



ひょうごフィールドパビリオン  
Our Field, Our SDGs  
私たちのフィールド、私たちのSDGs

SUSTAINABLE  
DEVELOPMENT  
GOALS



～コウノトリ野生復帰グランドデザイン～  
**12年間の評価と今後の課題**



【祥雲寺築塔新規ペア(令和6年2月15日)】

令和6年3月28日

兵庫県立コウノトリの郷公園



令和5年、県立コウノトリの郷公園へ赴任しました。県立高等学校の校長を退職して13年がたっており、新たな仕事に就くことは、不安はありましたが、教育委員会の社会教育・文化財課時代に郷公園の計画に関与した者として、その現状には強い関心がありました。

赴任直後に思ったことは、新たに誕生した県立大学豊岡ジオ・コウノトリキャンパスとの連携の在り方や平成23年に策定された野生復帰の基本計画であるランドデザインの取り組みでした。当初の郷公園の研究部門は、野生復帰に向けて多方面から研究を進めていました。今もその体制は変わりありませんし、研究者の意欲も高いものがあります。今後は、コウノトリ野生復帰に特化した研究をどのように進めるかが課題だと思いました。

野生復帰ランドデザインも策定後12年を経過しています。野生化のコウノトリが400羽近くとなった現状の中、最終目標は変わらなくても、現状の把握は必要だと思い、今年度は現状と課題を明らかにする取り組みをしました。コウノトリ野生復帰の研究拠点である郷公園は、コウノトリが、広く東アジアの鳥として生息する中、県下を中心とする今後の理論的、実践的基地としての役割が重要になってくることと思います。

今回の報告が、今後のランドデザインの見直しのベースになればと考えています。

令和6年3月

兵庫県立コウノトリの郷公園 園長

久下隆史

はじめての野外繁殖成功から5年たらず、野外個体数が39羽(平成22年度末当時)に到達した平成23年夏に『コウノトリ野生復帰ランドデザイン』が編まれました。野生復帰事業が軌道に乗りはじめたかにみえた時期に、長期的な視野からその展望と最終的なゴールが提示されました。

それから12年、大空を舞うコウノトリは371羽(令和4年末時点)を数え、当時の10倍におよぼうとしています。数字だけみれば順調に見えるかもしれませんが、野外で絶滅した種の再導入からはじまった本事業は、つねに未踏の荒野を歩き続ける営みでもあります。人間とコウノトリが共生できる社会の実現がゴールであることはおそらくこれからも変わらないでしょう。しかし、真の「共生」とは一体何なのか、そしてそこへ至る道筋はつねに現在をみきわめながら探し求めなければなりません。本資料は12年の成果と目下の課題をまとめ、明日の事業をすすめるための指針をみいだそうとするものです。

令和6年3月

兵庫県立コウノトリの郷公園 統括研究部長・エコ研究部長

兵庫県立大学大学院 地域資源マネジメント研究科 研究科長

中井淳史

<b>I</b>	<b>グランドデザイン12年間の評価</b>	<b>1</b>
1	短期目標「安定した真の野生個体群の確立とマネジメント」	2
(1)	豊岡盆地個体群と飼育個体群の維持	2
(2)	給餌からの段階的脱出	3
(3)	なわばりの適正配置	4
(4)	豊岡盆地個体群から但馬地域個体群への拡大	5
(5)	県外地域での繁殖個体群の創設に向けた共同研究	5
(6)	持続的な人材育成	6
(7)	地域づくりに向けた知識体系の創造	6
(8)	合意形成の促進	6
(9)	コウノトリの個体群管理に関する機関・施設間パネル(IPPM-OWS) の設立と運営	7
(10)	ジオ研究部・ソシオ研究部の拡充	7
2	中期目標「国内のメタ個体群構造の構築」	8
(1)	国内メタ個体群の構築	8
(2)	生息適地の解析の推進	8

# 1 短期目標「安定した真の野生個体群の確立とマネジメント」

## (1) 豊岡盆地個体群と飼育個体群の維持

2010年に豊岡盆地内に存在した7巣のうち5巣では、(繁殖個体の入れ替わりがありつつも) 現在まで繁殖が継続している。また、2012年以降に新たな繁殖ペアが成立し、2023年現在、計24ペア(1つは近親婚ペア)が存在する(図1)。

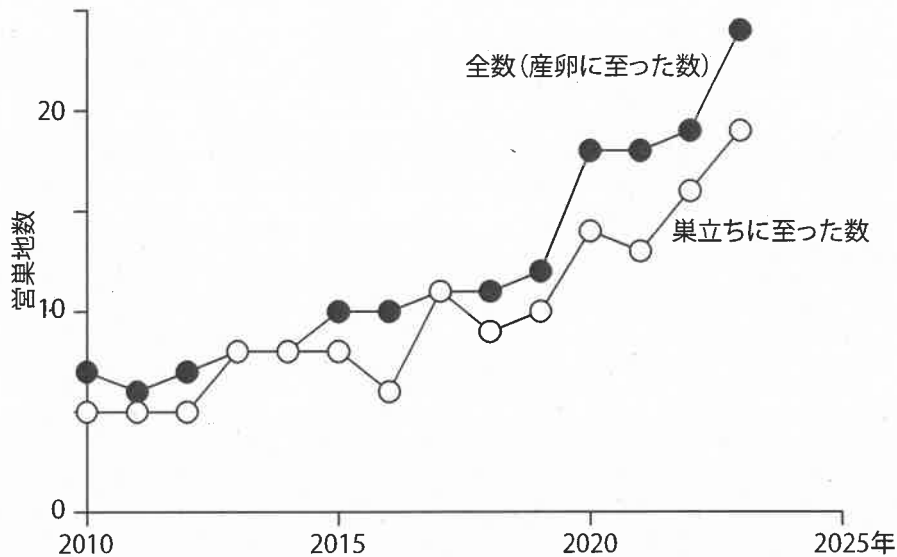


図1. 豊岡盆地内および京丹後市域での巣数の経年変化.

一方、飼育個体数は、再導入を開始した2005年の118をピークに繁殖制限や他施設への譲渡などで徐々に減少し、2019年以降は、95前後で推移している(図2)。また、家系の異なる創設ペア数は、2005年の5から徐々に増え、2010年以降はほぼ9を維持している。この間、飼育個体群の遺伝的多様性維持のため、積極的に他施設との交換を実施し、2010年以降、9件25個体を譲渡、5件9個体を譲受した。

また、現在も繁殖制限を計画的に継続しており、その結果、飼育個体の減少数と増加数をほぼ同数に調整し、兵庫県立コウノトリの郷公園(以下、郷公園)の収容可能個体数(100)を維持している。飼育個体群を持続的にマネジメントすることにより、野外個体群の鳥インフルエンザ等による大量死からの回復に備えている。

近年、世界的な高病原性鳥インフルエンザ(HPAI)の流行により、養鶏場で飼育されている家禽の殺処分や野鳥の大量死が大きな問題となっている。郷公園では、飼育コウノトリでのHPAIの発生を防ぐため、独自の対策を整備してきた。2017年には、関係機関を構成員とする「飼育下コウノトリ HPAI 対策会議」を新たに設置するとともに、環境省の「野鳥における HPAI に係る対応技術マニュアル」および「動物園等における飼養鳥に関する HPAI への対応指針」に基づき「飼育下コウノトリ HPAI 対策マニュアル」を策定し対策を強化した。

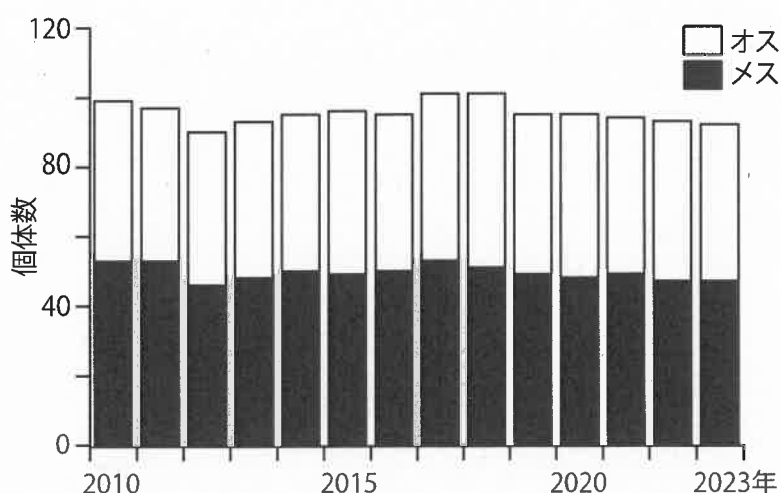


図2. 雌雄別飼育個体数の経年変化（兵庫県立コウノトリの郷公園）.

