

昭和41年アユ苗不漁原因について

山 村 金 之 助

本年のアユ苗出荷状況は、7月下旬でようやく111トンという嘗てない不漁に陥り、県下アユ関係漁業者に経済的な損失をもたらすとともに、びわ湖産アユ苗に大きく依存する全国アユ河川放流事業に重大な支障をもたらした。

従来コアユ資源予測調査は、8月下旬～11月上旬の産卵状況調査と、11月下旬、12月下旬の2回にわたるヒウオ棲息状況調査結果を基に漁況予報を行い、冬～春季の気象異変（主として異常低温）に遭遇しない限り、略予報は適中していたのである。それが本年に限り12月下旬現在のヒウオの分布密度は前年と大差がなく、成育状況も良好であったので、気象環境条件に異変がない限り漁況は略前年並で、漁期はむしろ前年より早く始まるであろうと予想を立てたのが、大きく外れた。この原因は予報の保留条件である1月以降のびわ湖の環境条件に異常現象が発生した公算が大きいので、この点について究明を行い、今後の本種の資源維持培養のための一助としたい。

なお本報文中のブラントンの検鏡、同定は中賢治技師を煩わせたことを附記しておく。

I. 資源の動向

1. 40年12月下旬のヒウオの平均体型と分布密度

第1表は最近4ヶ年間の11月、12月期のヒウオの平均体型を、第2～3表は12月期の全長および体重組成を示す。

第1表 全水域平均体型の年度別比較

項目	月	年度			
		37	38	39	40
全 長 (cm)	11 月	2.48	2.32	2.91	2.85
	12 月	2.64	3.82	2.87	3.54
体 重 (mg)	11 月	61.8	45.6	83.9	90.3
	12 月	84.8	314.0	86.8	178.2

第2表 全長組成の年度別比較表（単位 %）

年度	区分	1～1.9 cm	2～2.9 cm	3～3.9 cm	4～4.9 cm	5 cm 以上
37		15.0	64.5	14.6	4.2	1.7

年度 \ 区分	1～1.9 cm	2～2.9 cm	3～3.9 cm	4～4.9 cm	5 cm 以上
38	1.0	24.3	32.4	25.6	16.7
39	5.2	57.9	30.8	5.7	0.4
40	0.2	23.8	49.3	23.6	3.1

第3表 体重組成の年度別比較（単位 %）

年度 \ 区分	0～29mg	30～59mg	60～89mg	90～119mg	120～149mg	150～179mg	180～209mg	210mg 以上
37	52.3	19.7	7.8	6.3	1.0	2.4	2.1	8.4
38	3.9	12.8	9.3	8.3	6.7	7.4	3.9	47.7
39	15.6	33.1	17.7	9.4	8.0	5.3	3.0	7.9
40	2.2	12.2	15.7	13.4	8.7	9.3	8.7	29.8

第4表は、同じく最近4ヶ年間の12月期と、参考までに昭和31、32年12月期の水域別ヒウオの分布密度を示す。

第4表 水域別1網平均採集尾数の比較

水域 \ 年度	31	32	37	38	39	40
南 浜 沖			16	5	110	59
塩 津 湾	346	264	6	14	63	44
竹生島周辺	289	214	15	4	10	103
海津～知内沖	468	106	2	18	4	34
今 津 沖			11	15	3	33
舟木～大溝沖	404	140	11	5	52	10
北小松～舞子沖	540	105	19	19	55	28
木戸～和邇沖			11	43	48	13
全水域平均	416	182	10	15	43	41
比 率	228.5	100.0	5.5	8.2	23.6	22.5

第1～4表から40年12月下旬のコアユ資源の分布密度は、39年よりやや劣るが大差なく、また成育状況は、39年の全長2.87 cm、体重86.8 mgに比べて、全長3.54 cm、体重178.2 mgと全長で0.67 cm、体重で2倍強と非常に優っていたことが明らかである。

2. 41年1～3月の漁況

例年1～3月の冬季間は、コアユ資源に関して、8～12月の繁殖期に実施するような組織的な資源調査は実施していない。地曳網が操業している年は地曳網の1曳網当り漁獲量およびその体型調査により、充分資源の現況を把握することが可能であり、地曳網が操業しない年でも、通常2月中旬から開始されるアユ苗採捕の各種漁業の漁獲量の聴取調査、体型調査を行うことにより、資源の動向は把握し得たのである。ところが本年のように1月以降の環境条件に重大な異常現象が発生したということは、いわば漁況予報の盲点をつかれた形となり、12月下旬の資源状況から、3月以降の漁況を予測する長期予報的性格の欠陥をつかれたと云うべきである。

本年も例年同様2月23日に、アユ苗著養地、アユ養魚池のコアユの収容状況を巡回調査したが前年2月22日の大浦・海津・北舟木3著養池の収容魚なしに対し、本年は大浦約500尾、海津約100尾の収容魚のあるのを確認した。しかし魚体は肉眼観察ではあるが、此の時既に小型であることを認めている。だが当時としては、このような不漁になるとは予想だにもせず、漁況は39年（初期好調型）と40年（初期不調型）の中間型をとるだろうとの見通しを立てていた。

第5表 アユ苗出荷量の前年比較（単位kg）

年 度		2 月	3 月			4 月		
			上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
40	当		29	379	882	1,838	10,365	8,178
	累		29	408	1,290	3,128	13,493	21,671
41	当		601	1,287	1,531	1,893	3,148	8,722
	累	143	744	2,031	3,562	5,455	8,603	17,325
年 度		5 月			6 月			7 月
		上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	
40	当	30,260	69,805	37,743	84,247	22,664	5,478	
	累	51,931	121,736	159,479	243,726	266,390	271,868	
41	当	6,072	8,749	20,009	27,009	18,781	7,804	5,411
	累	23,397	32,146	52,155	79,164	97,945	105,749	111,260

事実第5表のアユ苗出荷量に見られるとおり、2月・3月の漁況は昨年を上廻っていたのである。一方3月17日に実施した魚群探知機による魚探調査で認められたアユ群らしい影像是、前年同期の調査結果を上廻る程多数出現していた。ただ前年の影像が20～30m層に中群として出現しているのに、本年は10～20m層に多数の小群として出現し、20～30m層に出現したのは少数の小群であったので、此の時期の映像の魚種判定に決め手を欠く現在としては、表層の影像が判然とコアユであると断定出来ない点から、多少の疑念を抱いていたことも事実である。

3. 地曳網解禁時のコアユの体型

40年12月下旬におけるヒウオの分布密度は平均41尾で、前年同期の43尾に比べて95.3%と大差がなく、かつ成育状況は前年の全長2.87cm、体重86.8mgに対して、本年は3.54cm、178.2mgと体重比では2.05倍と成育良好であった。それが3ヶ月経過後の41年4月1日のアユ地曳網操業自粛解禁時の1曳網当り漁獲量が前年の約 $\frac{1}{4}$ (北小松)と少なく、かつ成育状況も極めて悪く特に平均体重、肥満度において甚だ劣っていることが明らかとなった。第6～9表は北小松(4月1日)、和邇(4月3日)の地曳網の揚網時に採集したコアユ各50尾を、体型測定し前年対比した結果である。

第6表 全長測定結果 (cm)

