

植物地理学教材更新刍议

付旭东, 张桂宾

(河南大学环境与规划学院, 河南 开封 475004)

摘要:近20 a来,植物地理学研究已从描述走向解释和分析,并在不同水平不同时空尺度上全面地探究植物的分布格局、形成过程和机制。然而,国内现行的植物地理学教材仍然沿袭20世纪60~70年代的结构体系,内容陈旧、时效性差,明显滞后于学科的发展。因此,在分析植物地理学教材现状的基础上提出建议:① 在现行教科书的结构和内容上增加全球变化对植物分布格局的影响和植物地理学的实践应用2个版块;② 删减教科书中常见的植物学、生态学知识以及植物区系和植被专著的内容;③ 在绪论中补充近20 a来该学科的主要进展和发展趋势,主要理论和研究方法,国内外刊登该学科研究的重要学术期刊简介,在每章末尾增加一个建议阅读书目和文献;④ 用彩色照片更新教科书中的黑白图片;⑤ 制作质量精良的教学课件和光盘;⑥ 编写与教科书相互呼应的实习教材,补充和更新植物地理学的研究方法,如植物谱系地理学研究方法、植物群落取样设计与野外监测技术、数据处理与分析、植被遥感与植被制图等。

关键词:植物地理学;研究进展;教材现状;教材更新

中图分类号:P935.1

文献标识码:A

文章编号:1000-0690(2015)10-1294-05

植物地理学是从事地理研究和地理教育必需的专业基础课,它在农林牧业规划、植物资源开发利用以及植物类群的起源和迁移研究等方面有着重大的实践和理论意义^[1-5]。解放前,中国高等院校地理系没有开设过生物地理学方面的课程。20世纪50年代以后,高等院校才开始在地理学专业开设植物地理学^[5,6],先后出版了十几本植物地理学教材^[7-19]。然而一直以来,国内系统介绍植物地理学的教科书在结构、内容、时效性等方面仍然落后于学科的发展,未能反映近20 a来植物地理学新的研究内容和研究成果。

1 近20 a来植物地理学的研究内容及其趋势

20世纪90年代,前人对植物地理学的研究内容及其趋势做过很好的总结^[4]。近20 a来,随着植物学、生态学、地理学等相邻学科和现代科学技术的发展,植物地理学的理论、研究内容与方法又有了新的进展。按其研究内容的侧重点不同简述如下。

在植物区系地理学方面,随着细胞分析技术、

分子生物学技术、DNA条码技术、物种全基因组测序技术、遥感和地理信息技术、计算机网络等高新技术在植物科学研究中的引入和广泛应用,现代植物区系地理学已经发展到一个崭新的阶段,目前正继续向宏观(全球构造、全球进化史、全球生态系统)和微观(细胞、染色体、基因结构)2个方向同时发展,多方面综合地研究植物分布格局的形式、形成过程和机制。在方法学上,也从野外调查、采集、传统的统计分析、分布区制图等进步到数理统计、栽培试验、定位和实验室观测,以及计算机统计、制图和遥感技术应用等^[20-22]。

在植物生态地理学方面,生物多样性和全球变化研究已成为其重要的内容。通过建立各种植被类型的长期生态研究站、野外大型固定样地、野外大型控制实验、室内的盆栽实验和生态系统监测网络等研究平台,结合遥感、地理信息系统和数学模型等现代生态学研究方法,从基因、个体到种群、群落、生态系统等不同水平研究区域、国家和全球尺度的生物多样性分布格局、形成与维持机制、物种灭绝速率、物种共存机制^[23-29]是当前生物

收稿日期:2014-02-19;修订日期:2014-05-23

基金项目:国家自然科学基金(41101089)、河南大学重点基金项目(2012ZRZD07)和河南大学科研启动项目资助。

作者简介:付旭东(1976-),男,陕西汉中,讲师,主要研究方向为植物生态学和植物地理学。E-mail: xdhz_fu@163.com

多样性研究的新趋势。近几十年来,以大气CO₂浓度倍增和全球变暖为主要特征的全球气候变化一直是世界各国研究的热点,通过野外和室内的控制实验模拟,结合遥感、地理信息系统和计算机统计分析技术,运用数学和物理模型分析预测全球变化对植物个体、种群、群落、生态系统的结构、功能、分布格局的影响也已成为植物生态地理学重要的研究内容^[30-35]。

