



DOI: 10.5846/stxb202110222991

毛江涛, 徐文婷, 葛结林, 熊高明, 谢宗强. 乡村生态景观生物多样性研究热点和趋势——基于文献计量研究. 生态学报, 2022, 42(9): 3869-3877.

乡村生态景观生物多样性研究热点和趋势 ——基于文献计量研究

毛江涛^{1,2}, 徐文婷¹, 葛结林¹, 熊高明¹, 谢宗强^{1,2,*}

1 中国科学院植物研究所植被与环境变化国家重点实验室, 北京 100093

2 中国科学院大学生命科学学院, 北京 101408

摘要:乡村生态景观生物多样性是全球生物多样性的重要组成部分,是乡村景观构建、评价和乡村宜居发展的重要保障。以 Web of Science 中 1990—2020 年 522 篇相关文献为研究对象,运用文献计量工具 CiteSpace 绘制文献共被引和关键词共现网络知识图谱,重点考察转折点、高突现及高被引文献,理清乡村生态景观生物多样性研究的发展脉络、热点与趋势。研究发现:(1)乡村生态景观生物多样性研究的发展可分 3 阶段,即萌芽期(1993—2002 年),该期为乡村生态景观生物多样性研究指引了方向,提出了城市化对乡村生物多样性的影响;蓄势期(2003—2010 年),该期以 Hansen 在 2005 年发表的探究生物多样性对景观变化的响应机制文章为节点,重点研究如何可持续地进行乡村生态景观生物多样性的恢复与保护;发展期(2011—2020 年),突现性文献为 2014 年 Beilin 发表的文章,研究重点转向社会生态系统,即从生态、经济和社会多维度出发研究乡村生态景观生物多样性;(2)乡村生态景观生物多样性研究主线变化从大量的案例研究,到城市化对乡村生态景观生物多样性影响的理论归纳,再到将理论用于实践并持续保护乡村生态景观生物多样性;(3)乡村生态景观生物多样性研究热点变化从城市化对乡村生态景观生物多样性的影响,到乡村可持续发展,再到保证人类可持续生计。未来应加强以下工作:(1)研究和建立适用于不同乡村生态景观建设的规划体系;(2)研究和创新乡村生态景观生态系统多样性的维护技术;(3)研究和构建乡村生态景观生物多样性的监控预警机制。最终的研究目标均指向如何将乡村生态景观生物多样性更好地服务于人类社会。

关键词:计量;进展;热点期刊;热点国家;CiteSpace;知识图谱;展望

乡村景观是聚落形态由分散的农舍到提供生产和生活服务的集镇代表的地区^[1],具有特定形态和景观类型,包含自然的田园风光、不同土地单元镶嵌形成的复合镶嵌体和乡村地域性及景观类型^[2],乡村生态景观是形成乡村景观的自然基础,从生态发展的角度出发,将自然景观与人文景观相互结合。

乡村生态景观生物多样性是指在各类乡村景观要素下生物-景观-文化复合体以及之间相互作用的综合,强调人类与土地相互作用下的生物-景观-文化的聚合^[3],与生产、生活、生态(三生)三种功能息息相关,是重要的自然资源,更是全球生物多样性的重要组成部分。

乡村生态景观生物多样性为人类可持续发展提供了重要的生态系统服务,例如乡村生态景观中的林地可以提供食物、燃料、药材、生物质等能源;农林兼作方式,相比单作,提高了土壤有机质和土壤微生物;乔灌混合的农田林地具有更强的碳储存能力,养分利用效率更高;消遣娱乐、景观美学享受等方面的文化服务又可以让人消除疲劳、愉悦身心^[4-6]。然而目前乡村生态景观建设中存在一个严峻问题,即生物多样性的逐渐丧失,乡村生态景观建设导致生物栖息地丧失从而引发生物多样性下降的现象日益频发^[7]。如景观均质化愈发严

基金项目:国家重点研发计划项目(2019YFD1100403)

收稿日期:2021-10-22; 采用日期:2022-01-06

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: xie@ibcas.ac.cn

重^[8],生物栖息地有损无益;越来越多建筑设施的出现,导致生物栖息地孤立^[9];以及林地结构的破坏,威胁植物的生存^[10-11]。乡村生态景观建设是一种时代趋势,在这一过程中广大乡村面貌发生巨大变化,乡村中生物生存的原有栖息地面临新的变化,生物多样性受到极大威胁,因此对于乡村生态景观建设中生物多样性的保护研究刻不容缓。如今,城市和乡村建设作为当前社会发展中的两项最重要的土地建设,前者为学者早期研究的重点^[12],而后者的研究相对不足^[13]。目前关于乡村生态景观生物多样性的研究体系尚不明确,使相关研究结果不能很好地对生产实践产生指示效果。

