

北部湾东北部全新世海侵地层及其 微体古生物特征*

黎广钊 卞云华 汪品先

(广西海洋研究所)

(同济大学)

提 要

通过对北部湾东北部10个柱状样进行微体古生物定量分析,揭示了全新世一个完整的海侵旋回。区内发现了*Ammonia beccarii* var., *Schackoinella gloiosa*, *Hanzawaia nipponica*等三个主要微体古生物群,结合¹⁴C测定年龄资料和岩性,推断了本区全新世海侵的时间和历史,确定本区大约距今8000a左右的大西洋期开始接受海侵,距今4000—5800a前达到最高潮。

北部湾的油气资源从勘探进入开发,海底工程对浅层地质工作提出了新的工作要求。沉积环境是沉积物分布和性质的决定因素,而海侵旋回又是第四纪晚期浅海地区最显著的环境变迁,因此,全新世海侵的研究直接有助于北部湾海底工程中环境地质的调查。然而,文献中北部湾海区浅层地质的资料十分缺乏,关于第四纪时期的海侵只有汪品先等(1980)^[1]作过简短的报道。今广西海洋研究所与同济大学海洋地质系合作,共同对广西岸外北部湾水深20m以内的浅水区10个沉积柱状样进行微体古生物分析,在此基础上归纳全新世海侵层的分布和微体古生物特征,提出来给各有关方面参考。

一、自然概况¹⁾

本调查区东起英罗港、西至珍珠港,即在21°—21°58'N、108°08'—110°E之间,水深范围系20m以内的浅水区(图1)。整个海区沿岸地形复杂,岸线曲折。入海河流集中在北海市以西,而且海湾发育,属于典型的溺谷型指状海湾分布区。

在调查区内主要大的河流有南流江、大风江、钦江、茅岭江、防城河等,其余均为小型河流。其中南流江流量最大,平均年径流量为52.815亿立方米,输沙量为111.811万吨;其次为钦江、茅岭江,钦江平均年输沙量为28.867万吨;大风江最小,年径流量仅有5亿多立方米。

本海区的海流按逆时针方向运动,潮流则以全日潮流为主,其流向特征为往复流类

本文于1986年5月23日收到。

* 杨红君、傅小康参加一个柱状样分析,叶维强、莫永杰、王平海、谈德麟等采集柱状样,刘志伟协助本次工作,吴梅英协助绘图,¹⁴C测年工作由贵阳地球化学研究所担任。在此一并表示感谢。

