

农业自然资源利用及农业区划



全国高等农业院校教材

全国高等农业院校教材指导委员会审定

农业自然资源 利用及农业区划

● 沈煜清 主编

● 农学、环保专业用

农业出版社

农
F30
4

F30
42

全国高等农业院校教材

农业自然资源利用及农业区划

沈煜清 主编

农学、环保专业用

农业出版社

主 编 沈煜清 (西北农业大学)
副主编 洪丙夏 (浙江农业大学)
编 者 高如嵩 (西北农业大学)

主审人 沈学年 (浙江农业大学)
审稿人 陈逸云 (华南农业大学)
丁贤劫 (浙江省农业区划研究所)

2p40/17

目 录

绪论.....	1
---------	---

第一篇 农业自然资源

第一章 农业自然资源概论	3
第一节 农业自然资源的一般概念	3
第二节 农业自然资源的主要内涵	4
第三节 农业自然资源的基本特性	8
第二章 我国的农业自然资源	11
第一节 我国的气候资源	11
第二节 我国的水资源	13
第三节 我国的土地资源	18
第四节 我国的生物资源	22
第三章 农业自然资源的开发利用.....	26
第一节 我国农业资源利用的社会经济、技术条件	26
第二节 农业自然资源开发利用中存在的主要问题	33
第三节 合理利用农业自然资源的基本途径	42

第二篇 农业区划

第四章 农业区划综论.....	51
第一节 农业区划的涵义和性质	51
第二节 农业区划的学科特点	52
第三节 农业区划的理论基础	54
第四节 农业区划的内容和体系	56
第五节 农业区划的发展与趋势	61
第五章 中国综合农业区划	65
第一节 我国农业地域分异的基本规律	65
第二节 中国综合农业区的划分	71
第六章 农业的地区布局与结构.....	82
第一节 调整农业生产布局结构概论.....	82
第二节 种植业布局和结构的调整	86
第三节 林牧渔业布局和结构的调整	94
第四节 农村产业结构的改革	100

第三篇 农业区域开发

第七章 农业区域开发总论	104
第一节 农业区域开发的性质内涵	104
第二节 农业区域开发的决策程序	106
第三节 农业区域开发的若干原则	108
第四节 农业区域开发的战略重点	110
第八章 农业区域开发分区论述	111
第一节 东北区的开发	111
第二节 内蒙古及长城沿线区的开发	115
第三节 黄淮海区的开发	120
第四节 黄土高原区的开发	125
第五节 长江中下游区的开发	129
第六节 西南区的开发	136
第七节 华南区的开发	140
第八节 甘新区的开发	145
第九节 青藏区的开发	150
主要参考书目	157

绪 论

农业生产是自然再生产和经济再生产交织进行的物质生产,受到自然规律、经济规律的严格制约。我国幅员辽阔,各种农业自然条件和社会经济、技术条件都存在着很大的地域差异,这种差异又往往带有一定的规律性,称为农业地域分异规律。建设具有中国特色的现代化农业,必须从中国的国情出发,严格按照客观规律,特别是按照综合反映自然、经济、技术条件的农业地域分异规律办事,坚持因地制宜。农业自然资源利用及农业区划,就是从自然、经济、技术的综合角度,揭示我国农业自然资源的时空分布规律和农业生产的地域分异规律,研究农业的地区布局 and 结构、合理配置农业生产力的应用基础科学。

农业生产不同于国民经济其它物质生产部门的一个重要特点是对气候、水、土地、生物等自然资源的特殊依赖性。农业自然资源是农业生产的基本资料和劳动对象,社会经济、技术条件主要只是通过对自然资源的利用、适应、改造而发挥其物质生产的作用。以自然资源调查为基础,摸清资源的分布、数量和质量,密切联系社会经济、技术条件进行综合分析,查明农业地域分异的规律,进行农业区划,提出不同地区合理开发利用农业自然资源,全面发展农业生产的方向和途径,为因地制宜规划和指导农业生产提供科学依据,是实现我国社会主义农业现代化的一项重要基础工作。

农业区划这个名词,英文名 Agricultural Regionalization, 或 Agricultural Zoning, 它的原意是农业的分区划片。但我国的农业区划,从一开始就不是单纯的分区划片,而是以分区划片为手段,研究不同地区合理利用农业自然资源,发展农业的方向和途径,达到因地制宜指导生产的目的。毛泽东同志早就说过:“我们指导农业,要依据不同地区而采取不同方法,……不但大的区域之间要有分别,就是在一县、一区有时甚至在一乡之内,也要有这种分别。”在《中华人民共和国发展国民经济第一个五年计划》(1953—1957)中明确指出:“在发展农业生产和采取技术措施的时候,都必须特别注意因地制宜的重要性。”为了因地制宜地分区分类制定技术指导措施,1953年中央人民政府农业部要求全国各有关单位,分别进行各省农业区划,到1955年有24个省提交了区划的初步成果。在制订《1956—1976年全国农业发展纲要》(四十条)时,农业部邀请了部分专家研究因地制宜发展农业生产问题,把全国划分为三大区,即黄河、秦岭、白龙江以北地区,黄河以南、淮河以北地区,淮河、秦岭、白龙江以南地区,为《纲要》中提出的粮食耕地亩产达到200 kg、250 kg和400 kg的规划指标提供了一定的科学依据。60年代中期,在国家科委组织下,又进一步开展了农业区划工作,除进行省级和部门区划外,还在个别县进行了县级区划的试点工作,地学界、农学界密切协作,先后在江苏无锡、广东东莞召开了现场经验交流会。但由于十年动乱,使新生的农业区划工作夭折,农业生产上瞎指挥成风,违反

