

生物から見た世界：「新しい生物学の教科書」のために

森 誠 一*

科学的探究は、地球を含む宇宙に起こる現象に対して、系統立った世界を構築してみせる。科学とは、一粒の砂の中に世界を見出だして多様性の中に秩序を見つけ普遍性を構築する作業などともいわれる。ここでは生物を対象にして、科学的にものを考えるとはどういうことかを考察しよう。自明であるが、それは科学万能として位置づけられるものではない。生命観や自然観が大きく変容しつつある現在、科学・技術の行方や社会的倫理に対して生命科学の観点からの応用的実践が要請されている。にもかかわらず、それに応答する学問体系としての理論や系統的な教育方法にはまだ不十分な部分が多いと思われる。このことは今後の、特に生命や自然環境を取り巻く社会情勢・意識や個人の情操を育成させる上で重要な課題を提起している。

生物はいうまでもなく、時間と空間の中で生きている。したがって、山野や湖沼川に分け入って生物の生活を調べたり、実験室で試験管や顕微鏡を操作したりすることは、自然現象の時間と空間を理解することでもあるといえよう。

現在、そうした生物が生きている時間や空間の尺度を、日常生活する私たちの人間社会において再構成し、近代化への根源的省察をする作業が必要とされている。本稿では、生き物の「まなざし」から見た時間と空間から構成される世界観についての想念を、生物学を中心に据えた科学的・合理的な判断を踏まえたうえで展開してみたい。また、本稿はおもに高校生以上の一般者を対象としていることを付記しておく。

1 始まりの世界観

(1) 根源

現在における世界観や自然に対する認識は、シャカ、ソクラテス、キリストの時代と比べ、どれほどの進展があるのだろうか。それは、そもそも歳月を経れば進展しえるものなのか。ひよつとすると、人類が人類として考えられる間いと

解答はすでに、もう千年という単位の昔から与えられているのかもしれない。

古代のインドや中国、ギリシャで輩出した多くの賢者たちは、世界を構成する根源とは何であり、最終的な要素とは何であるかを問い、解答を提示してきた。例えば、それは象と亀によって支えられた世界であったり、ヘラクレイトスのように万物の素は“火”であると措定されたりした。その後、多くの世界観が提示され、その時代を反映しながら蓄積されてきた。時をはるかに下った現代は“科学”という見方で世界観の基礎を形作っており、その見方によれば、例えば世界の物理的形態は球体ということになる。これらの間に進展や進歩というものは認められるのだろうか。

自明ながら私たち人間を取り巻く環境や社会は時間を経てもかくも進展し、それに応じて私たちの生活は変化を遂げて歴史を形成している。その意味においては新しい世界像の中に、私たちは生存している。今や、原子力発電（もしくは化石燃料以外のエネルギー）やコンピュータなくして私たちは生活できない。こうした現実を見ると、人類は今まで圧倒的な変化を遂げてきたように思える。それを私たちは、自己満足的な優越感をもって“進歩”と呼んでいる。しかしながら現在、それらに依存しているという状況を超えて、私たち自身が創出したシステムにコントロールされて不自由ともいえる事態が目についてきた。ある場合には、目に余る事態が起こり始めている。どうやら現代に生きる私たちは少々自重を込めながら、“進歩”という言葉を用いた方がよさそうである。

(2) 世界への認識

ある認識方法が別の認識よりも、世界を捉える上での的確であるということがあるだろうか。もしあるとすれば、その的確さとはどのように判断され評価されるものだろうか。一般的に言

えば、その評価なりを数量で示すことが出来れば明確である。数字は万人にとって共通する表現だからだ。その数字の世界は必ずしも十進法に基づいているわけではなく、二進法で数えただけで構わないはずだ。また、1、2、3…100、101…1億、1億1といった形で、1ずつ無限大に増加し数えられていくのでもなく、例えば、10以上は「たくさん」という表現で済む社会もある。つまり、その社会で数えられる数字の表現は、10以上は必要とされないのである。そうした様々な数字の体系があっても、その表現される数字は明確に物事の評価として個々の文化に所属する人々に共通する表現である。

ベートーベンや宇田多ヒカルの歌曲を音波や波長として物理学で精密に記述する解析と、音楽評論家の日常的な言語記述による批評とで、どちらがより優れているということがあろうか。おそらく、そういう比較の問題ではない。それはどちらかが正しくて、一方に他方を還元して含有することができるというものではないからだ。この2つの認識は補完的であり、世界の2通りの描写があると位置付けられるものだろう。しかし、ここで留意しておかなければならないのは、物の見方というものには単に真理は複数あるという相対主義や、さらには、真理は無いという二ヒリズムに陥らないように気を付けなければならないことだ。私たちが望むものは、能動的に世界と関わり系統立った価値判断を構築することであるはずだからだ。

(3) 4つの性

生物の世界は4つの性、すなわち多様性、関係性、歴史性、普遍性という4つの観点からアプローチすることができる。生物世界には、驚くべき多様な形態や生態および遺伝特性をもった生物が存在している。さらに種の中の個体レベルでも、多様な個性をもっている。私たちはもちろん、それらをすべて把握しているとは言えないが、それらの多様な生物は一定の関係をもって生物世界を構成しているとは明確に言える。その多様性はもともと共通の祖先から分岐して形成されたものである。

この分岐の程度は、分岐してからの時間の長さや進化する速度におよそ対応する。こうした歴史性を反映して、生物の間では種を超えた共通な普遍性がある。その最も端的な生物としての構造的な普遍性は、細胞でありDNAである。また、現象としては呼吸や栄養摂取である。ここではこれらの4つの性という視点に基づいて生物の世界を記述し、人間と環境の共生の有様を提示しよう。

2 生物圏と環境

私たちが生活していく上で個人が感じ取る環境は、一体どこまで広がるものであろうか。私たちは一般に、私たちの日常生活を取り巻く物理現象を含む身近な自然の中で生存している。私たちの意識下にある周辺環境は必然的に、身近な性格をもつ。ここで身近な自然といっても、単に距離的な近さだけを示さない。

例えば、私の100m以内にある事物を身近な自然である、と定義したところでさほどの意味はない。それは私がかつと広い範囲へと出ていくからというのではなく、たとえ私とその範囲から出ることがなくても、海の向こうの大陸で発生した寒気団の影響をまともに被るのだし、さらに、私たちを含んだ私たちは何万キロも離れている太陽の恵みをずっと受けている。

その意味、太陽は私たちにとって、とても身近な存在である。雨中の山登りのとき、太陽が雲間から覗き地面を照らし始めたときの暖かさを思い出してほしい。あるいは、想像してほしい。

また、私たちが誕生するはるか以前に、川の浸食作用によって山土が運搬され下流には肥沃な堆積平野が形成され、あるいは一方で砂漠化による痩せた土壌が広範囲に広がった。そういう太古に変化した地形・地勢に、私たちの生活状態は大きく左右されている。このように過去の変化や出来事も身近な環境として、私たちは引き継いでいる。問題なのは、私たちの生命活動を形作る根幹は何かということだ。それは例えば、古代ギリシャの人達は、この世界を構成する物質は火、大気、水、土という4大要素の

