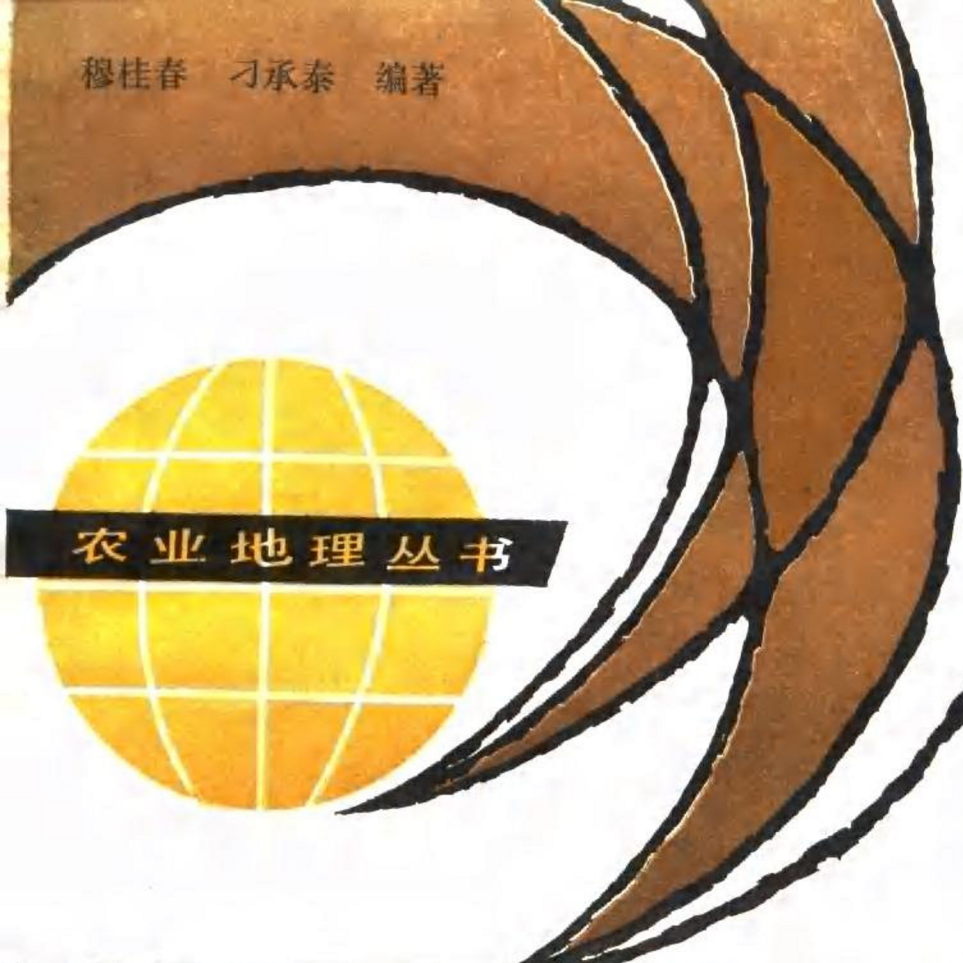


穆桂春 刁承泰 编著



农业地理丛书

29.9

地貌与农业

农业出版社

F329.9

13

3

643568

农业地理丛书

地貌与农业

穆桂春 刁承泰 编著

农业出版社

农业地理丛书
地貌与农业
穆桂春 刁承泰 编著

• • •
责任编辑 王 萍

农业出版社出版 (北京朝阳区枣营路)
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 5印张 14千字
1988年5月第1版 1988年5月北京第1次印刷
印数 1—1,870册 定价 1.15元
ISBN 7-109-00250-0/S·185

前 言

我国疆域辽阔，地理条件差异很大，发展农业需要因地制宜，从实际出发，扬长避短，发挥地区优势，以促进农业资源的开发利用，农林牧副渔各业的合理布局，各种农业技术措施的推广和改革，发展商品生产，加速实现农业现代化建设。

