

## 徳之島のコウモリ相，特に希少種森林性コウモリの生息状況について

鹿児島国際大学生物学研究室  
船越公威<sup>1</sup>・山下 啓<sup>2</sup>・亘 悠哉<sup>3</sup>

絶滅危惧種であるリュウキュウテングコウモリとヤンバルホオヒゲコウモリの両種は，樹洞や枯葉等を昼間のねぐらとして利用しているが不明な点が多く，生息の現状に関して本格的な調査がなされていない。そのため，保護や保全に関わる基礎資料が得られていないのが現状である。本調査は，秋季と夏季の2回に分けて行った。その結果，リュウキュウテングコウモリについては，北部の天城岳周辺地域，中部の三京・犬田布岳・剥岳および神嶺ダム地域，南部の東部ダム地域の自然林で生息が確認された。ねぐら場所は，樹洞・枯葉・樹木やシダ類の群葉で，頻繁にねぐらを変えていた。出産・哺育期は6月初旬～7月下旬で，8～11月には母子の集団が形成され，独立飛翔後は雌雄ともに分散して単独生活に入ると考えられた。交尾期は晩秋の11月頃であった。一方，ヤンバルホオヒゲコウモリは，三京で音声記録と捕獲で生息が確認されたが，その他の地域では生息が確認されなかった。本種の生息域は限られ，個体数も少ないと予想された。両種の生息域においては，今後も保全に努め，固有種の重要性をアピールする必要がある。洞窟性コウモリ類についても調査し，それらの最近の生息状況についても言及した。

キーワード：リュウキュウテングコウモリ，ヤンバルホオヒゲコウモリ

### 1. はじめに

徳之島には，洞窟性コウモリとしてコキクガシラコウモリ (*Rhinolophus cornutus*; 亜種オリイコキクガシラコウモリ *R. c. orii*)，モモジロコウモリ (*Myotis macrodactylus*)，リュウキュウユビナガコウモリ (*Miniopterus fuscus*)，森林性コウモリとしてヤンバルホオヒゲコウモリ (*Myotis yanbarensis*) とリュウキュウテングコウモリ (*Murina ryukyuana*)，そして住家性コウモリとしてのアブラコウモリ (*Pipistrellus abramus*) の計6種コウモリが生息している(前田ほか 2001)。

特に森林性コウモリ2種は，沖縄島北部のヤンバルの森林で1996年に同時に発見され新種記載された(Maeda and Matsumura 1998)。両種は，日本の固有種で絶滅危惧種にランクさ

れ，沖縄島のほか奄美大島および徳之島(前田 2000, 前田ほか 2001)の限られた島に生息している，樹洞や枯葉等を昼間のねぐらとして利用しているが不明な点が多く，生息の現状に関して本格的な調査がなされていない。そのため，保護や保全に関わる基礎資料が得られていないのが現状である。本調査では，徳之島を拠点として，音声記録，カスミ網による捕獲，特に，リュウキュウテングコウモリについてはアカメガシワトラップ法(船越ほか 2009)と発信機装着による個体追跡の調査を行い，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して，具体的な保護等に関する資料を提供するとともに，保全のための具体的な提言をすることを目的としている。

また，洞窟性コウモリ類についても現状を把

1: 鹿児島国際大学 2: カエル PROJECT 3: 森林総合研究所  
2014.11.4 受付, 2016.1.15 公開

握するため主な洞窟を調査し、バットディテクターや超音波無人機を利用して各種の個体数を算出した。それらの結果から、希少種のリュウキュウコウモリと亜種オリコキクガシラコウモリ（以下、本種コキクガシラコウモリとして記述）を含む洞窟性コウモリ類の保全についても言及する。

## II. 調査地点と調査方法

森林性コウモリ類の主な調査地点は、自然度の高い北部の天城岳周辺地域（以下、A）、中部の三京（以下、M）、犬田布岳（以下、I）、剥岳（以下、H）および神嶺ダム（以下、S）地域、南部の東部ダム周辺地域（以下、T）である（図1）。調査はコウモリの活動期である秋季の2013年11月7～15日と夏季の8月25～9月2日の2回に分けて行った。調査はカスミ網（サイズ：6 m × 4 m と 12 m × 4 m）による捕獲、Pettersson Electronic AB (Uppsala,

Sweden) 製のバットディテクター（コウモリ超音波探知器：Pettersson D1000 bat detector）による音声の録音を行った。カスミ網による捕獲では、人工的に作成された数種コウモリ類の音声スピーカーで発し、コウモリを誘導する装置 Hill and Greenaway (UK) 製の Acoustic Lure (Sussex AutBat) を併用した。音声の録音では、タイムエキスパンション式 (time-expansion mode: オリジナルの 1/10 の速度に変換) にセットし、デジタルメモリーに記録した。また、夜間の音声を録音するために、Pettersson Electronic AB 製の超音波無人機 Pettersson D500X を設置した。

リュウキュウテングコウモリの捕獲調査では、カスミ網による捕獲に加えて、アカメガシワ (*Mallotus japonicus*) の枝を数本束ねたアカメガシワトラップ（船越ほか, 2009 参照。以下、トラップ）を現地で 50 束前後作成して、それらを約 20～50 m 間隔で林道から約 5～10 m 入った両側の林内の地上高 1～2 m の横枝に吊るし、それらを毎日昼間にチェックして、ねぐらとして利用している個体を捕虫用ネットで捕獲して本種の生息域や行動域を調べた。

