

島根県雲南市大東町におけるコウノトリ繁殖行動のビデオ録画による観察結果

[†]星野由美子¹・[‡]森脇昭子²・高橋誠二³

Breeding behaviors and stages of the Oriental White Stork (*Ciconia boyciana*) recorded by video cameras in Unnan City, Shimane, Japan

[†]Yumiko Hoshino¹, [‡]Akiko Moriwaki², Seiji Takahashi³

¹The Shimane Nature Museum of Mt. Sanbe (Sahimel)

1121-8 Tane, Sanbe, Ohda, Shimane 694-0003, Japan

²Dairyu inc.

40-5 Eta, Izumo, Shimane 693-0054, Japan

³Unnan City Borad of Education

521-1 Satogata, Kisuki, Unnan, Shimane 699-1392, Japan

* These two authors contributed equally to this work

[†]E-mail: hoshino@nature-sanbe.jp

[‡]E-mail: moriwaki@dairyu-s.co.jp

はじめに

日本のコウノトリは、1971年に国内野生個体群が絶滅したのち、人工飼育、国外個体の導入、人工繁殖等の多くの関係者が野生復帰に尽力されたことにより、2005年から兵庫県立コウノトリの郷公園によって放鳥が開始された（兵庫県教育委員会・兵庫県立コウノトリの郷公園 2011）。2007年には国内で46年ぶりに野外でのヒナ誕生および巣立ちが確認され、その後も兵庫県北部を中心に繁殖個体群が復活しつつあり、2016年以降は兵庫県以外での野外繁殖も広がってきている（西井ほか 2018）。

島根県雲南市大東町では、2017年に初めてコウノトリペア（オスJ0118×メスJ0047）による繁殖が確認され、星野（2018）が観察記録の一部を報告している。この年は育雛途中でメスの親鳥が誤射により死亡したため、ヒナ4羽は保護収容して人工育雛され、その後、繁殖地から約1.5km離れた地点で放鳥された。翌2018年は前年と

同じオス（J0118）に対して、別のメス（J0051）による新しいペアが形成され、同じ繁殖巣において再び繁殖行動が確認された（雲南市 2019）。雲南市教育委員会は、産卵日や孵化日を推定しヒナへの足環装着に適切な実施日を決定すること、ならびに繁殖状況を随時確認し異常がある場合に適切な対応を行うことを目的に、2017年から継続して繁殖行動の動画撮影と動画記録による繁殖行動解析を行ってきた。2022年現在、当該地域における繁殖ペアはこの1組のみであり、2019年には営巣場所が移動したものの、2018年から2022年まで5年連続で毎年4羽ずつのヒナの巣立ちを確認している。

本稿では、雲南市大東町コウノトリペアの5カ年の繁殖行動の観察結果から得られた各繁殖ステージの所要日数とその傾向を、野生復帰個体群を保全管理するための基礎情報の集積に資するために報告する。

材料と方法

1. 調査地および観察方法

調査地は2017年および2018年は島根県雲南市大東町大東下分、2019年から2022年は同市大東町仁和寺にあるオス（J0118）による営巣地である。

観察した巣は2017年および2018年は電柱上、2019年から2022年は雲南市立西小学校校庭に設置された人工巣塔上である（表1）。

観察は、巣の全体が記録されるように画角を調整して撮影した動画で行った。動画記録方法は、2018年3月～7月と2019年3月～4月10日まではデジタルビデオカメラ（JVC GZ-HM670）による毎日8時頃から17時頃までの約9時間の手動録画、2019年4月10日以降はネットワークカメラ（HIKVISION DS-2DF8223I-AEL）による24時間の自動録画である。解析は、産卵の判断基準に用いるには連続した7時間以上の観察が必要となるため（大迫私信）、毎日8時から17時までの9時間を基本としてその間の親鳥とヒナの行動を観察して記録した（表1）。親鳥の解析項目は、巣を空けた時間、巣に伏した時間、給餌頻度であり、それぞれ巣への飛来および飛去、巣に伏す行動（抱卵・抱雛）および立ち上がった行動、給餌・給水

