

香川県高松市新川河口におけるツバメ *Hirundo rustica* の集団ねぐら

松本 一 範・谷 沙奈枝・阿 地 彩

〒760-8522 高松市幸町1-1 香川大学教育学部生物学教室

A colonial roost of the swallow *Hirundo rustica* at the mouth of the Sinkawa River in Takamatsu, Japan

Kazunori Matsumoto, Sanae Tani & Aya Achi, Laboratory of Biology, Faculty of Education, Kagawa University, Takamatsu 760-8522, Japan

要 旨

香川県高松市新川河口のヨシ原で2008年6-10月に、ツバメ *Hirundo rustica* の集団ねぐらに関する調査を行った。ヨシ原をねぐらとして利用したツバメの個体数は、6月は1,000個体程度であったが、8月に5,000個体程度に増加した後、減少に転じて10月下旬には0個体となった。ねぐら入り（ヨシ原上空にツバメが飛来し始めてから集合した全個体がヨシ原に入りきるまで）の時間帯は、6月と8月は18:15-19:45、10月は17:15-18:15であり、飛来個体数は日没時刻の少し後にピークに達した。また、日没が早まるにつれて、ツバメは日没時刻のより直前にヨシ原に飛来し始め、ねぐら入りにかかる平均時間は、6月は78.8分、8月は75.0分、10月は41.3分と短くなった。ツバメがねぐらとして利用するヨシ原と利用しないヨシ原を比較した結果、ヨシの茎の直径は異ならなかったが、前者の方が後者よりも、ヨシの高さは低く、その生育密度（単位面積当たりの茎の数）は高かったため、ツバメのヨシに対する選好性の存在が示唆された。日本野鳥の会香川県支部に対するアンケート調査により、ツバメの集団ね

ぐらは香川県内に少なくとも8箇所存在し、そのほとんどが河口付近のヨシ原にあることが確認された。

はじめに

ツバメ *Hirundo rustica* はスズメ目ツバメ科に属する小型鳥類である（竹下, 1984）。北半球の温帯域で春から夏に繁殖し、両親で子育てを行う。繁殖期が終わると熱帯域へ渡り、そこで非繁殖期を過ごした後、次の繁殖期に再び温帯域へ渡る（Turner, 1994）。子育て後の生態に関しては未だ不明な点が多い（唐沢, 1992）が、子育てを終えた成鳥や、巣立ちを終えた若鳥は、秋に渡りを開始するまでの間、数百から数千の群れとなって河川や湖沼の湿原に集まり、集団ねぐらを形成することが報告されている（須川, 1990）。集団ねぐらの機能は明らかではないが、多数の個体が集まることによって、食物に関する情報交換が行われる、捕食者に対する警戒性が高まる、捕食される率が低下するなどの効果があると考えられている（Turner & Rose, 1989）。これまで発見されている集団ねぐらのほとんどは、ヨシ *Phragmites australis* の群落（以下ヨシ原）に形成されて

いる (NPO法人バードリサーチ, 2009)。ヨシは河川や湖沼の畔に群生する高さ2-3m程の多年草であり, 昆虫類, 魚類, 鳥類など多様な野生動物の生息・産卵場所としての役割を担っている (NPO法人バードリサーチ, 2009) が, 近年, ヨシ原は埋め立てなどによって急速に減少している (国土地理院2000)。都市部において個体数の減少が顕著であるツバメの保護には, ねぐらとして利用される水辺のヨシ原を見直す必要があると指摘されている (唐沢, 1992)。

本研究では, 香川県高松市新川河口のヨシ原で確認されているツバメの集団ねぐらの形成時期・時刻・個体数を調査すると共に, ヨシの生育状況に関する調査も行い, ツバメの集団ねぐら形成に適するヨシ原の状態を考察した。

