

早寒武世疑源类的古生物地理学意义

尹凤娟, 薛祥煦

(西北大学 地质学系, 陕西 西安 710069)

摘要:根据早寒武世疑源类在全球的古地理分布,并参考古地磁和动物化石等方面的资料,进行了早寒武世疑源类的古地理分区。结果表明:早寒武世在全球范围内可分为2个疑源类古地理大区,即波罗的海-北美-亚、澳大区和地中海大区;我国西南地区早寒武世筇竹寺期,可根据疑源类分为两个生态区,即扬子区和江南区。这一研究结果为今后各区生态结构分析,提供了重要基础资料。

关键词:古地理大区;疑源类;早寒武世

中图分类号:Q913.85 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-274 X (2002)02-0177-04

疑源类曾广泛分布在寒武纪海洋中,营表层水浮游生活。由于疑源类的生存和分异与环境变化密切相关,因此可以根据疑源类的组合来讨论、恢复古地理环境,同时需要动物化石、古地磁及大地构造等方面的知识加以综合分析。

卢衍豪等曾将全世界早寒武世三叶虫的古地理分布归纳为3个动物群,即东方动物群、西方动物群及过渡动物群^[1]。东方动物群以 *Redlichia* 为特征,主要分布在中国—澳大利亚一带。西方动物群以 *Olenellian* 为特征,位于欧美一带。中间动物群主要分布在西伯利亚—中东一带,以东西两动物群混生的过渡动物群为特征。舒德干等依据高肌虫动物群的分布与纬度-温度变化的密切关系,将北美从欧美区分出,并与亚洲、澳洲和南极洲共同组成暖水动物群分布区^[2],而波罗的海、欧洲中南部则构成冷水动物群分布区。此外,Cowie,Palmer 和杨家骥等都做过卓有成效的研究工作,尽管他们的意见各不相同,但对早寒武世波罗的海与亚、澳地区分属两个不同的生物地理大区有着一致的认识^[3~5]。笔者依据疑源类的研究结果,认为上述共识值得商榷。

纵观早寒武世疑源类的古地理分布,在世界范围内早寒武世可划为两个古地理大区(Realms),即波罗的海(原苏联欧洲部分、波兰、瑞典、丹麦、挪威、英国)-北美-亚、澳大区和地中海大区(欧洲中南部和北非)。波罗的海-北美-亚、澳大区在早寒武世分

布于中低纬度区(见图1),水体温度高,使疑源类得以大量繁衍和发展。表现在该大区疑源类的组合特征是,分异度高,丰度大,特别以 *Micrhystridium* 和 *Skiagia* 尤为突出,而且 *Comasphaeridium* 可作为该大区的指示分子。地中海大区此时处于高纬度区,水体温度低,疑源类组合的特点是分异度小,不具波罗的海-北美-亚、澳大区的指示分子。由此看来,古纬度-水温的变化与疑源类的繁衍生息密切相关,并直接影响着疑源类的古地理分布。

将波罗的海-北美-亚、澳区划归为一个古地理大区的重要原因,是基于疑源类的研究结果。波罗的海、北美和我国西南地区早寒武世疑源类组合表现出明显的相近性,都是以刺球亚类为主,球形亚类和网面亚类等也占有相当的比例。引人注目的是,西南地区疑源类组合中37%~50%的分子为西伯利亚、波罗的海和北美地区所共有(见表1),明显地表现出波罗的海、北美、西伯利亚与西南地区在生物地理上的亲密关系。另外,西南地区中寒武世早期疑源类组合与澳大利亚中部 Tempe 组合具有良好的可比性,*Myxococcoides numerosa* 在两区组合中均丰富,*Micrhystridium lanatum*, *M. tornatum*, *Skiagia ciliosa* 和许多球形亚类的分子均为两区所共有。上述事实表明,波罗的海-北美-亚、澳区同属一个古地理大区。

