

閑人閑語：地学こぼれ話(6)

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2018-10-29 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 小川, 賢之輔 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://doi.org/10.14945/00025833">https://doi.org/10.14945/00025833</a>

## 閑人閑語

### — 地学こぼれ話(6) —

小川賢之輔

夏休みも終りを告げ、二学期が始まると、秋の行事である体育祭や文化祭の開幕が迫ってくる。教師たちは、好むと好まざるとにかかわらず、この行事のうずの中に巻き込まれて、しばらくはキリキリ舞の数句を過ごすことになる。

新学期が始まってまもないある日、私は地形模型の作りかたについて質問をうけた。文化祭の展示に用いたいということであった。ちょうど、私のところのクラブでも、数年来継続してきた富士火山の勉強で、従来やってきた地形図や、地質図などの作業に引き続いて、このたびは地質模型を作ろうということになり、夏休みに入るとすぐに製作にかかっていたので、これをもとにして、地形模型の作製法を簡単に説明しておいた。

#### 紙粘土による地質模型

地形模型には数種類あるが、私のところのクラブでは、工法や材料の上から、粘土で作るか、セメントで作るか、厚紙で積層式で作るか、紙粘土で作るかの選択について協議した。その結果、工作費、作品の精度、工法、工具、工作に要する期間、作品の重量、材料入手の難易などを考慮して、このたびは、紙粘土工法を採用することにした。

さっそく材料の収集が始まり、1/50,000地形図、台の材料として厚さ6mmのベニヤ板、台のワクと足に用いる角材、市販の洗たくノリ、古新聞紙その他を調達して、模型製作にとりかかった。

まず、第一段階として、台作りに手をつけた。地形図の大きさを決めて、これに合わせてベニヤ板を切断し、ワクをくぎづけし、台の裏側に足として、角材3本を等間隔にくぎづけした。材料はあわかじめ大工に削らせてあったので、切り口だけをカンナで整えた。

次に、地図を継ぎ合わせて台に張りつけるために、余分なミミの部分の部分を断ちおとし、ボンドノリを少し薄めてベニヤ板に平均に塗布した。地図は一枚ずついねいに張りつけ、しばらくの間手の平でこすって、できるだけしわをなくすようにつとめた。

地図を張り終わったら、よく乾燥するのを待って、朱鉛筆などで稜線、谷線を引く。これが終わったら、台の足さんをねらって、地図の上から、3cm内外のくぎを、約10cm間隔にうちつける。このくぎは、紙粘土が台から脱落するのをふせぐためであるから、くぎの頭を1cm以上だ



第1図 地形図に稜線  
谷線を入れる

しておく必要がある。以上でおぜんだての段階を終り、いよいよ地形模型作製の主工程に入るわけである。

まず、深さ 40 cm 内外のポリバケツに、水を 7 分目入れ、これに新聞紙を一枚ずつ沈めて浸す。一杯になったら、さらに水を満たす。10 分もすると新聞紙が水を充分吸うので、別の、深さ 30 cm 内外のポリバケツを用意して、この新聞紙を一枚ずつとりだし、丸めて水を絞り、両手の中でひねるようにしながら、なるべく細かくちぎって入れる。小さなポリバケツに移す新聞紙の量は、こねるとき楽なように、6～10 枚ぶんぐらいにするとよい。こね方は、新聞紙を一層ちぎるようにしながら、粘土やウドン粉をこねる要領でねればよい。この場合、良質の紙粘土をつくるためには、新聞紙を鉄なべで煮るにこしたことはない。しかしながら、そうした手間をはぶいても、案外早く紙粘土ができる。この紙粘土には、どうしても小さな紙片が多少残るので、最初に用いるぶんと、仕上げに用いるぶんだけは、少し時間をかけて、なるべくよく砕くようにする。でき上がった紙粘土は、少しずつ手ぬぐいに移して水を絞り、別の容器に入れて、洗たくノリを少し多目に入れ、再びよくねり混ぜる。