¹ 島根県立三瓶自然館（サヒメル）
694-0003 島根県大田市三瓶町多根1121-8

² 株式会社大隆設計
693-0056 島根県出雲市江田町40-5

³ 雲南市教育委員会
699-1392 島根県雲南市木次町里方521-1

* 共同筆頭著者

[†] E-mail: hoshino@nature-sanbe.jp

[‡] E-mail: moriwaki@dairyu-s.co.jp

表1. 調査場所および観察方法.

調査年	営巣場所	撮影機材	映像の保存方法	撮影時間／観察時間	録画の開始停止
2018	雲南市大東町大東下分 (電柱巣)	デジタルビデオカメラ	SDカード	約9hr／約9hr	手動
2019 (4月9日まで)	雲南市大東町仁和寺 (西小学校人工巣塔)	同上	同上	同上	同上
2019 (4月10日以降)	同上	ネットワークカメラ	クラウド	24hr／9hr	自動
2020 (2月19日まで)	同上	同上	同上	同上	同上
2020 (2月20日以降)	同上	同上	NVR*	同上	同上
2021	同上	同上	同上	同上	同上
2022	同上	同上	同上	同上	同上

*NVR：ネットワークビデオレコーダー (HIKVISION DS-7604NI-K1/4P)

行動を確認した時刻を記録して集計した。ヒナの解析項目は巣を空けた時間であり、巣からの飛去および飛来(帰還)時刻を記録して集計した。親鳥には足環が装着されており、オス (J0118) にはGPS発信器が付けられていたほか、ヒナにも全ての個体に足環が装着されたため、可能な限り個体識別を行った。さらに、観察ペア以外の個体の巣への接近状況についても記録した。

2. 繁殖ステージの判断基準

各繁殖ステージの推定については、次の判断基準に基づき、当地での解析データを用いて兵庫県立コウノトリの郷公園および著者が行った。

2-1) 産卵の推定

産卵の推定は、卵の有無を直接確認できなかったため、内藤・大迫 (2011) のつがいの2個体が巣に伏せる時間の合計が1日の観察時間の50%を超えた日を最初の産卵日 (以下、推定初卵日とする) とみなす判断基準を用いた。また、大迫 (私信) によると、同80%以上で複数個の産卵および親鳥が巣を離れること無く継続して卵を温める本格的な抱卵 (以下、本格抱卵とする) の開始の目安となるためその割合となる日も求めた。

2-2) 孵化の推定

孵化して間もないヒナは巣内を観察できなければ見えないため、ヒナに対する給餌行動である餌の吐き出し行動が初めて見られた日を最初のヒナの孵化日と推定 (以下、推定初孵化日とする) した (内藤ほか 2020)。

2-3) 巣立ち

ヒナが巣から飛び立ち、巣以外の場所へ着地したことが確認された場合を巣立ちとした。また、2020年以降からは、ヒナが巣以外の場所へ着地できたことが確認されなくても、ヒナが巣を30分以上離れた事象をもって巣立

ちと推定する基準 (コウノトリの郷公園 私信) を用いた。

結果と考察

1. 繁殖ステージ

2018年から2022年までの5年間の結果を繁殖ステージごとに表2に詳述した。

1-1) 産卵の推定

推定初卵日は、最も早い年で3月4日 (2019年)、最も遅い年で3月15日あるいは16日 (2020年) であった。推定初卵日から本格抱卵までの期間は、初卵の推定日が確定できない2020年を除くとすべて2日間であった。コウノトリの産卵間隔は1日おきであるとされる (Hancock et al. 1992) ことと、大迫 (私信) によると本格抱卵は複数個の産卵により開始されることから、初卵から1日おいた2日後に2卵目を産んだあと、本格抱卵が開始されることと矛盾しない結果となった。

