

## 広島県福山地先の沿岸海況に関する研究

I. 1968年2月初旬における水温, 塩素量, pH および栄養塩  
(リン酸態リン, アンモニア・亜硝酸・硝酸態チッ素)の分布\*

小山 治行・落合 浩\*\*  
(広島大学水畜産学部水産学科)

Studies on the Coastal Oceanography in the Vicinity of  
Fukuyama, Hiroshima Pref.

I. Distribution Patterns of Temperature, Chlorinity, pH and Inorganic  
Nutrient (Phosphate-P, Ammonia-N, Nitrite-N, Nitrate-N) Contents  
of Sea Water in Early February, 1968.\*

Haruyuki KOYAMA and Hiroshi OCHIAI\*\*

*Department of Fisheries, Faculty of Fisheries and Animal Husbandry, Hiroshima University*

(Figs. 1-8; Tables 1-3)

### まえがき

都市や農耕地の中を流れて来た河川の川口の低塩分海水は、沖合海水より肥沃度が高いのが普通である。そして、川口で形成される低塩分海水の分布範囲は、気候に大きく支配されるため、季節的に変化する。

福山市の地先海域は、瀬戸内海中部の備後なだの北縁にあたるが、ここに芦田川が放流している。筆者らは、かつて(1968年)、この川の放水量が少く海水の鉛直循環が盛んな2月上旬に、川口付近の海水の塩素量と2~3の栄養塩含量を、潮時と関連ずけて実測したので、その結果をここに報告する。

この測定は十分に網羅的ではなく、この海域の冬の様相の一端を示すにすぎないが、最近におけるこの海域の水質汚濁・富栄養化の進行状態を解析する資料として役立つは幸である。

この研究にあたり、本学部実習船豊潮丸(上領善一船長)・同観測艇「かもめ」(神田富夫艇長)の乗組員各位は観測採水作業に多大の援助を下された。観測資料の整理には三村和子・浅野まち子両氏の助力を仰ぎ、結果のとりまとめについては中村中六教授から有益な御助言を頂いた。また研究費用の一部を昭和42年度文部省科学研究費(特定研究「内海性海域における生物生産の動態に関する研究」研究代表者:九州大学農学部花岡資教授)に仰いだ。記して深く感謝の意を表する。

### 観測及び分析方法

#### 1 観測日時及び観測点

観測・採水は、2月3日(月令5)の満潮時(13時50分、笠岡港推算潮位3.92m)と2月4日(月令6)の干

\* Special Project Research "Studies on the Dynamic Status of Biosphere" supported by the Ministry of Education. This study was carried out as a part of JIBP Project.

\*\* 現在:徳島県農林水産部水産課. Present address: Department of Agriculture, Forestry and Fisheries, Tokushima Prefecture.

潮時(08時33分, 0.64m)とを中心にそれぞれ一せい観測・採水を行い, このほかこの両日に St. 4 で延べ7時間にわたり碇置毎時観測・採水を行った。

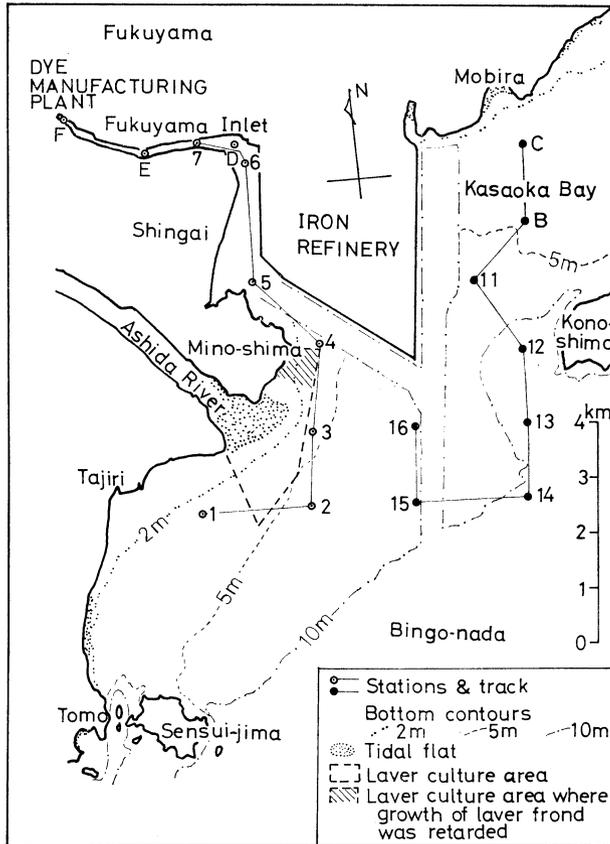


Fig. 1. Observation stations and tracks.

- Stations occupied by "Kamome", the motor-boat.
- Stations occupied by the training ship "Toyoshio-maru".

