



脊椎动物标本的采集与制作

赵超然 高本刚 编著

安徽教育出版社





脊椎动物标本的 采集与制作

赵超然 高本刚 编著

安徽教育出版社

非丛书出版

脊椎动物标本的采集与制作

安徽教育出版社

脊椎动物标本的采集与制作

安徽教育出版社出版

(合肥市金寨路283号)

安徽省新华书店发行 六安新华印刷厂印刷

★

开本: 787×1092 1/32 印张: 4 字数: 80,000

1991年2月第1版 1991年2月第1次印刷

印数: 2,800

ISBN 7-5336-0601-9/G·1076

定价: 1.35元

前 言

脊椎动物标本是动物学教学的直观教具和实验观察材料。借助脊椎动物标本进行教学,可以帮助学生加深对所学专业知识的理解,增强记忆,提高教学质量。此外,通过自制标本还能够培养学生动手用脑的习惯,激发师生教与学的积极性,并丰富学生课外活动内容。

本书作者从事脊椎动物和生物技术学的教学多年,对采集和自制脊椎动物标本有一定经验。这本《脊椎动物标本的采集与制作》的特点是取材和制作标本的方法简便易行,书中介绍了脊椎动物各纲标本的剥制、浸制,骨骼标本的制片、采集方法、制作步骤和操作方法,对不易做好的关键技术更是详细阐述,并配有较多的插图,以便文图对照,使即便从未做过动物标本的读者,读了之后也能制作出满意的动物标本来。

由于作者的水平所限,本书遗漏和错误之处在所难免,恳请读者批评指正,以便再版时修订。

作 者

1988年5月

目 录

1. 脊椎动物的剥制标本	1
鱼类标本的剥制	1
龟类标本的剥制	6
蛇类标本的剥制	10
鳄鱼标本的剥制	13
鸟类标本的剥制	16
小型兽类标本的剥制	27
中型兽类标本的剥制	32
2. 脊椎动物的浸制标本	35
鱼类整体标本的浸制	35
两栖类和爬行类整体标本的浸制	37
小型鸟类标本的浸制	40
动物解剖标本的浸制	42
附：脊椎动物内脏解剖法	43
脊椎动物血液循环注射标本的制作	44
脊椎动物神经标本的制作	51
蛙类系统发育标本的浸制	57
3. 脊椎动物的骨骼标本	62
制作骨骼标本的工具、器材和药品	62
鲫鱼骨骼标本的制作	63
蟾蜍骨骼标本的制作	66

龟类骨骼标本的制作.....	68
蛇的骨骼标本的制作.....	71
家鸽骨骼标本的制作.....	73
兔的骨骼标本制作.....	76
脊椎动物透明骨骼标本的制作.....	81
4. 鸟卵和鸟类胚胎标本的制作.....	84
5. 脊椎动物的石蜡切片和制片.....	87
6. 脊椎动物标本的保养和管理	102
7. 脊椎动物标本的采集	106
附表: 我国以保护珍稀、濒危动物为重点的自然保护区	119

1

脊椎动物的剥制标本

脊椎动物中大部分种类都可以制成剥制标本，此法主要适用于哺乳类、鸟类以及不宜采用浸制方法的其它纲中的大型种类，例如鳄鱼、蛇类、龟类、大鲵、鲟和鲨鱼等都可以作为剥制标本的材料。

用剥制方法制作的标本形象逼真、栩栩如生，在教学上是一种很好的直观教具和实验观察材料，对于动物分类学和比较解剖学等尤为重要。

动物种类繁多，形态构造各异，所以在剥制标本时，应根据不同动物种类的形态，采用不同的剥制方法去进行。这样才不会影响标本的形象逼真和标本的完整美观。

鱼类标本的剥制

鱼类的形态变化很大，常见的是硬骨鱼类中鲤形目的种类，一般的如鲤鱼、鲫鱼、团头鲂、青鱼、草鱼、鳊鱼等都为扁纺锤形，少数鱼类有特殊的形态。但是，不论何种形态，除了体小或鳞片极易脱落的鱼类宜采用浸制法保存外，一般体形大的鱼类都可制作剥制标本。

