

【資料】尾瀬沼の水質調査結果ならびにコカナダモおよびヒロハノエビモの繁殖状況観察結果

小淵和通 井野修平 山崎生美恵 宇野悠介 稲村功 太田正徳

Water Quality Monitoring and Observation of *Elodea nuttallii* and *Potamogeton perfoliatus* in Lake Oze-Numa in 2024

Kazumichi OBUCHI, Shuhei INO, Kimie YAMAZAKI, Yusuke UNO, Isao INAMURA, Masanori OHTA

1.はじめに

尾瀬沼は、群馬県と福島県の県境に位置し、燧ヶ岳の火山活動によって形成されたと考えられている標高約 1,660 m、面積約 1.81 km² の堰止湖である。尾瀬沼を含む周辺地域は地形・植生・生態系の面で非常に特徴的な場所であり、国立公園や特別天然記念物に指定されている。尾瀬沼の水質汚濁に係る環境基準は A 類型に指定されており、群馬県と福島県の両県によって水質の常時監視が行われている。

また、コカナダモは北アメリカ原産の沈水性多年草であり、その強い繁殖力で日本の在来種に悪影響を与えるおそれがあることから、生態系被害防止外来種リストにおいて重点対策外来種に指定されている。尾瀬沼でも過去に異常繁殖が確認されたため、1986 年から 1990 年にかけて試験駆除が実施され、以降、群馬県では試験駆除の実施区域（以下「試験区」という。）における繁殖状況の観察を行っている。

さらに、2015 年からはヒロハノエビモの観察

も併せて行っている。ヒロハノエビモは県内の湖沼や河川に広範囲で自生する在来の沈水性多年草であり、尾瀬沼でもコカナダモが繁殖する以前は生息が確認されていた。コカナダモの観察開始以降、2015 年からコカナダモとともに採取されるようになったため、以降は同様に記録を行っている。

今回は 2024 年に群馬県が実施した尾瀬沼の水質調査ならびにコカナダモおよびヒロハノエビモの繁殖状況観察の結果について報告する。

2.調査方法

2.1. 水質調査

調査は、2024 年 5 月、7 月、9 月に 1 回ずつ、湖心 1 地点（図 1 の星印）の垂直 3 部位（0.5 m、3 m、6 m）で採水して実施した。分析項目は透明度、水温、pH、生物化学的酸素要求量（BOD）、化学的酸素要求量（COD）、溶存酸素量（DO）、浮遊物質量（SS）、全亜鉛（T-Zn）、大腸菌数、クロロフィル a（Chl-a）、全窒素（TN）、硝酸性



図 1 湖心およびコカナダモ試験区の位置

窒素 ($\text{NO}_3\text{-N}$)、亜硝酸性窒素 ($\text{NO}_2\text{-N}$)、アンモニア性窒素 ($\text{NH}_4\text{-N}$)、電気伝導度 (EC)、全燐 (TP)、有機体炭素 (TOC)、底層 DO である。ただし、大腸菌数は表層 (0.5 m) のみ、底層 DO は湖底付近 (最大深度 - 50cm 程度) のみ調査した。分析は、昭和 46 年 12 月 28 日環境庁告示第 59 号および JIS K 0102 に基づき実施した。

2.2. 繁殖状況観察

観察は、2024 年 9 月の水質調査と併せて実施した。試験区の位置を図 1 に示す。本試験区は、比較的水流が穏やかで、付近の水質に直接影響を与えるものが存在しない区域として選定された。

コカナダモおよびヒロハノエビモは湖底に根を張る沈水植物であるため、錨 (いかり) で巻き取って採取し (図 2)、草丈を計測することで繁殖状況の観察を行った。具体的には、図 1 の A-B 線上をボートで移動しながら、5 m ごとにボートの左右 3 m 程度の位置にそれぞれ 1 回ず



図 2 採取用の錨と採取されたコカナダモ

つ錨を投げ入れ、湖底まで沈めた後、錨を引き上げて試料を採取した。採取された中で草丈が比較的長いものを選んで計測し、最も草丈の長いものをその地点の代表値として記録した。

