

## 浜田川河口に於る塩素量の潮汐による変化について

井戸垣 正俊 ・ 新田 充<sup>1)</sup>

島根県の小河川である浜田川の河口に於る塩素量の時間的変化を知るために、24時間連続30分間毎に冬季及び夏季の二回採取せる試料について調査した。

その結果、夏季と冬季との差、潮汐による影響に対する時間的づれ、又短周期の振動的変化のあることを知った。

### A. 目的

島根県の陸水の地球化学的研究の第一段として、県内の陸水の塩素量の時間的、平面的分布を求めるに当つて、河口に於る海水の影響の強さが距離的に、どの程度であるかを知るために一地点に於る潮汐影響の時間的変化を調べた。

### B. 浜田川の概要

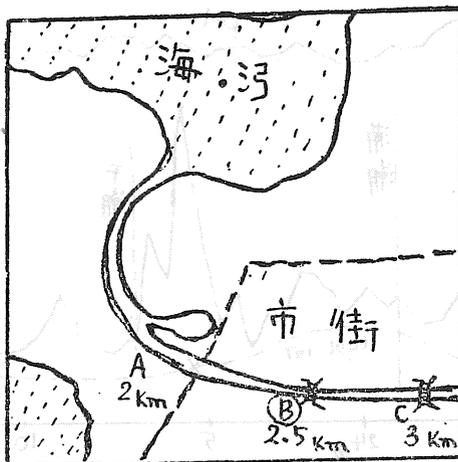
長さは約20 km、上流はゆるやかな盆地内の小川に始り、中流約14 kmは溪谷の急流となり浜田市に入り約5 kmで海中に注ぐ河川である。流域は人口少く下流に於て国立病院、市外地の排水が注入されている。その塩素量は第1表の如くである。

(第一表) 浜田川の塩素量 (1948, 12, 5)

河口からの距離	P H	塩素量 mg/L
5 km	6.4	18.5
6	6.4	13.5
9	6.4	13.0
10	6.5	16.8
12	6.5	12.5
15	6.6	12.9
19	6.4	13.0

### C. 観測結果

(第一図)



距離は河口より

河口部に於る測定地点を決定するために、第1図の如く潮汐の影響が強いと考えられる地点 A, B, C の三地点を求めて、その位置の干満、満潮時の水面下30 cmの試料について測定した結果は第二表の如くなつた。

(第二表) 三地点に於る塩素量

1949, 1, 15	(I) 干潮	17h10 m
	(II) 満潮	13h10 m

地点	水温 °C	気温 °C	P H	塩素量 mg/L
A (I)	3.5	2.7	6.6	53.8
(II)	6.0	3.0	6.8	78.8
B (I)	4.9	3.5	6.4	35.1
(II)	6.5	3.5	6.6	51.2
C (I)	4.8	3.5	6.4	19.1
(II)	6.0	3.5	6.3	19.1

1949, 5, 12 (I) 干潮 20h05 m  
(II) 満潮 12h30 m

地点	水温 °C	気温 °C	P H	塩素量 mg/L
A (I)	20.5	19.	6.8	950.4
(II)	19.0	23.	6.8	1338.6
B (I)	19.0	19.	6.6	46.7
(II)	20.0	24.	6.8	988.4
C (I)	18.5	18.	6.4	19.0
(II)	20.5	24.	6.4	25.5

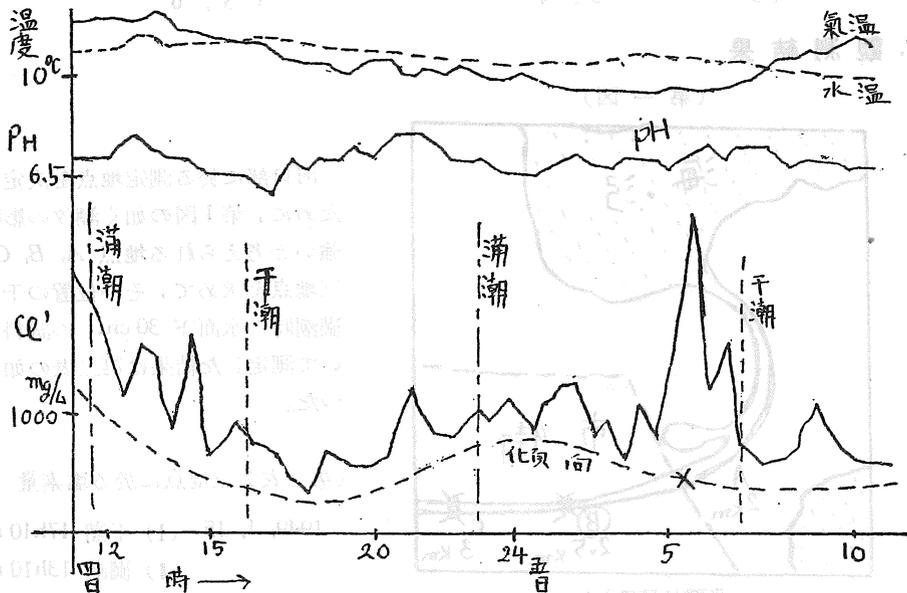
採水は水面下 30 cm, 川の中央で行つた。その結果より (B) を試料採取の地点とした。即ち此の地点が三点の内では干潮時に受ける海水の影響に比して潮の満ちるに從つて強くその影響を受ける地点と考えられたからである。

