

巻頭言 三体問題と群集論

物理学に「三体問題」というのがある。重力を及ぼしあう3つの物体、たとえば地球、月、人工衛星などの関係を扱い、実用的にも重要なテーマである。三体の前に二体問題というのがあり、二つの物体の軌道を考えるが、これは高校物理程度の知識で解ける。解は楕円、双曲線、放物線の3つのパターンになる。しかしこれに一つ付け加わった三体問題では、状況は格段に複雑化する。この難問に対し、これまで多くの数学者、物理学者が挑み、まず18世紀後半、オイラーとラグランジュが一部の特殊解（特定の条件下で成り立つ解）、「ラグランジュ解」を発見した。地球と月の場合でいえば、両者を通る直線上にL1~L3、両者を結ぶ線分を1辺とする二つの正三角形の頂点の位置にL4とL5、計5つのラグランジュ点がある。これらの点にある物体は計算上、地球、月との相対的な位置を変えずに運動し、したがって人工衛星をここに置くと、エネルギーを費やすことなく定位置に止まることができる。特に地球と月の間にあるL1は重要で、将来月にコロニーが作られたとき、中継ステーションを設置する場所として有力視され、SFアニメなどにもしばしば登場する。

しかしその後、挑戦者たちの悪戦苦闘にもかかわらず、三体問題は遅々として進展しなかった。それどころか19世紀後半、ついにポアンカレによって、この問題には解析的、決定論的な解は存在しない、つまり「解けない」ことが証明されてしまった。その後、近似的な計算手法が考案され、現在、衛星や宇宙探査機の軌道を求めるときには、もっぱらコンピュータによる数値計算が行われている。

私はもちろんこの話を、生態学とのアナロジーとして引用しているのである。潮間帯では1960年代、生物の帯状分布（zonation）の再検討をきっかけに、種間の関係を探る研究が活発に行われるようになった。これはそれまでになかった視点を与え、多くの成果を挙げた。しかしこの手の研究は、2種（捕食者と被食者など）を対象としているときには明快な結果を得やすいが、捕食者としてもう1種が加わり、さらに被食者どうしの競争も考慮する…となると、現象は格段に複雑化する。その結果多くのパターンの実験が必要になり、結果もあいまいさを強める。そして不十分な根拠から一般化が行われ、本当かうそかわからない、また検証のしようもないような群集理論が競い合い、次々と現れては消えることになった。

こうしたテーマを扱う研究者たちは、かくも複雑な生物群集の全体像を、個々の種どうしの関係を積み上げて描き切ることができると、本気で信じていたのだろうか。彼らが書くテキストや総説では、生物の種間に成り立つ関係がいかに複雑で多様かを論じた上、全体像への道のりはまだまだ遠いと嘆いて見せるのが、ほとんど定番のフィナーレになっている。個々の種をばらばらに考えるより、互いの関係に注目した方がある意味自然であり、またそれによって多くの充実した成果が得られてきたことは疑いない。しかしそれが「全体像」を描くための適切な手段かどうかは、また別の問

題である。もしも、そのようなことは不可能であるとうすうす知りながら群集を論ずるのであれば、それは無責任で不誠実な態度ということになるだろう。

では、他にやり方がないかといえば、そうではない。個々の要素の干渉は不問として全体の挙動を扱う方法は、物理学では統計力学や熱力学として確立している。生態学でそれに相当するものとして、生物相的アプローチがある。生物相とは、「その場の生物種の全体、ただし構成種間の関係を考慮しない」と定義される。この立場は生物地理学にも近く、歴史は古い。たとえば群集組成を多様度で要約し、類似度によって地域間で比較、環境条件と対照する。そうすることによって、種のレベルを越えた法則性が現れてくる。やり方はこれだけではないだろうが、こうしたアプローチ、またそれらの組み合わせによって、「種間関係積み上げ方式」とは全く別の色合いを持った群集論が生まれてくる。というより全体を扱おうとすれば、好むと好まざるとにかかわらずそういうやり方しかないのである。

種間関係をもとに群集を眺めた場合、英語での表現は **community** (共同体) である。一方の生物相的自然観では、群集は **assemblage** となる。歴史的に見れば、群集の **community** 観は、**assemblage** 的な見方を批判する形で登場してきた。1960年代の論文で、ある日本の生態学者は、**assemblage** 的群集観を「分類地理学」と呼び、「関係の総体としての群集構造に対する、的確な把握が欠けている」と批判した。新しい視点はまだその欠点が明らかになっていない分、旧来のものよりあらゆる点において優れているように、見えるものである。

あるインターネットサイトで三体問題を解説した記事は、次のように結ばれている。「私たちの世界は、3つどころか無数の物体が相互作用しながら存在している。このような世界で何が起こるかを、どうして知ることができようか。」

< S >