

基于文献计量的咸海问题研究特征分析

吴 淼^{1,2}, 王丽贤^{1*}, 张小云¹, 郝 韵^{1,2}, 贺晶晶^{1,2}, 赵振勇^{1*}

¹中国科学院新疆生态与地理研究所, 新疆 乌鲁木齐

²中国科学院中亚生态与环境研究中心, 新疆 乌鲁木齐

Email: wm_xj@126.com, *wanglixian@ms.xjb.ac.cn, *zhaozhy@ms.xjb.ac.cn

收稿日期: 2021年1月1日; 录用日期: 2021年2月1日; 发布日期: 2021年2月9日

摘 要

当前, 咸海问题产生的生态和社会经济影响正日益引起国际社会的关注。同时, 国内有关方面对与之相关的研究也给予了越来越多的重视。本文采用文献计量学的方法, 对CNKI、Web of science和eLibrary三大数据库1991年至2018年以来收录的以咸海问题研究为主题的期刊论文进行分析。从论文的数量、学科、主题、机构和国别等维度, 总结出以咸海为主题的研究特点。分析结果显示, 三大数据库收录的相关论文数量总体呈增加态势, 各数据库文献在学科分布重点和年际变化上存在差异; 国内研究重点为地质矿产, 俄语区注重本底情况研究, 国际学界则持续关注生态环境; SCI论文中, 欧美、俄罗斯和中亚、中国等发文位居前列, 非洲和拉美地区较少涉及该主题; 在机构合作发文方面, 最为活跃的是俄罗斯科学院、中国科学院、波恩大学等机构, 它们也是在咸海研究领域最具影响力的科研团体。咸海问题是地处“一带一路”重要节点的中亚国家的共同关切, 积极与上述国家开展有关解决咸海问题的共同研究, 既符合当事国的利益, 也有助于解决区域共同面临的生态和社会问题, 从而推动“一带一路”倡议的实施。

关键词

咸海, 生态环境, 文献计量, 研究特点

Analysis on the Research Characteristics of the Aral Sea Issue Based on Bibliometrics

Miao Wu^{1,2}, Lixian Wang^{1*}, Xiaoyun Zhang¹, Yun Hao^{1,2}, Jingjing He^{1,2}, Zhenyong Zhao^{1*}

¹Xinjiang Institute of Ecology and Geography, Chinese Academy of Sciences, Urumqi Xinjiang

²Research Center for Ecology and Environment of Central Asian, Chinese Academy of Sciences, Urumqi Xinjiang

Email: wm_xj@126.com, *wanglixian@ms.xjb.ac.cn, *zhaozhy@ms.xjb.ac.cn

Received: Jan. 1st, 2021; accepted: Feb. 1st, 2021; published: Feb. 9th, 2021

*通讯作者。

文章引用: 吴淼, 王丽贤, 张小云, 郝韵, 贺晶晶, 赵振勇. 基于文献计量的咸海问题研究特征分析[J]. 环境保护前沿, 2021, 11(1): 1-13. DOI: 10.12677/aep.2021.111001

Abstract

Currently, the ecological and socioeconomic impacts of the Aral Sea issue are increasingly attracting the attention of the international community. The basic situation of the study on the Aral Sea issue has also attracted the attention of Chinese scholars. The bibliometrics methods are used by this paper to analyze the journal papers on the subject of Aral Sea problem research collected from 1991 to 2018 in the databases of CNKI, Web of science and eLibrary. The research characteristics of the Aral Sea theme are summarized from the number of papers, disciplines, study subject, institutions, countries and other dimensions. The analysis result shows that the number of related papers included in the three major databases is generally increasing, and there is a difference in the distribution of disciplines and inter-annual changes in the literature of each database; the domestic research focuses on geological and mineral resources, the Russian region focuses on background research, and the international academic community continue to pay attention to the ecological environment; analysis of SCI shows that papers of Europe, Russia, Central Asia, China on the Aral Sea are at the forefront, and Africa and Latin America are less involved in this topic; in terms of institutional cooperation, the Russian Academy of Sciences, Chinese Academy of Sciences, Bonn University are the most active institutions, they are also the most influential research groups in the field of Aral Sea research. The Aral Sea issue is a common concern of the Central Asian countries. Actively carrying out joint research on solving the problems with the above-mentioned countries is not only in the interest of the country concerned, but also helps to solve regional ecological and socioeconomic issues.

Keywords

Aral Sea, Ecological Environment, Bibliometrics, Characteristic of Study

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

当前,因咸海快速干涸而产生的荒漠化、盐渍化和贫困化等一系列生态和社会问题正日益引起国际社会的关注,也成为学者称之为的“生态热点”[1]。2010年4月,时任联合国秘书长潘基文在视察咸海后形容其景象是“最震撼的环境灾难之一”,并号召各界合作解决该问题[2]。2017年9月,乌兹别克斯坦总统米尔季约耶夫在联合国大会上发言,希望国际社会关注咸海干涸的生态问题,并联合国际各界力量抵御其影响[3]。一些国际组织和国家如联合国开发计划署、欧盟、全球生态基金、德国国际合作机构等也以项目或直接资助等形式积极参与咸海治理[4]。

