



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

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

44349

图书在版编目 (CIP) 数据

作物栽培学总论/董钻, 沈秀瑛主编. - 北京: 中国农业出版社, 2000.12

面向 21 世纪课程教材

ISBN 7-109-06564-2

I. 作... II. ①董...②沈... III. 作物-栽培学-教材 IV. S31

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 42548 号

(邮政编码 100026)

出版人: 沈镇昭

责任编辑 杨天桥

---

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2000 年 12 月第 1 版 2000 年 12 月北京第 1 次印刷

---

开本: 787mm×960mm 1/16 印张: 15

字数: 266 千字 印数: 1~10 000 册

定价: 21.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

## 编写及审稿人员

**主 编** 董 钻 (沈阳农业大学)  
沈秀瑛 (沈阳农业大学)

### 编写者

第一章 董 钻 (沈阳农业大学)  
第二章 官春云 (湖南农业大学)  
第三章 沈秀瑛 (沈阳农业大学)  
第四章 于振文 (山东农业大学)  
第五章 杨文钰 (四川农业大学)

**主审人** 余松烈 (山东农业大学)

# 前 言

作物栽培，即种庄稼，是农业生产中最基本和最重要的组成部分。说它是最基本的，是因为种庄稼是第一性生产，即光合生产，没有它便不可能有健全的畜牧业生产；说它是最重要的，是因为它关系到人的最起码的需求——衣和食，是因为民以食为天。

作物栽培学（农学）是古老的且内容不断更新的科学。它通常包括总论和各论，这是这门科学本身的性质所决定的。从生产实际而言，人们栽培作物的种类和品种是丰富多彩的，栽培环境和条件是千变万化的，栽培措施和技术又是灵活多样的，这其中必定有许多一般的知识、基本的原理和普遍适用的措施。这些正是总论所要讲述的。同时，各种作物又有其本身的特征特性、栽培原理和措施，这些又必须由各论来讲述。古今中外的作物栽培学大都有总论和各论。以我国现存最早的农书《汜胜之书》为例，该书的前4篇（耕田、收种、溲种法、区田法）关系到各种作物，属于总论，后十余篇才讲述各种作物（禾、黍、麦、稻、大豆等）各自的特征特性和具体的种植技术。大致与氾胜之同时代人、古罗马学者 M. T. Varro 所著的《论农业》，从内容上说，基本上是一部总论，书中也涉及到小麦、黑麦、亚麻、苜蓿、野豌豆、羽扇豆以及葡萄等的具体栽培技术。我国后魏的《齐民要术》、元代的王桢《农书》、明代的《农政全书》、清代的《授时通考》都是先讲总论，后讲各论的。自20世纪20年代至50年代，我国相继出版了黄绍绪、翁德齐、周长信、陈鸿佑等学者编著的作物学总论或作物生产总论若干部。在国外，美国较早的《作物生产·原理和实践》（H. D. Hughes 和 E. R. Henson, 1930）是一部总论。后来又出版了 J. H. Martin 等（1951）、T. K. Wolff 等（1953）的大田作物生产教材，其内容既包括总论又包括各论。日本高校开设的作物学，也一向分总论和各论。仅总论就有明峰（1929）、安田（1933）、佐佐木（1951）、千岛（1954）、渡部（1977）等编著的教科书。

总论和各论并存是生产实际的反映，也是教学的需要。“总论”和“各论”的关系是共性与个性的关系，二者相辅相成。总论是基础、是铺垫，学好了总

论再学各论，可以收到举一反三、触类旁通、避免重复的效果。

编写总论，酝酿已久，沈阳农业大学徐天锡教授在 20 世纪 60 年代即有此计划。1999 年 4 月由沈阳农业大学主持，召开了有四川、湖南、山东和沈阳 4 所农业大学 5 位教授参加的总论编写研讨会并分工编写。中国工程院院士、山东农业大学教授余松烈先生从讨论本书编写大纲开始就给予关注和指导，全书编定后，还以 80 岁高龄审阅书稿。在此谨向余老致以衷心的感谢和谢忱。

任何教科书都是有时间性的，同样，一个时期有一个时期的作物栽培学。随着作物生产的发展和科技的进步，今后还会有新的内容充实到教学中去。我们期待着内容更新水平更高的作物栽培学总论问世。