材料と方法

ツバメとそのねぐら

ツバメ *Hirundo rustica* は日本では春季に南方 (マレー半島, カリマンタン, ニューギニアなど) から渡来する夏鳥であり (竹下, 1984), 飛翔性昆虫 (カメムシ目, ハエ目, ハチ目, カゲロウ目など) を捕食する (小林ら, 1992)。種子島を含む九州以北で4-7月に繁殖を行い, 営巣開始前と繁殖終了後には, 河川や湖沼のヨシ原などに集まり, 群れでねぐら (就寝のために休息する場所) をとる習性がある (中村, 1991)。この様な, 特定の場所に群れて形成されるねぐらは「集団ねぐら」と呼ばれている (Turner & Rose, 1989)。ヨシ *Phragmites australis* は, 日本では北海道から沖縄にかけて生育してお

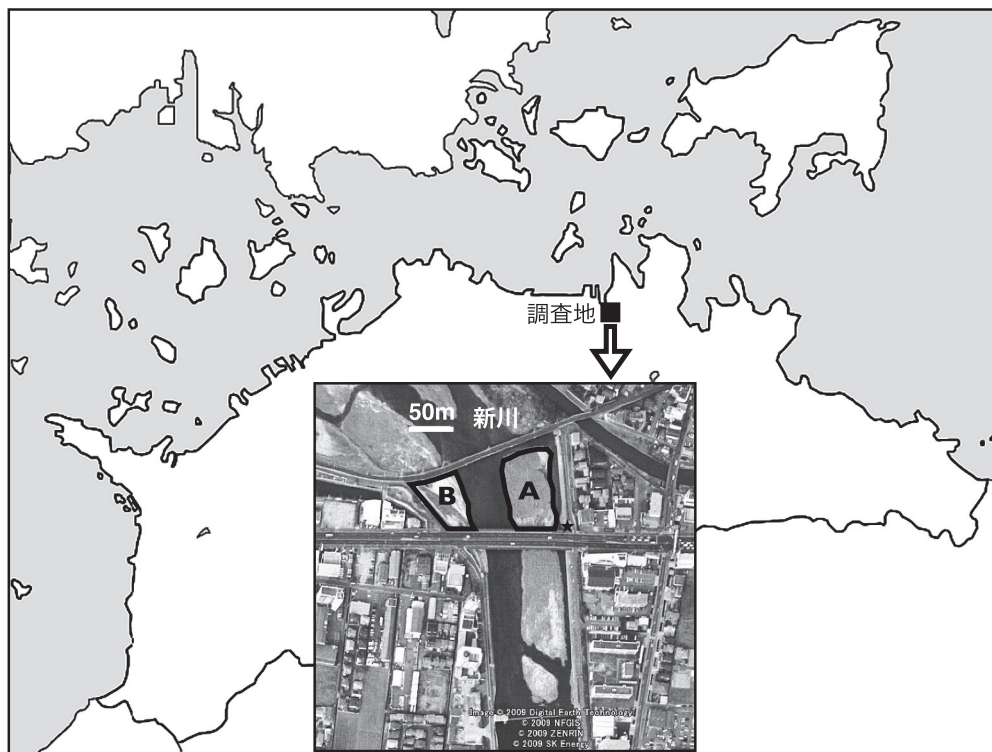


図1. 香川県高松市新川河口の調査地。航空写真 (Google earthによる) 中の黒枠の部分は, 調査区A (ツバメにねぐらとして利用されたヨシ原) と調査区B (利用されなかったヨシ原) を示す。星印は観測定点 (N34°20'21.96", E134°05'45.35")。

