

# 軽量・省資源タイプの立体地形模型の製作法

－沖永良部島の作例をもとにして－

吉野光史\*・桑水流淳二\*・長船祐介\*

How to make a solid map model of the light and energy-saving type

－ Example of Okinoerabu Island －

Mitsufumi YOSHINO\*， Junji KUWAZURU\* and Yuusuke OSAFUNE\*

## はじめに

当館では、企画展等で使用するために、立体地形模型を製作することがよくある。これまでは、地形図を張り付けた板から等高線ごとに一枚一枚切り取り、それらを積み上げる方法を用いてきた。この方法については、既に、鹿児島県立博物館研究報告第20号に掲載してある。

今回は、更に工夫を加えて次のような特長を持つ立体地形模型の製作法を紹介する。

- ・ 材料が少なくて済むので、経費が安価である。
- ・ 発泡スチロール板を材料として用い、しかも空洞型であるため、軽量で持ち運びが楽である。
- ・ 等高線に沿う型枠（パーツ）の切取が容易にできる自作装置を用いるので、短時間で製作でき、しかもかなり精密に仕上がる。

## 1 パーツ切取装置の製作

### (1) 準備するもの

#### ア 材料

ベニヤ板（5 mm 厚，8 mm 厚），糸のこぎり（大きさは図1参照），単1乾電池ホルダー（4個用），ヒーター線（簡易発泡スチロール切断器具の取替用として市販されているもの），導線，ハンダ，釘，木ねじ，洋灯吊（又はヒートン）1本（ヒーター線固定用として小さなもの）トグルスイッチ1個，ハンダ

#### イ 道具

鋸，金槌，ハンダごて，ドリル

### (2) 製作法

#### ア 装置の上蓋部の製作

図1に示す上蓋部を次の順序で製作する。

- ① 5 mm厚のベニヤ板を縦約330mm，横約400mmの大きさに鋸で切り取る。図に示す位置に、

\* 〒892-0853：鹿児島市城山町1-1 鹿児島県立博物館

幅約5mm, 奥行約15mmの切込を鋸で作る。

② 約10mm厚の木板を幅約50mm, 長さ約330mmの大きさに2枚切り取る。

③ 図に示すように, ②で作った2枚の木板に糸鋸を挟み, 糸鋸のアームの縦部分を①の板の切込部に差し込んだ後, 木板をベニヤ板に木ネジ(又は釘)で取り付ける。そして, 糸のこぎりのアームの両端を結んだ線分が①の板と直角になるように調整した後, 糸のこぎりが動かないよう2枚の木板を木ネジで固定する。

④ アームの先端に取り付けるヒーター線がほぼ中心を通るように位置を決めて, 直径約7mmの丸孔をドリルで①の板にあける。

⑤ 縦横約30mm, 長さ50mmの木片に図のように洋灯吊(又はヒートン)をねじ込み, ①の板に木ネジでこの木片を固定する。

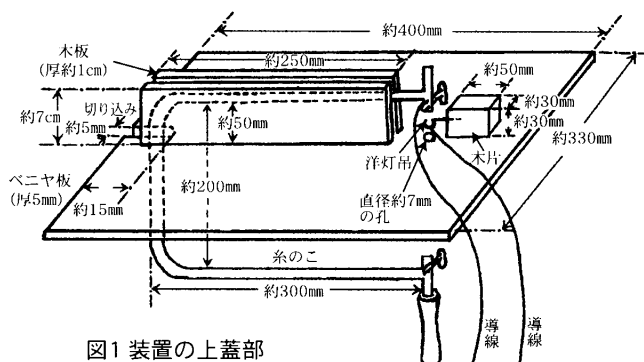


図1 装置の上蓋部

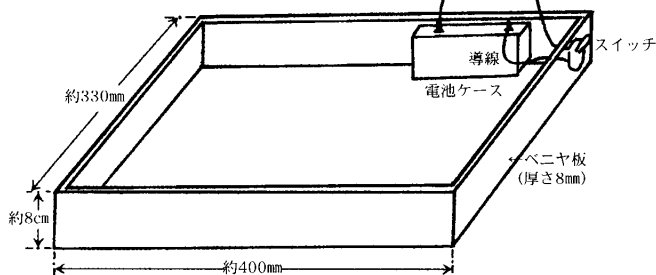


図2 装置の側壁部

#### イ 装置の側壁部の製作

8mm厚及び5mm厚のベニヤ板を図2に示してある寸法に切り取り, 釘付けして組み立てる。

次に, トグルスイッチが取り付けられるよう, 図2に示すような位置にドリルで孔をあけ, スイッチを取り付ける。そして, 乾電池ホルダーを木ネジで図のように固定する。