1. 常用工具、器材和药品

工具、器材 解剖器、骨剪、钢丝钳、钉锤、骨锯、

木锯、竹绒或细木屑、棉花（填充假体用）、义眼、各号铅丝、台板、铁钉、马粪纸、桑皮纸、纱布条、蜡线及着色用具和材料，如油画笔、各色油彩等。

常用药品

①75~80%酒精：浸泡后剥离鱼类皮肤用。

②三氧化二砷（ As_2O_3 ）：剧毒，具有防腐作用。

③明矾粉〔 $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$ 〕：为配制防腐剂成分之一，具有硝皮防腐吸水的作用。

④樟脑（ $C_{10}H_{16}O$ ）：为配制防腐粉的成分之一，具有驱虫、防蛀及抑制腥味的的作用。

⑤酚醛清漆和各色油漆：作为动物体某部的涂料，并可作为义眼调色之用。

2. 标本的选择和处理

选取制作鱼标本的材料，应择体形适当、鳍条完整、鳞片齐全的新鲜鱼类。选好的材料先用水将体表上的粘液、鳃和口腔中的污物冲洗干净。冲洗时水要从头上冲下来，不要倒过来冲，以免冲落鳞片。由于某些鱼类在剥制过程中鳞片很容易脱落，而且脱落之后很难将它胶粘或修补上，因此剥制鳞片较大的鱼，如鲤科各种鱼类，可用揩布将鱼体表面拭干，置于阴凉处约1~2小时（冬天稍长），待鳞片略为干燥后再行剥皮，还可用胶水涂在鱼体表面粘住鳞片，使鳞片不易脱落。但在制作期间，要用湿布罩在躯体两侧，以防胶水干燥和皮肤脆裂。

3. 测量和记录

鱼类躯体各部分的量度是鉴定标本名称的重要依据之一，同时也是制作标本时的参考依据。剥制前需要用米尺和分规测量的主要指标是鱼体标本的体长、全长、头长、吻长、眼径、躯干长、胸部体高、腹部体高、胸部体宽、腹部体宽、尾柄宽和尾鳍长等，并记录下来，同时描绘一张简图，着上鱼的颜色，备作标本定型时的依据。

4. 鱼类皮肤的剥离（以鲤鱼为例）

剥皮前，先在操作台上铺一块湿毛巾和揩布，用来减少鱼体与台板的摩擦，防止脱落鳞片。剥皮时，将鱼体侧放台中的湿毛巾或揩布上，用解剖刀由躯干部腹面（腹鳍前端）向后直线剖开，（如白鲢等有腹隆起的鱼，则刀口应偏向上面的一边，偏过腹隆起线，直剖肛门。）绕过臀鳍，直至尾柄基部，继续用解剖刀沿破口两侧腹面的皮肤与肌肉之间逐渐破割分离，剥至腹鳍和臀鳍时，可用剪刀（鳍骨过硬用骨剪）在体内的腹鳍和臀鳍的鳍棘基部处剪断（支鳍骨不能剪去）。除去内脏后再用解剖刀沿着尾柄两侧剖割，直至尾基部，在尾鳍的前端（尾椎末端）切断。接着用解剖刀从腹中部向背方渐次将肌肉和皮分开，直至背鳍基部，用剪刀（或骨剪）由尾部背脊向前逐渐把鳍棘剪断（保留背鳍的支持骨），直至头部后侧肩带位置时，从头的后侧切断颈椎，除去大部分脊椎骨（留下尾鳍前面的几块脊椎骨），再将皮内残留的肌肉全部除去。对于大型鱼体，应在一部分皮肤与肌肉剥离之

后，将肌肉分段切除；喉部肌肉只能用刀或剪刀除去，不能往前剥离。然后细致地将头部鳃盖内的肌肉和鳃丝除去，挖掉眼球和眼窝内的肌肉等，再用钩子钩出脑髓或用细玻璃管由枕骨大孔插入颅腔，接上自来水，将脑髓冲出。最后把残留在躯体各部的肌肉、脂肪除净。剥离肌肉要耐心细致，切勿把鱼皮拉破或戳穿，也不要把鱼皮拉松使鳞片脱落。

