

冬期湛水（ふゆみずたんぼ）による人と水鳥との共生

「^{かぶくりぬま}蕪栗沼の奇跡」

荒尾 稔

日本雁を保護する会・里山シンポジウム実行委員会 〒113-0021 東京都文京区本駒込 4-38-1 富士ビル 2F
トータルメディア研究所 (tmlarao@tml.co.jp)

要 旨

1993 年度の大冷害は宮城県・旧田尻町の米作農家でも収量が平年作の 30%台という壊滅的な損害を被った。しかし不耕起移植栽培はその状況下でも平年作を保った。その農業手法に現場農業者が奮起し、その導入と研究を促進した。旧田尻町は蕪栗沼を中心にグリーンツーリズムや農業者との独自の「食害条例」の制定などにより農家や地域の方々とガン類との共生を果たした。増加するガン類の越冬地として環境に関心のある観光客誘致など、新たなまちづくり運動に発展した。

1997 年旧田尻町の蕪栗沼は約 100ha の遊水地として、1.5m の掘り下げが予定されたが、その計画は中止され、かわりに隣接し休耕されていた白鳥地区 50ha の水田を湿地に戻すことで蕪栗沼が 150ha に拡大され、保全策と市民による水位の責任管理体制の確立もあって大規模なガン類の越冬地が形成された。

この施策が 1998 年に冬期湛水(ふゆみずたんぼ)の発見に結びついた。そこにハクチョウ類やガン類が渡来し、無施肥化の成果とともに抑草効果が見出された。このような状況の基に農家同士が競いあい、成果が共有され、さらに研究と評価実証や疑問点を農業者や市民や「日本雁を保護する会」、町も県も国も、専門研究機関も大学も一体となって活動した。毎年冬の勉強会で最新情報を参加者同士が共有し、稲作の現場での農家と研究者が情報を共有し技術向上に反映させた。

2006 年 11 月に蕪栗沼は大崎市田尻地区の水田とともに、国際的に重要な湿地の保全と賢明な利用を目指すラムサール条約湿地に登録をされた。

蕪栗沼からはじまった冬期湛水(ふゆみずたんぼ)は、本質的な農法改善の先行事例となった。また農業者と市民・NPO や研究者は、先行した研究の強みと実績が社会貢献面で、また支援参加企業も生物多様性への貢献で共に高い評価を受けた。

キーワード：蕪栗沼、冬期湛水(ふゆみずたんぼ)、マガン、ハクチョウ、まちづくり、共生、ラムサール条約、不耕起移植栽培

1. はじめに

通常の慣行農法ではほとんどの場合冬の間は水の無い乾田となる。この乾田に冬水を張る「冬期湛水」の水田は「ふゆみずたんぼ」、さらに「たふゆみず」などとも呼ばれる。夏の中乾(なかぼし)をしない湛水を「なつみずたんぼ」と呼ぶこともある。

「冬期湛水(ふゆみずたんぼ)」については、元禄時代の 1684 年会津幕内村の佐瀬与次右衛門によって「会津農書」に書かれ、江戸時代には、「田・冬・水」という名称で高く評価されてきた農業技術でもあった(岩渕, 2007)。しかし、農業の近代化は、この技術を忘れさせてしまっていた。

現在、水田稲作農法の一つとして確立しつつある「冬期湛水(ふゆみずたんぼ)」であるが、その農法は、たまたま偶然の積み重ねで、宮城県大崎市田尻地区(旧田尻町)で見出された。このことは「田・冬・水」という江戸時代の農法が現代によみがえった経過でもある。

「冬期湛水(ふゆみずたんぼ)」の水田は、原生動物からイトミミズ、メダカ、カエルなど多様な生物が爆発的に増加することが確認され、生物多様性を高める環境配慮型農法である。これは生物多様性が資源を生み出す力を最大限活かし、無肥料で米を栽培する方法であり、また雑草の抑制効果も知られている。

農法としての冬期湛水(ふゆみずたんぼ)の展開は、生物多様性がもたらす環境が、あらためて活用すべき地域資源として再評価され、水鳥とイネと人とが共生する場とされる。(岩渕ほか、2007)

本報では、「冬期湛水(ふゆみずたんぼ)」を見出すまでの経過、そして人と水鳥とのかかわりに着目しながら、その生物多様性を高める機能と地域の活性化についてまとめた。

2. きっかけは歴史的な1993年度の大冷害

1993年は、日本中の稲作が記録的な大冷害に襲われた年であった。宮城県旧田尻町でも、稲作収量が平年作の3割を切る壊滅的な大冷害に遭遇した。しかし、その中でも不耕起移植栽培農法の稲作はほぼ平年作を保つことができた。

冷害に強いという事実を知った当時の田尻町の町長の峯浦転蔵さんは、日本不耕起栽培普及会の会長で、その開発者の岩澤信夫さんを旧田尻町に招き、1994年から1995年にかけて何度か地元の主だった自営水田耕作者の方々と、不耕起移植栽培に関する講習会を実施した。参加者にはその後のキーマンとなる千葉俊郎さんや小野寺實彦さんも参加された。

この不耕起移植栽培普及のための講習会の過程で、当時の峯浦町長は岩澤信夫さんを町内くまなく案内した。町長は、当時話題であったグリーンツーリズムの事でも熱心であり、東北一の大音楽堂や「ロマン館」という交流施設づくりに町長として関わっていた。

この地方は厳寒の地であり冬期には訪問客が絶えることへの対策から、たまたま「ロマン館」などへの集客手段をどうするかの話になった。

その折に岩澤信夫さんは、10kmほど離れた伊豆沼から蕪栗沼周辺に飛来するマガンの大群が、田んぼに蛸集する風景を体験しそれに感銘し、「いっそ冬季は人よりもマガンを蕪栗沼にねぐらとして利用できるようにして招いたらどうか」と言った。さらに「蕪栗沼にねぐらができれば、マガンの“ねぐら入り”などを見るため都会からたくさん人が来るのではないか」とも話した。当時、蕪栗沼では少数のマガンしかねぐらとして使っていなかったという。この岩澤さんの「人より先にマガンの集客を行うべき」というまさに逆転の発想に、町長は目を丸くしながらも、その着眼に感銘し、本気になってその企画を展開したことが、ことの始まりであった。

3. 大型水田とマガン

蕪栗沼周辺は、遠田、栗原、登米郡の三郡にまたがる800町歩の湿地環境で、長年干拓が進められていた。蕪栗沼はその最後に残された自然湿地である。そのことを承知していた町長は、当時からこの蕪栗沼の自然湿地の保全と多面的な活用策を考えていた。

その背景として、米作農業一本の純農村として、米作りが町の第一の収入源であったことがあげられる。それと組み合わせる形で、交流施設やレストラン、宿泊もできる施設など観光産業への展開に強い関心を持ちグリーンツーリズムへのかかわりにもあ

っていた。

また当時は全国的にも、水田の圃場整備が盛んであった。しかし巨大な圃場はほとんど作られていなかったが、田尻地区では、1haもある四角な大型水田とする圃場整備が進行中であった。

同時に農水省の予算を得て、江合川、成瀬川の上流域に2ヶ所に水田ダムを完成して、水資源が確保されていた。これは規模拡大による機械化農法のための圃場整備の推進基盤であった。

マガンは、特に人との距離感が微妙とされ、水田の畔から一定の空間距離を求める。当時の圃場整備の0.3haのしかも細長い水田では整備規格が狭すぎるため、マガンは警戒して空から降りることはほとんどなかった。従って水田のような人工的な施設にねぐらを造るなどあり得ないとされていた。

しかし偶然であったが、田尻町内にはそれより大きな1haもの水田が存在し、マガンでも餌場として利用できる人との距離が確保される環境が整備されつつあったのである。

4. 蕪栗沼周辺の湿地環境の危機

1995年度は、蕪栗沼は国交省による北上川総合開発地域の遊水地として指定されていた。しかしこれはまた、その開発で最後まで工事が残された箇所でもあった。この開発の目的は、下流にある石巻市が県内で第2番目の規模を誇る都市であるが、河口が狭いこともあって、そのままだと、台風時に北上川が氾濫して、大洪水に襲われることが必至とされ、開発が施行されたという背景があった。

1995年国交省によって最終的な北上川総合開発の説明会が開かれた。蕪栗沼全域が遊水地として指定されており、本来は深さ1.5mまで浚渫することで、その計画が終わることになっていた。

町長も、これにより本州以南で最大級の自然湿地としての貴重な蕪栗沼も、開発によってだめになるのかと考えていた。しかし、洪水時の越流堤から流下する時間が不明のままとのことに気づき、そこから質問し、事業の進め方について正した。その結果、国交省側も調査データが十分でない状況で、町長の意向は無視できないと工事が延期された。

1996年4月、結論が出ないままに、「年内にも工事完了」との、明らかに間違った新聞記事が出された。それに偶然気が付いた「日本雁を保護する会」の呉地正行会長が、蕪栗沼の底ざらいへの危惧と、増加するマガンのねぐら消滅を心配して、白鳥区長の千葉俊郎さんを初めて訪問し、地区の田んぼを水田に戻すことへの希望を伝えた。千葉さんは岩澤信夫さんから不耕起移植栽培に関しての指導を受けた一人でもあり、峯浦さんからグリーンツーリズムの話も聞いておられたこともあって2人で相談し、申し出に賛同するとして協力を約束した。

5. 水田を自然の湿地に

蕪栗沼に隣接した白鳥地区は、北上川の堤防の内側にあつて、毎年のごとく大雨での水害に襲われ、損害を生じてきたためもあり、地域での減反政策地

として、休耕されていた。

蕪栗沼そのものは、遊水地として 1.5m、100 町歩の堀りさげ計画があったが、だんだんと陸地化しており、マガンの好む浅い水面の面積の減少を生じつつあった。この両面からの危機に対し、呉地正行さんが提案した案は蕪栗沼に隣接した休耕田約 50ha を蕪栗沼の湿地として復元するアイデアであった。

白鳥地区の多くは国有地のまま農家に貸し出されている土地であった。その背景で、国交省はじめ関係する行政、町役場も、日本で初めての提案でありながらこれを受けとめ真摯に取り組んだ。それには遊水地機能に支障のない範囲で白鳥地区への常時湛水とその効果を市民側が独自調査で確認し、それを国交省側も認めたのであった。長い間の何度もの話し合いの結果、白鳥地区に関わる土地改良区、農業従事者、行政の方々と、日本雁を保護する会等が同一方向を見て、農家の方々も湿地の復元に同意した。

1997 年 11 月、大崎市・蕪栗沼に隣接する白鳥地区水田 50ha を浅い水を張った湿地に戻すことが決定した(呉地, 2007)。1998 年春より遊水地機能に支障のない範囲で白鳥地区への常時湛水が行われ、その結果、蕪栗沼は 100ha から 150ha へと拡大し、マガンを始め蕪栗沼の水鳥の飛来はさらに増加した(表 1, 図 1)。この先進的取組は蕪栗沼を水鳥の一大飛来地として全国的に有名なものとした(図 2)。

6. 冬期湛水(ふゆみずたんぼ)を見出した経過

蕪栗沼の白鳥地区の湿地復元と復元後のマガンの渡来激増という結果などから、水田を湛水し条件を整えることで、蕪栗沼だけでなく、全国各地へマガンの新たなねぐら箇所形成に結びつくだろうということを日本雁を保護する会は発案した。

