试 论 陆 架 海 侵

韩有松　王绍鸿　孟广兰
（中国科学院海洋研究所）

现代陆架浅海为最新一次海侵所形成，故称为“陆架海侵”. 陆架海侵对现代海岸-河口的发育产生深刻影响，并直接关系着海岸工程建设及资源开发利用.

一、中国东部海区陆架海侵层沉积特征

我国东部海域陆架海侵基底层为上更新统陆相和滨岸河口相沉积层. 有广泛分布于黄海、东海区的“残留沉积”；渤、黄、东海区局部分布的淡水或半咸水湖沼相泥炭层；黄海北部海区的河床相砂砾石沉积；山东半岛滨外海底的黄土状亚粘土层；东海北部和黄海南部海区的河口三角洲沉积以及海岸带的砂质沉积物等.

陆架海侵沉积层，呈现海进层序特征. 主要由浅海相灰黑色、青灰色粉砂和淤泥组成. 局部地带发育有海进过程中暂时停顿之海岸贝壳砂沉积. 根据柱状取样和浅地层剖面测量揭露，各海区由于接受陆源碎屑物质的数量及入海扩散的方式不同，沉积厚度不等. 一般表现为由滨岸向外海变薄的规律变化. 在大河入海口外及海湾区厚度较大，莱州湾厚 10 米以上，渤海中部仅 8—10 米. 黄海海区一般 2—10 米，局部见下部基底裸露. 东海长江-钱塘江口滨外海区厚度可达 20 米以上；其它海区小于 40 米水深区域仅 2—5 米左右；大于 40 米水深区域，大部分表层（几十厘米至1米以上）为陆架海侵改造过的早期海相沉积，称为“混合沉积”. 因此，

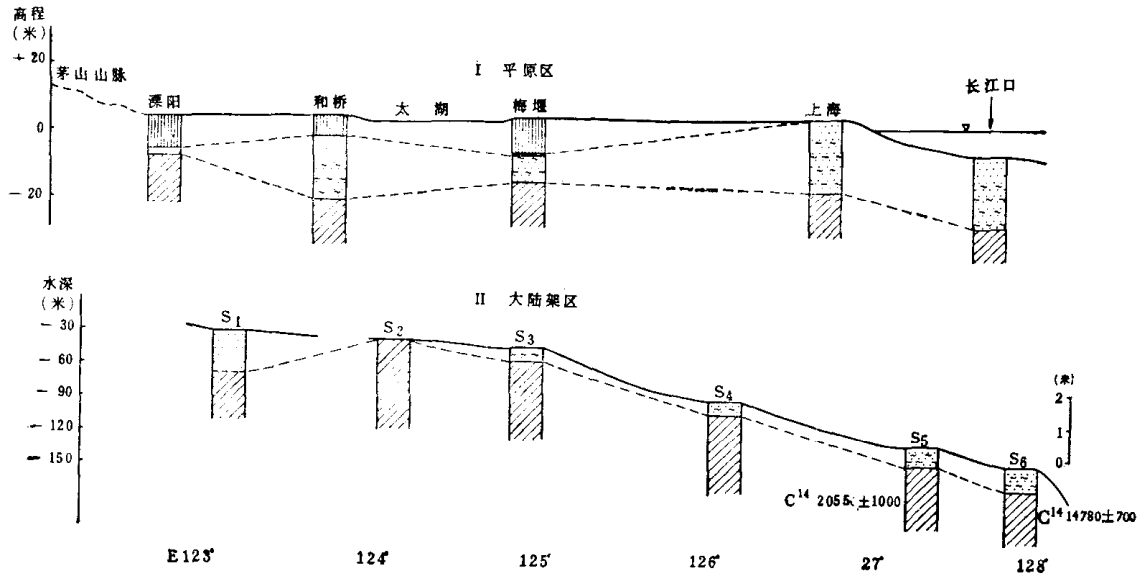

图 1　太湖平原-东海大陆架区陆架海侵沉积剖面

本文 1980 年 5 月 8 日收到.

