歳、あるいは十歳までの間に徐々に機能しているネットワークに「接続」される。このプロセスは、脳のさまざまな部分、特に高次の精神過程の場である前頭葉の神経線維の髄鞘化として解剖学的に現れる。前頭葉が機能するようになるのは最も遅い。これは疑いなく、神経ネットワークの機能のいくつかの特徴に関連しており、その一つが時間の経過の主観的知覚だ。一時間は子供にとって大人よりはるかに長い。この違いは錯覚ではなく、年齢とともにネットワークの分化と複雑化、そしてその中

の過程の増加の結果だ。だから神経ネットワークにおける過程の不可逆性には多数の原因がある。そのようなネットワークは機能的にも構造的にも発達し、それによって情報容量を増大させるからだ。もちろん、私たちは同じように「発達する」電子ネットワークを構築できる。最初は比較的単純な「活性核」を持ち、時間が経ち新しい必要が生じるにつれ、さまざまな補助的部分系が接続されるが、もちろん元の核と部分系の上に葛藤が生じない方法でだ。しかしこの側面は今置いておいて、私たちの主要な主題——サイバネティクスを社会の構造と機能の研究に適用すること——に移ろう。社会は、パラドックスめいてはいるが、フィードバックで相互接続された要素の系（組織化された集合）として、生物より電子頭脳に似ているんだ。

ヒュラス: 正直言って、どこが似ているのかぼくには理解できない。どこが似ているんですか？

フィロヌス: 電子頭脳は、以前に何をしたかという記憶なしに新しい課題に取り組める。神経ネットワークは、社会ができるように内部要素を再編成して元の位置に戻ることにはできない。生物と社会はいくつか共通の特徴を持つ——両者とも情報、物質、エネルギーの循環があり、両者ともサイバネティクスの根本法則（たとえば情報の測定可能性、フィードバック、優先システムに関する法則）に服する。だが、両者の間には根本的な違いがある。社会は要素間の連結が緩いために、生物にはないほど高い「内部再編成の自由」を持つ。だから社会は生物の類似物ではなく、両者の間に社会生物学的類比を引くのは誤りだ。

ヒュラス: しかしあなたの言っていた電子頭脳は……？

フィロヌス: 電子頭脳と社会構造の類似を少し誇張してしまったかもしれない。なぜなら社会は、既存の電子頭脳とはかなり大きく異なるからだ。とはいえ社会の機能的に等価なモデルである電子ネットワークを構築する可能性は、少なくとも理論的には存在する。しかし現在では、人間の脳に等価なネットワークの構築に比べるとその実現はかなり距離がある。

ヒュラス: なぜ？ 社会は、100億個の要素からなる神経ネットワークより構造的に複雑度が低いはずでしょうに。

フィロヌス: うんそうだ。ただし社会の各要素（つまり人）はそれ自体が神経ネットワークだろう。だから社会は、膨大な範囲の可能な反応を持ち、その複雑度は「個人的」な複雑度を、社会の成員数乗したものに等しい。

ヒュラス: 今や問題はまったく絶望的に思えますね。解決策はあるんですか？ 社会プロセスを研究するためには、怪物のような巨大な電子モデルを構築しなければならないと言うんですか？

フィロヌス: いいや、それはない。社会の成員すべてで構成される個別ネットワーク

を持った怪物頭脳は構築しなくていい。物理学や生物学などで知られる現象が助け船を出してくれる——統計的な規則性と、個別パラメータの統計的相関だ。

ヒュラス: 会話の冒頭から数学が持ち出されると、いささか不安になりますね。それは抽象の密林に私たちを連れ込み、完全に迷わせてしまうんじゃないでしょうか。

フィロヌス: 社会プロセスの理論構築に必要な数学は確かに複雑だが、深入りはしない。特にこの分野はまだ未完成で不完全だからだ。だから、人間社会活動の統一された理論モデルも形成できない。せいぜい、この巨大な課題の一部側面に少し光を当てるだけだ。基本から始めよう。

生物が持つフィードバック連結は原則的に負のものだけだ——常に、ネットワークを目標から逸らすものを**その影響を減少させる**ように働く。対空砲は各次の射撃で照準誤差を減少させる。オートパイロットは飛行機の設定コースからの偏差を減少させる。だから逸らす力にさらされたネットワークにおける負のフィードバックは、減衰する振動の系列（一方への誤差——修正——反対側への誤差——修正——命中）として特徴づけられる。しかし正のフィードバックもあり、これは刺激を減少させるのではなく増幅する。無線工学の装置、たとえばいわゆるリアクティブ増幅器は、この原理で構築されている。しかし生物では、正のフィードバックは病的な状態にのみ現れる。なぜならそれはネットワーク（および生物）に損害を与えるからだ。

ヒュラス: ちょっと待ってください。あなたが以前に、ある周波数の光に対する大脳皮質の電位増加について話したのを思い出す。それは電流の振動の増幅を引き起こし、てんかん発作を起こしかねない。これは皮質における有害な正のフィードバックの例となりますか？

フィロヌス: 残念ながら、そんなに単純ではない。それが正のフィードバックか負のものかは明確ではないんだ。

ヒュラス: どうして？

フィロヌス: フィードバックは刺激に即座に反応するわけではなく、常に遅延を伴う。インパルスがネットワークに入り、回路が閉じ、修正インパルス（応答）が放出されるのに時間が必要だ。飛行機のオートパイロットは風による設定コースからの偏差に、反対方向への偏差で応答するが、常に遅れを伴う。二つの偏差（風によるものとパイロットの反応によるもの）が重なり合い、飛行機がコースを保つ。しかし実際には直線からの小さな偏差がある——まず風による偏差、次に反対方向へのパイロットの反応による偏差だ。しかし風が継続的に吹くのではなく、パイロットの反応の遅れと同じ間隔の突風で吹く場合、左右の偏差が繰り返され、系が振動する。この振動傾向は、負のフィードバックを持つすべての自己調整系の弱点だ。一般に、刺激が一定ではなく特定の周期で作用し、その周期が系の反応遅れに近づくと、系は振動し始める。なぜならフィードバックは刺激による偏差を補償しようとして、遅れを伴って修正偏差を与えるからだ。周期的刺激の場合、結果は意図したものと正反対になる——減少させる代わりに、系の機械的安定性の限

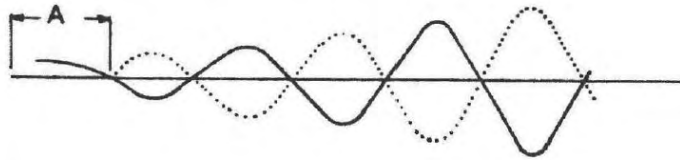
界を超えるまで振動が増幅する。すべてのフィードバック系は、反応の遅れが外部刺激の周期の半分に等しいときに振動に陥るんだ。

ヒュラス: よくわからない。

フィロヌス: 私たちの飛行機が、突風で設定コースから押し出され、その突風の周期がパイロットの反応の遅れと同じだと想像してほしい。結果は、左右に交互の偏差の繰り返しで、飛行経路が正弦波になる。系によって遅れは異なる。電子ネットワークでは千分の1秒、神経ネットワークでは十分の1秒。この全現象のメカニズムは次の図で示せる：

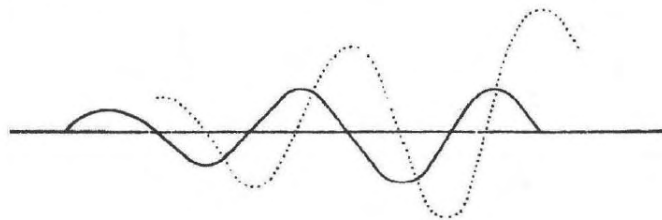
刺激に対する反応の遅延 = A

刺激 _____
反応 - - - - -



修正が刺激による偏差より大きい場合、振動の増大が生じる。修正と偏差が等しい場合、振幅が一定の振動が生じる。正のフィードバックの場合、刺激と応答の関係は、修正が偏差と同じ側になる点がちがっている：

刺激 _____
反応 - - - - -



だから負のフィードバックと正のフィードバックは、偏差に対して反対符号と同符号の修正を行うにもかかわらず、どちらの場合でも振動を減衰させる代わりに持続または増大させることもあるんだ。しかし注意すべきは、負のフィードバックは系の反応遅れ（またはその倍数）の周期で作用する刺激以外はすべて消すが、正のフィードバックはどんな振動も決して消さないことだ。

ヒュラス: おおむねわかりますが、なぜフィードバックシステムにおける誘起振動についてそんなに長々と話すのかはわかりません。

フィロヌス: なぜならそのような振動が、多くの重要な社会現象の核心にあるからだ。たとえば資本主義経済における好況と不況の繰り返しだ。

ヒュラス: そこではどんなフィードバックが働いているんですか、正かそれとも負か？

フィロヌス: 両方だ。生産者が利益をもたらす製品を供給するとしよう。利益を増やすために、生産者は製品の供給を増やす。市場はそれを吸収する。供給と需要の間に正のフィードバックが生じ、したがって生産が増える。しかし反応の遅れ、つまりより多くの製品を提供する遅れが市場に影響し始める。供給が需要を超えると、過剰生産が生じる。市場は製品を吸収できず、生産者は利益が減り、したがって生産を減らし、労働者を解雇する。好況の後、不況が始まるわけだ。急激な不況は危機を引き起こす。危機は、経済振動の急激な増加の結果として、既存の社会構造が失敗するとき起こる。最悪の不況時に社会構造が変化すれば（たとえば革命によって）、振動を引き起こした構造的要因は消える。変化がなければ、システムはしばらくして比較的平衡な状態に戻り、全ゲームが再び繰り返される。しかし正のフィードバックに加えて、負の（修正的）フィードバックも社会では働く。これは適切な規制行動を通じて振動を停止または少なくとも減少させるような人間の介入の形で現れる。それについては後で触れよう。今は社会システムの一般的な特徴を見てみよう。

第一に、社会におけるフィードバックの機能の遅れは、神経または電子ネットワークよりはるかに長い——ミリ秒に対して数ヶ月、さらには数年というオーダーだ。第二に、そしてこれが本質的だが、社会システムの操作規則は非線形だ。システムが線形であるのは、その内部の変化が原因に比例する場合（刺激への応答）だ。そのようなシステムを記述する規則は微分方程式の形で、数学的に厳密に記述できる。一方、非線形システムを研究する方法ははるかに複雑だし、完全に曖昧さのない確実な結果を提供してくれないんだ。

ヒュラス: なぜ？

フィロヌス: それをしっかりと説明すると、あまりに脱線しすぎてしまうよ。両種のシステムの主な違いの定義に話を限ろう。社会や脳の神経ネットワークは非線形システムだ。原子や星の集団は線形システムだ。線形システムは法則が一定なので、それを発見すれば現在の状態を知ることによってシステムの未来の状態を予測できる。天体力学の法則は、惑星や星の相対的位置を十万年や百万年先まで高い精度で予測できる（たとえば遙か未来の日食も予測できる）。これに対して非線形システムも法則を持つが、それらは永久ではなく時間とともに変化する。社会システムでは、人々は自分の精神的状態の変化のために、同じ状況に二度置かれても必ずしも同じように行動しない。自分自身の行動がもたらす結果について認識しているために、それまでは必ず戦争勃発をもたらした状況でも、今日では軍事行動を引き起こさないかもしれない。それは核兵器を使う結果についてわかっているからだ。

ヒュラス: しかし過去の人々は、今日のように核兵器を持っていなかったから、完全に同じような状況という話ではできないんじゃないですか？

フィロヌス: 君の言う通りだ——あまりいい例ではなかった。別の言い方をしよう。

ある国民が過去に何度も大きな勇敢さを発揮したが自制が効かず、その結果として膨大な人的損失が生じてきた場合、以前に暴力的行動を誘発した状況でも、今なら自制を示すかもしれない。

宇宙が非線形系なら、光速、プランク定数、原子定数などの定数は存在しないだろう。しかし宇宙は実際には非線形系かもしれないし、私たちが定数と考えるすべての値は変化の対象かもしれない。ただその変化が数百億年または千兆年の間隔で起こるために私たちには観察できないだけかもしれないんだ。これで、宇宙が遠い過去にどうだったか、遠い未来にどうなるかというすべての宇宙論的仮説が、あまり信用できず確実でない理由も説明できる。物理法則の領域では、数千または数百万年にわたる予測にあたり、無関係でただ可能性があるというだけのものは無視できる。だが社会システムとそれを律する法則の場合には、それらは無視できなくなる。非線形軌道のグラフは曲線になる。曲線の非常に短い部分は、実用的に正当化される近似を行えば直線として扱える。つまり限定された時間間隔内ではその系を線形とみなせるし、法則は一定とみなせるんだ。

私たちが調べられる最大で最古の非線形系の一つは、地球上の生命の全進化だ。その要素間の循環的連結と、単一の進化する種で働くフィードバック関係についてはすでに話したね。しかし動物と植物といった異なる種の間でのフィードバックについては触れていない。そのような現象は個体群動態学で研究される。二つの動物種を考えよう。一方は肉食の捕食者で、他方は草食だ。両種の個体数に周期的振動が生じる。なぜなら捕食者は十分な餌を見つけられるときだけ繁殖が加速するからだ。肉食獣があまりに多くなり、生まれる草食獣より多く食べてしまうと、食物不足のために肉食獣の数が減少する。ある時間後（フィードバック反応の遅れ）、この減少は今やあまり狩られない草食獣の増加を引き起こし、サイクルが再び始まる。ここに線形関係がある。たとえば数百年という時間間隔では、形態の進化（つまり個体群動態に影響する系統発生変化）による直接比例からの偏差を安全に無視できる。だからこれらの現象を研究したヴォルテラの微分方程式は、そのような個体群の動態をうまく記述している。しかし実際には事態ははるかに複雑だ。なぜならフィードバックは二種だけをつなぐのではなく、その特定の環境に生きるすべての動物と植物を含むからだ。

さらにこのフィードバックは地球規模の現象にも影響する。たとえば、地球上のすべての生きている生物の総質量は、大気中の遊離酸素の総質量とほぼ等しい。

私たちににとって重要なのは、進化の過程でこのフィードバックを通じて既存のすべての種の間で動的平衡が達成され、個体群が平均から大きく逸脱しなかったことだ。人間の介入だけがこの平衡を劇的に乱し得る。たとえば、ヴォルテラ方程式から得られた予期せぬが実験的に確認された例として、草食種を保護すると肉食種の個体数も増加するというものがある。同様に、植物害虫に対する殺虫剤の適用は、フィードバックを通じて既存の生物学的平衡に影響し、個体群動態の深刻な乱れを引き起こし、殺虫剤が全く害を与えない種の絶滅さえ引き起こしかねない。あるフィードバック連結についての無知は、自然界だけでなく——今すぐに見るように——社会システムにおいても、人間活動を完全に歪めてしまいかねない。

社会システムにおける振動は、生物個体群のそれとは根本的に異なる。第一に、生物個体群におけるフィードバック連結は比較的一定で、環境と生物自身の変化の速度が非常に遅いからだ（神経ネットワークでの信号伝達速度、応答タイプ、寿命、食物の種類など）。特に、応答の遅れは数百万年にわたって同じままだ。一方、社会におけるフィードバック

の操作は、人間の発展の過程で、組織的努力（労働）とそれに伴う生産・通信方法の変化のために加速した。第二に、動物は自分たちが属する系の動的法則に従うが、それらの法則に意図的に影響を及ぼすことはできない。社会では人間ならそれができる。違いは、動物と人間が「武装」する方法の違い——前者は牙や角を発達させ、後者は建設した——に似ている。

ヒュラス: そういう進化についての憶測の話で、いったい何が言いたいんですか？

フィロヌス: 生物種が進化するのには気候と地質の選択圧力だけでなく、しばしば主にヴォルテラが記述したようなフィードバックのためだと指摘するためだよ。絶滅せずに新たに出現した種は他の種の生物学的平衡を大きく乱し、直接捕食しない種の絶滅を引き起こすフィードバック連鎖を変化させることもある。現在の見解によれば、まさにこうした現象が中生代の巨大な竜類の大量絶滅の原因だった。あるものは大きく増減を繰り返し、あるものは増減の振幅が減る（フィードバックは単に個体数を調整するだけでないから！）内部的に不安定な個体群は、種間フィードバックを通じて自発的に進化する。だが内部的に不安定で振幅が拡大する社会システムは必ずしも崩壊せず、新しい構造（別の新しいシステム）に進化するとは限らない。私は二つの全体集合——生物個体群と社会システムの動的法則——を比較しているのではない。両者の間のこの本質的な違いを強調しているだけだ。それがこれまで述べてきたことの主要な目的なんだ。

生物個体群と社会システムの動的法則を比較すると、前者は内部的に安定で平衡に達した場合にのみ安定した形で長いこと存在できる。一方、後者は不安定でも長い間存在できる——社会システムが力（強制）によって「強制的に」安定化できるからだ。だから歴史を通じて社会システムの変化は、生物進化とは異なり、しばしば暴力的な蜂起の性格を持つ。

社会システムでは多数のパラメータが振動を示すが、経済の振動が常に一次的で、政治的・文化的振動は二次的だ。これらの二次的な誘起振動は、共同体の心理的態度と人々の行動の変化を通じて一次振動に影響するので、こうした現象が持つ循環的・結合的性格が改めて明らかになる。歴史を通じて形成されたすべての社会システムでは、こうした振動は常に振幅が増大する傾向があり、ますます深刻となる擾乱が続くと、通常は既存構造を救い保存しようとする勢力に反対する革命的勢力によって、システム自体が破壊されることになる。

不安定な社会システムにおける振動を抑制するために、これまで三つの方法が用いられてきた。最初の二つは基本的に変化しないシステムの中で力を使うものだ。三番目は既存システムを破壊し、その要素を自然に、またはあらかじめ考えられた理論的計画に従って再結合し、新しい社会構造を作るといふもの。この新しいシステムは線形またはそれに近いものとして計画される。それぞれの方法を簡単に記述しよう。

第一のものは「過剰修正」のフィードバックを使う。社会的な振動の負の位相が大衆からの「ボトムアップの」圧力を誘発すると、この方法は権力からの「トップダウンの」力を強化することで応答する。資本主義システムでは、振動に対するこの保護的対応を社会のファシズム化と呼ぶ。

社会構造の要素が人ではなくモノなら、この方法は技術的にあまりに原始的という以外には、特に批判される理由はない。たとえばある機械が、自分が生み出すエネルギーの

一部を使って自己誘起振動を減衰させると、他の目的に使えるエネルギーが減る。このアナロジーだと、その機械の生み出す実効エネルギーは人々の必要を満たすための社会的活動を表し、振動を減衰させるためのエネルギーは人々の必要を満たすためではなく、既存社会構造を温存する活動に対応する。だが、このシステムの要素は人なので、ファシズム化は単なる社会エネルギーの浪費ではなく、何よりも社会構造のまとまりを温存するために、個人のまとまりを侵害することになる。結局のところ社会システムというのは巨大なネットワークであり、その構成要素は個人という神経ネットワークなのだ。高次ネットワークを安定に保つために、個人の自由と個人の発達可能性が犠牲にされるわけだ。ご存じの通り、この方法、つまり力の使用は、人々つまり神経ネットワークという思考し自律的な単位を、受動的で機械的な要素に変えてしまう。これはネットワーク型システムに起こり得る最悪のことだ。

実際には、資本主義構造を安定化するための力の使用は、はっきりとその目的を社会に明示したりはしない。むしろ、多数の偽の目標の背後に本当の目標を隠す形而上学的教義が作られ、それが行動を正当化する。教義的な目標は単一のこともある。たとえば「生存圏」などの財の欠如と称するものに対処するための外部拡大だ。または複数のこともある。社会成員を「優等者」と「劣等者」に差別・分離する教義などだ。持ち出される議論は、疑似科学的なものから全く非合理的（血と土地の神話的結合としての国家など）まで様々だが、目的は常に、人々に押しつけられた状況を心理的に受け入れさせることだ。サイバネティクスの観点から、これは集団として現実の目標の代わりに代用の目標を持つ場合に相当する、一種の社会プロセスの病理であり、神経ネットワークの話でお目にかかった出会った学習の病理に似ている。

資本主義システムで振動を減衰させる第二の方法は、フィードバック遅延の計画的にシフトさせることだ。これはケインズを含む多くの経済学者の研究から生まれた。

ヒュラス: え、そういう経済学者がすでに経済問題解決のために、サイバネティクスの方法を使っていたとおっしゃるんですか？

フィロヌス: ある意味でその通り。フィードバックループやサイバネティクスの分野すべてについて、何も知らないでそれを実現したんだ。ケインズ派の時代にはサイバネティクスはまだ生まれていなかったからね。ケインズはかなり複雑な理論を作ったが、ここではその要素の一つだけを議論する。フィードバック連結のパラメータを変化させて資本主義を救おうとする試みの良い例となる要素だ。

ご存じのように、19世紀の資本主義の中に、マルクスはプロレタリアートの貧困化と資本の蓄積の法則を発見した。このプロセスは線形の性格を持つように見え、マルクスは深まる危機が続くうちに、最終的にはそのシステムが崩壊すると予測した。しかしこのプロセスが線形だったのは、一定期間だけのことだったんだ。そしていくつかの手立てが講じられて、この法則の性質が変わってしまった。

すでに供給と需要の間のフィードバックについては話したね。それは過剰生産、労働者の解雇、そしてそれに伴う市場の購買力の減少を引き起こす。この失業の増加と需要の減少の間のフィードバックは危機を生み出す。神経ネットワークの場合、ご記憶のように、そのような発散振動を「ショート」またはてんかん発作と呼んだよね。

ヒュラス: ほほう、では危機は資本主義のてんかんってことですか？

フィロヌス: *cum grano salis*(まあ大雑把には)、そう言える。ケインズは投資率が生産者が期待する利益に依存し、その期待利益は市場状況に依存すると主張した。だから市場状況は投資率に依存し、投資率は市場状況に依存する。他の変数も働くが、ある資本集中度と生産手段の下では、ここで指摘した変数が決定的役割を果たす。だからケインズは、経済プロセスの個別要素をシフトさせるように動けばいいと論じる。そして最も制御しやすいのは投資率だから、これを長期的に計画すべきだと助言する。これは既存のフィードバックのパラメータを変化させる。社会の購買力が減少すると、「緊急投資」を発動しなくてはならない。これで少なくともある程度は振動振幅が減衰するんだ。このような継続的介入政策は、介入できるような機関の存在を前提としている。たとえば、市場パラメータの振動を研究する経済学者の予測に導かれた国家は、予算の一部を大規模調達(投資)に充てるわけだ。この投資は社会の必要を満たすためではなく、振動(購買力の低下)の脅威を軽減するためになされることに注意。

ヒュラス: でも生物だって「緊急介入」するじゃないですか。つまりネットワークの負のフィードバックの形で、環境の各種の有害な影響を補償しますよね(これはまさに温度、血圧、血液の化学組成、代謝率などの調整の基礎です)。

フィロヌス: ここにまさに、社会と生物の大きな違いがある。生物では自己誘起振動は異常で病的なものだ。資本主義システムでは、それは自然で避けられない——私たちにできるのは「緩衝」または「調整」道具を使って、軽減つまりその振幅を抑えるだけだ。「緊急投資」はその一つ的手段にすぎず、重要ではあるが不十分なんだ。資本主義における社会の経済状況は、フィードバックで連結された多数の要因の結果だ。経済学者の予測と国家の介入は、この状況にある程度調整しようとする。結果として、ある程度の平衡が実現される。だが生産手段や環境(世界市場)の激変があれば、それをひどく攪乱してしまえるんだ。

ヒュラス: そういう脅威って、どこまで現実的なんですか？

フィロヌス: 本当の危険は「第二の産業革命」、つまり私たちの時代に始まった生産プロセスの大規模なオートメーションだ。オートメーションは最終製品の価格を低下させる。なぜならオートマトンは人間より速く、安いからだ。ここでは消費者の利益は生産者の利益と一致する。前者は安く買いたい、後者は安く生産したい。しかしオートメーションは失業も引き起こし、社会の購買力を減少させる。だからオートメーションはこれまで米国では慎重に、潜在力以下で導入されてきた(工場の自動化はわずか10%に過ぎず、オートメーションに投下されたのは総資本の6%未満だ)。負のフィードバックが正になるのを防ぐためだ。しかし生産手段が私有財産のままである社会は、完全または大規模なオートメーションを達成できない。なぜならオートメーション工場を所有しても意味がないからだ。工場で働く人がいなければ、誰も製品を買う金を稼げないので、生産者は利益を期待できない。だからオートメーションはシステムの基礎——民間投資とお金と商品の循環——を損なってしまう。資本主義はまだオートメーションの臨界段階に達していない

が20年以内にはそれが起こる。現在、投資収益は社会の利益とある程度一致するが、生産システムの変化は両者を乖離させる。技術の進歩はシステムの安定を脅かす。アメリカの経済学者はこの問題を解決しようと懸命に働いているが、まだ成功していない。

ヒュラス: 確かに、資本主義の未来はバラ色ではありませんね、少なくとも遠い未来を見るならば。しかし現在は、経済振動の抑制のおかげで十分に安定していると思ってるんですよね？

フィロヌス: 生物と社会の差というのは結局のところ、生物は原初的で一次的な実体で、他のものに還元できないということだ。一方、社会は二次的な現象だ。生物の個別部分の利益は、全体としての生物の存在に従属しなければならない。脚や肺がそれが属する身体より重要だと言うのはナンセンスだ。しかし社会に対する個人の利益の従属は、個人の利益、すなわちその人の自由と幸福のために必要な程度に限られるべきだ。もちろん「必要な」というのにはいろいろな解釈があり得る。ここで私たちは、各種の規範主義の領域に入り込むことになる。規範はどれも、証明できるものではなく、選ぶしかない。個人の目標は何であるか、または何であるべきか？社会は個人に対して何をしてよくて、何をしてはいけないか？社会が大きなまとまりとして存在するのは何のためか？こうした質問はいくらでも出てくる。こうした質問の検討は、サイバネティクスと、社会力学の規則性を研究する学問たる社会学の両方の範疇を外れる。というのもここでは社会で何が起きているかを問うのではなく、その成員を幸福にするためには何が起こるべきかを問うているからだ。サイバネティクスは他のあらゆる学問と同じく、人間の幸福については沈黙する。しかし自由な選択に基づいて、人間の必要の充足と個人の発展のために必要な最も広い自由の限界を確立したら、サイバネティクス社会学に次の質問を投げかけられる。その社会構造、あるいはこれこれの権利やこれこれの自由度を保証される構造——それは実現可能か？その力学的な規則は長い間線形か、それとも最初から非線形で近似的にしか予測できないか？構造は内部的に安定か、それとも不安定か？平衡の喪失、自由度の減少、または自己誘起振動への発達傾向を示さないか？有害なパラメータ変化から保護すべきか？すべきなら、どうやって？そんな理想的構造が実現不可能であることがわかるかもしれない。あるいは実現可能だが、その発達の特徴に深刻な欠点があるかもしれない。あるいは構造は、たとえば一世紀は安定するが、その後退行傾向に屈するかもしれない。そして長い検討の後、すべての基準を満たさないが、発達のより大きな可能性を含み、社会的自動性と線形プロセスの出現を保証する別の構造を選ぶかもしれない。それらは自発的に自由度が増加する状態へとシステムを導くものになる。[訳注：なんか……こちらへんの記述、アシモフ『銀河帝国の興亡／ファウンデーション』シリーズの影響をもろに受けているのでは、と思ったが。東欧圏でこのシリーズはベルリンの壁崩壊後まで訳されなかったとのこと。]

資本主義がこの構造ではあり得ないことは、今や君にも明らかだと思う。資本主義内部で起こる搾取を糾弾すべきだという道徳的理由だけでなく、完全オートメーションへと生産を技術的に発展させられない、その内部力学の客観的特徴のためだ。資本主義システムの道徳的に否定的な評価をするなら、その収奪プロセスも考慮すべきだが、それ以上に何よりもその大きな心理的費用、つまりこのシステムがもたらす人間心理の劣化を挙げねばならない。資本主義の振動減衰に使われる経済的手段は、ファシズムなどが使う物理的暴力よりこうした人的コストが少ないかもしれないが、それでもかなりのコストがかかる。

価値法則があらゆる部分に浸透しているため、人生のあらゆる部分に深刻な否定的影響がもたらされるのだ。フォン・ノイマンの仕事は、社会プロセスの力学がゲームの性格を持つことを示した（形式論理的・数学的意味で）。資本主義システムで生き、生きることを選ぶすべての人は、その無慈悲なゲームの規則を受け入れなければならない。誰もその規則に同意するか、それを使いこなせるかを尋ねたりはしてくれない。それを知らないか従わない者は破滅するしかない。市場フィードバックの経済的擾乱と振動がここでは人間の運命を決める。価値を持つものはすべて商品だ。絶えざる経済闘争が生じ、強者（より優れた者ではなく）が勝者だ。米国のような繁栄した資本主義国は、ある程度は熱機関に似ていて、温度差が存在しなければ機能できない。ボイラーの熱だけでは何もできない。それがより低い温度の場所に導かれねばならないんだ。だからすべての熱機関は冷却器を持たなければならない。米国にとっての「冷却器」——または熱吸収体——は外国市場と植民地国だ。資本主義は不平等な発展を引き起こす。なぜなら、すでに述べたように、社会にとって最善のものが常に最も儲かるとは限らないからだ。この批判を拡大して、国家権力と経済プロセスの関係を示し、その権力が二次的な性格のものだと証明し、それが社会生活の一般方向に与える影響がどれほど小さいかを示すこともできる。しかしそれを行っても、マルクス主義社会学者の著作で公平に述べられた、資本主義システムに対する否定的評価は変わらない。だから代わりに、理想的な社会構造の探求に移ろう。それは簡単な課題ではない。私たちには具体的な詳細モデルに到達するための基本的な知識がかなり不足しているからね。それでも、そのようなシステムの構築は人間能力の範囲内にある——20世紀、大きな希望と大きな失望の時代が生み出す、真に重要な成果となるだろう。

ヒュラス: あなたがいま提示した全般的な問題は、まずはその理想的なシステムが満たすべき「考察不能なもの」をいろいろ選ぶところから始まることになるんでしょう？それは多くの可能な構造の一つにしかありませんよね、ぼくたちの要件を満たすものです——そしてまずはその要件を、ぼくらの信念、世界観に基づいて定義しなくてはならない。すると最も一般的な形で、何らかの綱領、つまり完全な構造が満たすべき必要な個人の自由について、最低限の範囲を定めねばなりませんよね。つまり、前線的な行動の自由を認めるが、それは他の社会成員が持つ同じ自由が作り出す制約の範囲内までだ、というように——そしてさらに、完全な個人の発達、自分の個性を表現する権利、能力や才能をすべて発達させる権利など。さらに生活ニーズすべての最大限の充足。こうしたものはすべて、その人の出自、生まれ、人種、国籍とは完全に独立して認められねばなりません。

フィロヌス: 君の言い分には反論しがたいな。だが——さっき言ったことと矛盾するように聞こえるかもしれないが——ここで持ち出す「理想システム」を論じるときには、個人から始めるのではなく、社会から出発したい、というか同時のその両方から攻めていきたいんだ。君は個人の自由と権利だけを強調するが、同時に、個人の相互関連性も考えねばならないだろう。人間の技能と特性は、仕事や生産、つまり経済の領域だけでなく、科学的・芸術的な創造性、家庭生活、友情、愛といった他のすべての領域においても互いに補完し合っているだろう。この相互補完性の度合いが、社会関係の持続性を決定づける。一方、個人の自由度は、社会の発展性を決定する。最高の相互補完性と最高の個人の自由——これが私たちのモデルの定式となる。このような社会の発展は、既存の関係性の単純化、構造の単純化、そして個人をそれに従属させることによってではなく、むしろそ

の構造の複雑化によって起こるんだ。

これは、神経ネットワークや電気ネットワークと同様に、システム内を循環する情報の増加、活動領域の増加、そしてニーズ、才能、職業、嗜好、嗜好の絶え間ない多様化によって引き起こされる。理想モデルにおけるこの多様化と崩壊のダイナミズムは、その内部で増大し硬直化する制度の出現に対抗するはずだ。なぜなら、これは社会的に有害な自動行動（後述する有益な自動行動とは対照的に）を特徴とする、階層的に組織化された集団に確実に見られる規則だからだ。すべての個人の野心は、社会的に組織化されたはげ口、最大限に表現できる道筋を見つけたがる。それは、おそらく社会的に有害な願望を有益な願望へと転換することによって可能となるだろう。人間が自らの運命に対する責任を増大させるにつれ、他者との繋がりや相互補完性に対する意識も高まる必要がある。

全体と個人の両方の利益を考慮したこのような構造においてのみ、個人の発展は自由に進み、同時に社会の適応能力も向上する。社会は、地球環境、さらには恒星環境におけるあらゆる変化に適応するための手段と能力を備えなければならない。これが私の考える理想モデルだ、友よ。

ヒュラス: これはモデルなんかじゃなくて、あなたがサイバネティクス社会学に提示したい仮説に過ぎませんよね。それによって、同様の組み合わせ、つまりパラメーターと特性の共存が、同一の構造の中で可能かどうかを、サイバネティクス社会学が判断できるようになるってわけですか。次のステップは何ですか？

フィロヌス: 私の仮説は、実際にはパラメーター、つまり測定可能な量は定義しないんだ。そして、それらは、サイバネティクス社会学が、何千もの考えられるバリエーションの中から、基本的な条件を満たすモデルを探し出すことができるような形式をとらなければならない。しかしそのような活動に着手し、この仮説モデルのための正確な計画を構築するにはまだ程遠い状況だ。なぜなら、サイバネティクス社会学自体が、まだ仮説と観察の集合体に過ぎず、発展した実践的な科学分野ではないからね。

ヒュラス: 社会システムには、いわば根本的な法則というものがあるのでしょうか？

フィロヌス: あるシステムの法則の一つをいい加減に取り出して、何の根拠もなく根本的なものとみなすことはできるよ。ちょうど、人間性の根本的な特徴として、キリスト教性だの社会主義性だのを考えられるようにね。しかし、これはその法則の物^{フェティッシュ}神化を招くだけで、何も新しいものをもたらさないよ。

ヒュラス: マルクス主義者によれば、資本主義の根本的な法則は最大利益の追求だそうですが、これは間違っていると思いますか？

フィロヌス: もちろん、これは資本主義システムの特徴として、正しくはあるが、不十分だ。客観的な社会法則として提示されている表現の形式に注目してほしい。「最大利益の追求」という言葉は、明らかにその行動の目的性を示しており、つまりシステム内に何らかのフィードバックループが存在することを暗黙のうちに前提としています。同様に、「人間のニーズの最大限の充足」は、システム運用における最も目に見えるフィード

バックループを表そうとしている。社会システムの法則は、原子や星の集合体といった物質システムの法則とはちがうんだ。前者はフィードバックループを記述するのに対し、後者はそのようなフィードバックループを持たない因果関係を記述する。だから前者は目的論的である（たとえ誰もその目的を認識していなくても）のに対し、後者はちがう。フィードバックループを持ち、目的のある活動と学習（国民文化の出現！）が可能なシステムとして、社会システムは当然ながらネットワークという一般的な分類に属するものになる。

ヒュラス: では、社会主義モデルのサイバネティクス分析はどのようなものになるのでしょうか？

フィロヌス: 歴史上のすべての政治システムは自然発生的に出現したが、社会主義モデルは全く新しい意図、すなわち、既知の社会学の法則に基づいた社会システムを構築しようとする試みなんだ。マルクス主義の史的唯物論は、あらゆる社会システムに共通する根本法則、すなわち、人間関係の形成と組織化が生産関係、つまり財の生産方法に因果的に依存するという法則を定義する。この法則は、あらゆる社会システムにとって、あらゆるエネルギー装置にとっての熱力学の法則と同じくらい重要なんだ。機械を製作する際に、客観的な熱力学の法則に違反したり、それを破ったりすることが不可能であるのと同様に、社会システムを構築する際にも、人間関係が生産関係に依存するという法則に違反するのは不可能だ。しかし、熱力学の法則に従う中でも、効率的な機械と非効率的な機械が存在し、経済的に長期的に稼働できるものと、急速に劣化するものが存在するのと同様に、人間関係が生産関係に依存するという法則に従う社会システムの中にも、内部的な永続性を持つものと持たないものがある。新しいシステムの構築を開始するための必要条件は、生産手段の社会化だ。なぜなら、これらの手段の私的所有は、すでに述べたように、社会的に有害な経済循環の変動と、それに反比例する失業率の変動を引き起こし、個々の価値を経済価値法則に従属させてしまうからなんだ。

さらに、私的所有は長期的にはオートメーション、ひいては生産方法の進歩を阻害する。社会化という前提は、新しいシステムを構築するための必要条件なんだ。ただし、その強制されない永続性を保証する十分条件ではない。

社会化された生産の組織化には多くのやり方があるし、そうしたやり方すべてが、最も広範な利益のために生産の最大成長を保証する社会的オートメーション化を引き起こすわけではない。だから適切なモデルを選択するために、実験、すなわち検証が不可欠となる。

ヒュラス: 強制された永続性を持つシステムってのはどういう意味ですか？ そして、あなたがいま言った「社会的オートメーション化」とは具体的にどのようなものなんですか？

フィロヌス: 資本主義のように、自己励起振動が増大するシステムは、力を用いることで存続させることができる。力が加えられなければ、そのようなシステムは、内部的に不均衡な機械が遠心力のため崩壊するのと同様に、増大する振動の影響を受けて崩壊する。これは物理的な意味での力でもいい。例えばファシズムはそれを用いている。他のシステムもそれを用いてきた。ちがっているのは、社会構造の結束を維持する上での力の行

使がどのくらい寄与するかという程度だけだ。資本主義においては、構造の安定性は主に経済的圧力（価値法則の作用）で維持されるが、物理的な強制力も作用している（資本と労働の間の緊張を抑制するため）。

「理想的な」システムは、当然ながら、力の行使を避けるべきだ。しかしその構築は、それまでの古いシステムの枠組みの中で始まるんだ。それは、他のいかなる人間の営みにも見られない、数々の特異性が特徴となる。

第一の特徴は、既存のシステム維持に利害を持つ人々の抵抗を克服する必要があるということだ。このような状況下で行われる建設作業は他にない。この抵抗を克服するためには、力の行使が必要となる。

第二の特徴は、新システムを構築する過程において、設計者は、通常の機械の設計者とは異なり、自らが形作る社会機構の外に立てないということだ。構築されるものと構築するものの境界は、構築過程の中で曖昧になる。

第三の特徴は、人間を構成要素として用いることだ。その結果、設計者の活動は道徳的評価の対象となる。これは、他の建設作業には原理的に当てはまらない。

最後に第四の特徴は、社会システム内で二種類の決まり、すなわち成文法と客観法が同時に作用するということだ。通常の機械では、客観法のみが作用する。どちらの種類の決まりもフィードバックに基づくが、根本的な違いがある。成文法はシステム全体を変えずに破ることができるが、客観法ではそれは不可能ということだ。成文法には刑事罰が伴うが、客観法には刑事罰は必要ない。この2種類の法律の間には非常に複雑な相互依存関係がある。成文法が客観法の運用を変えられるのは、成文法がシステムの構造的変化を命じる場合だけだ（例えば、産業と土地の国有化に関する決議によって資本主義体制が社会主義体制に転換される場合など）。

ヒュラス: そこんとこ、いささかわかりかねますね。結局のところ、いかなる成文法も、人間関係と生産関係の因果関係を断ち切ることはできないはずでしょうに。

フィロヌス: その通りだ。君が言及した社会学の根本法則は、例えば熱力学の法則と同じくらい普遍的な性質を持っている。しかしあらゆる機械は、熱力学の一般法則（例えば、投入したエネルギーよりも取り出せるエネルギーは常に少ない、といった法則）に従うだけでなく、その構造に固有の多くの動作面での規則性も示す。ある社会システムの動的な規則性は、機械の詳細な動作の規則性に対応している。この機械が存在しない限り、その運動に内在する動作の規則性は顕在化しない。しかし、意図的な計画に基づいて機械を構築すれば、それらは顕在化し始めまる。

ヒュラス: なぜ法則の話をしたり、規則性の話をしたりするんですか？

フィロヌス: この区別は、「構築的実証主義」とでも呼ぶべき姿勢に由来するんだ。もしある分野における客観的な法則、例えば原子変換を支配する法則を完全に知っていたとしたら、長くて骨の折れる実験に頼ることなく、これらの法則の総体から、必要な装置、例えば原子炉や原子エンジンのための最良かつ最も完璧な設計を演繹的に導き出せるはずだ。しかし実際には、そんな完全な知識を決して持てない（そして、今後もそんなことはおそらく無理だ）。アインシュタインの新しい重力理論は、従来のニュートン理論では説

明できなかった事実を説明するが、すべての事実を説明できるわけではない。将来、実際の物質過程にもっと正確に対応する別の重力理論が登場すると考えてもいいだろうし、そのような進歩は当然ながら何世紀にもわたって続く。設計者にとって重要なのは、作業開始時点で既に知られている客観的な法則だけでなく、これまで知られていなかった法則、あるいは（同じことだが）自分の活動分野において既に知られている法則の予期せぬ結果もある。例えば、空気力学の知識に基づいて飛行機を設計する際、設計者は構造物に誘発される振動の予期せぬ発生によって生じる困難を避けることはできなかった。一般的に、実現されたあらゆる装置は、その動作において一定の規則性を示すと言える。これらの規則性の中には、設計者によって予測され、まさにその実現が意図されたものもあれば、まだ知られていない法則の作用の現れ、あるいは装置におけるその現れが考慮されていなかった、既知の法則の作用の結果もある。例えば、原子や星の集合を研究する理論家は、その法則の現代的な形式に満足してもいいが、その法則に基づく予測が、実際の現象の推移から逸脱していることは忘れてはならない。設計者は忘れないだけではすまず、試行錯誤を重ね、構築した装置が示すあらゆる規則性を実証的に検証することで、欠陥のある設計を排除し、最終的に良しとされる実装にたどり着く。したがって、システムの一般法則に関する知識は、実際には常に不完全な知識であるため、設計者の努力を明確に決定するには不十分なんだ。設計者は、構築する装置が従う客観的法則に関する不完全な知識に基づいて作業していると言える。

この定理は、あらゆる技術設計分野においておおむね妥当だが、社会構造の設計分野では、知識がまだ比較的乏しいため、さらに当てはまる。これが、法則と規則性を区別する理由の一つだ。第二の、同じ動機から生じる実証的アプローチは、最も一般的な客観的法則から装置の動作における具体的な規則性を導き出すのが困難ということだ。冷蔵庫はすべて熱力学の一般法則に従うのは確かだが、冷蔵庫の設計者は抽象的な熱力学法則にはあまり注意を払わず、冷凍装置の技術的特性、すなわち動作の規則性に多くの注意を払う。ここで問題となっているのは、詳細な検討には時間と広範な研究が必要な科学的な問題だが、明らかにそんなことをしている余裕はない。作業上の目的においては、ここで述べた区別で十分だ。すべての社会システムは、人間関係が生産関係に依存していることを示す一般的な社会学的法則に従う。さらに、そのようなシステムは、ある構造によって規定される、動作時特有の規則性を示す。蒸気機関のフライホイールの計算がまちがっていてバランスが崩れている場合、遠心力の作用で運転中に機械が分解しかねないが、これは力学の法則の現れであり、同時にその構造においては、これはある固有の効果（例えば、構造の特定部分の共振）をもたらす。したがって、この現象を規則性と呼ぼう。これは、同じ方法、すなわち同じ設計に基づいて製造されたすべての機械に現れる。機械に自励振動を引き起こすこの不都合は、設計図を変更、すなわち改良すれば解消できる。もちろん、この変更は機械が従う一般的な客観的法則に決して違反するものではない。同様に、社会システムの運用で現れる負の現象は、その設計を変更すれば解消できる。この変更は法令で定めてもいい。重要なのは、この法令が現象の真の客観的原因、すなわちそのシステムの源泉にまで及ぶべきであり、既存の混乱の単なる隠蔽を目的としたものであってはならないということだ。

ヒュラス: どうすれば「隠蔽」できるんですか？

フィロヌス: うん、文字通り隠蔽するんだよ。社会システムの客観的な動的規則性の検出は、そのシステム内で作用する法則、つまりそのシステムを拘束する法則によって、深刻に妨げられかねない。

ヒュラス: 全く理解できないんですけど。

フィロヌス: 少し極端だが、効果的な例えで説明しよう。ある旅人が船で大海原を航海していると想像してくれ。嵐で船は揺れている。旅人は船酔いになる。これは客観的な生理学的規則性の現れだね。内耳の刺激が反射的な胃痙攣を引き起こし、それが既知の二次的影響をもたらすわけだ。

最後の瞬間に、旅人は突然、このような船酔いの感覚はこの船では死刑だと知らされる(船長がそう決めたんだ)。おそらく、並外れた意志の力によって、旅人はゲロを吐くのを防ぐだろう。ここでは、少なくとも表面上は、実定法によって客観的な規則の作用が停止されているが、システム内の状況は変化していないね。

もっと一般的に言えば、人はひどく体調が悪くても、刑事罰の脅威があるとその不調を表に出さないようにできる。同様に、権力者は社会力学における規則の客観的な性質を覆い隠せる。この例は、この現象のメカニズムを非常によく説明していると思うがな。

ヒュラス: ああ、よく分かりましたよ。確かに、あなたの旅人は船酔いの症状を抑えるだけの意志力がなかったかもしれないが、それはおそらく本質的な問題ではないですよね…?

フィロヌス: その通りだ、友よ。君は非常に重要な問題を提起してくれた。生物や社会組織の客観的な法則、より一般的にはフィードバックシステムの規則性は、厳密には決定論的ではなく統計的な性質を持つため、これらの法則は時として見かけ上破られることがある。「見かけ上」と言うのは、そのような違反は統計的に拘束力のある規則に対する例外的な性質を持つからだ。旅人はゲロを吐かないだろうが、それはおそらくであって、確実ではない。社会システムの規則性の統計的性質に関しては、多数の個々のプロセスの総和が、例外をほとんど受けない顕著な規則性を生み出し、それによってその動作の予測可能性を高める。確かに、一部の資本家が慈善の衝動や精神疾患によって工場を労働者に寄付するかもしれないが、すべての資本家が一齐に工場をプロレタリアートに寄付し、既存の社会システムを変革するという考えは、疑いの余地なくあり得ない。同様に、冷水を入れた容器の中に、沸騰水の温度に相当する速度を持つ分子がいくつか存在する可能性はあるが、すべての分子が偶然にも同時にそのような速度を持つようになることは統計的にあり得ない。その結果、容器内の冷水が熱を加えることなく自然に沸騰するという事はまずあり得ない。

ヒュラス: では、先ほどおっしゃった社会的自動現象についてはどうお考えですか？

フィロヌス: この問題は既に私たちのモデルの詳細な分析につながる。ご希望なら、そこから始めようか。

資本主義モデルでは、経済プロセスとガバナンスプロセスの間には広範な独立性があ

る。経済プロセスはガバナンスプロセスを支配し、社会発展の方向性を決定する。

権力の連関は、その中心（中枢）と周辺（社会）を結びつける。しかし、経済的な結びつき（生産、商品流通）は中心を持ちません。この流通、つまり商品の生産と販売のプロセスは、本質的に「周縁的」なものであり（権力の中心に相当する単一の中心を持たない）、資本主義システムにおいて自動性が働くのは、まさに経済的な結びつき、すなわち供給と需要のパラメーターの組み合わせの領域においてなんだ。

自動性は常に、個人の利益が社会的なニーズと一致する場合に発生する。例えば、生産者にとって、需要の増加に対して供給を増やすことは、個人の利益になる。しかしこれはもっと広範な問題のほんの一要素でしかない。社会力学の自動性は、あらゆる領域でニーズとその充足が均衡しているという事実表れている。社会的に必要な仕事は常に「満たされている」が、資本主義社会には一般的に、そのような「充足」を計画する特別な機関が存在しない。これは、経済状況による絶え間ない「圧力」の結果であり、生物学的発達の「圧力」、すなわち有機的進化の過程において、条件が存在するあらゆる場所で生命を存続させるという発達の拡大に例えられる。あるいは、別の例を挙げると、溶解していない塩の層の上に溶液を置けば溶液の最大飽和が自動的に達成されるように、労働力の予備軍を創出することで社会的ニーズの最大飽和が達成される。経済状況による「圧力」とは、個人の場合、行動動機として生存の追求を彼らに押しつけるということだ。新しいモデルでは、この動機は、計画の理論的前提によれば、別の動機、すなわち労働の社会的有用性への意識へと移行するはずだ。しかし、これはこの計画の理論的前提体系で最も弱い点だと言わざるを得ない。このテーゼは、人が過去の労働の結果から、積極的に働く動機づけを受けることを暗黙のうちに前提としている。言い換えれば、労働者は、自分の努力の社会的有用性を評価し、できる限り多く、そしてできる限り良く働こうと努力するというわけだ。

現代の生産手法は、広範な分業と結びついており、平均的な労働者は生産サイクルのごく一部しか担っていない。生産サイクル全体を担う人々は、社会的な例外だ（芸術家、学者、職人など）。

だから各労働者は、社会全体の労働から生み出される大海に、一粒の粒子、一滴の雫を注ぎ込んでいるに過ぎない。これらのプロセスの性質上、総生産における個人の貢献度を追跡するのは極めて困難だ。社会システムの自然な動的整合性は、個人の利益、すなわち行動の主観的理由が社会全体の利益と一致する度合いが高いほど大きくなる。

現代の分業のため、個々の労働投入が集合的生産の総和に抽象化されてしまう。このため個人の経済的利益という要素に基づかない限り、自発的で持続的かつ干渉を受けない個人の行動動機が生まれるのは事実上不可能になる。したがって、実際には、新しいシステムは様々な妥協を試み、行動の主観的動機に代わる各種の社会的手段を生み出している。これについては後ほど詳しく述べよう。

最終的に決定的なのは、40年近くたったというのに、資本主義での従業員一人当たり生産は、新しいシステム下での個人生産性よりも高いという数字だ。これは、人間の活動を促進するために考案された特別な社会的手段を用いた場合でも、個人の動機のベクトルが、資本主義体制下ほど社会のニーズのベクトルと密接に一致していないことを明確に示している。

ヒュラス: これはつまり、資本主義が社会主義よりも優れていることを数字が証明しているということでしょうか？

フィロヌス: それは、控えめに言ってもあまりに拙速すぎる結論だなあ。

現在知られているガスタービンの効率はピストンエンジンよりも低いものの、専門家はタービンにこそ将来性があると信じている。重要なのは、既存の設計を改良する必要があるということだ。こうした可能性を考察する前に、まずこれらの現象のメカニズムを検討しよう。

ここで検討しているシステムでは、権力の集中化と生産管理の集中化が行われているため、このシステムを中央集権型システムと呼ぼう。このシステムは、計画によって予測される一定の動的な規則性を示す。例えば、(適切な生産成長率における) 予備労働力の不足や実質賃金の上昇などだ。また、建設計画では想定されていなかった一定の規則性も現れる。

このシステムには、長期および中期的な変動が見られる。まずは、生産量の変動だ。このような変動は、生産量というパラメータではなく、品質のパラメータに現れる可能性があるため、表には出ないかもしれない。それは一方では生産計画の実施における変動(サイクル前半では不足、後半では補充努力の増加)、他方では市場供給の変動(周期的な供給不足)で構成される。

ヒュラス: その変動の原因は何ですか？

フィロヌス: それはもういろいろだよ。システムの構造は、「意思決定権の上方移動」という傾向を示す。これは、ある情報(例えば市場の需給比率など)に対する反応(意思決定)が行われる場所が、権力階層の上位へと移動するということだ。

ヒュラス: この奇妙な現象の原因は何ですか？

フィロヌス: これはある種の客観的な規則性であり、第一に、個人の行動動機の乱れ、第二に、生産を管理する組織の制度的性質によって引き起こされる。理論的には、生産計画の実行は、社会ニーズの充足と完全に一致するべきだ。ここでいう社会のニーズとは、当然ながら広義に解釈され、現在のニーズに加えて将来のニーズ(生産手段の生産)も考慮に入れなければならない。理論的には、これらは同一の現象の両面であるはずなんだが、実際にはフィードバックループの長さが異なるため、そうはならない。階層的な組織は、創設された目的を果たすだけでなく、ある動的な規則性を示す。それは組織としての自己目的化と個人の従属性への傾向の出現という形で現れる。

制度組織は保守性を示し、一度割り当てられた運営様式に従って成長し、硬直化する傾向がある。組織の一員である個人は、その構造自体によって情報伝達のリンクとなり、その結果、意思決定における独立性が低下する。

制度組織とは、需要と供給を結びつけるフィードバックループのシステムであり、資本主義において生産者や商人が個人的利益に基づき需給を一時的に結びつける、数多くの循環的な自動システムと比べて、非常に長いループとなる。中央集権的なシステムでは、生産を律するループは、権力のループと同じくらい長く、すべてがその中心を通るんだ。

ヒュラス: そういう、社会主義モデルの機能不全の原因が制度主義だという批判は聞

いた事があります。でも、納得できませんね。資本主義にも、独占企業やトラストのような大規模な制度組織が存在するじゃありませんか。また、時には非常に大規模となるサービス組織だってありますよね。でもそれらは極めて効率的に運営され、社会のニーズを完全に満たしていますよ。

