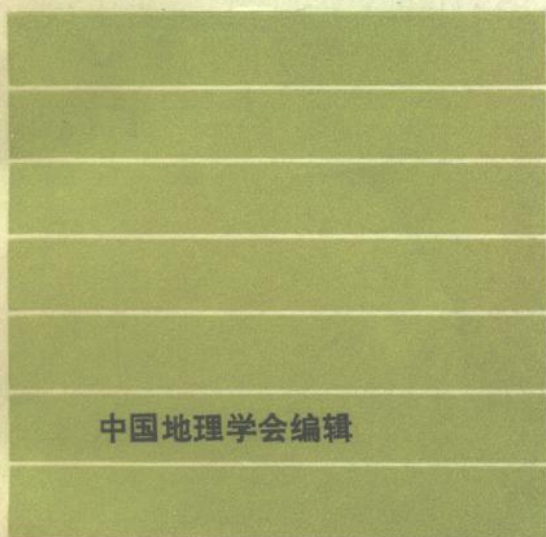
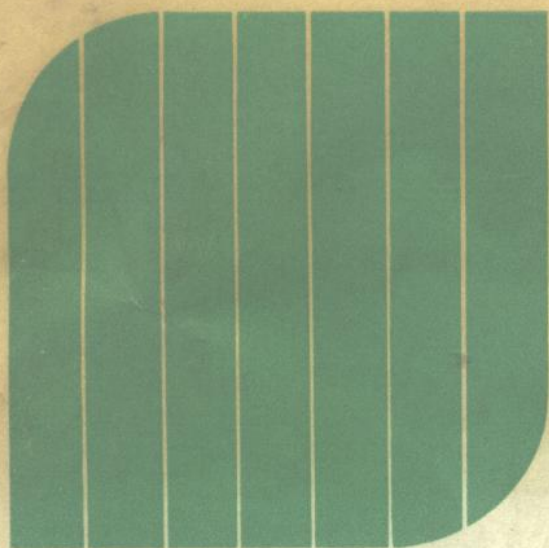
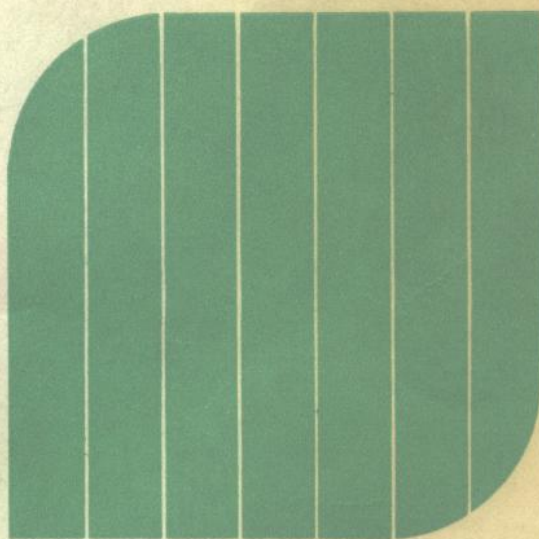




中国地理学会编辑



地理学与农业

科学出版社

地 理 学 与 农 业

中国地理学会 编辑

科 学 出 版 社

1983

内 容 简 介

本文集系中国地理学会1981年初召开的“地理学与农业”学术讨论会上的论文选编,共22篇。内容主要包括农业区划、土地资源调查、土地评价和利用等当前实践中的主要问题,以及应用遥感技术、计量技术等新方法。这些论文都是作者在深入实践及学习国外经验的基础上写出的,充分反映了我国广大地理工作者在为农业服务工作上的新成就。可供各地开展农业资源调查、农业区划以及有关规划管理工作人员和地理工作者参考。

2508/43/4

地 理 学 与 农 业

中国地理学会 编辑
责任编辑 陈寅寅

科学出版社 出版
北京朝阳门内大街137号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1983年2月第 一 版 开本:787×1092 1/16
1983年2月第一次印刷 印张:10 3/4 插页:2
印数:0001—3,300 字数:246,000

统一书号:13031·2141
本社书号:2929·13—13

定 价: 1.80 元

编 辑 说 明

我国是一个具有十亿人口的社会主义大国,而同时又是以农民为主的发展中国家,所以农业的发展速度及其本身的现代化进程对我国的经济发展、生活水平的提高,以及四个现代化的实现关系极大。

农业生产离不开光照、水分、土壤等条件。只有充分了解各地的有关的地理条件才能更好地贯彻“因地制宜”的原则,既促进了农业生产,又保持了生态平衡。

解放后,我国地理工作者在自然资源的综合考察、流域规划、水土保持、山地利用,农业区划等方面作了大量工作,取得不少成绩。特别是近年来,由于在全国范围内开展土地资源调查与县级农业区划工作,加上采用了新的技术与方法(遥感技术,计量技术),使得地理学在为农业服务的广度与深度上都取得了可喜的成果。为了总结这方面的经验,及时交流工作中的成果,中国地理学会于1980年12月25日至1981年1月2日在成都召开“地理学与农业”的学术讨论会。会上收到的学术论文有一百多篇,它充分反映了我国地理工作者在为农业服务的研究工作上的新的成就与发展。为满足各方面需要,会上决定将地理学为农业服务的有关理论和方法方面的部分论文编选出版,又推选王恩涌、徐志康、杨勤业、徐振溥等同志负责论文选编工作,经多次讨论研究,共选取了22篇论文(还有两篇,因已在其它刊物上发表,故未列入),供各地开展土地资源、土地利用、农业区划等工作参考。

