

生态环境中的人类福祉研究热点 问题分析*

毛 萍 赵鹤凌 张轶佳 朱 丹**

(中国科学院成都生物研究所, 成都 610041)

摘 要:本文以科睿唯安(Web of Science, WOS)核心合集数据库收录的 2001—2020 年生态环境与人类福祉研究领域相关论文为研究对象,结合文献计量、可视化分析等方法,分析国际生态环境与人类福祉领域的研究进展。近 20 年以来,在全球生态环境急剧退化的背景下,各方越加注重对生态环境与人类福祉研究领域的探索,并不断开展相关理论实践研究,该领域发展迅速,发文量呈直线快速上升趋势。欧美等国家/地区在该领域研究中影响力突出,美国、英国、德国、澳大利亚、中国、加拿大等国家发文总量均超过 200 篇,位居前六。其中,美国发文量和 H 指数均排名第一,在该领域处于领先地位,具有较大的影响力。我国发文量虽位居第五,但 H 指数与篇均被引频次均不如前十的其他国家,说明我国在该领域的整体研究水平还有待提升。中国科学院和北京师范大学是我国在该领域的 2 个主要研究机构,在全球发文量排名前十的研究机构中,分别位于第一和第八。通过主题词聚类可视化分析发现,全球生态环境与人类福祉研究领域最受关注的研究热点主要包括城市绿地系统、生态系统服务、生物多样性、全球变化、粮食安全五个方面。可持续发展日益成为应对全球生态环境问题、推动实现人类命运共同体目标的重要工具,未来应在宏观层面构建可持续发展战略框架,加强多学科类别辅助融合、监测全球变化规律、重视生态系统功能以及管理和效应,推动全球共同保护行动、减缓生物衰退速率、维持生物多样性、全面保障粮食安全,实现人类发展与福祉共筑的局面。

关键词:生态环境保护;人类福祉;可持续发展;人类命运共同体;生态系统服务;生物多样性;粮食安全

DOI:10.16507/j.issn.1006-6055.2022.03.001

Analysis of Hot Topics of Human Well-beings in Ecological Environment*

MAO Ping ZHAO Heling ZHANG Yijia ZHU Dan**

(Chengdu Institute of Biology, Chinese Academy of Sciences, Chengdu 610041, China)

Abstract: In this paper, the relevant articles in the field of ecological environment and human well-being from 2001 to 2020 collected in the Web of Science (WOS) core collection database are taken as the research object, combined with

* 四川省科技厅科技培训项目“生物之魅”(2020JDKP0002),四川省科技厅软科学项目“科学教育国际现状与趋势研判及对我国科学教育的建议”(2022JDR0318),四川省科技厅科普培训项目“农村生活垃圾源头分类与综合处理技术培训”(2022JDKP0028)

** E-mail: zhudan@cib.ac.cn; Tel: 028-82890912

bibliometrics, visual analysis and other methods, to analyze the international research progress in this field. In the past 20 years, with the rapid degradation of the global ecological environment, more and more attention has been paid to the exploration of the research field of ecological environment and human well-being, and relevant theoretical and practical research has been continuously carried out. This field has developed rapidly, and the number of articles published has shown a linear and rapid upward trend. American and European countries have a great impact on in this field, while the United States, Britain, Germany, Australia, China and Canada have published more than 200 papers in total, ranking top six. Among them, the United States ranked first in the number of articles and H-index, taking a leading position and having great influence. Although the number of articles in China ranks fifth, both H-index and citation frequency of articles are lower than other top 10 countries, indicating that the overall research level of China in this field needs to be improved. Chinese Academy of Sciences and Beijing Normal University are the two major China research institutions, ranking first and eighth respectively in terms of the number of articles. By terms clustering visualization analysis, the most concerned research hotspots mainly including urban green space system, ecosystem services, biodiversity, global change and food security. Sustainable development is increasingly becoming an crucial strategy to deal with global ecological and environmental problems and consequently promote the realization of a community of a shared future for mankind. In the future, we should build strategic framework for sustainable development, and strengthen disciplinary crossing and integration of multi-subject, monitor the global change rule. Furthermore, to keep people's welfare close to heart and pursue human development, we should pay more attention to the ecological system functions and effect of management or service, promote global joint protection actions, slow down the rate of biological decline, maintain biodiversity, and guarantee of food security at the macro level.

Keywords: Ecological Environmental Protection; Human Well-Beings; Sustainable Development; A Community of A Shared Future for Mankind; Ecosystem Services; Biodiversity; Food Security

人类福祉 (Human well-being) 概念及相关研究最初兴起于 20 世纪 50 年代。这是一个多维度概念,指人对当下的生活方式、状态及人生追求的满意程度,抑或是反应个体生命存在的一种较高的价值体现^[1]。它是一种人类体验,包括人类为实现美好生活在自然生态系统中开发和利用各种基本物质的过程,是对于身体健康、社会关系、文化认同、归属感、安全感和自我价值实现等进行选择的自由和能力^[2]。人类福祉研究是一个跨多学科的重要领域,其以哲学、人类学、经济学、社会学为基础,又延展到农学、生态、环境、食品等具体领域中,是一个非常复杂的交叉学科体系。人类福祉大体上可以分为主观福祉、包含主观福祉和客观福祉的广义生活质量、不包括主观福祉的客观福祉(生活质量)三种类型^[3]。2001 年的世界环境日,联合国发布了《千年生态系统评估》(The Millennium Ecosystem Assessment, MA)报告,成为人类福祉研究发展过程中的重要

标志性事件。MA 首次明确了生态环境和人类福祉的密切关系,此后二者关系成为可持续科学的核心议题^[4]。近年来研究人员积极参与到人类福祉与生态系统关联的研究中,探索全球命运共同体下人类福祉的终极目标。党的十八届三中全会明确提出“以促进社会公平正义,增进人民福祉为出发点和落脚点”,指明了福祉研究的政策依据和意义^[5]。习近平总书记提出的生态共同体理念蕴藏着人类命运共同体最大的福祉,承载了对人类命运的终极关怀和价值追求^[6]。

随着地球生态环境急剧变化与全球局势不稳定性加剧,为进一步加强我国在生态环境与人类福祉领域的全球合作和政策制定,需要深入洞悉生态环境与人类福祉在全球研究的优先领域和热点方向。目前,在生态环境与人类福祉领域,尚未发现利用文献计量软件进行国际研究现状与趋势可视化分析的文献。本文利用 VOSviewer 等文献计量工具,对目标领域的网络

