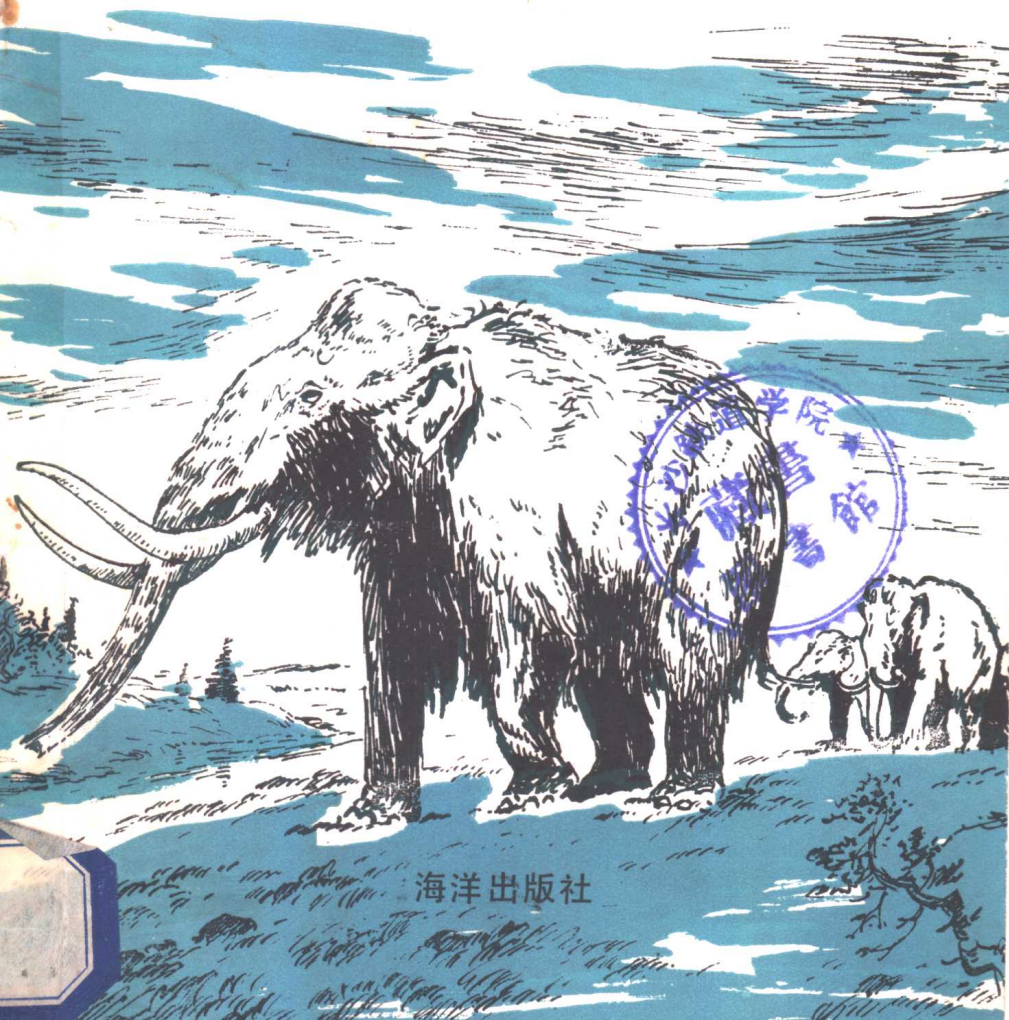


50.38919

XJ S

338226

黄海十万年



中国科学院图书馆

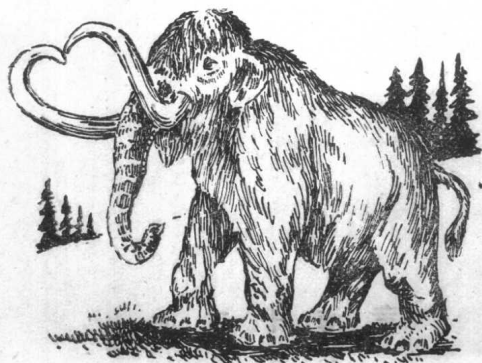
海洋出版社

56.3891911
X J S

338226

黄海十万年

徐家声



C0092774



海洋出版社

1982年·北京

内 容 简 介

黄海是我国海洋科学工作者研究得比较详细的海域之一。本书列举大量的生物化石、地质考察资料和历史文献，并辅以令人神往的诉说，生动地叙述了在长达十万年的漫长岁月里，黄海所经历的沧桑变化，揭示了黄海演变的规律。书的结尾提出的问题，引导读者深思，回味无穷。

黄 海 十 万 年

徐 家 声

海洋出版社出版（北京复兴门海贸大楼）

建国门外印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

开本：787×1092 1/32；印张：3 1/4；字数：80,000

1982年12月第1版 1982年12月第1次印刷

印数：1—7,400

统一书号：12193·0150 定价：0.36 元

序 言

黄海被我国大陆和朝鲜半岛所环抱。南面和东海相通，西北面通过渤海海峡与渤海相接。古往今来，黄海给我们以舟楫之便和渔盐之利，给我们以丰富的石油和其它的矿藏……

黄海自形成以来几经沧桑，而近十万年的变化尤为剧烈。烟波浩渺的黄海忽而形影不见，裸露的海底，繁衍着一望无际的疏林草原；忽而裸露的海底又遭海水淹没，传来阵阵涛声。黄海和整个自然界一样，在我们面前展现出一幅又一幅波澜壮阔的画卷。

大海常被人们当作浩瀚与永恒的象征，“沧海桑田”“海枯石烂”则被当作神话趣事流传。然而在科学技术蓬勃发展的今天，人们发现了大量的黄海演变留下的珍贵记录，保存了许多沧海桑田的痕迹。这些痕迹象一串钥匙帮助人们打开黄海的奥秘。

