氣 象 集 誌

第二輯 第十二卷 第六號

論 文 Memoirs

中 海 に 於 る 化 學 成 分⁽¹⁾

(昭和8年夏期中海海洋調査報告第I部)

倉 茂 英 次 郎, 喜 多 村 一 男

Chemical Constituents in the Water of the Nakami
in the Summer of 1933.

By H. KURASIGE and K. KITAMURA

Abstract:—Part I is the report on the oceanographical observations of the Nakami in the summer of 1933. Though the distinguished difference of salinity was observed in the horizontal distribution of the upper layers at the oceanographical investigation of 1929 on board of R. M. S. Syumpu-maru, in the present case the salinity is averaged horizontally showing the value about 24‰. It indicates the fact that the invasion of the main sea water into the bay is obstructed.

The quantities in silicate and phosphate in this summer are as much as two or three times comparing with that in 1929. Oxygen content dissolved in water is above 5 c.c./L in the layers of 0 and 3 m. depth and below 2 c.c./L in the bottom layer.

中 海 海 洋 調 査 報 告 内 容 目 次

第 I 部	中海に於る化學成分
I	緒 言
II	中海の地理的要素
III	水温の分布
IV	鹽分の分布
V	硅酸鹽
VI	磷酸鹽
VII	可溶性有機物
VIII	水素イオン濃度, 溶在酸素及び硫化水素
IX	水色及び透明度

(1) 中央氣象臺彙報.

第 II 部	中海に於る硅藻と赤潮
I	緒 言
II	ネット・プランクトンの粗容量
III	プランクトンの種類
IV	硅藻の定量方法
V	硅藻の分布
VI	硅藻に依る營養鹽類の消費
VII	硅藻に依る赤潮
(1)	序 言
(2)	昭和 8 年度に於る赤潮出現状況
(3)	硅藻の増殖と環境要因
(4)	硅藻の冬眠胞子を主體とせる赤潮
VIII	赤潮障害の原因及び対策に就て
IX	結 言

I. 緒 言

昭和 8 年 8 月下旬より約 1 ケ月間、中央氣象臺、濱田測候所及び島根縣水産試験場の共同にて中海に於ける赤潮の原因調査の目的を以つて海洋調査を施行した。著者の 1 人喜多村は水試場員と共に現場に於る採水其他の觀測を爲し、他の 1 人倉茂は中央氣象臺に於て鹽分、硅酸、磷酸鹽、有機物等の化學成分の分析及びプランクトンの査定定量に従つた。本篇に於ては主として化學成分に就て述べ、プランクトン特に赤潮問題の考察に就ては第 II 部に記載する。

中海の觀測調査は昭和 4 年 7 月海洋氣象臺春風丸⁽¹⁾に依つて施行された可なり精細な報告があり、倉茂も其の際觀測に従事した。併し春風丸の調査は僅か 2 日間各地點 1 回の觀測であるが、今回のものは約 1 ケ月に亘り各 6 回の觀測を爲し地理的分布のみならず時間的の海況特に化學成分の變化と氣象要素の影響及び硅藻との關係に就て幾分の考察をすゝめ得た點に特徴があると云ひ得る。

今回の調査を爲すにあたり種々御配慮に預れる中央氣象臺長岡田先生及び築地先生、眞島濱田測候所長並に澁谷島根縣水産試験場長に深甚の謝意を表したく、又觀測に従事されし水試、永川、秦、藤沼 3 氏の御援助を謝す。

II. 中海の地理的要素

本湖の表面積は 101.6 km.²、其の深さは大部分 8 m. 以淺にして江島の北方水道口に 9 m. の最深部がある。東北部の弓ヶ濱に面する一帯は其の南及び南西沿岸に比して比較的傾斜急にして注入河川の主要なるものは南西岸に限られて居る。其他の仔細は海洋時報を参照

