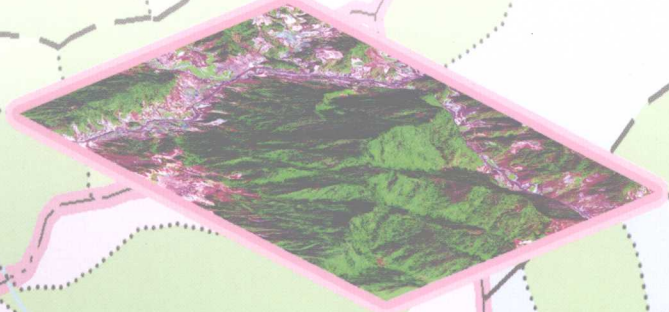


林业地图编制

理论、方法与实践

LINYE DITU BIANZHI
LILUN FANGFA YU SHIJIAN

◎ 卢双珍 编著



云南出版集团公司
云南科技出版社

林业地图编制

理论、方法与实践

LINYE DITU BIANZHI
LILUN FANGFA YU SHIJIAN

◎ 卢双珍 编著

云南出版集团公司
云南科技出版社
· 昆 明 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

林业地图编制理论、方法与实践 / 卢双珍编著. —昆明: 云南科技出版社, 2008. 10
ISBN 978 - 7 - 5416 - 3028 - 6

I. 林… II. 卢… III. 林业—农业地图—地图编绘
IV. P285. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 160289 号

云南出版集团公司

云南科技出版社出版发行

(昆明市环城西路 609 号云南新闻出版大楼 邮政编码: 650034)

云南国浩印刷有限公司印刷 全国新华书店经销

开本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 30.25 字数: 750 千字

2008 年 10 月第 1 版 2008 年 10 月第 1 次印刷

印数: 1 ~ 1000 定价: 76.00 元

前 言

地球是人类活动的场所，是人类赖以生存和发展的惟一星球，是人类的家园。地图是人类在生存和发展过程中，创造出来用于表达、展示和认知地球的文化工具。专题地图是地图中内容专题化、形式多样化、用途专门化的地图。林业地图属于地图中的专题地图类，它是运用地图编绘基本法则结合林业的专业要求，直观地展示森林资源调查、林业规划设计、林业科学研究等成果的图面材料。

林业地图作为森林资源及其环境的模拟模型，是人们认识、研究、保护和利用森林资源及其环境的有效工具。它不仅具有地图的量测性、直观性、一览性、概括性、抽象性、方位性、多样性、层次性、合成性和相似性 10 个特征，以及专题地图的主题鲜明、内容突出、动态展示、相互依存、层次分明、资料广泛和符号丰富 7 个特征，而且还具有图种较多、内容广泛和新图种不断涌现 3 个基本特征，所以林业地图在林业宏观决策、林业建设和森林资源管理与保护等工作中发挥着重要作用。

20 世纪 90 年代以前，林业地图一直是靠手工方式编制，20 世纪 90 年代人们开始探索林业地图的计算机编制方法。进入 21 世纪后，随着科学技术的不断发展，特别是遥感、地理信息系统、全球定位系统、虚拟现实、数据库、网络等技术的发展，林业地图计算机编制的理论和方法也得到不断发展和创新，目前林业地图编制已实现了从手工制图到计算机制图的全面转变，这是林业地图编制的重大变革。

本人 1986 年参加工作后在云南从事森林资源调查与监测、林业规划设计、项目可行性研究等工作，至 1996 年所使用的林业地图均为手工编绘后制版印刷的图面资料；1997 年开始接触计算机编制林业地图的工作。将自己多年来从事林业地图编制的收获和体会加以总结，编写成书，与同仁们分享，是我的夙愿。为了较全面、较系统地反映林业地图编制的理论、方法和实践，本人根据多年从事手工制图和计算机制图的切身体会，在参阅大量著作和论文的基础上，经过近 3 年的时间完成了《林业地图编制理论、方法与实践》一书的编写和出版工作。全书由 9 章构成，即第 1 章概述，第 2 章林业地图编制基础，第 3 章林业地图内容的分布特征及其表示方法，第 4 章林业地图图形

元素的空间关系,第5章林业地图数据和数据处理,第6章林业地图符号设计,第7章林业地图编制的基本方法,第8章几种主要林业地图的编制,以及第9章林业地图评价、分析与应用。本书可作为教学、科研、生产等部门从事地图编制人员的参考书。

本书所参阅的著作和论文虽然已力争在正文中作一一标注,但因几易其稿,难免仍有所遗漏,望文献作者见谅。另外,在林业地图编制的实践和本书的撰写过程中,得到曹顺伟、邓喜庆、宋劲忻、张煜、华朝朗、吴立新、晁增华、李春燕、郑天水、李卫芬、李志美、陆蓉、崔莹、沈祥、杨德勇、徐吉洪、高云泉、全蕾晓、黄红梅等同事的帮助,以及我爱人喻庆国和女儿喻淑婷的理解与支持。在此对文献作者和给予本人帮助、支持的人表示诚挚的谢意!

