

VII-169

博多湾における懸濁態・溶存態有機物質の分布

九州大学工学部 学生員○熊谷博史
同 上 正 員 楠田哲也

1. はじめに

海水中の非生物有機体は、懸濁態と溶存態で存在し、それぞれが物理化学的・生物学的にも異なる性質を有している。また、これらの量は、各種生物の代謝により、経時的に変化している。一方、近年、湖沼や内湾域において環境影響評価を行う際には、生態系モデルを用いたシミュレーションが行われている。しかし、その中で取りあげられている非生物有機物の位置づけ及び機能は、本来様々であるにもかかわらず、その挙動の把握が完全にされていないために、「デトリタスとして一次反応」のように扱われているのが現状である。

そこで、非生物有機体についての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半閉鎖性である博多湾において、予備的な調査を行ったので報告する。

2. 採水位置・方法

今回（平成8年1月9～10日）、採水を行った地点は、図-1に示す海上11点（St.1～St.11）・沿岸6点（St.12～St.17）の計17点である。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、採水した。採水深度は、水表面下50cm程度（表層水）を目安にした。採取した試料の前処理を、一日以内に各行った。前処理を施した試料を、分析まで冷暗所に保存し、数日以内に分析した。

3. 測定項目算出方法

採取試料について、懸濁態としてPOC・PON、溶存態としてDOC・DONを測定した。試水1L程度を濾過し、フィルター残留分を懸濁態、通過分を溶存態とした。その際用いたフィルターはWatmann GF/C（平均孔径 $1.2\mu\text{m}$ 、 450°C ・1hrで前処理済み）である。懸濁態物質から、POC及びPONを乾式灰化法によりもとめた。DOCは高温燃焼法で測定した。DONは、溶存態物質のT-Nを測定し、別に求めた試水中の無機三態窒素の濃度との差とした。NO₃-Nの測定はCd-Cuカラム還元法とB.R.法、NO₂-NはB.R.法、NH₄-Nはインドフェノール法によった。さらに、Chl-aの測定は蛍光法によった。

4. 結果及び考察

図-1、2はPOC・DOCの分布状況である。一般に有機物は、懸濁態よりも溶存態として多く含まれているといわれている。しかし、干潟域のような場所では、懸濁態有機物含有率は溶存態有機物含有率と同程度にまで達している。他地域のものと比較しても、その値は、かなり高い値となっている。干潟域で

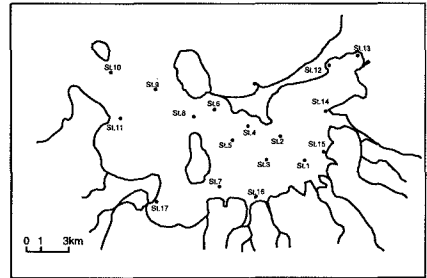


図-1 博多湾試料採取位置

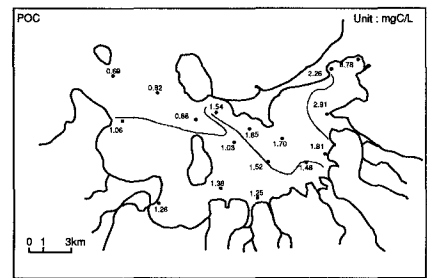


図-2 POC分布状況

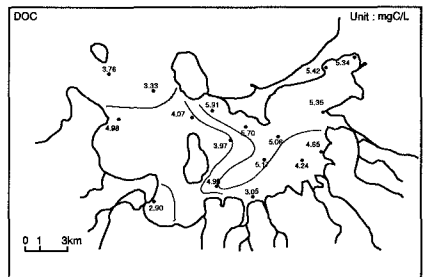


図-3 DOC分布状況

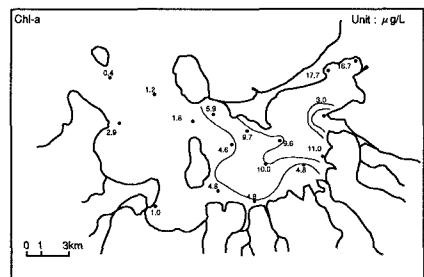


図-4 Chl-a分布状況

は、このような懸濁態物質の高有機物含有率に支えられて、これを捕食する懸濁物捕食者のようなベントス相を中心とした豊かな生態系が形成されていると考えられる。

分布状況を見ると、懸濁態・溶存態物質とも、西部湾口部から東部湾奥部へ方向に濃度が高くなっている。また、湾口部の地点が、湾内西部地域点よりも有機炭素含有率が高くなっているのがわかる。また、図-3はChl-aの分布状況であるが、懸濁態・溶存態物質と同様の傾向を示していることがわかる。これは、有機物量の高い東部の水塊が湾外へ流出したことによるものと考えられる。これらの有機物濃度・濃度減少率から判断して、溶存態物質としての方が長距離にわたって輸送される。よって湾外への有機物流出を論じる際には、懸濁態物質輸送よりも溶存態物質輸送の方が重要であることわかる。