洞窟性コウモリ類の調査では、北部の松原銅山廃坑、小島洞、義名山鍾乳洞、面縄鍾乳洞、目手久鍾乳洞および喜念権現鍾乳洞を調査した（図2）。洞内探査に加え、夕方洞口で音声録音による生息種の判定と個体数のカウントを行い、翌日夜間に洞口でカスミ網の捕獲を試みた。

捕獲した場合は、各個体の年齢・性や繁殖状態を調べ、TANITA 製電子体重計（ハンディミニ 1476, 最小目盛 0.1 g）で体重を測定し、中村製作所製ノギス（KSM-15, 最小目盛 0.05 mm）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）、雄では精巢の

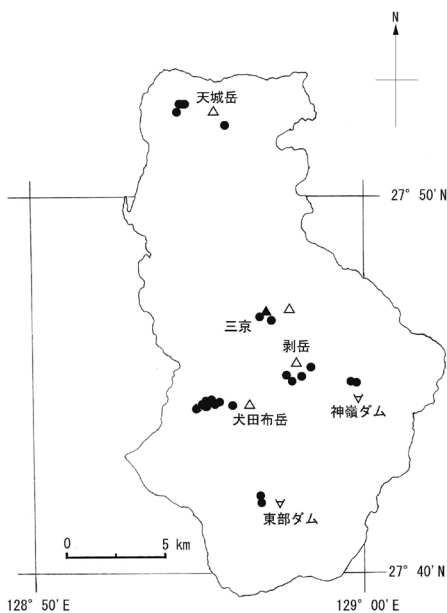


図1 森林性コウモリ類の調査地域と各種の生息確認地点。  
●：リュウキュウテングコウモリ，▲：ヤンバルホオヒゲコウモリ

サイズ、雌では乳頭や乳腺の発達程度をチェックし、幼獣、亜成獣および成獣の区分を行った。

個体を追跡するため、2013年11月の秋季には6個体（雄2個体、雌4個体）、夏季には3個体（雄）に Blackburn Transmitters (Texas, USA) 製の発信器 (0.25 g) を装着した。また、2014年8～9月の夏季には3個体（雄）に同様の発信機を装着した。発信機装着個体の昼間のねぐらの特定は、折りたたみ式3素子のハムセンター札幌製八木アンテナ (CM-2H型) と Yaesu 製受信機 (Yaesu FT-290mkII) を使用した。特定された地点は Garmin 製 GPS (GPSMAP62) を使用して緯度経度を記録した。記録した音声の解析は、Petrsson Electronic AB 製 Bat Sound 3.1 software を使用して、音声の種判別 (船越 2010) を行った。

なお、本調査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, 平成 25 年度第 11-67 号), 鹿児島県森林管理署

から国有林 (保護林) の入林許可証 (平成 24 年度鹿管第 120 号, 平成 25 年度鹿管第 898, 899 号) を得て行われた。

### III. 調査結果

#### 1. 林道におけるカスミ網による捕獲と音声の録音

秋季 11 月 7 日に M 地域でカスミ網による調査を行った結果、リュウキュウテングコウモリ成獣雄が捕獲された。また、8 日の同地域で夜間にコキクガシラコウモリの音声 (PF 値:  $111.2 \pm 1.39$  kHz) とヤンバルホオヒゲコウモリ (PF 値:  $65.4 \pm 3.10$  kHz) を記録した。なお PF 値とはピーク周波数のことである。A 地域では 9 日の夜間にコキクガシラコウモリとリュウキュウテングコウモリ (PF 値:  $58.0 \pm 2.37$  kHz), M における 10 日夜間の調査で、コキクガシラコウモリの音声記録した。超音波無人機を 8 日に M, 9 日に I, 11 日に H, 12, 13 日に M, 14 日に I へ設置し、M でコキクガシラコウモリとリュウキュウコビナガコウモリ (PF 値:  $56.2 \pm 1.03$  kHz) の音声を録音した。

夏季 8 月 25 日と 31 日に M で林道にカスミ網を設置したが、コウモリを捕獲することができなかった。音声として、コキクガシラコウモリ、リュウキュウテングコウモリおよびヤンバルホオヒゲコウモリを記録した。以上の音声録音の解析で判明 (船越 2010) した秋・夏季における各種の分布を、図 1 にまとめて示した。

#### 2. アカメガシワトラップによるリュウキュウテングコウモリの捕獲個体

トラップの設置数について、秋季 11 月では A 地域に 22 個、M に 20 個、I に 33 個および H に 10 個設置した。また、夏季 8 月では M に 10 個、I に 30 個、K に 10 個および S に 10 個設置した。各季の捕獲データを、表 1, 2 に示した。また、捕獲された個体の分布を図 1 にま

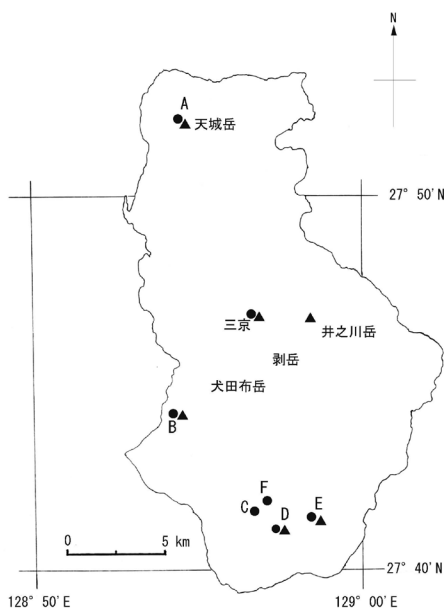


図 2 洞窟性コウモリ類の調査地と各種の生息確認。A: 松原銅山廃坑, B: 小島洞, C: 義名山鍾乳洞, D: 面縄鍾乳洞, E: 目手久鍾乳洞, F: 銀竜洞。●: コキクガシラコウモリ, ▲: リュウキュウコビナガコウモリ

