



自制脊椎动物直观教具

日特尼科夫著

新知識出版社

B. 613.14.2-1(2)

自制脊椎动物直观教具

日特尼科夫著

高震丁立譯

新知識出版社

一九五七年·上海

И. С. ЖИТНИКОВ

САМОДЕЛЬНЫЕ
НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ
ПО ЗООЛОГИИ
ПОЗВОНОЧНЫХ

УЧПЕДГИЗ

МОСКВА—1954

根据俄罗斯苏维埃联邦社会主义共和国教育部教育出版社1954年版译出

自制脊椎动物直观教具

(苏)日特尼科夫著

高震丁 立译

*

新 知 識 出 版 社 出 版

(上海湖南路9号)

上海市書刊出版業營業許可証出015号

~

上海大新印刷厂印刷 新華書店上海發行所总經售

*

开本: 787×1092 1/32 印张: 1.9/16 字数: 34,000

1957年7月第1版 1957年7月第1次印刷

印数: 1—3,000本

統一書号: 7076·210

定 价: (7) 0.16 元

原 序

中學的綜合技術教育要求在教學中更廣泛地運用直觀原則。但是目前發行的直觀教具仍然是不夠的，因此學校本身應該擔負起這種刻不容緩的有益工作。

本書目的是幫助教師和學生自製動物學課程的直觀教具。

我所提出的製作方法在技術上是很簡單的，無論是教師或是學生，只要有耐心和頑強毅力就很容易做到。

在材料和工具上所需的費用是極有限的，其中絕大部分，例如鋸屑、鉋花、蘚苔、紙板等，甚至不花錢也可以弄到。學生自製標本能充實生物室和學校地志博物館的陳列品，同時對教學教育過程也起着幫助作用。學生親自製作“鳥的消化系統”浸制標本時，就會在工作過程中仔細觀察鳥的內部器官和構造，因而就能深刻地牢固地掌握學過的教材。

學生往往不知道剝制鳥獸應該具有什麼姿態以及應該有什麼樣的布景。這就促使他們常常到野外去觀察動物：研究它們的生活方式、飲食情況、生殖方法以及對生活條件的適應性。

學生製作直觀教具就能獲得處理木材、金屬、玻璃的熟練技巧；養成製作膠水、漿糊、紙漿塊的技能；就會熟練地運用斧頭、鋸、小錘、回轉鑽、細木工鋸以及其他較小工具（小解剖刀、鑷子、剪刀等）。

在學生製作任何直觀教具時，指導人應該首先要求他們精確細心地做好每一細小的操作。除了製作技術應該毫無缺點以外，在藝術方面陳列品也應該無可責難。這樣，學生將會以何等興奮滿意的心情看著自己雙手精細作出的作品啊！他們將會以何等驕傲的心情把自己製作的陳列品拿給教師和同學看啊！

目 录

第一章	脊椎动物的剥制标本	1
	魚的剥制标本	1
	青蛙的剥制标本	6
	蜥蜴的剥制标本	8
	蛇的剥制标本	8
	鳥的剥制标本	9
	制作胴体	17
	哺乳动物的剥制标本	18
第二章	脊椎动物的骨骼标本	23
	魚的骨骼标本	23
	鱷的主軸骨骼标本	24
	青蛙的骨骼标本	24
	蛇的骨骼标本	25
	鳥的骨骼标本	25
	哺乳动物的骨骼标本	27
第三章	脊椎动物内部器官的浸制标本	27
	魚綱	27
	魚的呼吸器官(27) 鱷的消化系統(29) 血液循環器官(29)	
	排泄器官(29) 生殖器官(30)	
	兩栖綱	30
	“青蛙的发育”标本(30)	
	爬行綱	31
	蜥蜴的内部器官(31)	
	鳥綱	31