早寒武世动物化石的研究成果,也为波罗的海-

收稿日期:2001-01-09

基金项目:高等学校骨干教师资助项目

作者简介:尹凤娟(1956-),女,河北晋县人,西北大学副教授,从事古生物地层研究。

北美-亚、澳大区在生物地理上的密切关系提供了证据。北美与波罗的海及亚、澳区三叶虫动物群的明显相似,卢衍豪已阐述清楚,在此不再赘述。舒德干以化石比较学研究和节肢动物 *Tuzoia*, *Isoxy*、海绵动物 *Leptomitus* 以及高肌虫 Alutids 动物群共存于北美和亚、澳地区等事实,揭示了北美与亚、澳地区在生物地理上的亲密关系,而小壳动物化石 *Torellet-*

la, *Tommotia*, *Cammenella*, *Sunnuginia*, *Allatheca* 和 *Chuncelloria* 共存于我国华南和英国, *Hyolithellus*, *Coleoloides* 和 *Circotheca* 等均发现在我国华南和丹麦等的事实,进一步表明我国西南与波罗的海地区在早寒武世时存在着以某种浅海生物的沟通方式,从而不难看出两区在生物地理上的亲密关系。

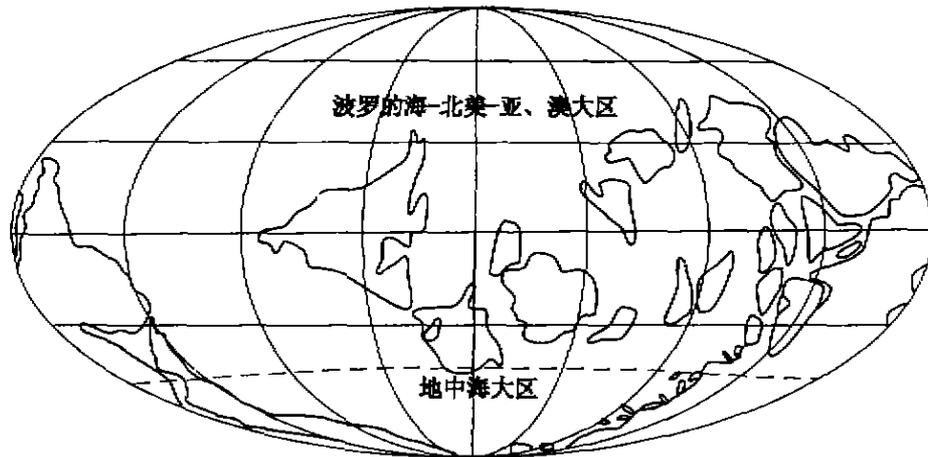


图 1 早寒武世疑源类古地理分布图

Fig. 1. Early Cambrian acritarch paleoprovince

近年来,古地磁、古地理、古气候和古构造的研究成果表明,中国、哈萨克斯坦、西伯利亚、澳大利亚、南极洲、北美和波罗的海板块在早寒武世都分布在中低纬度区^[6~7]。这大体与疑源类的研究结果相吻合,从而进一步说明波罗的海、北美和亚、澳地区应属于同一古地理大区。据 Scotese 和 Mckerrow 绘制的早寒武世古地理复原图^[7],波罗的海板块分布在中纬度区。实际上,波罗的海板块在早寒武世并无可信的古地磁资料,将其置于中纬度区是由于沉积相的缘故。考虑到 Scotese 和 Mckerrow 的意见^[7],笔者将波罗的海板块在晚前寒武纪最晚期古地理复原图的位置略向北移,即仍处于中纬度区,使该区温度比 Scotese 和 Mckerrow 推测的稍高,这与波罗的海地区高分异度的疑源类组合面貌近于一致。

地中海地区作为一个独立的古地理大区,主要缘于本区早寒武世疑源类组合面貌与波罗的海-北美-亚、澳大区的不同。法国、西班牙、比利时和捷克斯洛伐克早寒武世疑源类分异度低,以球形亚类分子为主,棘刺亚类中的 *Micrhystridium* 有些记录, *Skiagia* 属中只见 *S. ciliosa* 和 *S. compressa*, 普遍缺