結合として形成されるとしたようにである。この4大要素は、現代においても科学という物の見方の重要なキーワードに見事になっている。

私たちは概ね、自然の法則に則って生きている。つまり、自然が私たちに与えてくれる太陽、大気、水、土などの範囲の中で、私たちは生活しているのである。現代的な解釈に従えば、そこには様々なエネルギーや物質の循環があり、それらは生命を維持し進展させていくために決定的なものである。

(1) 太陽の下で

「太陽を私たちは食べている」といった生態学者がいた。植物は光合成によって、水や二酸化炭素を太陽からの光エネルギーを介して有機物を生産する。光合成はいわば、太陽エネルギーを植物に蓄積することである。この素晴らしいとしか言いようのない仕組みは、緑色植物でしか行なわれない。すべての生産の大本は植物なのである。私たちは、その上に危なっかしく乗っかっているにすぎない。

光合成によって利用される光エネルギーは、地上に降り注ぐ太陽光線の1%にはるかに満たない程度であると言われている。このわずかばかりの太陽エネルギーの消費によって、地球上のすべての生命が養われ維持され続けている。ということは結局、生物は太陽エネルギーのある部分を間接的にしろ、消費していることを示す。つまり、生物は多様な方法で太陽からの恩恵を多大に受けて、活動エネルギーの源としているのである。

一方、他のほとんどの太陽エネルギーは、複雑な気候や気象現象を変動させる根幹として機能する。要するに、水や風の循環を引き起こす大きな原因になるわけだ。例えば、地球上の水循環を形成するために、太陽エネルギーの4分の1くらいを消費すると言われている。そうした様々な物理現象を生物は自身の環境として、歴史の中で世代を繰り返して生活してきた。生物の生活は、水や大気の循環変動に影響を大いに受ける。例えば、地球温暖化などの気候変動は、極端な事例として、種の絶滅や減少を招くこと

もあるだろう。

(2) 大気の中で

生物の多くは大気(空気)を吸い呼吸をする。この大気は先の4大要素の内、もっとも多くの地表面の容積を占めている。この大気存在に、日常生活のなかで私たちは気づかないことが多いが、呼吸という行為によって、エネルギーの源が作られているのである。

もし大気を形成する酸素原子に個体識別ができるならば、私の体内に入ったその原子は私の友人が使用したものかもしれないし、また外に植えられているイチヨウの木を介したものでどうかを判別できるかもしれない。この再利用という循環体系は、私たちが利用したものを私たちの子孫も呼吸として利用することを意味するはずだ。大気は風を起し、雨を降らせ、気温の上下を左右してきた。

しかしながら現在、大気の性質や成分は基本的には変化していないものの、少なくとも地上の生物に影響を与える程度には変質している。端的に言えば、酸性雨や地球温暖化として生起している。こうした現象は大気汚染により、その最大原因はエネルギー供給産業とその消費生活によるものである。私たちの子孫は果たして、私たちの使った大気を吸いたいと言うだろうか。

(3) 水の循環

水は液体、固体、気体という3つの形態で、地球上の至る所に存在している。これは循環しているので、どこから始めても同じなのだが、地上に降り注いだ雨がどのような経路をたどるかを見てみよう。雨の多くは表土を流れて川に入り海に注ぐが、一部は植物の道管を通して細胞内にエネルギーや栄養物質を運び込む。そこで太陽からの光エネルギーと二酸化炭素を使い、葉緑体の活性によって無機物から有機物を作る光合成が行われる。それらを動物は摂取する。また、水のほんの一部は例えば、岸辺に屈む動物の口から直接その体内に入る。

地球表面の水という液体もしくは氷という固体は、次第に蒸発して水蒸気という気体となる。

こうした特異な性質をもつ水分を、生物はほんのわずかを利用しているにすぎないが、生物にとって水は生命と同じ意味があるといってもいいくらいだ。そもそも細胞の半分以上は水分であり、90%以上を占める水生生物や果物の仲間もいるくらいだ。

(4) 土の上で

私たち生物にとって土は、字句の意味通り足元であって生活の基盤である。それは地球規模から見ればほんの表層部だけであるが、その中には無限といつてよい微生物が生息している。土の上の植物や動物の死骸は微生物の分解や腐食作用によって表土を再生させ、その厚みを増していく。その程度は火山噴火による火山灰や山から河川を通じて供給される土砂などが堆積する速度や量に基づく。

しかし今や、土壌は再生されて供給される量よりも早く、特に浸食作用によって流出している。また、さらに深刻なことに現代の土は、家畜の過放牧による砂漠化や化学溶剤の漏出による土壌汚染といった事態を招いている。これらの回復や復元には、そうなるに至る時間よりはるかに多くの時間と労力が必要となる。

3 遷移、物質循環、生態系

『性質を多少とも変えながら、さほど本質的な変質がないままに、大きく循環する物質の体系の中で、私たちは生きている。それは風に運ばれてくる中国からの黄砂や日本では使用されていない農業成分が、わが国で検出されることでも伺い知れる。』

万物はつながっている。生物はこの世界の中で多少の差こそあれ、互いにつながって関係し合っている。

(1) 遷移

私たちが目にすることがあるように、山を削ってできた造整地や空き地をそのまま放置しておく、最初にまばらに草が生え始め、しばらくすると草地となっていく。さらに何年か後には陽樹の稚苗が混じり、やがて陽樹林となる。次

いで陰樹が入り込み、最後にはその林となり極相に至る。こうした植物群落の時間的な変遷は普遍的に認められ、この変遷過程を遷移という。これに伴い、そこに生息する動物の種構成なども変遷する。遷移は同一条件下であれば、ほぼ等しい系列を経て、数百年程度の期間で完結する。

(2) 炭素循環

炭素は石炭・石油・天然ガスといった人間生活にとって今や不可欠な化石燃料の主要な成分であり、また、大気中や水中に多量に含まれている。光合成によって植物内に蓄積され、それは次に動物の食料となって活動エネルギーとなる。炭素は生物の体細胞を支えDNAの成分としても重要であり、『生命の基礎物質』である。植物や動物の呼吸によって炭酸ガスとして大気中に放出される。生物が死ぬと細胞は分解・腐食し土になると同時に、炭素が出て蓄積しつつ石炭・石油をゆっくりと形成していく。これが生物が炭素を大きなレベルで集積していく仕組みである。生命の誕生以来、地上が死体だらけにはならないゆえんである。

炭素循環は、有史以来ほんの少し前まで人間の生活・生存は自然に依存して、その範囲内で自己完結的であった。しかし、人間がそのバランスを崩し始めた。人間が特に工業社会になった時期から大きく変化を続けている。その程度はまだいろんな定量方法や学説、あるいは立場によって異なるけれども、バランスを変化させていることは相違ない。炭素ガスはメタンガスの増加とともに、温室効果の原因となり地球温暖化を招くというグローバルな環境問題を引き起こしている。

(3) 生態系

種子植物、シダ、コケ、藻類は生物界の中で有機物を最も有しており、生産者として食物網の基礎となっている。植物は太陽エネルギーを光合成によって固定され有機物を作るが、この働きは動物にはない。その植物を餌として動物は消費する。食物網のすべての段階で菌類とバ

クテリア、シロアリといった分解者は、遺体や老廃物からエネルギーを得て栄養物質を植物に供給する。

陸上生物における食物ピラミッドの個体数や現存量は、上にいくほど小さくなる。このことは、猛禽類やライオン、シャチなど食物網の頂点に立つ肉食動物は、地上にあるほんのわずかなエネルギーで生存しているわけで、危うい一点の上で生きていることを意味する。