因地制宜搞一刀切，成为长时期农村经济发展缓慢的一个重要原因。

粉碎“四人帮”以后，出现了科学的春天。1978年3月全国科学大会制定的《1978—1985年全国科学技术发展规划纲要（草案）》中把农业自然资源调查和农业区划列为国家第一项重点科学技术研究项目。1979年2月国务院批转了国家农委、国家科委、农林部、中国科学院《关于开展农业自然资源调查和农业区划研究的报告》，同年4月，上述四个单位联合召开了全国农业自然资源调查和农业区划会议，会议宣布，经国务院批准，正式成立全国农业自然资源调查和农业区划委员会，各省、市、自治区和各地、县、市也相继成立了相应的机构，全国和许多省、市、自治区还成立了农业自然资源调查和农业区划研究所。十多年来，从国家到省、地、县四级，都从发展农业生产的需要出发，着眼长远，立足当前，由浅入深，由粗到细，比较全面系统地开展了各种农业自然资源调查和各项农业区划研究，包括农业部门区划（种植业、林业、牧业、渔业等）、农业技术改造区划（水利、农机、化肥、农村能源等）、农业发展条件区划（气候、地质、水文、水文地质、土壤、植被及各种社会经济条件等）以及综合农业区划和各种专题研究（农业发展战略、农村产业结构调整、农村劳动力转移、土地生产力与人口承载量研究等），取得了丰硕成果。初步摸清了我国农业发展的家底和国情特点，对资源开发利用中的问题，提出了合理的对策和建议，初步揭示了不同地区单元和不同内容（综合、部门、措施等）的地域分异规律，明确了不同地区、不同门类资源的优势和劣势，分析论证了不同地区、不同门类发展农业的方向和途径。为实事求是、因地制宜、立足全局、分区分类规划和指导农业生产的发展，提供了科学依据。对农村经济的稳定和协调发展，发挥了积极作用。也为农业自然资源利用及农业区划学科的建立和发展奠定了基础。

农业是国民经济的基础。我国人口众多，对各种农产品的需求量大，目前粮、油、糖、肉、蛋、奶、鱼以及林果产品的人均占有量均还处于较低水平。农业自然资源丰富，但人均占有量甚少，是属于资源约束型国家，特别是耕地少和供水能力不足，已成为农业发展的重要制约因素。由于人口的盲目增长，人民苦于生活，迫于社会需求，对自然资源采取掠夺性经营，带来资源衰退、水土流失、土地沙化、水域污染等种种恶果，生态环境不断恶化。人口、资源、环境的矛盾日益尖锐，已成为农业发展中的突出问题，影响着整个国民经济的发展。另一方面，我国农村劳力资源丰富，但农民的科学文化水平低，农村经济底子薄，农业的物质技术装备差，对农业自然资源的开发利用，很不充分，不尽合理，浪费比较严重。加强农业区域开发，做到地尽其利，趋利避害，发扬优势，提高资源的利用率和投资效益，是缓解我国人多地少矛盾的重要出路，也有利于拓宽农业生产的空间领域，促进农村产业结构的改革，实现合理的地域分工，逐步建立起长期稳定的区域农业商品生产体系。因此，我国农业自然资源利用及农业区划，正在沿着调查—区划—规划—实施的模式，在农业自然资源调查和农业区划的基础上，重点转向农业区域规划和农业区域开发，扬长避短，合理地利用农业自然资源，充分挖掘资源的生产潜力，促进农业向区域化、专业化、社会化方向发展，为我国农业和国民经济的持续、稳定发展做出新的贡献。

第一篇 农业自然资源

第一章 农业自然资源概论

第一节 农业自然资源的一般概念

自然界存在的能被人类利用或在一定技术、经济和社会条件下能被利用来作为农业生产原材料的物质和能量来源，叫农业自然资源。

农业自然资源一般指天然存在的自然物，不包括人类加工制造的产物。如肥料是农业生产的重要原材料，但它们有的是工业产品（如化肥），有的是农民沤制（如有机肥），不属于自然资源。与农业生产有关的自然物质和自然能量亦并非都属于农业自然资源，例如煤、铁、石油等矿产资源，以及水力、风力等自然能源广泛用于农业生产，但它们仅用于制造生产工具或作为动力能源而服务于农业生产，并不能作为原材料直接参与农产品的形成，也就不能称为农业自然资源。空气中的二氧化碳是合成有机物的重要原材料，符合于农业自然资源的概念，但二氧化碳在自然界取用无竭，不虞匮乏，所以一般不把它作为农业自然资源加以研究。相反，农村能源以及与农业生产有关的各种资源，虽不属于农业自然资源，但从农业区划的角度，凡与农业生产有关的各种资源，以及社会经济、技术条件（如人口、劳力、资金、技术、装备、交通、市场等），都应加以调查，以便进行综合分析，作出综合评价。

