

## 徳之島における希少種リュウキュウテングコウモリ *Murina ryukyuana* の生態

船越公威・北之口卓志・田中広音・大坪将平・大平理紗・内原愛美

〒 891-0197 鹿児島市坂之上 8 丁目 34-1 鹿児島国際大学国際文化学部生物学研究室

### はじめに

リュウキュウテングコウモリ *Murina ryukyuana* は、沖縄島北部のヤンバルの森林で 1996 年に発見され、同時に発見されたヤンバルホオヒゲコウモリ *Myotis yanbarensis* とともに新種記載されている (Maeda and Matsumura, 1998). リュウキュウテングコウモリは、日本の固有種で沖縄島のほか奄美大島および徳之島 (前田, 2000) にも生息しており、前腕長 32-37 mm (前田ほか, 2001; Kawai, 2005) で、近縁のコテングコウモリ (前腕長 29-34 mm) に比べて少し大きい (図 1). 名前から連想されるように、鼻孔は筒状に外側前方へ突出していて、嗅覚が鋭いことを示唆している。また、比較的長い黒褐色の体毛を密生し、それは尾膜にも及んでいる。樹洞や枯葉等を昼間のねぐらとして利用しているようであるが不明な点が多く、生態に関しては本格的な調査がなされていない。そこで、本調査では、主にアカメガシワトラップ法 (船越ほか, 2009) による調査を行い、リュウキュウテングコウモリのねぐらの利用状況、繁殖生態および社会の特性を明らかにすることを目的とした。

### 調査地と調査方法

調査地は、主に徳之島中央部の犬田布岳、剥

Funakoshi, K., T. Kitanokuchi, H. Tanaka, S. Ohtubo, R. Ohhira and M. Uchihara. 2013. Ecology of Ryukyu tube-nosed bat, *Murina ryukyuana*, on Tokunoshima island in Kagoshima Prefecture, Japan. *Nature of Kagoshima* 39: 1-6.

✉ KF: Biological Laboratory, Faculty of International University of Kagoshima, 8-34-1 Sakanoue, Kagoshima 891-0197, Japan (e-mail: funakoshi@int.iuk.ac.jp).

岳および三京の森林地域である (図 2). 調査は 2012 年の夏～秋季 (8 月 8-12 日, 9 月 10-14 日 および 11 月 14-19 日) に行った。アカメガシワ



図 1. 徳之島のリュウキュウテングコウモリ *Murina ryukyuana*.

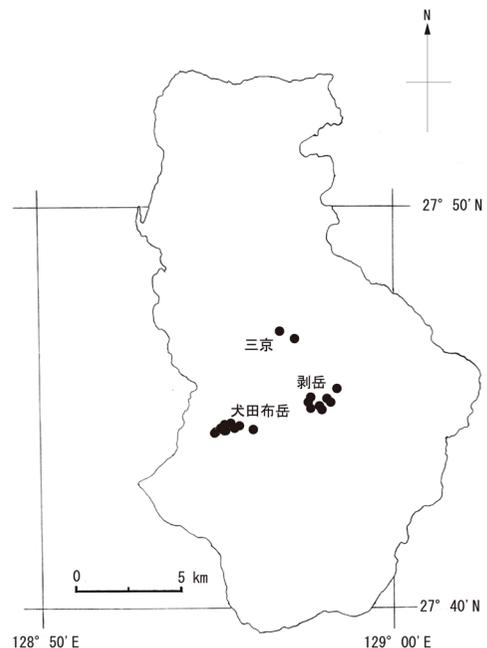


図 2. 徳之島における調査地域とアカメガシワトラップ法や音声録音調査で生息が確認されたリュウキュウテングコウモリの分布域 (黒丸で示す)。



図3. 調査に利用したアカメガシワトラップ。

*Mallotus japonicus* の枝を数本束ねてアカメガシワトラップ（以下、トラップ）を作成し、木の枝に吊るしておく、コテングコウモリ *Murina ussuriensis*、テングコウモリ *Murina hilgendorfi* およびリュウキュウテングコウモリ *Murina ryukyuan* がねぐら場所として利用することが確認されている（図3参照；船越ほか，2009）ため、今回の調査も同様の方法で行った。

