

[ 別紙 2 ]

## 論文審査の結果の要旨

植松周平

---

申請者氏名

海洋と陸域の接点である沿岸域は、漁業・工業・農業といった幅広い産業に利用されているだけでなく、人々のレクリエーションの場としても利用されており、人間活動にとって重要な場所となってきた。しかしながら内湾域で頻発する赤潮、苦潮に象徴されるように、現在は富栄養化が進行し深刻な社会問題となっている。富栄養化は、水質環境基準では有機物量の指標である COD 値でとらえられることが多く、この数値が改善されない理由として、河川から流入する栄養塩類が植物プランクトンを増殖させ、有機物が増加するためと考えられている（「COD の内部生産」とよばれる）が、また別の要因として、底生生物の懸濁物食が自然浄化をもたらす干潟や砂浜の埋め立てや、垂直護岸化といった海岸線の改変も関係していると考えられている。本研究では、すでに海岸線の 45 %が人工海岸化された我が国の現状に照らし、安定同位体をトレーサーにして砂浜・人工干潟および垂直護岸の物質循環機能を比較し、さらに東京湾 3 海域の底生生物による懸濁物浄化作用を、二枚貝 5 種の、植物プランクトン・底生珪藻 4 種に対する濾水率を精査することによって、今までにない、より現実的な評価を行った。

第 1 章では、浜名湖の天然砂浜、人工干潟、垂直護岸の底質、底生生物、水質環境を再現したチャンバーを用いて、植物プランクトンにラベルした安定同位体  $^{15}\text{N}$  の挙動を調べることにより、護岸域では、夏季の付着生物の脱落や底層の貧酸素化が底泥の窒素シンクを促し窒素回転速度を下げるため、干潟・砂浜よりも年間の懸濁物除去機能が劣ることを明らかにした。このため 2 章以降は、東京湾のなかで水質環境が大きく異なる 3 海域の干潟、すなわち湾南部・野島公園（以下「野島」）、湾奥・葛西人工干潟（以下「葛西」）、湾東北部・三番瀬（以下「三番瀬」）を研究対象とした。

第 2 章ではそれら干潟の底生生物相と水質環境を調べ、内湾水質調査ではほとんどの場合省略されている懸濁態と溶存態物質の分離を行ったことによって、水質環境基準未達成の原因が、

定説とされている「COD の内部生産」の問題以前に溶存物質にあることを指摘することができた。また荒川河口域の葛西で行った7時間の連続水質調査では、干潟を特徴付ける要素ではありながら古典的な海洋研究では意識されてこなかった潮汐、河川影響などを加味した結果、河口干潟では、塩分濃度の変動や下水処理場からの高濃度のアンモニアが干潟の底性生物相や現存量を変化させていることを明らかにできた。

第3章および第4章では、従来の干潟底生生物による懸濁物食機能算出が、培養が容易な特定の植物プランクトンを用いて求めたアサリ1種の濾水率を用いたものであることの問題点を指摘し、実際に東京湾奥で頻繁に出現する赤潮プランクトン3種と干潟上の底生珪藻1種に対する二枚貝3種の濾水率を求めて、より現実的な数値を算出した。また色素を用いた濾水率測定方法を併用してさらに二枚貝2種の数値を加え、主要底生生物であったアサリ、シオフキ、バカガイ、マテガイ、カガミガイのすべての濾水率を得ることができた。これらを用いた計算の結果、懸濁物除去能は、野島、三番瀬、葛西の順であり、その原因は、底生生物中でも濾水率の大きい二枚貝の現存量が野島で最も高かったことと、個体群の組成に関しても、高い濾水率を示すアサリの比率が高かったことであった。また干潟の懸濁物除去能は、従来用いられてきた算出方法に比べ年間で約10倍大きくなり、今後は、底生生物の種組成、優占する植物プランクトン種、懸濁物の性状、また水質環境も十分に考慮しつつ干潟の水質浄化能を論ずる必要があると考えられた。

以上本研究は、護岸域と干潟・砂浜域の物質循環特性比較、干潟域の水質特性、主要底生生物であった二枚貝の濾水率などに従来無かった研究手法を取り込むことによって、沿岸海洋学、底性生物学などに新たな切り口を与えると同時に、現状で主流となっている“水質環境基準不適合の原因はCOD内部生産”論議が誤っている可能性を指摘し、また干潟・砂浜の浄化機能算出が実際の底生生物相や出現プランクトンを反映していないなどの重要な示唆を行った。これらは、今後の人工干潟造成など環境修復に寄与することも予想されるなど、基礎科学上また応用上寄与する部分が少なくない。よって審査委員一同は、本研究を博士（農学）の学位論文として価値あるものと認めた。