

「自然」概念の現在

— 自然科学と自然保護とのすれ違い —

堀 江 剛

はじめに

今日、私たちは「自然 nature」というものをどのように捉えているのだろうか。「自然」という概念によって何を意味しようとしているのだろうか。そこには、過去に使用されていた「自然」概念に比べて、どのような現代的な特徴や傾向が見出されるのか。現代社会において「自然」とは何か。

私たちは言葉の使用を通して事物を意味づけ、世界を理解する。また言葉やその意味は、社会の中で歴史的に変遷するものであり、それに従って私たちの世界理解の仕方も変化する。あるひとつの言葉によって指し示される（意味される）事物や事柄がたとえ自明なものであろうと、その自明性は歴史社会的に構成された世界理解の一部として変化しうるもの、別様でもありうるコンティンジェントなものである¹。

現在私たちが使用している「自然」という言葉もまた例外ではない。それどころか、今日ほど「自然」をめぐる多くの問題が提起され、異なる前提のもとで「自然」（の概念）が主張・擁護されている社会もないとも言える。現代社会は、「自然」の意味づけをめぐる揺らいでいる。

今日の社会が「自然」というものの意味をどのように構成しつつあるのか、そこにどのような揺らぎがあるのか。本稿では、「自然」概念における科学・科学技術と自然保護運動との“すれ違い”を検討し、両者を橋渡しするために〈非知を生む自然〉という考え方を示唆する。

1. 三つの「自然」概念

辞書²を開き、また過去の歴史を見てみると、大きく三つの「自然」概念が浮かび上がってくる。

- A. 主に近代以前に用いられてきた「自然」概念：あらゆる事物が持っているその事物本来の（人間や生き物であれば「生まれながら」の）性質。近代以降の「自然」と区別するために「本性」とも訳される。漢字文化圏では「自然（じねん）」とも読まれ、事物が現在あるがままに存在していること、外からの影響なしに本来持っている性質から一定の状態が生じる「おのずからしかる」ことを意味した。
- B. 近代以降の自然科学が意味する「自然」概念：精神に対する外的経験の対象の総体。主に科学的な観察によって、そこに普遍性・反復性・因果的な法則性などが見いだされる、きわめて抽象的な領域全体を指し示す。あるいはもう少し広く・緩く、「文明・文化」のように人為によって成ったものとの対比で、変更されることなく自ら生成・展開していること・もの、ないしその総体を意味する。
- C. 現代の自然保護などが意味する「自然」概念：主に人間や人間社会を取り巻く環境を指し示し、森林・山川・草木・海など、人間がそこで生まれ生活しているような具体的な場を意味する。特に、人や社会が自分たちの生活の便宜から手を加えていないこと・ものを強調するときに使われる。さらに、人間の力を超えた力を示すもの全体を、漠然と「自然」と呼ぶ場合もある。

三つの意味は互いに重なり合っており、そうした重層性による意味の幅やその間での比較的自由的な移動を含めて、私たちは「自然」という言葉を使っている。とは言うものの、今日では正統な意味でのAの「自然」概念は妥当性を失い、B、Cが混在しつつ「自然」の概念が成り立っていると

考えてよいだろう。

Aの「自然」概念は、例えば古典的な「自然法 **natural law**」概念が典型的に示すように、自然と社会の秩序が一体となって観念されることを特徴とする。歴史社会構成的に見れば、この「自然＝本性」概念によって、社会における規範の恒常性を自然物に託して固定化・正当化することが可能になっていた。

動植物の種、例えば犬は「生まれながら」にして犬の「本性 **nature**」を持っているのであり、人間もまた固有の本性を持っている（ヨーロッパの伝統では理性を持っていることなどが人間の本性とされていた）。同じように王侯貴族は「生まれながら」王侯貴族としての本性を、奴隷や農民はそれに応じた本性を持つとされた。このように、自然と社会の秩序を連続的（たいていの場合階層的）に了解させ、社会の秩序を安定的に保つことが「自然＝本性」概念の重要な機能であった。また逆に「自然＝あるがまま」の生活や生き方を主張することで、その時の社会秩序・規範を包括的に批判したり、そこから（宗教的に）超越あるいは解脱しようとする観念も、この「自然＝本性」概念によって可能になっていた。

