

橘湾のシャットネラ赤潮について

(被害軽減に向けての長崎県総合水産試験場の取り組み)

長崎県総合水産試験場漁場環境科 科長

平野 慶二

【はじめに】

平成21年、22年に有明海・橘湾で養殖魚を中心にそれぞれ4億3千万円、8千万円の甚大な漁業被害を出したシャットネラ赤潮(シャットネラ アンティーカやシャットネラ マリーナ)について、総合水産試験場と県南水産業普及指導センターの調査で分かってきたことや、被害の軽減に向けて現在実施している水産試験場の調査・研究を中心とした取り組みについて説明します。なお、八代海(熊本県と鹿児島県)においても、ほぼ同じ時期にシャットネラ赤潮が発生して、平成21年、22年に29億円、52億6千万円の漁業被害が生じています。



図1 シャットネラ アンティーカ

平成21年、22年に有明海・橘湾で養殖魚を中心にそれぞれ4億3千万円、8千万円の甚大な漁業被害を出したシャットネラ赤潮(シャットネラ アンティーカやシャットネラ マリーナ)について、総合水産試験場と県南水産業普及指導センターの調査で分かってきたことや、被害の軽減に向けて現在実施している水産試験場の調査・研究を中心とした取り組みについて説明します。なお、八代海(熊本県と鹿児島県)においても、ほぼ同じ時期にシャットネラ赤潮が発生して、平成21年、22年に29億円、52億6千万円の漁業被害が生じています。



図2 平成21年の被害記事(長崎新聞、8月1日)

【過去に発生したシャットネラ赤潮】

図3には平成元年以降に有明海・橘湾で広域にシャットネラ赤潮が発生したケースについて、発生期間と橘湾で養殖魚に被害が生じた時期を示しています。これを見ると、橘湾で漁業被害が生じたのは、7月に有明海でシャットネラ赤潮が発生した年となっています。そこで、7月にシャットネラ赤潮が発生した事例について、被害の発生した年と発生しなかった年の降水量を比較しました。

図4にはシャットネラ赤潮の発

元号	西暦	7月			8月			9月
		上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬
H1	1989				→	→		
H2	1990	←	↑死	←	←	←	←	
H10	1998				←	←		
H11	1999						←	←
H12	2000				←	←		
H15	2003							←
H16	2004				←	←		
H19	2007				←	←		
H20	2008				←	←		
H21	2009			↑死	←	←		
H22	2010	←	↑死	←	←	←		

図3 シャットネラ赤潮の発生期間と橘湾で養殖魚に被害が生じた時期

生期間と佐賀市の旬別降水量を示しました。橘湾で漁業被害が生じたケースでは、被害の前に 200mm を越える大量降雨があるのに対して、被害が生じなかったケースではシャットネラ赤潮が消滅する時期を除けば 100mm 以下の少雨であることが分かります。

被害	元号	西暦	7 月			8 月			9 月	
			上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	
発生	H2	1990	333	62	10	6	49	9	20	
	H21	2009	104	39	396	1	81	32	1	
	H22	2010	86	287	52	9	22	63	28	
非発生	H10	1998	5	64	82	7	70	23	0	
	H20	2008	30	14	1	41	160	95	4	

図 4 シャットネラ赤潮の発生期間と佐賀市の旬別降水量

以上から、有明海でシャットネラ赤潮が発生し、且つ大量降雨があった時に橘湾で漁業被害が発生することが分かりました。なぜ、このようなことが起こるのかを調査するために、船を走らせながらプランクトンの量などを連続で観測する新たな方法を用いて橘湾での観測を行いました。

【過去 2 ヶ年の橘湾での調査結果】

平成 21 年と平成 22 年に行った橘湾での調査結果を図 5 と図 6 に示します。調査は、有明海でシャットネラ赤潮が発生し、その後、橘湾で赤潮が発生してから数日経過した日に行ないました。両年ともにシャットネラ細胞数の高い海域で塩分が低いことが分かりません。次の 4 点から総合的に判断して、この 2 ヶ年のシャットネラ赤潮は、有明海から低塩分の海水とともに移動してきたものと判断しました。

