



QINGSHAONIAN KUAILE SHOUGONG

本书编写组◎编 青少年快乐手工作坊丛书

ZUOFANG
CONGSHU

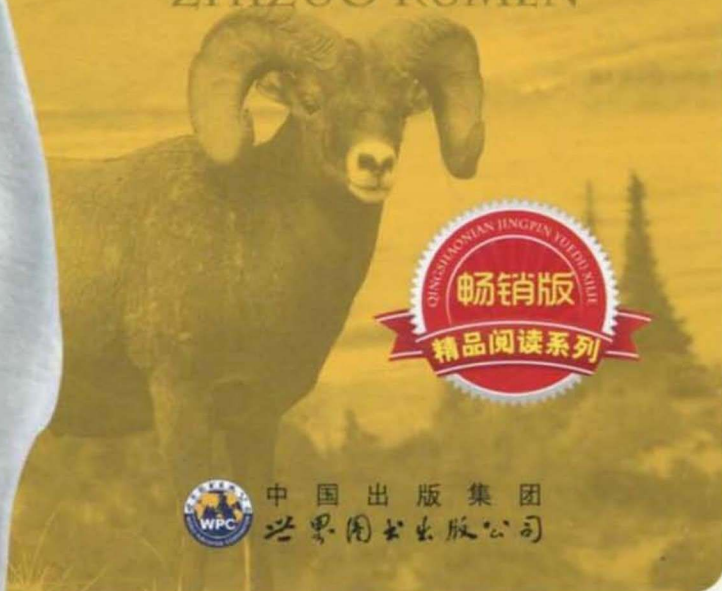


生物标本

制作入门



SHENGWU BIAOBEN
ZHIZUO RUMEN



中国出版集团
世界图书出版公司

图书在版编目 (CIP) 数据

生物标本制作入门 / 《生物标本制作入门》编写组编. — 广州: 广东世界图书出版公司, 2010. 8

ISBN 978 - 7 - 5100 - 2492 - 4

I. ①生… II. ①生… III. ①生物 - 标本制作 IV. ①Q - 34

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 151910 号

生物标本制作入门

责任编辑: 左先文

责任技编: 刘上锦 余坤泽

出版发行: 广东世界图书出版公司

(广州市新港西路大江冲 25 号 邮编: 510300)

电 话: (020) 84451969 84453623

http: //www. gdst. com. cn

E - mail: pub@ gdst. com. cn, edksy@ sinu. com

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京燕旭开拓印务有限公司

(北京市昌平马池口镇 邮编: 102200)

版 次: 2010 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 13

书 号: ISBN 978 - 7 - 5100 - 2492 - 4/G · 0787

定 价: 25.80 元

若因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系退换。



前 言

当今社会是知识大爆炸的时期，每个人都必须掌握一定量的科学知识和科学技能。对广大青少年来说，必须从小培养对科学的兴趣和爱好，要提高这种兴趣，最好的方法莫过于多参加实践活动。在实践活动中，能够学会以科学的态度对待未知的事物，直至对事物形成科学正确的认识。因此，同学们在课外活动中要积极参与到科技活动中去。

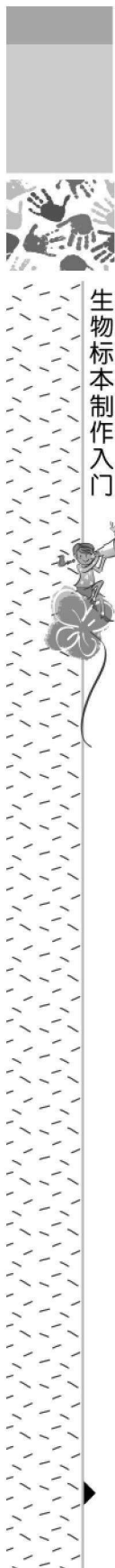
本书是《青少年快乐手工作坊》丛书之一，主要带领同学们进入生物标本制作的有趣殿堂。生物标本是学习生物学的重要工具之一，课堂上依靠观察标本就能够帮助同学们理解相应知识，那么，如果自己动手制作生物标本，一定会对相关的知识留下非常深刻的印象。

