



北海道滝川市内の 農機具庫を利用する コウモリたち

カグヤコウモリ *Myotis frater* の
出産・哺育集団を中心に

たきかわ環境フォーラム

<http://ecoup.la.coocan.jp/>

たきかわ
環境
フォーラム

もくじ CONTENTS

要旨	Abstract	3
1 はじめに	Introduction	4
1-1	北海道空知地方のこれまでのコウモリ類調査	
1-2	調査にいたる経緯	
1-3	カグヤコウモリとは	
1-4	調査のねらい	
1-5	用語の定義	
2 調査地	Study site	9
2-1	周辺の環境	
2-2	コウモリがねぐらに利用している建物	
3 調査方法	Methods	13
3-1	捕獲調査	
3-2	音声記録	
3-3	飛び出し個体数カウント	
3-4	熱検知記録	
3-5	自動撮影	
3-6	落下個体センサス	
3-7	気象モニタリング	
4 結果	Results	22
4-1	捕獲調査	
4-2	音声記録	
4-3	飛び出し個体数カウント	
4-4	熱検知記録	
4-5	自動撮影	
4-6	落下個体センサス	
4-7	気象モニタリング	
5 考察	Discussion	41
5-1	農機具庫におけるコウモリの活動の季節的推移	
5-2	カグヤコウモリの出産時期の推定	
5-3	カグヤコウモリ幼体の飛翔開始時期	
5-4	カグヤコウモリ幼体の成長速度	
5-5	カグヤコウモリ幼体の性比と性差による行動の違い	
5-6	カグヤコウモリの秋の集団移動	
6 補足資料	Appendix	55
7 引用文献	References	62
8 調査参加者	Survey Collaborators	63
9 執筆者	Contributors	64
10 謝辞	Acknowledgements	64



要旨 Abstract

2012 年 7 月、北海道滝川市東滝川地区で大型農機具庫内をねぐらとするコウモリ集団が発見された。日没後の飛び出し数が最大で 300 個体を超える大きな集団だった。同年 8 月、近くの建物で保護されたコウモリが、カグヤコウモリ（*Myotis frator*）の当年生まれの個体であることが判明し、農機具庫の集団はカグヤコウモリの繁殖集団であると推察された。このねぐら集団の実態を明らかにするために、2013 年 4 月から 11 月にかけて、この農機具庫でさまざまな調査を実施し、以下のことが観察された。

① 5 月初めから毎週継続して実施した 50kHz 帯域の音声記録によって、5 月から 10 月までコウモリの音声を確認された。記録の密度や時刻分布は、時期によって異なるパターンを示した。

② 4 月半ばから毎日継続して実施した熱検知記録では、コウモリによると推察される検知記録が 5 月から 10 月末まで認められた。これも時期によって密度や分布が異なり、そのパターンは音声記録にほぼ符合する時とそうでない時があった。4 月にも一晩だけ集中的な記録があったが、コウモリによるものか不明だった。

③ 8 月末から継続して実施した自動撮影では、ニホンウサギコウモリ（*Plecotus sacrimontis*）の他、少なくとも 3 種のコウモリが農機具庫内で飛翔していることが確認された。

④ 7 月初旬から 8 月中旬にかけて、3 回にわたって捕獲調査を実施した結果、捕獲されたのは、すべてカグヤコウモリだった。

た。7 月初旬はすべてメス成体だった。8 月初旬・中旬は、メスの成体に加えて当年生まれの幼体（雌雄）が含まれていた。2 回目と 3 回目の捕獲調査で、再捕獲個体 1 頭を確認した。

⑤ 6 月から毎週継続して実施した飛び出し個体数カウントでは、6 月初旬ですでに 200 頭近い数が観察され、8 月初旬のピーク時には 500 頭を超えた。その後激減し、9 月中旬にはゼロ近くになった。その後も 10 月上旬まで農機具庫の入口付近でコウモリの飛翔が確認されたが、明確な飛び出しを伴うものではなかった。

⑥ 7 月と 8 月の飛び出し個体数カウントに合わせて落下個体センサスを実施した結果、7 月下旬に、当年生まれの幼体が多数発見された。すべてカグヤコウモリで、さまざまな成長段階のものがあつた。8 月には発見がなかった。

この結果、次の結論を得、さらに関連する推察や考察を行なった。

⑦ 夏の間、この大型農機具庫をねぐらとしていた大規模な集団はカグヤコウモリの出産・哺育集団であつた。

⑧ この集団の 2013 年の出産・子育てのピークは 7 月で、7 月下旬には当年生まれの個体の飛び出しが始まったと推察された。しかし、この年の 4 月～5 月の気温は例年より 5℃ 近く低く、その影響で出産・子育てが遅れた可能性もある。

⑨ 音声記録や飛び出し個体数カウントの結果から、この集団の活動は 5 月初めに

始まり、出産・子育てを経て、9 月中旬まで続いたと推察された。9 月中旬以降、まとまった数の飛び出しやその他の目立った活動は観察されなくなったが、10 月初めまで 50kHz 帯域の音声記録は続いたため、カグヤコウモリの一部は農機具庫で活動を続けていた可能性がある。

⑩ 9 月下旬以降、農機具庫内で複数種のコウモリが確認されたことから、それ以前にさまざまな方法で観察されたコウモリの活動がすべてカグヤコウモリによるものかについて、再検討の余地がある。

1 はじめに Introduction

- 1－1 北海道空知地方のこれまでのコウモリ類調査
- 1－2 調査にいたる経緯
- 1－3 カグヤコウモリとは
- 1－4 調査のねらい
- 1－5 用語の定義

1-1 北海道空知地方のこれまでのコウモリ類調査

北海道産コウモリ類の生息情報はまだ乏しいと言わざるを得ない。旭川市以北の道北地方、道東地方、胆振地方苫小牧市、および後志地方倶知安町周辺などでの調査報告数に比べ、滝川市を含む空知地方での調査報告数は特に少なく、断片的な捕獲記録があるのみである。空知地方および周辺における主な調査報告を表1-1-1に示す。(出羽寛)

1-2 調査にいたる経緯

2012年7月、北海道滝川市東滝川地区で大型農機具庫内をねぐらとするコウモリ集団が発見された。日没後の飛び出し数が最大で300個体を超える大きな集団だった。同年8月、農機具庫から約100m離れた場所に建つ別の建物で保護されたコウモリが、カグヤコウモリ (*Myotis frator*) の当年生まれの個体であることが判明し、農機具庫の集団はカグヤコウモリの繁殖集団であると推察された。このねぐら集団の実態を明らかにするために、地元のNGO「たきかわ環境フォーラム」が中心となり、2013年4月からこの農機具庫でさまざまな調査が開始されることになった。(平田剛士)

1-3 カグヤコウモリとは

日本列島には、これまで5科(オオコウモリ科、キクガシラコウモリ科、カグラコウモリ科、ヒナコウモリ科、オヒキコウモリ科)37種のコウモリ類が確認されている(佐野ほか、2011)。

このうち2種はすでに絶滅し、現在35種が分布している。北海道地方で確認されている19種(表1-3-1)を含め、「コ

種名	市町村名	文献名
キクガシラコウモリ	深川市	出羽寛「北海道、道北南部のコウモリ類の分布と生息環境」2002、旭川大学紀要 (54)
ドーベントンコウモリ	北村	村野紀雄、近藤憲久、小島瑛介、宮木雅美、芹澤裕二、沖山茂、讀井祥平「北海道石狩低地帯江別地域におけるモモジロコウモリおよびドーベントンコウモリのねぐら移動」2012、酪農学園大学紀要 36 (2)
		Yoshiyuki, M., 1989. A Systematic Study of the Japanese Chiroptera. National Science Museum Monographs, 7, 1-242.
カグヤコウモリ	北村	吉行瑞子、遠藤公男「北海道日高山系の翼手類」1972、国立科博専報 (5)
	当別町	石井健太、柳川久、中島宏章「コウモリ類にとつての防風林の有用性について」2008、第7回野生生物と交通研究発表会講演論文集
キタクビワコウモリ	当別町	石井健太、柳川久、中島宏章「コウモリ類にとつての防風林の有用性について」2008、第7回野生生物と交通研究発表会講演論文集
ヒナコウモリ	芦別市	Yoshiyuki, M. & H. Endo, 2003. Catalogue of Chiropteran specimens in spirit. National science museum,Tokyo
ニホンウサギコウモリ	美唄市、歌志内市	服部睦作「北海道産翼手目に関する研究」1971、北海道立衛生研究所報 (21)
		前田喜四雄「日本産翼手目の採集記録 (I)」1984、哺乳類科学 (49)
コテングコウモリ	当別町	石井健太、柳川久、中島宏章「コウモリ類にとつての防風林の有用性について」2008、第7回野生生物と交通研究発表会講演論文集

表1-1-1 空知地方および周辺におけるコウモリ類の調査報告
出典：道北コウモリ研究センター「北海道市町村別コウモリマップ」2012、<http://riishiri.sakura.ne.jp/Sites/DMBH/>

ウモリ類の研究は日本の哺乳類の中で最も遅れている」「その保護や保全を図るためには、各地域での分布や生態について把握することが必要である」と指摘されてきた(出羽、2002)。

カグヤコウモリ *Myotis frater* は、ヒナコウモリ科ホオヒゲコウモリ属に分類される森林性の小型コウモリである(出羽、

2011)。同種はロシア沿海州から朝鮮半島にかけての一带、中国・内モンゴル自治区、黒竜江省、安徽省、四川省、江西省、福建省と、日本列島の本州と北海道に、互いに離ればなれの生息地を持ち(IUCN、2012)、日本列島では滋賀県以東以北で固有亜種 *Myotis frater kaguyae* が確認されているが(NPO 法人野生動物調

査協会ほか、2012)、生息個体数をはじめ、詳しい分布状況は把握されていない。北海道を含む国内 15 道県のレッドリストに記載されている。

カグヤコウモリは、背中/bodyの体毛は褐色または暗褐色（幼獣は青みがかった）、側膜が足外指の基部についている。50kHz を中央値とする周波数帯の音波を用いてエコロケーションを行ないながら暗闇を自在に飛行し、小型の夜行性飛翔昆虫などを補食していると考えられている。樹洞や隧道、家屋、巣箱、橋梁をねぐらとし、このうち樹洞、家屋、巣箱での出産・哺育が確認されている。出産時期は 6 月中旬から 7 月下旬ごろまでと幅があり、一

産一子で哺育は 8 月下旬ごろまでに終了すること、出産・哺育期は母子からなる比較的大きな集団と雄の集団が分離して生活すること、また北海道や新潟県内での観察報告によれば、9 月中旬ごろまでに夏のねぐらから別の場所へ移動することが知られている。しかし秋以降のねぐらや越冬場所は不明。正確な寿命も不明だが、標識調査により 11 年生存の記録がある（出羽ほか、2011、コウモリの会編、2011）。

夏期に形成されるカグヤコウモリ繁殖集団の個体数について、旭川市神楽岡の上川神社神殿内における「約 200 頭」、旭川市突哨山麓の酪農家サイロで見つ

かった「約 100 頭」といった記録があり、これらが日本国内でこれまで確認されている最も大規模なカグヤコウモリ集団であり、このほか、突哨山の森林内の樹洞から雌成体を含む 20 ～ 30 頭の集団（出羽ほか、2011）、帯広でやはり樹洞から十数頭の集団が確認されている（柳川ほか、2001、2003）。

当調査地の東滝川で捕獲されたカグヤコウモリを図 1-3-1 に示す。またカグヤコウモリの分布域を図 1-3-2 に、体サイズを表 1-3-2 にそれぞれ示す。（平田剛士）

	科名	種名	学名	環境省	北海道
1	キクガシラコウモリ	キクガシラコウモリ	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		
2		コキクガシラコウモリ	<i>Rhinolophus cornutus</i>		
3	ヒナコウモリ	キタクビワコウモリ	<i>Eptesicus nilssonii</i>		
4		ヤマコウモリ	<i>Nyctalus aviator</i>	NT	R
5		ヒナコウモリ	<i>Vespertilio sinensis</i>		R
6		ヒナヒメコウモリ	<i>Vespertilio murinus</i>	DD	
7		アブラコウモリ	<i>Pipistrellus abramus</i>		
8		クロオオアブラコウモリ	<i>Hypsugo alaschanicus</i>	DD	R
9		チチブコウモリ	<i>Barbastella leucomelas</i>		R
10		ニホンウサギコウモリ	<i>Plecotus sacrimontis</i>		
11		カグヤコウモリ	<i>Myotis frater</i>		R
12		ヒメホオヒゲコウモリ	<i>Myotis ikonnikovi</i>		VU
13		ウスリホオヒゲコウモリ	<i>Myotis gracilis</i>	EN	R
14		ドーベントンコウモリ	<i>Myotis petax</i>		R
15		モモジロコウモリ	<i>Myotis macrodactylus</i>		
16		ノレンコウモリ	<i>Myotis nattereri</i>	VU	R
17		テングコウモリ	<i>Murina hilgendorfi</i>	VU	R
18		コテングコウモリ	<i>Murina ussuriensis</i>		R
19	オヒキコウモリ	オヒキコウモリ	<i>Tadarida insignis</i>	EN	R

表1-3-1 北海道に生息するコウモリ類
環境省＝環境省レッドリスト（2012）、北海道＝北海道レッドデータブック（2001）。
EN：絶滅危惧 IB、VU：絶滅危惧 II、R：希少、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足。

コウモリの会編、佐野明・福井大監修『コウモリ識別ハンドブック改訂版』2011、文一総合出版
出羽寛「北海道、道北南部のコウモリ類の分布と生息環境」2002、旭川大学紀要第 54 号
出羽寛、清水省吾、村山美波「カグヤコウモリ *Myotis frater* とヒメホオヒゲコウモリ *M.ikonnikovi* の捕獲時間帯の違いと捕獲数の季節変化」2011、旭川大学地域研究所年報第 33 号
The IUCN RedList of Threatened Species, 2012
NPO 法人野生生物調査協会、NPO 法人 Envision 環境保全事務所「日本のレッドデータ検索システム」2012、<http://www.jpnrdb.com/index.html>
出羽寛「カグヤコウモリ」コウモリの会編、佐野明・福井大監修『コウモリ識別ハンドブック改訂版』2011、文一総合出版



図1-3-1 カグヤコウモリ



図1-3-2 カグヤコウモリの分布域
The IUCN Red List of the threatened Species、<http://maps.iucnredlist.org/map.html?id=14162>

前腕長	36-42mm
頭胴長	41-55mm
尾長	37-46mm
耳長	10-16mm
耳珠長	5-8.5mm
下腿長	16-21mm
体重	6-11g

表1-3-2 カグヤコウモリの体サイズ（出羽、2011）

1-4 調査のねらい

当地で新たに発見された希少種カグヤコウモリの集団ねぐらは、同種としては規模が大きく、この大型農機具庫および周辺の自然環境が、この集団にとって良好な生息環境であることが示唆された。

そこで、この大型農機具庫を利用する集団について、より詳細な情報把握を目的に各種の調査を実施し、集団の性比、

齢構成、ねぐらの利用個体数と 1 日の活動サイクルの季節変化、出産・哺育時期、集団サイズなどの推定を目指した。また、同じ農機具庫におけるカグヤコウモリ以外のコウモリ類による利用状況の把握に努めた。

このようにして得られた情報は、保護管理のありかた、地域自然資源として持

続可能な利用のありかた、今後必要な調査研究などについて検討するさいに利用できる。広く共有化を図るとともに、モニタリングによる更新を重ねながら、より正確な情報収集と発信を目指したい。（平田剛士）

柳川久、佐々木康治、片岡香織「北海道芽室町北伏古地区における翼手目（コウモリ類）の捕獲記録」2001、森林野生動物研究会誌 27 号
柳川久、前田敦子、谷崎美由紀、赤坂卓美「北海道芽室町北伏古地区における翼手目の捕獲記録 第 2 報」2003、森林野生動物研究会誌 29 号

1-5 用語の定義

ねぐら	コウモリ類のねぐらには「昼間のねぐら」「冬眠ねぐら」「夜の休息ねぐら」などがあるが、本報告ではこのうち「昼間のねぐら」をさす。昼間など非活動時間帯の休息、または出産・哺育のためにコウモリ類が利用する環境、もしくは構造物のこと。カグヤコウモリ集団が利用している農機具庫をさす場合もある。
ねぐら部位	ねぐら内で、カグヤコウモリが定位・休息している位置をさす。本研究の造語。
飛び出し	日没後、ねぐら部位を離れたカグヤコウモリが、農機具庫西側の大型開口部を通過して屋外に飛び去っていくこと。
帰還	飛び出しによって屋外に出たカグヤコウモリが、ねぐらに戻ることをさす。
幼体	その年生まれの個体をさす。新生児、当歳とも。
成体	幼体（新生児、当歳）以外の個体をさす。
うろうろ飛び	比較的速度が遅くジグザグの軌跡を描くような飛び方。外界に飛び出していくのを躊躇するようにすぐにねぐら（農機具庫）内に舞い戻ることもある。飛翔経験の浅い幼体の飛び方と考えられる。
旋回行動	カグヤコウモリの個体がねぐら（農機具庫）開口部付近を何度も旋回飛行する行動をさす。

2 調査地 Study site

- 2－1 周辺の環境
- 2－2 コウモリがねぐらに利用している建物

2-1 周辺の環境

北海道は、ユーラシア大陸極東部に位置する日本弧状列島最北の大島で、島の面積約 83,457km²の全域が冷帯に属している。島の中央にそびえる標高 2,000 m 超級の火山群、大雪山系から日本海に流れ出す島内最長の石狩川流域のうち、中下流部に広がる石狩平野にはかつて豊かな湿原・森林環境が形成されていたが、19 世紀以降に本格化した大規模開発によって都市化と農地化が進んだ。滝川市もそうして開発された地方都市のひとつであり、市域面積 115.8km²のうち、43%が農地、14%が都市計画区域となっている。2013 年現在の人口密度は 366 人／km²である（滝川市、2013）。滝川市の位置を図 2-1-1 に、気象環境を表 2-1-1 に示す。

同市東部にあって赤平市に隣接する滝

川市東滝川地区は北緯 43° 34′、東経 141° 59′に位置する。標高はおおむね 40 ～ 80 m。石狩川支流空知川右岸の河岸段丘上にコメ、ソバ、コムギなどの栽培地が形成されているほか、道央自動車道滝川インターチェンジ、国道 12 号線および 38 号線、JR 根室本線といった主要交通網が交差している（図 2-1-2）。

この地区の一角は、牧草地、ため池、雑木林、小河川（空知川支流大曲川）、草地などがパッチ状に配置され、その中に木造・鉄骨造の農機具庫などが点在している。このうちの 1 棟で 2012 年 7 月、カグヤコウモリが確認され、同種としては大規模な集団によるねぐらとして利用されていることが示唆された。

2010 年から 2013 年にかけて、カグヤ

コウモリが利用する農機具庫周辺（付近のため池などを含む）で確認された鳥類、哺乳類、両生類そのほかの動物を表 2-1-2 に示す。

このうちキジバトとカラス類（種名不明）は、カグヤコウモリが利用する農機具庫内へ侵入しているのが目撃された。また 2013 年 6 月 22 日、同じ農機具庫内で当歳とみられるアライグマ（特定外来種）が目撃され、翌日以降数日のうちにセンサーによって計 4 個体が捕獲された。同年 8 月 2 日、同じ農機具庫内の床面でキタキツネのものと思われる糞が発見された。（平田剛士）

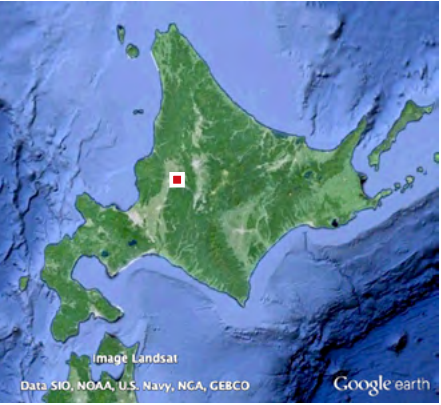


図2-1-1 北海道滝川市の位置

年平均気温	6.7℃
6－8月の平均気温	18.8℃
12－2月の平均気温	-5.9℃
年間降水量	1164.1mm
年間降雪量（深さ合計）	9210mm

表2-1-1 北海道滝川市の気象環境
1981 年～ 2010 年（年間降雪量のみ 1982 年～ 2010 年）の平均値。データは気象庁。



図2-1-2 滝川市東滝川地区周辺図

哺乳類	エゾシカ、キタキツネ、エゾタヌキ、エゾユキウサギ、アライグマ、トガリネズミ（種名不詳）、ノネコ、カグヤコウモリ、ニホンウサギコウモリ、そのほか複数種のコウモリ類（種名不詳）
鳥類	キジバト、ウグイス、チゴハヤブサ、ツツドリ、カッコウ、ヒバリ、ハクセキレイ、ハシブトガラス、ハシボソガラス、アオサギ、オオジシギ、エゾセンニュウ、アカハラ、センダイムシクイ、ノビタキ、キビタキ、トビ、ノスリ、カイツブリ、マガモ
両生類	エゾサンショウウオ、ツチガエル、アマガエル

表2-1-2 2010年から2013年にかけて農機具庫周辺（付近のため池などを含む）で確認された動物種

2-2 コウモリがねぐらに利用している建物

3 調査方法 Methods

この大型農機具庫をねぐらとして利用しているコウモリ類を対象に、アクセス性の高さを生かして、多くの手法で継続的な調査／観察を試みた。繁殖ステージにあると考えられる集団の行動阻害を可能な限り低減することに努めた。

- 3－1 捕獲調査
- 3－2 音声記録
- 3－3 飛び出し個体数カウント
- 3－4 熱検知記録
- 3－5 自動撮影
- 3－6 落下個体センサス
- 3－7 気象モニタリング



撮影：平田剛士

3-1 捕獲調査

この農機具庫をねぐらとして利用するコウモリ類の種の同定、集団の性比、年齢構成、出産、哺育時期などを把握するために捕獲調査を行なった。環境省北海道地方環境事務所長の捕獲許可証（第 21-24-0294 号）を取得して調査に臨んだ。

2013 年 7 月 6 日、8 月 3 日、8 月 18 日の 3 回、カスミ網を使用して捕獲調査を行なった。実施時期の選定は、7 月 6 日の捕獲調査は出産・哺育期前期（新生児の飛翔開始前）、8 月 3 日は出産・哺育期中期（新生児の飛翔開始後）、8 月 18 日は出産・哺育期後期を想定して行なった。

7 月 6 日の捕獲調査は、農機具庫の入り口と、農機具庫から約 120 m 離れた水路沿いの林の 2 か所にカスミ網を設置して実施した。8 月 3 日と 8 月 18 日は農機具庫の入り口にのみカスミ網を設置した。カスミ網設置場所を図 3-1-1 に、設置の様子を図 3-1-2 に、また使用機材を表 3-1-1 に示す。捕獲から放逐までの手順を表 3-1-2 に示す。

捕獲作業は一斉飛び出し開始から約 1 時間後にかけて実施したが、8 月 3 日は当初に幼体ばかりが捕獲され続けたため一時網を下ろして作業を中断した後、成体の捕獲を予想して再開した。8 月 18 日



図3-1-1 カスミ網の設置場所



図3-1-2 カスミ網設置の様子(農機具庫入り口)

は、一斉飛び出しが始まった 18 時 53 分から 19 時 33 分にかけての 40 分間にわたって連続的に捕獲した。幼体と成体の飛び出し時刻の違いを確認するために 10 分ごとに保定袋を取り替え、それぞれ保定袋ごとに年齢別、雌雄別に計測記録した。捕獲個体は、種の識別、幼体・成体の識別・体重・前腕長・下腿長（7 月 6 日のみ）測定、主に乳頭の発達状態の確認の後、標識をつけて放逐した。

