

胶州湾地区全新世海侵及其海平面变化

韩有松 孟广兰

(中国科学院海洋研究所, 青岛)

胶州湾是黄海西岸的一个半封闭型海湾, 位于山东半岛东部海岸。

关于本区第四纪海侵及其海平面变化的研究成果尚少, 笔者根据多年来对本区第四纪沉积地层、海岸地貌及沉积物 C^{14} 年代分析资料*, 论证全新世海侵及其海平面变化的特征。

一、全新统海相沉积地层

胶州湾、汇泉湾、黄岛前湾及沿岸地区, 第四纪海相沉积的研究, 至今只发现一个海相地层。该层由灰色、灰黑色粉砂质淤泥, 淤泥质沙和黄灰色细砂组成。沉积物中含有丰富的海相生物: 有孔虫、介形虫、贝类、海胆刺和藤壶等化石群。在沿岸古河口地区, 海相层底部还有大量的丛生牡蛎礁或牡蛎赋存。主要分布于海底及沿岸狭窄河谷平原内的海相层, 厚度一般为 4—10 米, 最大厚度见于海底, 大于 12 米。海相层的埋藏深度, 在海底为 0—35 米, 在沿岸地带是 5—10 米。

海相层 C^{14} 年代测定结果, 为 11000 年至现代, 属全新统沉积。它们正是全新世陆架海侵的产物^[1]。

全新统海相层下伏地层多数为晚更新统的冲洪积物, 呈不整合接触; 有的地方则是直接超覆于中生代的基岩面上。海相层上覆厚度很薄的冲洪积或湖沼沉积物。

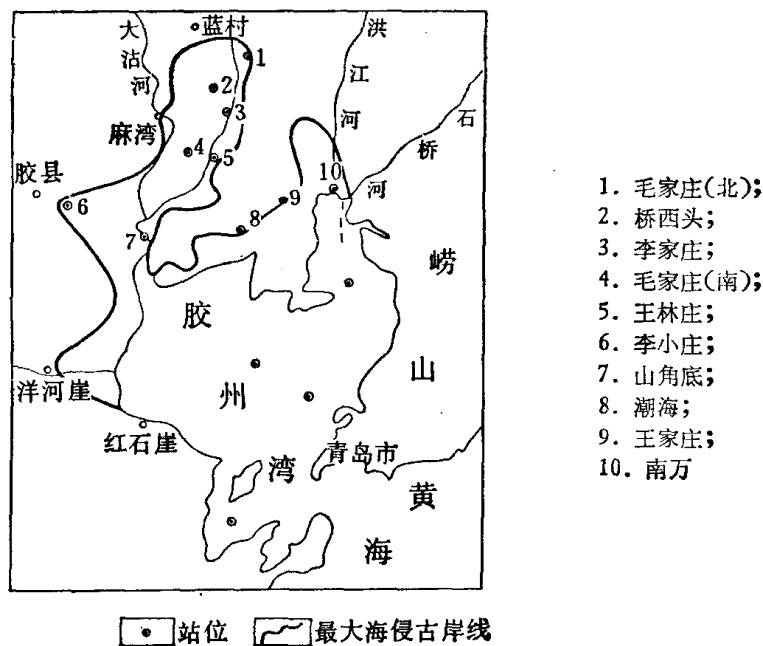


图1 站位及古海岸线

本文 1984 年 3 月 9 日收到。

* C^{14} 年代由国家地震局地质研究所 C^{14} 实验室协助测定。

二、海侵影响范围

海岸地貌及海相层分布区域表明,海侵活动波及范围,一般向沿海陆区伸入 5—20 公里左右,抵达剥蚀丘陵和冲洪积平原前缘。在胶州湾西部达胶县城东关和洋河崖一带;在胶州湾北部顺沿原大沽河谷地入侵 20 公里以上,到达蓝村以南胶济铁路附近。沿岸 5 米等高线大致构成了海侵最大时的古海岸线。同山东半岛沿岸是一致的(图 1)。

三、海侵发育过程及海平面变化特征

据上述资料,对本区全新世海侵的发育过程及其海平面变化特征作如下分析:

1. 全新世早期形成胶州湾 全新世之前胶州湾是一个内陆侵蚀盆地。盆地内有河谷地貌及冲积层发育。冲积层之上的海相层 C^{14} 测年为 11000 年前^[2],说明海水自黄海侵入胶州湾是在全新世初期,也就是说胶州湾形成于全新世早期。当时的海平面高程可能处于 -16—-35 米左右。

2. 全新世中期出现过海面 胶州湾北岸的李家庄,桥西头两处,海相层底部的牡蛎礁 C^{14} 测年为 8080 ± 115 年和 8240 ± 120 年,牡蛎礁所处的高程在 0 米以上,根据牡蛎礁的古生态环境研究^[3],可知海水在 8000 年前已侵入现代沿海陆区,并形成河口湾。

