

福岡県有明海地先底泥中における
珪藻休眠期細胞の分布と消長

福岡県水産林務部漁政課
兼、福岡県水産海洋技術センター有明海研究所
尾田 成幸

独立行政法人水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所
板倉 茂

ノリの色落ち

海水中の栄養塩類(主にDIN)の減少、枯渇

藻類の赤潮発生に伴う栄養塩類の枯渇
珪藻(ユカンピア、リゾリニア、キートセロス)
渦鞭毛藻(ギムノディウム)

栄養塩類負荷量の著しい不足

珪藻プランクトンには...

休眠期細胞(シスト)形成種と未形成種が存在

珪藻赤潮発生に伴うノリ色落ち対策を行う場合、
原因プランクトンの種別の生理生態を知る必要があるが...

有明海福岡県地先における
休眠期細胞(シスト)形成種の知見がなかった

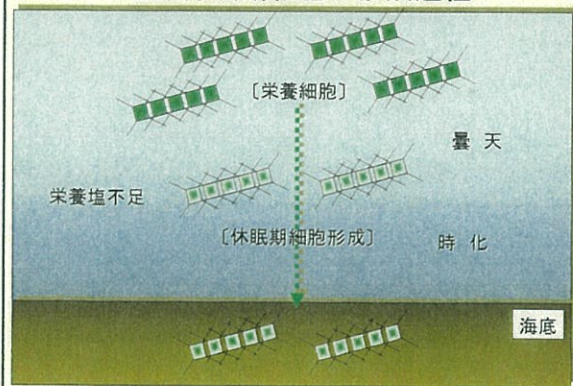
目的

福岡地先底泥中の珪藻休眠期細胞の分布と消長を把握
水平分布調査と季節変動調査を実施した

珪藻赤潮発生予察の精度向上

過去の赤潮発生状況との関係を検討

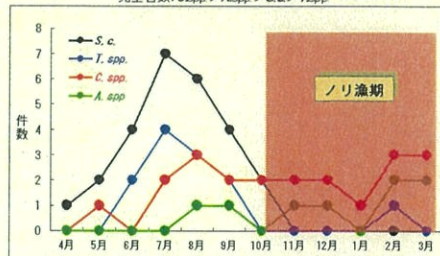
珪藻休眠期細胞の形成過程



過去の赤潮発生状況のまとめ

(’85~’02年度調査より)

発生件数: S.c. > C.spp. > T.spp. > A.spp.
被害件数: C.spp. > A.spp. > S.c. > T.spp.
発生日数: C.spp. > A.spp. > S.c. > T.spp.



福岡県有明海地先における珪藻休眠期細胞の形成過程の生理生態的知見の概要 (’85~’02年度)

水平分布調査

2001年2月 13定点 1回

採泥 エクマンバージ型採泥器(15×15cm)
 試料 底泥表面から3cm分
 細胞数 終点希釈(MPN)法
 (社)日本水産資源保護協会、
 「有害有毒種のシストの観察手法と分類」より
 底質 Mdφ、強熱減量、AVS、COD

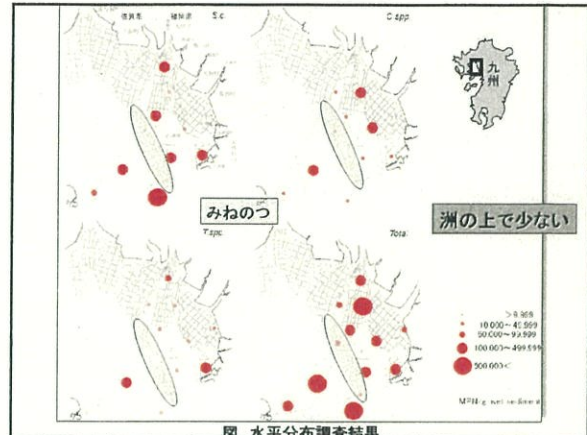


図 水平分布調査結果

季節変動調査

2001年4月～2002年3月
 3定点 計13回
 2002年4月～2003年3月
 2定点 計14回

採泥 エクマンバージ型採泥器(15×15cm)
 試料 底泥表面から3cm分
 細胞数 終点希釈(MPN)法
 ※(社)日本水産資源保護協会、
 「有害有毒種のシストの観察手法と分類」
 底質 Mdφ