(1) 海洋時報、第 3 卷、第 1 號、昭和 6 年。

せられたい。

III. 水温の分布

採水は北原式中層採水器で測温は $1/2^{\circ}\text{C}$ の棒状寒暖計で爲した。3月26日表層大部分の地點に於て 29.5°C 前後なるも 3 m. 層に於て 0.5° 内外高く特に灣の最奥部の St. 7 に於て 30.4° の最高を示す 9月1日には表層水温稍上昇し 30°C 以上となり正列成層を爲す。観測期間中此の日を最高とし以後下降を示し 6日には表中層共 $2-3^{\circ}$ 低くなり之は鹽分の項に述べる如く颶風に依る擾亂の爲であり 16日迄此の状態を維持する。21日には表、中層孰れも 25° 以下となり特に大橋川及び意宇川の影響ありと思はるゝ St. 2 は 24° を示す。

観測期間中の水温の各層に於る變化を見る爲に一例として St. 9 に於るものを第1圖に示した。表層に於る水温の變化は 6° に及ばんとするも 8.5 m. に於ては漸く 1.1° に過ぎない。9月21日以後気温低下に依つて表層水冷却せられ底層との差 2.8° に及ぶ。水温の地理的分布に就ては春風丸に依る際程明かな關係は認められない。

第1圖 水温の水分

觀測値) 多量であるが、此れが 3 m. 層まで影響ありとしても約 0.5 % の稀釋となるにすぎず、單に短期間の降水量のためでなく長年月にわたる海況の變化に歸すべきである。即ち前回は外海水の浸入はなほだしく旺盛にして地理的分布の顯著なる變化ありしに反し、今回のものは各地點の相異比較的少なく外海水浸入の狀況を明示する程の等鹽分線を書き得ない。中海本來の低鹹水が漸次森山水道附近までも瀰滿し外海水の浸入を阻止せんとする傾向になりつゝあるを示すものである。底層に於ける値は兩者共近似的な値を示して居る。

次に鹽分の時間的變化を見る爲に St. 2, 5, 9 に就て圖示した。各地點共 9 月 1 日⁽¹⁾までは見事なる成層狀態を示すも 9 月 6 日の觀測に於ては表、下層の濃度の差著しく減じ特に St. 5 に於て各層共 25.5 % 前後となり、St. 8, 9 のに於ても著しい擾亂の跡が見られる。之と類似な狀況は他の化學成分及び水溫の分布に於ても認められる。之は 4 日朝鮮南部に襲來し山陰の海岸線に沿ひ北東に進行し 5 日夕刻奥羽を横斷せる 734 m.m. の颱風⁽²⁾に依るものである。濱田に於ける最大風速は 4 日 18 時 15.3 m. (WNW) に及び 4, 5 日共平均風速 5-6 m. であり、境に於て 4 日 18 時 8.3 m. の風速を示し、中海の南岸荒島に於て 4, 5 日合計 26 m.m. の降水を示す。此の不成層狀態は外海水の浸入の影響ある St. 5 に於ては比較的早く回復し 9 月 16 日には既に略安定度の高い舊態に復するも St. 9 に於ては未だ底層に於て 1 日より 2 % も低い。此の日の月齡は 2.6 で底層高鹹になれる原因は必ずしも潮の強さのみでないらしい。⁽³⁾ 16 日各地點表層に於て鹽分の稍低値を示すは 14 日 19 m.m. (荒島の觀測) の降水に依るものであるが風速は平均 3 m. 最大 5 m. を出す擾亂の程度には達して居ない。更に 21 日には 20 日朝鮮海峽より四國を通過せる 746 m.m. 程度の颱風に依り境に於ける風速 7.4 m. (19 日 22 時) の影響により 3-5 m. 迄擾亂を受けて居る。

