

化石標本写真の図版作製

(その2 小型化石)

岡 崎 美 彦*

Techniques for Illustrations of Fossil Materials (Part 2. Smaller Fossils)

Yoshihiko OKAZAKI

(Abstract)

Photography of smaller fossils is much more difficult than that of larger ones. Some data for taking photographs of lower magnification ($\times 1-10$) are presented.

1. ま え が き

前回の〔その1〕では、大型化石の図版作製とホワイトニングについて述べたが、今回の〔その2〕では、小型化石の撮影について述べる。ここで小型化石と呼んでいるのは、約1cmから1mmくらいのものを指している。これより大きな対象物は、通常のカメラと複写用レンズで撮影できるし、これより小さなものは、光学顕微鏡や走査電顕等を用いるのが適当である。

小型化石の撮影には、ベローズ（蛇腹）を用いる。カメラ・レンズの支持と照光設備がセットになっているものが市販されているので、主としてそれについて述べる。

2. 撮影と図版作製

小型化石の撮影は、大型のものに比べて技術的にむづかしい。その理由はいくつかあるが、倍率と被写界深度の問題と、照明の問題が重要である。ここでは、小型化石の撮影が大型のものとは異っている点について述べる。大型化石と共通の点については〔その1〕を参照されたい。

a. 倍率と解像力、及び被写界深度の関係

小型化石の写真では、被写界深度の広さが大きな問題となる。このことを重視するあまり、できる限り絞って撮影するのは、必ずしもよい結果を得られない。この理由は、回折の問題もあるが、それよりもブレの起ることが多いからである。小さな物体を扱うので、照明がむづかしく、暗くなることと、倍率を高めるためレンズフィルムから遠くなるために、露光時間は短くない。そこで絞れば、ますますブレの可能性が高い。むしろ被写界深度の許す限り絞りを開

* 北九州市自然史博物館開設準備室

Office of Preparation for Kitakyushu Museum of Natural History

1979年10月31日受理

くことを考えた方がよい。これについては、後に実例を挙げてあるので参照されたい。

b. 倍率とスケール

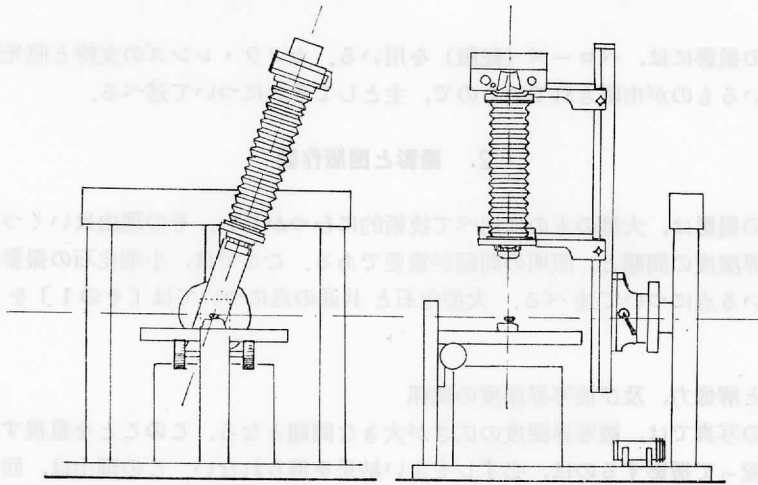
大型化石の場合とちがって、スケールを写し込むことは、影が入るなどの困難がある。そのため、フィルムの最初一枚にスケールを写し、後は大型化石の場合と同じく、カメラまたは標本の上下移動でピント合わせをするのがよい。なお、倍率が低い時は、スケールとしてマイクロメーターを用いるよりも、不正確であるがプラスチックの定規などを用いた方が、作業がしやすい。

c. 影と立体感

照明は、フラッドランプ等を用いるよりも、実体鏡等を用いる落射照明装置を用いる方がよい。この場合、主照明に対して反対側からの副照明は、白紙片等を立てることによって得られる主照明の反射光で十分なことが多い。照明の方向によって、表面の細かい部分の表現が大きく変わるので、これを利用する。

3. 小型化石写真の撮影

複写用レンズとベローズを用いて撮影する場合、全体の支持がむづかしい。前に述べたカメラの上下移動でピントを合わせるのに、エレベーター三脚を用いることができる。しかし、立体写真の撮影は、この方法では不可能である。日本光学、ライツ等から発行されている、ベローズを用いた弱拡大写真撮影システムは、支持が構造的にしっかりしていることや、各部の移動が容易なことなど、高価ではあるが用途が広い(第1図)。



第1図 日本光学の拡大撮影装置(マルチ・フォト)。
カメラ・レンズ系を傾けたところ。

実際に撮影に入る前に、でき上がった図版を思いうかべて計画を立てることが必要である。図版上の方角、倍率、バック(白か黒か)、目的などを決めておく。また被写界深度については特に考慮し、計算やテスト撮影で倍率と絞りを決めておく。