## (2) 給餌からの段階的脱出

1999年の開園以来、飼育個体を生体展示してきた西公開ケージに、2005年のリリース（再導入）開始直後から野外個体が侵入し、飼育個体の給餌に依存してきた（盗餌）。

そこで、

- ① 特定ペアに対しておこなっていた給餌の中止
- ② 西公開ケージにおける飼育個体への給餌方法変更
- ③ 採餌環境である水田や河川について生態工学的アプローチによる改善

に取り組んできた。これらのうち①を2012年に実施した。②に関しては、利害関係者との話し合いを重ねることにより、2020年10月14日から飼育個体への給餌方法を変更した。その結果、西公開ケージへの侵入個体数が平均 $15.3 \pm 6.3$  (SD) から平均 $0.1 \pm 0.5$  (SD) まで下がり、さらに侵入しても盗餌できないことが確認された。③については、円山川流域全体を対象に環境整備をおこなうと共に（佐川 2012a、2023）、海域から水田域までの水域におけるエコロジカルネットワークの形成による水田魚類の生息・繁殖環境の創出（佐川 2012b、宮西ほか 2016、田和ほか 2019）、湿地や浅瀬、水田等の河道内外氾濫原の創出による水生動物群集の生息・繁殖状況の評価や改善（丸山ほか2015、田和ほか 2016a・b・c、田和・佐川2017、2020、2022a・b・c、植木・佐川2022）に取り組んできた。

次に、野外個体への盗餌対策の影響を解析した。一般に、長寿の鳥類は餌が得にくくなると、繁殖への投資を減らすことが知られており、その影響は繁殖時期や育雛数に現れる。そこで、郷公園から半径40kmの範囲内で繁殖し、かつ2018～2020年に西公開ケージへの侵入経験を有する23ペアを対象に、過去3年間の西公開ケージへの出現日数を確認したのち、2021年の産卵日と巣立ち雛数について、繁殖年、繁殖ペアの継続年数、巣間距離を説明変数とする回帰式（Deguchi et al. 2022）をもとに、期待値からのずれを求めた。その結果、郷公園近くの繁殖ペアは、盗餌対策前では他のペアよりも西公開ケージへの出現日数が多く、対策後は期待値よりも産卵日が遅れ、巣立ち雛数が減ったこ

とが分かった（図3）。

この背景には、高い営巣密度と利用可能な餌資源の間のミスマッチが、2020年までは飼育個体の給餌への依存によって隠れていた可能性が考えられる。このように、生態学的には望ましくない人為的関与が存在する中で、野外の自活個体の安定的な繁殖を期待する場合、地域によっては、採餌環境の改善もしくは営巣密度の低下が必要だろう。野外個体の採餌は、大半が保護区に含まれない農地環境などでおこなわれるため、OECM（保護地域以外で生物多様性保全に資する地域）など、生物多様性に資する民有地の保全を目的とする登録制度を利用することにより、改善が一層進むと考えられる。



図3. 2021年の23繁殖ペアの営巣位置（丸印）、西公開ケージの位置（黄ピン）、西公開ケージへの出現率（20%以上は赤丸、年数%は黄丸、0%は青丸）、期待値より繁殖が遅かったペア（半透明青三角）、期待値より巣立ち雛数が減ったペア（半透明赤丸）。

### (3) なわばりの適正配置

かつての野生コウノトリは小規模な尾根に囲まれた丘陵斜面に営巣しており、互いに直接見えないように巣が分布していたと考えられる。そこで、既存巣塔の適正配置に向けて、2010年から2020年の間に、但馬県民局と協力し下記の計7箇所において巣塔移動を実施した。

- ①2010年 田鶴野→野上、②2012年 浅間→伊佐、③2014年 香住→下鉢山、
- ④2017年 河谷→片間、⑤2018年 日撫→水上、⑥2018年 奈佐路→中、
- ⑦2020年 片間→森尾

移動後2022年までに、⑥を除く6箇所で営巣が始まった。このように、巣塔移動の成功が確認できた。



#### (4) 豊岡盆地個体群から但馬地域個体群への拡大

2010年には豊岡盆地内には計7つのペアなわばり（A、B、C、D'、E'、F、G、ダッシュ付は2010年の位置に近いなわばりをさす）が存在していたが、2012年に久美浜町（京都府京丹後市）、2018年に養父市、2020年に朝来市でペアが成立し営巣を開始した結果、2022年には23の繁殖ペアからなる「但馬地域個体群」が成立した（図4）。

野外ペアのなわばり面積は、伊崎ほか（2021）と野口・江崎（2022）によって算出されており、計3ペアのなわばり面積は平均57.7haである（半径0.42kmの円に相当する）。それらを地図に表すと戸島地区の2ペアで大きく重複しているように見えるものの（なわばりの定義上、重複はありえない）、その他では間置き分布が見られる（図4）。

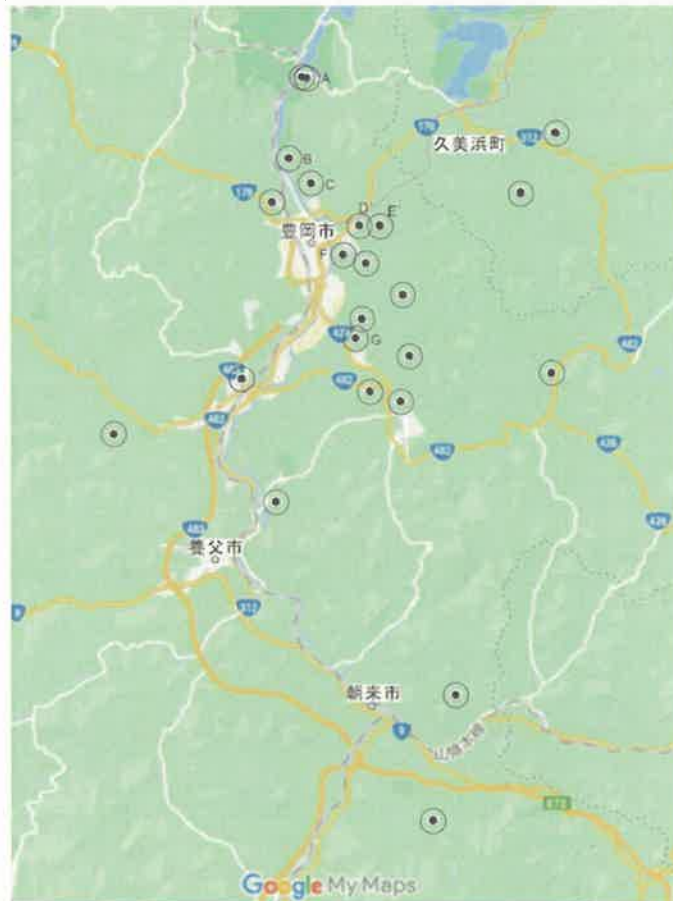


図4. 2022年但馬地域（京都府京丹後市久美浜町を含む）の巣分布. 黒い点は巣、これを取り囲む円は巣を中心とする半径0.42kmの平均的なわばり範囲を示す。

#### (5) 県外地域での繁殖個体群の創設に向けた共同研究

2015年からリリースを開始した福井県（主に越前市）及び千葉県野田市は、郷公園が開発したリリース・モニタリング法をもちいている。また、リリース個体の衛星追跡データを郷公園と共有し、共同で再導入の進展を評価している。生息場所（ハビタット）整備に関しても、郷公園が開発した餌生物の評価手法を採用し、共同研究を通して科学的な検証を進めていた（水谷・佐川2014、日和ほか2016、2017、水谷・佐川 2019、田和ほか2022）。その他、2022年からリリースに向けた飼育施設が運営されている埼玉県鴻