降水に依つて鹽分が如何程變化するかを計算して見る。

今 71.5 m.m. の降水量があり更に擾亂に依り底層迄影響されたと假定して全層平均鹽分より鹽分の減少量を

$${}^{(4)}\Delta S = \frac{pS}{h+p} \quad \begin{array}{ll} p: & \text{降水量 m.m.,} \\ S: & \text{降水前平均の鹽分 (\%)} \\ h: & \text{降水の影響する深さ m.m.} \end{array}$$

に依り計算せる値と實測値とを比較して見る。

(1) 9 月 1 日の月齡は 10.9 である。

(2) 氣象要覽 第 409 號, 昭和 8 年 9 月。

(3) 水産試験場宇田技師の御批評を謝す。

(4) 須田皖次: 海洋科學, 昭和 8 年。

第 2 表

St	5	8	9
calculated ΔS	0.24	0.26	0.21
observed ΔS	0.58	0.38	0.34
difference	-0.34	-0.12	-0.13

此の場合 S は 16 日の鹽分の平均を用ひ觀測値は 16 日と 21 日の差である。孰れの場合も觀測値が計算値より高い。之は 3 層の平均値は實際の平均鹽分より高値の爲である。

第 3 表 氣 象 要 素

觀 測 地	荒 島	境 測 候 所			
日 附	降水量(m.m.)	平均風速(m/sec)	最 大 風 速	方 向	時 間 (h)
27, Aug.	0.1				
28	16.4	1.5	4.4	NW	14
4, Sept.	18.0	4.0	8.3	SSW	18
5	8.0	5.4	8.0	WNW	2
12	0.4	1.0	—	—	—
14	19.0	1.5	—	—	—
15	0.8	2.6	4.2	NNE	10
18	—	3.1	5.1	ENE	14
19	32.9	3.0	7.4	E	22
20	38.6	4.5	6.1	ENE	2
21	0.2	2.2			
22	0.4	0.9			
25	2.2				
26	0.2				

V. 硅 酸 鹽

水平分布 0.3 m. 層に於ては地點に依る著しい相異なく只底層に於て第 1 圖に示すが如く興味ある分布が見られる。即ち 8 月 26 日には大根島の西南部を迂廻し灣の中央部に於て長く舌狀を爲す 4 mg. の等量線は外海水の浸入状態を示すものであらう。更に大根島の南部に停滯區域の存在するらしく St. 4 に於て 9.6 mg/L の多量を示して居る。

9 月 23 日には天候の變化に依る擾亂と後述する硅藻の著しい消費に依つて 1 ヶ月前とは可成り異つた分布を爲す。即ち 2, 4 mg. 線が著しく灣の東部に迄擴がり外海水の影響ありと思はるゝ北・西部は 0.5 mg. 以下に減ずる。

垂直分布 第 7 圖に依つて明かな如く St. 1, 2, 3 は深度淺きと外海水の影響を受け奥部程の成層が見られないが他の地點にては 5 m. 以下の底層に於て顯著な成層が見られ、植物性プランクトンの光力合成作用を營み營養鹽類を利用し得る範圍は 5 m. 以上の淺層に限られて居ると推測される。且最も硅藻の生活力の盛なるは 3 m. 層附近の如く 8 月下旬

旬の 1 mg. 程度の量は 9 月 23 日には殆んど零に近づき 0.5 mg. 以下の區域は甚しく擴げられて居る。

時間的變化 其の變化は含有量の相異せる水系の移動及び浸入、擾亂作用に依る上下層の混合及び珪藻の消費及び其の屍骸の溶解作用等に影響せられ可なり複雑な狀況を示してゐる。

9 月 1 日以前は灣の中部以奥は顯著な成層を示すも 5 日の颱風に依り殆んど完全に攪亂せられて居る。之が容易に回復せられず 16 日に至り奥部の St. 8, 9 は漸く最底層に 8 mg. 内外蓄積さるゝも St. 5 は明かな成層を示さない。23 日には珪藻に依る顯著な消費が見られる。