我国的生物种类繁多，而且拥有许多珍稀动物和植物。在生物标本制作的过程中，同学们需要对各种动植物进行种类识别、生态考察、习性观察等一系列活动，从而激发起了深入学习生物学的兴趣，培养了实际动手操作能力，以及在实践中观察问题、分析问题和解决问题的能力，还能巩固课堂所学的知识，提高生物学素质。

另外，制作标本的过程会使大家深深感受到祖国地大物博，动植物资源异常丰富，从而产生热爱家乡、热爱祖国的思想感情和自豪感。因此，自制生物标本应该成为同学们参与课外活动时优先的选择之一。

本书共分为5个部分，第一部分简要介绍了有关生物标本的基本概念、用途、原理、原则以及同学们学习制作生物标本的意义；第二部分





和第三部分分别以种子植物标本和孢子植物标本的采集和制作为例，讲述植物标本制作的操作方法；第四部分和第五部分分别以常见无脊椎动物和脊椎动物的标本制作为例，讲述了常用动物标本制作的操作方法。全书配有大量插图，以图文并茂的形式让同学们能够享受自主动手的乐趣。

希望同学们通过这门书能进入生物标本制作的快乐殿堂，掌握更加丰富系统的生物学知识和生物基本技能，提高动手能力和生物学能力！

目 录

Contents

生物标本概述	▼	苔藓植物标本的采集和制作 ····· 52
生物标本的概念、特点和分类 ··· 1	▼	地衣植物标本的采集和制作 ····· 56
生物标本的用途 ····· 3	▼	大型真菌标本的采集和制作 ····· 58
生物标本的制作原理 ····· 5	▼	藻类标本的采集和制作 ····· 64
生物标本采集制作的基本原则 ··· 8	▼	无脊椎动物标本
学习制作生物标本的意义 ····· 9	▼	的采集与制作
种子植物标本的	▼	昆虫标本的采集和制作 ····· 76
采集与制作	▼	环节动物标本的采集和制作 ··· 125
植物标本的采集与制作综述 ····· 14	▼	海洋无脊椎动物标本的采集和
前期准备工作 ····· 16	▼	制作 ····· 126
植物标本采集的工具 ····· 18	▼	脊椎动物标本的
植物标本采集的原则 ····· 21	▼	采集与制作
在野外采集植物标本 ····· 24	▼	鸟类标本的采集和制作 ····· 156
植物标本的制作方法 ····· 32	▼	两栖类的采集和标本制作 ····· 174
植物标本的保存 ····· 44	▼	淡水鱼类的采集和标本制作 ··· 183
孢子植物标本的	▼	爬行类标本的采集和制作 ····· 189
采集与制作	▼	动物内脏器官解剖标本的
蕨类植物标本的采集和制作 ····· 48	▼	制作 ····· 192
	▼	动物标本保存总结 ····· 199



生物标本概述

生物标本作为一种直观、形象的教具，同学们在学校的生物课上一定已经接触到了，它能增加感性知识，使抽象问题具体化、深奥问题通俗化、复杂问题简单化，易于认识、理解和掌握基础知识，大大提高学习生物的兴趣。但是，为了让大家全面了解生物标本的制作知识，本章首先介绍生物标本相关基础知识。

生物标本的概念、特点和分类

在日常学习生活中，经常会听到“标本”一词。那么什么是标本呢？查阅词典，我们可以知道，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，就科研教学活动来说，标本是指能够供学习、研究及观赏用的实物原样或者经过整理而保持原形的动物、植物、矿物等实物样品。

标本大致可分为兽类标本、鸟类标本、鱼类标本、昆虫类标本、植物标本、骨骼标本、虾蟹类标本、化石类标本、矿物类标本等。但是，本书所要讲述的是除后2种外的其他7种标本，它们统称为生物标本。



