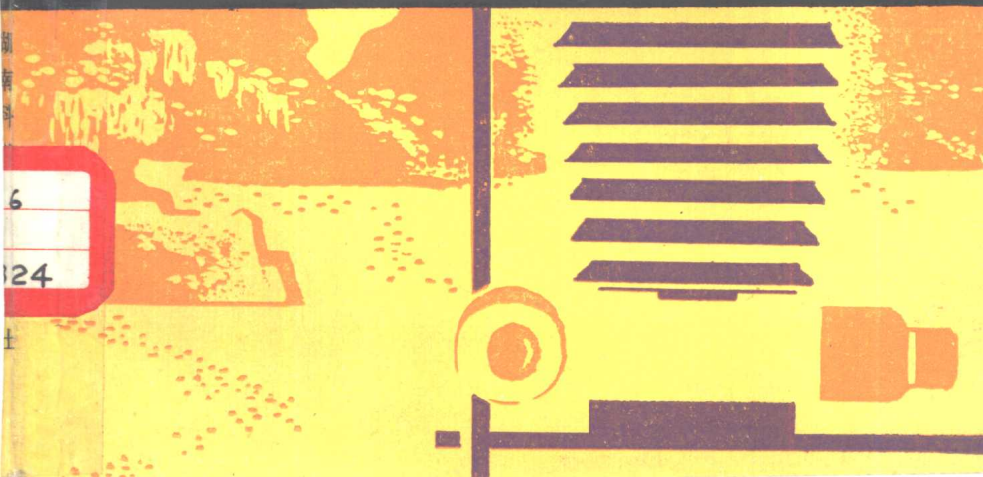




浅谈古生物摄影



浅谈古生物摄影

吴留生 遗稿

吴为廉 整编

湖南科学技术出版社

浅谈古生物摄影

吴留生 撰稿

吴为廉 整编

湖南科学技术出版社出版
湖南省新华书店发行
湖南省新华印刷一厂印刷

1979年4月第1版第1次印刷

字数: 44,000 插页: 4

印数: 1—50,000 印张: 2.25

统一书号: 13204·6 定价: 0.32元

目 录

前言	(1)
第一部分 浅谈古生物摄影	(2)
一、摄影机与镜头的选择	(3)
二、摄影机与镜头的使用	(6)
三、光源的运用	(7)
四、拍摄前的准备工作	(12)
(一)标本的加工处理	(12)
(二)倍率的测定	(12)
(三)如何对焦	(14)
(四)光圈的确定	(15)
(五)曝光的掌握	(17)
五、古生物实体标本的拍摄	(19)
(一)如何拍摄植物化石标本	(19)
(二)如何拍摄三叶虫化石标本	(22)
(三)如何拍摄腕足类化石标本	(25)
六、微体标本高倍显微镜针孔照相法	(29)
第二部分 感光纸代替胶片拍摄古生物薄片	(37)
一、感光纸的曝光与显影原理	(37)
二、感光纸的性能与分类	(41)
(一)感光纸的性能	(41)

(二)感光纸的分类.....	(42)
三、感光纸的选用.....	(43)
四、如何配用印像纸	(44)
五、拍摄前的操作.....	(45)
(一)测定倍率.....	(47)
(二)薄片对焦.....	(50)
(三)调节光圈.....	(50)
六、感光纸(底片)曝光时间的掌握	(51)
(一)薄片曝光时间的估计.....	(51)
(二)化石标本曝光时间的估计.....	(52)
七、处理感光纸(底片和照片)色调不匀的现象	(54)
(一)遮挡技术.....	(54)
(二)局部减薄法.....	(55)
(三)减薄液配方.....	(56)
八、感光纸(底片和照片)显影操作.....	(57)
九、摄影常用配方	(59)
(一)显影液配方.....	(59)
(二)定影液配方.....	(62)
(三)坚膜液配方.....	(64)
(四)急制液配方.....	(65)
(五)像纸调色配方.....	(65)
附录：配制药液说明.....	(67)
图 版	(69)

