

# 北海道滝川地方の コウモリたち 2018

たきかわ環境フォーラム調査報告書



**たきかわ環境フォーラム**

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



# 北海道滝川地方の コウモリたち 2018

たきかわ環境フォーラム調査報告書

- 03 はじめに  
05 調査結果の概要

## Part 1 エコカフェ「こうもりウォッチングの愉しみ」(2017年11月26日)から

- 08 発表1 東滝川農機具倉庫に生息するカグヤコウモリの調査(第3報)(中川真里亜)  
12 発表2 コウモリの聞こえない声を聞く——東滝川・江部乙での観察から(出羽寛)  
15 発表3 東滝川・大型農機具倉庫をねぐらとするカグヤコウモリ繁殖集団の子育て時期における  
倉庫床面に落下した幼体と、接近する成体の行動観察からの考察(長澤秀治)  
19 講演 あなたの街のコウモリの森(中島宏章)

## Part 2 東滝川地区の大型農機具庫をねぐらとするコウモリ類の調査

- 22 1 ねぐら立ちカウント  
25 2-1 音声モニタリング  
39 2-2 D500Xによる連続録音  
44 3 糞粒モニタリング

## Part 3 北海道滝川市江部乙地区の果樹園建物に生息するコウモリ類の調査

- 50 4 目視カウント、捕獲調査、およびD500Xによる連続録音

- 53 付表  
59 調査参加者  
謝辞

### 用語の説明

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。
ねぐら部位	ねぐら内で、コウモリ類が定位・休息している位置をさす。
ねぐら立ち	日没後、ねぐら部位を離れたコウモリ類が、比較的短時間に一斉に飛び立っていく行動をさす。
出発／到着	東滝川地区の大型農機具庫にねぐらをとるコウモリ類が、西側開口部を通過するさい、建物内から建物外に向かうことを「出発」、建物外から建物内に向かうことを「到着」という。「ねぐら立ち」は、日没後の比較的短時間にみられる集団的な出発行動。
幼体	その年生まれの個体をさす。当歳とも。生後間もない幼体を指して「新生児」と呼ぶことがある。
成体	幼体(新生児、当歳)以外の個体をさす。

# はじめに

北海道滝川市は、北海道島のほぼ中央、石狩川中流部の氾濫平野に位置する小都市である（図1）。

当地のたきかわ環境フォーラムは、2012年夏、滝川市東滝川地区（図2）で、旧北海道立滝川畜産試験場跡地に建つ大型農機具庫にねぐらをとるカグヤコウモリ（*Myotis frater kaguyae*）の集団を発見し、同年より各種の調査活動を行なっている。2017年度は、オサラップ・コウモリ研究所（旭川市）、北海道滝川高等学校科学部（滝川市）、東海大学・河合久仁子研究室（札幌市）、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・野菜技術センターと協働し、調査を継続した。主な調査内容を表1に示す。

また2017年春、滝川市江部乙地区（図3）の果樹農家から小型コウモリの生息情報が寄せられたことから、オサラップ・コウモリ研究所、北海道滝川高等学校科学部、東海大学・河合久仁子研究室と協働して、付近での調査を行なった。主な調査内容を表2に示す。

たきかわ環境フォーラムは2017年6月19日夕、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・野菜技術センターで、同センター職員らを対象にした観察会「コウモリ・ナイト／レクチャー＆ガイドツアー」（講師＝河合久仁子・東海大学准教授）を開催した。また同年11月26日、滝川市まちづくりセンターみんくるで、市民向けの「こうもりウォッチングの愉しみ／東滝川・江部乙コウモリ観察報告会」を開催した。

これらの調査および情報発進活動は、公益財団法人北海道新聞野生生物基金2017年度の助成金を受けて実施した。

本報告書は2017年度の調査結果を中心にまとめられている。たきかわ環境フォーラム「北海道滝川市内の農機具庫を利用するコウモリたち」（2014年）、同「北海道滝川市内の農機具庫を利用するコウモリたち（2）」（2016年）も参照されたい（図4）。

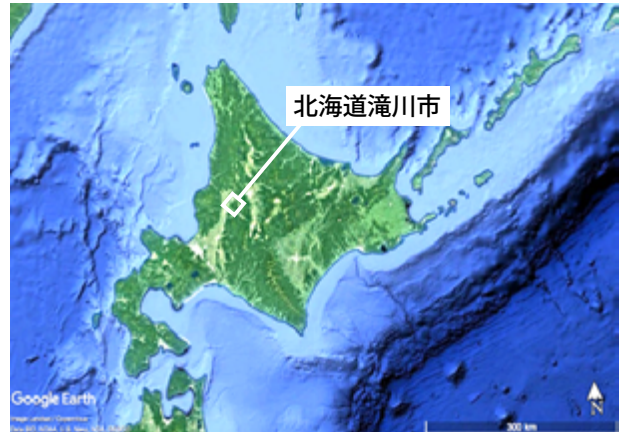


図1 北海道滝川市の位置



図2 調査地周辺図(北海道滝川市東滝川地区)



図3 調査地周辺図(北海道滝川市江部乙地区)



手法	実施時期
(1) ねぐら立ちカウント	2017 年 6 月 30 日～8 月 12 日、おおむね 1 週間ごと。いずれも日没後の一斉飛び出しの時間帯、飛び出しが終息したら終了。
(2) 音声モニタリング	2017 年 4 月 2～5 日、5 月 18～19 日、6 月 28～29 日。(タイムエクステンション方式 BD 利用) 2017 年 4 月 8 日～11 月 4 日。おおむね 1 週間ごとに実施。日没前から日出後まで。(ヘテロダイン方式 BD 利用)
(3) 落下個体センサス	2017 年 7 月、日没後のねぐら立ち時間帯を中心にほぼ毎日実施。
(4) 落下個体の行動観察	2017 年 7 月、日没後のねぐら立ち時間帯を中心にほぼ毎日実施。
(5) 排泄物散布状態のモニタリング	2017 年 6 月 2 日～7 月 30 日、おおむね 1 週間ごと。午前 7 時～9 時ごろに実施。

表1 2017年度の主な調査項目と実施時期(東滝川地区)

手法	実施時期
(1) 種の同定	2017 年 3 月
(2) かすみ網による捕獲調査	2017 年 5 月 18 日
(3) 飛び出しカウント	2017 年 6 月 28 日
(4) 捕虫網による捕獲調査	
(5) 音声記録調査	

表2 2017年度の主な調査項目と実施時期(江部乙地区)



図4

これらの報告書は、たきかわ環境フォーラムのウェブサイトで公開しています。

<http://ecoup.la.coocan.jp/kaguya/index.html>



## 調査結果の概要

2017 年度の調査では、調査地近辺でカグヤコウモリ、ニホンウサギコウモリ (*Plecotus sacrimontis*)、ヒナコウモリ (*Vespertilio sinensis*)、モモジロコウモリ (*Myotis macrodactylus*)、コテングコウモリ (*Murina ussuriensis*) が確認された。撮影された写真と、北海道レッドリスト【哺乳類編】改訂版 (2016 年) によるカテゴリーを図 5、図 6、図 7、図 8、図 9 に示す。

東滝川地区大型農機具庫周辺における調査によって、以下のことが明らかになった。

(1) 大型農機具庫内で、2012 年の観察開始から 6 年連続で、カグヤコウモリ出産・哺育集団が確認された。

(2) 大型農機具庫西側開口部におけるねぐら立ち時間帯の目視モニタリングで、7 月 29 日に最高カウント 417 を記録した。過去 5 年間の平均値を 5.1% 下回った。

(3) 大型農機具庫西側開口部におけるヘテロダイナミクス方式のバットディテクターを用いた音声モニタリングに



図5 カグヤコウモリ(落下幼体)  
*Myotis frater kaguyae* 準絶滅危惧 (Nt)



図6 ニホンウサギコウモリ  
*Plecotus sacrimontis* 準絶滅危惧 (Nt)



図7 ヒナコウモリ  
*Vespertilio sinensis* 準絶滅危惧 (Nt)



図8 モモジロコウモリ  
*Myotis macrodactylus* 記載なし



図9 コテングコウモリ  
*Murina ussuriensis* 留意 (N)

北海道レッドリスト【哺乳類編】改訂版 (2016 年) [http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ks/skn/yasei/tokutei/rdb/list2016\\_honyurui.htm](http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ks/skn/yasei/tokutei/rdb/list2016_honyurui.htm)

よって、コウモリ類音声の記録密度の変化が明らかになった。変化はおおむね過去4年間と同様に推移した。

(4) 大型農機具庫西側開口部付近において、ヘテロサイン方式のバットディテクター2台を用いたマルチ録音記録を実施し、春・秋期のコウモリ類の出発・到着頻度の推移を明らかにした。この推移が、カグヤコウモリ集団（メス成体、および新生児からなる集団）の妊娠・出産・哺育といった繁殖ステージの進行とともに生じている可能性、同所的に生息するコウモリ類同士の種間関係の変化に連動して起きている可能性について検討した。

(5) 大型農機具庫西側開口部付近における目視カウント（ねぐら立ちモニタリング）の精度を検定するため、同時に実施したマルチ録音記録に基づくカウント結果と照合したところ、マルチ録音によるカウントに比べ、目視によるカウントは約30%過小である可能性が示唆された。

(6) 4月2日夜から4月5日朝にかけて、閉鎖状態の大型農機具庫内でタイムエクスパンジョン方式のバットディテクターによる連続録音を実施し、コウモリ音声を記録した。種の特定には至らなかったが、ニホンウサギコウモリの音声であれば、農機具庫内で冬眠していた可能性が高いと考えられた。

(7) 5月18日の日没前から5月19日朝にかけて、3種類のソナグラムタイプの記録が得られたことから、この時期にカグヤコウモリ以外の2種がこの農機具庫を利用していることが分かった。

(8) 6月28日夜から6月29日朝にかけて、5種類のソナグラムタイプの記録が得られ、この時期にもカグヤコウモリ以外の複数種がこの農機具庫を利用していることが分かった。これまで、早春と晩秋にはカグヤコウモリ以外の種の利用が確認されていたが、この時期にも別な種の利用が分かった。その内の1種はニホンウサギコウモリである。

(9) 5月19日から8月13日まで、大型農機具庫内部の地上に落ちているコウモリ排泄物（糞粒）を検索し、その結果に基づいて、糞粒集中散布エリアの面積の推移を明らかにした。面積の変動がカグヤコウモリ集団の繁殖ステージの進行と関連している可能性を検討した。

また江部乙地区果樹園周辺における調査によって、以下のことが明らかになった。

(10) 5月18日のカスミ網による捕獲調査によって、この果樹園の建物（母屋、納屋）をねぐらとして利用しているのは、ヒナコウモリの出産・哺育集団であることが分かった。

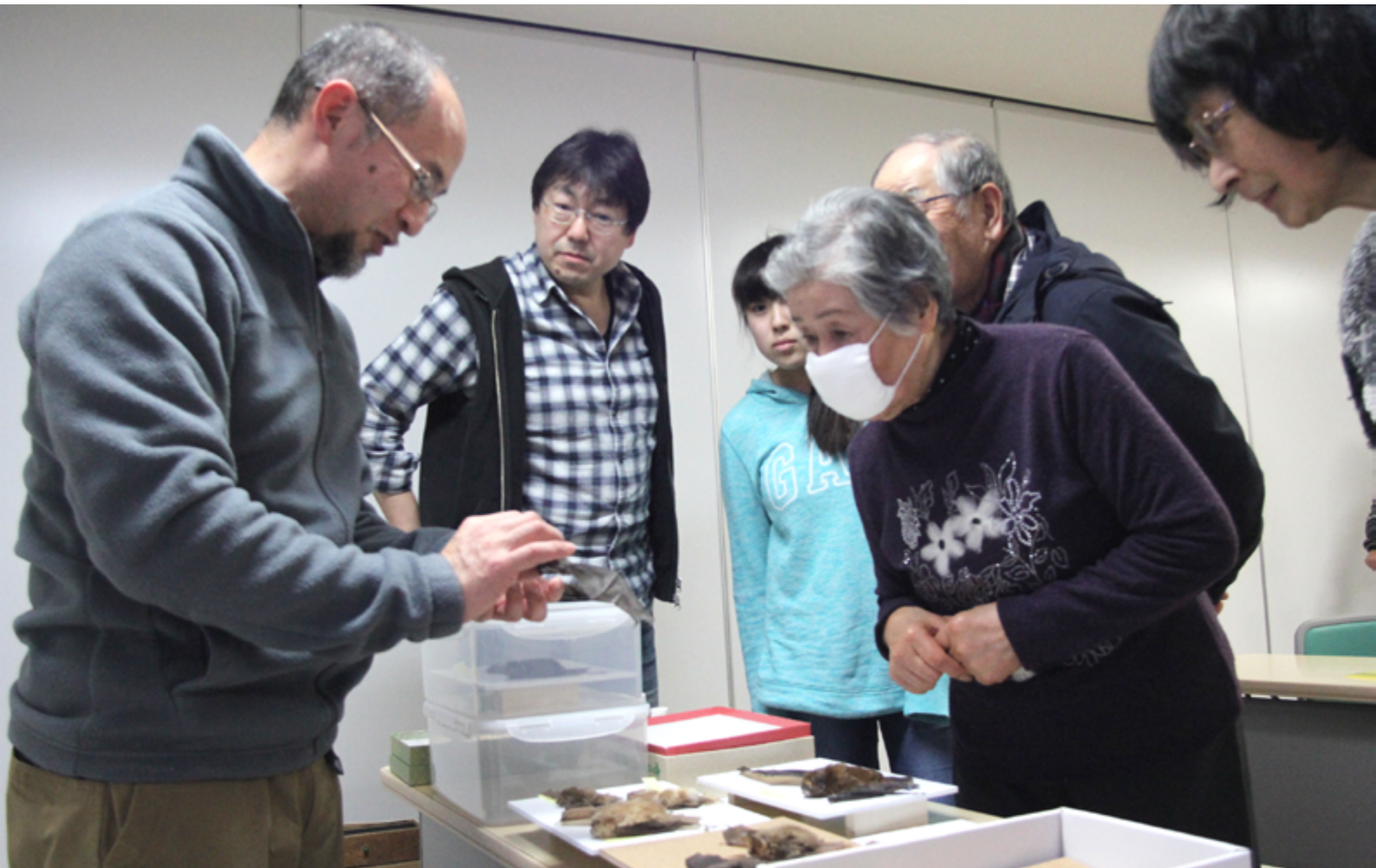
(11) 6月28日に実施したねぐら立ち時間帯の目視観察の結果から、この果樹園の建物（母屋、納屋）をねぐらとして利用しているヒナコウモリ集団は、およそ500～900頭規模と推定された。

(12) 6月28日夜のタイムエクスパンジョン方式のバットディテクターによる録音調査で、5種類のソナグラムタイプを得た。ヒナコウモリ以外の種が含まれていたかどうかは不明だった。

## Part 1

# エコカフェ「こうもりウォッチングの愉しみ」から

2017年11月26日、滝川市まちづくりセンターみんくる





# 東滝川農機具倉庫に生息する カグヤコウモリの調査（第3報）

北海道滝川高等学校 科学部

2年 中川 真里亜

## 1. はじめに

2012年、滝川の東滝川地区の農機具倉庫（図1）にてコウモリの集団が確認された。後の調査でコウモリ集団は北海道レッドリストの希少種に登録されているカグヤコウモリ *Myotis frater* であることが判明した。

滝川高校は2013年からたきかわ環境フォーラムの方々と共同でカグヤコウモリの調査を行っている。例年に引き続き、飛び出し個体数の調査を行い、今年度の調査内容として落下個体調査、標本の作製を行った。



図1 カグヤコウモリの生息する農機具倉庫

夏季の間は農機具倉庫として利用されており、この間、入り口は開放されている。また、冬季の間は閉鎖されている。現在までに、カグヤコウモリ以外のコウモリ類の生息も確認されている。

## 2. 調査方法

### 2.1 調査対象地点の概要

調査対象地域は2012年にカグヤコウモリを含むコウモリ類が確認された北海道滝川市東滝川地区の農機具倉庫（図2）である。



図2 調査対象地点の位置（矢印下端）

### 2.2 前年度までの研究方法

昨年度までの研究内容として以下の調査を行った。

- （1）飛び出し個体数調査
- （2）コウモリの食性調査
- （3）捕獲調査
- （4）落下個体調査
- （5）ねぐら調査

今年度の調査内容としては、例年通り飛び出し個体数調査、落下個体調査を行い、新たに骨格標本と剥製から、カグヤコウモリの形態について考察を行った。

### 2.3 農機具倉庫の個体数調査

農機具倉庫を利用する個体の全体数を把握するため、前年度より行ってきた個体数調査を、今年度も引き続き行った。方法として倉庫の入口に待機しバットディテクター及びカウンターを用いて目視で行った。

バットディテクターを用いたのはカグヤコウモリのおおよその入感時刻（コウモリが飛びはじめる時刻）を知るためで、入感があった直後にカウンターを用いて目視で倉庫から出ていく個体数を計測した。

## 2. 4 農機具倉庫内での落下個体調査

農機具倉庫内に落下している個体の捕獲、測定を行った。測定では、捕獲した個体の性別の判断、前腕長の長さの測定、成体か幼体かの判断を行った。落下した幼体については、周辺にカメラを設置、撮影してその後の行動を調査した。落下個体の死体については持ち帰り、標本にした。

## 2. 5 形態についての考察

今年度から新たに、コウモリの形態による行動の違いを考察するため、落下個体の死体を持ち帰り、骨格標本の作製を行った。また、オサラッペコウモリ研究所 出羽 寛氏から12種類のコウモリの剥製(図3)をお借りし、カグヤコウモリと他のコウモリについて、翼の横と縦の長さのおおよその比や飛膜について比較を行った。



図3 カグヤコウモリの剥製

横の長さは腕の飛膜が出ている部分から中指の先端まで測定し、縦の長さは親指の付け根から小指の先端まで測定した。横と縦の長さの比は横の長さから縦の長さを割ったものとした。

## 3. 結果

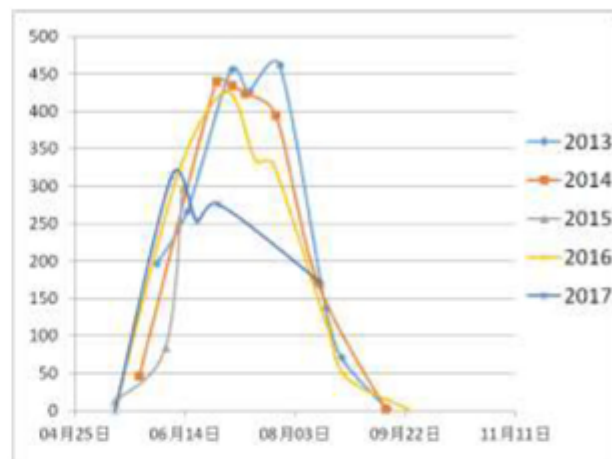
### 3. 1 飛出し個体数調査

今年度カウントされたなかで最大個体数は6月8日の315頭であった(図4)。

過去4年間と比べると、6月8日は例年通

りだが、6月29日は例年よりも個体数が減少しており、8月15日での個体数は例年通りとなっていた。

個体数



調査日

図4 5年間の飛び出し個体数

過去5年間の農機具倉庫における飛び出し個体数。

### 3. 2 落下個体調査

今年度確認された落下個体は12頭であった(図5)。また、確認した落下個体についてはすべて幼体であった。

また、落下個体の測定調査後、カメラを設置し、撮影したところ、成体のカグヤコウモリが幼体を救出するために飛んできている映像や、幼体のカグヤコウモリが捕食される映像の撮影に成功した。



図5 カグヤコウモリの落下幼体

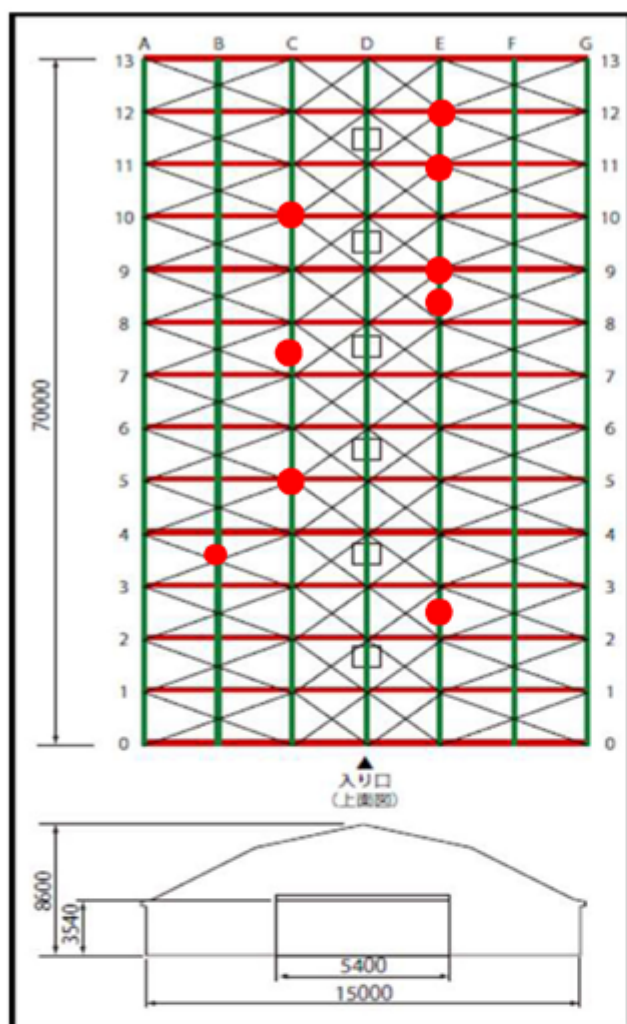


図6 倉庫内の場所を示すグリッド図

農機具倉庫内の場所については倉庫の入り口左手から A-G、手前から 0-13 のグリッドをふった。

### 3.3 形態についての考察

横の長さとの縦の長さの比については値が大きくなるほど、縦が長く横が短いことを示す。カグヤコウモリの値は 0.49 であった。ほかのコウモリでは、キクガシラコウモリとコキクガシラコウモリが 0.60 よりも大きな値となっており、キタクビコウモリが 0.41 と一番小さな値となった。

また、尾膜について、カグヤコウモリは足の指の付け根から尾膜が出ているのに対し、キクガシラコウモリやコキクガシラコウモリは足首から尾膜がでていた（図7・図8）。

表1 種類別での縦と横の比率

コウモリの種類	横	縦	縦÷横
テングコウモリ	12.7	6.7	0.54
コテングコウモリ	8	3.7	0.46
ヒメホウヒゲコウモリ	8.8	4.2	0.48
チチブコウモリ	11.9	5.7	0.48
コキクガシラコウモリ	9.4	5.7	0.61
モモジロコウモリ	9	5	0.56
ウサギコウモリ	9.7	5.7	0.59
カグヤコウモリ	10.5	5.1	0.49
ヒナコウモリ	13.5	5.9	0.44
ヤマコウモリ	17	6.7	0.39



