

# 東京低地小松川サイト(GS-KM-1C)における沖積層のイオン濃度変化特性

## Characteristic change of ion concentration including Alluvium at Komatsugawa site in Tokyo

# 原 未来也[1]; 内山 美恵子[1]; 竹内 美緒[2]; 木村 克己[1]

# Mikiya Hara[1]; Mieko Uchiyama[1]; Mio Takeuchi[2]; Katsumi Kimura[1]

[1] 産総研; [2] 産総研

[1] GSJ/AIST; [2] AIST

<http://www.gsj.jp/HomePageJP.html>

産総研地質調査総合センターの都市地質プロジェクトでは、平成14年度より東京低地と中川低地における沖積層の古環境変遷解明を念頭に、層相・化石相の詳細な観察や同定のほか、堆積物物性・放射性炭素年代・地球化学などの高精度分析を実施してきた。本発表はその一環として、沖積層中の化学成分の特性について検討したものである。

堆積層中、特に第四紀海成粘土層中に含まれる化学成分については、露頭やボーリングコアより採取した試料を用いて地球化学的反応が論じられている。これらにより、海成層では海水から還元的環境下で堆積物に付加した硫黄化合物が、風化することにより酸素と反応して硫酸が生成されることが定性的に明らかにされている(たとえば市原, 1960)。本研究では掘削直後の新鮮な沖積層試料を用い、土懸濁液に含まれる化学成分の分析結果に基づいて、堆積相と化学物性との関係および堆積物中における化学成分の経時変化について述べる。

分析は東京都江戸川区小松川で掘削されたオールコアのボーリング試料を用いて行った。掘削は孔径86mmのトリプルコアチューブを用いてロータリー式ボーリングを行い、ベントナイトによる試料汚染を防止するためにイーゾドリルを泥水として用いた。さらに、この泥水が試料に与える影響を確認するために、ナフチオ酸ナトリウムをトレーサーとして、掘削中の循環水およびコア表面より中心に向かって1cm刻みで採取したコア試料に含まれるトレーサー濃度を測定した。その結果、掘削水中のトレーサー濃度は日によって変動が大きかったが、200~400mg/Lの間で推移していることが多かった。試料中のものは、粘土ではコア表面でもトレーサー濃度が1mg/L以下の低い値を示す傾向が認められたが、砂では全体的に濃度が高い値を示し、中~粗粒砂ではコア中心部で30~40mg/L程度であった。

化学分析はコア1m長に1試料程度採取し、湿潤試料の水素イオン濃度(pH)、電気伝導度(EC)、陰イオン(Cl<sup>-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)を測定した。詳細な分析方法は発表時に述べる。

東京低地から中川低地における沖積層中のpH・ECの変化は、地層の堆積システムの垂直変化との関連性が認められる(原ほか, 2003など)。例えば草加市のコアでは下位より河川システム(RS)、エスチュアリーシステム(ES)、デルタシステム(DS)と堆積相が変化する(木村ほか, 2003など)が、pHは下位より高 低 高、ECは高 低 低とそれぞれ変化し、その境界は各堆積相境界と調和的であった。今回の分析結果ではpHについて上位層は同傾向を示すが、RSは低い値が得られた。このことやトレーサー試験の結果より、これまでのコアでは礫層を主体とするRSは透水性が良好であるため、ベントナイトの影響によりpH値が高くなっていたものと思われる。従って、ベントナイトの影響を除去した今回の試験結果により、淡水成の堆積物中ではpH・ECとも低い値を示す、と考えられる。

pH・ECの経時的変化については、1)試料採取した翌日に湿潤試料から作成した土懸濁液、2)その土懸濁液を遠心分離したもの、3)土懸濁液を常温で2ヶ月間放置したもの、の3種類の検液により検討した。その結果、pHではどの層準も採取直後に懸濁させたものももっともアルカリ側であり、遠心分離後、放置後と順に中性側へ変化する結果が得られた。しかしその変化幅は堆積相により異なる。RSおよびES上部からDSでは約pH1程度変化するが、ES下部~中部にかけては3検液とも値がほとんど同じものが多い。また、遠心分離後のpH値はRSで放置後の検液と同程度に変化した。DSでは遠心分離後もpH値は大きくは変化しないものがあった。ECについては、遠心分離後に変化はほとんど認められないが、試料放置後には値が大きくなる。その変化幅はRSからES中部では約100μS/cm程度であるのに対して、ES上部からDSでは約800μS/cm程度であり、海底で堆積した堆積物で変化幅が特に大きいのが特徴である。

陰イオン含有濃度の変化特性では、ECの変化と調和的であるのはCl<sup>-</sup>、PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>、である。特にPO<sub>4</sub><sup>3-</sup>はDSにおけるEC値変化との相関性が高い。Cl<sup>-</sup>はDS下部での濃度が低くなっており、一部ECのトレンドと合致しない部分も認められるが、他のイオンが数ppmであるのに対して総じて含有量が多く5~20ppm程度含まれることから、ECのトレンドを支配する主要因となっていることが推測される。これらECの変化と陰イオンとの関係については発表で詳細に議論したい。