性別はペニスの有無によって判定した。カグヤコウモリのペニスを図 3-1-3 に示す。

幼体・成体の識別は、翼の中手骨と第一指骨の関節部分にライトで裏側から光を当て、関節が未発達な個体を幼体と判

1	カスミ網	長さ 9 m、幅 4 m、目合い 32mm
2	支柱	長さ 5 m
3	バットディテクター	microelectronic VOLKMANN SSF BAT2、Ultra Sound Advice MINI-3
4	保定袋	洗濯ネット
5	測定具	定規、デジタル秤、ジッパー付きポリ袋
6	標識	腕輪タイプ

表3-1-1 捕獲調査使用機材

1	カスミ網を展開し、バットディテクターでコウモリ音声をモニターしながら待機。
2	コウモリがかかったら速やかに網から外し、保定袋に収容する。時刻を記録。
3	目標数（おおむね 30 個体）を捕獲したらカスミ網を撤去。時刻を記録。
4	一頭ずつ測定、記録、標識装着の後、速やかにリリース。

表3-1-2 捕獲調査の手順

定した。成体を図 3-1-4 に示す。

カグヤコウモリは腹部に一对の乳腺を持つ。本種の乳頭の位置を図 3-1-4 に示す。小型コウモリ類は、メスの腹部の膨れ、乳腺の発達状態によって妊娠／授乳状態をある程度判別できる。本調査では、(+) 乳頭が大きく発達している、(±) 乳頭がやや発達している、(-) 乳頭は未発達、の 3 区分とした。乳頭区分を表 3-1-3 に示す。（出羽寛）



図3-1-3 カグヤコウモリのペニス(円内) 農機具庫近くの屋内に迷入した飛翔幼体、2012 年 8 月 1 日撮影。



図3-1-4 カグヤコウモリの成体メス、2013 年 7 月 6 日の調査で捕獲された個体。円内は乳頭の位置。

記号	乳頭の状態
(+)	大きく発達
(±)	やや発達
(-)	未発達

表3-1-3 成体メスの乳頭区分

3-2 音声記録

このねぐらのコウモリ集団の夜間の活動サイクルおよびその季節変化を把握するため、コウモリの音声を記録した。

コウモリは夜行性で、日没・日出のサイクルに合わせて活動と休息を繰り返している（晩秋から早春にかけての生態は不明）。日没一日出間の活動期、とりわけ飛翔行動中は、各個体が自ら音声を発しその反射音を聞き分けて周囲の空間状況を把握する「エコロケーション」と呼ぶ能力を駆使していることが知られている。また、個体間のコミュニケーションを図るためにも音声を利用し、これは「ソーシャルコール」と呼ばれる。カグヤコウモリの音声は周波数 50kHz 帯を中心とした「超音波」であるためヒトはそのままでは感知できないが、高周波を可聴音に変換するバットディテクターを用いることによって聴取・記録することができる。

このねぐらでは、カグヤコウモリたちはもっぱら建物西側の開口部（高さ 378cm、間口 540cm）を出入り口として利用している。そこで、この西側の開口部脇にバットディテクターと IC レコーダーを設置、日没一日出間のカグヤコウモリ音声を録音した。収録位置を図 3-2-1 に、使用機材を表 3-2-1 に示す。

調査は 2013 年 5 月 4 日から 11 月 16 日まで、29 週にわたっておおむね 1 週間ごとに行なった。

録音データは表 3-2-2 に示す手順でノリシキ化処理をした。デジタル処理の使用機材を表 3-2-3 に示す。（平田剛士）

1	バットディテクター	microelectronic VOLKMANN SSF BAT2
2	IC レコーダー	OLYMPUS ボイストレック V-801
3	ミニピンコード	
4	収納バッグ	

表3-2-1 音声記録の使用機材

1	IC レコーダー ON。
2	Mac に USB 接続。
3	データ（MP3 形式）を Mac のデスクトップにコピー。
4	ファイル名を録音日（録音開始日）に変更。例：20130814.mp3
5	所定のフォルダに保存。
6	Audacity 起動。
7	4 で保存したファイルを Audacity で開く。
8	トラックを操作し、ステレオをモノラルに変換。
9	Audacity 形式で所定のフォルダに保存。例：20130814.aud
10	「エフェクト」>「ノイズの除去」を実行。
11	グラフィックをスクリーンショット。
12	音声ファイルと同じ名前をつけて所定のフォルダに保存。例：20130814.png
13	Photoshop Element を起動。
14	12 で保存したファイルを Photoshop で開く。
15	画像サイズを調整。モノクロ画像に変換。
16	音声ファイルと同じ名前をつけて所定のフォルダに保存。例：20130814.psd

表3-2-2 録音記録の処理手順

1	IC レコーダー	OLYMPUS ボイストレック V-801
2	CPU	Apple Mac mini 2.4 GHz Intel Core 2 Duo
3	記憶媒体	BUFFALO HD-H1.0TU3（1 TB）
4	OS	Apple Mac OSX 10.8、10.9
5	音声処理ソフト	Audacity 2.0.5
6	画像処理ソフト	Adobe Photoshop Element 9.0

表3-2-3 録音記録の処理に使用した機材

3-3 飛び出し個体数カウント

2012 年 7 月～9 月に実施した予備調査で、このねぐらを利用しているコウモリ集団が、時期ごとに個体数を大きく変動させていることが示唆された。そこで変動をより正確に把握するため、ねぐらからの飛び出し数のモニタリングを実施した。

カグヤコウモリには日没後、農機具庫内から短時間のうちに一斉に屋外に飛び出していく行動が見られ（以下「一斉飛び出し」）、その開始時と終了時をはっきり見極めることができる。そこでこの一斉飛び出しに参加する個体数をカウントし、このねぐらを利用している集団全体の個体数変動の指標とした。

このねぐらでは、カグヤコウモリたちはもっぱら農機具庫西側の開口部（高さ 378cm、間口 540cm）を出入り口として利用している。そこで、この西側の開口部脇に定めたポジションで、日没時刻前後から観察を開始し、開口部から屋外に飛び出していく個体を目視確認、打刻型カウンターで記録した。

観察中はバットディテクターを併用し、一斉飛び出し行動の開始および終了を判定した。

観察者は可能な限り同一人物が務め、

観察者の識別能力差による偏差を抑えるよう努めた。

カウントと平行して、目視による行動観察を行なった。

また数次にわたり一斉飛び出し行動をデジタルビデオカメラで撮影記録した。

調査は 2013 年 6 月 1 日から 11 月 3 日までの 5 カ月間あまり、23 週にわたっておおむね 1 週間ごとに行なった。

モニタリング中、いったん開口部を通過して農機具庫外に出た後、すぐにＵターンして農機具庫内に戻る行動をとる個体も見られた。その場合、いわゆるダブルカウントを排するため、次に飛び出す個体をカウントしないことで相殺に務めた。

Ｕターン行動をとる個体は 6 月～8 月はごく少数だったが、9 月半ば以降はＵターン飛行もしくは開口部付近で旋回飛行を繰り返す個体が目立ち始め、「一斉飛び出し」の形態が崩れた。その結果、目視による正確なカウントは困難になった。そこで本報告では、9 月中旬以降の飛び出し個体数データは参考値として扱った。

観察位置を図 3-3-1 に、モニタリングに使用した機材を表 3-3-1 に示す。（平田剛士）

1	バットディテクター	Ultra Sound Advice MINI-3
2	打刻カウンター	TIMESTAMPER V3.12-4.0
3	デジタルカメラ	Canon EOS 60D
4	カメラレンズ	SIGMA 15mm 1:2.8
5	カメラ三脚	SLIK MASTER
6	カメラ雲台	SLIK 2114

表3-3-1 飛び出し個体数カウント使用機材

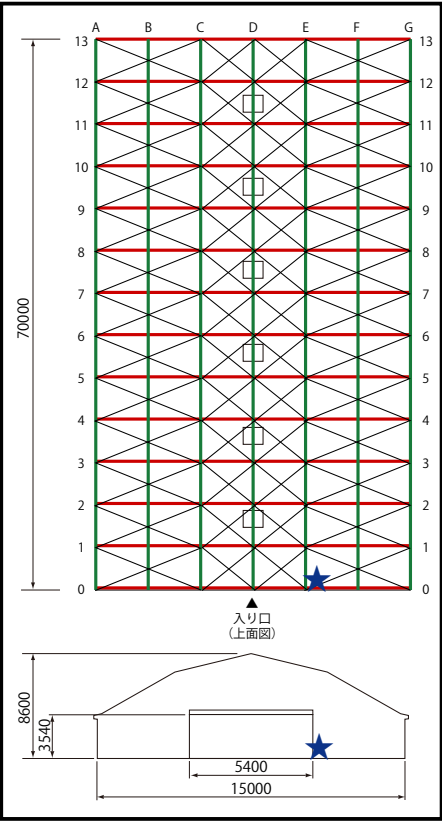


図3-2-1 音声記録の収録位置(★印)

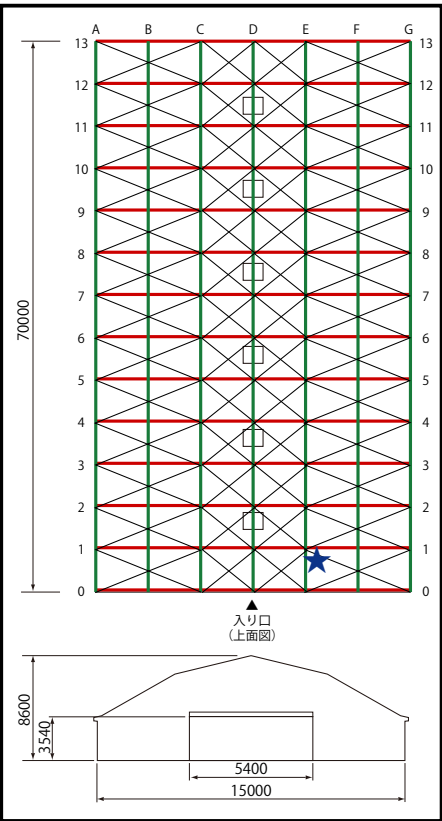


図3-3-1 飛び出し個体数カウント時の観察ポジション(★印)

3-4 熱検知記録

農機具庫内におけるコウモリの飛翔活動状況を把握するために、熱検知記録を行なった。装置は森林総合研究所北海道支所で開発した野生動物用自動撮影装置 YoyShotG3.12 からカメラを外し、代わりに時刻記録器（パルスロガー：T&D「Volt&Pulse: Voltage Recorder RVR-52」）を付けたもので、熱の大きな変化を感知するとその時刻が記録される（図 3-4-1、表 3-4-1）。自動撮影と違って映像が記録されないため、検知記録がコウモリによるものか確認できない問題がある。

装置は 2013 年 4 月 13 日に 3 台、7 月 6 日に追加で 1 台設置した（表 3-4-2）。4 月 13 日に設置した 1 台は落下のため 10 月 25 日に、残りの 3 台は 11 月 17 日に回収した。

設置には農機具庫入り口にある上下スライド式の大型シャッターを利用した（図 3-4-2）。3 台を設置した 4 月 13 日、シャッターは前年 2012 年 11 月 20 日ごろからずっと下ろされたままの状態だった。シャッターは装置設置後の 2013 年 4 月

15 日の日中に上げられ、その後、装置回収後の 11 月 27 日に下ろされるまで、短時間の開閉を除き、上げられたままだった。

4 月 13 日に設置した 3 台は約 44°の広い検知範囲を持ち、コウモリに対する検知有効距離は経験的に 2.5 m 程度と推測された（図 3-4-3）。2 台（1～2 番装置）は、農機具庫入り口の高さ約 3.8m に内側に向けて、もう 1 台（3 番装置）は農機具庫入り口から内側約 2 m、高さ約 5.5m に下に向けて設置した（図 3-4-3）。1～2 番装置間の距離は約 3.3m である。7 月 6 日に設置した 1 台（4 番装置）は検知範囲が約 11°と狭い代わりに推定検知有効距離は 10m 程度と長いもので、農機具庫の入り口の高さ 3.8m に農機具庫の内側に向けて設置した（図 3-4-3）。10 月 25 日に落下で回収したのは 3 番装置である。

ロガーに蓄積された時刻データは、原則として 6 週間おきに、T&D「Data Collector TR57dci」にて回収し、エクセルに移して分析（集計・図化）を行った。

ただし、早めの状況把握を図るため、6 週間の間にも適宜、機会があればデータの回収を行なった。分析には、著者が自動撮影データ用に開発した PhotoSurvey のシステムを利用し、一部、新たな技術開発も行なった。捕獲時（7 月 6 日、8 月 3 日、8 月 18 日）の熱検知記録は集計から除外した。コウモリの活動が攪乱され、通常の状態になかったからである。その他、人の検知の可能性が疑われる記録も集計から除外した。

コウモリは夜行性で日付表現を 0 時で分けると的確に結果を表現しにくいことがある。このため、夜間に関しては 0 時を過ぎて翌朝までの記録をその前日の記録に含めて表現した。例えば、9 月 30 日（夜）の記録とは、9 月 30 日の夕方から 10 月 1 日翌朝にかけての記録を指す。データの分析もこれに沿って行なった。（平川浩文）



図3-4-1 熱検知記録装置

1	熱検知記録装置	YoyShotG3.12（改造）
2	パルスロガー	T&D Volt&Pulse: Voltage Recorder RVR-52
3	ハウジング	ジッパー付きポリ袋
4	データコレクター	T&D TR-57DCi
5	ニッケル・水素充電電池	パナソニック エネループ単 3 型
6	利用ソフト	データ回収：T&D Recorder for Windows 解析：PhotoSurvey (original)、Microsoft Excel

表3-4-1 熱検知記録装置の使用機材と利用ソフト



図3-4-2 熱検知記録装置の設置場所(数字は装置番号)

番号	検知範囲	方向	設置日	回収日
①	44°	水平 (西→東)	4月13日	11月7日
②	44°	水平 (西→東)	4月13日	11月7日
③	44°	真下	4月13日	10月25日
④	11°	水平 (西→東)	7月6日	11月7日

表3-4-2 熱検知記録装置の向きと設置期間

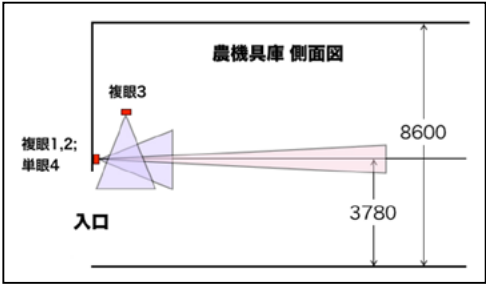


図3-4-3 熱検知記録装置の配置と検知範囲

3-5 自動撮影

熱検知記録（3-4）で、装置に残された記録がコウモリによるものかどうかを確認できない弱点を補い、農機具庫における9月以降のコウモリの活動状況をより精確に把握するため、自動撮影記録を行なった。装置にはYoyShotG3.12を2台用いた（図3-5-1、表3-5-1）。この装置の写真撮影はフィルムカメラによる。装置は「24時間稼働モード」と一定以上

の明るさでは稼働しない「夜間稼働モード」を選択可能で、後者を用いた。連続撮影抑制時間は2分間とした。検知範囲は熱検知記録の1、2番装置と同じである。フィルムにはFujiFilm Superia Premium ISO400（36枚撮り）を用いた。8月31日に1台目を稼働させ、9月14日には2台目を稼働させた。2台は熱検知記録の1～2番装置とそれぞれほ

ぼ同じ位置に設置した（図3-5-2）。11月17日に2台とも回収した。稼働開始から回収までの間、適宜フィルムを交換した。フィルムは現像と同時に、フジフィルムのフジカラーCDサービスを利用して、フィルム画像をデジタル化した。データの入力と分析には前記PhotoSurveyのシステムを利用した。（平川浩文）



図3-5-1 自動撮影装置
下は熱検知記録装置。



図3-5-2 自動撮影装置の設置位置

1	自動撮影装置	YoyShot G3.12
2	ネガフィルム	フジフィルム SUPERIA PREMIUM 400 (ISO400、36枚撮り)
3	ニッケル・水素充電電池	パナソニック エネループ単3型
4	ハウジング	ポリ袋
5	マウント	角材、アルミホルダー、ロープ、ガムテープ
6	解析ソフト	PhotoSurvey (original)

表3-5-1 自動撮影装置の使用機材と利用ソフト

3-6 落下個体センサス

農機具倉庫内において、2013年7月から8月にかけて計5回、落下した個体の調査を実施した。落下個体が死体の場合はすべて回収し、99%のエチルアルコールで固定した。形態は前腕長を計測、性別は外部生殖器による雌雄判別を行なった。ただし、死体の損傷が激しい個体については行なわなかった。落下個体が生体の場合は前腕長の計測を行ない、外観の観察として体毛の状態、目が開いているか、羽ばたきが見られるかどうかについて目視で確認した。

落下個体センサスの様子を図3-6-1に示す。（長澤秀治）



図3-6-1 落下個体センサスの様子
2013年7月20日、16時15分ごろ

3-7 気象モニタリング

農機具庫周辺の気象状況を知るために、農機具庫から西南西へ4.3km離れた気象庁のアメダス観測所のデータを利用した（図3-7-1）。また、外気温と庫内温度との差を知るため、7月6日には農機具庫内の3カ所に温度ロガー（T&D「おんどとり：Wireless Thermo Recorder RTR-52A」）を設置した（表3-7-1）。設置箇所は、農機具庫の入口付近と最奥部と中

間付近の3カ所で、3mほどの高さに壁から3mほど離れた空中にロープで吊るして設置した（図3-7-2、図3-7-3）。11月17日に装置を回収した。装置に蓄積された温度データは、T&D「Data Collector RTR-57c」にて回収し、エクセルに移して分析（集計・図化）を行なった。（平川浩文）



図3-7-1 滝川市内のアメダス観測所



図3-7-2 温度ロガー

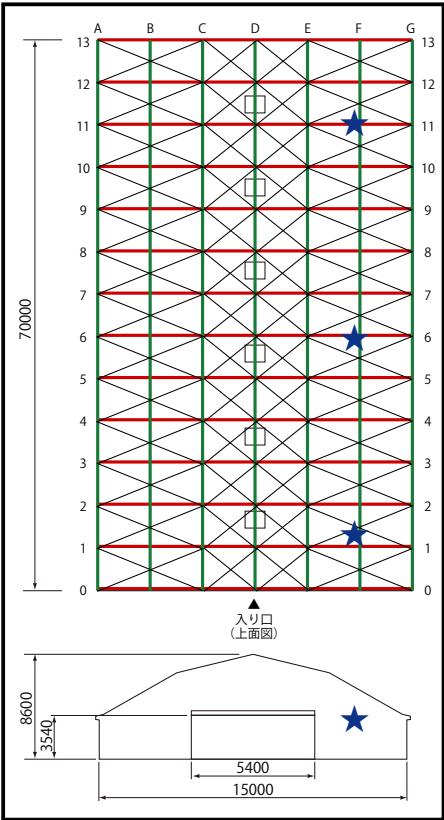


図3-7-3 温度ロガーの設置位置（★印）

1	温度ロガー	T&D おんどとり Wireless Thermo Recorder RTR-52A
2	ハウジング	ジッパー付きポリ袋
3	データコレクター	T&D Data Collector RTR-57c
4	解析ソフト	T&D Recorder for Windows Microsoft Excel

表3-7-1 気象モニタリングの使用機材

コウモリ♡ラブ

三井ひとみ



「コウモリが好き」とだれかに話すと、たいがいは無言で見つめ返されるか、ずばり「気持ち悪い」と言われたりする。でも私自身がコウモリに迷惑をかけられたことはないし、苦手なヤブ蚊を食べてくれる益獣ではないか。十数年前に近づくになって以来とても親近感がある——いや、やっぱり「コウモリが好き」だ。



初対面は釧路に住んでいた時のこと。釧路湿原ラムサール条約 20 周年記念のイベントで釧路川をカヌーで下る体験コースがあり、たまたま乗り合わせた女性に「コウモリ・ウオッチングにご一緒しませんか」と誘われた。それまで「コウモリは洞窟にいてテレビ番組で見るもの」と思い込んでいたので、がぜん興味を引かれた。しかも当時「マイカー」がママチャ

りだったので、車に同乗させてあげると言われて飛びついた。

それは釧路町内の廃校でのバンディング調査の見学会だった。「触ってもいいけれど、どんな菌を持っているか分からないので絶対に咬まれないように」と言われたのは覚えているのだが、何という種類のコウモリだったか……。手のひらくらいの大きさだったと思う。ちょっとだけ翼の膜を触らせてもらった。それが何とも薄くて素晴らしい弾力性なのだ。「シルクよりすごいんじゃない?」と大いに感動し、いっぺんにコウモリの大ファンになってしまった。確かに顔はカワイイとは言えない……。でも沖縄にいるクビワオオコウモリなんかの顔は、写真で見る限りカワイイと思う。フルーツが好きらしいし。

ただ、その後しばらくコウモリとは疎遠になった。釧路市郊外の職場周辺は人家が少なく、春になると海岸や草原にたくさんの野鳥がやってくる。通勤途中もお昼休みも双眼鏡を持ち歩いてバードウォッチン

グにいそしんだ。夏は深い霧に覆われてしまうが、そのわずかな晴れ間、自動車の往来激しい道路脇にシカが何頭もたたずんでいるのが見えたり、国道から 10m ほどしか離れていない「まさかこんなところに」と思うような場所にタンチョウがいたり。冬には大型の猛禽たちも集まってくる。コウモリにまで割く時間がなかった。



ところが滝川に転居して、私の中で再びコウモリにスポットライトが当たります。コウモリ写真展や講演会が開かれ、意外に身近に生息していると聞き込んだからだ。そして今年、地元の N G O 「たきかわ環境フォーラム」が生態調査を進めているというので、所属する日本野鳥の会滝川支部を通じて見学をリクエストしたら、計 3 回のコウモリ・バンディングに特別にアシスタントとして参加できることになった。現場は自宅から 15 分ほどの林の中。かねてバードウォッチングに訪れたいと思っていたエリアだった。そこでコウモリも観察できるなんて、二つの希望が同時にかなった。

この林の中の古い農機具庫に、カグヤコウモリというコウモリがすんでいる。7 月初旬の 1 回目のバンディングでは、捕れたコウモリはすべて雌で、多くが妊娠中・授乳中だった。ここは母コウモリたちが集団出産する場所なのだ。前日の調査では約 400 頭がカウントされたそうなので、仮に全部が子どもを生んだとしたら計 800 頭——じえじえ!

