

自然教育園におけるオオタカの繁殖記録 (2019年)

遠藤拓洋*

国立科学博物館附属自然教育園

**Takumi Endo: Breeding record of Northern Goshawk in the Institute for Nature Study (2019).
Miscellaneous Reports of the Institute for Nature Study (52): 25–36, 2020.**

National Museum of Nature and Science, Institute of Nature Study

はじめに

東京都港区白金台に位置する国立科学博物館附属自然教育園（以下、自然教育園）では2017年に初めてオオタカ *Accipiter gentilis* の繁殖行動が確認された。この年は繁殖が失敗したものの、翌2018年にも同じ営巣木にて繁殖行動が確認され、2羽の雛が巣立った。この記録は川内ほか（2019）、濱尾ほか（2019）によって報告されている。オオタカは同じ巣を連続で使用する場合と毎年新しく巣を造り直す、もしくは隔年で同じ巣を利用し、繁殖に成功した場合は連続で同じ巣を利用する確率が高くなることが明らかになっている（内田ほか、2007）。自然教育園では2017年に失敗したにもかかわらず、2018年において同じ巣の利用が確認され繁殖が成功したことから、2019年においても高い確率で連続利用されることが考えられた。そこで、都心部の緑地におけるオオタカの繁殖期の生態を明らかにするため、2017年、2018年において利用されたアカマツ *Pinus densiflora* の巣に、IPCネットワーク監視カメラを用いたモニタリングシステムを設置した。これにより、繁殖期におけるオオタカの巣内の状況が記録されるとともに、営巣木から数百メートル離れた自然教育園管理棟からリアルタイムで巣内の状況を観察することが可能になった。また、このシステムを利用し、来園者に向けてオオタカのライブ映像を展示として公開することでオオタカの繁殖についての教育普及につなげることも本研究の副次的な目的であった。

我々の見込みどおり、オオタカは2019年1月より親オス、親メス（以下、オス、メス）ともに同じ巣への飛

来が確認され、繁殖状況も順調に記録されていた。

しかしながら、3月下旬から4月上旬にかけてハシブトガラス *Corvus macrorhynchos* が襲来し巣材を奪われたことで、アカマツ上の巣は半壊（後に全壊）し、オオタカのペアはアカマツにおける繁殖を放棄してしまった。今期における繁殖そのものも絶望的であるかと思われたが、4月中旬に園内のスタジイ *Castanopsis sieboldii* 上の別の巣で繁殖行動を続けていることが明らかとなった。オオタカの繁殖行動への影響を考慮し、スタジイ巣の上に直接監視カメラを再設置することはできなかったが、抱卵期から巣内育雛期初期にかけてデジタルハイビジョンカメラによる地上撮影を行った。また、巣内育雛期中期からはモニタリングシステムを一部転用した遠隔監視対応ネットワークカメラによる地上10mからの撮影を行い、抱卵期から育雛期、オオタカの親子が巣を利用しなくなるまでを記録をした。また、後者により、約2週間にわたり来園者に向けたライブ映像の公開展示も可能となった。

本稿では、1月～4月上旬におけるアカマツ巣での求愛造巣期、4月下旬～7月中旬におけるスタジイ巣での抱卵期、育雛期におけるオオタカの繁殖生態について報告する。

調査方法

オオタカの繁殖行動の撮影は下記の3つの方法により実施した。本来は後述する1.のモニタリングシステム

*E-mail: tendo@kahaku.go.jp

により樹冠から巣内を撮影する予定であったが、前述のとおり、カラスの襲撃により巣が半壊、オオタカが巣を移転したとみられたため、当初の方法による記録は不可能となった。代替措置として、繁殖の進行に合わせて後述する2.3.による巣の撮影を行った。

1. 営巣木樹冠からのIPCネットワーク監視カメラによる撮影

本研究において設置したモニタリングシステムは、IPCネットワーク監視カメラのシステムを利用したものである(図1)。営巣地周辺は林内であり、無線利用が困難であるため、LANケーブルを同軸ケーブルに変換し、

有線により管理棟のネットワークビデオレコーダー(塚本無線 WTW-NV404EP2)から現地のカメラをつなぐシステムを採用した。なお、本録画機はPoE(Power over Ethernet)対応のため、録画機からカメラに給電できる、すなわち現地に電源不要で有線でのカメラシステムの利用が可能である。

2018年12月7日、アカマツ営巣木に登り、巣内の様子が見えるよう巣付近の枝にメインカメラ(塚本無線 4K IPネットワーク赤外線カメラ WTW-PRP9030E2)、巣から数メートル下より見上げる角度で音声記録兼用の予備カメラ(塚本無線 200万画素 IPネットワークカメラ WTW-PR820)を設置した(図2~図4)。また、