この発案を試行するため会員の岩渕成紀さんなどが、1998 年秋にたまたま一番早く、圃場で 1ha 圃場工事の終わった不耕起移植栽培農家の小野寺実彦さんに働きかけ、水を張ってもらった。

その結果、その農家の田んぼには、翌日からは最大 250 羽以上のオオハクチョウが飛来し、1 ヶ月後にはマガンまでその個所に飛来し始めた。そこで岩淵さんはこのことを「冬期湛水」と名付けた(岩渕ほか, 2007)。

蕪栗沼周辺の冬期湛水水田への水鳥飛来の発見で、特に大事なことはハクチョウ類がいち早く反応したことにある。不耕起移植栽培水田であっても、冬期間の乾田のままでは見向きもされなかった小野寺さんの田んぼにハクチョウ類が多数舞い降りる現象が生じたのである。ハクチョウ類は明らかに好んで「冬期湛水(ふゆみずたんぼ)」された田んぼを餌場として、休憩地とし、さらにねぐらとしても利用することがわかった。

1998 年 5 月、やはり偶然だろうが不耕起移植栽培の指導で小野寺さんの農場を訪問した岩澤信夫さんは、「水張り水田には何故雑草が出ないのか」という

表 1. 蕪栗沼での種別個体数変化
(環境省「ガンカモ類の生息調査」に基づく)

年	オオハクチョウ	コハクチョウ	マガン	オオヒシクイ
1991	62	38	667	221
1992		188	2089	
1992			943	
1993		110	2873	
1993			1642	
1994		287	9844	
1995		235	73	
1996		1272	2615	
1997	212		15400	
1998	10	13	13784	88
1999	147	32	9816	409
2000	71	16	23122	95
2001	151	16	23903	775
2002	575	140	21086	972
2003	323	119	46429	
2004	390	171	21518	128
2005	473	37	60698	1054
2006	400	38	29956	876
2007	753	241	46496	1024
2008	511	22	59519	1740
2009	901	135	72639	1445
2010	723	76	69458	1792
2011	559	173	43679	1172

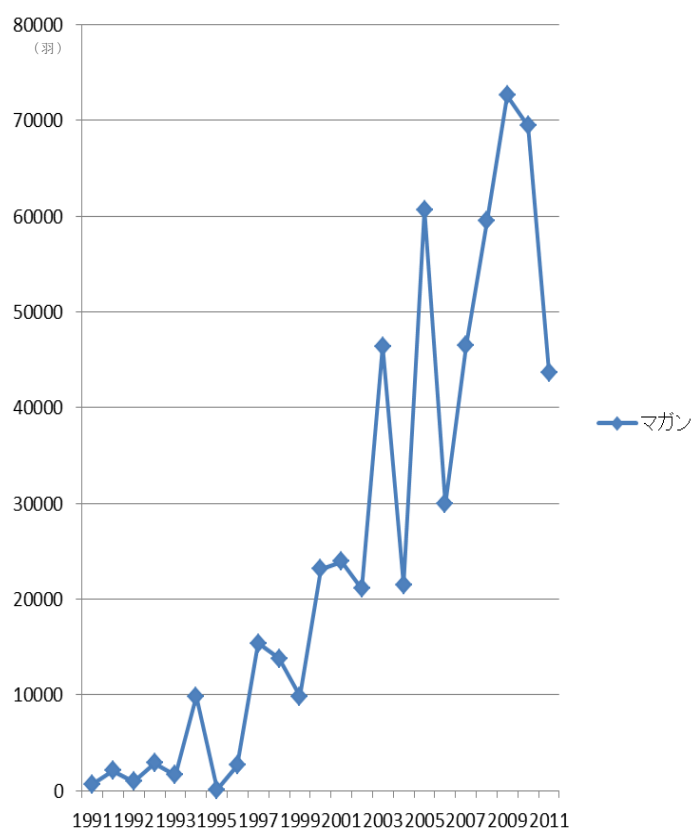


図 1. 蕪栗沼のマガン個体数の変化。
(環境省「ガンカモ類の生息調査」に基づく)

小野寺實彦さんの質問を受け、その実態調査と原因究明が始まった。小野寺さんから同様の質問を受けた岩渕成紀さんとは「田んぼの生きもの調査」を介して意見交換し、岩澤さんは田んぼの底泥調査をすることになった。そこで全国の不耕起移植栽培会員に調査と協力を依頼すると同時に、大学や研究所などの今までの大量な論文を検索したがこれに関係する調査はほとんど見当たらなかった。しかし偶然にも、翌月の1998年6月刊行された本で、イトミミズの施肥効果及び抑草効果に深く関わっているらしいことをみいだした(栗原, 1998)。

その結果、両者がともに一斉に調査と解析を始めたところ、冬の期間に田んぼに水を張った個所では10aあたり換算でイトミミズが多いところで2,000万匹を優に超す数がいるという事が分かり驚かされた。

冬期に水を張ることとイトミミズとの関係が俄然注目された冬期湛水(ふゆみずたんぼ)である。

生物の生産力の凄さと大切さを根底とする岩澤信夫さんの哲学を、真摯に、先駆的自営農業者の方々が受入れ学んだ。そのことと、冬の期間に水を張ってみるという、ガン類のねぐらを形成できるのでないかという、日本雁を保護する会のアイデアが、冬期湛水(ふゆみずたんぼ)の中でイトミミズの増大と同時に、抑草効果というという思わぬ結果を引出し、この2つの機能を連動させたらどうなるのかという観点が急浮上した。渡り鳥の保全活動が、結果として農業改善と地域おこし人づくりと新たな農業技術の可能性を引き出せる流れができ、それに関わる方々の純粋かつ真剣にチャレンジする姿があった。

7. 冬期湛水(ふゆみずたんぼ)は未知の世界

1993年の大冷害を機会に純農村で、自営農家同士が、稲作技術に不耕起移植栽培技術を融合させ、さらに冬期湛水(ふゆみずたんぼ)農法として試行を開始した。また秋の刈り入れを待って、その成果を農業者同士、そして研究者や行政、市民団体が一緒になって多面的に共同学習し、1年単位で成果を競い

合いあった。

農業従事者の熱意と活動力に、新たな水田耕作の可能性を感じ取り、国や県、研究所や大学などの農業専門家集団も本気になって猛然と研究を始めた。またこの農法を、旧田尻町も県や国の行政担当者も、さらに地域の若者たちも触発され、多くの若者が地元で新たに水田耕作にチャレンジを始めるという成果を生んだ。

水田耕作という観点だけでなく、並行してグリーンツーリズムの面からも日本雁を保護する会などからの呼びかけもあって、全国から多数の環境にかかわる研究者や大学、NPOの多様な経歴の人たちが蕪栗沼の保全にかかわり出していった。1995年に町長を退いていた峯浦さんも参加し、さらに旧田尻町役場の農水産課や県の研究機関の方々、土地改良区の方々も加わって、農家や研究家や学者の人たちとの連携による勉強会が始まった。

この未知の分野の冬期湛水(ふゆみずたんぼ)に対して、それぞれの職域や学問的領域を超えて新たな自己の問題、さらに実業としても真剣に取り組む方々が増え、いろいろな角度からの挑戦が始まった。

農家同士が競いあい、成果が共有され、さらに研究と評価実証や疑問点を農業者や市民や「日本雁を保護する会」、町も県も国も、専門研究機関も大学も一体となって活動した。毎年冬の勉強会で最新情報を参加者同士が共有した。稲作の水田現場での農家と研究者が情報を共有し技術向上に反映させた。

日本雁を保護する会の呉地さんや岩渕さんが中心となって、真冬に開催されるシンポジウムなどでは、さらに一般町民やNPO団体や大学、行政や農業従事者や地域のレストランやハム製造会社など企業経営者も渾然一体となって、まさに融合した形で実施されるようになった。不耕起移植栽培農業の実践をはじめた現場の農家の方々までも、共同研究を繰り返しその成果を毎年共同して報告をしつつ技術と情報を積み重ねていった。

この手法は、研究と実証が、いずれも農業の田んぼの中という現場で多様な方々が関わりあって行なわれ、各方面からの研究成果が、フォーラムやシンポジウムの形式で毎年1月、2月に田尻町で全町的な規模で2日間～3日間をかけてなされた。その中で恒例として、町内の「ロマン館」に宿泊しながら昼間フォーラムなどで報告したことなどをテーマにして遠慮や分け隔てのない議論が徹夜で行なわれ、その意見交換の中で、それぞれの方々が次年度の研究テーマを見出し、分担を決めて解散するという方法論を生み出した。筆者は、1999年より日本雁を保護する会の会員として参加して、ホームページ上で関連資料をデータベース構築として、かつアーカイブスとして保存を行いその経過を記録した。

その経過で冬期湛水(ふゆみずたんぼ)を、産学官学が一緒になって行われた施策例としては、12軒の農業者も参加しての共同調査が、蕪栗沼に隣接した田尻伸萌地区の農地を対象に行われた(伊藤, 2006)。

さらに環境を大事に考える企業群までが加わり、



図2. 蕪栗沼の白鳥地区から湿地に戻された箇所

冬期湛水(ふゆみずたんぼ)から発信する新たな社会への横断的な情報の発信とその情報を共有する集団が構築された。

8. グリーンツーリズムと水鳥の保全の観点から

日本雁を保護する会のメンバーも加わり、各分野での意見発表を摺合せしながら、何度も地域の方々と語らって「マガンの蕪栗沼」を軸とする地域の活性化の動きがでてきた。

峯浦さんは「国際田園研究所」を立ち上げられた直後でもあった。町長在任中に20年間、毎年町内の若者10名を選抜して、費用の半額補助をして、欧州に農業留学をさせてきた。その経験を積んだ地域の若手も蕪栗沼の保全再生活動と、冬期湛水(ふゆみずたんぼ)の調査や活動に、さらに自ら冬期湛水(ふゆみずたんぼ)での農業に参入など積極的に参加した。

マガンという野生の水鳥を中心にして、そのねぐら造りを地域計画の中核に据えてみるという考え方が革新的で、色々な方々の智慧や協力、アイデアも広がり出した。毎年12月～2月には、「日本雁を保護する会」をはじめ、当初はグリーンツーリズムという観点での活動をしていた「蕪栗沼ぬまっこクラブ」などの多様な市民活動団体が関わりだし、それらが毎年、フォーラムやシンポジウムを開催しながら相互に密接に連携を始めた。

そしてマガンの増加に伴う、稲作への加害などを心配する農家の方々とのかやり取りなどを通じて、「蕪栗沼食害条例」も制定された。

マガンと呼び寄せるという当初の企画が結果として毎年毎年、日本全国からだけでなく各国からもたくさんのお客さんが研究目的、観光目的をもって田尻町を訪ねるというグリーンツーリズムの目的にもかない、一気に全国的にも名前が知れ渡って訪問客が増加した。

まさに冬期湛水(ふゆみずたんぼ)は多様な人と生命をつなぐ魔法のことばとなっていたのである。そうしてマガンをはじめとして蕪栗沼及びその周辺への水鳥の渡来は年々目に見えて増えていった(表1, 図1)。

