
电子图书
信息技术的结晶
人类文明的载体
网络的基本资源

中学生物科技活动

绪　论

一、开展中学生物科技活动的意义

生物学是研究生命的科学，是研究生命现象的本质并探讨生物发生、发展规律的科学，其目的在于阐明和控制生命活动，改造自然，为农业、工业和医学等实践服务。近三四十年以来，由于现代数学、物理学、化学的渗透，电子显微镜、电子计算机等新技术的应用，使生物学沿着微观和宏观两个方面迅猛发展。在微观方面，日益向亚显微结构和分子水平方向深入；在宏观方面，在群体水平上不断向生态系统生态学的领域进行探索。

面对生物学的发展形势，培养生物科技人才是一项十分重要的任务。生物科技人才的培养应从小开始，在培养途径上，中学除了开设生物课以外，还应该在校内和社会上广泛开展生物科技活动。

开展生物科技活动的意义主要有以下三点。

1.完善学生的生物学知识结构

生物学的内容异常广泛，中学生物课只能讲授其中规律性的内容，对应用部分很少接触，学生也很少有观察操作的机会。中学生物科技活动则能更好地接触生物学的应用部分，而且可以进行大量观察和操作，弥补生物课的不足。这说明，在进行生物课堂教学的基础上，只有充分开展生物科技活动，才能完善学生的生物学知识结构。

2.形成学生的各种能力

中学生物科技活动内容丰富多采、形式多种多样，无论是野外采集、调查和考察，环境监测和观测，田间、饲养场的种植和饲养，室内培养和观察，去科普单位、科研部门参观和访问，都需要反复进行观察、操作和分析，这就能使学生形成敏锐的观察能力、准确的操作能力和敏捷的思维能力，而这些能力正是一个科技工作者所不可缺少的基本素质。

3.培养学生的爱国主义思想感情

我国动植物种类繁多，资源丰富，而且有不少特有的珍稀动物和植物。中学生在参加生物科技活动中，由于经常接触各种动植物，使他们对祖国的一鸟一兽和一草一木更加热爱，从而激发他们的爱国主义思想感情。另外，由于中学生物科技活动广泛联系农业、林业、畜牧业和渔业等生产领域，这就使学生在对各种生物发生浓厚兴趣和不断加深认识的基础上，能够逐渐树立献身于祖国的农业、林业、畜牧业和渔业的远大志向。

二、中学生物科技活动的特点

同其它中学科技活动相比，中学生物科技活动具有以下特点。

1.内容丰富多采，紧密联系生产生活实际

地球上已知的生物种类约有 200 万种。它们形态不同，结构各异，生活习性也千差万别，共同组成了形形色色的生物界。按照五界分类系统，整个生物界分为原核生物界、原生生物界、真菌界、植物界和动物界。我国学者在五界系统基础上，又提出了无胞生物界（包括病毒和类病毒）、从而将生物界分成了六个彼此不同的大类。

生物界的种类繁多、分界复杂的情况，使得生物学的内容多种多样。我们如果从生物类群的角度来划分，生物学可分为植物学、动物学、微生物学、

真菌学、病毒学等；从生命特点来划分、生物学可分为形态学、分类学、生理学、胚胎学、遗传学、生物化学、进化论等；从生物的结构水平来划分，生物学又可分为分子生物学、细胞学、组织学、器官系统学、个体生物学、群体生物学、生态系统生物学等。生物学不仅分科复杂，而且与农业、林业、渔业、畜牧业、医学、副业等生产领域以及人类的衣、食、住、行等生活领域有着非常密切的联系。

生物学的众多分科以及各分科与生产生活的广泛联系，为中学生物科技活动的开展，提供了广阔范围和大量选题，使中学生物科技活动不仅内容丰富多采，而且密切联系生产和生活实际。

2.受生命活动规律的制约

自然界有生命的物体称为生物。生物的生命活动有其特殊的规律，这种规律主要表现在新陈代谢、应激性、生长、发育、繁殖、遗传、变异、进化及系统发生等方面。其中，新陈代谢是生命活动的基本规律。

生物体内所有化学变化的总合称为新陈代谢。新陈代谢包括同化作用和异化作用两个方面。生物通过同化作用，不断从环境中摄取养料转变成自身的组成物质，并贮存能量；同时生物通过异化作用，将自身的组成物质分解，并释放能量，将代谢产物排到体外。同化作用和异化作用二者相互矛盾、相互依存、不可分割。由于新陈代谢，生物体要求一定的环境条件，并影响和改变着周围环境。在新陈代谢基础上，生物个体进行着生长、发育、繁殖、遗传和变异；生物群体经历着进化和系统发生。

