



普通高中课程标准实验教科书
通用技术 选修4
顾建军 主编

现代农业技术

专题二 种质资源的保护和引进

Modern Agricultural Technology

 江苏凤凰教育出版社
Phoenix Education Publishing, Ltd

随着科学技术突飞猛进的发展,技术日益成为我们生活几乎无处不在、无处不在的客观存在,成为引起社会变化、塑造社会变化和应对社会变化的重要因素。因此,技术素养是当代青少年的基本素养,通用技术课程是普通高中学生人人必须修学的课程。

现代农业技术是技术领域的一个重要组成部分,对于我们的日常生活和社会经济发展有着重要的影响。“现代农业技术”模块是在“技术与设计1”“技术与设计2”必修模块学完之后的一个选修模块,它包括“绿色食品”“种质资源的保护和引进”“无土栽培”“营养与饲料”“病虫害预测及综合治理”“农副产品的营销”共6个专题,每个专题为18课时,修完获1学分。“种质资源的保护和引进”是一个体现农业生产现代化的特点,反映现代农业的发展方向的专题,也是一个与生活紧密联系,内容生动有趣,实用性强的专题。在本专题的学习中,同学们一定会品味到探究农业技术奥秘,创造未来美好生活的人生乐趣。



章

节

了解本书的章节构成,能使我们总览全貌,形成关于课程学习的宏观架构。

学习目标

学习目标会使我们明确学习的方向,为进入学习过程做好心理准备。

案例分析

本栏目富有典型意义的范例、素材、话题是学习中对话的平台,它引领我们走入学习情境,使我们享受到由丰富的感性走向深刻的理性的快乐。

马上行动

穿插课文之中、形式多样的活动使我们所学的知识与技能得到及时的巩固、应用和内化,它是我们主动建构知识、拓展能力、发展情感态度与价值观的有力工具。

同学们,欢迎你们进入现代农业技术世界。



学习评价

对学习过程和学习结果作一回顾、总结和反思，有助于知识与能力的主动建构，有助于学习目标的真正实现。

综合实践

将本章所学内容综合起来、与其他学科知识综合起来、与自己已有的知识和经验综合起来，可以提高综合应用知识与技能分析和解决问题的能力，使我们领略学习的最高境界。

本章小结

在学完一章后，就学习内容进行概括和归纳，能使所学知识与技术能进一步强化和结构化。

练习

生动活泼、形式多样的作业，使我们所学的本节内容得以巩固，同时也打通了与课外活动结合的通道。

链接

选学

这里为我们拓展学习、发展个性提供了网络学习、课外学习等方面获取资源的途径。它将把兴趣浓、有追求的同学引向技术探究的幽深之处。

阅读

选学

这是一个绚丽多彩的世界。它将使我们拓宽视野、深化认识、锻造精神，在“信息爆炸”的时代里，品味到技术信息方面的“美味佳肴”。

小辞典

小资料

思考

这是一个发展认知、挑战思维的天地。想像、分析、判断、推理等思维活动将使我们体验到头脑风暴的乐趣和批判性、创造性思维的魅力。

探究

辩论

学习，
是一个

螺旋上升的过程，
它永无止境……



现代农业技术

专题二 种质资源的保护和引进

目录 Contents

目录 Contents 目录 Contents 目录 Contents



第一章 种质资源的保护

001

- 一 丰富的种质资源 002
- 二 种质资源保护的意义 008
- 三 种质资源保护的措施 012



第二章 引种及其过程

021

- 一 引种概述 022
- 二 生态条件与引种 025
- 三 引种的过程 032

主 编 顾建军

副 主 编 方炎明 尹增芳

本专题主编 方炎明

本专题副主编 尹增芳

主 要 编 者 方炎明 尹增芳 魏海英 胡海群

编 写 本书编写组

责 任 编 辑 郜 键 董秀敏

美 术 编 辑 田翔仁

第一章 种质资源的保护

Chapter 1 Germplasm Resource Protection



- 一 丰富的种质资源
- 二 种质资源保护的意义
- 三 种质资源保护的措施



种质资源是生物多样性的的重要组成部分，更是人类赖以生存和发展的物质基础。丰富多样的种质资源，为人类提供衣食住等方面的原料，为品种选育和改良提供基本素材，促进了农、林、牧、渔业的健康发展。保护种质资源，确保生物资源的永续利用，是人类光荣而艰巨的历史使命。

一 丰富的种质资源

学习目标

1. 什么是种质资源
2. 种质资源的类型

1. 理解种质资源的概念。
2. 了解种质资源的基本类型。

我们生活的地球，丰富多彩，气象万千，充满生机。每当你走进一片热带原始森林，你就会惊讶地发现森林中会有千姿百态的植物、形形色色的动物，还有看不见、数不清的微生物，这些种类繁多的生物资源是人类赖以生存的物质基础。

1 什么是种质资源

种质资源 (germplasm resource) 是在漫长的进化历史过程中，由自然演化和人工创造而形成的一种重要的自然资源，它蕴藏着各种性状的遗传基因，因此又称为遗传资源 (genetic resource)。人类在生产实践中，经过长期栽培和驯养的一个物种 (species) 内会出现各种各样的品种 (breed/cultivar)，构成农业生产上的品种资源 (breed/cultivar resource)。农作物中的许多优良性状，往往来源于特定的物种之中，如“杂交水稻之父”袁隆平利用杂交技术，在栽培水稻中导入野生稻的增产基因 (gene)，培育出了超高产优质水稻新品种。丰富多彩的种质资源在作物产量、品质和抗逆性的改良上起到了关键作用。

在日常生活中，各类种质资源随处可见。人们家中的餐桌实际上就是种质资源的“大观园”，鸡鸭鱼肉、蔬菜水果、五谷杂粮都是一日三餐的必需品，而每一种食物又具有丰富的品种，例如，辣椒有“辣”与“不辣”的口感区别，西红柿有大小、形状的差异等。



