コウノトリ野生復帰グランドデザイン

絵：柳沢 京子

平成２３年８月

兵庫県教育委員会

兵庫県立コウノトリの郷公園

目　　次

はじめに　・・・　１

１】　コウノトリの野生復帰の目的　・・・　２
　１　野生復帰の意義
　２　人里への野生復帰の意義

２】　コウノトリの歴史（絶滅から保護、野生復帰へ）　・・・　３
　１　かつての生息
　２　絶滅から保護へ
　３　種の保存
　４　野生復帰に向けて

３】　豊岡地方における生息と絶滅　・・・　５
　１　かつての生息環境
　２　1960～70年代の生息環境の変化と絶滅要因

４】　試験放鳥期間の研究成果　・・・　８
　１　放鳥～繁殖
　２　巣立ちと野外個体群の形成
　３　コウノトリの社会
　４　営巣地の分析
　５　豊岡の住民意識の変化
　６　試験放鳥の成果に基づく野生復帰の留意事項

５】　野生復帰の必要条件とこれまでの取り組み　・・・１７
　１　コウノトリ生息のための必要条件
　２　野生復帰に向けたこれまでの取り組み

６】　目標設定　・・・２１
　１　短期目標
　２　中期目標

７】　野生復帰のゴール　・・・２４

おわりに　・・・２５

付属資料　・・・２６

はじめに

兵庫県が豊岡市においてコウノトリの野生復帰プロジェクトを進めていることは、国内外に広く知られるところとなった。

平成15年３月に策定した「コウノトリ野生復帰推進計画」*1)（以下、「推進計画」という）に基づき、兵庫県立コウノトリの郷公園（以下、「郷公園」という）において、平成17年から試験放鳥されたコウノトリが、野外で定着した後、繁殖に成功し、最初のヒナを巣立たせたのは平成19年のことである。

そして、現在まで順調な野外繁殖が続いており、豊岡の空を自由に舞い、野外で生活するコウノトリ（以下、「野外個体群」という）は39羽（平成22年度末）に達している。

ここでの「野生復帰」とは、いったん野外で絶滅した種を再導入*2)（re-introduce）し、個体群*3)を再確立（re-establish）することである。

コウノトリの場合には、わが国の野生個体群が昭和46年に豊岡で絶滅したが、それ以前に兵庫県で捕獲し、ケージ内で約20年間にわたって飼育していた国内個体群の系統*4)が、子孫を残すことなく途絶えた。

その後、ロシアから兵庫県に譲渡されたペアが郷公園において、平成元年に初めて飼育下繁殖し、それ以降、飼育下のコウノトリ（以下、「飼育個体群」という）が増え、100羽を超えるようになり、平成17年の試験放鳥に至った。

試験放鳥は推進計画に基づいて行われたが、この計画では①遺伝的な多様性への配慮、②生息環境の整備、③関係機関の連携、④普及啓発の推進、そしてこれらを⑤アダプティブ・マネジメント*5)の手法を用いて行うことが基本方針と定められた。そして、これらに関する研究と実行は、計画策定後、主に試験放鳥後に行われることになった。

本グランドデザインは、野生復帰の目的とコウノトリの歴史を踏まえ、５年間にわたる試験放鳥により得られた科学的研究成果を検証し、これらを基に、これからの本格的野生復帰を目指した短・中期計画と野生復帰の最終ゴールを提示するものであり、平成７年に作成されたＩＵＣＮ*6)の再導入ガイドライン*7)※a)の発展型と位置づけられる。

なお、このグランドデザインは、郷公園のこれまでの研究成果を基に策定したものであるが、連携する県内市町や他府県でのコウノトリの野生復帰計画に反映されることが期待される。

グランドデザインの策定にあたっては、学識経験者で構成する「コウノトリ野生化対策会議」で４回にわたり議論をいただいた。専門的な視点から有意義な意見をいただいた委員及び関係者の皆様に御礼申し上げる。

兵庫県立コウノトリの郷公園　園長　　山岸　哲

文中の *1) は付属資料の「用語解説」に、*a) は「引用文献」に対応しています。

1】コウノトリの野生復帰の目的

1　野生復帰の意義

コウノトリ（*Ciconia boyciana*）は、世界で極東地域にのみ生息する大型の肉食性鳥類であり、湿地生態系[*8)]の食物連鎖の頂点に位置する頂点捕食者であるが、日本在来の動物であり、大陸との断続的な遺伝子交流[*9)]を行いながらも、日本列島の生物群集[*10)]のなかで進化してきた。

この野生絶滅した種を野生復帰させることは、この国本来の生物群集、特に近過去まで生息していた但馬地方の地域生物群集を復活・再生し、健全な生態系を取り戻すことに大きな意義・目的がある。また、この取り組みを成功させることは、他の野生絶滅種の野生復帰及びこのことによる地域生物群集の復活再生と健全な地域生態系の再生、ひいては地域生態系のサステナブル・マネジメント[*11)]に向けて、国内外に明確な展望を与えることになる。

豊岡のコウノトリの例に見られるように、歴史に裏打ちされた地域生物群集の復活こそが生物多様性回復の真の意味であることは言うまでもない。生物は地域生物群集の中で進化してきたからであり、そのことの証拠及び望ましい環境目標は地域の歴史に求めるしかないからである。

2　人里への野生復帰の意義

これまで、諸外国で行われてきた鳥類の野生復帰は、人の住まない広大な地域への再導入であり、人里に野生復帰するコウノトリの場合とは大きく異なっている。人里に野生復帰するためには、人とコウノトリの共生が不可欠であり、そのためには地域社会がコウノトリを受け入れる必要がある。

コウノトリは河川氾濫原[*12)]の代償湿地としての水田を主要な餌場とするため、農業従事者との最低限の軋轢が避けられず、この軋轢により農家が受けるコストを上回る物質的・精神的恵みをコウノトリそのものあるいは野生復帰プロジェクトが与えない限り、現代の地域社会がコウノトリを受け入れることは困難である。

我が国における水田農業の歴史は数千年にわたっており、有史以降これらの軋轢はなんらかの形で解消されていたか、あるいは人々の納得・諦念の対象であったと考えられる。これらのことは、コウノトリの野生復帰が単に自然科学の課題にとどまらず、地域住民の意識改革・価値観の転換が求められ、さらには経済効果を伴う河川・水田・里山の効果的な土木事業や新たな起業が必要であることを意味している。

そして、それらを行うにあたっては、コウノトリが地域の誇りやアイデンティティを創出するシンボルと位置付けられることにより、新たな価値が創出され、地域が経済的・精神的に潤い、環境と経済の好循環を伴う地域づくりが一気に促進されることが期待される。

したがって、コウノトリの野生復帰は、自然の回復・再生であると同時に、地域づくりであると位置付けられ、持続可能な共生社会という世界的な課題に向けて、明確な展望を与えることになる。

2】コウノトリの歴史（絶滅から保護、野生復帰へ）

1　かつての生息

わが国には昔からコウノトリが生息していたと思われ、弥生時代前期（およそ2400年前）の水田跡（大阪府）からコウノトリの足跡が発掘※b)されている。

また、各地の産物帳の記録※c)からは、江戸期に東北地方から九州地方まで広く分布していたことが窺われ、明治初期には、繁殖記録※d)が各地に散見される。

2　絶滅から保護へ

明治期の狩猟解禁に伴う乱獲によって、コウノトリは各地から姿を消し、兵庫県但馬地方と福井県若狭地方に分布が限られてしまった。

兵庫県は、昭和30年に設立された「特別天然記念物コウノトリ保護協賛会」（後の但馬コウノトリ保存会）を中心とし、官民一体となって保護に取り組んだが、昭和36年の福井県での巣立ちを最後に国内での繁殖は途絶え、昭和46年に日本産コウノトリは野生下で絶滅した。

3　種の保存

兵庫県と豊岡市は文化庁の補助を受けて、昭和39年にコウノトリ飼育場（現在の郷公園・保護増殖センター）を建設し、絶滅前に残っていた野生個体を捕獲・飼育し、但馬コウノトリ保存会の協力のもと、飼育コウノトリの保護増殖（飼育個体群の創設）に取り組んできた。

飼育下繁殖は困難を極め、昭和61年には飼育していた国内個体群最後の野生個体が死亡した。しかし、東京都多摩動物公園が国内で初めて飼育下繁殖に成功した昭和63年の翌年にあたる平成元年に、ロシアから昭和60年に譲り受けたペアが保護増殖センターで繁殖に成功した。

これ以降の飼育個体群の増大に伴い、兵庫県は平成４年にコウノトリを再び野生にもどす野生復帰計画、具体的にはかつての生息地への再導入の検討に入った。この事業はＩＵＣＮの「再導入ガイドライン」に準拠したものである。

4　野生復帰に向けて

兵庫県は、平成11年に野生復帰の拠点研究機関として郷公園を開設し、調査・研究を行いながら、飼育コウノトリの野生馴化訓練、生息環境と社会環境の整備を進めてきた。

コウノトリは、田園地帯を主とする人間の居住区域に生息し、但馬地域ではその姿かたちから「ツル」と呼ばれ人々に親しまれる一方、田圃を踏み荒らす害鳥として人と軋轢をもつ鳥でもあった。つまり、人の生活と深く関わり、愛されるとともに嫌われながら、人と共生してきた存在である。

平成15年に策定した推進計画では、その基本的考え方を「コウノトリと共生できる環境が人にとっても安全で安心できる豊かな環境であるとの認識に立ち、人

と自然が共生できる地域の創造に努め、コウノトリの野生復帰を推進する」としている。

　また、計画策定後の平成15年には「コウノトリ野生復帰推進連絡協議会」を設置し、地域住民、団体、学識者、行政など多様な主体の参画・協働のもと、コウノトリの野生復帰を軸とした持続可能な地域発展の方策を推進している。

