

# 大阪市周辺の水質汚濁について

## Ⅱ 大阪湾に及ぼす汚水の影響について

新田 忠雄・伊賀原 弥一郎・藤谷 超  
杉本 仁弥・荒川 清・千国 史郎

### 1. 大阪湾における水質の問題点

大阪湾奥の海水が着色していることは、夏季洋上を航行する者の目に常に気付く事柄である。漁業者にとってこの着色水域は工場廃水の影響として常に問題を指摘するのに有利に利用されて来たことであるが、しかし、これらの水域でも必ずしも漁業のない所とはかぎらず、鰻などの漁業がかなり大阪港外で行われているように見える。

このような着色水域が果して如何なる原因によるものかが問題であるが、一応工場廃水の影響と言って片付けられやすいことである。しかし、考えようによれば工場よりも、むしろ大阪市のもつ巨大な人口が流し出す排泄物、それは下水として流れ、また場合によっては投棄される屎尿として大阪湾内に変化を与えていることを無視することは出来ない。

また大阪で赤潮が問題になっている。これは堺以南の漁業者が問題にしている、赤潮の直接被害としては底棲魚の受ける影響があげられていて、そのような底棲魚が影響を受けた際に赤潮が起きたと言われているが、この赤潮と前に述べた着色との関係は明らかにされていない。

### 2. 大阪湾について行った調査研究

まず大阪湾で見られる着色域の実態をつかむことが必要であると思われる。そのため29年以降大阪湾内の調査研究を行って来た。水質調査と共に着色域の範囲をしらべて来たのである。またこれと共にpIの調査が必要だとも考えたがこの点は充分には行なえなかった。

#### 2.1. 水質についての調査

##### 2.1.1. 29年夏行った調査

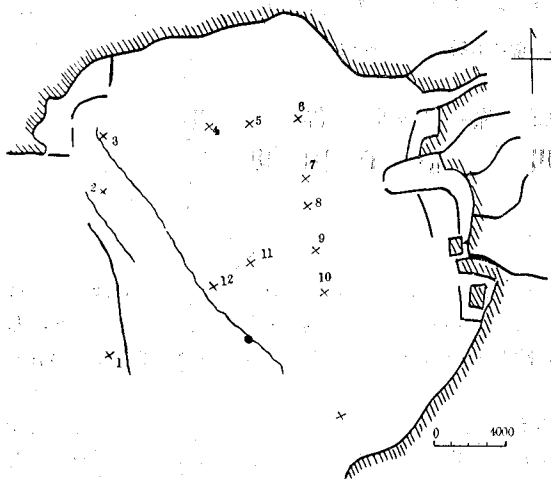
前後2回の調査を行った。調査結果は第1表の如くで塩分、C. O. D, I. O. D. を求めた。第2回目の調査に伴わせて水色を記録し色の变化状態の範囲を知ろうとした。(第1図)ここで着色の強い水域では塩分がやや低いように思われる。

第1表 9月6日(大阪港燈台より5番ブイに向い(st. 7)それより高石に向う)

st	Cl%	I. O. D ppm	C. O. D ppm	t°C	水深 m	透明度 m
1	16.6	1.62	12.9	24.6	12	3.7
2	17.2	1.77	12.7	24.3	13.5	2.8
3	16.8	1.77	3.45	24.6	14	2.7
4	16.7	1.77		24.7	15	2.5
5	16.2	2.08	2.03	24.7	16	2.5
6	15.9	2.48	1.85	24.8	17	2.6
7	16.8	2.78	2.84	24.8	18	3.2
8	16.5	3.14	2.84	24.9	18	2.8
9	16.6	3.29	4.47	25.0	18	3.2
10	16.8	1.95	1.85	25.2	16	2.7
11	16.9	3.6	3.65	25.0	16	2.8
12	16.9	3.65	2.23	24.8	14	2.7
13	17.2	2.78	5.48	26.0	13	2.8
14	17.3	2.94	6.9	25.7	12	2.2
15	17.2	2.89	3.25	25.4	12	2.0
16	17.4	1.67	7.71	25.8	10	1.8
17	17.4	2.28	7.3	26.0	8	1.8
18		2.03	5.69	25.0		2.8