关系进行统计分析,系统地对主题词、发展趋势、动态变化进行专家审读、内容阐释、趋势研判与综合评估,有助于科研人员快速、客观地把握整个领域的基本研究概况^[7]。本文通过直观形象的解读,以期洞悉全球生态环境与人类福祉领域研究发展的趋势及热点,为生态文明建设提供新的思路和方法。

1 数据来源与方法

利用科睿唯安公司 Web of Science 核心合集的科学引文索引扩展版 (Science Citation Index Expanded,SCI-EXPANDED) 与社会科学引文索引 (Social Sciences Citation Index,SSCI),于 2021 年 8 月 2 日以检索式 (Topic = (human well being) * Category = (ECOLOGY + ENVIRONMENTAL SCIENCES)) 检索 2001—2020 年以“人类福祉”主题、“生态学和环境科学”学科类别的论文及其引文信息。

以检索到的 2390 篇研究文献作为研究对象,利用数据平台自带分析功能、VOSviewer、Excel 等工具进行统计分析、数据挖掘与科学知识图谱实现,主要关注国际生态环境与人类福祉研究领域的发文趋势、主要研究力量、研究重点与研究热点分布,并绘制出国际生态环境与人类福祉研究热点知识图谱。

2 生态环境与人类福祉研究领域总体研发趋势

2.1 年度发文量变化趋势

在 Web of Science 数据库中共检索生态环境与人类福祉领域相关研究论文 2390 篇,年度发文量呈整体迅速上升趋势 (图 1)。2000 年仅发表 8 篇,自 2011 年后,年度发文量迅速增加,分别于 2013 年、2017 年、2019 年,突破 100 篇、200 篇和

300 篇,2020 年已超过 400 篇。在生态环境日益急剧退化甚至影响到人类生活生存的大背景下,各国政府与学者均认识到了人类福祉研究与可持续发展之间的重要关系,生态环境与人类福祉成为全球发展不得不解决的基石问题,生态环境与人类福祉成为各国新形势下政治与经济研究的热点问题之一。对此,各国不断推进人类福祉相关战略行动计划,相继通过了《约翰内斯堡行动计划》(2002 年)和《巴厘技术支持与能力建设战略计划》(2005 年)、《城市未来与人类和生态系统的福祉上海宣言》(2010 年)和《昆明宣言》(2021 年)等生态环境与人类福祉相关的行动计划^[8,9],促使本领域的发文量稳步上升。

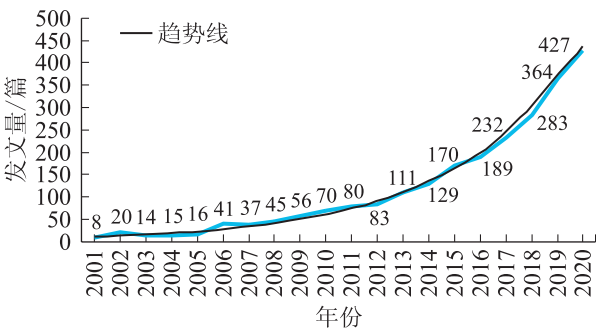


图 1 生态环境与人类福祉研究领域年度发文趋势图 (2001—2020 年)

Fig. 1 Annual Trends of Papers on Ecological Environment and Human Well-beings (2001-2020)

2.2 主要发文国家

表 1 列举了在生态环境与人类福祉研究领域发文量排名前十的国家,及其篇均被引频次和 H 指数 (反映一个国家/地区的学术成就,H 指数越高,表明发文主体的论文影响力越大) 等指标,可以分析该国在生态环境与人类福祉领域的影响力。美国在发文量和 H 指数均排第一位,发文量高达 777 篇,占本领域总发文数 35.51%;H 指数为 97,即近 100 篇论文的被引用次数接近 100 次,

足见美国在该领域的领先地位和影响力,这得益于美国对于生态环境与人类福祉战略方针的贯彻执行以及各种模型标准的研定。美国、英国、德国、澳大利亚、中国、加拿大六个国家的发文量超过了 200 篇;其中瑞典、英国、荷兰、美国这四个国家篇均被引次数都超过了 50 次,且这些国家的 H 指数也较高,说明其研究成果的影响力较大。

表 1 生态环境与人类福祉研究领域论文发表量位居前 10 位的国家

Tab. 1 Top 10 Countries by the Number of Papers on Ecological Environment and Human Well-beings

序号	国家	发文量 /篇	H 指数	篇均被 引频次	论文占 全球比/%
1	美国	777	97	52.72	32.51
2	英国	358	71	59.98	14.98
3	德国	259	56	46.36	10.84
4	澳大利亚	246	55	48.98	10.29
5	中国	245	41	23.91	10.25
6	加拿大	213	51	46.22	8.91
7	西班牙	156	40	40.47	6.53
8	意大利	144	41	42.55	6.03
9	荷兰	127	43	59.42	5.31
10	瑞典	126	46	70.12	5.27

我国在生态环境与人类福祉领域的研究历史较短,还处于探索性阶段。2001—2020 年发文量共计 245 篇,排名第 5 位。2014 年之前,中国在该领域的年度发文量变化较小,我国早期在该领域发表的研究成果有李道季等^[10]于 2004 年发表的论文,概述了中国长江流域及东部沿海地区生态退化及环境恶化对人类健康和福祉的影响;近五年开始呈逐年上升趋势,2020 年年度发文量已达 72 篇。然而 H 指数与篇均被引频次均不如前十的其他国家,说明我国在该领域的整体研究质量有待提升。在世界性可持续发展浪潮的今天,生态环境与人类福祉已与国家发展融为一体。我国历来非常重视人民福祉,未来在“绿水

青山就是金山银山”以及“良好生态环境是最普惠的民生福祉”等政策指导下,我国对生态环境与人类福祉的研究会上一个新的台阶。

2.3 主要研究机构分析

从全球发文量排名前十的研究机构来看(表 2),中国科学院和北京师范大学是我国在该领域最主要的 2 个研究机构,其中中国科学院以发文量 85 篇排名第一,北京师范大学位居第八。北京师范大学开展生态环境与人类福祉领域的主要研究单元为地理科学学部人与环境系统可持续研究中心、地表过程与资源生态国家重点实验室,中国科学院生态环境研究中心城市和区域生态国家重点实验室、沈阳应用生态研究所等是中科院在本领域的主要研究单元。此外,法国国家科学研究中心、美国加州大学分别以发文量 61 篇、56 篇排名第 2、3 位。排名前十的机构中,来自美国的机构有 3 个,法国、瑞典、德国、荷兰、英国等国各有 1 个机构上榜。