しかしながら、海産生物の食物ピラミッドの形状は逆さまである。これは、陸上植物は草本や樹木であるのに対して、海においては植物プランクトンという浮遊物が一次生産者となり、この微視的な藻類は成長、分裂、死亡の回転率が著しく早く、陸上植物よりも生産者としての機能が優っているからである。

(4) 温暖化と生物

化石燃料の爆発的な消費による二酸化炭素量の増加は、地球表層の熱収支に甚大な影響を及ぼし温室効果を招いている。その結果、この百年以内に、二酸化炭素量が現在の2倍になり、地球の平均気温が2℃～5℃上昇するとされている。温暖化は温度上昇という環境変動だけを意味しない。この温度上昇は地球全域に等しく均一的に生じるのではなく、今まで以上に局所的な気候の偏りをもたらす降水量や降水分布を大いに変化させる。場所によってはかつてない集中豪雨が降り、多量の土砂流出を招くといわれ生物の生息環境を一変させるだろう。

さらに例えば、温暖化は海域の面積を変えることにもなる。地表の面積のうち2%以上を占める固体の雪氷が溶けて水位上昇が生じ、海進が進行すると、陸域が減少するだけでなく、淡水域も縮小され淡水生物の生息環境が著しく狭まる。地球温暖化はこのように、気温の上昇に伴う水温上昇だけでなく、海進による淡水域の縮小や豪雨による土砂流出などをもたらす。

これらの環境激変は特に淡水生物にとって、絶滅を含む多大な影響となるにちがいない。例えば、温帯域の魚類において、卵や仔魚は成魚よりも水温変動に敏感であることが多くの研究

で示されている。特に、卵割や原腸形成といった卵発生の初期が、水温変化にもっとも敏感である。一方、温帯域とは異なり、水温の季節変動が小さい熱帯域の魚種は発生が進行しても、耐性温度の範囲はほとんど変化がない。モザンビークテラピアの卵や仔魚、成魚の耐性範囲はいずれも約2℃以内にあり、成長段階の間でほとんど差がない。

地球温暖化モデルは、水温上昇が極地に向かってより強くなると予測している。これに従えば、絶滅や地域的絶滅は種の分布の低緯度境界で起き、極地への分布移動は種ごとの分布範囲の高緯度付近で起きるだろう。種ごとに、孵化率や仔魚生残率を最大化する体成長や遊泳力、摂餌行動などをもたらす最適温度がある。北アメリカの淡水魚はこの温度に基づいて、大きく寒水魚、冷水魚、温水魚という三つに区分される。予測された温暖化にともない、アメリカの河川魚類の生息地は、寒水域で47%、冷水域で50%、温水域で14%が減少することが推定された(Mori, 1998)。

逆に、温水魚であるブルーギルやオオクチバス、アメリカナマズ、コイなどはむしろ、この条件下で増加する。これらの条件は表層から底層までの水循環がなく、不適当な水温を回避する水域が存在しないことを仮定している。つまり、水温分布に層がない浅い湖池では、寒水魚と冷水魚は減少していく。一方、成層域のある深い湖は多様な温度環境があるため、寒水、冷水、温水に適した魚類が生息でき、生物相を豊かにすると考えられている。つまり、地球温暖化は魚類にとって最悪の事態である絶滅や、個体数の減少などの状況を招いたり、あるいはまた、さほどの影響がないばかりでなく、むしろ逆に利得となる結果も予測されるのである。

4 生物の多様性と共生 (関係の生物学)

(1) 生物から見た世界

この目の前に、世界が広がっている。屋上や山頂、海岸に行けば、より世界が広がっていることを実感できるだろう。それは万人に同様なものとして見える。でも、私の世界と彼の世界

は、ある視点や見方からすれば異なっていると
言えるだろう。例えば、年齢、性別、育った場
所あるいは個性によって、見る世界に差異があ
るかもしれない。例えば、虹色の数は民族や文
化の間で異なっている。日本人は一般に七色と
いうことになっているが、アメリカインディ
アンのある部族は10色を超える知覚をもつて
いるという。

では、生物はいかに世界を見ているか？ こ
の問いには神経生理学の視点からだけでなく、
もちろん、それを基礎にはするがユクスキュル
的視点からの答え方がある。ユクスキュルは、
動物種によって世界を認知する『環境世界』は
異なっている。例えば、ハエから見た世界像は
色の知覚や明度の感受性が人間とは異なり、そ
の画像は人間の知覚からすれば形の輪郭がボヤ
けたものになる。もちろん、これをもって、ハ
エは下等な能力しかないということにはならな
い。ハエにとって馬車や街灯という物体は曖昧
模糊としていても、彼らの生活にさほどの支障
はない。しかし、ハエにとっては死んだ馬や街
灯の明りに明確に反応する。すなわち、種が異
なれば、見ている聞いている知覚の世界は異な
っているのである。この世界に100万種の生物が
いれば、それだけの世界の見方あることになる。

このことは、人間の赤ん坊にとっては、母親
のおっぱいと笑顔、話しかける声が環境世界
のほぼすべてである。つまり、動物は人間が見
ている世界像で知覚しているわけではなく、その
動物特有に知覚する環境がある。しかも、同種
であっても、成長段階に応じて異なる環境世界
をもつ。生物は種ごとの知覚能力から固有の世
界像を構築し、その中で生活しているのである。
このことは生物というものが、環境から切り離
された物体としての個体だけで生存しているわ
けではなく、生物を取り囲む環境世界とともに
存在することを意味している。

(2) 種の境界

この地球には多様な種が共存している。

では、その種とは何であろうか。種とは生物
学的な概念からすれば、『その構成員が自然条

件のもとで自由に交配できる集団である』と定
義できる。互いにネコ科である系統的に近い雄
ライオンと雌トラが飼育下で交配すれば雑種が
誕生し、その子はライガーと呼ばれる。しかし
ながら、そこには、その子が繁殖能力をもつか
どうかの稔性の問題に加えて、そもそもライ
オンとトラが自然のもとで出会った際に、自由
に繁殖を行なうかという大きな問題が残っている。

現在ではこの2種はまったく分布域を異にし
ているが、実は数世紀前までは中東からインド
周辺にかけて広く重複していた。にもかかわら
ず雑種の形跡がないのは、やはり種としての互
いの特性の差に基づいている。つまり、何らか
の『生殖的隔離機構』が働いていたと考えられ
る。例えば、おもに選択する生息場所が異な
っており、トラは森林に住む一方、ライオンは開
けたサバンナなどに生息する。さらに、トラは
単独生活をし雌と会おうのは繁殖期の一時だけ
であり、逆にライオンは雄と雌が持続的に群れ
生活を行なう。これらのことは両種が交配する
機会を著しく減らす原因となる。

たとえ近縁であっても分化が進むと、その交
雑によって出来た中間型は、互いの種より生存
率や繁殖率が低く優占しえないため淘汰されて
いくことがある。隔離機構が作用し、種分化し
ていることになる。

(3) 多様な生物

現在知られている種数は、およそ140万種類と
されている。そのうち昆虫類が75万種を超え、
全体の半分以上となる。彼らは3億年以上も昔
から恐竜とともに生存し、小さくなることで適
応して地上の至るところへ進出している。ただ、
海を生活の場としている昆虫は少ない（なぜだ
ろうか）。

