

研 究 主 論 文 抄 録

論文題目 有明海海域における水質・底質と底生生物の分布特性
—物理・化学及び生態学的視点からの研究—
(Distribution characteristics of water quality, bottom sediment, and benthos
in the Ariake Sea area—Study from the physical, chemical, and ecological
points of view—)

熊本大学大学院自然科学研究科 複合新領域科学 専攻 生命環境科学 講座
(主任指導 滝川清 教授)

論文提出者 園田吉弘
(by Yoshihiro Sonoda)

主論文要旨

《本文》

九州西部に南から深く入り込んだ内湾である有明海は、閉鎖性が極めて高い内湾であり、周辺に多くの都市部や農村地域を抱え、本来陸域から輸送される種々の物質負荷により富栄養化や汚染が進行しやすい海域である。このような海域の自然環境は、気象や海象など自然の物理・化学的作用の影響の下で、生態系及び人為的行為などの複雑な要素が互いに関連し、その微妙なバランスにより独特の環境が形成されている。

有明海では、近年、干潟や藻場の縮小・消滅、底質の泥化、底質中の有機物・硫化物の増加、海水底層部の貧酸素化、赤潮の頻発など海域環境が悪化し、タイラギやアサリの減少など生物生産力も低下している。有明海の環境悪化は物理・化学・生物系の要因が複雑な因果連鎖を形成しているため、その原因分析には有明海全域を視野に入れた総合的視点からの取り組みが必要であり、さらに原因分析に関わる科学的知見は、有明海の再生策の根拠として不可欠である。しかしながら、科学的な原因分析に関わる知見は極めて不足しているのが現状である。

本研究は、有明海における生物生息環境悪化の変遷と環境悪化要因の地域的な分布を調べるとともに、物理・化学・生物系の要因の関連性からの視点で環境悪化の原因分析の科学的知見を取得し、さらに再生策の策定の根拠となる生物生息環境の変動特性の把握とその評価方法の開発・検討を目的とした。

第 1 章では、有明海の特徴と現状について触れ、本研究に至った背景と目的について述べた。

第 2 章では、文献調査及び聞き取り調査により有明海における生物生息環境の変遷と環境悪化要因の地域的な分布について検討した。その結果、有明海の全域で顕在化している環

境悪化要因として赤潮発生の増大、底質の泥化と底質中の有機物・硫化物の増加、二枚貝等の底生生物の減少を抽出し、これら 3 つの要因の関連性についての検討を本論文の研究課題とした。

第 3 章では、本研究が既往の調査データに基づいて行われていることから、研究に用いたデータ内容やデータ解析方法等について述べている。

第 4 章では、水質環境の悪化と赤潮発生の増大との関連性についての科学的知見を得ることを研究目的とした。研究の結果、赤潮発生が増大した 1998 年以降、湾央・湾口部では赤潮プランクトンの増殖要因である水温、透明度、COD が上昇し、湾奥部では水温が上昇していることが分かった。また、湾奥部では窒素、リンの栄養塩類は低下傾向にあるものの、依然として濃度の高い状態が続いており、特に湾奥西部では有明海の中でリン濃度が最も高い状態が続いていることを明らかにした。

第 5 章及び第 6 章では、底生生物が底質の汚濁負荷の度合いや粒度組成によって、種組成や個体数を変化させることから、底質環境特性による海域区分毎の底生生物の分布特性に基づき、底生生物の減少と底質の泥化及び底質環境の悪化との関連性について検討した。その結果、有明海は、底質環境特性によるクラスター分析により、砂、砂泥（砂>泥）、泥砂（泥>砂）、泥の 4 グループに区分され、また、含泥率及び底質中の有機物量、硫化物量の増加は、底生生物の種数と個体数の減少に直接的に影響を与えていることを明らかにした。検討にあたり、含泥率や底質の有機物量の指標、硫化物量の指標と底生生物の主要 4 門（環形、節足、軟体、棘皮動物）の種数・個体数との相関関係、底生生物の出現地点における底質環境特性の頻度分布、出現優占種や多様度指数と底質環境特性との関連性など、底生生物の生態学的特性により底生生物生息環境の変動特性の把握とその評価を行った。

第 7 章では、浮泥がその物理、化学的性質及び輸送過程から、湾奥海域での底質環境の悪化や湾奥西側での顕著な泥の堆積に関して重要な要因であると考えられることから、最近の調査データを用いて、浮泥成分の由来、浮泥分布と海底地形や潮汐残差流との関係、浮泥分布が底生生物の生息環境に与える影響について検討した。その結果、湾奥海域における浮泥分布は、筑後川からの懸濁物質量や赤潮発生による植物プランクトン沈殿量の経時変化と関連していることを明らかにした。また、浮泥の分布形態と潮汐残差流に関する既往知見から、浮泥の沈降・堆積過程が潮汐残差流の流向・流速分布の影響を大きく受けていることを明らかにした。

第 8 章では、各章で得られた結果と今後の課題と展望について述べている。

本研究により、有明海の環境問題について、物理・化学及び生態学的視点から一定の成果を得ることができたと考えているが、生物生息環境の変動特性とその評価方法の研究は出発点に立ったばかりであり、今後に向けて、更なる研究の進展を図らねばならない。