1月と5月との測定値に差のあるのは此の期間に (B) 地点以下の場所で河底のしゅんせつが行われたためであろう。又此の結果より潮汐の影響が相当強く河口より 3km 近くの上流までであることを知つた。<sup>2)</sup> 又此の地点に於て河底が急に深さを増していることも原因の一つとして考えられる。

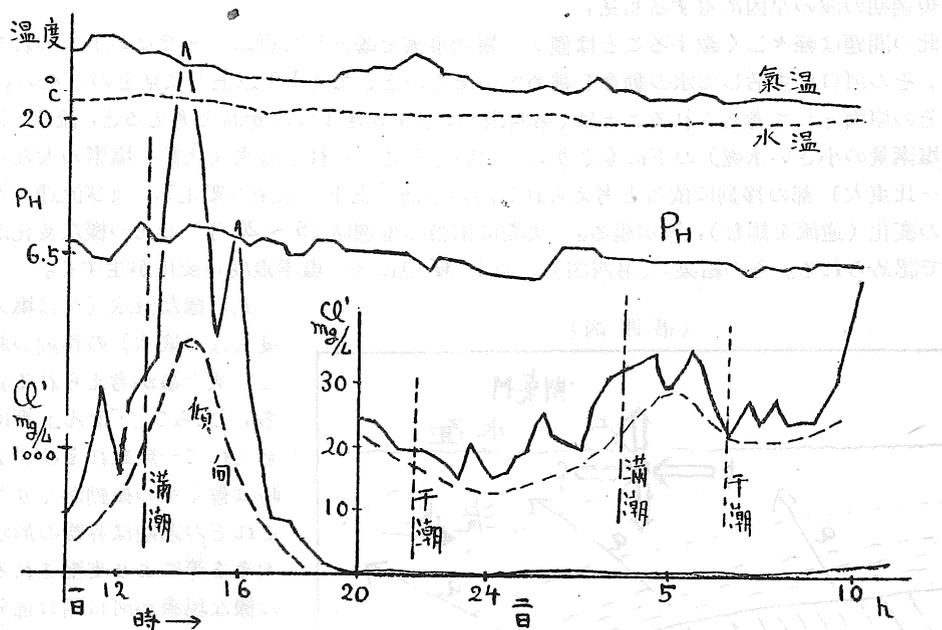
なを河川の塩素量は流量, 流速等にも又上流よりの季節的影響等<sup>3)</sup>にも左右されると考えるので潮汐の一地点に於る塩素量の影響を見るに連続試料の採取を冬季 (12月4日), 夏季 (7月1日) の2回共に大潮の日を選んで行つた。

その結果は (第二図) (第三図) に示す。いづれもさきに決定した (B) 地点に於る測定値である。なほ夏季の部 (第三図) に於ては 14h — 16h の間に雨量 25 mm を示した。

(第二図) 塩素量の日変化 冬季の部  
1949, 12, 4, — 5, に於る測定



(第三図) 塩素量の日變化 夏季の部  
1950, 7, 1, -2, に於る測定



### 1). 考 察

全体的に見て夏季の塩素量が大きくなっている。又潮汐の影響による塩素量の時間的變化がいつでもはつきりと示されている。此の図より読みとれるものとして、その時間的變化に二つの波が現れていることである。

その一つは「傾向」なる曲線を以て示したものに平行的な變化でそれは潮の干満に依り直接生じるもので、此の曲線の最大、最小の時間は湾口に於る干満潮時より多少のおくれを示し、<sup>2)</sup> 浜田川の B 点に於ては 1 時間半前後となつてゐることを示す。