编者

2000 年 4 月

# 目 录

前 言

<b>第一章 绪论</b> .....	1
第一节 作物栽培学的性质、任务和研究法 .....	1
第二节 作物的起源和起源地 .....	4
第三节 作物的多样性和作物分类 .....	10
第四节 我国古代作物栽培的特点和经验 .....	22
第五节 我国农业自然资源和种植业区划 .....	27
第六节 可持续农业与作物栽培科技进步 .....	35
本章复习思考题 .....	41
<b>第二章 作物的生长发育</b> .....	42
第一节 作物生长与发育的特点 .....	42
第二节 作物的器官建成 .....	49
第三节 作物的温光反应特性 .....	61
第四节 作物生长的一些相关 .....	65
本章复习思考题 .....	70
<b>第三章 作物产量和产品品质的形成</b> .....	71
第一节 作物产量及其构成因素 .....	71
第二节 作物的“源、流、库”理论及其应用 .....	81
第三节 作物产量的潜力 .....	86
第四节 作物品质及其形成 .....	97
第五节 作物品质的改良 .....	103
本章复习思考题 .....	113

<b>第四章 作物与环境的关系</b> .....	114
第一节 作物的环境 .....	114
第二节 作物与光的关系 .....	117
第三节 作物与温度的关系 .....	128
第四节 作物与水的关系 .....	140
第五节 作物与空气的关系 .....	146
第六节 作物与土壤的关系 .....	151
本章复习思考题 .....	158
<b>第五章 作物栽培措施和技术</b> .....	159
第一节 作物栽培制度 .....	159
第二节 土壤培肥及整地技术 .....	173
第三节 播种与育苗技术 .....	179
第四节 种植密度和植株配置方式 .....	186
第五节 营养调节技术 .....	189
第六节 水分调节技术 .....	195
第七节 作物保护及调控技术 .....	201
第八节 地膜覆盖栽培技术 .....	209
第九节 收获技术 .....	215
第十节 灾后应变栽培技术 .....	219
本章复习思考题 .....	224
<b>参考文献</b> .....	226



# 第一章 绪 论

## 第一节 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。

作物栽培学的研究对象包括粮、棉、油、糖、绿肥、饲料等各种作物群体(庄稼)。作物是有机体，有机体有其自身生长发育、器官建成、产量和产品形成的规律。为了种好庄稼，就必须了解和掌握这些规律，就必须“摸透庄稼的脾气”，即掌握作物的特征特性(徐天锡，1961)。

作物生长发育离不开外界环境条件——光、热、水、气、肥等。不同的作物、不同的品种以至于不同的生育阶段、不同器官的形成过程，对外界环境有着不同的要求，因此，作物与外界环境条件之间的关系也是作物栽培学必须研究的。

了解了作物的特征特性，懂得了作物要求什么样的条件，还要相应地采用整地、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，促进作物的生长发育，使之产量高且品质好。另外，从经营管理的角度上说，还应当注意到降低成本，提高效益。作物栽培学是一门综合性很强的直接服务于作物生产的科学。

#### (二) 作物栽培学的任务

栽培作物包括作物、环境和措施三个环节。决定作物产量和品质的，首先是品种。作物品种的基因型和遗传性在作物生产中是第一性的，是内因。然而，并不是说有了优良品种就一定会有高产量和高品质，因为作物品种基因

型如何完全表达，遗传性如何充分发挥，还要靠栽培技术和措施。

作物栽培学的任务在于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。换句话说，作物栽培是通过良种良法相配套，充分发挥作物品种的潜力。要完成作物栽培学的任务，必须掌握与作物、环境、措施三个环节有密切关系的各种知识，懂得作物要求什么样的环境条件，懂得选择和创造环境条件以满足作物的要求，这是适地适种和合理布局问题；还要掌握并学会采用相应的措施和手段以调控作物的生长发育和产量形成，这是栽培技术问题。