《农业地理丛书》为广大农业干部、基层农业科技人员提供农业地理方面的基本科学知识，以及因地制宜开发利用资源的经验。内容包括各种自然条件与农业的关系，农林牧渔和主要农作物的地理布局规律，代表性地区农业地理特点和问题等。它既是知识性的，又是实用参考性的通俗读物。

本丛书编辑委员会由邓静中（主编）、王本琳、李润田、张维邦、周立三、钟功甫、梁溥、黄勉、程潞、程鸿、鲜肖威（按姓氏笔划为序）等同志组成。本丛书约请对农业地理有研究的同志进行编写，将分册陆续出版。

编 者

目 录

概述	1
第一章 地貌各要素对农业生产的影响	6
一、海拔高度	6
二、相对高度	17
三、坡度	23
四、坡向	32
五、坡形与坡长	37
六、地表组成物质	38
第二章 现代地貌过程对农业生产的影响	44
一、现代外营力过程	45
(一) 流水作用过程	45
(二) 风沙作用过程	50
(三) 风化作用过程	54
(四) 冻融作用过程	55
二、现代内营力过程	56
(一) 地壳的现代升降运动	56
(二) 地震	57
三、重力地貌过程	58
第三章 基本地貌形态类型的农业评价	60
一、平原	61
二、丘陵	65
三、山地	70
四、高原	76

五、盆地	80
第四章 各种尺度的地貌形态及其地域组合的农业评价	83
一、巨地貌形态及其地域组合	83
二、大地貌形态及其地域组合	88
三、中地貌形态及其地域组合	94
四、小地貌形态及其地区组合	105
第五章 中国的农业地貌评价	113
一、我国三大自然区的农业地貌评价	113
(一) 东部季风区	114
(二) 青藏高寒区	121
(三) 西北干旱区	123
二、我国特殊地貌类型区的农业评价	124
(一) 黄土地貌区	125
(二) 岩溶地貌区	128
(三) 海岸滩涂区 (海涂)	131
(四) 沼泽	134
(五) 湖区	136
第六章 地貌学为农业生产服务的探讨	140
一、地貌调查、地貌区划与地貌制图	141
二、水土保持工作	142
三、山区建设	145
四、农业水利化	147

概 述

当前，我国正在全面地开展农业资源和农业区划及国土整治的研究。这就要求我们确切地了解全国各地区自然环境的基本属性，切合实际地提出最佳的农业生态系统平衡方案，按照自然规律来安排和规划农、林、牧、副、渔各业生产，达到合理利用自然资源，保护自然环境的目的。而地貌形态结构、地貌成因类型和地貌形态的地域组合，常常是自然区域分异和农业区划的主要标志，并在一定程度上影响着农业自然资源的分布规律。所以，在农业资源调查和区划、规划及国土整治工作中，研究农业地貌条件的评价，是必不可少的基础工作之一。

一

农业生产同自然条件有着密切联系。农作物和家畜的生长、发育和繁殖的生理过程，同周围自然环境，特别是光、热、气、水、土等条件有着不可分割的关系，其全部过程都受着这些自然条件的制约和影响。这是农业的独有特点。而作为自然环境条件之一的地貌，不仅直接地控制着土地类型和农地利用，而且还直接或间接地控制着光、热和风、水的重新分配。在一定区域范围内，制约着气候、土壤和动植物等自

然条件的空间分异，制约着生态系统的平衡，从而对农业生产的发展方向和布局以重大影响。各种不同的地貌组合，一方面为农业生产提供了必要的条件，另一方面又产生了农业生产条件和农业资源的多样性，同时导致农业生产的多样性。