とめた。これらの結果から、自然林（国有林）を有する北部のA、中部のM・H・IやS、南部のTで生息していることが確認された。捕獲された個体について、交尾期の秋季では、単独個体が雄合計15頭、雌4頭であった（表1）。成獣雄では精巣が肥大して、平均長径 $7.1 \pm 0.67$  mm (n = 18)であった。一方、成獣雌では膣が開口していた。集団を形成している例として、Mで11月13日に雌雄2頭、Iで11月9日に16頭（成獣雌10頭、亜成獣雌3頭、亜成獣雄3頭）であった。秋季における捕獲総個体数をみると、雄20頭、雌17頭であった。

夏季では、単独個体が雄合計11頭、雌8頭であった（表2）。捕獲総数でみると雄15頭、雌21頭であった。成獣雄では精巣が萎縮していた。一方、成獣雌では乳頭が萎縮していた。集団を形成している例として、I地域で8月29日に10頭（成獣雌4頭、亜成獣雌3頭、亜成獣雄3頭）、同地域で9月1日に6頭（成獣雌3頭、亜成獣雌2頭、亜成獣雄1頭）であった。

### 3. リュウキュウテングコウモリの再捕獲個体について

表1の捕獲地点（緯度、経度）を基に、Googleマップ上に記し、地点間の距離を算出した。成獣雄バンドNo.T218は、M地域で2013年11月10日に捕獲され、3日目の11月12日に再捕獲された。その移動距離は20mであった。成獣雄T200もMで同年11月7日に捕獲され、11月13日に再捕獲された。その移動距離は390mであった。成獣雄T201は、I地域で同年11月9日に捕獲され、11月15日に再捕獲された。その移動距離は48mであった。

表2の捕獲地点（緯度・経度）を基に、同様にGoogleマップ上に記し、地点間の距離を算出した。成獣雌T207とT204は、共にI地域で2013年11月9日に捕獲（母子集団内）され、

2014年8月29日に再捕獲（母子集団内）された。その移動距離は146mであった。成獣雄T019は、Iで2012年9月11日に捕獲され、2014年8月29日に再捕獲され、その移動距離は63mであった。さらに、同個体は8月31日に再度捕獲され、そこからの移動距離は最初の捕獲地点方向に向かって17mであった。成獣雌T205とT203は、共にIで2013年11月9日に捕獲（母子集団内）され、2014年9月1日に再捕獲（母子集団内）された。その移動距離は140mであった。

### 4. リュウキュウテングコウモリにおける発信機装着個体の追跡によるねぐら利用域

秋季における発信機装着個体のねぐら利用をみると、日毎にねぐらを変えており（図3）、しかもねぐらの種類もトラップ以外に、樹洞、群葉（広葉樹や蔓植物など）、枯葉（クワズイモ、オオタニワタリなど）、シダ（群落）の葉裏のように森林内の多様な植物を利用していた。最初の捕獲地点からの最大移動距離について、A個体（成獣雌T204）178m、B個体（亜成獣雄T216）は163m、C個体（成獣雌T205）は25m、D個体（成獣雄T201）は43mであった（図3）。

夏季における発信機装着個体のねぐら利用をみると、秋季と同様に日毎にねぐらを変えていた（図4）。ねぐらの種類も、樹洞、枯葉、樹冠の群葉、シダの葉裏と多様であった。最初の捕獲地点からの最大移動距離について、E個体（成獣雌S387）は45m、F個体（成獣雄S386）は47m、G個体（成獣雄S385）は78mであった（図4）。

### 5. 洞窟性コウモリ類の分布と生息数

洞窟性コウモリの調査は、主に2014年夏季に行った。その結果、8月26日において松原銅山廃坑の入口でのバットディテクターによる調査で、コキクガシラコウモリは18時43分に