田尻町というコンパクトな町の単位を中心にして、総合的な施策積み上げの結果として、同時に水田耕作というこの町の仕事の根幹からの町の振興の再構築と連携が、長期的に冬期湛水(ふゆみずたんぼ)の具体的成果に結びついたといえる。

何よりもグリーンツーリズムを機会に、マガンを人より先に招致しようという逆転の発想があって、蕪栗沼が地域にとって特別の存在になって、ねぐらとするガン類をも合わせ地域の誇りと思う心が芽生えている。

その中心である農業生産の面、渡り鳥の保全の面、グリーンツーリズムからの面、さらに子供の教育の面からも、まさに当時、そして現在でも考えられないような冬期湛水(ふゆみずたんぼ)がもたらす可能性に関し、地域の方々の意識の中に蕪栗沼やガン類の存在が明るい輝きとして感じられていったと思う。

9. 人と水鳥とが共生するまち

現在、蕪栗沼周辺には、冬の期間7万～10万羽に達する水鳥が飛来し、まさに市民と共生して生活している。

この状況に関して市民がどのような感情を抱いているかが知りたいところである。

総和として「何も気にしていない。お互いに無視しあって生活をしている」という事のようなのである。マガンが増えだす1998年ころに育った子供たちは、ある面でマガンがいるのが当たり前として育っていて、特別マガンを意識しないというまさに理想的な共生の状態になっていると思う。

蕪栗沼や伊豆沼で越冬するマガンなどガン類は、早朝ねぐらから一斉に飛び出し午前中には一度ねぐらに戻って、その多くは午後2回目の飛び立ちで10^{km}圏内の田んぼで小さな群れ単位で舞い降りて、落穂を食べつくす(図3)。その群れの輪は段々と大きく広がって、11月中旬ごろには、伊豆沼をねぐらとする群れは新幹線の「くりこま高原駅」周辺まで拡大し、次いで栗原市若柳地区まで行く(図4)。蕪栗沼をねぐらとする群れは大崎市田尻地区の町内にも広がる。

秋10月に渡来した後、毎年毎年どんどん人々の生活圏に入り込み、丸い輪が街中を通り過ぎる。当然ながら、マガンと人との接近が頻発する。そこでは、お互いに干渉せず無視しあう関係も大事なことでなっている。

新幹線の「くりこま高原」駅の上空を大群で飛び回り、駅の駐車所の前や公道沿いの水田にたくさんのマガンが降りて採餌している光景を身近に体験できる時期もある。

ガン類は主要な餌として、10月半ばからシベリアなどからの渡来直後は、主として田んぼの落穂を食べているが、12月を過ぎるとほぼ食べつくしてしまう(図5)。

その後は、これも偶然というか、米の転作として奨励されている大豆の収穫が終わった田んぼで、落穂ならぬ落ち大豆を主食とする。高蛋白・高カロリーの餌が確保できて、田んぼに落ちた大豆は、マガンにとっては大事な餌資源となっている。

10. 農業技術の再構築と環境に配慮した農法

冬期湛水(ふゆみずたんぼ)は、大冷害という自然からの厳しいメッセージを受けて、自営農業者の方々の取り組みが、農業の構造改善に結びついた先行事例となっている。

さらに、これにより水田の生み出す価値を再認識する機会を得た研究者を中心にして環境省・農林水産省・国交省などの若手を中心にして行政組織でも勉強のためとして参加者が増えた。

環境省だけでなく、農林水産省や国土交通省なども含めて、縦割りの垣根を超えて一緒の場で議論を交わしたことは、さらに大きな意味を持つ。

そして、同時にこの運動が、根幹的な水田農業における構造改善の一つのモデルとして成立した意義



図 3. 水田に舞い降り落穂を食すマガン
(大崎市若柳町)

はとても大きい。

そこには、さらに環境を大事に考える企業群までが加わり、冬期湛水(ふゆみずたんぼ)から発信する新たな社会への横断的な情報の共有集団を構築した。

それらの活動を環境重視の大手流通企業や食品チェーン店などが高く評価し、「ふゆみずたんぼ米」として一括して高価格での購入を推進し、ふゆみずたんぼ関連ブランドとして、当初より参加した農家グループを支援してきている。その結果として、大手がまとまって集中発注による支援を開始した段階か



図 4. JR くりこま高原駅前の田んぼのマガン

ら、冒険的に積極的に参画した少数の自立農業者は、さらに地域の有力農家として着実に規模の拡大を果たしている。

この取り組みが、農業での構造改善に直結し、結果として相対的に経営上での優位性をもたらしていると考えられる。従って冬期湛水(ふゆみずたんぼ)



図 5. 蕪栗沼・伊豆周辺での人と水鳥の共生のイメージ (撮影：呉地正行)。

は企業経営の観点からも重視すべき要素となったと言えそうである。

参画された方々が農業面で成功し、研究者や団体がそれぞれの分野の研究面で先行し、社会貢献面でも卓越した業績評価を受け、参加企業でも生物多様性への貢献により社会的優位性の確保に成功しているのである。

11. ラムサール条約登録湿地

2002年には、南米コスタリカで開催されたラムサール条約 COP8 において、蕪栗沼の登録に関して旧田尻町役場及び農家、そして市民などを交えて地域が一丸となってコスタリカにて意見発表を行った。

2005年ウガンダで開催されたラムサール条約 COP9 において、宮城県北部・大崎市田尻地区にある蕪栗沼はその周辺水田とともに、国際的に重要な湿地の保全と賢明な利用を目指すラムサール条約の 1545 番目の湿地に登録をされた。沼内だけでなく周辺の水田をもラムサール条約湿地の対象に加えることに成功したのである(呉地, 2007)。

その後、2008年に韓国(昌原)で開催されたラムサール COP10 において「水田決議」(X.31)が採択され、さらに 2010年10月の生物多様性条約第 10 回締結国会議(CBD-COP10)でその決議、すなわち水田の湿地としての重要性が生物多様性の観点からも確認された。

12. 冬期湛水(ふゆみずたんぼ)と不耕起移植栽培

1) 慣行農法

慣行農法は、化学物質(農薬や肥料など)の大量な散布によって支えられる農法である。基本として、冬の期間は乾土効果を得るためとして乾田化をする。「冬期湛水(ふゆみずたんぼ)」と対比して、工業的な水田耕作手法として国が推奨している農法でもある。

従来の農薬や肥料等は、化学素材を基盤として開発された。それらは地球上で産み出された天然素材というより、化学合成によって人工的に産み出された素材である。その組成からして、企業が始めから終わりまで関わり、そこでは研究開発製造のために大量の雇用を生じ、かつ大量生産・大量販売と、その結果としてコストダウンで、日本に於いても化学製品の素材が農業の分野でも市場を独占する素地の一つとなった。

さらに慣行農法は人の労働力を最小限にとどめ効率を上げるという考え方であり、国の 1960 年代後半からの高度経済成長路線で、農業から鉱工業へ人の移動を促す対策として化学肥料や農薬使用が奨励されはじめ、その流れで現代に至っている。

従来型の慣行農法という工業的農法をひた走ってしまった日本の農業については、新たな生物資源による農法への誘導が必要となっている。これには技術体系の基幹部分の大きな変化も重要課題である(嶺

田ほか, 2009)。

稲作水田農業についても米の生産性だけを高める「工業化」農法では、安心安全な持続可能な食糧の供給は困難とされる。

2) 冬期湛水(ふゆみずたんぼ)

冬期湛水(ふゆみずたんぼ)は、その水田からの生態系サービスとして、原生動物や植物の膨大な発生が、化学肥料に負けず劣らないだけの自然からの肥料を供給し得ることが分かった。(岩澤, 2010)。

膨大な数のイトミミズは土内から植物が吸収しやすい形で栄養資源を排出する。また、田んぼの外部から飛来するハクチョウやガン類が、糞などでリンなどの栄養資源を供給する(小林ほか, 2003)。

逆に、現状では毎年累積していく養分を、どのように制限するかの方法の研究が大きな課題となっている(岩澤, 2010)。

「冬期湛水(ふゆみずたんぼ)」は、生物多様性のまさに生態系サービスによって、短時間で命をつなぐイトミミズやメダカ、さらに光合成作用に特に優れているとされる「サヤミドロ」、そして光合成細菌の大量発生が、大量の酸素を水田内に供給する仕組みを利用するまさに生物資源を農業基盤とする方式である。資源の基礎となる生物の素材としての生きものの大量発生と、それが資源として担保された結果として、水田の中の生物多様性が著しく活性化し、その基礎素材をベースにする生成物の蓄積が栄養源となって、無肥料・無施肥による完全循環型農法としての冬期湛水(ふゆみずたんぼ)を定着させる。「冬期湛水(ふゆみずたんぼ)」は、イトミミズだけで 10a あたり 2,000 万匹という膨大な発生となる(岩澤, 2010)。

3) 冬期湛水・不耕起移植栽培

不耕起移植栽培とは、岩澤信夫さんが普及活動を行っている究極的農法の一つである。

耕起しない(土をひっくり返さない)農法として、主に水田稲作で広がってきている、稲の特性を肌身でとらえ生き様を観察し、その生態系を徹底的に理解したうえでその活性化を促すための仕組みを考える。同時に稲をぎりぎりまで追い込み、生きる力を最大限に発揮させる方法を探る。

この不耕起移植栽培と冬期湛水(ふゆみずたんぼ)との連動によって、革新的に技術環境が様変わりして現在に至った。これは従来まで不耕起移植栽培だけの最も大変な問題点の解消になった。春まで田起こしをしないがため、がちがちに固まってトラックまで走れるような田んぼが、水張りをしたことでとても柔らかく、田植えが各段に楽になる。また抑草効果が高くその点が不耕起移植栽培に従事している水田農業者に歓迎されている。

現在、冬期湛水・不耕起移植栽培は、主に米栽培技術を中心に普及しつつある。効果は無肥料及び無施肥を基本とし特に雑草の技術的なノウハウ蓄積がすすみ抑制効果も発揮されてきている。慣行農法の所でも格段に導入しやすくなった。

現在、日本不耕起移植栽培普及会では、「冬期湛水・不耕起移植栽培」技術として、全国的な普及活動を行い、さらに2011年6月に「NPO法人 未来農業研究センター」を設立し、普及活動にも拍車をかけた。

いま、理論と実践を中心にして自然耕塾の名前で具体的に1年間の農法に関わる教育を塾の形式と、現場指導により全国規模で行っている。

いまでは、毎年全国で「自然耕塾」として、全国各地で200人を超す生徒を塾形式で実践教育を行っており、その普及活動も全国的に加速している(岩澤, 2010)。

4) 冬期湛水とふゆみずたんぼ

冬期湛水とふゆみずたんぼとは、冬期に湛水をする事と。用語上の内容にほぼ相違点はなく同じ意味としてどちらの言葉でも差支えないとされる。

ただし日本不耕起栽培普及会側の解釈としては、ふゆみずたんぼでは代かきを許容するケースもあるとされるが、冬期湛水・不耕起移植栽培は、冬期湛水を不耕起移植栽培農法の要素の一部であるとの考えを前提にしているために、代かきの有無で分けられるとする。

