

牡蛎礁与新河古海岸线*

韩有松

(中国科学院海洋研究所)

海岸线是海陆相交接的界线,是构成海岸地貌的一个重要部分。海陆变迁同人类生产活动关系十分密切,因而海岸线的变化以及以古海岸线为中心的海陆变迁问题,已经成为海洋地貌学的重大课题之一。

古海岸线的变迁遗迹遍布整个海岸带,近几年来已被人们不断认识和发现,确立了许多识别古海岸线遗迹的标志,诸如沉积相、地貌地形和古生态学标志以及人类活动文物标志等。

本文试图讨论将牡蛎礁作为识别古海岸线遗迹的古生态学标志或地貌地形标志的可能性。并应用牡蛎礁标志确立渤海莱州湾南部新河古海岸线的存在。

一、古牡蛎礁——古海岸线遗迹的标志

(一) 新河古牡蛎礁的特征

1974年春,在渤海莱州湾南部北胶莱河整治工程施工中,于河流下游新河村北、阎家村西新河床底部,挖出数以百万斤计的古牡蛎(*Ostrea*)壳。埋藏在地表以下3—4米处。我们在野外调查过程中,又在新河村北排灌渠道底部发现同样埋藏的牡蛎壳堆积,二者分别编列为新I号和新II号(见图1)。

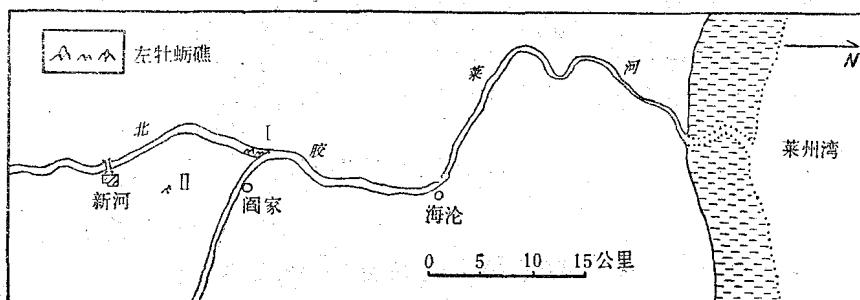


图1 新河古牡蛎礁平面位置图

被埋藏的牡蛎壳主要由近江牡蛎(*Ostrea rivularis* Gould)和极少数长牡蛎(*Ostrea*

* 中国科学院海洋研究所调查研究报告第444号。

中国科学院考古研究所¹⁴C实验室,为本文所述牡蛎礁材料做了年龄测定;本所马绣同、徐凤山同志指导并协助鉴定了牡蛎及贝壳标本,孟广兰同志协助绘制图件,蔡爱智、穆广志、李永植同志曾参加过新河牡蛎礁的部分野外调查工作等。对上述同志的指导和帮助,特此致谢。

gigas Thunberg)、大连湾牡蛎 (*Ostrea talienwhanensis* Crosse)、褶牡蛎 (*Ostrea plicatula* Gmelins) 等组成。据调查访问近江牡蛎个体特别高大,大者壳高 100—150 厘米、长 70—80 厘米、宽 20—30 厘米左右;一般壳高 30—40 厘米、长 15—20 厘米、宽 10—15 厘米;小者大小不均。牡蛎壳体保存完好,壳面色泽新鲜。只有个别壳体鳞片剥落,质脆易碎。绝大多数牡蛎双壳紧闭,只是壳内肉质已被青灰色泥质粉砂所取代。

从大面积暴露所见,大量完整的牡蛎壳互相依附叠置堆积,呈一堆一团集群分布。新 1 号处,一堆牡蛎壳往往有数十只或成百只重叠堆积。体积可达 30—40 立方米。牡蛎壳堆断续分布在南北长 1700 米、东西宽 60 米左右(尚未完全暴露)的范围内。牡蛎壳堆积厚达 2 米左右。此外,也有数只成堆或单体散布者。

