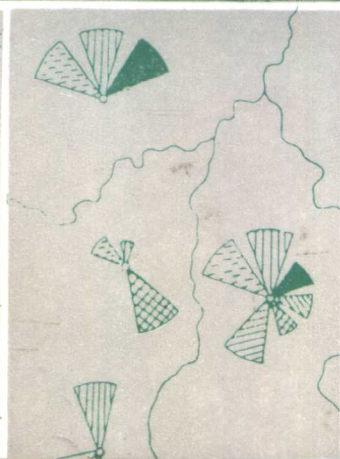


《专题地图学》丛书

农业制图

廖克等编著

测绘出版社



561939
74

《专题地图学》丛书

农 业 制 图

廖 克 等编著

测绘出版社

(京) 新登字 065 号

内 容 简 介

本书较全面系统地论述了农业地图的发展概况、种类与特点、制图过程与表示方法, 阐明了各种类型与各级比例尺农业地图的选题内容与制图方法, 以及农业系列图与农业地图集的设计原则与编制方法, 介绍了农业制图中遥感与计算机制图方法与技术的应用。

本书可供测绘、地理、农业、林业、水利、气象等部门的地图制图专业人员及高等院校师生阅读, 也可供其他专业人员及各级农业部门的干部参考。

《专题地图学》丛书

农 业 制 图

廖 克 等编著

责任编辑: 祁彩梅

封面设计: 赵培璽

测绘出版社出版

涿州市冷林印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所经销

开本 787×1092 1/16·印张 15.5·字数 451 千字

1991 年 10 月第一版·1991 年 10 月第一次印刷

印数 0 001 - 1 200·定价 14.00 元

ISBN 7-5030-0428-2/P152

《专题地图学》丛书

总 序

地图的产生和发展同社会的需要密切相关,地图的内容、形式与编制方法也随着科学技术的日益进步而不断发展。17世纪以后,资本主义迅速发展,航海、贸易、军事、殖民掠夺以及工程建设,都越来越需要精确、详细的地图。罗盘、望远镜、象限仪、水银气压计、平板仪等的发明,使测绘精度大为提高。18世纪,欧洲许多国家进行了大规模的全国三角测量,系统地测制大比例尺地形图。与此同时,由于自然科学进一步分工和深化,产生了详细深入地表示一种自然要素或现象的专题地图。各种探险、考察和气象、水文台站的建立,促进了专题地图的发展。20世纪初飞机问世,随后航空摄影机与立体测图仪研制,地形图的测绘开始采用航空摄影测量方法,航空像片成为专题制图的重要资料来源。到50年代,地质、地貌、气候、水文、土壤、植被、土地利用、经济统计等专题制图已得到很大发展,为专题地图学的建立奠定了基础。60年代以后,许多国家在完成各种比例尺地形图测制与更新的同时,已将重点转移到专题制图方面,国际地图学术会议的议题也以专题地图为中心。世界各国陆续发表了一批专题地图学方面的论著,从而使地图学主要分支学科——专题地图学更趋成熟。

70年代以来,国际上专题制图更进一步发展,而且具有两个明显特点与发展趋势:一是专题制图向纵深发展,进一步提高了专题地图的科学意义与实用价值;二是遥感技术与计算机制图技术的广泛应用,从根本上改变了专题制图的方法。主要表现为:

1. 随着环境污染的治理与自然保护、海洋资源调查与开发利用、城市发展与规划布局等工作的日益加强,环境制图、海洋制图和城市制图迅速兴起。其他社会经济与人文方面的专题制图也不断扩大。

2. 在专题地图内容方面,加强了数量指标与时空动态变化的表示。同时在分布图与类型图基础上,通过深入分析研究和信息的再次开发,编制综合评价、预测预报、区划规划、决策管理等深层次地图,已呈现由单一部门专题制图向综合制图与系统制图方向发展的趋势。

3. 遥感制图与机助制图已成为专题制图的主要方法。目前遥感制图已由光学处理与目视判读逐步发展为数字分析处理与自动分类制图。计算机制图也已从单一部门的机助制图系统发展为多功能、多用途的综合性地理信息系统,不仅可随时提供各种专题地图与所需数据,而且具备各种分析处理功能,可直接为规划设计与决策管理服务。

新中国成立40多年来,专题制图获得了很大发展。在全国,广泛开展地质勘察、资源调查、国土整治、环境保护、人口普查、区域综合考察、海岸带调查、流域规划工作的基础上,已编制出版了一大批各种类型的专题地图。尤其近十多年来,我国出版的全国和区

域性专题地图集已达百部之多。除传统的地质、气候、土壤、农业、林业、历史等专题地图集外,还出版了国土资源、环境生态、自然保护、疾病地理、城市规划等新兴领域的专题地图集。这些专题地图集充分反映了我国在地学、生物学、医学、环境科学、空间科学以及历史学等方面的最新调查成果及其研究的广度与深度。专题地图集的设计与编制贯穿了综合观点与系统观点,注意了科学性与实用性的结合。部分图集的编制应用了遥感制图与机助制图技术,其中有数十本图集达到国际先进水平。近20年来,我国遥感专题制图与机助专题制图也获得迅速发展。现在全国已建立一批遥感应用、机助制图与地理信息系统实验室,已在资源调查、环境监测、灾情预测、区域规划等方面发挥着重要作用。采用机助制图完成的《中国人口地图集》、《中国国家经济地图集》、以及统计制图专家系统和《京津唐区域开发环境电子地图集》等,受到国外专家的高度赞赏。以上情况充分表明,我国专题制图已跨入世界先进国家的行列。

