

博多湾における粒状態・溶存態物質の季節変動

九州大学大学院 学生員○熊谷博史

九州大学工学部 学生員 横寺 宏

九州大学大学院 学生員 酒井啓範

九州大学工学部 正 員 楠田哲也

1.はじめに

海水中の有機物質は、様々な大きさのものからなり、そのサイズごとに、物理化学的・生物化学的挙動が大きく異なることが知られている。また、海水中の有機物質は各種生物との複雑な相互交換により、その存在量は経時的に変化している。故に、これらに対する知見を得ることは、水質予測を行う上で不可欠である。そこで、海水中の有機物について基礎的な知見を得ることを目的として、近年、富栄養化現象の著しい閉鎖性湾である博多湾において、定期的に調査を行った。採取した博多湾海水サンプルは、濾過法により粒状態有機物質と溶存態有機物質と分けて、粒状態及び溶存態有機物の挙動および分布を調べた。

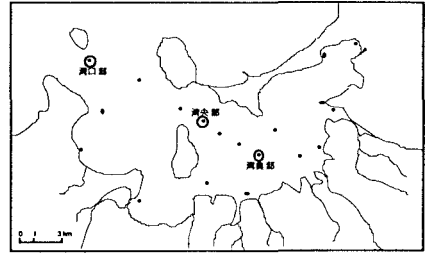


図-1 博多湾採水位置

2.調査場所及び測定方法

調査位置は、図の海上12点・沿岸8点の計20点である（図中の黒点部分）。目標採水地点において、船上または岸壁から採水器具を投入して表層水を採取した。調査項目は、POC・PON・DOC・DON・無機三態窒素・Chl-a・全菌数である。粒状態物質と溶存態物質とは、濾過法を用いて分画し、濾紙残留分を粒状態物質、濾紙通過分を溶存態物質とした。使用濾紙はWhatmanGF/C（孔径 $1.2\mu\text{m}$ ）で、使用前に 450°C のマッフル炉内に一時間投入して有機物を除いた。Chl-aは蛍光法、全菌数は落射蛍光顕微鏡を用いた直接計数法¹⁾によって測定した。菌体の蛍光染料には、DAPI（4',6'-diaminido-2-phenylindole）を用いた。

3.調査結果及び考察

図1-a及び図1-bは、それぞれ冬季（1996年1月）及び夏季（1996年7月）のPOCとDOCの分布状況を表したものである。湾内において、季節的にも空間的にも変動していることがわかる。特徴として、POCは、冬季では湾口から湾奥に向かうにつれ順次高くなっていくが、夏季では岸から離れた湾中央での値が、岸付近での値よりも高くなっている。一方、DOCは、夏季・冬季ともに湾奥に向かうほど値が高く、湾口に向かうほど値が低くなる分布を示し、冬季に値が高く、夏季に低くなっている。

このような、博多湾内の粒状態物質及び溶存態物質の分布変動は、海水中に存在する生物との兼ね合いが大きいと考えられる。そこで、生物とくに微生物及び植物プランクトンに着目し、これらの指標で

