兵庫県朝来市におけるコウノトリの交通事故および事故後の状況

*武田広子^{1,2}·堀江真優³·箸中彩夏³·船越 稔³· 松本令以³

A traffic accident of an Oriental Stork (*Ciconia boyciana*) in Asago, Hyogo Prefecture, Japan and the situation after the accident

*Hiroko Takeda ^{1, 2}, Mayu Horie ³, Ayaka Hashinaka ³, Minoru Funakoshi ³ and Rei Matsumoto ³

¹ Citizen's Ranger of Oriental White Stork No address

² Specified Non-profit Organization Citizen's Institute of Oriental White Stork

127 Shounji, Toyooka, Hyogo Pref. 668-0814, Japan

³ Hyogo Park of the Oriental White Stork

128 Shounji, Toyooka, Hyogo Pref. 668-0814, Japan

* E-mail: hiroko.takeda363157@gmail.com

Abstract The reintroduced Oriental Stork population is increasing through the release of captive birds and breeding success in the wild. In recent years, however, there have been many rescue or death cases of reintroduced storks, and mitigation measures against them are large issues. A male stork (J0160) was rescued and died during breeding in April 2021 in Toga, Asago City, Hyogo Prefecture. Based on behavioral observations before the rescue, autopsy results, and the situation at the rescued point, we presumed the cause of his injury was a traffic accident. After the accident, remaining 3 chicks on the nest were captured and reared by a captive pair at the Hyogo Park of the Oriental White Stork, and released into the wild in July. The widow bird (J0157) remained in the Toga area and mated with another male (J0173) . To prevent future accidents, we created a design of a stork traffic sign to install on roads and distributed the

same design stickers. It is important not only to improve habitat environment by installing artificial nest towers or expanding the environmentally friendly farming but also to adopt mitigation measures for accidents related to human activities in breeding area.

Key words Accidents related to human activities, Designs of warning signs, Fostering, Oriental Stork, Pairing, Traffic accidents

はじめに

絶滅危惧種コウノトリ Ciconia boyciana は野生復帰の ため、2005年より兵庫県豊岡市で野外への放鳥が開始さ れ、2007年に野外での繁殖が確認された. 以降毎年繁殖 が確認されており、2017年6月には野外個体数が100羽に 達した (大迫 2012). また、生息地も豊岡市以外の兵庫 県内の市町や兵庫県以外の府県に広がり、2022年8月末 現在、大陸から飛来して特定の地域に定着している野生 個体を含めて311羽が野外に生息している(兵庫県立コ ウノトリの郷公園 2022). 野外個体数の増加に伴い、救 護事例や死亡事例も多く発生しており、2020年11月末ま でに救護・死体収容されたコウノトリはのべ147羽であ り, うち64羽(43.5%)が防獣ネット, 電気通信設備, 猟具など人為的要因によるものである(松本 2021). と らばさみによる負傷(松本ほか 2021) や発泡ゴムの誤 食 (Matsumoto et al. 2019) による死亡事例も確認され ている. 交通事故と疑われる事例は2005年から2018年ま でに4件発生している(松本 2019).

本稿では、兵庫県朝来市和田山町東河地区において、2021年4月12日に交通事故と疑われる負傷により救護され、のちに死亡したコウノトリ(個体番号J0160オス)の事例について、事故発生状況と解剖記録、事故後の状況や対策についてまとめ、交通事故の要因について考察した。

668-0814 兵庫県豊岡市祥雲寺128番地

材料と方法

1. 対象個体

J0160は、2017年に兵庫県豊岡市野上にある人工巣塔

¹コウノトリ市民レンジャー 住所記載なし

²特定非営利活動法人コウノトリ市民研究所 668-0814 兵庫県豊岡市祥雲寺127番地

³兵庫県立コウノトリの郷公園

^{*} E-mail: hiroko,takeda363157@gmail.com

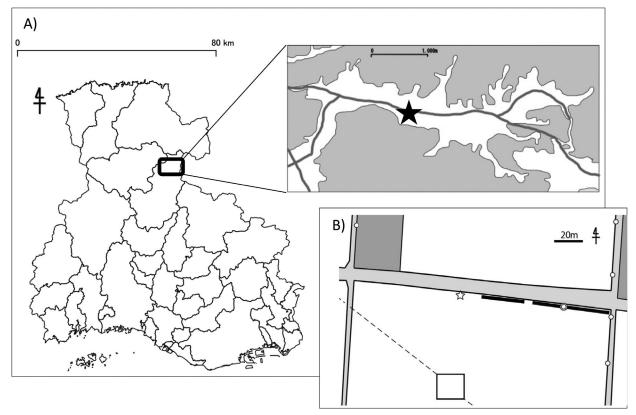


図1. A)兵庫県朝来市和田山町東河地区. 星印: J0160♂の救護地点. 濃灰色線: 幹線道路. 薄灰色: 山林. B) J0160♂救護地点模式図. 星印: 救護地点. 太線: ガードレール. 薄灰色: 道路および農道 (東西道路が幹線道路である県道273号線). 濃灰色: 住宅. 白色: 水田および耕作地. □:高圧鉄塔. 点線:高圧鉄塔送電線. ○:電柱. ◎:新設されたコウノトリ警戒標識.