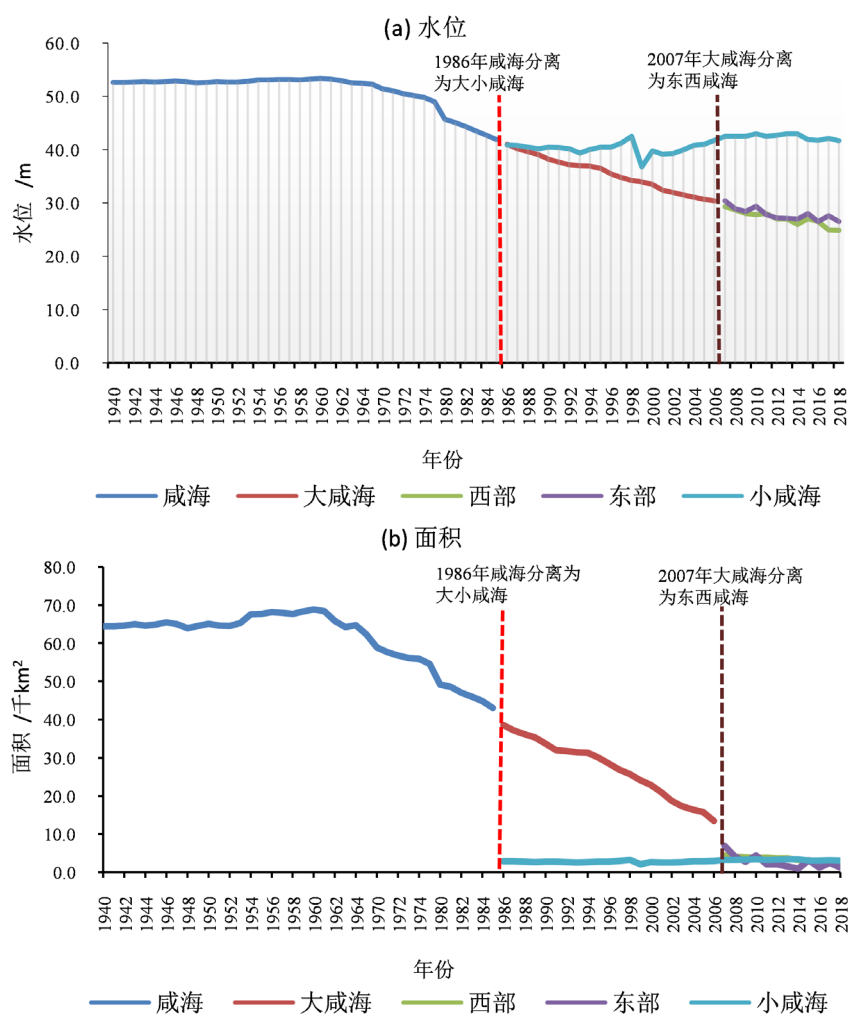
咸海流域涵盖中亚五国,地处丝绸之路经济带的重要节点,积极参与中亚各国严重关切的咸海治理可助力“一带一路”倡议的推进。在此背景下,了解当前国内外对咸海问题研究的特点和趋势,有利于我国在该领域开展高效和有针对性的国际科技合作。经检索,近年来国内以咸海为主题的成果逐渐增加,但多从某一学科领域进行研究(详见正文),尚未见从文献计量学角度对该主题的主要学科领域、机构分布和国际合作等情况进行综合分析,特别是缺乏对俄语文献有关咸海问题研究成果的了解。本文采用文献计量学的方法并辅以当前较成熟的数据分析工具对包括俄语文献数据库在内的国内外主要数据库近年来收录的以咸海问题为研究主题的期刊论文进行综合研究。

2. 研究区概述

2.1. 咸海

咸海位于中亚荒漠区的北部，即乌兹别克斯坦卡拉卡尔帕克斯坦共和国与哈萨克斯坦克孜洛奥尔达州及阿克托别州的交界处，补给水源主要来自发源于帕米尔高原西南坡(塔吉克斯坦境内)的阿姆河和发源于天山西部(吉尔吉斯斯坦境内)的锡尔河，咸海是这两条大河的尾间湖[5]。直到1960年，现代咸海的水位、水面面积和水量尽管有所波动，但总体变化不大：平均水位约为53.4 m，平均水面面积约为6.89万 km^2 ，平均水量约为1083 km^3 。

从1961年起，由于自然和人为因素的影响，特别是从阿姆河和锡尔河大规模的引水灌溉活动对咸海水情的变化造成了直接的负面影响。由于补给水量的急剧减少，咸海水体于1986年前后分离为大小咸海(南北咸海)，在2007年大咸海又进一步分为东西两部分。这一影响使得咸海水量从上世纪60年代起至今约60年的时间里减少到原来的十五分之一，水位平均下降了29 m，海水盐度达150~300 g/L，海岸线后退数百公里，在干涸的海床上形成了新的荒漠景观“阿拉尔库姆”(咸海沙漠)[6]。仅仅一代人的时间，在世人的注视下，一座面积原为世界第四大的湖泊就几乎完全干涸，这是人类历史上前所未有的生态灾难事件(水情变化详见图1[7])。



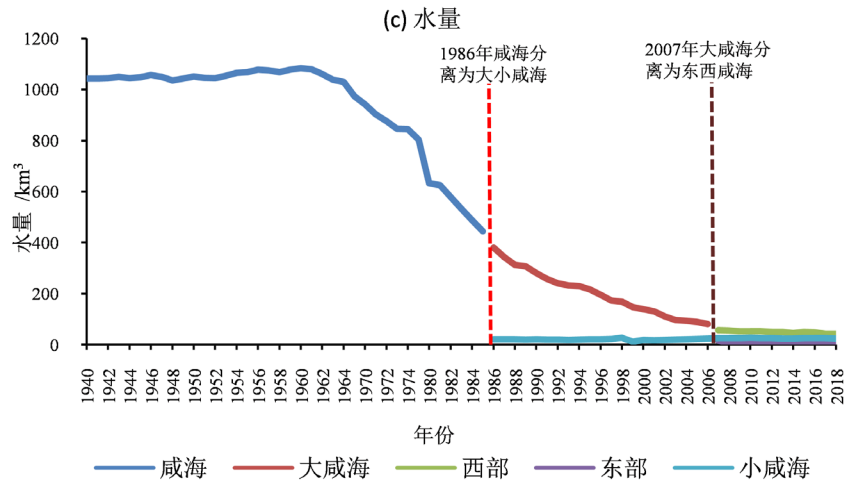


Figure 1. Changes in Hydrological situation in Aral Sea for many years
图 1. 咸海多年水情变化

