

尾瀬沼水質調査およびコカナダモ生育状況観察結果

梅澤真一 高坂真一郎 佐藤侑介 山口直哉* 中島穂泉**

Water Quality Monitoring and Observation of *Elodea Nuttalli* in Lake Oze-Numa in 2013

Shinichi UMEZAWA, Shinichirou KOUZAKA, Yusuke SATOU,
Naoya YAMAGUCHI, Hozumi NAKAJIMA

1. はじめに

群馬県内の代表的山岳湖沼である尾瀬沼は、水質汚濁に係る湖沼環境基準 A 類型が設定されており、水質の常時監視を行っている。

また、尾瀬沼の在来水生植物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、継続して生育状況の観察を行っている。

今回は 2013 年度に実施した水質調査およびコカナダモ生育状況観察の結果を報告する。

2. 調査方法および結果

2.1. 水質調査

調査は解氷期の 5～9 月、1 回/月の頻度で実施し、湖心 1 地点の垂直 3 部位（測定深度：0、3、6m）において採水した。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）である。測定方法は昭和 46 年 12 月 28 日環告第 59 号及び JIS K 0102 に基づき実施した。なお TOC 及び TN の分析は、全有機炭素計（TOC-Vcsn、島津製作所製）により、水温はペッテンコーヘル水温計、

* 現 吾妻環境森林事務所

** 現 西部環境森林事務所

EC は試料搬入後 EC 計（CM-30S、東亜 DKK 製）で測定した。

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、COD の環境基準に対する適合性の評価は、「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）」により、福島・群馬両県の全層値の 75% 値を用いることになっているため、当県の値に福島県の値を合わせて計算したところ、2013 年度は 4.8 mg/L で環境基準値 3 mg/L を超過していた。

2.2. コカナダモ生育状況観察

尾瀬沼のコカナダモ試験区の位置、および試験区の配置図を図 1、2 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地点である。今回の調査は、2013 年 7 月 24 日に実施した。

生育状況の観察は、沼底に自生しているコカナダモを水面上から肉眼で確認できなかったため、錨によるコカナダモの巻き採りによって実施した。試験区内の A-B 線上で A 点を基準点 0m とし、5m 毎にコカナダモを巻き採った。コカナダモの巻き採りは、各採取地点において、ボートの進行方法（A-B 線上）に対して左右 3m 前後の位置にそれぞれ 1 回ずつ錨を投げ入れ、沼底から錨を引き上げる操作で行った。

今年度の調査では、いずれの地点においてもコカナダモは確認されなかった。

コカナダモの草丈の経年変化（1990 年度以

降)について、各調査地点の測定結果を表1に、
 平均値等の推移グラフを図3に示す。試験区内
 において採取されたコカナダモは、採取された
 地点数、草丈の平均値、最高値、いずれも2010
 年度以降に顕著な減少傾向がみられていたが、
 今年度は1本も確認されなかった。

尾瀬沼のコカナダモ生育状況は年々減少して
 いる傾向にあるが、尾瀬沼の水質や水温、日照
 条件等の環境が繁殖に適合していること^{1,2)}か
 ら、今後もその生育状況についての観察が必要
 と考えられた。

文献

- 1) 矢島久美子、田中昭雄、原善彦、氏家淳雄：
 コカナダモの生育条件に関する研究(第1
 報)水温及び栄養条件、群馬県衛生公害研
 究所年報、**17**、158-164、1985。
- 2) 矢島久美子：コカナダモの生育条件に関
 する研究(第2報)光合成速度に及ぼす照
 度、温度の影響、群馬県衛生公害研
 究所年報、**19**、109-113、1987。



