

中国第四纪海岸线 学术讨论会论文集

中国第四纪研究委员会 编
中国海洋学会

海洋出版社

22710

中国第四纪海岸线学术讨论会论文集

中国第四纪研究委员会 编
中国海洋学会

海洋出版社

1985年·北京

内 容 简 介

本书是我国有关第四纪海面变化研究的一部专题研究文集。书中论述了辨认第四纪古海岸线的地貌标志和沉积标志；第四纪海岸线与新构造、地震活动等的关系；中国沿海各地的第四纪海岸线和海面变化；中国近海大陆架的古海岸线遗迹及岸线变化和 ^{14}C 测年方法的应用讨论等。本书可供从事地质、地理、海洋环境和海洋工程的专业人员、考古工作者以及有关高等院校师生参考。

中国第四纪海岸线学术讨论会论文集

中国第四纪研究委员会编
中国海洋学会

海洋出版社出版 (北京市复兴门外大街)
新华书店北京发行所发行 海洋出版社印刷厂印刷

开本: $787 \times 1092 \frac{1}{16}$ 印张: $16 \frac{3}{4}$ 字数: 300千字

1985年7月第一版 1985年7月第一次印刷

印数: 1—1700册

统一书号: 13193·0386

定价: 3.00元

序

我国幅员广大，不仅有大陆，而且有众多的岛屿和辽阔的海洋。研究240万年以来第四纪时期我国海岸线的巨大变迁，不仅在地质、地理和海洋科学上有理论意义，而且与广大沿海地区的建设、工农业生产、人民生活亦有着极其密切的关系。

建国以来，随着社会主义建设事业的发展，第四纪海岸线研究取得了长足的进展。已由零星研究，发展到近年来生产、教学和科研单位相互合作进行多学科的研究，并在国民经济中起到了应有的作用。为了交流这一领域所取得的成果，以进一步推动这一方面的研究，中国第四纪研究委员会和中国海洋学会于1982年11月在厦门联合召开了“中国第四纪海岸线问题”学术讨论会。本论文集是从提交给大会的论文中选编的，共32篇，计有综述或介绍研究进展的论文3篇，评述古海岸线与海平面的沉积与地貌标志的论文6篇，全国性或各岸段、各海域第四纪海岸线变迁，海平面变化及有关问题的论文23篇。这些论文反映了我国在这一领域中近年来所取得的主要成就。从论文可以看出我国海岸线的研究还有许多方面有待进一步提高。所以对这次成立了“中国第四纪研究委员会海岸线分委员会”除表示热烈的祝贺外，还希望海岸线分委员会在任美镔主任委员等同志的领导下能更为广泛地联系、协调和交流第四纪海岸线的研究，把我国第四纪海岸线研究提高到更高的水平，为我国社会主义现代化建设作出更大的贡献。

刘东生

1983年11月26日

前 言

中国第四纪研究委员会与中国海洋学会于1982年11月联合在厦门举行了“中国第四纪海岸线问题”学术讨论会。这本论文集是根据会上提出的论文选编的，内容主要包括四个部分。第一部分是辨识第四纪古海岸线的地貌标志和沉积标志，以及第四纪海岸线与新构造、地震活动等关系。第二部分是沿海各地的第四纪（包括全新世）海岸线及海平面变化的讨论。第三部分是中国近海、大陆架的古海岸线遗迹及岸线变化。第四部分是 ^{14}C 测年方法应用的讨论。由于参加这次会议的包括科学院、产业部门、高等院校等系统以及我国沿海各主要省、市的同志，因此论文内容也基本上包括了我国沿海各省市以及黄海、东海和南海大陆架。

关于我国新生代海进次数及范围，近年来已做了许多细致的工作。根据一些地区的钻孔地层的古地磁测定及微体古生物分析，推定上新世末或更新世初，海进范围在华北可达到山西运城盆地、汾渭盆地和北京盆地。但第四纪不同时期，我国不同地区的古海平面有多高？则众说纷纭，还有许多不同的意见。这是由于各地第四纪海平面与许多因素有关，是一个非常复杂的问题。我们认为现阶段的工作首先要确定辨识古海岸线的地貌标志和沉积标志，而两者应当是互相联系和互相补充、校正的。只有我们对这个问题有了正确的认识，第四纪海岸线和第四纪海平面的讨论才能建筑在可靠的科学的基础上。因此，我们把这次讨论会的重点放在第一部分。当然，关于古海岸线的地貌和沉积标志，目前各人也有不同看法，这是很自然的。我们遵循“百家争鸣”的方针，认为不同的看法、不同的意见都应当在这本论文集内发表。只有通过不同意见的争论，再加上今后扎扎实实的实际工作，我们的认识才能更接近客观真理。我们出版这本论文集的目的也就在于此。

