

地块图的编制与讨论

——以长武王东沟试验区地块图编制为例

杨勤科 宋桂琴 李锐 李领涛

(中国科学院
水利部西北水土保持研究所·陕西杨陵·712100)

提 要

该文以长武王东试验示范区为例,将地块作为地理信息系统中信息采集与存贮的基本单元,对地块的形成、分类、地块图的编制方法及与之有关的几个问题,如地块图的理论基础和实践意义、地块图的显示内容、地块图的稳定性等,进行了初步讨论。

关键词: 长武王东试区 地块 制图

Land Patch Mapping and Discussion

——Taking Changwu Experimental Area as an Example

Yang Qinke Song Guiqin Li Rui Li Lingtao

(Northwestern Institute of Soil and Water Conservation, Academia Sinica and
Ministry of Water Resources, Yangling Shaanxi, 712100)

Abstract

Land patch is a agricultural-landscape unit which has relative uniform physical and socia-economic features and utility direction. The patch-structure pattern is a historical product and represents theregional character. Land patch map can be used as the base of thematic series mapping and GIS. In this paper, thd related topics, such as thd contents, stability, basic principles and means of land patch map are discussed, according to the results from a case study in Changwu experimental and demonstritive area of Loess plateau.

Key words Changwu wangdong experimental area land patch mapping

地块是指一些与调查和制图比例尺相适应的自然—农业景观分异单元。每一个这样的单元中,各种自然和农业经济方面的景观要素(地形、小气候、植被、土地利用、土地生产力和综合治理措施等)相对一致,具有清晰的、稳定的和可以被客观划分的界限。而每个地块的划分都具有明显的生产实践或科学研究意义。把某一区域划分为若干地块单元的地图,称地块图。

一、王东试区地块的形成

(一)地表形态的阶梯式分异 王东沟为泾河支流黑河的一级支流。由于河流(沟道水流)的冲刷,地壳构造运动的间歇性抬升造成的河床下切和黄土的不断堆积,使试区内的地形发生了自塬面向河(沟)谷的阶梯式下降。古夷平面上堆积了厚层黄土形成塬。在黑河和王东沟的阶地和阶坡上覆盖黄土形成现在的塬(梁)坡(残留黄土沟谷坡地)。新构造运动引起的沟道进一步下切形成了现代沟谷。这三个地貌单元之间,有两条明显的坡折线—塬边线和沟边线,它们分别是古代的和现代的沟谷边缘线,其第二条常迭加于第一条之上。这种塬—古沟坡—沟谷地的地貌形态,导致了地表水热条件的再分配,影响了现代土壤和植被的发生与演化,也在一定程度上决定了人们开垦和利用

土地的空间格局,是景观分异的基础。

(二)植被、土被结构 在上述地貌形成的过程中,气候发生了多次冷暖和干湿交替。在适宜的水热条件下发生了土壤形成过程,并以古土壤的形式残留和记录在黄土地层中。进入第四纪以来,