本书将着重介绍黄海十万年以来的巨变，生动地描述不同时期黄海的自然环境，深刻地揭示黄海演变的规律。

目 录

第一章	碧海春水	(1)
	漫长的“黄海湖”时代.....	(1)
	埋藏在古海岸线上的“路标”.....	(6)
	小核桃飘香.....	(10)
	东海来客.....	(14)
第二章	桑田沃野	(18)
	海底泥炭的发现.....	(18)
	长河一万四千里.....	(22)
	珍贵的种子.....	(24)
	古土壤展现的绚丽画卷.....	(26)
第三章	潮流奔腾	(29)
	兴旺的牡蛎家族.....	(29)
	暖流温暖着黄海西岸.....	(32)
	有孔虫遨游的通道.....	(35)
	下沉的苏北平原.....	(37)
第四章	天寒地阔	(41)
	风吹草低见牛羊.....	(41)
	巨大的三角洲.....	(44)
	猛犸象和披毛犀的足迹.....	(47)
	细石器之路.....	(50)
第五章	冰融涛起	(56)
	一衣带水的新时代.....	(56)
	悲剧重演.....	(59)

	“避难者”重返家园·····	(62)
	黄海东岸起怒潮·····	(64)
第六章	海深水暖·····	(68)
	江南风光·····	(71)
	海绿石的光芒·····	(74)
	海岸奇观·····	(78)
	古粮仓出土·····	(82)
第七章	沧海横流·····	(82)
	开辟中日海上航线的先驱·····	(82)
	海底之窗·····	(85)
	海面下降是假·····	(88)
	黄海的明天·····	(90)



第一章 碧海春水

黄海海盆形成至今已有 6—7 千万年的历史。然而有趣的是在大部分时间内海盆里盛的是淡水！黄海经历了漫长的淡水湖——“黄海湖”时代。只是在距今 10—7 万年时，由于全球气候变暖使得大量陆地上的冰川消融，流入海洋的水量剧增，海平面因而迅速升高，