また秋の稲刈り直後に直ちに水を張ることが必須で、稲刈り直前1ヶ月の水切り以外は、稲刈り直後に直ちに水を張ることが原則となる。

ほぼ通年湛水が原則なこともあって、水田農業に専業で取り組み、かつ5ha～30ha規模の集落単位での農法として広がっている。

従って田んぼの耕起をしない事及びほぼ通年湛水をするという2点が相違点とされ、冬期湛水・不耕起移植栽培農法は水田耕作専業者に向けた農法であるという。

13. おわりに

宮城県大崎市田尻地区での冬期湛水（ふゆみずたんぼ）及び冬期湛水・不耕起移植栽培農法の導入によって生じた地域の変化とその経緯を、時系列的にまとめた。

1993年の大冷害に遭遇し、冷害に強い水田農法の導入という、まさに農業経営上の必然的なテーマをもって、多様な人材が内外から多数参加し極めてギリギリの議論が積み重ねられ、各局面を一つ一つステップアップしながら切り開いていった。それは、何人かの特別な技術を有し、人間的にもしっかりとした哲学を持った方々がかかわり合って築いてくれた“偶然、また偶然”の長い物語である。その重なりが、蕪栗沼の数々の奇跡を招いた。

その結果、本州でも有数の自然湿地である蕪栗沼の理想的な保全策がなされ、そこではガン類の大群がねぐらとして利用されるようになった。さらにコメ作りにおいて、その主体が化学的な素材を使用する農法から、生物資源を利用した農法への転換を伴っていたことも画期的である。

大冷害から始まる蕪栗沼が背負った大きな運命の物語の中で、多くの方々の気付きが、その実証と評

価と改善策との混然一体を、日本国内から世界へ情報発信し、限りなく広げていった。そしてこの過程で重要なことは、田尻町という純水田農業地帯からの発信であったことである。この冬期湛水の成果がしっかりと、農業から生物多様性を重視する社会にまで、うまく取り込まれていくことを切に願っている。

謝辞

冬期湛水(ふゆみずたんぼ)に関わる経過を、時系列にたどる上で様々な方々の協力、参画、助言をいただくことができた。特に千葉県立中央博物館副館長の中村俊彦さんにはこの論文発表の機会と、多大のご配慮とご支援をいただいた。深甚なる感謝を申し上げます。

引用文献

- 伊藤豊彰. 2006. 稲作に生物多様性を取り組む仕組み. 科学 76:303-313.
- 岩渕成紀. 2007. ふゆみずたんぼを利用する環境と暮らしの再生プロジェクト. 日本水大賞報告書. pp41-48. 日本河川協会.
- 岩澤信夫. 2010. 究極の田んぼ. 209pp. 日本経済新聞出版.
- 小林 久・佐合隆一・呉地正行・岩渕成紀. 2003. 鳥による物質輸送実態の $\delta^{15}\text{N}$ を用いた把握・分析試み. 農村土木学会論文集 224:145-146.
- 呉地正行. 2007. 水田の特性を活かした湿地環境と地域循環型社会の回復: 宮城県・蕪栗沼周辺での水鳥と水田農業の共生を目指す取り組み. (社)国際環境研究協会. 地球環境 12(1):49-64.
- 栗原 康. 1998. エコロジーとテクノロジー. 岩波同時代エッセー347. 216pp. 岩波書店.
- 嶺田拓也・小出水規行・石田憲治. 2009. 水田における冬期湛水の導入による持続的な多面的機能の発揮. 農村計画学会誌 27: 335-340.

参考情報

- 蕪栗沼沼っこクラブ. 2008. 蕪栗沼とは?
<http://www5.famille.ne.jp/~kabukuri/>
- 荒尾稔(管理者). 2000. 冬の田んぼに水を張ろう. 手をつなぐ環境共生型農業と. 生物多様性豊かな水田. *wfrfは冬期湛水水田の略
<http://www.jgoose.jp/wfrf>
- 高奥満(管理者). 2011. 「ふゆみずたんぼ」とは無農薬、無肥料稲作栽培の記録から,
<http://tarikidict.jugem.jp/?eid=40>
- 日本不耕起移植栽培普及会. 2011,
<http://www.no-tillfarming.jp/>
- (株)アレフ. 2011. ふゆみずたんぼの歩み.
<http://www.aleph-inc.co.jp/fuyumizu/pg325.html>

A Miracle of the Lake Kabukuri-numa: Well-being in the Harmony with Birds Inhabiting Winter-flooded Rice-paddies. Minoru Arao.

利根川下流・印旛沼流域における水鳥の越冬地復活

荒尾 稔¹・中村俊彦²

¹ 日本雁を保護する会・里山シンポジウム実行委員会 〒113-0021 東京都文京区本駒込 4-38-1 富士ビル 2F

トータルメディア研究所 (tmlarao@tml.co.jp)

² 千葉県立中央博物館・生物多様性センター 〒260-8682 千葉市中央区青葉町 955-2 (nakamura@chiba-muse.or.jp)

要 旨

利根川下流域・印旛沼周辺域はかつて世界有数の水鳥類の生息地であり、かつ越冬地であった。江戸時代には鳥屋とよばれるガン類やカモ類の捕獲場所もつくられ、毎年 20 万羽もの鴨がお歳暮として年末の江戸に供給されていた。戦後しばらくはトキやコウノトリ、また手賀沼等ではマガンやヒシクイも記録され、百万羽以上のカモ類の飛来もみられた。しかしこの豊かな水鳥の楽園は、戦後の都市化及び農業の近代化・効率化を中心とした産業や文化の変化のなかで著しく毀損してしまった。

印旛沼の水循環健全化のなかで、水鳥の生息地復活は大きな目標であり、それに伴う地域の自然環境の保全・再生は、農林漁業からのなりわい(生業)の活性化や、また地域振興のまちづくりにも通じることとして重要である。さらに印旛沼周辺域での水鳥生息地の復活は、鳥類の越冬地や渡りの中継地の確保とともに、現在では越冬地が特定の場所に集中するようになってしまっているマガンやコハクチョウの危険分散の機能も期待される。

利根川下流・印旛沼流域での水鳥復活として、10 年後の 2022 年にガン類 2 千羽、カモ類 50 万羽、ハクチョウ類 4 千羽、コウノトリやトキもそれぞれ 20 羽、50 羽程度の年間飛来の目標を立て、ラムサール登録湿地を目指す。この内、トキの再来のルートについてはハクチョウ類の移動経路をふまえ、佐渡市や長岡市から「千曲川・雁坂越えルート」と「阿賀野川・白河越えルート」の 2 ルートが想定された。

水鳥の生息環境については、それぞれの生態の視点から餌場・ねぐら等の確保が必要になる。水辺再生や水質改善による豊かな湖沼の自然復元とともに、餌場として重要な水田については、冬期湛水・不耕起移植栽培をはじめ中国のトキ復活で展開された生態農業等によるかつての生物多様性豊かな水田の復活、さらには雑木林等の人々とかわる豊かな森林再生等が求められる。これはかつての里山や里沼の再生であり、生産効率・経済効率を優先する農業から、地域の多面的価値を農家と地域住民さらに行政等が一体となった農業の展開であり、最近では農家に対する奨励制度やブランド米の商品開発も進められてきており、水鳥の越冬地復活は農業を軸とした新たな社会システムづくりの試みともなっている。

キーワード: ガン・カモ類、ハクチョウ類、トキ、コウノトリ、ラムサール登録湿地、冬期湛水・不耕起移植栽培、生物多様性、生態農業、利根川下流域、印旛沼

はじめに

日本列島は、東アジアの水鳥の渡りにとってはきわめて重要な地域である。特に江戸時代末期までは利根川下流域、印旛沼を中心とした地域は水鳥の大越冬地であった。しかし、その環境は明治以降急激に変化し、日本全国で過去 100 年間に湿地環境の 61% が失われた。特に千葉県では沿岸域や湖沼を含む湿地の 89% までが、干拓や埋め立て等により水田となり、工業団地や住宅地に変わった。同様な状況は茨

城県(88%)でも見られる(呉地, 2007)。

近年では残った水田も生産性と効率性重視の土地改良、すなわち乾田化やコンクリート化の圃場整備の工事のために、かつて有していた湿地の生態系機能が大きく損なわれている。特に非灌漑期の冬期の水田は極端に乾燥し、湿地とはいえない環境に変質している。そしてこの状態は、冬期に乾燥する利根川下流域など太平洋側ではとりわけ顕著である。このような水田の湿地生態系としての環境の劣化・

減少は、水鳥をはじめそのような環境に依存する動植物に深刻な影響を及ぼし、多くの絶滅種及び絶滅危惧種を生じさせている(長谷川, 1995; 藤岡, 1998; 中村, 2004)。

一度破壊された湿地環境の復元・再生は大変困難であり、膨大な費用と時間を要する。しかし、最近では冬期湛水の水田を農業的湿地として利用・管理しつつ、面的な湿地環境を回復することによる生物多様性の保全・再生がおこなわれ、それが大きな効果をあげている状態が確認されてきた。その先進的な事例として、ラムサール条約湿地の宮城県・蕨沼・周辺水田での成功例があり、そこでは水田の湿地復元及び耕作水田に冬期湛水(ふゆみずたんぼ)を軸とした冬鳥のガン類、ハクチョウ類と水田農業の共生を目指して活発な取り組みが行われてきた(荒尾, 2012)。

水鳥の減少傾向が続くなか、冬期湛水の水田では最近ハクチョウ類に関しては越冬数が顕著に増加しつつある。部分的に増加するハクチョウ類やガン類の個体群に対しては病気感染等でのリスク課題も生じ、そのような観点からも利根川の下流域での水鳥の越冬地の復活が求められてきている。

印旛沼では、千葉県の河川行政が中心になって流域の水循環健全化を目指し、多様な主体が沼の治水・利水や水質及び生態系の保全・再生のための活動を展開している。そして千葉県内では冬期湛水と不耕起移植栽を一体化させた農法も試みられている状況が見られるが、そこは水鳥をはじめ多くの動植物の保全・再生につながるものが明らかになってきた(岩澤, 2010)。その拡大は多くの水鳥にとっての今後の生息環境の改善が予測され、さらに経済面を含む水田農業の活性化の効果も期待される。

都市近郊にあって、自然と人間の調和・共存を如何に組み立てるべきか、人と生き物のとの関係性、特に渡り鳥との相互理解をどのようにして果たせるのかが重要となる。本報告は利根川下流・印旛沼流域における水鳥の生息について過去から現在までの状況をまとめ、冬期湛水を主たる方法とした水鳥の越冬地の復活について考察・提案した。

印旛沼周辺の水鳥、過去から現代まで

1. 江戸時代から昭和時代戦前まで

利根川の下流域、印旛沼をはじめ霞ヶ浦、手賀沼等の湖沼一帯は、多数の中小河川が八方から流入するまさにスリバチの底のような地形である。この場所は縄文海進の折は海中に没していたが、江戸時代の中期までは氾濫原として台風や大雨などの際は下流域で川があふれて行き場のない水で毎年洪水に悩まされていた地域でもあった。

