

マクロ標本の描画法

小寺 春人*

ヒトの頭蓋骨やナウマンゾウの大腿骨、あるいは大きな貝殻化石など、大型標本を正確にスケッチしようとすると、技術的に難しいところがある。たとえ絵心があつたとしても、「科学的」な正確さを求めると簡単ではない。この小文では、マクロ標本を正確にスケッチをするための比較的簡単な新方法を紹介するものである。

標本が小さい場合は、例えば数ミリから5センチほどのものであれば実体顕微鏡に専用の描画装置を装着することで、容易に対象の輪郭を描き、あるいは立体的な陰を付けることも出来る。またさらに小さいものや切片標本の場合は、生物顕微鏡にそれ専用の描画装置を取り付けてスケッチすることができる。この両者の中間的な大きさのものに対しては、万能投影機 profile projector によって大変正確にトレースすることができる。

ところが、大きな標本となると専用の描画装置といったものがない。とはいえ、まったくないわけではなく、商業デザインに使われるデザインスコープという機器がある。これは対象物がおよそ50センチ以下のものを4~1/4倍で自在に描くことができ、精度も高く、多様な図形の細工にはたいそう便利な装置である。ただし対象物の大きさにやはり限界がある。また、装置の大きさも洗濯機よりひとまわり大きく、価格も30万円以上するのが難である。

そこで苦肉の策として既存の機材を使って次のような方法で、マクロ標本の描画方法を実現したので、ご紹介したい。

〈原理〉 写真参照

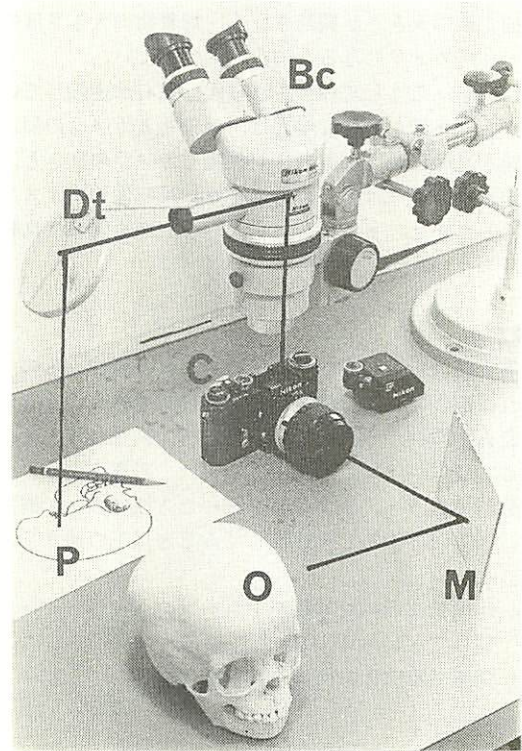
一眼レフカメラのファインダー・スクリーンに対象物を投影し、これを実体顕微鏡とこれに付属する描画装置を通して紙上にトレースする。

〈機材〉

- 1) 一眼レフカメラ (ペンタプリズムのファインダー部分が脱着できるタイプ, Nikon F シリーズ,

Canon F-1 など)

- 2) マクロ・レンズ (対象によっては標準レンズか望遠レンズでもよい)
- 3) 実体顕微鏡と専用描画装置 (描画装置が付くのは Nikon の SMZ-10, Olympus SZH, Wild など)
- 4) 実体顕微鏡用の大型スタンド
- 5) カメラの全面マット・タイプのスクリーン
- 6) 板鏡



実体顕微鏡によるマクロの描画法の配置

Oは対象物, Mは板鏡, Cはペンタプリズムを取り外したカメラ, レンズは接写用レンズを装着し, ファインダー・スクリーンはフレネルレンズを外した全面マット, Bcは実体顕微鏡, Dtは実体顕微鏡描画装置, Pはスケッチ用紙。

Haruto Kodera: A new drawing method for macro-specimens.

* 鶴見大学歯学部解剖学教室

〈方法〉

マクロ・レンズを装着した一眼レフ・カメラのペンタプリズムのファインダー部分を取り外し、ファインダー・スクリーンが直接覗けるようにする。ファインダー・スクリーンは全面マットのタイプと交換するが、その前にスクリーンの裏に付いているフレネル・レンズを取り除いておく。フレネル・レンズはスクリーン全体を均一の明るさにするものだが、この場合は邪魔になる。つまり、スクリーンは単なる一枚の曇りガラスにしておく。

次にこのカメラを大型スタンドに設置した実体顕微鏡の直下に置き、実体顕微鏡のピントをカメラのスクリーン面に合わせる。実体顕微鏡には描画装置を付けておいて、卓上の用紙を視野に入れ描画装置のピントも合わせる。あとは、カメラの前に対象物を持ってきてカメラのピントを合わせればよい。カメラと対象物との距離、あるいは実体顕微鏡側のズームにより任意に描く絵の大きさが調節される。対象物の大きさは原則としてカメラに写るものなら何でもよい。

ただし、こうして投影される像は左右が逆転しているから、正像が必要な場合は、対象物とカメラの間に板鏡を光軸に45度に置き、対象物をカメラの向きとは直角方向に置けばよい。あるいは、反転像のままスケッチしたあと、トレーシング・ペーパーを使って反転してもよい。

〈検討〉

本方法は、もしすべての機材をこれから揃えるのであれば高価（およそ60万円）でお勧めできない。既にこれらの機材のそろっているところで試されるとよい。

この他にマクロの描画法としては、写真を使うのが一般的であろう。まず写真を使った方法について概説し、写真法と本法とを比較してみると以下の通りである。

- 1) 印画紙に焼いた写真をトレーシング・ペーパーを使ってトレースする。
- 2) 印画紙を実体顕微鏡と描画装置を使ってトレース

する。

- 3) リバーサル・フィルム（スライド）に撮影して、これをプロジェクターで投影しながらトレースする。
- 4) 白黒の印画紙に焼いておいて、直接この写真のうえに墨でトレースし、その後で写真だけを漂白する。

この中でもっとも手軽にできるのは3)の方法であろう。ただし、この方法は準備が簡単である反面、撮影から現像が上がるまでに時間がかかる。また、トレースする段階になって標本の角度や光のまわり具合を調節することができない。だから、あらかじめ撮影段階でいろいろな条件で撮影しておくほかない。この方法が優れているのは、トレースする紙の大きさに制限がなく、小さくも大きくも自在に描くことができる点である。

これに対して本法についてみると、機材の設置がやや煩雑で面倒であるのは難である。しかし、トレース時に対象物の角度や光のまわり具合をいくらかでも調節できるのがよい。また、写真と違って肉眼として見える解像度が圧倒的によいのもこの方法の優位点である。ただし、本法の最大の欠点はトレースする紙の大きさに制限のある点である。B5判紙ぐらいが適当で、これ以上の大きさになると、カメラ・スクリーン上の像とトレース紙の両方を移動させながら描くことになる。このようにしてもおのずと限界があって、B4判紙が限度であろう。

光学的な歪みから見ると、本法は実体顕微鏡そのものに周辺湾曲が見られるので、精度は高くない。また、写真法（3）でもプロジェクターのレンズに同様な歪みがあって、やはり周辺湾曲の歪みが生じる。もし歪みを小さくしたい場合は、光量が小さいが、写真法（3）にプロジェクターにかえて印画紙用引伸機を使用するとよい。他の写真法は歪み率の点では優れている。

最後に、光学メーカーにこの種のマクロ標本の簡単かつ廉価な描画装置の開発を切に望みたい。