



宏观农业知识

湖南省农业委员会科教处编

湖南科学技术出版社

43

宏观农业知识

湖南省农业委员会科教处编

湖南科学技术出版社

内 容 提 要

本书从自然地域分异、农业自然资源和农业区划、农业气象、我国农业科技简史、现代农业科学技术、农业生态系统等方面阐述了有关农业的一些基本规律和原理，告诉读者如何根据这些规律和原理组织指导农业生产，以获得最佳经济效益。

本书文字浅显，语言通俗，适合作具有初中以上文化程度农业行政干部训练的教材，也是农业基层干部和农村知识青年自学读物，亦可供农业院校教学时参考。

宏 观 农 业 知 识

湖南省农业委员会科教处编

责任编辑：常绳生

*

湖南科学技术出版社出版

（长沙市展览馆路14号）

湖南省新华书店发行 益阳湘中印刷厂印刷

*

1982年10月第1版第1次印刷

开本：787×1092毫米 1/32 印张：6.375

字数：138,000 印数：1—13,200

统一书号：16204·95 定价：0.67元

宏
观
农
业
知
识

前 言

发展农业生产一靠政策，二靠科学。靠科学，关键是各级农业领导干部和从事农村工作的同志要懂科学，自觉地按照客观规律去组织和指挥农业生产。农业生产是非常复杂的综合性生产，生产的主要对象是植物和动物。生物与生物、生物与环境之间都有密切的联系，而且所有生物因素和环境因素都是运动变化着的，这就要求农业领导者必须全面了解各种生物之间、生物与环境之间的辩证关系及其运动变化规律，懂得农业内部各部门之间的内在联系和农业综合发展的基本原理，从而树立长远的、整体的、综合性的全局观点，建立持续高产稳产、高效率的农业生产结构。为此，我们从全国农业领导干部学习研究班和省农业领导干部学习研究班的教材中选编了这本《宏观农业知识》。作者从自然地域分异、农业区划、农业气象、我国农业科技简史、现代农业科学技术和农业生态系统等方面，以通俗的语言阐明了一些基本规律和原理，并告诉读者如何根据这些规律和原理去组织指导农业生产，以取得最佳经济效益。它既是农业干部培训的好教材，也是指导农业生产的一本好参考书。同时，这本书也适合具有初中以上文化程度的农村基层干部、农村知识青年阅读，还可作为农业院校的教学参考书。

我们在编辑过程中对部分重复的内容作了适当删节，由于水平有限，难免出现一些差错，望读者指正。

编 者

一九八二年四月

目 录

自然地域分异的基本规律及其在湖南省的反映	(1)
一、基本概念	(1)
二、自然地域分异的主要动力	(3)
三、自然地域分异的规模和规律	(4)
农业自然资源和农业区划	(21)
一、农业资源调查和农业区划的内容、性质和 任务	(21)
二、正确认识和评价湖南省农业自然条件、自然 资源,以及农业生产中存在的主要问题	(27)
三、按照农业生产地域分异规律合理安排生产布 局	(40)
农业气象基础知识	(50)
一、气象概说	(51)
二、气象因素在作物生长发育中的作用	(57)
三、湖南气候的一般特征	(67)
中国古代农业科技简史	(85)
一、我国古代的人口、耕地和产量	(86)
二、我国古代的“五谷”和“六畜”	(90)
三、我国古代遗传育种方面的成就	(101)
四、我国古代的耕作制度和耕作方法	(105)
五、我国古代农业机械的主要成就	(117)

农业现代化和现代农业科学技术	(125)
一、什么是农业现代化	(125)
二、国外现代农业发展概况	(129)
三、怎样在我国实现农业现代化	(137)
农业生态系统的基本原理	(158)
一、农业生态系统与农业现代化	(158)
二、农业生态系统的组成特点	(161)
三、从农业生态系统看农业生产的对象与任务 ...	(168)
四、通过资源分析安排农业生态系统	(172)
五、农业生态系统的控制与管理	(178)
六、农业生态系统的机能分析	(182)
七、农业生态系统的结构分析	(188)