表1 徳之島に生息するリュウキュウペンギンコウモリの2013年11月7～15日の捕獲調査結果

調査年月日	捕獲個体	捕獲地	緯度	経度	性	年齢	体重(g)	前腕長(mm)	精巣サイズ	乳頭・乳腺	備考
2013.11.7	T200	三京	N27° 46.404'	E128° 57.588'	♂	A	7.9	35.4	6.6×4.7		
2013.11.9	T201	犬田布岳	N27° 44.503'	E128° 55.762'	♂	A	8.8	35.0	7.0×4.8		
2013.11.9	T202	犬田布岳	N27° 44.497'	E128° 56.443'	♀	A	8.2	37.5		隆開口	T202～T217
2013.11.9	T203	犬田布岳	N27° 44.497'	E128° 56.443'	♀	A	9.3	38.0		隆開口	計16頭の母子
2013.11.9	T204	犬田布岳	N27° 44.497'	E128° 56.443'	♀	A	8.7	36.2		隆開口	集団
2013.11.9	T205	犬田布岳	N27° 44.497'	E128° 56.443'	♀	A	8.7	34.4		隆開口	(成獣雄ゼロ)
2013.11.9	T206	犬田布岳	N27° 44.497'	E128° 56.443'	♀	A	8.6	36.2		隆開口	
2013.11.9	T207	犬田布岳	N27° 44.497'	E128° 56.443'	♀	A	9.1	36.5		隆開口	
2013.11.9	T208	犬田布岳	N27° 44.497'	E128° 56.443'	♀	A	8.4	37.9		隆開口	
2013.11.9	T209	犬田布岳	N27° 44.497'	E128° 56.443'	♀	A	8.6	36.0		隆開口	
2013.11.9	T210	犬田布岳	N27° 44.497'	E128° 56.443'	♀	A	8.6	35.6		隆開口	
2013.11.9	T211	犬田布岳	N27° 44.497'	E128° 56.443'	♂	S	8.1	36.2	未発達		
2013.11.9	T212	犬田布岳	N27° 44.497'	E128° 56.443'	♂	S	7.6	34.5	未発達		
2013.11.9	T213	犬田布岳	N27° 44.497'	E128° 56.443'	♀	S	7.8	35.5		乳頭未発達	
2013.11.9	T214	犬田布岳	N27° 44.497'	E128° 56.443'	♀	S	8.8	36.2		乳頭未発達	
2013.11.9	T215	犬田布岳	N27° 44.497'	E128° 56.443'	♀	A	8.9	33.8		隆開口	
2013.11.9	T216	犬田布岳	N27° 44.497'	E128° 56.443'	♀	S	8.7	36.5	未発達		
2013.11.9	T217	犬田布岳	N27° 44.497'	E128° 56.443'	♂	S	8.3	36.3		乳頭未発達	
2013.11.10	T218	三京	N27° 46.748'	E128° 57.818'	♂	A	8.4	35.2	7.7×6.5		
2013.11.10	T219	三京	N27° 46.709'	E128° 57.864'	♂	S	7.8	34.2	5.5×4.8		
2013.11.10	T220	三京	N27° 46.716'	E128° 57.859'	♀	A	9.7	37.3		隆開口	
2013.11.11	T221	剝岳	N27° 45.404'	E128° 57.588'	♂	S	7.5	35.0	未発達		
2013.11.11	T222	犬田布岳	N27° 44.474'	E128° 56.134'	♀	A	9.5	36.8		隆開口	
2013.11.11	T223	犬田布岳	N27° 44.509'	E128° 56.461'	♀	A	9.1	37.2		隆開口	
2013.11.12	T224	犬田布岳	N27° 44.515'	E128° 56.882'	♂	A	8.1	36.2	6.8×5.5		
2013.11.12	T225	犬田布岳	N27° 45.635'	E128° 58.185'	♂	A	8.5	34.5	6.8×4.8		
2013.11.12	T218(再)	三京	N27° 46.744'	E128° 57.835'	♂	A	8.4	35.2	7.8×6.5		
2013.11.12	T226	三京	N27° 46.716'	E128° 57.867'	♂	A	8.2	33.6	7.9×5.5		
2013.11.13	T227	犬田布岳	N27° 44.516'	E128° 55.881'	♂	A	8.1	35.2	6.9×5.8		
2013.11.13	T228	犬田布岳	N27° 44.496'	E128° 56.435'	♀	A	10.2	39.5		隆開口	
2013.11.13	T200(再)	三京	N27° 46.688'	E128° 57.513'	♂	A	8.2	35.5	6.8×5.0		
2013.11.13	T229	三京	N27° 46.666'	E128° 57.590'	♀	A	9.5	33.8		隆開口	T230とペア
2013.11.13	T230	三京	N27° 46.666'	E128° 57.590'	♂	A	8.3	35.3	8.3×6.2		T229とペア
2013.11.14	T231	犬田布岳	N27° 44.500'	E128° 55.760'	♂	A	8.7	35.2	6.4×5.0		
2013.11.14	T232	犬田布岳	N27° 44.510'	E128° 55.842'	♂	A	8.0	35.0	7.8×6.2		
2013.11.14	T233	犬田布岳	N27° 44.502'	E128° 56.387'	♂	A	8.9	35.3	6.8×5.5		
2013.11.15	T234	天城岳	N27° 52.252'	E128° 56.031'	♂	A	8.6	35.5	7.4×5.6		
2013.11.15	T235	天城岳	N27° 52.274'	E128° 56.005'	♂	A	8.4	34.9	7.5×4.8		
2013.11.15	T201(再)	犬田布岳	N27° 44.477'	E128° 55.734'	♂	A	8.7	35.0	7.5×5.3		
2013.11.15	T199	犬田布岳	N27° 44.483'	E128° 56.337'	♂	A	8.6	36.0	6.9×5.7		