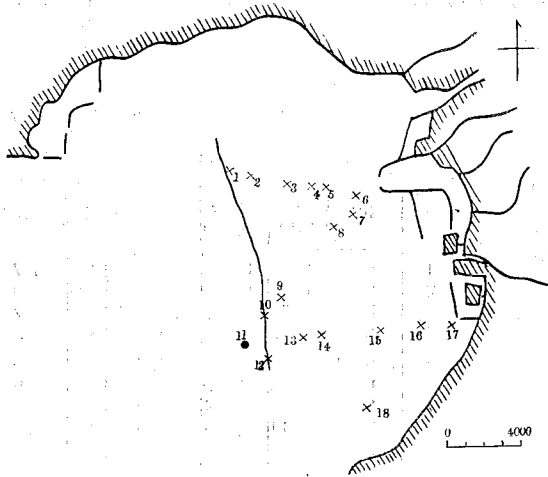
\*内海区水産研究所業績第74号

第1図



1. 外洋の色 2. 青加わる 3. 緑
4. 緑ます, ゴミ多し 5. 緑加はる, ゴミ多し
6. やや緑 7. 緑の加はった茶 8. うすれる
9. 緑の加はった茶褐 10. 同じ 11. 緑
12. やや黄色加はる

第2図



1. 青 2. 青緑色 3. 緑がかった青 4. 褐色やや減る
5. うすい褐色 6. うすい褐色 7. こい褐色
8. こい褐色 9. 赤がかった茶緑 10. 青 11. 清澄な青 12. 青 13. 緑ました褐色 14. 緑褐色
15. 褐色 16. 褐色(緑加はる) 17. 黒褐色
18. 褐色

### 2.1.2. 30年夏の調査

8月14日大阪湾に和歌山の方から岸沿ひにまわった。泉佐野あたりで海水が赤味がかっていることを見た。海水の着色は位置によって変化があり岸沿ひに進むにつれ時に濃く、時に色がなくなるようであった。8月15日、16日、19日の3回の調査を行った。調査結果は第2表に示した通りである。

第2表 (I)

30年8月15日 5番ブイより羽衣まで

st.	水深	透視度	PH	Cl	COD	水温
1	0	7	8.0	15.84	7.57	25.5
	18	4.5	8.0	17.05	8.41	23.8
2	0	6.5	8.1	17.05	5.17	25.5
	18	6.5	8.1	16.24	5.17	24.3
3	0	7	8.0	15.98	5.54	25.0
	18	3	8.2	16.79	9.12	23.5
4	0	6.5	8.1	16.52	6.25	25.0
	15	7	8.1	16.24	7.68	24.5
5	0	6.5	8.2	16.79	5.0	25.5
	13.8					24.0

(2) 8月19日西宮より神崎川に向い尼崎沖より神戸へ向う

st.	1	2	3	4	5
透視度	2.0	4.0	2.0	4	4.5
濾過後の透視度	5.0	10.0	8	8	8
	西宮港奥		西宮燈台		
st.	6	7	8	9	
透視度	2.5	4	7	10	
濾過後の透視度	4	10	13	15	
	尼崎沖	st.6の南西	st.7の北西	西宮の北西	

また8月15日の色の变化状態の分布図は第2図の如くである。8月19日は採水した水を濾過してその前後を比較した。その結果濾過によりかなり透明になることと、西宮港の奥及び尼崎に最も近かった二点では濾過後の透視度がかなりおとる結果となった。

### 2.1.3. 30年秋の調査

10月の末に神戸から大阪港附近まで行き、それから堺港に入った。神戸港内の水は濁っていたが、大阪湾の水はきれいであり更に堺の港内に入って水の濁りをみとめた。夏季大阪港沖合で見たような着色域はこの時期になると見られぬことが目についた。

### 2.1.4. 31年春の調査

31年3月大阪港燈台附近には水色の濁りを見るが、これは大して沖に及んではない。この日大阪市内を流れる河川は非常に濁っているような印象を受けた。夏季においてはもっと緑色がかっているように思われた。

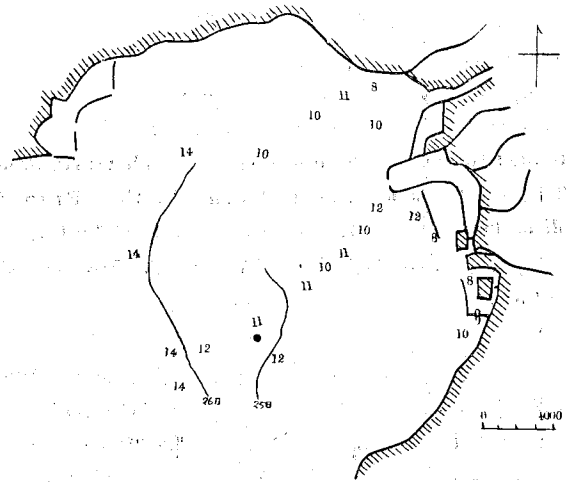
### 2.1.5. 31年夏の調査

8月25日から28日まで調査した。色の調査は古い色名帳の色紙を小さく切り、これを一枚の紙にはって作った色票を使用した。また色の番号はその色名帳の番号を使用した。その後「色の標準」の色と比較してその名称に従った。第3図はこの夏の状態を示す。やはり大阪から10杆離れたブイの附近に潮目があるが、潮目の内側も大体水の色が緑がかり赤味が見られなかったことが特長的である。水質調査結果は第3表に示す。