リーダーの出羽寛先生が測定すると 1 頭の体重は 10g 弱。翼をたたんだら手の中にスッポリ収まってしまふ小柄なコウモリだ。コウモリは一晩で体重の 70% 分もの餌（虫）を食べるらしい。測定後のコウモリをそっと逃がすのが私の役目だったが、「子育てしながらヤブ蚊もたくさん食べておくれ」と、手の中のコウモリについて話しかけてしまう。

8 月初旬の 2 回目の調査では、倉庫の天井や壁に

コウモリの子どもがへばりついているのを確認できた。生後しばらくたった子どもが表に出始めていたのだ。やはり調査に加わっている滝川高校の女子生徒たちが、その何日か前に倉庫の床で拾ったという赤ちゃんコウモリを見せてくれた。手のひらに乗せてストローでミルク（人間の赤ん坊用の粉ミルク）を与えると、夢中で飲んでいく。翼の先の数 mm しかない指がとてもカワイイ。体にはふさふさ、つやつやの毛が生えていて、なでると気持ちいい。体温がじわーと伝わってくる。命のぬくもりだ。「癒やされるなあ」と悦びに入っていたら、軍手にオシッコとウンチ（シャープペンシルの芯ほどで、白い）をされた。レアな体験だった。



最終回の調査ではカスミ網に腕輪付きのコウモリが入った。2 週間前にバンディングした個体で、ちゃんと体重も増えていた（わずか 1 g ほどだったが）。貴重なデータがこうやって集められていく。

秋を迎えると、カグヤコウモリたちは一斉に移動して、この倉庫からはいなくなってしまうという。冬の生態はまだ分かっていないそうだ。

あたりには他にもいろいろな種類のコウモリがいるらしい。写真家中島宏章さんの作品で見た飛翔するコウモリの姿は、ほれぼれするような美しいフォルムをしている。森林総研の平川浩文さんのエコカフェ（講演会）で気を引かれたのは枯れ葉にくるまって眠り、雪に潜って冬眠するというコテンコウモリで、以来、そんなカワイイのを実際に見てみたいと野山を歩くたびに真剣に探しているが、これはまだ果たせていない。

自然界のものはいつも私を癒やしてくれる。そんな仲間とずっと共存していきたいと願う。

4 結果 Results

6 カ月あまりにわたる多面的な観察と調査によって、多くの情報が得られた。
明らかになった事実を述べよう。

- 4－1 捕獲調査
- 4－2 音声記録
- 4－3 飛び出し個体数カウント
- 4－4 熱検知記録
- 4－5 自動撮影
- 4－6 落下個体センサス
- 4－7 気象モニタリング



撮影：平田剛士

4-1 捕獲調査

4-1-1 捕獲数と平均体サイズ

計 3 回実施した調査で、計 127 個体の
カグヤコウモリを捕獲した。各個体の測
定値の集計結果を表 4-1-1 に示す。なお、
すべての個体についての測定記録は付表
1～3 として Appendix に示した。

4-1-2 捕獲個体の雌雄別、齢別構成と繁殖状況

7 月 6 日は、成体メスのみ 36 個体が
捕獲され、このうち 3 個体（標本 No.893、
894、895）は水路沿いの林で捕獲され
た個体である。この日の捕獲個体の内訳
は、乳頭（＋）が 25 個体、（±）6 個体、
（－）5 個体であった。

8 月 3 日には 34 個体が捕獲され、内
訳はメス成体 18 個体、幼体 16 個体（オ
ス 7 個体、メス 9 個体）だった。メス成
体の乳頭は（＋）8 個体、（±）8 個体、（－）
2 個体であった。ただしこの日は、一斉
飛び出しの初期に飛翔幼体ばかり捕獲さ
れたため、カスミ網を下ろして捕獲を中
断し、飛び出し時間帯の後半に再び網を

上げて、成体を多く捕獲すべく企図して
作業を続行したため、成体と幼体の比率
を前後 2 回の捕獲調査結果と一概には比
べられない。

8 月 18 日には 57 個体が捕獲され、メ
ス成体 17 個体、幼体 40 個体（オス 7 個
体、メス 33 個体）だった。メス成体の
乳頭は、（＋）個体は 0 個体、（±）は
12 個体、（－）は 4 個体、計測漏れによ
る不明が 1 個体であった（図 4-1-1）。

捕獲日	区分	乳頭	個体数	平均体重 (g)	平均前腕長 (mm)
7 月 6 日	成体メス	＋	25	9.2	38.9
		±	6	9.1	39.0
		－	5	8.1	39.7
8 月 3 日	成体メス	＋	8	7.8	39.3
		±	8	7.7	39.7
		－	2	7.0	39.4
	幼体メス	／	9	5.6	38.6
	幼体オス	／	7	5.7	38.8
8 月 18 日	成体メス	＋	0	／	／
		±	12	8.7	38.7
		－	4	7.9	38.7
		不明	1	／	／
	幼体メス	／	33	7.0	38.8
	幼体オス	／	7	6.4	38.0

表4-1-1 捕獲個体の測定結果
8 月 18 日は成体メスで、乳頭記録もれ 1 個体、体重測定もれが 1 個体ある。

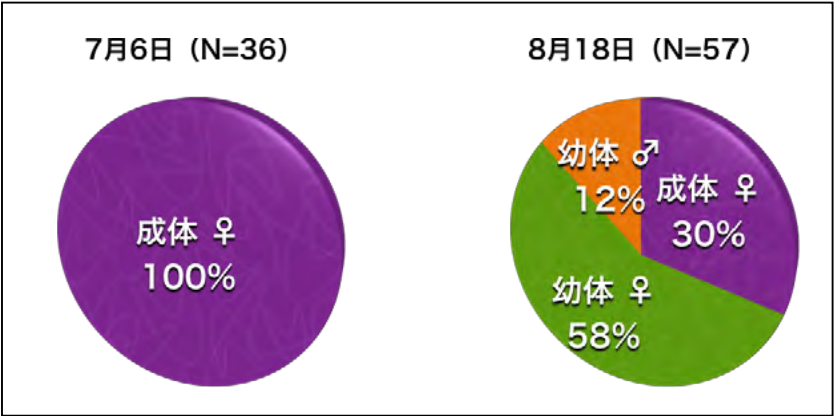


図4-1-1 捕獲個体の性比、幼成比

4-1-3 成体の体サイズとその変化

7月6日に捕獲した成体メス 36 頭の平均体重は 9.32g、平均前腕長は 39.08mm であった。このうち 2 個体（標本 No.860 = 乳頭＋、No.866 = 乳頭±）は、腹部の膨れから妊娠中と考えられた。さらに 1 個体（標本 No.870 = 乳頭＋）を捕殺・解剖したところ、妊娠が確認された。乳頭が（＋）で乳頭の周囲の皮膚が露出し授乳中と思われる複数個体があったが、皮膚が露出していない個体（妊娠か授乳中か不明）との区別を記録しなかったために、妊娠と授乳中の個体数の割合は不明である。

8月3日に捕獲した成体メス 18 個体の平均体重は 7.64g、平均前腕長は 39.46mm だった。

8月18日に捕獲した成体メス（17 頭）のうち、測定漏れの 1 個体を除く計 16 頭の平均体重は 8.59g、平均前腕長は 38.71mm だった。

3 回の捕獲調査で得られた成体（メス）の体サイズを図 4-1-2 に示す。

4-1-4 幼体の体サイズ

第 1 回（7 月 6 日）の捕獲調査では、幼体は捕獲されなかった。

第 2 回捕獲調査（8 月 3 日）で捕獲された幼体 16 個体の平均体重は 5.69g、平均前腕長は 38.67mm であった。

第 3 回捕獲調査（8 月 18 日）で捕獲された幼体 40 個体の平均体重は 6.89g、平均前腕長は 38.67mm であった。

幼体（飛翔幼体）の体サイズを図 4-1-3 に示す。

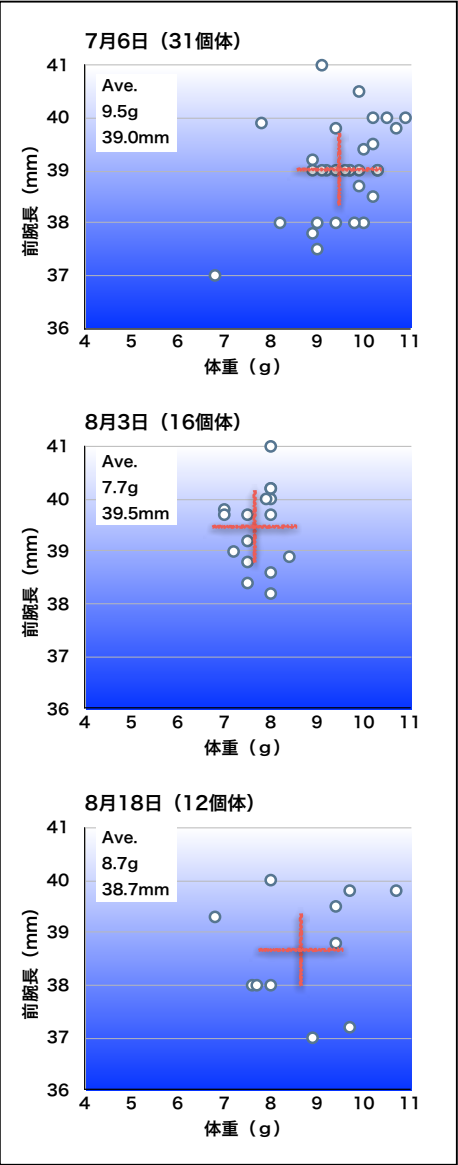


図4-1-2 捕獲時期ごとの成体メスの体サイズ

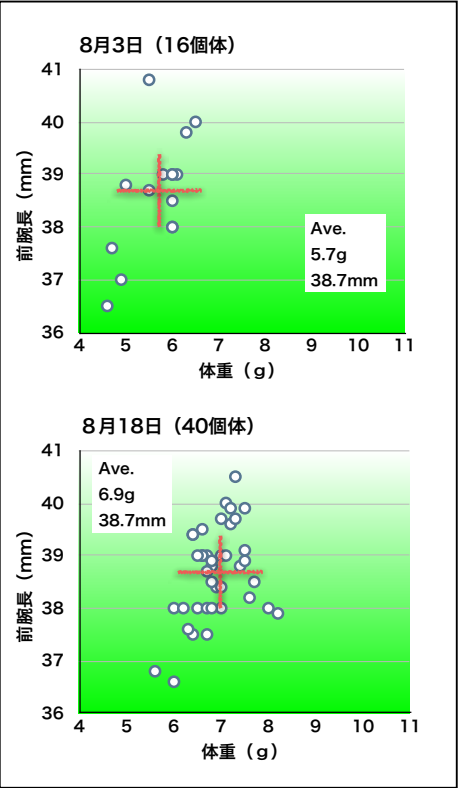


図4-1-3 捕獲時期ごとの飛翔幼体の体サイズ

4-1-5 再捕獲された個体

第 2 回捕獲調査（8 月 3 日）時に捕獲されたカグヤコウモリのうちの 1 個体が、第 3 回捕獲調査（8 月 18 日）時に再捕獲された。標識番号 KS01977 の個体で、オス、幼体だった。体サイズの変化を表 4-1-2 に示す。

4-1-6 性別、年齢による飛び出し時刻の違い

第 3 回調査（8 月 18 日）では一斉飛び出し開始から 10 分ごとに捕獲個体を記録・計測した。

幼体の飛び出し数は、0 - 10 分ではメス 9 個体、オス 3 個体だった。10 - 20 分ではメス 10 個体、オス 3 個体だった。20 分以降は減少した。

成体メスは 0-10 分では 1 個体、10-20 分では 8 個体と増加し、20 分以降はやや減少した。第 2 回捕獲調査（8 月 3 日）での状況も含め、成体に比べ、幼体により早い時刻に飛翔を開始し、屋外へ飛び出していく傾向が見られた（図 4-1-4）。（出羽寛）

捕獲日	8 月 3 日	8 月 18 日
体重	5.5g	6.4g
前腕長	40.8mm	39.4mm

表4-1-2 再捕獲個体 (KS01977、オス、幼体) の体サイズ
前腕長が縮小しているのは測定ミスと考えられる。

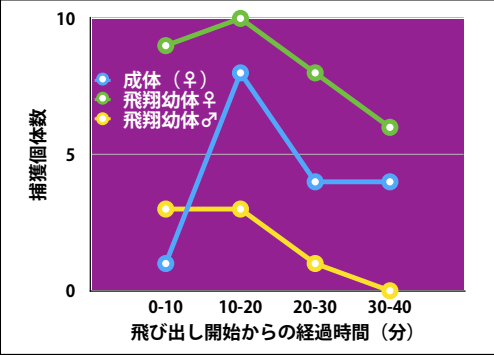


図4-1-4 時刻ごとの捕獲個体数(8月18日)

4-2 音声記録

50kHz 帯域の録音データは、音声解析ソフト（Audacity）によってグラフ化（時間－音圧レベルグラフ化）し、この集団が発する一晩の音声の様子を可視化した。2013 年 5 月 4 日から 11 月 17 日まで、おおむね 1 週間ごとに 29 週間にわたって実施した夜間音声記録の結果を **図 4-2-1** に示す。なお 6 月 29 日／第 9 週は機材不調のためデータが欠落した。またバットディテクターはカグヤコウモリが発する音声に限らず、さまざまな高周波音波（観察作業にともなう衣擦れなど）を可聴音に変換・出力する。グラフ上では判別不能だが、録音を実聴することでこれを聞き分け、コウモリの音声と認められない部分には「ノイズ」と注釈を入れた。バツ

トディテクターによるカグヤコウモリのエコロケーション音を **音声 4-2-1** に示す。第 1～2 週では、コウモリが発する音声（＝活動）はみられるものの、それぞれの間隔はまばらで、集団的な傾向は見られなかった。第 3 週になると、日没直後に音声パルスの集中が起き始めた。第 5 週になると、日没直後も加え、日出前にも音声パルスの集中が起き始めた。この傾向はおおむね第 19 週まで継続した。そのうえで、第 8 週ごろからは深夜帯の音声パルスが徐々に集中し始め、第 11～14 週の間は日没から日出まで（第 13 週には日没前 40 分から日出後 30 分まで）、全時間帯にわたって音声パルスが継続した。目視観察でも、この時期はね

ぐら建物内で一晩中、多くの個体がめまぐるしく飛翔していることが確認された。第 15 週になるとこのような長時間にわたる音声パルスの集中は記録されなくなり、コウモリたちの飛翔時間帯は徐々に日没直後と日出前に二極化した。日出前の集中的な音声パルスは第 19 週を最後に観察されなくなり、第 20～24 週は日没後の音声パルス集中が維持されたが、第 25 週以降はカグヤコウモリの音声はほぼ消滅した。（平田剛士）

 **音声 4-2-1** バットディテクターによるカグヤコウモリのエコロケーション音声
2013 年 8 月 2 日午後 8 時ごろ、バットディテクター（50kHz 帯域にセット）によって可聴音域に変換した音声を録音。音声解析ソフト（Audacity）で可視化。アイコンをクリックすると YouTube で視聴できます。

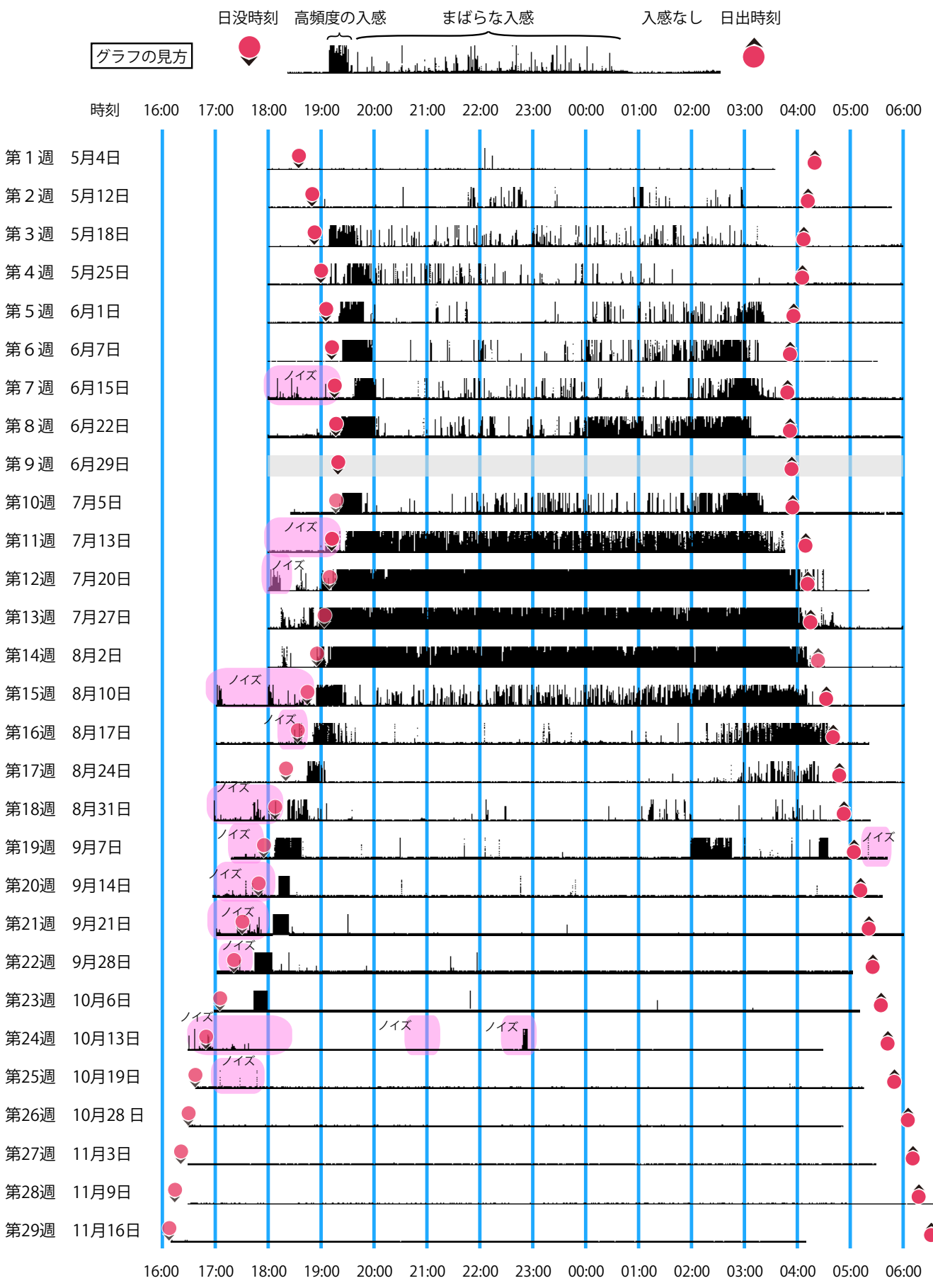


図4-2-1 ねぐら建物内の音声記録の推移

4-3 飛び出し個体数カウント

2013 年 6 月 1 日から 11 月 3 日まで、おおむね 1 週間ごとに 23 週間にわたって実施した「日没後最初の一斉飛び出し」（以下、「一斉飛び出し」）個体数カウントの結果を図 4-3-1 に示す。

カウントはモニタリングを開始した 6 月初頭から 7 月 5 日まで増加をみせ、7 月 20 日まで同じ水準が維持された後、再度増加して 8 月 2 日に最大値(510 カウント)を記録した。その後は 1 週間でほぼ半減するほどのペースで減少し、9 月 14 日に 2 カウントとなった。

後述するように 9 月 21 日以降はコウモリの一斉飛び出しの形態が崩れ、目視による個体数カウントの精度が著しく低下したため、参考値とした。

一斉飛び出しの開始時刻は、時計時刻よりも日没時刻に依存すると考えられる。そこで日没時刻を起点として、一斉飛び出し行動が終了するまでの間の 1 分ごと

の飛び出し個体数カウント（飛び出し頻度）を集計した。その結果を図 4-3-2 に示す。

6 月から 9 月初頭にかけて、各夜の飛び出し頻度は時間経過とともにおおむねベル・カーブ（正規分布曲線）を描きながら推移した。各夜の飛び出し頻度のピークレベル（カウント／分）は、おおむね日没後 20 分から 45 分の間に現れた。飛び出し総数が最高値（510 頭）を記録した 8 月 2 日のピークレベルは日没後 37-38 分、41-42 分、44-45 分に現れた 32 カウント／分だった。またピークレベルの最高値は、7 月 5 日、日没後 24-25 分に記録された 53 カウント／分だった。

日没時刻を基点とする一斉飛び出しの開始時刻、終了時刻および継続時間には変動が見られた。そのようすを図 4-3-3 に示す。

目視観察によって、日没直後のカグヤ

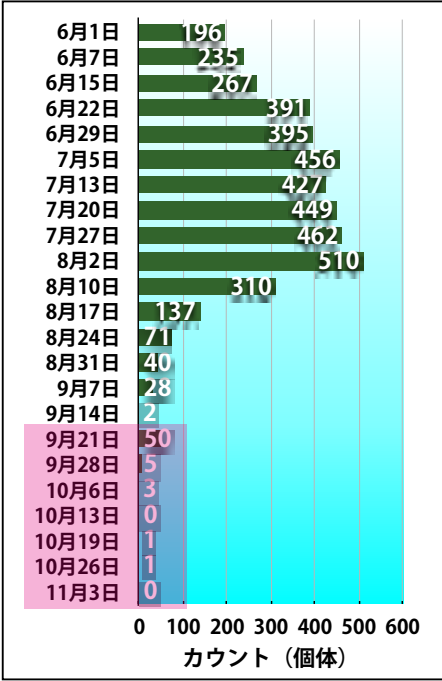


図4-3-1 日没後最初の一斉飛び出し個体数カウント
赤で覆った部分（9月21日～）のカウントは参考値

コウモリの行動様式におおまかに分けて 3 つのパターンがあり、またその出現のしかたが時期によって変化することが分かった。それぞれの行動様式の特徴を表 4-3-1、動画 4-3-1 に示す。

行動様式 1 をとる個体と行動様式 2（うろうろ飛び）をとる個体は同時期（7 月下旬）に観察された。行動様式 1（および 2）と行動様式 3 は、観察される時期

がはっきり異なっていた。

行動様式 3 の旋回行動は、バットデテクターによる同時観測では開始から 10 分～ 20 分で終息したが（4-2 参照）、旋回行動をとっていたコウモリたちがその後、ねぐら外に飛び去ったのか、あるいはねぐら位置に戻ったのかは確認できなかった。この行動様式は 10 月 6 日まで 5 週にわたって維持された。

10 月 13 日以降、飛び出し個体数カウントはゼロもしくは 1 頭となった。この時期に観察された飛翔個体に旋回行動はみられず、様式 1 の行動が再び観察された。（平田剛士）

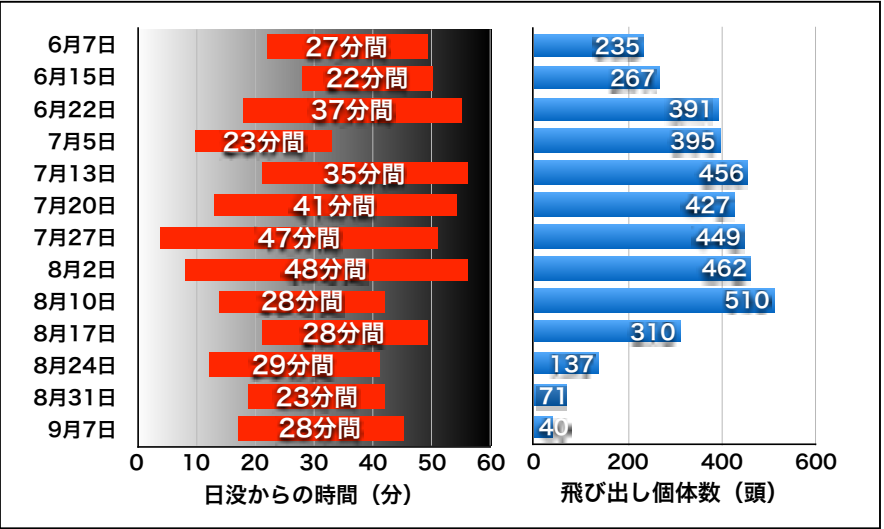


図4-3-3 一斉飛び出し開始時刻(日没起点)と継続時間、および飛び出し個体数の推移

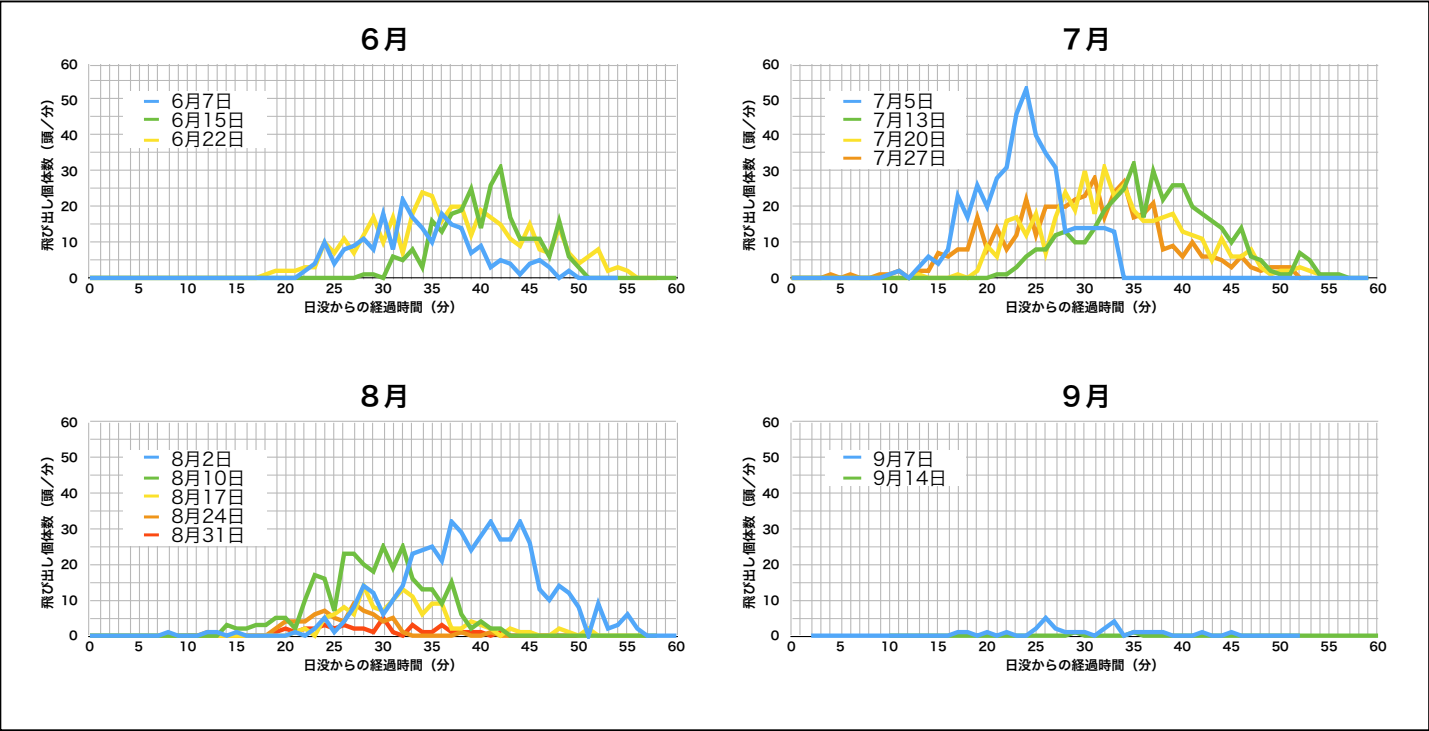


図4-3-2 1 分間当たりの飛び出し個体数(日没起点)