また、花の咲く植物である被子植物も全生物
種数の20%という多くを占めており、これは概
して昆虫との共生関係にあることを示している。
つまり、昆虫のほとんどは植物のあらゆる部分
を餌としており、一方、多くの植物は花粉の媒
介者として昆虫に依存し繁殖をしている。これ
らは単に種類数が多いというだけでなく、地球

上の生命体の中心的な位置付にあることを意味し、互いの進化を促進し合ってきたとさえいえる。それは昆虫類が植物遺体を分解し、植物の養分を供給し、生態系の中できわめて重要な役割を担っているのである。ちなみに、私たちの哺乳類は約4000種で全体の0.5%に満たない。

(4) 共生系の生物像

生物はその総重量を意味する生物量（現存量 biomass）によって、ある範囲内におけるその種の優占性を示すことができる。なるほど、ヒトは現在の地球上でもっとも繁栄している動物である。このヒトに匹敵する生物量をもつのは、シロアリ、ミミズ、アリである。これらの個々のサイズはヒトよりはるかに小さいが、その量と分布において膨大であるため総重量は多い。ある熱帯雨林の動物の生物量の割合はシロアリとアリで30%、土壌中の無脊椎動物が45%であったが、すべての脊椎動物を合わせても10%に過ぎないという。ちなみに、シロアリはアリよりゴキブリに近い。

森林や草原といった植物帯は地上の多くを占めているが、それは同時に落ち葉や倒木などによる膨大な植物遺体（動物遺体や糞尿などを含めてリターともいう）が発生することを意味する。この植物性リターは動物性リターとは異なっており、動物一般にはそのままでは利用できない。植物細胞は動物と異なり、細胞の原形質のまわりに細胞壁がある。これは両者の形態上の差異を単に示すだけでなく、動物に対していわば『防衛システム』としての機能をもつ細胞壁はセルロースを主成分とする硬い化合物からできている。したがって、これを食べ栄養にするには分解する能力が備わっていないと利用できない。多くの動物にはこの能力がない。

そうした中で細菌・原生動物・菌類などの微生物や、シロアリ・ミミズなどの土壌生物たちだけが、多量の植物性リターを利用できる過程に大きく関与している。つまり、シロアリはこの分解する能力（セルロースを分解するセルラーゼという酵素）をもつ原生動物・細菌・菌類を消化管内に共存させて共生関係

を維持し、植物遺体を資源として大いに利用しているのである。いわば生きた植物を食するのが草食哺乳類であり、枯死した植物を食べるのがシロアリであるといえる。シロアリは木造家屋の多いわが国では、柱を食い散らかす害虫というイメージが強烈にあるが、植物遺体を分解して再び植物に利用できるように栄養化する過程においてきわめて重要な役割を担っている。有機物という資源として量的にいくら多くあっても、ほとんどの生物は植物性リターをそのままでは利用できない。それが餌資源として、いかに利用できるかは生態系の維持にとってきわめて重要である。

(5) 種間関係

生物は多少の差こそあれ、他の生物と何らかの相互関係をもって生存している。それは食われる関係であったり、競争関係であったりする。大まかに分類すれば、双方が互いに害を与え合う、一方が利益を受け他方が害を被る、両者ともに利益を受ける、一方だけが利益もしくは害を受けるが他方は影響を受けないと示すことができる（ただし厳密に言えば、このように明確に分類することは困難なことが多い）。また、特定の種の個体群サイズの増減がその群集構造（種組成や種ごとの個体数）に影響を与えることがある。例えば、潮感帯に生息するヒトデは貝類を捕食し、この場所の生物群集における食物網の頂点に位置する（top predator）が、この捕食は貝類同士の種間競争を緩和し、より多くの種が共存できる働きがある。ここで捕食者のヒトデを除去してやると、餌となっていた貝類は高密度に増加しそれらの間で資源をめぐる競争が激化して、結果として競争に強かった少数の種しか生存できなくなった。つまり、捕食者は競争者ほどには危険ではなかったのである。こうしたヒトデのようにある群集の種の多様性を左右する重要な役割をもっている種をキーストン種（Keystone species）という。

(6) 競争とニッチ

生物はそれぞれの種によって、利用する餌や

生息場所などの資源が異なっている部分と、重複している部分とがある。前者では同所的に生息しても種間関係が成立しないが、後者では競争関係にあり他方を排除する。つまり、種間に資源の重複があり、限られた資源をめぐる競争によって種間関係が成立するのである。

種によってその生存に関わる無機的環境要因の差により、それぞれの種は生息場所が決定される。この種が適応的に生息できる環境範囲をニッチ (niche) という。ニッチをめぐる生物の分布パターンから種間競争が推察される。プラナリア2種 (*Planaria montenegrina* と *P. ganoccephala*) が河川の上流から下流の水温変化に対応した形で分布している。この2種が同じ河川で生息している場合 (同所的) は上流と下流で、ほとんど重ならない分布パターンとなり狭いニッチとなっていた。しかし、いずれか一方の種だけが生息している河川 (異所的) では、それぞれの種ともより広い分布パターンを示した。このことは互いの種が排他的に影響し合っていることを意味している。

5 動物の生活と行動

畑や草地を優雅に飛ぶアゲハチョウや海上に尾鰭を高くあげるクジラ、あるいは窓際に来てさえずる小鳥はもちろん、私たちの目を和やかに癒すために行動してくれているわけではない。彼らの行動には彼らの論理があり、それを元に生活をして世代を繰り返していく。彼らの知覚、行動、生態などは、彼ら自身の中で成立する。同時に、そこには私たち人間にも当てはまる普遍的な論理もある。

(1) 行動の意味

行動は、動物の個体間のコミュニケーションとして重要である。つまり、行動を介して、互いの意思疎通を行なう言葉のような機能をもっていると言える。

特に、ある行動を解発する刺激の分析が研究されてきた。その代表的な例は、ティンバーゲンのイトヨに関する古典的な研究である。繁殖期のイトヨの赤い頭から腹部は、相手雄に対し

て威嚇の意味をより強める効果があり、攻撃衝動を増長させることがわかった。雄の赤い腹部は、互いの攻撃を解発する刺激として作用するわけだ。ティンバーゲンは、この赤い腹のように、相手に対してある特定の反応を引き起こす刺激を“サイン刺激”と定義した。

この色がいかにサインとしての意味をもつかを、彼は驚くほど単純で、驚くほど効果的な実験をした。彼はいろんな楕円形の模型の下側に赤くしたRシリーズと、どこも赤くない精巧な模型のNシリーズを作った。それぞれのシリーズに対して、イトヨ雄は異なった反応を示した。下側の赤い楕円形の粗雑な模型に対しての方が、精巧な模型よりも多くの攻撃が引き起こされたのである。腹側を赤くさえておけば、雄の攻撃を起こす引金になるわけだ。だから、イトヨの攻撃誘発には、魚の形より赤という色がまず重要であると結論される。イトヨにとっての赤色は同性への攻撃刺激ならびに、雌への性的アピールにつながる意味をもつことが明らかにされたわけだ。かつてティンバーゲンの研究室にあったいくつもの水槽の中の雄イトヨたちが、庭先を歩いていく赤い郵便車にいっせいに反応し窓側の水槽面をつつき始めたという逸話が残っている。