しかしいずれにせよ、このような自然と社会の一体性・連続性に基づく「自然」概念は、今日では（少なくとも一般的で広汎に妥当する言葉の使用としては）不可能である。現在（近代以降）の私たちの社会は、そうした素朴で固定的・静的な「自然＝社会」観によっては捉えきれないからである。近代以前の社会において構成されていた「自然」の意味（＝世界了解）は、社会構造の変化とともに退化していく運命にあった。

ヨーロッパを起点として16-17世紀頃から始まる社会構造の変化は、地球規模で拡がりつつ、現在に至る私たちの社会を規定している。この起点以降の時代区分を示す「近代 **modern**」とは、ある意味で、今日まで継続している社会構造の変化の連続として捉えることができよう。そして言うまでもなく、その重要なエレメントの一つとして、近代「科学 **science**」の確立および「自然の法則理解としての科学を基礎に技術的知識を獲得す

る」営みとしての「科学に基づく技術 science-based technology」³の進展が挙げられる。またこうした「科学」と「技術」の結びつきは、現代ではさらに、経済的利益や政治的政策と連動して、すなわち社会的な力となって、私たちの生活に決定的な影響を及ぼすに至っている。このような脈絡の中で日本語の「科学技術」という言葉使いも定着したのであろう⁴（それゆえ近代に確立された「科学」と、それが技術と結びついて社会的な力を決定的にしている現代の「科学技術」とを区別しつつ、以下の論行では両者を「科学・科学技術」というかたちで並記する）。そうして、この科学・科学技術による自然の改変が拡大する中で、それに対するリアクションとして「自然保護」の運動が出現している。

もちろん近代—現代社会における構造変化は、これに限られるものではない。そこには、諸々の制度や思想・文化に関係する多様な要素が含まれる。しかし「自然」概念に着目する限りにおいて、とりわけ私たちの世界了解の大きな変更に関連する問題として、今述べた“科学の確立・科学技術の社会的影響力・自然保護運動”の出現という軸は、見逃すことのできない特徴であると言える。B、Cの「自然」概念は、明らかに近代化における社会構造の変化とともに出現した新しい「自然」の意味であり、新しい世界了解を示すものである。よく言われるように、ここで今日的な意味での「自然」が“発見”されたのである。

しかしまた、それは近代—現代的な世界了解（ないし自然了解）に関する複雑でねじれた様相をも示している。とりわけ20世紀後半から、その複雑さ・ねじれが顕著になってきたと言える。同じ「自然」という言葉でありながら、詳しく見てみると実はBとCの間に奇妙なすれ違いが見出される。現代において著しい発展を見せている科学・科学技術の文脈の中で考えられる「自然」概念と、これもまた現代において著しい展開を見せている自然環境保護運動などの言う「自然」概念とは、同じ「自然」をめぐる問題であるにもかかわらず、あるいはそうであるがゆえに、大きなズレをもつようになっている。

以下では、現代の「自然」概念をめぐるこの“すれ違い”について考察し、そこから今後の、私たちの社会における「自然」概念がどのように方向づけられるべきかを考えてみたい。

2. 自然科学の「自然」概念

まず科学における「自然」概念を検討しよう。近代における「自然」科学は17世紀頃から始まり18-19世紀にかけて発展した。この時期に確立された自然科学を「古典的」と言う。古典的自然科学は、事柄の普遍的（何時・何処でも通用する）かつ反復的（何度試しても同じ結果となる）な関係を観察し記述する作業である。また、そのような普遍性が宿る事柄全体を「自然」と見なし、その中に様々な原因／結果の関係（因果法則）を発見する営みであると考えられてきた。したがって、ここでの「自然」は科学的な発見を待っている場所を指し示すものであり、科学的な観察・記述を含めた人為的な営みには左右されない領域として歴史社会的に構成された概念である。またこのような領域は、通常「主観」に対する「客観」という概念を用いて正当化される。