一せい観測の観測点は, Fig. 1 に航跡線で結んで示した St. 1~7, St. 16~11, B, C の15点で, 約1.5 km 間隔に配置され, 南限・東限はそれぞれ芦田川口の南方 1.5 km, 東方 5 km であった。満潮時の一せい観測には航跡線の南端から観測を始めて北端に及び, 干潮時の一せい観測には北端から始めて南端で終わった。所要時間は満潮観測は約2時間, 干潮観測は約1.5時間であった。豊潮丸・「かもめ」の両船はほぼ同時に観測を開始した。各観測点の観測時刻と推算潮位との関係を Fig. 2 に示した。満潮観測に先立ち, 福山入江内の補助観測点(St. D, E, F)で観測採水を行った(Fig. 1, 2)。St. 4 での碇置毎時観測は福山入江内外の水の交流状況を知る目的で, 一せい観測の余暇に(夜間を除く)行い, 一せい観測における St. 4 の観測値を併せると, 下げ潮の後半を除くほぼ1潮時をカバーし得た。

## 2 観測・採水

船上での観測・採水作業は深度1~2 m おきの測温(サーミスター水温計による)と表層・5 m 層の採水(北原式B号採水器)に主点を置き, 水深が大きい場合は10m, 15m 層の採水を加えた。このほか, 人手の許す範囲で, 透明度(直径 30 cm の白色透明度板), 水色, 風向風力, 気温を記録した。

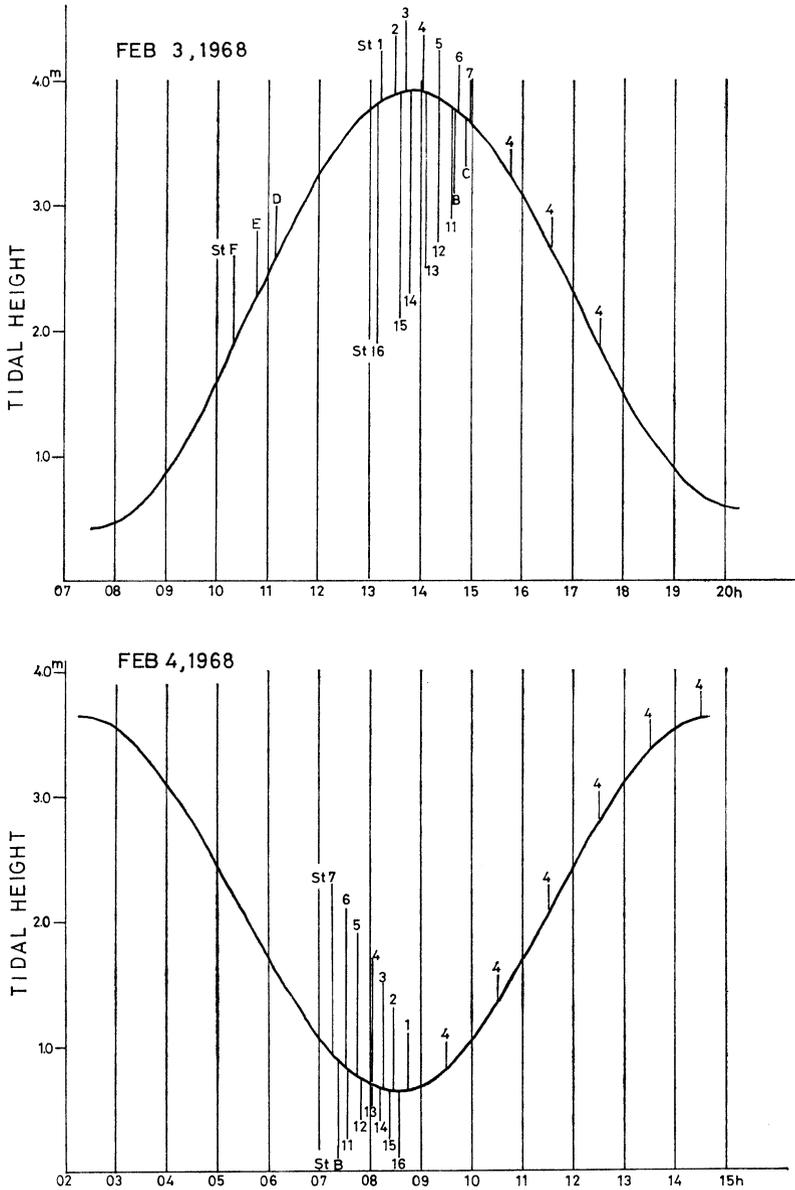


Fig. 2. Predicted tidal curve at Kasaoka on the observation days with indications of the time each station was occupied.

### 3 試水の分析

pH: 採水直後, 海洋観測指針<sup>1)</sup>により, McClendon の緩衝液と Thymol blue-Cresol red 混合指示薬とを用いる方法で比色した。福山入江系の着色した試水の pH は一せいで観測終了直後に pH メーター (堀場H-3型) で測定した。

phosphate-P: 採水当日, Denigès の方法 (還元剤は SnCl<sub>2</sub>) で発色させ, 直径 4 cm の円筒セルに移し, 700 m $\mu$  付近の吸光度を測定した。

nitrite-N: 採水当日, Bendschneider-Robinson の方法<sup>2)</sup>で発色させ, 530 m $\mu$  付近の吸光度を測定した。

ammonia-N: 採水後 4 日間  $-20^{\circ}\text{C}$  に保存した試水を融解させ, STRICKLAND and PARSONS<sup>2)</sup> が記述した方法でアンモニアを亜硝酸に酸化・発色させ,  $543\text{m}\mu$  で吸光度を測定した. 残りの試水は再び凍結させた.

nitrate-N: 上記の再凍結された試水を融解し, MORRIS and RILEY の Cd アマルガム・カラムを用いる方法<sup>2)</sup> で還元し, 発色させ,  $543\text{m}\mu$  で吸光度を測定した.