実はこの“赤”という色はイトヨの腹部だけでなく、コマドリの胸の羽毛やニホンザルの尻などにも見られる普遍的な色彩である。この共通点は、単に偶然とは思われない。やはり、赤という色はサカナもトリもサルも、派手な色と感じているのではないだろうか。ティンバーゲンは、この刺激を与える解発因 (リリーサー) の特性として単純性と顕示性を挙げている。

また、赤い部分は上 (背) 側よりも下側にある方が相手の攻撃誘発の増長に効果的であり、色だけでなくその位置も重要であることを示している。さらに、この赤色の模型を威嚇を意味する逆立ちの姿勢にして雄に示すと、彼の攻撃はよりいっそう激しくなることをティンバーゲンは確かめた。つまり、ふたつのサイン刺激の組合せによって、効果が倍増するのである。このことは私たち人間が喧嘩するときに、しかめっ

面をして眉を上げ、口をへ字にして顔の表情を変えるだけでなく、肩を怒らせ胸を張って体を大きく見せる姿勢にもなるように二つのサインの組合せをするのと同類だ。この組合せによって、こちらの意図がより相手に伝達される。

(2) 行動連鎖

イトヨの雄は春になるとナワバリを維持しながら、巣を作って繁殖する。雄はナワバリ内に入った雌に対して、ジグザグ・ダンスといわれる動きをしながら求愛し巣に誘う。この求愛のダンスに応じた雌は巣に戻っていく雄に追従して、彼の巣までやってくる。そのとき、雌はやや上向きの姿勢で、膨らんだ腹部を強調している。結婚してもいいというポーズなのだ。巣までやってきた雌に対して、雄は口先で巣の入り口を示す。雌が巣に入っても、そのままでは産卵は始まらない。雄は巣の中の雌の腹部を口先で小刻みに揺り動かす。この揺り動かしがないと、雌は産卵できない。雌が産卵して巣から出た直後、雄が巣に入り放精する。

このようなイトヨの求愛過程は雄と雌の間で相互に行動が連鎖しており、一方が正しく反応しない場合、次の行動に移行しない。この刺激と反応の連鎖は、雌と雄の一方の行動が勝手に先に進み、卵や精子といった配偶子を無駄に失うことがないように保証している。こうしたサイン刺激は単に一場面だけで意味をもつものではなく、互いに刺激し反応して行動は連続する過程において伝達の機能を発揮する。つまり、個体間で次々とサイン刺激を交換し合って、ある一定の関係が進行していくのである。これは単なる自己の“意図や感情”の発現としての表情・行動ではなくて、相手の出方によって発信者の行動が決まる、まさに社会行動の文脈に沿った行動発現の伝達様式を示している。すなわち、個体相互の“意図”が伝達されていく過程であり、“動物のことは”を意味すると言えよう。この動物行動はその種に遺伝的に組み込まれた行動パターンであり、遺伝的な種特異的な解発刺激によって解発され顕現化する。この概念を“生得的解発機構”と言う。

『イトヨは巣を中心に半径30~50cmくらいのナワバリをもち、何者をもその内に入れようとはしない。このナワバリは巣を作り雌との配偶を確保し、個体の繁殖と育児に邪魔が入らないようにするためにある。つまり、保護すべきもののためにある。繁殖のために攻撃的であり、個体自身にとって大事な“血縁”を守る表現なのだ。これを“愛”の一表現と言ってもいいかもしれない。だから、このナワバリという他からの侵入を許さない場をもつことは、イトヨが単にケンカ好きな魚であることを意味しない。他者から守るべき巣や雌・子があるからで、攻撃が強いほどそれだけ“愛”が強いのだ』

(森, 2002)

(3) 個体間関係

ここで、分布域はきわめて限られているが、豊富な湧水をもつある池の中を覗いてみよう。そこにはメダカやスナヤツメ、アブラハヤなどとともに、ハリヨというナワバリをもち、巣を作り雌を誘い込み繁殖をする淡水魚が生息している。この雄間の関係は、おもに攻撃行動を介するナワバリ形成・維持において形成される。その個体間関係は際限なく広がっていくのではなく、有限個体からなる粗密のあるネットワークが形成される(森, 2002)。

この『有限個体からなる粗密のあるネットワーク』という概念は、画家がたとえば風景を描くとき、どこまでをキャンバスに入れるかが当面の課題になることに類似する。見える範囲をすべて描くのではなく、枠が自ずと設定される。つまり、絵を描く範囲を決めるのである。その範囲に一定のまとまりを見い出して描こうとする。換言すれば、描かれる対象物間の“関係の総体”をあるバランスもしくはテーマや見方で切りとって描くわけだ。同様に、個体の関係も無限には広がらない。画家は自分の感性でそれを決めるが、生態学者は所定の理屈に基づいてその観察範囲を設定しなくてはならない。

この攻撃行動を介してのナワバリ形成・維持において認められる営巣雄間の関係は、最初、互いに攻撃頻度が高いが、次第に順化して減少

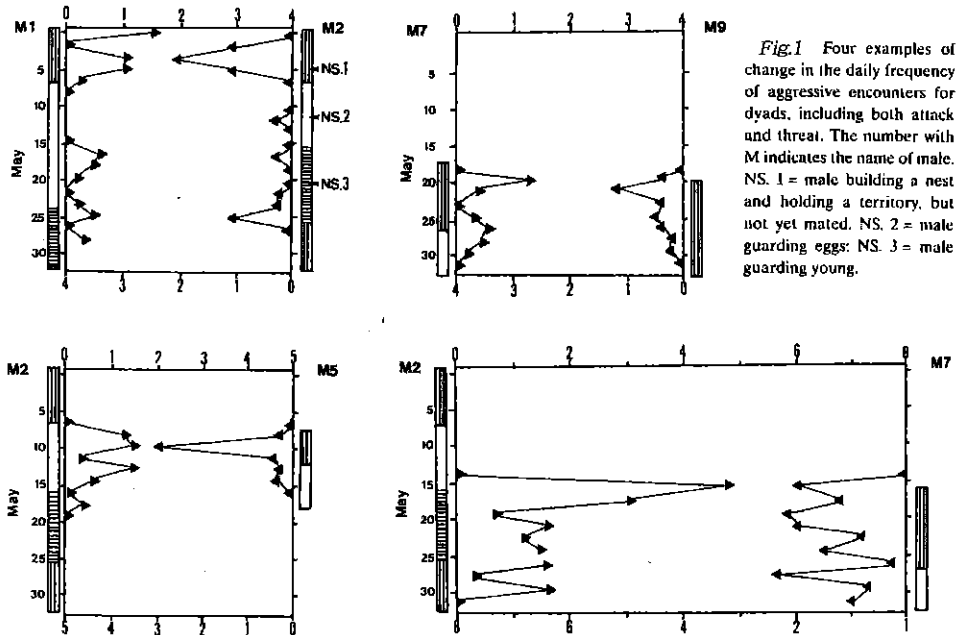


Fig.1 Four examples of change in the daily frequency of aggressive encounters for dyads, including both attack and threat. The number with M indicates the name of male. NS. 1 = male building a nest and holding a territory, but not yet mated. NS. 2 = male guarding eggs. NS. 3 = male guarding young.