本书是本人多年理论学习和工作实践的总结和成果,本人虽然已倾尽心力从制图理论、方法和实践3个方面,全面系统地阐述林业地图的编制问题,但因书中所涉及的学科和知识较多,计算机制图技术发展很快,加之本人学识水平有限,所以书中难免还存在一些不全面、不深入,甚至错误之处,敬请读者给予指正。

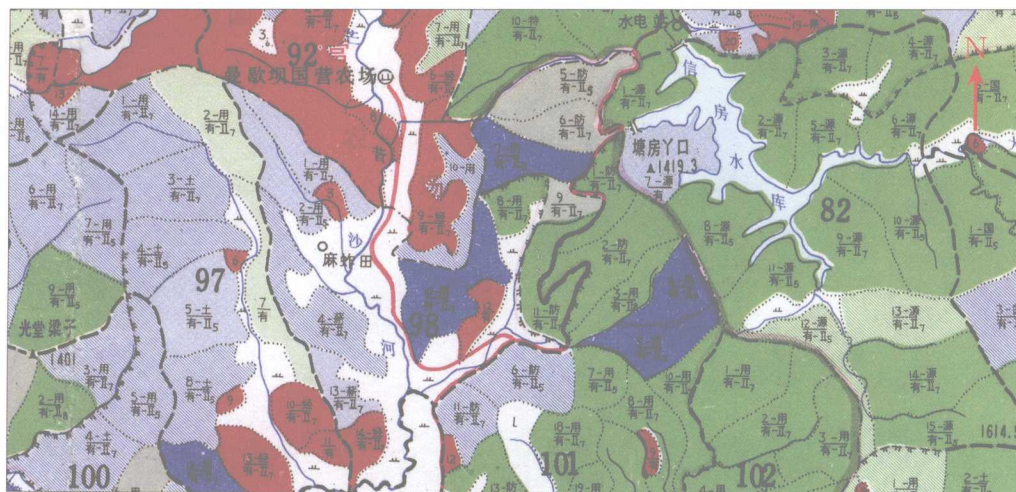
卢双珍

2008年8月10日

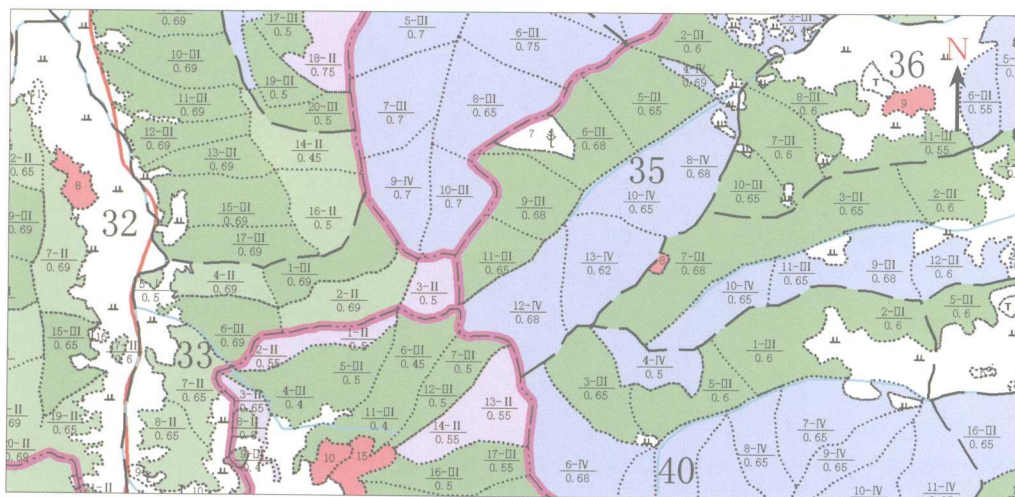
图 例

林 相 图 色 标					
优势树种组	幼龄林	中龄林	近成过熟林	疏 林	
云南松 马尾松 思茅松					
杉木 秃杉 油杉					
柏 属					
桉树 桉木 其他软阔					
栎类 麻栎 栲类 其他硬阔					
桦木 木荷 其他阔叶类					
经 济 林		竹 林		居民地	
国 界	省 界	地(州)界	县 界	乡 界	村 界
保护区界	国有林界	林场界	缓冲区	核心区	森工局界
林班界	小班界	铁路	高速公路	县级公路	乡村公路
车行桥	河 流	水 库	湖 泊	县(市)	乡(镇)
村(办)	自然村	林 场	瞭望台	山 峰	高程点
高 程	林班号	小班号	灌木林	人工造林 未成林地	苗圃地
1893	46	10			
采伐迹地	火烧迹地	其他无 立木林地	宜林荒山荒地	宜林沙荒地	其他宜林地
农 地	牧 地	未利用地	其他非林地	天然有林地	人工有林地
				小班号—龄组 郁闭度	小班号—龄组 郁闭度 ^R

