

作物栽培学

主讲人：张永平

农学院作物栽培与耕作教研室



课程内容

第一部分 作物栽培学总论（14h）

第一章 绪 论

第二章 作物的生长发育

第三章 作物产量和产品品质形成

第四章 作物与环境的关系

第五章 作物栽培措施和技术

主要参考书目:

内蒙古农牧学院自编教材

作物栽培学

(第三版)

门福义 主编

内蒙古农牧学院农学系
一九九七年四月

面向 21 世纪课程教材
Textbook Series for 21st Century



作物栽培学 总论

董 钻 沈秀瑛 主编

中国农业出版社

2006 8 29 9002



面向 21 世纪课程教材
Textbook Series for 21st Century

作物栽培学各论

北方本

于振文 主编

植物生产类专业用

中国农业出版社

2006 9 13

绪论



第一节 作物栽培（生产）概述

一、作物生产在国民经济中的地位

- ❖ 农业是国民经济的基础，这是由于农产品具有特殊的使用价值，是人类生存最基本、最必须的生活资料。
- ❖ 作物生产又是农业生产的基础，这是由于作物生产不但直接供给人类所需的生活资料，而且还要供给农业中的畜牧业、渔业等所需的饲料。
- ❖ 作物生产的产品数量和质量关系到我国十几亿人吃饭穿衣的大事，与人们物质生活水平的提高息息相关。

作物生产的地位和作用主要表现在以下几个方面：



（一）人民生活资料的重要来源

- ▶ 古人曰：“人之情不能无衣食，衣食之道必始于耕织”，可见农业生产是人类生存之本，衣食之源。
- ▶ 我国是世界第一人口大国，解决吃饭问题是头等大事，人民生活中所消费的粮食、水果、蔬菜几乎全部由作物生产提供。
- ▶ 穿衣在人民基本消费方面也占有重要的地位。目前，我国服装原料的80%来自作物生产，合成纤维仅占20%左右。随着人类生活水平的提高，资源可持续利用和环保安全意识的加强，人们将会越来越喜欢可以再生的、经济的植物纤维。

由此可见，作物生产具有举足轻重的地位和作用！

(二) 工业原料的重要来源

- 农产品为工业生产提供了重要的原材料。目前，我国约40%工业原料、70%的轻工业原料来源于农业生产。
- 随着我国工业的发展和人民消费结构的变化，以农产品为原料的工业产值在工业总产值中的比重会有所下降，但有些轻工业，如制糖、卷烟、造纸、食品等的原料只能来源于农业，且主要来自作物生产业，所以农产品在我国工业原料中占有较大比例的局面短期内不会改变。
- 可以预计，在今后一个相当长的时期内，我国轻工业的发展仍然受制于农业生产，特别是经济作物的生产状况。因此，发展作物生产业，必将推动我国工业和轻工业的发展，后者的发展反过来必将促进作物生产业进步。



（三）出口创汇的重要物资

- 目前，我国工业与世界先进水平还有相当大的差距，在世界市场上的竞争力还较弱，而农副产品及其加工产品在国家总出口额中占有较大的比重。
- 从未来的发展趋势看，农副产品及其加工产品的出口比重会有所下降，但仍将是出口物资的重要来源之一。

可见，作物生产在农业增效和农民增收方面起到主要作用。

(四) 农业的基础产业

❖ 农业是由种植业、畜牧业、林业和渔业组成。畜牧业和渔业的发展极大程度上依赖于种植业即作物生产的发展。在我国，种植业占的比重最大，是农业的基础，具有举足轻重的地位和作用。

❖ 近年来由于养殖业（畜牧业和渔业）的发展，种植业在农业中的比重有所下降。但是，由于我国人口压力大、口粮任务重，加上养殖业的发展在很大程度上依赖于作物生产提供饲料，