	鳥的消化系統(32) 呼吸器官(32) 血液循環器官(32) 排泄器官(32) 鳥的大腦(32) 生殖器官(33)	
	哺乳綱.....	33
	哺乳動物的內部器官(33)	
第四章	分發的材料.....	34
	魚綱.....	34
	制作“魚的運動器官”標本的家庭作業(34) 制作魚的外皮的 家庭作業(35) 魚的鱗片(35) 帶鰓葉和鰓耙的鰓弓(35) 魚鰾(36) 魚的骨骼(36)	
	兩栖綱.....	36
	爬行綱.....	36
	鳥綱.....	37
	哺乳綱.....	37
第五章	直觀教具的保管	38
第六章	制作直觀教具所必需的工具和材料	41
第七章	參考資料	42
	耐火粘土的制造(42) 紙漿塊的制造(43) 漿糊的制造(43) 細木工膠的制造(43) 明膠的制造(44) 鯢屑的染色(44) 金屬環的制造(44) 大的哺乳動物儀眼的制造(44)	

第一章 脊椎动物的剥制标本

魚的剥制标本

为了制作剥制标本，最好尽可能挑选一些大的魚。

先把魚洗干淨，除去魚身上的粘液和泥污，然后用拭布擦干。有一些魚，如狗魚、冬穴魚、江鱈，鱗片在皮肤上長得很结实，在初步处理以后便可以制作标本，不必顧慮鱗片脫落。而对于鯉科的魚（鯪魚、斜齿鯪、鯽魚、鯉魚等），在制作标本前必須使它干燥，以便剥皮时鱗片不致脫落，特别是尾部和腹部的鱗片。为此，根据气温和地点的干燥程度，把魚挂上6—12小时。

在制作标本时，先把魚放在复有紙的木板上，然后在腹部从胸鳍到尾鳍作一切口，除去内部器官。割去胸鳍、腹鳍和臀鳍的骨骼，在皮上只留下鳍条。然后开始把皮肉分开，这用解剖刀的鈍端很容易做。当左半边的皮剥至背鳍时，把魚翻轉，同样操作，即在这半边也把皮剥至背鳍。

在尾鳍处切断胴体。然后把背部的皮逐渐剥到背鳍的内骨骼，在这里切断鳍的支持骨。剥皮到头部以后，在第一椎骨处切断胴体。用解剖刀挖下眼眶中的眼球，用鑷子取出；暂时塞上一团棉花以代替眼球。从鳃弓固着在头部的地方用剪刀把鳃剪下，用鑷子取出。

把皮肉分开，用小解剖刀清除皮上殘留的肌肉和脂肪。用福尔馬林液处理头部，用注射器把福尔馬林液注入肌肉中。

在清洁皮部和处理头部以后，就应该开始制作剥制标本了。

把干燥的細鋸屑填进皮內，裝填背部、尾部和头部时要特別細心。从尾部开始把裝填鋸屑的皮縫合。縫上兩三厘米后，用鉛筆的粗端把已經縫合地方的鋸屑塞緊，然后再添加一些鋸屑，这样一直繼續到头部，同时使剝制标本具有应有的形狀。在填满鋸屑的皮上縫到最后几針时，用上述的方法就不大方便了，所以在头部还没有填满鋸屑的空地方可以从口里把鋸屑填满。

在縫合皮的切口邊緣时，要斜着拿針，使針尖从兩片鱗片中間穿過。

当剝制标本干了的时候，在鳃盖和肩帶之間会形成空隙，把鳃盖縫在肩帶上，就可以消除这种空隙。

大多数魚的口應該張开(例如，狗魚、白鱧必須露出銳利的牙齒；鰻魚、鯉魚、鯽魚的口伸張成筒狀)。因此魚的口腔应当塞上紙。

然后把鱗展平，因为鱗条間的薄皮干得很快，会使鱗条并合。



图1 托魚的剝制标本挂起晾干。

干了的鱗要用湿布包上 5—6 小时浸軟。如果布片干了，必須重新用水湿润。当鱗条容易分开时，就开始把它展平。这要根据鱗的大小拿一張厚紙（例如上等制图紙），在紙上把鱗条展平，上面再放上一張同样大小的报纸。留在鱗上的膠質粘液能很好地使鱗保持所賦予的那种形狀。