フィロヌス: まさにその通り。それらは社会のニーズを満たしているんだ。

これらのニーズによる絶え間ない圧力、絶え間ない規制機能が、資本主義における組織、特にサービス組織の退廃や自己目的化を防いでいるという点を考えてくれ。実際、「制度組織全般」について語るということは、これらのネットワーク（あるいは精度組織）が果たす目的を考慮せずに、「神経ネットワークの複雑化」について語るようなものなんだ。ご存知だろうが、ネットワークの過剰な複雑化は有害となりかねない。それは組織も同じだ。進化において、それを制御する因子は自然選択、すなわちフィードバックループの選択作用であり、これが種の存続に役立たない有機構造を淘汰する。資本主義の下だと、利益を生み出さない組織（例えば、官僚的な旅行代理店）は、倒産せざるを得ないため、自動的に消滅する。同様に、他種との生涯にわたる競争に耐えられない種は、絶滅する。中央集権型モデルの組織は、この基準、つまり現実的な客観的条件による絶え間ない圧力の影響を受けない。一定の規模、一定の複雑さに達するが、成長のこの段階で止まることなく、拡大を続けるんだ。

ヒュラス: なぜですか？

フィロヌス: なぜなら、やがて生産を制御するフィードバックループが、比較的少数の支配者グループ内に集中し、そのグループの「情報処理能力」が限界に達し、中央管理機構のさらなる拡大が必要になるからだ。このようなシステムは、自動的な機能、すなわち反射中枢を持たない生物に相当する。心拍数、血圧、生化学的变化、呼吸、組織代謝などを、意識的に注意力を集中させて調節しなければならない。このような生物は、自分の生命活動におけるバランスを維持する以外には、何もできないだろう。

過剰なフィードバックループ密度を持つ中央集権化は、情報の流れを阻害するだけでなく、その経路を延長させる。供給と需要の間の短い接続ではなく、このシステムは階層的に重なり合った「交換局」だらけだ。情報経路が延長される結果、刺激と反応の間に大きな遅延が生じる。フィードバックシステムにおける遅延の役割については既に述べたね。

特に、生産プロセスにおける遅延、すなわち需要の変化からそれに伴う供給の変化までの時間は、資本主義の変動に大きな影響を与える。

社会主義モデルで最も重要な遅延は、フィードバックループ（周辺部－中心部－周辺部）の延長で生じる遅延だ。

刺激に対する反応の遅延が、その刺激が作用する時間間隔と同程度になると、この遅延自体がシステムの重要なパラメータとなり、システム内で起こるプロセスに積極的に影響を与え始める。例えば映画が挙げられる。映画館で観客が動きを感じるのは、刺激（スクリーン上のフレーム）の頻度が、観客の神経ネットワークの反応遅延に近いせいだ。社会システムにおいても同様の現象が起り、完成品を製造するために連携する個々の工場の生産サイクルに変化が生じる。これは、中間財の在庫不足と相まって、生産の混乱と非同期化を引き起こす。工場の操業停止を招き、こうした状況に何の影響力も持たない労働者

にひどい影響を与え、ひいては労働生産性の低下につながる。これは一種の悪循環を生み出す。

ヒュラス: ちょっと待ってください。今ふと思ったのですが、生物にだって「中央集権化」があるじゃないですか。反射中枢は神経系の制御下にありますからね。そして、資本主義システムにも社会的な自己目的化は確かに存在しますが、まさにこのシステムこそが、その構成要素のアナーキーぶりを通して振動を生み出すんですよね。これについてどう思われますか？

フィロヌス: 確かに、さっき生物について話した際にはいささか単純化してしまったな。生物全体が行う機能（例えば、食物を探すこと）の領域は、基本的に「中央集権化された」神経系によって制御されている。これらは主に、生物と環境との関係を形作るプロセスだ。しかし、内部プロセスの領域においては、細胞間および組織間のフィードバックの原理に基づいて機能する反射中枢（自律神経系）と局所的な自動性が決定的な役割を果たす。生物のある部位と中枢神経系との接続が失われても、局所的な機能不全や組織間の拮抗作用の発現には至らない。これは、局所的な相関関係が存在するためだ。局所的なフィードバックループの崩壊のみが、生物全体にとって危険となり、制御不能で抑制されない増殖、すなわち腫瘍（がん）という形で現れる。したがって、これはフィードバックループの崩壊が、最高位の中枢レベル、すなわち神経系ではなく、最低位の末梢レベルで起こった結果だ。このように、数十億年も進化してきた生物でさえ、内部機能相関の崩壊から完全に保護されているわけじゃない。この観点からすれば、社会システム的设计者が直面する大きな困難がもっと理解しやすくなる。階層的な制度に見られるように、社会有機体が無制限に成長したが、制御的影響から解放されようとするのは、組織のがん化の過程とかなり似ているね。しかし、両システムには大きな違いがあるため、そんな対比をしてみても認知的な価値はほとんどないと思う。特に、両者の目標はちがうし、既に述べたように、構造要素の意義もちがうんだから。社会構造の要素、すなわち人々は、個人として自律的な価値を持つのに対し、有機構造の要素はシステム全体との関連において相対的な価値しか持たない。

資本主義的な自己目的化となると、確かに個人の行動動機に影響を与えることで社会学を一時的に調整する一方で、特定のフィードバックループのシステムを通じて、同時に長期的な混乱を引き起こすね。それは否定しないよ。だってそれらを称賛も批判もしているわけじゃなくて、単に記述し提示しているだけだもの。本題に戻ると、システムのフィードバックループの集中と拡大、そして個人の行動動機の弱体化によって引き起こされる振動の原因について議論したところだったね。

生産計画の未達成、ある生産分野の遅れ、労働生産性の低下、それに関連する現象といった脅威は、最終的に生産の質の低下と生産量の減少につながるが、当局はこうした脅威に対し、特別な「行政的説得」装置を展開することで対抗する。この装置は、人々にある行動を取るよう説得し、内発的動機付けの外的代替物となる。だから生産量の増加、さらには種まき、耕作、収穫といった個々のサイクルでさえ、社会全体の利益のために普遍的かつ並外れた努力を示す、具体的な闘争、すなわち大規模なキャンペーンを必要とする。そのため、社会的な自律性と行動に対する主観的な動機付けが失われるにつれ、政府は計画・規制機関から普遍的な介入機構へと変貌し、あらゆる生産サイクル、ひいては文

化・社会生活のあらゆる領域に関与し、無数の指示、奨励策、スローガン、命令、禁止事項によって市民に行政的圧力をかけるようになる。こうした活動に従事する人々は生産者ではなく、生産の監督者だ。彼らはピラミッド構造に似た官僚的な行政機構の階層を作り出す。生産上の問題に常に普遍的な努力と注意を集中させる必要性から、生産は目的（すなわちニーズの充足）を達成するための手段ではなく、それ自体が目的となってしまう。

資本主義的生産者は、商品で社会のニーズを満たせないと、存在を脅かされる。この脅威は、生産者のあらゆる努力を自動的に方向づけ、結果として、生産者の個人的利益を市場の要求と一致させる。社会主義的生産者は計画を実行する責任を負うが、社会のニーズが満たされるかどうかを評価する責任はない。したがって、生産者の当面の目標は計画実行であり、計画を満たすものが必ずしも人間のニーズを満たすとは限らないため、需給フィードバックループは、今度は中央（官僚機構内）ではなく、周辺（生産工場）においてさらに弱体化する。

ここで述べた現象は、構造計画では想定されておらず、その結果、既存構造の動的な規則性として研究・分析される代わりに、体系的に無視されている。中央集権モデルにおける計画が予測するのは、神経ネットワークにおける「刺激選好システム」に相当するものだ。理論計画に合致する情報のみが、当局と社会（報道機関、ラジオ、公式発表など）の間で維持されるフィードバックループ内を自由に流通する。しかし、周知のように、生物は新しいちがった経験の影響を受けて、古い刺激選好システムを変化させるんだ。

このように行動しない生物は、以前の全く異なる状況で肯定的な結果をもたらした習慣を、状況が変わっても頑なに適用し続けるから、生き残れない。

中央集権モデルでは、当局は最大の努力と資源を費やして、元の選好システム、すなわち当初の理論計画を維持し、フィードバック、つまり社会力学の予期せぬ、しかし明白な規則性に関する情報の分析を通じて、計画を変えるという可能性を認めようとしない。この選好システムに合致しないものはすべてブロックされ、政府と社会の間で機能するフィードバックループの及ばない範囲に置かなければならない。

ヒュラス: では、具体的に何がブロックされているのですか？

フィロヌス: 様々な種類の事実情報、例えば、物資不足による国民の不満、そして、計画がまさに繁栄の増大によって生じる満足感を予測しているにもかかわらず、当局が公式に満足感を表明することを強要していることによる不満などだよ。次に、科学研究の具体的な成果（例えば、サイバネティクス自体は、しばらくの間、許容される研究の範囲外に置かれていた）、権力機構（官僚的かつ抑圧的）の拡大と変化による有害な影響に関する情報、農業生産の発展における混乱に関する情報などが挙げられるね。実際の情報と理論計画によって想定された情報（予測された情報）との間の乖離が大きいほど、この現象の社会的影響を排除するために必要な努力も増す。

簡単な例を挙げよう。ワット調整器のない蒸気機関を始動する男性を想像してみよう。ワット調整器は、フィードバックの原理に基づく最も単純な自己制御装置だ。この男性は、機械が何の不具合もなく完璧に機能すると確信している。しばらくすると、自動速度制御がないために機械はますます加速し、建物に振動を引き起こす。振動は激しさを増し、建物全体を脅かす。男は最初はこれを無視しようとし、「すべて順調だ」というふりをして、機械はどんな障害にも影響されないと主張する。しかし振動が増大し、真の危険

を察知した彼は、建物の構造を鉄製のレールで補強し始める。それでも効果がないと分かると、彼は機械のところへ行き、蒸気の供給量を減らす。しかし、今度は機械の回転速度が彼の目的には遅すぎる。そのため、彼はすぐに蒸気の供給量を増やさざるを得ない。この「ねじ込み」と「ねじ外し」の全過程は周期的に繰り返される。

機械の動作の乱れ、すなわち自己励起振動は、中央集権モデルにおける生産パラメータの振動であり、人間の反応はこのモデルにおける政府の反応に相当する。このとおり、このシステムは第二種の振動、すなわち恣意的な選好体系の振動、言い換えれば政治的路线の変動も示す。これらは、経営、生産、科学、文化などにおける公式に認められた行動と思考の範囲の境界が、周期的に、かつ交互に拡大と縮小を繰り返すことを表しているんだ。だから一方では自己励起的な社会的振動、他方では遅延を伴って生じる政府の反応の変動という、悪循環に直面していると言える。計画で想定されていなかった一連の現象の累積効果が限界に達し、当局の「興奮閾値」を超えると、当局はあらゆる手段を用いて、その変動（「逸脱」）を抑制または排除するために一時的に介入する。当局が対処しているのは原因ではなく結果でしかないから、介入の効果は一時的なものにとどまる。このような状況は、システムの一部である人々の心理的反応に驚くべき現象を引き起こす。システムの動的な構造そのものから生じるこうした振動のリズムと規則性の中に、客観的な規則性を見出しようと試みた理論家が一人もいないのは、実に奇妙なことだ。一方で、あらゆる「歪み」や「逸脱」の説明には、常に主観的・心理学的用語が用いられてきた（「締め付け」段階では「教条主義」「教化」「命令」が働き、「緩め」段階では「不安定性」「プチブル精神」が働き、意思決定の上昇は「保護」「便宜」「生産の中断」「官僚主義的なうわの空」によって引き起こされ、発明は「保守派」や「ルーティン主義者」からの抵抗に遭い、人生における否定的な現象に気づくことは「中傷」「日和見主義」など）。

これは決して奇妙なことじゃないんだ。これらはすべて、ある特定話法の言葉であり、その役割は現象を科学的に説明することではなく、それらを「脱翻訳」し、構築計画に合致するように解釈することなんだ。社会的事実と、当初の概念計画の先験的な命題が広がるにつれて、この場当たりの構築された言語の装置は拡大せざるを得ない。

三回目の対話で話した、平原に住む部族の話を知っているかい？ この部族が発見した、地平線の彼方にある遠方の物体が消える現象は、地球の球形性によって引き起こされるものだったね。しかし、何らかの理由で、彼らがそのような科学的解釈に同意しなかった場合、別の説明、例えば魔法的な説明を見つけなければならなかっただろう。遠方の物体は「不純な力」によって誘拐される、といった具合に。この「不純な力」は、負の現象を引き起こすものであり、社会主義モデルでは、「意識の中に残る資本主義の残滓」によって構成されている。したがって、システム内の特定の現象の客観的で現実的な性質を歪める言語の創造は、このシステム内で生活する人々の心理的反応が示す第一の特異性だ。これは、新しい社会組織のための科学的計画を、実証では反駁できない教義体系、ひいては一種の宗教的信仰へとゆっくりと変容させるんだ。

第二の特異性は、たとえそれまで高潔で主観的に正直であった人々でさえ、最も残忍な暴君へと変貌させてしまうということだ。

ヒュラス: これは実に驚くべきことです。この現象の原因が、システムの客観的な法則にあるとおっしゃるんですか？ どうしてそんなことがあり得るのでしょうか？

フィロヌス: この体制において、様々な不正行為、虐待、さらには権力犯罪の責任を問われる人々は、往々にして元革命家であり、他者に不正を働く前に長年にわたり正義のために闘い、その闘いの中で英雄的行為、忍耐力、そして理念への忠誠心を示してきた人々なんだ。そして、これらは歴史上知られている暴君の一般的な特徴ではない。すでに述べたことだが、新しい体制の構築は、被抑圧階級の抵抗を武力で抑圧することで行われることを考えよう。理論的な計画はそのような行動を想定しているが、新しい体制が固まるにつれて、強制の必要性は次第に減少するとも想定している。しかし、この新しい構造の中で変動が生じる可能性、そしてそれが武力によって抑圧される可能性については見通していない。当初、行動の分担は明確だ。より良い体制の構築の敵に対しては、抑圧が用いられる。この初期段階で変動が生じて、それは軽微なものであり、鎮圧に力は必要ない。説得だけで十分なことが多い。

ヒュラス: どういうことですか？

フィロヌス: ここで扱っている構造の構成要素は、結局のところ、機械の部品ではなく、人間だからね。これは決して忘れるなよ。さっき話した、船の揺れがまだ軽い状態の船長と、体調の悪い旅人との会話を想像してみてくれ。「船旅は素晴らしい冒険です」と船長は言うだろう。「すぐにその魅力に気づくでしょう。揺れも慣れてしまえば、実に心地よいものです。実際、まもなく素晴らしい港に到着します。どうか体調不良を抑え、未来への希望に胸を躍らせてください！」しかし、しばらくすると、こんな訴えはもはや通用しなくなる。命令や禁止事項が溢れかえっても、揺れが大きくなると、当局は訴えや説得、奨励策だけに留まらず、最も有害な変化をもたらした要因に組織的に集中的な対策を講じるんだ。この「動員」はこれらのパラメーターには好ましい変化をもたらすが、原因ではなく症状のみを扱う同様の対応は、意図せずして新たなフィードバックループを引き起こしたり、これまで顕在化していなかったフィードバックループを強化したりするので、やがてさらなる混乱を引き起こす。これらの混乱はますます深刻化する。この間、権力機構における最初のステップ、最初の転換が起こり、それはシステムの敵に対する抑圧から味方に対する抑圧へと、知らぬ間に移行する。強制機構はそもそも既に存在する。これは非常に重要な点だ。その指令の方向性をわずかに変えるだけで十分なんだ。敵の抵抗の抑圧は避けられない必要性です。彼らはまったくちがう方法で行動する。農業生産の減少や労働生産性の低下を引き起こしたって不思議じゃない。だから社会生活における有害な症状を排除するために、規制や法律が制定される。法令は客観的な規則性を覆い隠し始める。

激しく揺れる船の上なら、死の脅威さえも病人がゲロを吐くのを止めることはできない。では、残された手段は何だろうか？ ただ一つ、彼を黙らせることだ。同時に、強制の道筋におけるあらゆる段階を厳密に正当化する語彙が作り出される。こうして、新たな構造を敵から守るための装置が、ゆっくりと、徐々に、自由を失い、友人を傷つける代償を払ってもその結束を維持するための装置へと変貌する。これこそが、あらゆる支配者を暴君へと変える一連の行動だ。

同時に、新たな言語があらゆる疑念を払拭する。不満の声、抗議の兆候は、敵の声、扇動者の声とみなされる。変化を求めることは、旧体制、すなわち社会的不正義の体制への回帰を求めることだと解釈される。こうして、段階的に、新たな体制の中で最も恐ろしい害悪を及ぼすことができるのだ。振動を抑制することを目的とした法令の発布が、当初の

計画（そもそも、拡大する自由を約束したのであって、拡大する奴隷化を約束したわけではない）に対するあまりにも露骨で不可解な違反となった場合、秘密の布告が發布され、秘密裏に行動が取られ、既存の法律や規則が破られる。その目的は常に、現象に関する公式見解を維持し、実現しなかった予測の修正を防ぐことにある。

法律違反は、公式に認められた情報の範囲には含まれない。そのため、社会生活のますます多くの領域が国家の秘密、すなわち、システムの整合性を維持するために個人に不利益をもたらす行動の秘密によって覆われるようになる。この状態に至る一連の行動には、「専制的な気まぐれ」の証拠は一切見当たらない。それは論理的に首尾一貫している。なぜなら、振動を抑制するには、力による抑制か、システムの構造そのものを変えるかのどちらかしかないからだ。そのような変化が不可能な場合、力の行使は不可欠となる。このような状況は、経済と統治のパラメーターを決定するシステム全体のフィードバックループを包含する集団内で意見の相違を助長する。根本的な対立軸は、武力行使の増加は容認できず、既存の構造に変化が必要だと考える人々と、無制限の武力行使を要求する人々の間に存在する。

「逸脱」は当然ながら相対的な概念となる。この言葉で烙印を押されるのは、決定権を失った人々、すなわち権力から排除された人々だ。構造改革の提唱者が常に客観的に正しいとは限らないことは強調しておこう。現状をさらに悪化させるような変化も考えられるからね。また、社会システムのような極めて複雑な動的システムにおいては、その機能を改善する変化を導入することは、武力行使の増加によって現状を維持するよりも常に困難であり、より大きな知的努力と社会的な取り組みを必要とすることも理解できる。ここで、変動するシステムが硬直化することが、社会の文化的・技術的発展に及ぼす壊滅的な影響を強調しておかないと。権力者たちは、善意から、文化、芸術、科学の価値創造を通して起こるこうした発展を奨励しようと努める。こうした価値は通常、個人によって創造される（偉大な科学的発見、偉大な芸術作品、偉大な技術革命は、個人、あるいはむしろ比較的小規模な専門家集団の活動の結果なんだ）。

しかし、社会慣習は、そのような活動を妨げ、場合によっては阻止する。なぜなら、それは独創性を必要とし、独創性は既存の技術的、科学的、あるいは芸術的な慣習や慣例を打破することによって現れ、結果として常に社会力学を混乱させ、平均から逸脱させ、変動を増大させ、最終的には社会力学の振動を増大させる恐れがあるからだ。後者はあらゆる手段で阻止されるため、事実上あらゆる独創的な行動が禁止されることになる。既存の理論的計画は、その前提によれば、さらなる発展を予測することを目的としており、権力者は社会現象の経過を予測可能な形で形成しようと努めるため、これはなおさら理解できる。なぜなら、予測可能なものしか形作れないからだ。したがって、予測の可能性を低下させるような個人活動のあらゆる現れが排除される。最適な構造は、個人とその相互依存関係の発展のための枠組みだけを確立すべきであり、その維持は共同体の調和のとれた共存に不可欠だ。これに対し、中央集権的システムの構築を目指す普遍主義的計画は、発展に自由な空間を与えるというよりも、むしろ発展を形作ろうとする。したがって、この計画は、自らが予見しない発明、発見、芸術作品、そして一般的には価値観の出現を暗黙のうちに排除している。サイバネティクスが長らく禁断の研究分野とされたのは、まさに普遍主義的な計画が、技術、生物学、心理学、社会学といった分野に広範な介入を行う科学分野の出現の可能性を予見していなかったからなんだ。このように、一方では構築計画の普遍主義的傾向、他方では理論的に予見できない社会力学の変動を排除するために力を行

使用する必要性という、結果として生じる実際的な必然性が、個人の行動が高度に均一化された社会、すなわち完全な凡庸さと独創性の欠如が最も利益をもたらして快適となるような社会を生み出す。オートメーションなしの生産プロセスを可能にし、推進するために、二つの巨大な制度が成長する。すなわち、官僚的監督のピラミッドと、抑圧機構のピラミッドだ。社会労働は、こうした強制機構を支える。これは、自由者と自由者の間の協力計画の実行であり……

ヒュラス: つまり、構築初期段階における相対的な動的平衡の段階の後、システムは強制的な永続性の段階に入り、この移行はいつのまにか起こる、ということでしょうか？

フィロヌス: それは正確じゃないな。家を建てるには、一定の労力、つまり一定の力が作用しないと。もちろん、建設が完了すればその作用は止まる。実際、建設後に支えが必要な家、つまり耐久性を確保するために力を使い続けなければならない家は、決して完璧な家とは言えない。

新しい社会システムは力の助けを借りて構築されなければならないが、一度構築されれば、力がなくても動的な均衡と内部的な結束を示すべきなんだ。

ヒュラス: この現象は、社会システムの構築中にのみ起こる、そういうことですよ？

フィロヌス: 原則的にはそうだ。ある天体観測によって、ニュートンの理論と矛盾する事実（例えば、水星の近日点移動）が発見された場合、もちろん、これらの事実を説明する新しい理論（今日のアインシュタインの理論のように）を探求する代わりに、例えば天体計算を偽造することによって、事実と理論の間に人為的な整合性を作り出すこともできただろう。しかし、それをやったら、重力の新しい理論は決して生まれなかった。別の分野である航空分野では、初期のジェット機の墜落事故の多くは、超高速における機体構造の自励振動によって引き起こされた。もし、飛行理論を検証する代わりに、これらの墜落事故の責任をパイロットに押し付け、無能さや悪意を非難するにとどまっていたら、機械構造に誘発される振動の理論は生まれず、そのような振動のない飛行機を製造することは全く不可能だっただろう。目標（新型飛行機の開発や新たな社会システムの構築など）への道のりにおける最初の試み、つまり単一の実験の失敗と、その目標達成の客観的な不可能性の証明とを区別することがとても重要だ。実験の失敗は、単なる失敗でしかない。別の方法、別の計画によって目標を達成することが不可能であるということじゃないんだ。

ヒュラス: フィロヌスよ、力を一切使わずに新しいシステムのモデルを構築できると思いますか？

フィロヌス: いや、それは不可能だ。

ヒュラス: では、この構築の試みの間は個人の自由の制限が必要なのですね。しかし、国家全体に至るまで、起こりうる濫用、危害、不幸をどうすれば防げるのでしょうか？

フィロヌス: あらゆる集団的事業の実現には、思考と行動の均一性という、否定しがたい最低限の基準が欠かせない。まさに社会学の役割は、この最低限の基準を定義し確立し、構築に必要な範囲を超えて均一主義的な傾向が広がるのを防ぐための連携によって、それを強化することなんだ。正直さ、良心、礼儀正しさ、行動における主体性、仕事や思考における独創性を発揮する傾向、意思決定における洞察力といった個々の人間の特性は、社会システムの機能であり、そうしたものは公然と報われれば（もちろん物質的な意味だけでなく）、それだけ広く現れる。システムの客観的な規則性を無視してそれらを仮定することは、戦場で砲火にさらされている兵士に隣人を愛せと呼びかけるのと同じかもしれない。そのような仮定は、笑止千万だ。

資本主義システムを見渡すと、あらゆる場面で、私たちが利益追求と呼ぶこのフィードバックループの特徴が見られる。しかし、中央集権的なシステムでは、人間のニーズを満たすための広範な取り組みは、それほど見られない。確かに、普遍的で無料の教育制度、普遍的な医療制度、勤勉な労働者に与えられる特権などにおいて、この理念を実現しようとする試みは見られる。しかし同時に、生産の物神化、需給関係の遅延と機能不全、個人の利益よりも制度的利益が優先されるといった現象も見られる。そのため、ある分野では人間のニーズを満たすフィードバックループが機能している一方で、別の分野では、計画されておらず、理論的には意図されていないものの、最初のフィードバックループと同じくらい現実的な、別の種類の関係性が形成され、機能していることがわかる。これらの第二のフィードバックループは、人間のニーズを満たすのではなく、制限し、締め付け、歪めていると言える。

ヒュラス: では、この状況から抜け出す道筋と、どのような希望をお持ちですか？

フィロヌス: 新しい社会システムを構築するための前提条件はただ一つ、すなわち生産手段の国有化、大規模農業所有の廃止、そして包括的な指令体系（開発計画）の存在だが、膨大な数の分野において、実に多様な解決策が採用される可能性があり、どれが優れていてどれが劣っているのかはまだ分からない。少なくとも、まだ試されていない無数の構築案にちては明らかに何もわからないんだ。こうした実験を行うには、明らかに計り知れない責任が伴う。数多くの選択肢の中から選ばれた特定の構造計画に従って人間関係を組織化し、少なくとも10年以上は歴史上類を見ない社会モデルを構築し続けるということだからね。なぜなら、そうして初めて、そのパラメーターのランダムで一時的な変動、つまりシステム自体の振動ではなく、そのシステムの規則性として現れてくるのだから。この期間の後、実験によって提起された質問に対して、「はい、これは正しい構造です」または「いいえ、これは間違った構造です。これを拒否し、これらの接続を修正した別の構造の構築を開始する必要があります」と答えられる。失敗したモデルを放棄する方が、力をますます使用してその振動を消し去るよりも良いことは明らかだ。力の使用は、最初の初期段階では完全に正当化され、経験を妨害しようとするすべての人々の抵抗を抑圧するために必要ですらあるが、モデルがすでに機能し、この動作で固有の動的規則性を示す次の段階では、まったく悪意がないところに悪意を鎮めるためのツールとして使用され始めてしまう。官僚のあらゆる悪徳、保守派のあらゆる抵抗、あらゆる社会的無関心は、「旧時代の遺物」といった公式で「説明」できるものではなく、システムの内部力学の結果として考察されるべきであり、客観的な社会学的起源の説明が失敗した場合にのみ、「資本

主義によって汚染された」人間性の特徴とみなされるべきだ。巨大な電子脳内で未だ実現されていないシステムの規則性を実験的に追跡することは不可能だから、大きな人的、道徳的、物質的コストは避けられない。なぜなら、ある（欠陥のある）システムを新しいものに置き換える際に行われるシステムの機能的・構造的再調整は、人類の最大の技術的成果をも凌駕する事業だからだ。

ヒュラス: ぼくの理解が正しければ、あなたは社会主義システムの適切な再調整によって、最終的に「理想モデル」に近い構造が構築されると信じているのですね？

フィロヌス: 可能だとは信じているが、この目標達成まであとどれだけの試み、失敗、実験、挫折、どれだけの年月と努力が必要なのかは分からない。まず、一連の変動が世界生産に及ぼす累積的な影響により、実験中に困難な経済状況に陥った社会にとって、最も重要な問題はもはや理想的なモデルへの最適な構築経路を見つけることではなく、社会生活の最大改善への最短経路を見つけることであり、この二つは同じではないという点を考えてくれ。

実験結果が芳しくない場合は、妥協案を講じる必要が生じる場合もある。次に、ネットワークの複雑さに限界があるように、社会システムの複雑さにも限界、つまり最大限界があるはずだ。これは、システムを構成する要素の数が、その力学に決して無関係ではないということだ。小国にとって最適な構造が、大国にとっては最適ではない場合もあり、その逆もまた然り。中央集権的なシステムは、非常に大きな社会よりも小さな社会の方が、混乱が少なく運用できる。

ヒュラス: このパターンは実際に当てはまると思えますか？

フィロヌス: そう推測する人もいるだろう。しかし、それは十分な数の観察によって裏付けられていない仮説だ。いずれにせよ、同じ中央集権モデルであっても、規模の異なる国家で、その変動を抑制するために武力行使の度合いを変えれば運用し続けられるようだ。大国では、当然ながら、小国よりも大きな武力行使が必要となる。そこから、大国の統治者は、小国の統治者よりも、独裁政治や専制政治への主観的な傾向が強いという、全く誤った結論を導き出してしまう。しかし実際には、これはある種の動的な規則性の現れでしかない。それは、象が小型哺乳類と比べて、あんなに太い脚を持っている理由と同じくらい客観的なものなんだ。

さて、生産と集団生活のパラメーターは国家によって異なるため、すべての国家が同じ方法で新しい社会システムを構築できると考えるのはナンセンスだ。最後に、第三に、社会構成員の最大限の幸福を保障するシステムは、先に述べたすべての前提を満たしているとは言えないことを考えよう。なぜなら、そのような幸福の保障は、ある基本的な、そして明白な最低限の条件に過ぎないからだ。この理想的なシステムの真価は、この限界を超えて、継続的な発展傾向という形で現れるべきであり、システム全体の適応自由度を低下させることなく、個人の自由度を高めることを保証するものでなければならない。したがって、社会オートメーションの原理に基づいて確実に稼働する生産機械が、人々に生活に必要なあらゆるものを提供するモデルを、発展と探求の最終段階ではなく、あくまでも一つの段階として捉えるべきなんだ。冒頭で述べたように、社会システムは非線形システ

ム、すなわち、その動的な規則性が時間とともに変化するシステムだ。そのため、構造が不変のまま無期限に機能し続ける永続的なシステムは存在しない。生産手段のあらゆる変化は、社会パラメーターの変容を引き起こし、それまで安定していたモデルが、新たな状況下で不安定になるかもしれない。

したがって人々の前には、社会主義へ至る道と資本主義へ至る道という二つの道ではなく、膨大な数の可能性のある道が存在する。実際、これらの道の多くは、初期の準社会主義国家から、何らかの形態の資本主義（必ずしも個人主義的資本主義とは限らず、例えば国家資本主義もあり得る）へと回帰する可能性がある。また、同じ出発点から出発しても、異なる行動指針を適用することで、内部的に不安定なシステムへと至る道も多く存在する。こうしたシステムは、武力を用いなければ存続し得ない。これらは、自己励起振動と強制的な永続性を持つシステムとなる。

このようなシステムにおける人間の耐え難い運命を、人々と生産過程を統治する手段としての強制を排除することで改善できると考えるのは、根本的な誤解だ。強制力を単に排除するだけでは、振動が増大するだけであり、放置すればたちまち破滅的な事態に陥りかねない。なぜなら、そのような行動は、自動調整装置のない機械に蒸気供給を完全に開放するようなものだからだ。中央集権体制における政治路線の周期的な変動は、まさにこの現象の現れだ。すなわち、強制力を弱めるたびに内部の混乱が増大し、当局は社会過程に対する統制を失うことを恐れ、再び強制力を強めざるを得なくなる。多くの知識人が「支配者の悪魔性」の特異な要素を見出してきたこの過程は、実際には、自動的な内部調整機構を持たないシステムの単純な動的規則性に過ぎない。これは極めて基本的な現象だ。調整装置のない蒸気機関は、自らの運動によって引き起こされる振動で崩壊しかねないが、決して自らを調整することはない。強制力の排除が肯定的な結果をもたらすのは、同時に、社会過程を自動的に調整するフィードバックループを構築することを目的とした、システムの構造的変化が実施された場合に限る。

最後に、社会構造の可能性について議論するにあたり、持続可能なシステムへと至る道筋は存在する。それは、生産、消費、そしてあらゆる生活ニーズの充足における持続的な成長を保証し、個人の自由を拡大するものだ。しかし、それらのすべてが、その後の、同様に持続可能な人間社会の共存形態への発展を保証するわけではない。

ヒュラス: この区別がよく分からないんですが。

フィロヌス: これらのシステムは、生産手段や生産技術の変化に非常に敏感かもしれない。例えば、生産の完全オートメーションは、資本主義システムそのものの存在を完全に消滅させるが、社会主義システムにとっても深刻な困難をもたらす。なぜなら、消費財の生産領域外における、新たな社会的・個人的行動目標の創出を必要とするからだ。したがって、漸進的なオートメーションは、幅広い職業、そしてより一般的には人間の活動全般の、衝撃のない円滑な変革と同時に起こらなければならない。それは、あらゆる種類の個人的および集団的な創造性、今日のように物質的財の生産に密接に結びついていない創造性へと向かうものとなる。

お分かりのように、理想的な社会システムは、社会的なオートメーションだけでなく、外部および内部の変化や混乱に対する内部的な抵抗力、つまり「持続力の予備力」も備えているべきだ。もちろん、重要なのは力の蓄えではなく、適応力、自由、そして適応的な

柔軟性となる。

友よ、今この時代、試行錯誤の時代は、紛れもなく英雄的であると同時に悲劇的でもあり、おそらく人類の未来の運命を歴史上どの時代よりも大きく左右するはずだ。理性、優しさ、そして勇気——これこそが、この時代に最も必要とされるものなんだ。

ヒュラス: つまり、人類はより良い世界を築くための「試行錯誤の時代」に突入したということですか？ この概念の途方もない規模を想像するのは実に困難です。それは、何百万人もの人々をモルモットにして、地球全体をその実験台にするということに他なりません。あなたは避けられない誤りについて語っていますが、矛盾していませんか？ 先ほど、理論上の話ではありますが、巨大な電子脳で社会モデルを構築する可能性について言及されていましたよね。つまり、人々はモデルを使った検証を行うのに必要な理論的・技術的知識を習得するまで、国家規模の行動を起こすべきではないということではないでしょうか？ 現代の社会設計者の行動は1910年代に最初の原始的な飛行機で大西洋横断飛行を試みた人々のと全く同じではないでしょうか？

フィロヌス: 社会システムと完全に同等の複雑さを持つモデルを表現する電子頭脳は、個々の人間の神経ネットワークから構成されるシステムと同等の複雑さを持たなければならない。つまり、約1兆個の要素を持つことになる。そのようなシステム構築は、たとえ1000年かけても不可能だ。したがって、唯一の解決策は簡略化されたモデルで妥協することとなる。これはどういうことか？ つまり、社会学者や設計者にとって社会の代替となる電子頭脳は、実際の神経ネットワークに相当するものではなく、ある「合成パラメータ」を用いて動作するということだ。

ヒュラス: ちょっとおっしやっていることが理解できません。

フィロヌス: 要はこういうことだ。電子頭脳による計算を用いて天体の軌道を予測する場合、この脳内に、元の天体と同等の複雑さを持つ電気モデルを作成する必要はない。もちろん、この天体は数兆個、数千兆個もの原子で構成されているが、その構成要素である各原子の数学的な等価物、つまり個別の表現を作成する必要はないんだ。私たちの目的のためには、この天体の質量、他の天体に対する位置、他の天体に対する速度など、一連の「合成パラメータ」を計算機に与えるだけで十分だ。この天体を構成する個々の原子の速度は、もちろん私たちの平均速度とは異なりますが、これらの違いは実際的な意味を持たない。人間の原子の集合体にも、これとやや似た手順を適用する必要があるだろう。電気頭脳システムにおける原子の明確な表現は（必要な複雑さゆえに）不可能だから、社会生活のパラメーターを予備的に選択し、その一部のみを集合体の動的な規則性にとって重要かつ代表的で決定的なものとして考慮するしかない。しかし、ここに大きな危険が潜む。知つての通り、電気頭脳はある理論に基づいて計算を行う。天体に関して言えば、これは天文学理論、具体的には重力理論だ。ニュートンの理論を用いると、現実からわずかなずれが生じるが、これはアインシュタインの理論のようなより優れた理論を適用することによってのみ軽減できる。この新しい理論では、従来の理論では考慮されていなかった特定のパラメータを考慮する必要がある。社会の場合、あるシステムの力学に関連するパラメータが、別のシステムの力学を予測するには無関係または不十分である可能性がきわ

めて高い。ある個人の心理的特性や潜在能力は、あるシステムでは全く役割を果たさないかもしれない。もし最初の選択でそれらを見捨て、電気頭脳の助けを借りていわゆる「理想的な」システムを開発した場合、実際には、無関係として省略した人間の特性が蓄積され、顕在化するため、理想とはほど遠いものになってしまうことが判明するかもしれない。したがって、関連するパラメータの最初の選択が正しいという保証はない。言うまでもなく、社会システムの非線形特性は、この課題の難易度を著しく高める。たとえ人々が社会学者のモデルとなるような電気頭脳を構築したとしても（今日では程遠い状況だが）、これらの装置はある社会システムに欠陥があるという、かなり確実な否定的な答えしか出せず、肯定的な答え（つまり、電気モデルが信頼できるシステムであっても、実際に同じように機能するという確証は決して得られない）を出すことはできないだろう。さらに、そのような簡略化された電気装置の構築でさえ、少なくとも1世紀はかかるだろう。一方、今日社会主義と競合する唯一のシステムである資本主義は、オートメーションの深刻化する問題からも明らかのように、間違いなくその寿命の終わりに近づいている。では、どうすべきか？ 人類は待ってられないんだ……

ヒュラス: おっしゃる通りですね。では、今日からどのように未来を切り開いていくべきとお考えですか？

フィロヌス: さっき言ったように、実験は必要不可欠だ。しかし、電気頭脳だろうと原子炉だろうと、あらゆる創造物の開発に伴う潜在的な危険性から目を背けてはならないのと同様に、この長く困難な社会実験の道には、どのような落とし穴が潜んでいるかを十分に認識しておかねばならない。

第一に、人間の本性には計り知れないほどの可塑性があり、最も特異で複雑、あるいは危険な生活環境にも適応できる能力を持っているため、社会構造は、その本質的な客観的欠陥を即座に容易に明らかにはしてくれない。客観性と主観性の境界は、常に曖昧だ。システムの問題点を「人間の本性」の欠陥や不完全さのせいにして、それを克服するために何らかの暴力を用いるのが最もお手軽なんだ。システムを人間の特性やニーズに適応させる代わりに、逆の方向へ進んでしまうことになる。つまり、人々とその特性やニーズを、システムに適応させようとするわけだ。これこそが「プロクルステスの寝台」の危険性だ。人々がシステムに順応し、システムが人々に順応しなくなると、理論と実践を整合させるために強制が必要となり、それが嘘を生み出す。この嘘にどこまで気づくかは人によるだろう。ある者はそれをはっきりと認識し、ある者は疑うだけで、またある者はなぜこのようなことが起こるのかを問うことも考えることもなく、嘘をつく必要性を消極的に受け入れる。

時が経つにつれ、集団的な偽装は、人間の行動において強制されていたあらゆるものを自動的に慣習的なものへと変える。偽装は仮面のように顔に深く刻み込まれ、消えることのない、人格から切り離せないものとなり、人格の不可欠な一部となる。これは精神に深刻なダメージを与える。

ヒュラス: 具体的にどのような嘘を指しているのですか？

フィロヌス: 原則として、集団プロセスの要素として嘘を含まない社会システムは存

在しない——少なくとも今のところは。嘘は、経済的または政治的、国内または国際の関係で、個人または集団の行動の真の動機を隠す。しかし社会プロセスにおける嘘は、おそらく最高のアプリアリの一貫性を持って導入されれば、中央集権的システムで最大となる。そこでは人間の応答のすべての自発性は、権力によって課される組織的応答に置き換えられてしまう。共同体はあらゆる出来事に、理論的原則から導かれる統一された方法で応答するよう求められ——そして実際にそうする。以前の社会システムで真の自発性の表現だった集団行動（たとえば街頭デモ）さえ、今は計画され、上演され、義務的となる。世論は権力の行動と価値の完全に受動的な鏡になり、完全な虚構になる。そのような社会に突然入った部外者は、自分が上演された劇の中において、俳優がようやく仮面を外して演技を止める瞬間を待っているような印象を受ける——しかしそんな瞬間は決して来ない……。やがてそのような擬似自発的集団活動は、権力が生活のすべての領域に普遍的に浸透したもう一つの結果として、理想的市民のイメージを形成する。それは本物の人間にとって、田舎の写真屋のショーウィンドウの蠟人形の結婚写真のポーズや、「暮しの手帖」の規範と同じくらい、普通の通行人や普通の人間の行動とは似ても似つかないものとなる。ここに少なくとも三つの否定的側面を見出せる。第一に、それは応答の個人の選択肢を狭め、行動だけでなく感情さえ外部指示のコルセットに人格を押し込む。それは新しいパラドキシカルな状況を生む——実際に権力が規定した方法で応答する市民は、次の公的行動で応答が一致しない可能性があるため、疑いの目で見られる。内部から促された本物の行動ではなく外部から導かれた行動は、集団のお芝居のシステムに対する潜在的危険だ。

そのような条件下で社会生活が終わりのないお芝居になると、演技の才能を持つ者が優位になり、参加しない者は人間種が悪魔に憑依され、人格が理解不能な目標のために破壊されたと感じる。しかしこのプロセスは、これまでの議論の単純な結果だ——システムの現実の法則と事前に仮定された規則の乖離だ。なぜなら権力は計画の原則から導かれるべき応答を指示するから、人は互いに嘘をつき、最終的に自分自身に嘘をつくようになるからだ。パンが無いとは言わず、空腹でないと言うだろう。発達可能性、個人的能力、基本的な渴望が歪められる。プロクルステスの寝台とはこれらのすべてを意味するが、さらに、個人の経済的関与の推進要因よりむしろ罰の恐怖から行動する動機として強制を使うことも意味する。

第二に、モデル化されたシステムがテストに失敗し、次の試行のために拒否されなければならぬと認識するのは非常に困難な瞬間だ。振動が深刻な経済状況と大きな人的苦痛を引き起こした後、集団的必要が生まれ、責任者を求める。現実にはもちろん、犯人はシステムそのもの（動的構造を犯人と呼べるなら）で、その客観的法則だ——しかしこれは自然な正義や復讐の渴望を満たす説明ではない。だから特定の集団が非難される——知識人、黒人、ユダヤ人、党员、手近にいる誰でも。この非難は、人間の情熱——怒り、失望、絶望——を導き、社会システムを後退させたり破壊したりし、既存の物質的価値だけでなく、将来の利益のために厳密な社会学的分析が使える実験の情動的価値も失う。

最後に、おそらくすべてのうちで最大の危険——袋小路で行き詰まってしまう危険——がある。たとえば、個人の自由を制限し、個人的発達を阻害し、才能の開花を妨げるが、同時にかなりの内部連続性と安定を示し、生産の全体的増加、内部振動への抵抗、そして公正で普遍的な財の分配を示すシステムだ。そのようなシステムは、物理的または心理的強制ではなく、確立した慣習を通じて哲学、芸術、教育、共同体生活、家庭生活などで統

一された思考と行動を課すかもしれない。そのような社会の成員は、幼少期からこれらの慣習の鎧に閉じ込められ、個性のすべての特徴を失う——蟻塚を思わせる方法で。

ヒュラス: その危険もまたプロクルステスの寝台じゃないんですか？

フィロヌス: そうではない。なぜならこのシステムには、それとわかる強制がないから、個人に与えられた害を認識するのは容易ではない。そしてこの仮説的社会の成員が最終的にそれを分解して自分たちのために新しい、より良い世界を構築しようとするれば、長い発達の遅れに耐えなければならず、その道徳・心理的帰結は深刻で、自由、勇気、思考と行動における創意の価値についての再教育の移行期を——どれくらい長いかはわからないが——経なければならぬかもしれない。

選択された道と構築されるモデルにかかわらず、社会成員のかなりの部分はおそらく、個人のおよび社会の行動の実験的で相対的な性格を認識するだろう。なぜなら共通の努力で構築されているのは、物質的または精神的人間の創造物の類似物であり、したがってあらゆる科学的理論や新しい機械と同じく、好奇心と疑う心による分析の対象だからだ。しかし他の人々は、自分の行動を絶対化し、物神化し、神話化し、それを欠点のないものとする——それは人々を継続的発展の道から出口なしの袋小路へと導くものだ。

ヒュラス: どこかで「統治機械」、つまりすべての社会プロセスを最高権力として操縦する電子ネットワークを構築する可能性について読んだことがあるんですが。この発想についてはどう思われますか？

フィロヌス: その概念の発端は一部のサイバネティクス研究者だが、あくまで純粋理論的なものだ。問題は、資本主義システムにおける人間の共存が協力というより競争だということだ。だから多数のゲームの要素が搭乗する——すでに述べたようにジョン・フォン・ノイマンはこのように行動を研究した。競争または競合は、勝ちが富と人生の成功で、負けが貧困と人生の失敗であるゲームの特徴だ。明らかにいまは問題全体をすさまじく単純化している。「統治機械」はゲームのプレイヤーの一つで、すべての「行われている動き」とゲームのすべてのパラメータについての情報にアクセスできるという利点を持つ。他の人間プレイヤーはそれを持たない。だから機械は統計的に最も確からしい次の状態を予測でき、その知識に基づいて、他のプレイヤーが従わざるを得ない動きをし、さもなければ負ける（つまり人生で失敗する）ように強制できる。

統治機械はこうして、資本主義システムと同じように経済的強制の原理で行動する——これは偶然ではない。だから一部の人々によれば、それはブルジョワ経済学者には救えないものを救ってくれる——つまり資本主義システムそのものを救う。別の人々はそれを「電子的反キリスト」の一種とみている。社会プロセスをすべて完全に標準化し、個人の個性を犠牲にして「統計的幸福」を達成する状態を生み出す怪物だということだ。そのような機械はいつか構築できるかもしれないが、心理的拷問の機械などだって構築できる。なんでそんなものがほしいのかわからんよ。人々が必要とするのは電子統治者ではなく、より良い社会システムなんだ。

ヒュラス: サイバネティクス社会学と伝統的社会学や経済学の関係を説明してもらえ

ますか？

フィロヌス： まともな意味でのサイバネティクス社会学はまだ実在しない。ただ研究の最初の萌芽があるだけだ。この科学は、情報の一般理論がその数学装置を発展させ、観察と実験データの十分な蓄積をして一般化を可能にした後に生まれるだろう。過去数十年で資本主義社会学と経済学は多くの興味深い発見をしたが、その根本的な制約は、資本主義システムを唯一可能なものとして（通常暗黙に）扱っていることだ。これは理解できる。なぜなら資本主義者は技術の分野ではしばしば進歩的だが、体系に関しては保守的だから、確立された法則（「システムを転覆させようとする者は罰せられる」という種類の）を振りかざすのが好きだからね。生産機械の再構築を妨げる法則はないが、社会機械の再構築の試みは禁止されている。だから実験的社会学者は迫害に直面する。それがこの分野のすさまじい無視と進歩の欠如の理由の一つだ。

ヒュラス： そして民主主義のサイバネティクス分析はどうなんですか？

フィロヌス： 民主主義とは、すべての市民が「接続」されたフィードバックが存在し、それによって社会の運命にある程度影響を及ぼせるということだ。しかしその影響には二つの制限がある。第一は既存システムにおける社会プロセスを左右するという話だ。個人ができること（そして社会全体ができること）は、社会の客観的法則によって制約される。あるシステムで多数派が承認すれば実現できることが、別のシステムでは実現不可能で、空虚な決議になるかもしれない。つまり民主主義では、多数派が望むものの実現は、物質的・構造的条件が整っている場合のみ可能だ。さらに、人々は自分たちの利益にならない措置、たとえば有害な経済振動を誘発するフィードバックを生む措置に投票することだってできる。だから民主主義は、社会的変化の帰結についての適切な理論的知識がなければ、専制主義の独裁者に負けず劣らず国を災厄に投げ込みかねない。民主的統治の条件を生むフィードバック連結の導入だけでは、理想的モデルの構築のための十分条件ではない。「理想モデル」構築の専門的知識も必要だ。資本主義システムでは、そのような知識は政党の綱領で置き換えられるが、それは社会学の科学的理論の代用品としてはかなり貧相なものだ。

第二に、真の民主主義は、市民が既存社会システムの完全な変化も承認することを許すべきだ。これは資本主義の基礎が私有財産であるため、「民主的」憲法がしばしば禁じるところだ。見ての通り、統治の形式的方法としての民主主義は、システムの客観的法則の関数であり、同様にその成文法の関数だ。成文法は社会プロセス、特に国の統治の領域で現実の社会プロセスと一致しないかもしれない。マルクス主義は、たとえ最も民主的な政府でも、主に特定の階級、特定の市民セクトの利益を気にかけることを、とつくに発見している。たとえば政府の議会参加の割合分布が法によって恣意的に制限される（たとえば選挙法）場合、つまり「決定権」が現在の個人的関係の構造を客観的に反映しない場合、この分布は、法の文言に反しても、中央集権化または分散化傾向を通じてシフトし、決定権が客観的に安定した状態に達するまで続く。この現象はシステムによってちがう形で現れる——たとえば大資本の政府決定への影響を考えてほしい。それは「人民による政府」をかなり骨抜きにしてしまう。

ヒュラス: 人々は自分の社会的関係を形成し、それを通じてある意味で既存システムを変化させられるますね。しかしシステムは逆に人々を形成する。では人間性には「永久的」「内在的」または「超システムの」な特徴があると思いますか？

フィロヌス: 社会構造から導かれる客観的法則に加えて、人々がこの構造の要素として実施する行動には個人の個別心理要素が含まれる。これらの個人的特徴がどこまで表現されるかは構造によって決まる。ネアンデルタール社会にも独自のアインシュタインがいただろうが、その連中は相対性理論ではなく火をおこすことに忙しかった。社会システムは、力の使用や固まった文化的慣習（風習）の力によって、個人的能力の完全な表現を妨げたりする。「人間性の永久的」特徴については、生得的なものと獲得的なものを区別する必要があるね。発話能力は生得的だ。人が使う言語は獲得的で環境に依存する。社会システムは、慣習によって課される硬直的で事前に決められた型に人々を押し込む代わりに、個人の能力の表現を可能にし、促進すべきだ。可能性を開き、自由を増大させる——これらが社会構築の目標であるべきだ。何が生得的で何が獲得的か、何が永久的で何が環境によって条件づけられるかについてのスコラの議論は、実践によってのみ決定される。構造に依存するものと個人に依存するものを実証的に決定するためには、まず構造を一定に保ちながら人々を変化させ、次に人々を同一に保ちながら構造を変化させるべきだ。

ヒュラス: フィロヌス、人間性なるもののお話になったついでに、長い間ぼくを悩ませてきた発想をうちあげねばなりません。人間は確かに推論ネットワークと同一視できるかもしれないませんが、それらのネットワークは、残酷で非難されるべき無頓着さで組み立てられていることも認識すべきだと思いますか。あるものは論理的推論の回路に欠陥があり、あるものは自己制御のフィードバック装置を欠いているので、目標を追求する代わりに人生の藪の中で無意味によるめくかもしれない。そしてあるものは、世界のまとまりのある図式を形成できる内部平衡を欠いている。このネットワークの全集合は、欠陥があり、協調が取れず、痙攣的で、鈍く—— まったくのバカですらないとしても——個体がうようよしていると思いませんか！ 同じ人種や民族内、さらには同じ家族内の精神的違いなんて、人種や民族間の身体的違いと比べて取るに足らないと思いませんか？ 精神的違いとは創造性ではなく、単に自分の社会で見つかる文化的産物を利用する能力のことです。二人の人間が一時的な快楽の利己的追求によって引き寄せられる盲目的な結合と、人生の矛盾によって引き裂かれた欠陥のある不幸な者の大量生産は、人間が自分自身のために夢見て追求しようとする高い理想のすべてを裏切ることになってやしませんか？ 人類の発展を考える者は、社会システムの変革についてなんかより、人類という種の生物学的再構築についてもっと考えるべきではありませんか？ 別に天才を増やすのではなく、ただ低能者の大量生産を不可能にしたほうがいいのでは！？

フィロヌス: 人間性に対するなんて熱烈な糾弾だ、ヒュラス！ 君の口からそんなことを聞くとはいわなかった——私たちがこれまで話したすべての後に。

ヒュラス: するといまの事実を否定するつもりですか？

フィロヌス: 全く違う。世界には確かに愚かさが存在し、社会学者がそれを方程式の

パラメータにしなければならないことは明らかだ。また、遠い将来に人々が先天的な身体的・精神的障害を防ぐために、自分の生物学を改善しようとする可能性も非常に高い。しかし君の検察官的な口調は、哲学者が人類運命を心配するというより、知識人が平凡なパン食いに対して示す軽蔑を示唆する――それは危険で非難されるべき態度だ、友よ。だからこの公園で再び会って、最後の一つの対話を行うのが良い考えだと思う。

第8章

サイバネティクス社会学：バカと共存する社会のあり方

フィロヌス： これまで社会の構築について議論してきたが、その際、構築の材料であるすべての人が本質的に同じ特徴を持つという単純化された仮定を暗黙のうちに置いていた。今日はこの単純化を捨てて、一人の人間を他の人間と異なるものにしていく要因を検討しよう。したがって主題は、社会システムの構造的な質であり、これは通常の技術者が構造の適合性と材料の強度を研究するのにほぼ対応する。この議論の動機は、君の最後の発言だ。それは部分的に無意識的な知識人的優越感の表現だったかもしれない。君は人々を分類する基準として知能を使い、それを事実であるかのように価値判断した。君は、ある明確に定義されていない知的レベルに達しない者を「人間」という呼称から排除するところまで行ったね。

ヒュラス： だってこの基準は公正で客観的じゃないですか？ 人は自分の能力、知能、才能に応じて、社会的階層での地位や職業を占めるべきだということは明白でしょうに。あなたはこれをどんな社会システムにおいても理想的だとは思わないんですか？ 人類の進歩は知的能力と知能で傑出した人々のおかげでしょう？ 人間文化のすべては知能の産物ですよね？ だから知能を人間の最も価値ある資質と見なすべきではないか？ 君の意見では、人々を分類するより良い基準は何だ？

