

十勝沿岸の赤潮について

増殖部 角田富男

昭和五八年九月に十勝沿岸海域に大規模な赤潮が発生した。道東海域は比較的海水温が低く赤潮の発生は少ない。十勝沿岸に大規模に出現したのは昭和四七年九月以来のことである。その後も何度か赤潮と推定される海況変化が認められたが、数日で消滅する程度の小規模なものであった。今回の発生は第一回に示すように北端は音別町と浦幌町の町界付近から南はえりも町庶野沖に渡っている。沖合は最大5km程度で帯状に拡散した。地元漁協および十勝地区水産業技術普及指導所が把握した赤潮の発生から消滅までの経過状況は次のとおりである。

九月一四日。十勝川河口の天津沿岸で赤潮の兆しと推定される海水の変色(淡褐色)が認められた。その後大きな変化はみられなかったが二〇日頃から拡散する傾向を示した。

二三日。音別町との町界から十勝太にかけて茶褐色の海面となる。

二四日。厚内から大樹にかけての広範な海域で、沖合〇・五〜三kmに帯状の変化が認められる。

二六日。赤潮の範囲が広尾から庶野方面にまで拡大。大津沖では幾分茶褐色は薄くなる。

二八日。厚内沖では消滅し清澄になる。他の水域も夕方頃にはほぼ消えかかる。広尾沖九km付近には疎らに分散した着色域が認められる。

二九日。早朝には澄んでいたが、一〇時頃より大津〜広尾にかけて着色。大津では五km沖、大樹では生花湖沖、広尾では十勝港付近に発生。厚内沖では認められず。着色水域ではいづれも夕方までには消滅した。

三〇日。早朝には見えなかったが、一一時頃より浜大樹〜旭浜沖五〇〇m付近と広尾町の野塚川〜桑古川沖距岸二〇〇〜五〇〇m付近が着色したが、いづれも夕方には消滅。

一〇月一日。早朝より風波が強くなり、海上荒天でいづれの水域でも赤潮は認められず終息した。

十勝沿岸のサケ定置網漁は九月二〇日過ぎまでは順調であったが、二四、五日から不漁となり日水揚げ量が三分の一から八分の一程

まで落ち込んだ。またえりも町の目黒、庶野地区も二六、二八日は六分の一から八分の一に低下した。

プランクトンの検鏡結果をみると(第一表)

今回の赤潮の原因は渦鞭毛藻のギムノジウム(*Gymnodinium splendens* と *Gymnodinium*

*S.*の二種の大量発生であった。表層においては1ml当り一、〇〇〇〜二、〇〇〇個以上の濃度を示した。しかしながら濃密な赤潮域では1ml当り 10^4 〜 10^6 個程度が一般的に認められるので、それ等から推察して今回の赤潮は発生水域は広大であったが濃度は高くなかった。そのためか定置網の不漁などサケの回遊忌避は大きかったものの、斃死魚は確認されなかった。

水質分析結果は第二表に示すとおりである。九月二三日の大津沖は有機性がかかなり高く、CODが八PPM弱と平常の当海域の四〜七倍の濃度である。またSS(懸濁物量)も九〇PPM(平常値二五以下)を越えている。塩分が低く(平常値三二〜三三%)、ケイ酸(陸水に高濃度に溶存)も高溶存で、無機態窒素も平常の二倍程に高かった。

その後二八日の水質をみると、赤潮のピークを過ぎていたこともあり有機性はやや低下をみたものの、平常水に比較すれば表層水はなお高い値を保持していた。中、底層はほぼ平常値に近づいていた。

九月一五〜二〇日における十勝沿岸海域の

水温と塩分の観測結果を第二、三図に示す。水温は沿岸域では表層において一五℃以上であることが多く、最高一六・八℃を記録した。当沿岸の九月中旬の平年水温は一四、五℃であることから比較して一、二℃高温であった。底層の水温はほぼ平常である。なお水質調査時の九月末の水温も表層は一五℃を越えており、平常の二三℃台に比較して高温を示した。

塩分は底層においてはほぼ平常であったが、表層は三‰以下が多く、特に十勝川の流出水の拡散域にあたる大津く湧洞沖は二九‰以下の低塩水が広がり、歴舟川以南の広尾沖もやや低塩分である。水質調査時の塩分をみても、大津沖の表層水は著しい低塩分で陸水の影響が極めて大きい。広尾沖でも平常値より低く陸水の影響がこの水域にも及んでいることを示している。

赤潮発生前の降雨状況は、九月二日から一三日にかけて豪雨があった。帯広で三八・五mm、広尾で五六mm、十勝の山間部では最高七四mmに達した。またその後九月二四、二五日にかけても帯広で二九・五mm、広尾で二九mm、山間部で四〇、五〇mmの降雨があった。これ等の降雨による河川の増水状況について十勝川および管内の第二位の河川である歴舟川の九月中下旬の流量を第四図に示す。これを見ると豪雨後の一三日に急増水を起こし、十勝川では毎秒六八〇 m^3 と前日の二・七