図版に示した写真のデータの一部を第1表に示したので参考にいただきたい。これらのうち、1は引伸しの時の倍率が2倍と低いために暗室作業がしにくい。4ではフィルム粒度の関係で解像力が他と比べて落ちる。また撮影距離 ($a + b$) が55 cmと長くて、ファインダーをのぞきながら標本の位置を調節できない。2の写真が最適条件に近いが、それでも被写界深度などに問題が残されている。

第1表 図版に示したアカネズミ臼歯写真のデータ

番号	レンズの 焦点距離	(1) 絞り	(2) a	(3) b	(4) a + b	露光時間	撮影倍率	引き伸し 倍率
	mm		mm	mm	mm	s		
1	35	1	38.5	385.5	424	1/4	10.00	2.00
2	65	3	78.8	366.2	445	1/8	4.65	4.30
3	65	3	84.4	255.6	340	1/8	2.88	6.94
4	120	3	176.8	373.2	550	1/8	2.11	9.48

注 (1) 絞りは、相対値で通常のF値ではない。

(2) a : レンズ中心と被写体の距離。

(3) b : レンズ中心とフィルム面との距離。

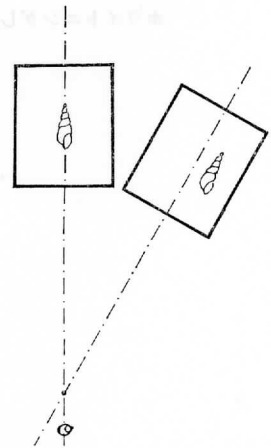
(4) 実際には、被写体とフィルム間の距離を計測し、倍率を別に求めてこれらからaおよびbを計算した。

標本は、撮影前に十分にゴミ等を除去しておく必要がある。これには、超音波洗浄機を用いるのがよい。但し、小型哺乳類の歯などでは、ガラス管ピンに直接入れて超音波洗浄すると、器壁にぶつかって破損する。必ず固定するか、ポリ袋等に入れて処理する。

ホワイトニングは、小型化石の場合にも有効な方法である。但し、塩化アンモニウムの潮解性のため、粒子が大きくなってしまうことがある。湿度の低い場所で、手早く撮影する必要がある。

標本の保持の方法は、小型化石の場合注意を要する。スライドガラス上にワックスや粘土を用いて固定したり、砂の上に置く方法がある。これらの方法は、標本の種類や状態、写真の目的に応じて用いられる。ホワイトニングをする場合には、特に固定を確実にせねばならない。ファインダー内で、標本の移動や回転が必要になる場合が多いので、前に述べたようにスライドガラスや砂箱等の移動できるものの上に標本を置く。標本の最も注目する面を水平に調節するのには、実体顕微鏡を用いるのがよい。

立体写真は、カメラ系の回転のできる装置を用い、角度の目盛を見て撮影する。手順としては、まずピント面の位置を、カメラ・レンズ系の回転軸と一致させる必要がある。このためには、高さをおおよそ回転軸に合わせた標本に対して、カメラ・レンズ系の位置を移動してピント合わせをする。次にカメラ・レンズ系を少し回転させて、ファインダー面内での標本の移動方向を見る。回転の方向と移動の方向が一致していれば、回転軸より標本の位置が低く、逆なら高いわけである(第2図)。これによって標本の高さを調節し、



第2図 ファインダー面内のずれと回転軸・標本の関係。

軸と一致させれば、立体写真の撮影の準備ができたことになる。なお、立体写真の場合、画面が縦長になる位置にカメラをセットした方が、つごうがよい（第1図，第2図）。立体写真の配列方法は前回を参照されたい。

4. あと が き

本文では、小型化石写真の撮影技術を紹介した。今後に残された問題につぎのようなことがある。小型化石の保持にワックスを用いると、ホワイトニングや水洗に多少不安がある。微細な化石は、一たん見失えば再発見しにくいので、保持方法と取扱いに注意しなければならない。被写界深度を深くするため、光量の十分なストロボを用いることは、将来試みたい。

図版に例示した標本のうち、アカネズミの臼歯は、美山団体研究会諸氏の、またコウモリ類の標本は、津島市立北小学校の石田一英氏のご好意により撮影させていただいた。また小型哺乳類の撮影方法については、京都大学理学部地質学鉱物学教室の河村善也氏、愛知学院大学歯学部解剖学教室の花村肇氏ほかの諸氏と討論した。ここにこれらの方々に感謝の意を表したい。なお、撮影は京都大学理学部地質学鉱物学教室の設備を用いた。

Explanation of Plate

Plate 26

Figs. 1-4. 岐阜県熊石洞産の更新世のアカネズミ, *Apodemus speciosus* TEMMINCK の左下顎第一大臼歯咬合面（立体写真） ×20