巢市や2023年から複数の野外個体群の繁殖が成功した茨城県神栖市（利根川下流域）でも採餌環境の評価を進めている。

一方、2017年に初めて野外繁殖に成功した徳島県（主に徳島大学）に対しては、リリース・モニタリング法などを伝授し、繁殖情報を共有している。また、郷公園が取得した衛星追跡データを材料に、四国での生息適地解析を共同研究としておこなっている。

## (6) 持続的な人材育成

環境教育などの教育プログラムを通じて、主に兵庫県内の小・中・高校等における学校教育における人材育成に寄与してきた。一般団体等にたいしても県教委所管の社会教育施設として多くの普及啓発プログラムをおこなってきた。これらのプログラムの参加者数は2011年から2022年の間にのべ55,985人となった。また、大学、専門学校等の学生を対象としたインターン実習を実施し、のべ12名を受け入れてきた。

郷公園の開園と同時に設置された田園生態研究部（兵庫県立大学自然・環境科学研究所の教員4名が研究員を兼務）を母体とし、研究体制の充実と後進の育成を目的とする「兵庫県立大学大学院地域資源マネジメント研究科」（以下、地域資源マネジメント研究科）が、2014年に当園の敷地内に開設された。地域資源マネジメント研究科は、生態学（エコ）・地球科学（ジオ）・人文社会科学（ソシオ）という三つの学問分野を基盤とし、専任教員10名が大学院教育を通じて、コウノトリの野生復帰を学術面から支える人材を輩出してきた。研究科開設から2022年度までに71名の修士学位取得者および2名の博士学位取得者を送り出したが、そのなかにはコウノトリの野生復帰に取り組む地方公共団体（豊岡市・養父市・朝来市）からの派遣職員18名も含まれている。

## (7) 地域づくりに向けた知識体系の創造

地域資源マネジメント研究科の全教員が郷公園の研究員を兼務するという体制のもと、郷公園の獣医師や飼育員はもとより全国各地の研究者・技術者・専門家等との協働を通じて、コウノトリと共生する地域づくりに必要な知識と技術の体系化を進めてきた。その成果には、コウノトリの飛来・繁殖時に必要な対応をとりまとめたパンフレット（『あなたのまちにコウノトリが飛来したら』『あなたのまちでコウノトリが巣づくりをはじめたら』）がある。また、野生復帰にかかわる研究成果を学術誌『野生復帰 Reintroduction』として年1回発行し、知識の集積と発信にも努めている。

## (8) 合意形成の促進

コウノトリが飛来・定着・繁殖している地域へ、郷公園の研究員・職員が必要に応じて出向き、当該地方公共団体の職員、地域住民、自然保護団体、電力会社、通信会社等と協議をおこない、その後フォローすることにより、野生復帰の目的、意義、管理等について合意形成を進めてきた。

また、「人と自然の共生」に係る様々な普及啓発活動を通して、合意形成の基盤強化に取り組んでいる。具体的には、郷公園内での環境学習（池・ビオトープでの生き物調査、レクチャー、園内ガイド等）や園外での出前授業及びオンライン講座、非公開エリアの特別公開や給餌体験等の体験講座を実施するとともに、ホームページ・SNS・機関誌

を活用しての情報発信を通して、郷公園の研究活動や野生復帰の現状等について、多くの方に知ってもらおう取組を推進している。

#### **(9) コウノトリの個体群管理に関する機関・施設間パネル（IPPM-OWS）の設立と運営**

コウノトリの保全を全国的に進めていくにあたっての課題を共有し、連携して課題の解決にあたることを目的に、郷公園、東京都多摩動物公園、（公社）日本動物園水族園協会生物多様性委員会が中心となって、2013年にIPPM-OWSを設立した。

IPPM-OWSは、コウノトリの飼育施設や野生復帰事業に取り組む機関・施設等で構成され、総会、事務局、域外保全作業部会、及び域内保全作業部会を置いて活動している。事務局は郷公園に置かれ、生息域内保全作業部会、生息域外保全作業部会の活動においても郷公園は中心的な役割を担っている。IPPM-OWSは、飼育下繁殖計画や放鳥計画の立案、足環装着の支援などを通して国内のコウノトリの個体群管理をおこなうほか、セミナーやシンポジウムを開催して普及啓発にも努めており、2018年には「コウノトリ野生復帰の手引書」も刊行している。

#### **(10) ジオ研究部・ソシオ研究部の拡充**

郷公園のジオ研究部とソシオ研究部の研究員を、地域資源マネジメント研究科のジオ研究領域とソシオ研究領域の教員が兼務することによって、コウノトリが生息する但馬地域の地質・地形などの地球科学的研究およびコウノトリと人間社会との通時的関係性をめぐる人文社会科学研究が強化され、その研究成果の発信も活発化した。ジオ研究部では、地域資源マネジメント研究科の公開講座を活用しながら研究成果を積極的に発信することに加え、但馬地域における市民科学をも促進する「みんなの発表会」の運営を担い、山陰海岸各地に在住する幅広い年代層によるさまざまな探究活動を支援している。ソシオ研究部では、豊岡市出石町の旧コウノトリの営巣地「出石鶴山」をはじめとして但馬各地に存在した「鶴山」をめぐる資料収集と整理をおこないつつ、その一部を地域資源マネジメント研究科キャンパス内の多目的スペースで公開するなどして、但馬地域でのコウノトリとの共生をめざす地域づくりにおける知の継承に寄与している。

## 2 中期目標「国内のメタ個体群構造の構築」

### (1) 国内メタ個体群の構築

豊岡盆地個体群（豊岡盆地および京丹後市域）においては繁殖ペア数が2023年には24に達し、最も大きな繁殖集団（複数の繁殖ペアが地域内に存在すること）を形成している。また小さな繁殖集団が、2022年時点で京都府綾部市と福井県越前市に存在している。現状では、但馬地域から巣立った個体が地域外に移動して、新たな繁殖集団を形成している。すなわち、但馬地域個体群がソースとなり、それ以外の離れた場所にシンク個体群が形成されるという形で、国内メタ個体群が構築されつつある。上述の小さな地域個体群でペア数が今後増加すれば、これらも個体群のソースとして機能することが期待され、安定した国内メタ個体群の形成に向けた前進となる。

2005年から2021年までに救護された野外コウノトリはのべ115羽にのぼる。この中には、繁殖ペアを形成していた個体または救護・野外解放後に繁殖ペアを形成した個体も多く含まれている。これらの個体は国内メタ個体群の形成にも寄与しており、再導入の初期については負傷個体等の救護・野外解放が果たす影響が大きいことが考えられるため、詳細な解析を進めている。

### (2) 生息適地の解析の推進

コウノトリの再導入以前に豊岡盆地に飛来した野生個体（ハチゴロウ）も再導入されたコウノトリも水田およびその周辺を主な餌場として利用している。福井県でリリースされたコウノトリ4個体の発信機データを元に生息適地解析をおこなった研究（Yamada et al. 2019）では、生息適性に正の影響を及ぼす景観要素として水田面積の比率が高いことと地形に起因する湿性度が高いことがあげられ、また、水田と同時に、ある程度の森林が存在し水田と森林が接する境界の長さが中程度の場所で生息適性が高いことが示されている。また、コウノトリの採餌場所と環境保全型稲作実施水田との関係を豊岡盆地で解析した研究（Naito et al. 2014）では、コウノトリは環境保全型稲作実施水田やそれに近接した水田が採餌場所としてより選択される傾向が示されており、採餌場所選択には農法も関わっていることが明らかになった。