していく (Fig. 1)。この変化パターンは、個体間関係の類型としておおよそ当てはまる。例えば、図中の個体番号 1 と個体番号 2 の関係は最初、互いに攻撃的であるが次第にその頻度が減少し関係が長く継続するものであり、また、同じく個体番号 1 と個体番号 5 の関係は一方だけが他方を攻撃するというものである。この関係の差異はそれぞれの個体の繁殖成功に変異をもたらすことがわかっている。つまり、個々の個体は、その周囲に定位する各々の個体ごとに異なった関係を、一定の範囲の中で結ぶのである。このように、動物社会にも人間関係と同じように、時間・空間的な境界がある枠内で、個体間の相互的作用に多様性が認められるのである。

9 個体=16 関係のクラスター T が関係をもち合う範囲となる。

6 社会生物学：生態の機能的意義

(1) 至近要因と究極要因

なぜ、どのようにその行動や生態をするのかの論理を理解するのに、至近要因 (proximate factor) と究極要因 (ultimate factor) という 2 つのアプローチがある。

至近要因とは、適応や機能の意味や起源を求める究極要因と対応して理解されるべき問題設定の重要な視点である。例えば、ツバメはなぜ秋になると南へ渡るのかという問題に対して、日長が短くなった結果の生理的な反応であると説明する、つまり現われた行動の直接的な原因

Fig. 2では 7 個体=12 関係のクラスター S と、

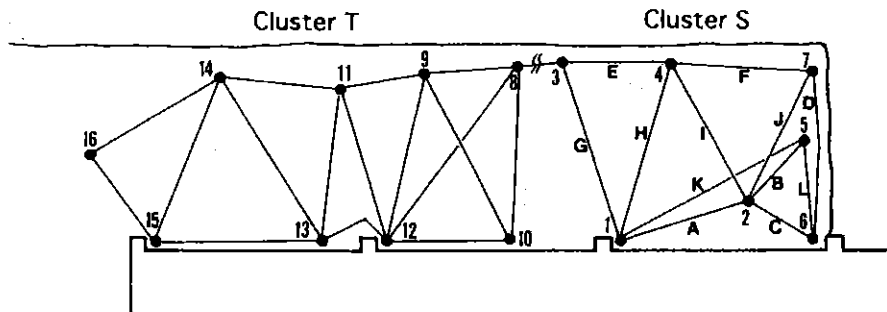


Fig.2 The location of nest sites (black circles). Individuals and dyads are identified by numerals and capital letters, respectively. Two nesting aggregations are labeled clusters S and T.

もしくは行動の引金を問題とする場合、それを至近要因の視点という。

一方、食物の豊富な場所を求めるために渡り行動がある、という個体の生存率や繁殖の成功率あるいは行動の機能（その行動をした結果、得られた利得と損失）に影響する要因を究極要因というわけだ。つまり、日長の短日化が渡りの至近要因という引き金であり、例えば餌の確保が渡り現象を進化過程の中で有利に作用した究極要因といえることができる。

(2) 行動の機能

なぜ小鳥はさえずるのだろうか。それは春のいい日だからだとか、性ホルモンによる生理現象に基づくものだから、あるいは家康が待っているからだ（故事より）という理由が挙げられるかもしれない。これらの説明は、行動を引き起こす直接的な要因から、さえずり行動を捉えている。また一方、さえずりは交尾相手を誘うための求愛行動の一つであったり、ライバルを追い払う威嚇の意味をもつ行動であったりするのかもしれない。これらはさえずりによって得られる利得 (benefit) であり、機能的な説明ということになる。つまり、さえずりはライバルを追い出し、餌をめぐる競争を少なくし、雌を惹き付ける機能をもっている。その結果、それだけ多くの餌をヒナに与えることになり、より多くの子供を確実に育て得ることになるだろう。

しかしながら、さえずりは捕食者である猛禽類に、自身の居場所を知らしめる損失 (cost) をもたらす。利益と損失を伴うある行動が適応的であるためには、前者が後者を上回っていなければならない。それは全か無かではなく、損失があっても、それを上回る利益があれば（利得－損失 >0 ）、その行動は進化し得るのである。

7 リアルな個人の問題としての環境とその保全

(1) 「環境問題の世紀」

環境というものは、ネアンデルタール人にだって縄文人にだってあったはずだし、人類が誕生する前からあったとも言える。環境はある生物

を取り巻く周囲の事象の総称であるからだ。その長い間、「環境」という意識やその志向性は、人間社会の中でほとんど伸長しなかった。「環境」という概念が意識され問題視されるようになったのは、人間を取り囲む「環境」が悪化した故である。

環境はいわば、インディアンが“燃える石や水”として名付けていたものが石炭となり石油となってから人類に意識化されたといえる。“燃える石や水”を資源として人間が利用するようになってから、環境はそれまでに格段に問題視されるようになった。それは18世紀に起こった産業革命が大きな起因となっている。それは二酸化炭素量の増加の様子で関知でき、19世紀に入るやその急増は著しい。私たち人類は自己消費へのエネルギー供給のために世界中の多くの森林を伐採し、化石燃料の枯渇が予測できるまでに消費してきた。それは結局、工業社会の破滅を意味し、現在の物質文明の破綻を招くに至る。その結果、化石燃料は蓄積されず将来への燃料を枯渇に導いている。

同時に、この文明は今や、グローバルな環境破壊によって、人類社会のみならず地球環境は存亡の危機に導くかのようなのである。それに対応するために、すでに国際的な取り組みも様々なレベルで行われている。21世紀は、地球環境と人類社会がいかに共生すべきかを問う「環境問題の世紀」になることを多くの人々が感じている。

(2) 環境の時代へ

『環境』という言葉が、現在のように頻繁に世間を飛び交う時代はないだろう。確かに、自然保護と開発のコンフリクトに関わる報道がなされない日はなく、行政施策の柱に「自然との共生」が据えられることも普通になってきた。経済市場では「地球にやさしい…」とか「エコ…」といったキャッチ・コピーが商品を彩るイメージとなっている。

確かに「環境問題の世紀」はやってきており、「自然（地球環境）を大切に（保全・保護など）しなければならない」ことが社会の選択される規

範的価値のひとつになりつつあることを、多くの人々が感じるだけの社会的環境は醸成されつつある。しかし、実際に自らの生活行動をそれに結びつけて選択していただけるだけの条件が整っているとは言い難い。こうした全体社会を律する規範の転換に即して社会的環境を整備し、人々の生活条件を満たしていくことが政治的な課題であることはいうまでもない。

生態学者のコモナー（1971）は、環境問題を位置付ける上での基本的な4つの法則を提唱している。

- (1) すべてのものは、他のすべてのものにむすびついている。
- (2) すべてのものは、どこかへゆくはずである。
- (3) 自然が一番よく知っている。
- (4) 代償のないものなどはない。

こうした理解しやすく、しかも技術論だけでなく基本的な考え方の提言は、一般的な人々に啓蒙していく上で重要なことである。まずは、環境への関心と価値を導く体制を形成することが切望される。

(3) 環境倫理の考え方

まず、最初に言うておこう。人間活動のある部分は環境破壊をもたらすと、少なくとも悪影響を及ぼすことが多いと。これは間違いない。またその結果、人間の生活のみならず生存にも、大きな負荷を与えることも間違いなさそうだ。