2.2. 咸海流域

咸海流域位于欧亚大陆中部，由阿姆河和锡尔河两大流域构成(见图 2) [8]，范围涵盖哈萨克斯坦南部、乌兹别克斯坦、塔吉克斯坦、吉尔吉斯斯坦、吉尔吉斯斯坦西部和南部、阿富汗北部及伊朗部分区域构成，面积 180 万 km²，人口约 5000 万。流域年均径流量为 115.6 km³，其中锡尔河流域为 37.14 km³，阿姆河流域为 78.4 km³。咸海流域是该区域重要的灌溉农业区，拥有灌溉地面积超过 790 万 hm² [9]。



Figure 2. Schematic diagram of the Aral Sea Basin
图 2. 咸海流域范围示意图

3. 方法与数据

本文采用文献计量的方法并辅以定性研究，利用 Excel、VOSviewer 和 CiteSpace 等数据分析工具对当前国内外主要数据库 1991 年至 2018 年以来收录的以咸海问题为研究主题的期刊论文进行分析，从发文

数量、学科领域、关键词、机构和国别等维度，总结出有关咸海主题的研究趋势和特点。文献计量法可较直观地反映某一学科领域的研究现状、热点和趋势，在生态学、学科发展态势以及国土规划文献分析等领域应用较广[10][11][12]，近年来在其它领域领域也得以较多使用，如对新冠病毒研究状况的分析[13]、对单一作物的研究动态分析[14]和对教育领域的研究等[15]。VOSviewer 和 CiteSpace 是近年来兴起的可视化数据分析软件[16]，可用来进行以热点、态势和聚类等为目的文献研究，具有简明和直观的特点[17]。

为使分析结果更具有代表性和全面性，分别选取了 CNKI、eLibrary 和 Web of science 三大数据库作为文献数据来源，以反映国内、俄语区和国际(注，此处的国际指国内和俄语区以外的地区，下同)对咸海的研究情况。CNKI 是国内最大的文献数据库之一，其收录文献基本能够反映当前国内各领域的研究状况；eLibrary 是世界最大的俄语文献数据库(也收录少量外文文献)，所收录文献反映了俄语区(独联体国家等)的代表性科研成果[18]；Web of science 是目前国际学术界公认的发布世界前沿科技成果的最大期刊收录平台，是世界六大检索系统之一[19]。

为了便于比较和使检索结果更全，三大数据库的检索词均为“咸海、锡尔河和阿姆河”，检索时间为 2020 年 1 月。由于 CNKI 和 eLibrary 的主要收录文献仅限于中国国内和俄语区，涉及的国别较少，因此不做文献的国别和国际合作情况分析，该分析仅限于 Web of science。

4. 发文计量分析

4.1. 数据库发文分析

4.1.1. 发文数量

根据检索结果，从 1991~2018 年间三大数据库共收录了 2771 篇相关论文，其中 CNKI 为 1062 篇，SCI 为 857 篇，eLibrary 为 852 篇(图 3)。其中 CNKI 的发文量最多，总体呈波状上升态势，但 2016 年后有较大幅度的下降；SCI 的收录论文数大致呈平缓上升趋势；eLibrary 发文数次之，但波动较大：从 1991~2002 年间的发文量一直维持在较低水平，之后开始快速增长，2014 年之后已超越其他两个数据库的发文量。

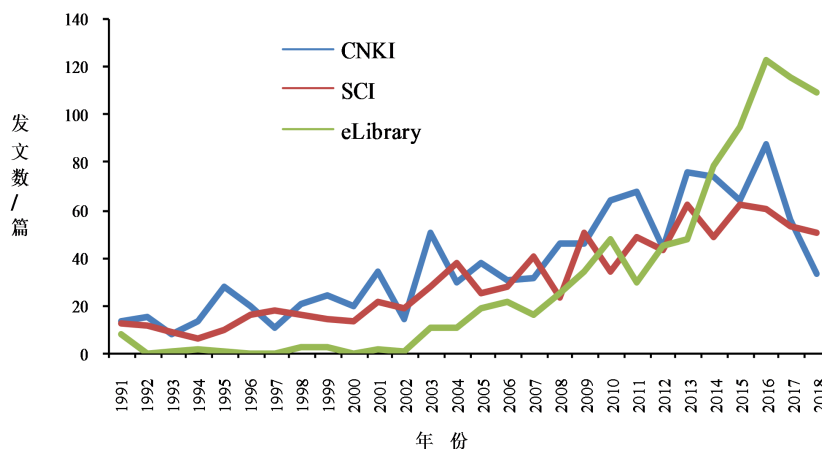


Figure 3. Changes in the number of papers issued by three databases from 1991 to 2018
图 3. 1991~2018 年各数据库发文数量变化

4.1.2. 各数据库发文学科领域分布

1) 论文的学科分布

论文的学科是以各数据库的分类为标准，因此可能在学科名称上有所差异。在该方面(图 4)，CNKI 发文前 5 位的学科分别是地质、油气、工业、水利工程和环境，显示出国内对在该区域开展能源矿产领

域的活动有较多关注；eLibrary 发文的前 5 位则为生物、历史、地球物理、农林和地质，表明俄语区文献较多重视对咸海本底状况的研究；SCI 论文中学科前 5 位分别是地学、环境科学、水资源、自然地理、海洋淡水生物，说明其重点关注方向是自然环境领域的变化。

