

自然の現象をどのように捉えるか

武 田 重 信

私が研究でしばしば訪れる外洋は、海の砂漠と呼ばれることから想像されるように昼間は透き通った青い海原が広がっているだけであるが、夜間に観測を行っているとき船の照明に誘われて色々な生き物が集まってきて海の生命力が強く感じられる。これら海洋に生息する多種多様な生物による生命活動の営みは、物質やエネルギーの出入りを伴い、複雑な物質循環系を形成している。海洋での様々な現象を理解することは、この物質循環の繋がりを解きほぐして、それらの関係を明らかにすることに等しい。そのために重要になるのは、個々の生物過程を頭の中で再現し具体的に描写する能力ではないかと思う。

光合成を例にとると、一連の過程を教科書に出てくるような模式図や記号で理解しようとするのではなく、水中に透過してきた光量子が細胞膜を通り抜けて光合成色素に到達し、電子や化学結合エネルギーに姿を変えて、色素や酵素の間を移動してゆくような情景を思い浮かべる想像力である。確かに、模式図を使うと、そこで起きている主要な過程を、他人に分かり易く説明することが可能になる。しかし、そこから始めてしまうと、どうしても過去に学んだ既存の知見が頭の中で優先されて、自分の考えに基づく新たな発見が生まれ難くなる。

それに対して、個々の現象を頭の中で具体的に再構築しようとするとき、様々な疑問や仮

説が生じるはずである。例えば、植物プランクトンのなかには細胞表面にケイ酸や炭酸カルシウムの殻をもつ種類も多い。これを考慮すると、殻の存在や殻の持つ物理化学的な特性の違いが光量子の細胞内への透過にどのような影響を及ぼすのかという直接的な疑問が生じるだけでなく、特定の殻を持つ植物プランクトンの出現がある深度域に集中しているというような生態学的な情報と関係付けることによって、植物プランクトンの光合成における殻の役割についての新たな仮説にまで考えが及ぶようになる。

このような思索で生まれる疑問や仮説は数限りないので、それら全てを検証しては時間がいくらあっても足りない。しかし、既存の情報では十分に説明できなかった結果が、まったく別の現象から導き出された情報や理論を導入することで、より整合性をもった解釈に行き着く、すなわち頭の中がすっきりするような場合は、重要な仮説として脳の中で記録され、後に大きな発見に結びつくことが多い。

このような作業を行うためには、二つの要素が鍵となる。まず、できるだけ多くの経験を積むこと、すなわち実際に自分の頭を使って様々な現象を見聞きし、より多くの情報や疑問を頭の引出しに貯めておくとともに、常に問いかけの姿勢を維持して引出しの拡充に努めることである。もう一つは、慎重かつで

きるかぎり高精度な手法を用いて、十分に信頼できるデータを取得することである。

観測や実験で得られた結果を解釈するとき、こうなるはずだと思って眺めると、新たな疑問はなかなか生まれてこない。大事なものは、そこに表現されている事実を素直に受け止めて、これまでに経験して得た情報と自由に照らし合わせてみることである。若い人の頭が柔軟であるというのは、一見かけ離れたように見える情報をうまく結び付けて、新たな仮説を比較的容易に生み出し得ることを意味するのではないかと思う。

結果の中に従来の知見では説明できない現象が現れた時、その結果の意味するところを新たな疑問に結び付けるためには、結果そのものに十分な信頼性があることが大前提となる。研究を始めて間もない人は、予想外の結果が得られた時に、自分の腕前が悪くて異常な値が生じたのだらうと考え、既存の理論で都合よく説明できない値を排除してしまうような傾向が見受けられる。まず、自分の実験・観測手法を慎重に吟味して、確信の持てる技術に仕立て上げることが不可欠である。

自然の現象を理解しようとするときに私が日常的に行っているのは、上記のような、観察や実験で得られた結果を自分の経験を通し

て蓄積してきた別の情報と結び付け、疑問を説明する新たな解釈を生み出す作業である。このような作業は、しばしばジグソーパズルに例えられる。大きなパズルの面上に開いている一つの穴を新たなピースで埋める際には、周りを囲むピースの情報が用意されているので、地道な努力を積み重ねれば成し遂げることができる。一方、真の独創的な発見とは、まったくの空白部分に新しいピースを置くようなものであり、新たな研究の方向性を示し、そのピースと既存のパズル面を繋ぐその後の研究の進展を誘導するものである。私自身、より後者に近い研究を意識して、柔軟な思考力を養うことが大きな課題である。

研究生活には山道で荷車を引き続けるような苦しい部分もあるが、本来怠け者の私が一人の研究者としてなんとか続けてこられたのは、周囲の人々の暖かい励ましと援助の賜物に他ならない。今回の受賞も、それらの好意が私を突き動かして結実した成果を評価されたものであり、お世話になった方々と私を育ててくれた自然に深く感謝の意を表する。

武田 重信 (たけだ・しげのぶ)
東京大学大学院農学生命科学研究科 助教授