

土地单位及其术语刍议^{*}

蔡 运 龙^{**}

(北京大学地理系)

提 要

划分土地个体是土地分类的前提。本文对比了各国所划分的土地单位,探讨了划分土地个体的方法论,进而提出三级基本的土地单位:土地片、土地面、土地群,并阐明了它们的定义和划分标准。

划分土地类型是土地研究的基础工作。土地类型是一个抽象的概念,它并不是客观存在的实体,类型存在于若干个体中。只有在概括各个土地地段特性的基础上,才能提供土地“类型”的概念。而土地地段的规模大小和内部复杂程度是不同的,应当划分为不同级别的个体单位。只有在同一级别的土地个体中进行类型概括,才能得到逻辑严密的分类体系。不同级别的土地个体不应当归入同一土地类型系统,例如不应当把遭受多级切割的阶地和冲沟归入某一分类系统中的两种土地类型,因为阶地内包括有冲沟,阶地是较高级的土地个体单位,而冲沟是较低级的土地个体单位,正如岩石和矿物不能放在一起归类一样。

土地个体单位级别的划分,称为土地分级。同一级别的土地个体,内部一致性指标的量级是相同的;不同级别的土地个体则有不同量级的一致性指标。土地分级可自上而下划分,即把较高级的个体划分为若干较低级的个体;也可自下而上合并,即把若干相邻的较低级个体合并为一个较高级个体。

土地分类的对象究竟是哪一级土地个体单位,取决于制图比例尺和制图区域特点。较大比例尺的制图可以表示出较低级的土地单位,较小比例尺的制图只能表示较高级的土地单位。若制图区域内部差异不大(例如平原地区),则土地个体面积较大;若制图区域较复杂(主要表现为地形较破碎),则土地个体面积较小。在相同比例尺的制图中,对复杂区域就既能反映较低级的土地单位,也能反映较高级的土地单位;而对性质单一区域则只能反映较低级的土地单位。

目前,土地信息库在土地研究中正得到越来越广泛的应用,而这种数据库的建立和使用必须有一个存贮和检索框架,划分土地个体单位能为土地数据库提供这种框架。

为了验证土地分类的理论和方法,国外有人通过对全部个体的随机抽样作统计分析,来检验同类土地中所有个体的相关性^[1,2]而这种抽样的前提之一显然是要划分出各个级别的土地个体。

本文1985年3月25日收到,1985年7月1日收到修改稿。

• 本文得益于林超、陈传康二位先生的启迪,谨致谢意。

•• 现在地理研究所工作。

土地利用要因地制宜。人们首先划分出一些大的土地区域, 根据这些区域土地的自然条件组合来确定开发利用方向, 这是土地研究中的分区方法。区域中各类土地有不同的具体用途和改良措施, 这要根据土地类型属性来确定, 这是土地研究中的分类方法。进一步的研究发现, 类型是若干个体共性的相对概括, 即使同一类型的土地个体, 它们的属性也有某种程度的差别, 各有其个性。精细的土地利用还应针对类型中的个体差异来因地制宜, 这就要求研究每一土地个体。土地个体研究必然要求首先划分土地个体。

总之, 土地个体单位的划分是土地分类的前提条件。实际上这两种划分方法都是必要的。英、澳等国的土地分类 (Landclassification) 既包括土地个体的划分, 也包括土地类型的划分。个体称“地方型” (例如土地系统地方型—Land system local form), 类型称“抽象” (例如抽象土地系统—Land system abstract)。苏联景观学派有区域方向与类型方向, 前者强调个体研究, 后者强调类型研究。对此, A.Γ.伊萨钦柯总结道: “在自然界中客观地存在着级别极不相同的各个具体地域单位 (地理综合体); 每一个比较高的即比较复杂的单位, 都是不太复杂的即比较低级的综合体的有规律的结合。这便是地理综合体的地域系统化的基础, 也就是从一致的地域向愈来愈复杂的地域 (区域) 联合过渡的基础。同时, 任何一级的各个地域单位都可以不按它们相互的位置来进行分类, 也就是可以按相似性的标志联合起来。在这种情况下, 我们便得出地理单位的类型系统。这两种系统是同样需要的。它们具有同等重要的意义 (虽然在两种情况下都具有特殊的实际意义)”^[1]。