各种生物的生命活动都具有上述规律，但其各种规律的具体内容却是多种多样，互不相同。生命活动的规律及其多样性表现制约着中学生物科技活动的方法步骤。科技活动的题目一旦确定，必须按照研究对象所需要的环境条件、生长发育过程、繁殖方式、遗传变异特性以及系统发生特点，设计研究方案，这样方能获得成功。例如，必须按照野生动植物的生活环境和生长发育时期进行采集或观察；必须根据农作物所需要的栽培条件和繁殖特点，进行有性杂交；必须了解接穗和砧木的系统发生特点，进行无性杂交以获得所需要的变异等等。

3.野外活动多

研究各种生物，除少数内容可在实验室进行外，一般须深入到它的生活环境，并在它生活状态下进行。这就需要到野外，田间和园林绿地里去采集观察、栽培和观测。其中尤以野外活动所占的比例最大，如野生动植物采集、野生动植物资源调查、野生动植物生态考察、水生浮游生物调查等，都是野外活动的项目，而且大多在远离学校的山地进行。

野外活动的项目多，带来了交通、食宿和安全等问题，这就要求教师和活动小组在活动开始前要做好各项准备工作。

4.活动时间长

动植物的生长发育往往需要一段比较长的时间。因此许多生物科技活动项目、少则几个月、多则一年甚至更长的时间才能完成。例如组织培养、微生物培养课题需要几个月的时间；无土栽培、植物嫁接、物候期调查、植物资源调查等课题，都需要一年左右的时间。至于农作物有性杂交，第一年用于进行杂交，第二年种植杂交种子，以验证杂交是否成功，至少需要 2 年才能完成。

活动时间长的特点，要求教师必须在活动开始以前，从活动小组人选、

时间安排、物质条件等方面妥善安排，不可有始无终、半途而废。

三、中学生物科技活动的类型

中学生物科技活动，按其活动内容和活动场所的不同，可分为以下五种类型。

1.野外考察型

野外考察型是指从形态学、分类学和生态学的角度，对野生动植物个体或群体进行考察的科技活动。其内容主要有野生动植物的采集、生态考察和资源调查等项目。

野外考察型主要在野外动植物群落中进行；须在动植物生长发育期间开展活动，季节性强；一般不需要精密仪器，凭借肉眼观察和少量简易用具就能完成任务。通过本类型科技活动，可以使学生掌握野生动植物考察的基本方法，并培养其野外工作能力及观察能力。主要适合在城市和农村中学的初中学生中开展。

本书第一章至第七章，除少量培养方面的内容外，均属于野外考察型科技活动。

2.实验操作型

实验操作型是指在学校实验室中，利用各种仪器用品对动植物、微生物进行培养和观察的科技活动。其内容主要有植物组织培养、藻类培养观察、低等动物培养观察、微生物培养观察、浮游生物采集后的显微鉴定及无土栽培等项目。

实验操作型主要在实验室中进行；一年四季均可开展、季节性不强；活动开展时需要较多的仪器设备、玻璃器皿和化学试剂。通过本类型科技活动，可以使学生掌握各类生物的培养技术，能够反复练习各种仪器用品、化学试剂的使用、配制方法，形成准确、熟练的操作能力。本类型主要适合城市和农村高中学生进行活动。

本书第八章至第十一章全部内容，属于室内操作型科技活动。

3.栽培饲养型

栽培饲养型是指在田间或饲养场内开展有关栽培饲养研究的科技活动。其内容主要有作物栽培实验、小动物饲养实验、农作物有性杂交，果树、蔬菜嫁接等项目。

本项活动主要在田间和饲养场内进行；季节性比较明显，项目开展所需的时间较长，需要一定的设备和用品。通过本类型科技活动，可以使学生掌握农作物和家养小动物的栽培饲养研究方法，并学会相应的栽培饲养技术。本类型主要适合农村中学初、高中学生进行活动。

本书第十二章至第十五章的内容，属于栽培饲养型科技活动。

4.环境观测型

环境观测型是指在城市室外利用一定仪器设备，对环境污染问题进行观测的科技活动。其内容主要有环境污染和园林绿地生态效应等观测项目。

环境观测型科技活动主要在室外进行；需要一定仪器设备；但通常不受季节限制；并能在较短时间完成活动。通过本类型活动，可以使学生掌握环境监测的各种方法和技术，并培养学生观察能力和操作能力。本类型主要适合于城市中学初、高中学生参加。

