

高中《地理》（下册）

教 学 参 考 资 料

（一）

上海教育学院地理教研室

一九八三年二月

说 明

高中《地理》(下册)教学参考资料,是我室编写的高中《地理》(上册)教学参考资料的续编。编写原则同上册。由于高中《地理》下册,除第五章着重介绍地理环境的基础知识和规律外,其余六章均讲述当前世界性的环境问题。这些问题都是当前实现四化建设中的迫切问题。学习它,有助于具体理解人类活动同地理环境的关系,提高对人口、资源和环境三者关系的认识。

本书以课本中的“节”为基本单元进行编写。每一节中,分列教材分析、教学目的、讲授提纲、教学建议、问题和练习提示和教材注释等栏。各栏内容与上册教参相似。在每一章开始时,对全章也扼要地分析一下教材,提出教学目的和课时分配的建议。

本书最后还附有经验的中学地理教师选讲的重点章节的部分教案(主要是上课过程),以供备课参考。

在讲授下册的教学过程中,希望教师注意以下两点:

一、下册内容较多,涉及面广,综合性强,难度较大,教学时间很紧。备课中,必须紧紧环绕课程设置的指导思想和教学目的,作为教材取舍的依据。要以人类和地理环境的关系为中心线索,讲清带有规律性的重点问题和必要的难点关键;要从实际出发,讲求实效,对初中已学习过的、较易理解的叙述性内容,以及补充的内容(楷体小字),采用教师指导下的自学方式进行。

二、要指导学生通过报刊搜集有关资料,走向自然界和社会进行观察和调查,以培养学生初步学会综合分析和解决问题的能力,逐步树立比较全面的资源观、人口观和环境观,并进行辩证唯物主义、爱国主义教育。为此,教师要作好充分准备,以便收到最佳效果。

目 录

第五章 地球上的生物、土壤和自然带	(1)
第一节 生物与地理环境.....	(2)
第二节 生态系统和生态平衡.....	(14)
第三节 土壤.....	(27)
第四节 自然带.....	(39)
第六章 自然资源和资源保护	(50)
第一节 自然资源概述.....	(51)
第二节 土地资源及其利用保护.....	(57)
第三节 生物资源及其利用保护.....	(68)
第四节 矿产资源及其利用.....	(82)
第七章 能源和能源的利用	(89)
第一节 能源概述.....	(90)
第二节 常规能源.....	(95)
第三节 新能源.....	(101)
第四节 能源问题和能源利用的前景.....	(107)

第五章 地球上的生物、土壤和自然带

高中《地理》上册主要讲解地球的宇宙环境和自然地理环境，下册主要讲解当前世界性的环境问题，而本章主要讲地球上的有机界，以及有机界与其生存的自然地理环境的相互关系。

一、教材分析

本章主要阐述生物与其生存的地理环境的相互关系，生态系统和生态平衡的概念，以及人类对生态平衡的保护和破坏所造成的后果，土壤的组成、形成及分布，自然带的分布规律。涉及内容多，内在联系强。因而，讲解时必须要有主有次，突出重点。

本章一开始先概括介绍了生物圈的概念及其在地理环境中的作用，阐述了生物有机体和生存环境之间的关系，阐明了有机界和无机界的关系。

接着就把生物圈的概念引向深入，把生物有机体与无机环境联系起来，看作一个自然整体，提出了生态系统的概念。第二节生态系统和生态平衡，是本章的重点之一。整个地球的生物圈就是一个最大的生态系统。在这个系统内，各个组分之间相互影响和制约，进行着能量的输送和物质的循环，保持动态平衡，建立了生态平衡。各种自然因素和人为因素都可能破坏这种平衡，从而建立新的平衡。生态系统就在这种不平衡—平衡—不平衡的发展过程中，进行物质和能量的交换，推动自身的变化和发展。其中，由于人为因素的增加，生态平衡的破坏，会导致恶性循环，使人类自食其果。因而，认识自然规律，保护生态平衡，从这方面教育学生是非常重要的。

土壤是无机界和有机界相互作用的产物，也是一个独立的生态系统。第三节主要介绍土壤的特性、组成、形成及土壤类型的分布，既使我们了解无机界和有机界的相互关系，又为后面学习自然带打下基础。

本章最后一节自然带，尽管初中世界地理已提到一些，但本节把地理环境作为一个整体，又考虑其地域分异，阐明自然带的分布规律(纬度地带性、经度地带性和垂直地带性)，使我们对地理环境的认识更加深入。这也可以作为本章的另一个重点。同时，本节也起了总结前面五章的作用，应予以重视。

二、教学目的

1. 使学生了解生物圈的组成和结构，认识它在地理环境中的作用，明确环境对动、植物分布的影响。
2. 使学生形成生态系统和生态平衡的概念，认识生态系统内各个组分之间的相互影响和制约的关系，明确人为活动破坏生态平衡的恶果，提高对保护生态平衡的意义的认识。
3. 使学生了解土壤的特性、组成和形成过程，明确它的重要意义，初步掌握全球各种主要土壤类型的分布和形成条件。

4. 使学生进一步明确自然带的分布规律,并能将各个因素之间有机地联系起来,形成对地理环境整体性的认识。

三、课 时 分 配

第五章 地球上的生物、土壤和自然带(5课时)

第一节 生物与地理环境(1课时)

第二节 生态系统和生态平衡(2课时)

第三节 土壤(1课时)

第四节 自然带(1课时)

第一节 生物与地理环境

教 材 分 析

生物圈是地球上的全部生物及其生存环境的总称。生物与环境之间的关系十分密切。环境是生物赖以生存的物质条件,而生物的生命活动又不断地改变着环境。本节教材主要阐明生物与地理环境之间的相互关系。

教材运用观测数据说明地球上生物分布的大致范围和它的核心部分,从而说明生物圈与大气圈、水圈、岩石圈之间的相互渗透关系。它与前面讲的几个气态、液态、固态圈层既有联系又有质的区别,本节开头的内容从地球上的无机界引入有机界,起着承前启后的作用。