任美铎

1983年5月

目 录

论滨岸和浅海风暴沉积.....	严钦尚 (1)
晚第四纪海面变化——Ⅺ届INQUA会议海岸线分组会简介.....	刘敏厚 (5)
15,000年来海平面变化研究的进展.....	赵希涛 赵叔松 (15)
我国东部古海岸线的沉积标志.....	李从先 陈刚 (25)
以海成地貌和滨海沉积研究全新世的海平面与海岸线问题.....	蔡爱智 蔡月娥 (35)
东海陆架古海岸线的沉积地貌标志辨识.....	曾成开 朱永其 (47)
关于现代浪蚀地貌的初步分析.....	罗章仁 (53)
现代海面变化与海岸作用的关系.....	万延森 (60)
东、黄海沿岸滨海沼泽现代有孔虫分布及其地质意义.....	洪雪晴 (66)
我国全新世岸线变迁与新构造活动.....	卢演伟 (76)
全新世海平面变化及地震活动与板块运动.....	张虎男 (88)
中国东部第四纪海面的几点讨论.....	刘泽纯 (96)
依据辽东半岛海蚀海积遗迹分布特征探讨海平面变化问题	李凤林 朴宽镐 王绍仁 陈树汉 (106)
关于北京平原全新世海侵问题的商榷.....	赵希涛 黄兴根 孙秀萍 关键 (119)
冀东海岸第四纪海平面变化和新构造运动.....	高善明 (125)
历史时期江苏海岸线的变迁.....	张忍顺 (132)
海洲湾西岸埋藏贝壳堤与晚更新世以来的海面变化.....	王富葆 (146)
关于中黄海岸滨平原高海面的讨论.....	陈希祥 (152)
苏北平原第四纪沉积及海面变化.....	孙顺才 (157)
全新世以来苏南地区的海侵和古地理演变	潘凤英 石尚群 邱淑彰 孙世英 (162)
温州近岸浅海全新世地层与古地理初析	叶银灿 李家芳 宋连清 杨逢春 陈锡土 (171)
浙江北部沿海第四纪以来的海面变化.....	蔡祖仁 林洪泉 (179)
华南沿海地区全新世高海面与断块差异运动.....	陈洪禄 (184)
厦门港湾发育、岸线变迁与港口建设问题.....	刘维坤 (190)
珠江三角洲全新世最高海面问题.....	张仲英 黄镇国 李平日 李孔宏 (198)
珠江三角洲的形成和发育初探.....	沈承德 王明亮 沈国平 付中江 霍春兰 (203)
最末一次冰期的早期黄海陆架海相化石群与岸线变动	徐家声 高建西 谢福缘 (207)
东海大陆架生物残体分布与古环境.....	冯应俊 王秀昌 沈浩杰 (214)
南海北部滨岸海成阶地与古海岸线遗迹.....	冯文科 (221)
南海北部-20米古海岸线之研究.....	陈俊仁 冯文科 (230)
^{14}C 方法应用于海岸线研究中的一些问题.....	蔡莲珍 仇士华 (241)
^{14}C 测年技术应用于沿海晚第四纪地质研究中的一些体会	张景文 李桂英 赵希涛 (246)

