

オオクチバス防除によるゼニタナゴの復元

伊豆沼・内沼の自然再生が目指すもの

(公財) 宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団 藤本 泰文

1. 伊豆沼・内沼の自然

(1) 国内最大級の水鳥の越冬地

伊豆沼・内沼はマガンとオオハクチョウをはじめとする水鳥類の国内最大級の越冬地で、中でもマガンは10万羽あまりが越冬します。マガンをはじめとする多くのガンカモ類が越冬する理由として、ねぐらと採食場所の環境が整っていることがあげられます。伊豆沼・内沼では最寒月（1月）の平均気温が0度以上で沼が凍結しにくく、天敵であるキツネなどの哺乳類が湖内に侵入できないため、安全なねぐらが保たれています。また、マガンは収穫後の落ち粃や落ち大豆、畦の草本類などを採食し、沼からおよそ半径12kmまでの農地を利用します。さらにオオハクチョウは沼を覆うハス群落でレンコンを採食します。沼及びその周辺の多くの食物がガンカモ類の越冬を支えています。ガンカモ類はロシア北極圏から中国東北部にかけての広い範囲で繁殖し、日本や韓国、中国などで越冬します。東アジアのガンカモ類の渡り経路である伊豆沼・内沼は、国際的にも重要な生息地のひとつです。

(2) 豊かな水生植物群落

平均水深77cmの伊豆沼・内沼は、その浅い湖盆形態を反映し、湖内全域に広く沈水・浮葉植物が繁茂しています。国内最大級のハス群落が広がり、アサザやガガブタといった希少種の群落も分布しています。ツルスゲやヤナギトラノオといった北方種とガガブタやヒメシロアサザといった南方種が同所的に分布する学術的にも重要な生息地であり、ヌマアゼスゲやコツブヌマハリイなど東日本平野部の湿生植物相を特徴付ける種も見られます。湖岸にマコモやヨシ群落が帯状に広がる景観が残っている水域は少なく、その重要性が指摘されました。

(3) 希少魚が泳ぐ水辺

伊豆沼・内沼は北上川の支流である迫川に流入する荒川が自然堤防によって堰き止められて形成された天然湖沼です。淡水魚類は流入河川を含めて約40種が確認され、コイ科魚類が多く見られます。ゼニタナゴやタナゴ、ギバチなど東日本平野部を象徴する淡水魚がみられ、この地域を象徴する魚類相となっています。中でもゼニタナゴは東日本固有種で絶滅危惧IA類に指定されている希少種ですが、伊豆沼・内沼はその最大の生息地としても知られていました。

(4) 1,500種を超える多様な生き物たち

昆虫類は数百種が知られ、オオセスジイトトンボなどの希少な水生昆虫が見られます。水底には約20cmに成長するカラスガイなどの大型の底生生物が生息しており、これまでに1,500種以上の生き物が沼で報告されてきました。

(5) 沼の自然が育んだ地域文化

伊豆沼・内沼では漁業が営まれ、昭和の終わりごろまで50軒以上の専業・兼業漁業者が沼で主な生計を立てていました。えび餅や伊豆沼じゅんさいは、ヌカエビやジュンサイを使った地域の伝統食です。1881年には、築館に宿泊した明治天皇が伊豆沼の鯉料理を召し上がり、美味しいと仰ったとの話も記録に残っています。また、湖岸には水田が造られ、付近に生えていたマコモやアシカキなどの水生植物は、肥料や牛の飼料として使われ、ハスの葉は盆飾りに、ヨシは生活資材に使われました。沼の生き物をさまざまな形で利用してきたことが、水質浄化や湖岸植生の維持など、伊豆沼・内沼の二次的自然環境の保全にも繋がっていました。

(6) 保全の機運の高まりとラムサール条約の指定

伊豆沼・内沼では1960年代に愛鳥団体が結成され、伊豆沼・内沼に対する関心が急速に高まりました。1966年には伊豆沼・内沼及びその周辺区域の一部が宮城県の「鳥獣保護区」に、1967年には国の「天然記念物」に、1982年には「国設鳥獣保護区」に指定されました。1985年には、国内で2番目にラムサール条約「特に水鳥の生息地として重要な湿地に関する条約」の登録地に指定され、国際的にも重要な湿地として知られるようになりました。1991年1月には、伊豆沼・内沼の環境保全活動と普及啓発・観光の拠点として宮城県伊豆沼・内沼サンクチュアリセンターが開館し、毎年数万人の観光客が訪れています。

