

## 河床堆積物測定方法に関する研究

|         |     |         |
|---------|-----|---------|
| 山口大学工学部 | 正員  | 中西 弘    |
| 山口大学工学部 | 正員  | 浮田 正夫   |
| 山口大学工学部 | 正員  | 関根 雅彦   |
| 山口大学工学部 | 学生員 | ○永田 有利雄 |
| アイサワ工業  |     | 福田 宗弘   |

## 1. まえがき

河川の一定区間において、流量や水質の変化の履歴をとどめる河道内の沈澱堆積物質量の変化を調査することは、懸濁態物質の滞留時間や河道内での物質収支の解明に必要なばかりでなく、流水に対する定期的な水質負荷量変化を補完する上でも有用である。しかしながら、沈澱堆積物質量の調査方法は、未だに体系化されておらず、様々な調査方法が存在し統一性がない。そこで本研究では、我々の研究室で開発した攪拌法を用いてその性質を研究すると共に、今まで用いられてきた他の方法との比較を行った。

## 2. 調査方法

攪拌法とは図1に示すように河床の状態を乱さないように静かに円筒を河床にたて、その中をひしゃくを用いて攪拌し、易掃流堆積物を掃流懸濁させてそれを採取するものである。この方法を用いて対象河川区間を2区間選定して、攪拌速度、攪拌後の採取までの待ち時間、場所の違いによるばらつきについて検討を加えてみた。また、既存の堆積物測定法として、図-2に示す石板法とパン法を同時に行い各法を比較・検討した。

攪拌濃度の算出式  $Ds = (Cs - Co)h / 1000$

$Ds$ : 単位面積当りの堆積量(mg/l)

$h$ : 円筒内の水深(cm)

$Cs$ : 攪拌後の水質濃度(mg/l)

$Co$ : 攪拌前の水質濃度(mg/l)

## 3. 結果と考察

## 3-1 攪拌速度と待ち時間について

図3より、全体の傾向として掃流力が大きくなると、5秒待ちでは攪拌時の濃度 $Cs$ が比例的に増加するが、20秒待ちでは攪拌速度1/1(回/秒)以上で一定の値に落ち着く。これより、強攪拌では大きな粒子まで巻き上げられるが、5-20秒の間に粒径の大きな粒子が沈澱していくと考えられる。一方、図3より、待ち時間と濃度変化については、攪拌速度1/1、1/0.5(回/秒)の両方とも、待ち時間に逆比例して $Cs$ が減少しており、待ち時間20秒以降、その減少割合が小さくなっている。攪拌速度が大き過ぎると堆積物以外の河床構成物の影響が懸念され、待ち時間が長過ぎると、測定すべきものまで沈降してしまうおそれがあることを考えると、攪拌法では、個人差を少なくし安定した試料を採取することを目的とした場合、攪拌速度1/1(回/秒)待ち時間20秒が最適と思われる。