ところが20世紀以降、この古典的自然科学の「自然」概念にほころびが生じ、今日ますますそれは大きくなってきている。すなわち自然科学が対象とする「自然」は、かつてのように、そこに普遍的・反復的因果法則が隠れており、それを科学的観察によって発見できると見なされるような領域ではなくなっている。少なくとも、科学の理論的な先端分野では、因果関係を“ありのまま”に観察・記述しようといった古典的な「自然」概念は維持できなくなっている。そこで「自然」は、科学の営みとしての観察・記述から独立したものではなく、むしろ観察（および実験）との相互干渉によって生み出される様々な「システム＝系」記述のバリエーションを示すものに過ぎないと考えられるようになってきている。またそうした「システム＝系」自体の形成過程や自己創発性に大きな関心が寄せられるように

なっている⁵。

例えば、理論物理学の領域で20世紀前半に成立した相対性理論や量子力学がある。それによれば、物理的世界(=自然)は観察から独立したものではなく、理論と観察によって構成され、その枠組みの中で定義されうる「系」の記述に過ぎないなのであり、理論と観察は一定の視点を持つ故に別の視点を必ず排除して成り立っているものと見なされる(光を波と見なすか粒子と見なすかなど)。またエントロピーの概念や情報理論は、系の持つ「混沌さ・複雑さ」を基底にした記述を提起している。これに従えば、対象の客観性は、確固とした実在性を示すのではなく、むしろ観察に依存する複雑性の「程度」(定量化されうるもの)として構成・処理されるべき問題となる⁶。

あるいは生物学の理論において、個体発生や進化・生態系は、もはや安定した恒常的な(つまり普遍的な)現象などではなく、分子反応の多様性を包む複雑なネットワークの中で偶発性・不安定性を取り込みつつ、自らの変化を維持する自己組織的(ないし自己産出的)な「自然」と見なされつつある⁷。進化や生態系形成を含む生命現象は、従来の古典的な機械論的因果関係図式によっては捉えきれない複雑な「自然」現象と見なされていたのであり、それゆえ(例えば「目的」のような)非自然的な要因を多かれ少なかれ想定せざるをえなかった。しかし自然科学における「自然」概念そのものの転換によって、この難点は難点でなくなったと言える。この自己組織的な「自然」は、今日ではさらに「カオス」や「複雑系」の科学の対象として、生命現象に限らず気象・地球物理・経済現象などにも見いだされると考えられるようになってきている⁸。

このような20世紀以降に転換された「自然」概念を古典自然科学的な自然概念と対比させて特徴づけるとすれば、それは普遍性に対する「特異性」に満ちた自然、反復性に対する「一回性」ないし「不可逆性」を本質とする自然であると言えるだろう。またそこでは、原因/結果における一対一対応関係の発見を眼目とする機械論的な因果性は、対象をある一定の仕方

で観察するための図式に過ぎないとされる。一般に、古典的自然科学は「観察者」の立場を自然の外部に置く（あるいは無視する）。一方、転換された「自然」概念においては、観察者の理論的性格や実験道具によって観察される対象も変化すると考えられるのであり、いわば「自然」を内部からも観察するという観点を取り入れている⁹。別の言い方をすれば、観察者や実験道具も「自然」の一部と考え、観察される対象とともに自然科学が創り出して（構成して）いるもの、それが「自然」の姿なのだと言われる。特異的・一次的・不可逆的な「自然」概念は、理論や実験道具を備えた観察者としての自然科学それ自身の営みをも「自然」として考慮に入れるのである。

ところで、このような内部観察的＝自己創出的な「自然」概念には、歴史社会的に見て非常に重要な前提が潜んでいる。それは、自然科学が「非知」を前提にするということである。無知や未知ではなく「非知」である。しかも、それを克服するといった否定的な意味ではなく、科学本来が持つ積極的な側面として前提するのである。例えば光を“波”と見なすならば、それは“粒子”としての光の現象という知ではないこと（知に非ず）を前提にしている。それは、自然現象としての光に関して何か知らない（知が無い）ことでも、まだ知られていないものがあること（未だ知らず）でもない。また“複雑系”は、それを単純な要素に分解すると「本質が抜け落ちてしまう」あるいは「全体的な振舞いをもとに個々の構成要素のルール・機能・関係性が変化していく」系であると定義される¹⁰。ここでも「本質が抜け落ちる・変化していく」といった「非知」の契機が定義そのものの中に組み入れられている。