塩素量: 以上の分析を終った残水について, KNUDSEN の硝酸銀滴定法で測定した. 採水以後に試水瓶(ポリエチレン製の細口瓶)中で凍結・融解を繰り返したさいに濃縮があったらしく, 著しく高い分析値を得た場合があり, これらは除外した.

### 結果および考察

一せい観測・碇置毎時観測の観測値を Table 1~3 に示し, 一せい観測による主要な要素の水平分布を Fig. 3~7 に, 碇置観測における主要要素の経時変化を Fig. 8 に示した.

#### 1 満潮時・干潮時の一せい観測結果

水温: 季節的に, 海水は大気中へ放熱して対流・冷却中であり, 水温の鉛直差は微少であった(Table 1~2). 淡水の流入のほとんどない豊潮丸測点(特に St. 14~11, B, C)では, 表・底層間での水温鉛直変化は, 満・干潮時とも,  $0.1^{\circ}$ 以内と測定された. その他の測点では10m層と5m層との間に多少の水温差があった. 芦田川口沖 1~2km の St. 2, 3 では0m層が5m層より低温であった. 化学染料合成工場の排水口に近い St. F では, 同排水の分布する表層は  $10^{\circ}\text{C}$  という異常な高値を示した. 新涯前から福山入江へかけての測点では0~5m層間の水温差は正負さまざまで, 半ば閉塞されたこの水域では表層に低塩分水が分布し, それが底層の海水と別な温度変化をしていたことがうかがわれる.

St. 14~B, C では, 沖から陸岸へ向って低温となっている. この傾向は, 陸水の顕著な混入のない他の測点でも見られ, 冬季の特長といえる(Fig. 3). 満潮観測(3日昼)に比べて干潮観測(4日早朝)ではほとんど全点全層で  $0.5^{\circ}$ ほど降温しているが, これはこの季節の平年水温の降下速度でいえば5~10日分の降下に相

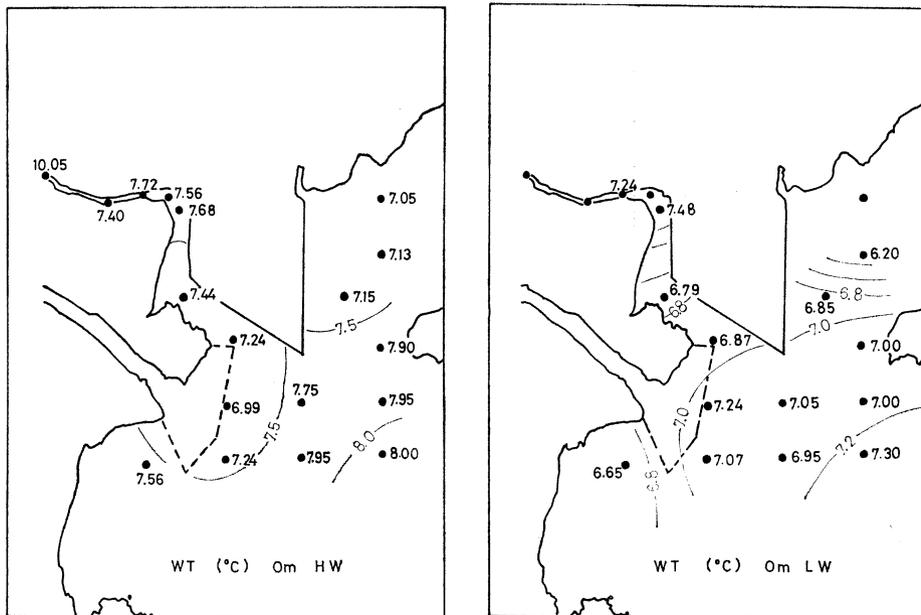


Fig. 3. Distribution of surface water temperature at high water (Feb. 3, 1968) and low water (Feb. 4, 1968).