中国地理学会

一九八一年九月

目 录

农业地理学的性质及其发展方向的探讨·····	周立三	1
试论自然地理学为农业服务的途径·····	朱季文、季子修、蒋自巽	8
从土地资源调查看地理学的几个问题·····	朱友文	13
土地科学的几个理论问题·····	景贵和	21
试论当前农业区划研究的若干问题·····	余之祥	28
县级农业区划的初步探讨·····	林富瑞、朱友文、杜启铭	36
县级农业区划的若干问题·····	陆大壮	45
关于农业地貌区划的几个问题——以吉林省农业地貌区划为例·····		
·····	裘善文、肖荣寰、胡俭彬、唐成田、李风华	52
县级土地资源调查中的土地利用研究·····	朱友文	58
吴县农业生产类型划分方法的探讨·····	马湘泳	64
农业自然生产潜力实验研究的一些方法·····		
·····	胡朝炳、赵名茶、叶文华、黄荣金、吴家燕、董振国、杨勤业	70
农作物生产布局若干问题探讨·····	姜德华	77
土地信息系统及其试验研究——以北京十三陵地区为例·····		
·····	刘 岳、梁启章、沈洪全、曹桂发	86
等差指数法在禹县土地质量评价中的试用·····	宋延洲	94
在土壤普查基础上开展土地评级的若干问题·····	徐樵利	102
气候学如何为农业服务·····	丘宝剑	111
模糊数学与农业气候综合评价·····	杨美华、王铭文	120
应用航空遥感图象编制夹江土地利用图的实验·····		
·····	陈 昱、朱汉益、沈镇兴、陈民沛、赵映冈、周万村	126
西北干旱地区地表径流的估算及其在农业利用上的几个问题·····	郭敬辉、汤奇成	136
论山西农业的主要矛盾和主攻方向·····	张维邦	147
“因地制宜”促进开发我国热带农业·····	曾昭璇	155
关于调整农业生产部门结构的几点意见·····	陈佳源	160

农业地理学的性质及其发展方向的探讨

周 立 三

(中国科学院南京地理研究所)

我国地大物博,人口众多,农村人口占总人口的80%以上,“农民是中国经济的主要力量”,农民问题也就成了中国革命和建设的重要问题,而农业又是发展国民经济的基础。建国以来,我们农业地理工作者在这方面做了不少调查研究工作,例如参加农村人民公社规划、农业自然资源的综合考察、流域规划、水土保持与山地利用、作物布局以及农业区划等等,取得了不少成绩。党的十一届三中全会决定,全党和全国的工作着重点转移到社会主义现代化建设上来,在这个新的形势下,无论从我国自然的和社会的特殊性,从我国的地理科学队伍和素养来看,地理学应该首先为农业现代化服务。这既是当务之急,更是我们农业地理工作者的光荣职责。再就农业地理学的研究领域说,也极其广泛,不是小有可为,而是大有可为。

一、农业地理学的性质

讲到农业地理学的性质,不能不涉及农业生产的特点和地理学科学性质及其相互关系。

(1) 众所周知,农业生产的对象是有机的物质资料,无论栽培作物、种植树木、饲养禽畜和水产养殖,它们的生产全过程,不管特殊的社会性质如何,它总是经济再生产与自然再生产交错在一起,即生产上自始至终就有自然力协同发生作用。这是马克思早经阐明的农业最主要的特征。所以农业地理的调查研究,在注意农业生产布局和经济结构的同时,必须十分重视自然环境因素对农业生产发展的深刻影响。

其次,农业必须依靠大量土地才能进行生产活动,由于土地既是农业的劳动对象,又是最基本的生产资料,因而它具有不可代替性。但土地如利用得当,其生产力却不会消失而且还能改善和提高。正因为农业对土地的特殊依赖性,土地面积大小、位置优劣、距离远近、质量高低,直接影响着农业产品产量与质量。农业地理学一向对土地利用给以很大重视,是理所当然的。

由于以上这两个最主要的特点,从而派生出农业具有明显地域性,严格的节律性,较长周期性和生产的不稳定性。

农业的地域性,不仅是由于不同种类的生物及其品种各具有自己固有的生态习性,而也在不同历史社会经济的条件下,技术水平和生产力水平不一致所造成的。即象江苏这样一个小省,绝大部分又是平原,农业分布不仅表现出有大的地带性差异和较小范围的非地带性的类别,同时也因为开发历史的早晚和土地劳力负担的不均等原因,显示出许多种

植制度不同的类型地区和相异农业经济结构。

农业的节律性。各种农作物都有一定的生长发育阶段,受了季节变化的强烈影响,表现出多种多样物候节律。再加我国的复种、间作、套种等栽培方式,各季的每茬作物对耕、种、管、收等农活,季节要求很严。不违农时,合理搭配,显得极为重要。另一方面由于农业的生产时间和工作时间(劳动时间)的不一致。人们进行耕作或饲养的时间,只占整个生产时间的一部分,使得农业劳动力和生产资料的利用和支出,不同季节也是不均匀的,因而产生了农忙农闲季节性的劳动差别。所以毛泽东同志曾经指出:“农业要因地因时制宜,农业的地区与时间不同,发展的方法也不同”。这正是农业地理上特别需要重视考察与研究的问题。

