

## ノリ漁場におけるあかぐされ病菌遊走子の分布

福永 剛  
(有明海研究所)

### Distribution of *Pythium porphyrae* zoospores in Nori culture farms

Takeshi FUKUNAGA  
(Ariake Sea Laboratory)

ノリのあかぐされ病は藻菌類 *Pythium porphyrae* によって引き起こされ、ノリ漁期の中でも特に高水温期に発生しやすく、秋芽生産期に大きな被害をもたらす疾病である。現在における対策は漁場調査でノリ葉体を採取し、肉眼的、顕微鏡的観察によって発生期をおさえ、蔓延のおそれがある場合は干出強化を指導することで被害を最小限に食い止めている。本研究では PCR 法によって海水中のあかぐされ菌遊走子量を調査し、その水平分布と実際の病害発生状況との関係、あるいは潮汐との関係を明らかにすることによりあかぐされ病の発生予測手法の高度化と病害情報提供の迅速化に資することを目的とする。

### 方 法

#### 1. 水平分布および漁期前半の変動調査

##### (1) 調査場所および期間

2002年度漁期末のノリ網と支柱撤去前後に図1に示した19調査点において調査を行った。また、'04年度漁期は調査点1および2(図1)において、9月9日から12月23日にかけて PCR による遊走子量の調査を14回、病害発生調査を16回行った。

##### (2) 遊走子量

海水中の遊走子量は(株)白子研究開発センター、三重大学生物資源学部および愛知県が開発したPCR法による遊走子簡易定量法<sup>1-2)</sup>を用いて行った。すなわち、漁場で採水した海水は、直ちに持ち帰り、30 $\mu$ mメッシュのプランクトンネットで濾過後、試水500mlを3 $\mu$ mのメンブランフィルター(ミリポア TSTP04700)で集菌した。その後メンブランフィルターを小さく折りたたみ50 $\mu$ lのTEバッファーを入れた0.2mlPCRチューブに収容し、90 $^{\circ}$ C、20分の熱処理を行った後の上澄みを鋳型DNAとした。鋳型DNAは十倍階段希釈(1~1000倍)を行い、各希釈段階においてPCR検査を行った。結果は愛知県の方法に従い原液10 $\mu$ l、原液1 $\mu$ l、10倍希釈液1 $\mu$ l、100倍希釈液1 $\mu$ lおよび1000倍希釈液1 $\mu$ lで検査を行い、どの希釈率まで陽性となるかを調べ、あかぐされグレード0~5で表した。すなわちグレード1は海水500mlあたり遊走子1~数個以下、グレード5は遊走子10<sup>4</sup>個前後の密度で存在することを示す。