（五）农业现代化的组成部分



➤ 实现农业现代化是我国社会主义现代化的重要内容 and 标志，是体现一个国家社会经济发展水平和综合国力的重要指标。

➤ 作物生产是农业的基础，没有现代化的作物生产，就没有现代化的农业和现代化的农村。

➤ 因此，随着社会的发展和科技的进步，作物生产也会得到现代科技的武装和改造，从而实现作物生产的现代化、科学化和产业化。

二、作物栽培的实质与特点

(一) 作物栽培的实质

人类之所以离不开农业，其根本原因是，人的生命活动所必需的能量只能从粮食和其它食物中获得，而食物中的能量归根到底是绿色植物转化太阳能的结果。



- 作物生产的实质：是人类栽培、利用绿色植物来转化和贮存太阳能，从而获得自身所需能量的过程。



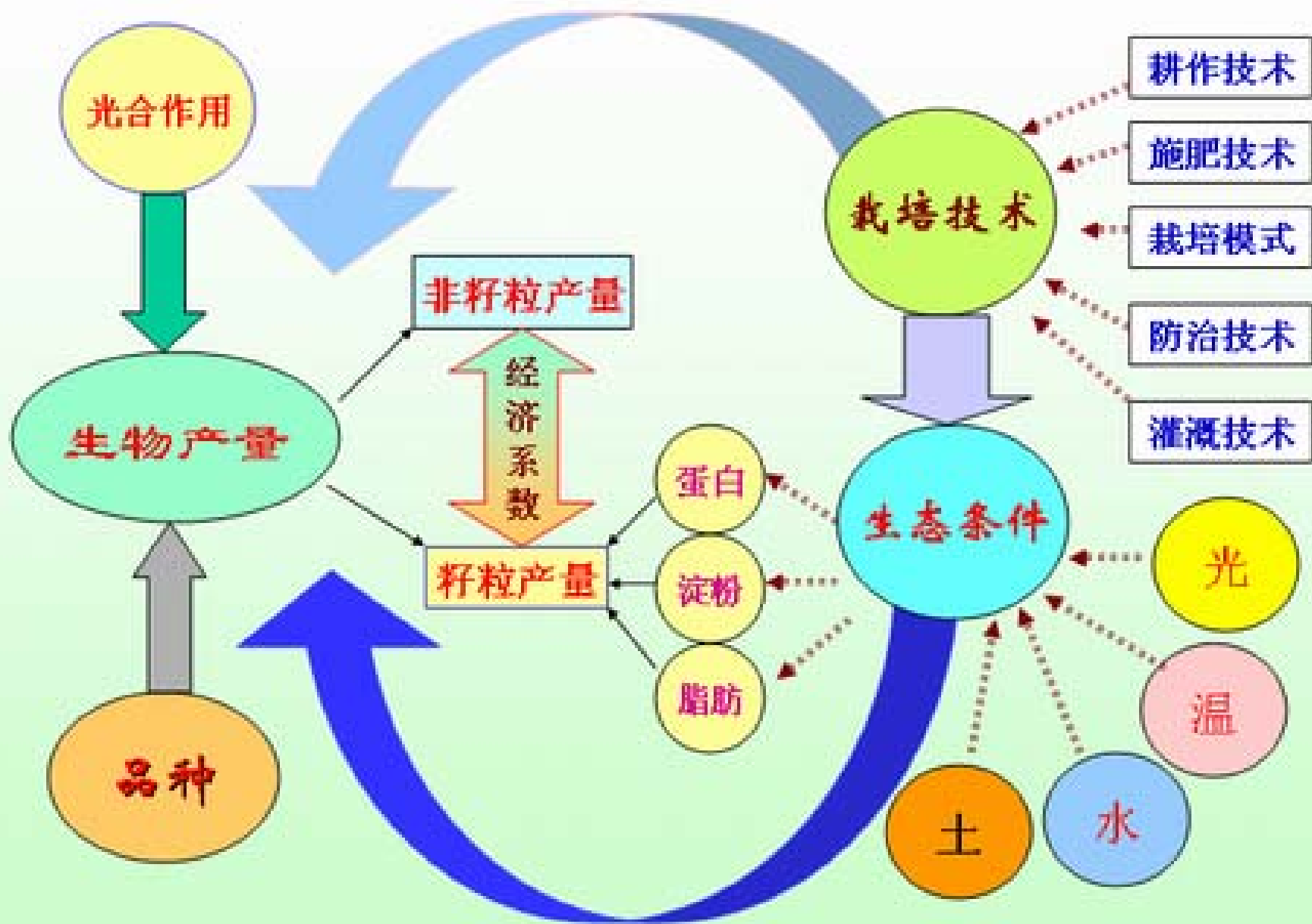
（二）作物栽培的特点

作物栽培以土地为基本生产资料，受自然条件的影响较大，生产的周期较长，与其他社会物质生产相比，具有以下几个鲜明的特点。

1. 系统的复杂性

作物生产是一个有序列、有结构的复杂系统，受自然和人为的多种因素的影响和制约。它是由各个环节（子系统）所组成，既是一个大的复杂系统，又是一个统一的整体。

农学必须用整体观点和系统方法，采用多学科协作，运用多学科知识，采取综合措施，全方位研究如何处理和协调各种因素的关系，以达到高产优质高效，发挥作物生产的总体效益。



作物生产系统——多学科应用



2.技术的实用性

- 农学是把自然科学及农业科学的基础理论转化为实际的生产技术和生产力的科学。
- 农学也包括一些应用基础方面的内容，如作物生长发育、产量形成和品质形成的生理生态规律，但主要研究解决作物生产中的实际生产问题，研究形成的技术必须具有适用性和可操作性，力争做到简便易行、省时省工、经济安全。



3. 生产的连续性

- 作物生产的每一个周期内，各个环节之间相互联系，互不分离；
- 前者是后者的基础，后者是前者的延续。农业生产是一个长期的周年性社会产业。上一茬作物与下一茬作物，上一年生产与下一年生产，上一个生产周期与下一个生产周期，都是紧密相连和互相制约的。
- 农学家要有全面和长远的观点，做到前季为后季，季季为全年，今年为明年，实现持续的高产稳产。



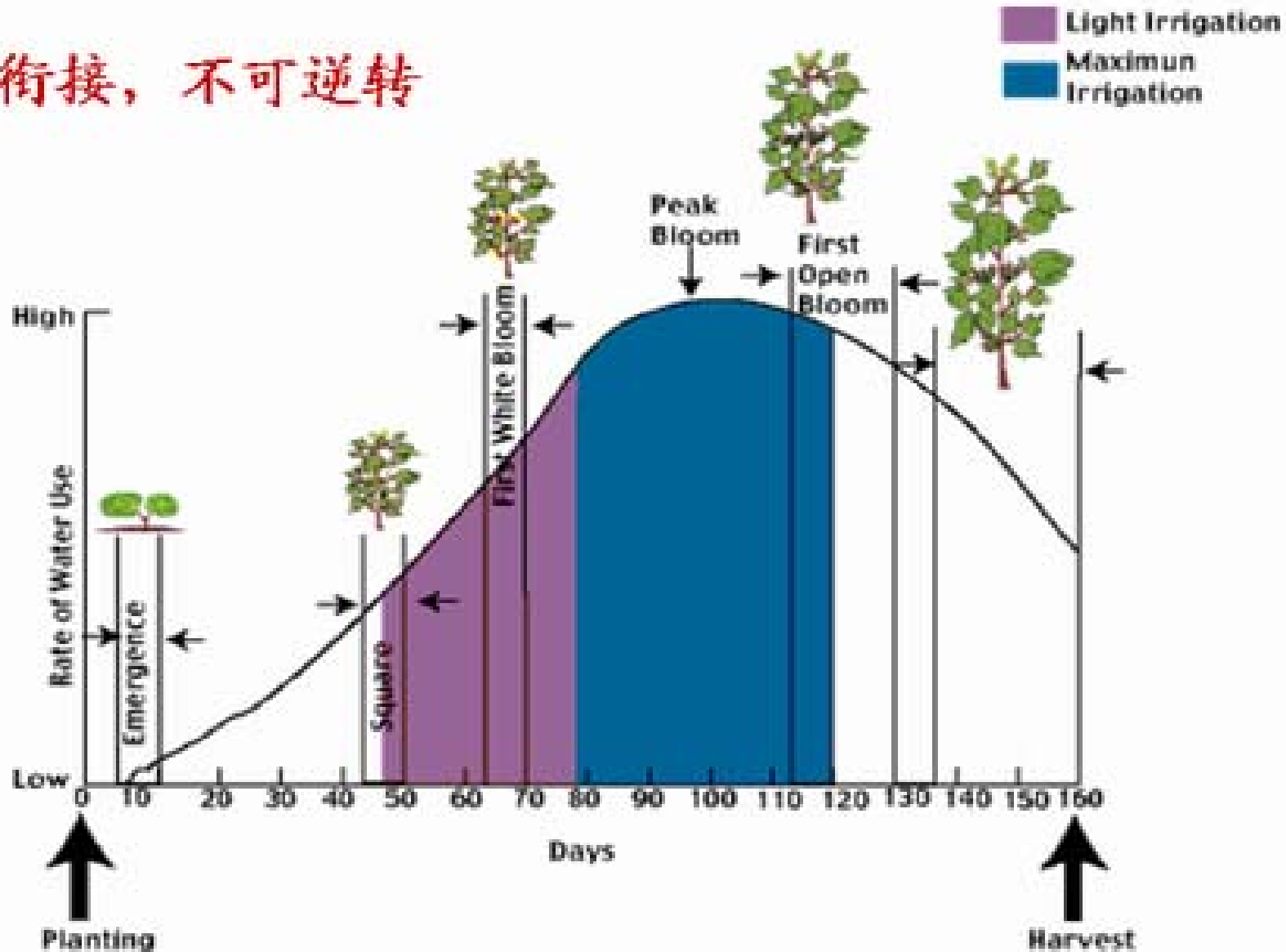
4.生长的规律性

作物是有生命的生物有机体，在与生态环境相适应的长期进化中，作物生长发育过程形成了显著的季节性、有序性和周期性。

- ✓ 首先，不同作物种类具有不同的个体生命周期，如水稻、玉米和棉花等为一年生，冬小麦、油菜为二年生作物。
- ✓ 其次，作物个体的生命周期又有一定的阶段性变化，是一个有序的生长发育过程，需要特定的环境条件，如水稻的短日高温特性就是一个典型的例子。
- ✓ 第三，由于作物生长发育的各个阶段是有序的、紧密衔接的过程，既不能停顿中断，又不能颠倒重来，因而具有不可逆性。