当前关于乡村生态景观生物多样性的研究多注重于乡村生态景观建设、规划及实施,对乡村生态景观生物多样性的研究脉络、热点及趋势不清晰,无法从整体把握该领域的研究方向。本文借助 CiteSpace 工具,通过分析 Web of Science (WOS) 中选出的 522 篇乡村生态景观生物多样性文献,提炼乡村生态景观生物多样性研究领域的知识基础,分析其研究前沿、热点、演化路径和未来趋势,为未来乡村生态景观生物多样性的研究指明方向。

1 数据源与研究方法

WOS 是国际公认权威的综合性学术信息资源数据库,收录了世界权威、高影响力的学术期刊^[14]。鉴于其收录刊物的权威性和广泛性,本研究以“(关键词:rural AND ecological landscape AND biodiversity; 语种:English; 文献类型:Article)”为检索条件,在 1990—2020 年科学引文索引扩展 (SCI-EXPANDED) 和社会科学引文索引 (SSCI) 中检索乡村生态景观生物多样性文献,获得文献 522 篇。

本研究运用 CiteSpace (5.7.R5) 对检索到的文献进行可视化分析,通过信息可视化来呈现乡村生态景观生物多样性研究的结构、分布和规律的图谱。

2 结果与分析

2.1 乡村生态景观生物多样性研究计量

论文的数量在一定程度上能反映该领域研究的发展动态。乡村生态景观生物多样性的研究最早始于 1993 年,从论文发表数量来看,年发文量自 2005 年以后整体呈现上升趋势,2014 年后涨幅明显,表明国内外对该领域的关注度逐渐提高 (图 1);中国最早的研究始于 2003 年,2013 年以后也呈现逐渐增加的趋势,到 2020 年研究论文达到 9 篇。

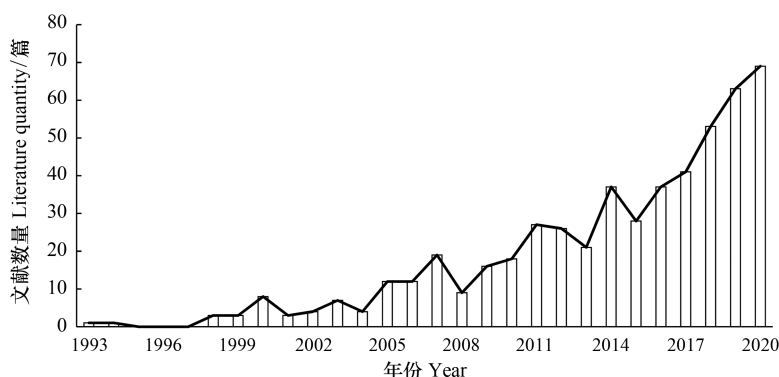


图 1 1993—2020 年乡村生态景观生物多样性研究文献数量年度分布图

Fig.1 Annual distribution of literatures in rural ecological landscape biodiversity domain (1993—2020)

乡村生态景观生物多样性研究覆盖多个领域,出版刊物 151 种,而发文居于前 10 位的热点期刊多在生态-环境领域 (图 2)。发文量位于榜首的 *Landscape and Urban Planning* 与生态景观密切相关,其次为 *Landscape Ecology* 和 *Land Use Policy*,这 3 个热点期刊的发文量占比为 15.71%,*Sustainability*, *Biological*

Conservation 等其他热点期刊发文量为 19.35%。

有 63 个国家参与该领域的研究,其中发文前十位的热点国家为(图 3):美国(125)、西班牙(58)、德国(50)、英国(47)、澳大利亚(44)、法国(42)、意大利(41)、中国(40)、荷兰(34)、加拿大(33)。美国在乡村生态景观生物多样性研究中占据绝对的核心地位,尤以加利福利亚大学(18)和威斯康星大学(10)最强。西班牙、德国、英国、澳大利亚、法国和意大利构成中部力量,推动着该领域的发展。中国虽在乡村生态景观生物多样性发文量位于第 8 位,仅领先荷兰与加拿大,但拥有全球最大发文量机构中国科学院(23)。

2.2 乡村生态景观生物多样性研究脉络

纵观各个领域的发展与演变,过程中都会存在一些具有重大意义的拐点,这些拐点的出现,对我们掌握相关领域的研究脉络至关重要,高中心性论文就扮演着这样的角色^[15]。它们在结构上占据着关键位置,是连接其他节点的中心枢纽和具有里程碑意义的研究成果^[16]。

通过文献共被引网络图谱(图 4),探测到 6 篇中心性大于 0.10 的热点文献(表 1)。第一篇具有里程碑意义的论文是 2005 年 Hansen (0.17)^[17],既有较高的中心性,又有较高的被引频次,是该领域中较为关键的文献,实现了乡村生态景观生物多样性研究从表面到深层的转变。下一个转折节点为 2007—2008 年 Tratalos (0.18) 和 McDonnell (0.18),重点关注城市化程度对生物多样性影响^[18-19],归纳出生物体响应城市化梯度的方法,为乡村生态景观生物多样性的保护提供重要理论基础。同期,Kareiva (0.18) 对乡村生态景观多样性的研究提出了新的挑战^[20],拓宽了该领域的研究思路。2010—2011 年迎来新的里程碑, Mendez (0.18) 和 Phalan (0.18) 前后发表了围绕乡村生态景观生物多样性的对生计与粮食安全影响的文章^[21-22],展示出乡村生态景观对社会、经济、生态的多维影响。自此,乡村生态景观生物多样性研究受到更广泛的关注,研究范围不断扩大。