海域扩大。海水涌入“黄海湖”，揭开黄海发育史上的新篇章。不少生活在东海、南海的海洋生物，此时亦随着海水来黄海作客。黄海沿岸因气候暖湿而森林繁茂，百草竞发，呈现出一片生机勃勃的景象。

漫长的“黄海湖”时代

位于中国大陆和朝鲜半岛之间的黄海是一个三面环陆的半封闭的浅海。目前它的南界被确定在长江口北岸的江苏启东咀到朝鲜济州岛西南角的连线。此线以北和渤海海峡以东的海域便是黄海。这是根据水文地理特征划出的界线。现代

地图上见到的黄海就是这个样子。它近岸海水呈黄色。这是因为黄河水注入所致。海水变黄了，因而得名黄海。

茫茫的海水挡住了我们的视线，使我们看不见海底的形状。通过精密的水深测量，黄海海底的“真相”大白了。实际上黄海盛水的海盆与东海海盆的分界线并不在江苏启东咀到济州岛西南角的连线上，而是在浙江舟山群岛至朝鲜济州岛一线。这是地壳运动形成的东海与黄海海盆的天然分界线。在盆地形成之初，盆壁十分险峻，盆壁与盆底的高差有数千米之巨。后来因几千万年的泥沙堆积以及地壳变动使得盆底与盆壁的高差逐渐变小。黄、东海的界线变得模糊起来，现在黄、东海海盆之间的分界线呈现一个微微倾斜的平坦面。只是在舟山群岛和济州岛海区，海底起伏较大，地形复杂。距今6—7千万年的这条海盆界线的出现，使黄海与东海形成两个互不相干的完全独立的海盆。

黄海海盆的面积要比现在划定的黄海面积大得多。现在黄海的面积为41.7万平方公里，平均深度约44米，而黄海海盆的范围却有50万平方公里。

古黄海海盆形成于遥远的地质时代，大约在距今6—7千万年时，在我国浙江舟山群岛—朝鲜济州岛一线以北和渤海以东的地区出现了几个因地壳断裂下陷形成的大盆地，彼此之间有通道相联。盆地的西缘扩展到今天的苏北、安徽、浙江的平原地区直至太行山麓。盆地的面积远远超过现代黄海海盆的面积。古黄海盆地中有众多河流注入，有大量雨雪降落，形成了水浅、辽阔的淡水湖。这就是黄海的前身——“黄海湖”。“黄海湖”的湖面是不断变化的，随着水量的增加而扩大，随着水量的减少而缩小甚至干涸成陆。当时的“黄海湖”是

淡水鱼虾群聚的世界。

在漫长的“黄海湖”时代，湖水里蔓生大量单细胞的微体生物，在陆上生活的轮藻和陆相介形虫生长十分兴旺。硅藻、甲藻有的浮游水面，有的底栖营生，成群结队的鱼虾来往如梭。湖边生长着茂盛的草木，湖中有星罗棋布的岛屿，悬崖绝壁气势雄伟。“黄海湖”的风光是颇为引人的。

“黄海湖”南接东海，当时东海已经形成，不过，因水浅被舟山—济州岛一线隆起的高地阻隔，很难与黄海湖相通。有时因气温增高，冰雪融化，海洋水量迅速增加，东海海面升高。海水穿过舟山—济州岛一线的低凹地段灌入黄海，使“黄海湖”变成咸水湖。甚至局部地区成为海湾或泻湖。海洋中的生物也在“黄海湖”出现。咸水湖的历时不长，局部海湾和泻湖的历时更短，因为高温期很快结束，气候又变冷，冰川重新扩大，使东海海面下降，海水再不能越过舟山—济州岛这一天然障碍。“黄海湖”的海水来源被切断，入湖的河水和雨雪使得“黄海湖”的咸水被冲淡，“黄海湖”又从咸水湖变成淡水湖。黄海在漫长的几千万年期间，曾多次受到海水影响。不过，海水好象是来走亲戚，总是住不长。“黄海湖”在大部分时间内是以淡水为主的湖泊。