直前に有明海でシャットネラ赤潮が発生していたこと。

30 以下の低塩分値は、橘湾では通常考えられないこと。

有明海の湾口部には 20 台の低塩分の海水があったこと。

有明海から流れ出す流れが、調査日の前日にあったこと（図 7 参照）。

図 7 には、国土交通省が有明海で実施している「海洋短波レーダー」による表層流観測による調査日前日の平均の流向・流速を示しています。ともに有明海から流れ出す流れ（南下流）があり、平成 21 年には特に強いことが分かります。このため、平成 21 年 7 月 31 日のシャットネラ赤潮の分布は最高 3,500 細胞/ml を越えているのに対して（図 5）平成 22 年 7 月 20 日のそれは 280 細胞/ml とかなり低いもの（図 6）となっていたものと考えられます。

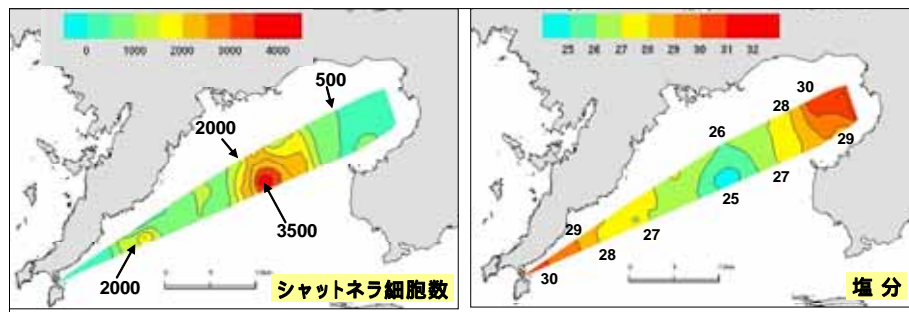


図5 シャットネラ細胞数と塩分の水平分布(平成21年7月31日調査)

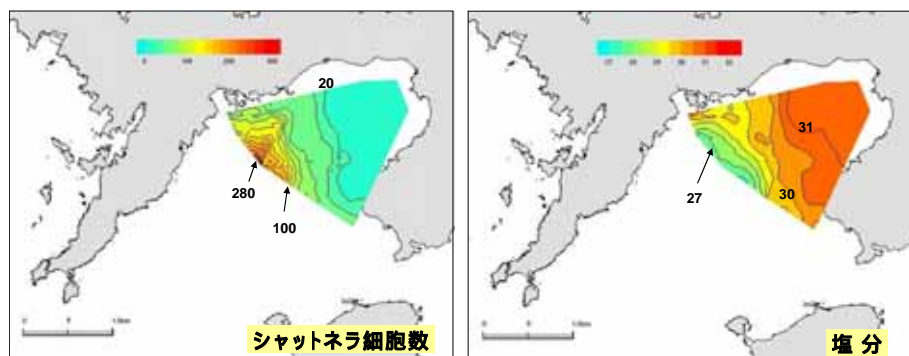


図6 シャットネラ細胞数と塩分の水平分布(平成22年7月20日調査)