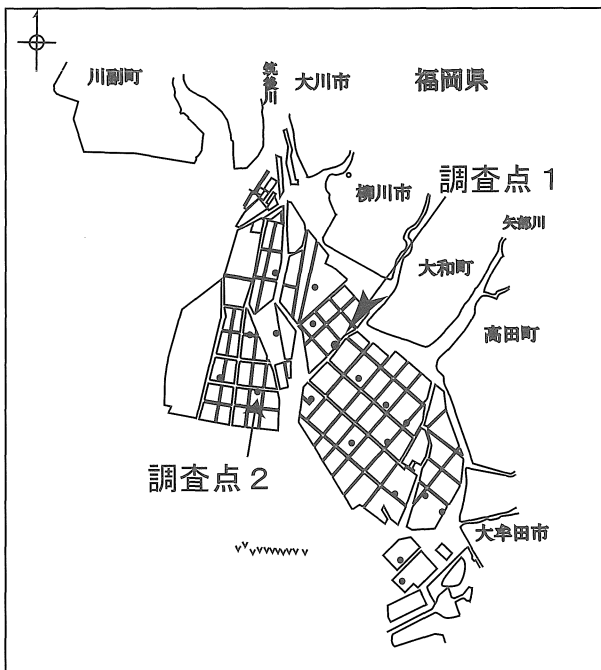


図1 調査地点

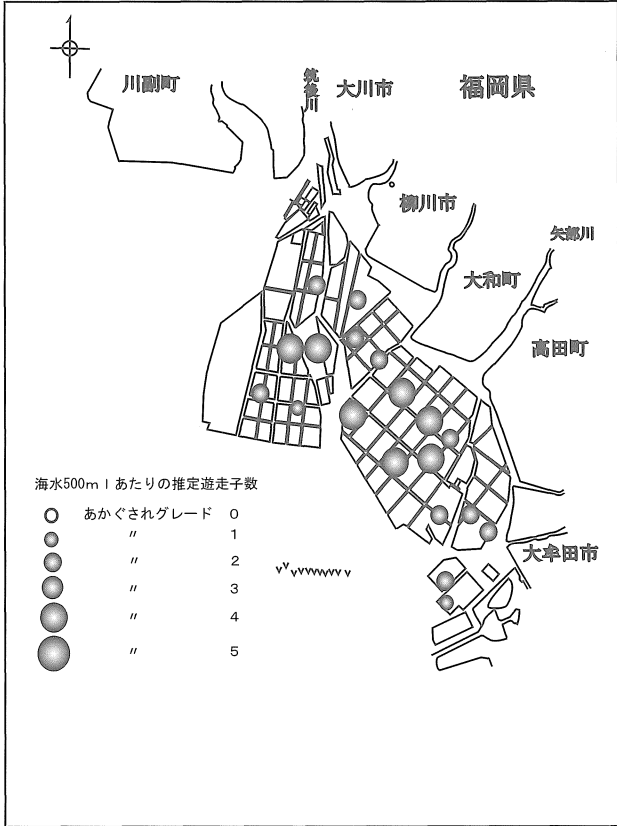


図2 あかぐされ病菌遊走子の分布状況の推移  
2003年4月1日（支柱撤去前）

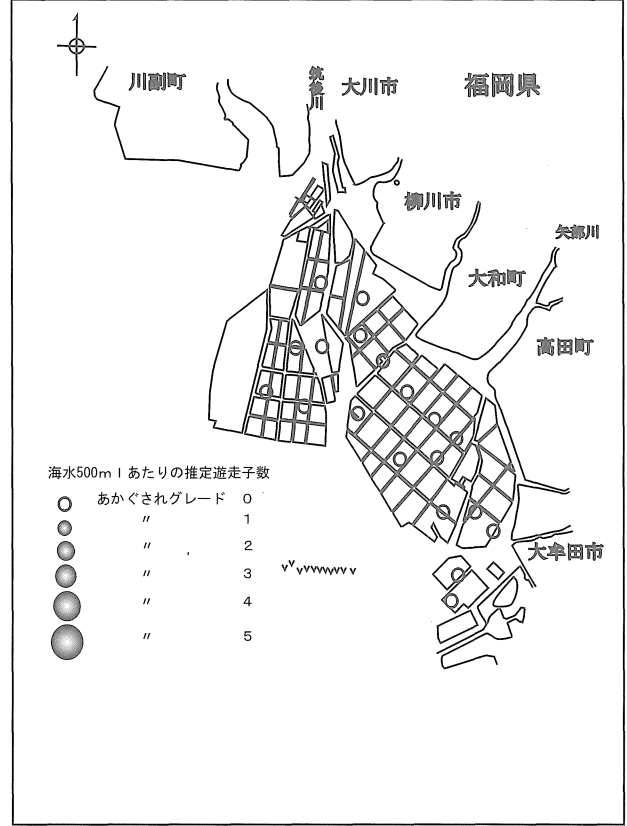


図4 あかぐされ病菌遊走子の分布状況の推移  
2003年4月30日（支柱撤去後）

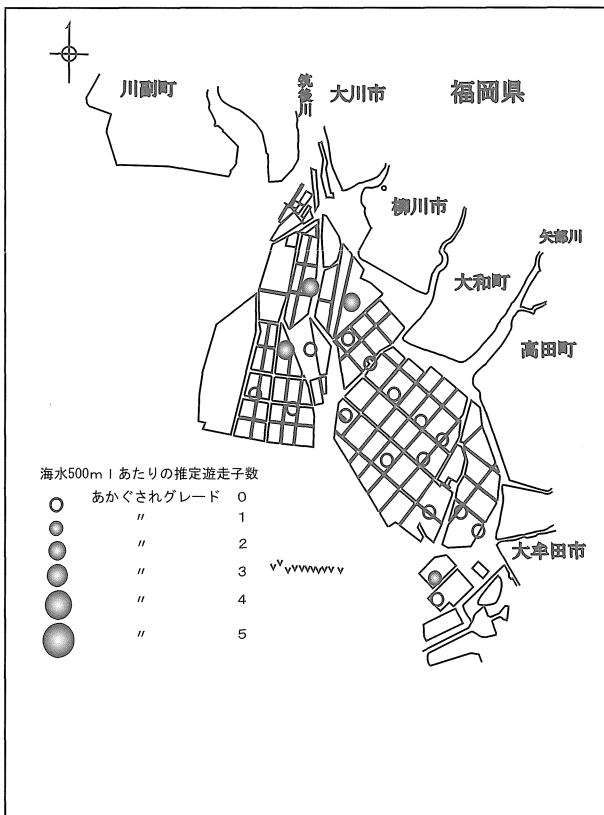


図3 あかぐされ病菌遊走子の分布状況の推移  
2003年4月16日（支柱撤去中）

### (3) あかぐされ病菌の感染状況

調査点付近で採取したノリ葉体を顕微鏡観察(×150)によって感染程度を4段階で評価(0:感染無し, 1:20視野以上観察して1感染, 2:10視野以上20視野未満観察して1感染, 3:1視野以上10視野未満観察して1感染, 4:1視野に1感染以上)とした。

### 2. 潮汐と遊走子分布状況の把握

潮汐と遊走子分布状況の関連性は、調査点1において小潮時('03年11月17日午前11時~11月18日午前10時)および大潮時('04年11月11日午前11時~11月12日午前11時)に遊走子量の日変動を1時間毎に調査し検討した。潮高、水温および塩分は柳川自動観測塔(ななつはぜ、調査点1)の観測データを使用した。