1) 据广西海洋研究所地貌组和水文组资料。

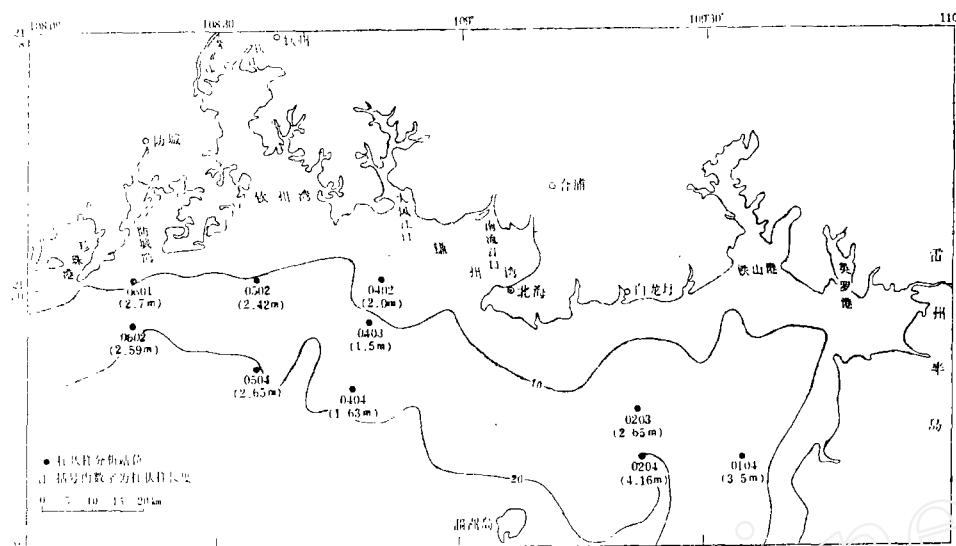


图1 北部湾东北部柱状样站位图

型。然而本区为北部湾最大潮差区，全日潮差平均为3.6m，半日潮差为1.5m。铁山港潮差最大，达6.25m，其次为钦州湾内的龙门港，为5.5m。

底质类型的分布，在调查区内较复杂，各处呈现不同的沉积类型，在15m以浅的海区多为泥质砂、砂等；在20m等深线附近，东部以粉砂质粘土为主，中部为泥质砂，西部亦以泥质砂为主，部分为粉砂质粘土。

二、材料和方法

本文分析的10个柱状样均系采用重力活塞取样管取得。取样站位最大水深21m，最浅8m，柱状样最长为4.16m（0204站），最短为1.50m（0403站）。总共从10个柱状样中取微体古生物分析样品73个，每个柱状样的采样数由3至17个不等。

全部样品均进行定量分析，除0602站和0502站的柱状样取25g干样外，其余8个站位的样品均取50g。样品在 H_2O_2 溶液中浸泡散开后，用孔径为0.055mm（280目）的标准铜筛冲洗，烘干，又经 CCl_4 重液浮选。然后，在双目镜下分别对浮样和底样中的有孔虫、介形虫进行鉴定、统计。根据定量分析所提供的各属种含量比值，化石总数量等数据，参考化石保存状况和岩性特征确定各站沉积地层所反映的古深度、古盐度，绘制古地理曲线，推断古地理环境，进行海侵层的划分和对比。

三、微体化石群与沉积环境

在所分析的73个样品中，有52个样品富含孔虫、介形虫化石以及棘皮类、掘足类、翼足类和其它腹足类等化石，总共鉴定统计有孔虫约70余种，介形虫26余种。有孔虫优势种为*Ammonia beccarii* var. 毕克卷转虫变种、*A. annectens*同现卷转虫、*A.*

compressiuscula 压扁卷转虫、*Elphidium advenum* 异地希望虫、*Schackoinella globosa* 球室刺房虫、*Hanzawaia nipponica* 日本半泽虫；介形虫优势种有 *Sinocytheridea latiovata* 宽卵形中华美花介、*Neomonoceratina crispata* 皱新单角介、*Bicornucythere bisanensis* 美山双角花介、*Tanella gracilis* 纤细陈氏介、*Wichmanella bradyi* 布氏威士曼介、*Munseyella* 穆赛介和 *Cushmanidea* 库士曼介等。

柱状样中所见各种有孔虫、介形虫均曾发现于南海北部陆架表层沉积^[3,4]，在现代北部湾表层沉积中也都有出现。根据本区95个表层样的分析结果，可以看出现代本海区有孔虫、介形虫组合与沉积环境的密切关系（见图2）。以有孔虫为例，可以明显分为五区：河口区（即I区）如钦江口、茅岭江口、南流江口、防城河口等为胶结质壳有

