

遥感技术在编制南京幅1:50万江苏省 部分土壤图中的应用*

丁应祥 徐盛荣 朱克贵
(南京林业大学) (南京农业大学)

摘 要

本文着重讨论卫片解译对编制南京幅1:100万土壤图的过渡图件——江苏部分1:50万土壤图的作用,不同地貌区解译效果的差异等问题。

一、工作区的特点

(一)江苏省地处我国东部沿海,属亚热带和暖温带过渡地区,水热条件良好,土壤类型较多,人烟密集,耕作历史悠久。平原谷地一般都是农作区,丘陵山地以人工林或经济林为主。由于人为作用,破坏了地表生物与土壤的相关性,给卫片解译制图带来了较大的困难。

(二)本区以平原为主,包括长江冲积平原、滨海平原、徐淮黄泛平原、里下河湖积平原。由于各平原沉积环境和沉积物质来源不同,造成的水文及水文地质特征和农业利用方式差异在卫片图象上有所反映外,其它解译标志的差异不甚明显。

低山丘陵中,宁镇扬地区的主要由灰岩、砂页岩组成,盱眙地区的由玄武岩构成,连云港地区的主要由古老变质岩组成。徐州、铜山等地的主要由石灰岩组成。在宁镇扬丘陵区及淮兆泗洪等地还有由第四纪下蜀黄土组成的泥质岗地。上述不同地貌类型和组成物质,对土壤的产生和特性有深刻影响,它们在卫片上都有较清晰的反映,影象特征分异明显,为高级土壤单元的解译提供了方便。

(三)本区地带性土壤多分布在低山丘陵岗地,主要有褐土(西北部)、棕壤(东北部)、黄棕壤(中西部)。它们的分布面积不大**。

非地带性土壤在本区占据优势。主要有分布在沂沭河流域的淡潮土;黄河故道两侧的石灰性潮土;长江两侧古堤岸部位的潜育潮土;主要分布于徐淮地区岗间洼地的砂姜黑土。滨海地区的盐土。里下河地区、太湖地区和长江两侧新圩区的各种类型的水稻土。

此外,还有粗骨土、紫色土、石灰岩土、玄武岩类饱和石质土、沼泽土,等等,呈零星状态分布。

二、对土壤目视解译的认识和体会

(一)土壤解译制图的技术路线

*本项工作在研究过程中,受到南京土壤研究所李锦、张俊民与江苏省农林厅喻长新、李桂荣等老师的紧密合作并指导,特此致谢。

**本项工作的土壤类型及制图单元根据《中国1:100万土壤图试点幅统一土壤单元系统》划分。中国土壤学会分类委员会和全国土壤普查所采用的系统未进行对比研讨。

卫片对地貌、植被、水文等因素有清晰的反映,其影象宏观性强,信息丰富,直观逼真。因高级土壤单元往往有较明显的发生学特征,其分布规律明显地受地貌、植被、水文等因素的制约,所以,利用卫片解译高级土壤单元具有明显优势。对中、低级土壤单元中不同种类的土壤,母质、质地、有机质、湿度等性质的差异在光谱特性上也往往有所反映,使解译成为可能。然而,由于这些特征的光谱反映差异微小,并伴有地表物的遮蔽,因此,仅根据影象信息进行解译是难以满足制图要求的,还需采用多种光学和计算机处理,以获取更多的信息,提高解译效果。即使如此,仍有不少土壤类型,在图象上不能被分异出来,必须利用专家经验及地面资料进行综合解译,才能达到精度要求。

(二)“综合解译”系统中的遥感技术

1. 找出解译土壤类型的固定性标志。为了防止“同土异象”和“同象异土”引起的误判,我们将土壤类型在分布区域和形成条件上具有的独特信息,确定为图象上的固定性标志,作为可判读依据。例如,砂页岩发育的普通黄棕壤,其分布都在淮河以南的残丘部位,林木稀疏或裸露,质地轻,水分含量少,颜色浅等信息,可以被确定为固定性标志。若在图象上符合上述状况的便可推断为该类型。

2. 建立“土壤—景观—影象特征三者相关性典型样区”。根据全省的土类分异,共建立了53个典型样区,作为全面进行土壤解译的参比推断依据。

3. 采用密度分割和计算机图象处理技术。对土壤类型之间光谱特征差异小,在图象上不易反映出明显变异的地区,例如,沿海区域,为了提高制图精度,我们采用了图象密度分割技术,使在图象上变化本来不明显的土壤盐分和质地等性质,被明显地分割出来了。

