

研究資料 (Research record)

北海道札幌市羊ヶ丘で捕獲されたコウモリにおける 体サイズの雌雄差と季節変動

平川 浩文^{1)*}

要旨

北海道札幌市南部に位置する森林において7年間(2004年-2010年)にわたってコウモリ捕獲調査を行った。194回の捕獲作業の結果、コテングコウモリ、ヒメホオヒゲコウモリなど6種がのべ285頭捕獲された。コテングコウモリには体重と前腕長に明確な雌雄差が認められ、メスがオスより大きかった。ヒメホオヒゲコウモリは体重にのみ明確な雌雄差が認められ、逆にオスがメスより大きかった。コテングコウモリのメスの体重は顕著な季節変動を示し、当調査地では7月に出産・子育てが行われ、8月初めに当歳仔が独立して飛翔を始めると推察された。また、母親が子育て期に大きく体重を減らす可能性が示唆された。

キーワード：コウモリ、ヒナコウモリ科、コテングコウモリ、季節変動、体サイズの雌雄差、繁殖時期

1. はじめに

同一種内でも個体サイズには性・齢(成長段階)・栄養状態・繁殖段階・地域などによって違いがあり、体重についてはさらに同一個体でも採食や休息などの日周活動に伴う日内変動や季節に伴う年内変動がある。こうした違い・変動の実態を知ることは生物の生活史の理解に欠かせない。このため、野生動物調査において捕獲個体のサイズ測定は必須項目となっている。しかし、場所も季節も異なる調査で得られたデータの比較は難しい。

コウモリ類によるねぐら利用に関する調査のため、北海道札幌市南部に位置する森林において捕獲を7年間、春から秋にかけて行った。コウモリの捕獲調査は各地で行われているが、洞穴性のコウモリを除いて、本調査のように同じ場所で長期間にわたり捕獲個体のデータを取得・蓄積した例は世界的に見ても少ない(Rughetti and Toffoli 2014, Dalhoumi et al. 2016)。本研究資料では、この定点捕獲調査のデータを整理し、これから何が読み取れるのかの検討を行った。明らかにした調査の問題点も含めて以下紹介したい。

2. 方法

コウモリの捕獲は、札幌市南部に位置する森林総合研究所北海道支所の羊ヶ丘実験林内(北緯42.985度、東経141.390度、面積145 ha、標高115-261 m)で、6月から10月にかけて7年間(2004-2010年)に194回行った(Fig.1)。捕獲にはカスミ網(幅5 m、高さ4 m、東京戸帳、東京)とハープトラップ(バンク数2、捕獲面

積2.4 m x 1.8 m、Faunatech and Austbat社、Australia)の両方を用いた。捕獲は日没後2時間から4時間行った。捕獲には環境省の許可を得た(許可番号:2004; 21-0051, 2005; 02-0038, 2006; 21-0036, 2007; 02-0072, 2008; 02-0021, 2009; 02-0084, 2010; 21-22-0001)。

捕獲個体については種の同定、性判定、体重および前腕長の測定を行った。体重測定にはデジタル式重量計(精度±0.1 g)、前腕長測定にはデジタルノギス(精度±0.01 mm)を用いた。すべての個体には個体識別用のアルミニウム製リングを付け、処理後速やかに捕獲現場で放逐を行った。一部の個体にはテレメトリ調査用電波発信機を装着した。

6月から7月にかけて腹部に膨らみが認められたメス個体には触診により妊娠判定を行った。7月から8月にかけてのメス個体については乳首の露出を試み、周囲の毛の状態で授乳痕の有無の判定を行った。7月末から9月初めにかけての捕獲個体の一部については指骨関節部の骨化の程度による齢判定(Racey 1974)も行った。

体重・前腕長の雌雄差についてはWilcoxonの順位和検定を行った。雌雄差が認められた場合は平均値の雌雄比を計算した。また、3次の計測値である体積に比例する体重については、前腕長との比較のために3乗根を併せて計算した(Ralls 1976)。体重については季節変動をグラフで検討した。季節変動の大きいコテングコウモリの体重については傾向を明確にするためCubic Spline法によりデータに良く適合する曲線の当てはめを行った。また、体重が比較的安定している期

原稿受付：平成30年5月23日 原稿受理：平成31年4月1日

1) 森林総合研究所 北海道支所

* 森林総合研究所 北海道支所 〒062-8516 札幌市豊平区羊ヶ丘7番地

間に限定した雌雄差の検定も行なった。捕獲の多かった種については種別・雌雄別にグラフ化した。その他の種についてはまとめてグラフ化した。グラフ化にはエクセルを用いた。順位和検定には R 3.4.4 (R Core Team 2018) とそのパッケージである exactRankTests (Hothorn and Hornik 2017) を用いた。Cubic Spline 法による曲線の当てはめには R 3.4.4 本体付属の機能を用いた。