ぬぐいに移して水を絞り、別の容器に入れて、洗濯ノリを少し多目に入れ、再びよくねり混ぜる。

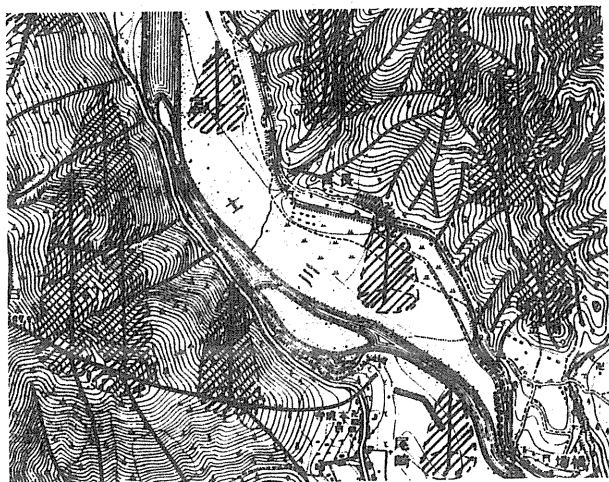
次に、地形の標高をきめる。標高は、地図の縮尺通りにして高度を表現すると、たとえば山の場合、実際よりもずっと低い感じになるので、地質断面図をつくる場合でも、 $\times 2 \sim \times 3$ （特殊な場合には  $\times 5$ ）に表現することが多い。富士山の  $1 / 50,000$  の模型では、高さを  $\times 2$  にして表現したが、低い山地の模型では、倍率を多くするほうがよい。まず、標高を  $\times 2$  にすると、標高 100 m は 4 mm に表現されるので、1,000 m では 4 cm ということになる。そこで、標高 100 m ごとの表現高度の換算表をつくった。また、富士山の場合は、駿河湾の北部が入るので、海面に厚さ 1 cm の紙粘土を塗る関係上、陸上部の表現高度には、それぞれ 1 cm ずつプラスする。

いよいよ紙粘土をおくことになるが、これは、3つの段階をふむことになる。すなわち、まず、台上の地図の上に、稜線、谷線、広い斜面、平野および湖面などの、高さをだす工作をする。そのためには、適当な間隔をおいて、先端をとがらせた、円錐状の紙粘土の棒を立てる。この棒の先端は、その位置の表現高度を示すことになるので、棒の長さをきめるには、所要の高度を表から求めて、20 cm 内外に切った針金を物差しに合わせ、マジックインキでそこに目印をつけ、これをゲージとして用いる。また、作業は稜線ごとに進めないで、同じ高度ごとに、低い標高から順に高い標高へ、一律にすすめることが

能率的であり、かつ紙粘土の円錐の底面へ、洗たくノリを塗っておくと、乾いてから離れにくくなる。第2の段階は、紙粘土棒が完全に乾燥固化した後におこなう。

第2の段階は、紙粘土を最も大量に消費する工程であるが、これに用いる紙粘土には、多少小さな紙片が混じっていてもさしつかえない。作業は、台の片側から始めて、地形図の稜線、谷線をよく読みながら、ゲージの紙粘土棒の先端をたよりに、しかもその上、地形をできるだけ正確に表現するように紙粘土で埋めながらすすめていく。

この場合の留意点として紙粘土に混ぜるノリの量は、第1段階の工程で用いた紙粘土のときよりも少なくする必要があ



第2図 稜線、谷線にそって紙粘土の円錐を立てる。

り、この工程で、地形模型を仕上げる心掛けで作製しなければならない。また、紙粘土に用いる紙の量に対する水分やノリの量比の違い、それに、第2段階の作業が1日で終わらないときは、毎日の気象要素に左右されて、模型各部の乾燥が平均にすすまないの、一応念頭におく必要がある。

このようにして作製した模型は、数日間、日照と風通しのよい場所で乾燥させると、紙粘土はすっかり水分を失い、乾縮による小さなヒビ割れを生じ、地形は一般にやや低く仕上がる。しかしながら、地形模型が充分乾燥するに先だって、まだなま乾きの間に、綿密に地形の修正を施しておかなければならない。第2の段階が完了し、地形模型が全く乾燥した後、第3の段階にうつる。

第3の段階では、まず第1段階で用いた程度の紙粘土をつくり、さらにこれをスリ鉢に移して、新聞紙の小片が全くなくなるようにするか、手でよくこねて、良質の紙粘土をつくる。次に、これを絞って洗たくノリをやや多量に加え、さらにスリ鉢ですり混ぜるか、手でよくこねあげる。