本书第十六章和第十七章两章内容，属于室外观测型科技活动。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

5.参观访问型

参观访问型是指到科普展览单位或科研部门进行参观访问的科技活动。参观访问的单位主要有植物园、动物园、自然博物馆、生物科研单位及大专院校生物系等场所。

参观访问型一般不需要仪器设备；活动时间短，通常一天就能完成。本类活动可以使学生开扩眼界、开拓思路。主要适合城市中学初中学生参加。

本书第十八章、第十九章两章内容属于参观访问型科技活动。

四、开展中学生物科技活动的一般方法

1.组织活动小组

生物科技活动小组是中学生物科技活动的基本组织形式。开展一个课题活动时，应成立一个学生人员固定的活动小组。

活动小组的组员应具备以下三个条件；对各种动植物有浓厚兴趣；努力学习生物课，生物学基础知识扎实；耐心细致，心灵手巧，具有较好的观察、操作能力。辅导教师应根据上述条件物色人选。

2.选择活动题目

活动小组应有固定的活动题目。活动题目可根据学生基础、学校设备条件和教师辅导能力三方面因素进行选择。一般来说，初中活动小组应多选择野外考察型、栽培饲养型和参观访问型的题目；高中活动小组可多选择实验操作型和环境观测型方面的题目。

3.制定活动方案

活动方案是整个课题活动的依据。其内容应包括活动目的、活动设计、活动用具用品、活动步骤及注意事项等。方案应由活动小组全体成员讨论和制定。教师进行辅导，不要包办代替。

4.做好活动开展的准备工作

(1)准备各项用具用品。中学生物科技活动，除参观访问型外，均须使用各种用具用品，因此，必须事先做好准备。对学校没有或购买不到的用具，可发动小组学生自己动手制作。

(2)预查。除了实验操作型科技活动以外，其它类型的活动场所，一般都在校外，有的甚至远离学校。这就需要事先进行预查，将活动场所的各种有关情况了解清楚。预查的内容主要有地理位置、地形、动植物状况、交通食宿条件和安全问题。其中以动植物状况最为重要，因为它是课题的研究对象，必须将它们的数量、分布、生长发育状态、物候期等项内容调查清楚，以使活动能够顺利进行。

(3)提出参考书目。应根据活动题目的需要，提出一份适合学生阅读的中级或普及性读物的参考书目，供活动小组成员查阅，以补充和提高学生的生物学知识。

5.积累科技活动资料

科技活动资料是课题总结的依据，应注意积累和保存。生物科技活动的资料主要有原始记录、动植物标本、照片和录音带等。在各种资料中，以原始记录和动植物标本最为重要。应要求小组成员及时做好各项记录，并将采集的动植物及时制成标本，妥善保存。

6.做好活动总结

总结是提高中学生物科技活动质量不可缺少的步骤，可采取以下几种方

式进行。

(1)举办成果展览。将活动小组采集制作的各种标本、照片、图表等活动成果进行展览，既能使活动小组的学生得到提高，又能将科技活动的成果在学校扩大影响。这种方式主要适合初中学生使用。

(2)召开成果汇报会。将科技活动成果在一定范围内开会进行汇报，也能起到总结提高的作用。汇报内容应侧重活动小组成员所创造的实验新方法（包括自己设计的简易方法）、新发现（如动植物在本地分布的新记录）、自制的实验用具及新的实验结果等。这种方式对初中、高中学生都适用。

(3)写小论文。组织活动小组成员将整个课题活动写成小论文，是一种对科技活动最好的总结方式。小论文应包含实验方法、实验结果及分析讨论等项内容，使文章的论据充分、论点明确。这种方式主要适合高中学生使用。

（杨　悦）

第一章　种子植物采集和标本制作

导　　言

在植物学方面开展中学生物科技活动，首先要认识各种种子植物，并且还要将已经认识的植物种类制成标本，作为进一步开展其它科技活动的资料。因此，种子植物采集和标本制作，不仅是一项独立的科技活动，也是开展其它生物科技活动的基础。

