

計算知能に関する東洋の見方

アビジット・パンディア
高橋寿美江 訳

仏教哲学は、いかなる学派であれ、論理ではなく本質的に究明 (clarification) に基づいている。論理は分離と二元性に基づいているが、仏教は事物が究極的には一つであること (oneness) を信じている。論理は連続的かつ必然的である。「もしこうなら、その場合にはそうなる」(If this, then that) というのが典型的な三段論法の公式である。仏教哲学は「もし〜なら」(if) と「その場合には〜なる」(then) だけでなく、「こう」(this) と「そう」(that) も排除する。仏教の典型的な公式は「Xは存在するか」という質問で始まり、「この瞬間のXの

特質は何か」に移り、最後に「いかにしてXは私の一部であり、いかにして私はXの一部であるか」に移る。いったん一体感が達成されると、それ以上何も「為される」(done) 必要はない。「為すこと」(doing) は「在ること」(being) に対して二次的だからである。人間は論理的でなければならぬというのは真実だが、但しそれは、人間が単に「在る」(be) だけでなく、「為す」(do) ことを常に望んでいる場合に限られる。仏教徒は更にまた、世界は常にこのようにあったとも、世界はどのようにあり続けなければならないとも仮定しない。仏教的なやり

方とは観じること、つまり関係を仮定することではなく、関係を把握することである。

関係をいったん把握したら、これをテストすることができる。しかし、経験界ははかなく、当てにならないため、経験的テストには限られた価値しかない。変化そのものが一種の永続である、とはしばしば言われてきたことである。しかしながら、チョグヤム・トランパ (Chogyam Trungpa) が、西洋哲学の概念である「悪意」(bad faith) に類似したウォッチャー (watcher) という概念を通して説明しているように、変化を永続性と同一視するのは哲学的に誤りである。「事物は移ろい易く、生まれたが故に存在することをやめる。しかし、我々は論理をひねることによって、こうした移ろい易さは絶えず起こっているという結論に達し、移り変わりを永遠性に転換しようとする。仏教の伝統では、魂を永続的な存在として語ることはない。その理由は、それが究極的な偽善になる、つまり移ろい易さを永遠的なものと信じることになるからである。そして、それがウォッチャーである。ウォッチャーは、その存在の妥当性を虚偽から立証し、虚偽を

真実としてでっちあげようとする」(「秩序ある混沌」p.40)。

誰かの把握が真実であるかどうかをテストする唯一の正当な方法は、その抽象的基盤をテストすることである。当然、この抽象的アプローチには幾つかの困難が存在するが、基本的には妥当なものである。こうしたアプローチは、西洋科学に絶大な影響を及ぼすだろう。西洋でこれに相当するものを探すとすれば、ソクラテスの教授法が最もこれに近い。勿論、ソクラテスの教授法の核心は、何事であれ、それを問いただし、それが真実であることが分かるまでは、真実とは認めないということである。自己組織化された秩序を生物学的機能の創出と結びつけて考える生物学的関係科学 (the science of biological relations) を理解するためには、我々は東洋的な思考方法を与えてくれる示唆に富んだ方向性を探求する必要があるであろう。

例えば、他の幾つかの点から等距離の一つの点が存在しうるといふ仮説をテストするために、円を描く必要はない。それどころか、円を描くことを可能にするのは、こうした等距離の把握である。物理的に存在する円は、

この仮説を立証するものではなく、この抽象概念の多少不正確な適用である（実際的な実行は必ず何らかの誤差を含まざるを得ないので）。要するに、円周上のすべての点が中心から等距離にあることを確認しても意味はないのであって、こうした図形を想像することが抽象的に可能であるかどうかを確かめることのほうがずっと重要である。原則として、単に一つの円が存在することを以て、円なるものの存在を立証することはできない。

これが意味するところは、仏教は、何かをアプリアリ（先験的）に認めることはほとんどなく、むしろどんな機能仮説が出現しても、それを問いただし、解明し、そして実験に基づく立証ではなく、抽象的な思惟によってテストする傾向が強いということである。だが、逆説的なことに、科学者がこのアプリアリを使って導かれる結論は、どんな実践的な、また実験的なアプリアリの結果よりも客観的かつ絶対的である。物理的実験はその過程において不可避免的に実験のパラメータを変化させてしまう。しかも、実験結果は計器に基づかなければならず、計器はいかに正確であっても、ある程度の誤差を含むも

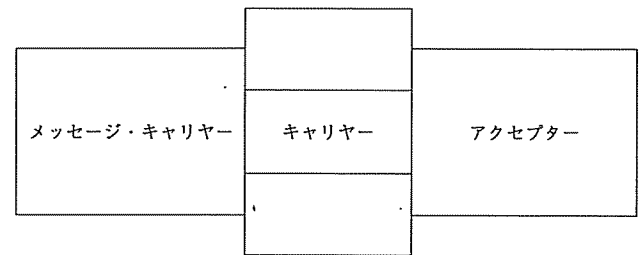


図1 通信システム、シャノンの見方

のである。

西洋思想に基づく近代科学理論は、十分に定義された制約および規則を課すことによって、定義からスタートし、確定的 (Definite) 論理を使って、ある「解」(solution)

