

水産水質に関する調査

(第1報)

ヒシ繁茂水域の異状水質に関する理化学的一知見——予報

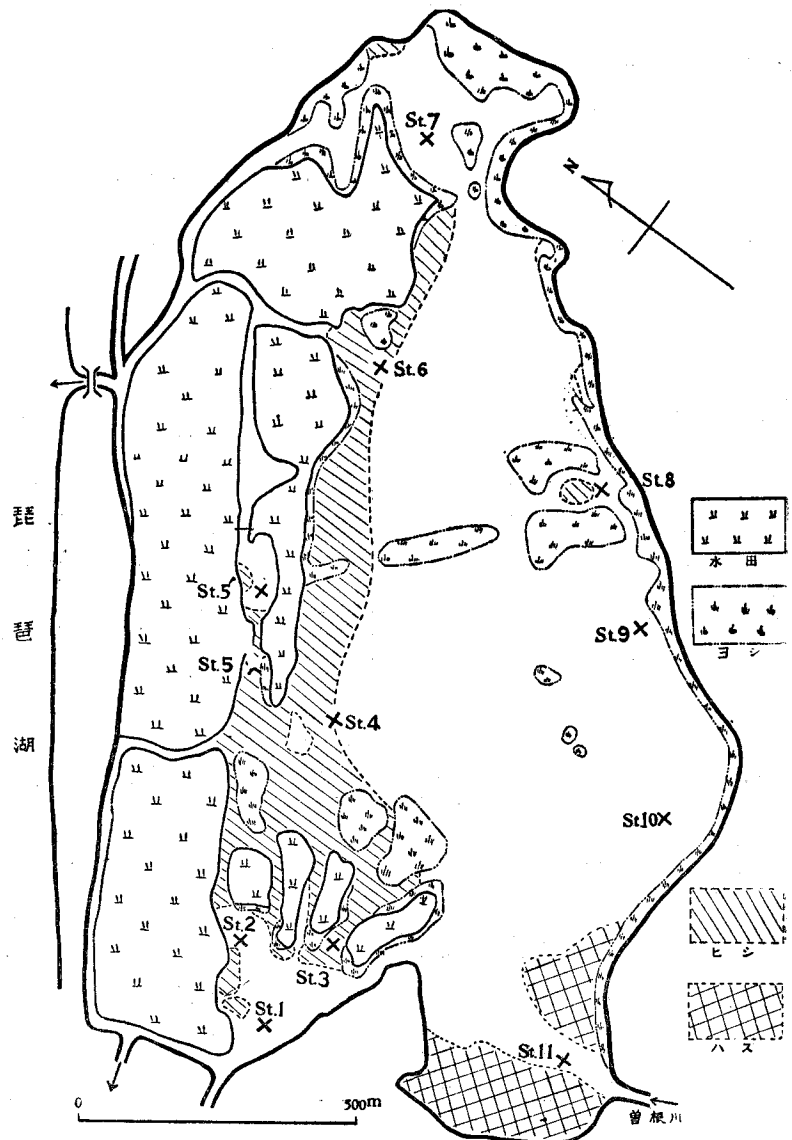
水沼栄三

1、緒言

本県下ではヒシ (*Trapa natans* L. *van bispinosa* Hatsushima et Nakashima¹⁾) の繁茂に伴い溶出する“アク”(extraction) や水面遮断より来る水温の低下及び水中溶存酸素量の減少等で魚類養殖に於ては成長を阻害し又淡水真珠の養殖に於ては価値のない黒玉が出現し易いとの通説により、ヒシ繁茂水面の利用が進まず且つヒシの人為的除去がむづかしいことから未利用のまま放任の現状である。

著しいヒシ等高等水生植物の水面遮断繁茂が養魚に及ぼす支障については既に多くの文献^{2), 3), 4), 5), etc} に述べられているが溶出する“アク”による支障についての研究参考文献は殆んど見当らない。