#### ウ 上蓋部と側壁部の組立

- ① 導線で図1・2のように結線し, ハンダ付けする。
- ② アで製作した上蓋部(図1は裏

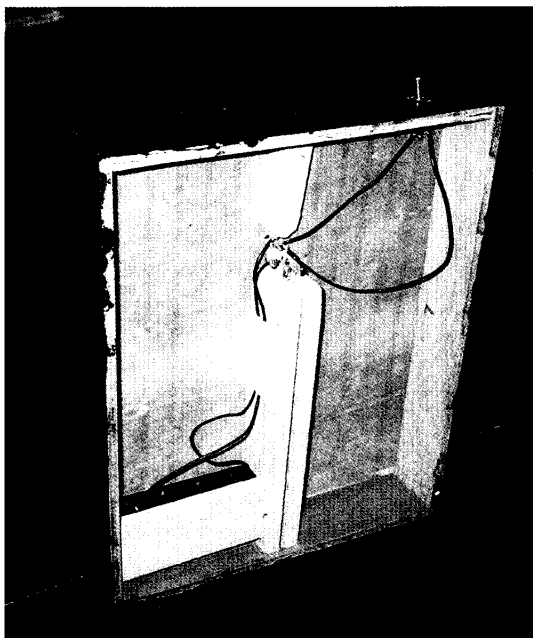


写真1 装置の裏側

を上にして示してある)を裏返して側壁部にかぶせ、釘で留める。(写真1, 2)。

なお、ベニヤ部分に塗料を塗ると、外観がよくなる。

- ③ ヒーター線を洋灯吊(又はヒートン)に引っ掛けて丸孔を通して引き出し、アームの先端に挟み込んで蝶ネジを締める。その際、ヒーター線がピンと張りしかも板とヒーター線が直角になるように張ることが肝要である。

以上で、パーツ切取装置の完成である。

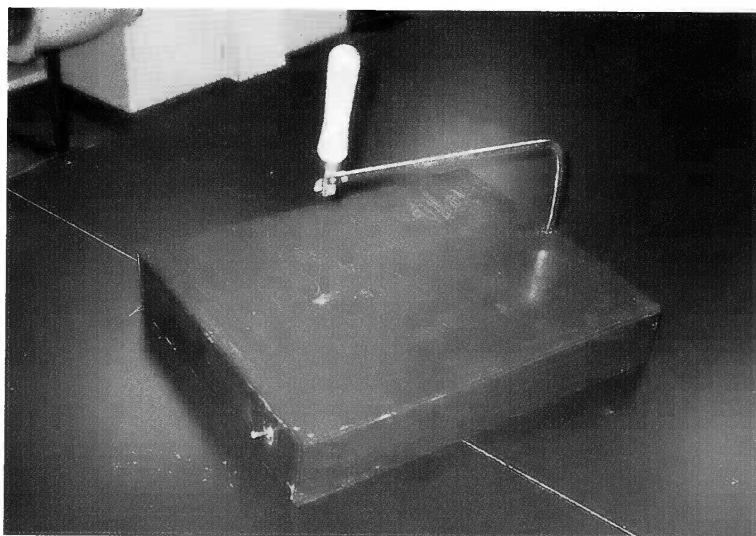


写真2 装置の完成品

## 2 立体地形模型の製作

### (1) 準備するもの

#### ア 材料

片面糊付発泡スチロール板(910mm×1820mm, 5mm厚)1枚, 糊付でない発泡スチロール板(910mm×1820mm, 10mm厚), 発砲スチロール用接着剤, OHPシート(コピーできるもの), 地形図(5万分の1又は2万5千分の1), 水性塗料(塗り分ける色の種類分)

#### イ 道具

自作パーツ切取装置, 刷毛

### (2) 製作(沖永良部島の例)

ア 国土地理院発行の地形図(2万5千分の1)の10mごとの等高線すべてを鉛筆でなぞる。これにはやや時間がかかるが、地形図そのままではコピーしたとき、線が薄くて見えにくいので、この作業は省けない。

イ 地形図をOHPシートにコピーする。その際、シートの面積が小さいので、分割してコピーする。

ウ コピーしたOHPシートを、地形図の大きさに切り取った発泡スチロール板(5mm厚)の糊付面に地形図のとおり張り付ける。その際、シートの重なり面の面積をできるだけ小さくしておく、パーツの切取作業が楽である。これをA板とする。

以上のようにして、もう1枚同じものを作り、これをB板とする。

エ 自作切取装置を用いて、A板及びB板から次の手順でパーツを切り取る。

- ① A板を、20mの等高線に沿って丁寧に切取装置で切り取る(写真3)。この作業は、事前に練習をしてから始める方がよい。切り終わったら、60mの等高線まで切込を入れ、