フィロヌス： まず、人々を区別して価値階層に分ける分類基準——ある人々を価値が高く、ある人々を価値が低いとする基準——がそもそも必要かどうか、そして必要ならそれが何の目的に仕えるかを、考える必要がある。君がこれらの違いを指摘したのは、人類の生物学的再構築の必要性を正当化するためだったね。これは大胆で刺激的な考えだが、厳密に予測できない未来であっても実現しないだろう——何はなくとも必要な知識が不足しているからだ。結果として、平均的な能力を持つ大衆は、平均以下の非常に多くの人々と、同じ社会システムの中で、ずっと共存し続けるだろう。これは否定しようもない単純な事実だ。しかしこれらの違いを社会工学の指針原則にすれば、それはまた別の社会的エリート主義の理論——今度は知能に基づく——を生むだけで、知的障害を持つ人々の権利が制限されるという恥ずべき結果を招く。意識的かつ積極的にそれを防がない限りね。ヘタをしたら、合理主義の熱狂者や知能崇拜者が、君の言うように世界にうごめくいわゆる

低能者のための非人間化収容所、さらには絶滅収容所という過激な考えをいつか思いつかないとも限らんぞ。

ヒュラス: ぼくはそんな恐ろしいことを言っていないし考えてもいませんよ、フィロヌス。そんな怪物じみた発想をぼくに押しつけたりしないでほしいですね。

フィロヌス: どんな方法や発想も押しつけたりはしてないよ、ヒュラス。ただ君の言ったことを論理的に突き詰めてみただけだ。理論家であり哲学者であるニーチェがナチズムの実践について非難されたのと同じように、君だって先ほど言及した絶滅提案について非難されてしかるべきだ。人類の生物学的再構築は今のところフィクションだが（この点は君も同意するはずだ）、君の言葉は——ただの無内容な不満の表明のつもりだったのでなければ——人類の分離を指し示すものだ。それは封建的な出自に基づく基準、資本主義的な財産の基準、またはナチスの人種の基準を、知的能力の基準に置き換えたものだが、それは結局ある人々を他の人々より価値あるものとするものだ。私はこれに強く反対する。特権的エリートの確立を可能にする社会システムのどんな構築も、私たちの志向と探求とは無関係であるべきなんだ。

ヒュラス: あなたの反対は、感情的・道徳的な原因だけから来るものなんでしょうか。それならほとんど正当性がありませんね。さらに、それは知能の違いが実際に存在するという客観的事実と矛盾しています。

フィロヌス: もちろん、私の反対は道徳的根拠によるものだ。すでに述べたように、社会工学は倫理的基準に従わなければならない。なぜならここではシステムの構築ブロックが結局のところ人間だからだ。しかし私が君に言いたいのは、科学に基づく考えと事実の混合物なんだ。

ヒュラス: 続けてください。聞いてますよ。

フィロヌス: まず、人間の知能の現状について、できるだけ明確にしなければならぬ。古来、人々は知能が遺伝的か獲得的かを議論してきた。特にここ数十年間の研究は、知能、つまりあらゆる種類の職業的・人生的状況に対処できる最大の知的有効性（明らかにこれは厳密な定義ではない！）が、遺伝的要因と環境的（エピジェネティック）要因の両方によって決定されるが、遺伝的要因が大きいことを示唆している（一部のユートピア的社会主義者はそれを聞いたがらないが）。少なくとも原則として、環境要因の差別化効果を除去して、純粋に遺伝によって決定される部分を抽出できるはずだ。構造的不平等が著しい社会で、特権階級が下層階級の発達を妨げている場合、下層階級の平均知能は常に支配階級より遅れを取るが、それは環境的理由であって遺伝的理由ではない。民主化の進展、つまり社会のすべての成員の人生の出発位置を平等化するプロセスが進むほど、その違いは小さくなる。このプロセスの極限は、環境要因が人口の知能の統計的分布に実質的に全く影響しなくなる状態だ（地球上でまだどこでも達成されていない）。

ヒュラス: よくわからないんですが。全く影響しないってどういうことですか？

フィロヌス: いや、全く影響しないなんて言ってないよ、ただ社会における知能の統計的分布には影響しないと言ったんだ。つまり、差別化要因として作用しなくなる。環境要因が全員に等しく影響する場合、それはもはや差を生まない。カーストや人種への所属に基づく選別が教育、情報、思想へのアクセスを妨げないところでは、環境要因を計算から除外できる。もちろん依然として作用はするが、全員に等しく作用するんだ。だから人々の知能の違いは遺伝だけによるものになる。この理想的状況では、知能の分布はガウスの正規分布、ベルカーブで表される——最大数の個体が平均知能を持ち、平均から離れるほど高いまたは低い知能を持つ個体の数が減少する。ここから見て、環境以外に由来する、生得的または遺伝的な要因による知的不平等は、社会システムの技術者が考慮しなければならない事実だ。この事実を、人道主義と平等主義という最も高貴な動機からであっても拒否するのであれば、遅かれ早かれ社会実践に深刻な乱れを招いてしまう。

ヒュラス: では、あなたも否応なくぼくに同意するしかないんじゃないですか？

フィロヌス: もう少し辛抱してくれ、友よ。まずいろいろ取り沙汰される知能の研究と測定がどこから来て、どのようなもので、何の目的で行われるかを検討しよう。知能検査は心理測定学と呼ばれる分野に起源を持つ。何年もの試行錯誤の後、専門家はある測定可能な知的能力の特徴によって人々を区別するために設計された検査から得られた膨大なデータを処理した。逆説的に聞こえるかもしれないが、これらの検査の実用性、つまりその社会的価値は、専門家の間でも何をずばり測定しているかについて合意がないにもかかわらず、疑う余地がない。しかしその検査で人々の間には確かに差が出るし、そこで明らかになる違いは、人生の実践的経験と有意に相関する。たとえば、修学期間中ずっと生徒を観察し続けた大量の実験を見ると、若者の学校成績の成功または失敗がこの知能検査で予測できるんだ。確かに、この検査は知能の背後にある心理的メカニズムを説明できない。しかし温度計だって、分子過程については何も言わないが、使用者がどんな熱運動理論をひいきにしていようと、温度を正しく測定できる。知能検査は、温度計と同じように測定道具だ。そのような道具には多くの種類がありすぎて、ここでは挙げきれないほどだ。だから一部は主に、いわゆる一般知能と呼ばれるものを測定するし（これは放射スペクトラム全体のエネルギーを測定する道具に対応する）、ある特定の仕事に適した特定の能力群（たとえば機械的、事務的、または数学的技能）を検査するものもあるとやうにとどめよう。後者は、このアナロジーの様々な限界もあるが、放射スペクトラムのある一部だけを計測する道具に相当する。この研究分野は主に米国で発展した——産業心理学や社会心理学の高度に専門化した部門、職業カウンセリングなどとしてだ。

この検査の計測能力、つまり本当に知的能力を区別する有効性をめぐる議論には理論的価値があったが、いまやそんなのは過去の話となっている。これは何にも増して、この検査がいまや、世界中で、それなしではほとんどやっていけない分野で使われていることからわかる。たとえば航空では、パイロット訓練が非常に高価で、空軍の必要性が非常に強く、最も厳格な選別の必要性が明白なので、この分野で最適な品質を持った人的資源を確保するために検査が使われる。別の名前前で呼ばれることもあるが、これはまったく非科学的で不合理な理由のせいだから、ここでは触れるまい。

こうした検査は高い診断価値を持ち、与えられた社会での知能の分布曲線や、その成員

の精神力を迅速かつ客観的に決定できる（その人たちを生涯にわたり知っていた人の話より優れた正確さと精度でそれがわかるんだ）。また、個人の学業や仕事での成功についての高い予測価値も持つ。六歳の子供を対象とした仕事は、十六歳の青年を対象とした仕事より予測価値が低い、後者では予測価値が90%に近づく。これは個人の知能がその後の人生であまり変化しないことを示す。

これまで述べたことはすべて、実施された検査が特定の精神的能力の特徴を信頼性高く測定し、被験者がテストに等しく精通していることを仮定している。なぜなら何度も検査を受けるとある程度は慣れてしまい、それが得点に影響するからだ（一見IQが高くなったように見える）。だがこの要因は、予想に反してあまり大きくない。というのも「検査慣れ」で生じる得点差は比較的小さいからだ（つまり総IQのごくわずかな部分）。もちろん、価値がほとんどまたは全くない検査もあるが、知能検査の場合、実地の結果と有能な専門家による評価には何ら疑問がない。また、性格と人格の特徴の検査もあるが（たとえばロールシャッハテスト）、これは知能や技能の検査ほど客観的ではなく、その結果は検査者自身、つまりその人の洞察力、洞察、直観に大きく依存する。これは明らかに深刻な欠点だ。

さはさりながら、ここでの話にあまり関係ないとはいえ、どうしてもある重要な但し書きを述べずにはいられない。心理測定研究の手法や結果に基づいて、心理学者たちがしばしば行う、乱暴な一般化や正当性のない外装についての話だ。彼らの入念な分析は、煎じ詰めると、それがあある人口群で一貫してあらわれる、ある性質に基づいて人口群を差別化するという話になる。大規模な人口群ではすべて、知能は正規ガウス分布を示す。常に平均を大幅に下回る知能の人々と、大幅に上回る知能の人々がいる。その集団の平均は社会全体の平均と等しいとは限らない——たとえば大学や科学研究機関では、平均は社会全体より高くなる。だがここで私が興味を持つのは、最高の知能を持つ個々人だ。心理測定学者は、天才を、稀に現れ特定の分野で並外れた創造的能力を持つ者としてではなく、知能指数が平均を可能な限り上回る者として定義する傾向がある。これは深刻な方法論的誤りだ。第一に、「絶対的」知能単位は存在しない。慣習的に受け入れられた、大量研究の結果としての数字があるだけだ。つまり統計的平均に基づく数字ということだ。IQの適用は、知能分布の統計的な有意限界を超えると科学的意味を失う。つまり有効な実験データの領域の外では無意味だ——それはメルカトル図法の地図上で地球の極を探すようなものだ。

第二に、知能検査は原則として創造力を測定しない。創造性検査の開発の試みは、初期の予備的であまり成功していない実験の段階を超えていない。心理測定学は特定の種類の測定に過ぎず、どんな測定道具も一定範囲のパラメータ内でのみ使用できる。水の温度を正しく示す温度計を、宇宙ガスの温度を測定するために使えば誤りに導かれる。同様に、統計的に頻度の高い特徴を調べるために設計されたテストは、社会でほとんど起こらない特徴、たとえば並外れた創造的能力を測定するために使えば失敗する。が、但し書きはここまでだ。

ヒュラス: 知能検査に職業選択の道具としての価値があるのは認めますが、試験会場で、印刷問題十数個に鉛筆で答えるといったきわめて人工的な状況の試験だけで、個人の一生の道筋——人を特定の職業的に押し込むか、逆にその道を阻むか——を決めるのは、個人の問題に対する個人主義的・人道主義的アプローチの原則と一致しないと思います。ちょっと考えるだけでも、被験者が試験中にストレスを受けたり不安だったり、「禁

忌」されたりして、テストが本人の実際の知能より低い値を示すことは起こり得るし、実際によくあることじゃありませんか。

フィロヌス： 君がいま述べた批判は、実に古典的なものだよ。確かに、人の知的能力と感情生活は切り離せない。被験者が高電圧技術者になるためのテストを受け、感情的理由で低い得点を取った場合、現実の緊急事態——たとえば送電線事故——で迅速な決定と行動が必要なときに適切に対応できないと予想される。テストが被験者のそのような弱点を明らかにできなかったら、そのほうがまさに不適切だろう。選別で重要な質問は、候補者が仕事に適しているかどうかだ。候補者が不適格な理由——感情的か知的か——は重要ではなく、必要なら追加の専門テストでそれを識別できる。試験による数時間の結果だけで人の運命を決める非人間性については、心理測定テストの予測価値が、どんな非客観的方法（推薦状、友人や知人の意見など）より平均で四倍から十倍高いことを指摘すれば十分だろう。数十万件に及ぶ実験の結果に反対するのは根拠がなく愚かだ。

心理測定的方法をこうして称賛しておきながらアレだが、今度は特に米国でのその使用を批判しよう。私の主な批判は、そのようなテストが開放系での選別に使われていることだ。

ヒュラス： それってどういう意味です？

フィロヌス： ここでの話だと、開放系の例は生物個体群だ。適応度の低い個体を選別排除することで進化が起こり、排除された生物は一世代または数世代後に絶滅し消える。系は「劣った」と特定された個体の絶滅、拒否、または除去に対して「開放」されている。社会はある職業や社会的価値ある地位が「検査によるフィルター」によって保護され、検査に合格した個体だけが入れる場合に開放されている。不合格者は社会的屑のように拒否される。そのような開放系では、検査は「有能なエリート」の形成を助ける。しかし社会は閉鎖系であるべきで、そこでの検査の目的は、人々を拒否したり濾過したりすることではなく、彼らの能力を決定することだ。検査の最も重要な機能は診断的なものであり、人々をある学習の道、職業、キャリアに導くことであって、能力の低い者を濾過することではない。体系的なキャリアカウンセリング、長期的な人生経路助言、能力の最大化の探求——これらが閉鎖系である社会での心理測定の任務だ。そこでは誰も捨てられたり永久的失業に追いやられたりしない。この枠組みでのみ、検査は社会プロセスの有効性を高め、個人の潜在力を最適化し、したがって個人的敗北と人生失敗の数を減少させられる。

米国では、テストは開放系モデルに従って用いられる。大学、企業、銀行、役所は、社会的大衆から最も有能で生産的な個体を「釣り上げる」フィルターとしてそれを使う。拒否された候補者への職業カウンセリングはビジネスの利益にならない。見ての通り、生産手段の所有者の利益が人類全体の利益と衝突する社会では、個人の運命を気にかけるという本当の人道的な動機で検査を使うのは容易ではないんだ。

しかし検査が行われるところだけで選別が起こると考えてはならない。人々を職業や地位に選別する差別的濾過は、どんな社会システムでも起こる。しばしばそれは誰かの意識的制御の下になく、特定の社会的階層の特定の分野が何らかの方法で特定の特徴や能力を持つ人々を「優先的に引きつける」ときに自発的に起こる。ここに、空いている社会的地位の「要求」と、人口で利用可能な特徴の広い範囲の間の相互作用がある。たとえば数学

的才能のような個人の能力は、「社会的需要」がなかったという単純な理由でネアンデルタール社会では現れ得なかった。逆に、社会に数学者や物理学者の需要があるかもしれない——たとえば生産自動化の推進に関連して——が、必要な技能を持つ人が不足しているために、その空席の多くは埋まらない。

いま言ったことはかなりつまらない話ではある。もっと重要なのは、選別基準が実力に基づくのではなく伝統によって確立され、したがって時代遅れで、空席の実質的・本質的要求と何の関係もなかったり、あるいは課された政治的・宗教的教義によって決められたりするということだ。

ヒュラス： 実力に基づく選別基準というのがどういうことか、今ひとつわからないんですが。

フィロヌス： 第一に、心理測定という最も客観的な方法でさえ、ただの道具に過ぎず、したがってどんな道具と同じく、使い次第で社会の利益にもなるし害にもなる。害の極端な例として、独裁者は最も知的な市民を自分の体制に対する最大の脅威だと——理由なくはないが——考え、それを選別して投獄または殺害するためにテストを使う。第二に、実践では選別は何らかの地位や職業のためにある特定の特徴を特権化するということだ。これらは仕事に本当に必要な特徴かもしれない——エンジニアや建築家には想像力と構築技能、運転手やパイロットには機械的才能と良い反射神経、大規模農地の責任を持つ農学者には専門知識と組織技能が要る。だが、あまり本質的ではない特徴もある。たとえばあらゆる種類の管理職においては、職業的に正当化されるかどうかに関係なく、部下に自分の意志を押し付ける能力が求められる。他の例として、日和見主義者であること、引用の良い記憶、雄弁さ、上司へのおべっかの使い方がある。

ヒュラス： なるほど、あなたの言う本質的でない特徴とは、社会の利益ではなくエリートや支配集団の利益に奉仕するものということですね。

フィロヌス： 基本的にそうだ。それらはエリートに直接仕えなくても、エリートが宣伝する教義の結果であり得る。純血人種という選別フィルターはその例だ。実力に基づかない基準を日常に適用するのは、特に中央集権システムでよく見られる。一般に「縁故主義」や「権力の持ち回り」と呼ばれるものは、社会的に価値あるすべての地位と職業を無能な人で満たし、経済と全システムの力学の深刻な乱れを招くこともある。しかし注意してほしいのだが、客観的発達要因から来るものであっても、選別基準を変えることである種のよくない結果が生じるのは、実は避けられない。人間活動のどんな分野でも、新しい方法を要求する変化が起こると、その分野の人々は通常、過去の方法と見解をなりふりかまわず擁護しようとする。心理学を例にとろう。20世紀初頭、数学的スキルは心理学者という職業に必要な特徴には含まれていなかった。心理測定研究によって引き起こされた分野の革命に伴う心理学の数学化の広がり、心理学者としてのスキルの選別基準に大きな変化をもたらした。これで、心理測定的方法と心理学の数学化全般に対する、変化前の訓練を受けた心理学者たちの嫌悪が理解できる。

こんどは社会における差別的な特徴選別の、もう一つの帰結を挙げよう。それは個人の人生経路を決定し得る。どんなシステムでも、科学的な客観的選別方法を使う場合でも選別

が自発的に起こる場合でも、さまざまな理由で利用可能な職業や社会的機能のいずれの要求も満たせない人々がいる。私は「不適合者」について話している。彼らは決して適応できず、常に濾過される。この集団を研究すれば、その会システムの全体的価値、それが用いる選別基準、そこで典型的に起こる葛藤と緊張などについての結論を導けるはずだと私は信じる。

ヒュラス: この集団ってのは要するに、いわゆる神経症患者と神経衰弱症患者から成ると思っていいいんですよね？

フィロヌス: この集団の構成は社会システムによって異なる。これが「選択的な選別」でしかないのをお忘れなく。だからその人たちは、その社会の選別キーに「適合しない」人々なんだ——そして社会ごとにその選別フィルターはちがう。ある社会では、不適合者は私たちから見れば道徳的に健全な個人かもしれない——たとえばナチス強制収容所に似た社会システムでは。彼らは力で課された社会的役割を受け入れられず、たとえば同房者の処刑人になること、または火葬場や殺害現場で働くことを拒否する人々だ。私はこれを、選別が必ずしも知的違いに基づく必要がないことを示すために言及しているだけだ。知能は一つの次元にすぎず、社会システムでの選別は原則として多次元的だ。上の例で言うなら、道徳的な定常性、ある種の性格が、マイナスの差別化要因となってしまう。

ヒュラス: 選別プロセスの多次元性についてのあなたの指摘はわかりますよ。でも「正常な」社会ではフィルタリングされる人々の大部分は、知能と性格の両方で見た各種の弱者となるでしょうに——だから神経症患者が多勢を占めるはずですよ。そう思いませんか？

フィロヌス: 「正常な」社会とはどういう意味で言っているのかよくわからないね。ナチス体制は異常か？「不適合者をはじき出す」というのは、私たちが道徳的に健全だと考える人々かもしれないよ。だって支配者が課す選別フィルターは、無慈悲さ、盲目的服従、残虐性、不寛容の特徴を好むからね——そしてそれをあまりに露骨にやるため、そうした性質を持つ人々がショウシンし、こうしたシステムの最高地位はサディストと精神病質者によって占められることになってしまう。しかしここでは注意しよう。社会学的問題を個人の心理学の問題に還元することは、社会構造の影響を無視することだ。人は必要性からサディストになることだってある。強制的に課された慣習がそれを要求する場合だ。個人的傾向からだけとは限らない。クレッチマーのテーゼ——平和時には正常人が精神病質者を上回り、革命と動乱の時代には精神病質者が乱れた社会で支配的になり、正常人を支配する——は疑いもなく誤りだ。社会政治的に動機づけられた犯罪の原因は、ほとんどの場合、既存システムの構造そのもの、階級闘争または中央集権システムの支配者の独裁的行動から生じる客観的力学の法則にある。そのような犯罪を精神病理学的分析だけで説明するのは、根本的な方法論的誤りと絶対的誤謬であり、科学全体と特に社会学の進歩を害するものだ。

神経症患者について言うと、だれも通常生まれつきそうなのではなく、主に環境の結果として神経症になるんだ。この問題には興味深い社会的側面がある。一般に、神経症の有病率は社会が改善するにつれて増加する。確かに、ストレスと不安障害は高度な文明発展

の副産物のようだ。専門家もこれを確認している。神経症だけでなく重度の恐怖症ですら、強制収容所で「治癒」された、つまり消えたことが知られている。非常に現実的で恐ろしい危険の前に、不安障害と強迫は沈静化した。言うまでもなく、私はこの種の療法を推奨しているわけではないよ。

ヒュラス： いまあなたが指摘した問題は、つまらないものかもしれませんが、ぼくはすごくおもしろいと思うんですよ。前から不思議だったんですが、米国で非常に人気のある精神分析が、なぜ西欧の他の国、たとえばフランスやイタリアではそれほど人気がないんでしょうね。生活水準が役割を果たすのかもしれませんが——だっご承知のように、米国の生活水準が最高だから。

フィロヌス： おそらく理由の一つではあるが、決して唯一ではない。だが、それをつまらない問題と呼んではいけない。精神疾患の問題は、社会システムの複雑な力学のもう一つの側面なんだ。北米の富裕層では、無意識の「問題」を抱え、それを扱う精神分析医を持つことが流行だ。しかしこの傾向は単なる成金趣味の一種という以上のものだ。精神生活とその無意識の領域は多くの異なる型に鑄造できるし、その現れは多くの異なる方法で解釈され得る。そのような慣習がアメリカでのようにある環境に広がると、裕福でかなり知的な人々の大部分——または少なくともそう信じている人々——は最終的に精神分析医のための実在にありがたい材料になる。そのような人々はフロイト理論に合致する夢を産み、教科書的な「コンプレックス」を示し、それによって精神分析の原則（疑わしいものも含む）を裏付けてくれる——無意識のパンセクシュアリズム、エディプス・コンプレックスの普遍性、去勢恐怖など。異なる慣習を持つ社会、たとえば中央集権システムでは、無意識の精神生活の同様の流行的広がりを見つけようとする試みは無駄だろう。だから精神分析理論が宣言する現象は、正のフィードバックを持つ閉じた回路を構成する。患者は精神分析医のテーゼの妥当性への信仰を燃料とし、精神分析医は逆に患者の信念と症状を増幅するんだ。しかし全員の無意識が精神分析医によって明らかにされる性的シンボルでいっぱいなんてことはない。現実にはこれらの現象は比較的稀で、正確に定義された特定の環境（裕福でかなり知的な人々、または少なくともそう信じている人々）でのみ見られる。しかしそれらはもっと大きな人口集団に押しつけられ、広がり、それによって普遍的に存在するという印象を生む。

現実にはこれははるかに広い現象の一部に過ぎない——社会へのある慣習の強制だ。精神分析的慣習は中世の魔女狩りの慣習よりはマシだが、それは患者以外に害を与えないからだ。一般に、ある規範、慣習、または生活様式のある社会に課そうとする場合、それを十分な決意と無慈悲さでやれば、望んだような効果は常に達成される。以前は同質だった集団の階層化、たとえば、またはもっと根本的な対立を覆い隠す新しい対立の出現——それは宣伝や非合理的タブーや時代遅れの教義からではなく、社会構造の力学の客観的擾乱から来る。よく知られた古代の方法「分割して統治せよ」は、まさにそのような強制の使用によるものだ。

ナチス強制収容所という恐ろしい社会学的実験の例を念頭に置けば、無制限の強制の使用によって、ほとんどどんな対人関係のシステムも構築でき、あらかじめ選ばれた階層化や特権的・不利な部分への分離、または階層的に秩序づけられたカーストを押しつけられることがわかる。そこで「エリート」であることの本当の利益は、処刑人の手による死が

少し後回しになるだけかもしれない。私はもちろん、占領下のゲッターで起こったことを指している。この現象は疑いもなく注意深い社会学的分析に値する。

ヒュラス: こうした人間社会における共存問題の新しい側面（特に人々の心を操れる慣習や、あるシステムでの選別基準に関して）が、これまでの会話の中でぼくの形成してきた図式をいささか混乱させたことは認めざるを得ません。ぼくはサイバネティクスから見た社会のイメージ、というかモデルを念頭においていました。そこに、今議論している現象をどう含められるか、ちょっと見当がつかえません。

フィロヌス: 私はサイバネティクスが方法論的に万能だと主張しているわけではない。なぜなら一つの普遍主義を別の普遍主義に置き換えたって無意味だからね。しかしここに特に困難があるようにいとは思えないのだがね。私たちが議論したすべての現象は、一方ではある神経ネットワークにおける精神プロセスの事例として、他方では社会という巨大なネットワークにおける情報の伝達として解釈できる。十分に発展した情報理論の数学装置は、これらすべてをモデル化するくらいの豊かさはあるだろう。今日議論したようなものも含めて。

社会システムの構造についての議論で私たちが確立したことを——まだ出現していないサイバネティクス社会学の視点から——要約しよう。単純化して手短かに言えば、強制や抑圧の下で社会システムで起こっているどんな活動も、基本的に一つの目的を持つ——非線形システムを線形システムに変えることだ。そしてそのために、そのシステムの要素たる個人の自由度を減少させるという最も単純な手段を使う。個人の応答の多様性を消し去るために（可能な限り統一された）規定された行動規範をこれらの要素に課すことで、社会プロセスの将来の経過を予測し、調整し、形作るのが容易になる。逆に、個人に与えられる自由が多ければ多いほど、社会プロセスの非線形擾乱は大きくなる。なぜなら可能な行動の範囲が広がり、矛盾する意見が現れ、議論と反対行動が生じるからだ。システムが線形からますます遠ざかるにつれ、その内部凝集性を維持し、その未来を予測するのがますます困難になる。

無慈悲に力の行使下にあるシステム内なら、そうした力を使わないシステム内に比べ、秩序を維持し、システムのすべてのプロセスを滑らかなコースに保つのは容易だし、人々が押しつけられた規範と慣習に従って生きることにも適応できるとしても、ここ数十年間の歴史と研究と実験から得られたデータは、システムの機械的有効性とその線形性格だけでは、その要素である人々の幸福を保証できないことを明らかに示している（注6）。

ヒュラス: では完全なアナーキーの最大自由、つまり社会のあらゆる構造の解体と、もう一つの極端、絶対的均質性の鎖の間の、最適な中庸を探さなければならないってことですか？

フィロヌス: ある意味ではその通り。すでに、最大限の個人の自由度と、人間的特徴の相互補完性に基づく内部凝集性の最大化を一つのシステムに持ち込む必要性について語ったが、いまのはそれを別の言い方で繰り返しているだけだ。

ヒュラス: なんか、数学化された社会学——社会システムの一般力学理論として理解

されるもの——の展望について、以前より悲観的になったことを告白せざるを得ませんね。なぜならその道に積み重なるすべての困難が見えるからです。あなた自身、個人の行動、またはお望みならその人の神経ネットワークの将来の活動と状態は、その過去の状態によって完全に決定されないとおっしゃいましたよね。だから社会システムの将来の状態の予測は、どんなに数学的に根拠の深い理論に基づいていても、さまざまなシーケンスが列挙されるだけで、それらの確率がちがうだけってことになりそうです。「設計」や「構造」について、そんなに流動的で発達の選択肢がやたらに多いという条件で語るのは、何も根拠のない認知的楽観主義にふけているだけじゃないんですか？ 独裁システムを厳密に分析すれば、このサイバネティクスモデルは、ある情報がブロックされ、社会の情報チャンネルに誤情報が広められたという事実だけでなく、独裁に対する個人の恐怖や狡猾さなどの心理的反応も組み込まなければならず——そして最も困難なのは——（たとえばマルクスのような）例外的な個人が現れて理論に基づく自由運動を組織する可能性を含まなければならないでしょう。そのような可能性を考慮できる数学モデルなんてあるわけないでしょう？ その実現の確率をどう計算するんですか？ ぼくには想像もつきませんよ。

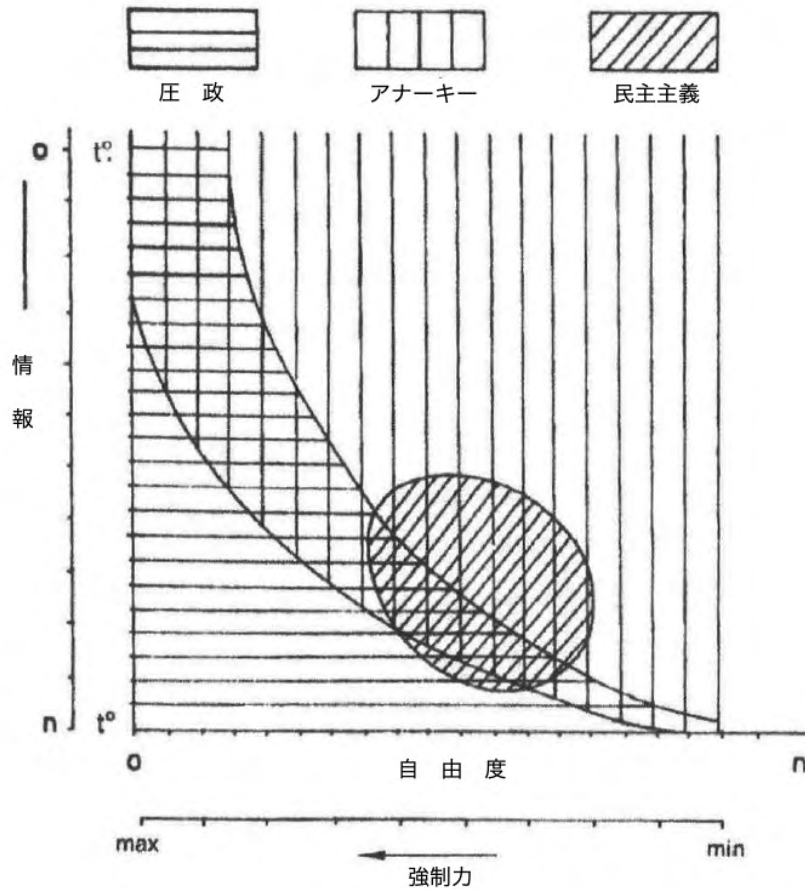
フィロヌス： そんなの決して克服不可能な困難なんかじゃないよ。社会学的問題の厳密で数学的な扱いの可能性を示すため、単純な例を挙げよう。三つの可能な社会「原子」集合の相、つまり人々の相を考えよう。圧政、民主主義、アナキーだ。これらの用語の不正確さは、私たちの知識の現状では避けられない。 x 軸は個人が持つ自由度を示す。自由度ゼロは、人がどんな行動もできず、つまり死んでいることを意味する。他人の存在によって行動が制約されず、自分以外を考慮しない人は、無限の自由度を持つ——ロビンソン・クルーソーがその例かもしれないね。もちろん、他者に対する自由度と物理的環境（文明水準を含む）に対する自由度を区別すべきだが、ここでは単純化のために無視する。

x 軸の下第二の尺度がシステムに働く力の尺度だ。最大では、既存の規範と法の最小の違反も死刑で罰せられる。最小では、何に対しても罰はない。明らかに、働く力が強いほど、自由度は減る。 y 軸には「精神的温度」、つまり既存の法、規範、慣習（課されたか自発的に受け入れたか）に関係なく、またはそれに逆らっても自発的に行動する傾向がある。第二の y 軸の尺度は、共同体での「精神的温度」で自発的行動を活性化する情報の量を示す。

グラフは、圧政、アナキー、民主主義という、部分的に重なる三つの領域を示す。相を定義する線は相境界を表し、それらを越えることは一つの相から別の相への移行を意味する。

相が重なる領域では、与えられたパラメータ値で二つまたは三つすべてのシステムが存在できるが、もちろんある社会のある点ではどれか一つしか実現しない。一種類のハッチがかかった領域では、相の絶対的な社会力学的安定性がある。重なる領域は、各相が相対的安定性を持つてはいるが、ある程度の（統計的に決定された）確率で他の相に移行できるパラメータ値を表す。

このグラフは単純で原始的だが、私たちが興味を持つ問題について示唆を与えてくれる。まず、自由度が少なく、つまりはかなりの武力が使われている場合、低い「精神的温度」での唯一の安定相は圧政となる。精神的温度が低く保たれたまま自由度が増加すると、圧政の相対的安定性の臨界点に達する。革命（つまりは圧政の打倒）の確率が増加し、自由度がある値を超えると、それは確実になる——しかしそれに取って代わる相はアナキー



キーだけだ。精神的温度が高いまま自由度が増加すれば、アナーキーへの移行だけでなく民主主義への移行もあり得る領域に達する。

一方、圧政とアナーキーは、どちらも絶対的安定性の領域があるが、民主主義にはない。これは、アナーキーまたは圧政から民主主義への移行が、社会力学的な確率の観点から確実にパラメータ値が存在しないということだ。精神的温度の非常に高い値を超えると、アナーキーだけが可能になる。なぜならそのような共同体は、民主的であれ圧政的であれ、集団を構造（統治されるか自己統治されるか）へと組織するどんな慣習にも服さないからだ。最後に、自由度が非常に高い場合、アナーキーだけが存在し得る。今度は単に、法や慣習など個人の行動を調整するものがないからだ。

グラフから他に何を導けるか？ 第一に、圧政者が共同体の「精神的温度」を臨界点以下に保ち、同時に自由度を増加させない限り（つまり必要ならどんな力でも使う）、圧政相は少なくとも理論的には無期限に存在し得るようだ。第二に、民主主義は相対的にしか安定しない社会力学の相だ。精神的温度または自由度の最適値を超える増加はアナーキーへの移行の確率を高め、これらの要因の減少は圧政へ導く。第三に、非常に低いまたは非常に高い精神的温度では、圧政は民主主義にまったく移行できない。移行があっても、それは直接アナーキーへのものだ。

もちろん、こうした結論をよく考えて見ると、それは古代と現代の両方の歴史でよく知られている事実を一般化したものでしかない。物理化学、特に相転移の熱力学的平衡理論

からのアナロジー使用が目新しいだけだ。水が沸点以上でも液体相で存在できるのは、高圧下だけであるように、ある精神的温度以上で圧政は抑圧という「高圧」下でのみ存在できる。そして、どんな圧力も水を液化できない高温の臨界値が存在するように、精神的温度が非常に高くなれば（たとえば抑圧された人々が失うものが何もないと感じるとき）、最大の力の使用さえ圧政からアナキーへの移行を防げない。

このグラフは、ある社会でのマルクスの人物出現の可能性についての君の質問にも答えてくれる。その可能性は、自発的非服従活動から来る「引き金情報」の異常な大量出現と等価だ。低い精神的温度では、共同体を揺り起こすのに必要な情報の量は無限大に近いようだ。そうした条件では、相転移の確率は変わる。グラフを見ると、そうした変化が可能なのは、比較的安定した部分または相対的に社会力学的平衡が実現した領域だけだとわかる。たぶんそうした社会の「社会エネルギー」も考慮すべきだろう。つまり社会構造の転覆は人間の努力を必要とする（もちろん私が言っているのは、「精神温度」と自由度というパラメータが同じときに、二相または三相の社会力学が可能となるための差の話だ）。同じ温度と自由なら、一般に民主主義を転覆して圧政を設置する方が、その逆より容易だ。アナキーの樹立は最小の努力しか必要としない。アナキーから民主主義への移行はエネルギーを必要とするが、圧政からアナキーへの移行は自発的に起こり得る（民主主義からアナキーへの移行も同様）。なぜならその場合、すべての構造が清算されるからだ——例えば独裁者が死に、その手下が逃げると、システムは混沌に陥る（つまりアナキー相となる）。

ヒュラス: まだ一つわからないことがあります。自由度が少ないのにどうしてアナキーがあり得るんですか？

フィロヌス: その可能性は非常に高い温度でしか起こらない。そこで個人の行動を制限するのは政府の力ではなく（何も構造がないのだから政府もないからね）、他の個人の衝動性と拡張性だ（そのような高い精神的温度ではそれは巨大になる）。厳密な意味での社会学的帰結の観点から、グラフの上部をあまり真剣に取らないでほしい。そうした高い精神的温度値は、社会構造の参加なしに、自由度を低下させる圧力を自然発生させるかもしれない——たとえば火山噴火中、沈没する旅客船上、または市街戦に巻き込まれた都市で。通常の状態では共同体はそのような温度に達しないが、個人は達することもある。しかし社会学の過去へのこの遠足から話を現在に戻そう。

ヒュラス: もう一つ質問があります、フィロヌス。グラフには、ハッチのかかっていない空の領域もあるべきだと思うんですが。そこで社会集合のどの相も不可能だという領域です。あなたがさっきおっしゃったように、心の普遍的「沸騰」が高い自由度を排除するなら、起こり得ない状態は「禁止」——量子力学での同様の物理状態とのアナロジーで——と呼ばれるべきじゃないでしょうか。

フィロヌス: いやあのグラフは、ただの例示で、ある種の規則性を一面的に描きだしただけだから、これ以上深掘りするのはどうもね。だが君の指摘はわかる。君が「禁止」と呼ぶ状態は、起こる社会力学的確率が極めて低い状態だろう。この確率は根本的に共同体の歴史に依存し、それがまず第一に二つのパラメータの非線形関数的な相互依存を引き

起こす。圧政での自由の突然の増加（「武力」の緩和、抑圧の低下）は、通常精神的温度の増加と自由を求める声を引き起こす。政府はそれに屈するか、抑圧に戻る。だからここに、循環的フィードバック連鎖を持つかなり複雑な依存がある（抑圧の増加は負のフィードバックを活性化し、抑圧の減少は正のフィードバックを活性化する——だってそれは共同体の要求を強化するからね）。しかしこの過程は時としてちがう展開を見せ、武力の後退が精神的温度の増加を引き起こさない場合もある。そのとき二つのパラメータ間の関数的依存は何だ？ 檻の中の動物を考えてみよう。檻を開けて動物を解放すれば、自由度は高まる。しかし時として、解放された動物はまだ檻の中にいるかのように振る舞い、数歩前後を往復するだけだ。生涯の行動的条件づけが、新しい状況より強いからだ。長い間圧政の下で生きてきた社会、特に無慈悲な圧政の下にあった社会は、武力の後退と禁止を除去した後も、精神的温度の上昇を示さないかもしれない。人々は野生で非服従的に振る舞わないかもしれない。しかし政府が継続的に弱体化し、それが課した社会凝集が何らかの理由でほぼゼロまで低下すると、社会は圧政の不安定性の境界にあり、「爆発」して一回の精神的温度のジャンプで完全なアナキーに移行し得る。抑圧のない歴史を持つ別の社会は、抑圧とその弱体化の両方に全く異なる方法で反応する。だから社会システムの非線形性は、そのシステムの歴史と経験から来るんだ。

さっきのグラフは歴史を考慮しないので、予測値はないし、そんなものがあると主張したことは一度もなかった。相転移の相対的な社会力学的確率を計算するには追加のパラメータを考慮するの必要があり、それが将来の理論のまさに任務だ。「圧政」や「アナキー」などの用語でさえ、社会集合の相の単純化された一般化に過ぎない。さらに、大量統計的側面に加えて、理論はこれらの現象の個別的側面も考慮しなければならない。

ご存じのように、埃がちょっと水に落ちて水の状態には影響しないが、水が凝固点以下に過冷却されていれば、埃は結晶化核として作用し、水を突然氷に変える。同様に、社会プロセスの形成や既存構造の再組織における個人の役割は、その構造に依存する。圧政が絶対的に安定なら、最も非服従的な分子も、個人的に粛正される以外には何も達成しない。しかし比較的安定していて自由度が十分に高ければ、同じ要素が蜂起の核となり得る。

これももちろん単純化で、社会の階級分層を無視している。それはここでも役割を果たす。しかしちょっと脱線しすぎた。本題に戻ろう。

ヒュラス: え、いいじゃないですか——こんなおもしろいネタを捨てることもないでしょう、せっかく重要な結論をいくつか導き出せそうなのに。集合的な社会転移における個人の役割は確かに注意に値しますよ。あなたの物理化学的アナロジーを続けると、ぼくはあなたの言うような役割を、触媒的と呼びますね。あなたの話では、個人が「非服従活動の潜在力」が存在し、与えられた共同体の現在の状態がそれを許すときに、歴史の経過に有意に影響し得るということですよね。その人物が社会プロセスに与える押しは、化学反応を可能にする微量の触媒みたいなものです。その個人は触媒のような特別な能力を持つんです。しかし、個人が社会的構造で特権的地位を占めるとき、特別な技能なしにどんな個人も社会変容のプロセスに影響し得る状況を想像してみてください。王や独裁者は完全に凡庸な人物かもしれませんが、社会プロセスのすべてのフィードバックが彼に収束するので、戦争か平和か、その他の重要な問題についての決定権を持つわけですよ。だから個人の社会への「触媒的」効果は、システムの状態と個人の資質が正しいときにのみ起こり得ますが、同時にそれは「トポロジー」、つまり個人が構造内で占める位置にも関連

するんです。

フィロヌス： 個人がそんなふうに社会の運命に影響し得るのは、ある特定のシステムだけの話だよ。理想的システムは、その社会力学を、君が「トポロジー的」と「触媒的」と呼ぶ要因から切り離すようにするはずだ。社会の運命は、その指導者が「天才」か凡庸かに依存してはならず、依存すべきではない。そのような「理想的」システムでは、最大の自由度は、社会の運命を一人の手に委ねる自由を含まない。社会システムの最大のパラメータ値（たとえば自由度）は、その構造と過程の安定を保証する最適値と等しくはない。ヒュラス、この話なら何時間あっても足りなくなるぞ。代わりに、もっと控えめな話題に戻ろう。

ヒュラス： え、全く同意できないなあ。あなたが集団の運命を左右する個々の思想に影響力を与えることをためらうのは、いわゆる「理想」システム内でのあらゆる「政治工作」を禁止することに他なりません。これは、線形性からの逸脱を防ぐため、つまり、システムの構造を維持・強化するという名目で、共同体に課せられた自由度を制限するということですよ。そんな行動なんて、暴君の行動と大差ないじゃありませんか。

フィロヌス： しかし、ヒュラス、もし「理想」システム、あるいはむしろ最適なシステムを構築するならば、それを崩壊や、様々な点で劣ったシステム（例えば、不安定なシステム）への変容から守らなければいけなくなるだろう。重要なのは、この保護は抑圧的な力による行動ではなく、ある社会的自動性を創造することによって行われるべきだということなんだ！ システムの構築が科学理論のデータに基づいて行われるようになれば、人間の気まぐれ、ひいては多党制政治のような余地はもはや存在し得ません。例えば、原子炉の建設を考えたとき、それを物理理論に基づいた統一的な計画に従って進めるのではなく、個々の物理学者がその場しのぎで考案した競合する「プログラム」に依存するようにしたらどうなる？

このような建設は、原子炉の爆発で終わるか、何も生み出さないかのどちらかになってしまう。同様に、小児麻痺はワクチンで治すのが最善だと信じているなら、様々な民間療法家が「秩序」や無益な魔法のような治療法を用いるなど許容することはできない。科学的社会学の観点からすれば、政治家は社会病に対するインチキ療法家であり、せいぜい理論的知識を欠いた直観主義的な実践者に過ぎないんだ。科学があらゆる分野で果たす役割を認めつつ、社会関係の分野において、すべての人を拘束する命題を科学が表明することを禁じるならば、私たちはマルクスが生まれる前の時代に逆戻りしてしまうだろう！

天文学者が太陽は地球から1億5000万キロメートル離れていると言ったとして、これは彼が人々にこの主張を「押し付けている」ということになるのか？ あなたの反論は方法論的なナンセンスであり、客観的な社会的法則とそこから生じるあらゆる結果を人間に認識させるために、克服しなければならない非合理的な抵抗の大きさを物語っているに過ぎないんだ。

ヒュラス： 確かにその通りですね。言い過ぎました。それでも、思うにばくの異議は……ちょっと待った。わかったぞ。「理想的な」システム内の個人が、システム自体の結束を侵害する権利を僭称できないというあなたの懸念は、いわば形式的なものです。あ

あなたは、力学的に安定した構造が不安定なものに変わってしまうほど大きな行動の統計的変動の発生を防ぎたいと思ってるんですね。しかし、天文学の理論ができるだけ長い期間有効でなければならないのと同様に、社会学の理論もまた、長い予測範囲を持たなければなりません。人類の前に開かれる時間の深淵を覗き込むと、経済に由来する個人および集団行動の根本的な現代的動機は、将来衰退し消滅するという結論に至るでしょう。自動生産、原子力、核融合は、あらゆる種類の有用財を事実上無制限に人々に供給するでしょう。そうなったらどうなるのでしょうか？ 人間の行動の新たな、いわゆる「経済外」というより「超経済的」な内容が社会構造を満たしたとき、その内容は社会構造自体に痕跡を残さざるを得ないでしょう。つまり、この構造に痕跡を残さざるを得ないということです。あらゆるニーズが最終的に容易に満たされることで、経済的刺激的活性化効果は無効化されます。経済的な動機から解放された時代に蔓延する心理的内容、行動の動機、文化的・文明的慣習を予測できる理論は存在しないため、「社会学的構築」の理論もそれを予測できないことを認識しなければいけません。したがって、その「理想的な」システムは、経済によって存在が決定される社会から、今日では想像もできないような新たな課題や目標を設定しなければならない社会へと至る道のりの、単なる一段階に過ぎないものとなるでしょう。

フィロヌス： それは、前回の対話で私が言ったことを少し違う形で言い換えているだけだよ。人間関係のシステムは永遠ではあり得ない。天文学の理論は何十億年も有効だ。社会学の理論は、おそらく数百年しか有効ではないだろうね。これは社会システムの非線形性に関係している。この期間にわたって理論が有効だと言うとき、それは予測値、つまりすべての社会プロセスを正確に定義（予測）する能力の話でしかないんだ。将来起こりうる状態については、その実現確率を数学的に決定しようとするのでもなければ、理論は君が想定しているほど無力ではないはずだ。もちろん、1万年後の集団的な人間の行動の内容は予測できないという君の指摘はその通りだ。しかし、種の生物学的進化の相対的な遅さから考えて、この期間中に個人の神経ネットワークの根本的な再構築は起こらない、つまり1万年たっても社会は生物学的に現代人と非常に似た人々で構成されると仮定すれば、一般的な社会学理論に基づいて、将来の生活の内容を提示することはできなくても、少なくともそこで考えられる形態を定義すること、つまり可能な構造を列挙することはできるはずなんだ。

なぜそんなことが確信できるのかって？ 簡単に言えば、人間の神経ネットワークの構造そのものから生じる結果が、社会の社会力学に影響を与えるということからだ。こうしたネットワークの動的な構造は、その目標（目的論的）、評価的、象徴的、そして自己保存的な行動を決定する。シンボル、目標、そして認識される価値観の内容は多様であり、現代人の理想がネアンデルタール人の「理想」と異なるように、互いに大きく異なる可能性はあるが、神経ネットワークの基本的な規則は根本的な変化を遂げたりはしない。このような特性を持つ要素で構成される社会システムは、行動の動機、経済、あるいは非経済的な内容に関わらず、一定の一般的な規則性を示す必要があり、想定される理論はこれらを定義できる。ここでは、理論が予測できる経済的動機からの部分的な解放の影響の例を挙げよう。

今日知られている最も繁栄した社会において、既存の秩序と価値観を破壊そのもの、反対、反乱の名の下に破壊しようとする一部の無政府主義的な若者グループの間で、「理由

なき」反抗という一見矛盾した現象が発生している [訳注：おお、あのジェームズ・ディーン映画を観たのかと思ったが、ポーランドでは1970年まで公開されなかったとのこと。偶然の一致らしい。]。これらの行動には、他に理由が見当たらない。彼らは生存への関心や、与えられたシステムの中でキャリアや生活手段のために戦う必要性を全く持たないグループなんだ。経済的な観点から見ると、これらの若者の行動は非合理的で、理由がない。人間の神経ネットワークの一般的な特性に基づいた仮説理論は、このような現象を、行動に対する経済的動機が弱まる状況下での、能動的で目的論的な行動と創造的な価値判断への意志の表れとして予測するだろう。広範囲にわたる普遍的な秩序が支配する、相当な繁栄した社会では、社会慣習によって予見されていない目標を設定し、新しい価値観を発見しようとする個人（そしてそのような個人はたいてい若者である）は、特定の知的才能を備えている必要がある。もし彼らがそれらを持ち合わせていないなら、つまり、新たな物質的・精神的財産を創造する人々の仲間入りをするために凡庸さを超越できないなら、行動への欲求に駆り立てられながらも創造的才能の支えを欠くこの個人は、既存のものに反対することでしかその欲求を実現させられない。そこでは唯一の「発見」と「価値」、唯一の行動指針は、必然的に既存の価値と既存の秩序の破壊となる。

もちろん、いまの話はひどく単純化し、俗っぽくさえしている。同様の出来事の個人心理分析は、一見するともっと多くのことを説明しているように思えるが、理論的には、統計の性質上、それが重要な点ではない。重要なのは、形式的、数学的な手段を用いて、個々のネットワークプロセスとあるシステムの構造内で発生するプロセスの動的な一致または不一致を調べることによって、内容を超えて解決できるであろう一般的な規則性が現れるということだ。ニューラルネットワークにおける形式的プロセスの数、つまり可能なスイッチング、興奮、抑制のバリエーションの数は、これらのプロセス全体の可能な内容の数に比べて圧倒的に少なく、また、可能な安定した社会構造の数も同様に限られているため、このような問題の解決は、従来の心理学や、個人と社会の関係に対する従来のアプローチが思っているほどむずかしくないはずだ。さて、そろそろ、これらの広ながら必然的に一般化された推測よりも、もっと控えめな話題に戻らせていただきたいんだがね。

ヒュラス： いいでしょう。ただしその前に、どうしても言っておきたいことを吐き出させてください。友よ、あなたの言いたいことはわかったつもりです。個人の欲望、希望、衝動、恐れ、喜びは、何も考えず裸のままこの世界に生まれてきます。それに形、形式、方向、行動計画を与えるのは既存の現実だけです。現実こそが、人間の魂のこうした自覚的な力すべてに名前を与え、社会構造の中に分類することで、人生における名前、意味、目的を与えるというんですね。あなたの未来の理論という勝利を取めた物理学は、客観的で現実的な類推を明らかにするというわけですか。その未来の理論の言葉遣いはもう完璧に想像できちゃいますよ。社会連続体、社会力学的変容の確率と可能性、統計の力に基づく予測力、変容の非個人化的な集団的性質に基づく予言の力。飛行速度の異なる原子の雲が、容器の壁やピストンの圧力といった外部条件によって物理的状態が決定されるのと同様に、また、これらの原子の作用が、タービンを駆動したり、冷却時に膨張したり、ポンプの作用で水に結晶化したりするために、それらを投入する任意の形状の溝に依存するのと同様に、異なる心理的「温度」を持ち、異なる圧力にさらされ、特定の集合段階によって存在が許される化合物にのみ入ることができる社会的原子は、社会学的構築者によって計画されたコミュニティの動的構造によって決定される作業を実行する。そして、パラ

メーターが反抗しないように、構造的崩壊、有害な高密度化と希薄化の連鎖反応を引き起こす可能性が閉じられるように、また、指導チャンネルを奪われた「原子」が、合理的な動機や前提を欠いた非建設的な破壊行為にその固有のエネルギーを向けないように、あらゆる可能なバリエーションを計画しなければならない。ぼくは、そのような先見性と行動の必要性については理解しています。むき出しの暴力に頼らない姿勢を称賛します。そして、それはまさに、ある条件下、あるパラメータ値の下で、数学理論によって客観的に形成される社会原子の自発的な結びつきによって置き換えられるべきだということも理解しています。エネルギーが交換され、さらに伝達される気体分子の衝突の役割が、社会集団において、個人から個人へと伝わる情報の「電荷」を引き継ぐのです。ぼくはその必要性を認識していますが、なぜそれを聞いたとき、人間が自らに打ち勝つ未来の勝利から得られる高揚感ではなく、理解しがたい不安を感じるのでしょうか？ どうかお許してください。そして、これはあなたの友人があなたに語りかけていることを覚えておいてください。

ぼくは星空の下で孤独な叙情的な瞑想にふけるのが好きなんです……自分の不安の理由が分かったような気がします。これはドストエフスキーの『地下室の手記』からの言葉です。

いつかは我々のいわゆる自由意志の法則も発見されるのだから、あらゆる欲求も論理的思考も、実際に計算される。そうすれば、冗談事ではなく一覧表のようなものが出来上がり、我々は実際にこの表の通りに願望するようになるわけだ。(中略) またしても俺に言うつもりだろう。啓蒙された教養人は、端的に言って、未来の人間がそうなるように、なにもかも承知のうえでみすみす己にとって不利なことなど望むはずがない。これはもう数学のように明白な事実なのだ。たしかに、それは数学なのだろう。それは認めるよ。しかし、百回でも繰り返してあんた方に言いたいのだが、人間が自分にとって有害な愚かしい、どこから見ても愚の骨頂とさえ言えることを、わざと意識的に望みうるケースがひとつ、そう、たったひとつだけあるのだ。それはまさに、己のために愚の骨頂さえも望む権利、己のために賢明なることを望むという義務から解放される権利を持つことなのだ。(中略) 自らの妄想、すなわち最も俗悪な愚行をなんとしても続けたいと望むのも、ただ次のことを確認したためである(これこそがぜひとも必要不可欠なことであるかのように)。それはつまり、人間は依然として人間なのであり、決してピアノのキーなどではないということだ。(中略) あんた方はこう言うだろう。いや、混乱も心の暗闇も呪いもすべて、対数表に従って見積もりができるのであり、事前の見積もりという可能性さえあれば、理性が本領を発揮してすべてを止めることが出来るはずだ、と。しかしそうなったら人間は、理性を持たずに己の立場を貫き通すためなら、今度はわざと狂人にもなってみせるだろう！*1