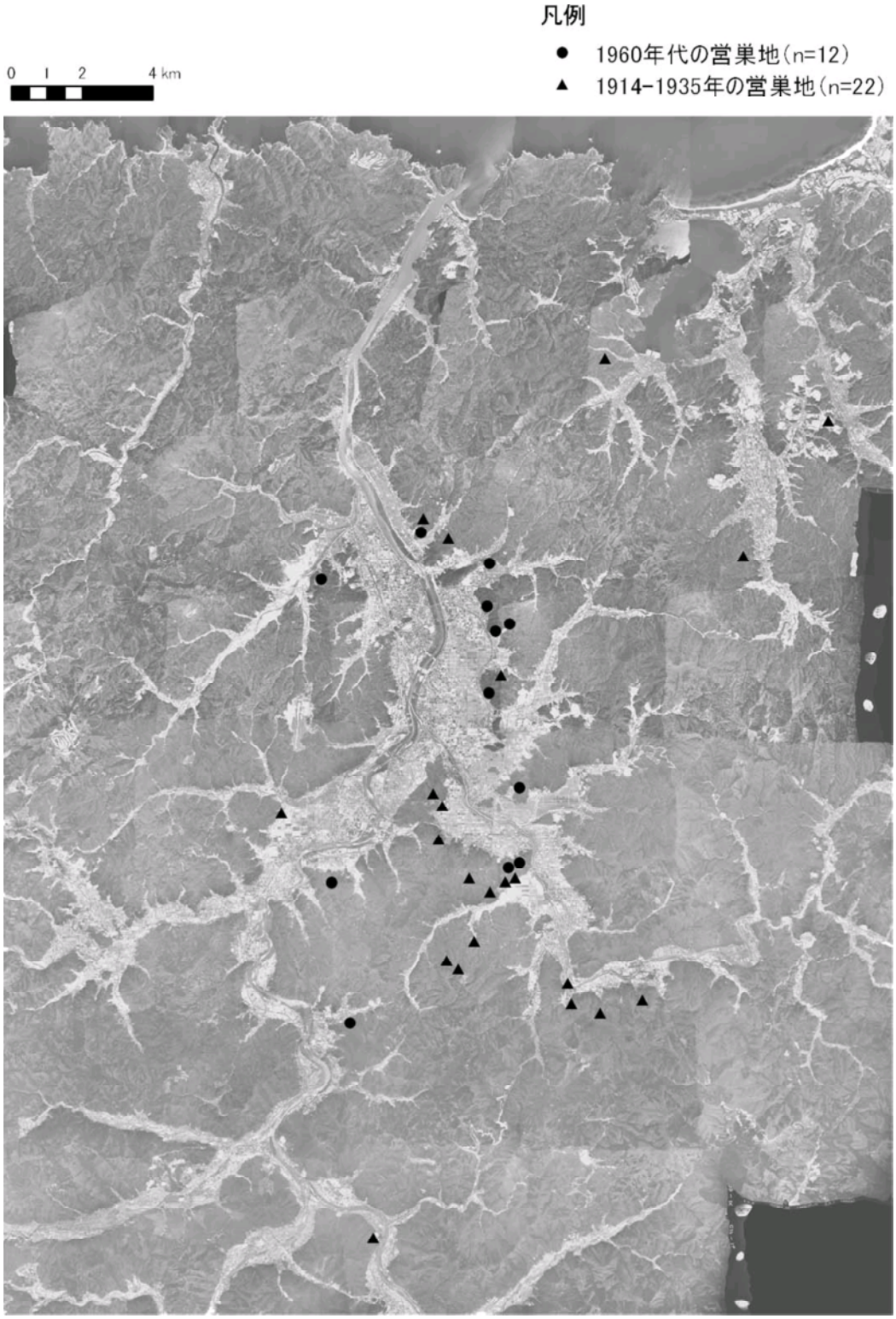
3】豊岡地方における生息と絶滅

1　かつての生息環境

(1) 営巣場所

1914～1935年※e)及び1960年代※f)の記録によると、コウノトリは水田を見下ろす丘陵斜面で営巣していた。

図１：かつての営巣分布



また、いずれの巣も胸高直径が40㎝あるいはそれ以上で、樹高が10m以上のアカマツにつくられていた。

表１：昭和33年の営巣木（全てアカマツ）

地区名	福田	山本	鎌田	上庄境	木内	田多地	尾崎
直径(㎝)	57.3	不明	47.8	不明	66.9	38.2	不明
樹高(m)	13.5	10.0	11.5	10.0	10.0	12.5	10.0

※地区名は当時の名称であり、現在の住所表示とは異なる場合がある。

(2) 採餌場所

住民の記憶調査からは、かつての野生個体が水田・河川・小川・水路で採餌していたとの情報が得られている。

表２：1930～1960年代の目撃情報

場所	水田	河川	小川	水路	樹上	電柱	誤情報	その他	計
採餌	496	126	40	50			177	43	932
休息	27	11	1	1	55	0		17	112
営巣				0	154	9	47	30	240
他	35	12	1	0	26	2		37	113
計	558	149	42	51	235	11	224	127	1,397

(3) 餌動物

住民の記憶調査からは、かつての野生個体がドジョウ・フナ・コイ・ナマズ・ウナギといった淡水魚だけではなく、カエル・タニシ・イナゴも採っていたという情報が得られており、コウノトリが魚類に代表される水生動物だけでなく、陸生動物をも幅広く採っていたことを窺わせる。

当時の水田は圃場整備以前であることから、各種淡水魚が産卵のために水田に侵入していたことは確実である。また「ドジョウが田にもぐる音が聞こえた」という住民の証言もあり、現在に比べて餌量が圧倒的に多かったと考えられる。

2　1960～70年代の生息環境の変化と絶滅要因

(1) 営巣場所

営巣木である丘陵地のアカマツは戦争中に大量伐採※g)されたが、この当時もコウノトリは丘陵斜面に営巣しており、アカマツ樹上に全て営巣していたとの証言※h)がある。

(2) 採餌場所

豊岡盆地の地形あるいは土地利用に大きな変化はなく、主要な餌場と考えられる水田そのものも、大幅にその面積を減らしてはいない。

(3) 農薬の使用

強力な農薬が大量に使用されていたこの当時、除草剤を散布したあと、水田の生物が大量に死亡していたという住民の証言があり、餌動物が激減していたと推測される。また、死亡したコウノトリを解剖した例※i)では、その死因が水銀中毒であるとしている。

(4) 遺伝的多様性

現在のところ、コウノトリには21のハプロタイプ*13)が確認※j)されている。

一方、昭和初期～戦前には少なくとも４つのハプロタイプが存在していたのに対し、絶滅直前にはたったひとつのタイプのみになっており、遺伝的多様性[*14)]が大きく低下していたことがわかる。

表３：コウノトリのハプロタイプ

ハプロタイプ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	計
1945年以前				1											3	1	1					6
1961～86年														11								11
現在	**31**	**43**	**16**	**18**	**30**	**69**				**24**								**2**		**2**	**2**	**237**
豊岡飼育	18	35	1	1	7	26				7								1			2	98
他飼育	8	5	15	17	16	18				3								1		2		85
放鳥個体	5	3			6	10				3												27
巣立個体					1	15				11												27

(5) 絶滅の要因

以上のことから、コウノトリ絶滅の引き鉄（トリガー）となった要因は、餌動物の農薬汚染と遺伝的多様性の低下であることが強く示唆される。

これらのふたつの要因は、必ずしも独立に作用したものではなく、前者が後者に影響したと考えられる。つまり、1)餌動物の農薬汚染は、コウノトリの餌動物を減少させるとともに、汚染された餌動物を通して有害物質がコウノトリの体内に蓄積し、ともに繁殖率低下や死亡率増加をもたらした。2)その結果、個体数は減少し、遺伝的多様性の低下による遺伝的劣化と近親交配による有害遺伝子の発現により、その減少に歯止めがかからなくなったと推測される。