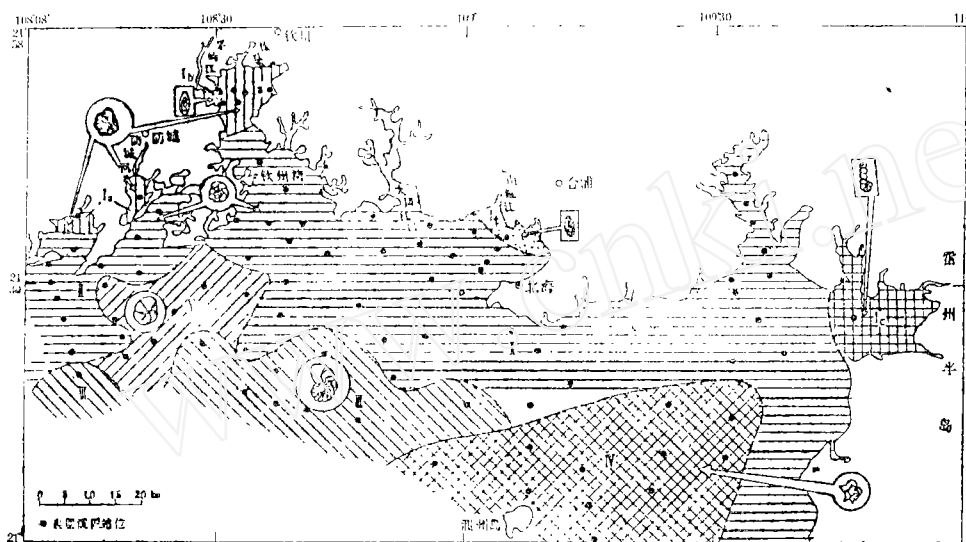


图2 表层沉积中有孔虫介形虫组合分布图

I. 砂质壳有孔虫, I. *Ammonia beccarii* var. 组合, II. *Hanzawaia nipponica* 组合, IV. *Schackoinella globosa* 组合, V. 少数 *Arenoparella asiatica* 等砂质壳有孔虫小个体。

孔虫群所占据,但其优势种并不一致, I₁区以 *Haplophragmoides canariensis* 卡纳利拟单栏虫占优势, I₂区以 *Miliammina fusca* 褐色砂粟虫和 *Ammotium* sp. 砂耳虫未定种占优势, I₃区则以 *Ammobaculites taiwanensis* 台湾砂杆虫占优势。大约15m以内的近岸浅水区(即II区)以 *Ammonia beccarii* var. 为主要成分。中部海区水深约15m或20m处(即III区)以 *Hanzawaia nipponica* 为优势种。而在东部15—20m水深区(即IV)则以 *Schackoinella globosa* 为主要成分。防城湾以南的局部海区(即V区)比较特殊,这里仅出现少数 *Arenoparella asiatica* 亚洲砂壁虫和 *Ammobaculites taiwanensis* 等胶结壳有孔虫,含个别玻璃质壳,而无含瓷质壳类型。

出现于本海区柱状样中的有孔虫、介形虫组合,归纳起来主要有以下几种,它们分别与上述表层沉积中的II、III、IV区的组合相当(表1)。

四、地层对比

“将今论古”的方法尽管有其种种的局限性,近年来也已引起地质界的广泛评论,

表1 北部湾东北部柱状样中的有孔虫、介形虫组合及其反映的沉积环境

柱 状 样		现代环境	
主要有孔虫组合	主要介形虫组合	相应分布区	现代水深
<i>Ammonia beccarii</i> var.- <i>Ammonia annectens</i> 组合	<i>Sinocytheridea latiovata</i> - <i>Bicornucythere bisanensis</i> - <i>Tanella gracilis</i> - <i>Aurila cymba</i> 组合	I 区	15m 以内
<i>Hanzawaia nipponica</i> - <i>Ammonia compressiuscula</i> 组合	<i>Munseylla</i> 组合	II 区	15m或20m 以深
<i>Hanzawaia nipponica</i> - <i>Quinqueloculina akneriana rotunda</i> 组合			
<i>Schackoinella globosa</i> - <i>Ammonia beccarii</i> var.- <i>Elphidium advenum</i> 组合	<i>Sinocytheridea latiovata</i> - <i>Neomonocerasina crispata</i> - <i>Wichmannella bradyi</i> 组合	IV 区	15—20m

然而对它在第四纪晚期的应用都并无异议。运用表1中表示的对应关系，可以对北部湾浅水区10个沉积柱状样中每个样品的有孔虫、介形虫组合作出沉积环境的推论，分别确定它们所代表的沉积相与水深范围、其结果如图3所示。