王东试区地块的分类系统

黄土台状地黑垆土黄绵土旱耕地

黄土塬地黑垆土旱耕地

平坦塬地覆盖粘黑垆土旱耕地

倾斜黄土塬地侵蚀粘黑垆土——黄绵土旱耕地

黄土梁塬地侵蚀黑垆土黄绵土旱耕地

平缓黄土梁塬侵蚀黑垆土黄绵土旱耕地

倾斜黄土梁塬黄绵土旱耕地

黄土丘陵黄绵土旱耕地和草地

黄土丘陵黄绵土旱耕地

黄土丘陵黄绵土草地和林地

残留黄土沟谷黄绵土(及红土)——黑垆土旱耕地和林草地

黄土阶地

高黄土阶地侵蚀黑垆土——黄绵土旱耕地、果园

低黄土阶地黄绵土林地和草地

黄土残留谷坡黄绵土红土耕地和林草地

黄土缓谷坡黄绵土梯田耕地、果园

黄土陡谷坡黄绵土梯田耕地和果园

黄土陡谷坡红土、黄绵土林草地

黄土侵蚀劣地林草地

黄土侵蚀沟谷红土及中积土林草地

黄土沟谷坡红土林草地

阳坡林草地 滑坡体林地

阴坡林地 泻留坡堆积物草地

现代沟床冲积土林草地

沟床坡积冲积物林草地

人工沟坎地草地

黄土喀斯特

陡直黄土崖、黄土柱、黄土墙及黄土桥

黄土洞穴

在现代地貌格局的基础上形成了黑垆土。在平坦的塬面和高阶地上分布有黑垆土,而在塬坡较缓部位则因为坡面冲刷只有发育不完全的黑垆土,坡地较陡处及现代沟谷因侵蚀严重而只有黄土层的覆盖,未形成发育层次。现代沟谷中的河床有冲积物和坡积物,沟口可见到基岩裸露。

(三)现代侵蚀 现代侵蚀的表现形式主要有坡面(特别是坡耕地,不标准的水平梯田)的径流冲刷,塬面及塬边道路侵蚀,沟谷中滑坡、泻溜、崩塌等重力侵蚀。现代侵蚀对地表的作用,首先是沟道的发育非但使现代沟谷加深、展宽,塬面沟头向塬地中心伸展和前进,而且使地形日渐破碎。在沟坡下部及低阶地上,由于洞穴侵蚀常形成侵蚀劣地,这些作用使地表形成一些次一级的地貌形态单元,使原有三大地貌单元成为复杂的组合单元。其次坡面冲刷使塬边漫坡的黑垆土被冲刷和侵蚀,改变和复杂化了原有的土被结构。第三,本地区垦殖历史较久,加之位于古丝绸之路,各类道路常造成塬面、特别是坡面的侵蚀,并形成了侵蚀沟。这种作用使地表地貌类型和土被结构均发生了变化。

(四)土地利用与开发 首先是塬地和塬坡地上开垦自然植被,并形成了以种植业为主体的旱作农业用地体系。据1986年土地利用调查,农业用地占土地总面积的50.1%,林地和荒草地分别为19.27%和12.9%,自然植被已基本不复存在。其次是本区长期以来具有沿沟边开挖窑洞修建住宅的生活习

惯,这种方式下的生产和生活取土,窑洞坍塌等导致了塬面或塬边坡径流向沟谷集中下洩,加速了沟头前进,沟岸扩张并形成了新的侵蚀沟。第三由于自然条件的限制及农业生产的自身发展,形成了明显的农业地域分异现象,如塬地农(果)区—坡地农(果)林交错区—沟谷地林业区。第四,该试区水土流失严重,从50年代起,特别是“农业学大寨”时期,开展了大规模的平整土地,植树造林运动,使坡地修成水平梯田,沟道多被人工林地覆盖。

二、地块的划分

(一)地块划分的原则 地块划分以王东试区土地类型和土地利用类型的划分为基础,遵循了土地分类的一般原则,即主导因素原则,服务于综合治理的原则,与制图比例尺相适应的原则。因为已经把土地利用和综合治理措施纳入了分类,所以划分出的类型在土地利用和土地类型方面均具有相对的一致性。其它因子如土壤等部分,运用了复区的方法。命名上采用了“地貌—土壤—土地利用”联名法,并与通俗的群众名称具有一一对应的关系。

(二)分类系统 (详见王东试区地块的分类系统)

(三)地块图编制的技术方法

1. 资料基础。长武王东试区地块图编制中所用的资料主要有:(1)1987年和1990年两次航摄的1:10 000彩红外航片;1:10 000地形图(放大到1:5 000);(2)综合治理专题系列图(土地类型图、土地利用图、土地评价图、综合治理评价图、土壤侵蚀图、坡度分级图,...)这些图均是1988~1990年间在现场用航片编制的;(3)长武王东试区自然资源和自然条件综合考察及规划报告和“七五”科技攻关总结报告;(4)居民地为实测资料。

2. 制图单元。长武王东试区地块图基本制图单元据地块分类系统的最低一级单元及土地经营权属决定。土地利用方面一般为一个单独的利用类型。地貌方面一般是一个坡度相同或相近的地段。对于坡耕地、不标准的梯田、覆盖度不高的自然坡面,运用坡度对其进行次一级单元的划分,分级标准见表1。土壤方面,在农业地貌—土地类型单元内以占优势的土壤单元或其组合表示。