第二の波としては、第一の長週期の波に重つて短週期の變化の存在である。此の第二の變化波は試料の採取時間のとり方によつて異つてくると思われる。試みに此の図表を 1 時間毎の測定をひろつて見ると短週期の波は消えてしまう。依つて正確にその變化を知るにはもつとせまい時間間隔で行ふ必要があると考えるがとにかく、1 時間以内の短週期的變化が存在することが認められた。此の原因等の考察については興味有る所であるが目的外であり実験方法、測定値等不十分であるから後の附記としてのべる。

最後に、夏季の測定に於てその後半に見られる現象は、その塩素量、PH 等の関係よりみて雨による流速、流量の増加に依つて、塩素量大なる水塊（海水に起因すると考えられる）を押え又は稀釈作用、<sup>3)</sup> による結果と考えられる。又此の結果より見て降水の此の河川に対する下流への影響は約 5~6 時間後に現はれることを示している。

最後に此の測定は、昭和 23, 4, 5 年度文部省科学研究によるものの 1 部であることを附記すると共に、常に採水その他に協力された方々に対し、又色々と助言を戴いた東工大、岩崎教授に謝意を表して此の報告を了る。

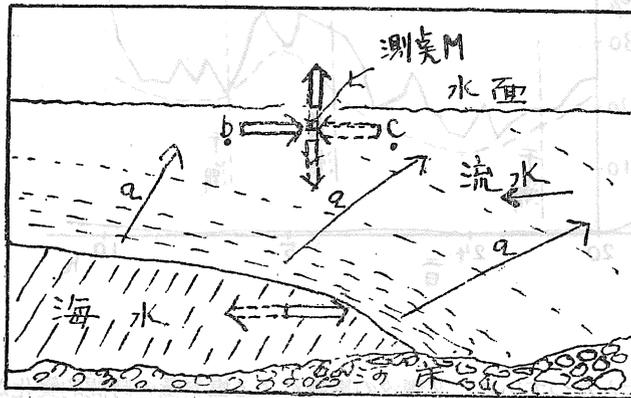
## 附 記

短週期の波の原因に対する私見、

此の問題は軽々しく論ずることは僅かの観測事実を基として行ふことでないかも知れないが、その河口に生活して水の動きを眺めていたものとして(1年以上)私見をのべたい。

その原因として考えられることは(第四図)に示す如き1つの断面を考えると、流水(比較的塩素量の小さい水塊)の下にもぐりこんでいると考えられる海水(比較的塩素の大なる水塊一比重)部の移動に依ると考えられる河の水面の上下(水深の変化)、及び流速、流方向の変化(逆流を認む)、等が起る。実際に相当の短週期(5~20分)で此様な変化が水面で認められる。その結果、(第四図)の如くM点に於て塩素濃度の変化が生ずる。

(第四図)



$\longrightarrow$  a  $\longrightarrow$  海水拡散塩素量減少方向  
 $\longrightarrow$   $\longrightarrow$  海水移動に伴ふ変化関係  
 $b > c$  M 点にて測定される濃度関係

る。此の残振動が短週期変化の原因と一つになり得る。

浜田川に於ては河口の開口部分が松原湾と云つている三方岩、砂浜、でかこまれた「トラヒ」形の袋をもつている。

此の考え方については塩素量の深さと時間との関係を始めまだ多くの測定値を求めなければならぬが前記実験実施後浜田を離れた為に実験値を得て結論を出すに到らなかつた事を附記して此の私見を了る。

## [参 考]

- 1) 元島根大学浜田分校

## [文 献]

- 2) 河口に於ける塩素量の研究

岩崎, 昭和23年12月, 日化九州支部常会講演。

岩崎, 柱, 昭和24年6月, 日化九州支部常会講演。

志賀, 大分大学学芸部紀要, I 37-46 (1952)。

岩崎, 新田, 樽谷, 柱, 地球化学討論会(昭26)講演。

鈴木, 科学, 20, 420 (1950)。

細川, 堤, 日化, 74, 122 (1953)。

- 3) 吉野, 日化, 71, 71 (150)。

此の様な海水(又は塩素濃度大なる底水)の移動の原因とし次の事が考えられる。即ち、「たらひ」「ぼん」等に水を入れて一度これをゆすぶる時は暫く水の振動がくりかえされその週期は容器の形状、大きさ等により支配される此の様な現象が河口開口部分が1つの「たらひ」「ぼん」の作用をなしそのものが傾かなくても、天体連動により導かれる潮汐作用が水を一方に引くことにより丁度「たらひ」「ぼん」が、かたむいた時と同じ作用を為すとも考えられ