り（長田，1989），その分布域はツバメの繁殖域と重複する。

ツバメの調査

ツバメの集団ねぐら形成が予め確認されていた（野口，私信）香川県高松市の新川河口にあるヨシ原（図1）で，2008年6月18日から同年10月28日の間に，ヨシ原をねぐらとして利用したツバメの個体数に関する調査を行った。ツバメの集団ねぐらの規模は非常に大きく，日没直前に膨大な数の個体が乱舞してからねぐら入りすることが多く，その個体数は数万から数十万個体に達することもある（唐沢，1992）。また，日没後に飛来し，暗くなってからも飛び続けている個体も多く，ねぐらを利用するツバメの個体数を正確に把握することはほぼ不可能である。本調査では次の方法によってヨシ原に飛来したツバメの概数を見積もった。新川大橋の東端から5m北の道路上の定点（図1）で，ツバメがヨシ原上空へ集合し始める日没約60分前から，ツバメがヨシ原に入りきって完全に姿を消すまで，15分毎にヨシ原の周囲を見渡し，上空を飛行する個体を目視で数えた。個体が多くて数え切れない場合は，100個体程度の集団が占めるエリアの広さを把握し，その広さから空全体に渡ってその集団がいくつ存在するかを数え，全個体数を概算した。1日のうちで最も多くの個体が確認された時刻の個体数を，その日のねぐら利用個体数とみなした。

ヨシ原の調査

2008年6月26日から同年11月20日の間に，調査区A（ツバメにねぐらとして利用されたヨシ原）と調査区B（利用されなかったヨシ原）（図1）において各3回，ヨシの生育密度と高さを測定し，それらを調査区間で比較した。まず，各調査区において任意に選んだ6箇所¹に1m×1mの方形枠を設置し，その枠内に生育しているヨシの茎の数を数え，そ

れを生育密度とした。次に，各方形枠内のヨシを無作為に1-2本選び，穂先が垂れた状態で地面から最も高い穂の部分までの高さを側竿で測定した。また，各調査区において方形枠外から任意に選んだ10本のヨシをその根元から引き抜いて香川大学教育学部の研究室に持ち帰り，穂の付け根から10cm，25cm，50cm，75cm，100cm，125cm，150cmの距離にある茎の直径をそれぞれノギスで測定し，調査区間で比較した。なお，いずれの測定においても，穂先が緑色のヨシだけを用い，穂先が茶色の枯れたヨシは除外した。統計分析にはJMP9を用いた。ヨシの生育密度と高さのいずれに関しても，測定時期と調査区の間で交互作用は確認されなかった（繰り返しのある2元配置分散分析，生育密度： $F_{2, 30} = 0.16$ ， $p = 0.850$ ；高さ： $F_{2, 62} = 2.09$ ， $p = 0.132$ ）ため，生育密度と高さのそれぞれに対して測定時期の効果と調査区の効果の検定を行った。またヨシの茎の直径に関しては，穂の付け根からの距離と調査区の間で交互作用は確認されなかった（ $F_{6, 119} = 0.408$ ， $p = 0.873$ ）ため，茎の直径に対して穂の付け根からの距離の効果と調査区の効果の検定を行った。

アンケート調査

香川県内でのツバメのねぐら形成の状況を把握するために，日本野鳥の会香川県支部にアンケート用紙を送付してアンケートを行い，回答を得た。アンケート項目は，1）香川県内でねぐら形成が確認されている場所とねぐらの植生，2）ねぐら形成の時期，3）ねぐら入りの時間帯，4）ねぐらを利用しているツバメの概数，5）その他ツバメのねぐらに関する情報であったが，“3）ねぐら入りの時間帯”に対する回答は得られなかった。

結 果

ツバメの調査

2008年に調査地のヨシ原をねぐらとして利用したツバメの個体数は、6月は1,000個体以下であったが、8月になると5,000個体程度に増加し、10月初旬には数10個体にまで減少し、10月下旬には0個体となった(図2)。6月には、ツバメは18:15-18:45頃にヨシ原上空に飛来し始めた。その後様々な方角から続々と集まったツバメはヨシ原上空を乱舞し、その個体数は19:15-19:30頃にピークに達した。それから15-30分かけてヨシ原に入り、19:45頃にねぐら入りが完了した(図2)。8月には、ツバメは18:15頃に飛来し始め、その個体数は19:00頃にピークに達し、ねぐら入りは19:15-19:45頃に完了した。10月には、ツバメは17:15-17:30頃に飛来し始め、その個体数は17:30-18:00頃にピークに達し、ねぐら入りは17:45-18:15頃に完了した。飛来個体数がピークに達する時刻はそのほとんどが日没時刻の少し後であり(図2)、両時刻の間には強い相関関係が認められた($R^2=0.984$, $n=10$, $p<0.0001$)。ツバメの出現からねぐら入り完了までにかかる