設置日とトラップ設置数について、夏季8月8日に犬田布岳に通じる林道付近の林内（以下、犬田布林道）に23個、9日に33個追加して合計56個設置した。一方、剥岳に通じる林道付近の林内（以下、剥林道）では8月9日に28個設置した。秋季9月10日に犬田布林道に18個、11日に8

個追加して合計26個設置した。剥林道には10日15個、11日17個追加して合計32個設置した。晩秋の11月14日に犬田布林道に10個、15日20個を追加して合計30個設置し、剥林道には14日15個、15日10個追加して合計25個、17日には三京の林道付近の林内（以下、三京林道）に19個設置した。

各調査地域で、約50m間隔で林道から約10m入った両側の林内において、地上高1-2mの横枝にトラップを掛け、設置翌日から毎日昼間にトラップを見回り、各トラップを大型の捕虫網で下から覆った後に軽く叩いて、トラップ内をねぐらに利用しているコウモリの有無をチェックした。捕獲された場合は、各個体の年齢・性や繁殖状態を調べ、電子体重計（TANITA. ハンディミニ1476, 最小目盛0.1g）で体重を測定し、ノギス（中村製作所, KSM-15, 最小目盛0.05mm）で前腕長などの外部形態を測定した後、前腕部に標識用リングを着けて捕獲場所で放獣した。年齢については、指骨関節の化骨の程度や腹部の体毛（幼獣は灰白色）、雄では精巣のサイズ、雌では乳頭や乳腺の発達程度をチェックして、幼獣、亜成獣および成獣の区分を行った。

また、カスミ網（サイズ：6×4mと12×4mを使用）による夜間の捕獲調査は、剥岳林道で8月9日と9月12日、三京林道で11月15日に行い、同時にカスミ網設置付近で音声録音を試みた。音声の録音にはバットディテクター（超音波検知器：Pettersson D980 bat detector, Pettersson Electronic AB, Uppsala, Sweden）、デジタルオーディオテープレコーダー（DAT Walkman TCD-D100, Sony Corporation, Tokyo, Japan）を利用した。タイムエキスパンション式（time-expansion mode：オリジナルの1/10の速度）にセットし、デジタルメモリーに記録した。記録した音声の解析は、Bat Sound 3.1 software（Pettersson Electronic AB, Uppsala, Sweden）を使用した。

なお、本研究は環境省九州地方環境事務所から鳥獣捕獲許可証（平成24年度第11-01号）と鹿児島森林管理署から国有林野の入林許可証（鹿管第120号）を得て行われた。

## ■ 結果

### 1. アカメガシワトラップの利用と捕獲個体

8月の捕獲数は11頭(雄7頭, 雌4頭), 9月では7頭(雄6頭, 雌1頭)および11月では2頭(雄)で, 延べ20頭の捕獲を記録したが, すべて単独で捕獲され, 雌よりも雄の捕獲割合(1:3)が高かった(表1). 捕獲率の算出にあたって, 捕獲されなかった調査日のトラップ数も含め, さらにトラップ1束に1頭または複数頭捕獲された場合を捕獲成功トラップ数「1」として加算して, 延べトラップ数に対する捕獲成功トラップ数の割合を「捕獲率」とした. 捕獲率が最も高かったのは, 8月9日の17.4%であったが, 各調査期間のそれは, 8月5.8%, 9月4.7%, 11月1.0%と夏季から秋季にかけて減少していた(表1).

捕獲された個体について, 成獣雄の前腕長は $35.1 \pm 0.80$  mm ( $n = 13$ ), 成獣雌は $37.3 \pm 0.54$  mm ( $n = 5$ )で, 雌が大きくて雌雄差が認められた(Mann-

Whitney's  $U$ -test,  $U = 0.000$ ,  $p = 0.001$ ) (表1). 雌サイズの大きさは体重にも反映され, 成獣雄の体重が $8.2 \pm 0.40$  g ( $n = 13$ )であったのに対して成獣雌は $9.6 \pm 0.63$  g ( $n = 5$ )であり, 体重も明らかに成獣雌の方が重かった(Mann-Whitney's  $U$ -test,  $U = 0.000$ ,  $p = 0.001$ ).