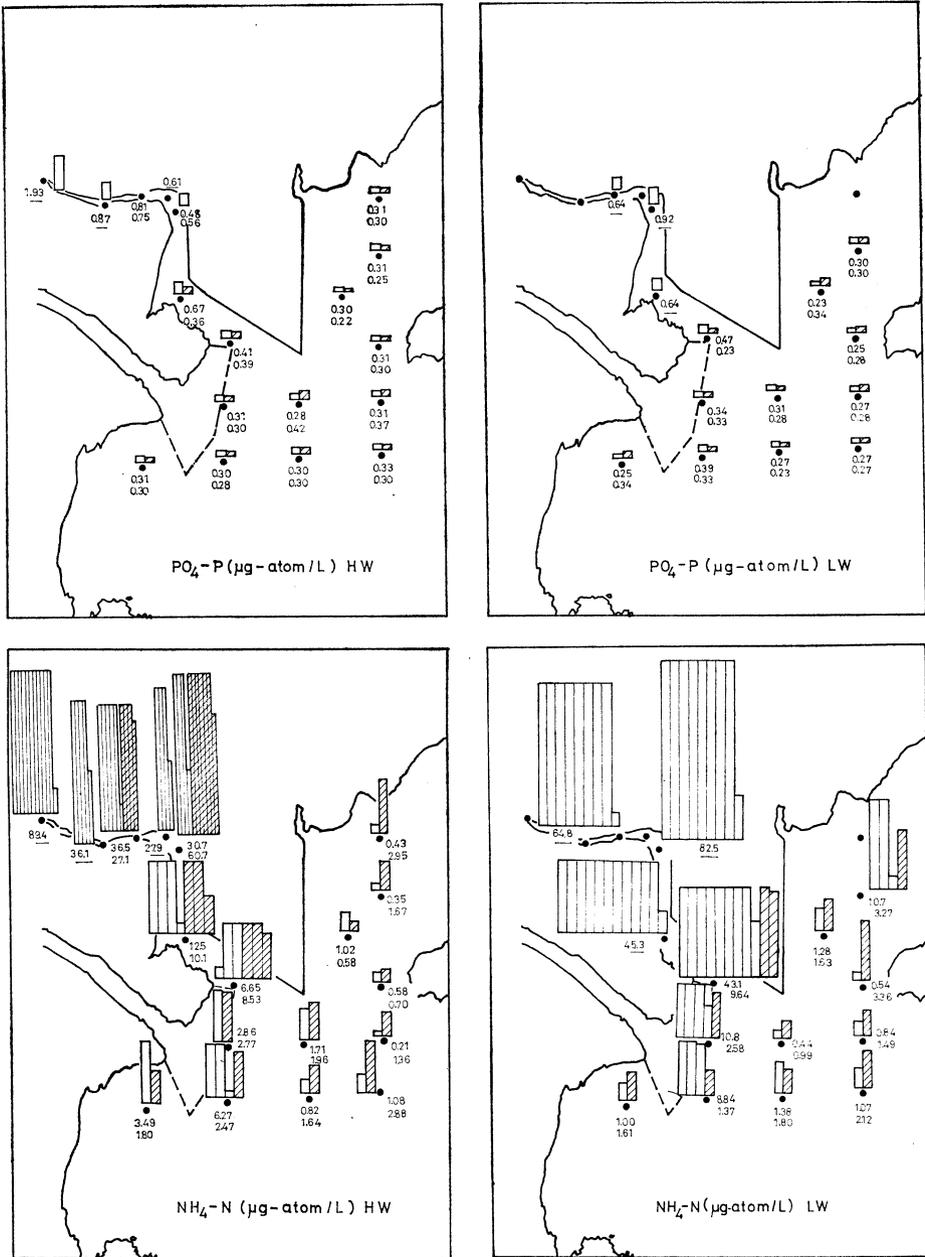


Fig. 6. Distribution of  $PO_4\text{-P}$  and  $NH_4\text{-N}$  contents of sea water at surface and 5m depth at high water (Feb. 3, 1968) and low water (Feb. 4, 1968).

The white bar and the upper numeral represent the value at surface; the hatched bar and the lower numeral represent the value at 5m depth.