## 結 果

### 1. 水平分布調査

'02年度漁期末の分布調査結果を図2, 3および4に示した。すなわち支柱撤去前の'03年4月1日には全調査点で遊走子が確認され、その分布は漁場の中央部であかぐ

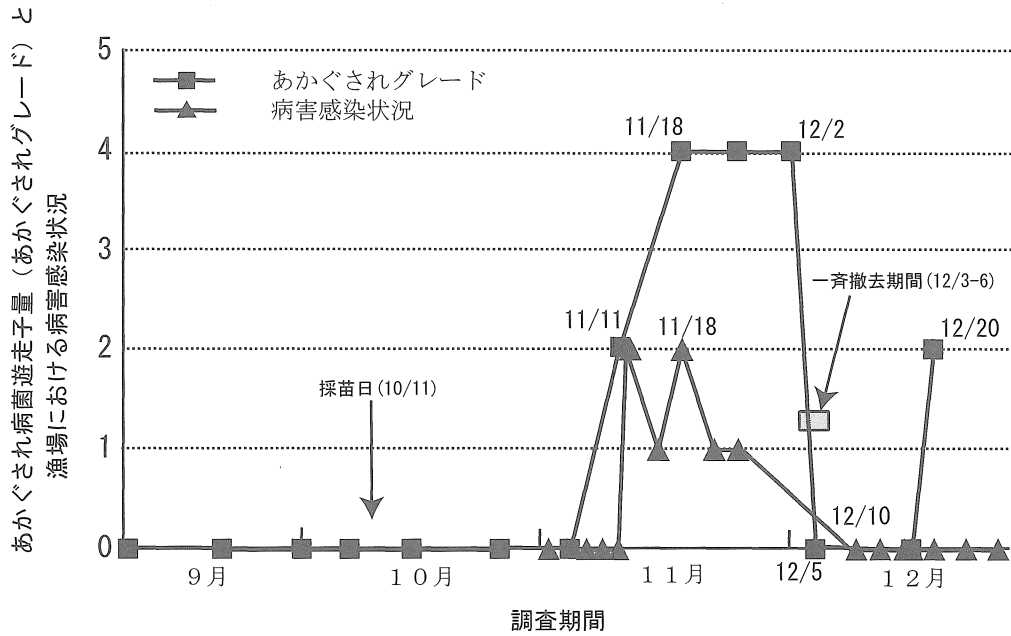


図5 調査点1における海水中のあかぐされ病菌遊走子量と漁場における病害感染状況(2004)

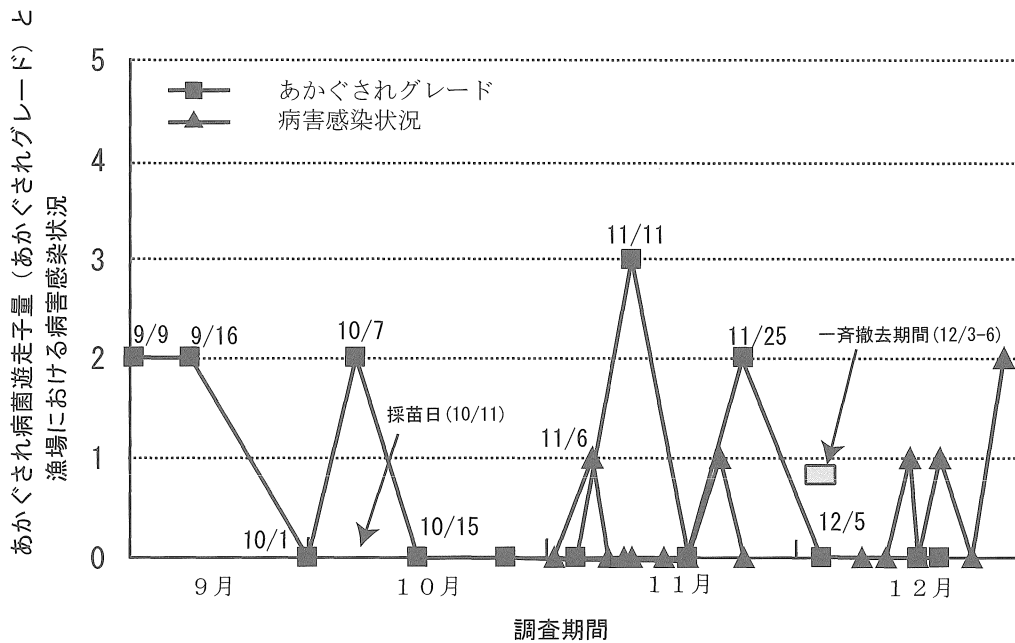


図6 調査点2における海水中のあかぐされ病菌遊走子量と漁場における病害感染状況(2004)

されグレード5と、多い傾向が認められた。その後、漁場からノリ網や支柱が撤去されることにより、徐々に遊走子量が減少し、ノリ網および支柱が完全に撤去された4月24日、撤去されてから6日後の4月30日には、遊走子は検出されなくなった。

'04年度の調査点1および2における遊走子量とあかぐされ病の感染状況の推移を図5および図6に示した。調査点1では11月11日に遊走子が初めて検出され、11月18日から12月2日の間はグレード4と高い値を示した。

その後一斉撤去期間には検出されなくなったが、冷凍網が張り込まれた後の12月20日に再び検出された。また、病害の感染状況については、遊走子が初めて検出された11月11日に葉体からも感染が確認され、11月中旬に中程度の感染状況となったが、11月下旬には小康状態となった。調査点2では漁期前の9月9日に遊走子が検出された(グレード2)。その後増減を繰り返し、漁期に入ってから11月11日にグレード3と、ピークを示した。その後の調査期間中もたびたび検出されたが、グレード2

