

## 大型化石の模型製作法について—穂別町産長頸竜化石の経験から

仲谷 英夫<sup>\*</sup>・久家 直之<sup>\*</sup>

How to make replicas of macrofossils

In the case of Plesiosauroid reptile from Hobetsu-cho.

Hideo NAKAYA,<sup>\*</sup> Naoyuki KUGA<sup>\*</sup>

## はじめに

古生物とくに古脊椎動物学分野では、骨格の組立、他の研究者(研究機関)との貴重標本の交換などの目的のため、標本の模型を製作する機会が多い。最近の標本の模型製作の方法は、長谷川(1980)、峰矢・水野・松橋(1980)により紹介されている。筆者らは穂別町博物館に展示されている長頸竜化石の剖出作業の過程で産出状態を保存するため、大型模型の製作をおこなった。

今回、印象剤としてシリコンゴム、注型剤としては不飽和ポリエステル樹脂を用いたが、これらの材料を用いることにより比較的容易に大型模型の製作が行えることが判明したのでここに紹介する。

以下、1.シリコンゴムにより型どり(A前処理、B型どり、C裏うち、D後処理)と2.模型作りに分けて説明を加える。

## ■材料

印象剤…シリコンゴム〔商品名：信越シリコンRTVゴム KE17RTV(信越化学工業株式会社)もしくは東芝RTVシリコンゴム TSE350RTV(東芝シリコン株式会社)〕

離型剤…ワセリン(キシレンで希釈)

注型剤…不飽和ポリエステル樹脂〔商品名：エポラック G-752PTX(冬用)、G-753PTW(春秋用)、G-754PTM(夏用)(日本触媒化学株式会社)〕

補強材料…ガラス繊維、ガーゼ

混合剤…タルク、エロジル

器具…はけ、粘土、ヘラ、カッターナイフ、ノコギリ、角材、かくはん容器(シリコンゴムにはラバーボール、ポリエステル樹脂には紙コップ(=標本が小型の場合)、ポリプロピレンかポリエチレン製台所用ボール)、ラッカー系塗料

## 作 製 法

## 1. シリコンゴムによる型どり

## A 前処理

シリコンゴムを印象剤として使う場合は、細部にいたるまで正確に型どりができるという長所がある反面、化石標本の微細な割れ目や穴などにも侵入するため、固化後にシリコンゴムをはずす時点で標本を破損するという短所がある。これを防ぐため前処理をおこなう。

1984年2月3日受理

\*京都大学理学部地質学鉱物学教室

Department of Geology and Mineralogy, Faculty of Science, Kyoto University, Kyoto.606

標本が風化などでもろくなっている場合にはバインダーやパラロイドB76などの樹脂を用いて強化する必要があるが、これは型どりのため前処理というより、通常、標本の剖出作業の一部としておこなうものであるからここでは詳しく述べない。

標本作成の専門業者はこの前処理として、すず箔の小片を標本にはりつける。

しかしすず箔は高価であり、また製作時間の都合のため今回はワセリンの塗布を行うことにした。(第1図)