3. 結果

以下本節では、ことばの反復を避けて読みやすくするため、和種名後半の「コウモリ」は省き、対応する

英俗名・学名・科・図表中で用いる略称は Table 1 に示した。

3.1 捕獲結果の概要

194 回の捕獲作業のうち約 2/3 に当たる 130 回で捕獲実績があり (Fig. 1)、2 科 6 種のコウモリがのべ 285 頭捕獲された (Table 2)。このうち、コテングが全体の約 70%、ヒメホオヒゲが約 20% で、他 4 種ではカグヤが約 60% を占めた (Fig. 2a)。一回捕獲作業あたりの捕獲数はコテングが約 1.1 頭、全種含めて約 1.5 頭だった (Table 2)。

Table 1. Species of bats captured in the Hitsujigaoka Experimental Forest during 2004-2010 (in the order of #captures).

Vernacular name	Scientific name	Family	Name in Japanese	Acronym
1 Ussurian tube-nosed bat	<i>Murina ussuriensis</i>	Vespertilionidae	コテングコウモリ	Mu
2 Ikonnikov's whiskered bat	<i>Myotis ikonnikovi</i>	Vespertilionidae	ヒメホオヒゲコウモリ	Mi
3 Long-legged whiskered bat	<i>Myotis frater</i>	Vespertilionidae	カグヤコウモリ	Mf
4 Little Japanese horseshoe bat	<i>Rhinolophus cornutus</i>	Rhinolophidae	コキクガシラコウモリ	Rc
5 Tube-nosed bat	<i>Murina hilgendorfi</i>	Vespertilionidae	テングコウモリ	Mh
6 Japanese large-footed bat	<i>Myotis macrodactylus</i>	Vespertilionidae	モモジロコウモリ	Mm

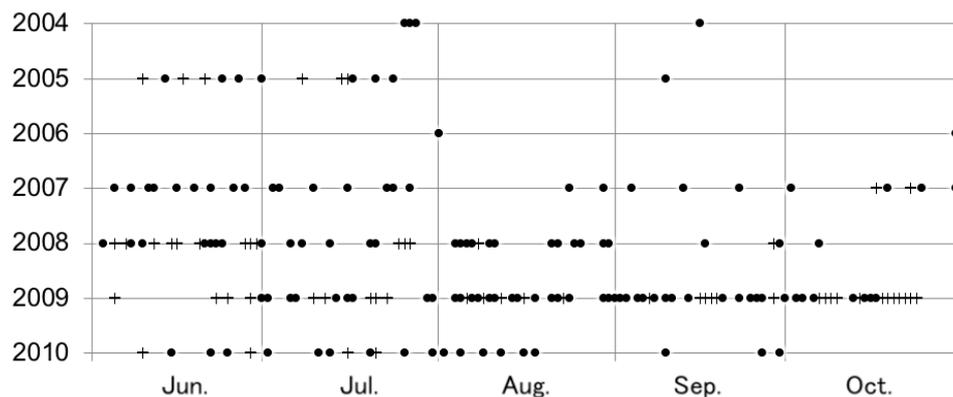


Fig. 1. 北海道札幌市羊ヶ丘実験林におけるコウモリ捕獲作業日 (+) と捕獲実績日 (●) Days of survey (+) and days with captures (●) in the Hitsujigaoka Experimental Forest, Sapporo, Hokkaido.

Table 2. Capture efforts and the number of captures of each species in each year.

Year	#Days of efforts	#Days with captures	#Captures						Total
			Mu	Mi	Mf	Rc	Mh	Mm	
2004	4	4	9	3					12
2005	14	8	22	5	2		1		30
2006	2	2	1				1		2
2007	29	25	34	15	3	2	3		57
2008	42	28	46	10	4				60
2009	77	45	73	12	3	2			90
2010	26	18	22	7	4			1	34
Total	194	130	207	52	16	5	4	1	285
Percentage in total captures			73%	18%	6%	2%	1%	0%	100%
#Captures per day of efforts			1.1	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	1.5

Table 3. Bats captured during 2004-2010 in the Hitsujigaoka Experimental Forest, Sapporo, Hokkaido, Japan.

No.	Species	#Individuals with different number of captures					Total number of individuals	Number of captures	Number of recaptures	Number of individuals recaptured	Number of Measurements	
		1 time	2 times	3 times	4 times	5 times					Body mass	Forearm length
1	Mu	120	19	6	4	3	152	207	55	32	199	182
2	Mi	41	4	1			46	52	6	5	50	50
3	Mf	14	1				15	16	1	1	16	16
4	Rc	3	1				4	5	1	1	5	5
5	Mh				1		1	4	3	1	3	2
6	Mm	1					1	1	0	0	1	1
Total		179	25	7	5	3	219	285	66	40	274	256
Sex												
F	Mu	69	12	5	4	2	92	134	42	23	129	117
M	Mu	51	7	1		1	60	73	13	9	70	65
F	Mi	24	2	1			27	31	4	3	30	30
M	Mi	17	2				19	21	2	2	20	20
F	Mf	12	1				13	14	1	1	14	14
M	Mf	2					2	2	0	0	2	2
F	Rc	2	1				3	4	1	1	4	4
M	Rc	1					1	1	0	0	1	1
F	Mh											
M	Mh				1		1	4	3	1	3	2
F	Mm											
M	Mm	1					1	1	0	0	1	1
F	All	107	16	6	4	2	135	183	48	28	177	165
M	species	72	9	1	1	1	84	102	18	12	97	91