如果在洗魚时把鱗上的粘液洗去了，那就应当把鱗簡單地縫在厚紙上或薄紙板上。在縫的时候，不要用針刺穿鱗中部鱗条間的薄皮，因为留下的針孔將隱約可見。最好在上面，在鱗条的末端縫魚鱗，但是也可

以把一些針腳縫在背上。把鰭展平以後，使它晾干。

為了完全晾干，把剝制標本用鐵鉤鉤住下頷或上頷挂上5—8日，直到完全干了為止(圖1)。然後完成剝制標本的最後裝飾工作：用紙漿塊裝填眼眶並嵌入儀眼。

儀眼可以自制。這要用耐火粘土搓成與該魚眼一樣大小的小球；然後把小球切成兩半。如果切出了皺褶，那就得恢復每半個的形狀並把它晾干。用油顏料塗在干了的兩個半球上，使它與該魚的眼睛一樣。當油顏料干了以後，用無色漆在儀眼上塗一兩次，然後裝進填有紙漿塊的眼眶里(儀眼也可以用紙漿塊做)。

此後用油顏料或水彩顏料塗抹整個標本，同時選配顏色，使它類似魚的自然色彩(例如鱸魚的背、背鰭、兩側和頭塗成墨綠色；兩側之間和腹部塗成金黃色；尾鰭、胸鰭、腹鰭和臀鰭塗成鮮紅色)。顏料干了以後，用無色漆塗在魚體上。

大多數魚的皮膚都很堅韌，干了以後，其堅韌程度並不亞於紙板，因此可以把剝制標本內的鋸屑弄出來，這可以用剪刀剪開腹部的縫，從切口中搖落鋸屑。在鋸屑粘牢的地方，可以用一端彎曲的鐵絲把它掏出來。切口不必重新縫合。這樣的剝制標本輕而堅固。把它裝置在五層膠合板或厚木板做成的標本台上。小魚和中等魚的標本台最好是一塊直徑8—20厘米(看魚的大小而定)的圓板。用小鋸把圓板的邊緣鋸平，再用大銼銼光，用錐子或細鑽在圓板中央鑽一個小孔，然後拿一段鐵絲(最好是鋁絲)，把它的一端插入木板的小孔里，並扭成“┐”形，折在木板背面做成的細槽里。另一端彎成鉤狀，從腹部切口插入剝制標本里，末端一直插到魚的尾部。

這樣裝置的優點是能使剝制標本保持水平姿態，容易把軀干的前部放低或仰起(圖2)，在必要時也可以把剝制標本自由地從鐵絲(標本台)上拿下來。

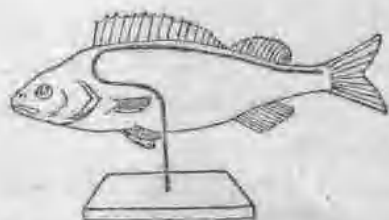


图2 裝置在鉤形鉄絲上的剝制标本。

用砂紙把标本台的表面擦光，涂上假漆，再涂以細木工膠，然后撒上砂子或有色鋸屑。

如果是大魚，剝制标本中的鋸屑就不必取出，这时用其他方法把剝制标本裝置

在标本台上。預先准备一块木板，在板上鑽两个小孔，这两个小孔的距离相当于从胸鳍到臀鳍的距离。把兩根鉄絲插在小孔里，鉄絲的末端也弯成“┐”形；并用小錘釘在标本台上。把鉄絲朝上的一端錐尖，把剝制标本裝置在上面，离标本台台面的高度不得超过8厘米(图3)。剝制标本不要裝置过高，太高就不好看了。

在学习“魚对于不同生活条件的适应”这一题目时，需要有几种的魚。制作这些剝制标本的技术同前，但也有一些特点。例如狗魚的口应当張大，以便露出銳利的牙齒，背部应当涂成墨綠色，腹部涂成淡黃色，并用淡黃色顏料点出橢圓形的斑点。