保護運動がはじまった昭和30年には、これらの生物学的な理由によりコウノトリは絶滅の渦[*15)]に入っていた可能性が高い。

４】試験放鳥期間の研究成果

１　放鳥～繁殖

(1) 試験放鳥の実施

平成17～22年に27個体を放鳥したが、そのうち５羽が死亡し、４羽を収容した。また、平成21年以降１羽が行方不明である。

平成22年度末現在、残りの17羽が豊岡地域に生息している。

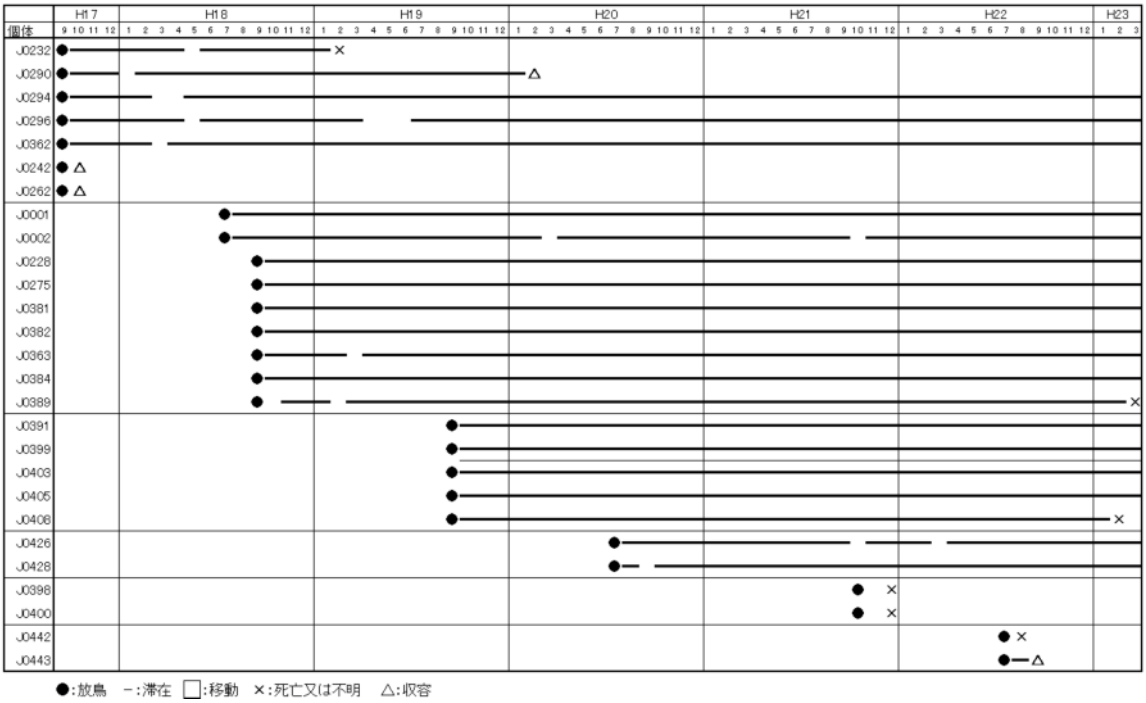
表４：放鳥と生存個体数の推移

年 度	H17	H18	H19	H20	H21	H22	計
放鳥	7	9	5	2	2	2	２７
死亡		△１			△１	△３	△５
収容	△２		△１			△１	△４
行方不明					△１		△１
年度末	５	１３	１７	１９	１９	１７	－

(2) 放鳥個体の定着

放鳥個体のほとんどは豊岡に定着しているが、10個体は短期間ではあるものの、一時的に豊岡を離れて国内を移動し、再び豊岡に舞い戻った。

図２：放鳥個体の定着と移動



なお，コウノトリのペアはなわばり*16)を形成しており、繁殖期*17)のみならず､非繁殖期においても巣を中心にした地域を防衛する行動が頻繁にみられる。

(3) 野外での繁殖

最初のペアは平成18年に成立し、産卵に至ったものの、繁殖に失敗した。

しかし、翌19年に１ペアが国内で46年ぶりとなる野外での繁殖に成功し、ヒナを巣立たせた。

その後は毎年、複数のペアが野外繁殖を成功させている。

表５：野外での繁殖数

年 度	H18	H19	H20	H21	H22	計
ペア	１	２	５	６	７	－
産卵	２	６	２０	３２	３３	９３
孵化		２	１３	１４	１８	４７
巣立ち		１	８	９	９	２７

２　巣立ちと野外個体群の形成

(1) 巣立ち

繁殖を開始した平成18年から22年の５年間に27羽が野外で巣立ちしたが、そのうち５羽が死亡した。また、平成22年１月以降１羽が行方不明である。

平成22年度末現在、残りの21羽が野外で生息している。

表６：巣立ち後の推移

年 度	H18	H19	H20	H21	H22	計
巣立ち		１	８	９	９	２７
死亡			△１	△２	△２	△５
行方不明				△１		△１
年度末		１	８	１４	２１	－

(2) 野外個体群の形成

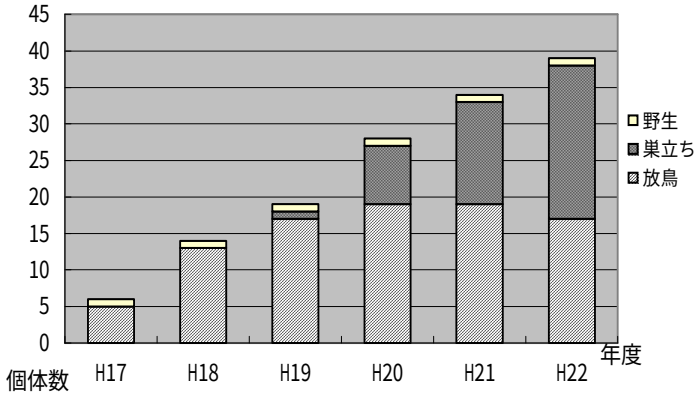
大陸からの飛来と推測される野生個体が平成14年から18年まで滞在したのに引き続き、別の野生個体（メス）が平成18年から豊岡盆地に断続的に飛来するようになった。

その結果、平成22年度末現在、放鳥した17羽と野外で巣立った21羽に、野生個体１羽を加えた39羽が豊岡の野外個体群を形成している。

また、平成21年には野生個体と放鳥個体がペアを形成し、翌22年には子孫を残すことによって、国内のコウノトリ遺伝子プール*18)に新たな遺伝子を供給するという画期的な出来事があった。

野外個体数を増加させる巣立ち数が年平均5.4羽（27羽／５年）であるのに対して、減少させる死亡数が年平均2.0羽（10羽／５年）であるので、豊岡の野外個体群は徐々にそのサイズを拡大している。

図３：豊岡盆地個体群の個体数の推移

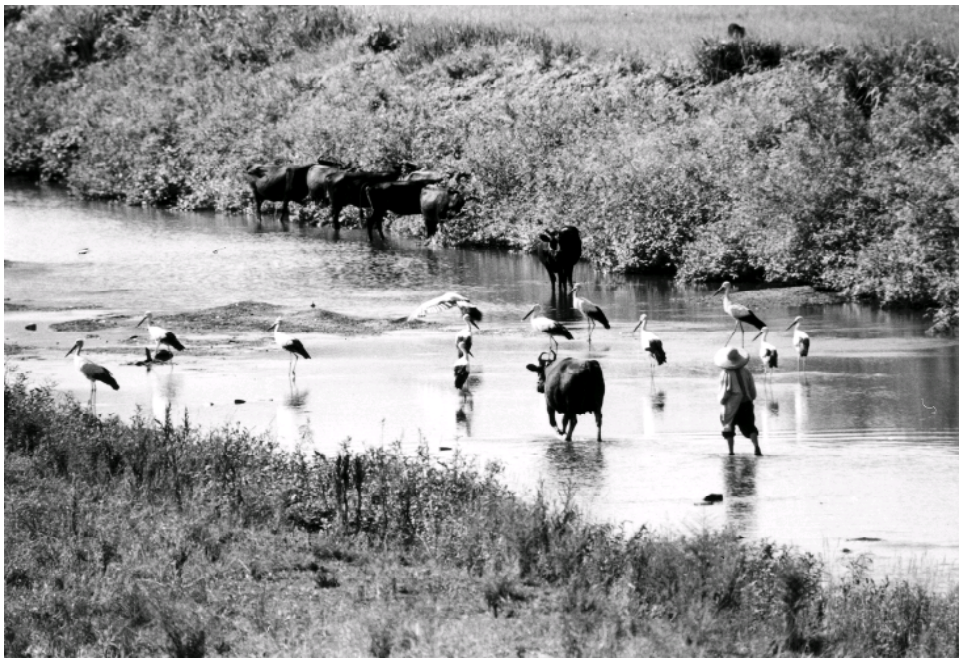


３　コウノトリの社会

(1) なわばり社会

試験放鳥に先立って、地域に対する野生復帰の動機づけにおいて大きな役割を果たした、群れ[*19)]社会を連想させる写真がある。

昭和35年８月、兵庫県豊岡市（出石川）での風景



（提供：富士光芸社）

これと同様の集団は、平成20年と21年の秋季に記録されたものの、それぞれ１日限り、あるいは４日間認められたに過ぎず、一時的なものであることが確認されたので、群れではなく「群がり」[*19)]であることがわかった。

また、この群がりを構成していた個体のほとんどは、一般的な繁殖年齢（雌雄とも４歳）に達しない若鳥であり、動物生態学でいうところのフローター[*20)]であった。

ペアでなわばりを形成することが繁殖の条件であることから、「コウノトリの社会はなわばり社会である」と結論できる。

なお、ペアの位置情報（ARGOSデータ[*21)]）を個体別に、最外郭法[*22)]を用いて処理し、行動圏[*23)]の中で90％の記録地点が落ちる範囲を求めると、巣から半径２㎞以内となったので、なわばりの大きさは最小でも半径２㎞と考えられる。