农业周期性长又是一个特点,农业生产这一生产周期同下一个生产周期,上一代同下一代紧密相连,不能完全割断。也不象其他物质生产部门,可以一部分一部分的分开,经常不断地取得产品,而农业必须历经一个连续的生产周期,即产品的生物自然生产过程告一段落,才能获得产品。在农业地理上,当研究作物品种布局或发展多种经营,选择合理经济结构时,如何周密考虑早晚熟结合、长短结合、忙闲结合,以充分利用当地自然资源与劳动力资源,具有重要意义。

农业生产活动一般都是在田野进行,除了极小规模温室栽培外,不能不受人力尚未能控制的不利自然因素的严重影响,特别是在生长发育的关键时刻,即使瞬息间的灾害性气候侵袭,就会造成减产损失,从而形成生产不稳定状况。农业地理的研究也就须探索不同地区如何设法适应,谋求避灾抗逆的途径和布局。

(2) 地理学科的性质问题,是长期带有争论的问题,以往由于我们受苏联的学术偏见影响较深,使这个问题经久未能获得比较一致的认识,不能不说是一个原因。我们认为苏联过去批判统一地理学的许多观点是形而上学的,就是否认了事物的对立统一的法则。他们企图把几千年发展而形成的一门地理学的两大分支学科——自然地理与经济地理,人为地割裂开来,形成一条鸿沟,成了各自独立的两门学科。最主要的理由是说地理学如果作为一门科学而存在的话,就混淆了研究自然规律与经济规律。其实马克思主义认为世界上的事物无一不受对立统一、对立斗争的规律支配。环境与人类、自然与经济就是世界统一体内的两个对立面。事物总是作为过程而向前发展的。而任何一个过程,都是由于矛盾的两个侧面互相联系又相互斗争而得到发展的。世界就是万物相互联系、相互依存并相互矛盾的统一体。研究世界和各地区现象分布规律的地理学也具有这个特点,它是一门极为综合性的学科,正是由于自然地理和经济地理构成了这样辩证统一的学科,自然界影响着人类生产活动,人类生产活动反过来又不断适应、利用、改造自然界,两个方面的作用与反作用的结果,构成了地表丰富多样,因地制宜的地理现象。地理学主要就从自然和经济的这两个侧面相互联系、相互贯通来阐明这种错综复杂的现象,作为其主要任务。也正因如此而具有生命力。

再从地理学的发展史来看,地理学各分支学科,有一些共同科学基本概念,如“地理位置”、“地理环境”、“地理景观”、“空间分布”、“区域分异”、“区域或类型结构”等等,用它们来阐明各种大小地域单位的地表自然和经济现象的分布特征、发生发展的演变规律及其形成条件,使地理学本身由浅入深,由简到繁,由描述到说明,由分析到综合,作为一个事物的过程而向前发展到现代地理学的新阶段。

由此而联系到农业地理学,它更明显地具有以上地理科学的共同特征,但它研究对象是农业生产的地理分布规律,多种用途的农业资源的有效利用,不同类型地区农业特征与形成条件,从而为因地制宜,挖掘生产潜力,合理布局,建成与当地生态系统相协调的农业经济结构,提出科学论证和建议。因而它在地理科学中又有自己的特点。

二、农业地理学的主要研究内容

1. 土地资源地理与土地利用

土地是农业生产的重要源泉,马克思曾引用威廉·配第的有关财富的话:“劳动是它的父,土地是它的母”¹⁾。土地不仅是农业生产资料中不可代替的,而且一般说来,它的数量也是有限的。所以土地开发利用的程度,后备土地的潜力,都与农业发展关系极大。

我国土地虽广,但各类土地资源迄今“家底”不清,数据不确,质量不明,利用程度不平衡。再加土地在农业生产上往往能一地多用,既宜农,又宜林或宜牧。因此,查明土地资源,进行分类、分级评价,确定其最有效利用方式和改良途径是至为重要的。研究土地利用的现状及其生产潜力;调整使用不合理的土地,并相应编绘各种图件,也都是有实用意义。

2. 农业生态地理

农业既是有生命的物质再生产,在各种物质生产部门中,只有农业的再生产才同时与自然再生产相一致。它的生产过程就是生物与其生态环境间进行物质与能量交换过程。每个生态因子都有它本身的变化规律,由于空间同时间的不同,它们对生物综合影响的作用也不同。农、林、牧、渔的生境类型很不相似,形成各种生态系统,如农田生态系统、森林生态系统、草原生态系统等等,其范围可大可小,从地域上来研究它的分布规律,探索其形成因素与其内在相互关系,这是近年比较新的研究领域。