在温和的魚的剝制标本上必須表示出它的特征（例如鰻魚

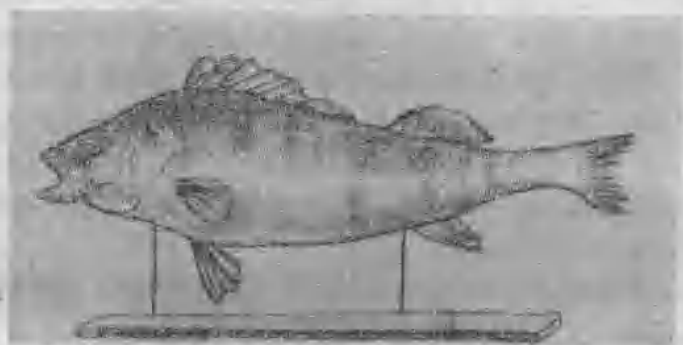


图3 裝置正确的鱈的剝制标本。



图4 鲆的头：甲：安静时的口，乙：伸张成筒状的口。

和鲤鱼寻觅食物的口，在剥制标本上应该伸张成筒状)(图4)。

至于水底层的鱼，最好有比目鱼的剥制标本。大家知道，比目鱼身体朝向海底的一边呈黄白色，而向上的一边体色很深，比目鱼皮肤很薄。如果装填锯屑，那末深色的一边就会变淡。为了

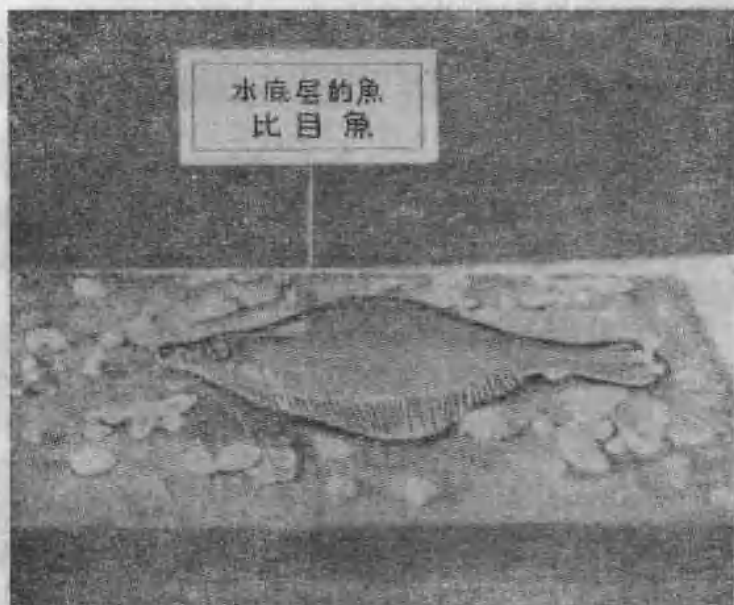


图5 比目鱼的剥制标本。

使皮肤具有天然的色彩，必須从里面把朝上的一边涂成深色。当装填鋸屑时，要使比目魚呈扁平形狀。标本台涂以細木工膠，上面放置一层1—1.5厘米厚的紙漿块。把剝制标本压入紙漿块內。然后把它取下，再把膠水涂在全部紙漿块上面(除了放比目魚的凹槽)，撒上篩过的粗砂。在砂上不同的地方粘一些海貝壳，也填上紙漿块，涂上膠水(图5)。在貝壳之間粘上成堆的或單个的各种顏色的石块。

裝置水底层魚剝制标本的特点是把它直接放在标本台上，标本台要比剝制标本長一些，寬一些。先用濃稠的热膠涂在标本台上，随后立刻撒上砂子。干了以后，把多余的砂子拂掉。在剝制标本的旁边粘上一些大大小小的石头、空貝壳、海藻等。这样就很象水底层魚居住的自然环境了。