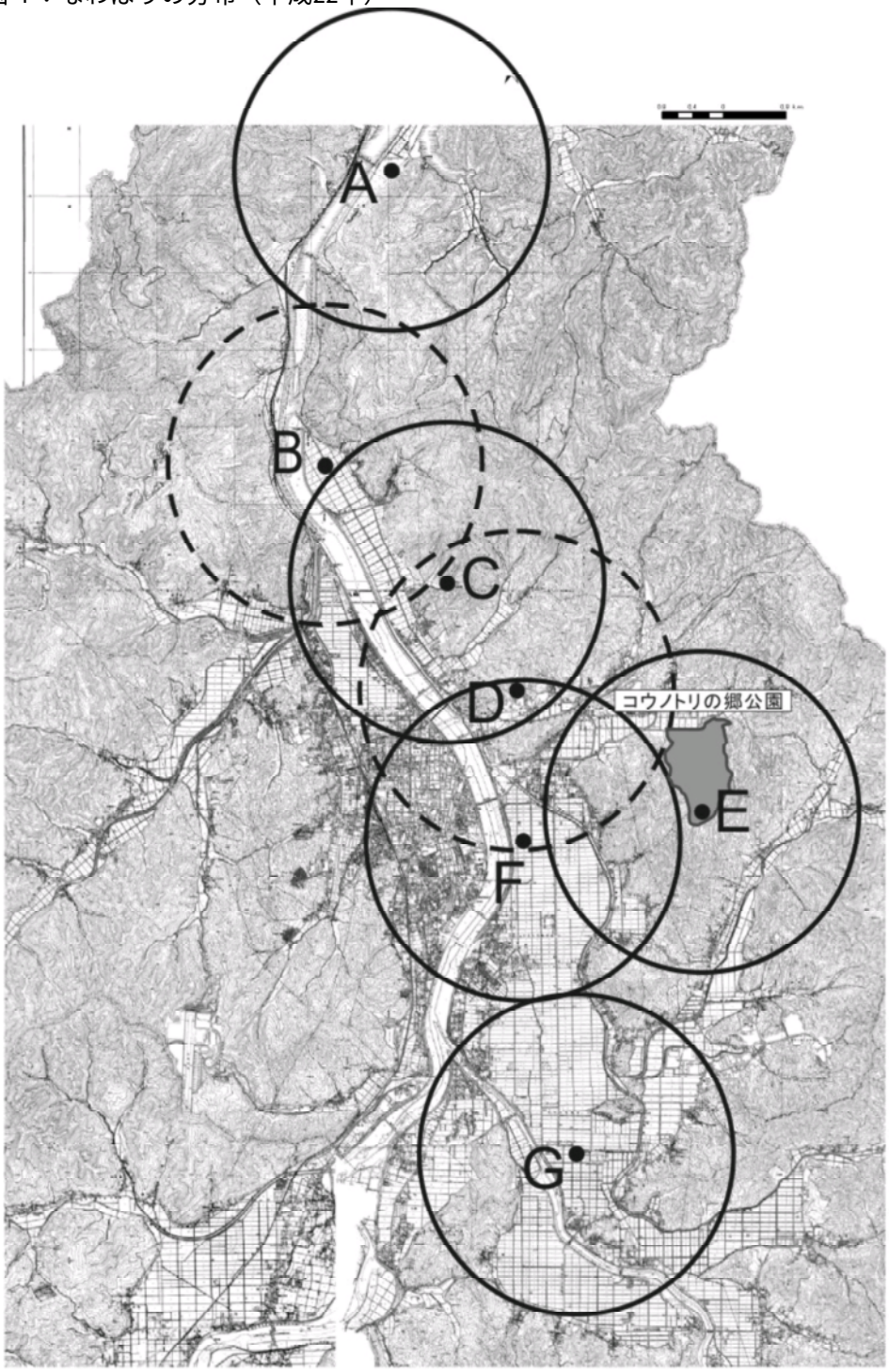
(2) なわばりの分布

平成22年には豊岡盆地内に７つのなわばりが形成されたが、平均巣間距離は2.7㎞であった。

なわばりの半径を２㎞として、巣を中心とする円を描くと、豊岡盆地中心部の５つのなわばりは大きく重複している。

なお、なわばりを形成していたペアの雄２羽が平成23年２月と３月に死亡したため、平成23年の繁殖期には５つのなわばりが豊岡盆地内に存在している。

図４：なわばりの分布（平成22年）



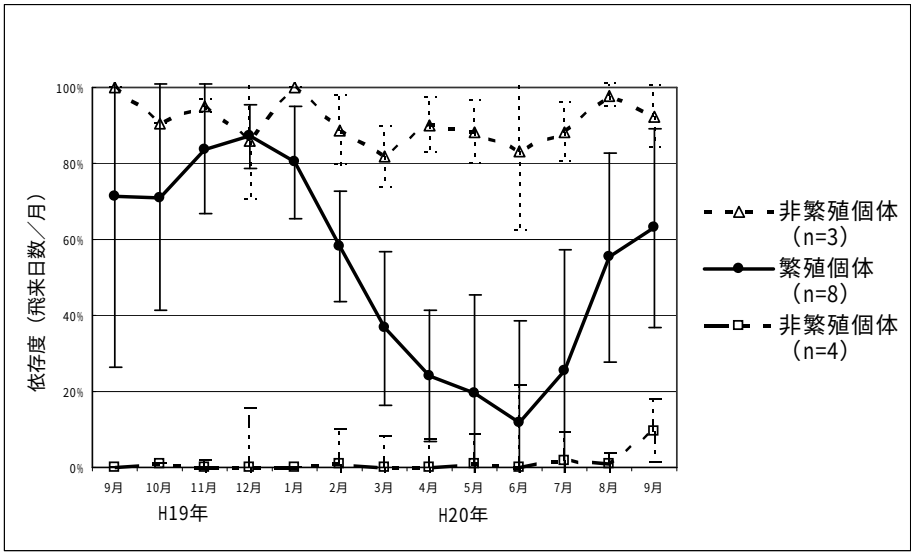
※破線の円は、ペア雄の死亡により平成22年度末には消失したなわばり

(3) 自活の状況と課題

郷公園では、定期的に羽根を切ることにより飛べない状態を維持した12個体をオープンケージで展示用に飼育し、毎日午後一定量の魚類を生きたまま与えている。

このオープンケージに飛来し、飼育個体用の餌を横取りしている野外個体の月あたりの飛来日数を見ると、繁殖していないフローターだけではなく、なわばりをもつ繁殖個体も非繁殖期には頻繁に郷公園に飛来していることがわかった。

図５：飼育個体用の給餌への依存度（月変化）



一方、繁殖期を中心に、多様なステーク・ホルダー*24)による定期あるいは不定期の給餌が行われているので、現在の野外繁殖は人為的な給餌に依存して成功していると考えられる。つまり、野外個体群の「自活は達成されていない」のであり、このことが、今後の本格的野生復帰に向けての大きな課題といえる。

4　営巣地の分析

(1) 地形とハビタット

過去のコウノトリの飛来・生息記録は日本全国にわたっているが、地形を対象としたＧＩＳ*25)を用いた生息適地解析※k)からは、海岸付近に位置する河川と水田のセット、及び平地上に丘陵が適度に散在していることが、地形レベルでの生息の必要条件であることが示唆されている。

また、かつての巣場所を用いた、より小スケールのハビタット*26)レベルの生息適地解析からは、傾度３度以下で定義される盆地の低地の端から500m以内の丘陵斜面に営巣していたことがわかっており、この部分が潜在的な営巣場所であると考えられる。

(2) 巣場所としての人工巣塔

かつての野生コウノトリは丘陵斜面のアカマツに営巣していたが、試験放鳥時には多くの人工巣塔が多様なステーク・ホルダーによって用意された。

その結果、これまで行われた営巣の79%（19／24）が人工巣塔の上で行われており、このことが繁殖の成功につながっていることから、人工巣塔は現在のコウノトリにとって重要な営巣場所であり、今後も十分に活用できる。

表７：試験放鳥後の営巣場所（巣数）

営巣場所	H18	H19	H20	H21	H22	計
人工巣塔	1	2	4	4	8	１９
ケージ上			1	1		2
電 柱 上				1	2	3

なお、電柱も時に利用されるが、電力供給への支障やコウノトリ自身への感電リスクを考えて、営巣が発見されると即時撤去の対象としている。

(3) 採餌場所

平成14年に飛来した野生個体についての約1,600時間の追跡調査によると、水田と河川での滞在時間がそれぞれ全体の29%及び20%を占めており、この二つがコウノトリの主要な採餌ハビタットであると考えられる。

なお、初春から夏までを水田で、秋から冬を河川で過ごすことが多い。

表８：野生個体の各採餌場所での滞在時間（%）

採餌場所	水田	河川	小川	水路	他	滞在時間
H15. 7	54.2	2.6		1.7	41.4	83h31m
8		6.2		2.7	91.1	67h01m
9	14.9	27.1	4.2	5.5	48.3	68h13m
10	5.0	53.2			41.8	127h45m
11	16.9	20.4	0.4	3.1	59.2	227h48m
12	16.2	58.8		1.1	23.9	193h31m
H16. 1	22.6	34.8			42.6	206h05m
2	18.8	11.5		0.6	69.1	198h58m
3	43.2	4.3	0.1	19.1	33.3	211h56m
4	20.2	14.7	0.8	29.2	35.2	66h41m
5	29.1	4.9			65.9	31h40m
6	50.2	11.0			38.8	53h38m
7	82.8	8.1			0.9	28h49m
計	28.8	19.8	0.4	4.8	46.1	1565h36m

※主要な採餌場所を網掛けした

(4) 餌動物

放鳥個体の追跡による餌動物調査では、野外観察の性質上、多くの場合（93%）で餌動物の同定ができなかったが、餌を同定できた1,231回の採餌のうち、魚類が707回（57%）、カエルを主体とする両生類が411回（33%）を占めている。

また、１例ではあるが、爬虫類（ヘビ）が記録され、昆虫も23回確認されている。小さい餌を視認・同定できる確率が低いことを考えると、昆虫を主体とする無脊椎動物が過小評価されている可能性がある。この結果は、住民の過去の記憶と大きく矛盾するものではなく、コウノトリは魚類・両生類だけでなく、陸生動物も幅広く採る比較的ジェネラリスト*27)的な肉食性鳥類であると結論できる。

表９：放鳥個体の採った餌動物（個体数）

種類	魚 類	両生類	爬虫類	昆虫等	他	計
9月	4	4		3	121	132
10	4	15	1	31	4084	4135
11	10	1			4897	4908
12	291	5		26	2938	3260
1	291	1		16	80	388
2	6				24	30
3	47	4		22	1973	2046
4	10	3		8	169	190
5	43	306		6	1359	1714
6		36			97	133
7	1	36			365	402
計	707	411	1	112	16107	17338