前 言

古生物的研究是一门很重要的科学工作。它有助于人们了解地球上生命的发生，动植物的形成和发展，确定沉积层的形成年代和各地质时代的自然地理环境。这些都能直接为地质事业服务，对指导矿产资源的寻找和勘探，有着巨大的意义。要做好古生物的研究工作，古生物的摄影技术又是应该注意的重要环节。

先父吴留生，生前从事古生物摄影工作数十年，总结了古生物摄影的基本经验，采用了感光纸代替胶片拍摄古生物薄片的革新方法，受到有关方面的重视。

为了使古生物摄影工作更好地为地质勘探、科研和教学工作服务，特将父亲的部分遗稿加以整编出版，供古生物摄影工作者和爱好者参考。

由于水平有限，书中缺点错误一定不少，希望读者批评指正。

此书在整编过程中，承湖南省地质局区域地质测量队和湖北省地质研究所的同志热情支持协助，在此表示感谢。

整编者 吴为廉

1978年5月4日

第一部分 浅谈古生物摄影

人们对古生物摄影也许还很陌生，不知道古生物摄影是干什么的，它在科研方面有什么作用，……。要弄清这些问题，首先还是简单地谈谈为什么要研究古生物这一问题。

古生物研究的主要对象是化石——在岩层和沙土中挖掘出来的古生物的遗体 and 遗迹化石。为什么要研究这些古生物化石呢？因为这些古生物化石是我们认识地质历史的标志，是我们考究古地理、古气候和生物进化的证据，是我们考察地层划分和对比的依据，也是我们寻找矿产资源的指南。实践证明：当煤炭工作者采集到一定数量的植物化石（如鳞木、封印木、芦木、大羽羊齿及其他许多种子蕨类等化石）后，经过分析判断，便可以大致确定出哪些地方是有煤层赋存的理想地带，也就可以配合其他勘探方法，做进一步的工作，从而找出新的煤田。当石油工作者把在油气田井下取出来的岩心或地面采集的标本，磨制成0.03—0.05毫米厚的薄片，放置显微镜下观察或拍摄成照片后，如发现薄片上有原生动物门和蓝绿藻类轮生管藻科的微体化石以及沥青质（石油的重质部分），再经过化学分析等工作，就可以确定在采集标本的地区附近地下存在着油田的天然库房了，也就可以对这个地区进行进一步勘探测量，选择理想的地方钻井开采。由此可见，研究古生物是有它的重大科学价值

的。

古生物摄影是古生物研究工作的一个重要组成部分。古生物摄影工作者根据古生物研究工作的需要，把野外工作人员采集回来的各类化石标本拍摄成不同视角以及能生动地反映化石标本全貌、细微特征和结构的照片，以供有关科技人员进行分析研究和鉴定，并作为资料存档和著书的可靠的实体依据。简而言之，古生物摄影工作者所生产的产品——古生物化石的照片、图册，是开展地质区域调查，矿产普查，确定地层时代，进行古生物研究和教学的重要工具。因此，对古生物研究工作者来说，古生物摄影是不可缺少的一项重要工作。

古生物摄影不同于其他摄影，有着自己的特点。在摄影机与镜头的选择、光源的运用、标本的加工处理以及光圈的确定和曝光的掌握等方面，均有较严格的要求和艺术技巧。弄得不好，就达不到预期的效果，直接影响科研工作地开展。因此，古生物摄影也是一项技术性和艺术性很强的工作，需要认真探索，不断总结经验，使它在社会主义建设中发挥更大的作用。

这里，将我在长期从事古生物摄影工作中摸索出来的几点粗浅体会向大家作一个介绍。

一、摄影机与镜头的选择

古生物摄影，一般采用竖式摄影机（又叫立式摄影机）或皮腔较长的摄影机。过去，古生物摄影者多采用进口摄影机，如德国出产的林好夫摄影机（Limhof camera）。其规格有 $2\frac{1}{4}$