科学によって無知や未知が克服される（べきである）という信念を、近代社会は「啓蒙」や「進歩」の観念とともに醸成してきた。普遍的真理としての科学知が無い状態（無知）を「啓蒙」によって削減すること、科学が解明していない事柄を“まだ知られていない（未知だ）けれども科学が進歩すれば・・・”というかたちで時間的に先送りすること、こうした科

学的「知」の信頼・増大に対するある種のイデオロギー的なフレームワークを、近代社会は作り上げてきたのである。ある意味では、このイデオロギー的なフレームワークが科学における「非知」の側面を抑圧してきたとも言える。20世紀以降における「非知」を含んだ自然科学の「自然」概念は、こうした(近代)社会的なフレームワークから解放されうる概念でもある。

3. 科学技術と自然保護

科学における「自然」概念は、20世紀を通してその転換を始めているとはいえ、学問分野における、それも高度な理論的領域に限られたものである。しかし近代以降に発展してきた科学と技術は、「科学技術」として私たちの社会生活の中に取り込まれている。それは複雑になる社会の中で、ますます高度に、また微細に、そして目に見えないかたちで私たちの生活に浸透している。現代社会における私たちの生活は、科学技術の恩恵(あるいは厄災)を受けていると言うのも白々しいほど、科学技術と完璧に密着していると言っても過言ではない。生活に対する“科学技術の影響”などは、もはや言えない。なぜなら“影響”があるからには、いかほどかその影響を取り除くことが想定されようが、そうしたことは現代社会の生活では不可能だからである。

そして当然のことながら、それは(Cの意味での)「自然」に対しても言える。私たちを取り巻く自然環境は、生物・生命としての私たち自身を含めて、科学技術を良い意味であれ悪い意味であれ深く浸透させているのである。しかしそうだとすれば、“自然(繰り返すがここには「生物・生命としての私たち自身」も含まれる)を破壊/保護する”というとき、その「自然」とは、どのような意味を帯びているのだろうか。現代の科学技術と自然保護とは、「自然」という言葉の使用から見た場合、どのような関係にあるのだろうか。

まず科学技術の方から見よう。すでに述べた「非知」を含む自然概念に

関係させて科学技術の特徴づけるとすれば、次のようなことが言える。すなわち今日の科学技術は、非知を前提するのみならず、社会における技術適用の複合的な効果として、非知を社会の中に“生み出す”。観察者や実験道具を自然の一部と見なし、観察される対象とともに科学が構成するという新しい「自然」概念の観点に立てば、この“非知を生み出す”という考え方も、その延長線上で理解できるであろう。もちろんここには、科学技術が「社会の中に」非知を生み出すという意味の拡張がある¹¹。（それゆえ正確には、“科学が理論の中に非知を含む”のに対して、“科学技術は社会の中に非知を生み出す”と言わなければならない）。

例えば、原子力発電の開発は地球における将来の放射能汚染の度合いを高めるとは言えるが、どれだけ高めるかは「非知」である。汚染を観測し将来予測するためのデータや視点は、今日様々に採用可能であり、それぞれが固有の未来を描き出すであろう。しかし、それらのどれが科学的に正しい（正しく自然を捉えている）かは、実際のところ何とも言えない。それが未知なるものとして科学が進歩すれば解決される保証はない。原子力開発（一般には科学技術）は、この“何とも言えない”知の状況、つまり非知状況を（はからずも、ではあるが）社会の中に、そして「自然」の中に生み出すのである。同じことは、地球温暖化にしても、生物（植物、動物、それにヒト）の遺伝子操作による将来的な生態系その他の変容にしても言える。

また、今日の私たちの生活はコンピュータに完全に依存しているが、コンピュータ・プログラム上のバグやその他の原因を伴って生じる誤動作をあらかじめ予測することは不可能である。この予測不可能性は、コンピュータの性能が高度になり使用領域が広汎・複雑になればなるほど大きくなる。つまり「非知」の部分が増大する。あるいは単純に、科学技術の成果である様々な機械や制御システムを、その中の詳しいメカニズムを知らずに私たちは平気で使っている。私たちが機械や制御システムを使えば使うほど、それに依存すればするほど、それだけ社会の中で「非知」が多