3. 农业部门和作物地理

农业是多部门经济,其中种植业和饲养业是两个最基本的生产部门。我国通常分为农、林、牧、副、渔五业,每一部门内又可细分为许多不同的种类。作物栽培方面,最概括就是粮、棉、油、麻、丝、茶、糖、菜、烟、果、药、杂等。尽管它们生产上有其共性,但每个部门每个作物都有其不同的适生条件、经济技术要求。为了更好地发挥农业地理学科的综合研究,有必要分部门、分作物深入分析它们分布现状,说明它们的形成历史,研究它们适生程度进行合理布局。例如畜牧地理、林业地理、粮食地理、棉花或水稻地理等等,这也是我们研究的薄弱环节,在国外早有这方面的专著,可供借鉴。

4. 农业生产类型与农业区划

农业生产的多样化与农业的强烈地域性,为划分农业生产类型或农业区划的客观基础,两者既有区别又有联系。类型单位的概念,往往根据较单纯的标志差别,如经营形态或土地利用或生产水平来划分不同单元,在空间上往往不一定连片,不同地区内可以重复

1) 见资本论第一卷第14页。

出现。区域单位则根据较多因素相结合的综合特征的差别来划分,各具个性,在地理分布上极少雷同,而在空间上常连成一片,具有不重复的特殊性。类型的划分往往可作为综合分区的一个基础。农业生产的地域分异不仅客观存在,而且它的形成发展过程能有规律可依循的。类型与区划都可以视为空间单元的科学分类方法,区分的目的,是有利于因地制宜地指导和规划农业生产,避免“一刀切”、“一律化”。因此它在农业地理中是一项具有实用意义的基础工作。在我国实行有计划、按比例发展社会主义大农业,尤其应该重视这方面的研究。

5. 农业区域地理

这是农业地理最普通的一种研究,根据掌握的资料可分国分地区来编写,但编写体例不尽相同。我们现在进行的全国和各省、市、自治区编写的农业地理,就属于这一方面的内容。

6. 农村地理

农业不仅是一种经济形态,从事农业生活的大部生产者来说,也是他们直接的生活形态。经营农业,居住地与劳动场所经常紧密结合在一起,形成一个经济生活的单元,这就是各种类型的农村。因此,研究以农村居民点为中心内容的农村地理,是有其特殊意义的。我国地少人多,不论治水改山的农田基本建设,山、水、田、林、路的土地规划,与居民点的建设和改造,都是农业地理值得重视研究的内容。

7. 农业地图

没有一种社会物质生产部门,象农业那样需要占用这样大量的土地,分布这样广泛。因此,各国都致力于各种比例、各种类型的农业地图,地图最富于直观来表示农业的各种分布形式,迄今为止,既有分国的、分省的,也有全世界的农业地图集出版问世,这也是农业地理研究一个重要方面。

三、农业地理学的任务

农业地理的调查研究,必须为加速社会主义经济和文化建设,为实现农业现代化服务,“任务带学科”仍然是我国发展科学的一个重要原则,特别是象农业地理这样的学科,理论必须来源我国各地的农业生产实践,不仅因为我国农业生产有悠久发展历史,生产布局同农业经济结构均有自己的特殊性,而且今后发展农业的方法,实现农业现代化的途径,也同欧、美、日本各国不会相似的。这样说,当然也不是完全排除了解国外发展农业的情况,吸取他们好的而又适合于我国的实际经验,加以评价,包括引进有益的农业地理学理论和方法。目前全国和各省区正在进行国民经济的长期计划和科研规划,因此有必要回顾过去,展望未来,从以下三个方面探讨一下今后的任务。

1. 继续进行和改进现有的研究任务

对过去和现在承担的有关农业地理学的研究任务,应该认真总结。这些科研任务大

体可分为两大类：第一类是参加综合性的考察或研究中承担部分课题，例如各地区的综合考察、自然资源调查(包括荒地勘查)、农业区划、山地利用与水土保持、流域规划、土地规划等等；第二类是以农业地理学科为主的专题研究和专著编写，如土地利用、作物布局、全国和各省市区农业地理编写、农业地图的编绘等等，都可通过总结，明确正反两方面的经验，包括实际内容、问题分析、工作方法、理论探讨和成果作用，提高认识，改进工作，以利再战。

2. 从当前和长远需要，对生产建设上带有关键性与方向性的问题，开展新的研究课题

我国农业不仅有悠久的历史和丰富的群众实践经验，而且建国以来，由于社会制度大变革，生产条件有显著的改变，生产布局也有很大调整，种植制度有不少变化和创新。但同时生产发展过程中也存在不少待解决的问题，如自然资源的破坏、用地养地的矛盾、生态系统的失去平衡、部门结构的不够协调、作物布局不尽合理、成本过高、增产不增收等等，都应该作系统的考察了解，从中有不少可供农业地理研究的新课题。

由于我国农业自然资源绝对数量大，相对数小，质量和分布都极不平衡，各种资源配合亦不很协调，后备资源大多不够充裕。因此，有的需要研究如何休养生息，恢复再生产能力；有的要减少浪费，合理节约使用；有的要改变经营方式，用养结合；有的要择优投资，提高经济效益。再从生产布局上看，耕作改制，品种组合变动太多；粮食作物与经济作物、养地作物矛盾突出，同时小而全、大而全，自给经济和分散经营方式，仍然普遍存在；农产品商品率不高，农业劳动生产率较低。因此归纳起来，当前与农业地理关系较大的，大体分为四个主要方面：第一，土地资源不清，如何查明各类土地的数量及其质量，按不同土地类型进行和评价，以利调整布局、合理利用，进一步提高土地生产力；第二，重视资源的用养结合，用中有养，逐步改变不少地区从恶性循环转向良性循环；第三，因地制宜，建立适应生态环境的合理农业经济结构，加速发展多种经营，充分发挥充裕的劳动力资源的潜力，采取适用技术，降低成本，增产增收；第四，根据不同类型地区的条件和特点，全面规划各级农业区的合理种植制度与作物布局，逐渐提高缺粮地区的粮食自给率，正确选建农、林、牧、副、渔的商品生产基地，促进区域化、专业化生产的形成。此外，由于我国国土辽阔，情况千差万别，为了发挥各地优势，扬长避短，必定还有其他急需农业地理工作者配合的研究任务。

