

景观科学

理论基础和逻辑数理方法

商 务 印 书 馆

P901
1
1

景观科学

(理论基础和逻辑数理方法)

[苏联] Д. Л. 阿尔曼德 著

李世珩 译

陈传康 潘树荣 校

商务印书馆

1992年·北京

Д. Л. Арманд

НАУКА О ЛАНДШАФТЕ

(Основы теории и логико-
математические методы)

Издательство «Мысль», Москва, 1975

根据莫斯科思想出版社 1975 年版译出

JǐNGGUAN KEXUE

景观科学

(理论基础和逻辑数理方法)

[苏联] Д. Л. 阿尔曼德 著

李世玢 译

陈传康 潘树荣 校

商务印书馆出版

(北京王府井大街36号 邮政编码100710)

新华书店总店北京发行所发行

北京第二新华印刷厂印刷

ISBN 7-100-00011-4/K·3

1992年3月第1版

开本 850×1168 1/32

1992年3月北京第1次印刷

字数 263 千

印数 0—1300 册

印张 11 1/4 插页 4

定价: 5.20 元

内 容 简 介

本书是作者从事地理学研究将近40年的总结,内容论述景观学的理论和方法问题,主要是论述数学、物理学和逻辑学方法在景观学中的应用问题。

本书共分八章。前两章是关于方法论方面的:第一章论述自然地理学的理论,第二章探讨精密科学在景观学中的应用和这些科学对景观学的发展可能具有的意义。接着的四章论述与精密科学多少有关的景观学的局部方法问题:平衡法,等级系统,地理分类,区划。最后两章——景观学中的物理-生态学方向和建设景观学,叙述作者对景观学今后的发展和景观学的实际意义的看法。

本书可供地理科学研究人员和高校地理系师生参考,也可供生物、农业、自然保护及旅游等方面的科研人员参考。

封面设计：陈 勤 卓

ISBN 7—100—00011—4/K·3

定 价：5.20 元



目 录

序	1
一 基本概念	4
1. 景观与地理系统	4
2. 景观圈	14
3. 分异作用	24
4. 发展	33
5. 规律和规律性	42
二 景观学与精密科学	55
1. 方法的进步和理论的进步	55
2. 信息的收集	74
3. 原始资料的系统化	81
4. 经验概括	92
5. 理论概括	96
三 平衡法	103
1. 方法和界说的实质	103
2. 适用范围	114
3. 图示	124
四 等级系统	133
1. 简单等级	133
2. 复杂等级	146
3. 等级同所研究现象的一致	154

五 地理分类	161
1. 概念的有序化	161
2. 适定分类和非适定分类	167
3. 分类的直观性	180
六 区划	188
1. 类型区划	188
2. 主观性	206
3. 个体区划	217
4. 等级分类	226
七 景观学中的物理-生态学方向	239
1. 认识的任务和方法	239
2. 惰性物质	247
3. 有机物质	255
4. 自然综合体	271
八 建设景观学	281
1. 自然资源	281
2. 自然技术综合体	293
3. 农业景观	306
参考文献	322
人名对照表	343

纪念逝世的同志

Л. Ф. 库尼岑和

A. A. 明茨

序

本书既不是景观学的教程,也不是景观学理论的系统叙述,而是按一定的逻辑顺序编排的关于理论和方法问题的论文集。

我作为一位地理学家-景观学家,曾经不止一次地遇到还研究得不够的方法方面的问题。我感到,这些问题阻碍科学的发展,常常引起不必要的争论。有时还发现,甚至大科学家也由于他们不熟悉在地理学中日益占据重要地位的数学、物理学和逻辑学的基本方法而犯了错误。当我弄清楚了这些问题或方法的时候,自然就希望向别人谈谈,使他们不致在已经解决了的问题上耽误时间,而能直接向前迈进。

