第81回科学展 熊日ジュニア科学賞

# アブラコウモリのナイトルーストの利用状況

## ～季節によってどう変化するのか？～

熊本県立東稜高等学校 生物部 コウモリ班

### 【1. はじめに】

東稜高校の校舎の構造は特殊で、教室棟の廊下には壁や窓がなく(図1)、虫や鳥などの生物が自由に行き来している。そして廊下の片隅にアブラコウモリ(*Pipistrellus abramus*)(図2)の糞が落ちていることがあった。よく観察してみると、日によって場所が異なっていることに気づいた。そこで、昨年研究を始め、天井の構造により、教室棟の3階があまり利用されていないことがわかった。しかし、昨年は夏と秋のみの調査だったため、一年を通して、コウモリがどのように校舎を利用しているか明らかにしたいと思い研究を行った。

(図1) 校舎の様子

〈アブラコウモリの生態〉

寿命…3～5年　冬眠時期…11月～3月

餌…昆虫

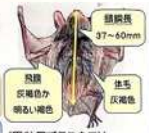
〈ねぐらとナイトルーストの違い〉

ねぐら(日中利用)

・昼の休眠　・冬眠　・交尾　・繁殖の場

ナイトルースト(夜間利用)

・休憩　・避難　・情報交換　・交尾の場




(図2) アブラコウモリ
(船越, 2007より)

### 【2. 目的】

(1) アブラコウモリのナイトルーストと季節の関係性を明らかにする

(2) 本校における利用場所、頻度、場所の特徴

(3) 利用する時刻、回数、滞在時間の長さの特徴

### 【3. 研究方法】

**調査場所**:熊本県立東稜高校(熊本市東区小piece)

**調査期間**:2020年11月～2021年10月

**(1) 利用場所調査**

糞が落ちている場所をナイトルーストの場所として調査を行った。

**①調査日前日**:校内を周り、コウモリの糞(図3)を発見した場合は、場所・個数を記録し、糞を掃除した。

※掃除道具はコウモリ専用とした。

(図3) コウモリの糞

**②調査日**:校内を周り、糞の場所・個数を記録した。糞の一部は計測、糞分析用に回収した。

**(2) ナイトルーストの撮影**

不可視赤外線トレイルカメラ(Abask Hunting Camera)を、コウモリの糞が頻繁に落ちていた3地点に設置した(図4)。タイムラプス機能を用いて1分ごとに撮影した。