一方、水田と森林の併存は、営巣適地の観点からも注目される。但馬地域における再導入後のコウノトリの営巣場所には、盆地の端で森林に隣接する立地が多い。盆地の底面に立地する水田とこれに隣接する丘陵に立地する森林で構成される地形的な特徴がコウノトリの生息適地や営巣適地の鍵となっている可能性があるため、今後も解析を進め但馬地域以外での地域個体群の確立に役立てることが必要である。

さらに、種分布推定で予測された潜在生息地は、洪水による冠水頻度の高いエリアとの空間的重なりが大きいことも定量化された（山田2022）。生息適地解析結果と氾濫解析結果との統合的なGIS解析をすることで、生物多様性保全への取り組みと同時に気候変動への適応を両輪で進め、地域の価値を上げるNature-based Solutions (NbS)への展開も今後期待ができる。

2005年から2021年までにリリース個体および野外巣立ち個体のべ153羽の救護・死体回収の事例がある。繁殖地周辺でも多くの救護・死体回収が生じており、その原因とし

て49.7%が、防獣ネットへの絡まりや(送)電線への衝突・感電など、人為的要因によるものであることが明らかになっている。これら人為的要因による事故をふせぐ観点からの生息適地(営巣適地)の解析についても、さらに推進していく予定である。

#### 【引用文献】

- Deguchi T, Ohsako, Y, Sagawa S, Ezaki Y (2022) Demographic composition, post-release and natal dispersal, and breeding success of the reintroduced Oriental Stork *Ciconia boyciana*. *Bird Conservation International* 32:476-485.
- 日和佳政・藤長裕平・水谷瑞希・田和康太・佐川志朗(2016)コウノリの採餌環境創出を目的とした水田退避溝設置の効果—福井県越前市における水田生態系保全事例— 野生復帰 4:29-36.
- 日和佳政・藤長裕平・水谷瑞希・田和康太・佐川志朗(2017)水田退避溝を設置した水田における初夏期と夏期の水生動物相. 野生復帰 5:39-46.
- 伊崎実那・出口智広・江崎保男(2021)コウノリのなわばりと行動圏—ペアの雌雄差に着目して— 日本鳥学会誌 70:161-174.
- 丸山勇氣・佐川志朗・田和康太・内藤和明(2015)コウノリ育む水田の陸生および水生動物群集—慣行水田との違いはあるのか?— 陸水研究 2:58-60.
- 宮西 萌・徳田理奈子・佐川志朗・江崎保男・細谷和海(2016)兵庫県コウノリ野生復帰地における鎌谷川の魚類相. 水環境学会誌 39:85-90.
- 水谷瑞希・佐川志朗(2014)福井県越前市西部地域の春期と夏期におけるコウノリの餌動物密度の評価. 野生復帰 3:39-50.
- 水谷瑞希・佐川志朗(2019)福井県若狭町に飛来したコウノリの冬期利用水田における水生動物群集の生息状況. 日本鳥学会誌 68: 209-215.
- Naito K, Sagawa S, Ohsako Y (2014) Using Oriental white stork as an indicator species for farmland restoration. In: Nishikawa U, Miyashita T (eds) *Social-ecological restoration in paddy-dominated landscapes*. Springer, Netherlands. pp. 123-138.
- 野口真磨子・江崎保男(2022)コウノリのペアなわばり～個体差の検証. 野生復帰 10:21-23.
- 佐川志朗(2012a)コウノリ育む環境整備の進め方. 野生復帰 2:27-31.
- 佐川志朗(2012b)魚道付き水田における魚類の自然再生産に寄与する要因. 野生復帰 2:83-88.
- 佐川志朗(2023)コウノリの再導入と生態的地位. 2.2.8 氾濫原の再生. 水辺を守る—湿地の保全管理と再生— シリーズ水辺に暮らす SDGs. 朝倉書店, 東京, pp. 59-62.
- 田和康太・細浦大志・露木 颯・長谷川雅美・佐久間元成・遠藤 立・安東正行・松本充弘・黒沼尚史・中村圭吾・佐川志朗(2022)田中調節池における洪水が魚類の分布に与える効果と平水時の水田における魚類繁殖の現状. 応用生態工学 25:13-30.
- 田和康太・佐川志朗(2017)兵庫県豊岡市祥雲寺地区の水田域とビオトープ域におけるカエル目の繁殖場所. 野生復帰 5:29-38.
- 田和康太, 佐川志朗(2020)豊岡盆地のコウノリ育む水田水域におけるカエル類保全の取り組み効果. 爬虫両棲類学会報 2020:186-194.
- 田和康太・佐川志朗(2022a)兵庫県豊岡盆地の水田水域で実施されている自然再生の魚類に対する保全効果. 農業および園芸 97(4): 319-326.

- 田和康太・佐川志朗 (2022b) 兵庫県豊岡盆地の水田水域で実施されている自然再生の両生類に対する保全効果：コウノトリ育む農法を中心に. 農業および園芸 97(2): 97-104.
- 田和康太・佐川志朗 (2022c) 豊岡市の水田ビオトープにおける水生昆虫とカエル類の季節消長と群集の特徴. 応用生態工学 24:289-311.
- 田和康太・佐川志朗・丸山勇氣・日和佳政・水谷瑞希 (2016a) 兵庫県豊岡市の水田ビオトープにおける水生動物群集の越冬状況. 野生復帰 4:87-93.
- 田和康太・佐川志朗・三橋陽子 (2016b) コウノトリ *Ciconia boyciana* の再導入個体群における安定同位体比を用いた食性解析. 応用生態工学 19:13-20.
- 田和康太・佐川志朗・宮西 萌・細谷和海 (2019) 河川域から水田域までのエコロジカルネットワーク形成による水田魚類群集の生息場所および再導入コウノトリ *Ciconia boyciana* の採餌環境の保全. 日本鳥学会誌 68:193-208.
- 田和康太・佐川志朗・内藤和明 (2016c) 9年間のモニタリングデータに基づく野外コウノトリの食性. 野生復帰 4:75-86.
- 植木祐次・佐川志朗 (2022) 兵庫県北部円山川下流域における中・大型水鳥類からみた河道内水辺再生地の評価. 野生復帰 10:1-9.
- Yamada Y, Itagawa S, Yoshida T, Fukushima M, Ishii J, Nshigaki M, Ichinose T (2019) Predicting the distribution of released Oriental White Stork (*Ciconia boyciana*) in central Japan. Ecological Research 34:277-285. doi:10.1111/1440-1703.1063
- 山田由美 (2022) 洪水リスク軽減と生息地提供の共便益を考慮した氾濫原管理の研究 (本文) (Doctoral dissertation, 慶應義塾大学).