1-2) 孵化の推定

孵化は初卵日から33~35日後であり、平均は34日であった。このことは最初の産卵から31~35日で孵化する (Ezaki and Ohsako 2012) といった判定の目安とほぼ同期間であった。また、コウノトリの一腹卵数は2~5個とされているが (小林 1956)、同地で孵化したヒナの数は毎年4羽であった。

1-3) 巣立ち

ヒナの巣立ちは6月中旬から下旬の間で、1羽目の巣立ちはいずれの年も推定初孵化日から66日後であった。その後、2羽目は66~69日後 (平均67.2日)、3羽目は66~72日後 (平均70日)、4羽目は70~73日後 (平均71.6日) であった (図1)。このことは最初の産卵から63~75日で巣立ちする (Ezaki and Ohsako 2012) という先行研究の

表2. 雲南市大東町コウノトリペアの繁殖行動 (2018～2022年).

年	ヒナ 個体数	推定 初卵日	推定本 格抱卵 開始日 (日数 ¹⁾)	推定初 孵化日 (日数 ¹⁾)	巣立ち日時 ²⁾ (初孵化日からの日数)				巣離れ日 ³⁾ (同左)				
					1羽目	2羽目	3羽目	4羽目	1羽目	2羽目	3羽目	4羽目	
2018	4(♀4)	3月10日	3月12日	4月13日(34)	6月18日10:50(66)	6月21日8:42(69)	6月21日13:38(69)	6月23日7:28(71)	-	-	-	-	-
2019	4(♂1♀3)	3月4日	3月6日	4月8日(35)	6月13日12:25(66)	6月14日6:05(67)	6月18日6:08(71)	6月18日8:04(71)	- ⁴⁾	- ⁴⁾	- ⁴⁾	- ⁴⁾	- ⁴⁾
2020	4(♀4)	3月15-16日	3月17日	4月18日(33-34)	6月23日8:10(66)	6月23日10:17(66)	6月23日13:41(66)	6月27日7:52(70)	7月25日(98)	8月5日(109)			
2021	4(♂2♀2)	3月11日	3月13日	4月14日(34)	6月19日14:57(66)	6月21日6:47(68)	6月25日6:57(72)	6月26日6:33(73)	7月22日(99)	7月26日(103)			
2022	4(♂3♀1)	3月11日	3月13日	4月13日(33)	6月18日13:53(66)	6月18日14:58(66)	6月24日7:51(72)	6月25日6:42(73)	7月24日(102)	7月26日(104)			

星野 (未発表) より一部改変

¹⁾ 推定初卵日から日数.

²⁾ 初めに30分以上巣を不在にした日時を記載. 2018年は24時間撮影を行っていないため、録画時間内に最初に30分以上の不在を確認した日時. なお、2019年までは巢外着地確認日を巣立ち日としていたため、雲南市教育委員会の公表値と異なる場合がある.

³⁾ 幼鳥が最後に巣から飛去した日を記載.

⁴⁾ 2019年の映像記録は6月30日までのため、巣離れ日は不明.

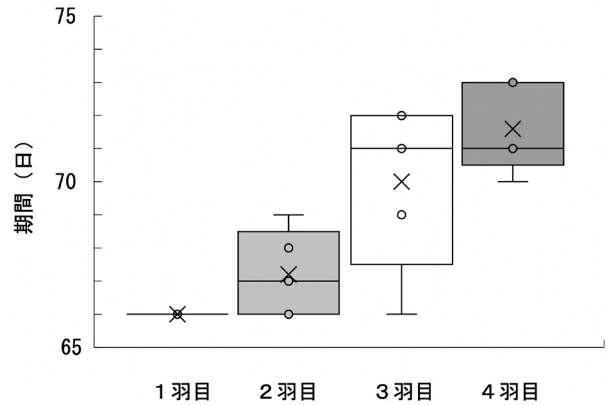


図1. 推定初孵化日から巣立ち日までの期間 (2018～2022年) 横軸はヒナが巣立ちした順番、縦軸は推定孵化日から巣立ち日までの期間を日で示す. 表内の×は平均値, ○は最小最大値を除く巣立ちまでの期間 (日) を示した.