(5) 餌量

餌量については、平成13年～16年にかけて、水田・河川・水路の現存量[*28)]調査を行ったが、コウノトリが捕えることのできる餌量と現存量の関係がわかっておらず、野外の餌量の過不足に結論をだすことはできない。

(6) 野外個体群の繁殖失敗要因

５年間に野外で産卵した93卵のうち、66卵は無精卵であったり、破損、食害等により孵化あるいは巣立ちせず、卵あたりの巣立ち成功率は29%（27羽／93卵）であった。

死亡要因が判明している44例のうち、捕食が占める割合は約20%（９例／44卵）であり、決して高くない。また、これらは人為的な攪乱等によって雌雄が巣を離れたときに起こったものであり、親が巣にいる限り卵や雛が捕食されることはなかった。

また、野外で巣立った幼鳥が捕食された例はなく、巣立ち幼鳥が死亡した５例の死亡要因は衝突事故や交通事故等である。野外個体群の成鳥が捕食された例もない。

なお、卵破損のうちの２例とヒナの巣内死亡１例は、同種隣接ペアによる巣の襲撃である。コウノトリの種内闘争は死を招くほど激しいものであることが示唆され、飼育下でもその気性の激しさはこれまでも確認されていることから、コウノトリのような頂点捕食者にとっては、種内関係が繁殖成功を大きく左右する可能性がある。

表10：繁殖の成功と失敗

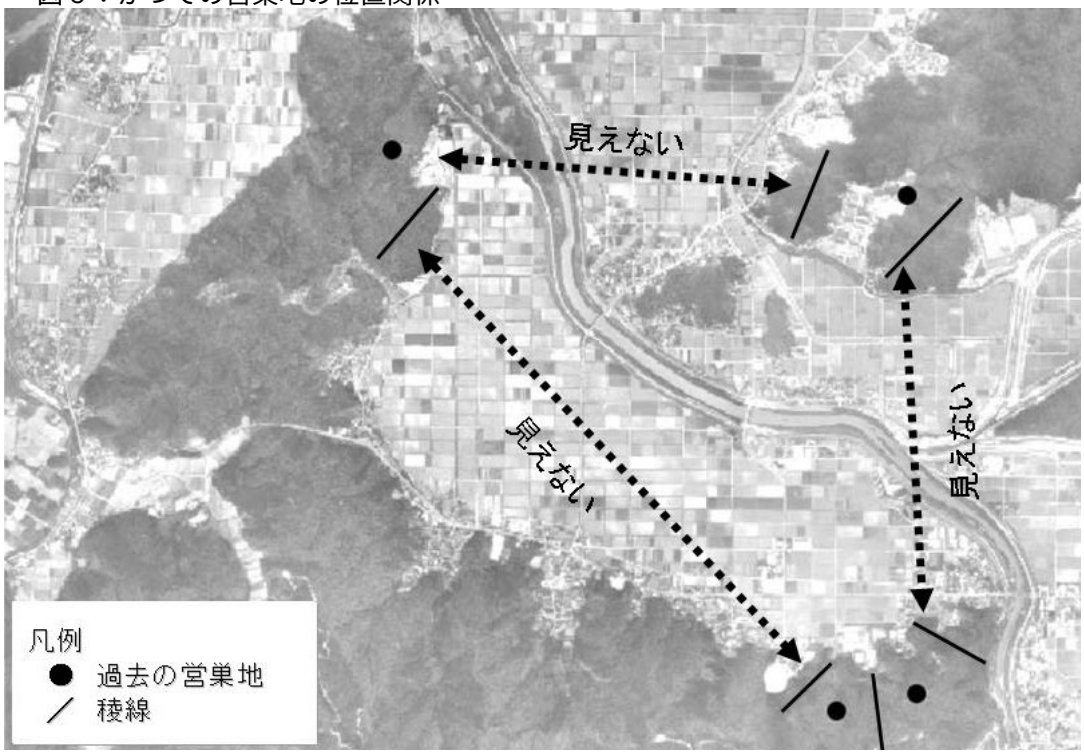
年 度	H18	H19	H20	H21	H22	計
産　卵	２	６	２０	３２	３３	９３
巣立ち	－	１	８	９	９	２７
死亡等	２	５	１２	２３	２４	６６
卵未受精		３		１	２	６
卵破損			２	５	５	１２
卵捕食				６	２	８
雛巣内死		１	４	５	７	１７
雛捕食			１			１
不　明	２	１	５	６	８	２２

(7) かつての野生個体群の営巣分布

かつての野生個体は、小規模な尾根に囲まれた丘陵斜面に営巣しており、互いが直接見えないように巣が配置されていた可能性が高い。

コウノトリの激しい種内闘争を緩和するためにも、巣場所となわばりの適正配置が必要と考えられる。

図６：かつての営巣地の位置関係



5　豊岡の住民意識の変化

(1) 1960～70年代の住民意識

コウノトリに対する害鳥意識と、「めでたい」あるいは「きれい」に代表される好意的な意識が混在していた。

絶滅直前の時期には、官民あげての保護政策が広く展開され、害鳥意識からの脱却がはかられていた。このコウノトリに対する住民の好意的な感覚には、19世紀から（おそらく江戸期から）の一貫した保護政策が大きな影響を与えていると考えられる。

(2) 平成22年の住民意識

伊豆集落住民へのアンケート結果によると、コウノトリのことをネガティブに捉える回答はなく、約７割が「めでたい・希少・自慢したい・生態系の回復」と回答している。

営巣・飛来についての回答では、地元でコウノトリが営巣を始めたことにより、地域の自然にも目がむき、地域社会のことを考えるようになり、さらには、子どもや孫に地域に残ってもらいたいと思うようになった人が８割を占めるに至っている。

かつての害鳥意識とはまったく違って、コウノトリを地域が受け入れていることを示しており、さらにはコウノトリの存在が地域への愛着と住民の誇りを醸成していると考えられる。

(3) 農家の意識の変化

平成17～19年度に但馬県民局、豊岡市、郷公園が共同で実施したコウノトリによる田植え後の稲の踏み付け実態調査※1)により、踏み付ける割合は0.2～0.7%と低く、かつそのうちの75%の株は周辺株と同程度に回復することがわかった。このことは、コウノトリによる被害が軽微であることを科学的データで示

し、長年、農家の持っていた「コウノトリは稲を踏み荒らす害鳥」という意識を軽減することに役立ったと考えられる。

表11：コウノトリによる田植え後の稲の踏みつけ

調査年度	H17	H18	H19
田圃での歩数 (A) 田圃での滞在時間（分）(B) 踏みつけ株数 (C)	15,594 657 38	3,598 251 25	6,921 567 17
株を踏みつける確率（C/A)	1/410	1/144	1/407

6　試験放鳥の成果に基づく野生復帰の留意事項

コウノトリの試験放鳥は、これまで兵庫県でしか行われていないので、限られた成果からではあるが、今後同様の取り組みを行う際の留意点を「コウノトリの野生復帰における留意事項」（付属資料）として取りまとめた。

5】野生復帰の必要条件とこれまでの取り組み

1　コウノトリ生息のための必要条件

コウノトリの生息に最低限必要と考えられるため、これまで取り上げてきた、地形、ハビタット、巣場所、採餌場所、餌動物、餌量、捕食者回避、遺伝的多様性という８要件のうち、野生復帰を達成するために解決すべき大きな課題は、餌量と遺伝的多様性の二者に絞られる。

他は、かつての野生個体群時代の状況からほとんど変化していないか、捕食者のようにもともと大きなインパクトではないか、餌動物の農薬汚染のように今では大きな問題ではないか、あるいは巣場所のように、当面は人為的なサポートにより調達可能と判断される。

(1) 餌量

餌量に関しては、コウノトリの採餌ハビタットである河川・水路・水田といった水域の浅瀬に（1970～80年代に行われた）圃場整備以前と比較して、餌動物量が圧倒的に少ないという一般的な経験的事実に準拠せざるを得ないと考えられる。ただし、餌が不足しているという科学的な根拠は現在のところ示すことができない。

人為的な給餌が、野外個体群を支えているのが客観的な事実である。

(2) 遺伝的多様性

現在、郷公園の飼育個体群には特定のハプロタイプが多い半面、１個体しか存在しないハプロタイプが複数存在する。また、家系による個体数の偏りが大きいので、今後、国内外の施設と積極的に個体の交換をおこない、飼育個体群の遺伝的多様性を高める必要がある。

また、これまで研究が進んでいない核ＤＮＡの解析を意欲的に進めていく必要がある。このことにより、今まで解明されていない遺伝的多様性の実態がわかり、このことをもとに飼育個体群の遺伝的多様性を効果的に高め、維持することができると考えられる。

これらを原資として､野外個体群の遺伝的多様性を高めることが可能になる。

(3) 種内関係への配慮

野外個体群から得られたコウノトリの生態・行動情報とかつての営巣分布は、この種の野生個体群確立にとって重要な要因が、競争者としての同種他個体、特に隣接の繁殖ペアであることを示唆しており、このことへの配慮が必要である。

(4) 価値創出と合意形成

こうした必要条件を整えるには、地域住民をはじめとする多様なステーク・ホルダー間の合意形成と協働が不可欠であり、野生復帰を軸にした多様な価値の創出がその推進力となる。このことが、コウノトリと共生する持続可能な地域社会の実現を可能にする。そして野生復帰に協力してもらえる人材、共感してもらえる人材を育成し､地域づくりを推進していくことが重要な課題であり、そのために、効果的な社会的仕組みを創ることが求められる。