を上回ることはなかった。葉体への感染は11月6日に初めて認められたが、すぐに回復し調査期間を通じて小康状態で推移した。

また、一斉撤去期間中である12月5日には遊走子は検出されなかった。

## 2. 潮汐と遊走子分布状況の把握

小潮時および大潮時における遊走子分布状況を図

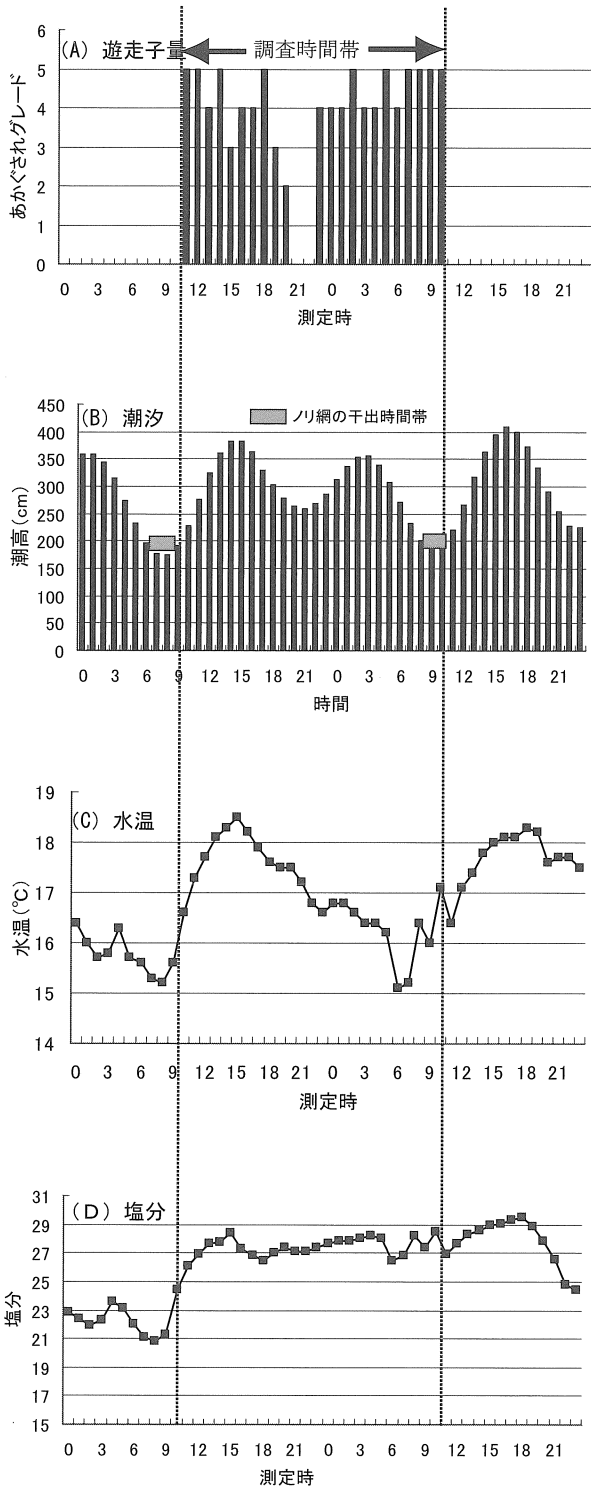


図7 あかぐされ病菌遊走子の24時間経時変化 (小潮時：2003年11月17-18日)

7および図8に示した。小潮時の調査では遊走子量は夜間干潮時(20時~22時)に減少する傾向が認められたが、朝方の干潮時にはその傾向は認められず、潮汐との明らかな関連は認められなかった。大潮時の調査では満潮時を中心とした時間帯に遊走子量が増加し、干潮時に減少する傾向が認められた。しかし、塩分や水温変動との明らかな関連性は認められなかった。