期間内であった.

巣立ちの時刻は最も早い個体は6:05 (2019年2羽目) であり、最も遅い個体は14:58 (2022年2羽目) であった. 巣立ちはこの時間内であればつきがあるが、4羽目の巣立ち時刻については6:33～8:04の間に集中していた. これは、先に巣立った幼鳥が日の出後に活動しはじめるため、巣立ちが誘引された可能性が考えられる. なお、幼鳥は巣立ち後もしばらくは夕方になると帰巢していたが、1羽目の幼鳥は推定初孵化日から98～102日後、4羽目の幼鳥は103～109日後に巣には戻らなくなった. 推定初孵化日から100日前後 (平均102.5日) で幼鳥が完全に巣に戻らなくなるという傾向であった.

2. 親鳥の行動

親鳥が巣に伏した時間の割合、巣を空けた時間の割合、給餌頻度について、2018年から2022年までの各年の推移を図2に示した. 親鳥が伏した時間の割合は、いずれの年も初卵の産卵を推定する判断基準となる50%を超えてからは高い割合で推移した. これは、抱卵開始後はなわばりへの侵入者が無い限り、原則として親鳥が10分以上連続して巣を不在にすることはないとされる (大迫私信) ことと矛盾しない結果となった. その後、推定初孵化日の5～10日後頃に急激に低下した. 一方、親鳥の空巣時間の割合は推定初卵日以降に0%になり、推定初孵化日の15～20日以降に徐々に増加した. このことは、2018年および2019年に観察された親鳥の行動 (内藤ほか2020) と同様の傾向であった.