图 1-1 日常生活中的种质资源

案例分析

绚丽多彩的园艺植物——月季

月季，别名长春花、月月红、四季蔷薇、斗雪红、瘦客等，隶属蔷薇科蔷薇属。月季花原产于我国，已有千年的栽培历史。原种及多数变种早在18世纪末、



图 1-2 月季花 1

19 世纪初传至国外，成为近代月季杂交育种的重要原始材料。目前，月季花在上世界被誉为花中皇后，经过 200 多年，培育了两万多个园艺品种。这些园艺品种具有一定的“血统”关系，性状上具有一定的相似性。园艺上通常根据花形、花色、花期以及相关的生长性状等因素，将这些品种归纳起来分为中国月季、微型月季、十姊妹月季、多花月季、特大型月季、单花大型月季和藤本月季等。形状、色彩丰富的

月季花，为园艺景观植物的配置提供了丰富的素材，如月季可种于花坛、花境、草坪角隅等处，也可布置成月季园；藤本月季用于花架、花墙、花篱、花门等。



图 1-3 月季花 2

马上行动



公园绿地中栽培的观赏花卉品种很多，它们的花形、花色等各不相同。想一想，你的生活环境中还有哪些在花形、花色上有区别的栽培观赏花卉种类？请完成下表。

植物种类	花 形	花 色
郁金香	卵状花、杯状花	黄色、红色、深紫色
兰 花		
梅 花		
鸢 尾		
牡 丹		
菊 花		
百 合		

小辞典



种、品种、基因

种 (species) 指具有相似的形态特征，表现一定的生物学特性，要求一定的生存条件，能够产生遗传性相似的后代，在自然界占有一定分布区的无数个体的总和。例如，羊、鸡、郁金香。

品种 (breed / cultivar) 是人类在生产实践中, 经过培育或为人类所发现的, 具有一定的经济意义和相似形态特征的个体群。例如, 苹果有富士苹果、国光苹果、青香蕉苹果等品种。

基因 (gene) 是 DNA 分子中含有特定遗传信息的一段核苷酸序列, 是遗传物质的最小功能单位。

2 种质资源的类型

自然界中存在的生物种类繁多、形态各异, 结构也千差万别, 构成了地球上丰富的生物多样性。迄今为止, 世界上已知的生物种类就有 140 万种以上, 加上许许多多尚未发现的种类, 科学家们估计, 整个地球上大概存在着 1 000 万 ~ 3 000 万种生物, 还有很多的生物种类亟待人们去认识、开发和利用。现在能够为人类利用的各类生物的种质资源, 只是已知物种的极小部分。在劳动人民长期的生产实践中, 人们根据生产和生活的需要, 又鉴别和培育出了大量的种质资源。根据种质资源的生物学特征, 现有的种质资源可以划分为植物种质资源、动物种质资源和微生物种质资源三种类型。

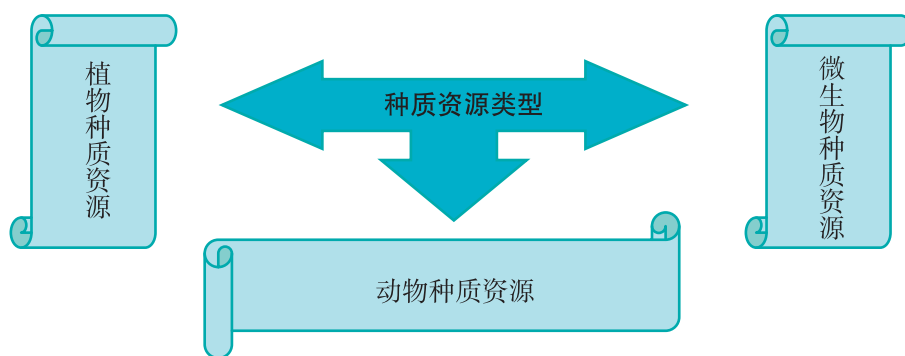


图 1-4 种质资源的类型

植物种质资源

植物种质资源在农业上也称作物种质资源, 即农用植物遗传资源, 是生物多样性的的重要组成部分, 也是人类赖以生存和发展的重要物质基础, 以及农业起源和发展的基本前提条件。

作物种质资源包括在任何地区所栽培的植物种及其所有品种的全部基因遗产, 以及它们的半驯化种、野生种和近缘种。作物遗传资源越多, 即其多样性越丰富, 改良栽培品种或选育新品种的潜力就越大。作物种质资源及其多样性, 不仅为人类的衣、食等方面提供原料, 为人类的健康提供营养品和药物, 而且为人类幸福生活提供了良好的环境。尤为重要的是, 它也为人们选育所需求的新品种、开展生物技术研究提供取之不尽、用之不竭的基因来源。

案例分析

野山参与园参

人参有两大类, 一类是自然野生的, 叫野山参; 一类是人工种植的, 通常叫做园参。那么野山参和园参究竟有何不同呢? 为了说明这一问题, 需要从人参的生长和种植过程说起。

人参是多年生草本植物,生长在我国东北山区的森林地带,对生长条件要求比较严格,分布地区是有限的,而且在野生条件下,生长非常缓慢,参根要生长三五十年才能达到50g鲜重,并且常常受到各种鸟、兽、病、虫的危害而中途死亡。所以野山参很不容易采挖到,远远不能满足人们生活的需要。因此早在300多年以前,我国就开始人工种植人参了。起先,参农发现没有长大的人参,还不够药用的标准,给它做上适当的记号,就地给予适当的保护管理。后来,有人又把这种小人参移至家中栽培。这样逐渐积累经验,发展到和其他农作物一样,总结出一系列整地、播种、育苗、遮荫的栽培技术措施。由于在人为的条件下,土壤、水分、光照等都比野生环境优越得多,再加上适当的田间管理,人参的生长发育与野生状态下相比快多了。经过实验性研究证实,人工种植6年的参根,在质量和药效上都相当于20~30年的野山参。



图 1-5 人参

思考 园参的开发说明了什么问题?