## 二、作物栽培学的理论基础

### （一）作物栽培学与相关学科的关系

作物栽培学是一门综合性很强的农业技术科学，与之发生关系的学科是很多的。就对作物本身的研究来说，有作物形态、解剖、生理、生态、生化、群体、群落等许多学科。涉及作物生存和生活环境的学科有农业气象学、土壤学、农业化学、作物病虫害防治等等。上述学科各自从作物本身的某一方面，或者从作物生活环境的某一侧面研究与作物生产有关的问题。这些学科无疑都可能为作物的高产、优质和高效提供理论依据或提出有关措施，但最后总其成并将其用于作物生产的，还是作物栽培学。譬如，有些措施如除草剂、种衣剂、生长调节剂的出现或发明，最初是从栽培作物的需要提出来的；但研制这些药剂的是应用化学或植物生理学科，作物栽培学则把这些学科的研究成果应用在作物生产上。

应当指出，作物栽培学并不是单纯地综合运用其他学科的研究成果，更不是简单地实施作物种、管、收等田间作业程序。作物栽培学有其自己的理论基础。作物栽培学是在充分掌握作物生长发育及其对环境条件要求和反应规律以及产量形成规律的基础之上综合运用相关学科的科技成果。换句话说，对各种科技成果集成组装、灵活运用的基础是对作物本身的深入研究和深刻认识。

### （二）作物栽培学总论与各论的关系

作物栽培学是古老的且内容不断更新的科学，它从未停留在一个水平之上。作物栽培学作为一门学科，它包括总论和各论。古今中外的农学或作物栽培学都有总论和各论之分。这是学科本身的性质所决定的。从生产实际来说，栽培作物涉及到丰富多彩的作物种类和品种，牵涉到千变万化的环境和条件，更离不开灵活多样的措施和技术。这里面必定含有许多共同的原理和普遍的规律，这就是作物栽培的“共性”。同时，不同的作物又有其自身的特征特性，有其自己对环境条件的不同要求，这又是作物栽培的“个性”。作物栽培学，

由于有共性，而有“总论”，又因为有个性，又不能没有“各论”。“总论”讲述一般知识、基本原理、普遍应用的措施和技术，为各论作铺垫，打基础；“各论”讲述的则是各个作物的知识、原理、栽培措施和技术。总论与各论的关系恰如共性与个性的关系，二者是不可分割和相辅相成的。

### 三、作物栽培学的特点和研究法

作物栽培学的特点决定于作物栽培这一产业的特点，其研究的方法也与作物栽培的特点密切相关。

#### (一) 作物栽培的特点

1. 复杂性 多种多样的作物都是有机体，而且各自又有其不同的特征特性。每种作物又有不少的品种，每个品种也有不同的特征特性。环境条件（气象条件、土壤条件和生物条件）不同、栽培措施不同也会对作物的生长发育带来影响等等。由此可见，作物栽培学的研究对象（包括作物、环境、措施三个方面）是极其错综复杂和变化多端的。

2. 季节性 作物生产具有严格的季节性，天时和农时不可违背，违背了天时农时，就是违背了自然规律，就可能影响到全年的生产，有时甚至将间接地影响下一年或下一季的生产。因此，在作物生产上，历来遵循“不违农时”的原则。当前，由于“设施农业”的出现，在蔬菜甚至部分果品生产上产生了“反季节栽培”；但是现在大田作物还只能在自然条件下生产，因此依然要注意不违农时。

3. 地区性 作物生产又具有严格的地区性。从大处说，不同的地区适于栽培不同的作物；从小处说，即使在同一地点（县、乡、村）的不同地块（阳坡、阴坡、高燥、平缓、低洼地等等）所种植的作物也不应当强求一律。虽然随着新品种的出现和人们对环境条件的改善，作物栽培的地区性可能会有一定的变动；但作物生产的地区性这个大原则仍然是起作用的。

4. 变动性 随着人们对作物产量和品质形成规律认识的加深，随着新作物新品种的引种和创新，以及随着新技术新措施的引进，栽培作物的方法措施等也要不断变化，不可墨守陈规。

作物栽培业的上述几个特点，决定了作物栽培学这门科学的内容不但十分丰富，而且需要不断充实和更新。

#### (二) 作物栽培的研究法

研究作物栽培的基本方法是在田间进行试验。任何一个作物、品种或一项措施、技术，都必须在当地通过田间试验和示范，证实其确有应用价值（增产、增收或降低成本、省工省力），方可推广应用。

