

水産水質に関する調査 Ⅱ

彦根港湾* の水質調査

水沼栄三・若林昭二・村長義雄

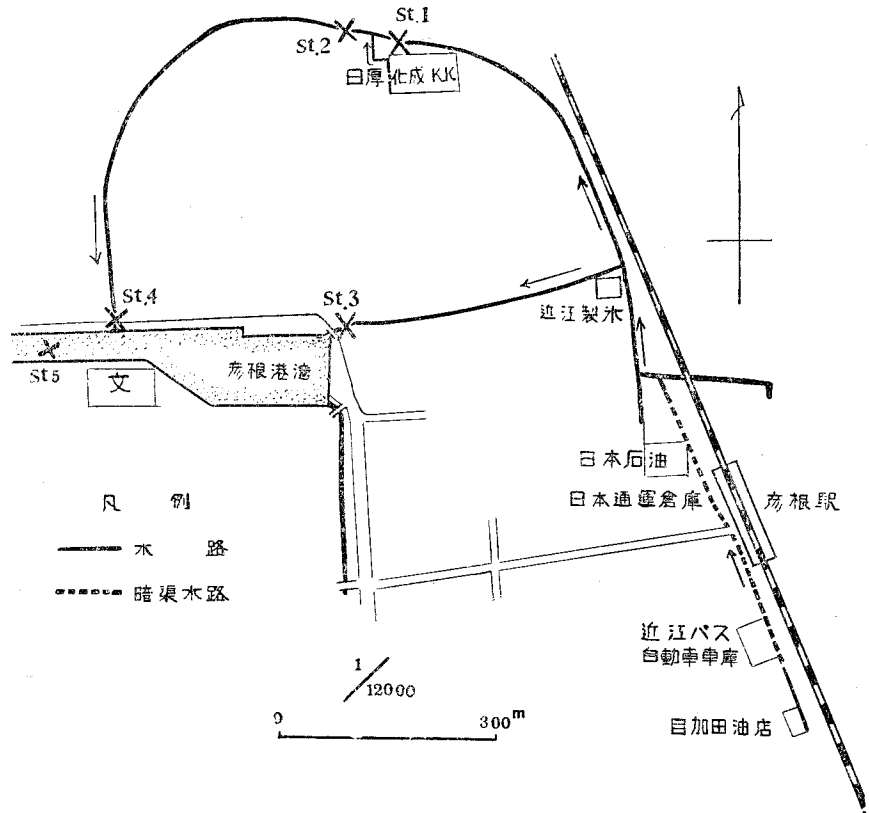
緒 言

彦根地方において昭和32年4月19日から4月20にかけて一時的豪雨**が降り、4月20日午前8時40分頃彦根港湾琵琶湖汽船彦根港際彦根市下水水路および建設省彦根工事事務所横の彦根松原干拓田用水路の両水路から、黒褐色状の廃油を含む汚水が港湾に奔流している事実を観察した。豪雨に伴う汚水流入が港湾の水産水質におよぼす影響を知つておくため即日調査を実施した。

調査方法

第1 図に示す5ヶ地点で表層水を採水し帰場後直ちに分析した。採水各地点の概要は次の通りである。

第1地点……日厚化成株式会社廃水排出口の上流約30mの明渠で、同水路には彦根市下水や田用水が流入しており、この地点の上流には国鉄彦根駅前附近の近江バス自動車車庫、目加田石油店、日本通運株式会社



第1図

※ この港湾一帯の水面は魚類の産卵場として極めて重要な水域であるとして、これを保護するため4月1日から6月30日までの期間竿釣以外の漁具漁法による水産動物の採捕を禁止している（滋賀県漁業調整規則第42条参照）

※※ 彦根気象台の降雨資料によれば調査実施当日の約40日間前の3月8日に14.4mm/day、3月12日に10.4mm/dayの降雨があつた以後は晴天が続き、4月19日夜19.0mm/day、4月20日32.3mm/day計51.3mm/dayの降水量であつた。