年次	場所	最大	最小	平均	変動係数
41	北小松	7.76	4.21	6.11 ± 0.90	0.148
"	和邇	7.93	4.98	6.00 ± 0.52	0.087
40	北小松	8.77	4.07	6.14 ± 1.32	0.215
"	和邇	8.72	4.84	6.36 ± 0.89	0.140

第7表 体重測定結果 (g)

年次	場所	最大	最小	平均	変動係数	肥満度
41	北小松	2.70	0.20	1.14 ± 0.63	0.551	0.80
"	和邇	3.33	0.42	0.99 ± 0.44	0.449	0.74
40	北小松	4.82	0.18	1.55 ± 1.24	0.800	1.07
"	和邇	4.80	0.45	1.61 ± 0.87	0.542	1.02

(肥満度は $K = \frac{W}{BL^3} \times 10$ で計算した。)

第8表 全長組成 (%)

年次	場所	4～4.9cm	5～5.9cm	6～6.9cm	7～7.9cm	8～8.9cm
41	北小松	10	38	36	16	—
"	和邇	2	46	50	2	—
40	北小松	27	23	19	19	12
"	和邇	2	38	37	21	2

第9表 体重組成 (%)

年 次	場 所	0～0.9g	1～1.9g	2～2.9g	3～3.9g	4～4.9g
41	北小松	48	40	12	—	—
"	和 邇	56	42	0	2	—
40	北小松	49	20	10	20	1
"	和 邇	35	37	19	7	2

平均全長は、北小松で僅か0.03mm，和邇で0.36mm前年より劣るのみであるが，平均体重は，北小松で0.41g，和邇で0.62gとかなり劣っていることが判った。この関係は肥満度に明瞭に表れ前年の1.0以上に比べて，本年は北小松0.80，和邇0.74と異常に瘦せているのが特徴である。全長組成では，前年8mmの大型魚が北小松で12%，和邇で2%見られたのに対し，本年は皆無で後続の7mm台も少く，本年は5～6mmに大部分が集中している。体重組成でも，昨年の広いちらばりに比較して，本年は大部分が0～1g台に集中している。

このようにコアユの成育状況が不良で，栄養失調状態に陥っていることが明らかとなったので，1～3月の間に何か湖中に異状現象が発生したものと推定して，直ちにその原因解明につとめるとともに，その後も適宜間隔をおいてコアユの魚体測定を継続実施して，成育状況を見守ることとした。

4. 4～6月のコアユの体型

代表的な河川である安曇川，知内川，姉川，野洲川のヤナ採捕コアユの体型測定結果および，参考として鮎採捕コアユの体型測定結果を第10表に示す。

4月下旬および5月中旬に試料を採集している，安曇川，知内川，姉川の3河川がともに，4月下旬に比べて5月中旬に体型が小さくなっているが，肥満度には変動は見られなかった。魚類の栄養状態の指標である肥満度は，知内川，姉川，安曇川野洲川の順に小さくなっている。これは北高南低の傾向を示しているので，コアユの成育環境が北にやや良好で，南が不良であったことを示唆している。6月中旬の安曇川，知内川，姉川の3河川ともに，5月中旬に比べて魚体はさらに小さくなっているが，肥満度はかなり増加して正常値に近くなっている。河川遡上アユの体型は，初期

第10表 4～6月のコアユの体型

	安 曇 川			知 内 川			姉 川		
	T.L	W	肥満度	T.L	W	肥満度	T.L	W	肥満度
4 月下旬	7.98	2.94	0.96	7.99	3.21	1.03	7.11	2.27	1.01
5 月中旬	7.14	2.08	0.95	7.22	2.18	1.03	6.97	2.07	1.01
" 下旬									
6 月中旬	6.92	1.90	1.09	6.95	1.83	1.11	6.69	1.79	1.12

	野 洲 川			北 舟 木 川		
	T.L	W	肥満度	T.L	W	肥満度
4 月 下 旬				6.59	1.68	0.93
5 月 中 旬	6.40	1.34	0.86			
6 月 下 旬	6.78	1.95	1.04	6.66	1.84	1.00
6 月 中 旬						

に大きく、後期に小さくなる傾向のあることは、従来の諸研究により明らかであるが、それにしても平均全長が6.8cmは、6月中旬としては異常に小さく昭和35年に湖岸で接岸アユを改良地曳網で採捕した魚体測定結果と比較すると3月中旬の平均体型であり、当時と比較して約3ヶ月の成育の遅れがあると云える。しかし体重では、35年3月の同一全長魚に対してやや重く、35年3月中旬の肥満度0.86に比べて、41年6月は1.09～1.12と肥満度が大きいので、41年6月のコアユの体型は、体長の短かい寸詰りの特異型と見ることが出来る。

魚探調査は、その後も4月中旬、6月上旬、6月下旬に実施した。4月中旬の調査では、深度5～10mの表層に濃密な影像が多数出現したが、影像の出現水域には非常に多数のふな三枚網が設置されており、その後の漁獲状況の聴取調査により、この映像はゲンゴロウブナらしいことが判然した。深度20～30m層に知内川、石田川、安曇川の川尻で中群、小群が若干出現したのみである。6月上旬および下旬の調査では、全域を通じて散発的に出現した小映像以外には、魚群らしいものは全く見あたらなかった。

5. 資源の動向のまとめ

以上で40年12月から41年6月にかけて実施した、各種の調査結果をもとに、月別に資源の動向を略記したが、これを総合して通観してみると、まづ12月のトビの全長6.58cmが、4月1日では7.93cmと3ヶ月間でわずか1.35cmしか成長していないことが、今年のコアユの成育不良を集約的に表現している。（通常なれば此の期間1ヶ月で約1cmの成育が見られる。）アユ苗の初期漁況は、体型組成の上限部の魚の数量の多少に支配されるところが大きい。従ってトビを含めた体型組成の上限部の魚に対する成育阻害の要因は、既に1～3月の間に発生したと云えよう。そして成育阻害の要因は、その後4～6月にも継続して存在したことも、測定魚体が漸次小さくなっていることから疑を入れぬ所である。

次に数量的に、資源尾数がどの時期に急減少したかが問題であるが、これは後述の環境条件の分析からでも、時期を判然とさせることは困難であるが、4月1日の地曳網解禁時に、1曳網当りの漁獲量が前年を大きく下廻っていることから、やはり3月以前と考えるのが妥当である。しかし魚探記録の解析からは、3月中旬には未だかなりいた魚群が、4月中旬には急減少しているので、3月下旬とも見られるが、その正確な判定は極めて困難である。

さらに、今春3月中旬以降、全湖岸でギギの異常斃死現象が発生しているが、その盛期は4月中旬～5月中旬の1ヶ月間で6月中旬には、ほぼ終熄している。大型の肥満したギギはあまり斃死せず、全長10cm前後の小型ギギが、非常にやせて多数斃死したことから、コアユの成育不良、または自然死亡との間に共通した因果関係が存在するか否かは、現段階では未だ明らかにし得ない。またアユの捕食魚の一種であるハスの肥満度が3月までは正常であったのに、4月以降急に減少したこともアユ資源の動向と関連があるようである。

I. 環境条件

一般に魚類の成長を支配する要因は極めて複雑で、その解析はむずかしいが、次の2つに大別することが出来ると云われている。(白石1961)