図1 尾瀬沼コカナダモ試験区位置図

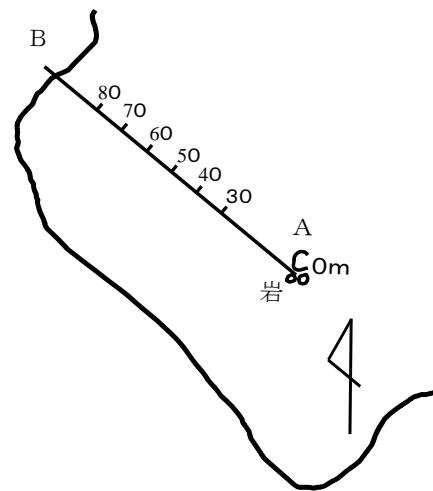


図2 尾瀬沼コカナダモ試験区内配置図

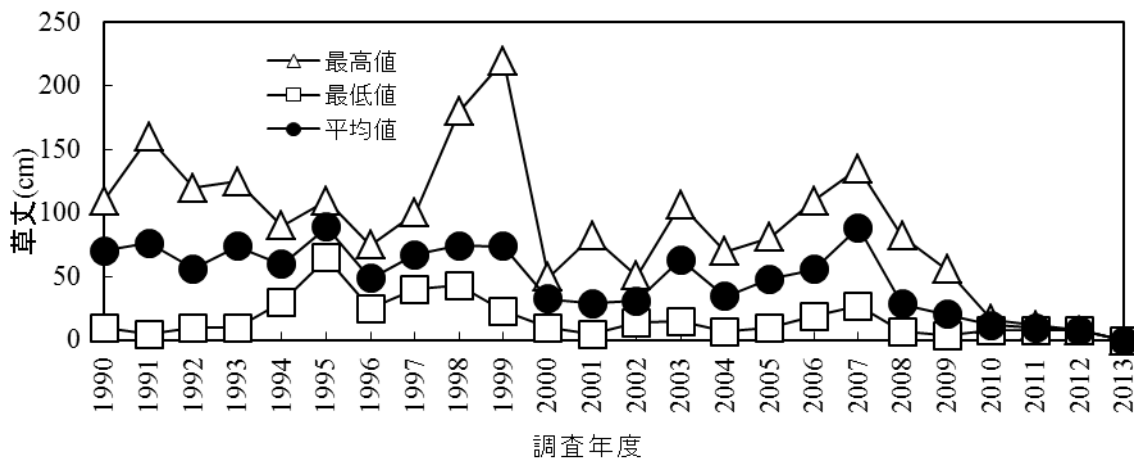


図3 コカナダモの草丈の平均値等の経年変化

表 1 尾瀬沼水質分析結果（群馬県）

調査日・天候		5月29日：雨			6月19日：曇り			7月24日：曇り		
時刻		11:20			11:35			11:40		
気温	℃	9.0			16.5			17.5		
水温	℃	10.0	8.2	7.1	17.0	15.2	10.5	18.8	18.6	13.4
最大深度	m	8.2			8.5			8.3		
透明度	m	2.8			4.3			3.5		
調査深度	m	0	3	6	0	3	6	0	3	6
pH		6.8	6.8	6.8	7.3	7.1	6.8	7.2	7.2	6.5
BOD	mg/l	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	0.6	0.8	<0.5	0.6	0.7
COD	mg/l	3.2	3.3	3.4	3.2	3.3	3.8	3.9	4.4	3.7
DO	mg/l	8.2	8.4	7.9	8.4	8.7	9.3	7.7	7.5	7.6
SS	mg/l	1	2	2	1	1	2	2	2	3
T-Zn	mg/l	0.003	0.004	0.005	0.003	0.005	0.006	0.001	0.003	0.01
大腸菌群数	MPN/100ml	<1.8	-	-	7.8	-	-	49	-	-
chl-a	µg/l	2	2.5	2.5	3.4	5.4	4.5	4.8	4.9	4.4
TN	mg/l	0.25	0.27	0.30	0.18	0.25	0.35	0.21	0.23	0.22
NO ₃ -N	mg/l	0.15	0.15	0.15	0.09	0.09	0.10	<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	<0.01	<0.01	<0.01	0.03
EC	µs/cm	33	34	36	31	31	33	31	30	37
TP	µg/l	8	9	9	4	5	7	10	12	13
TOC	mg/l	1.4	1.5	1.5	1.5	1.7	1.9	2	2.4	1.8
TN/TP	比	31.3	30.0	33.3	45.0	50.0	50.0	21.0	19.2	16.9

