

旭川感潮部における底質の季節的变化に関する研究

応用地質調査事務所 正員 ○土屋 善 浩
岡山大学工学部 学生員 西 内 康 裕
岡山大学工学部 正員 河 原 長 美

1. はじめに

筆者らは、従来より旭川感潮部を対象として、底質の季節的变化に関して検討を加えてきており、感潮部の底質は、出水が1つの原因となって、季節的に大きな変化をすること、ならびに、春季の出水時には細粒化し、その他の時期には粗粒化するが、もしくは粒径が変化しない傾向のあることを明らかにしてきた。

しかしながら、以上の事実に関しては、文献に報告例がなく事実の確認のために調査を更に継続し、今回、3年間の調査結果を総括して、その結果に関して報告を行なう。

2. 調査方法および分析方法

2. 1 調査地点と採泥方法

採泥地点は、旭川感潮部にあたる3地点で、ポイント2、3は同一断面内における左岸側と中央左岸側であり、横断方向の変化を調査するために設定した。

採泥は、エクマンバーシ採泥器を用いて、2～3週間間隔で、1981年10月～1984年12月にわたって行った。採取した底泥は、3000 rpmで20分間遠心分離機にかけて、その凍結固形物を分析試料とした。そして、その試料について、粒度分布(ピペット法とフルイ分け法の併用)、強熱減量(以下ILと略記する。)、COD(Mn)、TN(ケルダール法)、TP(混合試薬法)、重金属(原子吸光法: Cu, Zn, Pb, Mn, Fe, Ni)の分析を行い、得られたデータより検討を行なった。

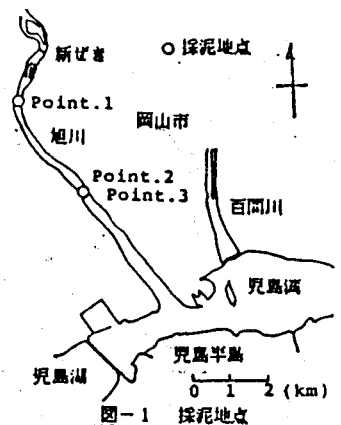


図-1 採泥地点

3. 結果と考察

3. 1 粒度の変化

本研究では、粒度組成の代表値として、粒子全体の平均値である重量百分率50%の粒径(ϕ_{50})、最大頻度粒径(ϕ_p)を用いた。また、粒径 $d(\mu m)$ 以下の粒子の粒子全体に対する百分率をとり、 $P_d(\%)$ とした。今回は、 $10\mu m$ をシルト質と粘土の境界とし、 $75\mu m$ を砂とシルト質の境界とし、それぞれ P_{10} 、 P_{75} とした。図-2は、ポイント2の P_{10} 、 P_{75} の季節変動であるが、 P_{10} 、 P_{75} とも各年の4～6月は、高い値を示しているのがわかる。 ϕ_{50} 、 ϕ_p (図-3)も、季節により大きく変動しているのが認められる。これらと粒径加積曲線および頻度分布曲線を含めて検討すると、

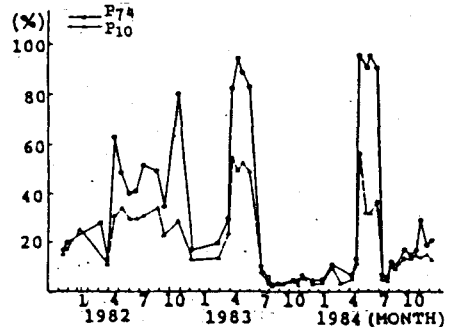


図-2 P10 P75 季節変動

季節変動が繰り返され、春先～初夏にかけては、 $100\mu m$

以下の粒子が大半を占め、そのために ϕ_{50} 、 ϕ_p が $100\mu m$ 前後で非常に細かくなり、夏以降は急激に粒径が大きくなり ϕ_{50} 、 ϕ_p は $500\mu m \sim 1000\mu m$ になる。

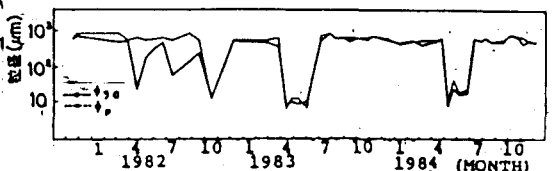


図-3 ϕ_{50} ϕ_p 季節変動

3. 2 底質の変化

底質変化の例として、図-4、5にCOD、Mn季節

変動を示す。各指標とも毎年4～6月には高い値を示しており、粒度組成の変動と同じ傾向である。つまり、底質が高い値を示す時期には、 P_{10} 、 P_{75} が非常に高く、 $74\mu\text{m}$ 以下の細かい粒子が増加する傾向にある。なお、上下流間(ポイント1とポイント2)の底質変化の相違は、下流の方が上流に比し、 P_{10} 、 P_{75} も高くなり成分濃度も高い。横断方向では、部分的には粒度組成、成分濃度に相違は見られるものの、全体としては、ほぼ同様で、それらの相関性も良好である。