## II 今後の課題：野生復帰から人と自然の共生へ . . . . . 11

### はじめに . . . . . 12

#### 1 コウノトリ個体群に関する課題 . . . . . 13

(1) 個体数動向の把握 . . . . . 13

(2) 人工物による事故への対策 . . . . . 13

(3) 救護收容・死体回収体制の基盤強化 . . . . . 14

(4) 感染症対策 . . . . . 14

(5) 飼育・野外個体群の遺伝的多様性 . . . . . 14

(6) 生息域外保全を担保する基盤強化 . . . . . 15

(7) コウノトリ保全（飼育管理）技術の継承 . . . . . 17

#### 2 地域生物群集の保全に関する課題 . . . . . 18

(1) ハビタット整備 . . . . . 18

(2) 生態系の保全へ . . . . . 18

#### 3 人間とコウノトリの共生にむけて . . . . . 20

(1) 人と自然の共生にかかわる知識の継承と創造 . . . . . 20

(2) 自然と共生する地域づくりを担う人材の持続的養成 . . . . . 20

(3) 関係各機関との広域的な連携体制の構築と推進 . . . . . 20

(4) 普及啓発活動の強化・推進 . . . . . 21



## はじめに

平成23年8月に策定した『コウノトリ野生復帰グランドデザイン』では、短期目標として「安定した真の野生個体群の確立とマネジメント」として8つ、中期目標「国内のメタ個体群構造の構築」として2つの課題を設定した。個体数の増加ペースは当時の想定をはるかに超えるスピードで推移しており、豊岡盆地や但馬地域の繁殖個体群はおおむね確立されたといっている。さらには繁殖地は県外へも広がり始めている。給餌からの段階的脱出やなわばりの適正化についても、検証モデルの確立や順応的管理の手法で対応をはかり、一定の成果をあげることができた。このような展開のなかで野生復帰のネットワーク（IPPM-OWS：コウノトリの個体群管理に関する機関・施設間パネル）が創設され、活発な活動がはじまっている。いまやコウノトリの野生復帰は、但馬地域や兵庫県立コウノトリの郷公園（以下、郷公園）だけで完結するものではなく、兵庫県はもちろん全国規模で考えねばならない段階に入ったといっている。

個体数だけを問題にするならば、この12年間の取り組みは予想以上の成果をあげたといえようが、現実的にはいまなお課題が山積する。そのなかには以前からある程度予想し得たものもあれば、急速なスピードで展開したがゆえに顕在化した予期せざるものもある。そのなかで確実にいえることは、コウノトリの野生復帰という営みは、まさに空を飛ぶ鳥を相手にする以上、本質的にボーダレスであるという点だ。兵庫県の施設として郷公園が県下の課題に取り組むべきことはもちろん、一方で全国規模、あるいは東アジア規模の視野にたって考えなければならない課題も存在する。その点において、いまや国や各地方公共団体、関係各機関の主導や協力、連携なしには解決し得ない課題もあらわれていることをまず確認したうえで、12年間の活動を経て顕在化した課題を整理し、今後の展望を試みる。

## 1 コウノトリ個体群に関する課題

### (1) 個体数動向の把握

野外個体に対するモニタリングを通してコウノトリの個体状況や営巣地、巣立ちの状況などを数量的に把握することは野生復帰事業の土台である。再導入計画の進展を綿密に評価しながら、刻々と変わる状況に対して適切な対応策をはかるうえでも、その重要性は今後もしもいささかも減ずることはない。

個体数の正確な把握の前提となるのが、野外個体の的確な識別である。これはコウノトリの行動や生態の研究においても同様である。そのために、郷公園ではこれまで、出生個体に対する足環装着をおこなってきた。この方法が標記の目的を達成するうえでもっとも有効であることは、前章の成果をみても明らかだ。

しかしながら、コウノトリの生息個体数が飛躍的に増加し、かつ繁殖地も県下のみならず全国的に広がりつつある現況において、悉皆的な足環装着が困難にさせるようなケースもあらわれはじめている点は十分に認識しておく必要がある。電柱、鉄塔や電波塔への営巣事例は、時に巣へのアクセスを困難にし、足環装着作業を難しくすることがある。また繁殖地の全国的な拡大も、足環装着を時間的・予算的に難しいものにする。このようななかでも、足環装着による個体数把握がもっとも適切な方法である以上、さまざまな手段を講じてこれを継続してゆくことが最優先であるが、一方で将来的な変化を見越し、個体数動向を正確に把握できるあらたな方法を開発・研究することも重要な課題である。

### (2) 人工物による事故への対策

個体数の増加につれ、人工物による事故も増加しつつある。これが個体群の存続にどのような影響を与えるかについて解析を進める。特に繁殖地周辺においては、人とコウノトリの共生を図る観点から、「鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律」に基づいて兵庫県が策定した「(第13次)兵庫県鳥獣保護管理事業計画」に基づき、人為的要因による事故の分析と対策について、以下のように進めていく。

- ① 鳥獣対策資材による事故：防獣ネットに絡まる事故を撲滅するため、鳥獣担当部局や地域住民と協力して、フェンスへの切り替え、ネットの視認性の向上などの対策に取り組む。また、外部の研究機関等と協働で、適切な鳥獣害対策の普及啓発に取り組む。
- ② 電気通信設備による事故：事故の発生要因について解析し、事故多発地点等においては電力会社や電話会社と協力して対策に取り組む。
- ③ 違法捕獲や錯誤捕獲：とらばさみの違法な使用や銃による誤射を防ぐため、鳥獣担当部局や猟友会等と協力し、違法捕獲や錯誤捕獲が生じないように普及啓発を進める。

- ④ 交通事故：繁殖地周辺において、交通事故が発生しやすい要因について解析し、必要に応じて警戒標識の設置、地域住民への普及啓発等を実施する。

### (3) 救護収容・死体回収体制の基盤強化

人工物による事故の影響を評価し、適切な対応策を検討するには、負傷個体の救護収容や、死亡個体を回収して原因を分析することが不可欠である。県内でコウノトリが救護または死体回収された場合に対応する体制を構築し、対応マニュアルを作成する。救護または死体回収にあたっては、単に個体を救護するかしらないか、死体を回収するかしらないかという観点ではなく、どのような原因でそのような事例が生じたかについて、個体情報、発生場所、発生状況、発生要因等に関する情報を蓄積して解析し、得られた情報をコウノトリ野生復帰事業全般に活かしながら、人とコウノトリを含む様々な野生生物の共存・共生をはかっていくという視点を重視する。

なお、救護個体・死体回収個体からは研究用サンプルとして血液、羽毛、臓器などを採取するとともに、身体各部位の計測値、治療記録、解剖所見等のデータを収集・蓄積する。また、死亡した個体から製作した標本を普及啓発に活用していく。

### (4) 感染症対策

飼育コウノトリにおける高病原性鳥インフルエンザ (HPAI) をはじめとする感染症の蔓延を防ぐため、飼育下コウノトリ高病原性鳥インフルエンザ対策マニュアルを常に最適化させ、このマニュアルに基づいて高病原性鳥インフルエンザ対策を実施するとともに、他の疫学上重要な感染症の発生状況や病原体保有状況をモニタリングする。

野外からあるいは他施設から新たにコウノトリを収容・入園させる場合の、高病原性鳥インフルエンザ等の感染症の検査体制を構築する。

野外コウノトリにおける高病原性鳥インフルエンザをはじめとする感染症の発生状況や病原体保有状況についてモニタリングする。コウノトリおよびコウノトリが生息する地域における他の鳥類の大量死や感染症の発生の動向について把握するよう努める。

### (5) 飼育・野外個体群の遺伝的多様性

コウノトリの保全を全国的に推進するうえでの課題を共有し、連携して解決にあたることを目的に、IPPM-OWS が 2013 年に設立された。ここでは、国内飼育園館や野生復帰に取り組む自治体との協力のもと、家系情報に基づく飼育個体

群と野外個体群の遺伝的多様性の数値を指標にした繁殖計画やリリース計画の立案がおこなわれている。

しかしながら、この施策は飼育下での新たな繁殖ペアの形成や数値的な指標に基づくリリース個体の選定に大いに役立ってはいるものの、個体群全体の遺伝子資源が限られているために繁殖やリリースに供する個体には限りがあり、遺伝的多様性の劇的な向上は望めない。飼育個体群の遺伝的多様性を向上させる有効な手段は国外からの創始個体の導入であるが、日本をはじめ近隣諸国でも高病原性鳥インフルエンザが連続して発生している近年、外国との個体移動が困難な状態が続いており、国外から郷公園への個体導入は2004年を最後に実施されていない。一方、野外個体群ではペアにより繁殖成績に偏りがあるため、一部のペアに由来する個体が、野外個体群全体に占める割合が大きくなっている。