东海大陆架大部分海区被认为是早期残留砂裸露[1]，是不够确切的．陆架海侵沉积物中，含有丰富的各类海相生物化石(图 1)．

二、中国东部沿海地区陆架海侵层分布的普遍性

东部沿海地区第四纪以来几次海侵沉积地层，只有陆架海侵层普遍存在于沿海各岸段．除较大平原区存在 4—5 个以上海侵层外，辽东半岛、山东半岛、浙江南部及福建沿海只有陆架海侵地层的分布．其分布规律成为我国东部沿海地区第四纪海侵层平面分布的突出特点．

陆架海侵层自下而上由海进层序和海退层序组成完整的沉积旋迴．下部为浅海相和滨海过渡相青灰色、灰黑色淤泥粉砂层及局部泥炭层；上部为滨海过渡相或浅海相泥质粉砂及细砂层．沉积物中含有丰富的各类海相生物化石．在平原海岸段其下伏地层为陆相沉积层．其它岸段陆架海侵层多直接超覆于基岩风化壳上或局部冲、洪积砂砾石沉积物之上．

各岸段海侵层厚度不等，一般为 10—20 米．华北平原、长江三角洲平原、下辽河平原和瓯江河口平原可达 20—30 米．辽东半岛、山东半岛及浙闽沿海一些小的湾头平原，沉积厚度为 5—10 米．该海侵层埋藏深度各地亦不相同，一般 0—10 米．沉积厚度和埋藏深度之不等现象，则由于原始地质地貌基础差异和碎屑物质来源多寡不同造成的(图 2)．

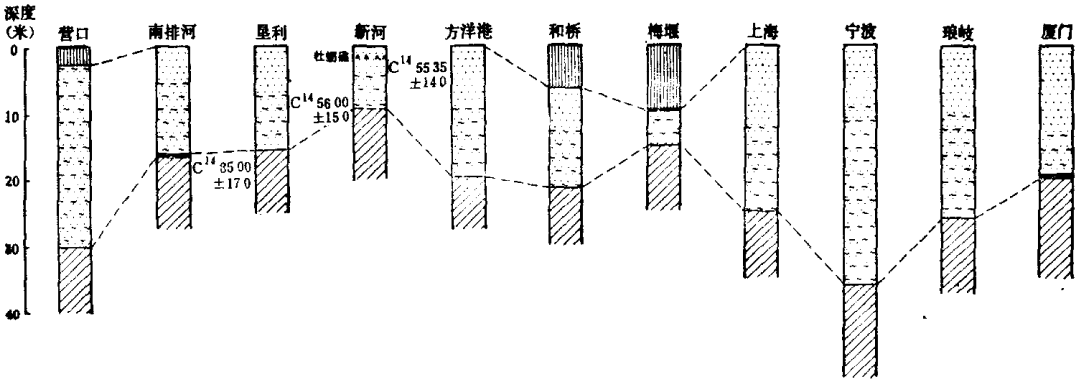

图 2　中国东部沿海地区陆架海侵层柱状对比图

三、陆架海侵的发展过程及海平面变化特征

晚大理冰期低海面引起大幅度海退，海岸线曾退至现代东海大陆架外缘 —130 到 —150 米一带．整个中国东部陆架海区成为滨海平原．约在距今 14000 年前，海平面回升，发生了陆架海侵．经过约 2000 年时间迅速上升到 —50 到 —60 米水深．在此过程中，海平面可能曾在 —130 米，—90 到 —110 米、—50 到 —60 米处停顿，相应位置留下古海岸线遗迹[2,3]．约在距今 8000—7000 年前，推移至现代海岸地带．海水顺沿一些较大的河口、海湾洼地向内陆伸入数十公里至百公里以上．于华北平原古运河西、苏北平原古射阳湖-里下河洼地西和苏南太湖平原西留下最大海侵的遗迹．当时的古太湖洼地，成为一个较大的海湾伸入内陆．

根据莱州湾南岸新河古牡砺礁的古生态及堆积地貌、渤海湾西岸贝壳堤、上海西部冈身沙堤和黄海黄岛湾古砾石滩以及汇泉湾古海滩滩面实测资料推算，约在 6000—5000 年前，海平面达到最大高程，较现代海平面高 2—3 米，最大不超过 5 米．经过一个相对稳定阶段 ("牡砺礁阶段"[4])之后，约自 4000 年前起，海平面逐渐下降．渤海湾西部、苏北平原和上海西部的大型

贝壳沙堤群，即是这个海退过程中的残存堆积地貌. 当时的苏北古射阳湖-里下河洼地浅海和古太湖湾曾演化成大型滨岸泻湖. 其后，近二、三千年以来海平面处于较小幅度的波动之中(图 3).