昭和 4 年との比較 表層に於ては 8 月 26 日の量と大體相似るも底層に於ては今年度は遙かに多く特に奥部は 2, 3 倍に達して居り並に深層に於て富營養化せられつゝあるを示す。森山水道に於ては今回のものは表底層共數倍多く、鹽分の項に論じた外海水浸入を阻止せんとする事實の増しつゝあるを裏書してゐる。

珪酸鹽の珪藻に依る消費は第 II 部に於て記述する。

VI. 磷 酸 鹽

水平分布 8 月 26 日表層に於ては St. 1 より St. 4 附近迄少量なるも灣の中部以東は多く 100 mg./m³ 以上となる。底層に於ては第 2 圖に示せる如く 600 mg. の等量線が大根島の南方中央部に稍舌狀を爲して入り込む。奥部は總て 800 mg. 以上にして特に St. 8 に於て 970 mg./m³ の最大値を示す。

9 月 23 日 奥部の表層に於て可なり消費せられ底層も 500 mg. 以下となる。

垂直分布 珪酸鹽の分布に較べて中層以下の成層は稍々緩で 8 月 26 日には 5 m. 以下に於て 300 mg. 以上の量に依つて滿され、9 月 23 日には 200 mg. の等量線が圖の如く St. 9, 8, 7 と底層面に平行して傾斜してゐる。

時間的變化 St. 2 に於て 8 月下旬迄に可なり底層近くまで消費せられたるも 6 日には各層共多量となり以後 21 日迄減少し、23 日には却つて増加する。St. 5 に於ても 16 日に各層共最低値があらはれ 21, 23 日には更に多量となる。之は珪酸鹽の減少の方向のみの場合と異なる所で此の説明は次の如く爲すのが最も妥當と思はれる。

即ち珪藻が斯くの如く著しく増殖する場合には其の内の一部は盛に分裂増加し又あるものは生存に堪えず屍骸となつて底層に沈降するものもあるべく更に赤潮の障害を起すべき程の悪水には斯く殘骸となつたものが大部分を占むるに至るであらう。従つて珪藻個體の分解に依つて其等成分の水中への溶解が行はれる。然るに珪藻の外殻は比較的組織強固に

して容易に溶解し難く且此の部分は硅酸質より成つて居る。一方體の内容物は容易に溶解し、其の蛋白質の成分の一部たる P は外殻の Si より早く水中に出ずる事になる。

従つて硅酸鹽の方は消費の一方のみ目立つに反し磷酸鹽は溶出する量が可なり多く斯くの如き結果となつたものであらう。

昭和 4 年との比較 春風丸に依るものは Blank-test を施してない⁽¹⁾ ので絶対値は發表された數値より少々小さくなる譯である。表層に於ては 8 月 26 日の値と相似て居り之に反し底層に甚しく増加して居る。26 日には奥部 800 mg. 以上の區域は昭和 4 年には 200 mg. 以下であり灣内一帯は 2-3 倍の値を示して居る。之に依つて見ても本湖は如何に急激に年々富營養化せられつゝあるかは想像に難くない。

VII. 可 溶 性 有 機 物

海灣に於て定量せられたものは比較的少なく本邦に於ては松平氏の東京灣⁽²⁾ 及び伊勢海⁽³⁾にすぎない。26 日の成績を見るに各地點とも表層 5 mg./L. (消費酸素量として) 以上なるも底層は孰れも減少し 3 mg. 以下の地點も相當ある。之と類似の狀態が伊勢海に於ても見られ松平氏は有機物の多い淡水の影響が表層に見らるゝ爲として居られるが常識的には腐敗作用の起る如き底層に有機物が多いと考へられるので現在明確な説明に苦しむ。

第 2 圖 底層に於ける SiO_2 の水平分布
(26, Aug., 1933)

第 3 圖 底層に於ける P_2O_5 の水平分布
(26, Aug., 1933)