青蛙的剝制标本

用氯仿或乙醚很容易把青蛙杀死。这要把青蛙放在罐里，投入一团浸有氯仿或乙醚的棉花。把罐口紧紧封住。

把青蛙放在解剖盤里进行解剖，先用剪刀从肛門到胸骨作一切口，然后用解剖刀剝下軀干的皮肤。把后肢骨在髖股关节处截断，把前肢骨在臂关节切断(以便制作四肢标本)。

剝皮到口以后，把胴体从头部切下取出。清除头部肌肉，割下舌头和眼球。眼眶里塞入与青蛙眼球大小一样的小彈丸。小彈丸漆上黑漆或涂上黑色油顏料，干了以后再涂无色漆。然后清除前后肢的肌肉。在每只足除去肌肉以后的皮里填上过篩的細鋸屑，同时用鉄絲的鈍端把鋸屑塞紧。然后拿一根兩端都磨尖的細鉄絲扭弯成弧形，把一端穿进一只后足，另一端穿进另一只后足(从皮的里面穿入)。鉄絲末端應該穿出脚掌前端，而弯成弧形的地方留在軀体内的鋸屑中間。用同样的方法处理兩只前足。使

各足具有所需要的姿態，然後用小鉗子截斷手和腳掌處多餘的鐵絲。

不要把鐵絲固定在標本台上，因為剝制標本即使不固定也會站得很穩，這樣就能在必要時取下來演示。縫合外皮要從肛門開始。縫合一半以後，用鋸屑把縫上的一段緊緊填滿。也可以用鋸屑裝填沒有縫合的地方，可是必須用手指緊緊扯住外皮的邊緣，以免鋸屑散落。切口全部縫好以後，把鋸屑從口部填入外皮的前半部。在足、手和頭部，必須注入福爾馬林，然後使剝制標本具有所需要的姿態。把制好的標本裝置在木板上，用大頭針把展平的足趾釘住，待干。如果需要表示青蛙從岸上往水里跳的姿態，那就需要再拿一根長8—10厘米的鐵絲，一端固定在穿過青蛙兩只後足的鐵絲的弧上，另一端插在人造的河岸上。鐵絲的粗度應當能保持剝制標本成傾斜的姿勢。

用油顏料或水彩顏料把干了的剝制標本涂成自然的色彩，干後再涂以無色漆。標本台涂上細木工膠，然後撒上有色鋸屑。

可以用几只剝制標本布置模型，以表現自然環境。為了這個目的，拿一只膠合板箱子，除去三邊，只留底部和一個長壁。在箱底和箱壁形成的角落里，用紙漿塊做成有兩三個凹入部分的“河岸”，這河岸要占箱子的一半。箱底的另一半放一塊玻璃，玻璃的一面染成淡青色，這塊玻璃就表示水。如果青蛙染成了綠色，那末河岸也要有同樣的顏色。這就要在紙漿塊上復蓋一層綠色的鋸屑，并在不同的地方插上人造植物：沼蘆、蘆葦，這是用大小不同的成條的和成束的樹皮纖維制成的。也可以利用染成自然色彩的干制的植物。把各種不同姿勢的青蛙標本放在“河岸”的凸出部分。

最好在模型的四面鑲上玻璃，上面的一塊玻璃要能打開。

制作蟾蜍和蝶螈剝制標本的技术跟上面所說的沒有任何不

同，因此在这里就不再叙述了。

· 蜥蜴的剥制标本

杀死蜥蜴的方法与杀死青蛙的方法相同。把蜥蜴放在解剖盘里用剪刀在腹部从肛门到胸骨剪开。然后象制作青蛙的剥制标本一样进行全部工作。尾部不要剥皮。剥下的外皮用过筛的锯屑填紧并且缝合。拿一根细铁丝，从口穿入整个躯体，直到尾部，然后使躯体具有所需要的弯曲姿势。