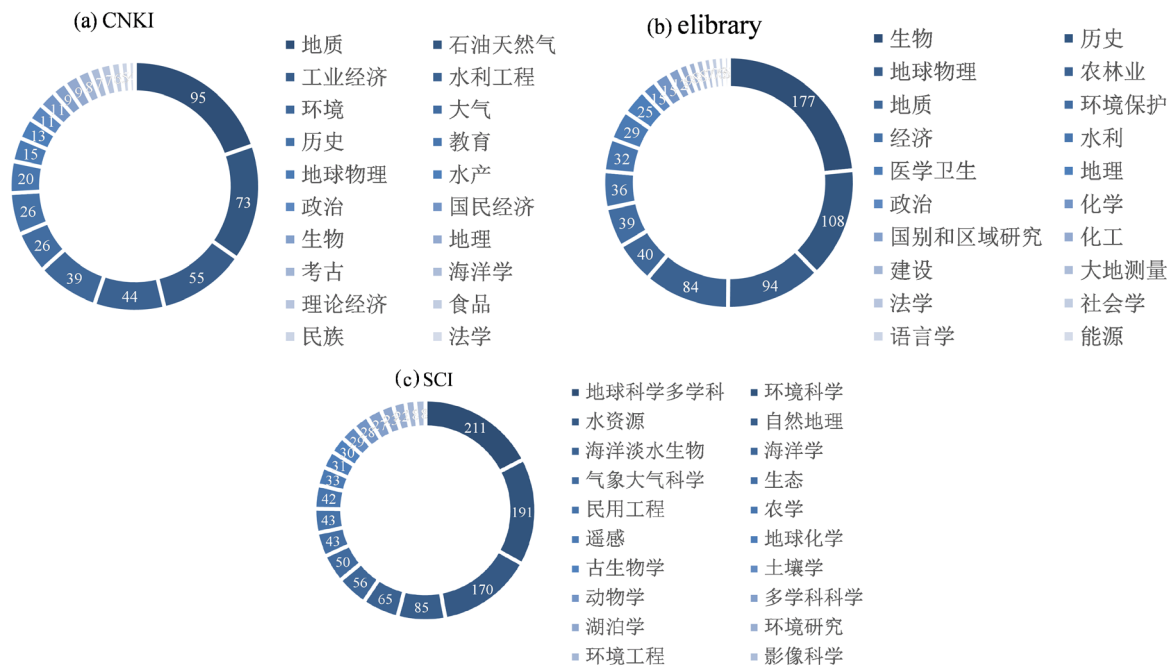


Figure 4. Distribution of the top 20 subjects in the number of papers published in each database
图 4. 各数据库发文数量前 20 位学科分布

2) 发文数前 5 位学科的年变化趋势

从检索结果分析(图 5)，三大数据库的相关收录论文数量总体呈波状递增趋势，但在具体学科上存在差异。

CNKI 发文最多的前 5 位学科(见图 4)中地质学方向的发文数波动较大：1991~2009 年间的论文数很少，多年甚至为 0；2010 年之后快速增加，且当年达到 15 篇的最多发文量，2018 年出现回落；石油天然气方向的论文变化情况与地质学相似，2010 年前基本无该学科文章收录，但之后迅速增加，且波动较大；工业经济方向的论文增加也大致发生在 2009 年和 2010 年前后，但自 2014 年至今开始逐年下降，2018 年的文章数为 0；水利工程方向的论文数变化趋势与前几个学科相似，但数量总体不多；环境科学方向的论文表现平稳，波动较小，但总量相对较少。

eLibrary 发文最多的前 5 位学科的曲线表现基本与 CNKI 相似，各学科大致都从 2007 年前后开始出现论文数增加的趋势。其中，生物学方向的发文是表现较好的领域，除个别年份外，几乎每年都有成果发布，2012 年开始出现较大幅的增加；其余四个学科方向的论文在 1991 年后约 10 年间的产出极少，甚至多年为 0；与其他学科相比，地质方向的论文产出较少，收录最多的年份也仅不足 10 篇。

SCI 发文最多的前 5 位学科的曲线连续性表现较前两个数据库要好，但同样存在波动性大的特点。学科前 5 位中，除了水生生物和环境科学方向外，其余三个学科方向的论文大致从 2004 年前后开始出现较明显的增加，在此之前一直保持较平稳状态。地球科学多学科方向的发文最多，但波动也最大；环境科学方向的论文数大致为持续增加趋势，2010 年呈较快速增加状态；水资源方向也基本保持增长态势，但 2016 年到 2018 年出现连续 3 年下降；自然地理方向的论文数在 2005 年后出现小幅增长，在 2014 年