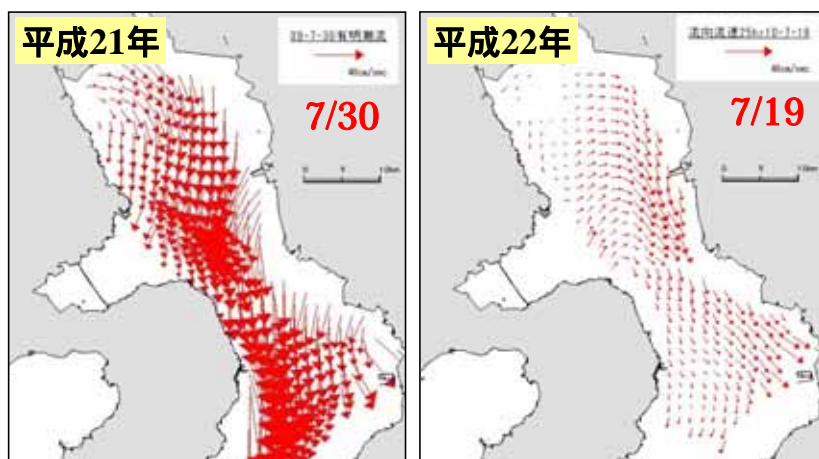
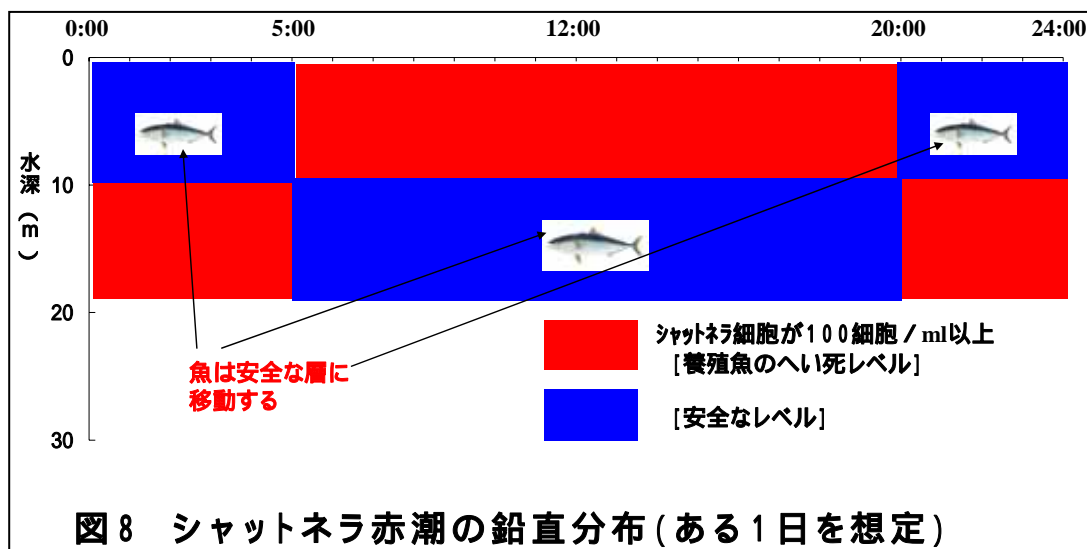


図7 有明海の流向・流速(25時間の平均値)

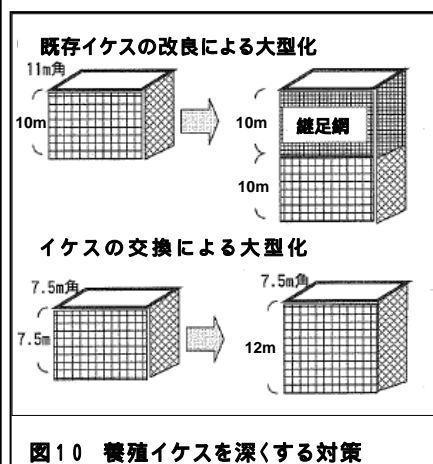
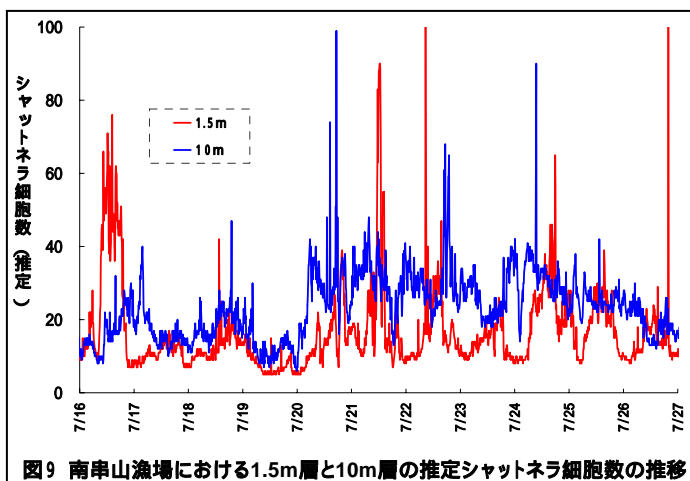
【橘湾で行われている対策について】