阶段——周期

有序衔接，不可逆转





5.明显的季节性

- 作物生产是依赖于大自然的生产周期较长的社会产业。而一年四季的光、热、水等自然资源的状况是不同的，所以作物生产不可避免地受到季节的强烈影响。
- 由于作物的季节性很强，生产上误了农时，轻则减产，重则颗粒无收。因此，必须合理掌握农时季节，使作物的高效生长期与最佳环境条件同步。

“不违农时”、“因时制宜”

6. 严格的地域性

- ▶ 地区不同，其纬度、地形、地貌、气候、土壤、水利等自然条件不同，其社会经济、生产条件、技术水平等也有差异，从而构成了作物生产的地域性。
- ▶ 因此，作物生产必须根据各地的自然和社会条件，选择适合该地的作物、品种及相应的技术措施，使作物、环境、措施达到最佳配合，生产出高产优质的农产品。

“因地制宜”



7. 较强的社会性

- ❖ 社会的发展，人们的生活离不开衣食住行，而这些都与作物生产有关。
- ❖ 农业是国民经济的基础，粮食是人们赖以生存的依据。而农业的发展，粮食产量的提高都离不开作物生产。
- ❖ 人均粮食的多少与人们生活水平直接相关：中国人均375kg→突破400kg，美国1559kg，澳大利亚1873kg，加拿大2400kg（7-8kg→1kg肉，12-13kg→1kg瘦肉）。

我国作物生产在世界的地位

我国在谷物、小麦、稻谷、棉花、花生生产上居首位，
玉米居第二，大豆居第三。

FAO统计数据。其中人口、耕地、人均耕地为2000年数据，谷物总产、单产为2005年数据。

	人口(亿)	耕地(亿亩)	谷物产量 (亿吨)	单产 (kg/亩)	人均耕地 (亩)
世界	60.70	230.02	22.39	217.73	3.79
中国	12.82	14.90	4.28	343.76	1.16
日本	1.27	0.72	0.12	410.37	0.57
印度	10.17	25.46	2.36	158.14	2.50
英国	0.59	0.89	0.21	479.65	1.51
法国	0.59	2.94	0.64	465.46	4.95
美国	2.85	26.71	3.67	430.13	9.37
加拿大	0.31	7.83	0.50	202.07	25.44
原苏联	2.90	31.25	1.56	133.52	10.79



第二节 作物栽培学的性质、任务和研究法

一、作物栽培学的性质和任务

(一) 作物栽培学的性质

作物栽培学：是研究作物生长发育、产量和品质形成规律及其与环境条件的关系，并在此基础上采取栽培技术措施以达到作物高产、稳产、优质、高效目的的一门应用科学。简言之，作物栽培学是研究作物高产、稳产、优质、高效生产理论和技术措施的科学。

- ❖ 作物栽培学是一门**综合性很强**的直接服务于作物生产的应用科学，且有自身的**理论基础**。



需明确的几个概念

- ❖ **作物栽培**：是指以提高农作物产量和改进品质为目的的一系列农事活动。作物栽培 ≠ 农业生产
- ❖ **作物栽培技术**：是人们应用各种手段创造相应条件的内容，如整地、施肥、灌溉等满足作物生长发育需要而达到提高产量和改进品质的一种技艺或技术。

作物栽培技术 ∈ 作物栽培学
- ❖ **作物栽培学**：作为一门学科，不仅要提出正确和适用的栽培技术，而且必须阐明提出这些技术措施的理论依据。

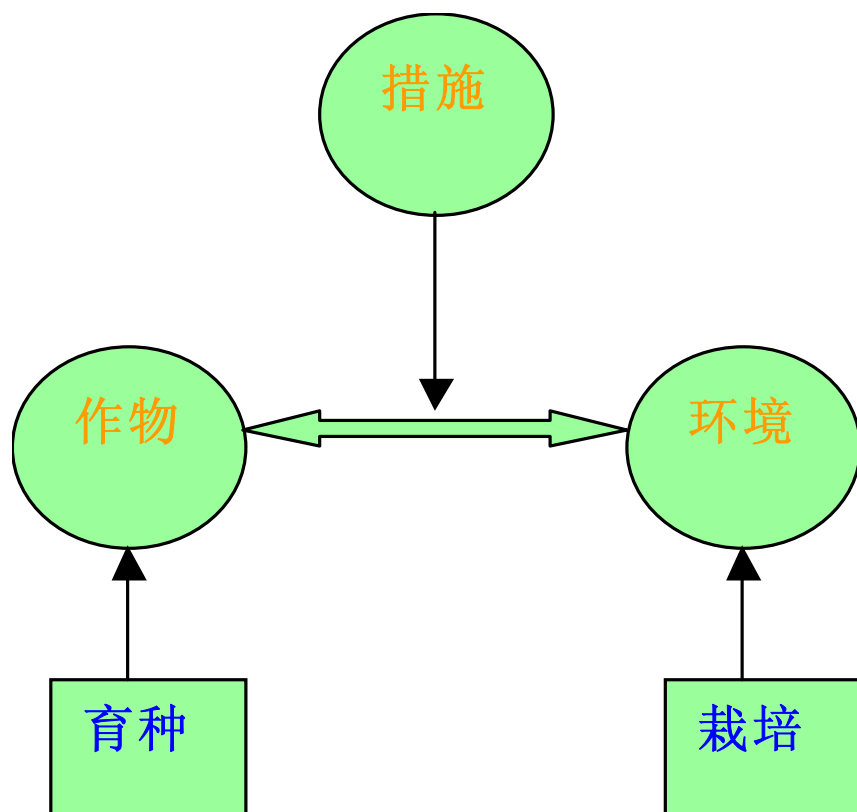


作物栽培学的研究对象

研究对象：包括粮、棉、油、糖、绿肥、饲料等各种作物群体（庄稼）。主要体现在三个方面：

- ❖ 1. 研究作物自身生长发育、器官建成、产量和产品形成的规律；
- ❖ 2. 研究作物与外界环境条件之间的关系；
- ❖ 3. 研究采用何种相应的整地、施肥、播种、灌溉、中耕除草、防病治虫等各种栽培技术和措施去满足作物的要求。

