

愛知県森林公園におけるオヒキコウモリ *Tadarida insignis* (Blyth, 1861) の記録

野呂 達哉

なごや生物多様性センター 〒468-0066 名古屋市天白区元八事五丁目230番地

Record of Oriental free-tailed bat *Tadarida insignis* (Blyth, 1861) in Aichi Prefecture Forest Park, Japan

Tatsuya NORO

Nagoya Biodiversity Center, 230 Motoyagoto 5-chome, Tempaku-ku, Nagoya, Aichi 468-0066, Japan

Correspondence:

Tatsuya NORO E-mail: shrew-mole@ace.ocn.ne.jp

要旨

2020年3月9日、愛知県森林公園内のウッドフレンズ森林公園ゴルフ場で、コウモリ類が発したと推測される人の可聴域の音声を多数確認した。さらに4月7日、4月9日にも、隣接する大村池周辺において可聴域の音声を確認した。録音した音声を解析した結果、10 kHz付近の音声を発するコウモリ類についてはオヒキコウモリ *Tadarida insignis* と判定された。ゴルフ場ではガ類の集まる街灯やライトアップ周辺で音声が確認されたことから、オヒキコウモリは採餌のために森林公園を訪れているものと推測された。

森林公園内のオヒキコウモリの音声初確認時刻と当日の日没時刻を比較した結果、早くて日没後57分以降からオヒキコウモリの音声が確認されていた。これは、日没後3時間59分以降に確認された名古屋城と比べ、より短時間で採餌場所に到達していることを示している。近縁種であるヨーロッパオヒキコウモリ *Tadarida teniotis* の事例から推測すると、出巢後、森林公園には比較的短時間で直行するのに対し、名古屋城については、広範囲の採餌場所を探索してから訪れるため、比較的遅い時間帯に到達している可能性がある。今後、他の採餌場所やねぐらを見つけることで、愛知県と周辺地域のオヒキコウモリの活動範囲や時間帯について明らかにしていく必要があるだろう。

はじめに

オヒキコウモリ *Tadarida insignis* は国のレッドリスト（環境省レッドリスト2020）で絶滅危惧Ⅱ類（VU）、愛知県のレッドリスト（レッドリストあいち2020）で情報不足（DD）、名古屋市のレッドリスト（名古屋市版レッドリスト2020）で絶滅危惧ⅠA類（CR）として記載されている（環境省、環境省レッドリスト2020, <http://www.env.go.jp/press/files/jp/114457.pdf>；愛知県、レッドリストあいち2020, https://www.pref.aichi.jp/uploaded/life/277746_1009677_misc.pdf；名古屋市、名古屋市版レッドリスト2020, <https://www.city.nagoya.jp/kankyo/cmsfiles/contents/0000125/125632/redlist2020.pdf>, 2020年8月10日に確認）。

愛知県および名古屋市内では、2011年10月に名古屋市中区丸の内ビル8階においてはじめて発見された（野呂, 2014）。その後、2013年6月に、発見場所である中区丸の内から1.5 kmほど離れた名古屋城で、飛翔するコウモリ類が発したと推測される可聴域の音声が多数確認

された。オヒキコウモリは人の可聴域のエコーロケーションコールを発することから、この時確認された音声はオヒキコウモリが発した可能性が高いと考えられた。そこで2014年5月に名古屋城でコウモリ類の発した音声を録音し、音声解析を実施した。その結果、名古屋城でオヒキコウモリが活動していると考えられた(野呂, 2018)。これらの確認場所はいずれも都市化の進行した市の中央部に位置している。

一方、市東部丘陵地域の緑地では、2012年9月に市北東部に位置する愛知県森林公園内の蛭池周辺において、オヒキコウモリの音声は1例のみ確認されていた。この結果を踏まえ、名古屋市版レッドデータブック2015では、丸の内や名古屋城の位置する中区に加え、市の北東部に位置する守山区についてもオヒキコウモリの分布域として記載した(野呂, 2015)。しかし、その後、最近に至るまで、名古屋市北東部でオヒキコウモリの音声を確認することはできなかった。