第3表 31年8月26日

st.	水深	水温	透視度	Cl
大阪港口の前	0	25.5	6.5	15.72
	2		7.0	16.66
	12		9.0	17.67
	底		2.5	17.91
5番ブイより 1 mile (潮目の内)	0	25.0	7.5	17.45
	2		8.0	17.36
	底		4.5	17.85
潮目の外 1 mile	0	25.2	8.0	17.76
	2		7.5	17.94
	底		7.0	17.85

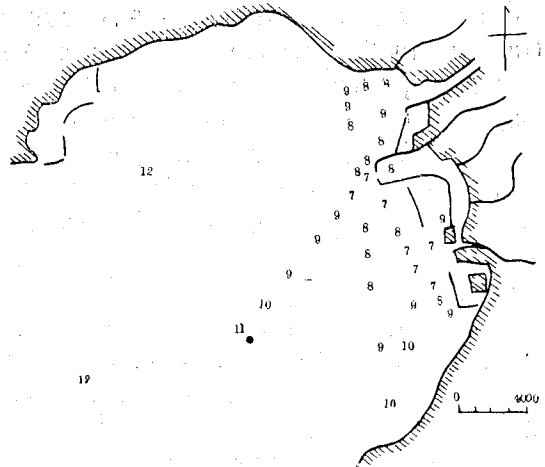
第3図



第4表 32年8月4日5番ブイより大阪港燈台より1,700mまで

時間	色	透視度	水温	塩分
10時35分	11, 17, 3			
40	11, 17, 3	10	29.1	13.112
45	10, 18, 3	10	29.1	12.814
50	9, 17, 3	8	29.1	12.218
55	9, 17, 3	7	29.1	11.920
11時0分	9, 15, 3	6	29.5	11.622
5	9, 15, 4	7	29.6	11.622
10	9, 17, 3	7	29.7	12.516
15	9, 17, 3	7	29.7	11.622
20	7, 17, 4	2	31.4	9.834
25	7, 17, 4	2	31.0	9.387

第4図



### 2.1.6. 32年夏の調査

8月4日、5日の両日調査を行った。前年

\* 日本色彩研究所：色の標準（第5版）1954.

とちがい湾内の水は赤茶色を示していた。

## 2.2. 泥についての調査

水質汚濁原因の一つに糞尿投棄の問題があるので、その状態を知るために泥の中にある新聞紙の断片を調査する方法を考えた。採泥した泥をふるい分けて残った物の中にある、赤く着色した紙の断片の数をしらべた。その結果は第5図の如くであった。ここで認められたことは、大阪側の投棄地点の目標とされているブイの附近にある泥では極めて小範囲の地域のみ紙を認めたが、神戸の投棄地点附近でかなりその散布区域が広いことが目についた。

## 2.3. 浮遊生物についての調査

29年夏羽衣沖の赤潮に際しては(底棲魚が岸に退避して浅い所で捕採された。しかし海水の着色は見なかった)はじめ *Ceratium tripos* が多く、これが潮の回復と共になくなり

*Skeletonema costatum*が増加し、また *Thal'thrix Fraudenfeldii* も増して来た。30年夏尼崎よりで採集したのでは *Skeletonema costatum*, *Ceratium Furca*, *Chroococcus sp.*, *Tintinopsis sp.* 及び *Nauplius larva* などを主な組成とし、この中で資料としては *Chroococcus sp.* の多いものに着色が多いように思われた。31年夏は海面の色が赤くなっていなかった。32年夏は海面が赤く変り、これが *Skeletonema costatum* の異状発生であることを認めた。

