

バンコク現地調査風景



写真1

海底堆積物と表層土壌の採取

写真1はタイ、バンコクのチャオプラヤ川の沿岸で海底堆積物コアのサンプリングを行ったときの風景です。チャオプラヤ川や河口付近の海の色が茶色い理由は、バンコク粘土と呼ばれる非常に粒子の細かい粘土成分が浮遊しているためです。この調査の目的は、海底堆積物に河川や排水などを経由した汚染物質の蓄積を調べるためで、その方法は、海に潜りアクリル製の筒を海底に差し込み、堆積物のコアを採取する簡単なものですが、潜るとチャオプラヤ川の浮遊粘土の視界がゼロの手探り状態のためなかなか大変です。



写真2

この調査では、地下での汚染物質の蓄積場ともいえる河口海底域の堆積土中の汚染物質の蓄積量を検出するだけでなく、蓄積時間や蓄積速度を見積もることができる点で、過去の汚染環境を推定できることが大きなメリットです。同様の調査を、バンコクだけではなく、ジャカルタやマニラなど他の都市でも行い、各都市の産業活動等の人間活動と沿岸海洋環境の汚染履歴との関連性について検討しています。また、写真2は、土壌採取用のオーガーを用いて、同じくバンコクの表層土壌を採取している様子です。海底堆積物と同様に、土壌中の汚染物質の蓄積を調べるのが目的です。



写真3

海底湧水のモニタリング機器設置

写真3は、タイ、バンコクのチャオプラヤ川の河口に、海底地下水湧出の長期モニタリングシステムを設置・観測している様子です。海底地下水湧出(SGD)とは、海底から湧出している地下水のことで、陸域から海洋への汚染物質の新たな経路として近年注目を集めています。写真3では、このSGDを計測するために、海底上に写真中で黄色い色をしたシーページメータを現地のダイバーの協力を得て設置しています。計測の原理は、海底からの非常に微小な地下水の流速をヒートセンサーにより検知し流速に換算するもので、長期のタイリングのためには電源を確保することが必要ですが、カウンターパートである地元の大学(チュラロンコン大学)の先生の協力と得て、公共施設の施設内に、モニタリングシステムを設置することが出来ました。この調査により、陸域からの地下水水経由の物質負荷量の経年変化について検討しました。



写真4(左)

写真5(右)

深層地下水採取

写真4、5は、タイ、バンコク近郊で地下水の年代を測定するため深層地下水を採水している様子です。地下水の年代を測定するためには、これまで炭素同位体(カーボン14)や水素同位体(トリチウム)が多く使用されてきましたが、今回の調査では地下水中のCFCsという物質濃度を測定することで、地下水の年代を測定することを試んでいます。このCFCsは、近年、若い地下水(滞留時間10年から50年程度)の年代を推定できるトレーサーとして注目されています。CFCsは、工業用の用途で人工的に作られた有機化合物で、年代推定のトレーサーとなるのは、CFC-11(CFCl₃)・CFC-12(CF₂Cl₂)・CFC-113(C₂F₃Cl₃)の3種類です。大気中のCFCs濃度は、生産量の増加にともなって1990年代まで単調増加しています。降水のトリチウムと比較すると、最近の年代に濃度ピークを有していることが大きな特徴です。CFCs分析用の地下水の採水は、1) 大気の混入を防ぐ採水手順、2) CFCsの汚染源とならない装置の材質選択、に考慮する必要があるため、専門的な採水技術が必要となります。今回使用した採水容器は、内側アルミコーティングしたステンレス容器中で、ナイロンチューブを通して地下水をガラス瓶に導入して十分な量の地下水で置換した後に、水中で密栓します。