

高校における生物教育と擬人法との関係

理学研究科 D3 前田真希 (0560-23-2234)

私は今年の 4 月から、公立高校の理科（生物）の教師として働き始める。そこで、高校の生物教育が、擬人法・逆擬人法とどのように関係しているかについて、考えてみたい。

生物学とは、その名の通り生物について、具体的には生物個体内で起きている生命現象や、生物個体どうしが関係し合う生態系、生物の多様性や進化について考え、理解する学問である。但し、注意しなければならないことは、生物という教科・学問はあくまでも「科学」という認識体系の範疇にあるものであり、そこでは科学的に思考することが重視される。それは実際、高校理科の学習指導要領の生物の項目において、「科学的な見方や考え方を養う・科学的な自然観を育成する」ことが生物教育の目標とされていることから明らかである。

ここで「科学」とは、外界の自然現象を言葉や図を用いて説明することにより、それまでは「謎」であったその現象を、人間に理解可能な「明らかな」ものにすることである。そのように考えると、本来なら人間には理解のできない「異質な」他者としての生物は、「科学（生物学）」という魔術的な手法によって、人間にも理解可能なものに変質させられ、「科学」という人間の言語ゲームに組み入れられる。この意味では、「科学（生物学）」は擬人法的な側面をもつと言えるかもしれない。

例えば植物の中には光屈性をもつものがあり、光が当たった側に植物体が屈曲する。このメカニズムについては、オーキシシンとよばれる植物ホルモンが関与していることが明らかになっている。植物体の先端部に光が当たると、オーキシシンは、光が当たっている側から陰側へと横方向に輸送され、オーキシシンの濃度分布に差が生じる。オーキシシンは細胞の伸長成長を促進するはたらきがあるため、陰側の方が細胞の伸長が速くなり、その結果、植物体は光の方へ屈曲する。

この例では、本来なら不可思議な「植物の光屈性」という性質が、分子の移動という平易な概念で説明できることが分かる。このことは、植物がもつ生来的にもつ「深い謎」が、「科学」による還元主義的・因果論的説明によって単純化され、隠蔽される危険性があることを示しているとも言える。

しかし一方で「科学」としての生物学が、人間の特権性を奪い、他の生物と並列に並ぶ存在としてのヒトを浮かび上がらせることもある。何よりもダーウィンの進化論によって、人類は神から選ばれた造形物ではなく、他の生き物から進化してきたことが明らかになった。また現在では、生き物のもつ共通性によって、全ての生き物が約 38 億年前に誕生した

同一祖先に由来する（その意味で、生き物はみなつながっている）と考えられている。

またそれ以外にも、人間の特権性を奪う様々な事例を、生物の教科書の中に見つけることができる。例えば、視覚の単元の色覚の話では、昆虫（モンシロチョウやミツバチ）などが、ヒトには受容できない紫外線を感じることができること、これによって雄と雌の見え方が全く異なることが、図入りで説明されている（図 1）。これはまさに、事物の認識体系を共有しない、他種生物の不気味な「他者性」が強調される一例だろう。他種生物は私たちとは全く違った方法で、世界を感知し認識していることが容易に想像されるのである。昆虫の色覚以外に、超音波のみを用いて獲物を探す深海生物などは、よりラディカルな例であろう。また、植物は身近に存在するが、よくよく考えてみると「食べる」ことをせず光合成によって自ら栄養分を合成することが出来る、不思議な生物である。このように、私たちの想像を軽く超える生物には枚挙に暇がない。これによって、人間のもつ認識体系が決して絶対的なものではないことが露わになり、人間が当然と考えている思考の枠組みをゼロポイントから捉え直すことが可能となる。

また、ヒトについての生命現象を明らかにすることによって、逆にヒトの特権性が奪われる場合もある。再び視覚の話で恐縮だが、ヒトの眼には視細胞が分布していない盲斑という領域があり、この部分は光があたっても受容されず、ここに結ばれる像は「見る」ことができない。盲斑の存在は、下図のような絵を用いて検出することができる（図 2）。このような錯覚現象を知れば、人間が物を「見る」時は、「外界にあるとおりに正しく」ものを見ているとは限らず、あくまで脳の情報処理に依存していることが理解できる。まるで映画のマトリックスの世界である。これによって、ヒトは自らの認識体系ががらりと崩れ落ちるような脆さ・儚さを実感することができ、自らが絶対ではないことを知ることができる。