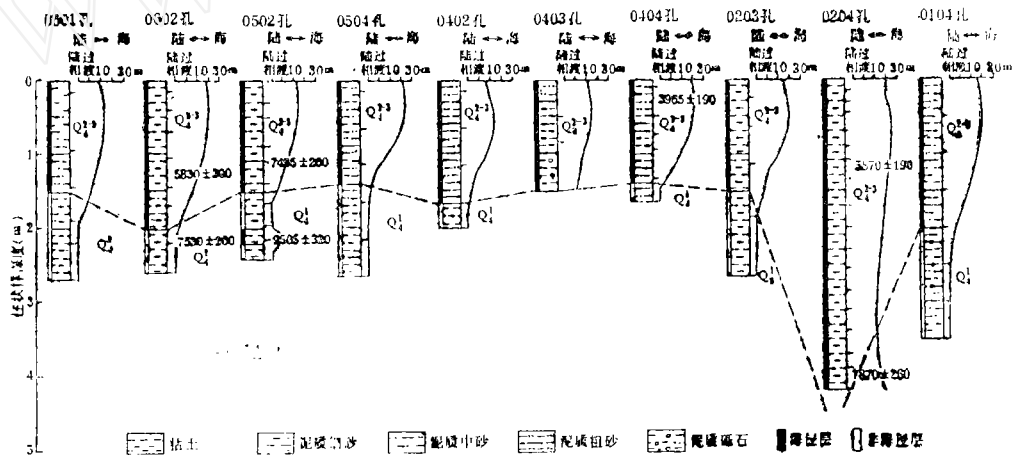


图3 北部湾东北部10个沉积柱状样全新世海侵地层对比图(柱状图右侧横线表示取样深度,曲线表示海侵海退的变化)。

由此可见, 10个柱状样一般均仅揭示出一个海侵旋回, 参照 ^{14}C 测年数据并与以前工作对比^[1,2], 全部柱状样的沉积层均属全新世。同时, 也不难看出全新世海侵地层在各个柱状样中的厚度相差十分悬殊, 其实它们所含的微体化石群特征各异, 岩性也不尽相同, 可以举0204站、0504站、0602站三个柱状样为例, 加以说明。

东部铁山港以南近20m等深线的0204站, 在柱状样全长4.16m范围内, 有孔虫始终以*Schackoinella globosa*占优势, 所有样品中其含量均在50%以上, 其余如

Ammonia beccarii var., *Elphidium advenum* 等, 含量在0.3%—10%之间。介形虫则以 *Sinocytheridea latiovata* 为最多 (大多数在30—40%左右), 其次为 *Neomonocera crispata*, *Wichmannella bradyi*, 柱状样上、下无论属种组合, 有孔虫、介形虫丰度, 介形虫/有孔虫比值等均无明显的定向变化, 岩性也始终以青灰色粘土为主 (见图4)。有孔虫群属 *Schackoinella globosa* 组合, 含大量海胆刺, 与现代IV区相当, 代表浅海环境。¹⁴C测年结果1.10—1.30m处为5825±190a, 3.9—4.11m处为7870±260a, 证明本柱状样属全新世中、晚期。