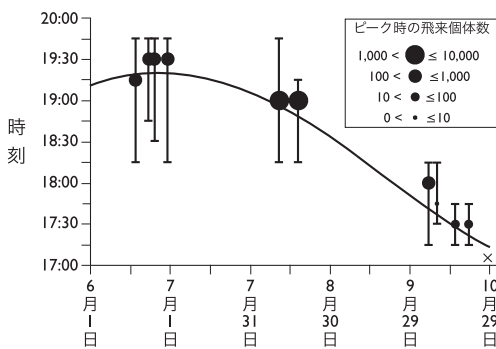


図2. ツバメのねぐら入りの時間帯、ピーク時の飛来個体数、及び日没時刻。直線はねぐら入り(ヨシ原上空にツバメが飛来し始めてから集合した全個体がヨシ原に入りきるまで)の時間帯を、曲線は日没時刻を示す。×印(10月28日)はツバメが観察されなかったことを示す。

時間は、6月は60-90分(平均±SD=78.8±14.4分, $n=4$)、8月は60-90分(75.0±21.2分, $n=2$)、10月は30-60分(41.3±14.4分, $n=4$)であり(図2)、日数の経過に伴って短くなった($R^2=0.592$, $n=10$, $p=0.006$; $Y=-0.353X+84.4$, Y :ねぐら入りにかかる時間(分), X :6月18日からの経過日数)。これは、ツバメがヨシ原に飛来し始めてから日没までの時間(6月:範囲=35-65分, 平均±SD=53.5±14.1分, $n=4$; 8月:33-41分, 37.0±5.7分, $n=2$; 10月:7-26分, 13.3±9.0分, $n=4$)が、日数の経過に伴って短くなった($R^2=0.777$, $n=10$, $p=0.0005$; $Y=-0.365X+56.2$)ことが影響しており、日没からねぐら入り完了するまでの時間(6月:25-26分, 25.3±0.5分, $n=4$; 8月:27-49分, 38.0±15.6分, $n=2$; 10月:17-38分, 28.0±9.7分, $n=4$)は日数の経過に関係していなかった($R^2=0.120$, $n=10$, $p=0.849$)。つまり、ツバメは日没が早まるにつれて、日没時刻のより直前にヨシ原に飛来し始める傾向にあった。

ヨシ原の調査

ヨシの生育密度は季節の経過に伴って低くなった(繰り返しのある2元配置分散分析, $F_{2, 30}=20.58$, $p<0.0001$; 図3)。調査区A(ツバメにねぐらとして利用されたヨシ原)の生育密度(平均±SD=43.2±30.3本/m², $n=18$)は調査区B(ねぐらとして利用されなかったヨシ原)の生育密度(19.5±23.1本/m², $n=18$)よりも高かった($F_{1, 30}=14.61$, $p=0.0006$)。調査区Bでは10月にほとんどのヨシが枯れ、10月と11月の生育密度は調査区Aの1/4-1/5という極めて低い値となった。ヨシの高さは測定時期によって有意に異なることはなかった($F_{2, 62}=1.20$, $p=0.310$; 図3)。調査区Aのヨシの高さ(平均±SD=241.6±37.8cm, $n=32$)は調査区Bのヨシの高さ(295.7±46.8cm, $n=36$)よりも