一般地来说，农业自然资源主要包括气候资源、水资源、土地资源和生物资源，是农业生产的基本资料和劳动对象。因为农业生产是生物再生产，就其本质来讲，是一个生产生物产品为目的的物质循环和能量转化过程。植物性生产是第一性生产，它是有机物的原始创造者，只有绿色植物才能利用太阳辐射的光能、热能，进行光合作用，把来自空气和土壤中的二氧化碳、水和矿物质合成有机物。因此，光、热、水、气及矿物质等这些能量和物质是农业生产最原始的原材料。动物性生产是第二性生产，是建立在植物性生产基础之上的，再经过一系列的物质、能量转化，形成多种动物产品。但动物在生命活动中同样需要光、热、水和空气等自然要素。生物再生产中物质循环和能量转化的第三个过程是有机物的分解过程。这个过程由各种微生物将植物和动物的残体分解为简单的元素或简单的化合物，提供绿色植物再利用，从而构成自然界物质和能量循环的系统。微生物的活动也必须有一定的光、热、水和空气等自然条件。光、热、水、气和矿物质养料等能量和物质来自气候资源、水资源和土地资源，这些资源又必须通过生物体才能体现它们的物质生产

能力，形成各种农产品。所以气候、水、土地、生物等农业自然资源是农业生产的基本资料。人们在开发利用各种农业自然资源的同时，还要采取各种措施，对自然资源加以培育改造，以进一步发挥它们的生产潜力。所以农业自然资源又是发展农业生产中的劳动对象。概括地说来，农业生产活动就是通过对农业自然资源的开发利用和培育改造，把资源的潜在生产力转化为现实产品的过程。

农业自然资源的作用不仅是能作为农业生产的基本资料和劳动对象而为人类提供各种需要的农产品，且常能为包括人类在内的整个生物提供良好的生态环境与生存条件。例如森林资源，不仅能提供木材和其它林产品，而且还有涵养水源、保持水土、防风固沙、调节气候、美化环境等种种作用。在某些情况下，农业自然资源对保护环境的生态效益，比提供产品的经济效益更为重要。农业自然资源也不能看作仅仅是属于农业的资源。例如土地资源不仅是农业最基本的生产资料，工业、交通等一切生产建设也必须占有土地。因此，必须从国民经济整体来认识和合理利用农业自然资源。

第二节 农业自然资源的主要内涵

农业自然资源是一个综合概念，它所包括的主要内容和涵义是：

(一) 气候资源 提供并保证或影响农业生产获得产量的光、温、水等气候因子的数量及组合特征，称为农业气候资源或气候条件，包括光能资源、热量资源、降水资源及天气灾害。太阳射向地球的光能称为太阳辐射能，亦即光能资源。太阳辐射能是生物再生产的能源，植物体的干物质有90—95%是利用太阳辐射能通过光合作用合成的。光能的多少和利用率的高低，直接关系着植物的产量。从叶绿体的光化学角度分析，光能利用率最高为20—25%，但在自然条件下生长的植物其光能利用率通常不到1%，作物短时最高利用率也不过5%左右，所以提高光能利用率是农业增产的重大潜力所在。日照的时间，即白昼长短的变化，对植物的生长发育和地区分布亦有重要影响。太阳辐射提供的热能叫热量资源，是保证植物进行正常生理活动的必需条件，植物的每一生理过程，都有最低、最适、最高三种基点温度，在水、肥、光都满足的情况下，在一定范围内，植物的生长速率与环境温度成正比，并且要积累到一定的温度总和，才能完成它的发育。因此，生长季内累积温度多少，夏季温度高低以及冬季寒冷程度往往成为决定植物种类、作物布局、品种类型、种植制度以及产量高低的基本前提。自然降水是陆地上水分的源泉，称为降水资源。水分既是合成有机物的原料，又是生物一切生命活动所必需。农作物的生长发育和产量形成对光、热资源的充分利用，往往受水分条件的制约。农业生产对降水的要求，既需要有一定的数量，又需要有合理的季节分配。光能、热量、降水等气候条件既影响着农业生产的产量和品质，还极大程度地影响着生物的地理分布，是农业区划和合理布局的决定性因素之一。热量、降水等气候条件发生急骤变化，引起对农作物、林果、畜禽生理上的不适应所造成的损害和减产，叫天气灾害或农业气象灾害，如干旱、雨涝、低温冷害、干热风、冰

雹、台风等。各种天气灾害都有一定的规律性，它表现为一定的季节性和地域性差异，所以也是农业区划的一个重要依据。

农业气候资源通常采用具有一定农业意义的气象（候）要素值来表示。表示光能条件的有太阳总辐射量、日照时数、日照百分率等。太阳总辐射量指在一定时间内（年、月、日、植物生育期或某一生育阶段）投射到单位土地面积上的太阳辐射能量，以 J/m^2 表示；日照时数则指在一定时间内的太阳的实照时间。热量条件具体是指生长期的长短、总热量的多少以及热量的强度和季节分布等。生长期和总热量一般是指植物生长起止温度（喜凉植物为 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，喜温植物为 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ）之间经历的天数和日平均气温的累加值，即谓“积温”。热量强度则以最热月和最冷月的平均气温、平均极端最低气温、气温日较差等数值来表示。热量条件是否能满足农作物生长需要，还要看其季节变化和作物的生育动态是否适应。降水和农作物生育及产量形成有密切关系的是降水量（年、月或生育期、关键期）、降水日数、降水变率、相对湿度等。有的还以综合因子表示气候的干湿程度，如干燥度，即最大可能蒸发量对同期降水量的比值。天气灾害一般以出现的时间、频率、范围和为害程度表示。各个气候因素之间是相互联系、相互制约的，如雨日多，光照便少，温度也偏低。因此，在评价气候资源时，还必须考虑它的组合特征。