江戸時代この地域では、湖沼が毎年のように氾濫するため農民の生活は困窮していた。そこで農民は幕府に直訴し、特に手賀沼などでは、湖面に大量のマコモを植え付けてガン類やカモ類をおびき寄せ、それを捕獲する鳥屋を造り、毎年20万羽もの鴨を捕獲して蓄養し、年末には江東区・両国などで、今というお歳暮用として販売した(斎藤, 1931)。すなわ

ち江戸時代のお歳暮とは鴨であったという。

江戸時代末期まで、特に東京湾から手賀沼・印旛沼周辺域、また和田沼(現田中遊水地)を含む利根川下流域は東北・北海道からアジア大陸に及ぶ地域の水鳥の代表的越冬地として、多様なまた膨大な個体群の水鳥が飛来していた。しかし明治以降は銃猟や湿地の干拓等の影響を受け、利根川下流域の水鳥は激減し、渡来が途絶えた種も多い。

黒田(1985)によると「千葉県内の湖沼は水鳥、特に雁鴨類の名所であった。黒田長禮(1940)は、雁の渡来地として関東にては、千葉県和田沼を筆頭として、手賀沼、埼玉県越谷市、千葉県浦安市の江戸川筋御猟場周辺地をめぐらとする。現今、和田沼には‘ひしくひ’と‘まがん’の群を合し約3,000羽に及ぶ。手賀沼にも相当渡来すれども第2位にして、稀に‘さかつらがん’の40~50羽の群も来る。また、江戸川筋御猟場には15~6年前迄は非常に多かりしも現今は僅かに‘まがん’‘ひしくひ’の群200羽位に過ぎず」としている。

江戸から明治、昭和初期にかけてはトキやコウノトリの記録も多く残されている。安田(2002)によると、トキは1700年代から1800年代にかけて東葛西や千住等での記録があり、1883年には東京と千葉県下総で各1羽ずつ捕獲されアメリカ国立博物館へ送られた記録もある。さらに1884年に手賀沼で1羽捕獲、また1895年には下総で捕獲された1羽はアメリカ自然史博物館に送られているとのことである。その他、関東近辺ではトキが普通にみられた状況が様々な文献等で記録されている。千葉県には「鵠崎」や「鵠谷(とうや)」「鵠嶺」の地名があり、また人名についても全国的に「鵠田」「鵠崎」「鵠矢」等の「鵠」にちなむ名字がきわめて多い(谷, 2005)。

コウノトリについても江戸時代には浅草の浅草寺や本願寺、青山の長谷寺、蔵前の西福寺、本所の五百羅漢寺等では営巣していたと伝えられている。千葉県でも「鴻巣」や「鴻の台」などの地名があり、かつてはコウノトリノ営巣も多かったと考えられる。千葉市若葉区大草町の「鴻巣」では明治時代までは毎年コウノトリが繁殖していたとの口碑が残されている(藤田, 2005)。その後も手賀沼等でコウノトリ飛来が記録されている(斉藤, 2002)。

2. 戦後の状況

黒田(1985)は、1948年2月の日本鳥学会第88回例会で、千葉県の雁鴨類調査の結果を、次のように報告している。「本年1月3日約80羽、11日約60羽のハクチョウ(種不明)を霞ヶ浦で二世狩猟家が観察する。印旛沼にては12月18日から約1週間30羽が渡来し、江戸川筋新浜にも2~3羽が1948年1月に出現する。手賀沼は、今冬は狩猟者に荒らされ網猟は1回もできず、鴨は11月には急減し、黒田は1月30日1羽も観察しなかった。和田沼では以前は17~20回の網猟を行い3~4万羽の鴨を捕獲した。しかし、戦時中の捕獲数は毎年約1万羽に減り、昨1947年には4回行い約1千羽を得たが、今冬は手賀沼同様、銃猟に荒らされ1回も行われていない。11

月には約1万羽が渡来していたが、今年1月には昼は全く姿を見なかった（これらの網猟地では雁鴨類の渡来数記録は保存されていなかった）。

さらに黒田は、新浜で1948年2月1日に「海岸にマガン約600羽、サカツラガン10羽（本種はその後間もなく渡来しなくなった）、カモ類数千羽を目撃し、鴨場内にマガモ約30羽、コガモ約千羽、キンクロバジロ少数をみた。鴨場の記録台張（小谷松太郎氏採録）によると1918年頃は鴨場沖にはカモ類数百万羽が群れ、ヒドリガモ30万羽、オナガガモ20万羽、カルガモ、マガモ、ハシビロガモ、海鴨を含め約20万羽と算定してあった。これらは過大推定と思われるが、近年（1947-8）では総数30万羽を出ないとのことであった。」

利根川下流域の湖沼群は本州随一の雁鴨白鳥類の越冬渡来地として古くから知られてきたが、ガン類については、昭和20年代まではマガン（東京湾、利根川手賀沼周辺）やヒシクイ（越谷周辺）などが多くの記録が残されている。手賀、印旛、和田、牛久の各沼は、それぞれに水禽越冬地として重要であった。これは一つには水禽の共同狩猟地があつて、その目的で雁鴨類を誘致し保護の効果もあがっていたからであろう。終戦直後、ガン類は狩猟鳥として残されていた。この銃猟圧とその後の湖沼開発による影響は大きく昭和35年頃から雁類は全く渡来なくなり、全国一と称された和田沼の雁群は宮城県伊豆沼に移ってしまった（黒田、1985）（図1）。



図2. 渡来したコウノトリ. 1960年2月1日 茨城町大字駒場. 荒尾稔撮影.

戦後のトキの記録としては、1948年千葉縣市原市金杉で5羽の群れが観察されている（中村、2002）。また1952年手賀沼にて3件の目撃観察記録、さらに1953年千葉縣市原市で12月12日に1羽の観察記録（三島、1957）があり、これは太平洋岸での最後のトキの記録となっている。

コウノトリについても1959年に栃木県と群馬県の飛来記録等がある。茨城県においては1959年11月から1960年2月まで茨城市付近で越冬した（荒尾、2008）（図2）。また、千葉県では1962年12月に御宿町、1982年12月には銚子市での記録が残されている（斉藤、2002）。

最近の千葉県及び周辺域の 稀少水鳥の生息状況

毎年1月15日前後に毎年全国一斉に行われている「ガンカモ類の生息調査」（環境省）データを基本としつつ、関係者からの最新情報等を加えて最近の千葉県及び周辺域での水鳥の生息状況について概括した。今回は、あくまでも稀少な水鳥としてハクチョウ類・ガン類・カモ類のほかトキとコウノトリを取り上げた。マガモやコガモ等については記載しなかった。

またトキとコウノトリについての情報は、国土交通省関東地方整備局河川局河川環境課が事務局となって2009年12月から進められている「南関東エコロジカル・ネットワーク（委員長 涌井史郎東京都市大学教授）」の委員会資料を参照した。

1. オオハクチョウ

利根川下流域では、江戸時代より戦前、そして戦後、さらに昭和30年代以降もハクチョウ類の渡来記録はほとんど無い。しかし最近では、たびたびオオハクチョウの飛来が確認されるようになっている。

1) 50年ほど前の出来事

1956-1960年度冬期にたまたま北海道根室地方が大寒波に襲われ、本州以南にオオハクチョウが数千羽の大群で一気に南下したことがあった。

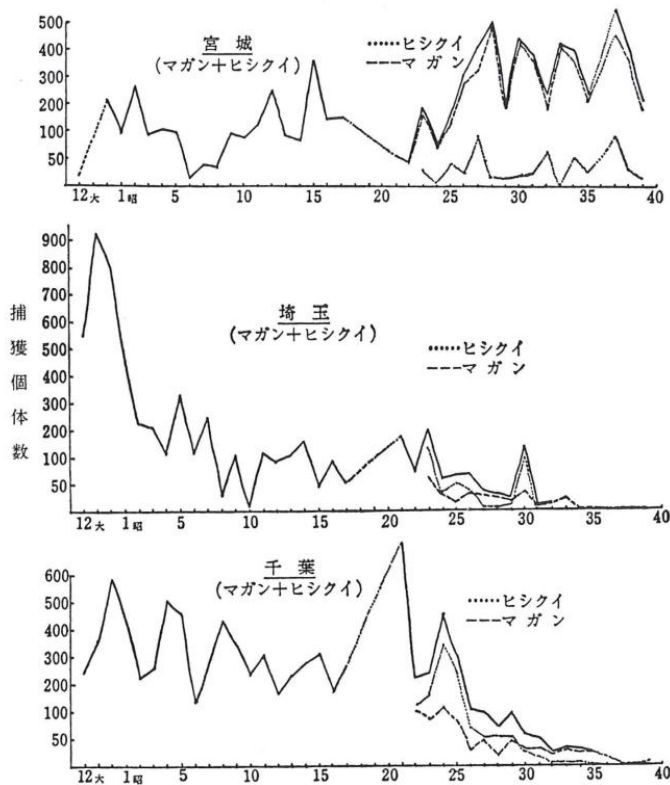


図1. 大正-昭和のマガンとヒシクイの農林省捕獲集計に基づく関東（埼玉県、千葉県）と宮城県の比較（黒田、1985）。昭和20年以降関東の個体群は宮城県に移動。

筆者の荒尾は、当時日本野鳥の会会長の中西悟堂氏に指示され、日本鳥類保護連盟の調査員として北海道の根室地方、茨城・福島・を含め各地で現地調査を行い、さらに当時の全国各県の林務課などにも調査をお願いして各種の情報収集をおこなった（荒尾，1961ab）。その折、オオハクチョウは東北各地、関東から北陸まで各地に渡来し、青森県をはじめ随所で餓死や密猟等による多数の死亡個体の報告が寄せられている（中西，1960）。しかしその時点で餌の確保に成功したか救餌によって命を永らえて越冬に成功したオオハクチョウの個体群があった（図3）。この個体群はその後、各地に越冬群として種を維持しながら代を重ね、現在の飛来につながっていると考えられる（図4）。現在、関東圏では特に茨城県及び福島県に越冬地が多い。なお、その時点では、ほぼすべてがオオハクチョウで、北海道を含め、筆者荒尾が観察した数千羽のうちで、明らかにコハクチョウとわかる個体は福島県相馬市松川浦で観察できた1羽のみであった（荒尾，1961b）。

2) 2011-2012 年現在

オオハクチョウは人による餌付けに依存することが強く、特に東北地方では人からの餌付けされることで個体群が維持された傾向がある。現在、千葉県内では、白井市第7調整池には毎年、継続して最大25羽前後のオオハクチョウが渡来越冬する。印西市本埜地区、そして東庄町夏目の堰にも少数ではあるが複数の家族単位で長年にわたって渡来し越冬する。2011-2012年の夏目の堰には11羽が観察されている。最近、新たな越冬地が千葉県内でも生みだされてきている。印西市の千葉ニュータウンにある北総花の丘公園の戸神防災調整池には、オオハクチョウの一家族がここ4～5年毎年飛来し越冬している（図5）。印西市の高層マンションが林立する中にある都市公園において谷津部分をダム化し、40年以上の時間経過により上流域でマコモが大量に発芽、生育したことが理由と考えられる。ここには冬季に数百羽の鴨群と、多数のカワウが渡来している（佐々木駿介氏からの私信）。松戸市内21世紀の森にある調節池にもマコモ群落が大きくなり、ここ4～5年間オオハクチョウの一家族が同様に渡来定着している（松丸一郎氏からの私信）。