以上のことから、個体群の遺伝的多様性を今後も長期にわたって維持していくためには、遺伝子資源の総量が限られていることを前提に、数値的な指標に基づく繁殖計画やリリース計画の立案を引き続きおこなっていくことが必要である。

## **(6) 生息域外保全を担保する基盤強化**

一般に、コウノトリのような長寿で縄張り性の鳥類では、縄張りを持たない非繁殖個体(フローター)の多さが、個体群の健全性の指標とされてきた。これは、突発的な環境変化で繁殖個体が途絶えた時、その代わりとしてフローターが速やかに繁殖個体へと置き換わる仮定に基づいている。しかし、生息環境が貧弱な場合、フローターは繁殖個体と資源を奪い合う存在となることが指摘されている。コウノトリはこのような生態的特性を有することから、郷公園や動物園など、施設内で維持管理される飼育個体群は、野外個体群のフレキシブルに利用可能な補充要員として、野生復帰の長期的な成功に欠かせない大切な存在といえる。特に、野外個体群の遺伝的多様性に偏りが懸念される状況下では、適切に維持管理された飼育個体群からの放鳥は高い価値を発揮する(図1・2)。しかし、この機能を今後も保つためには、新たな家系の導入、飼育体制の維持更新の費用補充、飼育管理技術の確立と継承など課題も多く、国や自治体、大学等、様々なステーク・ホルダーからの支援が望まれる。

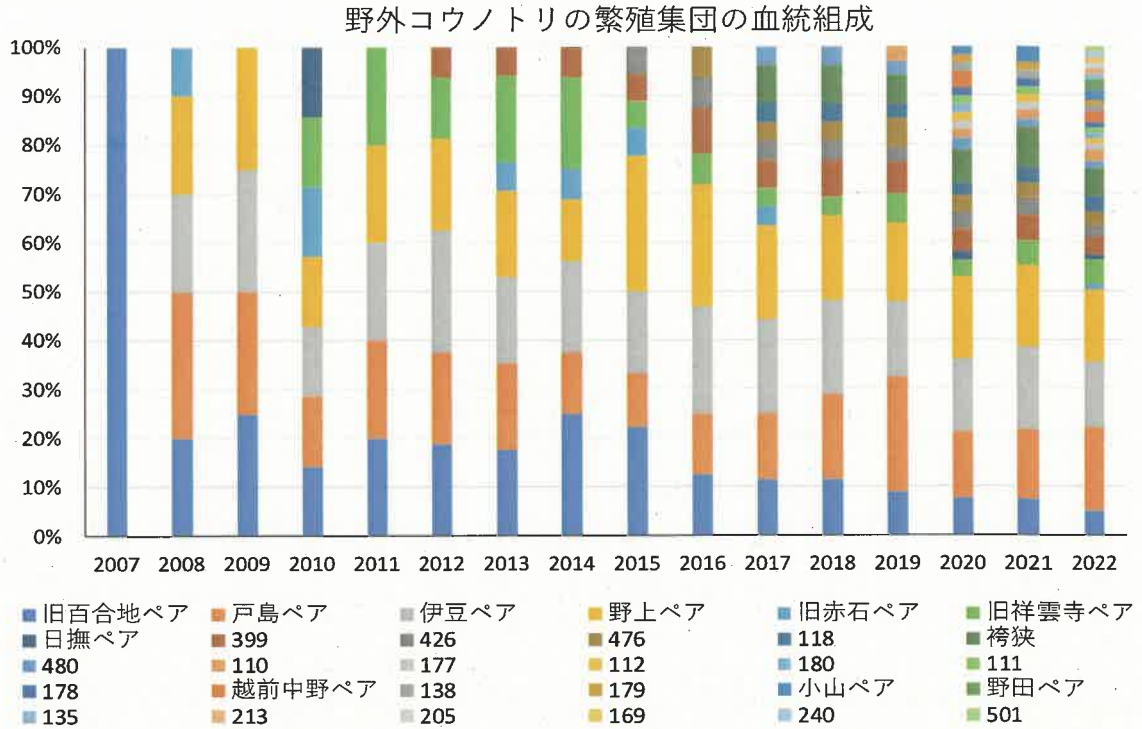


図1. コウノトリ野外個体の繁殖集団に占める特定家系の割合. 漢字表記は連続で繁殖を続けるペア, 数値は新たに放鳥された, あるいは繁殖が連続しない個体番号を示す.

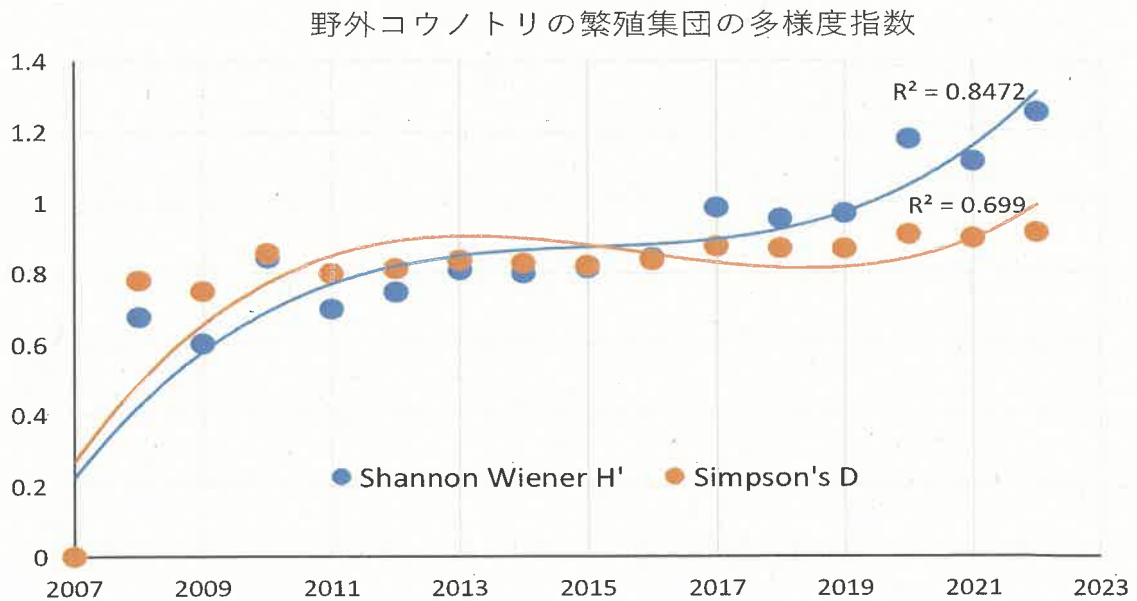


図2. コウノトリ野外個体の繁殖集団に占める特定家系の多様度指数. 近年は新たに放鳥された個体が繁殖集団に加わることで多様度が増加している (図1参照).