60mの等高線に沿って切り取る。これで、「20m-60m」パーツの出来上がりである。

切り取ったA板の最も外側になった60mの等高線から100mの等高線まで切込を入れ、100mの等高線に沿って切り取る。これが「60m-100m」パーツである。これと同じ手順で、順次、「100m-140m」、「140m-180m」、「180m-220m」の各パーツをそれぞれ

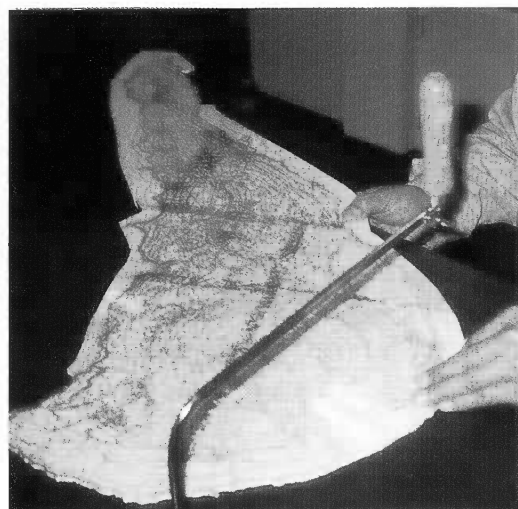


写真3 パーツの切取作業

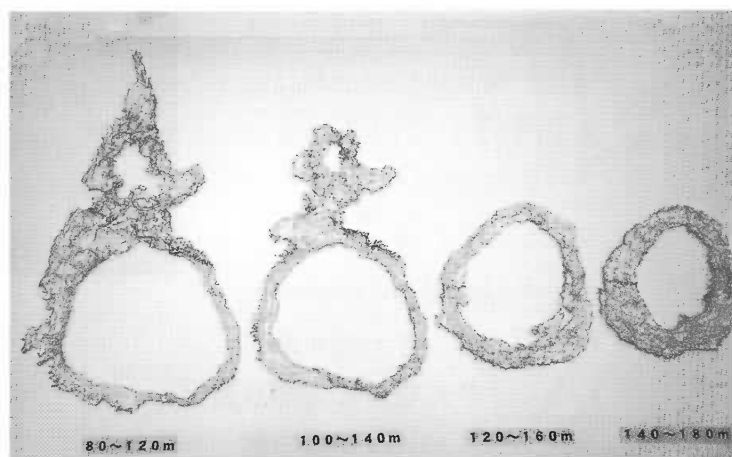


写真4 切り取ったパーツ

切り取る（写真4）。

② 次に、①と同じ手順でB板から「40m-80m」、「80m-120m」、「120m-160m」、「160m-200m」、「200m-240m」の各パーツを順次切り取る。これで切取作業は終了である。

オ 10mm厚の発泡スチロール板を地形図があてはまる大きさの長方形に切り取り、これを模型を載せる基板とする。次に、地形図を用紙にコピーして、島の輪郭に沿って切り取る。

カ 次の手順で模型を組み立てる。

① 基板上にオで切り取った地形図の用紙を予定の向きに置き、鉛筆で型取る。型取したら、予定の色を塗る（写真5）。

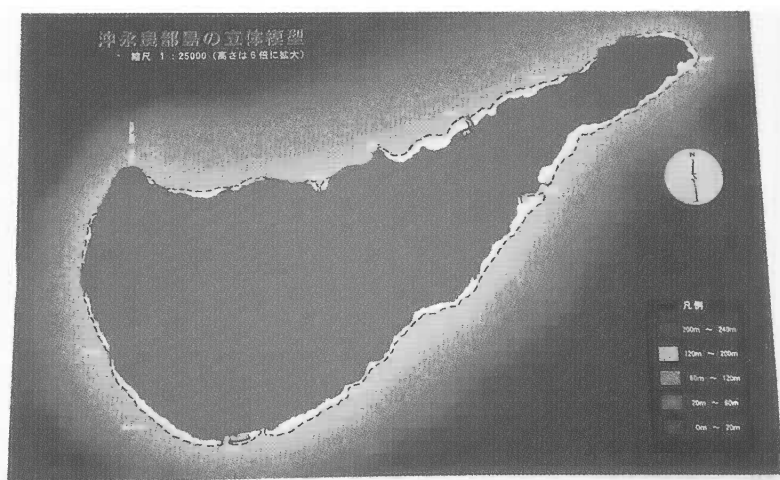


写真5 島の輪郭を型取したもの

② 第1段目となる「20m-60m」パーツを、地形図を参考にして所定の位置に置く。位置が決まったら、ずれないようにするため、ポイントとなる数か所の地点に印を付けておく。

