科学通报
第40卷 第10期 CHINESE SCIENCE BULLETIN 1995年5月

浙赣边区晚奥陶世腕足动物群落分布型式*

詹仁斌 戎嘉余
(中国科学院南京地质古生物研究所,南京 210008)

关键词 浙赣边区 晚奥陶世 腕足动物 群落生态 分布型式

群落是指现代或远古同一时期共生在同一特殊空间的生物联合,是生态地层学研究的基础[1]. 群落生态是指群落所处的生境及其两者之间的相互联系. 识别和划分群落,分析群落的时空分布及其演替规律,可以提高地层对比的精度,也是进行古地理研究和盆地分析不可缺少的一个环节.

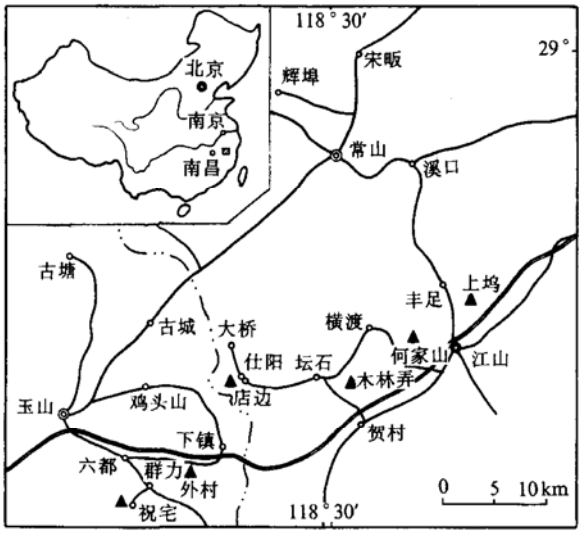

图1 浙赣两省交界三山地区交通位置图
▲示剖面位置

在浙赣两省交界的江山、常山和玉山一带(简称三山地区,图1),上奥陶统,特别是Ashgill中期的地层广泛发育,尽管岩相、生物相变化显著,仍可识别出: ① 台地型的碳酸盐岩相, ② 浅水碳酸盐岩与碎屑岩交互相, ③ 较深水的碎屑岩相等三种主要相型. 作者从生态地层学的角度详细研究了三山地区Ashgill中期的10条地层剖面,在深入研究腕足动物的系统分类以及对化石组合作大量数理统计的基础上,建立了11个腕足动物或以腕足动物占优势的群落(community)或群集(association),提出了三山地区晚奥陶世腕足动物群落的分布型式(图2).

1 群落

在识别群落时,作者一方面强调"优势种的复现联合",即特定的化石组合在时空上多次重复出现; 另一方面注重这些群落的时空分布特点; 对某些只出现于一条剖面一个层位中的大量特征的腕足动物暂以群集称谓,待积累更多的资料后再考虑称谓的变化. 在描述群落(群集)时,采用Calef & Hancock[2]推荐使用的各种统计参数,其中物种密度(species density)= 群落的各采集点中所发现种数的总和/采集点数; 物种分异度(species diversity) = 种的数目/log(各种个体数总和). 在进行群落生态分析时,采用了Boucot提出的底栖组合

1994-10-28 收稿,1994-12-28 收修改稿
* 国家自然科学基金和中国科学院南京分院院长基金资助项目

(Benthic Assemblage, 简称 BA)的概念[3]. 现将作者识别出的 6 个群落和 5 个群集作如下概要的描述:

(1) *Ectenoglossa* sp. 群落　见于玉山塔山剖面下镇组的最上部,产出地层的岩性为泥岩,腕足动物(*Ectenoglossa* sp.)单属单种是其主要特征. 它类似于志留纪的 *Lingula* 群落,推测生活于海岸边(BA1)的泥质海底中,这是本区已知最浅海域的底栖动物群落.

(2) *Eospirifer praecursor* 群落　分布在玉山祝宅的下镇组中. 以命名种占绝对优势为特征,常见种 2 个,物种密度 1.73,物种分异度 1.64,产出地层的岩性为泥质灰岩,钙质泥岩或泥岩,其中常发育泥裂和动物潜穴,推测生活于潮间带下部即相当于 BA2 的底域中.