表 2 生态环境与人类福祉研究领域论文发表量位居前 10 位的研究机构

Tab. 2 Top 10 Institutions by the Number of Papers on Ecological Environment and Human Well-Beings

序号	研究机构(所属国家)	发文量 /篇	H 指数	篇均被 引频次
1	中国科学院(中国)	85	25	21.01
2	法国国家科学研究中心(法国)	61	23	30.15
3	加州大学(美国)	56	21	74.18
4	斯德哥尔摩大学(瑞典)	52	30	95.06
5	亥姆霍兹联合会(德国)	51	29	74.59
6	斯坦福大学(美国)	49	31	100.98
7	瓦格宁根大学(荷兰)	48	24	73.88
8	北京师范大学(中国)	47	20	44.81
9	伦敦大学(英国)	47	22	43.91
10	美国环境保护部(美国)	44	22	41.34

3 主要研究热点分析

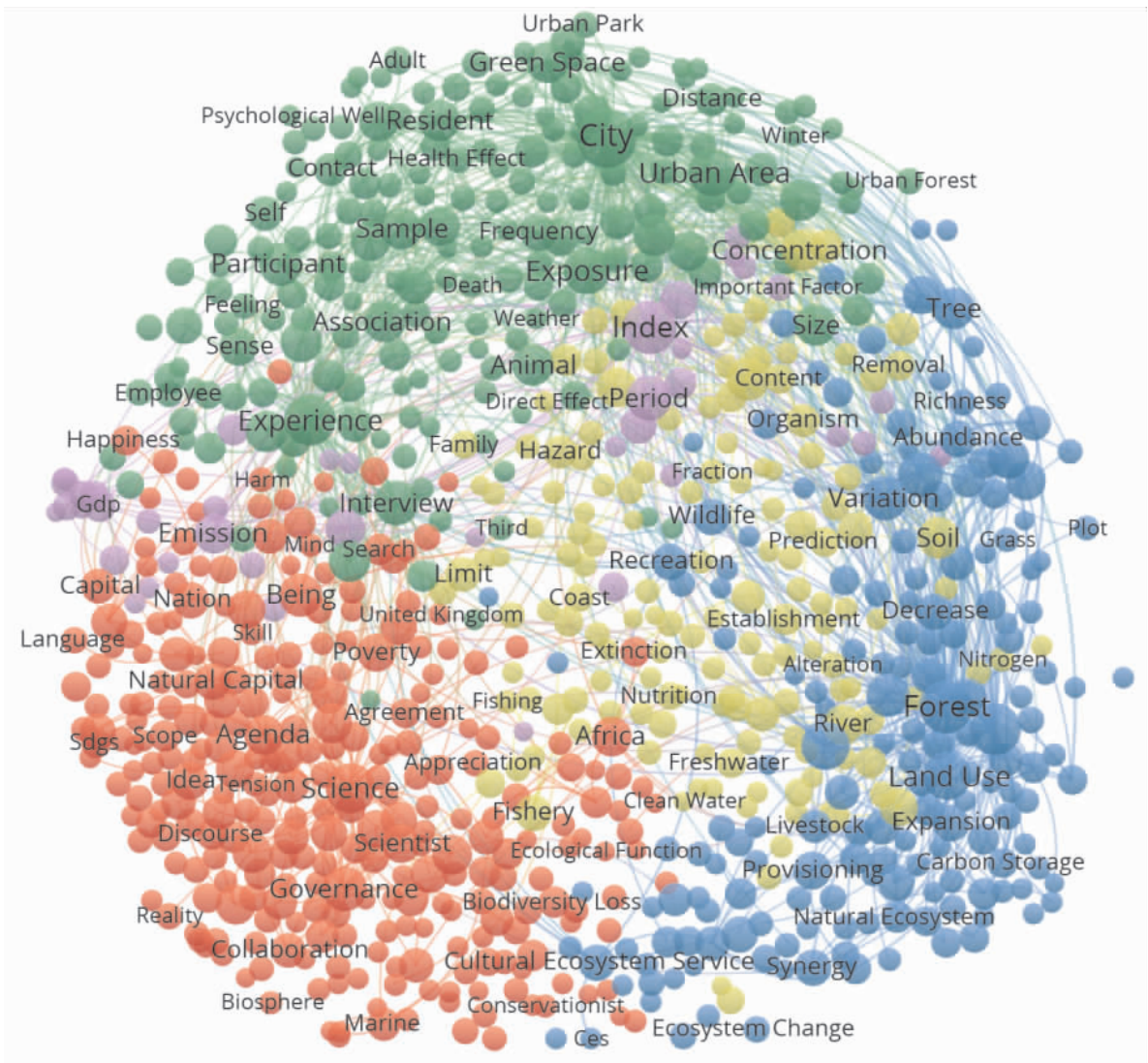
图 2 和图 3 展示了全球生态环境与人类福祉

研究领域最受关注的研究热点及其发展趋势,主要包括以下五个方面。

3.1 城市绿地系统

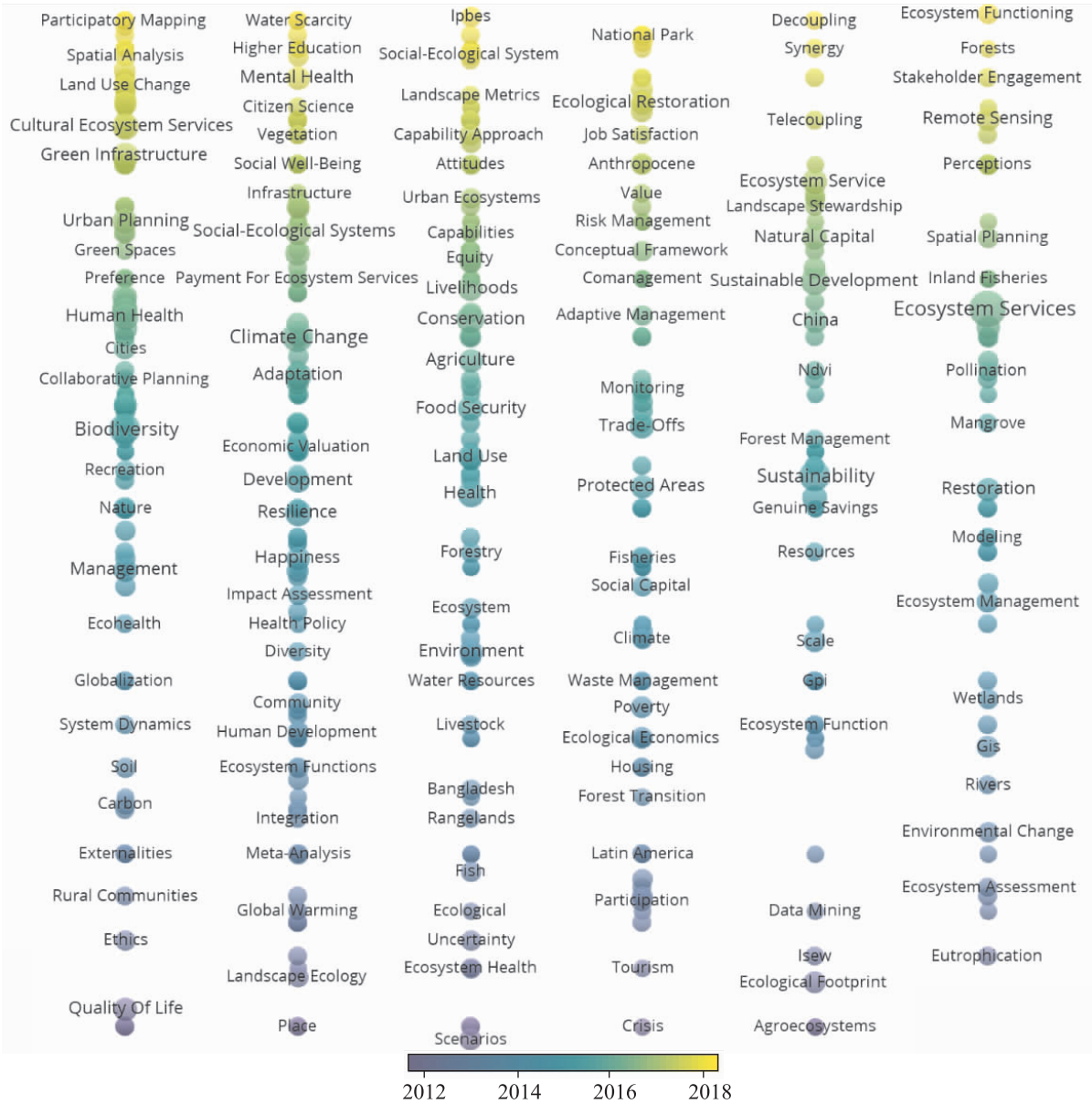
本主题的关键词包括城市绿地系统、城市热岛、空间分析、环境公平、健康、城市公园、城市设计、噪音污染、景观管理等。城市绿地除了提供环境空间和生态服务外,还为人类活动提供了重要的社会效益和心理能量转换,丰富了人类生活的场景要素和情感要素,满足了人类重要的非物质和非消费需求^[11]。

21 世纪以来,高度城市化造成的城市及周边绿地面积减少和绿地退化对生态系统以及人类健康福祉产生不利影响,越来越多的学者开始关注并着手研究这个问题,提出建立城市绿地、生态系统和人类健康福祉相关联的概念框架,试图摸清影响城市绿地、生态系统和人类福祉的动态因素及多方之间复杂的相互作用关系,探讨城市及周边绿地系统对生态环境及人类福祉的贡献度。



注:基于 VOSviewer 工具主题词趋势分析,图中显示的为出现频次较多的主题词,词之间相邻越近表示相关性越强,联系越紧密;不同颜色节点表示不同主题词方向。

图 2 主题研究聚类图
Fig. 2 The Cluster Diagram of Keywords



注:基于 VOSviewer 工具研究热点提炼,依据主题词聚类及时区解析,不同竖列显示不同聚类,不同颜色代表不同出现年代。

图 3 主题研究热点电泳图