一、生物标本的概念

生物标本是指将动物或植物的整体或局部整理后，经过加工，保持其原形或特征，并保存在科研单位、学校的实验室或博物馆中，供生物学等



学科科学研究、教学或陈列观摩用的实物。



二、生物标本的特点

生物标本的广泛应用取决于其自身独特的特点。

(1) 生物标本具有生动、形象、稳定性好、真实感强的特点。

生物标本准确、完整地反映生物，为同学们观察、实验和深入地钻研知识之间的内在联系带来了方便，有助于同学们正确、迅速地理解和掌握知识，并且记得快、记得牢，从而可以激发学习兴趣，提高求知欲望。例如，家兔的生理机能是比较抽象的知识，而通过家兔的解剖浸制标本和外形剥制标本，首先能使同学们明白任何动植物的形态结构都是与其生活环境和生理机能相适应的——家兔的盲肠粗大就是与草食性相适应的，等等。其次，结合标本表现的家兔的形态结构去领会其生理机能，学习也变得生动活泼，知识间的内在联系也容易理解。又如，同学们通过观察植物根系的干制标本，能很容易理解庞大的根系有利于固定植物体，有利于从土壤中吸收水分和无机盐。

(2) 生物标本克服了空间和时间的限制，具有特殊的效果。

动植物种类繁多，区域性分布复杂，有的只生在南方，有的则为北方所特有。如果把不同地区特有的物种制成标本并广泛流传，就可以从根本上克服区域性的空间限制，使生活在南方的人们可以看到北方的动植物，生活在北方的人们可以看到南方的动植物。

在生物教学时，如果遇到植物凋谢、动物蛰伏的寒冬时节，使用事先采集制作各种生物标本，就可以让同学们在课堂上可以看到动植物的实体，克服了时间给学习带来的种种限制；如果需要系统地了解某种生物的系列发育变化，例如蝌蚪的发育、蚕的生活史、种子的萌发等，由于观察活体的这个全过程需要有足够长的时间，所以使用



家兔解剖浸制标本





事先在其各个发育阶段选择典型个体制成的系列标本，那就可以收到在同一时间内观察不同时期生物发育过程的效果。



三、生物标本的分类

按照不同的分类标准，生物标本可以分为不同的种类，常用的分类方法如下：

- (1) 按制作对象不同，可分为动物标本、植物标本和微生物标本；
- (2) 按制作方法不同，可分为干制标本、浸制标本、剥制标本、骨骼标本、腊叶标本、玻片标本、模式标本等，也有把剥制标本和腊叶标本列入干制标本的。

除模式标本外，其他几类标本的具体知识将在后面章节中一一介绍。此处只说明模式标本的概念。

所谓模式标本，是指作为规定的典型标本。在生物标本中，对新发现的生物进行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，常常被保存在这个新种（或新亚种、新变种）的原始记录和订名者的研究单位或大学的动植物标本室内。

生物标本的用途

生物标本的用途有很多方面，比如科学研究和生物教学都离不开生物标本，此外，生物标本在课外活动、绘图、展览、观赏等方面也有重要作用。



一、生物标本在科学研究中的作用

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各种生物的生活、生长、发育及繁殖规律有重要意义。



比如，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。

再比如，我国明代杰出的医药学家李时珍，重视临床实践，主张革新，在当地人的协助下，经常上山采药，深入民间，向农民、渔民、樵夫、药农、民医请教，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。



二、生物标本在生物教学中的作用

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。



老师向同学们展示生物标本

在课堂里，常常会出现这样的现象：老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，讲台下听课的学生仍然无精打采，提不起精神，但当老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，老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，老师教得生动活泼，学生学得津津有味，而且懂得快、记得牢。



三、生物标本在课外活动中的作用

同学们在课余时间会选择参加各种课外活动来丰富自己的知识。在众多课外活动中，生物标本的采集与制作是备受青少年喜爱的一种活动。采集标本能使同学们走向大自然、开阔视野、活跃思想、启迪思维；制作标本又能使同学们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。

此外，在自然博物馆里，常常可以看到许多珍贵的动植物标本，这些生物标本的展出，为更多的人群提供了学习生物学知识的条件；在商店的柜台上和窗橱中，也常常摆设生物标本，这些被制成各种形态奇特、活灵活现的生物工艺品，可供人们观赏、购买；在绘画和制图的场所，生物标本还常常被当做最形象、最直观的临摹道具。