表1 坡度分级标准

土地类型	分级标准(°)	土地类型	分级标准(°)
农地和没有良好被覆坡地	0~3	良好被覆的坡地	<3
	3~5		3~25
	5~15		25~35
	15~25		35~45
	25~35		>45
	35~45		
	>45		

3. 主要技术环节。(1)地形图分析:地形图提供了地图精度控制的基础。编图前,应结合航片的调绘,对地形图各要素的现势性及精度等作出评价和必要的校正。必要的时候,还要通过合适的方法进行比例尺的变换。(2)航片调绘。在近期拍摄的航片上进行室内的和野外的解译和判读,判识土地利用的变化和综合治理的进展。同时依其为准,对地形图的现势性作出必要的补充。(3)专题地图的分析与迭加。对收集到的各种专题地图进行科学性、现势性与精度的分析评价。用统一

的比例尺和基础地理要素,对各专题地图要素进行协调处理。然后按地块发生分异的逻辑次序逐一进行各专题图的迭加。绘制地块边界线。

(四)地块图边界线勾绘程序与方法 地块图的综合性很强,其边界线与各种专题图发生或多或少联系,其勾绘必须有一个科学的程序与方法。长武王东试区地块图编绘时遵循了从共有界线(要素)到专有界线,从清晰界线到模糊界线,从线状界线到面状界线的顺序逐次绘制。

1. 流水线。是十分清晰、且具有唯一确定的地理空间位置的重要地理界线。流水线是根据地形图勾绘。其较大的变化据航片校正。图上据实际情况区分有无常流水。

2. 沟缘线、坡脚线。高原沟壑区的沟缘线一般有两条,即古代的沟缘线(塬边界)和现代的沟缘线(沟边线),其地理意义如表2所示。塬边线常被沟边线切断而呈不连续状,沟边线则一般呈封闭状。坡脚线则只有在河(沟)床或漫滩发育的河(沟)段才表现出来。

3. 居民地、境界线和道路系统。农村居民地既是土地利用的一种形式,更主要的是人与土地进行物质交换的一个端点。境界线是土地经营权的分界线,其两边在土壤肥力、土地经营管理和土地生产力方面常有一些差别,因而也是地块边界线。道路是物质流通的通道,塬平地的道路常有分水

线的作用。我们用实测的方法确定了这三种界线的位置。

表2 高原沟壑区沟缘线、坡脚线之地理意义

项目	源边线	沟边线	坡脚线	
地貌	塬梁塬	阶地、古沟坡	现代沟坡	河漫滩河床
坡度(°)	<5	<25	>25	3~10
土壤	黑垆土、黄绵土	黄绵土、黑垆土	黄绵土、红土	冲积物
侵蚀	较微	轻一中、面蚀一沟蚀	重力侵蚀、沟蚀	堆积、切割
土地利用	以农为主	农、果、林	林、荒	林、草
治理方式	保源固沟	道路防蚀整地	造林固沟	造林、打坝

4. 现代地表被覆。在农业区,现代地表植被与土地利用基本相同。土地利用和植被的界线,是地块图的基本边界线之一。我们根据航片和土地利用现状图,主要表示了相对稳定的农田和果园,已产生生态或经济效益

的乔(灌)木林,向成林地发展演化的疏林地和幼林地,难以利用和治理的裸土和裸岩。另外,还可以根据植被图(或林草地资源图)对林、草地进行覆盖度(或郁闭度)、生产力等方面的细分。

5. 地面坡度。植被覆盖度低而仍在发生地面冲刷的疏林地和草地,坡耕地和不标准的梯田,按坡度进行图斑的进一步划分。以坡度图和地形图为资料。

(五)地块边界线的综合协调 基本图斑勾绘出来后,运用专题地图制图的理论和方法,对所有地块边界线及各相关地物,进行综合分析和研究,力求能正确地反映地块及其边界与诸多形成因子间的关系,并使图斑定位准确。