から巣立ちしたオスで、2020年からJ0157(2017年豊岡市出石町袴狭巣塔生まれ、メス)とペアになって、朝来市和田山町東河地区の久田和巣塔で繁殖を開始した個体である。東河地区には、NPO法人コウノトリ湿地ネットなどの協力を得て、東河地区住民の募金をもとに東河地区協議会によって人工巣塔2基が2019年11月に設置されたが、この地区におけるコウノトリの繁殖は2020年2月の同ペア(久田和巣塔ペア)が初めてである。2020年に実施した野外調査で、同ペアは東河地区全域を行動範囲としていたことが明らかになっている(武田・稲津2020)。

2. 対象エリア

本研究の対象エリアは、久田和巣塔ペアが主な行動範囲とした兵庫県朝来市北部に位置する和田山町東河地区で、東西約5kmの谷の地域である。谷の中央部を東西へ幹線道路(県道273号線、市道)がのび、道路の周囲には主に水田が広がっていて、J0160 の救護地点もこのエリア内である(図1)。

3. 観察方法

久田和巣塔ペアの2021年の繁殖状況を調査するため、 2月下旬よりビデオカメラ撮影と直接観察による久田和 巣塔およびその周辺における行動調査を行った. 久田和 巣塔の観察では、地区の方にご協力いただき、巣塔から 約130m離れた民家よりビデオカメラにて撮影、および 別の丘陵斜面から巣内の状況も確認した. 行動調査では、 観察対象個体の行動を妨害しない距離を保ちながら自動 車で追跡し、目視観察と併せてビデオカメラやデジタル カメラを用いて行動を撮影して記録した.

4. 解剖方法

J0160♂が死亡した翌日の4月15日に、兵庫県立コウノトリの郷公園(以下、コウノトリの郷公園)内の解剖室で常法にしたがってJ0160♂の外部計測および病理解剖を行い、写真撮影と解剖所見の記録を行った。

結果

1. 久田和巣塔ペアの繁殖状況

久田和巣塔の観察により, 久田和巣塔ペアの在巣状況 および抱卵時特有の動作(伏せた際に腹部を振る)から,



図2. A) 救護前の状況, B) 負傷して溝で伏せているJ0160♂, C) 救護されたJ0160♂, D) 負傷した右脚の様子, およびE) J0160♂ 救護地点付近の道路わきに散らばった羽毛の様子(いずれも2021年4月12日).

初卵産卵は2021年2月23日夜から24日朝頃と推定され,同年3月および4月,J0160♂はJ0157♀とともに抱卵期を経てヒナ3羽(1羽目のヒナは3月29日孵化確認.以降2羽目:3月30日,3羽目:3月31日,4羽目:4月2日に孵化確認.うち1羽は4月7日にJ0157♀により捕食された.)を育雛し,東河地区全域で採食行動を行っていた. 抱卵期間中の2月25日には,和田山町野村の県道273号線わきの田の溝(のちの事故発生当日4月12日にJ0160♂が救護された地点から西へ約60m離れた地点)で,また3月25日には,和田山町中の同県道わきの田の溝(同救護地点から東へ約150m離れた地点)でJ0160♂が採食しているのを確認した.

2. J0160 J の事故発生状況

事故当日の4月12日、7時30分から久田和巣塔の観察を開始し、巣塔上にJ0157年とヒナ3羽を確認、J0160♂が巣外で採食行動をしていると判断した。観察開始から4時間30分が経過した12時00分時点においても、J0160♂の帰巣は確認されなかった。東河地区は朝から晴れており、午前中からはやや強い風が吹き始めた。

午後になって、市民より朝来市役所に「コウノトリがうずくまっている」と連絡があり、15時50分頃に朝来市役所からコウノトリの郷公園に救護要請があった。著者も東河地区住民より「和田山町野村でコウノトリが弱っている」との連絡を15時30分に受け、15時38分に現場に到着し、県道273号線わきの田に沿った溝で伏せているJ0160分を確認した(図2A、B)。現場は久田和巣塔から西北西に約1.5kmの地点で、県道273号線の道路から1m以上の高低差があり、道路を走行している車からは見え

にくい位置であった。J0160 & は胸部から下腹部、両脚が水に浸かっている状態であった。17時00分頃、現場に到着したコウノトリの郷公園職員の著者がJ0160 & を溝から引き上げて救護し、この時点で、右脚の開放骨折が確認された(図2C、D)。J0160 & は衰弱していたが、意識もあり、目隠しをされ保定帯に包まれた状態で、コウノトリの郷公園に搬送された。現場の道路上および道路わき法面には、羽毛が散乱しているのが確認できた(図2E)。J0160 & は18時20分頃、コウノトリの郷公園検疫棟に収容され、泥の洗浄、骨折部分の洗浄および仮固定、抗生物質の注射等の処置が施された。しかし事故から2日後の4月14日朝に検疫棟の室内で死亡しているのが確認され、死体は病理解剖に供するまでの間、冷蔵保存された。