$\times 3\frac{1}{4}$ 、 4×5 、 5×7 吋等三种。选用 5×7 吋这种规格，底片较大，适宜拍摄较大的古生物化石。拍摄时将摄影机固定在翻拍架上(如图1、2)。但是，这种进口摄影机价格十分昂贵。现

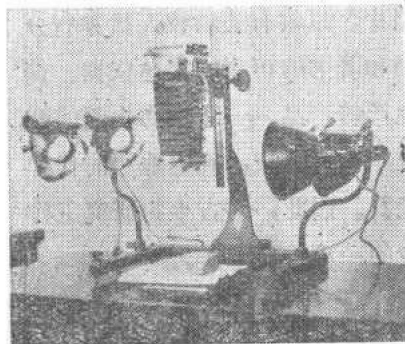


图1 衣日打翻拍架与
林好夫摄影机

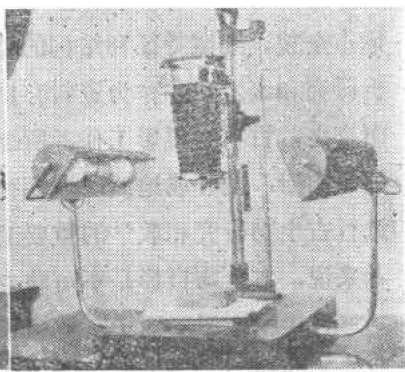


图2 康泰斯翻拍架与
林好夫摄影机

在，采用我国自己制造的摄影机拍摄古生物化石标本，同样可以达到质量要求。而且价格低廉。(如图3)

金属座式照相机原为供照相馆拍摄室内人象之用，经过改装后其机身皮腔(即皮老虎)可以调节到俯视90度，成为一台比较完美的竖式摄影机，既能用于拍摄古生物化石标本，又可用于矿物分析鉴定的显微

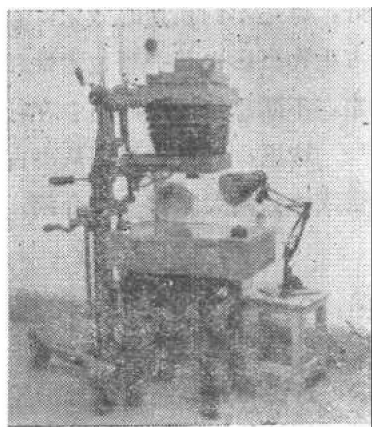


图3 金属座式照相机(上海
五一照相机厂制造)

镜摄影，是古生物摄影工作者最好的工具之一。其优点如下：

(1) 有升降左右移动装置，机身稳固，转动灵活，使用方便，极宜于用人造光源拍摄古生物标本和显微镜摄影。(2) 机身上配有万能后门，可在同一胶片上分别拍摄自一时至八时的各种不同尺寸的照片，又可用于拍摄120、135胶卷等不同规格的底片以及干片、软片。如用一张6吋胶片，可拍摄自一时至四吋大小不同的照片，可拍摄4吋照片2张，3吋照片4张，2吋照片8张，1吋照片16张。配用120万能后门，可拍3吋照片10张，6×6照片12张，2吋照片20张，1吋照片40张。配用135后门暗盒，可拍照片36张。(3) 可配合翻版机翻拍图书、文件等。(4) 可拍摄古生物标本、岩矿标本，自原大至10倍。(5) 可用于显微镜拍摄岩石光片、薄片以及微体古生物照片。

古生物化石门类很多，通常有珊瑚、植物、三叶虫、腕足类、头足类、笔石、鲂鳃、脊椎、鱼、海百合等，标本大小不同，小的比黄豆要小，大的有一尺左右(指常见的)，还有更大的化石，如大象、恐龙等。由于标本大小不同，影象要求倍率也不一样。要解决不同倍率的影象，单用一个规格的镜头是不可能解决的，因此，必须具备以下几种规格的镜头：(1) 5厘米短焦距镜头，配合金属座式照相机可拍摄比原物大5至10倍($\times 5$ — $\times 10$)的照片。(2) 7.5厘米或9厘米镜头，可拍摄比原物大3至5倍($\times 3$ — $\times 5$)的照片。(3) 13.5厘米镜头可拍摄原大至比原物大1倍($\times 1$ — $\times 2$)的照片。