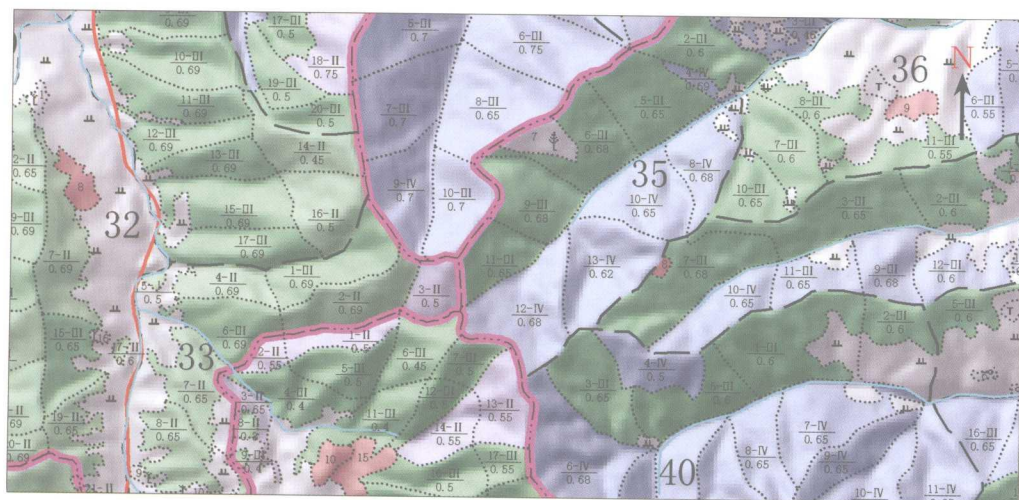
图6-42 云南省大理白族自治州巍山彝族回族自治县林相图图例



(a) 手工制作的二维林相图

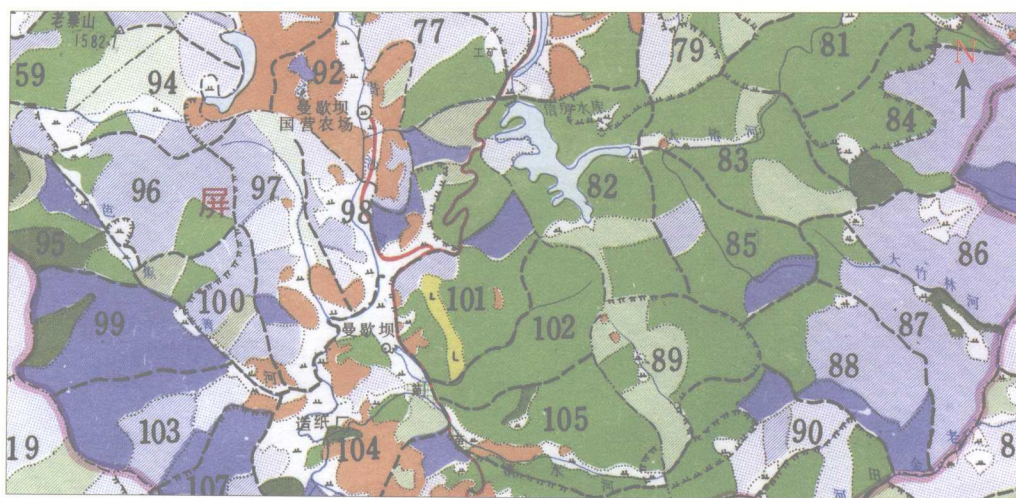


(b) 计算机制作的二维林相图

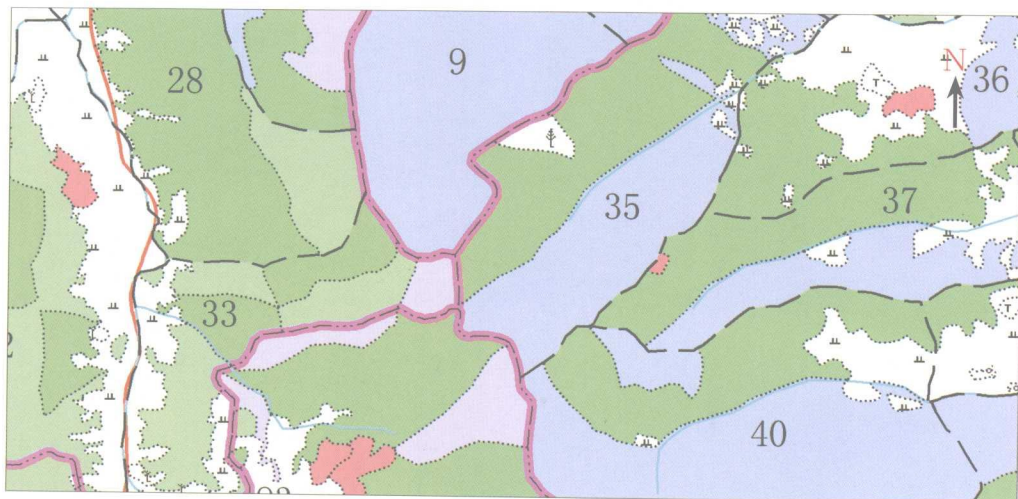


(c) 计算机制作的三维林相图

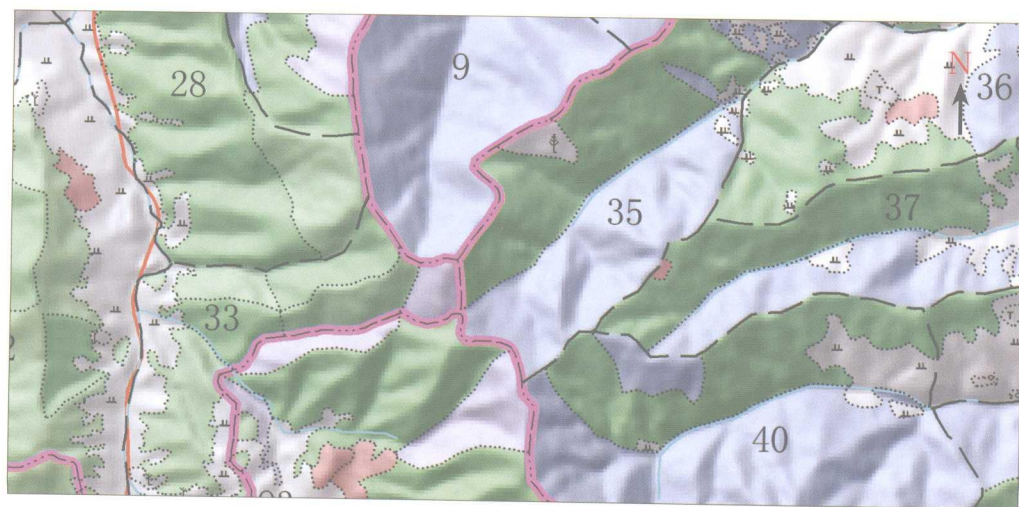
图8-20 林相图比较