3. J0160♂の解剖記録

病理解剖は4月15日に行い,以下の所見を得た.右脚足根中足骨の足関節から約6cmの位置の骨幹部に開放骨折1ヶ所が認められ,周囲の筋組織は壊死していた.また同骨に非開放骨折1ヶ所(足関節から1cmの位置)も認められた(図3A).右翼尺骨の骨幹部には非開放骨折が認められ,骨周囲の組織内に内出血していた(図3B).内部所見では,肩関節のすぐそばで右鎖骨の骨折が認められた.胸骨には右鳥口骨付近で骨折が認められ,骨内出血が見られた.右肋骨では,第2~第6肋骨骨折(肋骨間関節より背側),第2~第5肋骨骨折(椎骨付近),第6肋骨骨折(骨幹部)が認められた.右鳥口骨は胸骨との関節で脱臼が認められた.右眼球周囲および右下嘴基部付近に内出血が見られた.腎臓および脾臓は退色してい





図3. A) 右脚足根中足骨:足関節から6cmの位置で開放骨折. 周囲の筋組織壊死. B) 右翼尺骨:骨幹部で非開放骨折. 内出血あり.

た. 心臓においては、心嚢膜周囲に出血が見られた. 肺においては、左葉辺縁、右葉辺縁・先端部に出血が見られ、断面にも出血が見られた. 気管上部に少量の血餅が認められ、左後胸気嚢および腹気嚢内に出血が見られた. 肝臓においては、破裂が多数認められ、破裂箇所は血餅で覆われていた. また右葉の断面は退色し、硬化していた. 食道にはアメリカザリガニ1匹および植物線維塊が確認され、筋胃においては植物線維塊、腸においては食物の消化物が確認された. 病理解剖の結果、J0160 ♂は肝臓破裂および各所骨折による出血多量により死亡したと診断した.

4. 事故後の久田和巣塔の状況

4-1) 事故当日の状況およびヒナ3羽の状況 (捕獲~育雛 ~解放まで)

事故当日の4月12日、ペアのJ0157♀は、J0160♂が帰巣しないため、朝からヒナ3羽とともに巣塔上にいた.日中のヒナへの吐き出し行動は、少なくとも3回確認されたが(9時08分、12時18分、15時04分)、3回目の吐き出しは極少量の様子であった.そしてJ0157♀は16時16分に初めて巣から離れ、その後は17時21分、18時28分に巣を空けた(巣を空けた時間はそれぞれ1分23秒、5分3秒、4分25秒).しかしJ0157♀が帰巣した後も、ヒナへの吐き出し行動は確認されなかった.J0157♀、ヒナともに採食できない状況が長時間続いたため、17時45分頃に地域住民が水路からカエル類などを捕獲し、アジとともに巣塔近くに置いて、J0157♀が短時間で採食できるように試みた.しかし、J0157♀は警戒している様子で、すぐに巣塔から下りてくる様子は確認されなかった.

翌4月13日は早朝4時30分から地域住民が久田和巣塔の

様子を見守り、トビなどの猛禽類やカラスなどの巣塔 への接近の有無を観察した. 著者も7時05分から観察を 開始した. 早朝から久田和巣塔上でJ0157♀が伏せてい て、巣外からはヒナの様子は確認できなかった(天気は 小雨). 7時44分にJ0157♀が巣塔上で立ち上がり、ヒナ3 羽が頭を持ち上げて動いている姿を確認した. その後も J0157♀は巣塔上で伏せと起立を繰り返し、在巣してい たが、ヒナへの吐き出し行動は見られなかった。10時16 分にJ0157♀がこの日初めて離巣し、巣塔から約50m離 れた田に下りたが、地域住民による給餌物は採食してい ない様子であった(巣を空けた時間は1分18秒). その後、 J0157♀は11時12分に2回目の離巣をした(時間は2分12 秒). このような状況の中、12時35分頃に、J0157♀のみ では3羽のヒナの育雛は困難であると考えた地域住民お よび朝来市役所からの要請により、コウノトリの郷公園 が巣内のヒナ3羽を捕獲して、育雛することになったと の連絡を受けた. 以降, 13時50分頃にヒナ捕獲作業用の 高所作業車が巣塔下に到着するまでに、J0157♀は13時 28分に巣を1回空けた (時間は7分50秒). 13時28分に巣 を空けた際は、J0157♀は巣塔から約150m離れた田の畔 で採食していた. しかしJ0157♀は帰巣後もヒナへの吐 き出し行動はせず、13日は早朝から13時50分頃までヒナ への吐き出し行動は確認されなかった.

高所作業車到着後、警戒したJ0157年が13時53分に離巣し、巣塔から約250m離れた田付近に着地して畔で採食したが、14時06分に再び帰巣し、引き続き周囲を警戒していた、14時38分に高所作業車がヒナの捕獲作業のために巣台の高さ(約12m)へ接近するまで、J0157年は在巣してヒナを守っていた(図4A)、14時40~41分に巣塔上からヒナ3羽を捕獲した後、巣塔下の農道で捕獲作





図4. A) 久田和巣塔に高所作業車で近づく様子. 巣塔上ではメス親J0157が捕獲作業直前までヒナ3羽を守っていた. 高所作業車がヒナ3羽を捕獲して巣塔から離れた後, J0157 に数分で帰巣し、巣内をつついて確認する動作が見られた. B) 久田和巣塔から捕獲されたヒナ3羽(いずれも2021年4月13日)

