

円山川下流域におけるコウノトリ野生復帰と連動した湿地再生

コウノトリ湿地ネット 代表 佐竹 節夫

1. はじめに

兵庫県北部を北に流れる一級河川・円山川は、豊岡盆地の北端からは山に挟まれてクレパスの中を歩くように日本海に出ていく。盆地は約2万年の年月をかけて堆積された元内湾であるため、河口から16.5km 地点の盆地南部でようやく河床高T.P.0mとなる。一帯が潮の満ち引きの影響を受ける感潮域である。現在では本川の両側に堤防が設けられているが、盆地北端以北（延長7.8km）には強固なそれがなく、氾濫原が連なって水田や住居等に活用されている。小高い里山に囲まれた低湿な盆地と氾濫原の形跡を今に残す下流域、この地形が水辺の生きものに絶好の環境を提供し、当地方の保護活動とも相俟ってコウノトリ (*Ciconia boyciana*) の国内最後の生息地に成らしめていた。



北から見た豊岡盆地全景



盆地北端から見た円山川下流域

全長約1.1m、翼開長は2mにも達するコウノトリは、江戸末期までは全国各地で生息していたようだが、明治以降の乱獲と生息環境の悪化により激減し、1971年に唯一の生息地となっていたこの地で野生絶滅した。生息環境の悪化とは、里山の荒廃、圃場整備（大規模区画、嵩上げ・用排水分離等による乾田化、水路の直線・コンクリート化など）と農業・化学肥料の大量投下、河川の直線化・コンクリート護岸化などにほかならない。

個体の飼育下繁殖が軌道に乗った2003年、「コウノトリ野生復帰推進計画」（コウノトリ野生復帰推進協議会）が策定され、里山整備、水田での環境創造型農業の推進、河川の自然再生などを行って生態系の回復を目指すこととなった。コウノトリの食性は動物食で、魚類、両生類、爬虫類、昆虫など、丸呑みできるものなら何でも採食する。その量は、飼育下での給餌が1日500gであることを目安とすれば、本種の生息にはそれだけの餌生物を常時供給できる自然を必要とする。つまり、コウノトリ野生復帰の取り組みとは、「生態系の頂点に立つ大食漢・コウノトリでも住める自然」に再生する作業である。

飼育個体の放鳥は2005年から始まり、2010年12月現在、野外繁殖・巣立ち個体を含めて計44羽が野外

で生活している。しかし、完全に自立している個体はまだ少ない。本稿では、円山川下流域における湿地造成と、そこでのコウノトリの採餌環境づくりについて報告する。

2. 経過の概要

(1) 周辺水田の概要

円山川に沿って河口から2.5～5.1kmの右岸にある水田は、氾濫原を水田用に造成して区画割りしただけのものが多く、地盤高はT.P.0.2～0.4mであった。そのため周年湿田で、かつ周囲には山林、水路、湧水、河川本流・入江、ヨシ原等が連続的に繋がって存在していた。水辺の生物にとってはこの上ない環境であったが、農作業には過酷な労働を強いられた。隣接の円山川は塩分濃度が高いため、農業用水は河口から5.1kmの結川から引き入れ、結、戸島、下島の3つの耕地が共同利用する。そのため、取水をめぐる集落間の争いが絶えず、江戸時代には代官が仲裁に入ったとの記録もある。

実は、このような状況は豊岡盆地では多くの耕地で見られていたが、圃場整備が大正時代から繰り返され、今では全ての水田が地盤の嵩上げ・乾田化が実施済である。当然、下流域においても農家の乾田化要望は高かったが様々な要因が重なって実施されず、下島耕地（9.2ha）が圃場整備されたのは1991年、戸島耕地にいたっては工事が着手されたのは数年前の2003年であった。