再捕獲された個体の移動について, No.T015(成獣雄)は8月10日に捕獲され9月13日に再捕獲された. 約1ヶ月後の移動したねぐら間の距離は50 mであった. また, No.020(成獣雄)は9月12日に捕獲され11月17日に再捕獲された. 約2ヶ月後の移動したねぐら間の距離は210 mであった.

繁殖に関して, 成獣雄の精巣のサイズ(長径)は, 9月に4 mmで肥大し始め, 11月にはピークに達した後に精巣上体尾部が長大化して個体によっては5.8 mmに達していた. 成獣雌では, 8月上旬に乳腺や乳頭が萎縮しており, この時期に

表1. 2012年におけるアカメガシワトラップ法によるリュウキュウテングコウモリの調査結果.

トラップ設置日	捕獲日	捕獲地域	標識番号	性	年齢	体重(g)	前腕長(mm)	備考	捕獲率(%)		
8月8~9日	9日	I	T007	♂	成	8.4	34.7	精巣委縮	17.4 (4/23)		
			T008	♀	成	9.0	37.2	乳腺委縮			
			T009	♂	成	8.6	35.6	精巣委縮			
			T010	♂	亜成	8.0	34.8				
	10日	H	T011	♂	成	8.6	35.0	精巣委縮		7.1 (2/28)	
			T012	♀	成	10.6	37.3	乳腺委縮			
		I	T013	♂	成	8.7	35.1	精巣委縮			
			T014	♂	成	8.6	35.2	精巣委縮			
			T015	♂	成	8.0	34.0	精巣委縮			
	11日	H	T016	♀	成	9.4	36.6	乳腺委縮		1.8 (1/56)	
			T017	♀	成	9.8	38.1	乳腺委縮		3.6 (1/28)	
	<u>5.8 (11/191)</u>										
	9月10~11日	11日	H	T018	♂	成	7.7	36.3			6.7 (1/15)
				T019	♂	亜成	7.5	35.2			5.6 (1/18)
		12日	H	T020	♂	成	8.0	35.5		精巣 4.2 × 3.5	6.3 (2/32)
				T022	♂	成	7.5	33.8		精巣 4.2 × 3.3	
				T021	♀	成	9.2	37.2			
13日		I	T015*	♂	成	8.0	34.0	精巣 4.3 × 3.4	3.8 (1/26)		
			T023	♂	成	8.1	35.5	精巣 4.3 × 3.5			
<u>4.7 (7/149)</u>											
11月14~15日		17日	H	T020*	♂	成	8.7	35.5	精巣 7.0 × 4.8	4.0 (1/25)	
	18日	M	T024	♂	成	8.1	36.2	精巣 5.8 × 4.3	5.3 (1/19)		
<u>1.0 (2/209)</u>											

I, 犬田布林道; H, 剥林道; M, 三京林道; \*, 再捕獲個体; 成, 成獣; 亜成, 亜成獣. 精巣サイズは, 長径 × 短径 (mm) で示す. 捕獲率は, 各捕獲地域の1日のトラップ数に対する捕獲数の割合を示し, 下線のある捕獲率は各調査期間の延べトラップ数に対する捕獲総数の割合を示す.