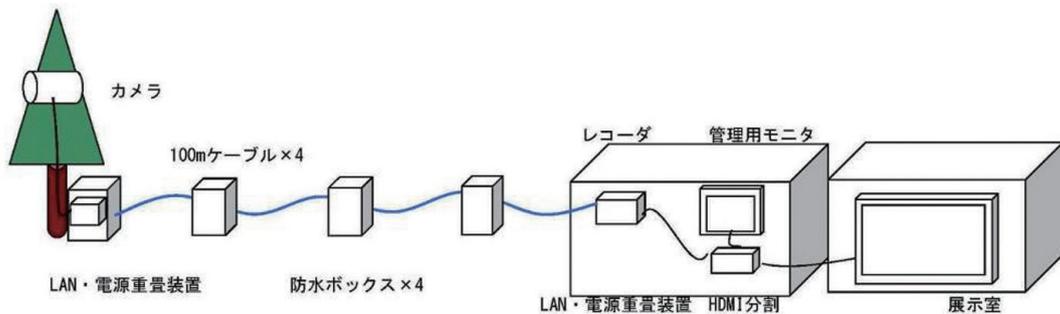


図1. ネットワークカメラシステムの概要。



図2. メインカメラの画角。



図3. 予備カメラの画角。



図4. カメラ設置の様子。



図5. 管理棟へのケーブル引き込みの様子。

12月21日には営巣木から自然教育園管理棟までのケーブルの引き込み作業を行った(図5)。

撮影は2019年1月1日から巣が完全崩壊する4月10日まで行い、録画時刻は4時30分から18時までとした。

2. 地上からのデジタルハイビジョンカメラによる撮影

4月20日から6月10日まで、営巣木から25m離れた地上地点よりデジタルハイビジョンカメラ(Panasonic HDC-HS100-K)により、巣内を撮影した(図6)。また、オオタカへの影響を緩和するため、カメラは野鳥観察用の迷彩ブラインド内に設置した(図7)。また、雨対策としてブラインドに澆水スプレーを施したほか、上部にブラインドと同様の迷彩柄のレインコートを取り付けた。撮影日は4月20日、27日、30日、5月2日、5日、9日、13日、15日、18日～20日、22日～26日、28日、6月1日～3日、5日、6日、8日、10日、録画時刻は5時～17時とした。

3. 地上10m地点からの遠隔監視対応IPネットワークカメラによる撮影

2.によりヒナの孵化が確認された後、2週間以上が経ち、ヒナがある程度成長したことで外敵の危険と人為的干渉による親鳥の繁殖放棄のリスクが少なくなったと判断し、6月11日、営巣木から約15m、地上約10m地点に望遠可能な遠隔監視対応IPネットワークカメラ(塚本無線 WTW-PR823FH6)を設置した(図8)。1.のモニタリングシステムにおいて利用したハブ電源装置・変換器と同軸ケーブル(一部延長)を再利用し、管理棟の録画機(塚本無線 WTW-NV63H-2TB)に接続した。

撮影日は機材不調、調整日を除いた6月12日、6月15日～7月15日とし、録画時刻は5時～19時とした。ただし、2.の時期と比較するために、後述の結果において、飛来回数などは17時までのものしか含んでいない。

結 果

1. 繁殖経過

2019年におけるオオタカの繁殖経過を表1に示す。

1月4日より親オスが本格的に飛来しはじめ、1月23日より親メスの飛来が初確認された(図9、図10)。3月25日には巣内のメスが巣外のオスにより鳴き声で呼ばれ、求愛給餌とみられる行動が確認された。

3月中旬よりカラスが巣内に入りはじめ、3月下旬に



図6. デジタルハイビジョンカメラの画角.



図7. 現地におけるカメラ設置の様子.



図8. 遠隔監視対応ネットワークカメラの画角.

入るとほぼ毎日のようにカラスの巣内への飛来が確認された。3月25日以降は複数のカラスが飛来し、回数も大幅に増加するとともに巣内の枝を持ち出す動きが見られた。特に4月3日の18時以降においては7羽以上のカラスが次々と飛来し、巣材のおよそ半分近くが持ち出された(図11)。この日を最後に旧営巣木においてオオタカの巣内への飛来は見られなくなった。その後もカラスは飛来し、4月12日17時1分に残った巣材を落とされ、巣の完全崩壊が確認された(図12)。

その後は時折オオタカの鳴き声のみ確認される日が続

いていたが、4月18日に園内で作業中の職員、奥津勲氏がスタジイ上にオオタカの巣を発見した。4月20日にデジタルハイビジョンカメラによる撮影を開始したところ、既に抱卵期に入っていることが確認された。その後、5月25日に1羽目、5月28日に2羽目のヒナがそれぞれ初めて姿を見せ、2018年と同様に2羽のヒナが生まれたことが確認された(図13)。オオタカの抱卵日数は35日～40日であることから、これらの記録より産卵日は少なくとも4月中旬以前と推測される。

6月25日に幼鳥となったヒナのうち1羽が初めて巢外

へ出る行動が確認された(図14)。6月29日にはどちらの幼鳥も巢外に出たことが確認され、6月30日以降は親鳥、幼鳥とも巢内にいることが少なくなった。親鳥、幼鳥が最後に巣を利用したのはそれぞれ7月6日、7月15日であった。巣を利用しなくなった後も、園内で度々姿や鳴き声が確認されていたが、8月1日を最後に確認されなくなり、この後に幼鳥の分散、親の移動があったと考えられる。



図9. 1月4日オスの飛来.



図10. 1月23日メスの初飛来.



図11. 4月3日カラスによる巣材の持ち出し.



図12. 4月12日完全崩壊後の巣.



図13. 6月6日巣から顔を出す2羽のヒナ.



図14. 6月25日幼鳥1羽が残された巣.

表 1. 2019 年におけるオオタカの繁殖経過（カメラ (1)～(3) は調査方法 1.～3. 参照）.