生物的環境条件 餌料の多少、同種異種の動物の密度、漁獲力、その他

物理化学的環境条件 水温、気温、照度、雨量などの気象条件、水質、水理などの陸水学的条件、生息場所の広狭、その他

そこでこれらの各要因について、本年1月～6月の概略の状況を述べて見よう。

A. 生物的環境条件

1. 餌料の多少

1～3月の湖中コアユの主餌料は、Eodiaptomus, Daphnia, Diaphanosomae, Cyclops等の甲殻類プランクトンであるが、定期観測のプランクトン採集試料から本年1～3月の動物性プランクトンの出現状況を、昨年同期と対比してみると第11表のとおりである。

第11表 動物性プランクトンの分布状況

1 月

本年 昨年

単位 $10^3/m^3$

深度 \ 地点	I	II	III	IV	V	計
0 ~ 10 ^m	0 / 20	0 / 0	0 / +	0 / 48	+ / 0	0 / 68
10 ~ 20		0 / 0	10 / 12	0 / 12		10 / 24
20 ~ 40			0 / 2	0 / 5		0 / 7
40 ~ 75				+ / 7		0 / 7

+ ……計数試料中には無かったが、全試料中には僅か見られた。

2 月

深度 \ 地点	I	II	III	IV	V	計
0 ~ 10 ^m	0 / 9	0 / 10	10 / 12	29 / 60	24 / 71	63 / 162
10 ~ 20		0 / 10	10 / +	12 / 36		22 / 46

20 ~ 40			10 / 5	0 / 24		10 / 29
40 ~ 75				0 / 0		0 / 0

3 月

深度 \ 地点	I	II	III	IV	V	計
0 ~ 10m	0 / 10	12 / 48	24 / +	10 / 24	19 / +	65 / 82
10 ~ 20		0 / +	5 / 14	20 / 12		25 / 26
20 ~ 40			5 / +	0 / +		5 / 0
40 ~ 75				0 / 3		0 / 3

各月別の全出現量を前年対比してみると1月 $\frac{10}{106}$ 9.4 %, 2月 $\frac{95}{237}$ 40.0 %, 3月 $\frac{95}{111}$ 85.4 % と本年1月の動物性プランクトンの出現数が異常に少ないことが判る。一般に動物性プランクトンの出現量が冬季に著しく低下することは、よく知られているところであるが、それにしても本年1月の少なさは異常であると云える。前年1月の出現種は第Ⅰ地点0~10^m層で、Tintinnidium (繊毛虫類), Larvae of Copepoda (橈脚類幼生), 第Ⅱ地点10~40^m層 L. of C, 第Ⅳ地点0~10^m層 L. of C, 10~20^m層 Diaphanosoma, 20~40^m層 Eodiaptomus, 40~75^m L. of C で、全般に L. of C が多かったが、本年1月は、第Ⅲ地点10~20^mに Eodiaptomus が見られたのみである。

魚類は水中の餌料生物の密度が、あるレベル以下に低下すると生存が困難となり、急激に死亡すると云われているので、この動物性プランクトンの減少が、成育障害、密度低下の大きな要因になったのではないかと推定される。

一方植物性プランクトンの出現状況を1月について見ると、昨年は硅藻類の Melosira が全地点で優占していたのに対して、本年は藍藻類の Staurastrum が圧倒的に優点し、次いで Closterium が多く、硅藻類 Melosira の出現数が相対的に非常に少くなっている。此の傾向は本年2月、3月とやゝその程度は低くなっているが続いている。

さらに Staurastrum の異常増殖は、4. 5. 6 月とも続き、加うるに4月以降は Closterium も異常発生し、特に5月13日の定期観測のさい、第Ⅱ地点と第Ⅳ地点の中間点(彦根一舟木崎間の略真中の位置)で、この Closterium の「水の華」が見られたことは、極めて興味深い事実である。

2. 異種魚類との密度の関係

農林省滋賀統計調査事務所は、6月17日の新聞紙上で、41年1~3月のびわ湖における漁獲量を発表している。それによると此の間の魚類の漁獲量は663トンで、前年より9トン増加したが、貝類は1.019トンで、11トンの減少と報じている。魚類で漁獲量の最も多いのはフナ、161トン、次いでイサザ145トン、スゴモロコ75トンでコアユは僅か10トンである。前年対比で最も増加し

たのは、ウナギ、ライギョ、ニゴイ、コイ、エンドス、ハス、スゴモロコ、ウグイ、ホンモロコの順であり、逆に減少の最も甚しいのは、ギギ、ヒウオ、マス、ヒガイである。

コアユと競食関係で最も関係の深いと云われているイサザは、前年対比97%とほぼ前年と漁獲量は変動がない。従って食物を通じての、イサザとの種間競争の存在の有無を評価することはこの漁獲統計資料のみでは困難である。

一方コアユの捕食者としてのマス、ウグイ、ハスの中で、マスは前年対比38%と減少し、ハス143%、ウグイ110%と増加している。従って捕食による減耗は、コアユの成長不良による遊泳力の減退によって通常の年より若干食害の影響を多く受けているであろうが、本年のコアユ不漁の大きな要因としてはとりあげる必要はなからう。

要するに異種魚類との密度の関係で、コアユの成育が阻害されたとは考えられない。

3. 漁 獲 力

昨年同様、本年も12月～3月の間のヒウオ曳網の操業が停止されたので、1月～3月の間にコアユ資源に及ぼした漁獲力は、昨年と大差ないと見て差支えない。ただ追えて網の漁獲力はかなり減少していることは確かである。しかしこれとても、コアユの成育不良による採捕後の斃死率の大きさと、分布密度の減少による漁獲不振の結果、漁業者の操業意欲を低下させたことが原因となっているので、昨年に比べて、漁獲力が少ないから、ヒウオが成育不良になったとは全く考えられない。

B. 物 理 化 学 的 環 境 条 件

1. 湖 水 温

びわ湖定期観測結果から、本年1月～6月の5地点平均水温と、平年差、前年差を示すと第14表のとおりである。

第 12 表 41 年 1 ～ 6 月の動物性プランクトン

門	種 名	深 度	1 月					2 月					3 月					4 月					5 月					6 月				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
原 生	Tintinnidium sp.	0 ～ 10 ^m																														
		10 ～ 20																														
		20 ～ 40																														
		40 ～ 75																														
		0 ～ 10																														
輪	Polyarthra trigla	10 ～ 20																														
		20 ～ 40																														
		40 ～ 75																														
		0 ～ 10																														
		10 ～ 20																														
形	Diurella sp.	20 ～ 40																														
		40 ～ 75																														
		0 ～ 10																														
		10 ～ 20																														
		20 ～ 40																														
節	Conochilus sp.	40 ～ 75																														
		0 ～ 10																														
		10 ～ 20																														
		20 ～ 40																														
		40 ～ 75																														
足	Bosmina longirostris	0 ～ 10																														
		10 ～ 20																														
		20 ～ 40																														
		40 ～ 75																														
		0 ～ 10																														
(甲 殻 綱)	Eodiaptomus japonicus	10 ～ 20																														
		20 ～ 40																														
		40 ～ 75																														
		0 ～ 10																														
		10 ～ 20																														
(甲 殻 綱)	Cyclops sp.	20 ～ 40																														
		40 ～ 75																														
		0 ～ 10																														
		10 ～ 20																														
		20 ～ 40																														
(甲 殻 綱)	Larvae of Cope.	40 ～ 75																														
		0 ～ 10																														
		10 ～ 20																														
		20 ～ 40																														
		40 ～ 75																														
(甲 殻 綱)	Leptodora Kanditi	0 ～ 10																														
		10 ～ 20																														
		20 ～ 40																														
		40 ～ 75																														
		0 ～ 10																														