最近还发生了另外一种不好的现象。现在,新方法的运用,其中包括数学方法的运用,已经大大地向前推进了。因此,在一些研究者中出现了科学势利行为的迹象。他们的文章写得很复杂,似乎要从谁都看不懂当中得到满足。有时,他们的文章好像是数学习题。可是不明白,这些文章对内容丰富的地理学有什么贡献。所有这些,连同“术语癖”产物的泛滥和漫无节制地发明新科学,使地理学笼罩着一种神秘的气氛,一种科学的精髓不仅脱离广大群众而且有脱离职业地理学家的基本队伍的气氛。因此,我要预先告诉我的读者提防这样的假革新。

最后,在整个地理学中,特别是在景观学中,存在许多根深蒂

固的教条。我认为,它们不是基于观测所得的事实,而是基于传统的观念、权威的意见和对其它科学概念的不合理的借用。可能,本书将促使同行们不带偏见地观察自然界,按其本来面目去认识它。

本书是将近 40 年的思考、考察、讲课和文献研究的总结。不过我应当承认,在本书中仅仅提出了许多问题,但并未考虑透彻,制订了许多研究计划,但并未实现。但是,那也没有什么关系,只要本书能帮助别人完成我未能完成或来不及完成的事情,那也是不错的。

在书中,我没有研讨和没有利用数学或逻辑学的复杂理论。我仅仅讨论这些科学中的哪些部分可以在地理研究中得到运用,并举一些简单的例子。

前两章是方法论方面的。第一章涉及自然地理学的理论;第二章探讨关于在景观学中运用精密科学和关于这些科学对景观学的发展可能具有的意义的意义的问题。接着,下面四章论述多少都同精密科学有关的景观学方法的局部问题:平衡,等级,分类,区划。最后两章的内容是叙述我对景观学今后的发展和对它在改善社会生活方面能起什么作用的想法。

关于上述的一部分问题,我在一些文章中已经谈到过。在本书中,我对它们作了修改和补充。熟悉我以前的著作的读者,大概会发现这里有某些新的看法。这没有什么奇怪:观点的演变是合乎规律的。

首先,这涉及到地理学划分为自然地理学和经济地理学的看法。从前,我主张对包括在地理学体系中的各门学科作严格的划分。但是,边缘科学部门——城市景观和人为景观的研究,地域组织(организация территории),防止污染的环境保护,人类生态学,康乐^①整治(упорядочение рекреаций)等——的意义的

① 俄文为“рекреация”(英文为“recreation”),也可译为“游憩”。——译者

增长,使我深信应当划分出一个同自然地理学、经济地理学和人口地理学并存的不可分割的普通地理学 (общая география) 领域。在自然地理学方面,我主张对等地研究非生物界和生物界,不过我认为后一部分由于已深入到生态学和生物地理群落学中而应扩大加以研究。

一 基本概念

1. 景观与地理系统

任何科学都力求建立明确的理论。给科学中运用的概念下精确定义(解说),是这方面的前提。定义概述的拟定,各定义相互的从属关系,由最小公设数推出的结论,一句话,即科学的形式化,乃是认识的现代阶段所必需的工作程序。

地理学是综合的科学,因此它所研究的联系具有很大的复杂性。“当问题涉及到复杂的联系和关系时,单是直觉和表现为一般判断的正常思路是不够的;需要的是形式化语言的精确逻辑”(沃伊什维洛,1967年,第4页^①)。直觉的理解“……是连同由此而产生的一切后果——不明确性,不稳定性,存在变异,不完整性等等——自发地形成的。而逻辑学应当作出一定的努力,使之明确和不致模棱两可……”(季诺维也夫,1967年,第9页)。

一切定义归根到底都是基于简单的基本的概念,即不能再下定义的概念,如“空间”,“时间”,“运动”。这些概念被认为是人人都明白的或者是用普通的语言来加以解释的。“来自科学语言的一部分术语和见解可以转变为普通的术语和见解。另一方面,普通语言的许多术语和见解又在科学中得到利用”(季诺维也夫,1967年,第10页)。在科学语言和普通语言之间并没有鲜明的界限。