在历史植物地理学方面,扩散假说和隔离分化假说是其主要的理论^[36-38]。隔离分化假说对研究物种形成机制、生物多样性的缘由、生物的协同进化、生态系统和群落的演替进化以及生物区系的形成和变迁等理论和实际问题都有重大的意义,对相关的地质事件、板块运动和古地理重建的研究都可提供可靠的依据^[39]。岛屿生物地理学理论是以扩散假说为根据的,它与隔离分化假说也有一定的联系,并且在保护生物学以及物种的起源和分化理论都有重要价值^[40]。近十多年来,分支生物地理学方法、泛生物地理学方法、分子生物学技术、“3S”技术被引入到历史生物地理学研究的各个方面,尤其是谱系植物地理学的快速崛起是历史植物地理学的一个明显特征^[41]。

2 国内植物地理学教材的现状和问题

2.1 教科书的现状和问题

20世纪50年代,受当时国情的制约,中国高等院校地理系使用的是前苏联专家编写的植物地理学教科书^[7,8]。阿略兴的教本^[7]结构由植物学原理、植物分类学和植物地理学3篇组成:第一篇介绍植物形态结构、组织、器官和生长发育;第二篇介绍低等和高等植物的基本类群及种子植物常见科属;第三篇介绍植物地理学简史、植物区系学、植物生态学、植物群落学、世界植被类型和世界植物区系地理学;全部内容分上下两册,供综合性大学一学年的学习。莎芭琳娜的教本^[8]结构由植物学基础和植物地理学2篇组成:第一篇介绍植物细胞和组织、器官、生长发育、繁殖、植物历史发展、低等和高等植物的形态、演化和作用意义等;第二篇介绍植物分布区及其影响因素、植物群落、地球植被类型及地理分布;供师范类大学一学年的学习。

20世纪70~90年代,随着学科的发展,国内综合性大学和师范类大学分别编写了自己的植物地理学教科书,但结构和内容有明显的区别。以北

京大学为首的6所国内综合性大学编写的教材^[10]结构由植物学基础和植物地理学两部分构成:第一部分介绍植物细胞和组织、器官及功能、植物分类和植物的类群;第二部分介绍植物个体生态学、植物区系地理学、植物群落学、地球植被、植被指示性、植被图和植被区划、生态系统生态学的部分基础知识;全部内容分上下两册,需一学年完成。北京师范大学和上海师范大学编写的教材^[11]框架由植物的生活、植物类群简介、植物个体生态、植物分布区、植物群落、世界植被地理和植物在生态系统中的作用构成,只需半学年完成。该教材在1983年、1995年和2004年进行了3次大的修订^[12-14],删减和更新了一些内容,但是基本的框架结构未发生明显的变化,仍然以植物类群特征与环境、植物区系地理、植物个体生态、植物群落和植被地理5部分为主。

近10a来,国内综合性大学未出版新的植物地理学教材,但师范类大学又陆续出了3本新的植物地理学教科书^[16-19]。阎传海的教本^[16]结构由植物区系地理和世界植被地理2篇构成:第一篇介绍植物分类基础、植物分布区、区域植物区系分析、世界和中国植物区系;第二篇介绍植物群落学基础、各带的地带性植被类型、植被分布规律,可半学年完成。马丹炜的教本^[17,18]结构由植物形态结构和基本类群、植物区系地理、植物个体生态、植物种群、植物群落和世界植被地理构成。殷淑燕的教本^[19]结构与马丹炜的教本相似,且内容变化不大。

纵观国内现行的这些植物地理学教科书^[7-19],它们的基本结构都由植物学基础、植物区系地理、植物个体生态、植物群落和植被地理五部分构成,所涉及的内容基本都是20世纪70~80年代以前植物地理学的传统知识,很少更新、补充近20a来植物地理学新的研究内容、研究方法和实践应用等方面的成果。

2.2 实习指导书的现状和问题

植物地理学是介于植物学和地理学之间的一门交叉学科,它的实践性和综合性都很强。植物地理实习是掌握和巩固课堂知识,理论联系实际,培养学生专业技能和独立工作能力的重要教学环节。

1950年代以来,国内正式出版的植物地理学实习教材很少^[42-44],很多高校使用自编讲义。从已出版的植物地理学实习教材看,武吉华和刘濂的教本^[42]结构由植物分类、植物生态、植被调查和遥

感技术应用4部分构成,内容有16个实习项目,如植物营养和繁殖器官形态结构、种子植物分类和识别、水分条件和植物、植物生态实验、植物群落的调查、生物量测定和分类、植被图的阅读、绘制和航片卫片的植被解译等。马丹炜的教本^[43]结构由基础性实验、综合性实验和设计性实验组成,有11个实习项目,如植物营养和繁殖器官形态结构、植物群落分类与排序、植被图绘制、GIS应用、种子植物野外调查和区系分析、种群格局分析、植物群落调查与分析、自主选题的实习等。汪正祥的教本^[44]结构由植物器官形态观察、植物分类、植物生态、植物群落调查和分析、综合实习组成,共24个实验。