此外,还在部分丘岗地区,采用了计算机图象处理的监督分类,使复杂而破碎的细小图斑,也收到较好的解译效果。

(三)不同地貌区域解译精度的比较

卫片土壤解译制图的效果与精度,受地貌的影响很大。丘陵山地与平原农区所提供的信息量不同,地物及土壤可判读程度也不一样。因而,反映在制图精度上,图斑数量及图斑准确性也就不同。

山地丘陵区,其地形、地貌、水文、岩性等差异显著,而且通常是自然状态,人为的破坏不大。植被虽隐盖了一些土壤特征,但自然植被本身也能反映一定的土壤状况,所以丘陵山地的卫片影象比较清晰,较易判读,精度也较高。

平原地区、地形地貌条件变化不大,又多为农区,人为耕作种植隐盖,改变了土壤表面光谱信息,所以影象的差异及轮廓不明显,图斑的可离析程度差,判读较为困难,精度也较丘陵山地差。

由于土壤判读是综合间接判读,所以土壤可判读的程度取决于其成土因素的可判读程度和土壤分类级别所依据的因素在影象上的可判读程度。表1、表2、表3分别表示了不同地貌区土壤的可判读状况。

(四)卫片土壤解译对土壤分布规律性的体现程度

一幅土壤图能否较真实而客观地反映不同土壤类型的空间分布规律性,是衡量图件质量和精度高低的重要标准之一。在这次编

表1 不同地貌区影响土壤分布规律因素可判读程度的对比

地貌区	地貌	岩性	植被	水文
丘陵山地	+	+	0	+
平原农区	×	×	×	0

注:“+”可判读或利于土壤解译;“×”难判读或不易土壤解译;“0”不一定。一定条件可判读,另一条件下则较难判读。

表 2

丘陵山地黄棕壤分类依据及其可判读程度

	名 称	分 类 依 据	可判读程度
土类	黄棕壤	硅铝层、温度状况	*
亚类	黄棕壤	与土类同	*
	漂白黄棕壤	这两亚类为黄土	
土属	粘盘黄棕壤	漂白层	
	花岗片麻岩母质 黄棕壤	粘盘层	+
	砂页岩母质 黄棕壤	母质, 其地形不同	
	红砂岩母质 黄棕壤	都是根据岩性划分, 可以从地质资料中得到:	*
	漂白黄棕壤	与亚类同	+
	粘盘黄棕壤		

注: “*”容易判读, “+”可以判读。

表 3

平原区潮土分类依据及其可判读程度

	名 称	分 类 依 据	可判读程度
土类	潮土	冲积母质, 淡色表层, 潮湿的水分状况	*
亚类	淡潮土	无石性反应(沂沭河冲积物)	*
	石灰性淡潮土(黄潮土)	有石性反应(黄河冲积物)	*
	潜育淡潮土(灰潮土)	有潜育层(长江冲积物)	*
土属	砂质淡潮土	质地砂	+
	砂壤质淡潮土	质地砂壤	×
	壤质淡潮土	质地壤	×
	粘质淡潮土	质地粘	+
	砂质石灰性潮土	质地砂	+
	砂壤质石灰性潮土	质地砂壤	×
	壤质石灰性潮土	质地壤	×
	粘质石灰性潮土	质地粘	+
	砂质潜育性潮土	质地砂	+
	砂壤质潜育性潮土	质地砂壤	×
	壤质潜育性潮土	质地壤	×
	粘质潜育性潮土	质地粘	+

注: “*”容易判读, “+”可以判读, “×”难判读;

制图件过程中, 卫片土壤解译对反映宏观规律性, 诸如山地、丘岗、平原、洼地等地貌类型之间, 土壤分布的规律比较容易把握。困难的是在平原区内, 如何反映出彼此联系的土壤组合系列的规律性。诸如丘岗地区岗、塆、冲部位的土壤系列, 平原碟形洼地上、中、下框部位的土壤系列, 黄泛冲积平原的土壤系列等。

(上接第303页)

盐渍土性或潮土性淹育型或潜育型水稻土处理来客观地反映土壤实际, 逐步完善制图内容。

通过对中国1:100万国家土壤图的试点分幅图的编绘, 必将会进一步丰富“制图规范”, 健全编绘1:100万分幅图的程序, 完善土壤制图单元系统, 为全面完成全国1:100万分幅图积累宝贵经验, 并奠定了良好的基础。