Fig. 3 The Electrophoretic Map of Research Hotspots

有研究人员运用大数据探讨城市公园对居民幸福感的影响,研究表明城市公园对居民福祉表达具有最高的正向关联,即拥有高比例城市公园、对应高面积城市绿地生态的居民福祉越高^[12];也有研究人员分别在德国、厄瓜多尔、中国、斯里兰卡等国家通过一系列健康实验证明了城市周围的大自然、森林、公园等环境有利于促

进人体健康,城市绿地对人们心理健康和居民福祉具有重要的功能性作用^[13-16]。针对城市绿地,国家和地方决策者、景观规划者和绿地管理者应充分支持生物多样性环境,以促进人类居民福祉进一步提升^[13,17]。这方面的研究欧洲走在前列,学者们总结了伦敦、阿姆斯特丹等欧洲多个现代化城市的发展经验,研究城市自然对市民的福祉

及其居住的城市可持续性发展的重要性,以探索各国城市绿地发展路径^[18,19]。另有学者提到,成功的城市绿地管理还应包括生物多样性保护,提高物种丰富度^[17,20]。本主题在后疫情时代成为了一个新的研究热点,近两年发表了超过 300 篇相关论文、涌现出近 20 篇高被引论文及热点论文,在流行病高发时代,研究人员开始关注城市绿地给人民带来的福祉^[12]。如,一篇来自西班牙研究机构的高被引论文通过对 9 个国家共 5218 份调查问卷进行研究,揭示了城市绿地系统能够缓解疫情管控下居民受到的负面影响,帮助他们保持心理的健康状态,反映出绿地为居民的身心提供了难以计量的积极效应^[21]。

3.2 生态系统服务

本主题的关键词包括可持续管理、调控、生态修复、生态系统管理、利益转移、利益相关者、生态调控、生态指标、可持续经济福利指数(Index of Sustainable Economic Welfare, ISEW),从社会政治角度来衡量城市可持续性等。这些主题词总结概括了生态系统服务与人类福祉之间的关系与作用机制、相互影响与价值评估等。生态系统服务是指生态系统直接或间接对人类福祉的贡献^[22],概括为生态系统向人类提供的一系列益处。生态系统服务和人类幸福之间有着很强的联系,绝大多数人类福祉直接或间接地依托于能够可持续供给的基础生态系统服务。自 MA 于 2001 年首次提出生态系统服务作为人类福祉影响因素以来,关于生态系统服务与人类福祉关系的研究越来越多,极大地促进了这一领域的发展^[23-25]。在 MA 的概念框架中,人类与生态系统之间是一种动态的相互作用,人类福祉是评估的核心内容。报告旨在提出加强生态系统保护、提高生态系统满足人类各方面需求的可行性对策,