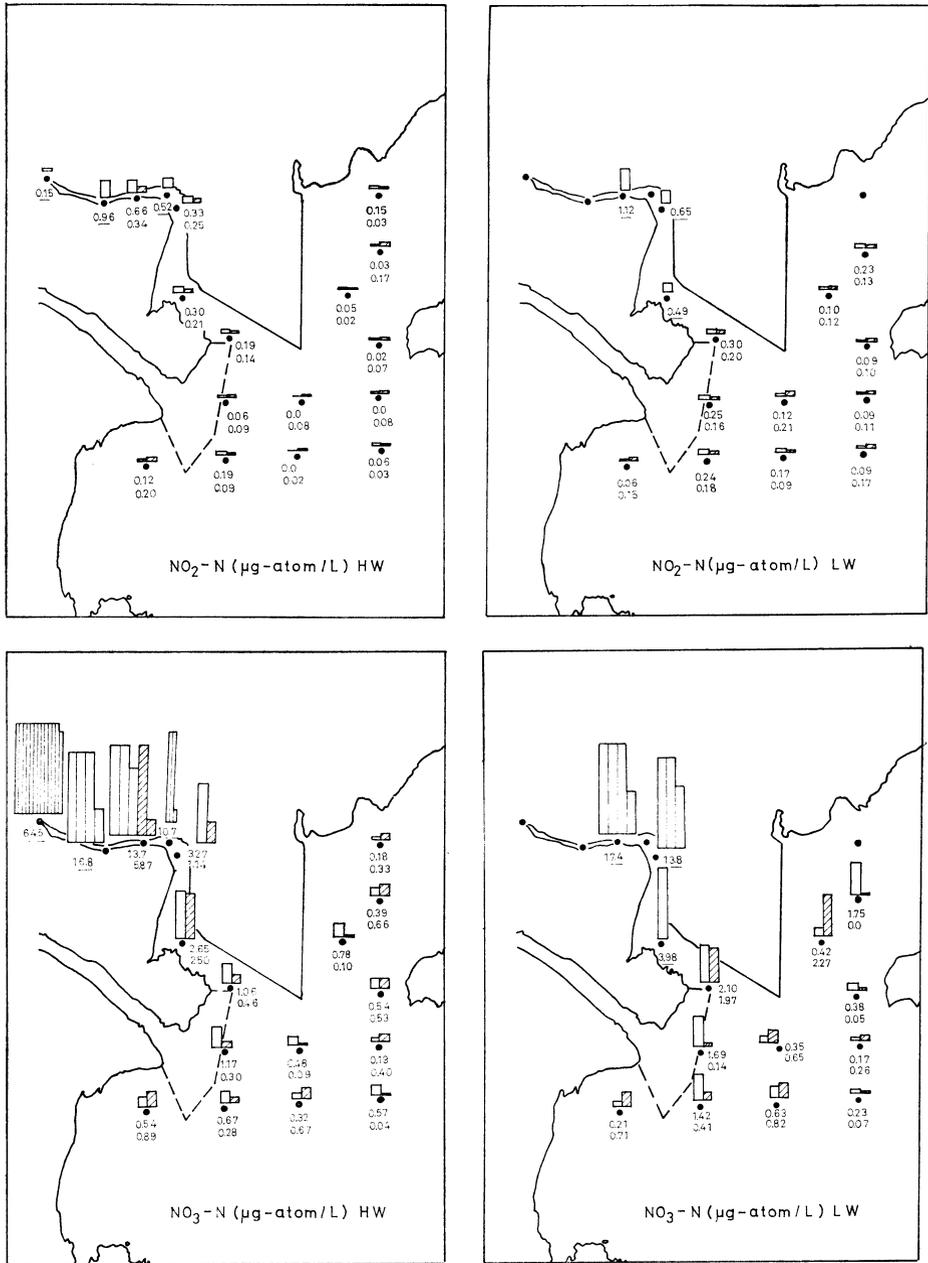


Fig. 7. Distribution of  $\text{NO}_2\text{-N}$  and  $\text{NO}_3\text{-N}$  contents of sea water at surface and 5m depth at high water (Feb. 3, 1968) and low water (Feb. 4, 1968).

The white bar and the upper numeral represent the value at surface; the hatched bar and the lower numeral represent the value at 5m depth.

当する極度に大きい値で、満・干潮のたびにこのような水温変化があると考えるべきではない。

塩素量：既述のように分析までの試水の取扱いに多少の不備があったため、栄養塩の定量を行った試水については塩素量定量に誤差が含まれているおそれがある。従って Fig. 4 に示した 0 m 層の塩素量分布は参考程度に取扱った方が安全である。8 m および以深の試水の塩素量は正確に測定されており (Table 1~2)，その値は最も沖側の St. 13, 14 で最も高く、3 日満潮時 18.62%，4 日干潮時 18.58% であり、陸岸に近い St. 5, 11 の底層はこれより 0.03~0.07% だけ低かった。

pH：福山入江と新漕前では 8.2 未満の低値が見られ、これは主として、福山入江奥に放出される化学染料合成工場の酸性廃水に起因すると推察される (Fig. 5)。他の開けた水域では 8.2~8.3 であった。なお今回の測定法の精度は、せいぜい 0.05pH と考えねばならぬ。

phosphate-P：開放水域の測点では陸岸からの遠近にかかわらず 0.3  $\mu\text{g-atom/l}$  程度で、鉛直差も満・干潮による差も著しくなかった (Fig. 6)。新漕前および福山入江では奥へ向うほど増加し最高 1.9  $\mu\text{g-atom/l}$  を記録した。

ammonia-N：開けた水域では少数の例外を除き 0.4~2.1  $\mu\text{g-atom/l}$  の値が測得され、表層よりも 5 m 層が高値を示す傾向が見られ、かつ phosphate-P よりも値の変動が大きかった (Fig. 6)。芦田川口より 1~2 km の測点の表層水は、その沖合より明かに高い値を示した。新漕前および福山入江では奥へ向って表層水の ammonia-N は著増し最高 80~90  $\mu\text{g-atom/l}$  を記録した。

nitrite-N：開けた水域の表層水は大体 0.1  $\mu\text{g-atom/l}$  未満、芦田川口 1~2 km では 0.1~0.2  $\mu\text{g-atom/l}$ 、

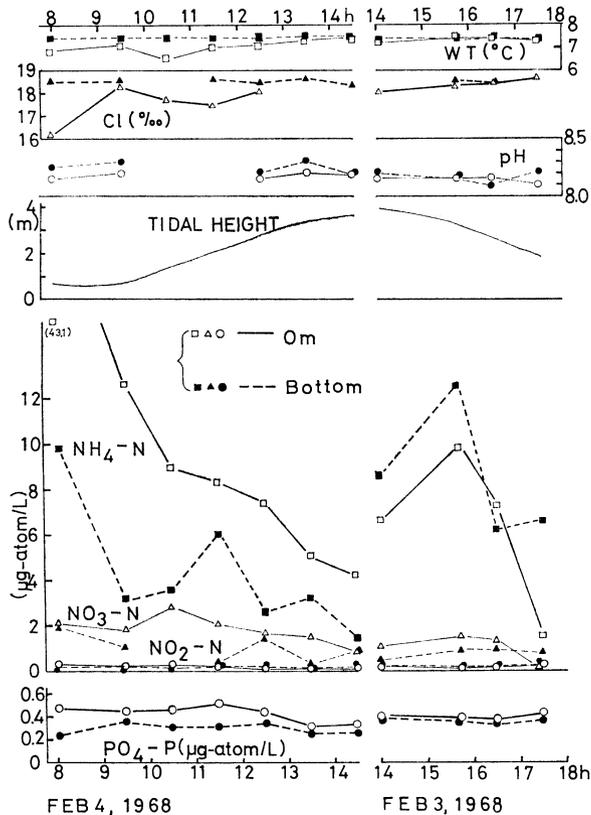


Fig. 8. Changes in temperature, chlorinity, pH and nutrient contents of sea water at St. 4 in relation to tidal phase on February 3 and 4, 1968.

