

檜原湿原の水質調査結果について

水質課 高柳幹男

1 はじめに

檜原湿原は県北部、東松浦郡七山村の東部山間に位置する県内ではもっとも規模の大きな湿原の一つである。

貴重な湿原植物や昆虫などを含め、湿原の自然を保全するため 県において、昭和51年3月に、檜原県自然環境保全地域に指定し、湿原の巡回監視、防護柵の設置など、その保全に努めてきたが、昭和57年度からは、湿原の水質についても調査を実施してきたので、その結果について報告する。

年4回、58年度からは地点を増しているものの、十分な解析を行うにはデータの集積が足りないと思われるが、データを整理する意味でまとめを試みた。

2 檜原湿原の概要

(1) 地形等

東松浦郡七山村の東部 大字檜原地内に位置し 標高は約590 m、周囲を標高650 m前後の山に囲まれた 谷間の湿原地帯である。山間から流入するいくつかの小川があり、湿地の西側に造られた溜池の水門から流出する。また、湿地周辺の谷間は水田化されており、その一部は湿地保全のため県において買上げている。

面積は、保全地域内の特別地区として8 haが指定されており、さらに湿地の保全を図るため、周辺の山林等113 haが普通地区として指定されている。

地質は花崗岩を基盤とし、細かな粘土粒子の堆積層が見られ、湿原化のための保水性のある不透水層を形成している。

(2) 植生等

県内では檜原湿原のみに生育するとされているミツガシワ、シズイなどをはじめ、可憐なサギソウや、ヒソジグサ、ヒシなどの浮葉植物、カサスケ、マシカクイなどの湿原植物、マコモ、カンガレイなどの抽水性植物など、約90種の植物が群落を形成している。また、ハッチョウトンボなど珍らしい昆虫の宝庫ともなっている。

(3) 現況

県内有数の湿地として広く紹介されており、一部、サギソウ、ミズゴケ、食虫植物などの湿地性植物の盗取が心配されている。また、車道の建設、水田開発など人為的影響による植生変化も見逃せない問題である。

水量・水質などの環境条件は数十年前と比較して、かなり悪化していると言われ、貴重な植物や昆虫なども減少したと言われる。湿地の崩壊を停止させるために環境の維持を人為的に行う段階に来ているとの見方も出ている。

図2-1に檜原湿原の現況図を示す。

3 調査概要

(1) 調査地点

図2-1に調査地点の位置を示す。

St.1は、湿地の南東の谷間から流入する小水路である。

St.2は、湿地の南西の谷間から流入する小水路で、St.1とともに水田用水ともなっている。

St.3は、湿地西側の溜池の水門で、ここから湿地の水が流出する。

St.4は、北側湿地であり、南側湿地と道路下で土管により通じている地点に設定している。

St.5は、St.1、St.2と同じく、湿地への流入水で、東側谷間からオオタチヤナギの群落を抜けて西側溜池に入る。

St.6以降は、58年度から追加された地点である。St.6は小溜池となっており、道路南側湿地の代表的な水質を示すと思われる。

St.7は湿地中央の山林の南端に位置し、その水深は通常5~10cm程度と考えられる。このため、水量の少ない時期はしばしば採水もできず、欠測となる。

St.8は、St.4の補助としてpHなど一部の項目について、過去2回測定しているのみである。

(2) 調査内容

St.1からSt.5については、昭和57年度から年4回、四季に分けて調査を実施しており、主な目的は湿地への流入水及び流出水の水質についての知見を得るための調査である。St.6及びSt.7は湿地の中に設定しており、水田の施肥の影響などを見ることができると考えられる。St.8は比較的に湿地性

を良好に保っている道路北側の湿地について調査した。

調査項目はpH、DO、BOD、COD、SSのほか、総窒素、総磷、溶解性鉄及び溶解性マンガンについて、常法にしたがって分析・検査を行った。なお、溶解性マンガンについては、調査した全検体についてNDであり、昭和58年7月の調査からは、調査項目からはずした。また、St.8についてはpHを確認することを主な目的としているため、調査項目及び調査頻度も欠けている。

4 調査結果

表4-1に全測定データを示す。ここでS-Mn（溶解性マンガン）については、前述のとおりND（0.2mg/ℓ未満）のみの結果であり、以後の表などでは記述を省略した。

またBODについて58年2月のデータに異常が見られる。一時的現象とも考えられるが、今回の報告においては平均値の算出等にも使用した。さらにデータを累積した上で、異常値として措置されるべきか判断する必要が生じると考えられる。

