

有明海の水質環境特性に関する研究

熊本大学大学院自然科学研究科 学生会員 ○川島裕貴
 熊本大学工学部 正会員 川越保徳
 熊本大学工学部 正会員 古川憲治

1. はじめに

近年、有明海の環境は底質、水質を問わず悪化している。それらに伴うノリの色落や赤潮の増加などの原因は干拓や埋立といった構造物造成による人為的影響が指摘されている一方、ノリの養殖に使用される有機酸の影響を指摘する意見¹⁾もある。有機酸は微生物の増殖にとって、必須の栄養源であるため、その過度の使用は赤潮の発生に繋がる。

本研究では赤潮発生など、有明海の緑川沿岸域において微生物発生の予測に関わる水質項目を分析し、季節ごとの変動や場所による差異について考察した。

2. 研究概要

2004年9月から2005年12月にかけての緑川河口0mから1500mにおける水質を分析した(図1)。分析した項目は水温(WT)、水素イオン濃度(pH)、溶存酸素濃度(DO)、アンモニア態窒素濃度(NH₄-N)、亜硝酸態窒素濃度(NO₂-N)、硝酸態窒素濃度(NO₃-N)、リン酸態リン濃度(PO₄-P)、全有機炭素濃度(TOC)、クロロフィルa量(Chl-a)、全細菌数(BN)、粒度分布(PS)である。

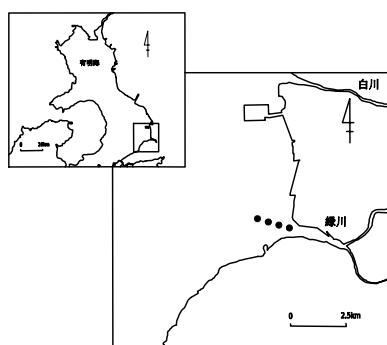


図1 調査地域概観

3. 結果及び考察

3.1 時間的变化(季節ごとの変動)

Chl-aの濃度は、図2より7月の梅雨明けと共に急増することが分かる。これは栄養塩類の濃度(N: NH₄-N・NO₂-N・NO₃-N, P: PO₄-P)と降水量(SQ)、日射量(PQ)、それに水温(WT)や気温(AT)に深く関係しているもの

と思われる。6月の梅雨時には日射量は少ないが降水量が多く(図3)、栄養塩類も豊富に存在する(図4)。

このような降雨による影響で塩分濃度が低下し、かつ栄養塩類が増加し、温度も比較的高いという状態であれば、天候が回復すると直ちに植物プランクトンが増殖、すなわちChl-a濃度が増加する(図2)ものと思われる。さらに、その活動が活発化したことでDOが増加した(図5)と考えられる。

また、Chl-a濃度の上下層の差異(上層-下層)が夏季は大きく、冬季は小さい(図2)ことも温度と日射量に大きく関係しているものと思われる。日射量が増加すると気温が上昇し、それに伴い水温も上昇する(図3)。そのため、日光を豊富に受け温度も高い上層部では植物プランクトンの活動が活発になるが、温度が低く日射量も不足する下層部では活動が鈍化する。したがって、夏季には上層と下層の差異ができるのではないかと考えられる。

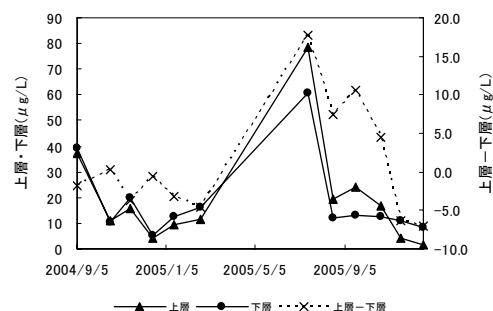
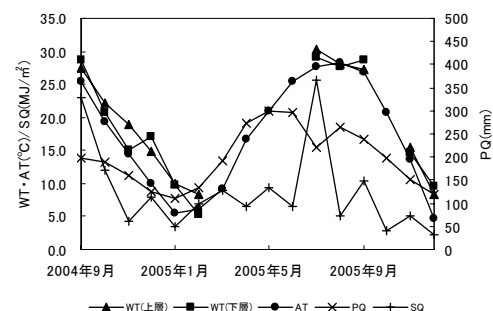