本节教材的第一部分,阐述了生物圈的概念,并从生物有机体与无机界的能量交换和物质循环方面,阐明了组成生物圈的植物、动物和微生物对影响和改造地理环境的作用。其中着重指出:生物通过自身的作用,可以把生存环境中的化学元素合成为有机物,也可以把有机物分解为无机物,还原到环境中去。原始地球的大气之所以能成为今天的以 N_2 、 O_2 为主体的大气,就是植物进行光合作用的结果。

教材的第二部分,从植物生存所必需的热量、光照和水分条件,阐明环境条件对植物的生存和分布的差异影响。实际上,说明了气候因子是最重要的环境条件。它决定了植物生长所需的热量,不同的热量带就有着不同的植物分布;它提供了植物生长所需要的光照条件,不同的光照条件下也有不同的植物分布;它可以供应植物生长所需要的水分,并通过水分的输送供应养分。不同的水分条件下也可以有不同的植物分布(湿生植物和旱生植物)。因而,教材强调指出了植物的指示作用,不同的植物可以指示不同的环境,如同自然环境的一面镜子一样。这一部分可作为本节的重点。

教材的第三部分,从动物适应环境的不同方式,说明环境条件对动物分布的影响。植物分布直接影响动物的分布,温度是影响动物分布的重要因素。不同的气候带内,由于温度等条件的不同,使动物具有不同的生态特征和生活习性;而动物为适应生存环境,也可自动迁移,形成各异的动物群。

教材最后指出:动、植物分布虽与环境因素有关,但人类活动的影响不可忽视。人类可以改变陆地上自然植物的面貌,也可以改变动物的分布。

-

—

—

—

—

-

—

—

—

—

—

—

—



—

—

—

—

—

—

—

—

1. 最重要的条件——气候 { 热量条件
光照条件 } 植物生长必需条件
水分条件

(1) 热量条件——决定植物生长所需热量

热量水平分布不均→水平植物带沿纬度分布，不同纬度有不同的植物带，

热量垂直分布不均→植物带的垂直分布，不同的高度有不同的植物带。

(2) 光照条件——影响光合作用，绿色植物生活必需。根据植物对光照的需求，可分：

喜光植物——需充足阳光；喜阴植物——需少许阳光

热带雨林：上层——喜光植物；下层——耐荫植物；多层性结构与光照有关

(3) 水分条件——供应植物生长所需水分和养分。植物靠根部吸取水分和养分，根据对水分供应差异的适应，可分：湿生植物——叶形巨大、柔嫩、根系不发达

旱生植物——叶小或退化成刺，根系发达，或叶面有蜡层

2. 自然环境的一面镜子——植物的指示作用

自然带以植物命名

不同的植物指示不同的环境：苔藓——阴湿环境；骆驼刺——干旱环境

三、动物的分布与环境

环境条件影响动物分布 { 气候
植物分布
地形条件

1. 植物分布影响动物分布

例：热带植物棕、竹、野芭蕉——大象主食

2. 不同气候带内，动物具有不同的生态特征和生活习性。例：高寒区动物——绒毛稠密，抵御严寒；

热带多雨区动物——皮厚，毛退化；象

森林动物——树栖特性；猴

干旱区动物——植食、穴居特性：黄羊、旱獭

3. 温度、光照条件影响动物的分布

4. 适应生存环境，动物自动迁移，形成各异的动物群；人类活动影响，不可忽视。

教 学 建 议

1. 本节教学的中心是阐明生物与地理环境之间的相互关系，主要从生物对地理环境的影响和地理环境对植物、动物分布的影响两个方面加以说明。本节教学的重点是说明热量、光照、水分条件对植物分布的影响。

2. 本节教材有承上启下的作用，教学中可联系前面各章中与地球上生物的起源、生存和发展有关的内容。如太阳是地球上生命存在和活动的能量来源。磁层和辐射带使地球上的生物免受宇宙射线和粒子袭击的危险。大气圈不仅供给生物活动所必需的碳、氢、氧、氮等元素，而且能防止地表温度剧烈变化和水分散失，提供适宜生物生存的水热条件。臭氧层的存在使生物免受大量紫外线的危害。生物是在地壳演化到一定阶段的产物，海洋是生命的

起源地，水是生物体的主要组成成份，许多生命活动都需要水。存在于地壳、大气圈和水圈的接触地带的生物，构成了生机勃勃的生物圈，而这些圈层之间相互联系、相互渗透、相互影响着。

学习本节内容，为下一节学习生物圈的结构单元——生态系统时，阐明生物群落与无机环境的相互作用打下基础；它为第三节学习土壤创造条件，以便阐明土壤是生物圈的重要组成部分，它在生物等作用下逐渐形成，又是植物生长的物质基础。它为学习第四节自然带准备基本知识，以便进一步阐明：在很大程度上植物是自然环境的一面镜子。

3. 地理环境对植物分布的影响，在初中《中国地理》和《世界地理》中已经积累了一定的感性材料，在教学中要善于运用学生已经掌握的地理现象，集中起来进行分析，提高到理性认识的阶段。如在我国东部季风区，同温度带和干湿地区相适应，从南向北顺序出现热带雨林和季雨林、亚热带常绿林、温带落叶阔叶林和寒温带针叶林。在我国中温带地区，随着降水量的从东向西减少，依次出现温带森林、温带草原和温带荒漠。我国的台湾山地，从山麓到山顶，依次分布着热带、亚热带、温带和寒温带的森林。澳大利亚植物带的分布与降水量相适应，从北、东、南三面沿海的森林带向内地逐渐过渡为草原和沙漠。非洲植物带随着热量和水分从赤道向南、向北递减和降水季节分配的不同，出现了以热带雨林带为中轴的呈南北对称分布的热带草原带、热带荒漠和地中海式常绿植物区。通过这些地理现象的分析，使学生认识到热量、光照、水分等气候条件，是影响植物分布的重要因素。

