

平成 22 年 5 月 21 日現在

研究種目：基盤研究（B）
 研究期間：2006～2009
 課題番号：18405009
 研究課題名（和文）オーストラリア熱帯に生息する小型カッコウ類と宿主の進化的軍拡競争に関する行動生態学的研究
 研究課題名（英文）Evolutionary arms race between Australian cuckoos and their hosts.

研究代表者
 上田 恵介（UEDA KEISUKE）
 立教大学・理学部・教授
 研究者番号：00213348

研究成果の概要（和文）：オーストラリア・ダーウィンにおいてアカメテリカッコウとその 2 種の宿主の調査を実施した。その結果、寄生者のヒナを宿主のハシブトセンニョムシクイとマングローブセンニョムシクイが積極的に排除するという事実が世界ではじめて明らかになった。ヒナ排除の事実はこれまでの托卵鳥研究で報告されたことはない。アカメテリカッコウはもともとハシブトセンニョムシクイを主要宿主として、ヒナ擬態を進化させたものであろうが、近年、マングローブセンニョムシクイにも寄生をはじめたものと考えられる。

研究成果の概要（英文）：A new anti-parasitism behaviour was observed in the Large-billed Gerygone *Gerygone magnirostris* and the Mangrove Gerygone *G. laevigaster* which are hosts of the Little Bronze-cuckoo *Chalcites* (formally *Chrysococcyx*) *minutillus*. This behaviour, termed parasite nestling ejection, involves the physical removal of live parasite nestlings from active nests and represents a type of chick discrimination. The discovery of parasite nestling ejection by Gerygones represented a significant finding for anti-parasitic behaviour research at the nestling stage. Although the Little Bronze-cuckoo seemed to start parasitism to Large-billed Gerygone historically, then they seemed to explore the Mangrove Gerygone as a new host.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006 年度	3,700,000	1,110,000	4,810,000
2007 年度	2,400,000	720,000	3,120,000
2008 年度	2,500,000	750,000	3,250,000
2009 年度	2,400,000	720,000	3,120,000
年度	0	0	0
総計	11,000,000	2,300,000	13,300,000

研究分野：生物学

科研費の分科・細目：基礎生物学・生態・環境

キーワード：カッコウ、托卵、宿主、寄生、進化、共進化、軍拡競争、熱帯、繁殖システム

1. 研究開始当初の背景

カッコウとその宿主の共進化の研究は、これまでヨーロッパを中心とした温帯地域のものに対して行われてきた。しかし、熱帯地域におけるカッコウとその宿主の関係に関

する研究はほとんど行われてこなかった。またカッコウと宿主の攻防の研究（カッコウが宿主に似せた卵を産むことによって宿主からの卵排除を防ぐなど）は盛んに行われてきたが、雛段階での攻防はその証拠もなく適応的

でないという見方からほとんど注目されてこなかった。

2. 研究の目的

雛段階での攻防という、托卵鳥と宿主におけるこの今までとは異なる関係がどのように進化してきたのかを考えるためオーストラリア北西部（ダーウィン・ノーザンテリトリー準州）に生息するアカメテリカッコウ Little Bronze-cuckoo とその宿主であるハシブトセンニョムシクイ *Gerygone magnirostris* とマングローブセンニョムシクイ *G. Levigaster* を対象としてこれまで研究されてきた温帯のカッコウとその宿主では当たり前とされている事が、当てはまらない事象がどのように進化してきたのか、さらには、宿主による雛排除が本当にLBC への対抗策であるかどうかについて、明らかにすることがこの研究プロジェクトの目的であった。

3. 研究の方法

調査の方法は、鳥の生息地であるマングローブ林において、潮の干満に合わせて、アカメテリカッコウの宿主であるハシブトセンニョムシクイとマングローブセンニョムシクイのナワバリマッピング、巣の探索を行い、見つけた巣には繁殖ステージに応じて、ビデオと CCD カメラを仕掛けて、寄生者であるカッコウの托卵状況と、宿主の行動に関するデータを取った。

4. 研究成果

(1) 宿主2種のテリトリーは安定していて、毎シーズン、ほぼ同じつがいと同じ場所にナワバリを持って、営巣した。

(2) 宿主2種について、毎シーズン、両種とも20個程度の巣を発見することが出来た。

(3) 宿主2種に対するアカメテリカッコウの托卵率は、非常に高く、30~40%の間で推移した。

(4) 捕食率が高いため、カッコウのヒナ、宿主のヒナとも巣立ち成功率は低かった。捕食者はキミドリコウライウグイスとクロモズガラスがビデオ撮影によって特定された。

(5) 今回の研究ではじめて明らかになった非常に重要なことは寄生者のヒナを宿主の親（ハシブトセンニョムシクイもマングローブセンニョムシクイも）が積極的に排除するという事実である。