开展中学生种子植物采集，要充分注意中学生的年龄、知识、能力等各方面的特点。采集开始以前，应作好资料、采集用具、安全教育和采集地点预查等方面的准备工作；采集过程中应教给学生正确的采集方法，强调作好野外记录的重要性，并培养学生识别植物的能力；采集结束后，应指导学生正确制作腊叶标本，并进行活动总结。

本章编写了“植物采集和标本制作的意义”、“采集前的准备工作”、“采集方法和步骤”、“腊叶标本的制作”和“活动方案举例”等六节内容。本章还附录了“植物检索表及其使用方法”，作为学习本章时的阅读材料。

1.1　植物采集和标本制作的意义

全世界共有植物 40 余万种，其中种子植物约有 22.5 万种，占全部植物种类的一半以上，是植物界中种类最多、分布最广、和人类关系最密切的植物类群。我国共有种子植物 2.5 万种，在世界各国中仅次于热带国家马来西亚和巴西，是世界温带地区种子植物种类最多的国家。我国繁多的种子植物种类为开展植物采集和标本制作提供了十分优越的条件。

植物采集是一项具有多方面意义的科技活动，其主要意义有以下三个方面。

一、植物分类学产生和发展的基础

植物分类学是一门区分植物种类、探索植物间亲缘关系、阐明植物界自然系统的科学。它不仅担负着全世界已发现的几十万种植物的分类工作，而且还要为不断发现的新的植物种类进行鉴定，命名和分类。所有这些，都离不开腊叶标本，因而就需要进行野外植物采集和标本制作。

在人类早期阶段，原始人在利用各种野生植物时，总要对植物进行采摘挖掘，观其形，尝其味，并带回住地进一步加工利用，这实际上就是原始的植物采集和标本制作。植物分类学就是在原始人类这种植物采集的基础上产生的。

人类对植物进行科学分类，已有 200 多年的历史。现代植物分类工作者们所鉴定命名的各种新的植物种类，都要在植物采集和标本制作的基础上，凭借着采集制作的腊叶标本和原始记录，查阅文献资料，确定模式标本，进行命名和归类的。

所以，没有植物采集和标本制作，就没有植物分类学。植物分类学就是在植物采集和标本制作的基础上产生和发展起来的。中学生进行植物采集活动，目的是识别植物种类、学习植物分类知识和方法，但在活动中所采集和制作的各种植物标本，都是植物分类有价值的资料，他们所进行的这一活动

也是为植物分类学的发展做贡献。

二、为利用植物资源提供分类依据

我国的种子植物不仅种类多，而且资源非常丰富。但由于我国土地辽阔，很多植物在全国各地的名称常不统一，出现了许多同名异物或一物多名的现象，致使很多资源植物无法利用。

中药白头翁就曾是同名异物的一个典型例证。在过去，中药白头翁的原植物种类很多，要找到真正的白头翁并不容易。我国的药检单位曾在 18 个大城市收集 18 种白头翁样品进行研究，结果竟收集到 16 种不同的植物，而且分属于 4 个不同的科。在这 16 种原植物中，只有一种原植物是真正的白头翁[Pulsatilla chinens-is（Bge.）Regel.]，属于毛茛科白头翁属。白头翁是治疗虫痢的重要药物，但上述其它 15 种植物中，有的植物种类如蔷薇科的委陵菜（Potentilla chinensis Ser.），是清热解毒、收敛止血的药物，还有的植物种类如菊科的祁州漏芦[Rhaponticum uniflorum（L.）DC.]，竟是一种排脓止血药物。然而在过去，它们都被称为白头翁。这种同名异物现象，曾严重妨碍了白头翁的正确使用。

中药益母草（Leonurus japonicus Houtt.）是一物多名的典型例证。益母草在东北叫坤草或益母蒿，江苏有的地方叫野麻或田芝麻，浙江叫三角胡麻，四川叫青蒿，福建叫野故草，广东叫红花艾，广西叫益母菜，青海叫千层塔，云南叫透骨草，等等。益母草的这一物多名现象，同样给人们利用它带来了很多困难。

要解决上述植物名称的混乱现象，必须利用植物分类的方法，确定每种有关植物的正式名称和分类地位，而这就需要到野外采集有关植物，制作腊叶标本，然后根据标本所展示的形态特征，进行检索鉴定，把种鉴别清楚。这样就为各种资源植物的利用，提供了分类依据。中学生在植物采集中也会遇到植物名称的混乱现象。应该学习根据标本特征鉴定植物的方法，为清除植物名称混乱现象做出贡献。