达到最高值 14 篇后，一直维持在 5 篇左右的数量；水生生物方向的发文数在 2004 年和 2009 年达到 10 篇以上的规模后，基本在低位维持。

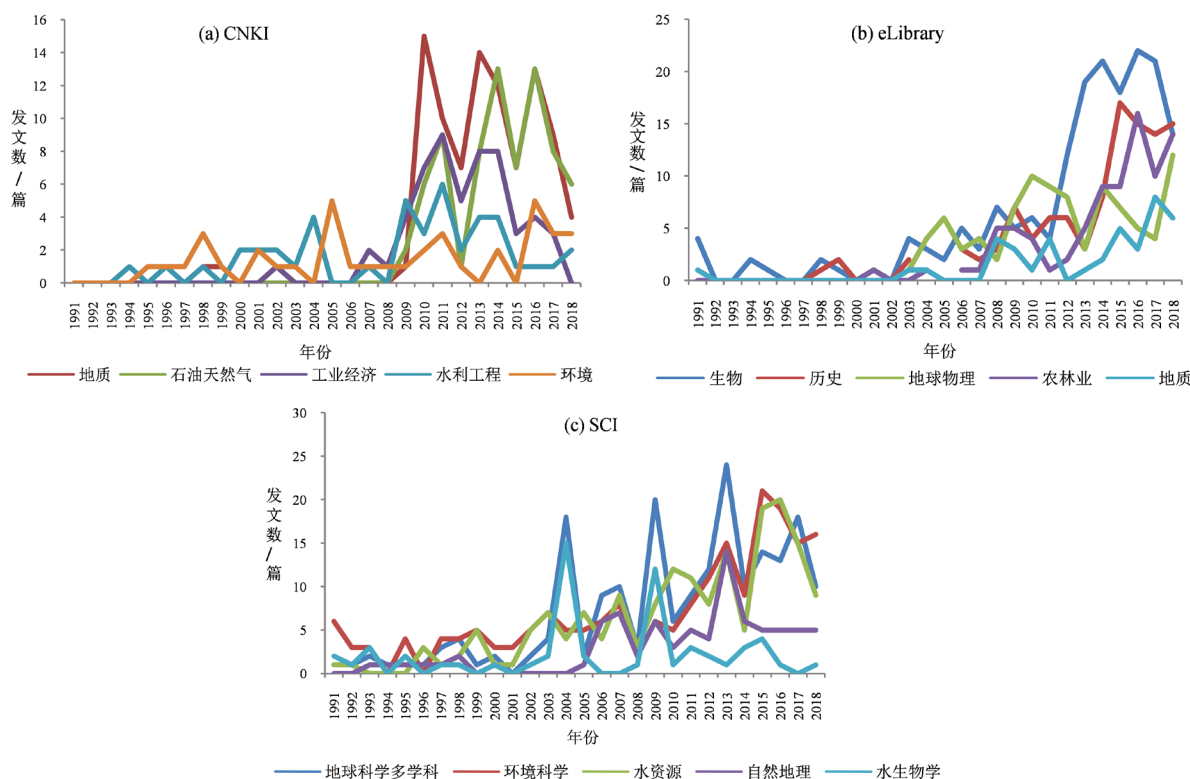
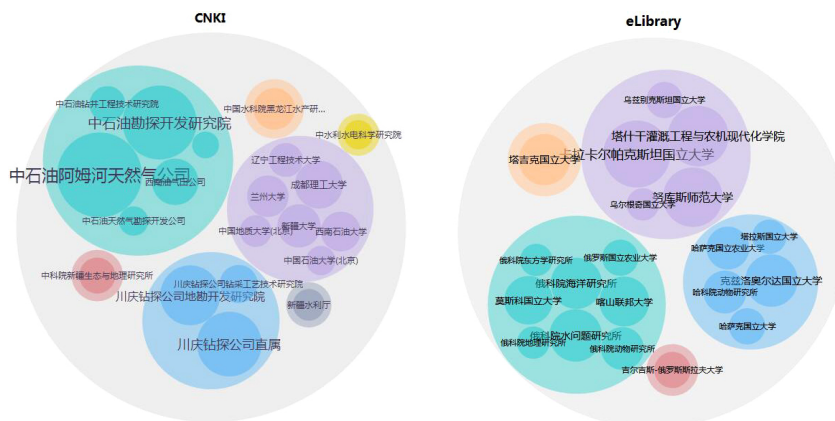


Figure 5. The annual changes of the top 5 subjects in each database
图 5. 各数据库学科发文前 5 位的年变化

4.1.3. 数据库发文机构分布

在发文机构的分布方面，CNKI 发文较多的机构与学科分布相符，多为与石油天然气等相关的企事业单位，如中石油所属企业、川庆钻探公司所属企业等。高校中的成都理工大学、新疆大学、兰州大学和中国地质大学等位列发文机构前 20 位。位于新疆的新疆大学、中科院新疆生态与地理研究所和新疆水利厅的发文也位居前列，显示出了其地缘优势(见图 6，图中圈面积越大代表发文数越多，每一簇代表不同类别属性：CNKI-所属机构，eLibrary-国别，SCI-国别)。



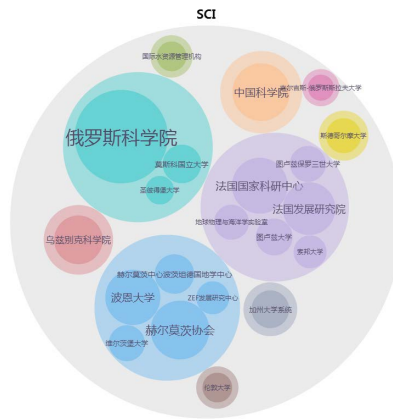


Figure 6. Distribution of major organizations of papers in each database
图 6. 各数据库发文主要机构分布

在 eLibrary 发文机构中，以咸海流域相关国家和地区的机构发文居多，如卡拉卡尔帕克斯坦国立大学、塔什干灌溉过程与农机现代化学院、努库斯师范大学、克兹洛奥尔达国立大学、塔吉克斯坦国立大学等，俄科院水问题研究所、俄科院海洋研究所、俄科院动物研究所、莫斯科国立大学等俄罗斯机构由于其雄厚的科研实力和与中亚国家在各领域的密切联系也位居发文机构前 20 位之列。

SCI 发文机构中，俄罗斯科学院所属研究机构发文量远超其他机构，约占全部发文量的 15%，其次是赫尔莫茨协会所属机构、中国科学院所属研究机构、法国科学研究中心所属机构以及波恩大学等，此外乌兹别克斯坦科学院、莫斯科国立大学、加州大学系统、图卢兹大学、图卢兹保罗三世大学、国际水资源管理机构等的发文量也位居前 20 位。

4.2. 各数据库发文主题分析

根据检索结果分析(图 7)，三大数据库主题词频最多的均为咸海、阿姆河、锡尔河、中亚、国名等地理名词，在其他主题上则存在差异。

CNKI 论文中，除了上述地理名词外，词频 10 次以上的有灌溉、天然气、水资源、气候变化、混合气体、卡洛夫 - 牛津街、盐度、遥感、碳酸盐岩、矿物燃料、盐渍化等；eLibrary 论文中词频较高的有水资源、灌溉、盐渍化、污染、土壤、动物、矿化、灌溉地、水能、生态系统、植物等；SCI 论文中词频位居前列的有灌溉、气候变化、遥感、水管理、盐度、水质、地下水、水资源、棉花、盐渍化、全新世、蒸发、土地利用、水平衡等。