自然地域分异的基本规律 及其在湖南省的反映

一、基本概念

地域分异有两种：一是自然地域分异；一是农业地域分异。自然地域分异乃是地理环境的各个组成成分和其所形成的整个自然状况按照一定的方向，有规律地发生分化的现象。农业地域分异则是自然地域分异在人类社会经济活动的干预下，有规律地发生分化的现象。农业区划就是按照这两种地域分异规律所形成的地域差异，分区划片，作为因地制宜，正确指导农业生产的基本依据的。

在这两种分异中，自然地域分异是前提。就这一点来说，指导农业生产，能够掌握自然分异规律，不违背这种规律，就叫做按自然规律办事。什么是规律？规律就是事物发展过程中的本质联系和必然趋势。掌握了事物发展的规律性，就能按规律办事。

在此，只谈谈自然地域分异基本规律方面的问题。地域分异的规模，相对来说，有大有小。全球有全球的地域分异规律；一个大陆有一个大陆的分异规律。这里，只就像我国领域大小的范围来阐述这个问题。

我国长江以南地区与黄河以北地区的自然面貌就大不相同。湖南省、广东省及湖北省虽然都是相邻省份，但湖南省

的自然面貌与广东省和湖北省的却不一样，这算为大规模的分异。在我们省内，洞庭湖区与湘南山地、雪峰山区与湘江谷地差别也不小，这算为中等规模的分异。在一个县内，山地与平地、丘陵与河谷、向阳坡与背阳坡、当风面与背风面等等的地区差异也是明显的，这算是小规模的分异。这三种规模的分异规律不是彼此孤立，而是互相密切联系的。可以说，小规模的分异规律以中等规模的分异规律为背景；中等规模的分异规律又是以大规模的分异规律为背景的。比如：我省各县是以湖南省的地域分异规律为背景，而湖南省又以长江流域的地域分异规律为背景。

地域分异所形成的地区差别是千差万别的。比方说，全国有二千多个县，五万多个公社，六十多万个生产大队，五百多万个生产队，就没有两个地方的自然条件是绝对相同的。我们省现有一百零三个县(市)，三千三百多个公社，四万六千三百多个生产大队，五十一万多个生产队，有谁能找出两个自然条件完全相同的地方吗？面对这样的差别，如果在农业生产上，到处都用一个办法，那肯定就要出问题。好在这样的差别不是杂乱无绪，而是有规律可寻的。因为，自然地域在各地区之间固然有差异性，但在一定范围的地区之内，也有其共同性。把这种地域差异性和共同性分析研究清楚，区别差异性，归纳共同性，就可以在求大同存小异的原则下，把它们理出一个系统来，然后依据这个系统，把一定的地域，划出多等级的自然区。这样就可以把千差万别的地区，理成了一个科学系统的东西，为农业区划提供重要依据。如果这个系统能真正反映客观实际而不是主观主义的，那就会有重要的实践意义，就能解决因地制宜发展农业生产的问题。

二、自然地域分异的主要动力

导致自然地域分异的因素是复杂的，这里只能提一提分异的主要动力。它可以归结为四类：

1. 太阳能 太阳辐射能在不同的地理环境中，转变成不等量的热能，形成温度分布的地区差异，引起水分蒸发和凝结的地区差异，并形成气压梯度，产生气流运动，以及通过能量形式的转变，促进生物、土壤形成和发展的地区差异。

2. 构造运动能 地球内外的构造运动，如地球内部的地幔对流导致海底扩张和板块活动等，使地壳发生分合、压缩、膨胀和陷落，以及地球内部岩浆的入侵和喷发，形成了海陆对立、各种地质构造与大地貌。

3. 重力 重力使大气、水和风化物质等发生自上而下的移动，促成地表组成物质的迁移和积聚。

4. 抗力 地理环境各种组成成分，如气象气候、地质地貌、水文、土壤、植被、动物界等，在接受上述各种动力的过程和作用时，具有不同程度的抗力。抗力相应于一种应力。抗力的大小，决定于各组成成分的物理特性和化学特性的差异，反映在受作用后的变化速度和性质。各成分变化速度的不同，导致地面某些现象的地区差异。衡量抗力的大小，还必须从不同的时间尺度来考虑。比如，气象气候这个成分，从短期变化（日变化、年变化等）来看，可能是多变的，但从长期统计的角度来看，却是相对稳定的。地质地貌这个成分，从短期变化来看，是少变的，但从长期的变化来看，就可以有沧海桑田的大变化了。