3. 关于农业地理学中的理论问题

理论来源于实践又指导实践。我们建国以来，虽做了大量为生产服务的调查研究，由于忙于应付任务，总结提高上升到理论的工作做得不够，这是我国农业地理的薄弱环节，因而也影响了研究的深度和广度。不仅久有争议，或者过去提出的一些理论问题，如生产配置与生产力配置，土地评价经济方法、农业生产类型与农业区划的体系、划分农业区的方法和指标(农业专业化与农业集约化)等等，未能深入研讨，获得公认的结论。而切合当前实行我国农业现代化的方面，也存在一些亟待探讨的新问题。象目前有人认为我国耕作业比重是单一经济，并机械地与国外农业经济结构类比，要求大大提高畜牧业的比重，增加动物性蛋白质营养，改变人民食物构成的主张，是否切合我国实际？如何建立适合国情的农业经济结构，尚缺乏理论根据。又如何在小生产的自给经济残余普遍存在的

我国农业集体化基础上,逐步走向农业区域化、专业化生产,提高社会化水平。如何全面理解“以粮为纲,全面发展,因地制宜,适当集中”的方针,包括目前农村推行专业承包联产计酬的生产责任制的新趋向,都是大量具有实际意义的理论问题,亟待深入探索,求得解决。努力创造具有我国特点的农业地理学的理论体系,是我们极其重要而艰巨的研究任务。

四、农业地理学的发展方向和方法

探讨现代农业地理的发展,除了应该密切结合我国发展农业生产的实际现状,以及如何实现农业现代化的途径,来明确研究主攻的方向外,也不能不联系到国际地理学一些进展的新趋向。第二次世界大战以后,尤其是近20年来,地理学与战前相比确实起了显著变革。这种变革不仅是量变,而是带有质变性质。因此,国际地理学界称之为“计量革命”。在一定意义上,使得地理学方法论起了根本性质的变化。扼要地说,可归纳为:

- (1) 由传统的定性描述转向定量分析;
- (2) 广泛应用数字方法,渗入到地理学各分支学科领域,并利用高速度、大容量电子计算机,进行数值的综合分析;
- (3) 更加联系人为改变的突出事物(如资源、环境、城市等方面),扩大了经济地理研究的比重;
- (4) 重视探索地理“空间系统”和“模式”的典型化研究,走向理论化和预测阶段;
- (5) 由直接目视观察到遥感、遥测,将所获得的各种信息,进行图象处理,并使编绘地图技术自动化。

这种趋向计量化、图表化、理论化的新进展,也就必然在农业地理上有所反映,影响到调查研究、科学构思和方法运用等各方面。例如采用线性规划研究作物布局及劳力组合的最优方案;用聚类分析说明农业生产类型和区划;引用网络分析研究水系空间分布特征;大量利用地球资源卫星摄取的象片,分析国内外土地利用问题等等。同时还建立了新的学科——计量地理学。数学方法是以严密的逻辑推理的形式来表达量的关系和空间型式,把各种地理现象变成数值,通过计算技术,得出更为确切的分析结果。而且能较快找到主要矛盾,抓住主要的影响因素,作出比较科学的判断,进而抽象概括上升为法则与理论。同时用现代数学,可能从动态中去认识复杂事物,用精确的数量关系来表达有关事物间的相互作用与变化,进一步解说事物发展趋势。这比传统定性描述方法,有了很大跃进。

但国外农业地理学由于各国不同的国情和个人学识素养,也有不同的学派,大体上可分为:

- (1) 景观学派,比较重视农业形态的分异,有时也联系与环境的作用;
- (2) 农业经营学派,偏重农业经营方式及其立地条件的分析;
- (3) 生态学派,比较着重生物与环境间能量及物质相互关系、相互作用而形成的统一整体,以农业生态系统来阐明农业生产;
- (4) 区域(类型)学派,着重空间分布型式及其结构的形成演变的研究;
- (5) 农业经济学派,比较着重农业资源的利用效率,农产品供需,市场条件和农场经

营志向方面的研究。

这些学派虽各有侧重的观点与方法,但分析实际农业生产问题中,如探索地域分异规律时,有时也相互渗透,常不容易绝然区分。近年又盛行一种所谓“行为科学”从心理学和社会学角度,来研究人的行为和动机,以及对外界刺激的反应。这种理论也输入到农业地理学中来,如借此来论证农场主确定经营志向、市场需求的决策等主观因素,有时不免有许多唯心主义形而上学的观点。即在大力推广应用数学统计方法上,也存在不同的看法,不少学者机械地认为这是唯一可靠的科学研究方法,而另外有些学者仍然不赞同这是地理学的研究方法。因此,我们必须要有分析,要有批判地学习外国现代地理学的理论和方法,应该结合我国的实际情况,有所取舍,才能“洋为中用”,推陈出新,防止单纯认为计量方法至上的偏向,而忽视了提高定性论证的科学方法。我们农业地理工作者,要面向实际,切合国情,努力学习,提高政治与业务水平,不断总结经验,敢于创新,走我国自己的道路。