三、识别植物种类的主要途径

只有亲身到野外采集和制作腊叶标本，才能真正认识各种植物。

所谓认识一种植物，应包括以下五个方面的内容。

第一，了解该种植物的形态特征，尤其要了解花和果实的形态特征，这是识别一种植物的主要标准和依据；

第二，了解该种植物的分类地位，即了解该种植物与其它各种植物之间的亲缘关系；

第三，了解该种植物的地理分布，并进一步了解该种植物在不同分布区的性状变化幅度；

第四，了解该种植物的生活环境，进而了解该种植物与同环境的其它植物之间的生态关系；

第五，了解该种植物的资源价值，这在很多情况下是从生理生化上进一步了解一种植物。

要作到以上五点，必须在该种植物地理分布范围内和它的生活环境中反复进行观察和采集，从各个方面来认识它。此外，对一个初学者来说，腊叶标本制作的过程，也是反复认识一种植物的过程。因为制作一份腊叶标本，

必须在一段不太短的时间内，对采集的植物标本进行整形、换纸吸水、装帧和检索鉴定等项工作。一份腊叶标本完成的过程，往往也就是对该种植物由陌生到熟悉的过程。

因此，要想认识更多的植物种类，就必须经常到野外去观察和采集植物。观察、采集得越多，认识的植物种类就越多，而且对每种植物认识得就越深刻、全面。

在植物资源学、植物群落学、植物形态解剖学、植物生理学等学科以及农林医药等方面的研究中，所研究的各种植物，都需要正确的植物名称、准确的分类地位、确切的分布范围和生活环境。因此，中学生参加野外植物采集和标本制作，不仅是一项独立的科技活动，也是开展其它科技活动的基础。

1.2　采集前的准备工作

野外植物采集，最忌草率从事。草率从事不仅影响活动质量，而且很容易发生安全问题。因此，在活动开始以前，必须做好各种准备工作。采集前的准备工作主要有选择和确点、准备图书资料、进行安全教育、学习植物采集方面的知识以及准备采集的用品、用具等内容。

一、选择和确定采集地点

1.选择和确定采集地点的原则

采集地点的好坏，直接关系到采集活动的质量。选择和确定采集地点时，应遵循以下各项原则。

(1)应有比较丰富的植物种类，起码要具备常见的植物种类，否则就难以保证采集质量。

(2)要有发育良好的植被类型，如良好的森林、灌丛、草地和水生植物群落等。只有在发育良好的植被类型中，才会生长各种典型代表植物，从而才能使学生容易理解植物与外界环境统一的原则，以及植物分布的规律性。

(3)交通要方便，采集地点比较安全。

2.做好采集地点的预查工作

采集地点一旦确定，就要进行预查工作。预查应在临近采集活动开始前进行，其内容主要有以下几点。

(1)调查可供采集的植物种类及其分布区域。

(2)选择最佳采集路线和中途休息点。

(3)了解在采集中可能出现的各种不安全因素，并准备好一旦发生安全问题时的解决措施。

(4)从学校到采集地点的沿途交通情况。

二、准备图书资料

采集开始前应准备好以下图书资料，供采集时使用。

(1)本地区的植物志。

(2)采集地点的植物检索表（根据预查所得植物名录，由教师进行编写）。

(3)有关采集地点的地形图和地质、地貌、气候、土壤等资料。

三、学习植物采集方面知识

植物采集是一项知识性和技术性很强的科技活动，应事先向学生讲解有关的知识，使学生有所了解和准备。应讲解的知识主要有以下几点。

(1)种子植物形态学术语。

(2)植物检索表的组成及其使用方法。

(3)植物采集的方法和步骤。

(4)采集地点的植被类型、植物主要组成、地质、地貌、气候、土壤等知识。

四、进行安全教育

野外采集中存在着许多不安全的因素，诸如蛇咬、摔伤、迷路、溺水等。为了防止出现这些事故，出发前应对学生进行安全教育，并宣布一些必要的

需要全本请访问 www.ertongbook.com

纪律，如采集过程中不准单独行动、不准捉蛇、不准下水游泳、必须穿着长袖上衣、长裤、高帮鞋和遮阳帽等。

五、准备采集用品用具

为了能采集到完整的植物标本，使标本得到及时处理，并且回校后能立即制成腊叶标本，必须准备一套用品用具，这套用品用具包括采集器具、记载用品、防护和生活用具、标本制作器具等四类。