く生み出されていることになる¹²。

科学技術は「自然」をますます非知なるものになっている。そう言わなければならない。もちろん科学によって私たちの「知」も増大してはいるだろう。しかしそれ以上に加速度的に、科学技術によってもたらされた「自然」概念は、ますます多くの非知を含むようになる。科学上の知の獲得が多くの非知を前提にするのみならず、科学技術とともに社会的に何倍もの非知を生産する。これは、古典的自然科学の自然概念がますます少なくなる「無知・未知」を想定したのとは、全く逆の状況である。

翻って自然保護などの考える「自然」はどうだろうか。今日、自然環境保護（エコロジー）や人間の自然との共生が叫ばれ、ときには「自然」に過大な不可侵性を付与する人たちが現れている。少なくとも、人間がそこで生活をし、人間も含んで人間を取り巻く自然（環境）を大切にすることが、一つの大きな倫理的要請と考えられるようになっている。

最初に確認しておかなければならないのは、このような（自然環境保護の動きなどに用いられる）「自然」の概念は、近代社会（少なくとも18世紀以降）に現れた新しい概念だということである。近代以前の「自然＝本性」概念において、それを“大切にする”とか“破壊しない”といったようには考えられなかった。古代の人々や動物などが「自然な状態」に近かった、「自然」と調和していた（それに対して文明人は「自然」から離れてしまった）といった考え方は、近代以降において初めて形成されたものである。

“自然に帰ろう・自然に優しく”といった態度は、おそらく現代人ないし近代人特有の感性である。今日の（一部のラディカルな）自然環境保護運動は、この感性を研ぎすまし、ある種“現代特有の”宗教的な対象として「自然」を神聖視しているようにも思える。

ところでこのようなエコロジカルな「自然」は、20世紀後半からは特に、すでに述べた古典的科学的「自然」と対比されて語られるようになる。あるいはそれを「科学の自然観」と見なし、その自然観を批判するというかたちで、自分たちの「エコロジカルな自然観」を際立たせる。つまり自然

科学のような理解・支配すべき自然ではなく、人間の生活を支え・包む保護すべきものとしての「自然」、そこで様々な生物（人間を含む）が生態系として営みを続けており、世界の様々なものを循環させている場所としての「自然」、自然科学によっては解明できないものを含む「自然」、これを大切にしようというわけである。

こうした「エコロジカルな自然観」は、それなりの説得力がある。すでに述べたように、歴史の中で形成されてきた「自然」概念は大きな意味の幅を持つものであり、私たちは現在でも、その意味の曖昧さを含めて「自然」という言葉を使っている。エコロジカルな「自然」概念には、漠然としたものであるとはいえ、“分からないこと”（＝非知）に対する積極的な承認の感覚が宿っている。またこの自然観は、現代における一つの社会運動を方向づけている理念・信念を表明するものであって理論ではない。そして社会運動であるからには、自然に関する理論よりも、むしろ現状の制度や体制に対抗し、それを変革するための社会的行動や戦略が問題となる。歴史社会構成的な「言葉の意味使用」という観点から見れば、現代の自然環境保護運動は、ある種の社会変革を、広汎な支持を得つつ遂行するために、古い「自然」概念を（おそらく無意識のうちに）戦略的に活用しているとも言える。

しかし、科学における20世紀以降の展開を考慮するならば、二つの「自然」概念にはズレがあると言わざるをえない。すでに見てきたように現代の科学・科学技術は、古典的な自然概念を転換させ、新しい自然概念、あえて言うなら〈非知を生む自然〉という概念を形成しつつある。自然保護運動などが主張する「エコロジカルな自然観」が「(古典的な)科学の自然観」との対比でしか語られないとすれば、そこには常に「自然」概念におけるすれ違いが生じることになる。エコロジカルな自然観は、科学において前提され科学技術によって生み出されつつある「非知」状況を、どこかで無視しているように思える。社会（科学・科学技術）がもたらす自然の「非知」を理解せず、単に自然（環境）に関する社会的な無知や未知を嘆

いているだけのように見える。

だが他方で私たちは、今日の科学技術が「非知」を生み出すものだということを、簡単には肯定できないでいる。理論的には、すでに「非知」を前提とする科学の自然概念が確立されている。これはおそらく多くの科学者も認めるだろう。また実践的・技術的にも、様々な前提や条件を無視すること、個別科学として異なる分野の事柄は詳しく知らなくてもよい（百科事典的な知識は必要ない）ということ、こうした「非知」によって専門的・科学的な「知」が成り立っていることをよく分かっている。しかしながら、科学技術が社会の中で“非知を生み出す”とまで言うには躊躇するに違いない。この意味では科学・科学技術も、自らがもたらす社会的現実を肯定するには及んでいないのである。