捕獲が1回しかなかったモモジロを除く5種で同一個体の再捕獲があった。テングは足掛け3年間に4回捕獲されたが、すべて同じ個体だった。コテングでは個体の約20%に再捕獲があり、のべ捕獲数の約30%が再捕獲だった。ヒメホオヒゲは個体の約10%に再捕獲があり、のべ捕獲数でも約10%が再捕獲、カグヤでは6-7%が再捕獲だった (Fig. 2b)。再捕獲の割合はメスが高い傾向にあった (Fig. 2b)。同一個体捕獲数は最大で5回 (再捕獲数4回) だった (Table 3)。再捕獲の場合、体重・前腕長の計測を省略したことがあった (Table 3)。

個体の内訳でものべ数でも捕獲に占める割合はメスが高く、コテングやヒメホオヒゲで約6割、カグヤでは約90%だった (Fig. 2c)。

3.2 体重・前腕長の雌雄差

コテングは体重と前腕長両方で明確な雌雄差 (体重: メス平均 6.4 g、オス平均 5.5 g; $p < 0.0001$; 前腕長: メス平均 31.7 mm、オス平均 30.3 mm; $p < 0.0001$) が認められた (Fig. 3)。ともにメスの方がオスより大きく、平均値のメス/オス比は前腕長で105%、体重は117% (3乗根: 105%) だった。体重については、雌雄ともに変動が少なかった8月15日から9月30日までの期間に限定しても明確な雌雄差 (メス平均 6.2 g、 $n=42$; オス平均 5.5 g、 $n=27$; $p < 0.0001$) があり、平均値のメス/オス比は113% (3乗根: 104%) だった。

ヒメホオヒゲでは体重に明確な雌雄差が認められた (メス平均 5.2 g、オス平均 6.0 g; $p < 0.0001$)。コテングとは逆にオスの方がメスより大きく、平均値のオス/メス比は116% (3乗根: 105%) だった。前腕長に雌雄差は認められなかった ($p > 0.9$)。カグヤ・コキクガシラ・テング・モモジロの4種についてはデータ数が不十分なため検定を行わなかった (Table 3)。

3.3 体重の季節変動

3.3.1 コテングコウモリ

メスに大きな季節変動が観察された (Fig. 4a)。6月中には増加傾向にあって7月初めに最大となり、8月初めには最低となった。8月中旬から9月末にかけては顕著な変動は認められず、10月にはデータが得られなかった。オスでは6月から9月にかけて大きな変動はなかったが、10月にはやや増加の傾向が認められた (Fig. 4b)。雌雄差はメスの体重に落ち込みがあった8月上旬を除いてどの季節でも観察された。