突现检测用于探索研究方向^[23],分析 CiteSpace 文献共被引网络图谱(图 4),有 5 篇引用突现的热点文献(表 2),它们在所对应的时间区域里具有特别的意义,被认为是相关时间界限的痕迹^[24],以此探明乡村生态景观生物多样性研究跨越的 3 个时期。

1993—2002 年是乡村生态景观生物多样性研究的萌芽期, Miller、McKinney、Hansen 分别于 2002 年发表的三篇文献,提出了城市化对乡村生物多样性的影响,为乡村生态景观生物多样性研究指引了方向,并引导乡村生态景观生物多样性的研究向蓄势期的过渡。

2003—2010 年是乡村生态景观生物多样性研究的蓄势期,蓄势期的高突现性文献为 Hansen 在 2005 年发表的探究生物多样性对景观变化的响应机制的文章。

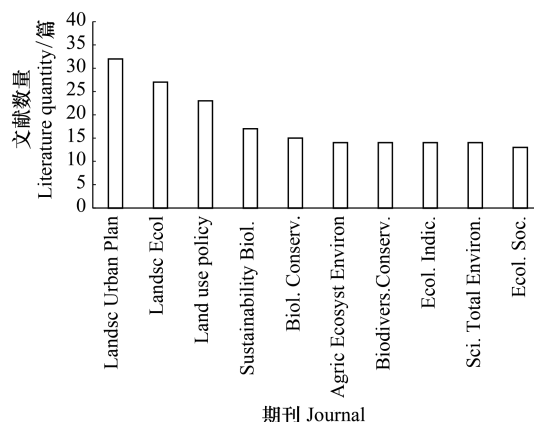


图 2 乡村生态景观生物多样性研究发文前 10 位刊物发文数量
Fig.2 Top 10 journals with articles in the field of rural ecological landscape biodiversity

Landsc Urban Plan; Landscape and Urban Planning; Landsc Ecol; Landscape Ecology; Biol. Conserv.; Biological Conservation; Agric Ecosyst Environ; Agriculture Ecosystems Environment; Biodivers. Conserv.; Biodiversity and Conservation; Ecol. Indic.; Ecological Indicators; Sci. Total Environ.; Science of the Total Environment; Ecol. Soc.; Ecology and Society

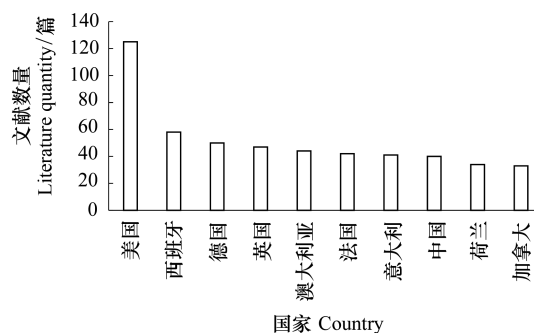


图 3 乡村生态景观生物多样性研究发文前 10 位国家发文数量
Fig.3 Top 10 countries with articles in the field of rural ecological landscape biodiversity