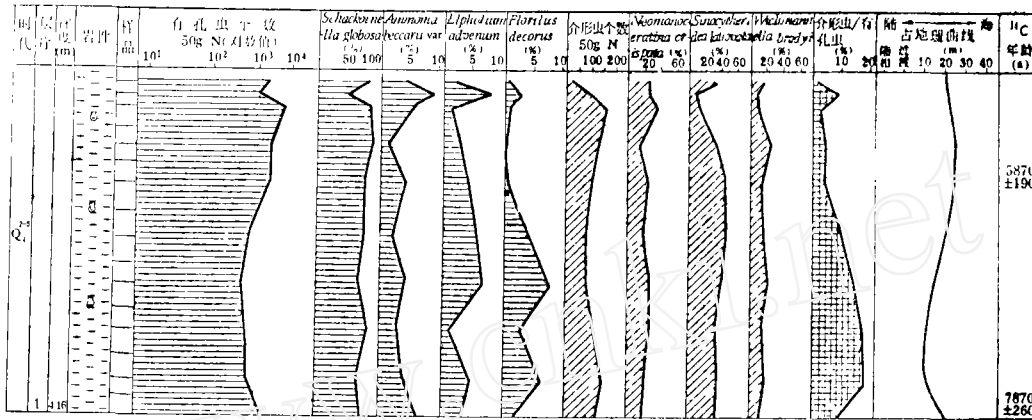


图4 0204孔柱状样有孔虫、介形虫个数及其组合特征种含量曲线与古地理曲线图

本区中部钦州湾以南水深近20m的0504站代表着另一种类型。此站2.65m长的柱状样中, 仅上部1.40m含有孔虫与海相介形虫, 而且有孔虫、介形虫含量和介形虫/有孔虫比值均自上而下急剧下降 (图5)。柱状样自上而下可分三层: 顶部0.90m, 岩性为灰色泥质细、中砂含贝壳碎片。富含孔虫、介形虫, 有孔虫群以 *Hanzawaia nipponica* 为主 (>25%)。 *Ammonia compressiuscula* 次之 (15—20%), 其余为 *Brizalina spatulata* 箭形判草虫、 *Virgulopsis orientalis* 东方小枝虫、 *Fursenkoina pauciloculata* 少室富尔先科虫、 *Quinqueloculina akneriana rotunda* 阿卡尼五块虫圆形亚种等, 介形虫为 *Munseyella japonica*-*Xestoleberis variegata* 组合, 反映浅海环境。中段(0.90—1.40m)

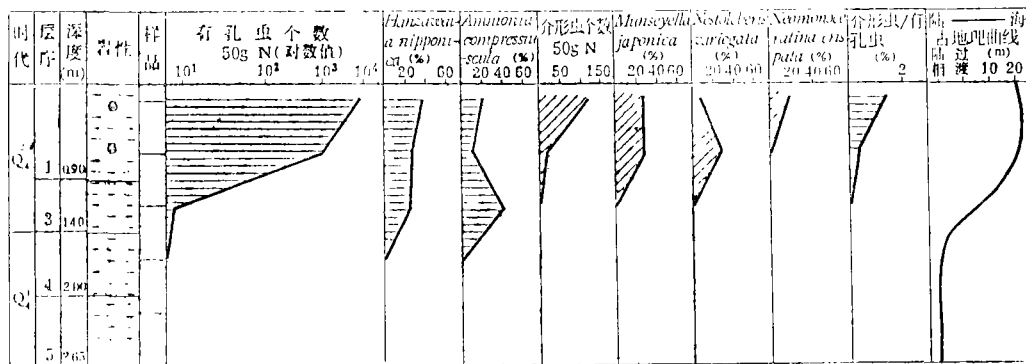


图5 0504孔柱状样有孔虫、介形虫个数及其组合特征种含量曲线与古地理曲线图

有孔虫甚少,以*Ammonia compressiuscula*居多,*Hanzawaia nipponica*次之,介形虫未有发现,岩性为灰黄色细、中砂,代表海陆过渡相环境。下部为灰黄色细砂夹白色粘土斑和灰色粉细砂质粘土,未见有孔虫或海相介形虫化石,反映陆相环境。可见,本柱状样揭示了全新世一个完整的海侵旋回。