我国在专题制图实践方面取得很大成就,在专题地图学理论方法研究方面也取得一定进展,陆续发表了一些论文,出版了一些专著和教科书,但总的说来,系统深入的理论研究不够,尤其是我国有很丰富的专题制图实践经验,但缺乏系统的理论总结。因此我们决定撰写和出版《专题地图学》丛书,以弥补这方面的不足。根据目前的条件,本丛书计划包括专题地图学总论、遥感专题制图、机助专题制图、地质制图、地貌制图、土壤制图、农业制图和环境制图,共八册。丛书的作者都是有丰富实践经验的专家、教授。丛书的内容,既有理论的阐述,又有经验方法的总结,每册都有遥感制图、机助制图以及地图应用等方面的内容。专题制图涉及各学科与各部门,具有跨学科性质,因而对每一部门专题制图而言,只有深刻认识专题制图对象,包括其形成演变与形态结构,才能以地图的形式正确反映它的区域特点与分布规律。专题制图的科学水平,包括其分类、指标和内容的科学性,均取决于该学科的研究深度;另一方面,专题制图又会促进学科的发展和新规律的发现。所以本丛书将介绍制图对象的形态结构特征和基本分布规律,并尽可能注意专业内容与制图表现的有机结合。

本丛书对地图工作者和各有关专业的技术人员,以及有关院校的师生,都有一定的指导作用和参考价值。

我们感谢国家测绘局和测绘出版社领导把《专题地图学》丛书列为测绘图书出版计划的重点项目,并在出版经费和编辑力量方面予以保证,使这一丛书能在“八五”期间先后与读者见面。

我们希望这套丛书的出版对我国专题地图学的发展有所促进,但作者和编者水平毕竟有限,书中难免存在不足和差错,欢迎读者批评指正。

主编 廖克

1991年7月

前 言

农业是我国国民经济的基础，农业生产水平与发展速度，直接影响我国四化建设的进程。当前与今后较长一个时期我国农业战线的任务是：加强农业基本建设，改善农业生产条件，实行科学种田，在有限的耕地上生产出更多的粮食和经济作物，并且全面发展林、牧、副、渔各业，以满足工业发展和人民生活提高的需要，并最终实现农业现代化。而发展现代化农业，实行科学种田首先必须摸清农业自然条件与自然资源，全面分析农业现状、生产水平与技术条件，在农业区划的基础上，制定农业发展规划。农业地图不仅是农业自然条件与自然资源、农业生产现状与生产水平的调查研究成果的很好表现形式，而且也是农业自然与生产技术条件综合评价、农业区划与农业规划，以及农业生产管理的重要手段。因此，农业地图对促进农业生产发展和实现农业现代化具有十分重要的意义。建国以来，我国农业地图得到很大发展。地图、地理与农业方面的工作者一向重视农业地图的编制，尤其近10年来，配合全国农业自然资源调查与农业区划，编制了全国和各级行政区域的农业地图、农业系列图与农业地图集等几百种。其中近百种正式出版。这些农业地图在制定全国与各省、县农业区划和农业规划中发挥了重要作用。

本书在总结我国农业制图丰富经验的基础上，较系统论述了我国农业地图设计与编制的理论方法，包括农业地图发展概况、编制过程、表示方法、各类农业地图（农业自然条件图、农业经济图、农业技术条件图等）的选题内容与编制方法、各级比例尺农业地图的设计原则与制图方法、农业系列地图与农业地图集的设计与编制特点、遥感制图与计算机制图方法的应用等部分。本书可供从事农业地图的生产与科研单位的专业工作者及高等院校师生阅读，也可供农业、林业、水利、气象等部门科技人员及农业生产部门的各级干部参考。

本书各章节按统一提纲与要求，由长期从事过农业制图并有丰富经验的专家教授分别撰写。参加编写的有廖克（第一章）、毛继周（第二章、第九章）、黄仁涛（第三章）、褚广荣（第四章）、侯学焄（第五章）、黄万华（第六章）、张天桢（第七章）、陈冠云（第八章）、张龙生（第十章）、傅肃性（第十一章、第十二章）。全书由本人审稿与统稿，1989年5月全部完稿，之后个别章节又作了局部修改。在编著与出版过程中得到秦金泉和祁彩梅同志的大力协助，同时缪鸿基教授与张力果教授也给予了积极支持，在此对他们表示衷心的感谢！