表2 徳之島に生息するリュウキウテンダグコウモリの2014年8月27日～9月2日の捕獲調査結果

調査年月日	捕獲個体	捕獲地	緯度	経度	性	年齢	体重(g)	前腕長(mm)	精巣サイズ	乳頭・乳腺	備考
2014.8.27	S384	犬田布岳	N27° 44.474'	E128° 56.334'	♀	A	9.3	37.1		乳頭萎縮	
2014.8.27	S385	犬田布岳	N27° 44.432'	E128° 56.152'	♂	A	8.5	35.0	精巣萎縮		
2014.8.27	S386	犬田布岳	N27° 44.534'	E128° 56.056'	♂	A	8.3	34.8	精巣萎縮		
2014.8.27	S387	犬田布岳	N27° 44.509'	E128° 56.014'	♂	S	8.1	35.0	精巣未発達		
2014.8.29	T207(再)	犬田布岳	N27° 44.472'	E128° 56.332'	♀	A	9.9	36.5		乳頭萎縮	T207～S395
2014.8.29	S388	犬田布岳	N27° 44.472'	E128° 56.332'	♀	A	9.9	36.5		乳頭萎縮	計10頭の母子
2014.8.29	S389	犬田布岳	N27° 44.472'	E128° 56.332'	♀	S	8.4	36.0	精巣未発達		集団
2014.8.29	S390	犬田布岳	N27° 44.472'	E128° 56.332'	♀	A	9.1	38.0		乳頭萎縮	(成獣雄ゼ口)
2014.8.29	S391	犬田布岳	N27° 44.472'	E128° 56.332'	♂	S	8.2	35.8	精巣未発達		
2014.8.29	S392	犬田布岳	N27° 44.472'	E128° 56.332'	♀	S	9.1	36.5		乳頭未発達	
2014.8.29	T204(再)	犬田布岳	N27° 44.472'	E128° 56.332'	♀	A	9.6	36.3		乳頭萎縮	
2014.8.29	S393	犬田布岳	N27° 44.472'	E128° 56.332'	♀	S	9.1	36.4		乳頭未発達	
2014.8.29	S394	犬田布岳	N27° 44.472'	E128° 56.332'	♀	S	8.7	35.5		乳頭未発達	
2014.8.29	S395	犬田布岳	N27° 44.472'	E128° 56.332'	♂	S	7.8	36.0	精巣未発達		
2014.8.29	T019(再)	犬田布岳	N27° 44.499'	E128° 56.434'	♂	A	8.0	35.2	精巣萎縮		
2014.8.31	T231(再)	犬田布岳	N27° 44.533'	E128° 55.812'	♂	A	8.6	35.2	精巣萎縮		
2014.8.31	S396	犬田布岳	N27° 44.431'	E128° 56.250'	♀	A	9.7	37.0	乳頭萎縮		
2014.8.31	T019(再)	犬田布岳	N27° 44.492'	E128° 56.421'	♂	A	8.0	35.2	精巣萎縮		
2014.8.31	S397	三京	N27° 46.257'	E128° 57.729'	♂	A	7.8	34.0	精巣萎縮		
2014.9.1	S398	東部ダム付近	N27° 41.949'	E128° 57.095'	♀	A	9.5	36.1		乳頭萎縮	
2014.9.1	S399	東部ダム付近	N27° 42.035'	E128° 57.086'	♀	A	9.9	36.3		乳頭萎縮	
2014.9.1	T236	犬田布岳	N27° 44.536'	E128° 56.057'	♀	A	10.0	38.4		乳頭萎縮	
2014.9.1	T237	犬田布岳	N27° 44.509'	E128° 56.101'	♂	A	8.0	35.2	精巣萎縮		
2014.9.1	T238	犬田布岳	N27° 44.473'	E128° 56.328'	♀	A	9.2	37.8		乳頭萎縮	集団発見地点
2014.9.1	T239	犬田布岳	N27° 44.469'	E128° 56.338'	♀	S	8.9	35.5	乳頭未発達		T239～T203
2014.9.1	T240	犬田布岳	N27° 44.469'	E128° 56.338'	♂	S	8.0	35.2	精巣未発達		計6頭の母子
2014.9.1	T241	犬田布岳	N27° 44.469'	E128° 56.338'	♀	S	8.8	37.0		乳頭未発達	集団
2014.9.1	T205(再)	犬田布岳	N27° 44.469'	E128° 56.338'	♀	A	9.5	37.3		乳頭萎縮	(成獣雄ゼ口)
2014.9.1	S384	犬田布岳	N27° 44.469'	E128° 56.338'	♀	A	9.3	37.1		乳頭萎縮	
2014.9.1	T203(再)	犬田布岳	N27° 44.469'	E128° 56.338'	♀	A	9.3	38.5		乳頭萎縮	
2014.9.1	T019(再)	犬田布岳	N27° 44.497'	E128° 56.430'	♂	A	8.6	35.0	精巣萎縮		
2014.9.1	T228	犬田布岳	N27° 44.505'	E128° 56.454'	♀	A	10.2	38.8		乳頭萎縮	
2014.9.1	T242	神嶺ダム付近	N27° 45.331'	E128° 59.411'	♀	A	9.7	38.0		乳頭萎縮	
2014.9.1	T243	神嶺ダム付近	N27° 45.318'	E128° 59.444'	♂	A	8.7	34.4	精巣萎縮		
2014.9.1	T244	神嶺ダム付近	N27° 45.342'	E128° 59.485'	♂	S	7.7	35.1	精巣未発達		
2014.9.2	T245	犬田布岳	N27° 44.516'	E128° 55.897'	♀	A	10.0	37.8		乳頭萎縮	

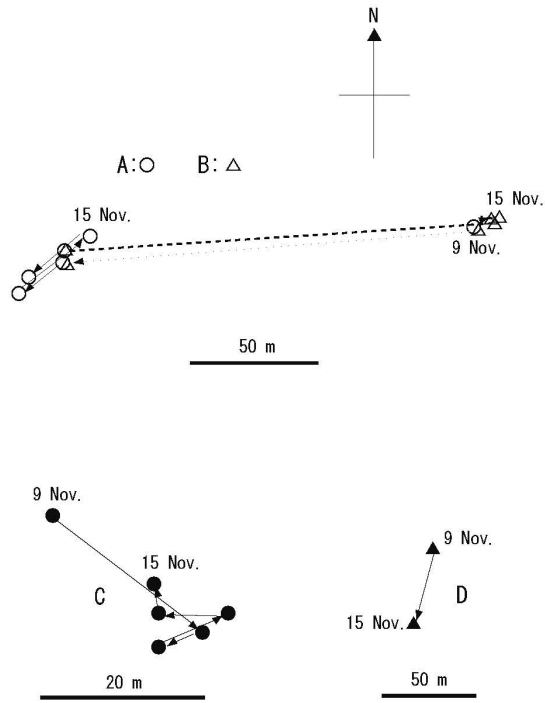


図3 秋季 2013 年 11 月におけるリュウキュウテングコウモリの発信機装着個体の追跡による各個体のねぐら地点. A : T204(成獣雌), B : T216(亜成獣雄), C : T205(成獣雌), D : T201(成獣雄)