業の後片付けをしている最中の14時49分に、J0157♀が帰巣した。J0157♀は巣内をつついて巣材の塵を放り出す動作を約10分間続け、巣内を確認している様子であった。J0157♀は巣内にヒナがいないことを認識し、15時19分に離巣して、J0160♂が帰巣しなくなってから初めて巣を長時間(約50分間)空けた。その後もJ0157♀は 塒入りまでに頻繁に(7回)離巣と帰巣を繰り返し、巣 塔周辺の田などで行動していることが確認された。

捕獲したヒナ3羽は、発泡スチロール製の箱にヒナを収容し(図4B)、走行距離で約37km離れたコウノトリの郷公園まで自動車で搬送した、3羽のヒナには顕著な体格差があり、ヒナの体重はそれぞれ800g、530g、450gであった。最も重いヒナの日齢は最長15日齢と推定され(孵化推定日2021年3月29日)、幼い時期から人による育雛(人工育雛)を行うと、人馴れ(刷り込み)しやすく、野外解放後の生活で人を恐れないなどの支障が出る可能性があることから、より自然に近い育雛方法として、飼育下のペアにヒナを托して育雛させることとした。

ヒナを托した飼育下のペアはARペア(J395♂×J289 ♀)で、2013年のペア成立以降、これまでに2回(2014 年 1羽、2020年 1羽)、計2羽のヒナを育雛した経験があり、これら2回の子育ての際には特段の問題はなかったことからこのペアを選定した。ARペアが飼育されていたケージは、コウノトリの郷公園の繁殖ケージ5(直径 16m、高さ最大4mのドーム型、ケージ内には高さ約1mの巣台の上に直径約1.5mの巣が設置されている)である。2021年の繁殖期において、ARペアは、2月25日の産卵開始以降、計11個を産卵し、ヒナを托した時点では、5個を抱卵している状況であった。捕獲されたヒナ3羽は、久田和巣塔で捕獲された際にすぐに人に対して餌乞いの鳴き声を発するなど、親鳥以外にも区別なく餌乞いをす

る状態であった.

ARペアにヒナを托す作業として、16時46分に巣から 卵5個を取り除くと同時にヒナ2羽を箱から巣へ移し、 ARペアの行動をしばらく観察した. 巣から卵を取り除 く作業を行っている際に巣を離れていたJ289♀は、ヒ ナを托すと直ぐに巣へ上がった. ヒナを托した直後は, 」289♀は驚いた様子ではあったが、ヒナを攻撃すること はなかった、ヒナ2羽は、巣に上がってきたT289♀の姿 を確認するとすぐに餌乞いの鳴き声を発し、J289♀は、 2羽が托されてから1分後の16時47分に最初の餌の吐き出 しを行った. J289♀がヒナを攻撃しないことが確認でき たことから、16時49分に3羽目のヒナを巣内に入れた。 」289♀は、16時50分に2度目の餌の吐き出しをした。そ の後J289♀には、ヒナを托してから約30分後には抱雛行 動も見られ、ヒナを受け入れたことが確認できた。もう 1羽の里親となるJ395♂が巣に上がった際も、ヒナを攻 撃するなどの行動は見られなかった(図5A). J395♂に は、4月14日6時51分にヒナへの餌の吐き出し行動が見ら れ、J289♀同様、ヒナを受け入れたことが確認できた.

ARペアには1日4回、ヒナの成長に合わせて給餌することとし、ヒナを托した初日にはドジョウ計2,800gを、最も多い日には計5,000gをプラスチック製のタライに入れて給餌した。監視カメラを用いて録画した映像から、ARペアは、1日に $10\sim15$ 回程度、巣内でヒナに餌を吐き出して与えていたことが確認された。ヒナ3羽は順調に成育し、1羽目は5月25日に、2羽目は5月31日に、3羽目は6月2日にそれぞれ巣立ちが確認された。

7月1日, 野外への解放に向けて3羽をコウノトリの郷公園の馴化訓練ケージ (幅28m~24m, 長さ40m, 高さ6m~7m. ケージ内には高さがそれぞれ1m, 1.2m, 1.5mと異なる巣台計3台が設置されている) へ移動し、馴





図5. A) 里親ARペアにヒナ3羽が受け入れられた様子(2021年4月13日). B) 久田和巣塔上でJ0157♀が新しいオス(J0173) と初めて一緒にいる様子(2021年4月22日).

化訓練を開始した.この時点でのヒナの体重は,5,200g,5,050g,4,500gであり,順調に生育しており野外生活に特段の問題があるような様子は確認されなかった.個体識別のため仮の個体名を久田和A,久田和B,久田和Cとし,久田和Aに赤色,久田和Bに黄色の足環(プラスチック製)を仮に装着した.久田和Cは足環なしとした.この際に,血液を採取し,抽出したDNAを用いてPCR法により性別を判定した.性別は3羽ともオスであった.7月13日,それぞれの個体に個体番号を割り振り,以下の金属製色足環を装着した.久田和A:J03953(右:青・黒,左:緑・黒),久田和B:J03963(右:青・黒,左:緑・黄),久田和C:J03973(右:青・黒,左:緑・赤).