(二) 作物栽培学的任务



根据作物品种的要求，为其提供适宜的环境条件，采取与之相配套的栽培技术措施，使作物品种的基因型得以表达，使其遗传潜力得以发挥。即通过良种良法相配套，充分发挥作物品种的潜力。

二、作物栽培体系的基本内容及研究方法

(一) 作物栽培体系的基本内容

1. 作物生长发育规律的研究：主要研究和阐明作物的根、茎、叶、花、果实(或种子)等器官的建成过程及在群体生长状态下的发生发展规律，为调控作物器官形成和发展提供理论基础。
2. 作物对环境需求规律的研究：主要研究作物生育对基本环境条件—光照、温度、水分、土壤、营养等的需求规律，以便为作物品种遗传潜力得到充分发挥提供理论依据。
3. 栽培措施的调控作用研究：主要研究作物在环境条件变化时的反应，含措施对作物生育的影响及作物在环境变化时的对策。

4. 作物产量形成规律的研究:

- ▶ 获取高额的经济产量是栽培的主要目的之一。
- ▶ 作物生产的出发点和目的都是围绕协调作物与环境的关系，以便最大限度发挥品种的遗传潜力，从而获取高额的经济产量。





5. 提高产量潜力途径的研究

- 作物的产量潜力是由作物品种的遗传特性、植物学特征、生物学特性及生理生化过程等因素决定的，同时也受生育环境所制约。
- 作物产量潜力的发挥程度决定于作物与环境的协调程度，即作物产量潜力的提高应从改进作物本身和改善环境两方面着手。
- 改进作物本身主要指从提高作物的光合效率出发培育超高产品种，这种品种不仅个体同化能力强，而且在群体水平上同化能力也强。改善作物生育环境主要是指通过栽培技术创建具有高光能截获量、低呼吸消耗的群体。



6. 作物品质形成规律的研究

- 作物产品的品质是人类食品安全的重要内容。作物产品的质量直接关系到产品的使用价值和经济价值。
- 关于作物品质形成规律，一方面要研究环境条件对产品品质形成的影响规律，更重要的是研究产品品质形成的生理生化基础，以便通过改善栽培环境，为优质产品形成创造良好的条件和运用栽培措施调控作物品质形成。
- 关于作物品质的评价内容和标准，因作物和产品用途有很大差异，所以需要通过研究，建立各种作物的产品品质指标评价体系。



7. 作物高产、高效、优质综合栽培技术体系研究

- 作物生产的对象和条件具有多样性的特点，这就要求研究不同作物、不同品种、不同季节、不同地域、不同需求的生产技术体系，以便生产多种产品，并达到高产、优质、高效的目标。
- 在作物生产过程中，使产量、品质、效益协调发展的成功关键在于能够确定调控复杂关系方法的主要环节。栽培技术体系研究即在于将诸研究成果集成，并确定关键技术环节，确定经济高效的生产技术措施。这方面的研究可统称为作物生产系统的管理。
- 我国许多地区，都建立了不同作物的管理模式或标准化栽培技术体系，这些成果都是这一层面上的研究。



8. 作物生产技术体系中的化控技术研究

- 在作物生长发育过程中，除了从土壤中吸收水分和无机盐，并通过光合作用生产有机物质外，植物细胞还需要其他的化学物质以满足其最适生长的需要，植物激素就是其中之一。
- 植物激素及其合成的同系物(植物生长调节剂)不仅可以用来调控作物根、茎、叶的生长，在控制作物开花、结果、成熟、脱落和休眠上也有广泛的用途。
- 在作物生产技术体系中，充分利用生长调节剂的特殊调控功能，对控制作物群体、提高作物产量和改善作物品质有重要意义。化控技术作为协同肥水等常规措施的一项新型栽培技术将得到广泛应用。



(二) 作物栽培学的主要研究方法

- ❖ **产量对比法**：对不同作物品种或不同的栽培技术措施进行田间小区或大田对比试验。这种方法以最终产量结果作为主要评价指标，是当前普遍采用的研究法。
- ❖ **生物观察法**：
 - (1) 对作物的观察与对外界环境条件的观察相结合
 - (2) 静态观察与动态观察相结合
 - (3) 观察形态结构要联系其机能，观察局部要联系整体。
- ❖ **生长分析法**：干物质积累 + 光合面积 (叶面积)
- ❖ **发育研究法**：分蘖消长、穗分化状况
- ❖ **生长发育研究法**：生长分析法 + 发育研究法



第三节 作物栽培科技进步

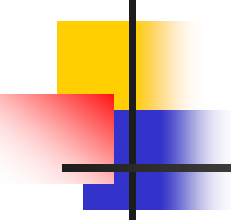
一、作物栽培学的历史

❖ 著名的古农学著作:

- 《吕氏春秋》——春秋战国(公元前770年), 其中《上农》、《任地》、《辨土》、《审时》四篇是我国现存最古老的农学论文;
- 《汜胜之书》——西汉(公元前1世纪), 最早的作物栽培专著;
- 《齐民要术》——后魏(公元6世纪), 世界现存最古老最完整的一部农书;
- 《授时通考》——清代(公元18世纪), 前代农书的节录和汇集, 共90余万字。

❖ 新中国成立之前, 我国只有《作物学》, 而无独立的《作物栽培学》。

❖ 新中国成立后, 《作物学》走向分化, 独立的作物栽培学应运而生。20世纪50年代末(1958, 李竞雄), 我国出版第一部《作物栽培学》。



二、作物栽培学的主要科技成就

- ❖ 1. 作物布局 —— 编制主要作物的生态适应区划，合理种植制度区划和品质生态区划；
- ❖ 2. 作物栽培理论 —— 研究了提高作物产量和品质的生物学理论基础。
- ❖ 3. 作物栽培技术 —— 有重点地研究了与农业现代化相适应的生产操作机械化、农业技术指标化、栽培措施标准化，逐步形成了规范化的综合栽培技术体系。
- ❖ 4. 新技术应用 —— 研究了作物栽培技术改革的新途径和新方法。如无土栽培、保护地栽培、覆盖栽培及信息技术的应用等。



三、作物栽培学的发展

- ❖ 现代作物栽培学不仅注重作物高产、优质的理论与技术，同时注重作物生产的高效管理及持续发展。
- ❖ 当今的作物栽培学体系主要涵盖作物生理学 (Crop physiology)、作物生态学 (Crop ecology) 和作物管理学 (Crop management) 三个相互联系的学科领域。
- ❖ 以作物产量与品质生理、环境生理、技术原理为理论基础，以技术—环境—产量(品质)的动态关系为生长调控主线，以作物高产优质高效生产为主要目标。



