

北京教育丛书



生物标本的采集制作

●李作龙 刘 更 ●光明日报出版社

生物标本的采集制作

李作龙 刘更

光明日报出版社出版发行

新华书店总店北京发行所经销 北京教育学院印刷厂印刷

782X1092毫米 32开本 8.25印张 168千字

1989年9月第一版 1989年9月第一次印刷

1—6,000册 定价：3.60元

ISBN7—80014—502—6
G · 126

《北京教育丛书》编辑委员会

顾 问：李 晨 韩作黎

主 编：徐惟诚

副主编：姚幼钧 杨玉民 张鸿顺 温寒江 白 耀

编 委：（以姓氏笔划为序）

于洪波	王 平	王光裕	王洪权	王桂生
王家骏	王碧霖	白 耀	叶钟玮	汤世雄
杨玉民	张鸿顺	陈清泉	陈境孔	吴懋栋
林 慈	范小韵	罗玉圃	贺水葵	赵正中
姚幼钧	胡红星	钟善基	徐仁声	徐惟诚
阎立钦	曹福海	梁慧霞	温寒江	

序

徐惟诚

教育事业的重要，已经日益被愈来愈多的人认识了。

中国要振兴，归根到底要靠我们中国人自己努力奋斗，要靠我们的全体劳动者创造出数十倍于今日的劳动生产率。这是一个全体国民素质提高的过程。人们自然要寄希望于教育。

要搞好教育，需要做许多事情，其中最根本的还是要靠人，靠教师，尤其是担负着国民基础教育任务的中小学教师。

教师的重担，关系着祖国未来的命运，也关系着每一个教育对象未来的命运。他们所教的学生在未来的社会条件下，究竟怎样做人，怎样立身处世，能不能用自己的双手为社会做出贡献，从而也创造自己的幸福生活，在相当大的程度上取决于在青少年时代所受到的教育。

我们知道，人，是世上已知物质发展的最高形态。关于人的意识、观念、智力的形成和发展的规律，我们离知道得很清楚还有很大的距离。社会主义的教育科学需要有一个大发展，这是毫无疑义的。

在教书育人第一线工作的广大中小学教师，对社会主义

教育科学的发展应当有特殊的贡献。他们当中的许多人把一辈子的心血都用来为祖国培育后代，造就人才，积累了丰富的经验。这些经验理当成为整个教育战线的共同财富。可是由于种种原因，这件总结和传播经验的工作过去做得还很不够。为此，中共北京市委和北京市人民政府决定，拨出专款，指定专人组成编委会，编辑出版一套《北京教育丛书》。这个决定受到广大中小幼教师的欢迎和支持。在短短一年多时间内，已经报来几百部书稿。又有一批热心而有经验的同志担任编审工作，看来任务是可以完成的。

我们相信，《北京教育丛书》的编辑出版，对于鼓励广大教师钻研业务，积累经验，对于传播和交流这些经验，对于推动教育科学研究，对于提高普通教育的水平，都是有积极作用的。同时，这套丛书的出版，也将有助于人们认识教师所作的艰苦的、创造性的劳动。

改革和建设的大潮在祖国大地上汹涌澎湃，每天都有许多新问题提到我们面前来，也把许多新问题提到我们的教育工作者面前。这是一个需要有许多新创造的时代。教育战线上的同志们为祖国的振兴所建立的功绩，是不会被人们忘记的。

目 录

上篇 总 论

一、生物标本的概念、用途和制作原理

(一) 生物标本的概念.....	(1)
1. 标本.....	(1)
2. 生物标本.....	(1)
3. 标本与模型.....	(2)
4. 模式标本.....	(2)
(二) 生物标本的用途.....	(3)
(三) 生物标本采集制作的基本原则.....	(4)
1. 生物标本的真实性原则.....	(5)
2. 生物标本的典型性原则.....	(5)
3. 生物标本的完整性原则.....	(5)
4. 生物标本以科学性为主、艺术性为辅的原 则.....	(6)
(四) 生物标本的制作原理.....	(6)
1. 掌握标本的生物学特性.....	(7)
2. 熟悉制作材料的化学性能.....	(7)
3. 运用物理学原理正确制作生物标本.....	(9)
4. 掌握信息、推陈出新.....	(10)

