

土地信息学

宋其友 杨喜敏 李泰轩 李正华 著

1.1

测绘出版社

图书在版编目(CIP)数据

土地信息学/宋其友等著.
—北京:测绘出版社,1997.7
ISBN 7-5030-0935-7

I. 土… II. 宋…
III. 土地—地理信息系统 IV. F301

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 1327 号

测绘出版社出版发行

(100045 北京市复外三里河路 50 号 (010)68512182)

北京市怀柔新华印刷厂印刷·新华书店总店北京发行所经销

1997 年 7 月第 1 版·1997 年 7 月第 1 次印刷

开本:787×1092 1/16·印张:9.75

字数:243 千字·印数:0 001—2 000 册

定价:28.00 元

前 言

土地信息学是关于土地信息的特征、分类、管理和应用的学科,是研究土地信息相互联系的一般性规律的学科,是土地科学的一个分支学科。

土地信息和地理信息是两个既相互区别又相互联系的概念。地理信息主要是指地理实体的空间位置和属性。土地信息主要是指土地管理、土地利用和地产方面的信息,除土地空间信息外,还有大量的非空间信息,它们在政府决策、社会生产和经济活动中有着重要的地位和广泛的相互联系,并表现出一定的规律性,这是土地信息学产生的基础。而计算机科学、信息科学、测绘科学和管理科学的迅速发展,土地科学各个分支学科的兴起和进步,则是土地信息学形成的条件。

由于我国长期处在计划经济体制下,土地仅作为资源进行配置,使土地作为资产和商品的功能未能发挥出来。至今,土地的这些重要功能也未能充分发挥。在这种客观条件下,我国对土地信息的认识和研究,对土地信息相互联系的一般性规律的研究,还处在初步的、分散的定性研究阶段,定量研究刚刚开始,尚未形成完整的、系统的定量研究体系。本书就是为了开拓这一领域,深入研究土地作为一切财富之母的本质,研究土地信息相互联系的规律,以便最合理、最充分地利用土地,使之成为人类的今天和明天提供更多的财富。本书是地籍测量与土地信息学学科的专业教材,也是地籍测量、土地管理和土地利用等专业的参考书。

本书在理论与实践方面尚有不够充分的地方,不妥之处在所难免,恳请读者批评指正,以便再版时修订。

本书在出版过程中,得到了测绘出版社易杰军、丛树平等编辑的热心帮助,借此机会表示诚挚的谢意!

作 者

1996 年 12 月

目 录

第一章 土地信息学概论	(1)
§ 1.1 土地信息学	(1)
§ 1.2 土地属性与土地信息分类	(5)
§ 1.3 土地信息的基本特征	(9)
§ 1.4 土地信息相关特征的分析与演变	(11)
§ 1.5 土地信息的空间参考系	(15)
§ 1.6 土地信息的表示方法	(20)
§ 1.7 地籍信息分类与编码	(23)
§ 1.8 土地信息系统	(25)
§ 1.9 土地信息的研究方法	(28)
第二章 土地信息应用的基本模型	(31)
§ 2.1 土地信息应用的理论基础	(31)
§ 2.2 城镇土地定级模型	(34)
§ 2.3 地产估价模型	(38)
§ 2.4 农村土地适宜性评价模型	(40)
§ 2.5 土地利用配置模型	(43)
§ 2.6 人口预测模型	(44)
§ 2.7 土地信息预测模型	(47)
§ 2.8 土地利用规划模型	(52)
第三章 土地信息数据库	(56)
§ 3.1 数据库系统	(56)
§ 3.2 土地信息的数据模型	(58)
§ 3.3 土地信息的数据结构	(62)
§ 3.4 数据库管理系统	(68)
§ 3.5 数据库管理系统的设计	(71)
§ 3.6 数据库检索	(73)
§ 3.7 数据库系统的运行与保护	(76)
第四章 土地信息的数据获取技术	(78)
§ 4.1 数据获取概述	(78)
§ 4.2 地图信息手扶跟踪数字化	(79)
§ 4.3 地图信息快速采集技术	(80)
§ 4.4 数字地籍测量	(85)
§ 4.5 解析摄影测量	(88)
§ 4.6 CCD 数字摄影测量	(91)
§ 4.7 属性数据的调查与输入	(95)

第五章 土地信息的数据处理与分析 (99)

§ 5.1 坐标系与坐标变换 (99)

§ 5.2 空间关系的处理方法..... (101)

§ 5.3 二维图形的裁剪与接边..... (104)

§ 5.4 空间统计分析..... (108)

§ 5.5 数据误差的分析与处理..... (113)

§ 5.6 信息输出..... (117)

§ 5.7 界面设计..... (119)

第六章 地籍信息系统建设工程 (120)

§ 6.1 地籍信息系统建设过程..... (120)

§ 6.2 地籍信息系统..... (124)

§ 6.3 城镇地籍调查子系统..... (129)

§ 6.4 城镇土地登记与统计子系统..... (136)

§ 6.5 城镇土地定级估价子系统..... (140)

第一章 土地信息学概论

§ 1.1 土地信息学

1.1.1 什么是土地

在人类生存所必需的物质条件中,土地占有特别重要的地位。这是因为:第一,土地是人类的生存载体。没有土地,人类就不能生存。第二,土地是人类劳动的一般对象。人类通过在土地上的劳动,生产出人类所需要的最基本的物质资料。第三,土地是人类进行生产的必要物质条件,没有土地,这些生产的过程就无法进行。

对于人类的生存来说,土地确实特别重要。那么,人类应当怎样认识土地呢?