(図4) 不可視赤外線トレイルカメラ

**(3) 糞の測定と糞分析**

調査地点毎に分けて回収した糞の長さと太さをデジタルノギスで測定した。

回収した糞の一部をエタノール標本にした。ピンセットで砕き、光化学顕微鏡や実体顕微鏡で観察し、虫の翅や複眼を探した。

**(4) 夜間飛翔昆虫調査**

夜に校内を飛んでいる昆虫を調べるため、光で誘引し電撃で虫を殺すムシコロリーヤ(図5)を一晩設置した。バットの中に落ちていた昆虫を分類し、目ごとに個体数を数えた。

(図5) ムシコロリーヤ

**(5) 夕方のコウモリ調査**

コウモリがどこから飛来するか調査した。日没時間頃に目視や45kHzにセットしたバットディテクター(図6)を使用し、コウモリを探した。

(図6) バットディテクター

※コウモリは病原菌やウイルスを保有している可能性があるので、調査時はマスクを着用し、直接触れないように、調査後は手洗い消毒を行った。

### 【4. 結果2】

**(3) 糞の測定と糞分析**

合計4807個測定した。

(平均) 長さ:7.4±2.5mm

太さ:2.1±0.3mm

月ごとの長さでは、3月と8月が前後の月に比べて短くなっていた(図7)。

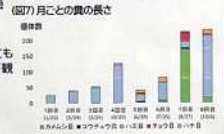
(図7) 月ごとの糞の長さ

糞分析:冬に回収した糞にも翅や複眼の破片、鱗粉が観察された。

**(4) 夜間飛翔昆虫調査**

月に1回程度行った。

1月～4月は、ほぼハエ目だった。8月はカメムシ目が多かった(図8)。



(図8) 夜間飛翔昆虫

**(5) 夕方のコウモリ調査**

本校の隣、西側にある県立大学グラウンドの方から来ている個体が多かった。一部は理科棟周辺から飛び出していた(図9)。

(図9) コウモリの飛翔方向と調査地点

### 【4. 結果1】

**(1) 利用場所調査**

ナイトルーストの利用場所調査は3月中旬から開始し、合計62回行った。

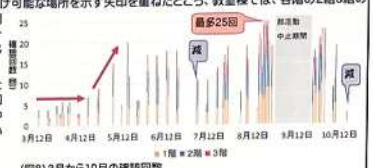
(図7) 階ごとの利用場所

糞の確認回数 ★:30回以上 ■:20～29回 ●:10～19回 ▲:10回未満

○ ナイトルースト撮影場所　⟷ 通り抜け可能

糞を確認した地点を階ごとの利用場所としてまとめた(図7)。昨年と同様に、天井に出っ張りがない教室棟の3階は利用が少なかった。通り抜け可能な場所を示す矢印を重ねたところ、教室棟では、各階の2組3組の間周辺の通り抜け可能な場所の利用が多かった。理科棟でも通り抜け可能な通路に沿っての利用が多かった。

確認回数は、3月下旬から4月上旬は5カ所程度と少なかった(図8)。7月に減り、再び増え、8月中旬は最多で25カ所利用されていた。10月中旬は3カ所に減った。




(図8) 3月から10月の確認回数

**(2) ナイトルーストの撮影**

(図10) カメラ設置場所

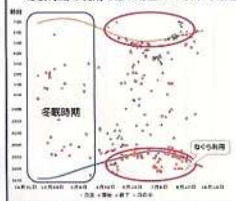
ナイトルーストの撮影は3地点で行った(図9、図10)。カメラ1は集団で利用、カメラ2は単独個体でねぐらとしても利用、カメラ3は単独個体のナイトルーストのみで利用していたため設置場所とした。

(図9) 撮影場所　(左から) 1地学準備室前、2生物室横、3教室前

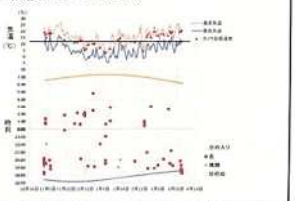
黄色がナイトルーストの場所

**カメラ1 集団利用場所**:入れ替わり立ち替わりで個体数が変化していたため、最初の個体の確認時間と最後の個体の確認時間を示した。11月～3月中旬の冬眠時期にも飛来があった。4月以降集団での利用が増加した。4月～8月には、日没前後に確認されることが多く、日の出とともに確認されなくなった(図11)。また、日没前、日の出後に確認される個体は日中も滞在し、ねぐらとして利用していた。

冬眠時期の利用では、気温12℃以下の低温でも飛翔が確認された(図12)。




(図11) 集団利用場所での利用開始時間と終了時間

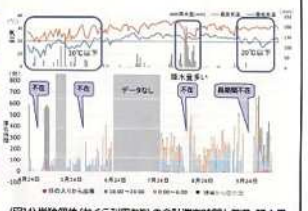


(図12) 冬眠期間(11月～3月)のナイトルーストの利用と気温

**カメラ2 単独個体利用場所**:ねぐらとしての利用も多かったが、最低気温20℃以下や降水量が多いときは、長時間滞在か長時間不在だった(図13、図14)。5月中旬～6月上旬は20時～23時頃のみの短時間の滞在が多かった。9月は連続して不在があり、その後長時間滞在があり、滞在しなくなった。

黒色:滞在　白色:不在　黄色:一日不在　灰色データなし

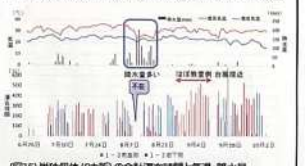
(図13) 単独個体の滞在時間




(図14) 単独個体(ねぐら利用あり)の合計滞在時間と気温・降水量

**カメラ3 単独個体利用**:ナイトルーストのみの利用で、滞在場所が教室側と廊下側の2カ所あり、片方の利用時間が長いことが多かった(図15)。降水量が非常に多かった日は不在だった。降水量や気温に関係なく不在の日も多かった。

降水量は合計降水量のため夜間の降水量のみではないが、7、8月の雨が多いときに廊下側の利用が多く、9月になると教室側が多くなった。10月中旬から利用されなくなった。