(a) 手工制作的二维森林分布图



(b) 计算机制作的二维森林分布图



(c) 计算机制作的三维森林分布图

图8-22 森林分布图比较

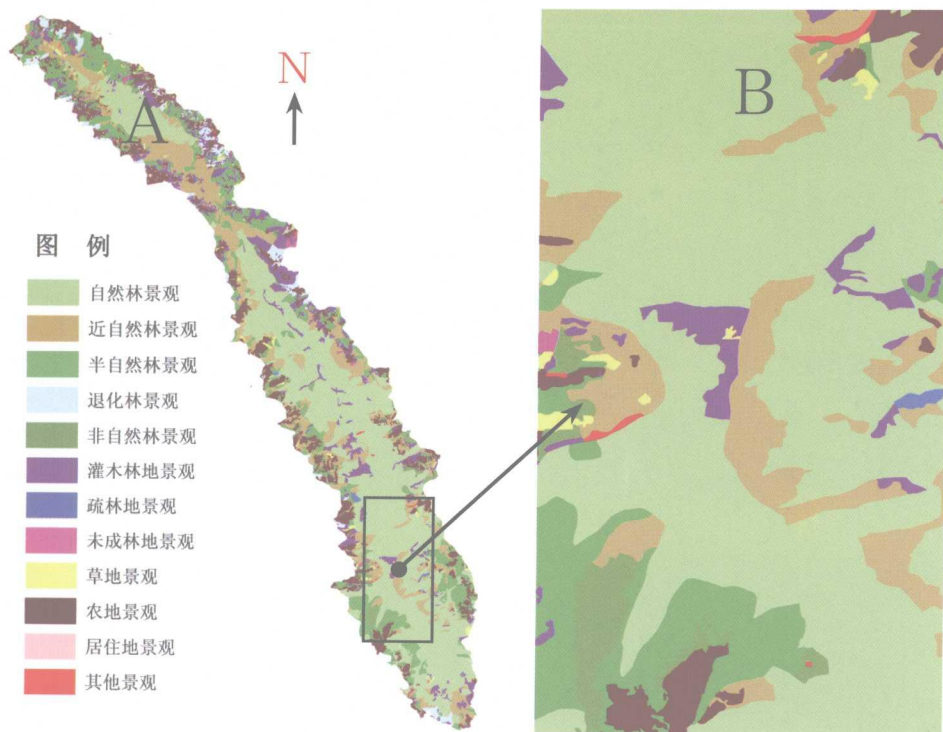


图8-25 云南无量山国家级自然保护区二级森林景观二维图 (A是全景, B是局部)
(引自喻庆国, 2007c)

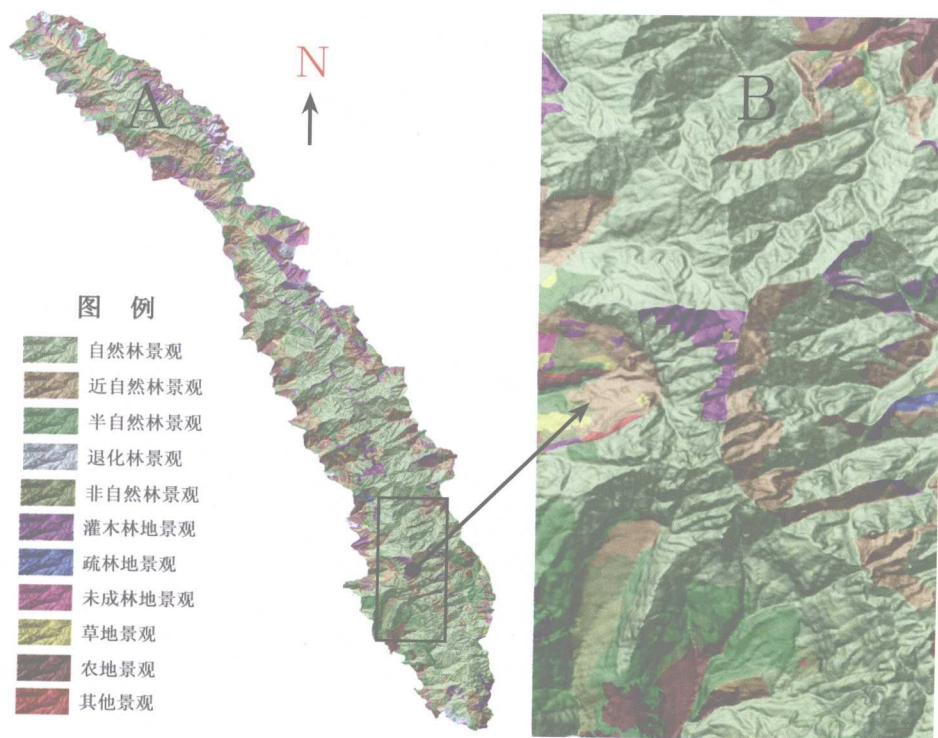


图8-26 云南无量山国家级自然保护区二级森林景观三维图 (A是全景, B是局部)
(引自喻庆国, 2007c)