2020年3月9日、「なごや生物多様性保全活動協議会」が名古屋市北東部と尾張旭市北部を含む愛知県森林公園内でドローンによる夜間の中・大型哺乳類調査を実施した。この時、ドローンの発着場として利用したゴルフ場駐車場とその周辺において、コウモリ類の発する人の可聴域の音声を多数確認した。その後、このゴルフ場と隣接する大村池においても同様の音声を確認した。これらの音声を録音・分析した結果、オヒキコウモリが発する音声と判定された。

今回、名古屋市北東部と尾張旭市北部を含む愛知県森林公園内でオヒキコウモリが発する音声を確認したので報告する。また、先にオヒキコウモリが確認されている名古屋城との関係についてもあわせて考察する。

調査地

今回、コウモリ類による人の可聴域の音声が確認された地域は、愛知県森林公園(図1)にあるウッドフレンズ森林公園ゴルフ場および大村池周辺である。愛知県森林公園は約466 haの面積をもち、園内には名古屋市最高峰の山地である東谷山(標高198 m)とともに、大村池をはじめとする多数のため池群が点在する。公園内にはゴルフ場や運動場、植物園といった施設が併設されている。

今回、オヒキコウモリの音声を確認したウッドフレン

ズ森林公園ゴルフ場と大村池、そして、2012年にオヒキコウモリの音声を確認した蛭池の景観については図2に示した。この内、可聴域の音声が確認されたウッドフレンズ森林公園ゴルフ場のメタセコイア *Metasequoia glyptostroboides* 植林場所と大村池ならび蛭池は名古屋側市側に位置するが、ウッドフレンズ森林公園ゴルフ場の駐車場は尾張旭市側に位置する。

植生については、ゴルフ場の芝地周辺にモチツツジ *Rhododendron macrosepalum* - アカマツ *Pinus densiflora* 群集が、また、大村池と蛭池周辺にはケネザサ *Pleioblastus shibuyanensis* f. *pubescens* - コナラ *Quercus serrata* 群集が形成されている(環境省, 自然環境調査Web-GIS植生調査, <http://gis.biodic.go.jp/webgis/index.html>, 2020年8月10日に確認)。



図1. 愛知県森林公園の位置。

音声の録音と分析

人の可聴域の音声は、ウッドフレンズ森林公園ゴルフ場で2020年3月9日に、また、大村池で2020年4月7日と11日に録音した。

音声の録音については、ラップトップコンピューターにUSB接続可能なUltraMic250k (Dodotronic) とフリーのソフトウェアであるSeaWave 2.0 software (CIBRA and AEST) を使用した。録音した音声はwaveファイルとしてラップトップコンピューターに保存した。保存したwaveファイルを音声編集ソフトウェアであるAdobe Audition CC 2014 (Adobe Systems Incorporated) によって読み込み、船越 (2010) の先行研究において、オヒキ



図2. 森林公園内の音声確認場所の景観.

コウモリの音声とされた10 kHz付近の音声パルスを選別後、同一の個体が発した連続するパルスを切り出した。

これらの連続したパルスについて、コウモリ類の音声解析ソフトウェアであるBatExplorer 2.1.7.0 (Elekon AG) によって個別のパルスを自動抽出し、始部周波数 (Start frequency)、終部周波数 (End frequency)、ピーク周波数 (Peak frequency) を計測、各変数の最小値、最大値、平均値および標準偏差を算出した。

