

序文



写真 © osf.co.uk.

序文では、本書の歴史と構成をまとめることにする。John Krebs & Nick Davies (1981, 1987, 1993) によるこれまでの旧版は、行動生態学の始まりを世に喧伝するものであり、その目的は、行動が自然の中でどのように進化するかを理解することであった。その目的のためには、行動から進化へ、また生態へと研究をつなぐ必要がある。行動から進化へのつながりは最も重要である。なぜなら自然淘汰によって、生物個体が生存して遺伝子のコピーを将来の世代に渡す確率を最大にするような行動様式が、進化的に有利にされると期待できるからである。生態へのつながりも重要になってきた。というのも、生態は生物個体が自分の行動を行う舞台を設定するからである。つまり行動するときの最良の方法は、時空間における食べ物、天敵、生活場所の分布のような生態的淘汰圧に依存して決まるからである。社会環境も重要であろう。生物個体同士はしばしば乏しい資源をめぐって競争するからである。よって、対立と協力を伴う社会関係があるとき、行動はどのように進化するかを考える必要があるだろう。

この新版は、他の分野と刺激的な新しいつながりを結ぶことで、成熟し繁栄しつつある分野を讃えるものになっている。今回は3人の共著者が揃った。Johnはオックスフォード大学におけるNickの博士研究のアドバイザーだった。一方、Nickはケンブリッジ大学学部コースの学生だったStuartに授業を提供していた。そのため我々は、学問上の3世代（短い！）をまたぐ共著者ということになる。本書を準備する間、我々は皆お互いから楽しく学ぶことができた。すべての章は、第3版の後に現れた多くの新しい考え方や実例を組み込むために、徹底的に修正され、あるいは全く完全に編成し直され、書き変えられた。ときには、一般的な通念がひっくり返る場合もあった。ただ中心となるテーマは維持されている。それらは、(1) 意思決定のコストと利益を考えたり、トレードオフが淘汰によってどのように解決するのかを考えるときの還元主義的手法、(2) 行動の遺伝子からの視点、(3) 利害の対立の解決を分析するためのゲーム理論的手法である。JohnとNickは、かつて Bill Hamilton, Robert Trivers, John Maynard Smithといった面々が、血縁淘汰や家族内対立そしてそれらの対立の解決を分析するために、ゲーム理論の考えを模索し始めた在りし日のことを覚

えている。また Richard Dawkins が、『The Selfish Gene』の原稿をオックスフォード大学の学部学生への講義で試験的に使っていたことも覚えていて。これらの概念が、今から議論する新しい研究をどのように触発し進化させてきたかを眺めることは刺激的である。我々は、本書を通して理論的な背景を強調するが、抽象的な主張よりも実例を伴う理論を展開する方が好ましいと思っている。よって、いくつかの複雑すぎる議論については囲み記事として示すことにする。

1章は、行動に対する色々な種類の疑問をどのように整理すればよいかについて紹介するために、「観察と散策」という題目の節から始める。そして、個体は自分の生涯繁殖成功を最大化する傾向を持つということを示すために、鳥類の一腹卵数に関する野外実験を説明する。個体の生存率と繁殖成功は必ずその行動に依存して決まるので、淘汰によって、個体は摂食、捕食回避、配偶者発見などに効果的であるように設計されるだろうと期待される。

2章では、行動の適応的な有利さについての仮説をどのように検証すればよいかを議論する。その方法の1つは、事実上、進化の「実験」結果を分析することに他ならない種間比較である。つまり、行動における種間差を、生態的淘汰圧や社会的淘汰圧における違いと関連させてみることである。最近、その改善された方法が提唱された。それは系統樹を使って独立な進化的推移を同定し、形質が変化するときの順番を決定する方法である。2番目の方法は、Niko Tinbergen によって始められた実験による方法である。例えば、個体に行動を変えさせ、その結果生じる生存率と繁殖成功の値を測定するものである。

3章では、行動のいくつかのやり方のうちどれを選ぶかという、個体の「意思決定」に焦点を当てる。意思決定ルールを予測するのに、最適化モデルはどのように使えるのかを示す。また採食と配偶者探索のような一見全く異なる問題に対して、しばしば同じ基本モデルが当てはめられるのはどうしてかということを示す。個体の意思決定の発達における社会学習や教育の役割も議論する。また行動生態学、認知学、神経科学の間のつながりを調べるために貯食の例を用いる。4章では、進化的時間レベルで意思決定というものを考えてみる。捕食者と餌動物、子の世話への寄生者（托卵者など）と仮親の間の軍拡競走の過程で、これらの変化はどのように起こるのかを考えることにする。