に到達する。例えば、古典力学を使って、ボールの軌道を予測するためには、初期条件と境界条件を与えなければならぬ。そうなることと不可避免的に、境界の定義に使われる論理が問われることになる。古典力学は、こうした境界条件がいかにしてまたなぜ課されるのかを決して吟味しないからである。対照的に、清水（一九九〇年）は、東洋的思考方法に基づいて、自ら制約（即ち、境界）を生み出すことのできるシステムを扱った理論を提案する。

シャノンとウィーバー (Shannon & Weaver)（一九六三年）が提案した有名な通信理論では、フレーム（枠組）に含まれるのはキャリアー（伝送体）だけである（図1を参照、フレームは破線で示されている）。対照的に、清水（一九九〇年）は、キャリアーだけでなくクリエイター（創出体）とアクセプター（受容体）を明らかに含んだ、東洋思想に基づく意味論的通信理論を提案する。情報のグローバルな循環ループ (a global circulation loop of information) を形成することによって、彼は、西洋的思考方法が通信理論に負わせた限界を乗り越えることができる。彼は、

メッセージの創出と受容はそれぞれ、クリエイターとアクセプターの意味情報空間における動的秩序の自己組織化（東洋哲学における自己と同義）を意味するという基本仮説から出発して、こうしたシステムの基本特性を引き出す。このように、清水は東洋思想に基づいて、シャノンとウィーバー (Shannon & Weaver) の理論を包含する基本的枠組を提示することによって、意味論的通信理論を提案することができた。それは、物理学者が、量子力学によって、古典力学を論駁することなく、その限界を乗り越えることができたのとよく似ている。

西洋的な科学的思考方法は、情報の確定的関係を重視する。一般に、それは定義から出発し、確定的規則を逐次処理していく。そのため、生物学的複雑性の科学に取り組むことになると、入力情報の不確定な側面を処理することができない。意味情報生成体としての自然には不確定性が内在しているため、本来的に情報の不確定な側面を対象とする東洋哲学のほうが有利になる。事実、生物システムの最も重要かつ本質的な特質の一つは、多様性と複雑性に伴う、その内在的不確定性に起因する自己

不完結性である。これまでに提案されてきた、東洋思想の影響を受けた科学理論は、不確定的状態から出発して、並列情報処理によって確定的状態へと収束するシステムが存在を強調する傾向が強い。情報のリセプター（受容体）は、最初は（主体と客体の分離に基づいて習得される偏見や概念から自由な）自己不完結であると予想される。それは次に、意味情報を解釈するために、自然（情報クリエイター）と共に自己組織化する。リセプター・システムは最初、無秩序もしくは混沌の状態にあるが、結局は「同調」（entrainment）の結果として秩序が現われる。

同様に、カントは、完全に妥当な美学的判断を探索する中で、事物の形式のみを、その質料的側面とは別に、判断すべきだと示唆している。要は、完全に客観的で偏見のない判断の形式を作り上げることである。カントは、このような文脈において、何であれ判断されつつあるものの質料的側面への関心の欠如を意味するために、「無関心」（disinterest）という用語を使う。カントによれば、人が、こうした意味での無関心な判断を下すとき、その判断は必然的に普遍妥当性を持つはずである。無関心な

判断を下す人は、自分が評価しているものの物理的存在にはまったく関心がない。彼は、吟味中の事象もしくは対象の形式における均衡の達成のみに関心を持っていく。均衡が達成されたかどうかは、基準、つまり、あらかじめ決定された標識（criteria）をあてはめることによって、容易に決定することができる。そうすれば、論理や理性の境界内でこうした判断を論駁することは不可能になるはずである。

美学者たちは、美学的判断は必然的に主観的であり、美学的判断の基礎を理性のみに置くことによっては、何も得られなかったし、多くが失われてしまったという理由で、カントの理論を否認した。科学者たちの反対理由は多少異なる——科学的現象を観察および測定するときの枠組としての標識もしくは境界をどのように設定するのか？ カント自身、あるパターンもしくはサイクルが一定不変であると信じる必要があるが、それが一定不変であることを客観的に証明する方法は存在しないことを認めている。すべての標識は、こうした一定性および不変性の仮定のもとに確立されなければならず、

それゆえ、それらは本来的に不正確である。仏教哲学が助け船を出すのは、まさにこの点である。

仏教は、通信（コミュニケーション）もしくは精神の性質について、あるいは、実のところ何事についても一切仮定をしない。従って、仏教は、仮定することをその後の学習の中心であるとするシステムが生み出す結論の陥穽には陥らない。それゆえ、仏教は、コミュニケーションするためには、有機体は本来、それ自身の外部に存在するおそらくは自己完結している世界を表象しているはずだとか、あるいは有機体はそれ自身の周囲もしくは外部の世界の主観的構成概念を必然的に生み出すはずだとは仮定しない。仏教は、表象主義と構成主義の中道を提案する。それは、その有機体自身の限界とその環境についてのそれまでの経験を通して到達された道である。フランシスコ・ヴァレラ（Francisco Varela）は神経系に関連してこう言っている。「このプロセスを解読する鍵は、相互作用の帰結は、それを引き起こした動揺の性質にはなく、構造がその動的なランドスケープに従ってこうした相互作用を補償する仕方の中に見いだされるべきだと

