

II - 449

沿岸汚濁水域における底層環境と底生動物相に関する研究

広島大学工学部 正 員 今岡 務
同 上 学生員 ○福島真一
同 上 学生員 金谷 淳
同 上 学生員 西村太志

1. はじめに 内湾を中心としてわが国の沿岸域では依然として多量の有機物を含有する底泥、いわゆるヘドロが多量に堆積している水域が多くみられ、それがまたこのような水域での環境改善を遅らせる大きな要因となっている。本研究は、閉鎖性汚濁水域の水質、底質ならびに底生動物の生息状況の定期的変動および分布状況の調査を実施し、沿岸汚濁域における底層環境の現状の把握と、水質、底質、底生動物の相互関係を検討することで底質浄化につなげ得るような底生動物の探索を図ることとした。

2. 研究対象水域と調査の概要および調査項目 本研究の対象水域としては、底泥の汚濁の顕著な広島県福山港 湾奥部選定した。調査は、湾内に選定した3地点(St. 1: 最湾奥部, St. 2: St. 1より1.8km下流部, St. 3: 湾奥部出口干潟部)を主要な調査地点とし、6月下旬に1度調査を行った後、10月上旬より底泥に関しては10日に1度、海水(St. 1およびSt. 2の上層水〔水面下0.5m〕, 下層水〔底泥直上0.5m〕)については30日に1度の頻度で、それぞれ採水、採泥を実施した。また、平成7年1月7日には、St. 1からSt. 3の沖合にかけての6地点(No. 1~6)に、さらに湾口部に向かう2地点(No. 7, 8)を加えた8地点で試料を採取し、湾内での底生動物相の分布などに関するさらに詳細な調査を実施した。なお、採水はバンドーン式採水器により、採泥はエックマン・バージ型採泥器によりそれぞれ行った。調査項目としては、水質についてはpH, DO(溶存酸素濃度), ORP(酸化還元電位), COD, N, Pなどとし、底質に関してはORP, IL(強熱減量), CODsed, AVS(酸可溶性硫化物量: 硫化水素, 硫化鉄), Kj-N, P, 細菌類およびベントス類とした。ベントスに関しては個体数の計測と生物種の同定を行った。

3. 調査結果および考察

(1) 定期的調査に関する結果および考察 水質に関しては、DOにおいて水温とは逆に冬季に向かって増加していく傾向が得られた。とくにSt. 1に関しては、10月24日において上層、下層ともにDOが検出されず本地点での水質悪化の度合いが推察された。また、St. 2においても下層では10月、11月ともに2mg/l前後の低い濃度となっており、本水域の底層部が好気性生物にとって好ましくない低酸素環境にあることを示唆した。その他のpH, COD等には明確な季節の変動は得られず、潮汐等によると考えられる不規則な変動が観測された。一方、底泥に関しては、各地点のIL, CODsed, AVSにおいて数値的にいずれもSt. 1 > St. 2 > St. 3の順となっており、湾奥ほど有機物の堆積が顕著であることを示唆しており、水質とはやや異なる結果となっている。とくにSt. 1での期間内平均値は、ILが17.5%, CODsedおよびAVSがそれぞれ89.8mg/g乾、7.2mgH₂S/g乾と、St. 2での14.2%, 56.9mg/g乾、4.3mgH₂S/g乾と比較しても極めて高い値であった。また、Kj-N, PにおいてもILなどと同様にSt. 1が最も高い値であるが、St. 2もほぼそれに匹敵しSt. 3と比較すればその高さが理解される。St. 1~3の窒素含量を平均値で示すと、それぞれ5.75, 4.68, 0.42mg/g乾であり、リン含量はそれぞれ1.49, 1.37および0.38mg/g乾であった。図-1にAVSの経時変化を示す。経時的な変化はSt. 2のAVSでやや減少傾向が見られる以外はほとんど認められないと言える。したがって、汚濁の度合いの評価という観点からは、底質の方が水質よりも安定した結果を示すものと考えられる。底生動物に関しては、6月から12月にかけて湾内で観測された底生動物は、環形動物(ANNELIDA), 軟体動物(MOLLUSCA), および節足動物(ARTHROPODA)で、環形動物が大部分を占め、とくにSt. 1においては12月29日にイトゴカイ科の小型多毛類*Capitella capitata*が51個体/m²計測されたのみで他の底生動物は全く観測されなかった。これは、本地点での環境悪化が顕著であることの直接的な証左と言える。