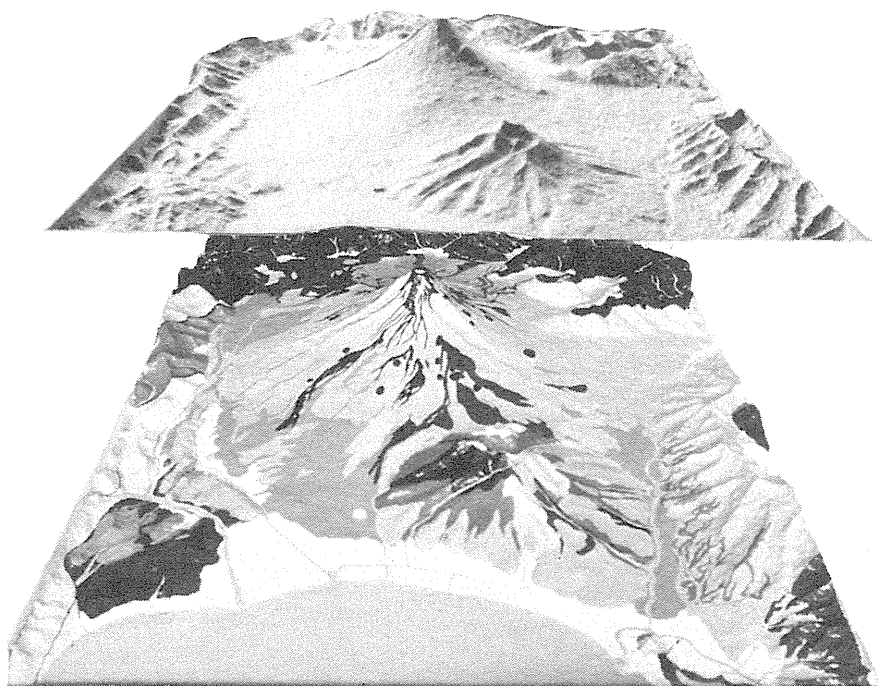
こうしてできた紙粘土を、細かな地形は指先で、平で広い地形は手の平で、地形模型を修正しながら仕上げていく。また、海はセメント用の、小型の、仕上げに用いるコテで、平に仕上げる。この場合、別の地形図を用意して、これを参照しながら、細かな地形を正確に表現するようにする。なお、付近の写真があったり、実地踏査したことがあると、たいへんに参考になる。

地形模型は、もちろん、実際に忠実ということが必要であるが、要点を誇張して表現することを怠ると、生命の通わないものになりやすいので、その点も心得ておかなければならない。

地形模型が完成しても、乾燥によってすき間ができたり、クラックが入ったりするので、しばらくは修正が続くにちがいない。

地形模型ができあがったら、最終の工程として、模型に地質図をかき入れる。着色の塗料としては、速乾性のペンキ、エナメル、ドロエノグ、ポスターカラーなどがあるので、好みに応じて選択すれば、

よい。しかしながら、ペンキとエナメルは色の種類が少ない上に、混色がきわめて困難である。その点ドロエノグとポスターカラーは使いやすいが、この場合は、透明ラッカーを吹きつけて仕上げる。ただ注意すべきは、一度ラッカーを吹きつけると、ドロエノグ、ポスターカラーでの修正は困難であるから、ラッカーを吹きつける前に、修正すべきは修正し、記入すべきは記入しておくことが必要である。また、ペンキやエナメルを用いる場合には、殊に細い塗り筆は、ペンキ専用のものを用いないと、



第3図 1.紙粘土（新聞ドロ）の地形模型，2.地質模型

美しく仕上がらない。さらに、地名、都市、鉄道、道路などは、必要に応じて記入する。

元来、新聞紙の紙粘土は、「新聞ドロ」とよばれ、厳密には次のようにして作られる。すなわち、まず、新聞紙の印刷インキを抜き、繊維をやわらかくするために、新聞紙を細かく裂いて熱湯をかけ、よくかくはんした後、水でなんどもさらす。次に、繊維を一層よくほぐすために、かたく絞って鉄なべに移し、カセイソーダまたは洗たくセッケンを加えて煮沸する。次に、これをスリ鉢に移してすりつぶし、このようにして良質の新聞ドロをつくる。

新聞ドロで地形模型を作製するには、ノリと防虫剤を混ぜて工作するが、防虫剤として少量のサルチルサンが用いられる。また、ノリはショウフ（小麦のデンプン）が普通に用いられるが、従来、新聞ドロ用のノリとして、最もよいのはフノリであるとされている。

仕上げに用いる新聞ドロをつくるには、ノリとサルチルサンを加える前に、絞ってなべにかけ、ノリとよく砕いたトノ粉を適量加えて、よくかくはんした後、サルチルサンを加える。

さらに、仕上げを一層よくするためには、最後の仕上げの工程で、なるべく繊維の長い、純日本紙の紙粘土をつくり、ノリをいくぶんきかせて、指先で絵をかくようなつもりで仕上げる。しかしながら、私たちの作製した方法で、かなり満足できる地質模型が作製されるはずである。