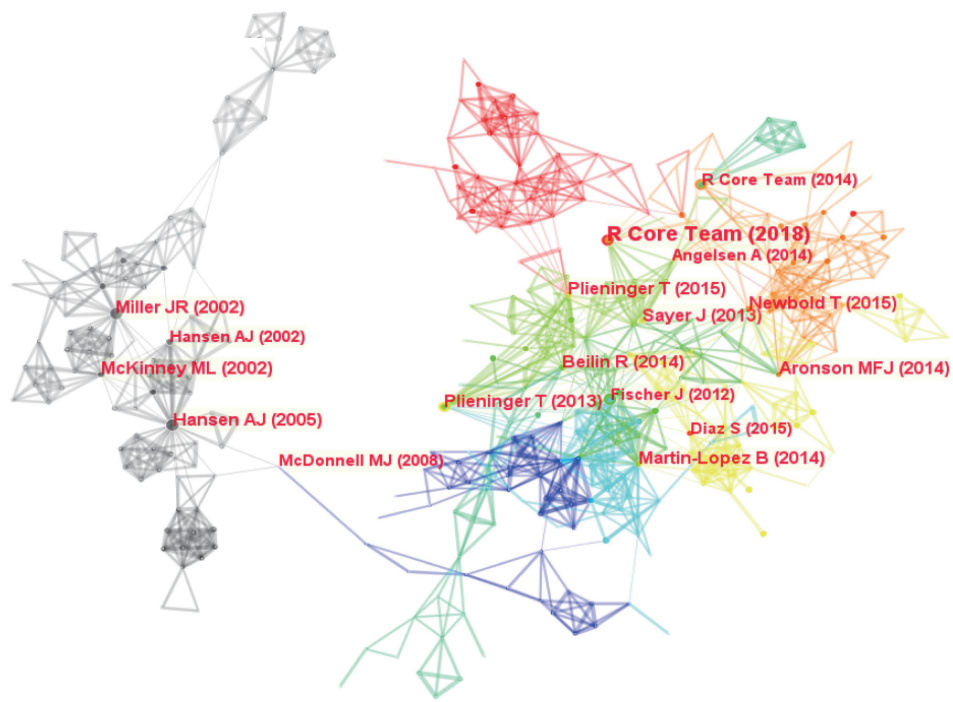


图4 乡村生态景观生物多样性研究文献共被引网络图谱

Fig.4 The co-citation network map of rural ecological landscape biodiversity

2011 年至今是该研究的发展期,突现性文献由 Beilin 于 2014 年发表,首次提出乡村生态景观的保护与社会、经济、生态三者的效益密不可分;2014 年关于乡村生态景观生物多样性的论文激增,达 37 篇。

表1 乡村生态景观生物多样性研究的高中心性文献

Table 1 High centrality literatures of rural ecological landscape biodiversity

文献 Literatures	第一作者 First authors	出版年 Publication year	中心性 Centrality	被引频次 Frequency
1 Agrobiodiversity and shade coffee smallholder livelihoods: A review and synthesis of ten years of research in Central America	Mendez VE	2010	0.18	2
2 Domesticated nature: Shaping landscapes and ecosystems for human welfare	Kareiva P	2007	0.18	2
3 Urban form, biodiversity potential and ecosystem services	Tratalos J	2007	0.18	2
4 Reconciling food production and biodiversity conservation: Land sharing and land sparing compared	Phalan B	2011	0.18	4
5 The use of gradient analysis studies in advancing our understanding of the ecology of urbanizing landscapes: current status and future directions	McDonnell MJ	2008	0.18	6
6 Effects of exurban development on biodiversity: Patterns, mechanisms, and research needs	Hansen AJ	2005	0.17	8

2.3 研究热点与发展趋势

关键词来源于论文的研究内容与主题,是论文核心内容的提炼,可以用来分析研究的热点问题^[25]。通过关键词共现性分析(图5),biodiversity、conservation 和 landscape 三个词的频次和中介中心性均较高,表明它们在乡村生态景观生物多样性研究的知识网络中具有重要意义,影响着该领域的发展与演变。

本文按萌芽期、蓄势期和发展期 3 个时段,以高频词汇兼顾高中心性词汇的方法筛选关键词,根据每个时段的关键词数量分别选取前 10、15 和 20 位,被引频次在 6 次以上的进行分析。结合重要关键词,对乡村生态

景观生物多样性的 3 个阶段研究热点问题阐释如下(表 3):

表 2 乡村生态景观生物多样性研究的高突现性文献

Table 2 High citation bursts literatures of rural ecological landscape biodiversity					
	文献 Literatures	第一作者 First authors	出版年 Publication year	突现性 Citation bursts	被引频次 Frequency
1	Conservation where people live and work	Miller JR	2002	4.57	8
2	Urbanization, biodiversity, and conservation	McKinney ML	2002	4.57	8
3	Ecological causes and consequences of demographic change in the new west	Hansen AJ	2002	3.42	6
4	Effects of exurban development on biodiversity: Patterns, mechanisms, and research needs	Hansen AJ	2005	4.55	8
5	Analysing how drivers of agricultural land abandonment affect biodiversity and cultural landscapes using case studies from Scandinavia, Iberia and Oceania	Beilin R	2014	4.21	8

表 3 乡村生态景观生物多样性研究分阶段重要关键词

Table 3 The important keywords at different phases of rural ecological landscape biodiversity research								
1993—2002			2003—2010			2011—2020		
关键词 Keywords	中心度 Centrality	被引频次 Frequency	关键词 Keywords	中心度 Centrality	被引频次 Frequency	关键词 Keywords	中心度 Centrality	被引频次 Frequency
Biodiversity	0.15	274	Biodiversity conservation	0.08	57	Ecosystem service	0.06	90
Conservation	0.19	166	Species richness	0.06	41	Land use change	0.02	27
Landscape	0.1	127	Sustainability	0.03	32	Protected area	0.02	16
Management	0.13	87	System	0.04	28	Richness	0.01	14
Land use	0.11	78	Resilience	0.04	23	Vegetation	0.01	14
Diversity	0.09	68	Impact	0.04	23	Social-ecological system	0	13
Pattern	0.07	52	Rural landscape	0.03	21	Governance	0.02	12
Forest	0.07	52	Abundance	0.06	18	Trade off	0.01	12
Urbanization	0.06	46	Indicator	0.02	18	Urban	0.01	11
Habitat	0.09	43	Restoration	0.04	17	Model	0.01	9
			Rural development	0.01	17	Ecological restoration	0.01	9
			Knowledge	0.01	15	Value	0	9
			Agricultural intensification	0.03	14	Food security	0	8
			Farmer	0.03	14	Livelihood	0	8
			Abandonment	0.02	13	Remote sensing	0.01	7
						Rural gradient	0	7
						Agroforestry	0	7
						Adaptation	0.01	6
						Sustainable development	0.01	6
						Future	0	6