図2 クロロフィルa量(Chl-a)の経日変化

図3 水温(WT)気温(AT)日射量(SQ)降水量(PQ)の経日変化²⁾³⁾

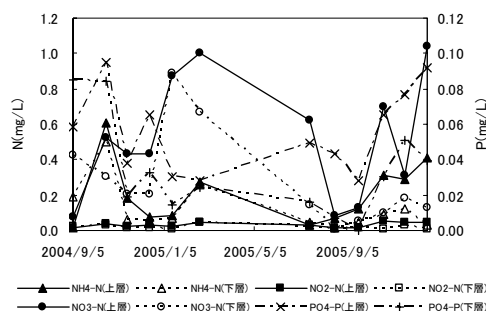


図4 栄養塩類濃度(N・P)の経日変化

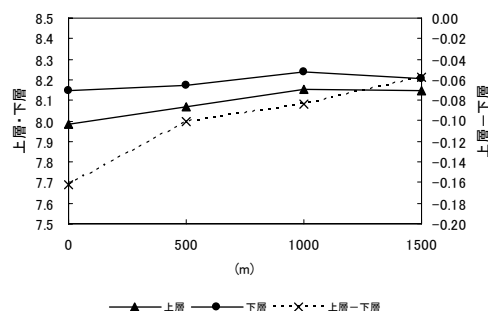


図7 水素イオン濃度(pH)の距離変化

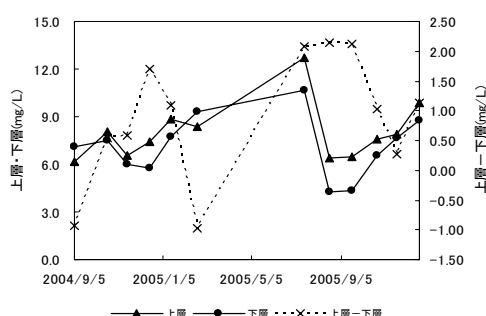


図5 溶存酸素濃度(DO)の経日変化

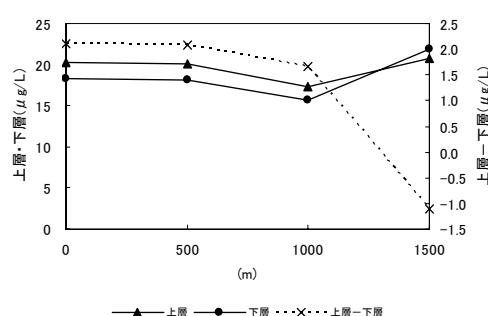


図8 クロロフィル a 量(Chl-a)の距離変化

3.2 空間的变化(場所による差異)

栄養塩類の濃度(N : $\text{NH}_4\text{-N} + \text{NO}_2\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N}$, P : $\text{PO}_4\text{-P}$)は、図 6 より河口から沖合に向かうに従って減少し、上下層の差異(上層-下層)も縮小することが分かる。これは河口付近ほど河流の影響を受け、沖合に向かうほど海流の影響を受けるためと考えられる。また、pHが河口から沖合に向かうほど高くなり、上層と下層の差異が縮小する(図 7)こともその要因ではないと思われる。

一方、Chl-a 濃度は河口でも沖合でもあまり差異は見られないが、上層と下層の差異は沖合に向かうにつれて縮小し、1500m 付近で急激に低下する(図 8)。このことから河口から沖合に向かうほど河流の影響が弱まり、海流の影響が次第に強まるものと思われる。

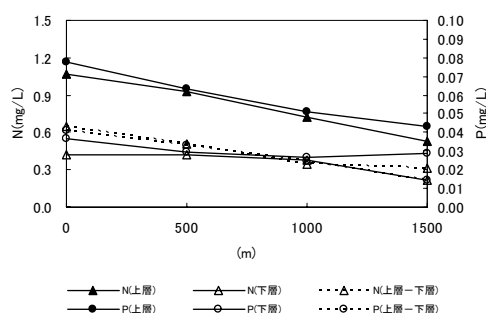


図6 栄養塩類濃度(N・P)の距離変化

3.3 各水質項目間の相関性

pHと $\text{NO}_2\text{-N}$ との間で強い相関性はあったがその他はあまり見られなかった。例えば、PSは全期間を通して同じような傾向が見られ、Chl-aやBNとの相関性はあまり見られなかった。

4. おわりに

本研究では有明海の緑川沿岸域において、2004年から2005年に河口0mから1500mで調査を行い、考察を行った。

その結果、夏季、特に梅雨明けと共にChl-aの値は急激に高くなり、冬季には低くなる傾向が見られた。これは栄養塩類や降水量、日射量などと関連があると考えられる。また、河口付近ほど栄養塩類の濃度は高くなるが、pHは低くなる傾向が見られた。塩分濃度や流動特性を調査していないので明確にはいえないが、これは河流や海流による影響のためと思われる。

文献・注記

- 1) 江刺洋司(2003) : 有明海はなぜ荒廃したのか, 藤原書店, 269p.
- 2) 気象庁 : <http://www.jma.go.jp/>
- 3) 気温及び日射量, 降水量は気象庁より引用した.