

有明海の海域環境変動特性に関する研究

熊本大学工学部 ○学生会員 西岡律恵 正会員 滝川清 田中健路 外村隆臣

1.はじめに

代表的な閉鎖性内湾である有明海は、近年、赤潮の発生、漁獲量の減少や水質の悪化など環境悪化が顕著になって来ており、特に平成12年7月には「大量の赤潮発生」、平成13年1月には「ノリの色落ち」により沿岸4県の漁業に莫大な被害が生じている。本研究では、このような有明海海域の環境悪化の原因解明にあたって、過去25年間の有明海海域の生物・水質・底質・気象特性などの現地観測データの経年変化記録から、有明海の環境変動特性を把握することを目的とし分析を行った。

2.浅海定線調査データを用いた解析

昭和51年から平成12年の25年間におよぶ有明海の浅海定線調査データ(熊本、福岡、佐賀の3県)および気象庁データ(気象庁年報、アメダス観測年報)を基に、有明海の海域特性を調べた。平成12年現在の浅海調査地点は、図-1に示す、熊本県22点、福岡県10点、佐賀県11点の計43地点である(図-1)。主な調査項目を表1に示す。

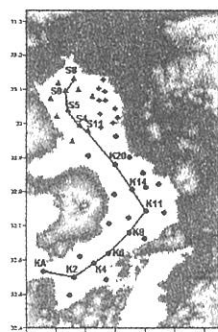


図-1 浅海定線調査地点と断面軸

表-1 浅海定線調査の調査項目

調査地点	水質項目
● 熊本県 (22 地点)	表層 水深 5, 10, 20, 30 m 底層: 水温・塩分 水深 5m: 水温、塩分、DO、COD、PO ₄ -P NH ₄ -N、NO ₃ -N、NO ₂ -N、DIN
◆ 福岡県 (10 地点)	表層 水深 5m 底層: 水温・塩分、DO、COD、PO ₄ -P NH ₄ -N、NO ₃ -N、NO ₂ -N、DIN
▲ 佐賀県 (11 地点)	

2.1 赤潮発生と水質特性

図-2は、有明海域における12月の赤潮発生件数である。平成12年は赤潮が大量発生した年で、特に12月は7件発生しており、過去10年0~2件であったことと比較すると異例である。図-3は平成12年と前年の平成11年12月のNO₃-Nとプランクトン沈殿量の水深5m地点の平面分布である。平成11年と比較して平成12年のNO₃-Nは低い濃度を示し(a)、プランクトン沈殿量是有明海全域にわたって高い値を示している(b)。これは、冬に赤潮の原因であるプランクトンが大量に発生し、それ

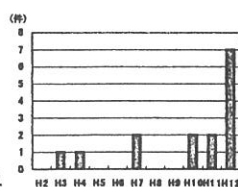
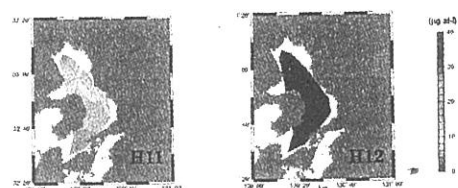
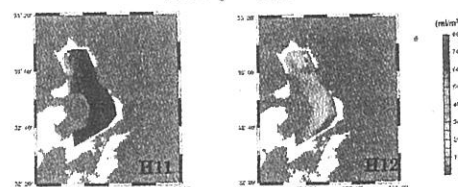


図-2 有明海の赤潮発生件数(12月)

伴い硝酸を消費したためであると考えられる。

(a)NO₃-N 濃度

(b)プランクトン沈殿量

図-3 水深5m 地点の濃度分布(12月)

2.2 鉛直分布特性

浅海定線調査データのうち、水深方向の分布が計測されている水温と塩分について、図-1中に示した縦断面における鉛直分布特性を調べた。夏場に水温、塩分ともに成層化が多く観測された。例として図-4にH12年夏の水温と塩分濃度の分布を示す。水温は、宇土半島~島原半島中央部付近の水深0~10m付近から湾奥まで、広い範囲にわたって成層化が見られ、表層と海底でその差は5℃以上にもなった。塩分濃度についても水温と同じ範囲にわたって成層化が見られ、宇土半島~島原半島中央部付近から菊池川河口~有明町と三池港~大浦海域中部付近から湾奥にかけてより顕著であった。これは、湾奥に集中する筑後川などの一級河川からの出水の影響と考えられる。