第 1 阶段(1993—2002 年,129 个关键词),该阶段的热门问题是“城市化对乡村生态景观生物多样性有何影响”。乡村生态景观生物多样性研究的 biodiversity、conservation 和 landscape 三个核心词汇在此阶段出现,说明景观与生物多样性的保护密切相关;城市化(urbanization)和土地利用(land use)如何造成生境

(habitat) 破坏并严重影响生物多样性是该阶段研究的重要内容;2002 年 McKinney 发表的《城市化、生物多样性和保护》贯穿该阶段的 3 个核心词汇^[26],积极探寻城市化对生物多样性研究,并激励人们培养该方面的理念从而达到保护生物多样性的作用。如何进行有效的景观保护规划,找到乡村与城市之间的配合模式(pattern)是基于 McKinney 理念的研究主线,Miller 希望具有重要生物价值的地区能够远离人类活动区^[27],积极保护和恢复人类活动区的生境,增加保护区之间的景观连通性,进行合理的保护规划,来解决城市化对景观和生物多样性的影响。

第 2 阶段(2003—2010 年,202 个关键词),本阶段关注的热点问题是“如何可持续性进行乡村生态景观生物多样性的恢复与保护”。相较于上个时期对大量案例的研究,本阶段乡村生态景观生物多样性的研究不再停于表面,开始对响应机制进行探索。在此基础上对乡村生态景观生物多样性进行恢复(restoration)与保护,保证农民(farmer)的利益(benefit),达到乡村可持续(sustainability)发展,研究主线开始从经验转向初步的理论归纳,体现在框架(framework)、指标(indicators)等关键词上。研究开始关注乡村发展(rural development)与农民利益。在本阶段的研究后期,为达到可持续发展目标,乡村发展迎来新的挑战(challenge),Kareiva 以驯化自然进行景观塑造的视角对乡村生态景观生物多样性的研究提出新的挑战,要想达到可持续发展目标就必须权衡人类利益与生态系统服务^[20]。

第 3 阶段(2011—2020 年,247 个关键词),本阶段在乡村发展的基础上对人类的生活给予充分的关心,了解人与自然的关系,着手研究生态环境如何服务于人类(ecosystem services)的问题,2012 年 Garcia 对生态系统如何服务社会进行探究^[28],发现了为更好的发挥生态系统的多功能,需深入了解景观背后的生态成分和生态过程的必要性,以及当地居民对乡村生态景观的保护作用,为该阶段的研究打下坚实的基础。之后 Hartel 也以罗马尼亚景观为例^[29],强调了生态系统服务对农村居民的重要性;该阶段的热点问题变成“乡村生态景观生物多样性研究是否有利于人类的生活?”,价值(value)、生计(livelihoods)、粮食安全(food security)等关键词均与热点问题息息相关,Jackson 利用生计价值指标划分研究区域^[30],每个区域都有一套基于生物多样性的农业和生态集约化的干预措施,而这些干预措施在不同的景观中存在很大差异;土地利用变化(land use)和保护区(protected area)如何影响生态景观也是本阶段的重点研究方向,在保护区如何影响土地利用和社会经济发展的问题上,Schmitz 进行了深入研究^[31],确定了建立保护区之后,景观变化和社会经济之间相互依存;生态恢复(ecological restoration)、权衡(trade off)和可持续发展(sustainable development)的研究角度得以延续,政府治理(governance)开始参与其中,使研究对象转向社会生态系统,即从生态、经济和社会多维度出发的乡村生态景观生物多样性的研究。

3 结论

通过对所选文献的深入分析,归纳出乡村生态景观生物多样性的研究趋势:

(1) 乡村生态景观生物多样性研究主线变化从大量的案例研究,到城市化对乡村生态景观生物多样性影响的理论归纳,再到将理论用于实践并持续保护乡村生态景观生物多样性。Clergeau 等比较了加拿大魁北克和法国雷恩两个城市沿城乡梯度的生物多样性^[32],被引频次高达 304 次,开启案例研究的篇章。基于此,Niemela 和 Linnell 继续探究了物种对城市化的响应^[33—34]。在快速城市化的背景下,Hansen 等首先探索了生物多样性对景观变化的响应机制与模式^[17],探究景观格局的时空变化^[35],建立相关生态模型应对高度发展