从而开启以生态环境学的视角去探索生态系统服务及其功能影响人类福祉的研究历程^[26]。

近二十年间,许多科学家非常重视和保护对生态系统服务的基础与实践研究,提出了诸多概念性框架,帮助政府、机构和个人认识并珍视自然的价值,从而促使各国政府制定相应的政策与保障机制,逐年增大对生态保护方面的投资力度,将自然资源大规模地纳入土地利用决策^[27]。生态系统服务面临的最大挑战即是如何利用往年的研究数据开发出基于经验值量化的预测模型,在较大的规模和尺度上预测生态系统服务的变化及影响,提出一个以行动为导向的框架,从而能够通过积极的生态系统管理来维持生态系统服务和人类福祉,促进快速变化的地球系统生态可持续性^[28]。生态系统服务可以为人类福祉提供广泛的利益,包括提供、调节和文化服务,并使社会不同部门公共或者个人利益受益。目前,在保护并逐步恢复被破坏的生态环境过程中,将生态系统服务纳入生态系统管理规划,使生态系统服务在长期可持续供应中发挥作用,尽量在满足生物、生态、经济和社会多重因素条件下整合多种服务^[29]。

3.3 生物多样性

本主题的关键词包括自然、生态健康、影响评估、生物多样性和生态系统服务政府间科学政策平台(The Intergovernmental science-policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, IPBES)、土壤、自然保护区、资源、物种丰度、多样性、灭绝、概念框架共同经营等。生物多样性是全世界居民都有权享有的一项自然基本权利,它的存在使人们有机会与自然世界进行有意义的正向互动。人类社会是建立在生物多样性的基础上,生物多样性对人类生存是必需品,它调节

着生态系统的特性、功能和服务,从而影响着人类从生态系统中获取利益,需要加大力量进行保护^[30,31]。生物多样性的保护,包括保护和恢复生态系统中物种组成、相对丰度、功能组织和物种数量的全面完整性。

从 1992 年《生物多样性公约》正式生效以来,多方一直在探索生物多样性对人类福祉的重要意义。2021 年 10 月《生物多样性公约》缔约方大会第十五次会议(COP15 大会)在我国昆明召开并发布了《昆明宣言》,呼吁各方采取切实行动遏制生物多样性丧失的趋势^[9]。过去 30 年间积累的科学数据表明,生物多样性的丧失仍在继续,甚至以更快的速度在加剧。近年来,形式众多的生物多样性宣传教育工作将生物多样性保护的重要性与迫切性呈现在公众面前,广泛普及和强调生物多样性的重要性,促使人们越来越关注生物多样性对生态系统功能、生态系统服务和人类福祉的影响。生物多样性既是一个备受关注的独立主题,又与多个研究领域息息相关,它是受全球变化驱动因素影响的响应变量,也是影响人类福祉的因素。生物多样性组成部分以多种和复杂的方式影响着人类福祉,包括直接影响人类生活最需要的基础材料的供应服务,以及间接影响某些与之密切相关的供应服务或调节服务,如提供地球最核心最重要的生命支持系统或面对环境变化时所需的安全感^[31,32]。生物多样性往往在非常微小的层面发生变化,通过级联效应和响应范围扩大导致的生态系统过程剧变给人类造成巨大的环境、经济和文化损失^[33]。目前全球正处于一个较大规模尺度变化的关键时期,生物多样性的丧失每时每刻都在发生,并且在人口增长、气候变化、环境恶化等多方面因素迅猛发展的叠加影响下还在加速发生。随着生物多

样性丧失程度的增加,单一生态系统过程变化速度会加剧,破坏了系统稳定性,降低了生态群落获取生物基本资源、生产生物量、分解和循环生物基本养分的效率,甚至威胁着整个人类的基本需要和生存满足^[3]。生物多样性剧变,对经济、生计、健康、粮食安全和文明文化产生着严重的后果,从根本上影响着区域群体的人类福祉模式,目前这种重大的影响在全球共同目标或国际协议中仍然考虑甚少^[35]。研究与国际社会实践观察发现,在生物多样性最丰富地区生活的人群,往往也是最直接依赖于生态系统服务的群体,如自给自足的农民、沿海渔民或传统部落原住民,他们面临着生物多样性丧失最直接和最严重的风险,导致他们获取健康生活所需的基本材料减少,选择和行动的自由也随之减少^[32,35]。

各国政府与相关机构长期以来一直在探索适应人类福祉和生物多样性保护目标跟政治、社会、经济及其他议程之间复杂关系的时空权衡。生物多样性变化对社会价值的影响取决于其变化本身对不同时空所有生态系统服务的净边际效应。如 IPBES 定期或不时开展生物多样性和生态系统服务的区域化、全球化或专题性评估,引导各国关注趋势发展并进行风险防范^[34]。当前需要寻找一个既保护生物多样性又促进人类福祉的双赢解决方案。各方需以人类福祉为主旨,建立一个由生态、健康、社会、经济、管理、人文等领域专家组成的学术团体联盟,开展研究并制定动态和多层次的法律规定和战略政策,最大限度地减少消极后果,提高生物多样性和人类系统的长期恢复力,增强人类福祉健康^[20]。未来应从复杂关系权衡角度来应对多样性保护的挑战,国际社会多方应根据实时数据信息建立新的生物多样性保护和管理治理机制,将其整合至国际合

约框架,推进多个可持续发展目标之间的协同效应。正如《昆明宣言》中提到的遵照“2020 年后全球生物多样性框架”,引领全人类全面实现“人与自然和谐共生”,到 2050 年,期愿生物多样性行使维持健康地球的使命,与人类之间良性互逸,为地球系统提供最有价值的福惠^[9,36]。