关于土地的定义,历来就有争议。但有一点可以肯定,就是人类对土地的认识是与当时的社会经济发展水平相联系的,就是说,随着社会的不断发展和进步,人类对土地的认识也会逐渐完善和深入。

在国外,有些西方经济学家认为,土地是指大自然无偿地资助人类的地上、水中、空中、光和热等物质和力量。还有的学者认为,土地是指自然资源或自然的力量,它包括地球表面、地面以上和地面以下的一切物质。1972年在荷兰的瓦格宁根(Wageningen)召开的关于农村土地评价的专家会议提出:“土地包含地球特定地域表面及其以上和以下的大气、土壤及基础物质、水文和植被。它还包含这一地域范围内过去和目前人类活动的种种结果,以及动物对目前和未来人类利用土地所施加的各种影响。”这一论点被1976年联合国粮农组织编写的《土地评价纲要》所采纳。

我国古代就认为,土地是“万物之本原,诸生之根苑”,“有土斯有财”。民国时期的《土地法》指出“土地谓水陆及天然富源”。目前,我国学术界关于土地的定义有两种提法。为了全面地了解这个概论,不妨都介绍一下。

北京农业大学林培教授在《中国土地科学》(Vol. 8. No. 4)中指出:有关土地的科学概念只是形成了一个初步共识,“土地是一定区域空间内的气候,基础地质、地形、土壤和动植物等自然要素与人类过去和现在的劳动成果相结合的一个自然—经济综合体”。这个提法是否就如其他学科的科学概念那么成熟,那么完整呢?目前还不敢断定。

我国著名经济学家于光远先生在《中国土地科学》(Vol. 8 No. 5)中,对土地下了一个定义,而且对该定义加了说明,对该说明又加了说明。定义如下:

经济学中所讲的土地是一个“经济·自然”概念;它首先是我们这个星球上一个特定的部分,它占据着这个星球的一个特定的空间,有着特定的位置、特定的形状和特定的体积;它在其占有的空间中充实着各色各样的自然物;它属于地球上的、现今已经达到的技术条件下,人类可以对之发生影响的、不断扩大着的那个“圈”;但是它的范围又只限于当代经济社会条件下可以有目的利用的,那个也是不断扩大着的部分;它是土地的各种自然因子和经济因子的总和;

这样的土地又可以分做两种：未受人类活动影响而早就存在的和受到了人类活动影响的土地，前者是后者的基础，而后者所占的比重，随着人类历史的发展越来越大。

这个定义共分7段，对这7段文字的说明分别如下：

在这里我们为之下定义的是经济学上的土地这个概念。它不是纯粹的自然概念，它是自然物，但是离开了社会经济生活，也就不存在我们现在说的这个“土地”，同时现在我们说的这个“土地”也不是纯粹经济概念，因为它毕竟是自然界的物质。因此我把它归入“经济·自然”概念。在“经济”和“自然”间我使用的那个圆点，表示联结、交叉、融合的意思。

土地作为自然物的一个特征就是它是地球的一个部分。与地球相分离的东西就不是土地。地球上的各种自然物都占据着特定的空间，有特定的形状和体积，而土地的特点是它的位置是固定的，形状和体积基本上是固定的。在谈论土地位置时常说它是处在哪儿，那是指它在地球表面上垂直投影的那个部分。在谈论土地空间的大小时，常说面积有多大大，指的也是它在地球表面垂直投影的面积。但是土地本身还是立体的。

土地不是抽象的空洞，作为经济学上的土地是物质的。

这样一个“圈”大体上相当于人们说的“技术圈”，它既包括地表下的浅层，也包括较深的地下，但不包括在现今技术条件下人类力量所达不到的地下深层。在这里现在还存在一个未能逾越的深度，包括在坚固的地壳下的，也包括尚未克服的海洋极深的水体之中的空间。地表的所有地方（不分大陆和海洋）及大气层今天都在“技术圈”内。“技术圈”是随着技术的发展不断扩大的。在这里有“地球上的”四个字，说明这里我说的那个“圈”，不包括人力所能达到的那一部分“宇宙太空”。因而它是略小于“技术圈”。

上面我说的那个“圈”，还不就是“土地圈”。我用的这个“土地圈”是地球上全部经济上的土地的总和。一切土地都在这个“土地圈”内。地球上的“技术圈”只是从技术上来看可能成为土地的那个圈。它大于我说的“土地圈”。“土地圈”的范围只包括“技术圈”中的“在当代经济社会条件下可以有目的利用的”那一部分。说在当代经济社会条件下可以利用，还不等于已经利用的那个部分，实际上已经利用的土地，它的范围比土地圈还要小一些，比如说还不包括许多可开垦的土地。