(1) 松平康雄氏の私信に依る。尙本報の値は全部 Blank-test を行つてある。

(2) 海洋時報。第 3 卷, 第 1 號, 昭和 6 年。

(3) — 第 5 卷, 第 1 號, 昭和 8 年。

第 4 圖 底層に於ける SiO_2 の水平分布
(23, Sept, 1933)

第 5 圖 底層に於ける P_2O_5 の水平分布
(23, Sept, 1933)

第 6 圖 鹽分の分布

第 7 圖 硅酸鹽 (SiO_2) の分布

第 8 圖 磷酸鹽 (P_2O_5) の分布

第 9 圖 化学成分の時間的變化 (地點 2)

第 10 圖 化学成分の時間的變化 (地點 5)

第 11 圖 化学成分の時間的變化 (地點 9)

9 月 23 日に於る値は St. 2 を除き底層に比較的多量となつて居る。

地中海の値は東京灣よりも 2, 3 倍多く伊勢灣と略似て居る。

VIII. 水素イオン濃度, 酸素含量及び硫化水素

pH 及び O_2 含量は水産試験場員の観測であるが澁谷場長の許可を得て掲載する。 O_2 は大部分の地點に於て單に沈澱の濃度に依る比色法に依つたので正確な値は不明である。Winkler 法に依つたものは第 4 表に掲げた。pH は T.B. 及び C.R. の指示薬を用ひた。

pH は 3 m 以上は 8.1~8.2 にて観測期間中殆んど變化なく、底層に於て各地點共 7.5~7.8 の低値を示して居る。

O_2 含量も中層以上は 5 c.c. 以上なるに反し、灣の中部以奥の地點の底層は 2 c.c. 以下の所多く観測値中の最低は 9 月 16 日 St. 9 に於ける 0.45 c.c. 9.2 % で此の地點は第 II 部に於て述べる如く冬眠胞子が夥しく發生した所である事は注目に値する。

第 1 表 (a)

Date	Time	St.	Depth (m)	Air- temp.	Water- temp.	Salinity (‰)	SiO ₂ (mg/L)	P ₂ O ₅ (mg/m ³)	Consumed O ₂ (mg/L)
Aug. 26	9-42	1	0	27.1	27.3	19.43	2.8	5	5.45
			3		30.1	25.48	1.4	85	5.60
			5.5		29.5	27.45	2.8	237	5.00
	10-25	2	0	27.6	29.2	19.52	2.3	10	4.51
			3		30.2	24.58	1.4	65	5.30
			5		29.2	28.17	1.7	342	2.30
	10-35	3	0	27.4	29.5	20.43	1.2	28	5.80
			3		30.2	24.67	1.5	57	3.30
			5		29.7	27.09	1.8	248	2.65
	11-10	4	0	29.4	29.1	21.24	1.9	14	5.70
			3		29.2	22.50	1.4	98	5.05
			7.5		28.0	30.84	9.6	812	2.65
	11-30	5	0	29.9	29.6	20.82	2.5	165	4.90
			3		29.8	23.13	1.0	200	5.05
			7.5		28.4	30.84	5.4	580	2.30
	11-55	6	0	30.0	29.9	20.07	2.6	180	6.00
			3		30.2	23.86	0.5	90	5.70
			7.0		28.4	30.48	4.0	633	3.45
	13-43	7	0	29.4	29.4	20.70	2.5	65	2.40
			3		30.4	24.76	1.8	68	3.00
			6		29.4	29.33	8.1	867	2.40
	14-25	8	0	28.7	28.8	20.16	2.0	170	5.90
			3		30.2	24.04	0.8	168	5.05
			7		28.4	30.32	7.3	970	3.00
	15-00	9	0	28.8	29.3	20.07	2.7	120	5.40
			3		29.5	23.95	1.0	180	4.70
			8.5		27.8	31.02	10.5	922	3.35
	15-25	10	0	28.6	29.2	20.43	2.6	120	5.60
			3		29.5	24.13	1.8	280	5.60
			6		29.2	29.60	4.8	725	5.30
Aug. 30	8-23	A	0	27.1	29.4		3.2	63	
	8-40		3		30.1		2.5	65	
	8-57		6		29.1		5.0	352	
	14-50	B	0	29.8	30.5	22.23	2.1	10	
			3		29.8	25.50	2.1	10	
			6		29.3	27.54	2.3	23	
	16-15	D	0	29.4	31.5	7.74	8.1	10	
			3		31.5	21.51	3.0	45	