年月日	主なイベントなど	繁殖ステージ	カメラ
1月4日	記録開始後、オス初飛来 枝運搬開始	求愛・造巣期	(1)
1月23日	メス初飛来		
3月25日	メス、求愛給餌とみられる行動		
4月3日	カラスの襲撃により、巣半壊 以後放棄	未確認期間 (巣の移転・ 交尾・産卵)	
4月12日	カラスの襲撃継続により巣全壊		
4月18日	スタジイ巣への移転確認	抱卵期	(2)
4月20日	抱卵期の確認		
5月25日	(ヒナの孵化) ヒナ1羽目初確認		
5月28日	ヒナ2羽目初確認	巣内育雛期	
6月26日	ヒナ(幼鳥)1羽目巣外移動初確認		
6月29日	ヒナ(幼鳥)2羽とも巣外移動確認		
7月6日	親の巣への飛来 最終記録	巣外育雛期	(3)
7月15日	ヒナ(幼鳥)の巣への飛来 最終記録		
8月1日	園内でのオオタカ(姿・鳴き声) 最終記録		

2. 求愛造巣期

求愛造巣期のうち、1月1日から最後にアカマツ巣に飛来した4月3日までの期間におけるオス、メスそれぞれの1日の飛来回数と枝（巣材）運搬の回数を図15、図

16に示した。本稿における飛来回数は、巣外から巣内に入った回数を示す。オオタカの巣材は枝のみでなく、葉つきの枝や樹皮なども含まれるが、この期間には枝のみの運搬しか確認できなかったため、この項では枝運搬と

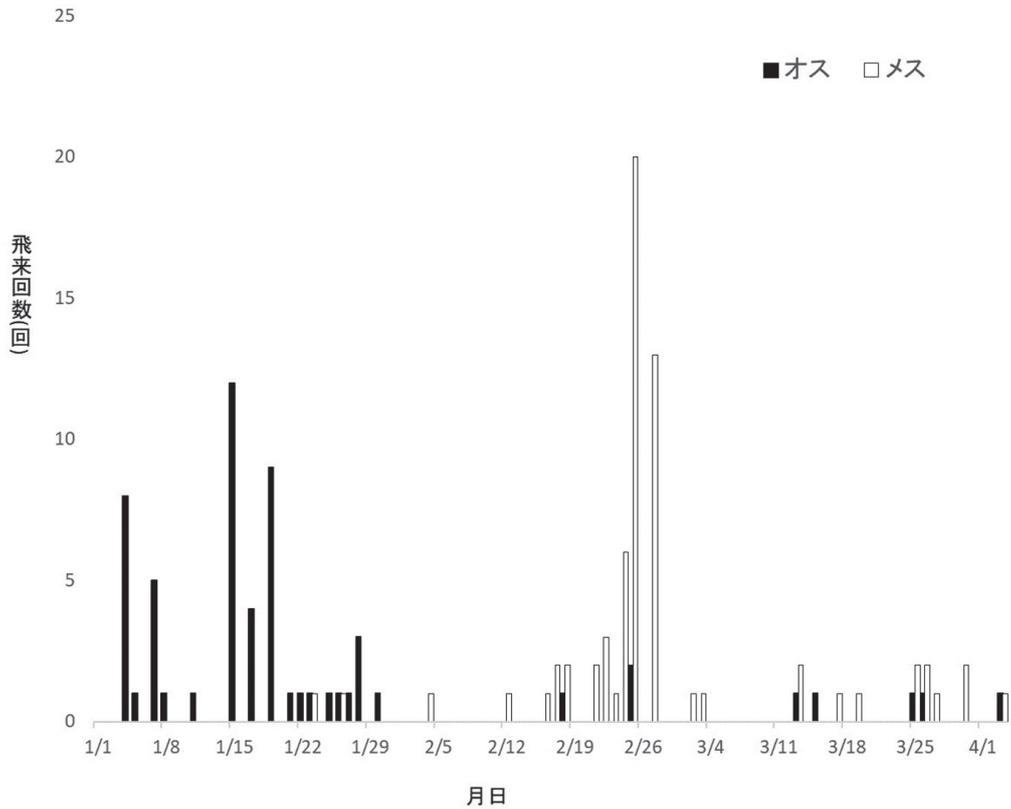


図15. 求愛造巣期におけるオス、メスの巣への飛来回数.