3.3.2 ヒメホオヒゲコウモリ

雌雄それぞれ明確な季節変動は認められなかった (Fig. 5)。体重の雌雄差は、季節にかかわらず、観察された。

3.3.3 その他の4種

季節変動の傾向を読み取るにはデータ数が少なく、

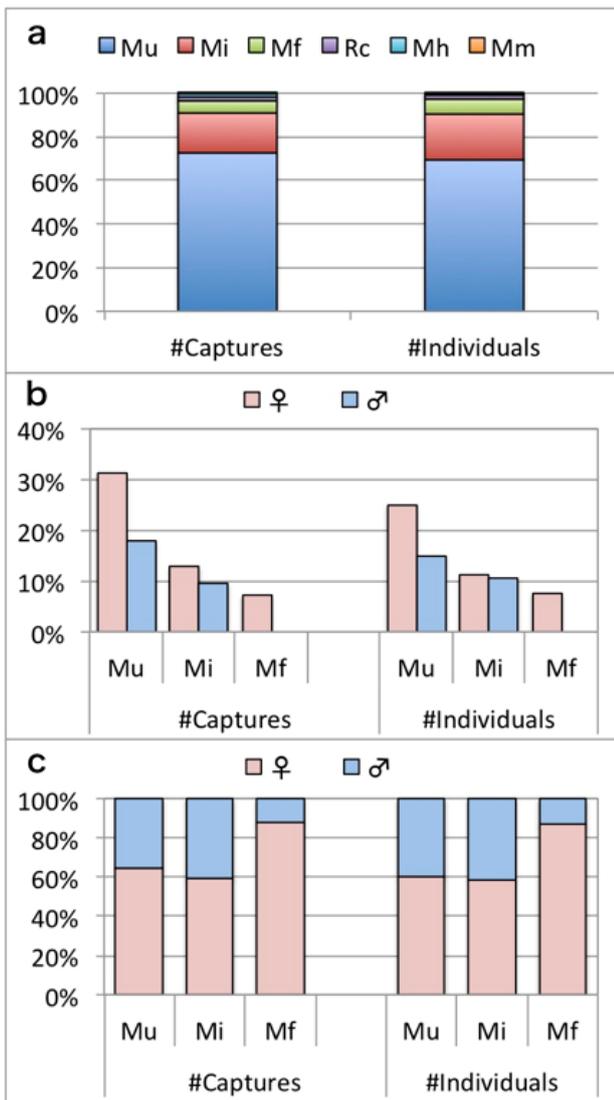


Fig. 2. 北海道札幌市羊ヶ丘実験林におけるコウモリ捕獲調査結果の概要

Summary of the results of bat-capture surveys in the Hitsujigaoka Experimental Forest, Sapporo, Hokkaido.

a) のべ捕獲数と捕獲個体数における種別割合。b) 主要3種雌雄別の、のべ捕獲数に対するのべ再捕獲数の割合、および捕獲個体数に対する再捕獲個体数の割合。c) のべ捕獲数に占める雌雄の割合、および再捕獲個体に占める雌雄の割合。

a) The proportion of each species in the numbers of total captures and in the numbers of captured individuals. b) The proportion of recaptures in the number of total captures and in the number of captured individuals for the males and females of the three dominant species. c) The proportion of males and females in the number of total captures and in the number of captured individuals for three dominant species.

また、捕獲の時期が限定されていた (Fig. 6)。カグヤは9月以降の捕獲がなく、オスに限れば6月下旬と7月初めに捕獲された2個体のみだった。コキクは9月下旬以降にのみ捕獲された。テングは2005年7月と

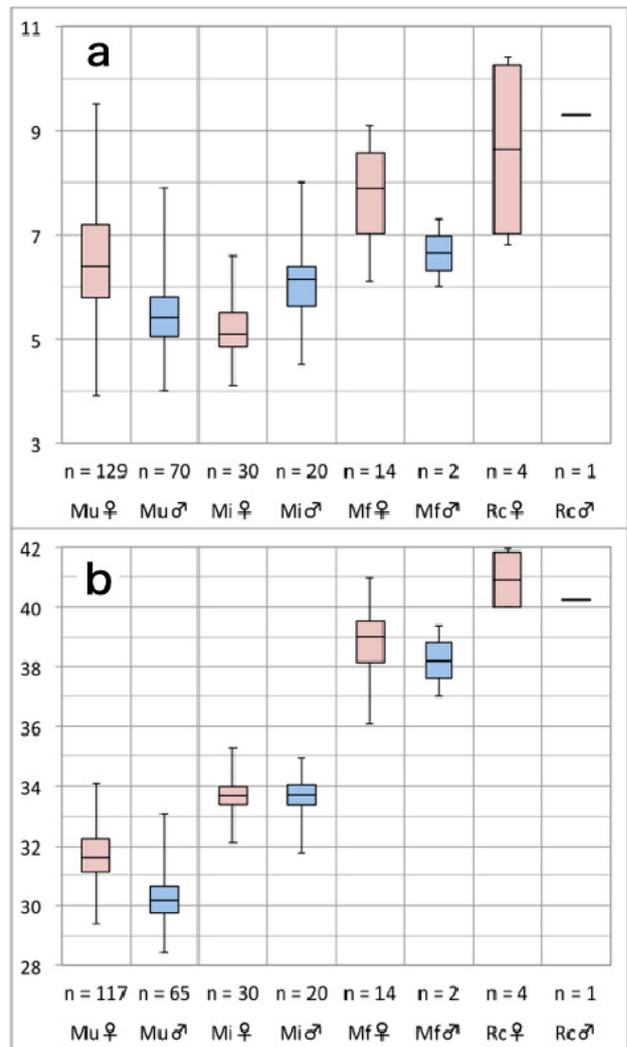


Fig. 3. 主要捕獲4種の雌雄別の体重と前腕長
Body mass and forearm length for males and females in the four dominant species.

箱ひげ図の横線は四分位数を表す。

a) 体重 (g); b) 前腕長 (mm).

The horizontal bars in the box-and-whisker plots indicate the quartiles of measurements.

a) Body mass in gram; b) Forearm length in mm.