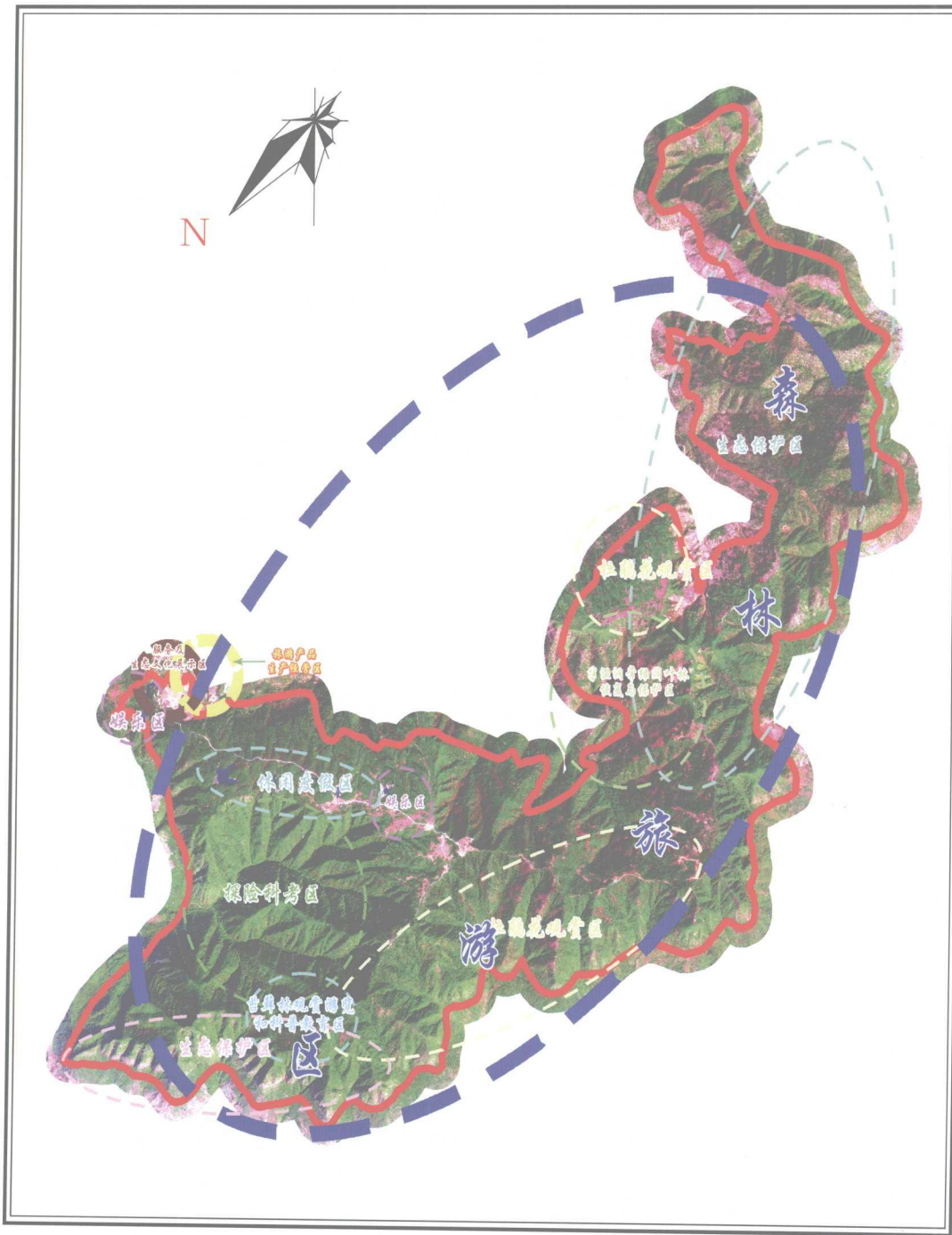


图8-28 云南磨盘山国家森林公园功能分区规划图

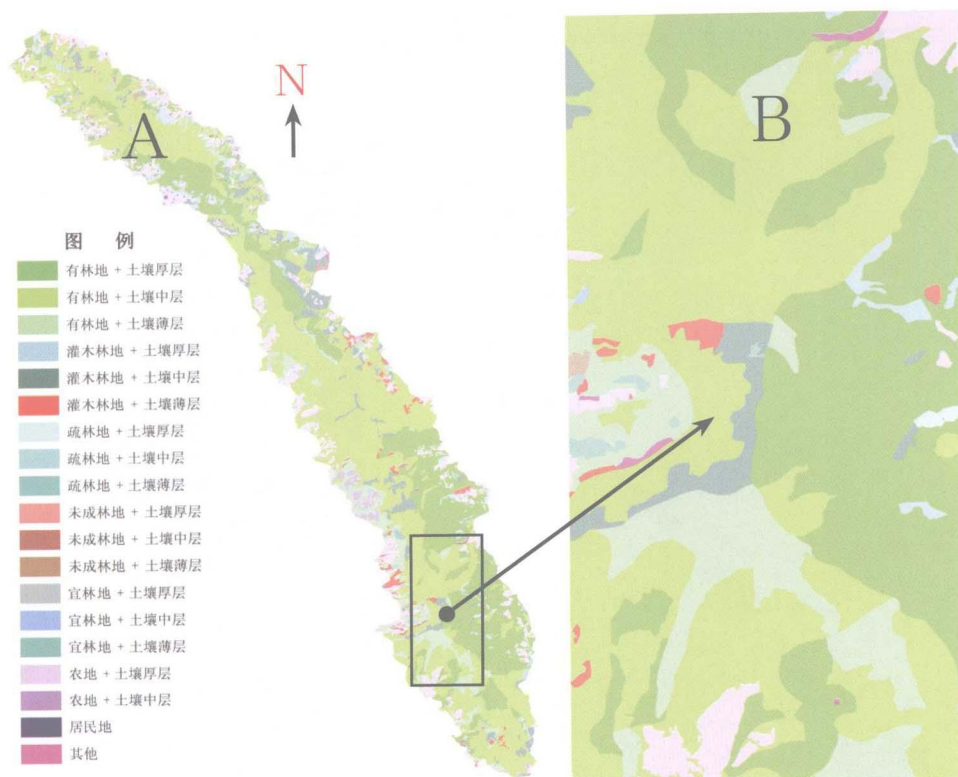


图8-30 云南无量山国家级自然保护区二级森林地类沿土壤厚度分布的二维梯度图 (A是全景, B是局部)