1.采集器具

(1)采集袋：用人造革、帆布或尼龙绸制成，用于盛取标本和小型采集用品用具，其体积可为 44×39×15 厘米。

(2)小标本夹和吸水纸：小标本夹由上下两片木质夹板组成，中间放置吸水纸，用于在采集途中临时装压标本。吸水纸最好用黄草纸，小标本夹长 43 厘米，宽 29 厘米，板条厚 1 厘米。

(3)掘铲：用于挖掘一般草本植物。

(4)小镐：用来挖掘深根的或具有变态茎、变态根的草本植物。

(5)树枝剪：分为枝剪和高枝剪两种，用来剪取木本植物的枝条。

(6)树皮刀：可以折叠，用于割取树皮。

(7)望远镜：用来瞭望远处的地形和植物种类。

(8)高度计（即海拔仪）：用于了解采集地点的海拔高度。

(9)指北针：用来指示采集路途的方向。

(10)纸袋：用牛皮纸制成，长约 10 厘米，宽约 7 厘米，用于盛取种子以及标本上脱落下来的花、果和叶。

(11)小塑料袋：长约 15 厘米，宽约 10 厘米，用来盛鳞茎、块根等。

(12)广口瓶：内装福尔马林、酒精、冰醋酸固定液（FAA 液），用于浸泡花和大型肉果。FAA 液的配制方法：福尔马林 5 毫升、冰醋酸 5 毫升、70～80%酒精 90 毫升。

2.记载用品

(1)采集记录册和铅笔：用来记载植物标本。采集记录册中每一页记载一号植物（不同地点采集的同一种植物，要按不同号记载）。采集记录册的格式见表 1－1。

表 1－1　种子植物采集记录册

号数	日期
采集人	
产地	
海拔高度	
生活型	环境
高度	茎的习性
树皮	胸高直径
叶	
花	
果	
科名	
学名	
中名	
其它	

为了使记录工作迅速准确，可事先按上列格式印刷，并装订成册，供野外采集时用。

(2)标本号牌：用白色硬纸做成，长宽各 3 厘米左右，系以白线，挂在各个标本上。

(3)钢卷尺：用来测量植物的高度、胸高直径等。

(4)手持放大镜：用来观察植物的细小形态。

3.防护及生活用具

(1)护腿：用厚帆布制成，用于防蛇咬伤（图 1－1）。

(2)蛇药：用来治疗毒蛇咬伤。

(3)简易药箱：内装治疗外伤、中暑、感冒等医药用品。

(4)长袖上衣、长裤、高帮鞋和遮阳帽，这样的穿着是为了尽可能避免扎伤和咬伤。

(5)水壶及必要食品。

4.标本制作器具

(1)大标本夹、吸水纸和绳子：大标本夹由上下两块木板组成，内装吸水纸，并用绳子固定，大标本夹坚固，用于压制标本，它的长度为 47 厘米，宽 33 厘米，板条厚 1 厘米。用来捆绳的板条长 41 厘米，厚 2.5 厘米。

(2)镊子：用于压制标本时的标本整形。

(3)直刀（刻纸刀）：用于标本上台纸时切开台纸。

(4)台纸：为 8 开的白版纸或道林纸，用来承载标本。

(5)盖纸：为 8 开的片页纸、薄牛皮纸、拷贝纸等纸张，不一定要透明，用来盖在台纸的标本上，保护标本。

(6)2～3 毫米宽的白纸条、白线、针、胶水：用来固定台纸上的标本。

(7)野外记录复写单：其内容和大小跟野外记录册完全一样，但不装订成册，用来安放在台纸的左上角。

(8)标本签：用于安放在标本的右下角。其格式见表 1－2。

表 1-2　标本签

植物标本签	
采集号数	登记号数
科名	
学名	
中名	
采集者	鉴定者
产地	日　期

(9)消毒箱：木制，用于标本杀虫，密闭性能要好，体积大小不限，一般要能容纳几十份腊叶标本，箱内距底部以上约 5 厘米处，按水平方向，放置带木框的铁纱，将消毒箱分成上下两部分，上面的空间放置待消毒的标本，下面的空间放置四氯化碳。