イースター島では島の文化の重要な表現として例のモアイ像が建造されたが、人々はその多くの像を所定の場所まで運ぶのに大量の樹木を伐採した。つまり、大量の丸太を下に敷いて運んだというのである。結果、島には燃料がなくなり、その文化は衰退した。自らがもたらした自然環境の破壊が、自己の生活の機軸を消失させたのである。

そこで現況の環境に対して、環境倫理というルールが展開される。このルールは今後ももっと整備され、かつ実践化への手続きを確立していく必要がある。この基本的な考え方は簡単であり、3つの柱がある。その柱とは、自然物の

権利、未来世代への責任、有限のシステムの3つである（加藤，1991）。

(4) 自然物の権利

自然物の権利とは、それを保全・保護することの意味付けである。それには大きく3つの理由があるとされる。

- (1) 将来の利用のために種やその多様性を守るというものであり、生物の資源開発への可能性である。つまり、例えば、癌やエイズの特効薬となる物質をもつ特定の生物種がおり、その分泌物から検出されるかもしれないというものだ。
- (2) ある種の絶滅は人間生態系への警告になる。これはカナリア主義ともいわれ、炭鉱夫が炭鉱に入る際にカナリアを籠に入れて持っていくことから名付けられた。カナリアに変調があれば危険だという警報の役割があるわけだ。この人類への警告というフレーズは、自然保護のテレビ番組の最後に台詞によく使われる。これはカナリアも炭鉱夫も助かるかもしれないという点で、自然と人間との統一を最低レベルの意識ではあるが、志向している。

実際に、イギリスではDDTなどの塩素系農薬の使用後、ハヤブサの卵殻の厚さが薄くなっていることや、核実験により死の灰が降った後、放射性物質は生物の食物連鎖を通じて濃縮されていくことがわかっている。

- (3) 知能が高い生物は人間と同様の生存権をもつという視点である。チンパンジーやクジラを人間の仲間に入れることによって、同等の権利があるというものである。これは極めて擬人的な発想である。自然愛護団体や自然愛好者に比較的良好に見られる志向性である。

実は、これらはいずれも普遍的人間中心主義が根底にあり、自然物の側から発している権利ではない。ここで極端なことを言おう。思考実験をすることは、それを単純に受け取らない限りにおいて、問題の所在が明確になりやすいという利点があるから。例えば、人に害を与える

コブラは子を産んではいけないか？あるいはプレートテクトニクスは地震を起こしてはならないか？ どうだろう？

自然を愛するという人は多い。自然は大切だという標語も巷に溢れている。一方で、自然は恐ろしい。洪水や地震を起こし、多くの人が死傷する。もちろん、それより多くの動植物も。すなわち、ここで私たちが言う自然とは、特に私たちの生活にとって無害の生物的もしくは景観的な環境を指すことが多い。でも、それでいいのである。

自然物の権利というものはいくらも知れるものであろうか？結局、私たちは人間である限り、自己を無私にして他の生物や環境のことを考えることはできない。私たちにとって、人間一人と100万頭がいるアリの巣のどちらを残すかと言えば、答えは自明である。問題なのは、人間優占ではあるが、その中でどの程度どのように他生物の生活や生存を配慮することができるかである。また、そもそも人間中心主義に基づくエゴイスティックな自然観は、本当に私たち自身のために機能するのだろうかという疑問を検討・整理し、一連の解答を与える必要がある。議論してみよう。

(5) 未来世代への責任

これについては、この言葉そのままの意味しかない。ここに答えはない！！下記の哲学者の文章を踏まえて、歴史の中に私たち自身の世代を位置付けてみよう。

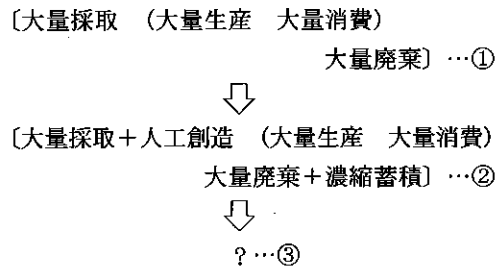
『それでも僕たちの世代はまだいい。記憶のなかには漁村の風景と同じように、僕たちの心を安堵させてくれる固有の風景が、残像のように残っているのだから。だから、僕たちはいまの風景に反発をする。

しかしはじめから心を安めてくれた風景の記憶を持たないいまの少年たちは、限界の風景のなかで暮らしながら、ただいらだちを増幅させていくだろう』(内山節、1986)

(6) 有限のシステム

この世界は閉鎖系であることの認識が重要で

ある。これは生態学が明確にしてきた唯一、社会的提言として自信をもって言える認識である。生態系としての自己完結性と動的な性質は、本書でもいくつか紹介してきた。しかし、私たちは現実の世界を見るとき、それは本来的な天然の自然から変容した世界を見ていることになる。言うまでもなく、その変容は特に産業革命以後の人間の手によるが、この20世紀後半の数十年の期間はその速度が増して一層激変しているように思われる。それは下記のような構図として示されよう(見田、1996)。



時代①は産業革命以降の石炭・石油の大量採取に依存した先進諸国の有り様であり、時代②はプルトニウムやダイオキシンがこの世に誕生してからの生産と消費のシステムである。時代②である現代は、人間自身の創造物によって自身の生活を制御抑制する自己家畜化が進行している。便利なようでも、結局私たちはそれを運用させるために働かなくてはならない。

車は便利だ。しかし、ガソリンがなければただの鉄クズであり、しかも動いたら動いたで健康に悪い廃棄ガスを垂れ流す。その浄化や軽減のための装置を考案し設置しなくてはならない。つまり、我々は利便性が高まる便利な装置を製作しても、その製作物からある意味、制約や拘束を受ける。車は便利この上ないが、ガソリンスタンドから一定距離の外へ逸脱することはできない。当然であるが、車は自由にどこにでも行けるものではないし、交通事故死という新たな状況を生み出しているのだ。新しいものは古いものと置き換わる際に、新しい価値観に基づくトレード・オフによって新しい拘束を受け入れることになる。それは確かに、ある一面から

見れば無駄に見えることでもあるが、経済活動は進行し人間生活の日常は展開されていく。しかし、どんどん新しい分野や事態が展開され、それによって我々は足枷がはめられがんじ堀めになっているのが現状ではなからうか。

生物活動は自然物を採取し廃棄する、次いで自らも廃棄物となり採取される循環現象である。私たちがしなければならないことは、その循環体系のしくみを解明し、それが持続的体系として成り立つようにすることである。

そこで問題なのは、人間による資源が枯渇するほどの急激な大量採取であり、自然浄化が機能しえない分解不可能物の大量廃棄である。しかも、人間に限らず生物全般に有害な物質は、この地上に加速度を増しながら蓄積されていく一方である。こういう現代に生きる私たちは何を目標にし、どのように実践していけばよいだろうか。時代③のシステムを模索していく必要があることだけは間違いない。それは私たちを含めた今いる人たちの手で。