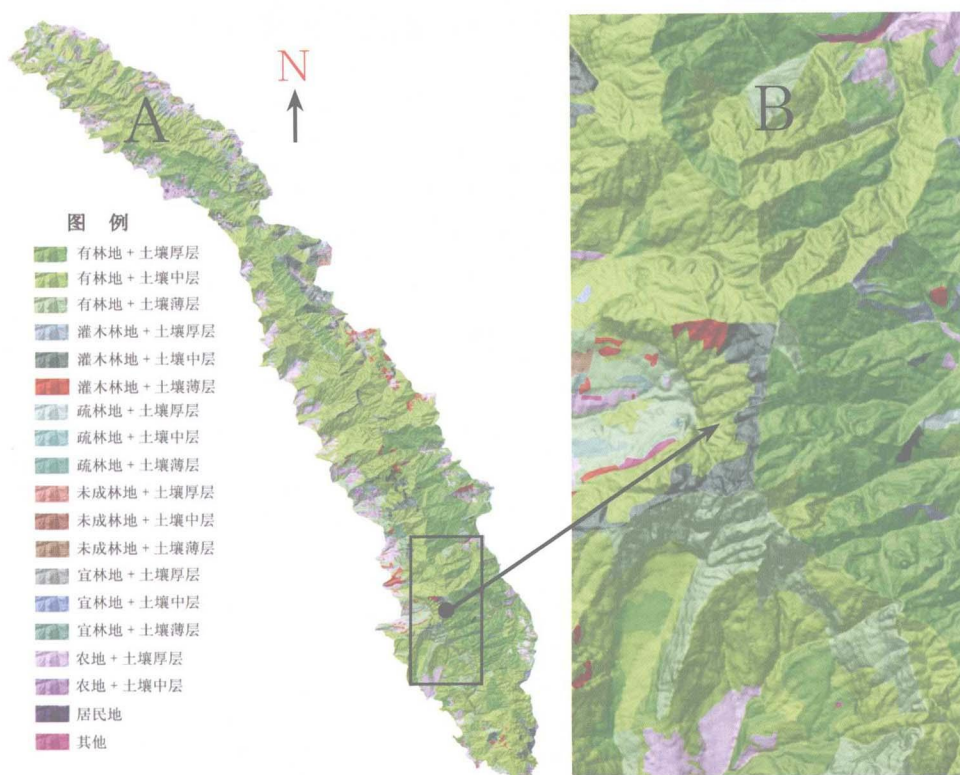


图8-31 云南无量山国家级自然保护区二级森林地类沿土壤厚度分布的三维梯度图 (A是全景, B是局部)

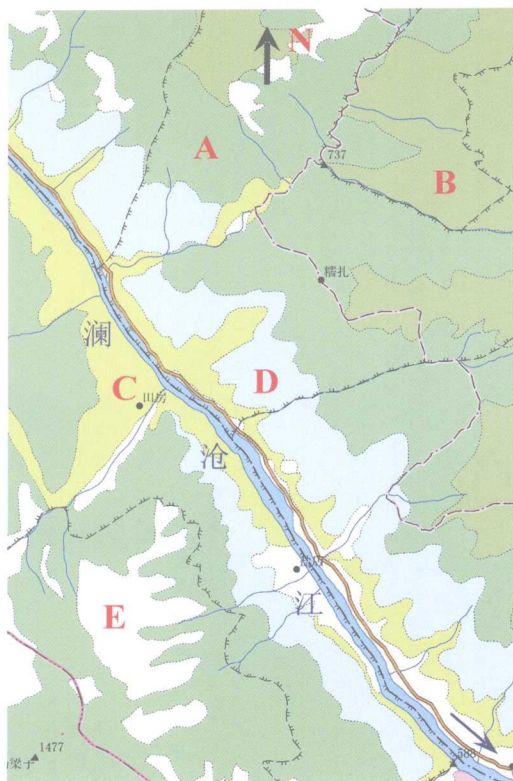


图8-33 云南糯扎渡自然保护区二维植被图
(局部) (引自喻庆国, 2007a)

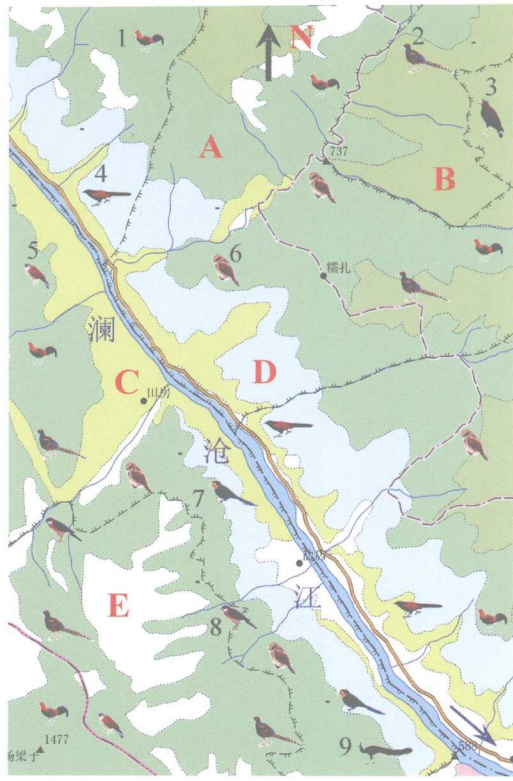


图8-34 云南糯扎渡自然保护区二维鸟类分布图
(局部) (引自喻庆国, 2007a)