一、各学者所划土地单位的比较

本世纪初以来, 自然地理学家们一直致力于自然地理综合体个体单位的划分。目前各家正努力使划分协同, 并使划分系统逐步完善。表 1 对几家重要作者所划分的土地单位作了大致比较。

列入表中的作者可归纳为“景观生态”和“地貌处境”两大学派。景观生态学派肇始于特罗尔, 生态土地分类和生物自然土地分类都属这一派。该派着重以生物群落为主体来研究土地。地貌处境学派则着重以处境 (地貌和基质) 为出发点来研究土地, 大多数土地研究者都属此派。其实两派都是以自然地理综合体为研究对象, 只不过着眼点不同而已; 而在自然地理综合体的个体划分方面, 两派都以处境特征为主要根据。

下面列出几个有代表性的分级系统中各单位的定义。

1、澳大利亚、英国、南非协议的分级单位^[1]

土地元素: 景观的最简单部分, 其岩性、地形、土壤和植物都是一致的。

土地刻面: 为实际目的而划分出的一个或多个土地元素的组合, 景观的部分, 具有相当的一致性, 并明显地与周围地区区别开来。

土地系统: 有发生联系的土地刻面重复组合型。

土地区域: 岩性单位, 或处处经历了类似地貌演化的相近岩性组合

土地省: 次一级构造或大型岩性组合。

土地地区: 反映大陆构造的大地形。

表 1 各家所用土地单位的比较
The comparison of land units hierarchy of some authors

土地单位 作者	比例尺									
	1:3000万	1:1500万	1:1000万	1:500万	1:200万	1:100万	1:25万	1:10万	1:2万	1:1万 1:1000
澳、英、南非 协议	land zone 土地带	land province 土地省	land province 土地省	land region 土地区域	land region 土地区域	land system 土地系统	land facet 土地刻面	land element 土地元素		
苏联	зона 地带	область 地区	провинция 省	ландшафт 景观	местность 地方	участие 限区	фазы 相			
加拿大生态 土地分类	ecozone 生态地带	ecoprovince 生态省	ecoregion 生态区域	ecodistrict 生态区	ecosection 生态地段	ecosite 生态立地	ecoelement 生态元素			
UTC*			terrain region 土地区域	terrain system 土地系统	terrain unit 土地单元	terrain component 土地成分				
英国生物自 然土地分类	land zone 土地带	land region 土地区域	land district 土地区	land system 土地系统	land type 土地型	land phase 土地相				
法国生物自 然土地分类	zone ecologique 生态带	region ecologique 生态区域	district ecologique 生态区	system ecologique 生态系统	type ecologique 生态型	phase ecologique 生态相				
CHRISTIAN与 STEWART(美)			land system 土地系统	land unit 土地单元	land type 土地型	site 立地				
VEATCH (美)	natural land divisions 自然土地地区		land region 土地区域	major divisions 分区	land type 土地型	minor unit 小单元				
TROLL (德)		landshaft mosaic 景观组合	landshaft unit 景观单元	landshaft element 景观元素						

根据E.B. Wiken, The Role of National and International Coordination in Ecological Land Classification 改编补充。

* 航测与综合调查国际训练中心。

大地带: 大气候区域。

在实际工作中, 澳大利亚的作者只以土地系统为制图单位, 而在图例或报告中描述土地刻面(以前是土地单元), 没有划分其它几级土地单位。英国的实际工作以土地刻面(大比例尺制图)和土地系统(小比例尺制图)为主, 但认为应加几个辅助单位, 主要有“土地丛”(Land clump), 即小土地刻面(如沙丘)的复合体(如沙丘链); 还有“变种”, (Variants) 这是指土地刻面内下伏状况不同(如不同地层、透镜体)而作的进一步划分^[1]。