除了基本概念以外,理论还根据明显的事实。在地理学中,人们早已知道这样的事实是行星地球的存在,它具有由海陆组成的

^① 凡正文中引用的参考文献年代及页数均指原版出版年代及页数,详见书后所附参考文献,下同。——译者

表面,在海陆之上为大气圈,等等。这些简单的论断起着数学中的公理所起的作用,但有一点不同,就是数学的整个体系可用纯粹演绎的方法从公理中推导出来,而在地理学中则要求补充收集事实和对这些事实进行概括。

在谈到公理时应当注意,它们并不是终审法院里的真理,而是历史的范畴,后者被人们在一定的时代按其所得到的全部知识和经验而视为显而易见的范畴。应当把这些范畴看作该科学理论范围内未被证明的真理(科尔莫戈罗夫,1949年)。这特别关系到公设。所谓公设,是指无法证明但可认为是真的假定(戈洛瓦诺夫,1970年)。地理学虽然没有自己的公理体系,但它依据基础科学——逻辑学、数学等的公理。在这一点上,它类似于其它的自然科学:天文学,生物学等。

大多数定义都是对由术语表达的概念进行解释。通用的术语需要定义来明确和限定其含义,重新采用的或有不同理解的术语需要定义来构成新的概念。关于地理学定义的重要性问题,Н. В. 米洛维多娃(1969年)曾作过很有根据的论述。

在本书中,我将力求在所使用的术语的意义可能引起怀疑的一切场合更确切地说明这些术语的含义。在进行解说时,我不是硬要别人接受自己的意见,而只是想要说明:在本书中这个术语正是按这样的含义运用的,因为我感到正是这样的用词是最合理或最方便的。

应当从定义开始叙述的概念,不仅涉及景观学,而且涉及整个自然地理学。我们在建立自然地理学的术语时遇到的最一般的概念是“自然界”。初看起来,它是如此的简单,即正好是属于不可能下定义,而仅仅用简单词语加以解释的原初概念之列,例如,“自然界乃是围绕着我们的一切”。但是,围绕着我们不单是自然物体,还有人的双手的产物:技术建造物(техническое сооружение)和

化学物质。最后,我们是生活在人类社会中的,社会并不属于自然界。另一方面,不能不承认,技术建造物也像天然形成物一样在许多方面影响着周围自然界和人。房屋同与之大小相同的石崖一样投下阴影,造成空气湍流,促进积雪,反射太阳光线等等。由热电厂放出的蒸汽云,像普通的积云一样限制太阳辐射和阻碍地球逆辐射。假如我们不承认技术建造物是自然界的一部分,那就会得出荒谬的结论:我们时代的整个城市居民都生活在自然界之外,自然界对他们没有任何影响。假使我们从自然界去掉一切社会劳动的产物,那我们将怎样对待海獭堤和白蚁巢呢?它们是仅仅由不同于人类的生物的劳动进行的目的明确的自然改造的表现。

在本书中,我使用了如下的定义:

自然界是由如下部分组成的总系统: (1)自然的物体和现象,其中包括被人类改造了的物体和现象, (2)从影响周围环境的各种性质(处境,体积,重量,颜色等)的观点,而不是从其内部功能和结构的观点来考察的技术建造物^①, (3)作为生物种的人类本身(但不是他们的社会关系)。

自然界的组成成分是其在聚集结构(агрегатный состав)方面以及在有无生命表现方面同类的部分。自然界的组成成分为恒星际气体,行星际电离气体(等离子体),原子态气体,普通(分子态)气体,液体(在地球上为水),冰雪,岩石(地壳物质),地幔物质,地核物质,有机无机混合物(土壤),植物,动物和技术建造物(从上述观点看的)。在各个组成成分之间存在着过渡体,例如,在矿物与液体之间有地沥青、树脂等,在矿物与气体之间有烟,在液体与气体之间有雾,以及在生物组成成分与非生物组成成分之间有病毒。气候——天气的多年状况和地形——岩石及土壤的外部形态