田间试验法即产量对比法，就是对不同作物品种或不同栽培技术措施进行田间小区或大田对比试验。这种对比法一般要设置若干个处理、安排若干次重复，进行田间比较，试验过程中要进行详细的观察测定和记载，收获时进行测产、考种，最后将试验结果进行统计分析，决定品种或措施的优劣和取舍。产量对比法是当前普遍采用的研究法。

对于作物自身生长发育和产量形成进行研究，常采用下列方法：

1. 生物观察法 作物生产的过程是作物生长发育、器官建成、产量形成和物质积累的过程。对这些过程进行跟踪，必须通过肉眼观察和仪器测量。这是搜集科学事实和自然信息的基本途径。作物的形态、结构与机能是统一的，作物的局部与整体是一致的。因此，在观察作物的形态、结构时要结合其机能，观察局部时要联系其整体。

2. 生长分析法 生长分析法的出发点是，作物的生育进程以植株的干物质积累来衡量，干物质积累又与光合面积（叶面积）有直接的关系。比较同一作物不同品种，或者同一品种不同栽培条件下叶面积消长和干物质积累的差异，可以在一定程度上鉴别品种的好差和栽培技术措施的优劣。

生长分析法的具体做法是，间隔一定的天数，在田间进行取样调查，测定叶面积消长和干物质动态，有时还将植株各不同器官分别进行测定。

3. 发育研究法 发育研究法是在作物生育期间，每隔一定的天数测量植株的生长状况，譬如稻、麦，则特别注意分蘖消长、穗分化状况等的测定，因为这些性状直接关系到稻麦的最终产量构成和产量。

4. 生长发育研究法 生长发育研究法是在生长分析法和发育研究法的基础上形成的。生长发育研究法的做法是，根据器官建成规律，调查各营养器官的分化、发展和衰亡时期及其持续时间；观察穗分化（禾谷类作物）和花芽分化进程，追踪小穗、小花（或花芽）分化数、退化数（或脱落数）和成粒数及其临界期；测定不同时期有效叶面积及各器官的干重、碳素和氮素的含量以及碳氮比等；最后分析查明产量构成的各个因素。通过生长发育状况的分析，可以评估某种栽培技术措施的作用和优劣，进而制定出相应的促进或控制的措施。

## 第二节 作物的起源和起源地

### 一、农业的发生

在农业发生之前，原始人类依靠渔猎采集天然动植物而生存，在极其漫长的岁月里，他们“昼拾橡栗，暮栖木上”（《庄子》“盗跖”篇）。

大约从旧石器时代晚期进入新石器时代起，人类历史上出现了重大的改革：农业发生了。对于农业发生的具体过程和细节，我们无法“复原”和“追述”，而只能推测。估计人口的不断繁衍和天然食物的短缺可能是农业起源的根本诱因。人类每天需要食物，可是植物开花结实是有季节性的，即使渔猎，也未必次次都有收获。这一矛盾逼迫着原始人类寻求别的出路。他们可能将吃剩的果实或种子贮存起来，把吃不完的动物圈养起来。可能有些落地的果实或种子萌发后长出了新的植物，结出了新的果实或种子；也可能有些被圈养的动物未能逃走而存活了下来，甚至繁殖了后代。这类现象无数次地重复出现，久而久之，在原始人类的头脑中渐渐地可能萌生种植或养殖的意识。

人类从采集天然生长的野生植物，转变为自己动手种植植物，从渔猎野生动物，进入到自己饲养动物，这是人类发展史上最伟大的变革，是最具突破性的飞跃。关于这一变革或飞跃，世界各民族都有动人的传说。即：由某一个农神开创了农业。在我国，《诗经》“鲁颂·閟宫”中有“是生后稷……俾民稼穡”（即后稷教民种植庄稼）的故事；还有“神农因天之时，分地之利，制耒耜，教民农作”（《白虎通义》）的传说。在埃及，农神是伊希丝（Isis），在希腊，农神是基米特尔（Demeter），而在罗马，农神则是塞莱斯（Ceres）。这些故事和传说所指的，正是人类从采集向种植的转变。这一转变恰恰是野蛮与文明的分界。