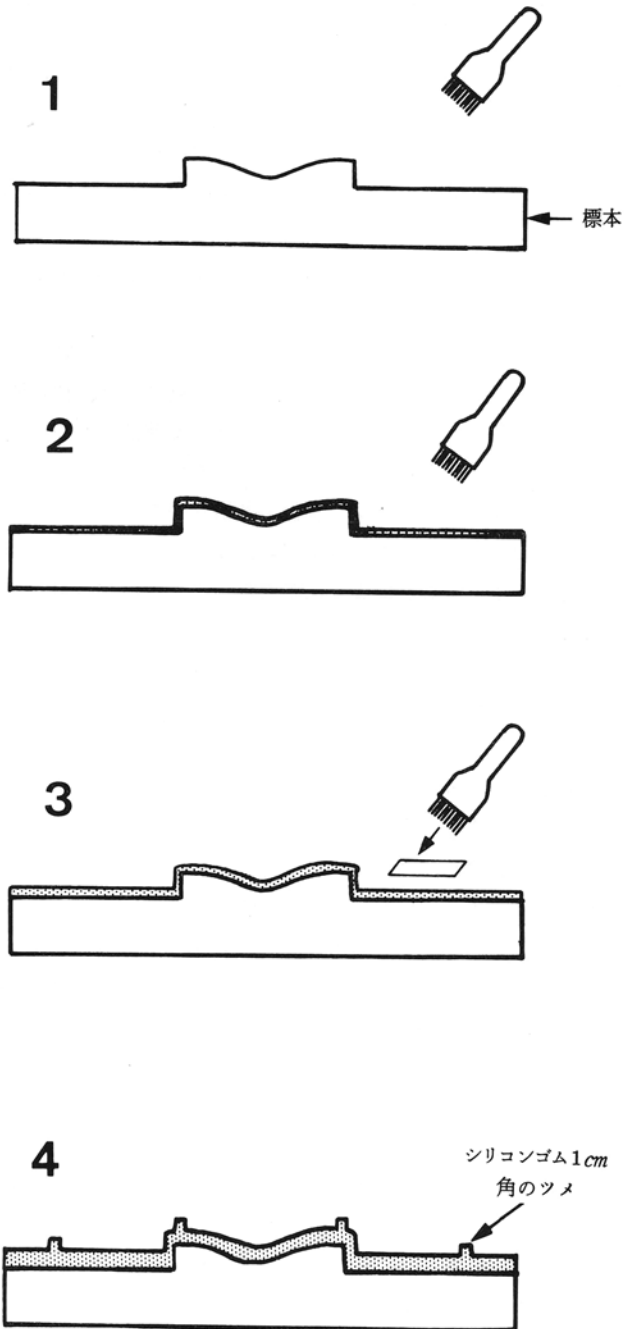
ワセリンはあらかじめキシレン(トルエンでもよい)などの溶媒で約3倍に薄めておく。

また、オーバーハングしているところには粘土をつめる。型どり終了後、ワセリンはベンジンでふきとるとよい。

#### B シリコンゴムによる型どり

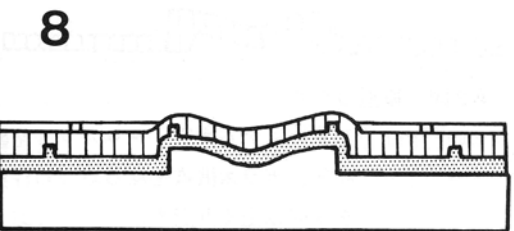
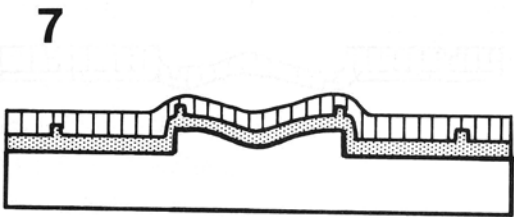
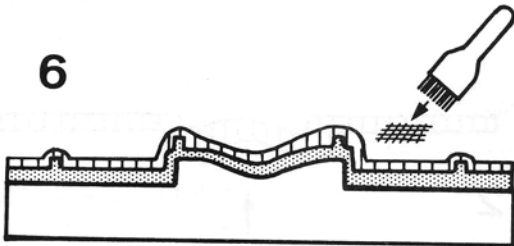
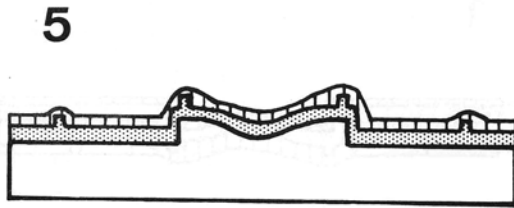
シリコンゴムによる型どり法には注型法と積層法がある。大型標本の場合は積層法が経済的である。この方法を紹介する。

シリコンゴムに約1%の触媒をまぜ、かくはんする。これをはけで標本の表面に塗布する。第1回目の塗布では標本表面の気泡をぬくために薄く塗るようにする。(第1図)とくに凹所にたまらないよう気をつける必要がある。



第1図 シリコンゴムによる型どり

1. 離型剤(ワセリン)の塗布
2. シリコンゴムの塗布
3. 3回目のシリコンゴムを塗布した直後ガーゼをはる。
4. さらに2~3回シリコンゴムを塗布。最後の塗布直後にシリコンゴムの1cm角のツメをのせる。