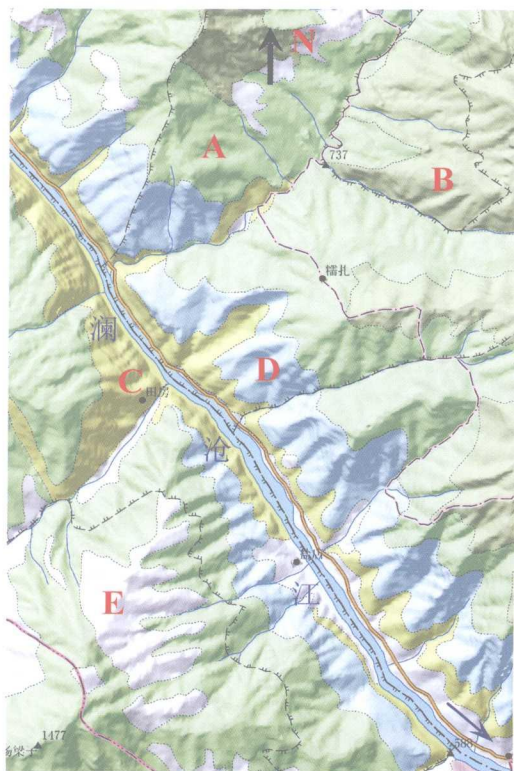


图8-35 云南糯扎渡自然保护区三维植被图
(局部) (引自喻庆国, 2007a)

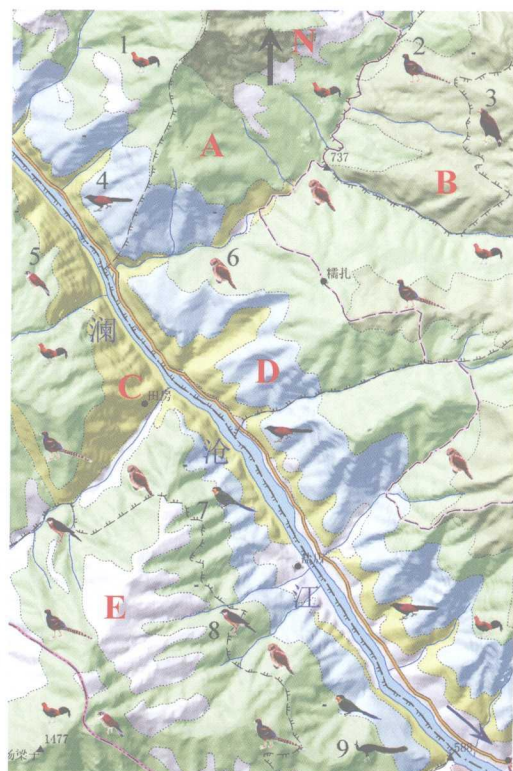


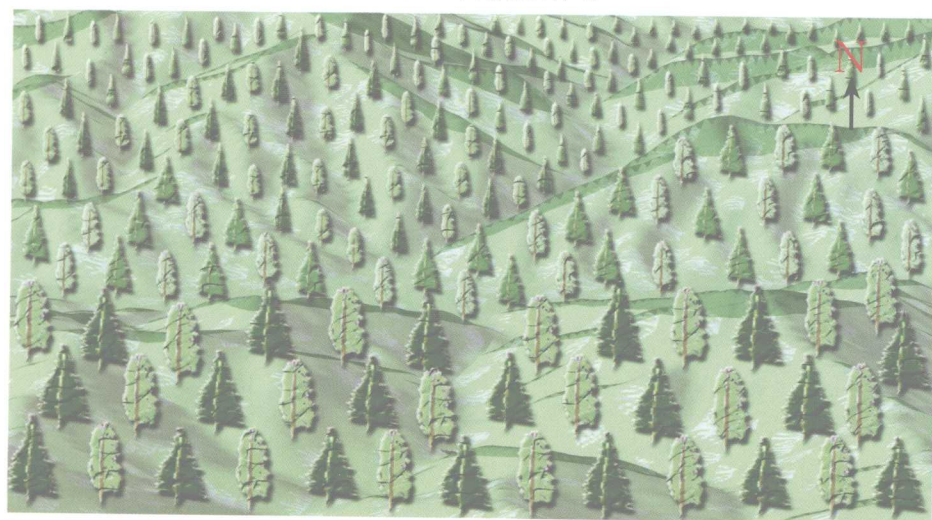
图8-36 云南糯扎渡自然保护区三维鸟类分布图
(局部) (引自喻庆国, 2007a)



(a) 宜林荒山



(b) 人工未成林造林地



(c) 人工针阔混交林 ( 针叶树,  阔叶树)