第 1 表 (b)

Date	Time	St.	Depth	Air-temp.	Water-temp.	Salinity (‰)	SiO ₂ (mg/L)	P ₂ O ₅ (mg/m ³)
Aug. 30			5	29.4	30.0	21.69	3.0	48
Sept. 1	9-15	2	0	29.8	30.0	20.61	3.6	12
			3		30.1	23.95	1.8	12
			5.5		29.0	28.17	3.8	150
	10-36	5	0	31.1	29.6	20.70	2.2	45
			3		30.3	23.13	2.0	23
			7.5		29.5	30.39	12.6	747
	12-58	8	0	31.3	30.0	21.33	2.0	113
			3		30.4	24.04	2.0	183
			7.0		28.2	30.23	9.5	613
	13-40	9	0	31.5	30.1	20.43	3.2	78
			3		29.7	26.91	2.4	57
			8.5		28.1	30.73	10.0	607
	11-35	E	0	30.1	31.3	20.79	3.2	295
			3.1		30.6	25.66	3.5	244
Sept. 6	10-13	2	0	26.3	27.0	22.23	3.4	56
			3		27.3	25.66	3.4	136
			5.5		28.0	26.82	3.4	170
	11-40	5	0	26.2	27.2	25.12	3.4	104
			3		27.3	25.21	3.5	145
			7.5		27.6	25.84	4.8	206
	12-05	6	Bottom	27.4	27.9	—	5.0	261
	14-25	8	0	27.0	27.2	23.31	3.5	45
			3		27.0	25.57	3.5	137
			7.0		27.5	25.84	4.5	164
	14-51	9	0	26.7	27.0	24.67	3.0	62
			3		27.0	25.30	3.1	142
			8.5		27.5	26.36	4.0	196
Sept. 13	12-00	飯梨川 廣瀬町 意平川	1	25.7	25.2	—	12.9	13
	13-58		0			—	10.8	54
	9-33		0			20.07	3.6	39
	9-54	2	3	24.1	27.0	23.50	1.3	55
			5.5		26.9	26.36	1.8	63
			0		27.3	22.29	1.0	63
	11-27	5	3		27.0	24.29	1.0	5
			7.5		27.1	30.48	2.3	93
			0		24.2	23.86	1.0	45
	13-16	8	3		27.9	25.57	3.5	117

第 1 表 (c)

Date	Time	St.	Depth	Air-temp.	Water-temp.	Salinity (‰)	SiO ₂ (mg/L)	P ₂ O ₅ (mg/m ³)	consumed O ₂ (mg/L)		
Sept. 21	13-48	9	7.0	25.7	28.1	27.63	7.8	251			
			0		27.1	24.04	1.5	45			
			3		27.9	24.85	3.1	79			
			5		27.9	26.64	2.6	177			
	14-07	B	8.5	24.6	27.9	28.60	9.1	547			
	14-56		0		27.0	24.67	2.8	47			
	3		26.6		25.57	1.7	5				
	6		26.3		31.82	0.8	307				
	16-52	D	0	24.4	27.4	15.43	6.2	34			
	3		27.4		21.78	4.2	91				
	5		27.0		22.95	3.0	95				
	9-57		2		0	23.3	24.0	23.21		0.8	52
	Sept. 23	10-18	5	3	24.1	24.0	23.37	1.0		34	
				5.5		24.0	23.55	0.5		45	
				11-12		0	24.3	23.40		1.0	77
				3		24.4	23.64	1.8		79	
		12-05	8	7.5	24.0	27.0	28.30	5.6		155	
				0		24.7	24.27	2.6		113	
				3		24.6	24.36	3.3		90	
				7.0		26.5	27.30	7.0		412	
		13-26	9	0	23.7	24.8	23.91	2.0		79	
		3		24.8		24.09	2.4	115			
		5		25.3		24.90	2.4	144			
		8.5		27.1		29.88	7.4	377			
	8-04	1	0	19.8	24.0	22.12	1.6	147			
	3		24.5		22.85	0.6	125				
8-22	5.5		25.0		26.24	0.8	261				
8-32	2		0		24.1	22.21	0.5	136			
Sept. 23	8-49	3	3	21.7	24.6	24.45	0.2	177			
			5		24.8	25.79	0.2	113			
			0		24.5	23.30	0	147			
			3		24.5	23.82	0	140			
	9-28	4	5	21.9	24.5	25.52	0.4	159			
			0		24.5	22.85	0.5	91			
			3		24.7	23.73	0.2	91			
			7.5		25.6	27.21	1.3	295			
	9-47	5	0	22.2	24.5	22.57	0.6	97			
	3		24.7		22.85	0.2	147				