生物标本的制作原理

要制作出合格的各种生物标本，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，才能完美地显示出栩栩如生的姿态，使观赏者对标本的主题内容进行仔细观察、深入研究，从而使标本具备一定的科学应用价值。因此，制作生物标本需要遵循一定的原理。



一、符合标本的生物学特性

制作各种生物标本，首先要熟悉制作对象的生物学特性，如形态、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，还要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，但是如果采集的标本由于置放时间过长或贮藏不当，在制作时其羽毛已明显脱落，甚至躯体已经有轻微腐败的迹象，那就失去了剥制的基本条件，可以改做骨骼标本，如果是珍贵的标本，也可以改做成浸制标本。

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

二、选择合适的制作材料

在确定某种生物标本的制作、保存方法后，要根据各种制作材料的化学性能进一步精选所需要的制作材料，只有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。

例如，常用试剂中的酒精（乙醇）和福尔马林（甲醛水溶液），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，是一种常用的效果比较好的灭菌、固定剂。它的缺点是易使标本收缩、僵硬。一般使用浓度为70%~75%，浓度过高灭菌效果反而降低。为了避免标本收缩、僵硬，在单独使用酒精固定标本时，宜采用由低浓度到高浓度渐次升高的方法来解决。用95%的酒精配制各种浓度的酒精见下表：

配制各种浓度酒精时95%酒精用量表

常配酒精浓度 (%)	95% 酒精用量 (毫升)	加水量 (毫升)
30	30	65
40	40	55
50	50	45
60	60	35
70	70	25
75	75	20
80	80	15
90	90	5

福尔马林是一种无色、有刺激性气味的液体，具有强烈的杀菌作用，



渗透力强，固定速度快，并具有良好的防腐性能。它的缺点是易使标本发胀。常用浓度为 5% ~ 10%，配制按市售福尔马林的浓度为 100% 计算。

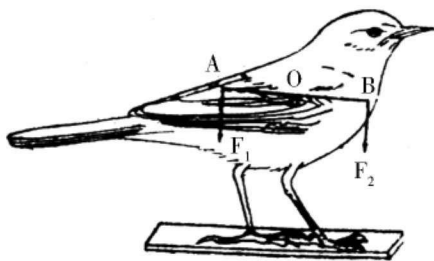
综上所述，应根据每种溶液的特点，除有目的地单独使用之外，在配制标本液时还可以扬长避短，把酒精和福尔马林配成混合浸液使用。此外，酒精价格较高，福尔马林价格较低，两者混合使用还可降低成本，比较经济。

除各种化学试剂、药品外，对制作标本使用的其他物品，如铁木材料、玻璃、有机玻璃和塑料制品等，也需了解并掌握其性能、规格等，从而达到经济有效、运用自如、合理使用的目的。

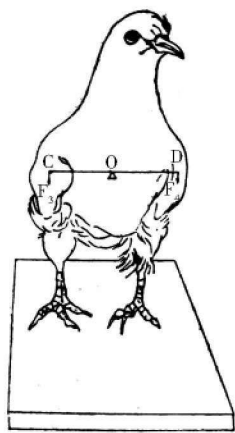


三、运用物理学原理正确制作生物标本

自然界中各种生物都有一套适应外界环境的形态、生理结构和本能，随着其中的奥秘不断被揭露，它们在近代仿生应用方面已经发挥了很大的启示作用。因此生物标本制作对这一点应该高度重视，并保证所制作的标本完全符合科学实际。



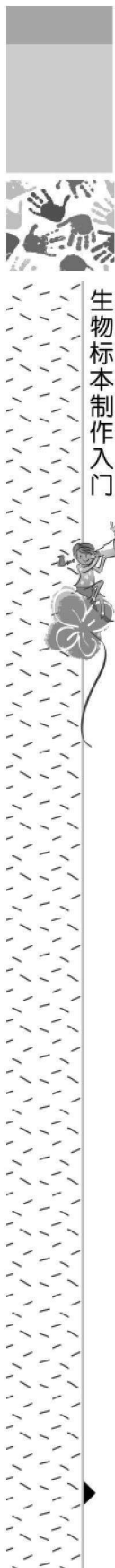
鸟类剥制标本力矩关系示意图 1



鸟类剥制标本力矩关系示意图 2

在制作标本时，对于标本的结构需结物理原理时行加工，以保持姿态自然，重力平衡，支撑牢固。例如，在制作鸟类剥制标本时，用铁丝支架固定于标本台板上，根据物理学原理，可以将整个鸟的剥制标本分为前、后、左、右四个部分，取中点 O 为整个动物体的支点，前边部分力和