## 3. 調査結果の検討

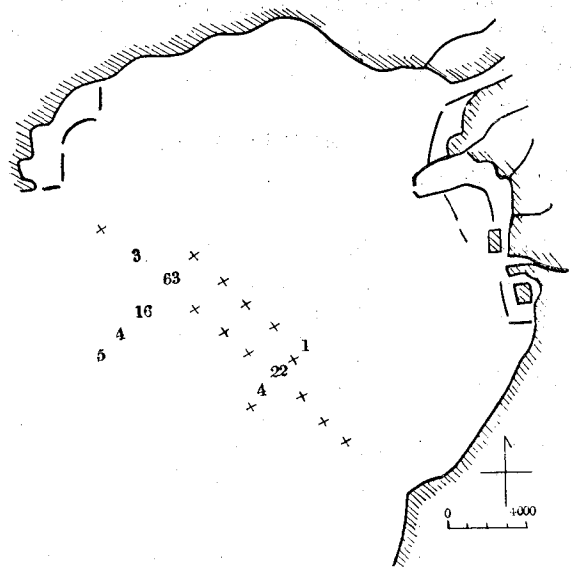
大阪湾の中には湾奥から1万米以上の遠くまでに及ぶ着色水域がある。29年から32年まで毎夏見たのであるが、31年には着色の程度は赤味を帯びるにはいたらなかった。この色について汚水のためだといわれていることが果して正当な評価であるかを疑問に思うのである。着色域についていえることをひろえば(1)着色域の面積が極めて大きい。工場汚水ではこのような面積は想像もつかないことである。(2)夏には広い面積に見られるが、10月3日の調査には現われていない。(3)汚水による着色は普通の状態では廃水の流出口から順次沖に向ってうすまるものであるが、この大阪湾では沿岸すなわち工場からの連絡を色の濃度であらわすことは出来ない。(4)32年夏の赤い色はプランクトンによる色と考えられる。

大阪湾に及ぼす沿岸水の影響は岸から2 km 位までという説明もある。しかし、水質調査の結果は着色域の端まで塩分が幾分低いのではないかと思われ、その境では沖合から来た水と潮目をつくり、沖合とは鮮やかな色の違いを見せている。おそらく沿岸水の影響との境がここにあり、それより内はその影響のある水域であり、また水の色もそのことが関係するのであろう。もっとも2 km ということはかなり明瞭な沿岸の影響の及ぶ範囲を示している。それより沖にも沿岸水はとけ込み、これが浮遊生物にとってのよい生産場であると思われる。

尼崎附近の水質は多少複雑である、まだ充分の説明をするに至っていない。神崎川の水が汚水と共に影響することもあり、事実海面にはバルブ廃水の影響とされる泡の発生が多く見られる。またこの附近が特に真黒になっていることもあり、それらのことは水質の二次汚染の結果も関係するようにも思われる。堺は港内の水が黒く、これは港の外まではそれほど出ていかないが、この黒い水にも淡水性の藻類が多く見られ無生物になっているわけではない。

海底の糞尿の分散状態を紙から判断すると、5番ブイ附近に尼崎、大阪、堺の糞尿が投棄されてもその分散は狭い区域でこれには投棄方法も関係し、また附近の水の流動が関係していると思われる。これに反し神

第5図



戸の正面には紙が広く流されたように散っていて水の流れによってちらばったのではないと思われる。

以上を要約すると、大阪市汚濁水の直接的な影響は夏に見られるような広範囲に及ぶものではない。つまり秋や冬に見られるように岸からごく近くでいわれている 2 km の範囲なのであろう。しかし、毎年夏の調査に見るように沖合 10 km 迄その沿岸水の影響により水の色が変り浮游生物がよくそだつことも現われるのであろう。神崎川の前から尼崎附近及び堺の附近では、やはり直接陸の影響もある。糞尿の分散は泥の調査で一端をつかむことが出来るように思われる。これらのことを一緒にして汚水問題ということで処理するのは当を得ているとは思われず、それぞれの別々の原因結果を区別して考えることが必要だと思ふ。

#### 参 考 文 献

- |             |                                 |              |
|-------------|---------------------------------|--------------|
| 大阪府水試       | 大阪湾における水質汚濁に関する試験報告（その一）        | (1953)       |
| ”           | ”                               | (その二) (1955) |
| ”           | ”                               | (その三) (1957) |
| 大阪府衛研府水試市衛研 | 大阪市内河川及び大阪港附近における<br>水質試験成績     | (1955)       |
| 大阪府水産課      | 水質汚濁関係事業場調査概要                   | (1954)       |
| ”           | 水質汚濁の現況                         | (1956)       |
| 大阪市衛研       | 大阪市内各河川の汚染状況                    | (1954)       |
| 京大衛生工学研究室   | 第一次大阪市内水流および水域汚染に関する<br>実態調査報告書 | (1956)       |