我国制造的摄影机镜头有下面几种规格：

(1) 上海照相物镜 F 3.5/5厘米(2.4×3.6厘米)

- (2) 海鸥照相物镜 F 4.5/7.5厘米(6×6厘米)
- (3) 海鸥照相物镜 F 4.5/9厘米(6×7.5厘米)
- (4) 海鸥照相物镜 F 4.5/13.5厘米(9×12厘米)
- (5) 曙光牌放大镜头 F 4.5/10.5厘米(6×9厘米)

这些镜头的分析力强，效果好。

二、摄影机与镜头的使用

在拍摄古生物化石时，从被摄化石到磨砂玻璃间，包括两个距离：1.化石距镜头间的距离叫物距；2.由影象至镜头间的距离叫做象距(如图4)。

物距和象距相互之间有着密切的关系，如果其中某一距离有了变动，另外的一个距离也一定随之变动，这种关系是互相牵连的。我们摄影时要根据被摄物的远近而测定距离，使这两个距离的关系互相适应，否则，影象不会清晰。

由于化石面积的大小和影象倍率要求的不同，摄影机和被摄化石的距离位置，就不能固定不变。化石小，影象倍率要求大，摄影机的位置就要离化石近些，这时物距就缩短。因为摄影机离被摄化石近了，由镜头至感光片间的距离(象距)也随着相应伸长，这时象距增长了。反之，被摄化石大，而影象倍率要求

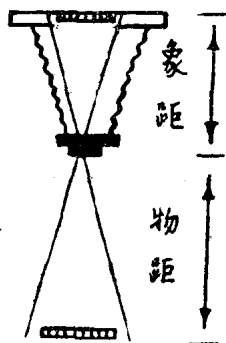


图4 物距和象距

小，摄影机的位置就离化石远了，镜头至感光片的距离(象距)也相应缩短，这时象距缩小了。如果要求拍摄的影象与被摄化石一样大小，则化石距镜头的距离和感光片距镜头的距离即物距和象距是相等的。物距和象距的长度正好为焦点距离长度的二倍。(如图 5)

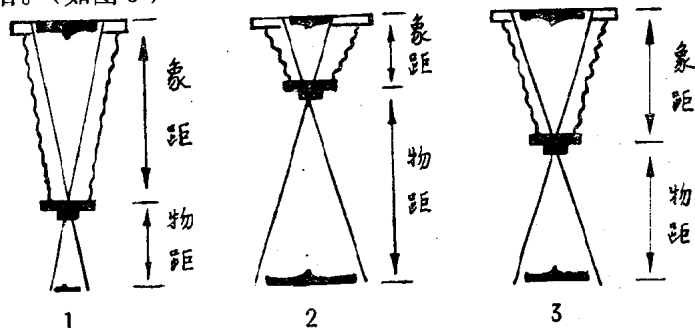


图5—1 化石倍率要求大(结象比化石大)，物距小，象距大。

图5—2 化石倍率要求小(结象比化石小)，物距大，象距小。

图5—3 化石结象倍率要求与原物一样大，物距和象距应是相等的。

图 5 倍率与物距和象距的关系示意图

如上所述，这同所使用的镜头的有效口径和距离有密切关系。在拍摄同一倍率的情况下，物距和象距就根据所用镜头焦点距离长短的比例而增大或缩小，也就是说在拍摄某一倍率的要求下，用某一种焦距的镜头，物距和象距就会随之改变。

三、光源的运用

光源分为自然光源与人造光源。但人造光源具有比自然光

源更可以灵活运用的优点。拍摄古生物最好采用人造光源（指灯光）。

人造光源对古生物化石的结构、形态的表现比较灵活和容易掌握。为了使各种不同类型的化石能够较好地呈现其特征和富有立体感，首先，要注意根据化石不同的特征以及拍摄要求进行布光。确定灯光的角度、高低、位置的远近和光线的强弱。（图7至图9）

