

尾瀬沼水質調査およびコカナダモ生育状況観察結果

高坂真一郎 山口直哉 佐藤侑介 松本理沙* 須藤和久** 中島穂泉

Water Quality Monitoring and Observation of *Elodea Nuttalli* in Lake Oze-Numa in 2012

Shinichirou KOUSAKA, Naoya YAMAGUCHI, Yusuke SATOU,
Risa MATSUMOTO, Kazuhisa SUTOU, 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、2012 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、EC は試料搬入後 EC 計（CM-30S、東亜 DKK 製）で測定した。

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。COD の年間評価は、「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が、本報告では群馬県の測定値（0、3、6m）のみを基に 75% 値で評価した。その結果、2012 年度は 3.9 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、2012 年 7 月 25 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錨により巻き採り、草丈を計測して実施した。草丈の測定方法は、試験区内の A-B 線上でコカナダモの生育が確認された地点から約 5m 毎にコカナダモを巻き採り、その地点で最も草丈の長いものをその地点の代表値とした。

今年度の調査では、試験区域内のコカナダモはほとんど確認できず、70m 地点の 1 地点で採取されたのみであった。また、浮遊しているものは見られなかった。

コカナダモが採取された 70m 地点について

* 現 企業局 県央第一水道事務所

** 現 健康福祉部 食品安全検査センター

みると、錨による巻き採り量は茎葉数本とごくわずかで、採取されたコカナダモの草丈の最高値は8.0cmであった。コカナダモの草丈について、1990年度以降の経年変化を図3に、各観測地点における推移を表2に示す。調査結果の草丈最高値8.0cmは、1990年以降の全ての最高値および平均値（コカナダモが採取された地点のみを対象とした草丈の平均値を指す。コカナダモが採取されなかった地点は平均値には含まない）に比べても短かった。

なお今回は、例年行っている前述の5m間隔採取調査の終了後、15m採取地点からA-B線上のB地点方向へのボート移動にあわせ、約10m間隔で錨を沼底に直線的に這わせてコカナダモを巻き採る調査も行った。その結果、70~80mの範囲で数本のコカナダモ茎葉が採取されたが、採取されたのはこの範囲のみであり、その草丈の最高値は6.0cmであった（表3）。



図1 尾瀬沼コカナダモ試験区位置図

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、日照条件等の環境はコカナダモの繁殖に適合していることから、今後もコカナダモの生育状況についての観察が必要と考えられた（矢島久美子ら、1985； 矢島久美子、1987）。

文献

矢島久美子、田中昭雄、原善彦、氏家淳雄、1985：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.

矢島久美子、1987：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.