这里所说的土地自然因子（或称自然要素）包括：（1）土地的位置；（2）土地的面积和体积；（3）充实在土地空间的具有物理的、化学的、生命的性质的各种无机的和有机的物质（如土壤、地上和地下水、植被、矿藏等等）；（4）地形、地貌；（5）土地的地质（包括水文地质）的状况；（6）所在地区的气候（日照、气温和地温、风、降水量和一年四季的变化）；（7）所在地区地壳活动的状况（地震、海啸、火山爆发的可能性）；（8）其他。土地的自然因子中有一些是在变化之中的。

这里所说的土地经济因子（或称经济要素），是指从经济的角度来看——那就是从它能带来的经济效益来看的土地所具有的各种因子或要素，它包括（1）从经济地理角度来看的土地的位置和它与周边地区的关系，如所在地区的交通运输条件；（2）在土地上人口密集的程度；（3）该土地适合经营的产业和适合的程度，如在农业中特别重视光、热、水和土地肥力；（4）开发该土地需要投入的人力、物力和财力，等等。

土地的自然因子不是土地的经济因子。只有把土地的各种自然因子和经济因子结合在一起才是经济学上的土地。

历史上不少著作只把第一种土地视作土地。于是就有“土地是未经人的协助而自然存在的

劳动对象”(马克思)和“土地指的是大自然无偿赠予人们的,以陆地、水、空气、光、热能形成的物质和力量”(马歇尔)这样一些说法。这样定义的土地,在经济学对社会生产力、生产关系的分析中有它的重要意义,它体现人和自然间的一种基本的关系。现在我提供的这个土地的定义,自认为是迄今为止,对经济学上的土地所作出最完整、最周全、逻辑最严密的定义。它把第一种土地包括在内并以此为基础,同时把第二种土地也包括在内,因而这里我对它下定义的土地是广义的,无所不包的。在土地的定义中把第二种土地也包括在内的原因是在现实生活中已经存在大量受到人类过去和现在活动影响的土地,而且人类对土地的影响将越来越大,有一些影响是会积累起来的。这类影响和影响的结果有些是积极的,有些是消极的。在今天这积极和消极的影响和结果都已经到了必须给予高度重视的程度,而且有必要对之进行深入的研究,并且采取必要的措施。在任何时候都存在未经人的协助而自然存在的土地,在受人类影响的土地中也必然有很大程度上未经人的协助而存在的因子,但是完全未受人类影响的土地所占的比重越来越小,而受到人类一定程度的影响的土地所占的比重越来越大。

土地的定义是一个十分重要的课题,它的社会价值就是帮助人们对土地有一个正确全面的认识,引导全社会高度重视土地,它的学术价值就是它必将成为一门新兴学科——土地学(Terralogy)的奠基石。

1.1.2 什么是土地信息

当我们对土地有了一个正确的认识之后,自然就会想到怎样描述和表示“土地”这样一个问题。

在中国历史上,土地管理制度始终在不断地演变着,但对“土地”的描述和表示,却主要经历了三个重要的历史阶段:(1)从商周的井田制到宋朝的方田法、经界法,主要用文字来描述土地,后来配以极简单、极概略的图形;(2)从明朝的鱼鳞图册到清朝的地契,则用文字和概略的图形来描述和表示土地;(3)在民国时期,建立了统一的空间参考系,可用文字和精确的图形来描述和表示土地。从历史上看,中国以自然经济为主,商品经济不发达,虽然注重了对土地的权属关系和自然属性的描述和表示,却较少注意土地的经济属性。现在,商品经济发展起来了,经济活动日趋频繁,土地在商品经济条件下的地位和作用不断提高,土地本身的各种属性间的相互联系日益紧密,相互关系更加复杂,以致不得不将任何一块土地(大至一个国家、一个城市,小至一家企业、一块耕地)放在相应的社会环境下加以考察,否则,这块土地便不能充分发挥它的效益,就是说,这块土地没有科学地配置和合理地利用。因此,研究土地的各种属性信息及其相互联系,就是十分必要的了。

信息(Information)是一个抽象的概念,目前还很难给出一个确切的、具有普遍意义的定义。从不同的角度出发,对信息就有不同的理解。从计算机信息处理这一范畴出发,信息可以理解为事物的特征及诸事物之间的相互联系的一种抽象反映。这种反映能被人们(通过各种途径和方法)认识和理解,并可作为知识用来识别事物或进行推理,从而达到认识世界、改造世界的目的。这里讲的“事物”,它既包含具体的物质,又包含基于物质的抽象概念。因此可以说,信息是客观世界的真实反映,或者说信息反映了客观世界。

数据(Data)是表示和记录信息的文字、符号、图像和声音的组合(有意义的组合)。这种组合既具体生动地表示出了信息的内容,也满足了处理、传播和使用的需要。数据包括数值数据和非数值数据,它是计算机处理的对象,也是计算机处理的结果。