様式	行動	飛翔速度	観察時期
1	ねぐら内から外に一直線に飛び出していく。	高	6月1日～9月7日、10月13日～
2	ジグザグの軌跡を描く。あたかも外出を逡巡するかのように弧を描き、すぐにねぐら内に戻る場合もある。「うろうろ飛び」。	低	7月27日
3	ねぐら開口部付近を何度も旋回飛行する。「旋回行動」。	低	9月14日～10月6日

表4-3-1 カグヤコウモリの飛翔様式

動画4-3-1 カグヤコウモリの飛翔様式
2013 年 8 月 2 日午後 7 時 52 分～、北海道滝川市で撮影。
アイコンをクリックすると YouTube で視聴できます。

4-4 熱検知記録

4月13日設置の熱検知記録装置3台については11月17日回収までの期間、稼働時期にばらつきがあった。設置から5月24日までの間、横向きの1台（1番装置）は接続不良で、下向きの1台（3番装置）は設置不良で、データが得られなかった。さらに、10月20日以降、下向きの1台（3番装置）は落下のためデータが得られなかった。このため3台とも稼働していたのは5月25日から10月19日までの期間だった（図4-4-1）。6月15日には装置を収めた袋に穴を開けてセンサーレンズ部分を露出させたために、その前後で検知感度が異なる可能性があるが、結果には大きな差が認められなかった。

設置から5月24日までの当初の6週間は、装置が3台中1台しか稼働していなかったことを考慮しても、その後と比較して記録頻度は非常に低かった（図4-4-2、4-4-3）。ただ、例外的に4月17日夜に高度の集中記録が、20時過ぎ（日没

後134分）と翌朝4時過ぎ（日出前17分）に1回ずつあった（図4-4-4）。3台の装置の合計記録数は5月29日以降途切れることがなくなった（図4-4-2）。その後、6月から7月にかけて記録数は増加して8月初めにはピークを迎え、一晩最大で160近くになった（8月4日）。その後の減少は急で、8月下旬になると一晩の記録数が一桁台になり、ゼロの日（8月21日）もあった。しかし、8月27日からは一転して記録がこれより多くなった。

7月初めに設置した4台目の装置は検知効率が高く、当初1～3番装置の記録数合計に匹敵する記録があった。記録数の推移パターンも1～3番装置の記録数合計のそれと当初よく似ていたが、8月27日を境にパターンが異なるようになった（図4-4-2）。すなわち、8月27日からしばらくは1～3番装置の記録数合計が4番装置の記録数を大きく上回った。しかし、9月7日から9月15日までの9日間のう

ち7日間には、一転して4番装置の記録数が他の3台の合計を大きく上回った。この7日間には、4番装置で日没後1時間に高度な集中記録があったのに対して、他の3台ではそれがみられなかったためである（図4-4-2）。9月16日以降は再び記録数の大小関係が逆転した。この状態は10月半ばまで変わらなかった。

4番装置の稼働は電池切れのため10月13日から10月20日まで中断した（図4-4-1）。また、3番装置は落下のため10月19日以降のデータが得られなかった。このため、10月中旬以降の1～3番装置と4番装置との比較や記録数の推移パターンから活動状況の推移を評価することは難しい。しかし、継続的に稼働できた1～2番装置の記録だけを見ても10月中旬以降の記録はそれ以前に比べて少なかった。11月中の17日間の熱検知記録は3回のみで、11月8日夜が最後だった。（平川浩文）

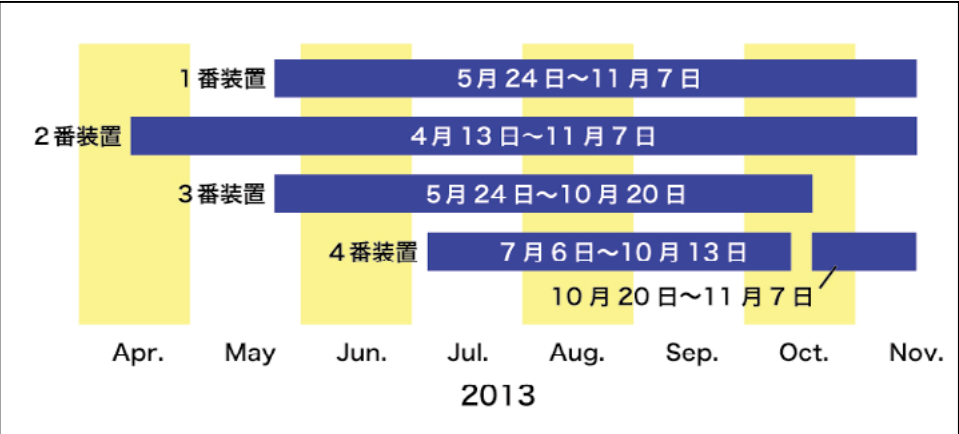


図4-4-1 熱検知記録装置の稼働期間

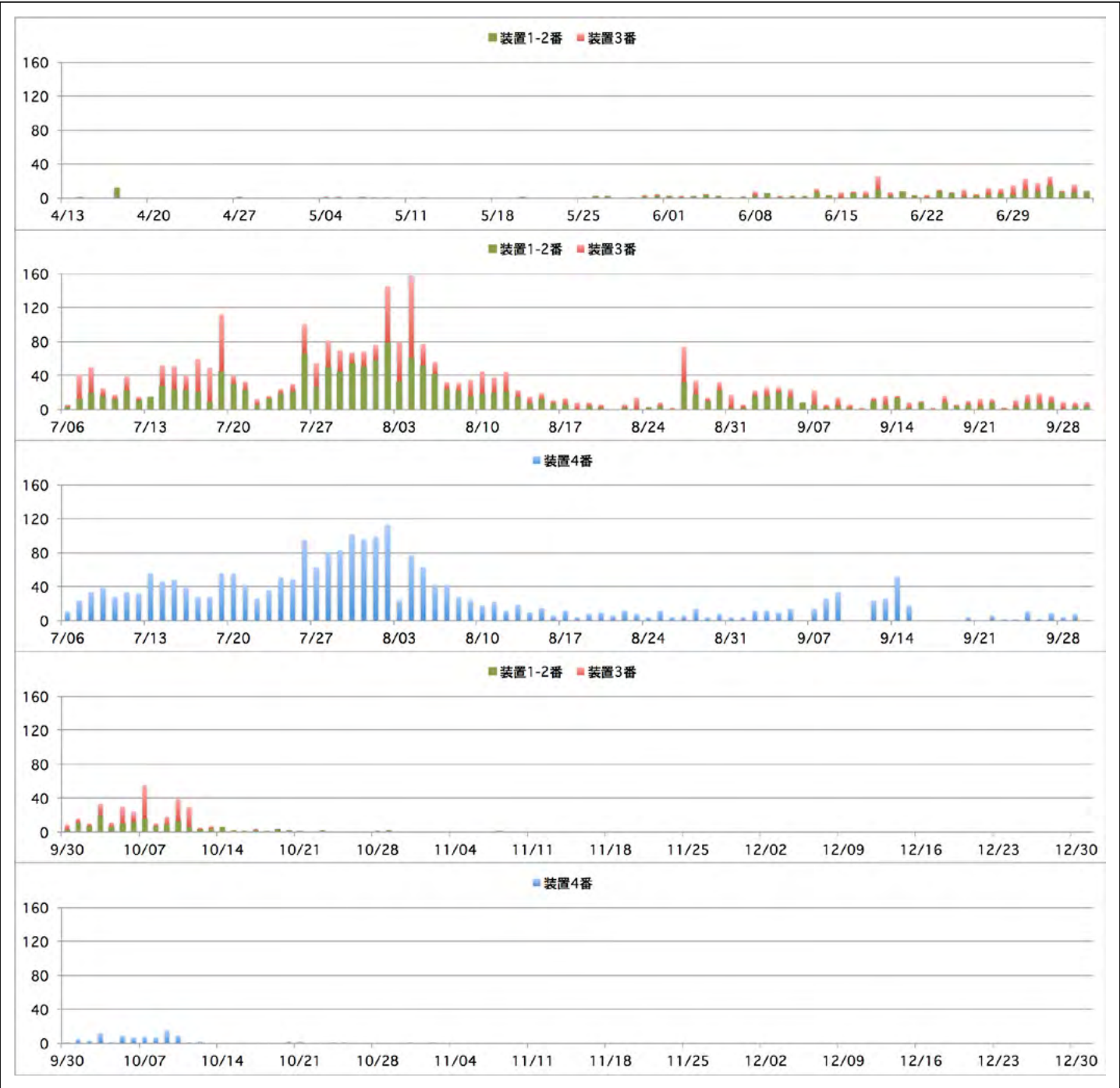


図4-4-2 熱検知記録数の推移
4月13日から12週ずつに分けて装置別に表示。装置は11月17日回収。4番装置については感度と検知範囲が他の3台と大きく異なり、結果も大きく異なるため、別枠で表示。7月6日設置のため、それ以前の12週分は省略。

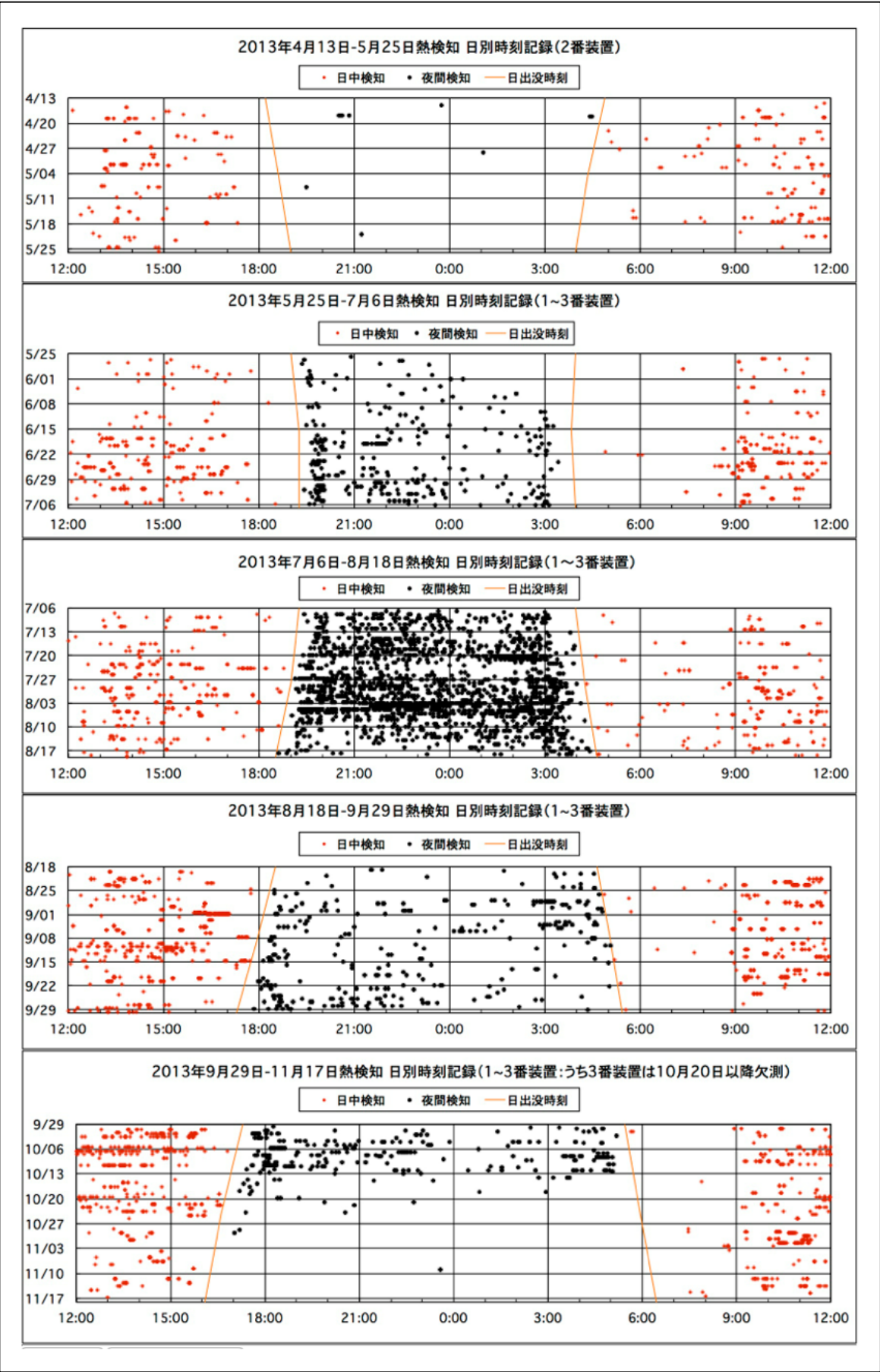


図4-4-3 熱検知記録の時刻分布の推移
1~3 番装置分：当初の6週間は2番装置のみ稼働

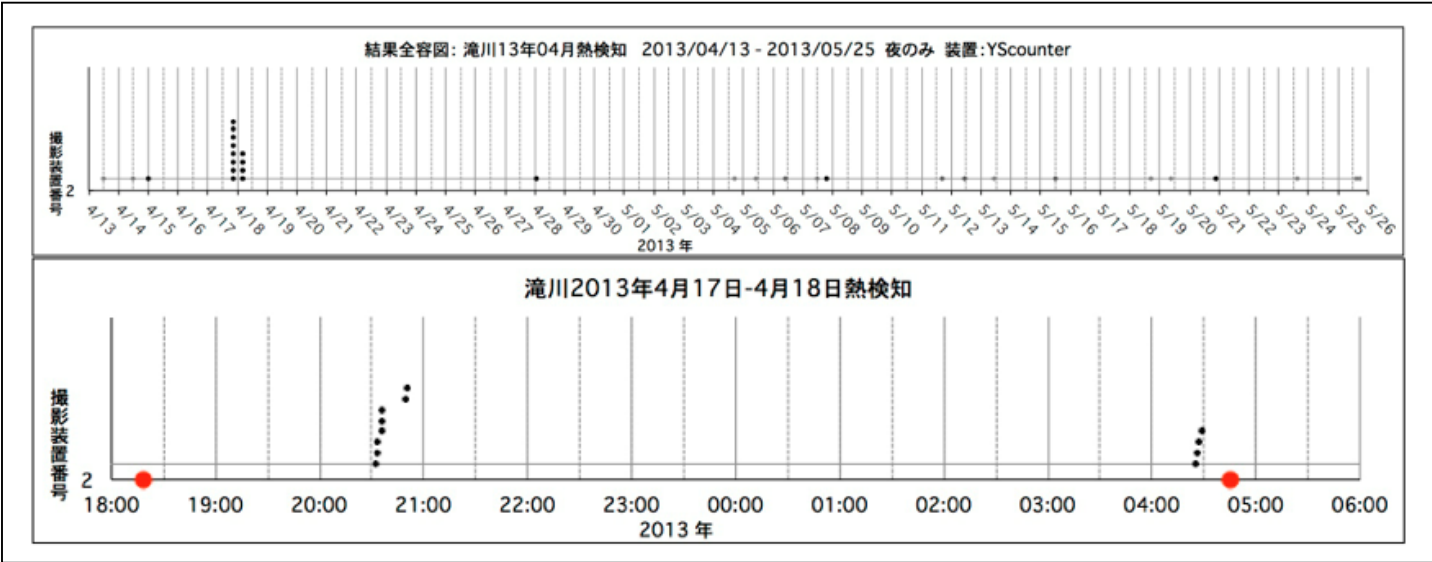


図4-4-4 4月17日夜の集中検知記録
黒点が熱検知記録、赤丸は日出没時刻。

4-5 自動撮影

8月31日の設置から11月17日の回収までの間、10月21日夜を最後に42枚のコウモリ写真が得られた（9月18枚、10月24枚：図4-5-1）。映像から種がほぼ確実なのは大きな耳が特徴のニホンウサギコウモリのみで16枚撮影された。その他、体の色や形から少なくとも3種類の映像グループが区分され、枚数はそれぞれ12枚、3枚、1枚あった。さらに、体の一部のみの映像だとか画質に問題があるとかの理由で、特徴をつかめない写真が10枚あった。夜間の撮影にはこの他、虫の写真が2枚（9月20日夜が最後）、無効撮影（装置が反応した対象が映像にない写真）が53枚あった（9月22枚、10月31枚）。

ニホンウサギコウモリの写真16枚の最初の撮影は9月22日、最後が10月21日、時刻は早いもので18時28分（日没後79分）、遅いもので3時52分（日出前106分）だった（図4-5-1）。9月中の撮影は4枚ですべて夜の前半、10月中の撮影12枚では前半6枚、後半6枚だった（図4-5-2a）。第2の映像グループはカグヤコウモリにみえなくもない写真で12枚あり、その最初の撮影が9月2日、最後が10月16日だった（図4-5-2b）。このグループの映像にはカグヤコウモリであることを否定するような特徴はみられない一方で、積極的にカグヤコウモリであることを示す特徴もなく、他の類似種の可能性も否定で

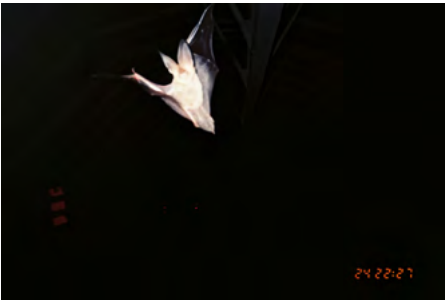


図4-5-2a 自動撮影されたニホンウサギコウモリ

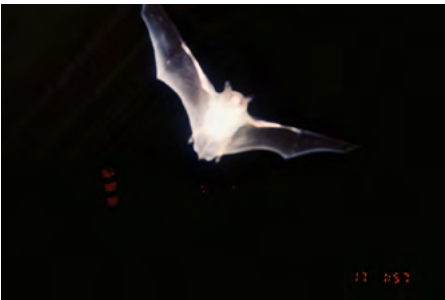


図4-5-2b 自動撮影された第2の映像グループ

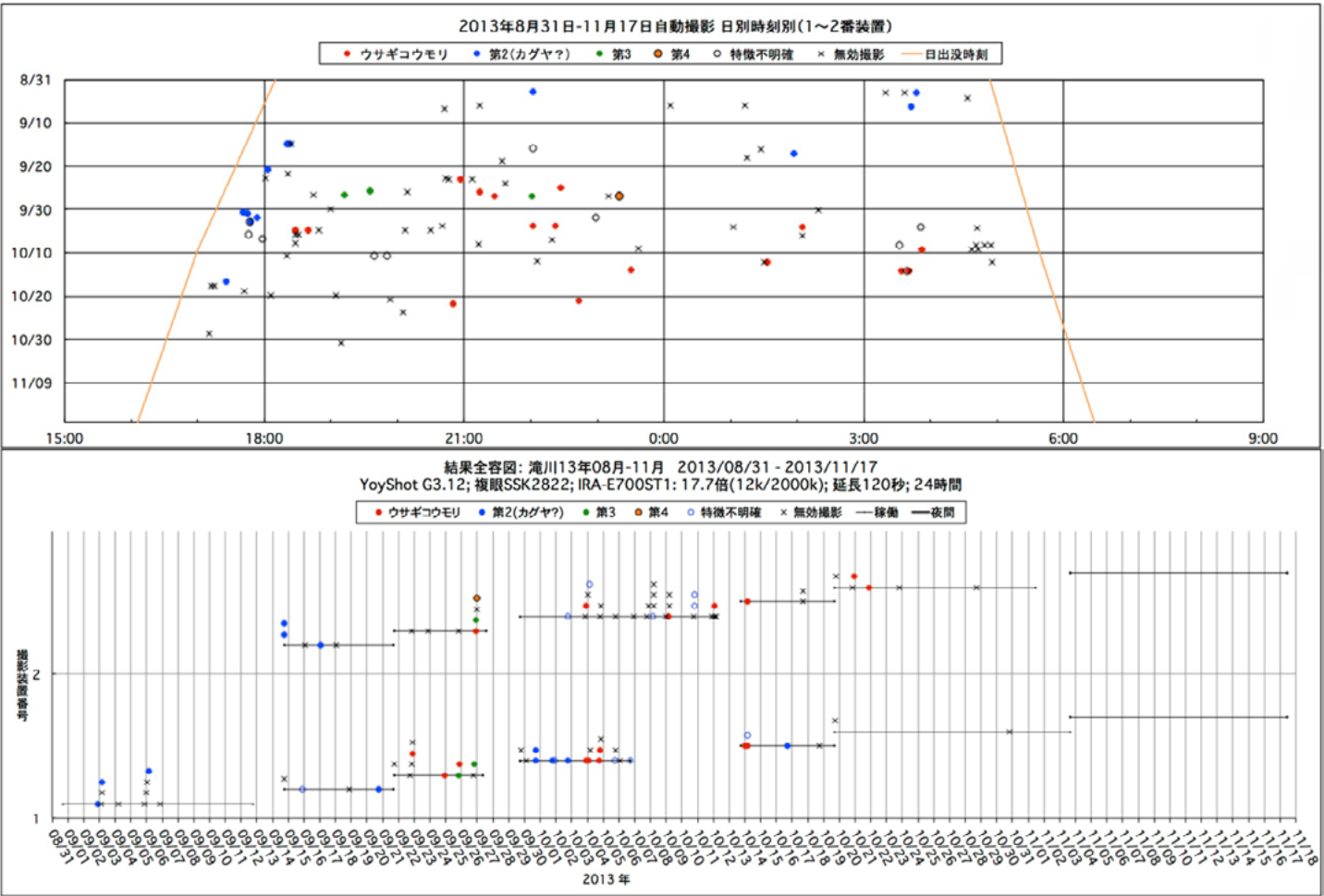


図4-5-1 自動撮影結果

きなかった（そのため、1種ではなく、複数の種が含まれている可能性もある）。カグヤコウモリを可能性として挙げる理由は、単にこの農機具庫で春から夏にかけて大規模な出産・哺育集団の形成が確認されていることによる。このグループの写真は撮影時刻が特徴的で、12枚中8枚、9月20日以降に限れば、6枚すべてが日没後1時間以内に撮影されていた。第3の映像グループはコテングコウモリ、キクガシラコウモリ、コキクガシラコウモリなどが疑われる写真で3枚あり、9月25日に1枚、9月26日に2枚撮影され、すべて夜の前半だった（図4-5-2c）。第4の映像グループは1枚のみで、首周りが白いえり状に見えることからキタクビワコウモリの可能性が疑われ、9月26日の夜の前半に撮影された（図4-5-2d）。興味深いのは、9月中旬までの映像はすべてカグヤコウモリの可能性がある映像グループだったのに対して、9月下旬になって初めてそれ以外の3つの映像グループが撮影されたことで、中でも、第3、第4グループの映像が得られたのは9月25日、26日のみだった（図4-5-1）。逆に、