小资料



中国野生植物资源

我国幅员辽阔,地形、气候复杂,生态环境多样,从而孕育和保存了极其丰富的野生植物资源。我国是世界上栽培作物的重要起源中心之一,拥有大量的作物野生种群及其近缘种。我国还被称为“花卉之母”,因为世界上许多著名的观赏花卉(如茶花、杜鹃花、菊花、芍药、牡丹等)都是引种于我国的野生花卉或用其野生原型培育而成的栽培品种。

动物种质资源

中国畜牧业有着悠久的历史,若干世纪以来,各种家养动物已成为人们主要的生活和生产资料。长期以来,经过广大劳动人民的精心培育,在各个家养动物中又育出了新品种,构成了中国丰富多彩的动物种质资源,如丝羽乌骨鸡、太湖猪、北京鸭、内蒙古绒山羊和南阳牛等。中国家养动物物种按驯养时期早晚分早期驯养和晚期驯养两类。早期驯养的有22种(除猫狗外),现有650多个品种,是中国畜牧业可持续发展的基础。晚期驯养的有14种,对中国畜牧业的可持续发展也是必不可少的。中国家养动物品种,由于受所处生态条件的影响和人类长期精心饲养选育,形成了各具特色的经济性状,其中高繁殖力、高产绒性等性状特征已引起国内外的极大关注,对世界动物种质资源遗传多样性的发展产生了积极影响。



图 1-6 内蒙古绒山羊



图 1-7 南阳牛



图 1-8 太湖猪(二花脸型类群)



图 1-9 丝羽乌骨鸡

案例分析



“谷味之鸭”——北京鸭的由来

自从明成祖于15世纪初由南京迁都北京后,北京地区的养鸭业便逐渐发达了起来。当时,明朝皇帝为了调运江南粮米供宫廷挥霍,曾动员大量民工疏通运河。运河畅通后,运粮的漕船往往千艘接连而行,史称“岁漕四百万石”。督管漕运的官吏仗此大发横财。由于漕运管理不善,落入河内的粮米不计其数。北京运河一带的鸭子,长期以这些散落的粮米为食,体形、肉质逐渐起了变化。正像乾隆年间的才子袁枚所说:“谷味之鸭,其膘肥而白色。”以后,经过北京地区劳动人民的长期精心喂养,不断发展优种,淘汰劣种,并在我国南北朝时即有记载的养鸭“填嗦”法的影响下,独创了人工“填鸭法”,终于培育出了毛色洁白、雍容丰满、肉质肥嫩、体大皮薄的新品种——北京鸭(亦称北京填鸭)。



图 1-10 “谷味之鸭”

讨论 影响优质北京鸭品种培育的主要因素有哪些?

小资料



养殖新宠——深圳东山羊

东山羊是海南岛的地方名品,因其皮薄、肉嫩、无膻味的优点而深受消费者喜欢,远远满足不了市场消费需求。我国科学工作者根据饮食市场的需求培育出新型的山羊杂交种——深圳东山羊。该山羊是将海南东山羊、雷州山羊和国内现有的优良山羊品种杂交而成,不仅经济性状有所提高,而且还保持了东山羊原有的肉质风味。

微生物种质资源

生物王国中有一类成员的个体特别小,因此科学家把它们称为微生物。虽然微生物的个体微小,但它却有惊人的繁殖能力,能在20分钟或更短的时间内繁殖出新的一代。微生物有一个奇妙的易变特征,也就是说,它容易随着大自然的变化而变化,能在其他生物无法生存的环境中安居乐业。例如,有些微生物竟能在90℃的水中,或者在稀硫酸、稀盐酸中生活。正因为如此,小小的微生物才成为地球上分布最广泛的一种生物。

案例分析



土壤中的微生物

如果你从肥沃的土壤中,挑取一点点土壤放到显微镜下检测,就会发现土壤中居住着奇形怪状、五花八门的微生物,简直就像进入到一个令人眼花缭乱的世界之中。据说,在1g土壤中,微生物的数量可多达几十亿呢。因此,人们就把土壤作为微生物最爱居住的家。

土壤中为什么有那么多的微生物呢?

对微生物来说,土壤是一个特别舒适的生活环境。因为土壤中含有一定的水分和适量的空气,以及各种各样动植物的残留物,能满足微生物生长的需要。此外,土壤中的温度在一年之内变化不大,生存在土壤中的微生物夏天可以免受烈日烘烤,冬季没有寒风侵袭,因此许多微生物都愿意生活在土壤这一理想的环境之中。

马上行动



分别以土壤、水和发霉的食品等为样本,在显微镜下观测微生物的形态特征。

微生物的活动与人类生活和生产息息相关。日常生活中的酱、酱油以及其他大豆食品的加工中,离不开曲霉、毛霉等微生物的作用;很多菌类可作为药剂或滋补品,如著名的青霉素是青霉菌(*penicillium*)的代谢产物;银耳、茯苓、灵芝、猪苓、香菇等是一些营养丰富、味道鲜美的保健食品,含有较高的蛋白质、碳水化合物、氨基酸、维生素等营养成分,食用菌资源是一个潜力很大的开发领域。

阅读



食用菌

我国栽培食用菌、吃食用菌历史悠久,远在两千多年前《周礼》中就记载有对木耳的栽培。1400年前,后魏《齐民要术》记载有木耳的烹调方法。香菇的栽培在我国已有800多年的历史,宋元时代民间栽培香菇已初具规模,元代王桢《农书》就详细记载了香菇栽培术,书中所载的“槲蕈”



图 1-12 食用菌 2



方法,直到今天仍然采用。草菇的栽培也有200多年历史。其他一些菇类多数在20世纪70年代才逐渐发展起来。在世界栽培的四大菇类中,就有三大类源于中国(香菇、木耳、草菇)。目前,我国栽培的食用菌种类已达到50多个品种。食用菌生产迅速增长使我国成为世界上第一生产大国,菇类出口也是第一位。香菇、草菇、平菇、银耳、木耳、猴头菌、茯苓、灵芝等产量均居世界首位。