おわりに：〈非知を生む自然〉について

科学・科学技術と自然保護運動は、それぞれ、現代社会において重要な位置づけを与えられており、共通して「自然」をめぐる問題に関わっている。ところが同じ「自然」という言葉を掲げながら、社会が構成する多義的な「自然」概念の中で、両者はすれ違っている。あるいは、すれ違いつつ交差する地点で「自然概念の現在」が揺らいでいるとも言えよう。

これを乗り越える途はあるのだろうか。少なくとも、何らかの橋渡しとなる「自然」概念を考えることはできないだろうか。本稿が考察してきた中で、差し当たって示唆できる橋渡しのためのコンセプトは〈非知を生む自然〉という考え方である。

ここには、20世紀以降に展開されてきた科学の「自然」概念が含意されているとともに、それを科学技術の社会的な産物として拡張理解する視点が加えられている。これはある意味で、歴史的な「自然」概念が持っている（引きずっている）「自然／社会（人為・人工）」という区別図式からの決別を目指している。実際、例えば生命科学による遺伝子操作などに見ら

れるように、今日の科学技術の先端的部分では自然と人工との境界線が限りなく曖昧になりつつある。そこでの諸問題を正確に検討するためには、自然／人工の区別を一旦は取り外して考えなければならず、それには（「人工」と区別された）「自然」概念がある種の障害となりうるからである。

さらに「非知」という言葉には、私たちの“分からないこと”に対する中立性が示されている。「無知」という言葉には“知るべきである・知ることはいい”という価値評価が含意されている。また「未知」と言われれば、そこには何らかの（過剰な）期待や不安が入り込む。私たちが“分からないこと”に対して“やがて分かるからいい”とか“まだ分からないから危険だ”といった価値評価を滑り込ませ、問題を議論するのは冷静な態度ではない。今日必要なのは、科学・科学技術が（言い換えれば私たちの社会が）含み・生み出す「非知」を認め、「非知」についてどのようにすれば上手くコミュニケーションできるのか、社会が「非知」とどのように折り合いをつけていくかを考えていくことである。

問題にしなければならないのは、「自然」としての私たちが（そして社会が）生み出し続けている「自然」の概念であり、そこにある「非知」との付き合い方であろう。この点において、現代の科学・科学技術と自然保護運動とに共通する課題を、生産的なかたちで見出すことができるのではないだろうか。

追記：

本稿に対する査読を通して、広島大学総合科学部の社会科学系・自然科学系の先生方から、幾らかの曖昧な部分や、論考としてさらに補足すべき点などを指摘していただいた。筆者は出来る限りそれらを修正し、論考の改善に努めたが、考察が未消化なままに終わっているところもある。とりわけ20世紀以前の科学における「自然」概念やエコロジストの「自然」概念に関する考察の弱さがある。これらは今後の研究課題としたい。ここに記すとともに、査読していただいた先生方に感謝する。