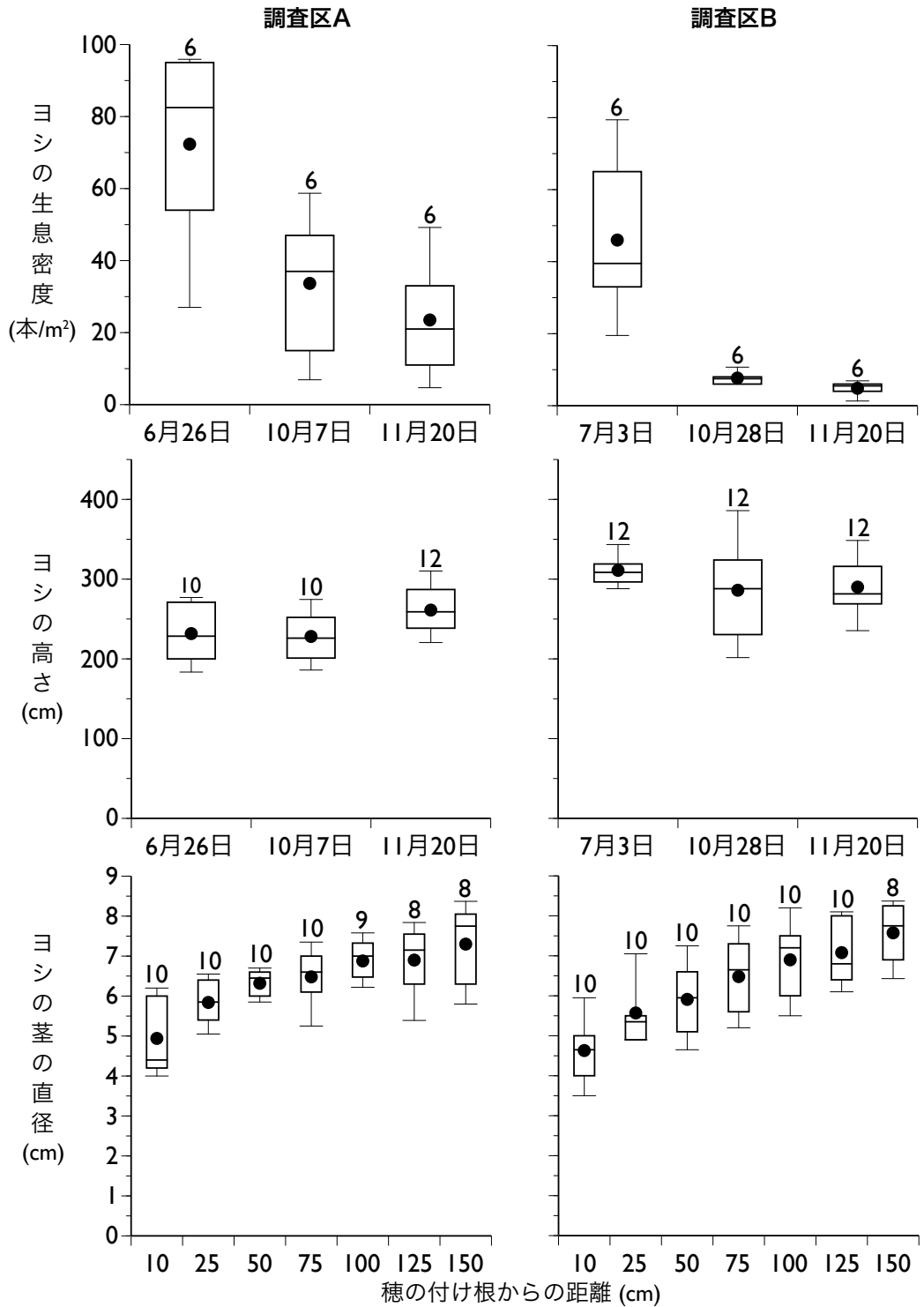


図3. 調査区A（ツバメにねぐらとして利用されたヨシ原）と調査区B（利用されなかったヨシ原）のヨシの生息密度、高さ、及び茎の直径。箱ひげ図の上にある数値は標本数を示す。各箱ひげ図の水平線は下から、10%、25%、50%、75%、及び90%の各パーセンタイルを示す。黒丸は平均値。