(2) 「ハチゴロウの戸島湿地」造成までの経緯

戸島地区の水田約16haの圃場整備は、T.P.0.2～0.3mの地盤高をT.P.1.7mとし、かつ大規模区画（最大1.2ha）にすることが目的であった。造成工事が南部から順調に進み、最北部を残すだけとなっていた2004年10月、台風23号が当地方を襲撃した。台風は未曾有の大被害をもたらしたので、当該圃場整備工事は中断され、市内の至る所での災害復旧工事が最優先された。約5.2haの工事未着工箇所は、冠水したままに放置されたのである。

約半年が過ぎた2005年5月（最初の飼育下個体放鳥の4ヶ月前）、この未着工を野生コウノトリが頻繁に訪れるようになった。流入した水は周囲が嵩上げ等で高くなったために完全には排出されず、T.P.0.2mの水田は見事な湿地に変わっていた。冠水時に本川や入江から入り込んだ大量の魚が泳ぐ絶好の餌場となっていたのだ。

飛来コウノトリは、2000年の冬に大陸から飛来し、

宮崎県を皮切りに鳥根、鳥取、石川、富山、京都と各府県を転々とした後、2002年に豊岡市に飛来して以後止まっていたもので、8月5日にやってきたので市民から



ナマズを捕食するハチゴロウ

「ハチゴロウ」と呼ばれていた。優雅に舞い、約1kmもあるナマズをダイナミックに捕獲するなど、連日、野生のだいが味を見せ、見物者を魅了していった。

この光景は多くの市民の関心と呼ぶこととなり、やがて、未着工地をそのまま湿地として残してほしい、との声が上がります。9月になるとミズアオイが一面に咲き誇り、11月にはオオハクチョウ、コハクチョウがカモ類とともに飛来すると、未着工地の価値が一層高まってきた。同時に、放鳥を前にした野生復帰関係者に対して、コウノトリの採食生態、餌生物、採餌環境等、多くの事例を提供してくれた。

市は、これら一連の動きを、圃場整備事業によってまさに失われようとしている湿地環境が、「実はこんなに価値があるんだよ」とハチゴロウが主張しにやってきたと解した。また、放鳥がこの秋から実施されるにあたり、コウノトリが野外で安定して採餌できる場の確保は喫緊の課題でもあった。既に取組まれている環境創造農業によってかなりの生きものが水田に復活しつつあったが、農業と両立しながら年間を通してコウノトリに餌生物を提供していくには一定の限界を感じていたのだ。そこで、市民の声を後押しに、地元農家に水田の買い取りを申し出る。実は筆者は、当時、豊岡市コウノトリ共生課長としてこの事業を担当していた。協議の結果、工事未着手地の半分（山に沿った部分）を圃場整備地から除外することとなり、市は隣接雑種地を合わせて約3.8haを湿地用地として取得した。農家にとっては先祖代々受け継いできた水田を手放すことは「苦渋の選択」だったが、コウノトリの飛来によって地域が注目され、また、自身もコウノトリ・環境への意識の変化が湿地賛成へ後押ししたことは間違いない。

3. 湿地造成基本構想・計画

2006年、市は取得した水田等をより豊かな湿地になるよう造成しコウノトリの餌場に供していくため、学識者、地元関係者、NPO、各行政機関の15名から成る「戸島湿地整備基本構想・計画策定委員会」（委員長は兵庫県人と自然の博物館：三橋弘宗氏）を設置した。翌2007年3月に策定された「基本構想・計画」の概要は次のとおりである。

[湿地整備の基本]

(1)コウノトリが舞い降りるための空間の確保

コウノトリが舞い降りるには一定の条件がある。開けた浅場があり、人や車の往来、周囲の建造物などの障害物は少ないほどいい。そのため、湿地面を

可能な限り広くとり、人の立ち入りを制限することとなった。人との距離は150m以上離すことを基本とするが、困難な場合は人が挟み撃ちで見ることのないようにする。

(2)コウノトリの餌生物の確保

コウノトリが採食する魚類、両生類、甲殻類、昆虫等が繁殖（再生産）・生息しやすい環境を、立地条件を活かしながら生態に応じて整備する。そのため、本川の魚類等が入江を経由して湿地に入るよう、農業用排水路と別に生きもの用水路を新設し、湿地に汽水域を設ける。魚類等が逃げ込める穴や深みを湿地の各所に設ける。