図7 カグヤコウモリの足



図8 キクガシラコウモリの足

## 4. 考察

### 4.1 個体数調査についての考察

過去4年間と比べると、6月8日は例年通りだが、6月29日は例年よりも個体数が減少しており、8月15日での個体数は例年通りとなっていた。また、農機具倉庫近くの温室においてカグヤコウモリ以外の別種のコウモリ類も確認された（たきかわ環境フォーラムほ



か,2014) ことから、カグヤコウモリが別の場所へ移動し、農機具倉庫に戻らなかった個体がいる可能性があるが、現時点で断言はできない。

#### 4. 2 落下個体調査についての考察

今年度は7月10日には落下個体が確認されていることから、7月の中旬には早い個体では出産が終わっていると考えられる。

#### 4. 3 形態についての考察

翼の縦横比の値が一番大きかったのはコキクガシラコウモリであり、一番値が小さかったのはヤマコウモリであった。この2頭を比べると、コキクガシラコウモリのほうがヤマコウモリに比べて、横の幅が狭く、縦の幅が広がった。コキクガシラコウモリは主に林内に生息するコウモリであり、縦の幅が広いほうが木々の間を自在に飛ぶことに適していると考えられる。また、ヤマコウモリは横の幅が広いと、上空を高速で飛ぶのに適していると考えられる。

#### 5. 展望

今後の展望として、新たに農機具倉庫以外でのコウモリの営巣地の保全のため、人工の巣箱を作り、コウモリが利用するのか調査を行いたい。

コウモリの翼については成体と幼体で縦横比が変わるのかを今後調査を行いたい。

また、コウモリの個体数については今後も継続して観察していき、データを集める。

#### 謝辞

本研究を遂行するにあたり、オサラッペコウモリ研究所 出羽 寛氏、たきかわ環境フォーラム 平田 剛士氏、東海大学 准教授 河合久仁子氏 には貴重なコウモリに関するデータの提供やご指導を頂きました。心より感謝申し上げます。

#### 参考文献

たきかわ環境フォーラム(2014):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・哺育を中心に～

[http://ecoup.la.coocan.jp/kaguya/kaguya\\_report20140512.pdf](http://ecoup.la.coocan.jp/kaguya/kaguya_report20140512.pdf)

たきかわ環境フォーラム(2016):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(2) *Myotis frater* の出産・哺育を中心に～

[http://ecoup.la.coocan.jp/kaguya/kaguya\\_report\\_Vol2\\_20160112.pdf](http://ecoup.la.coocan.jp/kaguya/kaguya_report_Vol2_20160112.pdf)

コウモリの会 『コウモリ識別ハンドブック改訂版』 文一総合出版

## 発表 1

# コウモリの聞こえない声を聞く —東滝川・江部乙での観察から



出羽寛 オサラッペ・コウモリ研究所＝旭川

でコウモリの調査を始めたのは1998年ですが、その当時は、道に落下していたり家屋に飛び込んできたりでたまたま捕まった個体の記録から「旭川には5種類のコウモリがいる」とされていました。しかし、僕が勤務していた旭川大学のゼミの学生と本格的に調べ始めてみると、従来知られていた

僕は「近くて遠い存在」というテーマを持ってコウモリの研究しています。北海道には、けっこういろんな種類のコウモリがいて、われわれの身近にも生息しているのですが、一般の人たちにほとんど知られていないので、その意味で「遠い存在」なんです。

### 身近にいるけど、縁遠いコウモリ

たとえばこの滝川市には、これまで分かっただけでもカグヤコウモリ、ヒナコウモリ、モモジロコウモリ、コテングコウモリ、ニホンウサギコウモリ、これら5種類がいます。しかし、もっと本格的に調べたら、まだほかに何種類も生息している可能性があります。

というのには理由があります。僕らが地元の旭川

ほかに、新たに7種類のコウモリが次々に見つかりました。これらは新種ではなくて、北海道に分布していることは分かっていたけれど、旭川地方では未確認だったコウモリたちです。ですから、滝川でもしっかりと調べたら、これくらいは見つかるはずです。

旭川地方に生息するコウモリについて少し説明すると、生息環境ごとに大まかに、森のコウモリ、市外地・農耕地のコウモリ、洞窟のコウモリなどに分けることができます（表1-2-1）。

ちなみに、これらのコウモリはみな超音波を出しますが、大半のコウモリが口から音を発するのに対して、洞窟性の2種だけは鼻から音を出すことが知られています。また、このうち最大のものはヤマコウモリで、翼を広げると40cmもあります。めったにかみつきませんが、かみつかれると痛いです。これらの

森のコウモリ	ヒメホオヒゲコウモリ、カグヤコウモリ、チチブコウモリ、ウサギコウモリ、コテングコウモリ、テングコウモリ
市街地、農耕地のコウモリ	キタクビワコウモリ、ヒナコウモリ
公園や神社のコウモリ	ヤマコウモリ
洞窟をねぐらにするコウモリ	キクガシラコウモリ、コキクガシラコウモリ
水辺のコウモリ	モモジロコウモリ

表1-2-1 北海道旭川地方に分布するコウモリ類（計12種）

コウモリも、このあたり（滝川）のどこかにいると思います。

### コウモリを観察しにいこう!

さて、「遠い存在」のコウモリたちを身近に感じてもらおうと思って、僕たちは旭川近辺の生息場所で、年に5～6回、市民向けの観察会を開いています。

森のコウモリを観察するのは、突哨山という旭川市と比布町の境界にある雑木林で、カスミ網による捕獲調査を見学者に公開しています。この夏の観察会では、テングコウモリ、モモジロコウモリ、ヒメホオヒゲコウモリが捕れました。

また旭川の中心市街地にある常磐公園では、園内の大木の樹洞をねぐらにしているヤマコウモリが日暮れ時に空に飛び出していく様子を観察します。ねぐらのある木の前に座って待っていると、大きなコウモリたちが飛び出してくて、頭の上すれすれを飛んでいくので、そのたびにお客さんたちの間からワァーと歓声が上がります。

### 超音波を駆使するコウモリたち

みなさんご存知のように、コウモリは超音波、つまり周波数の非常に高い、ヒトの聴覚では察知できない音波を口や鼻から発射して、それがまわりの物体にぶつかって返ってくるのをキャッチすることによって、暗闇の中を障害物をよけながら自由に飛んだり、飛んでいる虫を捕らえて食べたりすることができます。これをエコロケーション（反響定位）と呼んでいます。

コウモリのエコロケーションの音声は、非常に短い音が断続的に連なったものです。その1回ずつをパルス（本来の意味は脈拍）と呼んでいます。パルスの長さ（継続時間）は0.2～300ミリ秒。最も強い音の周波数はコウモリの種類によって異なり、ヤマコウモリやヒナコウモリが20～30kHz前後の音声を利用するのに対し、ほかの多くのコウモリ類は50kHz前後の音を使っています。北海道内で最も高い周波数を出すのはコキクガシラコウモリで、100kHz強で

す。

人間が普通に会話している時の声の周波数は0.2～2kHzの範囲内です。人が聞き取れる周波数は20kHzくらいまでで、それ以上のコウモリの声は聞こえません。

### 超音波を「読む」方法

ではどうやってコウモリの声調べするのか。きょうの僕の発表タイトルは「コウモリの聞こえない声を聞く」ですが、「聞く」というより「読む」といったほうが正確でしょう。バットディテクター（コウモリ探知機、BD）という装置を使います。

BDにはいくつか種類があり、もっとも普及しているのはヘテロダイン方式と呼ばれるものです。コウモリのパルスを探知したら、最も音圧の高い周波数帯の音をヒトの可聴音域に変換してスピーカーから流してくれます。値段は比較的安くて、3万円台です。

より高価なタイム・エクスパンション（時間拡張）方式のBDは、コウモリ声をまるごとデジタル記録する機械です。僕たちオサラッペ・コウモリ研究所は昨年、特定非営利活動法人旭山動物園クラブの助成を受けてこの機械を購入しました。東滝川や江部乙での今年の調査でも、さっそく活用しています。

このBDを使えば、ミリ秒単位のパルスを引き延ばして周波数の変化を可視化できます。横軸に時間、縦軸に周波数をとってグラフに落とすとソナグラムという波形が描き出されます。波形は、周波数変化の度合いごとに大まかに3種類に分けて呼んでいますが（表1-2-2）、コウモリはこれら音成分を単独で、あるいは組み合わせ使い分けながら、飛翔昆虫を探したり、昆虫が飛んでいる方向や自分との相対速度を測ったりしていると考えられます。またコウモリの種類ごとに発声に特徴があることも分かっています。

### ナゾに包まれたソーシャル・コール

2017年の調査では、このタイム・エクスパンション方式のBDを使って、カグヤコウモリの大集団が繁



殖ねぐらをとっている東滝川の大型農機具庫内、ヒナコウモリの繁殖ねぐらが確認された江部乙のリンゴ農家近傍で、それぞれ数回にわたってコウモリ声を記録することに成功しました。

それぞれの記録から、周波数帯、パルスの継続時間、パルス成分のタイプといった特性を見いだせます。こうして集めた音声データを元に、ある種のコウモリがどんな声を使っているのかを整理してリストを作っておけば、次回からは声を記録して分析するだけでコウモリたちの種類や活動のようすをある程度うかがえるようになる可能性があります。装置は、電源さえ確保できれば3日間連続でも記録可能ですから、

日周活動や年間の活動を継続して調べることができます。

もっとも、日本や北海道内でのコウモリ音声のリストづくりはまだ着手されたばかりです。特に50kHz帯を利用するコウモリは種数が多く、音声だけで種を識別するのは困難です。

また、コウモリが声を出すのはエコロケーションだけではなく、ソーシャル・コールといって、仲間同士、親子間のコミュニケーションにも声を利用しています。ほとんど研究されていない分野で、今後に残された非常に興味深いテーマだと思います。

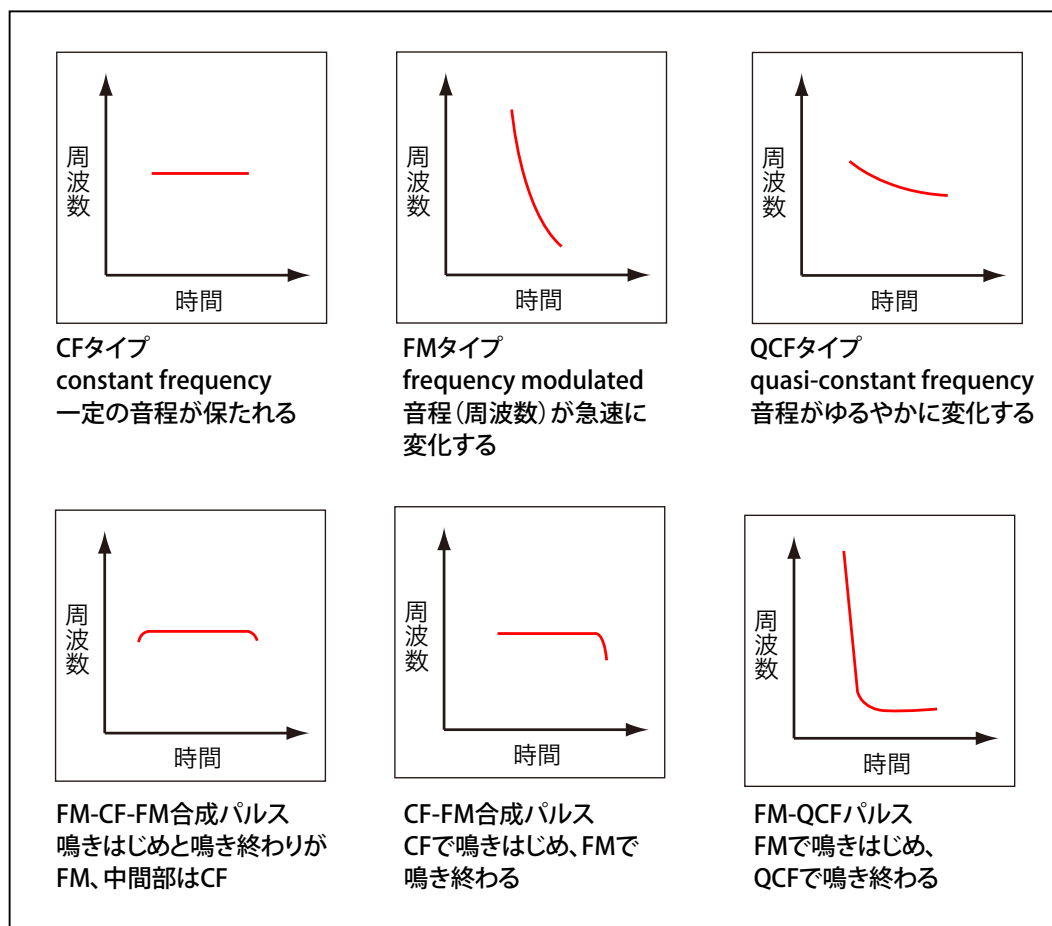


表1-2-2 音声パルスのソナグラムのイメージ。

実際のコウモリ音声のソナグラムは、単独または複数タイプの組み合わせとして可視化される。

## 発表 2

# 東滝川・大型農機具倉庫をねぐらとする カグヤコウモリ繁殖集団の子育て時期に おける倉庫床面に落下した幼体と、 接近する成体の行動観察からの考察



長澤秀治 北海道滝川高校教諭、たきかわ環境フォーラム

## ぞくぞく情報が集まる滝川のコウモリ類

本題に入る前に、おさらいしておきます。この滝川市周辺では現在のところ、カグヤコウモリ、モモジロコウモリ、ニホンウサギコウモリ、ヒナコウモリ、コテングコウモリ、合わせて5種のコウモリ類の生息が確

**出** 羽先生が紹介くださったコウモリのソーシャル・コール、私もそれがすごく気になって気になってしょうがない状態です。この5年間、東滝川の農機具庫やその周辺でカグヤコウモリの繁殖行動を観察をしながら、いろんな疑問に湧いてきて……。

みなさん、自分の子どもが分からなくなったことなんて、ありますか？ たとえばスーパーマーケットで子どもが迷子になってしまった時、どのように子どもを認識するか。名前を呼びながら探しますよね。どこからか「パパ!」とか「ママ!」とか声が聞こえるんですけど、「あ、いたいた」と思って駆けつけてみたらヨソの子どもだった、なんてこともけっこう、あるわけです。そこできょうの私の演題は、「東滝川・大型農機具倉庫をねぐらとするカグヤコウモリ繁殖集団の子育て時期における倉庫床面に落下した幼体と接近する成体の行動観察からの考察」になりました。

認されています。東滝川の農機具倉庫周辺ではこれら5種すべてが捕獲されていますし、市南部の滝川公園（行政区は砂川市）の池では、水面近くを乱舞するコウモリの飛翔が見られるのですが、おそらく水辺を好むモモジロコウモリたちだろうと思われます。

また市北部の江部乙地区のリンゴ農家の母屋と納屋に、少なくとも数百頭のヒナコウモリが集団ねぐらを形成しているのが今年の夏、確認されました。発見のきっかけは、まだ雪の残る3月初旬でしたが、この家の方から「屋内にコウモリが飛び込んできたんだけど」と、私の職場（滝川高校）に連絡いただいたことでした。すぐうかがってみると、オスのヒナコウモリでした。翼の飛膜が破れて穴が開き、衰弱した様子だったので「じゃあ預かります」と引き受けて、それから約3カ月、学校の理科室で飼いましたが、非常に可愛くて。ホームセンターでミールワーム（飼料用に売られている小型コウチュウ幼虫）を毎週5

パックくらい買ってきて与えました。さいわい体調は回復し、翼の穴も自然にふさがって、最初に保護された場所の近くで放獣することができました。

さらに余談ですが、今年はコウモリの死体がいくつか手元に集まったので、骨格標本づくりに挑戦しました。作りながら感じたのは、コウモリの骨格、とくに翼の形の美しさです。鎖骨のある哺乳類はヒトなどの霊長類とネズミなど齧歯類、そしてコウモリ類だけなのですが、コウモリの鎖骨は非常に長く、両腕の肘が背中にくっつくほど、肩の可動域がすごく広いんです。霊長類も、樹上生活に適應して肩の可動域が広がったといわれていますが、こんなに肩がよく動く哺乳類はめずらしいと言えます。

### 林縁部のカグヤコウモリ繁殖ねぐら

さて、衛星写真を見ると滝川市には森があまり残っていないことが分かりますが、市域東部から隣の赤平市にかけて少しまとまった森林帯が広がっていて、私たちがカグヤコウモリを観察している東滝川の農機具倉庫は、その森の西端の「林縁部」と呼ばれる環境に建っています。

この場所でのカグヤコウモリの生活史をご紹介しますおきましょう。5月になると日没時の飛び出し行動が観察されるようになり、だんだん飛び出し数が増えていきます。なぜだかメスばかりの集団で、これまでの捕獲調査で、晩春に集まってくる大半が妊娠していることがわかっています。コウモリたちは6月～7月に出産・子育てをして、8月になるとだんだん飛び出し数が減ってきて、おそらくどこか別の場所に移動して違う生活モードになるんだと推測されています。

天井の高さが7 m、奥行きが80 mもある巨大な農機具庫の中で、コウモリたちが毎晩どこにねぐらを取っているのか。高校生たちが去年、調べました。床に落ちている糞や、コウモリの鳴き声や物音が聞こえてくる場所を探すという方法です。床面に集中的



に糞が落ちていたら、その真上の天上の梁（鉄骨）の裏などに固まってねぐらを取っている証拠になりますし、子育ての時期は明るい時間帯でも、壁の中とか天井の梁の裏とかから、がさがさ動き回る音が聞こえてきます。

そうして突き止めた場所にセンサー付きの自動暗視カメラを仕掛けてみると、コウモリたちが盛んに入りする姿がはっきりとらえられます。梁や壁のわずかな隙間からまるでコウモリが湧いて出てくるように見える場所もありました。最盛期には夜通し続くコウモリたちのこうした活発な動きは、夜が明ける午前4時ごろになるとパタッとやみます。

### 赤ちゃんコウモリ危機一髪！

観察を続けるうち、農機具庫の床にはコウモリの糞だけでなく、赤ちゃんが落ちているのも見つかり出しました。出産の最盛期にあたる7月の2～3週間



の短い期間ですが、積極的に探してみると、生きた状態の赤ちゃんコウモリもけっこう見つかります。

小型コウモリ類のサイズを測るのに、私たちは前腕の長さを測定しています。おとなのカグヤコウモリでは 35 ～ 45mm といった数値ですが、床に落ちている幼体では、14 ～ 15mm しかないものもあります。丸裸で目も開いておらず、生まれたての新生児コウモリです。

それよりちょっと大きく育ったコウモリも落ちています。小さい個体はその場でじっとしていることが多いのですが、サイズが大きくなるにつれて、じたばた動き回ったり、羽ばたいたりする行動が見られようになることが分かりました。小さい方はおそらく天井付近のねぐらから誤って落下してしまったのでしょう。これに対し、比較的大きくてひっきりなしに羽ばたきを見せる幼体は、ちょっとフライング気味というか、まだちゃんと飛べないのに「巣立ち」してしまった個体たちではないかと考えています。

このように地上に落っこちてしまった赤ちゃんコウモリは、その後いったいどうなるのでしょうか。暗視カメラをセットして観察してみることにしました。というのも、落下コウモリを見つけてサイズを測ったりしていると、まわりを別のコウモリ（おとな）が盛んに飛び回って、もしかすると親コウモリが子どもを助けに来ているんじゃないか、と思いついたからです。

なかなか決定的なシーンを撮影できませんでしたが、今年ついにこんな動画が撮れました。赤ちゃんのそばに成体が飛来して覆い被さるようにしてとまり、赤ちゃんが片腕の指で成体のお腹にぶらさがります。この時、バット・ディテクターで音声も聞いていましたが、幼体特有のピチュピチュ音、成体の出すカタカタ音が聞こえていました。やがてこの成体は赤ちゃんを腹部にしがみつかせたまま、飛び立ちました。落下幼体を成体が救出していったのです！

## ママさんコウモリがわが子を確認

こんなふうにモニタリングを続けるうちに、「あれっ？」と思う場面に遭遇しました。1頭の赤ちゃんコウモリのところに、2頭の成体が近づいてきたのです。その後も、落下したのは1頭なのに、複数の成体コウモリが飛来する事例がいくつも観察されました。

落下した子どものそばに飛来した成体は、ずっとそばに居続ける場合も、すぐその場を離れてしまう場合もあります。成体が飛来してから落下個体が救出されるまでに数時間かかることもザラですが、そもそも観察するこちらが成体の個体識別をできていないので、ずっと同じ成体がそこで救出を試み続けているかどうかは分かりません。

すると浮かんでくるのは「親は自分の子どもをどうやって認識しているのだろうか？」という疑問です。

きょうの私の話は、これはどういうことなのかなあ、という疑問符で終わるのですが、最後に私なりの解釈を聞いてください。

落下してしまった子どもが地面で鳴（泣）いていると、成体が寄ってくるので、親はわが子の声のあるていどは聞き分けているのではないかと、思います。でもあくまで「あるていどは」です。たとえば私が、迷子になった息子を捜して、泣いているのを見つけて「あ、いた」と抱き上げたらヨソの子どもだった、というレベルで、似ている子どもを間違えることはあるだろう、ということです。



それから、赤ちゃんの鳴き声を聞いて親はすぐ飛んでくるのか、それともいったん自分のねぐらを確認しに帰って「いないぞ!」となってから救出にくるのか……。自分の子どもの鳴き声を親が区別していないとすれば、床に落っこちて泣いている赤ん坊の声がしたら反射的に、本能的に引き寄せられて、もっとガバガバ成体が飛んできてもいいはずですが、観察ではせいぜい2〜3頭のようにです。

こう考えてくると、母コウモリたちはわが子の声があるていど聞き分けていて、次に近づいてじかに触り、ニオイを嗅ぎ、ソーシャル・コールでコミュニケーションもとって、最終的な判断をくだしているのではないかと私には思えます。

### コウモリの情報処理能力は相当高い?

なんだかコウモリはあいまいな判断しかできない

動物なんだと思われたかも知れませんが、このようにいくつもの方法を組み合わせて判断を行なうのは、私の個人的なとらえ方なんですけど、実はコウモリが複雑な情報処理能力を持っているからこそではないでしょうか。