2007年6・7月・8月に計4回捕獲があったが、すべて同じ個体で2007年8月捕獲時は体重測定を行わなかった。モモジロは1回の捕獲にとどまった。

4. 考察

哺乳類で体サイズに雌雄差がある場合はオスがメスより大きいのが一般的とされる。しかし、コウモリでは逆にメスがオスより大きい例が多いとされ (Ralls 1976, Lindenfors et al. 2007)、特にヒナコウモリ科 Vespertilionidae については多くの種で報告がある (たとえば、Myers 1978, Williams and Findley 1979, Lisón et al. 2014, Dalhousi et al. 2016)。この逆転現象を引き起こす要因については産子数との関係や繁殖期のメスの体温維持との関係などが指摘されている (Myers

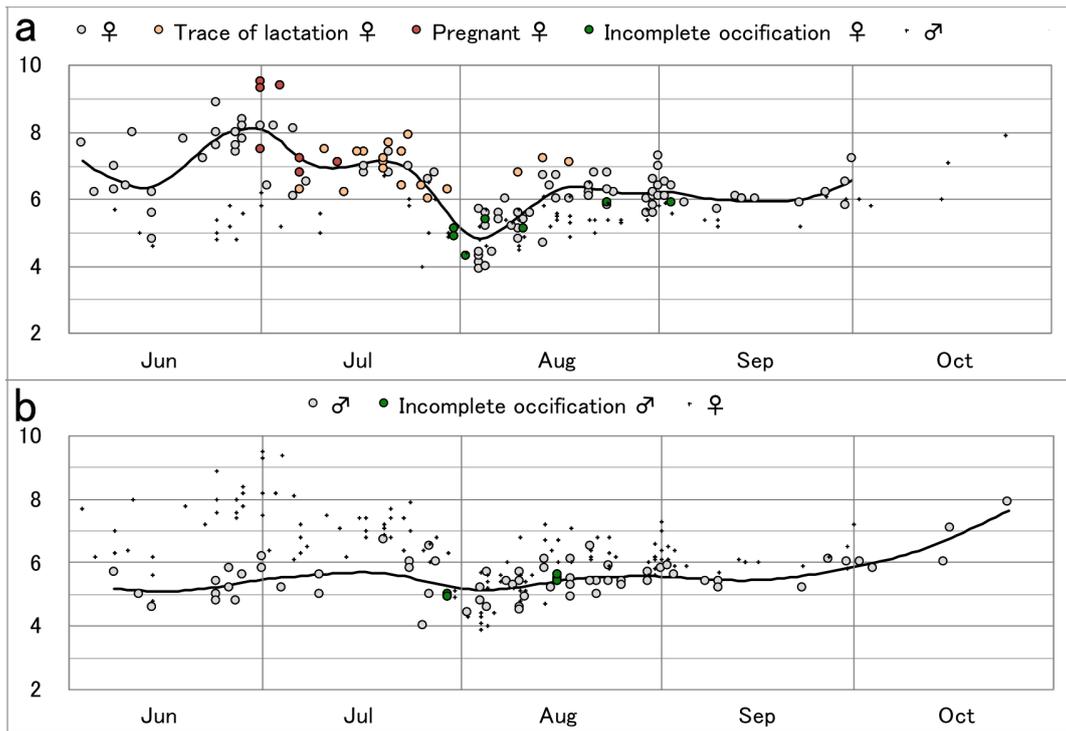


Fig. 4. 捕獲されたコテングコウモリの体重の季節変動

Seasonal changes in the body mass of *Murina ussuriensis* captured.

a) メス ; b) オス. Trace of Lactation は授乳痕が認められ、授乳中あるいは授乳を行っていたと判断された個体、Incomplete ossification は指骨関節の骨化未了で当歳子と判断された個体。
a) Females; b) Males.