各地点に共通して、周期的変化を確認できるのは水温及びDOの2項目のみで、BODは58年2月を除き、およそ1mg/ℓ以下で安定しており、pH、TP、S-Feも比較的に安定しているが、他の項目とも、周期的な変動は確認しにくい。

さらに季節別に2個以上のデータのあるSt.1からSt.5までについて、季節別平均値を表4-2及び図4-9に示す。項目別に見るとpHは湿地内(St.4)で、流入・流出水に比較して、わずかに低い値を示し、全体としてpH7以下で安定している。DO

は、夏場においても、流入水で約8mg/ℓ以上、St.4でも約6mg/ℓ以上に保たれており、その水温における飽和酸素量に対する酸素溶解度は表4-3に示すとおり75%以上には保たれている。但し、同表のSt.6、St.7の酸素溶解度に見られるように湿地の中央部などはかなり低くなっていると思われる。通常の池などに現われる水生植物の繁茂による酸素の過飽和状況はまだ見られていない。

BODについては変化は乏しく、流出水(St.3)が若干高くなっているほかは1mg/ℓ以下の状態を保っている。BODに比べCODは幾分変化が見られ、わずかに夏期に高くなる傾向が見られる。また、北側湿地(St.4)がやや高いCOD値を示している。SSは平均してみると5mg/ℓ以下に保たれている。変動はあるものの季節的特徴としては、通常いわれるように、冬期に清澄になると言える程度であろう。

以上の5項目についてみると、公共用水域の湖沼に適用される環境基準にあてはめると、A類型の水質をほぼ保っていると考えられる。しかし、T-N、T-Pについては、清澄な河川上流部程度の水質であり、環境基準のⅢ類型程度に対応している。

S-Feは、通常の河川に比べると高くなっており、湿地の赤茶色の原因となっていると考えられる。流入水においてすでに0.4mg/ℓ程度の濃度となって

おり、湿地周辺の地質に由来するものと思われる。但し、南西の谷間からの流入水(St.2)は、0.1mg/ℓ程度のレベルにとどまっている。

5 あとがき

樫原湿原の水質変化の動向を見定めるためにはさらに調査を継続する必要があると思われる。また、湿地植物が弱酸性を好むこと、その他の水質からして、一応良好な水質環境を保全していると思われる。湿原の性質として、水量・水質などのバランス、その他の環境条件の変化は望ましくないとされていることから、少なくとも現状よりは環境を悪化させないだけの施策が必要であろう。

今後の水質調査を行ううえで、今回報告までの調査結果から、pHが安定しているか、T-N、T-Pが増加していないか、人為的汚濁の影響が現われていないかなど、幾つかの点に注意していく必要がある。