PROCEEDINGS OF QUATERNARY COASTLINE SYMPOSIUM, CHINA 1982

China Quaternary Research Association
Chinese Society of Oceanography

CONTENTS

- Overview of the Storm-generated Deposits of Nearshore Zone
and Open Shelf.....*Yan Qinshang* (3)
- Late Quaternary Sea Level Changes; An Brief Outline of the Qua-
ternary Shorelines Commission's Activity During the XI
INQUA Congress in Moscow, 1982*Liu Minhou* (14)
- Progress in Study on Sea Level Changes During the Past 15,000
Years.....*Zhao and Xitao Zhao Shusong* (24)
- Sedimentary Criteria for Determination of Ancient Shoreline
.....*Li Congxian and Chen Gang* (34)
- The Marine Landform and the Nearshore Deposits for to Study
Sea Level and Old Coastline During Holocen in China
.....*Cai Aizhi and Cai Yuee* (45)
- The Discernment of Old Shoreline on the Shelf of the East China
Sea.....*Zeng Chengkai and Zhu Yongqi* (52)
- A Preliminary Analysis of Recent Wave Erosion Landforms
.....*Luo Zhangren* (59)
- A Relation Between Present Sea Level Changes and Shore Actions
.....*Wan Yensen* (65)
- The Distribution of Recent Foraminifera in the Marshes Along the
Coasts of the Huanghai Sea and the East China Sea and Its
Geological Significance.....*Hong Xueqing* (75)
- Displacement of Shoreline and Neotectonic Movement in the Eas-
tern China During the Holocene.....*Lu Yanchou* (87)
- On the Relationships Between Holocene Sealevel Changes and
Seismicity and Plate Motion.....*Zhang Hunan* (95)
- A Discussion on Quaternary Transgressions in the Eastern China
.....*Liu Zechun* (104)
- To Study Sea Level Change Problem Through the Distribute Cha-
racter of Marine Erosion and Marine Accumulation Traces in
Liaodong Peninsula
.....*Li Fenglin, Piao Kuangao, Wang Shaoren and Chen Shuhan* (117)
- A Discussion on the Holocene Transgression in the Beijing Plain

-*Zhao Xitao, Huang Xinggen, Sun Xiuping and Guan Jian*(123)
 Quaternary Sea Level Shifts and Recent Tectonic Movement along
 the Coast of Eastern Hebei Province*Gao Shanming*(130)
 Coastline Changes in Jiangsu Province During Historical Period
*Zhang Renshun*(144)
 The Buried Shell Beachridges and the Sealevel Changing from
 Late Pleistocene in the West Coast of the Haizhou Bay
*Wang Fubao*(151)
 Discussion on the High Sea Level of Seashore Plain in the Middle
 of Huanghai Sea.....*Chen Xixiang*(156)
 Quaternary Deposits and Changes of Sea Level in North Jiangsu
 Plain*Sun Shuncai*(160)
 Changes in Paleogeography of Southern Jiangsu since the Holocene
*Pan Fengying, She Shangqun, Qiu Shuzang and Sun Shiyong*(170)
 Holocene Deposits and Preliminary Analysis of Paleogeography in
 the Nearshore Area of Wenzhou Ye Yincan, Li Jiafang, Song
*Lianqing, Yang Fengchen and Chen Xitu*(177)
 Variation of Sea Level on Coastal Plain Within the Northern
 Part of Zhejiang Province Since Quaternary
*Cai Zuren and Lin Hongquan*(182)
 Holocene High Sealevel and Fault-Block Differential Movement
 in the Coastal Region of South China.....*Chen Honglu*(189)
 Bay Development, Coastline Change and Port Construction in the
 Xiamen Harbour.....*Liu Weikun*(196)
 On the Holocene Highest Sea Level in Zhujiang Delta
*Zhang Zhongying, Huang Zhenguo et al.*(202)
 A Preliminary Investigation for the Formation of the Zhujiang
 Delta
*Shen Chengde, Wang Mingliang, Shen
 Guoping, Fu Zhongjiang and Huo Chunlan*(206)
 Marine Fossil Assemblage and Shoreline Fluctuation for the Early
 Period of Last Glacial in the Huanghai Sea
*Xu Jiasheng, Gao Jianxi and Xie Fuyuan*(213)
 The Distribution of Biogenic Remains and Paleoenvironment on the
 Continental Shelf of the East China Sea
*Feng Yingjun, Wang Xiuchang and Sheng Haojie*(219)
 Marine Terraces and Ancient Shoreline Traces along the
 Coast in the Northern Part of South China Sea.....*Fen Wenke*(229)
 Study on the -20m Ancient Shoreline in the Northern Part of South

China Sea.....	<i>Chen Junren</i> and <i>Fen Wenke</i> (239)
Some Problems of Radiocarbon Dating in Sea-Shore Line Research	
.....	<i>Cai Lianzhen</i> and <i>Qiu Shihua</i> (245)
On the Application of ^{14}C Dating Method to the Study of the Late	
Quaternary Geology along the Coastal Areas	
.....	<i>Zhang Jingwen</i> , <i>Li Guiying</i> and <i>Zhao Xitao</i> (250)

论滨岸和浅海风暴沉积

严 钦 尚

(华东师范大学地理系)

Lyell的均变论,对地质学的发展起了重大的推动作用,然而灾变性的事件在地质记录中也是不可忽视的。一些为时短促,次数较少的异常事件,往往可以比长时期内所记录的正常条件下的作用留下更加深刻的影响。就滨岸和浅海区而言,一次风暴的作用可以冲毁长时期好天气条件下波潮流沉积,而堆积风暴沉积。