4. 关于阳光、温度和水分对生物的作用，在高中《生物》课本中，是把它们作为生态因素中的非生物因素加以分析的。在生物课中讲了绿色植物进行光合作用必需阳光，阳光对绿色植物分布起决定性的作用，不同种的植物对光照强度的要求不同，以及阳光与动物生活习性的关系。讲了温度对生物分布和生长发育的影响。以及与鱼类洄游、鸟类迁徙的关系。讲了降水量、降水季节分配、湿度和地面水的供应等对生物分布的限制，以及植物和动物对干旱的适应现象。教师在备课过程中要了解高中生物课本中的有关内容，运用生物学科的知识说明热量、光照、水分对植物分布的影响，以及动物对严寒、炎热和干旱等环境条件的适应。可与生物教师共同商量，以明确学科间的联系和分工，更好地协调和配合，避免相互重复或矛盾，以利于节省教学时间和提高教学效果。

5. 关于人类活动对动植物分布的影响，在初中《中国地理》和《世界地理》中都有可供利用的实例，教学过程中可启发学生运用已有的知识加以说明。如长江中下游地区经过长期开发，原始森林极少，现有的森林大多是人工林。解放后，在我国东北平原西部、华北平原南部、西北部的风沙区营造了防护林带。为了保护某些珍稀动物和天然林，解放以来，建立了西双版纳、王朗、卧龙、神农架等自然保护区。初步培养学生正确的人地观、资源观和环境观，并进行爱国主义教育，为以后学习环境保护埋下伏笔。

6. 生物与地理环境之间的影响是相互的，生物的分布受地形、气候、水文、土壤等地理因素的制约，而生物又影响着气候、水文、地形、土壤。各种地理因素对生物分布的影响不是各自孤立进行的，而是多种因素的综合影响。但是在特定的环境中，有的地理因素对生物的分布起主导作用。如在干旱地区，水的因素对生物的分布起决定作用，沙漠中的绿洲，在干旱地区没有灌溉就没有耕作业，便是明显的例证。在教学中正确阐明动植物与各环境因素之间相互关系及其综合影响，并在地理环境诸种因素中找出主导因素，用自然界固有的辩证法，向学生进行生动的、具体的辩证唯物主义教育，有利于学生逐步形成辩证唯物主义观

点。

7. 为了形象地说明动植物与环境之间的关系,可以从《世界地理》教学挂图中选择各种典型环境中的典型动植物的图片配合教学。也可从植物地理学等专著中选取有关素描图绘制教学挂图或幻灯片,或作为黑板绘画的素材。并可与生物学科配合放映有关科教电影。

问题和练习提示

1. “生物圈对改变地理环境的重要作用”和“动植物的分布与环境的关系”问题的内容,在教材课文中和本书的“讲授提纲”中,都已作具体说明,学生在阅读课文和复习听讲笔记后,可以正确回答,但教师要启发学生适当从现实生活中(包括学校附近的农村及科教电视片中所见所闻)适当举例,丰富感性认识以加深理解。

2. “观察当地具有代表性的植物”与环境的关系,这是培养学生野外学会观察、思考和综合分析能力的重要步骤。因此教师要重视这个练习,并加以指导和启发。时间安排可以采取在日常生活中个别分散进行,或与后面的章节中提出的有关观察练习,统一进行,事先编写观察与思考提纲,作为一节课来进行。

现在以长江以南,杭州湾以北的太湖平原为例,说明如下。

上海所在的太湖平原,活动积温 $4500\sim 5000^{\circ}\text{C}$,年平均气温 $15\sim 18^{\circ}\text{C}$,一月平均气温 $2.2\sim 4.8^{\circ}\text{C}$,七月平均气温 $25.8\sim 30.4^{\circ}\text{C}$,年降水量 $750\sim 1,000\text{mm}$ 。属于北亚热带湿润季风气候。地带性自然植被是由落叶阔叶林到常绿阔叶林的过渡带,区内没有纯粹的常绿阔叶林,在较暖的低丘和山坞中,有零星分布的常绿阔叶树。许多亚热带树种如杉木、马尾松、柏木、油茶、茶、油桐、乌桕、棕榈、枇杷、石榴、毛竹、白栎、枫香等,其中多数在此已经接近分布北界。

亚热带阔叶混交林的形成,主要是由于冬季气温较低,除了部分耐寒的常绿阔叶树能生存外,大部分是与暖温带同属不同种的落叶阔叶树,白栎是其中之一。组成成分一方面具有落叶阔叶林的树种,如壳斗科的落叶树种,和榆科、木樨科等的南方种;另一方面又具有常绿阔叶林的树种,如壳斗科的常绿树种(青冈栎、栲等),以及樟科、山茶科、冬青科、杜鹃科、木兰科等。植被类型在外貌和结构上,落叶阔叶乔木常在乔木层中占最高的层片,常绿阔叶乔木层片居其下,呈亚乔木状态,甚至成为灌木层,表明常绿树木需要比较温暖湿润的生态环境,乔木层片中的优势种不显著,往往形成“杂木林”。

太湖平原河流纵横交错,湖泊星罗棋布,是个水面十分辽阔的平原,只有西南部有零星分布的丘陵,大部地区均已开垦成为我国重要的粮、棉、蚕桑基地,有“鱼米之乡”的美称。大田作物以水稻(夏季)、小麦(冬季)、棉花(夏季)、油菜(冬季)为主,是我国水稻产量最高的地区,也是双季稻的北界。原生植被早被破坏,仅沿江河湖岸及荒丘上有散生的乔灌木及草本植物,以各种柳、小叶杨、枫杨、桑、乌桕、重阳木、楝、合欢、小叶栎、榉、梓、泡桐、香椿、榔榆、三角枫、梧桐、麻栎、淡竹、银杏、水竹等落叶乔木及竹类最为常见,多数是人工栽培或自然生长萌发后人工留养的,还有枇杷、女贞、猫儿刺、棕榈等常绿树种。冬季寒潮影响较强,1954年曾使不耐寒的楝、重阳木、乌桕及太湖东、西山的常绿树遭受冻害。