众所周知，各种不同属性的生物生长在不同地貌的土地上，都要有适应其生长发育的土壤、温度、光、水、风、气等自然资源与养分。自然资源中的土地、土壤、气候、水、生物等既有地带分异规律，又有因地貌不同而引起的再分配的分异规律。在一定区域范围内，地貌条件造成的上述自然条件的垂直差异，比地带分异规律所产生的差异更为明显，对农业生产的影响更大。土壤因成土母质的不同和高程的不同，分为肥力、养分有差异的红壤、黄壤、棕壤、草甸土等等。海拔高程每升高100米，相当于100公里的南北地带温差，气温下降 $0.5-0.6^{\circ}\text{C}$ ，日照与降水也有差异。因此，地貌条件的变化，必然影响到各种生物及其不同品种的分布和生长，影响到大农业的结构与布局，影响到农田水利化、机械化和农田、牧场的基本建设。各地区地貌的主要类型及其组合上的差异，常导致这些地区在农业生产布局、结构乃至农业发展水平上的明显差异，如山地与平原、高原的农业生产即有显著的不同。

此外，地貌的现代过程，如现代流水作用、风沙活动等，常常引起土壤侵蚀、水土流失和沙漠化等等，这对土地资源和农业生产具有不同程度的危害。

因此，要合理而充分地利用各种农业资源，因地制宜地合理布局，把农林牧副渔各项生产的布局建立在科学的基础上，就必须研究地貌，研究各种农业资源在不同地貌中的分

异规律和差异，研究它对不同生物、不同品种的影响，对各种地貌作出科学的农业评价。

农业地貌研究是在普通地貌研究的基础上进行的。它一方面要通过传统的和现代化的各种手段，对地貌形态各要素和地貌发育过程进行实地观察与实验，根据取得的第一手资料来分析、探索各类地貌的质、量特征与发展演变规律。同时，更要在此基础上探讨它们和农业生产的关系，从根本上阐明农业资源各种差异的地貌成因。其目的是为查明农业自然资源潜力，调整农业生产结构，合理规划农业布局，搞好国土整治和国土规划工作，提供地貌方面的科学依据，促使农业自然环境的生态系统平衡，并向良性循环发展和演变。因此，对各种地貌类型的农业研究，必将使农业布局适应于资源优势的发挥，加速我国农业的发展。

二

地貌指的是地表形态高低起伏及其物质结构状况。各种地貌成因类型（包括巨、大、中、小与微地貌等），都有其特定的平面几何形态和空间形体，具有一定的规模、轮廓和空间分布。在每一个地貌体内，都由不同的岩石或碎屑物所填充。这些地貌的组成物质，包括岩性、构造、产状和结构等，在一定程度上控制了地貌的形态特征。各种地貌，在其成因、发展历史和演变趋向、演变速度上，也都各有其独特的规律。目前，地表现存的所有地貌类型，都是历史过程和现代过程中，内力作用和外力作用，以及人类活动，使地表岩石或碎屑物发生变形、迁移和再造的结果。也可以说，各种地貌类

型都是在一定时期内，内力和外力相互作用下塑造而成的。

地貌条件对农业生产的影响，是通过地貌类型及其地域组合，以及地貌各组成要素，包括高度、坡度、坡向、坡长及地表组成物质与现代地貌过程等方面导致热量、水分的再分配和能量交换与物质迁移活动等，从而制约着农业生态系统的平衡。地形起伏，海拔高低，山脉走向，对自然资源的利用方式，农业生产的分布和部门结构的影响是显而易见的。如横列于我国东部的秦岭山地，西起甘肃，东至河南，海拔3000多米，成为南北冷暖气流的天然屏障，是我国自然区划的重要分界之一。由于自然条件不同，秦岭南北两侧地区的农业耕作制度，作物种类和布局乃至自然资源的利用，都有相当大的差异。又如我国西部高山地区，自然条件随海拔高度发生垂直递变，因而在不同海拔高度地区具有不同规模、不同结构的农林牧业生产。所以，在农业区划和生产布局上，既要考虑到地带性差异，又要考虑到垂直差异。

