

資 料

2010 年度湖沼水質調査結果

須藤和久 松本理沙 木村真也 後藤和也 下田美里*

Lake Water Quality Monitoring in 2010

Kazuhisa SUTOU, Risa MATSUMOTO, Shinya KIMURA, Kazuya GOTO, Misato SHIMODA*

1. はじめに

群馬県内の代表的山岳湖沼である榛名湖、尾瀬沼は水質汚濁に係る湖沼環境基準A類型が設定されている。両湖沼とも汚水の系外排出対策は行われているが^{1,2)}、過去10年間のCOD75%値の推移を見ると、尾瀬沼は基準値3 mg/L超過、榛名湖は基準達成年度があるもののほぼ基準超過状況となっている(図1)。今回は2010年度に実施した水質調査結果を報告する。

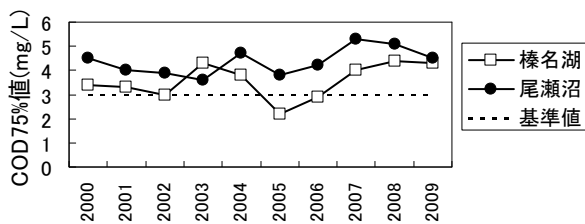


図1 COD75%値の推移

2. 調査方法および結果

調査は解氷期の5~10月(尾瀬沼のみ5~9月)、1回/月の頻度で実施した。また県際湖沼である尾瀬沼は、福島県も6~10月に1回/月の頻度で水質測定を行っている。榛名湖は、湖心1地点の垂直5部位(測定深度:0、2、4、8、12m)において採水した。尾瀬沼は、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(DO)、浮遊物質(SS)、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)、全燐(TP)、有機体炭素(TOC)、全亜鉛(T-Zn)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)により測定した。榛名湖の水温、ECの垂直分布は、表層から測定最大深度までを1m毎に水温/電導度メーター(Model 30M-100 FT、YSI社製)で測定し、尾瀬沼の水温は水温計で、ECは試料搬入後EC計(CM-30S、東亜DKK製)で測定した。

榛名湖の調査結果を表1および2に、尾瀬沼の調査結果を表3に示す。測定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、榛名湖は表層について行った。尾瀬沼は「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を基に0m、3m、6mの全数値を含めた75%値で評価した。その結果、2010年度は榛名湖4.0 mg/L、尾瀬沼4.4 mg/Lで、いずれも環境基準値3 mg/L超過であった。

文献

- 1) 矢島久美子、山田昌彦、藤波洋征、吉田岳史、茂木修一：山地湖沼の水質評価、群馬県衛生環境研究所年報、**33**、140-144、2001.
- 2) 吉田卓司：尾瀬の排水対策と保護の取り組み、水環境学会誌、**24(9)**、584-588、2001.