結果

今回確認した10 kHz付近の音声ソナグラムを図3に、また、各パルスの計測値については表1に示した。

始部周波数 (Start frequency) は、平均値が11.1 kHzから13.8 kHz、最小値は10.5 kHzから12.7 kHz、最大値は12.4 kHzから15.6 kHzの範囲であった。終部周波数 (End frequency) は、平均値が10.1 kHzから10.4 kHz、最小値は9.5 kHzから10.2 kHz、最大値は10.5 kHzから11.7 kHzの範囲であった。ピーク周波数 (Peak frequency) は、平均値が10.5 kHzから11.6 kHz、最小値は10.2 kHzから10.5 kHz、最大値は11.7 kHzから12.9 kHzの範囲であった。

森林公園内の10 kHz付近の音声初確認時刻と当日の日没時刻については表2に示した。

2020年3月9日のゴルフ場では、音声の初確認時刻が

19時12分で日没後1時間17分であった。4月7日の大村池では音声の初確認時刻が20時13分で日没後1時間54分であった。4月11日の大村池では音声の初確認時刻が19時19分で日没後57分であった。

考察

今回、愛知県森林公園内で確認された人の可聴域の音声は、9.5 kHzから15.6 kHzの間であり (表1)、船越 (2010) の示したオヒキコウモリの事例の範囲内にあった。本州において、このように低い周波数の音声を発する種はオヒキコウモリと考えられるが、他種においてもソーシャル・コール等で10 kHz台の低い周波数の音声を発することがあるため、種の判定には精査が必要である。今回確認された音声は、図3に示した探索音 (Search phase call) がほとんどで、ソーシャルコール (Social call) を確認することはできなかった。よって、これらの音声は、ヤマコウモリ *Nyctalus aviator* やヒナコウモリ *Vespertilio sinensis* といった比較的低い周波数の音声を発するコウモリ類のソーシャル・コール (Social call) ではなく、オヒキコウモリの発する探索音 (Search phase call) であると判定した。

オヒキコウモリの音声を確認されたウッドフレンズ森林公園ゴルフ場 (以下ゴルフ場) は、名古屋市北東部と尾張旭市北部にまたがる愛知県森林公園 (以下森林公

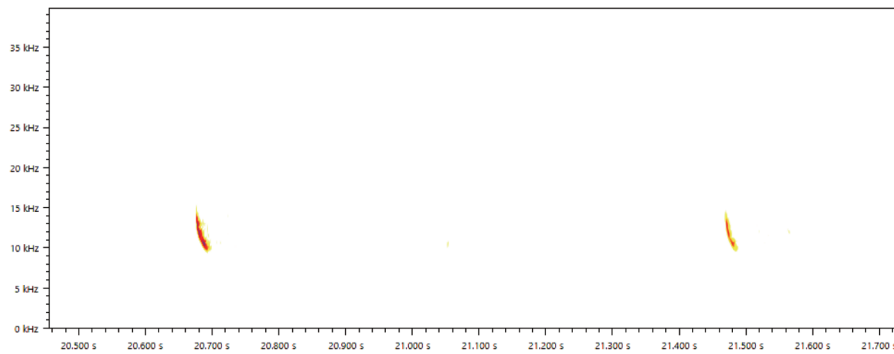


図3. 愛知県森林公園内ウッドフレンズ森林公園ゴルフ場で録音した10 kHz付近のソナグラム。

表1. 森林公園内で録音した10 kHz付近の音声パルスの測定値。

SF: 始部周波数 (Start frequency), EF: 終部周波数 (End frequency), PF: ピーク周波数 (Peak frequency) を計測, 平均値 (Mean) および標準偏差 (SD), 最小値 (Min), 最大値 (Max) を算出した。

録音場所	n	SF				EF				PF			
		Mean	SD	Min	Max	Mean	SD	Min	Max	Mean	SD	Min	Max
ゴルフ場	6	13.8	1.0	12.7	15.1	10.3	0.2	10.2	10.7	11.6	1.2	10.5	12.7
ゴルフ場	11	13.2	0.9	12.0	14.9	10.2	0.1	10.0	10.5	11.2	0.9	10.5	12.7
ゴルフ場	15	13.3	1.0	11.5	15.1	10.4	0.5	9.5	11.7	11.6	1.0	10.5	12.9
大村池	14	11.1	0.6	10.5	12.7	10.1	0.1	10.0	10.5	10.5	0.4	10.2	11.7
大村池	11	12.2	1.3	11.0	15.6	10.2	0.6	9.5	11.7	10.9	0.7	10.5	12.7
大村池	11	11.9	0.3	11.5	12.4	10.4	0.2	10.2	10.7	11.5	0.6	10.5	12.4