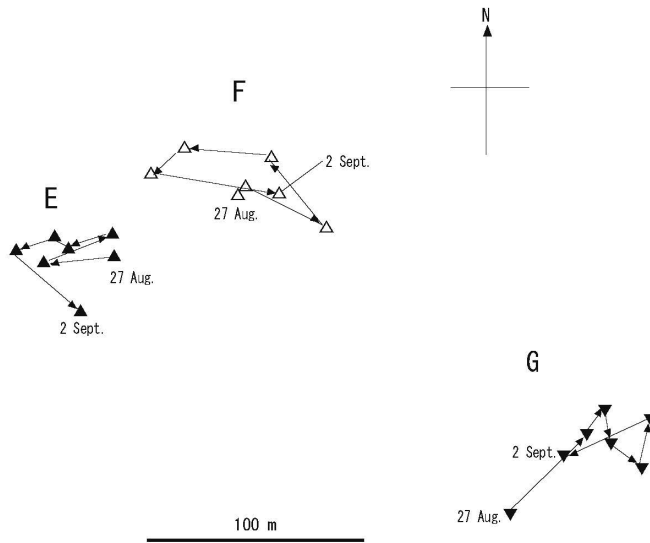


図4 夏季 2014 年 8 ~ 9 月におけるリュウキュウテングコウモリの発信機装着個体の追跡による各個体のねぐら地点. E : S387(成獣雌), F : S386(亜成獣雄), G : S385(成獣雌)



出洞を開始しその後連続的に出洞して合計 223 頭をカウントした。また、リュウキュウコウモリは遅れて 19 時 20 分に出洞を開始し、その後断続的に出洞して合計 36 頭を記録した。

同様に 8 月 28 日における小島洞の調査で、コキクガシラコウモリは 18 時 45 分に出洞を開始しその後断続的に出洞して合計 4 頭をカウントした。一方、リュウキュウコウモリは 19 時に出洞開始して合計 868 頭を記録した。

翌日 29 日における面縄鍾乳洞の同様の調査で、コキクガシラコウモリは 18 時 7 分に出洞を開始し、飛翔個体合計 41 頭をカウントした。リュウキュウコウモリは 18 時 35 分に出洞を開始し、合計 409 頭を記録した。

義名山鍾乳洞では、8 月 30 日の昼間に洞内調査を行い、コキクガシラコウモリ 1 頭の生息を確認した。同日、喜念権現鍾乳洞の洞内ではコウモリ類を観察することができなかった。

目手久鍾乳洞の洞内も調査し、多数のリュウキュウコウモリは飛翔個体を観察した。その日の夜間に同洞の洞口で飛翔個体をカウントし、コキクガシラコウモリの出洞開始 18 時 35 分で合計 9 頭を記録した。他方、リュウキュウコウモリの出洞開始 18 時 45 分で合計 144 頭を記録した。

#### IV. 考察

##### 1. 徳之島に生息する森林性コウモリ

###### 1) リュウキュウコウモリ

これまでの調査で、本種は北部の天城岳の周辺地域、中部の三京、犬田布岳、剥岳および神嶺ダム地域、南部の東部ダム周辺地域のすべての地域で生息が確認された。これらの地域で共通する景観として、イタジイなどの常緑広葉樹を主体とした自然林である。こうした自然環境には、被食昆虫も多いことが予想される。

調査地域には、彼らのねぐらとして利用で

きる樹洞、枯葉、群葉、シダ類が豊富である。枯れ葉は、イイギリ (*Idesia polycarpa*)、アオバノキ (*Symplocos cochinchinensis*)、フカノキ (*Schefflera heptaphylla*) (船越ほか 2013, 亘・船越 2013) などの葉である。同属近縁のコテングコウモリ (*Murina ussuriensis*) も枯葉、群葉などを昼間のねぐら場所に利用している (船越 1998, 本多 2002, 吉行・苅部 2002, Hirakawa and Kawai 2006, 平川 2007, 船越ほか 2009)。

個体追跡の結果からは、ねぐらを日毎に変えていることが判明した。こうした特性は、多くの森林性コウモリ類にみられる (O'Dnneli 2000, Willis and Brigham 2004, Barclay and Kurta 2007, 松岡 2008, 船越ほか 2009)。また、その移動距離は 100 m 前後で比較的であった。こうしたねぐら利用に関する特性は、同属のコテングコウモリにもみられる (船越ほか 2009)。

本種の繁殖について、6 月には指骨関節が未骨化の幼獣が捕獲された (船越ほか 2013)。一方、夏季 7 月中旬には乳腺が発達した個体が捕獲されている (前田ほか 2001)。8 月には成獣雌の乳房・乳腺共に萎縮しており、成獣雄の精巣も萎縮していた。秋季 9 月には精巣の肥大が始まり (船越ほか 2013)、11 月には精巣の長径平均 7.1 mm に達していた。一方、成獣雌では膣が開口していた。したがって、出産・哺育時期は 5～7 月と推定され、コテングコウモリの 6 月初旬～7 月下旬に比べて長く、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。晩秋の 11 月頃が交尾時期と考えられ、この時期に雌雄のペアが捕獲されたが、交尾行動については不明な点が多い。