41年1～6月の植物性フランクton

種名	深 度	1 月					2 月					3 月					4 月					5 月					6 月				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
Melosira sp.	0 ~ 10 ^m	rt	rt	rt	r	r																									
	10 ~ 20		rt																												
	20 ~ 40			c																											
	40 ~ 75				—																										
	0 ~ 10			—	rt																										
S lephanodiscus sp.	10 ~ 20																														
	20 ~ 40																														
	40 ~ 75																														
	0 ~ 10																														
	10 ~ 20																														
Fragillaria sp.	10 ~ 20																														
	20 ~ 40																														
	40 ~ 75																														
	0 ~ 10																														
	10 ~ 20																														
Asterionella formosa	10 ~ 20																														
	20 ~ 40																														
	40 ~ 75																														
	0 ~ 10																														
	10 ~ 20																														
Synedra sp.	10 ~ 20																														
	20 ~ 40																														
	40 ~ 75																														
	0 ~ 10																														
	10 ~ 20																														
Surirella sp.	10 ~ 20																														
	20 ~ 40																														
	40 ~ 75																														
	0 ~ 10																														
	10 ~ 20																														
鼓藻類	Closterium aciculare var. subprorum																														
		0 ~ 10	c	c	+	rt	+	cc	c	ccc	c	ccc	cc	cc	cc	c	ccc	cc	cc	cc	cc	c	ccc	ccc	ccc	ccc	ccc	ccc	ccc	ccc	ccc
		10 ~ 20		—	rt	rt		cc	+	+			c	c	c																
		20 ~ 40			r	c																									
		40 ~ 75				r				+																					
藻類	S tauros trum sp.																														
		0 ~ 10	ccc	cc	cc	ccc	ccc	ccc	ccc	ccc	ccc	ccc	ccc	ccc	ccc	ccc	ccc	ccc	ccc	ccc	ccc	c	ccc	ccc	ccc	ccc	ccc	ccc	ccc	ccc	ccc
		10 ~ 20		c	ccc	ccc		ccc	ccc	ccc	ccc	ccc	ccc	ccc	ccc	ccc	ccc	ccc	ccc	ccc	ccc										
		20 ~ 40			ccc	ccc			+	ccc	ccc																				
		40 ~ 75				c				c																					
黄藻類	Dinobryon sp.																														
		0 ~ 10																													
		10 ~ 20																													
		20 ~ 40																													
		40 ~ 75																													
双岩藻類	Ceratium hirsutinella																														
		0 ~ 10																													
		10 ~ 20																													
		20 ~ 40																													
		40 ~ 75																													
緑藻類	Pediastrum Biwae																														
		0 ~ 10																													
		10 ~ 20																													
		20 ~ 40																													
		40 ~ 75																													

第14表 41年定期観測5地点平均水温

深度	1 月			2 月			3 月		
	水温	平年差	前年差	水温	平年差	前年差	水温	平年差	前年差
0 m	7.95	-0.31	+0.13	7.16	-0.16	+0.40	7.78	-0.04	+1.32
10	8.20	-0.39	+0.30	6.73	-0.65	-0.04	7.43	+0.07	+1.23
20	8.23	-0.50	+0.70	6.67	-0.81	-0.03	7.33	+0.01	+1.13
30	8.20	-0.48	+0.25	6.70	-0.77	-0.10	7.20	-0.06	+0.95
40	8.20	-0.56	+0.25	6.65	-0.87	-0.10	6.90	-0.49	+0.65
50	8.20	-0.44	+0.30	6.60	-0.96	-0.30	6.80	-0.60	+0.40
60	8.20	-0.45	+0.30	6.60	-1.20	-0.30	6.80	-0.57	+0.50
70	8.00	-0.39	+1.10	6.50	-0.92	-0.40	6.80	-0.40	+0.40
深度	4 月			5 月			6 月		
	水温	平年差	前年差	水温	平年差	前年差	水温	平年差	前年差
0 m	8.92	-1.91	+1.18	15.04	-0.33	+2.98	18.14	-2.39	-2.26
10	8.20	-1.19	+1.30	12.47	-0.23	+3.07	15.57	-1.70	+0.50
20	8.00	-0.84	+1.13	9.80	-1.12	+1.53	13.00	+1.19	+3.50
30	7.85	-0.64	+0.95	7.95	-1.39	+0.70	9.55	+0.05	+1.25
40	7.60	-0.46	+0.80	7.75	-0.91	+0.95	8.10	-0.57	+0.10
50	7.50	-0.50	+0.80	7.50	-0.60	+1.50	7.80	-0.39	+0.30
60	7.40	-0.27	+0.80	7.40	-0.46	+1.50	7.50	-0.24	+0.50
70	7.20	-0.35	+0.60	7.30	-0.41	+1.70	7.30	-0.14	+0.50

本年、昨年とも冬～春季間や、異常寒冷気味であったので、兩年とも湖水温の平年差は-であり、稚アユの成育には不良な環境であった。前年に比べると1月はやゝ高く、2月は表層を除いて低く相当な低温であった。3月～6月は、6月の表面を除いていづれも前年に比べて高温である。

したがって、2月の低温がどれくらいヒウオの成育に影響を及ぼしたかが問題であるが、湖水温の異常低下が、魚の代謝能力を低下させ、成育に悪影響を及ぼしたことは否み得ないが、それが致命的なものであったかどうかは明らかでない。

2. 気象条件

40年12月から41年5月までの彦根市における、平均気温、降水量、日照時間を第15表に示す。

第15表 気象条件

	12 月			1 月			2 月		
	気温	降水量	日照時間	気温	降水量	日照時間	気温	降水量	日照時間
本 年	5.5 °C	175.8 mm	69.4 時間	2.5 °C	146.4 mm	84.9 時間	4.0 °C	103.1 mm	133.7 時間

	12 月			1 月			2 月		
	気温	降水量	日照時間	気温	降水量	日照時間	気温	降水量	日照時間
前 年	5.2℃	80.3 ^{mm}	133.6 ^{時間}	3.0℃	102.2 ^{mm}	122.5 ^{時間}	3.0℃	108.4 ^{mm}	132.6 ^{時間}
平 年	5.8	98.9	114.3	2.9	115.1	104.8	3.1	105.8	115.5
	3 月			4 月			5 月		
	気温	降水量	日照時間	気温	降水量	日照時間	気温	降水量	日照時間
本 年	7.0	213.1	130.8	11.5	108.9	167.7	16.0	191.5	210.2
前 年	4.6	95.0	186.7	9.2	113.8	171.8	16.0	227.5	197.2
平 年	6.0	115.3	160.6	11.0	128.8	185.6	16.1	127.6	208.2