失 *Comasphaeridium*^[8~10]。摩洛哥、利比亚和突尼斯只有中寒武世的疑源类记录^[11],而我国西南地区和东欧地区同时期疑源类组合与其难以相比。由此看来,地中海地区在早寒武世自成一个特定的古地理大区。

此外,我国西南地区早寒武世筇竹寺期可分为两个生态区(subprovinces),即扬子区和江南区。扬子区除具大量小壳动物、高肌虫、古杯动物和三叶虫外,疑源类的丰度和分异度较大,而江南区为远离海岸的较深水滞流还原环境,三叶虫有少数漂游生活者,疑源类较少。扬子区又可进一步分为西区、中区和东区。西区靠近古陆,以滨海-浅海沉积为主,生物主要有底栖的三叶虫和高肌虫,疑源类组合分异度高,以 *Micrhystridium* 和 *Skiagia* 等棘刺亚类为主,但个体普遍小。中区为离岸较远的浅海相沉积,可见底栖、自游和营浮游生活的三叶虫,疑源类类型和丰度减少。东区离岸更远,以漂浮、自游生活的动物群为主,疑源类组合在本区的特点是分异度偏低,球形亚类中的 *Leiosphaeridia* 丰度高,个体大,棘刺亚类等组合中也占有相当的比例。

表 1 早寒武世疑源类在中国西南、西伯利亚、波罗的海和北美分布表

Tab. 1 Distribution of acritarch in the Early Cambrian in the southwestern China, Siberia, Baltica and North America

中国西南地区	西伯利亚	东欧地台	瑞典	格陵兰
<i>Allumella baltica</i>	•	•	•	•
<i>Archaeodiscina umbonulata</i>	•			
<i>Baltisphaeridium dubium</i>	•	•	•	•
<i>Baltisphaeridium pilosiusculum</i>	•	•		
<i>Baltisphaeridium multispinosum</i>				
<i>Baltisphaeridium</i> sp. A				
<i>Baltisphaeridium</i> sp. B				
<i>Celtiberium</i> sp. A				
<i>Celtiberium</i> ? <i>quadratum</i>		•		
<i>Celtiberium robustum</i>				
<i>Cerebrosphaera</i> sp. A				
<i>Comasphaeridium agglutinatum</i>				
<i>Comasphaeridium harkouense</i> sp. nov.	•			
<i>Comasphaeridium strigosum</i>				
<i>Cymatiosphaera cristata</i>				
<i>Cymatiosphaera nerisica</i>				
<i>Cymatiosphaera postii</i>	•	•	•	•
<i>Filiosphaeridium</i> sp. A				
<i>Fimbriaglomerella minuta</i>	•	•	•	•
<i>Granomarginata squamacea</i>	•	•	•	
<i>Leiosphaeridia</i> sp. A	•	•	•	
<i>Leiosphaeridia</i> sp. B	•	•	•	
<i>Lophosphaeridium truncatum</i>	•	•	•	•
<i>Lophosphaeridium tentativum</i>	•	•		•
<i>Lophosphaeridium</i> sp. A				
<i>Micrhystridium brevicornum</i>	•	•		
<i>Micrhystridium</i> off. <i>confisum</i>				
<i>Micrhystridium ellanensis</i>				
<i>Micrhystridium ellipticum</i>				
<i>Micrhystridium lanatum</i>	•	•	•	•
<i>Micrhystridium pallidum</i>	•			
<i>Micrhystridium poratum</i>				
<i>Micrhystridium shongjiaohangensis</i> sp. nov.				
<i>Micrhystridium spinosum</i>	•	•		
<i>Micrhystridium tornatum</i>	•	•	•	•
<i>Polygonium comptum</i> sp. nov.				
<i>Pterospermella vitalis</i>	•	•		
<i>Pterospermella yunnanensis</i> sp. nov.				
<i>Retisphaeridium dichamerum</i>			•	
<i>Skiagia ethosa</i>		•	•	
<i>Skiagia compressa</i>	•	•	•	•
<i>Skiagia orbiculare</i>	•	•	•	•
<i>Skiagia ornata</i>	•	•	•	•
<i>Skiagia scottiae</i>		•		•
<i>Sphaerocongregus variabilis</i>				
<i>Tasmantites hobrowskiae</i>	•	•	•	•
<i>Tasmantites tenellus</i>	•	•	•	
<i>Trematosphaeridium holteahlii</i>				
<i>Xueia simplex</i> nov. sp.				