试论自然地理学为农业服务的途径

朱季文 季子修 蒋自巽

(中国科学院南京地理研究所)

自然地理学的任务是研究自然地理环境的组成、结构、形成与演替以及人类对环境的利用与改造。综合自然地理基础理论研究的主要课题,如地域分异规律,自然环境的演替,热水平衡,化学元素的迁移与循环,生态系统的能量与物质交换以及人类对环境的影响等,都对农业生产的发展有重要意义。建国以来,我国自然地理工作者通过综合考察、荒地勘测、自然区划、土地类型、农业自然条件的分析与评价等项目的调查与研究,在为农业生产服务方面完成了大量的工作,为各级农业区划或规划提供了重要依据。今后,要进一步提高基础理论与应用研究的水平,必须根据当前学科发展趋势与农业现代化的要求,明确自然地理为农业生产服务的途径与重点研究的课题。我们根据近年来在江苏等地工作中得到的认识,初步提出以下四个方面的任务。

一、区域农业自然条件的研究

农业生产受到多种自然因素的强烈影响。各种自然因素的影响作用并不是孤立的,而是相互制约下的综合作用。自然地理学的主要任务,就是对区域自然条件进行综合分析与研究,通过综合分析为农业生产的重要措施提供论证与依据,并对自然环境可能发生的变化作出预测。例如徐淮地区有些地方实行“旱改水”,为了防止土壤次生盐渍化,就必须在综合分析自然条件的基础上来认识盐碱土的形成因素。另一方面,通过自然条件的综合分析,还可以按照其相似性与差异性,划分不同等级的综合自然区,为因地制宜发展生产提供基础资料。鉴于生态系统研究同样也是自然地理学的重要内容,关于为农业服务的生态区的意义与内容,也必须展开讨论。

1. 综合自然区划

自然区划是对区域自然环境相似性和差异性的客观分区,用以反映各区自然环境的发生、发展和分布的规律。它包括部门自然区划和综合自然区划两类。对于农业生产来说,诚然各个部门区划对于考虑合理配置有重大价值,然而综合自然区划由于综合了相互影响,相互联系的各个自然要素的材料,因而具有独特的实践意义。综合自然区划不仅是进行农业区划的基础,而且还可直接为农业的作物布局与耕作制度等提供依据。

在最近完成的《中国综合自然区划概要》中,根据我国综合自然条件的重大差异,将全国分为3个区域(一级单位),根据热量条件分为13个温度带(二级单位),根据干燥度、大地形特征分为37个区(三级单位)。这个区划是着眼全国的,可为规划和指导大地区的生

产服务。省级综合自然区划,根据农业自然资源与自然条件的内部差异,对上述三级单位进行再分区,以适应当地考虑农业结构和作物布局等方面的需要。省级综合自然区划的具体任务包括:1)进一步审定全国二级或三级区界。2)进行为省级行政区服务的四级区划,为农业生产的方向及改造途径提供依据。3)进行为地区或县级行政区服务的五级区划,为落实作物布局与林地选择等提供具体方案。

江苏省根据地带性因素与非地带性因素的分异规律,曾将全省分为6个一级区(相当于全国四级区),为农业区划提供了基础资料,并为因地制宜规划和指导农业生产起过一定作用。

综合自然区划的目的是为了阐明各区的农业生产潜力,因此分区指标应当是同农业生产紧密相关的因素。我们认为,四级区划的指标首先是气候条件,应当特别注意主要作物的农业气候条件。其次是地貌指标,它对多数地区来说是主要的非地带性影响因素,而且同农业生产的排灌条件密切相关。五级区划似乎应当强调土壤类型的组合,为农业生产措施提供依据。

应当指出,自然区划中的一切区界,并不是一条断然清晰的线,而是以一个或宽或窄的过渡带形式出现。这是自然历史发展的产物,在过渡带内不仅兼有有关的两种类型的性质,而且有自身的特点。自然区划工作中通常用一条线来处理这种过渡带,并不是要排斥对其特点和发展趋势的研究,相反必须加强对它的研究。因为人类改造与利用自然,尤其是提高农业生产力,很重要的一个方面就是定向控制过渡带的演变。生态环境的改善或恶化,首先总是在过渡带范围和位置的变化上反映出来。

2. 农业生态区

农业生态区是根据土地生产力的主要因素——土壤与气候来划分的,实际上相当于土壤-气候区。每个农业生态区的气候与土壤条件相似,土地生产力相对比较一致,具有独特的农田生态单位的组合方式。因此,农业生态区一方面与综合自然区划相似,可为农业区划或农业的合理配置提供科学依据。另一方面,农业生态区还有独特的作用,有利于按照生态学的观点来探讨区域农业发展的方向与农业布局的调整,采用共同的土地改良措施。

