

滇东北山区坡耕地水土流失与 可持续利用图的基本内容与编制方法^{*}

杨子生 彭明春 王云鹏
(云南大学 昆明 650091)

提 要 坡耕地水土流失与可持续利用图是综合表示滇东北山区各个坡耕地单元的水土流失状况及其可持续利用的专题地图。该图表示的基本内容是坡耕地类型、土壤类型、坡度级别、侵蚀强度、可持续利用程度、合理利用方向与措施。以土壤流失方程为基础,应用地理信息系统编制了该图。该图的编制为治理本区坡耕地水土流失、合理利用坡耕地资源提供了科学依据。

关键词 滇东北山区 坡耕地 水土流失与可持续利用图 土壤流失方程 地理信息系统
分类号 《中图法》S157. 1, F301. 2, K285. 1

1 目的与意义

水土流失图是反映区域水土流失状况的专题地图。我国以往水土流失调查研究中所编制的水土流失图(或称土壤侵蚀图)所反映的内容一般只是土壤侵蚀强度等级,或再加上影响侵蚀强度大小的地形坡度、土壤、植被覆盖度等因子。这类水土流失图对于揭示区域水土流失状况、制定水土流失治理规划与措施无疑具有重要价值。

一般来说,某一地块的土壤侵蚀强度大小直接影响和决定着该地块的可持续利用程度大小,进而决定了该地块今后的合理利用方向与整治措施。例如,某块坡耕地由于地形坡度大、土壤抗蚀性小、降雨集中且强度大等原因,长期以来土壤侵蚀强度很大,按现有侵蚀速度发展下去,在不久的将来(如 15a 或 20a 以后)将演变成成为不能再利用的砂石地或石质荒地,因而该地块的可持续利用程度必然很低,在今后合理利用方向上必须实行退耕还林、还牧或尽快采取“坡改梯”等有效水土保持型农业措施,从根本上控制水土流失才能确保该地块的永续利用。鉴此,本项研究试图将滇东北山区各个坡耕地单元的水土流失状况及其相应的可持续利用问题有机结合起来,并称为“水土流失与可持续利用图”。作为一种最具综合性的专题地图,它集基础性(反映水土流失调查研究成果)与应用性(直接为合理利用坡耕地服务)为一体,较以往编制的水土流失图更有适用价值,并将促进水土流失研究领域进一步向深度发展。

2 基本内容及表示方法

坡耕地水土流失与可持续利用图既要反映各坡耕地单元(图斑)的类型、主要侵蚀因子和土壤侵蚀强度,又要反映其可持续利用状况(主要是可持续利用程度等级、合理利用方向与措施),还应考虑图面负荷量的影响。经综合分析和取舍,本区坡耕地水土流失与可持续利用图主要反映以下 6 个基本内容:

2.1 坡耕地类型

按文献 [1] 中的三级或二级类型划分,共分出灌溉梯田、望天田、水浇地、梯旱地、菜地、坡旱地和轮

^{*}国家自然科学基金资助项目(编号 49461007)。

收稿日期: 1999—03—25

歇地 7 个类别, 分别用数值代码 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 表示。

2.2 土壤类型

土壤侵蚀的对象是土壤, 不同的土壤类型有着不同的抗蚀性。滇东北山区坡耕地土壤主要有(褐色)砖红壤、红壤、黄壤、黄棕壤、棕壤、燥红土、紫色土、石灰土、新积土和水稻土 10 个土类, 分别用数值代码 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0 表示。

2.3 地形坡度

地形坡度既是很重要的侵蚀因子, 也是决定坡地利用方式和改造措施的基本因素。按照全国和云南省土地利用现状调查的规定, 滇东北山区坡耕地的地形坡度级共分 5 级, 即 $2^{\circ} \sim 6^{\circ}$ 、 $6^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 、 $15^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 、 $25^{\circ} \sim 35^{\circ}$ 、 $> 35^{\circ}$, 分别用数值代码 1, 2, 3, 4, 5 表示。

2.4 土壤侵蚀强度

土壤侵蚀强度是水土流失研究结果的基本标志, 也是水土流失图的核心内容。按照我国土壤侵蚀强度分级标准^[2], 结合滇东北山区实际情况, 共分出 6 个级别, 即微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀、强度侵蚀、极强度侵蚀、剧烈侵蚀、极剧烈侵蚀, 分别用数值代码 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 表示。

