

VII-21 播磨灘引田沖における珪酸供給と赤潮発生に関する研究

香川大学工学部 正会員 末永慶寛
香川大学大学院 正会員 宮川昌志
香川大学工学部 ○原順一郎
香川県水産試験場 山田達夫

1. はじめに

播磨灘引田沖では1928年に引田安土池で始まったハマチ養殖が盛んで、現在香川県の海面漁業、養殖業生産額の3分の1を占めている。しかし、引田沖では赤潮の発生が多く、1972年には71億円もの漁業被害を出し、現在でも赤潮による被害は続いている。今後、養殖業の発展のためにも赤潮の抑制が望まれ、多くの研究がなされているが、決定的な解決策は導かれていないのが現状である。

そこで本研究では引田沖でなぜ赤潮が多く発生するのかを明らかにして、そこから引田沖における赤潮の抑制策を提言することを目的としている。

2. 研究方法

播磨灘引田沖では珪藻（善玉）による赤潮よりも渦鞭毛藻やラフィド藻（悪玉）による赤潮が多いことから、海域で本来優先種として存在しているはずの珪藻が少ないのではないかと、そしてそれは珪藻の増殖に必要な珪素（シリカ）が不足しているからではないかと仮説を立てて、引田湾に流入する代表河川である馬宿川、引田湾で採水を行なった。また共同研究を行なっている香川県水産試験場による浅海定線調査の1995年から2002年のデータを利用し、シリカ、窒素、リンの年間変動を赤潮発生の少ない高松港と比較した。

3. 結果および考察

河川（2003年7月25日、12月2日実施）、海域（2003年10月16日実施）での調査結果は珪藻の組成比から導いた基準値 $Si/N=2$ 、 $Si/P=14$ よりも高い値を示し、珪藻の栄養塩要求を満たしていると考えられ、問題点は見つからなかった。また、晴天時の馬宿川の流量は非常に少なく、湾に与える影響は小さいものと考えられる。

しかし、香川県水産試験場のデータからは興味深い結果が得られた。高松港と比べると、引田沖では6月から8月にかけて表層で貧栄養の傾向がみられた（図-1～3）。貧栄養が起ることによって珪藻は休眠期細胞を形成して海底に沈降する。また栄養塩の絶対量が少ないことで、増殖可能な絶対量にも制限がかかってくる。

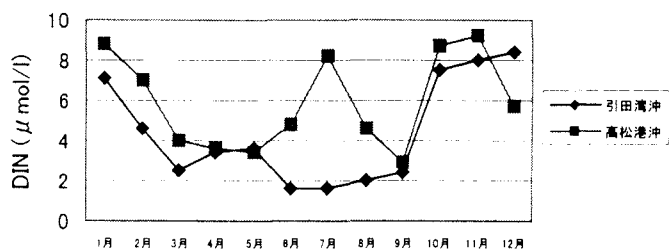


図-1 溶存無機窒素の年間変動

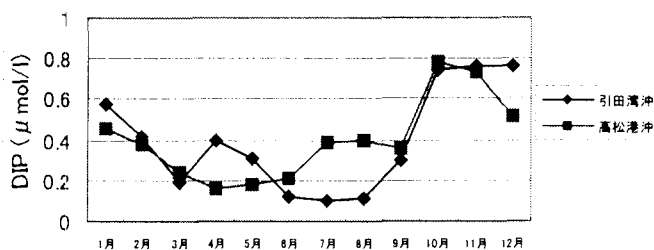


図-2 溶存無機リンの年間変動

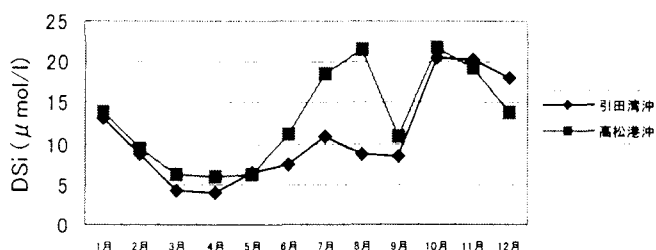


図-3 溶存シリカの年間変動

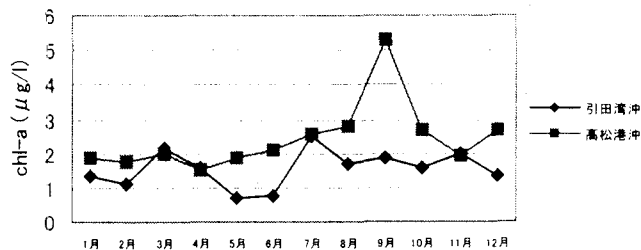


図-4 クロロフィル a の年間変動

また、貧栄養化が起きている5月から8月のシリカ-窒素、シリカ-リンの間で相関を取った。珪藻が増殖しているならばシリカと窒素、リンが同時に消費されるため、その増減に相関関係が見られるはずであり、珪藻が増殖していなければ相関は見られないと考えられる。相関を取った結果、珪藻が増殖していると考えられる高松港では相関が高く、引田沖では相関が低かった（図-5～8）。これより引田沖では珪藻が枯渇している可能性が高いと考えられる。

