

# 关于苏北中部平原海岸古砂堤形成年代的认识

虞志英 陈德昌 唐寅德

(华东师范大学河口海岸研究所)

苏北平原在发育过程中, 遗留着一系列南北向分布的古砂堤(古称“砂冈”)。成为现今研究本区历史海岸线变迁的重要地貌标志。对于砂堤形成的年代, 国内有关学者已有过不同程度的研究<sup>[1]</sup>。陈吉余教授对于苏北砂堤的形成, 归结为全新世海侵达最大高度后, 在波浪作用下, 泥沙横向运动堆积成的岸外砂堤; 后来的海岸变迁则深刻受到黄河改道的影响。笔者根据对苏北平原的数次考察, 并结合砂堤年代的C<sup>14</sup>测定, 加深了对砂堤的形成和年代的认识。

西冈砂堤分布在平原最西侧, 北起阜宁羊寨, 向东南方向经喻口、桃园、沙缺口至龙冈; 然后由龙冈经大李庄、黄沙港至大冈一线。其中以喻口—桃园、龙冈—大港段出露明显, 可高出地面0.5—2米左右; 其余或接近地面或下伏地面以下。砂堤主体组成物质以中、细砂为主, 平均占90%以上, 粉砂含量仅占4%, 分选甚好, 标准偏差 $\delta_1 \approx 0.36$ , 以水平及微斜层理为主, 砂堤中下部富含贝壳, 下部以牡蛎(*Ostrea*)为主, 中部以四角蛤(*Macclra quadrangularis*)、文蛤(*Meretrix meretrix*)、青蛤(*Cyclina sinensis*)、蛤螺(*Umbonium*)、红螺(*Rapana Chomasiensis*)等近30种砂质、砂泥质浅滩上生长的贝壳残体。大部已经风化, 经后期淋溶, 已显胶结, 夹有砂礓结核。砂堤下伏砂层的概率图反映推移和跃移总体占绝对优势, 显示了当时

## 一、砂堤分布特征

苏北平原现存在四道古砂堤(图1), 即古称的西、中、东冈及东冈以东埋藏砂堤(图2)。

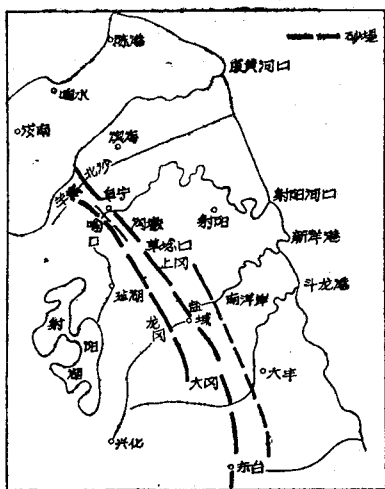


图1 苏北中部平原古砂堤位置

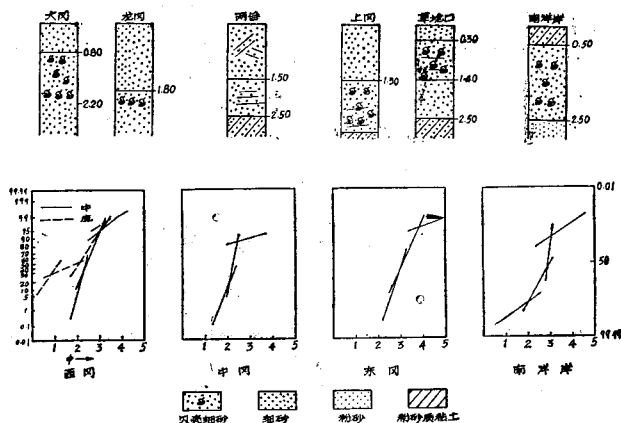


图2 砂堤沉积剖面及概率曲线

处在碎浪带作用下的浅海潮下带沉积环境。这条砂堤北接海州湾，经灌云、板浦、海州、赣榆一线古砂堤，南连海安、泰州、扬州一线长江北岸古砂堤。砂堤西侧为里下河洼地及泻湖群所在，沉积滨海泻湖相的粘土质淤泥，夹有20—30厘米不等的泥碳层。