5. 涂防腐剂

将剥离的皮肤浸于75~80%酒精中，隔几小时翻动一次，1~2天取出，可以防止皮肤腐烂，鳞片脱落，此时皮肤因酒精的作用发硬，故可将皮肤浸于水中洗数小时，待皮肤柔软后取出。用毛笔沾防腐剂在鱼皮里面普遍涂擦一层，常用的是三氧化二砷(As_2O_3)防腐粉(成分：三氧化二砷2克、明矾粉7克、樟脑1克。防腐剂的配制法：取明矾和樟脑研磨成粉状，加入三氧化二砷混和均匀即成)。涂擦时力求周到，头部和各支持鳍的骨骼附近应多涂一些，颅腔和眼窝内也应多塞入一些防腐剂。由于三氧化二砷毒性极大，因此在配制和使用防腐剂时，必须严格防止中毒。鱼皮进行防腐处理后，就可进行充填。

6. 充填和整形

一般鱼类的充填，先用铅丝和木板(板的厚度按鱼体大小而定)，作成类似鱼体中央纵剖面形状的骨架。骨架可以全部用铅丝做成，也可以用铅丝和木板混合做成。铅丝骨架做法：取较粗的铅丝，使其前端尖直、后端弯曲，作为中轴，中轴的长度相当于由眼孔至尾柄的长度。再取另一根粗铅丝

折成倒“U”字形，作为标本脚，两脚的距离相当于由胸鳍到肛门的距离，标本脚的高度一般为鱼体高度的二倍。然后用细铅丝将中轴和标本脚扎在一起即成骨架，骨架后端的铅丝弯曲，可以防止填塞标本时尾部的变形。

铅丝和木板混合骨架的做法：取一木板，长为由鳃盖后到尾柄为止的长度的 $\frac{3}{4}$ ，高为鱼体高的 $\frac{2}{3}$ ，做成木骨架，其厚度随鱼体的厚薄而定，木骨架后端削薄，并钉一段铅丝，再将铅丝末端弯曲，其长度要伸至尾柄为止，然后将粗铅丝做的标本脚（高度同上）固定在木骨架上。标本脚的位置以安装在胸鳍下和肛门处为宜。

必须注意，无论采用哪一种骨架，标本的支柱在体外部分必须留出20厘米长，以便固定于台板上。

填塞假体是在涂好防腐剂的鱼皮里塞入骨架，先把骨架的后部塞入体内，再把骨架前部推入，使尖端由枕骨大孔插入颅腔，然后，把骨架伸直，再把拌有“六六六药粉”的竹绒或细木屑由尾柄开始逐步塞入体内，边塞边用针线向前缝合，针口由鳞片之间插入，缝线处应事先塞一层棉花，防止木屑漏出。充填竹绒或细木屑时要尽量塞紧，采取边塞、边捏、边按、使木屑填充到鱼体内的各个部分。头部眼窝和两侧的鳃裂里面，也要用棉花塞紧，直至全部充填饱满和缝合为止。

整形要以记录的尺寸为依据，用手轻轻地捏，使鱼的体形与鲜鱼相同。标本稍加整理后，用湿布自头向尾部顺次揩去鳞纸和附在鱼体表面的木屑、棉花等杂物。再用10厘米左右宽的布条，从鱼体标本的头部到尾部作螺旋状绕紧，以免鳃盖、鳞片干燥后翘起。各鳍需用较硬的马粪纸夹好。然后

把标本固定在标本台架上，放在通风处阴干。体形扁的标本，可适当加以夹压，校正体形后再阴干。阴干的最初 3 ~ 5 天内要松开布条检查 1 ~ 2 次，发现变形及时校正。这时，可取出眼窝内的棉花，装上义眼。待标本外表全部干透后，除鳃盖部分布条外，其余布条全部除去，使它进一步干透。整形后的标本，切勿放在阳光下曝晒。待鱼体干燥后，用稀清漆松香水液涂在鱼体表面，以增加光泽，并显示其生活时湿润状的自然形态，同时也具有保护皮肤和鳞片的作用。