養殖魚の被害軽減対策については、平成21年の八代海での被害に際して、熊本県や鹿児島県で養殖イケスを深くすることで被害の軽減が図られた事例があります。この原理について説明します。図8には、ある漁場における1日のシャットネラ細胞の鉛直分布を表わしています(概念図)。赤色で色付けしているところが養殖魚のへい死レベルの100細胞/ml以上を、青色が安全なレベルを表しています。この事例でへい死レベルになるのは、10~20m層では0時~5時までと20時~24時までの間が該当し、0~10m層では5時~20時の間が該当します。したがって、この漁場では深さ10mの養殖イケスでは大量へい死が生じるものと思われます。しかし、深さ20mの養殖イケスであれば安全レベルの水深に養殖魚は移動するため、大量へい死は生じないと考えられます。



この方法の可能性を探るため、平成22年7月に雲仙市南串山漁場で1.5m層と10m層でプランクトン濃度を連続で測定しました。図9に推定されたシャットネラ細胞数の推移を示します。1.5m層でも10m層でも養殖魚のへい死レベルの100細胞/mlを越える時がありますが、両層同時にへい死レベルを越えることはなく、この方法は橘湾では有望であることが分かりました。

現在、橘湾のブリ養殖場で図10のような養殖イケスを深くする対策が国事業を活用して実施されています。の既存イケスの改良による大型化は、シャットネラ赤潮が漁場に来ることが予想される時に、10mの網を上部に継ぎ足す方法です。この場合、いつシャットネラ赤潮が漁場に来るのか予想出来れば対策に役立ちます。そのためには、有明海から橘湾に至るシャットネラ赤潮の挙動を把握する必要があり、総合水産試験場では広域のフィールド調査等を実施しました。今年度実施した調査を説明します。



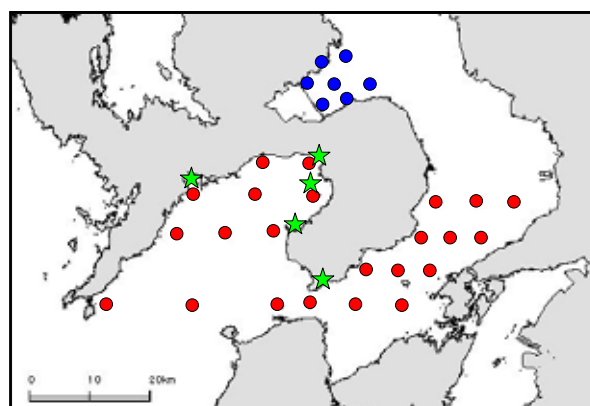
【今年度のフィールド調査等の取り組み】

有明海・橘湾広域調査等

図11に調査定点を示します。赤で示した橘湾11定点、有明海12定点で走行型の連続観測を行い、有明海から橘湾にかけての赤潮などの水塊挙動（移動）を把握しました。青で示した諫早湾内の7定点では従来の定点観測を実施しました。6月下旬から週1回の調査を実施することとしていましたが、有明海・橘湾広域調査は台風等の影響で3回しか実施出来ませんでした。

養魚漁場のテレメーター観測

有明海1漁場（口之津）、橘湾4漁場（南串山、小浜、千々石、戸石）で水温、塩分、蛍光強度（プランクトン量）を30分毎のリアルタイムで測定しました（事業主体は県資源管理課、観測場所は図11に示した）。



調査結果等の情報発信

上記のと で得られた情報は見やすさと迅速性を考えて、次の方法で情報提供しました。

有明海・橘湾広域調査等で得られたプランクトン数については、（独）水産総合研究センター西海区水産研究所が開発し、有明海・八代海沿岸の5県等で共同運用している「有明海・八代海のシャットネラ等有害赤潮プランクトン分布情報」としてインターネットで開示し、どなたでも閲覧できるものとししました。図12には7月11日の情報を例示していません。なお、この分布情報は細胞密度別に色付け表記して見やすくしています。

戸石、千々石、小浜、南串山、口之津の養殖漁場の水質データは、インターネットや携帯サイトで閲覧出来るようにしました。図13にはインターネットでのトップページを表

示しました。グラフを見ること以外に測定値も確認出来るようにしています。

これらの情報を用いて、図12で「シャットネラ赤潮が近づきつつあること」を認識し、図13で、「シャットネラ赤潮が漁場内に入り込んだこと」を確認できるものと思います。