(7) 日本の自然と伊豆沼・内沼の保全

1960年代の高度経済成長以降、日本の湿地環境は著しく破壊されました。かつては日本各地で普通に見られた生き物たちが、ラムサール条約に指定された伊豆沼・内沼で今も世代を重ねています。これら伊豆沼・内沼の貴重な自然を、人類共通の財産として将来世代に残していくことが大切です。伊豆沼・内沼は、地域住民・関係者等が一体となって協働的保全活動を行ってきた長い歴史を持っています。こうした背景を受け、地域づくりと調和した新しい形のサンクチュアリの創造に向けて、私たちが歩んでいくことが期待されています。

2. 伊豆沼・内沼をめぐる諸問題

伊豆沼・内沼では、①生物多様性の劣化、②エコトーンの消失、③水質汚濁と浅底化の進行、④地域活性化が求められる時代といった大きく4つの問題が生じています。

(1) 生物多様性の劣化

伊豆沼・内沼の生物相，沼の水質や底質などの物理的環境の悪化や，オオクチバスなど外来生物の影響，人との関わりとの変化など，さまざまな要因により生物相の単純化や生物種数の減少といった生物多様性の劣化が生じています。

① 水鳥の集中と種組成の単純化

伊豆沼・内沼の鳥類については沼外の農地で採食するマガンや沼内でレンコン等を採食するオオハクチョウなどが増加しています。ただし水底にあるレンコンの採食は水位変動の影響を受けるため，ハクチョウ類の個体数では年変動が大きい傾向にあります。給餌に依存するオナガガモは給餌量の変化に応じて増減し，2008年度以降の給餌縮小によって個体数は減少傾向にあります。小型甲殻類や魚類を採食するミコアイサはオオクチバスの侵入にともなって減少したものの，バス駆除の効果によって個体数が回復しつつある。一方で，貝類を主に採食するキンクロハジロ，植物食性のホシハジロやヒドリガモなどは植物など生物相の単純化などにより，依然として個体数の少ない傾向が続き，飛来種の単純化が強まっています。

② 富栄養化等にもなう植物種等の減少

植生については，経年変化はあるものの，ハス，ヒシ群落の優先度合いが年々強まる反面，沈水植物の確認数が減少するとともにマコモ群落が復元せず，また河畔にはヤナギ群落が優先しています。

③ 外来魚による魚介類への食害

魚介類については，1996年以降急増したオオクチバスによる食害が顕著であり，ゼニタナゴ及びタナゴ，ハゼ科魚類などが激減しています。また，沈水植物の減少とともに小型甲殻類（ヌマエビなど）も大きく減少しており，貝類についても，確認される種が減少するとともに大型化（老齢化）が進んでいます。

(2) エコトーン（移行帯）の消失

平均水深 77 cm の伊豆沼・内沼では，わずかな水位変化が沼の生態系に大きな影響を及ぼします。通常，沼の水位は秋から冬にかけて低下し，湖岸の一部は干上がり，底質の改善や湖岸の植物にとって中干しのような根固めの効果をもたらします。しかし，堰の改修や水位管理の影響でこの時期の水位は 30 年間で 40 cm も上昇しました（図 2-21）。その結果，マコモ群落などで構成されていたエコトーンが，波浪によって浸食され，湖岸植生は半減しました（図 2-22）。植生が失われたことで湖岸の砂が流出し，カラスガイや沈水植物の生育のある砂質域が失われました。また，一部の堤防では浸食も見られ，堤防機能の劣化も危惧されています。

