



3S 技术与

中国野生动物生境评价

刘雪华 主编

中国林业出版社

目录

序

前言

概述篇

第1章 3S技术在野生动物生境研究中的应用 /15

1.1 野生动物生境研究 /15

1.2 3S技术在野生动物生境研究中的优势 /16

1.3 3S技术在野生动物生境研究中的应用现状 /17

1.4 结语 /21

参考文献 /22

作者简介 /24

应用篇

第2章 应用专家系统和神经网络集成方法评价大熊猫生境 /27

2.1 大熊猫介绍 /27

2.2 大熊猫的生境需求 /33

2.3 生境评价区域：陕西佛坪国家级自然保护区 /33

2.4 生境评价方法 /35

2.5 生境评价结果及分析 /38

2.6 结论和保护建议 /40

参考文献 /41

作者简介 /43

第3章 西双版纳尚勇自然保护区亚洲象栖息地评价 /45

- 3.1 亚洲象介绍 /45
- 3.2 亚洲象的生境需求 /50
- 3.3 评价区域：西双版纳尚勇自然保护区 /52
- 3.4 生境评价方法 /53
- 3.5 生境评价结果与分析 /55
- 3.6 讨论和保护建议 /57
- 参考文献 /58
- 作者简介 /60

第4章 图们江下游东北虎的生境评价 /61

- 4.1 东北虎介绍 /61
- 4.2 东北虎的生境需求 /66
- 4.3 评价区域：图们江下游吉林珲春自然保护区 /66
- 4.4 生境评价方法 /66
- 4.5 生境评价结果及分析 /70
- 4.6 结论及保护建议 /71
- 参考文献 /74
- 作者简介 /75

第5章 滇金丝猴西藏种群生境及其变化 /76

- 5.1 滇金丝猴介绍 /76
- 5.2 滇金丝猴的适宜生境 /82
- 5.3 评价区域：西藏东南部芒康县 /82
- 5.4 生境评价方法 /84
- 5.5 生境评价结果及分析 /87
- 5.6 结论和保护建议 /89
- 参考文献 /91
- 作者简介 /94

第6章 海南长臂猿的生境及其变化 /95

- 6.1 海南长臂猿介绍 /95
- 6.2 海南长臂猿的适宜生境 /98
- 6.3 评价区域：海南岛及霸王岭国家级自然保护区 /100
- 6.4 生境评价方法 /102
- 6.5 生境评价结果及分析 /107
- 6.6 结论和保护建议 /115
- 6.7 结语 /118
- 参考文献 /118
- 作者简介 /122

第7章 完达山地区马鹿生境选择与生境评价 /123

- 7.1 马鹿介绍 /123
- 7.2 马鹿的生境需求 /127
- 7.3 评价区域：完达山地区 /130
- 7.4 生境评价方法及流程 /132
- 7.5 生境选择与生境评价结果及分析 /136
- 7.6 结论与保护建议 /139
- 参考文献 /142
- 作者简介 /144

第8章 我国当前华南虎潜在生境分析 /145

- 8.1 华南虎介绍 /145
- 8.2 华南虎的生境需求 /146
- 8.3 华南虎潜在生境评价方法 /149
- 8.4 华南虎潜在生境评价结果及分析 /152
- 8.5 讨论、结论及保护建议 /154
- 参考文献 /155
- 作者简介 /157

第9章 梅花鹿生境利用与生境评价 /158

- 9.1 梅花鹿介绍 /158
- 9.2 梅花鹿的生境需求与研究现状 /161
- 9.3 研究区域：日本日光国立公园奥日光地区 /164
- 9.4 生境评价方法 /166
- 9.5 生境评价结果及分析 /170
- 9.6 讨论和保护建议 /175
- 参考文献 /176
- 作者简介 /178

第10章 普氏原羚的生境适宜度评价 /179

- 10.1 普氏原羚介绍 /179
- 10.2 普氏原羚的生境特征 /180
- 10.3 评价区域：青海湖流域 /180
- 10.4 评价的程序及标准和方法 /182
- 10.5 生境评价结果与分析 /185
- 10.6 讨论与结论 /188
- 参考文献 /188
- 作者简介 /189