第 1 表 (d)

Date	Time	St.	Depth	Air-temp.	Water-temp.	Salinity (%)	SiO ₂ (mg/L)	P ₂ O ₅ (mg/m ³)	Consumed O ₂ (mg/L)
Sept.23	10-07	6	7.5		25.5	27.48	1.6	232	5.60
			0	21.9	24.4	21.85	0.7	125	
			3		24.5	22.75	0.3	146	
			7.0		25.8	28.28	3.0	245	
	10-51	7	0	24.6	23.5	17.07	2.0	76	
			3		25.0	23.30	0.3	97	
			6		26.8	27.75	9.0	443	
	11-20	8	0	24.2	23.8	18.69	1.8	23	3.10
			3		25.0	23.73	0.2	45	3.10
			7		27.0	29.27	5.6	432	4.80
	11-49	9	0	24.4	24.2	19.05	2.2	78	5.70
			3		24.2	23.03	0	113	5.70
			5		25.0	24.27	0.2	147	5.85
			8.5		27.0	30.25	5.3	488	5.75
	12-19	10	0	24.8	24.2	20.95	1.5	247	
			3		24.5	23.03	0.2	79	
			6		27.0	28.46	5.1	523	
Sept.25	12-42	B	0	21.5	22.6	23.37	1.8	10	
			3		23.9	25.35	0.2	40	
			6		24.0	31.90	0.2	205	
	8-54	D	0	20.2	22.8	9.43	8.4	113	
			3		25.0	23.73	2.0	217	
Sept 24	12-55	意字川	5		25.0	24.09	0.4	287	
			0		26.0	—	3.7	75	

第 4 表 中海の水素イオン濃度及び酸素含量(島根縣水産試験場観測)

Date	Depth	30, Aug.		10, Sept.		16, Sept.		O ₂ %
St.		pH	O ₂ (c.c./L)	pH	O ₂ (c.c./L)	pH	O ₂ (c.c./L)	
1	0	8.2	—	8.1	—	8.2	—	109 80
	3	8.2	5.31	8.1	5.21	8.15	5.64	
	5.5	7.8	3.00	8.0	2.43	7.9	4.21	
2	0	8.2	—	8.1	—	8.2	—	
	3	8.2	5.27	8.1	5.11	8.3	5.60	
	5	7.8	2.72	8.1	2.98	8.2	4.03	
3	0	8.2	—	8.2	—	8.2	—	
	3	8.2	5.58	8.15	5.36	8.2	5.57	
	5	7.5	3.15	8.15	3.07	8.2	4.34	

