

2012 年産総研一般公開 断層形成過程デモ実験展示：断層のできる様子を再現！ミニ断層実験

宮川歩夢¹⁾・西来邦章¹⁾・山口珠美¹⁾・宮城磯治¹⁾

1. はじめに

2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震を機に、改めて「断層」という言葉を目にすることが多くなりました。そこで、2012年度の一般公開では難しい専門用語での説明は避け、視覚的にも分かりやすく「断層」とは何かを伝

え、それらの背景としてプレートの動きと日本列島の関係について伝えるために、断層形成過程デモ実験を展示しました。これは東北地方の3D地質ジオラマ展示、プレート沈み込みデモ実験、およびミニ断層実験の3つから構成されています。



写真1 ミニ断層実験装置と実験により形成された逆断層。
実験容器としてアクリル製の容器を使用。容器中に堆積層を模擬する乾燥珪砂（断層形成時に断層変位が視認しやすい様に水性インクで着色）を設置。容器内にはあらかじめハンドルをつけた「ついたて」を設置。ついたてのハンドルを押したり引いたりすることでついたてを移動させ、堆積層に強制的に変位を与えることで、断層を形成します。



第1図 配布したジオドクトル・フィールドノート。

1) 産総研 地質情報研究部門

キーワード：実験展示、地質ジオラマ、立体地形モデル、プレート沈み込みデモ実験、ミニ断層実験、一般公開

2. 3D地質ジオラマ・プレート沈み込みデモ実験・ミニ断層実験・ジオドクトル

3次元的な東北地方の地質情報を伝えるために、東北地方の立体地形モデルに地質図形を写し出す3D地質ジオラマ（伊藤ほか，2010）を展示しました。石膏で作成された東北地方の地形の立体模型をスクリーンとして、東北地方太平洋沖地震に伴う地殻変動や震源断層モデル（国土地理院，2011a, b）などを地質情報として投影しました。立体模型に画像を投影することで、画像に立体感を持たせることができ、真に迫る表現が可能になります。

太平洋プレートの沈み込みに伴う東北日本の変形の様子を観察する実験装置を2台展示しました。スポンジやクッションゴムを東北日本に、まな板や手動ベルトコンベアを太平洋プレートにそれぞれ見立てています。どちらも人力で操作することができ、どのようにプレートが動くのかを体験しながら観察することができます。地質学では古くから、地殻構造の発展を視覚的に観察・研究するために実験室スケールでのスケールモデル実験が行われてきました（例えばHubbert, 1937, 1951）。しかし一般に、正確なスケール実験を行うには非常に手間と時間がかかります。そのため、本展示では実験材料や操作法などを取り入れた上で、簡便なミニ断層実験を行いました（写真1）。

また、本展示はジオドクトル（住田ほか，本特集号 p. 37～39）の1課題として登録しました。展示ポスターとクイズを合わせた資料を作成し提供しました（第1図）。

3. 参加者の反応

本展示のブースは、第7事業所エントランスホールの入り口に位置したことから、多くの参加者に展示を紹介することができました。ブース内では、東北地方の3D地質ジオラマ、プレート沈み込みデモ実験、ミニ断層実験の順で配置し、大きいスケールから小さなスケールに説明を移せるように配慮しました。

東北地方の3D地質ジオラマの最大の特徴は、観客が実際に地形の凸凹に手を触れることです。参加者にもグラフィックスとともに直接地形の凹凸に触れてもらい、解説とあわせて「太平洋プレートの沈み込み」によって我が国の地形が形成されていることを実感して頂くことができました（写真2）。