(図15) 単独個体(2カ所)の合計滞在時間と気温・降水量

### 【5. 考察】

**(1) 利用場所調査**

昨年と同様に、教室棟は天井に出っ張りがある1、2階の利用が多かった。また、利用場所に通り抜け可能かどうかを矢印で重ねたところ、利用場所の多くが矢印と重なった。文献では、(新幹線高架橋の接合面のスリットの東西の選択で)各種または各個体が利用している採食場所の側のスリットを選択したと考えられる(船越, 2020)とあり、採食場所から出入りしやすい場所を利用していると考えられる。

**(2) ナイトルーストの撮影**

冬眠時期の活動について文献によると、香川県の研究で、冬眠直前に出巣が観察された日の出巣時の気温の一番低かったのは1974年11月19日の12℃であった(森井, 1982)、横浜市では、最も低い活動開始時刻の気温は2014年12月8日の9.7℃(田代, 2016)・2015年2月20日に初めて活動が確認されこの時の気温が7.7度であった(田代, 2016)とあった。また、稀に気温12℃以上の比較的暖かい日に飛翔活動が観察される程度である(船越, 2020)、興南下では気温6℃前後の低暗条件下で覚醒頻度は16日に1回程度で、活動時間は平均16分にすぎない(船越, 2020)とのことだった。

今回の研究ではナイトルーストの撮影で確認された時の一番低いカメラ記載温度は3℃であり、また、全部ではないが、16日程度間隔があいて確認されていたため、気温より覚醒頻度のほうが優先される可能性があると考える。

**(3) ナイトルーストの利用場所と季節変化**

3月～4月は冬眠明けで気温もあまり高くないこと、昆虫も少ないことなどから、5カ所程度の少ない利用だったと考えられる。7月は餌が出産し、哺育中のため、ねぐらにもどることが多くて利用が減り、8月は幼獣が飛翔を開始するため最多になったと考えられる。これらは文献の飛翔個体数の研究結果とも一致する。

また飛翔昆虫の結果より、春から6月頃までは学校周辺に虫が少ないので遠くの採餌場に行って滞在時間が短くなり、夏は学校周辺に虫が増えたのでコウモリが滞在時間が増加したと考える。

9月、10月の利用回数の減少は発情期や低温域のねぐらへの移動などが考えられる。今後は生活史と昆虫量、気象条件をもっと関連させ、ナイトルーストの研究を行いたい。

(まとめ) ナイトルーストは通り抜け可能で出入りしやすい場所を利用していた。
冬も確認され、1年中利用していることが確認できた。季節によって利用時間、滞在時間は増減していた。春から秋の活動期にナイトルーストの利用場所を選定することにより、冬眠期間のコウモリの調査に活用できると考える。

### 【6. 参考文献】

船越公威,2020,コウモリ学,東京大学出版/左野明ら,2011,コウモリ識別ハンドブック改訂版,文一総合出版/船越公威・福井大ら,2007,コウモリのふしぎ,技術評論社/熊本西高校生物研究部,2000,アブラコウモリの活動時間調査/熊本西高校生物研究部,2001,アブラコウモリの行動の季節変化/森井雅三,2007,香川県産アブラコウモリにおかえる月別時刻別出巣個体数変化と年間の生活史との関係/森井雅三,1982,香川県観音寺市におけるアブラコウモリの出巣開始時刻の7年間の季節的変化/田代瑞樹ら,2016,横浜国立大学構内におけるアブラコウモリの日周活動の季節変化及び冬眠開始時期について/平井利明ら,2004,糞分析によるアブラコウモリの餌構成/船越公威ら,2020,九州新幹線高架橋で発見されたコウモリ種の生態,特にオヒキコウモリの人工ねぐらの利用と食性について船越公威ら,2020,九州新幹線高架橋で発見されたコウモリ種の生態,特にオヒキコウモリの人工ねぐらの利用と食性について