表2. 森林公園内で録音した10 kHz付近の音声の初確認時刻と日没時刻, 日没から初確認までの時間。

録音年月日	録音場所	音声の初確認時刻	名古屋市の日没時刻	日没から初確認までの時間
2020年3月9日	ゴルフ場	19時12分	17時55分	1時間17分
2020年4月7日	大村池	20時13分	18時19分	1時間54分
2020年4月11日	大村池	19時19分	18時22分	57分

園) の施設である。オヒキコウモリの音声は名古屋市側と尾張旭市側の両方で確認された。尾張旭市でのオヒキコウモリの音声確認は今回が初記録となる。

ゴルフ場においてオヒキコウモリの音声を確認した3月9日の名古屋市の気温は, 18時が17.3℃, 19時が15.5℃, 20時が15.3℃と3月上旬としては比較的暖かい日であった(気象庁, 過去の気象データ検索, https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/hourly_sl.php?prec_no=51&block_no=47636&year=2020&month=3&day=9&view=, 2020年8月に確認)。佐賀市内にお

けるオヒキコウモリの活動時期に関する調査において, 本種の音声は冬期にはほとんど確認されず, この期間の旬平均最高気温は15℃を下回っていたとされる(原本ほか, 2017)。3月9日の名古屋市の気温は15℃を超えており, オヒキコウモリが活動可能な気温にまで達していたと推測される。また, 当日は餌となるガ類の飛来も多数確認できた。

ゴルフ場で可聴域の音声を確認した場所は, ゴルフ場駐車場の街灯周辺とライトアップされたメタセコイア周辺であった。ライトはLEDのものではなく水銀灯で, 多

数のガ類が飛来していた。当日、夜間の哺乳類調査に使用した赤外線カメラ搭載のドローンを地上から可聴域の音声の聞こえる方向に向けてみたところ、飛行するコウモリ類の動画を撮影することができた(図4)。その中には、上空からほぼ垂直に地面に向かって下降する、あるいは、街灯周辺で円を描くように飛行するといった行動がみられた。また、複数個体が同じ画面に写るなど明らかに単独行動ではなかった。撮影時は10 kHz付近の音声以外確認できなかったことから、この時撮影された

コウモリ類はオヒキコウモリであると考えられる。録音した音声の中には採餌の際の接近音 (Approach phase call) やバズ音 (Bazz call) も確認できた(図5)。これらのことから、オヒキコウモリがゴルフ場周辺で活動していたのは、一時的な通過ではなく、明らかに採餌のためであると考えられた。

過去に行った名古屋城の事例においても、ライトアップのための照明に多数のガ類が飛来していたことから、オヒキコウモリは採餌のために現地を訪れていると推測



図4. ウッドフレンズ森林公園ゴルフ場の上空を飛翔するコウモリ (2020年3月9日).