调查区西部防城湾以南近15m水深的0602站,在2.59m长的柱状样中仅上部1.5m富含含有孔虫与海相介形虫化石,而有孔虫含量总的趋势向下缓慢减少,介形虫含量和介形虫/有孔虫比值向下逐渐增大(图6)。柱状样自上而下分三层:顶部(0—1.0m)岩性为灰色粘土含贝壳碎片,有孔虫、介形虫含量丰富,然而优势种不明显,含量在15%左右的种有*Ammonia beccarii* var., *A. compressiuscula*, *Schackoinella globosa* *Elphidium advenum*, *Hanzawaia nipponica*; 其余为*Brizalina striatula*, *Virgulopsis orientalis*, *Reussella pacifica*, *Elphidium hispidulum*, *Ammonia annectens*等。介形虫含量在20%以上的种有*Sinocytheridea latiovata*, *Wichmannella bradyi*; 其余为*Bicornucythere bisanensis*, *Neomonoceratina crispata*, *Munseyella japonica* 并含棘皮类、掘足类、海绵骨针,代表浅海环境。中段(1.0—2.0m),岩性为灰色粘土和粉砂质粘土,在1.0—1.5m之间,有孔虫、介形虫含量亦丰富,占全群15%左右的种有*Ammonia beccarii* var., *Elphidium advenum*; 其余为*Ammonia annectens*, *A. compressiuscula*, *Hanzawaia nipponica* 等。介形虫含量比顶部增多,其中*Sinocytheridea latiovata* 占绝对优势,含量在70%以上,其余如*Bicornucythere bisanensis*, *Wichmannella bradyi* 则比顶部减少,介形虫/有孔虫比值显著高于顶部,其它含海胆刺; 在1.5—2.0m之间,除大量植物碎屑外,偶见藤壶化石,未发现孔虫或介形虫,因此,中段反映海陆过渡相环境。下部(2.0—2.59m),岩性为灰色粉砂质粘土夹黄色斑,除大量植物碎屑外,未见有孔虫、介形虫及其它化石,反映陆相环境。¹⁴C测年结果:在1.22—1.41m处为5830±300a, 2.18—2.37m处为7530±260a,证明本柱状样揭示的地层属全新世中、晚期(Q₂²⁻³),并记录了全新世一个完整的海侵旋回。

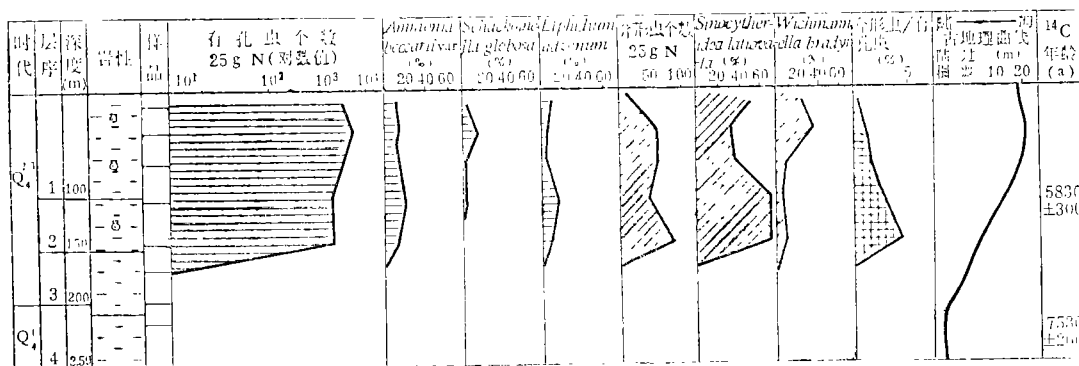


图6 0602孔柱状样有孔虫、介形虫个数及其组合特征种含量曲线与古地理曲线图

在其余7个柱状样中,0404站柱状样中的微体古生物特征及其所代表的沉积环境与上述0504站相似,0601站、0502站、0403站、0203站和0104站与上述0602站相似(见图3)。

五、讨 论

以上10个柱状样的微体古生物分析结合 ^{14}C 测年数据,证明北部湾东北部的全新世海侵,大约始于距今8000a左右开始的大西洋期,起初为海陆过渡相,以后显著加强,大约在4000—5800a前达到高潮。全新世海侵旋回在各个站位的表现大致相当。

