

基調講演

<プロフィール>

梶原晶彦（かじはらあきひこ） 山形大学助教
農学部食料生命環境学科 水土環境科学コース 主担当
(兼任)やまがたフィールド科学センター流域保全部門

「身近な川や水辺の健康診断」実施検討会委員
やまがた酸性雨ネットワーク会員

所属学会

農業農村工学会、水文・水資源学会、日本水環境学会など

経歴

1990年（平成2年）東京大学農学部農業工学科卒業
1992年（平成4年）東京大学大学院農学系研究科修士課程修了
1996年（平成8年）同博士課程単位取得退学
1996年（平成8年）山形大学に赴任

主な研究テーマ

湖沼・ダム貯水池の水環境問題
山形県における酸性雨・雪の実態
湿地からの温室効果ガスの発生と対策
湧水の水質保全 など

「ため池の水環境と今後の課題について」

～湖沼の水質保全と生物との共生をめざして～

山形大学農学部食料生命環境学科 梶原晶彦

1. はじめに ーため池の水質についてー

農業用ため池は本来灌漑用水の安定的確保を目的として各地に築造されてきました。特に安定的な河川からの導水が困難な山間地・中山間地では主たる用水源として灌漑地域の稲作を長く支えています。一方で、溜池は灌漑用水のみでなく、地域の生活用水や親水空間の場としても長く利用されてきており、特に親水空間を提供する地域資源としての役割が注目されるようになってきています。しかし、近年では様々な要因により水質汚濁が進んでしまった溜池が増加しており、親水性を大きく低下させたため、溜池の水質保全策が各地で実施されるようになってきました。

2. 羽黒地区のため池水質調査について

鶴岡市の羽黒地区では江戸時代までは大規模な新田開発は困難でした。山間部が多いという地形的な問題のみならず、月山西南麓の降水が少ないことから地区内を流れる主要 3 河川（京田川、藤島川、今野川）の流量が不安定で渇水が起りやすいたことが大きな阻害要因となっていたためです。しかし、明治末期～大正～昭和初期にかけて水資源開発の技術が進み、この地区でも盛んに新田開発が行われるようになりました。国営事業、県営事業として田代谷地、大沢溜池、玉川溜池など比較的規模の大きな溜池が整備され、さらに新田の水源確保のために個人所有の溜池が多数造られました。しかし、導水路網が発達し、減反政策の始まった 1970 年代頃より水田面積の減少に伴い多くの小規模な溜池は消失していきました。大規模な溜池は現在なお渇水時の重要な水源として用いられていますが、放水量の低下により水の入れ替えが少なくなったことや、集水域の土地利用変化が要因となって水質汚濁が進行している溜池が多くみられます。特に森林・水田から畑地、牧草地、荒地への変化は下流の溜池水質へ重大な影響を及ぼしています。

以上の背景より、1998 年から羽黒地区の 5 か所の溜池（田代谷地、大沢溜池、玉川溜池、旭溜池、手向溜池）を対象として定期水質調査を開始しました。後に、三又ダム貯水池、上野新田溜池なども加えて計 10 か所程度となっています。当初の 4 年間は月 1～2 回の頻度で各溜池の放流口付近、流入沢で採水し、田代谷地や大沢溜池ではボートを使い湖心部での鉛直分布調査も行いました。2002 年以降は年 2 回（6 月、11 月）の定期調査を行っています。

調査結果の一例として、溶存イオン総量の指標である EC（電気伝導度）と主要な溶存イオンである硝酸イオンと硫酸イオンについて示します。まず、EC は溜池集水域の土地利用による差異が顕著であり、田代谷地のような森林域の溜池では EC の値は小さく（約 3 mS/m）、旭溜池のような水田・畑地域が多い溜池では比較的大きくなりました（約 10mS/m）。イオン成分別に分析した結果、旭溜池、大沢溜池らでは灌漑期に硫酸イオン濃度、硝酸イ

オン濃度が上昇しており、農地からの流出の可能性が示唆されました。(硫酸イオンは肥料として使用される硫酸アンモニウム由来が主。) 経年変動をみると、大沢溜池の EC は 1998 年では年平均で約 6.5mS/m でしたが、徐々に上昇して 2007 年度には約 8.5mS/m となりました。その後はやや減少して現在は 7.5~8.0mS/m となっています。これは集水域の土地利用変化が主な原因と考えられます。森林域の変化はほとんどありませんが水田が減少し、月山麓開発等の影響もあって畑地や荒れ地が増えています。また、冬春季に飛来する渡り鳥の糞尿による影響も考えられます。今後も調査を継続し、水質悪化の原因を明確にすると同時に保全策についても検討していきたいと考えています。

3. 大山上池・下池の水質調査について

大山地区の上池・下池は 1600 年代に築造された農業用溜池であり、以後 400 年に渡って地域の農業を支えると同時に水浴なども楽しめる親水公園として整備・管理されてきました。しかし近年では、やはり農業用水としての使用量が低下し水の循環が弱まっています。従来行われてきた灌漑期終了後の落水、ざっこしめ、泥上げなどの習慣も無くなり、主要な植生であるハスやヒシの利用も少なくなりました。さらに 1970 年代からは温暖化の影響で数万羽の渡り鳥(カモ・白鳥など)が両池で越冬するようになり、その糞尿によって富栄養化が急激に進行しています。両池は 2008 年に「貴重な渡り鳥の越冬地」として県内初のラムサール条約登録湿地となりましたが、水質は悪化を続けており渡り鳥との共生が可能な保全策が求められています。

本研究室では 2005 年より定期調査を開始し、渡り鳥の飛来数と池の冬季のアンモニウムイオン濃度や通年の窒素濃度・リン濃度との間に相関があることを見出しました。水質保全策としては、大規模な浚渫など生態系を破壊する恐れのあるものは極力避ける必要があります。そのため植生の増加や刈り取りの促進を主体とせざるを得ません。以前より存在するハス、スイレンなど鑑賞用や食用に使用できる種の繁茂を増やし、栄養塩の吸収と池外への持ち出しを促進するための研究も続けています。また、池内への堆積土に含まれる栄養塩・有機物を利用して、農地への肥料やメタンガス生成などへの活用を図り、生態系への影響やコストの小さい水質保全策として確立していく予定です。

4. むすびに

従来、ため池の水質保全はその水を使用する農地所有者らに委ねられてきました。一方で、ざっこしめや泥上げなどは地域一体となつての取組であり、「地域の水」としてその生活サイクルの中に自然に取り込まれてきました。近年の水田農業の衰退や農村の生活様式の変化により、農村と溜池との関わりが薄れてきたことも溜池の環境悪化の大きな原因です。今後の溜池水質の保全策を考える上では、この関わり修復が必要不可欠となるでしょう。そのためにも地域活性化にもつながるような、溜池を中心とした「新たな水と栄養塩のサイクル」を提案できるように研究を進めていく予定です。