カグヤコウモリの可能性があるグループは、9月20日と30日の撮影を挟んで10日間、映像が得られなかった。カグヤコウモリの可能性があるグループは9月30日から10月2日にかけて3日間連続で4枚撮影された後、最後に撮影される10月16日まで、14日間にわたって姿が確認できなかった。一方、ニホンウサギコウモリでは、9月22日に映像が得られ始めてから10月21日に最後に撮影されるまでの間、撮影されない期間は最長7日間（9月26日から10月3日までと、10月14日から10月20日まで）だった。コウモリの写真と無効撮影写真を合わせると、9月下旬を挟んで10月半ばまでは撮影が一晩を通して明け方まで続いているのに対して、10月半ばを過ぎると夜後半の撮影がほとんどなくなり、さらに11月に入ると17日に撤去するまで撮影そのものがほとんどなくなった（無効撮影1枚のみ）。（平川浩文）

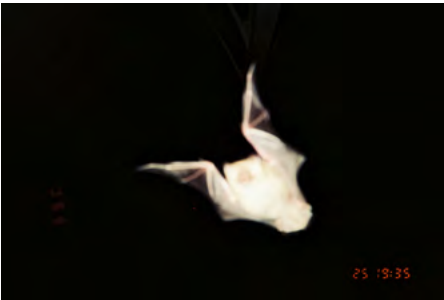


図4-5-2c 自動撮影された第3の映像グループ



図4-5-2d 自動撮影された第4の映像グループ

4-6 落下個体センサス

センサスにより、大型農機具庫床面に落下しているところを確認されたカグヤコウモリの全 18 個体を表 4-6-1 に、おもな個体写真を図 4-6-1 ～ 図 4-6-8 に示す。個体の発見位置はグリッド番号で示され、その基準図を図 4-6-9 に示す。

【7月20日】調査時間18:00～19:00、調査者 8 名

調査者全員で農機具庫床面全体を探索し、グリッド D 6、E 7 付近で幼体の生体を発見した。D 6 付近で発見された個体（No. 1）は体毛もほとんどなく目もあいていない状態。生後間もないと思われる（形態計測せず）。E 7 付近で発見された個体（No. 2）は、短いが体毛があり目もあいており、床面を羽ばたくことなくせわしく這いまわっていた。No. 2 の前腕長は 25mm。

【7月21日】調査時間05:20～05:30、調査者 1 名

日の出（04:10）から 1 時間あまり後、

農機具庫内を観察しながら歩き、生体 2 個体を発見した。グリッド E 0（農機具庫開口部付近）で発見した No. 3 は、外見は成体と区別がなかった。触れると反応するが衰弱した様子でほとんど移動できない状態だった。雌雄不明、体サイズ計測せず。グリッド F 8 で発見した No. 4 は、体毛がなく目もあいていない状態で、生後間もないと思われた。触れると反応するが衰弱した様子だった。雌雄不明、体サイズ計測せず。

【7月22日】調査時間19:05～19:20、調査者 1 名

農機具庫床面全体を確認した。時間もなかったため入念な探索は行なえなかったが、グリッド 6 付近で落下個体の死体（No.5）を回収した。前腕長は 20mm、オスだった。目立った外傷はなかった。

【7月23日】調査時間21:10～21:30、調査者 2 名

農機具庫床面全体を確認した。グリッ



図4-6-1 落下個体No.2(7月20日、性別不明、生体)



図4-6-2 落下個体No.3(7月21日、性別不明、生体)

ド E 8 付近で幼体の死体（No. 6）を発見した。明らかに小ぶりで体毛はなく、生後間もないと考えられた。99%エタノールで固定した。前腕長は 18mm。

【7月27日】調査時間18:00～19:00、調査者 5 名

調査者全員で倉庫床面全体を探索し、グリッド E 12 付近、E 8 付近でそれぞれ落下個体の生体を 1 個体発見した（No. 7 および 8）。前腕長はともに 34mm、性別はメスとオスだった。羽ばたきながら床面を移動。飛び立つことはできないが、活発に動いていた。

このほかに落下個体の死体 10 個体をグリッド 8 ～ 13 のエリアで発見した。死体はすべて回収し 99%エタノールで固定した。そのうち 6 個体（No. 9 ～ 14）については形態計測したが、4 個体（No.15 ～ 18）については一部白骨化するなど損傷が激しい状態であり計測は行なわなかった。この 4 個体（No.15 ～ 18）については前回のセンサス時に見落としていた可能性もあり今年度生まれた個体か否かは不明である。

【8月3日】調査時間17:30～18:00、調査者 4 名

【8月18日】調査時間18:00～18:30、調査者 1 名

8 月 3 日、8 月 18 日は生体捕獲調査（第 2 回、第 3 回）を実施した日である。落下個体センサスは、捕獲調査実施前に農機具庫床面全体の探索を行なった。落下個体は確認できなかった。（長澤秀治）



図4-6-3 落下個体No.4(7月21日、性別不明、生体)



図4-6-5 落下個体No.7もしくはNo.8(7月27日、生体)



図4-6-7 落下個体No.11(7月27日、オス、死体)



図4-6-8 落下個体No.15(7月27日、性別不明、死体)



図4-6-4 落下個体No.5(7月22日、オス、死体)



図4-6-6 落下個体No.10(7月27日、オス、死体)

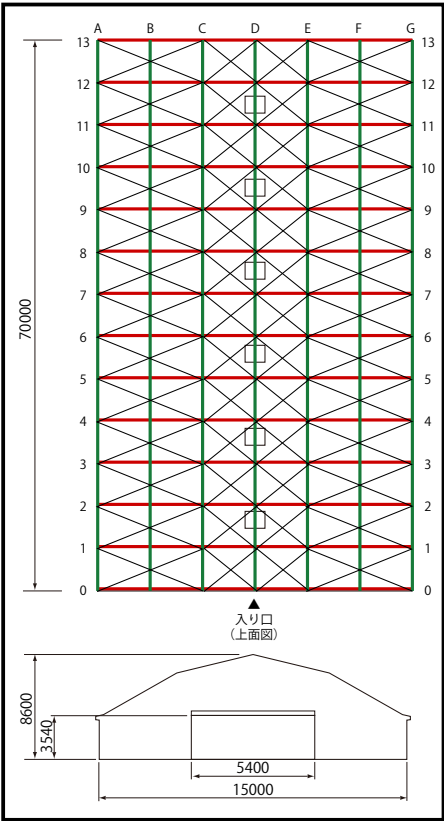


図4-6-9 収集位置を示すグリッド図

表4-6-1 農機具庫床面で確認された個体

4-7 気象モニタリング

アメダスの観測データに基づいて 2013 年の滝川の気温をおおまかに括ると、20℃を超える 8 月中旬をピークとして、15℃以上が 7 月上旬から 9 月中旬まで、10℃以上が 5 月下旬から 10 月上旬まで、5℃以上が 5 月中旬から 10 月末まで、0℃以上が 4 月中旬から 11 月上旬までとおおまかに分けられた (図 4-7-1、次ページ)。これを平年と比較すると、4 月から 5 月中旬までは平年より 5℃近くも低い日が多く、その後夏までは、6 月の上中

旬に少し気温が高めの日が続いた他は、平年並みだった。夏以降は、10 月半ばに少し気温が低めの時期があった他は、平年並みだった。

庫内温度の測定では設定に問題があったため、入口付近に設置した装置は 10 分おき測定で 7 月 30 日 19 時から 11 月 17 日まで、中ほどに設置した装置は 1 分おき測定で 11 月 7 日 19 時から 11 月 17 日まで、奥に設置した装置は 10 分おき測定で 7 月 6 日から 10 月 8 日 15 時 40

分まで、と内容が異なるデータが得られた。これらから正時 1 時間おきのデータを抽出して、グラフ化し、アメダスの気温データと比較した。

その結果、次のことがわかった (図 4-7-2)。庫内の温度変化は外気温に比べてゆるやかで、特に夜の温度低下が少なかった。その効果は外気温低下が大きい夜に特に大きく、最大 5℃近くの差があった。また入口近くよりも、奥のほうがその差は大きかった。(平川浩文)

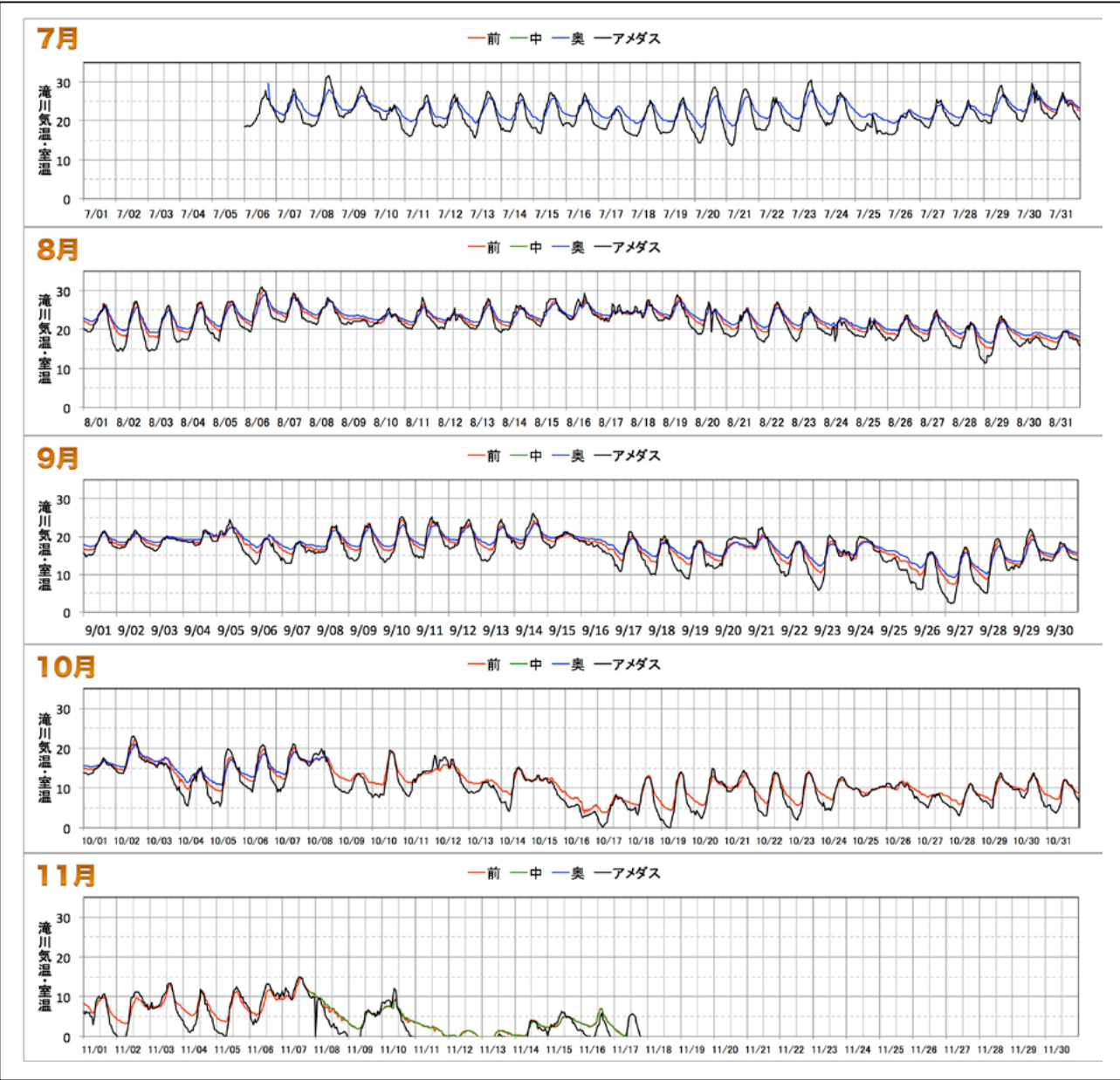


図4-7-2 外気温と庫内温度の違い(2013年7月～11月)

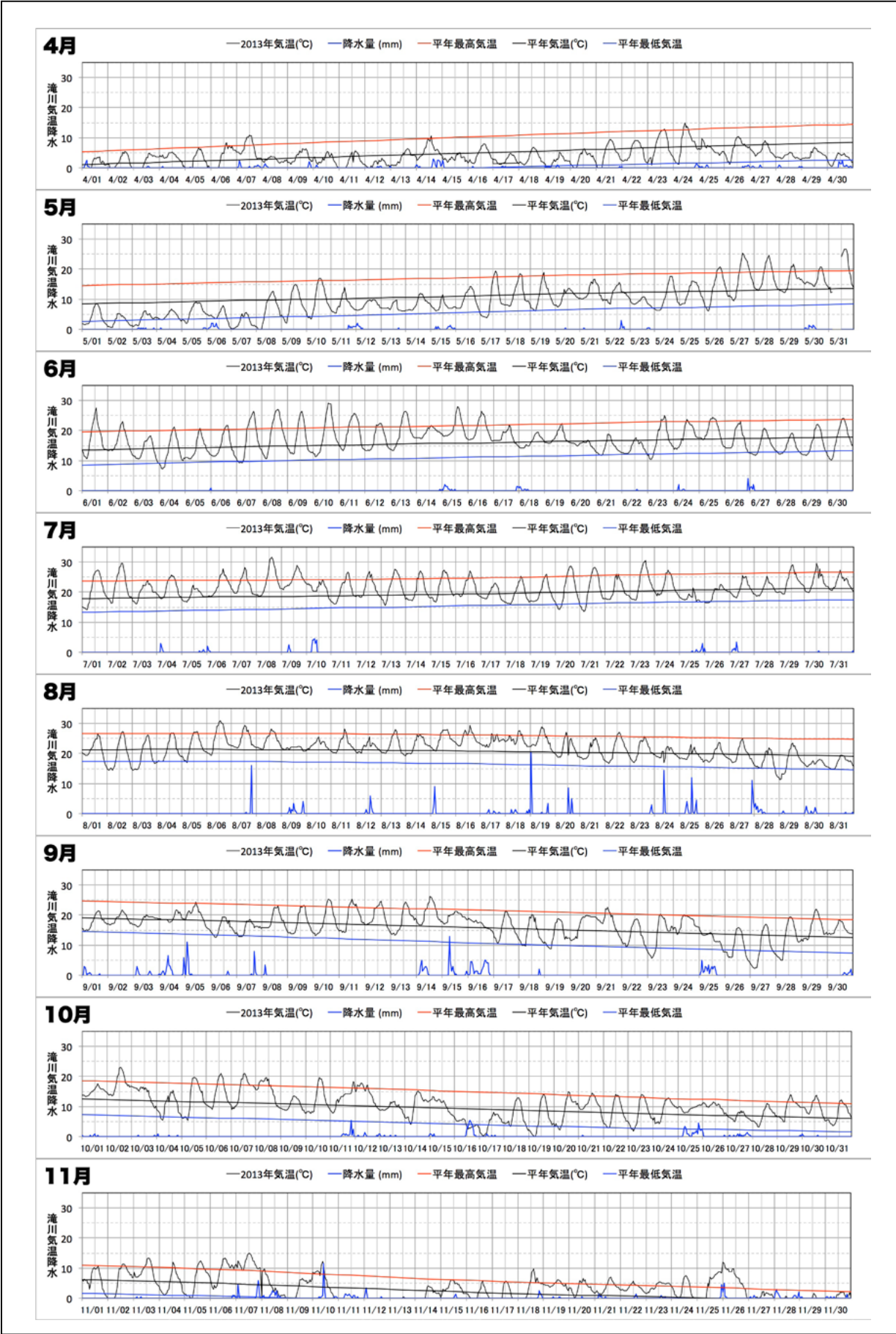


図4-7-1 気温の推移(2013年4月～11月)

5 考察 Discussion

- 5－1 農機具庫におけるコウモリの活動の季節的推移
- 5－2 カグヤコウモリの出産時期の推定
- 5－3 カグヤコウモリ幼体の飛翔開始時期
- 5－4 カグヤコウモリ幼体の成長速度
- 5－5 カグヤコウモリ幼体の性比と性差による行動の違い
- 5－6 カグヤコウモリの秋の集団移動



撮影：平田剛士

5-1 農機具庫におけるコウモリの活動の季節的推移

調査対象となった農機具庫では、複数の方法によりコウモリの活動記録が行なわれた。以下では、4月半ばから11月半ばまで継続的な観測が行なわれた熱検知記録を中心に、農機具庫におけるコウモリの活動状況について考察したい。

熱検知記録でまず注目されるのは、冬期間閉じられていた農機具庫の大型シャッターが開放されて2日後の4月17日夜に得られた集中記録である(図4-4-4)。装置の性格上、記録がコウモリによるものかどうか確定できないが、一晚の間に2度の集中的な熱検知があり、そのパターンから見てコウモリ集団の飛翔活動を捉えた可能性を否定できない。アメダス記録によれば、この時の夜間の農機具庫周辺の外気温は0℃は超えていたが、5℃は下回っていたとみられる。また、熱検知記録が開始された4月13日から5月末までの6週間、ほとんど記録がない中での極めて特異的な記録である。これがコウモリによるものだとすれば、農機具庫におけるコウモリ活動の未知の側面を示すにとどまらず、生物学的にも興味深いコウモリの生態の発見につながる可能性がある。今後、この時期に同様の熱検知記録が得られるかどうか、それがコウモリによるものかどうかの解明が必要である。熱検知記録に加えて自動撮影を併用することで、解明の手がかりが得られるかもしれない。

5月4日に開始された1週間おきの音声記録では、4日の時点でわずかにコウモリの声が確認され、その後5月中旬に顕著に記録が増加し、5月18日時点では日没後の集中的な記録や一晚を通した断続的な音声記録がされている(図4-2-1)。一方、熱検知記録は、装置が1台しか機能していなかったこともあるが、5月の最終週の前まで記録は極めてまれな状態のまま推移しており、増加の傾向はみられなかった(図4-4-2、図4-4-3)。このこと

から、この時期に農機具庫内外を出入りするような飛翔活動は少なかった可能性がある。検知範囲から考えて、コウモリが農機具庫内外を出入りしたり、庫内入口付近で飛び回るような活動が音声活動と同様に活発であれば、熱検知記録にも反映されると推測されるからである。この点の確認が今後必要で、飛び出し観察を前倒して実施する必要がある。

5月末から8月半ばにかけての熱検知記録には、音声記録とほぼ共通するパターンの変化が示された(図4-4-2、図4-4-3)。すなわち、5月末から7月初めまでは、日没後1時間の間に集中的な記録が見られ、その後夜間を通して断続的に記録が続き、日出前に再び記録が集中するというパターン、7月第1週を過ぎるあたりから8月初めあたりまでは、記録が日没後から夜明け前まで途切れることなく続くパターン、その後8月半ばにかけては、日没後と夜明け前を除いて記録が急速に減少するというパターンである。これは、この時期に記録された活動の多くが農機具庫からの出入りを伴う飛翔活動を伴っていたことを意味している可能性が高い。ただし、7月21日からの4～5日間、夜間後半に熱検知記録が少なかったことにも注意しておく必要がある。この間の音声記録はないため、音声記録との対応は不明である。

8月下旬以降、熱検知記録は音声記録とは異なったパターンを示し始め、9月半ばにかけてその違いは次第に明確になった。

8月末から9月半ばにかけては、熱検知記録の1～3番装置と4番装置の間でも顕著に異なるパターンが見られ、4番装置では日没後に顕著な集中記録が7日間得られた(図4-4-2)。4台とも農機具庫の入口付近に設置されていたが、4番装置は1～3番装置より検知範囲が内側

に長い(図3-4-3)。このため、例えば、コウモリが入口付近に近づかず屋内だけで飛翔すれば、1～3番装置より4番装置の検知数が大きくなりやすく、逆にコウモリの飛翔が入り口付近で多く行われる場合には、4番装置より1～3番装置の検知数が大きくなりやすい。1～3番装置と4番装置の検知記録の違いは、こうしたコウモリの飛翔活動パターンの違いを反映している可能性がある。今後、熱検知記録の4番装置と同じ検知範囲を持つ自動撮影装置を用いて結果を比較すれば、もう少し具体的にこの検知記録の違いが何を意味するかがわかるかもしれない。

自動撮影は8月末から行なわれたが、9月半ばまではカグヤコウモリ以外の種の出現は確認されなかった(図4-5-1)。しかし、熱検知記録と音声記録とのパターンの違い、熱検知記録装置間での記録パターンの違いなどがあることから、8月末以降、単にカグヤコウモリの残存集団の活動では説明がつかない現象が起きている可能性が高い。今後の解明が必要である。

9月中旬以降、音声記録が日没直後を除いてほとんどなくなったのに対して、熱検知記録は10月半ばまでパターン変化や増減を示しながらもある程度の頻度で日没以降も記録が続いた(図4-2-1、図4-4-3)。自動撮影では、9月下旬以降にはカグヤコウモリ以外の種が記録されており、この時期、日没後の時間帯を除いた熱検知記録には、カグヤコウモリ以外の種が関与していた可能性が高い。特に、種が明確で撮影枚数も多かったニホンウサギコウモリは音声小さいことがよく知られており、周波数の違いとも相まって、音声記録では記録されにくかったと考えられる。自動撮影記録では、このほか少なくとも2種類のコウモリの出現が確実であるが、これらが確認されたのは9月25日～26日の2日間のみであり、その

出現期間や出現頻度などについては、今後の調査が必要である。なお、9月下旬にみられた複数種の出現は、日本では未確認のスウォーミング(秋に複数種のコウモリが洞窟の入口付近に集まって群舞するとされる現象)の可能性もある。

自動撮影で得られた写真の中には、コウモリの写真より無効撮影写真の方が多く含まれていた(図4-5-1)。そのごく一部は昆虫類などに反応した可能性もあるが、大部分はコウモリに反応した結果と考えられる。その理由はコウモリ撮影が43枚に対して昆虫の撮影が2枚しかなかったこと、昆虫の飛翔速度はコウモリに比べると遅く、検知されると映像が残りやすいと考えられるからである。また、無効撮影の中には、4つの映像グループには姿を見せていない種が関与している可能性があることにも注意が必要である。無効撮影は検知装置の反応から撮影までの間に検知対象が移動して映像に残らないことで起こる。このため、飛行速度の速い種は映像に残りにくい。逆にいうと、ウサギコウモリの写真が多く得られた理由の一つは、そのゆっくりとした飛翔パ

ターンにあったと推測される。このような理由から、姿が映像に残された写真の枚数だけで量的な評価は難しく、また(フィルム切れによる)欠測があって調査努力量(装置の稼働時間)が一定でないことも量的な評価を難しくしている。

コウモリの音声確認は10月6日が最後で、熱検知記録も10月半ば以降はまばらとなった。自動撮影は10月21日のニホンウサギコウモリが最後であった。これらのことから農機具庫内におけるコウモリの飛翔活動が10月中旬から下旬にかけて大幅に低下したのは確実とみられる。しかし、11月3日夜まではまばらにはあっても断続的な熱検知記録があり、さらに、11月8日夜にも単発的な熱検知記録があった。これがすべてコウモリとは無関係の記録である可能性もないとは言えないが、記録の原因としてコウモリ以外を想定することもまた難しい。