(3) 水質汚濁と浅底化の進行

① 水質汚濁の進行と夏季の酸欠

伊豆沼（出口部）の水質に関する指標は、過去 40 年ほどは概ね横ばい傾向となっており、COD（化学的酸素要求量）も環境基準値（B 類型：5 mg/L 以下）を満たしていません。これまでの伊豆沼流域における集落排水の施設整備の進捗、河川浄化施設の稼働、畜産基盤の整備などによる流入負荷量減少の中、水質が改善しないことからすると、伊豆沼・内沼の現在の水質は、湖沼内の内部生産負荷による影響が大きいものと考えられます。とりわけ、冬期間の西からの強風による底泥の巻き上がりや、底泥からの栄養塩類の溶出、水質悪化による透明度の低下などが大きな要因となっています。また、沈水植物の減少やハスの枯死体の堆積、マガンの一極集中なども水質悪化の原因になっていると思われる、水質や底質などの環境悪化が、生物相をさらに悪化させるという悪循環に陥っています。

さらに、近年の伊豆沼・内沼では夏季に酸欠状態が生じるようになりました。これは、ハスの群落拡大にともなう水中への酸素供給の抑制や、底質の有機汚濁が進行したことが主な要因であると考えられます。水面の約 85%を覆っていた 2015 年には、沼中央部の水底で 7 月から 8 月の約 2 か月間、無酸素の状態となっていました（図 2-14）。また、沼全域の溶存酸素の分布調査（2016 年 9 月）でも、ほぼ全域で B 類型の環境基準値 5 mg/L を下回る状況となっていました。

② 底質の堆積と浅底化の進行

近年の伊豆沼・内沼では、毎年約 1 万 m³の底質が堆積し、水底の約 82%の面積が泥に覆われています（図 2-19）。泥の発生要因を分析したところ、ハスの枯死体が約 60%を占めていることが指摘され、ハスによる泥は毎年約 5,000 m³ずつ堆積している可能性があります（図 2-20）。ハスの枯死体は難分解性で、底質の有機汚濁を進行させると同時に、巻き上がりによって水質汚濁の要因にもなっています。また、底質からはメタンガスが生じるようにもなっており、夏季の沼の食物連鎖の一部がメタンガスで構成され、腐食生態系へと変化する兆しも見られています。

泥が堆積している伊豆沼・内沼では浅底化が年々進行しています。1985 年以前の堆積速度は年間 0.68～1.01mm で、沼が陸地化するのは約 1,600 年後とされていました。しかし、平成 19 年の測量調査結果から、近年の堆積速度はその 2.0～3.8 倍（2.06～2.57 mm）に増加していることが明らかになりました。また、その浅底化も、沼全体が単純に浅くなっているのではなく、波浪の影響を受けやすい湖岸では逆に浸食による洗堀が進行している場所が見られました（図 2-17）。現在の堆積状態がそのまま続く場合、沼は約 250 年後に陸地化すると算出されました（図 2-18）。このため、生物多様性や治水、利水上の影響が懸念されています。

（4）地域活性化が求められる時代

伊豆沼・内沼が立地する栗原市や登米市の人口は、1955年（昭和30年）のピークから2015年には半減しました。2040年までに、さらに30%減少することが見込まれており、地域活性化はこの地域にとって重要な課題となっています。地域活性化に自然の恵みを持続的に活用していくことは、ラムサール条約の「ワイズユース」や、環境基本法・SDGsが目指す「持続可能な社会」に共通して掲げられている精神です。しかしこれまでの伊豆沼・内沼では、ラムサール条約の基本理念である「湿地の賢明な利用」についての啓発普及が十分に進まず、「伊豆沼・内沼には手を付けない、付けてはいけない」といった誤解が生じたこともあり、十分に地域活性化と伊豆沼・内沼とを結びつけることが出来なかった面があります。

1970年代以前の伊豆沼・内沼の湖岸には、水田が広がり、湖岸に生えるヨシやマコモ、アシカキ、ジュンサイなど地域住民が資源として利用していました。近年ではハス祭りやマガンの飛び立ちといった観光資源として活用され、かつての生業から観光へと利用様式が変化しています。