总之，自然地域分异规律决定于上述四种动力的相互作

用和关联。随着时间的进展，四种动力的相互作用达到某一阶段的相对平衡，便形成了地域差别上相对稳定的综合特征。

三、自然地域分异的规模和规律

（一）大规模的地域分异规律

湖南省的自然面貌与广东省的、湖北省的都不一样。这种大地区的差异主要决定于太阳能的差异分布和海陆对立情况的不同，亦即决定于水热条件的不同。地球是椭球体，太阳在低纬度的入射角总要大于在高纬度的入射角。因此，在不考虑各地区间空气的清浊与云量的多少等情况下，一般说来，在低纬度单位面积上所受的太阳辐射能总要大于在高纬度单位面积上的辐射能，这就产生了高低纬度地区之间的热量差别。广东省的纬度低于湖南省（北纬 $24^{\circ}39'$ — $30^{\circ}08'$ ），而湖南省又低于湖北省。因此，广东省大部分地方的太阳辐射年总量在 120 千卡/厘米²以上，大于或等于 10°C 的稳定期年积温达 6500 — 8000°C ；湖南省的太阳辐射年总量为 92 — 116 千卡/厘米²，大于或等于 10°C 的稳定期年积温为 5000 — 6500°C ；湖北省的太阳辐射总量为 110 千卡/厘米²左右，大于或等于 10°C 的年积温为 4500 — 5000°C 。这种由于太阳辐射的纬度差异而产生热力条件纬度差异的变化，称为纬度地带性规律。我国年降水量的空间分布，大致是由东南地区向西北地区逐渐减少，年等雨量线的走向大致为东北～西南向。东南沿海的降水量一般都在 1800 — 2000 毫米之间；长江流域为 1000 毫米；秦岭、淮河为 800 毫米；华北平原为 500 毫米；东北为 750 毫米以上；陕甘南部为 500 毫米；到西北内陆地区，降水量小

于200毫米，甚至不足50毫米，产生了荒漠。这种降水分布的差异现象，显然是由地球的构造运动能所造成的海陆对立而引起的。由于年等雨量线的走向大致是顺经线方向延伸的，故有人称这种变化规律为经度地带性规律。湖南省在这种年降水分布规律的制约下，在全国属于降水较多的湿润地区。广东省与我省同属于湿润区，但因为广东省接近南海，它的年降雨可达2000毫米上下；湖南离南海较远，年降水减到1500毫米上下；湖北省在我省之北，年降水量减为1000毫米上下，它的大部分地方已属于我国的半湿润区；其西北角，甚至属于干湿过渡地区了。

在热量纬度地带性分异规律和降水经度地带性规律相互交织的情况下，我省与广东、湖北的水热条件就有了显著的差异。以水热条件差异为基础，又演化成为这三个省区自然土壤的差异。例如，广东省的自然土壤以砖红壤和红壤为主；湖南省以黄壤和红壤为主；而湖北省则以黄棕壤为主。又以水热条件差异为基础，三省的主要自然植被也不相同。广东省的自然植被主要为热带雨林，其特点：林分结构十分复杂，层次多，林冠稠密郁闭，藤本和附生植物极多，不少乔木树种具有板状根和老茎生花现象；植物常绿，季节性很不显著。湖南省主要为常绿阔叶林，其特征：林分结构远不如热带雨林复杂，层次减少，灌木层和草本层较明显，林冠比较整齐，藤本和附生植物较少，有较明显的季节变化。湖北省则主要为落叶、常绿阔叶混交林，其特征：常绿阔叶林中含有较多的落叶树种，群落的季相变化变得明显。

