

地質情報展 2023 きょうとで学ぶ水路堆積実験

森田 澄人¹⁾

2023年9月16日から18日までの3日間「地質情報展 2023 きょうと」が開催されました。場所は、同時期に日本地質学会が開催された京都大学吉田キャンパスです。地質情報展は、産総研地質調査総合センターによる1年で最大のアウトリーチイベントです。様々なブース出展を通して、産総研の成果や地質の情報、またそれらと生活との関わりについて一般の皆さんに分かり易く伝えます。

私はこの度、体験型学習の一つ、水路堆積実験(以降、水路実験)を担当し、来場者の皆さんに向けて楽しく堆積学が学べる機会を提供しました。使用したのは、地質標本館の水路実験装置です(写真1)。透明なアクリルボードでつくられた細長い水路を傾けて設置し、上位からポンプで水を流して使います。水路は河川に見立てています。下流部は扇型に広がり、先端に堰を設けているため、堰で溜まった水は河口から広がる海を模しています。このような水路の上流から砂を流し、その先で流されたり留まったりする砂の様子を観察することで三角州や台地の成り立ち、また大地を刻み込む河川の流れ方などが学べます。この水路実験装置および使用している砂は、目代ほか(2006)で紹介された初期のシステムから幾度と改良が重ねられ、現在の仕様は、辻野ほか(2020, 2021)に詳しく記述されています。

水路実験については、これまでの地質情報展でも幾度か実施してきました。多くの場合、ごく少量の水を静かに流しつつ、流された砂がつくる三角州や台地の様子、または

徐々に流路を変える川の流れなど、これらのゆっくりとした変化を観察するものでした。しだいに変化していく中で、同じ景色が二度と現れないのが水路実験の面白さです。じっくり時間を掛けて観察するもよし、来た時から帰る時の変化を楽しむもよしです。過去の地質情報展では、この場に張り付いたまま一日中座り込んで眺めている来場者もいたものです。

この度の地質情報展では、解説を付けながらストーリー仕立てで実験する方法をとりました。あらかじめ固定した開催時間は決めず、全体の来場者の流れを読みながら、その都度時間を決定して実演します(写真2)。一通りの実演だけでも30分くらいです。また、実演の中で次に何が起こるのか?そこに居合わせた聴衆の皆さんと一緒に考えます。そのような意味では水路実験は見学者参加型の実験になりました。

水路実験用の砂は、黒っぽい粗い粒と白い細かな粒を合わせた地質標本館の特別ブレンド砂です(辻野ほか, 2021)。砂はキッチン用のお玉で少量ずつ水路に流します。上流から流した砂は、水の働きでそれぞれ異なった動きをするため、自然な分級作用が生じます。海に到達し、河口の部分で堆積すると三角州をつくります。三角州では流されてきた砂の堆積が前方へ進行するため、その最前線では堆積面(海面にあたる水面)に対して斜めの縞模様をつく



写真1 水路実験装置

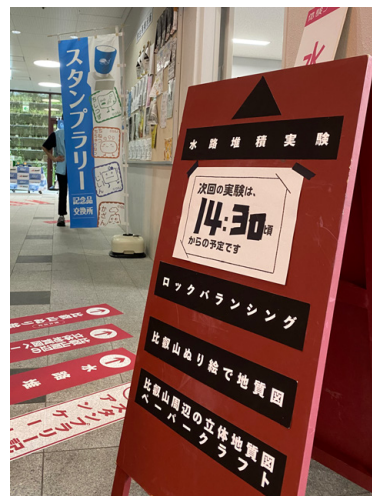


写真2 実演時間の掲示

1) 産総研 地質調査総合センター地質情報基盤センター

キーワード: 地質情報展, 水路堆積実験, 地質標本館, 体験型学習, 三角州, 海水準変動, 海進・海退



写真3 2階建ての斜交層理

ります。これは斜交層理と呼ばれ、三角州のような一方に成長する場では前置層といいます。

水路の先端の堰を下げたり上げたりすると水位(海面の高さ)を変更することができます。これは気候変動にともなう海水準変動を模した実験になります。水位を下げると三角州として形成された部分は台地となって剥き出しになります。そのような場に流水があると、低くなった新たな水位を基準として、それよりも高く剥き出しになっている部分では侵食が進みます。このように、堆積や侵食は水面の高さにコントロールされることが学べます。これはこの水路実験の中で最も重要なポイントと言えるでしょう。透明なアクリル水路のため、海水準の変動による海進および海退を経る毎に、その経緯を示すシーケンスを横断面として確認することができます(写真3)。この他にも水路実験では、台地が河川に刻まれるときの谷頭侵食や河岸段丘の形成等が観察できます。

解説を付けた実演としては、3日間で計12回の水路実演を行いました。1回につき40分から1時間以上を掛けた実演でした。時間に幅があるのは聴衆から質問を受ける時間を設けたためです。質問にはすべてお答えしました。おかげ様で水路実験は毎回多くの聴衆に囲まれました(写真4)。それは開催側としてとてもやり甲斐があるものです。本稿では水路実験や現場の状況を非常に簡単にまとめましたが、ここで披露した実験は、2021年の「さんそうけん☆サタデー」で実演したものにほぼ沿った形をとっています。その時の様子は動画(産総研広報, 2021)やGSJ地質ニュースでの報告(森田ほか, 2022)でご覧いただけます。水路実験でどのようなことが起こるのか、詳しく知りたい方は是非こちらをお訪ねください。



写真4 水路実験は人ばかり

文献

- 目代邦康・野田 篤・田村 亨・中澤 努・角井朝昭・中島 礼・井上卓彦・利光誠一(2006)水と砂を使った地層・地形の実験. 地質ニュース, no. 627, 35-39.
- 森田澄人・中村由美・谷田部信郎・横張亜希子・産総研広報部(2022)さんそうけん☆サタデーでみる水路堆積実験. GSJ地質ニュース, 11, 258-262.
- 産総研広報(2021)【産総研公式】第4回さんそうけん☆サタデー～あつまれ!科学フレンズ～. <https://youtu.be/WW0W2tlo20I> (閲覧日:2023年11月30日)
- 辻野 匠・森尻理恵・佐藤隆司・高橋 誠・下川浩一・須藤 茂・利光誠一(2020)地質標本館における「地層の話」プログラム(前編)三角州の形成と海水準変動の再現実験の紹介. GSJ地質ニュース, 9, 317-326.
- 辻野 匠・森尻理恵・佐藤隆司・高橋 誠・下川浩一・須藤 茂・利光誠一(2021)地質標本館における「地層の話」プログラム(後編)三角州の形成と海水準変動の再現実験に適切な「砂」の検討. GSJ地質ニュース, 10, 109-117.

MORITA Sumito (2024) Experimental flume at the Geoscience Exhibition in Kyoto 2023.

(受付:2023年12月4日)