当然，农业生产不仅仅受到自然条件的影响，还受到技术条件和社会经济条件的制约。但自然条件却能对人类的生产活动予以反馈，通过影响人类生产来迫使人类自觉或不自觉地改变生产方式和生产规模，以设法防止或减轻自然界的惩罚。如山区的毁林开荒、陡坡垦殖，使山体裸露，坡面风化和沟坡侵蚀等地貌现代作用日益强烈，从而导致严重的水土流失，生态平衡遭到破坏，泥石流、滑坡等自然灾害不断发生，严重危及国民经济建设和人民生命财产的安全。因此，在土地利用、农业布局和国土整治中，必须探讨上述地貌条件，地貌过程和农业生产的关系，以便充分利用自然资源，扬长避短，合理布局。这就是农业地貌评价的基本内

容。

本文中的农业，包括农、林、牧、副、渔各业，亦即所谓的‘大农业’。除种植业外，还包括草原和草地的畜牧业；湖泊、池塘的淡水养殖业和海涂、浅海的海水养殖业；农村饲养畜禽、养蜂等副业，以及山地、平原的林业（包括用材林、果树林、油粮林）等等。这是因为我国自然条件复杂，自然资源丰富多样，在宏观上必须具有大农业生态系统观点。在微观上则需因地制宜，发挥各地区不同的自然资源优势，合理进行大农业布局与规划，才能充分发挥我国天、地、人、物的潜力。否则，事倍功半，达不到预期的效果，甚至导发自然灾害。

• • •

第一章 地貌各要素对农业生产的影响

各种类型的地貌，作为地貌形态体，都有其一定的几何形态；作为客观地貌实体，则有其内在物质，即地表组成物质。这些地貌要素，即海拔高度、相对高度（地势起伏）、坡度、坡向、坡长和坡形，及地表组成物质，对地貌实体本身来说，反映了各种地貌的不同成因、发展和演化；而对农业生产来说，则直接或间接地反映出作物布局 and 提供了土地利用所必须的各项自然条件。如阳坡与阴坡所造成的不同自然环境，随海拔高度变化而呈现垂直变化的各种自然带，都给予农、林、牧、副、渔生产以重大影响，坡度的陡缓对水土流失造成的差异更是众人皆知。因此，为了更好地综合评价各类地貌实体及其地域组合对农业生产的影响，必须先从各地貌要素入手，进行单项分析研究。即在假定其它要素不变的情况下，某一要素发生变化时所引起的光、热、水、土、风及化学、物理过程的差异，来认识地貌对农业生产和布局的影响。

一、海拔高度

在地球表面，既有高达几千米的崇山峻岭，也有低于海平面几百米的盆地。海拔高度的不同，往往引起气候的垂直

变化和土壤景观的变化。又由于气候、土壤等因素是植物生长发育的必要条件，因而随着气候、土壤等因素的变化，相应地也要影响到土地利用方式和作物布局以及耕作制度。

众所周知，太阳辐射能是地球上一切生命活动的能源基础。对农业生产来说，太阳辐射不仅为农作物提供所需要的热量，而且是绿色植物进行光合作用，制造养分和建造自己本身的必要条件。

日照时数与地面收入的太阳辐射量有关。日照的多少，不但直接影响草场的质量和数量；对于农作物来说，日照长短在特定的生长阶段，对于特定的作物品种，影响极大。因此，日照条件成为评定农业生产自然条件的重要指标之一。随着地表海拔高度不同，太阳辐射的地表分配和日照长短呈现出随海拔高度而变化的规律。在海拔高度大的地区，即地表突出高耸地区，如高原、高山等，其上大气的透明度很高，空气稀薄而洁净，很少云雾遮挡，因此地表接受到的太阳辐射和日照时数都相当高。一般说来，随着海拔高度的增加，地表所接受到的太阳直接辐射量和日照时数也越大（表 1—1，表 1—2）。根据青藏高原上的直接观测，海拔高度每上升 100 米，太阳直接辐射增大 0.0025—0.0095 卡/平方厘米·分。图 1—1 是根据我国北纬 23° 附近 13 个海拔不同地区的太阳辐射总量而绘制的，从中可以明显看到：随着海拔高度增加，太阳辐射量也不断增加，二者关系近于线性关系。苏联学者也曾指出：海拔每增高 100 米，日照增加 4.5%。