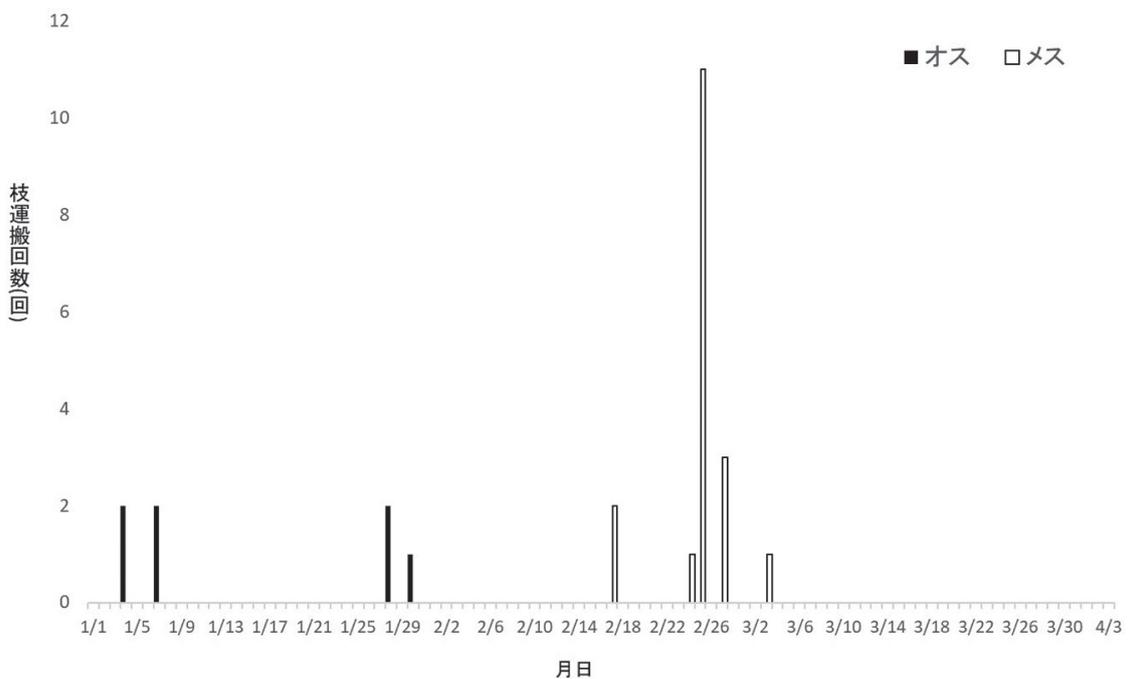


図16. 求愛造巣期におけるオス、メスの枝（巣材）運搬の回数.

記載する。この期間の合計飛来回数はおス 59 回、メス 68 回であり、そのうち枝の運搬が行われたのはおス 7 回、メス 17 回であった。それぞれの合計飛来回数に対する枝運搬の割合はおス 12%、メス 25% となった。月別の飛来回数に着目すると、1 月はほとんどがおスであったが、2 月中旬以降はメスが偏り、1 日に最大で 20 回の飛来が確認された。巣材運搬については、1 月はおスのみ、