黄海从“黄海湖”演变而来的历程从最近在黄海取得的深钻岩芯可以看得很清楚。通过对2千多米深钻岩芯的观察和研究，发现岩芯几乎全由陆地上和湖泊里的沉积物组成。只是在岩芯上部才发现有泥沙组成的、海里形成的松散的沉积物。这说明黄海自7千万年以来，在大部分的时间里是以河流、湖泊为主的陆上环境。海洋环境出现的时代很晚。

从那时起，黄海经历了6千多万年，直到距今2百万年



图 2 黄海湖风光

左右，东海海水越过舟山—济州岛一线，涌入“黄海湖”中。这次东海海水的侵入，在“黄海湖”留下了较深的烙印。使“黄海湖”的淡水变成海水，如今的北京平原地区也变成了大海湾，称为北京湾。在那里发现了这次海侵留下的海洋沉积物和在海中生活的生物化石有孔虫。这次海侵随着第四纪冰期的来临，海平面的下降，很快就停止了，水体又逐渐淡化，“黄海湖”仍然又成为淡水湖。在这次事件以后，“黄海湖”又曾发生过短暂的海水侵入。

淡水的“黄海湖”直到距今10万年时，全球气候明显变暖，

大洋获得大量冰雪融化水的补给，洋面迅速升高，东海水位也随之上涨，终于又突破了舟山—济州岛一线，使这一隆起带大部分被淹没。汹涌奔腾的东海水，源源不断地流入“黄海湖”，黄、东海完全沟通

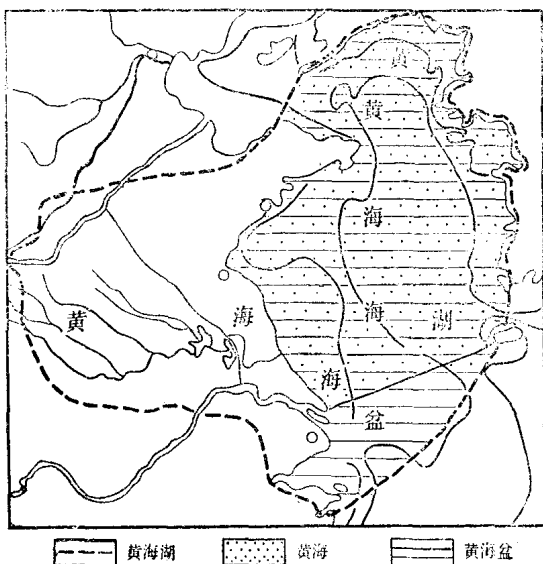


图3 黄海湖、黄海海盆、黄海的边界图

了。“黄海湖”的水体逐渐咸化，以至完全被海水占据，名符其实的黄海出现了。

这时在黄海中，海洋生物代替了淡水的湖泊生物，沉积物也以海洋中的泥沙为主。当时的黄海海面比现在高，黄海的海水通过渤海海峡进入渤海。从此，黄海西北与渤海连成一体，南面与东海相接，整个东中国海浑然一体。漫长的“黄海湖”时代终于结束了，崭新的黄海时代来临了。

埋藏在古海岸线上的“路标”

黄海在距今10万年至7万年期间，由于气候温暖，冰雪消融，大量水体注入海洋，使得海面迅速增高，海水漫流，海域迅速扩大。研究海洋的学者一致认为那时的黄海比现代黄海的水域要大得多。如今的苏北平原在那时也有波涛翻滚，可是10万年前的黄海岸线究竟在那里呢？辛勤的地质学家、地理学家在大平原上到处探索，不仅距今10—7万年的古海岸线轮廓无处寻觅，就是古岸线的蛛丝马迹也很难找到。