われわれ人間は、たとえばテーブルの上のスマホを「あ、自分のだ」と手に取ってみて、同じ機種には違いないけれど、細かいキズなんかの特徴を見つけて、「あれ?、おれのと違う」と気づくことができます。それと同じで、コウモリも段階を踏みながら非常に細かいところまで確認作業をしているんじゃないだろうか、と思うのです。

暗闇を自在に飛び回るコウモリは、音を「見て」いるんだと思います。そんなことは、相当高い情報処理能力がないと不可能でしょう。このこともふくめ、われわれ人間が想像している以上に高度な能力を持っているのがコウモリという生き物だと思います。



## 講演

## あなたの街のコウモリの森



## 中島宏章 写真家

なかじま・ひろあき 札幌生まれ。2010年、第3回田淵行男賞受賞。近著に『ボクが逆さに生きる理由 誤解だらけのこうもり』（ナツメ社）。エコカフェには11年、14年に続いて3度目の登場。

**楽**しい話題が数々ありましたね。すばらしいですね。ぼくはふだん、動物カメラマンとして写真を撮って、作品を発表しています。中でもコウモリにハマったのは2000年前後のことです。さきほど高校2年生の中川さんが発表されましたが、考えてみると、僕はもう、中川さんが生まれる前から、コウモリとつきあっていることになりましたね。

2007年にフリーになって、2010年に『ぼくはコウモリ BAT TRIP』という本を出した翌年、きょうと同じたきかわ環境フォーラムのエコカフェでコウモリについてお話しさせていただきました。次に呼んでもらったのが14年、そしてきょう。3年ごとに来ているので、次回は2020年にまた来ます。

## 身近な野生にアンテナを！

地元の自然とか野生動物を知る機会というのは、なかなかないですね。テレビなどでは、かえって海外の動物のほうがよく紹介されていたりするくらいです。でも僕に言わせたら、海外の動物なんて、正直、どうでもいい。

自分の住んでいる街の自然や、野生動物のことに敏感でなくてどうするの？ そこからがスタートじゃな

いか、と思っているのです。地元で地元の自然を調べて、こうした機会をつくって地元みなさんに紹介する。こういう活動は本当に素晴らしいなあと思います。

出羽先生にしても、こんな身近な題材を、すごく楽しそうに研究なさっていますよね。こういう先生が近くにおられるというのも、目に見えない財産というか、そんな感じがします。滝川みなさんがうらやましいほどです。

## 考え出すと眠れない「コウモリの謎」

今回、中川さん、長澤さん、出羽さん、そして最後に僕と、コウモリのことについて4人が発表しましたが、それでも終わりが無いというか、話題が尽きないというか。それがコウモリという生き物です。

たとえば、なぜコウモリが飛べるのか、最近出した『ボクが逆さに生きる理由 誤解だらけのこうもり』（ナツメ社）という本に、航空力学的な観点から、すごく詳しく書きました。

ちょっとご紹介すると、図形のタテヨコの比率のことを「アスペクト比」と呼んで、コウモリの種ごとに翼のアスペクト比の違いを調べて飛び方のタイプを



推し量る、という方法があるんですが、じつは飛び方の秘密のカギを握っているのは、それだけじゃない。

たとえばコテングコウモリは、翼のアスペクト比からしたら「高速飛行タイプのコウモリ」のはずですが、「あれ？ 実際の飛び方は違うな」ということがあるわけです。翼の先端が細くて尖っているかどうか、とか、羽ばたき方によっても違うとか……。

まあ考え出すと眠れなくなるくらい、いろんな研究テーマが隠されているのが、コウモリという動物だと思います。

きょう参加されて、コウモリに興味を持った方は、またエコカフェに来ていただくか、僕の本を買って帰るかしてください。どうもありがとうございました。

## Part 2

# 東滝川地区の大型農機具庫を ねぐらとするコウモリ類の調査



図1-1-1 フィールド見学会で、カゲヤコウモリのねぐら立ちを見守る参加者たち。2017年6月19日19時30分ごろ撮影。

# 1 ねぐら立ちカウント

## 1-1 方法

この大型農機具庫をねぐらとして利用するコウモリ類は、もっぱら建物西側の開口部（高さ 354cm、間口 540cm）を出入り口として利用していると考えられる。また、このねぐらに集結するカグヤコウモリ出産哺育集団には、日没後のいわゆる薄暮の時間帯に、農機具庫内から比較的短時間のうちに一斉に屋外に飛び出していく行動（以下「ねぐら立ち」）が見られる（前ページ、図 1-1-1）。

そこで 2017 年 6 月 30 日から 8 月 12 日まで、おおむね 1 週ごとに、この西側開口部そば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し、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（BD）を併用した。一連の飛び出し頻度が落ち、おおむね 5 分以上飛び出しが途絶えたタイミングで、それまでに最も遅く飛び出した個体の飛び出し時刻を、ねぐら立ち終了時刻とした。

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。

また数次にわたりねぐら立ち行動をデジタルビデオカメラで撮影記録した。

観察中、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。その場合には、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。

観察ポジションを図 1-1-2 に、モニタリングに使用した機材を表 1-1-1 に示す。

## 1-2 結果

2017 年に実施した飛び出しカウントの推移を、2013 年～2014 年に実施した飛び出しカウントの結果とともに、図 1-2-1 に示す。

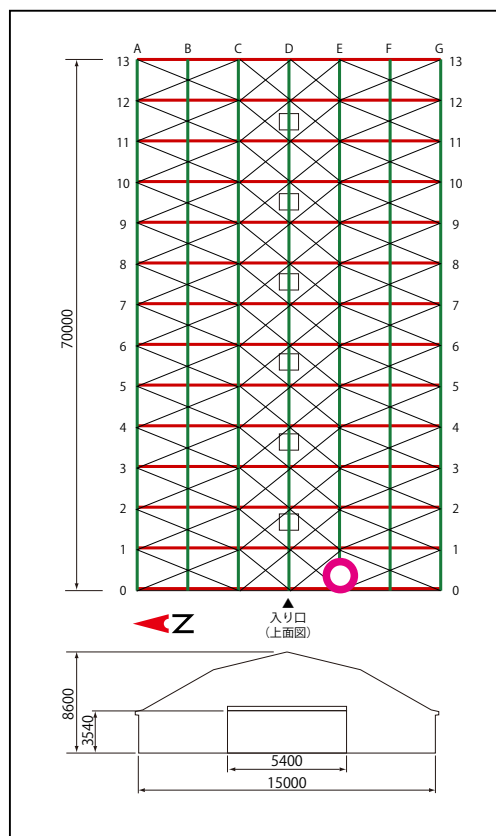


図1-1-2 ねぐら立ちカウントの観察ポジション  
間口と奥行き縮尺は異なります。

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 iPhone App. <a href="http://timestamper.jimdo.com">http://timestamper.jimdo.com</a>
3	デジタルビデオカメラ	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1-1-1 飛び出し個体数モニタリング使用機材

カウンター	たきかわ環境フォーラム	滝川高校
2013 年	510 (8 月 2 日)	—
2014 年	431 (7 月 13 日)	487 (7 月 5 日)
2015 年	346 (7 月 12 日)	349 (6 月 21 日)
2016 年	414 (7 月 3 日)	434 (7 月 3 日)
2017 年	417 (7 月 29 日)	—

表1-2-1  
飛び出しカウントの最大値とその観測日（2013年～2017年）



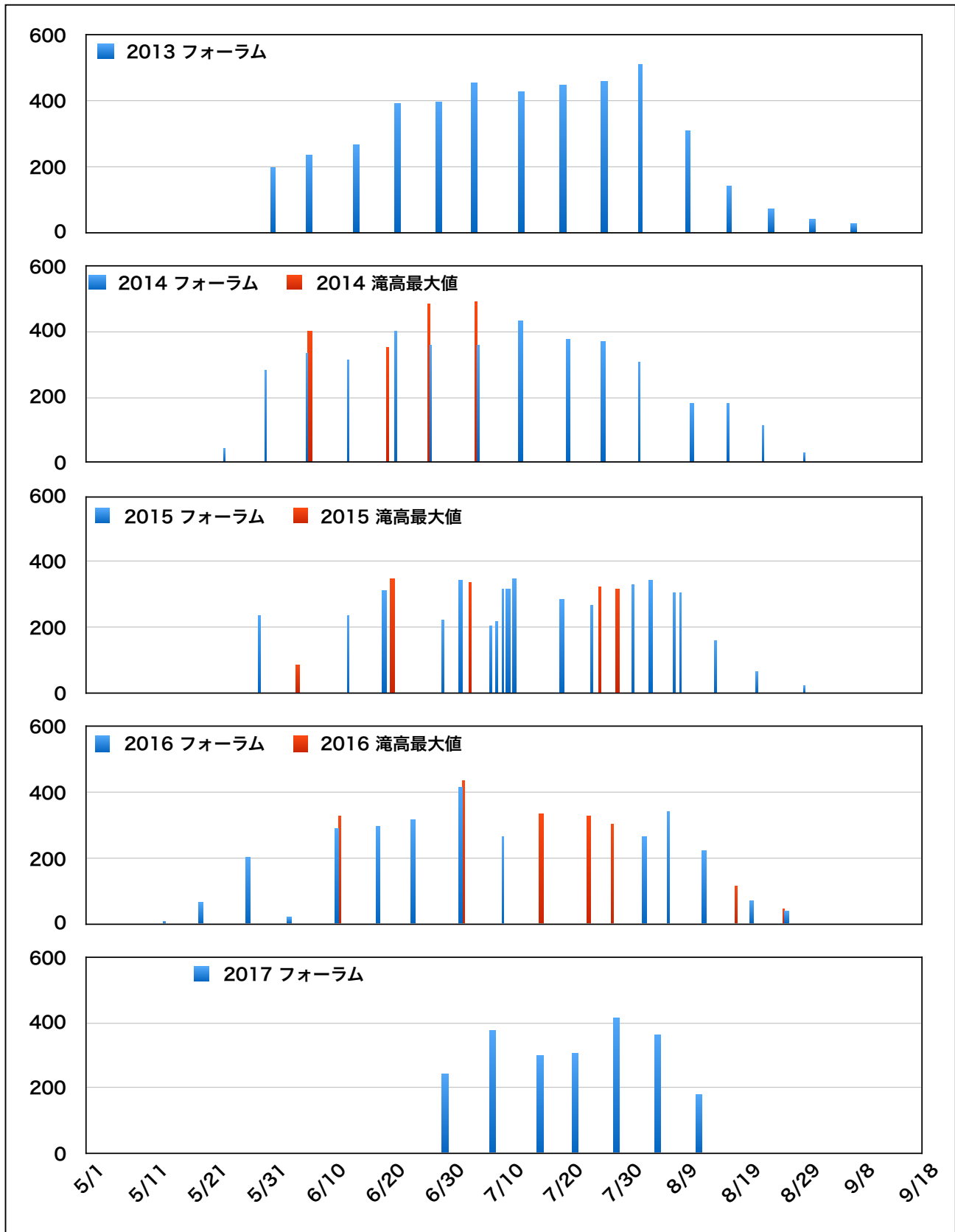


図1-2-1 ねぐら立ちカウントの推移(2013年～2017年)

2017年6月30日は247カウントだった。7月8日から8月5日まではおおむね300頭台で推移、この間の最高値は7月29日の417カウントだった。8月12日は180カウントで、前週（8月5日）に比べ、半減した。

7月末から8月中旬にかけてカウントがおおむね毎週50%ずつの割合で減少する傾向は、2013年～2016年にも観測されている。

飛び出しカウントの最大値とその観測日を表2-2-1に示す。

日没時刻を基点にした毎分のねぐら立ちカウントを図1-2-2に示す。

ねぐら立ち開始時刻は、6月30日から7月16日までは日没後16分～20分だったが、7月22日から8月12日にかけては日没後10分を切る場合が多かった。飛び出し頻度の最高値は36カウント／分で、7月8日の日没34分後に記録された。

ねぐら立ち継続時間の推移を図1-2-3に示す。最も長かったのは7月29日の45分間、最短だったのは7月16日の28分間だった。

（たきかわ環境フォーラム 平田剛士）

図1-2-2 ねぐら立ちカウント頻度の推移(2017年)  
横軸は日没からの経過時間(分)。  
縦軸は1分間あたりの飛び出し数(頭)。

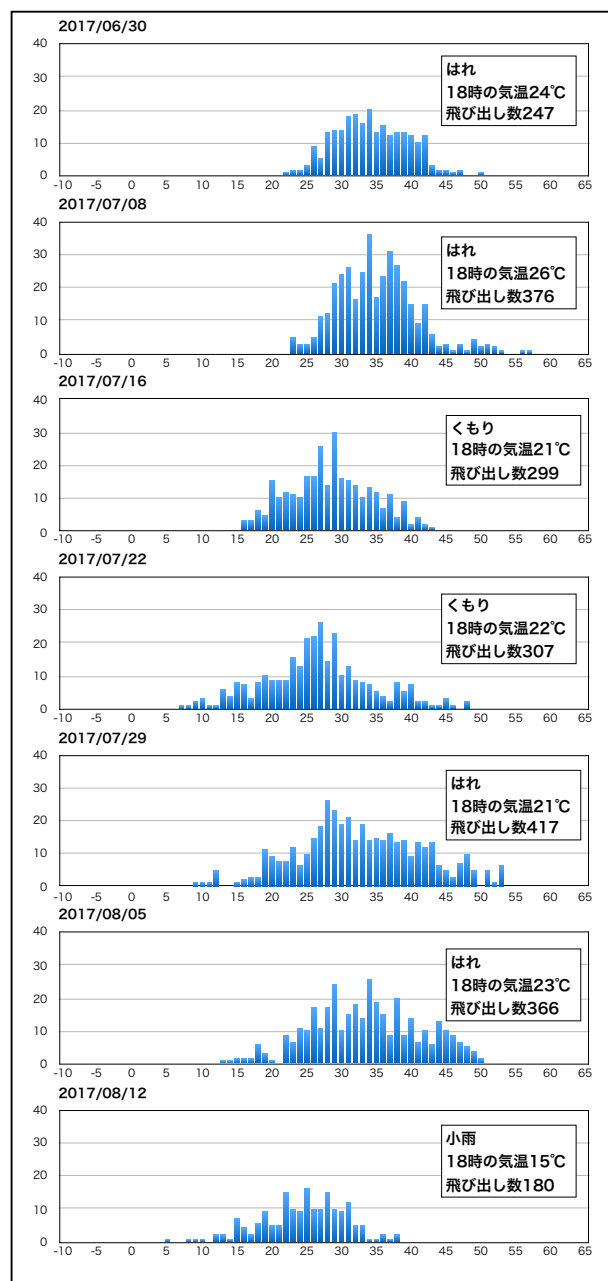
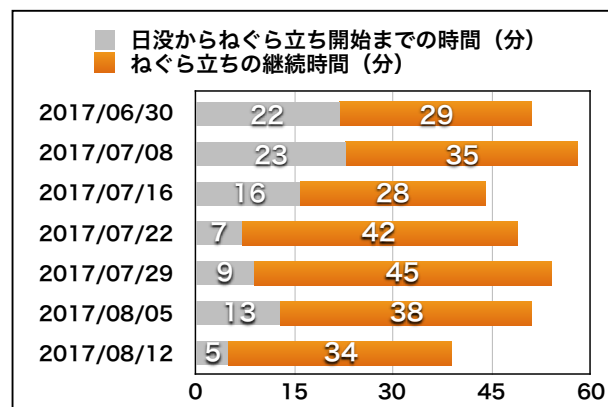


図1-2-3 ねぐら立ち継続時間の推移(2017年)  
ねぐら立ちの最初の個体の飛び出し時刻と、最後の個体の飛び出し時刻の差。



## 2-1 音声モニタリング

### 2-1-1 方法

コウモリ類が利用する大型農機具庫は、積雪期の11月末から3月末まで昼夜閉鎖され、人の出入りが途絶える。また積雪の消える4月から11月下旬までは、建物西側の開口部（高さ354cm、間口540cm）のシャッターが昼夜開放され、平日8:00～17:30の間は人や機材の出入りが激しい。

この建物をねぐらとして利用するコウモリ類は、シャッター開放期間はおおむねこの開口部を出入り口として利用しているとみられ、当フォーラムは2013年以降、この位置で夜間のコウモリ音声のモニタリングを実施している。

2017年も引き続き、4月8日から11月4日まで、おおむね7日間ごとに、計29回にわたり、原則として日没前から夜明け後まで、バットディテクター（BD）とICレコーダを使って音声を記録した。録音日時と天候を表2-1-1に示す。

ヘテロダイン方式のBDの出力端子とICレコーダのマイク端子をミニピンコードで接続し、防水バッグに密封して、コウモリ音声録音機材セットを構成した。セットは三脚に固定、もしくは農機具庫内の荷だな上に置くなどして、おおむね地上高さ1m～1.2mの位置に設置した。使用機材を図2-1-1、表2-1-2に示す。

飛翔コウモリの移動の様子などをつかむために、2セットを同時に稼働させ、農機具庫内外の複数カ所に配置した。機材は次のような手順でセッティングした。

1. BDとICレコーダのバッテリーを新しいもの（充電済みのもの）に交換する。
2. デジタル時計の時刻を参照しながら

	録音開始	録音終了	日没	日出	天候	気温℃
2017/04/08	16:30	9:50	18:07	5:01	霧	6
2017/04/15	17:35	8:40	18:15	4:49	晴れ	14
2017/04/22	17:35	7:20	18:24	4:37	雨	4
2017/04/29	17:53	8:30	18:32	4:27	晴れ	13
2017/05/03	17:40	8:40	18:37	4:21	晴れ	17
2017/05/06	17:05	8:30	18:40	4:17	曇り	10
2017/05/13	17:40	8:30	18:48	4:09	曇り	11
2017/05/18	17:00	8:15	18:53	4:04	晴れ	21
2017/05/27	17:55	8:10	19:02	3:57	曇り	13
2017/06/02	18:30	8:47	19:07	3:53	曇り	11
2017/06/10	18:40	6:40	19:13	3:51	曇り	13
2017/06/17	17:40	6:30	19:16	3:51	晴れ	20
2017/06/24	15:40	9:00	19:18	3:52	曇り	20
2017/06/30	18:30	9:30	19:18	3:55	晴れ	21
2017/07/08	18:00	8:20	19:15	4:00	晴れ	24
2017/07/16	19:00	6:20	19:11	4:06	曇り	21
2017/07/22	18:52	7:00	19:06	4:12	曇り	22
2017/07/29	18:45	7:45	18:59	4:19	晴れ	21
2017/08/05	18:30	6:30	18:50	4:27	晴れ	23
2017/08/12	17:55	7:50	18:41	4:34	小雨	15
	1週欠測					
2017/08/26	17:50	7:40	18:19	4:50	曇り	17
2017/09/02	17:50	7:30	18:06	4:58	晴れ	18
	1週欠測					
	1週欠測					
2017/09/22	17:25	8:15	17:30	5:20	晴れ	20
2017/09/29	17:25	8:30	17:18	5:28	曇り	13
2017/10/07	17:00	8:10	17:03	5:38	曇り	17
2017/10/13	1週欠測					
2017/10/20	17:50	9:00	16:42	5:53	曇り	10
2017/10/27	16:25	9:15	16:31	6:02	快晴	9
2017/11/04	15:50	9:20	16:20	6:13	晴れ	3

表2-1-1 大型農機具庫付近で音声録音を実施した日時、日没・日出時刻、天候、気温。天候と気温は録音開始時のもの。



ICレコーダ内蔵時計を同期させる。複数セットの場合は、各レコーダ間の誤差は1秒以内。

3. 複数セットの場合は、各ICレコーダのマイク端子に何も接続しない状態で、できるだけ同時に録音ボタンを押す。日時、天候、状況を声に出して同時録音する。クリック音代わりにカシワ手を打ち、同期タイムとする。
4. 当該セットの設置場所を声に出して録音してから、BDとICレコーダをミニピンコードで接続する。
5. レコーダの入力レベルインディケータを確認しながらBDの探索周波数帯と出力レベルを調整する。ICレコーダのホールドスイッチを入れる。
6. 調整ボタンなどにふれないように、セットをジップロックに密封する。必要に応じてセットを三脚に固定する。
7. 各セットをそれぞれ設置し、雑音を排するためにすみやかに離れる。



図2-1-1 音声モニタリングに使用した機材

1	バットディテクター	microelectronic VOLKMANN SSF BAT2
2	ICレコーダー	OLYMPUS Voice-Trek V-821、V842
3	ミニピンコード	
4	収納バッグ	

表2-1-2 音声モニタリングに使用した機材のリスト

セットの配置場所を図2-1-2に示す。

「Aセット（開口部500cmセット）」は、農機具庫西向き開口部中央から庫外5m、高さ1mの位置に設置した。

「Bセット（開口部セット）」は、農機具庫西向き開口部南端の高さ1.2mの位置に設置した。

機材のセッティングは原則として日没前に行ない、ひと晩じゅう無人状態で放置した後、翌朝回収してデータを処理した。データ処理は以下のような手順を踏んだ。

1. 各セットの録音データをICレコーダからPCにダウンロードする。
2. 音声編集ソフト（Audacity）を利用して各音声ファイルをグラフ化する。
3. 各ファイルをトラック化してマルチトラックファイルをつくる。トラックに名前（「開口部50kHz」など）をつける。
4. 同期クリック音（カシワ手）を目印に各ファイルの開始時刻を誤差0.01秒以内で一致させる。
5. ファイルの前後を削除し、18:00～05:00（11時

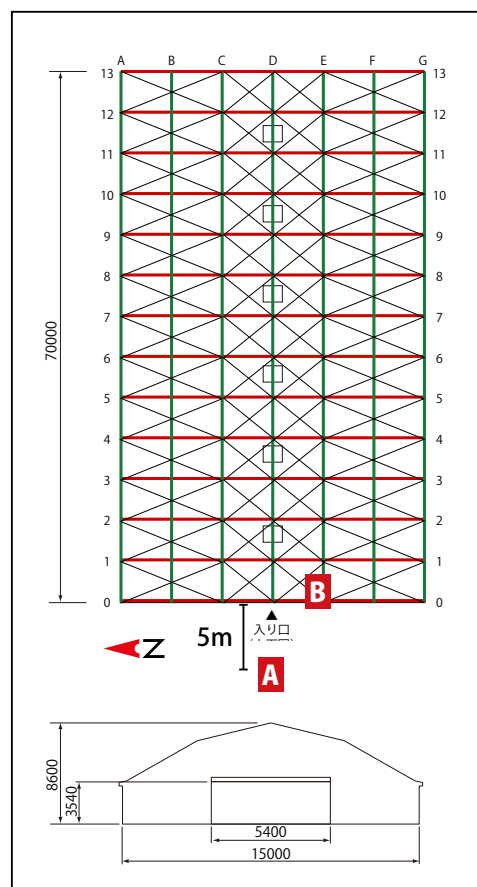


図2-1-2 コウモリ音声記録セットの配置図。間口と奥行きは縮尺は異なります。

間)の音声データ(マルチトラックファイル、拡張子 .aup)をつくる。ファイル名は「年月日\_録音時間」(例:20170501\_1800\_0500.aup)とする。