廖 克
1990年6月

目 录

第一章 绪论	(1)
§ 1-1 农业地图的作用和意义	(1)
§ 1-2 农业制图的发展概况	(2)
§ 1-3 农业地图的种类	(8)
§ 1-4 农业制图的特点	(11)
第二章 农业地图编制的一般程序	(14)
§ 2-1 资料搜集、分析与整理	(15)
§ 2-2 基础底图的编制	(20)
§ 2-3 分类、分级与图例拟定	(23)
§ 2-4 野外调查与制图	(26)
§ 2-5 统计制图	(29)
§ 2-6 制图综合	(32)
§ 2-7 专题内容转绘和原图编绘	(37)
§ 2-8 符号、色彩设计与图画整饰	(39)
§ 2-9 清绘(刻绘)与制印	(44)
第三章 农业地图的表示方法和图型设计	(46)
§ 3-1 质底法	(46)
§ 3-2 范围法(区域法)	(47)
§ 3-3 等值线法	(49)
§ 3-4 符号法和线状符号法	(50)
§ 3-5 统计图法	(55)
§ 3-6 点值法	(60)
§ 3-7 运动线法	(61)
§ 3-8 表示方法的选择与表示方法的组合	(63)
§ 3-9 图型设计	(66)
第四章 农业自然地图	(69)
§ 4-1 农业气候图	(69)
§ 4-2 水资源图	(79)
§ 4-3 农业地貌图	(83)
§ 4-4 农业土壤图	(86)
§ 4-5 植物资源图	(90)
§ 4-6 动物资源图	(92)
§ 4-7 水产资源图	(93)

§ 4-8 综合性农业自然地图	(94)
第五章 农业经济地图	(101)
§ 5-1 农业人口分布与劳动力资源图	(102)
§ 5-2 土地利用现状图	(105)
§ 5-3 作物分布图与产量图	(106)
§ 5-4 畜牧、水产与副业图	(109)
§ 5-5 农业结构图	(112)
§ 5-6 土地生产率与劳动生产率图	(112)
第六章 农业技术条件地图	(115)
§ 6-1 农业水利化地图	(115)
§ 6-2 农业机械化地图	(118)
§ 6-3 农业化学化地图	(120)
§ 6-4 农村电力网分布与农业用电水平地图	(122)
§ 6-5 农业技术措施地图	(123)
§ 6-6 农业科学技术和农村文化教育地图	(129)
§ 6-7 乡村工业地图	(131)
第七章 大比例尺区、乡(镇)、农场农业地图	(133)
§ 7-1 基本选题和内容	(133)
§ 7-2 编制方法	(142)
第八章 县级农业地图	(144)
§ 8-1 县级农业地图的编制原则、开幅和比例尺	(144)
§ 8-2 县级农业地图的基本选题和内容	(145)
§ 8-3 县级农业地图的编制方法	(149)
第九章 农业区划与农业规划地图	(162)
§ 9-1 编制农业区划与规划地图的意义与作用	(162)
§ 9-2 农业区划系列地图的种类、选题和内容	(164)
§ 9-3 农业区划地图的表示方法	(172)
§ 9-4 农业区划地图的编制程序与方法	(173)
第十章 农业系列地图和农业地图集	(175)
§ 10-1 设计原则、选题内容和结构	(175)
§ 10-2 编制步骤和方法	(181)
§ 10-3 统一协调的原则和方法	(187)
第十一章 遥感资料在农业制图中的应用	(190)
§ 11-1 遥感图象在水利资源调查与制图中的应用	(190)
§ 11-2 遥感图象在土地资源调查与制图中的应用	(196)
§ 11-3 遥感图象在生物资源调查与制图中的作用	(202)
§ 11-4 遥感技术在农作物估产中的应用	(206)

§ 11-5	遥感信息计算机分析与农业制图	(208)
第十二章	机助制图技术在农业制图中的应用	(213)
§ 12-1	计算机农业统计制图系统与应用	(213)
§ 12-2	农业自然条件综合系列机助制图的应用实验	(223)
§ 12-3	土地资源信息系统的建立与应用	(228)

第一章 绪 论

§ 1-1 农业地图的作用和意义

地图是按一定数学法则、运用符号系统概括缩小地表示各种自然和社会经济现象的一种图形符号模型。它具有形象直观性、地理方位性与几何精确性等特点,从而具有地图信息传输、地图信息载负、地图模拟和地图认识等基本功能。因此作为经济建设和科研教育重要手段的地图,得到越来越广泛的应用。同样,作为专题地图重要组成部分的农业地图近几十年来也得到广泛而深入的发展。

国内几十年的发展和国际先进国家的经验都充分说明,提高农业生产水平的根本出路和实现现代化目标的基本途径,在于加强农业基本建设,改善农业生产条件,发展农业科学技术,实行科学种田。其中包括加强农田水利建设,推广优良品种,改良低产土壤,合理施用肥料与农药,实现机械化与电气化,以及实现科学的生产管理。农业生产还具有区域性与综合性的特点,而我国地域辽阔,自然条件复杂,因此更须因地制宜制定发展规划与采取不同技术措施。农业地图是反映农业生产现状、农业生产的自然因素与经济技术条件的一类专题地图。它是制定农业发展规划和进行农业生产管理的有效手段,它对促进农业发展和实现现代化具有十分重要的意义。