2 月以降はメスのみであり、3 月 4 日を最後におス、メスともにアカマツ巣では運搬が確認されなかった。

3. 抱卵期～巣内・巣外育雛期

抱卵期、育雛期におけるおス、メスの飛来回数を図 17、おス、メスの在巣率を図 18 に示す。飛来回数においては、巣を利用した回数を把握するため、記録開始時 (5

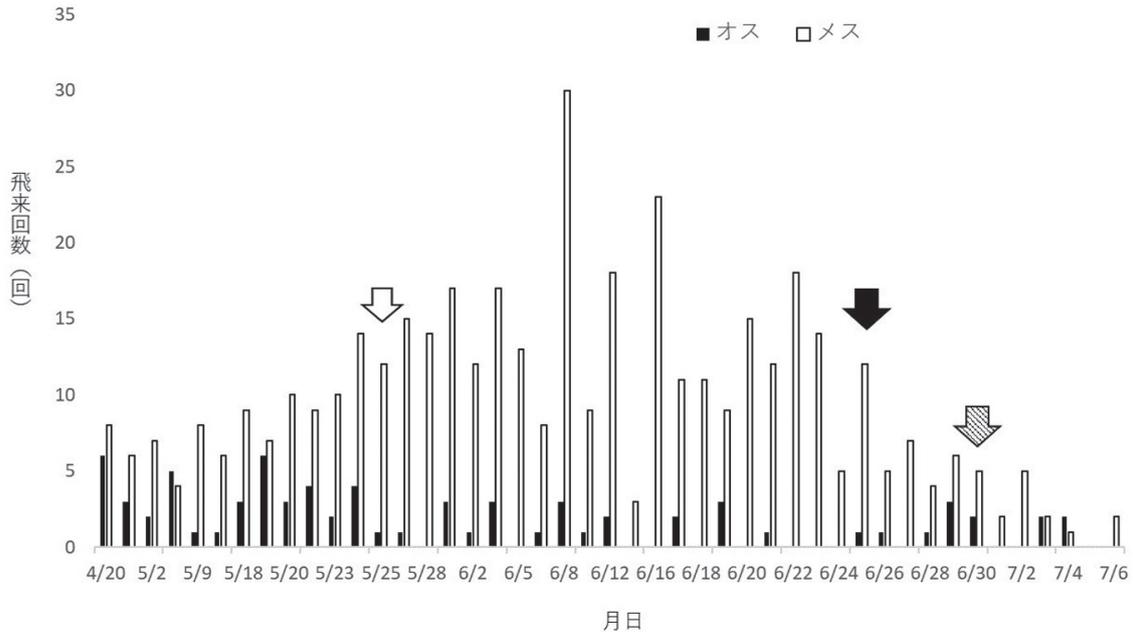


図 17. 抱卵期～育雛期におけるおス、メスの飛来回数。

白矢印はヒナの初確認日、黒矢印はヒナ（幼鳥）が初めて巣外へ出た日、斜線矢印はヒナ（幼鳥）が巣の大半を巣外で過ごすようになった日を示す。

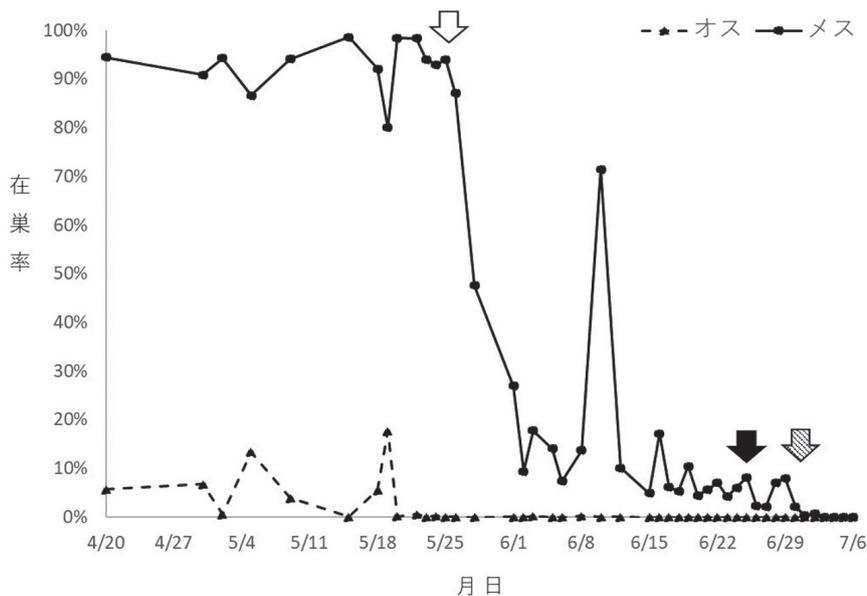


図 18. 抱卵期～育雛期におけるおス、メスの在巣率。

白矢印はヒナの初確認日、黒矢印はヒナ（幼鳥）が初めて巣外へ出た日、斜線矢印はヒナ（幼鳥）が巣の大半を巣外で過ごすようになった日を示す。

時)に巢内にいた場合も1回とした。在巢率については、記録時間(12時間)のうち、オス、メスが巢内にいた時間の割合を算出したものである。

オスの1日の飛来回数は最大6回で、5月中旬までが

比較的多く、5月下旬以降は少なくなり、1度も巢に入らない日も少なからずあった。メスはオスに比べて飛来回数が多く、5月下旬からは1日の飛来回数が10回を越えることが多くなった。一方で6月26日以降はいずれ