中冈砂堤分布不连续，仅在西冈北部的喙口以东，向南到东冈的沟墩附近存在。组成物质以中、细石英砂为主，分选良好、斜交错层理，概率图显示推移总体占50%以上，无贝壳残骸的存在为其重要特征，整个砂堤上伏在青灰色粉砂质粘土之上，并有植物根残体和铁锰结核，具潮上带沉积特征。

东冈砂堤位于西冈以东3—5公里，大致与串场河位置相当。北起阜宁北砂，经施庄、沟墩上冈—新兴场到盐城，然后由盐城经伍佑到东台。堤体宽度达数十米至数百米不等，砂堤主体以中、细砂为主，占90%以上，分选极佳， $\delta_1=0.2-0.4$ 。概率曲线显示以跃移成份占绝对优势，整个砂层中富含贝壳残骸，经多次分选，贝壳砂和贝壳碎片呈水平层理相互成层，砂堤上伏在含有贝壳碎屑和植物残骸的粉砂质粘土的潮滩沉积层之上。

距东冈以东7—9公里的大丰南洋岸至中四灶一线分布的砂堤，大部被埋藏在地面以下，组成物质中、细砂约占85%。中层富含贝壳，多半为文蛤 (*Meretrix meretrix*)、青蛤 (*Cyelina sinensis*)、蛸螺 (*Umbonium*)、等现生种属。壳体完好，并按一定方向排列，底板层为粘土质粉砂，粉砂含量高达80%，并见薄层状粘土的水平层理及虫孔构造，具潮滩中下部沉积环境。

## 二、砂堤形成过程及年代

砂堤的形成年代经  $C^{14}$  测定<sup>1)</sup>，结果如下表。

上述测定年代，可从历史记载和考古资料得到相互印证。鉴于砂堤的形成发育及演变，深刻受到海面变动、岸滩坡度、物质组成及动

编 号	样品地点层位	材 料	距今年代
SH—34	阜宁施庄公社西冈砂堤下部	牡 蛎 壳	6540±79
SH—35	盐城大冈西冈砂堤中部	贝壳碎片	5680±75
SH—36	盐城上冈东冈砂堤中部	贝壳碎片	3880±70
SH—37	盐城南洋岸北滩砂堤中部	贝壳碎片	1150±60

力条件诸因素控制，沉积剖面揭示了本区普遍存在着5—10米左右的全新世滨海相沉积层(图3)，表示了本区曾处在全新世海侵范围之内，大量喜温性牡蛎及贝类的孳生繁殖，说明当时处在一个浅海砂质环境之中。根据砂质粒度组成，推测当时的水下滩坡可在 $3^{\circ}-5^{\circ}$ 左右，反映了开敞海湾情况下波浪作用十分强烈的一个高能地段。因此在海面到达一定高度以后，在水深适宜处，强烈的波波作用，为岸外砂堤的堆积发育，提供了良好的物质和动力条件。根据西冈砂堤下部牡蛎壳体测定年代为6500年，中层贝壳测定为5600年，以及在砂堤南部相当于砂堤顶部的海安青墩古树测定年代为4800年的资料，可推断，本区第一道砂堤形成于距今6000—7000年时全新世海侵最盛时期，以后随岸外砂堤生长，堤内海域封闭成为滨海泻湖，不断淤浅成陆后，成为现今的里下河洼地。从砂堤及泻湖周围所发现多处新石器时代青莲岗文化遗址，也证实了距今5000年时人类活动已随着泻湖成陆砂堤连岸而进入本区，因此本砂堤的完成发育时期当在6500—5000年之间。成为苏北平原发展进程中距今5000年海岸线所在位置的一条重要地貌界线(图3A)。

东冈砂堤的  $C^{14}$  年代测定为距今4000年前后，它的底板沉积具潮上带和高潮滩环境，以粉砂质粘土沉积为主，表明了第一道砂堤形成后，海岸经历了一个由细粒物质为主的淤积阶