（二）水资源 可供工农业生产和人类生活开发利用的含有较低的可溶性盐类并不含有毒物质的水分来源叫水资源。它通常是指逐年可以得到更新的那部分淡水量，是一种动态资源，包括地表水、地下水和冰川水，而以地表水为主，并以大气降水为基本补给来源。一个区域水资源的总量，为当地降水形成的地表、地下和冰川的产水量（单位： m^3 ）。单位面积上的产水量叫产水模数（单位： m^3/km^2 ），用以表示这个区域水资源的丰歉程度。地表水是指河川、湖泊、塘库、沟渠中积聚或流动的水，亦称地表径流，一般以常年的平均径流深（单位： mm ）或河川径流量（单位： m^3 ）综合反映。现有河川径流量的实测资料，受人们治水、用水的影响，为了反映径流的天然状态，在分析计算河川径流时，要对实测资料进行还原，还原项目包括灌溉用水、工业用水、城市生活用水、跨流域引水、河道分洪、大中型水库蓄变量和水库蒸发损失等。地下水指以各种形式存在于地壳岩石或土壤空隙（孔隙、裂隙、溶洞）中可供开发利用的水。根据其形成和含水条件，可分为三种基本类型：（1）松散岩类地下水，主要分布在平原盆地地区；（2）岩溶型（即喀斯特型）地下水，主要分布在石灰岩地区；（3）山区基岩裂隙地下水，主要分布在山地丘陵区。其中松散岩类地下水和岩溶型地下水，水量丰富，开发利用价值大；山区基岩裂隙水，水量较少，但分布广泛，对山区人畜饮用和农业小型供水作用较大。地下水资源又可分为天然资源和开采资源，天然资源系指一个水文地质单元中在天然条件下地下水接受补给而形成的资源，常用多年平均补给量来表示；开采资源指允许开采的数量。冰川是分布在陆地上能够不断运动，并且长期存在的冰体，它是由多年积雪经过一系列成冰过程所造成的，它储存着大量淡水，人们称它为“固体水库”。高山冰川积雪融化下流的水，便叫作冰川水。在干旱地区，冰川水对发展沙漠“绿洲”农业起着决定作用。

自然降水和地表水、地下水、冰川水之间不断运动交替,形成自然界水的循环。自然降水是水资源的基本来源,河川地表径流由降水不断补给,冰川融化也成为地表水,地表水蒸发或植物蒸腾以及流向海洋蒸发又成为自然降水的来源。浅层地下水也和自然降水有直接联系,并和地表水存在着相互补给关系。河川、湖泊、塘库、沟渠以及田间灌溉等以渗漏方式不断补给地下水;在人类活动下,一部分地下水又被提取成为地表水,河川的基流量也是地下水转化而来。因此,在计算一个地区的水资源总量时,不能把地表水资源量和地下水、冰川水资源量直接相加,而应当扣除相互转化的重复计算水量。深层地下水则和矿藏相似,是长期埋藏下来的,和地表水循环更替期很长,有的达千年以上,一经开采,往往很难补给,常致水位下降,形成地下漏斗,因此,不能作为常用资源,只能在应急时少量采用。

地球上的总水量很大,据估算,包括海洋、河流、湖泊、地下水、冰川和大气水等各种水体,共约 $139 \times 10^{16} \text{m}^3$,如果把这些水均匀分布在地球表面,平均水深可达2800m。但是这么多的水量,却有98%是咸水(包括海水、地下咸水和内陆咸湖等),另有1.7%是还难于利用的冰川。实际上可供人类利用的淡水仅占地球总水量的0.3%。所以,地球上的淡水是有限的宝贵资源,必须十分珍惜,合理利用。

水资源对农业生产具有两重性,一方面它是农业的命脉,是包括人类在内的一切生物赖以生存、发展的必要条件,生命之源泉;同时,它又是洪、涝、盐、渍等农业灾害的根源。

(三) 土地资源 土地是地球表面人类生活和生产活动的主要场所。广义的土地,是由气候、地貌、岩石、土壤、植被和水文等自然要素共同作用所形成的自然综合体,同时,它还包括着过去和现在人类活动对自然环境的影响。土地的主体是地表层,其上层的气候,下层的岩石及地下水等,只是影响土地生产能力,形成不同土地类型的条件,而非是土地本身。因此,作为农业自然资源的土地资源,一般是指能供应生物的陆地表层,包括内陆水域,但不包括海域。

土地并非全都用于农业生产。有一部分是非农业用地,如城镇、农村等城乡居民点用地,工厂、矿山、油田、盐场等工矿用地,铁路、公路、农村道路、机场等交通用地,以及国防建设、名胜古迹等特殊用地。还有一部分是难于利用或基本上不能利用的土地,如戈壁、沙漠、永久积雪和冰川、寒漠、石骨裸露山地、沼泽等。随着科学技术和经济的发展,有些难于利用的土地正在或者可以逐步用于农业生产。

用于农、林、牧、渔各种农业生产的土地称为农用地,按其用途及利用状况,可概分为:

(1) 耕地 种植农作物的土地称为耕地,包括新开荒地、休闲地、轮歇地、草田轮作地,以及种植农作物为主间有零星果树、桑树或其它树木的土地。其中能水层灌溉种植水稻、莲藕等水生作物的耕地叫水田,具有灌溉条件种植旱作物的地叫水浇地,没有灌溉条件,靠天然降水生长农作物的地叫旱地。常年种蔬菜的耕地,包括温室、塑料大棚用地,

叫菜地。耕地按地貌还可分为平川地、沟川地、河滩地、梯田和坡地。

(2) 园地 指连片种植、集约经营的多年生作物用地,如果园、桑园、茶园、橡胶园等。

(3) 林地 指生长乔木、灌木、竹类、沿海红树林等林木的土地。其中树木郁闭度大于30%,以乔木为主体的天然林和人工林称为森林或有林地、包括用材林、经济林、薪炭林、防护林、竹林,以及特用林如名胜古迹林、以森林为主的自然保护区等。以灌木为主体,其覆盖度达40%以上的称灌木林地。树冠覆盖度达10—30%,且树木的覆盖度大于草本植物覆盖度的称疏林地。树冠覆盖度为10—30%,但小于草本植物覆盖度的则称疏林草地。造林成活率大于或等于合理造林株数的41%,尚未郁闭但有成林希望的新造林地叫未成林造林地。森林采伐或火烧后,5年内尚未更新的土地称为迹地。固定用于培育林木幼苗的土地则称为苗圃。

(4) 草地 指生长草类可供放牧或刈割饲养牲畜的土地。我国通常习惯称北部和西北10个牧业省、自治区大面积连片的草地为草原,称南部和中部各省、自治区主要分布在山丘地区较为零星的草地为草山、草坡。草原按其气候、水分、植被等状况,又可大致分为三大类型:凡在雨水适中、气候适宜的条件下,由多年生丛生禾草及根茎性禾草占优势所组成的草原植被称为草甸草原;在半干旱气候条件下,以早生的多年生草本植物与优势所组成的草原植被称为干旱草原;在干旱的气候条件下,由非常稀疏的真早生的多年生草本植物为主,并混有大量早生小灌木所组成的植被类型叫荒漠草原。凡已加利用的草地亦称草场,其中以天然草本植物为主,未经改良用于放牧或割草的草地,称为天然草场;采用灌溉、排水、施肥、松耙、补植等措施进行改良的草地叫改良草场;人工种植牧草的草地叫人工草场。

(5) 内陆水域 指陆地上可供水产养殖、捕捞的淡水水面。主要有:河流水面,指天然形成或人工开挖的河流常水位岸线以下的面积;湖泊水面,指天然形成的积水区常水位岸线以下的面积;水库水面,人工修建总库容 $\geq 10^5 m^3$,正常蓄水位岸线以下的面积;坑塘水面,天然形成或人工开挖蓄水量小于 $10^5 m^3$ 常水位岸线以下的蓄水面积。此外,苇地即生长芦苇的土地也包括在内陆水域的范围内。

(6) 沿海滩涂 亦称海滩或海涂,是海边潮涨潮落的地方,位于大潮高低潮位之间,海岸地貌学上称为潮间带。沿海滩涂是一个活跃的地貌类型,特别是由河流冲积物组成的粉沙淤泥质平原海岸,江河挟带的大量泥沙入海,在河口及其相邻近的海岸地段堆积了比较宽阔而平缓的潮间带滩地,形成大面积的滩涂,而且还逐年向外延伸扩展,是可供围海造田、水产养殖、喜盐植物生长等的特殊土地资源。

此外,凡适宜于开垦种植农作物或牧草的天然草地、疏林地与其它荒地称为宜农荒地;适宜于营造森林的疏林草地和荒山荒地则称为宜林荒山荒地。这些,称为农业的后备土地资源,沿海滩涂也是属于农业后备土地资源。

(四) 生物资源 可作为农业生产经营对象的天然生长的植物、动物和农业微生物的

种类及群落类型称为生物资源。人工培养的植物、动物和农业微生物的品种、类型，是自然—人工的产物，广义地说亦应认为是属于农业自然资源的生物资源。

生物资源包括植物资源、动物资源和微生物资源三大类，按其性质又可分为：（1）品种资源，指可供生产利用以及育种原始材料或科学研究用的农作物、林果、畜禽、鱼类等的变异类型。（2）森林资源，指以乔木（包括竹子）为主体的，具有一定面积和密度的植物群落类型、林木种类、木材蓄积量，以及其它林特产品的蕴藏量。（3）草场资源，指草场植被类型，草场产量、质量和载畜力。（4）水产资源，指水域（包括内陆水域和海域）中蕴藏的各种经济动植物如鱼虾、贝藻、海兽等的种类及数量。（5）野生生物资源，指具有经济价值，可供捕猎或采挖的野生动植物及其产品。（6）珍稀生物资源，指具有科学、文化价值需加保护的珍贵、稀有动植物。（7）天敌资源，指有利于防治农作物敌害的益虫、益鸟、益兽及有益微生物。

第三节 农业自然资源的基本特性

各种农业自然资源，都各有其各自的特点和特殊规律。如土地资源具有肥力、能生长天然植物和农作物的特性，水资源具有流动性和循环补给的特性，生物资源具有遗传性和新陈代谢的特性等等。但各种不同的农业自然资源亦有它们的共同的特性和共同的规律，主要有：