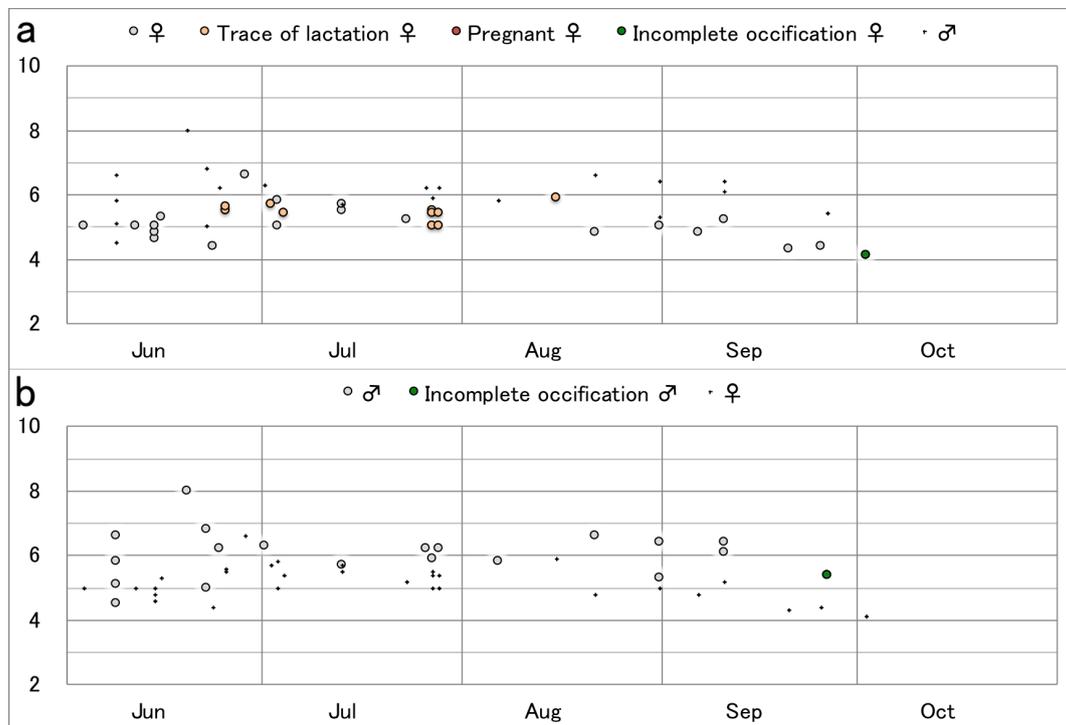


Fig. 5. 捕獲されたヒメホオヒゲコウモリの体重の季節変動

Seasonal changes in the body mass of *Myotis ikonnikovi* captured.

a) メス ; b) オス. Trace of Lactation は授乳痕が認められ、授乳中あるいは授乳を行っていたと判断された個体、Incomplete ossification は指骨関節の骨化未了で当歳子と判断された個体。
a) Females; b) Males.

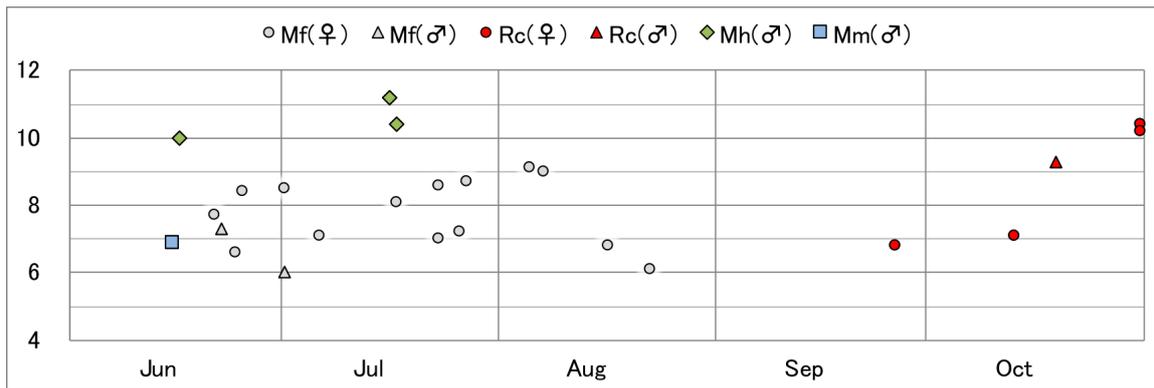


Fig. 6. 捕獲されたコウモリ4種（カグヤコウモリ、コキクガシラコウモリ、テングコウモリ、モモジロコウモリ）の体重
Body mass of four species of bats captured (*Myotis frater*, *Rhinolophus cornutus*, *Murina hilgendorfi*, and *Myotis macrodactylus*).

1978, Williams and Findley 1979) が、まだ定説はない。本研究で認められたコテングコウモリの雌雄差は体重・前腕長ともにコウモリに多い傾向と一致した。しかし、ヒメホオヒゲコウモリは前腕長では明確な雌雄差が認められず、体重ではコウモリに多い傾向とは逆の結果を示した。これが何を意味するか、今後、検討が必要であろう。また、体重と前腕長の雌雄差が対応しなかったヒメホオヒゲコウモリの例は、外部計測値をすべて同一傾向にあると想定してはならず、雌雄差の有無は部位ごとに個別に把握・考察する必要があることを示唆している。同じことは頭骨など内部計測値と外部計測値の間でも言えよう。

コテングコウモリではメスの体重に大きな季節変動があった。しかし、メスの体重が落ち込む8月上旬を除いて、季節を問わず明確な雌雄差が認められた (Fig. 4)。6月から7月にかけての体重の増加と減少は妊娠・出産に関係するものと思われた。こうした変動を考慮して、体重が比較的安定している8月15日から9月30日までの期間に限定して比較してもメスはオスより重かった。この雌雄差はヒナコウモリ科の中でもきわめて大きい部類に入る (Myers 1978, Williams and Findley 1979)。体重は繁殖・子育てだけではなく、さまざまな環境条件の影響を受けて変動するため、通常、雌雄差の検討にはあまり利用されない。しかし、今回の調査は同一場所で蓄積されたデータにより、季節変動を考慮したとしても、体重に大きな雌雄差があることを明確にした点で意義がある。