よつてこの“アク”についてのヒントを得たいと思ひ曾根沼⁶⁾の北西岸のヒシ密生繁茂水域と南東岸の開放水域との両水域を対照として、ヒシ



第1図 曾根沼調査図※

※上野益三外〔1955〕⁶⁾ 102頁の深度図にもとづき拡大の上踏査観察の結果により作図した

繁茂に伴う水質（底質）に及ぼす理化学的異状現象を追究し今後の調査研究方向確立の指標とする目的をもって予察的調査を実施し、一二の知見を得たので報告する。

Ⅱ．調査期日並びに方法

1. 調査期日 昭和31年8月20日

曾根沼は北西岸の緩かな傾斜水域に毎年晩春より秋にかけて繁茂し、特に8月下旬には密生繁茂するので、この時期を選んだ。

2. 調査方法

第1図に示す11ヶ地点をとり、北原式B号採水器で表層、中層、底層の水を採集し、表、底層水はPH、水温を測定すると共に成分分析を行い、中層（水深 1m）では水温を測定した。又関式採泥器で各地点の底土を採集し泥温、灼熱減量（有機物）を測定した。

Ⅲ．調査結果

1. 本調査実施時の各地点に於ける気象（第1表）

第 1 表

調査地点	調査時刻	天候	雲量	風 向	風 力	気 温	調査地点	調査時刻	天候	雲量	風 向	風 力	気 温
1	9.05 ^{h m}	b	1	—	0	25.0 ^{°C}	6	12.10 ^{h m}	bc	6	N	2	26.4 ^{°C}
2	9.35	b	1	SWW	0-1	24.9	7	12.40	bc	5-6	N	2-3	26.8
3	10.05	b	1	SWW	0-1	26.3	8	13.20	bc	4-5	N	1	28.7
4	10.35	b	1	E	1	25.4	9	13.50	b	3	N	1	28.9
5	11.15	b	1-2	N	1	26.4	10	14.15	b	1-2	N	0-1	29.2
5'	11.40	bc	6	N	1	27.3	11	14.50	b	1	N	0-1	28.3

2. 各地点における水温（泥温を含む）垂直分布（第2表）

第 2 表

調査地点	水 深	水 温			泥 温	調査地点	水 深	水 温			泥 温
		表 層	1 m 層	底 層				表 層	1 m 層	底 層	
1	2.1 ^m	24.5 ^{°C}	24.2 ^{°C}	23.8 ^{°C}	24.2 ^{°C}	6	1.26 ^m	28.4 ^{°C}	25.8 ^{°C}	—	—
2	2.0	24.8	24.0	23.8	24.1	7	2.66	27.5	26.9	25.6	25.2
3	1.6	25.0	22.6	22.5	23.3	8	2.4	28.9	27.8	25.7	25.2
4	1.7	26.4	25.5	25.1	—	9	2.24	26.9	25.8	24.9	24.4
5	2.0	27.1	25.5	23.3	23.4	10	2.25	27.6	27.5	26.2	25.3
5'	1.9	27.0	26.2	24.4	24.8	11	1.75	28.2	27.9	27.1	25.0