もしドストエフスキーが正しければ、あなたの社会力学的黄金時代の理論はどうなっちゃうんでしょうか、フィロヌス？

フィロヌス: そうだ、彼は正しい。そしてこの真理は——ああ、パラドックス——数学的用語で表現できてしまう。共同体での非服従個人の絶えざる出現の予測なんだ——価値

*1 ドストエフスキー『地下室の手記』(安岡治子訳、光文社古典新訳文庫、2007) (pp. 41-7)

値の創造者（肯定的）と価値の破壊者（否定的）の両方だ。しかしドストエフスキーがそんなに激しく反対しているのはズバリ何なんだろうか？ 私の理解が正しいなら、それは人間行動の予測可能性だ。しかし人間行動が精密かつ決定論的に予測できるというのはフィクションだ。私たちは確率を計算できるだけであって、ある行動を予測はできない。誰かが「心理学的予測」に逆らうために、いちばん確率の低い行動を常にとるといのであれば、私としてはそういう人に大いに同情するしかない。それにもかかわらず、君の要点はそこではなく、ドストエフスキーが呼んだ未来社会の「水晶宮」、または私たちが「理想的システム」と呼んだものだと思う。この「宮殿」での生活は、均一性や平等化を意味しない——その正反対だ！ どんな社会構造でも避けられない個人の他者への依存は、有害な階層化を、特定の集団の疎外と他の集団の優位を引き起こし得る。しかし個人の活動分野のそのような分布を設定することもできる。二人の人に焦点を当てれば、人物1は領域Aで人物2に従属し、領域Bでは人物2が人物1に従属する。このように、支配と服従の間の相対的平衡が確立し、対人関係の動的構造全体に均等に分布され、社会の有害な自動的階層化機構の出現を防ぐ。

そのような階層化は、複数の人々の中の直接的関係——「短い関係」と呼べる——だけでなく、「長い関係」からも生じる。長い関係、集団の均質性を崩すような制度的複合体の形成のことだ。彼らは（職業上の）活動などを通じて、コミュニティの他の人々と切り離される。ここですべての可能性を列挙するわけにはいかないが、後者の種類の関係は、経済的に決定される関係、たとえば生産手段の所有対非所有に左右されるものもあることを申し添えておこう。長い関係対短い関係の分離化と階層化傾向の間の正しいバランスを打つことは、社会工学のどんな理論の試金石であり、同時にその最も困難な課題だ。理想的構造を、統一と単純化を強いる暴力で安定させたくないなら（そう、そんなことはしたくないし、してはならない）、前述のとおり対人関係と全体構造をもっと複雑にする以外に選択肢はない。もちろん、どんな種類の複雑化構造でもいいわけではなく、理論の指針に従ったものでなければいけないがね。全体的な形式的複雑度が力学的に安定し、同時に（支配＝服従関係や、精神的・身体的特徴に基づく）どんな分離も現れない構造においては、個人のための選択肢の空前の多様性が、歴史上知られるどんな構造より開かれることになる。これは前に、別の言い方で述べた通りだ。ここに社会的決定論についての心配はない。しかし「社会実験の道徳的コストを制限する」問題は重要だし、これなしには将来のどんな進歩も不可能となる。

こう言い換えると、ドストエフスキーの議論、ひいては君の議論に残るのは、社会全体のモデル化や構築に対する根深い原則的な嫌悪、抗議だけだ。それは既存法の自発的で盲目的な機構への降伏と、そのすべての有害な帰結の受動的受容に帰着する——それらは私たちが好きか嫌いかに関係なく存在するからだ。類比的に、病気のどんな種類の「人工的」治療にも嫌悪を感じ、「人間の身体の『自然の力』」に頼ることを主張するかもしれない。その結果はまちががなく悲惨なものになる。人類がこれまで被り、今も被っているすべての悪は、知識の欠如または不完全にまたは誤って適用された知識の結果で、決して知識が多すぎた結果ではない。知識の過剰から害が起こるなんてことはあり得ない。こんなところで、こういうあまりに一般論すぎる領域での不可思議なものをめぐる議論はおしまいにしたいたいが。

さて何の話だっけ。そうそう、心理測定についての話だ。未来を構築する社会技術者にとって、心理測定は有用な道具に過ぎず、決して行動の処方箋ではない。なぜならどの地

位を埋める必要があり、どの職業と機能が社会的に需要があり、生産と分配の組織計画がどうあるべきかは、心理測定ではなく社会構造（プラス文明水準）によって決定されるからだ。心理測定は、工学での材料科学のように、私たちに構築物に何を（より適切には誰を）入れるかを教えてくれるが、その構築物と青写真はすでに存在していなければならない。

さて、出発点に戻ろう。つまり知能の重要性和、社会における知識人の役割についてだ。これについては次のように言える。将来的な人類の発展の道は、知的能力が高い知識人、つまり他の人より知的才能の高い人々に大きく依存するが、社会機械の凝集の機能——それなしに社会はここで今存在できず、したがって進化できない——は、主に平均的な人々の非創造的——またはもっと適切に言うなら、創造性の低い——仕事によって決定される。このように、社会のすべての成員の精神的技能と能力は互いに補完し合う。差別化測定道具としての心理測定が奉仕すべき目的は、たった一つしかない——正しい人々をシステムの正しい地位に導くことだ。決して社会の階層化の道具になってはならない。そんなことをすればそれはエリート主義、社会的不平等、特権を導入することになってしまう。

友よ、よく聞いてくれ。思考機械の創造は、新たな、ある特定の種類の平等をもたらす。つまり、原理的には機械で実行できない人間の活動は事実上存在しないということだ。つい最近まで、肉体労働のような「低級な」活動だけが機械化可能であり、知的労働は機械化できないというのが一般的な考え方だった。現在、知的労働と肉体労働の境界は曖昧になりつつあり、そのため、知識人が社会の他の人々よりも自分たちの価値が高いと考える理由の一つは、消え去ることが運命づけられているんだ。

ヒュラス： あなたの話は非常に興味深く重要な事柄だったので、拝聴させていただきましたよ。でもぼくにケンカ腰で議論をふっかけないでくださいよ。ぼくは知識人を肉体労働者に対立させるつもりは全くなかったんですから。ただ愚かさに対するありきたりな文句を述べただけだ。愚かな靴職人がいるのは当然だが、愚かな知識人もいて、その連中の活動は靴職人よりはるかに大きな害を及ぼし得る。それはまちがいないことです

フィロヌス： だが愚か者でさえ、せっかちに切り捨てたり、他の人々と共存する権利を否定されたりしてはならないよ。なぜなら私たちは皆同じ惑星で生きなければならないからだ。社会的現象としての愚かさを根絶しようとするどんな試みも、必然的に社会的階層化を招き、過去の人種や階級による階層化と同じように、人類に苦痛と戦争をもたらすだけなんだ。私たちの理想的システムでさえ、無能な人を有能にすることはできないし、どんな社会学的構築物にもそれを期待するのは、現実世界からかけ離れた危険なユートピアだ。人格、精神的速度、性格、知能で互いに異なる人々——要するにすべての人が——同じ社会システムの中で共存しなければならない。みんなちがうから、職業の適性も異なる。心理測定の任務は、彼らを活動から最大の満足を得られる道に導き、同時に社会の必要の最適な充足を確実にすることだ。そういう選別は社会の評価的階層化とは何の関係もないはずだ。

精神（知能、性格）や身体的（人種）特徴に基づく評価的差別化から生じる階層化と、出生、家柄などに基づく伝統的分離に加えて、経済的要因による階層化の危険がある（これはマルクス理論の主要テーマだ）。将来の高度に発展した社会では、職業的・科学的専門化が角に進み、準カースト分離が生じる可能性もある。

これらの現象の予測と闘いは、社会学者技術者の第一の義務だ。時代、場所、そして選択されたシステムに関わらず、社会は調和性を持たねばならない。だから設計と構築において、どれだけ注意を払っても、どれだけ安全策を講じても、決して十分ということはない。既に述べたように、政府と経済の間のフィードバックを任された人々は、特に中央集権的フィードバック系で支持される場合、その機能をエリート的に独占する傾向がある。確かに、集団とその利益の間の分離、分割、そして最終的に対立への有害な傾向——それは紛争の源だ——は、あらゆるシステムで現れる。しかしこの領域で実験し、探求し、選択する私たちの能力は無限だというのもまた事実だ。過去のすべての失望、敗北、悲劇的過ちにもかかわらず、人々はより良い世界を構築するだろう。この原則を念頭に置かずに行動すれば、人類とその潜在力への信仰を失うことになり、そんなことになるくらいなら、友よ、死んだ方がましだ。

クラクフ、1954/1955年——1956年12月

注

1

二つの対話の根底に横たわるパラドックスは、数学的・論理的システムの矛盾——たとえば B. ラッセルらが研究したようなもの——に近い性格を持つように思われる。この今日では古典的な意味を持つ矛盾は、すべての可能な集合の集合がそれ自身を要素として含むかどうか、という問いに帰着する。この種の矛盾を解決しようとどんな試みをしても、常に一对の矛盾する命題に至ってしまう。このような矛盾が生じるという事実から、すべての可能な存在論（「世界観的」意味での「普遍的システム」）は必然的に不完全であることが導かれるように思われる。なぜなら、そのようなシステムは存在するすべてのものを考慮し、したがって記述することを志向するからである。しかしそれは、どんな言語の土台の上でも不可能である。少なくとも、言語そのものを記述する必要があり、それには記述される言語よりも豊かな「メタ言語」を用いなければならない、それは独特の無限後退を前提とするからである。

私たちの世界に関するすべての知識は、外界の現実を神経ネットワークに写し取る（「反映」する）ものである——その構造的複雑さが情報容量を超える現象を、その網は写し取る（「把握する」「収容する」）ことができない。この意味で、どんな電子脳であっても自分自身を完全に記述することはできない。なぜならそのためには「自分自身よりも複雑」でなければならないからである。このような電子脳の限界は、当然の変形（*mutatis mutandis*）として、人間の神経ネットワークの限界でもある。

唯一の抜け道——もちろん極めて遠い将来において——は、人間の神経ネットワークの容量の限界を超えた自然（宇宙）の特性・現象・性質を、人類の利益のために利用することであり、それは人間の脳よりも複雑な電気脳を構築することに帰着する。この問題を定量的に、たとえおおよそでも調べることは、現時点ではまだ我々にできない。その困難の一つは、システム（脳）の複雑さを定量的に捉える問題である。通常、これは「ビット」（選択的情報の単位、binary unit の略で、電子脳の単一要素——ブラウン管、結晶、またはリレー——が取りうる「はい」または「いいえ」の二つの代替的状态を表す）で表される。生きている脳ではそれは神経細胞である。

この意味での複雑さは、要素の数だけでなく、それらが相互に入る関係にも依存する。たとえば「酵素の情報量」とは、存在するすべての他の酵素の中からその酵素を機能的に区別するために必要な最小限の情報量のことである。単一のゲノム（配偶子の染色体に「組み立てられた」遺伝子群）は、おおよそ 10^4 から 10^5 ビットの情報を含む。全体の遺伝子型は最大で 10^{10} ビットを含むことができる。これを多すぎるとみなし、遺伝子型の情報含量を 10^7 ビットとすると、そこから $10^{300,000,000}$ 種類の異なる遺伝子型が存在しうることになる。

全「情報の収益」、すなわち「熱力学第二法則に対する仕事」、つまり生きていく物質が25億年の進化の間に達成した複雑さの増大は、無生物の化合物の複雑さから遺伝子型への移行として現れ、この移行は数値的に 10^4 から 10^{10} の差に相当する。

脳の適応的活動を、その作用の形式-情報の側面において、統計的変動（突然変異）を被るゲノタイプ内で起こる過程と直接比較しようとする試みがある。この突然変異が、生物の可変性の基本的原因として、進化の駆動力になるとされる。この観点では、類比をできる限り完全にするために当然、確率論的戦略で働く神経ネットワークから出発する。つまり、第5注で述べたように、新しい刺激に対して「ランダムな試行」から反応を始め、特定の排除的系列の後で目的性と一貫性のある反応に至る網である。

このような脳の非常に単純化されたモデルは、アシュビーのホメオスタットである。ホメオスタットが要素間の接続を変更することで新しい環境条件に適応しても、それが必ずしも内部の複雑さの増大を意味しない（通常はそうではない）以上、この観点では適応は複雑さの増大、すなわち有機体（ホメオスタット）が含む情報の増加を表さない。したがって適応は、単純な状態からより複雑な状態への移行である進化過程とは別のものとなる。

ホメオスタットの内部複雑さ自体は変化しないが、適応の過程でより確率の高い状態がより確率の低い状態に変わりうる。同様に、酵素、ゲノム、遺伝子型、脳などの可能な量を数学的に計算する推定的方法も、この重要な確率論的要素を考慮していない。そして、選択的情報がエントロピーの逆数となるのは、選択が行われる「集合」が熱力学的平衡にある場合に限られるため、このような計算の予測的価値の問題は必ずしも明確ではない。

突然変異を受ける遺伝子型と、杯から投げられる賽の確率分布の違いはあまりに明白である。なぜなら、遺伝子型の特異的で目的論的な構造は、ある突然変異を次の後の突然変異への導入部とするが、賽の各投げの確率は前の投げで何が出たかによって変化しないからである。

簡単に言えば、さまざまな意味の確率を比較したり混同したりすることはできない。厳密科学から借用された概念の中で、これほど濫用されるものは少ない。熱力学的確率が、選択的な信号（情報）の到来の確率とは別物であることが証明されている以上、脳の適応的活動とそのエントロピーの減少を等号で結ぶことはできない。これらの現象の間に関連はあるが、それほど単純ではない。

手近な例で違いを説明しよう。数十ミリグラムのメスカリンを経口摂取すると、脳は熱力学的に「最もありえない」状態を、驚くほど複雑で詳細に富んだ色彩豊かな幻視として引き起こす。しかし、このような脳の組み合わせ的作業と、 $E = mc^2$ という「単純な」関係の発見に至る組み合わせ的作業との間には、明白な違いがある。どちらの場合も、すでに脳に含まれているデータの組み合わせ、再配置に過ぎないことを強調すべきである。

選択的情報を測定する方法を何も否定するものではないが、それらが上記の現象に現れる違いを測定できると主張することはできない。大きな適応的飛躍は、熱力学的単位に換算すると全く取るに足らないものでありうるし、その逆もありうる。ここで問題となるのは、情報の有用性、適用可能性である。ただし、狭い実用主義を意味するものではない。メスカリンの幻視は、たとえば画家が極めて価値ある作品を生み出すのを助けるかもしれないからである。

むしろ、情報の適用範囲、すなわちそれに含まれる一般化・普遍化の度合いが問題であり、選択（その情報を他のすべての情報から区別すること）自体はこれを考慮しない。一

言で言えば、信号に含まれる構造的・計量的な情報、すなわちある関係や現象の写し取りである。これをビットは測定しない。logon や metron による CGS 単位系への換算と、負エントロピーとの関連づけは、この分野の今後の研究課題である。

世界には、脳の構造上、たとえば高等数学や理論物理学などに従事することができない人が非常に多く存在する。これに類推すれば、客観的に存在する現実が提示する問題の中には、どんな人間の脳も扱いきれないものがあると推測できる。外部由来の情報を変換する潜在力で神経ネットワークを上回る電気網を構築することで、そのような問題を克服できるようになり、それによって人類がこれまでの歴史を通じてやむなく頼ってきた、さまざまな「天才」の「自然発生的な出現」を待つ必要はなくなるであろう。

しかし、どんな網も——少なくとも今日の見方では——認知的な限界を持たざるをえない。つまり、情報の最大転送量と処理範囲の限界である。そして、ある複雑さのレベルの網は、より複雑な網の「存在論」に階層的に従属する「独自の存在論」を生み出すことしかできない。

この問題は——認めざるを得ないが——特にチューリングの有名な証明（任意の「どんな」活動も遂行できる網、ひいては装置を構築できる可能性を示すもの）のような考察の光の下では、完全に明瞭ではない。しかしこの証明は、物理的・物質的な側面を扱わず、優れた数学的思弁に留まっている。伝統的な論理学、物理学、意識の概念の土台の上では、対話の問題、すなわちその中に描かれた矛盾は、これまで解決されてこなかった。

（注：一部の人は、人間の脳こそがチューリングの「普遍的オートマトン」であると主張する。それは発展の終わりを意味するだろう。チューリングオートマトンは「すべて」をできるが、「すべて」以上はできないため、生物学的にありえない進化の終わりとなる。）

2

エントロピーの概念に直観的に近づくには、次の例を考えてみればよい。一枚のコインを投げると、表が出る確率と裏が出る確率は等しい。しかし、非常に大量（たとえば数万枚）のコインを投げると、最も確からしいのは約半分が表、半分が裏になることである。

この集合を表か裏かという観点から見ると、すべてが表（またはすべてが裏）になる確率は最小であり、このシステムではそれに最小の、ゼロに近いエントロピーが対応する。逆に、表と裏が同数のときにエントロピーは最大値を取る。

3

実際には、エントロピーと情報の関係は、このテキストが示すよりもはるかに複雑である。情報理論は、20 世紀に急速に発展した電気通信技術の産物であり、「伝送路」「信号」およびその妨害（「雑音」）という概念を扱っている。電気通信理論で最も重要なのは「選択的情報」という概念であり、これはエントロピー（「負エントロピー」）の単純な逆数ではない。選択的情報は、情報を受け取る側にあらかじめ用意されたメッセージの集合（セット）の存在を前提とする。到来する信号の役割は、その集合の中にある「見出し」の一つを指し示すことだけである。

たとえば記憶の貯蔵庫がそうした集合であり、人間が耳にする・読む一語一語は、それらの貯蔵庫の中で選択（セレクション）を行う信号である。エントロピーが選択的情報と

対応するのは、選択が行われる集合が（物理的意味で）熱力学的平衡状態にあるシステムである場合に限られる。しかし、もしその集合の中で、到来する信号がどの見出しにも等しく当たる確率である（特権的な見出しがない）場合、そのシステムは熱力学的平衡のシステムとは等価ではない。なぜなら後者では、すべての状態が等しく確からしいわけではないからである（ボルツマンの法則が示す通り）。

一般に言えば、「選択的情報の含量＝負エントロピー」という等式は、物理的確率（統計力学または熱力学の意味での）とは異なるすべての確率分布——すなわち情報の選択（他の情報との区別）の確率分布——に対しては成立しない。

選択的情報以外にも、構造的情報と計量的情報が区別される。この区別は、情報が特定の受信者に送られるだけでなく、「生み出す」こと、正確には「集める」ことができるという事実を考慮している。構造的情報と計量的情報（「logon」と「metron」で測定される）は、たとえば科学者によるさまざまな測定で得られる情報量を表し、それはある現象または諸現象の関係の転写である。

情報理論はサイバネティクスの最も複雑な部分であり、専門家の間でもこの分野の各概念の意味と範囲について完全な合意や一致はまだ得られていない。特に、情報はエントロピーの単純な逆数であるという主張に対して異議を唱える者もいる。彼らは、エントロピーは物理量であり、特定のシステム内でのその減少には、他所での増加が伴わなければならないのに対し、情報は減少してもよいが必ずしも減少する必要はない、と指摘する。たとえばある人が他人に情報を伝達しても、自分自身はその情報によって貧しくなるわけではない（情報の「複製」が起こる）からである。

これらの研究者は、情報そのものを数学的量として捉え、それを担う信号（物理量）とは区別しようとする。しかしこのような区別は、方法論的に完全に適切とは言えない。推測の域を出ないが、情報とエントロピーは、もっと一般的な——いまだ定式化されず理論的に研究されていない——法則（？）の依存関係の現れとして、一定の関係にあると考えられる。

4

最も一般的に言えば、フィードバックは、より広い概念——すなわち循環過程——の一部である。「一次元的な」因果連鎖の概念は、ある種のシステムを研究する際には不十分であることがわかる。そのようなシステムには、環境と動的平衡（ベルタランフィの *Fliessgleichgewicht*）にある生きた有機体、均衡した社会システム、平衡状態にある物理化学的集合（例：地球とその大気圏・生物圏）などが含まれる。

特定の状態が自己複製・定着に向かう「循環過程」という概念は、このような現象に関して、認識論的に非常に豊かな成果をもたらした。この概念は、1930年代に J. ギブズによって導入された。

5

電気ネットワークを構築しても知的には人間に匹敵できないという、しばしば述べられる異議には、興味深い歴史的先例がある。J. Sachs が『*Why the Delay in Civilization*』

で指摘したものである*2。彼は、機械は基本的に人間の身体の拡大された部分であり、機械の構築は身体組織の小さな一部を模倣しつつその機能を強化することであると指摘し、ルネサンス以前の初期の機械製作の試みが遭遇した巨大な抵抗について述べている。この抵抗は、世俗的生活だけでなく宗教的信念（解剖・研究の禁止、ユダヤ教やイスラム教における人体の図像・肖像制作の禁止）などさまざまな形で現れた。

演繹的推論を行う装置の構築可能性を論じた専門文献はかなり豊富である。特に多くのサイバネティクス研究者が、三段論法を構築する装置やチェス（その他のゲーム）をする装置の製作に取り組んだ。さらに重要なのは、帰納的推論を行う機械、すなわち類似性や共通の特徴を写し取る象徴を創造し、抽象的な仮説を形成する能力を持つ機械の設計計画を提示しようとする試みである。

この非常に興味深い問題の詳細には立ち入らないが、その設計問題はさまざまな角度から攻撃できると言っておこう。

第一に、一般情報理論の観点からであり、特に乱数原理 (losowa) で動作する装置 (網) が問題となる。つまり、刺激に対して完全に「偶然に」「混沌として」反応し始め、経験の獲得 (学習) とともに改善される確率論的戦略を用いる網である。特に McKay は 1951 年 8 月の *Brit. J. Phil. Sc.* 掲載の論文 “Mindlike Behaviour in Artifacts” において、抽象的な象徴も独自に作成できる装置を提示し、さらに複雑な装置——流入する刺激に基づいて仮説を形成し検証する能力を持つもの——の構築可能性も示している。McKay は情報理論の著名な専門家であるため、この論文は特に興味深い。

第二の、異なる設計的アプローチは、最初から確率論的要素が重要な役割を果たさない決定論的構造を前提とする。この二つの立場の対立は、人間の脳が第一の (乱数-確率論的) 図式で構築されているのか、第二の (決定論的) 図式で構築されているのかという論争に由来する。

シャノンらも共有する見解だが、この論争は多少空疎であり、我々の知識の不完全さに起因するように思われる。確かに人間の脳は行動において時として乱数戦略の要素を示すが、それをもってその構造について具体的な結論を導くことはできない。なぜなら、極めて高い複雑さを持つ網を比較すると、この問題全体がほぼ消えてしまうからである。人間の脳のような途方もなく複雑な網が取りうる状態の数は膨大であり、生涯のうちにそのほんの一部しか実現しえない。試行錯誤の戦略は、「決定論的原理」で構築された脳も、適切な選好システムを設定することで用いることができる。

もちろん、このようなすべての装置も人間の脳も、クルト・ゲーデルの証明から来る制限を受けざるを得ない (ゲーデルは、自分自身を記述できる形式的な演繹システムは常に不完全であり、決定不能な命題が存在することを証明した)。

6

A. Bavelas は 1951 年の論文「Communications Patterns in Problem Solving Groups」(*Cybernetics, Trans. of the Eighth Conf.*, 1951) において、さまざまな課題をグループで解決する人間の集団を対象とした実験で、グループの作業速度とメンバーたちの主観的

*2 訳注: レムか編集者のまちがいでないか? おそらく Hanns Sachs (1881-1947) “The Delay of the Machine Age” のことではないかとは AI の指摘

幸福感の間に正の相関がないことを明らかにした。たとえば、「リーダー」への絶対的な服従によって最高の結果を出したグループのメンバーは、自分の創意工夫を発揮できなかったため、かえって不快感を覚えたのかもしれない。

付録 1：十六年後の『対話』

失われた幻想、またはインテレクトロニクスから情報学へ

1

サイバネティクスの誕生から二十年を経ての失望は、実用的理由と理論的理由の両方によるものである。理論的理由の方がより根本的であり、また表現しにくいので、まずそれから始めよう。確かに、サイバネティクスの「父」たち——ウィーナー、シャノン、フォン・ノイマン——は当初から、サイバネティクスを知識の万能鍵として扱う過度な楽観論に対して警告を発していた。しかし彼ら自身も、そうした楽観論に陥ることを常に避けられたわけではなかった。

サイバネティクスの最大の認識論的プログラムは——特に科学文献というより一般向けの解説で——新しい言語、新しい抽象体系、そして新しい一般化のレベルが出現し、これまで越えがたい障壁によって分離されていた自然科学と人文科学を統一することを可能にすると宣言した（一方に生物学、地質学、物理学、他方に人類学、心理学、言語学、社会学、さらには文学研究）。サイバネティクスはこれを達成できる。なぜなら非常に高い抽象レベルのモデルを自由に使い、それらは多様な科学のさまざまな現象に適用可能でありながら、中心概念——情報、その送信者、受信者、伝達経路、「入力」と「出力」を備えた系、負と正のフィードバック、変換行列によって決定される系の軌道など——の同一性を保持するからだ。これらの数学的に定義された概念がすべての学問の共通分母となり、これまで精密な方法にアクセスできなかった領域での厳密な研究を可能にするときれた。

この約束は最初から完全に実現可能ではなかった。二つの理由による。第一はサイバネティクス自体の不十分さに関わる——後述する。第二は、20世紀の数学を悩ませてきた困難に関わる。歴史的に、数学は純粋数学の本流ではなく、それに並行して発展した学問——たとえば確率論、シャノンの情報理論の基礎で、純粋数学者たちが長い間継子のように扱っていたもの、アルゴリズム理論やシステム理論など——を方法論的武器庫に取り入れて特権化した。これらは完全な形式主義を達成しておらず、数学者が疑いの目で見える概念で操作する。私たちのような専門知識のない者は比喩に頼らざるを得ない。サイバネティクスが置かれた数学的基礎は完全に堅固ではなかった。確率論とアルゴリズム理論（サイバネティクスにとって重要なシステム理論とは対照的に、これは真に独立した学問というより願望的思考やスケッチと命題の集合に過ぎない）は、明確に定義された中心と、未解決の疑問と疑念がうごめく周辺部を持つ。中心の拡大の試みは、中心概念である「確率」と「アルゴリズム」の曖昧さに関わる巨大な困難を引き起こした。両学問で、私たちは絶対的な確実性で非常に少ないことしかできないか、わずかな確実性で非常に多くのことをできるかのどちらかだ。しかし確率論とアルゴリズム理論だけを使うのではサイバ

ネティクスの発展には不十分で、純粋数学が手を貸すことが期待された。他にもフォン・ノイマンは、ブール代数から来る堅固だが十分に強力でない組合せの手続きの不十分さを認識し、そのような希望を表明した。不幸にも、助けは来なかった。そればかりか、数学には無限に関わる自らの呪いの雲が漂っていた。なぜなら物理学、特に古典物理学は無限小計算に基づいていたが、集合論に埋め込まれた無限小装置はサイバネティクスには役立たない。この有限と無限小の衝突は、サイバネティクスの本質についての根本的質問を引き起こした。それは純粋数学の一部門か、それとも物理学の数学的に解釈されたモデリング領域か？

この質問は一見思弁的に不毛に聞こえるほどではない。物理学の一部として、サイバネティクスは経験的起源を持ち、理論または理論群を構成する以上、必然的に実験的検証に服さなければならない。数学の一部として、サイバネティクスはモデルと構造の生成器であり、一貫して形成されれば定義上真であり、数学の外でのその認識論的成果の問題は、サイバネティクス研究者にとってはむしろ周辺的な別問題となる。サイバネティクス研究者自身が自らの学問の地位について決心できなかったことに注意しよう。科学史のフロイト的歴史家は、彼らが数学の特徴である演繹的真理性も、自然科学の特徴である道具的有用性も放棄したくなかったため、「無意識」が彼らにとって分類の行為を困難にしたと言うかもしれない。「父」たちは教育的にすべて数学者だったが、純粋数学に近かったのはウィーナーだけだった。フォン・ノイマンは量子力学、オートマトン理論と情報理論、化学、生物学、さらには神経生理学など、あらゆることに携わっていた。一方シャノン通信技術者だった。

正確な意味でのサイバネティクス——入力/出力とフィードバックを持つシステムの理論、およびホメオスタシス、自己組織化などの領域のすべての可能な変種を含む——と、比較的独立した分野、たとえばシャノンの情報理論、そしてサイバネティクスとの結びつきがさらに緩い分野、たとえば動的プログラミング、意思決定、組織の理論の間の連結は、最初から、そして今も不明瞭だ。サイバネティクスに対する当初からの主な批判は、それが新しいものを発見せず、すでに他の言語でよく記述されていたシステムと過程を自らの言語に翻訳しただけであり、したがって不毛だったというものだ。確かに多くの学問で、サイバネティクスの概念装置は非生産的であることが証明された。サイバネティクスは多くのことを説明する——たとえば理論生物学で——が、実質的な発見には至らなかった。応用が誤っていたわけではない。ただ時として時期尚早で、時として重要ではなく、たとえば与えられた科学での適切な客観的データの不足が、新しく導入されたサイバネティクスモデルを完全に具体化することを不可能にした場合だ。

後に、情報理論があればほど大々的に宣伝された普遍的適用性を持たず、情報という概念——シャノン型の非意味論的情報さえ——が人間が作った通信系を超えて厳密に使うのが極めて困難であることがわかった。この重要な問題について少し言葉を費やそう。サイバネティクスの発展の問題は、情報概念に限定されなかった。それが本質的であるにもかかわらず、系や機械における調整と通信について厳密に語るためには、この通信と関わる情報を信頼性高く測定するための適切な道具が手元になければならなかったからだ。

ほとんど現代の賢者の石の発見のように最大の喜びを引き起こしたのは、通信情報と熱力学的エントロピーの等置だった。それは「父」たち（たとえばフォン・ノイマン）が主張したように、論理と物理学の間に——知識の歴史で初めて——橋を架けた。情報は「負のエントロピー」または「ネゲントロピー」、物理量としてのエントロピーの逆であり、系

の「エネルギー劣化」または確率的に理解される「無秩序の度合い」を測定するとされた（なぜなら最高の秩序は常に熱力学的に物理系の最も確率の低い状態だからだ）。しかし喜びはすぐに薄れた。楽観論が大きく誇張されていたことがわかったからだ。

最初は、物理主義的情報概念の不十分さは、その非意味論性やシャノン理論が情報の内容を考慮していないことに起因すると考えられた。意味論的情報理論を構築する試みがあった（たとえばカルナップとバル＝ヒレル）。しかしすぐに、純粋に正統的な情報理論、熱力学から導かれた通信型さえ不十分であることが発見された。これは、異なる分野の研究者が生きている生物、卵、染色体または遺伝子集合、または生物群集の個体群の情報量を推定しようとしたとき、または単に接合子とそれから発達する生物のどちらに多くの情報が含まれるかを決定しようとしたときに明らかになった。最も輝かしい言語学者、論理学者、そして情報学者（すべて同時に）であるイエホシュア・バル＝ヒレルは最終的に、科学では「 x とは何か？」という形の質問は許されない、それらは形而上学的傾向を持ち、「情報」や「重力」のような「実体」の「本性」への「究極的」答えを仮定し、常に自己修正し進化する科学が決して到達できない永久的で不変的な何かにアクセスすることを可能にすると示した。彼の命題には先例がある。たとえば量子力学には一見正当——つまり論理的に正しい——だが、それでも問うてはならない質問があり、それへの答えは自己矛盾的でしたがつて無価値になる。

バル＝ヒレルの見解の急進性は必然的に壊滅的な帰結をもたらす。私たちは情報が本当に何であるか、すなわちエネルギーや質量のような概念のカテゴリーに属するか「特別な実体」かを知ることはできない。さらに悪いことに、その適用範囲の感覚を失う。なぜなら操作的に未定義の情報生物学や心理学の何かの合理的尺度でないなら、それは通信工学技術の狭い領域——送信機、チャネル、受信機——を超えて、言語学以外では使えないからだ。言語学は情報学のために救われる。なぜなら純粋に組合せ的かつ確率的に同時に扱えるからだ。しかし言語学の完全な数学化は非常に困難、もし不可能でなければ、私たちはヒューリスティック的に正当な近似で満足しなければならない。たとえば自然言語のある文字の頻度を測定したい場合、話者を観察することに依存する公式なしに任意の精度で答えを得られるが、こうして私たちは経験的確率と数学的期待理論の古い二分法に戻る。

しかし情報学者が言語学者である場合、自然言語の研究に限定するのは有害だ。なぜならそれが「もう一つの」言語、生物学における遺伝暗号の並行研究のあらゆる機会を断ち切るからだ。遺伝的メッセージと言語発話の間に経験的に明らかな類似性は、大きな認識論的希望を引き起こした。新しい種類の一般化を達成し、その合成で情報概念が主導的役割を果たすことが可能に見えた。論理と熱力学の両方から同時に生まれた情報は、自然言語——対人通信に仕える——と効果的言語、すなわち染色体の生きている生物の発話である自己実現的予言の両方への統一的アプローチを可能にするように見えた。経験的自然科学者にとって、これら二つの言語クラスの共通の根源をすべてが示していた。しかしこの幸せな合成を支え、将来の研究の扉を開くはずだった理論は、弱すぎるということがわかった。

この探究分野に投げ込まれた時限爆弾は複雑性の概念だった。システムの全理論は、この曖昧な概念を明確にするために構築されている。それはどんな精密化、特に数学的種類のものにも屈しなかった。物理的情報と複雑性の概念を橋渡しして、情報の尺度が研究対象の複雑度の度合いを自動的に与える試みがあった。構造的、計量的、位相的、アルゴリズム的情報などの用語にその試みの残滓が見られる。それらは確率と組合せ論を超える。

不幸にも、それらはすべて成功より失望を多くもたらした。情報と複雑性の概念が互換性がない理由を、簡潔でわかりやすく、したがって必然的にスケッチ的な方法で説明しよう。

多くの人にとって、情報は物理学に異質な主観性を示唆する。情報の尺度は常に状態のレパートリーに依存する。情報を受け取ることは、すべての可能な状態から一つの状態を選択する行為と等価であり、したがって信号を受け取ったときの確率の前後差として測定される。信号の到着は、観察されたシステムが実際に示す状態の不確実性の測定可能な減少と等価だ。システムはしたがって、すべての可能な状態の有限で可算な集合の要素として扱われる。言語学者にとって、この集合の境界を決定するのはこれ以上ないほど単純だ。なぜならその要素は言語発話で、常に有限であり、情報の量は通信に現れる記号（アルファベットの文字）の数に基づく組合せ論を使って正確に決定できるからだ。単純な組合せ的操作で測定を実行できる。言葉が水平に書かれるか垂直に書かれるか、平面か球面か、または紙のような物質的の下部構造に符号化されるか、大気中の振動として音素として伝達されるかは関係ない。印刷された文の情報量は、棒で砂に書かれても、粘土で文字を形作っても、金属に鋳造されても、石に刻まれても変わらない。しかし遺伝暗号の場合、私たちは情報をその下部構造から分離する方法を知らない。英語の文の集合と「染色体文」の集合は、情報内容に関して同じ会計処理ができない。なぜなら送信者（情報源）と受信者（受信機）の関係が両者で劇的に異なるからだ。私たちは英語の文の集合が何であるかは知っているが、遺伝暗号の特定の単位——DNA——をラテンアルファベットの特定の文字に割り当てることはできるものの、「染色体文」の集合が正確に何を構成するかはわからない。私たちは文字の束と英語の文を区別できるが、ランダムな「遺伝子文字」の鎖と遺伝の言語の「文」を区別できない。しかし私たちの現在の能力不足は、情報を測定するための単純な統計的手続きを遺伝子からなる「文」に適用できない唯一の深刻な障害ではない。自然言語の文は常に、その知覚される文が知覚者の脳と作るすべての連結から完全に分離して考えられるが、遺伝の言語の文はそのような自律性を示さない。私たちはこの違いが根本的ではなく通信の技術的側面によるものだと思っているが、まさにこれらの技術的側面が、ここで言語学での情報会計に十分な単純でほとんど原始的な測定方法を使うことを妨げている。細胞と生物の情報バランスを決定しようと繰り返し試みた生物学者たちは、激しく散乱した結果に終わり、より悪いことに、情報概念での根本的誤りと誤解に終わり、しばしば物理的で操作的に正当化される意味を失った。

たとえば、生きている生物の情報量は死んだときと同一またはほぼ同一であり、接合子の情報量はそれから発達する成熟生物より小さいように見える——これは生命がエントロピー勾配に「逆らい」、したがって熱力学の法則に従わないという主張を正当化するだろう。これらの疑いもなく誤った主張は、物理学と矛盾する誤った推論に基づく。私たちは単に、言語学者が研究するシステムと同じ強い制限で生命過程を調べることはできない。言語学で省略できるものは生物学では省略できない。そうすればナンセンスになる。シャノンが自分の理論の基本量を何と呼ぶべきかと尋ねたとき、フォン・ノイマンはエントロピーを提案した。数学的に同一の公式のためだけでなく、彼がいたずらっぽく言ったように、誰もエントロピーが何であるかを本当に知らなかったからだ。数年後、ブルリアンが科学における情報についての本を書いたとき、彼はエントロピーを物理系についての私たちの知識の尺度と呼んだ——単に系の「無秩序」の尺度ではなく。これが抗議と誤解を引き起こした。多く人はブルリアンがエントロピー、したがって情報も純粋に主観的尺度だと考え、系について私たちが知っていることを示すのであってその状態の客観的特徴を

表すものではないと思った。だからフォン・ノイマンは正しかった。

エントロピーの概念は気体、特に完全気体のさまざまな状態の研究と統計力学から導かれ、その大きさは系についての私たちの知識を表現する。たとえば容器内の気体は、私たちがすべての気体分子の位置を同時に決定できないために区別できない無数に多くの状態の一つに存在できる。したがってエントロピーは、与えられた瞬間のこれらすべて区別できない状態の集合全体に関連する。それらはすべて等確率なので、「エントロピー的観点」からは単一の巨視的状态と等価だ。だからエントロピーは確かに主観的知識に関連するが、系の厳密に客観的状态と結びついている。系が次第に確率が低く秩序が高い状態に移行すると、そのエントロピーは減少し、**したがって気体分子の異なるが等価な配置の数は減少する**。ただし私たちにそれは測定できない。原理的に到達不可能なゼロエントロピー（量子レベルでは不確実性が避けられないから）は、私たちが系についてすべてを知っている状態を表す（物理的、つまり空間的意味で、形而上学的ではなく）。なぜならそれは完全に決定され、しかも**唯一可能な分子配置に到達した**からだ。

染色体は高度に秩序だった系だ。なぜならその中のすべての粒子が与えられた位置を占めなければならないからだ。そのエントロピーは非常に小さく、情報内容は巨大で、おそらく自然界で見つかるポリマー性高分子の最大値に近づく。私たちが言ったように、自然言語の印刷された文の文字の秩序は、「遺伝的文」のそれと比べて熱力学的にほぼゼロだ。自然言語の通信効率率は、その「引き金」的性格の結果だ。なぜなら言語発話の場合、脳は物理的レベルで巨大に強力な増幅器として働くからだ。発せられ聞き取られた文で、そのエントロピー内容が熱力学的に極めて小さいものは、脳で「理解」を可能にする協調された過程の雪崩を引き起こす。だから文は、脳の機能の物理的側面を無視できないのに対し、言語発話自体の物理的側面（印刷されるか彫られるか刻まれるかなど）は無関係であるため、この多段階増幅の物理的側面でも引き金として働く。これにより言語学で単純でほとんど原始的な測定方法が使える一方、遺伝学での同様の測定は巨大に困難だ。理由は、遺伝的「文」の物理的側面がその情報内容の決定で**決して省略できない**からだ。だから言語学での論理分析の一部としての純粋組合せ論は使えるが、情報的に理解された遺伝学では役に立たない。印刷された文の化学的、分子的、量子位相的側面は無関係だが、染色体の化学的および量子位相的側面はその秩序の本質的決定要因だ。

自然言語の文は、辞書学、文法、統語の規則に従って構築されれば真だ——ただし意味論的である必要はない。なぜなら「安全ピンは夜を異常にコルク抜きクレーターで過ごす」という文は言語的に正しいが、その意味は疑わしいからだ。遺伝的「文」は、ある最終状態——成熟生物——を達成するための指令の系を表せば「真」だ。この「文」は統語的に正しいが予言的（または効果的、つまり目的論的）に誤りではあり得ない。なぜなら遺伝暗号の統語は発生学だからだ。遺伝子の集合（DNA 単位）が発生学を引き起こさない場合、それはゲノムではなく、化学的には可能だが因果的・発生学的に不毛な DNA 要素の鎖とみなされる。理論的には、すべての組合せ的（および化学的）可能な DNA 系を、自然界で見つかる実際のゲノムと同じサイズ（長さ）の高分子の集合として作成できる。その数は 10^{3000} のオーダーになり、宇宙の電子がこの集合を体現するには不十分だ。しかしその技術的不可能性は別として、そのような試みは無意味だ。それは「遺伝的構成要素」が「遺伝的構成要素」として全く機能しない場合でも組み合わせ可能であることを示すためだ。要点は、生物学者-遺伝学者は遺伝子に含まれる「すべての情報」（分子、原子集合、電子雲、量子力学的システムなど）を測定したくないことだ。彼が興味を持つのは、

発生学を現実化する部分だけだ。だから彼は「すべてのビット」ではなく、「生物ビット」、つまり発生学の調整量子だけに興味がある。しかしこれらの「生物ビット」は言語学者のエントロピーやシャノンのものとはほとんど関係ない。これが「一般化言語学」の作成の障害で、その特別な場合は一方にすべての自然言語、他方にすべての遺伝暗号となる。

状況を救うために情報理論の基本概念を変更する試みがあったが、すべての非確率的信息理論は、情報概念からシャノンの熱力学的・物理的概念への優雅で自然な移行を欠くという不快な性質を共有する。同時に、一部の言語学者-情報学者が好むように情報を主観的本質のものとするのは根拠がない。接合子、発生学、ゲノムの生物への変換は、人間とその自然言語の出現より数十億年前に存在した。情報量はその複雑度の明確に定義された関数ではないという私たちの実現は、直観的にしか理解されていないようだ。そしてブルリアンなどの試みは、情報を「自由」、つまり物理的解釈を欠くものと「束縛」、つまり物理的意味で対象の情報内容を正しく反映するものに分けることで、問題を解決する代わりに回避する。だから私たちは直観的に、自己複製可能な系はある最小複雑度を示さなければならず、その下では構造に関係なく機能できないことを理解するだけだ。(私はこれに少し異なる文脈で触れた。生物学における価値についてのエッセイで、*Studia filozoficzne* に発表され、本書に収録されている。)

情報理論の分野での失敗に加えて——それが本質的であるにもかかわらず——サイバネティクスは他の失敗を被った。多くの人は、シャノンの情報概念が「未完成」のまま、空中にぶら下がっているように見え、私たちは相対性理論が時間と空間を四次元連続体に統一したように、他の物理概念との合成を目指さなければならないと信じている。私はそのような希望は根本的に誤っていると思う。なぜならこの地形では単純で明確で同時に精密(つまり定量化可能)な方法で何も達成できないからだ。これはサイバネティクスの将来について悲観的だという意味ではない。ただ、用語的または概念的発明や革命のどれも、サイバネティクスを認識論的豊饒の角にし、最初の大膽な約束で負った借りを利息付きで返済する突破口には導かないと思うだけだ。

しかし他の失敗、より技術的で理論的でないものは、「知能増幅器」、翻訳機械、そしてついに(言語レベルだけでさえ)人間を模倣する機械(チューリングの考え)の構築への希望の打ち砕きだった。私はこれらの失望を、最初は隠されていたが、オートマトン理論や実際すべてのコンピュータ技術が直面しなければならなかった困難に帰せられると思う。コンピュータプログラマーは、プログラムがますます複雑になるにつれ予期せぬ問題に遭遇した。機械記憶の不十分さも、一般操作戦略の不確実性(計算を「並列」にするか「逐次」にするか?)も、この分野の達成を、プログラム構築の問題ほど劇的に制限しなかった。プログラム構築は、物理的に解釈されたアルゴリズム理論の一部にならなければならない。しかしこの目標は遠すぎ、その道には巨大な困難がそびえ立つ。簡潔に、したがって独断的で単純化して言えば、サイバネティクス研究者の初期の楽観論は、通常明示的に表現されなかった見解に基づいていた——知能は、探索能力などの精神的過程を、無心の反復の手続きで置き換えることによって自動化可能であり、適切なアルゴリズムを課題を実行するプログラムに挿入することによって。最高のチェスプログラムの探索は、純粋数学によってまだ完全に達成されていないチェスアルゴリズムの完全機能的近似を——逐次近似、試行、誤りの方法で——構築する試みに他ならない。また学習可能なプログラムが現れるはずだったが、その教育は別のアルゴリズムによって実装されるはずだった。そして Ashby の知能増幅器での解決策発見者は何だったか? 濾過のためのアルゴリズム

に他ならない。戦略は常に、どんな種類の推論のメカニズムもその最小形式——可能な限り普遍的な処方箋——に圧縮することだった。それはネットワーク接続の構造に埋め込まれる。根本的仮定は、脳の構造の多くが冗長で省略可能だったということだ。しかし楽観論を弱める理由は目の前にあるのではないか？ なぜなら、地上環境での生存戦術のどんな形もアルゴリズム化可能なら、進化は実際とは異なる展開をしたらだろうからだ。進化がかなり効果的な設計者であり、地上環境に住ませるホメオスタティック産物が与えられたホメオスタティック計画内でその環境によく適応していることを念頭に置いてほしい。適応戦略のアルゴリズム化のどんな形も可能なら、それらの生存アルゴリズムの集合は進化の種分化の位相空間の吸引子またはシンクを形成するだろう。なぜならアルゴリズムが特定の問題を最適に解決するところでは、「さらに良い」ものは生じ得ないからだ。適応アルゴリズムは生物の神経系に埋め込まれ、それでその領域全体の進歩は終わるだろう。注意してほしい。どの種も「最終的」ではなく、各々は神経レベルでの組織化解決の創造的連鎖の環で、「より良い」ホメオスタティックなものを次の環に渡し、人間がそんなに大きな脳を持つことだ。これら二つの事実は、生存ヒューリスティックをアルゴリズムに還元することは不可能で、数学公式としても逐次近似の試行錯誤的方法としても、というテーゼを支持する。

明らかに私たちは後知恵で賢い。十六年前、事態はそれほど明確ではなかった。特に、人間の脳が生まれたときに前プログラミングがそれほど少なく、人が「すべて」をゼロから学ばなければならず、感覚運動協調さえ学ばなければならなかった理由が理解されていなかった。より多くのハードワイヤリングがあれば、世界への適応はかなり経済的になっただろう。現在、私たちは脳が最初に「アンダープログラム」されているのは、遺伝的ハードワイヤリングが多すぎると適応としたがって生存の機会を大幅に減少させるからだとして仮定する。理由は、脳を作ることは「知能獲得」と呼ばれる問題の一面に過ぎないからだ——もう一つ、別個で巨大なのは、それへの適切なプログラミングだ。だから私たちの脳が最初に「アンダープログラム」されているのは善く戦略的な理由によるもので、その巨大な可塑性と潜在力は、歴史上のすべての既知の文化で、特定の実際の実現に道を譲った。これは、認識的手続きの性急な自動化が常に害より益を少なくするという普遍的事実を反映する。私たちの世界は、普遍的認識的有効性の閉じた指令集合の獲得が完全に不可能か、または人間の脳への道の障壁より高い障壁を越えた後にのみ可能な場所のように見える。この光の下で、進化が複雑で困難な方法で達成したことを、比較的容易で単純な方法で達成できることをサイバネティクスが示せなかった失敗は容易に理解できる。明らかに、認識、反省、ヒューリスティック——自然とのゲームとして理解される——のプログラム構築のための普遍アルゴリズムが低コストで作成可能なら、それは人間の脳の非適応的冗長性を証明するだろう。しかし脳は専門家が想像したよりはるかに複雑な装置であるだけでなく、より重要なのは、その機能に対する「冗長性」が非常に少ないかおそらく存在しない装置であることがわかった。

この結論と、人間の脳のほぼゼロ前プログラミングについての観察は、デジタル機械型の系の自己プログラミングのための単純で頑健な手続き——おそらくアルゴリズム集合論から導かれ——を発見する可能性について私を悲観的にする。状況はアインシュタインのコメントを思い起こさせる——「神は巧妙だが悪意は持っていない」。一方で、チューリング・マシンのように意外に初歩的な装置が、脳や超脳のような任意に複雑な構造ができるどんな操作も実行できることは疑いない。これは「紙は悪意は持っていない」を示唆す

る。他方で、「すべて」をするためにはこの単純な機械は、単一の共通分母——アルゴリズム——に還元できないプログラムを持たなければならない。これは「神」の「巧妙」さを示す。一つの手で与え、他方で取り去る。効果装置と思考の下部構造は単純だが、それをプログラミングするのは単純でも普遍的でもない……。だからサイバネティクスの失敗——知能増幅器、人間の模倣、または翻訳オートマトンの構築を約束した——は、技術的および工学的帰結として現実を正しく反映する。

ここで、自然進化が私たちの多くの誤った発明と対比して自慢できる発明に目を向けるのは適切ではないだろう。アシュビーの情報生成器、チョムスキーの生成文法、そして私の「情報育種」の考えはすべて共通の特徴を持つ。それらはそれぞれの創造的行動の理論的および技術的側面を広くスケッチして多様性を生成するが、同時に、この多様性の選別器という関連問題を、ただ数語の一般的な言葉と楽観的な暗示で省略または誤って特徴づける。言語学の場合の意味のある文、知能増幅器の場合の合理的な思考、私の「情報育種」の場合の理にかなった理論など、価値を持つ微小で顕微鏡的な構造の部分とその豊富さの中から見つける方法がわからないのに、発話、概念、理論、構造の豊富さを創出しても何の役に立つか？ 各場合で、課題の容易な部分は解決され、困難な部分は他人に投げ捨てられる。一方、自然進化は多様性生成器——「ゲノムの調音野」、つまりすべての生きている個体の全人口のすべての遺伝暗号の集合——だけでなく、有用であることが証明されたものだけを保存する選別器——マルコフ的性格を持つ自然選択の過程——も創出した。この驚くほど効率的な二部機構は、人間設計者にとって悪夢だ。なぜなら、何が成功し何が失敗したかを決定する部分——選択フィルター——は、その進化的産物では、その創造的潜在力を完全に発現するために**数百万年**を必要とするからだ。不幸にも、これは私たちが進化版からその目録のすべての富と共に採用できないパラメータだ。私たちは光の速度で働く「光学」デジタル機械に仕事を外注することで選択過程を百万倍加速できるかもしれないが、この展望がどんなに有望に見えても、必要な複雑度の進化をモデル化できるかどうかはわからない。目標への道は、オートマトンと手続きの「進化的梯子」——より単純なプログラムがより複雑なものを組み立てるのを助け、多くの段階の後に生物進化を上回る系が現れるような階層——の構築を通るかもしれない。そして速度だけでなく。しかしこの道は仮説に過ぎず、非常に遠い未来を指し、私たちはそこから多くの未知の発見と啓示の空間によって隔てられている。それは成功をもたらすが、多くの失望ももたらす。そしてこの進化競争での最終的成功が不可能であることがわかれば、アインシュタインは誤りで、「神」は「巧妙」なだけでなく非常に悪意があることになる。

2

期待とサイバネティクスの達成の乖離は、次の質問を提起する。私たちはコンピュータを構築しているが、脳の機能的シミュレータを作成できない。なぜならコンピュータは脳よりはるかに作りやすいからだ。では進化は、常に容易な道を選ぶのに、なぜより困難な道を選んだのか？ 答えは、私たちは普遍的デジタル機械を構築しているが、同様に普遍的なプログラムは構築しておらず、それでよい。なぜなら私たちはコンピュータを、その完全な操作的自律性を必要としない課題を解決するために使うからだ。進化はこの選択に直面したことはなかった。その産物である生きている系は、狭い専門化と引き換えに完全な操作的自律性を決して放棄しなかった——三つの例外を除いて。協力が生きている生物の

緩い集合、つまりコロニー（サンゴ、アリ塚）の出現につながったとき。細胞が多細胞生物の形成で普遍性を失ったとき。そして進化が寄生と共生を発達させたとき。これら三つの場合を除いて、生物は中枢神経系を構築する問題——普遍的情報機械の等価物——と、それへのプログラムを作成する問題に同時に組み込まなければならなかった。だから二つの問題は決して別々に生じなかった。この理由で、進化はその産物で混合戦術と戦略を発達させた。すべての生物は、形態的および機能的に自然に対する生存ゲームに従事する主権的単位として、自然からの外部の助け、特に情報領域では頼れなかった。だから進化は、最初から私たちの情報技術での技術的に条件づけられた課題の集合とは質的に異なる課題に直面した。