平均気温は、1月が低温であった以外は、各月とも前年より高目で、特に異常は認められない。降水量は、12月、1月、3月が前年よりも多い。特に3月は、彦根気象台創設以来第2位の多雨であった。日照時間は12月、1月、3月が少ない。特に前年対比で、12月51.8%、1月69.3%と12月が異常に少ない。「浮游性橈脚類の呼吸代謝と日光の照度との関係が密接であることや硅藻類、幼体プランクトンなどの出現の遅速およびその量などの関係は水温および栄養分などとともに、日光は輻射エネルギーの給源として一大要素になっている。」と小久保(1962)が述べているので、1月の硅藻類、動物性プランクトンの大減少に、日照時間の少なさが一つの原因となっていると考える。

3. 陸 水 学 的 条 件

a. 透 明 度

昭和40年9月17日に来襲した台風24号による降雨、出水によって、びわ湖全面が濁り、その影響は本年1月頃まで続いた。2月にはそれがやや回復したが、3月には多雨による濁りのため、再び透明度は、定期観測5地点平均3.3mと大きく低下した。これはⅠ、Ⅱ地点では、彦根新港湾建設工事による濁りと、芹川、犬上川の流入濁水が大きく響いており、第Ⅴ地点では安曇川の濁りの影響のためである。

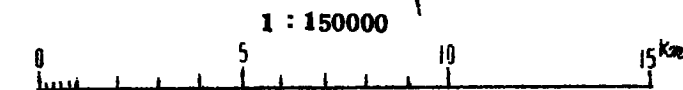
第16表 透 明 度 の 前 年 比 較 (単位m)

月 別 地 点	12 月		1 月		2 月		3 月		4 月		5 月		6 月	
	本年	前年	本年	前年	本年	前年	本年	前年	本年	前年	本年	前年	本年	前年
Ⅰ	2.7	6.6	3.3	5.4	2.8	3.4	1.5	6.0	3.3	3.5	3.0	4.2	2.3	2.2
Ⅱ	3.3	9.0	4.7	6.9	5.1	4.1	1.6	6.8	4.2	5.5	4.9	4.9	3.0	5.5
Ⅲ	4.5	8.6	5.6	6.9	5.3	5.8	4.7	6.9	4.9	8.2	5.6	5.3	3.6	6.0
Ⅳ	5.4	8.3	5.9	7.5	6.9	6.3	5.2	8.4	6.9	7.9	4.9	6.2	3.3	6.0
Ⅴ	4.6	7.2	5.5	7.2	5.9	4.1	3.3	7.5	4.2	4.8	4.0	5.1	3.0	4.5
平 均	4.1	7.9	5.0	6.8	5.2	4.7	3.3	7.1	4.7	6.0	4.5	5.1	3.0	4.8

40. 9 21

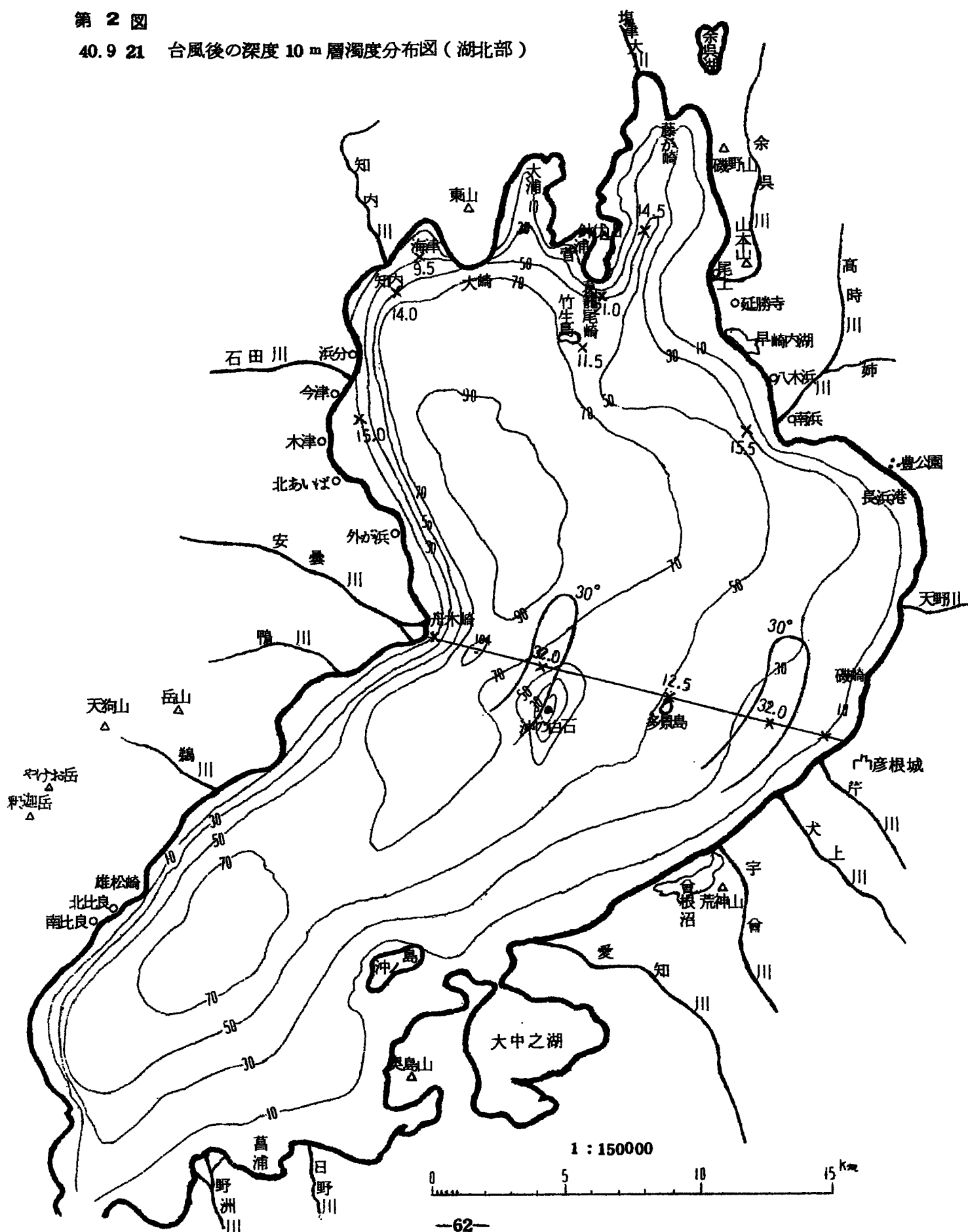
(湖北省のみ調査，村山電機製濁度計使用)

×印は調査地点



第 2 図

40.9 21 台風後の深度 10 m 層濁度分布図 (湖北部)