次の2つの章では、乏しい資源をめぐって他個体と競争しなければならないとき、個体はどうに行動すべきかを考えてみる。5章では、行動を競わせるためにゲーム理論的手法を導入する。ただその効果は、個体群の中ではしばしば変動的なものになる。なぜなら個体は、時空間的に色々な生息地に分布したり、あるいは餌や配偶者をめぐって競争するとき別の戦略や戦術を選ぶからである。また、最近、急成長してきた研究分野である動物の個性という概念についても議論する。6章では、群れ生活者のコストと利益を、特に採餌や捕食回避と関連付けて再考してみる。最近の研究によると、個体によって用いられる局所的な意思決定ルールは、群れの動きに対して顕著な結果をもたらしうる

ことが示してきた。それは鳥の群れ、魚の群れ、アリの行列などに見られる見事に協調した動きの解明につながるものであろう。

次の4つの章は雄と雌による繁殖に関するものである。7章では、配偶子サイズや親の投資における雌雄間の基本的な違いから、雄は、雌をめぐって強制あるいは魅力という手段を伴う競争へと向かうことを示す（Darwinの性淘汰理論）。雌が雄を選ぶとき、雌はその雄が与えてくれる資源を評価基準にするかもしれない。あるいは子達への遺伝的な利益を評価基準にするかもしれない。雄と雌の対立はよくあることである。これは交尾の後でも継続する（性間競争と雌による精子の選択）。8章では、動物界を通して子を世話を行動を概観してみる。そのとき互いに相互関係のある3つの対立に注目する。それらは、どちらがどれくらい子の世話をするかという雄親と雌親の対立、きょうだいの対立、そして親子の対立である。これらの対立のそれぞれについて理論と証拠を考察する。ただしそのとき、「争いの場（battleground）」モデル（対立を定義する）と「解決（resolution）」モデル（結果を検討する）を区別して考えることにする。

9章では、親による子の世話や配偶者選択をめぐる経済学に依存して、様々な配偶システムがどのように出現するかを示す。親である確率を測定するためにはDNA情報を利用することが日常的になり、家族生活への見方に変革をもたらした。それは、（例えば）社会的な一夫一妻は必ずしも遺伝的な一夫一妻ではないことを明らかにした。10章では、性の配分を検討する。つまり親は投資を娘と息子のどちらにどのように配分すればよいかという問題である。ハチ目昆虫における性配分は、進化理論に対して最も信頼できる定量的な検証のいくつかを提供してくれている。

最後の4つの章では、社会行動に注目する。利他行動、つまり自分の繁殖を犠牲にして他人の繁殖を助けるという行動の進化は、どのような条件の下で期待できるのだろうか？（11章）。血縁個体あるいは非血縁個体と協力することが、いつ個体に利益をもたらすのか？（12章）。微生物からミーアキャットにおよぶ様々な動物において、社会理論はどのように検証できるかを示すことにする。13章は社会性昆虫の紹介に充てる。そこでは、利他行動は不妊ワーカー・カストという形で最も精巧な発達を果たしている。そして、この注目すべき行動を促進する遺伝的傾向と生態的要因に対する新しい理論を議論し、最も協同的な社会の内部でも利益をめぐる対立が起こりやすいことを示す。14章では、正直さと不正直さに焦点を当てながら、信号がどのように自然淘汰によって作り上げられるかを議論する。

そして最後の章（15章）では、それまで見てきたいくつかの主要な前提を批判的に再評価することにする。その前提とは、行動の「遺伝子の視点」や最適化モデル、進化的安定戦略である。また、他の研究分野との実り多い相互関係についても指摘することにする。

本書の初版を出版してから、文献は膨大に増えてしまった。よってこの版で

は、我々はいつそう選択的にならざるを得なかった。我々が述べた例よりももつと好ましい例が、本書を使った授業で付け加えられることを願っている。我々は、徹頭徹尾、現在の理論とその証拠のつながりを阻む空隙を指摘したつもりである。ぜひ読者の方々が、それらの隙間を単に埋めるだけでなく、解くべき新しい問題を発見せんと奮い立たれんことを願って止まない。