农业生产受土地资源的限制,受光、热、土、水、气以及社会经济条件的影响。因此必须对农业自然条件与土地资源,社会经济与技术条件,以及农业生产结构与生产水平进行深入调查研究与全面分析评价,根据农业发展特点与区域差异进行区域划分,以便确定不同发展方向和制定不同措施,最大限度地挖掘农业生产潜力。农业区划工作过程中,不论是制定部门农业区划,还是综合农业区划,都是以各种单要素分析性农业地图或综合评价图为基础,在进行叠置、比较、分析之后,进行分区,并根据有关自然类型界线与行政区划界线确定农业区划界线,编绘出农业区划图。在农业区划图与分析其他农业地图的基础上,提出各级农业区划的发展方向和主要措施。也还可以在农业自然条件图(如农业气候图、农业土壤图、农业地貌图等)基础上,根据某种作物特定的环境要求,选定宜种区域,如柑桔宜种区、香蕉宜种区、油桐宜种区等等;或根据农业自然条件、土地资源、社会经济条件、劳力资源、农业生产结构与生产水平等确定宜林区、宜牧区,或商品粮基地等。农业地图还对旱涝、水土流失、风沙、盐碱等的防治,对土壤改良、作物优良品种的推广也有重要参考价值。此外农业区划所需的多种数据(如各类土地面积、地面坡度)也必须通过地图量算获得。因此农业地图既是农业区划的基础和手段,又是农业区划最终成果的表现形式。

在农业区划的基础上,可以调整农业生产布局与农业生产结构并可制定农业发展规划,包括远景规划与近期规划,既包括农业部门规划,如林业发展规划、牧业发展规划、

农田水利建设规划等，也包括农、林、牧、副、渔综合发展规划。例如县级农业规划地图上可以表示计划兴修的水库、渠道、机井、排灌站（表示大小与效益）；表示开垦荒地、扩大灌溉、治理内涝与盐碱地、平整土地与改良土壤的范围和面积；表示植树造林、推广优良品种的范围与面积。最后还可以用图表形式反映农林牧副渔各业综合发展的具体指标，以及劳动生产率、土地生产率、人均收入等指标。

此外，农业地图在宣传教育中也有重要作用，例如各种农业展览馆中，除了实物、照片及文字说明外，配置各种形式和内容的农业地图，往往可以收到更好的宣传效果。

§ 1-2 农业制图的发展概况

地图的产生是社会的需要，地图的发展与社会经济发展与科学技术进步密切相关。最早期的测绘与农业有关，古代埃及尼罗河的季节泛滥，淹没了大片农田，破坏了田垄地界。每次泛滥之后，不得不重新丈量土地。从而产生简易的测量工具与测量方法。我国商周时代，黄河中下游平原由于灌溉与水利工程的需要，也发明了简单的测量工具，那时测出的地图可以认为是最早的农业地图。在春秋战国时就有最早的地籍图。明代的鱼鳞图册，用作征收田租赋税的凭证。当然真正的农业地图还是19世纪中叶以后出现的。

一、国外农业制图的发展

俄国是农业制图发展较早的国家之一。最早的农业地图作品是1851年俄国农业部编制的《欧洲俄国经济统计地图集》。这实际上是一部农业地图集。图集中大部分地图反映出主要农业部门和主要作物的分布特征。19世纪末和20世纪初，随着俄国资本主义经济的增长，促进了农业资本主义的发展，从而推动了农业制图的发展。这一时期编制出版了一些新的农业地图与农业地图集。例如1903年出版的《俄国农业统计图集》包括49幅农业统计地图。分别表示了农业用地、谷物单产与总产、大牲畜分布、作物播种与收获期等图幅。特别是1914年由俄国农业部编制出版的《俄国农业经济地图集》全面反映了俄国农业发展概貌，也标志着俄国农业制图向前迈进了一大步。1917年苏维埃政权建立以后，随着经济的恢复和发展，农业制图进一步受到重视。例如1926年出版的春小麦与冬小麦分布图，运用综合观点，分别表示了土壤类型（底色）、土壤区划（线划与代号）、春小麦与冬小麦分布界线（蓝色粗线划），以及作物生长期的积温，5~7月降水量（彩色线划）等。

30年代，苏联编制出版了一些州的综合地图集。在这些地图集中，农业地图占有相当多的数量。例如莫斯科州地图集、列宁格勒州与卡列累阿苏维埃社会主义共和国地图集，都有几十幅表示耕作业与畜牧业分布的分级统计图和反映农业生产专门化地带的普通农业地图。需要指出的是，反映农业生产专门化地带是苏联普通农业地图和苏联普通经济地图的主要内容，也是苏联农业地图的重要特点之一。在以后的几十年里，随着农业生产的不断发展和农业生产布局的不断合理调整，苏联的农业生产专门化，由最初的粗略的区划性的分区，逐渐形成较详细与较稳定的农业专门化类型。1937年出版的《苏联世界大地图

集》是具有世界影响的大型图集。图集中也有不少苏联农业地图，包括农业集体化图、拖拉机站图、耕作业图、畜牧业图、土壤改良图、狩猎图等等。

苏联卫国战争结束以后，为了配合宣传教育和制定农业发展规划，苏联首先编制出版了许多部门农业地图与综合农业地图。如1952年出版了1:500万苏联农业教学挂图，较详细地表示了苏联的主要农业部门与主要作物的分布。