データ処理に使用した機材を表2-1-3に示す。

音声データを Audacity で処理すると、音声記録が時刻一音圧グラフとして可視化され、コウモリ音声記録時刻を比較的容易に特定できる。

BD は、コウモリ音声以外にも、鳴く虫の声、雨音、調査者の衣擦れ音などのノイズを拾ってしまうが、録音ファイルを可視化したグラフの波形および再生音を実聴することによって、それがコウモリ音声かどうかを判定した。コウモリ音声とノイズの波形の例を図2-1-3に示す。

記録されるコウモリ音声には、数秒程度の短いものから、1376 秒間(約 23 分間、2017 年 6 月 30 日 19:40 ごろから、B セットで記録)におよぶものまで、継続時間に多様性がみられる。入感頻度を計測する際は、波形分析と実聴によって、ひとつながりの音声が終わりと、次の音声との間に無音状態の存在を確認して「1 回」とカウントした。ただし、録音セットの周辺を同一個体が飛び回ったような場合、音声途切れるたびにカウントが重なることになる。また、複数個体が連続的にセット付近を飛翔したような場合、ひとつながりの連続音声として「1 回」とカウントされる可能性がある。

Audacity を使ってコウモリ音声記録の時刻一音圧グラフを調整し、一晩のうち、コウモリ音声が集中的に聞こえている時間帯だけが塗りつぶされたバーコード様の帯グラフを得た。

1	CPU	Apple Mac mini (Late 2014) MacOS X 10.13.3 (17D102)
2	音声編集ソフト	Audacity 2.1.3
3	グラフィックソフト	Adobe Illustrator CS3 13.0.3
4	モニター用 ヘッドフォン	Audiotechnica ATH-S500

表2-1-3 音声データの処理に使用した機材

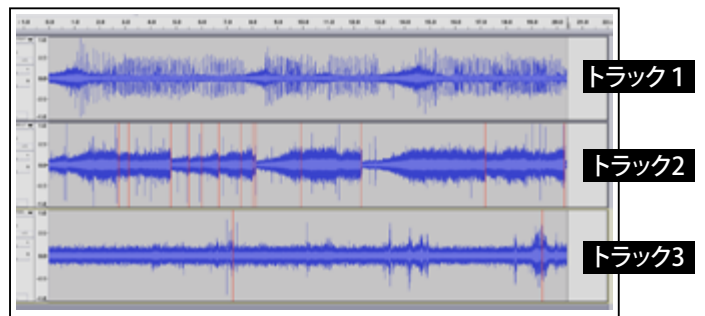


図2-1-3 コウモリ音声とノイズの波形の例

トラック1／コウモリ音声の波形の例。Aセットで2017年6月30日26時57分44秒からの約20秒間に記録。

トラック2／雨音。

トラック3／人間の作業音。

いずれもヘテロダイナミックBD受信周波数50kHz。録音ファイルをAudacityで可視化。

## 2-1-2 結果と考察

### 2-1-2-1 Bセット(開口部セット)の記録

上記Bセット(大型農機具庫西側開口部に設置。BD受信周波数50kHz)によって記録された音声のうち、2017年4月8日～5月6日の記録(1週ごとに計6日)、および9月22日～11月4日の記録(1週ごとに計6日。途中欠測週あり)から読み取ったコウモリ音声の記録頻度(回/30分)を図2-1-4、図2-1-5に示す。

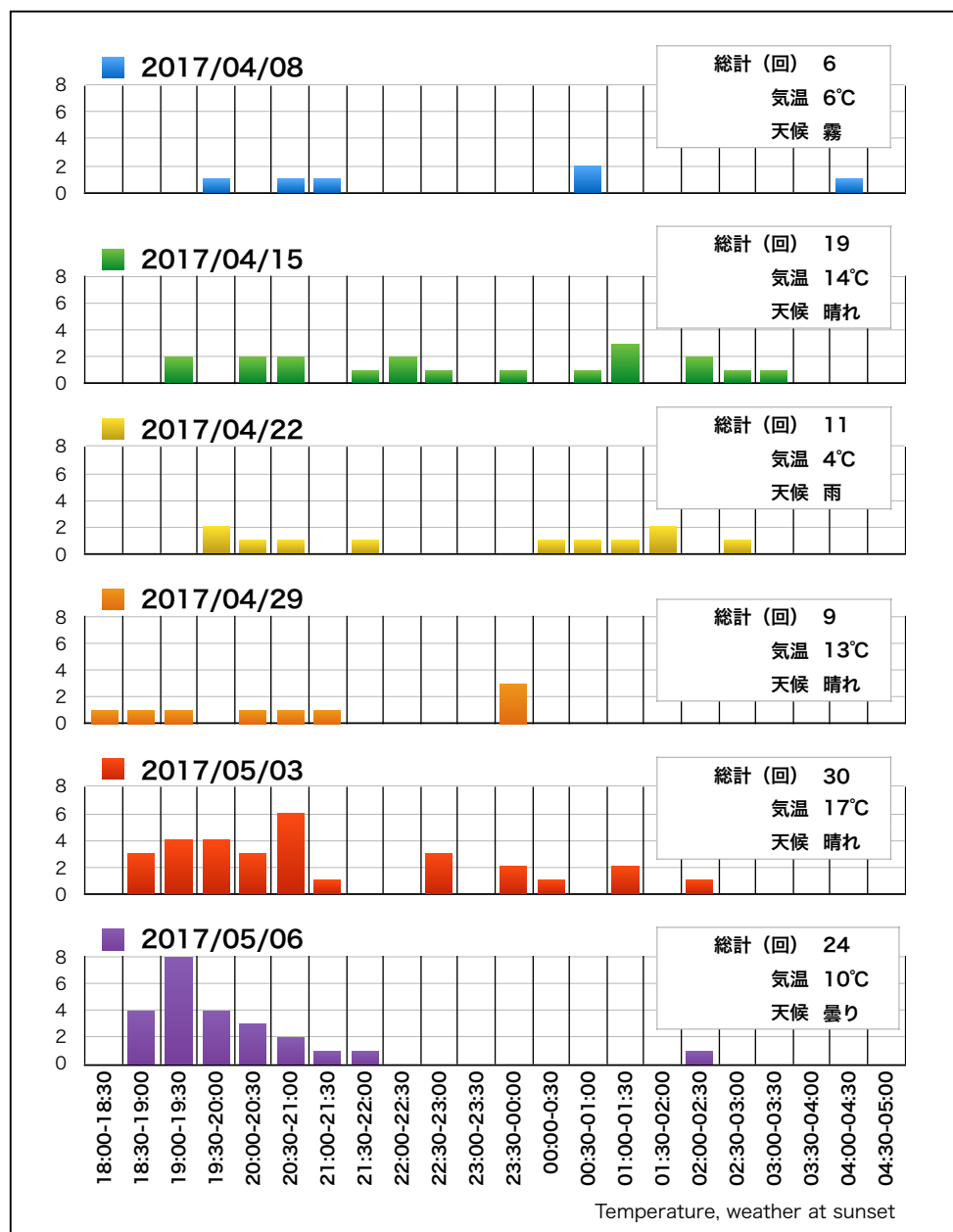
4月8日～4月29日の期間は、コウモリ類の音声

記録頻度は0～3回/30分の範囲に収まっていた。5月に入ると、日没から午後10時ごろまでの間に、30分間あたり6～8回と、コウモリ音声記録頻度が高まる時間帯が現れるようになった。

9月22日～11月4日の記録では、30分間あたり30回前後と、比較的高い記録頻度を示す時間帯が、9月22日の未明と、10月20日の日没後まもない時刻に現れた。

10月20日の記録回数は121回で、前々週10月7日の記録回数51に比べて237%に増加していた(前週は欠測)。また翌週10月22日の記録は14回で、

図2-1-4 大型農機具庫西側開口部におけるコウモリ音声記録(2017年4月～5月)。横軸は時刻。縦軸はコウモリ音声記録頻度(回/30分)。BD受信帯50kHz。気温・天候は日没時刻のもの。





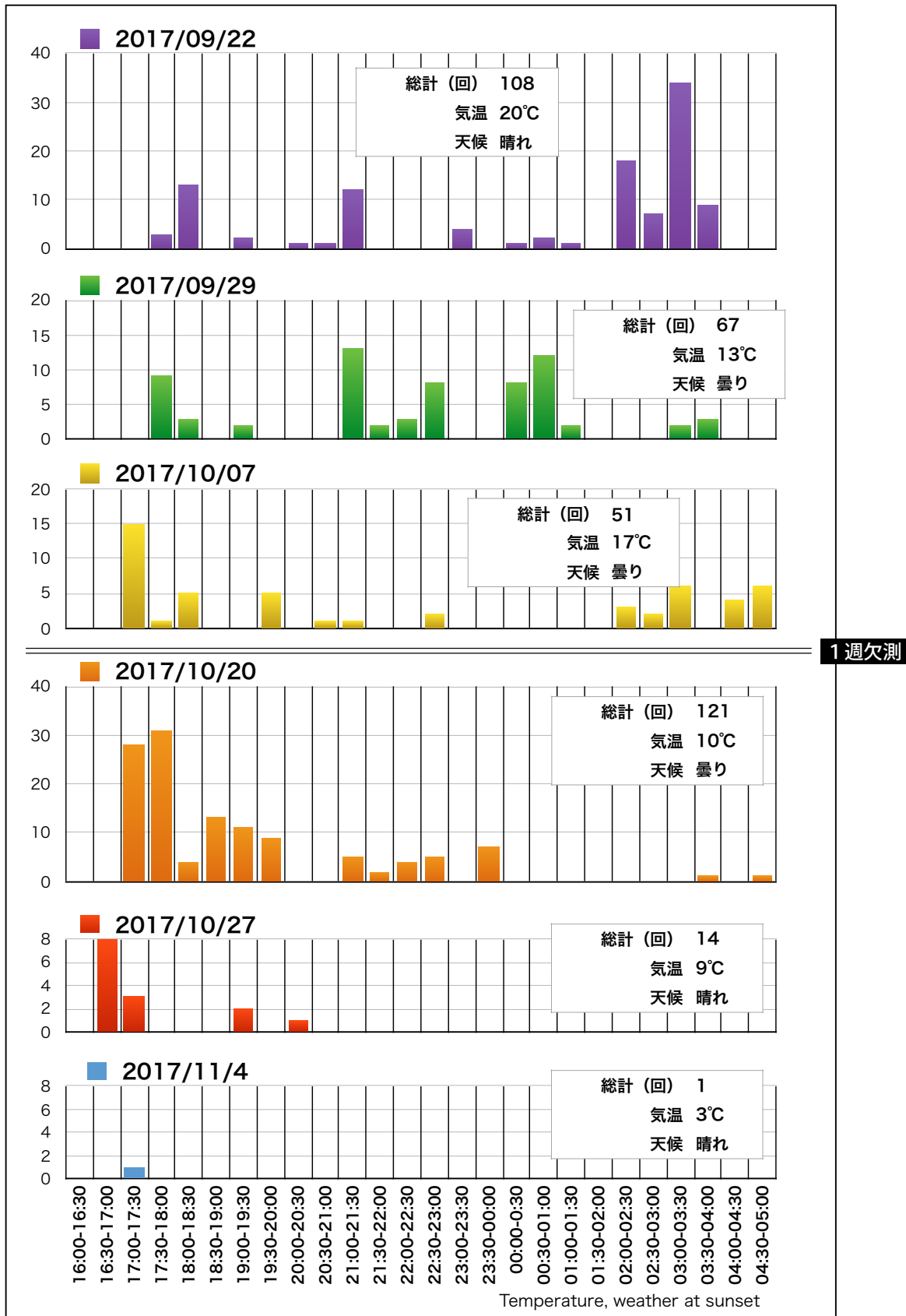


図2-1-5 大型農機具庫西側開口部におけるコウモリ音声記録(2017年9月～11月)。  
 横軸は時刻。縦軸はコウモリ音声記録頻度(回/30分)。  
 BD受信帯50kHz。気温・天候は日没時刻のもの。

1週間で88.4%減少した。

10月7日まではおおむね日没後から夜明け前までコウモリ音声記録されたが、10月27日以降は未明の記録は消滅した。11月4日の記録回数は1だった。

2017年5月～10月の記録（計21日）を一晩ごとに帯グラフに加工し、カレンダーに並べたグラフを図2-1-6に示す。また、同期間・同様のセットで行なった2015年～16年のモニタリングの記録を図2-1-7に示す。

5月初旬にはまばらだった音声（バーコードの塗りつぶし部分）は、5月下旬～8月上旬にかけて密度を増した後、8月中旬以降に再びまばらになっていった。このような密度推移は2015年、2016年にも記録された。

農機具庫西側開口部付近におけるコウモリ活動は、おおむね日没と日出の間に限られたが、2017年6月24日、6月30日、7月22日、7月29日、および8月5日には、日出時刻を経過してもなお、コウモリ音声と見られる音声記録が続いていた。

これまでの捕獲調査などの結果から、夏期に当該建物をねぐらとして利用しているのは主としてカグヤコウモリだと考えられる。夜明け後の明るい時間帯に、同種が建物西側開口部付近を飛び続けていることは考えにくい。夜明け後に長く記録され続けた音声がカグヤコウモリのものだとすると、夜明け時間にねぐら入りのために戻ってきた個体は何らかの理由でこの付近で地上に落下してしまい、再び飛び上がれないまま、その場で声を出し続けていた可能性がある（ただし、当日朝の録音機材回収時にはそのような個体の姿はなかった）。なお、同地点では2013年7月21日午前5時20分ごろ、カグヤコウモリ1個体がやや衰弱した状態で発見されている（図2-1-8）。