—参考文献—

岩村政浩、倉成靖任、佐賀県の湿地(6)樫原湿原、佐賀の植物Vol.6-7、佐賀県公害対策課資料

表 4-1-1 檜原湿原水質調査結果

地点	年月日・平均 項目	57年			58年				59年			総平均
		4月19日	8月25日	10月20日	2月28日	4月21日	7月27日	10月24日	1月5日	4月9日	7月26日	
1	水温	13.6	19.2	14.0	9.6	12.5	20.5	12.7	2.5	10.0	18.8	13.3
	pH	6.9	6.6	6.7	6.8	6.6	6.5	6.5	6.2	6.4	6.8	6.6
	DO	10.8	7.6	8.6	10.2	9.1	7.7	8.7	10.5	10.0	7.6	9.1
	BOD	0.4	0.5	0.3	0.6	0.4	0.4	0.5	2.4	0.5	1.0	0.7
	COD	1.0	1.2	1.1	0.8	2.1	1.6	1.3	1.8	0.5	2.3	1.4
	SS	<0.1	3.0	2.0	<0.1	0.4	3.8	2.2	1.0	0.6	3.2	1.6
	T-N	0.048	0.272	0.071	0.302	0.348	0.139	0.178	0.276	0.139	0.260	0.203
	T-P	0.040	0.034	0.039	0.008	0.013	0.022	0.015	0.010	0.012	0.026	0.022
	S-Fe	0.32	0.55	0.25	0.55	0.48	0.13	0.19	0.39	0.31	0.40	0.36
	S-Mn	ND	ND	ND	ND	ND						ND
2	水温	8.2	18.5	13.9	9.3	12.0	19.5	13.2	5.0	9.7	18.3	12.8
	pH	7.4	6.7	6.9	6.0	6.8	6.8	6.7	6.6	6.8	6.8	6.8
	DO	11.4	7.8	8.8	10.4	9.8	8.2	9.1	10.8	10.4	8.3	9.5
	BOD	0.8	0.4	0.6	0.7	0.5	0.2	0.5	2.1	0.4	0.1	0.6
	COD	0.4	1.1	1.5	1.0	1.1	2.3	1.8	1.3	0.3	1.9	1.3
	SS	<0.1	<0.1	3.6	<0.1	0.4	18.4	5.6	1.2	<0.1	3.6	3.3
	T-N	0.032	0.104	0.223	0.240	0.101	0.103	0.217	0.131	0.043	0.259	0.145
	T-P	0.050	0.018	0.058	0.006	0.013	0.040	0.030	0.012	0.013	0.025	0.027
	S-Fe	0.05	0.25	0.10	0.14	0.12	0.07	0.07	0.12	0.09	0.18	0.12
	S-Mn	ND	ND	ND	ND	ND						ND
3	水温	13.1	22.0	14.5	7.2	14.0	24.3	14.0	3.5	11.0	23.7	14.7
	pH	7.1	6.5	6.6	6.7	6.7	6.5	6.3	6.1	6.5	6.4	6.5
	DO	9.6	6.3	6.9	9.9	8.3	6.4	5.2	9.0	8.8	4.8	7.5
	BOD	1.4	1.0	0.8	1.4	1.4	0.8	0.7	2.5	1.0	1.9	1.3
	COD	2.7	3.0	1.6	1.7	3.6	2.4	2.7	1.8	3.2	5.5	2.8
	SS	2.4	2.2	2.4	0.4	6.2	3.2	12.6	0.8	5.8	10.2	4.6
	T-N	0.047	0.241	0.063	0.298	0.361	0.237	0.232	0.356	0.199	0.243	0.228
	T-P	0.030	0.029	0.063	0.013	0.025	0.013	0.026	0.010	0.026	0.028	0.028
	S-Fe	0.32	0.44	0.25	0.27	0.37	0.18	0.34	0.22	0.43	0.63	0.35
	S-Mn	ND	ND	ND	ND	ND						ND

年月日・平均	57年			58年				59年			総平均
	4月19日	8月25日	10月20日	2月28日	4月21日	7月27日	10月24日	1月5日	4月9日	7月26日	
4											
水温	21.2	25.5	15.6	12.0	14.8	27.0	12.5	1.5	9.6	19.9	16.0
pH	6.4	6.3	6.3	6.1	6.1	6.2	6.2	5.8	5.8	6.0	6.1
DO	7.9	7.3	8.4	8.4	7.3	6.7	8.1	10.1	5.4	5.1	7.5
BOD	0.6	0.5	0.3	0.7	0.5	0.7	0.4	2.6	0.4	0.3	0.7
COD	4.2	3.6	2.4	2.0	4.4	6.3	2.8	5.0	3.3	6.0	4.0
SS	5.2	2.4	0.8	0.4	1.2	9.6	4.6	6.4	<0.1	5.0	3.6
T-N	0.046	0.204	0.208	0.199	0.433	0.258	0.195	0.856	0.107	0.283	0.279
T-P	0.130	0.013	0.029	0.005	0.005	0.020	0.007	0.004	0.007	0.012	0.023
S-Fe	0.79	0.53	0.27	0.53	0.69	0.29	0.28	0.23	1.10	0.87	0.56
S-Mn	ND	ND	ND	ND							ND
5											
水温	13.8	20.8	14.1	6.9	12.6	22.5	13.5	4.5	9.1	21.4	13.9
pH	6.9	6.5	6.6	6.7	6.5	6.6	6.5	6.3	6.4	6.4	6.5
DO	9.3	7.4	8.5	11.0	9.3	7.6	9.2	11.5	10.8	6.6	9.1
BOD	0.6	0.5	0.5	0.8	0.7	1.4	0.6	2.6	0.9	0.3	0.9
COD	0.9	2.2	2.1	1.0	1.8	4.1	2.5	1.8	1.0	2.5	2.0
SS	1.4	3.8	10.2	<0.1	1.0	7.2	9.2	1.6	0.2	7.4	4.2
T-N	0.047	0.177	0.030	0.077	0.204	0.851	0.226	0.883	0.092	0.285	0.287
T-P	0.008	0.034	0.047	0.003	0.013	0.031	0.024	0.008	0.08	0.014	0.019