新涯前・福山入江の表層水に $0.2 \mu\text{g-atom/l}$ 以上(最高は入江の中部で $0.96 \mu\text{g-atom/l}$ )であった (Fig. 7). nitrate-N: 表層水については上記の nitrite-N と似て, 大体において, 開放水域 ( $0.2\sim 0.6 \mu\text{g-atom/l}$ ), 芦田川口 $1\sim 2 \text{ km}$  ( $0.7\sim 1.7 \mu\text{g-atom/l}$ ), 新涯前・福山入江 ( $2 \mu\text{g-atom/l}$ 以上)の3段階を区別できた.

以上を要約すれば, 今回の測定の配置方法および試水の分析精度に拠ると, 新涯前・福山入江の海水(ことに表層水)の汚濁は測定した要素のいずれにも顕著であり, 水温にはこの区域の水が半ば閉塞されていることが反映されていた. St. 13, 14 など開けた水域を, 芦田川口の近くや笠岡湾茂平地先のような陸岸に近い水深の浅い水域と比較すると, 水温は明かに後者が低く, ammonia-N, nitrite-N, nitrate-N は芦田川口で明かに高値であった. 諸要素のこのような地理的分布を河川水の混入比と関連づけて検討すべきであるが, 塩素量および河川水質の資料が完全でないため, 別の機会にこの考察を行いたい.

### 2 St. 4における碇置毎時観測の結果

Fig. 8 に見るように, 4日朝の干潮時には, ひきつづく満潮時に比べて, 表層水が低温, 低塩分, 低pHで ammonia-N, nitrate-N の濃度が高かったのは, さきの一せいで観測で指摘された水平分布から見て, 福山入江の汚濁された水が干潮時に St. 4 付近へ流れ出して来たものと推定される.

ただし前日午後の下げ潮時には, 表層水の塩素量が漸増し ammonia-N, nitrate-N が減少するかのよう傾向がうかがわれ(例: 15時44分~17時30分の経過), 福山入江内外の水の交流を把握するための碇置観測には, 測点位置および観測頻度をさらに検討する必要があると考えられた.

### 3 芦田川口ノリ漁場との関連について

今回の観測海域における主要な漁業の1つに芦田川口におけるノリ養殖業がある. その漁場の外縁はほぼ5m等深線と一致し, St. 1~4 はほぼノリ漁場の外周に配置された (Fig. 1). St. 2, 3 での表層水の栄養塩(特に無機3態のチッ素)が沖合より明かに高かったことはすでに指摘した通りで, 塩素量データによる十分な裏付けを欠くけれども, 芦田川から放流される河水の影響によるものと推定される. 碇置観測を行った St. 4に近いノリ漁場では, 観測当時(昭和42年12月~43年2月の漁期), ノリ葉体の生長速度が漁場の他の部分の $\frac{1}{3}$ 程度に低下し, ノリ業者は著しい不利益をこうむっていた. 今回測定された4種の栄養塩に関しては St. 4では St. 2, 3 より豊富であったから, 生長の低下の原因としては福山入江ないし新涯前の水域から流出して来る汚濁された海水中に, 生長阻害因子が含まれていた可能性が考えられる. なお, この種の汚濁度の高い海水の水質分析には, 妨害反応を排除・回避するための工夫がさらに必要であると考えられた.

## 文 献

- 1) 中央気象台(編): 海洋観測指針, 252 pp., 日本海洋学会, 東京 (1956).
- 2) STRICKLAND, J. D. H. and PARSONS, T. R.: A Manual of Sea Water Analysis, Bulletin No. 125 (2nd ed., revised), 203 pp., Fisheries Research Board of Canada, Ottawa (1965).

## SUMMARY

In the coldest and driest season of the year (i. e., February 3 and 4, 1968) measurements were taken on water temperature, chlorinity, pH and phosphate-P, ammonia-N, nitrite-N and nitrate-N contents of sea water off the estuary of the Ashida River, occupying 14 stations both at a high and a low water.

The water temperature was within a range of  $6\sim 8^{\circ}$ , its vertical variation being very slight reflecting the vertical circulation of water due to convective cooling. Chlorinity also demonstrated a slight vertical variation due to the same cause in all places except in the close vicinity of the river mouth and in the waste water discharged from a chemical plant. Normal pH values were encountered everywhere except in the vicinity of the chemical plant where values as low as  $2.4\sim 8.0\text{pH}$  were measured.

Nutrient contents of sea water were low in the offing, and somewhat higher near the estuary of the Ashida River, and abnormally high in the water samples affected by the waste water from the chemical plant.

Possible effects of such distribution patterns of sea water properties on the cultured laver were discussed.

Table 1. Observational data at high water: February 3, 1968.