調査日・天候		8月21日：雨			9月25日：曇り		
時刻		12:20			11:30		
気温	℃	19.0			16.8		
水温	℃	22.0	21.3	16.1	18.1	17.0	16.3
最大深度	m	8.4			8.6		
透明度	m	2.5			2.7		
調査深度	m	0	3	6	0	3	6
pH		7.1	7.0	6.5	7.1	7.0	7.0
BOD	mg/l	0.6	0.6	0.8	0.9	1.1	0.8
COD	mg/l	4.8	4.8	3.9	5.4	5.6	5.5
DO	mg/l	7.5	7.5	5.8	7.5	7.7	6.5
SS	mg/l	3	3	3	1	2	2
T-Zn	mg/l	<0.001	<0.001	0.001	0.001	0.002	0.006
大腸菌群数	MPN/100ml	14	-	-	33	-	-
chl-a	µg/l	5.4	6.0	10	3.3	7.8	6.9
TN	mg/l	0.33	0.32	0.39	0.19	0.18	0.17
NO ₃ -N	mg/l	<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
NH ₄ -N	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
EC	µs/cm	31	31	40	31	31	32
TP	µg/l	10	11	17	9	11	11
TOC	mg/l	3.2	3.0	2.1	3.0	3.1	3.1
TN/TP	比	33.0	29.1	22.9	21.1	16.4	15.5

注) 斜体値の出典：「平成 25 年度水質測定結果・大気環境調査結果 CD-ROM」(群馬県環境保全課 平成 27 年 2 月発行予定)

表2 コカナダモの草丈の経年変化(A-B縦断面上、単位：cm)

A地点からの距離(m)	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
5														50	27		23								
6																									
7				40	70																				
8		50		30																					
9		90		30																					
10		90		80							30			58	14		72	36	32	38					
11	80	55	35	80	50																				
12		110	25	80																					
13		70	35	70		88																			
14			50																						
15	80	65	10	10						5			55				110	60	82	28					
16			75		90																				
17		55	50	40																					
18			30	50		90																			
19		50	60	40																					
20	60	100	60	40				45	71		30	13		50	24	10	68	69	16	38	16.5				
21		75	70	90	55					23															
22			60	10										48											
23		105	55			100																			
24			60																						
25	80	85	80				70	100	57		40	26		57	47	22	98	135	23		7.8				
26			75		55					27															
27		95	95											34											
28			100			110																			
29		10	55	50																					
30	60	90	110	70				90	76		10	45		15		25	74	115	19						
31			110	70	50					62															
32		40	110	30										14											
33			110	60		100																			
34		130	120	50																					
35	50	120	95	80					180		20	59		39	20	52	36	103		11		8			
36		90	90	110	70					132															
37		100	50	100										16											
38			60	80		110																			
39			60	90																					
40	110	130	45	100	55		25	55	76		35	38		105	59	48	66	113		13					
41			45	90						93															
42	70	135	35	80										45											
43			35	70		80																			
44		160	25	110																					
45	80	160	30	100			75	80	68		30	16		63	31	27	53	94	33	10					
46		80	50	100	85					220															
47	100	80	50	90										42											
48			50	105		65																			
49		90	35	120	50																				
50	90	85	50	80			25	40	48		40	5		80	39	73	37	110	26	56					
51			30	80						102															
52		110	20	75										51											
53		5	55	60		80																			
54		15	40	105																					
55	40	80	40	125	30		50	80	52		45	17		107	70	70	62	107							
56		95	30	110						75															
57		95	45	110																					
58			55	80		90																			
59		90	45	110																					
60	80	80	25	100				50			50	12		45	45	52	48	125		8					
61		95	45							39															
62														15											
63		75			65																				
64																									
65	70	65		30					43					59	7	42	45	60	17	4					
66										40															
67		65												16											
68		40		30							45														
69		30																							
70												82		96		68	27	27	7	10.5			8		
71										44															
72																									
73		5																							
74		20									15														
75		30												55		81				8		12			
76		10								28.5															
77																									
78																									
79																									
80	10													79		58	19								
最高値	110	160	120	125	90	110	75	100	180	220	50	82	51	107	70	81	110	135	82	56	16.5	12	8	0	89.6
最低値	10	5	10	10	30	65	25	40	43	23	10	5	14	15	7	10	19	27	7	4	7.8	8	8	0	16.8
平均値	70.67	76.6	56.37	73.75	60	88.91	49	67.5	74.56	73.79	32.5	28.91	31.22	63.31	34.82	48.31	55.87	88.77	28.33	20.41	12.15	10	8	0	48.1

1990
～2013平均

注) 草丈の測定方法：各調査地点において採取されたコカナダモの中で最も草丈の長いものをその地点の代表値とする。

平均値：コカナダモが採取された地点のみを対象とした草丈（代表値）の平均を指す。