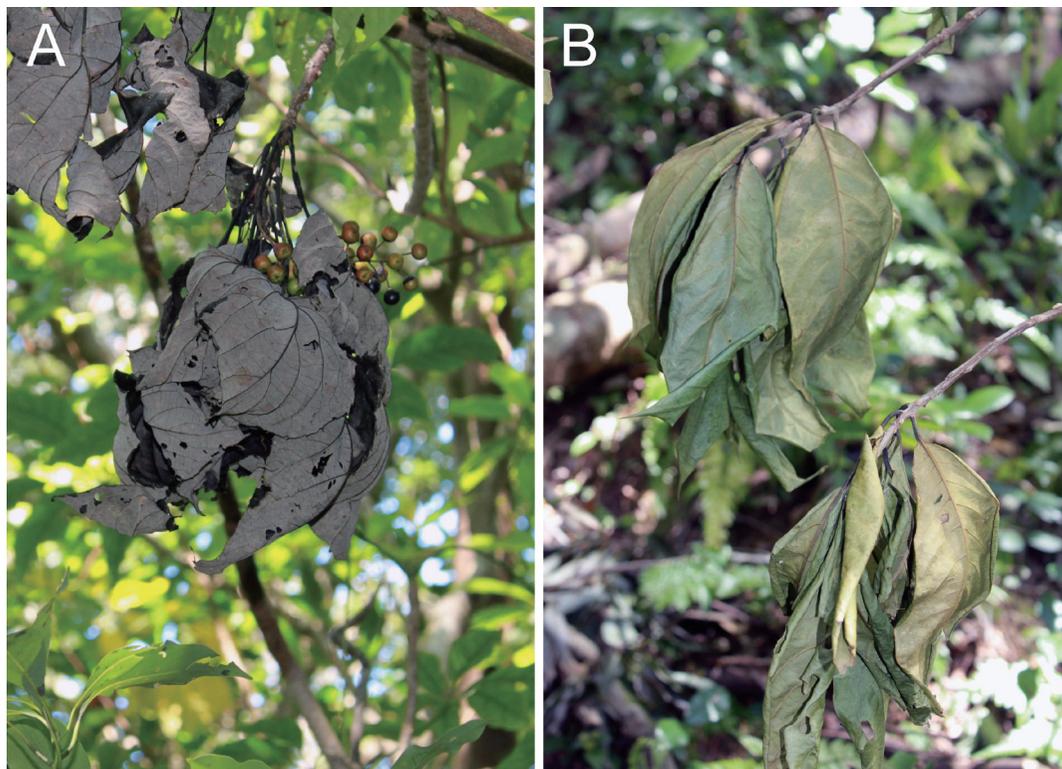


図4. 秋季2012年9月11日の昼間の踏査で見られた、リュウキュウテングコウモリのねぐらとして利用されていた剥林道沿いのイイギリ *Idesia polycarpa* の枯葉 (A) と犬田布林道沿いのアオバノキ *Symplocos cochinchinensis* の枯葉 (B)。

は出産・哺育を終えていた。

また、9月11日の昼間の調査で、剥林道沿いのイイギリ *Idesia polycarpa* の枯葉 (図4A) 内をねぐらに利用している単独雄や犬田布林道沿いのアオバノキ *Symplocos cochinchinensis* の枯葉 (図4B) 内をねぐらにしている単独雄を発見した。

## 2. カスミ網による捕獲とコウモリ音声の録音

8月と9月の調査ではいずれも夜半の雨天もあって、カスミ網による捕獲や音声の録音はできなかった。一方、11月の三京林道での調査で、リュウキュウコビナガコウモリ *Miniopterus fuscus* (亜成獣雄：前腕長43.2 mm, 体重7.7 g) を捕獲することができ、またオリイコキクガシラコウモリ *Rhinolophus cornutus orii* [ピーク周波数平均112.8 k Hz ( $n = 10$ )], モモジロコウモリ *Myotis macrodactylus* [ピーク周波数平均49.1 k Hz ( $n = 17$ )], リュウキュウコビナガコウモリ [ピーク周

波数平均54.8 k Hz ( $n=14$ )] およびリュウキュウテングコウモリ [ピーク周波数平均60.1 k Hz ( $n = 13$ )] の精査音 (船越, 2010を参照) を録音した。加えて、リュウキュウテングコウモリの威嚇音 (ピーク周波数28 k Hz前後) も録音することができた。