三、作物栽培学的发展

(一) 作物的“源、流、库”理论及其应用

自1928年Mason和Maskell提出作物产量的源库理论以来，人们常以源库的观点去探讨作物高产的途径。

(二) 作物生长模拟研究及其应用

如英国、荷兰、美国等分别在80年代建立、90年代修订完善的模拟器（如AFRCWHEAT, MACROS, CERES）等涉及了几十种作物；国内作物模拟研究起步较晚，主要集中在水稻、小麦、棉花、玉米等作物上。



三、作物栽培学的发展

(三) 作物智能栽培技术

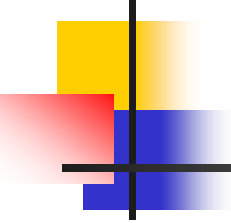
- ❖ 首先必须依赖于作物模拟模型及智能决策支持系统来实现对作物生产系统的动态预测和管理决策，提高生物技术的定量化、规范化和集成化程度。
- ❖ 第二，需要应用数据库技术、网络技术和信息服务系统来提高农业信息获取、处理和应用能力。
- ❖ 第三，3S技术——遥感(remote sensing, RS)、地理信息系统(geographic information system, GIS)和全球定位系统(global positioning system, GPS)的应用则可对作物生产环境和状况、自然和生物性灾害等进行实时监测和预测，以及定时、定量、定位的智能化管理。可扩充为7S技术——3S + SS(模拟系统)、ES(专家系统)、DSS(决策支持系统)、ICS(智能控制系统)。



三、作物栽培学的发展

(四) 多学科相融合的现代栽培技术研究

- ❖ **研究对象:** 单一作物 -- 复合群体 -- 连作、轮作等理论与技术;
- ❖ **研究目标:** 从单纯追求产量, 发展到着眼于高产、优质、高效, 要注重产品品质, 讲求市场效益, 掌握商品信息, 关心经营管理;
- ❖ **研究领域:** 从单纯研究作物在农田的生产系统, 延伸到产前(种子)和产后(农产品加工)相联系, 农业生产与农业机械化相联系;
- ❖ **研究途径:** 从重视作物内在的栽培生理微观机理的研究, 拓展到同时注重作物生产的生态环境、高效利用与节约自然资源, 以及社会生产过程的宏观环境的研究, 扩大视野与边界;
- ❖ **研究手段和方法:** 从单纯研究某一生育阶段或生产技术的田间试验, 发展到运用高新技术研究作物栽培的生物学机制, 丰富作物栽培学科的理论基础。



三、作物栽培学的发展

(五) 生物高新技术的研究将进一步促进作物栽培学的发展

- ❖ 当前，人们已经认识到，产量和品质潜力不但涉及作物形态、解剖、生理，而且与作物的基因、酶等有着密切的关系。
- ❖ 在生理学水平上，改变光合色素的组成和数量，改造叶片的吸光特性，改良CO₂固定酶，提高酶活性及对CO₂的亲合力，均有助于提高光合效率。科学家们尝试C₄植物的光合基因转入C₃作物中，并已取得一些突破性进展（IRRI, 2000），玉米PEPCase基因导入水稻获得成功（Ku, 1999）。
- ❖ 稻、麦的品质与淀粉的结构、理化特性及直链/支链淀粉的比例有关，降低直链/支链淀粉比率可提高稻、麦的食用品质。

第四节 作物的概念、分类及起源

一、作物的基本概念

地球上记载的植物约有39万种，被人类利用的约有2500种以上。

1 广义概念：包括人们有意识栽培的各种植物。如大田作物、蔬菜、果树、绿肥、牧草等。

2 狭义概念：主要指农田大面积栽培的粮、棉、油、糖、麻、烟等，一般称农作物，北方又统称为“庄稼”，即大田作物。

在我国，大田种植的作物大约有90多种，但其中主要的不过十数种至二、三十种，各地情况不一。

二、作物分类

1. 按作物对温度条件的要求分类

- **喜温作物**：其生长发育的最低温度为 10°C 左右，其全生育期需要较高的积温。如稻、玉米、棉花、烟草等；
- **耐寒作物**：生长发育的最低温度约在 $1^{\circ}\text{C} \sim 3^{\circ}\text{C}$ 左右，需求积温一般也较低，如小麦、燕麦、豌豆、油菜等。



2. 按作物对光周期的反应分类

长日作物-----凡在日长变长时开花的作物称长日作物，如麦类作物、油菜等；

短日作物-----凡在日长变短时开花的作物称短日作物，如稻、玉米、大豆、烟草等；

中性作物-----开花对日长没有严格要求的作物称中性作物，如荞麦、豌豆等；

定日作物-----要求日照长短有一定的时间才能完成其生育周期。如甘蔗的某些品种只有在12小时45分的日长条件下才能开花。

3. 根据作物对CO₂同化途径分类

- ❖ **三碳作物**——CO₂受体是RuBP，CO₂固定后初产物是3~磷酸甘油酸(PGA)。其光合作用的二氧化碳的补偿点高，有较强的光呼吸，这类作物有稻、麦、大豆、棉花等；
- ❖ **四碳作物**——CO₂受体是PEP，CO₂固定后初产物是草酰乙酸。其光合作用的二氧化碳补偿点低，光呼吸作用也低，在较高温度和强光下比三碳作物的光合强度高，需水量低，这类作物有玉米、高粱、甘蔗、苋菜等；
- ❖ **景天科(CAM)作物**——晚上气孔开放(C₄)，白天气孔关闭(C₃)。如仙人掌、兰花、菠萝等。



4. 根据作物对水分的要求分类

- ① 耐旱怕涝作物：谷子、甘薯、花生等
- ② 耐旱耐涝作物：高粱、田菁
- ③ 避旱涝型：生育期较短的作物
- ④ 中间水分型：既不耐旱，也不耐涝，如大豆、玉米、小麦、棉花等
- ⑤ 喜湿润型：如旱稻、烟草、叶菜类
- ⑥ 喜水耐涝型：如水稻、苜蓿、黄麻、田菁等

（三）按农业生产特点分类

1. **按播种期分类**：可分为春播作物、夏播作物、秋播作物、冬播作物等。

在四川和南方一些地区通常分为小春作物和大春作物。

小春作物——是指秋冬季节播种，第二年春夏季节收获的作物，一般为耐寒作物，如小麦、油菜等；

大春作物——是在春夏季节播种，夏秋季节收获，一般为喜温作物，如水稻、玉米、棉花、大豆等。

2. **按播种密度和田间管理**：可分为密植作物和中耕作物等。

(四) 按作物用途和植物学系统相结合的分类

一般将作物分成四大部分，九大类。

1. 粮食作物
(food crops)

禾谷类作物 (cereal crops)

豆菽类作物 (legume crops)

薯芋类作物 (tuberous crops)

2. 经济作物
(cash crops)

纤维作物 (food crops)

油料作物 (oil crops)

糖料作物 (sugar crops)

嗜好作物 (stimulant crops)