Station	Time	Soundings (m) & *Tr (m)	Weather & air temp. (°C)	Wind direction & force	Observa- tion depth (m)	Water temp. (°C)	Chlorinity (‰)	pH	PO <sub>4</sub> -P	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	Color of sea
F	1019	2.7	...	...	0	10.05	...	2.41	1.93	89.4	0.15	64.5	Dark reddish brown
		*0.4	...	...	2.5	7.8	17.29	6.45	...	...	...	...	
E	1046	5.2	...	...	0	7.40	17.14	7.5	0.87	36.1	0.96	16.8	Yellowish dark green
		*0.9	...	...	4.5	7.56	17.95	7.9	...	...	...	...	
D	1108	2.6	...	...	0	7.56	17.90	7.82	0.61	27.9	0.52	10.7	Brownish green
		*1.4	...	...	2	7.48	17.98	8.1	...	...	...	...	
7	1457	6.5	c	NW-1	0	7.72	17.70	7.4	0.81	36.5	0.66	13.7	Brownish green
		*...	...	...	5	7.52	17.95	7.8	0.75	27.1	0.34	5.87	
6	1444	11.5 *...	...	...	0	7.68	17.88	8.05	0.48	30.7	0.33	3.27	Dark green
					5	7.52	18.44	8.15	0.56	60.7	0.25	1.14	
					10	7.52	18.45	8.25	...	...	...	...	
5	1421	17.0 *...	bc	NW-1	0	7.44	17.97	7.9	0.67	12.5	0.30	2.65	Green
					5	7.32	18.51	8.15	0.36	10.1	0.21	2.50	
					10	7.40	18.51	8.2	...	...	...	...	
					15	7.24	18.54	8.25	...	...	...	...	
4	1402	7.0 *...	c	NW-1	0	7.24	18.05	8.15	0.41	6.65	0.19	1.06	Dirty green
					5	7.32	...	8.2	0.39	8.53	0.14	0.46	
3	1342	9.0 *...	c	NW-3	0	6.99	18.52	8.2	0.31	2.86	0.06	1.17	Dirty bluish green
					5	7.32	18.50	8.12	0.30	2.77	0.09	0.30	
					8	7.24	18.56	8.25	...	...	...	...	
2	1329	10.0 *...	c	NW-3	0	7.24	18.54	8.25	0.30	6.27	0.19	0.67	Bluish green
					5	7.36	18.54	8.16	0.28	2.47	0.09	0.28	
					9	7.36	18.58	8.25	...	...	...	...	
1	1313	6.5 *...	bc	NW-2	0	7.56	18.54	8.25	0.31	3.49	0.12	0.54	Bluish green
					5	7.56	18.63	8.16	0.30	1.80	0.20	0.89	
16	1310	19.0 *3.0	...	...	0	7.75	...	8.25	0.28	1.71	0.0	0.48	...
					5	7.55	18.59	8.25	0.42	1.96	0.08	0.09	
					10	7.55	18.57	8.25	...	...	...	...	
					15	7.55	18.58	8.25	...	...	...	...	
15	1336	19.0 *6.0	...	...	0	7.95	18.53	8.2	0.30	0.82	0.0	0.32	...
					5	7.85	18.59	8.25	0.30	1.64	0.02	0.67	
					10	7.45	18.62	8.25	...	...	...	...	
					15	7.50	18.59	8.25	...	...	...	...	

14	1351	13.5	...	...	0	8.00	18.62	8.25	0.33	1.08	0.06	0.57	...
		*6.0	5.3	...	5	8.00	18.63	8.25	0.30	2.88	0.03	0.04	...
					10	7.95	18.62	8.3	...	...	...	...	...
13	1405	16.0	...	...	0	7.95	18.59	8.25	0.31	0.21	0.0	0.19	...
		*6.0	6.0	...	5	8.00	18.59	8.2	0.37	1.36	0.08	0.40	...
					10	8.00	18.62	8.25	...	...	...	...	...
					15	8.00	18.62	8.25	...	...	...	...	...
12	1421	14.5	...	...	0	7.90	18.56	8.25	0.31	0.58	0.02	0.54	...
		*5.5	6.1	...	5	7.90	18.56	8.2	0.30	0.70	0.07	0.53	...
					10	7.87	18.56	8.23	...	...	...	...	...
					15	7.85	18.56	8.25	...	...	...	...	...
11	1436	9.5	...	...	0	7.15	18.50	8.25	0.30	1.02	0.05	0.78	...
		*4.0	6.0	...	5	7.08	...	8.25	0.22	0.58	0.02	0.10	...
					8	7.05	18.55	8.3	...	...	...	...	...
B	1440	8.0	...	...	0	7.13	18.55	8.25	0.31	0.35	0.03	0.39	...
		*3.0	6.0	...	5	7.15	18.55	8.2	0.25	1.67	0.17	0.66	...
C	1450	6.5	...	...	0	7.05	18.55	8.25	0.31	0.43	0.15	0.18	...
		*3.0	5.7	...	4	7.06	18.57	8.25	0.30	2.95	0.03	0.33	...

\*Tr Transparency in terms of Secchi disk (30 cm dia., white) visibility.

... No data.

Table 2. Observational data at low water: February 4, 1968.