3.4 全球变化

本主题的关键词包括地球观测、全球变化、全球变暖、缓解气候变化、环境变化政策决策、国际事务、遥感、温室气体排放、碳循环等内容。20 世纪 80 年代起,“全球变化研究”成为国际科学界概括地球环境中包括自然、人类以及其他多种因素引发相关变化的一系列全球问题及相互作用的总称。人类社会的福祉与生态系统提供资源和服务的能力密切相关。人类生存与福祉一直依赖于食物对环境变化的反应能力,全球变化可能会导致食物和其他产品供应的重大变化。对于全球变化,公众意识和关注差异很大,只有少部分人能够感知全球范围内气候变化对生态环境以及人类福祉的相对影响^[37]。

全球变化对人类社会和自然生态系统是一种当前存在且短期内会逐渐加剧的威胁,包括气候变暖、海平面升高速率增快、荒漠化程度增加、物种生态位漂移、生物多样性锐减、耕地面积减少及土壤肥力下降等,并导致极端自然灾害频繁发生、水资源等各种自然资源匮乏、流行病多发等各个层面的问题^[38-40]。随着全球气候的变化,生态系统服务以及由物种分布引发的范围变化等都日益受到影响,通过粮食安全或生态系统退化直接或间接地影响人类福祉^[35]。全球变化对许多生态环境脆弱且敏感的国家人民福祉和生计以及生态系统构成严重威胁,如东南亚生态系统脆弱小型岛屿或者一些严重依赖自然资源的

发展中国家。学者模拟了气候变化以及基于生态系统的适应(Ecosystem-based Adaptation, EbA)方法对社区福祉的预期影响,发现如果气候变暖超过 1.5 摄氏度,实现相同福祉水平的成本就会数倍增加^[41]。

全球变化问题,早已不再是单纯的生态环境问题,更是影响政治稳定、经济发展乃至整个全人类生存延续的重大问题,政府、科研机构以及公众应积极思考如何应对在急剧的全球变化下守护生态环境与人类福祉。近年来,科研人员对全球变化研究不断深化,在包括地球大气环流、水文资源、地球化学、土地利用、城市化和经济发展、气候气象、生态环境、海洋陆地领域等时空多尺度开展全球变化及其引起相关变化的科学原理与科学对策的关键技术研究^[40,42]。气候驱动的辐射区域乃至全球尺度的生态系统功能和变化动力学影响的证据和反馈模型研究,是今后工作的重点方向。未来需将全球变化对多方的影响反应明确纳入决策和战略框架,从而减轻或最小化全球变化造成的负面影响^[34,35]。立足平衡发展的前提下,加强科学研究,组织实施大科学计划以及利用一系列生态系统模型,探讨生态系统内部结构和功能的演变适应规律,预测未来变化形势下的发展轨迹及环境承载阈值,最大限度地依靠科技力量应对全球变化挑战,利用更全面的方法来探寻适应变化发展的解决方案,从而实现人类福祉^[35,36]。

3.5 粮食安全

本主题的关键词包括粮食危机、水资源、土地利用、农业系统、土地承载、贫困问题、生计、种子、农田管理、渔业、灌溉、非洲等。农田覆盖了地球上大约 1500 万公里的土地,为人类提供了大部分的食物和原材料^[43]。国际学者大多将生计和

自然资源利用结合统计的方式,将粮食安全、生计措施、收入指数、生活质量评估、人类发展指数等多维指标作为衡量人类福祉的可衡量指征^[35],采用定量研究方法聚焦区域人类福祉评价,而其中粮食安全和生计措施成为探索实践社会生态框架的重要研究对象^[44,45]。

生态环境急剧变化对粮食系统、生计和福祉等关键因素产生重大的影响^[40]。《2030 年可持续发展议程》确定了未来世界发展重要目标,包括在世界上消除饥饿、实现粮食安全,促进农业可持续生产,保障人类福祉^[46]。实现此目标最重要的挑战是如何克服资源限制,在贫困的农村社区优化整合水、能源和粮食来实现可持续生产,保障社区居民福祉^[47]。研究人员以巴西为例的研究证明了个人发展效益如经济效益与土地利用情况有关,并比较研究了近五年间印度中部社区居民粮食安全与福祉的相关状况^[48]。另外,在研究粮食安全的过程中,各国研究人员发现粮食安全对于生态移民工程可持续性有重要影响,若处理不当可能导致返迁返贫现象。他们分别在调查研究印度、柬埔寨、老挝、厄瓜多尔等地国家公园以及动植物保护区生态移民生活情况中发现,生态保护与移民政策的真正实施,往往与当地人群社区的福祉相冲突,尤其是使居民丧失生计与土地,造成粮食安全等严峻的现实问题,若解决不好会对当地社区居民福祉产生负面影响^[45,49]。研究者首次提出了风险偏好、粮食安全与人类福祉、政策管理之间的耦合关系框架图^[36,50]。有研究表明家庭粮食不安全与学校教育缺失之间存在直接联系,甚至会对下一代青少年健康、教育和福祉产生不良影响^[51]。

4 讨论与展望

本文针对生态环境中的人类福祉研究主题

进行聚类 and 可视化分析,得到国际本领域研究热点图谱。在不同的历史发展阶段中,不同背景领域的研究学者均指出社会经济发展是实现可持续发展目标的手段之一,追求福祉是全人类的核心目标所在,是人类代际的物质需求和精神需求的最高境界^[52]。

生态环境与人类福祉研究领域的发文量呈逐年上升的趋势,说明在国际大形势变化背景下,各国认识到生态环境与人类福祉是新形势下的热点问题之一,全球各国以及各科研机构在为可持续发展过程中实现全人类共同福祉而研究发力。美国、英国、德国、澳大利亚、中国、加拿大、西班牙、意大利、荷兰、瑞典是该领域发文量排名前十的国家,其中瑞典、英国、荷兰、美国这四个国家的篇均被引次数都超过了 50 次,且这些国家的 H 指数也较高,说明其研究成果的影响力较大,在该领域的研究实力突出,这跟这些国家重视生态环境、并制定相关政策,同时经费倾斜于本领域的研究有关。我国发文量虽然排名第六,但篇均被引频次和 H 指数均低于前十的其他国家,在该领域的影响力有待提升。

综合分析全球生态环境与人类福祉研究领域的主题前沿演进以及发展趋势,梳理国际先进的经验与成果,弥补我国生态环境与人类福祉薄弱环节的内容,建议未来我国在城市绿地系统、生态系统服务及管理、生物多样性、全球变化以及粮食安全等方面加大研究力度,包括:加强生态环境与人类福祉理论体系研究,抓紧国家层面战略框架以及方针政策制定,保障国民在日益快速发展的基于科学技术的发展环境中保持福祉的同步增率。制定适合中国可持续发展目标的保护措施与福利政策制度,将其归纳总结为一种新的发展方式和新的发展理念。依托中科院及