2　野生復帰に向けたこれまでの取り組み

野外個体群の成立に向けて、自然再生をめざした各種土木事業及びブランド米に代表される環境創造型農法*29)があわせて開始された。

(1) 河川事業

国土交通省と県が行った河川事業により、コウノトリが利用可能と考えられる河川の湿地面積は、平成21年には明治期の44%にまで回復している。今後の目標では、平成31年に明治期の80%まで回復させる計画が立てられている。

表12：河川湿地面積の推移(ha)

年 度	M31	S25	H14	H17	H19	H21	H31
既存	281	154	81.3	81.8	72.4	70.7	67.7
治水	0	0	0	2.7	39.5	49.6	128.2
自然再生	0	0	0	0	4.2	4.2	27.2
計	281	154	81.3	84.5	116.1	124.5	223.1

水田魚道*30)の整備が進んでおり、その結果、少なくとも魚類だけでなく、甲殻類も遡上している。

しかし、このことが水田生態系の餌動物の現存量増大に貢献しているかどうかはわかっていないため、今後とも餌量調査とあわせた整備が必要である。

表13：水田魚道数の推移

年 度	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21
水田魚道数	6	50	88	89	93	106	106	106

(2) 環境創造型農法

環境創造型農法のひとつである「コウノトリ育む農法」（以下、「育む農法」という）が、但馬県民局豊岡農林水産振興事務所、豊岡農業改良普及センターによって、拡大・推進されてきた。育む農法の実施面積は年々増加し、平成22年度には約350haに達している。育む農法で生産された米は、生き物ブランド農産物として高い付加価値をもたらしている。

表14：但馬地方における「コウノトリ育む農法」の耕作面積の推移

年 度	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22
稲作　(ha)	0.7	1.8	50.5	111.8	197.7	234.5	278.9	304.4
大豆作(ha)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.0	41.1	52.3

平成20年に行った育む農法実施者へのアンケートの結果によると、農産物の付加価値への評価が非常に高く、育む農法の実施への大きなインセンティブとなっている。また、コウノトリが舞い降りること自体への関心、生態系の回復や自然保護への関心を９割近い回答者が有しており、非経済的な側面を含む多面的な価値が生じていることが窺える。このように、育む農法の展開は、農産物の付加価値だけでなく、地域の自然環境や生活などに関する意識を高める効果をもたらしている。

放鳥個体のうち、給餌にほとんど依存していない２個体による水田の利用を農法別で比較すると、環境創造型農法の水田に有意に多く舞い降りることは確

認されなかったものの、一旦舞い降りると長時間そこで過ごすという傾向が見られ、環境創造型農法の効果が認められている。

表15-1：コウノトリによる環境創造型農法水田の利用（飛来頻度）

個体	環境創造型農法	慣行農法	カイ二乗検定
J0363	43(34)	401(410)	0.05<P
J0384	67(54)	523(536)	0.05<P

表15-2：コウノトリによる環境創造型農法水田の利用（採餌時間）

個体	環境創造型農法	慣行農法	カイ二乗検定
J0363	2,124(1,283)	14,780(15,621)	P<0.001
J0384	1,709(1,246)	11,820(12,283)	P<0.001

※（　）は面積比からの期待値

また、これ以外に環境創造型農法水田では、慣行農法[*31)]水田に比べて有意に夏季の餌動物現存量が多いことが確認されている。

表16：水生生物の農法別水田の比較（0.75㎡あたり、現存量の単位は㎎）

時　期	５月		６月		７月	
	種・個体数	現存量	種・個体数	現存量	種・個体数	現存量
慣行農法	15種 314	1011	16種 875	3370	15種 664	2774
環境創造型農法						
減農薬農法	9種9699	13677	9種6316	15584	15種2555	7219
無農薬農法	8種2456	1773	11種6518	15845	15種7678	9772

(3) 社会的活動

豊岡においては、コウノトリと共生した持続可能な地域社会の実現に向けた取り組みが進み、環境と経済の好循環が生み出されつつある。

ア　合意形成

平成15年に設立された「コウノトリ野生復帰推進連絡協議会」は、野生復帰は地域全体で取り組むべき問題であるとの認識に基づき，28の機関・団体で構成されており、自然の回復・再生と地域づくりを一体的に考える場となっている。

イ　価値創出

コウノトリに関する報道件数が飛躍的に増加したことで、豊岡の知名度は大きく向上している。

郷公園への来園者数は、試験放鳥後年間30万人に達するまで急増し、現在ではコウノトリは地域の有力観光資源となっている。環境経済学者の研究※㎜)によると、コウノトリの観光面での豊岡市の経済への波及効果は年間約10億円であり、地域経済に寄与している。リピーターが多いことから、今後も効果が継続する可能性が高い。コウノトリの野生復帰は、生物多様性の保全と経済が両立している好例であると評価できる。

ウ　新たな生活文化の生成

コウノトリとかかわることにより、水田や里山といった身近な環境を見

直す多様な活動が進展している。

放鳥されたコウノトリを観察し、記録を蓄積する人たちが現れている。湿地や水田で生き物調査を実施する人たちが現れている。また、地域と外部との協働により、放棄水田という経済的な価値に乏しい空間が、コウノトリの生息環境へと改変・整備されている。

こうした市民による活動は野生復帰によって新たに展開した人と自然のかかわり方であり、コウノトリを軸にした新しい生活文化が生成していると考えられる。

エ　取り組みの発信

数多くの会議・会合が開催され、国内外から多くの研究者や関係者がコウノトリ野生復帰の現場である豊岡を訪れ、その取り組みが発信されてきた。

オ　意識の変革

行政や地域団体など多様な地元組織が地域づくりあるいは環境に関わる賞を受賞し、取り組みが外部から高く評価されている。こうした外部評価が、地域住民に地域への誇りと愛着を生み出していると考えられる。

６】目標設定

「野生復帰計画は、法的にも、経済的にも、制度的にも長期的な取組である」というＩＵＣＮのガイドラインに則り、これまでの研究成果を踏まえて、今後のコウノトリの本格的野生復帰目標を次のとおり設定する。

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

試験放鳥期間に成立した繁殖なわばり（７ペア）を維持する。

① 平成22年に繁殖した７ペアのうち２ペアの雄が死亡したこと及び現在野外に生息するフローターは繁殖齢に達しない若鳥であるため、雄の成鳥の放鳥が早期に必要である。

② 放鳥にあたっては、他施設との交換等により、郷公園の飼育個体群の遺伝的多様性を高め、維持するなかで適切な成鳥を選ぶことが必要である。

また、この際には、先に述べた核ＤＮＡの解析研究を同時並行的に進める必要がある。

③ 野外あるいは野生個体群は、環境の変動により、あるとき一気に減少にむかう危険を常にもっているので、飼育個体群の持続的マネジメントがなにより必要である。

(2) 給餌からの段階的脱出

現在の野外個体群は、個体維持[*32)]と繁殖のための餌を給餌に依存しており、自活が充分できていないことから、真の野生個体群とは言い難い。給餌からの段階的脱出を図ることが必要である。

なお、現段階では、野外餌量の過不足及びこれと給餌への依存の関係が明らかでないことから、以下のような土木的構造改善と給餌操作の実験的試みを同時並行的に行う中で、適切な方法を取捨選択していく。

① 西公開ケージにおける飼育個体に対する給餌法の変更

② 特定ペアに対する給餌の中止あるいは給餌量の実験的操作

③ 現在の採餌場所である水田や河川でのコウノトリからみた餌の得やすさを明らかにし、生態工学的発想[*33)]に基づく餌環境の構造改善を実験的に図る。具体的には特定の水系を選び、河川から水田まで魚類を中心とする水生動物が自由に往来でき、かつそれぞれの餌動物個体群を十分量維持できるように、繁殖や捕食回避の場所を計画的に設置する。この際、景観レベルでみた水系内の湿地生態系の保全・再生なども効果的に取り入れる。

(3) なわばりの適正配置

現在の巣塔配置は、豊岡盆地中心部において著しいなわばりの重複をもたらしているため、なわばりの適正配置を行う。

① 種内闘争の緩和をめざしたなわばりの適正配置の検討

コウノトリの行動圏は、小さく見積もっても巣を中心とする半径２

㎞の範囲にわたることから、なわばりの重複をもたらさない配置を検討する。

② 人工巣塔の試験的・段階的移動

かつての営巣地であった丘陵斜面に向かって、人工巣塔の移動を行うとともに、互いの巣ができるだけ見えないよう工夫する。

なお、(2)(3)の取り組みは、これまでの試験放鳥と野外個体群を支えてきた地元の多様なステーク・ホルダーと綿密な協議の上に、適切なモニタリングを行うことが不可欠であり、モニタリングの効果が科学的にフィードバックされ、さらなるアダプティブ・マネジメントが計画・実行される必要がある。

(4) 豊岡盆地個体群から但馬地域個体群への拡大

安定した野生個体群を確立するため、現在、豊岡盆地内に限られている繁殖個体群（営巣地）の分布を周辺地域に拡大する。

これにあたっては、1930年代以前の営巣地分布が参考になり、これらの地域に局所個体群を創設する必要があるが、全体として現在のペア数を倍増し14～15ペアとすることが可能である。

