

## 晚更新世末期低海面与中国东部“出露陆架大平原”的形成\*

## THE SEA-LEVEL AND THE FORMATION EXPOSED SHELF PLAIN IN THE EASTERN CHINA DURING THE LAST STAGE OF LATE PLEISTOCENE

刘敬圃

(中国科学院海洋研究所 青岛 266071)

众所周知,地质历史时期的海侵、海退是全球气候巨变的直接反应。研究第四纪尤其是晚第四纪以来的海面变动,对于了解地球历史上的气候演变,海底扩张速度,沉积环境的变化,地壳运动的性质,侵蚀与堆积过程等等都具有重要的意义。

第四纪洋面曾发生过多次升降变动,自晚更新世以来,在玉木冰期最盛时(18 000a 左右)海面下降到最低位置。关于晚更新世末期的这次盛冰期中的海面最大的变化幅度随冰川学、第四纪地质学、海洋地貌学以及地球物理学各方面的进展而不断修正<sup>[1]</sup>。对于世界洋面的研究已经取得了巨大的成就<sup>[12~15]</sup>,环境研究方面较有代表的是 CLIMAP Project(1976)对 18 000a 前的古气候及环境进行了模拟及研究表明,末次冰期盛时全球海面下降 130m,并且按海面下降 85m 的幅度对末次冰期降水、蒸发作用的格局以及海面的特征进行了模拟<sup>[16]</sup>。对于中国东海大陆架晚更新世末期以来的海面变化,国内外已有不少学者从不同角度进行过种种探讨。50 年代以前,李希霍芬(F. V. Richthofen, 1912)、日本学者矢部长克(Yabe)<sup>[11]</sup>、安·海姆(A. Heim, 1929)、马廷英(1942)等的研究基本上形成了对于中国东部海面升降的初步认识。50~60 年代,我国学者对于中国海岸进行了大量的调查研究工作。任美镔于 1965 年结合我国实际详细介绍了国际研究第四纪海面变化的概况及进展<sup>[2]</sup>。1968 年埃默里(K. O. Emery)曾根据东海大陆架外缘的若干 10 年代数据,推测更新世末期低海面的岸线位置,可能在 130m 深处<sup>[15]</sup>。

70 年代中期以来,我国海面变化的研究进入了一个崭新的阶段。尤其是国际地质对比计划(IGCP)的海面工作组进行了一系列有关海面变化的研究,取得了很大的进展。IGCP 第 61 项、第 200 项等计划对我国海平

1995 年第 2 期

面研究工作做出了较大贡献。其中较有影响的有,赵松龄、夏东兴等关于渤海湾西岸海相地层与海岸线<sup>[3]</sup>,朱永其关于东海低海面时期古海岸线变迁<sup>[4]</sup>,王绍鸿关于莱州湾晚第四纪海相地层<sup>[5]</sup>,朱永其关于东海低海面时期古海岸线变迁,任美镔关于东海更新世末期最低海面时的古地理与古海洋水文状况<sup>[6]</sup>,韩有松关于陆架海侵的研究<sup>[7]</sup>,汪品先关于中国东部晚更新世以来的海进海退与海面变化<sup>[8]</sup>,赵松龄等关于东海更新世末期最低海面的研究<sup>[9]</sup>,杨怀仁等关于气候变化与海面升降的研究<sup>[10]</sup>等取得了一系列丰硕成果。

综上所述,对于中国晚更新世末盛冰期时的海面变化研究,基本上确定以 -130m 为最低岸线位置。在亚洲东部形成了一广阔的出露陆架大平原,末次冰期盛时的亚洲以及全球的环境发生了巨大的变化。对于如此宽广的陆架平原上的一系列环境演变特征,我们将作系列的研究报道。

## 1 海面变化及其海陆分布特征

大约从距今 23 000a 开始,世界气候逐渐进入最后冰期最后时期。对中国内陆架来说,发生于距今 39 000a 前的献县海侵,这时转化为海退。在距今 18 000a 前后是最后冰期盛行时期,那时气候寒冷、温度降低、冰川发育、海面下降。在北美洲和欧洲大陆发育了劳伦泰德和斯勘狄纳维亚大冰原,全球气温下降了 8~13℃,西北太平洋的水温下降 2~6℃,世界洋面平均下降了 130m。

