

# 授業でできる地形・地層の実験

目代 邦康<sup>1)</sup>・池田 宏<sup>2)</sup>

## 1. はじめに

2007年7月26日に、「水路を用いた地形・地層の実験」を行いました。地形・地層の実験は、人間が通常、目にすることのできない時空間的に長大な現象を観察することができます。実験を見れば、地層、地形というものが静的なものではなく、動的なものとしてイメージできるようになります。そして、実験を取り入れた授業は、子供たちにとっては、現象の観察とそれに基づいた理解が要求されるため、科学的な思考力、判断力の養成の場となります。このような「自ら考える」実験を授業で取り入れてもらいたいという願いを込めて、このプログラムを企画しました。当日は、2005年まで筑波大学で地形学の研究を行ってきた池田が、これまでの経験を生かして、実験を立案する際の考え方、実験装置作成のコツ、それをどのように教材化していくかについて、実演を交えながら講義しました。最近考案した小型の

実験装置を自宅から地質標本館前の庭に持ち込み、参加者と一緒に実験を行いました。参加者は、池田のほか、地質標本館スタッフ2名、教員2名、教育委員会担当者1名でした。

## 2. 実験の内容と装置

行った実験は、様々な地形の形成過程が観察できるものでした。

**a) ミーマ塚の実験：**プラスチックトレーに砂を敷きつめそのトレーを下からたたくと、平面的に篩い分けが起り、小山ができます。これは、直下型地震でできたと考えられているアメリカのミーマ塚のモデルになります。

**b) 崩壊の実験：**異なる素材を箱に詰め、それを回転させると、あるところで斜面が崩れます。その崩れ方を観察し、それによってできる角度を計測すると、斜面の崩れ方と角度の関係が分かります(写真1)。



写真1 崩壊の実験



写真2 土石流の実験。

1) 産総研 地質標本館  
2) 元筑波大学

キーワード：地形実験, 地学教育, 地理教育, 実験材料, 小型実験装置



写真3 平面水槽実験。



写真4 河床形の実験。

c) 土石流の実験：斜面上にある物質は、乾燥しているか、水を含んでいるかによって、その流動の様式が異なります。固定した水路の上に、砂などを置き、それに水を含ませながら、その移動の仕方を観察しました(写真2)。

d) 平野の地層の堆積実験：平面水路を用いると、平野での段丘地形の形成の過程が観察できます。下流端に堰を設け、海水準変動を再現しました(写真3)。

e) 河床形の実験：水路を使い、勾配と流量をコントロールすることによって、河床形状が変化し、それに伴って堆積構造も変化します(写真4)。

f) 海岸地形の実験：海岸には、岩盤からなる海岸、礫からなる海岸、砂からなる海岸などがあります。それらがどのような地形変化をするのか実験でみました。

いずれの実験装置も手作りで、その材料はホームセンターなどで容易に入手できるものです。特別な装置を使うことなく実験を行う方法を考えていくことは、授業の中に実験を取り込んでいくために必要なことであると考えます。

### 3. 今後の課題

目代は、しばしば、地質標本館に来館した小学生に対して、小型水路を用いて川の地層の堆積のしかたを実験で見せています。実験をすると、子供たちは釘付けになり、私の問いかけに対して、いろいろな発言するようになります。実験は、子供たちの好奇心

を強く刺激し、「自分の目で見て考える」という感覚を呼び起こします。しかし、現状では多くの学校で、地形や地層に関する実験はほとんど行われていないようです。研究者は、地形・地層の実験は教育効果が高いということを示していかなければならないでしょう。それと同時に、教員は、日頃から自然をよく観察し、それを実験にどう取り込むか考えていく必要があるでしょう。注意しなければならないのは、実験の設計をする際に、どのような現象を見せたいのか十分吟味する必要があるということです。自然は、様々な要素が複雑に関係しあっています。実験は、その中のある側面を強調して見せることになるため、実験の設計者が、その現象に対して本質的に理解していないと、見せたいものとは異なる現象を見せてしまうことになりかねません。気を付けなければならない点はありませんが、実際に取り組んでみて、失敗や成功を繰り返していくなかで、ノウハウの蓄積がされていくので、今回の研修をきっかけにして、教員の方には実験を授業の中に取り込んでもらいたいと考えています。

教員の方は、今回の研修を通して、知識だけでなく人的なつながりもできたと思いますので、それを生かして今後の教育内容の向上を図っていただきたいと思います。

MOKUDAI Kuniyasu and IKEDA Hiroshi (2008) : Some experiments of earth surface processes for science education.

<受付：2008年1月15日>