寻找10—7万年的黄海岸线真是一件难事。人们多么期望古海岸线上有指示海陆的“路标”啊！只要找到了路标就能确定古海岸线的延伸方向。

在海底泥沙中，微体古生物化石的发现，给我们寻找古海岸线带来了希望。微体古生物化石是指人们的眼睛很难察觉的微小的生物化石。它的种类很多，其中有一类叫有孔虫。这是一种原始动物，整个身体仅由一个细胞构成。通过它能很快分出海洋与陆地的界线。人们终于在华北地区找到了有孔虫，这一埋葬在古海岸线上的“路标”。

自从17世纪末叶，荷兰科学家列文虎克发明了显微镜，微观世界的奥秘被揭开以后，人们对海洋的认识更深刻了。

海洋不仅是鱼虾的天堂，而且还是一个微体生物的世界。有孔虫就是其中的一个家族。它的成员已知的有一千多属三万多种，然而还有许多种属未被人们发现。科学家们竭尽全力寻找它们，目前正以每天发现两个新种的速度，迅速扩大有孔虫家族的成员。由此可见，有孔虫是一个十分庞大的家族。

有孔虫种属的分布随着海水的深浅、冷暖、咸淡而变化。热带大洋是有孔虫最适宜生活的地方，在那里的许多地区，有孔虫种属多、数量多、个体大。有的象小米粒那样大，它们死亡后的躯壳和大洋中的细泥一起，一层一层地铺在洋底，形成大洋底部分布广泛的有孔虫软泥。

在近海区，由于陆上河流的注入，带来大量淡水和泥沙，海区的盐度与深度的状况，使大洋里的有孔虫无法在这里安家。在黄海生活的有孔虫种属比较单一，数量稀少，个体也小，这与黄海的水浅、盐度低、温度适中的环境相适应。由此可见，有孔虫虽小，然而它所具有的指示海水深浅，水体寒暖，水质咸淡的本领却很大。

可是不管是什么种属的有孔虫，一旦脱离海水都不能生存，因而有孔虫是一种典型的指示海洋环境的化石。海洋的边界扩展到哪里，哪里就有大批的有孔虫出现。哪里发现众多的有孔虫，哪里就是海洋的世界。有孔虫的这一重要特性，使得科学家有了利用它来识别古海岸线的本领。我们要寻找的距今 10—7 万年的黄海古岸线，也就可以昭然若揭了。

古生物学家在黄海沿岸平原上的南通—盐城—连云港一线的大量钻孔岩芯中，发现了有孔虫化石群。它们被埋葬在

距地表二十多米到一百来米的深处。这条古海岸线埋藏在地底下，人们的眼睛是很难察觉的，多亏钻探技术的进步和显微镜的问世才把有孔虫从泥沙中淘洗了出来。一般在50克重的黄海沉积物中能够找到成千上万个有孔虫。在黄海生活的有孔虫，大小只有几分之一毫米到几毫米，小的象一粒细砂，大的象一粒粗砂。在海中飘浮的，被称为浮游有孔虫；在海底爬行的，被称为底栖有孔虫，就是由这些只能在海中生活，不能在陆上安身的有孔虫化石，确定了这条古岸线。在这条埋藏的古