7月20日、3羽を馴化訓練ケージに隣接した個体ケー ジに追い込んでから捕獲し、木製輸送箱に1羽ずつ収容 して輸送後、朝来市山東町大月地内の田んぼで野外解放 した. 輸送箱から出した後, 3羽はそれぞれすぐに上空 を飛行したが、野外解放から約1時間半後、3羽のうち J0397♂が、野外解放地点から約500m離れた朝来市山東 町和賀地内にある送電線電柱上に着地し、電柱上の鉄骨 部分を歩行して移動した際に送電線に触れて落下した. 感電による即死状態であった。コウノトリの郷公園に寄 せられた目撃情報によると、J0395♂は、7月29日に京都 府綾部市、8月23日に山形県庄内町、9月4日に新潟県上 越市でそれぞれ目撃された後、9月27日には兵庫県豊岡 市で目撃された.この後,香川県善通寺市,徳島県鳴門市. 岡山県岡山市などを経て、2022年12月には兵庫県明石市 で目撃されている。 J0396 3 は、8月4日に熊本県山鹿市、 9月25日に大分県九重町、10月25日に三重県松坂市で目 撃された。この後、香川県東かがわ市・善通寺市、島根 県松江市・雲南市、鳥取県米子市・大山町・伯耆町・南 部町などを経て、2022年10月には香川県丸亀市で目撃さ れている. 3羽のうち1羽は野外解放直後に事故で死亡し

てしまったが、残る2羽はその後も長期間の生存が確認 されており、里親飼育や馴化訓練は一定の成功をおさめ たと考えられる。

2005年に再導入が開始されて以降, 親鳥が死亡したために野外巣内からコウノトリのヒナを捕獲し, 飼育下で育雛した事例は本事例を含めて4例あるが, 捕獲したヒナを飼育下のペアに托して里親飼育させた事例は, 今回が初めてである.

なお、2021年繁殖期には本事例と同様の事例がさらに発生した。久田和巣塔におけるヒナの捕獲から8日後の4月21日、京都府京丹後市久美浜町にある市場巣塔で2羽を育雛中のメス親が事故で死亡したため、京丹後市役所からの要請を受け、4月28日にヒナ2羽(4月6日以降に孵化し、最長で22日齢)を捕獲してコウノトリの郷公園へ輸送後、飼育下のペア(Wペア:J305♂×J273♀)にヒナを托して育雛させた。ケージ内で巣立ち後に馴化訓練を施し、7月16日に市場巣塔近くの京丹後市久美浜町金谷地内の田んぽで野外解放した。

野外個体数の増加とともにペア数も増加しており、今後、育雛中の親鳥が事故等により救護されたり死亡したりすることによって育雛の継続が困難となる事例がさらに生じる可能性がある。捕獲したヒナは、野外解放が前提であることから、野外生活に支障のない育雛方法が選択されることが望ましい。今回のように飼育下のペアにヒナを托して育雛させる方法は、この点においても有意義な方法であったと考えられる。

4-2) メス親J0157の状況 (ヒナ捕獲以降)

J0157♀はヒナが捕獲された以降も、東河地区で行動していることが確認され、4月18日を除く毎日、4月20日まで久田和巣塔で塒入りをした。久田和巣塔のビデオカメラによる観察から、4月20日11時31分から11時53分まで別のオス(個体番号J0173、2017年島根県雲南市大東





図6. A) 県道273号線を横断しようとするコウノトリと県道を走行する自動車 (2023年1月10日). B) 交通事故防止対策で事故現場付近に設置された警戒標識 (和田山町野村).

町の電柱巣生まれ)が巣塔上に下り立っているのが確認 された. 翌4月21日にはJ0157♀が日中を通して, 久田和 巣塔に接近してくる何かを警戒して威嚇している姿が頻 繁に確認された. また同日昼には. 和田山町宮の田で J0157♀が別のコウノトリ1羽(写真から識別できた足環 より、J01733の可能性がある)を追い払っていること が観察された. しかし同日夕方には, J0157♀とJ0173♂ が和田山町宮、岡田、野村の田、東和田の田および溝で、 同じ田面, 溝で採食している姿が確認され, J0157♀は J01733に対して緊張していたが、追い払いは見られな かった. また, J0157♀が隣の田や溝を歩いて移動したり, 飛び立ったりすると、[01733/は[0157♀の後について行 動していた. 18時47分にJ0157♀が東和田の田から東へ 飛び立つと、J0173♂もJ0157♀の様子を見て、飛び立っ た. そして2羽は5秒差で久田和巣塔上に下り立ったが, 2羽は巣塔上で押し合いの攻防をして、最終的にはJ0173♂ が巣塔上に残った. 巣塔を守り切れなかったJ0157♀は, 巣塔から約170m離れた電柱上で塒入りした。

2羽がともに巣塔上にいる姿が確認された(図5B). 以降, J0157♀とJ0173♂は交尾を試みるが, J0173♂が交尾体勢をとれずに失敗し, 翌4月23日6時00分に成功した可能性がある交尾を初めて確認した. その後2羽は, 5月頃まで交尾行動を続けていたが, 2021年繁殖期の間には産卵を推定するには至らなかった. 2022年繁殖期に2羽は初めて産卵と育雛に成功し, ヒナ1羽が巣立った.