沿海的盐硷滩地土壤含盐较高,不能栽种农作物,分布着盐地碱蓬、海蓬等盐生植物。江河湖滩沼泽有成片的芦苇和芒;水生植物有浮萍、品藻、满江红、槐叶萍、菱、藕等。

以上太湖平原的植物生长和分布状况,不仅反映了它们跟光照、热量、水分、土壤盐分等自然地理因素之间的密切关系,并且也受人类活动的深刻影响,改变了自然界的本来面目。

教材注释

(一)植物改变生态环境——植物在生长发育过程中,不仅受环境影响,同时也会改变环境。在光合作用中,植物吸收 CO_2 ,放出 O_2 ,改变了周围的大气成分。植物根系吸收水分可使土壤变干,但由于叶面的蒸腾作用,却增加了大气的湿度。植物的枯枝落叶等在土壤中经过微生物的分解,变成土壤腐殖质,改变了土壤的理、化性质。因此,利用植物改变生态环境的特点,是改造自然的重要手段之一。

(二)植物与环境——与植物接触的地理因素,是植物生长的环境。其中对植物具有直接作用的地理因素,叫生态因子。各生态因子综合影响植物生长,形成“生态环境”。阳光、温度、水分等气候要素,是植物生长不可缺少的条件,植物的叶子从空气中吸收 CO_2 ,根从土壤中吸收水分、营养盐类等,在光合作用下把无机物合成有机物质,使植物成长发育,并生成植物有机体。

植物有机体的内部生理特征和外部形态结构,都受环境影响,在不同的环境中是不同的。植物适应于一定环境的内部和外部特征,就是生态特征,综合反映植物的“生态环境”。

(三)植物与气温

温度是决定植物地理分布的主要因素之一。热量不足是造成冻原带和高山、青藏高原寒地区无林的根本原因。不少植物的地理分布界线,和最高、最低温度分布线有关。植物带主要是与地球上的温度带相适应形成的。不同的植物带的植被特征、植物种类、季相变化,都与气温有关。在高山地区,温度从山麓到山顶递降,平均每千米大约降低 6°C ,就相应形成垂直植物带。

大多数植物生长的适宜温度是 $25\sim 30^\circ\text{C}$ 。但是植物生存的温度界限极广,下表表示某些植物生长的温度幅度:

植 物 名 称	最低温度($^\circ\text{C}$)	最高温度($^\circ\text{C}$)
小麦	0	+42
南瓜	+14	+46
豌豆	-2	+44
雪原藻类	-34	+4
温泉藻类(蓝藻)	+70	+93

植物的地上部分在雪被的复盖下,不会死亡。因此,在冰沼和高山地区的灌木生长高度,不超过雪被厚度。当植物体内含水不多时,植物较容易忍受低温,大陆北部的亚寒带针叶林带的乔木,在冬季能忍受 $-30\sim -35^\circ\text{C}$ 的低温,这时候,芽和枝中所含的水分极少,但是当春季含水很多的芽展放时,即使温度只降到0下几度,植物的芽和枝就会死亡。

高温与低温同样会引起蛋白质的凝固,因而也会造成植物的死亡。三叶橡胶,胡椒在 $2\sim 3^\circ\text{C}$ 低温时会因冻害而死亡。仙人掌能耐 60°C 以上的高温。但是对于多数植物来说,高

温使呼吸作用加强，同化作用减弱，形成植物有机质负平衡，对生命活动有害。

（四）我国各温度带的植被和农作物

1. 热带——地带性植被主要是热带季雨林，组成分子基本上都是热带性的科属。主要的林木，属于樟科、番荔枝科、桃金娘科、桑科、无患子科和豆科，绝少针叶树。对积温要求较高的热带经济作物，如椰子、橡胶、槟榔、咖啡、木菠萝等，都能生长。稻可一年三熟，甘薯可于冬季种植。

2. 亚热带——天然植被有亚热带季雨林、常绿阔叶林和混生常绿阔叶林的落叶林。它们之中，有热带树种，也有温带树种，针叶树亦很普遍。多数地方的特种经济作物是柑桔、茶、油茶和油桐。稻可一年两熟，冬小麦则各地都有栽培。在本带南部，还有香蕉、菠萝、荔枝、龙眼、橄榄等热带性的经济作物，它们对积温的要求显然要低一些。

3. 暖温带——在本带内，水分较多的地方，天然植被主要由落叶阔叶树组成，完全没有常绿阔叶树等亚热带木本作物。近十几年来，山东半岛等地栽种的茶树，植株小，产茶量低，冬季特冷的年份还有大批冻死的。大多数地方的小麦为冬麦（耐寒的品种可抗 -22° 左右的低温），这些冬麦从种到收的时间约8—10个月。由于夏季温度较高，对热量要求较为苛刻的棉花在大部分地方仍能生长得好。暖温带所产的苹果、梨、柿、葡萄等水果质地都是较好的，板栗、核桃等干果产量既大，质量又好。

4. 中温带——在本带内，水分较多的地方，天然植被是针叶树和落叶阔叶树组成的混交林。夏季气温相当高，水稻、玉米等喜热作物在许多地方仍能生长得好。春小麦、甜菜、土豆大量种植。苹果、梨、葡萄等果树在中温带的南部也可生长，但所产果品质量不如暖温带。

5. 寒温带——在湿润的寒温带里，形成特有的落叶针叶林。短促的温暖季节与瘠薄的土壤都不适宜农作物生长。自然条件适宜发展林业，在土地利用中占首要地位，狩猎业有悠久的历史，畜牧业有发展的条件。