5. 裏うち剤（ポリエステル樹脂+タルク）の塗布
6. 5の直後にガラス繊維をはる。5と6の作業を3回くり返す。
7. 角材を井型にのせ、ガラス繊維マットをのせ、ゲルコートをしみこませる。
8. 完全に硬化後取りはずす。第2図の2.3の作業を行なう。

シリコンゴムの商品、触媒などによって若干異なるが、触媒1%のときは30分前後でゲル化するので、1~2時間後に次の回の塗りを行なう。1回で塗ることができる量は1㎡あたり約1Kgで、ゲル化するまでに塗布を完了する。

3回目を塗布した直後、ガーゼの小片を全体にはっていく。（第1図）

このとき凹所ではよくおさえ、はがれないよう注意し、各々の端は重なりあうようにする。その後またシリコンゴムを塗布し、合計5~6回塗る。

最終回の塗りが終わったとき、裏うち剤とずれるのをふせぐため1cm角のシリコンゴムをはりつける。（第1図）

所要時間は7~8時間ほどである。このとき全体の厚さは3~5mm程度になる。

はけはシリコンゴムを塗布した後に紙などでよくぬぐいラッカーシンナーで洗っておく。これを怠るとはけは再使用できなくなるので注意する。

#### C 裏うち

シリコンゴムが完全に乾いた後、可能なら一昼夜おいた後、石膏もしくは樹脂を用いて裏うちする。これは積層法ではシリコンゴムがうすいため不可欠な作業である。石膏は作業が容易であるが、標本が大形のときは全体が重くなるため樹脂を用いた方がよい。

不飽和ポリエステル樹脂とタルク粉末を重量比で1:1~1.5混合し、硬化剤（商品名エポラックを使う場合硬化剤はパーメック、1%）を入れよくかくはんする。しばらく（エポラック-パーメックで室温の場合40分前後）するとゲル化してくる。これをゲルコートと呼ぶ。

ゲルコートをはけでシリコンゴム上に塗布する。（第1図）

端などでたれるのを防ぐにはポリエステル樹脂、タルク、エロジルを等量で混合すると早くバテ状となる。

最初の塗布を終えた直後、ガラス繊維

布(厚さ約0.2mm)またはガラス繊維マット(厚さ約1mmのもの)を全体にはりつける。(第1図)

このとき、ゲルコートをはけにつけよくたたいて繊維にしみこませて気泡がぬけるようにする。この作業を3回ほどくり返し厚さ3mm位になるまで行なう。裏うち全体がそってくるのを防ぐために2~3cm角の角材を井型にのせ、角材上に10cm間隔でガラス繊維マットをかぶせてゲルコートをしみこませて補強する。(第1図の7)

#### D 後処理

裏うちが終了後、はみ出している部分をノコギリ、カッターナイフで切り落とす。裏うちをはずした後シリコンゴムの型をはずす。この際標本を破損しないよう注意するのはいうまでもない。シリコンゴムについている砂粒などを取り除き裏うちの中にシリコンゴムの型をおさめる。

#### 2.不飽和ポリエステル樹脂による模型づくり

ポリエステル樹脂に硬化剤、タルクを混合し、シリコンゴムの表面に塗布する。着色をする場合、化石の地色にもっとも近い色の顔料を混合すると後の作業が容易である。このとき気泡が抜けやすいよううすく塗布するのがコツである。