また、POC・DOCとChl-aとの相関を求めたのが、図-4である。海上採取により得られたPOCは、Chl-aとの相関が認められることから、植物性起源であると考えられる。岸壁採取のPOCは、海上採取のPOCと比較して高い値を示し、他の起源の有機物の混在も考えられる。一方DOCでは、海上採取・岸壁採取を問わず変動を示していることから、植物性由来以外の他の成分を多く含むことが示唆される。

表-1は、懸濁物質・溶存物質中の炭素含有率・窒素含有率・C/Nを示したものである。NH₄⁺-N濃度の高くなる湾奥部を除いてはDONの算出が可能であった。これによれば有機窒素濃度は懸濁態の場合0.16～1.30mgN/l、溶存態の場合0.07～0.37mgN/lであり、懸濁態物質中の方が有機体窒素の含有率が高い。また、C/Nを比較すると、懸濁態有機物のC/Nは4.9～6.8と低値である。しかし、溶存態有機物のC/Nは、8.3～99.0と幅広く分布しているが、それらの値は懸濁態有機物の値と比較してかなり高くなっている。このことから、博多湾の溶存態有機物は、種々の分解過程を経ていることがわかる。

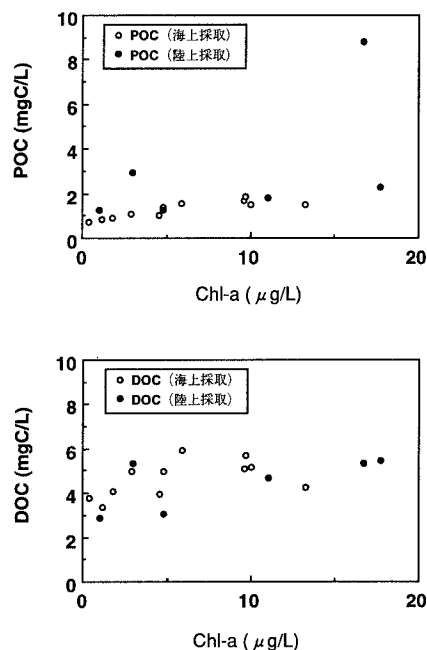


図-4 POC・DOCのChl-aとの相関

表-1 POC・DOCのC/N

場所	POC (mgC/L)	DOC(mgC/L)	PON (mgN/L)	DON (mgN/L)	C/N (Particle)	C/N (Dissolved)
St.1	1.48	4.24	0.27	-	5.5	-
St.2	1.70	5.06	0.32	-	5.3	-
St.3	1.52	5.17	0.24	-	6.3	-
St.4	1.85	5.70	0.30	0.20	6.2	28.5
St.5	1.03	3.97	0.18	0.08	5.7	49.6
St.6	1.54	5.91	0.25	0.37	6.2	16.0
St.7	1.38	4.95	0.23	0.05	6.0	99.0
St.8	0.88	4.07	0.16	0.11	5.5	37.0
St.9	0.82	3.33	0.16	0.07	5.1	47.6
St.10	0.69	3.76	0.13	0.12	5.3	31.3
St.11	1.06	4.98	0.18	0.08	5.9	62.3
St.12	2.26	5.42	0.40	-	5.7	-
St.13	8.78	5.34	1.30	-	6.8	-
St.14	2.91	5.35	0.43	-	6.8	-
St.15	1.81	4.65	0.37	-	4.9	-
St.16	1.25	3.05	0.21	-	6.0	-
St.17	1.26	2.90	0.20	0.35	6.3	8.3

5. 結論

以上のことから、次のことがいえる。

- ・干潟域では、博多湾の他水域と比較して懸濁態物質中の有機物含有率が高い。
- ・博多湾からの冬期の流入出に伴う有機物の輸送には、懸濁態物質よりも、溶存態物質の果たす役割が大きい。
- ・博多湾においては、懸濁態有機物は植物プランクトン起源のものが多く、溶存態有機物は種々の代謝物から成り立っている。