（五）植物与光照

绿色植物的光合作用，必须在光照条件下进行，所以光照是绿色植物生长发育的必要条件。光的强度会影响植物的外部形态：生长稀疏的喜光植物松树，由于光照充足，树冠舒展呈正三角形，但树干矮而曲折多节，结实早且多；过度密植的松树，树冠呈圆锥形，节间强烈伸长，干高挺拔，下枝由于光照不足，往往枯萎，生长不良，不易成材。

林区植被的多层性，也与光照有关。喜光乔木占据最高层，最耐阴植物生长在底层；藤本植物则靠缠绕高大乔木，进入林区的上层，以获得较充足的光照。因此，造林时必须考虑树种的耐阴程度，以免耐阴树种在林区排挤喜光的树种，但是也可以利用植物自然演替的特点，或多层性的特点，创造合理的人工群落，增加林业多种经营的经济价值。按照乔木的耐阴性等级，由弱而强排列举例如下：落叶松、山杨、桦、栎、云杉、鹅耳枥、山毛榉。前面的是喜光植物，后面的是耐阴植物。通常，高纬地区的农作物，多为喜光的长日照植物，如春小麦、甜菜、亚麻等，都要求有12小时以上的连续光照条件，才能正常生长发育。反之，烟叶、水稻、大豆、蚕豆、花生、棉花等，都是短日照作物，在中低纬地区分布较多。

（六）植物与水

水是生物体的主要组成部分。植物的新陈代谢作用等生理活动，必须在充满水的细胞里才能进行，生物失去水分，生命就会终止。

由于水是决定植物生命活动的最重要因素，因此对植物在广阔的地理范围内和在相同气候条件下的微地域内（如低洼部位，坡地、低地上部）都发生巨大的影响。降水量相等但降水分配情况不同（年内分配）的各个地点，具有完全不同的植被。在热带，降水分配均匀，发育的是热带雨林；然而，在同样的温度下，虽然全年降水量仍然很高，但有旱季出现的情况下，发育为旱季落叶的季风雨林。

植物体内的水分是通过根系从土壤中吸取的。有水但不能为植物所吸收的土壤状态，叫生理干旱，不同于水分不足时所发生的物理干旱。生理干旱的土壤广泛分布于冰沼土、沼泽土（低温、高酸度）、草原和荒漠土（盐碱土）。

按照植物对水分的关系，可分为下列四类：

①水生植物——在水中生长作带状与沿岸带平行。最下方为水下草本群落带（不大需要光线的低等植物——水生藓类带），其上为沉水植物带（眼子菜带，整个水层充满着狭叶和宽叶的眼子菜、金鱼藻、狐尾藻、蕴藻等柔软的茎叶，是许多鱼类的饵料场）、半沉水植物带（靠近沿岸带，散布在水表面，如白睡莲、黄萍蓬、水蓼、眼子菜等，水层中栖息着饵料生物），接近沿岸带为挺水植物带（如芦苇、莞、香蒲、荷花的茎干不仅在水下生长，并且高耸出水面，由于氧气不足，不利鱼类生长），两栖植物带（如慈菇、泽泻、菖蒲、香蒲等较矮小的草本植物，是鱼类的产卵场所），邻近水面线处，则分布着喜湿性植物（以苔草、水芋、毛茛、荸荠等，只有在汛期才淹没于水中）。此外，还有漂浮植物，被动地随水漂流，有时结成片，被风吹到近岸地带（如浮萍、水鳖、槐叶萍等）

②湿生植物——生长在过湿环境中的植物，具有强烈生长的宽大的叶片，微弱而不深的根系。叶具有大量的气孔，睡莲每平方毫米叶面有气孔648个。通气腔可占整个植物体的70%。

③中生植物——在中度潮湿条件下生长的植物，一般在整个营养期内都有降水，大多数的栽培植物属于中生植物。在明亮太阳光照条件下生长的阳叶，具有较早生的结构。椴、榛榆是中生植物。中生植物在陆地上的分布面积最广。

④旱生植物——生长在缺乏水分的干旱生境的植物。如干草原和干荒漠以及干旱炎热地区的植物。具有旱生结构，借以降低蒸腾作用，缓和过度发热。主要特征是叶面萎缩狭小，或变成刺，气孔深深沉没于叶组织中，以减少蒸腾作用。茸毛层稠密，叶面有蜡层，角质层很厚，植物呈蓝灰色，叶片朝向阳光，狭面接受太阳的作用，产生大量粘液和树脂及发达的根系等，主要包括肉茎植物（仙人掌）、肉叶植物（龙舌兰）、硬叶植物（梭梭）、薄叶旱生植物（骆驼刺，其根系长度可超过地面部分的10倍，长达30米以上）、泌盐植物（柽柳）等。

生长在降水季节变化明显地区的植物，具有显著的季相变化或旱生构造。

（七）植物与土壤——大多数植物在土壤里生根，根系和土壤接触面积越大，可以吸收较多的来自土壤的水分和养分，其中氮素最为重要，这都是植物正常生长发育所不可缺少的。具有团粒结构的土壤，可以调节供应植物需要的水分和空气，是最适宜植物生长的土壤。

土壤的化学性质不同，对植物分布的影响也很重要，并使植物种类、生态特征不同。如马尾松和茶树适宜在酸性土上生长，盐土的典型植物是盐生植物，主要属于藜科，外貌大多类似肉质植物，饱含水分（占鲜重的92%），根系微弱，入土不深（一般植物在土壤含有20~30%氯化钠时就会死亡）。碱土的植物具有小型针状叶或深裂成小裂片的叶，多茸毛，复盖着白毛层，类似旱生植物。在不同的土壤区有不同的指示植物，如碱蓬、盐角草是盐碱