从50年代中期开始，苏联较普遍地开展了州、边区和加盟共和国综合地图集的编制。这类地图集中，农业地图是主要的组成部分之一。例如白俄罗斯地图集有34幅农业地图。其中包括农业生产配置与农业专门化地带图，拖拉机站、农机修理站与国营农场图，农业电气化图，农业机械化图，耕地、刈草地、放牧地比重图，各种作物分布图，牲畜分布图等等。此外还有7幅普通经济图，其中表示了农业专门化分区与主要农作物分布。亚美尼亚地图集中拥有22幅农业地图，包括土地资源、灌溉、农业电气化、农业能源保证与机械化程度、谷类作物、葡萄园、果园、技术作物、饲料、各种主要作物收获量、天然饲料、畜牧业等各部门农业地图以及普通农业地图。

50年代末和60年代初，苏联编制出版了几部有影响的农业地图等。其中乌克兰共和国农业地图集在州和加盟共和国这一级农业图集中是较早出版并有代表性的作品。该图集共有47幅地图，基本比例尺为1:400万，包括以下几个部分：①农业的一般特征；②农业自然条件；③农业用地与土壤改良；④耕作业分布；⑤畜牧业分布；⑥耕作业总产量与畜牧业产品率等。

1960年出版的《苏联农业地图集》是苏联农业制图发展的系统总结和重要的代表作品。该图集内容丰富，结构严谨。图集有377幅大小地图与近800个统计图表。该图集共分10个图组：序图、自然条件、农业基本特点、种植业、畜牧业、加盟共和国农业、农业总产量、货币收入和农产品加工工业、国家品种试验网的农作物单位面积产量、苏联在世界农业生产中的地位。苏联农业地图集具有以下特点：①全面反映了农业自然条件。其内容与指标尽可能适应农业生产的要求。②不仅有较多的全国性部门农业地图，而且还有一定数量的区域综合农业地图，综合反映各地区农业生产的主要特点。③图集运用了当时最新统计资料。单就编制部门农业地图而言，对全苏4000多个行政单元统计计算了80个指标，而每个指标均采用了3年的平均数值。④图集不仅表示了农业经济状况，而且也反映了各种农业技术条件；不仅表示了农业发展现状，而且反映了农业发展进程及今后的远景规划。⑤图集在表示方法上，除了用分级统计图法外，还较多地运用了点值法。这比简单概略的分级统计图法更能直观地反映各作物或各牲畜的实际分布规律。

在东欧各国中，波兰的农业制图开展较早，并有一定特色，在国际上有一定影响。由于波兰政府和科学界对农业地理与乡村地理以及对地图制图比较重视，所以比较广泛而深入地开展了农业地理与农业制图研究，取得许多研究成果，受到国际上的重视。因此，波兰的农业制图对制定国际大中比例尺土地利用图的统一分类与统一色标，尤其对研究设计农业类型图的内容、指标、图型与制图方法等方面发挥了重要作用。70年代波兰就编制出版了大部分地区1:10万或1:20万土地利用图，出版了利用卫星影象编制的1:50万全国土地利用图。部分重点农业地区编制了1:25万或1:1万土地利用图、农业自然条件图

与土地评价图。农业自然条件图中一般包括地形图、坡度图、土壤图等。特别值得指出的是,近10年来,波兰农业地理工作者深入开展了农业类型与农业类型图的设计与编制工作。这种农业类型图反映土地利用方向、农业利用方向与农业耕作方向等不同层次的内容。采用底色法表示多种数量指标合成确定的农业类型,而以带状网线符号表示农业发展程度。确定农业类型的主要指标包括农业的社会经济特征(如国家、集体、个人所有制等),技术条件特征(如施肥状况、机械化程度、水利条件等),生产特征(如土地生产力、人均产量、商品率、专业化等),结构特征(如经济作物与粮食作物的比例等)。这种农业类型图的编制方法受到其他国家的重视。波兰科学院地理与区域组织研究所前所长柯斯特洛维茨基院士还主编出版了1:250万《欧洲农业类型图》。该图出版后曾在国际地理大会上报告与展示,受到各国农业地理学者的好评。目前正筹备编制世界农业类型图。农业类型图的编制出版,表明波兰农业地理与农业制图由单纯土地利用调查与制图向综合性的农业评价制图前进了一大步。

在波兰国家地图集和许多区域性地图集中,农业地图占有很重要的地位。1980年出版的波兰国家地图集中有农业人口图,耕地、林地与草场分布图,农业气候图(物候图)、作物产量图,牲畜载畜量图,农业类型图,林业地图,渔业地图等等。其中有不少地图是同时反映多种指标的综合性地图。计划重新编制的波兰国家地图集,农业地图将单独一卷出版。又如布拉斯托斯克省地图集除一般性作物分布图外,还包括以网格法表示的农业结构图、草场类型图,牲畜密度图、农村工业图等等。特别需要指出的是,波兰科学院地理与区域组织研究所还为波兰国家计委制定的2000年国家发展计划编制了两幅很有意义的农业地图。一幅是“波兰农业困难条件图”。图上用底色表示农业生产水平;绿色网线表示因地块狭小难以实行机械化的困难地区;棕色网线表示文化水平低的地区;红色粗线表示缺水地区。另一幅是“波兰农业生产潜力图”。用底色表示自然条件(地形、气候、土壤)较好的地区;以蓝色网线表示生产高水平地区;以红棕色网线表示生产潜力大的地区。底色与网线重叠的地区,表明最有发展潜力的地区。在此基础上进行区划,圈定了10个农业生产最好而且潜力最大的地区。这两幅地图对制定农业发展规划有很重要的参考价值。