図 調査定点

2001年度

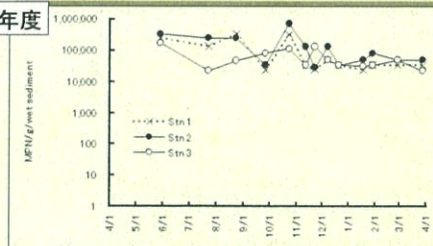


図 *Skeletonema costatum* 休眠期細胞の季節変動

- ・出現種中最高密度
- ・5～11月は沿岸域で高密度
- ・沿岸域のStn.1,2で変動幅大

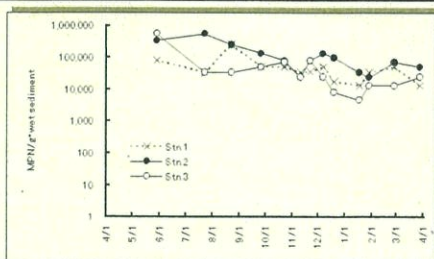


図 *Thalassiosira* spp. 休眠期細胞の季節変動

- ・出現種中で二番目に高密度
- ・5～8月にかけて高密度、以後3月まで減少傾向
- ・沿岸域(Stn.2)で最高密度

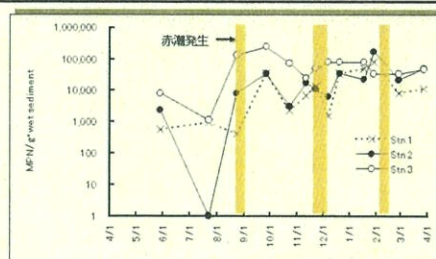


図 *Chaetoceros* spp. 休眠期細胞の季節変動

- ・5～7月にかけて低密度
- ・9～3月にかけて高密度
- ・沖合域(Stn.3)で最高密度
- ・変動幅は浅海域(Stn.1,2)で大きく、沖合域(Stn.3)で小さい