赤外線カメラ搭載のドローンで地上から撮影した。10 kHz付近の音声を発していたことからオヒキコウモリと推測される。

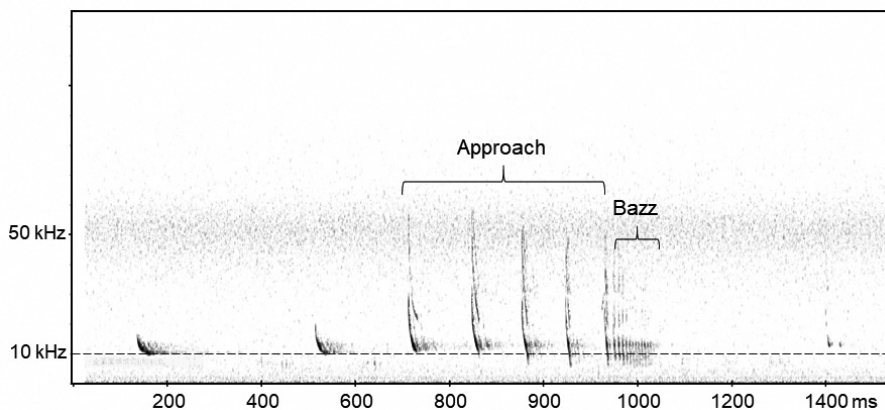


図5. 愛知県森林公園内ウッドフレンズ森林公園ゴルフ場で録音した採餌の際の接近音 (Approach phase call) とバズ音 (Bazz call).

された (野呂, 2018). オヒキコウモリの採餌場所の探索には, ライトアップされている場所という条件が一つの指標になるだろう.

森林公園内の10 kHz付近の音声初確認時刻と当日の日没時刻については表2に示した. 森林公園の事例では, 早くて日没後57分からオヒキコウモリの音声を確認されている. 船越ら (2020) による九州新幹線高架橋をねぐらとするオヒキコウモリの出巢開始時刻は日没後23~53分 (平均36分) とされる. 地域や時期が異なるため単純に比較はできないものの, もし, 森林公園を訪れるオヒキコウモリが, 船越ら (2020) によって示された日没後23~53分で出巢すると仮定した場合, 森林公園で確認されたオヒキコウモリは, 音声確認時刻から逆算して出巢後4分から34分で採餌場所まで到達したことになる. 近縁種であるヨーロッパオヒキコウモリ *Tadarida teniotis* の飛行速度は時速50 kmに達する (Marques et al, 2004). 形態や体サイズが類似するオヒキコウモリが, ヨーロッパオヒキコウモリと同等の飛行能力を持っており, 時速50 kmで4分から34分飛行したと仮定すると, 森林公園を訪れるオヒキコウモリのねぐらは3.3 kmから28.3 kmの圏内にあると予想される.

近縁種であるヨーロッパオヒキコウモリのポルトガル南部での研究では, 日没後約1時間でほとんどの個体がねぐらを出巢し, 各採餌場所の範囲はねぐらから半径30 kmに達するが, ほとんどはねぐらの北約5キロにある山岳地帯に集中していたとされる (Marques et al, 2004). また, 同研究では, 観察された2つの採餌飛行の事例が示されている. 一方は比較的近い採餌場所に直行し, ねぐらに戻ってくる個体と, もう一方は広範囲の採餌場所を長時間にわたって探索し, ねぐらに戻ってくる個体であった.

名古屋市内で最初にオヒキコウモリの音声を確認された名古屋城は, 今回オヒキコウモリが確認された森林公園内のゴルフ場から約15 kmの距離に位置している. 各採餌場所の範囲がねぐらから半径30 kmに達するヨーロッパオヒキコウモリの事例から考えると, 同じねぐらを利用する個体が名古屋城と森林公園の両方を採餌場所として利用する可能性も十分にあり得る.

名古屋城におけるオヒキコウモリの音声初確認時刻と当日の日没時刻については表3に示した. 名古屋城でオヒキコウモリの音声を確認された時刻は日没後3時間59分以降であった. 一方, 森林公園においては, 日没後57分以降でオヒキコウモリが確認されており (表2), 名古屋城の事例と比べて3時間以上も早い時間帯となっている. 録音の時期が異なるので単純な比較はできないものの, 名古屋城での事例では音声初確認時刻のほとんどが23時以降と森林公園に比較して遅い時間帯になっている.