もう一つ、免疫現象の例を考えてみる。ヒトでは外来の異物に対して抗体というタンパク質がつくられ、特異的に排除するような複雑な仕組みが備わっている。このような仕組みは、動物のなかでもヒトを含む哺乳類、鳥類、ハ虫類などいわゆる「高等動物」のみに見られ、たとえば昆虫のような無脊椎動物には備わっていない。さて、このような免疫の仕組みは、病気の治癒に役立つだけでなく、アレルギーを引き起こすなど負の側面をもつことはよく知られている。さらにそのメカニズムに異常が生じると、自己免疫疾患（自己を非自己と誤解して攻撃する、リウマチや膠原病など）となり、最悪の場合には命を落とすこともある。つまり免疫現象は諸刃の剣であり、いわゆる「高等動物」が複雑な免疫の仕組みを持っていたとしても、それが生きのびるうえで絶対に役に立つとは言いきれないのであ

る。このように考えると、人間（や「高等動物」）の絶対性や優位性、特権性が奪われ、様々な生物がそれぞれの方法で生を全うしていることが明らかになる。

ただし、これまでの事例はあくまでも「科学」という枠組みのなかで生物を捉えた場合であり、「科学」主義という共同体（近代社会）内部の思考法、言語ゲームに踏みとどまっていると言える。もちろん、「科学」における生物という教科の中で、科学以外の言語ゲームを示すのは無茶であり、大変危険なことである。そこで、あくまでも「科学」の立場に依拠しつつも、「科学」の限界を探ることによって、一般に信じられている「科学」（を生み出した人間）の絶対性を突き崩すことを考えてみたい。

生物学において、体内の生命現象を科学的に分子レベルで明らかにすることによって、少なくとも「何が」起きているのか、私たちは知ることができる。例えばヒトが「りんご」を思い出すという作用は、その「りんご」に相当する神経細胞（ニューロン）が電氣的に興奮する（発火する）ことによって起こる。

しかし、このように説明されても、全く分かったような気がしないのもまた事実である。「それがなぜりんごを思い出すことにつながるのか？」というそのメカニズムは、結局のところ謎のままであるとも言える。

このように考えると、現代の「科学」のなかの生物学は、既に解明された事項を考えることにより、逆にその影の部分である、未だ解明されていない生物のもつ「深遠な謎」を影絵のように映し出すことにつながるかもしれない。これによって、生物が生来的にもつ純粋な魅力やその深遠な世界を、生徒に想起させることが出来るかもしれない。ここでは、科学という「擬人法」的な営みが、その不完全さゆえに、人間の特権性を排除する「逆擬人法」として逆説的に働く可能性を考えることが出来る。

以上のことから、一見擬人法的な側面をもつと考えられる「科学（生物学）」は、実際には人間を「ヒト」という一種の生き物として捉えることによって、その特権性を奪う、逆擬人法的な側面をもつことが明らかとなった。これは、賢治自身も科学をこよなく愛し、それによって、より深いレベルで自然と感応することが可能となったことから類推できる。また賢治は教師として働いていたこともあり、その教え子の話では、賢治の授業はとても面白く、いつも授業に惹きつけられていたらしい。私自身も、生命現象の巧みな世界を科学的に考える「生物学」を教えることによって、生物の「奇跡」を生徒に実感してもらうことができればよいと思う。

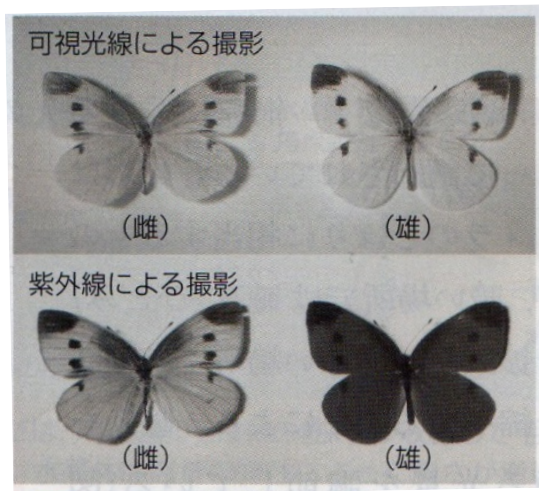


図1 モンシロチョウの見え方

(高等学校教科書『生物』数研出版, 2013, p.215)



図2 盲班検出実験

左目を左手でふさぎ、+を右眼で見つめる。+を見つめながら最初 10cm ぐらいの距離から徐々に顔を離しながら、視野のはしに映る●に意識をおく。徐々に目を離していくとある距離で●が見えなくなる。

※感想

矢野先生の授業はとても興味深く、毎回楽しみにしていました。特に生き物が好きな私には賢治を読み解くところが面白く、いつもドキドキするような興奮を感じていました。賢治の作品に対する生態学者（エコロジスト）からの評価が高いのが、よく分かる気がします。この授業で賢治の作品と出会ったことをきっかけに、ライフワークとしてこれからも賢治の作品を少しずつ読み解いていきたいと思います。

レポートに関しては、科学的なものの見方と、溶解体験のように（分析するのではなく）ただ「生きる」ことによって世界と一体化する手法を、賢治が自分のなかでどのように統合していたのか、もう少し調べられるとよかったと思います。

半年間ありがとうございました。