人造光源的布光主要为：主光和辅助光（参阅图6）。主光亮度高，发光量多，是摄影时起主要作用的光线。根据需要有时也可以在灯光前面加一层半透明白纸或白纱布，起到散射光的柔和效果。直射光照片反差较强，而散

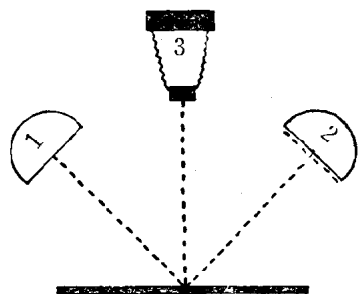


图6 布光示意图

1.主光 2.辅助光 3.照相机

射光照片反差比较柔和。用几个灯作主光光源，要看被摄化石面积大小而定，通常用一个光源，化石面积大的可用二至三个，每一个光源必须是同样的发光量。例如一个光源是100W的灯泡，三个光源就得用三个100W的灯泡。如果光度不同，化石所受光线强弱不均，就会影响照片的质量。布光时，把几个主光排成一行，构成统一的光源，从同一方向射到被摄化石上，以避免光线不匀。

辅助光一般亮度应较弱，与主光紧密配合，使明暗协调。

辅助光用几个灯，亦要看被摄化石面积的大小而定。每一光源都需比主光的发光量弱些。拍摄化石时，根据需要也可不用辅助光而单用主光。（如图7）

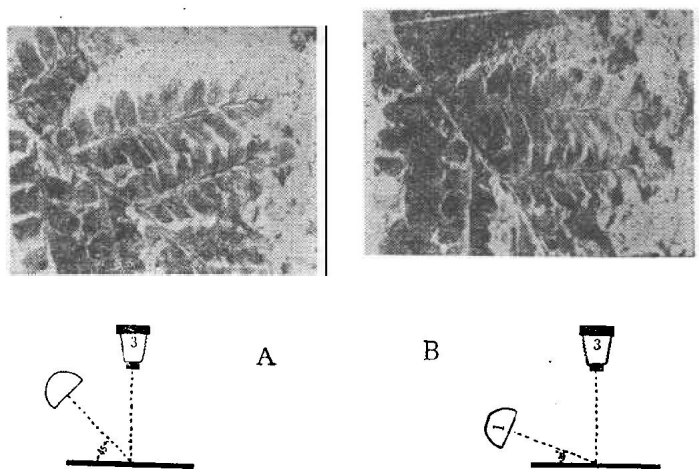


图7—A 枝叶轮廓及叶脉清晰。A图植物化石标本是用 45° 角单面主光拍摄的，枝叶轮廓和微细叶脉结构明显清晰。

图7—B 光线明暗不协调。B图与A图同样是一块化石标本，亦用单面主光拍摄的，但B图用 20° 角布光，由于光源角度改变了，结果照片明暗不够协调，局部过黑。

图7 植物化石照片

在进行拍摄化石标本布光时，先要仔细地观察化石的颜色、形状、结构、特征，以及化石凸凹深浅程度，然后按照以上情况运用光源；同时，还须注意其特点表现，倍率要求。同样一块化石，不同距离、角度的光源，所得影象结果也不相同。（如图8、图9）

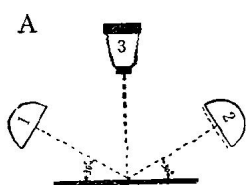
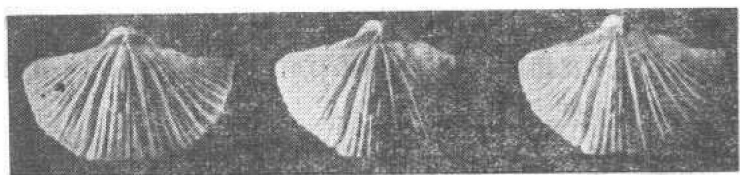