6月には再び平均透明度が3.0 mと、3月以上に低下した。定期観測野帳から濁りについてのメモを拾い出して見ると、1月Ⅰ地点やⅤ白味がかった濁り、2月Ⅰ地点やⅤ濁る、3月Ⅰ・Ⅱ地点泥濁り、4月Ⅰ地点やⅤ濁る、Ⅴ地点白濁り、5月Ⅰ地点やⅤ濁る、6月Ⅰ、Ⅴ地点やⅤ濁ると沿岸部が1月以降終始濁っていた。白濁りとは粘土のコロイドを含む青白い濁りである。彦根一舟木崎の横断観測線以外の北湖一面でも、魚探調査航走時(3～6月)にいつもこの濁りがあるのを視認している。これは早崎、曾根沼内湖の干拓工事、彦根港湾建設工事、各河川の護岸工事砂利採取等の土木工事による影響が大きいと考えられる。6月の透明度の再低下は、Ⅰ、Ⅴ地点では濁りの影響もあるが、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ地点の湖心部では、第17表に見られるようにClosteriumの異常増殖による、植物着色のために、湖水は緑色の薄い膠質液のような状況を呈していたことによる。このようなClosteriumの異常大発生は、昭和34年6～7月に初めて見られ、次いで昭和35年3～4月にも起っている。この兩年とも前年秋に大きな台風が襲来しているので、鼓藻類の異常発生は台風による濁りと関係がありそうである。(それ以前のびわ湖ではこの様なことはなかった。)また冬～春季に鼓藻類が増殖した35年のアユ苗の漁況は、本年程ではないが不漁に陥っている。(34年は豊漁)

第17表 1～6月のプランクトン沈澱量 cc/m^3

1 月							本年 前年	
水深	地点	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	平 均	
0～10		14.31 3.69	9.23 8.07	7.38 8.07	7.38 10.38	12.46 12.00	10.15	8.44
10～20			2.77 5.07	3.92 5.77	3.92 5.54		3.54	5.46
20～40				0.46 7.15	0.81 2.77		0.64	4.96
40～75					1.12 3.36		1.12	3.36
2 月								
水深	地点	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	平 均	
0～10		7.38 0.92	8.77 0.92	8.54 4.38	8.30 6.92	13.84 3.69	9.37	3.37
10～20			2.54 2.54	3.92 3.00	4.38 4.38		3.61	3.31
20～40				2.65 3.11	1.04 3.00		1.85	3.06
40～75					0.53 1.84		0.53	1.84
3 月								
水深	地点	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	平 均	
0～10		7.84 1.38	7.15 6.00	7.61 3.00	7.84 3.23	8.77 1.84	7.84	3.09
10～20			0.69 0.92	2.77 1.61	3.69 0.92		2.38	1.15

水深 \ 地点	I	II	III	IV	V	平均
20 ~ 40			0.46 0.58	1.73 1.27		1.10 0.93
40 ~ 75				0.79 0.59		0.79 0.59
4 月						
水深 \ 地点	I	II	III	IV	V	平均
0 ~ 10	7.84 0.46	12.00 1.15	11.53 0.92	10.15 4.38	9.69 0.92	10.24 1.56
10 ~ 20		1.38 0.23	1.84 0.46	3.23 2.08		2.15 0.92
20 ~ 40			1.73 0.23	3.00 0.81		2.36 0.52
40 ~ 75				0.20 0.07		0.20 0.07
5 月						
水深 \ 地点	I	II	III	IV	V	平均
0 ~ 10	26.31 2.77	26.07 3.69	12.69 1.61	24.69 1.74	25.38 0.46	23.03 2.05
10 ~ 20		4.61 0.59	5.54 0.12	7.15 0.46		5.73 0.39
20 ~ 40			1.73 0.58	1.61 0.35		1.67 0.46
40 ~ 75				0.79 0.07		0.79 0.07
6 月						
水深 \ 地点	I	II	III	IV	V	平均
0 ~ 10	18.00 5.08	49.37 6.92	46.61 8.30	42.91 6.23	33.22 2.31	38.02 5.77
10 ~ 20		9.00 3.69	7.38 3.13	8.30 2.31		8.23 3.04
20 ~ 40			3.46	1.27 0.81		2.36
40 ~ 75				0.59 0.46		0.59 0.46

35年4月の沈殿量は第I地点のみが多かったのに対し、本年6月は第II~IV地点の湖心部に多く Closterium の増殖と濁りの関係があるのならば、濁りの影響の範囲が湖面全部に及んでいるのが今年の特長である。これらのことはびわ湖が一時的に「水の華」を生ずるような、富栄養型に変化したことを示し、有用な硅藻類の発生を阻害し、ひいては動物性プランクトンの発生量を少なくしたと考えられる。

西条(1957)は、動物の現存量に対する植物の現存量の比は、貧栄養湖では7.3~7.5倍、富栄養湖では12.1~22.2倍で、貧栄養湖の方が動物の生長において2~3倍も能率がよいと述べ、また生物の少ない澄んだ湖ほど深い層まで充分光があって生産が行われるが、生物が増えて湖水が濁ってくると、光が深い層まで達しなくなり、生産は表層附近に限られるようになるという大きな矛

盾をもっていると述べている。

また濁りは、冷水性魚類の生息場所を狭くさせ、生理的にも摂餌条件を悪化させて、魚の成長率を緩慢にさせる悪影響を与えたと考えられる。

b. 湖 水 位

第18表 湖 水 位 の 前 年 比 較

	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
41 年	+ 19.9	— 1.8	+ 21.9	+ 16.9	+ 22.5	+ 13.1
40 年	— 34.7	— 34.7	— 29.8	— 4.0	+ 23.7	+ 21.1
前 年 差	+ 54.6	+ 32.9	+ 51.7	+ 20.9	— 1.2	— 8.0

一方湖水位は、前年に比べて1月から4月まではかなり高水位で、5月、6月はやゝ低水位となっている。1～4月の高水位はコアユの成育には余り関係がないが、ただ3、4月の高水位によって湖岸汀部が後退して、湖岸の礫地帯がやゝ深部に移動したために、礫の附着藻類の着生状態が濁りの影響と合せて、やゝ悪くなったことが推定される。これが3、4月頃から附着藻食に転換すると云われているトビ（大型魚）の成育状況に影響したか否かは調査していないので明らかでない。また湖北部の岩石地帯では、高水位の影響で追さで網の操業が相当困難となったことが考えられる。

c. P H

PHは湖中での物質代謝を反映し、特にCO₂物質の溶存状態の指標とされている。びわ湖で従来測定されたPHの範囲は6.9～8.4で、第19表から40年1～6月のP.Hはいづれもこの範囲内にあるが、41年は1～6月を通じて、前年より高目であり特に4～6月の表層に此の傾向が強い。これは第17表のプランクトン沈澱量と正の相関関係が判然と現れている。そして6月の0m層（表面）の測定値はいづれも8.4以上で、植物プランクトンの繁殖が如何に旺盛であったかを物語っている。小久保（1962）は生物的原因によるPHの極端な変化は、生物に悪い影響を与えるとしているので、コアユのような敏感な魚にとっては、本年はPHの面からも前年に比べて悪環境であったと云える。

第19表 P.H の 前 年 対 比

月	深度	年次 地点	41 年					40 年				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
1 月	0m		7.80	7.70	7.62	7.70	7.72	7.54	7.48	7.45	7.45	7.70
	10			7.80	7.61	7.65			7.50	7.42	7.50	
	20				7.60	7.68				7.45	7.70	
	30				7.61	7.70				7.40	7.70	
	底		8 ^m 7.70	21 ^m 7.70	44 ^m 7.60	80 ^m 7.30	9 ^m 7.70	8 ^m 7.60	21 ^m 7.50	44 ^m 7.32	80 ^m 7.19	9 ^m 6.69