图8-38 森林培育虚拟现实图

目 录

第1章 概述	(1)
1.1 客观世界与地图	(1)
1.2 地图	(2)
1.2.1 地图的概念	(2)
1.2.2 地图发展历史简介	(4)
1.2.3 地图的基本特征	(5)
1.2.4 地图的基本功能	(6)
1.2.5 地图的分类	(7)
1.2.6 地图可表示的内容	(8)
1.2.7 地图的用途	(9)
1.2.8 几个常用概念	(10)
1.3 普通地图	(11)
1.3.1 普通地图的概念	(11)
1.3.2 普通地图的分类	(11)
1.4 专题地图	(20)
1.4.1 专题地图的概念	(20)
1.4.2 专题地图的发展阶段	(20)
1.4.3 专题地图的构成要素	(21)
1.4.4 专题地图的基本特征	(21)
1.4.5 专题地图的分类	(22)
1.5 林业地图	(22)
1.5.1 林业地图的概念	(22)
1.5.2 林业地图的发展阶段	(24)
1.5.3 林业地图的种类	(24)
1.5.4 几种常用林业地图	(26)
1.5.5 林业地图编制与其他技术的关系	(27)
1.6 国家基础地理信息数据库	(39)
1.6.1 概况	(39)
1.6.2 数据库产品	(40)
参考文献	(40)

第2章 林业地图编制基础	(43)
2.1 林业地图的控制基础	(43)
2.1.1 地球椭球	(43)
2.1.2 大地控制	(46)
2.2 林业地图的数学基础	(66)
2.2.1 地图投影	(66)
2.2.2 地图比例尺	(75)
2.3 林业地图的地理要素基础	(78)
2.3.1 水体	(78)
2.3.2 地形	(78)
2.3.3 土壤	(79)
2.3.4 居民地	(80)
2.3.5 交通线	(80)
2.3.6 境界线	(81)
2.3.7 森林	(81)
参考文献	(81)
第3章 林业地图内容的分布特征及其表示方法	(83)
3.1 林业地图内容的分布特征	(83)
3.1.1 空间特征	(83)
3.1.2 时间特征	(83)
3.1.3 数量特征	(84)
3.1.4 质量特征	(84)
3.2 林业地图内容的表示方法	(84)
3.2.1 定点符号法	(84)
3.2.2 线状符号法	(86)
3.2.3 范围法	(86)
3.2.4 质底法	(87)
3.2.5 等值线法	(88)
3.2.6 定位图表法	(89)
3.2.7 点数法	(90)
3.2.8 运动线法	(92)
3.2.9 分级统计图法	(93)
3.2.10 分区统计图表法	(94)
3.2.11 剖面法	(96)
3.3 各种表示方法的比较与组合使用	(96)

3.3.1	表示方法的分类	(96)
3.3.2	表示方法的比较	(98)
3.3.3	表示方法的组合使用	(101)
参考文献		(103)
第4章	林业地图图形元素的空间关系	(104)
4.1	地理系统与林业地图图形元素	(104)
4.1.1	地理系统	(104)
4.1.2	林业地图图形元素	(104)
4.2	林业地图图形元素的空间关系概述	(104)
4.2.1	空间关系概念	(105)
4.2.2	空间关系研究进展	(105)
4.2.3	空间关系的特征	(105)
4.2.4	空间关系描述与表达	(107)
4.2.5	空间数据的拓扑关系	(109)
4.2.6	图形元素之间的空间拓扑关系全集	(116)
4.3	林业地图图形元素常用的空间关系	(120)
4.3.1	空间方向关系	(120)
4.3.2	空间度量关系	(131)
4.3.3	空间拓扑关系	(132)
4.3.4	时空拓扑关系	(146)
4.3.5	空间相似关系和空间相关关系	(162)
参考文献		(162)
第5章	林业地图数据和数据处理	(167)
5.1	地理空间及其在 GIS 中的数字表达	(167)
5.1.1	地理空间	(167)
5.1.2	地理实体与地理目标	(167)
5.1.3	地理数据与地理信息	(169)
5.1.4	地理空间在 GIS 中的数字表达	(173)
5.2	空间数据模型	(173)
5.2.1	空间数据模型的概念	(173)
5.2.2	空间数据模型的分类	(174)
5.3	空间数据结构	(180)
5.3.1	矢量数据结构	(180)
5.3.2	栅格数据结构	(183)
5.3.3	矢栅结合的数据结构	(185)

5.3.4 镶嵌数据结构	(186)
5.3.5 超图数据结构	(188)
5.4 林业地图的数据类型	(188)
5.4.1 按数据特征分类	(188)
5.4.2 按数据形态分类	(192)
5.5 林业地图数据源	(193)
5.5.1 手图资料	(193)
5.5.2 地图资料	(193)
5.5.3 影像资料	(193)
5.5.4 统计资料	(194)
5.5.5 文字资料	(194)
5.6 林业地图数据的输入、处理与误差分析	(195)
5.6.1 林业地图数据的输入	(195)
5.6.2 林业地图数据的处理	(199)
5.6.3 林业地图数据的误差分析	(213)
参考文献	(214)
第6章 林业地图符号设计	(216)
6.1 地图符号概述	(216)
6.1.1 地图符号的概念	(216)
6.1.2 地图符号的组成	(217)
6.1.3 地图符号的特征	(218)
6.1.4 地图符号的分类	(218)
6.1.5 地图符号的量表	(221)
6.2 视觉形成过程、视觉变量及其视觉感受效果	(222)
6.2.1 视觉形成过程	(222)
6.2.2 地图符号的视觉变量	(225)
6.2.3 视觉变量的视觉感受效果	(230)
6.3 林业地图符号设计	(234)
6.3.1 影响地图符号设计的因素	(234)
6.3.2 设计原则	(236)
6.3.3 图形符号设计	(238)
6.3.4 色彩符号设计	(257)
6.3.5 注记符号设计	(297)
6.3.6 装饰符号设计	(305)
参考文献	(308)