(3)コウノトリが魚類等を捕りやすい条件の整備

コウノトリはクチバシの長さ（約24cm）より深い水深では採餌が困難である。そのため、淡水域は水深15cmとし、一定に保てるようにする。汽水域は干満による潮位変動を利用して干潮時に採餌できるよう整備する。

つまり、以上の3点は、この湿地を生物学的にアプローチして水辺の生態系を高密度で創出し、かつ常にコウノトリの餌場として機能しなければ、整備の目的を達したことになるまいと自らに課したものである。

[多面的活用]

湿地は生物だけのものでもない。農業との共存も図るために、淡水域を農業用水利施設にも位置付けること、本川対岸には城崎温泉もあることから、観光資源としての活用も図ること、さらに環境学習・環境教育の場として活用することなども併せて盛り込まれた。

[維持管理・運営]

造成後の維持管理を誰が、どのように行うかは大きなテーマであった。前記の整備目的を成就するには、それぞれの生物の特性に応じた配慮、実験、モニタリング等を日常的に行わねばならないからだ。人的、金銭的課題が存在する。委員会では、市の施設ではあるが将来にわたっての直営は困難と判断し、持続的・自立的な湿地運営に向けた次の3つの方針を提起した。

(1)維持管理を行う新しい団体（NPO等）を設立する

コウノトリをはじめとする生物に関して理解と知識があり、地元住民とも柔軟に対応できる者の団体設立を探る。市との関係は指定管理者制度を検討する。

(2)管理費を全国からの寄付で賄う仕組みを作る

当面は、企業等への寄付の呼びかけるとともに、市へ寄付された一部の充当を検討する。将来はファンド等の設立も検討課題。

(3)維持管理は「見直し」により行う

自然・生物に対するアプローチは試行錯誤を重ねることが必須であり、それぞれの時点で修正していくことが求められる。「見直し」によって実情に合っ

た技術等の確立を図り、細やかな対応に努める。

[普及啓発・情報発信]

◎普及啓発・情報発信

十分な人的配置は困難が予測されたため、施設に自分で学べる「セルフガイド」資料や看板を作成する。HPを開設する。

◎施設での対応

来訪者へのガイドと併せ、体験型プログラムを作成して実践する。

4. 湿地造成工事

造成工事は2008年の秋から始まった。用地は豊岡市が取得したが、湿地本体の工事は兵庫県（土地改良事務所）が田園自然環境保全整備事業として行い、ここでもコウノトリ野生復帰の取り組みは県・市連携の形がとられた。農水メニューについては、水田地帯の一角をコウノトリが舞い降りる湿地に造成することで地域全体の自然環境が上昇し、かつ農家の環境創造型農業への志向を促すと位置付けられたものである。市は管理棟等の付帯施設を担当した。

[湿地]

湿地は、汽水湿地、淡水湿地、山際湿地の3タイプが造られた。山林、谷川、農業用排水路、湧水、湿地、本川～海が繋がるよう配置され、水域生態系の連続性が保たれるようにされた。

◎縦断勾配 湿地は河口から3.3～3.65km に位置する。縦断勾配はないに等しく、新設された農業用排水路底は湿地南端がT.P.-0.1m、北端がT.P.-0.183mに設定された。高低差は231mでわずか8.3cmである。南端をこれ以上上げると上流からの排水ができなくなり、湿地から500～800m上流にある戸島集落内を冠水させてしまうのだ。

◎地盤高 淡水域は水深を15cmにしたことから、湿地前後の水位を勘案して地盤高はT.P.0.25mとした。汽水域は干満と季節による潮位変動があるが、淡水域からの自然流化を考慮して水田当時と同じT.P.0.20mとし若干の高低差が設けられた。