Station	Time	Soundings (m) & *Tr. (m)	Weather & air temp. (°C)	Wind direction & force	Observa- tion depth (m)	Water temp. (°C)	Chlorinity (‰)	pH	PO <sub>4</sub> -P	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	Color of sea
									(μg-atom/l)				
7	0716	3.5 *...	b ...	N-1	0	7.24	15.60	7.10	0.64	64.8	1.12	17.4	Reddish brown
6	0732	9.0 *...	b ...	...	0	7.48	17.24	7.9	0.92	82.5	0.65	13.8	Brownish green
					5	7.40	18.48	8.25	...	...	...		
					8	7.40	18.52	8.25	...	...	...		
5	0745	14.0 *...	b ...	O	0	6.79	17.50	8.18	0.64	45.3	0.49	3.98	Yellowish green
					5	7.40	18.46	8.23	...	...	...		
					10	7.40	18.55	8.25	...	...	...		
4	0801	3.5 *...	b ...	O	0	6.87	16.06	8.15	0.47	43.1	0.30	2.10	Light green
					3	7.44	18.52	8.25	0.23	9.64	0.20	1.97	
3	0816	6.0 *...	b ...	W-1	0	7.24	18.32	8.2	0.34	10.8	0.25	1.69	Yellowish green
					5	7.48	18.53	8.3	0.33	2.58	0.16	0.14	

2	0828	8.5 *...	...	W-2	0 5	7.07 7.44	12.91 18.58	8.18 8.25	0.39 0.33	8.84 1.37	0.24 0.18	1.42 0.41	Dirty yellowish green
1	0845	4.0 *...	b ...	W-2	0 3.5	6.65 6.75	18.25 18.58	8.25 8.23	0.25 0.34	1.00 1.61	0.06 0.15	0.21 0.71	Yellowish green
16	0834	8.9 *4.0	...	...	0 5 8	7.05 7.10 7.12	16.76 18.56 18.56	8.28 ...	0.31 0.28	0.44 0.99	0.12 0.21	0.35 0.65	...
15	0823	9.5 *3.8	...	...	0 5 8	6.95 6.98 7.05	17.46 18.55 ...	8.2 ...	0.27 0.23	1.38 1.80	0.17 0.09	0.63 0.82	...
14	0812	11.2 *4.0	...	...	0 5 9	7.30 7.35 7.40	17.60 18.54 18.57	8.25 ...	0.27 0.27	1.07 2.12	0.09 0.17	0.23 0.07	...
13	0800	12.5 *3.5	...	...	0 5 10	7.00 7.05 7.10	17.89 18.58 18.59	8.25 ...	0.27 0.28	0.84 1.49	0.09 0.11	0.17 0.26	...
12	0749	15.5 *3.5	...	...	0 5 10 13	7.00 7.00 6.90 ...	17.39 18.58 18.57 18.58	8.25 ...	0.25 0.28	0.54 3.36	0.09 0.10	0.38 0.05	...
11	0734	6.8 *2.6	...	...	0 5	6.85 6.95	18.55 18.56	8.25 ...	0.23 0.34	1.28 1.63	0.10 0.12	0.42 2.27	...
B	0721	5.2 *3.0	...	...	0 5	6.20 6.25	18.34 18.53	...	0.30 0.30	10.7 3.27	0.23 0.13	1.75 0.0	...

\*Tr Transparency in terms of Secchi disk (30 cm dia., white) visibility.

... No data.

Table 3. Observational data at St. 4: February 3 and 4, 1968.

Time	Soundings (m) & # tidal level (m)	Weather & wind (direction & force)	Observation depth (m)	Water temperature (°C)	Chlorinity (‰)	pH	PO <sub>4</sub> -P	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	Color of sea	Note
							(μg-atom/l)-					
February 4, 1968												
0930	3.7	...	0	7.07	18.29	8.2	0.45	12.6	0.28	1.83	...	Data at 0801 (#tidal level 0.7m) in Table 2.
	# 0.81	...	3	7.40	18.47	8.25	0.36	3.07	0.31	1.07		
1030	4.3	bc	0	6.43	17.74	...	0.47	8.99	0.24	2.82	Dirty green	Low water at 0833 (# tidal level 0.64 m).
	# 1.35	WSW-2	3	7.40	...	...	0.31	3.61	0.19	...		
1130	4.9	c	0	6.99	17.45	...	0.52	8.32	0.25	2.01	Turbid green	
	# 2.06	NW-2	3	7.44	18.55	...	0.31	6.13	0.18	0.41		
1230	5.5	c	0	7.07	18.07	8.15	0.44	7.36	0.13	1.68	Turbid green	
	# 2.78	NW-3	5	7.44	18.43	8.2	0.34	2.60	0.23	1.50		
1330	6.0	bc	0	7.32	...	8.2	0.31	5.03	0.16	1.45	Green	
	# 3.35	NW-2	5	7.40	18.55	8.3	0.25	3.17	0.16	0.38		
1430	6.0	...	0	7.40	...	8.18	0.33	4.17	0.11	0.79	Turbid green	High water at 1440 (# tidal level 3.62 m).
	# 3.60	NW-2	5	7.40	18.34	8.18	0.25	1.46	0.15	0.86		
February 3, 1968												
1544	6.0	c	0	7.4	18.33	8.15	0.39	9.94	0.26	1.48	Bluish green	High water at 1350 (# tidal level 3.92 m).
	# 3.23	NW-2	5	7.32	18.47	8.15	0.36	12.6	0.16	0.87		
1632	5.5	c	0	7.4	18.38	8.15	0.37	7.30	0.21	1.28	Dirty green	Data at 1402 (#tidal level 3.90m) in Table 1.
	# 2.66	NW-3	4	7.36	18.39	8.09	0.33	6.26	0.20	0.88		
1729	5.0	bc	0	7.32	18.57	8.1	0.43	1.54	0.26	0.04	Dirty green	
	# 1.86	NW-1	4	7.32	...	8.2	0.37	6.73	0.27	0.83		

# Tidal data in this table refer to predicted tide at Kasaoka.