信息和数据是两个相互联系、相互依存但又相互区别的概念。信息以数据的某种形式来表现,而数据则是表示信息的某种手段。一定形式的数据可表示某一确定的信息,而某一确定的信息则可用不同的数据形式表达之。例如,“全国现在有 12 亿人口”这样一条信息,它可以用汉语表达,也可以用英语表达,还可以用声音或图表来表达。由此可见,信息具有某种稳定性的特征,它是更为基本的直接反映客观现实的概念。

依据土地的定义和对信息的理解,结合现实的情况,土地信息可以理解为:它是指描述一块土地的空间属性、自然属性、经济属性和权能属性以及这些属性之间相互联系的信息。在这段文字中,关于土地的空间属性、自然属性和经济属性,大体上与于光远关于土地的定义及其说明是相对应的。所谓权能属性,那是指土地的所有权、使用权、租赁权等权属关系。至于这些属性之间的相互联系,则呈现出十分复杂的情况,不是用简短的文字可以说清楚的。而且,这是一个需要深入研究的课题。正因为如此,关于土地信息的这一段文字,只是作为“理解”而不是作为“定义”提出的。

1.1.3 什么是土地信息学

土地科学是一门古老而又年轻的科学。自从人类开始种植与定居,就开始有了土地这一概念。但这还是一种朴素的、模糊的概念,仅仅是作为一个农业生产资料 and 人类居住的空间来加以考虑的。尽管由于 17 世纪以来资本主义生产力的发展大大促进了自然科学的进步,但因土地科学领域涉及的方面太宽,内容太综合,当时对土地的需求不是太迫切,加上科学条件的限制,因而没有可能深入地触及土地科学。直到本世纪 30 年代至 80 年代,由于生产的发展和人口的增长,才逐渐对土地资源问题、土地经济问题和土地管理问题进行深入的研究。

在土地资源研究方面,应首推 1931 年英国的 R. Bourne 的《区域调查和大英帝国的农林资源估计关系》。稍后几年,美国农业部在原土壤学基础上开始了土地生产潜力评价工作。在土地经济研究方面,美国的 Ely 与 George 于 1940 年出版了《土地经济学》,全面论述了土地的经济特性及土地利用的经济学规律。在土地管理方面,在人口与经济迅速发展的条件下,土地日益重要,必须由政府统一管理,于是各国的土地管理部门相继建立起来。

80 年代以来,世界各国的土地科学在不太完全相同的形式下得到了迅速的发展,这与各国的历史背景有关,但有一点是共同的,即都是由于世界性的人口剧增和市场经济的成功发展,使土地的资源性与资产性的社会需求与日俱增而引起的,而且,由于计算机与信息科学的发展,使土地信息系统成为现代土地管理与利用的重要手段。

目前,我国的土地科学发展很快,各个学科都已起步,有的学科已见雏形,有的学科正在大量实践中逐步形成和完善,但总的看来,土地科学尚未形成一个完整的科学体系,当前仍处于学科群体阶段。

在土地科学范畴内的学科群体中,大体上有土地资源学、土地经济学、土地管理学、土地信息学和土地利用学等学科。土地法学也可作为一个学科,但它与土地管理的界限需要加以研究。

至此,我们对土地科学的发生、发展和组成有了基本的认识,现在可以描述土地信息学的含义了。

土地信息学是研究土地信息的组成及其相互联系的一般性规律,以及土地信息的获取、处理、表达和分析应用的一门综合性学科。

土地信息的空间属性,决定了土地信息学与测绘科学有着紧密的联系;土地信息的自然属性、经济属性和权能属性,决定了它与土地科学的血缘关系;土地信息作为一门行业信息,又决定了它与信息科学的亲缘关系。这就是土地信息学的综合性特征。这个综合性特征说明:土地信息学只有在土地科学、测绘科学和信息科学发展的基础上才能获得发展,这是土地信息学发展滞后和“晚熟”的原因。但是,土地信息学获得发展之后,将促使有限的土地获得科学的配置和合理的使用,促进社会经济的不断发展,将推动测绘科学和信息科学的不断进步,尤其对土地科学本身,将引起突破性的变革,使土地科学能在一个较高的起点上获得迅速发展。这是土地信息学具有生命力和能够持续发展的原因。

土地信息学的研究内容并不能代替相关学科的研究内容,它是从经济社会的角度,借用相关学科的知识和技术,采用系统论的观点来研究土地信息的,而且着重于土地信息相互联系的一般性规律。土地信息学的研究成果,是为了促使全国城市和广大农村的土地得到科学的配置和合理的利用,以便发挥土地的最佳效益。

目前存在土地信息(Land Information)和土地相关信息(Land-related Information)两种提法,这两种提法在广义的土地概念下,具有相同的含义,可以等效使用。

§ 1.2 土地属性与土地信息分类

前面已经讲过,土地信息是描述一块土地的空间属性、自然属性、经济属性、权能属性以及这些属性之间的相互联系的。土地的全部属性是土地信息分类的基础。因此,先介绍土地的属性,再介绍土地信息的分类。