いう点である。全体的結果は、その環境におけるシステムの完全性を継続的に持続する中で、構造の変化である」（*Living Ways of Sense Making*, p. 217）。

しかしながら、ヴァレラの主張を完全に理解するためには、有機体の行動がどの観点から報告されているかはつきりと区別しなければならぬ。それは、その有機体の外部の離れたところにいる観察者によって観察され、報告されている場合もあり、あるいは、その有機体自身によって報告されている場合もあるからである。ジェレミー・ヘイワード（Jeremy Hayward）は、この区別をはっきりさせる良い例を挙げている。

もしも手が熱いコンロに接触すれば、手は素早く引っ込められるだろう。外部の観察者なら、「有機体は、何か熱いものがそこにあるのを知ったので、手を引っ込めた」と言うだろう。神経系の観点からすれば、感覚面（sensory surface）の刺激がシステムの平衡異常を起し、次いで、それが運動面（motor surface）の反応によって補償されたということになる。神経系は、コンロのことは知らなかったし、感覚面における動揺の発動と

その結果生じた自身の平衡異常のこと以外は何も知らなかったのである。この状況においては明らかに、熱いコンロを「表象する」何かが神経系の中に存在すると仮定する必要があることが分かる。(Shifting Worlds, Changing Minds, p. 114)。

西洋思想の影響を受けた伝統的な認知理論 (Theories of cognition) では、自然のメッセージの意味を解釈するリセプターを仮定する。その結果、仮定されたりセプターの能力によって限界が負わされることになる。例えば、伝統的な認知の計算モデルは、我々の短期記憶にストアしうるシャノンの情報量の限界を前提としている。

その結果、それらのモデルは結局、基本信号に相当する微小変数の統計的平均を取ることによって圧縮された感覚情報を扱うことになる。その欠点は、こうした平均技法によって、対象の重要な特性が失われるとすれば、複雑な現象の理解が極度に困難になるという点である。

ハース、ウニクリシユナン、パンディア (Harth, Unnikrishnan and Pandya) (一九八七年)らは、表象主義と構成主義の折衷を企てる認知理論を提案した。彼らの計算

モデルは、最初は自己不完結であり、「同調」によって、情報クリエーターの内部イメージに沿って自己組織化するリセプターを含んでいる。個々のニューロナル(神経回路)プロセスの活動は最初は、多くの可能な状態が存在するために、内在的多様性を持っている。その活動は、彼らのモデルにおいて自発的に生成されると仮定される全体量に基づいて、動的な首尾一貫性を生成するよう適切に制御される。フィードバック経路が、リセプターとクリエーターの間の構成的情報交換を可能とする。彼らの理論の中の確率論的要素によって、各神経回路要素が、東洋思想における自己のように、限られた範囲でその個性を発揮することが可能になる。秩序へと向かうグローバルな循環の認識は、宇宙のすべての存在が地球的かつ宇宙的な循環の中にあり、それが我々に宇宙の中の位置を与えているという認識に基づく仏教思想と類似点を持っている。システム内の個々の神経回路要素は単独ではいかなる意味も伝達しないが、それらすべてを全体として見れば、それらはグローバルな意味情報体(global field of semantic information)に相当する。

西田が言うように、個々の要素を、主観的論理に基づいたものとしてよりも、グローバルな意味情報体の観点から見るの方がより重要である。事実、これが西田哲学の真髄である。

それゆえ、静的ではなく、動的な通信の世界に入るのが可能になる。もはや、通信が行なわれる状況に対して人工的な制約を加えることによって、通信過程が限定されることはない。このことは、生物学的通信の幾つかの側面はコンピュータ手法によって模倣することができ、生物学的通信に内在するかなりの程度の確率論的性質は計算パラダイムによって反映されなければならないことを意味している。

引用文献

- Harth E., Unnikrishnan K. P. and Pandya A. S., *Science*, vol. 237, pp. 196-201 (1987).
Hayward, Jeremy W., *Shifting Worlds, Changing Minds*, Shambhala Publications, Inc., Boston, (1987).
Shannon C. E. and Weaver W., *The Mathematical Theory of Communication*, University of Illinois Press, (1963).

- Shimizu H., "A Dynamical Approach to Semantic Communication-The Significance of Biological Complexity in the Creation of Semantic Information", in *Biological Complexity and Information*, H. Shimizu (Ed.), World Scientific Publishing Co., Singapore (1990).
Trungpa, Chogyam. *Orderly Chaos* (Sherab Chodzrin, Ed.), Shambhala Publications, Inc., Boston, (1991).
Varela, Francisco. "Living Ways of Sense-Making", in Paisley Livingston, ed., *Disorder and Order* (Stanford: Anna Libri, 1984), p. 213.
(アビジット・パンディア
フロリダ・アトランティック大学教授)
(訳・たかはしすみえ)