在东欧其他国家中,原民主德国、匈牙利以及捷克和斯洛伐克的农业制图也有较大发展。这些国家也都编制出版了大中比例尺土地利用图、土壤图、农业类型图。国家与区域地图集中农业地图也占较大比重。原民主德国还编制出版了《世界农业地图集》。该图集包括世界的自然条件,人口与农业教育、农业用地、农业企业与合作化发展、耕作业、畜牧业等部分。除上述世界范围的农业地图外,还以1/2的篇幅表示了24个国家的农业特征。包括降水、土壤、农业用地、人口密度、最主要的农业部门与作物分布等地图。虽然所有地图比例尺较小,内容也不够详细,但作为一般性概括了解全世界和各个国家的农业发展现状还是很有意义的。

19世纪20年代美国开始编制出版农业地图。1917年美国编制出版的农业地图集是世界上最早的农业地图集之一。1936年美国又出版了《美国农业地图集》,其中农业自然条件图占很大比重。之后美国又编制出版了一些州的农业地图集,如西北各州,密苏里和堪萨斯各州的农业地图集。其中密苏里州农业地图集最好。内容包括人口、森林、气候、土壤

和农场的类型数量及其土地利用、农作物和畜牧业分布、土地成本、农业加工工业等部分地图。农作物和畜牧业分布图主要采用点值法表示。土地成本图采用了总产量与货币收入的统一指标。农业加工工业图上表示了农业原料分布与加工企业等。1954年美国出版了《世界农业资源地图集》，图集第一部分为世界农业自然条件图，包括地形图、气候图、降水量图与土壤图等。图集中主要表示了28种作物与畜牧业产品的分布，反映了全世界和各个国家的农业生产的基本分布区。在土地利用制图方面，1950年出版了1:500万美国土地利用图，60年代利用航空像片编制了局部地区大、中比例尺土地利用图。70年代则利用陆地卫星像片编制了中比例尺各地区详细准确的土地利用图。美国1970年出版的国家地图集中有相当数量农业地图，反映了美国主要作物的分布与农业部门结构，以及农业生产水平。1986年出版的美国农业人口地图集，全部用计算机制图技术完成，表示了农业人口分布状况，历史农业人口的变动，农业人口的部门结构与经济收入等等。

英国农业制图也得到广泛发展。1932年出版了英吉利与威尔斯农业地图集，比例尺为1:50万，以点值法表示了作物和牲畜的分布。另有表示地形、降水量与气温的3幅自然条件图。英国是世界上较早开展全国范围土地利用调查与制图的国家。从1937年至1943年，先后编制出版了2.2万幅1:1万比例尺的英国土地利用图。这是英国农业制图的重大成就。在此基础上编制出版了1:62.5万大不列颠土地利用图，除了表示各种土地利用类型外，还把土地按质量划分为10个等级，其中质量良好的土地分为4级，中等质量土地分为2级，质量劣等土地分为4级。除了土地利用图外，英国每个农场都编绘了大比例尺农业地图。以这些资料为基础编制出版了《英吉利与威尔斯农业类型图》和《英格兰农业类型图》以及刈草地与放牧地图。

原联邦德国、法国、意大利、瑞典等国也都重视农业制图。德国1934年编制出版了农业地图集，有104幅地图表示了德国的主要作物分布、单位面积产量、总收获量、土地占有情况等内容。1955年出版的《西德农业地图集》有62幅地图，另外，西德还出版了农业规划地图集。1952年出版的法国国家地图集中有大量各种内容的农业地图。例如基本作物分布图（1:25万）以不同颜色的点子符号表示了小麦、甜菜、果树、马铃薯及其他作物的实际分布，另外还有12幅农业技术装备图。1956年法国出版的1:100万比例尺法国农业地图，表示了耕作业、畜牧业和渔业等基本农业部门，并用质底法表示出法国6个农业生产专门化地带。60年代以来，法国利用航空与卫星像片编制了各种大中比例尺土地利用图。法国在遥感图像自动分析处理与自动分类编制土地利用图方面最早开展了研究实验，建立了较完整的系统，并自动分类编制出不少地区中比例尺（1:10万或1:20万）土地利用图。1952年瑞典出版了《瑞典农业地图集》，图集包括86幅地图，其中农业自然条件图25幅，耕作业与作物分布图共33幅，牲畜分布图17幅，农业原料加工工业图占9幅，1953年出版的瑞典国家地图集中，也有100多幅农业地图，包括农业用地、耕作业、畜牧业、单位面积产量、总收获量等部分。