4	0	8.2	3.15	8.2	—	8.2	—	112.0
	3	8.2	—	8.15	5.20	8.1	—	
	7.5	7.5	3.34	7.75	2.16	8.1	4.39	
5	0	8.2	—	8.15	—	8.2	—	43.3
	3	8.2	—	8.15	5.59	8.1	5.76	
	7.5	7.9	2.86	7.80	1.41	8.0	2.13	
6	0	8.2	—	8.2	—	8.2	—	112.0
	3	8.2	—	8.05	5.32	8.2	—	
	7.0	7.7	1.99	7.80	1.60	8.1	2.34	
7	0	8.2	—	8.1	—	8.2	—	24.5
	3	8.2	5.64	8.1	5.41	8.0	5.58	
	6	7.8	2.24	8.1	2.71	8.2	1.39	
8	0	8.2	—	8.15	—	8.2	—	110.2
	3	8.2	6.03	8.15	5.54	8.2	5.66	
	7	7.7	2.04	7.6	1.16	8.9	1.21	
9	0	8.2	—	8.2	—	8.2	—	9.2
	3	8.2	5.42	8.2	5.72	8.2	5.53	
	8.5	7.8	1.95	8.0	1.92	7.7	0.45	
10	0	8.2	—	8.15	—	8.2	—	
	3	8.2	5.19	8.2	5.55	8.2	4.48	
	6	7.8	1.88	7.7	1.85	7.7	4.86	
A	0	8.2	—			8.1	—	
	3	8.2	—			8.2	—	
	6	7.7	2.20			8.1	4.99	
B	0		—			8.2	—	
	3		—			8.2	—	
	6		5.10			8.2	4.86	
C	0		—			8.2	—	
	3		—			8.2	—	
	6		5.07			8.1	3.33	
D	0		—			8.2	—	
	3		—			8.15	—	
	5		2.76			8.1	3.70	

第 5 表 硫 化 水 素

Date	H ₂ S 存在の St.	臭氣ありし St.	Date	H ₂ S 存在の St.	臭氣ありし St.
26/Aug.	1, 5.	1 5, 9	10/Sept.	9	9
28,		9,	12	9	9
30	9	8, 9,	16	8	
1/Sept.		8, 9.	21		4, 9
3		5, 6, 9			

硫化水素は單に定性のみであるが底層に存在を認められ或は臭氣のありし地點は觀測中前表のみである。

IX. 水色及び透明度

第 6 表

St.	Date	水 色			透 明 度 (m)			
	3, Sept.	12	21	3, Sept.	12	16	21	
1	9	10	8	2.3	2.95	4.1	2.0	
2	7	9	7	2.6	3.5	4	2.7	
3	9	9	8	3.0	3.25	4	3.0	
4	8	6	7	3.45	3.3	4.5	4.1	
5	9	7	6	3	3.0	5.7	4.1	
6	—	6	7	3.45	3.5	4.3	4.1	
7	—	10	7	3.25	3.5	4.0	3.3	
8	7	10	7	3.0	3.8	4.2	4.0	
9	8	10	7	3.0	3.0	3.3	4.0	
10	10	10	7	3.5	3.4	3.3	4.0	

プランクトン量の最多の 9 月 12 日には水色甚だ低く, 21 日には大部分 7 前後の程度を示す 透明度はプランクトン量の少ない 3 日に低く 12 日の値と同程度なるは説明に苦しむ。
(15, XII, 1933 氣象學會講演)

中海に於ける硅藻と赤潮⁽¹⁾

(昭和 8 年夏期中海海洋調査報告第 II 部)

倉茂英次郎, 喜多村一男

On the “Akasiwo” caused by Diatom at the Nakami.

By H. KURASIGE and K. KITAMURA

Abstract:—The relation between the diatom and the nutrient salts is described in the present paper. Chaetoceras is the most predominant genus in diatom in the water of the Nakami. The quantities of nutrient salts consumed by 10,000 of Chaetoceras per litre are calculated as following: 1.17 mg/L in SiO₂ and 0.072 mg. in P₂O₅, and the ratio is 100:6.2, when the

(1) 中央氣象臺彙報.