\* 从本期开始将陆续发表关于“陆架沙漠化”理论体系的系列研究报道。

收稿日期 1994 年 10 月 10 日

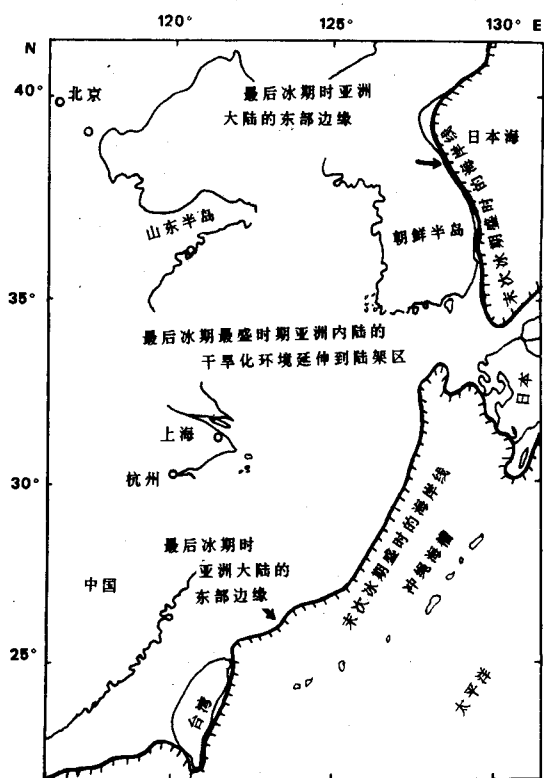


图 晚更新世末期中国东部海出露陆架大平原的形成

当时的亚洲大陆不同于欧美大陆, 尽管气温很低, 但空气湿度很小, 所以在大部分的亚洲大陆地区没有发育成大陆冰盖, 仅有零星的山岳冰川出现。在东亚地区日本海成为一个冰封的内陆海(湖), 亚洲大陆与库页岛、日本、台湾、海南岛都连接在一起。这样, 南下的冷流(亲潮)及北上的暖水流(黑潮)都不能进入日本海, 亲潮沿当时的日本沿岸南下, 而黑潮则从北纬 30°以南经琉球群岛进入太平洋。使得北纬 30°~45°之间的大陆及出露的陆架地区处于干燥寒冷的气候条件下。当时渤海、黄海陆架以及大部分的东海陆架裸露成陆并转化为亚洲大陆的一部分。

中国东海陆架的地形比较平坦, 最大宽度大于 300km, 是亚洲东部最宽阔的陆架。陆架外缘(从朝鲜海峡向台湾岛延伸)的水深大都集中在 130m 左右, 末次冰期盛时的大陆架几乎全部出露, 变成出露的东海陆架平原(图)。出露陆架的面积达到  $10 \times 10^6 \text{ km}^2$ , 整个亚洲大陆的大陆度明显增加, 古海洋特征也明显不同, 全球环境表现出显著变化。仅从地理位置来看, 当时的渤海、黄海陆架地区距离海洋的位置相当于现今甘肃、内蒙一带。况且当时的气温、水温都要低得多, 干燥化的程度要

远远大于现代环境。寒冷的冰期气候使得来自西伯利亚的寒潮强度及频率都得到明显的加强, 使我国北方沙漠扩张、马兰期黄土加速形成。古冬季风把这种效应扩展到出露的中国陆架平原区, 并且黄渤海陆架区也恰好处在强盛西北冬季风(寒潮)活动的路径上, 风成沉积作用相当明显。这些机制和效应都是将要详尽讨论的系列内容。

作者将以此为基础, 展开晚更新世末期以来中国陆架环境的讨论, 尤其是对以陆架沙漠化与衍生沉积体系为主要特征的风成沉积研究进展, 将作系列报道。其中主要包括: 晚更新世末期的中国海的古海洋特征; 古气温、降水、冻土带、动物群分布; 陆架区的干旱化扩张; 古冬季风的强盛及其效应; 陆架上河海的“双向后退”模式及其风成沉积; 海相地层的解体及其沉积间断; 海底埋藏黄土及其沿岸黄土的成因等。

#### 参考文献

- [1] 杨怀仁主编, 1987. 第四纪地质学. 高等教育出版社, 第 219 页。
- [2] 任美镔, 1965. 海洋与湖沼 7(3): 424~440.
- [3] 赵松龄、夏东兴等, 1978. 海洋与湖沼 9(1): 15~25.
- [4] 朱永其, 1979. 科学通报 7: 317~320.
- [5] 王绍鸿, 1979. 海洋与湖沼 10(1): 9~23.
- [6] 任美镔, 1980. 海洋学报 2(2): 94~111.
- [7] 韩有松, 1981. 科学通报 6: 363~365.
- [8] 汪品先等, 1980. 海洋微体古生物论文集. 海洋出版社.
- [9] 赵松龄等, 1982. 黄东海地质. 科学出版社, 181~188.
- [10] 杨怀仁, 1984. 地理学报 39(1): 20~32.
- [11] 西村三郎, 1974. 日本海の成立. 筑地书馆.
- [12] Flint, R. F., 1971. *Glacial and Quaternary Geology*, JOHN WILEY & SONS, INC New York.
- [13] Mörner N-A, 1972. *The Journal of Geology*, 84(2): 123-151.
- [14] Millian, J. D. and Emery, K. O., 1968. *Science* 162: 1121-1123.
- [15] Emery, K. O. et al., 1968. 381-390.
- [16] CLIMAP Project Members, 1976. *Science* 191: 1131-1137.