月	深度	41 年					40 年				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
2月	0 ^m	7.80	7.80	7.73	7.65	7.80	7.59	7.59	7.55	7.55	7.50
	10		7.80	7.70	7.70			7.60	7.50	7.52	
	20			7.70	7.70				7.50	7.50	
	30			7.70	7.70				7.43	7.50	
	底	8 ^m 7.80	21 ^m 7.75	44 ^m 7.70	80 ^m 7.70	9 ^m 7.80	8 ^m 7.58	21 ^m 7.60	44 ^m 7.50	80 ^m 7.40	9 ^m 7.50
3月	0	7.80	7.80	7.58	7.80	7.74	7.59	7.61	7.59	7.51	7.60
	10		7.70	7.69	7.79			7.62	7.55	7.49	
	20			7.70	7.76				7.56	7.50	
	30			7.70	7.70				7.50	7.50	
	底	7.84	7.70	7.64	7.61	7.80	7.60	7.60	7.57	7.52	7.58
4月	0	8.01	8.02	8.10	7.90	7.90	7.80	7.82	7.70	7.70	7.75
	10		7.92	8.02	7.85			7.70	7.71	7.70	
	20			7.92	7.90				7.70	7.70	
	30			7.90	7.80				7.70	7.70	
	底	8.00	7.90	7.80	7.75	8.00	7.70	7.69	7.70	7.68	7.70
5月	0	8.38	8.30	8.30	8.30	8.30	8.20	8.11	7.93	7.90	7.80
	10		8.20	8.20	8.20			7.80	7.90	7.85	
	20			7.72	7.80				7.80	7.70	
	30			7.62	7.70				7.60	7.65	
	底	7.80	7.80	7.62	7.68	8.30	7.72	7.78	7.59	7.60	7.70
6月	0	8.60	8.42	8.49	8.48	8.50	7.72	8.01	8.00	8.00	8.00
	10		8.22	8.30	8.40			7.95	8.00	8.00	
	20			7.72	7.70				7.70	7.69	
	30			7.60	7.70				7.60	7.65	
	底	8.10	7.60	7.50	7.40	8.30	7.61	7.50	7.60	7.60	7.80

d. 溶 存 酸 素 量

第20表に本年1～6月の定期観測5地点における O^2 量および飽和度を表示した。 O^2 量は生物の生存状態を左右する第1義的な因子であり、また各種の生命現象の総和を示すものである。びわ湖では通常いづれの地域、季節、深度においても無酸素状態は表れない。 O^2 量は水温によって溶解度が著しく異なるので、飽和度でみると大体40%～110%の範囲内である。本年1～6月の観測値はいづれもこの範囲内にとどまり、 O^2 としては別に異常が認められなかった。ただ5～6月は植物性プランクトンの異常増殖によって表層が過飽和になっている地点が多いし、かつこれは昼間の観

測値であるので、夜間は逆に植物プランクトンの呼吸により、 CO_2 が増加し魚類血液のP.Hを低下させ、acidosis状態を起し血液の酸素摂取力が減少し、結局呼吸困難の状態が起ってくる。かかる場合は水中に O_2 が充分存在しながらも魚類は呼吸困難になると川本(1959)が述べているのでびわ湖が植物性プランクトンの異常増殖によって、恰も養殖池のような状況となった5、6月においては、コアユが呼吸困難となり、成育が阻害されたという事も充分考えられる。

第20表 41年1月～6月の溶存酸素量

月	深度	I		II		III		IV		V	
		O_2	%	O_2	%	O_2	%	O_2	%	O_2	%
1月	0m	7.77CC	92.83	7.66CC	92.40	6.97CC	84.28	7.21CC	87.18	8.04CC	96.06
	10			6.41	77.51	7.53	91.05	6.65	80.41		
	20					7.65	92.50	7.02	84.89		
	30					7.50	90.69	6.58	79.56		
	底	7.60	90.58	7.70	93.33	6.66	80.34	5.34	63.05	7.62	91.04
2月	0m	8.10	97.94	8.12	94.86	7.79	93.34	7.83	91.90	8.05	94.48
	10			7.90	92.07	8.01	93.36	8.06	94.16		
	20					7.69	89.63	6.94	80.88		
	30					7.99	93.12	7.78	90.67		
	底	8.01	96.62	8.10	94.08	7.85	91.17	7.83	90.73	8.14	95.09
3月	0m	7.20	87.91	7.52	91.15	7.79	92.41	7.52	89.21	7.83	92.44
	10			7.95	94.98	7.44	88.05	7.17	84.85		
	20					7.53	89.11	8.01	94.79		
	30					7.85	92.68	7.36	86.89		
	底	7.89	96.10	7.83	92.88	7.10	83.33	7.73	90.30	7.41	87.18
4月	0m	7.05	86.72	7.29	89.89	7.34	91.52	6.45	78.75	6.25	76.31
	10			7.21	86.76	8.19	100.24	6.21	74.55		
	20					6.73	81.77	6.72	80.29		
	30					6.91	83.15	7.05	84.23		
	底	8.04	97.69	6.76	81.15	5.99	71.22	7.18	84.07	6.76	81.35
5月	0m	6.33	91.34	7.73	108.11	7.26	101.11	7.57	105.43	6.32	89.52
	10			6.59	88.22	7.73	101.71	7.92	106.31		
	20					6.65	81.60	8.21	103.66		
	30					7.76	93.61	6.73	80.59		
	底	5.71	76.33	7.52	95.43	6.41	76.76	7.20	85.21	7.57	102.71

月	深度	I		II		III		IV		V	
		O ₂	%	O ₂	%	O ₂	%	O ₂	%	O ₂	%
6月	0m	6.90	104.22	6.91	103.91	6.78	100.89	7.11	109.04	5.97	87.92
	10			7.23	104.33	5.66	80.86	5.34	74.78		
	20					7.01	95.37	6.60	84.08		
	30					6.71	83.67	7.23	90.38		
	底	6.08	87.35	5.65	75.63	7.04	84.72	6.42	75.80	7.36	104.24

e. 栄養塩類

ア. NH₄-N, PO₄-P

これら両成分は、40年1～6月には全く検出されず、41年も3月にのみ検出された。従来台風による洪水のため、びわ湖が相当濁った場合でも、NH₄-N検出されたことがなく、4～7月の春夏期に断片的に検出されるのみで、かつその量も10～60 r/lと極微量であった。それが本年3月には、全採水層で検出されその量も40～160 r/lと多いので、やゝ異常と云える。これはNH₄-Nイオンを豊富に吸着した粘土や植物の残滓が、3月上旬の多雨によって大量に湖水中に運び込まれたことを物語っている。アンモニアが魚類の成長に悪い影響を与えるので、3月上旬の多雨による濁りが、コアユの成長阻害をいしは死亡の一つの要因として作用したことは充分考えられる。

イ. NO₂-N, NO₃-N

これらのNは植物プランクトンの繁殖に必要な成分であり、41年4月のNO₂-Nが殆んど全層に検出されたことは、3月のNH₄-Nの分布と関連があるようである。また41年3月の第I地点表・底層第II地点表層のNO₃-Nが多い。これは陸地水に由来するものと考えられ、4月以降の植物プランクトンの異常増殖と関連性が深い。

第21表 41年3月 NH₄-N r/l

深度	I	II	III	IV	V
0 m	160	110	70	60	100
10		90	40	90	
20			90	160	
30			90	120	
底	100	40	70	100	90