3. 結果および考察

3.1. 水質調査

調査の結果を表 1 に示す。各項目とも概ね例年並みの数値を示した。

環境基準が設定されている pH、DO、SS、COD、大腸菌数の 5 項目のうち、COD 及び DO で環境

表 1 水質調査の結果 (群馬県分)

調査日	5月30日				7月24日				9月25日	
調査時刻	11時40分				11時50分				11時55分	
天候	曇り				雨				晴れ	
気温 $^{\circ}\text{C}$	24.2				20.0				17.8	
最大深度 m	8.6				7.5				8.5	
透明度 m	3.7				3.7				3.9	
調査深度 m	m	0.5	3	6	0.5	3	6	0.5	3	6
水温 $^{\circ}\text{C}$	14.1	13.5	12.6	22.3	22.1	17.5	19.4	18.9	18.5	
pH	7.3	7.4	7.3	7.4	7.5	7.3	7.3	7.3	7.2	
BOD mg/L	0.9	0.8	0.9	1.1	1.3	1.0	0.7	0.9	0.7	
COD mg/L	3.1	3.1	3.3	3.9	4.0	4.3	4.2	4.3	4.1	
DO mg/L	8.7	8.8	8.3	7.7	7.7	3.1	6.7	6.8	5.9	
SS mg/L	1	2	2	3	2	1	2	2	3	
T-Zn mg/L	<0.001	0.003	0.005	<0.001	0.003	0.002	0.001	0.003	0.005	
大腸菌数 CFU/100mL	5	-	-	1	-	-	7	-	-	
Chl-a $\mu\text{g/L}$	2.9	3.1	4.0	4.6	4.4	4.7	4.4	7.1	6.3	
TN mg/L	0.33	0.36	0.43	0.23	0.35	0.6	0.38	0.40	0.49	
$\text{NO}_3\text{-N}$ mg/L	0.06	0.06	0.06	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
$\text{NO}_2\text{-N}$ mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
$\text{NH}_4\text{-N}$ mg/L	<0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	<0.01	<0.01	0.02	
EC $\mu\text{s/cm}$	37	37	37	36	36	40	39	38	39	
TP mg/L	0.006	0.006	0.007	0.005	0.005	0.007	0.006	0.006	0.006	
TOC mg/L	1.8	1.7	1.8	2.5	2.6	2.7	2.4	2.5	2.4	
N/P比	55	60	61	46	70	87	63	67	82	
底層DO mg/L			5.2		-				<0.5	

基準を満たさない結果が確認された。COD が高くなる要因について吉野ら (2020) は、内部生産による割合が非常に高いことや、COD 上昇要因を多量に含む降雨の可能性について考察している。

一方、DO については、尾瀬沼は標高が高く、気圧が低いため、溶存酸素量が平地より低くなる傾向にある。また、DO は水温の影響も受けることが分かっており、調査日 5 月 30 日と 9 月 25 日を比較すると、水温が 9 月 25 日のほうが高く、5 月 30 日よりも DO が低くなる要因の一つと考えられる。さらに、COD も 9 月 25 日のほうが高いことから、内部生産による溶存酸素の消費も影響していると推測される。

3.2. 繁殖状況観察

試験区内のコカナダモおよびヒロハノエビモについて、草丈の代表値の平均値と観測された地点数の経年変化を図 3 に示す。ただし、2017 年以前は繁殖状況観察を 7 月に実施していたが、2018 年以降は 9 月に変更している。観察時期の変更は、植物の繁殖状況に対する影響が大きいと考えられるため、変更前後のデータを比較する際には注意が必要である。

2024 年度の調査では、コカナダモは、湖岸から程よく離れた地点では、大量に繁殖している状況が観測された。観測地点数は例年並みであり、平均草丈は緩やかな増大傾向を示している