植物地理学实习既要与教科书内容相互呼应,又要突出区域植物地理的特色,还要受各个高校基础设施条件、实习时间与经费等多方面实际条件的制约。中国地域辽阔,植物种类和植被类型丰富多样,各地区的植物地理特征存在显著差异,能统筹兼顾编写一本适用于全国各地高校统一的植物地理学实习教材,在现实条件下较难实现,这也是目前植物地理学实习教材出版很少的重要原因。

3 植物地理学教材结构及内容更新

3.1 教科书的结构及内容更新

对比近20 a来植物地理学理论、技术和方法的新进展和现行国内植物地理学教科书的结构和内容,发现后者的内容陈旧和时效性差是显而易见的。基于此,建议在今后编研植物地理学教科书时,应调整现行教科书的结构,删减老旧内容、更新和补充近20 a来植物地理学新的研究内容和成果,具体的建议如下:

1) 框架结构方面,在植物地理学传统5模块结构基础上,再增加全球变化对植被、种群和物种分布格局的影响(全球、国家、区域尺度)和植物地理学的实践应用(如自然区划、自然保护区建立、物种保护、植物资源开发利用和生态工程建设)2个模块。

2) 删减的内容,如某些教科书过多地介绍植物结构、形态性状以及种子植物科属的描述;植物区系成分分析内容陈旧;世界和中国植物区划和分区内容不精练;植物生活与环境(植物个体生态)和世界植被地理内容篇幅过多等。这些被删

减的内容都是植物学、生态学教科书中最常见的知识或世界植物区系区划、中国种子植物区系地理、世界植被、中国植被等专著的内容,不宜大篇幅的照搬照抄。

3) 补充的内容,如在绪论中增加近20 a来植物区系地理学、植物生态地理学、历史植物地理学的主要进展和发展趋势,植物地理学主要的理论和研究方法,国内外刊登植物地理学的重要学术期刊简介;增加全球变化对植被、种群和物种分布格局的影响和植物地理学的实践应用2个模块的内容;每章末尾应增加一个建议阅读书目和文献(如前述中删减内容所涉及的教科书或专著等),作为学生课外学习的补充教材,改变现行教科书将书目和文献笼统罗列在书末尾的传统模式。

4) 更新的内容,如为了更直观真实地展现植物类群、植物群落、世界植被地理中各种植被类型,使用野外拍摄的彩色照片全面更新现行教科书中的黑白版图片,提高课本的审美视角和印刷质量;再如,很多教科书在介绍植物和植物区系发展演化时使用的地质年代“第三纪”在2008年已被国际地层委员会取消,目前世界各国通用的国际地质年表已将原“第三纪”划分为“古近纪”和“新近纪”,前者的绝对年龄是65.5~23.0 Ma,包括古新世、始新世和渐新世;后者的绝对年龄是23.0~1.8 Ma,包括中新世、上新世。因此,凡教科书中涉及“第三纪”的名称,都应作相应的更新。

5) 制作质量精良的教学课件和光盘,作为教科书内容的一部分,这样既能便于学生自学,又能适应当前教学信息化和网络化的新趋势。

此外,由于植物地理学的教学与研究具有明显的区域性,教师在教学过程中应根据实际情况,结合当地的植物和植被特点,对教材内容做适当的取舍,并补充新内容和区域的实例。如华北的高校应侧重讲授温带的植物科属和植被,补充温带实例,而华南的高校应侧重讲授热带的植物科属和植被,补充热带和亚热带的实例。

3.2 实习指导书的结构和内容更新

植物地理学实习教材的结构和内容应该与教科书相互呼应,并且应注重植物地理学研究方法的训练。我们的具体建议如下:

1) 框架结构方面,可由4个模块组成,如室内植物地理实习、校内植物和地方植物园实习、野外植物地理学实习和研究型植物地理实习。

2) 补充的内容,如植物谱系地理学研究方法;植物化石的研究方法;植物群落取样设计;植物野外监测技术;数据处理与分析;植被遥感与植被制图等。

3) 更新的内容,如为了形象地展现植物结构与形态、植物类群、植物化石、植物分子技术、植物群落取样与野外监测技术、植被遥感与植物制图等内容,可用彩色照片更新黑白版的图片等。