(3) *Antizygospira liquanensis*, *Sowerbyella* (*S.*) *sinensis* 群落　主要分布在玉山祝宅一带,横向延伸至江山木林弄. 以盛产 *Antizygospira liquanensis* 和 *Sowerbyella* (*S.*) *sinensis* 为特征,常见种 7 个,物种密度 6.7,物种分异度 5.89,在研究区内均偏高. 推测栖居于 BA2-BA3 上部的泥质海底上.

(4) *Altaethyrella zhejiangensis* 群落　从玉山祝宅,经玉山塔山、石燕山到江山仕阳均有分布,以典型产地玉山石燕山的发育最好;小嘴贝类 *Altaethyrella zhejiangensis* 占绝对优势为其主要特征,常见种 5 个,物种密度 5.15,物种分异度 3.57,产出地层的岩性为泥晶灰岩、钙质泥岩等,推测生活于 BA2-BA3 上部的底域中.

(5) *Tcherskidium jiangshanensis* 群落　主要分布在玉山祝宅一带,横向延伸至江山木林弄;以富产早期五房贝类 *Tcherskidium jiangshanensis* 为特征,物种密度(1.33)和物种分异度(1.14)均很低,产出地层的岩性为生物屑灰岩或泥晶灰岩,在三山地区晚奥陶世腕足动物群中,该群落似乎处于相对孤立的位置,栖居于灰质或泥灰质海底上,底域位于潮下带上部(BA3 上部).

(6) *Kassinella* (*K.*) *borissiaki* 群集　分布在江山大桥仕阳和江山伍家垄,产出地层的岩性为钙质泥岩和泥岩,以富产 *Kassinella* (*K.*) *borissiaki* 为特征,兼有浅水[如 *Sowerbyella* (*S.*) *sinensis*, *Altaethyrella zhejiangensis*]和较深水类型(如 *Wangyuella vertribiconvexa*)的腕足类,物种密度 4.5,物种分异度 2.9,推测栖居于 BA3 的底域中.

(7) *Plectorthis modica-Antizygospira liquanensis* 群集　见于江山大桥店边 - 仕阳,物种

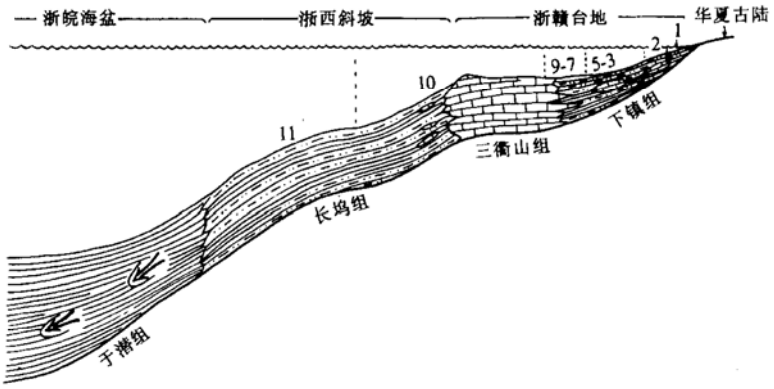

图 2　三山地区晚奥陶世(mid-Ashgill)岩相、生物相分布模式示意图

1～5, 7～11 分别代表上述各群落或群集,6 为 *Kassinella* (*K.*) *borissiaki* 群集,生活于 BA3 的底域中,图中未显示

密度(20)和物种分异度(8.05)均最高，个体数量亦丰富，其中以浅水类型为主，如 *Antizygospira liquanensis*, *Altaethyrella zhejiangensis*, 也有少量较深水的代表，如 *Epitomyonia* 和 *Skenidioides*, 推测生活于 BA3 下部、水动力较弱的泥质海底上(在平均浪基面 60 m 以上).

(8) *Tashanomena variabilis* 群集　仅见于玉山塔山剖面中上部的黄绿色泥岩中，以富产土著种 *Tashanomena variabilis* 为特征，常见种 6 个，物种密度 6.33, 物种分异度 4.28, 除了较多的浅水类型外(如 *Eospirifer praecursor*, *Altaethyrella zhejiangensis*)，最引人注目的是出现了少量常见于深水相的 *Foliomena folium*, 这是该种在本区已知最浅的生态位之一，推测本群集生活于 BA3 下部的泥质海底上.