日本对农业制图也很重视。早在40年代日本就编制出版了1:5万全日本土地利用图。60年代以来，日本又利用彩色航空像片测制全日本1:2.5万土地系列图，包括地形图、土地利用图与土地条件图。这套地图内容非常详细，现作为日本土地信息系统的基本

图件。1954年日本出版了《日本经济地图集》，在农作物分布图上以底色表示作物的组合，如稻—麦、稻—果树、稻—麦—马铃薯、稻—麦—蔬菜等等。日本国家地图集中也有不少农业地图，如土地利用图、作物分布图、农业部门结构图、农业技术装备条件图等。

作为农业大国的印度，对农业制图也比较重视。1952年印度出版了全国农业地图集。该图集共包括53幅农业地图。主要以点值法表示耕作业与畜牧业分布。在耕作业图上以不同颜色的点子区分水田与旱地的播种面积。在农机具地图上以不同颜色的点子分别表示犁、马车、抽水机、拖拉机等分布和数量。表明印度旧式农具与机械化装备并存，各自发挥自己的作用。

二、国内农业制图的发展

旧中国农业制图基础比较薄弱。除了小区域的土地利用图与少数概略性农业统计地图外，比较重要的代表作品是1937年编制出版的《中国土地利用地图集》。该图集共146页，以点值法和分级统计图法表示经过调查的22个省分的农作物与畜牧业分布，同时表示了单位面积产量与总产量。

新中国建立后，由于党和国家非常重视农业的发展，地理、地图工作者积极配合政府有关部门，广泛地开展了农业制图工作。

50年代初期，结合地形测绘，北起黑龙江的北大荒，东到黄河三角洲，西至新疆的绿洲，南到海南岛，进行了大规模荒地调查与勘测制图，并完成了30多个国营农场平面图与土地规划图的测制。50年代末，吉林、江苏、广东、河南等省结合规划，编制过一些乡的农业规划图或规划地图集。同时，农业部门组织开展了全国农业土壤普查工作，最后都以各种比例尺的农业土壤图作为总结成果，其中包括1:400万全国农业土壤图。不过这次土壤普查还缺乏统一的分类与图例体系。60年代初，一些地理研究单位与高等院校地理系编制了几个县的农业自然条件与土地利用图，如江苏江宁县与常熟县、广东中山县等，取得编制县级农业地图的初步经验。1963年国家科委提出开展全国和省区农业区划的统一部署。1964年国务院又提出分期分批建设稳产高产农田的计划。同年召开了全国农业科技会议。这些都给地理、测绘和地图工作者提出了新的农业制图任务，对全国农业制图的发展起了重要的推动作用。1963年出版了《全国农业生产特征与农作物分布分析图集》。共23幅地图，具有一定参考价值。

为了配合农业区划工作，江苏省和广东省分别编制了60多幅与30多幅农业区划地图，包括各种农业自然条件图、土地资源图、各部门农业区划图与综合农业区划图。江苏省在此基础上编制出版了《江苏省农业地图集》，受到各方面的好评。与此同时，还有一些地、县也编制了农业区划地图，如河北邯郸地区农业区划图、甘肃酒泉地区农业区划图、广东东莞县农业区划图等。其中广东东莞县农业区划及其制图比较深入，对该县农业规划与布局发挥了重要作用，后来国家科委把东莞县的农业区划报告与农业区划图集作为典型经验印发全国参考。1965年在广州召开的全国农业区划工作经验交流会议上展出了一大批省、地、县各级农业区划图与其他农业地图。值得指出的是，河南省兰考县除“三

害”地图也受到一致赞扬。当时的县委书记、优秀干部焦裕禄同志为了改变兰考的落后面貌，亲自带领一批技术人员与老农，顶着风沙，冒着洪水，实地勘测测绘，经过几个月的努力，最后编制了兰考除“三害”地图。图上详细表示了洪涝、风沙、盐碱这“三害”的具体分布范围、危害程度和治理规划与措施，成为改造兰考的宏伟蓝图。

为了配合国务院提出的建设稳产高产农田的计划，中国科学院地理所地图研究室设计和试验出一种综合性农田样板地图新图型。农田样板地图主要反映不同地区稳产高产农田自然条件、土地利用与农田改良等内容，为国家或省（区）确定投资重点、制定规划与达到稳产高产所必须采取的重大措施提供了科学依据。这种地图既是稳产高产农田选片的基础，也是建设稳产高产农田的规划依据。要求从各地区自然条件和生产水平出发，反映影响农业的主导因素，指标、分类与图例力求简单明了，评价结论必须突出。每片编制基本地图两幅（组）：第一幅（组）为农田综合自然条件图，主要反映土地的优劣等级，及其评价的主要指标和依据，同时反映影响农业的有利与不利因素。第二幅（组）为土地利用图，除农田分布及其利用现状外，还要反映生产水平、农田水利工程与农田改良区划。当时由中国科学院地学部主持召开了全国农田样板地图工作会议，倡议全国开展这项工作，并制定了“农田样板地图编制的基本原则和方法”。在不到两年的时间里，在全国范围内就编制了20多个地区（片）的农田样板地图。这对全国农业制图的开展起了一定的推动作用，农田样板地图的编制原则与方法，对以后的农业制图产生了一定影响。但由于10年动乱，我国农业制图，包括农业区划图与农田样板地图的编制几乎完全停滞。