相关机构的研究资源与研究成果,逐渐在全球化进程中扮演好中国角色,搭建生态环境与人类福祉国际化交流平台,在《生物多样性公约》缔约方大会、生物多样性和生态系统服务政府间科学政策平台等国际大会或者国际组织中提出顺应全球发展形势的新宣言。探讨新形势下生态环境与人类福祉发展的战略基点、政策要点、重点领域,用战略方针构建一套科学、规范和全面的框架与评估标准来规范指导发展中国家执行,促进全球本领域研究水平的长远提升。

数据可用性声明

支撑本研究的科学数据已在中国科学院科学数据银行 (Science Data Bank) ScienceDB 平台公开发布,访问地址为 <https://www.doi.org/10.57760/sciencedb.07097> 或 <https://resolve.pid21.cn/31253.11.sciencedb.07097>。

参考文献

- [1] SMITH C S, CLAY P M. Measuring Subjective and Objective Well-Being: Analyses from Five Marine Commercial Fisheries [J]. Human Organization, 2010, 69(2): 158-168.
- [2] 宋敏, 韩曼曼. 生态福祉视角下的农地城市流转生态补偿机制: 研究进展与框架构建 [J]. 农业经济问题, 2016, 37(11): 94-103.
- [3] 檀学文, 吴国宝. 福祉测量理论与实践的新进展——“加速城镇化背景下福祉测量及其政策应用”国际论坛综述 [J]. 中国农村经济, 2014, (9): 87-96.
- [4] Millenium Ecosystem Assessment Board. Millennium Ecosystem Assessment - ecosystems and Human Well-being: Synthesis [D].

Washington DC: Island Press, 2005: 5-8.

- [5] 朱杰, 卢春天, 石金莲, 等. 自然保护区居民福祉的历时性——以陕西佛坪国家级自然保护区为例 [J]. 生态学报, 2019, 39(22): 8299-8309.
- [6] 高家军. 人类命运共同体视域下全球生态文明建设的系统审视 [J]. 系统科学学报, 2021, 29(4): 62-67.
- [7] SHEN Xiang, WANG Li. Topic Evolution and Emerging Topic Analysis Based on Open Source Software [J]. Journal of Data and Information Science, 2020, (4): 126-136.
- [8] 佚名. 人类的脆弱性与环境: 挑战与机遇 (二). 人类福祉、环境与脆弱性 [J]. 环境保护, 2009(11): 62-66.
- [9] 赵汉斌. 《生物多样性公约》第十五次缔约方大会通过“昆明宣言” [N]. 科技日报, 2021-10-14(1).
- [10] LI Daoji, DAG D. Ocean Pollution from Land-Based Sources: East China Sea, China [J]. Ambio, 2004, 33(1-2): 107-113.
- [11] CHIESURA A. The Role of Urban Parks for the Sustainable City [J]. Landscape and Urban Planning, 2004, 68(1): 129-138.
- [12] CHENG Yingyi, ZHANG Jinguang, WEI Wei, et al. Effects of Urban Parks on Residents' Expressed Happiness before and during the COVID-19 Pandemic [J]. Landscape and Urban Planning, 2021, 212: 104118.
- [13] RAMÓN R C, HENKANATHTHEGEDARA S M, DUCHICELA P V, et al. In-Situ and Ex-situ Biodiversity Conservation in Ecuador: A Review of Policies, Actions and Challenges [J]. Diversity-Basel, 2020, 12(8): 1-18.
- [14] CHENG Xiaoqin, LIU Junxiu, LIU Hongwei, et

- al. A Systematic Review of Evidence of Additional Health Benefits from Forest Exposure [J]. Landscape and Urban Planning, 2021, 212: 104123.
- [15] METHORST J, BONN A, MARSELLE M, et al. Species Richness is Positively Related to Mental Health ? A Study for Germany [J]. Landscape and Urban Planning, 2021, 211: 104084.
- [16] SARATHCHANDRA C, ABEBE Y A, WIJERATHNE I L, et al. An overview of Ecosystem Service Studies in a Tropical Biodiversity Hotspot, Sri Lanka: Key Perspectives for Future Research [J]. Forests, 2021, 12(5): 540.
- [17] METHORST J, REHDANZ K, MUELLER T, et al. The Importance of Species Diversity for Human Well-Being in Europe [J]. Ecological Economics, 2021, 181: 106917.
- [18] 赵晓龙, 王敏聪, 赵巍, 等. 公共健康和福祉视角下英国城市公园发展研究 [J]. 国际城市规划, 2021, 36(1): 47-57.
- [19] TZOULAS K, KORPELA K, VENN S, et al. Promoting Ecosystem and Human Health in Urban Areas Using Green Infrastructure: A Literature Review [J]. Landscape and Urban Planning, 2007, 81(3): 167-178.
- [20] FULLER R A, IRVINE K N, DEVINE-WRIGHT P, et al. Psychological Benefits of Greenspace Increase with Biodiversity [J]. Biology Letters, 2007, 3(4): 390-394.
- [21] POUSO S, BORJA A, FLEMING L E, et al. Contact with Blue-Green Spaces during the COVID-19 Pandemic Lockdown Beneficial for Mental Health [J]. Science of the Total Environment, 2021, 756: 143984.
- [22] DE GROOT R S, ALKEMADE R, BRAAT L, et al. Challenges in integrating the Concept of Ecosystem Services and Values in Landscape Planning, Management and Decision Making [J]. Ecological Complexity, 2010, 7(3): 260-272.
- [23] DELGADO L E, MARIN V H. Well-Being and the Use of Ecosystem Services by Rural Households of the Rio Cruces Watershed, Southern Chile [J]. Ecosystem Services, 2016, 21(A): 81-91.
- [24] WANG Xuechao, DONG Xiaobin, LIU Huiming, et al. Linking Land Use Change, Ecosystem Services and Human Well-being: A Case Study of the Manas River Basin of Xinjiang, China [J]. Ecosystem Services, 2017, 27(A): 113-123.
- [25] BRYCE R, IRVINE K N, CHURCH A, et al. Subjective Well-being Indicators for Large-scale Assessment of Cultural Ecosystem Services [J]. Ecosystem Services, 2016, 21(B): 258-269.
- [26] 王月菊. 中国可持续福祉的多尺度评价研究 [D]. 兰州: 兰州大学, 2020.
- [27] DAILY G C, POLASKY S, GOLDSTEIN J, et al. Ecosystem Services in Decision Making: Time to Deliver [J]. Frontiers in Ecology and the Environment, 2009, 7(1): 21-28.
- [28] CHAPIN F S, CARPENTER S R, KOFINAS G P, et al. Ecosystem Stewardship: Sustainability Strategies for a Rapidly Changing Planet [J]. Trends in Ecology & Evolution, 2010, 25(4): 241-249.
- [29] HOWE C, SUICH H, VIRA B, et al. Creating Win-Wins from Trade-offs? Ecosystem Services for Human Well-being: A Meta-analysis of Ecosystem Service Trade-offs and Synergies in the