2、苏联的分级单位^[3, 6]:

苏联景观形态单位划分法对我国土地类型学有较大影响¹⁾, 其主要单位有:

相: 其范围内各自然地理成分都是各自的最小分类单位, 它位于一个地貌面内, 具有一个生物群落、一种小气候、一个土壤变种, 排水条件也是相同的。

限区: 天然界线比较清楚的初级地貌形态上相的组合, 其内水的运动、固体物质和化学元素迁移的方向相同。

地方: 相当于特别复杂的中等地貌形态, 组成它的地貌形态在一定方向上经常重复出现。

景观: 一个发生上一致的地域, 这里可以观察到各个简单的地理综合体的有规律的结合和相互作用。

省: 一个地区范围内的地带部分。

地区: 大致相应于第二级大地构造单位, 界线较分明的大地构造—地貌分区。

地带: 具有使其境内发育一定的和相互联系的植被型和土类的水热组合, 以一定类型的景观占优势, 并有自己的垂直带谱。

苏联和我国的学者都把景观以上自然综合体的划分视为自然区划的工作, 且采用了更复杂的单位系统, 这里仅列出了可与其它国家的土地单位相比较的几个主要级别。土地类型学(苏联称景观形态学)只研究景观以下的土地单位, 其中也规定了一些辅助单位, 它们是:

相组(ИрцуцаФачии): 由不同的相构成的地貌面。

环节(Звено): 相发展为限区的过渡阶段。

相系列(Ряд Фачии): 彼此沿斜坡(如从分水岭顶部到谷地)作有规律更替的相系统。

复杂限区: 迭加有切割或堆积小限区的限区。

3、加拿大生态(生物—地文)委员会建议的生态单位分级^[5]

生态元素: 生态立地的一部分, 表现出土壤、地形、植被、水文特征的一致性。

生态立地: 生态地段的一部分, 在基质、土壤、水文和植被演替阶段方面都相当一致。

生态地段: 生态区的一部分, 具有土地、土壤、植被、水体以及动物方面的重复组合型特征。

生态区: 生态区域的一部分, 在地势、地质、地貌、土壤、水、动物方面都有明显的组合型特征。

生态区域: 生态省的一部分, 以其植被、土壤、水和动物等对气候所表现出的明显生态

1) 陈传康、李昌文: 综合自然地理学, 北京大学地理系油印稿, 1983年。

反应为特征。

生态省：地球表面具有大的构造形态或地表形态、动物门类、植被、土壤水份状况和气候带特征的区域。

二、划分土地个体单位的方法论探讨

土地分级实际上是一个尺度区分问题。一般而言，高级的土地个体包含若干低级的土地个体，因而具有比低级个体更大的面积。但尺度与面积并不完全相应，同一级的不同土地个体，面积可能有极大差别。尺度的意义在于内部复杂程度，从高级土地单位到低级土地单位，内部差异性减少而一致性增大。从这个意义上讲，土地分级也是一种类型划分，即尺度类型的划分；它与作为自然性质类型划分的土地分类是不同的。Land classification就包含这两方面的意义，只不过西方在理论上未予严格区分，但在实际工作中，两者是区别对待的。

土地分级的理论基础是地域分异规律，尤其是中、小尺度的地域分异规律。大尺度的地块分异常表现为气候差异，但气候界线一般是逐渐过渡的，而叠加有地貌差异时，界线就比较分明，所以地貌界线常常成为划分不同自然区域的标志。中、小尺度的地域分异则主要由地势和地貌差异引起，地貌差别引起水热条件和地面物质的重新分配，因而相应地有不同的生物群落和土壤，所以地貌成为土地分异的主导标志。

遥感影像解译是土地研究的重要手段。由于地势和地貌特征具有清晰的遥感影像，所以地貌分析为土地单位的划分提供了可靠的依据和方便的手段。

土地单位的级别划分应当具有科学性和简明性。科学性即确实地反映客观存在的土地分异，反映不同级别土地单位的内部复杂程度和相对一致程度；简明性就是清晰易懂，使用户运用方便。土地分级的具体要求是：