图 1-11 食用菌 1

练习



1. 对下列生物物种进行分类:樱桃番茄、波斯猫、水牛、富士苹果、南优2号杂交水稻、山羊、平菇、酵母菌、安哥拉兔。

植物:_____;

动物:_____;

微生物:_____。

2. 收集你所感兴趣的某类植物、动物或微生物种质资源的相关信息,并在班级中交流讨论。

二 种质资源保护的意义



1. 我国种质资源的现状
2. 种质资源保护的意义

1. 了解我国种质资源的现状。
2. 理解种质资源保护的意义。

1 我国种质资源的现状

提起产仔率高、抗病性好、肉质松嫩鲜美的福州黑猪，福州市郊和闽侯、长乐、连江、闽清、永泰等县的一些上了年纪的群众可谓印象深刻，然而这种类型的“猪”现在却失踪了。“我们几乎找遍了几个县的每一个村庄，还是没有找到一头纯种的福州黑猪。”有关专家提起此事非常无奈。事实上，我国部分经济性状优良的作物、果树、家禽、家畜等物种多数的优良品种，正处于灭绝或趋于濒危状态。与此同时，一些发达国家觊觎我国丰富的种质资源，部分重要的农作物种质资源也成为掠夺的对象，造成我国许多珍贵种质资源的流失。

案例分析



“生物海盗”知多少

在经典的海盗故事中，海盗一般都会有地下藏宝的习惯，而且会画好一张藏宝图，以方便后人掘取。而现代版的“生物海盗”们，则会借助于先进的科学仪器，掘取的宝藏绝不会藏匿于地下，而是大大方方地放置在“种质资源库”内，制作好“遗传图谱”，以为自己攫取更多的利益。

目前，我国生物遗传资源流失的确切数量难以统计。大豆原产于我国，世界上90%以上的野生大豆资源分布在我国。早在1898年，美国就曾派人到我国调查和采集野生大豆种质资源，用来培育优质高产品种，现在美国作物基因库中保存的大豆资源已达20 000多份，成为仅次于中国的大豆资源大国，很多原产我国的大豆资源成了美国的专利产品，这种做法被国际绿色和平组织称为“生物海盗行为”。野生大豆资源的流失并非个案，如猕猴桃原产于我国，其资源流失到新西兰后，新西兰培育出优质高产的新品种，已畅销全世界，并源源不断地销售到中国市场。又如北京市场上90%的北京烤鸭为英国品种“樱桃谷”，而“樱桃谷”正是中国传统“北京鸭”被引入英国后，经选育而成的。

讨论 如何杜绝“生物海盗”们对我国种质资源的掠夺行为？



图 1-13 猕猴桃

阅读



动物种质资源的危险境地

据联合国粮食与农业组织 (FAO) 1993 年统计, 大约有 30 % 的家畜种质资源处于消亡状态。1995 年 WWL-DAD 的资料表明, 许多家畜品种正面临灭绝的威胁, 在 1 433 个调查品种中, 大约有 27 % 处于灭绝的边缘。由此可以推测, 目前全球的 5 000 多个品种中, 大约有 1 200 到 1 600 个品种处于危险境地, 每年大约有 50 多个品种消失。此外, 还有相当大一部分品种的数量正日益减少。地方品种的灭绝, 不仅是现有资源丢失的问题, 同时也是动物育种素材的损失, 可能对未来的动物育种带来不可估量的严重后果。

小辞典



生物海盗

生物海盗是指运用生物技术的垄断优势, 掠夺全球有限的生物种质资源的“生物海盗行为”。

2 种质资源保护的意义

种质资源是生物多样性的重要组成部分, 有效地保护种质资源就是保护生物多样性。目前种质资源渐趋缺乏。物种的遗传变异性愈来愈窄, 现代农业趋向使用单一、高产和开发成熟的品种。种质资源的保护对人们生活质量的提高、品种资源的开发利用与现代农业的持续发展, 以及保持生态平衡都有重要意义。



图 1-14 种质资源保护的意义示意图

种质资源的保护与人类生活息息相关。目前我国城乡居民日常生活中消费的菜、油、糖、肉、蛋、奶等农产品较为丰富, 基本实现了“菜篮子”产品从长期短缺、品种单调到供求基本平衡、品种丰富多样的历史性转变。

种质资源的保护性开发利用是现代农业生产的重要保证。从粮食的遗传资源来看, 仅种单一的现代品种, 以前老品种具备的优质遗传基因就会丧失, 这些世代相传的宝贵的基因资源一旦丧失将无法找回, 将意味着容易失去更多有利用价值的粮食种质资源, 而这些

又是子孙后代赖以生存的物质基础。

在畜牧业生产发展中,我国畜禽种质资源是满足未来需求不可预见的牧业生产的重要基因库,它的任何一点利用都可能在类型、质量、数量上给肉、蛋、奶和毛皮等生产带来创新。因此,为了实现畜牧业持续、稳定、高效的发展,满足人类社会对畜禽产品种类、质量的更高需求,加强对现有畜禽种质资源的保护和有效、合理、持续利用,具有重大的战略意义。

案例分析



岌岌可危的马身猪

马身猪是山西省在历史上造就的大批优良地方畜禽品种之一,因其体格健壮,产仔多,在高寒低营养水平下仍能维持正常繁殖等特有性状而驰名中外。马身猪肉质鲜嫩、味道独特、板油率高,多少年来一直是老百姓餐桌上的佳肴美食,“楼里只要有一家炒肉,整个楼道里都是浓浓的肉香”。但目前仅在灵丘县太白山深处幸存几十头马身猪,是马身猪家族仅存的“嫡系后代”了。

目前山西省存栏猪种类,主要系国外、省外引进的长白、大白杜洛克等杂交猪,本省地方猪种所剩无几。如今,人们对于猪肉品质的要求越来越高,而马身猪肉味鲜美、抗病力强,在其饲养过程中一般不需要药物来抗病,是生产优质安全猪肉的理想品种。



图 1-15 岌岌可危的马身猪

讨论 为什么要保护地方优良品种?