図3. 1961年冬の北海道別海村尾岱沼のオオハクチョウ。春別と野付崎を結ぶ凍結箇所をのちについで数千羽のオオハクチョウが越冬。幼鳥の死亡が多かったとされる。荒尾稔撮影。

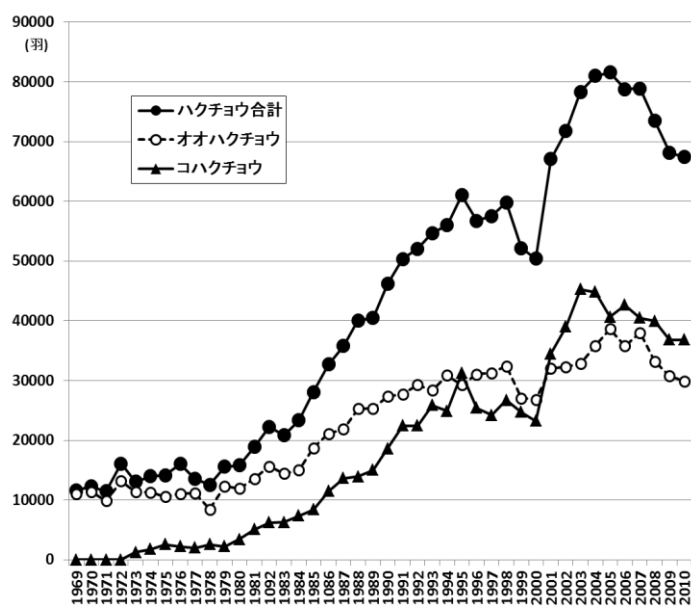


図4. 1969年～2010年ハクチョウ類の個体数変化。「ガンカモ類の生息調査」(環境省)



図5. 戸神防災調整池オオハクチョウの1家族。2011年12月30日 佐々木俊介氏撮影。

これらの状況から千葉県内にはまだ他の越冬地の可能性すら感じる。

2. コハクチョウ

マコモが大好きなオオハクチョウと主に稲の落穂を食するコハクチョウとは食性が異なり2種間の棲み分けがみられる。

千葉県は本州の最も南東部でのコハクチョウの新たな越冬地となっている（図6，図7）。

個体数はここ数年、特に1月末から2月初めころにかけて大量に渡来する状況がみられる。2011～2012年は、1月末に千葉県全域でのコハクチョウがはじめて2,000羽を超えたとされる。

1) 印西市及びその周辺地域

印西市本埜地区では、1993年に渡来したコハクチ

ヨウ 8 羽に餌付けから始まった。出山光男氏や出山輝夫氏の献身的な保護活動により、ハクチョウ類の個体数は年々増加していった。2009-2010 年はコハクチョウを主体にして 1050 羽に達した。2009 年 12 月 24 日には、井出氏からの情報では 1 日で 500 羽もが飛来することもあったという。現在、印西市本埜地区立埜原などは千葉県内でのハクチョウ類の最大渡来地となっている。本埜地区には最大のねぐらがあり、昼間には近在の冬期湛水・不耕起移植栽培農法の水田など、複数個所に分散して採餌している。昼間はほとんど姿が見られない状況であるが、夕刻一気に戻ってねぐら入りを果たす。餌場は栄町の四谷地区にあり、その周辺に 4 ヶ所ほどが確認されている。この地区の冬期湛水・不耕起移植栽培農法の田んぼや、あるいは秋の田起こしをしない田んぼで二番穂がたくさんある箇所などを餌場としている(図 8)。

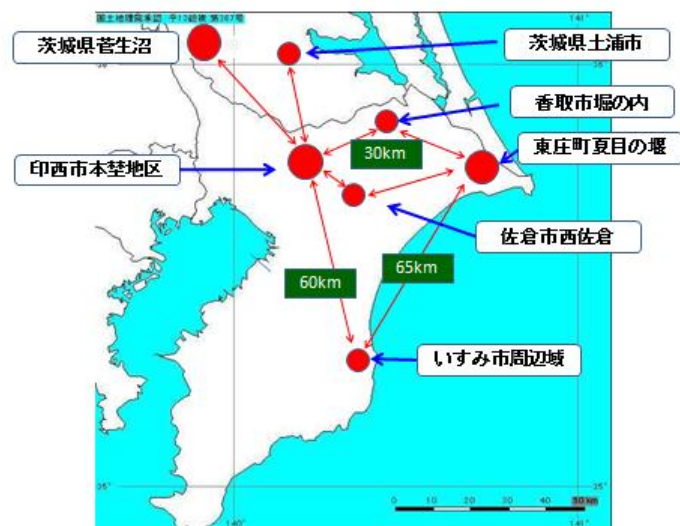


図 6. 千葉県下コハクチョウのねぐら形成箇所。

2) いすみ市域

いすみ市周辺は環境省の「日本の重要湿地 500」に多数の項目で登録される適地である。ここ数年は多くの水田で秋の刈り入れ後の田起こしがされないままであり、雨が降ると冬期湛水(ふゆみずたんぼ)の状況になっていて、コハクチョウには餌が十分にある状態である。ここは餌付けされず野生のままである。2009-2010 年の観察では、コハクチョウの餌場もねぐらもどんどん変わる野生種である。地元の布留川穀氏から、2011-2012 年には最大 116 羽の報告が寄せられている。なおコハクチョウのねぐらがあった高田堰(トンボ沼)は、2011 年 3 月 11 日の大地震によって中央部が隆起して、ねぐらに適さない状態になってしまい、コハクチョウは別の箇所に移動していた。

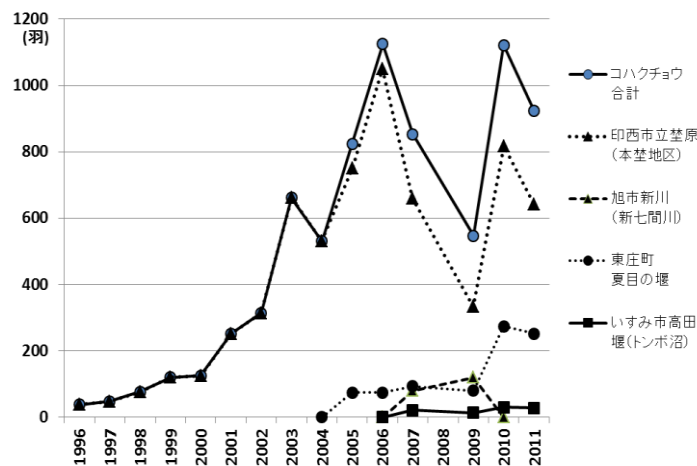


図 7. 千葉県の主な飛来地でのコハクチョウの推移。

2005～2006 年度に生じたコハクチョウの大量渡来を機会にここから分散して千葉県各地に移動定着が始まった。(環境省「ガンカモ全国調査」例年 1 月 15 日前後の調査)

3) 東庄町「夏目の堰」周辺域

2005-2006 年から始まったコハクチョウの飛来は 400 羽以上に増加した。その後も飛来しており、着実に渡来数が増加している。ねぐらは一貫して東庄町夏目の堰となっている。餌場はその周辺の水田地帯で、基本的には給餌には寄り付かない個体群であり、毎日早朝に飛び立ち、夜遅く一斉ねぐら入りをする。2009-2010 年の最大渡来羽数は、コハクチョウ主体で 540 羽に達し、さらに 2011-2012 年には最大 658 羽(内 11 羽はオオハクチョウ)が観察されている。この群れは今後さらに増加すると思われる。

4) 香取市堀の内地区

冬期湛水・不耕起移植栽培農法水田をねぐらとしている場所である(図 9)。2009-2010 年は、最大渡来羽数 32 羽。2011-2012 年は早くも 150 羽以上に達している(鳥井報恩氏私信)。

5) 佐倉市西佐倉中央排水路周辺域

2011-2012 年の 2 月初旬に 150 羽以上が冬期湛水田に渡来している。水張りされた箇所をねぐらとし、周辺も含め約 200 羽越冬した(三門増雄氏私信)。



図 8. 秋の水田の二番穂を食べるコハクチョウ。印西市本埜地区 2010 年 11 月 25 日 湯浅一郎氏撮影。



図 9. 香取市堀の内の冬期湛水・不耕起移植栽培農法水田に飛来したコハクチョウ。2011 年 11 月 17 日 鳥居報恩氏撮影。



図 10. シジュウガラガン幼鳥の渡来。木更津市長須賀地区。2007 年 12 月 20 日 荒尾稔撮影。

3. ガン類

1) マガン

日本の秋田県や宮城県で越冬する個体数は最大で 20 万羽を超し、伝染病の蔓延や、餌資源の確保、そして将来の地域社会との関係性を考慮するとさらなる越冬地の受け皿づくりが要望されている。戦前まで日本で最も著名な越冬地であった現在の柏市にあった和田沼は埋め立てられ、その跡地(現：田中遊水地)や手賀沼近辺には現在は飛来しなくなっている。県内でも時折マガンの飛来が見られるが継続性はない。今後の越冬地の候補としては印旛沼及びその周辺域、いすみ市、東庄町夏目の堰周辺などがあげられる。

2) 亜種ヒシクイ

亜種ヒシクイは北印旛沼に 1 家族(5~7 羽)が定着する。水田で稲を好んで採餌するヒシクイで、宮城県大崎市・化女沼に 4,000 羽ほどが渡来するが、近年群れ全体が分散して、南下の傾向があるとされる。浅瀬のある湖沼がねぐらになり、乾燥した田んぼで落穂などを採餌する。採餌環境や餌資源はマガンやコハクチョウに類似する。

3) 亜種オオヒシクイ

現在、茨城県の霞ヶ浦周辺には 60 羽程度の群が生息する。マコモが大好物であり採餌環境や餌資源はオオハクチョウに類似する。

4) サカツラガン

サカツラガンは日本での越冬地はほぼ消滅し、現在は年に 1~2 羽が全国どこかで観察される程度である。かつては浦安や手賀沼などでの越冬記録がある。

5) シジュウガラガン

シジュウガラガンは日本雁を保護する会が中心になっての保護活動によって、渡来越冬数も全国で 200 羽を超し、2012 年はさらに 230 羽を超す状態にまで

復活した。千葉県でも近年、北印旛沼に 1 羽、木更津市郊外の湿地に 3 羽の幼鳥が渡来している(図 10)。

今後は越冬個体の増加に伴って、印旛沼周辺に渡来する可能性は高い。

6) ハクガン

ハクガンは 2011 年-2012 年全国で 42 羽が記録されている。東北の秋田や宮城県が主な渡来地となっている。この種も今後利根川下流域に渡来する可能性が高い。

4. カモ類

1) キンクロハジロ

かつて印旛沼には 5 万羽以上が生息し沼を真っ黒になるくらい蟄集したとされる。しかしここ 20 年以上ほぼゼロの状態が続く。岡(1988)によると、キンクロハジロの個体数は湖沼内のシジミの生息数によって決まるとされが、手賀沼の事例では、干拓の開始によって水生植物が壊滅してしまった時期にキンクロハジロが激減しており、またシジミ類と潜水性カモ群の激減とも高い相関関係がみられる。