- Real World [J]. Global Environmental Change-human and Policy Dimensions, 2014, 28: 263-275.
- [30] GROSS M. Learning to Value Biodiversity [J]. Current Biology, 2021, 31(19): R1146-R1148.
- [31] CARDINALE B J, DUFFY J E, GONZALEZ A, et al. Biodiversity Loss and Its Impact on Humanity [J]. Nature, 2012, 486(7401): 59-67.
- [32] DIAZ S, FARGIONE J, CHAPIN F S. Biodiversity Loss Threatens Human Well-Being [J]. Plos Biology, 2006, 4(8): 1300-1305.
- [33] ELMQVIST T, FOLKE C, NYSTROM M, et al. Response Diversity, Ecosystem Change, and Resilience [J]. Frontiers in Ecology and the Environment, 2003, 1(9): 488-494.
- [34] PERRINGS C, DURAIAPPAH A, LARIGAUDERIE A, et al. The Biodiversity and Ecosystem Services Science-policy Interface [J]. Science, 2011, 331(6021): 1139-1140.
- [35] PECL G T, ARAUJO M B, BELL J D, et al. Biodiversity Redistribution under Climate Change: Impacts on Ecosystems and Human Well-Being [J]. Science, 2017, 355(6332): eaai9214.
- [36] MCSHANE T O, HIRSCH P D, TRUNG T C, et al. Hard Choices: Making Trade-Offs between Biodiversity Conservation and Human Well-Being [J]. Biological Conservation, 2011, 144(3): 966-972.
- [37] LEE T M, MARKOWITZ E M, HOWE P D, et al. Predictors of Public Climate Change Awareness and Risk Perception around the World [J]. Nature Climate Change, 2015, 5(11): 1014-1020.
- [38] BUENO S, BANULS V A, GALLEGO M D. Is Urban Resilience a Phenomenon on the Rise? A Systematic Literature Review for the Years 2019 and 2020 Using Textometry [J]. International Journal of Disaster Risk Reduction, 2021, 66: 102588.
- [39] BATES O K, BERTELSMEIER C. Climatic Niche Shifts in Introduced Species [J]. Current Biology, 2021, 31(19): R1252-R1266.
- [40] LEAL W, TOTIN E, FRANKE J A, et al. Understanding Responses to Climate-Related Water Scarcity in Africa [J]. Science of the Total Environment, 2022, 806(1): 450420.
- [41] SAHIN O, HADWEN W L, BUCKWELL A, et al. Assessing How Ecosystem-Based Adaptations to Climate Change Influence Community Wellbeing: A Vanuatu Case Study [J]. Regional Environmental Change, 2021, 21(4): 90.
- [42] VILLARREAL-ROSAS J, WELLS J A, SONTER L J, et al. The Impacts of Land Use Change on Flood Protection Services among Multiple Beneficiaries [J]. Science of the Total Environment, 2022, 806(2): 150577.
- [43] MONFREDA C, RAMANKUTTY N, FOLEY J A. Farming the Planet: 2. Geographic Distribution of Crop Areas, Yields, Physiological Types, and Net Primary Production in the Year 2000 [J]. Global Biogeochemical Cycles, 2008, 22(1): 1-19.
- [44] HANAZAKI N, BERKES F, SEIXAS C S, et al. Livelihood Diversity, Food Security and Resilience among the Caiçara of Coastal Brazil [J]. Human Ecology, 2013, 41(1): 153-164.
- [45] NAUGHTON-TREVES L, HOLLAND M, BRANDON K. The Role of Protected Areas in Conserving Biodiversity and Sustaining Local

Livelihoods[J]. Annual Review of Environment & Resources,2005,30:219-252.

[46]孙新章. 中国参与 2030 年可持续发展议程的战略思考[J]. 中国人口·资源与环境,2016,26(1):1-7.

[47]CANSINO-LOEZA B,TOVAR-FACIO J,PONCE-ORTEGA J M. Stochastic Optimization of the Water-energy-food Nexus in Disadvantaged Rural Communities to Achieve the Sustainable Development Goals [J]. Sustainable Production and Consumption,2021,28:1249-1261.

[48]NEELAKANTAN A, DEFRIES R, FANZO J. Food Security and Livelihoods of Post-Resettlement Households around Kanha National Park[J]. Plos One,2020,15(12):e0243825.

[49]WEST P,IGOE J,BROCKINGTON D. Parks and Peoples: The Social Impact of Protected Areas [J]. Social Science Electronic Publishing,2006,35:251-277.

[50]BIRON M, BAMBERGER P. The Impact of Structural Empowerment on Individual Well-Being and Performance: Taking Agent Preferences, Self-Efficacy and Operational Constraints into Account [J]. Human Relations, 2010,63(2):163-191.

[51]COUGHENOUR C,KLEVEN B C,GAKH M, et

al. School Absenteeism is Linked to Household Food Insecurity in School Catchment Areas in Southern Nevada [J]. Public Health Nutrition. 2021,24(15):5074-5080.

[52]黄甘霖. 人类福祉研究进展——基于可持续科学视角[J]. 生态学报,2016,36(23):7519-7527.

作者贡献说明

毛 萍:收集、整理文献,撰写文章,涉及文章框架、数据分析;

赵鹤凌:数据分析、文字润色;

张轶佳:数据收集;

朱 丹:趋势研判、政策分析。

作者简介



朱 丹:硕士,中国科学院成都生物研究所知识管理中心主任;主持中国科学院、四川省科技厅以及成都市科研和科普项目多项,发表情报分析、期刊管理、科学教育方面论著多篇;主要研究方向:生态地理学、科学传播与普及、信息情报。