【今後の取り組み】

今年度はシャットネラ赤潮の発生はありませんでした。今夏の広域観測では有明海から橘湾への低塩分水塊の移動が観測されており、今後は気象・海象との関連を解析していきます。今年度中には、県、市、漁業協同組合で構成される「有明海・橘湾地域赤潮対策検討会（仮称）」が発足し、赤潮対策等が検討されることとなりますが、この検討会で調査結果や解析結果等を説明して、関係者の意見をお聞きしたいと考えています。総合水産試験場は、今後も同様の調査を継続して、シャットネラ赤潮による被害の軽減に向けて努力していくこととしています。

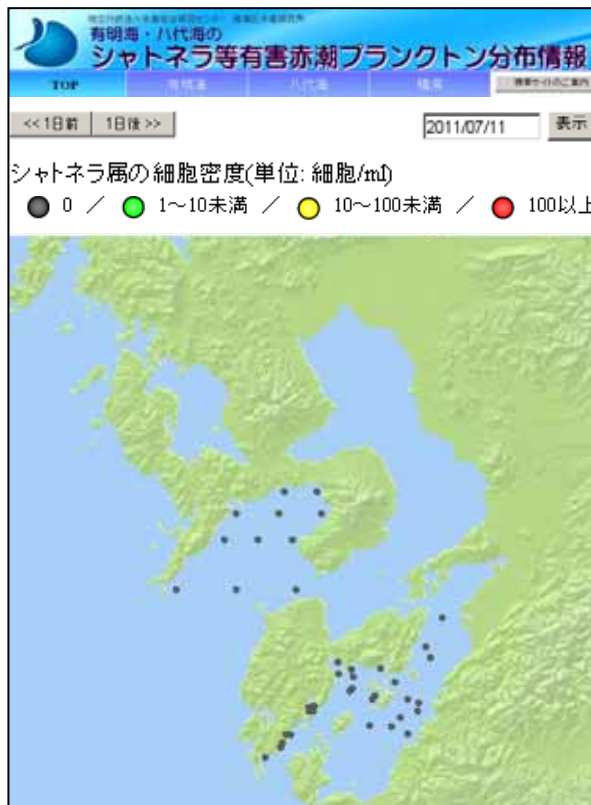


図12 有明海・八代海のシャットネラ等有害赤潮プランクトン分布情報

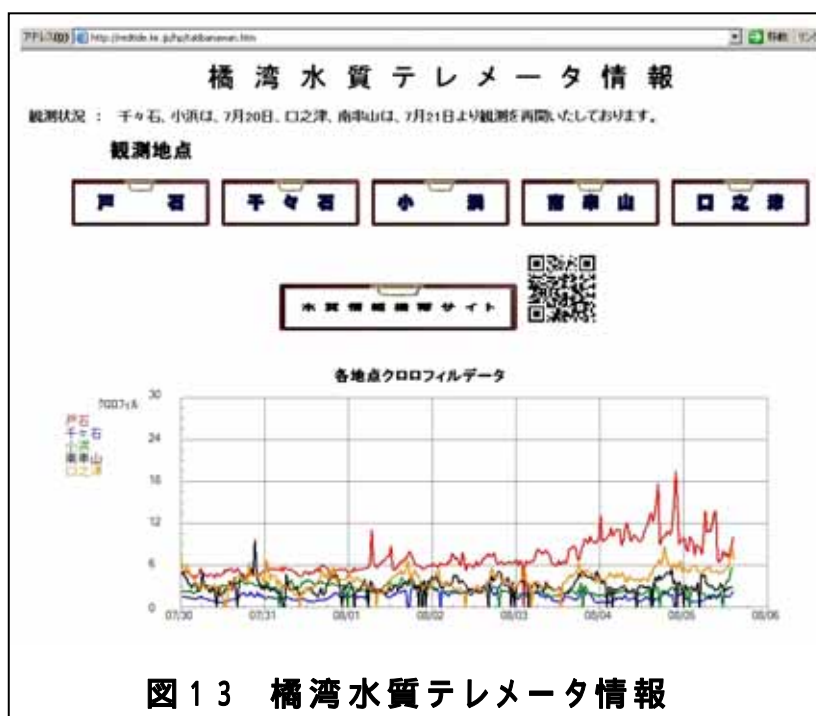


図13 橘湾水質テレメータ情報