1) 华东师范大学河口海岸研究所  $C^{14}$  实验室测定报告。

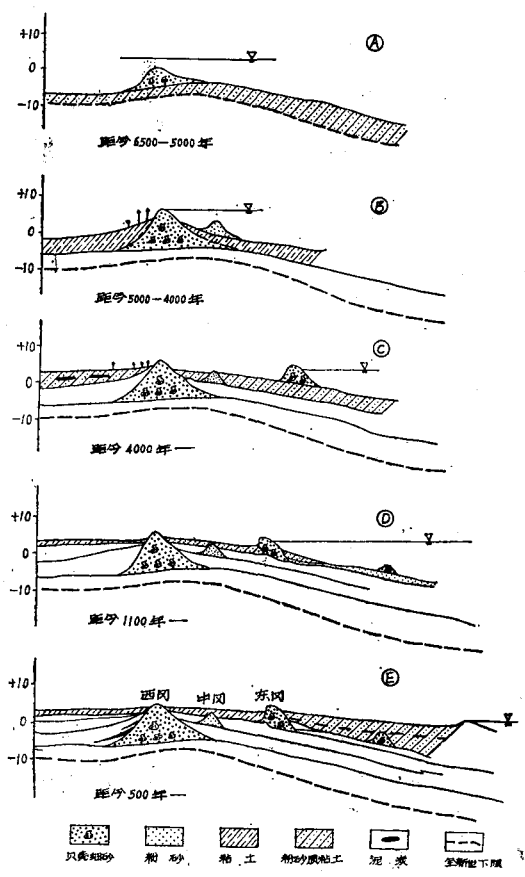


图3 苏北中部平原古砂堤发育示意图

段。浑水所致，贝壳消亡，当物质来源减少后波浪作用重显活跃，海滩物质粗化，岸滩重遭侵蚀，在岸边激浪带内，建造了贝壳砂堤。在波浪不断上抛簸选中，砂堤沉积中留下了明显贝壳细砂和纯贝壳片组成的水平层理构造，从砂堤已上推到潮间带沉积层以上的事实，表明了砂堤形成后经历了持续后退过程，一直延续到距今1200年前即公元八世纪的中唐时代，历史记载了唐大历中(766—779)，南西道黜陟使李承为御咸潮入侵而建“捍海堰”即“常丰堰”，到八世纪的宋天圣年间，又经范仲淹、张伦重建捍海堰143公里，这就是著名的“范公堤”。从此这条砂堤岸线才稳定下来，成为苏北平原上8—11世纪古海岸线的重要标志(图3C)。

介于西冈和东冈砂堤之间的中冈，虽然未有C<sup>14</sup>的年代测定，但按所在位置，形成时间应当在距今5000—4000年之间，它的物质组成，

虽具有海滩砂的特征，但未见有海成贝壳残体的存在，经分析其矿物组成与黄淮古河床物质一致，就其所处地貌部位，相当于当时河流出海口附近，河流入海泥砂在波浪和潮流的反复搬运下，细粒物质向外扩散，粗粒物质就地沉降，成为砂堤发育的物质基础(图3B)。

位于东冈砂堤以东的南洋岸至中四灶一线砂堤，根据所含贝壳的C<sup>14</sup>年代测定约为1100年前后，大约比八世纪捍海堰修筑时迟一个世纪。志书记载当时的海岸线并未推至堰外7—9公里的南洋岸位置上，底部沉积特征表明了当时还处在潮间带下部及潮下带的环境之中，以粉砂沉积为主，推断当时的滩坡在1°以下。这是岸线后退过程中海滩不断拓宽的结果。由于海岸拓宽，波浪向岸传播过程中能量大部消耗在海滩磨阻之中，到中潮位以上已成强弩之末，岸边激浪带基本消失，不存在形成岸堤的条件，而只有在潮间带下部及潮下带，在大风浪作用下，才有可能形成范围较小的滩脊或滨外砂堤(图3D)。从所含贝壳壳体完好，壳面向上，并按一定方向排列，反映了还受到涨落潮流水的影响。这种现象，在目前海州湾以南平缓的现代海滩上仍有存在。直到十二世纪黄河夺淮以后，随着整个苏北海岸又一次进入淤涨时期，海岸线不断外伸，到十五世纪才到达南洋岸附近。以后，砂堤进一步受到岸边激浪的改造，向岸侧留下了浪蚀陡坎和泥砾堆积。十六世纪全黄入淮，岸线大涨，砂堤被埋，至十九世纪中期黄河北归时，岸线又已外涨近百里。这道被埋藏的砂堤遂成为十五世纪海岸线的遗迹而保留至今(图3E)。