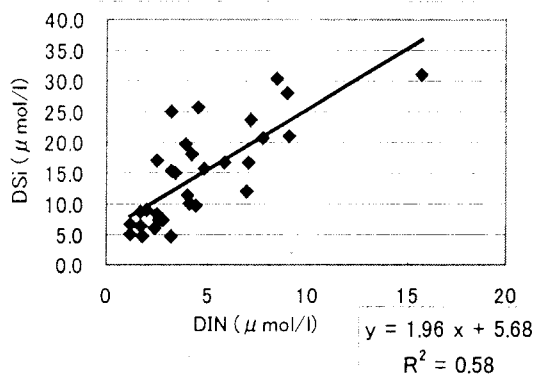


図-5 シリカ-窒素の相関（高松港）

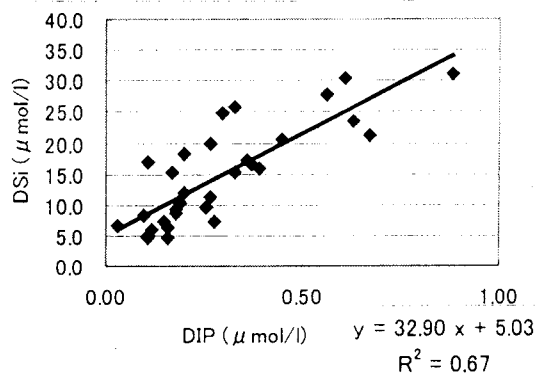


図-6 シリカ-リンの相関（高松港）

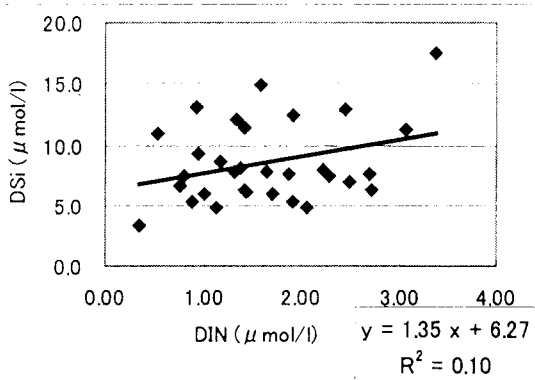


図-7 シリカ-窒素の相関（引田湾）

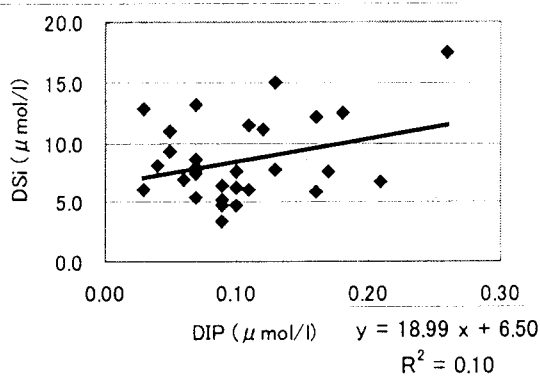


図-8 シリカ-リンの相関（引田湾）

貧栄養がおこる前の5月前後には、ほぼ毎年ノクチルカ（夜光虫）赤潮が発生している。ノクチルカは珪藻を捕食するという報告があり、多量の珪藻が捕食されているものと考えられる。実際にクロロフィルaの年間変動を見ても、5月、6月に値が急激に減少している（図-4）。

これらの要因から、5月から6月にかけて珪藻が減少しているものと考えられる。珪藻が減少すると赤潮プランクトンにとっては増殖する際の競争相手がいないこととなり、増殖しやすい環境と言える。そして海底の赤潮プランクトンのシストが発芽可能な水温20℃を超える7月前後は、この増殖しやすい環境は既に作られ、夏季表層において海底から浮上してきた赤潮プランクトンが優先種となっているものと考えられる。この状態で過度の栄養塩が表層に供給され、さらに、特定の赤潮プランクトン種にとって好適な条件が揃えば赤潮プランクトンが増殖し、赤潮を形成することは容易に推察される。

4. まとめ

研究結果より赤潮を抑制するには夏季に珪藻を増殖させ、赤潮プランクトンの増殖しにくい環境を作ればよいことが判った。これを実現するために海底に流動制御構造物を設置し、湧昇流を発生させて底層の富栄養な水塊を表層に供給して夏季表層の貧栄養状態を解消することが有効な策だと考えられる。今後、2004年春に構造物の試験的な設置が予定されており、その効果に期待したい。また貧栄養状態の改善と共に、ノクチルカの発生原因についても研究し、その抑制に努めたい。