## ■ 考察

### 1. ねぐら利用と繁殖生態について

テングコウモリ属は、枯葉、群葉、樹皮下、樹洞、隧道、廃坑、自然洞窟、人家など、さまざまな場所をねぐらとして利用しており、リュウキュウテングコウモリも1例ではあるが樹洞が利用されている (船越, 1998; 本多, 2002; 吉行・苅部, 2002; Hirakawa and Kawai, 2006; 平川, 2007; 船越, 2009; コウモリの会, 2011)。今回の調査で、本種は自然のイイギリやアオバノキの枯葉を利用していることが新たに確認された。これらの葉の

形状は幅広く、枯れると互いに丸まって内部に適当な暗い空間を作ることで、最適なねぐらを提供している。徳之島では巨木に限られ、樹洞や樹皮の隙間が比較的少ないと思われるので、こうした枯葉が重要なねぐらとして利用されていると考えられる。そのことは、アカメガシワトラップがその代用として利用され、リュウキュウテングコウモリの生態を知る上で有効な手段になっている。

アカメガシワトラップに対するねぐら利用は、8月には比較的に高い値(17.4%)を示す場合もあり、コテングコウモリ(船越ほか, 2009)と同様に、捕獲調査方法として有効であることがわかった。ねぐら利用について、8-9月の捕獲状況から、特に成獣雄で頻繁にねぐらを移動しており、出産・哺育を終えた成獣雌も単独で移動しながらねぐらを変えていると考えられる。ねぐら間の移動については、標識個体の追跡によって、1ヶ月経過の成獣雄でわずか50 m、一方2ヶ月経過の成獣雄で210 m移動していた。こうした成獣雄間におけるねぐら移動距離の違いは近縁のコテングコウモリ成獣雄にもみられる(船越ほか, 2009)。徳之島の三京林道における2006年6月16日の同様の調査で、単独の成獣雄が捕獲された(船越, 未発表)。また、奄美大島の湯湾岳林道と滝ノ鼻山林内の同年7月16日における同様の調査で、雄の単独個体が捕獲された(船越, 未発表)。

以上の結果等から、コテングコウモリ(船越ほか, 2009)と同様に、雄は独立飛翔後に単独生活に入り、成獣雄は特定の比較的狭い行動圏を維持していると示唆される。また、その行動圏内において、多くの森林性コウモリ類(O'Dnnell, 2000; Willis and Brigham, 2004; Barclay and Kurta, 2007; 松岡, 2008; 船越ほか, 2009)と同様に、ねぐらを頻繁に変えていると考えられる。

繁殖に関して、徳之島の天城林道沿いの林内において2012年6月初旬に指骨関節が未骨化の幼獣(独立飛翔期)が捕獲された(船越・大沢, 未発表)。加えて、成獣雌において7月中旬に乳腺が発達した個体が捕獲され、8月には今回の調査結果と同様に、委縮した個体が捕獲されている(前田ほか, 2001)。これらの結果から、本種の出



図5. 剥岳林道(A)と犬田布林道(B)沿いの倒壊した樹木(2012年11月15日に撮影)。

産・哺育時期は5-7月であり、コテングコウモリの6月初旬から7月下旬(船越, 2009)に比べて長く、個体によって出産時期が大幅にずれていると考えられる。

晩秋11月中旬の交尾期に、単独の成獣個体(2例)が捕獲され、雄間の関係が興味深い。また、同月の夜間にコテングコウモリと類似したリュウキュウテングコウモリの威嚇音を録音した。これは、この時期に雄間の縄張り争いまたは闘争を示唆している。

## 2. 今後の課題と保全について

繁殖システムや社会構造を解明するためには、今後の調査によって雌雄関係に関わる具体的なデータを蓄積する必要がある。また、リュウキュウテングコウモリの行動パターンやねぐら場所の選択を知るためには、発信機装着による個体追跡が有効である。摂食方法や糞分析による食性の解明も今後の課題である。こうした知見は、今後本種の保全を考える上で貴重な資料となるはずである。

しかし、今回の調査を通じて、度重なる台風（15号：8月27日，17号：9月29-30日）の影響で、林内に倒壊した樹木が散見され（図5），場所によっては鬱蒼とした森林の面影もなかった。その爪痕（被害）から、自然災害の甚大さを思い知った。その影響でリュウキュウテングコウモリの生息環境の劣化は免れず，9月以降の調査結果（捕獲率の低下）から予想されるように，個体数が激減した可能性は否定できない。本種の保全にとって，人為的な森林破壊の回避とともに何よりも自然災害からの森林回復（復元）の促進に尽力する必要がある。長期的な視野に立った保全の取り組みに期待したい。