（一）整体性 组成农业自然资源的各个要素是相互联系、相互制约的整体。自然界是一个统一体，在一定的水、热条件下，形成一定的土壤和植被，以及与之相适应的动物和微生物群落，成为一个生态系统。例如云南西双版纳，在热带湿润的气候条件下，形成有大象出没的热带雨林生态系统；内蒙科尔沁草原在中温带、半干旱气候下，形成牛羊成群的草原生态系统；南疆塔里木盆地在南温带、干旱条件下，即形成骆驼来往的荒漠生态系统。一种自然因素的变化会引起其它因素相应的变化，甚至会导致从一种资源组成演变为另一种资源组成。例如荒漠草原在有水利灌溉条件时，就变成农产富饶的绿洲生态系统。又如在原始森林里，形成了一种特定的气候、土壤、生物的生态环境；一旦森林破坏了，就会引起气候变化，水土流失，生物群落也发生变化，成为另一种类型的生态系统。农业自然资源的整体性还表现在各种资源相互渗透，融于一体。例如林地、草地属于土地资源，而林、草植被则属于生物资源，融合而成森林资源和草场资源。河流、湖泊则融内陆水域、河川径流、水产资源三种资源于一体。不仅各个农业自然资源是相互联系、相互渗透的整体，而且组成自然资源的各要素也是一个自然综合体。例如水资源是由降水、河川径流、地下水、冰川等部分组成统一的水体，相互制约、相互补给循环而处于平衡状态。

（二）地域性 由于地球与太阳位置及其运动特点，地球表面海陆分布的差异，以及地质地貌的变化，使得地球上各个地区的水、热条件不同，从而形成了多种多样的资源生态环境。不仅在大的区域之间，南方和北方、东部和西部、沿海和内陆、平原和山区，从自

然资源的形成条件到各种资源的性质、数量、质量以及组合特征等，都有很大差别；即使在一个小范围内，水田和旱地、平地 and 坡地、阳坡和阴坡、不同海拔高度的山地等，也都有不同的资源生态特点。严格地说，农业自然资源的分布只可能有相似的地区，而不可能有完全相同的地区。

农业自然资源的地域性还表现在各地各类资源组合分布的不平衡性。如我国南方热量高、水多，但山地多、平地少；北方热量低、水少，而平地多。西部光照充足而降水稀少，东部则降水充沛和光照不足。所以各地的农业资源组合都各有其所长，也各有其所短，各具有发展农业生产的不同优势和制约因素。

(三) 可更新性 农业自然资源是可以更新和循环的，这是区别于矿产资源的一个重要特征。煤、铁等地下矿藏资源，开挖一点便少一点，开完了不会长出新的矿藏，农业自然资源则可以不断更新、不断补给、不断恢复、不断生长、永续利用。如土壤肥力的周期性恢复，生物体的不断死亡与繁衍，水资源的循环补给，气候条件按一定季节而变化，寒来暑往、昼夜交替。有些农业自然资源，如太阳辐射，在某种程度上说，则是取之不尽、用之不竭的自然资源。但农业自然资源的更新能力是有条件的，必须合理利用和保护，才能不断更新和循环，处于周而复始的良好状态。反之，利用和保护不当，使可更新的资源失去其更新的能力，有些资源就会衰退，甚至枯竭。例如耕地资源，如果注意用地与养地相结合，实行精耕细种，地就会越种越肥，提供越来越多的农产品；如果只用不养，广种薄收，就会造成地力衰退，产量下降。

由于农业自然资源具有整体性，各个资源因素之间相互联系、相互制约，因此，对某一资源因素利用不当，常会导致其它因素亦会丧失其更新能力。例如草场资源如果过度放牧，不仅使草场退化，还会导致土地沙漠化；又如土壤的次生盐渍化，常是由于水资源利用不当，大水漫灌所引起。

(四) 不可逆的发展性 农业自然资源是不断向前发展演变的，如气候在不断变化，地形地貌在不断变迁，生物在不断进化，每一地区的农业自然条件和自然资源都是历史发展过程的产物。这种发展过程是有阶段性的，由量变到质变，由低级到高级，永远不会停止在一个阶段上，并且是不可逆转的。在没有人类活动干预的情况下，自然条件和自然资源的发展过程一般是缓慢的、渐进的、不易为人们所觉察的；但在人类施加影响之后，其变化可以是迅速的、激剧的，从一种形态、一种性质、一个阶段变为另一种形态、另一种性质、另一个阶段。人类对自然条件、自然资源的影响，可能是好的、有利的，也可能是坏的、不利的，但不管怎样，人类不可能原封不动地保留自然条件和自然资源固定的形态和性质，保留自然的生态平衡。旧的平衡打破了，又会在新的基础上建立新的平衡，推动事物的向前发展。关键是要促进它向有利的方向发展，不要向不利方向演变。例如干旱草原毁草种粮，常导致土地沙化，这是向不利方向变化；但草原如果有充足的灌溉水源，便应积极垦成农田，促使它向有利方向发展，因为农田较草原有较高的生物生产能力。