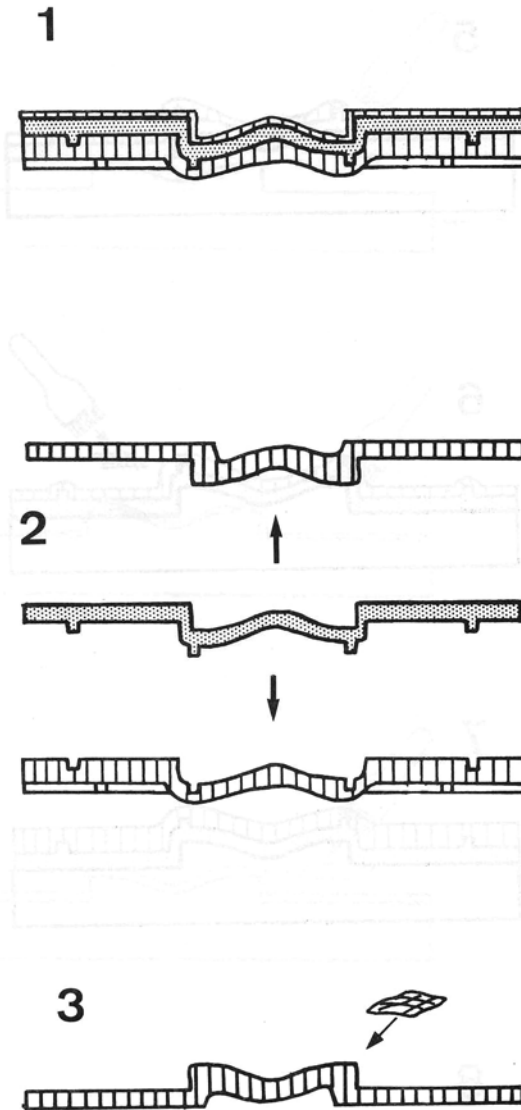
ゲル化するのを待たずにガラス繊維をその上にはり、さらに塗布する。(第2図)

作業を早くするためにはガラス繊維をはった後塗布するのではなく、広い範囲にふりかけて、はけでたたくようにするとよい。この作業を3回以上くり返す。

ポリエステル樹脂が完全に硬化したのを確認したら裏うち、シリコンゴムをはずす。(第2図)

完成した模型の表面をラッカーシンナーで洗い、つやを消す。(第2図)

これは塗料をぬりやすくするためであるが、もし着色をしない場合でも、後に写真撮影をする場合等のために行ってお



第2図 模型づくり

1. ポリエステル樹脂(+タルク)を塗布後、ガラス繊維をはる。この作業を3回以上くり返す。
2. 完全に硬化後、裏うち、シリコンゴムをていねいにとりはずす。余分なところをカッターナイフで切り落とす。
3. ラッカーシンナーで洗うか、ガーゼに含ませて表面をふきつやを消す。この後、着色する。

いた方がよい。はみ出した樹脂は半固結のうちにカッターナイフで切り落とす。

着色はラッカー系塗料でおこなう。

以上述べたのは平面的な模型を製作するときの要領である。立体的な模型の場合は2つ以上に分割し、各々を作るようにする。ここではもっとも製作が容易な2分割法について述べることにする。まず、標本の形態に応じ分割面を設定する。分割面は印象剤をはずしやすい位置に設定する。特に平面にこだわる必要はない。分割面が設定できたら粘土で分割面以下の部分をおおう。標本が粘土と接する部分は、サララップでおおうと後で粘土をはがしやすい。

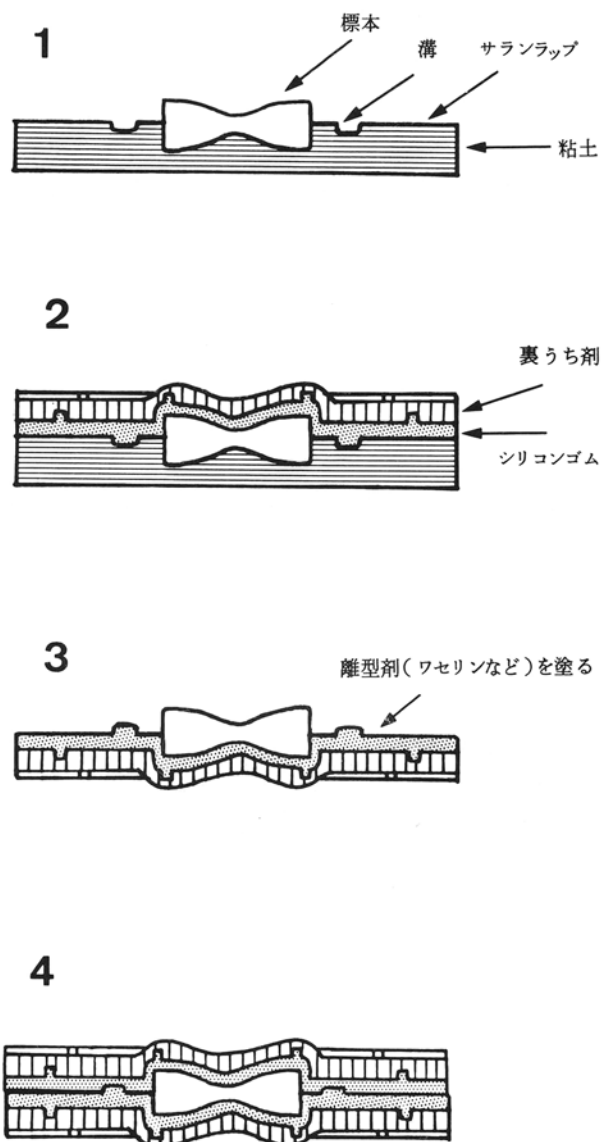
粘土面は重ね合わすときのことを考慮し溝をつけておく。粘土はシリコンゴムと付着するので、粘土面にもサララップをかけておくとよい。(第3図の1)