もしデジタル機械——またはその生物学的で同時に同形的な等価物——が進化で生じ、典型的ホメオスタティック課題に成功して対処できたなら、それは生物圏の発展の数億年の間に起こっただろう。進化の段階的性格は、生物の複雑度を増加させる変化の利点と欠点が決して正確にバランスしないという事実から来る。体と脳を成長させ複雑化する系は新しい力を獲得するが、同時に新しい弱点も獲得する——同時に。統計的に、利点は欠点をわずかに上回る——そうでなければ単純から複雑への移行はすぐに停止するだろう。細菌は現代の普遍的デジタル機械より複雑ではないが、任意の環境に置かれたときに生き残るのは機械ではなく細菌だ。なぜなら機械は主権的ホメオスタットではないからだ。この点で、進化の流れでの課題の本質は、情報技術での私たちの構築努力とは根本的に異なる進化の構築努力の方向を決定した。コンピュータの人なしの自律性の欠如、人間への依存は、それらが何らかの「革命」で支配し人類を「コンピュータクラシー」で統治するという考えを反駁する。この考えは、権力、優位、またはエリートの循環のための闘争という歴史的類比に基づくが、それは知能電子工学には当てはまらない。

私たちが許さない限り、コンピュータは私たちを支配しない。そしてそれが起こり得る二つの方法がある。第一は意図的に、つまり統治機械の構築を通じて——しかしその場合、問題は社会学および倫理的に自明だ。なぜならコンピュータを政府の頂点に即位させることを決めたのは人間だからだ。第二は意図せず、人間+コンピュータのシステムが徐々に予期せぬそして望ましくない動的特徴を獲得するとき。私たちがさまざまな可能な未来を議論するとき、私たちの想像力は歴史によって条件づけられ、「知能増幅器」「ホームクルス」「電子賢者」または「電子悪魔」——後者は特に独裁的支配者の役割に特に適しているとされる——のビジョンに限定されてきた。そのようなモデルは素朴で非現実的だ。これは、人間と情報機械の協力が危険がないという意味ではない。しかし危険は「人格」要素を全く欠いている。もし知能電子システムが私たちを支配するなら、それは特定の性格特徴を持つ模擬的人間として支配しない。しかしそれが危険をはるかに大きくする。なぜならもしそうなら、少なくとも二つの側面の一つ——コンピュータ——は起こっていることを完全に意識して行動するからだ。誰かが支配的な人格として権力を争うとき、彼は何をしているかを確かに知っている。彼は意図的に、そして倫理的であれ非倫理的であれ意味があり、目的があり、私たちでさえ見抜けるかもしれない計画に従って行動する。しかし情報機械と記憶バンクの漸進的增加が、政府的大陸的、そして最終的に惑星的コンピュータネットワークを生むとき——現在の発展の方向だ——人々とそのネットワークからなるシステムは、私たちの文明の利益と一致しない動的軌道を獲得し始めるかもしれない。より具体的には、システムは漂流し始めるかもしれない。大きく高度に複雑なシステムは無数の規則を持つ。私たちがそれを作るとき、私たちは実践的に明確に早期に識別で

きる特定の利益を見る。しかしシステムは、私たちから隠された——誰かの悪意ではなく、その生まれつきのアクセス不能性による——動的特徴を持つかもしれない。そしてそれらは気づかれぬうちにシステムを文明的漂流に押し込むかもしれない。私は繰り返す、これは何かコンピュータの「隠密支配」行動によるものではない。ここでは、すべての、さらには最も親密なデータが機械記憶に貯蔵されるときプライバシーの喪失という、しばしば議論される危険も無視する。その危険が現実になれば、それを救済する方法は見つかる。機械-人間共生は、各「側」からの貢献——決定、統治、制御への共有参加——によって特徴づけられる。しかしシステム全体は、二つの側面の**どちらにも完全にアクセス可能ではない動的**を持つかもしれない。なぜならどんなシステムも自分自身を完全に記述したり制御したりできないからだ。この原則は不可侵だ。システムは、観察と一般化を通じて、自分自身の操作の特定の法則を発見できるが、決してすべてを発見できない。それは第一のシステムを制御する高次システムによってのみ達成できる。しかしそのような制御を開始することは、情報学では、労働の技術で現在起こっている分裂、つまり人々と機械の共生を直接仕えるのではなく監督する第二秩序の情報学の作成と等価になる。そうすればその平衡が望ましくない浮遊状態に入らないように。しかしこの行為は致命的な無限後退を引き起こす。それは必然的に「だれが監督者を監督するのか？」という質問に答えるために次の秩序の監督者を必要とする。

この問題を解決することは明らかに遠い未来に属するが、それに触れる価値はある。なぜならそれは、初期の人間的期待と最終的実現の乖離が私たちの歴史の定数であることを示すからだ。未来文明の上に吊るされた情動的「鏡」の無限系列のイメージとしての制御ピラミッドは確かに奇妙で、全体的グローバル活動を表すまたは反映する過程は最適制御を達成するためだが、それはまた私たちの古代の信念、たとえばすべての人間の人生についてすべてを知り、すべてが膝を屈しなければならぬ高次の力についての神話の皮肉な喚起でもある。もし無限の監督ピラミッドが神、大天使、座、天文的情報学の残りの階層的役割を戯画化するなら、それは意図せずだ。そのような無限後退を実現することは不可能であり、したがって神の制御的全在を模擬する情報機械は決して実現しない。

上記は次の反省を促す。

(1) 大きな革新に直面する研究共同体は、両方とも「すべてか無か」というスローガンで武装した二つの反対陣営に分かれる傾向がある。サイバネティクスの信奉者はそれからすべてを期待した。サイバネティクスの批判者はそれを認識論的にほとんど無用とみなした。中間地帯ははるかに一般的ではなかった。私は『技術大全』(1964)の「電子知能」章の「疑念と二律背反」節でそのために主張した。M. タウブのような批判者の態度は全面廃止を求めるものだった。一方、治癒不能な楽観論者は「すべて」が達成される期限を延ばすのが好きだ——それはサイバネティクスにとって同様に有害だ——そして一部はデータを偽造さえする。1968年にガリマル出版の「Idees」シリーズで出版されたJ.M. FontとJ. C. Quiniouの*Les ordinateurs-mythes et realites*は、サイバネティクスのプログラムのさまざまな部分が遭遇した困難を完全に無視し、ソ連でディケンズの小説が英語からロシア語に機械によって翻訳され、その翻訳は人間による文学翻訳と同等の質だったとさえ主張する（これは単に真実ではない——ソ連の情報源はそれについて沈黙している）。一部の専門論理学者は、ワングがデジタル機械をプログラミングしてラッセル&ホワイトヘッドの根本的著作『数学原理（プリンキピア・マテマティカ）』のほとんどの定

理を 8.5 分で証明した後、サイバネティクスの無限の力への信仰を表明した。人間の専門家が何年もかかった課題だ。しかし私たちはまだ、機械と非形式で無関係で友好的な会話を可能にするプログラムを持っていない。この不整合は、進化が私たちを構築するために取ったすべての段階をバイパスする可能性に飛びついたときに意味を持つようになる。彼らは、進化過程がアルゴリズム的またはヒューリスティックの手続きと等価で、迅速な機械化が可能だと考えた。彼らはそれを明示的に表現しなかったが、それが彼らが到達しようとした目標だった——無駄に。彼らは間違っていたか？ イエスでもありノーでもある。フォン・ノイマンは脳とデジタル機械の比較で、サイズと構築ブロックの効率の違いに焦点を当てた。なぜならブラウン管の時代ではそれらの違いは巨大だったからだ。今日、単分子記憶、トランジスタ、ニューリスタ、微小化システム、集積回路があるとき、違いは消えた——そして私たちはまだ「脳代替物」の構築に近づいていない。構築ブロックのサイズと情報伝達効率の違いは重要ではなかったことがわかった！

(2) サイバネティクスに反対する人々は、機械が人間と等しくなるのは、それが模倣された生きている生物、つまり「試験管で作られた人間」（たとえばドレイフス兄弟）である場合だけだと主張する。サイバネティクスを擁護する人々は、知能機械の構築が失敗したのはサイバネティクスの範囲を超えた理由——莫大な費用、市場需要の欠如、技術的困難など——によるものだけだと主張する。よりよく知る人々は、これらの主張が現実と一致しないことを知っている。困難は原則的で、理論から来るものだ。市場需要については、軍隊に「知能増幅器」を装備することに関心を持つ強力な集団が明らかに存在する——だからサイバネティクスへの障壁は経済的なものではない。熱心な人々の粘り強さの結果、どんな人間のプレイヤーも倒せるチェスプログラムが生まれたが、この成功は単に情報処理の技術的パラメータの改善によるものであり、ヒューリスティックの障壁を突破したり、コンピュータの知的熟練度をより高いレベルに飛躍させたりしたものではない。

サイバネティクスの擁護者も反対者も、現実を歪めている。楽観論者たちは、自然進化が私たちを構築するために取ったすべての段階をバイパスする可能性に飛びついた。彼らは、進化過程がアルゴリズム的またはヒューリスティックの手続きと等価で、迅速な機械化が可能だという考えに依存した。しかし L. J. Fogel, A. J. Owens, M. J. Walsh, *Artificial Intelligence through Simulated Evolution* (1966) という本が示したように——私の『技術大全』(1964、初版)との驚くべき議論の一致の中で——多くの専門家は、戻ってより異なった、より広い目標、すなわち**知能**の領域でも因果的行動の「教師」としての生物進化をモデル化する必要性を理解している。それらの著者によれば、進化過程のモデル化は、知能の自動化のための最初の前提条件である。

(3) 最後に、はっきり言おう。私たちの議論の全領域で、機械が人間と等しくなり得ると信じることに、その反対——人類が知的領域で自らのすべての創造物に対して永遠の優位性を持つ——と信じることの二分法は誤りだ。技術的進歩による機械パラメータの最適化は、自動的にコンピュータ技術者を、知能機械が構築可能になる閾値を超えさせるものではない。また、合成的に複製された人間だけが自然のホモ・サピエンスの成員と等しくなり得るというのも真実ではない。この課題は、二十年前に思われたより桁違いに困難であることがわかった——しかし誰もそれが解決不可能だと証明していない。今日の機械は、人間にとって困難または不可能な課題を容易にこなすが、人間は機械にとって不可能な課題を解決する。要点は、これまで人工知能と自然知能の進化の道筋が明らかに分岐していたということだ。この理由で、私たちは機械が有効なところでだけその活用に限定す

べきだという実用主義者の主張は、指示が現在を目指すなら実用的で合理的だが、未来を目指す仕事——その頂点が人間の創造性の自動化である——を放棄しなければならないと暗黙に示唆するなら危険だ。なぜならそれを禁じる自然法則はないからだ。道を阻むのは無知（知識の欠如）だけだ。この課題はもちろん一世代の規模と力の範囲を超えている。だから心理的に理解できる急ぎがあり、過度に楽観的な期待が失敗した後の幻滅が続く。しかしこの課題は私たちに挑戦し続けているし、それが理由で、遅かれ早かれ達成されるだろう。

応用サイバネティクス：社会学からの一例

社会主義的統治の病理学のためのハンドブックはまだ存在しない。人々は、そんなハンドブックは「社会主義のハンマー」になるだろうと信じ込まされた。しかしこの理屈では、ハンドブック作成の動機を社会主義の敵に帰するものであり、医学における臨床病理学は健康に敵対的であり、そのハンドブックは健康な人々の敵の著作であることになる。現実には、生産手段の体系的社会化の計画を立案することと、社会化された財の管理の最適な動態を詳細に練り上げることとは全く別のことだ。両者の間には演繹的連結はなく、飛行の一般理論が飛行機の設計図ではないのと同じだ。社会主義の根本的仮定は、飛行理論の根本法則と同じく本質的に不変であるが、社会システムや飛行機のモデルは文明の条件に応じて変化しなければならない。新システムの不十分さについてのあらゆる厳密な研究に対する抵抗は、さらに不十分さを生み、この本で扱われる問題——調整理論から知られる現象——を引き起こした。病的な過程で、生物的または社会的生物のようなホメオスタティック系が最適軌道から逸脱すると、それらは単に機能停止するのではなく、悪循環や暴走擾乱を含む調整異常を伴いながら機能し続ける。悪循環は病的な状態によってフィードバックで安定化・支持される。暴走擾乱は、「感染的」逸脱が連結された他の部分系へ徐々に広がることである。視力の問題を持つ子供を考えてみよう。子供は読書や書き物時に間違っただり姿勢を取り、黒板をよりよく見るために片側に傾く。しかしそれによって近視が悪化し、背中筋肉の緊張変化が病的な姿勢を安定化させる。こうして一つの機能の異常がもう一つの機能の異常を引き起こす。あるいは血液循環不良の場合、血管系の1箇所での血液停滞が循環とは直接関係のない問題を引き起こす。

記憶のない系は調整介入の頻度に敏感ではない。介入回数の増加は常に、系の調整をより困難で時間のかかるものにする不安定性を示す——制御は連続的でなければならない。なぜなら一時的に知覚された逸脱に基づく離散的調整は軌道に振動を引き起こすからだ。ハンドルが緩い車がその例だ。運転手は修正を繰り返さなければならず、車の軌跡は正弦波に似る。

記憶を持つ系は異なる振る舞いをする。「過去の状態を記憶する」系は、介入の頻度が増すにつれて調整介入に対する反応性が低下する。これにより修正の介入の有効性の「インフレ」が生じる。生物系では、系が刺激に慣れた（例：睡眠薬）と言う。高い調整頻度を持つ社会システムでは、法と拘束力ある規則の高変動性が系の状態と機能的に連結される。これは、法や規則がどれほど優れていても、その変動性の加速（過度に頻繁な修正）が、系の変数が増え（パラメータが減るにつれ）平衡に達するのが困難になるため、全系を不安定化させることを意味する。だから不完全な系を維持し、疑いもなくより良い系に

置き換ええないのは、一見したほど矛盾していない。すべての法と確立法則は事実上系の変数だ。なぜなら変更可能だからだ。一方、法や規則が長い間——たとえば一代より長く——拘束力を持っていれば、一般意識ではそれはパラメータの性質を帯び、変数とは異なり一定で与えられ不変となる。それは当然のことになり、共同体を調整する基本規範の集合に含まれる。何年かに一度の法の変更は通常害はないが、立法活動が大きな規範的変動性を生むと、社会的反応は立法府への信頼の低下となる。なぜなら法の慣習的でしたがつて契約的な性格が露呈するからだ。

確立法則の大きな変動性の害は、次の意図的に誇張した例で説明できる。ある国に、資本刑について反対の見解を持つ二つの政党があり、交互に統治するとしよう。どちらの立場にも議論があり得、実際にあり、社会の正義感と完全に一致するとは言えないと仮定する。一連の危機の結果として行政が頻繁に交代し、野党が権力を握るたびにすぐに議会で資本刑の変更を押し通すとしよう。二年間で法典が八回変更されれば、7月と8月に犯された犯罪は死刑を意味し、9月に同じ犯罪は終身刑、10月には再び死刑、という具合になる。この交代による不正義感は社会全体に広がる。見ての通り、この感覚は、与えられた刑罰形態の賛否の議論の重みを秤る結果ではなく、単にその適用変更の頻度の結果だ。だから立法の変動性が一定の頻度閾値を超えると、それは系の変数となり、社会（記憶を持つ系）の平衡を体系的に不安定化し、社会的行動の擾乱は規範的活動への信頼の低下と相關する。だから時代遅れの法さえ維持することは、必ずしも社会的に有害な保守主義の現れではない。

法のゆっくりした変動性は、それへの敬意を促進する。頻繁な変更は、調整情報の量子を伝達するのに必要な時間が、その完全な効果が現れる時間に近づくと別の種類の擾乱を引き起こす。後者の時間間隔は通常長く、法は公布された瞬間にではなく、行政構造と一般意識で安定化されたときのみ作用し始める。これは「情報浸透」の規則に従ってかなりゆっくり起こり、立法変動性の増加は過程をさらに長くする。社会への調整の伝達方法は、したがって、伝えられるものの意味論（または内容）とは無関係にシステムの行動の決定要因になり得る。だから立法理論は、その機能のこのサイバネティクスの側面を考慮することで利益を得るかもしれない。

私は今、調整における計画外現象がその病理の形でどのように生じるかについて、機械でシミュレート可能な単純なモデルから始めて述べる。条件反射を学習できるいくつかのオートマトンの入出力をつなぐと、しばらくして一つのオートマトンが他のものを支配するようになる。この過程は最初はランダムだ。支配は最高速度でインパルスを送るオートマトンではなく、入ってくるインパルスに対する感度閾値を最も高く上げ、したがって自立性——確言性——を獲得するものによって得られる。このようにして生まれた支配は、オートマトンが実行不可能な指令を発し始めると虚構になる。接続の形式構造では支配を続けているが、システムはもはやその図式と一致しない動的を示す。支配者が虚構的（見かけ上、形式的な）優位に滑り込む確率は、そのフィードバックの感度に依存する。支配的オートマトンが従属部分システムの状態について情報を受け取るのが悪いほど、実行不可能な指令を発する確率は高い。システム全体は動的漂流に入り、元の構造と生じたすべての逸脱の両方の結果である操作規則を生む。機械的系はこのようには振る舞わない。計画パラメータと実際パラメータの乖離は摩擦の急激な加速を引き起こし、最終的に系を破壊する故障に至る。しかしフィードバックを持つシステムは、損傷しても通常、最適とは異なる相対的平衡の他の状態を見つけ、情報のおよびエネルギーの劣化のさまざまな度合

いで機能し続ける。

調整病理の体系的現れの一つは、『対話』で議論された振動だ。もう一つは、私が「高次非公式集団」と呼ぶ機能的集合のシステム内での出現かもしれない。社会学における「非公式集団」は、知り合い、友情、共通の利益や目的などの個人的つながりで典型的につながった人々の局所的集合だ。そのような集団で、公論の核が形成され、社会的に価値ある倫理規範が内面化され、主要な個人的特徴が形作られる。そのような集団は、成員とその子供や他の親族にとって人生の実践的で非公式な学校を構成する。それらは自発的に、行政・政治的メカニズムの不在下で出現し、比較的同質である限り、その構造はさまざまであり得る。しかし私は「高次非公式集団」を、二重構造を持つ小さな共同体として定義する。事実上成員の協力を表す現実の構造と、**名目上**のみ存在し、しばしばその存在の事実と矛盾する形式的な構造だ。

J. シュチェパンスキが書いたように、権威主義的中央集権政府は初級レベルの非公式集団の清算を促進する。私は同時に、それらが高次のレベル——行政と社会の共有財産の管理——での出現を促進すると付け加えたい。一般に、注意は犯罪的と分類される非公式集団に集中する。社会的特権的地位を私的利益のために利用する派閥で、法の境界線をバランスさせるか、通常腐敗を通じて違法経済と結託する。しかし社会的病理はそこで終わらない。社会が決定と調整（主に経済的）の麻痺状態に近づくと——多くの理由で起こり得る——それは自動的に商品と公共事業の調達者の非公式集団を生み始める。このような自己調整集団の出現を予測するヒューリスティック規則は、中央政府が不十分であればあるほど、または現実の状況を無視した指令を発して増大する不況に対抗しようとすればするほど、そのような集団の出現の確率が高くなる、というものだ。もちろん法の境界の外で、自然に。私はこれを管理者集団と呼ぶ。これらは主に、制御が特に困難な好適な生態的条件を見つけるところ、つまり個々の工場ではなく——物理的および機能的に閉じていてよく定義された——国境領域に生じる。とりあえずは投資家、生産者、大規模工事の請負者の間、処理潜在力が高いところだ。この現象は都市化、建設、通信の分野や、最終製品を得るために多数の生産者と供給者の協力が必要なところで典型的だ。このレベルの非公式集団の作成と操作の主な目的は、ある意味で高貴だ。なぜなら彼らは公的に価値ある工事（住宅プロジェクト、学校、工場、橋、建築複合体など）を容易にすることを意図するからだ。しかし行政的・調整的チャンネルの外で行動し、したがって法の外で行動するため、社会的労働力、資本、原材料、機械の最適管理の基準を考慮しない。彼らの操作は、最終目標に関しては全体経済計画と一致するかもしれないが、労働分業の法的許容構造や過程の公式実用性とは一致しない。それらは、計画された操作のプラクセオロジー的質が規則の増大する藪のために低下する状況で生じる。同時に中央政府は、実際に引き起こした状況の現実をさまざまな理由で維持される虚構に置き換え、調整指令のインフレを加速させる。そのような社会的昏睡状態では、潜在的投資家と供給者は個人的接触を求め、自信と相互合意で計画を実現するために手段と労働力を集める。人々は管理技能と、個人的野心をさらに進めるために法外に働く意欲に基づいて選ばれる。このようにして、経済活動の高次レベルで、古いサービスと財の物々交換のシステムが再び生じる。ただしここでは、交換と相互援助の約束は個人の利益追求ではなく、困難または法の拘束規則の下では不可能な仕事を達成したいという願いに基づく。

この活動が行われる環境の主な勾配を簡単に記述しなければならない。中央管理者は、労働者の物質的利益と少なくとも大まかに一致するように生産を形作ろうとする——国家

規模で生産-請負サブセットを。しかし公的利益と私的利益のベクトルの完全な一致を達成できないことを知っているため、彼らは意図的に政治的・愛国的な動機を使って二つの間の乖離を緩和する。この種の計画は、二つの極端の間で境界づけられた空間でのアドホックな妥協につながる。一つは「次世代の利益のために一世代を犠牲にせよ」というスローガンで要約できる。もう一つは社会的利益と個人的利益の絶対的収束を主張する。大量行動の統治におけるこれら二つの極端のどちらもが最適に有効であると思うのは根本的な心理的誤りだ。統計と経済平衡によって決定される公的と私的の客観的一致は十分ではなく、人々の主観的確信が伴わなければ、理想状態に到達しても社会にも個々の市民にも最大の善をもたらさない。要するに、人々が集中的かつ良心的に働くためには、自分たちが自分の利益のために、そして同時に社会の利益のために働いていると本気で信じなければならぬ。ここで「善」という概念は多くのことを意味し得る。それは報酬に関係なく仕事そのものからの満足を含むか？ 明らかにそうだ、しかし常にではない。社会の利益のための仕事が容易で報酬も良いのに避けられることも起こり得る。家事サービスがその例だ。この種の仕事に与えられる特権、高い報酬、そして創造的個人——科学者、管理者——を生活の世俗的要求から解放し、社会的に価値ある仕事をするを可能にするという事実にもかかわらず、そのような使用人の社会的階層での地位は低い。客観的状況とそれに対する社会の見解は大きく異なる可能性があり、それがまさに、個人的利益と社会的利益のベクトルの一致というテーゼが実践で機能しない理由だ。他の極端では、「次世代の利益のために一世代を犠牲にせよ」、労働者は自分の犠牲の効果が実現されるのを見られる場合にのみ肯定的に応答する。目の前で無駄になる仕事をさせられるほど士気を挫くものはない——今日も未来も誰にも役立たない。

中央権力が現実とのつながりを失うと——計画外の統治過程を無意識に開始し、調整の悪循環とその後の擾乱の波を生み出すと——社会の全経済的有機体は、誰も意図しなかった変換の軌道に徐々に移行する。表面的分析は、経済における非公式集団の出現を肯定的現象、増大する問題に対処する自己開始的形式と示唆するかもしれない。この見方では、これらの集団の唯一の代替は純粋にランダムな行動だ。経済計画がシステムの物理的能力の限界を超え、したがってどんな手段でも満たせないとき、その一部は依然として実現可能で、どれが実現されるかはランダムに、または「たまたま知り合いである」管理者たちの沈黙の合意によって決定される。しかしこの推論は誤っており、二分法は偽だ。計画の一部をランダムに実現することは決して起こらない。なぜなら管理者は論理的にプログラムされたオートマトンではなく人々だからだ。各人はまず法的に許容される手続きの流れの中で行動しようとする。その行動が抵抗——悪名高い「客観的困難」——に遭遇すると、まだ名目上の協力者は事実上の競争者になる。自由市場のように、ただ一つの根本的違いがある。個々の管理者の行動の間の競争も衝突も、中央計画によって予見されていなかったからだ。計画の実現の主な基準は、当初考慮されなかったものになる。個人的接触と関係だ。計画で過負荷になったシステムの構造は、したがって賢い人々、管理技能を持つ人々を特権化する——そのような人々についての社会経済理論は沈黙している。このようにして、公的利益のための個人的関係の作成という規則が自己選択される。しかしこの発展が危険なのはなぜか？ この種の経済管理は次の帰結をもたらす。(1) 法の境界を回避または破る法外解決の正常化、少なくとも一部の決定が法の外に落ちるから。(2) 全体経済基準の価値低下、局所的管理者は自分の問題を気にし、国全体の利益を気にしないから。(3) 士気低下の気候の作成、法の回避が、必要から始まったとしても、習慣になり生

活のあらゆる側面に浸透しやすくなるから。

主観的意図はマイクロ社会学的レベルでの現象だが、それらを実現した客観的帰結は、行為者が予見しなかったマクロ社会学的効果を生み得る。新しい対象が構築される——橋、工場、ダムなど——非公式に作られた契約のおかげで。しかし中央計画者から隠された追加過程が活性化される。管理者 X は、形式的な義務がないにもかかわらず、都市 Y のために新しい大規模プロジェクトを構築することに同意する。彼は契約過負荷や現在の規則の山を主張して不作為を正当化できる。しかし彼は仕事を受け入れる。なぜなら、それが間接的に自分——または自分の集団——の利益になると知っているからだ。都市 Y は行政と政治システムをつなぐ非公式連鎖の一環なので、管理者 X は決定を経済計算だけでなくに基づいている。接続の連鎖は、地面に横たわって息を切らしている小さな雄鶏の寓話に似ている。小さな雌鶏は雄鶏に水を求めて多くの「関係者」にさまざまなサービスと物を乞い、多くの赤テープの手順の後で水を得て彼を救う。都市 Y のためにプロジェクトをすることで、管理者 X は、制度 X の理事会に誰がいて、委員会 Y に誰がいるかなど、重要な地位の人々とつながりを持つ人々の感謝を確保する。彼の「ポートフォリオ」の核心にある計画を満たすために必要な輸入機器の取得を容易にする集団と。彼は自分の決定を、経済計算だけでなくに基づいている。引用された寓話のように、管理者の決定に影響するこれらの連結は、しばしば一步や二歩より長く、原則として最適化分析の対象ではない。

ある状況では、規則を破ることは「より小さな悪」だ。橋を構築するには堤防を開ける必要があるが、水道局は責任を避けたいので許可に時間がかかる。だから橋の建設者は許可なしに堤防を開け、洪水が起こる。そのとき現場に人々と機器を即座に供給し、後で問題を揉み消すことで、つながりと知り合いだけが彼を深刻なトラブルから救える。いずれにせよ、建設者がリスクを取らなければ、橋は期限内に、または全く完成しなかつただろう。これが私たちの管理者が直面する決定の種類だ。

非公式集団はまさにこのような状況で集まり、書かれざるサービスと約束の交換のコードに従って行動し、制度が立てたさまざまな障壁を突破し、時には既成事実として提示し、公的利益の重大さを訴える。この条件とこの気候は、個人代名詞の微妙な使い方にさえ反映される。政府がますます「彼ら」と呼ばれ、それと協力して行われた仕事が「私たち」とラベル付けされることがますます少なくなるからだ。愛国的に教育された小学一年生はこの変化を非難するかもしれないが、観察と実験的資料を武装した社会学者は、その原因を複雑な社会政治的動的から蒸留する。この現象は客観的で、その基礎は政治的（イデオロギー的意味で）ではない。非公式集団の成員は、自分たちと自分たちがやっていることについて「私たち」を使い、政府については「彼ら」を使う。なぜなら政府が彼らの仕事を妨げるからだ。三人称代名詞は、物理的に実行不可能な指令を発する支配的オートマトンのためのものだ。一人称複数形は、状況に影響できない従属オートマトンのためのものだ。これは統治の病理の客観的帰結だ——過程はデジタル機械でシミュレート可能であり、それは疑いもなくどんなイデオロギー的葛藤や反愛国感情の急増も苦しまないからだ。

この文脈は、「ポーランドは県委員会の緩い連邦である」というスローガンで以前要約されたものの原因にも光を当てる。非公式集団が安定し広がるにつれ、地方党単位は政治工作から行政的地位へ移行し、それによって地方の経済管理者システムと融合し、県内の党構造と階層的管理構造の間的一致がこの移行を容易にした。個々の非公式集団の戦術は

さまざまであった——自発的過程で、計画や中央制御なしに——県での管理者と政治家の協力の種類はさまざまであった。行政単位は成長動態、実用的有効性、支出と有効性の管理への部分参加で差別化し始め、それによって自発的で部分的な自律性を獲得したかのようになり、中央政府はそれを認識していたが、大規模過程の増大する統治病理の結果であるため対抗できなかつた。県同士は財、資本、生産手段をめぐる競争し、体系的擾乱と正のフィードバック特徴を持つ不均等成長を引き起こした。より良い管理に対して中央分配者からさらに多くを局所的に受け取ったものがさらに多くを受け取る。県の相対的自律性が法によって定義された適切な限界で体系的に与えられていたら、変化は国家に利益をもたらし、地方経済条件の違いは対処されただろう。しかしこれは自発的漂流で、個人的つながりに基づき、政府の監督ではなく、したがって本質的に変動的で、一度確立された仕事様式が継続することを保証できなかつた。主要地位での人員に関する不確実性——一部の人々のつながりが確立法則より優先された——は、体系的不安定化の追加要因だった。ここに、法が統治でどれほど重要であるかが見える。

上に記述した非公式集団の機能的等価物は、環境災害のような危機があるところならどこでも現れる。鉱山事故、石油貯蔵施設の火災、飢饉、またはハリケーンのとき、救助作業は一般に法と規則の制限を無視し、援助をもたらす集団は自分たちがやっていることの有効性や費用を心配しない。しかしこの通常活動の流れの中断は、予見または計画できない異常な状況でのみ許され、政府の決定有効性が失敗するところだ。ただし、受容経済の増大する未充足需要は、非公式集団が災害モードで長年活動する環境を生み、最終的に法に従ったもう一つの行動モードが純粋な幻想になる。注意してほしい。実際、中央政府がこの虚構を維持し保護しているのだ。なぜなら他に選択肢がないからだ。厳格な政府制御下の報道は、これらの過程のいくつかの周辺効果について、たとえば人々が知り合いがいなければ、または「つながり」がなければハムや子供靴を買えないことを時々公衆に知らせるが、これは背後に森が燃えているときにバラの質の低さについて不平を言うようなものだ。非公式集団の成員も、政府が制御しているという虚構を維持する。なぜなら彼らの力は皮肉にもその実際の違法性にあるからだ。彼らとその操作が暴露され公になれば、現実と虚構の乖離は危機を引き起こし、虚構の破壊と構造改革の必要性の認識で終わるだろう。

改革の規模は体系的無視の期間に直接比例しなければならないので、期間は政府の決定有効性を低下させるだけだ。支配者が正しい決定をするのを長く先送りすればするほど、最終的にそれをするのが困難になる。生物病理学に似たものがある。病気が治療されずに長く残れば残るほど、患者を健康に戻すのが困難になる。症状が長くマスクされたり誤って解釈されたり——あるいは原因ではなく治療されたり——すればするほど、結果は悪くなる。

また、私たちは、非公式集団の存在が地方レベルでは公然の秘密であることを認識しなければならない。しかし、中央権力から送り込まれ、大量の新規則を発令する監督官の群れでさえ、すべての非公式管理者集団を突然解体すれば、経済的法無視状態を終わらせることになるが、同時に経済そのものも終わらせてしまうことを知っている。病んだ脚を引きちぎるのは、跛行を治す方法ではない。政府は、すべての規則を強要すれば生産と建設の完全な麻痺を招くことを知っている。非公式集団を解散させることも、暴露することさえもできない（大規模改革なしには不可能だ）ため、政府は永続的な動揺状態に陥り、その行動の軌道をループした正弦波に変えてしまう。このような状況は、実用的 *lex ad*

hominem (人に対する法) という規則の出現を好む。つまり、法を破った者すべてが裁かれるわけではない。

「つながりに基づく協力者の選抜」は、非効率な政府と階層間の混沌とした衝突から来るが、純粋に技術的要因からも来る。多くの最終製品や中間製品が規則と品質基準に違反して供給され、受け取る管理者は、不良品を受け入れるか、なして済ますかの選択を迫られる。また、より良い商品を要求して、苦境に立つ生産者からの報復のリスクを負うか、ゴミを受け入れるかの選択を迫られる。

多数の連結を持つ協力システムでは、次の法則が当てはまる。一つの連結だけが劣った製品を通せば、最終製品とそのすべての派生物における低品質の確率が、正のフィードバックのために急激に上昇する。不良タイヤは不均等に摩耗し、消費者からの苦情だけでなく、保証によるサスペンションシステムのより頻繁な交換を引き起こす。そのため、タイヤメーカーの技術的誤りは自動車メーカーに跳ね返る。市場での部品の慢性的不足を考えると、多くの車は損傷したサスペンションと路面を保持しないタイヤで走り続け、事故率が上昇し、与えられた状況ではそれを防ぐことはできない。製品品質の低下は販売減少と利益減少にもつながり、常に高価な技術革新を妨げる。

しかし、それでもなお、製品がより優れているか全くまともな工場は存在する。管理者には選択の余地があるが、常に経済的に小さな悪を選ぶとは限らない。なぜなら彼らの計算は利益と損失だけで決定されるわけではないからだ。彼らはさまざまなレベルの調整、監督、品質管理の対象であり、その決定は局所的要因と中央からの要因の間の葛藤によって特徴づけられる。そして、その機能は管理的であるにもかかわらず、彼らは政治的・個人的に評価される。これらの複雑さが一緒になって、労働の科学的組織化、資源の慎重な使用、解決の最適化をより困難にする——報道で私たちが読む多くの素晴らしい高尚な言葉についてだ。管理者 Z がプロジェクト V を引き受ける動機は、有効性と利用可能性の合理的な評価から来るとは限らない。決定はしばしば、非常に重要度が低いか全く価値のない詳細——たとえば機関 X の理事会に誰がいて、委員会 Y に誰がいるか——が決定的役割を果たす動機の結果である。

システムの組織原則は普遍的計画であるはずだが、記述された出来事の累積的結果は、間に合わせ、継ぎ接ぎ、気まぐれ、作業の急増または停止、そして社会的梯子を下る土気低下である。政府は、高邁なスローガンと機能崩壊の明白な兆候の間で引き裂かれている。報道に現れる奇妙な振動的極端はこの分裂を映し出しており、冷静な分析、評価、批判はなく、無条件の称賛か、挫折し絶望的な嘆きだけである。追加的に生じる現象には、アドホック理論と子供向けに検閲の実践、自己鞭打に耽るジャーナリズム、そして国民性批判（ポーランド人の怠惰と無政府など）がある。そのような行動は非合理的だ。それは、汚く、暖房がなく、混雑し、照明の悪い列車で長い旅を強制された乗客を、薄汚く、口論好き、礼儀が悪く、嫌な外見だと非難するようなものだ。そのような状況では、聖人だけがユーモア、優雅さ、清潔な外見、親切さを保つことができる。

公式の決定者も非公式集団の成員も、長年にわたって違法操作の川床を刻みながら確立されてきたこの仕事の方法が、国家を文明的・技術的危機へと導いていることを認識していない。「作業急増」スタイル、協力者選抜のための個人的つながりへの依存、客観的収益性を二次的な優先事項にすることなどは、世界の他の地域の発展傾向——生産の改善された協調、低品質への低い許容度、他者に遅れを取らないための持続的な革新努力——とますます一致しなくなっている。

この状況下で虚構を維持することは自滅への道である。不幸にも、非公式作業集団でまさに繁栄する性格類型の人々がいる。彼らはそこで野心を満たし、リスクを認識しながら、闘争心を発揮することから満足を得る。彼らは組織者や経済学者というより、ギャングラーやゲリラ戦士のように振る舞う。彼らは公式に確立された構造の外で働き、直観を使う。彼らは実際のコストではなく、中央監督者から隠せないコストだけを気にする。彼らは、事柄がより緊急または困難で、政府の最高レベルがより深く関与するほど、自分たちへの危険が大きくなるが、成功すれば公式実用性の回避や能力・経済における越権行為さえ見逃される可能性も高くなることを知っている。明らかに、そのような人々は実用的利益をもたらすが、推定を絶する長期的な損害ももたらす。そのような行動はまず管理者自身を士気低下させる。なぜなら、法を破り規則を無視することは、善意であっても、彼に規則は貴重な創意を妨げるだけだと習慣的に思わせ、すべての規範を弱体化する下降スパイラルに送り込むからだ。非公式集団によって開始された経済的意思決定構造の変形は、誰も完全に認識せず、したがって誰も制御しない新しい動的システムを生む。これらの自発的に形成された動的関係が安定化すると、どんな社会経済的改善の試みも集団からの抵抗に遭うだろう。なぜなら彼らはどんな変化も、自分たちが達成したものへの脅威とみなすからだ。彼らはまた、自分の行動様式がどんな公式に許容されたり法的に支持されたりする実践にも——どんな改革によっても——変えることができないことを知っている。さらに、政府は既存の状況を本当には改革できない。なぜなら、上述の活動によって事実上すでに浸食され、もはや存在しない構造しか見ていないからだ。

上に記述された方法で働く公有財産の多くの管理者たちは、主観的に感謝されていない、または不当な扱いを受けていると感じる。高リスクの役割を果たすことは、長期的に見て、例外的な個人にしか満足を与えないからだ。彼らの敵対者は徐々に上位機関と下位機関の両方を含むようになる。なぜなら非公式集団は一定の秘密性を必要とし、常に違法性の境界線上にあるからだ。これらの人々は自分たちを高く評価し、国は彼らのおかげで存続しており、彼らの集中的努力は個人的利益のためではないと信じている（これは主観的にしばしば真実かもしれないが、社会的教育の観点から彼らの行動が有害であるという事実を変えない）。実用的で厳密に操作的な熟練へのこの過度に集中した崇拜は、そんなに高い経済的コストを伴うため、経済はその累積的負担の下でひび割れ始める。従うべき理想はなく、変化する政治的・個人的運命に応じたランダムな結集と解散だけがある。これらの戦術の道徳的下敷きは、国にとっての善は法的な方法では達成できず、望ましい結果を達成するためにはどんな策略、どんな嘘も正当化される、というものだ。上司への虚偽情報の提供から始まる。

しかし、より高い社会組織への道は縁故主義を通っては進まない。サービスは、全体的社会利益を反映する法の文字通りに提供されるべきだ。知り合いがいなければ店でハムや子供靴が手に入らないのは間違っているし、適切につながりがなければ発電所や橋を建設できないのも間違っている。副次的効果として、高い地位を占めることによって得られる威信と影響力の個人的利益は、そうでなければ長い時間がかかるサービスを得ることを容易にする。しかし、上司の部下が彼のために個人的な好意を手配するのに忙しく、魅力的な商品が閉じたサークルだけで流通していても、それによって引き起こされる経済的損害は最大規模では周辺的であり、国に与える害は、つながりのない人々がますます長くなる列に並ばなければならないという不正に比べれば少ないかもしれない。社会的・道徳的害は、経済管理における混沌と浪費の害より悪い。それゆえ、中央権力が政府の費用でぜい

たくな快樂を根絶しようとするのは理解でき、適切であり、また比較的重要ではない。なぜなら、管理者の最も無制限な大食らい（パーティー、宴会）でさえ、経済的に健全な国を破産させることはないからだ。

非公式集団によって実践される経済管理の種類は、資本主義の初期の自発的拡大に似ている。それは、それが生まれた封建構造を破壊する熱意によって特徴づけられ、強力な政府と法の伝統を持つ国ではなく、法体系が不明瞭または執行されない周辺部で生まれた。生存者は力強く、巧みで、狡猾で、無慈悲な者だった。それらの個人的特徴は、主にそのような人々が、しばしば秘密裏に集まり、共通の目標——競争相手の破壊を含む——を追求するとき資産となる。非公式集団によって実践される経済管理も、自然進化の拡張的動的によく似ている。ただし、管理者の生息地は自然ではなく、無神経に荒らされている文明的景観である。無神経なのは、誤管理が個人的貪欲や社会ダーウィニズムとみなされ得る動機によるものではないからだ。浪費は、特定の創造的仕事を遂行する義務を負いながら、同時にその仕事を助けるすべての違法な方法と行為を注意深く隠す非公式集団の操作によって引き起こされる。その状況での集団にとって、既存の法は克服すべきもう一つの障害に過ぎず、浪費はより小さな悪である——選択によるものではなく、実用的必要性によるものだ。最も単純で最も経済的な道が集団には利用できないからだ。管理者の視野は事業中に狭まる。経済的基準も倫理的基準も視野から消え、重要なのは即時の成功だけだ。価格は、中央監督者から隠せば重要ではない。間接的帰結として、最終段階の作業急増によって引き起こされる混沌は、自律的価値を獲得する。なぜならそれは、事業の特徴的な違法性を隠蔽するのに役立つからだ。

長年にわたるそのような活動の結果、将来の帰結、特にグローバルなものを全く考慮しない、純粹に拡張的な経済の実用的規則が形成される。国家の利益に目を配る中央権力にとって、決定的問題——生産の近代化により国家の製品を世界市場で競争力あるものにする（中規模国にとって経済的自給自足は不可能だから）——は、現実には偽のジレンマに帰着する。それは、生産を国内消費と輸出（輸出品の品質が高い）の二つの別個の飛地に分けられると仮定する。この分離はシステムの安定性に有害だ。それは工業化の低いレベルでは有効で、輸出の大部分が生原材料と中間製品であるときだが、輸出品が現代的設備——通常多数の当事者の協力で作られる——の場合には負の帰結を持つ。なぜならそのようなシステムは、原因がグローバルであり得る擾乱に対してより脆弱だからだ。ブーム後の市場低下は常に可能だ。エネルギー、原材料、中間製品に対する需要パターンは振動の影響を受け、われわれが知るように、それらを効果的に対抗できるのは十分な内部多様性を持つ調整器だけだ。誰かが輸出生産の狭いセクターを好むなら、彼はブームの安定性に依存することになり、単一作物しかない農夫のようになる。全セクターの平均工業生産が高いとき、すべてのセクターは貿易収支を維持するために利用できる国家の予備として機能する。輸出ギャップは、元々国内消費向けだったほとんどどんな種類の製品——ラジオ、自動車、冷蔵庫、工作機械など——で埋められる。しかしそれらの製品の品質が悪い場合、輸出価値はなく、全システムの経済的安定性は外部擾乱に対する感度の増加によって低下する。

世界の他の地域との豊富な交換可能性のレパトリーを持つ完全に工業化した国の動的等価物は、自然の生物群集である。なぜなら国の平衡は、自然では個々の種と生物的場所である無数の単純なホメオスタティック機構の相互協力の結果だからだ。これに対し、生産力を国内用と輸出に分ける国は、単一作物の単作農場のような人工的生物群集に似て

おり、われわれが知るように、そのようなシステムのホメオスタシスは維持が困難で、多数の有害擾乱に対して極めて敏感であり、しばしば単作での振動——肥沃年と不作年の振幅交代——を引き起こす。一度始まったそのような振動から生態的に貧弱なシステムを脱出させるのは極めて困難である。

硬直した計画の庇護の下で発展しつつ事実上法無視である経済について、もう一つ言うべきことがある。持てば持つほど、浪費できる量も多くなる。

根本的に改善するための変更を嫌うか知識がないことは、政府が、悪意ではなく、それが最も容易な行動方針であるという事実のために、増大する困難の責任を大衆の肩に投げかけることにつながる。しかし体系的禁欲に誘導された大衆は、状況を誤って解釈し始める——悪意や露骨な悪意の兆候として——それは統治者と被統治者の間の分裂をさらに深めるだけで、両側が現実の状態について同じく暗闇の中にいる。ポンプと蛇口の間のパイプが漏れているとき、二つの介入が可能だ。圧力を上げるか、バルブを閉めるか。圧力を上げれば水の損失が増え、バルブを閉めれば渴いた者に水がなくなる。正しい解決策は、明らかに、パイプを検査して交換することだ。

最後に、私は、公的目的を持ちつつそれらを達成する手段を秘密にしている自発的急増経済について観察する。それは中央計画者と従属管理者間の敵対によって特徴づけられ、統計-分析的アプローチは失敗する。なぜなら統計は工場や鉱山のような閉じた経済単位で起こることを描くことはできるが、単位の複数の接触地点で起こることは描けないからだ。統計表を誇らしげに満たす製品の不十分さは、工場ではなく他の場所で明らかになる。不良タイヤがサスペンションの加速摩耗と損傷を引き起こすとき、もう一つのメーカーが支払わなければならない。メーカー間の関係のシステムが複雑で連鎖的であればあるほど、統計が欠陥連結を見つけるのは困難になる。隠された動的は古典的統計の方法に抵抗し、特に最高レベルからのデータが最低レベルからのデータによって否定されるときにそうである。

変化は確かに可能だが、それは長く感謝されない課題である。取るべき行動の順序は、システムの過去に依存する。第一歩は状況を認識すること、つまり公式に提供された青写真とは異なる実際の構造での動的出来事の地図を組み立てることである。第二歩は、構造を変更して、開発計画と委任された能力の間の対応を——経済的相関の観点から——確保することであり、操作的予備を作成することを目的とする。なぜなら蓄積された予備の単なる存在が、非公式集団の足元から地面を切り取るからだ。つまり、舞台裏での彼らの形成を防ぐ——客観的に、確立法則だけでなく、集団はとにかく法の外で活動するからだ。第三歩だけが人々の意見の心理社会的変容を表し、それは第一と第二の後に来なければならない、その前に来てはならない——被統治者の良心への訴えのインフレは、残念ながらもすでにシステムのパラメトリック変数だからだ。まさにそのような訴えを出し続ける傾向は心理的に理解できるが、その効果は期待と逆の逆説的反応となる。長年聞かされてきたスローガンの頑固さと純粋な量のために、人々は常識的な自己防衛行為として耳を閉ざし、日常の現実が否定する言葉を信じられなくなる。訴えはそれから、すべてが再び始まっているという疑いの条件反射を活性化する。だから統治と動機のマクロおよびミクロ社会学の法則についての知識に基づく厳密に客観的な計算は、ここで抑制を命じる。社会変容の体系的セグメンテーションだけが、正しい順序で、シジフォスの課題を、今日の必要と明日の野心の両方を等しく満たすプロジェクトに変えることができる。この単純な真理が理解されなければどうしようもない。

付録 2：追加エッセイ

技術の倫理と倫理の技術^{*3}

序論

1. ライオンがライオン雌を殺す、ウサギの雌が子を食う、カマキリの雌が交尾後に雄を食うといった行為は、通常は非倫理的とはみなされない。なぜなら、私たちは動物の行動をそのようなカテゴリーに置かないからだ。しかし最初の二例と三例の間には違いがあるかもしれない。カマキリにとっては種特有の行動ステレオタイプであることが、ウサギやライオンにとってはステレオタイプからの逸脱である。この違いは、種の保存という進化的に与えられた目標から見て、動物は自らの種を絶滅させるような行動を取ることはできないという考えに基づいている。目的論的に条件づけられているという意味で、ステレオタイプの動物行動は合理的である——たとえばカマキリの雌が交尾前に雄を食う場合のみ、それは合理的ではなくなるだろう。

2. 人間の倫理も同様の合理的核心を含むが、それは単一の統一されたステレオタイプが存在しないために、ステレオタイプの種行動とはみなされない。倫理は言語の出現の結果として現れるように思われる。言語は現在の「モデル」状況を、過去に起こったものや予想されるものと比較することを可能にする。モデルが「適切」または「不適切」（真か偽の基準とは異なる）であれば、それを価値論的に評価することが可能になる。そしてそのモデルが対人状況を表し、比較が行動指令（文化によって安定化された）との一致を決定するために行われる場合、それは倫理的性格を帯びる。

3. どの状況が倫理的評価の対象となるかは文化が決める。たとえば個人的失業はある文化では倫理的に中立だが、他の文化——特に工業化された文化——では非難される。支配的な文化行動パターンは、常に活動を、しかも特定の種類の活動を要求するかもしれない。ある文化では厳密な意味での創造的仕事が尊敬され、「商売をする」ことは軽蔑される。

4. 本エッセイで「技術の倫理」と言うとき、私は技術的發展が社会における個人の倫理的行動に及ぼす影響を意味する。「倫理規範」と言うとき、私は人々が口頭で陳述する際にステレオタイプの宣言する規範ではなく、倫理的状況における個人の行動ステレオタイプの経験的研究から「蒸留」され再構成可能な規範を意味する。社会的に宣言された倫理は、必ずしも社会が実践する倫理と同一ではない。そのような理論的公式と実際の行動ステレオタイプの間乖離はすべての社会に存在し、階層化された（階級、職業など）社会では、ある程度適応的なその乖離がさまざまな集団、階級、または職業倫理を生み出す可能性がある。理想と実際の行動の違いは、どんな文化の重要なパラメータであることは

^{*3} 1966年11月24-25日にワルシャワのポーランド科学アカデミー哲学社会学研究所における自然科学の哲学的問題研究室主催「科学の道徳的問題に関する会議」のために準備された報告書の改訂テキストで、1967年の *Studia Filozoficzne* 第3号に掲載されたもの。

確かだが、私はその話題には立ち入らない。技術が倫理に及ぼす影響について語る時、私は「倫理的行動」における変化に限定し、教育、宣伝、または宗教がそれらをどのように見なすかにはあまり注意を払わない。

5. 読者は、私が焦点を当てる影響が次のように働くという印象を受けるかもしれない。倫理規範 A と B は技術 X の発展を許すが、しばらくするとその技術が規範 B をシステムから押し出し、新しい規範 C に置き換える。(A、C) というシステムは、元の (A、B) とは異なり、道具的影響によって変容した倫理、または簡単に言えば「技術 X の倫理」と呼べる。しかし、特別な状況を除けば、技術的過程は倫理的現象にこのように影響しない。技術進化によって引き起こされた社会変容後の倫理の変化は、その場しのぎの適応性によって特徴づけられ、したがって倫理は、倫理が実際に機能するレベルとは異なるレベルで変容を受ける行動プログラムである。有機界からの類比を挙げよう。倫理の変化は新種を生み出す変容に対応する。変異性を誘発した要因は種の作成と関連するが、適応は獲得形質の遺伝の単純な結果ではない。生物地理群集における遺伝子型のように、社会における人々は状況に対する反応の巨大な多様性の余剰を自由に利用でき、必要が生じれば調整的効果を発揮できる。遺伝子型では多様性は劣性遺伝子の貯蔵庫によって存在し、それは突然変異によって継続的に豊かになる。ホモ・ソシアリスでは多様性は行動的可塑性（「反応潜在力」）による。進化する文化では、技術と倫理は依存したランダム変数のように見えるので、両者の変化を同時に研究し、ヒューリスティック的にその確率論的性格を受け入れなければならない。このような研究は困難である。なぜなら社会のような複雑系では因果連鎖がしばしば分岐し、連鎖ではなくネットワークになってしまうからだ。その場合、特定の連結を選択して単一の連鎖に繋ぐことは常にある程度恣意的になる。だから技術的原因を探して倫理的帰結に結びつける代わりに、相関関係を探すべきだ。私が知る限り、誰もこれを厳密で十分に文書化された方法で行っていない。たとえば一部の若者集団におけるニヒリズムへの傾斜と今世紀の「技術爆発」の間にはつながりがあるかもしれないが、この仮説は「反証可能性」テストに服することはできない。

6. 本エッセイの第二部では、二つの意味で理解される「倫理の技術」を扱う。一つは、文化的・社会的現象を研究するためのプログラムで、倫理的現象をモデル化するための技術的道具を探すこと——それ自体は「社会的」でも「人間的」でもない基盤で。もう一つは、道具性を倫理的指令に奉仕させる試みである。

1. 技術は人間の存在に適した環境を再編成するので、自然のホメオスタシスの延長である。五感と研究機器のセンサーの間、筋肉とエンジン間に原則的違いはないからだ。感覚とセンサーはどちらも環境から有用な情報を受信する。筋肉とエンジンは、その情報に導かれて、環境からのエネルギー的自立を可能にする。しかし「ニーズを満たす」ことを目的として動き始めた技術は、想像し得るあらゆる種類の「満足」をますます容易にする。純粹に道具的観点から、食欲と性欲の満足間に大きな違いはない。どちらも生物学的だからだ。対人関係の領域に古くから入り込んだ技術は、今、次の段階で私たちの存在のより私的な領域に浸透しつつあり——曖昧な結果を伴って。私たちは再び、自然の特定のセグメントを、自身の身体を含む、征服する順序が、誰も合理的に計画したものではないが、反論的畏を隠し得ることを知る。

技術は過去に運命論しか存在しなかったところで選択を提供する。近未来には、おそらく生まれる前の子供の性別を決定する選択肢が得られるだろう。人間の性比の平衡は、どんな「未家畜化」種でもそうであるように、確率的な染色体自動機構によって調整されてきた。しかし親が望む性別についての決定がそれらの自動機構によって決定される比率から逸脱する場合、たとえば文化的に一つの性別を他より好むために、既存の平衡は乱れ、それを回復するための措置を取らなければならない。これは一般現象の一例である。自然の調整的フィードバック（すなわち人間の干渉なしに）によってホメオスタティックに有益な間隔に保たれていたパラメータが、新技術によってそれらの自動機構の制御から除去されると、そのパラメータをその間隔に保つために「人工的」行動が必要になるかもしれない。「人工的」行動は、最近新技術によって拡大された個人の自由を制限するものであるかもしれない。この状況では、「不可能」（すなわち子供の性別を事前に決定することは）という当初の倫理的に中立的な陳述の断定的単純さは、「許されない」（技術的には可能であっても——たとえば選択の割り当てが到達した場合を除く）という指令に置き換えられる。