1.2.1 土地的属性

1. 土地的空间属性

土地的空间属性是土地自然属性的一部分,由于这种属性在土地信息系统中具有特殊的意义,所以把它从土地的自然属性中抽出来加以介绍。土地的空间属性是指任意一块土地具有的特定的位置、形状和面积,有时还包括体积。一个国家要统一描述每一块土地的位置、形状和面积,就要建立一个统一的空间参考系。在这个空间参考系里,每一块土地的位置、形状和面积能唯一地确定和表示。这个任务主要是通过地籍调查、土地详查和地籍测绘来完成的。这部分土地信息占据着十分重要的地位,它是其他土地信息的基础和依托。

2. 土地的自然属性

土地的自然属性是指一块土地的地形、地质、土壤、水体、植被、矿藏和气候等自然要素的性质。土地的自然要素也不是一成不变的,由于自然力和人类活动的影响,它们也在不断地变化着,比如平整土地、开挖沟渠、植树造林、修建道路、开发矿藏和砍伐森林等活动,都会引起土地自然要素的变化,有些是积极的,有些则是消极的,有些变化很慢,有些变化则很快,有些变化有规律,有些变化则无规律。反映土地自然属性的信息主要依靠多方面的社会调查和历史资料的搜集来获取。

3. 土地的经济属性

土地的经济属性通过土地的经济特性表现出来。土地的经济特性是以土地的空间特性和自然要素为基础和前提,就是说,离开了土地的空间特性和自然要素,土地的经济特性就无从

谈起。

土地的经济特性是从经济学的角度来研究土地作为资源和资产在全部社会经济活动中表现出来的一般性规律。这些规律主要有：

(1) 土地经营的垄断性

土地的总量是有限的，特别是在某一地区，用于某种特定目的的土地更是有限的，是不能满足所有人对它的需求的，这就形成了土地经营的垄断性。北京的王府井是北京市商服业*的中心地区之一，除了商服业外，其他的行业很难挤进这一地区，因为王府井的地租和地价太高，其他行业竞争不过商业和服务业，自然难以挤进王府井，更难于取代王府井的商服业地位。

(2) 土地位置的差异性

由于土地经营的收益不同，便产生了土地位置的差异性。土地位置的差异性是一种随处可见的普遍现象。我国沿海、沿江、沿路地区的土地与非沿海、沿江、沿路地区的土地有差异，城市与农村的土地有差异，城市中心区与边缘区的土地有差异，就是同一条街道，临街部分与非临街部分的土地也有差异。在农村，同样存在着土地位置的差异性，只不过是这种差异的程度不像城市的土地这么明显而已。

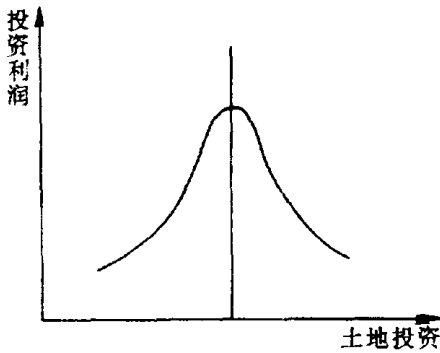


图 1-1 土地收益

(3) 土地上投入产出比的近似正态性

无论是谁在一块土地上准备投资经营时，他就会考虑投资利润的大小。在一定的市场环境下，一块土地的投资利润有一个峰值。投资过少，其利润达不到峰值，投资过多，其利润也达不到峰值，这种规律有的称为土地收益递减律，这里又把它称为土地收益的近似正态性。这种规律是由土地的自然要素和经济要素共同决定的，它还受到政策因素和人为因素的影响，只能用近似的正态分布曲线来描述土地的收益，如图 1-1 所示。

例如，在美国中西部某城市，在一块 160×172 平方英尺的土地上，建造大楼的高度与投资利润的关系如表 1-1。

表 1-1

大楼高度/层	5	10	15	20	25	30
投资利润/%	4.36	6	6.82	7.05	6.72	5.65

这清楚地表明，建筑物高度超过 20 层时，土地的投资利润便下降。

土地的经济特性还有其他一些表现，比如，在一定经济发展水平下，土地上的人口密集度与土地收益的相互关系，也是一个需要深入研究的问题。

反映土地经济特性的土地信息，在确定土地的质量和等级，在确定土地的价值和价格时，都是重要的因素。

4. 土地的权能属性

土地是人类重要的生产和生活资料，在人类社会发展的各个历史时期，它总是要采取一定的所有制形式，比如奴隶主土地所有制形式，封建地主土地所有制形式，资本主义土地所有制

* 商服业是商业和服务业的简称。这一简称在该行业内部较流行

形式,社会主义土地所有制形式等。土地所有制的形式,决定了土地的使用制度和土地在经济上实现的形式,如劳役地租、产品地租、货币地租、绝对地租、级差地租、土地价格和农产品价格的决定。由于土地在社会生活中的重要性,决定了一切社会都要由国家和社会的代表对土地实行社会化管理。在现阶段,我国由各级政府的土地管理部门对土地实行统一管理。在土地的权利方面,主要管理土地的所有权、使用权、租赁权、抵押权等。当这些权利发生转移时,便会形成相应的权利价格。