給餌頻度は、孵化から巣立ちまでの期間は1時間当たり0.5～1.5回程度で推移しており、巣立ちの3日程度前から徐々に減少していった. なお、抱卵や給餌行動におけ

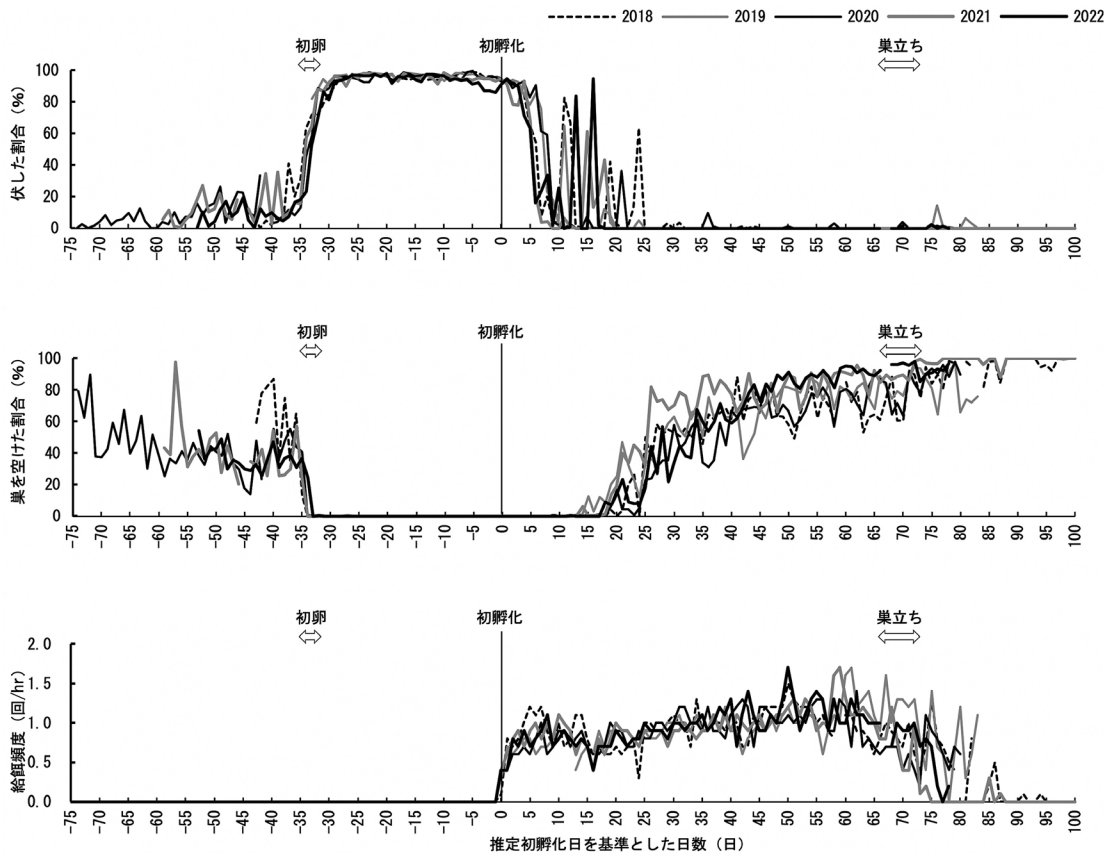


図2. 親鳥が伏した時間の割合, 巣を空けた時間の割合, 給餌頻度の推移 (2018~2022年). 横軸は推定初孵化日を基準にした日数, 縦軸は8時から17時までの9時間を基本とした観察期間において, 上段から親鳥が伏した割合, 親鳥が巣を空けた割合, 1時間当たりの給餌頻度を示す. 観測期間は初卵から巣立ちまでを含む期間としているが, 年により観測開始および終了時期が異なる.

る親鳥の役割分担は, 同地の観察においては雌雄間で差は認められないことが内藤ほか (2020) により報告されており, 2020年以降の観察でも同様の傾向であった.

これらの結果より, 各繁殖ステージにおける親鳥の巣に伏した時間の割合, 不在時間の割合, 給餌頻度の推移は, いずれの項目についても5カ年とも同様の傾向が確認された.

また, 本報の記録開始時刻は午前8時であるが, 親鳥の活動開始は日の出前後から見られ, 早朝も活発に巣材運びや給餌行動を行っている様子が確認された.

巣には戻らなくなるのは推定初孵化日から98~109日頃 (平均102.5日) であることが分かった. 兵庫県立コウノトリの郷公園 (2021) によると, 野外コウノトリの孵化は初卵日から30~35日 (平均33.4日), 巣立ちは最初の孵化から57~84日 (平均69.1日) とされており, 今回の観察結果もこれとほぼ一致した. 雲南市では毎年4羽ずつヒナが巣立っており本報はそれに基づく結果であるため, 今後, ヒナの孵化個体数によっては巣立ちの時期等が前後する可能性も考えられるが, 当地におけるコウノトリの繁殖ステージの指標になるものと考えられる.

まとめ

2018年から2022年までの観察結果より, 親鳥が伏した時間や巣を空けた時間の割合, 給餌頻度の推移は5カ年とも同様な傾向を示していた. 雲南市大東町におけるコウノトリペアは3月上旬から中旬に初卵の産卵があり, 孵化は推定初卵日から33~35日 (平均34日), 巣立ちは推定初孵化日から66~73日 (平均68.7日), 完全に

おわりに

全国的に野生コウノトリの生息数は順調に増加してきており, 2022年11月末には野外個体が300羽を超えた (IPPM-OWS 2022). 雲南市大東町においても2017年から6年連続で毎年4羽のヒナが誕生している. このような状況下において, 行動観察中も観察ペア以外の個体の巣への接近が多く確認されるようになり, 2022年には繁殖期