表4-1-2

地点	年月日・平均 項目	58 年				59 年			総平均
		2月28日	4月21日	7月27日	10月24日	1月5日	4月9日	7月26日	
6	水 温			28.0	12.5	1.0	9.3	21.3	14.4
	pH			6.4	6.1	5.5	6.1	6.3	6.1
	DO			5.9	7.0	7.8	8.1	3.8	6.5
	BOD			3.1	0.7	3.2	0.8	0.7	1.7
	COD			7.7	3.3	4.6	3.6	9.9	5.8
	SS			7.8	5.8	12.2	3.4	22.8	10.4
	T-N			0.246	0.192	0.409	0.146	0.267	0.252
	T-P			0.010	0.005	0.008	0.009	0.014	0.009
	S-Fe			0.47	0.54	0.37	1.12	2.64	1.03
	S-Mn								
7	水 温			26.0	13.4	1.5			13.6
	pH			6.1	5.8	5.5			5.8
	DO			1.2	3.0	8.3			4.2
	BOD			1.2	0.4	2.7			1.4
	COD			8.8	7.3	2.0			6.0
	SS			28.8	22.8	4.8			18.8
	T-N			0.373	0.372	0.180			0.308
	T-P			0.027	0.023	0.006			0.019
	S-Fe			0.33	0.28	0.04			0.22
	S-Mn								
8	水 温								
	pH	6.2		5.6					5.9
	DO								
	BOD	0.7							0.7
	COD	2.3							2.3
	SS	2.4							2.4
	T-N	0.219							0.219
	T-P	0.006							0.006
	S-Fe	0.68							0.68
	S-Mn	ND							ND

表 4-2 季節別平均值

地点	項目	春季平均 (3~5月)	夏季平均 (6~8月)	秋季平均 (9~11月)	冬季平均 (12~2月)	地点	項目	春季平均 (3~5月)	夏季平均 (6~8月)	秋季平均 (9~11月)	冬季平均 (12~2月)
St1	水 温	12.0	19.6	13.4	6.1	St5	水 温	11.8	21.6	13.8	5.7
	pH	6.5	6.6	6.6	6.5		pH	6.6	6.5	6.6	6.5
	DO	10.0	7.6	8.7	10.4		DO	9.8	7.2	8.9	11.3
	BOD	0.4	0.6	0.4	1.5		BOD	0.7	0.7	0.6	1.7
	COD	1.2	1.7	1.2	1.3		COD	1.2	2.9	2.3	1.4
	SS	0.3	3.3	2.1	0.5		SS	0.9	6.1	9.7	0.8
	T-N	0.178	0.224	0.125	0.289		T-N	0.114	0.438	0.128	0.480
	T-P	0.022	0.027	0.027	0.009		T-P	0.010	0.026	0.036	0.006
	S-Fe	0.37	0.36	0.22	0.47		S-Fe	0.19	0.39	0.32	0.30
St2	水 温	10.0	18.8	13.6	7.2	St6	水 温	9.3	24.7	12.5	1.0
	pH	7.0	6.8	6.8	6.3		pH	6.1	6.4	6.1	5.5
	DO	10.5	8.1	9.0	10.6		DO	8.1	4.9	7.0	7.8
	BOD	0.6	0.2	0.6	1.4		BOD	0.8	1.9	0.7	3.2
	COD	0.6	1.8	1.7	1.2		COD	3.6	8.8	3.3	4.6
	SS	0.1	7.3	4.6	0.6		SS	3.4	15.3	5.8	12.2
	T-N	0.059	0.155	0.220	0.186		T-N	0.146	0.257	0.192	0.409
	T-P	0.025	0.028	0.041	0.009		T-P	0.009	0.012	0.005	0.008
	S-Fe	0.09	0.17	0.09	0.13		S-Fe	1.12	1.56	0.54	0.37
St3	水 温	12.7	23.3	14.3	5.4	St7	水 温		26.0	13.4	1.5
	pH	6.8	6.5	6.5	6.4		pH		6.1	5.8	5.5
	DO	8.9	5.8	6.1	9.5		DO		1.2	3.0	8.3
	BOD	1.3	1.2	0.8	2.0		BOD		1.2	0.4	2.7
	COD	3.2	3.6	2.2	1.8		COD		8.8	7.3	2.0
	SS	4.8	5.2	7.5	0.6		SS		28.8	22.8	4.8
	T-N	0.202	0.240	0.148	0.327		T-N		0.373	0.372	0.180
	T-P	0.027	0.023	0.045	0.021		T-P		0.027	0.023	0.006
	S-Fe	0.37	0.42	0.30	0.25		S-Fe		0.33	0.28	0.04
St4	水 温	15.2	24.1	14.1	6.8	St8	水 温				
	pH	6.1	6.2	6.3	6.0		pH		5.6		6.2
	DO	6.9	6.4	8.3	9.3		DO				
	BOD	0.5	0.5	0.4	1.7		BOD				0.7
	COD	4.0	5.3	2.6	3.5		COD				2.3
	SS	2.1	5.7	2.7	3.4		SS				2.4
	T-N	0.195	0.248	0.202	0.528		T-N				0.219
	T-P	0.047	0.015	0.018	0.005		T-P				0.006
	S-Fe	0.86	0.56	0.28	0.38		S-Fe				0.68