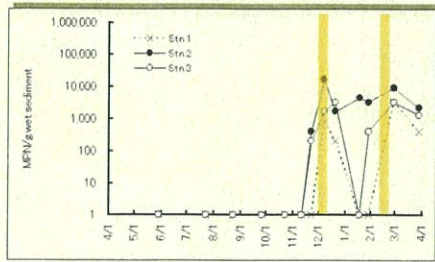


図 *Asterionella glacialis* 休眠期細胞の季節変動

・赤潮発生後(11~3月)に確認

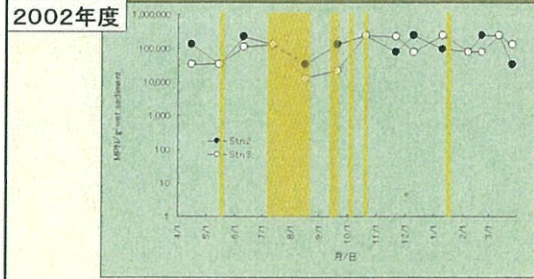


図 *Skeletonema costatum* 休眠期細胞の季節変動

・出現種中最も高密度
・6月および9月以降に高密度

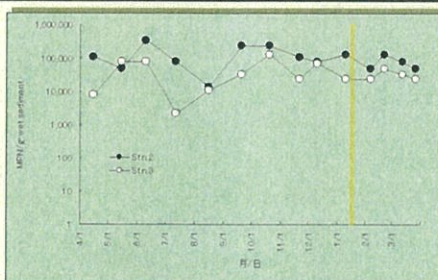


図 *Thalassiosira* spp. 休眠期細胞の季節変動

・出現種中2番目に高密度
・6月、および9月以降に高密度
・沿岸域(Str.2)で高密度

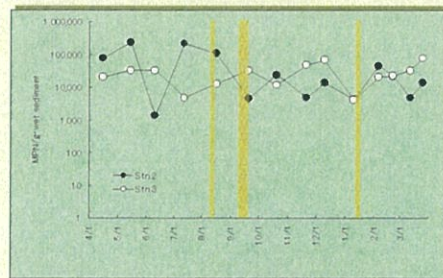


図 *Chaetoceros* spp. 休眠期細胞の季節変動

・沿岸域(Str.2)で変動大
・沖合域(Str.3)で比較的安定

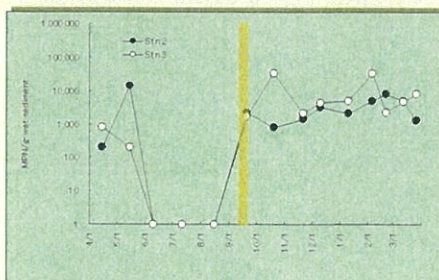


図 *Asterionella glacialis* 休眠期細胞の季節変動

・4~6、9~3月に確認
・赤潮発生後に継続して出現

表 水平分布調査時における底泥と休眠期細胞出現密度との相関関係

	Mdφ	強熱減量 (%)	A V S (mg/g-dry mud)	C O D (mg/g-dry mud)	
底質分析結果	最大値	4.00	9.20	19.27	
	最小値	1.74	2.51	1.54	
	平均値	3.01	4.92	0.14	8.67
相関係数	<i>S. c.</i>	0.324	0.317	0.293	0.427
	<i>C. spp.</i>	0.408	0.467	0.367	-0.175
	<i>T. spp.</i>	0.398	0.170	0.250	0.249
	合計	0.559※	0.510	0.467	0.255

※ t検定により5%の有意水準で有意と認められる。

表 季節変動調査, Mdφ値分析結果

	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3
Mdφ			
最大値	4.00	4.00	3.05
最小値	2.67	4.00	1.60
平均値	3.88	4.00	2.13

表 Mdφ値と休眠期細胞出現密度との相関関係

	<i>S. c.</i>	<i>T. spp.</i>	<i>C. spp.</i>	<i>A. g.</i>	合計
相関係数	0.230	0.306	-0.433※	0.167	0.210

※t検定により5%の有意水準で有意と認められる。

表 福岡県有明地先珪藻赤潮発生状況
('85~'02年度調査より)

赤潮構成種	発生期	発生件数 (内被害件数)	合計発生 日数	1件平均発生 日数	休眠期細胞の 形成
<i>S. costatum</i>	4~10月	22(1)	167	7.6	○
<i>Thalassiosira</i> spp.	6~9月	9(1)	58	6.4	○
<i>Chaetoceros</i> spp.	5~3月	14(6)	246	17.6	○
<i>A. glacialis</i>	8~3月	5(3)	53	10.6	○
<i>E. zodiacus</i>	1~4月	9(8)	325	36.1	未確認
<i>R. imbricata</i>	12~3月	1(1)	110	110	未確認
<i>R. setigera</i> ※	12~3月	3(3)	158	52.6	未確認

※*E. zodiacus*や*R. imbricata*と混合して発生する場合が多い。

調査結果のまとめ

出現種は...

- *S. costatum*, *T. spp.*, *C. spp.*, *A. glacialis*, *A. kariana*
- 高密度出現順位: *S. c.* > *T. spp.* > *C. spp.* ≥ *A. spp.*
- *E. zodiacus*と*R. spp.*の出現は未確認

水平分布調査から...

- Mdφ値と休眠期細胞合計出現密度との間に有意な正の相関
- 洲の上(みねのつ)やその周辺で少ない傾向

季節変動調査結果

および過去の赤潮発生状況との関係は...

- 休眠期細胞の高密度出現期と赤潮発生時期が類似する傾向
- Mdφ値と*Chaetoceros* spp.との間に有意な負の相関

考察

福岡県有明地先底泥中における 珪藻休眠期細胞の地理的分布は...

全体として洲の上(みねのつ)で少なく、底泥の粒度が細かい方が高密度であるが、季節変動調査における*C. spp.*と粒度との間には有意な負の相関関係が認められた。

このことから、珪藻休眠期細胞の分布と消長は

「珪藻プランクトンの種類別の生態の違い」や、

「潮流や海底地形」

に強く影響を受けて決定されている事が示唆。

赤潮発生と休眠期細胞の消長との関係は...

過去の赤潮発生件数の少ない*Asterionella glacialis*の
赤潮発生と休眠期細胞の消長との関係から.....

本種は、一度赤潮を形成すると、増殖した栄養細胞によって、底泥中に休眠期細胞が供給されるため、その後も赤潮を形成しやすい傾向にあることが示唆。