コテングコウモリの捕獲メス個体の8月上旬の体重低下には二つの要因の関係が考えられる。一つは当歳仔の新規加入、もう一つは出産・子育てに伴う繁殖メスの体重減少である。白杵 (1965) は1964年6月2日、新潟県十日町市において2仔を抱えて飛んでいるコテングコウモリメスの記録を報告したが、体重1.6gと1.8gの2仔を抱えたこのメスの体重は4.7gだった (前腕長は32.2 mm)。自らの体重の7割を超える負荷を抱

えて飛行できることは驚異的だが、ここで注目されるのはこのメスの体重が今回の調査で8月上旬に捕獲されたメス個体の低めの体重に相当することである。8月上旬に限って繁殖メスが捕獲されなかったとの想定は難しく、今回の結果は、当歳仔が体重4g程度で独立して飛行を始めることに加えて、子育てを終えたメスの体重が5g前後の水準まで落ち込む可能性を示唆している。本調査においては体重が軽いだけで当歳仔と判断した場合があったが、中に出産子育て後のメスが含まれていた可能性がある。今後の調査においては、体重とは独立に指骨関節の骨化の有無あるいは歯の摩耗状態などを慎重に見極めて当歳仔かどうかの判断を行う必要がある。

捕獲メスの体重変動は、本調査地でのコテングコウモリの出産・子育てが7月に行われていることを示している。この時期は鹿児島・高知・新潟の報告例 (白杵 1965, 谷岡 2016, 船越ら 2009) と比べて一ヶ月ほど、広島からの報告例 (湯川 1966) と比べて半月ほど遅く、岩手からの報告例 (遠藤 1961) に近い。7月中のメスの体重減少が2段階になっている理由には明確ではないが、考えられる可能性の一つは、出産に伴う体重減少、そして子育て後期に授乳などの負担増加による体重減少である。体重9g超の妊娠判定個体がいる一方で、7g前後の妊娠判定個体があった理由は明確ではないが、妊娠判定が正しいとすれば、この体重差は胎児数の違いを示している可能性がある。コテングコウモリの胎児数は1~2頭が報告されている (前田 1979)。

ヒメホオヒゲコウモリのメスの体重には、コテングコウモリでみられたような顕著な季節変動は認められなかった。わずかではあるが、授乳痕が認められた個体もいたため、当調査地には繁殖集団がいなかったという想定は難しい。捕獲数が多ければ季節的な変動が認められるのか、今後、捕獲数の多い土地で同様の調査が行われ、明らかにされることを期待したい。体重

は季節を通してオスがメスより大きい傾向にあり、コテンゴコウモリの雌雄差との逆転現象は、コウモリにおける雌雄差の理由を探る上で重要な手がかりとなるかもしれない。

カグヤコウモリのメスの体重については顕著な季節変動は認められなかったが、検討には時季別にもっと多くのデータが必要である。コキクガシラコウモリにおける捕獲時季の偏りは、晩秋にのみこの調査地が利用されていたことを意味すると思われる。これは、コキクガシラコウモリの生息地利用や分布域の季節変動の一端を示している可能性がある。

今回の調査では、妊娠個体の判定、授乳痕（乳首周りの毛の有無）の確認、前腕指骨関節の骨化の判定については、統一的には行われなかった。妊娠については妊娠の前後期、また1仔か2仔かで触診判定の容易さが異なる。授乳痕の判定は乳首の露出に成功しない場合も多く、その場合のすべてで授乳痕がなかったとは言いきれない。同様に、指骨関節骨化の判定では判定技術が未熟で判断に迷う場合も多かった。さらに、体重の軽さや皮膚のつやから若いと判断して骨化の判定を行わなかったこともあったが、その中には先に論じたように子育て中の繁殖メスが含まれていた可能性がある。以上のことから、図に妊娠、授乳痕あり、骨化未了として示した個体以外にも、それぞれに該当した個体があった可能性が高い。今後、こうした判定にあたっては、他の計測・判定結果が判断に影響しないように、それぞれの判定を独立して厳密に手続きを定めて行う必要がある。

すでに見たように、本調査のような定点捕獲調査では時期別の体重変動が把握できるため、これまで議論から外されがちだった体重に基づいた雌雄差の検討が可能になる。また、コウモリでは母親に対する胎児重量が20%から50%ときわめて高い（Myers 1978）ことから、メスの体重変動の把握は各地の出産・子育て時期を探る上でも大きな手がかりになる。以上が定点捕獲調査の大きな利点と言えよう。一方、各地で行われている捕獲調査の結果をその土地のコウモリの季節変動の1断面として捉えて、近隣各地の捕獲調査データを束ねて時季別に注意深く分析すれば、新たな情報が得られる可能性もある。これまで活かしきれなかった各地の捕獲調査データの掘り起こし・分析もコウモリの生活史解明のためには有用と考えられる。