这里所见到的牡蛎壳堆积状态及保存情况,显然不是外力搬运堆积作用的结果。牡蛎壳依附叠置,原始生长状态栩栩如生!因而,我们判断它们是原始堆积。牡蛎是一种海生软体动物。幼体早期营固着生活,或固着于水下礁石上或固着于其他水下物体上生长发育。尤其是近江牡蛎更喜于群集生活^[1]。这里的古牡蛎壳堆积,是昔日由数量众多的、巨大的近江牡蛎群集丛生的产物。老者死亡,新者增殖,成群集生,叠置全覆,久而久之便形成了如此庞大的牡蛎堆积体,犹如水下礁石一般。故称之为“牡蛎礁”。只是原来的互相依附固着状态,已经变为松散叠置堆积状态。其后被泥砂掩埋起来,成为埋藏的死牡蛎礁,也就是本文所称之“古牡蛎礁”(见图 2)。

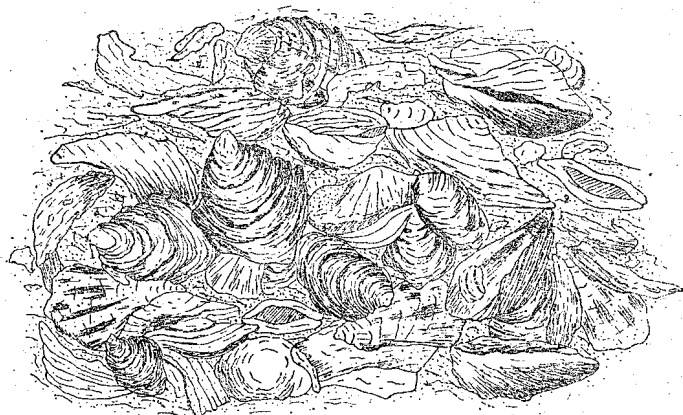


图 2 古牡蛎礁示意素描图

(二) 牡蛎礁的古生态环境复原

古牡蛎礁是在怎样的生态环境条件下生成的问题,可借助于莱州湾西岸小清河口现代近江牡蛎及其牡蛎滩的发育生态环境加以探讨。从现代海洋生物学的研究得知,牡蛎主要是生活在潮间带附近浅水海域。近江牡蛎尤为特殊,则是大量集中栖息于一些江河入海口处,故而得名^[1,2]。在小清河口口门(低潮线附近)以内 1500 米左右的地段里,顺沿河床底部生长着大量近江牡蛎。有的三、五成群集生,有的则单体独居。个体较大,大者壳高 30 厘米、长 5—10 厘米、宽 10—15 厘米左右;小者则大小不一。由于牡蛎个体大,生

长繁殖快,且群集丛生,大片分布于河床底部,为泥沙停积创造了条件。因此,在这里形成了主要由近江牡蛎和泥砂组成的水下浅滩,故有“牡蛎滩”之称。为区别古牡蛎礁,我们把它称为“现代牡蛎滩”。低潮时滩面水深1米左右。牡蛎堆积厚薄不均,厚者60—100厘米,底部为死亡的牡蛎壳体。牡蛎滩长1000米以上,其长轴方向同河床走向一致,大致与海岸线垂直(见图3)。

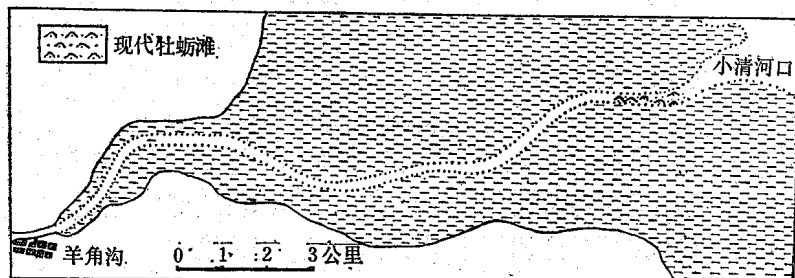


图3 小清河口现代牡蛎滩平面位置图

近江牡蛎及其牡蛎滩,之所以在小清河口能够生存发育,是因为这里有着适宜于它们生活的环境条件。小清河是一条发育于华北平原南缘、流量较小(石村站年平均迳流总量7.56亿立方米)、泥砂含量较少(石村站年平均总输砂量38.16万吨)的小河流^{1,2)}。河口地区为低平的堆积平原海岸。海岸动态相对较为稳定。近百年来,除1895年黄河在齐东决口曾一度夺小清河入海及其以后几次黄河决口的影响使海岸带潮间浅滩增长较快外,岸滩增长一般较慢。海底地形十分平坦,潮间带浅滩宽阔,其底质为泥质粉砂。潮差小,波浪、潮流和缓,具有一个较为安静的水动力条件。此外,据访问当地渔民,牡蛎滩存在至少已有五、六十年的时间。据分析,应当是在黄河从1901年来较少影响小清河下游河道之后,牡蛎滩才逐渐生长发育成今日之面貌。

