

## V. 河川事業調査費による研究

# 1. 河川水質調査の体系化に関する調査

水質チーム 上席研究員 田中 宏明  
主任研究員 小森 行也  
研究員 佐々木 稔

## 1. はじめに

現在、水質調査は河川砂防技術基準（案）に基づいて実施されているところであるが、詳細な調査地点、調査頻度などについては各河川管理者の判断に委ねられている。測定の意味を明確にし、河川水質調査の合理的な調査条件を設定し、水質調査の効率化を図る必要があるが、現状では必ずしも河川水質調査の体系化が図られていない。このため、本調査は水質調査の体系を図り、水質調査要領にとりまとめることを目的に各技術事務所と共同で実施している。特に、土木研究所では、河川管理者が実施する水質調査の基本的な考え方と調査方法の体系化が不十分な底質の調査手法について検討を行う。

## 2. 調査方法

当研究チームは、本省河川環境課、地方整備局およびその技術事務所、北海道開発局および開発土木研究所の水質担当者とともに、国土交通省水質連絡会を構成している。本調査は、水質連絡会の各機関で分担をおこない、実施している。当チームはこのうち、水質調査の目的、調査計画を含めた総論と、調査の体系化が遅れている底質調査、特に底泥からの溶出量の調査方法を担当している。平成13年度は、採泥方法のうち柱状採泥についての整理・検討と底泥からの栄養塩類の溶出試験条件の検討を行った。

## 3. 調査結果

### 3.1 既存採泥方法の整理・検討

湖底、河床、海底等の底泥を柱状に採取する柱状採泥器として種々のものが考案されているが、調査の目的、底泥の状況等を勘案して、それらに適した機器を選択する必要がある。

底泥の採取機器は大きく分けて、主として底泥の表層部を採取するために使用するグラブ式サンプラーと柱状に試料を採取する柱状採泥器とに分類され、柱状採泥器は、採泥管の貫入方法の違いから表-1のように分類されている。各型式のうち、③～⑦は主に土木工学、地質学の分野で使用されるもので、比較的水深の浅い水域での調査では、①の押し込み型柱状採泥器、又は②

表-1 柱状採泥器の種類

型式	動作原理	備考
①押し込み型柱状採泥器	浅い所で小舟、橋上、川岸等から人力（ダイバーによる場合もある）によって採泥管を貫入させる方法で、補助的に重錘による打撃を加えるものも含まれる	主に浅い水深域で適用
②重力型柱状採泥器	採泥管と重錘で構成され、所定の水深までワイヤーで垂下され、そこからは自重で落下し底泥中へ貫入する	最も種類の多いタイプ
③振動型柱状採泥器	採泥管の上部にパイプレータを取り付け、その振動により底泥を液状化させて摩擦抵抗を減じながら貫入させる	砂質土でも採取可能
④衝撃型柱状採泥器	採泥管が重力落下により底質内に貫入した後に、さらに重錘の落下または火薬の爆発等の衝撃力によって貫入深度を増大させる	砂層や岩盤に適用可能
⑤差圧型柱状採泥器	採泥管に取り付けられたチャンバ（耐圧容器）内の気圧と周囲水圧との圧力差を貫入力に変換するもので、着底後チャンババルブが開放され、高圧の外界水が流入して採泥管を押し下げる	貫入能力の制御が課題
⑥回転型柱状採泥器	採泥管に回転を与えて底泥中に貫入させる	採取コアの乱れが大きい
⑦噴射型柱状採泥器	水ジェットにより基盤上に体積している比較的軟らかい底泥を除去し、目的の基盤岩に達した後には岩石コアを採取する	岩石コア採取に適用可能

の重力型柱状採泥器が主となる。

平成13年度は、水深が2m程度の手賀沼において①、②の型式の採泥器により底泥の柱状採取を行い、以下の結果を得た。

- 1) 押し込み型柱状採泥器を用いたダイバーによる採泥(1m)を行った。手賀沼底泥は比較的柔らかく、採泥深度1mにおいても採取成果は良好であった。
- 2) 重力式柱状採泥器(50cm)により数回底泥採取を行った。底泥表面の攪乱は無く、柱状採取状況は良好であったが、採取する度に採取泥厚が異なっていた。採泥器の落下速度を一定にする工夫が必要である。