彦根支店自動車置場、日本石油店、彦根駅貨物ホーム等の廃油の流入する暗渠溝がある。

第2地点……日厚化成株式会社（活性炭素製造）の廃水排出口であるが、昭和27年度において、当時同じ業種で此処で操業していた日興炭素株式会社の黒色廃水が彦根港湾に流入し水産的被害が発生したことがあり、その廃水の主成分である塩酸、塩化亜鉛の浄化処理施設を設備して問題が解決した。然し日興炭素株式会社が解散し、昭和31年12月5日より新たに同じ業種で日厚化成株式会社が創立され現在にいたっており、豪雨を期し一時的に廃水を放出するおそれも考えられた。

第3地点……琵琶湖汽船彦根港際の港湾注入口より約10m上流。

第4地点……第1、2地点をむすぶ明渠（水路）の下流で松原干拓水路も一部これに合流されており、港湾注入口より約10m上流、東岸に建設省彦根工事事務所がある。

第5地点……第1、2、4地点を含む水路の港湾注入口より約80m西によつた港湾中央部。

調査結果

第1表 調査時の気象および港湾流入水流量

各調査地点における気象および港湾注入口における流入水流量は第1表に示す通りであり、各地点における水質分析結果は第2表に示す通りである。

調査地点	調査時刻	天候	雲量	風向	風力	気温	流量
	h m					°C	m ³ /sec
1	10.30	R	10	—	—	14.5	—
2	10.38	R	10	—	—	14.5	—
3	9.30	R	10	N	1	15.9	0.3357
4	9.10	R	10	N	1	16.0	0.7871
5	11.00	R	10	—	—	14.4	—

第2表 水質分析結果

調査地点	採水深度	採水時温	PH	蒸発残渣	灼熱減量 (全有機物)	全無機物	浮游物質	エーテル可 溶性物質	KMnO ₄ 消費量	塩酸 (HCl)	亜鉛 (ZnCl ₂)
	m	°C		P.P.m	P.P.m	P.P.m	P.P.m	P.P.m	P.P.m	P.P.m	P.P.m
1	0	14.6	7.1	1392	307	1085	1357	38	91.64	0.00	0.00
2	0	14.2	6.7	644	349	295	110	51	90.38	0.00	0.00
3	0	14.4	7.2	1010	243	767	792	27	97.33	0.00	0.00
4	0	14.4	7.1	1805	426	1379	1638	82	113.13	0.00	0.00
5	0	14.5	7.1	326	280	46	105	3	38.26	0.00	0.00

考 察

1) 環境要因である港湾流入水の流量から考えると、第4地点から流入する量は第3地点から流入する量の2倍以上で、第1、4地点を結ぶ水路には松原干拓の田用水も一部流入するであろうが、近江製氷株式会社横の分岐点での流入量は第1、4地点を結ぶ水路の方が主流となつていていると考えられる。

2) pHは第2地点で幾分低い値を見たが、この値の範囲では何等異状は認められない。

3) 全有機物と全無機物との関係から日厚化成株式会社廃水排出口である第2地点で全有機物の方が全無機物より多く微粒子状の活性炭素系の物質が排出していることが考えられるし、また第1、3、4地点でも一般都市下水より多量の全有機物、全無機物を含んでいる、これは一時的豪雨のため水路

底の腐泥状泥土が洗われて流下したものと考えられる。第5地点では全有機物量を流入水の $\frac{1}{3}$ ないし $\frac{1}{6}$ に減じており、全無機物量も異状は見られない。

4) KMnO_4 消費量は水温 $14\sim 16^\circ\text{C}$ では一般都市下水の KMnO_4 消費量よりはるかに濃度の高い含有を第1、2、3、4地点に示しているが、この豪雨のあるまでの晴天続きの間に水路の水が殆んど流れず停滞していたことに起因するのではないかと思われる。第5地点で自然水には稀な濃度を見たが豪雨により水路の汚水の流入により一時的に高濃度を示したものと考えられるので、この調査の結果だけで水産におよぼす影響は論ずるすべもないが、港湾の水質が豪雨により汚染をこうむつたことは認め得よう。

