

尾瀬沼水質調査およびコカナダモ繁殖状況観察結果

吉野有希菜 木村真也 梅澤真一 中曽根佑一 金子愛美* 町田仁

Water Quality Monitoring and Observation of *Elodea Nuttalli* in Lake Oze-Numa in 2018

Yukina YOSHINO, Shinya KIMURA, Shinichi UMEZAWA, Yuichi NAKASONE,
Manami KANEKO, Hitoshi MACHIDA

1. はじめに

群馬県の代表的山岳湖沼である尾瀬沼は、群馬、福島両県にまたがって存在し、水質汚濁に係る湖沼環境基準 A 類型が設定されている。このため、群馬県と福島県が水質の常時監視を行っている。

また、尾瀬沼の生態系への影響が懸念されるコカナダモ（トチカガミ科カナダモ属、北米東部原産の帰化植物）については、1986年から1990年にかけて試験駆除が実施された後、群馬県が継続して試験駆除の実施区域（試験区）における繁殖状況の観察を行っている。

今回は2018年度に群馬県が実施した水質調査及びコカナダモ繁殖状況観察の結果を報告する。

2. 調査方法

2.1. 水質調査

調査は2018年5月、7月、9月に実施し、湖心（図1中の星印）において垂直3部位（測定深度：0.5、3、6 m）より採水した。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）、大腸菌群数、クロロフィル a (chl-a)、全窒素（TN）、硝酸性窒素（NO₃-N）、亜硝酸性窒素（NO₂-N）、アンモニア性窒素（NH₄-N）、電気伝導度（EC）、全磷（TP）、有機体炭素（TOC）、底層 DO である。ただし、大腸菌群数は0.5 mでのみ、底層 DO は沼底付近でのみ測定している。分析は、昭和46年12月28日環告第59号及びJIS K 0102に基づき実施した。

* 現 群馬県立心臓血管センター



図1 尾瀬沼における湖心及び試験区の位置
（国土地理院写真タイルを加工して作成）

2.2. コカナダモ繁殖状況観察

尾瀬沼における試験区の位置を図1に示す。本試験区は、比較的水流が穏やかであり、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。2018年度は2018年9月19日に調査を実施した。

繁殖状況の観察は、コカナダモが水面下に自生する沈水植物であるため（大森ら、1988）、錨による巻き採りと草丈採寸により実施した。

また、試験区内での採取地点を図2に示す。試験区内のA点を基準点0mとし、B点に向かってA-B線上5m毎にコカナダモの採取を試みた。具体的な操作内容としては、各採取地点においてボートの進行方向に対し左右3m程度の位置にそれぞれ1回錨を投げ入れ、沼底から錨を引き上げ、コカナダモを採取・採寸した。草丈の採寸においては、各調査地点で採取されたサンプルの中で最も草丈の長いものをその地点の代表値とした。



図2 試験区内における採取地点
(国土地理院写真タイルを加工して作成)

3. 結果

3.1. 水質調査

当県で行った分析結果を表1に示す。結果は各項目とも概ね例年並みであった。

また、分析項目のうちpH、COD、DO、SS、大腸菌群数については、「尾瀬沼の水質の測定及び

その評価に関する覚書（2000年12月1日適用）」に基づいて尾瀬沼水質評価に用いる値を算出し（表2）、環境基準への適合性を評価した。なお、本覚書においてpH、DO、SSについては福島・群馬両県の全層（湖心水深0.5、3、6m）値の年平均値を、CODについては両県の全層値の75%値を、大腸菌群数については両県の表層（湖心水深0.5m）値の年平均値を用いて評価することと示されているため、記載に則って実施した。

上記の方法で算出した値から尾瀬沼の水質を評価すると、pH、DO、SS、大腸菌群数は基準値内であったが、CODは4.7mg/Lと、環境基準値（3mg/L以下）を超過していた。尾瀬沼におけるCODは、2018年度だけでなく、長期間にわたって基準値を超過している（図3）。排水パイプラインの整備により、ほとんどの生活排水は尾瀬沼へ流入していないことから、尾瀬沼のCODが高い要因は自然環境からの流入、あるいは内部生産による可能性があると考えられる。