根据有关文献报道,近江牡蛎广泛分布于我国南北沿海,如渤海北塘蓟运河口、辽东湾盖平西河口;黄海鸭绿江口、射阳河口;东海涌江口、乐清湾白溪口、九龙江口;南海练江口、甲子河口、深圳河口、万泉河口等等^[1](这些地方是否有牡蛎滩发育尚不清楚)。然而在我国一些大的江河,如黄河、长江、钱塘江和珠江等入海口处,却不见近江牡蛎的踪迹,如此之地理分布对研究牡蛎的生态环境是十分有意义的。表明近江牡蛎和牡蛎滩的生存、发育是要求独特的生态环境——如小清河口那样。而浊流滚滚的黄河入海泥砂数量巨大,河口三角洲增长迅速,牡蛎还没有来得及繁殖即被埋覆;长江、钱塘江和珠江河口段,水深流急,潮流涌浪特盛,水动力环境动荡剧烈。这些皆不能为牡蛎生长创造一个较为安定的环境,因而不能形成牡蛎滩。

综上所述,我们推论新河古牡蛎礁生长的地方,昔日一定也是水族繁盛的河口滨海海区。并且有着如同小清河口相类似的生态环境。甚至条件可能更加优越,近江牡蛎得以大量繁衍,个体生长特大,所以方能生成发育较大的牡蛎礁堆积体。

1) 根据交通部天津航道局航测大队,1972年。小清河口情况。

2) 根据山东省水利局水文总站,1973年。小清河口淤积情况调查分析报告。

(三) 古牡蛎礁——古海岸线遗迹的标志

由上述可知,古牡蛎礁同现代牡蛎滩一样,生成于海岸带河口滨海段,主要由近江牡蛎组成的、不同形态的水下生物堆积体。并且可以看作是一种独特的生物相堆积微地貌体。牡蛎礁的生态环境具有典型的特征。因而将古牡蛎礁作为识别古海岸线遗迹的古生态学标志或地貌地形标志,则是完全可能的。中外学者将软体动物的古生态环境特征用于地质学、地貌学的研究已卓有成效。如 G. Einsele、D. Herm、H. U. Schwarz 等,在研究非洲西部大西洋海岸时,运用海相贝壳层、牡蛎礁 (Ostracean reefs) 和红树林根系年代测定,推断 4000—6000 年努瓦克肖特高海面的存在^[4]。我们将古牡蛎礁作为全新世时期恢复海陆变迁,判断古海岸线存在的古生态学标志或地貌地形标志,同样具有典型意义。因而,我们建议可将古牡蛎礁作为识别古海岸线遗迹的标志加以应用。

据报道,在江南太湖东侧练塘地下 2.5—3 米,太湖东南侧金泽、震泽地下 3 米处都发现了埋藏古牡蛎壳¹⁾。为寻求古海岸线遗迹提供了重要线索。

二、渤海莱州湾南部新河古海岸线及其海陆变迁过程

(一) 新河古海岸线的存在位置

新河古牡蛎礁的存在,必然预示着在它的附近存在着与牡蛎礁生长年代相当的海岸线。新 I 号牡蛎礁位于新河村北 5000 米左右,新 II 号牡蛎礁位于新河村北 1500 米左右,二者平面位置呈西北东南向。新 I 号牡蛎礁分布范围其长轴方向大致呈南北向。依据小清河现代牡蛎滩的生存地貌部位及其在水下的扩展和分布方向,推断古海岸线应当位于牡蛎礁的南面新河村附近,相距现代海岸线已在二十公里以上。为此,我们将这条海岸线命名为新河古海岸线。