3. 饲料和绿肥作物
(forage and green manure crops)

苕子、紫云英、苜蓿、草木樨、
紫穗槐、三叶草、沙打旺等

4. 药用作物
(medicinal crops)

人参、黄连、枸杞、甘草、红花、
百合、何首乌、五味子、灵芝等



1. 粮食作物（或称食用作物）

- (1) **谷类作物** —— 绝大部分属禾本科，也叫禾谷类作物。主要作物有小麦、大麦、燕麦、黑麦、稻、玉米、谷子、高粱、黍、稷（ji）、稗（bai）、龙爪稷、蜡烛稗、薏苡（yiyi）等。荞麦属蓼科，其谷粒可供食用，习惯上也将其列入此类。
- (2) **豆类作物** —— 均属豆科，主要提供植物性蛋白质。常见的作物有大豆、豌豆、绿豆、赤豆、蚕豆、豇豆、菜豆、小扁豆、蔓豆、鹰嘴豆等。
- (3) **薯芋类作物（或称根茎类作物）** —— 属于植物学上不同的科、属，主产品器官一般为生长在地下的变态根或茎，多为淀粉类食物。常见的有甘薯、马铃薯、木薯、豆薯、山药（薯蓣）、芋、菊芋、蕉藕等。

小麦



大麦



燕麦



黑麦



小麦



大麦



燕麦



黑麦

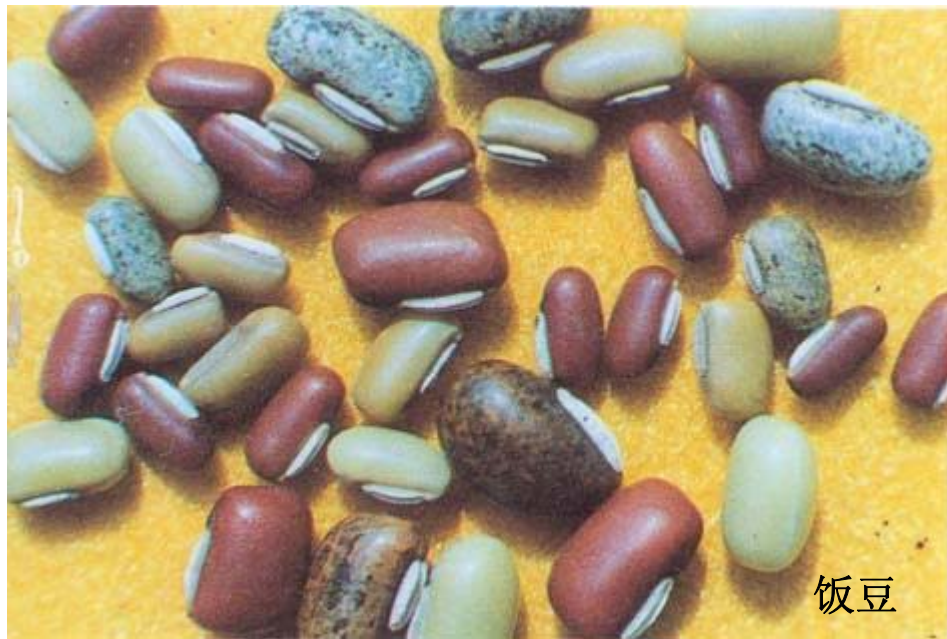


禾谷类

水稻

玉米





饭豆



豇豆



豌豆

豆类作物

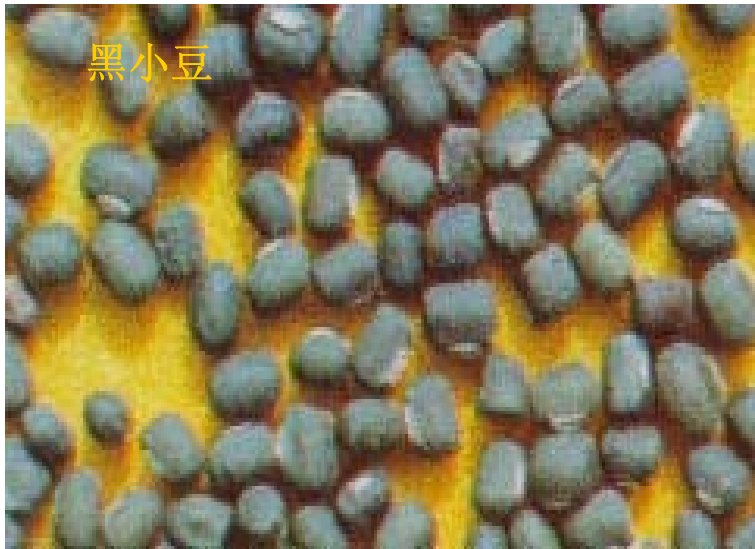
豆类作物



普通菜豆



蚕豆



黑小豆



扁豆



马铃薯



芋



甘薯



木薯

薯芋类作物



山药



2. 经济作物（或称工业原料作物）

- (4) **纤维作物**：种子纤维，如棉花；韧皮纤维，如大麻、亚麻、洋麻、黄麻、苘麻、苧麻等；叶纤维，如龙舌兰麻、蕉麻、菠萝麻等。
- (5) **油料作物**：常见的有花生、油菜、芝麻、向日葵、蓖麻、苏子、红花等。大豆有时也归于此类。
- (6) **糖料作物**：南方有甘蔗，北方有甜菜，此外还有甜叶菊、芦粟等。
- (7) **其他作物（有些是嗜好作物）**：主要有烟草、茶叶、薄荷、咖啡、啤酒花、代代花等，此外还有挥发性油料作物，如香茅草等。