1. 土地个体单位应当内部相对一致，与其它个体有明显差异。而个体单位的不同级别应有不同的相对一致性和差异性标准。这样划出的土地界线才能符合客观实际，也才能为使用土地数据库存储土地信息提供合适的格架。

2. 划出的土地个体必须易于识别，不仅在野外易于识别，在航空相片、地形图和土地类型图上也能识别；不仅专家能够识别，也应当使用户能够识别。这样，划者才能明确分类对象，划准类型界线；用者才能在成果图上找到自己所关心的土地范围，查到有关的土地信息。

3. 分级系统应当简明。自然界里土地单位的变换是连续的，但仍有从量变到质变的转折点，只要能区别它们本质特征，就可确定基本分级，这样才能使成果图具有可读性。

三、基本土地单位及其术语

根据上述要求，可以确定三级基本土地单位。至于这三级单位以上的个体单位，在我国属于自然区划单位，本文不讨论。暂借外来语命名以讨论这三级单位的特征，最后再讨论术

语问题。

1. 土地元素: 这是土地刻面的组成部分, 是最小的土地单位, 其内所有自然地理成分(地貌、基质、土壤、植被、水文、小气候)都是一致的, 由于土地元素内部的充分一致性对于集约的土地利用可采取完全一致的经营管理措施, 土地元素是小范围大比例尺($>1:1$ 万)的调查制图对象, 它在 $1:1$ 万到 $1:5$ 万比尺的航片上作为影像元素是可以识别出的。

这样定义的土地元素大致相当于其它作者的“土地元素”、“土地成分”、“相”和大多数作者所定义的“立地”、“生态元素”。

2. 土地刻面: 这是一组相关土地元素的组合, 具有单一的地貌形态, 常常与初级地貌形态相联系, 与周围地块有分明的界限, 例如阶地、丘陵、冲沟、洼地等, 因而在野外最容易识别。土地刻面内的岩性或沉积物是一致的。上述两个特征决定了土地刻面内的土壤、水文状况和植被基本一致, 或只有单调的变化。土地刻面内的物质迁移方向具有一致性, 但物质迁移方向一致的范围内可能不只存在一个土地刻面。例如一个冲积扇, 由于机械组成的差别, 可分为扇顶、中部、下部等几个刻面; 又如一个大的山体, 或因岩性不同, 或因沉积物和坡度的变化, 也可分为几个刻面。此类初级地貌形态内的分异常清楚地反映在植被上。一些小型初级地貌形态的组合, 如沙丘链、切割阶地、切割丘陵, 其内部变化简单, 也划为一个土地刻面。土地刻面内的一致程度使能对其采取相同的土地利用方式。土地刻面的规模一般使它们能在 $1:1$ 万到 $1:10$ 万比例尺的地图上反映出来, 它们也是这一比例尺范围内调查制图的主要描述单位和数据库的信息存储单位。土地刻面在 $1:1$ 万到 $1:8$ 万比例尺的航片上表现清楚。

这样定义的土地刻面大致可包括其他作者的“土地刻面”、“土地单元”、“限区”、“生态型”、“地方”(stow)、“土地型”、“相组”、“环节”、“土地次刻面”(subfacet)、“变种”、“土地丛”、“复杂限区”等以及个别作者的“立地”。

3. 土地系统: 这是少数几种土地刻面有规律重复出现的地区, 表现为初级地貌形态、植被和土壤的组合型, 即具有同样的刻面结构。一般来说, 一定的气候条件、地质构造和岩性再加上一定的地貌发育阶段, 会造就一定的土地系统, 其内就有一定的土地刻面组合。土地系统内刻面结构的一致性决定了应赋予同样的土地利用组合, 在农业上就是农业地域类型。土地系统主要是 $1:25$ 万到 $1:100$ 万比例尺土地图的调查制图对象和大面积踏勘的数据库信息存储单位; 土地系统在小比例尺($<1:8$ 万)航片镶嵌图和卫片上表现清楚。