約50cm低かった ($F_{1, 62} = 29.33, p < 0.0001$)。ヨシの茎の直径は穂の付け根から遠い程大きく ($F_{6, 119} = 19.61, p < 0.0001$; 図3), 調査区間で有意に異なることはなかった ($F_{1, 119} = 0.23, p = 0.632$)。

アンケート調査

香川県では新川河口以外にも少なくとも8箇所ですつばめのねぐらが確認された(表1)。多くのねぐらは河口付近のヨシ原に形成されたが、ねぐらとして利用されているヨシ原が開発により消滅した後は、付近のキビ畑にねぐらに移すツバメも確認された。また、ホームセンターで越冬するツバメも確認された。ねぐらの形成時期は、新川河口と同様6-10月であったが、ねぐらを利用するツバメの個体数は、10数-10,000個体程度とねぐらによって大きくばらついた。

考 察

新川河口のヨシ原で集団ねぐらを形成するツバメは6月には確認され、その個体数は8月に急増してピークに達した後、激減し、10月末にはヨシ原を利用するツバメを確認することはできなかった。このような個体数の推移は、ツバメのねぐら形成に関する他の調査でも同様に確認されており(例えば、谷口, 1962; 小林ら, 1992), 巣立ちを終えた幼鳥と繁殖を終えた成鳥が6月から8月にかけて増加するために、ヨシ原をねぐらとして

利用する個体が増加することと、その後越冬地へ渡る個体が増加するために、ヨシ原を利用する個体が減少することが反映されている(小林ら, 1992)。ただ、成鳥は8月から越冬地への渡りを開始し、9月にはほとんどの個体が渡りを終えてしまう一方、幼鳥の渡りは9月にピークを迎えるため、季節の経過と共に集団ねぐらにおける成鳥の割合は減少し、幼鳥の割合は増加するようである(小林ら, 1992)。本研究では、集団ねぐらを形成するツバメの年齢構成を明らかにすることはできなかったが、8月にその個体数が急増したことから、2008年には新川河口周辺で当歳幼鳥が数多く巣立ったと推察される。

谷口(1962)によると、ねぐらへ向かうツバメの飛行は日没時刻にほぼ終了する。本研究において、ヨシ原に集合するツバメの個体数は、日没の少し後にピークに達したことから、ツバメは季節に係わらず日没を目安にねぐらへの集合を完了させるようである。ただ、日没が早まるにつれて、ツバメは日没時刻のより直前にヨシ原に飛来するようになり、ねぐら入りに要する時間は短くなった。ツバメはねぐらに出現するまで、様々な場所で飛翔昆虫を捕食している(谷口, 1962)。日没が早まるにつれて、ツバメは日没時刻の直前までヨシ原以外の場所で採餌を行い、目の前の渡りに備えているのかもしれない。

調査区A(ツバメにねぐらとして利用されたヨシ原)の方が、調査区B(ねぐらとして

表1. ツバメのねぐら形成に関するアンケート調査結果.

ねぐら形成の場所	ねぐらの植生	ねぐら形成の年・月	ねぐら利用個体数
丸亀市 飯野町 丸亀大橋	不明	不明 9月まで	1,000
田村町 太井池	ヨシ・ガマ・マコモ	2006年まで 9月まで	3,000
垂水町 土器川	不明	不明 9月まで	2,000
三豊市 三野町 高瀬川	ヨシ	1997年から 7月から10月まで	10,000
観音寺市 本大町 ホームセンター	なし(倉庫)	不明 越冬	10数
古川町 鶴沢池	ヨシ	1997年から 6月から10月まで	10,000
*作田町 三豊干拓地	ヨシ	2001年まで 6月から10月まで	10,000
*大野原	キビ(畑)	2002年から 不明	不明