二、生物标本在生物教学中的作用

- (一) 生物标本在直观教学中的地位..... (11)
 - 1. 生物标本的优点..... (11)
 - 2. 生物标本的特点..... (11)
 - 3. 生物标本在教学中的效果..... (12)
 - 4. 生物标本在直观教学中的特殊地位..... (12)
- (二) 采集制作生物标本在直观教学中的作用..... (15)
 - 1. 激发学生的学习兴趣..... (15)
 - 2. 提高教学质量..... (17)
 - 3. 发展思维能力..... (18)
 - 4. 培养观察能力和动手能力..... (20)
- (三) 生物标本在课外小组活动中的作用..... (21)
- (四) 学习采集制作生物标本, 进行生物学技能训练, 提高生物学能力..... (22)
- (五) 通过采集制作生物标本, 培养辩证唯物主义世界观, 进行爱国主义教育..... (23)

下篇 各 论

一、动物标本的采集

- (一) 昆虫标本的采集..... (25)
 - 1. 采集工具..... (26)
 - 2. 采集方法..... (33)

3. 常见昆虫简易分类知识.....	(38)
(二) 沿海无脊椎动物标本的采集.....	(47)
1. 海洋环境的简要说明.....	(47)
2. 采集沿海无脊椎动物标本的注意事项.....	(51)
3. 沿海无脊椎动物标本采集的主要器械及工 具.....	(52)
4. 沿海无脊椎动物标本采集的要点.....	(53)
(三) 几种实验动物标本的采集.....	(83)

二、植物标本的采集

(一) 草本植物标本的采集.....	(89)
1. 采集工具.....	(89)
2. 采集的注意事项.....	(92)
3. 采集方法.....	(92)
(二) 木本植物标本的采集.....	(96)
(三) 藻类植物标本的采集.....	(96)
1. 蓝藻.....	(96)
2. 绿藻.....	(97)
3. 裸藻.....	(101)
4. 褐藻.....	(102)
5. 红藻.....	(104)
(四) 林木种子的采集.....	(106)
1. 确定树种.....	(107)
2. 选择母树.....	(107)
3. 适时采集.....	(108)
4. 操作要点.....	(109)

(五) 绿色或非绿色不开花植物标本的采集.....	(110)
---------------------------	-------

三、动物标本的制作

(一) 昆虫标本的制作.....	(118)
1. 昆虫标本浸制法.....	(119)
2. 昆虫标本干制法.....	(121)
(二) 沿海无脊椎动物标本的制作.....	(148)
1. 浸制标本制作法.....	(148)
2. 干制标本制作法.....	(157)
3. 玻片标本制作法.....	(159)
(三) 脊椎动物标本的制作.....	(160)
1. 剥制标本制作法.....	(160)
2. 骨骼标本制作法.....	(188)
3. 浸制标本制作法.....	(196)
4. 干制标本制作法.....	(208)

四、植物标本的制作

(一) 植物标本液浸法.....	(210)
1. 普通标本液浸法.....	(210)
2. 绿色标本液浸法.....	(210)
3. 黑紫色标本液浸法.....	(211)
4. 白色或黄色标本液浸法.....	(211)
(二) 植物标本干制法.....	(212)
1. 腊叶标本制作法.....	(212)
2. 藻类标本制作法.....	(217)
3. 盒装植物标本制作法.....	(218)

4. 透明胶带粘贴法.....	(220)
5. 植物叶片拓印法.....	(222)
6. 醋酸乙烯乳液粘制法.....	(225)
7. 叶脉标本制作法.....	(227)

五、生物标本的保存

(一) 动物标本的保存.....	(229)
1. 浸制动物标本的保存.....	(229)
2. 干制动物标本的保存.....	(234)
(二) 植物标本的保存.....	(241)
1. 浸制植物标本的保存.....	(241)
2. 干制植物标本的保存.....	(241)
3. 胶带粘制植物标本的保存.....	(245)

上篇 总 论

一、生物标本的概念、用途和制作原理

(一) 生物标本的概念

在教学、科研工作中，掌握理论或实践方面的各项基本概念极为重要。概念不清会误谬百出，从而造成不应有的损失。为此，首先明确有关生物标本的几个基本概念是很有必要的。

1. 标本

在自然科学中，常会提到“标本”一词。什么是标本？根据字意和不同的引用范围，对标本有不同的解释。标本有表里、内外、本末的意思。就教学科研来说，标本通常是指能够提供观摩、研究用的经过整理而保持原形的动物、植物、矿物等实物样品。这一宏观概念比较简要明确。

2. 生物标本

在生物教学、科研工作中，经常要做些生物标本的采集、制作活动。生物标本是指经过加工保存，保持原形或特征，供生物教学、科学研究或陈列观摩用的动物、植物和微生物。生物标本依制作对象不同，可分动物标本、植物标本