また、St. 2における生物調査結果を経時的に表わしたものを図-2に示す。6月下旬には軟体動物および節足動物が相当数確認できたが、10月上旬以降は各調査地点で観察された底生動物は環形動物がほとんどであった。すなわちSt. 2においても6月30日と比較して、夏期以降は生物種数が極めて貧弱となっており、DOの低下などから推測されるこの時期の環境悪化が底生生物相にも大きな影響を与えたものと考えられる。また、DOが回復してきた10月25日によくスピオ類(Anonides sp.)など底生動物が出現し、12月の初旬から下旬にかけてはイトゴカイ科の*C. capitata*の急激な増加が見られた。スピオ類は鰓のような小突起の有無でゴカイ類と区別される底生動物で有機汚染域ないし停滞性の高い海域の指標生物であり、また*C. capitata*も汚染度の高い海域底泥中で生息していることが知られている底生動物である。とくに*C. capitata*の場合、12月29日にSt. 2で観測された全個体数の約70%を占め、本種が内湾の底生動物の中でも特徴的な種となっていると考えられる。また、St. 3に関しては干潟部であったことから生物種の構成もかなり異なり、大型のゴカイ類なども観測された。

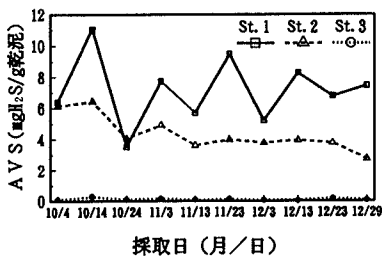


図-1 AVSの経時変化

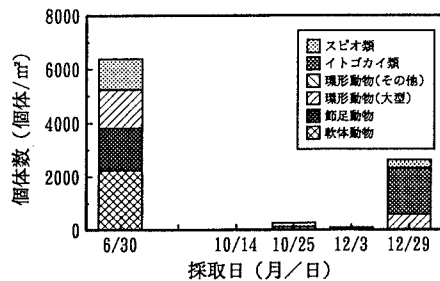


図-2 St. 2における底生動物相の変化

(2) 湾内分布調査に関する結果および考察 水質については、DOで湾奥から湾口に向かって、増加する傾向が見られたが、他の項目については顕著な傾向は見られなかった。底質に関しては、IL, CODsed, AVSで湾奥から湾口に向かって減少していく傾向が得られた。また、各地点の底生動物相は、図-3に示すとおりである。この結果よりNo. 2~6においてはいずれも個体数の70%以上が*C. capitata*であり、本湾内の広い範囲で優占種となっていることが明らかになった。しかしSt. 1ほどの汚染域では本種でも生息が困難であると考えられる。なお、No. 7, 8において生物数が極めて少ないのは、航路確保のための浚渫の影響によるものと考えられる。図-4は、この*C. capitata*の個体数とAVSの測定結果との関係を示したものである。またIL, CODsedに関しても同様な検討を行った結果、*C. capitata*はIL 14%, CODsed 60mg/g乾泥、AVS 4.0mgH₂S/g乾泥の以下の底質での生息が確認された。図-4に示したように*C. capitata*の生息密度とAVSとの間にはかなりの関連が見られ、硫化物濃度が5mgH₂S/g乾泥を超えると生息も困難になると推測されるが、2~4mgH₂S/g乾泥程度であれば十分生育し、他のベントスと比較した場合優れた耐汚濁性を有していると考えられる。

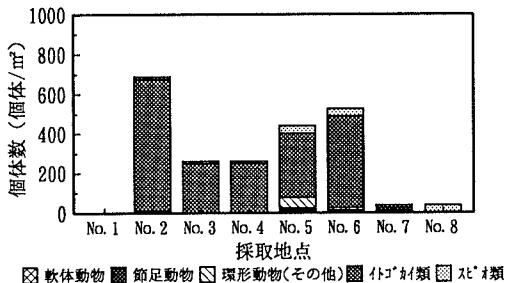


図-3 湾内の底生動物相の変化

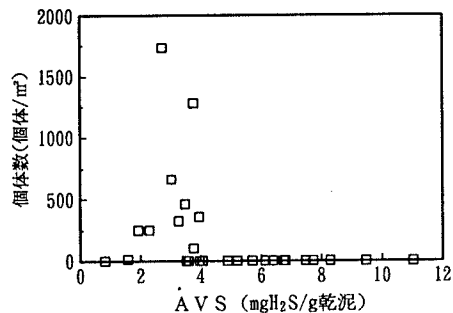


図-4 *C. capitata*の個体数とAVSの関係