(6) ハシブトセンニョムシクイのヒナとアカメテリカッコウのヒナは極似しているが、マングローブセンニョムシクイのヒナはそ

う似ていない。このことは、アカメテリカッコウはもともとハシブトセンニョムシクイを主要宿主として、そのヒナ擬態を進化させたものであろうが、近年、マングローブセンニョムシクイにもその宿主範囲を拡大して、寄生をはじめたものと考えられる。

(7) 卵排除ではなく、ヒナを排除する行動が進化するメカニズムについて、多重托卵が頻繁にみられるような高い托卵率という状況下での適応行動だと考えられる。この問題について、その進化的意義を解明するための、数理モデルを作成した。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計8件)

1. Mikami, O. K., Katsuno, Y., Yamashita, D. M., Noske, R., & Eguchi, K. (2010) Bowers of the Great Bowerbird (*Chlamydera nuchalis*) remained unburned after fire: is this an adaptation to fire? *Journal of Ethology* 28: 15-20.
2. Sato, N. J., Tokue, K., Noske, R. A., Mikami, O. K., Ueda, K. (2010) Evicting cuckoo nestlings from the nest: a new anti-parasitism behaviour. *Biology Letters* 6: 67-69.
3. Kojima, W., Kitamura, W., Kitajima, S., Ito, Y., Ueda, K., Fujita, G. and Higuchi, H. (2009) Female Barn Swallows gain indirect but not direct benefits through social mate choice. *Ethology* 115: 939-947.
4. Sugita, N., Inaba, M., & Ueda, K. (2009) Roosting pattern and reproductive cycle of Bonin flying fox (*Pteropus pseilaphon*). *Journal of Mammalogy* 90: 195-2021)
5. SAITOH, T., SHIGETA, Y. and UEDA, K. (2008) Morphological differences among populations of the Arctic Warbler with some intraspecific taxonomic notes. *Ornithol. Sci.* 7:135-142.
6. K. M. KAWANO, K. EGUCHI, K. UEDA and R. NOSKE (2007) Development of microsatellite markers in the grey-crowned babbler (*Pomatostomus temporalis*). *Molecular Ecology Notes* 7: 501-502
7. Eguchi, K., Yamaguchi, N., Ueda, K., Nagata, H., Takagi, M. and Noske, R. (2007) Social

structure and helping behaviour of the Grey-crowned Babbler *Pomatostomus temporalis*. J. Ornithol. 148: 203-210.

8. SAITO, D. S., MORIMOTO, G., FUKUNAGA, A. and UEDA, K. (2006) Isolation and characterization of microsatellite markers in red-flanked bushrobin, *Tarsiger cyanurus* (Aves: Turdidae) Mol. Ecol. Notes 6: 425-427.

9. MORIMOTO, G. and UEDA, K. (2006) Plumage color as a status signal in male-male interaction in the red-flanked bushrobin, *Tarsiger cyanurus* J. Ethology 24:261-266.

[学会発表] (計 21 件)

1) 三上修・上田恵介 カッコウ研究の最前線 (日本鳥学会函館大会自由集会, 2009 年 9 月 20 日)

2) Nozomu J Sato, Kihoko Tokue, Osamu Mikami, Richard A Noske, and Keisuke Ueda. Why have Large-billed Gerygone evolved parasitic nestling ejection behaviour? (IEC in Lennes France, 2009年8月21日)

3) K. Tokue, N. Sato, M. Kamioki, R. A. Noske, K. Ueda. Co-evolutionary arms race at nestling stage: Hosts eject evicting brood-parasite young (IEC in Lennes France, 2009年8月22日)

4) 顔の魅力に対する性周期の影響の検討. 酒井嘉子・坂口菊恵・長谷川寿一・上田恵介 (日本動物行動学会大会、2008 年 9 月 24 日, 金沢大学)

5) オーストラリアのアカメテリカッコウの宿主 2 種の寄生戦略. 上田恵介・佐藤望, 徳江紀穂子・上沖正欣・Richard Noske (日本動物行動学会大会、2008 年 9 月 25 日, 金沢大学)

6) オーストラリアに生息するセンニョムシクイ類とアカメテリカッコウの托卵をめぐる攻防. 佐藤望・徳江紀穂子・上沖正欣・Richard Noske・上田恵介 (日本鳥学会大会、2008年9月12日、立教大学)