牡蛎礁之上又沉积了厚 1.0—1.5 米的海相粉砂质淤泥,它们发育是清晰的,是由淤泥和粉砂交互构成的水平层理和微交错层理。沿积物 C^{14} 测年为 6010 ± 80 年。在桥西头北面的毛家庄沉积剖面,沉积物中含有大量的有孔虫化石,它们主要是滨岸浅水种和半咸水种嗜温转轮虫 [*Ammonia tepida* (Cushman)]、厚壁转轮虫 (*Ammonia confertitesta* Zheng)、易变筛九字虫 [*Cribronion incertum* (Williamson)]、孔缝筛九字虫 (*Cribronion porisuturalis* Zheng)、光滑九字虫 (*Nonion glabrum* Ho, Hu et Wang)、连接转轮虫 [*Ammonia annectens* (Parker and Jones)]、秋田九字虫 (*Nonion* cf. *N. akitaense* Asano)、多角口室虫 (*Stomoloculina multangula* Ho, Hu et Wang)、亚州砂竖口虫 (*Arenoparrella asiatica polski*) 胖砂轮虫 [*Trochammina inflata* (Montagu)] 等。上述沉积构造和生物化石群,反映出典型的滨岸河口湾和潮滩环境。这些沉积层的高程为 4—5 米,推算昔日的海平面高程在 5—7 米左右,它代表着本区当时的最高海面高程。考虑到山角底站现代平均海平面为 0.19 米,平均潮差 2.67 米,最大潮差 5.30 米,最大高潮位 3.44 米*,可知,本区 6000 年前的海平面高于现代海面 2—3 米左右。因而,我们认为本区在 6000 年前,曾出现过海面。

关于 8000 年前形成的牡蛎礁,所处的高程是否反映此时此地的海平面高度的问题。本区与我国沿海已报道的资料对比,同辽宁省前阳(海相层, 7770 ± 150 年, +3 米)、海南岛西帽岛(珊瑚礁, 8420 ± 115 年, 0 米)、台湾省野柳(珊瑚礁, 8020 ± 410 年, +5 米)等相近。与其他地区相差较大^[4-9]。关于海南岛的珊瑚礁,据赵希涛等研究,认为海南岛和台湾属上升区基岩海岸,8000 年前的海面遗迹遭受过地壳运动的抬升作用^[10]。我们研究的山东半岛以及辽东半岛,虽属长期(新生代以来)缓慢隆起区,但目前对 8000 年以来的地壳运动速率尚难推算。然而,结合渤海西岸平原岸段,8000—7500 年前的海相层埋藏深度看,同基岩海岸段是有差别。从我们对本区海岸地貌及地震地质的观察,认为本区全新世(现代)地壳活动是比较稳