鉴于植物地理学的教学与研究具有明显的区域性特点,教师在教学中应根据实际情况(如校内实验室平台条件、野外实习基地、实习时间和经费),结合当地的植物和植被特点,对实习教材内容做适当的取舍。

4 结 论

国内现行的植物地理学教材仍然沿袭20世纪60~70年代的结构体系,仍旧以植物形态结构和基本类群、植物区系地理、植物个体生态、植物群落和植被地理5部分内容为主。这种结构体系和内容设计已经远远滞后于植物地理学新理论新技术的发展,既不能适应室内外教学的实际情况,也不能满足学生多样化和实用性的要求。为适应新形势的发展,作者建议重新构建与时俱进的植物地理学教材和实习指导书,如调整现行教材的结构和内容;删减陈旧内容;补充近20 a来该学科的主要进展和发展趋势,主要理论和研究方法;用彩色照片更新教科书中的黑白图片;制作质量精良的教学课件和光盘;编写与教科书相互呼应的实习教材,补充和更新植物地理学的研究方法等。

致谢:感谢应俊生研究员建设性的讨论。

参考文献:

- [1] Good R. The Geography of the flowering plants (4th edition) [M]. London: Longman, 1974.
- [2] Cox C B, Moore P D. Biogeography: an ecological and evolutionary approach (7th edition) [M]. Oxford: Blackwell Publishing Ltd, 2005.
- [3] Lomolino M V, Riddle B R, Whittaker R J, et al. Biogeography (4th edition) [M]. USA: Sinauer Associates, Inc. Publishers, 2010.
- [4] 应俊生,陈梦玲.中国植物地理[M].上海:上海科学技术出版社, 2011:1~12.
- [5] 侯学煜.植物地理学的内容、范围和当前任务[J].地理学报, 1955,21(1):1~23.
- [6] 刘鸿雁.浅谈面向学科发展和国家建设的植物地理学教学改革.中国地理学会主编“土地变化科学与生态建设”学术研讨会论文集[C].北京:商务印书馆, 2004:615~619.
- [7] B.B.阿略兴.植物地理学[M].北京:高等教育出版社,1957.
- [8] И.А. 莎芭琳娜.植物地理学[M].上海:上海科学技术出版社, 1960.
- [9] 南京农学院.植物学基础与植物地理学[M].北京:人民教育出版社,1961.
- [10] 北京大学,兰州大学,南京大学,等.植物地理学[M].北京:人民教育出版社,1980.
- [11] 武吉华,张 绅.植物地理学(第一版)[M].北京:高等教育出版社,1979.
- [12] 武吉华,张 绅.植物地理学(第二版)[M].北京:高等教育出版社,1983.
- [13] 武吉华,张 绅.植物地理学(第三版)[M].北京:高等教育出版社,1995.
- [14] 武吉华,张 绅,江 源,等.植物地理学(第四版)[M].北京:高等教育出版社,2004.
- [15] 张金泉.植物地理学[M].重庆:重庆出版社,1989.
- [16] 阎传海.植物地理学[M].北京:科学出版社,2001.
- [17] 马丹炜,张 宏.植物地理学(第一版)[M].北京:科学出版社, 2008.
- [18] 马丹炜,张 宏.植物地理学(第二版)[M].北京:科学出版社, 2012.
- [19] 殷淑燕.植物地理学[M].北京:科学出版社,2012.
- [20] 吴征镒,周浙昆,孙 航,等.种子植物分布区类型及其起源和分化[M].昆明:云南科技出版社,2006.
- [21] 袁 明,瞿礼嘉,王小菁,等.2013年中国植物科学若干领域重要研究进展[J].植物学报,2014, 49(4): 347~406.
- [22] Roth K L, Roberts D A, Dennison P E, et al. Differentiating plant species within and across diverse ecosystems with imaging spectroscopy[J]. Remote Sensing of Environment, 2015, 167: 135-151.
- [23] Kreft H, Jetz W. Global patterns and determinants of vascular plant diversity[J]. Proceedings of National Academy of Sciences of the USA, 2007, 104: 5925-5930.
- [24] Isbell F, Calcagno V, Hector A, et al. High plant diversity is needed to maintain ecosystem services[J]. Nature, 2011, 477: 199-202.
- [25] He F L, Hubbell S P. Species-area relationships always overestimate extinction rates from habitat loss[J]. Nature, 2011, 473: 368-371.
- [26] Swenson N G, Enquist B J, Pither J, et al. The biogeography and filtering of woody plant functional diversity in North and South America[J]. Global Ecology and Biogeography, 2012, 21: 798-808.
- [27] Ricklefs R E, Renner S S. Global correlations in tropical tree species richness and abundance reject neutrality[J]. Science, 2012, 335: 464 - 467.
- [28] Bagchi R, Gallery R E, Gripenberg S, et al. Pathogens and insect herbivores drive rainforest plant diversity and composition[J]. Nature, 2014, 506: 85 - 88.
- [29] 马克平.中国森林生物多样性监测网络十年发展[J].科学通报, 2014, 59(24): 2331~2332.
- [30] Thuiller W, Lavorel S, Araújo M B, et al. Climate change threats