江苏省徐淮地区,按综合自然区划的原则与等级系统,全国二级区划属暖温带,三级区属黄淮海平原。四级区按照距海远近引起的气候差异与地表结构,分为徐淮东部与西部两个自然地区,然后再以地貌与土壤类型组合的差异分出五级区。综合自然区划可为农业生产这一特定目的服务,在确定区划指标时考虑同农业生产的联系,但必须遵循自然区划的原则与等级系统,上述徐淮地区必须列出五级,显得比较繁琐。因此,在农业历史悠久的地区,绝大部分土地为农田生态系统,如划分农业生态区既可使等级简化,利于实用,又可与农业生产紧密联系。

根据热量水分条件与土类以及农田生态单位的分布,徐淮地区可分为6个农业生态区。

- (1) 湿润暖温带盐潮土区——旱谷二年三熟、棉花一熟占一定比重。
- (2) 湿润暖温带黄潮土区——中稻小麦二年三熟和旱谷二年三熟并重。
- (3) 湿润暖温带包浆土砂姜黑土区——花生、山芋一年一熟占较大比重。
- (4) 湿润暖温带棕潮土砂姜黑土区——旱谷小麦二年三熟,中稻小麦二年三熟。

(5) 半湿润暖温带黄僵土砂姜黑土区——旱谷小麦二年三熟，中稻小麦二年三熟。

(6) 半湿润暖温带黄潮土区——旱谷二年三熟，棉花一熟占一定比重。

这样划分的农业生态区，气候与土壤水分的关系相似，因而农业灌溉要求相同。区内的低产土壤一致，采用共同的改土措施。鉴于每个区具有相似的农田生态单位组合，每个农业生态区可设立一个农业实验研究中心，开展生态系统的半定位与定位研究。据文献资料，肯尼亚就是按照生态区来设置农业研究中心。农业生态区作为土地评价的一级单位也比较适宜。据报道，联合国粮农组织曾在非洲按照农业生态区进行土地潜力评价的研究。采用农业生态区作为土地评价一级单位的优点：1)可以阐明土壤与气候的相互关系。2)可以按气候与土壤两种因素来说明土地利用潜力，并考虑各类土壤对气候潜在产量的影响。

二、农业环境与资源保护

环境保护问题，一方面是要防止有害物质的污染，另一方面是要保护和合理利用自然资源，而且后者更为重要。因此，农业环境保护从当前与长远来看都是极为重要的。要保证农业的持续增产，必须开展农业资源合理利用与环境保护的研究。这是一项综合性与长期性的课题，需要多学科协作完成。自然地理学主要在三个方面发挥作用。

1. 环境质量评价

近年来，我国地理工作者在城市与区域环境质量评价方面完成了大量的工作，把地理学关于自然条件评价的原则与方法应用于环境质量研究和环境影响评价。这不仅丰富了地理学的内容，而且使评价的理论与方法有所发展，特别是在评价模式方面取得了可喜的成果。但是，农业环境质量评价的研究目前还比较薄弱，自然地理工作者也应该在这一领域发挥应有的作用。

2. 资源利用与保护的综 合研究

为了保护农业自然资源与环境，必须采取有效的农业环境管理措施。农业环境管理的目的主要有：1)维护环境质量；2)维持生态系统的平衡；3)保证养分元素循环的稳定性等。

为了加强农业自然资源的保护与管理，必须进行综合研究，其重要内容就是生态系统的物质与能量交换。对生态平衡的深入研究，可以为自然资源的合理利用提供依据，并采取措施，改善生态条件，构成良好的生态系统。例如苏南双季稻、三熟制的问题，目前尚有争论，如通过生态系统的研究，揭示用地与养地的关系，当可提供更充分的论证。

3. 环境区划

地理学把地域分异规律应用于环境保护、划分环境区，可以直接为区域环境规划、地区排放标准与环境管理措施提供重要依据。具有一定结构特征的环境系统同样存在着明显的地域分异。自然条件不同的地区，降水量、径流等特征不同，环境自净能力也有差异。近年来，环境区划工作日益为人们所重视。吉林省地理与环境科学工作者协作完成了全

省环境区划,江苏等省区正进行这项工作。美国地理学家斯特拉勒(A. N. Strahler)根据以土壤水分平衡为基础的气候分类,综合其他因素,把全世界划分为12个环境区。

三、农业土地资源评价

土地类型与土地资源是地理学的传统研究项目之一,而且是近年来比较活跃的领域。关于土地资源评价的目的、原则、分类与方法,很多地理工作者曾进行过论述,这里不再重复。本文仅介绍自然地理学应用于土地资源评价的近期趋势。近年来,有些学者从理论上与实践上对土地系统制图提出了批评。首先,土地系统制图的评价方法,虽然也是综合考虑各项自然因素,但对各种因素之间相互作用的功能关系未予足够的重视。有人还认为,从各种因素的相互作用出发,不同地区的某一因素的等级指标不应统一。第二种意见认为,土地类型是一种静态分类,以土地类型为基础的评价未考虑动态变化特征。

为了避免这两方面的缺点,提出了土地生态调查或土地的生态学评价方法。土地生态评价的学科基础是景观生态学。景观生态这一名称是德国地理学与生物学家卡尔·特罗尔(Carl Troll)在1938年提出的。景观生态学是地理学与生物学的结合,把景观发生演替的规律应用于生态学,是在学科分化的年代呼吁人们加强综合研究而诞生的。