◎導水路と深み 遡上する魚類等の通り道であり、コウノトリの過剰な捕食から免れる隠れ家・繁殖場・越冬する場として設けられた。

◎淡水湿地 面積は2.5ha。1.4km上流の結川を堰き止めて農業用水路に流入した水が、水田に活用されながら湿地に入って来る。ただし、農繁期は基本的に全量が下流の下島水田に活用される。起伏ゲート、排水ゲートにより水位を一定に保てるのが特徴だ（汽水湿地の潮位が高いときは不可）。

◎汽水湿地 面積は0.7ha。新設水路により常時入江・本川・日本海と繋がっているの、回遊・汽水・淡水性の魚類等が多く入り込んでくることを目指している。潮位変動を直接に受けるので、干潮時に逃げ遅れた魚類等をコウノトリが捕食するというシナリオだ。

◎起伏ゲート 汽水、淡水湿地を繋ぐのが半円フロートによる起伏ゲートだ。潮位が低いときは生きものが遡上するよう魚道が設置され、淡水域より高くなればゲートが上がって淡水湿地への塩分の流入を防ぐ。

◎山際湿地 小さなタマリである。山裾に沿って管理道をつくるとき、意図的に間隔をあけて造成され、雨水が溜まるようにしたもの。山と湿地を往来する両生類の生息場所として重要だ。

◎付帯施設 湿地の維持管理と普及啓発等を行うには、管理棟、観察棟、倉庫、駐車場は必須だ。

特筆事項がある。造成工事途中、1ペアのコウノトリが既に湿地内に建てられていた人工巣塔で営巣・繁殖したので、ヒナが巣立ちするまでの3ヶ月間、工事が中断されたことがある。このとき、施主も業者も周囲の人々も、工事中断は議論の対象にもならない当然のことと捉えていた。この感覚は誇っていると思う。



戸島湿地周辺



淡水湿地



戸島湿地平面図



起伏ゲート断面図

4. 湿地造成による生きものの変化

造成工事は2009年3月に完了し、湿地は「豊岡市立ハチゴロウの戸島湿地」と名称された。当のハチゴロウは2007年2月に死亡したのだが、彼がやって来なかったらこの湿地はできなかったのであり、人々に野生復帰に係る多くのことを身をもって教えてくれた。率直に感謝し、記憶を風化させないよう、市の条例にその名が冠されたのである。開設は2009年4月、コウノトリ湿地ネットが指定管理者となった。

オープン早々、コイが本川・汽水域から淡水域に遡上し、あちこちでダイナミックに交尾し、最初に生えてきたウマノアシガタに産卵した。ナマズやフナ、甲殻類も多数が起伏ゲートを利用しており、効果は上々である。その後も草の繁茂とともに順調に回遊、汽水、淡水性の魚類、甲殻類が多数入り込み、ボラやサッパの稚魚たちは、湿地でゆっくりと戯れながら本川に帰っていく。その小魚をカワセミが、成魚をミサゴがダイブして捕食する姿も目にするようになった。山際湿地では早春にアカガエルが、6月にはモリアオガエルが産卵した。冬鳥の種類も増え、2010年には春、秋ともヘラサギが中継地に活用した。狙いどおりの生きもの世界が見え出し、湿地造成は周辺も含めた生態系復活に確実に貢献していると言える。

遡上魚類の種数は、造成前の24から42に増えた。

5. コウノトリの採餌環境向上への手直し

2008年3月、ペアになったばかりの放鳥コウノトリが造成工事中の湿地に飛来し、人工巣塔で営巣した。以後、この巣を中心に円山川下流域の半径4kmをテリトリーにして、3年連続で繁殖している。孵化・成育したヒナは計8羽、巣立ちし現在も生存している個体は計7羽である。親鳥は、6月下旬にヒナが巣立ってしばらくすると巣の周辺から離れて暮らすのが、10月後半からテリトリーに戻りだし、翌1月から交尾行動を行いながら営巣準備に入る。3月産卵、4月孵化が通例である。巣立った幼鳥は親のテリトリー内には戻らない。