由于鱼死日久颜色容易完全改变，必须按照剥制前原留的颜色记录着色。上色是用油画颜料掺一些清漆和松香水，由浅入深逐层加色。对于鳞片花纹鲜艳清晰的鱼类，最好选用照相上色颜料，以增加鳞片花纹的透明度。上色后阴干 1 ~ 2 天，这时不能涂抹，以免色彩脱落。最后在鱼类剥制标本装立的台板上贴上标签（图 1）。

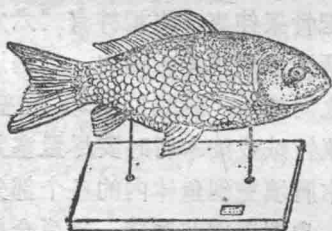


图 1 鱼类剥制标本的装立

龟类标本的剥制

龟类躯体覆以硬甲，是表皮形成的角质盾片兼有来源于真皮的骨板，头尾和四肢都被有鳞片，一般龟类标本均采用

1. 工具、器材和药品

工具、器材 解剖器、骨剪、骨锯、凿、钢丝钳、搪瓷盘、铅丝、棉花。

常用药品

- ①三氧化砷(As_2O_3): 性剧毒, 具有防腐功能。
- ②明矾粉($\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$): 具有硝皮防腐及吸收皮肤水分的功能。
- ③樟脑($\text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{O}_4$): 具有驱虫防蛀及抑制腥臭味臭味的功能。
- ④酒精(乙醇)
- ⑤乙醚($\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$), 用作麻醉剂。

2. 标本的选择和处理

选取头尾四肢皮肤和硬甲等完整无缺且新鲜的龟类为材料。剥制标本用的活龟, 则必须先行处死, 但由于龟类生命力很强, 即使在绝食很长时间也不会饿死。剥制前将活龟的口腔强行张开, 用针筒在喉头开口处向气管中注入氯仿4~5毫升使龟麻醉, 或向泄殖腔深处注入氯仿, 使其深度麻醉致死。

3. 测量和记录

龟体覆以硬甲, 剥制后不致改变其形态, 故在剥制前一般不需测量。标本制成后要进行登记、编号, 并要记录其性

别、采集地点与采集日期在标签上，用线缚于龟脚。

4. 龟类皮肤的剥离

龟类的背、腹面都被有坚厚的甲，剥离龟类皮肤前先将处死的龟（活体解锯亦可）龟头朝外，用小锯在其左右两侧背腹甲之间的骨缝处锯开（图2），再将前臂与腹甲间、大腿、尾与腹甲相连的皮肤切开，并用刀割离附在腹甲内壁上的肌肉，直至腹甲完全脱离躯体肌肉，然后除去内脏，并将前肢的肩带骨和后肢的腰带骨连同肌肉用刀全部割除干净。在剥离小型龟类皮肤时，可不剖开四肢翻剥，但要将肱骨、尺桡骨和股骨、胫腓骨保留，需将附在肢骨上的肌肉除净，但某些大型的龟类必须剖开四肢皮肤才能翻剥下来，同时，大型龟类的背、腹甲甚厚，骨髓中间有很多骨髓和脂肪，因此，需要用凿凿开背腹甲内侧，除去其中的骨髓和脂肪。继续将四肢的跗蹠部及尾的腹面剖开，再把四肢逐渐剥离后除去四肢骨，并将尾部剥离，然后由颈向头部剥去。

由于龟的头颅顶的皮肤骨化，剥离到头骨时，可在第一颈椎骨与枕孔之间用骨剪将颈项截断，并把头骨下的基枕骨、基蝶骨和上颌等除去，但要保持头部外表完整无损，最后从头的两颊处挖除肌肉，并挖出眼球。