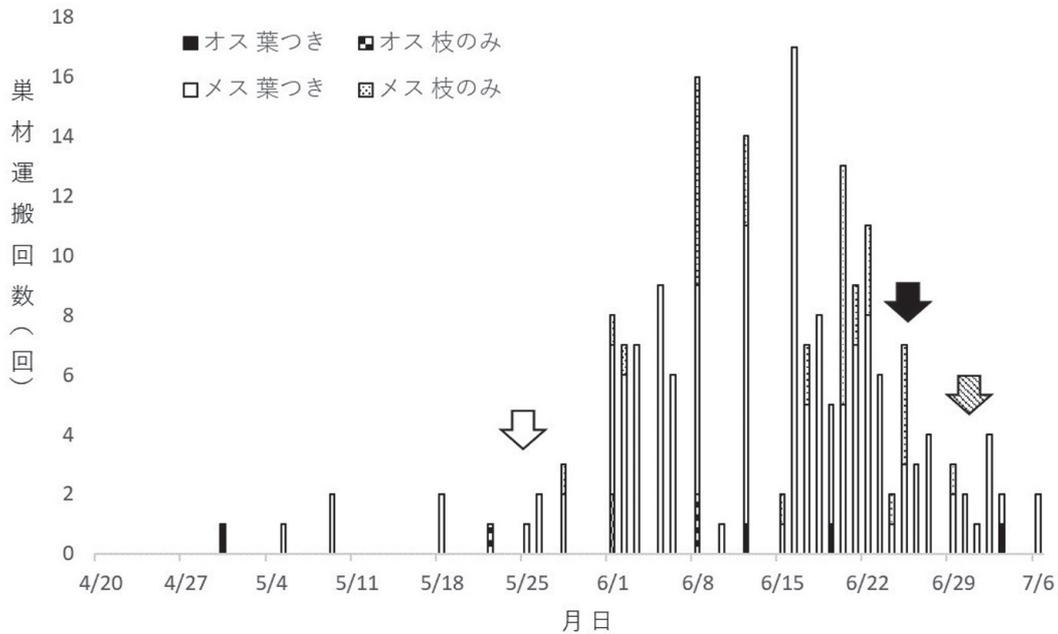


図 19. 抱卵期～育雛期における巣材運搬回数の推移。

白矢印はヒナの初確認日, 黒矢印はヒナ(幼鳥)が初めて巣外へ出た日, 斜線矢印はヒナ(幼鳥)が巣の大半を巣外で過ごすようになった日を示す。

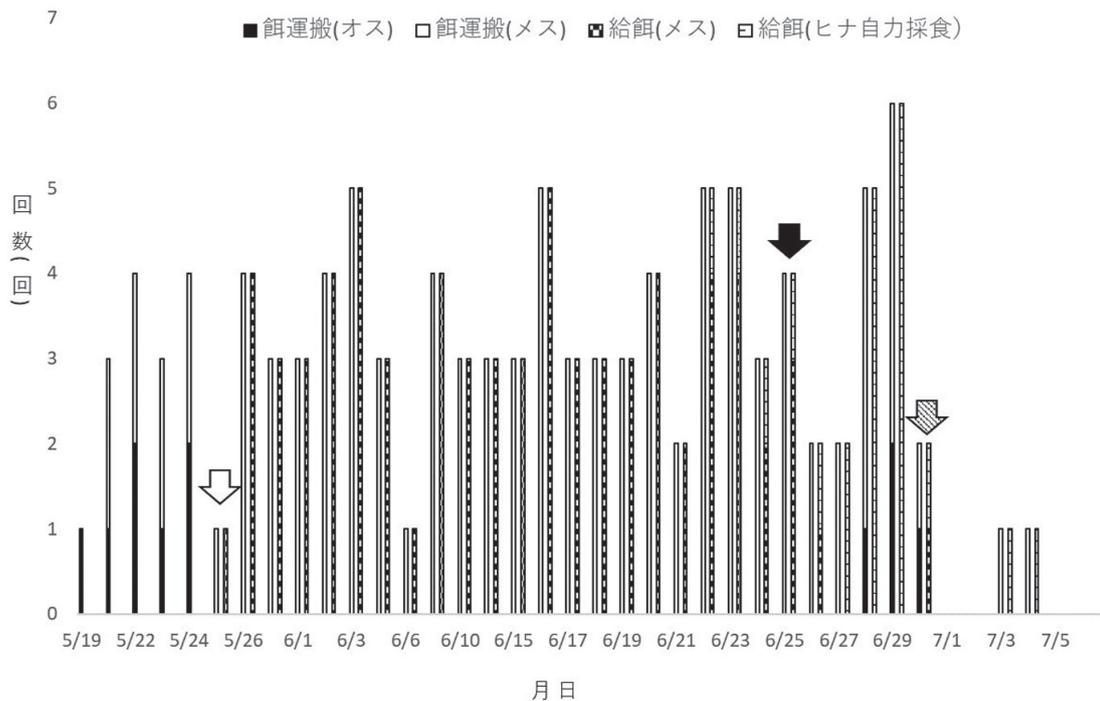


図 20. 抱卵期～育雛期における餌運搬・給餌回数とその内訳。

白矢印はヒナの初確認日, 黒矢印はヒナ(幼鳥)が初めて巣外へ出た日, 斜線矢印はヒナ(幼鳥)が巣の大半を巣外で過ごすようになった日を示す。

も10回を下回るようになり、メスの1日の飛来回数は上中旬をピークに山なりの形となった。

オスの在巢率はほとんどが1%にも満たなかったが、4月20日から5月20日までは4%から18%の範囲で顕著に在巢率が高かった。メスの在巢率は、5月26日まではいずれの日も80%以上であり、5月5日、5月19日以外の日には90%以上であった。5月28日以降は急激に在巢率が低下し、6月2日以降は6月10日を除き、20%以下であった。

抱卵期から育雛期における巣材運搬、餌運搬・給餌回数の推移をそれぞれ図19、図20に示す。巣材運搬は確認できた限りでは、6月17日に樹皮の運搬が1度確認されたのみで、他は枝か葉のついた枝の運搬のみだったため、この2種類についてのみまとめた。給餌回数は1回の餌運搬に対しヒナへの給餌、ヒナの自力採食が確認された場合を1回に数えた。5時以前、17時以後にかかるなど、運搬か給餌のどちらかまでしか確認できなかった場合は省き、1回の運搬に対し、各ヒナで採食時間が異なる場合も1回とした。ヒナの初確認日である5月25日以前にも給餌のような行動が見られていたが、給餌回数は5月25日からのものとした。

巣材運搬の合計回数はオス9回、メス180回と大半がメスによるものであった。メス180回の内訳は枝のみが35回、葉のついた枝が145回であり、約80%が葉のついた枝の運搬だった。スダジイ巣での巣材運搬は4月30

日から始まり、6月に入ると回数が大幅に増加した。最大値は6月16日の17回であり、全てメスによる葉つきの枝の運搬だった。以降は減少傾向となったが、最後に親鳥(メス)が飛来した7月6日まで運搬が確認された。

餌運搬については、ヒナの姿が確認されていなかった5月19日から行われていた。給餌が確認されてから1日1回から6回(平均2.4回/日 n=38)の間で行われており、6月までは時期による変化はほとんど見受けられなかった。7月に入ってからは7月3日、4日に1回ずつの運搬とヒナの自力採食のみであった。親が口移しで与えず、親に置かれた餌をヒナが自力で採食するようになったのは6月22日からであったが、その後も7月に入るまでは口移しをするパターンも見られた。オスによる餌の運搬は5月24日以前の5日間と6月28日~30日のみであり、メスによる運搬が86% (n=81) と大半を占めていた。

4. 繁殖ステージごとの飛来時間帯

求愛造巣期(1月1日~4月3日)、抱卵期(4月20日~5月24日)、育雛期(5月25日~7月6日)における5時~17時における各時間帯の飛来回数を図に示す。結果3.と同様に同条件での比較のため、デジタルハイビジョンカメラ以外の方法における、17時以降のデータは計上していない。孵化日は5月20日~24日と推測されるが、ここでの育雛期は確実にヒナの姿が確認され