在较大比例尺的土地调查制图中, 土地系统的作用之一是为识别土地刻面类型提供一个背景。当调查范围较大时, 将出现大量的土地刻面种类和个体, 由于不能全都实地考察, 它们中的大多数是在航片(参照其它资料)上鉴别的, 把少数几种土地刻面组织于其中的土地系统为这种鉴别提供了方便, 尤其是在野外考察前的室内准备阶段。

这样定义的土地系统大致可包括其它作者的“土地系统”、“地方”、“小区”(unit region)、“组合”(association)、“链”(catena)、“相系列”、“段”(tract)、“生态地段”等。

以上建议的三级基本土地单位, 是按土地内部的一致性及其在遥感影像上的可识别性来划分的。由于制图区域的特征千差万别, 各研究者的素养也不尽相同, 遥感影像和制图比例

尺也各种各样,再加上应用目的不同,对上述的“一致性”或“可识别性”的认识是很难统一的。因此,对这个三级系统尽可视不同情况而对各级单位作较灵活的理解,例如将一个复杂的个体划分为几个同级的简单个体,或反之把几个简单个体合并为一个同级的复杂个体。也不妨在必要时补充一些过渡级别。尽管如此,为了避免任意性和为了使不同作者、不同地区之间能够对比,确定以上基本等级及其定义是必要的。

目前土地分级的观点已为越来越多的研究者接受,但对土地单位的分级系统尚未取得一致的意见。其部分原因是土地类型学的发展过程中出现了纷繁复杂的术语,有从苏联和英语国家翻译过来的,也有从方言中借用的,还有研究者们自己创造的。众多的术语,难免要造成很多误解和混乱。从而引起一些不必要的争论。因此,在确定土地单位基本级别的同时,还应当统一土地单位的术语。

土地基本单位的术语应当是科学的,即应反映土地的综合概念和土地单位的尺度概念;还应当是通俗的,即应符合汉语的措词习惯,为大家乐于接受。为此,建议采用“土地”后面加上不同量词作为各土地单位的术语。“土地”作为综合概念已被普遍接受,再加一个量词,既反映了尺度,也符合了汉语措词习惯。

关于“土地元素”。“元素”易与反映土地组成成分的“要素”混淆,“土地成分”也有同样弊病。“立地”是林学中关于环境的概念,又不够通俗;而“相”只是一个环境的综合概念,并未反映尺度;最近有人提出用“土地点”表示这级单位,这反映了尺度,但欠准确。建议采用“土地片”作这级单位的术语。“片,判木也,谓一分为二之木”(《说文解字注》),“土地片”形象地表示出形态上独立的土地单位,这正是这级单位的基本特征。

关于“土地刻面”。“刻面”很好地反映了这级单位的本质特征——单一的地貌形态,但这个词不合汉语习惯;“土地单元”和“土地型”没有反映尺度,在汉语里任一级单位都是“单元”和“型”;“限区”反映了尺度,但未表现综合特征,又不够通俗。建议采用“土地面”作这级单位的术语。

关于“土地系统”。“系统”的词义是“相同或相类的事物按一定的秩序和内部联系组合而成的整体”。所以这个术语较好地反映了这级单位的定义。但按系统论观点看来,任何一级土地单位个体都是一个“系统”或“子系统”。所以,若不对“土地系统”的含义加以限制,又不免有未反映尺度之嫌。过去很多作者使用了“地方”这一术语,但在汉语里,这个词不反映尺度,只有“处所”之意,所以不宜用“地方”。建议采用“土地群”。“群”指“成群的同类事物”,又有“相聚”、“集体”、“联系、会合”之意(《辞海》),正表达了这级单位的基本特征——土地面的重复组合。

所以,三级单本土地单位的名称建议采用1.土地片, 2.土地面, 3.土地群为宜。

参 考 文 献

- [1] R. Webster and P. H. Beckett, Terrain Classification and Evaluation Using Air Photography—A review of recent work at Oxford; Photogrammetria, 26 (1970), 51—57.