然而,全新世海侵层的厚度在各处都大不相同。如0601站、0502站、0402站、0403站、0404站、0203站等(图1)和A孔(汪品先等,1980)全新世海侵层的厚度基本一致,约为1.4—1.6m;而铁山港口外的0104站和防城湾南面的0602站,全新世海侵层厚达2.0m,在铁山港西南面20m等深线的0204站全新世海侵层竟厚达4.16m(未穿)。由此可知,本区铁山港西南面20m等深线附近(如0204站)全新世中、晚期的沉积速率比钦州湾南面的相应水深区(如0504站)至少高两倍。然而,钦州湾上段有钦江、茅岭江入海,铁山港仅有极小的河流注入,铁山港口外沉积速率之高应当并不来自于河流携入的陆源物质,而是由北部湾逆时针运动的海流从外海带来的细粒物和悬浮质在涠洲岛的屏障下,在其东部沉降堆积。同时铁山港为本海区最强潮流区,往复潮流冲蚀海岸,粗粒物质沉积在铁山港15m等深线以内浅海区,细粒物质被潮流带至15m水深以外的海区沉积,因此相信海流和潮流对细粒物质及悬浮质搬运至本区沉积,是造成本区沉积速率高的主要原因。

还值得指出的是,在钦州湾口0502站所揭示的地层中,陆相层(第二层)下面(2.0—2.2m处)出现一层海侵层。在此层中下部2.15—2.33m处测得 ^{14}C 年龄为 $9050 \pm 320\text{a}$,证明属全新世早期(Q₁),推想是由于海平面变化的波动性对本区所引起的短暂海侵形成。以后海水退出,直到全新世中期再度海侵,形成了今日的20m水深以浅的海区。

参 考 文 献

- (1) 汪品先等, 1980, 北部湾第四纪晚期的微体化石群与海面升降的初步探讨, 海洋微体古生物论文集, 140—145, 海洋出版社。
- (2) 汪品先等, 1981, 我国东部第四纪海侵地层的初步研究, 地质学报, (1):1—13。
- (3) Wang Pinxian et al., 1984, Foraminiferal biofacies in the northern continental shelf of the South China Sea, Marine Micropaleontology of China, China Ocean Press & Springer-Verlag, 151—175。
- (4) Zhao Quanhong, Wang Pinxian et al., 1984, Ostracoda in bottom sediments of the South China Sea off Guangdong Province, China: their taxonomy and distribution, Marine Micropaleontology of China, China Ocean Press & Springer-Verlag, 196—217。

HOLOCENE MARINE TRANSGRESSION AND ITS MICROPALAEONTOLOGICAL CHARACTERISTICS IN THE NORTH-EASTERN WATERS OF BEIBU GULF

Li Guangzhao

(Guangxi Institute of Oceanography)

Bian Yunhua Wang Pinxian

(Tongji University)

Abstract

A complete Holocene marine transgression cycle has been revealed by quantitative micropaleontological analyses of ten sediment cores taken from the north-eastern waters of Beibu Gulf (Gulf of Tonkin) off Guangxi Province.

The Holocene transgression strata vary in lithology and micro-paleontology in three parts of the studied sea area: 1) in the eastern part near 20m isobath the Holocene deposits are composed of greenish-grey silty clay and clay, with microfauna dominated by *Schackoinella globosa*; 2) in the middle and western parts near 20m isobath the deposits of Holocene transgression consist of muddy sand and the microfauna is characterized by *Hanzawaia nipponica* as its main component; 3) in the area between 5m and 15m isobaths the Holocene transgression strata are composed of muddy sand, silty clay and sand, with *Ammonia beccarii* var. as the major element in its microfauna.

The time and history of Holocene transgression in the area under consideration have been determined based on a comparison of the microfaunas with their modern counterparts and on carbon-14 dates. It is found that the Holocene transgression reached the studied area at the beginning of the Atlantic time about 8,000y BP. Sedimentary records of the early stage of transgression are represented by marine-continental transitional facies. Then the transgression enhanced its influence and reached its maximum about 5,800—4,000y BP.