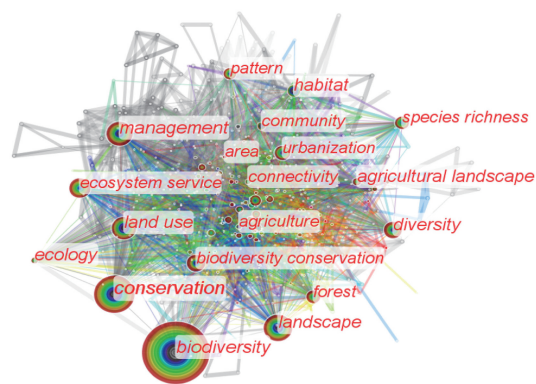


图 5 关键词共现图谱

Fig.5 Map of co-occurring keywords

的城市化^[36],从经验积累转向理论归纳。从 Fischer 等建立新的、直接与自然联系的景观保护策略,使乡村有能力接受可持续发展^[37],到 Dwyer 等总结各种保护策略,构建社会生态系统框架加强生态系统服务和持续性方面的潜在互补和协同作用^[38],再到 Sullivan-Wiley 等设计一种综合社会感知的方法多角度理解土地利用^[39],皆为理论实践化的证明。

(2) 乡村生态景观生物多样性研究热点变化从城市化对乡村生态景观生物多样性的影响,到乡村可持续发展,再到保证人类可持续生计。城市化导致传统放牧活动减少,Verdu 等针对该现象探讨了放牧对生物多样性的影响^[40],土地利用变化是造成乡村生态景观格局变化重要原因,Fukamachi 等通过追溯 25 年人类活动与土地利用模式关系,研究土地利用对乡村生态景观生物多样性的影响^[41],在此基础上,Niemela 等从全球范围评估了城市化对乡村生态景观生物多样性的影响^[42];城市化严重影响乡村生态景观的稳定性,破坏生境物种损失惨重^[43],而乡村生态景观生物多样性对乡村发展至关重要,Crossman 等通过协调平衡多种利益冲突和对土地的竞争性需求,保护生物多样性和恢复乡村生态景观,促进乡村建设的开展^[44],Elbakidze 等也从维持社会文化价值和生物多样性两方面保证乡村生态景观的完整性,推动了乡村的可持续发展^[45];要想实现乡村的可持续发展,人类利益就要得到保障,Dawson 等开始探索生态系统服务和人类福祉之间复杂联系^[46],乡村生态景观生物多样性研究也开始注重人们对生态系统服务和各种土地利用的看法,以及生态系统服务带来的价值^[47],将乡村发展与人类生计结合,实现可持续的乡村未来。

尽管在乡村生态景观生物多样性的研究进程中,以上各部分不断演化,研究内容不断创新,但最终的研究目标均围绕着如何将乡村生态景观生物多样性更好地服务于人类社会。

4 展望

中国是一个农业大国,乡村发展问题面临资源、环境、人文、经济等多维度的制约,对中国整体发展水平至关重要^[48]。十三届全国人大四次会议提出,“十四五”时期常住人口城镇化率将提至 65%,这无疑对乡村生态景观建设与生物多样性保护提出了重要挑战。虽然,目前中国对于乡村生态景观生物多样性的研究仍远远落后于美国 and 西班牙等国家,但是自 2020 年起,中国对乡村生态景观生物多样性实践进行了积极响应,使中国在这方面的研究迅速发展,未来无疑将成为研究主力。通过对乡村生态景观生物多样性研究趋势的探讨,对未来乡村生态景观生物多样性研究重点给予以下建议:

(1) 研究和建立适用于不同乡村生态景观建设的规划体系,支撑生态、经济、社会多功能的实现。乡村生态景观类型多样,需充分利用科学技术的力量,参照以往的成功案例汲取经验,维持和提升三生功能,走绿色发展方式和生活方式,坚定走生产发展、生态良好的文明发展道路,形成适用于不同乡村生态景观建设的规划体系。

(2) 研究和创新乡村生态景观生态系统多样性的维护技术。在未来乡村生态景观建设过程中,不仅要保护物种多样性,也要维护生态系统多样性,从而保证生态系统服务的可持续性。通过调研与收集乡村生态系统分布数据与结构功能数据,构建乡村生态系统多样性数据库,再经过实地考察,综合乡村自然-人文景观因素,构建乡村景观要素数据库,将两者结合进行指标筛选与统计分析,研究乡村生态系统多样性影响机制,挖掘乡村生态景观生态系统多样性的维护技术。

(3) 研究和构建乡村生态景观生物多样性的监控预警机制。在完善生物多样性保护措施的同时,也应该构建生物多样性的监控预警机制,尽可能避免生物多样性损失给乡村建设带来的不利影响。通过将乡村生态景观生物多样性数据与景观、社会、文化等多方面整合,进行模型开发与驱动力分析,形成查询、输出、监控预警等一系列完整机制。

参考文献 (References):

- [1] 王云才,刘滨谊.论中国乡村景观及乡村景观规划.中国园林,2003,19(1):55-58.
- [2] 韩丽,段致辉.乡村旅游开发初探.地域研究与开发,2000,19(4):87-89.