第22表 41年3月 PO₄-P r/l

深度	I	II	III	IV	V
0 m	8	13	—	10	2
10		—	—	—	
20			—	10	
30			19	—	
底	19	2	13	—	2

第23表 NO_x-N の前年対比

1/6

月	深度	年次 地点	41 年					40 年				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
1	0m											
	10											
	20			不	検	出			不	検	出	
	30											
	底											
2	0		5.0					1.5				
	10											
	20											
	30											
	底		3.0					1.5				
3	0											
	10											
	20			不	検	出			不	検	出	
	30											
	底											
4	0		3.5	1.5	1.5	1.5	1.5					
	10			1.5	1.5							
	20				1.5	1.5			不	検	出	
	30				1.5							
	底		1.5	1.5								
5	0		1.5									
	10											
	20											
	30					1.5						
	底		1.5								1.5	
6	0		3.0					5.0		2.0	2.0	
	10				1.5					2.0	2.0	
	20									3.0	2.0	
	30				1.5					10.0	7.0	
	底		1.5		1.5			2.0	5.0	11.0		

第24表 NO₃-N の前年対比

r/l

月	深度	年次 地点	41 年					40 年				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
1	0m		56	20	25	25	25	24	30	37	37	38
	10			15	36	25			32	45	35	
	20				23	25				41	44	
	30				25	23				38	44	
	底		56	20	28	92	28	53	29	44	114	38
2	0		95	40	33	37	43	48	53	49	48	61
	10			36	43	35			47	46	51	
	20				19	43				53	46	
	30				44	38				60	56	
	底		85	47	42	38	43	60	53	57	55	63
3	0		105	123	44	39	59	53	49	51	46	55
	10			54	48	48			56	56	61	
	20				41	48				60	65	
	30				48	45				56	49	
	底		105	52	50	44	54	56	58	58	51	41
4	0		48	42	48	42	48	23	41	32	44	43
	10			49	46	43			44	38	43	
	20				43	43				46	40	
	30				42	40				46	41	
	底		49	56	41	51	42	28	33	48	49	38
5	0		28	23	23	24	28	22	54	27	36	43
	10			19	19	28			38	43	47	
	20				43	20				51	49	
	30				47	58				56	26	
	底		25	36	57	61	8	20	27	49	56	35
6	0		36	15	8	8	5	38	30	36	32	33
	10			8	10	10			27	36	30	
	20				28	30				53	55	
	30				41	47				78	63	
	底		20	30	61	85	8	28	58	85	71	37

C. 環境条件のまとめ

本年と前年の環境条件の相違点は、上記したとおりいろいろ明らかとなった。そこで本年のアユ苗出荷数量が伸びなかった原因は、コアユの成育不良のため、1.漁獲後蓄養中の斃死率が高かった。2.平均体重が小さいため漁獲尾数の割に出荷数量が伸びなかった。3.不漁のため追さで網の操業率が著しく低下した。ことによると考えられる。

しからば、コアユの成育不良の原因は何か。上述したように本年と前年の環境条件の各種の相違点が明らかとなったのであるが、これを結論的に述べると

1. 1月～2月のコアユの主餌料である甲殻類プランクトンの不足のため、成育が著しく阻害された。
2. 3月の多雨のために、びわ湖が著しく濁り、コアユの摂餌能力の低下、 $\text{NH}_4\text{-N}$ の増加によりコアユの最大成長期間である此の月の成育が著しく阻害されたことが、致命的であったと考えられる。この濁りは河川および湖岸における各種の土木工事のため、降雨量に比例した通常の河川水のみによる此の時期の湖水の濁りの状態に比べて、濁りの影響範囲が広く殆んど湖面全域に及び、コアユの棲息水域を著しく狭小とならしめ、加うるに1～2月の餌料不足により魚体が健全でなかったため、遊泳力の不足のため濁りの水域から充分逃避出来なかったと考えられる。
3. 前年1～3月は硅藻類の *Melosira* が優占したのに対して、本年は1～3月は鼓藻類の *Staurostrum* が、4～6月は鼓藻類の *Closterium* が優占し、植物性プランクトンの面からも本年1～6月のびわ湖は、やや富栄養化したことが明らかであり、4. 5月も甲殻類プランクトンの発生量が少なかった。このためコアユは1～3月と同様正常な成育を阻害され、かつアユ苗として逐次大型魚から漁獲されたため、5. 6月とコアユの体型は逆に矮小化したのである。

Ⅱ. 摘 要

1. 本年のアユ苗出荷量は、7月下旬までかゝってようやく出荷目標量の約 $\frac{1}{3}$ 強の111tしか出荷出来なかった。この原因を究明するため、4～6月の魚体測定を実施した結果、コアユが異常に成育不良であったことが判り、1尾当りの体重が例年の約半分であったため、採捕尾数の割に出荷重量が伸びなかったことが主原因であることが明らかとなった。
2. コアユの成育不良の原因を、びわ湖定期観測で得られた調査資料を基に分析検討を加えた所本年1～6月のびわ湖は、コアユの成育環境としては前年に比べてかなり異状な様相を呈していた。
3. まづ1月に動物性プランクトンの出現量が前年の9.4%と異常に少なく、コアユは重大な成育阻害に陥り、自然死亡したものも相当あったものと推定される。
4. 2月も動物性プランクトンは、前年の40%と少なく、かつ湖水温が寒波のため異常低下したので魚の代謝能力が減退し、餌料不足と相まってコアユの成育に悪影響を及ぼした。

5. 3月は彦根气象台創設以来第2位の異常多雨に遭遇し、湖岸、河川の土木工事により濁りが倍加されたため、湖水が連続的に濁りかつ汚濁水域が殆んど全湖面に及んだので、冷水性魚類であるコアユの棲息場所は狭小となり、濁りにより摂餌機能の障害を受けて成育が著しく阻害された。
6. 昨年9月に来襲した台風24号に伴う、びわ湖全面の濁りの影響が本年1月頃まで続き、かつそのために1～6月を通じて鼓藻類の *Staurostrum* が異常発生し、次いで3月の濁りにより4～6月は同じ鼓藻類の *Closterium* が異常発生し、4、5月ともに甲殻類プランクトンの発生量が少く、コアユの成長度は正常な状態に回復しなかった。
7. 6月上・下旬の魚探調査では、アユ群は殆んど出現せず、7月1日のアユ沖すくい網漁業の解禁時にも、マキが全然見えないため操業する漁船は皆無で、7月下旬の沿岸部調査でもごく少数のアユが数ヶ所で見られたのみであるので、本年の遡河産卵親魚量は極めて少ないと推定される。従って本年の産卵期には、強力な資源保護・増殖措置を構ずることが必要である。

IV. 文 献

- 1) 小久保清治：海洋生物学 厚生閣 東京 1～394 (1962)
- 2) 西条八束：湖沼調査法 I 版 古今書院 東京 1～306 (1957)
- 3) 白石芳一：ワカサギの水産生物学的ならびに資源学的研究，淡水区水研報 10(3) 1～250 (1961)
- 4) 川本信之：魚類生理生態学 I 版 厚生閣 東京 1～243 (1959)
- 5) 川村多実二：日本淡水生物学 下巻 裳華房 東京 1～579 (1918)
- 6) 彦根地方气象台：滋賀県気象月報 昭和40年12月～41年6月