### 3.2 底泥からの栄養塩類の溶出試験条件の検討

底泥からの栄養塩類の溶出量、溶出速度と温度の関係把握のため、間隙水中の栄養塩類濃度変化に温度が与える影響について試験した。

湖沼底泥を採取し、攪拌、均質化を行い試験試料とした。試料50gづつコニカルチューブに密封後、10℃、20℃の恒温室内に静置し、嫌気条件での底泥間隙水中の栄養塩濃度変化を調べた。3、7、14日後に恒温室内より試料を取り出し、遠心分離後、間隙水を採取し栄養塩類とD-TOCの測定を行った。NH<sub>4</sub>-N、NO<sub>2</sub>-N、NO<sub>x</sub>-N、PO<sub>4</sub>-P、D-TOCの経日変化を図-1に示した。各栄養塩類、D-TOCとも10℃、20℃の温度条件と間隙水濃度との明確な関係は見られなかった。

### 4. まとめ

1) 柱状採泥器の種類・性能と適用条件の整理・検討を行い、採泥器の構造と試料採取成果の関係を示した。

2) 静置溶出試験における試験条件についての検討として間隙水中の濃度変化に温度が与える影響について検討した。

なお、今後は、溶出試験方法の体系化について、さらに検討を加え、河川水質調査要領(案)をまとめる。

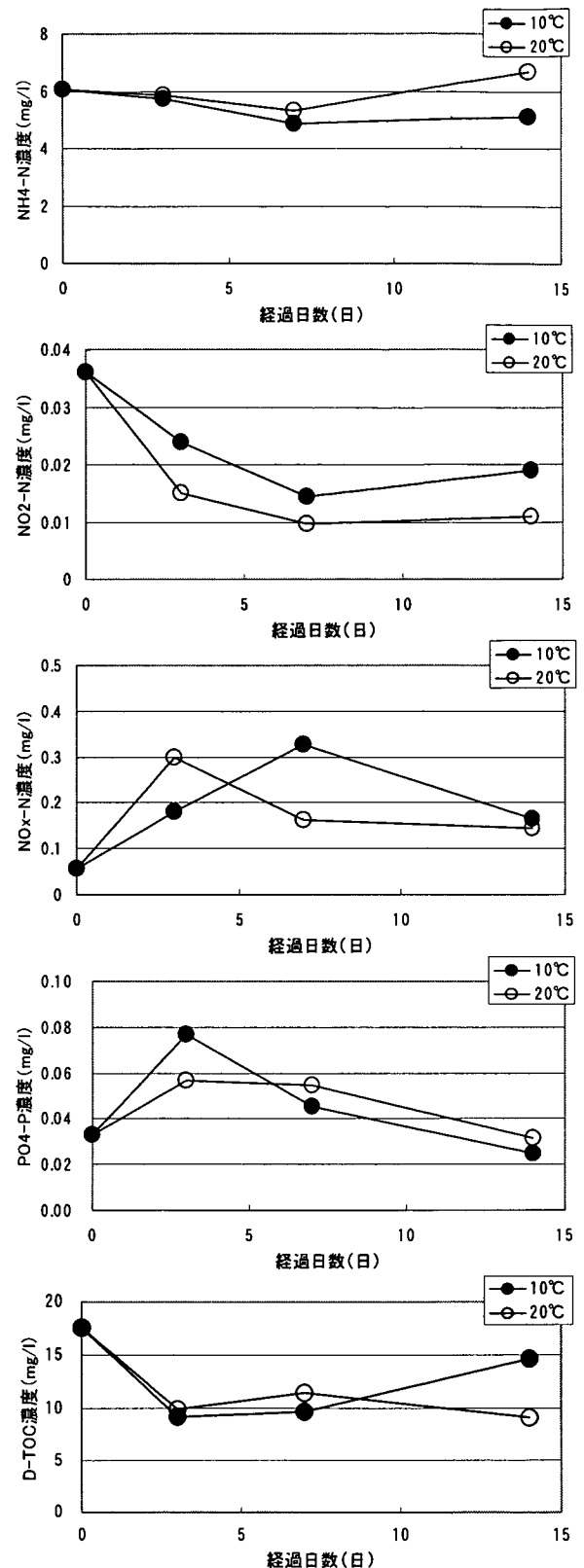


図-1 溶出試験結果