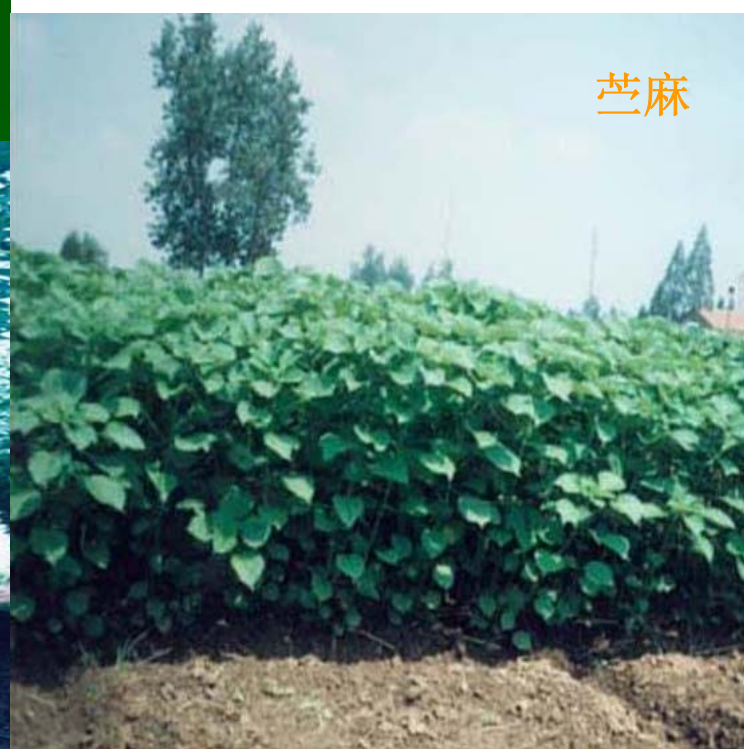
纤维作物



大麻



青麻（苘麻）



苧麻



红麻

纤维作物

棉花

种子纤维



油料作物

蓖麻



油料作物

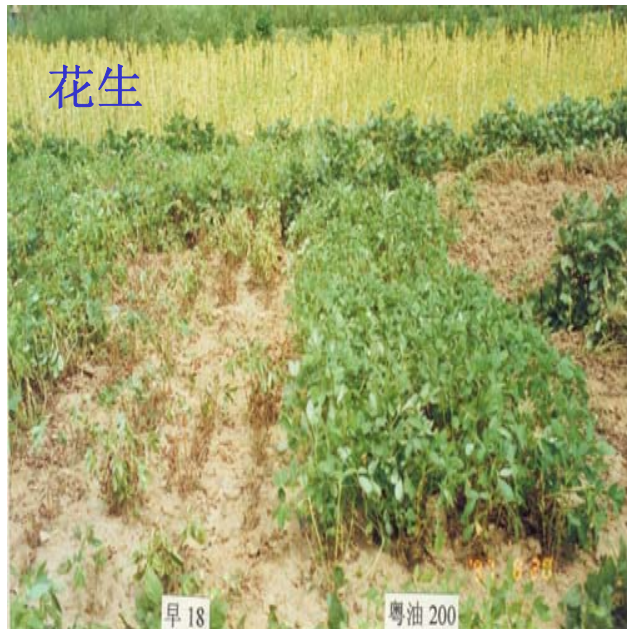
油菜



油料作物



红花



花生

早 18

粤油 200



芝麻



其它（嗜好类）作物



洋薄荷



烟草



3. 饲料及绿肥作物

(8) 饲料及绿肥作物: 豆科中常见的有苜蓿、苕子、紫云英、草木樨、田菁、桤麻、三叶草、沙打旺等; 禾本科中常见的有苏丹草、黑麦草、雀麦草等; 其他如红萍、水葫芦、水浮莲; 这类作物常常既可作饲料, 又可作绿肥。

苕子



沙打旺



草木樨



苜蓿



饲料及绿肥作物

苏丹草



眉潭草地

黑麦草



无芒雀麦

2006-7-28



南美藜

2006-7-28



4. 药用作物

(9) 药用作物：主要有三七、天麻、人参、黄连、贝母、枸杞、白术、甘草、半夏、红花、百合、何首乌、五味子、茯苓、灵芝、肉苁蓉等。

药用作物



黄莲



五味子



何首乌





说 明

上述分类中有些作物可能同时具有几种用途。

例如：

大豆 - - 豆类作物 + 油料作物；

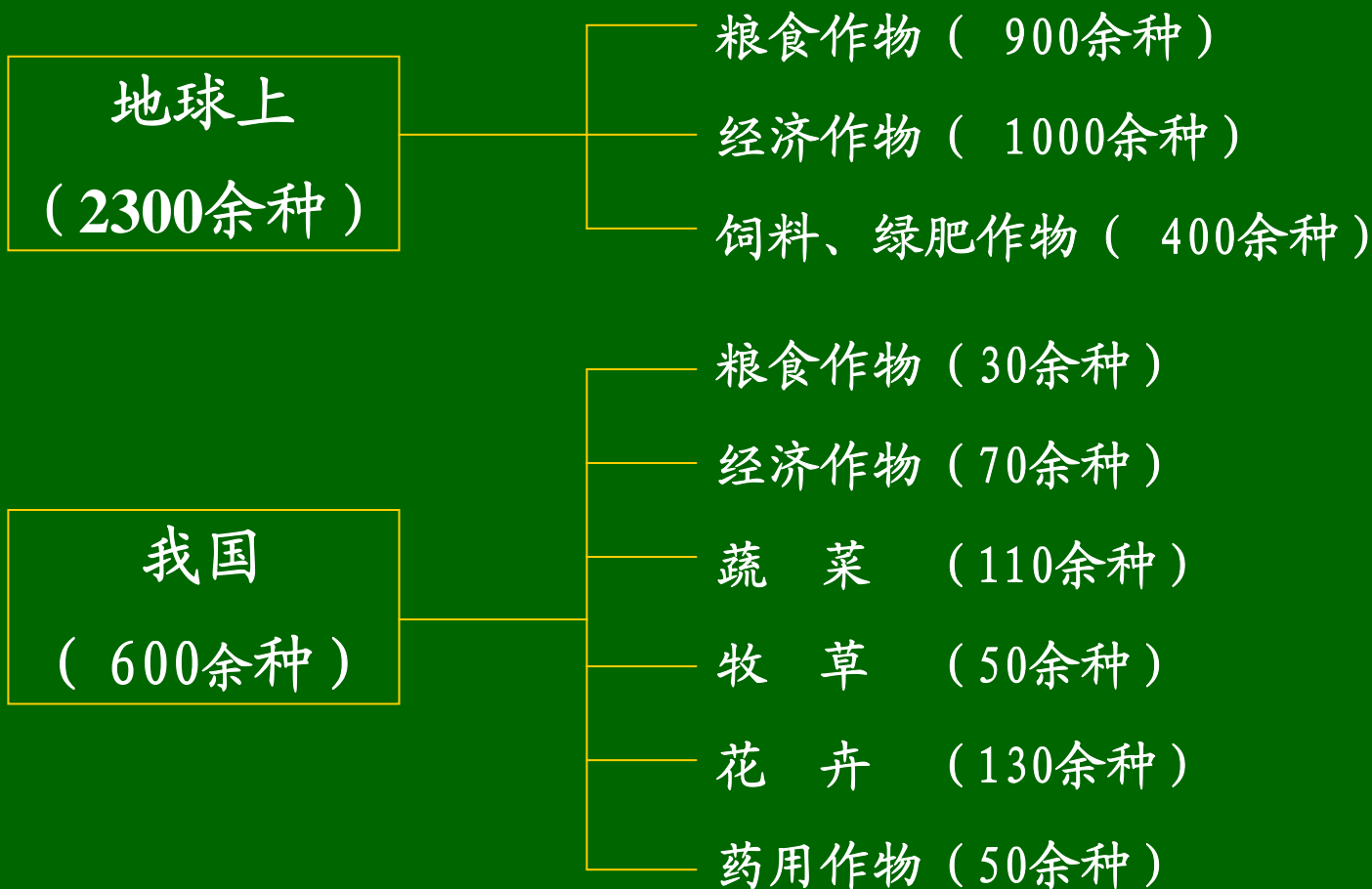
亚麻 - - 纤维作物 + 油料作物；

玉米 - - 谷类作物 + 饲料作物；

马铃薯 - - 薯芋类作物 + 蔬菜；

红花 - - 药用作物 + 油料作物。

三、作物的起源



❖ 目前栽培的作物是人类在长期的社会实践中从野生植物中选择、培育而来的，是人类劳动的产物和成果。

❖ 从野生种中驯化成作物的任务是很艰巨的。几乎所有作物

都有几千年的驯化史，其中只有少数变为栽培种。如向日葵由70多个种、亚麻由200多个种中选出。



(一) 作物的起源中心

表 1~1 关于世界栽培植物起源中心的诸家观点
(引自《中国农业科学技术史稿》，农业出版社，1989)