*現 県土整備部道路管理課

表 1 榛名湖の水質分析結果

調査日・天候		5月12日：晴れ					6月9日：晴れ				
時刻		10:05					9:50				
気温	℃	10.0					15.5				
水温	℃	13.0	12.9	12.8	7.5	7.1	17.7	17.3	15.2	8.2	7.2
最大深度	m	15.0					14.5				
透明度	m	2.50					3.7				
調査深度	m	0	2	4	8	12	0	2	4	8	12
pH		7.6	7.8	7.8	7.6	7.6	7.8	7.7	7.7	7.5	7.3
BOD	mg/l	4.8	4.1	4.0	1.2	1.1	1.0	1.9	1.8	1.3	1.2
COD	mg/l	5.9	6.5	7.8	3.2	3.1	4.0	4.2	4.0	3.5	3.3
DO	mg/l	9.3	9.3	9.3	9.3	8.8	9.2	9.1	9.2	8.9	7.8
SS	mg/l	4	4	4	2	1	1	2	2	2	2
Zn	mg/l	0.001	0.002	0.004	0.006	0.008	0.001	0.004	0.006	0.002	0.004
大腸菌群数	MPN/100ml	2	—	—	—	—	0	—	—	—	—
CHL	µg/l	49	47	47	6.8	4.5	5.1	8.2	8.5	7.6	6.2
TN	mg/l	0.57	0.63	0.54	0.57	0.41	0.28	0.34	0.32	0.38	0.48
NO ₃ -N	mg/l	0.07	0.07	0.07	0.11	0.10	<0.05	<0.05	<0.05	0.09	0.10
NO ₂ -N	mg/l	<0.01	<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	0.03	<0.01	0.05	0.02	0.07	0.25	0.14	0.06	0.24
EC	µs/cm	91	91	91	92	93	91	91	90	92	95
TP	µg/l	19	18	20	8	8	8	15	15	13	13
TOC	mg/l	3.0	3.2	3.1	1.9	1.9	2.2	2.5	2.3	2.1	2.0
TN/TP	比	30.0	35.0	27.0	71.3	51.3	35.0	22.7	21.3	29.2	36.9
調査日・天候		7月7日：曇り					8月11日：曇り				
時刻		10:10					10:05				
気温	℃	22.0					23.0				
水温	℃	23.7	23.2	20.7	9.1	7.3	25.1	25.1	24.0	11.1	7.5
最大深度	m	14.5					14.5				
透明度	m	3.0					5.8				
調査深度	m	0	2	4	8	12	0	2	4	8	12
pH		8.7	8.8	8.8	7.5	7.3	7.5	7.6	7.5	7.7	7.2
BOD	mg/l	0.8	1.4	1.3	1.2	1.1	0.7	0.7	0.6	1.2	0.9
COD	mg/l	3.8	4.1	3.8	3.8	3.6	3.2	3.2	3.2	4.4	4.1
DO	mg/l	7.9	8.0	8.5	8.2	4.4	6.8	7.0	6.9	10	2.2
SS	mg/l	2	2	2	4	2	1	1	1	2	3
Zn	mg/l	<0.001	0.002	0.002	0.003	0.005	<0.001	0.001	0.002	0.002	0.006
大腸菌群数	MPN/100ml	17	—	—	—	—	5,400	—	—	—	—
CHL	µg/l	6.2	9.5	8.6	20	5.1	2.1	2.3	1.6	5.0	3.1
TN	mg/l	0.24	0.24	0.22	0.30	0.60	0.26	0.25	0.25	0.33	1.0
NO ₃ -N	mg/l	<0.05	<0.05	<0.05	0.12	0.12	0.07	0.07	0.07	<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	<0.01
NH ₄ -N	mg/l	0.01	0.03	0.05	0.05	0.40	0.03	0.03	0.04	0.03	0.65
EC	µs/cm	89	89	90	92	100	84	84	89	92	100
TP	µg/l	9	12	14	16	19	6	5	4	13	21
TOC	mg/l	2.2	2.2	2.0	2.0	1.9	1.9	1.9	1.9	2.4	2.0
TN/TP	比	26.7	20.0	15.7	18.8	31.6	43.3	50.0	62.5	25.4	47.6
調査日・天候		9月8日：雨					10月20日：曇り				
時刻		10:15					10:30				
気温	℃	19.0					11.9				
水温	℃	25.2	25.1	23.8	11.8	8.0	15.9	15.9	15.9	15.0	8.2
最大深度	m	14.5					14.5				
透明度	m	4.4					7.9				
調査深度	m	0	2	4	8	12	0	2	4	8	12
pH		8.8	8.7	8.7	7.5	7.1	7.9	7.9	7.7	7.4	7.0
BOD	mg/l	0.9	0.9	0.8	0.7	0.9	0.7	0.8	0.7	0.7	1.2
COD	mg/l	3.7	3.9	3.7	3.8	4.5	3.1	3.0	3.2	3.0	3.5
DO	mg/l	7.7	7.4	7.4	7.4	2.3	8.6	8.8	8.5	7.4	2.8
SS	mg/l	1	1	1	1	5	1	1	1	1	4
Zn	mg/l	0.002	0.003	0.001	0.002	0.005	<0.001	0.001	0.002	0.004	0.004
大腸菌群数	MPN/100ml	33	—	—	—	—	280	—	—	—	—
CHL	µg/l	4.4	4.8	4.5	4.1	7.8	4.5	5.3	4.7	4.1	15
TN	mg/l	0.22	0.19	0.18	0.28	1.1	0.17	0.18	0.19	0.25	1.3
NO ₃ -N	mg/l	0.08	0.08	0.08	0.08	<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	<0.01
NH ₄ -N	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	0.07	0.70	<0.01	<0.01	<0.01	0.07	0.84
EC	µs/cm	84	85	86	95	100	87	87	87	91	110
TP	µg/l	6	7	6	9	23	6	7	6	7	29
TOC	mg/l	2.0	2.0	2.0	1.9	1.6	1.6	1.7	1.7	1.7	1.8
TN/TP	比	36.7	27.1	30.0	31.1	47.8	28.3	25.7	31.7	35.7	44.8