注

- 1 このような発想に基づく考察は、ルーマンの言う“Semantik”の考え方に沿っている。Niklas Luhmann. *Gesellschaftsstruktur und Semantik*, Bd. 1-4, Suhrkamp, 1980-1995. とりわけBd 1所収“Gesellschaftliche Struktur und semantische Tradition” (Kapitel 1, SS. 9-71.) 参照。Semantikとは、「ある社会において個々のコンテクストから比較的独立して首肯性を持つような意味Sinn、具体的にはある社会で一定の首肯性を帯びた思想・観念・概念、さらにある種の感受性や行動様式」を意味する。あるいは「当該社会において歴史的に蓄積され、育成された」思想財 *Gedankengut*・観念財 *Ideengut* として、それらを社会構造との関連で研究する知識社会学・文化社会学の方法を指し示す。(高橋徹『意味の歴史社会学：ルーマンの近代ゼマンティック論』世界思想社 2002年 4-5頁)。本稿は、ささやかながらも「自然」という思想財・観念財を対象にしたSemantikの試みである。
- 2 新村出編『広辞苑』第四版 1991年 「自然」項、および石塚正英・柴田隆之編『哲学・思想翻訳語事典』論創社 2003年 「自然」項 (129頁) 参照。
- 3 佐々木力『近代学問理念の誕生』岩波書店1992年、474-475頁。
- 4 「科学に基づく技術」に言及した佐々木は、それを「科学技術」と呼ばれる」と言い、続けて次のような注記を行っている。すなわち「19世紀後半に近代科学を「科学技術」に重点を置いて導入を図った日本人は一般に、多分に世界観的含蓄を伴った「科学」と、物の製作のための「科学技術」を厳密には区別できない(同書475頁)。ヨーロッパに“遅れた”近代化という歴史的経緯を背負いつつ日常語として定着している日本語の「科学技術」(あえて英訳すれば“science and technology”)という言葉は、確かに曖昧である。しかしその曖昧な分だけ、社会が構成する「意味Semantik」として、現代社会における「科学」と「技術」の在り方を反映する言葉であるとも言えよう。
- 5 「システム」概念や「創発性」概念に関しては、入門的な解説書として、井庭崇・福原義久『複雑系入門』NTT出版 1998年、および吉永良正『「複雑系」とは何か』講談社現代新書 1996年などを参照。
- 6 エントロピーや情報概念については、大矢雅則『情報進化論：生命進化の解明に向けて』岩波書店 2005年を参照。大矢は「エントロピーは、系の持つ混沌さ、乱雑さ、不確定さ、複雑さあるいは曖昧さ(人によって言い方が異なる)を計る量であり、それまでの科学の考え方を逆転させる概念であった。つまり、科学は存在物の秩序を見出し、それを計量化するという仕方で行進することが多いが、エントロピーは秩序の裏返しである混沌さ、乱雑さを計ろうとするものである」(30頁)と言う。
- 7 ここに見られる代表的な生物学理論として、Stuart Kauffman. *At Home in the Universe: the Search for Laws of Self-organization and Complexity*, Brockman Inc., N. Y. 1995. (米沢富美子監訳『自己組織化と進化の論理：宇宙を貫く複雑系の法則』日本

- 経済新聞社1999年)、およびH. R. Maturana & F. J. Varela. *Autopoiesis and Cognition: the Realization of the Living*. D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1980. (河本英夫訳『オートポイエーシス: 生命システムとは何か』国文社 1991年)を参照。
- 8 前掲書『複雑系入門』参照。
 - 9 松野孝一郎・郡司ペギオー幸夫らが提唱する「内部観測」の概念(郡司ペギオー幸夫/松野孝一郎/オットー・E・レスラー『内部観測』青土社 1997年)を参照。
 - 10 前掲書『複雑系入門』6頁。
 - 11 科学技術によって社会にもたらされる「非知 Nichtwissen」の概念は、リスク社会論の火付け役となった社会学者Ulrich Beckの*Risikogesellschaft: Auf dem Weg in eine andere Moderne*. Suhrkamp 1986. (東廉/伊藤美登里訳『危険社会』法政大学出版局 1998年)に由来する。しかし、ベックによる「非知」概念は、例えば放射能汚染やダイオキシン汚染のように「日常的には知覚できない」リスクを示すために用いられるに過ぎない。この「非知」概念を、社会システム理論に基づいて拡張・抽象し、エコロジー問題の社会学的分析に使おうとするのがルーマンである。Niklas Luhmann. “Ökologie des Nichtwissens”, in *Beobachtung der Moderne*. Westdeutsche Verlag, 1992. SS. 149-220. (馬場靖雄訳『近代の観察』第五章「非知のエコロジー」109-167頁)参照。本稿では、(具体的だが少し限定された)ベックと(いささか抽象的な)ルーマンにおける「非知」概念を参考にしつつ、それを「社会の中で生み出される」ものとして敷衍してみた。
 - 12 遍在(ユビキタス)化するコンピュータ社会において、このような非知状況と倫理が交差する。技術倫理・情報倫理は、こうしたコンピュータの予測不可能で帰責(誰かの所為にすること)困難な欠陥・誤動作の諸問題を新たな倫理問題として提起する。越智貢/土屋俊/水谷雅彦編『情報倫理学: 電子ネットワーク社会のエチカ』ナカニシヤ出版 2000年などを参照。