かつての営巣地は潜在的に営巣可能な場所であり、今後これらの地域でのペアとなわばりの成立に向けた取り組みを当該地域と協同して実施する。

(5) 県外地域での繁殖個体群の創設に向けた共同研究

中期目標における県外地域での繁殖個体群の創設を見据え、郷公園と特定地域との共同研究を推進する。

(6) 持続的な人材育成

これまでの野生復帰プロジェクトは行政だけでなく、豊岡市域を中心に活動する各種ステーク・ホルダーの活動によって支えられてきた。

今後の目標達成にあたっては、これらの人材の活躍はもとより、後継者リーダーの育成も急務であり、郷公園を中心とする研究組織あるいは各種ステーク・ホルダーが連携して野生復帰の将来を担う人材育成組織を設立し、持続的に人材を輩出することが望まれる。

(7) 地域づくりに向けた知識体系の創造

郷公園を核とした全国に広がる研究者・技術者・専門家等とのネットワークを通じて、自然と共生する地域づくりに必要な多様な知識の交換と産出を行い、地域独自の知識体系を創造する。

(8) 合意形成の促進

以上の取り組みを実施していくなかで、必要に応じて、多様なステーク・ホルダー間で合意形成が行えるシステムを構築する。

2 中期目標 「国内のメタ個体群構造の構築」

兵庫県内での安定した但馬地域個体群の確立に続いて期待されるのは、県内の他地域、あるいは県外に別の繁殖個体群がひとつ以上確立されることである。

(1) 国内メタ個体群の構築

メタ個体群とは「断続的な遺伝子交流を行いながら存続する空間的に独立した複数の個体群から構成される全体」のことをさす。

具体的には、「現在の豊岡盆地個体群に組み込まれている大陸産野生個体のように、何年かに一度、別の個体群からの分散個体が豊岡の繁殖個体群に加わ

ることにより、個体群の遺伝的多様性が高まるとともに、コウノトリという種の遺伝的一体性が保たれている状態であり、このような空間的に独立した複数個体群の存在とその間の遺伝的交流により生物種は安定して維持される」というものである。

(2) 生息適地の解析の推進

過去の断片的な飛来・繁殖記録や全国レベルの生息適地解析によると、県内外での新たな個体群創設の可能性は十分存在すると考えられるが、繁殖地には豊岡盆地のように複数ペアがなわばりを隣接してもつ地域と、単一のペアが孤立して繁殖する地域が考えられる。

今後さらなる生息適地解析を進めることにより、地域によりどちらに目標をおくべきかについて科学的な判断が可能となる。

ただし、このことは、新たな繁殖個体群を創設しようとする地域・実施機関の判断と準備、及び天然記念物としてコウノトリを管理する文化庁との協議が前提となる。

さらに、短期目標における県外特定地域との共同研究が、本中期目標達成の一里塚となることが望まれる。

7】　野生復帰のゴール

1　安定したメタ個体群構造の確立

野生復帰の一般的なゴールが「安定したメタ個体群構造の確立」にあることは間違いない。

豊岡盆地個体群を国内のソース*34)として、新たな地域において個体群が創設され、国内でメタ個体群構造が確立されれば、ロシアをはじめとする国外個体群との断続的な遺伝的交流がコウノトリによって自然になしとげられ、国内外のメタ個体群構造が確立することになる。

2　コウノトリと共生する持続可能な地域社会の実現

コウノトリの野生復帰の社会的なゴールは、「コウノトリと共生する地域社会の実現」である。

地域住民、団体、学識者、行政、NPO等の多様なステーク・ホルダーの英知を集め、コウノトリを軸に多様な価値が継続的に創出されることにより、自然の回復・再生と地域づくりの両立が図られ、コウノトリと共生する持続可能な地域社会が形成されることになる。

3　コウノトリが普通種になること

野生復帰のゴールは、現在、絶滅危惧IA類※n)として国内希少野生動植物種に指定され国内外で絶滅のおそれのあるコウノトリ※o)が、普通種になることである。しかし、この時、コウノトリという絶滅のおそれのある種を地域のシンボル・誇りとする豊岡を中心とする但馬の地域社会においては、一般論では語り尽くせない変容が起こる可能性があるが、このことは輝かしい野生復帰の成功に伴うものであり、いずれ乗り越えねばならない大きな課題であろう。

むろん、コウノトリの野生復帰の成功が世界の最新事例となり、兵庫県と豊岡市を中心とする但馬地域の誇りとして歴史に残ることは間違いない。

これまで但馬地域で取り組まれてきたコウノトリ保護､野生復帰に向けた研究、活動は、我が国のみならず世界的に見ても希少な出来事であり、将来、コウノトリが普通種になった暁には、人々が培ってきた歴史や取り組みは、なお一層輝きを増すに違いない。

おわりに

昭和28年３月にコウノトリが種として天然記念物に指定されてから、平成25年３月で60年になる。

コウノトリの野生個体群に関する研究はきわめて少なく、その生態はよくわかっていない。そこで、推進計画でも言及されたように、本種の野生復帰のデザインは野外実験や各種研究の進展を見据えたアダプティブ・マネジメントの方法を用いて行わざるをえない性質のものである。

したがって、科学的な立場からの本グランドデザインの策定においては、試験放鳥後にはじめて明らかになったコウノトリの行動と生態、及び同時的に行われてきた環境整備や普及啓発に基づく社会環境の変化等に数多く言及する必要があったことを断っておく。アダプティブ・マネジメントは過去に行ったことの評価に基づく以外はない。したがって、未来においても、それまでの知見・評価をフィードバックして計画を進めてゆくものである。

付 属 資 料

コウノトリの野生復帰における留意事項

用語解説

引用文献

コウノトリ野生化対策会議関連

コウノトリの野生復帰における留意事項

1　趣旨

コウノトリの野生復帰を行うにあたっての留意事項をこれまでの試験放鳥から得られた知見によりまとめたものである。なお、適用にあたっては、兵庫県と十分に協議し、文化庁及び環境省の許可を得る必要があることも留意されたい。

2　場所の要件

(1) 歴史的な生息記録

過去の営巣地（もしくは生息地）であることが望ましい

(2) コウノトリの飛来記録

野生個体若しくは他地域で放鳥された個体の飛来記録があることが望ましい

(3) 自然環境

以下のような要件が満たされている必要がある

ア　生息可能性（生息ポテンシャルの存在）

① 地形要件

コウノトリの生息環境と判断できる地形的要件を満たしていること

② ハビタット要件

①の地形要件を満たすエリア内に、営巣・採餌・ねぐら適地のセットを提供する空間構造が存在すること

③ ①と②を判断するのに十分な情報整備がなされていること

イ　整備可能性（生息ポテンシャル向上可能性の存在）

① 営巣場所の人為的な整備が計画されていること

② 土木工学的整備により餌場の整備及び餌動物量の増大が計画されていること

(4) 社会環境

以下の要件が満たされている必要がある

ア　コウノトリとの共生に対する住民の理解・協力が得られていること

イ　生物多様性向上を目指した環境創造型農法が普及・拡大されていること

ウ　生物多様性向上と田園生態系の保全に関する十分な環境教育がなされていること

エ　野生復帰を進める上で、行政との十分な連携及び行政間の十分な連携が図れること

オ　野生復帰を進める上で、研究者との十分な連携が図れること

3　行動計画

放鳥、定着、繁殖、個体群管理、生息環境整備、社会体制づくりなどについて、短期・中期の行動計画が策定されている必要がある

4　財源

長期的に、以下の費用が担保されている必要がある

(1) 生息環境の整備のための費用

(2) 移送のための費用

(3) 放鳥拠点の設置・維持費用（ソフトリリースで放鳥する場合）

(4) 飼育、馴化、治療のための費用

(5) モニタリングのための費用

(6) 普及啓発をはじめとする地域社会との共生を推進するための費用

(7) 人材の確保と育成のための費用

5　人材

以下の人材が確保されている必要がある

(1) 飼育・馴化担当者
(2) 捕獲救護担当者
(3) 調査研究担当者
(4) 普及啓発をはじめとする地域社会との共生推進担当者

6　施設

場合に応じて、以下の諸施設が用意される必要がある

(1) 飼育施設（放鳥拠点）
　隣接した餌場としての湿地や環境創造型農法による水田等が広がっていることが望ましい
(2) 馴化施設
(3) 救護施設
(4) 調査研究施設

7　知識と技術

野生復帰実施主体は、以下の知識と技術を組織的に習得する必要があるが、これらは専門機関（兵庫県立コウノトリの郷公園、東京都多摩動物公園等）や行政組織（豊岡市等）での研修により得ることが可能である

(1) 飼育・馴化の知識と技術
(2) 捕獲の知識と技術
(3) 保定の知識と技術
(4) モニタリングの知識と技術
(5) データ解析の知識と技術
(6) 地域社会との共生に関する知識と技術

8　法律上の手続き

コウノトリは、文化財保護法（文化庁）による特別天然記念物、種の保存法（環境省）による国内希少野生動植物種として法律で保護されている。よって、野生復帰にともなう個体の移動、飼育、放鳥、捕獲、管理等について、事前に法律上の許可を得る必要がある

用語解説

はじめに

*1) **コウノトリ野生復帰推進計画**

コウノトリの野生復帰への基本的な考え方を整理するとともに、推進の方向を示すことを目的に「コウノトリ野生復帰推進協議会」（会長：県但馬県民局長）において平成15年３月に策定

*2) **再導入**

ある種がもともと生息していた地域であったが、すでにそれが絶滅してしまった場所に、その種を定着させる取り組み

*3) **個体群**

ある地域に生息する同種個体の集団

*4) **系統**

遺伝的に繋がった生物個体の世代をこえた集団

*5) **アダプティブ・マネジメント**

目標を設定し、目標設定のために実験的な試みを行い、その結果を評価して、手法の改善に役立てる仕組み

*6) **IUCN** （International Union for Conservation of Nature and Natural Resources）