2.5 可持续利用程度

根据文献^[3]研究结果, 滇东北山区坡耕地可持续利用程度的高低, 主要取决于土壤侵蚀强度和土壤抗蚀年限, 少数山区坡耕地的不可持续利用(或不适宜耕作)则是由于海拔过高使耐寒作物不稳(难以满足一年一熟作物的热量需求)、或水源无保证(严重干旱缺水)因而单产极低所致。可持续性等级共分 5 级, 即高度持续、中度持续、低度持续、有条件持续、不可持续, 分别用数值代码 1, 2, 3, 4, 5 表示。

2.6 合理利用方向与措施

归纳起来, 滇东北山区坡耕地今后合理利用方向与改造利用措施主要有以下 5 类, 分别用数值代码表示如下:

1 保持耕地用途, 提高集约利用程度。

2 保持耕地用途, 加强农田水利建设, 建成高产稳产农田。

3 保持耕地用途, 逐步实施“坡改梯”措施, 培肥土壤, 加强农田水利建设, 有计划地建成年粮食单产

4. 5 t/hm² 以上的基本农田。

4 保持耕地用途, 尽快实行“坡改梯”措施, 培肥土壤, 以旱作农业为主, 提高单产, 争取建成基本农田。

5 退耕还林(园)还牧, 改种经济林果、发展用材林或防护林、种植牧草等。

2.7 综合表示方法

将上述 6 个方面内容综合在一起, 每个坡耕地单元图斑均用 6 位数值代码表示, 从左到右分别表示该单元的坡耕地类型、土类、地形坡度级别、土壤侵蚀强度等级、可持续利用程度级别、合理利用方向与措施。如某单元为“623544”, 表示该单元为坡旱地, 土壤为红壤, 地形坡度达 $15^{\circ} \sim 25^{\circ}$, 土壤侵蚀强度达“极强度侵蚀”, 可持续性属“有条件持续”, 在今后利用方向上应保持耕地用途, 但需尽快实行“坡改梯”措施, 从根本上控制严重的水土流失, 并培肥土壤, 以旱作农业为主, 努力提高单产, 争取建成基本农田。

3 编制方法

3.1 基本材料(图件和数据)

1. 1994~1996 年分县土地利用现状图(比例尺 1:50 000~1:75 000, 部分县(市)为 1:10 000~1:25 000)及土地详查数据;

2. 分县土壤图(比例尺 1:50 000~1:100 000)和有关土壤调查数据;

- 3. 分县地形图和坡度图(比例尺 1:50 000 ~ 1:100 000)及典型地块的平均坡长调查数据。
- 4. 滇东北山区年降雨侵蚀力等值线图及各站年降雨侵蚀力值;
- 5. 典型地块的作物种植类型。

3.2 基本手段

采用先进的地理信息系统作为制图工具, 用 MAP-GIS 软件完成坡耕地水土流失与可持续利用图的编制。将上述各种专题图件和数据资料输入计算机中, 建成图件信息库, 运用地理信息系统的图形合并、提取、叠加等空间分析功能, 完成该图的编制, 并输出成果图。

3.3 编制过程

3.3.1 编制坡耕地单元图

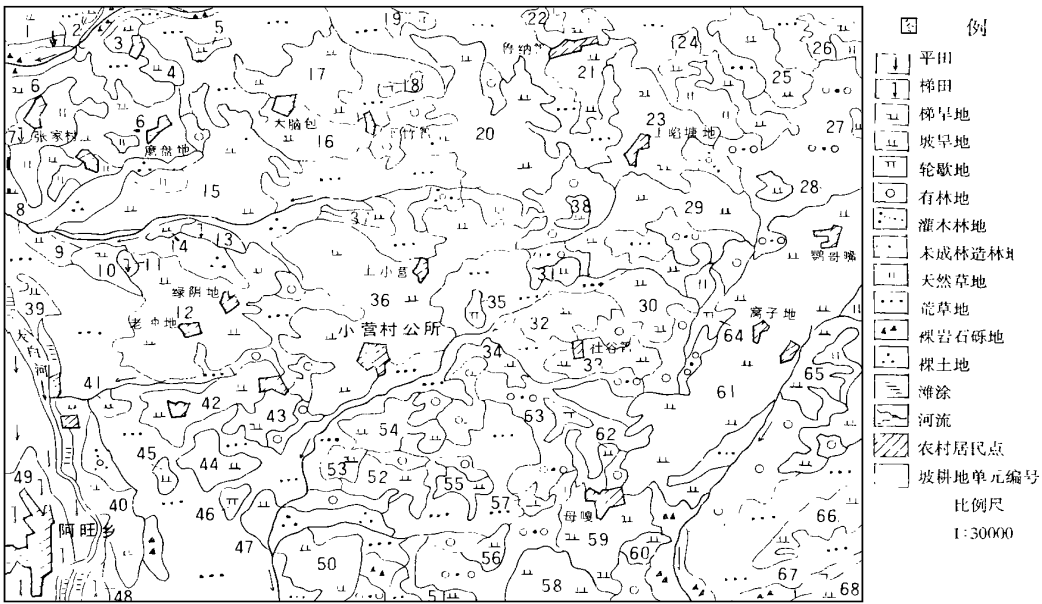
坡耕地单元图是编制坡耕地水土流失与可持续利用图的工作底图, 系以分县土地利用现状图为基础, 按确定的坡耕地分类系统来编制。每一图斑(地块)均应编号, 实例见文献[3]中的图1。