考察

1. 交通事故の要因について

J0160♂は翼と脚を骨折していたため、飛行・歩行のいずれも不可能な状態であり、救護地点≒事故地点と考えられた。救護地点付近には送電線と送電線鉄塔があるが、救護地点からは地図上の最短距離で約50m離れており、衝突後に飛行または歩行して移動することは考えられないこと、救護地点付近には配電線は設置されていないこと(救護地点から最も近い配電線までの距離は約100m)、救護地点付近には携帯電話電波塔や風力発電施設などコウノトリが上空を飛行中に衝突して負傷するような人工構造物は存在しないこと、道路上および道路わき法面に羽毛が散乱していたことなどから、交通事故により負傷したと考えられる。骨折箇所が全て体の右側であることから、道路上で体の右側を車と衝突し、田の溝まで跳ね飛ばされたと推測された。

J0160 & の行動範囲は東河地区全域におよび、水田わきの溝(間田)や水路も採食に利用していた(武田・稲津 2020)。また、東河地区に飛来・生息するコウノトリが県道273号線沿いの田や溝で採食して、その地点から農道や県道わきまで歩いて登っていく姿も観察されている。ただ、コウノトリは農道や県道わきに登って自動車

が走行してきた場合,走行もしくは飛行によって自動車から遠ざかり,危険を回避していた.2023年1月に観察した事例では、コウノトリが県道273号線へ登った際、県道を走行中の自動車がコウノトリに気付いて減速したり、一時停止したりする場合もあれば、ほとんど減速せずに走り去る場合もあった。そのような状況の中においても、コウノトリは走行中の自動車に対して3回ほど危険を回避しながら、最終的に県道を歩いて横断した(図6A)(武田 未発表).

今回J0160♂が救護された地点の周辺においても、採 食行動が確認されており、県道わきの溝や水路で採食 後, 県道に歩いて登っていった可能性は高い. 救護地点 わきは、県道273号線の直線の長い坂の途中で、東から 西へと下り坂になっていて、車のスピードが出やすい箇 所と考えられた. 県道273号線は東河地区の住民だけで なく, 地区外や県外の車も通行する, 東河地区の中でも 交通量の多い幹線道路である. 救護地点付近でガードレ ールがなくなるため、コウノトリが道路わきに登ってき た地点がガードレールの手前で、コウノトリからも運転 手からも死角となって見えにくかった。なおかつ直線の 長い坂で車のスピードが出ていて、T01603が危険を回 避できなかった可能性が考えられた. また, J0160 & が 救護された地点は、道路から見えにくい位置だったため、 幹線道路わきにも関わらず、J0160♂が発見されるまで に時間がかかったと考えられた. それまでの観察から, J0160 d は午前中は昼頃までに1回は帰巣すると予測され たが(事故前の4月9日~11日のJ0160~の巣外での1時間 以上の活動時間は、平均2時間33分(1時間23分~3時間 45分, n = 5)), 4月12日は観察開始から4時間30分が経 過した12時00分時点においても, J0160♂の帰巣は確認 されなかったため、この時点でJ0160 & が事故にあって、 自力での移動が不可能になっていた可能性が高い.

世界各地で発生している道路上における野生動物の交通事故死は、生物多様性への脅威と捉えられており、例えばヨーロッパでは、毎年約1億9,400万羽の鳥類と約2,900万頭の哺乳類が交通事故により死亡していると推定されている(Grilo et al. 2020). このため、交通事故の発生要因や対策などについて、国内外で活発に研究が行われている(Collinson et al. 2014;寺尾ほか2014;Yanagawa 2005;玉那覇ほか2017など).

国内では、希少鳥類であるタンチョウ(Grus japonensis)やヤンバルクイナ(Gallirallus okinawae)が、交通事故で負傷・死亡する事例が増えており、保全や人との共存を進めていく上で交通事故防止の対策や負傷個体の救護

受け入れ体制などが課題となっている(正富・正富 2009;飯間 2016;環境省北海道地方環境事務所·釧路 自然環境事務所 2022; 森ほか 2010; 環境省やんばる野 生生物保護センター 2022). 個体数が増加してきている タンチョウでは近年、収容される傷病個体の救護原因 の中で交通事故が最も多く(環境省北海道地方環境事 務所・釧路自然環境事務所 2022), コウノトリにおいて も、今後野外個体数がより増えるにしたがって、交通事 故の件数も増える可能性が高い. コウノトリ目の鳥類に おける交通事故に関連した報告として, Balčiauskas and Balčiauskienė (2010) やPoeta et al. (2016) はシュバシコ ウ (Ciconia ciconia) で交通事故の事例があったことを 記載しているが、詳しい事故の状況、発生要因、対策に ついては記載していない. このため本報告は、コウノト リ目の鳥類における交通事故の発生状況や発生要因につ いて記載した初めての報告であると考えられる. 森ほか (2010) は、主に森林に生息するヤンバルクイナの交通 事故現場の特徴を調べた36ヶ所のうち、比較的スピード を出しやすい長い直線および緩やかなカーブでの事故が 29ヶ所 (80.1%) を占め、これらの場所では、走行する 車両の多くが制限速度(時速40km)を超える速度で走 行しており、ガードレールが道路の片側もしくは両側と も設置されていない場所が34ヶ所であったと報告してい る. 今回J0160♂が交通事故にあったと考えられる地点 にもこれらの特徴が見られ、主に田やその周囲を採食場 所として利用するコウノトリにとっても、交通事故のリ スクが大きい道路環境の特徴であると考えられた. 今後, 各地のコウノトリの繁殖地において、同様の特徴を有す る道路環境の有無を調査し、コウノトリが繁殖地周辺で 交通事故に遭遇するリスクや、交通事故を未然に防ぐ対 策についてさらに研究を進める必要がある.