和微生物标本；依制作方法不同，可分干制标本、浸制标本、剥制标本、腊叶标本、玻片标本等，也有把剥制标本和腊叶标本列入干制标本的。

3. 标本与模型、生物标本与生物模型的区别。

标本和模型的概念不同，标本的概念已如上述，这里不再重复。模型则有三个方面的含义：其一是指根据实物、设计图或设想，按比例、生态或其他特征制成的同实物相似的物体，供展览、观赏、绘画、摄影、试验或观测等用；其二是指铸造用的模具；其三是为说明抽象理论而制成的实物，如当一个数学结构作为某个形式语言的解释时，即称为模型。由此可见，模型和标本在概念上存在着很大的差异。

生物模型和生物标本也同样是两个不同的概念。生物模型是用混合石膏、塑料等材料，经过艺术加工，并根据人体或各类代表性动物的内脏和器官的解剖，以及植物根、茎、叶、花、果实等进行复制放大做成的模型。不难看出，生物模型的实质是指选用一些特殊材料仿制而成的生物模拟体，而生物标本的实质是指动植物及微生物等经过加工处理后保存起来的生物体本身。

4. 模式标本

在生物标本中，有一类重要的标本类型叫模式标本，它是指新发现的作为原始描述和定名所依据的标本，通常以“模式标本”、“Type”（英文）或“Typus”（拉丁文）标明。这种标本在一般中小学中很少见，常常被保存在这一新种（或新亚种、新变种）的原始记载和订名者的研究单位

或大学的动植物标本室内。

(二) 生物标本的用途

生物标本的用途是多方面的，在科学研究和生物教学方法的选择上都离不开生物标本，在绘图、展览、观赏等方面生物标本也有重要作用。

就科学研究来说，生物标本可以为科研工作者提供最直接、可靠、精确的直观实物及有关数据，对于在室内深入研究动植物的生活、生长及发育规律有重要意义。例如，植物分类学家在对各种植物进行系统分类时，必须以植物标本作为主要依据，分析它们之间在根、茎、叶、花、果实、种子等方面的相同点和不同点，正确判断出它们的特征，才能对每一种植物作出准确无误的鉴定。我国明代杰出的医药学家李时珍，重视临床实践，主张革新，在群众的协助下，经常上山采药，深入民间，向农民、渔民、樵夫、药农、铃医请教，同时参考历代医药及有关书籍，并收集整理宋、元时期民间发现的很多药物，充实了医药学内容，经过27年的艰苦努力，著成《本草纲目》一书。在这部巨著中，李时珍根据对植物标本的分类、定名、鉴定，使一些由于不同药物有着同一名称，同一药物有着不同的名称所引起的混乱得以澄清，书中共收集原有诸家《本草》所载药物1518种，新增药物374种，是我国医药学的一份宝贵遗产。

在生物教学中，生物标本的用途更加广泛。中国有句成语，叫做“百闻不如一见”，即使在科学技术比较发达的今天，这句成语仍然符合实际。在课堂里，常常会出现这样的

现象：教师在讲台上无论怎样用生动具体的语言描述某个动物的特征，讲台听课的学生仍然无精打采，提不起精神；但当教师出示了这一动物标本后，课堂气氛顿时活跃起来，学生的注意力集中到这个形象而生动的“动物体”上，教师的讲解把他们带进一个引人入胜的境地，使他们一面听讲，一面观察，大脑也同时在记忆、思考。这样的生物课，教师教得生动活泼，学生学得津津有味，而且懂得快，记得牢。

在生物课外小组的活动中，生物标本的采集与制作是备受师生喜爱的一种活动。采集标本意味着学生必须走向大自然，开阔视野，活跃思想，启迪思维；制作标本时，学生不仅亲自动手做出栩栩如生、招人喜爱的生物标本，而且进一步巩固了所学的生物学知识，提高了自己的观察能力和动手能力。

另外，在自然博物馆里，我们常常可以见到许多珍贵的动植物标本，这些生物标本的展出，为广大青少年和科技工作者提供了学习生物学知识的条件；在商店的柜台上和窗橱中，常常摆设有生物标本，这些被制成各种形态奇特、活灵活现的生物工艺品，可供广大群众观赏、购买。