1 から順に、撮影倍率が低くなっている。各写真のデータは本文にある。

Fig. 5. 三重県産現生キクガシラコウモリ, *Rhinolophus ferrumequinum* SCHREBER の右下顎咬合面（立体写真） ×5
ホワイトニングしたもの





1



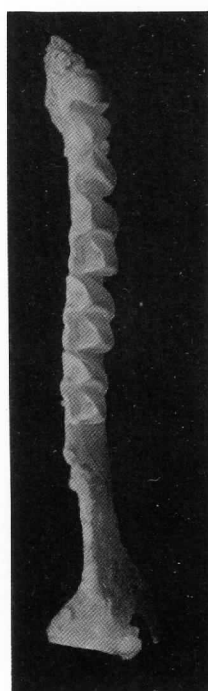
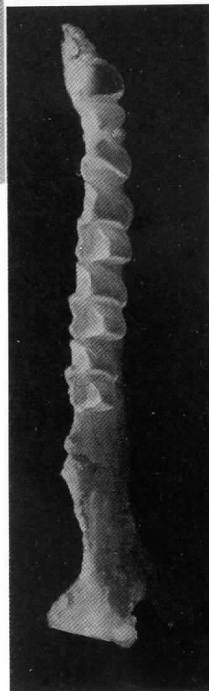
2



3

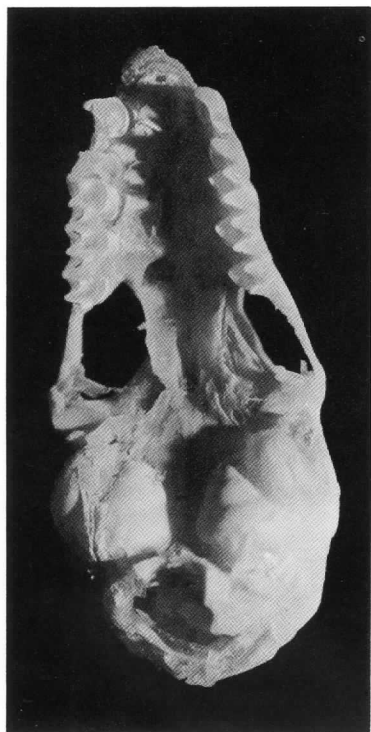


4

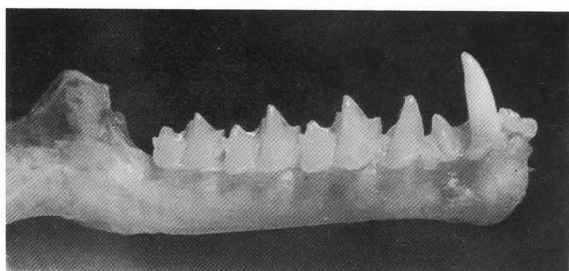
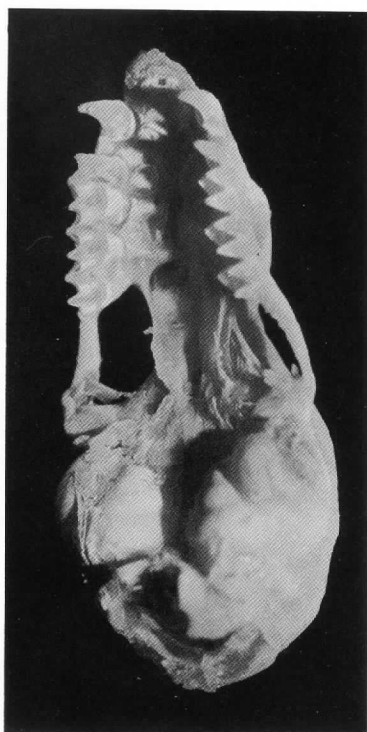


5

- Fig.1. 三重県産現生コキクガシラコウモリ, *Rhinolophus cornutus* TEMMINCK の頭蓋腹側面 (立体写真) ×5
ホワイトニングしてある。右頬歯列の歯頸線を水平にしたため、頭蓋は傾いている。
- Fig.2. 同上, キクガシラコウモリ, *Rhinolophus ferrumequinum* SCHREBER の右下頬側面 ×5
ホワイトニングしていないので表面の形態の表現に乏しい。
- Fig.3. 岐阜県丹生川村産のペルム紀パラフズリナ *Parafusulina* sp. の口孔部 ×6
照明の方向によって、口孔部の構造や、トンネル部の凹みが表現されている。
- Figs. 4a, 4b. 同上, 小型巻貝 ×2.5
照明とバックによって、表面装飾と形態を示す。バックは黒く塗りつぶした。



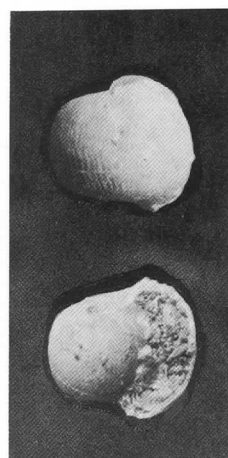
1



2



3



4a

4b