今回の調査で、春季から秋季を通じて、成獣雄は単独で捕獲された。船越ほか (2013) の結果も同様である。他方、一部の成獣雌では出産・



哺育にある雌を除いて、単独個体が捕獲されたが、8月、11月には授乳哺育を終えた成獣雌と幼獣（亜成獣個体）からなる集団（各16頭、10頭、6頭）も捕獲された。こうした母子集団は8～11月を通じて形成されるものと考えられる。近縁のコテングコウモリの成獣雌では、特定のエリアに出産・哺育集団を形成していること（船越ほか2009, Fukui et al. 2012）から、リュウキュウテングコウモリも同様に出産集団を形成すると思われる。犬田布岳周域では母子集団形成の場所以特定の狭い地域に限られ雌が集中しているのに対して、雄は単独で一様に分散している傾向にある。

リュウキュウテングコウモリの社会について、性成熟に達した雄は、その後、コテングコウモリ（船越ほか2013）と同様に、交尾期以外は単独生活に入るものと考えられる。また、各雄のねぐら利用域は、特定の場所で比較的狭く、重複していない。また、雄間での威嚇音が録音されたことから、雄間でなわばりをもつことが示唆された。成獣雌は、哺育を終えた雌の一部がねぐらで単独で捕獲されるようになることから、単独生活に入る個体もいることが示された。一方、亜成獣を含む集団を形成する成獣雌もいる。独立飛翔に入った亜成獣は、しばらく集団を形成するが、単独個体も捕獲されることから、特に雄では次第に親から完全に独立していくものと考えられる。

## 2) ヤンバルホオヒゲコウモリ

秋季と夏季の両調査で、カスミ網による本種の捕獲はできなかったが、三京地域において夜間飛翔中の音声を録音した。本種は、2014年3月の同地域におけるカスミ網調査で成獣雄（前腕長37.1 mm）が捕獲された。これまで、1999年の8月と10月に三京林道での捕獲記録がある（前田ほか2001）。しかし、その他の地域では捕獲されず、音声の記録もできなかったことか

ら、本種は非常に限られた地域に生息しており、個体数も少ないと考えられる。

## 2. 徳之島に生息する洞窟性コウモリ

### 1) コキクガシラコウモリ

本種は全島の主要な洞窟や廃坑で生息が確認された。南部の銀竜洞では2012年11月にコキクガシラコウモリ数頭を確認している。特に、北部の松原銅山廃坑では最大の個体数223頭を記録した。しかし、1999年における同廃坑の個体数は356頭（前田ほか2001）で、減少していた。全島では本種が1,500頭と推定されている（前田ほか2001）が、今回の調査で合計約300頭であったことから、未調査の洞窟があるものの、現状ではかなり減少していると予想される。

### 2) リュウキュウユビナガコウモリ

本種は三京における音声記録や捕獲で、この地域が主要な採食場所にもなっていることが推測された。洞窟・廃坑の調査で、コキクガシラコウモリと同様に広く分布していることが確認された。各洞口での飛翔カウントにおける夏季の総個体数は約1,500頭であった。徳之島の主要4洞における1999年秋季の総個体数は727頭である（前田ほか2001）。幼獣における秋季の分散や死亡率を勘案すれば、個体数が維持されているか、以前よりも増加傾向にあると予想される。特に、最大個体数を記録した小島洞は、かつて観光洞であったが、現在では放置されていて人為的影響が軽減され、本種の生息環境が回復したと思われる。

### 3) モモジロコウモリ

今回の調査を通じて、本種の生息を確認することができなかった。数十年前の1984年における島内10洞窟の調査では、本種の生息が確認されていない（沢田1996）。一方、1999年の調査で天城町の三京林道や南部ダム付近で捕獲され、徳之島が本種の分布の南限として記録さ

れている（前田ほか 2001）．本種の飛来が比較的最近とする見解（前田ほか 2001）からすれば、今回の調査で確認されていないことは、本種にとって同島での適応が不十分で定着しにくい環境にあるのかもしれない．いずれにしても、限られた地域に生息していて、個体数も極めて少ないことが予想される．

### 3. その他のコウモリ類について

アブラコウモリは、伊仙町立歴史民俗資料に液浸標本として保管されていたことで、徳之島に生息していることが記載されている（前田ほか 2001）が、捕獲記録はない．アブラコウモリは家屋をねぐらにするコウモリで、2012年11月の調査で、徳之島町花徳の民家でアブラコウモリのねぐら場所を確認し、出巢時の飛翔個体（十数頭）のうち、3頭（成獣雌2頭、成獣雄1頭）をカスミ網で捕獲した．すでにアブラコウモリは定着しているようで、今後の調査で、生息域が広がると予想される．

クビワオオコウモ (*Pteropus dasymallus*) について、徳之島周辺の島嶼では与論島（船越ほか 2006）や沖永良部島（船越ほか 2012）で近年に生息が確認されている．一方、奄美大島においては1953年に住用村や大和村で捕獲され（森田私信）、また1983年に住用村で目撃されている（安間 1985）が、その後の生息有無については不明である．徳之島では、最近の2013年1月に当部で死体（亜成獣雌）が拾得された．この個体が一時的に飛来してきたのか、生息していたのか、今後の継続的な精査が必要である．

### 4. 今後の課題と保全に向けた取り組み

リュウキュウテングコウモリについて、北部の天城岳周辺地域、中部の三京・犬田布岳・剥岳および神嶺ダム地域、南部の東部ダム地域の自然林で生息が確認された．これらの地域には、イタジイ (*Castanopsis sieboldii*) やア