- [3] Laterra P, Orúe M E, Booman G C. Spatial complexity and ecosystem services in rural landscapes. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 2012, 154: 56-67.
- [4] Balvanera P, Pfisterer A B, Buchmann N, He J S, Nakashizuka T, Raffaelli D, Schmid B. Quantifying the evidence for biodiversity effects on ecosystem functioning and services. *Ecology Letters*, 2006, 9(10): 1146-1156.
- [5] Chapin III F S, Zavaleta E S, Eviner V T, Naylor R L, Vitousek P M, Reynolds H L, Hooper D U, Lavorel S, Sala O E, Hobbie S E, Mack M C, Díaz S. Consequences of changing biodiversity. *Nature*, 2000, 405(6783): 234-242.
- [6] Jose S. Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits; an overview. *Agroforestry Systems*, 2009, 76(1): 1-10.
- [7] Tyndall J, Colletti J. Mitigating swine odor with strategically designed shelterbelt systems: a review. *Agroforestry Systems*, 2007, 69(1): 45-65.
- [8] Bignal E M, Mccracken D I. Low-intensity farming systems in the conservation of the countryside. *Journal of Applied Ecology*, 1996, 33(3): 413-424.
- [9] Molinillo M, Lasanta T, García-Ruiz J M. RESEARCH: managing mountainous degraded landscapes after farmland abandonment in the central Spanish pyrenees. *Environmental Management*, 1997, 21(4): 587-598.
- [10] Kull K, Zobel M. High species richness in an estonian wooded meadow. *Journal of Vegetation Science*, 1991, 2(5): 715-718.
- [11] Ivancic A, Turk J, Rozman C, Sisko M. Agriculture in the Slovenian transitional economy: the preservation of genetic diversity of plants and ethical consequences. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 2003, 16(4): 337-365.
- [12] 彭羽, 刘雪华. 城市化对植物多样性影响的研究进展. *生物多样性*, 2007, 15(5): 558-562.
- [13] 吴灏, 张建锋, 陈光才, 汪庆兵, 王丽, 张颖. 乡村景观建设过程中的生物多样性保护策略. *江苏农业科学*, 2014, 42(8): 345-348.
- [14] 侯国林, 黄震方, 台运红, 张玲, 黄锦. 旅游与气候变化研究进展. *生态学报*, 2015, 35(9): 2837-2847.
- [15] 冯佳, 王克非, 刘霞. 近二十年国际翻译学研究动态的科学知识图谱分析. *外语电化教学*, 2014, (1): 11-20.
- [16] 陈悦, 陈超美, 胡志刚, 王贤文. 引文空间分析原理与应用: CiteSpace 实用指南. 北京: 科学出版社, 2014: 134-134, 136-136, 150-150.
- [17] Hansen A J, Knight R L, Marzluff J M, Powell S, Brown K, Gude P H, Jones K. Effects of exurban development on biodiversity: patterns, mechanisms, and research needs. *Ecological Applications*, 2005, 15(6): 1893-1905.
- [18] Tratalos J, Fuller R A, Warren P H, Davies R G, Gaston K J. Urban form, biodiversity potential and ecosystem services. *Landscape and Urban Planning*, 2007, 83(4): 308-317.
- [19] McDonnell M J, Hahs A K. The use of gradient analysis studies in advancing our understanding of the ecology of urbanizing landscapes: current status and future directions. *Landscape Ecology*, 2008, 23(10): 1143-1155.
- [20] Kareiva P, Watts S, McDonald R, Boucher T. Domesticated nature: shaping landscapes and ecosystems for human welfare. *Science*, 2007, 316(5833): 1866-1869.
- [21] Méndez V E, Bacon C M, Olson M, Morris K S, Shattuck A. Agrobiodiversity and shade coffee smallholder livelihoods: a review and synthesis of ten years of research in central America. *The Professional Geographer*, 2010, 62(3): 357-376.
- [22] Phalan B, Onial M, Balmford A, Green R E. Reconciling food production and biodiversity conservation: land sharing and land sparing compared. *Science*, 2011, 333(6047): 1289-1291.
- [23] Chen C M. CiteSpace II: detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2006, 57(3): 359-377.
- [24] 郭涵宁. 新兴研究领域识别计量: 理论·指标·实例. 北京: 科学出版社, 2017: 105-105.
- [25] 李杰, 陈超美. CiteSpace 科技文体挖掘及可视化. 北京: 首都经济贸易大学出版社, 2016: 194-194.
- [26] McKinney M L. Urbanization, biodiversity, and conservation: the impacts of urbanization on native species are poorly studied, but educating a highly urbanized human population about these impacts can greatly improve species conservation in all ecosystems. *BioScience*, 2002, 52(10): 883-890.
- [27] Miller J R, Hobbs R J. Conservation where people live and work. *Conservation Biology*, 2002, 16(2): 330-337.
- [28] García-Llorente M, Martín-López B, Iniesta-Arandia I, López-Santiago C A, Aguilera P A, Montes C. The role of multi-functionality in social preferences toward semi-arid rural landscapes: an ecosystem service approach. *Environmental Science & Policy*, 2012, 19-20: 136-146.
- [29] Hartel T, Fischer J, Câmpeanu C, Milcu A I, Hanspach J, Fazey I. The importance of ecosystem services for rural inhabitants in a changing cultural landscape in Romania. *Ecology and Society*, 2014, 19(2): 42.
- [30] Jackson L E, Pulleman M M, Brussaard L, Bawa K S, Brown G G, Cardoso I M, De Ruiter P C, García-Barrios L, Hollander A D, Lavelle P, Ouedraogo E, Pascual U, Setty S, Smukler S M, Tschamtké T, Van Noordwijk M. Social-ecological and regional adaptation of agrobiodiversity management across a global set of research regions. *Global Environmental Change*, 2012, 22(3): 623-639.
- [31] Schmitz M F, Matos D G G, De Aranzabal I, Ruiz-Labourdette D, Pineda F D. Effects of a protected area on land-use dynamics and socioeconomic development of local populations. *Biological Conservation*, 2012, 149(1): 122-135.