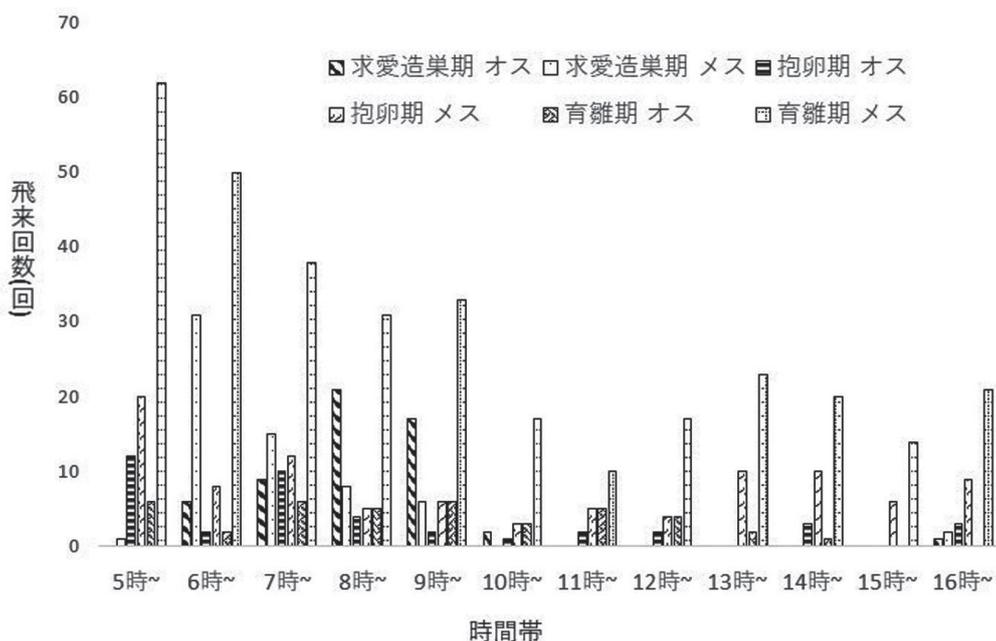


図21. 各繁殖ステージにおける時間帯ごとの飛来回数。

た5月25日からとした。結果3.と同様に記録開始時(5時)に既に巣内にいた場合も5時台で集計した。

全体的に5時から9時までが多く、10時以降は少なくなる傾向が見られた。また、求愛造巣期にはオス、メスともに11時から15時までは期間中巣内へは1度も飛来しなかった。この期間における自然教育園の開園時間は9時から16時30分であり、また、求愛造巣期で利用していたアカマツ巣は来園者が通るほぼ頭上にあることから、来園者の往來が活発になる時間帯への飛来を避けた可能性が考えられる。一方で単に繁殖ステージによる傾向の差異であることも考えられるため、今後のスタジイ巣での求愛造巣期のデータとの比較が必要である。

考 察

2019年の繁殖における大きな特徴は、ハシブトガラスによる巣材の持ち出し、巣の破壊が行われ、巣が移転したとみられる点である。太田ほか(1998)によると、オオタカ繁殖失敗の自然的要因としては、カラス類を中心とする他動物の捕食が大半を占めており、他に営巣木の枯死や強風などによる巣の落下が挙げられている。また、埼玉県事例(内田ほか, 2007)でも、ハシブトガラスによるヒナの捕食が確認されており、自然教育園における2017年の繁殖失敗においても、孵化直後の雛の消失の要因としてカラスの捕食の可能性が高いとされている(川内ほか, 2019)。これらのことからオオタカの繁殖においてカラス類が与える影響は大きいといえるが、今回のように求愛造巣期にカラスが巣材を奪う、巣を落とすという事例はほとんど確認されていない。カラスが巣内に頻繁に入り始めた3月下旬の時期は、常連来園者より「カラスが突然増えた」「カラスが騒がしくなった」との声を聞くようになり、カラス同士で巣を落とし合うなどの行動が確認されていた。カラスの個体数や落とされた巣の記録は行っていないため、因果関係を論じることはできないが、園内のカラス群における何らかの変化がオオタカの巣破壊につながった可能性がある。

また、カラスの妨害により巣を移転するアクシデントがあったにもかかわらず、繁殖経過は2018年よりも全体で1週間から10日ほど早く進行していた。産卵日は4月中旬以前であると推測されるが、飛来が確認されなくなった4月4日以降に一から巣を造り、交尾・産卵まで行ったとは考えにくい。オオタカが営巣に利用す

る樹種としては当初利用していたアカマツのほか、スギ *Cryptomeria japonica* やモミ *Abies firma*, カラマツ *Larix kaempferi* といった針葉樹が主とされ(小坂ほか, 1996)、那須野ヶ原の事例(堀江ほか, 2006)では、落葉広葉樹が忌避される傾向が見られた。埼玉県中央部の丘陵地帯の事例(内田ほか, 2007)では、アカマツ、スギ、モミの針葉樹の他、落葉広葉樹のコナラ *Quercus serrata*, 常緑広葉樹のシラカシ *Quercus myrsinaefolia* でも営巣が確認されたが、それぞれ全体の3%, 0.5%である。このため、今回利用された常緑広葉樹のスタジイは本来オオタカが営巣する際の優先度が低いとされる。一方で、ハシブトガラスは営巣木として、常緑広葉樹、針葉樹を区別なく選好するとされ(中村, 2000; 森下・松原, 2018)、2017 - 2018年の繁殖においてアカマツ巣は元のカラスの古巣を奪ったものとされること(川内ほか, 2019)からも今回のスタジイ巣はカラスの古巣を利用した可能性が考えられる。また、本来3月は本格的な造巣が始まるとされている(環境省自然環境局野生生物課, 2012)が、アカマツ巣では3月に親鳥の飛来回数そのものが減少し、3月3日を除き、巣材の運搬が一切確認されなかった。このことから、カラスの巣内侵入が始まる以前に本命の巣をスタジイ巣に変え、こちらで造巣をしていた可能性も考えられる。2020年の求愛造巣期のデータを得て、今回のデータと比較することができれば、これらの点について改めて考察したい。

スタジイ巣での抱卵期から育雛期における記録は、撮影条件等が異なるものの、2018年の記録(川内ほか, 2019; 濱尾ほか, 2019)とは差異が見られた。繁殖経過を比較すると、前述の通り2019年が2018年に比べ、約1週間から10日ほど早く進行したことがわかった。2018年は6月2日にヒナの鳴き声、6月5日に映像にてヒナ1羽の姿が初確認されており、孵化日は6月1日~3日と推測された。一方で、2019年は5月25日にヒナ1羽が映像で初確認された。抱卵期は5月18日まで餌の運搬は見られず、オスが運んできた餌をメスが巣外で受け取り、その間にオスが短時間抱擁していたものと考えられる。しかし、5月20日にはオス、メスともに巣内へ餌運搬が見られた上(図20)、餌運搬の様子を観察すると、同日からメスが運び込んだ餌をちぎり、与えるような動きをしていたこと、食べ残しと見られる肉片を巣外へ持ち出すようになったことがわかった。メス自身の食事の可能性もあるが、こうした変化が生じたことで孵化日は5月20日から24日までの間であることが考えられ、2018年の孵化推測日と比較すると、最小で8日、最大

