

学位論文全文に代わる要約 Extended Summary in Lieu of Dissertation

氏名： 東 蘭 圭 吾
Name

学位論文題目： 干潟域に生息する微細藻類群集の動態に関する研究
Title of Dissertation

学位論文要約：
Dissertation Summary

河口干潟域は、河川から窒素やリンといった無機栄養塩類が多量に供給されると共に、潮汐によって塩分や光強度などの物理環境が短時間で大きく変動する環境である。海洋における主要な一次生産者は水中に浮遊する植物プランクトンであるが、干潟域では干潮時に光合成に必要な太陽光が堆積物表層に到達するため、底生微細藻類が数多く生息しており、干潟における高い生物生産性を支えていると考えられている (Colijn and Dijkema, 1981; Colijn and de Jonge, 1984)。また、河口干潟域ではこれら汽水性の植物プランクトンに加え、河川水および沿岸海水の流入によって、淡水性および沿岸性の植物プランクトンがもたらされるため、干潟直上海水中の植物プランクトンは現存量のみならず、その群集組成も大きく変化していると考えられているが、干潟の堆積物でとりわけ優占的に生息しているのは珪藻類と考えられてきた (Admiraal, 1977; Cibic, 2007)。干潟の底泥中には、アサリやハマグリなどの二枚貝や甲殻類に代表される濾過食者 (懸濁物食者) とカニ類や巻貝、ゴカイ類に代表される堆積物食者といった、様々な底生生物が生息しており、植物プランクトン、底生微細藻類の両者はこれら底生生物の重要な餌料源となっている。生息環境や成長段階によって、底生生物は様々な微細藻類を利用していると推定されるため、微細藻類の現存量だけでなく、その構成種の変動を把握することは、干潟域に生息する二次生産者の動態や多様性を理解する知見となりうる。

底生微細藻類や植物プランクトンの現存量の指標とされるクロロフィル *a* 濃度は世界各地の様々な潮間帯において研究がなされている。一次生産速度についても、様々な感潮域や沿岸域において多くの調査が世界各国でなされている。浮遊生態系における一次生産性として、Boynton et al. (1982) は 45 か所の河口域における水柱の一次生産速度をまとめており、 $19 \sim 547 \text{ gC/m}^2/\text{yr}$ とその値には大きな幅があることを報告している。ただし、その報告例には偏りが大きく、河川の規模が大きい北米や欧州域での研究例が多く、アジア圏での報告例は 30 程度と少なく、河川の規模が小さい我が国では河口域における水柱の一次生産速度を測定した例はほとんどない。また、干潟域における物質の挙動に関する研究は、主に窒素やリンといった親生物元素に着目したものが多く、植物プランクトン (Chl *a* および PON) の挙動に着目した研究はほとんどなされていない。

本研究は、河口干潟域において、①主要な一次生産者である植物プランクトンと底生微細藻類の現存量と群集組成の変動、②一次生産速度の季節変動、および③河川 - 干潟 - 沖合間における微細藻類群集を含めた懸濁粒子の挙動とこれが沖合域へ及ぼす影響について調査し、河口域に生息する微細藻類群集の動態を解明することを目的とした。

その結果、①では、河口干潟域に生息する微細藻類の現存量およびその群集組成がどのような季節変動を示すのか、明らかにする目的で調査を行った。その結果、基本的に温度が高くなる夏季から秋季に現存量も高くなる傾向が認められたが、その変動傾向は明瞭ではなく、流入する河川の流量により大きく影響を受けていた。河川流入による影響は、干潟表層堆積物の微細藻類組成にとりわけ顕著

(様式5) (Style5)

に表れた。すなわち、河川流量が多い夏季から秋季は、淡水性の緑藻やクリプト藻を多く含んだ河川水由来の粒子が干潟域へ多量に流下・堆積することでこれらの淡水種が表層堆積物中の微細藻類組成に反映され、堆積物表層に生息する微細藻類群集が見かけ上、大きく季節変動しているように見えると考えられた。調査干潟域は河口部に潮止堰を有しているが、我国に多数存在する同様の環境構造を有する河口干潟においても類似する季節変動が見られると予想される。また本調査干潟の堆積物表層では、主として珪藻類が卓越して増殖・繁茂しており、底生生態系の主たる一次生産者として機能していると考えられる。

②では、新川河口域に生息する植物プランクトン群集の一次生産性に水温、光、栄養塩が及ぼす影響および新川河口域の一次生産特性を明らかにする目的で調査を行った。その結果、栄養塩類は年間を通して十分量が存在し、一次生産性を制限する要因ではなかった。一方で、干潟域では年間を通して海面光量のおよそ60%が底面まで届いており、光合成の飽和光量 ($100 \sim 700 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) が底層に到達していることから、光も一次生産を制限する要因にはなりにくい。したがって、水温が本河口域の一次生産速度を左右する最も大きな環境因子である。一次生産速度 ($\text{mgC}/\text{m}^2/\text{d}$) は他の海域と比べてほぼ同程度であったが、最も大きな特徴は高水温期に極めて高い一次生産速度 ($\mu\text{gC}/\text{h}$) が散発的に観測されることである。これらは本調査域に生息する高増殖珪藻によって生じていると考えられるが、極めて高い一次生産がどのような環境下で生じ、また干潟や沖合域の二次生産にどのように寄与しているかは分かっておらず、今後詳細に検討する必要がある。

③では、本干潟域に隣接する河川からの懸濁粒子の負荷は、例えば感潮域の上流部から下流部まで塩分が10以下と著しく低くなる場合を除き、感潮域の上流部から中流部にかけてほとんどが沈降・堆積してしまうため、干潟域の懸濁粒子の挙動には影響を及ぼしていない。したがって、干潟域の懸濁粒子の挙動は、春季や秋季は干潟水中での生産によるものはほとんどなく、堆積物の巻上げによる影響であった。一方、夏季は干潟水中に生息する高増殖速度の微細藻類の生産による影響が懸濁粒子の挙動に大きく寄与しており、新川・春日川河口干潟域の低次生態系を支えていると示唆された。

以上のことから、新川河口域における微細藻類群集は、河川流量が多い期間は河川由来の粒子による影響を受けるものの、高水温期の夏季は干潟直上海水中に生息する増殖速度の大きい微細藻類によって生産性が高くなり、潮汐によって干潟域の沖へと流出していると示唆された。しかし、これら微細藻類の一次生産性の変動、例えば極めて高い一次生産速度がどのような環境下で生じ、また干潟や沖合域の二次生産にどのように寄与しているかは分かっておらず、今後詳細に検討する必要がある。

(注) 要約の文量は、学位論文の文量の約10分の1として下さい。図表や写真を含めても構いません。

(Note) The Summary should be about 10% of the entire dissertation and may include illustrations