自然環境の保全、自然資源の持続的な利用の実現のため、政策提言、啓蒙活動、自然保護団体への支援を行うことを目的に設立された国際的な自然保護の連合団体（国際自然保護連合）

*7) **再導入ガイドライン**

世界中で再導入のプロジェクトが増加したことを受け、再導入が有害な副作用をもたらすことなく、その目的である保全上の成果を確実に達成するのを助けるため、IUCNの種の保存委員会（SSC）の再導入専門家グループにより立案

1】 コウノトリの野生復帰の目的

*8) **生態系**

生物群集とこれを取り巻く非生物的な環境とをまとめて、閉じた物質循環系とみなしたもの

*9) **遺伝子交流**

交配を通じた遺伝子の流れ

*10) **生物群集**

ある地域に生息し、捕食・被食に代表される多様な関係でつながっている生物集団

*11) **サステナブル・マネジメント**

持続可能な保全と管理

*12) **氾濫原**

河川の水が洪水時に氾濫し、土砂を堆積させることにより成立する、平野や湿地

2】　コウノトリの歴史（絶滅から保護、野生復帰へ）

3】　豊岡地方における生息と絶滅

***13）ハプロタイプ**

狭義にはミトコンドリアDNAの多型を指し、ミトコンドリアのDNAは組み替えが起こらず安定しているので、ハプロタイプは個体やグループの起源の解明に活用

***14）遺伝的多様性**

生物が同種でも個体によって異なっていることを、遺伝的な観点から見た時の多様性
ここでは似た遺伝子組成をもつタイプの数を意味している

***15）絶滅の渦**

複数の要因が絡み合って絶滅の過程が渦を巻くように進行すること

4】　試験放鳥期間の研究成果

***16）なわばり**

動物の個体やグループが他の個体を排斥して占有する空間

***17）繁殖期**

動物が交尾、造巣、産卵（あるいは出産）、卵や子の世話をする時期

***18）遺伝子プール**

互いに繁殖可能な個体からなる集団が持つ遺伝子の全体。個体群を遺伝子の集合とみなしたもの

***19）群れと群がり**

統一行動をとる２個体以上の動物の空間的な集合状態が群れ、統一行動を伴わず単に集合した状態が群がり

***20）フローター**

繁殖個体のなわばりの周辺あるいは他の場所で、なわばりを持たずに生活しているあぶれ個体

***21）ARGOSデータ**

送信機（コウノトリに装着）から極軌道を周回する人工衛星、地上受信局へとデータが転送され、位置情報などをインターネットを介して利用出来るデータベース

***22）最外郭法**

観察された位置の最も外側を順につなぐことにより範囲を決める方法

***23）行動圏**

個体が通常の生活のために動き回る定住範囲

***24）ステーク・ホルダー**

利害関係や社会的なつながりを持つ関係者

***25）GIS**（Geographic Information System）

地理的位置を手がかりに、位置に関する情報を持ったデータ（空間データ）を総合的に管理・加工し、視覚的に表示し、高度な分析や迅速な判断を可能にする技術（地理情報システム）

*26）ハビタット

生物個体あるいは個体群が生息する場所で、一般的には種に特有な構造をもつ空間

*27）ジェネラリスト

広食性動物ともいう。多種の生物を餌とする動物。

*28）現存量

重量や体積で表した生物量

5】　野生復帰の必要条件とこれまでの取り組み

*29）環境創造型農法

農業のもつ自然循環機能の維持増進をはかり、環境への負荷を軽減するため、化学的に合成された肥料及び農薬の使用を慣行の30%以上低減する農法

*30）水田魚道

水田地域に生息する魚類等の生物多様性を保全するため、魚類が水田に遡上できるよう水路との間につけた「魚のための階段」

*31）慣行農法

その地域で農薬、肥料の投入量や散布回数等において、相当数の生産者が実施している一般的な農法

6】　目標設定

*32）個体維持

生物個体が健康を維持し正常な行動ができる状態を保つこと

*33）生態工学的発想

生態学の知見を土木工学などに活用し、生物の生息環境の向上につなげていく発想

7】　野生復帰のゴール

*34）ソース

メタ個体群のなかで個体数が増加し、周辺地域の個体群に広がっていく元となる個体群

おわりに

引用文献

はじめに

※a)　IUCN 【1998年】
IUCN Guidelines for Re-introductions. Prepared by the IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group. IUCN Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 10pp.

1】　コウノトリの野生復帰の目的

2】　コウノトリの歴史（絶滅から保護、野生復帰へ）

※b)　奈良文化財研究所 【2011年】
池島・福万寺遺跡検出のコウノトリの足跡について（５月18日発表）
※c)　安田健 【1987年】
江戸諸国産物帳．晶文社，東京（139pp）
※d)　Blakiston,T. & Pryer,H. 【1878年】
A catalogue of the birds of Japan. Ibis7:207-250
丹羽甲子郎 【1892年】
鳥日記．動物学雑誌4：271-273.

3】　豊岡地方における生息と絶滅

※e)　岩佐修理 【1936年】
カフノトリ（鸛）．兵庫県博物学会会誌11: 21-27.
カフノトリ（II）．兵庫県博物学会会誌12: 59-61.
※f)　松島興治郎
私信
※g)　阪本勝 【1966年】
コウノトリ．神戸新聞，神戸（104pp）
※h)　松島興治郎
私信
※i)　武藤聡雄・鈴木隆久 【1967年】
小浜および豊岡において死亡したコウノトリの残留水銀の分析結果．日本応用動物昆虫学会誌11：15-20.
※j)　Murata,K.、Satou,M.、Matushima,K.、Satake,S. & Yamamoto,Y. 【2004年】
Retrospective estimation of genetic diversity of an extinct Oriental white stork (*Ciconia boyciana*) population in Japan using mounted specimens and implications for reintroduction programs. Conservation Genetics 5:553-560.

山本義弘　未発表

4】　試験放鳥期間の研究成果

※k)　三橋弘宗
未発表
※l)　豊岡農林水産振興事務所　【2008年】
コウノトリと共生する農業の拡大に向けて．7pp.兵庫県但馬県民局、豊岡.

5】　野生復帰の必要条件とこれまでの取り組み

※m)　大沼あゆみ・山本雅資　【2009年】
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の野生復帰がもたらす地域経済への効果－．三田学会雑誌102(2)：3-23.

6】　目標設定

7】　野生復帰のゴール

※n)　環境省（編）【2002年】
改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物　鳥類（278pp）
※o)　IUCN　【2011年】
IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.1.
<www.iucnredlist.org>

おわりに

コウノトリ野生化対策会議関連

１　コウノトリ野生復帰グランドデザイン策定の経緯

平成23年２月23日	第１回コウノトリ野生化対策会議 ・試験放鳥の結果と評価 ・本格的野生復帰（存続可能な野生個体群の確立）
平成23年４月19日	第２回コウノトリ野生化対策会議 ・グランドデザイン要旨 ・数値目標の設定
平成23年５月10日	第３回コウノトリ野生化対策会議 ・グランドデザイン素案
平成23年６月27日	第４回コウノトリ野生化対策会議 ・グランドデザイン案

２　コウノトリ野生化対策会議設置要綱

（設　置）

第１条　兵庫県立コウノトリの郷公園が行うコウノトリの野生復帰事業について、科学的な知見に基づく協議を行い、本格的野生復帰を推進するために、コウノトリ野生化対策会議（以下「会議」という。）を置く。

（所掌事務）

第２条　会議は、次に掲げる事項を所掌する。

(1) コウノトリの放鳥指針に関すること。

(2) コウノトリの飼育・放鳥についての指導助言。

(3) その他、コウノトリの本格的野生復帰事業を行うために必要な事項。

（組　織）

第３条　会議は、別表に掲げる10人以内の委員で組織する。

２　委員は、学識経験を有する者のうちから、兵庫県教育長が委嘱する。

（座　長）

第４条　会議に座長を置く。

２　座長は、委員の互選によって定める。

３　座長は、会務を総理し、会議を代表する。

４　座長に事故があるとき、又は座長が欠けたときは、あらかじめ座長の指名する委員が、その職務を代理する。

（会　議）

第５条　会議は、座長が召集する。

２　座長が必要と認めたときは、会議に委員以外の者の出席を求めることができる。

（謝　金）

第６条　委員が会議その他会議の職務に従事したときは、別に定めるところにより、謝金を支給する。

（旅　費）

第７条　委員が会議の職務を行うために、会議に出席し、又は旅行をしたときは、別に定めるところにより、旅費を支給する。

（庶　務）

第８条　会議の庶務は、兵庫県立コウノトリの郷公園と連携し、兵庫県教育委員会事務局社会教育課において処理する。

（補　則）

第９条　この要綱に定めるもののほか、会議の運営に関して必要な事項は、別に定める。

附　則

（施行期日）

１　この要綱は、平成23年１月１日から施行する。

（この要綱の失効）

２　この要綱は、平成23年12月31日限り、その効力を失う。

（招集の特例）

３　この要綱の施行の最初に開かれる会議は、第５条第１項の規定にかかわらず、兵庫県教育委員会事務局社会教育課長が招集する。

３　コウノトリ野生化対策会議委員名簿

氏　　名	所　属　・　役　職　等	備　考
祝前　博明	京都大学大学院農学研究科教授	
鬼頭　秀一	東京大学大学院新領域創成科学研究科教授	
島谷　幸宏	九州大学大学院工学研究院教授	
永井　　清	東京都多摩動物公園副園長兼飼育展示課長	
林　　良博	山階鳥類研究所長	
三浦　慎悟	早稲田大学人間科学学術院教授	座長
保田　　茂	兵庫農漁村社会研究所代表	
山本　義弘	兵庫医科大学教授	