(10)四氯化碳和玻璃皿：用于标本消毒。

标本制作须在返校后进行，所以标本制作的器具无须带到采集点。

1.3　采集方法和步骤

一、采集标本

1.采集时要仔细观察，尽量采集

初学者采集标本时，常常把注意力放在花朵鲜艳的植物种类上，因为这类植物容易引起人们的注意，也容易为人们所喜爱。但是，植物采集不是游山玩水，是一项严肃的科学活动。要知道，一种花朵不鲜艳、体态不好看的植物（例如禾本科植物），它的理论意义和经济价值，可能比另一种花朵鲜艳的种类大得多，所以在采集过程中，不管好看的还是不好看的，常见的还是罕见的，大形的还是小形的，都要采集。要采集所遇到的各种植物。这就要求每个成员都必须仔细观察，不能马虎，更不能凭个人的喜好随意取舍。还有，野外采集对学生来说也是检验和提高观察能力的一次难得机会。在采集过程中，只要仔细观察，尽力搜寻，不仅可以采集到更多的植物种类，而且也可以从中培养自己敏锐的观察能力。

2.要采集完整并且正常的标本

什么是完整的标本？对木本植物来说，必须是具有茎、叶、花、果的标本；对草本植物来说，除了茎、叶、花、果以外，还应该具有根以及变态茎、变态根。

上述的根、茎、叶、花、果 5 类器官中，以花果最为重要。因为花果的形态特征是种子植物分类的主要依据，只有营养器官没有花果的标本，科学价值很小，甚至没有科学价值。由于许多植物的花果不可能同时存在，采集这类植物时，花果二者只要有一项，就算是完整的标本。

正常的标本是指所采到的标本体态正常。我们在采集过程中，常常会遇到一些体态不正常的植株，例如：由于昆虫和真菌的为害，有的植株茎叶残缺、皱缩、疯长以及产生虫瘿等现象，这些不正常的体态，都会给识别和鉴定工作带来困难，只要有挑选的余地，就尽量不采这样的标本。

3.标本的大小和采集份数

野外采集的植物标本，主要用来制作腊叶标本，因此，标本的大小取决于台纸的大小。学生制作腊叶标本用的台纸，通常是 8 开的白版纸或道林纸，其大小为 38×27 厘米，所以标本的大小以不超过 35×25 厘米为适度。采集木本植物时，可按照这一尺寸剪取枝条，草本植物虽然要采集全株，但一般不会超过 35×25 厘米，如果超过 35×25 厘米的范围，对高大草本植株，则可分别剪取其上、中、下三段作为标本。

每种植物标本在可能条件下要采 3～5 份，以供应用及与有关单位进行交换。在采集标本的同时，应采集一些花和果实，放入广口瓶中浸泡，留待返校后进行解剖观察。

二、标本的编号和记录

1.标本的编号

采好的标本一定要编号，编号的方法是在号牌上写上号码，然后将号牌拴在标本的中部，号码要用铅笔写，以免遇水退色。

标本编号时应注意以下几个问题。

(1)在同一时间，同一地点采集的同一种植物，不管多少份，都编同一

号。同一时间不同地点或不同时间同一地点采的同一种植物，都应编不同号。

(2)雌雄异株的植物，其雌株和雄株应编不同号。

(3)剪成三段的草本植物标本，应分别拴上同号的号牌，以免遗漏。

(4)盛装种子花果等标本的纸袋，也应放入号牌，其号码应和该植物标本的号码相同。

2.标本的记录

(1)标本记录的重要性。野外记录是一项非常重要的工作，因为一份标本，当我们日后对它进行研究时，它已经脱离了原来的环境，失去了生活时新鲜状态，特别是木本植物标本，仅仅是整株植物体上极小的一部分。根据标本的这些特点，如果采集时不作记录，植物标本就会丧失科学价值，成为一段毫无意义的枯枝。因此，必须对标本本身无法表达的植物特征进行记录，记录越详细越准确，标本的科学价值就越大。所以对记录工作要一丝不苟，认真对待，即使因采集而身体劳累，也要坚持作好记录。