## (7) コウノトリ保全（飼育管理）技術の継承

兵庫県のコウノトリの飼育は1965年に野生コウノトリを捕獲することからはじまった。兵庫県（郷公園）は生息域内保全と生息域外保全の両方をおこなっている国内唯一の飼育施設であり、58年間引き継がれてきた飼育技術は、よそにはない兵庫県の財産となっている。

生息域外保全では個体管理、繁殖、施設管理など、飼育員の経験や熟達した技術が必要となる。コウノトリは個体間での争いが激しいために飼育下のペアリングが非常に難しく、ペア形成には熟練した個体管理技術が求められる。繁殖においても同様で、孵卵技術やペアの管理、育雛技術が必要である。飼育下個体群の管理では遺伝的多様性についての知識も欠かせない。負傷個体や病気個体の早期発見も、個体の最も近くにいる飼育員の経験が鍵となる。

一方、生息域内保全では足環装着作業でのヒナの捕獲、保定、足環装着などの技術を要する。また、放鳥開始以降、遺伝的多様性を考慮した個体の選定や育雛、時には他施設からの有精卵移動など飼育技術は多岐にわたって増えており、高度化されてきている（図3）。

このように、郷公園の飼育員には多くの専門的な技術要素が求められており、これらは長期にわたる経験や試行錯誤の繰り返しによって不断に更新されている。さらに、野生個体群が拡大している現在、順応的管理をおこなうためには野外個体群からの情報を飼育下にフィードバックすることによって技術を発展させていく体制を拡充させる必要もある。さまざまな技術の習得には多くの時間と経験が必要であるが、継続的に飼育に関わる専門職員が少ないために、技術を継承していくことができない体制にある。コウノトリの保全の基礎となる飼育個体群の維持管理、および野外個体群への順応的管理を持続的に進めるための専門職員を拡充し、国内唯一の飼育技術を継承できる体制を早急に整えることは喫緊の課題である。

**飼育技術のチャート図**

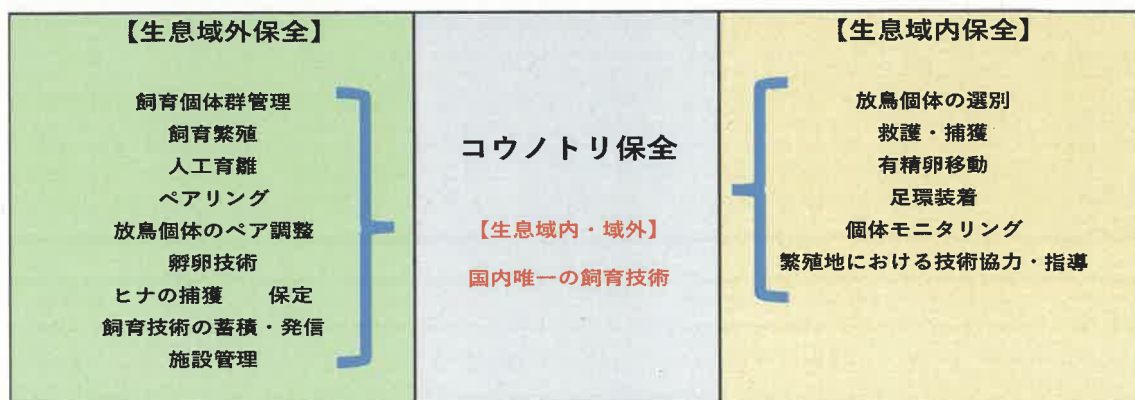


図3. 飼育技術のチャート図



## 2 地域生物群集の保全に関する課題

### (1) ハビタット整備

豊岡盆地でおこなわれてきたハビタット整備事業は、3つの柱からなる。柱1は「河道内湿地の創出」であり、河川改修に伴う河道掘削の形状を工夫することによる河川内での湿地造成である。例としては、島の湿地化（ひのそ島）や中水敷の造成、氾濫原湿地の造成などがあげられる。柱2は「河道外湿地の創出」であり、放棄・休耕田に水を貯めることによるビオトープやマルチトープ（水田に併設する中干時の生物の退避溝）、環境保全型的水稻農法「コウノトリ育む農法」が該当する。そして、柱3がこれらの創出した水域間を魚介類が行き来できるようにする「水域連続性の確保」であり、海域から上流域に向かって、魚道の新設や堰の改良をおこない、水田水域に至る水生動物のコリドーを確保してきた。これらの施策は豊岡盆地に源を発するものであるが、今では各地に適用され、福井県越前市や徳島県鳴門市でも同様の施策が導入されている。そして、それぞれの試みは水生動物のハビタット（生息場）を確保するとともに、コウノトリを含む鳥類による、これら採餌ハビタットの利用を増加させた。しかし一方で、地域住民の高齢化や人手不足により、維持・管理が行き届かず、ビオトープの質の低下やマルチトープの消滅など、質と量、両面での退化傾向もみられるようになってきた。

コウノトリの採餌メニューには、水域および陸域の小動物 39 分類群が確認されている。剥製を用いた安定同位体比分析による餌動物の推定によると、再導入個体群は絶滅前個体群と比較して、汽水魚、淡水魚の割合が減少し、昆虫に突出した食性に偏っていることが明らかになった。コウノトリ個体数と営巣数の増加は、必要餌量の増加すなわち、餌動物への捕食圧の増大を意味する。但馬地域のコウノトリなわばり内に生息するイシガメには、攻撃された痕跡とみられる欠損が多く見られる。欠損率は 19.5%であり、アライグマ（特定外来生物）による捕食の影響を色濃く受けている房総地域での欠損率 14.7%よりも高い。また、シュレーゲルアオガエルおよびアカガエル類が産卵場所に集結する時期・時間帯に、これらの成体を多く捕食することが確認されている。さらに、コウノトリの利用頻度が高い谷戸ほどヘビ類の現存量が少ないことも明らかになっている。

以上をふまえ、今後はコウノトリの餌場としての機能に加え、地域固有の在来生物群集の保全に重点をおくハビタット整備事業を進めていく必要がある。

### (2) 生態系の保全へ

世界的にみると、希少種保全を目的とする再導入は、成功率を高める理由から、対象種が健全に暮らしていた生息環境を有する場所での実施を原則としてきた

(IUCN/SSC 2013)。しかし近年では、人為的な改変が顕著で、環境改善に大幅な努力を要とする農地や人里での実施が試みられている。この理由として、一つは絶滅危惧種だけでなく健全な生息環境の消失もまた急増している状況があり、もう一つは、人間生活の場で希少種保全を進めることによる副次的効果への期待があげられる (van Heezik and Seddon 2018)。そして、コウノトリの野生復帰は、後者を目的とする取り組みの先駆的事例ととらえられ、世界の注目が集まっている (Seddon 2011)。野生復帰に期待される副次的効果としては、エコツーリズムの発展 (大沼・山本 2009, 岡久 2021) や、農林水産業の振興 (西村・江崎 2019)、環境学習を通じた教育の向上 (田開ほか 2018)、湿地再生にともなう生物多様性や治水機能の回復など生態系サービスの見直し (内藤ほか 2020, Imai et al. 2022) があげられる。これらの評価も重要な判断材料と考えられ、専門家を有する兵庫県立大学や芸術文化観光専門職大学などとの協働を加速する必要があるだろう。

### **3 人間とコウノトリの共生にむけて**

#### **(1) 人と自然の共生にかかわる知識の継承と創造**

コウノトリの野生復帰事業の進展のなかであらわれてきたさまざまな課題は、これが究極的には人と自然の共生のありようを考えることと同義であることを明らかにしつつある。固有の大地（地形・地質—ジオ）のうえに独自の自然環境（生態系—エコ）が成り立ち、そこで人間がさまざまに自然を改変・利用し、地域独特の文化や社会（ソシオ）を築きあげてきたからである。郷公園ではこのような問題意識のもと、2014年の兵庫県立大学大学院地域資源マネジメント研究科の発足を機に、ジオ研究部・エコ研究部・ソシオ研究部の三分野体制に改編した。コウノトリ野生復帰のみならず、地域の成り立ち（地形・地質）や生態系、地域の社会や文化に関するさまざまな知識を開かれて共有可能なものとするために、さまざまな教育・普及啓発活動をおこなってきた。最先端の研究はもちろんのこと、社会に対してはインタープリターとして、科学的成果を人びととひろく共有し、次世代へと継承させてゆく試みだ。

今後はこの方向性をさらに進め、自然と共生する持続可能な社会を築き上げるために必要な大地・生物・人間の連環に関わる学知の創造をめざしてゆく。各研究部がそれぞれの分野において地域や日本、世界の研究者とともに人と自然の共生にかかわる創造的な研究活動に取り組めるような運営が必要である。