で12日早かった。また、2018年は幼鳥が初めて巣を出たのが7月1日、大半の時間を外で過ごすようになったのを7月6日としている。2019年は前者が6月25日と後者が6月30日であり、どちらも6日間早かった。巣立ちの定義は文献により様々であるが、いずれにせよ、2019年の巣成ちは2018年と比較して6日間早く行われたといえる。

また、日中における親鳥の巣内滞在時間について、濱尾ほか(2019)による2018年のメスの在巣率のデータと比較したところ、2018年はヒナの孵化日と推測される以前はいずれも90%を越えており、今回の記録よりも高い割合であった。また、同報告では2017年のハシブトガラスの捕食に対抗して在巣時間を長くした可能性が示唆されている。今回の記録ではメスの在巣率こそ低くなったが、オスの在巣率と合わせると95%以上となり、ほぼ巣内に親鳥がいたこととなる。ただし、オス、メスが同時にいた時間も数十秒あったため、厳密にはオス、メスの在巣率の合計が親鳥の巣内にいた時間ではない。2018年の記録とは撮影時間や営巣木などの条件が異なるため単純な比較はできないが、2019年の繁殖では抱卵期にオスがメスの代わりに抱擁をした時間が長くなったといえる。一方でメスからオスの交代は間を置かず、また、オスが飛来してからメスが離巣するといった傾向が見られており、2018年と変わらず親鳥が両者とも離巣している時間を短くしていることが示唆された。

今後の課題

本報告では2019年の求愛造巣期および抱卵期から育雛期までのオオタカの繁殖生態を記録できたが、冒頭でも述べたとおり、交尾・産卵の記録や抱卵期以降の記録は産座付近の様子がわからず、当初予定よりも不完全なものとなった。

その後、非繁殖期にあたる2019年10月には当初のIPCネットワークカメラをスダジイ営巣木の樹冠に再設置しており、2020年もオオタカがスダジイ巣を利用したため、繁殖生態を既に記録中である。今後は実際の産卵数や正確な孵化日などこれまで推測や一部しか記録されなかった事柄について、明らかにしていきたい。

また、餌生物については、オオタカが餌生物を巣に運ぶ前に羽などをむしる、いわゆる調理場を探し出し、給餌する餌の種類や数についてのデータも積み上げていきたい。

謝 辞

(公財)山階鳥類研究所評議員の柳澤紀夫氏には、IPCネットワークカメラ設置の計画段階からカラスの襲撃に対する知見や育雛期に入ってからカメラの設置時期や方法、留意点などの多くのご助言をいただきました。

都市鳥研究会の川内博氏、国立科学博物館動物研究部の濱尾章二氏および西海功氏には2017年の繁殖確認時より、オオタカの生態やカメラマンへの対応、調査方法などについて様々なご教示をいただきました。

(株)建設環境研究所の中野晃生氏にはモニタリングシステムの設置や、資料提供などのご助力をいただきました。

名誉研究員の矢野亮氏をはじめ、自然教育園職員の皆様には様々なご協力や業務上でのご配慮をいただきました。

この場を借りて厚く御礼申し上げます。

引用文献

- 濱尾章二・遠藤拓洋・西海 功. 2019. 東京都心の自然教育園で繁殖したオオタカの抱卵と育雛行動. 自然教育園報告. (51): 13-18.
- 堀江玲子・遠藤孝一・野中 純・船津丸弘樹・小金澤正明. 2006. 栃木県那須野ヶ原におけるオオタカの営巣環境選択. 日本鳥類学会誌. 55 (2): 41-47.
- 環境省自然環境局野生生物課. 2012. 猛禽類保護の進め方(改訂版)―特にイヌワシ、クマタカ、オオタカについて―. 2012-12-06. <https://www.env.go.jp/press/files/jp/22992.pdf> (参照日 2020年3月21日).
- 川内 博・遠藤拓洋・本多菊太郎・島田 一. 2019. 自然教育園におけるオオタカの初繁殖について. 自然教育園報告. (50): 57-60.
- 小板正俊・新井 真・遠藤孝一・西野一雄・植田睦之・金井 裕. 1996. アンケート調査によるオオタカの分布と生態. 平成7年度希少野生動物種生息状況調査報告書. 環境庁, 東京, 53-74.
- 森下英美子・松原 始. 2018. 山地の森林におけるハシブトガラスの生息密度と環境選好. 日本鳥類学会誌. 67 (1): 87-99.
- 中村純夫. 2000. 高槻市におけるカラス2種の営巣環境の比較. 日本鳥類学会誌. 49: 39-50.
- 太田峰夫・小板正俊・鈴木 伸. 1999. アンケート調査

によるオオタカの繁殖失敗事例. Goshawk. 日本オオ
タカネットワーク研究会. Vol.2：1-8.
内田 博・高柳 茂・鈴木 伸・渡辺孝雄・石松康幸・
田中 功・青山 信・中村博文・納見正明・中嶋英明・

桜井正純. 2007. 埼玉県中央部の丘陵地帯でのオオタ
カ *Accipiter gentilis* の生息状況と営巣特性. 日本鳥
類学会誌. (56)：131-140.