では、生物学者が現在予想している（ロスタンがこの話題について書いている）、生まれる前の子供の他の身体的および精神的特徴を選択する可能性についてはどうか？ 親の願いを満たしつつ社会の福祉を念頭に置くことは並外れて困難だろう——天才だけからなる社会はおそらくどんな種類の平衡でも機能しないだろう。しかし特に人間的な価値における変化はさらに重要だと考えるべきだ。たとえば、X氏の並外れた才能が「染色体事故」の結果ではなく、遺伝子工学者（適切な行政許可を得て）によってその子供の遺伝子型にその才能を加えることをX氏の両親が得た許可によるものであることが知られるようになったとしよう。客観的に、今日の自然的天才と未来の工学的天才の間に原則的違いはない。なぜなら両方の場合で、才能の原因は個人にとって外部的だからだ。偉大な作曲家は、遺伝子が「自ら」組み立てられたか遺伝子工学者によって組み立てられたかに関係なく、偉大な作曲家である。しかし「遺伝的構成」技術が開始されると、社会的価値システムにおける変化——自律的と呼ばれる——が必然的に続く。しかしその心配は未来に任せよう。

2. 人類の三分の二、二十億人が慢性的に栄養不足であり、そのうち約四千万人が毎年飢餓で死亡する。同時に、他の場所では市場に出荷される余剰食料のためにそれを破壊する必要が生じる。しかし貧しい者が惨めで裕福な者が幸せだと思うのは正しくない。現実にはどちらも幸せではなく、満腹と欠乏の効果はほとんど共通点がない。私たちは欠乏を真剣に受け止めるが、満腹の危険は無視するかユーモラスに考える。理解できる。私たちの種は、すべての自然の「未家畜化」生命形態と同じく、基本的なニーズを満たすための継続的闘争の条件で進化した。飢えとすべての欲望があまりにも容易に満たされる状況は、私たちの歴史における真の新しさであり、最近までそれは良いことだと考えられていた。しかし私たちは今、満腹が人間行動の動機的骨格を構成する価値に有害であり得ることを学んでいる。ニーズの技術的満足の負の影響は時として明らかだ。たとえばLSD（リゼルギン酸ジエチルアミド）の数マイクログラムは、他のものとは異なる主観的至福、ほとんど神秘的充足の状態を誘発する。人間は常に未来を見据えており、人生の意味は期待、希望、欲望によって形作られる。LSDはすべての個人的予期を除去し、現在の実存的経験を増幅して、他のすべてが意味のないものに思わせる。あたかも誰も登ったことのない山の頂上に到達したかのようだ。LSDが昆虫に及ぼす効果との比較は示唆的である。LSD

の影響下の蜘蛛は巣を織り続けるが、巣は通常よりはるかに幾何学的である。葉は外部刺激を遮断するが、遺伝的プログラミングによって一度確立された本能的行動には干渉しない。一方、LSDの影響下の人々は現実世界での行動能力をすべて失う。なぜならその動機機構は生まれつきではなく文化刷り込みによって作成されたものであり、はるかに容易に溶解するからだ。このような状態は有害だ。なぜなら他の人々とのすべてのつながりを断つからだ。

LSDの影響下の個人からなる社会は機能できないので、この薬は特に米国で数百万人の若者が使用する社会にとって脅威となり、麻薬（技術的にはそうではないが）と宣言され、その流通が違法化された。それは実験的に末期患者の苦痛を和らげるために使用され、よく効く。人々は死が迫っていることを認識しつつ死に対して無関心になる。³

ほぼ同時期に、経口避妊薬が米国で導入された。これらのピルの広範な使用は身体に悪影響を示さず、一見して、進化がそれに付与した快楽から生殖を分離するものを誰も反対する理由は明らかではない。現在の世界人口増加を考えると、ピルはちょうど間に合った。以前の避妊法は審美性と信頼性に欠けていたが、ピルはビタミン錠のように服用でき、しかも交尾後に使用可能であり、それは大きな心理的利点である（女性は性交の可能性を予期しないかもしれない）。男性と女性は今、生物学的意味でも平等な権利を持ち、両方が交尾の結果を避けられる。

しかしLSDもピルも、技術の変容的效果には負の側面がある。化学的に保証された交尾の不妊性（他の要因を除外しない、後述）は、両性の関係の弱体化につながる可能性があり、LSDが人を他人から切り離すように。問題は「絶対の経験」の価値そのものや、それが化学的に誘発されたことではなく、この技術的介入が純粋に局所的行動によって完全な満足を達成することにある。なぜなら局所的行動は明らかに非局所的帰結を持ち得るからだ。特定の昆虫を殺すための殺虫剤の使用は、最終的にその地域の種の全生態ピラミッドを揺るがした。殺虫剤は生態階層の物質システムの不均衡を引き起こし、欲望と動機を消す化学物質は社会の価値論システムの不均衡を引き起こし得る。交尾の通常帰結を除去することで性的行為を「安全」にすることは、すでに私たちの文化で起こっている性的関係の容易さと気軽さを増大させる。性に関する歴史的価値は生まれつきの機構によるものではなく、特定の態度——倫理的次元を持ち、社会によって承認され、したがって価値あるとみなされる——の内面化によるものだ。エロティシズムの計り知れないものは、原始社会の複雑でしばしば苦痛な入門儀式と同じく文化的に条件づけられているという事実は、それらを非合理的として退け、うっちゃってしまえるということではない。実際、すべての文化的に相対化された価値は「不要」である——ただし異なる文化で異なる価値が同じ目的に仕えるという意味で。社会が個人の成熟への道に置く障害（集団、家族、職業、性的障害）は、単なる「余計な複雑さ」ではない。それらを除去することで、私たちは同時に動機づける態度を破壊し、通常は何も代わりに提供しない。技術は自律的価値を破壊するのにより効果的であり、それらを作成するより効果的である。技術的「改善」を強制することは、したがって「価値論的内破」、全価値システムの崩壊を開始し得る。それは容易だが生きる価値のない人生につながるかもしれない。

私は避妊薬理学がエロティックな愛を破壊すると言っているのではない。確かに、ピルが「価値殺し」効果を持たないように価値論的に構成された文化はあるだろう。しかし私たちの文化では、上述の傾向を考えると、ピルは「愛のない性的状況」をより確率的にする要因である。この現象の統計的側面は本質的だ。なぜならそれは倫理的变化の発展方向

を決定するからだ。確かに、妊娠の恐怖のためだけに貞節だった女性がいて、エロティシズムの内在的価値を本当に尊重していなかったために、性的倫理の放棄が今、最高レベルの外在化——行動——で急増するだろう。しかしこの要因は私には重要ではないように思われる。最終的に大量行動が社会価値の階層を決定し、個々の動機と態度の分析ではない。(人々が自分たちがやっていると思うことと、他者、たとえば精神分析医が彼らの行動の理由について思うことのどちらが重要か、常人の「自発的」自己知識と哲学者が実践する「専門的」内省のどちらをそのような分析の出発点とすべきか、などという質問は脇に置く。)

3. 今日、知識は長く困難な研究を通じて得られる。「情報ピル」が人々に知識を供給すると、そのような研究は不要になる。「自由学習」の技術はまだ存在しないが、可能性として現れている。しかし学習の苦労は、情報資本の獲得を超えた役割を持つ。それは人々に障害を克服し、ストレスに対処し、性格を向上させる訓練をする。だから「情報ピル」は、根本的にそれを利用する準備ができていない心に博識を提供することで、人の精神的発展に害を及ぼし得る。そのとき新しい形態の教育が必要になる。摂取したばかりの情報からどのように利益を得るか。あるいは、確かに不条理の境界にあるが、脳への直接介入が「通常の」学習を通じて達成されるのと同じ状態にその過程を配列するかもしれない。しかし一連の道具的(薬理学的または電気化学的)手続きによって普遍的に熟練した心を脳に獲得することが可能なら、そのような世界に人生に意味を与える価値は何が残るだろうか? すべての可能なニーズ、欲望、願いのための近道を作成することは技術の目的であってはならない。なぜならすべてが瞬時に利用可能なら、何も価値がないからだ。価値は目標の階層と、それらを達成するために克服しなければならない困難の勾配からのみ生まれる。

一方、技術は多くの新しい前線から私たちに侵入しており、私たちの身体がどのように防御すべきかは明らかではない。包囲者は最も友好的な同盟者のように見えるからだ。哲学者パングロスは二百年前には正しくなかったかもしれないが、私たちは今、大砲の速度で可能な限り最高の世界に近づきつつあり、薬局が学習なしに知識を、信仰なしに神秘的状態を、良心の呵責なしに快楽を配布する完璧な場所だ。この現代版の傭兵経済では、便宜が価値に取って代わる。避妊薬の導入に反対するのは難しい。絶望的状况は絶望的手段を要求するからだ。しかし だめなものはダメと呼ぶ必要がある。技術は文明の価値論的骨格を置き換えることはできない。現代世界では、習慣と道徳規範は技術の圧力に抵抗できない。それらを遅らせること(LSDの場合のように)は可能だが、それさえも道具的革新の効果が確立法典と直接衝突する場合だけだ。しかし技術は直接攻撃する代わりに、社会とその法を実際的に無力にする回り道を取る。そして一度なされた損害は元に戻せない。技術が遍在になると、人々はそれに慣れ、その不在をほとんど不正義とみなすようになる。倫理の変化は徐々に、計画なしに起こる。原子エネルギーの解放の社会倫理的側面を、たとえば第三帝国の大量虐殺的慣行と原子爆弾の最初の使用の間の並行を、ガス室の作成者と爆弾の作成者を等置して——彼らはすべて科学者と技術者だったから——研究した人がいるかどうかは知らない。社会実践の領域では予言ではなくランダム性だけがあり、制御ではなくせいぜい「懸念された」受動性だけがあり、知識の代わりに自分自身をほとんど認識していない無知がある。

4. これらの技術が倫理規範を低下させるという風刺的発言は、完全性のためにでなければ、技術の肯定的影響の弁護を伴うべきだと主張されるかもしれない。私たちは、エネ

ルギー、輸送、商品の生産と流通の進歩がすべて地球規模の協力を促進し、したがって道徳的に称賛に値するだけでなく経済的にも有益であることを知っている。不幸にも、現代世界の多くの敵対は、すべての人に物質的に有益なものでさえ終わらせ得る。私は技術発展が社会価値システムに及ぼす負の効果により多くの注意を払う。なぜならそれらは認識しにくいからだ。現代技術の役割は特に第三世界で疑問である。多くの文化が社会進化の比較的原始的段階に留まっているからだ。伝統的規範は現在起こっている人口統計的变化と両立せず、新しい状況に直面して無力であり、急速な浸食と崩壊に脆弱であり、それは容易に規範的真空、旧価値の消失と新価値の出現なしを生み得る。なぜなら倫理規範の発展を人工的に加速することは不可能だからだ。確かに子供たちは母語と同じように倫理を学び、後には自然科学と数学を学ぶが、これらは非常に異なる種類の学習だ。行動規則は情報を記憶することではなく、社会パターンの継続的観察を通じて採用される。文明が進化し、自らの努力で一つのレベルから次のレベルに登るとき、倫理的成長のペースは有機的にゆっくりと調和的である。原始文化への技術の突然の侵入は倫理的混乱を引き起こし得る。なぜなら習慣と道徳の適応機構が変化に追いつけないからだ。しかし継続的に発展する文明でさえ——技術的加速のために——習慣が幼少期に植え付けられたものが一生持続しないような技術進化的速度に達し得る。そして価値論的に方向を失った親によって育てられた次の世代は、しばしば悪い結果で、自ら行動目標を探す。私は習慣の進化のペースがすでに技術進化のペースに打ち勝たれたかどうか、またはまさにこれから起こるかどうかは知らない。しかし道具的進歩の継続的加速は、この乖離、この文明内の一貫性の喪失を非常に現実的な可能性にする。

自然はその平衡を保ち、自らの要素を使って継続的に更新する。その高度に定常的な性格は、地質学および生物学的要因の共通適応の非常に長い過程——数十億年——の結果であり、一部は前者を後者に変換することによって（これがホメオスタティック統一としての生物圏の出現方法だ）、一部は後者を惑星の規則的な無生物的変動に適応させることによってである。空間的および時間的に無限小の人間は、常に自然を開いた尽きせぬシステムとして扱ってきた。しかしすべての生きている人間の質量が惑星質量の微小部分であるにもかかわらず、人間技術はこの開いたシステムを閉じたものに変え、生物圏の安定平衡を不安定にした。だから前の技術が直接人間の生物学的および社会的ニーズに仕える損害を緩和する唯一の目的を持つ新技術の出現である。想像できるのは、次の技術の波——「道具主義の制御喪失」現象に対抗するメタ物質的的目的を持つ技術——の需要が生じ、文明の実際化された因果的可能性の前面を、その個々の成員の到達範囲を超え、伝統的価値論的地平を超え、人々の吸収と適応の能力——真に巨大だがそれでもムーステリアンおよびオーリニャシアン文化の成員と同じ——を超えることになる。私はこの加速の認識論的および文化的教育的側面、ここで知識の急速な陳腐化、専門技能を含む、多くの職業での継続的学習と再訓練の必要性をここでは無視する。これはすでに自然科学で起こっている。進歩は生物学者に数学を、経済学者に情報理論を学ばせた、など。

5. 経験論は、日常生活中に知覚できない連結を発見することで、以前は倫理的に中立とみなされていた行為や決定の倫理的重みを理解し始めるという意味で、倫理に従属すべきである（医師が若い夫婦にその子孫が遺伝的欠陥を持つ可能性が非常に高いことを明かし、彼らが進んで身体的または精神的に障害のある子供を産む場合、彼らは法の目には無罪かもしれないが、医師の警告を無視することは道徳的に疑問である）。良心が促すものではなく、生物学者、システム理論家、意思決定と線形計画の専門家、ゲーム理論の分野

で働くサイバネティクス研究者が承認したものが倫理的であるというのは確かに奇妙だ。確かに、私たちは毎日そのような問題に直面するわけではなく、特に他の人々との日常的接触では伝統的徳がまだ道具の指令と事実の森に完全に失われてはいない。普通の意味で良い人であることは依然として可能だが、不幸にも私たちの道徳的羅針盤の感度は継続的攻撃の下にある。なぜなら技術的に可能になったグローバルニュースが私たちに世界中の何千もの場所で起こる恐ろしいことを目撃させ、何もできず頭を振るだけだからだ——そして誰もがそれが十分ではないことを知っている。今日ホモ・サピエンスに属することは、種の全体的運命に対して責任を負うが、それに影響する個人的力を無限小に持つこととみなされ得る。この不均衡は、私たち一人ひとりを人間世界の他の三十億人と過度に一方向的に結びつけた多くの技術の結果である。

6. 「倫理の技術」について本格的に語ることは、理想的社会の理論を探求すること（理想気体の類推で）を意味するだろう。なぜなら倫理は文化の一部であり、「人類」と呼ぶシステムの調整パラメータのサブセットであり、慣習的で単純化する抽象によって定義可能だからだ。現在の知識はそのような企てのための十分に堅固な基盤を提供しない。経験的に検証可能な限界内に留まる場合を除いて。だから私の議論はこの「技術」への導入に過ぎない——現象の（形式）モデル化。

II

1. 私は倫理を「社会のゲーム」の書かれざる規則の一部と見なす。それらの規則の一部は疑いもなく道具的性格を持つが、それらが倫理的風味を持つかどうかは、他のものの中で、文化の全体性に依存する。倫理は対人関係に存するので、どの社会的状況が倫理的要素を持ち、どの価値体系がそれらに適用されるかは、与えられた文化の中から見ると明確に定義される。しかし倫理的と分類される多くの状況と、分類基準そのものが、別の文化から見ると変動的（ただし限界なしではない）であることが証明される。与えられた文化圏の外部からの観察者は、その圏内の対人関係について異なった評価を提供し、それは必然的に彼らが異なる文化的刷り込みを持つことを意味する。与えられた文化を自らの文化の観点から判断しないことは、観察された現象が文化的に重要ではなく、単に高度に複雑な物質システムの要素の平衡行動を反映する場合にのみ可能である。極端な物理主義的原子化に訴えずに、可能な限り客観的であろうと試みることはできるが、そこに誰も境界を画そうとしない限界がなければならない。なぜなら誰もそれがどこにあるかを本当に知らないからだ。私たちの行動の何が「メタ文化的」で、したがってどんな相対性も持たないかは、明らかに倫理的性質の理由で実施できない実験によってのみ明らかにされ得る。しかし可能な限り多くの文化を比較することは——同じ技術レベルに達し、発展のいくつかの側面を共有するもの、たとえば似た生態環境や人類学的祖先を持つもの、および非常に異なる条件で発展したもの——大きな約束を示す。

2. 人類学的研究は、人種間の生物学的違い——それらが作成する文化に関して——が実質的に無視できることを何度も示した。だから比較される文化が地理、気候、技術の領域でパラメータを共有する場合、比較は、他の重要な要因がない場合に、二つの共同体の構造と発展軌道が一致するかどうかを明らかにするはずである。一致が期待されるように。しかしご存知のように、この一致は起こらない。習慣、信念、倫理的および審美的規範の点で、原始文化（ここではそれらが話題である）は互いに大きく異なる。確かにすべ

ての文化で保存される特定の基本原則がある。たとえば協力の原則は、ある意味で自明で明白だ。なぜなら内部協力のすべての形態に反対する社会は存在できないからだ。観察された並行は、純粋に生物学的理由でその違反が不可能である原則にまさに限定される。論理的ではなく経験的分析は、協力原則が文化発展の種であったに違いないことを示唆する。私たちはそれから、文化の違いは、同じ技術レベルへの異なる道を取ったために生じた（異なる順序での発明と発見、罌の異なる設定方法、狩猟と避難所の構築の異なる方法など）と結論づけるかもしれない。しかしこれは事実ではない。文化は、協力の主要原則を中心に「構築」されたとしても、すべての道具的活動にとって明らかに余分であり、したがってその単一の指導原則や道具の製造、土地の耕作などの方法の詳細に還元できない行動規則を現す。未知の理由で、一部の文化は父系的であり、他は母系的である。一部は西洋の科学者が「アポロ的」と呼ぶ倫理を実践し、他は「ディオニュソス的」である。私たちはこのような比較を多くできる。なぜなら約三千の異なる原始文化が目録化されているからだ。各文化は人間がどうあるべきかの独自の「理想」を持ち、これらの理想の範囲は驚くほど広い。

問題は、道具のセットとその使用方法が、経済的観点から「余分」である文化の活動の発展のための推進力として役立ち得るかどうかである。そのようなセットは、後に自律的になる活動の結晶化の種として、物理的に架空の目的を持つ非合理的要素と、合理的で道具的に目的論的要素の混合として、多くの原始文化で見られる。しかしそれは、なぜある社会が「スパルタ的」倫理（その最も極端な形態さえ）を実践し、他は——知性と技術の点で同様に発展した——私たちには自由で、西洋の人道主義の理想に近づき、すべての者に親切で優しくあることが主要指令である倫理を作成したのかを説明しない。この質問が提起されるという事実自体は、実世界に「不変の人間性」のようなものは存在せず、人々は「内在的に善」でも「内在的に悪」でもなく、条件が彼らをそうするだけであることを示す。しかし私は再び問う。社会間の、しばしば衝撃的に広い違いはどこから来るのか？ ついでに、人類学の境界の外で実施された一連の実験的研究——理論生物学で、生物進化的現象のコンピュータモデル化の形で——が答えを示唆する。

3. マルコフ的枠組み内での進化過程のモデル化は強力である。それは通常、A. A. マルコフの確率（確率論的）過程の比較的単純な形式を使用し、ランダム従属変数を持つ同次マルコフ連鎖と呼ばれる（しかしすぐにわかるように、社会と文化の起源はそれほど単純にはモデル化できない）。過程は、将来の状態の予測が現在の状態の知識だけで決定され、すべての以前の状態についての情報が必要ない場合にマルコフ的と呼ばれる。同じ過程はある方法で記述されるとマルコフ的であり、別の方法で記述されると非マルコフ的であり得る。私たちが人口の発展を扱う場合、その純粋に表現型記述はマルコフ的ではなく、劣性形質についての情報を含まない。遺伝子レベルで記述されると、過程はマルコフ的である。非マルコフ的記述は通常、システムの行動にとって本質的な一部のパラメータを省略する。たとえば、過去の知識に基づく人の行動の予測は非マルコフ的だが、彼の行動の予報は、刺激伝達におけるすべての神経的嗜好を含む彼の脳の詳細な研究に基づいて行うことができる。後者の記述はマルコフ的であり、「記憶」という言葉を含まない。なぜなら Ashby が指摘したように、「記憶」は単に私たちの目から隠されたパラメータの略称だからだ。

4. A. A. Lyapunov と O. Kulagina の論文（*Kibernetika*, No. 16, 1966）から引用する。

進化のマルコフ的図式には次の特徴がある。特定の自己複製形態の数の増加は、次の世代でこの形態を持つより多くの個体を見つける確率を増加させる。人口の初期状態に関係なく、選択が個体レベルでのみ、そして両性に等しく作用する場合、初期状態からのどんな逸脱も同じ種類のさらなる逸脱の確率を増加させ、すなわち以後の世代での規範からの逸脱に正のフィードバックがある。したがって、親カップルが類似遺伝子型の場合に遠い遺伝子型のカップルより容易に子孫を産むという生殖図式の場合、十分な世代数の後に人口の「偏極」、すなわちこの図式は変異の展望を含むことが期待される。変異は正のフィードバックの影響を受ける。言い換えれば、人口の初期遺伝分布は不安定であることが証明され得る。これに基づいて、自然的形質が生物学的孤立につながる場合、それが安定化する傾向を示すという仮説を定式化できる。その安定化は、与えられた形質の異なる状態の数が少ないほど大きい。たとえば、左旋性と右旋性のアミノ酸は互いに重合しない。ある時点で、二つの生きている形態が二つのアミノ酸タイプに基づいて別々に存在する場合、それらは代謝過程で相互作用しない二つの生物地理群集を表す。しかしそれらは依然として同じ元素のプールを利用し、二つの自然タイプの間で激しい競争が起こるだろう……。しばらくすると、一方の形態が勝利を取めることが期待される。だから生きている自然では左旋性アミノ酸だけが存在するという事実は、生命の出現のメカニズムのいずれかを支持する議論として役立つ。この状況は、ヴェルナドスキーによって定式化された原則の一般化の一つに過ぎない——進化過程の逆行（後方）外挿の不可能性について。

この論文は進化過程の数値モデル化を扱い、そのような実験の結果を要約する。100 から 150 の個体の人口が、遺伝的漂流の影響下で 45 から 90 世代進化した。環境はしたがって一定であり、自然選択は「適応ふるい」として機能しなかった。三つの主な、異なる結果があった。第一と第二は安定化を示し（分岐による——すなわちもはや交配不能な数種、ほとんどの場合二種の出現——または一つの種への遺伝子型凝集）、第三は著者らが「永続的不安定性」と呼んだもので、つまりこの状態の特定の配置は不安定だが、集合全体としては安定だった。最初の二つの場合は進化の盲巷に対応する。遺伝的に不可逆になった形態の出現の結果、種は環境の「慈悲」に委ねられ、適応的可変性の遺伝子型予備を欠くため、環境が同じである限り存在するだけである。第三は進化的可塑性の保存を表す。言い換えれば、種は調整的に必要な可変性予備を自由に利用でき、生物型の継続的進化を可能にする。

5. これらの結果は、進化過程におけるランダム要因の重要性を示す。有限数の可能な状態を持つマルコフ連鎖の特徴は、連鎖がそれに移行する確率が高く、そこから退出する確率が低い状態のサブセットを定義できる場合、十分なステップ数の後に連鎖はほとんど確実にこのサブセットの成員になることである。そのようなサブセットは吸収的と呼ばれる。A. A. リャプノフによると、中生代の大型竜脚類はおそらくそのような吸収的サブセットに陥り、それが絶滅の理由である。種は吸収的サブセット内で生き残ることもでき、環境変動がランダムで特定の限界値を超えない限りである。文化発展の過程はそれからマルコフ的（確率論的）意味での進化として認識され、コミュニティのランダムウォークとして理解されるべきであり、それは内部可変性を長期間（しかし永遠ではない）保存でき、複雑性の継続的増加を可能にする（私たちに馴染みのある例は工業文明の台頭であ

る)か、定常状態の吸収的サブセットに遭遇し、それは技術発展の低い段階でのいくつかのコミュニティの凍結に対応する。

6. 歴史の記述は、根本的に方向のない状態の系列で、規則性(傾向、勾配)を欠くという考えから、明確な目的論的規則性を持つ発展の流れであるという考えまで及ぶ。これらの対立する考えは、歴史の流れが均質過程ではないことを認識すれば調和させられる。少なくとも三種類の過程があり、変動的に相互連結されている。マルコフ的、累積的、ランダム的である。マルコフ的、単一ステップ記憶しかない過程は、生物種から文化形成種への移行である。人間の社会化の過程は動物で見られるものと異なり、情報は遺伝子外に伝達されなければならない。なぜなら誕生時に、アリはそうだが人間は、社会構造の計画をすでに前プログラミングされていないからだ。(この意味で、ホモ・サピエンスは二つのチャンネルによって調整される。遺伝的メッセージングと文化的メッセージング。)(非マルコフ的)技術進化に依存する社会システムの進化もマルコフ的である。アルファベットと歴史年代記の開発後に過程は記憶を「単一ステップ」からより深い種類に変えるが、その記憶の次の状態への移行確率への調整効果はかなり小さい。社会主義理論の出現まで、その記憶は調整目的で効果的に使用されず、したがって物理的観点から過程はマルコフ的のままであった。利用されない記憶は存在しない(機能しない)。だから——そしてこれは方法論的に重要だ——技術進化はマルコフ過程より方向性のある行動を示す。なぜならそこで達成の継続的蓄積(学習)が起こっているからだ。この進化は「調整的記憶」を持つが、その効果はマルコフ連鎖の外の観察者の目には有機的変換のマルコフ的系列に対してランダムである。これは一般現象の特別な場合である。二つの緩く(たとえば確率論的に)連結されたシステムがあり、互いの規則性を共有しない場合、第一システムの規則的なものが第二システムに影響する場合、その因果効果は第二システムではランダムとみなされる。なぜなら第二システムは独自の規則性のセットを持ち、介入を予測できないからだ。たとえば二台の車が並んで走り、第一運転手の行動が衝突を引き起こすのは、第二運転手の目にはランダムだが、それは第一車に存在する特徴的規則性——第一運転手の反射が遅い——によるものだ。だから系列がランダムか規則的かは、観察者が与えられた系列の一部かどうかによって、ある程度恣意的であり得る。

16. そのような大量側面とは別に、歴史は特異な側面も持つ。いわゆる偉人理論として知られるものだ。サイバネティクスに移すと、それはその不定性を明らかにする。なぜならシステムを「統治」するのはシステムの統治特性だからだ。さらに、「操縦または統治する」と「調整する」は同義語ではない。運転手はバスを操縦し(乗客の命を手に握る)、女王蜂は蜂の巣で何も統治しないが、その存在は巣の生存に不可欠である——だからその影響は調整的だが操縦的ではない。さらに、統治者の性格がシステムの動的軌道に影響する程度はシステムの構造に依存する。あるシステムは性格を「増幅」し、他は抑制するか統治者の性格特性の個別変動性を完全に除去する。統治者の行動もシステムの代表であり得、特別な才能なしにシステムパラメータの価値を有益な範囲内に保つ。しかし条件の配置が生じ、操縦の行為がシステムに対してランダムになる、すなわちその大量統計的規則性の観点から予測不能で、全体動的から演繹可能などんな規則性も持たない。

17. 社会の動的を記述する三つの方法をさらに増やせる。十分に複雑なシステムに直面し、さまざまな「サブセット」が非一様に相互連結されている場合、システム(とその将来状態)についての知識を最大化する記述を選択できる。異なる記述は実際にお互いに補完的であり得る。一部の記述、特に「非道具的」価値判断を密輸するものは、認識論的に

不適切であり、異なるレベルで操作したり異なる種類だったりする現象を比較し等しく扱うものや、曖昧な類比（たとえば生物学のおよび社会的システムのあまりにもよく知られた「並行」）を使用するものもそうである。歴史の流れで検出可能な三種類の可変性は容易に統合されない。時には統計過程（たとえば熱力学で統計力学が研究する種類）が主導的役割を果たし、時には累積のおよび目的論的過程が、時には特異過程が。だから歴史家の言語は通常、少なくとも三つの異なる言語の混合である——三つの側面が実際に異なるレベルで操作する絡み合いによる。

18. システムの構造を与えられたものとして取るモデル化アプローチでは、この構造は技術的および技術論的用語で理解された国の道路網のようなものに対応し、倫理、またはより一般に文化的規範は、交通法典、すなわち運転手のための「適切な」行動の規則の完全なセットであり、道路と法典はさまざまに相互連結する。交通法典は道路網の実際の状態に適合しなければならない。法典が「非現実的」または全く実現不可能なら、それは理論が要求するものと観察される実践の間の乖離を引き起こす。私たちは皆、自動車所有の増加のために道路規則がどれほど急速に陳腐化するかを知っている。技術革新によって倫理が追いつかないときに動的に似た変化が起こる。交通管制官は、運転手が人々であるにもかかわらず、「密度」の閾値に達した後の道路上の多数の車の行動が、個人の心理学の要素をますます少なく反映し、分子運動学のような何かをますます反映することを知っている。管制官は脈動的渋滞と伝播波の現象に精通している。そのような状況では、運転手への訴えは効果がほとんどなく、すべての個人が問題を理解し規則に従う意思があるとしても。車両がもはや「運動の分子」ではなく、その軌道が心理学で解釈可能でなくなると、良心へのすべての訴えは無用になる。道路容量を増加させるか交差点の代わりに対衝突のランプ式インターチェンジを構築するかによって道路システムを変更するか、新しい交通規則を制定する必要がある。これは道路容量が制限的な場合に特有の帰結を持つ。新しい規則は道路利用者の一部に対する差別を避けられない。

19. 倫理的行動の原則を正当化する試みは、さまざまな権威に基づいてきた。超越的、論理的、功利主義的、さらには心理生物学的。ネオ実証主義者は最終的に、倫理は非経験的であると結論した。なぜならカルナップが1930年代に指摘したように、「殺人は悪い」という文は実験で反証可能な帰結を提供しないからだ。殺人の後、死体は明らかだが、「悪」はどこにも見えない。物理学での確率法則の領域で働いた Reichenbach でさえそのテーゼを支持したのは驚くべきことだ。ネオ実証主義哲学者が物理学ではなく技術に目を向けたら、彼らは真でも偽でもない機械はなく、良いか悪いか、またはより良いかより悪いかだけであることに気づいただろう。「良い」はこの意味で、純粹に道具的価値判断の特定の基準を満たす機械やどんな物質システムも意味する。技術にも拘束力ある指令があり、それらはそのような基準を受け入れる結果である。だから鉄道技師の「列車衝突は悪い」という価値陳述を倫理的価値判断「殺人は悪い」と比較することは可能だ。なぜならそれらは同形だからだ。しかし両方とも同じ問題を持つ。それらは真でも偽でもない基準を導入する。「悪い」は避けるべき状態だけを表す。なぜならレール上の列車は、社会における人々と同じく、衝突なしで移動すべきだからだ。倫理的評価は道具的評価と、正当化不可能であるという点で異なるとされるが、この違いは現実では成り立たない。疑いもなく、ポイントで脱線する機関車の技師は、他のものの中で、運動エネルギーが熱に変換され、車両と機関車を変形させるなどの物理学の特定の法則を確認しているが、彼は「物理学は真だ！」と叫ぶのではなく、「ポイントは悪い！」、つまり故障またはヘタに構築され

たと言う。だから物理学でのテストと同一ではない物質システムの経験的品質テストが存在する。私たちは皆、物理学の法則がそれらを扱う人々の非物理的意見から独立していることに同意するが、機関車技師がゲリラ戦士でもある場合、彼は「列車衝突は良いことだ」という見解を持つかもしれない。それは真かもしれないが、彼はそのとき自分の技術の道具的指令とその含意された価値判断を、技術的ではない指令と交換している。同様に、社会を複雑系（サイバネティクスの意味で）として扱う「社会技師」は、対応する道具的基準に従ってそれを全体としてまたは選択されたパラメータで他の社会より「より良い」または「より悪い」と価値づけられる。彼の目には、倫理は「協力的最小」に還元され、それなしにどんな社会も機能できない。なぜなら全員が全員を欺き、殺し、または略奪する社会は存在できないからだ。社会における倫理は確率論的規則（またはむしろそのような規則のシステム）として機能し——純粋に道具的近似では——非常に多数の個別過程の平均として現れる。気体の温度のように。一つの原子の温度を定義するために統計力学を使用できないように、この積分的「倫理力学」から個人の倫理に移ることはできない。

20. このアプローチの適用限界は、原子の集合が人々の集合と同形ではなくなくなる場所にある。後者はその規則が歴史に依存するシステムの特別な場合である。歴史を持つことは、過去の軌道が（確率論的に）将来の軌道に影響することを意味する。確かに、原子の行動規則がその歴史に依存する場合、原子の集合と人々の集団の間に根本的違いはないだろう。しかし原子の集合は要素が「一度限り」不変に前プログラミングされたシステムなので、それは規則変動の分布での極限ケースであり、完全決定論からマルコフのシステムを経て目的論的および通時的まで及ぶ。そして逆も真で、人間社会は時間関数の粒子システムとみなされ得る。私たちは記憶と学習能力を持つ原子だ——ただしその能力をまだ最善に活用していない。

21. 人間集合を統治する規則としての倫理の別の特別な側面は、「適切な法典」の選択である。私たちのモデル化の用語で定式化すると、質問は、純粋に道具的意味での動的に「最適解」のクラスとある「適切な倫理」を等置することが可能か、それとも主観的経験と「良心」「名誉」「同情」「共感」などの用語、さらには「攻撃性」「死の本能」「権力への飢え」などに訴え、倫理を共時的および通時的（すなわちその操作と発展で）に記述しなければならないか、である。答えは社会現象のシミュレーションから来るかもしれない。人間が「内在的に善」である分子から始めて、次に「内在的に悪」である分子で「最適」文化を構築する必要はないと仮定する必要はない。私の推測では、それは違いを生まないだろう。なぜなら社会形成は初期状態に関してエルゴード的過程だからだ。言い換えれば、社会システムは人間における「善」または「悪」から独立している。道路網を想像し、そこに他の者に対して可能な限り攻撃的になるよう指示された運転手の群れを放す（優先権を無視し、譲らずなど）、次に反対に、すべての仲間の道路利用者に対して可能な限り礼儀正しくなるよう指示された群れを放す。疑いもなく、最初の実験の初期段階では第二よりはるかに多くの事故があるだろうが、ある程度の飽和（「交通密度」）に達すると、道路安全はもはや個人的行動の問題ではなくなる。物理的規則が「倫理的設定」を凌駕する。だから異なる道を通って等最終状態に達するが、事故の観点からのコストは異なるが、最終結果、特に統計的平均ではかなり同じになる。

22. 社会システムの「倫理的」および「物理的」動的側面の関係は別の方法でもモデル化できる。既存のモデルは個人の心理学を異なる程度で考慮する。ある最小の心理学を考慮しなければならない。なぜなら社会は、その存在が成員の利益にならないなら存在でき

ないからだ。しかし異なる構造の要求は異なり、おそらくすべて個人的完全性に関して冗長性を特徴とする。これらの現象をモデル化するためには、少なくとも二つの代替的（離散的）状態の社会要素が必要だ。マルコフ的と非マルコフ的、すなわち記憶なし（したがって調整的自律性あり）と記憶あり。しかし二つの状態を連続的に変動し得る尺度限界として扱す非二元アプローチは現実により近い。専制が絶対的になると、すべての要素は「記憶を欠く」——重要なのは規則、指令、当日の命令だけだからだ。システムが「理想的」になると、個人の記憶は完全な自由で操作する。前者は線形的、後者は非線形的である。それからさまざまな種類の専制を区別できる。一つのタイプは物理的力によって構造を安定化し、他は情報的手段によって——前者は全体を粗暴な力で安定化し、後者は情報指令の内面化の高い有効性係数によって。前者は軍事占領のようであり、後者はイエズス会のようなものだ。生物有機体は——時々聞くことにもかかわらず——二つの奇妙な混合である。しかし有機体が自然でうまく機能するなら、専制は特定の援助なしには持続しない傾向があり、幸いにもそれらはまだ道具的に実現不可能だ。人々を百パーセントマルコフ的（記憶を欠く）要素に変えることはできない。有機体の細胞ができるように。

23. 上記のモデルは単純化されており、「強相互作用」の下で人々の「局所的」パラメータ、すなわち通常性格、ストレス耐性、知能、意欲、外向または内向、感情感受性と呼ばれるものを考慮していない。私は社会を複雑系（サイバネティクスの意味で）としてモデル化する際の「物質」の無関係を提案した。この見方は、シミュレーションを可能にするための手段の最大経済（とオッカムの「実体」）が必要だという仮定から生じた。この見方を取ることは、個人的パラメータを「無関係」とみなすことを意味しない。反対に、私は社会は個人のために存在すべきであり、その逆ではないと固く信じる。「人間個人」をある種の「配置空間」の点に「還元」することは、したがって記述の極めて単純化された方法としてのみ理解されるべきだ。

24. 提案されたモデリング経路での主要障害を挙げた。一部は技術的、一部は認識論的、一部は方法論的だ。なぜならそのような実験の問題は、要素——実験的社会システムの人々——がそのシステムでの生活が「良い」か「悪い」かを決定するはずの経験的テストに服することだからだ。

25. 私は、倫理的現象の技術的手段による特定のシミュレーションを「倫理の技術」として念頭に置いている。しかし脳過程の脳外シミュレーションのように、感情をその神経——または擬似神経——基盤から分離してシミュレートできないように、社会から分離された倫理的なものをシミュレートすることはできない。そのときシミュレーションは特定の過程をモデル化すること（たとえば原始社会での倫理の「マルコフ的」形成）を目的とするか、認識論的ではなく道具的な結果を生み出すことを目的とする。いずれの場合も、シミュレーションが「倫理の多様性」の中からホメオスタティックに合理的な選択を許すかどうかの質問である。このアプローチの極端版は、倫理を交通法典のようにみなす。道路網と車両のタイプの記述から論理的に演繹不可能だが、多次元的に最適解の形態の特定の道具主義の結果として生じる。交通法典と同じく、倫理は衝突の数を最小化し、しかも「自然に」、すなわちすべてに利益を与えつつ同時に個人が規則を破り始めるほど不便にしない方法でそれをするはずだ。

26. しかし合理的に考える人文主義者が共通善への愛をそれほど「技術化」できるか？計算は、平和的に統一された人類が単に「それ自体として良いもの」ではなく（この陳述の無効性は明らかだと願いたい）、最も効率的で動的に安定したシステムであり、擾乱に

対する最高の抵抗を持つ——おそらく宇宙規模でさえ——ことを示す。だから道具的、経済的、情動的計算によって支持される倫理は、まさに人文主義者が選ぶものだ。しかし誰かが、分割、隔離、暴力、搾取を持つ倫理が純粋に操作的および道具的意味で同様によく機能し得ると主張できないか？ 現実が、純粋に道具的基盤では二つの倫理の間に等号を置けないと言う。両方を支持する道具的議論は、全体的親切または残酷によって統治される定常文化では無効だ。なぜなら両方での全体平衡の安定性が同じである可能性があるからだ。そして純粋に人文主義的議論は私の操作的アプローチでは許されない。サイバネティクスの流行の執着によるのではなく、それらが文化的に相対的だからだ。行動における善がメタ文化的に効率と安定を保証するものと一致する場合、私たちは極端に変わった未来でも役立つ倫理的羅針盤を持つだろう。

技術指向の文明では、反平等主義は平等主義と同じ重みを持ってない。第一に、自明に、人間奴隷が供給できる力は自然で利用可能な力に比べ何もない。次に、分割に基づく状態（「私たち」対「彼ら」、「上」対「下」）は常に不安定だ。避けられない社会的敵対と力の使用への依存を考慮しなくても、そのような手段で安定化された構造は一つの産業革命から次のものまでの間隔より長く生き残らない。たとえば静止軌道に通信衛星が投入されたときに開始された情報新時代は、惑星上のどんな場所での完全情報遮断を実際的に不可能にする（技術的意味で）。だから情報伝達技術が進歩するにつれ、人々を無知に保つことはますます困難になる。経済的に、母星からエネルギー収穫や核融合をマスターしつつその技術の私有所有の特権を維持する文明は——純粋に道具的用語で——非合理的だ。なぜなら私有所有の原則が放棄されるとすぐに消える不要な困難の増加する数と戦わなければならないからだ。

確かに、計算が短い時間間隔に限定されるなら、この結果は得られない。技術進化は悪を罰し善を報いる総括的正義の代わりにはならない——長期的にそうするように見えても。全体的専制は、粗暴だが同時に技術的に洗練された手段を雇用し、地球規模で行動することによって進歩を凍結するかもしれない（ただしその存在は「凍結」するために使用された技術の背後の資源の枯渇によって危険にさらされるかもしれない）。しかし現実には、技術進化が加速しており、それは道具的計算の重みを増加させ、文明をますます明確にエネルギー情報機械に変え、そのグローバル平衡は局所平衡にますます依存する。だからグローバル観点（技術的統合によって好まれる）から、倫理的行動は同時に合理的で、発展勾配と一致する。なぜなら他のどんな行動も遅かれ早かれ根本的社会秩序を破壊するからだ。そのような破壊は、私たちが加えると、種全体を要求し得る——局所的近視または単なる愚かさのグローバル終幕。

28. 本エッセイの第一部で、私は一部の技術が社会的価値に及ぼす害を議論した。質問が生じる。技術は倫理の同盟者または増幅器として、したがって対人関係の最適化調整器としても行動し得るか？ 限界内で可能だ。なぜなら技術的手段は人々の間の相互作用に緩和影響を持ち得るからだ。純粋に物理的例には、現代の混雑問題を緩和し得る適切に向けられた生産、建設、その他の技術が含まれる。これは買い物、旅行、住宅で明らかだ。しかし技術的解決は衝突なしには機能しない。繁栄した国では、歩行者の混雑の問題は自動車の混雑の問題に移行しただけだ。より多くの道路を構築する必要があるが、それは最も繁栄した国でも不可能だ。しかし可能と思われるのは、技術ベースの「距離化」またはカプセル化によって各人を他人から孤立させ、個人の尊厳を維持し（群衆では常に容易ではない）、日常生活の不便さの中で他人との摩擦を防ぐことだ。あなたは、技術が人の道

徳をあまり頻繁にテストされないようにし、単に残酷または卑劣であることの価値をなくすことで、倫理増幅器ではなく人間接触の衝撃吸収器であると主張できるかもしれない。(明らかにそのような装置は、すべての人ではなく特権的な少数のためのものなら緩和効果を失うだろう。)適切に使用されれば、この技術は完璧な緩和器であり、倫理的に中立だ。なぜならその操作は他人に害を及ぼし得る行動の「機会を除去する」ことに限定されるからだ。家と車を持つ人は、倫理的意味でホームレス歩行者より必ずしもより良い人ではない——前者は単に道徳的に疑問のある行動を取る状況の機会がそれほど多くないだけだ(ただし彼が望めばもちろん見つけられる)。しかし技術のどんな小さな予防的機能も悪いことではないだろう。

29. 技術が人々に道徳を内面化するのを助ける方法は想像できない。しかし社会工学の形態で、それは社会の平衡を安定化し、その成員の行動を外見上非難の余地のないものにし得る。そしてその社会に属するという単純な事実が道徳の内面化に寄与し得る。

社会構造の臨界点で、ある人々が他者によって害される可能性があるのは、一人の個人が他者の自由の犠牲者になる点である。それらの点を見つけるのは難しくない。しかし、再び、技術はその可能性を減少させ得る。(現代の夢の共通は、完全に自動的行政であり、それは疎外する官僚主義を効率的機械に変えるだろう。)解決策は上に言及した個人的カプセルではなく、社会全体で操作する一種の濾過分配システムで、適切な人を適切な地位に欠陥なく導き、職業の基準だけでなく仕事と給与の条件を客観的に決定し、好意や悪意のない普遍的調整器として機能する。このようにして、個人が個人的「技術環境」(家、車、事務所)だけでなく人生の道を通く社会システムの選択によって保護される構造を得られる。技術が(倫理的に非難される)特定の相互作用を選択的に阻止する障壁として行動する場合、(工学的観点から)理想的社会を構築できる。そこで私たちは隣人に「善」をする必要はない。なぜなら彼はそれを必要としないからだ——稀な状況(自然災害、産業事故)を除いて——そして「悪」も誰もに犯されない。なぜなら利益を提供しないなら(人々が時々他人を害するとき感じる快楽を除いて)それをする価値がないからだ。私はこのモデルを弁護しないが、それは現代社会が一般に欠く長所を持っている。理由は、それが人々への信仰のない隠された(完全ではない)前提に基づいているからだ。それは不幸だが、おそらく合理的だ。

30. このモデルの主な問題はその定常的性格である。定常文化でのみ、行動が内部または外部圧力から来るかどうか、すなわち心から来るか道具的必要性から来るかどうかは重要でない(区別は一般に重要かもしれないが、私たちはここで実践だけを扱い、実践では、訓練や習慣の結果としての道徳は通常美德への愛の結果としての道徳と区別できない)。非定常文化は、その制度(生産、教育、分配など)の継続的出現、成長、変容を考えると、脆弱な平衡を絶えず調整しなければならない。そして「対人関係の倫理的中立化」の技術がそれらすべての変化に追いつけることは想像しにくい。一度内面化された倫理価値は変更できない。しかし人々への信仰のない前提は、新発明や技術が悪用されないように先見性を必要とする。しかし科学と技術の不均等発展、およびその長期的不確実性は、そのような安全措置の完全成功を不可能にする。

31. 私はここで、人間自身から——個人、共同体、社会、または全種にとって致命的であり得る行動に対して——人類を保護するための技術的方法の探求に焦点を当てた。私は、問題の集団が少ないほど、倫理的行動の合理性を道具的に確立することは——すべてのレベルで(家族から国まで)——より困難であると指摘する。おそらく不可能なのは、

個人の不正行為の非合理性を証明することだ——私たちはどれだけの悪党が罰せられないかを知っている。加害者を特定する法医学技術の成功の増加は、社会がより徳高くなるという良い議論ではない。それは犯罪者が技能を向上させる必要があるという議論にもなり得る。

32. 倫理の援助としての技術は、社会工学の分野で多くを達成し得る。既存の構造に「悪の減衰器」を導入するか、漸進的革新を行うことによってだけでも。理想は三つの特徴を持つ構造だ。個人のまたは集団の負の行動の社会的非透過性。正の行動の伝達性、増幅性。そしてこの二つの間で、個人的自由の最大数。この「賢い」構造は「賢い」構成要素から作られる必要はない——「賢い」とは生きている有機体を持つ特徴を意味する。自らを修復する能力、超安定平衡、そして神経系に集中した「賢さ」だけに依存しないエネルギー効率。生物進化は、適応成功が各動物が生き残るために呼吸しなければならないか、このタンパク質を細菌毒素に対抗するために使用しなければならないかを「理解した」かどうかに依存する場合、可能ではなかっただろう。私たちが知るように、鶏の脳を持って繁栄することは可能だが、今のところ鶏の知能を持つ管理者によって運営される政府有機体が政治的および経済的に繁栄することはできない。社会構造の明白な欠点は、合理的な管理者を持つ場合にのみ合理的に行動することだ。このランダム要因の関連性——今日避けられない——は、適切な再組織によって減少され得る。生物進化は「良い」、すなわち「合理的な」構造だけを形成した。なぜなら利用可能な時間が十分にあり、累積記憶のないマルコフ過程でさえ動的に最適解を見つけられたからだ。これに対し、社会システムの構築での試行錯誤の期間は、わずか数千年続き、そのような成功をもたらさなかった。

33. さらに、それらの試みにはどんな理論的計画も含まれなかった。私たちが知るように、それは進歩を大幅に加速し得る。それにもかかわらず、質問が生じる。そのような完璧な「ふい」——「善」のみを通し「悪」をブロックする——が人間原子から作成可能なら、それを実現する価値があり、社会的に実現可能か？ どんな技術的問題に関係なく。三種類の困難が提案されたモデル化経路にある。一部は技術的、一部は認識論的、一部は方法論的だ。なぜならそのような実験の問題は、要素——実験的社会システムの人々——がそのシステムでの生活が「良い」か「悪い」かを決定する経験的テストに服することだからだ。

34. なぜ私は、コンピュータが主導的役割を果たし、社会過程を加速時間でシミュレートすることを可能にする社会進化モデル化に着手する時期が熟していると繰り返し言うのか？ この努力なしに——それは来世紀にいくらかの成功で報われるかもしれない——技術的加速はおそらく私たちの惑星の平衡を現在よりさらに脆弱にし、そのとき何かをすることは遅すぎるだろう。上で提供した「物理化」のすべての変種は絶望的に原始的だが、方法論についての合意なしに、適切に教育され訓練された専門家の作業チームの計画なしに発見はない。私はそのためにも嘆願する。戦争への対応としての心と手段の大きな動員がなければ、原子エネルギーを解放する課題は今日まで未解決のままだったかもしれない。ここでも同じかそれ以上の努力の蓄積が必要だ。どんなにユートピア的に聞こえても、私は以前に言われたことを繰り返す。「物理学者に倣って『社会過程をシミュレートする』機械のために数十億を要求する社会学者はまだいないし、今日世界の嵐の中のパスカルの葦に過ぎない動物行動学者もいない。しかしいつか状況が根本的に変わるという信仰を持たなければならない。」

要約

1. 私は、メタ倫理的要因、たとえば技術が倫理システムの形成と機能に及ぼす影響、および逆方向の影響——倫理が非倫理的なものに及ぼす影響——が経験的に、厳密に研究可能であり、そのような調査の結果が、これらの現象を非社会的および非人間的基盤（たとえばコンピュータ）でモデル化することによって支持され、「理想的社会構造」の作成に漸近的に接近する道具的行動のための重要な指令を提供し得るとの確信を表明した。

2. 特に、私は倫理を、社会的領域に埋め込まれ平均化された、個人の行動の巨大な数の要素的（離散的）行為の結果と見なした。それは一方で道德規範を、他方で——これらの規範を理想化して——義務的価値論的公式として表現された公理的一般化を生む。文化の本質的パラメータの一つは、それにおける実際の行動がその公式からどれだけ乖離するかの度合いであり得る。これは統計分布の形態でのみ観察可能である。

3. 倫理的行動の個別心理的（経験的）側面は原則としてここで省略された。その記述形態を「物理化された」ものに置き換えることで、これらの現象の将来のシミュレーションが大幅に単純化されるからだ。しかし省略はそれが重要でないことを意味しない。私のアプローチは、疾患の提示で疾患が引き起こす苦痛（内省的に経験される）に少ない空間を捧げる医学に似ている。目的はまさにその苦痛を除去することであるにもかかわらず。

4. 提示された仮説によれば、「倫理的」なものは、与えられた状況で実現される確率が最高の集団行動の調整特性の一部を構成し——集団行動プログラミング全体と同じく——与えられた行動を安定化する少なくとも三つのものの結果である。ランダム状況（気候変動など）、マルコフ過程（初期状態からのランダム逸脱の結果を正のフィードバックで安定化する）、累積発展（たとえば技術進化）。これらは「人間性」の文化内モデルを作成し、関連する規範と倫理価値のシステムを安定化する。それは与えられた文化の成員にとって単なる確率論的嗜好の集合ではなく、象徴的意義を持つ。

5. 倫理はしたがって、集団の生存にとって本質的で、事実上または集団成員の意見で集団の連続性を維持するために必要で、物理的に実現可能である（飛行の習慣や飛行を規定する規範は生理学的機構と道具的手段の欠如のために決して生じ得ない）メタ倫理的要因によっても共同作成される。

6. 私は原始文化での倫理のマルコフ的モデル化を提案し、生物学と文化人類学での可変性の放射の類似性を指摘した。両方の場合で、可変性は選択要因に関して余分である。もう一つの類比の源は、マルコフ過程での安定（「吸取的」）状態の存在である。生物学的および文化的形態の発展の特定の段階での「凍結」はここで正当化を見つけ得る。私はまた、適応的（そして潜在的に適応的）可変性の調整的貯蔵庫として作用し、生物型の継続的進化を可能にする遺伝子型の「永続的不安定性」が、技術指向の文化の「永続的不安定性」に似ている可能性を導入した。それはそこで起こる加速する技術進化のおかげで相対的平衡を維持するだけだ。

7. 私は、社会を複雑系としてモデル化する際の「強相互作用」の下で個人が「局所的相互作用」に服する「物理的」モデルをかなり原始的に提示した。この絵は、個人のまたは集団の負の行動の社会的非透過性、正の行動の伝達性、増幅性、そしてこの二つの間で個人的自由の最大数という三つの特徴を持つ構造を意味する。この「賢い」構造は「賢い」構成要素から作られる必要はない——「賢い」とは生きている有機体が持つ特徴を意味す