3. 水 質

第 3 表

調査地点	採水深度	採水時水温	pH	溶存酸素量		蒸発残渣	灼熱減量	KMnO ₄ 消費量	沃度消費量	塩化物-cl	アルカリ度		カルシウム	珪酸塩 SiO ₂	鐵 Fe	燐酸塩 P ₂ O ₅	アンモニア NH ₃ -N	硝酸塩 NO ₃	亜硝酸塩 NO ₂	底質灼熱減量
				cc/L	%						M.O	P.P								
	m	°c		p.p.m	%	p.p.m	p.p.m	p.p.m	P.Pm	P.Pm	P.Pm	P.Pm	P.Pm	P.Pm	P.Pm	r/L	r/L	r/L	%	
1	0	24.5	7.15	3.95	66.3	101	43	1.89	0.000	6.56	59.6	0.0	0.00	4.5	0.261	0.045	41	0	9	11.8
	1.8	23.8	7.1	3.53	58.9	319	108	1.91	0.000	4.32	60.4	〃	22.52	5.1	0.534	0.093	79	0	6	
2	0	24.8	7.0	3.78	60.0	93	61	1.78	0.000	4.32	57.8	〃	12.30	5.0	0.301	0.059	50	0	0	19.8
	1.7	23.8	6.95	3.28	54.8	105	43	1.69	0.000	4.50	55.4	〃	2.04	5.3	0.405	0.066	83	21	0	
3	0	25.0	6.8	3.23	55.1	104	52	2.19	0.000	4.08	53.8	〃	6.65	4.6	0.478	0.050	65	106	5	19.0
	1.4	22.5	6.7	0.91	14.9	109	51	2.09	0.000	3.90	58.6	〃	5.89	4.9	0.616	0.039	73	147	8	
4	0	26.4	7.6	6.36	111.4	97	76	2.16	0.000	4.38	47.2	〃	1.68	5.9	0.109	0.064	38	99	16	2.3
	1.5	25.1	7.6	3.66	62.6	109	41	1.85	4.157	4.26	49.4	〃	0.00	5.9	0.286	0.041	34	120	8	
5	0	27.1	6.6	2.96	51.8	81	27	2.30	0.000	4.26	45.4	〃	1.64	4.2	0.570	0.034	56	149	10	14.4
	1.7	23.3	6.6	10.65	176.0	117	73	2.10	0.000	4.02	47.8	〃	0.00	4.8	0.612	0.041	96	121	10	
6	0	28.4	7.6	1.13	20.5	95	42	1.71	0.000	4.20	46.2	〃	0.00	5.3	0.084	0.023	36	138	10	1.9
	1.0	25.8	7.45	4.68	71.1	208	150	2.02	0.068	4.92	45.8	〃	0.00	5.0	0.082	0.042	39	184	13	
7	0	27.5	7.5	5.01	89.6	110	41	2.32	0.000	4.32	46.0	〃	4.84	5.1	0.101	0.035	47	126	14	26.1
	2.4	25.6	7.2	4.04	84.2	276	152	1.78	0.000	4.26	43.2	〃	0.00	5.3	0.196	0.046	38	115	9	
8	0	28.9	7.8	4.72	86.6	101	27	1.96	0.000	1.62	47.2	〃	7.13	5.3	0.085	0.046	47	67	2	23.7
	2.1	25.7	7.5	4.82	83.2	143	36	1.88	0.000	10.08	48.4	〃	0.00	5.7	0.134	0.049	58	66	7	
9	0	26.9	7.8	4.21	74.5	111	35	2.06	0.000	4.38	48.8	〃	1.64	5.9	0.145	0.046	52	5	8	21.5
	2.0	24.9	7.5	4.67	79.6	143	76	1.99	0.000	3.60	46.6	〃	0.00	5.2	0.141	0.051	46	69	5	
10	0	27.6	7.7	4.13	74.0	109	37	1.86	0.000	4.68	48.2	〃	5.01	5.6	0.123	0.062	34	72	9	18.1
	2.0	26.2	7.7	3.43	59.9	198	59	1.31	0.000	4.14	47.0	〃	11.78	5.3	0.283	0.071	29	66	8	
11	0	28.2	8.0	5.00	90.6	133	70	1.55	0.000	4.26	46.6	〃	6.37	5.0	0.180	0.060	44	85	9	10.2
	1.5	27.1	7.8	5.29	94.0	137	66	1.64	0.000	4.32	50.6	〃	11.30	5.7	0.249	0.069	50	78	2	

IV. 考 察

(1) 水素イオン濃度について北西岸と南東岸水域を比較するとヒシの繁茂水域の北西岸の方が低い傾向を示し、中でも特にヒシの密生している第 3、5 地点は低い。

(2) 水中溶存酸素量についても同様の傾向が見られる。

(3) 水温の垂直分布ではその差に特別の関係は認められなかったが、各地点で同一時刻に測定すれば何か把握し得たかもしれない。

(4) 底質の灼熱減量は第4、6地点を除く外の地点では県下河川湖沼で余り見られない程に多量であったが、表、底層水の過マンガン酸加里消費量は一般河川湖沼とかわりなく、第4、6地点のように底質の灼熱減量が比較的極少でも、表底層水の過マンガン酸加里消費量と差がなかった。