第11章 云南高黎贡山羚牛的生境评价 /190

11.1 羚牛介绍 /190

11.2 云南高黎贡山羚牛的生境需求 /193

11.3 评价区域：高黎贡山北段 /195

11.4 生境评价方法 /197

11.5 生境评价结果及分析 /203

11.6 结论和保护建议 /204

参考文献 /212

作者简介 /214

第12章 3S特别技术及其应用介绍 /215

12.1 全球定位系统 (GPS) 全球定位及导航功能 /215

12.2 遥感 (RS) 判别分类功能 /218

12.3 地理信息系统 (GIS) 相关功能 /223

12.4 小结 /232

参考文献 /232

作者简介 /234

展望篇

第13章 3S技术应用总结和应用前景 /237

13.1 应用总结 /237

13.2 3S技术在野生动物生境研究中的应用前景 /237

13.3 结语 /244

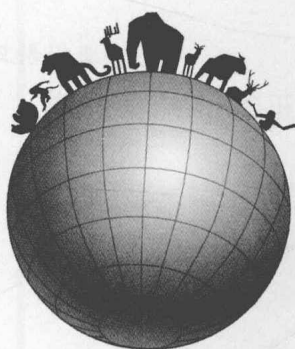
参考文献 /244

作者简介 /247

国家科学技术学术著作出版基金资助出版

3S技术与中国野生动物生境评价

刘雪华 主编



中国林业出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

3S技术与中国野生动物生境评价 / 刘雪华主编. --北京: 中国林业出版社,
2010.10

ISBN 978-7-5038-5956-4

I. ①3… II. ①刘… III. ①遥感技术-应用-野生动物-生物环境-评价-中国
②地理信息系统-应用-野生动物-生物环境-评价-中国 ③全球定位系统-
应用-野生动物-生物环境-评价-中国 IV. ①Q958.52

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第192981号

责任编辑: 田红

设计制作: 绿野设计工作室

出版: 中国林业出版社 (100009 北京西城区刘海胡同7号)

网址: <http://lycb.forestry.gov.cn>

E-mail: wildlife_cfph@163.com

电话: (010) 83225764

发行: 新华书店北京发行所

印刷: 北京中科印刷有限公司

版次: 2011年7月第1版

印次: 2011年7月第1次

开本: 787mm × 1092mm 1/16

印张: 15.5

印数: 1 ~ 2000册

定价: 60.00元

编辑委员会

主编

刘雪华

编委 (按姓名汉语拼音排序)

胡德夫
刘丙万
张明海

李迪强
王金亮
朱建国

李玉春
张立
朱卫红

其他编写人员 (按姓名汉语拼音排序)

曹青
黄勇
李石华
张明霞

程迁
李冰
李言阔

冯利民
李颖
蒙以航

序

我国的野生动物资源极为丰富，但由于长期的不合理管理利用以及对野生动物生境的破坏，使野生动物资源受到了很大的损伤，一些珍贵的野生动物物种濒临灭绝或成为稀有种。这种状况对于维护我国完整的自然生态系统，使之为我国经济社会文化发展提供持久的、良好的服务是极其不利的。改革开放以来，我国对野生动物的保护以及对野生动物及其生境的研究有了一定的进步，取得了一些发展，是值得肯定的。其中利用3S技术对野生动物的生境进行研究，为野生动物保护提供了更好的资源 and 环境背景，阐明了野生动物的一些行为，如聚集、迁移、演变的规律等，是众多进步中的一个亮点。

我在中国工程院从事几项战略咨询研究过程中，曾与清华大学环境科学与工程系（现为环境学院）的几位领导和教师有过实质性的合作，并进而在一段时间内担任过该系的兼职教授。我同意担任兼职教授的用意之一，就是想使清华大学环境科学与工程系在其很强的环境工程背景中增加一点生态的份量，使其在环境科学方面有更平衡的发展。刘雪华教授是我在清华大学兼职工作中的主要合作伙伴，她在生态学科方面有较深的理论造诣，也有较多的实践经历，她在大熊猫生境研究方面的成绩尤为显著。因此，我很关注如何为她的进一步学术发展提供咨询和支持。今欣见她和她的同事们在用3S技术研究野生动物生境方面取得了系列成果并结集出版，故应邀作序，以志庆贺！

沈国舫

2010年7月28日

前言

中国地大物博，是一个生物多样性及其丰富的国家，野生动物资源丰富，有脊椎动物6347种（占世界总数的14%），其中哺乳动物581种，受到国家重点保护的野生哺乳动物有82种（I级42种，II级40种）*。大熊猫、东北虎、亚洲象、金丝猴等珍稀濒危动物都受到了中国和世界的极高关注。但由于中国开发历史悠久，人口众多，故对生物多样性及物种生境的破坏程度高、影响范围广。在众多威胁野生动物生存的原因中，栖息地（即生境）的缩小和破碎化以及环境的污染等原因导致的生境质量下降，对野生动物的影响尤为突出。

随着人们生态保护意识的加强和我国综合国力的增强，对于生物多样性的保护力度也随之增强，层次广泛，措施丰富，保护理论和技术都在被充实和应用。3S技术就是一门新兴的研究分析和物种保护的技术方法，他的实质核心包括“GPS-全球定位系统”、“RS-遥感”和“GIS-地理信息系统”三部分。3S技术具有强大的数据存储、查询调用、空间和统计分析、结果表达和空间图像显示、模型开发和应用、大范围时空监测等功能。对于移动性野生动物的种群分布，生境数量、质量及其空间分布和时空变迁，3S技术能够

* 《中国生物多样性国情研究报告》编写组. 1998. 中国生物多样性国情研究报告. 北京: 中国环境科学出版社.