コウノトリの立場から言えば、この湿地はテリトリーの核としての機能を果たしてくれねばならない。実態はどうか。湿地完成後半年は、舞い降りるだけでほとんど採餌できなかつた。魚類等の量は多くても捕獲が困難なのだ。コウノトリの餌生物捕食を容易にするために浅場を整備したのだが、均平に広く隠れ場もなかつたので、肝心の魚が深い導水路から出てこようとしなからぬ。捕食できたのは、わずかな魚、オタマジャクシ、甲殻类等だった。

そこで、開設1年目からコウノトリの採餌環境を向上させる手直し作業を行った。広いフラットな地盤の各所に小規模池を掘り、法裾などに水路をつくって魚類等の誘導を行った。また、水田などでは水際での採餌が多く見られたので、湿地内に区画をつくり畦をたくさん設けた。つまり、湿地の一部を疑似水田地帯のようにしたのである。さらに湿地外周にも水路も設けた。額縁水田である。

2年目の2010年、コウノトリの湿地滞在時間が多くなった。管理道法面・畦ではトノサマガエル、コバネイナゴなどが増え、水路を魚類等が利用し、それらを捕食する姿も確認できた。しかし、疑似水田では思わぬ事態が発生した。ミズアオイが「場を得たり」と爆発的に繁茂し、前年からの外来種・キシ

ュウスズメノヒエと相まって水面を覆いつくしてしまったのだ。魚が入り込む隙間もない。また、潮位は平年でも初夏から秋まで高水位になるので淡水域の水は落差がなくなって排出されず止水状態となるが、2010年の猛暑はさらに水温の上昇とミズアオイ等の立ち枯れを招き、これに刈り草が加わって富栄養となり、悪臭が漂うほどにヘドロ状態になってしまった。そこで、次なる対策は止水の流れの創出である。まず、導水路入口をグリ石で堰止め、上流からの流入水を左右の浅場に振り分けるようにした。疑似水田個所では田越しで流したいが、2010年12月末現在では十分な成果は見えておらず、今後、畦の補強とポンプによる強制排水の効果を試したい。

当然ながら、これらの手直しにはお金がかかる。整備工事は完成すれば後は維持管理費とソフト面での費用のみが通例であるのに、このように生物の動向を見ながら修正していくことができるのは、市がそれを見込んだ予算を年度当初に計上しているからだ。基本構想・計画で「見直し」でいくことが明記され、実際に制度化されている稀有な例と思う。その財源はコウノトリ野生復帰への寄付金の一部が充てられているが、これも基本構想・計画に盛り込まれていたものである。今後も修正箇所が随所に出てくるだろうから「見直し」は続くだろう。しかし、金銭や人力を軽減させ、代わりに生物間の競合や淘汰などの自然力によってより良い餌場にしていくことが指定管理者の責務と自覚している。



湿地の疑似水田化



導水路を堰き止め、水を左右に分ける

6. おわりに

「ハチゴロウの戸島湿地」の中だけでいくら頑張っても水辺の生態系を高めるには限界がある。しかし、円山川下流域における本川・入江、小規模河川・水路、水田、山林などのエコロジカル・ネットワークを形成することで、生物多様性は全体的に高まることをこの湿地は示している。現在、円山川下流域をラムサール条約に登録する運動をすすめているが、これも下流域全体の湿地生態系を再生する取り組みと位置付けている。

戦後のコウノトリが、豊岡盆地において「孤立した小集団」に陥ったことが野生絶滅への第一歩であった。ならば、今後はコウノトリの生息地を全国へ拡大させていくことが重要課題となる。そのとき、円山川流域における湿地造成～自然再生の成功・失敗例が各地での自然再生の取り組みに参考となればうれしい。