力臂的乘积应等于后边部分力和力臂的乘积，也就是说，前、后力矩要相等，左、右力矩也要相等，才能保证鸟体的重力平衡，支撑牢固，作用于重心的重力在鸟体的支撑面之内，鸟体端正地立于标本台板上。

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，而且要严格遵循以下4个基本原则。



一、真实性原则

真实性原则要求生物标本一定是实际存在的生物实体。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。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。对于不同动植物体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。



二、典型性原则

典型性是指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。



三、完整性原则

完整性原则要求用于制作生物标本的生物体不能缺东少西，留此掉彼，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的腊叶标本，这6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，即使做了也已经失去它本身的生物学意义。因为植物生长发育有阶段性，所以通常不可能一次性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、果期分批采集齐全。



四、以科学性为主、艺术性为辅

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。但是同时还应该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。

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，如标本的姿态和配装一些简要的背景，以及适度的装潢等。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。

学习制作生物标本的意义

从前面的内容我们不难看出，生物标本具有独特的特点和广泛的用途，因此，学习制作生物标本对青少年来说，是一件非常有意义的事。



一、激发学习兴趣

生物标本的采集与制作能活跃人的思想，激起我们对大自然的热爱，培养同学们学习生物学的兴趣。



爱因斯坦说“兴趣是最好的老师。”对任何一门课程的学习，只要热爱，就一定会主动去学。而热爱和主动地去学习一门课程的关键是要有学习的兴趣。学习兴趣是对学习的一种积极的认识倾向与情绪状态。一个学生一旦对某一学科有兴趣，他就会持续地专心致志地去钻研，学习效果必然会得到提高。学习和兴趣的作用是相辅相成的，从对学习的促进来说，兴趣可以成为学习的动因；从由学习产生新的兴趣和提高原有兴趣来看，兴趣又是在学习活动中产生的，可以认为是学习的结果。

学习兴趣有2类：①间接兴趣。它是由学习活动的结果引起的，如获得一个好的学习成绩等。②直接兴趣。即由所学材料或学习活动本身所引起的兴趣。间接兴趣和直接兴趣都能激发同学们的学习欲望，但大量实践表明，对学习的直接兴趣才是提高学习质量最有利的因素。

在学校，学习兴趣的产生和培养，与老师有密切的关系，老师应使学习活动有趣味。当老师把学生送到五彩缤纷的大自然中去观察、捉采动植物时，当老师把学生领到自然博物馆和动物园去观察标本和动物时，当老师把学生带进实验室去亲手解剖各种各样的生物时，学生们兴奋的心情是难以形容的。在这种情况下，学生和老师的关系变了，学生要进行独立的观察和实验，他们是主动者，而老师则是指导者。这种学生“直接去做”的学习活动，调动了学习积极性，提高了学习兴趣。久而久之，学生就会更加主动地去学习，并且热爱所学的知识，从而达到学校教学的目的。

同学们在学校生物教学中，一定会发现使用生物标本能集中听课的注意力。大量的生物教学实践证明：老师在课堂上出示生物标本要比大声疾呼“注意”、“注意”有效得多。为什么？因为人的知觉不是一架录像机——有像就能录下来，而是有选择性的。当外界事物引起大脑的兴趣时，其注意力集中在大脑的相应区域，称为优势兴奋灶，也就是平常所说的注意力集中点，处于这种优势兴奋的区域反应能力最好，注意力最集中，条件反射易于形成，所以学习效率也最高。

因此，同学们不仅要依靠老师的教学方法提高对生物学习的兴趣，也要通过自身发掘找到对生物学习的兴趣，而积极主动学习生物标本的制作就是同学们激发学习兴趣的有效方法之一。