号称“世界屋脊”的我国青藏高原，平均海拔高达 4000 多米，地势高亢，空气稀薄，大气透明度高，日照极为丰富，大部分地区日照年平均值超过 3000 小时，太阳辐射总量平均

表 1—1 在青藏高原上太阳直接辐射随海拔高度的变化

地 点	海拔高度 (米)	太阳直接辐射 (卡/厘米 ² ·分)	太阳高度 (度)	纬 度 (北纬)	经 度 (东经)
樟 木	2200	1.318	53.8	28.0	86.0
拉 萨	3700	1.455	54.8	29.1	91.1
绒 布 寺	5000	1.632	52.3	28.2	86.8
东绒布冰川	6325	1.729	51.5	28.0	87.0
大 气 上 界		1.940			

表 1—2 中国北纬23°附近太阳总辐射量随海拔高度的变化

地 名	纬 度	海 拔 高 度 (米)	太 阳 总 辐 射 (千卡/厘米 ² ·年)
广 州	23.08	6.8	121
高 要	23.03	6.7	115
桂 平	23.24	42.2	117
田 东	23.37	111.2	118
梧 州	23.29	119.2	122
南 宁	22.50	123.2	117
百 色	23.55	138.0	123
元 江	23.38	396.6	128
勐 定	23.26	490.3	122
开 远	23.43	1038.0	128
澜 沧	22.48	1054.8	129
景 东	24.28	1162.3	136
蒙 自	23.20	1300.7	134

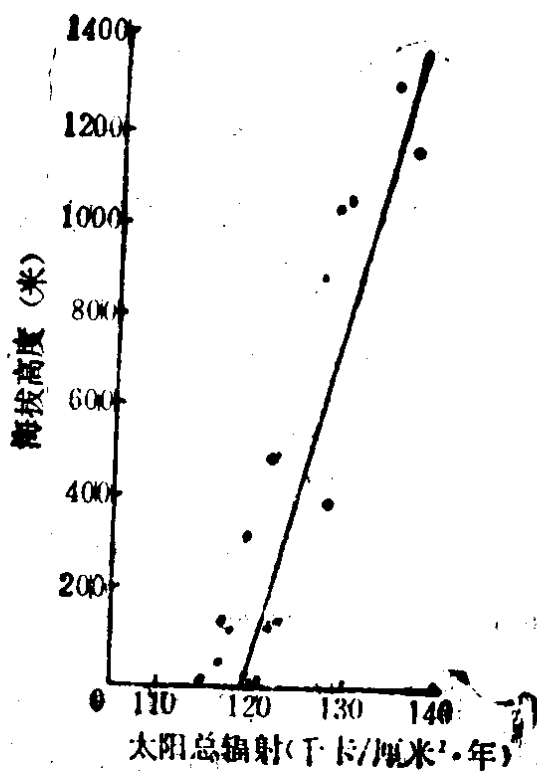


图 1—1 太阳总辐射随海拔高度的分布
(据牛文元)

每平方厘米在 190—200 千卡左右，为全国最高。如拉萨全年平均日照时数为 3005 小时，日喀则年平均日照时数为 3233 小时，有“日光城”之称。而与拉萨位于同一纬度上的，海拔低的浙江宁波，年平均日照时数只有 2087 小时，比拉萨少 1146 小时。从表 1—3 可以看出，青藏高原上的全年太阳辐

表 1—3 青藏高原与我国部分地区的全年太阳总辐射日照
(单位：千卡/厘米²)

地 区	青 藏 高 原			四 川 盆 地		长 江 中 下 游 平 原			华 北 平 原	
	拉 萨	冷 湖	定 日	成 都	重 庆	汉 口	长 沙	上 海	北 京	郑 州
全年太阳 辐射总量	202.4	226.1	244.1	88.96	78.05	117.0	106.5	113.8	130.1	125