新河村附近微地貌特征,为古海岸线的存在位置提供了又一佐证。新河村一带正处于山东半岛低山丘陵之北部边缘向莱州湾南部滨海平原的过渡地带。微地形表现为 5 米左右的台地状,宽约 2000 米左右。新河村以北地面高程均小于 5 米,一般为 2—3 米左右。村南一带地面高程 3—4 米,出现一片以郑家坡为中心的低于 5 米的低洼地带,其面积约为 50 平方公里以上。在新河村东北端,回里阎家村西排灌渠道底部剖面,见到一条近东西向延伸的贝壳砂集中带。向西至北胶莱河新河桥北侧,穿过河床向西继续延伸。主要由棕黄色粗砂和大量完整的贝壳组成。其中贝壳成分主要有文蛤 (*Meretrix meretrix* Linne)、蓝蛤 (*Aloidia* sp.)、青蛤 (*Cyclina sinensis* Gmelin)、蜆螺 (*Umbonium* sp.)、拟沼螺 (*Assimine* sp.)、织纹螺 (*Nassarius* sp.)、异白樱蛤 (*Macoma incongrua* Martens)、古氏滩栖螺 (*Batillaria cumingi* Crosse)、圆盘螺 (*Circlotoma* sp.) 等。由于地面覆盖,详情不明。我们推测可能为埋藏的古贝壳堤堆积体。贝壳堤的出现更为海岸线的存在位置

1) 根据曾昭璇,1977 年,中国海岸类型及其特征。

提供了有力证据。

从新河村附近的沉积剖面看来,牡蛎礁及其所依托的下部海相地层(详见图5)基本止于新河村附近。在新河村以南至河套一带工程剖面揭露,相当的层位为冲洪积相棕黄色砂质亚粘土和砂层,其底部发现完整的淡水巴氏丽蚌(*Lamprotula bazini* Heude)壳。说明当时海水没有到达这里。

此外,新河地区村落集散和农田耕植布局,也呈现一幅鲜明的特点。恰好以5米等高线为界,其南侧是良田万顷,村落密集;北侧直至海滨地带,则是农作不盛,村落稀疏,正处于开发阶段。究其原因,人类生产活动择优而居。南区农田土质优良,地下淡水较丰。北区地势低洼,土质盐碱化较甚,地下无淡水可汲。这种情况正反映出南北两区成陆年代的早晚不同。

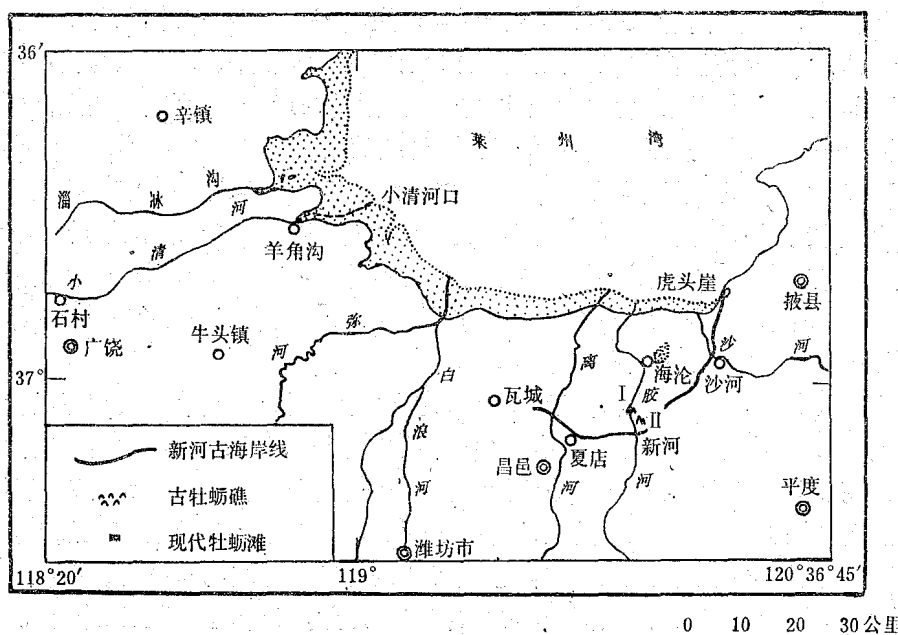


图4 莱州湾南部新河古海岸线图

以上诸点都说明,新河古海岸线位于新河村附近。基本上同5米等高线相一致。从新河村东延至五、六十米低丘北麓灰埠,然后折而东北行至虎头崖附近止。向西延伸至昌邑北部一带(见图4)。