(a) CNKI

(b) eLibrary

点的大小反映了对应国家/地区在咸海研究方面的发文量，国家/地区之间的连线代表了合作关系，连线的宽度代表了合作强度。

作为发文最多的国家，德国与 53 个国家/地区建立了咸海研究的合作关系，美国和乌兹别克斯坦也与其它国家/地区建立了广泛的合作关系，合作伙伴数量分别为 54 个和 49 个，俄罗斯和英格兰的合作伙伴数量均为 40 个。2007 年我国学者与德国、西班牙和乌兹别克斯坦的学者合作发表了第一篇与咸海有关的 SCI 论文，之后对咸海问题持续关注，并与 26 个国家/地区建立了合作关系。在整个网络中，德国与乌兹别克斯坦的合作关系最强，两国共就咸海问题合作发表了 52 篇 SCI 论文。此外，德国与俄罗斯、德国与美国、德国与中国、俄罗斯与美国、中国与美国、俄罗斯与哈萨克斯坦、俄罗斯与乌兹别克斯坦、美国与乌兹别克斯坦的合作也很紧密，共同完成了大量咸海研究工作。

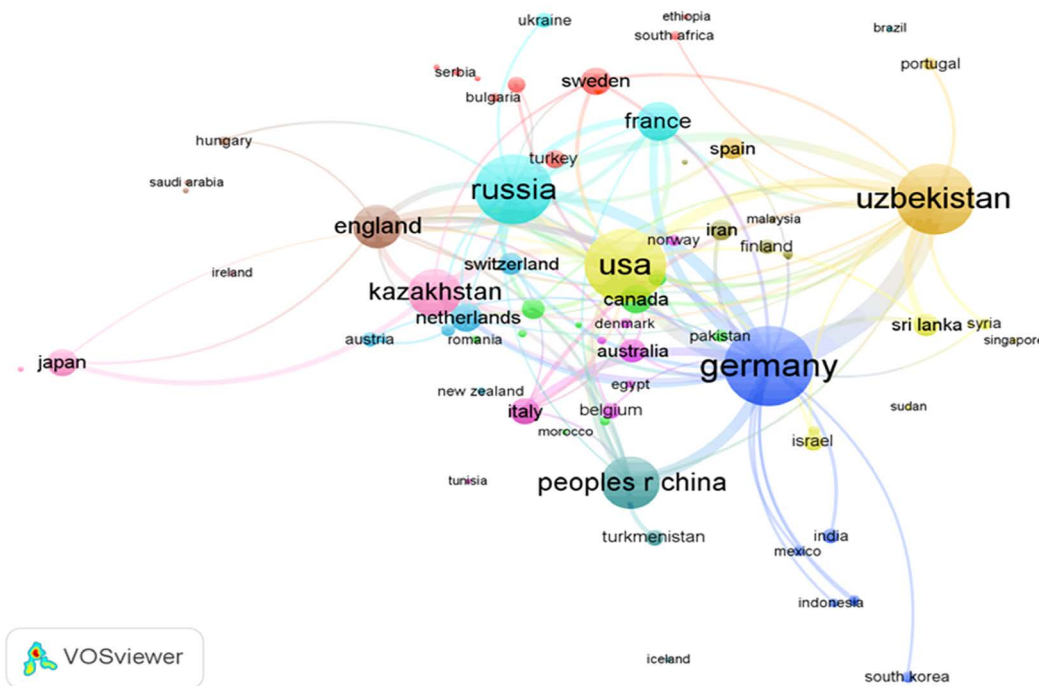


Figure 9. Schematic diagram of inter-country cooperation of SCI papers
图 9. SCI 论文的国家间合作示意图

2) 主要发文机构间合作情况

利用 CiteSpace 对咸海研究的发文机构进行可视化分析，以反映各机构之间的合作关系，结果如图 10 所示。网络中节点大小与发文数量成正比，节点之间的连线表示机构之间的合作关系。可以看出，俄罗斯科学院、中国科学院、波恩大学和维尔茨堡大学的发文数位于前列，且其 CiteSpace 可视化界面提取的中介中心性均高于 0.1(数值大于 0.1 的为高中介中心性，在一定程度上表征某节点与其他节点之间的联系以及在整个网络中的地位和作用[20])，表明这些机构在咸海研究方面具有较高的影响力。尤其是俄罗斯科学院，无论是发文数(120 篇)还是中介中心性(0.55)均显著高于其他机构。

从合作网络的整体分布来看，以俄罗斯科学院、中国科学院、波恩大学为中心，形成了几个较大的研究群落，此外还分散有一些小团队，同时这些团队之间也存在合作关系，从而具有网络化特征。与俄罗斯科学院合作关系更加密切的机构包括圣彼得堡大学、乌兹别克斯坦科学院、波茨坦地学研究中心、格赖夫斯瓦尔德大学、莫斯科国立大学、柏林自由大学等。与中国科学院更加密切的机构如兰州大学、

中国科学院大学、哈萨克斯坦国立大学、斯德哥尔摩大学、亚利桑那大学等。而波恩大学在与维尔茨堡大学、国际水管理研究院、国际干旱区农业研究中心等机构合作的基础上，也形成了自己的研究群落。此外，东京大学与顺天堂大学、九州女子大学等也建立了较密切的合作关系，但其与国际其他机构之间的合作很少。