射总量比同纬度的长江中下游地区高出 85—130 千卡/厘米²。因此，青藏高原的日照时间长，太阳辐射强，光能资源丰富，作物种植上限上移。如青稞、油菜、马铃薯和元根的种植上限可达海拔 4000 米处(西藏穷结县康巴区)，冬小麦种植最高高度可达 4050 米(江孜)。1975 年，西藏小麦平均亩产 304 斤，高出同年全国平均值 39.4%，江孜县农试场 1.75 亩冬小麦，平均亩产 1611.3 斤，日喀则县扎西吉彩二队春青稞亩产 1159.8 斤，创全国最高纪录。

海拔高度对温度的影响也是显而易见的。凡是爬过山的人都知道，越往上走，温度越低。盛夏时节，山脚下挥汗如雨，山顶上则凉爽宜人，故有“一山有四季，十里不同天”之说。一般说来，海拔高度每升高 100 米，气温平均降低 0.5—0.6℃ (表 1—4)，土温也在降低 (表 1—5)，因而积温减少，生长期缩短。在我国北方地区，海拔高度升高 100 米， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温减少 150—200℃，持续日数减少 3—6 天。在四川省，则海拔高度上升 100 米， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温减少 200℃ 左右，持续日数减少 6—9 天。这意味着作物生长期相应缩短，农事

表 1—4 湖南幕阜山气温垂直分布表

(单位: $^{\circ}\text{C}$)

海 拔 (米)	年平均气温	七 月 平均气温	一 月 平均气温	极 端 最高气温	极 端 最低气温
1500	9.4	19.9	-1.9	29.5	-16.8
1200	11	21.8	-0.6	31.8	-15.8
1000	12	23.0	-0.3	33.3	-8.1
800	13.1	24.2	1.2	34.8	-14.5
500	14.1	26.0	2.6	37.1	-13.4
300	15.7	27.2	3.5	38.6	-12.8

表 1—5 不同海拔高度上土温与气温的关系

海 拔 (米)	土 温
1600	比气温高 2.4℃
1900	比气温高 3.0℃
2200	比气温高 3.6℃

季节推后。在湖南山区,海拔高度每上升 100 米,水稻安全生育期^①缩短 6.5 天 (表 1—6)。因此,凡是海拔相差 500 米以上的各种山地,农作物的种类或品种便发生显著变化,到一

表 1—6 湖南平江县不同海拔地区的几项农业气象指标的变化

海 拔 (米)	年平均气 温 (℃)	安全出苗始期 (日/月)	安全齐穗终期 (日/月)	安全生育期 (天)	与对照比较 减少天数	八月平 均气温 (℃)
77	16.9	24/3前后	2/10前后	192 左右	对 照 数	28.2
170	16.5	27/3前后	29/9前后	186 左右	6	28.2
220	16.2	29/3前后	27/9前后	182 左右	10	27.9
320	15.8	31/3前后	24/9前后	177 左右	15	25.9
400	15.3	3/4前后	20/9前后	170 左右	22	26.3
600	14.4	9/4前后	18/9前后	157 左右	35	25.2
700	13.8	13/4前后	5/9前后	140 左右	43	24.5
815	13.1	16/4前后	5/9前后	142 左右	50	23.8

定高度便达到该作物或该品种的分布上限 (表 1—7)。

同时,从山麓到山顶,随热量条件的变化,出现明显的气候垂直地带分异。如川西滇北横断山地区,从海拔 1000 米左右的金沙江河谷,到 4500 米以上的川西高原,依次出现河谷亚热带、山地暖温带、山地凉温带、山地寒温带、高山亚寒

① 上半年绝大多数年份中日平均气温稳定通过 10℃的 初日为水稻安全出苗期,下半年稳定通过 20℃的 终日为水稻安全齐穗期,此两期之间的日数即为水稻安全生育期。