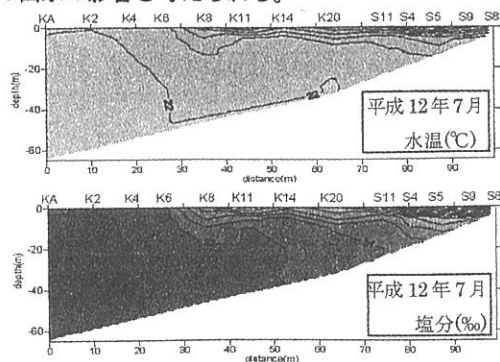


図-4 夏季の水温・塩分の縦断分布



図-5 夏場の水質項目によるクラスター分析

2.3 クラスター分析による海域特性

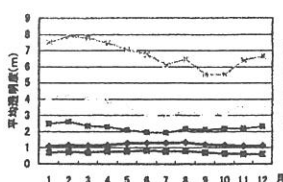
海域特性を調べるため、25 年間の水質データを平均化し、夏季の水質項目についてクラスター分析を行った。その結果、7 月の水質項目の平均特性は湾奥北部(A)、湾奥南部(B)、湾央部(C)、湾口部(D)、筑後川河口(E)の 5 つの海域グループに分類された(図-5)。また、分類グループの水質項目ごとに図-6 に示すような月平均年間変動特性が明らかになった。(a)に示す透明度の年間変動は湾奥部が低く、湾口部になるほど高くなっている。また各グループごとに年間を通じてほぼ一定の値を示す。これは、透明度が主に水深と潮汐活動の大きさに左右されているためだと考えられる。(b)に示す塩分濃度は湾奥にいくほど低くなっており 7 月に低下が見られる。これは、梅雨時期からの降水量増加により、河川流入量も増加することが原因と考えられる。

3. 気象変動特性

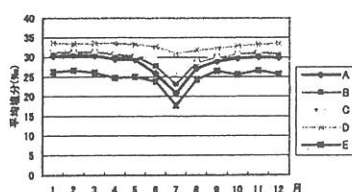
図-7 は昭和 52 年から平成 13 年の 25 年間にわたる熊本及び佐賀県の気象データをもとに作成した降水量、気温、日射量に関する変動特性である。(a)図の降水量は各 1 ヶ月間の積算降水量の経年変化、(b)図の気温偏差、また、(c)図の全天日射偏差は過去 25 年間の各月平均値からの偏差を各月平均値で割った値である。平成 5 年(1993 年)は記録的な冷夏、多雨の年で、翌年の平成 6 年(1994 年)は渇水、猛暑の年である。平成 10 年(1998 年)は 20 世紀最大級のエルニーニョ発生年にあたる。有明海のノリ不作となった平成 12 年(2000 年)末には、例年に比べて、降水量、気温偏差および日射量のいずれも大きいことが分かる。2.1 からプランクトンの発生にはこういった気象条件が大きく関係していると考えられる。

4. おわりに

有明海の過去 25 年間にわたる浅海定線調査データを中心に気象・海象データから、この海域の環境特性の

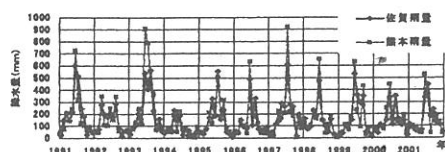


(a) 透明度

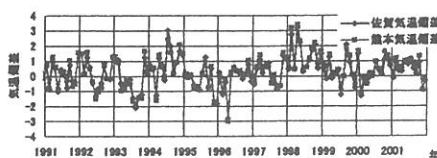


(b) 塩分

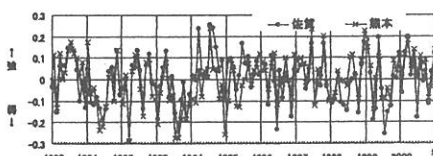
図-6 水質項目の年変動特性



(a) 積算の降水量経年変化



(b) 月平均気温の偏差(対平年同季値)



(c) 全天日射量偏差の割合

図-7 有明海の気象経年変動

大要と変動要因の把握を行った。しかしながら、この海域の環境変動を今後も注意深く調べるには多くの定点での定期的な観測が必要である。その他の分析結果については講演時に発表する予定である。最後に本研究を進めるにあたり、データの提供を図って戴いた農林水産省、熊本県、福岡県、佐賀県の関係各位に厚くお礼申し上げます。

【参考文献】

- 熊本県水産研究センター(1975-2000): 浅海定線調査
- 佐賀県有明海水産振興センター(1975-2000): 浅海定線調査
- 福岡県水産海洋技術センター(1975-2000): 浅海定線調査
- 滝川清, 田中健路, 吉村祥子(2002): 有明海の中部海域における環境変動の要因分析, 海岸工学論文集, 第 49 卷(2), pp.1066-1070