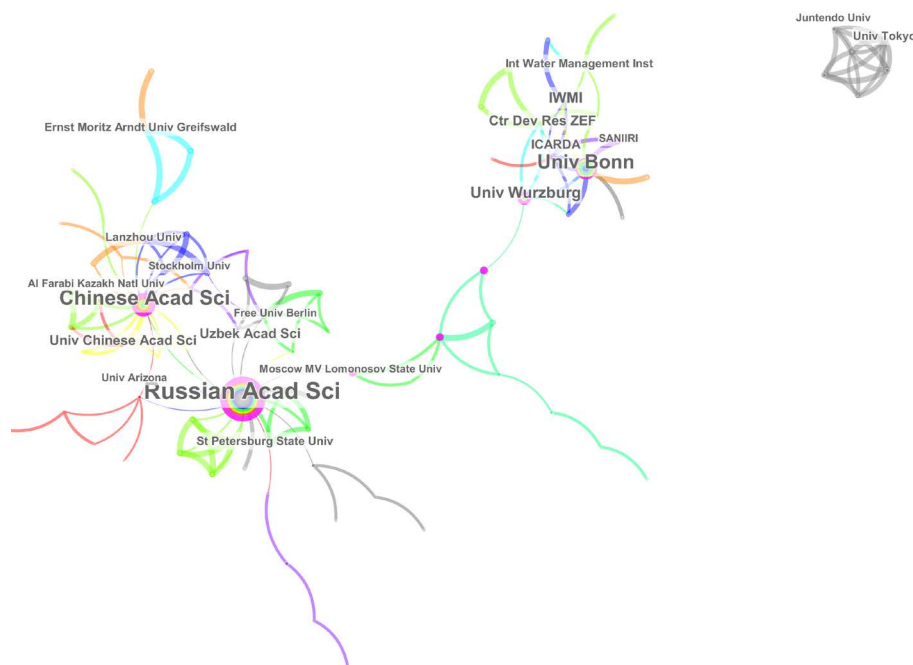


Figure 10. Schematic diagram of cooperation between organizations of SCI papers
图 10. SCI 论文的发文机构间合作示意图

5. 结论与讨论

5.1. 结论

1) 各数据库近 10 年发文总体呈显著增加态势，俄语区相关研究快速增长；收录论文在学科分布重点和年度变化上存在差异。

在发文数量上，从 1991~2018 年，三大数据库的变化趋势相似，总体随时间呈波状上升态势。表明国内外学界对咸海问题的关注逐年增加，特别是近 10 年来增速显著，相应的研究成果也不断涌现。同时，俄语区有关咸海研究的论文数近年已超越其他数据库文献。

在学科分布上，三大数据库存在差异。国内研究更多地关注地质矿产方向，俄语区的成果较多地体现对咸海及咸海地区基本面的研究，国际论文的研究则更重视对生态环境、水资源等领域的研究。

在学科的年变化上，国内重点学科的研究大都在近十年呈现快速增长态势，在此之前的研究非常少；俄语区的研究成果在苏联解体之初的约十年间只有很少产出，表明在此期间可能受社会经济状况恶化的影响而使对咸海的研究几乎陷于停顿，近年来则出现回暖迹象，生物、历史和与社会经济发展相关的农林业等研究增长显著；国际论文的产出表现要好于前者，其地球科学、环境科学等主要学科的研究基本保持了连续性，表明该方向一直是国际学界关注的重点。

2) 石油天然气相关机构在国内发文中居前，俄语区发文机构地域特征显著，国际层面以各国的国立科研机构发文较多。

在发文的机构分布方面, CNKI 发文较多的机构多为与石油天然气等相关的企事业单位, 具有地缘优势的新疆部分机构也位居前列, 内地其它机构对该领域的研究较少; eLibrary 发文机构中以咸海流域相关国家的机构发文居多, 其次是与前者有着密切联系的俄罗斯所属机构; SCI 发文机构中, 俄罗斯科学院所属机构、德国赫尔莫茨协会、中国科学院所属机构和法国国家科研中心的发文位居前列, 表明咸海问题得到国际重要国立研究机构的广泛关注。

3) 国内研究重点聚焦地质矿产, 俄语区注重本底状况, 国际学界持续关注生态环境。

在论文研究热点方面, 三大数据库除了在咸海、咸海流域、中亚、国家、河流等地理名词上具有相似性外, 在其他领域存在一定的差异。在 CNKI 论文中, 与农业、地质、油气等相关的主题词出现较多; 在 eLibrary 论文中与水资源、农业、生物、土壤、动物、历史等相关的主题是研究热点; SCI 论文中词频位居前列的多与水文水资源、农业、生态环境等主题相关。

4) SCI 论文中, 欧美、俄罗斯和中亚、中国等发文位居前列, 非洲和拉美地区较少涉及该主题; 德、美、乌、俄罗斯等国开展合作研究广泛, 中国需继续积极拓展国际合作。

在 SCI 论文的国别分布上, 多数论文来源于欧美、独联体和亚洲部分国家, 非洲和拉美地区对咸海问题的关注较少。位居发文前列的国家包括德国、俄罗斯、美国、乌兹别克斯坦和中国等。

在国际合作方面, 德国、美国、乌兹别克斯坦、俄罗斯等国是与其他国家合作发文最多的国家, 同时, 欧美国家之间在咸海问题上的合作研究也较紧密, 而作为咸海流域国家的乌兹别克斯坦、哈萨克斯坦也积极与德国、俄罗斯、法国和美国等欧美国家开展合作。中国与域外国家合作研究起步较晚, 但发展势头良好。

5) 机构合作具有群落性和网络性特征

在机构合作发文方面, 最为活跃的是俄罗斯科学院、中国科学院、波恩大学等机构, 这些机构也是在咸海研究领域最具影响力的科研团体。同时, 在不同机构的合作关系上还表现出较明显的群落性和网络性特征, 即几个主要研究机构与其合作机构形成了关系较密切的合作集团, 同时次级机构之间又相互具有合作关系。欧美机构的合作开放性较高, 日本研究机构的合作则主要发生在本国范围内。