### 三、讨 论

如所周知，海岸砂堤的形成发育，是深刻受到海面波动，以及岸滩物质来源、坡度和动力条件诸因素综合影响的结果。其中海面波动是长期的、带有普遍性的影响因素；而后者均具有强烈的区域性特点。本区当不例外，全新世的海侵为本区海岸进入一个新的发育时期拉

开了序幕,并在距今6500—5000年时,塑造了纵贯整个平原南北的一道规模最大的岸外砂堤,成为苏北平原一条最重要的地貌界线。这条砂堤岸线,在我国东部平原均有存在。如渤海湾的第四道贝壳砂堤,长江三角洲的马桥贝壳砂堤均是同期产物<sup>[2]</sup>,可以与之遥相呼应。自此以后,海面波动幅度日趋和缓,虽然对海岸发育的影响依然存在,可是从沉积地貌所反映的结果,造成本区后期岸线进退的主要原因,则取决于河流向海输沙量的改变,尤其深刻受到黄河尾闾摆荡的影响。因此,后期砂堤的形成无不是随黄河尾闾所至岸线大涨、以后尾闾北归岸线复坍的过程中形成的。在成堤年代上,

亦大致上与同样受到黄河尾闾摆荡影响的渤海湾海岸贝壳砂堤之间存在着时间上的交替,此外海面波动还应与局部性的地体升降相关联。因此,5000年以来海面波动对本区乃至我国东部低平原海岸发育影响似属次要。究竟产生多大的影响,由于各个具体岸段自然条件的不一,至今众说纷云,尚未取得一致看法,有待今后作进一步研究。

### 参 考 文 献

- [1] 陈吉余, 1981. 中国自然地理, 历史地理篇。科学出版社。
- [2] 赵希涛等, 1980. 科学通报25(6): 279—281。

## ON THE FORMATION OF FOSSIL BARRIERS IN THE MIDDLE FLAT OF JIANGSU NORTHERN PART

Yu Zhiying, Chen Dechang, Tang Yinde

(Institute of Estuarine and Coastal Research, East China Normal University)

### Abstract

In the middle flat of Jiangsu northern part, four fossil barriers distributed in north-south direction are remaining. They are major geomorphological marks for studying the coastal development of this region. The author considers that Xi-gang barrier located on west side of this region is an offshore barrier formed in the transgressive period of late holocene, namely in 6500—5000 years b. p., The other three barriers are shore barriers formed in 5000—4000 years b. p., 4000-1200 years b. p. and about 1100 years ago respectively. Their formation are closely related to shoreline advance and retreat processes caused by various factors and sediments carried into sea.



### 重力活塞取样管与箱式取样器鉴定会在青岛举行

1982年3月24—26日,中国科学院海洋研究所召开了由该所地质室研制的CH-1型重力活塞取样管与XD-1型箱式取样器鉴定会。来自各地15个单位和部门的28位代表出席了会议。代表们听取了仪器研制和海上试验报告,参加了海上现场试验。代表们一致认为:两项仪器的样机研制是成功的;重力活塞取样管

的结构原理和取样效果均达到了国外同类型取样管的先进水平;箱式取样器的释放系统简单可靠,取样效果达到了国外同类型取样器的水平。会上确定,这两项仪器可以转入小批量生产。

(杨治家)