（たきかわ環境フォーラム 平田剛士）



図2-1-8 2013年7月21日午前5時20分ごろ、大型農機具庫開口部付近の床面でうずくまった状態で発見されたカグヤコウモリ。

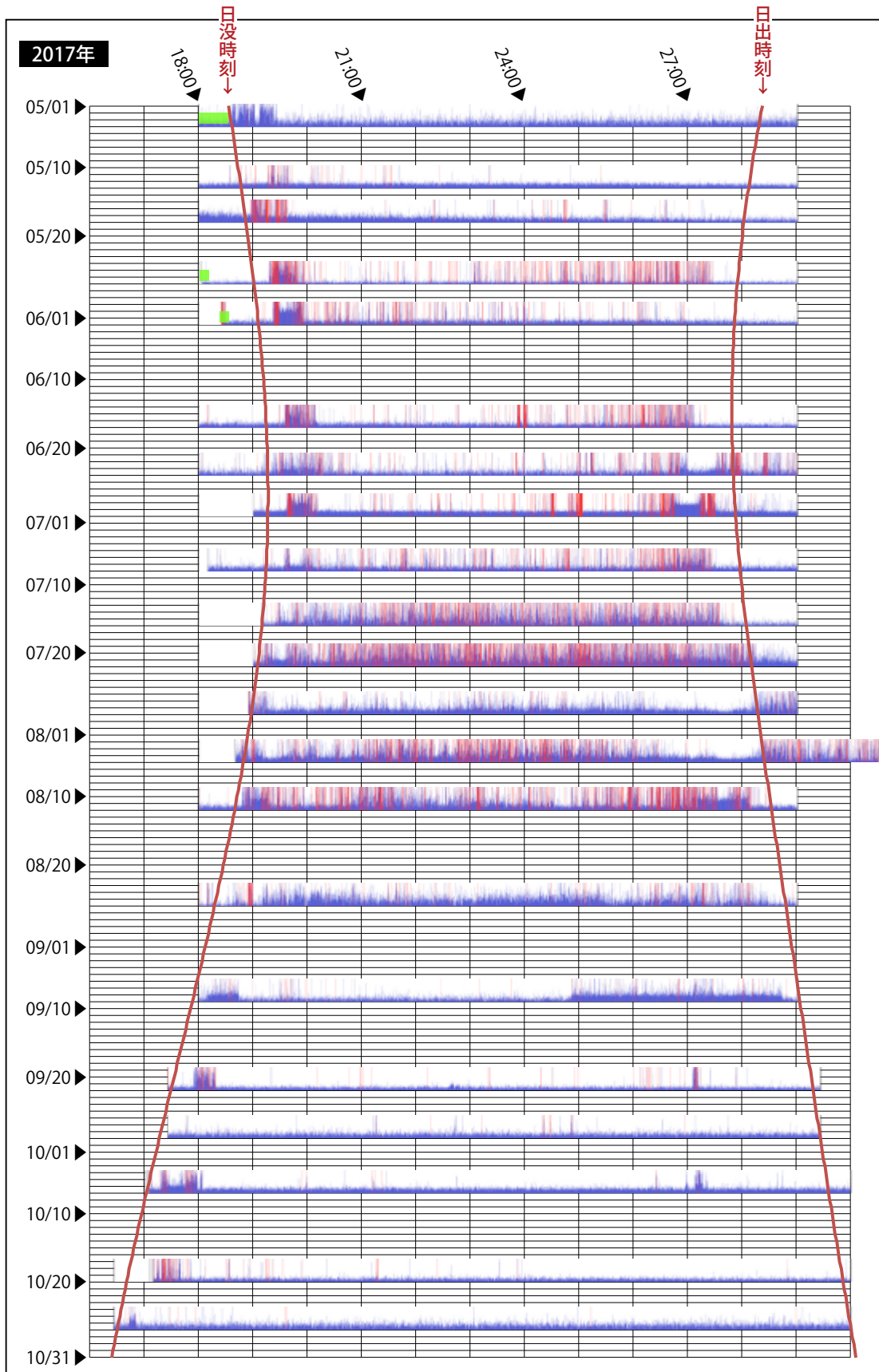


図2-1-6 大型農機具庫西側開口部における  
コウモリ音声記録カレンダー（2017年5月～  
10月）。BD受信帯50kHz。



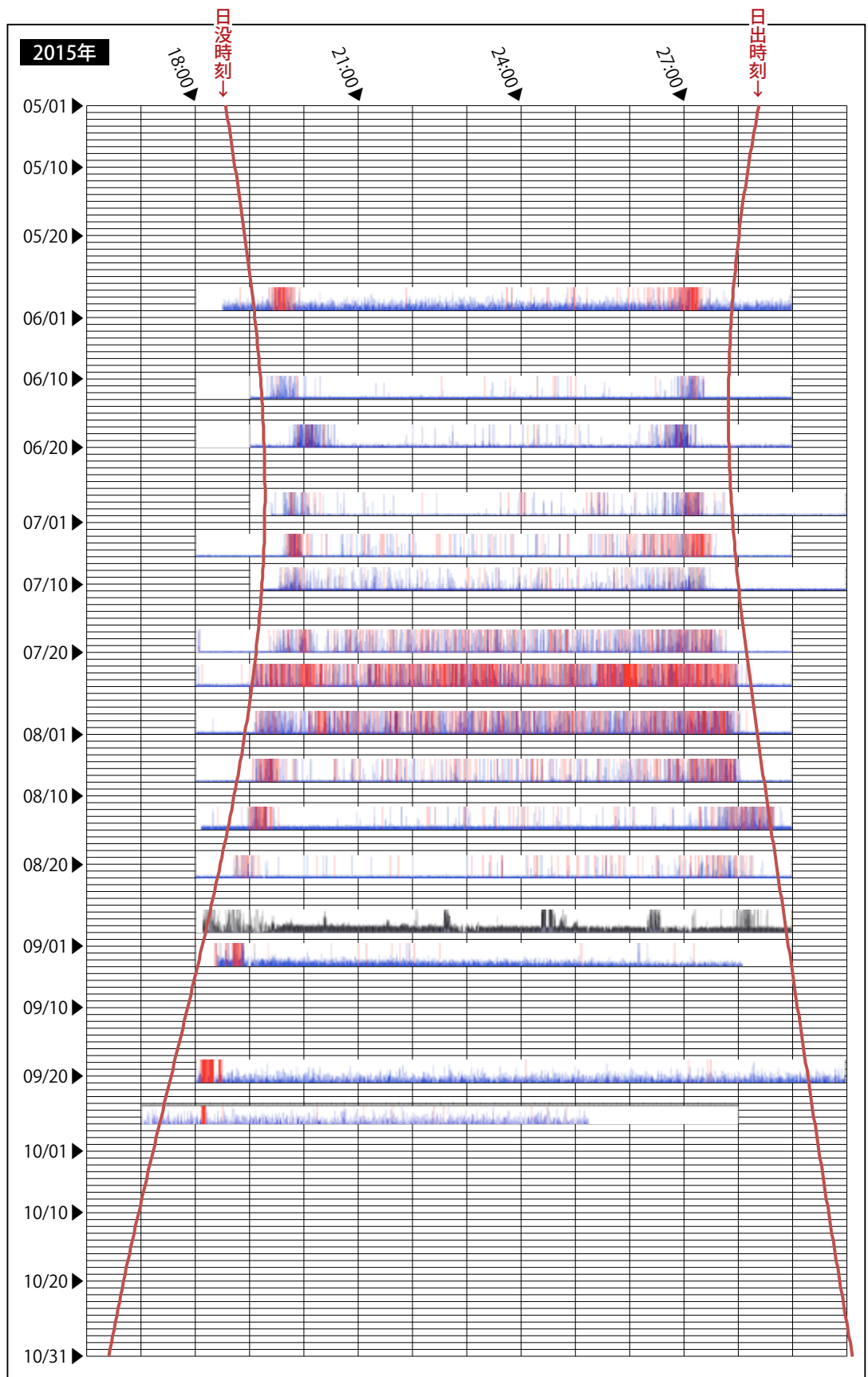


図2-1-7a 大型農機具庫西側開口部における  
コウモリ音声記録カレンダー（2015年5月～10  
月）。BD受信帯50kHz。

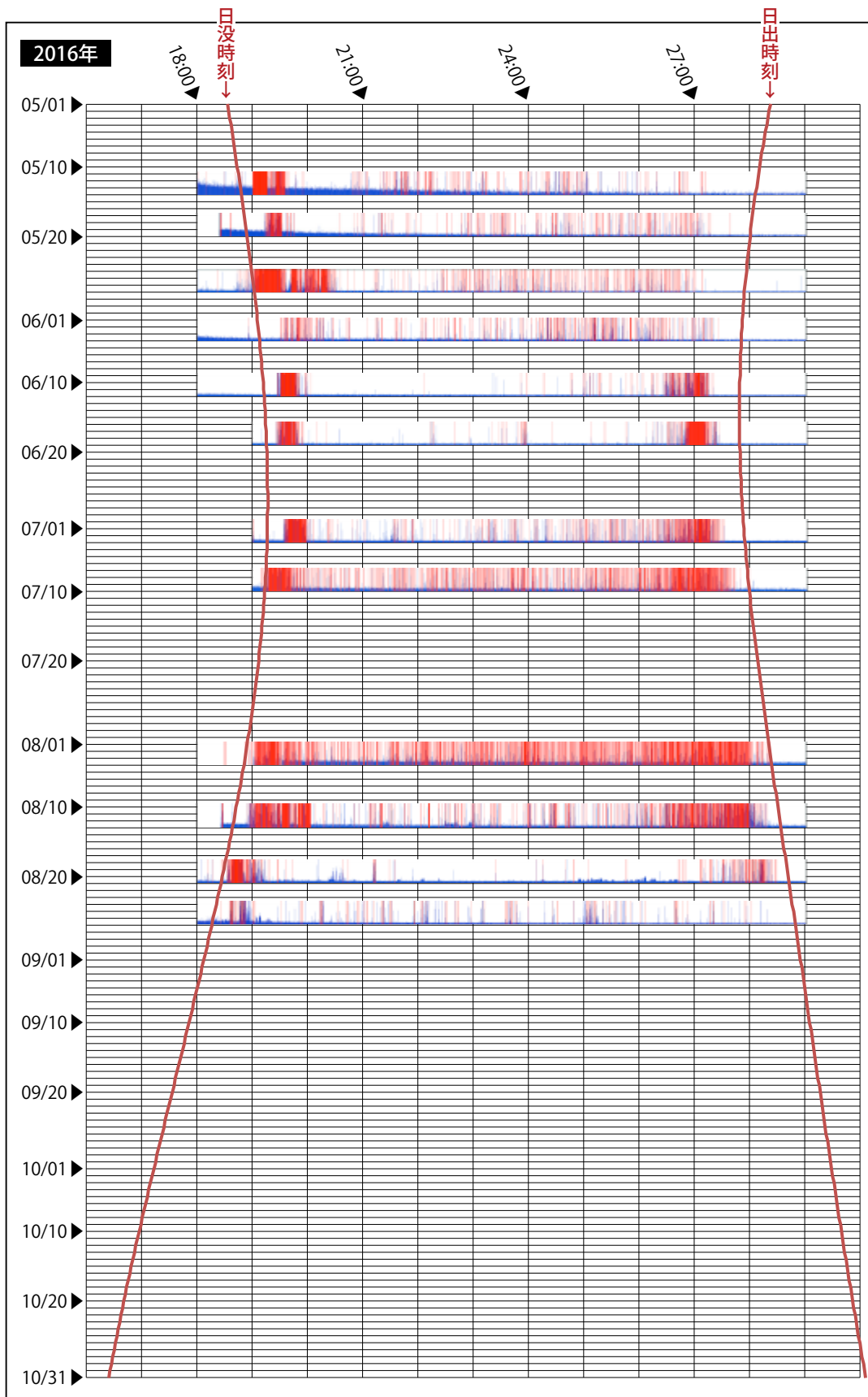


図2-1-7b 大型農機具庫西側開口部における  
コウモリ音声記録カレンダー（2016年5月～10  
月）。BD受信帯50kHz。

### 2-1-2-2 マルチ録音記録に基づくコウモリ飛行方向の推定

大型農機具庫西側開口部付近に、建物の東西軸方向に5 mの間隔を空けて設置したA・Bセットの音声記録を音声編集ソフトで可視化したうえ、両記録を0.01秒以内の誤差で同期させて、コウモリ音声の記録時刻を比較した。コウモリが発声しながら両セットの上空を相次いで通過した場合、両トラックに表れる記録のタイムラグから飛行方向を判定できる。判定例を図2-1-9に示す。

このように判定したコウモリの飛行方向情報をもとに、西側開口部を通して建物内外に出入りするコウモリの飛行回数をカウントした。5月6日、5月13日、6月30日、9月22日、10月20日、11月4日の出入り頻度（30分間あたりの回数）を図2-1-10に示す。なお、飛行方向を判定できなかった音声記録は、カウントから除外した。

5月6日は19:30から21:30にかけて0回～2回／30分の頻度で出入りがあり、この間の出発（庫内→庫外）・到着（庫外→庫内）の頻度はほぼ拮抗していた。

5月13日は日没後から午前零時ごろまで0回～15回／30分の頻度で出入りがみられ、その間の出発・到着の頻度はほぼ拮抗していた。夜半から夜明けまでは出入りはみられなかった。

6月30日の記録では、日没後に頻度高い出発、日出前に頻度高い到着と、コウモリたちの飛行方向がはっきり二極化した。出発回数計401回に対して、到着回数は計413回だった。

9月22日の記録では、日没後、午前3時ごろまで0～5回／30分の頻度で出入りがみられ、この間の出発・到着頻度はおおむね拮抗していたが、午前3時からの30分間に出発17、到着10を記録した。一晩の総計は出発49に対し到着32で、その差は17回だった。この一晩で、農機具庫内にとどまるコウモリ類個体数は35%減少したとみられる。

10月20日は、出発総計47、到着総計50とほぼ同じだったが、出入りがみられたのは日没から午前

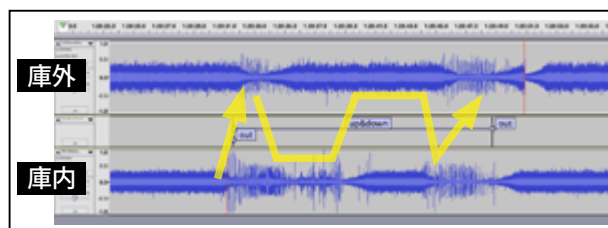


図2-1-9 マルチ録音記録にもとづくコウモリ飛行方向の判定例。

上段からAセット（庫外に設置）による音声記録のトラック、テキストトラックを挟んで、Bセット（庫内に設置）による音声記録のトラック。横軸は経過時間。約30秒の間にコウモリ1個体が庫内→庫外→庫内→庫外→庫内→庫外と飛翔したと判定される。

零時ごろまでで、その間の出・入の頻度はほぼ拮抗していた。夜半から夜明けまでは出入りの頻度は非常に低かった。

11月4日は、コウモリ音声の記録がなかった。

以上の解析結果から、観測時期によって、コウモリの当該建物利用形態が変化していることが明らかになった。この変化は、たとえば、この大型農機具庫を繁殖ねぐらとして利用しているカグヤコウモリ集団（メス成獣、および新生児からなる集団）の、妊娠・出産・哺育といった繁殖ステージの進行とともに生じている可能性がある。あるいはまた、同所的に生息するコウモリ類同士の種間関係が時期によって変化し、それにもなつて録音記録のパターンの変化が顕在化している可能性がある。



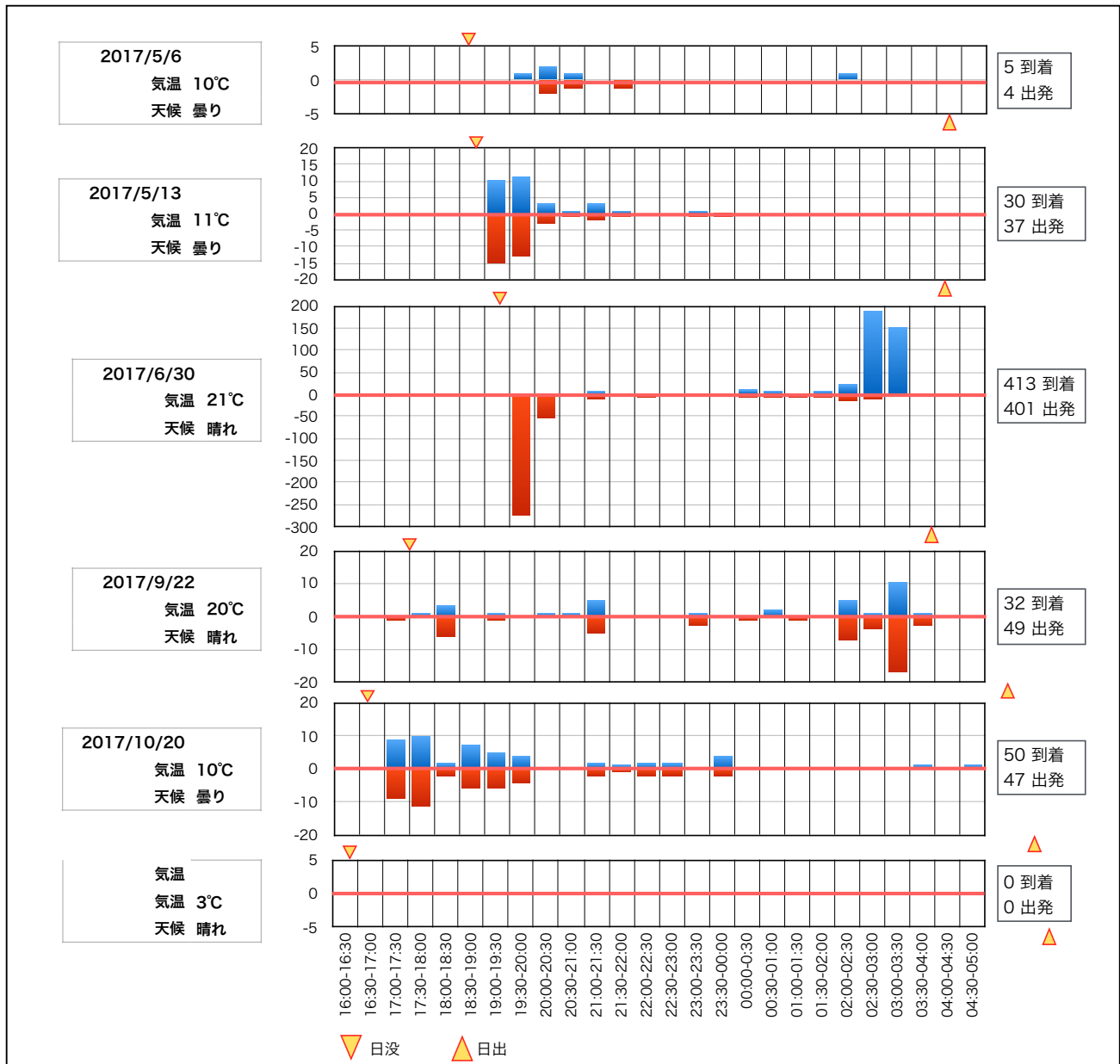


図2-1-10 農機具庫西側開口部を通過したコウモリの飛行方向と頻度(回/30分)。  
X軸を境にプラス値(青)は到着、マイナス値(赤)は出発を示す。

### 2-1-2-3 マルチ録音記録による飛翔コウモリ目視カウントの検定

前節では、農機具庫西側開口部を通過するコウモリの飛翔方向を、マルチ録音記録を分析することによって推定した。

2017年6月30日のマルチ録音記録の分析結果によれば、日没後の19:37から20:11の34分間に、庫内から庫外に向けて連続的に計328回の通過記録があり（この間、庫外から庫内に向けての通過記録は0回）、その後は、20:43まで音声記録が途絶えた（図2-1-10）。この時期、同じ時間帯に農機具庫西側開口部付近で目視観察されるカグヤコウモリ集団の「ねぐら立ち」が、音声によってとらえ直されたと考えられる。

カグヤコウモリねぐら立ち時間帯の目視カウントとマルチ録音に基づく推定の間に、どれほど食い違いがあるかを確かめるために、マルチ録音に基づく推定結果をカウント頻度（回／分）に集計し直し、同日実施した目視カウント頻度（頭／分）と照合した（[図2-1-11](#)）。

最初のコウモリ確認時刻はマルチ録音が19:37、目視が19:40で、3分間のずれがあった。19:37から19:46にかけては、マルチ録音と目視との間で出発頻度に比較的大きな差が出た。19:47から20:00にかけては、数値・増減の推移のいずれにおいても両者は比較的一致した。ただし、頻度のピークが記録されたのは、マルチ録音が19:43（22頭）だったのに対し、目視では19:52（20頭）と、9分間のずれがあった。ねぐら立ち終了時刻はマルチ録音が20:11、目視が20:08で、3分間のずれがあった。この間のコウモリ総確認数は、マルチ録音が327頭、目視が247頭で、マルチ録音が目視カウントより32.4%高かった。

目視によるねぐら立ちカウントは、コウモリの群れの状態を観測するのに最も適した手法のひとつだが、日没後の薄暗い状況下で、高速かつ高頻度で飛翔するコウモリの姿をすべて正確に数えるのは難しく、とりわけ時間が経過して照度が低下していくにつれ、観察精度の低下は避けられない。いっぽう、マルチ録

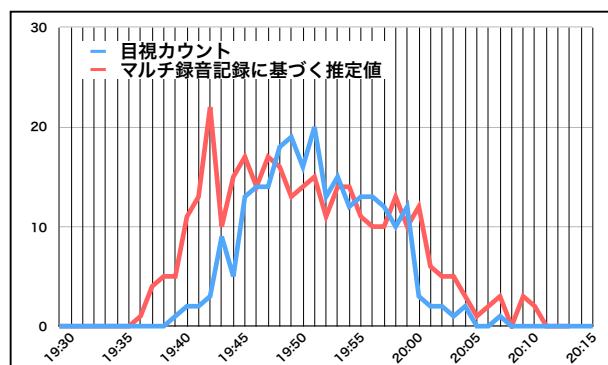


図2-1-11 2017年6月30日に実施した目視によるねぐら立ちカウント、およびマルチ録音記録にもとづいて判定した出発の頻度（頭／分）。

音による観測では、照度や観測者の体調などに左右されることなく、一定の精度でコウモリの出発・到着を判定できる。この違いが、[図2-1-11](#)のグラフに表れたと考えられる。

5月下旬から8月初旬にかけて、出産・哺育のために大型農機具庫を利用するカグヤコウモリ集団の規模の変化を追うための指標として、これまで目視カウントによるねぐら立ち参加個体総数を利用してきたが、真のねぐら立ち参加個体総数と比べて、少なくとも約30%の過小評価だった可能性がある。目視によるねぐら立ちカウントのこれまでの最高値は、2013年8月2日に記録された510頭だが、30%過小評価の可能性を踏まえると、実際には約660頭だった可能性がある。

なお、当該農機具庫を利用するコウモリの中には、発声しないまま装置上空を飛翔通過するなどして、録音記録を残さない個体も存在することが観察されている。真のねぐら立ち参加個体数は、マルチ録音法によっても完全には把握できない。

（たきかわ環境フォーラム 平田剛士）



## 2-2 D500X による連続録音

2017 年は、東滝川大型農機具庫での超音波自動録音装置 D500X によるコウモリ集団（カグヤコウモリ集団および他種）の音声の連続録音を日没から翌朝まで試験的に試すこと、滝川市江部乙地区の農家で見つかったコウモリ集団の種の確認（捕獲）と飛び出し数のカウントによる集団サイズの推定および D500X による鳴き声の録音を目的にした。D500X はソナグラムタイプを読み取れる（タイムエクスパンジョン方式の超音波探知機）ことから、カグヤコウモリ集団と他種の区別がある程度可能になる。

### 2-2-1 音声記録の方法

東滝川大型農機具庫での D500X による連続録音は 4 月 2 日～5 日、5 月 18 日～19 日、6 月 28 日～29 日の 3 回行なった。4 月 2 日～5 日の調査では奥の小部屋の前に D500X を設置、6 月 28 日～29 日には農機具庫の入り口のすぐ内部に設置して録音した。

これまでの調査でカグヤコウモリの出産・哺育集団は 5 月中旬頃から集結し、9 月中旬頃までに移動することが分かっている。また 9 月から 10 月の調査でニホンウサギコウモリ、ヒナコウモリ、モモジロコウモリの少数個体が農機具庫内で捕獲され、ニホンウサギコウモリは農機具庫内の小部屋を利用していること、自動撮影装置による調査から 9～10 月と 5 月初旬に農機具庫を利用したことが分かっている（たきかわ環境フォーラム 2014、2016）。

ニホンウサギコウモリは秋と春に確認されることからこの大型農機具庫内を冬眠ねぐらに利用している可能性が考えられた。

そこで、冬眠の可能性を確かめるために、農機具庫のシャッターが開けられる前の 4 月 2 日 17:50 過

ぎに農機具庫内の奥の小部屋入り口に D500X を設置、シャッターを閉め、19:45 まで外で待機するが、バットディテクターの反応はなかったことから、この間に外部からの飛翔はなかったと考えられた。

D500X による録音は 55 秒の間を置いて 5 秒間録音する条件で設置した。録音した音声は 5 秒間を 1 ファイルとして、10 分間隔で集計した。

### 2-2-2 音声記録の結果

3 日後の 4 月 5 日の朝 11:00 頃に D500X を回収した。その結果録音機を設置した 2 日半の間の 4 月 2 日夕刻と 4 月 4 日明け方の短時間に 11 ファイルの録音が記録されが、2 日の夜間から 3 日の深夜までは全く反応がなかった。録音された日時は 4 月 2 日 18:01～18:07 までに 7 ファイル、19:05～19:07 までに 2 ファイル、4 月 4 日 00:04 と 23:39 にそれぞれ 1 ファイルであった。その一部を図 2-2-1 に示す。

図 2-2-1 の上部の 2 つの図は、2016 年 9 月 28 日農機具庫の奥の小部屋で捕獲したニホンウサギコウモリを、放逐直後（A）と、2 分後（B）に鳴き声を録音したソナグラムで、下の 2 つの図は、2017 年 4 月 2 日（C）と同 4 日（D）に録音したソナグラムである。

2016 年 9 月のソナグラム（A）は、捕獲・測定され放逐直後のため頻繁に鳴き声を発し、（B）はその数分後の鳴き声と考えられた。

今回、2017 年 4 月 2 日と同 4 日に録音されたソナグラムは、ニホンウサギコウモリの音声に似ているが、確認はできなかった。ニホンウサギコウモリの音声であれば、外部からこの時期に飛来したのではなく、農機具庫内で冬眠していた可能性が高い。

---

たきかわ環境フォーラム「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」（2014 年）

同「北海道滝川市内の農機具庫を利用するコウモリたち（2）／カグヤコウモリ *Myotis frater* の出産・哺育集団を中心に」（2016 年）



図2-2-1 ソナグラム (A)  
2016年9月25日8:40  
ピーク周波数22.5kHz (No.472)  
ニホンウサギコウモリ  
奥の小部屋で捕獲、放逐直後

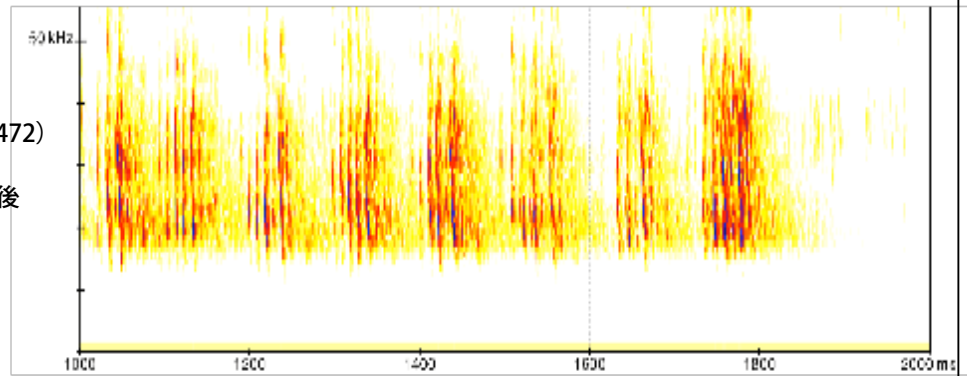


図2-2-1 ソナグラム (B)  
2016年9月25日8:42  
ピーク周波数40.1kHz (No.?)  
ニホンウサギコウモリ  
同上放逐数分後

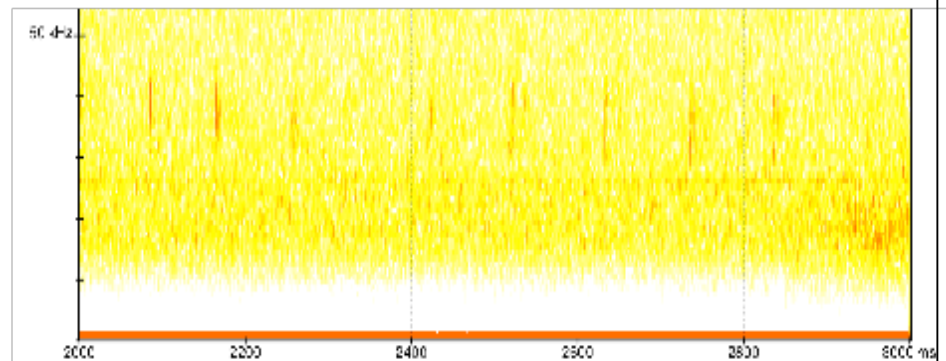


図2-2-1 ソナグラム (C)  
2017年4月2日18:01  
ピーク周波数20.3kHz (No.1)  
奥の小部屋前

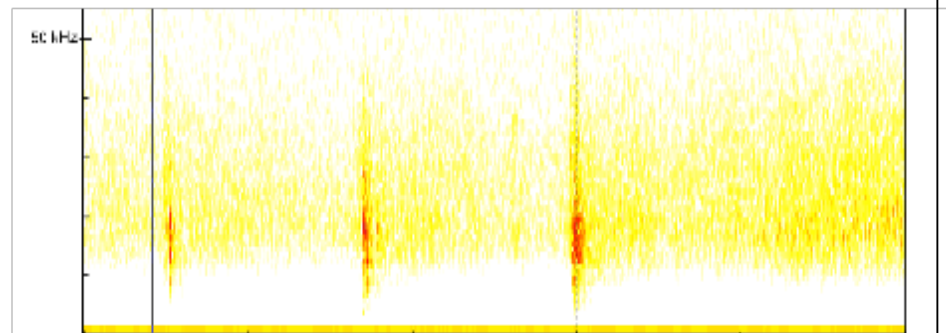


図2-2-1 ソナグラム (D)  
2017年4月4日23:38  
ピーク周波数22.0kHz (No.11)  
奥の小部屋前

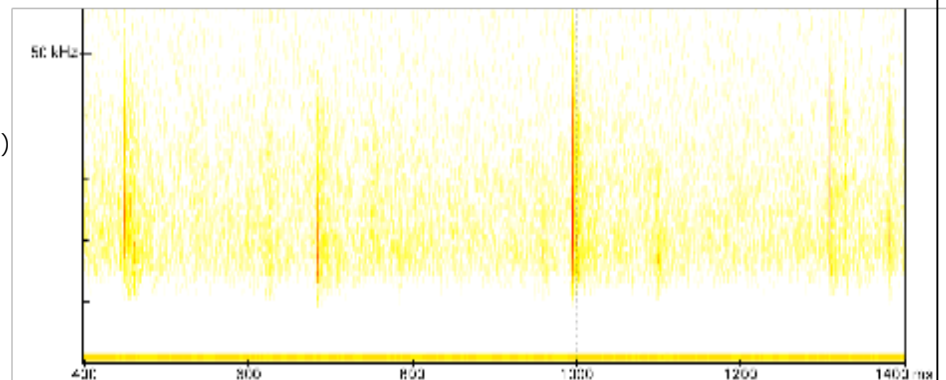


図2-2-1 東滝川農機具庫内で録音されたソナグラム (括弧内はファイルNo.)