2. 交通事故の再発防止に向けて

J0160 かの負傷・死亡事故を受けて、コウノトリの交通事故の再発防止に活用していくため、コウノトリの郷公園がコウノトリの警戒標識のデザインを作成した。このデザインを用いて、2021年5月に朝来市都市整備部建設課がコウノトリの道路横断に対する注意喚起を促すため、和田山町白井地区の市道わき2ヶ所、朝来市山東町にある三保巣塔近くの市道わき2ヶ所の計4ヶ所に警戒標識を設置した。また2021年6月に兵庫県養父土木事務所が、和田山町野村の事故現場付近および岡田の県道わき2ヶ所に警戒標識を設置した(図6B)(朝来市 2021)。また、コウノトリの郷公園がこのデザインを用いたステッ

カーを作成して来園者等に配布するとともに,兵庫県但 馬県民局,豊岡市役所,朝来市役所の公用車や協力を得 た地域のタクシー会社所有のタクシーに貼り付けてもら い,交通安全について広く注意を呼び掛けた(兵庫県立 コウノトリの郷公園 2021).

また、東河地区にある東河小学校では、4年生の児童たちがJ0160分の交通事故死から学んだことを地域住民らに伝えたいと、J0160分の生涯を物語にした紙芝居を作成し、「人とコウノトリや自然との共生について考えていこう」と地域住民らを招いた発表会で呼びかけた(神戸新聞 2022).

人工巣塔でヒナを育雛していたJ01603の交通事故死は、地域においてコウノトリとの共生について考えるきっかけのひとつとなった。今後コウノトリの生息地や繁殖地が全国に広がっていく中で、人工物によるコウノトリの負傷事故を防ぎ、コウノトリとの共生を進めていくためにも、各生息地における道路への警戒標識の設置や、交通事故を始めとするコウノトリの人工物による事故の現状を知ってもらうための普及啓発活動をより推進していくことが必要である。特にコウノトリの繁殖地においては、人工巣塔の設置や営巣した電柱における電線の迂回工事などの「営巣環境の整備」、環境保全型農業の拡大や湿地の再生などの「採餌環境の整備」などの活動とともに、人工物による事故への対策に取り組むことも重要である(松本 2022)。

謝辞

本研究を行うにあたり,清田正巳氏,清田いつ代氏, 稲津賢和氏,吉井正喜氏,衣川光男氏,夜久一光氏,夜 久美子氏, 清田繁一氏, 清田牧男氏, 清田まち子氏, 野 口義栄氏, 增田輝明氏, 增田小百合氏, 足立雄三氏, 金 丸真次郎氏, 畠山文子氏, 松井道信氏, 陣在沙耶香教諭, 東河小学校4年生,東河小学校教職員および関係者,農 事組合法人ファームくだわ, 吉井建設有限会社, 覚正寺, 東河地区協議会、藤本邦彦氏、コウノトリ市民レンジャ ー、和田山町久田和区および宮区、東河地区の方々、朝 来市農林振興課に大変お世話になりました。この場を借 りて御礼申し上げます. また, J01603の救護やヒナの 捕獲・育雛に携わった飼育員を始めとする兵庫県立コウ ノトリの郷公園の諸氏. 警戒標識の設置やステッカーの 貼付けに協力していただいた兵庫県但馬県民局・兵庫県 養父土木事務所,朝来市役所,豊岡市役所,日本交通株 式会社豊岡営業所の皆様にも深謝いたします.

著者らの分担

本研究では,久田和巣塔ペアおよびヒナの野外観察(武田), J0160 & の病理解剖(松本,堀江),事故後の久田和巣塔ヒナ3羽の捕獲・育雛(船越),事故対策の標識およびステッカーのデザイン(箸中)について,各著者で分担した.

摘 要

野生復帰のための放鳥や野外繁殖により国内で個体数 が増加しているコウノトリは、近年野外個体の救護事例 や死亡事例も多く発生しており、それらへの対策が課題 となっている. 兵庫県朝来市和田山町東河地区で2021年 4月の繁殖中に救護・死亡したコウノトリ(J0160オス) について, 野外での行動観察や解剖結果, 救護地点の状 況から、車による交通事故が負傷した原因であると推定 した. 事故後, 残されたヒナ3羽は兵庫県立コウノトリ の郷公園で飼育ペアを里親にして育てられ、7月に野外 解放された.ペアのメス(T0157)は東河地区にとどま って行動し、新たに飛来したオス(J0173)と交尾に至 った. 今後の事故再発防止のため、コウノトリの警戒標 識のデザインを作成し、道路への標識設置やステッカー の配布に活用された. 今後は生息環境の整備として人工 巣塔の設置や環境保全型農業の普及拡大などとともに, 特に繁殖地周辺における人工物による事故への対策も重 要である.