土的指示植物；蜈蚣草是钙质土的指示植物；铁芒箕是酸性土的指示植物。

大多数的植物都牢牢地固着于土壤中，因此在不同的土壤中形成不同的植物根系。石质土壤使根发育得粗糙和弯曲，有时发育着浅根系（多分枝的根系可以更好地把植物固定在土壤中），而生长在疏松的土壤中的根系，具有长而粗大的直根，但是地下水位很高的土壤或冻土区直根只能伸展到地下水位以上或永冻层以上，并靠侧根支撑，遇到强风容易倒伏，使大兴安岭的落叶松多风倒木，上海平原上的大树也要靠人工支撑，防止倒伏。砂生植物发育着倾斜向上生长的根状茎，根状茎的节中形成不定根，生长的速度不落后于砂的堆积，以便固定植物，并保证获得水分。

（八）热带作物与生态环境 热带作物是原产于热带地区的植物，习惯于热带的生态环境。它们虽然经过长期栽培，逐步提高了对不同生态环境的适应能力，扩大了它们的分布范围，但一般仍保持喜高温、湿润、阳光充足、静风等生态环境的基本特点。

热 量	水 湿	光 照	风	土 壤
喜高温： 可可 胡椒 橡胶 椰子 腰果 油棕	喜高湿： 胡椒 椰子 可可 咖啡 油棕 橡胶 槟榔	喜阳光： 油棕 椰子 剑麻 海岛棉 香茅 橡胶 腰果	怕 风： 橡胶 可可 咖啡 胡椒 海岛棉 香茅	要求较高肥力： 橡胶 可可 油棕 咖啡 海岛棉
较耐寒： 海岛棉 剑麻 槟榔 咖啡 大叶茶 金鸡纳	较耐旱： 香茅 腰果 剑麻 海岛棉 爪哇木棉 长绒棉	较耐荫： 咖啡 可可 槟榔 胡椒 大叶茶 金鸡纳	抗风力较强： 椰子 腰果 油棕 剑麻	较耐瘠： 腰果 剑麻 香茅

因地制宜，合理布局热带作物，除了要了解一般热带作物对适生条件的基本要求以外，还要进一步了解不同热带作物对适生条件要求的特殊性，通常要考虑以下几方面的条件。

（1）不同的热带作物对热量的要求是有差别的：橡胶、油棕、胡椒、椰子、腰果等要求温度较高，日平均气温在 18° 以上才开始生长，年平均气温在 21° — 27° 才能适宜生长，忌霜冻，极端低温降至 5° 左右即易受害。剑麻、海岛棉、咖啡、热带水果等对温度要求略低，相对说来耐寒力较强。（2）各种热带作物对水湿条件的要求亦不同：橡胶、椰子、油棕、胡椒、咖啡等喜高湿，年降水量大于1,000毫米，月平均相对湿度大于75%才能生长，而剑麻、腰果、香茅、海岛棉等耐旱力较强，年降水量在800毫米上下，月平均相对湿度在60%以上，即能生长。（3）对光照条件的不同要求：橡胶、剑麻、油棕、椰子，海岛棉、香

茅等是喜阳植物，需要充足的阳光，而咖啡、可可、金鸡纳则较能耐荫，胡椒、槟榔等则在生长幼期需要一定的荫蔽。（4）对风力的反应：剑麻、油棕、椰子、腰果等抗风力较强，而橡胶、可可、咖啡、胡椒等抗风力弱，风速大于3米/秒即易受害。此外，橡胶、可可、油棕等对土壤肥力要求较高，而剑麻、腰果等都比较耐瘠，椰子则有适应盐性土壤的特点。（5）有利于热带作物生长的小环境：我国热带地区面积有限，因而发展热带作物需要解决一个重要问题，即在热带以外地区扩大热带作物的种植。在两广、福建南部南亚热带范围内的一些地区，虽然纬度偏北，但在丘陵分布地区，多局部避寒、避风的小地形，形成种植热带作物有利的小气候条件。

地形对低温、霜冻的影响很大，除三面环山而缺口向南的“马蹄形”小地形，对热带作物的安全越冬特别有利以外，不同坡向坡位（或高差）和不同地形、坡形等的影响各异。两广和福建南部丘陵山地分布很广，地形复杂。按照地形情况，选择有利的小环境，对发展热带作物有很大意义。

（九）植物与地形

地势的高度，地形的坡向和倾斜度，都会影响植物的生长和生活习性。北半球北坡由于光照条件较差、气温较低，多较耐阴的中生植物；反之，在南坡受热较多，多喜温、喜阳植物。在高大山系的南北坡，植被差异更为显著，高山区形成植被垂直分布带，珠穆朗玛峰是最典型的例子，南坡的乔木植被比在北坡上升得高得多。高山植物一般体态矮小、叶小、节短，具有旱生构造；由于主风向风力强劲，造成平顶、枯顶、偏冠或树冠呈旗形，有些则平伏呈匍匐状或垫状。

（十）动物与环境——对于动物分布与生活习性影响最大的，是气候及随气候变化的植物带。

1. 对绝大多数动物来说，25~30℃是最适宜的气温条件，过高和过低，都会引起动物的休眠和迁移，以适应温度条件的变化。候鸟的季节迁移，是典型的例子。气温是影响动物的地理分布的最重要因素之一。狭温性动物尤其如此，如珊瑚仅生长在热带海洋中，而白熊和海豹生活在极地冰缘区。

2. 动物对水分的要求较高，因为动物体内必需保持定量水分，才能维持正常的生命。

根据陆栖动物对水分变化的适应的程度，可分为广湿性和狭湿性动物两大类，喜湿性动物分布局限于潮湿地区，喜干动物则主要生活在干旱地区。

3. 植物是动物的主要食物来源。食肉动物间接和植物有关，分布在食草动物分布区的外围。一个地区植物的丰富与否是这个地区动物多少的根本原因。植物种类愈复杂，动物的种类也愈多。

（十一）中国陆地生态地理动物群

陆生动物依存于陆地环境而生活，尤其是生物——气候条件，对动物的生态特征影响最深。我国的各个气候——植被区（带），为动物提供不同的生活环境，具有迁徙能力的动物，在自然界里，经过长期对生活环境的选择和适应，使各自然带的动物的组成和生态各不相同，全国陆地可以划分为七个基本的生态地理动物群。