三、关于地块图的讨论

(一)地块图的理论和实践基础 地块图是土地系列制图研究和综合治理实践的产物,其理论和实践基础表现为:

1. 土地类型研究。首先是土地类型研究中对土地给予了科学的理解,对其发生和演化过程的分析也形成了比较成熟的方法。其次是在小比例尺(及一些大比例尺)土地类型图中,把植被和土地利用的分类纳入了土地分类中。另外,近年来配合黄土高原综合治理,编制了为数众多的土地系列图。这些成为地块图的编制实践和资料基础。

2. 土地利用调查制图。土地利用调查和制图中,耕地的分类考虑了土地类型和坡度,有的大比例尺图对果园也进行了类似的处理。土地利用方式与土地类型的结合,使划分出的图斑已具有了地块的意义。

3. 动态评价制图。专题地图的编制研究已由静态的反映地理现象发展为动态监测与评价地理过程的发展。如土地资源评价、综合治理评价和土壤侵蚀评价等。动态评价和监测要求对地表各自然—社经因子进行全面收集和系统分析,建立不同图件及同一图件(种)不同期间的协调和衔接关系。这是地块图产生的地图学基础。

4. 综合治理实践。小流域综合治理要求对流域内的土地资源进行全面的治理和开发,通过提高每块土地的生产力全方位地开发、利用和保护土地,这就是地块图产生的生产实践基础。

(二)地块图的基本内容

1. 地块及其边界。地块反映在图上是一系列封闭曲线围成的图斑。地块图上对地块划分的级别、表示的地块的多少(及相应的地块平均面积),要求与制图目的、制图比例尺、制图资料、制图区域特点、制图成果的管理手段(指常规的或计算机的)以及地理信息系统的软硬件等相适应。地块边界指地块的范围界限及其间的关系。

2. 地块的注记。有两种方式,其一,以地块类型为基础,每一个类型单元中的各个体用序号表示。这种方法要求有一个很精细的分类系统,使每一地块都被纳入其中,但这常常是很困难的。其

二,直接以某种排列方式的序号注记每个地块,而对用以区分地块的自然—社经因子则以符号简单明了的标示。这种方法要求序号的排列能体现地块的空间分布规律。长武王东试区地块图运用了第二种方法。

3. 地块的组合,包括两种形式,一是地块形成的逻辑关系的组合。如长武王东试区地块图上的塬地、梁地、塬(梁)坡地、沟谷坡地;二是反映土地利用和改造治理等方面的组合,如长武王东试区的沟坡地带,可以划分为:百子山、百草坡、杜家坪、梨坡山、双塚山等单元。每个组合其生产潜力、改用改良途径、经营管理等方面是相对一致的。

(三)地块图编制的相对稳定性 因为土地利用的变化和综合治理的进展,使地块具有一定的动态性。但是地块图作为地理信息系统中空间信息的基本采集和存贮单元,地块图却要求具有相对的稳定性。我们初步设想可以在5年以内保持地块图不变。而对于其动态性则采用组合单元对各种面积予以统计。如滑塌地土地利用方式的变化表现为:林地(100%)→林(90%)+果(10%)。亦即以图斑的相对稳定性和图斑内容的动态性来表现地块图的动态性和相对稳定性。

参 考 文 献

- (1)宋桂琴等。黄土高原试验示范区土地分类研究。《中国科学院西北水土保持研究所集刊》,1989年,第10集
- (2)中国科学院西北水土保持研究所编。黄土高原综合治理试验示范区专题地图集。北京:测绘出版社,1992年
- (3)宋桂琴等。陕北黄土高原土地资源遥感调查陕北黄土高原地区遥感应用研究。北京:科学出版社,1991年
- (4)赵松乔。中国土地类型研究。北京:科学出版社,1986年
- (5)廖克。综合地图集中自然地图之统一协调。《地理集刊》,1963年,第4集
- (6)李锐等。综合治理评价图编制与应用。《土地资源及生产力研究》,北京:科学技术文献出版社,1991年
- (7)李锐等。黄土高原小流域综合治理信息系统。《中国科学院西北水土保持研究所集刊》,1989年,第10集