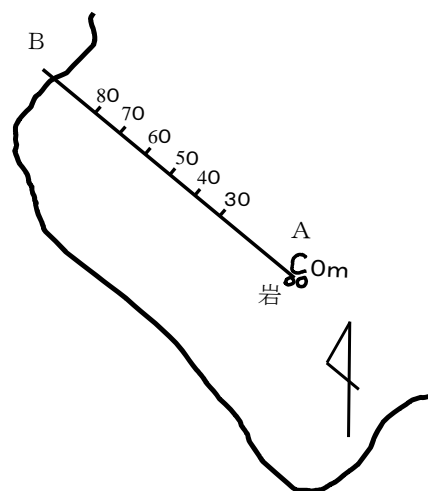


図2 尾瀬沼コカナダモ試験区内配置図

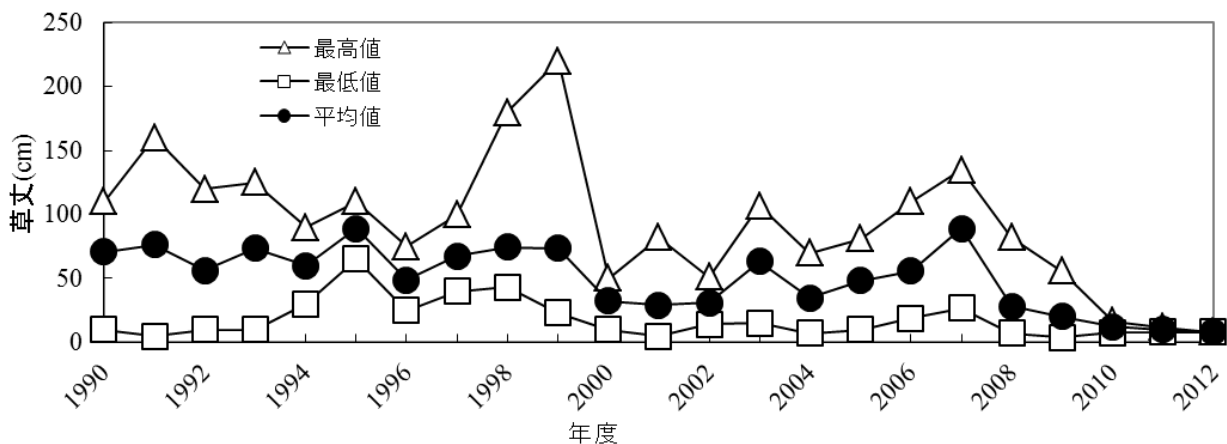


図3 尾瀬沼コカナダモの草丈の平均値の経年変化

表 1 尾瀬沼水質分析結果

調査日・天候		5月30日：晴れ			6月21日：晴れ			7月25日：曇り		
時刻		11:30			11:30			11:20		
気温	℃	16.5			19.0			18.5		
水温	℃	10.0	9.5	7.5	16.0	15.5	11.0	20.5	20.0	14.0
最大深度	m	8.6			8.3			8.2		
透明度	m	3.3			3.5			3.8		
調査深度	m	0	3	6	0	3	6	0	3	6
pH		7.1	6.9	6.9	7.3	7.3	6.5	7.5	7.5	6.9
BOD	mg/l	0.7	0.9	0.8	0.6	0.6	1.2	1.3	1.6	1.5
COD	mg/l	2.8	3.0	3.2	3.5	3.6	4.3	3.9	3.9	3.4
DO	mg/l	8.6	8.9	8.2	8.0	8.1	7.4	7.5	8.1	7.6
SS	mg/l	1	2	2	1	1	3	1	1	2
T-Zn	mg/l	0.002	0.005	0.006	0.001	0.003	0.006	0.001	0.002	0.006
大腸菌群数	MPN/100ml	<1.8	-	-	14	-	-	23		
chl-a	µg/l	2.3	3.1	2.8	2.3	2.5	13	4.5	4.3	4.2
TN	mg/l	0.3	0.38	0.4	0.20	0.21	0.30	0.21	0.2	0.29
NO ₃ -N	mg/l	0.18	0.18	0.17	0.09	0.09	0.11	<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	0.03	0.04	0.06	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.03
EC	µs/cm	38	38	41	37	37	40	35	35	41
TP	µg/l	6	24	10	<3	3	11	6	8	13
TOC	mg/l	1.6	1.8	1.8	1.9	1.9	2.3	2.4	2.4	2
TN/TP	比	50.0	15.8	40.0	66.7	70.0	27.3	35.0	25.0	22.3
調査日・天候		8月22日：晴れ			9月19日：曇り					
時刻		11:33			11:27					
気温	℃	27.0			21.0					
水温	℃	23.7	22.3	19.6	20.0	19.5	19.0			
最大深度	m	8.3			8.7					
透明度	m	4			3					
調査深度	m	0	3	6	0	3	6			
pH		7.5	7.6	7.2	7.2	7.2	7.0			
BOD	mg/l	0.6	0.8	1.3	1.2	1.8	1.3			
COD	mg/l	3.0	3.6	3.9	3.8	4.8	4.3			
DO	mg/l	7.3	7.1	7.6	7.9	7.7	6.8			
SS	mg/l	1	1	4	2	3	3			
T-Zn	mg/l	0.001	0.007	0.01	0.001	0.004	0.004			
大腸菌群数	MPN/100ml	79	-	-	68	-	-			
chl-a	µg/l	1.9	3.1	12	4.9	4.5	8.3			
TN	mg/l	0.19	0.24	0.32	0.18	0.17	0.18			
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	37	37	43	39	40	41			
TP	µg/l	4	8	16	9	15	12			
TOC	mg/l	2.4	2.2	1.8	2.2	2.3	2.2			
TN/TP	比	47.5	30.0	20.0	20.0	11.3	15.0			

注) 斜体値の出典：「平成 24 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 26 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	
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							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						1990 ~2012平均	
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	94
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	18
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	50.2

注) 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の平均値を指す。コカナダモが採取されなかった地点は対象に含まない。

表3 A-B線に沿った沼底巻き採り調査結果*

	巻き採り範囲 (A地点からの距離m)					
	15~30	30~40	40~50	50~60	60~70	70~80
コカナダモ採取量	無	無	無	無	無	少
最長草丈 (cm)	—	—	—	—	—	6.0

・15~30m 区間以降は 10m 間隔で巻き採り調査を行った。

*例年行っている 5m 間隔採取調査の他に、15m 採取地点からボートの A-B 線上の B 地点方向への移動にあわせ、約 10m 間隔で錨を沼底に直線的に這わせてコカナダモの巻き採り調査を行った結果。