(二) 新河古海岸线的生成年代及海陆变迁过程

新河附近经浅钻及人工剖面揭露,埋深1—3米以下,为青灰色和灰黑色泥质粉砂层,局部夹有棕黄色砂层(见图5)。层内富含大量浅海相和滨海潮间带的贝壳。其主要成分有:缢蛏(*Sinonovacula canstricta* Lamarck)、砂海螂(*Mya arenaria japonica* Jay)、毛蚶(*Arca subcrenata* Lischke)、棒锥螺(*Turritella bacillum* Kiener)、红螺(*Rapana thomasi* Crosse)、纵带锥螺(*Batillaria zonalis* Bruguière)、文蛤、蓝蛤、蜆螺等。棕黄色砂层主要含

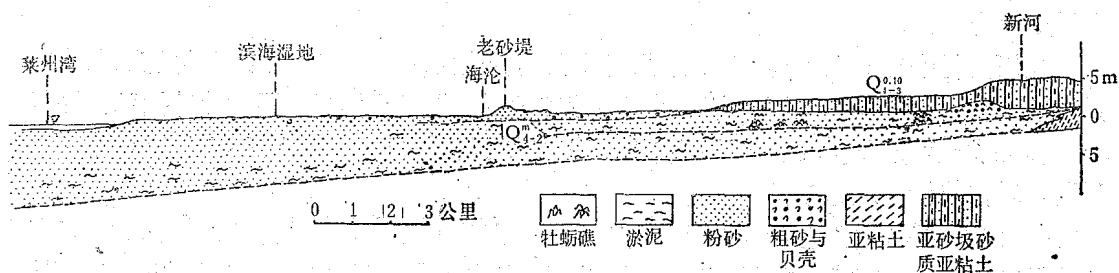


图5 新河—海沧全新世地质地貌综合剖面

有文蛤。牡蛎礁则生存于青灰色泥质粉砂层的上部。其旁侧从新 I 号牡蛎礁剖面所见, 为含文蛤的棕黄色砂层, 将礁体下部埋藏。该层厚约 3—8 米左右, 由新河村附近向莱州湾方向逐渐加厚¹⁾。显然, 牡蛎礁及其依托层当为浅海相及滨海河口相沉积。

根据我国北部沿海滨海平原第四纪海陆变迁史的研究成果, 我们认为新河古牡蛎礁及其所依托的下部海相地层, 为第四纪冰后期海侵活动的产物。它可以同莱州湾西部牛庄 4 号孔埋深 9—12 米含有大量贝壳的青灰色泥质细砂层所代表的“垦利海侵”^[4]、渤海湾西部的“天津海进”^[5]和辽宁南部沿海“大孤山组”前期相当。它们发生的时间定为距今 5000—8000 年前, 属于全新世中期^[6]。新 II 号牡蛎礁上部牡蛎壳经 C^{14} 测定年龄为距今 5535 ± 140 年。表明新 II 号牡蛎礁的生成年代下限为距今 5500 年前。据此推断, 新河地区此次海侵的时间下限为距今 5000—6000 年前, 其上限可上溯到距今 7000—8000 年前。新河古海岸线即代表了此次海侵的海岸线位置。

对上述海相层作进一步分析, 又可以划分为上下两段(见图 5), 下段为泥质含量较多的粉砂, 上段为牡蛎礁及泥质含量较少的粉砂, 且含有少量粗砂成分。它们分别代表了两个不同的沉积环境, 下段可能代表海进过程海平面继续升高、水深较大的沉积环境。然后, 海平面变动处于相对稳定的停顿阶段, 于是在河口滨海段生成发育了牡蛎礁, 而在河口附近潮间带浅滩堆积了棕黄色砂层, 它代表了相对稳定的滨海河口沉积环境。这个相对稳定的停顿阶段是以牡蛎礁发育为其突出特点。为此, 可命名为“牡蛎礁阶段”。其时间为距今 5000—6000 年前。此时期的海面高度, 根据小清河口现代牡蛎滩生存的标高——约在海平面以下 1—2 米为准, 而新河古牡蛎礁目前出现的标高却在现代海平面以上 1 米左右, 因而推算当时渤海莱州湾的海平面高度, 可能比现代海平面高 2—3 米左右。