种质资源的保护可以有效地维持自然生态系统的平衡。大自然创造了五彩缤纷的世界,在长期繁衍、进化和生存竞争中保留下来的物种,绝不是可有可无的,它们之间逐渐形成了相互依存的关系,其中每一个环节的破坏都将会极大地影响到其他环节的生存,影响到整个自然界的和谐与平衡。物种的灭绝不仅意味着一个物种的消失,更重要的是这些物种所携带的遗传基因也随之消失。物种的生存能力与其遗传多样性成正比,物种急剧减少的结果,会导致整个生态系统的脆弱。

在自然界,植物之间本身就有相克相生的作用,这种作用也来自生物多样性。传统农业得以绵延千年,并且土壤越种越肥,规律就是利用生物多样性和生态平衡。现代农业追求高效益,采用标准化生产,只种单一品种,带来了可持续发展的顾虑。例如,在水稻生产过程中,长期单一品种的大面积种植和农药化肥的大量使用,破坏了稻区的生态环境,作物病害流行周期越来越短,严重制约了水稻生产的可持续发展。维护生物多样性,保存遗传资源,是我们赖以生存之本。

案例分析



防止稻瘟病有新法

稻瘟病是一种生物性自然灾害,又称水稻癌症。据统计,我国每年因稻瘟病减产7%~9%。为了防止稻瘟病,育种专家通过各种方法选育抗病品种,作为防治稻

瘟病的首要措施,但是一直未能培育出绝对抗病的品种。那么如何有效地控制稻瘟病呢?

人们注意到原始森林不会发生大面积的植物病虫害,也不会出现植物营养不足的现象。那么,是什么因素支撑着这么一个庞大的生态体系,维持着生态环境的稳定与发展呢?大量研究资料表明,原始森林内的生物多样性是维持森林生态平衡的重要原因之一。于是,科学家们提出了利用水稻品种多样性控制稻瘟病的设想:按发展可持续农业的要求,合理实施品种多样性种植,达到对稻瘟病控制的目的。

经过艰苦的潜心研究和广泛充分的试验,结果表明:水稻品种多样性混间栽对感病水稻品种稻瘟病的防效达81.1%~98.6%,减少农药施用量60%以上,抗倒伏率100%,亩增产优质稻42~74千克,平均亩增收100元左右,获得了显著的经济、社会和生态效益。



图 1-16 水稻品种间栽遏止稻瘟病的蔓延

讨论 利用水稻品种间栽,可以有效地遏止稻瘟病的蔓延。如果将水稻和其他农作物轮作,能否抑制稻瘟病?



1. 阅读下文,写一份读后感。

野生植物资源总量下降明显

野生植物资源调查结果显示,由于野生植物的人工培育资源远不能满足日益增长的社会需求,直接利用野生植物资源的现象较为普遍,一些物种由于被长期过度利用,导致野生资源量下降。专家分析说,珍稀濒危植物的致濒因素主要包括生态环境破坏、资源过度利用、气候变化、外来物种的引入、病虫害、山林火灾等。尤其是一部分经济价值很高的物种尚未形成规模化的人工培育和经营,野外资源破坏的压力仍较大。例如,野生红豆杉资源遭受严重破坏,偷采盗剥野生红豆杉树皮、盗伐红豆杉林木的案件屡有发生;乱采滥挖野生兰花已造成我国兰花资源毁灭性破坏。

2. 利用节假日,以小组为单位,开展一次保护种质资源的宣传活动。

三 种质资源保护的措施



学习目标

1. 种质资源保护的主要措施
2. 保存种质资源的生物技术

1. 理解种质资源保护的对策。
2. 明确种质资源的保存技术。

1 种质资源保护的主要措施

针对种质资源的现状以及存在的问题，目前，我国有关部门和社会各界正寻求种质资源保护的各种对策，努力采取各种措施来保护现有的种质资源，以保证我国农业生产的可持续发展态势。

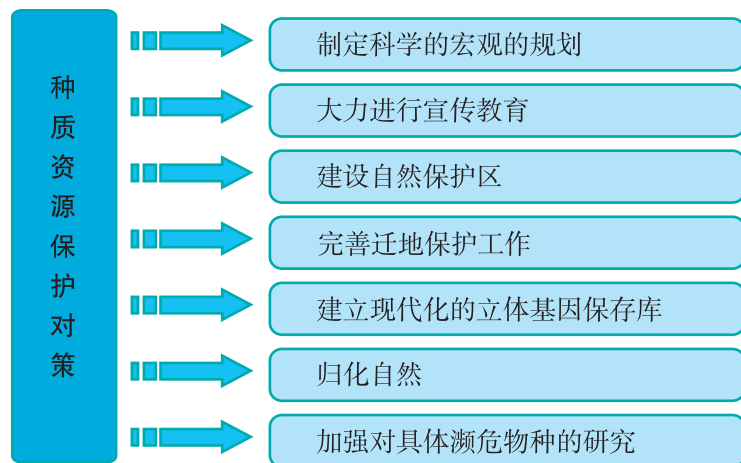


图 1-17 种质资源保护对策示意图

案例分析



让华南虎重啸山林

华南虎源于200万年前的中国，其威武勇猛，具有王者之风，是当今世界现存的虎种之一。目前在中国圈养的华南虎有58只，野生的估计仅有10~30只，比大熊猫更为稀少。

多年来，来自国内外的一批批专家，曾在福建龙岩梅花山密林里苦寻华南虎，但始终没有人能确证见过真的华南虎。

如何让华南虎重啸山林呢？



图 1-18 华南虎

1998年,福建省龙岩市率先启动了旨在拯救华南虎的繁育野化工程,计划通过人工繁育和野化豢养,逐步恢复华南虎野外独立生活和繁殖的能力,放虎归山,恢复壮大华南虎种群。目前,已经人工繁育出华南虎的幼子,拯救华南虎工程取得了初步成功。如今,当专家们再次来到梅花山时,虽然野虎仍然难觅,而在初具规模的梅花山中国虎园里,却可以看到正在变野的华南虎了。

思考 有没有其他更有效的方法来保护华南虎?