#### **(2) 自然と共生する地域づくりを担う人材の持続的養成**

地域資源マネジメント研究科は、これまでに73名の修了生（2023年4月現在）を輩出した。修了生のなかには行政や研究機関、環境関連企業などに在籍する者もあれば、地域の団体や環境保全の活動に関わる者もいる。このような次世代を担う人材と野生復帰事業にかかわるさまざまなステーク・ホルダーとの連携強化は重要であり、そこにおいて郷公園や地域資源マネジメント研究科が媒介となって自然と共生する地域づくりを担う後継者の育成を持続的に図ることが望まれる。

#### **(3) 関係各機関との広域的な連携体制の構築と推進**

野外コウノトリの個体数の増加、全国への飛来、繁殖地の増加といった近年の変化に即応し、コウノトリの野生復帰事業を引き続き適切かつ効率的に継続し続けることは、郷公園だけの力ですべて果たし得るものではない。IPPM-OWS加盟機関・施設、地方公共団体、国の各省庁等との連携を一層強化していくことが不可欠である。

とりわけ、全国の飛来地・繁殖地で発生する種々の課題や対応を効果的に進めるには、当該地の都道府県や市町村当局、また文化財保護部局と自然関係部局間

の円滑な連携がなされる必要がある。連携の推進という観点から、郷公園が関係各団体・機関へ適切な支援・助言をおこなうことも重要である。

国内のコウノトリの遺伝的多様性を向上させるため、海外からの新たな飼育個体の導入に向けて、東アジア地域諸国の関係機関と連携を進める。

#### (4) 普及啓発活動の強化・推進

コウノトリの個体数が増加を続けていくなかで、野生復帰事業の推進において予期せざる問題の発生や対策、事業方針の再検討は今後も起こり得ることである。刻々と変化する状況に対して、そのつど臨機応変な対応が求められるとしても、その根幹に人間とコウノトリの共生の模索があることは変わらない。そして、このような考えが社会全般で受け入れられ、共感が得られるための努力なしには、事業の成就是あり得ない。人間とコウノトリの共生をめざした普及啓発活動の強化・推進はきわめて重要な課題である。

**広報活動の充実** 野外コウノトリの飛来地・繁殖地が全国に拡大しつつある現状もさることながら、SNS や動画共有サービスの爆発的な普及など、情報の発信形態が大きく変化するなかで、広報活動の戦略も練り直す時期に来ている。今後、人間とコウノトリの共生社会についてのコンセンサスを得ていくためには、社会へ幅広くアプローチし、コウノトリについての知識や興味・関心の裾野をできるかぎり広げていくことが必要不可欠である。そのカギを握るのが、情報発信の工夫である。研究する者、飼育する者、救護・治療する者など、コウノトリ野生復帰に携わる様々な立場からの情報を、HP や SNS を通して、分かりやすく、丁寧に、ユーザー目線で伝えていくよう心がける。また、魅力的なイベントの企画・実施も大切な営みのひとつだと考える。情報宣伝を戦略的におこなって参加者数の一層の増加をはかるとともに、実際に参加した方の満足度にもつながるよう、常に既存のものを見つめ直し、参加者の思いに寄り添う意識や姿勢を大切にしながら企画・実施にあたる。

たとえば、来園者を迎えての環境学習や職員が現地に赴いておこなう出前講座から、オンラインを活用しての講座にシフトを傾けていくことで、時間や予算等物理的な負担が少ない、効率的な普及啓発活動の展開へとつながる。もちろん、これまで同様、来園者や受講者が直接体験できる機会を保障することも大切にしていけるが、オンラインの有用性を最大限に生かしていくことで、より多くの幅広いニーズに応えられよう。

広報活動は、コウノトリ野生復帰事業への理解の増進のために不可欠である。多くの方々に郷公園の魅力を発見・再認識していただくための施策を一層充実させる。

**展示の充実** 郷公園では開園以来、公開ケージ（現・観察広場）における飼育コウノトリの展示を通じて、コウノトリの生態や野生復帰事業に関する普及啓

発をおこなってきた。2020年までは屋根がない状態で給餌をしていたため、それを採餌するために飛来する多くの野外個体も間近にみることもできた。これは普及啓発としては効果的な一面もあったが、先述のように野生個体群の安定的な確立やマネジメントという観点から、公開ケージ内に簡易的な収容ケージと仕切りネットを仮設し、展示個体への給餌方法を変更したため、公開ケージに飛来する個体は激減している。また近年は、高病原性鳥インフルエンザ対策の一環でケージ内に個体を収容した状態で展示することもあり、公開ケージにおいてコウノトリの自然な姿を見ることができず期間・時間が減少し、一年を通して普及啓発を効果的にこなうことが困難になっている。

開園当初と比べれば、コウノトリの展示による普及啓発効果が低下していると考えられるため、より効果的に普及啓発をおこなっていくことができるよう、展示方法の改善が必要である。具体的には、公開ケージ全体をネットやフェンスで覆う(所謂「フライングケージ」)、公開ケージ内に来園者用園路を設置する(所謂「ウォークインケージ」)、展示種を増やす(他のコウノトリ類・ツル類・サギ類・トキ類などとの所謂「比較展示」)、公開エリアを拡大する(たとえば個体ケージ付近まで拡大)、などの方法が考えられる。このような各種展示手法については、動物園や水族館での様々な動物の展示が参考となるため、公益社団法人日本動物園水族館協会に加盟し、各地の動物園・水族館における斬新な展示に関する情報を得たうえで、それらを参考にしながらより効果的な展示手法を検討する。

#### 【引用文献】

- IUCN/SSC (2013) Guidelines for reintroductions and other conservation translocations. IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland & Cambridge, UK.
- 内藤和明・福島庸介・田和康太・丸山勇氣・佐川志朗 (2020) 豊岡盆地の水田におけるコウノトリ育む農法の生物多様性保全効果. 日本生態学会誌 70:217-230.
- 西村いつき・江崎保男 (2019) コウノトリ育む農法の確立—野生復帰を支える農業を目指して— 日本鳥学会誌 68:217-231.
- 岡久雄二 (2021) 自然観光資源活用が野生下のトキの保全へもたらす正と負の影響. 保全生態学研究 28: 37-50.
- 大沼あゆみ・山本雅資 (2009) 兵庫県豊岡市におけるコウノトリ野生復帰をめぐる経済分析 : コウノトリ育む農法の経済的背景とコウノトリ野生復帰がもたらす地域経済への効果. 三田学会雑誌, 102:191-211.
- Seddon PJ (2011) Habitat restoration and management in avian reintroductions. Reintroduction 1:5-14.

田開寛太郎・小松淳一・ナムヨンスク (2018) コウノトリの野生復帰に向けた環境教育・ESD の役割と可能性-韓国コウノトリ国際フォーラムと韓日のコウノトリ学習の展開と成果から-. 環境教育 28:44-51.

van Heezik Y, Seddon PJ (2018) Animal reintroductions in peopled landscapes: moving towards urban-based species restoration in New Zealand. *Pacific Conservation Biology* 24:349-359.



ワーキンググループ名簿

氏名	役職	備考
中井 淳史	兵庫県立コウノトリの郷公園 統括研究部長・エコ研究部長 兵庫県立大学大学院 地域資源マネジメント研究科 研究科長	座長
内藤 和明	兵庫県立コウノトリの郷公園 エコ研究部 主任研究員 兵庫県立大学大学院 地域資源マネジメント研究科 准教授	
川村 教一	兵庫県立コウノトリの郷公園 ジオ研究部長 兵庫県立大学大学院 地域資源マネジメント研究科 教授	
山室 敦嗣	兵庫県立コウノトリの郷公園 ソシオ研究部長 兵庫県立大学大学院 地域資源マネジメント研究科 教授	
田中 和義	兵庫県立コウノトリの郷公園 副園長	
西田和佳奈	兵庫県立コウノトリの郷公園 総務課長	

(令和6年3月1日現在)

兵庫県立コウノトリの郷公園  
TEL0796-23-5666/FAX0796-23-6538  
〒668-0814 兵庫県豊岡市祥雲寺 128