^① 为影响环境而专门建造的建造物,如堤坝和森林带,就是从其功能的观点来看,也是包括在自然界中的。

不是自然界的组成成分,因为所有组成成分都是物质的物体,而气候和地形是特性;前者是气团的特性,后者是地壳的特性。

要能产生综合体,必需几个组成成分——至少两个——的相互作用。大家知道,在固体地球的表面附近,观察到各组成成分最紧密的接触和相互渗透(格里哥里耶夫,1946年,1966年a)。因此:

自然综合体乃是由比较紧密的相互作用联合起来的空间上有限的组成成分组合。自然综合体有完备的,即包括该地方存在的全部组成成分的综合体,或局部的,即仅仅包括联系最紧密或对研究目的特别有意义的一部分组成成分的综合体。因此,可以按照我们的愿望把自然界的某些方面或性质包括到局部综合体中。最常受到研究的是下列局部综合体:水文气象综合体,地质地貌综合体,水文地貌综合体,土壤地貌综合体,土壤生物综合体。自然综合体既与固定的大小没有关系,也与复杂的程度没有关系。可以谈论草原碟地综合体,也可以谈论世界大洋综合体。

严格说来,综合体没有界线,因为它们的每一个边界地段都是以某种物质和能量的某种共同特性或转移输送与其“边缘”以外更远地方的地段相联系的。如果我们把这些联系也看作综合体的内部联系,那将永远也找不到该综合体的终点。在地球上,不存在这样的稳定界线,即在该界线上不生物质和能量形式的交换。但是,由于不可能研究具有无限项数的系统,我们不得不按联系减弱的线,更确切地说,是按物质和能量转移最少的面,划定它们的界线。因此,所有自然综合体都应看作是开放系统。

无论是完备的或局部的自然综合体都可能是地域的(或水域的)和非地域的(和非水域的)^①。

^① 下面,只要没有预先说明是地域的或水域的,我为简便起见,将常常使用“地域的”(территориальный)一词来表示无论是陆地的还是水的空间。

那些仅仅属于地球而且内部具有比较紧密联系的非地域（和非水域）综合体，称为地理系统（геосистема）。Ф. Н. 米尔科夫（1967年，第60—64页）的共生综合体（парагенстический комплекс）是地理系统的局部形式。

地理系统由于系统观点现在在科学中得到广泛传播而在最近获得了很大的意义。其实，在地理系统中并没有任何原则上新的东西。早在这个术语被视为典范之前，地理学家们就已把自然现象理解为系统来描述。例如，Л. С. 贝尔格（1947年^a）就由于存在海水流、大气流和生物流而把两个半球的温带纬度地方联系为一个空间系统，以及把冰川作用、埃塞俄比亚和安底斯山脉的造山作用、大西洋海岭、候鸟对种子的传播、远洋动物群对深水生活的适应联系为一个功能系统。所有这些现象被他用来解释生物的两极分布。在这位作者关于黄土的一篇文章（贝尔格1947年^b）中，更可以看到系统的观点。

不过，对旧的、过去不自觉地运用的概念采用准确的词，对其特别加以强调，也是具有一定意义的。因为这样做，可在一系列科学中确定共同的方法，可以确定各种不同成因的系统的共同结构。划分系统对于查明成因、了解和预报自然过程是重要的。B. H. 戈洛瓦诺夫写道：“认识的内涵是反映本质，而认识的形式则是系统”（戈洛瓦诺夫，1970年，第85页）。Б. Л. 古列维奇（1968年，第62页）认为，“……不找出有序性、系统性、表示正在变化的地理形成物中的‘恒定和稳定’的规律，地理学就不可能作为一门科学”。我除了保留自己关于规律的个人意见外，在其余方面完全同意这些见解。

关于系统的定义，B. M. 戈赫曼等人（1971年，第66页）曾作过很好的综合叙述。最精确同时也是最简短的定义是 L. 贝塔朗菲的定义：“系统是处于相互作用中的各个要素的综合体”。所有其