关于滨岸和浅海风暴沉积在我国地学文献中很少论及。作者与邵虚生同志在1980年期间,在上海潮坪沉积的研究中发现,除了见到细粒的粉砂质泥和泥质粉砂的呈潮汐层理的潮坪沉积外,还见到成分混杂的较粗的粉砂夹有细砂的层次较厚的风暴沉积,两者交互成层,构成韵律性组合。其后,许世远、邵虚生同志在1981年14号台风(11级)期间对该次台风沉积的研究进一步证实了这种韵律性组合的形成机理。

任美锬、张忍顺、杨巨海等在研究江苏省大丰县王港附近淤泥质海滩的沉积后,也发现了在风暴潮作用下,沉积了粒度比相应部位的平常沉积物粗得多的层次,并具风暴沉积的特征性构造。

在国外,近年来涉及古今风暴沉积的论文相继发表,风暴沉积已引起了广大研究者的高度重视。正象五十年代认识到浊流沉积的重要性,提出了“浊积岩”(Turbidite)一词那样,现在也有人提出了“风暴沉积”(Tempestite)一词(G. Kelling等, 1975)。

为了确认出风暴沉积, R.D. Kreisa在研究了美国Virginia州西南部的中、上奥陶统Martinsburg组的古敞开海台上风暴沉积后,归纳了过去各家的意见,提出了以下11个标志:

- (1) 粗的(风暴的)和细的(好天气的)沉积的互层。
- (2) 明显的受冲刷的底面,递变的至具潜穴的顶部。
- (3) 底面上壶状模和槽状模(Pot and Gutter casts)。
- (4) 残留层及悬浮层构成成对小层(Couplets)。
- (5) 横向上变厚变薄和透镜体。
- (6) 受改造的,但主要都是原地的生物群。
- (7) 粒间呈渗透结构(受庇护的空隙)。
- (8) 生物逃逸孔穴。
- (9) 由风暴波浪产生的波状起伏纹层理(Wave-generated undulatory lamination)(按:这即是M.O. Harms所称 Hummocky Cross Stratification, Hcs)。
- (10) 沉积构造垂向层序,下为平行纹层理(Plane lamination)向上变为波痕纹层理。
- (11) 纹层向上变为分散的薄层,基质增多,微弱的粒级递变。

Kreisa指出,上列11种特征中,(1)、(2)、(9)、(10)为较多学者引为主要的

几种特征。兹结合风暴作用机制,对以上所列的一些重要标志进行论述。

1. 风暴作用最强劲的高峰期,水体中挟带多量固体物质,在风暴潮向海外泻过程中,对海底发生强烈冲刷,形成一明显的侵蚀底面,清晰而截然地与风暴作用前的好天气条件下的沉积相分开,它截切下部层理构造。

由于风暴潮在海底大体上呈面状冲刷,但同时也有股流和旋涡活动,以致底面出现槽状模和壶状模。如作用区有粗重物质,则在侵蚀底面之上可残留砾、泥砾、碎石块、土块和贝壳等风暴高峰期底部粗粒残留沉积。如物源仅有较细粒级,往往缺失这一层次。

2. 风暴高峰以后,能量迅速衰退,水体中挟带的物质发生大量堆积。随能量的逐渐衰退,沉积层出现自下向上粒度变细的递变趋向。如沉积过程快速则可以呈现混杂而不具明显层理构造的沉积层,如能量逐步递减,则呈现为薄层理或纹层构造的成层单元。风暴高峰以后的沉积层颗粒较细,它和高峰期底面上残留的粗粒沉积物共同构成成对小层(couplets)。一对成对小层的厚度可以从几毫米、几厘米至30厘米不等。整个区内风暴成对沉积小层总体常延展成席状,Brenner和Davies (1973)称之为风暴残余沉积“Storm lag”风暴沉积层之上,为好天气条件下波潮流作用沉积,两者之间可以出现清晰平整界面或波状界面,也可从风暴残留沉积向上逐渐递变为好天气条件下的沉积层,其间并无明显界面。

J. Bourgeois认为,随着风暴强度的减弱,风暴高峰后的薄纹层沉积层自下而上相应依次出现不同层理:

上:波痕交错纹层理或薄层富含杂基的纹层状顶盖层。(Wave ripple cross-lamination or a thin matrix rich laminated (ap)).