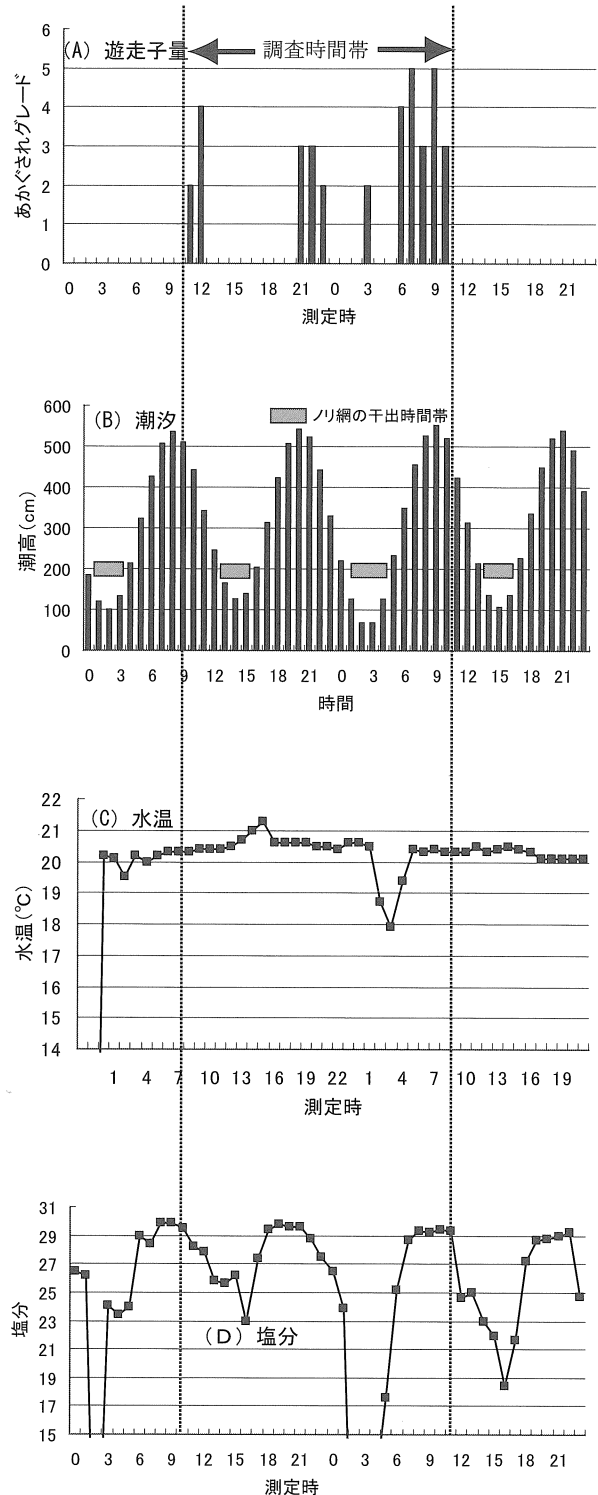


図8 あかぐされ病菌遊走子の24時間経時変化 (大潮時：2004年11月11-12日)