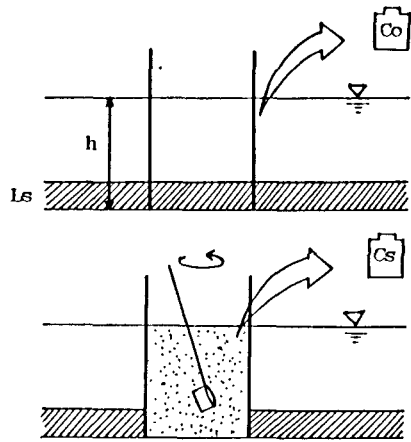


図-1 攪拌法概略図

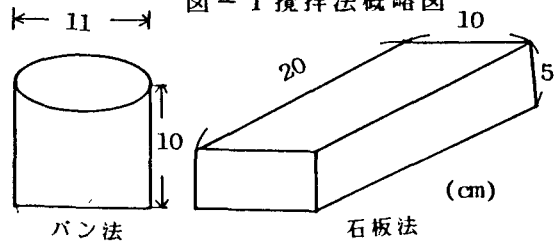


図-2 他方法の概略図

## 3-2 既存の方法との比較

図-4に各方法の比較結果の代表的なものを示す。真綿川上流に於てパン法が高い値を示すのは、用いた容器中に多量の砂が流入したことに起因する。パン法では採取装置の設置に注意が必要である。石板法の値が高いのは、石板を埋設後一ヶ月を経ており、その間に藻類・菌類などの微生物が多量に石板表面に付着したためと思われる。石板法による1日目と2日目の堆積量の差と、パン法による1日間の堆積負荷量は、まったく対応が取れておらず、石板法は堆積量というより、付着生物量を測定するのに適していると考えられる。攪拌法とパン法による堆積量を比較した場合、攪拌法の方が低い値となっている。これは、攪拌法が沈降と掃流の結果としての現存量を測るためのものであり、パン法では沈降だけが測定され掃流が起こらないためであると考えられる。

各測定法の精度を比較するため、誤差を平均の20%以内とするために必要なサンプル数を求めると、石板法で29.5点以上、パン法で23点以上、攪拌法で17点以上となった。3方法ともかなりの誤差を含んでいるが単純に比較したならば攪拌法が優れている。

## 4. 結論

各法を比べた場合、精度の面では、攪拌法が最も優れているということになった。攪拌法は、底泥を乱して採取する方法であるので河床の状態を変化させ易い。連続調査をする場合には、測定地点をよく吟味する必要がある。また、攪拌速度の2乗に比例して堆積物が掃流されるが、20秒間待って採水すれば、ほぼ一定の濃度のサンプルが得られ、攪拌速度は、1/1(回/秒)が個人差を少なくするという点では最適であると思われる。

## [参考文献]

河川流出負荷量としての河床沈澱・堆積物量の評価(海老瀬潜一、相崎守弘、大坪國順、村岡浩爾)、河床付着物の化学組成と水質との関係(伊藤時夫)、河川の付着性微生物による有機物の生成(渡辺義人、西江敬一、桜井正人)、河川の自浄作用に関する研究(第6報)―都市小河川における河床付着生物群の増殖と剝離―(田口哲)

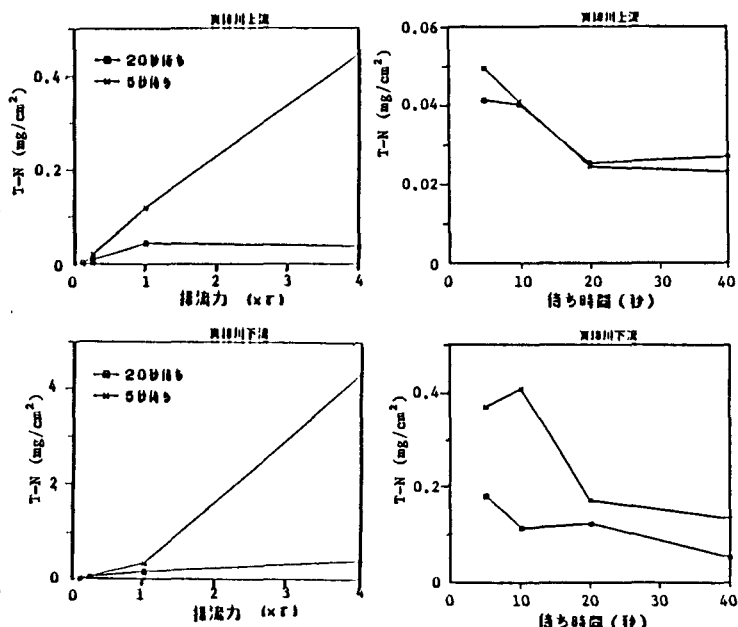


図-3 攪拌速度と待ち時間

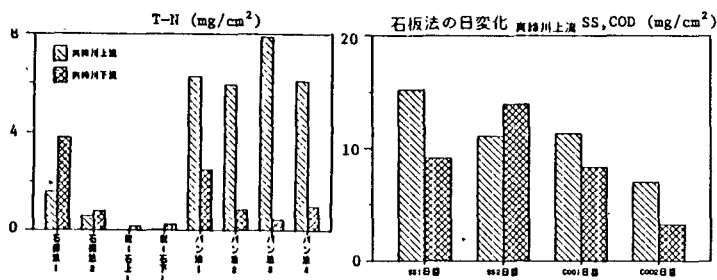


図-4 各方法の比較

図-5 石板法の前後日比較