通过采集标本，同学们可以识别各种生物，了解它们的生活环境和生活状况，使课堂上学到的知识得以巩固和扩展。回到学校后，把亲手制作出的标本拿到课堂上去演示，能极大地吸引听课的注意力，调动学习的主动性和自觉性。



二、培养观察能力和动手能力

亲自采集和制作生物标本，能培养同学们的观察能力和动手能力，还能明确科学概念。

一切科学上的新发现、新成果的取得，都是建立在周密、精确观察的基础上的。巴甫洛夫一直把“观察、观察，再观察”作为座右铭，并告诫同学们：“不会观察，你就永远当不了科学家。”英国著名的细菌学家弗莱明也说过，“我的唯一功劳是没有忽视观察”。可见，观察是一切知识的门户；在人类认识和改造世界的各个领域中，它起着极其重要的作用。

观察是知觉的特殊形式，它是有预定目的、有计划的主动的知觉过程。观察比一般知觉有更深入的理解性，思维在其中起着重要的作用。观察力是智力结构中的一个组成部分，培养观察力是同学们自我提高的一项重要任务。

采集和制作标本不是机械地重复某一种动作，它要求采集制作者有敏锐的观察力、正确的方法、完整的思路和灵巧的动手能力。

同学们学习制作生物标本，首先要进入大自然，下一步就是要对大自然及生物体进行观察，包括观察生物的生态环境、生活习性、生物体本身的形态结构以及每一种生物的生活史等，在这个过程中能够提高同学们的观察能力。例如采集蛙卵标本时，不仅要知道在什么样的生态环境下能找到蛙卵，还要弄清蛙卵与蟾蜍卵的区别。

动植物捉采回来之后要制作标本，也需认真观察。例如，在制作鸟类剥制标本前，一项很重要的工作内容就是要仔细观察这只鸟的姿势和神态，包括它的眼睛、喙、后肢的颜色等，如果不能很好把握这只鸟的形态和神态，做出的标本就不能很像。脱离原动植物体主要特征的标本不是一个合格的标本。



在一系列采集、制作标本的活动中，同学们亲自动手，这是锻炼动手能力的极好机会。比如在采集菜粉蝶标本时，如果不掌握采集要领，跟在菜粉蝶后面乱跑，急速翻网的方向又不对，那就很难采集到。

此外，在采集和制作标本时，同学们往往会遇到许多问题，带着这些问题去查找资料，阅读书籍、杂志、剪报等，将能进一步加深对生物科学概念的理解，并获得许多有关的自然科学知识。



三、发展思维能力

通过亲自采集制作生物标本，可以加快同学们学习生物学知识的速度。因为人的感觉和知觉的速度取决于获得感性认识的速度，而反映同一知识内容的不同直观手段，会在感知速度上有很大差别，如果采用的方法得当，就能迅速地理解应当看清的一切，学习速度就会相应加快。例如，在学习蝗虫口器的知识时，随着教师的讲解，如果同学们的手中有了一份蝗虫口器的标本，就能够很快知道哪是上唇、下唇，哪是上颚、下颚、舌，等等。同时，理解知识的速度也会加快，例如，在讲解裸子植物的特征时，观察裸子植物标本能够把抽象的概念具体化，很快理解所学的知识。

此外，生物标本还可以帮助同学们把分次理解了的知识进行类比、分析与综合，得到新的理解。例如，在动物学学习中，如果结合动物形态的标本、解剖标本，比较脊椎动物各纲的构造和功能，包括体表、脑、呼吸器官、循环系统、运动器官、生殖器官等，同学们就能很快理解动物的进化是由水生到陆生，由简单到复杂、由低级到高级的这一结论。

所以，学习生物标本的采集、观察与制作，既能加快学生认知事物的速度，又能发展学生的思维能力。



四、训练生物学基本技能，提高生物学能力

在中小学时期掌握生物学基本技能是生物学习的一项重要任务。我们通常所说的技能是指在一定条件下，选择和运用正确的方法，顺利完成某种任务的一种活动方式或心智活动方式。生物学基本技能主要包括3个方面的内容：