10月21日にニホンウサギコウモリが記録されて以後、コウモリの活動がいつまで農機具庫内で行なわれ、また、どのような目的で農機具庫を利用したのかについては明確でない。しかし、以上の状

況から見ると、少なくとも10月末くらいまでは何らかの活動が行なわれていた可能性が高い。アメダスによる10月下旬の夜間の外気温は5℃前後で、農機具庫内の気温はそれより2～3℃ほど高かった(図4-7-1、図4-7-2)。

ちなみに、これに先立つ10月10日夜以降、自動撮影によるコウモリの確認と撮影時点の農機具庫内の気温は表5-1-1のようで、10℃を下回る気温でも飛翔活動が見られ、最も低い気温は4.5℃だった。最も低い気温で撮影されたコウモリはニホンウサギコウモリではなく、第2グループ、すなわちカグヤコウモリの可能性がある映像グループに属するものだった(図5-1-1)。この年、11月上旬まではまだ庫内の気温は5℃前後を上回っており、温度だけから見ると、コウモリが活動できる状況は11月になってもあったと思われる(図4-7-1、図4-7-2)。(平川 浩文)

No.	撮影日	時刻	種名	庫内気温
1	10/10	19:39	不明	14.0℃
2	10/10	19:50	不明	13.8℃
3	10/12	01:33	ウサギコウモリ	14.5℃
4	10/13	23:30	ウサギコウモリ	9.8℃
5	10/14	03:34	ウサギコウモリ	9.1℃
6	10/14	03:39	不明	9.1℃
7	10/14	03:41	ウサギコウモリ	9.1℃
8	10/16	17:26	カグヤコウモリ?	4.5℃
9	10/20	22:43	ウサギコウモリ	10.5℃
10	10/21	20:50	ウサギコウモリ	10.1℃

表5-1-1 10月10日夜から21日夜にかけて農機具庫内で自動撮影されたコウモリ類と当時の庫内の気温



図5-1-1 10月16日の日没後、庫内気温4.5℃で撮影されたコウモリ
ニホンウサギコウモリではないことは確かだが、現時点で種の同定は難しい。
この写真は、カグヤコウモリ可能性がある、第2の映像グループに属すると判断された。

5-2 カグヤコウモリの出産時期の推定

4-1「捕獲調査」で示したように、捕獲されたカグヤコウモリ成体（メス）の平均体重は、7月6日から8月3日までの28日間に9.32gから7.64gへと約18%減少していた。また、その後8月18日まで

での15日間で、平均体重は約12%増加して8.59gになった（図4-1-2、右に再掲）。この間のダイナミックな平均体重の変化は、妊娠→出産→産後、という母体変化に相関している可能性がある。

5-2-1 乳頭区分と妊娠／授乳状況の関係

捕獲調査では、母体の変化を示す兆候として乳腺の状態に着目し、各個体の乳頭の状態を確認した（表3-1-3）。

妊娠個体は胎児の発育にともない乳腺と乳頭が発達し、出産後は乳腺の発達と授乳による体毛のすり切れによって乳頭周囲の皮膚が見える状態になる。また授乳終了にともなって乳頭・乳腺は再び出産・哺育期前と同じような状態に戻る、と考えられる。ただし、妊娠のどの時点から乳頭・乳腺が目立つようになり、またそれが授乳終了後にどのような経過で元の状態に戻るのかは、明確ではない。

今回実施した3回の捕獲調査は、それぞれ出産・哺育期前期（新生児の飛翔開始前＝7月6日）、出産・哺育期中期（新生児の飛翔開始後＝8月3日）、出産・哺育期後期（8月18日）を想定して実施時期を設定した。捕獲個体の幼成比の

推移（図4-1-1）から、この想定はおおむね正しかったと考えられる。これを踏まえ、それぞれの時点での乳頭状態から判断できることを表5-2-1に示す。

捕獲された成体メスの乳頭状態ごとの個体数比率を図5-2-1に示す。（+）の個体数割合は、7月6日は69%を占めていたが、8月3日には44%に低下し、8月18日は1個体も確認されなかった。（±）の割合は17%、44%、75%と次第に増加した。（-）の割合は14%、11%、25%と推移した。

この結果を表5-2-1に照らし、7月6日の（±）個体は妊娠中から出産直後、また8月18日の（±）個体は授乳期終了後の個体だと判定すれば、各乳頭状態の個体割合の推移（妊娠→出産→産後）に矛盾はない。以上のことから、7月6日から8月18日にかけてカグヤコウモリたちが妊娠→出産→産後と経過をたどった、と考えられる。

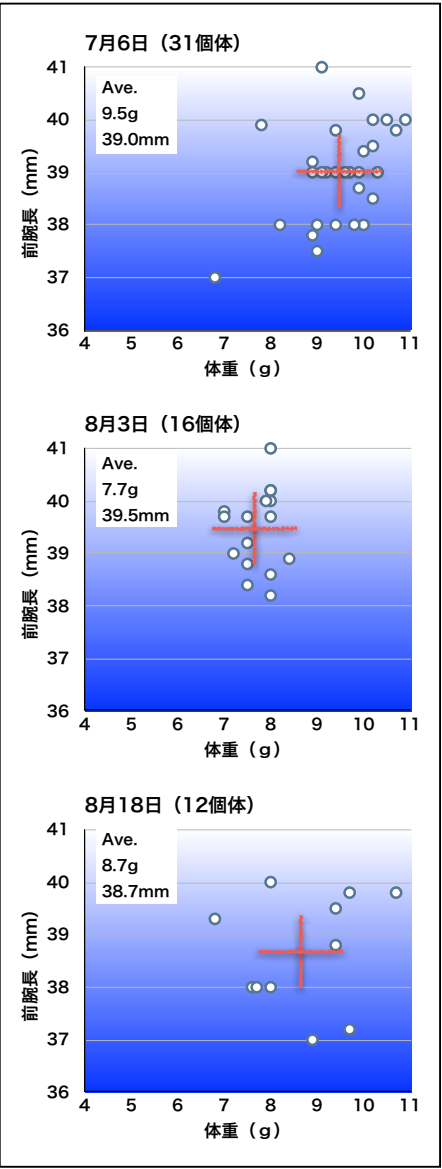


図4-1-2(再掲) 捕獲時期ごとの成体メスの体サイズ

記号	乳頭の状態	妊娠／授乳との関係
(+)	大きく発達	繁殖参加個体。 7月6日の捕獲個体では妊娠か乳中の個体。8月3日の捕獲個体では授乳中か授乳終了直後と判断した。
(±)	やや発達	繁殖参加個体。 7月6日の捕獲個体では妊娠個体。8月3日と8月18日の捕獲個体では授乳終了後と判断した。
(-)	ほとんど見えない	非妊娠個体と判断した。ただし、8月18日の捕獲個体では、比較的早期に出産・授乳終了した個体が含まれる可能性がある。

表5-2-1 成体メスの乳頭と妊娠／授乳との関係

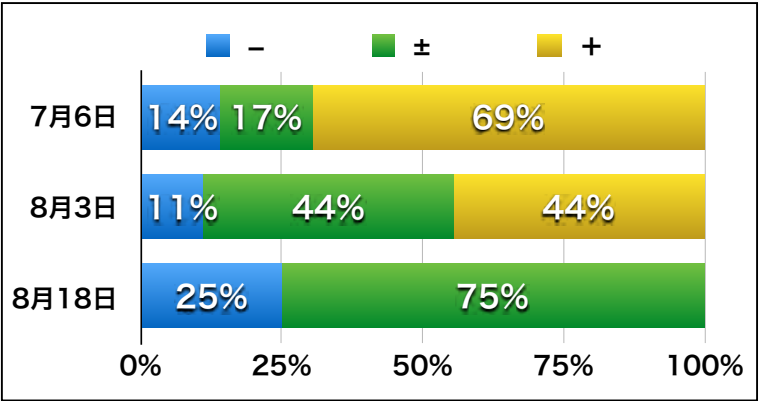


図5-2-1 捕獲された成体メスの乳頭状態ごとの個体数比率

5-2-2 出産開始時期の推定

第1回調査（7月6日）で捕獲された個体 No.870（成体メス、体重9.4g、前腕長39.0mm、乳頭（+））を解剖したところ、胎児が確認された（付表1）。また、乳頭（+）の成体メス25個体のうち、少なくとも数個体は乳頭の周囲の皮膚が裸出しており、授乳中と判定された（なお、乳頭の周囲の皮膚が裸出しているかどうかについて、捕獲全個体の確認と記録は行なっておらず、割合などは不明）。

したがって、7月6日の時点で、このねぐらにはカグヤコウモリの妊娠中および授乳中の個体が存在していたと考えられる。

捕獲した個体のうち、繁殖個体（乳頭状態（+）および（±））の体サイズを図5-2-2に示す。7月6日に捕獲された乳頭（+）および（±）の計31個体のなかには、平均体重9.50gに対して、14%～28%ほど体重の低い個体が見られた。たとえば標本 No.885（体重6.8g、乳頭（+））、標本 No.860（体重7.8g、乳頭（+））、標本 No.895（体重8.2g、乳頭（±））である（図5-2-2の白円内）。これらの個体

は出産によって一時的に体重を減らしていた可能性が考えられる。

前田・出羽（1982）は、1980年7月19日に旭川市神楽岡で捕獲したカグヤコウモリ集団内に、すでに成体と同じサイズの前腕長の新生児が含まれることから、同属のモモジロコウモリ *Myotis macrodactylus* が出生後35～40日で成体と同じ大きさになること（前田、1976）を前提として、「旭川市神楽岡のカグヤコウモリの出産・哺育集団の出産開始時期は6月中旬」と推定している。

4-3（飛び出し個体数カウント）でみたように、東滝川の農機具庫では2013年7月27日に初めて「うろうろ飛び」をする飛翔個体が確認された。詳しくは5-3で考察するが、この「うろうろ飛び」が飛翔し始めたばかりの幼体の特徴だとすると、7月27日ごろにこの年生まれの幼体が初めて飛翔し始めた可能性がある。前述のモモジロコウモリの体サイズが成体と同じになる期間の例も参考にすると、現時点では、滝川のカグヤコウモリの出産開始時期は6月中旬～下旬ごろと考えておきたい。

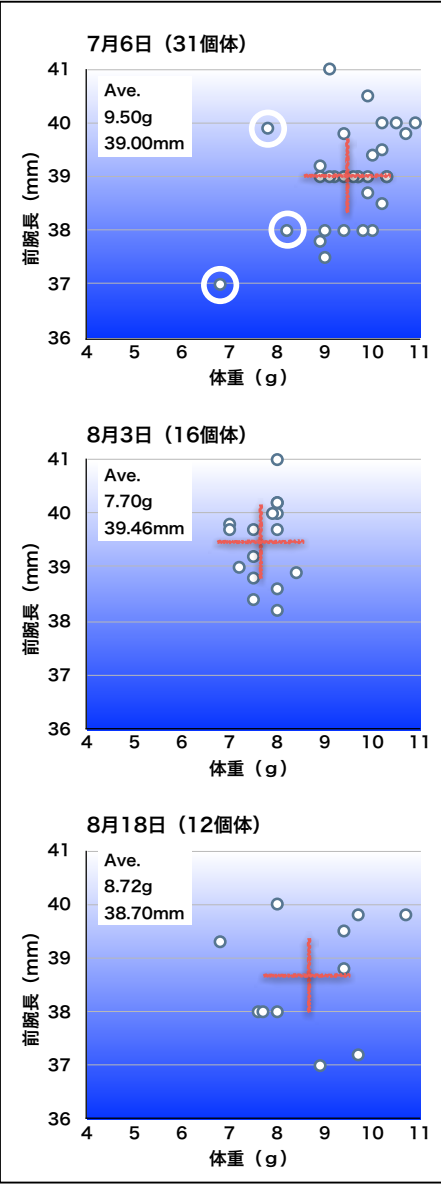


図5-2-2 捕獲個体(繁殖メス)の体サイズ
乳頭が（+）および（±）の個体を繁殖個体と判定した。

前田喜四雄、出羽寛「旭川産カグヤコウモリ、*Myotis frater kaguyae* の繁殖習性」1982、哺乳動物学雑誌9巻2号、p82-87
前田喜四雄「モモジロコウモリ *Myotis macrodactylus* (Temminck, 1840) の成長と発育」1976、I. 外部形態と繁殖習性、成長15号、p29-40

5-2-3 出産終了時期の推定

前田・出羽（1982）によると、1980年7月19日に旭川市神楽岡で捕獲されたへその緒がついた新生児の前腕長は17.0mm だった。いっぽう、4-6（落下個体センサス）でみたように、7月27日に農機具庫の床面で発見された新生児とみられる新しい死体には前腕長17mm 以下のものがあつた。この時期、ねぐらでカグヤコウモリの出産が続いていたことは間違いない。

落下個体センサスでは、7月20日から同27日までは新生児が比較的多数発見されているのに対し（表4-6-1）、8月3日および8月18日は、センサスを実施したにもかかわらず落下個体は見つからなかった。落下個体数はねぐらでの出生数に関係すると考えると、8月3日には出産はほぼ終了していたと考えられる。

また、7月6日から8月3日にかけてみられた繁殖メス（乳頭（+）および（±））の平均体重の減少（図5-2-2）が出産によるものだとすると、8月はじめにはすでに出産期は終了していたと考えられる。7月6日、8月3日、8月18日の調査で捕獲した繁殖メスの体重の標準偏差をとると、7月6日でみられた顕著なばらつきが8月3日には収束している（表5-2-2）。出産前後の個体が混じり合っていた時期（7月6日）から、おおむねすべての個体で出産が終了した時期（8月3日）に移行したことがその要因と考えられる。

以上のことから、このねぐらのカグヤコウモリ集団は7月中旬に出産のピークを迎え、7月下旬に出産期を終えたと考えられる。（出羽寛、平田剛士）

	7月6日 (N=31)	8月3日 (N=16)	8月18日 (N=12)
体重	0.90	0.40	1.18
前腕長	0.91	0.77	1.00

表5-2-2 捕獲個体（繁殖メス）の体サイズの標準偏差

5-3 カグヤコウモリ幼体の飛翔開始時期

前節5-2では、このねぐらを利用するカグヤコウモリ集団について、成体メスの体重変化の推移などから出産時期について推定した。本節では、出生した幼体が飛翔を開始する時期について考察する。

農機具庫の床面に落下している幼体が初めて確認されたのは7月20日で、以降7月27日までの間に14個体（うち8体は死亡個体）が確認され、出産直後と思われる体毛のない個体から体毛の生えそろった個体まで、成長段階の違いに起因すると考えられる個体差がみられた（表4-6-1）。7月27日には体毛が生えそろって翼をばたつかせながら地面を移動する幼体（2個体）が初めて見つかり、この2個体とも前腕長は34.0mm であつた。

いっぽう飛翔個体を対象にした捕獲調査では、7月6日には幼体は確認されず、8月3日に初めて幼体が捕獲された。8月3日に捕獲された飛翔幼体16個体のうち、前腕長の最小値は36.5mm だった（図4-1-2、付表2）。7月27日の落下個体（2個体）の前腕長34.0mm との差（2.5mm）によって両者の飛翔能力にどの程度の違いがあるのかは分からないが、少なくともこの落下個体2個体は飛翔可

能時期に近づいていたと考えられる。カグヤコウモリ幼体では、前腕長が35～36mm 前後に達したとき、飛翔可能時期を迎えると考えられる。

7月27日には、飛翔個体の中に「うろうろ飛び」個体が初確認されている（4-3）。それまでの時期に見られた直線的な高速飛翔と比べ、顕著に速度が遅く、ジグザグの軌跡を描く飛翔である。まるで外界に飛び出していくのをためらうかのようにすぐに庫内に舞い戻る個体も観察された。この「うろうろ飛び」は飛翔経験の浅い幼体と考えられる。同属のヒメホオヒゲコウモリ *Myotis ikonnikovi* でも同じようなぎこちない飛翔が2008年7月28日に旭川市で観察され、捕獲によって幼体であることが確認されている（出羽ほか、2009）。カグヤコウモリでも確認できれば、幼体の飛翔開始時期に飛翔中の幼体と成体を識別する簡便な方法として活用できるかも知れない。

また、日没後一斉飛び出しの開始時刻（日没起点）が7月27日と8月2日では顕著に早まり、日没後10分を切っている（図4-3-3）。熱検知からも、7月23日から7月30日にかけて、その前後の時期よ

りも初検出時刻が早まっていることがうかがえる（図5-3-1）。

さらに8月3日および8月18日の捕獲調査では、幼体が成体メスよりも早い時刻に飛翔を開始する現象が見られた（図4-1-3）。（ただし、8月17日の日没後一斉飛び出しの開始時刻は早まっていない。）以上のことから推定すると、7月27日にはすでに幼体の飛翔が始まっていたと考えられる。

これまで、カグヤコウモリの成長についての報告例はないが、一般に小型コウモリ類の授乳期間は4～8週とされ（Tuttle & Stevenson, 1982）、キクガシラコウモリ（キクガシラコウモリ科、*Rhinolophus ferrumequinum*）では生後約1カ月で飛翔が可能になると考えられている（船越・福江、2001）。

5-2では、このカグヤコウモリ集団の出産開始時期を6月中旬から同下旬と推定した。7月下旬に幼体の飛翔が始まったとすると、個体差はあると思われるが、カグヤコウモリは生後1カ月強で飛翔できるようになると考えられる。（出羽寛、平田剛士）

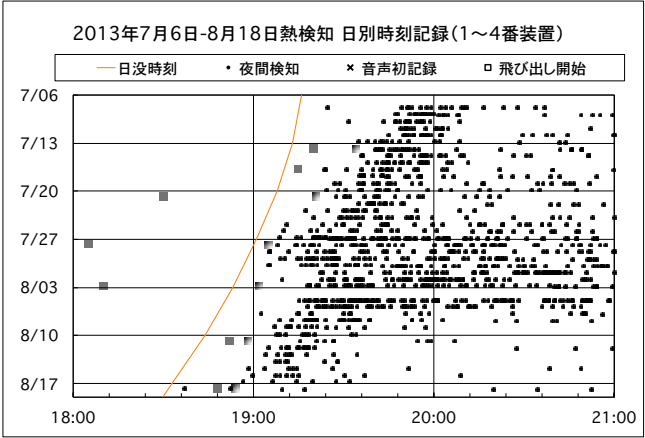


図5-3-1 カグヤコウモリの出産／哺育期に観察された、夕方の熱検知記録、音声初記録時刻、ならびに飛び出し開始時刻

日没後の初検知時刻はコウモリの飛翔開始時刻を意味しないことに注意。熱検知は限定された検知範囲をコウモリが通過するかどうか依存するので、日没後の最初の飛翔活動を検知できるとは限らない。むしろ常態として、初検知時刻は飛翔開始時刻より遅れることが、1週間おきの飛び出し個体数カウントで記録された飛び出し開始時刻との関係で示されている。その遅れは装置の検知効率だけでなく、飛翔個体の密度、さらに、飛翔パターンにも大きく依存する。このため、例えば、飛翔開始時に飛翔個体数が少ない場合、初検知は大きく遅れる確率が高くなる。なお、7月6日と8月3日には捕獲が行なわれ、コウモリの活動が大きく攪乱されただけでなく、装置が人に多数反応している可能性があるため、記録が除外されている。その翌日にはコウモリの活動に攪乱の影響が残っている可能性がある。（平川浩文）

出羽寛、清水省吾、杉本拓郎、川端雄人、山口哲、米田匡宏、浜田真央、吉川篤史、関山直也、桜庭匡晃、佐藤翔太「ヒメホオヒゲコウモリ *Myotis ikonnikovi* の家屋における出産・保育集団」2009、東洋蝙蝠研究所紀要8号、p5
Tuttle, M. and D. Stevenson.1982. Growth and survival of bats. In (Kunz, T. H., ed.) Ecology of Bats. pp.105-150. The Jones Hopkins University Press. Baltimore.
船越公威、福江祐子「九州産キクガシラコウモリ *Rhinolophus ferrumequinum* の成長と発育パターン」2001、哺乳類科学46巻2号、p171-186

5-4 カグヤコウモリ幼体の成長速度

5-4-1 飛翔を開始するまでの成長

4-6の落下個体センサス結果で確認された全18個体（表4-6-1）のうち、今年生まれの幼体で、計測を実施した11個体の計測値を表5-4-1に示す。

前腕長の最小値は14mm、最大値は34mmだった。このうち前腕長14～20mmの個体（計7個体）は体毛がほとんどなく、センサスで発見された時にはすべて死亡していた。いずれも自力で飛翔することはできなかったと考えられる。

前腕長25mm以上の4個体（生体3、死体1）は、すべて体毛が生えていた。前腕長25mmのNo.2は、羽ばたくことが出来ない状態だったが、ともに前腕長34mmのNo.7およびNo.8は羽ばたくことができる様子だった。No.7とNo.8の体重はそれぞれ5.0g、4.8gだった。

いっぽう捕獲調査では、7月3日に捕獲されなかった飛翔幼体が、8月3日に初めて捕獲された。8月3日に捕獲された飛翔幼体全16個体のうち、前腕長の最小値は36.5mm、体重の最小値は4.6gだった。

No.	確認日	生・死	体重(g)	前腕長(mm)	雌雄	観察記録
11	7月27日	死体		14	♂	
10	7月27日	死体		15	♂	
13	7月27日	死体		16	不明	
14	7月27日	死体		17	不明	
12	7月27日	死体		17	不明	
6	7月23日	死体		18	♂	体毛はほとんどない
5	7月22日	死体		20	♂	体毛はほとんどない
2	7月20日	生体		25	不明	体毛あり、目もあいていたが羽ばたくことなく地面を這い回る
9	7月27日	死体		29	♀	
7	7月27日	生体	5.0	34	♂	体毛生えそろい、地面を羽ばたきながら移動
8	7月27日	生体	4.8	34	♀	体毛生えそろい、地面を羽ばたきながら移動

表5-4-1 落下個体センサスで確認された幼体の体サイズ(個体番号は表4-6-1と共通)

以上のデータから、カグヤコウモリでは、新生児は前腕長25mmを越える時期に体毛が生えそろい、前腕長34mm前後、体重4.6～5.0gまで成長すると翼を大きく動かせるようになると考えられる。また5-3でみたように、前腕長が35～36mmに達したとき、飛翔可能時期を迎

えると考えられる（図5-4-1）。なお、前田・出羽（1982）は胎児は前腕長17mmくらいで出産されるとしているが、落下個体の中には前腕長14～16mmの個体（No.10、11、13）が含まれ、産児（生まれたばかりの子）の前腕長に個体差がある可能性が示唆された。

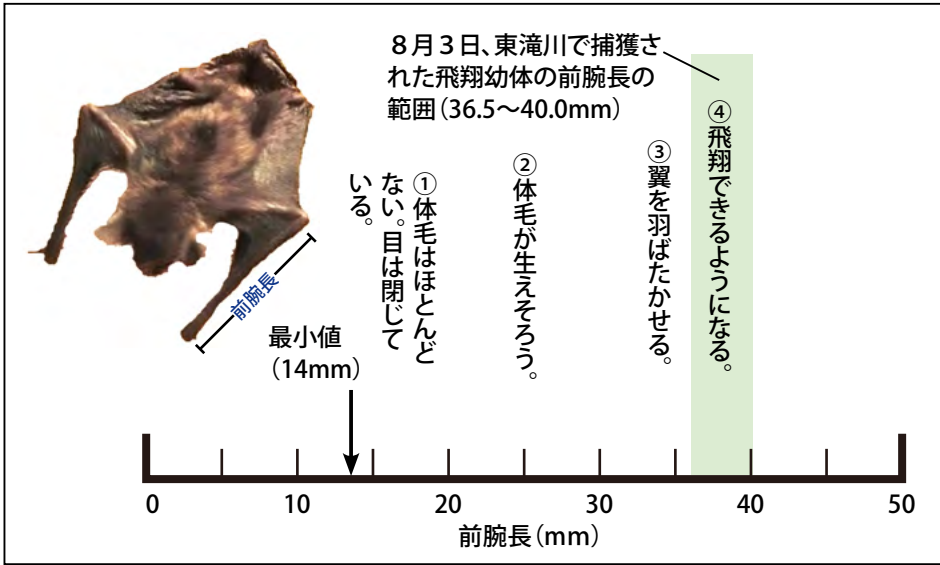


図5-4-1 カグヤコウモリの成長段階と前腕長

5-4-2 飛翔幼体の成長

4-1で示した図4-1-2（捕獲時期ごとの飛翔幼体の体サイズ）によれば、8月3日から8月18日の15日間に幼体の平均体重が5.7gから6.9gへと21.1%増加している。平均前腕長は38.7mmのまま成長はみられない。