小辞典



归化自然

归化自然是资源保护的最高境界,即人工繁殖、栽培野生动植物,并将繁殖、栽培的野生动植物“放生”、返还到原来自生的环境中,逐渐恢复原始状态,使其和共生的环境得以再生。

在长期的种质资源保护与开发实践中,人们常常采用的主要保护措施是建立种质资源库、自然保护区和植物(动物)园,实行种质资源的迁地和就地保护。

种质资源库

种质资源库包括植物种子库(孢子库、花粉库等)、动物精液库和胚胎库、各种无性繁殖体库等。种质资源库贮存了大量的种质资源,为我国作物育种改良提供了丰富的物质基础。例如,新建成的中国苧麻种质资源库,收集保存有185份不同纬度、不同海拔高度、不同生态环境、不同生育特性的野生苧麻种源。专家们采用分子生物技术,提取野生苧麻中的优势基因,嫁接到人工栽培的苧麻中,培育出优质、高产、抗病、适应性强的新品种,并且突破了野生苧麻异地保存难的障碍,集科研性、生态性、观赏性于一体。

案例分析



重楼种质资源库

重楼是我国的珍稀药用植物,由于工业生产对重楼需求量的不断增加,使得野生重楼越来越少,资源日渐枯竭。为了解决重楼药材资源稀缺的问题,提高重楼药材品质的稳定性和同一性,我国建成了种质资源齐全的重楼种质资源库,收集保存了世界上已经报道的24种野生重楼中的23种,还发现和命名了3个新种,成为目前世界上最齐全的重楼种质资源库。



图1-19 重楼

讨论 重楼种质资源库建立的科学重要性及经济意义有哪些?

就地保护与自然保护区

自然保护区是指在不同的自然地带和大自然地区区划内,划出一定范围并设置管理机构,将自然环境和自然资源以及自然历史遗产加以保护和研究的地域。自然保护区使得自然资源可以得到切实的人为保护。到2001年底,我国已有各类自然保护区1551个,国家级171个,面积达1.45亿公顷,占国土面积的14.44%左右。中国自然保护区作为宣传教育的基地,通过对国家有关自然保护的法律法规和方针政策及自然保护科普知识的宣传,极大地提高了我国公民的自然保护意识。

我国人口众多,自然植被少。保护区不能像有些国家采用原封不动、任其自然发展的纯保护方式,而应采取保护、科研教育、生产相结合的方式,而且在不影响保护区的自然环境和保护对象的前提下,还可以和旅游业相结合。因此,我国的自然保护区内部大多划分成核心区、缓冲区和试验区三个部分。

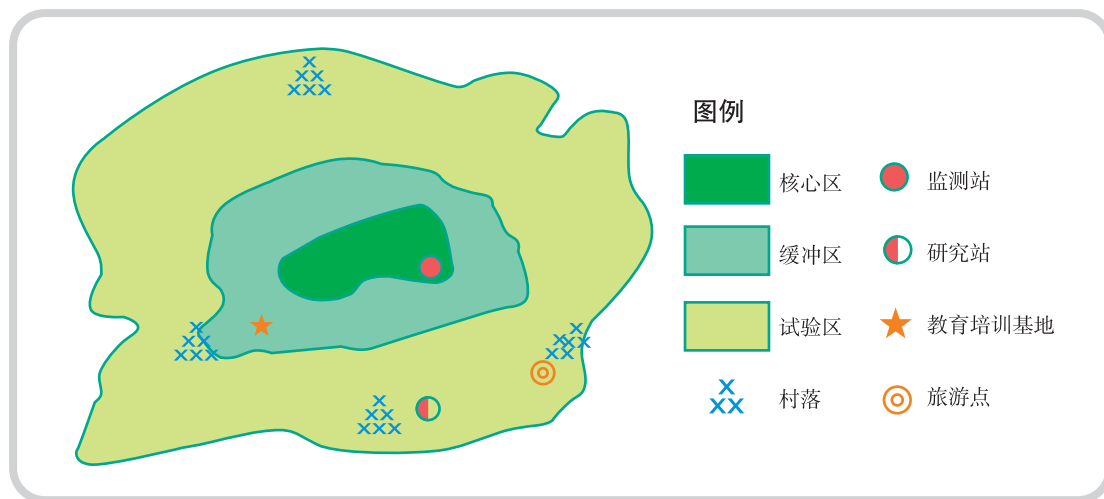


图 1-20 我国自然保护区示意图

核心区是保护区内未经或很少经人为干扰过的自然生态系统,或者是虽然遭受过破坏,但有希望逐步恢复成自然生态系统的地区。该区以保护种源为主,又是取得自然本底信息的所在地,而且还是为保护和监测环境提供评价的来源地。

缓冲区是指环绕核心区的周围地区。它是试验性和生产性的科研基地(如饲养、繁殖和发展本地特有生物),是对各生态系统物质循环和能量流动等进行研究的地区,也是保护区的主要设施基地和教育基地。