この事実よりヒシの繁茂は底質の灼熱減量と水の過マンガン酸加里消費量には影響を及ぼさせないものと考えられる。

(5) 沃度消費量が第4、6地点底層にのみ検出した。

(6) 鉄を見ると第2図に示す通り、北西岸のヒシ繁茂水域には第 4、6地点の例外を除き南東岸の開放水域と比較して濃い含有を示して居る。

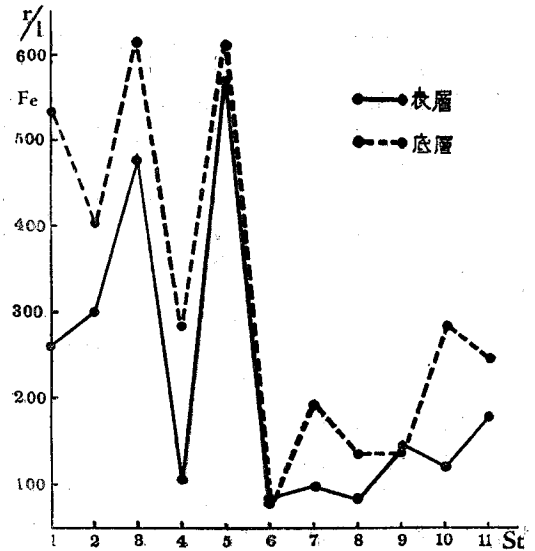
(7) ここで沃度消費量と鉄の検出量からみて、両者の関係に互に反比例した事実を知り得る。ヒシ

繁茂水域と開放水域との殆んど境界線上でこの成分間の関係をみたのは偶然であるかも知れないが、ヒシ繁茂にともなう支障の解明素因の一つと考え得よう。

(8) 特にヒシ繁茂水域と開放水域との差異として鉄の含有量の違いがあげられるが、これがヒシの“アク”に関係があるかどうかは今後の研究に待ちたい。

(9) アルカリ度、カルシウム、珪酸塩の関係⁷⁾からみると、アルカリ度、珪酸塩は琵琶湖以上又は同程度に保持されているが、カルシウムの含有が非常に少なく不安定な関係を示している。特に第4、5、6、7、8、9地点の6ヶ地点の底層水には、カルシウムの含有が零であった

(10) 曾根沼はヒシが密生繁茂するから淡水真珠の養殖に不適當という通説も一部この関係要素があるためであるかも知れず、これが追究も今後の調査研究に待ちたいと思料する。



第2図 鉄の含有量比較

文 献

- 1) 山口久直 (1956) : 曾根沼の高等水生植物と淡水藻類. 陸水学雑誌第18巻、第6号 pp. 94
- 2) 吉村信吉 (1927) : 水草の湖水温に及ぼす影響. 水産研究誌第22巻、第1号 pp.11—12
- 3) 藤田経信 (1933) : 水産蕃殖学. 東京、厚生閣
- 4) 中村一雄 (1950) : 溜池の生産増進に関する研究、溜池水生植物の生産量と魚類生産との関係について. 日本水産学会誌第16巻、第4号、pp.127—131
- 5) 中村一雄 島立孫亥外 (1956) : 長野県における溜池用のコイ新子養成の可能性. 淡水区水産研究所研究報告. 第6巻、第2号. pp.1—49, 附図1—6
- 6) 上野益三・堀江正治 (1955) : 曾根沼の湖盆形態ならびにその受水区域. 陸水学雑誌第17巻、第3号. pp.100—103
- 7) 小島良夫・富山哲夫 (1949) : 水の生産力を支配する要因に関する研究Ⅲ、ニジマス稚魚の斃死に及ぼす水質の影響. 日本水産学会誌. 第15巻、第6号、pp.277—282