先に述べた過程をくり返し、シリコンゴム、裏うちを行う。(第3図の2)

裏うちの上面は平面にしておくと裏がえしたとき都合がよい。

片面が完成したら粘土をはずし、もう一方の面のシリコンゴムの型どり裏うちをする。ただし、シリコンゴム同士は付着すると分離が困難となるので、先に完成した側のシリコンゴムの表面にはワセリンを塗っておく。(第3図の3)

模型作りの際は各々の面にポリエステル樹脂を塗布し、半硬化の段階で重ね合わす面にパテ状

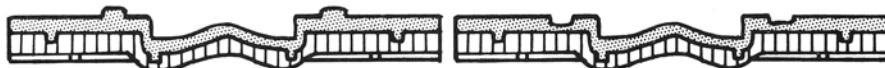


第3図 両面型の場合

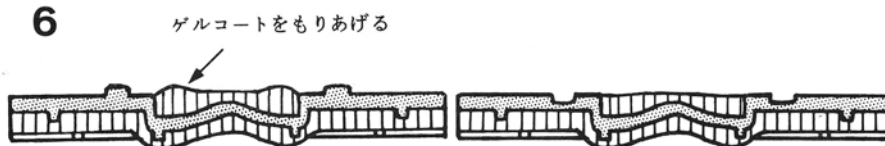
1. 標本の片側を粘土でおおう。粘土の表面はサララップをはり、溝をつける。
2. 以下、第1図の1～7の作業を行なう。
3. 粘土をはずし、標本とシリコンゴムの表面に離型剤をぬる。
4. 以下、第1図の1～7の作業を行なう。

に硬化したゲルコートをもりあげてから両面を合わせる。(第3図の6) さらに両方の型をひもでしばるか、重しをかけて硬化が完了するのを待つ。(第3図の7・8)

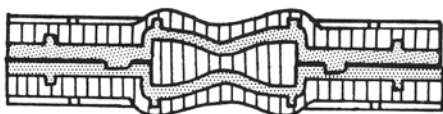
5



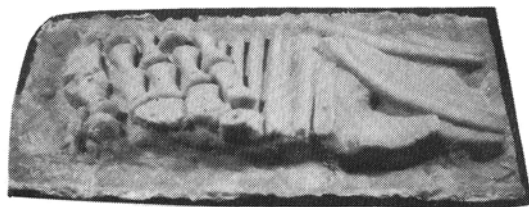
6



7



8



第3図つづき

5. 標本をはずす
6. ポリエステル樹脂( + タルク)の塗布。(第2図の1の作業)重ね合わす部分にはパテ状のゲルコートをふちにもりあげる。
7. 重ね合わせ、両方の型をひもでしばる。
8. 完成品

第4図 穂別町産長頸竜化石の産状模型の一例。  
長さとは幅はそれぞれ60cm、30cm。

## 引用文献

- 長谷川善和(1980) 標本模型製作法 II 大型化石, 小高民夫編 大型化石研究マニュアル, 83-89, 朝倉書店, 東京.
- 蜂矢喜一郎・水野吉昭・松橋隆(1980) プラスチックを使用した新しいモデリング法・瑞浪化石博報, 7, 99-104.