表1 尾瀬沼水質分析結果（群馬県）

調査日・天候	5月30日：曇り			7月25日：晴れ			9月19日：晴れ			
時刻	10:55 ^{注1)}			10:34			11:00			
気温	℃	12.0		22.2		14.0				
最大深度	m	8.7		8.5		8.6				
透明度	m	2.8		3.5		2.7				
調査深度	m	0.5	3	6	0.5	3	6	0.5	3	6
水温	℃	14.2	13.8	10.3	25.1	24.5	19.0	18.1	17.4	17.2
pH		7.4	7.4	7.0	7.4	7.4	6.9	7.4	7.3	6.9
BOD	mg/L	0.8	0.6	0.7	0.6	0.7	1.2	0.7	1.2	2.6
COD	mg/L	2.7	4.1	4.0	4.2	4.1	5.0	4.9	5.4	6.0
DO	mg/L	9.8	9.9	8.8	7.0	7.3	2.5	7.2	7.0	5.8
SS	mg/L	2	1	3	2	3	5	1	2	5
T-Zn	mg/L	<0.001	0.002	0.002	<0.001	0.005	0.003	<0.001	0.014	0.008
大腸菌群数	MPN/100mL	<1.8	-	-	9.3	-	-	130	-	-
chl-a	µg/L	4.8	4.9	11.2	2.2	3.1	7.3	3.7	19.2	19.6
TN	mg/L	0.19	0.19	0.21	0.22	0.25	0.41	0.21	0.18	0.24
NO ₃ -N	mg/L	0.06	0.07	0.07	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
NO ₂ -N	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
NH ₄ -N	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.05	<0.01	<0.01	<0.01
EC	µs/cm	3.58	3.51	3.63	3.71	3.78	4.01	4	4	4
TP	µg/L	3	5	7	6	9	18	4	14	11
TOC	mg/L	1.60	1.8	1.6	2.3	2.5	2.3	2.3	2.5	2.3
TN/TP	比	63.3	38.0	30.0	36.7	27.8	22.8	52.5	12.9	21.8
底層DO ^{注2)}	mg/L	5.8	-	-	<0.5	-	-	<0.5	-	-

注1) 斜体値は群馬県環境保全課よりデータ提供

注2) 底層DOは沼底付近でのみ測定

表 2 各項目の基準値と水質評価に用いる値

項目	基準値	算出結果
pH	6.5以上、8.5以下	7.2
DO	mg/L 7.5mg/L以上	7.9mg/L
COD	mg/L 3mg/L以下	4.7mg/L
SS	mg/L 5mg/L以下	2mg/L
大腸菌群数MPN/100mL	1000MPN/100ml以下	260MPN/100ml