图 8—A 左面主光，
右面辅助光，
各用 30° 角拍
摄，线条分明，
纹路清晰。

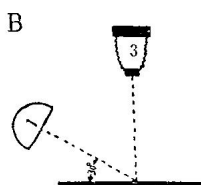


图 8—B 单用左面主
光，用 30° 角
拍摄，阴暗部
分过黑。

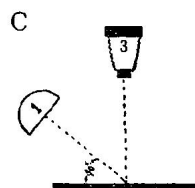


图 8—C 单用左面主
光成 40° 角拍
摄，线条不够
明显。

图 8 腕足类化石照片

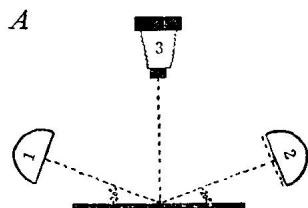
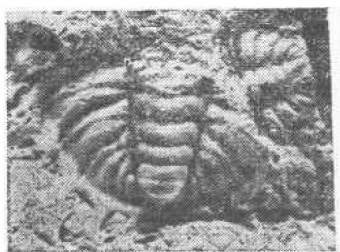


图 9—A 采用 20° 角主光和 20° 角辅助光拍摄，轮廓清楚富有立体感。

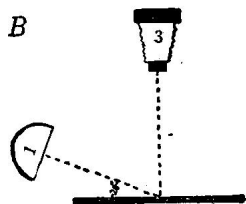
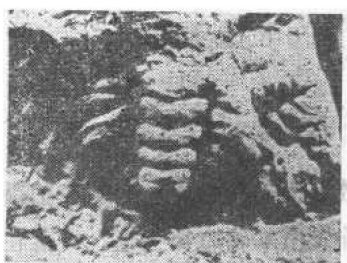


图 9—B 单用 20° 角主光拍摄, 明暗不协调, 轮廓不清晰。

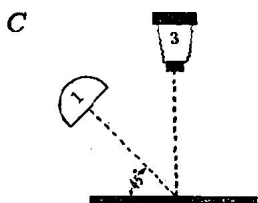


图 9—C 用 45° 角单面主光拍摄, 纹路尚能清晰, 但局部过黑。

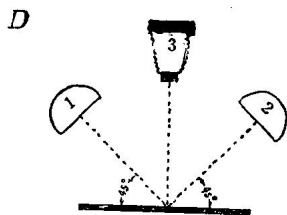


图 9—D 用 45° 角主光与 45° 角辅助光拍摄, 色调平淡, 缺乏立体感。

图 9 三叶虫尾部照片

四、拍摄前的准备工作

(一)标本的加工处理

为了避免灰尘妨碍化石微细特征的表现，必须在拍摄之前做好化石标本的加工处理。首先用柔软的长毛笔，将落在化石表面的灰尘轻轻扫净。然后根据化石的种类、特点，以及科研人员的要求进行加工处理。古生物化石种类颇多，有动物化石和植物化石，如笔石、珊瑚、腕足类、三叶虫、海百合、海林擒、菊石、藻类、鱼类等。各种化石的颜色都很复杂，通常的颜色有白、浅黄、灰红、灰绿、暗棕、炭黑等，有些在同一化石上，杂着几种深浅不同的颜色。为此，对于深浅不同的颜色，曝光时如按某一颜色作为曝光标准，必然会影响其他颜色的效果。采取简单的处理方法，就是先在化石表面上进行粉饰，使颜色统一后再进行拍摄。腕足类、三叶虫、海百合、介形虫、小珊瑚等古生物化石，一般都要经过粉饰加工处理。常用的方法是用一段镁带(magnesium metal)点燃，把将要拍摄的化石面向镁带燃烧后冒出的白色浓烟，让化石表面蒙上一层极薄的白色粉末，遮盖化石原有的杂色。在进行这项加工处理时，应注意不要使化石离镁带太近，以免熏的太厚，遮没了化石的细微纹路及其结构，损害了化石的主要部分。

(二)倍率的测定

拍摄古生物化石不是以面积来计算，而是以长度计算的。