试验区位于缓冲区周围,是一个多用途的地区。除了开展与缓冲区相类似的工作外,还包括有一定范围的生产和研究活动及少量居民点和旅游设施。

上述保护区内分区的做法,不仅保护了生物资源,而且使自然保护区成为与教育、科研、生产、旅游等多种目的相结合的、为社会创造财富的场所。

阅读



神农架自然保护区

1983年,我国建立神农架自然保护区。它位于湖北省巴东、兴山、房县三县交界处。神农架林区的西南部,保护区面积70464公顷,蕴藏着许多古老、珍稀和特有的

植物，仅蕨类和种子植物就有 2 062 种，其中国家重点保护的有珙桐、香果树、连香树、银杏、红豆杉等 32 种；特有植物汉白杨、红坪杏、毛属叶鼠李、文玉、长果楸等 33 种；区内药用植物上千种，其中杜仲、厚朴、天麻、黄连、七叶一枝花等，均为珍贵药或当地特有药。栽培植物的野生种或近亲种资源也十分丰富，如野大豆、红坪杏、猕猴桃、刺葡萄、紫斑牡丹、湖北山楂、华中山楂、湖北海棠、野枇杷、东方草莓等。神农架的野生动物种类繁多，据调查，脊椎动物有 334 种，其中国家重点保护野生动物有金丝猴、华南虎、金钱豹、白冠长尾雉、金雕、大鲵等 54 种。此外，也发现白熊、白麝、白鹿、白蛇等白化动物生活在保护区中。

神农架自然保护区独特的自然环境和复杂多样的生态系统，孕育了丰富的动植物资源，成为华中地区生物多样性的典型代表地段和进行科学研究的重要基地。

迁地保护与植物（动物）园

迁地保护（exsitucon servation）是指将濒危动植物迁移到人工环境中或异地实施保护，是保存物种的重要手段。迁地保护在濒危物种的保护过程中起着重要作用。

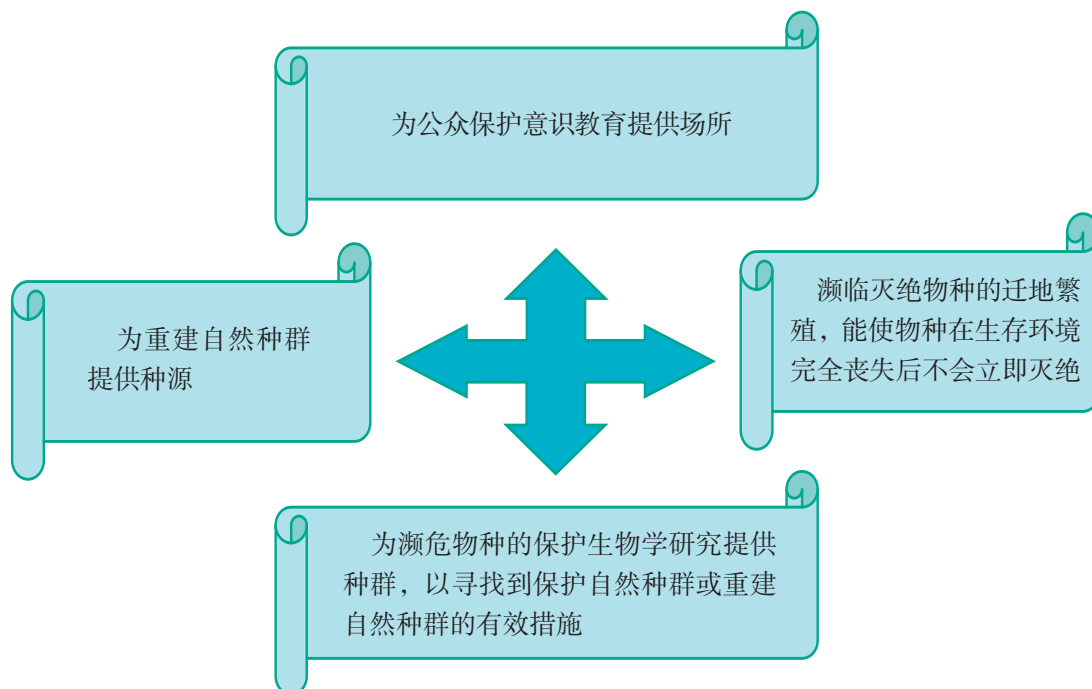


图 1-21 迁地保护的作用

植物（动物）迁地保护和引种驯化的重要基地是植物（动物）园。植物（动物）园可分为对外开放区域、后备展区和研究区域。对外开放的区域“以人为本”，一切以人的亲和性为最基本设计和建设要求；后备展区和研究区域要“以管为本”，一切以满足管理者和研究者的管理和使用最方便、成本最低为基本目标。

阅读



南京中山植物园

南京中山植物园是中国第一座国立植物园,建于1929年,坐落于南京东郊的钟山风景区内,占地186公顷,背倚苍翠巍峨的钟山,面临波光潋滟的前湖,傍依古老壮观的明城墙,遥对闻名中外的中山陵。植物园保存植物3000种以上,建成专类园(区)10个,拥有馆藏标本70万份,设有观赏植物中心、药用植物中心、植物信息中心、植物迁地保护重点实验室和华东地区最大的植物标本馆。目前,南京中山植物园已成为一座园林艺术和科学内容相结合,从事科研、科普教育,开发新产品、新产业和品种保护的综合性植物学研究机构。同时,它也是人们认识大自然的窗口,向公众开放进行生物多样性尤其是植物学的科学普及教育的重要基地。

辩论



植物园对珍稀濒危植物来说是天堂还是地狱?请就此主题进行辩论。

小辞典



濒危种

濒危种(endangered species)指物种自然种群的数量已经很少,它们在脆弱的生存环境中受到生存的威胁,有趋向灭绝的危险,即使致危因素已经排除,并采取了修复保护措施,数量仍然继续下降或尚难恢复的物种。

小资料



野生动植物的迁地保护

野生动物迁地保护是指为保护野生动物的物种而在原生群落以外的地区建立的并能够维持稳定种群的一种保护措施。动物园是动物迁地保护的重要场所,动物园不仅可以饲养动物,更重要的是为濒危动物提供合适的生活环境,增加种群数量。对于难饲养、难繁殖的物种,它们通常是濒危物种。所以动物园内的饲养和繁殖对自然史研究、物种保护和保持物种多样性、基因多样性研究等具有深远的意义。