三省在纬度地带性和经度地带性两大基本规律长期作用和演化下，形成了相对稳定的自然综合特征，即：

广东省：属南亚热带砖红壤、红壤—常绿阔叶林地区。

湖南省：属中亚热带红壤、黄壤—常绿阔叶林地区。

湖北省：属北亚热带黄棕壤—落叶、常绿阔叶混交林区。

（二）中等规模的地域分异规律

中等规模的地域分异是在大规模地域分异的背景上发生的。从湖南省来看，地势地貌对大规模的地域分异规律作了重大的修改，重新分配了本省的水、热分布，导致本省的地域分异。这种地势地貌在地域分异中起的主导作用，迭加于或干扰地带性规律的规律，特称为非地带性规律。

1. 湖南省地貌特征(见图1—1)。本省三面环山，地势向北辐合倾斜，湘、资、沅、澧四水汇归于洞庭湖，形成了以洞庭湖为核心的半放射状水系，全省大地貌轮廓略似“马蹄形”。三面的主要山脉有：

东面：幕阜山主要和平江县境；连云山呈东北——西南向横亘于平江、浏阳县境；武功山以东北——西南向走于攸县、茶陵边境；海拔都在1000米上下。

南面：罗霄山斜贯于茶陵、酃县、桂东、资兴、汝城县境；诸广山以南北向走于桂东、汝城两县的湘赣边境；骑田岭位于郴县、宜章、临武县境；九嶷山位于宁远、蓝山、道县和江华瑶族自治县境；萌渚岭主要位于江华瑶族自治县境；都庞岭位于道县、江永两县的湘桂边境。海拔大多数在1000米以上。

西面：越城岭位于东安、新宁县境，雪峰山以东北——西南向走于桃源、安化、新化、辰溪、溆浦、隆回、黔阳、洞口、会同、武冈、靖县、绥宁、城步和通道等县境，跨地之广，山势之雄，称湖南省之冠。它的海拔一般在1000米以上，有一些高峰在1600米以上。武陵山位于沅水以北。海拔大部在

1000米以上。

辐合倾斜的中心地区为“洞庭凹陷”。洞庭凹陷现属洞庭湖平原，包括华容、汨罗、湘阴、益阳、沅江、南县、安乡、汉寿、常德、临澧等县和岳阳、桃源、澧县等县的低平地区，海拔大部在50米以下，为湖南省地势最低的地区。

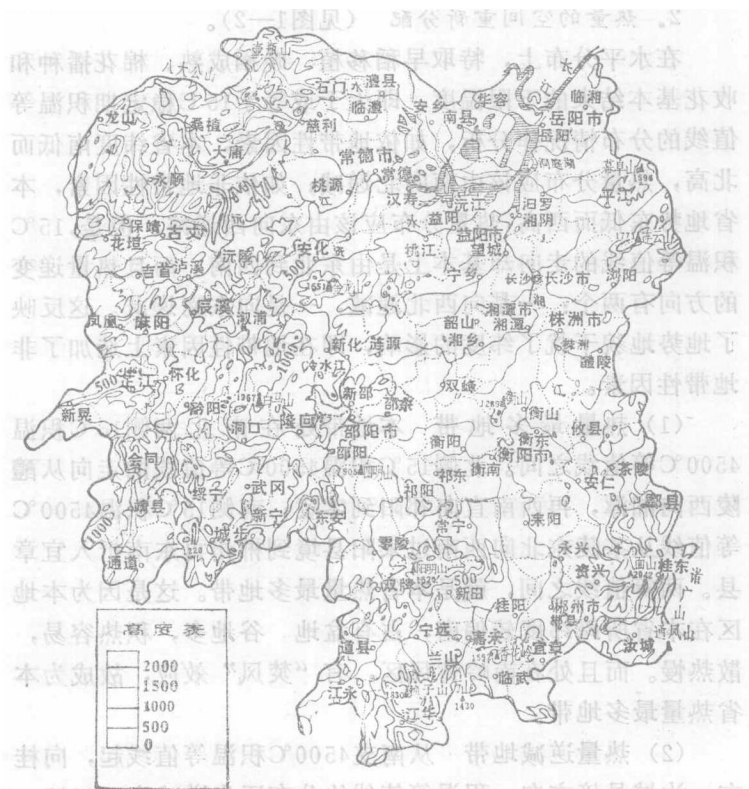


图1—1 湖南省地势图

在山环峰合之中，存在着大小不等的山间盆地。在雪峰山区，有芷江、辰溪、溆浦等小型山间盆地；在湘中有邵阳、祁阳、零陵、衡阳、湘潭、株洲和长沙等盆地。山地、盆地和湖区之内，还普遍存在着丘陵和岗地。