土地生态评价,应用生态系统的结构、功能及能量与物质交换的知识,具有以下三方面的作用:1)通过综合分析,选择土地资源的关键变量并对其进行详尽研究,就可为土地评价提供足够的数据。在调查中只需选择有关的学科,调查队的人数不会太多,而且可以取得良好的效果。2)综合分析各要素的相互作用,据此确定等级指标。3)考虑动态因素。土地评价中动态因素是非常重要的,农田生态系统的动态变化主要是土壤肥力的变化。土地对于某种利用方式的适宜性与适宜程度不仅取决于土地条件,而且视这种利用方式是否导致土地退化而定。土地评价既要有经济观点,又要有生态观点。动态因素在海岸带土地资源评价中更具有特殊意义,因为海岸带是自然演替与地貌动态变化比较活跃的地段,在选择土地利用方式时必须考虑这一动态因素,因而是土地评价的重要参数。

土地的生态分析如何应用于土地评价程序目前还不成熟,有待于今后探索与完善。

四、数学应用的研究

以上所述的几项课题,不论是农业生态区和生态系统的研究,还是资源评价或各种区划研究,都有一个共同问题,就是如何从定性描述的方法改变为定量的方法。自然地理学的计量化有可能成为本门学科提高应用研究水平的关键之一。

1. 土地资源评价研究方面

土地资源是一个多要素的综合系统。对某种作物的适宜性评价,实际上就是要对多种要素的综合影响及相互作用进行分析和评价。作物的产量问题也是多种要素综合影响的结果,可以看作是一个因变量和多个自变量之间的关系问题,用 $y=f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ 的函数形式来表达。我们借助多种数学模式来描述变量之间相互作用的程度和因果关系。

(1) 依靠人的主观分析判断,选择与某种作物产量有关的一些要素同产量作相关分

析,找出相关关系最好的要素,建立一个较好的一元线性回归方程的模式,根据这一要素的变化情况来分析或推测作物产量。

(2) 把众多的影响因素都选入方程,但这些因子必须是和产量有线性关系,如非线性相关,则首先需要对因子作变换,使其变成线性关系,再建立一个多元线性回归模式,并检验此模式的效果。应用这类模式可以进行诸如产量这类农业问题的分析和预测。模式的效果与所选择的要素关系十分密切,也并非选择的要素越多越好,而是要选择对产量影响较大的因子进入模式,筛选因子可以采用逐步回归。

(3) 逐步回归,应用它可以剔除次要因子,选入重要因子。以偏回归平方和高大的原则,对因子进行反复挑选。先选入一因子,再把后选入的但使已选因子的偏回归平方和(即方差)降低的因子剔除,一直进行到在一定的假设检验之下,无因子选入,又无因子剔除时为止,最后达到能建立一个最好的预测模型的目的。

(4) 采用主成分分析方法,将原来的因子的数据经过正交变换而组成新的因子数据,即用几个或几个经过组合后的因子的数据来综合原来众多要素的大部分信息,以减少输入的变量数。例如在土地资源评价的研究中,需要对气候、土壤、植被等多方面进行大量的调查及分析测定工作,而许多工作之间是有一定内在联系的,就可采用主成分分析的方法以几个经过组合的要素数据来反映土地资源的状况。

2. 自然区划及土地类型方面

随着电子计算机的普及和发展,在农业自然地理的范畴内,使用定量化计算方法分析和处理问题也越来越多,用定量的统计学方法替代定性的分析方法,使问题的分析更加客观。如在农业自然区划、土地类型划分等工作中都牵涉到区域界线的确定问题。

(1) 运用判别分析的方法对我们根据地理调查所作出的判断而划分的地理区界线,进行校正及调整。

(2) 聚类分析是将研究的对象进行客观分类的一种统计学方法,它直接通过计算来划分类型,用“距离系数”(又称“相似系数”)这样一种概念来表示区域间的多指标的差异,作为寻求区域间相似性的根据,而不象判别分析那样,先要有一个经验划分的类型,然后通过分析进行校正和调整。我们试用了聚类分析的方法对江苏盐城地区海岸带的22个岸段的海滩围垦条件进行了评价,选择土壤、植被、气候、地形等四个要素,采用等级法来消除不同量纲的影响,即对四个评价要素分别按一定的原则标准分成四个等级,最利于围垦的为1等,最不利围垦的为4等,根据距离系数公式
$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^n (x_{ik} - x_{jk})^2}$$
 逐一计算两个岸段间的距离系数,按最小距离法逐步分群,最后得到所需要的结果,划分四个等级的评价类型。

此外,在生态系统研究中,各种数学方法的应用更为广泛。例如,采用系统分析或建立模型,解析能量与物质的输入与输出,在理论与实践上均具有重要意义。用数学方法表示这种流通过程,有助于定量地揭示生态系统的基本规律,掌握物质循环与能量转化的平衡机理,推导出农业合理布局的最佳方案。

近年来数学统计学的应用逐步广泛,并日益受到重视。在自然地理学为农业服务的工作中,我们仅作了一点尝试,有些方面仅是初步设想,尚有待今后进一步地探讨研究。