3.3.2 分析计算各坡耕地单元的土壤流失量、侵蚀强度及抗蚀年限

根据贮存于计算机中的有关专题图件和数据资料, 获得各个坡耕地单元的各种侵蚀因子信息数据, 按照已建立的坡耕地土壤流失方程定量计算各单元年均土壤流失量, 进而确定土壤侵蚀强度级别; 再根据各单元有效土层厚度、土壤容重等指标计算其抗蚀年限(计算过程参见文献[3])。

3.3.3 分析确定各坡耕地单元的可持续利用程度等级以及合理利用方向与措施

根据上面计算结果并参考其它有关指标, 按已建立的坡耕地可持续利用程度分类系统^[3], 分别确定每个坡耕地单元的可持续利用程度等级, 进而分析确定其合理利用方向与措施。



说明: 6 位阿拉伯数字(如 644 755)表示坡耕地水土流失与可持续利用程度等级, 从左到右分别表示坡耕地类型、土壤类型、地形坡度级别、土壤侵蚀强度级别、可持续利用程度等级、合理利用方向与措施。

图 1 东川市阿旺乡样地坡耕地水土流失与可持续利用图

Fig. 1 Soil erosion and sustainable use map of sloping cultivated land in Awang township, Dongchuan city

3.3.4 编制坡耕地水土流失与可持续利用图

根据上述计算与分析结果,用6位数值编码,从左到右分别表示每一单元(图斑)的坡耕地类型、土壤类型、地形坡度级别、土壤侵蚀强度等级、可持续利用程度级别、合理利用方向与措施,再经过一定的图幅整饰即完成坡耕地水土流失与可持续利用图的正式编制。图1是根据文献[3]编制成的东川市阿旺乡样地坡耕地水土流失与可持续利用图。整个滇东北山区坡耕地水土流失与可持续利用图缩编为:1:500 000后正式印刷成图。

参 考 文 献

- 1 杨子生.滇东北山区坡耕地分类与基本特征.山地学报,1999,17(2):131~135
- 2 中国农业百科全书总编委会土壤卷编委会.中国农业百科全书·土壤卷.北京:农业出版社,1996.342~345
- 3 杨子生.土壤流失方程在滇东北山区基于可持续利用的耕地适宜性评价与土地利用规划中的应用.山地学报,1999,17(增刊):36~44

THE BASIC CONTENTS OF SOIL EROSION AND SUSTAINABLE USE MAP OF SLOPING CULTIVATED LAND AND ITS COMPILING METHOD IN THE NORTHEAST MOUNTAIN REGION OF YUNNAN PROVINCE

YANG Zisheng PENG Mingchun WANG Yunpeng
(Yunnan University, Kunming 650091)

Abstract Soil erosion and sustainable use map of sloping cultivated land is a special map of showing comprehensively the status of soil erosion of every sloping cultivated land unit and its sustainable use in the northeast mountain region of Yunnan province. The basic contents shown in this map are sloping cultivated land types, soil types, topographical slope classes, the grades of soil erosion intensity, the classes of sustainable use degree, and the rational use types and measures.

Taking newly developed soil loss equation of sloping cultivated land in the northeast mountain region of Yunnan province as a basis, and using MAP-GIS, the map was compiled. The compilation of this map provided scientific basis for controlling soil erosion of sloping cultivated land and its rational utilization in the region.

Key Words sloping cultivated land, soil erosion and sustainable use map, soil loss equation, geographic information system