学者姓名及著作发表年份	主要观点	中国所处地位
德康多尔 (De Candolle), 1882	世界栽培植物首先驯化地区包括: (1) 中国, (2) 西南亚及埃及, (3) 热带美洲	中国为第一个驯化地区
瓦维洛夫 (Н. И. Вавилов), 1935	首倡多样性中心学说, 分世界栽培植物为 8 个起源中心	中国属第 1 起源中心
瓦维洛夫 (Н. И. Вавилов), 1940	扩大为 19 个起源地区	中国属第 12 个地区
达灵顿等 (C. Darlington & J. Ammol), 1945	修改瓦维洛夫的 8 个中心为 12 个中心	中国属第 7 中心
茹科夫斯基 (П. М. Жуковски й), 1968	提出大基因中心, 分世界为 12 个大中心	中国属第 1 中心
佐哈利 (D. Zohary), 1970	主张 10 个中心	中国属第 1 中心
哈伦 (L. Harlan), 1971	主张分 A ¹ A ² 、B ¹ B ² 及 C ¹ C ² 个中心及 3 个“无中心”	中国属 B ¹ 中心及 B ² “无中心”

世界植物起源中心划分

（瓦维洛夫、苏联）

1. **中国起源中心：**是栽培植物最早、最大的起源中心，有136种，如黍、稷、粟、稗、大麦、荞麦、大豆、红小豆、山药、大麻、苘麻、紫云英等。
2. **印度起源中心：**主要农作物有稻、绿豆、甘蔗、黄麻、芋、芝麻等。
3. **中亚起源中心：**主要农作物有小麦、豌豆、蚕豆、亚麻等。
4. **近东起源中心：**小麦、二棱大麦、黑麦、燕麦、紫花苜蓿等。
5. **地中海起源中心：**波兰小麦、大粒蚕豆、甜菜、三叶草等。
6. **埃塞俄比亚起源中心：**高粱、豌豆、亚麻、芝麻、蓖麻、大麦等。
7. **墨西哥南部和中美洲起源中心：**玉米、甘薯、陆地棉等。
8. **南美起源中心：**花生、马铃薯、烟草、木薯、海岛棉等。

传播：借自然力（水力、风力、地壳变动）、依靠人类活动（战争、旅游、迁移、外交、贸易、传教、探险）、生物传播。



中国是世界栽培植物起源中心之一

- ❖ 举世公认：中国是独立发展起来的古老农业中心之一，又是世界栽培植物起源中心和多样性中心之一。
- ❖ 瓦维洛夫(1935)根据在世界5大洲60多个国家进行多次考察的结果，确定了主要栽培植物的8个独立起源地。称中国的中部和西部山区及其毗邻的低地是“第一个最大的独立的世界农业发源地和栽培植物起源地”。
- ❖ 瓦维洛夫开列的中国固有的本地栽培植物清单中包括136个种，其中属于大田作物的有20个种。



(二) 我国作物的来源

❖ 中国农业科学院卜慕华教授(1981)曾对我国栽培植物的来源作过全面的探讨,并将其分作4大类。

1. 本土作物

起源于我国本土的作物有:稻、小麦、裸燕麦、六棱大麦、粟(谷子)、稷、黍、稗、穆子、高粱、大豆、赤小豆、山豆、荞麦、苦荞、山药、芋、紫芋、麻芋、油菜、紫苏、大麻、苧麻、苘麻、红麻、中国甘蔗、紫云英、草木樨等。

2. 公元前100年前后从中亚和印度一带引入的作物

这一时期引入我国的大田作物有蚕豆(胡豆)、豌豆、绿豆、黑绿豆、芝麻(胡麻、油麻)、红花(红蓝花)、苜蓿等。



(二) 我国作物的来源

3. 公元后从亚、非、欧各洲引入的作物

这一时期从海路和陆路引入我国栽培的大田作物包括：燕麦、黑麦、硬粒小麦、圆锥小麦、非洲高粱、魔芋、饭豆、蓖麻、草棉、三叶草等。

4. 从美洲引入的作物

美洲本土起源的作物包括玉米、甘薯、马铃薯、粒用菜豆、花生、向日葵、陆地棉(美棉)、海岛棉、剑麻、烟草等。哥伦布于1492年发现了新大陆，使这个大陆的许多珍贵的作物得以传遍全世界，也传到了我国。



四、作物引种及其原则

(一) 作物引种的概念

作物引种：就是从外地或外国引入当地所没有的作物，借以丰富当地的作物资源。引种是作物的人工迁移过程。

➤一种是原产地与引种地的自然环境差异不大，或者由于被引种的作物本身适应范围较广泛，不需要特殊的处理和选育过程，就能正常生长发育，开花结果并繁殖后代。这叫作“**简单引种**”；

➤另一种是原产地和引种地之间的自然环境相差较大，或者由于被引种的作物本身适应范围狭窄，需要通过选择、培育，改变其遗传性，使之能够适应引种地的环境，这叫作“**驯化引种**”(也称**风土驯化**，**气候驯化**)。



(二) 作物引种的基本原则

1. 作物与环境协调统一，是作物引种成功的关键，也是引种的基本原则。这个原则包括如下具体内容：

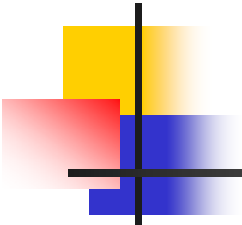
①生活条件需得到满足；

②克服限制因子的影响；

③被引种作物对引种地的环境有逐步适应的过程。

2. 引种前对拟引进的作物(品种)的习性、抗逆性等应有全面的了解。(纬度及海拔高度)

3. 各种作物都有与之伴生的病、虫、草等有害生物，因此，在引种时要十分注意植物检疫。



本章学习重点

- 作物栽培学的性质和任务☆☆
- 作物栽培学的特点☆
- 作物的概念与分类☆☆☆
- 作物引种的基本原则☆