ので、繁殖が拡大していないか今後の注視が必要である。

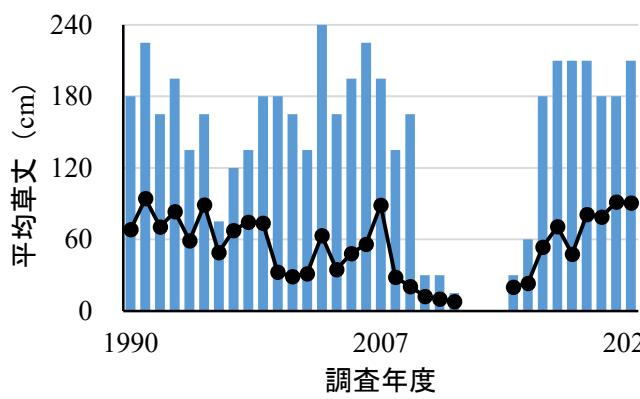
ヒロハノエビモの観測地点数は観察を開始した 10 年前と比較すると増大傾向にある。平均草丈については、2022 年以降は減少し横ばいであったが、2024 年の調査では増大に転じた。

宇野ら (2023) は、2013～2015 年頃に試験区内のコカナダモが一時的に衰退したことがヒロハノエビモの群落が成長・拡大した要因であり、コカナダモの密生状態は以前よりも希薄で、現状ではヒロハノエビモの成長を阻害するほどではないと考察している。2024 年度の調査では、錨によって採取されるヒロハノエビモの量はコカナダモに比べると遙かに少ないものの、その存在を確認することができた。2015 年以降もヒロハノエビモは観測され続けているが、今後のコカナダモの繁殖状況によっては、ヒロハノエビモの成長に多大な影響を与える可能性があるため、引き続き観察を行い、注視する必要がある。

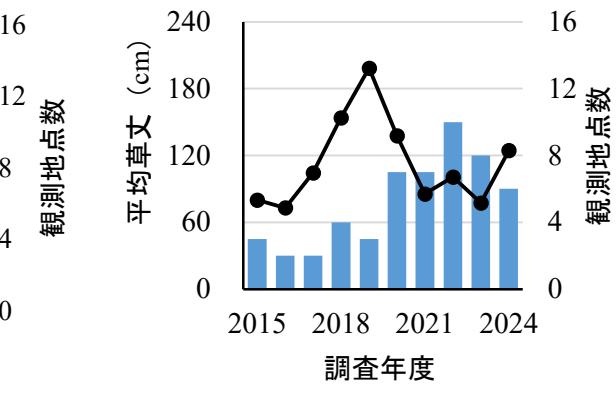
4.まとめ

2024 年の尾瀬沼における水質調査では、COD で基準値超過が確認され、依然として尾瀬沼の COD が高い状態が続いている。また、DO については、汚濁の内部生産と関連があると推測され、今後の動向を注視する必要がある。

試験区内のコカナダモについては、例年と同



(a)コカナダモ



(b)ヒロハノエビモ

■観測地点数 ●平均草丈

図 3 コカナダモおよびヒロハノエビモの平均草丈および観測地点数の経年変化（2017 年以前は調査時期が異なるため、参考値とする）

様に広範囲で確認された。平均草丈は緩やかな増大傾向を示しているので、繁殖が拡大していないか注視する必要がある。ヒロハノエビモについては、繁殖状況は横ばい傾向にあると考えられる。観察時期を9月に移してからまだ7年目とデータが不足していることから、今後も観察を継続し、データ蓄積に努めていきたい。

文献

宇野悠介, 松本理沙, 山崎生美恵, 太田正徳.

2023. 尾瀬沼の水質調査結果ならびにコカナダモおよびヒロハノエビモの繁殖状況観察結果. 群馬県衛生環境研究所年報, **56**:30-33.

吉野有希菜, 梅澤真一, 中曾根佑一, 八木千聖, 田子博. 2020. 尾瀬沼水質調査およびコカナダモ繁殖状況観察結果. 群馬県衛生環境研究所年報, **52**:73-78.