1. 寒温带针叶林动物群

我国最北部的大小兴安岭北部和阿尔泰山区，是著名的寒温带针叶林区，冬季漫长气候酷寒，是森林植被生态环境最差的地方，由于树种简单，食料比较单纯，所以组成最简单的森

林动物群，具有冬眠、冬毛丰满、储藏冬粮和雪地生活等适应寒冷气候条件的特殊生态特征。驼鹿是兴安岭北部山区典型的寒温带森林动物。马鹿、麝、狍、野猪等有蹄类，也有广泛分布，都以嫩枝叶为主要食物，结群生活。树栖的啮齿类（松鼠）为小型兽类中的优势种，也是最大宗的毛皮兽，冬季储粮越冬，因以松子为食，所以对红松更新，危害较大。食肉类动物的小型兽类，以黄鼬最多，中型猛兽以猞猁最常见，是典型的林栖动物，也是珍贵的毛皮兽。

榛鸡、细嘴松鸡、黑琴鸡等，在针叶林带特别繁盛，能适应寒冷的雪地生活，如松鸡常在雪中挖穴匿居，是典型的寒温带鸟类。

2. 温带森林、森林草原、农田动物群

在东北针叶林带以南、秦岭——淮河以北的广大温带季风区，与寒温带相比，暖季稍长，四季分明，落叶阔叶树显著增多或占优势，动物食料比较复杂，生态环境也较复杂，包括森林、森林草原和农田栽培植被，内部差异比较显著，有些兽类的活动场所有季节性变化，因此动物群的组成和生态习性的季节变化和地区差异很明显。

东北区东部山地的林地面积很广，林栖动物丰富，狍、野猪、马鹿等是常见的优势种，小型啮齿类在阔叶混交林中，数量最多，种类最复杂，组成森林动物群。夏季林区植物生长茂盛，动物活动活跃，冬季食物锐减，黑熊等进行冬眠，松鼠等储粮过冬，夏候鸟向南方迁移。针叶树种籽的丰欠，对动物数量多少，有明显影响。

在黄土高原、华北平原和东北平原上，原来的森林草原植被大部被开辟成农田，所以形成了农田动物群，以黑线仓鼠、鼯鼠等小型啮齿动物最为典型，栖息于洞穴中，出没在农田、果园和草坡上，对农业生产和堤岸工程危害很大。

在东北林区边缘和华北次生林地区，次生林灌和农田交错分布，动物的组成，一部分是适应次生林灌生活的森林动物，一部分是草原动物，形成森林草原动物群，但森林动物十分贫乏。

3. 温带草原动物群

内蒙古高原东部的干草原地带，生长季短，寒冷期长，春旱显著，风沙较多，出现了草场宽广的无林地，自然环境比较单调，因此动物组成也单纯。形成温带草原动物群。

兽类中食草的啮齿类特别繁盛，突出的代表是草原田鼠，营群聚穴居生活，并有冬眠和贮藏食物的习性，不但大量消耗牧草资源，而且在草地打洞，密集的地方每亩可有200~400个洞穴，严重破坏草原生态系统，成为草原上的主要自然灾害之一。

有蹄类种数不多，但个数很多，以黄羊为优势代表。在开阔的草原上，必需躲避食肉兽等天敌的袭击，在生物进化过程中，形成了迅速奔跑的能力。食肉兽常见的有黄鼬、狐及狼，对消灭鼠类，有一定作用。

草原上鸟的种类和数量均不甚多。主要有云雀和百灵等夏候鸟，利用鼠穴栖居，是对草原生活的特殊适应。

4. 温带荒漠、半荒漠动物群

分布范围很广，包括内蒙古西部、新疆、柴达木盆地的荒漠、半荒漠带，砾质戈壁和流动沙丘广泛分布，植被十分稀疏，食料贫乏。动物群由啮齿类和有蹄类组成。沙鼠和跳鼠两个类群，是荒漠啮齿动物的主要代表，数量最多，具有穴居、冬眠、贮藏冬季食料、善跳跃的习性和耐干旱的生理特点。跳鼠多达11种，有适应沙漠、戈壁环境的特殊形态，如后肢特长，

善于迅速跳跃，前肢极小，用于摄食和挖掘洞穴；尾极长，有利于在跳跃中起平衡作用。

鹅喉羚是有蹄类中最普遍的代表种，成群活动于戈壁上；野驴常成小群出现在准噶尔北部和柴达木西北部，都善奔跑。

荒漠区鸟类十分稀少，但是在绿洲及水域附近，鸟类却特别活跃，主要有斑鸠等。天都河上游海拔 2700 米的巴音布鲁克草原上的天鹅湖，是我国天鹅栖息最多的地方，每年春、夏秋季节，群集数万只，现已划为天鹅保护区。

5. 高地森林草原——草甸草原、寒漠动物群

青藏高原及其周围的高山区，气候十分干、寒，尤以藏北高原内部动物栖居条件最差，草场分散，动物贫乏，仅少数能适应高寒条件的高山草原动物组成群体，如牦牛、藏野驴、藏原羚、岩羊、盘羊等；食肉类中的雪豹，最能适应高山寒漠环境，在雪线附近，也有它的活动踪迹。高原湖泊沼泽地区，水禽很多，西藏雪鸡和雪鹑等，都耐严寒。青海湖鸟岛自然保护区兴旺时期有水禽 10 万只（夏候鸟）。鸟岛西南湖滨的一片草滩，有几百眼泉水注入，寒冬时不封冻，近年来随保护区的建立，有大批天鹅飞临泉湾越冬。