倍の流量となった。翌日も六一〇 m^3 の増水であったがそれ以降は徐々に低下し平常の流水に近づいた。その後二四、五日の降雨により毎秒三八〇 m^3 と平常の二倍程度に増水したが九月末にはほぼおさまった。一三日の六八〇 m^3 は十勝川の一九八三年の日平均毎秒流量としては第二位の記録であった。同様に一四日の六一〇 m^3 は第三位の増水である。

歴舟川は流域面積が小さく流量も十勝川の割強ではないが、それでも増水傾向はほぼ十勝川同様である。だが増水の始まるのが十勝川より早い、これは河川の延長が短い中小河川であることによる。

また豪雨後に十勝沿岸域の海跡湖沼である長節湖、湧洞沼、生花湖、ホロカヤン沼の湖口が決壊し、大量の湖沼水が沿岸海域に流出した。天候状況では九月一四日以降は二四、二五日の降雨日を除いては晴、快晴の日が続き、海上も静穏な風の日が多く荒天は一〇月一日までなかった。

以上の諸件から次のように考察する。九月二、三、四日の豪雨により十勝川を始めとする管内の河川が大増水し、また長節湖をはじめとする湖沼群の湖口決壊により極めて多量の陸水が沿岸海域に流出した。その後晴天が続き、海上も静穏でシケ等が起らなかった。水温も平常より高く、このような条件下で陸水により多量に搬出、拡散された栄養塩類お

よび低塩分の存在も相まって渦鞭毛藻のギムノジニウムが大量に発生した。

なお渦鞭毛藻は自然海水より低塩分(海水の四分の一から五分の四程度)の環境下でよく増殖することが知られている。これは降雨増水等による塩分濃度の低下がプランクトンの増殖に物理的刺激をもたらすが、それ以上に低塩分水そのものがプランクトンの生育環境に適している。またギムノジニウムは赤潮発生プランクトンの中では増殖速度が遅く、分裂回数是一日当り〇・七〜一・三回程度であり、スケルトネマ、ケラチウム等の二〜四回に比較して倍加するのに時間を要する。もちろん水温その他諸々の要因があるが、今回の赤潮の発生の兆しから大量発生まで一〇日近く経過したのも、このように赤潮の種類の特徴によることも大きかったものと推察する。また渦鞭毛藻類は正の走光性があり海面近くに濃密に集まる性質を持つため、早朝には海面が清澄であっても日中には褐色を呈するようになる。

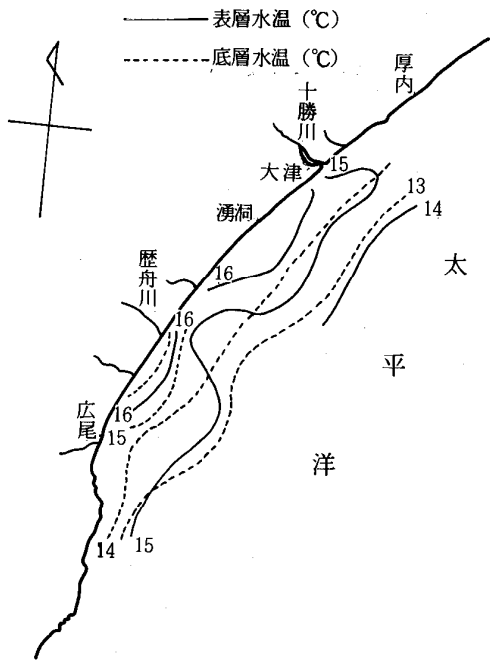
第1表 プランクトン検鏡結果

調査期日	調査地点	採水層	*ギムノジニウム個/ml	備考
1983. 9. 23.	浦幌1号定置	0 m	1,200 ~ 1,450	他にケラチウム、ディノフィシス、珪藻類も0~50個/mlあり検水はいずれも透明でわずかに淡黄褐色
	” 2号定置	”	250 ~ 350	
	” 3号定置	”	1,700 ~ 2,150	
	十勝太沖2 km	”	1,050 ~ 1,250	
	大津沖2 km	”	900 ~ 1,200	
			6	
1983. 9. 28.	広尾沖3.7 km	0 m	1,650 ~ 2,250	検水はいずれも透明でわずかに淡黄褐色
	”	6 m	100 ~ 150	
	”	10 m	0 ~ 100	
	”	20 m	50 ~ 250	

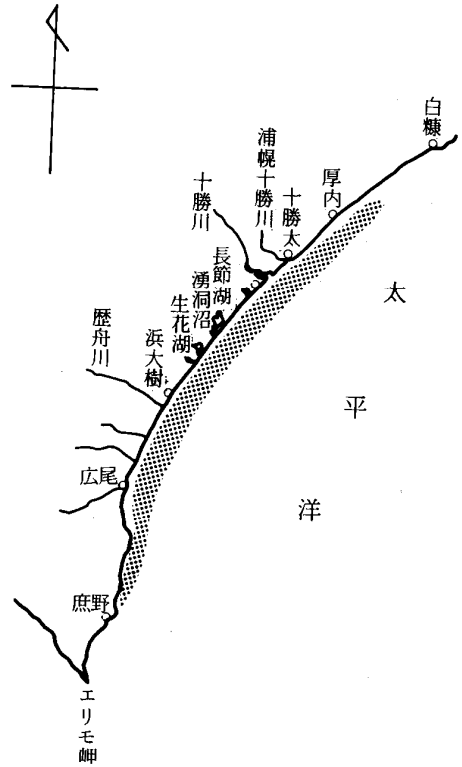
* ギムノジニウムは *Gymnodinium splendens* と *Gymnodinium* sp.との合計数