需要指出的是，在整个原始农业时期，采集和渔猎仍占居重要的地位。例如我国河北磁山遗址、陕西西安半坡遗址、浙江余姚河姆渡遗址等都出土了大量采集的野生植物果实种子、猎获的动物遗骨等，这表明，原始农业发生后，采集和渔猎并未马上衰退，采集和种植、渔猎和饲养大约平行并存了一个相当长的时期。只是到了后来，种植和饲养才最终替代了采集和渔猎。

## 二、世界各地最早种植的作物

随着人类从以采集为生向着为自己生产食物这一转变，一些野生植物也被驯化培育成了栽培植物。在大田上栽培的植物一般称作作物（庄稼）。

考古发掘表明，大约在公元前 7000 年，穆雷贝特（Murey-bet，今叙利亚境内北部）的居民们曾采集过野生的小麦和大麦，可以想象，他们可能也栽培过这些野生植物。安纳托利亚（Anatolia）的哈西拉尔人（在今土耳其境内西南部）生产食物的最早证据可以追溯到大约公元前 5000 年。当时，当地居民已栽培大麦和小麦，同时也吃一些野生草类植物的籽粒。

我国的考古发掘证明，黄河流域在新石器时代已开始种植黍（糜子）和粟（谷子）。河北磁山遗址出土了大量粟以及精致的石磨、石磨棒，经<sup>14</sup>C测定，

是公元前 5405 年的遗物。甘肃秦安大地湾遗址出土的黍，是公元前 4010 年遗留下来的。我国长江流域的先民早在 6000~7000 年前已经普遍种植水稻。浙江余姚河姆渡出土的稻谷（粳多梗少）和稻草是公元前  $4770 \pm 140$  年遗留至今的；而浙江桐乡罗家角出土的稻谷（多为籼稻）则是公元前  $4955 \pm 155$  年的遗物。我国原始种植业的“南稻北粟”分布格局从远古开始已经延续了几千年。

大约在公元前 5500 年至公元前 3000 年，随着非洲撒哈拉各民族的南迁，他们在那里栽培了高粱和御谷之类利用夏季降雨的作物。埃及人在尼罗河边种植小麦和大麦，是公元前 3600 年的事。那时，人们还需采集某些野生植物作为食物补充。

美洲印第安人几千年前在新大陆也种植并培育了一批当地土生土长的栽培植物。在中美洲特华坎（Tehuacan）流域的发掘证实了栽培玉米的早期历史。墨西哥高原湖泊和其他地方在公元前 6000 年已有了定居村社。当时印第安人的食物来源是鱼、野生植物，他们也尝试着种植籽粒苋、玉米、豆类、南瓜和甘薯。公元前 4000 年以后，南美的阿亚库乔人已经较多地依赖食物生产，他们种植的作物有马铃薯、玉米、南瓜、豆类等。玉米可能是从北美传到南美的，而根茎作物则可能来自秘鲁高原地区。

过去通常认为，欧洲的农业、冶金术等是从近东传入的。后来的研究表明，史前的欧洲人受近东文化发展的影响并没有那么大。欧洲食物生产的最早证据出自希腊的阿格萨·马古拉（Argissa-Maghula）村，那里的居民很早以前就种植小麦和大麦了。巴尔干地区、多瑙河流域的早期农耕者在饲养牛、山羊、绵羊和狗的同时，也栽培大麦、小麦以及亚麻等作物。到公元前 4800 年，多瑙河人把食物生产传到了欧洲西北部。当多瑙河人在欧洲定居后，在伏尔加河第聂伯河流域也出现了农业定居点。

### 三、中国是世界栽培植物起源中心之一

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。

从 19 世纪末以来，各国学者一直在研究栽培植物的起源中心。为简明计，现将各家的各种论点归纳作一表（表 1-1）。

从表 1-1 资料可以看出，不论研究者从何种角度论证，中国作为世界栽培植物的起源中心之一的重要地位是举世公认的。瓦维洛夫（1935）根据前苏联作物栽培工作者在世界 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。这位世界公认的伟大学者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。



图 1-1 东半球基因大中心简图

- I. 中国-日本中心 II. 印尼-印中中心 III. 澳大利亚中心  
 IV. 印度斯坦中心 V. 中亚中心 VI. 前亚中心  
 VII. 地中海中心 VIII. 非洲中心 IX. 欧洲-西伯利亚中心  
 (П. М. Жуковский, 1968)