中:爬升波痕纹层理(Climbing wave-ripple lamination)。

下:混杂层-平行薄纹层(Plane lamination)和/或缓起伏交错层理(Hummocky cross-stratification (HCS))。

在一定深水环境,风暴作用后期,随能量减弱,出现爬升纹理和波纹交错层理,这时的沉积速率相对于好天气条件波潮流条件下的堆积还是比较快速,不利于生物的活动。因此少生物扰动痕迹,一般言,可以藉此与正常大陆架细粒沉积物具有丰富生物化石和生物扰动痕迹相区别。如果风暴沉积顶部与好天气条件下的沉积之间,能量变化和沉积速率都是逐渐过渡的,则两者之间未必出现明显界线。

上述风暴沉积自下向上各种层理在一个地区剖面上未必都能出现,往往只出现一种或少数几种层理。其中以混杂层、平行层理和缓起伏交错层理是风暴沉积特征性层理,可以藉这些层理与滨岸区好天气波潮流常出现的交错层理相区别,也可藉以与内陆架区由波潮流作用形成的水下砂坝移动后形成的交错层理相区别,与大陆架上好天气条件下堆积的泥层多生物遗骸和生物扰动痕迹相区别。

风暴沉积与浊流沉积容易混淆,区别在于:风暴沉积层横向上厚薄变化快,而浊流沉积变化慢,且较规律;风暴沉积底部的粗粒残留沉积无粒级递变现象,浊流沉积底部的波马系列A层却有一定的粒级递变现象;风暴沉积纹层理以平行纹层理和HCS层理为特征,浊流沉积较多单向的波纹、爬升波纹的交错层理;风暴沉积如含有生物化石主要是原地附近的生物群,而浊流沉积中的生物化石含有从较远地区来的成分。

应当指出,风暴沉积随各地环境不同而出现显著差异,影响因素主要有:

(1) 水深: 在巨大风暴作用中, 在风暴高峰以后能量衰退阶段引起了大量沉积。在风暴潮退潮作用下, 将岸边及近岸物质向外海方向外输。随风暴强度的不同, 影响深度也不相同。强大的风暴潮所能影响的深度, 远超过一般波基面15—20米的深度。在许多现代大陆架上风暴期间足以搬动砂粒。在特别强大风暴时, 风暴浪引起的海底周期流可以出现达200米的深处。如果滨岸外不远处水深较大, 风暴沉积有条件达更大深度。

(2) 风暴作用以及好天气条件下波潮流作用这两方面相互消长关系: 海底受风暴流作用的效应随水深变大逐步减弱, 这是一方面。另一方面, 好天气条件下波潮流作用后果不仅是简单的迭加, 而且对顶层还有一定的改造作用。波潮流作用同样也是随水深增大而逐渐减弱。因此沉积层的垂直剖面的发育决定于这两方面作用的相互消长的对比关系上, 就总的趋势而言(在从海岸向外海的剖面上)距岸越远, 总的沉积剖面上风暴沉积所占比重越小; 越近岸, 风暴沉积所占比重越大, 层次越多。总厚度和单层厚度都越大。

(3) 风暴沉积的发育和保存与海陆变动也有密切关系。在有风暴作用, 而岸线后退或比较稳定区域, 风暴沉积和好天气条件下波潮流沉积在近岸区都不易大量留存, 在滨面和外海却应有明显的风暴沉积留存。反之, 在岸线向海外伸展区, 特别在有大量陆源物质供应的河口区, 岸线向海迅速外展, 在前后两次风暴作用之间的时段内, 好天气条件下波潮流作用沉积已堆积相当厚度, 后一次风暴作用未必能将前期风暴沉积全面冲刷, 这样就出现了风暴沉积和好天气条件下沉积的韵律性多层带状结构, 如上海潮坪沉积。

(4) 风暴沉积的结构和层理特征受到源区供给物质粒度分布的直接影响。如果物源区没有含多种各级粗细物质, 当然不可能发育上述各类有序变化的薄纹层理。当源区缺乏粗粒的砾、碎块、贝壳, 则不会出现底部粗粒残留层; 如源区仅供给粘土、粉砂和少量细砂, 可以仅出现以粉砂为主混杂层(如上海潮坪)。同样, 如源区细粒物质为量有限, 细粒物质都被风暴退潮流淘去, 则仅出现风暴高峰期粗粒残余层。在诸如这些情况下, 不出现所谓风暴沉积的成对小层结构, 所以各地风暴模式在很大程度上受到源区供给物质差异的影响。

OVERVIEW OF THE STORM-GENERATED DEPOSITS OF NEARSHORE ZONE AND OPEN SHELF

Yan Qinshang

(East China Normal University)

ABSTRACT

The investigation of storm as an important mechanism for the tran-

sportation of sediments and generation of sedimentary structures in nearshore zone and open shelf has been increasingly carried out in the last decade, because these rare high energy events have potential for preservation in the geological record disproportionate to their frequency and duration. Owing to the difficulty of making observation of modern storm deposits, many concrete results are summarized from the studies of storm sequences in the ancient rocks.