5月18日17:00～19日6:00までのD500Xによる調査では、(A) FM音(50kHz前後、ピーク周波数48.4kHz)が118ファイル、(B) FM音(約20～50kHz、ピーク周波数15.9kHz)が14ファイル、(C) FM/QCF or QCF音(約15～30kHz、ピーク周波数23.1kHz)が11ファイル、無反応が44ファイルで、3種類のソナグラムタイプが録音された(図2-2-2、

図2-2-3)。最も多いFM音(A)はカグヤコウモリと判定した。FM音(B)はウスギコウモリ、(C) FM/QCF or QCF音はヒナコウモリの可能性が高いが、音声のソナグラムだけでは種の確認はできなかった。

この結果から5月中旬のこの時期にカグヤコウモリ以外の2種がこの農機具庫を利用していることが分かった。

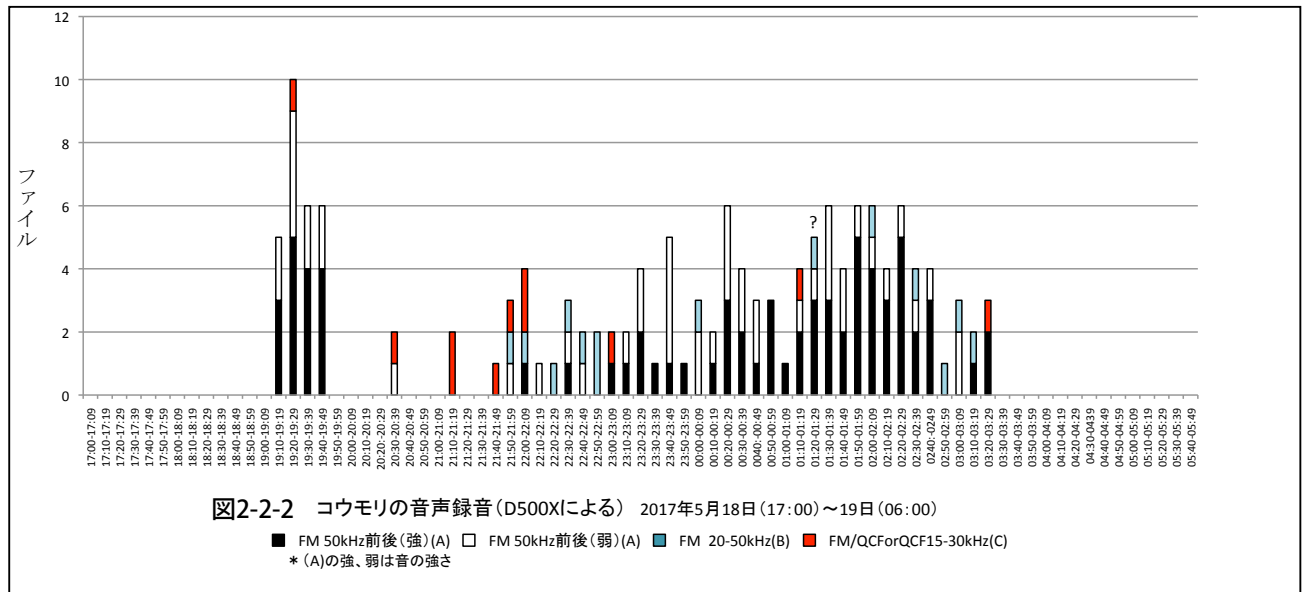


図2-2-3 ソナグラム(A)  
FM音48.4kHz  
2017年5月18日19:19 (No.22)

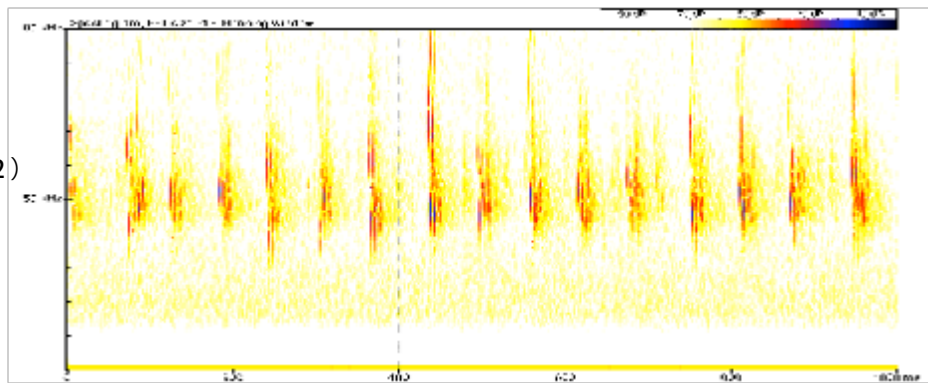


図2-2-3 ソナグラム(B)  
FM音15.9kHz  
2017年5月18日19:19 (No.177)

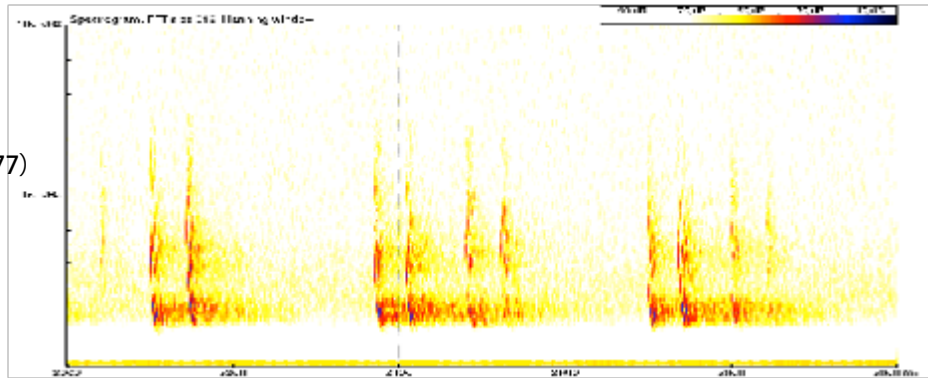


図2-2-3 ソナグラム(C)  
FM/QCF or QCF音23.1kHz  
2017年5月18日21:15 (No.57)

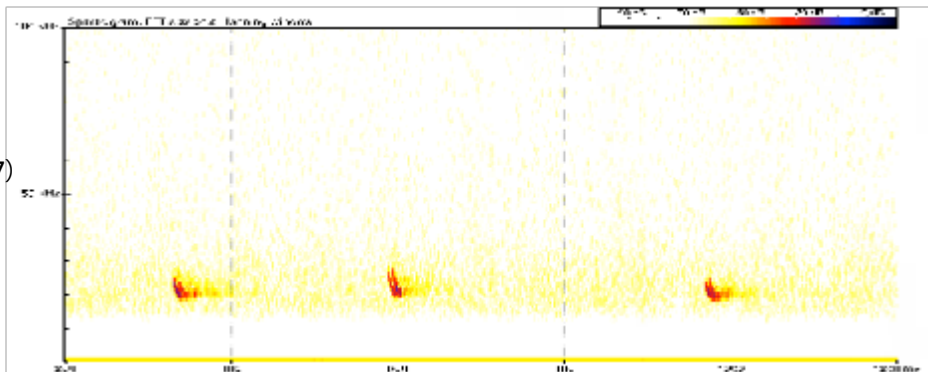


図2-2-3 東滝川農機具庫で記録されたソナグラム  
2017年5月18日(17:00)～19日(06:00)  
ピーク周波数のみ示す(詳しくは本文参照。括弧内はファイルNo.)

6月28日21:20～29日8:00までのD500Xによる録音では、(A) FM音（約45～70kHz ピーク周波数57.1kHz）が64ファイル、(B) FM音（約50～90kHzで時間経過に伴い50kHz前後に収束、ピーク周波数64.6kHz）が35ファイル、(C) FM音（約50～90kHz、ピーク周波数64.5kHz）が6ファイル、(D) FM音（約25～70kHz、ピーク周波数30.8kHz）が5ファイル、(E) QCF音（ピーク周波数22.5kHz）が8ファイル、無反応が27ファイルで、5種類のソナグラムタイプを記録した（図2-2-4、図2-2-5）。

ただし、6月29日7:00～7:49の間に録音された、コウモリかどうか不明のファイルは省いてある。

この時間帯に農機具庫奥の小部屋で2頭のニホンウサギコウモリを捕獲した後、放逐している。

周波数帯が50kHz前後のソナグラム(A)に対し、ソナグラム(B)の周波数帯は50kHzより高いが時

間の経過と共に50kHz前後に収束すること、ソナグラム(C)の周波数帯は高い位置を保つ時間が長い、下方へ下がる場合もあり、いずれもカグヤコウモリの音声の変異したものの可能性がある。

これまでの捕獲調査から6月から8月の夏期にはカグヤコウモリ以外の種は捕獲されていなかったが、今回のD500Xによる音声録音調査によって得られたソナグラム(D)と(E)からこの時期にもカグヤコウモリ以外の種が利用していることが分かった。そのうちの1種は、29日に奥の小部屋で確認されたニホンウサギコウモリであり、図2-2-5のソナグラム(D)がニホンウサギコウモリ、ソナグラム(E)がヒナコウモリの可能性があるが、確認はできていない。

(オサラッペ・コウモリ研究所 出羽寛・清水省吾)

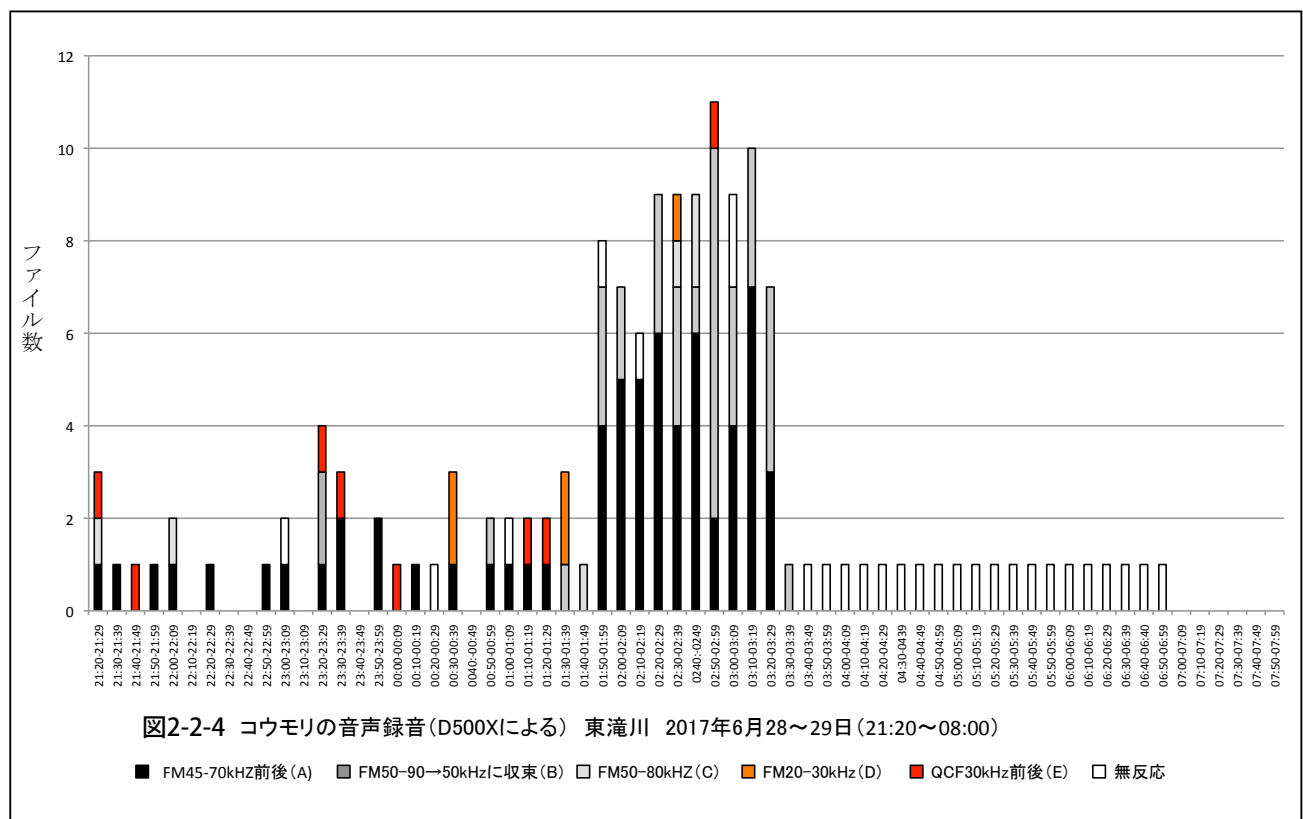




図2-2-5 ソナグラム(A)  
FM音57.1kHz(ピーク周波数)  
2017年6月29日02:19 (No.172)

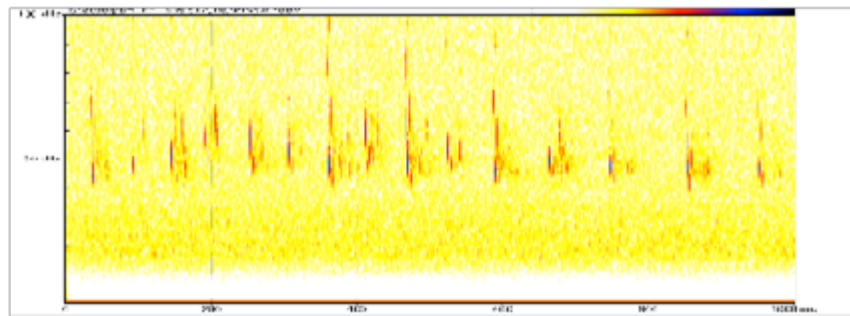


図2-2-5 ソナグラム(B)  
FM音64.6kHz(ピーク周波数)  
2017年6月29日00:51 (No.141)

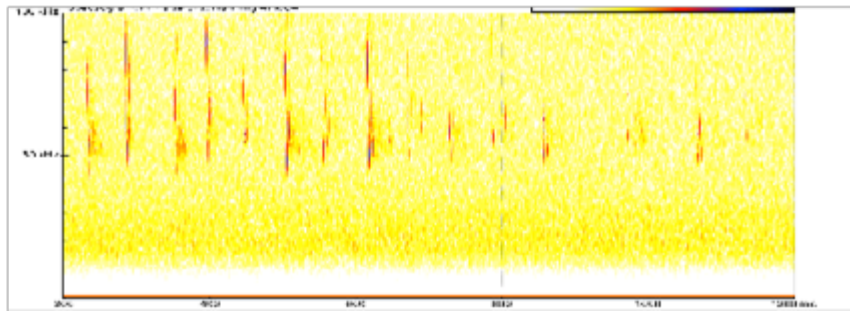


図2-2-5 ソナグラム(C)  
FM音64.3kHz(ピーク周波数)  
2017年6月29日02:43 (No.193)

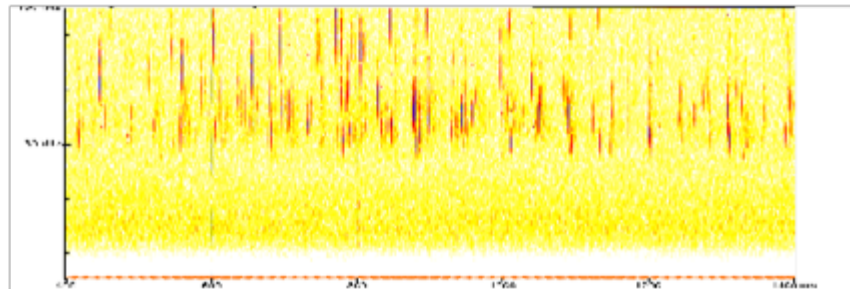


図2-2-5 ソナグラム(D)  
FM音30.8kHz(ピーク周波数)  
2017年6月29日01:32 (No.149)

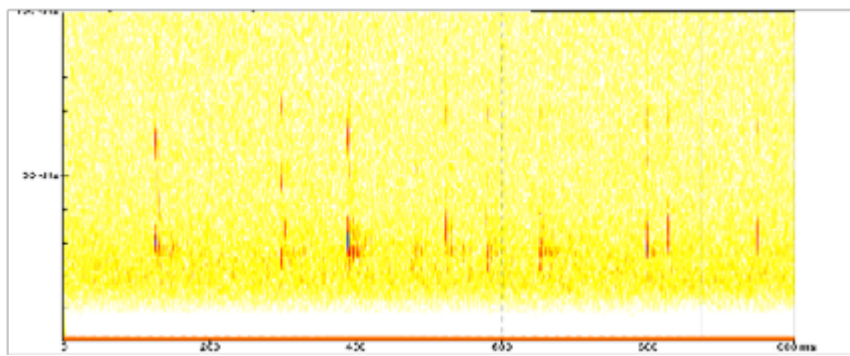


図2-2-5 ソナグラム(E)  
QCF音22.5kHz(ピーク周波数)  
2017年6月29日00:02 (No.135)

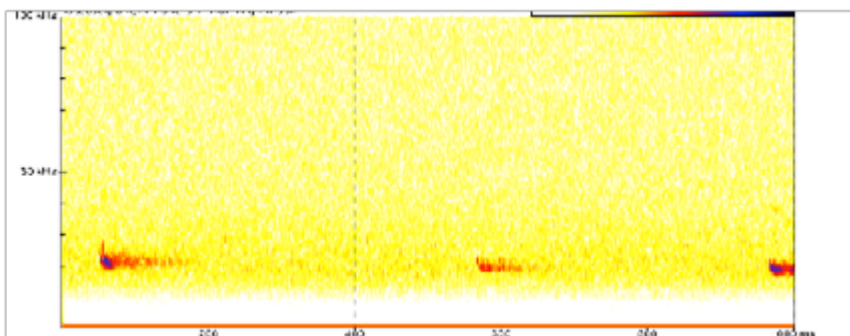


図2-2-5 東滝川農機具庫で記録されたソナグラムタイプ  
6月28日(21:20)~29日(08:00)  
ピーク周波数のみ示す(詳しくは本文参照。括弧内はファイルNo.)

### 3 糞粒モニタリング

#### 3-1 方法

2017年5月19日から8月13日まで、おおむね7日間ごとに13回にわたって、午前6時30分から午前8時30分の十分に明るい時間帯に、大型農機具庫内部の地上および中2階部分を踏査し、床面および駐機中の農業機械表面などに落ちているコウモリ排泄物（糞粒）を検索した。農機具庫内でみられるコウモリ排泄物を図3-1-1に示す。

総床面積約1050㎡（中2階部分を含む）の農機具庫内には、多数の農業機械類が駐機されているほか、荷棚が複数配置され、またパレット・鉛管・ビニール資材・自転車などさまざまな物品が収納されている（図3-1-2）。それらの表面に散らばるコウモリ排泄物を正確に検索することは困難だったため、それらが占める床面は検索対象外とした。検索対象外面積は207㎡（概算値）で、総床面積1050㎡からこれを差し引いた検索対象面積は843㎡（概算値）である。

踏査は落下個体センサス時と同じメッシュを用いて

行なった。目視によってコウモリ糞粒の集中的な散布（おおむね10cm四方に30粒以上）が認められた位置と集中範囲を記録した。大型農機具庫の構造と、設定したメッシュ、および検索除外エリアを図3-1-3に示す。

画像処理ソフト（Adobe Illustrator CS3）を利用して記録をデジタル図面上にマッピングし、糞粒集中散布位置図を作成した。また、この位置図から、踏査日ごとのおおまかな糞粒集中散布面積を求めた。