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 1 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 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

(续)

学者姓名及著作发表年份	主要观点	中国所处地位
茹科夫斯基 (П. М. Жуковский), 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 <sup>1</sup> A <sup>2</sup> , B <sup>1</sup> B <sup>2</sup> 及 C <sup>1</sup> C <sup>2</sup> 3 个中心及 3 个“无中心”	中国属 B <sup>1</sup> 中心及 B <sup>2</sup> “无中心”

\* 本表主要依据 Zeven 和 Zhukovsky 的 Dictionary of Cultivated Plants and Their Centres of Diversity (1975) 及 Harlan 的 Crops and Man (1975) 二书首章中材料及表内作者的有关文献综合而成。

茹科夫斯基 (1968) 提出的世界 12 个基因大中心如图 1-1 和图 1-2 所示。

#### 四、我国作物的来源

我国现今栽培的大田作物大约有 60~70 种之多。这些作物中, 有些是我国土生土长的本土作物, 有些是在不同的历史时期从世界各地传入或引进的。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, 研究的范围包括粮食、蔬菜、调料、果树、纤维类、药用类、竹藤类以及观赏类等各种栽培植物, 根据其来源, 被分作: 我国史前土生的; 张骞于公元前 1 世纪前后通西域, 从中亚和印度一带引入的; 公元以后从亚、非、欧各洲引入的和从美洲引入的等 4 大类。现仅就大田栽培的作物部分叙述如下。

##### (一) 本土作物

起源于我国本土的作物



图 1-2 西半球基因大中心简图  
X. 中美中心 XI. 南美中心 XII. 北美中心  
(П. М. Жуковский, 1968)



有：稻、小麦、裸燕麦、六棱大麦、粟（谷子）、稷、黍、稗、稂、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、苕麻、苘麻、红麻、中国甘蔗、紫云英、草木樨等。

上述多数作物起源于我国是无疑的，在此不必讨论。不过，对于其中几种作物究竟始种于何地则是有待商榷的。譬如，小麦和大麦的起源地，国际上公认的是起源于西亚。我国是不是起源地？从何时起栽培？《诗经》“周颂”中有“贻我来牟，帝命率育”（译文：“遗留给我们小麦、大麦，上帝命令用它养活百姓”）。这里的“来”是小麦，“牟”是大麦。麦是我国古代“五谷”（“禾黍稻麦菽”）之一。麦类在黄河中下游种植确实比黍粟晚，比水稻也晚。或许并不是当地原产。不过，我国西北地区少数民族很早之前就栽培小麦了。因此，不排除小麦从西向东传播的可能性。颜济教授认为，新疆完全可能是小麦的原产地之一。

关于高粱是否起源于中国，众说不一。我国古文献中有“粱”字，有的专家（如胡锡文、李长年）认为“粱”即今日之高粱，有的专家（如胡道静、王毓瑚）则认为“粱”是粟（谷子）的优良品种。贾思勰《齐民要术》和王祯《农书》中所讲述的“粱秫”应当是高粱无疑。李璠（1984）指出，在华南和西南地区生长的拟高粱、光高粱、石茅等草本植物应当是高粱栽培型的近缘种。

近几年在我国甘肃省河西走廊民乐县发现了多种炭化粮食，经鉴定，其中有小麦、大麦、高粱、粟和稷。经<sup>14</sup>C测定树轮校正年代为公元前5000±159年。这一发现进一步证实，我国不但是粟、稷的起源地，也是小麦、大麦、高粱的起源中心之一。

### （二）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。

我国西汉外交家张骞（？—前114）于公元前139年和前119年曾两次出使西域，开拓了丝绸之路，沟通了我国同西域各国的联系。与此同时也把那里的许多栽培植物以及葡萄、核桃等带回了我国。据史书记载，上述大田作物就是从西域引进的，它们丰富了当时我国的作物种类。

### （三）公元后从亚、非、欧各洲引入的作物

公元后的2000年中，随着我国同亚、非、欧各洲交往的增加，相互之间的栽培植物交换和交流也增多了。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。

在这些作物中，有的（如小麦类、非洲高粱、红麻、甘蔗）增加了我国原有作物的类