反映土地权能特性的土地信息,在土地权能发生转移时,是形成土地价格的重要因素之一。

1.2.2 土地信息分类

土地信息分类在土地科学中是最基本的一项内容,分类是否科学合理,这是土地科学成熟程度的一种反映。土地信息分类以土地利用的类型、土地利用的性质和土地经营的特点为依据。

1. 土地信息分类原则

Grigg 早在 1965 年就指出,设计土地信息分类系统应当考虑以下原则:

- (1) 为特定用户服务,即服务对象明确;
- (2) 分类标准统一;
- (3) 以属性为依据分类,并按主次属性构成层次分类系统;
- (4) 分类目的明确;
- (5) 可随时更新或修改。

当然,按不同原则设计的分类系统之间差别很大。例如,城市和农村的土地信息系统对分类要求有很大差别。在城市,主要是考虑高密度的土地利用和配置,并侧重于经济要素和人文要素,而在农村,则主要是研究大量的自然资源信息及其利用问题。显然,设计城镇和农村的土地信息分类系统,应遵循不同的原则。

2. 我国土地利用现状分类系统

全国农业区划委员会结合我国国情,依据土地的用途、经营特点、利用方式和覆盖特征等因素,对全国土地利用现状采用二级分类,统一编码排列,其中一级类有 8 类,二级类有 46 类。各地区可根据实际需要在此基础上进行三、四级分类。该分类系统可用于土地信息系统,具体分类见表 1-2。

表 1-2 土地利用现状分类

一级类		二级类	
编号	名 称	编号	名 称
1	耕地	11	灌溉水田
		12	望天田
		13	水浇地
		14	旱地
		15	菜地
2	园地	21	果园
		22	桑园

续表

3	林地	23	茶园
		24	橡胶园
		25	其他园地
		31	有林地
		32	灌木林
		33	疏林地
		34	未成林林地
		35	迹地
		36	苗圃
		41	天然草地
4	牧草地	42	改良草地
		43	人工草地
5	居民点及工矿用地	51	城镇
		52	农村居民点
		53	独立工矿用地
		54	盐田
		55	特殊用地
6	交通用地	61	铁路
		62	公路
		63	农村道路
		64	民用机场
		65	港口、码头
		71	河流水面
		72	湖泊水面
		73	水库水面
7	水域	74	坑塘水面
		75	芦苇地
		76	滩涂
		77	沟渠
		78	水工建筑物
		79	冰川及永久积雪
		81	荒草地
		82	盐碱地
		83	沼泽地
		84	沙地
8	未利用土地	85	裸地
		86	裸岩、石砾地
		87	田坎
		88	其他

3. 我国城镇土地分类

国家土地管理局根据我国城镇土地用途的差异,将城镇土地分为 10 个一级类,23 个二级类。具体分类见表 1-3。

表 1-3 城镇土地分类

一级类		二级类	
编号	名 称	编号	名 称
10	商业服务业用地	11	商业饮食业
		12	旅游业
		13	金融保险业
20	工业、仓储用地	21	工业
		22	仓储
30	市政公用设施及绿化用地	31	市政公用设施
		32	绿化
40	公共建筑用地	41	文、体、娱
		42	机关、宣传
		43	科研、设计
		44	教育
		45	医药卫生
50	住宅用地		
60	交通用地	61	铁路
		61	民用机场
		62	港口码头
		63	其他交通
70	特殊用地	71	军事设施
		72	涉外
		73	宗教
		74	监狱
80	水域用地		
90	农用地	91	水田
		92	菜地
		93	旱地
		94	园地
00	其他用地		

§ 1.3 土地信息的基本特征

研究土地信息的基本特征,是从土地的各种属性来研究土地信息表达的具体内容,是从各种具体因素来研究土地的位置、数量、质量和土地价值之间的关系,是从土地信息的总体上来考察土地信息所具有的一些规律性特征。

1.3.1 土地信息的信息量特征

从土地和土地信息的定义可知,土地信息几乎是无所不在、无所不包的。人们在生产、生活和工作中,随时随地都与土地联系着,自觉不自觉地都在利用各种土地信息。现在,各级政府的日常工作,绝大部分都与土地信息有关。美国政府说,他们的工作百分之九十与土地有关。这说明,土地信息的信息量十分巨大,已经成为社会信息总量中一个极为重要的组成部分。当然,不是什么信息都可以称为土地信息,这要看它与土地的相关程度,也不是什么土地信息都要加

以研究,这要看它在社会经济活动中与所研究的这块土地的相关程度和使用价值。这样一来,当所研究的土地客体确定之后,土地信息就是有限的了。当研究土地客体的目标确定之后,比如仅仅要求进行地籍管理,土地信息就更加有限了。所以,土地信息的信息量虽然十分巨大,但还是可以根据不同的目的,将土地信息分门别类地加以研究、处理和管理,为各种确定的目标服务。