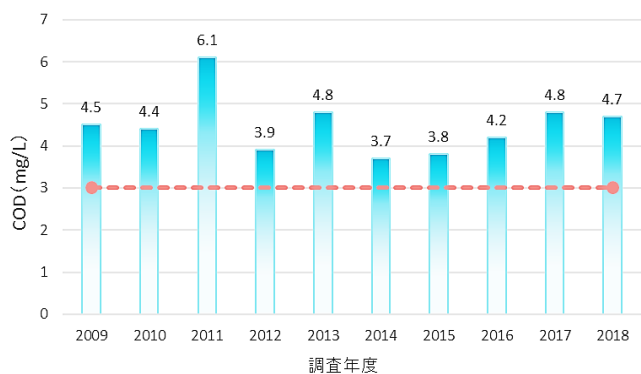


図 3 各調査年の COD

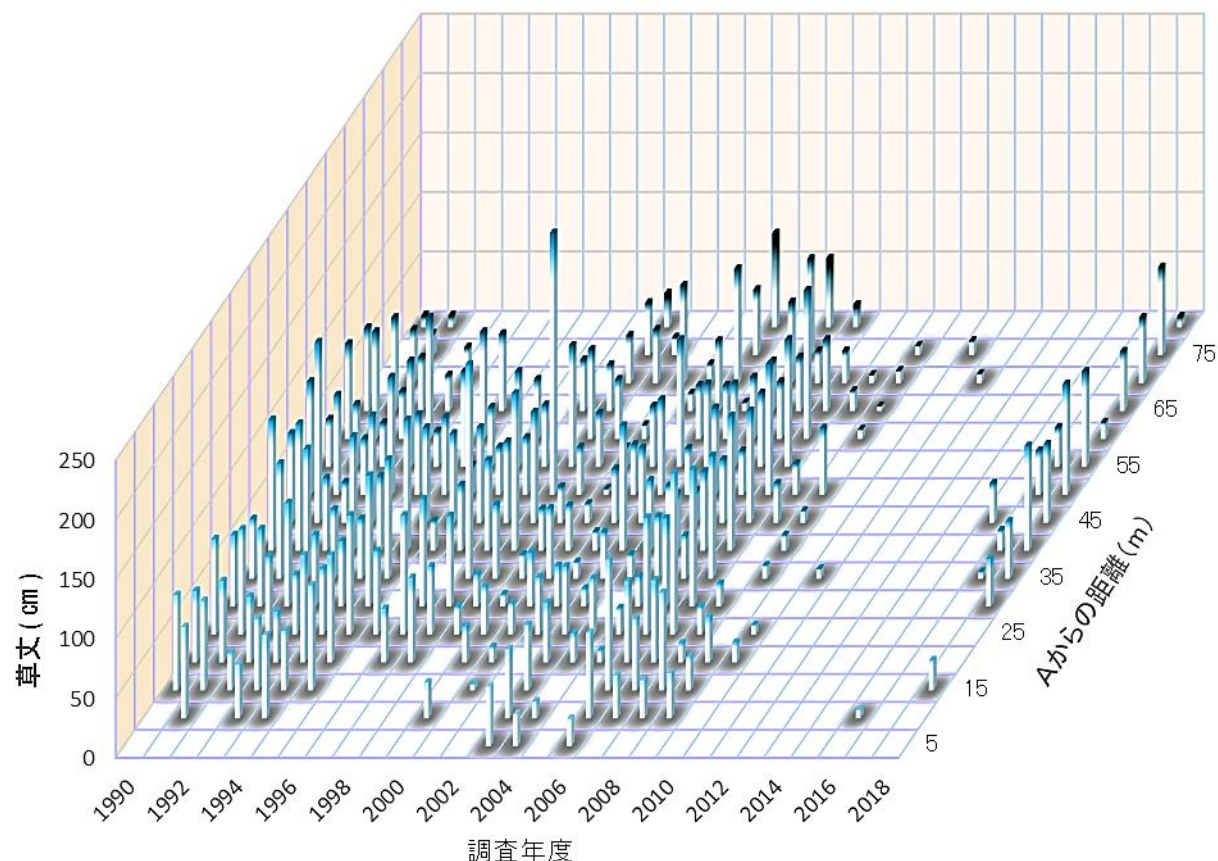


図 4 コカナダモ草丈の経年変化 (A-B 縦断面上)

3.2. コカナダモ繁殖状況観察

採取地点ごとのコカナダモの草丈の経年変化を図 4 に示す。試験区内におけるコカナダモは 2010 年度以降顕著な減少傾向が見られており、2013 から 2015 年までの 3 年間は確認できなくなっていたが、2016 年度以降再び確認され始めた。2018 年度は 12 地点においてコカナダモが確認された。12 地点のうち、最も多くのコカナダモが採取されたのは 50 m 地点で、最長のものは 93 cm だった。採取範囲、全長についていずれも増大したものの、調査開始から 2017 年度までは 7 月に実施していたところ 2018 年度は 9 月に実施したため、その繁殖状況の動向は不明である。

また、55~70 m 地点での巻き取り調査において、最大 185 cm のヒロハノエビモが採取された（図 5）。ヒロハノエビモは県内の広範囲で確認される植物の一つであり、尾瀬沼においてもコカナダモが繁殖する以前に確認された在来水生植物である。2015 年度のコカナダモ繁殖状況観察においてもヒロハノエビモの存在が確認されており、以来コカナダモと共に草丈測定を実施している。