ラカシ (*Quercus glauca*) を主体とする常緑広葉樹の原生林がみられるほか、谷や斜面の低地のやや湿潤な所にはオキナワウラジロガシ (*Cyclobalanopsis myyagii*) の原生林がみられる（大野・寺田 1996）．ねぐら場所は、樹洞・枯葉・樹木やシダ類の群葉で、頻繁にねぐらを変えていた．独立生活に入った雄同士では、ねぐら場所が重複せずお互いに避け合っているようである．仮にその周辺が各個体の採餌場所であるとすれば、100 m 前後 / 個体の行動圏が想定され、森林域における個体数の算出が可能になるかもしれない．上記の生息環境における個体数が推定されれば、本種の保護管理を行う上で有効な手法になることが期待される．

一方、ヤンバルホオヒゲコウモリは、三京で音声と捕獲記録で生息が確認されたが、その他の地域では生息が確認されなかった．本種の生息域は限られ、個体数も少ないと予想された．本種の生息域は、今後も保全に努め、固有種の重要性をアピールする必要がある．

洞窟性コウモリ類については夏季に調査を行い、主要な洞窟・廃坑6ヶ所で、コキクガシラコウモリ合計約300頭、リュウキュウコビナガコウモリ約1,500頭を記録した．しかし、南限種のモモジロコウモリについては生息を確認できず、今後の精査が必要である．住家性のアブラコウモリについては2012年11月に徳之島町花徳で生息を確認している．今後の調査で、分布域は広がると予想される．

食果性のクビワオオコウモリが2013年1月に当部で死体が拾得されている．この個が一時的な飛来であったのか、生息していたのか継続的な調査が望ましい．本種の食性から、被食樹種は自然林内よりも住民の生活域に点在するガジュマル (*Ficus microcarpa*) やアコウ (*Ficus superba*) などの液果への嗜好性が高い（船越ほか 2003）．こうした樹種への飛来が目撃され

て生息が確認されれば、これらの樹種の植栽などの保全への取り組みが求められる。

## 謝辞

本調査において、コウモリ調査に協力していただいた、天城町役場企画課自然保護専門員の岡崎幹人氏、徳之島虹の会的美延睦美氏、美延治郷氏、関政樹氏、宮前延代氏、国有林野入林許可をいただいた徳之島森林事務所森林官の友栗誠氏に厚くお礼申し上げます。

## 文献

- Barclay, R. M. R. and Kurta, A. 2007. Ecology and behavior of bats roosting in tree cavities and under bark. In Lacki, M. J., Hayes J. P. and Kurta A. (eds.) Bats in Forests. Johns Hopkins University Press: 17-59.
- Fukui, D., Hill, D. A. and Matsumura S. 2012. Maternity roosts and behavior of the Ussurian tube-nosed bat *Murina ussuriensis*. Acta Chiropterologica 14: 93-104.
- 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・北之口卓志・田中広音・大坪将平・大平理紗・内原愛美 2013. 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. Nature of Kagoshima 39 : 1-6.
- 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ップのねぐら利用と繁殖生態. 哺乳類科学 49 : 245-256.
- 船越公威・大沢夕志・大沢啓子 2006. 沖縄島周辺島嶼のオリオオコウモリ *Preropus dasymallus inopinatus* の分布, 特に与論島における生息確認と若干の生態的知見について. 哺乳類科学 46 : 29-34.
- 船越公威・大沢夕志・大沢啓子 2012. 沖永良部島におけるオリオオコウモリ *Pteropus dasymallus inopinatus* の初記録と生息確認. 哺乳類科学 52 : 179-184.
- 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.
- 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 ryukyuana* Maeda and 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'Dnnell, C. F. J. 2000. Cryptic local population in a temperate rainforest bat *Chalinolobus tubersulatus* in New Zealand. Animal Conservation 3: 287-297.
- 大野照好・寺田仁志 1996. 徳之島の植生. 鹿児島県立博物館編「鹿児島島の自然調査事業報告書 III 奄美の自然」鹿児島県立博物館 : 99-113.
- 沢田 勇 1996. 「日本のコウモリ洞総覧」こぼれ話一 奄美諸島 (徳之島・喜界島・沖永良部島・与論島) の巻一. チリモス 1 : 51-56.
- 亘 悠哉・船越公威 2013. リュウキュウテングコウモリ *Murina ryukyuana* による日中ねぐらとしての枯葉の利用. 哺乳類科学 53 : 331-334.
- 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.
- 安間繁樹 1985. 「アニマル・ウォッチング日本の野生動物」. 晶文社.
- 吉行瑞子・苅部治紀 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.

## Bat fauna on Tokunoshima island, with special reference to the forest-dwelling bats

FUNAKOSHI Kimitake, YAMASHITA Kei and WATARI Yuya

Threatened species of Ryukyu tube-nosed bat *Murina ryukyuana* and Yanbaru Myotis *Myotis yanbarensis* were surveyed on Tokunoshima island from the autumn of 2013 to the summer of 2014. The tube-nosed bats distributed at the regions of Amagi-dake, Mikyo, Inutabu-dake, Hage-take, Shinrei-dam, and Tobu-dam. Their day roosts were various objects, in tree cavities, in dead leaves, and in foliage. They frequently changed their day roosts on the basis of radio-tracking and trapping methods. Parturition occurred in June to July, and mother-young colonies formed from August to November. After self-supporting stages, both sexes roosted individually. Copulation may occur in November. On the other hand, we confirmed *M. yanbarensis* inhabitation by capturing or analyzing echolocation calls, only in Mikyo. Their distribution may be restricted within narrow limit, and the population much more thinly distributed than that of *M. ryukyuana*. Further conservation is needed in the habitat of the two species. We hope to enlighten the inhabitants of the island in regard to the importance of the threatened bats.