- [32] Clergeau P, Savard J P L, Mennechez G, Falardeau G. Bird abundance and diversity along an urban-rural gradient: a comparative study between two cities on different continents. *The Condor*, 1998, 100(3): 413-425.
- [33] Niemelä J, Kotze D J, Venn S, Penev L, Stoyanov I, Spence J, Hartley D, De Oca E M. Carabid beetle assemblages (coleoptera, carabidae) across urban-rural gradients: an international comparison. *Landscape Ecology*, 2002, 17(5): 387-401.
- [34] Linnell J D C, Swenson J E, Andersen R. Conservation of biodiversity in Scandinavian boreal forests: large carnivores as flagships, umbrellas, indicators, or keystones?. *Biodiversity & Conservation*, 2000, 9(7): 857-868.
- [35] Weng Y C. Spatiotemporal changes of landscape pattern in response to urbanization. *Landscape and Urban Planning*, 2007, 81(4): 341-353.
- [36] Perfecto I, Vandermeer J. The agroecological matrix as alternative to the land-sparing/agriculture intensification model. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2010, 107(13): 5786-5791.
- [37] Fischer J, Hartel T, Kuemmerle T. Conservation policy in traditional farming landscapes. *Conservation Letters*, 2012, 5(3): 167-175.
- [38] Dwyer J, Short C, Berriet-sollic M, Déprés C, Lataste F G, Hart K, Prazan J. Fostering resilient agro-food futures through a social-ecological systems framework: public-private partnerships for delivering ecosystem services in Europe. *Ecosystem Services*, 2020, 45: 101180.
- [39] Sullivan-Wiley K, Teller A. The integrated socio-perceptual approach: using ecological mental maps and future imaginaries to understand land use decisions. *Global Environmental Change*, 2020, 64: 102151.
- [40] Verdú J R, Crespo M B, Galante E. Conservation strategy of a nature reserve in Mediterranean ecosystems: the effects of protection from grazing on biodiversity. *Biodiversity & Conservation*, 2000, 9(12): 1707-1721.
- [41] Fukamachi K, Oku H, Nakashizuka T. The change of a satoyama landscape and its causality in Kamiseya, Kyoto Prefecture, Japan between 1970 and 1995. *Landscape Ecology*, 2001, 16(8): 703-717.
- [42] Niemelä J, Kotze J, Ashworth A, Brandmayr P, Desender K, New T, Penev L, Samways M, Spence J. The search for common anthropogenic impacts on biodiversity: a global network. *Journal of Insect Conservation*, 2000, 4(1): 3-9.
- [43] Van Calster H, Vandenberghe R, Ruysen M, Verheyen K, Hermy M, Decocq G. Unexpectedly high 20th century floristic losses in a rural landscape in northern France. *Journal of Ecology*, 2008, 96(5): 927-936.
- [44] Crossman N D, Bryan B A, Ostendorf B, Collins S. Systematic landscape restoration in the rural-urban fringe: meeting conservation planning and policy goals. *Biodiversity and Conservation*, 2007, 16(13): 3781-3802.
- [45] Elbakidze M, Angelstam P. Implementing sustainable forest management in Ukraine's Carpathian Mountains: the role of traditional village systems. *Forest Ecology and Management*, 2007, 249(1): 28-38.
- [46] Dawson N, Martin A. Assessing the contribution of ecosystem services to human wellbeing: a disaggregated study in western Rwanda. *Ecological Economics*, 2015, 117: 62-72.
- [47] Rall E, Bieling C, Zytynska S, Haase D. Exploring city-wide patterns of cultural ecosystem service perceptions and use. *Ecological Indicators*, 2017, 77: 80-95.
- [48] 周扬, 郭远智, 刘彦随. 中国乡村地域类型及分区发展途径. *地理研究*, 2019, 38(3): 467-481.