(9) *Wangyuella ventribiconvexa* 群集　见于江山彭里长坞组近顶部的泥岩中，物种密度较高(6)，物种分异度(4.64)较大，伴有浅水(如 *Eospirifer praecursor*)和较深水类型(如 *Foliomena folium*)，推测其生活于 BA3 下部或 BA4 上部的泥质海底上.

(10) *Epitomyonia minitriseptata* 群集　见于江山木林弄和江山伍家垄的泥质沉积中，化石数量少，个体普遍很小(如 *Epitomyonia minitriseptata*, *Skenidioides* sp., *Foliomena folium*, *Kassinella* (*Kassinella*) *borissiaki* 等个体一般都在 10 mm以内)，物种密度 2.33, 物种分异度(5)偏高，推测栖居于 BA4 的底域中(水深在 60～100 m 之间).

(11) *Foliomena folium* 群落　主要分布在江山上坞村一带，产出地层的岩性为泥岩，常见种 4 个，物种密度 3.5, 物种分异度 2.30; 三叶虫在本群落中占 35%～40%, 特别是发育 *Cyclopyge*, 目前一般认为其生活底域在 100 m 以下[4], 推测该群落栖居于 BA5 的较深水泥质海底上.

上述各群落(或群集)对于水深和底质的要求差异较大，最明显的例子是 *Eospirifer praecursor* 和 *Tcherskidium jiangshanensis* 两个群落，前者出现在泥灰质、灰泥质或泥质底域(BA2)中，而 *Eospirifer praecursor* 本身横向延伸可至 BA3 下部甚至是 BA4 的底域中; 后者只在灰质或灰质成分较高的泥灰质海底上(BA3 上部)才得以繁盛. 利用 Otsuka 公式计算各群落(或群集)之间的相关系数后，证实各相邻群落间存在着一定的叠复(overlap)现象. 其中 *Tcherskidium jiangshanensis* 群落和 *Foliomena folium* 群落与其它群落(或群集)的相关性最小.

2 群落分布型式

对三山地区晚奥陶世(mid-Ashgill)进行岩相、生物相，特别是对腕足动物群落生态所作的分析显示，在 Ashgill 中期研究区内由西南(玉山祝宅)向东北方(江山上坞村)存在着一个从近岸极浅水经浅水台地到较深水斜坡的群落分布系列(图 2)，其中发育了一系列腕足动物或以腕足动物占优势的壳相群落或群集.

从图 2 中可以看出，(1)三山地区晚奥陶世(mid-Ashgill)的腕足动物群，在较浅水的浙赣台地(BA2-BA3)上的碳酸盐岩和碎屑岩交互相的地层(如下镇组)中最为丰富; 江山木林弄位于浙赣台地的边缘，在古地理上处于一个过渡的位置，其岩相、生物相都表现出强烈的过渡色彩. (2)生活于近岸浅水海域的 BA1 和 BA2 的生物分异度很小，但丰富度很大; 分异度与物种密度最大的群落或群集位于浅水台地(BA3)上; 而生活于远岸较深水海底的 BA5, 不仅生物分异度很小，丰富度也很小. (3)从群落在横向上的分布和纵向上的演替可以看出，控制群落分布的因素首先是水体深度; 在水体相近的情况下，不同底质经常发育不同的群落.

(4)研究区内的 Ashgill 中期古海岸线位置是 NW-SE 向的，这与通常所认为的华夏古陆 NE-SW 向(即沿江绍断裂)的古海岸线方向[5]明显相悖．显然，根据现代断裂带并不能确定古海岸线的位置．华夏古陆在江山、常山和玉山以外地区的古海岸线位置待今后做群落生态的研究后进一步确定．

参　考　文　献

1　戎嘉余．生态地层学的基础——群落生态的研究．中国古生物学会第十三、十四届学术年会论文集．合肥：安徽科学技术出版社，1986．1～24

2　Calef C E, Hancock N J. Wenlock and Ludlow marine communities in Wales and the Welsh Borderland. Palaeontology, 1974, 17(4): 779～810

3　Boucot A J. Evolution and Extinction Rate Controls. Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing Company, 1975. 1～427

4　卢衍豪，朱兆玲，钱义元等．中国奥陶纪生物地层和古动物地理．中国科学院南京地质古生物研究所集刊．北京：科学出版社，1976．7号，1～83

5　赖才根，金若谷，林宝玉等．下扬子地区奥陶纪生物相、沉积相及古地理特征．北京：地质出版社，1993．1～87