

3次元切削装置による触察模型製作の試み —地形模型—

日本ライトハウス 点字情報技術センター

金子研一・福井哲也

【はじめに】

前は、3次元切削装置を用いて、水面波干涉模型と富士山の地形模型を製作しました（参照：『JASEB NEWS LETTER No. 34』, 2015年, 16-17ページ）。今回は、昨年のJASEB大会等でいただいたご意見やご助言を取り入れ、地形模型の実用を目指して、改良試作を行いました。そして、視覚特別支援学校の児童生徒等、多くの方々に触って試用していただきましたので、報告いたします。

【改良・試作したこと】

- ・模型の向きを確認できるように、左下の角（南西の角）に大きめの丸いドットを置きました。当初は左上でしたが、左下が見つけやすいとの意見が多かったので、場所を変更しました。
- ・模型上の位置を示す目盛を四辺に付けました。目盛は、模型の縮尺により1km（または10km）刻みとし、更に、5km（または50km）ごとに凸点を付加して、数えやすくしました。また、上（北）の目盛は、触察者の位置から模型の影となり「触り難い」という意見が多かったので、12mm程度上へ引き上げ、他の目盛より高い位置に付けました。
- ・地名や特徴を目盛が示す位置と関連付けて説明する解説を用意しました。
- ・模型上の重要な地点へ、触ってわかる「ボタン」（ネジ）を付けました。
- ・海や湖は、陸より2mm低くなるよう3Dデータを加工し、海岸線や湖の縁が触察できるようにしました。また、実際の水面が陸から大きく下がった位置にある（海岸などが切り立った崖のようになっている）という誤解を避ける方法として、模型の材料（ケミカルウッド）と触感の異なるプラスチック粘土（「おゆまる」単色 青）を使い、試験的に海や湖を周囲の陸と同じ高さまで水平に埋めました。

【試作した模型】

- ・富士山
- ・富士山周辺
- ・山中湖周辺
- ・桜島
- ・桜島全体
- ・阿蘇山
- ・阿蘇五岳
- ・岩手山
- ・岩手三山

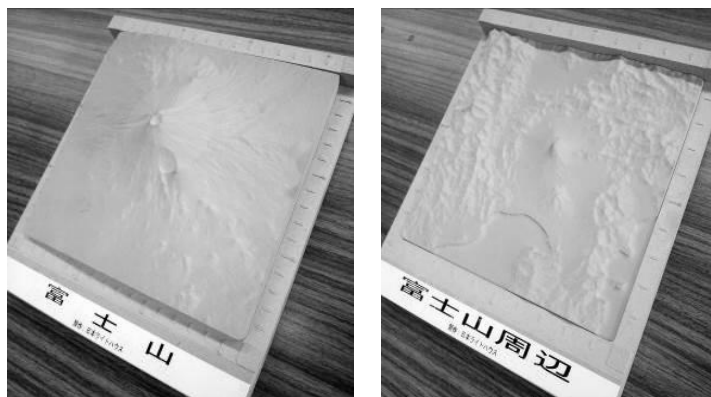


図1 富士山と富士山周辺の模型の写真

【考察】

＜目盛について＞

目盛の単位は、1km、または、10kmと、実際の距離の単位と一致させていたので、模型で表現している地形のサイズを実感する「物さし」としても役立っていました。

起伏の激しい地形の模型では、目盛からまっすぐに指を動かすのが難しく、目的の位置へ正しく指を移動させることが困難でした。

また、「座標」の概念を習っていない小学生に使ってもらうためには、説明に工夫が必要でした。

＜解説（説明）について＞

目盛で示す位置とともに予め調べた土地の知識を伝えることが出来たので、模型で表現する情報の量と質が大幅に向上できたと考えます。しかし、点字の解説を読むために、模型から手を離さなければならないことが難点でした。

また、目盛りの間隔が1kmだと説明すると、広い範囲が模型上では非常に小さくなっていることに驚く児童がいました。触察者が模型の縮尺をイメージするのに、実際の距離に基づく目盛りが有効であると考えられます。

＜「ボタン」と「おゆまる」を使った場所の特定について＞

鉄製の小さなネジで作成した「ボタン」は大変わかり易く、説明の起点となる駅や駐車場などを明確に示すことができました。しかし、判別が難しくなるので狭い場所に複数のボタンをつけることが出来ないこと、また、起伏のある地点に付けると地形の凹凸なのか、ボタンの凹凸なのか、区別できなくなるため、ボタンを使用できる場所は限られることがわかりました。

「おゆまる」を使って表した海や湖を触覚で陸と区別することは、全く不可能でした。このことから、地形模型では、ケミカルウッドとプラスチック粘土の触感の違いを、場所の特定に利用することは困難であることがわかりました。今回は特定する地形を「海」や「湖」としましたが、道路・駅・線路など模型上で形状化できない場所や建造物を触感の違いで特定できる方法が必要だと考えます。



図2 「ボタン」を付けた御嶽山と、「おゆまる」で作った駿河湾の写真

【今後の課題】

- ・模型上の位置を正確に示す方法の確立（現在、ペンタブレットや画像処理の技術と、音声パソコンを使った方法を検討しています）。
- ・触感が顕著に異なる「材質」や「加工方法」の開発。
- ・だれでも容易に触察模型が利用できるような提供方法の確立（製作の効率化）。