很好地在调查、分析、建模及其长期监测和保护上发挥作用。当今社会经济快速发展，土地和景观在时间上和空间上都发生着连续不断的变化，这显然导致人与自然界及其生物成分时刻都发生着资源和空间竞争，3S技术能够给我们在协调人与自然关系方面以极大帮助。

3S技术应用于野生动物及其生境研究和保护在北美从20世纪60年代就开始了，70~80年代发展迅速，而在中国可以说始于20世纪80年代末，90年代才有所发展，最近10年才应用频繁。我还记得2001年在美国Reno参加美国野生动物保护学会年会，惊讶地发现美国在应用3S技术于野生动物保护方面有着非常广泛的推广，有着一支群体极大的年轻人队伍，而我国在这方面与发达国家的差距还很大。

出版本书的原因之一是基于本人多年来的愿望和情结。我自1995年开始野生动物生境的研究和3S技术的学习和应用，2001年我在荷兰获得博士学位后回国，就职于清华大学环境科学与工程系（现为环境学院）。一直以来就希望要出版一本3S技术在野生动物生境保护方面的书籍，今天终于如愿以偿。二是本书十几位在野生动物和3S技术应用方面的专家都有同样的期望：将空间分析技术与野生动物及其生境研究和保护结合起来，并很好推广。三是3S技术在野生动物生境研究领域的应用在我国尚处于发展阶段，进入该领域的研究人员很需要相关的经验得以借鉴。

出版本书的目的就是：汇集和介绍近时期国内3S技术应用于野生动物生境评价的研究方法和案例，分析典型的珍稀濒危哺乳动物的生境状况，推动3S技术在野生动物及其生境研究和保护中的广泛应用，使保护成效更高。

本书由13个章节构成，是由近20位作者共同努力合作完成的，这些作者都是工作在野生动物及其生境研究和保护的第一线人员，有着丰富的野外研究经验，夯实的3S技术功底和应用能力，借此书的出版，与在相关领域里学习、工作和奋斗的广大科研人员、在校师生及热心的民众，共同分享3S技术的应用经验和野生动物生境评价经验。

正是由于本书具有多方面的意义，我们得到了国家科学技术学术著作出版基金的支持，在申请出版基金的过程中，得到了北京林业大学沈国舫院士、北京师范大学郑光美院士、东北林业大学马建章院士的宝贵支持，他们向出版基金进行了积极推荐，在此向三位先生表示衷心的感谢，感谢老一辈

科学家对年轻一代的关怀和支持。非常感谢田红编辑，从申请基金到本书的编校出版一直在尽心尽力，没有她，这本书恐怕还在思考的天空中。也非常感谢我的助手石翠玉和刘姿君，在各章节的排版上投入了一定的时间，方便了我与编委成员的沟通，使本书书稿修改更加高效。

本书也献给我们于2007年组织成立的“3S技术与野生动物生境评价”学术沙龙及我们于2009年开始的《3S技术与野生动物生境评价》沙龙电子季刊，希望该书的出版成为我们推动3S技术在野生动物生境评价和分析研究领域的又一举措。

本书将为广大野生动植物领域的科研人员、在校师生和热心的野生动植物爱好者，提供一部了解中国主要大中型哺乳动物的种群、生境、保护、生境评价方法及应用的有用的参考书籍，也为喜用、善用和学用3S技术应用的人们提供资料参考，共同分享3S技术的应用经验和野生动物生境评价经验。

刘雪华

2010年10月21日于北京

目录

序

前言

概述篇

第1章 3S技术在野生动物生境研究中的应用 /15

- 1.1 野生动物生境研究 /15
- 1.2 3S技术在野生动物生境研究中的优势 /16
- 1.3 3S技术在野生动物生境研究中的应用现状 /17
- 1.4 结语 /21
- 参考文献 /22
- 作者简介 /24