そして、発泡スチロール用接着剤でパーツの裏を基板に接着する。

- ③ 第2段目となる「40m - 80m」パーツも、同様にして位置を決め、「20m - 60m」パーツの上に置く。位置が決まったら、シートをめくって、両方のパーツ上にポイントとなる数か所の地点に印を付ける。印を付けたら、1段目のシートを剥ぎ取った後、2段目のパーツの裏に接着剤を塗り、印に合わせて接着する。
- ④ 以下、②・③と同じ手順で、最上位のパーツまで積み上げていく(写真6)。
- ⑤ 利用目的に応じて塗料で色を塗り分け、凡例等を付けると模型の完成である。当例では、段丘面で色分けした(写真8, 9)。



写真6 積上中のパーツ

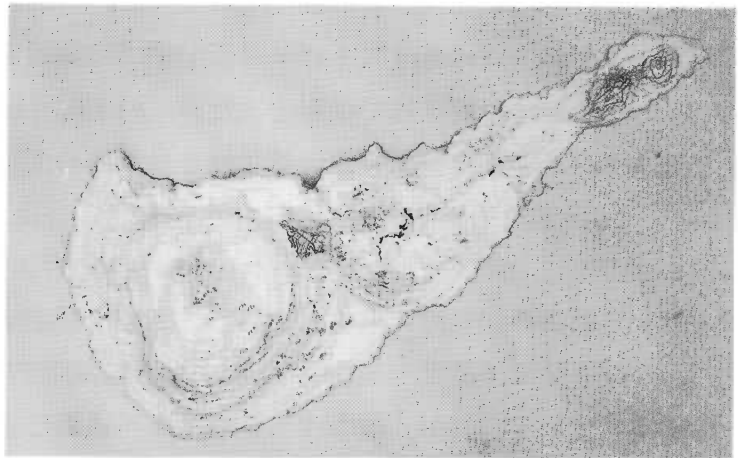


写真7 試作品

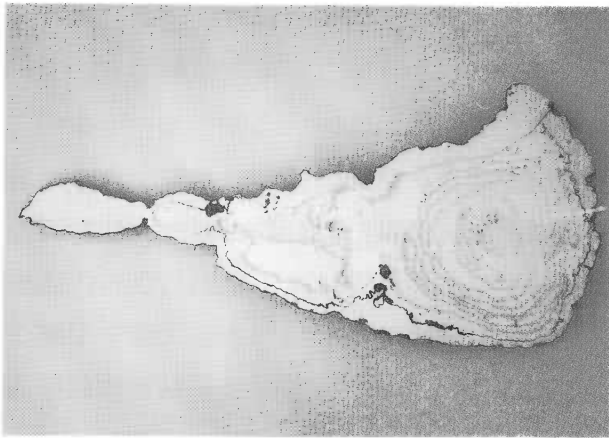


写真8 立体地形模型の裏側写真



写真9 立体模型完成品

### 3 結果と考察

- (1) 縮尺2万5000分の1のとおり製作するとすれば、高度10mは0.4mmであり、20mは0.8mmであるが、発泡スチロール板はこの厚さのものは市販されていない。3mm厚のものはあるが、バラ売りされていない(100枚単位で市販)。

そこで、5mm厚のものを使用せざるを得ない。これにすると、10mごとの高度が12.5倍に、20mごとの高度が6.25倍に拡大されることになる。

10mごとの高度の模型を試作してみたが、余りにも高さが誇張されて見えるので、当例では、20mごとの高度でパーツを製作した（写真7参照）。

- (2) 据置型の切取装置のため、ブレによる誤差が少なく切取面と水平面とが直角になり、しかも複雑な谷や尾根の出入をかなり正確に切り取ることができた。
- (3) 各パーツの接着に専用の接着剤を用いたので、接着の時間が短くて済んだ。また、中空であるため、各パーツの反りは全く生じなかった。
- (4) 等高線をなぞる作業、切取作業、パーツの積上作業、色分作業及び地名貼付作業合わせて3日程度で完成させることができ、製作時間が少なくすんだ。
- (5) 急斜面部分はパーツの幅が狭いので、パーツの積み上げが難しい。その場合は、部分的にパーツの内側に発泡スチロール板を当てて補強すればよい。
- (6) 当例では、段丘面を強調するため、斜面部分はつけなかった。斜面部分をつけたければ、鹿児島県立博物館研究報告第20号を参考にしてほしい。

## おわりに

沖永良部島の知名町で実施した移動博物館で提示するため、立体地形模型を試行錯誤を繰り返しながら立体地形模型を製作してみた。今後、学校教育や社会教育の場で、参考にさせていただければ幸いである。なお、改善すべき点多々あると思われるので、お気づきの点について御教示をお願いしたい。

## 参 考 文 献

沖永良部島西部 1：25000地形図 国土地理院 昭和62年発行

沖永良部島東部 1：25000地形図 国土地理院 昭和62年発行

酒匂大和・成尾英仁，2001，トカラ列島の立体模型作製について．鹿児島県立博物館研究報告，No20，46～48．