栗原市や登米市が平成27年度に策定した「まち・ひと・しごと創生総合戦略」において、観光の推進が挙げられ、伊豆沼・内沼の貢献が期待されています。観光分野では現在、中核となる観光資源だけでなく、ここでしか得られない体験へとニーズが多様化しています。1,500種を超える生き物が織りなす伊豆沼・内沼の自然。回復しつつある生物多様性を活かせば、研究や保全活動の長い歴史、アクセスの良さから、ここでしか得られない自然体験・環境教育・レクリエーションの場が生まれる可能性があります。ハスやマガンといった地域を代表する観光資源を活用しつつ、沼の生物多様性と地域活性化の両立を目指したワイズユースが求められています。

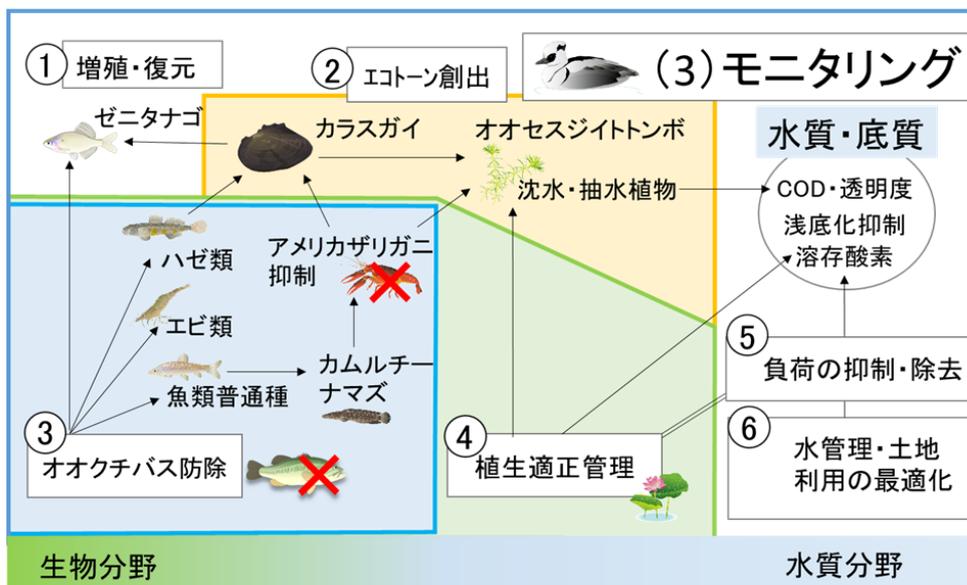
3 目標を達成するための取り組み

伊豆沼・内沼地区の自然再生のために重点的に進めていく施策を、生態系の保全・再生とワイズユースの推進とします。両者は互いに関係しており、協議会は両者の循環に寄与することを目的とします。

(1). 生態系の保全と再生

伊豆沼・内沼では外来生物等の増加や水質汚濁によって沼の生物多様性が劣化し、さまざまな生物の関わりによって成り立っていた沼の生態系が脅かされています。そこで、①希少種を中心に増殖・復元活動に取り組み、②それらの生息場所であるエコトーンの造成を行います。あわせて③オオクチバスの防除や④ハス群落の適正管理に取り組み、湖岸植生や希少種の復元を目指します。ハス等の適正管理や他の事業によって⑤伊豆沼・内沼にかかる負荷の抑制・除去を図り、⑥水管理や土地利用の最適化と合わせて水質・底質の改善を図りま

す。



① 在来生物の増殖・復元

伊豆沼・内沼に生息する水生植物、ゼニタナゴやカラスガイなどの希少種を系統保存・増殖し、沼へ移植して復元を図ります。後述するエコトーンの造成や外来魚防除活動などと連携して実施します。

- ・屋内水槽・屋外適地を活用したゼニタナゴ等の系統保存と増殖・移殖，オオセスジイトンボの生息状況の把握と分析
- ・底泥シードバンク等を用いた沈水植物の復元，水生植物園等を活用した育成・増殖
- ・カラスガイ等二枚貝類の水槽・屋外適地を活用した系統保存と増殖・移殖