用大头针把足趾平伸在标本台上，使标本具有需要的姿态。标本台的表面涂上假漆，撒上砂子或有色锯屑。

蛇的剥制标本

杀死蛇的方法跟杀死青蛙和蜥蜴的方法相同，可是蛇昏迷得很慢，因此在毒瓶中不能只放一块浸有氯仿的棉团，而要放上几个（大约5个）。把这些棉团一个一个地投入毒瓶，每隔不长的时间投入一个。

在确信蛇已经死了以后，至少要过半小时才能开始剥皮。把蛇放在解剖盘中，腹部向上。用棉花塞住肛门（以免流出液体，黄颌蛇的这种液体有一股很难闻的气味）。拿一根很结实的线，与蛇的躯干一样长，把线的两端系在蛇头和蛇尾上。

在躯体中间腹面上作一个纵切口（用锐利的剪刀），长7—8厘米。在这里用解剖刀把皮肉分开，以皮肉之间能通过一个手指为度。

用一只手的手指抓住胴体，用另一只手象脱袜子一样剥下外皮直到头部。在第一椎骨处把胴体切下。同样地把另一半皮脱到肛门。在肛门处把胴体切下。细心地拉着线，把头和尾巴翻转过来。

用过篩的鋸屑裝填剝下的外皮(兩边輪流裝填,从切口处开始)。用鉄絲的鈍端把鋸屑塞进去。当外皮兩边都將填滿的时候,通过切口把鋸屑塞紧,然后縫合。

头部的皮往往不能通过切口填得很滿,在这种情况下,沒有填紧的地方用鋸屑从口部填入。尾部則从肛門填入鋸屑。

不要把鋸屑填得过紧,因为填得过紧,就不容易使軀体弯曲了。縫合时,針脚应縫在每一个腹甲上。在做好的剝制标本上从口穿进一根鉄絲,鉄絲与蛇体同長,鉄絲的尖銳一端插到尾的一半,另一端在口旁截断。然后使軀体具有所需要的弯曲姿勢。蝮蛇的头部注射福尔馬林,用火柴棒裝在毒牙和顎之間,把毒牙支起。用染成黑色的彈丸裝入眼眶,代替眼球。

为了避免不幸事故,蝮蛇头部的处理和剝皮應該由教师亲自去做。

剝制标本干了以后涂上无色漆,口腔染成紅色。

标本台涂上膠水,撒上砂子,把剝制标本放在台上。周圍粘上一些小石头、蘚苔和小植物叢。在蛇的前面放一个老鼠或刺猬的剝制标本。

鳥的剝制标本

制作标本要用新鮮的鳥。在解剖前要仔細察看,用热肥皂水洗淨弄髒的羽毛,用棉花擦拭,同时注意不要把干淨的羽毛弄髒了。用拭布把洗过的羽毛擦淨,撒上摻有石膏的馬鈴薯粉(50%馬鈴薯粉,50%石膏粉),晾干。