- (2) C.W. Mitchell, An appraisal of a hierarchy of desert land units, *Geoforum* V.
- (3) A.Г.伊萨钦科：自然地理学原理，第三编，高等教育出版社，1965年。
- (4) C.D. Ollier, *Terrain Classification—Methods, Applications and Principles*, Applied Geomorphology, chap. 8, Elsevier Scientific Publishing Company, 1977.
- (5) E.B. Wiken, Rationale and Methods of Ecological land Surveys: An Overview of Canadian Approaches.
- (6) A.G. Isachenko, *Principles of Landscape Science and Physical-Geographic Regionalization*, translated by R.J. Zatorski, Melbourne University Press, 1973.
- (7) 林超：国外土地类型研究的发展，中国土地类型研究，科学出版社，1986年。
- (8) 赵松乔：中国1:100万土地类型划分和制图，中国土地类型研究，科学出版社，1986年。

PRELIMINARY DISCUSSION ON LAND UNITS AND THEIR TERMS

Cai Yunlong

(Department of Geography, Beijing University)

Abstract

Land type is an abstract concept. It is not an objective entity. Type exists only in certain concrete local forms. The scale size and complexity degree of the land individuals are varied. So different units of land should be distinguished. Only if the types are summarized within the local forms at the same level, a logical system of taxonomy can be taken. Therefore, the dividing of land individuals is the prerequisite of land classification. Meanwhile, this dividing also has following effects: To provide a framework for land data bank. To promise the statistical analysis to random samples of individuals in order to prove the correctness of land classification. To differentiate the details of the utilization to local forms that have been grouped into the same type.

Since the beginning of this century, geographers have been devoting themselves to the dividing hierarchy unit of physical geographical entities. This work is called *land units hierarchy*. The units of some authors and the definitions of the chief units are compared in this paper.

Land units hierarchy is a scale concept, which relates to the size of area to a certain extent but means essentially the degree of complexity. The isomeric

decreases and the homogeneous increases from the higher level units to the slower. The basic theory of land units hierarchy is the law on region differentiation, which depend mainly upon the geomorphological differences, especially in middle and small areas. Therefore geomorphology is the chief factor of dividing land units hierarchy.

The change of complexity degree between land units is continuous. So the hierarchy of land units can be divided into some continuous level. But it should be simple so that the result map can be recognized clearly. This demands a definition of a few basic level from the continuous series. These essential units and their characteristics are as follows:

(1) Land element. It is a part of a land facet, and is the smallest units of land. All the physical geographical components within it are uniform. The exactly same measure of management can be taken in it for intensive kinds of land use. It should be called "Tu Di pian" (land piece) in Chinese.

(2) Land facet. It is a group of linked land elements. Each land facet is homogeneous in form and fairly distincts from the surrounding land. Its lithology and deposit is also the same. One utilization should be exercised within its extent. It is called "Tu Di Mian" (land face) in Chinese.

(3) Land system. It is a recurrent pattern of several kinds of land facet. There is an associated pattern of simple land forms, vegetations, and soils over its range. One combination of land use (i.e. regional agricultural type) should be given to a land system. It is called "Tu Di Qun" (land crowd) in Chinese

《中原地理研究》更名和征订启事

为了更好地贯彻科学技术为国民经济建设服务的方针,由河南省科学院地理研究所主办的《中原地理研究》,经呈报上级批准,将于1987年易名为《地域研究与开发》,并由半年刊改为季刊,每期定价0.60元,邮局发行。

本刊仍为综合性地理学术刊物。面向社会,面向生产,刊登地理学的理论、方法,新技术在地理学中的应用,地域研究与开发,国土整治,自然资源研究,区域发展与规划,城镇布局与规划,农业区划,历史地理,旅游地理,遥感与制图,地理学进展以及地理教育等方面的论文与研究成果。

《中原地理研究》编辑部