## ■ 謝辞

現地でお世話になった岡崎幹人氏，徳之島虹の会の美延睦美氏，調査協力していただいた東京大学医科学研究所奄美病害動物研究施設の服部正策博士，調査協力と樹木の同定をしていただいた日本森林技術協会の亘 悠哉博士，国有林野入林許可をいただいた鹿児島森林管理署の諸氏に御礼謹んで御礼申し上げます。なお，本稿における研究調査の一部は，平成24年度鹿児島国際大学就業力育成プロジェクトからの助成と同年度鹿児島県自然愛護協会の助成により行われたものである。

## ■ 引用文献

Barclay, R. M. R. and Kurta, A. 2007. Ecology and behavior of bats roosting in tree cavities and under bark. In (M. J. Lacki, J. P. Hayes and A. Kurta eds.) *Bats in Forests*. Pp. 17-59. Johns Hopkins University Press, Baltimore.

- 船越公威. 1998. 大隈半島のコウモリ相. 自然愛護 24: 2-5.
- 船越公威. 2010. 九州産コウモリ類の超音波音声による種判別の試み. 哺乳類科学 50: 165-175.
- 船越公威・長岡研太・竹山光平・犬童まどか. 2009. コテングコウモリ *Murina ussuriensis* におけるアカメガシワトランプのねぐら利用と繁殖生態. 哺乳類科学 49: 245-256.
- 平川浩文. 2007. コテングコウモリ (*Murina ussuriensis*) の夏季におけるねぐら利用. 東洋蝙蝠研究所紀要 6: 1-7.
- Hirakawa, H. and Kawai, K. 2006. Hiding low in the thicket: roost use by Ussurian tube-nosed bats (*Murina ussuriensis*). *Acta Chiropterologica* 8: 263-269.
- 本多宣仁. 2002. コテングコウモリの休息場所. コウモリ通信 10: 5.
- Kawai, K. 2005. *Murina ryukyuna* Maeda & Matsumura, 1998. In (S. D. Odachi, Y. Ishibashi, M. A. Iwasa and T. Saitoh, eds.) *The Wild Mammals of Japan*, pp.52-53. SHOUKADOH Book Sellers, Kyoto.
- コウモリの会. 2011. コウモリ識別ハンドブック. 文一総合出版, 東京, 88 pp.
- 前田喜四雄. 2000. 徳之島からのリュウキュウテングコウモリ, *Murina ryukyuna* Maeda & Matsumura, 1998 の記録. 沖縄生物学会誌 38: 65-67.
- 前田喜四雄・赤澤 泰・松村澄子. 2001. 南西諸島徳之島におけるコウモリ類の生息実態およびコウモリの新記録. 東洋蝙蝠研究所紀要 1: 1-9.
- Maeda, K. and Matsumura, S. 1998. Two new species of Vespertilionid bats, *Myotis* and *Murina* (Vespertilionidae: Chiroptera) from Yambaru, Okinawa Island, Okinawa Prefecture, Japan. *Zoological Science* 15: 301-307.
- 松岡 茂. 2008. コテングコウモリ *Murina ussuriensis* による春から夏にかけての人工ねぐらの利用. 森林総合研究所報告 7: 9-12.
- O'Donnell, C. F. J. 2000. Cryptic local population in a temperate rainforest bat *Chalinolobus tuberculatus* in New Zealand. *Animal Conservation* 3: 287-297.
- Willis, C. R. K. and Brigham, R. M. 2004. Roost switching, roost sharing and social cohesion: forest-dwelling big brown bats, *Eptesicus fuscus*, conform to fission-fusion model. *Animal Behaviour* 68: 495-505.
- 吉行瑞子・荻部治紀. 2002. ニホンコテングコウモリの生息環境について. *ANIMATE* 3: 15-16.