最后，在绘画和制图方面，生物标本还是最形象、直观的临摹道具。

（三）生物标本采集制作的基本原则

采集和制作一件合格的生物标本，不是一件十分容易的事，这不仅需要经过一系列的加工处理，而且要严格遵循有

关的基本原则

1. 生物标本的真实性原则

生物标本若失去了真实性，那就没有一点价值，并且也毫无意义。在本章第一节里我们重点谈了生物标本的实质是经过加工处理的生物体本身，因此，如果在做生物标本时不使用生物体本身，而采用其他什么东西代替，这样炮制出来的“标本”就不能称其为生物标本。对于不同动植物的不同部分是不能拼凑的，必须防止以假乱真而失去标本的真实性。真实性原则要求生物标本一定是实实在在的生物实体。

2. 生物标本的典型性原则

典型性是指你所采集的生物标本必须是能够体现这一物种的最突出的特征，并且这些特征是最明显、最能说明问题的。为此，一定要采集那些具有典型特征的生物体；不典型将会给分类、定名、识别、辨认带来许多不必要的麻烦。

3. 生物标本的完整性原则

完整这个词大家并不陌生，就是指生物体不能缺东少西，丢这掉那，而应是一个完整的整体。例如，一棵植株包括根、茎、叶、花、果实、种子，制作一个完整的草本植物蜡叶标本，这六个部分就应完整无缺；如果在采集时不慎碰坏了花、丢了果实或弄断了根，这棵植株就不宜再做标本，做了也已失去它本身的生物学意义。因为植物生长发育有阶段性，所以通常不易一次采集到花果俱全的植株整体，而需要根据不同种类的植物花期、果期分次补采齐全。（详细采集要点见本书第二篇第二章）

4. 生物标本以科学性为主、艺术性为辅的原则

生物标本在制作技术、定名等方面都应尊重科学，即生物标本应具有科学性，这是不言而喻的。但我们同时还应注意生物标本的艺术性；有些标本的确科学性很强，但粗制滥造，叫人看起来很不舒服，这也是不可取的。因此，制作生物标本是科学性与艺术性相结合的一项技术操作。相对来说，属于科普范围内的生物标本，在强调科学性的同时，有必要在制作过程中适当配合一些工艺手段，象标本的姿态和配装一些简要的背景，以及适度的装璜等。但是，既然是生物标本，就应以科学性为主，艺术性为辅，一些不必要的加工缀饰不宜喧宾夺主地过于发挥，以免失去标本的科学应用价值，也就是说，应该注意保持生物标本的科学严肃气氛。例如，在中学植物标本竞赛中，有的参赛标本适当加饰了彩色吹塑纸作为标本的衬托，外观比较协调大方，但是有的标本在衬托之外又粘贴了不必要的花边，费了较多的工夫，实际上反倒破坏了标本的严肃性。

（四）生物标本的制作原理

制做各种生物标本，既要符合科学性，做到真实、完整，还要模拟出生活中的自然形态和神气，这才能完美地显示出栩栩如生的姿态，诱发观赏者对标本的主题内容进行仔细观察，深入研究，使标本具备一定的科学应用价值。

制作生物标本有一定的制作原理可循，这里仅提出几点，供大家参考。

1. 掌握标本的生物学特性

制作各种生物标本，首先要熟悉制作对象的生物学特性，其中包括形态、结构、生理机制、生活习性以及标本组织结构方面的理化性质等，然后结合标本的用途，如教学、科研或科普展出等，做出“制以致用”的制作方案。

在制作过程中，只有自始至终结合生物学的特征，才能使制成的标本既不失真，又能满足需要，还可持久保存。此外，还应根据对标本质量的具体要求和制作条件，“因材施教”。因此，标本制作的方式、方法不是一成不变的。例如，鸟兽标本通常是采用剥制方法，但如标本由于置放日久或贮藏不当，在临案制作时其所被羽、毛已明显脱落甚至躯体已有微腐现象，那就失去了剥制的基本条件，如系珍贵标本，只好改用液浸保存。

总之，只有掌握标本的生物学特性，结合标本的具体条件，才能制做出具有典型特征、符合需要、利于保存的生物标本来。

2. 熟悉制作材料的化学性能

在确定某种生物标本的制作、保存方法后，要进一步精选所需用的各种材料，针对需用材料的化学性能及其经济效益择优选取，才能收到好的效果。

仅就常用试剂中的酒精（乙醇）和福尔马林（甲醛水溶液）来说，它们虽然都有灭菌、固定作用，但对生物体所起的效应，却各有特点。

酒精有强烈的杀菌力，渗透能力强，并有脱水作用，是