3. 3 底泥構成物質の変化

写真1～3に底泥の顕微鏡写真を示す。季節的に視覚によっても把握しうる組成変化が生じている。写真2の黒くて大きな固まりは有機物塊である。粒度の変化に対応して、各種成分濃度に大きい変化が生ずるが、写真から判断する限りにおいては、有機物塊の影響が大きいように考えられる。なお、これらの有機物塊は粒径は大きくても、密度が小さいために、ストークス径としては小さくなり、微細粒子と判定されていると考えられる。

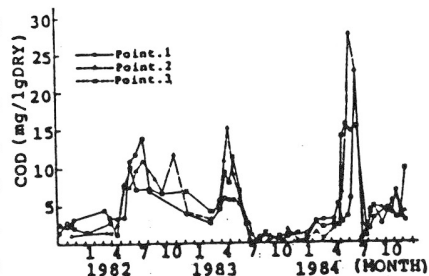


図-4 COD季節変動

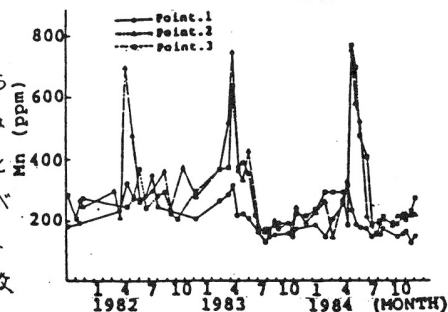


図-5 Mn季節変動

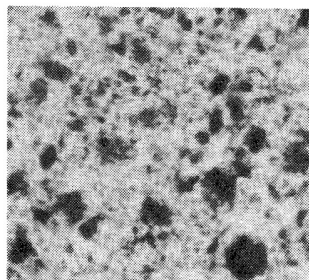


写真-1 4/25

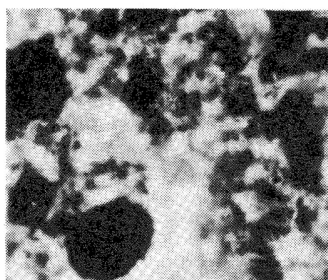


写真-2 5/23

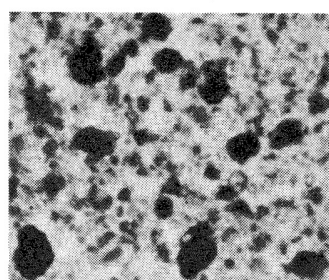


写真-3 8/20

3. 4 粒度構成の変化

どの付近の粒径の粒子が、濃度変化に大きく関与しているかを図-6に示す。グラフより、各濃度の高い時は、 $74\mu\text{m}$ 以下の粒子の存在割合が高く、濃度が低い時は、 $74\mu\text{m}$ 以下の粒子が減り、 $300\mu\text{m}$ 以上の粒子の存在割合が高い。

4 まとの

3年間にわたる調査結果より、次の結果が得られた。

(1) 粒度と底質は、顕著な季節変化を示す。細粒化は、春季に生じ、その他の時期は粗粒度で安定している。このような粒度変化に対応して、底質も季節化する。

(2) 細粒化の前後で顕著な変化を示すのは、 $74\mu\text{m}$ 以下の粒子であり、これらの成分が、底質の変化に大きな影響を及ぼしていると考えられる。

(3) 上で述べた細粒化の前後で写真に示す有機物塊の量が大きく変化しており、これが成分変化に大きな影響を及ぼしている可能性がある。

今後、数値シミュレーションによる、粒度ならびに成分変化の要因に関する検討、および有機物塊の物性について検討を要する予定である。

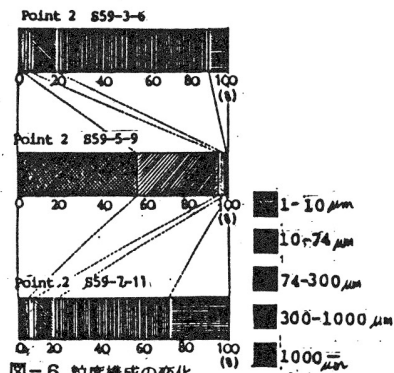


図-6 粒度構成の変化