*観音寺市作田町のヨシ原は開発により2001年に消失したが、その後ねぐらは同市大野原のキビ畑に移動。

利用されなかったヨシ原)よりも、季節を通してヨシの生育密度は高かった。ヨシの生育密度は季節の経過と共に低下し、特に調査区Bでは、秋になるとほとんどのヨシが枯れた。幼鳥は9月の渡りまで最長で約3ヶ月間を日本で過ごす必要がある。ツバメは、長期間のねぐら維持が可能な生育密度の高いヨシ原を選んでいるのかもしれない。と同時に、生育密度の高いヨシ原には多くの個体が収容され、集団ねぐらの効果(食物の情報交換、捕食者への警戒、被食率の低下など)(Turner&Rose, 1989)が高まる可能性も考えられる。また、調査区Aの方が調査区Bよりも季節を通してヨシの高さは低かった。ヨシの茎の直径は調査区間で異ならなかったため、前者のヨシは後者に比べて、風などによる揺れに対してより安定的であると考えられ、ねぐらとして適しているのかもしれない。ただ、本研究で比較した調査区は2つだけであり、ツバメのねぐら選好性の存在とその基準を今回の結果のみから断定することはできないが、2つの調査区は同じ河口にあり、ヨシ原以外の環境条件はほぼ同様であると考えられるため、調査区間で差異が確認されたヨシの生息密度と高さは、ツバメのねぐら選好性を研究する際には考慮されるべき要因であろう。今後、調査区を増やして今回と同様な傾向が見られるのか否かを検証する必要がある。

アンケート結果から、香川県ではツバメのねぐらは主に河口付近のヨシ原に形成されており、多くの個体がそれらを利用していることが判明した。ツバメのねぐらを維持するためには、ヨシ原を破壊しないことはもちろん、集団ねぐら形成が行われる6-10月の間にはヨシ原になるべく手を加えず、また、ツバメがねぐら入りを行う日没時刻付近では、ねぐら入りの妨げになるような行為(照明や騒音などでツバメを驚かす、ねぐら近辺に障害物を置くなど)を慎むべきであろう。

謝 辞

株式会社四電技術コンサルタントの野口和恵氏には、本研究を行うきっかけを与えて頂いたと同時に、多くのご助言も賜った。日本野鳥の会香川県支部にはアンケート調査にご協力頂いた。また、香川大学名誉教授金子之史博士及び同大学名誉教授末廣喜代一博士には調査にご協力頂いた。これらの方々に深く感謝の意を表する。

引用文献

- 唐沢孝一. 1992. 人間を利用した繁殖戦略—ツバメ. 週刊朝日百科 動物たちの地球 31 鳥類Ⅱ 7モズ・セキレイ・ヒバリほか: 218-217. 朝日新聞社.
- 小林繁樹・武下雅文・村本和之. 1992. ツバメ*Hirundo rustica*の集団ねぐらにおける成鳥、幼鳥比の季節変化. *Strix* 11: 219-224.
- 国土地理院. 2000. 湖沼湿原調査日本全国の湿地面積の変化.
<http://www1.gsi.go.jp/geowww/lake/shicchimenseki2.html> (2015年4月現在)
- 中村一恵. 1991. 鳥たちのねぐら—どこでどのように寝るのか. 週刊朝日百科 動物たちの地球20 鳥類Ⅰ 8カモメ・アジサシ・ウミスズメほか: 254-256. 朝日新聞社.
- NPO法人バードリサーチ. 2006. ツバメかんさつ全国ネットワーク.
<http://www.tsubame-map.jp/> (2015年4月現在)
- 長田武正. 1989. 日本イネ科植物図譜. 平凡社, 東京.
- 須川恒. 1999. ツバメの集団囀地となるヨシ原の重要性. 関西自然保護機構会報21巻2号: 187-200.
- 竹下信夫. 1984. ツバメ科. 黒田長久(編), 決定版生物大図鑑鳥類: 197-199. 世界文化社, 東京.

谷口一夫. 1962. 佐賀平野におけるツバメの
繁殖終了から渡去に至るまでの個体数の変
化について. 鳥17 : 183-189.
Turner, A.K. 1994. The swallow. Hamlyn,

London.

Turner, A.K. and Rose, C. 1989. A handbook
to the swallows and martins of the world.
Christopher Helm, London.