它的定义都是大同小异地重复这一思想。А. Д. 阿尔曼德 (1971 年, 第 15 页) 力求强调划分系统的假定性质, 把它定义为“各个相互作用的要素的任意组合”。系统被赋予在一切综合体中表现不显著的性质: 能够分为子系统和本身又加入到高级的系统中(等级层次性^①), 具有比各子系统的内容的总和更大的内容, 存在直接耦合和反馈, 发展的连续性(米赫耶娃, 1971 年, 第 83 页), 结构性, 即存在确定的组织。系统观点可以运用于自然综合体的静态和动态两方面的研究中。地理系统可以是小的, 也可以是大的, 可以是简单的, 也可以是复杂的。许多系统是自调节或自组织的(阿尔曼德, 1971, 第 16—17 页; 斯佩克托尔, 1971 年, 第 89 页)。不仅在有机界中, 例如当存在捕食者—猎物系统的情况下, 而且在无机界中, 当存在负反馈时, 地理系统都具有保持 status quo (现状) 的趋势, 似乎是保守的倾向。这种性质基于自然界广泛存在的勒夏忒列原理: 如果对处于平衡状态的系统施加影响, 改变决定该平衡状态的条件中的任何一个, 该平衡状态就会朝着所施加影响的效应减小的方向移动。

地理系统的三维性和非地域性 (внеэрикториальность) 使其难于进行研究。特别是, 它们降低了作为地理学的万能武器的地图的作用, 而使图占据了地图的位置。遗憾的是, 写文章谈论地理系统的作者们, 不是没有提到这些特征, 像 Б. В. 索恰瓦 (1972 年, 第 18—19 页) 那样认为地理系统是地域自然综合体的简单同义词, 就是像 В. М. 戈赫曼同其合著者们 (1971 年) 那样没有举出具体的例子。在前一种情况下“地理系统”概念成了术语上的多余, 重复着“景观”或“区”(район) 这样的概念, 在后一种情况下地

^① 俄文为 “иерархичность”, 来自 “иерархия” (英文为 “hierarchy”)。也有将 “иерархия” 译为“等级(系统)”, “层次(结构)”, “等级层序”, “层次系统”, “阶层(系统)”的。——译者

理系统概念成为不确定的,甚至在某种程度上是神秘的。

地理系统同所有一般的综合体一样,包括或小或大(直到全部)数量的组成成分。例如,冰岛低压区同亚洲高压区一起是水文气象地理系统,在冰岛低压区降水丰富,在亚洲高压区形成反气旋,后者成为气团经北极地区移向低压区的原因。这个地理系统同地壳的联系很弱,主要发展于大气圈内。在统一的水文地貌地理系统中,联合了坳沟底部和位于坳沟集水区的各种极不相同的用地,春季时径流和冲积物从这些用地进入坳沟。最难划分的是完备的地理系统,因为例如水可能从河流和支流的上游流入谷地,风主要从西方和从东方带来尘土、雨水或干旱,而迁移的动物群则来自北方和南方。因此,只好赋予地理系统以功能的意义,仅对它们作任何一个过程或一组过程的分析。这样的理解接近于 A. IO. 列捷尤姆的定义(格沃兹杰茨基等人,1970年,第45—46页;列捷尤姆,1971年)。

按照词的精确的含义,生物组成成分起重大作用的地理系统被称为生态系统。因此,可以把水禽在苏联欧洲部分的夏季巢区和在北非的越冬地、育出鳗类幼体的马尾藻海和游来其成年个体的欧洲海岸都联合在一个生态系统中。森林草原的草原地段生态系统,既包括繁殖某些啮叶昆虫的林缘,也包括白天隐藏着食草动物如掘食草原草根层的野猪的坳沟林等等。

生态系统同一切地理系统一样是功能性的,因为它们只包括生命过程和有机物质的循环;在生态系统中,对惰性组成成分(косный компонент)的分析仅以它们形成有机体生存的生态条件为限。

A. A. 明茨和 B. C. 普列奥布拉任斯基(1973年,第24页)发表了这样的意见:涉及生态系统的地理学家是从生物学的观点来看待事物的,仿佛是把系统分为“房屋”和“主人”。然而,地理系统