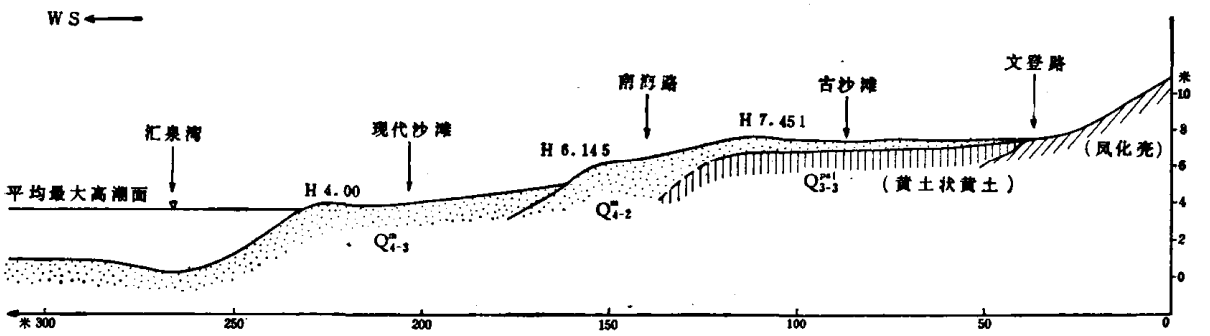

图 3　青岛汇泉湾实测沉积——地貌剖面(高程 0 点以平均海平面起算)

总之，冰后期陆架海侵发生以来，海平面变化趋势可归纳如下几点：(1) 前期迅速上升阶段，其变化幅度在八、九千年时间内达 130 米以上；(2) 6000—5000 年前曾出现过高于现代海平面 2—3 米的高海面；(3) 4000 年前，海平面趋于下降过程；(4) 近二、三千年以来则处于较小幅度的波动中.

四、陆架海侵形成机理

根据沉积孢粉、冰川地貌及海洋地貌、海洋沉积古生物研究成果，我国东部地区，约在一万三、四千年前，大理冰期结束，气候明显转暖. 冻土冰缘线从北纬 32° 长江下游推移至北纬50° 黑龙江-纳敏河一带，移动 18 个纬度. 冷杉云杉林带线水平迁移达 16 个纬度，垂直升高近二千米. 我国西部高山区大理冰期数道前缘终碛垄[5]，为前者提供佐证. 冰后期气候变化曲线并非直线上升，具有显著的波动特征. 7000 年以前为前期回升阶段；6000—5000 (或至 4000) 年前为高温湿润阶段 (珠峰地区出现亚里期高山灌丛和石灰华堆积)，年平均气温较现代高 2—3℃ 以上；4000—3000 年前再次转变为温凉阶段 (珠峰地区发生绒布德小冰期[6])；其后处于波动变化中 (东部考古物候资料及西部高山现代冰川进退反映十分明显[7]). 我国东部和西部古气候变化步调一致，并且可以同世界各地对比.

进入冰后期，全球性气候变暖，大陆冰流消融在所必然. 冰水汇入海洋引起海平面升起，形成陆架海侵，表现为强烈的因果关系. 上述海平面变化与气候变化曲线是那样的相吻合！因此，我们便有理由认为陆架海侵主要起因于冰后期气候变化. 至于各地所见全新世中期海平面遗迹高程不一致，则是区域性新地壳运动作用所造成.

致谢：部分资料引自有关会议文件；图件由本所绘图室清绘，一并致谢.

参　考　文　献

[1] Emery, O. K., *the American Association of Petroleum Geologits Bulletin*, **52** (1968), 3: 445—464.
[2] 朱永其等，科学通报，1979，7：317—320.
[3] 国家海洋局第一海洋研究所三室，科学通报，**24** (1979)，12：557—561.
[4] 韩有松，海洋科学集刊，科学出版社，1980，16：59—65.
[5] 郑本兴、施雅风，珠穆朗玛峰地区科学考察报告(第四纪地质)，科学出版社，1976，29—62.
[6] 郭旭东，珠穆朗玛峰地区科学考察报告(第四纪地质)，科学出版社，1976，63—78.
[7] 竺可桢，中国科学，1973，2：168—188.