1976年以后我国农业制图开始恢复。当时为了配合制定农业发展规划，一些县编制了县级农业规划地图，如吉林省伊通县、长岭县的农业规划图，江苏省吴县的农业自然资源图等。北京市、广西壮族自治区、河南省等还分别编制出版了农业地图集或经济地图集。

1979年后，为适应农业现代化建设的需要，国家农业委员会提出了开展全国自然资源调查和农业区划工作的部署，要求全国各县都开展这项工作。明确规定县级农业区划除提交农业区划报告外，同时必须完成一套农业区划地图。在县级农业区划的基础上，再开展省级农业区划工作。为保证这一工作的顺利进行，从中央到地方都建立了农业区划办公室，负责具体组织领导工作。与此同时，农业部也布置了开展全国性以农业土壤为重点的土壤普查工作，规定了在提交土壤普查报告的同时，完成土壤图、土壤肥力等级图与土地利用图，并制定了全国统一的分类系统表。这两项全国性的农业制图工作，其规模之大，动员人力之多，不仅在国内是空前的，在国际上也是无先例的。经过五、六年的努力，全国大多数县已完成农业区划与土壤普查任务，并完成农业区划与土壤普查的整套地图的编制工作。其中湖南、福建、湖北、广东、江苏、北京等省市相当数量的县出版了县级农业区划地图集或农业区划系列地图，而且农业区划图集或农业系列地图内容比较完整，紧密结合农业生产，图型设计也比较新颖。在县级农业区划的基础上，有的省市已经编制出版了省市农业区划地图集或农业地图集。例如《北京市农业区划地图集》、《湖南省农业区划地图集》等。这些图集内容丰富、图型多样，不仅全面反映农业自然条件，土地资源，还表示农业部门结构与生产水平，以及各部门农业区划与综合农业区划。县级农业区划图与省级农业区划图的完成，对我国农业的规划布局和长远发展，都有十分重要的意义。

在开展全国农业区划与自然资源调查的同时,由中国科学院主持,并得到国家自然科学基金的支持,组织全国有关科研单位与高等院校参加,开展百万分之一全国基本自然条件与土地资源图的编制,包括地貌、土壤、植被、土地利用、土地类型、土地资源、草场等多种地图,目前已完成全国(60幅左右)1:100万土地利用图的编制,已经正式出版。地貌、土地类型、土地资源等已完成部分地区的图幅,也已先后出版。这套地图也是我国农业规划布局的重要基础图件。

1983年由中国农业科学院农业自然资源与农业区划研究所编制的《中国农业经济地图集》,是一本以反映农业经济为主的大型图集,共86幅地图,包括农业主要生产条件、农业经济现状、种植现状、畜牧业现状等四个部分,主要采用分级统计图法,运用1980年以县为单位的统计数据编制而成,该图集对于了解我国农业经济发展基本状况有一定的参考价值。

1987年由中国科学院南京土壤所编制、中国地图出版社出版的《中国土壤地图集》,是我国第一本全面系统反映我国土壤分布规律与区域差异的土壤图集。图集包括较大数量的反映我国土壤物理、化学性质及肥力状况的地图,对合理利用我国土壤资源,合理施肥与改良土壤均有十分重要的参考价值。最近林业部编制的《中国森林地图集》也即将出版,图集全面系统地反映了我国森林资源与林业发展成就,对于合理利用和保护森林资源,保护我国森林自然环境有重要参考价值。此外我国还编制出版了一些小比例尺的与农业有关的地图,如1:600万中国土地利用图、1:400万中国草场资源图等。至于区域性的农业资源地图与专题性地图集也编制出版了不少。如《山西太原幅陆地卫星影像农业自然条件目视解译地图集》、《新乡地区灌溉地图集》等都有一定的特色。

最近我国国家地图集的组成部分《中国国家农业地图集》已经编制完成,公开出版。这是我国第一部大型的综合性农业地图集。图集共300幅地图,包括序图、农业自然条件与资源、农业社会经济条件与技术水平、农业各部门分布特征和生产水平、农业土地利用等五大部分。该图集以农业系统为指导,运用综合制图观点,全面系统地反映了我国农业自然条件、农业生产特点与区域差异,为我国农业合理布局和发展规划提供了科学依据,对农业科研与教育也有重要参考价值。该图集运用了全国农业资源调查与农业区划成果,气象、水文等长期观测数据,以及近年以县为单位的农业统计数据,具有详细、可靠的资料基础。图集中有不少新的选题和内容,如作物气候区划图、农村能源图、主要朝代农业分布图等等。有1/3的图幅首次发表,许多地图在内容选择与图型设计上均有较多创新。另外该图集还运用了遥感制图与计算机制图技术,并采用了减色双面印刷。总之《中国国家农业地图集》内容丰富,结构严谨,编绘精细,制印优良,标志着我国农业制图已进入世界先进行列。

§ 1-3 农业地图的种类

对于农业,通常有广义与狭义的不同理解,所谓广义理解,就是指包括农、林、牧、副、渔在内的大农业。而狭义的理解主要指种植业与畜牧业。因此农业地图也有广义与狭