2 保存种质资源的生物技术

低温保存

低温保存主要是利用现代化制冷技术,建立具有低温干燥贮藏条件的种质库,使植物种子经正常干燥脱水后贮于低温种质库中,从而长期保存而维持其活力。目前已建成了2座长期品种库(-10℃以下)、10多座中期种质库(0℃~10℃)保存种质资源。建立低温种子保存库是种质资源保存的一项根本措施。

超低温保存

超低温保存是指在-196℃~-150℃的液氮中保存种质资源。超低温下,可以减缓甚至停止组织和细胞的代谢和衰老过程,保存组织细胞的活力和形态变化的潜能。超低温保存由于不受自然条件的限制,具有安全稳定、遗传变异小、保存时间长、节省人力物力等优点,是保存种质资源的最有效方法。例如,在超低温条件下,可保存生长点、花粉、种子、胚、芽、芽尖、愈伤组织、悬浮细胞原生质体等生物细胞、组织和器官。

阅读



绵羊的借腹怀胎

中国某畜牧研究所于1979年以寒羊为试验动物,进行了家畜母羊胚胎超低温冷冻保存的研究。首先对供体母羊(供给胚胎者)用垂体激素进行处理,使母羊超数排卵,以获取较多的胚胎,然后将胚胎按一定的降温程序,慢速冷冻直至-60℃,再放入-196℃的液氮中保存。3个超低温保存了14天的冷冻胚胎在移植前再按一定的升温程序解冻,最后移入受体母羊(接受胚胎,代替供体怀孕者)的子宫中“借腹怀胎”,发育出3只羊羔。胚胎超低温冷冻保存的成功,是胚胎移植技术的重大突破,为扩大使用胚胎移植技术提供了方便。目前,人们认为胚胎超低温冷冻保存技术是节约牲畜饲养管理费用、储备遗传物质、建立国家基因库保存家畜种质资源的一种较好的方法。但长期保存,还有许多技术问题需要解决。

组织培养

植物组织培养是在无菌条件下,利用人工配制的培养基对植物组织、原生质体、悬浮细胞和植物器官进行培养,以得到优良品质的新植株。用于植物组织培养的材料称为外植体,叶、茎、芽等均可作为外植体进行人工培养。

利用组织培养技术,可以在试管或培养皿中保存大量的种质资源材料,所占的空间小,可以排除病虫害与逆境的胁迫,能将任何地方的任何种质资源保存在任何一个地方。组织培养还能节省大量的人力和物力,而且可对所需种质资源进行快速和大量的室内繁殖。

案例分析

蝴蝶兰的组织培养

蝴蝶兰是名贵花卉之一，以花大、色艳、花期长而著称，具有很高的观赏价值。通过组织培养，可以在短期内获得大量幼小植株，适应市场的需求。组织培养也是工厂化育苗的重要途径。

取蝴蝶兰的茎尖组织作为外植体，经过2次灭菌后，接种到N6培养基上。在25℃、2000 lx光照条件下培养2个月，即可诱导生成原球茎。将诱导生成的原球茎分割成小的组织块，经过1~2个月的继代培养后，又生成新的原球茎，如此反复切割培养，实现了原球茎的增殖。原球茎经过生根，长出新叶，则分化形成完整的植株。

培养程序如下：

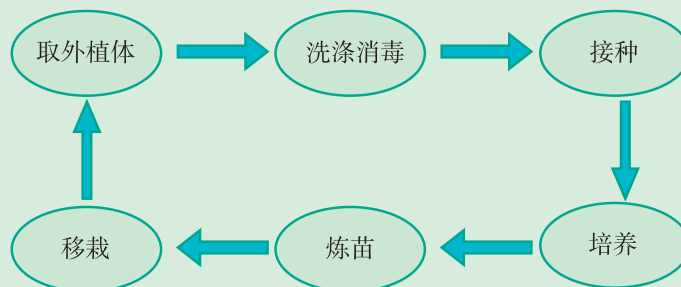


图 1-23 蝴蝶兰组织培养程序示意图

思考 通过组织培养的方法，能够长期保存蝴蝶兰种质资源吗？



图 1-22 蝴蝶兰

练习

1. 分析比较三种种质资源主要保护措施的基本特点，完成下表。

主要保护措施	基本特点
种质资源库	
自然保护区	
植（动）物园	

2. 查阅资料，写出下列动植物专类保护区名称。

物种名称	保护区名称
扬子鳄	浙江尹家边扬子鳄保护区，安徽宣城扬子鳄保护区
熊 猫	
藏羚羊	
丹顶鹤	
水 杉	
珙 桐	
苏 铁	四川攀枝花保护区，云南普渡河保护区

本章小结

种质资源是与人类活动、农业生产发展密切相关的重要物质基础，包括人类所栽培、驯化与利用的物种及其所有品种的全部遗传资源，还包括半驯化种、亲缘种和野生种等人类所利用的各种生物资源。

在漫长的农业发展过程中，我国人民培育和驯化了经济性状优良的作物、果树、家禽、家畜等数以万计的物种品种，但部分种质资源出现流失、濒危甚至灭绝的状况。保护种质资源对人们生活质量的提高、现代农业的持续发展以及生态平衡的保持都具有重要的意义。

种质资源的主要保护措施包括建立种质资源库、自然保护区和植（动）物园，实现种质资源的迁地保护和就地保护，利用现代化的保存技术，达到科学地保护种质资源的目的。

综合实践

1. 调查当地的种质资源种类状况，回答下列问题：
 - (1) 当地有哪些名、特、优种质资源？
 - (2) 濒危种质资源种类有哪些？如何对这些种质资源加以保护？
2. 在校园内开辟一块土地，收集当地植物种质资源种植在圃地内，建立“小小种质资源库”。

第一章

学习评价



GENERAL TECHNOLOGY GENERAL TECHNOLOGY

评价内容		自我评价
学 习 过 程	课内完成学习任务情况	
	课外完成学习任务情况	
	学习态度评价	
	学习水平评价	
学 习 结 果	本章学习目标实现情况	
	学习本章内容的收获与不足	