2) ホシハジロ

ホシハジロは植物性で底泥の沈水植物及び柔らかいイトミミズやユスリカを捕食する。印旛沼には現在も少数が渡来する。

3) オシドリ

千葉県印西市印西牧の原地区 21 住区内にある下池調整池で群生する 240 羽以上のオシドリ群の越冬が最近発見された(図 11)。千葉県下では最大、関東全域でも最大級の個体群である。ここは宅地開発等のために、谷津奥を調整池として開発整備されたが、その後はほぼ 40 年間放置されてきた。そこは、これまで人の立ち入りが禁止され周辺環境ともども保全された場所で、たまたまオシドリの越冬地が形成され、はじめは数羽の越冬個体が代を重ねながら 240 羽もの個体数にまで拡大してきたと考えられる。



図 11. 印西市下池調整池に生息する 240 羽以上の
オシドリ群。荒尾稔撮影。

5. トキ

2003 年 10 月、日本産最後のトキ、キンが佐渡のトキ保護センターで死亡した。その一方で 1998 年 11 月に中国から提供されたトキが佐渡で飼育され、翌年に雛がかえっている。その後も中国から借用されたトキとともに飼育個体は順調に増加した。そして 2008 年 9 月からは放鳥が開始された。環境省佐渡トキ保護センターのホームページ情報(2012/07/23)によると、これまでに 6 回、計 91 羽のトキが放鳥され、生存は野生誕生の 56 羽となっている。2012 年 5 月には佐渡の野生下で 36 年ぶりに雛がかえり 8 羽が巣立ちした。佐渡市の佐渡トキファンクラブのホームページ情報(2012/07/23)では、2012 年 5 月に野生でトキが確認された場所として佐渡市のほか、富山県の黒部市と入善町の記録がある。

また現在、佐渡市の他に新潟県の長岡市トキ分散飼育センター、島根県の出雲市トキ分散飼育センター、また東京都多摩動物公園、石川県のいしかわ動物園で分散飼育され順調に雛もかえっている。今後は各地での放鳥がなされれば印旛沼流域をはじめ千葉県内への飛来も期待される。

6. コウノトリ

兵庫県は 1965 年 2 月に一つがいのコウノトリの人工飼育を始めた。その後、国内生息のコウノトリが捕獲飼育されたが繁殖に至らず、1986 年 2 月には飼育していた国内最後のコウノトリも死亡した。1985 年 7 月にロシアのハバロフスクから幼鳥を 6 羽贈られ国内飼育が開始され、1988 年 4 月には多摩動物公園での人工飼育に成功した。その後は、順調に飼育個体が増え、2005 年 9 月から放鳥が実施されてきている(池田, 2007)。兵庫県立コウノトリの郷公園のホームページ情報(2012/07/23)では、現在国内では野外繁殖の個体も含め、兵庫県を中心に 54 羽が生息すると見積もられている。

日本での野生繁殖のコウノトリはみられなくなったが、大陸から渡来し越冬する個体はたびたび観察されてきた。このような渡来個体は関東地方にもみられ千葉県での記録は特に多い。

2003 年 12 月に富津市で 1 羽のコウノトリの飛来が記録されている。2004 年 12 月 25 日我孫子市北新田に 1 羽が飛来し、翌年 3 月 26 日まで滞在・越冬した。同じく 2004 年 12 月 27 日に千葉県長柄郡徳増に別の 1 羽が飛来し翌年 3 月 26 日まで滞在・越冬して



図 12. コウノトリの飛来。2007 年 1 月 17 日 富津市飯野。
庄司英実氏撮影。

いる(中村, 2005a, 2005b)。2006 年 11 月に千葉県旭市三川に 1 羽が飛来し翌年 3 月まで滞在・越冬した。これとは別の個体とおもわれるコウノトリが 2007 年 1 月に富津市飯野付近で記録されている(中村, 2007)。2011 年 4 月 10 日には 2 羽のコウノトリが木更津に飛来し、翌日は袖ヶ浦に移動、さらにその翌日には宮城県に移動した。この 2 羽のうち 1 羽は野生の雄で、もう 1 羽は豊岡で放鳥された通称“エッチャン”と呼ばれる若い雌であった。

コウノトリの飼育は兵庫県立コウノトリの郷公園をはじめ各地でおこなわれているが、東京都の多摩動物公園、大阪市天王寺動植物公園、豊橋総合動植物公園では繁殖も成功している。また千葉県野田市は、江川地区で 2012 年 11 月にもコウノトリの飼育を始める予定である。これは地域で環境保護の機運を高め地域振興にもつなげる目的であり、東京都立多摩動物公園から 1 ペアを借り受け、年内の公開を目指している。

水鳥の越冬地復活

1. 水鳥の復活の意義と目標

現在、人為による環境の改変のため多くの生物種が絶滅の危機に瀕している。特に水辺環境の改変は著しく、渡り鳥のように多くの場所の水辺自然に依存する水鳥については、トキやコウノトリをはじめとりわけ深刻な事態に見舞われている。また、たとえ多くの個体が生息している状況にあっても、特定の場所に生息空間が限られてしまっている状態は突発的な環境の変化や病気の発生等により、多くの個体の消失につながりかねない。少数の越冬地に集中する水鳥においては鳥インフルエンザの発生も懸念され、特に危険な状態である。したがって日本に渡来・越冬する水鳥にとって、かつての水鳥の生息地かつ大越冬地であった印旛沼及びその周辺地域での水鳥越冬地の環境を復元する意義は大きい。

水鳥の生息は、水辺環境とともにその生態系を構成する多くの動植物に依存する。ガン・カモ類やハクチョウ類はその餌資源として大きな水辺の植物群落が必要であり、またトキやコウノトリにおいては

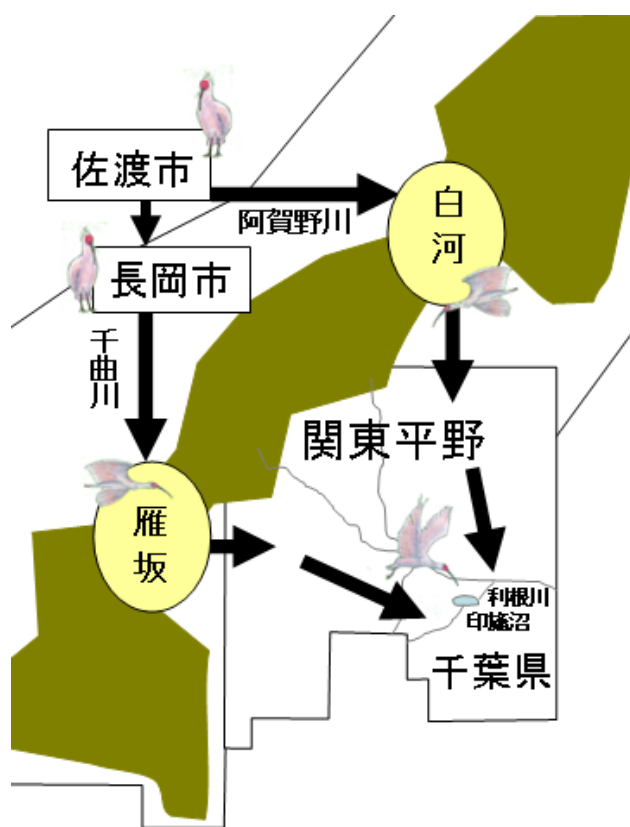


図 15. 想定されるトキの関東への渡来ルート。

至る東のルート、言わば「千曲川・雁坂越えルート」と「阿賀野川・白河越えルート」である（図 15）。

3. 生息環境（餌場・ねぐら）の復元

水鳥の生息には餌場とねぐら、さらには子育ての場の確保が求められる。しかし鳥類の種類に応じてその内容は異なる。

越冬中の餌についてもトキやコウノトリは主にドジョウやタニシなどの小動物であるが、ハクチョウやガン類はイネ科を中心にしたマコモ類など水生植物や稲などが主な餌である。一方、カモ類については、潜水型カモ類はシジミ等の貝類あるいは水生植物の越冬芽や種子等の植物を餌とする。魚食型カモ類は小魚を、水面採餌型のカモ類は主に浮葉植物である。陸ガモ類はハクチョウ類やガン類と同様イネ科植物などである。したがって、餌資源の確保には、湖沼・河川等の開水面の確保はもとより、その豊かな水辺環境の保護・再生、そして生物多様性を有する伝統的な水田や水路、ため池の保持・復元とその継続的管理が必要になる。

ねぐらについては、トキやコウノトリは水辺近くの林地であるが、ハクチョウ類やガン・カモ類は主に開水面またはヨシ原などの水辺が必要条件となる。

日本の水田環境は、労働生産性の向上を目指した乾田化や水路のコンクリート化が進められてきた。しかし近年では休耕田が増大している。したがって有史以来水田が代償していた日本の水辺環境が急激に減少している。このような状況において水鳥の越冬地の生息環境としては、耕作放棄の水田を沼や湿

地の環境に戻す方法のほか、乾田を冬期湛水（冬水たんぼ）にすることにより水鳥にとっては冬期の餌場またねぐらとしての利用が可能になる。冬期湛水の水田は、水辺の動植物等生物多様性を増大させ、これはあらゆる水鳥の餌場となり、さらに大型の水田を冬期湛水した場合にはハクチョウやガンのねぐらとしての機能することも確認されている（荒尾，2012）。

4. 中国での生態農業の展開とトキの復活

1981年中国陝西省洋県の山間部において7羽の野生のトキが発見された。中国では絶滅したとされていたトキの発見であり、すぐに「国家1級保護動物」に指定され、保護対策が徹底された。保護対策としては生息域内保全とともに人工飼育による生息域外保全もおこなわれた（蘇・河合，2009）。

生息地保全について、蘇・河合（1998）は中国陝西省洋県でのトキ保護のための、人と野生動物の共生と農山村経済の振興を目指した「生態農業」重要性を指摘し、その実施について次のように報告している。

「生態農業」の概念と方法は、「農業ないし農村生態環境の向上に着目し、農村地域では木を植え、林帯を造り、環境破壊を防止し、地力を維持・培養しつつ、農業の廃物を充分に利用し、良性のリサイクルに着目し、農薬や化学肥料の代用可能な方法を模索し、安全な食料品を生産する」とされる（楊ほか，1996）。この生態農業の概念と方法は、何千年の歴史を持つ中国の伝統的な耕作方法と同じであり、その前提条件として次の三点が考えられる。即ち、①資源利用計画の立案、②政策的誘導及び③農民の組織化である。

①資源利用計画とは、政府が自然資源賦存の現状把握及び生態環境保護と経済効果などの観点に基づいて高知、草地、山地、内水面などの全体的な利用計画を策定することである。生態環境保護と地域の資源賦存に基づいたゾーニングによって総合的利用が図られる必要がある。

②政策的誘導とは、政府が農民に生態農業の概念と方法、その利点と意義を啓蒙し、農民の理解と協力を求めることである。生態農業が従来の農法より環境の面でも、所得の面でも利点が多いことを提示しなければならない。行政及び学識経験者からなる県レベルでの「生態農業推進委員会」を設立し、生態農業に関する企画、宣伝、技術指導などを推進することが必要である。