Sedimentary structures and textures, used as criteria for identifying storm deposits, are discussed in the light of the mechanics of storm process. A pair of basal lag deposit and laminated unit is formed, which is thought to record a single storm event comprising storm peak erosion, subsequent rapid-deposition and post storm reworking.

Storm deposits are varied and complex in different sedimentary environments. Four principal factors seem to control the variability in facies: (1) water depth, (2) relationship between the strength of storm processes and fair weather marine processes, (3) prograding, stationary and transgressive trends, (4) availability of source materials. Thus, quite different storm sequence models appear. As examples, some models, interpreted by other are presented in this paper.

晚第四纪海面变化

——XI届INQUA会议海岸线分组会简介

刘 敏 厚

(国家海洋局第一海洋研究所)

一

第十一届INQUA会议于1982年8月1日到9日在莫斯科召开。据统计,这次会议有关海洋沉积、海陆相地层对比和海面变化的论文摘要51篇。

海岸线小组共举行了四次报告会,有16个国家的科学家宣读了39篇论文。

在海岸线小组的报告会上,讨论的重点是关于全新世时期海面变化,美国等科学家从新构造和大地水准测量观点用计算机分析了全新世海面变动及其发展趋向,引起了与会者的兴趣。例如W. 纽曼根据3700多个海面变化数据绘制的等基线图显示出全新世时期大地水准面发生了缓慢变化。据此,他推断12,000年来地球内部物质发生明显变动。M.托雷等认为,英国在全新世时期曾发生12次海进和海退,而且可以同芬兰的7次海进-海退对比。托雷等根据800多个 ^{14}C 数据探讨了海进-海退的历史,指出英国沿岸在海面普遍上升地区存在局部海面下降;反之,在海面普遍下降地区则有局部上升。P.卡普林在论述堪察加和萨哈林等地区海面变化时指出,海相阶地30万年来从海面以上2米上升到1000米,他认为鄂霍茨克海存在5级显示古海岸线的水下阶地,其深度分别为水深21—24米,30—33米,59—61米,68—70米和78—80米。P.帕雷佐里等根据对太平洋波里尼西亚岛附近的调查结果,认为该海域全新世的海面变化模式展示了大地水准面略向北倾斜,5,000年来从南纬 25° 的+0.5米,减少到南纬 18° 的+0.15米。G.马雷认为,欧洲和非洲北部大西洋沿岸可划分三个带:1)爱尔兰北部曾被冰复盖地区,在8000—2000年B.P.古海岸线高出现代海面;2)法国布列塔尼地区,6200—4000年B.P.古海岸线较现代海面高5—8米,现代海岸线在两千年前已达到现在的高度;3)西班牙、摩洛哥和塞内加尔大西洋沿岸,6000—4000年B.P.古海岸线高出现代海面1—2米。他指出,美洲和欧洲大陆冰盖在6000年前消融到最低点。6000年以后的海岸线在这三个带的变化方式是不同的,不单纯是由于水体变化的结果。马雷认为冰盖的变化导致软流圈的变形。

从分组会上所宣读的论文和讨论中可以看出,全新世和现代的海面变化是当前国际上瞩目和研究的中心课题之一。而这也正反映了IGCP第61号计划的主要内容。该计划将“集中研究中、晚全新世事件,特别要着重于现代的有关数据(潮站记录和卫星照片)。”这一研究将被用于“海岸的发展和预测,暴风浪预报,可能还包括地震和海啸,以及海面变化与矿产资源之间,海岸带地下水资源与沉陷之间的关系”。

二

在第十一届INQUA会议前地质旅行期间,地中海和黑海海岸线分委员会在苏呼米举行了一次学术讨论会,会上宣读了8篇论文:R.帕斯考夫(突尼斯)等的“地中海和黑海间冰期海岸线”;D.拉帕(美)等的“晚第四纪东地中海海岸线的发育”;A.拉班(以)的“地中海东岸10000年来的构造和海面变动”;H.格鲁霍夫斯卡娅(苏)的“非洲海相沉积物对比”;R.帕斯考夫的“突尼斯沿岸上更新世沉积物——建议的年代表”;U.巴拉班诺夫(苏)等的“高加索黑海沿岸全新世阶地的古地理发育规律”;J.马马拉泽(苏)的“第四纪地中海与黑海相连的新资料”;赫鲁斯达列夫(苏)等的“亚速海全新世海岸带演化”。