同我国北部沿海一样, 从距今 5000 年前起, 即冰后期海侵过程经过一个相对稳定的停顿阶段之后, 逐渐退缩。海退过程使新河古牡蛎礁生成之地逐渐变为车代舟行的陆地, 堆积了厚 1—3 米的冲洪积相灰黄色亚砂土及砂质亚粘土层, 将牡蛎礁埋藏起来(见图 5), 海水并继续退出新河以北地区至今日海岸地带。本区至今已发现的考古文物资料, 为我们提供了旁证。如在新河村东 1.5 公里、古海岸线南侧, 曾出土新石器时代的石器²⁾; 在新 I 号牡蛎礁北面大苗家村附近, 出土的隋代大型双体独木舟(冤船)³⁾; 在更近于

1) 根据交通部第一水运规划设计院, 1969 年, 莱州湾海岸带探验报告。

2) 根据平度县文化馆杨光同志保存文物标本及资料。

3) 根据山东省博物馆保存文物及资料。

现代海岸线的海沧老沙堤内,发现了可能为唐、宋以后的陶器残片等。目前,海岸带潮间带浅滩仍在继续向大海推移,海岸线处于变化之中。

三、结 论

综上所述,可以得出如下几点初步看法:

(1) 古牡蛎礁同现代牡蛎滩一样,发育于古今海岸带河口滨海段,主要由近江牡蛎组成的、不同形态的生物堆积体。它往往不引起人们的注意,然而却是常常可能见到的、独特的生物相微地貌体。

(2) 古牡蛎礁的古生态环境具有典型性,又是一种独特的微地貌体。因而,我们将它作为识别古海岸线遗迹与恢复古地理环境的一个古生态学标志或地貌地形标志。

(3) 借助于古牡蛎礁标志,并配合其它标志,确立了新河古海岸线的存在和位置。新河古海岸线代表了冰后期海侵的海岸线位置。新河古牡蛎礁生成于此次海侵过程相对稳定的停顿阶段。其时间为距今 5000—6000 年前。由于这个阶段在这里是以牡蛎礁发育为其特征,因而可称之为“牡蛎礁阶段”。当时,渤海莱州湾的海平面高度,可能比现代海平面高 2—3 米左右。

参 考 文 献

- [1] 张玺、楼子康,1959 年。牡蛎。科学出版社,12—17 页。
- [2] 张玺、齐钟彦、李洁民,1955 年。中国北部海产经济软体动物。科学出版社,43—44 页。
- [3] G. Einsele, D. Herm, H. U. Schwarz (朱大奎编译),1977 年。毛里塔尼亚海岸 6000 年以来的海面变化。海洋文摘,37 页。
- [4] 王绍鸿,1979 年,莱州湾西岸晚第四纪海相地层及其沉积环境的初步研究。海洋与湖沼 10:9—23。
- [5] 林景星,1977 年。华北平原第四纪海进海退现象的初步认识。地质学报 2: 114—115 页。
- [6] 中国科学院贵阳地球化学研究所孢粉组、C¹⁴ 组,1977 年。辽宁南部一万年来自然环境的演变。中国科学 6: 610—611 页。

THE OSTRACEAN REEFS AND THE XINHE PALEO-COASTLINE*

Han Yousong

(*Institute of Oceanology, Academia Sinica*)

ABSTRACT

In present paper, based on the study of Xinhe paleo-ostracean reefs in the littoral plain of the southern part of Laizhou Wan (the Gulf of Bohai), we consider that the ostracean reefs are typical of a peculiar palaeoecological environment and are a good criteria which may be used both to identify paleo-coastline and to reconstruct palaeogeographic environment. According to the indicator of paleo-ostracean reefs, the existence of the Xinhe paleo-coastline is confirmed.

The Xinhe paleo-ostracean reefs existed at 5000 to 6000 yrs. ago (C^{14} dating), i.e. the relatively resistant stage of transgression during the post-glacial period. The characteristic of this stage is the development of ostracean reefs, therefore here termed "the stage of ostracean reefs". The sea level, at that time, would stand 2 to 3 m higher than at present.

* Contribution No. 444 from the Institute of Oceanology, Academia.