参考文献:

- [1] 卢衍豪. 生物-环境控制论及其在寒武纪生物地层上和古动物地理上的应用[J]. 中国科学院南京地质古生物研究所集刊, 1974. 5.

- [2] SHU Degan, CHEN Ling. Cambrian palaeobiogeography of Bradorida[J]. Journal of Southeast Asian Earth Sciences, 1994, 9: 289-299.
- [3] COWIE J W. Lower Cambrian faunal provinces[J]. Geol Jour Spec Issue, 1971, 4: 31-46.
- [4] PALMER A R. Cambrian[A]. Moore R C. Treatise on Invertebrate Palaeontology[C]. Topeka: Geol Soc Amer and Univ Kansas Press, 1981. 119-135.
- [5] 杨家骥. 试论中国寒武纪生物地理分区[A]. 岩相古地理文集编辑部. 岩相古地理文集[C]. 北京: 地质出版社, 1987. 99-113.
- [6] LIN Jinlu, FULLER M, ZHANG Wenyong. Palaeogeography of the north and south China blocks during the Cambrian [J]. J Geodynamics, 1985, 2: 91-114.
- [7] SCOTESE C R, MCKERROW W S. Revised world map and introduction[A]. Mckerrow W S, Scotese C R M. Palaeozoic Palaeogeography[C]. London: Geological Society Press, 1990. 1-21.
- [8] VANGUESTAINE M. Datation par acritarches des couches Cambro-Tremadociennes les plus profondes du sondage de Iessine (Bbord meridional du Massif du Brant, Belgique)[J]. Annales de la Societe Geologique de Belgique, 1991, 114: 213-231.
- [9] METTE W. Acritarchs from lower Paleozoic rocks of the western Sierra Morena, SW-Spain and biostratigraphic results[J]. Geol et Paleont, 1989, 23: 1-19.
- [10] PALACIOS T, VIDAL G. Lower Cambrian acritarchs from northern Spain; the Precambrian-Cambrian boundary and biostratigraphic implications[J]. Geol Mag, 1992, 129: 42-43.
- [11] VANGUESTAINE M, VAN L J. Acritarches du Cambrien moyen de la vallee de de Tachedirt (Haut Atlas, Maroc) dans le cadre d'une nouvelle zonation du Cambrien[J]. Annales de la Societe Geologique de Belgique, 1983, 106: 69-85.

(编辑 张银玲)

Early Cambrian palaeobiogeography of acritarch

YIN Feng-juan, XUE Xiang-xi

(Department of Geology, Northwest University, Xi'an 710069, China)

Abstract: Based on the geographic distribution of acritarchs, two realms, i. e. the Baltica-North America - Asia, Australia realm and Mediterranean realm are recognized. During the Early Cambrian period, the former lies at low to middle latitudes with higher water temperature, which were favourable for acritarch to flourish and differentiate. This is demonstrated by the high diversity and abundance of the assemblage. *Comasphaeridium* is the indicative element of the realm. During the same period, the latter may lie at high latitudes with lower water temperature, as the diversity of the assemblage was low and there was no the indicative element of the former. The Early Cambrian acritarch biogeography in the southwestern region of China may be ecologically divided into Yangtze and Jiangnan Provinces, which coincides with paleozoological data.

Key words: realms; acritarchs; Early Cambrian