踏査各回で記録重複を避けるために、毎回の踏査・記録後には箒・角形スコップ・ちり取りを使って糞粒をかきあつめ、可能な限り除去した（図3-1-4）。

踏査時および処理作業中は使い捨てのゴム手袋、帽子、マスクおよびナイロン製スーツを着用し、粉塵に含まれる病原体などによる人獣共通感染症罹患の予防に努めた。



図3-1-1 農機具庫内でみられるコウモリ排泄物。



図3-1-2 農機具庫内の地上部保管物資・機材によって検索不能な面積はモニタリング対象から除外した。

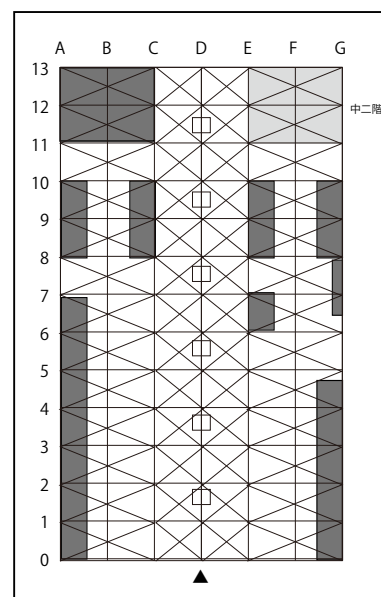


図3-1-3 糞粒モニタリングのメッシュ。間口と奥行きの縮尺は異なる。網掛けは検索除外エリア。



図3-1-4  
かき集めた  
コウモリ糞粒

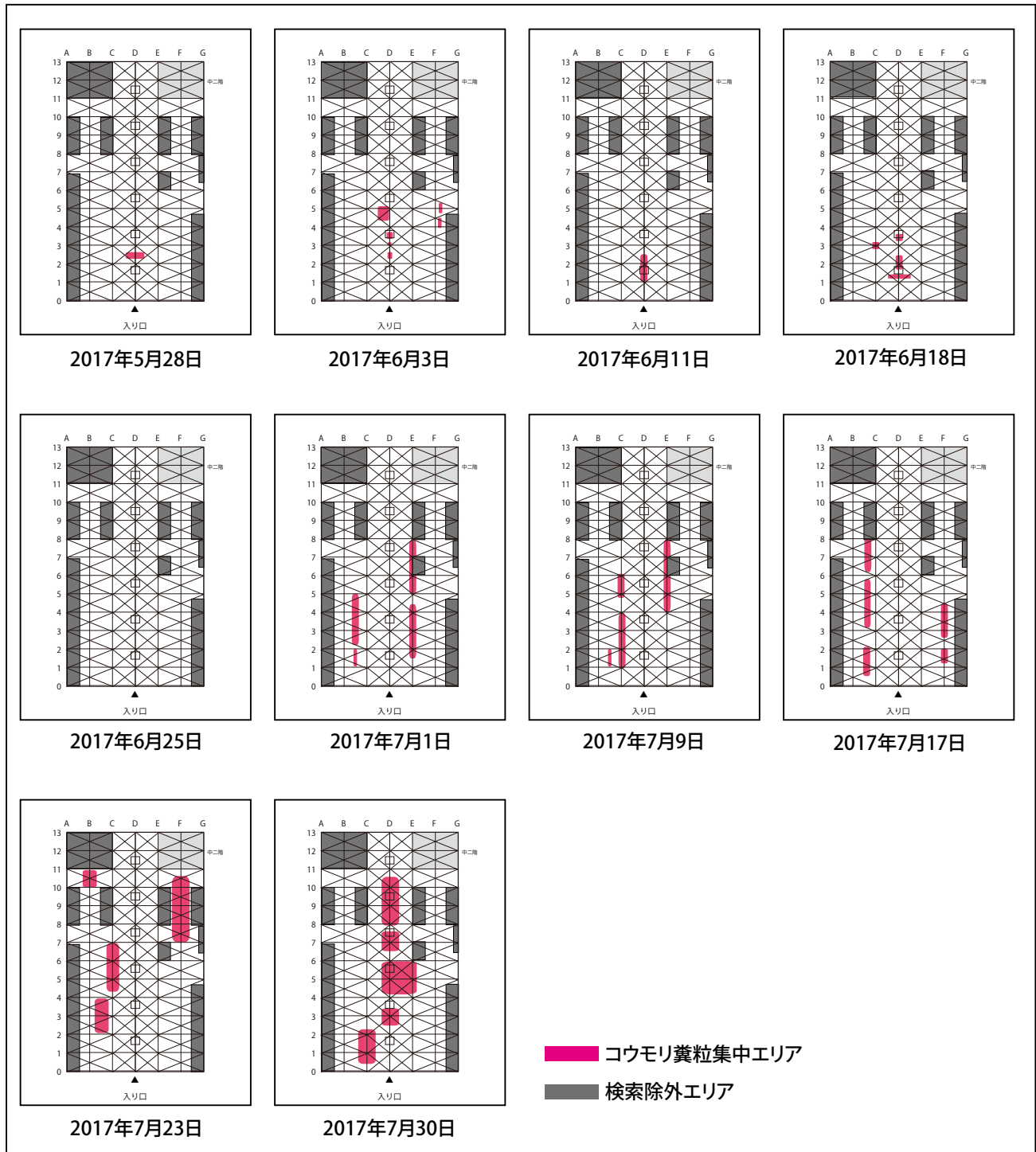


図3-2-1 コウモリ糞粒集中エリア



### 3-2 結果と考察

確認されたコウモリ糞粒集中エリアの位置を図3-2-1に示す。

2017年5月19日には糞粒の集中散布は確認できなかった。今季初めて集中散布が確認されたのは5月28日で、農機具庫西側開口部に近いグリッドD2-3付近の床面に直径約2mの円内に糞粒の集中が見られた。6月3日、6月11日、6月18日も開口部に近い床面に糞粒の集中が見られたが、週によって集中散布の位置とエリア面積は変化した。

6月25日は、農機具庫床面にコウモリ糞粒の集中散布は確認できなかった。7月に入ると集中散布エリアは顕著な広がりを見せ、7月下旬までに農機具庫西側開口部から東進して庫内奥部に拡大した。8月6日は、新たな糞粒散布はみられたものの、それ以前のような集中的（10cm四方におおむね30粒以上）な散布は見られなかった。8月13日には、庫内床面で新たな糞粒は確認されず、以降はその状態が続いた。

図5-2-1を利用して求めた踏査日ごとのおおまかな糞粒集中散布面積を図3-2-2に示す。

コウモリの排泄頻度が一定だとすると、滞在時間および滞在個体数とその位置における糞粒散布量の間には、正の相関があると考えられる。糞粒の集中的（10cm四方におおむね30粒以上）な散布がみられる地点の真上の構造物に、コウモリ（たち）が長時間滞在する「ねぐら部位」の存在が示唆される。

図3-2-1中、ピンクで示した糞粒集中エリアは、農機具庫の地上高さ3.5～8.6mの屋根を内側から支える梁（メッシュのグリッドと重複）の真下に形成されていることが多かった。この梁は、C型鉄骨を背中合わせに組み合わせた構造をしている（図3-2-3）。地上部からの赤外線感知カメラ（熱源を表示）によるこれまでの観察では、数百頭のカグヤコウモリが農機具庫内に滞在する屋間、屋根を支える梁の周囲に、周囲環境より高温な部分が存在し、その場所にねぐらをとるコウモリの体温による現象だと考えられた。また、日没後に高感度カメラによって撮影され

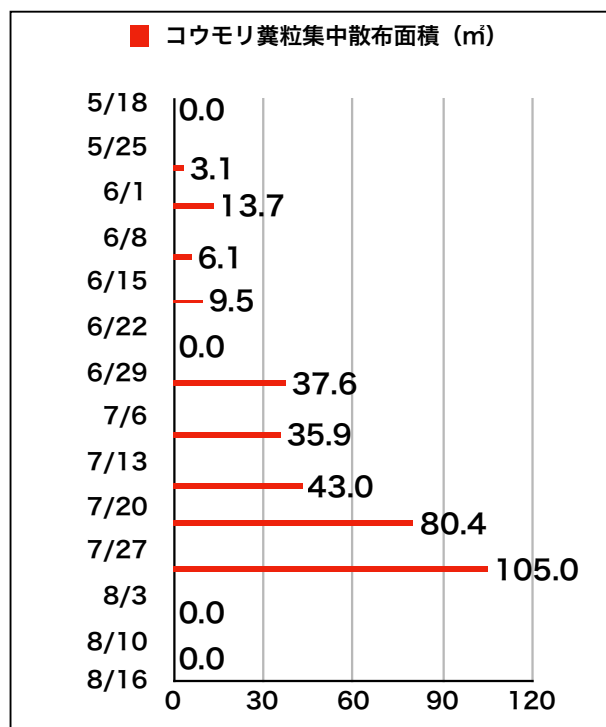


図3-2-2 糞粒集中エリアの面積の推移



図3-2-3 大型農機具庫の屋根を内側から支える鉄骨。カグヤコウモリがねぐら部位をとっていると考えられる。



図3-2-4 農機具庫天井付近の梁（鉄骨）の影から姿を現したコウモリ。2015年8月1日20時02分ごろ撮影。



た映像では、梁の裏側（屋根裏に接する側）から多数のコウモリが次々に飛び出してくる様子が確認されている（図 3-2-4）。コウモリたちはこうした場所に「ねぐら部位」をとって長時間滞在し、その間の排泄物が真下の床面に集中的に散布されていると考えられた。

このように形成される糞粒集中エリアの面積および位置には変動がみられ、これは「ねぐら部位」の面積および位置の変化にともなっていると考えられた。

では、糞粒集中エリア（＝「ねぐら部位」）の面積の変動は、大型農機具庫を利用するカグヤコウモリ集団の活動とどのように関係しているだろうか。

糞粒集中エリアの面積の推移を図 3-2-5（図 3-2-2 再掲）に、また同じ期間に実施した日没時間帯のねぐら立ちカウントの推移を図 3-2-6 に示す。

5月中旬からねぐら立ち飛翔が出現するのに対し、糞粒集中エリアが形成され始めるのは、約 1 週遅れ

て 5 月下旬である。ねぐら立ちカウントは 6 月中旬から 7 月中旬にかけて比較的安定するが、糞粒集中エリアの面積は 6 月下旬から 7 月下旬にかけて拡大の一途をたどる。2017 年にねぐら立ちカウントの最大値（417）が記録されたのは 7 月 29 日だったが、糞粒集中エリア面積の最大値（105㎡）もその翌朝（7 月 30 日）に記録された。その後、ねぐら立ちカウントが毎週 50% の割合で減少するのに対し、糞粒集中エリア面積は最大化の翌週（8 月 6 日）には消失してしまった。

2014 年のカスミ網捕獲調査で得られた、大型農機具庫を利用するカグヤコウモリ集団の繁殖カレンダーを図 3-2-7 に示す。図 3-2-5 と照らし合わせると、糞粒集中エリア出現は妊娠メスの妊娠期、エリア面積増加期は出産期および授乳期とほぼ一致した。またエリア面積が最大化するのは授乳期後半、エリアが急に消滅するのは離乳開始時期とほぼ一致した。

カグヤコウモリ繁殖集団は、妊娠メスの出産期が

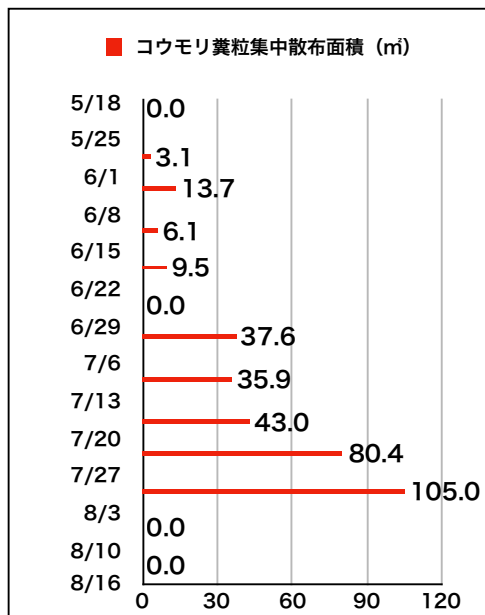


図3-2-5 糞粒集中エリアの面積の推移。図3-2-2再掲。

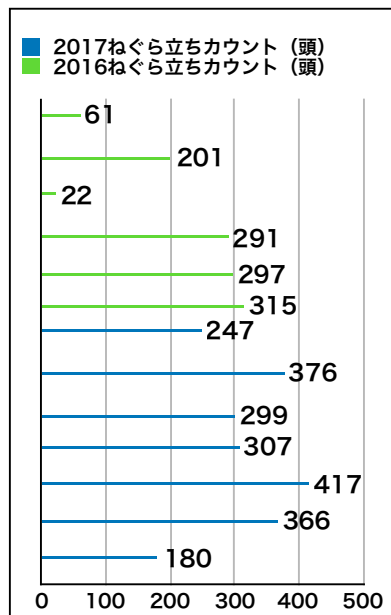


図3-2-6 ねぐら立ちカウントの推移。2017年カウント未実施の5月中旬から6月中旬にかけては、2016年カウントで補った。

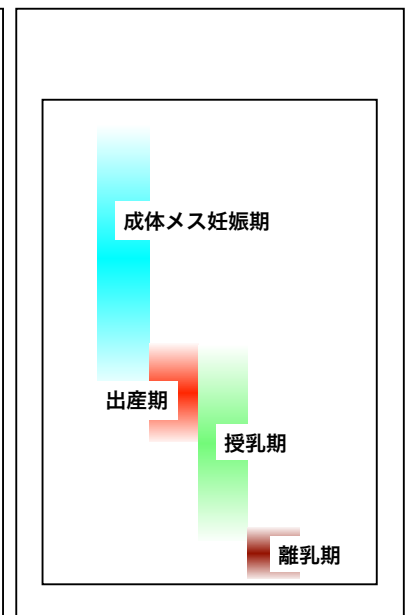


図3-2-7 大型農機具庫を利用するカグヤコウモリ集団の繁殖カレンダー。たきかわ環境フォーラム同「北海道滝川市内の農機具庫を利用するコウモリたち(2)／カグヤコウモリ *Myotis frater* の出産・哺育集団を中心に」(2016年) p46掲載のテーブルにもとづいて作成。

近づくにつれ、徐々に集結してねぐらを取り始めると考えられた。2017年7月17日に43.0㎡だった糞粒集中エリアは、翌週の7月23日には80.4㎡にほぼ倍増し、さらに翌週（7月30日）に最大値105.0㎡を記録したが、出産・授乳期を迎えて集結個体数が一気に増加したためと考えられた。

その翌週の8月6日以降、日没後のねぐら立ちは続いていたのに、糞粒集中エリアが出現しなくなったのはなぜだろうか。離乳期を迎え、幼体たちが自由に飛び回って自力で補食できるようになり、親離れ・子離れが進んで、もはや集結する必要がなくなっていた可能性がある。

なお、この大型農機具庫内では、2012年の調査開始以来、アライグマが確認されている（図3-2-8）。2017年の夜間の暗視カメラによる自動撮影では、地表に落下したコウモリ幼体をアライグマが捕食する様子が捉えられた。また2017年7月22日20時16分ごろ、農機具庫内地上部で、何者かに捕食されかけたとみられるカグヤコウモリ幼体の下半身が失われた死体が確認された。コウモリたちが農機具庫天井部でねぐら部位の位置を移動させている理由として、アライグマなど、ねぐら部位のコウモリを脅かす捕食者の存在を考慮する必要がある。

（たきかわ環境フォーラム 平田剛士）

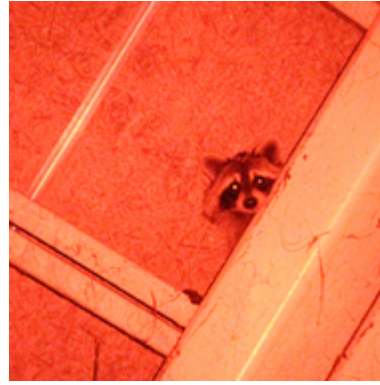


図3-2-8 大型農機具庫内で撮影されたアライグマ。2014年6月30日21時32分ごろ。

## Part 3

# 北海道滝川市江部乙地区の 果樹園建物に生息するコウモリ類の調査



## 4 目視カウント、捕獲調査、および D500X による連続録音

### 4-1 方法

2017 年 3 月に江部乙地区の農家で 1 頭のコウモリが見つかり、ヒナコウモリのオスであることが確認された。農家からの情報では以前から夏に集団で棲みついていて、たまに母屋へ飛び込んでくるという。

4 月 2 日に納屋の片側板壁下に糞が堆積していることを確認した。5 月 18 日に納屋の糞の堆積のあった片側と母屋の裏側にそれぞれカスミ網を 1 面ずつ設置 19:00~19:30 の間に捕獲作業を行なった。その結果、ヒナコウモリ 7 頭を捕獲、全てがメス成体であることからメスの出・哺育集団と考えられた。

6 月 3 日に家屋内に飛び込んできたヒナコウモリ 1 頭が捕獲されメス成体であった。また、6 月 9 日に 3 日と同様、ヒナコウモリメス成体 1 頭が捕獲された。

6 月 28 日に集団のサイズを推定するために、納屋

と母屋の 2 ヶ所で飛び出し数を算定、同時に D500 X での鳴き声の録音と捕虫網による捕獲を行なった。コウモリ類の捕獲調査にあたっては、環境省北海道地方環境事務所長の捕獲許可証を取得して調査に臨んだ。

### 4-2 結果と考察

飛び出し数の観察では、この日は納屋では反応がなく、母屋裏側のトイレ付近の北側と南側のひさし下からの飛び出し数をそれぞれ 1 人の観察者によって算定した。その結果 19:13 から飛び出しが始まり 20:30 頃まで続いた。飛び出し数のカウントは北側 402 頭、南側 539 頭であったが、重複して数えている部分があり、おおよそ 500 ~ 900 頭程度の相当大きな集団と考えられた。捕獲したメス 2 頭は繁殖状

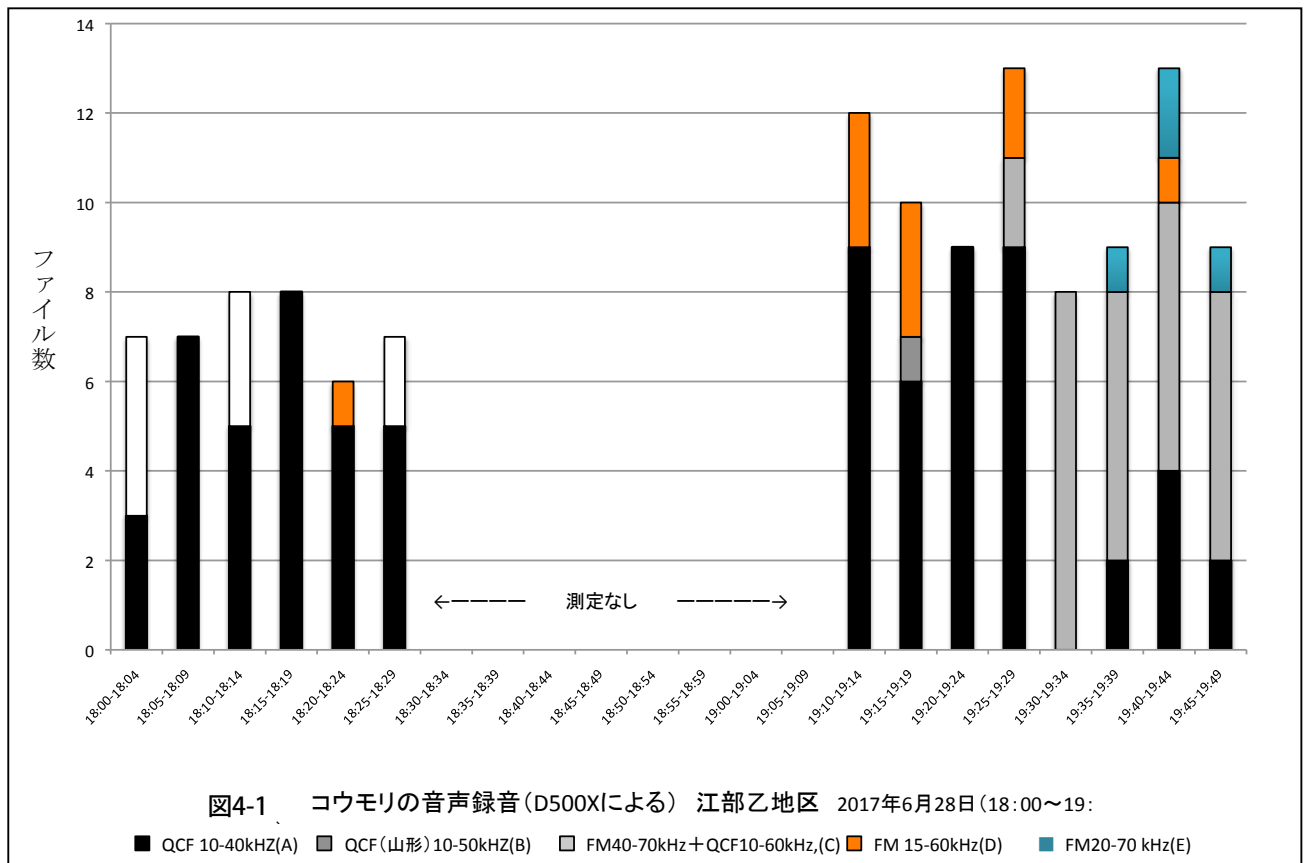




図4-2 ソナグラム(A)  
QCF音19.2kHz  
(ピーク周波数以下同じ)  
2017年6月28日18:11 (No.18)

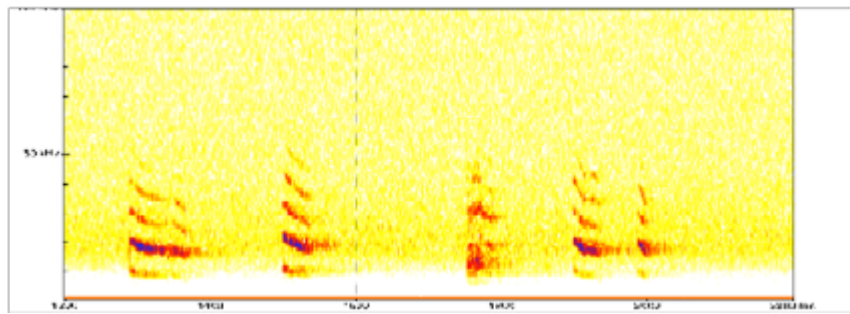


図4-2 ソナグラム(B)  
QCF音 27.5kHz  
2017年6月28日18:16 (No.26)

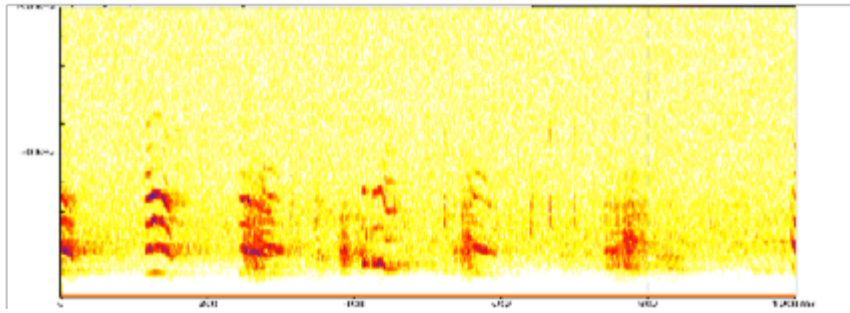


図4-2 ソナグラム(C)  
QCF音部分13.2kHz  
FM音部分58.26kHz  
2017年6月28日19:35 (No.89)

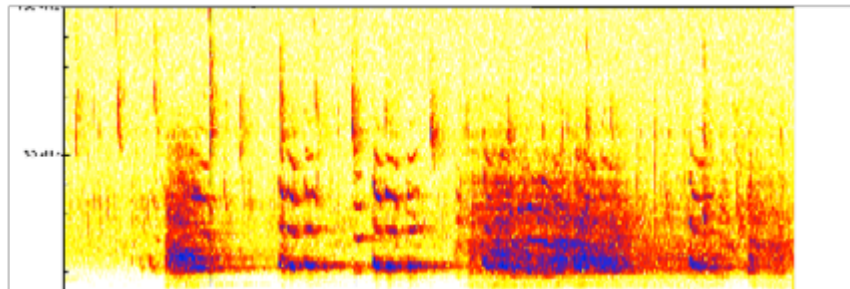


図4-2 ソナグラム(D)  
FM音31.3kHz  
2017年6月28日18:21 (No.33)