- to plant diversity in Europe[J]. Proceedings of National Academy of Sciences of the USA, 2005, **102**:8245-8250.
- [31] Crimmins S M, Dobrowski S Z, Greenberg J A, et al. Changes in climatic water balance drive downhill shifts in plant species' optimum elevations[J]. Science, 2011, **331**:324-327.
- [32] Hooper D U, Adair E C, Cardinale B J, et al. A global synthesis reveals biodiversity loss as a major driver of ecosystem change[J]. Nature, 2012, **486**:105-108.
- [33] Amano T, Freckleton R P, Queenborough S A, et al. Links between plant species' spatial and temporal responses to a warming climate[J]. Proceedings of the Royal Society B, 2014, **281**: 20133017.
- [34] Valladares F, Matesanz S, Guilhaumon F, et al. The effects of phenotypic plasticity and local adaptation on forecasts of species range shifts under climate change[J]. Ecology Letters, 2014, **17**: 1351-1364.
- [35] Urban M C. Accelerating extinction risk from climate change[J]. Science, 2015, **348**:571-573.
- [36] E.B. 吴鲁夫(仲崇信, 张梦庄译). 历史植物地理学引论[M]. 北京: 科学出版社, 1960.
- [37] 张明理. 历史生物地理学的理论和方法[J]. 地学前缘, 2000, **7**: 33~44.
- [38] 黄晓磊, 乔格侠. 生物地理学的新认识及其方法在多样性保护中的应用[J]. 动物分类学报, 2010, **35**(1):158~164.
- [39] 周志炎. 历史生物地理学概念上的一次革新—读《隔离分化生物地理学译文集》[J]. 古生物学报, 1997, **36**(1):132~134.
- [40] 陈 领, 宋延龄. 生物地理学理论的发展[J]. 动物学杂志, 2005, **40**(4):111~120.
- [41] 张奠湘. 历史生物地理学的进展[J]. 热带亚热带植物学报, 2003, **11**(3):283~289.
- [42] 武吉华, 刘 濂. 植物地理实习指导[M]. 北京: 高等教育出版社, 1983.
- [43] 马丹炜. 植物地理学实验与实习教程[M]. 北京: 科学出版社, 2009.
- [44] 汪正祥, 李中强, 林丽群. 植物地理学实验与实习指导[M]. 武汉: 华中科技大学科学出版社, 2010.

Mini-review on Updating Plant Geography Textbook

FU Xu-dong, ZHANG Gui-bin

(College of Environment and Planning, Henan University, Kaifeng, Henan 475004, China)

Abstract: In recent twenty years, the study of plant geography has gained essential achievement in its theory and methodology, tended to synthetically interpret and analyze plant's distribution pattern mode, formative process and mechanism from different levels at different temporal and spatial scales. However, current plant geography textbooks published in China still followed the outdated structure framework and content proposed during the period of 1960 to 1970. This status lagged obviously behind new development of the discipline. Therefore, some detailed suggestions are proposed to adjust, delete, update and supplement structure and content of current plant geography textbook as following. 1) The effect of global change on plant distribution pattern and practical applications in plant geography should be added into current textbook's structure framework and content. 2) Some common knowledge and content in botanical and ecological textbook or in flora and vegetation monographs of the world and China are should be deleted or reduced. 3) Main advancement and future trend on plant geography, major theory and methodology, an introduction to international important academic journals should be supplemented into introduction part, some classical monographs and literatures should be attached to the end of each chapter. 4) All old black and white figures and photos should be replaced and updated with current colorful pictures. 5) High-quality multimedia teaching courseware, videos and CD should be made elaborately as a part of textbook. 6) New methodology are should be supplemented and updated into experimental materials and fieldwork guides of plant geography, such as plant phylogeography, plant community sampling and field monitoring techniques, data processing and analysis, remote sensing of vegetation, and vegetation mapping.

Key words: plant geography; research review; textbook problem; textbook updating