また表4-1-2（再捕獲個体の体サイズ）

からは、幼体オス（標識番号KS01977）の成長が明らかになった。8月3日に5.5gだった体重は、8月18日には6.4gと、16.4%増加していた。

なお、この再捕獲個体の前腕長は、8月3日の40.8mmから、8月18日の39.4mmへと、15日間で1.4mm短縮していたが、測定時の誤りと思われる。

5-4-3 カグヤコウモリ幼体の成長曲線

5-3では、この集団の幼体の飛翔開始日を7月下旬ごろと推定した。5-4-1をふまえ、飛翔可能になった直後の幼体の体重を5.0g前後とみると、飛翔幼体の成長について、図5-4-2のようなトレンドラインを描くことができる。（出羽寛、平田剛士）

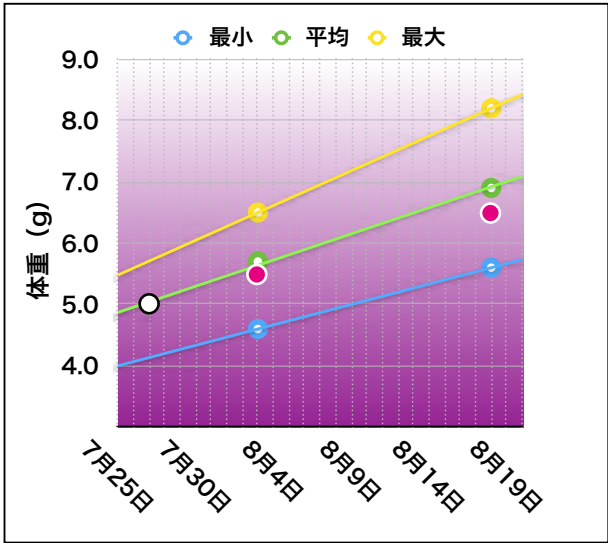


図5-4-2 カグヤコウモリ飛翔幼体の成長のトレンドライン
8月3日と8月18日の実測値（最小、平均、最大）に基づく。赤丸は再捕獲個体の値。白丸は「7月下旬」と推定した幼体飛翔開始時の推定値（体重5.0g）をプロットした。

5-5 カグヤコウモリ幼体の性比と性差による行動の違い

5-5-1 先行研究にみる幼体の性比

1980 年 7 月 19 日、旭川市神楽岡の繁殖コロニーで、日中にねぐら内にいるところを一斉捕獲されたカグヤコウモリ（成体 59 個体、幼体 90 個体、妊娠個体から得られた胎児 7 個体）の分析によれば、胎児 7 頭のうちわけはオス 5 頭、メス 2 個体と、性比はオスに大きく偏っていた。

5-5-2 東滝川での飛翔幼体の性比

今回、東滝川のねぐら（農機具庫）出口で、カスミ網を用いて日没後一斉飛び出しに合わせて実施した飛翔個体の捕獲調査では、8 月 3 日に 16 個体（うちメス 9 個体）、8 月 18 日に 40 個体（うちメス 33 個体）の幼体が捕獲された（表 4-1-1）。性比は 8 月 3 日でメスが 56.3%、8 月 18 日でメスが 82.5% だった。5-2-1 でみた他地域の幼体の性比と合わせ、捕獲されたカグヤコウモリ幼体の性比を図 5-5-1 に示す。

5-5-3 飛翔幼体の性比がメスに偏る要因

図 5-5-1 から明らかなように、旭川やサマルカンドの繁殖集団の幼体（および胎児）に比べて、東滝川集団の飛翔幼体では性比はよりメスに偏っていた。とりわけ 8 月 18 日に捕獲された飛翔幼体では、メスの占める割合が 82.5% と著しく高かった。

その理由として、以下の可能性が考えられる。

①東滝川集団で、出生する幼体の性比に初めから著しい偏りがある。

②東滝川集団で、出生後、飛翔可能になるまでの間の幼体の生残率に著しい性差がある。

③日没後一斉飛び出しに参加する飛翔幼

体 90 個体のうちわけはメス 56.7%（51 個体）、オス 43.3%（39 個体）だった。胎児と幼体を合計するとメス 54.6%（53 個体）、オス 45.4%（44 個体）と、性比はメスにやや偏っていた。

また 1957 年 7 月 8 日、中央アジア・ウズベキスタンのサマルカンド付近の繁殖コロニー（洞穴内）で捕獲された別亜

種 *Myotis frater bucharensis* の幼体の性比は、メス 55.6%（15 個体）、オス 44.4%（12 個体）だった。旭川とサマルカンドの繁殖コロニーで、幼体の性比はいずれもメスにやや偏っていた（前田・出羽、1982）。

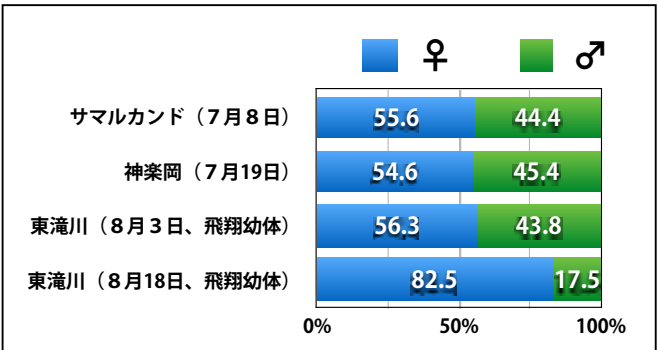


図5-5-1 産地／捕獲時期ごとのカグヤコウモリ幼体の性比

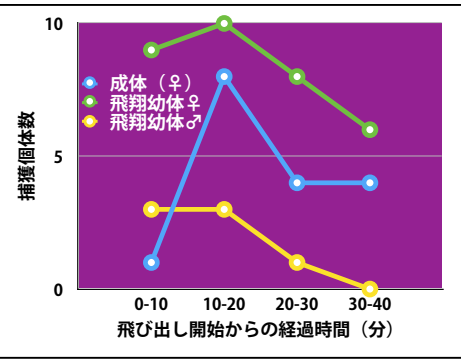


図4-1-3 (再掲) 時刻ごとの捕獲個体数 (8 月 18 日)

体の行動に著しい性差がある。

このうち①と②の可能性について、本調査では正誤を判定するためのデータは得られなかった。しかし、5-5-1 で示した他地域での研究結果からみて、東滝川コロニーのカグヤコウモリ集団に限って出生時の性比や哺育期間中の死亡率に著しい偏りがあるとは考えにくい。

③の可能性について、まず 8 月 18 日の捕獲調査で得られた図 4-1-3（時刻ごとの捕獲個体数、再掲）を見ると、幼体はメスもオスも、一斉飛び出しの開始時刻からの 20 分間に全捕獲数の過半が捕獲され、その後の時間帯は捕獲数が急減している。この間、性別の個体数割合はほぼ一定（メスの割合が 0 – 10 分で

75%、10 – 20 分で 77%、20 – 30 分で 90%、30 – 40 分で 100%）であることから、同じ日の日没後一斉飛び出しに参加する幼体の行動自体に著しい性差はないと考えられる。

いっぽう 8 月 3 日の捕獲調査では、飛翔幼体の性比はメス 56.3% だった。8 月 18 日捕獲調査までの 15 日間で、日没後一斉飛び出しに参加する幼体の性比が大きくメスに傾いていったと考えるのが妥当だろう。

図 4-2-1（ねぐら建物内の音声モニタリング）によれば、8 月 2 日（第 14 週）以前と 8 月 10 日（第 15 週）以降とで、ねぐら建物内での一晩の音声出現パターンに大きな差異が見られた。日没から日の出まで絶えず発せられていた音声が、第 14 週と第 15 週の間を境に日没直後と日出直前のみの発声に二極化しており、この時期に集団の活動に大きな変化が起

きたことが示唆された。

この「大きな変化」は、図 4-3-1（日没後最初の一斉飛び出し個体数カウント）にも表れており、8 月 2 日（第 14 週）に最大個体数 510 を記録した後、翌 8 月 10 日（第 15 週）には一斉飛び出し数が 310 個体まで急減した。

さらに、図 4-4-2（熱検知記録数の推移）で示したように、ねぐら出口に設置した熱検知装置の検知数は 8 月 4 日に約 160 回の最高値を記録した後、やはり急減している。

これらの現象は、8 月 2 日から 8 月 10 日にかけての 1 週間を境に、集団の構成員たちがこのねぐらから移出し始めたために起きたと考えられる。以上のことから、8 月 18 日の捕獲調査でみられた飛翔幼体の性比のメスへの著しい偏りは、幼体オスが幼体メスよりも先にねぐらから移動を始めたことが最も可能性のある要因で

はないだろうか。

一般的に、哺乳動物のオスはメスよりも遠くへ移動しやすいなど、活動的だと考えられているが、コウモリ類でオス幼体がメス幼体よりも早く移動するかどうかは不明である。また、オスがメスよりも成長が早く、そのため移動が早く生じるという可能性も考えられる。捕獲した飛翔幼体の体サイズを性別で比べると、8 月 3 日は平均体重・平均前腕長ともにオスがやや上回っていたが、8 月 18 日になると逆転し、平均体重で 8.6%、平均前腕長で 2.1%、オスがメスの数値を下回っていた（図 5-5-2）。8 月 18 日には、体サイズの大きな幼体オスはすでに移出し、比較的成長の遅いオスだけがねぐらに残留していた可能性もある。しかし、今回のわずかなデータでは検証はできない。（出羽寛、平田剛士）

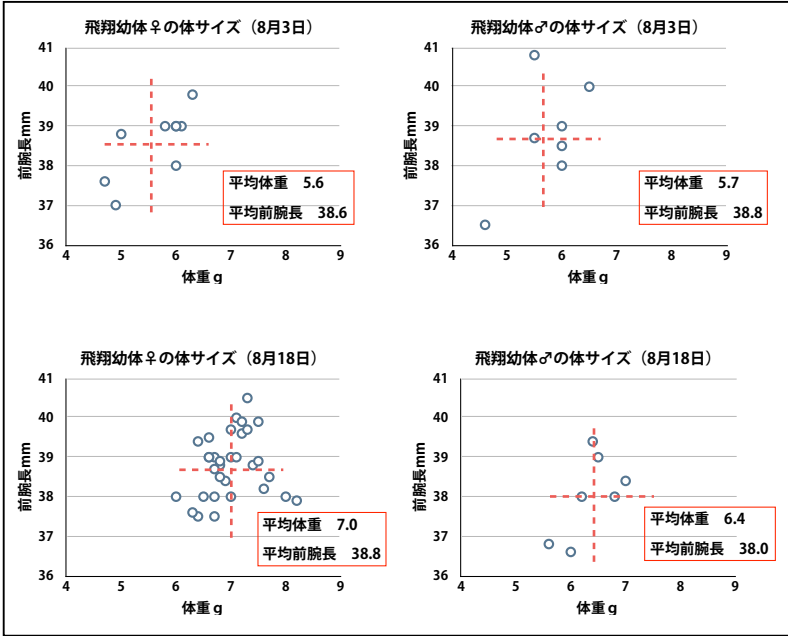


図5-5-2 飛翔幼体の体サイズ (性別)

前田喜四雄・出羽寛．1982. 旭川産カグヤコウモリ、*Myotis frater kaguyae* の繁殖習性．哺乳動物学雑誌、9(2):82-87

5-6 カグヤコウモリの秋の集団移動

5-6-1 先行研究にみる「秋の移動」

旭川市突哨山、神楽岡のほか北海道内6カ所、新潟県内1カ所で実施された、主にカスミ網による捕獲調査によれば、カグヤコウモリ成体メスと幼体からなる出産・哺育集団と、成体オスの小集団もしくは単独個体は、いずれも9月中旬ごろまでに、それまで利用していた「夏のねぐら」から姿を消してしまう。日本国内でのカグヤコウモリの年間最終捕獲日は、どの地域でも9月5日から9月21日の間

に集中しており、また9月の捕獲数はそれぞれ1〜2個体ずつと極端に少なくなる（出羽ほか、2011）。新潟県十日町での観察では、出産・哺育場所は不明なものの、毎年8月初旬に古い隧道（トンネル）内にオスの小集団、次いで成体メスと飛翔幼体からなる小集団が出現し、9月中旬以降に姿を消してしまう（藤ノ木、2007、2009）。なお飛翔幼体の出現時期の違いから、新潟地方のカグヤコウモリ集団は、北海道の集団

よりも出産時期が早いと考えられている（出羽ほか、2011）。北海道と新潟県内では、成体メスと幼体からなる出産・哺育集団が確認されているほか、メスが多く捕獲される場所、オスが多く捕獲される場所、雌雄がほぼ同数捕獲される場所が見つっているが、いずれの場所においても8月から9月中旬を境にカグヤコウモリの姿が見られなくなることから、この時期に移動が起きていると考えられる。

5-6-2 東滝川で観察された「ねぐらからの移動行動」

5-5では、図4-2-1（ねぐら建物内の音声モニタリング）、図4-3-1（日没後最初の一斉飛び出し個体数カウント）、および図4-4-2（熱検知記録数の推移）に示された情報をもとに、「8月2日から8月10日にかけての1週間を境に、集団の構成員たちがこのねぐらから移出し始めたのではないかと推論した。この移出行動が、先行研究がいう「秋の移動」に

あたると考えられる。図4-3-1（一斉飛び出し個体数カウント）に基づいて算出した一週間ごとのカウントの増減率（前週とのカウント差／前週のカウント）を図5-6-1に示す。カウントの変化が、ねぐらを利用している集団全体の個体数の変化を示しているとすれば、8月2日から9月7日にかけて、毎週32〜55%ずつの割合で急激にねぐらからの移動が生じたことになる。飛び出し数は9月14日にはほぼ消失（カ

ウント2頭）した。ちょうどこの時期に、多くの幼体がねぐらから飛翔可能な日齢に達し、哺育期を終えた多くの成体（母コウモリ）とともにねぐらから移出していくものと考えられる。ただし、熱検知記録数の推移（図4-4-2）および自動撮影によるコウモリ活動状況の確認（図4-5-2b）によれば、その後も10月中旬まで少数のカグヤコウモリらしい個体が農機具庫内で活動していた可能性がある。

5-6-3 春から晩秋にかけての活動の推移

以上を総合すると、春から晩秋にかけて、この農機具庫を利用するカグヤコウモリ集団は、おおむね図5-6-2のような経過をたどると考えられる。（出羽寛、平田剛士）

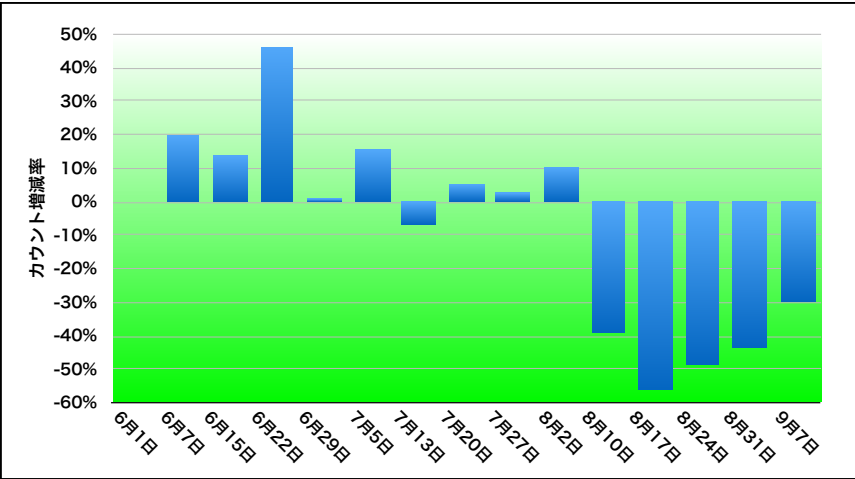


図5-6-1 日没後一斉飛び出し数個体カウントの毎週の増減率

出羽寛、清水省吾、村山美波「カグヤコウモリ *Myotis frater* とヒメホオヒゲコウモリ *M. likoni* の捕獲時間帯の違いと捕獲数の季節変化」2011、旭川大学地域研究所年報 33 号、p15-32
藤ノ木正美「穴沢隧道（新潟県十日町）のコウモリ調査」2007、柏崎市立博物館館報 21 号、p67-80
藤ノ木正美「清津川流域で確認したカグヤコウモリ保育コロニーと出産保育期の雄の行動」2009、柏崎市立博物館館報 23 号、p85-92

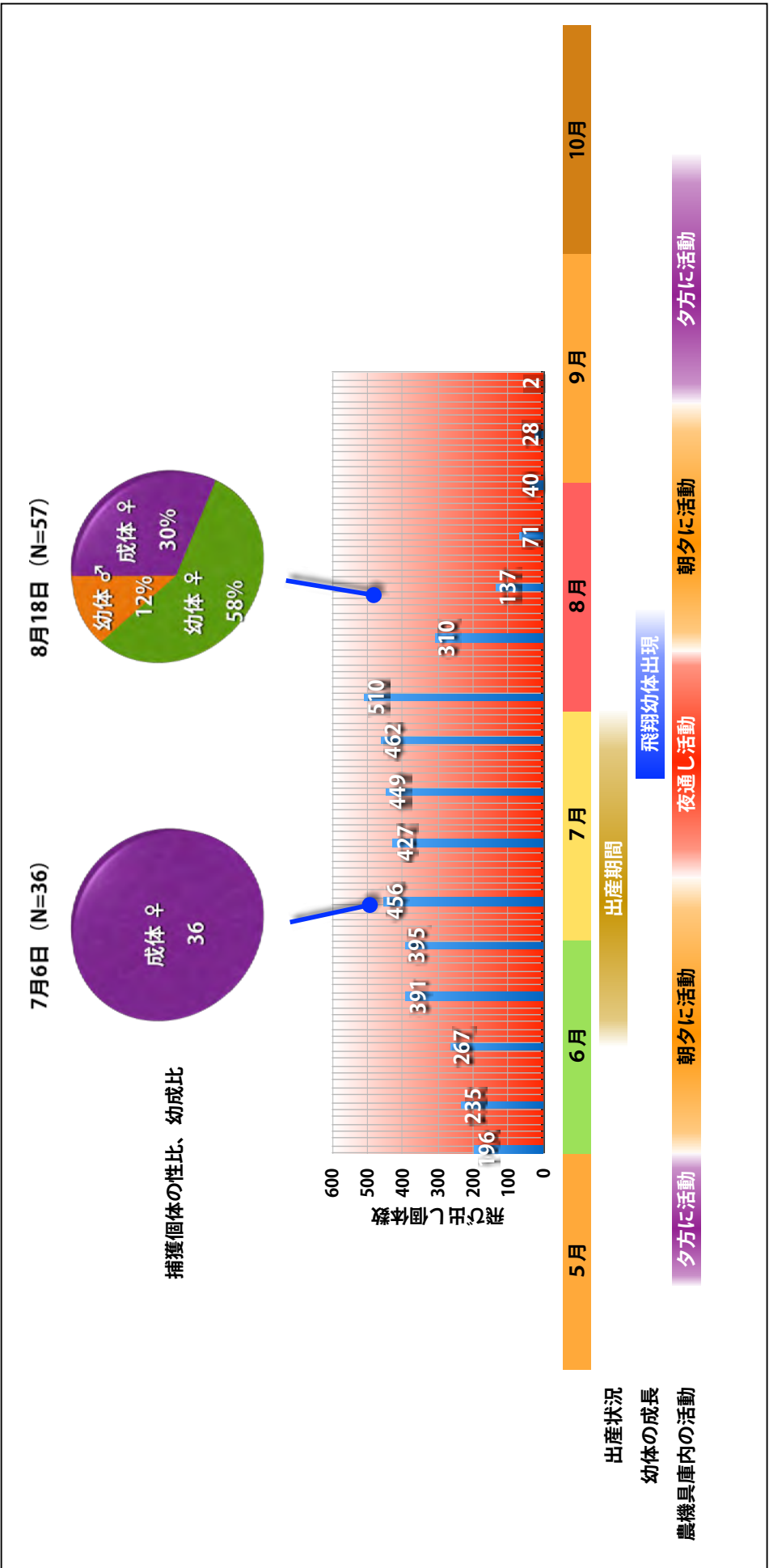


図5-6-2 東滝川の農機具庫内におけるカグヤコウモリの春から晩秋にかけての活動

6 補足資料 Appendix

付表 1	2013 年 7 月 6 日、東滝川大型農機具庫開口部および近傍の空知川支流大曲川付近においてカスミ網で捕獲したカグヤコウモリの測定値
付表 2	2013 年 8 月 3 日、東滝川大型農機具庫開口部においてカスミ網で捕獲したカグヤコウモリの測定値
付表 3	2013 年 8 月 18 日、東滝川大型農機具庫開口部においてカスミ網で捕獲したカグヤコウモリの測定値
ポスター	「滝川に生息するカグヤコウモリの生態」制作：舩屋奏美、谷口直也、最上裕介、船木ちさと、荒山由樹、山本凌太、東元志歩（北海道滝川高等学校理数科 2 学年）

付表 1
2013年 7月 6日、東滝川大型農機具庫開口部および近傍の空知川支流大曲川付近においてカスミ網で捕獲したカグヤコウモリの測定値
一斉飛び出しが始まった 19 時 35 分から捕獲開始、20 時 06 分捕獲終了。測定者：出羽寛。