5. 涂防腐剂

龟类皮肤的防腐处理与蛇类标本制作中的皮肤防腐处理相仿，但是龟类体形较大，浸泡剥离皮肤如果用75%的酒精很不经济，可以改用食盐、明矾液，但此法效果却逊于酒精。

再用毛笔沾防腐剂涂于皮肤内侧。

6. 充填和整形

龟姿态标本充填前，取一段由头至腹长两倍的铅丝，在其中点处折合成镊状，在铅丝上缠绕药棉或细竹绒，粗细如龟颈，铅丝端部留出少许，将铅丝不相连的一端插入头部颅腔、直至鼻孔中，再使铅丝固定在头骨上。然后用针线把尾部切口缝合，再用一段包缠着似尾椎形状大小的铅丝，插入尾部；另用两段铅丝，将每段的两端挫尖，分别从左前后肢和右前后肢的腹侧穿入，由掌心通出。同时，在躯干的中央，把头、尾和四肢的铅丝结扎到一起，如海龟等大型龟类，其躯干中心可用一块长方形木块，将头、尾和四肢的铅丝分别固定到一起。对四肢皮肤没有剖开保留肢骨的体形小的龟类，应在肢骨上缠上药棉或细竹绒，然后将其翻转复原。再把四肢铅丝插入脚底即可进行充填。

充填时，先用药棉或细竹绒将龟的头、颈充填到原有形状，再充填四肢，然后充填躯体，当全部充填结实饱满时，把腹甲盖上，在腹甲剖口两侧边缘，钻穿相对称的孔（每侧约4~5对），顺次用细铅丝串连绞合，并用针线把四肢与腹甲之间的剖口及尾部与腹甲间剖口的皮肤缝合，最后整形。

龟类已经填好的标本需要整形成适当的生活姿势。整形前，先将充填的标本内容物推匀，避免出现凹凸不平的现象，然后再把龟的头部扭呈仰起状，用木块等物把它垫起，以防干燥过程中下垂，一般龟类的四肢应按关节的弯曲度固定在标本台板上；固定大型龟类的四肢，需用大小适当，形状相

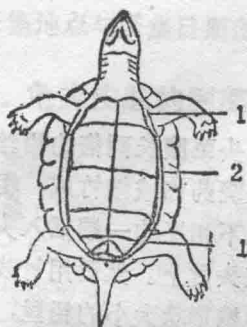


图2 龟的剖口线

1. 皮肤剖口线 2. 腹甲锯开线

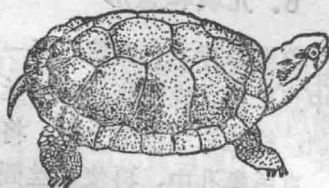


图3 龟类剥制标本姿态

似的三夹板把它的边缘压紧，并用钉钉住，待干燥后取下，以防在干燥过程中因皮肤收缩而产生卷曲不平的现象(图3)。

蛇类标本的剥制

蛇类标本的制作可供科研、教学和观赏之用。剥制后的躯体仍可作形态解剖。

1. 工具、器材和药品

工具、器材 解剖器、钢丝钳二把、粗线、铅丝(常用10号)、缝针、药棉、竹片和量器等。

药品 防腐剂所需药品同龟类标本剥制防腐处理所用的药品。

2. 标本的选择和处理

选取蛇体剥制标本必须鳞片、皮肤完好，标本完整无伤

损，活体需在剥制前1~2小时用乙醚置于密闭容器中将蛇熏死。由于蛇类中有些种类有毒，处理时必须谨慎，防止发伤害事故或逃走。初学者最好戴防护手套。

3. 测量和记录

爬行类的分类主要是依据鳞片的构造鉴定名称，蛇类等爬行动物需要量其体长、胸围和腰围等，以作充填时的参考。

标本制成后，应进行登记、编号，并将体长、性别、采集地点、采集日期和躯体的颜色等记录下来，同时在标签上写好标本的编号贴在标本台板上。

4. 蛇类皮肤的剥离

将蛇体仰卧伸直，在躯体的腹面中央纵行剖开约10~15厘米（大型蛇类的剖口应适当扩大），沿剖口两侧剥至背面，用剪刀将皮内部分截为二，先把前面一段逐渐翻转，用解剖刀和小镊子分离皮肉，剥离至头部鼻端为止，在颈椎与枕孔之间将颈项截断，并除净附在头骨下侧的肌肉，再挖去眼球和舌头，最后用镊子去除脑髓。同样将后部翻转剥离至尾端为止。

5. 涂防腐剂

将蛇类剥离的皮肤，浸于75%酒精中约1~2天后取出，再浸在水中冲洗2~3小时，待皮肤柔软后取出拭干，即可用毛笔沾防腐剂在蛇体皮肤内侧各处和腔内均涂遍，颅腔内应多