5.2. 讨论

本文利用 CNKI、eLibrary 和 SCI 三大数据库的期刊收录论文, 初步对咸海问题研究的特点进行了分析, 但尚未涉及对其它文献类型的分析, 虽然在同类文献的对比分析中得出的结论能够反映出一定特征, 但仍存在不够全面的不足, 今后将在此基础上进一步增加对研究报告、专著等类型文献的收集, 对咸海问题研究热点进行跟踪研究, 为专家学者开展此方向的研究提供借鉴。

分析结果表明, 无论是国内、俄语区还是其它层面对咸海的研究热度都在提升, 其中俄语区增速更快; 在研究学科和热点上, 国内研究更多的是受内生利益驱动(如对油气等矿产资源的开发等), 俄语区则在探究咸海本底情况的基础上对其生态影响和当地社会经济发展也给予了更多的关注, 国际上则始终重视咸海相关的生态环境问题, 也说明有关咸海快速干涸的机理以及造成的生态影响一直是各界关注的热点和难点。

咸海流域所属国家位于“一带一路”的重要节点, 咸海问题也成为这些国家的共同关切。积极与流域国家开展有关解决咸海问题的共同研究, 既符合当事国的国家利益, 也有助于解决区域生态和社会经济问题, 并推动“一带一路”倡议的实施。

本文的分析结果, 可为国内科技界在开展相应的研究时, 了解欧美和俄语区对咸海问题的关注热点、从事该领域研究的主要国家和机构, 以便有针对性地选择研究目标和寻找富有经验的合作伙伴。

基金项目

新疆维吾尔自治区科技计划 - 自治区创新环境建设专项“‘上合组织成员国+’科技信息资源共享平台”(PT2017); 国家重点研发项目“中亚盐碱土地生态治理关键技术与示范”(2018YFE0207200); 中国科学院中亚生态与环境研究中心国际合作项目“中亚研究文献信息收集和分析”(RCEECA-2018-003)。

参考文献

- [1] Гланц, М.Х. and Зонн, И.С. (2014) Аральские моря: последствие экологической деградации в Центральной Азии. *Проблемы постсоветского пространства*, 2, 141-156. (In Russia)
- [2] 咸海半世纪水量减少 90%, 潘基文称是震撼性灾难[EB/OL]. 搜狐新闻. <http://news.sohu.com/20100406/n271327019.shtml>, 2010-04-06.
- [3] Гафурова, Л.А. and Саидахмедов, С.А. (2018) Предисловие. In: *Сборник международной конференции Совместные действия по смягчению последствий Аральской катастрофы: новые подходы, инновационные решения и инвестиции*, Экодвижение Узбекистана, Ташкент, 1-2. (In Russia)
- [4] Сангинов, С.С. (2018) О пакете проектных предложений, направленных на улучшение экологической и социально-экономической обстановки в регионе приаралья. In: *Сборник материалов международной конференции Совместные действия по смягчению последствий Аральской катастрофы: новые подходы, инновационные решения и инвестиции*, Экодвижение Узбекистана, Ташкент, 43-45. (In Russia)
- [5] 阿布都米吉提·阿布力克木, 葛拥晓, 王亚俊, 等. 咸海过去、现在与未来[J]. 干旱区研究, 2019, 36(1): 7-18.
- [6] Alikhanov, B. (2018) Catastrophe of the Aral Sea, Development of Cooperation Countries of Central Asia in Overcoming Its Consequences and Necessity of Innovative Solutions. *Collection Materials of the International Conference Joint Actions to Mitigate the Consequences of the Aral Catastrophe: New Approaches, Innovative Solutions, Investments, Uzbekistan Ecomovement*, Tashkent, June 2018, 7-9.
- [7] База данных. Портал знаний о водных ресурсах и экологии Центральной Азии. (In Russia) <http://www.cawater-info.net>
- [8] Philip Micklin, N.V. and Aladin, I.P. (2014) The Aral Sea—The Devastation and Partial Rehabilitation of a Great Lake. Springer Earth System Sciences, Berlin. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-02356-9>
- [9] Сагит Ибатуллин. Проблемы Бассейна Аральского моря и значение регионального сотрудничества. (In Russia) <https://www.uncece.org/fileadmin/DAM/SPECA/documents/ecf/2010/AralSea.pdf>
- [10] 李苗苗, 夏万才, 王猛, 等. 基于文献计量的中国自然保护区监测研究[J]. 生态学报, 2020, 40(6): 2158-2164.
- [11] 毛国柱, 胡浩穹, 韩意欣, 等. 基于文献计量学的我国国土规划发展历程与热点研究[J]. 环境保护, 2020, 48(22): 40-46.
- [12] 任全娥. 大数据背景下的文献计量学研究进展与学科融合[J]. 情报理论与实践, 2019(1): 48-52.
- [13] 陈莹, 郭怡博, 张子龙, 等. 基于文献计量学的新型冠状病毒肺炎(COVID-19)研究可视化分析[J]. 中国中药杂志, 2020, 45(10): 2239-2248.
- [14] 曹亚龙, 揭波, 王磊, 等. 基于文献计量学的核桃研究动态分析[J]. 果树学报, 2018, 35(9): 1128-1140.
- [15] 马永双, 蔡敏. 中美 STEM 教育研究的文献计量学分析[J]. 比较教育研究, 2018(2): 104-112.
- [16] 付健, 丁敬达. Citespace 和 VOSviewer 软件的可视化原理比较[J]. 农业图书情报, 2019, 31(10): 31-35.
- [17] 李杰, 陈超美. CiteSpace: 科技文本挖掘及可视化[M]. 北京: 首都经济贸易大学出版社, 2016: 3-5.
- [18] 崔欣, 汪金辉, 李杰. 基于 CiteSpace 池火研究知识图谱分析[J]. 消防科学与技术, 2019, 38(11): 1618-1623.
- [19] Основные проекты на платформе eLibrary.ru. Научная электронная библиотека. (In Russia) <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
- [20] 周西平, 石卫. 知识整合平台——Web of Science[J]. 图书馆学研究, 2003(3): 45-48.