

氏 名	遠藤 幸子
学 位 の 種 類	博士（理学）
報 告 番 号	甲第438号
学位授与年月日	2016年9月19日
学位授与の要件	学位規則(昭和28年4月1日文部省令第9号) 第4条第1項該当
学 位 論 文 題 目	The Function of Male-Female Interaction through Food Provisioning in a Socially Monogamous Bird （社会的一夫一妻制鳥類における給餌を介した雌雄間相互作用の機能）
審 査 委 員	（主査） 岡 敏彦 （副査） 山田 康之 末次 正幸 上田 恵介（立教大学名誉教授）

I. 論文の内容の要旨

(1) 論文の構成

本論文は、一夫一妻の鳥であるモズにおいて、雌雄間における情報伝達が繁殖上の利益をもたらすメカニズムの解明をめざしている。論文の構成は、はじめに調査地、対象種、観察手法を述べ、本論でモズのつがい形成後にみられる雌雄間の相互作用（雌から雄への餌乞い行動）が情報伝達システムとして機能しているか、そしてその情報伝達システムを通じて、雌雄がいかなる繁殖に関する意志決定をくだしているのかを、

- 1) モズの雌が餌乞いをしたときに、それに対する雄の反応をみることによって、雄の給餌能力を査定し、産卵数を調節しているとの仮説を検証
 - 2) 雄の給餌が雌の抱卵時間と抱卵継続時間を長くすることの検証
 - 3) 雄は餌の必要性に応じて雌への給餌回数を調節しているかどうかの検証
- の3つの問題設定をおこない、野外観察から得られた結果を解析している。

(2) 論文の内容要旨

本論文は、社会的な一夫一妻制鳥類の雌雄が、つがい形成後につがい相手との給餌を介したやり取りを通して、繁殖に関与する情報を伝達・取得するシステムが存在すること、そしてその仕組みを明らかにすることを目的としている。つがいの雌雄がどのような情報伝達システムを構築しているか、そしてそれが彼らの繁殖に対する投資や繁殖成功にどのような影響を与えるかを、一夫一妻のつがいの子の世話をするスズメ目の小鳥であるモズ *Lanius bucephalus* について、長野県軽井沢町で6年間にわたって調べた。

本論文では、モズの雌は、餌乞いをしたときに、それに対する雄の反応をみることによって、雄の給餌能力を査定し、産卵数を調節しているとの仮説を検証した。その結果、雄が雌の餌乞いに対してよく餌を持ってきた時に、雌はより多くの卵を産むことがわかった。さらに雌の餌乞いに対してよく反応した雄は、育雛後期に雛に対してより頻繁に餌を運んでいた。このことは雌が餌乞いを通して雄の雛に対する給餌投資量を査定できることを示唆するものであった。この産卵数の調節機構は、1回の繁殖における雌の投資を適切に調節し、その結果、その繁殖における繁殖成功とメスの生涯の繁殖成功度を高めることに寄与している。

次に本研究では、雄の給餌が、雌の抱卵時間と抱卵継続時間を長くすることを明らかにした。雌の抱卵時間は、抱卵後期に短くなる傾向がみられたが、抱卵後期に雄の給餌が多かった巣においては、前期と同じように長い抱卵時間が維持されていた。これは、雄からの給餌が抱卵後期の雌の栄養源として働き、結果的

に卵にとって安定的な温度環境を維持することに貢献することを示している。しかしながら、雄が頻繁に巣に出入りすることは、捕食者から巣が見つかりやすくなる可能性を高めるかもしれない。そのため雄は餌の必要性に応じて雌への給餌回数を調節すべきである。そこで「雄は雌の餌乞いの強さに応じて給餌回数を調節している」との仮説を検証するために、抱卵期におけるモズの雌の餌乞いの機能を調べた。その結果、雄の給餌が終わったあとに雌が長く餌乞いしたときほど、雄が次に給餌にくるまでの時間が短くなることがわかった。餌乞いの長さが雌の空腹度合いを反映し、それに応じて雄が給餌間隔を調節するシステムは、雌雄、そして抱卵されている卵にとっても適応的である。この雌雄間コミュニケーションが雌の適切な抱卵調節に寄与し、孵化率などの繁殖成績を高く維持するシステムを支えている。

本論文は、雌雄間における給餌を通じたコミュニケーションが最適な産卵数を保証し、適切な抱卵環境の維持に貢献することを示唆している。このようなコミュニケーションシステムは、雌雄間の協力行動が円滑に行なわれることを可能にし、雌雄それぞれの繁殖成功を高める上で役に立っていると思われた。

II. 論文審査の結果の要旨

(1) 論文の特徴

本論文の特徴は、長期間にわたる野外観察の上に、社会的な一夫一妻制鳥類であるモズの雌雄が、つがい形成後につがい相手とのやり取りを通して、いかに繁殖の最適化をはかっているか、そしてどのように繁殖に関する情報をやりとりしているかを明らかにしたことである。

これまで一夫一妻制の鳥類における雄から雌への給餌は、「求愛給餌」と呼ばれ、その主要な機能は異性間淘汰において雌がよりよい雄を選択するプロセスに関与するものと考えられてきた。しかし本論文において、申請者は、この雄から雌への給餌パターンを詳細に分析し、この給餌形態が、求愛のみに関わるものではなく、一夫一妻制鳥類において雌雄がつがいを形成して、子育てを行なう上で非常に重要な、協力的な情報伝達システムとして機能していること、そしてそれにもとづいて両性がそれぞれに適切な投資調節を行ない、自身の繁殖成功を高めていることを示した。本論文の内容は一夫一妻制の鳥類における雌雄間の協力行動がいかに円滑に行なわれているかを示すものである。この点に本論文の特徴が最も現れている。

(2) 論文の評価

申請者は、モズの雌の産卵前の餌乞い行動が、産卵数を調節する上で重要な役割を果たしていることを明らかにした。ついで、雌の餌乞いに対して短時間によく餌を持ってきた雄は、育雛後期に雛に対してより頻繁に餌を運んでいることを示した。これは雌が餌乞いを通して、雄の雛に対する給餌投資量を査定できることを示唆するものであり、重要な発見である。

またモズの雌の鳴き声は、育雛前期よりも、育雛後期の雛の鳴き声と似ていることを申請者は音声解析より明らかにし、この雌の育雛後期の雛に似た鳴き声が、給餌量を最も多くしなければならない時期の雄の雛に対する反応を引き出すことを可能にしていること明らかにしたことは興味深い成果である。さらに申請者は本研究において、雄の給餌が雌の抱卵時間の総量と1回あたりの抱卵継続時間を長くすることを明らかにした。これも申請者の新しい発見である。

本研究はモズの雌雄間における給餌を通じたコミュニケーションが最適な産卵数を保証し、最大限の繁殖成功に貢献するものであることを示している。本研究の結果は、鳥類の繁殖における協力行動の進化の理解をさらに深めるものになるであろう。