本省这样的地势地貌对水热条件的重新分配，有如下述。

2. 热量的空间重新分配（见图1—2）。

在水平分布上，特取早稻移植、晚稻成熟、棉花播种和收花基本结束的下限温度，即大于或等于 15°C 稳定期积温等值线的分布情况作分析，如依地带性因素，本省纬度南低而北高，热量分布应该由南向北递减；如依非地带性因素，本省地势东低而西高，热量分布应该由东向西递减。但是， 15°C 积温等值线的走向却基本上是由东北到西南。而且热量递变的方向有两个：一是向西北递减，一是向东南递减。这反映了地势地貌干扰了纬度的影响，即在地带性因素上迭加了非地带性因素。

（1）热量最多地带 本地带处在南北两侧 15°C 积温 4500°C 等值线之间。北侧 15°C 积温 4500°C 等值线的走向从醴陵西向湘潭，再西南直向祁阳到零陵；南侧 15°C 积温 4500°C 等值线从茶陵东北向西南过耒阳县境到郴州再东南折入宜章县。两等值线之间，就是本省热量最多地带。这是因为本地区在本省所跨纬度较偏南，占有盆地、谷地多，积热容易，散热慢。而且处在南岭背风区，有“焚风”效应，故成为本省热量最多地带。

（2）热量递减地带 从南支 4500°C 积温等值线起，向桂东、汝城县境方向，积温等值线的分布逐步递减为 4400°C 、 4300°C 、 3500°C 。这种分布违背了向低纬温度递增律，而顺应了因地势增高的递减率。反映地貌因素起了主导作用。

(3) 热量顺减地带 从北侧 15°C 积温 4500°C 等值线起,向本省西北方向,积温等值线的分布逐步递减为 4400°C 、 4300°C 、 4200°C 、 4100°C 。这种分布虽然大致顺应着纬度温度递减率,但有三点明显的变异:

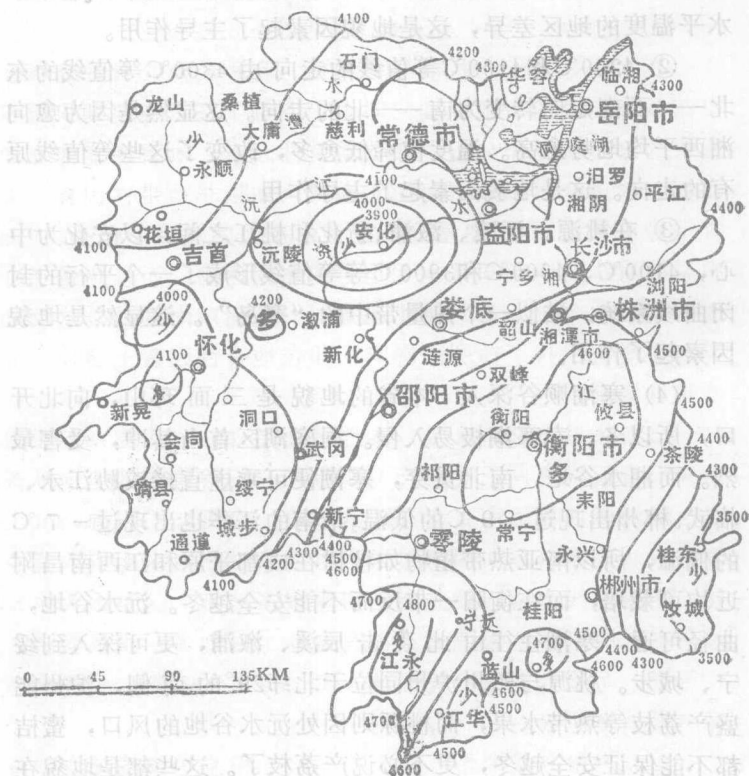


图 1—2 湖南省日平均气温 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温 (80%保证率)