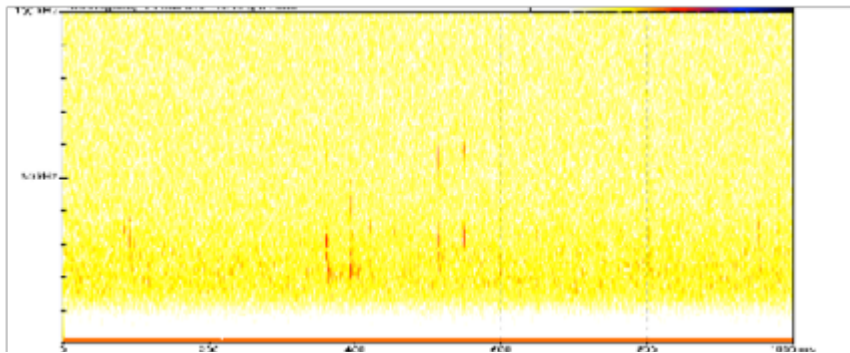
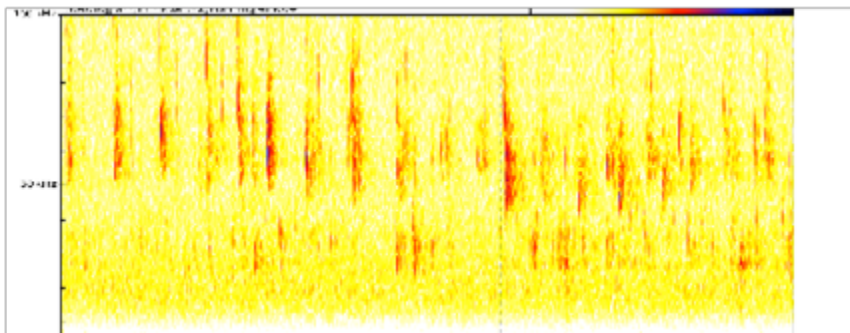


図4-2 ソナグラム(E)  
FM音60.4kHz  
2017年6月28日19:49 (No.113)



態を確認するために捕殺したところ、いずれも妊娠個体で出産近い胎児が2頭ずつあり、ヒナコウモリメスの出産・哺育集団であることが確認された。

D500Xによる録音は6月28日18:00~18:30と19:10~19:50の2回に分けて行なった。その結果、(A) QCF音(約10~40kHzの倍音、ピーク周波数19.2kHz)が75ファイル、(B) 山型のQCF音(約10~50kHz、ピーク周波数27.5kHz)が3ファイル、(C) FM音+QCF音(FM部分約45~70kHz、ピーク周波数58.2kHz、QCF部分約10~60kHz、ピーク周波数13.2kHz)が31ファイル、(D) FM音部分(約15~60kHz、ピーク周波数31.3kHz)が14ファイル、(E) FM音部分(約20~70kHz、ピーク周波数60.4kHz)が9ファイル、無反応が9ファイルで、5種類のソナグラムタイプが記録された(図4-1、図4-2)。

(A)、(B)のソナグラムはいずれもヒナコウモリの音声で、ねぐら内と出巢時のソーシャルコールと思わ

れる。(C)のソナグラムにはQCF音とFM音が同時に現れているが、CF音やQCF音のコウモリでも集団で出巢する時はFM音に変化することがあり、これもヒナコウモリの出巢時のソナグラムの可能性が高い。(D)と(E)についてFM音部分とした理由は、前者の周波数は低く約1秒間、後者の周波数は高く約2秒間FM音が続くが、その後はQCF音が現れることから、これもヒナコウモリの音声の変異の可能性がある。

以上の結果から、江部乙地区の農家の集団は相当大的な個体数(約500~900個体)のヒナコウモリメスの出産・哺育集団であること、および5種類の音声のソナグラムタイプが得られたが、ヒナコウモリの音声とその変異したソナグラムである可能性が高いが、違う種の音声が含まれているかどうかは、さらに調査を進めなければ不明であった。

(オサラッペ・コウモリ研究所 出羽 寛・清水省吾)





# 付表

付表 1	2015 年 5 月 24 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コウモリ類の測定値
付表 2	2015 年 8 月 2 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コウモリ類の測定値
付表 3	2015 年 9 月 19 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コウモリ類の測定値
付表 4	2015 年 10 月 12 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コウモリ類の測定値
付表 5	2016 年 4 月 24 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コウモリ類の測定値
付表 6	2016 年 7 月 28 日、東滝川大型農機具庫内で捕獲したコウモリ類の測定値
付表 7	2016 年 8 月 18 日、東滝川大型農機具庫内で捕獲したコウモリ類の測定値
付表 8	2016 年 8 月 29 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コウモリ類の測定値
付表 9	2016 年 8 月 29 日、東滝川大型農機具庫付近（西側林内）において、カスミ網で捕獲したコウモリ類の測定値
付表 10	2016 年 9 月 24 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コウモリ類の測定値
付表 11	2016 年 9 月 24 日、東滝川大型農機具庫付近（西側林内）において、カスミ網で捕獲したコウモリ類の測定値
付表 12	2016 年 9 月 25 日、東滝川大型農機具庫内で捕獲したコウモリ類の測定値
付表 13	2017 年 5 月 18 日、江部乙地区果樹農家において、カスミ網で捕獲したコウモリ類の測定値
付表 14	2017 年 6 月 3 日、江部乙地区果樹農家に迷入したコウモリ類の測定値
付表 15	2017 年 6 月 9 日、江部乙地区果樹農家に迷入したコウモリ類の測定値
付表 16	2017 年 6 月 28 日、江部乙地区果樹農家において、捕虫網で捕獲したコウモリ類の測定値
付表 17	2016 年 6 月 29 日、東滝川大型農機具庫内で捕獲したコウモリ類の測定値

コウモリ類の捕獲調査にあたっては、環境省北海道地方環境事務所長の捕獲許可証を取得しています。

付表 1

2015年5月24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コウモリ類の測定値 (測定者・出羽寛)

標本 No.	捕獲日	種名	性	齢	乳頭	乳腺	妊娠	体重 (g)	前腕長 (mm)	標識記号	備考
1171	15/5/24	カグヤコウモリ	F	A	±			6.6	38.9	SR02610	
1172	15/5/24	カグヤコウモリ	F	A	±			7.2	39.8	KS01986	再捕獲、2013 年 8 月 3 日、M8.0g、乳頭+、剖検結果は右子宮肥大 (妊娠?) 乳腺- (内部)
1173	15/5/24	カグヤコウモリ	F	A	±-			6.2	38.2	SR02611	
1174	15/5/24	カグヤコウモリ	F	A	-			6.1	39.9	SR02612	
1175	15/5/24	カグヤコウモリ	F	A	±			6.5	38.7	SR02613	
1176	15/5/24	カグヤコウモリ	F	A	±			6.0	37.6	SR02614	
1177	15/5/24	カグヤコウモリ	F	A	±			6.5	38.0	SR02615	
1178	15/5/24	カグヤコウモリ	F	A	±			7.0	39.9	SR02616	
1179	15/5/24	カグヤコウモリ	F	A	+			6.8	38.2	SR02617	
1180	15/5/24	カグヤコウモリ	F	A	±			6.8	39.0	SR02618	
1181	15/5/24	カグヤコウモリ	F	A	+			6.6	38.2	SR02619	
1182	15/5/24	カグヤコウモリ	F	A	+			6.7	37.7	SR02620	
1183	15/5/24	カグヤコウモリ	F	A	+			6.3	38.4	SR02621	
1184	15/5/24	カグヤコウモリ	F	A	+			6.6	39.7	SR02622	
1185	15/5/24	カグヤコウモリ	F	A	±-			6.5	43.0	SR02623	剖検結果は乳頭 0.8 × 1.0 (長さ、太さ)、乳腺- (内部)
1186	15/5/24	カグヤコウモリ	F	A	+			7	39.3	SR02624	
1187	15/5/24	カグヤコウモリ	F	A	±			7.2	40.0	SR02625	
1188	15/5/24	カグヤコウモリ	F	A	±			7.7	38.8	SR02626	
1189	15/5/24	カグヤコウモリ	F	A	+			6.7	38.6	SR02627	
1190	15/5/24	カグヤコウモリ	F	A	±			6.3	40.8	SR02628	
1191	15/5/24	カグヤコウモリ	F	A	±-			6.4	38.2	KS01993	再々捕獲 / 2014 年 6 月 30 日、M7.0g、乳頭-乳腺-非妊娠 / 2013 年 8 月 3 日、M6.5g、乳頭- (非繁殖)
1192	15/5/24	カグヤコウモリ	F	A	±			7.2	38.2	SR02629	
1193	15/5/24	カグヤコウモリ	F	A	±			6.7	38.8	SR02630	
1194	15/5/24	カグヤコウモリ	F	A	±			6.6	39.5	SR02631	



付表 2

2015年8月2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コウモリ類の測定値(測定者・出羽寛)

標本 No.	捕獲日	種名	性	齢	乳頭	乳腺	妊娠	体重 (g)	前腕長 (mm)	標識記号	備考
1198	15/8/2	カグヤコウモリ	F	A	+	+	—	7.7	38.3	SR02654	
1199	15/8/2	カグヤコウモリ	F	A	+	+	—	7.8	38.9	SR02655	
1200	15/8/2	カグヤコウモリ	M	J	—			5.5	37.0	SR02656	
1201	15/8/2	カグヤコウモリ	F	A	+	+	—	7.3	38.1	SR02657	
1202	15/8/2	カグヤコウモリ	F	A	+	+	—	7.3	38.3	SR02658	
1203	15/8/2	カグヤコウモリ	F	A	+	+	—	7.9	40.0	SR02659	
1204	15/8/2	カグヤコウモリ	M	J	—			6.1	37.7	SR02660	
1205	15/8/2	カグヤコウモリ	M	J	—			5.7	36.8	SR02661	
1206	15/8/2	カグヤコウモリ	F	J	—	—	—	5.7	38.0	SR02662	
1207	15/8/2	カグヤコウモリ	F	A	+	+	—	7.3	38.9	SR02663	
1208	15/8/2	カグヤコウモリ	F	J	—	—	—	5.3	36.7	SR02664	
1209	15/8/2	カグヤコウモリ	M	J	—			6.4	37.7	SR02665	
1210	15/8/2	カグヤコウモリ	M	J	—			6.7	39.0	SR02666	
1211	15/8/2	カグヤコウモリ	M	J	—			6.1	37.7	SR02667	
1212	15/8/2	カグヤコウモリ	F	J	—	—	—	6.1	37.4	SR02668	
1213	15/8/2	カグヤコウモリ	M	J	—			7.0	38.4	SR02669	
1214	15/8/2	カグヤコウモリ	M	J	—			5.9	36.5	SR02670	
1215	15/8/2	カグヤコウモリ	F	J	—	—	—	6.3	38.2	SR02671	
1216	15/8/2	カグヤコウモリ	F	J	—	—	—	5.6	37.1	SR02672	
1217	15/8/2	カグヤコウモリ	F	A	?	?	—	7.8	37.8	SR02673	
1218	15/8/2	カグヤコウモリ	F	J	—	—	—	6.3	38.3	SR02674	
1219	15/8/2	カグヤコウモリ	M	J		—		5.1	36.1	SR02675	
1220	15/8/2	カグヤコウモリ	M	J		—		6.2	38.1	SR02676	
1221	15/8/2	カグヤコウモリ	M	J		—		5.2	36.5	SR02636	
1222	15/8/2	カグヤコウモリ	F	J	—	—	—	6.0	37.3	SR02677	
1223	15/8/2	カグヤコウモリ	F	J	—	—	—	6.3	38.1	SR02678	
1224	15/8/2	カグヤコウモリ	F	J	—	—	—	5.0	37.1	SR02679	

付表 3

2015年9月19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コウモリ類の測定値(測定者・出羽寛)

標本 No.	捕獲日	種名	性	齢	乳頭	乳腺	妊娠	体重 (g)	前腕長 (mm)	標識記号	備考
1237	15/9/19	モモジロコウモリ	F	A	±	±		11.2	39.7	SR02692	18:12 捕獲
1238	15/9/19	モモジロコウモリ	F	A	±	±		10.2	38.2	SR02693	18:16 捕獲
1239	15/9/19	ニホンウサギコウモリ	M	J	—			7.0	40.3	SR02694	18:07 捕獲
1240	15/9/19	ニホンウサギコウモリ	F	J?	—	—		8.8	41.1	SR02695	20:53 捕獲
1241	15/9/19	ヒナコウモリ	M	J	—			16.2	41.1	SR02696	23:18 捕獲

付表 4

2015年10月12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コウモリ類の測定値(測定者・出羽寛)

標本 No.	捕獲日	種名	性	齢	乳頭	乳腺	妊娠	体重 (g)	前腕長 (mm)	標識記号	備考
	15/10/12	ニホンウサギコウモリ	M	J				7.8	39.7	SR02697	

付表 5

2016年4月24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コウモリ類の測定値 (測定者・出羽寛)

標本 No.	捕獲日	種名	性	齢	乳頭	乳腺	妊娠	体重 (g)	前腕長 (mm)	標識記号	備考
	16/4/24	モモジロコウモリ	F	A				7.7	38.5	SR02693	2015/9/19 捕獲個体を再捕獲

付表 6

2016年7月28日、東滝川大型農機具庫内で捕獲したコウモリ類の測定値 (測定者・長澤秀治)

標本 No.	捕獲日	種名	性	齢	乳頭	乳腺	妊娠	体重 (g)	前腕長 (mm)	標識記号	備考
	16/7/28	ニホンウサギコウモリ	M	A				7.5	41.0	SR02694	ねぐらで休息中を捕獲。 2015/9/19 の再捕獲個体。

付表 7

2016年8月18日、東滝川大型農機具庫内で捕獲したコウモリ類の測定値 (測定者・長澤秀治)

標本 No.	捕獲日	種名	性	齢	乳頭	乳腺	妊娠	体重 (g)	前腕長 (mm)	標識記号	備考
1259	16/8/18	ニホンウサギコウモリ	F					8.7		SR02695	ねぐらで休息中を捕獲。2015 年 9 月 19 日の再捕獲個体。
1260	16/8/18	ニホンウサギコウモリ									奥ねぐらで休息中を目視。
1261	16/8/18	ニホンウサギコウモリ						8.0	41.0	SR02639	ねぐらで休息中を捕獲。

付表 8

2016年8月29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コウモリ類の測定値 (測定者・河合久仁子)

標本 No.	捕獲日	種名	性	齢	乳頭	乳腺	妊娠	体重 (g)	前腕長 (mm)	標識記号	備考
	16/8/29	カグヤコウモリ	F	J	—			8.3	40.5	HK01524	
	16/8/29	カグヤコウモリ	F	J	—			9.3	40.1	HK01525	
	16/8/29	カグヤコウモリ	F	J	—			6.8	40.3	HK01526	
	16/8/29	カグヤコウモリ	F	J	—			7.0	36.9	HK01527	
	16/8/29	カグヤコウモリ	F	J	—			7.2	37.1	HK01528	
	16/8/29	カグヤコウモリ	F	J	—			6.9	38.9	HK01529	
	16/8/29	カグヤコウモリ	F	J	—			7.7	39.2	HK01530	
	16/8/29	カグヤコウモリ	F	J	—			7.3	36.8	HK01531	
	16/8/29	カグヤコウモリ	F		—			7.5	38.9	HK01532	
	16/8/29	カグヤコウモリ	F		—			8.0	39.4	HK01533	
	16/8/29	カグヤコウモリ	F		±?			9.1	39.8	HK01534	
	16/8/29	カグヤコウモリ	M	J				7.1	37.9	HK01535	
	16/8/29	カグヤコウモリ	F	J	—			7.0	38.5	HK01536	

付表9

2016年8月29日、東滝川大型農機具庫付近(西側林内)において、カスミ網で捕獲したコウモリ類の測定値(測定者・河合久仁子)

標本 No.	捕獲日	種名	性	齢	乳頭	乳腺	妊娠	体重 (g)	前腕長 (mm)	標識記号	備考
	16/8/29	カグヤコウモリ	F	J				7.6	39.98	HK01519	
	16/8/29	カグヤコウモリ	M	J				7.0	37.96	HK01520	
	16/8/29	モモジロコウモリ	F	J	—			8.0	38.9	HK01521	
	16/8/29	モモジロコウモリ	M	J				8.4	38.0	HK01522	
	16/8/29	モモジロコウモリ	F	J	—			9.0	37.5	HK01523	

付表10

2016年9月24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コウモリ類の測定値(測定者・出羽寛)

標本 No.	捕獲日	種名	性	齢	乳頭	乳腺	妊娠	体重 (g)	前腕長 (mm)	標識記号	備考
1263	16/9/24	モモジロコウモリ	F	A	—			7.8	39.5	SR03367	
1264	16/9/24	モモジロコウモリ	F	A	±			10.6	39.5	SR03363	
1265	16/9/24	ニホンウサギコウモリ	F	A	—			7.6	41.5	SR02695	2015/9/19、 2016/8/18 の 再々捕獲個体。

付表11

2016年9月24日、東滝川大型農機具庫付近(西側林内)において、カスミ網で捕獲したコウモリ類の測定値(測定者・河合久仁子)

標本 No.	捕獲日	種名	性	齢	乳頭	乳腺	妊娠	体重 (g)	前腕長 (mm)	標識記号	備考
	16/9/24	コテングコウモリ	M	J				5.2	29.81	EZ1301	
	16/9/24	コテングコウモリ	M	J				6.0	29.79	EZ1302	
	16/9/24	モモジロコウモリ	M	J				7.4	36.59	HK01539	

付表12

2016年9月25日、東滝川大型農機具庫内で捕獲したコウモリ類の測定値(測定者・出羽寛)

標本 No.	捕獲日	種名	性	齢	乳頭	乳腺	妊娠	体重 (g)	前腕長 (mm)	標識記号	備考
1266	16/9/25	ニホンウサギコウモリ	F	A	±			8.2	41.50	SR02639	ねぐらで休息 中を捕獲。 2016/8/18 の 再捕獲個体。

付表13

2017年5月18日、江部乙地区果樹農家において、カスミ網で捕獲したコウモリ類の測定値(測定者・出羽寛)

標本 No.	捕獲日	種名	性	齢	乳頭	乳腺	妊娠	体重 (g)	前腕長 (mm)	標識記号	備考
1268	17/05/18	ヒナコウモリ	F	A	-	-		15.4	48.76	SR03365	
1269	17/05/18	ヒナコウモリ	F	A	-	-		15.2	49.26	SR03367	
1270	17/05/18	ヒナコウモリ	F	A	-	-		12.9	46.17	SR03368	
1271	17/05/18	ヒナコウモリ	F	A	-	-		16.0	49.00	SR03369	
1272	17/05/18	ヒナコウモリ	F	A	-	-		16.2	48.59	SR03370	
1273	17/05/18	ヒナコウモリ	F	A	-	-		14.8	50.11	SR03371	
1274	17/05/18	ヒナコウモリ	F	A	-	-		15.6	45.62	SR03372	

付表14

2017年6月3日、江部乙地区果樹農家に迷入したコウモリ類の測定値(測定者・長澤秀治)

標本 No.	捕獲日	種名	性	齢	乳頭	乳腺	妊娠	体重 (g)	前腕長 (mm)	標識記号	備考
	17/06/03	ヒナコウモリ	F	A				16.3	49.4	SR02642	2017/6/5、捕獲地点 近傍で放獣。

付表15

2017年6月9日、江部乙地区果樹農家に迷入したコウモリ類の測定値(測定者・長澤秀治)

標本 No.	捕獲日	種名	性	齢	乳頭	乳腺	妊娠	体重 (g)	前腕長 (mm)	標識記号	備考
	17/06/09	ヒナコウモリ	F	A				14.9	53.7	SR02643	近傍で放獣。

付表16

2017年6月28日、江部乙地区果樹農家において、捕虫網で捕獲したコウモリ類の測定値(測定者・出羽寛)

標本 No.	捕獲日	種名	性	齢	乳頭	乳腺	妊娠	体重 (g)	前腕長 (mm)	標識記号	備考
1275	17/06/28	ヒナコウモリ	F	A	-	+	+	17.8	49.8		剖検結果は胎児数 2、胎児 サイズはいずれも 13.0mm × 11.0mm
1276	17/06/28	ヒナコウモリ	F	A	-	+	+	20.2	51.9		剖検結果は胎児数 2、胎児 サイズは 14.5 × 12.5 と 14.0 × 12.5 (単位 mm)

付表17

2016年6月29日、東滝川大型農機具庫内で捕獲したコウモリ類の測定値(測定者・出羽寛)

標本 No.	捕獲日	種名	性	齢	乳頭	乳腺	妊娠	体重 (g)	前腕長 (mm)	標識記号	備考
1277	17/06/29	ニホンウサギコウモリ	F	A	±			9.4	40.7	SR03373	
1278	17/06/29	ニホンウサギコウモリ	F	A	+			11.2	40.8	SR03373	2015/9/19、 2016/8/18 再々捕獲個体



## 謝辞

滝川市東滝川地区でのコウモリ調査は、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全面協力のもと、オサラッペ・コウモリ研究所および北海道滝川高等学校科学部との協働によって実施しました。同市江部乙地区でのコウモリ調査は、地元果樹農家（匿名ご希望）の全面的な協力を得て、オサラッペ・コウモリ研究所、北海道滝川高等学校科学部、および東海大学生物学部生物学科との協働によって実施しました。これらの調査活動には、大勢のボランティアの参加協力をいただきました。さらに、調査研究および情報発進活動に対し、公益財団法人北海道新聞野生生物基金から助成金をいただきました（2013、2014、2016、2017年度）。すべてのみなさまに深く感謝を申し上げます。

たきかわ環境フォーラム代表 平田剛士

## 2017 年度調査参加者

所属	名前
オサラッペ・コウモリ研究所	出羽 寛、清水省吾
東海大学生物学部生物学科	河合久仁子、小林しほ
北海道滝川高校	中川真里亜（科学部2年）、川田悠太（科学部1年）、 長澤秀治（教諭）、池内理人（教諭）
道総研花・野菜技術センター	梶山幸道
たきかわ環境フォーラム	越後 弘、東元勝己、平田剛士

**北海道滝川地方のコウモリたち 2018  
たきかわ環境フォーラム調査報告書**

**発行日** 2018年6月1日

**編集／発行** たきかわ環境フォーラム

北海道滝川市滝の川西3-3-6 見晴団地6-614 越後 弘方  
<http://ecoup.la.coocan.jp/>

この研究活動は公益財団法人北海道新聞野生生物基金  
2016, 2017年度助成を受けて実施しました。

© 2018 Takikawa Environment Forum. All rights reserved.