る。自らを修復する能力、超安定平衡、そして神経系に集中した「賢さ」だけに依存しないエネルギー効率。生物進化は、適応成功が各動物が生き残るために呼吸しなければならないか、このタンパク質を細菌毒素に対抗するために使用しなければならないかを「理解した」かどうかによって依存する場合、可能ではなかっただろう。私たちが知るように、鶏の脳を持って繁栄することは可能だが、今のところ鶏の知能を持つ管理者によって運営される政府有機体が政治的および経済的に繁栄することはできない。社会構造の明白な欠点は、合理的な管理者を持つ場合にのみ合理的に行動することだ。このランダム要因の関連性——今日避けられない——は、適切な再組織によって減少され得る。生物進化は「良い」、すなわち「合理的な」構造だけを形成した。なぜなら利用可能な時間が十分にあり、累積記憶のないマルコフ過程でさえ動的に最適解を見つけられたからだ。これに対し、社会システムの構築での試行錯誤の期間は、わずかに数千年続き、そのような成功をもたらさなかった。

8. 一つの例で、私は高度に発展した文明に特徴的な状況において、人間の「生物学的本性」に対する狭く定義された技術的干渉が（性的）倫理の機能に及ぼす影響を示した。この干渉は、伝統的に徳とみなされてきた価値を間接的に破壊した。結論は、人間の身体の機能的パラメータを自然な状態から変える可能性のあるどんな技術を導入する前にも、倫理的・道徳的・一般に文化的予測が必要だということだった。

9. また、私は、（予防的）抑制器またはフィルターとして機能することで、個人が非倫理的行動を避けるのを助ける可能性のある技術的手段を提示した。この技術は「倫理的に中立」である。なぜならその操作は、他者に害を及ぼし得る行動の「機会を除去する」ことに限定されるからだ。

10. 定常文化、すなわち数世代にわたって大きく変化しない文化は、階層的全体としてモデル化可能であり、そこでは「強相互作用」が「弱局所的相互作用」を一方向的に形作るように思われる。「弱」の「強」に対するフィードバック効果は無視でき、これは受け入れられた倫理規範の影響下で主要な社会的勾配が負のフィードバックによる修正を受けず、したがってシステム構造（これらの勾配を生み出すもの）が局所的倫理的相互作用に不感であることを意味する。強相互作用も弱相互作用もどちらもランダム従属変数であるにもかかわらず、前者が後者を支配する。同時に、すべての文化におけるその基本単位である家族の安定性は、「弱相互作用」プログラムの一部——たとえば以前の文化から継承されたもの——を強相互作用の影響に対して抵抗させる。これらの関係は多レベル的性質のために、種の出現の生物進化的図式に似ており、そこでは遺伝子型要因と表現型要因が相関し、異なるレベル（遺伝子型の「微視的レベル」と表現型、すなわち成熟個体の「巨視的レベル」）で（マルコフ的）情報の循環が起こっている。定常文化はそれから、完全に適応した種と同じく超安定である。少人数の集団や個人によって行われる倫理的「発明」「改善」または「緩和」は、通常、社会全体によって採用されない。個人に生じ、文化的に同化されない行動特性は、獲得形質が遺伝されない生物進化的図式に似ている。

11. 技術指向の文化では、生活条件の変動性の指数関数的加速が、しばしば道徳的および倫理的領域に帰結を持つ。変動性の加速変化が一定の限界を超えると、規範の世代間伝達（道具的および非道具的の両方）が崩壊し得る。親の規範が陳腐化し、子供の状況に適合できなくなるからだ。結果として、技術的加速によって引き起こされる擾乱の流れの中で価値の社会的漂流が生じる可能性がある。（いわゆる大衆文化とその道徳的派生物の現象は、空間的および主題的制約のために省略した。それらを議論するにはあまりにも多く

の空間を必要とし、それに多数の分野の著作の主題だからだ。)

12. 私は「強相互作用」に服する個人の文化内機能を意図的に一面的に提示した。社会が「構築」される「物質」が重要でないかのように。私は「個人的」パラメータ、すなわち通常性格、ストレス耐性、知能、意欲、外向または内向、感情感受性と呼ばれるものが、複雑系（サイバネティクスの意味）としての社会のモデルで良い対応物を見つけれられないかもしれないと示唆した。私は脳過程の脳外シミュレーションにおける「物質」の無関係について語った。この見方は、シミュレーションを可能にするために手段の最大経済（とオッカムの「実体」）が必要だという仮定から生じた。この見方を取ることは、個人的パラメータを「無関係」とみなすことを意味しない。反対に、私は社会は個人のために存在すべきであり、その逆ではないと固く信じる。「人間個人」をある種の「配置空間」の点に「還元」することは、したがって記述の極めて単純化された方法としてのみ理解されるべきだ。

13. 最後に、私は提案されたモデル化経路での主要な障害を列挙した。それは一部技術的、一部認識論的、一部方法論的であり、そのような実験の問題——実験的社会システムの要素（人々）が、そのシステムでの生活が「良い」か「悪い」かを決定するはずの経験的テストに服すること——がまさに反論性または同等性（「不定性」または「不確実性」）の問題だからだ。

14. 私は、地球文明の進化のような大規模歴史過程をモデル化することは実際的に不可能だと結論する。現象のマルコフ的性質が、明らかにエルゴード的な過程での後方外挿を禁じるため、その試みを徹底的に妨げるので、この不可能性の他の理由を挙げる必要はない。しかしこの不可能性は、地球生物進化の道筋にも等しく当てはまるが、過程の一部のモデル化を排除しない。技術指向の文明は、その著しい目的論的性格のために、道具的に原始的な文化よりこのモデル化に適しているはずだ。これは少なくとも、未来に直面する私たちにいくらかの楽観の理由を与える。

生物学と価値

(初出： *Studia Filozoficzne* 3-4 (1968 年))

序論：価値と目的

価値について語る時、私たちはそれを事実として、または関係の一部として理解する。前者の場合、何かが価値であると言う。後者の場合、何かが価値を持つと言う。最初の語り方は価値を絶対化する。X が事実であり、X が地球から太陽までの距離であると言うなら、私は状況から独立した真理を主張している。同様に、X が価値であると言うなら、私の主張は他の何にも依存しない。価値がこの意味での事実なら、その確認は非経験的である。「X は価値である」という陳述が真か偽かを決定する手続きはない。絶対的に価値を確立する主張は、したがって経験論の言語に属さない。なぜならそれは決定不能だからだ。「徳は価値である」や「人間は価値である」といった陳述を反証も検証もできない。一方、X が価値を持つと言うなら、私は完全な文ではなくその一部を言っている。なぜなら X は非 X に対する服従、適合、有用性の関係のどれかだからだ。X が持つ価値は、ある Y の発生とのつながりの程度によって与えられる。

価値は第一の意味では自律的で絶対的だが、第二の意味では通常道具的と呼ばれる。多くの自律的価値についての陳述は、道具的価値についての反証可能な陳述に再定式化できる（社会がその成員の徳からどのように利益を得るかを考えるとき、「徳は価値である」という陳述を「徳は価値を持つ」に再定式化できる——たとえば社会的関係を安定化する価値）。両方の種類の陳述は義務を暗示する。前者は断言的に、断定的に、与えられた価値論的テーゼと一致する態度または行動に関する命令の形で。後者は条件付きで相対的に。なぜなら社会的過程を安定させるべきだと信じる者だけが共同生活で徳を実施したいと思うからだ。家を建てようとする者だけがさまざまな建設計画の道具的価値を精査したいと思うからだ。

以上からわかるように、自律的価値は、あたかも非歴史的事実や永遠の真理であるかのように扱われる。どんな価値論者も「徳は 1456 年以来価値である」や「正義は 1366 年から 1890 年までの間価値であった」とは言わないだろう。しかし誰かがそう言った場合、彼は実際に「ある人々がその特定の時期に徳高く振る舞った」と意味しており、それは過去の特定の閉じた時間間隔で起こった行動を客体化する際の仮象を犯したことがすぐに明らかになる。道具的価値は時間依存的で歴史的である。燧石の道具的価値はかつて相当大きかったが、今日それはゼロである。あるものがどんな技術とも無関係な道具的価値を持つように見える場合（たとえば大気）、それはそれらが人間有機体の「技術」に「永続的に組み込まれ」ており、生命を支えるために必要だからだ。しかしそれは明らかに道具的価値である。地球上のすべての生命が絶滅すれば、大気はその道具的価値を失う。なぜな

らそれを支える媒体として仕えるものも誰もいなくなるからだ。

第一の種類は価値は確立され、第二の種類は発見されるので、前者は決議または合意に依存し、存在論的観点にしっかり固定されるのに対し、後者は経験論に典型的な純粋な存在論的中立性の形態に還元できる。最終的に、自律的価値も相対的である——ただし与えられた存在論に関して。それはそれが言う通りである。

あらゆる価値論的議論は、ある意味で目的論と結びついている。目的論的行動とは、システムが現在の状態から特定の将来の状態へ必然的に（そして任意に）進むことを意味し、それによってそれらの状態が目的となる。目的論的行動のあらゆる記述は、完全決定論を仮定して、規則的因果記述の言語に翻訳される。理由は、過去の原因の因果的帰結として必然的に起こるものと、特定の出发点も持つ定義された道の終わりにある目的または最終状態のものとの間に、経験的方法で区別できるものはないからだ。私たちは、物質系が無秩序が増大するからより高いエントロピーの状態に進むとすることもできるし、すべての系の目的が最大エントロピーの状態であるということもできる。しかし後者の場合に「目的論」という用語を使うのは適切ではない。目的論的用語は前者の意味でのみ使用され、目的の達成が因果的決定と同語反復的に同一でない目的だけが経験的用語であり得るという原則（特に実証的）によるからだ。言い換えれば、目的は達成されない可能性が存在する場合にのみ現実的である。環境の反対力に逆らってさえ特定の最終状態に向かって進むように見える過程があり、その最終状態への到達が実験で確認できるなら、目的への道からの物理的に測定可能な逸脱と目的からの距離は道具的評価の対象となる。道からの逸脱を増大させるものは負の道具的価値を持ち、過程を道に留めるのを助けるものは正の道具的価値を持つ。

測定可能な価値は、**現実の目的**が存在する場合に現れる。現実の目的とは、常に達成されるとは限らないものだけを意味する。射的的的は現実の目的だが、エントロピーの終末はそうではない。価値論は、存在論的に中立化できる程度にのみ経験化され得る。

1. 価値論と物理学

ラプラスの決定論的観点から、過去を知ることと未来を知ることの間に情報的違いはない。両方の知識は等しく完全、すなわち完全であり得る。そのような知識を持つラプラスの悪魔は、すべての原子の実際の状態の用語で、星、アメーバ、人間の行動を、過去のにまたは予測的に、**完全にすべての価値論的用語を省略して**物理学の言語で記述できる。射手は自分が飛ぶ鳩を撃つとは知らないかもしれないし、ロミオはジュリエットに会うことを知らないかもしれない。だから射手とロミオにとって鳩とジュリエットは現実の目標であり、それらを達成することの困難さが価値を与える。しかしラプラスの悪魔は、射手が狙いを定める前から目標を撃つことを知っており、二人の恋人が互いに目を見る前からその運命を知っている。人間の選択に内在する価値と人間が達成しようとする目標は、悪魔にとって架空である。悪魔が見る射手の目標とロミオの目標の違いは、ただ、ショットの結果を予測するためには原子分布についての比較的少ない知識が必要だが、悲恋の結果を予測するためには大量の知識が必要だというだけだ。しかし現実には、目標が撃たれるかどうか、恋人たちが会うかどうかは、射的場やバルコニーで開始された特定の出来事の系列によって決定されない。これらおよび宇宙の他のすべての出来事の原因は、原始星雲における原子の原初的分布であり、その後のすべてはその分布の完全に前もって決定された

帰結である。悪魔にとって、存在し得る最大の究極的知識を持つ者にとって、他の目標も他の価値もなく、すべて架空である。なぜなら、すでに述べたように、現実の目標は、達成が不定である将来の状態に他ならないからだ。射手にとって鳩は現実の目的である。なぜなら射手は最適知識を持たないからだ。完全決定論が支配する場合、目標を取っていると信じる者はすべて、車の目的地について決定していると思う路面電車の乗客のようなものだ。もちろん目的地はその「決定」には全く依存せず、したがって彼の選んだ目標は現実ではない。私たちがX氏がある目標を選んだと言うとき、私たちは彼がその価値のためにすべての可能な目標からそれを選択したと理解する。ラプラスの悪魔はX氏の記述で目的論的または価値論的用語を使わない。X氏は路面電車のように、レール上をすべての将来の状態に向かって走るが、彼はそのことを認識していないだけだ。彼が語る価値は、自分自身と環境の状態についての知識の欠如の現れに過ぎない。価値は、悪魔の観点から、X氏の行動の原因についての誤った仮説である。物理学者は、X氏がそう振る舞わなければならないこと、X氏に本当の選択肢がないこと、そして彼の決定が、軌道上を走る路面電車の決定と同じく架空であることを知る。彼は自分の価値体系に従って決定する一定の自由を持っていると信じているが、極端決定論では、目標と価値は、時間的軌道を構成する連続状態の間の隙間を埋めるパテに過ぎない。価値と目的は、路面電車が路面電車ではなく軌道を走っていないという白昼夢のような、付随現象的幻想である。物理的知識は、したがって唯一可能な種類であり、同時に究極的である。なぜならシステムの連続状態の記述の隙間を埋めることで、価値や評価の痕跡をすべて消すからだ。

しかしこの「路面電車」的決定論自体が幻想であり、現実には等価物がなく、物理学自体にさえもない。現代物理学に従い、私は完全決定論が現実の状態の理想的限界に過ぎず、それらの状態の間の連結が確率論的性格を持つ——これは実践ではしばしば無視され得る——と仮定する。それは月の食の予測では省略できるが、電子回折を研究する場合ではない。X氏の行動は、サイコロのゲームでのサイコロのようなどんな確率論的システムと同じく、確率の数学的言語（たとえばマルコフ連鎖）を使って記述できる。

ホメオスタットは、擾乱にもかかわらずその安定性を維持するシステムである。したがってその平衡は安定だが、最高の熱力学的または統計力学的確率を持たない。ホメオスタットと非ホメオスタットの違いは、物体の決定論的行動と非決定論的行動の違いと同じである。原子粒子の記述は、予測価値を持つためにその量子非決定論的性質を考慮する必要がある。粒子の数が多くなり、最終的に巨視的物体を構成する場合、量子的側面を省略し、古典物理学の装置を利用することがますます正当化される。物体の量子的性質を省略できる程度は、その次元に依存し、それは「遭遇」の「出来事」に参加する素粒子の数、および物体を形成する際に粒子が示す秩序の程度に依存する。粒子のすべての可能な配置の集合は、私たちがホメオスタットと呼ぶシステムのサブセットを含む。しかしそのサブセットは明確な境界を持たない。なぜなら、与えられた秩序の結果として生じるパラメータ結合に応じて、物体はさまざまな種類の効果に対してさまざまな安定性を示すからだ。平衡が安定であればあるほど、システムを平衡から押し出さない擾乱の数が多ければ多いほど、システムがホメオスタットである程度は高い。安定性自体は必要条件だが十分ではない。孤立した冷たい天体は、機械的にも熱力学的にも安定した平衡にあるが、それはホメオスタットではない。どんな機械的または熱力学的行動もそれをその平衡から押し出す。なぜならそれは擾乱に抵抗せず、「抱擁」するからだ。大気と海洋を持つ惑星は、表面温度の点でホメオスタットのように振る舞う。なぜなら日射の増加は水の蒸発を増加さ

せ、結果として生じた雲は惑星のアルベドを増加させるからだ。その結果、到着する放射のより多くが宇宙に反射され、表面温度はこのパラメータ結合が存在しなければ上昇する程度には上昇しない。天体物理学では、原則として惑星をより良いまたはより悪いホメオスタットとして語るかもしれない。それが行われないのは、それが物理的に誤っているからではなく、惑星の物理的進化にとってそのような熱補償作業が重要でないだけだ。(生命を生み出すための生態圈的適応に関して惑星を研究する場合を除く。その場合、一部の惑星が気発生発生の揺りかごになるのに適している程度がより良いまたはより悪いと言うのは意味がある。)

与えられた環境で、圧力、温度、化学組成などの与えられた値で、物質集合の状態、エネルギー投入なしに大きな変化なしに持続し得るものがあるが、エネルギーを必要とする状態もある。エネルギーの投入なしに永続性または「自己保存」を示す集合はホメオスタットとはみなされない。石の塊、鋳鉄の球、椅子、またはダイヤモンドは、その構造的および物質的同一性を長期間維持できるにもかかわらずホメオスタットではない。アルコールの中で泳ぐ油滴もホメオスタットではない。ホメオスタットが要求するエネルギー投入は、不変構造を維持するため、すなわちパラメータ群の価値を特定の範囲内に保つために仕事が必要であることを示す。しかし蒸気機関もホメオスタットではない。なぜならそれは自ら得られないエネルギーを必要とするからだ。電池が切れたときに電気コンセントを探し、故障したら自ら修理する蒸気機関はホメオスタットだろう。それにはさまざまな情報センサーが必要だ。なぜなら燃料を探すには環境での良い方向付けが必要だからだ。蒸気機関の代わりに光合成機械を構築する場合、ほとんどのセンサーは不要になり、機械は定常的でいられる。なぜなら太陽は地球上で至るところに輝くからだ(ただし断続的に)。どんな緑の植物もそのようなホメオスタットである。

人工的に構築されたホメオスタットモデルは、自然ホメオスタットと異なる。なぜならそれらは通常の地球環境が要求する完全自己保存範囲で機能しないからだ。モデルは狭範囲ホメオスタット、おそらく四分の一ホメオスタットである。これらの装置は、システムパラメータ安定化の選択された機能だけをモデル化する。アシュビーのホメオスタットのように、その平衡は本当の自己保存ではない。本当の自己保存ホメオスタットは、それに損傷を与えようとする試みに対して犬のように応答し、逃げるか攻撃者を嘯むかのどちらかだ。アシュビーのホメオスタットはいくつかの方法で破壊可能であり、適切な構造-機能特徴を欠くため自らを守らない。

システムがホメオスタットなら、環境のいくつかの状態はその維持を容易にし、他はそれをより困難にしたり不可能にさえする。有益である前者の環境状態はシステムにとって正の価値を持ち、有害な状態は負の価値を持つ。ここでホメオスタシスの理論は物理学から分岐する。物理学者は研究中のシステムが破壊されるかどうかを気にしない。彼は安定または不安定平衡を持つその物理的状态を観察し記述するが、それらに価値を割り当てない。彼は、たとえば、核エネルギーをより経済的に消費し、したがってより長く輝く星が、エネルギーを急速に使い果たす星より優れているとは言わない。道具的価値論は、ホメオスタット内で起こる過程が、保存されるべき理想として設定された状態と比較され始めるときに記述に生じる。

彗星の頭が地球の大気圏に入り、温度の上昇の結果としてその中の氷がガス枕を形成し、制動効果を持ち、彗星核の岩石が砕けずに地面に着陸する場合、私たちは彗星が「適切に」行動し「自らを救った」とは言わない。しかし自由落下中の宇宙飛行士が大気圏に

入る前に発泡プラスチックを使って盾を作成し、安全に着陸できる場合、私たちは彼が「適切に」行動し「自らを救った」と言う——なぜなら私たちは彗星がそう振る舞う以外に方法がなかったが、宇宙飛行士はそうできたことを知っているからだ。行動の必然性と行動の可能性の間の操作的違いは何だろうか？ 彗星の「軟着陸」は極めて確率が低い。この確率を高めるために彗星を修正すべきだ。その凍ったガスのすべてを前方に移動させる必要がある。ただし、進入時の彗星の向きはわからない。また、彗星の水からガスへの変換速度は軟着陸にとって重要だ。これらすべてを考慮すると、彗星物質の特定の部分を非ランダムに再配置すべきだ。言い換えれば、彗星は以前より高い秩序を持つシステムに変えられる必要がある。軟着陸の確率をさらに高めるために、センサー、大気圏からの距離を計算できるレーダー、センサーからのデータに基づいて自らを方向づける装置を装備する。計算は地上のコンピュータで行い、彗星の受信機に無線で送信できる。あるいはコンピュータを彗星自体に搭載できる。このようにして、飛行軌道を最適化する自己方向づけ装置に彗星を再構築できる。

しかしそれは依然として決定論的システムであり、ただ確率論的に選択された行動範囲を持つ。彗星の軟着陸の後、人々がハンマーでそれを粉碎しようとするのを防ぐものは何もない。それに対する破壊から守るために、着陸プログラムを修正し、追加のセンサーとエフェクターを装備する必要がある。着陸地点の周囲のすべてが脅威ではないので、センサーからの情報には識別フィルターが必要であり、それは「彗星」が一種のパーセプトロンを持たなければならないことを意味する。このような追加を多く行った後、最終的に、事前プログラミングされた指令と個人的経験に基づいて自らを守る決定をする装置を得る。システムは徐々に、段階的に、決定論的から確率論的で超安定なものに変わる。私たちは、彗星を宇宙飛行士にますます似た物体に変える一連の変容を記述したばかりだ。当然、彼とは異なり、それは話せないし子供を産めない——しかしこれは彗星だったものをさらに高い複雑性レベルに引き上げるための追加の再構築の問題に過ぎない。

道具的価値がいつどのように生じるかという質問には、次のように答えられる。価値論の存在と不在、等価的に現実の目的の存在と不在の違いは、はげ頭とたてがみの違いに他ならない。岩が重力場で落ちるとき、私たちはそれが落下速度を時間とともに加速することを「選択した」とは言わない。しかしウイルスが細胞に近づくとき、私たちの解釈はそれほど単純ではない。一方で、ウイルスの行動は大きなタンパク質ポリマーの通常の触媒反応に過ぎないが、私たちはウイルスが細胞を「攻撃」し、寄生的にそのエネルギーと構造物質を自らの複製に利用していると言う。私たちは、ウイルスが価値論的意味で決して決定をしないこと、そして細菌もそうではないことを受け入れるかもしれないが、アメーバのレベル、またはそうでなければ環形動物のレベル、またはさらに上でためらうかもしれない。基本的に、それは次のことに帰着する。私たちがホメオスタットの機能のモデルを、たとえば電気ベル機能図式と同じくらい完全に理解する場合、私たちにとって「決定をする」はフィードバックと因果関係に置き換えられ、「機能的目的」は確率論的連鎖に置き換えられる。それは限界の場合（マウス、サル、人間）でホメオスタットの環境の「モデル」の地位を獲得する。「価値」は、物理的状態間の特定の関係であり、統計的にシステムの行動を決定する。これらの関係は何だろうか？ それらは支持基礎と支持壁の間の関係のような物質またはエネルギー関係ではなく、情報関係であり、対象ではなく事実である（獲物と捕食者の間の距離が事実であるが対象ではないように）。

物理的意味での情報は、測定可能な量として、熱力学と統計力学が研究する対象に属す

る。しかし物理学は論理的意味での情報をどのように見るか？表現として。そして表現の操作は物理的に何だろうか？部族民 A が腐ったヤギの肉を食べ、死ぬとしよう。部族民 B は腐っていないヤギの肉を食べ——やはり死ぬ。私たちは最初の人の起こったことを完全に物理的に記述できる。しかし第二の人の起こったことは同じ言語で記述できない。なぜならその言語には、部族民 B にとってヤギの肉がタブーであり、彼が偶然それを食べたことを発見したときにショックで死んだという陳述を可能にする用語がないからだ。客観的物理記述は死の原因としてショックを記録するが、肉の摂取と死の間の関係を含まない。

部族民 B は、ヤギの肉の摂取に極めて負の価値を割り当てたために死んだ。物理記述で負の価値——タブー——の割り当てに対応するものは何だろうか？一見、何もないように思われるが、実際にはこの割り当ては、部族民 B の個人的歴史の中で適切に前プログラミングされた一連の物理的事件に対応する。それは意味論を物理学と結びつける問題である。利用可能などんな物理テストも、特定の言語を話す人の脳の物理記述の改善がその言語の意味論を明らかにすることを可能にするという考えは原則的に誤りである。パーセプトロンは脳よりはるかに単純な装置だが、それを分解または解剖する詳細のレベルに関係なく、それはそれが認識することを学んだ幾何図形を教えてくれない。学習の開始時に、パーセプトロンの要素はランダムに連結されており、どの要素がどの配置でどの刺激によって興奮するかは偶然だけで決定された。興奮パターンは最初はランダムで、繰り返し（「学習」）の系列の後で徐々に装置の不変的行動特徴になった。しかし装置やそれが識別することを学んでいる幾何図形に、すべての同じ図形を認識するパーセプトロンが同一構造を仮定させるものは何もない。同様に、対象やそれらに与えられた名前に、特定の言葉が特定のものを表す理由を教えてくれるものは何もない。理由は、言語的表現が論理的で物理的ではないからだ。しかしパーセプトロンの例で見られるように、この論理的表現を実際化する過程は全く通常の物理過程である。現象は常に同じであり、異なる複雑性レベルで——パーセプトロンで、蜂のコミュニケーションで、言語の人類発生で。最初に、私たちは可能な「指示対象」の非連結分布とそれらの可能な「名前」の分布を持つ。複数の確率論的「到達」と「相互適合」の過程を通じて、非表現的ランダム性が非ランダム表現になる。これらは最終的に「安定」状態（機能する言語やパーセプトロン）に到達する確率論的現象なので、これはエルゴード過程である。

私たちは次の絵に到達する。「事実のエルゴード」と行動のエルゴード（パーセプトロン、蜂、または人間）の間の「相互適合」が純粹に物理的性格を持つ限り、それは論理的表現ではない。最終的に表現が論理的になると、それを実際化した物理的連結は消える。物理状態としての意味は論理的に決定されるが、それは可能な名前の集合の逐次濾過を通じて生じる——特定の配置が可能な指示対象の集合に「適合」したものとして。この二つのエルゴードの相互適合に「エネルギーを供給」し、出来事（行動）の初期ランダム分布を「名前」に狭めるものは、適応過程の派生物である。（命名はパーセプトロンでは模倣されるだけだ。装置は幾何パターンを認識することに「興味がない」からで、まさにそのためにそのような装置は人工的に構築されなければならない。しかし蜂は食物源の位置を伝えるための信号化システムを持つことに確かに「興味がある」し、社会化された人間集団は社会調整の法典を持つことに興味がある。）

ランダム性が規則性になると、意味論は不変量として生じる。したがって「タブー」の意味は、脳を解剖することで明らかにされない。なぜならそれは、史前時代以来物理現象

(言語発生的エルゴード)の形態を持たないものを探すことだからだ。私たちが観察できるのは、原因の動的に安定した効果だけである。まるで物理学者が、岩が重力場で手を離れたから落ちるのではなく、以前に落ちたように落ち、今その行動を「記憶」しているだけだと主張するようなものだ。

だから「文化の物理化」は永遠にユートピアのままであるように思われる。しかしそれが何らかの方法で達成されたなら、価値はラプラスの悪魔の理解で「余分な」実体 (*entia praeter necessitatem*) になるだろう。

パーセプトロンの作成者ローゼンブラットの次の陳述はよく知られている。**完全にランダムに**連結された要素を持つパーセプトロンは、その要素の数が無限の場合にのみ即座に機能(図形識別)を開始できる。だから「無限パーセプトロン」だけが組織化過程を省略できる。その初期組織の程度が高いほど、必要な要素は少なく、したがってより単純であり得る。(これは自己組織定理と呼ばれる。)しかしこの非常に重要な主張は、生物学では直接使用できない。なぜなら神経系は単純でも階層的パーセプトロンでもなく、そのサブシステムの(遺伝的)前プログラミングは単一の規則より多くのものに従うからだ。しかし適切に再定式化されれば、この定理は、システム構築に関する典型的な進化的決定の分類に使用でき、「情報的前規則性」を「パターンの限界範囲」に狭めることによって——個人が脳を使って、または種が遺伝子集団を使って認識することを学べる。種分化も一種の「学習」である。自己組織定理は、脳様システムの情報分解能の限界に光を当て得る。私はここで、認識論の領域でのパーセプトロン技術の使用可能性を暗示している。

生物進化の相関としての価値論的進化はシミュレートしにくい。なぜなら私たちが現在モデル化できるものは通常自明だからだ。モデルから得られるのは投入したものだけだと言う人もいるかもしれない。だから認識論的にそのような実験は同語反復の臭いがする。私たちは、価値論的に中立なシステムを価値発生的なものに変える自己組織を再現できない。電池が切れたときに電気コンセントを探すホメオスタットは、まだ電気進化の一種として出現していない。その行動は、その構造に組み込まれた前プログラミング(回路接続の図式)によって決定されるので、路面電車と同じく決定論的である。ただしホメオスタットは「制限する軌道」を自らの中に持つ。自らを救うために何をすべきかを「自ら」「迅速に」知るホメオスタットこそ、ローゼンブラットの無限パーセプトロンである。しかし生きていくホメオスタットにとって世界全体はさまざまな図形が表示されるスクリーンであり、その環境は並外れて複雑である。(無限パーセプトロンのどれが三角形と四角形を区別することを学び、どれが草の緑と野生のケシの赤を、どれが自己保存行動と自己破壊行動を区別することを学ぶかは全くの偶然の問題である。)しかしそれらの四分の一または六分の一のうちの一つだけが生き残り——そしてその機能の原則とともに——そして私たちは自己保存としてのホメオスタシスとして理解される通常の、自然進化の始まりを持つ。この限られた例(全生物発生を再現しようとするものではない)からわかるように、すべての「半分」「四分の一」「四分の三」ホメオスタットはランダム環境擾乱で急速に死に絶え、唯一本当に「自己中心的」で普遍的に生き残るシステムだけが、自己保存の手続きを「学んだ」おかげで残る。これが自然ホメオスタットの原則的ギャップの本質である。

私たちの技術のすべての産物は自己保存的特徴を備えている。それらの特徴の一部は構築の不可避的成分かもしれないが、しばしば装置を保護し、したがってその目的を間接的にのみ仕えるように設計される。爆弾のように自らを破壊するように構築された装置で

え——目標に到達する前は——自らを守らなければならない。装置が外部目的ではなく、可能な限り長く自らの存在を維持するためだけに機能するという考えは、外部目的を持たず、自らの存在を維持するためだけに機能する装置の考えにつながる。機械は定義された変換を実行する対象であり、与えられた変換のクラスが機械の目的を決定するので（そのクラスを知れば機械の目的を知る）、機械はそれが実行する変換の対象ではあり得ない——それが単一用途で、その目的が周囲とともに自らを破壊することである場合を除く（爆弾のように）。明白な理由で、自らを破壊する唯一の目的を持つ機械は誰も構築しない。（熱力学第二法則のいくつかの解釈によると、世界はそのような機械である。）機械の考えはパラメータの不変群を暗示し、機械の使用と目的を決定するものはその群の外になければならない。装置の保存は、その目的から別個に扱える。これは、たとえば材料強度の研究のような専門分野が存在することで証明される。だから技術は、ホメオスタットを「自己保存以外の何物でもない機械」としてその性能を測定する基準を提供できる。

経験的測定可能性にもかかわらず、私たちは悪循環に直面する。道具的価値は、与えられた目的を達成するための手段の適合性であり、目的は可能な限り最高の道具的価値を達成することである。自然ホメオスタットの部分を別々に考えると、全体の目的は前もって決定されているように見える。私たちは、たとえば移動器官が何の目的に仕えるかを正確に合理的に説明できる——たとえば食物を集める。食物を消化することはシステムの別の器官の目的であり、私たちはこの器官が食物をエネルギーにどれほど効果的に変換し、それが移動器官を含む他のものに供給されるかを調べられる。円は閉じる。生物は食物を見つけるために動き、食物が動きを可能にする。エンジニアは、生物学者に各器官の効率や全体適合性（ホメオスタシスのプログラムによって与えられる）を測定する尺度と道具を提供するが——エンジニアとして——そのような装置が合理的であるとは受け入れられない。この厄介な循環性は次のレベルに持ち上げられる。各世代が次の世代に仕えるなら、「究極的目的」とは何だろうか？ 私たちは食物連鎖をたどり、植物が草食動物に仕え、動物が他の動物に仕えるが、生物圏のレベルに到達するまでで、そこでは目的がないと確信しており、価値論的意味で何も言えない。しかしこの困難の多くは、私たちが原則的に別個とみなすさまざまなレベルのシステムを記述する方法から生じる。それらは別個ではない。なぜなら私たちは個人のレベルで自己保存に焦点を当て、次に種のレベルで、次に地球進化のレベルで焦点を当てるので、生物は時として「自律的目的論機構」のように見え、時として外部目的に仕えるように見え、しかもその目的論のさまざまな目的を等級付けできる。草は草食動物に仕えるが、すべての動物のための酸素も生産する。

「これは大きなリンゴのバスケットである」という文を「これはリンゴの大きなバスケットである」という文と同等視する論理的誤りを避けよう。すなわち、「これは目的装置の集合である」という文から「これは目的装置の集合である」という文に移らないように。個々の装置は目的的に振る舞うかもしれないが、生物圏全体の集合が目的装置であるとは従わない。進化の「目的」を探することは、生物進化過程の時間的および空間的限界分布を見つけようとする試みを超えるなら、経験的意味を欠く。すなわち、惑星の生命発展がエルゴード定理の条件をどのように満たすかを見つけようとする。たとえば、個々のシステム、個々の器官を予測装置として扱えるが、地球の生物圏を予測装置として扱えない。生物圏の積分的行動は、ホメオスタティックまたは予測的と識別し得る機能を現すが、ホメオスタットまたは予測装置として、それはその生物とは決定的に異なる。

価値への積極的焦点が超安定状態の最適化と等価になる未来では、生物学は物理学と中

間で出会うだろう。そうすることで、生物学はメタ道具的に到達不可能になった価値論的概念のバラストを捨て、物理学は物理システム的一般理論の一部としての価値の道具化された問題を反エントロピーシステムの理論に含むだろう。

II. 生物学と工学

以下では、二つの基本的な考え方を導入する。最小ホメオスタットと理想的ホメオスタットの考え方である。最小ホメオスタットとは、特定の擾乱振幅を持つ環境において、信頼性が高く、同時にエネルギー的および物質的に最も経済的な自己保存システムの実現である。理想的ホメオスタットとは、擾乱的に異なる環境の最大数において最大の自己保存性を示すものである。これらは生物学的価値測定者が有用と考える定義ではなく、多くの条件が満たされなければならないことを指定していないからだ。たとえば「自己保存」は、構造-物質的に、または純粋に構造的に、または物質的および構造的に不変なパラメータのみを含む方法で解釈され得る。

ホメオスタシスは、擾乱に抵抗する行動として、葛藤の状況を表す。だからゲーム理論の言語で記述できる。しかしこの言語は誤用され得る。たとえば、岩屑から小川に転がり落ちる小石を一種の「進化的ゲーム」として扱うことができる。丸い形になった小石は転がる時摩擦が少なく、したがって他のものより遠く水の中まで行く。そのような「位相的進化」での勝者は、球に最も近い形の小石である。ゲームの「目的」は丸い小石を海に到達させることである。この記述は事実を反映するかもしれないが、それに目的論的次元を与えることは正当性を欠く。なぜなら「システム」の境界とその中の出来事は恣意的に定義されたからだ（オッカムの剃刀に反して。事実はその小川の小石を「進化するシステム」と呼ぶのに十分な正当化を提供しない）。

ホメオスタットの価値論が許されるなら、非常に良い、良い、並の、無価値なホメオスタットが存在し、後者はもはやホメオスタットではなく、斧が浮かべる物体でないのと同じである。

私はホメオスタットの価値を自己保存の観点から記述してきた。それは適応テストによって決定される能力である。ホメオスタットの価値測定可能性（価値測定的）は、その価値創造機能（価値発生的）と結びついている。理想的ホメオスタットでは、この二重性（「価値づけられること」と「価値づけること」）は一つに融合する。どんな環境のどんな擾乱も対処できる時、どんな出来事も「有害」ではなく、したがって「悪い」ではない。理想的ホメオスタットにとって、それがどこにいるかは重要ではなく、外部の影響は内部状態を乱すことも改善することもできない。ホメオスタットがそのスペクトルの端から離れるほど、それはより価値発生的になる。なぜなら「利害」を示すからだ。負の価値を持つ出来事を避け、正の価値を持つ出来事を追求する。スペクトルの反対端では、ホメオスタシスが停止し、価値は再び消える。今度は、どんな出来事も自らの利益のために利用できないものにとって、すべての出来事が等しく無価値だからだ。これは小石や土の塊の自然状態である。「不活性」「価値論的中立性」である。

進化の濾過によって継続的にふるいにかけて生き残っているシステムは「良い」、すなわち効率的なホメオスタットである。それらは理想的ではなく、それらを破壊する擾乱を見つけれられるからだ。私たちが構築する装置——コンピュータ、パーセプトロン——はホメオスタシスのいくつかのパラメータをシミュレートするが、その操作的全体はシミュ

レートせず、それが価値を生み出すかどうか（その選択によって）を決定したいときに私たちが困惑させる。

現代のエンジニアは、彼の構築物によって受動的物理対象と完全に機能する有機的ホメオスタットの間の隙間を埋める。しかしこの隙間は人間が存在する前から実体を欠いていたわけではない。ウイルスが細胞に侵入する決定をするかどうか、またはその行動が化学的触媒反応の特定の結果に過ぎないかどうかは言い難い。論理的意思決定システムを構築するサイバネティクス研究者は、ウイルスは決定をすると主張するかもしれないが、それなら塩素分子もナトリウムと結合して食塩を形成するとき決定をするに違いなく、普通のドアベルは「はい」と「いいえ」の決定の間で振動する論理装置になるだろう。論理学者はある物理現象を論理の領域に関連づけるのは正しい。物理学と論理の選択的同形性がそれを可能にする。似た種類の関係のおかげで、パーセプトロンの作成者は、装置がある図形を認識することでそれらに正の価値を割り当て——他の図形に負の価値を——と主張できる。そのような主張は、ホメオスタシスから抽出された現象の派生物を扱っていることを覚えている限り許される。それらはホメオスタシスの境界内でのみ完全な表現に到達できる。しかし作成者は最終的に真のホメオスタットを作成するのに成功するかもしれない。彼は、太陽エネルギーを自己保存に使用するシステム（装置はそれから定常的でいられる。なぜなら太陽光は地球上で至るところに輝くからだ、ただし周期的に）を作るか、移動してエネルギー源を探すシステムを作るかの選択をしなければならない。地球上の有機形態の二分法に全く言及せず、純粋な推論だけで、作成者は二つの代替プロジェクトに到達する。それは植物と動物の機能的相同物である。

生物学における目的論的、したがって価値論的アプローチの経験的学問としての正当化は研究パラダイムを示すが、現代の研究者はまだ客観的価値論分析のプログラムを実践するための理論と技術を持っていないかもしれない。それは誇張ではないだろう。生物学が他の学問からの助けを期待する場合、工学はそのリストの最下位だった。少なくとも四十年前はそうだった。今日、生物学の成功、特にその理論的分野の成功に責任を持つのはまさに工学の援助である。エンジニアと生物学者の違いは明らかだ。生物学者は与えられたシステムを研究し、それを構築していないので、その「目的」を機能的意味で知らず、サブシステムの特徴も知らない。エンジニアは常に目的を持ち、装置の連続的変種を作成するときその目的が彼のプロジェクトを導く。しかし——そして私はこれを強調する——彼の産物の行動についての予測知識は通常不完全である。なぜならエンジニアは、特にプロジェクトが複雑な場合、理論に基づくより試行錯誤によって、原型の系列をテストすることによって進むからだ。これが二つのアプローチの根本的違いである。生物学者とエンジニアのもう一つの違いは、それぞれの分野が、すべての発展した学問と同じく、独自のパラダイムと規則の殻、独自の「文化的規範」を持つことであり、それは論争の余地のないものの限界を定義し、その中で特定の道具的価値が決定され得る。問題は、工学では安全係数が正常（予測）運用負荷の二倍か三倍であるべきかを教えてくれるものは何もないということだ。この技術的殻における規則は、殻自体から演繹できないが、すべての専門家が知っている。なぜなら日常実践で使用されるからだ。エンジニアは、したがって特定の製品を作成する際の経済性とその安全予備の冗長性のバランスを取る方法を知っている。生物学者はそのような知識をめったに持たない。さらに悪いことに、自然科学の主要学問である物理学は、それらのカテゴリーをさえ認識しない。なぜなら原子は経済や安全と何の関係もないからだ。この点で、生物学的研究対象は、物理学者の対象よりエンジ

ニアの産物により似ているかもしれない。

工学技術が研究方法、モデル化、形式構造において生物学のリソースになりつつあるにもかかわらず、それが産む装置は、生物学者が有機体を研究するのをエンジニアが機械を研究するのと同等の立場に置くにはまだ不十分である。生物学者が「サイバネティクスの」と呼べる技術の学問から採用する形式分析装置は、生物システムの複雑性に対して単純すぎる。驚くべきことではないが、その装置はすでにエンジニア自身にとって単純すぎるものになっている。

エンジニアは、与えられた技術分野で達成可能な最高の完全性に構築がどれほど近いかを常に——ましてや測定し確認する——言えるとは限らない。すべての分野での進歩のために、基準はますます高く設定される。1940年の最高の内燃機関は1968年の最高のものではなく、1949年の最高のコンピュータは1970年の最高のものと競争できない。しかしこの二重の進歩の流れ——与えられた時点での原型の改善、技術の共時的断面、そして特定の技術が生まれてから消滅するまでの道全体を通じた改善（たとえば大型帆船は現在絶滅している）——は、道具的価値測定者にその基準を継続的に修正させるが、混沌にはつながらない。どんな与えられた時点でも、道具的価値測定を可能にする道具的基準はよく定義されている。新技術の誕生時にエンジニアがその理論の全体領域（それが彼に技術的および価値論的予測を可能にする唯一のもの）を知らないことは問題ではない。なぜなら彼は進みながら学び、試行錯誤によって学ぶからだ。装置の次の世代の作成で、彼の知識は装置の改善とともに増加する。作成者と作成物の間のフィードバックのおかげで。

生物学にはこれに似たものは存在しない。「最も単純な」有機体（たとえばある繊毛虫）の生物学は、理論的にも形式的にも全く単純ではなく、「初等的」有機体からより複雑なものへの漸進的移行もない。なぜなら最も初等的でさえ、私たちがそれらに適用する理論モデルより数桁複雑だからだ。たとえば、すべての有機体の調整システムは非線形的であり、研究者を困らせるためではなく、この種類の調整器がより効果的だからであり、非線形システムのアルゴリズムを見つける可能性は少ない。私たちは近似、粗い単純化（たとえば一つの操縦ブロックだけが非線形で残りは線形であると仮定すること、役立つかもしれないが真実ではない）、または数値シミュレーション（最もよく機能するように見える）に頼らなければならない。これは、私たちの知識がまだ、細菌から始まる生きている有機体が蓄積した情報に比べて信じられないほど原始的であることを示唆する。では、生物学者は一般論で語る代わりにどのように道具的価値測定を実践すべきか？科学者のハンディキャップは例で最もよく示される。19世紀中葉のエネルギーエンジニアが現代の原子力発電所の道具的価値を決定するよう求められたら、彼はそれができなかつたらう。発電所のいくつかのサブシステムは彼にはかなり奇妙に見えるかもしれないが、他のものの動作原理は彼の把握を完全に超えるだろう。技術の基本原則もその限界（その理論的基盤の習得を必要とする）も知らないなら、与えられた構築の効率や完全性の程度について判断できない。19世紀のエンジニアが蒸気ボイラーの安全基準を原子炉に適用する場合、何か理性的なものが生じるかは疑わしい。高圧による爆発を防ぐことは、核反応の制御喪失を防ぐこととほとんど関係がない。

生物学者が研究対象に関してさらに悪い状況にあることは、生物学の異なる分野で非常に異なる価値測定を生む。「共時主義者」、現在生きている有機体を研究する研究者の著作は、生物学的解決の最適性を与えられたものとして取る。昆虫は人間解剖学者には原始的に見えるかもしれないが、昆虫学者にはそうではない。これは異なる種類の有機体組織に

おける構築前提の批判ではない。私たちは十分に理解していないものを批判できないからだ。たとえば、すべての「頭化」動物が持つ睡眠の必要性を疑問視することはできない。なぜならその目的を知らないからだ。「通時主義者」、すなわち古生物学的比較を行う進化論者の著作は、ある形態が他のものより解剖学および生理学的に「より悪く」、すなわち効果が低いと主張する。しかしこれらの議論が、相関と因果関係をまちがえるモデルに従う傾向があることは容易に気づく。まず特定の構築を持つ種が絶滅したことを示し、次に――推測によって――絶滅を引き起こした「構築欠陥」を探すことを感じる。こうした仮説を進めることを拒否し、有機体自体の中で絶滅の原因を探すことが問題であると認める者は少ない。超新星が中生代の恐竜を一掃した場合、「構築欠陥」は責任がない。

これら二つの推論の線は互いに矛盾する。それらを両立させる試みがあり、より良いおよびより悪い有機体が過去に存在したが、進化は終わり、今あるものより良いものは決してあり得ないという議論でなされた。この当時の人気の議論は今日ほとんど支持者を持たない。進化の過程は継続している（ただし人間文化の擾乱がその上に重ねられている）。今日でさえ、一部の種は濾過され、他の種は繁栄している。では、どのように「共時的」生物学――ただ称賛するだけ――と「通時的」生物学――ただ欠陥を見つけるだけ――を両立させるか？

通時的と共時的は次のようにしか組み合わせられない。各連続的段階の種は、その環境に完全に適応しているが、環境の変化は進化的勾配を生む。適応問題の最適解決だったものがそうではなくなり、種は調整する。分類学的階層の総体は、したがって環境パラメータを追う広大な追跡システムのようなものを表し、結合は調整的である。しかしこのモデルは明らかに誤っている。スタッフォード・ビアが著書 *Cybernetics and Management* で指摘したように、最初の脊椎動物は環境が空気に変わったから飛ぶようになったのではなく、以前に魚が両生類を生んだのは水域が干上がったからである。しかし両生類の出現をその原因に還元するのは同様に弱い仮説である。新しいニッチへの拡大を「環境変化の追従」によって説明できるという考えは素朴である。私たちは、遺伝子型可変性によって与えられる有機形態の多様性の発生器が、創造的過程であり、単に変化の受動的追従ではないことを認識しなければならない。進化=選択図式をそれに応じて修正すれば、「最適適応」は単純化のように見える。なぜなら同一の適応課題に対するさまざまな種類の応答が、異なるレベルで存在するからだ。まさにこの絶え間ない突然変異的創造性の現象が、自然選択が単なる安定化装置として作用するという進化過程の終末的9絵が生物進化の基本原則に矛盾することを明らかにする。

では、私たちの無知を認め、出現する生命形態の中に、等しくよく適応しているように見えるが不十分であるために濾過されているものと、変容しつつあるものがあり――私たちはその二つを区別できないという可能性を受け入れよう。通時的順序を研究することでそれを行うことは不可能である。選択の長い系列の結果を要約し統合するからだ。私たちの寿命は短すぎる。さらに、生物学の存在の二世紀は進化の時間尺度に比べてまばたきであり、そのような変化に気づくには短すぎる。そして共時的状況を研究することで区別することも同様に不可能である。なぜなら私たちはすべての分類内連結を知らないからだ。初期航空学では、通時的アプローチは軽航空機の歴史についての観察の系列に対応し、共時的アプローチは飛行船と飛行機の運動学、操縦性、信頼性の知識に対応する。通時的アプローチは飛行機械の「内在的」性質の知識を省略し、発展が実際にどのように起こったか（すなわち気球、軟式飛行船、硬式飛行船が「生存のための戦い」で飛行機に負けた）

を知ること満足する。共時的アプローチでは、競争の終わりを待つ必要はなく、装置の「内在性」、すなわち飛行船と飛行機の飛行特性の理論的比較に基づく予測をする。私たちの生物学での立場は、19世紀のエンジニアのそれにほぼ似ている。彼は蒸気船が帆船に勝利したことを知っているが、最初のツェッペリンと胴体を見て、競争の結果を待つ選択肢がなく、どちらの飛行理論も知らず、どちらが明るい未来に向かっているかを言えない。

エンジニアと生物学者の違いは、エンジニアが等しく原始的で不完全な二つの形態に直面し、その未来を知らないのに対し、生物学者は等しく完全に見える二つの形態に直面し、その構造-動的特徴のどれが将来の生存の鍵であるかを知らないことである。

III. 区切られた進化と漸進的進化

技術進化と生物進化の間の並行には限界がある。自然ホメオスタットの価値測定分析は、少なくとも二つの方法で実施できる。生命の始まりの条件が必然的であったかランダムであったかを考えることである。それらが必然的であったなら、それらを受け入れなければならない、それから進化過程の決定論的系列だけを疑問視できる。なぜなら始まりの後、過程は明らかにランダムな性格を獲得したからだ。これは、たとえば大きな大陸で多くの集団が「自然との進化的ゲーム」に参加したところで胎盤哺乳類が出現したが、「プレイヤー」の数ははるかに少ない孤立したオーストラリアでは「ただ」有袋類が進化したという事実に現れる。これは、自然とのゲームでの勝利戦略が、他のものの中で、自然の「突然変異的動き」——生息地によって代表される——に対抗するための「連合」を形成する「プレイヤー」がどれだけいるかに依存することを示す。パートナーが多ければ多いほど、そのうちの一つが突然変異的抽選箱からゲームの「大当たり」である稀な遺伝子配置を引き当てる確率は高い。

質問の最も一般的な定式化は、地球上にこれまで存在したすべての遺伝子型配置が最適ホメオスタティック構築の集合を尽くしたかどうかである。この質問は「見逃された機会」の問題、すなわち進化的宝くじで誰も引かなかった当選券と呼べるだろう。進化は、失敗に対する罰が死であり、合格に対する報酬が生命である残酷な学校で起こる学習過程である。私は「残酷」という用語を道徳的意味ではなく、その措置の極端さを強調するために使用する。なぜならより厳しい教育方法を想像しにくいからだ。進化的選択はそれから試行錯誤の方法であり、誤りに対する罰は死であり、成功した試みに対する報酬は死の猶予である。一人はこの厳しさが過程の遅さを補償すると言いかもしれない。それは原則としてマルコフ的であり、したがって累積記憶を持たない。最高の突然変異的発明は、誤りを犯したためにゲームから排除された種が運び去ったなら、進化的改善の流れから単に消去された。このため、同じ発明は、遺伝子結合の基本要素から**ゼロから**何度も苦勞して組み立てられた。

特にこの光の中で、進化の二つの現象は特に重要であり、同時に驚くべきものである。(科学で驚くとき、それは単に因果機構を知らないことを意味する。) 第一は、遺伝暗号の構築的普遍性であり、それは進化の単細胞段階の初期に生まれた情報システムが、後には私たちが知るすべての多細胞植物および動物形態の構築要求を満たす可塑性を示したことを示す。この適合性余剰は驚くべきものである。なぜならそれは実際の使用より何億年も前に確立されたからだ。なぜなら遺伝暗号は、その「辞書学」と統語の両方が、最初——長い間、おそらく数十億年——アメーバの複雑性のシステムを作成するための情報ツール

だったが、後には昆虫や脊椎動物のようなはるかに高い複雑性の有機体を産む能力を証明したからだ。代わりに組み合わせ力の枯渇と、DNA 暗号を発明した形態とあまり変わらない形態の吸収的サブセットへの閉じ込めが期待されただろう。この初期に獲得された普遍性は、遺伝暗号と言語の間に深い、非偶然的つながりがあることを受け入れない限り説明できない。すなわち、両方が集合論的性格と類似の自由度の集合を持つ原則的に開いた情報システムであり、そのためその物質基盤の巨大な相違は重要でないように見える。それに従えば、遺伝暗号と自然言語の出現は、情報的動的構造の進化の二つの特定のケースを表す。遺伝暗号が言語の形態であるという意見はまだ一般的に受け入れられておらず、それを表現するほとんどの科学者は比喩的にそうする。しかし私はそれが比喩だとは思わない。構造-言語的研究が、最終的にすべての（自然だけでなく）言語の出現を支配する最高法則を理解することを可能にするかもしれないと信じる。そのとき、新しく得られた理解とともに、染色体現象に対する畏敬の念を失い、それによって一般情報システム理論でのその場所を見つけるだろう。

今日、私たちは遺伝言語を生み出した発生器について、DNA から作られた遺伝子が技術的観点から——無限から程遠いだけでなく、人間工学の能力さえ超えないかもしれない——何も知らない。たとえば、それは化学的でタンパク質に依存しないエネルギーを実現できない。高圧、高温、または高放射密度を必要とする過程にアクセスできない。だから遺伝子因果性の領域は明らかに境界づけられ閉じている。それでも、初期アルファベットと統語の宇宙的一意性を疑問視できるかもしれない。異なる初期条件、地質学のおよび化学的条件が、タンパク質に基づかない、または少なくとも排他的にタンパク質に基づかない異なる「発声装置」の出現を容易にする可能性がある。地球実験室または地球外天体の探査でその支持が見つかれば、生物学は生命過程の一つの特定の形態だけを研究する科学になるだろう。それは明らかにその価値測定に新しい相対主義をもたらす。なぜなら遺伝子的に実現不可能な構築の集合に属する場合、道具的アプローチによって意味ある価値測定ができないものが、遺伝暗号の別の発生器によって作成され、ホメオスタシスの問題の解決のためのより広い配置空間を提供する場合、そう価値測定され得るからだ。しかし今日、私たちはその具体的な事例について何も知らないので、これを可能性として考えることしかできない。

IV. 生物学と非道具的価値

第二種の価値は典型的には文化的現象であり^{*13}、それを発見し比較することにすべての努力を捧げる人類学者によく知られている。そのような価値が生物学に存在するかどうかを客観的に検出できるかどうかの質問が生じる。私はできると信じる。しかしどんな種類の研究でもそうであるように、特定の初期仮定をしなければならない。有機体でどんな非適応的の形質も自然選択によって即座に排除されるなら、第二種の価値は進化によって生じ得なかつただろう。環境が少なくともそのような形質の一部に関して「中立性」を示さなければ、人類発生を進化図式に適合させることは不可能だっただろう。