(五) 可培育性 农业自然资源是可以培育和改造的，自然资源是天然存在的自然物，

人类不能创造自然资源，但可以采取各种措施，在一定程度上改变它的形态和性质，以进一步发挥自然资源的生产潜力。例如通过兴修水利，可以变旱地为水田、变荒漠为绿洲；通过排水，可以变盐碱地、沼泽地为良田；通过改土培肥、灌溉排涝，可以定向培育丰产田土，建设高产、稳产基本农田；可以通过选择、杂交、诱变等手段，培育高产、优质、抗逆性强的农作物、林果、畜禽、水产等优良品种；可以通过化学、工程等措施净化污水、淡化咸水；还可以通过营造农田防护林、设置风障、覆盖薄膜等方法在一定程度上改善田间小气候，等等。人们开发利用农业自然资源的过程，同时也是对自然资源培育改造的过程，并且随着科学技术的进步和经济力量的增强，人们培育改造自然资源的能力也在不断加强。所以农业自然资源不仅是人类生产劳动的对象，而且有不少农业自然资源在一定意义上也是人类生产劳动的产物。

(六) 数量的有限性和潜力的无限性 农业自然资源的数量是有限的，地球上土地的面积、水的数量、到达地面的太阳辐射量，以及生物的种类、生产力、蓄积量等，在一定地区、一定时间内都是有一定数量限制的。在一定的技术水平和经济条件下，人类利用资源的能力、利用的范围和种类也是有限的，有大量不能全部利用或难于利用的自然资源。同时，各种自然资源的利用均有它的局限性，不同性质的资源，可能有利于某种利用，而不利于它种利用。但是，相对而言，农业自然资源的生产潜力却是无限的。一方面，由于农业自然资源是可更新和循环的，可以周而复始地永续利用，无穷无尽地生产出各种农产品；另一方面，随着科学技术的进步，农业生产物质技术基础的增强，人类可以不断改善自然条件，改进生产技术，培育优良的生物品种，从而不断提高光能和水的利用效率及土地的生产力，并不断扩大资源的利用程度和范围，使有限的资源能相对无限地发挥其生产潜力。

根据上述农业自然资源的基本特性，开发利用自然资源中应遵循以下几个基本原则，一是因地制宜，由于农业自然资源具有地域性，必须根据不同地区自然资源及自然条件的性质、数量及组合特点，以及不同种类农业生物的生态特性，结合当地社会经济条件，进行综合分析，确定不同地区资源的利用方向和合理利用的方式，建立合理的农业生产布局 and 结构，并采取不同的资源保护、培育和改造措施，趋利避害，扬长避短，充分发挥不同地区的资源优势。二是宏观全局，由于农业自然资源具有整体性，所以开发利用农业自然资源不能只考虑某一资源要素的作用，而忽视其与其它要素之间的相互联系、相互制约的关系，也不能只考虑局部地区的资源利用而忽视整个地区各项资源的全面而合理的利用，必须宏观全局，着眼于农林牧副渔的全面发展，充分发挥农业自然资源的整体功能和综合效益。三是远近兼顾，由于农业自然资源具有可更新性和不可逆的发展性，所以开发利用农业自然资源必须从长远着眼，从近期着手，远近兼顾，有计划、有步骤地开发利用，不能只顾眼前利益而忽视长远利益，各项利用措施的实行都要考虑到对资源系统所起的影响，防止生态环境恶化，使各种资源都能朝着有利于人类的方向发展，不断更新，永续利用。四是用养结合，由于农业自然资源具有可培育性以及数量的有限性和潜力的无限性，既要充分利用各种农业自然资源，又要十分珍惜资源，重视对资源的保护和培养，必须坚持用

养结合,对一些不利的自然条件还要注意适应与改造,努力发展科学技术,加强农业基本建设,积极培育生物优良品种,不断提高资源利用效率,努力扩大资源的利用范围,使有限的农业自然资源能充分发挥它们相对无限的生产潜力。

第二章 我国的农业自然资源

第一节 我国的气候资源

我国背倚世界上最大的陆地——欧亚大陆,面向世界上最大的海洋——太平洋,纬度南北约跨 50° ,经度东西相距 62° ,大部地区地势相对高差大,气候条件复杂多样,全国可分为东部季风区、西北干旱区和青藏高寒区三个气候大区。东部季风区大体以年降水量400mm等值线与西北干旱区分界,以 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温 3000°C (约相当于海拔3000m)等值线与青藏高寒区分界。青藏高寒区光能资源居全国之冠,但热量不足制约着农业的发展;西北干旱区光能丰富,暖季高温干旱,冷季寒冷干旱而多风,水资源贫乏是农业发展主要限制因素;东部季风区水热资源丰富,发展农、林、牧、渔生产条件均较优越。综合分析我国的农业气候资源主要有以下特点:

(一) 光、热条件优越 我国大部分地区位于北纬 20° — 50° 之间的中纬度地带,光、热条件较为优越,光能资源丰富。全年太阳辐射总量大体在 33×10^8 — $83 \times 10^8 \text{J/m}^2$ 之间,一般西部多于东部,高原多于平原。西藏高原的全年太阳辐射总量达 58×10^8 — $87 \times 10^8 \text{J/m}^2$,仅次于世界上辐射最强的北非的撒哈拉沙漠($92 \times 10^8 \text{J/m}^2$)。所以这里虽然地处高寒,由于光照强,昼夜温差大,小麦、青稞等都能高产,小麦每穗结粒比内地多8—10粒,千粒重高出15—20g。西北干旱区多数地区太阳年辐射总量也达 58.6×10^8 — $67.0 \times 10^8 \text{J/m}^2$,由于总辐射多,紫外辐射也多,加之气温日较差大,所以瓜果着色浓,糖分高,品质佳。东部季风区除川黔太阳辐射低值区年辐射总量小于 $40 \times 10^8 \text{J/m}^2$ 之外,其它地区多在 40×10^8 — $60 \times 10^8 \text{J/m}^2$ 之间,高于欧洲多数地区和北美的加拿大,也稍高于美国。日本的东京和我国的郑州纬度相近,但年光量只有 $42.3 \times 10^8 \text{J/m}^2$,低于郑州的 $48.6 \times 10^8 \text{J/m}^2$ 。光量较少的川黔等地区也与西欧、北欧等地相当。

我国气候的热量条件,全国除了占国土面积1.3%的黑龙江最北部的北温带, $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 的积温小于 2500°C ;以及占国土25.6%的青藏高原因特殊的地形条件大都属高寒气候, $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温仅1000—2000 $^{\circ}\text{C}$ 以外,其余占国土73.1%的地区为中温带(占国土30.4%)、南温带(占16.6%)、亚热带(占24.9%)以至热带(占1.2%),农作物及林木生长的热量条件都比较好,全年 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温均在 2500°C 以上。其中:内蒙古多数地区为2500—3500 $^{\circ}\text{C}$,东北平原为3000—4000 $^{\circ}\text{C}$,华北平原为4000—5500 $^{\circ}\text{C}$,江淮平原为5500—6000 $^{\circ}\text{C}$,长江以南

到南岭之间为6000—7500℃，南岭以南在7500℃以上，台湾南部、广西、广东沿海、海南岛、云南元江河谷在8000℃以上，海南岛南部和元江河谷高达8500—9000℃，云贵高原由于海拔较高， $\geq 0^\circ\text{C}$ 积温为4500—5000℃。如仅就热量条件而言，夏季都可以种植水稻、玉米等喜温作物，大部地区并可复种，实行一年二熟至多熟，这是我们农业自然资源的一项特有优势。

(二) 季风气候特征显著 我国属季风气候明显的国家，夏季主要受来自海洋气流的影响，冬季则受大陆气流的影响。夏季深厚的热带气团和赤道气团北上，几乎控制了整个东部地区，一直影响到东北、内蒙等地。所以我国北方夏季气温比世界同纬度地方为高，南北之间的温度差异大大缩小(表2—1)。如广东的海口和黑龙江的嫩江纬度相差 30° ，南北相距4000多公里，一月份平均气温海口为 17.1°C ，嫩江为 -25°C ，相差达 42.1°C ；而7月份平均气温海口为 28.3°C ，嫩江为 20.7°C ，仅相差 7.6°C 。7月份我国极北端的黑龙江江心平均气温也达 20°C 。因而使一年生喜温作物的北界大大向北推移，水稻、玉米等高产喜温作物种植面积大。我国冬季风受蒙古冷高压控制，干冷的西北季风强度大、范围广，因而冬季气温比世界同纬度地方低，南北温度差异大(表2—1)，使冬小麦等越冬作物的北界向南推移，影响一些多年生作物的安全越冬，和世界同纬度地区相比，气温的年较差大，纬度越高，年较差越大。如嫩江的气温年较差达 45.7°C ，比世界同纬度纬圈平均年较差 23.2°C 高出一倍，故而我国农业季节性生产差异大，尤以北方为突出。

表 2—1 中国海口等四站与世界同纬度平均气温比较

北纬(°)	站名 (地理座标)	中国台站平均气温(°C)			同纬度纬圈平均气温(°C)		
		1月	7月	年较差	1月	7月	年较差
50	嫩江 ($49^\circ 10' \text{N}, 125^\circ 13' \text{E}, 222\text{m}$)	-25.0	20.7	45.7	-6.3	16.9	23.2
40	北京 ($39^\circ 48' \text{N}, 116^\circ 28' \text{E}, 32\text{m}$)	-4.5	25.8	30.3	5.7	23.2	17.5
30	武汉 ($30^\circ 30' \text{N}, 114^\circ 04' \text{E}, 23\text{m}$)	3.1	28.7	25.6	15.2	27.3	12.1
20	海口 ($20^\circ 02' \text{N}, 110^\circ 21' \text{E}, 14\text{m}$)	17.1	28.3	11.2	22.3	28.0	5.7

季风气候的一个突出优点是雨热同季。我国大陆降水的水汽来源主要靠夏季东南季风由太平洋带来，影响遍及我国东部，有时甚至可以影响到甘新和内蒙古东部；有一部分水汽来自印度洋孟加拉湾，为西南季风所带来，影响华南、西南及青藏高原；还有一小部分水汽来自北冰洋，为西风或温带气旋所带来，影响新疆西部和北部，范围很小，数量极少。东南季风和西南季风两种气团温度高、湿度大，不仅为我国夏季带来充足热量，也带来丰沛雨水。每年4、5月至9、10月，大部分地区平均气温 $18-27^\circ\text{C}$ ，降水量占全年的70—90%，雨水多的季节也正是气温高的时候，水、热配合协调，极有利于大多数农作物和林木生长。

东南季风和西南季风的来向和强弱，决定了我国降水量的地区分布及其变化动态。总