第2表 水質分析結果

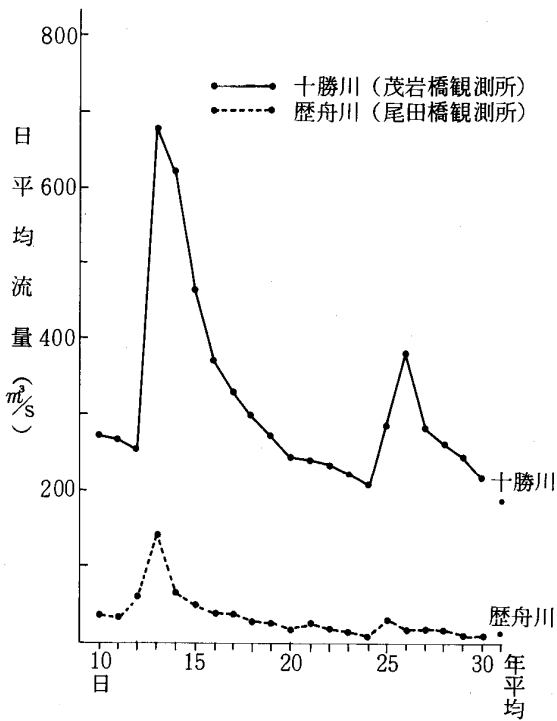
調査期日	9月23日	9月28日								
	大津沖 2 km	広尾港沖9 km			広尾港沖3.7 km			大津沖2 km		
調査時刻		11 : 35			12 : 25			16 : 45		
水深 m		35.0			20.0			10.5		
透明度 m		4.0			1.5			1.0		
調査層	0 m	0 m	10 m	30 m	0 m	8 m	15 m	0 m	5 m	10 m
水温 °C		15.4	15.2	14.1	15.7	15.3	14.6	14.6	14.5	14.4
P H	8.26	8.30	8.18	8.10	8.30	8.15	8.12	8.20	8.15	8.10
D O ppm		9.97	8.31	7.17	10.30	7.76	7.29	7.00	7.57	7.31
C O D ppm	7.88	3.60	1.87	1.60	4.61	3.12	1.72	2.80	2.19	1.52
S S ppm	91.66	20.7	27.4	17.3	21.6	12.88	13.2	17.1	14.9	26.4
塩分 ‰	26.2	30.6	30.8	32.85	29.4	31.2	32.0	24.6	32.20	32.37
ケイ酸-Si $\mu\text{g-at}/\ell$	68.92	20.19	14.76	17.84	27.27	20.30	17.84	57.78	18.49	17.02
リン酸-P $\mu\text{g-at}/\ell$	1.67	0.67	0.57	1.26	1.80	0.72	0.70	0.82	0.86	1.04
NH ₄ -H $\mu\text{g-at}/\ell$	3.06	7.84	2.74	3.99	2.12	2.62	3.01	2.16	2.66	3.72
NO ₂ -H $\mu\text{g-at}/\ell$	0.65	0.50	0.06	0.19	0.22	0.08	0.11	0.26	0.10	0.21
NO ₃ -H $\mu\text{g-at}/\ell$	9.34	5.44	2.72	4.76	7.48	3.40	5.71	11.29	4.49	4.76



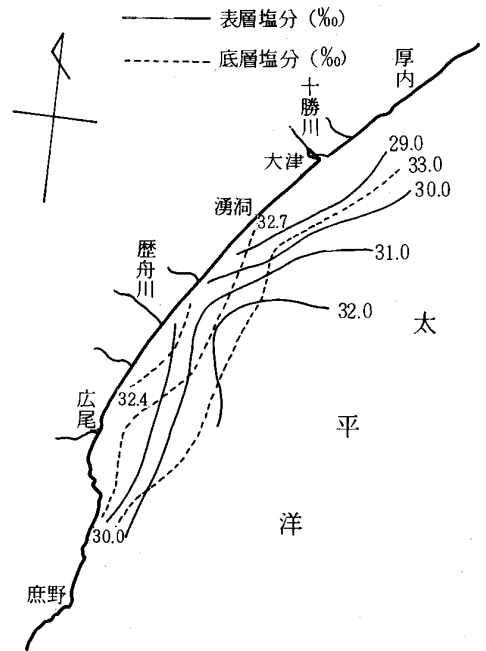
第2図 水温分布 (1983. 9. 15~20)



第1図 赤潮発生の最拡散水域



第4図 十勝川および歴舟川の流量



第3図 塩分濃度 (1983. 9. 15~20)