③農民の組織化は、日本の高度経済成長を支えた農業部門において大きな役割を担った農協の如きである。新しい市場経済の下での生産、販売などの効率化を進めるための組織化の努力は始まったばかりである。政策的誘導の下で生態農業を推進するには、中長期の見通しを持った経営能力のあるリーダーが中心となる共同組織の結成が望まれる。

このような対策によって、2009年末には中国では5ヶ所の飼育施設で約530のトキが飼育され、2004年からの放鳥も順調で、37,549haのトキ自然保護区

を中心に野外のトキも年々増加し 760羽にまで増えている（蘇・河合，2009）。

5. 農家農業への支援と市民や行政との共同

水鳥の餌場及びねぐら等の生息環境としては、ため池や水田・水路をはじめ、草地や林地といった里山自然に大きく依存している。この環境は伝統的農業によってもたらされたものであり、これを担う農家の存在は必要不可欠である。

農業に基づく生物多様性豊かな二次的自然については「自然との共生」や「野鳥との共生」といった言葉で表現され、さまざまな試みが展開されている。これに対して本田（2008）は、その実態は地域の農家や住民にとっては大きな負担が及ぶ場合も少なくない。いわば「強いられる共生」となっている状況もみられる。したがってコウノトリやトキが地域で定着していくための持続可能な支援には、それがもたらす利益の発掘とともに人々の誇りに結びつく「地域のもの」となる状況が必要とその課題を指摘している。

農地農業の多面的な価値については徐々に浸透し、それを担う農家や地権者に対する具体的支援に基づく新たな取組の自治体も増えている。

千葉県でもその先進事例が存在する。

2002年に策定された「我孫子市第三次総合計画」は、「手賀沼のほとり・心輝くまち：人・鳥・文化のハーモニー」を重点目標にかかげている。さらに我孫子市は谷津・里山の復元による農と環境の拠点として、岡発戸・都部地区に「我孫子市谷津ミュージアム事業」を対象区域約40haで展開している。この事業には2002年3月に策定された「我孫子市谷津ミュージアム事業構想」には、市及び農業者の協議会と市及び管理・運営の協議会を統合した「谷津ミュージアム事業推進会議」が位置づけられている。これらとは別に「谷津ミュージアム事業推進専門家会議」が設置されており、自然や農村環境のあり方とその実現に向けた助言や各事業効果の検証を行っている。

地権者に対する助成として、耕作水田には20円/㎡/年、また水張り等の管理水田には10円/㎡/年が市から支払われている。また、事業の重点区域には借地料（約140円/㎡/年）が支払われる所もある。

2003年7月千葉市は「谷津田の自然の保全施策指針」を策定し、市の原風景であり、多様な生態系を有する谷津田の自然の保全・創造を目的として市と地権者「谷津田等保全協定」の締結の土地所有者に10円/㎡/年の奨励金と保全区域の指定を実施、また市は地権者およびボランティア団体と「谷津田等の保全活動協定」を締結している。2010年末時点では市内15ヶ所が指定されている。

その一つ、2006年5月にオープンした「大草谷津田いきものの里」は計画面積26haであり、その長期目標に「コウノトリと共生する里づくり」をかかげている。そこには区域内に鴻巣谷津という地名があり、明治中頃までコウノトリが営巣していたとの記録が残されている（藤田，2005）ことによる。

野田市は貴重な動植物が数多く生息する谷津田空

間の残る江川地区約90haを「自然と共生する地域づくり」とするため2004年3月、地権者が自然保護団体と共同で「自然保護対策基本計画」を想定した。また、2007年4月からは「野田市貴重な野生動植物の保護のための樹林地の保全に関する条例」を施行させ、樹林地の固定資産税分と管理費の一部を市が助成している。

また農地については農業振興と自然保護、そして生活環境の視点から市が農家や自然保護団体と共同で農業と自然の共生づくりを目指した農業生産法人「(株)野田自然共生フォーラム」を設立し、市民農園やビオトープ整備を進めている。市民農園は約30㎡で1人年間3,500円、(小学生は1,500円)、また区画単位で1区画約150㎡で年間25,000円、そして個人用として年間4,000円の米づくり体験コースも準備されている。

さらに野田市は「コウノトリ・トキの舞う関東自治体フォーラム」を主催し、江川地区内ではコウノトリの飼育を計画している。これは子どもたちに豊かな自然を残すための生物多様性の保全・再生の象徴であり、エコツーリズムによる経済効果も期待して、2012年11月からの飼育を目指した施設整備や生息環境づくりがおこなわれている。

6. 農業を軸とした新たな社会システムづくり

生産効率・経済効率を優先した、機械化、大規模化、化学化への近代農業は、モノカルチャー農業の方向性と一致し、かつての農地・農業で培われていた生物多様性を損なうばかりか、農業の経済的価値をも減退させる結果となっている。

近年では生物多様性の重要性認識の高まりとともに安全・安心な農業生産物への関心と需要の高まりもみられ、冬期湛水・不耕超移植栽培等の手法を取り入れた稲作によるコウノトリ米やトキ米、あるいはオオヒシクイ米といった、水鳥を基軸とした有機栽培や生物多様性コメづくりが各地でみられるようになってきている。そしてそれらは観光や体験教育とも結びつき、地域の生物多様性の恵みの発掘とともに経済的価値を高める結果ももたらされてきている。

さらに、地域の経済的価値の発揮に関しては、かつて冬期に飛来する水鳥のガン・カモが江戸の食料源の一つとして重要であったように、人と水鳥との持続的な関係保持を前提に「鳥屋」の復活も考えられる。

農家の生物の生息環境づくりを支援する奨励金の支給制度、また鳥害を補填する鳥獣害防除条例の制定、さらには鳥と自然とのふれあいの場としての「バードミュージアム構想」やその学術情報を提供する「渡り鳥研究センター」の設置をも視野に入れた地域環境と経済活動を両立させる総合的対策が求められる。

おわりに

人と自然、文化の調和・共存は、各土地の個性とその多様な価値の発掘とともに、その価値を共有す

る多くの人々の協働，特に都市の人や経済力を取り入れていく必要がある．いのちの価値観を新たな軸とした地域づくり，それは自然と文化に育まれる地縁と人々の誇りの再興にある．そのなかには当然，トキ，コウノトリをはじめとする多くの水鳥の生息とともに人々の幸福が持続する社会がもたらされると考えられる．

なお，今回の報告をまとめるにあたり，多くの皆さまから，水鳥に関する貴重な資料・情報や写真を提供して頂いた．御支援・御協力下さいました皆さまに厚く感謝申し上げます．

引用文献

- 荒尾稔．1961a．根室地方における白鳥の越冬状況について．野鳥 206：50-53．
- 荒尾稔．1961b．福島県下に於ける白鳥の渡来．鳥獣集報 18（1）：149-155．
- 荒尾稔．2006．千葉県下での 2005-2006 年ハクチョウ群の観察記録．日本白鳥の会会報 30：6-18．水鳥び越冬地復元．
- 荒尾稔．2008．利根川下流域における水鳥の越冬地復元．日本鳥類学会 2008 年度大会講演要旨集．p 191．
- 荒尾稔．2012．冬期湛水（ふゆみずたんぼ）による人と水鳥どの共生「蕪栗沼の奇跡」．印旛沼流域水循環健全化調査研究報告 1：112 - 119．
- 藤岡正博．1998．水田生態系における湿地性鳥類の多様性．農林水産省農業環境技術研究所，pp63-82．養賢堂．
- 藤田正子．2005．千葉市若葉区大草町にいたコウノトリ：白井邦彦さんからの聞き書き．ちば・谷津田フォーラム会誌 13:6-9
- 布留川毅．2012．いすみ市のコハクチョウ渡来状況：激変している白鳥の越冬分布．千葉生物誌 6（1）：1-4．
- 長谷川雅美．1995．谷津田の自然とアカガエル．大沢雅彦・大原隆（編），生物-地球環境の科学．pp105-112．朝倉書店．
- 本田裕子．2008．野生復帰されるコウノトリとの共生を考える．316pp．原人舎．
- 池田啓．2007．コウノトリがおしえてくれた．120pp．フレーベル館．
- 岩澤信夫．2010．究極の田んぼ．209pp．日本経済新聞出版．
- 呉地正行．2007．宮城県・蕪栗沼周辺での水鳥と水田農業の共生を目指す取り組み．地球環境 12（1）：49-64．
- 黒田長久．1985．水鳥の里、手賀沼．山階鳥類研究所研究報告 17（1）：3-8．
- 黒田長久（編）．1988．手賀沼 1990 年代の課題：鳥と人との共存．136pp．山階鳥類研究所．
- 三島冬嗣．1957．トキ，ハシジロアビ，オジロトウネン，ハジロクロハラアジサシの記録と考察．鳥獣集報 16（1）：71-76．
- 中村俊彦．1995．日本の農村生態系の保全と復元Ⅱ：農村自然に依存する動物，トキとカブトムシ．国際景観生態学会日本支部会報 2（6）：11-12．
- 中村俊彦．2001．トキが暮らした空間：伝統的農村自然と野生生物の保護．BIRDER 15（4）：8-17．
- 中村俊彦．2004．里やま自然誌谷津田からみた人・自然・文化のエコロジー．128pp．マルモ出版．
- 中村俊彦．2005a．千葉にコウノトリが飛来！．ちば・谷津田フォーラム会誌 12:22．
- 中村俊彦．2005b．コウノトリが教えてくれたトキのふる里．ちば谷津田フォーラム 13:1-5．
- 中村俊彦．2007．コウノトリがやって来た．次はトキ？．ふれあい毎日 74：6．
- 中村俊彦．2012．トキとヤマセミの古墳壁画？とコウノトリの飛来．私たちの自然 574：11-12．
- 中西悟堂．1960．本冬の白鳥白書．野鳥 202：45-61．
- 岡奈理子．1988．手賀沼流域開発の水禽の影響と住民意識．黒田長久（編），手賀沼 1990 年代の課題：鳥と人との共存．pp71-126．山階鳥類研究所．
- 斎藤健三郎．1931．千葉県共同猟地の概要（2）3．日本鳥学会．鳥 7:87-89．
- 斉藤敏一．2002．コウノトリ目．千葉県史料研究財団（編），千葉県の自然誌本編 6 千葉県の動物 1．pp. 737-746．千葉県．
- 蘇雲山・河合明宣．1998．人間・野生動物の共生と農山村経済振興．放送大学研究年報 16:111 - 133．
- 蘇雲山・河合明宣．2009．トキ再導入プロジェクトの日中韓比較．放送大学研究年報 27：75 - 91．
- 谷英男．2005．トキに思い出しましょう．房総にトキが観られた頃を！ちば・谷津田フォーラム会誌 13:6-9．
- 安田健．2002．トキ年表．近辻宏帰（編），Newton トキ永遠なる飛翔．pp174-179．ニュートンプレス．
- 楊書潤・蔡羅保・楊福興・董徳民．1996．中国の農業環境保護事業及び生態農業建設について．環境研究 101：100 - 107．
-
- Restoration and Rehabilitation on the Wintering-place for Water Birds in the Lower Tone River and Lake Inba-numa Watershed. Minoru Arao and Toshihiko Nakamura.