## 考 察

'02度漁期末の分布調査結果から、遊走子の分布は漁場の中央部で多い傾向が認められた。この海域の中で大和地先の漁場は、流況調査の結果<sup>3)</sup>から流れが比較的遅いとされており、このため遊走子も滞留しやすいと考えられた。その後、漁場からノリ網や支柱が撤去されることにより、徐々に遊走子量が減少していく状況が把握できた。この減少の様子は漁場の沖から筑後川河口域にかけてであり、ノリ網の撤去の進行状況と一致していた。また、ノリ網および支柱が撤去されてから6日後の'04年4月30日には、遊走子は完全に漁場から検出されなくなったことから、あかぐされ病対策としての一斉撤去期間は6日間以内で十分と考えられた。調査点1および2における遊走子量と病害感染状況の経時変化を見ると、両者にはある程度の関連は認められる。しかし、調査点2では漁期前から遊走子が検出され、漁期が始まってもたびたび遊走子は検出されているが、病害そのものは調査期間を通じて小康状態で推移した。このことから、あかぐされ病の発生には遊走子量の他に、養殖管理ならびに風や降雨などの天候など他の要素が影響するため、遊走子量と病害感染状況は一致せず、直接の被害状況と明確には連動しないものと考えられた。また、これまでの福岡県ノリ漁場におけるあかぐされ病の初認日をみると、葉長が5 cmを超す23日齢付近からそれ以降に集中していることから宿主側（ノリ葉体）のサイズも大きく関係していると考えられる。さらにノリ葉体での感染状況が落ち着いても、遊走子は5日から7日間は高いレベルで推移している。このことから病害が小康状態となっても、しばらくの間は干出強化を続行するなどの網管理が必要と考えられた。また、一斉撤去期間中である12月5日には両調査点とも遊走子は検出されなかった。特に調査点1では12月2日の時点でグレード4と高い値を示しており、翌日の撤去期間初日（12月3日）から3日間で遊走子が検出されなくなったことから、あかぐされ病対策としての一斉撤去は極めて有効であると考えられた。また潮汐との関係では、あかぐされ菌遊走子はノリ葉体が海水中に浸る満潮時に増加し、水温や塩分の変動には関係しないことが示唆され、今後の調査も満潮時に行うことが望ましいと考えられた。今回の結果からだけではあかぐされ病の発生予想を行うことは困難であり、いっそうのデータ積み上げが必要であるが、現時点では遊走子量のデータを公表して、注意を喚起すること、また一斉撤去期間中の遊走子の推移を冷凍入庫網の張り込み時期の目安とする等の活用は可能と考えられた。

## 要 約

- 1) ノリ漁場におけるあかぐされ病菌の遊走子量の水平分布およびあかぐされ病の感染状況の推移を調査し比較した。
- 2) また、潮汐と遊走子分布状況の関連性を把握するため、調査点1において小潮時および大潮時に遊走子量の日変動を1時間毎に調査した。
- 3) '02度漁期末の分布調査結果では漁場の中央部で500mlあたり1万個レベルと、遊走子が多い傾向が認められた。また、漁場からノリ網や支柱が撤去されることにより、徐々に遊走子量が減少していく状況が把握できた。
- 4) また、あかぐされ遊走子が完全に漁場から検出されなくなったのは、ノリ網や支柱が完全に撤去されてから6日後であった。
- 5) 調査期間中の遊走子量と病害発生状況の経時変化にはある程度の関連は認められた。
- 6) ノリ葉体での感染状況が落ち着いても、遊走子は5日から7日間は高いレベルで推移する。
- 7) 大潮時の調査では満潮時を中心とした時間帯に遊走子量が増加し、干潮時に減少する傾向が認められた。

## 謝 辞

本研究を行うにあたり、(株)白子研究開発センターおよび三重大学生物資源学部 天野秀臣教授にはあかぐされ病菌 PCR に関するプライマー、塩基配列などの使用に関してご配慮頂きましたことを深謝致します。

## 文 献

- 1) 服部克也・伏屋満・植村宗彦・土屋晴彦：DNA 解析等を利用した病原菌の検出技術開発（あかぐされ病）.平成13年度先端技術等地域実用化研究促進事業報告書(2002).
- 2) 落合真哉・伏屋満・植村宗彦・柳澤豊重：DNA 解析等を利用した病原菌の検出技術開発（あかぐされ病）.平成14年度先端技術等地域実用化研究促進事業報告書(2003).
- 3) 福永 剛・小谷正幸・半田亮司：行政対応特別研究一 潮汐流を利用したノリ漁場の高度利用技術の開発一.福岡県水産海洋技術センター事業報告,平成14年度,236-237(2004).