(图内数据单位为 $^{\circ}\text{C}$)

① 以洞庭湖区为核心的广阔地区， 4300°C 等值线与 4200°C 等值线的“间距”特别长，其“间距”东自临湘、西到石门，最长达200公里以上。这表明这两条等值线间的温度递减率在湖区及其附近地区变得特别小，显然是由于湖区地势低平、开阔、空气流通，各地气温容易相互调节，缩小了水平温度的地区差异，这是地貌因素起了主导作用。

② 4200°C 和 4100°C 等值线的走向由 4300°C 等值线的东北——西南走向转变为南——北的走向。这显然是因为愈向湘西平均地势愈高。温度值降低愈多，改变了这些等值线原有的走向。这是地貌因素起了主导作用。

③ 在桃源、沅陵、溆浦、新化和桃江之间，以安化为中心， 4100°C 、 4000°C 和 3900°C 等等值线形成了一个平行的封闭曲线系统，酷似一个热量带中的“寒岛”。这显然是地貌因素起了作用。

(4) 寒潮顺谷深入 本省的地貌是三面环山，向北开口，所以冬、春寒潮极易入侵。洞庭湖区首当其冲，受害最烈。而湘水谷地，南北贯穿，寒潮便可乘虚直接威胁江永、临武。郴州出现过 -9°C 的低温，最南的江华也出现过 -7°C 的低温，所以亚热带植物如桉树在成都平原和江西南昌附近均可栽培，而在衡阳一带反而不能安全越冬。沅水谷地，曲径可通，寒潮往往由此袭击辰溪、溆浦，更可深入到绥宁、城步。桃源与四川泸州同位于北纬 29° 的南侧，泸州能盛产荔枝等热带水果，而桃源则因处沅水谷地的风口，蜜桔都不能保证安全越冬，更不必说产荔枝了。这些都是地貌在起作用。

(5) 热量的垂直分布 在本省山地区，气温的垂直差异也是明显的。气温垂直递减率，据桃源县的观测为每升高100

米，气温平均递减 0.55°C ；临湘县的观测为 $0.4-0.5^{\circ}\text{C}$ ；花垣为 0.6°C ；衡山为 0.52°C ；桂东为 0.54°C ；宁远为 0.48°C 。一般海拔每上升100米，温度平均递减 $0.4-0.6^{\circ}\text{C}$ 。垂直递减率看起来似乎很小，但与纬向的气温递减率相比较，则是非常巨大的。有人作过比较，衡山最高点1289米，山麓与山顶的垂直温差相当于南从广东的韶关起、北到辽东半岛的水平温差。换句话说，一公里多一点的垂直距离温差相当于一千五百多公里的水平距离温差。根据最近湖南省简明农业气候区划报告的资料，本省大于或等于 10°C 年活动积温的垂直分布，一般是海拔400米以下的地区为 $4900-5000^{\circ}\text{C}$ 以上；海拔500—1000米为 $4800-4100^{\circ}\text{C}$ 之间；1000—1500米为 $4000-2500^{\circ}\text{C}$ 之间。据研究，同一作物品种，地势每增高100米，其生育期延长约3—4天；晚稻全生育期延长约6—8天。无霜期也随高度升高而缩短。例如，湘南各山地每上升11米，无霜期就会减少一天。平江县在幕阜山和连云山区根据多点调查和历年产量，提出双季稻适种海拔高度上限，在南坡为350—400米，在北坡为300米；一季稻的上限为900米，适种高度为600米。上限高度随地域的不同而有不同，这种规律是普遍存在的。可见，地貌、地势对气温垂直分布的温差反应极敏感，对人类生产活动的制约很强烈。

3. 降水的空间重新分配。

本省的纬度位置，决定了本省处于地面行星风系的副热带高压带，如无其它自然因素的修改，本省将与西亚的伊朗，阿拉伯半岛等地同其干热，还可能有大片沙漠存在。但是，由于东亚大陆与太平洋、印度洋广大水面的对立和青藏高原的崛起，加上太阳赤纬的周年南北位移，引起地面行星风系（包括副热带高压带）的南北移动，并使大陆面上与海