② エコトーン（移行帯）の創出

水域と陸域の間に位置するエコトーン（移行帯）は、水鳥や魚類の繁殖場や、水生植物・貝類の生息場となる重要な場所です。しかし、波浪等によって沼のエコトーンの大部分が消失してしまいました。そこで、人工的にエコトーンを復元し、水生植物や貝類の復元を促します。

③ オオクチバス等の防除

沼の魚介類に大きな影響を及ぼしたオオクチバスは長年の防除活動により、その数は大きく減少し、魚類相が復元しつつあります。更なる防除活動を実施し、その影響を抑制できるよう、低密度管理の実現を図ります。また、開発した技術の他地域への普及にも協力します。

- ・オオクチバス等外来生物の防除活動
- ・流域ため池の外来魚等防除
- ・低密度管理への移行・技術の普及

④ 水生植物の適正管理

ヨシ、ハス、ヒシ等の水生植物群落は、水鳥や魚類等の生息空間として重要な機能を有する一方、放置すれば水質汚濁や湖岸の荒地化を招きます。そこで刈取り作業などを通じて適正管理します。

- ・ 浅底化防止、栄養塩類沼外持ち出しのためのハス等の刈取り
- ・ 栄養塩類沼外持ち出し・荒地化防止のためのヤナギ・ヨシ群落の刈取り

⑤ 流入・内部負荷抑制

伊豆沼・内沼の汚濁負荷を流入負荷と内部負荷とに大別した場合、流入負荷総量については下水道事業の実施などにより着実に低下しているものと推測されます。それにもかかわらず水質が改善していない現状から、伊豆沼・内沼の水質改善には、内部負荷の低減が必要であると推測されます。このため、ハス・ヒシ等の刈取りや移行帯創出による水質改善効果や浅底化抑制効果を評価します。

⑥ 水管理・土地利用の最適化

移行帯造成による生物の良好な生息環境の維持のための沼内水位の適正管理にも配慮する。水位調整に係る経費負担等、困難な課題も多いことから、地元関係者や関係部局と調整する。ワイズユースの推進に向け、観察路等の整備やゾーニングを地元関係者や関係部局と調整する。また、必要な施設の整備や、看板等老朽化した施設・設備の更新を適宜行う。

- ・ 水管理等調整
- ・ ゾーニング
- ・ 老朽化施設の整備・更新

(2) ワイズユースの推進

持続可能な地域づくりは、私たちの共通課題。その地域づくりに、自然の恵みを持続的に活用していくことは、ラムサール条約の「ワイズユース」や、環境基本法・SDGsが目指す「持続可能な社会」に共通して掲げられている精神です。ワイズユースとは、ラムサール条約で提唱された考え方で、「湿地の生態系を維持しつつ、人類の利益のために湿地を持続的に利用すること」を意味します。私たちの声が、沼の生態系の持続性を損なわないよう、専門家の判断と法令に基づきながら、ワイズユースを進めていきます。

① ワイズユース部会の立ち上げ

これまで取り組んできた10年間の事業期間中に、新たな地域団体が協議会に参画するなど、ワイズユース推進のチャンスが増えてきました。ワイズユース部会を立ち上げ、「伊豆沼・内沼で活動したい!」「もっと魅力ある伊豆沼・内沼にしたい!」といった声を活かします。

② 6つのワイズユースの総点検

部会ではまず、伊豆沼・内沼のワイズユースの総点検をします。伊豆沼・内沼にはサンクチュアリセンターなどの観光施設があり、昭和50年代から続けられてきたクリーンキャンペーンや野焼きなどの地域と一体となった環境保全活動も実施されています。その一方で、老朽化した施設や、ねぐらをとるガン類への車のライトによる影響などの問題も生じています。そこで伊豆沼・内沼のワイズユースについて、①観光、②地域経済、③地域活動・CSR、④地域文化、⑤環境教育 ⑥情報発信・PRの6つの分野に分けて総点検し、地域活性化を目指します。

③ 順応的管理の実施

1,500種を超える生き物が織りなす伊豆沼・内沼の自然では、私たちが取り組む活動の全てがwin-winの結果になるとは限りません。活動結果を評価し、デメリットの改善しつつ、次のワイズユースへと繋げていきます。