2018 年度の調査では、2015~2018 年の間で最も広範囲にわたってヒロハノエビモが採取されており、全長と採取量（採取量は目視による）についてもより増大している。しかし、コカナダモと同様に調査時期が異なるため、その繁殖状況の動向は不明である。なお、調査地点より岸に近い範囲では、ヒロハノエビモが湖面まで群生していることが目視で確認できた。

4. まとめ

水質調査により、依然として尾瀬沼の COD が高いことが分かった。要因としては、自然環境からの流入や内部生産の可能性はある。

また、尾瀬沼のコカナダモは 2010 年以降年々減少していたが、2016 年からは増殖傾向にある。2018 年度は調査時期が前年までと異なるため、繁殖動向についての詳細は不明である。この点については今後もコカナダモ繁殖状況観察を継続していきたい。

文献

大森威宏, 生嶋功. 1988. 尾瀬沼の非結氷期における水生植物の生育状況. 陸水学雑誌, 49:279-285.

国土地理院地図・空中写真閲覧サービス.

<https://mapps.gsi.go.jp/> (2019 年 10 月 18 日閲覧)

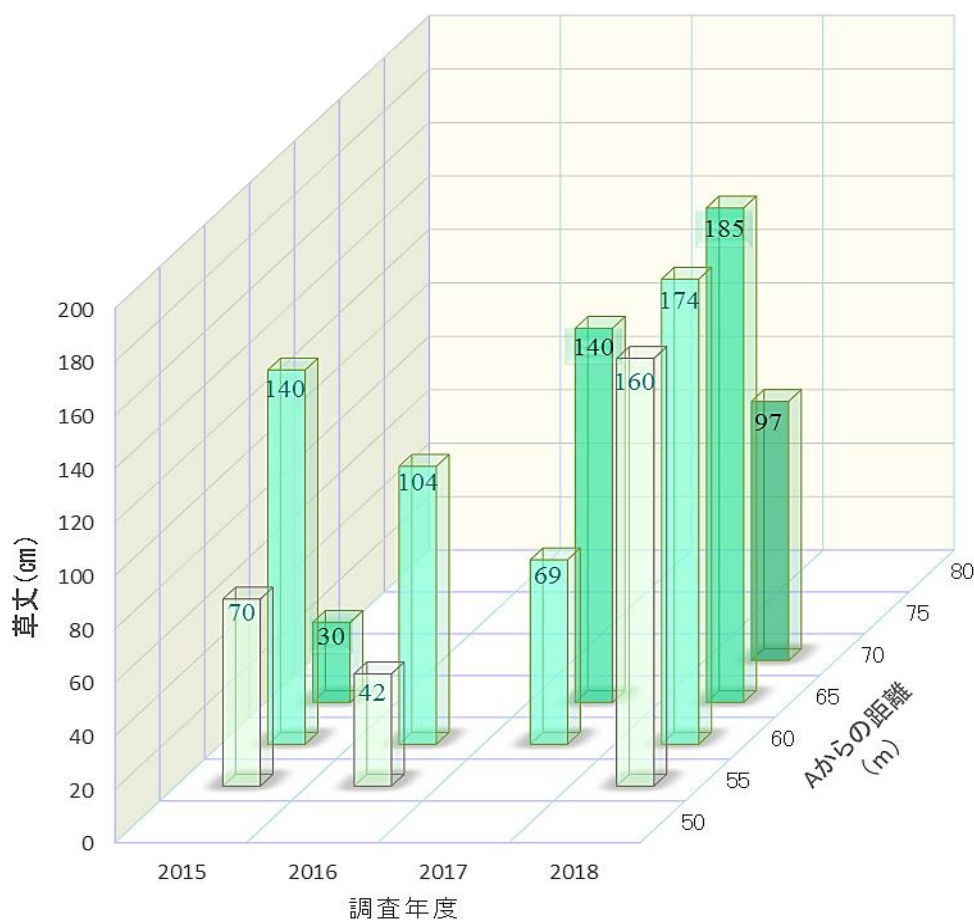


図 5 ヒロハノエビモ草丈の経年変化（A-B 縦断面上）