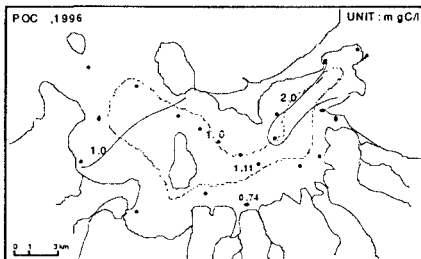


図2-a、冬季及び夏季のPOCの分布状況

黒線・黒文字は冬季（1996年1月）

破線・袋文字は夏季（1996年7月）

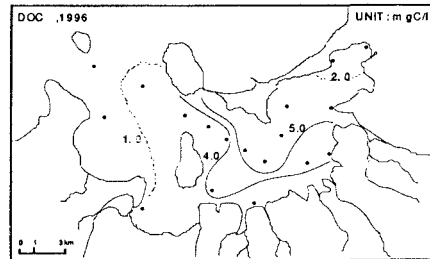


図2-b、冬季及び夏季のDOCの分布状況

黒線・黒文字は冬季（1996年1月）

破線・袋文字は夏季（1996年7月）

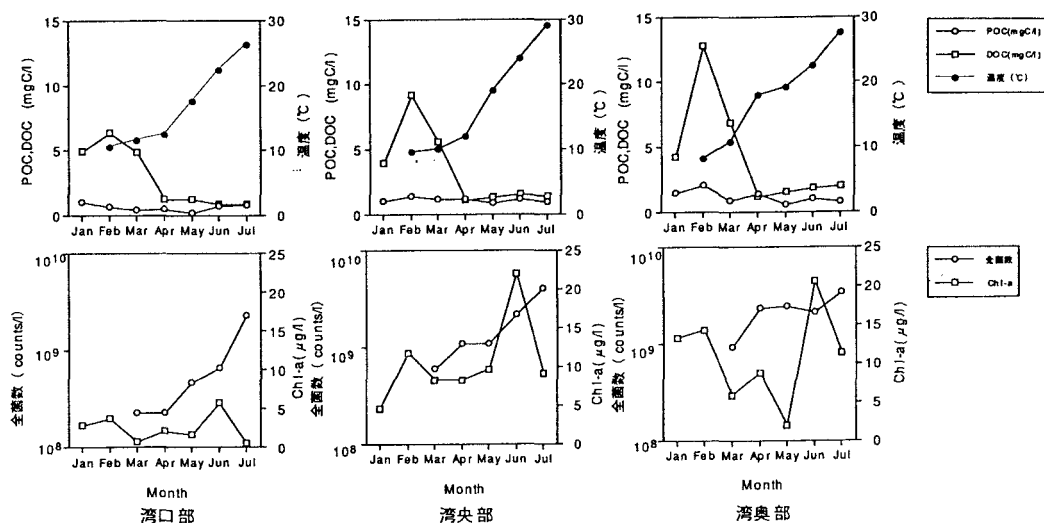


図3.湾口・湾央・湾奥部における各種項目の経時変化（1996年1～7月）

ある全菌数及びChl-aと粒状態及び溶存態有機物との関係を調べた。

図3は湾口部・湾中部・湾奥部（図1参照）における各種項目（水温、POC、DOC、全菌数、Chl-a）の経時変化を示している。これによると、全菌数は水温の上昇と共に増加し、場所により菌体数の分布も変化している。微生物による有機物の分解作用が、微生物数に依存するとすれば、有機物分解速度は季節的かつ空間的に変動すると考えられるため、微生物数は、精度の高い水質予測を行う際の重要な情報となる。一方、Chl-a濃度は2月と6月に増加しており、Chl-aは必ずしも水温の変動に依存していない。

図4は、Chl-aとPOCとの相関を示したものである。夏季（1996年4月～9月）のChl-a/POC比は、冬季（1996年1月～3月）のものとは異なることがわかる。これは、博多湾の夏季と冬季での植物プランクトンの変化を示している。POCとPONからC/N（原子比）を求め、経時的にその変動を示したものが図5である。この図から、月単位でもC/Nが変化していることがわかる。

4. 結論

博多湾の水質には、微生物及び植物プランクトンが大きく関わっている。博多湾において、正確な水質予測を行うには、微生物の空間的・季節的変動を、植物プランクトンの優占種の変化を考慮する必要がある。

参考文献

日本海洋学会編：沿岸環境調査マニュアルII [水質・微生物編]
pp269-274, 恒星社厚生閣, 1990

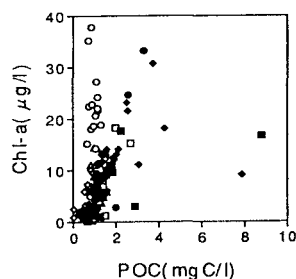


図4. POCとクロロフィルaとの関係
（黒塗り印1-3月、白抜き印4-9月）

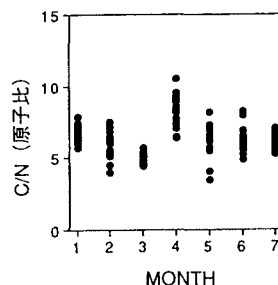


図5. 粒状態物質のC/N（原子比）