口和肛門都塞上干淨的棉花。把揉皺的羽毛浸在热水里几秒钟,然后拿出来,使它恢复通常的状态。不要用热水浸湿皮肤,以免羽毛脫落。

在这样初步处理以后,再象图6所表明的那样,从四个方面

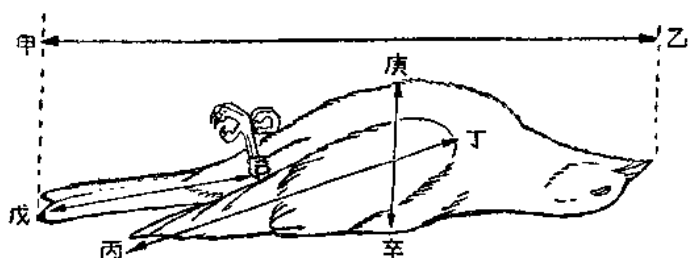


图 6 鳥体測量：甲—乙，鳥嘴到尾的長；丙—丁，从翼角到飞羽先端的長；戊—己，尾長；庚—辛，軀干高度。

对鳥进行測量，并記錄該鳥眼睛、嘴和足的顏色。这是确定种名时所必需的。

拿一根長半公尺的結实的綫，穿进鳥的鼻孔，在下頷下边打一个結。

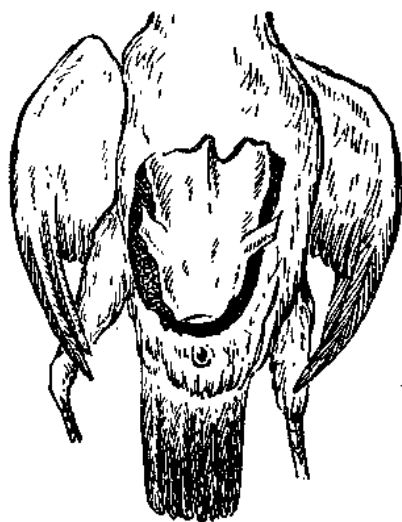


图 7 腿和軀干分开的地方。

剥皮以后就用这根綫把头拉翻轉来。把嘴和肛門里沾汚的棉花換成干淨的。然后在腹面正中分开羽毛，从龙骨中央到肛門作一切口。对于有濃密复盖羽和濃密絨毛羽的水鳥，用手指沾上水在腹面把細毛分开。

在剖开腹面皮肤时，不要损伤腹膜。如果损伤了腹膜，那就立即把它縫好，否則流出来的腸子将会妨碍工作。进行这种操作，用一边是鈍头的剪刀很方便。撕破或

切开的皮肤要用細綫縫合。皮肤切开以后,从龙骨开始剥皮。最好用解剖刀柄或大拇指来剥。

为了不使羽毛粘着和弄脏,从剥制开始直到結束,随时用馬鈴薯粉或过篩的鋸屑撒在皮肤上和剥去了皮的地方。軀体兩側、髖股关节和尾部附近的皮剥开以后,用手抓住跗蹠骨把腿向上推出切口。用右手抓住推出的膝关节,用左手手指剥下脛骨到跗蹠骨的皮。象雷鳥、雕鴉这样的鳥,从跗蹠骨和趾骨剥皮。然后在膝关节处剪断腿部。第二条腿也同样剪断(图7)。

学生完成上述工作是很容易的,尾部剥皮就比较困难了;在这里,制作标本的人要特别注意(不要撕破或切伤鳥皮)。这就要从軀干兩側剥皮,尽可能靠近尾部,然后割断腹肌,直到尾椎,并在肛門前切断直腸。把左手食指和大拇指插在剥开的皮肉之間,抓住椎骨,使尾巴弯向背部。把剪刀插入手指附近,在尾基处剪断,这就很容易把皮剥到翅膀。注意剪断翅膀下边的联结薄膜,剥下肩部的皮,然后在臂关节处把翅膀截断(图8)。

另一只翅膀也同样处理。把翻轉的翅膀再拉回去。把頸部的皮象脱袜子一样剥到头骨。剥头骨的皮需要特別細心,用大拇指指甲推住,把皮肉相連的地方輕輕地割开。

把皮剥到耳孔以后,用鑷子把孔內的小囊夾出,然后小心地把皮推到

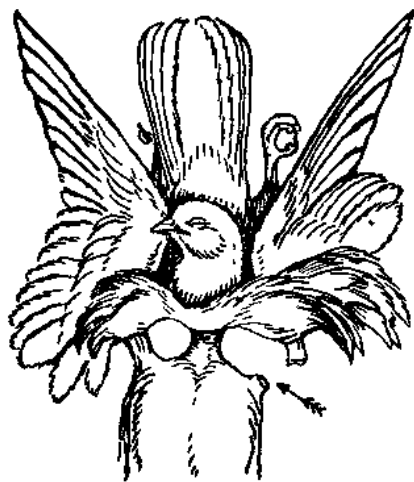


图8 截断翅膀的地方。