

尾瀬沼水質調査およびコカナダモ生育状況観察結果

金子愛美 梅澤真一 木村真也 中曾根佑一 町田仁

Water Quality Monitoring and Observation of *Elodea Nuttalli* in Lake Oze-Numa in 2017

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

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2017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

調査は例年、解氷期の5～9月に隔月で1回/月（計3回）の頻度で実施しているが、今年度は解氷が遅れたことから、6月、7月および9月の各月1回実施し、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（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号およびJIS K 0102に基づき実施した。なおTOCおよび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、ECは試料搬入後EC計（F-54、HORIBA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、2017年度は4.8mg/Lで環境基準値3mg/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、2017年7月26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毎にコカナダモの巻き採り採取を試みた。コカナダモの巻き採りは、各採取地点において、ボートの進行方向（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。

コカナダモの草丈の経年変化（1990年度以降）について表2に、平均値等の推移グラフを図3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年から2015年までの3年間は確認できなくなっていたが、昨年度に引き続き、今年度も少

量ではあるが4地点で確認された。

また、60～65m地点での巻き取り調査において、最大140cmのヒロハノエビモが採取された。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、尾瀬沼の調査地点においても、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年以降ほぼ同様の地点（55～65m地点）で採取されているが、調査地点でのヒロハノエビモの経年記録が少ないため、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。

尾瀬沼のコカナダモ生育状況は2010年以降年々減少していたが、昨年度から採取された地点数、草丈の平均値および最高値が、いずれも増加に転じている。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（矢島ら、1985、矢島、1987）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

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，1985;17:158-164.

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，1987;19:109-113.



図1 尾瀬沼コカナダモ試験区位置図

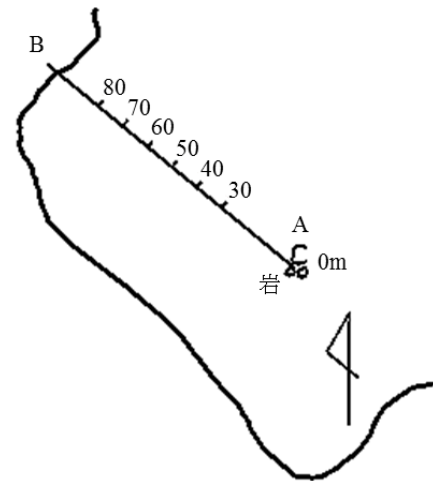


図2 尾瀬沼コカナダモ試験区内配置図

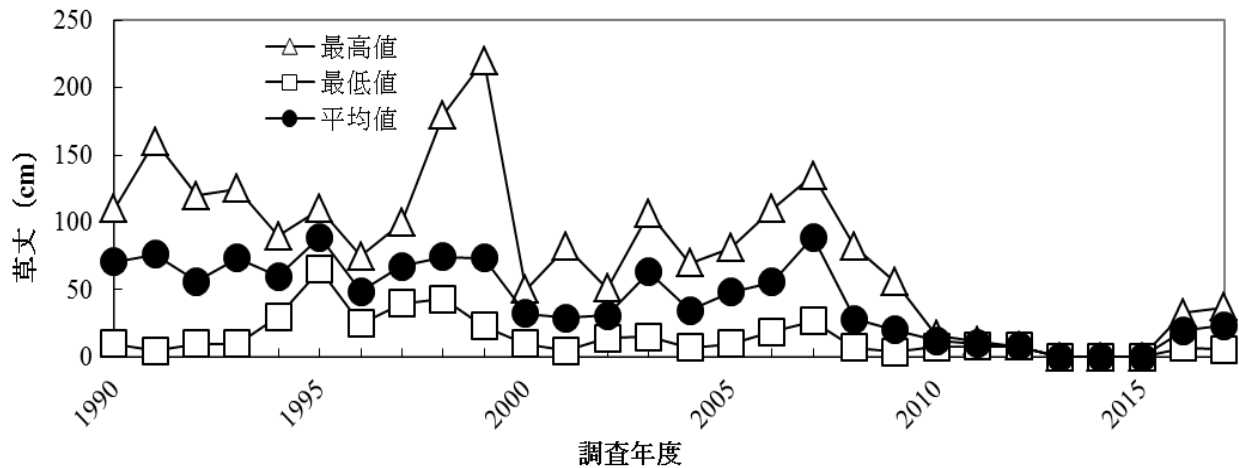


図3 コカナダモの草丈の平均値等の経年変化

表1 尾瀬沼水質分析結果（群馬県）

調査日・天候	6月21日：雨			7月26日：曇り			9月27日：晴れ		
時刻	12:15			11:10			11:20		
気温	12.0			20.0			15.0		
水温	15.0	13.0	12.0	21.5	20.5	15.0	15.6	16.1	15.2
最大深度	8.3			8.6			8.1		
透明度	3.5			3.5			2.0		
調査深度	0	3	6	0	3	6	0	3	6
pH	7.2	7.2	7.1	7.0	7.0	6.9	7.1	7.1	7.1
BOD	0.7	0.6	0.8	1.0	0.9	1.0	1.3	1.2	1.9
COD	2.7	2.9	2.7	3.7	3.8	3.2	4.4	5.0	5.1
DO	9.3	9.1	8.5	7.4	7.4	7.8	8.1	8.1	7.1
SS	1	2	3	<1	1	1	3	3	5
T-Zn	<0.001	0.003	0.002	<0.001	0.001	0.002	0.001	0.002	0.005
大腸菌群数	<1.8	-	-	2	-	-	欠測	-	-
chl-a	4.9	5.1	8.9	3.1	4.1	3.8	8.3	8.5	10.2
TN	0.21	0.24	0.26	0.26	0.22	0.22	0.28	0.34	0.43
NO ₃ -N	0.07	0.07	0.07	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
NO ₂ -N	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
NH ₄ -N	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.04	<0.01	0.02	0.08
EC	24	29	26	欠測	欠測	欠測	32	41	37
TP	5	8	7	7	8	11	19	12	27
TOC	0.95	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.5	1.8	1.9
TN/TP	42.0	30.0	37.1	37.1	27.5	20.0	14.7	28.3	15.9

注) 斜体値の出典：「平成29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31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	2014	2015	2016	2017	
5														50	27		23												
6																													
7				40	70																								
8		50		30																									
9		90		30																									
10		90		80							30			58	14		72	36	32	38							7		
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						5.5		
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							17		
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							33		
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							37		
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									33		
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	-	-	-	33	37	
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	-	-	-	7	5.5	
平均値	70.7	76.6	56.4	73.8	60.0	88.9	49.0	67.5	74.6	73.8	32.5	28.9	31.2	63.3	34.8	48.3	55.9	88.8	28.3	20.4	12.2	10.0	8.0	-	-	-	20.0	23.1	

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。