应用篇

第2章 应用专家系统和神经网络集成方法评价大熊猫生境 /27

- 2.1 大熊猫介绍 /27
- 2.2 大熊猫的生境需求 /33
- 2.3 生境评价区域：陕西佛坪国家级自然保护区 /33
- 2.4 生境评价方法 /35
- 2.5 生境评价结果及分析 /38
- 2.6 结论和保护建议 /40
- 参考文献 /41
- 作者简介 /43

第3章 西双版纳尚勇自然保护区亚洲象栖息地评价 /45

- 3.1 亚洲象介绍 /45
- 3.2 亚洲象的生境需求 /50
- 3.3 评价区域：西双版纳尚勇自然保护区 /52
- 3.4 生境评价方法 /53
- 3.5 生境评价结果与分析 /55
- 3.6 讨论和保护建议 /57
- 参考文献 /58
- 作者简介 /60

第4章 图们江下游东北虎的生境评价 /61

- 4.1 东北虎介绍 /61
- 4.2 东北虎的生境需求 /66
- 4.3 评价区域：图们江下游吉林珲春自然保护区 /66
- 4.4 生境评价方法 /66
- 4.5 生境评价结果及分析 /70
- 4.6 结论及保护建议 /71
- 参考文献 /74
- 作者简介 /75

第5章 滇金丝猴西藏种群生境及其变化 /76

- 5.1 滇金丝猴介绍 /76
- 5.2 滇金丝猴的适宜生境 /82
- 5.3 评价区域：西藏东南部芒康县 /82
- 5.4 生境评价方法 /84
- 5.5 生境评价结果及分析 /87
- 5.6 结论和保护建议 /89
- 参考文献 /91
- 作者简介 /94

第6章 海南长臂猿的生境及其变化 /95

- 6.1 海南长臂猿介绍 /95
- 6.2 海南长臂猿的适宜生境 /98
- 6.3 评价区域：海南岛及霸王岭国家级自然保护区 /100
- 6.4 生境评价方法 /102
- 6.5 生境评价结果及分析 /107
- 6.6 结论和保护建议 /115
- 6.7 结语 /118
- 参考文献 /118
- 作者简介 /122

第7章 完达山地区马鹿生境选择与生境评价 /123

- 7.1 马鹿介绍 /123
- 7.2 马鹿的生境需求 /127
- 7.3 评价区域：完达山地区 /130
- 7.4 生境评价方法及流程 /132
- 7.5 生境选择与生境评价结果及分析 /136
- 7.6 结论与保护建议 /139
- 参考文献 /142
- 作者简介 /144

第8章 我国当前华南虎潜在生境分析 /145

- 8.1 华南虎介绍 /145
- 8.2 华南虎的生境需求 /146
- 8.3 华南虎潜在生境评价方法 /149
- 8.4 华南虎潜在生境评价结果及分析 /152
- 8.5 讨论、结论及保护建议 /154
- 参考文献 /155
- 作者简介 /157

第9章 梅花鹿生境利用与生境评价 /158

- 9.1 梅花鹿介绍 /158
- 9.2 梅花鹿的生境需求与研究现状 /161
- 9.3 研究区域：日本日光国立公园奥日光地区 /164
- 9.4 生境评价方法 /166
- 9.5 生境评价结果及分析 /170
- 9.6 讨论和保护建议 /175
- 参考文献 /176
- 作者简介 /178

第10章 普氏原羚的生境适宜度评价 /179

- 10.1 普氏原羚介绍 /179
- 10.2 普氏原羚的生境特征 /180
- 10.3 评价区域：青海湖流域 /180
- 10.4 评价的程序及标准和方法 /182
- 10.5 生境评价结果与分析 /185
- 10.6 讨论与结论 /188
- 参考文献 /188
- 作者简介 /189

第11章 云南高黎贡山羚牛的生境评价 /190

11.1 羚牛介绍 /190

11.2 云南高黎贡山羚牛的生境需求 /193

11.3 评价区域：高黎贡山北段 /195

11.4 生境评价方法 /197

11.5 生境评价结果及分析 /203

11.6 结论和保护建议 /204

参考文献 /212

作者简介 /214

第12章 3S特别技术及其应用介绍 /215

12.1 全球定位系统 (GPS) 全球定位及导航功能 /215

12.2 遥感 (RS) 判别分类功能 /218

12.3 地理信息系统 (GIS) 相关功能 /223

12.4 小结 /232

参考文献 /232

作者简介 /234

展望篇

第13章 3S技术应用总结和应用前景 /237

13.1 应用总结 /237

13.2 3S技术在野生动物生境研究中的应用前景 /237

13.3 结语 /244

参考文献 /244

作者简介 /247