キーワード 人工物による事故,警戒標識デザイン,里 親飼育,コウノトリ,ペア形成,交通事故

引用文献

朝来市(2021) コウノトリ注意を呼び掛ける警戒標識を 設置, 広報朝来, 196:6.

Balčiauskas L, Balčiauskienė L (2008) Wildlife-vehicle accidents in Lithuania, 2002–2007. Acta Biologica Universitatis Daugavpiliensis, 8:89–94.

Collinson WJ, Parker DM, Bernard RT, Reilly BK, Davies-Mostert HT (2014) Wildlife road traffic accidents: a standardized protocol for counting flattened fauna. Ecology and evolution, 4:3060–3071.

Grilo C, Koroleva E, Andrášik R, Bíl M, González-Suárez M (2020) Roadkill risk and population vulnerability in

- European birds and mammals. Frontiers in Ecology and the Environment, 18:323–328.
- 兵庫県立コウノトリの郷公園 (2021) コウノトリ安全 運転ステッカーできました. 兵庫県立コウノトリ の郷公園ホームページ. [https://satokouen.jp/posts_announce/13436.html] (2022年9月4日確認)
- 兵庫県立コウノトリの郷公園 (2022) 野外コウノトリ 野外個体数 2022年8月31日現在. 兵庫県立コウノ トリの郷公園ホームページ. [https://satokouen.jp/in_ situ/in_situ_ows_num] (2022年9月3日確認)
- 飯間裕子(2016)釧路市動物園への傷病タンチョウの受け入れとその後について.日本野生動物医学会誌, 21:121-129.
- 環境省北海道地方環境事務所・釧路自然環境事務所 (2022)(お知らせ)令和3年度国内希少野生動植物 種シマフクロウ,タンチョウ,オジロワシ及びオオ ワシの傷病個体収容結果について~傷病発生は増 加傾向・生き物に優しい行動を~ 環境省北海道地 方環境事務所,釧路自然環境事務所ホームページ. [https://hokkaido.env.go.jp/kushiro/pre_2022/post_187. html](2022年8月29日確認)
- 環境省やんばる野生生物保護センター (2022) 2021年 の野生動物交通事故確認情報. 環境省やんばる野生 生物保護センター ウフギー自然館ホームページ. [https://www.ufugi-yambaru.com/archives/category/ roadkill] (2022年9月13日確認)
- 神戸新聞(2022) 人とコウノトリの共生訴え 事故死した「翼」の一生, 児童らが紙芝居に 朝来市・東河小. 神戸新聞NEXTホームページ. [https://www.kobe-np. co.jp/news/tajima/202201/0014978254.shtml](2022年9月11日確認).
- 正富宏之・正富欣之 (2009) タンチョウと共存するため にこれから何をすべきか. 保全生態学研究, 14:223-242.
- 松本令以(2019) コウノトリ国内再導入個体群における 救護・死亡105事例の分析. 第25回日本野生動物医学 会要旨集, 25:162.
- 松本令以(2021)人為的要因によるコウノトリの事故を

- 防ぐための取り組み. キコニアレター, 25:2.
- Matsumoto R, Funakoshi M, Ohsako Y, Sagawa S, Ezaki Y (2019) The first report on the death of an Oriental White Stork from the Japanese reintroduced population caused by the accidental ingestion of an artificial material. Japanese Journal of Zoo and Wildlife Medicine, 24:169–173.
- 松本令以・堀江真優・大迫義人 (2021) 『とらばさみ』に よるコウノトリの負傷とその治療記録および動物の 負傷・死亡の発生とその課題. 日本野生動物医学会 誌, 26:113-126.
- 松本令以(2022) 鳥類医学を専門とする獣医師の目から 見たコウノトリの野生復帰~人為的要因による事故 とその対策~ 私たちの自然, 642:6-8.
- 森 貴久・伊部弘・小倉久美子・佐藤誉康・大谷 結 (2010) ヤンバルクイナの交通事故リスクに関わる要 因. 保全生態学研究, 15:61-70.
- 大迫義人 (2012) コウノトリの野生復帰—新たな展開と 目標. 野生復帰, 2:21-25.
- Poeta PSR, Valente JM, Prada-Oliveira J, Silva FC (2016)

 Serratia marcescens discospondylitis in a white stork

 (Ciconia ciconia) . SOJ Microbiology & Infectious

 Diseases, 4:1–5.
- 武田広子・稲津賢和 (2020) 朝来市和田山町東河地区に おけるコウノトリの初繁殖記録. 但馬の自然史研究, 8:9-18.
- 玉那覇彰子・向真一郎・吉永大夢・半田 瞳・金城貴也・ 中谷裕美子・仲地 学・金城道男・長嶺隆・中田勝士・ 山本以智人・亘 悠哉(2017)沖縄島における絶滅 危惧種ケナガネズミのロードキル発生リスクマップ の作製および対策への提言. 哺乳類科学, 57:203-209.
- 寺尾愛也・日野貴文・吉田剛司 (2014) 科学的なシカ交 通事故対策のための事故データの体系化: 各国の先 進事例と日本の展望. 野生生物と社会, 2:1-10.
- Yanagawa H (2005) Traffic accidents involving the red squirrel and measures to prevent such accidents in Obihiro City, Hokkaido, Japan. Research bulletin of Obihiro University, 26:35–37.