记录应尽量在采集现场进行，作到随采随记，如果时间紧或有别的原因不能当时记录，也不要迟于当天晚上。

(2)各项记录项目的填写方法。

号数：一定要跟标本号牌上的号码相同。

产地：要写明行政区划名称以及山河名称等。

环境：是指植物生长的场所，如林下、灌丛、水边、路旁、水中、平地、丘陵、山坡、山顶、山谷等。

海拔高度：本项记录很重要，因为每种植物都有自己分布的海拔高度范围，如果没有海拔计，可在事后向有关单位询问后补上。

生活型：是指乔木、灌木、草本等。

茎的习性：是指直立茎、匍匐茎、缠绕茎、攀援茎等类型。

胸高直径：是指乔木树种的主干从地面往上到 1.3 米处的直径（此处相当一般人胸的高度，故名）。

树皮：记载树皮的颜色及开裂状态。

叶：主要记载毛的类型及有无，有无乳汁和有色浆液，有无特殊气味等。至于叶形、叶序，标本本身展现得很清楚，不必记载。

花：主要记载花的颜色、气味、自然位置（上举、下垂、斜向）等。至于花序类型，花的结构，花内各部分的数目，则不必记载。

果实：主要记载颜色和类型（尤其是小型浆果和核果在干后彼此不易区分，必须将类型记载清楚）。

科名、学名、中名：如果当时难以确定，可以在以后补记。

三、标本的临时装压

植物标本编号记录以后，将根部和其它部分的泥土去掉（必要时用水冲洗），集中放入采集袋中，到达休息地点时，压入小标本夹的吸水纸层间，临时装压。

由于时间很紧，标本又很坚挺，向小标本夹内放置标本时，不必讲求标本的整形，标本整形工作可留待正式压制时进行。另外，对于体形较大的草本，先将标本折成 V、N 或 W 形，然后再放入标本夹内，弯折时要小心，不要折断，可先在弯折处扭转一下再进行弯折。

四、各类植物采集时应注意的事项

1.木本植物

木本植物包括乔木、灌木以及木质藤本植物。采集木本植物应注意以下两个问题：

(1)木本植物树皮中的韧皮纤维大多很发达，采集时应该用枝剪或高枝剪剪取，不要用手去折，否则会撕掉部分树皮，不但影响标本的美观，而且还可能影响标本质量。

(2)有些木本植物，开花在发叶之前，例如杨、柳、榛、榆、金缕梅、木棉等。对这样的植物种类，应分春夏两次采集，而且第二次采集时，应该在春天采过花枝的那株乔灌木上采集枝叶，这就必须在树上挂一个跟花枝标本号码相同的号牌，必要时，还可在记录册上确切记明该树所在的位置，以免搞错。

2.草本植物

采集草本植物，应该多注意它的地下部分，不少草本植物例如百合科植物，具有鳞茎、根状茎，这些变态茎的形状特点往往是分类的依据，采集时，一定要把地下部分挖出来，否则就不是完整的标本。

3.水生植物

水生植物，如金鱼藻、狐尾藻、眼子菜和浮萍等，植株纤细，把它们由水中取出后，枝叶会互相粘在一起，以至很难进行压制，对待这样的标本，在压入标本夹以前，要先将它们放入盛有清水的水盆内，使标本的各部分展开，然后用一张干净的 16 开或 32 开的道林纸、放入水中标本的下方，缓缓向上将标本托出水外，使标本展开在道林纸上，最后，将标本连同道林纸一起压入标本夹中（将来压制时，也可以使标本与道林纸一起更换吸水纸）。

4.寄生植物

种子植物中有些种类寄生在其它植物体上，叫寄生植物，如列当、菟丝子、锁阳、槲寄生、檀香、百蕊草等，这些植物跟它们的寄主有密切关系，应连同寄主一起采集和压制标本。特别是那些用寄生根寄生在寄主根上的种类（如列当）在采集时，应小心地将二者的根一起挖出，并尽量保持二者根的联系，以利于鉴定工作的进行。

5.大形植物

有些植物如椰木、棕榈、芭蕉等，叶和花序都非常大，采集这样的植物标本，可用以下方法进行。

(1)如果标本的叶片大小超过了台纸，但仅超过一倍长度时，可以不剪掉那部分，只须将全叶反复折叠，并在折叠处垫好吸水纸放入标本夹内进行压制。

(2)如果是比上述叶更大的单叶，则可将 1 片叶剪成 2～3 段，分别压制，分别制成腊叶标本，但在每段上要栓一个注有 A、B、C 字样的同一号码的号牌。

(3)如果叶的宽度太大，则可沿中脉剪去叶的一半，但不可剪去叶尖。如果是羽状裂片或羽状复叶，在将叶轴一侧的裂片或小叶剪去时，要留下裂片和小叶的基部，以便表明它们着生的位置。还有，顶端裂片或小叶不能剪掉。

(4)如果是两回以上的巨大羽裂或复叶，则可只取其中 1 个裂片或小叶进行压制，但同时要压制顶端裂片和小叶。

(5)对于巨大的花序，可取其中一小段作为标本。

需要全本请访问 www.ertongbook.com