8 地域環境としての水田

わが国の水田は陸水面積の多くを占める。もちろん、これは田に水をはった際による面積に基づくが、そもそも我が国の平野のほとんどは水田であり、春から夏にかけての時期によっては広大な面積が淡水域となる。極言すれば、弥生時代以来、水田開発のために平野は整備開発されつづけてきたといってもいい。わが国における水田面積は、1970年代までが全盛期であったという。その後、水田面積は宅地工場用地としての埋め立てや減反政策の結果、減少化傾向にある。こうした農業の変貌は、メダカの学校を育む小川の消失から農薬汚染や地域文化の衰退まで新たな環境問題を生んでいる。

(1) 輪中と堀田

ここで具体例として、濃尾平野の西美濃地方という一地域における水環境の少し前と今について、水田農業の一形態である堀田環境を紹介しよう。次いで、この観点からこれからの環境との接し方に考えてみよう。

全国でも有数の広さをもつ濃尾平野は木曾川、長良川、揖斐川のいわゆる木曾三川によって洪水が頻繁に起こり、土砂が運ばれることによって形成された沖積平野である。そこでは肥沃で広大な平地が作られ、広い範囲にわたって氾濫原、後背湿地、自然堤防や多くの大小の河跡湖が散在していた。この自然環境は洪水となって毎年のごとく、そこに住む人々の生命・財産を危険に曝し、水害を起こしていた。しかしながら一方で、我々の祖先はその河川を中心とした自然環境を、飲料水や農・工業用水など生命や生活の不可欠なものとして利水してきた。また、氾濫原を耕作地にしてきたのである(森, 1998)。

この地域では利水と治水の方法として集落と水田の周囲を堤防で囲い、80個余の輪中を形成した。その輪中堤によって水害からは守られるが、輪中内が湛水し常に湿地状態となり、稲が水損不熟となってしまう。したがって、そのままの低湿地状態では作物には適さず、一部の田面を掘り上げて堀(堀潰れ)とし、その土を横に上げて盛土することによって高くし、これを田(堀田)としたのである。堀と田は短冊状もしくは櫛歯状になり、木曾三川下流域の西美濃地方に広がっていた。この“堀田”は特に、江戸時代後期から明治時代初期に新田開発として盛んに造成され、ここを中心に稲作が行われていた。堀田は肥沃な土を盛るため、稲の生産力を高めていた。この堀田は、伝統的農村環境のひとつの系(システム)として特徴的な水環境を形成していたのである。

しかしながら、1950年頃から総合土地改良事業によって堀田は急速に乾田化され、1970年代にはほとんど皆無状態となった。一方、この堀田の消滅により水田面積は飛躍的に増え、機械化農業が促進された。同時に、例えば、田舟による水上交通から道路交通へ、また、淡水漁業の低迷化に伴う食生活の様式が変化していくことになった。

堀田はいうまでもなく農業形態の一つであり人為的な構造物といえるが、現在の絶対的な水管理による乾田農法よりはるかに自然の利を活

かしてきた。同時に、それによって人間生活は自然による制約を大きく受けてもきた。堀田環境は人が常時的に維持管理しつつ、制約を受けながらも利用をしてきた二次的自然といえるだろう。その二次自然こそが広い淡水域を確保し、淡水生物の豊富さを養ってきた。この地域住民は例えば、蛋白源となる淡水魚を食文化の重要な要素として培ってきた。ここには互いに影響を受けあう、持ちつ持たれつの関係があったわけである。

(2) 地域環境からの発信

この西美濃という地域において、その地の祖先が培ってきた水郷や水都、つまり“水の文化圏”という郷土性こそをもって、地域の将来像を描く基本とするべきである。このことを実現させるためには、行政、地域住民および企業体、研究者の三者が事業進行の中で協議してこそ、例えば自然環境の保護・保全というものは実質的に進展する。そのためには、その地域に根差した自然と歴史文化の両面の研究活動の結果を集約する場が必要不可欠である。次いで、研究活動の地域社会への還元であり、環境を考慮した地域の将来像への計画段階からの専門分野からの参画である。

その際に、過去の農業形態や農村環境がいかなる特性をもち、生物学的あるいは環境学的にいかなる意味をもっていたかを振り返ることも契機となるだろう。それは地域の伝統的農村風景を、単に懐かしさだけをもって復活させるということではない。農村風景というと、メダカやホタルのいる小川と水車、そして藁拭き屋根の農家というステレオタイプのものに陥らないように気をつけなくてはならない。水車文化のなかった農村に町づくり促進事業の結果、立派な水車が建設されるという類の光景がそこかしこに見うけられる。あるいはホタルのいなかった場所に、ホタルが棲む川づくりが施工される。こういう紋切りの事業ではなく、要するに、地域ごとの特性を活かした環境づくりを、生態学的見地をベースにした土木事業や教育および啓蒙を通じた形で、経済活動や生活域にいか

取り込めるかが今後の一つの、しかし大きな課題であろう。

『農業から「祭り」がなくなった』とソロー(1817~1862)は言った。つまり、農業は本来、私たちの生命を養う最も基本的な作業であり、少なくともかつては聖なる仕事でもあった。しかし、工業化され続ける現代農業は、土からの収奪を強化する方向に進んでいる。そうした中、最近、水田をはじめとする農村環境が自然保全の上からも大きくその重要性が唱えられている。このこと自体は、人間生活と自然環境を同一地平で見たいこうとする点で(実は、かつての農村形態こそがそうであったわけだが)、極めて意義深いものである。ただし、水田環境に環境問題の負荷を軽減する意味を、余りにも誇大なものとして短絡的に求めてはならない。まず、私たちが考え実践しなければならぬのは、水田を生態学的・有機的に管理するために、いかにして生活の中に現代的な意味を持たせるかである。象徴的に言えば、『祭り』の現代的な復活を目指す模索をすることである。

9 宇宙のオアシス

『それは美しく調和がとれており、平和で、青く、白い雲をまとい、私に家庭、生命、アイデンティティを強く感じさせた。私は、“一瞬の地球的意識”と自分で呼びたいと思う感覚を体験した』 ミッチェル(アポロ14号の月面到達者)

この地球以外にも生命はあると考えるのが普通だろうが、当面、私たちはこの青い球体を唯一の存在と位置付けて十分だ。しかも、暗黒の宇宙の中で太陽光を受けて生命に満ち、オアシスのごとく青く光彩を放っている唯一の存在として。

その白い雲の下の青いオアシスで何が起きているのか。それは低気圧があるため雲が発生しているとか、大地溝帯が見えて造山運動の結果が認められるとかいったことではない。ミッチェルがあるいは彼を通して私たちがそこに見

ているものは、人口の爆発的増加と技術の制御不能に起因するカオスが蔓延しつつあるという現状である。ここで問題なのは、自然の自然としての動態ではなくて、自然の枠から大きくはみ出してしまった私たち人間の意志とその方向性なのである。もはや、人間は自然の一部であるとは、自然派ぶって言うことができない様相を呈してきた。自然の方からその仲間であることを拒否されようとしている。

このオアシスということは、もちろん異星人にとっての休息場所ということの意味するのではなく、そこに住む私たちにとってのオアシスでなければならない。これからの私たち人間は、鳥や馬、カエル、あるいは甲虫やミミズなど他の動物たちとともに、生産者である植物と共生関係を維持していく必要がある。たとえ、無理をして意識的にでも。このオアシスは枯渇し始めているからだ。その将来は、私たちが創造してきた事物の、自然と私たち自身に対する影響力をいかに制御できるかにかかっている。

(続)