初期に別ペアが西小学校人工巣塔へ降り立つ様子も確認された。当該地域における新たな繁殖ペアの誕生が期待される一方で、営巣場所の不足が懸念され、今後は人工巣塔の設置も含めた新たな営巣場所の確保も検討が必要になると思われる。また繁殖ペアが増えれば、効率的な繁殖状況モニタリング方法の確立は、さらに必要になると考えられるため、本研究結果に基づいた、繁殖状況確認の簡便的手法の確立が求められるに違いない。

謝 辞

春殖交流センターおよび雲南市立西小学校には撮影機材の設置や情報提供などに協力いただいた。兵庫県立コウノトリの郷公園には繁殖ステージの判断基準をはじめ本調査に対して度々貴重な助言をいただいた。本報の行動記録には雲南市の委託業務のなかで記録した内容を含むものである。本報告の執筆にあたりコウノトリの郷公園関係各氏およびホシザキ野生生物研究所の森茂晃氏には多大なご配慮やご助力をいただいた。査読者からは有益な助言をいただいた。また発表を快く承諾していただいた雲南市、調査および執筆に協力いただいた株式会社大隆設計、その他関係者の皆様には深く御礼申し上げます。

摘 要

鳥根県雲南市大東町において2018年から2022年に繁殖が確認されたコウノトリペア（オスJ0118×メスJ0051）について、ビデオカメラおよびネットワークカメラにより巣の上の繁殖行動を撮影し、動画記録から行動観察を行った。5年連続4羽、合計20羽のヒナが巣立ち、初卵日の時期、産卵から孵化、巣立ち、巣に戻らなくなるまでの日数など、同地における繁殖ステージの指標となりうる情報が得られた。

キーワード コウノトリ、鳥根県雲南市、繁殖、ビデオ動画撮影

引用文献

Ezaki Y, Ohsako Y (2012) Breeding biology of the Oriental

White Stork reintroduced in Central Japan —Effects of artificial feeding and nest-tower arrangement upon breeding season and nesting success— Reintroduction, 2:43–50.

Hancock JA, Kushlan JA, Kahl MP (1992) Storks, Ibises and Spoonbills of the world. Academic Press, London, 382 p.

星野由美子 (2018) 鳥根県雲南市におけるコウノトリ *Ciconia boyciana* の繁殖に関する観察記録. 鳥根県立三瓶自然館研究報告, 16:69–73.

兵庫県教育委員会・兵庫県立コウノトリの郷公園 (2011) コウノトリ野生復帰ランドデザイン. 兵庫県立コウノトリの郷公園, 豊岡, 36 p.

兵庫県立コウノトリの郷公園 (2021) コウノトリの飛来・繁殖時の対応パンフレット あなたのまちでコウノトリが巣づくりをはじめたら. 兵庫県立コウノトリの郷公園, 豊岡, 11 p. [https://satokouen.jp/downloads/ows_fly_breed.pdf]

IPPM-OWS (2022) 生息域内（野外）のコウノトリ個体数. [<https://ippm-ows.jp/counttable.html>] (2022年11月30日確認)

小林桂助 (1956) 巣と卵. 原色日本鳥類図鑑. 保育社, 東京, 261 p.

内藤和明・星野由美子・高橋誠二 (2020) 野外でのビデオ録画によるコウノトリの繁殖の行動解析. 野生復帰, 8:1–9.

内藤和明・大迫義人 (2011) 放鳥個体の追跡記録の記述に基づくコウノトリの行動の類型化とモニタリングへのフィードバック. 野生復帰, 1:37–43.

西井喜久・田上圭児・佐川志朗 (2018) 野外コウノトリの系譜図の作成と普及啓発活動への活用. 野生復帰, 6:33–38.

雲南市 (2019) “幸せを運ぶコウノトリ” と共生するまちづくりビジョン. 雲南市, 18 p. [https://www.city.unnan.shimane.jp/unnan/shiseijouhou/jouhoukoukai/kakusyukeikaku/files/kounotori_vision.pdf]