* 据青岛市水利局水文分站资料。

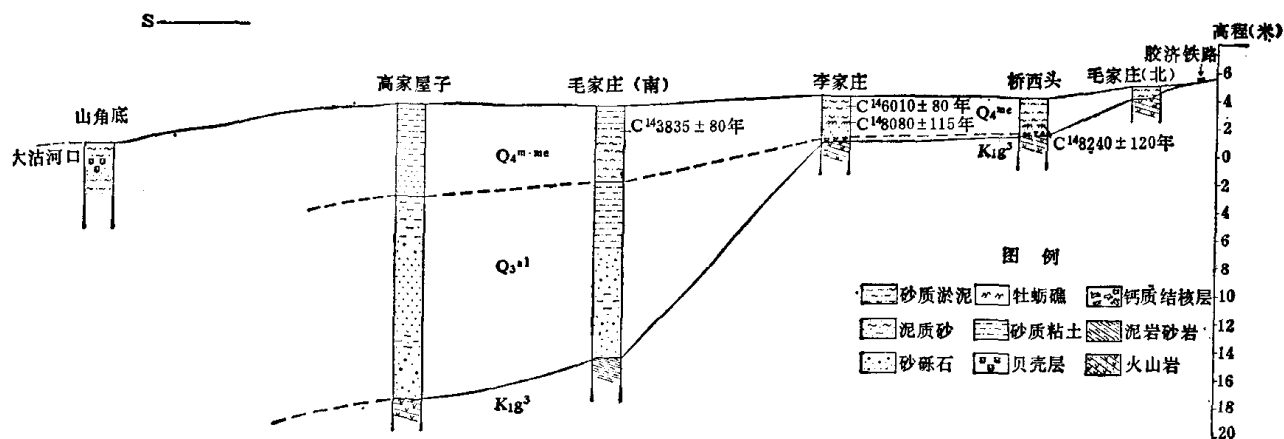


图2 山角底—毛家庄(北)古河口湾沉积剖面
比例尺: 水平 1:50000; 垂直 1:2000

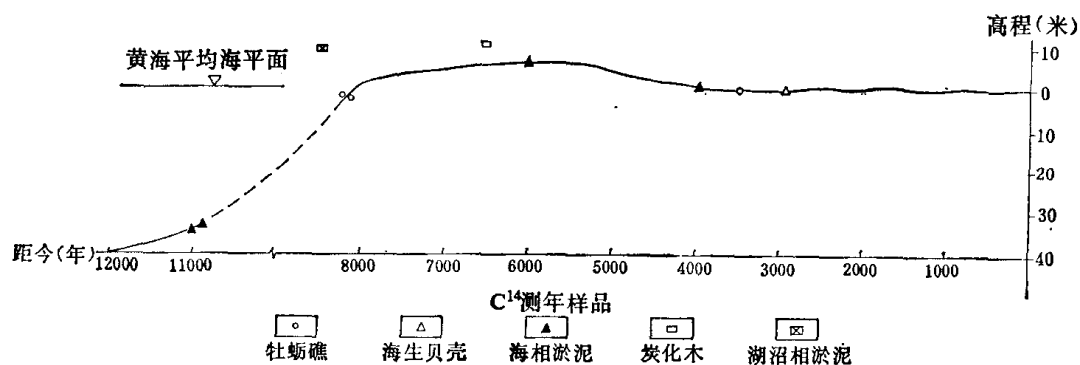


图 3 胶州湾地区全新世海平面线变化曲线

定的,至少没有台湾岛那样的强。因而,我们认为本区 8000 年前的牡蛎礁所代表的海面高程,说明当时海平面确已上升到接近现代海面的高度(图 2、图 3)。

另外,在胶州湾北岸马弋庄至潮海岸段,在高程为8—10米以上的海蚀崖上,发现含有大量蓝蛤(*Alodis laevis*)等海相生物化石的沉积物。王家庄剖面,沉积层厚50—60厘米,由两套下粗上细的灰黄色沉积物构成,粗粒沉积由粗砂、贝壳、细砾组成,没有层理构造,细粒沉积由泥质粉砂和粉细砂组成,有良好的水平层理发育,据其沉积特征,推测是风暴潮作用的产物,它们并不代表真正的海面高程。

3. 全新世晚期的海面回降趋势 李家庄、桥西头、李小庄沉积剖面，海相沉积层上又覆盖着厚一米左右的现代冲积或湖沼沉积物，说明高海面之后海水退出了本区一些较高的地段，陆相沉积迭置于海相层之上。李家庄南面的王林庄剖面，海相层底部的牡蛎壳 C^{14} 测年为 3490 ± 80 年。毛家庄(南)村东剖面海相层上部的 C^{14} 测年为 3835 ± 80 年。它们所处的高程在 0.5 米左右，表明海平面在 3800—3500 年前已回降到现代海平面附近。在大沽河口的山角底，位于河谷内超漫滩上的海相贝壳层年代为 3000 年前，其高程已处于 0 米以下。因而认为本区高海面阶段之后，曾发生过海平面的回降趋势。

再者，在胶州湾北岸南万盐场，钻孔沉积物微体古生物化石分析结果，发现在海相层中深 2.1—2.2 米处出现海相生物极少，海相性十分弱的灰黄色淤泥质砂层。在本剖面南面的原红岛水库坝址勘探中，在深 0.62—1.45 米层位，也发现海湾相沉积中的弱海相性过渡沉积间

断^[11-13]。对此我们认为可能与自然灾变如洪水携带入海泥沙的快速堆积或者较小的海面波动有关。全新统海相层中的沉积间断,已报道的有渤海湾西岸及华南沿海,并认为是海平面波动的表现。对上述现象尚需作进一步调查研究。

综上所述,本区全新世海侵,自 11000 年前起,胶州湾形成以来,海平面曾经历过三个大的变化阶段:

(1) 距今 11000—8000 年前的迅速上升阶段,海平面从 -16—-35 米上升到现代海平面附近;

(2) 距今 6000 年前(可能延续至 5000 年前),出现过高海面阶段,其海面高程可能高于现代海平面 2—3 米左右;

(3) 距今 4000—3000 年前,海平面出现回降趋势,回降到 0 米上下。此后仍处于波动变化之中。

致谢: 图件由本所李清、高淑贤同志清绘,特此致谢。

参 考 文 献

- [1] 韩有松、王绍鸿、孟广兰,科学通报, 26(1981), 6: 363—365.
- [2] 李善为、徐孝诗,海洋研究, 1982, 2: 55—66.
- [3] 韩有松,海洋科学集刊,科学出版社, 1980, 6: 59—65.
- [4] 中国科学院地球化学研究所孢粉实验室和 C¹⁴ 组,中国科学, 1977, 6: 603—614.
- [5] 赵希涛等,海洋学报, 1(1979), 2: 269—281.
- [6] 李从先、闵秋宝,同济大学学报, 1981, 3: 104—107.
- [7] 王绍鸿,台湾海峡, 1(1982), 1: 34—43.
- [8] 赵松龄等,海洋与湖沼, 9(1978), 1: 15—25.
- [9] 张景文、李桂英、赵希涛,地震地质, 4(1982), 3: 27—35.
- [10] 赵希涛、张景文、李桂英,地质科学, 1983, 2: 152—156.
- [11] 卞云华、汪品先,海洋微体古生物论文集,海洋出版社, 1980, 149—151.
- [12] 杨子庚等,地质学报, 53 (1979), 4: 263—278.
- [13] 杨树康,热带海洋, 1(1982), 1: 21—32.