プレート沈み込みデモ実験を通して、プレートの沈み込みに伴う上盤の変形や、プレート地震発生後の跳ね返りに



写真2 3D地質ジオラマの展示。
参加者は立体地形モデルと投影された画像を熱心に覗きこんでいました。



写真3 プレート沈み込みデモ実験の展示。
シンプルな実験装置であったが、参加者にも操作してもらい、プレートの変形と跳ね返りの様子を観察していただきました。

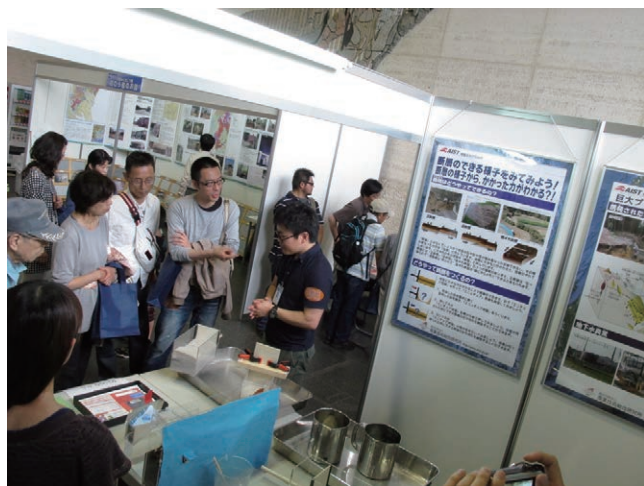


写真4 ミニ断層実験の展示。

伴う上盤の沈降の概念や、日本に地震と火山の多い理由を説明しました。参加者からは「だから日本には地震と火山が多いのか」と納得して頂くことができました。同時に、簡単な実験であってもウレタンやクッションゴムの跳ね返り（地震発生）の瞬間を予測することは困難であることを感じて頂けたようです。また、参加者が自由に手を触れられるように展示していたため、小学校低学年の児童などにも興味を示して頂きました（写真3）。

ミニ断層実験では、逆断層と正断層が形成される実験を再現しました。それぞれの形成過程（圧縮・引張）の違いを解説したところ、「断層にも種類があるのか」との驚きのコメントや、「活断層はどれですか？」といった質問も受けました（写真4）。

4. 最後に

今回の展示は、断層といった用語やプレートの沈み込みといった専門的な概念について、理解を深めてもらいたいとの意図を持って行いました。その中で本展示における実験装置はどれも安価な手作り実験装置であったため、参加者に十分な情報を伝えられるか事前に不安な思いもありました。しかし、当日の参加者からは実験装置の作成法についての質問や、操作をさせて欲しいという要望も多く、手作り故の親しみ易さをもって展示に興味を示してもらえました。また、参加者からの質問には「どんな研究をしていますか?」、「どういった役に立ちますか?」といった、素朴ながらとっさには専門的な言葉を使わずに説明するのが困難なものもありました。これらのことから、研究者としての専門性の追求と同時に、日頃から自分たちの研究を還元する先とをつなぐ手段や言葉を意識することの重要性を感じました。展示テーマに対する参加者の反応として、昨年度一般公開時に比べ、熱心に見られている方や質問が少なく、東北地方太平洋沖地震の話題に対しても反応が薄かったように感じられました。記憶が薄れ始めているのか、あるいは現状の地震への備えなどの防災教育や、地球

科学からの情報発信が十分ではないのかなど考えさせられました。これは地球科学分野としても今後考えていくべき課題であると感じられました。

謝辞：本展示の3D地質ジオラマは、産総研 伊藤順一氏、芝原暁彦氏が作成された装置をお借りしました。スポンジを使用した東北日本の変形の様子を観察する実験装置は、海洋研究開発機構 坂口有人氏のホームページを参考にさせて頂きました。産総研 大坪 誠氏には、展示パネルの内容についての有意義なコメントを頂きました。ここに記して感謝いたします。

文 献

Hubbert, M. K. (1937) Theory of scale models as applied to the study of geologic structures. *Geol. Soc. America, Bull.*, **48**, 1459-1519.

Hubbert, M. K. (1951) Mechanical basis for certain familiar geologic structures. *Geol. Soc. America, Bull.*, **62**, 355-372.

伊藤順一・西来邦章・芝原暁彦（2010）地質ジオラマを用いた3D火山地質情報展示. 地質ニュース, no. 675, 34-38.

国土地理院（2011a）平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震に伴う地殻変動について, http://www.gsi.go.jp/chibankansi/chikakukansi_tohoku.html (2012/08/31 確認)

国土地理院（2011b）平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震に伴う地殻変動と震源断層モデル（暫定）, <http://www.gsi.go.jp/cais/topic110313-index.html> (2012/08/31 確認)

MIYAKAWA Ayumu, NISHIKI Kuniaki, YAMAGUCHI Tamami and MIYAGI Isoji (2013) Geoinformation exhibition using geo-experiments and 3D geologic diorama.

(受付:2012年8月31日)