先に上げたヨーロッパオヒキコウモリの研究において, 比較的近い採餌場所に直行し, ねぐらに戻ってくる個体と広範囲の採餌場所を長時間にわたって転々と探索していく個体の存在が明らかにされていることから, オヒキコウモリにおいてもそのようなパターンをとる個体がいるのかもしれない. その場合, 森林公園には短時間で直行するのに対し, 名古屋城については, 広範囲の採餌場所を探索してから訪れるため, 比較的遅い時間帯に到達している可能性がある. ただし, ここに述べた考察はあくまでもヨーロッパオヒキコウモリの研究事例を参照にした仮説であり, 今後, 他の採餌場所やねぐらを見つけておくことでオヒキコウモリの活動範囲や時間帯を明らかにしていく必要があるだろう.

オヒキコウモリは人の可聴域の音声を発することか

表3. 名古屋城におけるオヒキコウモリ音声の初確認時刻と日没時刻, 日没から初確認までの時間.

録音年月日	録音場所	音声の初確認時刻	名古屋市の日没時刻	日没から初確認までの時間
2014年5月18日	名古屋城	23時54分	18時51分	5時間3分
2014年9月8日	名古屋城	23時03分	18時10分	4時間53分
2014年9月30日	名古屋城	23時17分	17時38分	5時間39分
2014年10月8日	名古屋城	21時26分	17時27分	3時間59分

ら、他のコウモリ類に比べて確認は比較的容易である。今後、より広範囲の音声情報を収集していくことでオヒキコウモリの新たな採餌場所を見つけることは可能であろう。特にライトアップによってガ類が大量に集まる地域での音声調査は、オヒキコウモリの採餌場所を探すための有効な手段となるだろう。また、オヒキコウモリのねぐらについては近年、新幹線高架橋下といった人工構造物の隙間で見つかっていることから(船越他, 2020)、愛知県やその周辺においてもそのような場所を探索することで本地域を訪れるオヒキコウモリのねぐらを明らかにする必要があるだろう。

謝辞

ドローンによる夜間調査を計画・実施して下さった名城大学の橋本啓史准教授、なごや生物多様性センター生物多様性専門員の西部めぐみ氏、(株)地域環境計画の皆様へ深く感謝いたします。

また、ドローンによる夜間調査に際してご配慮くださったウッドフレンズ森林公園ゴルフ場と愛知県県有林事務所の皆様へ深くお礼申し上げます。

引用文献

- 船越公威. 2010. 九州産食虫性コウモリ類の超音波音声による種判別の試み. 哺乳類科学, 50(1): 165-175.
- 船越公威・大澤達也・永山翼・佐藤顕義・勝田節子・大沢夕志・大沢啓子. 2020. 九州新幹線高架橋で発見されたコウモリ類の生態, 特にオヒキコウモリ *Tadarida insignis* の人工ねぐらの利用と食性について. 哺乳類科学, 60(1): 15-31.
- 原本すみれ・安田雅俊・徳田誠. 2017. 佐賀市内におけるオヒキコウモリの活動時期(2016年熊本地震の前震直後の観察を含む). 佐賀自然史研究, 22: 13-17.
- Marques J.T., A. Rainho, M. Carapuço, P. Oliveira, and J.M. Palmeirim. 2004. Foraging Behaviour and Habitat use by the European Free-Tailed Bat *Tadarida teniotis*. Acta Chiropterologica, 6 (1): 99-110.
- 野呂達哉. 2014. 愛知県名古屋市におけるオヒキコウモリ *Tadarida insignis* の初記録. なごやの生物多様性, 1: 65-69.
- 野呂達哉. 2015. オヒキコウモリ *Tadarida insignis* (Blyth). 名古屋市の絶滅のおそれのある野生生物レッドデータブックなごや2015-動物編-, pp.51. 名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課, 名古屋.
- 野呂達哉. 2018. 名古屋城におけるオヒキコウモリ *Tadarida insignis* のエコーロケーションによる確認. なごやの生物多様性, 6: 67-72.