表2 榛名湖の深度別の水温、EC測定結果

調査日 深度 (m)	5月12日		6月9日		7月7日		8月11日		9月8日		10月20日	
	水温	EC	水温	EC	水温	EC	水温	EC	水温	EC	水温	EC
0	13.0	91	17.7	91	23.7	89	25.1	84	25.2	84	15.9	87
1	13.0	91	17.5	91	23.5	89	25.1	84	25.2	—	15.9	87
2	12.9	91	17.3	91	23.2	89	25.1	84	25.1	85	15.9	87
3	12.8	92	16.6	91	22.7	88	25.0	84	24.8	—	15.9	87
4	12.8	91	15.2	90	20.7	90	24.0	89	23.8	86	15.9	87
5	12.1	91	13.4	91	16.5	91	20.2	91	20.6	—	15.9	87
6	8.3	91	11.5	91	12.6	91	16.1	92	18.1	—	15.9	87
7	7.7	92	9.4	92	10.4	92	13.4	93	14.8	—	15.9	86
8	7.5	92	8.2	92	9.1	92	11.1	92	11.8	95	15.0	91
9	7.3	92	7.8	92	8.3	92	9.1	92	10.5	—	12.6	95
10	7.2	92	7.5	93	7.8	94	8.1	94	9.3	—	10.3	98
11	7.1	93	7.2	94	7.4	97	7.6	100	8.8	—	8.7	100
12	7.1	93	7.2	95	7.3	100	7.5	100	8.0	100	8.2	110

注1) 単位：水温 (°C)、EC (μS/cm)

注2) 9/8のECは、測定機器不具合のため、採水試料のみ別途EC計 (CM-30S、東亜DKK製) で測定した。

表3 尾瀬沼水質分析結果

調査日・天候	5月26日：雨			6月23日：雨			7月21日：晴れ			
時刻	11:12			10:50			11:00			
気温	°C	8.0			14.9			25.6		
水温	°C	6.8	6.7	6.6	18.7	17.7	10.7	23	21.7	14.5
最大深度	m	9.0			8.1			8.3		
透明度	m	3.0			4.0			5.1		
調査深度	m	0	3	6	0	3	6	0	3	6
pH		7.0	7.0	7.1	7.1	7.2	7.0	7.2	7.3	7.1
BOD	mg/l	0.5	0.6	<0.5	0.5	0.8	0.9	<0.5	0.5	0.7
COD	mg/l	3.9	3.8	3.8	2.6	4.0	4.0	4.3	4.4	3.8
DO	mg/l	7.1	7.0	7.0	8.0	8.3	10.0	6.7	6.7	7.8
SS	mg/l	1	1	1	1	2	3	<1	1	1
Zn	mg/l	0.002	0.002	0.003	0.001	0.003	0.004	0.001	0.006	0.004
大腸菌群数	MPN/100ml	0	—	—	0	—	—	7.8	—	—
CHL	μg/l	2.9	3.6	2.7	3.5	5.2	15	1.1	1.0	1.9
TN	mg/l	0.26	0.28	0.26	0.19	0.22	0.25	0.25	0.23	0.22
NO ₃ -N	mg/l	0.12	0.12	0.12	<0.05	<0.05	0.06	<0.05	<0.05	0.07
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	0.05	0.05	0.05	0.01	0.02	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
EC	μs/cm	37	38	40	35	36	38	35	35	39
TP	μg/l	4	5	4	4	8	9	6	8	12
TOC	mg/l	1.8	1.9	1.8	1.9	2.0	1.9	2.4	2.4	2.1
TN/TP	比	65.0	56.0	65.0	47.5	27.5	27.8	41.7	28.8	18.3
調査日・天候	8月25日：晴れ			9月22日：晴れ						
時刻	11:10			11:25						
気温	°C	26.0			18.7					
水温	°C	24.2	24.5	15.6	18.7	18.5	17.5			
最大深度	m	7.7			8.0					
透明度	m	3.6			4.5					
調査深度	m	0	3	6	0	3	6			
pH		7.4	7.4	7	7.5	7.5	6.8			
BOD	mg/l	<0.5	0.6	1.7	0.9	1.3	1.3			
COD	mg/l	4.2	4.6	4.8	3.7	4.5	4.2			
DO	mg/l	7.1	7.3	6.8	7.4	7.6	5.0			
SS	mg/l	2	2	5	1	2	3			
Zn	mg/l	0.019	0.010	0.008	<0.001	0.004	0.013			
大腸菌群数	MPN/100ml	23	—	—	23	—	—			
CHL	μg/l	1.4	2.6	14	4.1	10	8.8			
TN	mg/l	0.19	0.18	0.37	0.17	0.20	0.22			
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	44			
TP	μg/l	5	9	21	6	10	13			
TOC	mg/l	2.3	2.2	2.4	2.2	2.4	2.1			
TN/TP	比	38.0	20.0	17.6	28.3	20.0	16.9			

注) 表1～3の斜体値の出典：「平成22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24年2月発行予定)