青藏高原东南边缘的横断山区，位于高原寒漠、干旱草原和湿润季风林区的过渡地带，自然环境比较复杂，针叶林和草原交错分布，形成高山森林草原，动物栖息条件较好。在地质时代中，曾经是动物的“避难所”，现在仍然是高山高原动物的分布中心。由于高山森林和高山草原动物相互混杂、渗透，构成高地森林草原动物群。有蹄类如白唇鹿、麝等，多数在森林与草原间活动，或作季节性迁徙。大、小熊猫、羚羊、金丝猴等珍稀特有动物，也主要分布在这里。

总的说来，青藏高原区由于食物及掩蔽条件从东南的森林草原向西北的寒漠逐渐恶化，动物群组成也随之之贫乏化，优势种单纯化，草原动物储藏、冬眠等生态适应也因寒冷而强化，啮齿类密集群体不多，有蹄类集群不大。

6. 亚热带林灌、草地、农田动物群

秦岭——淮河以南，南岭以北的北、中亚热带广大地区，由于开垦历史较久，大片天然森林为灌木、草地和农田所代替，因而形成了次生林灌、草地和农田动物群。

典型的林栖动物，仅见于少数山区残存的天然林中，有猕猴、短尾猴，具有岩栖、半树栖的特性。林中优势种有赤腹松鼠、长吻松鼠等，因林木稀疏，以地栖生活为主。

广大农耕地区，以黑线姬鼠等啮齿动物为优势种，数量较其它鼠类高，成为显著的亚热带次生动物群中的优势现象。

食肉兽以中、小型种类为主，如黄鼬、豹猫等均为优势种，主要以田野啮齿类动物为食料。

鸟类数量较多，冬候鸟显著增多，与亚热带温暖气候有关。麻雀与乌鸦等为优势种，大多栖息于农耕环境中。

爬行类、两栖类因气候条件温暖湿润，显见增多，但仍有冬眠期约 3~5 个月。

7. 热带森林、林灌、草地——农田动物群

我国闽、粤、桂、滇、台各省区的南部，气候全年暖湿，自然植被属于热带雨林、季雨林，植物种类繁多，林相茂密，因此动物群的组成复杂。一些广布类群，在这里达到高峰，如 50 % 以上的蛙科、85 % 以上的游蛇科、90 % 以上的啄木鸟科、以及 63 % 以上的鼬科，都集中在热带林区中。由于栖息条件优越，所以动物的优势现象不明显。

热带森林分层很多，藤本攀缠，树冠相连，有利于动物在树冠间活动，因而树栖、半树栖动物很多，而以灵长目动物如树鼯、猕猴、叶猴、懒猴、长臂猿等，最为典型。树栖的啮齿类也很多，以赤腹松鼠最常见。巨松鼠体长80厘米，鼯鼠体长100厘米，都是最大的树栖啮齿类动物。种类繁多的热带鸟类，在树栖生活中发展了多种营巢方式。两栖类和爬行类不仅由于常年暖湿而种类丰富，并且其中也有不少营树栖生活的，如树蛙和雨蛙，可吸附在树叶上，并在树上产卵。飞蜥是典型的树栖爬行种类，极少下地。由于丰富的树栖动物，使食肉兽也经常常在树上觅食活动，兼食果类和昆虫；最常见的有青鼯、金猫等；灵猫在树上集居。

热带森林中花果四时不绝，昆虫到处孳生，动物食料全年丰富多采，年中变化不大，因而有利于狭食和专食性动物的生活，如穿山甲专食热带林中繁生的白蚁；竹鼠专食竹类和山姜子等植物的根；食果的鸟类也很多，食虫鸟类更多，形成果食、狭食和专食性的生态特征。

热带区全年温暖，兽类的绒毛不发达，无明显的换毛期；但林相鲜艳，因而毛色美丽，斑纹复杂，鸟类的羽毛更为华丽，没有季相变化；生态现象的季节性也不明显。而由于热季长，日间气温较高，所以不少动物具有明显的夜行性或晨昏活动特性。

但是原始的热带密林，在我国已保存不多，广大已开发地区，以次生林灌、草地和农田为主，因而动物种类比较简单，地栖动物也显著增多而成为优势，不少种类在农田中出没，特别是农田鼠类，对水稻、甘蔗等作物的危害很大。

全区留鸟、冬候鸟最多。南海诸岛鹳鸟极多，形成特殊的海鸟“天堂”，并产有数十万吨鸟粪磷肥。

台湾、海南岛和南诸海岛的动物群，大致与大陆相似，但由于与大陆间有海洋间隔，因而种类比较贫乏。

总的说来，我国热带山区野兽仍然很多，虎豹袭击家畜的事时有所闻；野猪、豪猪等更为山区农作物的大害，是打猎除害的主要对象。种类丰富是本区野生毛皮兽的特点，但由于气候炎热，绒毛质量不如北方优良，以制革、制毛刷等为主。本区动物资源的主要问题，一是保护珍贵稀有动物，如鸟类中的犀鸟、孔雀、两栖类中的鳄蜥，兽类中的华南虎、黑长臂猿、海南坡鹿、野象、白头叶猴等，要建立自然保护区，加以妥善保护；二是对于经济价值较大的野生动物如赤鹿、水鹿等，在打猎保种的同时，适当保护，以增加经济收益；三是保护食虫的益鸟，限制或禁止任意捕猎，以维护生态系统的平衡发展。

第二节 生态系统和生态平衡

教材分析

生物圈是地球上最大的生态系统，可分为陆地生态系统和水生生态系统。陆地生态系统又可分为苔原、荒漠、草原和森林以及农田等各种生态系统。水生生态系统又可分为湖泊、河流、海洋等生态系统。再细分，小到一块草地，一片森林、一个池塘等，都可以成为一个生态系统。生态系统不仅可以从类型上理解，而且可以从区域上理解。

本节教材主要阐明生态系统的概念，生态系统的组成和营养结构，生态系统的能量流动和物质循环，以及生态系统的动态平衡。

第一部分教材，重点说明生态系统是由生物群落及其无机环境所构成的自然整体。下面