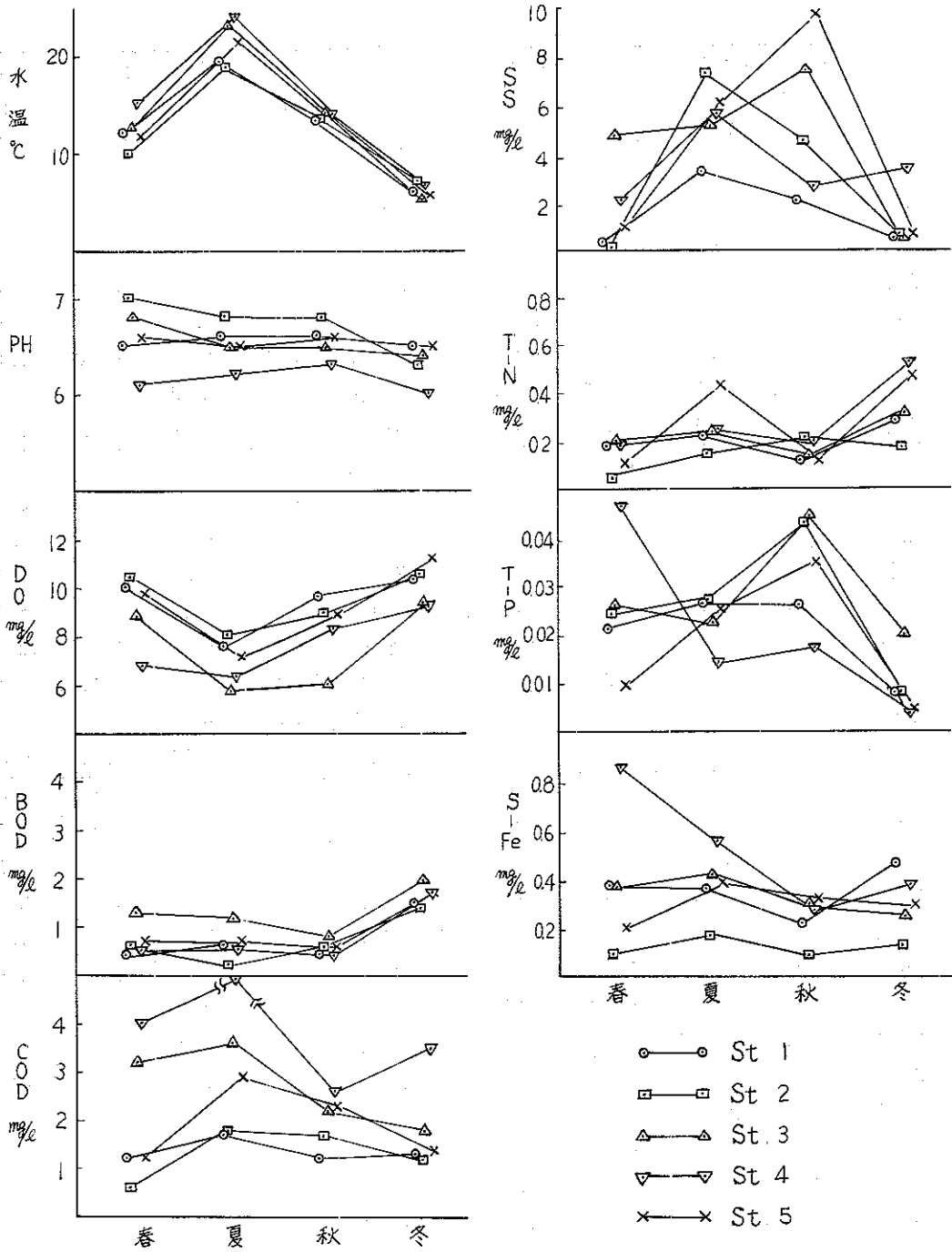


图 4-9 季節別平均值 (St 1 ~ St 5)

表 4-3 溶存酸素の飽和率 (%)

季節 \ 地点	1	2	3	4	5	6	7	平均
春	93	94	83	68	90	71	-	83
夏	82	85	67	76	81	59	15	66
秋	83	86	59	80	85	65	29	70
冬	87	90	93	79	93	60	64	81
平均	86	89	76	76	87	64	36	75