1.3.2 土地信息的动态特征

土地信息反映了土地的各种特性以及这些特性之间的相互联系,那么,土地的自然因素和经济因素在自然规律和经济规律的作用下表现出来的动态性,必然通过土地信息反映出来,使土地信息具有明显的动态特征。土地信息的动态特征主要是指某些土地信息的周期性变化、波动性变化和渐变过程。这是一组随时间而变化的土地信息,有一定的趋势性。

有些土地信息呈周期性变化。例如气候有季节性变化,种植业和养殖业一般都有季节性,他们投放到市场的商品数量和对有关生产资料的需求数量,也都有季节性的变化,这种变化基本上是以一年为周期的变化。这种变化规律是不以人的意志为转移的,人们只能去适应这种规律,利用这种规律,通过对土地的精心经营甚至改变经营方向,来提高投资效益。

有些土地信息呈波动性变化。由于经济的发展具有一定的波动性,由使用土地引起的经济活动也就具有一定的波动性,反映这些经济动态的土地信息也就具有波动性变化。比如,随着市场的波动,地租、地价也会有相应的波动。随着城市基础设施的建设和更新,地租、地价也会跟着变化,甚至有的地块在一夜之间便身价百倍。

有些土地信息则呈渐变过程。多数地产逐年增值。当然也有少数地产是减值的。多数房产是逐年减值的,当然也有少数房产经过改造以后增值的。一般来说,地产增值和房产减值都是一个渐变过程。

既然有些土地信息是随时间变化的,为了研究和管理这部分土地信息,除了空间参考系以外,还应当建立时间参考系,以年、季、月、日作为横轴的单位,研究这些土地信息的变化规律。实际上,这是研究土地信息的一个重要方法和手段。

1.3.3 土地信息的相关特征

一块具有使用价值的土地,其本身便具有土地的各种特性,由于人类的活动,这块土地与其周围的土地便发生了联系,在交通和通讯十分便利的条件下,并不相邻的两地之间也可能有着某种联系。土地信息的相关特征主要是指一块土地的各种特性之间及其与其他土地的特性之间的相互联系。土地信息的相关特征是土地信息的最重要、最主要的特征。

1. 土地信息具有相关特征的原因

一块土地上从来没有过人类活动,或历史上曾经有过人类活动而目前没有,那么,这块土地便处在一种纯自然状态,完全受着自然力的作用,由自然规律所支配,它也可能受到人类活动的影响,那也是间接的、次要的。在这种土地上,土地信息的相关特征主要与自然因素相关,比如说土质、植被与气候就是密切相关的。研究这种土地的各种信息,可为人类开发利用这种土地提供科学依据,其意义是十分深远的,但这个任务要集中多学科的专家才能完成,因此,这一课题不是本书的研究内容。

我们的主要目标是研究人类正在其上活动的土地。在这种土地上,由于人类的各种活动,

特别是由于人类的经济活动,不仅国内的土地,就是世界范围的土地,也都存在着某种联系。这种土地既要受到自然规律的作用,更要受到社会发展和经济发展规律的作用。将我国改革开放前后的土地信息作一番比较,则不难发现,社会发展和经济发展规律对土地的影响十分明显。深圳特区这块土地上,十几年前只是一个渔村,现在已是一个拥有 200 多万人口的大城市,它的发展首先靠的就是它的特殊的地理位置和享有特殊的政策。中央给予各个特区的政策是相同的,但各个特区的发展速度和发展规模却不一样,其中以深圳发展最快、规模最大,主要原因就是深圳具有特殊的地理位置。深圳面对香港,背靠珠江三角洲,拥有广大的内陆腹地,这种优越的地理位置,使深圳与香港、珠江三角洲和广大内陆腹地之间具有良好的空间相关性,因而成为深圳快速发展和持续发展的主要原因。另一方面,全国各地、港澳地区和世界上的一些公司和商人,都看好深圳,不断投资,扩大经营规模,这是深圳快速发展和持续发展的又一个主要原因。由于深圳经济的发展,深圳特区这块土地已经身价百倍了。

从大的范围看是如此,从小的范围看也是如此。比如在一个中等城市,其商服中心已经形成,在这个商服中心的投资达到饱和以前,继续投资会提高它的辐射能力,扩大它的辐射范围,即增大它的相关空间,这样不仅可以提高商服中心这块土地的收益,而且还可提高它的辐射范围内的土地的收益。不过,离开商服中心愈远,其辐射能力愈弱,由商服中心引起的土地收益便呈递减的趋势。

由此看来,土地信息具有相关特征的根本原因在于人类活动内部,存在于一切社会活动 and 经济活动中。土地信息相关程度的大小,则受经济发展水平、社会发展水平和人口密集度等因素的制约。

2. 土地信息具有相关特征的意义

土地信息具有相关特征的意义,主要表现在下述两个方面:

- (1) 土地信息的相关特征是衡量土地信息利用价值的客观标准。
- (2) 土地信息的相关特征是研究土地经济规律的客观基础。

一个国家、地区或城镇的社会经济发展是一个大系统,它由许多方面的因素组成,其中,土地信息和土地利用信息是最重要的组成部分之一。因此,首先应当从社会经济发展的总体上来研究土地信息和土地利用信息,来分析土地配置的合理性和土地利用的科学性,从而做出土地合理配置和土地科学利用的决策。其次,应当从土地配置和土地利用的具体目标上来研究土地的使用价值。土地价值是客观的,但土地的利用效益却随土地配置和土地利用的具体目标而变化,只具有相对的意义。城镇中的任何一块土地,做什么用最合适,这是由这块土地本身的条件和它周围的环境决定的,即由土地使用价值所决定的。因此,在土地的价值和使用价值之间,可能一致,也可能不一致,不一致的情况是经常发生的。研究土地的价值与使用价值的差异正是研究土地经济规律的出发点和归宿,而研究土地信息的相关特征则是研究土地的价值与使用价值差异的客观基础。

§ 1.4 土地信息相关特征的分析与演变

土地信息的相关特征是土地信息最重要、最主要的特征。分析土地信息的相关特征,建立土地信息相关特征的理论模型,并进行科学的描述和表达,这是土地信息学的一项基本任务。

1.4.1 土地信息相关特征的分析

由于人类的生产、生活、社会活动和经济活动与土地息息相关,所以土地信息的相关特征在很多方面都表现出来。从城市和农村的土地信息来看,这些相关特征主要表现为空间相关和非空间相关两类情况,其中非空间相关又表现为社会相关、经济相关、人口相关和环境相关等各种情况。除了土地本身的特性以外,这些相关因素对决定土地的质量(或等级)和价值(或价格)都有十分重要的影响,有时甚至能起决定性的作用。

土地信息的空间相关性是指相邻或不相邻的两块土地在空间上存在着某种社会联系或经济联系,而这种联系对这两块土地的质量或价值产生了影响。狭义地讲,空间相关是指两地之间距离的远近,而广义地讲,空间相关则是指两地之间交通和通讯的便捷程度。

例如,某农民耕种一块土地,这块土地离农民住地较远,离农产品交易市场更远,那么该农民在这块土地上从种植、管理、收获到销售他的产品这个过程中,势必投入较多的劳动和运输成本,若他的产品按市场平均价格计算,则他获得的利润低于社会平均利润。利润低的原因是这块土地离农民住地和交易市场都较远,而利润低本身则反映这块土地的质量和价值较低。

在城市,由于人口密集度大,人们的社会活动和经济活动又十分频繁,土地信息的空间相关性比农村更加显著,情况也更加复杂。城镇中各种影响土地质量的因素在空间分布形态上大致可分为点状、线状和面状三种分布形式。

点状分布如商服中心、文体中心、车站码头等,线状分布如街道、道路等,这类土地在整个城市中占地面积较小,但聚集效应和辐射作用都十分明显,形成了一定的区位关系,这种区位作用不仅对这类土地本身有影响,而且还对周围地区的土地产生影响。面状分布如整个城镇的基础设施、自然条件、绿化程度和环境状况等,这种因素分布面积大,对所在城镇影响明显,对周围地区影响不大。

由此看来,城镇土地信息的空间相关性主要存在于城镇土地的区位关系中。显然,根据城镇土地信息的空间相关特征,可在很大程度上确定城镇土地的区位关系;反过来,城镇土地的区位关系建立之后,又可以成为确定土地信息空间相关特征的依据。

土地信息的非空间相关特征,比土地信息的空间相关特征更为复杂。具有非空间相关特征的土地信息,包括土地与政府政策、政府规划、文化体育等社会活动的相关信息,土地与各项产业经营等经济活动的相关信息,土地与人口密集度的相关信息和土地与环境状况的相关信息。所有这些土地相关信息都在土地经济规律的支配下形成,反过来它们又反映了土地经济规律。

政府的政策对土地的收益有明显的影响,有时有决定性的影响。这些政策是多方面的,其中最主要的是土地使用制度,土地利用规划和土地经营权的确认。关于土地使用制度问题,国家土地管理局马克伟副局长在《中国地产估价手册》一书的序中,有一段很精辟的话:“土地使用制度改革,是我国当代经济体制变革中影响最为广泛,最为成功的改革之一。从土地使用的方式看,这一改革的基本内容,是变以前的无偿、无限期、无流动,为有偿、有限期、有流动。显然,土地的有偿使用,是其中最核心的变化。”土地的有偿使用,就是不仅承认土地的资源价值,而且承认土地的资产价值,为地产进入市场打开了大门,这是我国土地使用制度的实质性的进步。土地有偿使用的意义是深远的,它会迫使人们节约用地,它也会迫使人们有效地利用土地,使土地获得最佳配置,从而获取最大土地收益,这是符合经济发展规律的。

土地利用规划是政府的一项重要职能。土地利用规划包括城市规划和农村规划,其任务是