



Title	Synchronous provisioning of the cooperatively breeding Chestnut-crowned Babbler, Pomatostomus ruficeps [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	野間野, 史明
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(環境科学)
Dissertation Number	甲第11084号
Issue Date	2013-09-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/53877
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Fumiaki_Nomano_abstract.pdf, 「論文内容の要旨」



学 位 論 文 内 容 の 要 旨

生物圏科学専攻 博士（環境科学） 氏 名 野間野 史明

学 位 論 文 題 名

Synchronous provisioning of the cooperatively breeding Chestnut-crowned Babbler, *Pomatostomus ruficeps*

（協同繁殖するクリボウシオーストラリアマルハシにおける同調的給餌）

協同繁殖は親以外の個体が子の世話をする繁殖システムであり、主に餌量の予測可能性が低い環境で見られることが多く、不確実な環境への適応という観点からも興味深いシステムである。なぜ親以外の個体が子の世話（ヘルピング）するのかという疑問に対し、血縁選択やgroup augmentationなどの理論が提案されてきた。また、群れの他の世話者の行動によって、個体の世話への投資量が影響されることに注目した仮説も提唱されている。これまで、世話者間の相互作用については、繁殖個体によるヘルピングの強制、自らの給餌量に関する情報の伝達、他個体の投資量に応じた投資量の調節、が注目されてきた。また、協同繁殖を示さない群居性の動物において、個体間の友好度や内的要因の類似度が集団的行動に影響することが指摘されているが、これらの要因が協同繁殖における世話者間の相互作用においても重要な役割を果たしている可能性がある。

本研究では、協同繁殖する鳥類の一種であるクリボウシオーストラリアマルハシの個体群において、群れ内の個体が巣内の雛へ餌を運ぶ行動を観測し、どのような個体間で巣への飛来が同調するかを調べることで、世話者間の相互作用とヘルピングへの投資の関係を明らかにすることを目的とした。クリボウシオーストラリアマルハシはオーストラリア南東部のステップ地帯に生息し、その繁殖群れは、繁殖メス1個体、繁殖オス1～3個体、および給餌に協力するヘルパー2～15個体により形成される。オスは生まれた群れでヘルパーになる場合が多いが、メスは他の群れに移動分散してヘルパーになる場合が多い。各個体の給餌行動データの収集には、巣内部のビデオカメラと巣の入り口に設置したマイクロチップデータロガーを用い、最長で全育雛期間（～23日）にわたって観察を行い、各繁殖群れで構成個体の給餌量および個体間の全ての組み合わせでの給餌同調の頻度を定量した。

第1章では、同調的給餌の基本的なパターンを調べるため、社会的ネットワークを用いた解析を行った。社会的ネットワークは、個体間の社会的相互作用・社会的関係のネットワークである。ここでは、群れ内全個体間の同調頻度をタイ（枝）の重みとした重み付き無向ネットワークを用い、社会的ネットワークがクラスター（コミュニティ）を形成するかどうか、及び個体毎のネットワーク上の位置、の2点について調べた。その結果、観察した全ての群れにおいて、ネットワークに明らかなクラスターは存在しなかった。他の群れからの移入個体はネットワークの中心から特に外れた位置を占めることが多かった。

第2章では、個体の給餌量・給餌同調が社会的威信（social prestige）仮説により説明できるかどうか調べた。ヘルピングは一般に子の生存や成長への投

資であると考えられているが、社会的威信仮説では、個体はヘルピングを他個体に誇示することによって群れ内での威信を高め、配偶相手や群れから移動分散する際の仲間を獲得する確率をあげることで、適応度利益を得るとされる。ここでは特に、繁殖メスと血縁関係にないオス（繁殖オスおよびヘルパーオスの一部）が将来繁殖メスとの交尾機会を得る利益に着目した。非血縁のオスの給餌量・繁殖メスとの間の同調的給餌頻度が、社会的威信仮説による予測と整合性があるかどうか調べた。その結果、非血縁オスが給餌を繁殖メスと同調させることによって自らの貢献を誇示している証拠は得られなかった。一方、複数の繁殖オスがブルードの父性を獲得した群れ（一妻多夫）、および群れ内に非血縁のオス個体が多く存在する群れは、そうでない群れに比べて、オス同士が繁殖メスを巡る競争にさらされていると考えられる。しかしこれらの群れでもオスと繁殖メスとの同調頻度は上昇しなかった。一方、オスの給餌量は、繁殖オスで最も高く、繁殖メスと血縁を持つヘルパー、繁殖メスとは血縁を持たないヘルパーの順に低くなる傾向があったが、有意な差はなかった。群れ内の競争者の数が多いと、一妻多夫のオスでは給餌量が上昇したが、これは群れの構成による副次的な効果であると考えられた。このように、本種において社会的威信仮説を積極的に支持する証拠は得られなかった。

第3章では、給餌頻度・給餌同調がpay-to-stay仮説により説明できるかどうか調べた。子に血縁のない個体はヘルピングから血縁選択による利益を得ることはない。また、これらの個体は異性の繁殖個体とも非血縁であるので近親交配の危険がなく、同性の繁殖個体とは配偶相手をめぐる競争関係にあると考えられる。Pay-to-stay仮説では、血縁のない個体がヘルピングを行うのは、競争関係にあり、かつ自分より優位である繁殖個体からの攻撃・群れからの追い出しを避けるためであるとされる。もし、優位個体からの攻撃・追い出し回避が非血縁個体のヘルピングの要因であるならば、非血縁個体は、攻撃を避けるため、同性の優位個体に対して自分の存在が有益であることを示すため、給餌への貢献を優位個体に確実に見せる必要がある。そこで、給餌同調を通し、非血縁のオスが優位の繁殖オスに対して、給餌への貢献を見せようとしているかどうか調べた。また、個体の給餌量とpay-to-stay仮説の整合性について調べた。その結果、血縁選択が予測するように、給餌量は優位の繁殖オスで最も高く、また劣位の繁殖オスおよびヘルパーオスにおいては、ブルードと血縁である個体の方が非血縁である個体よりも高かった。ただし、血縁度0.5の個体と血縁度0.25の個体の間では給餌量に違いがなかった。一方、優位オスの給餌同調は非血縁の劣位オスとの間で高くなることはなく、逆に血縁度の高いヘルパーオスとの間で高くなる傾向にあった。また、優位オスの給餌同調はブルードとは血縁のないメスとの間で特に低かった。これらの結果はpay-to-stay仮説の予測とは合致しない。非血縁のメスは他の群れからの移入個体であることがほとんどであると思われるので、この結果は、第1章の結果と合わせて、個体が互いによく知っているかどうかと同調頻度に影響していることを示唆している。

以上のように、同調的給餌のパターンは二つの古典的な適応仮説とは一致せず、むしろ、個体の群れ間の移動を反映した個体間の「なじみ度」の結果生じている可能性が高い。本種の給餌同調のメカニズム・適応的意義を明らかにするにはさらなる研究が必要であるが、個体の給餌行動は世話者間の相互作用よりも、主にブルードとの血縁関係に基づく個体ごとの意思決定によって決まっていると結論できる。