

DOI: 10.11766/trxb201404300207

# 土壤制图中土壤类型配色模型构建与应用\*

徐爱国 张维理<sup>†</sup> 张怀志 武淑霞 冀宏杰

(中国农业科学院农业资源与农业区划研究所,北京 100081)

**摘 要** 在全国 1:5 万土壤图集制图中,土壤类型的配色既需表现土类等高级类型的分布特征,也要表现土属等较低级类型的差别。我国土壤低级类型众多,且 1:5 万基本比例尺图幅达 2 万余幅,采用传统人工设色方法进行土壤制图,不仅效率低,而且难以保持图幅间土壤颜色的协调一致性。针对这一技术难题,本研究采用图幅间相似配色方法和人机交互的设计思想,通过建立 1 个多层次管理色库、人工设置土壤类型的 Q 配色单元及其多个近似色系(色组),建立了 Q 配色单元的避让选色和区域土壤特征分析等 5 个组件模型,构建了土壤类型配色模型(SCO-Model)。该模型在大比例尺土壤制图中不仅反映了区域土壤的总体分布特征,也表达了土壤类型间的差异,特别是实现了大比例尺土壤制图中土壤类型的快速智能配色,大大提高了制图效率。

**关键词** 配色模型;土壤类型;土壤制图

中图分类号 S159.9 文献标识码 A

土壤受生物、气候、地形、母质等成土因素影响,形成了地带性分布规律。土壤图能直观地表现土壤分布特征,是描述土壤资源状况的基础图件<sup>[1-2]</sup>。在土壤制图中一般采用底质法表示连续成片的内容<sup>[1]</sup>,以普染色辅以土壤代码的注记符号表达不同土壤类型分布规律与区域差异<sup>[2-3]</sup>。土壤图采用分层分级的分类体系,目前土壤图的配色方法主要有三种:固定配色、图幅间不固定配色、图幅间相似配色。

中小比例尺土壤图全图幅面小,图面能容纳的土壤类型少,多采用固定配色,即对制图图例单元统一指定颜色。这类土壤图仅能展示少量主要土壤类型,如 FAO 编制的欧洲土壤图<sup>[4-5]</sup>、我国 1:100 万土壤图和德国 1:20 万土壤图<sup>[6-8]</sup>均采用了该方法。在这些中小比例尺土壤图中,全图仅含几十个高层级土壤类型,选择几十个不同颜色即可满足全图配色需要。

大比例尺土壤图全图幅面大,可容纳的土壤类型多,在组成全图各分幅图图面上能够同时表达从高层级至低层级的众多土壤类型的分布特征,主要采用后两种方法配色。图幅间不固定配色是在各

分幅图上指定本幅土壤类型颜色,配色工作量较小,但在全图不同图幅间相同土壤类型颜色可能完全不同,识图时容易混淆,如加拿大一些省的大比例尺土壤图制图采用了这一方式<sup>[9-12]</sup>。图幅间相似配色是指在不同图幅上相同土壤类型采用的色调相近或相同,即不同图幅同一级土壤类型的颜色不一定完全一致,但颜色相近,如日本 1:5 万土壤图采用了这种方法<sup>[13-14]</sup>。这一方法可有效展示土壤类型的分布和区域差异,便于引导读者判读。但如果组成全图的分幅图数量多,则配色工作量极大,且难保持配色的协调一致,成为制约大比例尺土壤制图的难点。

我国在全国第二次土壤普查中分县完成了 1:5 万比例尺土壤图,将分县土壤图整理、整合成为全国大比例尺土壤图,需要对覆盖全国的 2 000 多个分县土壤图上六个层级、总计数万个土壤类型进行要素抽提与整合,并在组成全图的 24 000 余个标准分幅上完成土壤类型配色。采用人工智能模型是实现智能化专业制图的有效方法<sup>[15-16]</sup>。本研究的目标是构建和研制土壤类型配色模型(SCO-Model),以自动化和人机交互方式实现大比例尺土壤制

\* 科技部科技基础性工作专项(2012FY112100,2006FY120200)资助

<sup>†</sup> 通讯作者, E-mail: zhangweili@caas.cn

作者简介:徐爱国(1969—),女,山东牟平人,博士,副研究员,主要从事数字土壤与农田养分管理研究。E-mail: xuaiguo@caas.cn

收稿日期:2014-04-30;收到修改稿日期:2014-10-08