5) 活性炭素製造工場廃水の有害主成分である塩酸、塩化亜鉛は第2、4、5地点の何れにも検出されず、同工場の浄化管理は確実に実施されているものと考え得よう。

6) エーテル可溶性物質(粗油脂類)は港湾に注ぐ二ヶ水路から比較的多量に流入しており、第5地点でアメリカ・カルホルニア州の公共水の水質基準の許容限度(淡水魚増殖)の 2P.P.m^{D} を超過している。これはこの調査の際の一時的現象であろうが、停滞の状態から徐々にエマルジョン状で汚泥につき沈降し底層に不安定な状態で存在し、底層水が動かされるたびにエマルジョンが破られ再び浮上し、水面に拡がり空気中の酸素の水中溶解を妨げる原因となつたり、日光をさえぎつたり、魚類にまとわりついて味を悪くする等の間接的被害が考えられ、商品価値低下のおそれがあるので機会を得て再調査を実施したい。

7) 第2地点(日厚化成株式会社廃水排出口)でエーテル可溶性物質が 51P.P.m 含有されており、柴田²⁾の述べている工場排出廃水標準を幾分越えるのがわかる。

8) 彦根港湾への粗油脂類の流入源は一部日厚化成株式会社からの排出も含まれるが排出量が測定出来ない程度に僅少であることを考慮に入れれば、第1、3地点を含む水路からの流下量が大であろうと、第1表によりうなづける。第1、3地点を含む水路の上流には国鉄彦根駅附近の自動車用其他の機械油、燃料油、ガソリン等をあつかう彦根駅貨物ホーム、日通彦根支店自動車車庫、日本石油店、近江バス車庫、目加田石油店等があり、本調査実施以前約40日間の晴天で車庫床其他に蓄積された廃油が豪雨により一時的に流下したものと考えられる。

9) 第3、4地点を含む二ヶ水路から港湾に流入する粗油脂類の量を両地点で採水した水質の分析値と両地点で測定した流量とが1時間均一であつたと仮定し、且つ検出した粗油脂類を機械油と見做し比重を0.8として計算すると第3表に示す通りとなり、この二ヶ水路から港湾に流入する粗油脂量は1

第3表

調査地点	粗油脂類含有量 P.P.m	港湾への流入量 m^3/sec	1秒間の粗油脂類の港湾への流入量	粗油脂類の 1時間当りの港湾への流入量
3	27	0.3357	$9.064\text{g}/\text{sec.} = 11.33\text{ml}/\text{sec}$	40.78 1/hour.
4	82	0.7871	$64.542\text{g}/\text{sec.} = 80.68\text{ml}/\text{sec}$	290.45 1/hour.
計	—	—	$73.606\text{g}/\text{sec.} = 92.01\text{ml}/\text{sec}$	331.23 1/hour.

時間当り331ℓ即ちドラム罐で1.5罐強に相当することになる。

要 約

彦根地方において約40日間晴天が続いた後昭和32年4月19日から4月20日にかけて一時的豪雨が降り彦根港湾に注ぐ2ヶ水路から黒褐色状の廃油を含む汚水が港湾に奔流入していたが、この豪雨に伴う汚水流入が魚類の産卵場として保護水面に指定されている港湾の水産水質に影響をおよぼす可能性が考えられるかについて水質的調査を実施し次の知見を得た。

1) 港湾への汚水流入源は一部日厚化成株式会社の活性炭素製造に関する廃水を含むが、大部分は国鉄彦根駅附近の石油類をあつかう自動車車庫、倉庫其他の約40日間に蓄積された廃油と彦根市都市下水の腐泥性有機物との混合物であると認め得た。

2) 彦根港湾水の琵琶湖への流向は常時殆んど認められない停滞状態の水面であるに拘らず、港湾の殆んど中心部である第5地点で粗油脂類を3P.P.m検出したが常時この現象が継続されているわけではないであろうから淡水魚類の産卵に悪影響をおよぼすとは考えられないが、うれうべき現象である。

文 献

- 1) 柴田三郎：水質汚濁とその処理法、第二版、水産庁水産資料整備委員会、176（1954）。
- 2) _____：_____、第二版、_____、126（1954）