高加索黑海沿岸地质旅行路线的主要内容是,考察海相阶地(乔津、老埃夫克辛、古乌淮拉尔和卡兰加阶地),采别尔地区冰碛物,索契地区的新黑海阶地和卡兰加阶地,比村德地区海相阶地。

据P.费德洛夫资料,高加索黑海东南沿岸形成一系列海相阶地,这些阶地与山区河流阶地和冰碛物有密切关系,每个海相阶地标志着海进,而海退沉积物则在海面以下。

黑海的更新世历史与里海和地中海有密切关系,它的发展是伴随着大陆冰盖和山区冰川的消长而改变,因此,黑海的更新世历史可以同里海和地中海以及俄罗斯平原的冰期和间冰期进行直接对比(表I)。

必须指出,目前关于黑海更新世海面变化问题仍争论不休。除了对海进-海退的次数和幅度持有不同的看法外,争论的焦点集中于海面变化的原因和现代黑海海面变化的趋势。

三

根据海岸线委员会和IGCP第61号计划,各有关国家自上届INQUA会议以来进行了有组织的专题研究工作,取得了大量的实际资料和研究成果。为了召开《15000年来全新世海面变化》第四次专题讨论会(已于1981年在美国南卡罗来纳州哥伦比亚举行)和参加本届INQUA会议,美国、苏联、日本和西德等分别出版了专辑和论文集。这些论文集记录和总结了海平面变化数据、资料和研究成果,反映出当前国际上的研究现状和进展。

1.美国出版的论文集是在北卡罗来纳州哥伦比亚讨论会上宣读的部分论文汇编,内容大部分是关于美洲大陆沿岸和北大西洋等地区全新世海面变化,实际资料较丰富。例如J.辛奎曼尼等根据美国东海岸18个地点68个新的主要泥炭数据指出,费尔-阿契岬角是全新世时期一个重要的转折点:2000年前这个地点以北沿岸海进速度为2米/1000年,而在这个岬角以南则小于1米/1000年,即北部相对来说是下沉区。因此,对于许多海面变化曲线来说,还包括一些不稳定的构造或海洋异常因素,在这种情况下不可能建立一条统一的海面升降曲线。所以辛奎曼尼等极力主张用基准线图形式来表示全新世海面变化。

在南美,K.萨居奥等对巴西大西洋沿岸海面变化的研究结果,认为15000—9000

表1 黑海和地中海沿岸更新世阶地地层位对比表 (据Л.费德洛夫, 1982)

地中海 (据不同作者) 爱琴海和马尔马拉海 (卡洛林, 1979)		黑 海 (综 合 表)		高加索黑海沿岸 (费德洛夫, 1978)	俄罗斯平原 (尼奇弗洛娃等, 1980)
		海岸和陆架 (费德洛夫, 1978)			
		深海沉积物 (朱斯等)			
弗 兰 德	切 诺 莫 里	内 芬	温 暖	1—2米高阶地和古海滩 下 切 迹 迹 3—5米高阶地 低河谷冲积物	全 新 世
		凡 纳 格 里	盐 化		
		新切诺莫里			
		老切诺莫里			
格 里 马 代 (玉木)	新埃夫克辛	新埃夫克辛 I	凉 盐	下切遗迹和深切河谷 12—15米高阶地 20—25米高阶地 下 切 迹 迹	上
		新埃夫克辛 I (海退)	脱 盐		
新 提 伦	卡 兰 加	卡 兰 加 I	温 暖 盐 化 (最大)	27—37米高阶地 40—43米高阶地 峡 谷 迹 迹	中
		卡 兰 加 I	凉 盐		
海退 (里斯 I) ?	埃夫克辛— 乌淮拉尔 I	海 退	温 盐 化	45—50米高阶地 60—65米高阶地 下 切 迹 迹	下
		乌 淮 拉 尔	脱 盐		
优 提 伦	埃夫克辛— 乌淮拉尔 I	老埃夫克辛 I	凉 盐	含格伦海相动物群层 95—100米高阶地	莫 斯 科 阿 津 佐 夫 第 聂 伯 利 赫 文
		海 退	温 盐 化 (相当大)		
古 提 伦 (?)	埃夫克辛— 乌淮拉尔 I	古乌淮拉尔	凉 盐	下 切 迹 迹	奥 克
		老埃夫克辛 I	温 盐 化		
罗 马 海 退 (民 德)	乔 津	海 退	凉 盐	下 切 迹 迹	德 涅 斯 特 罗 夫
		后 乔 津	温 盐 化		
米 拉 斯 (西西里 I)	乔 津	上 乔 津	凉 盐	下 切 迹 迹	
		下 乔 津	温 盐 化		
西 西 里 I	格 伦 (阿普舍朗)	海退 (保加利亚)	凉 盐	下 切 迹 迹	
		达 乔	脱 盐		
卡 拉 布 里				乔 达 格 伦	莫 罗 索 夫 克
				海 退 迹 迹	(始更新世)
				250—400米海面	