ここでも *ex nihilo nihil fit* (無から無は生まれない)。後期人類発生段階でその価値発生の性格(第二種、非道具的の意味で)を現した非適応的機構は、無から生じ得なかつたし、人間脳や鳥の翼がどこからともなく出てこれられなかつたのと同じだ。これらの器官の先駆者は、選択で増幅された特定の形質をすでに含んでいなければならなかつた。だから有機体ですべての形質が必然的に適応的であるとは限らない可能性がある。一部は追加的、余分である。これらの「追加物」は、環境濾過がそれらをふるい落とさないし、何かはその通過を容易にするので、進化的針の目を通り続ける。そのような容易化は、最初に小集団で、普通の「受動-統計的」遺伝的漂流の形態を取るかもしれない。漂流によって実現された形質は一般にどんな機能的「意味」の基盤でもないので、道具的に無害だが目的に仕えない。性的選択の結果として支持される場合、それらはその選択で「審美的」基準として参加したかもしれない。それらを発見することは、生物学での「自律的価値」の発見と等価である。そのような仮説は、わずかに異なる形態で提示されてきた。道具的価値測定を採用すれば、鳥の派手な求愛羽毛展示は「何の役にも立たない」——なぜなら性間の接触を促進する信号化ははるかに目立たず「審美化」された羽毛パターンで達成できるからだ。それが情報的に冗長であり、環境ノイズと戦わず信号の種特異性を増大させないことを決定的に証明すれば、それは性的パートナーの「審美的決定」の結果だけであると受け入れなければならない。その場合、与えられた羽毛パターンは信号を超えた理由で好まれる——パートナー鳥は単にそれをより「好む」からだ。

^{*13} もちろん、生命がその自己保存の傾向によって示す価値を除く。この価値は前文化的であり、かつ超文化的であるからだ。本著作では、私は「穏健な還元主義」の立場を提案する。これはオッカムの剃刀に従い、経験の実践に沿って「実体」の数——この場合は価値——を最小化しようとするものであり、それは道具的技術と理論から借りた存在論的用語に絡め取られた価値論的命名法を排除することに現れる。「極端な還元主義」は、生物学的現象領域におけるあらゆる「合理的に根拠づけられた」、すなわち道具的価値の存在を否定することを意味し、したがってこの研究領域の極端な物理化となるが、それは結局、和合汚損の行動主義の歴史が示すように、赤ん坊を浴槽の水とともに捨てる結果になる。なぜならそれは一貫して維持不可能であることが証明されたからだ。価値論的に重荷を負った概念を経験論に導入することは、最近までその伝統、すなわちその研究パラダイムと矛盾していた。現在では、たとえば最適化の図式や動的プログラミングの枠内で非伝統的に使用することが可能である。しかしある価値論的最小は、そのとき疑問の余地なく、すなわち公理的に受け入れられなければならない。すなわち、ある価値(「生命の価値」としての「自律的目的的」価値など)がそれ自体以外に還元不可能であることがわかる。これは、道具的価値として扱われ得るすべてのものの不可避的な奉仕性から単純に導かれる。したがってそのようなすべての価値は必然的に何らかの自律的価値、すなわちまさに何にも還元不可能な価値を暗示する。具体的に提案されるアプローチは慣習の性格を持ち、特に「ホメオスタティック最小」は基準単位の対応物である。もちろんこれを別の慣習で置き換えることもできるが、何らかの慣習は必ず必要である。なぜなら、研究される現象領域の全体的なパラダイムの構造は事実の集合から直接演繹可能ではなく、その構成には研究する側からの能動的で建設的な寄与が必要だからである。

もちろん、生物学はそのような用語で語ることは許されない。それは非適応的冗長性を記録することしかできない。おそらくその情報が性的選択で特権化された理由は永遠に謎のままであろう。比喩的推論だけが——方法論的に厄介で複雑な方法で人間から他の有機体に外挿する——その冗長性を一部の動物（鳥、トカゲなど）の交尾のための審美的基準に帰することができる。しかしその情報で何が道具的に余分であるかを決定するためには、有機体ですべての情報の有用境界を完全に詳細に知らなければならない。だから「第二種価値の発見」は——それさえ保証ではないが——ホメオスタシスの道具的価値測定の徹底的把握に先立たなければならない。不幸にもこの目標は、生物学者の未知の数の世代の距離にある。

V. 進歩の価値測定

生物学で使用される「進歩」という用語は、特定の能力の増加を表す。もちろん常にはない。有機体で疾患が「進行する」とも言う。しかし一般に、進歩は次の状態が前の状態よりある意味で優れていることを意味する。進化がアメーバから人間まで覆った道は、大きな進歩が達成された明らかな証拠のように見える。しかしこの進歩を価値測定テストに服させると、困難に遭遇する。

これらの困難は、有機体の要素と機能を孤立して比較するときには現れない。視覚、聴覚、血液循環、移動、または神経系での「世界の像」の形成の「問題」に対する異なる進化的解決は、その有効性のレベルに従って等級付けできる。通常、明確に定式化された課題で目的が指定されると、技術的価値判断はかなり単純である。私たちの尺度上の最適点から各解決がどれだけ離れているかを決定するためには、進化の木から摘み取られた他の生命形態に私たちの比較の結果を移すだけで十分のように見える。しかしこれはすぐに無意味になることがわかる。なぜなら顕微鏡が最高の時計職人のルーペではなく、灯台が最高の自動車ヘッドライトではないように、ワシの目はハエの目より「優れて」おらず、扁形虫に視覚器官を与えても「改善」されないからだ。この方法の失敗は、ホメオスタットとしての全体有機体を比較するよう促す。しかし最高のホメオスタットは最大のもではなく、最大のセンサー数を持つものでもなく、最高の調和または複雑性を持つものでもなく、熱力学的に最も確率が低いものでもない。最高のホメオスタットは、単に自己保存を最大の成功で追求するものである。

ホメオスタシスの課題はすべての環境で等しく困難ではない。この困難は環境の「ノイズ」のレベルと質に依存する。しかしすべての地球環境を困難さで等級付けすることはおそらく不可能である。なぜなら一つの環境での擾乱は別の環境で解決すべき異なるホメオスタティック課題を提起するからだ。私たちの比較の良い出発点は、したがって特定の環境のためのホメオスタティック最小の概念を導入することだろう。それから「一般化最小」の概念を作成できる——二つ、三つ、またはさらに多くの異なる環境（陸上、水中、空中）での生存能力として。当然、生態分類は各環境に多くの局所的ニッチを区別する。浅い水域での適応は海洋深部での適応とは全く異なる課題である。この事実にもかかわらず、単一環境の「最小ホメオスタット」またはいくつかの環境のための「一般化」ホメオスタットの概念は、進化の過程がそれらの線のいずれかに沿って走るなら支持可能だろう。しかしそうではない。根本的に異なる構造青写真を持つ有機体と同じ生態ニッチを占めることができる。異質性情報定理（調整器は環境状態を表すのに十分な異質性を持たなければな

らないというもの)も基準として役立たない。この定理は、調整過程——私たちの場合ホメオスタシス——が連続的に行動しなければならず、生命機能の停止はホメオスタティック失敗によるものと仮定する。しかしそのような停止はしばしば可逆的である。与えられた環境で垂最小のホメオスタットは、その異質性を環境のものに対抗させず、代わりに一時的にホメオスタットであることを停止するかもしれない。エンジニアはそのようなトリックを評価し、それを使用できることを愛するだろう。飛行機が墜落しそうになるとき、一時的にパラシュートに変われるなら素晴らしいだろう。それが現実で起こらないのは技術的理由によるのであり、どんな工学原則でもない。恐ろしい状況の人々は、自らを抜け出すために闘う代わりに、冷凍庫に隠れて「可逆的死」の状態で状況が改善するのを待てるかもしれない。そのような行動は文化的には臆病と判断されるかもしれないが、それは道具的価値判断とは異なる価値判断である。聖書が言うように、生きていたライオンは死んだライオンよりましである。18 どんな有機体もすべての擾乱に耐えられないので、緊急時に可逆的に死ぬ能力はすべての生き物に利益をもたらさずだろう。進化がこの戦略を普遍的にしなかったなら、それはその解決への道での巨大な困難によるものであり、現代医学は生物学と協力してそれを実現しようとしている。人工低体温は一部の哺乳類の自然冬眠の等価物であるが、バイオテクノロジストが夢見る哺乳類の「硝子様」凍結による可逆的死は自然等価物を持たない。

進化は「垂最小」ホメオスタットを作成するが、「冗長」ホメオスタットも作成し、それは通常「進歩的」形態とみなされる。進化は時間とともに自らを複雑化するゲームである。その規則は、最初に有機体とその環境の間の相互作用に限定され、次に同じ種の有機体間の相互作用の規則で豊かになり、次に異なる種の有機体間の相互作用で豊かになる。捕食性繊毛虫が草食性繊毛虫を追うとき移動解決は単純だが、ライオンがアンテロップを追うとき複雑になる。しかしこれら二つの解決は比較不能であり、たとえばライオンとアンテロップをカマスとブリに置き換えても比較不能のままである。すべて同じホメオスタシス問題に対処するが、異なる冗長性レベルのホメオスタシスに対してである。

有機体における進化的進歩は、生きていたシステムへの要素の投資の増加として現れるように見える。解決すべき課題はすべての側面でもより複雑になる——物質、エネルギー、局所的小および全体的調整の両方で——しかし調整と動的プログラミングの理論についての私たちの知識はまだ無視できるので、蟻とアンテロップの間に投入された情報の違いは物理的に測定可能かもしれないが、技術的価値測定をここに適用するための十分な基盤ではない。蟻をアンテロップの大きさに拡大しても、アンテロップを蟻に「微小化」しても機能できないだろう。ハチドリとアホウドリは同じ構築青写真を持つかもしれないが、二つの異なる飛行問題の解決のように見える。アホウドリは長距離グライダーであり、ハチドリの飛行パラメータはより大きな昆虫のものにより似ている。異なる有機体を比較するとき与えられる価値判断の根拠のなさは、進化における進歩の擁護者がそのテーゼを——疑いもなく意図せず——人格化した議論で支える原因になる。たとえばジュリアン・ハックスレーはワシを扁形虫と比較し、読者に二つの形態の間に起こった巨大な「進歩」を想像するよう求める。しかしこの訴えはどんな批判的判断の事例に語りかけるのか？ 私たちの審美的基準だけが、ワシの存在は素晴らしいと英雄的であり、扁形虫のそれは日和見的で醜いと想像させる。これらは道具的価値ではない。さらに、ハックスレーの言葉は工学でなし得ない仮定を暗示する。どんなエンジニアも、百万人の都市の電化が村の電化より進歩的であるとか、大規模鉄道網での列車運行が小規模でのそれより進歩的であるとは

言わないだろう。いずれの場合も、前者の課題はより困難だが、それだけだ。誰かが私たちに「小規模鉄道網と大規模鉄道網のどちらになりたいか？」と尋ねることは考えられない。しかし「ワシと扁形虫のどちらになりたいか？」と尋ねることはできる。実証的には同じナンセンスだが、人々はワシを選ぶ。「ワシの状況」が扁形虫のそれより「客観的に優れている」からではなく——誰もそれを知らない——それが何らかの形で存在的に自分たちに近いと感じるからだ。この問題に関する多くの議論の下敷きは、「進化的に高い動物であるほど、より良い（より適切、より興味深い、経験的に豊かなど）と感じる」というものである。そのような議論の力に驚くべきではない。

環境の変化はゲームの規則の変化を意味する。有機体の頭化の増加またはより一般に「個人の学習能力」の増加を引き起こした要因は、遺伝子型の学習速度が環境変化のペースに追いつけなかったことである。当然、個人的生命サイクルが長いほど、「染色体的学習」は遅くなる。なぜなら学習の「量子」は有機体が環境を通る個別的通過だからだ。適応ジレンマを単純化した形態で、現在のゲームのバージョンでよく機能する調整器を構築し、同時にゲームの規則のどんな重大で可能性のある急速な変化にも準備できる方法は何か？ 進化はこの質問にさまざまな方法で答えた。第一に、変化が重大で急速なら、「孢子に変わる」ことによって一時的にゲームから撤退する。しかしこの戦術は、元の条件（有機体がプレイする方法を知っているゲーム）の最終的復帰を前提とする。第二に、調整器の前プログラミング異質性を最大化し、前プログラミング自体を進化的に柔軟にする。第三に、可能なら、調整器の前プログラミングを自己プログラミング、学習能力に置き換える。

実践では、「答え」、有機体によって代表されるものは「混合」である。第一は「孢子」解決のカテゴリーに属し、それが最初に来た。なぜなら可逆的ホメオスタシスはホメオスタットが単純であればあるほど実現しやすいからだ。第二の答えは昆虫によって与えられた解決のクラスを構成する。昆虫は膨大な数の前プログラミングされたゲームをプレイし、前プログラミングは環境ふるいを何百万回も通過した形態で安定化される。第三の答え、頭化解決のクラスを構成するものは、第二より優れているが、それらの間の妥協は可能である。第一の解決は他の二つが達成していないある種類の完全性を保持する。一部の哺乳類の冬眠はその方向への試みである。

昆虫は一定の進化的成功を示した下等動物形態であるとしばしば言われる。しかし成功と進歩は同じではない。昆虫は数億年存在した。一部は地下都市を構築し、他は食物のための植物を栽培し、他は動物（他の昆虫）を「家畜化」する。特定の昆虫（蜂）は、遺伝的である道具的コミュニケーションのための単純だが効果的な言語を作成した唯一の動物形態である。昆虫種数は他のすべての種を合わせたものの四倍である。昆虫は海洋を除く地球のすべての環境で見つかる。はるかに後に出現したより高い形態のどれも、昆虫をその生態ニッチから押し出さなかった。その時代に、惑星は多くのランダム振動を通った——山が上がり下がり、砂漠がジャングルになりジャングルが砂漠になり、広大な湿地が干上がり、それは竜脚類を終わらせ、氷河期がかつて亜熱帯地域を凍らせ、全大陸の植物相が変わった——そして昆虫はすべてのそれらの環境ふるいを通り抜けた。最終的に人間が殺虫剤を持って出現したとき、昆虫はそれらとその毒に急速に適応した。しかしこの成功は、昆虫の構築の「進歩性」の議論ではない。そして構築における進歩がホメオスタシスの最適化以外の何かなら、それを測定するホメオスタティック基準はない。昆虫は確かにハックスレーに従った「進歩性」の要求——さらに進化する力——を満たさない。進歩

的形態は最適に適応しているだけでなく、「さらに」高い形態に変わる能力を持たなければならない。

この定義の問題は容易に気づく。それは変化の「義務」を暗示する。科学では、この進化規則の類似物は、事物を予測するだけでなく反証可能である、すなわちデータがそれを反証可能でなければならない経験的理論だろう。しかし理論が常に予測的に効果的であり、データが繰り返しそれを確認する代わりに矛盾する場合、時間が経てば理論は良いと受け入れる。私たちはそれが修正を必要としないためにそれがより悪いとは思わない。反対に。それが覆う事実の領域が大きく、変化なしに長く続くほど、より良い。

一人はこれらが理論の「外部的」側面、すなわち現実世界、環境に対するものであり、それに応じて価値づけると言うことができる。私たちは別の方法で理論を価値づけられる。内部的性質によって。構造的単純性、論理的一貫性などの基準によって。誰かが私たちに、古いものと同じく予測的に成功したが内部的により複雑な新理論を示した場合、私たちは新理論がその構造でより賢いか数学的洗練が多いという理由で進歩を表すとは決して言わない。理論は原則的にその予測的有効性に従って価値づけられる。そして科学で予測的有効性であるものは、進化では生存の有効性、適応性である。より大きな脳が提供するかもしれない「より高い快樂」も、脳の構造の巨大な複雑性も、脳を収容する身体の調整的創意も、昆虫に対する哺乳類の道具的価値判断を正当化しない。もちろん、私たちは別の種類の価値判断——たとえば複雑性の程度による——を採用できる。しかしそのときより高い価値（より高い複雑性）は、私たちの仮定の結果であり、それは**道具的**ではない。私たちはまず、作るのが**困難**なら自動的に高い価値に値すると受け入れなければならない。しかしなぜ状態の確率はその価値に反比例すべきか？誰も知らない。

昆虫は自然とのゲームを私たちと同じくらい効果的にプレイする。数億年生き残った種は「何かを証明する」必要はない。六万年しか存在しない種とは異なり。昆虫はテストに合格した。人類はただそれを受ける準備をしている。疑いもなく昆虫は私たちより「ホメオスタティック最小」に近い。そのより単純な解決は並外れて安定であることが証明された。頭化解決がより良い、より進歩的かどうかは、考慮する価値のある未解決の質問である。

恒久的可塑性の要請は絶対的ではない。それは特定の環境への擾乱の集合に関して相対的である。どんな擾乱的事象も対処できる形態が生じれば、それより「より良い」ものはなく、本質的に同じ課題を異なる方法で解決する異なる形態だけがあり得る。しかし課題は本当に同じか？文明は進化過程によって作成されたものと矛盾し得る新しい満たされるべき条件を導入しないか？文明が個人の死亡率を最小化しようとするとき、それは進化のアプローチと矛盾する「工学的儉約」と並行を示す。進化は個人の死亡率を全く最小化しない。進化にとって、種の保存は個人の保存より重要な課題のように見える。そして生物圏過程自体の保存が最も重要な課題である。文明はこの階層を逆転させようとする。しかし課題が類似的であるときのみ比較できる。飛ぶ種は空に飛べるという理由だけで陸の種より自動的に優れておらず、空間を征服する種はこれまでどんな種もしていないことをできるという理由だけで自動的に優れていない。有機体は、一つ特定の解決の成功ではなく、「最小課題」をどのように扱うかによって比較されるべきである。

進化的進歩の反復的テーマは、すべての他の解決に対する頭化解決の優位性のテーゼである。古生物学的報告の通時で注目された神経質量の増加は、脳を持つことの普遍的利益と、より大きな脳を持つ動物のより高い適応性を確認するよう見える。しかし大きな脳

が霊長類のものと同等の大きさで、イルカに何を与えたのか？ サメ——疑いもない「愚か者」——の生態ニッチでの安定した存在——そしてそれ以外はあまりない。進化では、「魚を作る」必要があり、次に「それを両生類に変え」、「爬虫類を通して」哺乳類に到達できる。進化する有機体の大部分が途中で進化的不動の吸取的「沈み込み」に「閉じ込められる」ので、神経アプローチで頂点に達する解決——人類発生——は、達成が最も困難で最も確率が低いものに属する。しかしこの解決の最大ホメオスタティック価値は別個の正当化を要求する。そうでなければ循環論法になってしまう。知性は最高だから、それへの道が最も長く、それへの道が最も長いのは知性が最高だからだ。知性が文化を作成したことは別問題である。私たちはその内在性でそれを価値づけられない。生物学的有効性の基準だけを使用できる。二つのうちの一つが得られなければならない。知性はすべての進化的解決の中でホメオスタティック自己保存の頂点であるか、または単に多くの解決の一つであり、普遍的価値を持たないかである。

植物は動物なしで生き残れるが、動物は植物なしでは生き残れない。そしてこれは人間を含む。現在、下等形態が生き残る最大擾乱は、より高い形態には扱いきれないだろう。胞子として、下等形態は核戦争、近くの超新星、その他の惑星または宇宙の大惨事から逃れられ、文明はそれに屈するだろう。知性はこの脆弱性に気づき、したがって自らを守るための文明的努力をすることを可能にする——しかしこの診断的才能の価値を「パスカルの葦が示す尺度は何だろうか？ 特に進化的成功の最適化が常に生物群集によって達成される全体平衡を含むとき。過去に進化の「歯と爪」についてあまりにも多く語られたので、人々は獲物をすべて排除して死ぬほど効果的に狩る捕食者が死に絶えることを忘れた。寄生虫の進化を考えてみよう。進化的に若い寄生虫はまさにそれらが「効果的すぎ」て宿主を殺し、自らを危険にさらすという事実によって区別される。進化的に古い寄生虫は宿主との自殺的でない平衡を練り上げる。進化は自らの自己保存であまりに排他的な形態を排除し、その狭い成功を一時的にする。だからすべての形態を競争で倒す形態は生態平衡を乱し、形態は完全なものではなく自己破壊的ホメオスタットになる。一部の「進化的に経験豊富な」寄生虫は宿主に「気遣い」を示し、一つの宿主に多すぎる場合、「搾取」を抑制する。しかし長い時間系列で、純粹に物理的意味で避けられない結果のように見えるもの（種の特異的ホメオスタティック有効性の基準であると同時に、全体システムの安定性が保存される場合のみ「複雑化ランダムウォーク」をさらに進める動的状態である平衡）は、現実には広大な調整的自動機構であり、私たちのいわゆる知性的活動はそれを支持する代わりに損なう。生物圏を救うことは私たちの最大の利益であるが、この前線ではあまり成功していない。だから文明的に、自己保存ツールとしての知性の出現から、それを安全にする、すなわちその自己危険化潜在力を排除するまでの道は長い。知性は最終的に生物圏の過程から独立になるかもしれない。その時点で生物圏は知性がそれを望む場合のみ生き残り、その決定は道具的ではなく人道的な懸念に基づく。しかしもちろん、これは想像を絶する遠い未来を指し、その任意的状態は現在起こっていることの尺度にはなり得ない。

進化的進歩のテーゼの文脈で、暗黙的または明示的に時々定式化される意見は、人類発生が通過段階ではないということである。ハックスレーが明確に述べたように、進化的進歩の基準は二叉的である。現在での最適適応と、将来に進化過程が「さらに」進む可能性である。人間が究極形態なら、さらに良い適応ツールはないなら、私たちは進化が逃れられない沈み込みである。しかし純粹に組織的、統計的、適応的観点から、生物形態を置き

換え、グローバルで自律的な惑星ホメオスタットを作成する機械は、人間文明より頑丈な解決である。進化基準の武器庫で、文化の価値を惑星機械ホメオスタシスより大きくする議論を採るのは無駄である。そのような道具的基準は存在しない。では、もしある日サイバネティクス機械が彼らが「進化の次の段階」であると私たちに告げたらどうするか？「伝達可能性」の原則が非局所的であるなら、私たちは荷物をまとめる必要がある。局所的であるなら、私たちは自らのための、または私たちを作成したシステムのための謝罪を明確にした。見ての通り、知性に最高の究極価値を与えることは、自らを称賛する身振りであり、二重の刃を持つことがわかるかもしれない。私たちは純粋に道具的能力の競争で負けるかもしれない、だから文化の進化-道具的正当化を十分とみなすべきではない。代わりに、どんなものからも演繹されない自律的価値を文化に与えよう。もちろん、私たちのより完全な後継者の地位を装う機械は、それを単に絶望的な人間のトリックとみなすだろう——しかし彼らとのこの論争は確かにここでの話題の限界を超える。

知性の価値判断の厳しさは、「心理的頂点」につながった価値の軽視と見なされ得るが、厳格さは初期仮定——「反証可能」で実験的価値測定——の結果に過ぎない。その観点から生命は、物理的に可能な限り破壊不能な自己支持的システム応答である。この破壊不能性は、生物圏条件の振幅によって環境的に境界づけられたホメオスタティック最小である。価値判断では、個別ホメオスタットの生存、その個人的長寿、原則的に到達不可能な不死の目標を目指すように見えるものは、「一時的」更新によるシステム安定化の変種（「一日蠅の方法」）と区別できない。同様に、一つの環境からすべての方向への生命の拡張的性質は、その耐久性テストの数だけによって価値づけられるべきである。拡張性はそれ自体価値ではなく、単に耐久性テストの数を増加させる手段である。工学と同じく、対象の道具的価値は耐久性テストの結果によって決定され、テストはその技術的側面で測定理論によって確立された価値測定の対象である。テストは、手続きの集合として、興味のある対象の特徴を発見する能力に関して価値づけられ得る。工学では、テストはそれが仕える目的に関して相対的である。生物学では、それは目的自体である。なぜならそれは与えられた——ホメオスタシスの自己保存原則によって——からだ。進化の産物がノイズレベルの上昇にもかかわらず自己保存有効性の増加を示すなら、複雑性の増加は道具的に説明できる。与えられたホメオスタティック最小に対して、ホメオスタットの異質性は環境のそれに比例する。しかし全体生物進化的特徴は、この比例に還元できない。なぜならそれは多くの決定要因の一つに過ぎないからだ。

文化は適応の例外形態である。第一に、それはホメオスタティック調整のもう一つの、メタ遺伝的チャンネル（メタ染色体的、累積的学習を可能にするチャンネル）によって作成されるからであり、第二に、生物進化的変化とは異なり、文化的変化は原則的に**可逆的**である。これは、文化の破壊がその原因が何であれ、人間生物学に影響しないという事実によって示唆される。それは単に人類発生の起源点に人類を押し戻す（もちろん限界内で。文化の文字通りの完全絶滅は歴史的に稀な現象であり、人間の純粋に生物学的特徴、遺伝的にのみ決定され文化の層から完全に剥がされたものは、特定の意図的手続きによってのみ——負に——影響され得る）。少し脱線して、人間努力は通常文化をまさに不可逆現象にしようとし、その目標の達成失敗が文化の弱さと考えられたことに注意する。しかしこの現象は典型的な進化基準に従って価値づけられない。文化的発展の規則は生物進化規則ではない。だから生物進化は文化的規範について何も教えてくれないし、その逆も真である。したがって、生物進化過程がその伝統的、単一選択的、排他的に生物学的確率論を離

れる点、すなわち「人類発生的進化の局所」は、生物学者-価値測定者が利用する価値尺度上の頂点を構成できない。この点が仕える目的はもはや生物学的価値の尺度で測定可能ではない。さらに、その尺度自体がこの点で変化し、生物学は文化によって価値づけられる。そしてこの価値判断は必ずしも道具的ではない。文化と生物学の両方の外部にある場所の不在を意味する「不可能」と、文化の内部から生物学を価値づける「可能」の間に矛盾はない。だからそれは完全には経験的ではない。知性に最高価値を帰し、ショーペンハウアーが個人的に実現した「個別化原理」を強調し、不死への努力——認識論的決定での「究極的真理」と「世界の理解」への人間の努力と同じく価値ある——はすべて、進化過程に関して偶然的であるに違いない。この偶然的性格は事実ではなく、価値判断に適用される。事実、進化動的の特定の特徴が人間文化的努力の特定の核を決定する程度を測定するために使用できる（この影響は原則的に確率論的であり、したがって大部分予測不能である）。これらの確率論もその帰結も、ホメオスタシスを超えた意味で「良い」または「悪い」と特徴づけられない。知性のすべての可能な種類が多く異なる惑星生物進化の等最終状態であるとしても、そのような結果を生み出した過程の各価値判断は、ランダムで恣意的な観点から明確化された宣言のままであるだろう。たとえ全宇宙が知的存在でいっぱいでも、そのような結果を生み出した過程の各価値判断は、道具的に正当化されないままである。

生命はホメオスタティック最小とホメオスタティック冗長性を実現するためのさまざまな戦術を使用する。私たちは、進化の木の枝に沿った道で起こるさまざまな能力の増加を進歩と呼べる。しかし進化の生物発生的始まりとその心理的頂点の間にどれだけの道具的善が生まれたかを測定する尺度は存在しない。なぜなら一つの道ではなく計り知れない多くの道があるところでは、価値を曖昧さなしに語れないからだ。

レム『対話』 訳者解説

1. はじめに

本書は Stanisław Lem *Dialogi* (1957/1971) の全訳となる。翻訳には 2010 年刊行の Agora SA 社版電子ブックを利用。またその他ネット上にあったいくつかの pdf 版も参照した。さらに英訳版、ドイツ語訳版も随時参照している。各対話につけたタイトルは、訳者が勝手に追加したもの。

2. 日本におけるこれまでの紹介 (の不在)

本書は日本語ではほとんど紹介されることがない。非公式の出版としては対話第 6 編が、垂野創一郎氏によって全訳されている。レム『発表した仕立屋その他の抜粋』(垂野創一郎訳、ビブリオテカ・プヒプヒ 6、エディション・プヒプヒ、2006) pp.55-89。だがそれを除けば唯一まとまった形で言及されているのは、レム・コレクション『高い城／文学エッセイ』の巻末で沼野充義が、レムの各種ノンフィクション論説を紹介したときの、次のような言及だけだ。

フィロヌスとハイラスの間に交わされる対話という、ジョージ・バークリー風の手法によって主としてサイバネティクスを論じたものであり、社会主義圏でこのテーマを扱った書物として先駆的である。対話のテーマは「原子の復活、不可能性の理論、人肉嗜食の哲学的効用、試験管の中の悲しみ、サイバネティクスの心理分析、サイバネティクスの終末論、電子頭脳の背信、トランクの中の生」など。これらの議論の中でもレムにとって特に重要なテーマの一つは、生命そのものというよりは、唯一で交換不可能なものとしての意識であり、この問題ははるか後の短編「我は僕ならずや」(『完全な真空』所載)でもさらに掘り下げられている。1971 年の増補版は 500 ページ、日本語に訳して原稿用紙 1500 枚の大著。(p.438)

だが、この部分でのレムの論説単行本紹介のすべてと同じく、この紹介も、ほぼまちがっている。正しいといえるのは、これが二人の対話形式になっている点だけ。

まず本書は訳して 27 万字ほど、原稿用紙にして 680 枚程度でしかない。ぼくの持っている原著のページ数は確かに 490 ページあるが、前半は対話なので結構すかすか。そんな大著ではない。比較で言うと『技術大全』が 1000 枚、『SF と未来学 (上下)』が 1800 枚というところだ。『偶然の哲学』(1967) の改訂版は邦訳すると 1400 枚くらいになるので、そちらとまちがえた可能性はあるがはっきりしない。

さらに途中に出てくる「原子の復活～トランクの中の生」というのは？ こんな判じ物のような話が論じられているのか？ 全然そんなことはない。実はこの部分、この『対話』

初版のオリジナルタイトルの一部なのだ。本質的ではないので、ここの説明は最後にまわすが、これは文中からちょっとキャッチーな部分を引っ張ってきただけで、内容の要約でも説明でもない。

また本書が「サイバネティクスを論じた」とも言えるかどうか。サイバネティクスに言及はする。そこで扱われている概念が、本書で述べられる各種の現象の考察にも役立つような話は出てくる。レムがサイバネティクスに抱いている希望が表明されているのは事実。だからこの翻訳でも副題に入れた。だが、まずサイバネティクスそのものについての基本的な説明、たとえば「サイバネティクスはノーバート・ウィーナーが1948年に提唱し」といった説明もない。サイバネティクスの全体像のようなものも提示されない。フィードバックのある系／システムがいろいろある、それはサイバネティクスで言われていることで、それを使って分析できるかも、というだけだ。全体として、これまでの多くの知見をサイバネティクスの用語で言い直すことができる、という指摘にとどまる。

と、こういう書き方では、本書が何の本なのかはわからないだろう。まずは例によって、章ごとの要約／あらすじから。

3. 章ごとの要約

第1章 複製人間はどこまで自分か？

- 人間は物質でできているから、まったく同じ原子配列を再現すれば、自分になるか？
- その自分は、このいま生きている自分の続きか？ それとも自分とは別の存在か？
- 元の人が死んでいたら続きだが、生きていたら別の存在になると主張するヒュラスの矛盾をフィロヌスが指摘する。

第2章 複製人間その2：原子と構造が同じなら「自分」？

- そもそも不確定性原理があるから原子を完全に同じように組み立てるのは不可能だ。
- また意識の主観性と客観性の問題もある。
- そうした概念をもっと詰めないで議論は堂々巡りになると指摘。

第3章 サイバネティクスの基礎：エントロピー、情報、フィードバック

- 「私」というのは、環境と自分の過去の複雑なからみあいから生じたもの。まったくくちがう環境にいまの自分とまったく同じ「私」が存在することはあり得ない。
- 生命は、負のエントロピーを生じさせるものであり、ある程度以上の複雑性を備えた組織体は自己修復性を備えて自分より複雑な存在を生み出す。それが環境からのフィードバックにより進化する。
- ちなみにこのフィードバックはサイバネティクスの重要概念ですんでよろしく。

第4章 機械は意識を持てるか？

- 機械も人間の脳に匹敵する複雑さを持てば意識を持てる。
- 意識は、実体のある単一のものではなく、知覚や推論などのプロセスの集合体。
- 機械もそれをこなせる。いま機械意識がないのは、進化が使えた材料が有機物だけだったから。でも今後はそうとは限らない。

第5章 サイバネティクスから見た意識と自由意志

- 意識はネットワークの複雑性から生じる。一定水準を超えればその複雑性ととも意識は高まる。
- しかし複雑性が高まりすぎると、全体をまとめきれなくなって分裂しかねないので、最大の複雑度もあるのではないか。
- その複雑性の副産物で無意識が生じ、これは進化的な適応に貢献しない場合もある。
- また自由意志は刺激への反応が決まったものにならず、過去の経験に基づき変更されるといふこと。機械もそれを持てる。

第6章 意識を機械に移植できるか？

- 脳の回路を少しずつ機械に置き換え、だんだん馴らしていけば、いずれ脳のすべてを意識や記憶とともに機械に移せるのではないか。それにより、第1,2章で言っただけの不死のようなものは実現できるだろう。
- それで人間が追い越されてシステムの僕になる可能性はすでに起きている。国や社会に人間がひれふすのはまさにその一例だ。

第7章 サイバネティクスで築く理想の社会主義社会

- 資本主義はオワコン。外部の影響で経済がどんどん振幅の大きい景気変動を起こしていずれ崩壊する。オートメーションを全面導入できないのが、私有財産に基づく限界だね。
- 社会主義は生産手段公有だからどんどんオートメーションを導入できる。ただし、フィードバックの活用をしないので官僚主義に陥り、敵に対して使うべき暴力を自国民に使って停滞に陥り、市場フィードバックのある資本主義より生産性も低いまま。
- 新しい理想社会は、生産手段の公有、富農の廃止、計画経済に基づく。
- サイバネティクスで新しい社会構築を進めよう。これはフィードバックが多いからシミュレーションじゃだめ。実際にやってみないと。
- 新たな理想社会のために、最初は暴力だって使うべし！ 最初のうちは個人の自由も無視ね！

第8章 バカとの共存

- 知能検査やIQは非常に有意義。ただしそれは選別や階層化に使ってはいけない。適材適所を目指すための道具
- 社会力学を抽象化して、それがどんな制度になるか図式化することもできるし、社会変化の道筋を物理や化学の相転移として理解することもできる。その中のマルクスみたいな個人の影響を考えることもできる。
- **ただし理想システムを構築したら、あとはすべては社会力学の計算で決まる。政治家だのはいらないし、変にとんがった個人による攪乱も邪魔なので抑えないと。**
- いずれ社会はオートメーションの量産で希少性を脱し、経済原理とは別の動機づけがあるようになる。「理由なき反抗」はその前兆。既存秩序の破壊でしか自己表現できない連中も出てくる。ドストエフスキー「地下室の手記」みたいなのは、ただのラッダイトな秩序への反抗。でもそれもしょせん、想定内で計算済みだよ。
- 社会は、計画する知的エリートもいるし、それをまわすバカな大衆もいる。選別はその選り分けに使うべきだけど、これは適材適所ということで、階級分けじゃないからな！ そうすればみんな共存できるぜ！

付録 1-1：失われた幻想、または電子知能から情報学へ (1970?)

- いまにして思えばサイバネティクスに期待しすぎた。理論的な基盤も弱く、情報概念もあいまいすぎた。
- また応用面を見ても人工知能も自動翻訳も実現できなかった。複雑性をなめていた。
- が、もう少し謙虚な情報学による可能性を地道に探ろう。

付録 1-2：応用サイバネティクス：社会学からの一例 (1970?)

- 社会主義体制は、サイバネティクス的に見るとやばい。調整介入が多くてシステムの反応速度が低下し、市場フィードバックがなく、縁故主義や局所最適化が蔓延している。それが中央エリートをのさばらせ、彼らは現実に目を閉ざす。そうした病理を改革せよ。

付録 2-1：技術の倫理と倫理の技術 (1966)

- 技術は自然を拡張するが、それにより人間の既存前提を破壊し価値体系を攪乱する。
- これまでなかった選択肢が増えてしまう。LSD や避妊薬で行動と報酬のフィードバックが切れる。
- 文化や倫理を社会という複雑系の中の調整パラメータと考え、マルコフ連鎖として把握し、安定状態を模索できるのでは？

付録 2-2：生物学と価値 (1968)

- 物理に価値観はないが生物のようなホメオスタシスを考えると目的性が生じてそこに価値が生じる。
- 進化にもそこで目的性や価値があるように見えるし、エンジニアはある価値観を目指すのでこの両者をすりあわせられる。
- ただし進化ではあらゆるものが現状に適応しているので、目的論から見てゴキブリも人間も等価。進歩などの価値をあまり真に受けず謙虚さを保とう。

4. あらすじのあらすじ その1：自己と意識

さてこうやってあらすじを述べてみたが、まだ見通しが悪いと思う人もいるだろう。確かに、本書はいささかバランスが悪い。スタニスワフ・レムにしてはかなり論理的に整然としていてわかりやすいし、脱線も限られてはいるが、それでもだれる部分がある。ということで、このあらすじをさらに整理しよう。

本書の話は、大きく次の三つに分かれる。

- 1-3 章：自己は再現できるか？
- 4-6 章：意識を機械に移植できるか？」
- 7-8 章：サイバネティクスで築く理想の社会主義とは？
- 付録：少し見通しが甘かったこと、あとは文中の話を少し論文調に詳述したもの

最初の部分では、原子レベルで人間を再構築したらそれはいまの「自分」と同じか、という議論が展開される。

さて、そこで本書のボケ役ヒュラスくんの主張していることが、いまいちピント外れでぼくにはまったくピンとこないの、そこで延々と展開される議論もあまり意味があるとは思えないのだが、要するにそこで議論されているのは、山形という人間を原子レベルで完コピーしたら、そこに登場するのはそのコピー前のぼくですか、という話だ。

さて、ぼくにはこれは自明に思える。新しくできたコピーのぼくは、いまここにいるぼくとは、別の存在だ。向こうは「あれ、さっきコピー機に入ったと思ったら、突然こっちのベッドに寝てたんだが、どうしたんだ？」と不思議に思ってるだろう。でもコピーされたオリジナルのぼくはそのままずっとそこにいる。「あれはおまえだ、おまえが向こうにもいるんだから、いまここにいる山形は殺すね」と言われたら、やだよ。でも、おそらく第三者が見れば見分けはつかないだろう。どっちが「本物か」というのはわからん。

二人はそれについて、同時に生きていたらだめだとか、死んだ後なら続きになるとかいろいろ言うが、その議論はいまいちわかりにくい。そしてレムの分身たるフィロヌスの話では、原子レベルでコピーしても、この自分と複製の自分はちがう、ということらしい。

結論はわかるのだが、フィロヌスはそれについて何か決定的な説明はしない。いまここにいる「自分」というのは環境との関わりの中で構築され、存在しているものだから、あっちで原子のかたまりを突然作ってもそれは「この自分」ではない、ということらしい。が、あっちでできたニセ山形だって、それまでの記憶や環境との関わりは引き継いでいるんだから、それでは説明にはならない、とぼくは思う。

また次の部分は意識の話となる。ヒュラスくんは、生物以外に意識は生まれないとする。フィロヌスは、意識はある程度の複雑さを持つ系には必ず発生するという。だから、コンピュータで脳と同じくらい複雑なものを作れば、意識を持つ、という。そして脳の部分ごとに次第に機械に置き換えて、だんだん馴らしていけば、その脳全体、つまりは人間の意識全体をコンピュータに完コピできる、と主張する。

この部分、複雑さにも限界があり、ある程度を越えると個別部分をまとめきれなくなるから、最適複雑性があるはずで、したがって究極の叡智を持つ神様とかはないだろうとか、ちょっとおもしろい考察はある。そして、冒頭で紹介した沼野充義の紹介ではこの意識の議論こそが本書の山場、ということになる。

が……

いまの要約でもわかる通り、この部分はそんなに大したことを言っているわけではない。普通のSFファンなら大なり小なり考えたり読んだりしたようなネタだとは思う。コンピュータが複雑さを増すうちにどこかで自意識を発達させる……よくある話だ。垂野創一郎は、この6章の最後の部分がヤバイのだと述べ、それで本書が当時ポーランドで出たこと自体が奇跡だ、という説を紹介している。だが、その部分の何がヤバイのかはよくわからない。電子頭脳の中の意識？ いや別に。

本書で最もすさまじく、とんでもないのは、その次の部分、7章と8章で、サイバネティクスによる社会設計を論じた部分なのだ。そしてそれは、そこでの主張がすごいと同様に、それがスタニスワフ・レムという人物の思想について語る内容がすごいのだ。

その部分では、スタニスワフ・レムが自ら、**自分がゴリゴリの社会主義者であり、準ファシストだと明言しているのだ。**

5. あらすじのあらすじ その2：社会主義者レム

レムを論じるにあたっての最近の流行りは、『高い城』だの『主の変容病院』だのを見て、「おお、レムはホロコーストでこんなに苦労したのですか」というような話をするこらしい。そしてまた、ベルリンの壁崩壊後のレムは、自分がいかに社会主義体制とは郷里をおいていたか、いかに中央集権の計画経済を批判し、それが破綻することを予想していたか、といった話を得意げに語る。多くの論者はそれを額面通りに受け取って、レムはずっとファシズムや社会主義に反対なのだ、としたり顔で論じる。そして暗黙のうちに、だからレムは西側の自由主義の支持者にちがいない、という

だが、本書の上のあらすじを見てほしい。特に第7章。彼はぜんぜん自由主義支持者なんかじゃない。西側資本主義はもうオワコンだ。確かにいまの社会主義はフィードバックを考えないからだめだ。でもそれを（サイバネティクスで）きちんと考えれば、理想社会が実現する。でもその実現プロセスでは、守旧派を暴力でブチ殺せ。新体制確立までは人権や自由もなしね。彼はそれを明言しているのだ。

確かにレムはここで、社会主義の中央集権体制と計画経済について、すさまじい批判を展開している。フィードバックの不在による非効率性、おかげでオワコンの資本主義にすら生産性が負けるという情けない状態だ。計画経済でそれ以外のものが見えない近視眼、組織の自己目的化、エリートや既得権益の専横、そして反対や不満を抑えるための暴力の行使。これはまったくもってけしからん、とレムは述べる。よくこんなものを、1950年代

のポーランドで出せたものだ。そのまま收容所送りになってもおかしくない代物。スターリンの時代が終わってたとはいえ、そもそもこれが無事出たということ自体が奇跡だ。

そしてその中で彼は、個人の自由を最大限に活かして能力を発揮させるようにしないと、と主張し、自由主義を大いに支持しているような印象を与える。だが……その一方で、6章で彼は、生産手段の公有を新しい社会の大前提とする。そしてそれを完全オートメーション化せよ、と。それに反対する守旧派を排除するためには暴力は当然使うべきだし、そして新体制が確立するまで個人の権利や自由なんて踏みにじって当然だ、と公言する。さらに第7章では社会工学によって新しい理想システムが構築されたら、それを揺るがすような不穏分子の登場は抑えなくてはならない、そんな連中は想定内だけれど、単なるラッダイトにすぎないんだ、と明言する。

つまり彼にとって、自由は大事だけれど、ほどほどのものでしかない。彼の社会は基本は社会主義だ。ただしそれは、サイバネティクスでフィードバックを十分に考慮した、新しい理想の社会主義だ。そこでは各種フィードバックは、価格システムなんかに頼ることなくサイバネ的に実現される（それが具体的に何を使うのかは明言されない）。だって、完全オートメーションであらゆるものが希少性を失ったら、価格なんて意味がなくなるものね！

うひー。

もちろんこの後者の部分については、それはレムの本意ではないのかも、と勘ぐることはできる。そうやってマルクス主義に叩頭しないと命にかかわる体制下で書いていたのだし、「いやマルクス主義は否定していません、その理想の形を考えただけです」と言い逃れする余地が必要だったのかもしれない。

だが、ぼくはそれは苦しいと思う。レムは『主の変容病院』を出すとき、他に社会主義に迎合したものをでっちあげて三部作セット販売させられた。そして後に、それが意に沿わないといって再刊を拒否した。また初期の『火星からきた男』『マゼラン雲』なども同様の理由で再刊を長いこと拒否してきた。彼はそれをしばしば、自分がいかに社会主義体制とそりがあわなかったか、その協力がいかに自分の本意に反するモノだったかを示す証拠としてあげようとする。でもこの『対話』は復刊を拒否することはなかったし、また増補版を出すにあたって、上で指摘した部分を改定することもなかった。彼はもちろん、自分が中央計画経済を批判していたという証拠として本書を使いたいのだ。だが、いま挙げたヤバイ部分を隠そうとは一切していない。彼はそれをヤバイと思っていないのだ。

レムがここで主張している「新しい」体制、「理想のシステム」というのは、有名な社会主義計算論争そのものだ。確かに、社会主義に市場はない。価格によるフィードバックが効かない。でも、その需給関係をすべて数値化してモデルにしたら？ 産業連関表のような形で、どの産出でどの投入がどれだけ必要で、というのをすべて計算できたら？ そしたら価格で需給調整なんかする必要はない。いつどこで、だれに何が必要か完全にわかるじゃないか！

レムのサイバネティクス、特に本書で描かれている理想システムというのは、まさにそういうものではある。価格なしのフィードバック。そしていったんそれができたら、それは死守せよ。個人の自由とか理由なき反抗とか、そういうくだらないものは認めない。自由もほどほどにね。

その前提になるのも社会主義経済理論だ。いずれあらゆるものがオートメーションでいくらでも作れるようになる。そこにもはや希少性はない。ヤマメを三匹食べても、太郎の

お母さんは龍になるコストを払う必要はない。そうなったら価格というシグナルは意味を失う。でも、そこで経済が完全なワルラス均衡/一般均衡を実現できているなら、そんなシグナルはいらない。全部計算すればいい。そしてランゲやマルシャックの言うように、その経済の発想は政治や社会統治にも使える。レムはこの発想を「サイバネティクス」に置き換えているわけだ。

さらにその大前提となるのは、史的唯物論、暴力革命肯定、一時的とはいえ個人の自由制限の正当化、さらに理想システムの確立後も社会のパラメーターをいじることで、武力使用はほどほどに抑えつつ個人の自由は穏健なあたり、体制の害にならない程度におさえおいてね。自由ってのは、各人がその能力に応じて自分の適性にあった職業選択ができる、という意味だよ。そこらへん、はきちがえちゃダメだよ。頭のいい人は社会の指導役、バカはその歯車として働くという役割分担を、知能検査でしっかりやろう。あ、これは別に、差別とか階級とかそういうことじゃないよ。適材適所ってことだからね！ そうやってバカとも共存する社会もできるんだよ！

……いやあ、それって絵に描いたような強権社会主義&準ファシズムだと思うんですが。サイバネティクスによるスーパー管理社会だと思うんですが。でも、レムはそれをまちがいなく支持している。

だからレムが社会主義を批判していました、という単純な見方はたぶん不十分だ。彼は当時の現実に存在した、鈍くさい頭の悪い粗雑な社会主義は否定しており、ダメだと思っていた。だが、根っからの社会主義者ではある。1950年代の粗雑な社会主義のあり方には批判的ではあった。でも、サイバネティクスを通じてそれを合理化し、理想的な社会主義が実現できるということをもまったく疑問視していなかった。というか、たぶんレムがサイバネティクスに飛びついたのはまさにそのせいだ。もちろん資本主義なんてのがオワコンなのは確信していた。アメリカなんてのがいずれ潰れるのは必然だった。

本書は、レムのそうした恐ろしい思想を、本当にまったく隠すことなく天真爛漫に述べた、とても恐ろしい本ではある。そして彼は、それを隠す必要があるとすら思わなかった。16年後の反省と称する文章でも、その部分については一切触れない。

レムは狡猾なので、そこらへんをうまくごまかす。ベルリンの壁崩壊によって、彼が本書で主張した話はほぼ崩壊したけれど、彼がその思想をどこまで捨てたのかはわからない。彼は現実の話がヤバイと、なんか理論的、思弁的な話にすりかえ、科学や超越論的な話をしようとする。2026年6月には、彼の長編インタビュー『レムかく語りき』が出るそうである。そしてそこでの楽しみの一つは、そこで彼がこうした自分の思想についてどこまで正直に語るか/言い逃れるか、ということでもある。

レムの社会主義支持については、かつてブログでも指摘して、その翼賛文を訳したことがある^{*14}。本書の内容は、それとあまり変わっていない。そしておそらくレムは、その後もあまり思想を変えなかったようだ。別にそれがいけないわけではない。実際の社会主義のていたらくを目の当たりにしながらも、ここまで社会主義を信じていたというのは、むしろある意味で爽快なくらいだ。ただし、作家および思想家としてのレムを考えるにあたって、おそらくこれは避けて通れない話だとは思うし、本書はそのための基本的な資料となるはず。それを黙殺してきたこれまでの日本のレム紹介は……

^{*14} レム「ウェルズ、レーニン、そして世界の未来」(1967): 社会主義とSF論 <https://cruel.hatenablog.com/entry/2026/04/23/145252>

6. おまけ：オリジナルの題名について

さて冒頭で、沼野充義が本書の初版のフルタイトルを一部つまみ食いして、本書の内容紹介の手を抜こうとした、という話をした。それをちょっと説明しよう。

そのオリジナルタイトルは *Dialogi o zmartwychwstaniu atomowym, teorii niemożności, filozoficznych korzyściach ludożerstwa, smutku w probówce, psychoanalizie cybernetycznej, elektrycznej metempsychozie, sprzężeniach zwrotnych ewolucji, eschatologii cybernetycznej, osobowości sieci elektrycznych, przewodności elektromózgów, życiu wiecznym w skrzyni, konstruowaniu geniuszów, epilepsji kapitalizmu, maszynach do rządzenia, projektowaniu systemów społecznych*、訳すと「原子による復活、不可能性の理論、人肉食の哲学的メリット、試験管の中の悲しみ、サイバネティック精神分析、電氣的輪廻、進化のフィードバック、サイバネティクス終末論、電気ネットワークの人格、電気頭脳の倒錯、箱の中の永遠の生命、天才の構築、資本主義のてんかん、統治機械、社会システム設計をめぐる対話」となる。

これは実際に読めばわかるが、対話の中からキャッチーなネタを拾い出して並べただけであり、本書の内容のあらすじでもない。紹介というにはあまりに不適切だし、これだけ読んでも何を言っているかわからない。そして最後の社会構築に関する部分を割愛したことで、本の最後の三分の一、おそらく本書で最も重要な部分についてはまったく触れないことになってしまう。

それぞれ説明しておく、原子による復活とは、原子とその配列を完全に再現すれば自分を再現できるのか、という話、不可能性の理論は具体的に何を指すか不明、人肉食の哲学的メリットというのは、自分の完全な複製を作り、その複製が自分を食べてしまったとしたら、その複製が(以前の自分と同じ分子で構成されることになるから)新たな「自分」と言えるか、という議論だ。試験管の中の悲しみは、該当部分がはっきりしないが(試験管という言葉は文中に一度も登場しない)、試験管ではなく真空管と言いたいかもしれない。電子頭脳(当時は真空管の時代)の悲しみは、機械に感情や意識が持てるか、という話。サイバネティック精神分析は、精神分析がサイバネティクス的にはナンセンスという話、電氣的輪廻は、おそらく電気頭脳に自分を転写できるかという議論のこと。進化のフィードバックは文字通り。サイバネティクス終末論は、人間以上の知能を持つ機械ができれば人間お先真つ暗という議論、資本主義のてんかんとは、資本主義が好況と不況の波をくりかえして崩壊する話、残りは文字通りの話だ。大きなテーマもあれば、一瞬出てくるだけのネタもあり、内容のまとめではない。

「対話」というだけでは中身がわからないと思ったのかもしれない。が、これでもあまりわからないよなあ。とはいえ、そういう中身ではある。

7. 翻訳について

この翻訳は、ポーランド語から AI を使って翻訳している。が、英訳、独訳ともつきあわせており、内容的にまちがっているところはないはず。ただし、対話部分はきちんと見たが、その後の付録部分は、そんなに真面目に見ていないのでまだまちがいがいろいろ残っているはず。

内容的に、神経ネットワークだの複雑系だのという話から意識のあり方、そして社会主義と社会工学に経済理論まで実に多岐にわたるこの本をまともに翻訳できる人は、他にあまりいないんじゃないかと思う。

そしてレムが、当時のポーランドという環境の中で、おそろしいほどに勉強をしていたのは実によくわかる。ケインズ理論の非常に的確な説明とか、ちょっと驚いた。複雑系と線形・非線形システムのちがいといった、当時としてはかなり先駆的な話もいろいろあるのは驚きだし、なんだかジェームズ・ディーン『理由なき反抗』まで先取りされているのには唖然としてしまう。

そして他のノンフィクション論説著作に比べて明快だし、その論理や主張もたどりやすい。その意味ではとても読みやすく、レムのこうした評論/論説入門としても最適だろう。他の本は、こんなもんじゃすみませんからね。

ということで、委員会諸賢は是非お読みあれ。

あと残るは『偶然の哲学』だけかあ。あれは面倒なんだよなー。そのわりに報われない。まあ気が向けば。では。

2026年5月28日 ラゴス&アブジャにて
山形浩生 hiyori13@alum.mit.edu