7) 上田恵介 (立教大・動物生態) 公開シンポジウム: 今、なぜ熱帯が面白いのか? -温帯ドグマからの脱却- (日本鳥学会大会、2008 年 9 月 13 日、立教大学)

8) 青森県で繁殖するオオセッカ個体群の個体数と生息環境高橋雅雄・羽根田雄斗・宮彰男・蛭名純一・東信行・上田恵介. (日本鳥学会大会、2008 年 9 月 13 日、立教大学)

9) オガサワラノスリは、オガサワラオオコウモリのねぐらの平穏をみださない. 杉田典正・上田恵介. (日本鳥学会大会、2008年9月

14日、立教大学)

10) 極東地域及びアラスカにおけるメボソムシクイの亜種間の形態的差異と分類学的再考. 齋藤武馬・茂田良光・上田恵介. (日本鳥学会大会、2008年9月14日、立教大学)

11) ヤブサメはなぜ複数のさえずりパターンを持つか? 上沖正欣・小川次郎・上田恵介 (日本鳥学会大会、2008年9月15日、立教大学)

12) オーストラリアに生息するセンニョムシクイ類とアカメテリカッコウの托卵をめぐる攻防. 佐藤望, 徳江紀穂子, 上沖正欣, Richard Noske, 上田恵介 (日本鳥学会大会、2008 年 9 月 15 日、立教大学)

13) **Direct cuckoo nestling ejection by hosts: co-evolutionary arms race at nestling stage.** K. Tokue, N. Sato, M. Kamioki, R. Noske, and K. Ueda (ISBE 2008 in Ithaca, USA, 2008 年 8 月 10 日)

14) **Cuckoo-host arms race in nestling stage: Direct cuckoo chick ejection by the Large billed Gerygone.** R. Noske, N. Sato, K. Tokue and K. Ueda (AOC 2007 in Perth Australia, 2007 年 12 月 5 日)

15) オーストラリアのミドリカッコウ類と宿主の共進化に関する研究 (3) 宿主のセンニョムシクイ類 2 種の巣の形態と営巣場所選択に関する野外実験 佐藤望・森本元・山口典之・三上修・江口和洋・上田恵介. (日本鳥学会大会、2007 年 9 月 22 日、熊本大学)

16) オーストラリアのミドリカッコウ類と宿主の共進化に関する研究 (2): アカメテリカッコウと宿主のセンニョムシクイ類 2 種の托卵をめぐる攻防. 徳江紀穂子・佐藤望・上田恵介・Richard Noske (日本鳥学会大会、2007 年 9 月 22 日、熊本大学)

17) オーストラリアのミドリカッコウ類と宿主の共進化に関する研究 (1) 研究の背景と展望 上田恵介・Richard Noske・Yenni Mulyani (Charles Darwin Univeristy) (日本鳥学会大会、2007 年 9 月 22 日、熊本大学)

18) ジュウイチの雛による宿主操作: 宿主は雛の数を認識しているのか? (第 54 回日本生態学会、2007 年 3 月 15 日、松山) 田中啓太, 森本元, 上田恵介.

19) 卵でだますか? ヒナでだますか? カッコウ類の軍拡競争の諸相 (上田恵介) (個体群生態学会研究集会招待講演、福岡、2006 年 11 月 18 日)

20) Does a Horsfield's hawk cuckoo nestling deceive its host parents numerically? (K. Tanaka, Gen Morimoto & K. Ueda) IOC. Hamburg, 2006 年 8 月 15 日、

21) Does a Horsfield' s hawk cuckoo chick deceive hosts numerically? (Keita Tanaka, Gen Morimoto & Keisuke Ueda) ISBE. Tours, 2006 年 7 月 25 日.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

上田 恵介 (UEDA KEISUKE)
立教大学・理学部・教授
研究者番号：00213348

(2) 研究分担者

江口 和洋 (EGUCHI KAZUHIRO)
九州大学・理学研究院・助教
研究者番号：60136421

西海 功 (BISHIUMI ISAO)
国立科学博物館・動物研究部・研究員
研究者番号：90290866

高木 昌興 (TAKAGI MASAOKI)
大阪市大・理学部・准教授
研究者番号：70311917

高須 夫悟 (TAKASU FUGO)
奈良大学・理学部・教授
研究者番号：70263423

(3) 連携研究者

濱尾 章二 (HAMA O SHOJI)
国立科学博物館附属自然教育園・研究員
研究者番号：60360707