謝 辞

飯田玲奈氏には捕獲調査で多大な助力をいただいた。河合久仁子氏、福井大氏には技術的な指導をいただいた他、調査でお手伝いいただいた。匿名の二人の査読者には丁寧なコメントを頂いた。感謝したい。本研究の一部（2008-2010）は日本学術振興会の科学研究費補助金（課題番号 JP20380094）によって行われた。

引用文献

- Dalhousi, R., Aissa, P. and Aulagnier, S. (2016) Seasonal variations of sexual size dimorphism in two Mediterranean bat species from Tunisia: the Kuhl's pipistrelle (*Pipistrellus kuhlii*) and the Isabelline serotine (*Epitesicus isabellinus*). *Folia Zool.* 65, 157-163.
- 遠藤 公男 (1961) コテンゴコウモリの繁殖例と飛翔習性. 哺乳類動物学雑誌, 2, 1-1.
- 船越 公威・長岡 研太・竹山 光平・犬童 まどか (2009) コテンゴコウモリ *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.
- Hothorn, T. and Hornik, K. (2017) exactRankTests: Exact Distributions for Rank and Permutation Tests. R package version 0.8-29. <https://CRAN.R-project.org/package=exactRankTests>
- Lindenfors, P., Gittleman, J. L. and Jones, K. E. (2007) Sexual size dimorphism in mammals. In: Fairbairn, D. J., Blanckenhorn, W. U. and Székely, T. (Eds): Sex, Size, and Gender Roles: Evolutionary Studies of Sexual Size Dimorphism, pp. 16-26. Oxford University Press, Oxford.
- Lisón, F., Haz, A., González-Revelles, C. and Calvo, J. F. (2014) Sexual size dimorphism in great mouse-eared bat *Myotis myotis* (Chiroptera: Vespertilionidae) from a Mediterranean region. *Acta Zoologica*, 95, 137-143.
- 前田 喜四雄 (1979) 日本の哺乳類 (16) 翼手目テンゴコウモリ属コテンゴコウモリ. 哺乳類科学, 19, 1-16.
- Myers, P. (1978) Sexual Dimorphism in Size of Vespertilionid Bats. *The American Naturalist*. 112, 701-711.
- Racey, P. A. (1974) Ageing and assessment of reproductive status of Pipistrelle bats, *Pipistrellus pipistrellus*. *J. Zool.*, 173, 264-271.
- Ralls, K. (1976) Mammals in which females are larger than males. *Q. Rev. Biol.*, 51, 245-276.
- R Core Team (2018). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>
- Rughetti, M. and Toffoli, R. (2014) Sex-specific seasonal change in body mass in two species of vespertilionid bats. *Acta Chiropterologica*, 16, 149-155.
- 谷岡 仁 (2016) コテンゴコウモリ *Murina ussuriensis* による模擬枯葉のねぐら利用と繁殖. 哺乳類科学, 56, 167-177.
- 白杵 秀昭 (1965) コテンゴコウモリを入手. 哺乳類学雑誌, 2, 145-145.
- Williams D. F. and Findley J. S. (1979) Sexual size dimorphism in vespertilionid bats. *Am. Midl. Nat.* 102, 113-127.
- 湯川 仁 (1966) コテンゴコウモリの繁殖例と習性知見. 哺乳類動物学雑誌, 10, 11-13.

Sexual size dimorphism and seasonal changes in the body size of bats captured in Hitsujigaoka, Sapporo, Hokkaido, Japan.

Hirofumi HIRAKAWA^{1)*}

Abstract

I conducted bat-capture surveys for seven consecutive years (2004 - 2010) in a forest located in the south of Sapporo, Hokkaido. A total of 285 bats of six species, including *Murina ussuriensis* and *Myotis ikonnikovi*, were captured in 194 capture nights. Distinct sexual size dimorphism was observed in the body mass and forearm length of *M. ussuriensis*; females were larger than males. Distinct sexual size dimorphism was also observed in the body mass of *M. ikonnikovi*; however, the direction was opposite: males were larger than females. The body mass of female *M. ussuriensis* showed noticeable seasonal changes. It indicated that at the study site the parturition and nursing young occurred during July and that the young of the year began flying at the beginning of August. It also suggested the possibility that mother bats remarkably reduce body mass during the latter part of nursing period.

Key words: bats, *Myotis ikonnikovi*, *Murina ussuriensis*, reproductive stages, seasonal changes, sexual size dimorphisms, Vespertilionidae

Received 23 May 2018, Accepted 1 April 2019

1) Hokkaido Research Center, Forestry and Forest Products Research Institute (FFPRI)

* Hokkaido Research Center, FFPRI, 7 Hitsujigaoka, Toyohira, Sapporo, Hokkaido, 062-8516 JAPAN; e-mail: hiroh@affrc.go.jp