年B.P.陆架上形成6级阶地，分属6期古海岸线，其位置分别为-130、-90、-75米、-60米和-40米，其中-110米和-60米为堆积阶地。巴西沿海平原晚更新世以来已确认存在两期较大规模的海进：坎南海进（12万年B.P.）和圣托斯海进（7000年B.P.）。7000年以后，又在5100年和2500—2700年B.P.出现两次高海面，但在沿海各州海面上升的幅度略有差异，前者为+4.5米，后者约为+3米。因此，作者主张用平均海面曲线以表示海面垂直升降运动。

在北欧，据M.埃洛尼对芬兰海面变化的研究结果，在10200—9500年B.P.的刀蚌海期，芬兰沿海普遍迅速海退，在椭圆湖期（9500—8000年B.P.），波罗的海海面上升到大洋面以上，9000年B.P.芬兰南部发生海进，使波罗的海又与大洋相通（8500年B.P.），椭圆湖期（7400—2500年B.P.），洋面上升导致波罗的海海进。在芬兰南部，此期海进幅度达到现代海面以上80米，海进结束时期约在6500—6000B.P.，此后为海退时期，但缺少海退幅度资料。

另外，在挪威，B.斯塔贝尔等根据20多个盆地的地层研究资料，建立了挪威海面变化曲线（图1）。

2. 苏联为了参加第十一届INQUA会议，出版了《海平面变化》专辑（304页），该专辑共有27篇论文，主要内容是讨论区域性的海面变化，其中黑海地区就有8篇；另有4篇是关于世界大洋面的变化，这些论文所涉及的海面变化的时代范围包括从中生代直到全新世，如U.普明诺夫等的“苏联北极海东部中生代海岸线的动力学”，B.奥尔连诺夫的“根据深海钻探资料探讨新生代世界洋面变化问题”，A.科罗特奇的“第四纪时期日本海（西北陆架）海面变化”等。

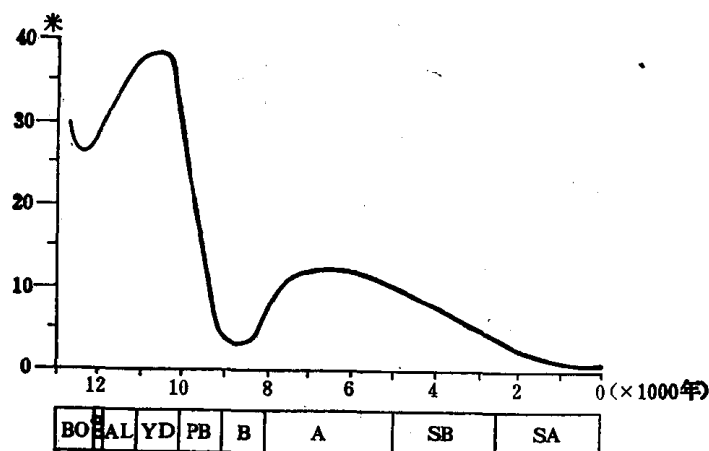


图1 挪威卑尔根以东索特拉岛海面曲线（据B.斯塔贝尔，1982）

BO—博林期，OD—早得利亚斯期，AL—阿列洛德期，
YD—晚得利亚斯期，PB—前北方期，B—北方期，
A—大西洋期，SB—亚北方期，SA—亚大西洋期

科罗特奇在该文中讨论了四个问题：（1）古海岸线及其划分标志；（2）对第四纪时期海进的次数和海面升降幅度的评价；（3）冰川消长与构造因素在形成古海岸线过程中的关系；（4）海面变化与气候波动的关系。他指出，日本海在玉木冰期早期气候变冷时记录海岸线位置的沉积物在大陆架上位于-115—-120米等深线上，即海平面低于现代海面约为90—100米，这个数字大于V.五原（1976）的-60—-80米，低于A.