No.	捕獲日	標本 No.	性	齢	乳 頭	授乳 / 妊娠	体重 (g)	前腕長 (mm)	下腿長 (mm)	腕輪 No.	備 考
1	7月6日	860	♀	成体	+	授乳	7.8	39.9	21.0	KS01927	
2	7月6日	861	♀	成体	±	?	8.9	39.0	20.0	KS01928	
3	7月6日	862	♀	成体	—		6.7	39.0	20.5	KS01929	
4	7月6日	863	♀	成体	+	授乳	9.9	40.5	20.5	KS01930	
5	7月6日	864	♀	成体	+	授乳	9.7	39.0	19.0	KS01931	
6	7月6日	865	♀	成体	±	?	9.1	39.0	19.0	KS01932	
7	7月6日	866	♀	成体	±	妊娠?	10.3	39.0	20.5	KS01933	
8	7月6日	867	♀	成体	+	授乳	9.2	39.0	19.6	KS01934	
9	7月6日	868	♀	成体	+	授乳	10.0	39.4	20.6	KS01935	
10	7月6日	869	♀	成体	±	?	9.0	38.0	19.0	KS01936	
11	7月6日	870	♀	成体	+	妊娠	9.4	39.0	20.0	KS01937	標本、胎児（1）15 × 12mm、耳長 12.8mm、耳珠長 7.2mm
12	7月6日	871	♀	成体	+	授乳	10.2	38.5	20.4	KS01938	
13	7月6日	872	♀	成体	+	授乳	8.9	37.8	19.0	KS01939	
14	7月6日	873	♀	成体	+	授乳	10.2	39.5	20.0	KS01940	
15	7月6日	874	♀	成体	+	授乳	9.4	39.8	20.0	KS01941	
16	7月6日	875	♀	成体	±	?	9.1	41.0	20.5	KS01942	
17	7月6日	876	♀	成体	—		10.1	39.8	21.0	KS01943	
18	7月6日	877	♀	成体	+	授乳	9.9	39.0	19.8	KS01944	
19	7月6日	878	♀	成体	—		7.5	40.5	19.5	KS01945	
20	7月6日	879	♀	成体	+	授乳	9.7	39.0	21.0	KS01946	
21	7月6日	880	♀	成体	+	授乳	10.5	40.0	20.5	KS01947	
22	7月6日	881	♀	成体	—		8.0	39.0	20.0	KS01948	
23	7月6日	882	♀	成体	+	授乳	9.9	38.7	20.0	KS01949	
24	7月6日	883	♀	成体	+	授乳	10.7	39.8	19.5	KS01950	
25	7月6日	884	♀	成体	+	授乳	10.2	40.0	20.5	KS01951	
26	7月6日	885	♀	成体	+	授乳	6.8	37.0	20.0	KS01952	
27	7月6日	886	♀	成体	+	授乳	9.4	38.0	20.5	KS01953	
28	7月6日	887	♀	成体	+	授乳	10.0	38.0	20.5	KS01954	
29	7月6日	888	♀	成体	—		8.4	40.0	21.0	KS01955	
30	7月6日	889	♀	成体	+	授乳	9.0	37.5	19.0	KS01956	
31	7月6日	890	♀	成体	+	授乳	10.3	39.0	20.0	KS01957	
32	7月6日	891	♀	成体	+	授乳	9.6	39.0	19.0	KS01958	
33	7月6日	892	♀	成体	+	授乳	9.8	38.0	21.0	KS01959	
34	7月6日	893	♀	成体	+	授乳	10.9	40.0	20.5	KS01960	水路沿いの樹林地で捕獲
35	7月6日	894	♀	成体	+	授乳	8.9	39.2	20.0	KS01961	水路沿いの樹林地で捕獲
36	7月6日	895	♀	成体	±	?	8.2	38.0	21.0	KS01962	水路沿いの樹林地で捕獲

付表 2
2013年 8月 3日、東滝川大型農機具庫開口部においてカスミ網で捕獲したカグヤコウモリの測定値
測定者：出羽寛。

No.	捕獲日	標本 No.	性	齢	乳 頭	授乳 / 妊娠	体重 (g)	前腕長 (mm)	下腿長 (mm)	腕輪 No.	備 考
37	8月3日	899	♀	成体	+	授乳	7.5	38.4		KS01964	
38	8月3日	900	♀	幼体	—		5.8	39.0		KS01965	
39	8月3日	901	♀	幼体	—		5.0	38.8		なし	
40	8月3日	902	♂	幼体	—		5.5	38.7		KS01966	
41	8月3日	903	♀	幼体	—		6.3	39.8		KS01967	
42	8月3日	904	♀	幼体	—		4.9	37.0		KS01968	
43	8月3日	905	♂	幼体	—		4.6	36.5		KS01969	
44	8月3日	906	♀	幼体	—		6.1	39.0		KS01970	
45	8月3日	907	♀	成体	±	?	7.9	40.0		KS01971	
46	8月3日	908	♀	幼体	—		4.7	37.6		KS01972	
47	8月3日	909	♀	成体	+	授乳	7.2	39.0		KS01973	
48	8月3日	910	♀	成体	+	授乳	8.4	38.9		KS01974	
49	8月3日	911	♀	成体	±	?	8.0	40.2		KS01975	
50	8月3日	912	♂	幼体	—		6.5	40.0		KS01976	
51	8月3日	913	♂	幼体	—		5.5	40.8		KS01977	
52	8月3日	914	♀	幼体	—		6.0	38.0		KS01978	
53	8月3日	915	♀	幼体	—		6.0	39.0		KS01979	
54	8月3日	916	♂	幼体	—		6.0	38.0		KS01980	
55	8月3日	917	♀	幼体	—		6.0	39.0		KS01981	
56	8月3日	918	♂	幼体	—		6.0	38.5		KS01982	
57	8月3日	919	♂	幼体	—		6.0	39.0		KS01983	
58	8月3日	920	♀	成体	±	?	8.0	38.6		KS01984	
59	8月3日	921	♀	成体	±	?	7.0	39.8		KS01985	
60	8月3日	923	♀	成体	+	授乳	8.0	40.0		KS01986	
61	8月3日	924	♀	成体	+	授乳	7.5	39.7		KS01987	
62	8月3日	925	♀	成体	±	?	7.5	38.8		KS01988	
63	8月3日	926	♀	成体	±	?	7.0	39.7		KS01989	
64	8月3日	927	♀	成体	±	?	8.0	39.7		KS01990	
65	8月3日	928	♀	成体	—		7.5	40.0		KS01991	
66	8月3日	929	♀	成体	+	授乳	8.0	41.0		KS01992	
67	8月3日	930	♀	成体	—		6.5	38.8		KS01993	
68	8月3日	931	♀	成体	±	?	8.0	40.2		KS01994	
69	8月3日	932	♀	成体	+	授乳	7.5	39.2		KS01995	
70	8月3日	933	♀	成体	+	授乳	8.0	38.2		KS01996	

付表3
2013年8月18日、東滝川大型農機具庫開口部においてカスミ網で捕獲したカグヤコウモリの測定値
一斉飛び出しが始まった18時53分から19時33分にかけて捕獲。測定者：出羽寛。

No.	捕獲日	標本 No.	性	齢	乳 頭	授乳 / 妊娠	体重 (g)	前腕長 (mm)	下腿長 (mm)	腕輪 No.	備 考
71	8月18日	940	♀	幼体	—		6.5	38.0		SRO2402	
72	8月18日	941	♀	幼体	—		6.9	38.4		SRO2403	
73	8月18日	942	♀	成体	±	?	7.6	38.0		SRO2404	
74	8月18日	943	♀	幼体	—		7.1	40.0		SRO2405	
75	8月18日	944	♀	幼体	—		6.7	39.0		SRO2406	
76	8月18日	945	♀	幼体	—		7.0	39.0		SRO2407	
77	8月18日	946	♂	幼体	—		6.2	38.0		SRO2408	
78	8月18日	947	♀	幼体	—		6.7	38.0		SRO2409	
79	8月18日	948	♀	幼体	—		6.4	39.4		SRO2410	
80	8月18日	949	♀	幼体	—		6.6	39.5		SRO2411	
81	8月18日	950	♂	幼体	—		6.8	38.0		SRO2412	
82	8月18日	951	♀	幼体	—		7.2	39.6		SRO2413	
83	8月18日	952	♂	幼体	—		6.4	39.4		KSO1977	
84	8月18日	953	♀	成体	±	?	-	38.7		SRO2414	
85	8月18日	954	♀	成体	±	?	9.4	38.8		SRO2415	
86	8月18日	955	♂	幼体	—		7.0	38.4		SRO2416	
87	8月18日	956	♀	幼体	—		6.7	37.5		SRO2417	
88	8月18日	957	♀	成体	—		7.7	38.4		SRO2418	
89	8月18日	958	♀	幼体	—		6.8	38.8		SRO2419	
90	8月18日	959	♀	成体	—		7.2	38.9		SRO2420	
91	8月18日	960	♀	幼体	—		7.3	39.7		SRO2421	
92	8月18日	961	♀	成体	±	?	10.7	39.8		SRO2422	
93	8月18日	962	♂	幼体	—		6.0	36.6		SRO2423	
94	8月18日	963	♀	幼体	—		7.7	38.5		SRO2424	
95	8月18日	964	♀	幼体			6.7	38.7		SRO2425	
96	8月18日	965	♀	成体	±	?	7.7	38.0		SRO2426	
97	8月18日	966	♀	幼体	—		6.8	38.5		SRO2427	
98	8月18日	967	♀	幼体	—		8.0	38.0		SRO2428	
99	8月18日	968	♀	成体	—		9.8	38.8		SRO2429	
100	8月18日	969	♀	幼体	—		8.2	37.9		SRO2430	

付表3 (つづき)
2013年8月18日、東滝川大型農機具庫開口部においてカスミ網で捕獲したカグヤコウモリの測定値
一斉飛び出しが始まった18時53分から19時33分にかけて捕獲。測定者：出羽寛。

No.	捕獲日	標本 No.	性	齢	乳 頭	授乳 / 妊娠	体重 (g)	前腕長 (mm)	下腿長 (mm)	腕輪 No.	備 考
101	8月18日	970	♀	成体	±	?	8.0	38.0		SRO2431	
102	8月18日	971	♀	幼体	—		7.2	39.9		SRO2432	
103	8月18日	972	♂	幼体	—		5.6	36.8		SRO2433	
104	8月18日	973	♀	幼体	—		7.1	39.0		SRO2434	
105	8月18日	974	♀	成体	±	?	6.8	39.3		SRO2435	
106	8月18日	975	♀	幼体	—		7.6	38.2		SRO2436	
107	8月18日	976	♂	幼体	—		6.5	39.0		SRO2437	
108	8月18日	977	♀	幼体	—		6.6	39.0		SRO2438	
109	8月18日	978	♀	幼体			7.0	39.7		SRO2439	
110	8月18日	979	♀	幼体	—		7.3	40.5		SRO2440	
111	8月18日	980	♀	幼体	—		6.0	38.0		SRO2441	
112	8月18日	981	♀	幼体	—		7.5	39.9		SRO2442	
113	8月18日	982	♀	成体	±	?	8.9	37.0		SRO2443	
114	8月18日	983	♀	幼体	—		6.8	38.9		SRO2444	
115	8月18日	984	♀	幼体	—		7.0	38.0		SRO2445	
116	8月18日	985	♀	成体	—		6.7	37.9		SRO2446	
117	8月18日	986	♀	成体	±	?	8.0	40		SRO2447	
118	8月18日	987	♀	成体	?		10.1	40.0		SRO2448	
119	8月18日	988	♀	幼体	—		6.4	37.5		SRO2449	
120	8月18日	989	♀	成体	±	?	9.7	37.2		SRO2450	
121	8月18日	990	♀	幼体	—		7.4	38.8		なし	
122	8月18日	991	♀	幼体	—		6.3	37.6		なし	
123	8月18日	992	♀	幼体	—		7.5	38.9		なし	
124	8月18日	993	♀	成体	±	?	9.4	39.5		なし	
125	8月18日	994	♀	幼体	—		6.6	39		なし	
126	8月18日	995	♀	幼体	—		7.5	39.1		なし	
127	8月18日	996	♀	成体	±	?	9.7	39.8		なし	



撮影：梶山幸道

滝川に生息するカグヤコウモリ(Myotis frater)の生態

北海道滝川高等学校 理数科2学年

船木ちさと・谷口直也・荒山由樹・最上裕介
東元志歩・山本 凌太・舩屋奏美

はじめに

昨年、東滝川地区農業施設農機具庫において発見された「カグヤコウモリ大規模ねぐら集団」について、謎だらけのコウモリの生態に迫った。

1 目的

- (1) コウモリはいついた、何のためにこの場所に集まってくるのか調べる
- (2) コウモリ集団の規模はいついた、どれくらいなのか調べる
- (3) コウモリの生態および季節による変動を調べる

2 カグヤコウモリについて

主に昆虫をエサとする森林、樹洞性のコウモリである。形態は体重 5.5～11g 背中の体毛は褐色または暗褐色 下腿が長いのが特徴。分布は主に北海道 本州の石川、岐阜、静岡以北となっている。

3 調査

(1) 落下個体センサス

〔方法〕

農機具倉庫内において、7月から8月にかけて計5回、落下した個体の調査を実施した。落下個体が死体の場合は回収し、前腕長を計測、性別は生殖器による雌雄判別を行った。生体の場合は前腕長の計測を行い、体毛の有無、目が開いているか、羽ばたきが見られるかについて確認した。

〔結果〕

農機具倉庫内で確認された落下個体

No.	採集月日	生死	前腕長	体重	観察記録
1	7月20日	生体			体毛はほとんどない
2	7月20日	生体	25mm		体毛あり、目あく、羽ばたきなし
3	7月21日	生体			体毛あり、親と同サイズ
4	7月21日	生体			体毛はほとんどない
5	7月22日	死体	20mm		体毛はほとんどない
6	7月23日	死体	18mm		体毛はほとんどない
7	7月27日	生体	34mm	50g	体毛あり、羽ばたきあり
8	7月27日	生体	34mm	48g	体毛あり、羽ばたきあり
9	7月27日	死体	29mm		♀
10	7月27日	死体	15mm		♂
11	7月27日	死体	14mm		♂
12	7月27日	死体	17mm		不明
13	7月27日	死体	16mm		不明
14	7月27日	死体	17mm		不明
15	7月27日	死体			損傷なく、形態計測可能
16	7月27日	死体			損傷なく死体時期不明。前回見落しの可能性あり
17	7月27日	死体			
18	7月27日	死体			

※7月27日に回収した死体10個体のうち4個体については一部白骨化するなど損傷が激しく計測できなかった。また、この4個体は前回のセンサス時に見落としていた可能性もある。(課題)



No. 2 (7月20日 性別不明 生体)



No. 5 (7月22日 雄 死体)



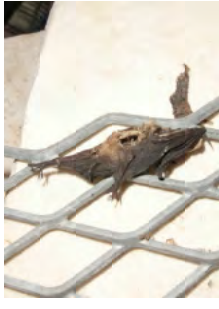
No. 7 もしくは 8 (7月27日 生体)



No. 10 (7月27日 雄 死体)



No. 11 (7月27日 雄 死体)



No. 15 (7月27日 雄 死体)

8月3日 調査時間 17:30~18:00 調査者 4名 (捕獲調査実施)

8月18日 調査時間 18:00~18:30 調査者 1名 (捕獲調査実施)

捕獲調査実施前に落下個体の探索を行ったが、いずれも確認できなかった。

(2) 飛び出し個体のカウント

〔方法〕

倉庫入り口付近に待機し、倉庫から飛び出すコウモリの数を目視で数えた。

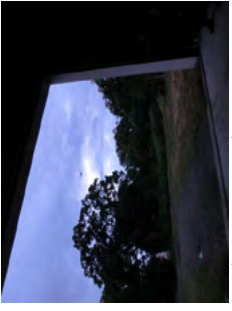
コウモリの超音波を感受するバットデテクターを使うことで、音でコウモリの行動を捉えることで計測しやすくなった。調査は複数名で7月から10月までの計5回行った。



倉庫内側から外方向を見ながらバットデテクターで羽の鳴声をキャッチ



倉庫内側から外方向を見ながらバットデテクターで羽の鳴声をキャッチ



倉庫内から飛び出すコウモリ

〔結果〕

調査実施日	個体数	備考 (観察メモ)
7月20日	502	明るい時間からも飛び出し見られた
7月27日	524	前半ひらひら、後半直線的 (速い)
8月27日	73	飛ぶスピードが遅く、数えやすかった
9月21日	14	旋回しながら倉庫を激しく出入りする
10月19日	1	個体がほとんど見られなかった

(3) 捕獲調査

〔方法〕

旭川オサラップコウモリ研究所の出羽寛氏、「たきかわ環境フォーラム」の方々と合同で実施。倉庫入り口付近にかすみ網を設置し捕獲を開始した。



カすみ網を設置する班員 網にかかったカグヤコウモリ 網からカグヤコウモリを外す班員

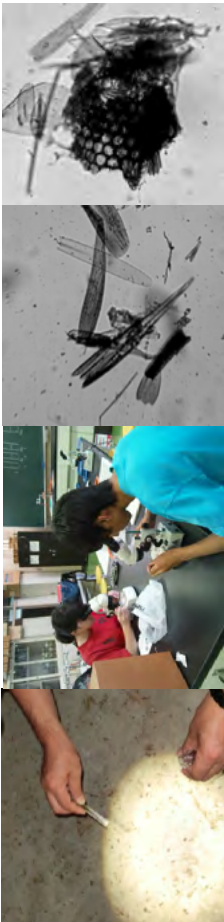


捕獲したカグヤコウモリの形態計測 ♀ 個体の発達乳頭 (哺育中) 標識リングの装着 (御嶺)

〔結果〕・成体雄 0頭 成体雌 18頭 幼体雄 7頭 幼体雌 9頭

(4) 糞の分析 (食性調査)

倉庫内床面に落ちていた糞を回収し、その後、実態顕微鏡で観察を行った。



倉庫内の床面の糞回収 実態顕微鏡による糞内容物分析 蛾・蝶の鱗粉 昆虫の糞痕か？

4 考察とまとめ

落下個体 (幼体) から、倉庫内で出産、哺育が行われていることが確認された。捕獲調査から成体雄は確認できず、雌のみであった。この集団は成体雌および当歳個体で構成されている大規模繁殖集団である。同時期に確認された幼体サイズにずれがあり、出産時期には幅があると考えられる。

飛び出し個体が7月下旬に500頭を超えた。同時期、哺育中の個体の存在も予想できることから、この集団は、500頭以上の大規模集団である。8月末には飛び出し個体の頭数は100頭を下回った。哺育終了とともにこのねぐらから移動しているのではと考えられる。

糞の内容物から鱗翅目の鱗粉が多数確認された。蛾または蝶などの昆虫を捕食していると考えられる。

5 今後の研究課題

- ・集団がいつから集合し始めるのか、出産開始時期、哺育期間の調査
- ・糞の分析についてより詳細に行い食性について調査する
- ・哺育終了後の親の行動について調査する
- ・8月下旬の集団はたしてカグヤコウモリか
- ・今回見られたことは例年観察されるのか
- ・継続した調査を実施し、カグヤコウモリの動向を大事に見守りたい。
- ・今後も調査観察を通して、滝川の豊かな自然を再認識する機会としたい。

7 引用文献 References

1 はじめに

滝川市「平成 24 年版滝川市の統計（第 38 号）」2013

道北コウモリ研究センター「北海道市町村別コウモリマップ」2012、<http://riishiri.sakura.ne.jp/Sites/DMBH/>

コウモリの会編、佐野明・福井大監修『コウモリ識別ハンドブック改訂版』2011、文一総合出版

出羽寛「北海道、道北南部のコウモリ類の分布と生息環境」2002、旭川大学紀要第 54 号

出羽寛、清水省吾、村山美波「カグヤコウモリ *Myotis frater* とヒメホオヒゲコウモリ *M.lkonnikovi* の捕獲時間帯の違いと捕獲数の季節変化」2011、旭川大学地域研究所年報第 33 号

The IUCN RedList of Threatened Species, 2012

NPO 法人野生生物調査協会、NPO 法人 Envision 環境保全事務所「日本のレッドデータ検索システム」2012、<http://www.jpnrdb.com/index.html>

出羽寛「カグヤコウモリ」コウモリの会編、佐野明・福井大監修『コウモリ識別ハンドブック改訂版』2011、文一総合出版

環境省レッドリスト（2012）

北海道レッドデータブック（2001）

柳川久、佐々木康治、片岡香織「北海道芽室町北伏古地区における翼手目（コウモリ類）の捕獲記録」2001、森林野生動物研究会誌 27 号

柳川久、前田敦子、谷崎美由紀、赤坂卓美「北海道芽室町北伏古地区における翼手目の捕獲記録 第 2 報」2003、森林野生動物研究会誌 29 号

2 調査地

北海道立滝川畜産試験場『滝川畜産試験場 50 年史』1981

北海道立滝川畜産試験場「滝川畜産試験場年報」1985

5 考察

前田喜四雄、出羽寛「旭川産カグヤコウモリ、*Myotis frater kaguyae* の繁殖習性」1982、哺乳動物学雑誌 9 巻 2 号、p82-87

前田喜四雄「モモジロコウモリ *Myotis macrodactylus* (Temminck, 1840) の成長と発育」1976、I. 外部形態と繁殖習性、成長 15 号、p29-40

出羽寛、清水省吾、杉本拓郎、川端雄人、山口哲、米田匡宏、浜田真央、吉川篤史、関山直也、桜庭匡晃、佐藤翔太「ヒメホオヒゲコウモリ *Myotis lkonnikovi* の家屋における出産・保育集団」2009、東洋蝙蝠研究所紀要 8 号、p5

Tuttle, M. and D. Stevenson.1982. Growth and survival of bats. In (Kunz, T. H., ed.) Ecology of Bats. pp.105-150. The Jones Hopkins University Press. Baltimore.

船越公威、福江祐子「九州産キクガシラコウモリ *Rhinolophus ferrumequinum* の成長と発育パターン」2001、哺乳類科学 46 巻 2 号、p171-186

出羽寛、清水省吾、村山美波「カグヤコウモリ *Myotis frater* とヒメホオヒゲコウモリ *M.lkonnikovi* の捕獲時間帯の違いと捕獲数の季節変化」2011、旭川大学地域研究所年報 33 号、p15-32

藤ノ木正美「穴沢隧道（新潟県十日町）のコウモリ調査」2007、柏崎市立博物館館報 21 号、p67-80

藤ノ木正美「清津川流域で確認したカグヤコウモリ保育コロニーと出産保育期の雄の行動」2009、柏崎市立博物館館報 23 号、p85-92

8 調査参加者 Survey Collaborators

たきかわ環境フォーラム	平田剛士、越後弘、松田裕明、高橋一美、三井ひとみ、佐藤明彦、鈴木漣、鈴木亮子、吉田行範、吉田美佳、武田榆樹
北海道滝川高等学校	長澤秀治（教諭）、安藤駿汰、舩屋奏美、谷口直也、最上裕介、船木ちさと、荒山由樹、山本凌太、東元志歩
オサラッペ・コウモリ研究所	出羽寛、清水省吾、村山美波
地方独立行政法人北海道立総合研究機構農業研究本部 花・野菜技術センター	梶山幸道、長尾明宣
独立行政法人森林総合研究所北海道支所	平川浩文
北海道生物多様性保全課	武田忠義
メディア	石田礼（北海道新聞社滝川支局）

順不同、敬称略



撮影：平田剛士

9 執筆者 Contributors

執筆者名	担当記事
出羽 寛	1-1、3-1、4-1、5-2、5-3、5-4、5-5、5-6
平川浩文	要旨、3-4、3-5、3-7、4-4、4-5、4-7、5-1、図 5-3-1
長澤秀治	3-6、4-6
平田剛士	1-2、1-3、1-4、1-5、2-1、2-13-2、3-3、4-2、4-3、5-2、5-3、5-4、5-5、5-6
三井ひとみ	コラム
北海道滝川高校理数科	ポスター

10 謝辞 Acknowledgements

本調査は、北海道ならびに地方独立行政法人北海道立総合研究機構農業研究本部花・野菜技術センターのご配慮のもと、オサラッペ・コウモリ研究所、独立行政法人森林総合研究所北海道支所、花・野菜技術センターおよび北海道滝川高等学校理数科の協力と、財団法人北海道新聞野生生物基金の資金助成（2013 年度）を得て実施されました。また現地調査には、たきかわ環境フォーラム会員をはじめ、大勢のボランティアの参加協力をいただきました。すべてのみなさまに深く感謝申し上げます。

たきかわ環境フォーラム代表 平田剛士

たきかわ
環境
フォーラム

たきかわ環境フォーラムとは

市民グループ「たきかわ環境フォーラム」は、ひとつのキーワードを掲げて活動しています。それは「エコアップ!」。私たちが暮らす地域の環境を見つめ直しながら、ちよつとずつ「自然の豊かさ」を高めていこう、という願いを込めました。実現のために情報を集めたり、その情報を再発信したりする役目も果たせたらと思っています。



コーヒー片手にエコ談義! たきかわ環境フォーラムの「エコカフェ」は、市民のみなさまにたいへんご好評をいただいています。

北海道滝川市内の農機具庫を利用するコウモリたち
カグヤコウモリ *Myotis frater* の出産・哺育集団を中心に

発行日 2014年5月10日
編集／発行 たきかわ環境フォーラム
北海道 滝川市本町2丁目6-28 越後弘方
<http://ecoup.la.coocan.jp/>
編集委員 出羽寛(オサラッペ・コウモリ研究所)
平川浩文(森林総合研究所北海道支所)
長澤秀治(北海道滝川高等学校)
平田剛士(たきかわ環境フォーラム)

©2014 Takikawa Environment Forum. All rights reserved.