海岸线上，发现的有孔虫化石群中，重要的种属有毕克卷转虫，奈良小上口虫、压扁卷转虫、缝裂希望虫、五块虫、霜粒希望虫、结缘寺卷转虫、施罗德假轮虫、亚三刺星轮虫等。

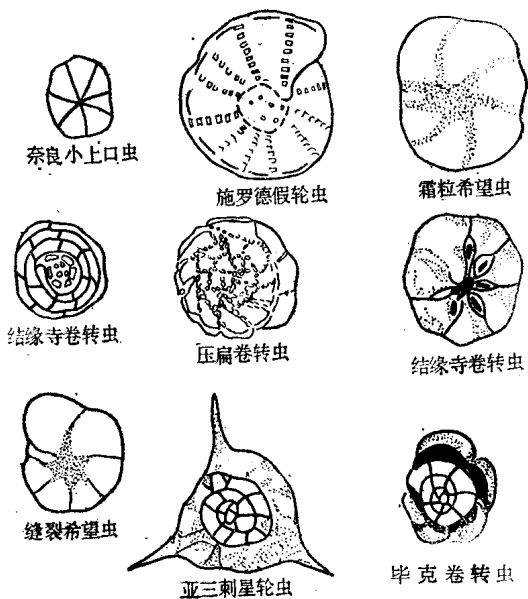


图 4 距今10—7万年的有孔虫化石

这些有孔虫绝大多数属于生活在浅海中的种类，表明当时南通—盐城—连云港一线

所处的海水不深，是一个近岸的滨海环境。施罗德假轮虫是一个喜暖的浅水种，如今生活在浙江以南的浅海水域，它的出现指示当时黄海的水温比现代要高，说明黄海在10—7万年间的的气候比现代要暖和得多。

在黄海西岸平原地区的南通—盐城—连云港一线发现的有孔虫，使我们能勾画出一条准确的古岸线。



图 5 距今10—7万年有孔虫建造的古岸线

埋葬在古海岸线里的有孔虫，就象树立在大路上的路标一样，告诉了我们古海岸线的位置及延伸方向。告诉我们在距今10—7万年间黄海海域比今天辽阔得多。在南通—盐城—连云港一线以东，现代岸线以西的平原沃野当时都遭海水淹没，成为黄海的一部分。在黄海开拓疆域的过程中，有孔虫随着海水一起西移。海水到达那里，它们就栖息在那里。

死后把遗体堆积在那里，与泥沙一起建造了一条古海岸线。

线。

当气候变冷时，海面下降，海水后退，海域缩小，然而埋葬在古海岸线上的有孔虫却一步不动地坚守在海水到达过的岸线上，它是不随海水后退的。有孔虫可以称得上是忠于职守的海域指示者，成为永远屹立在海岸线上的“路标”，告诉人们海的边界曾经在什么地方。

小 核 桃 飘 香

通过有孔虫化石的研究，发现10—7万年间黄海西岸的岸线在苏北平原的南通—盐城—连云港一带。当时的气候状况究竟如何呢？对于这个问题，许多人感到茫然无措，谁能知道如此遥远时代的气候状况呢？这个复杂的问题被海底埋藏着的比有孔虫还要小的化石——植物的花粉所解决。这曾使得许多人惊异不已。因为在几千年前人们就发现了植物在开花时雄蕊的花药上有许多黄色的花粉。轻风吹来，如雨的花粉飘落在四方。花粉对解释黄海的气候，探讨黄海的海岸变迁有什么作用呢？

通过近来对花粉的深入研究，使人们有了许多新的认识，它已越出了植物学的领域。目前花粉已成为研究地质学，古地理学的一种必不可少的新方法。近十年来花粉又已成为研究海洋的重要手段。由于它具有许多特殊的“性格”：如花粉的外壁能耐高温，即使热至 300°C 它仍能保持完整；在浓酸、强碱的作用下，它也能安然无恙；强大的压力它也能承受。因而随风吹到海洋或被水流带到海洋里的孢粉，能够完好地保存在海洋沉积物之中。

又因一种植物只能产生一种花粉，不同植物花粉的形态各不相同，就象人们的容貌一样各具特征。因此从花粉的形态特征即可以准确地辨识产生它的植物，知道了植物品种就可推测出适应这种植物生长的气候状况。

在海洋沉积的泥沙中要找到花草树木的化石是件很困难的事，因为植物受到氧化作用，极易腐烂分解，很难成为化

石。花粉却很容易形成化石被完整地保存下来。植物的花粉数量高得惊人。一株玉米的花粉产量为5千万粒，而松树一朵花的花粉产量就高达2.25千万粒。在百花盛开的季节，空气中飞扬着无数的花粉，四处散落，这样落在地上或海洋里的花粉是很多的。

我们在距今10—7万年的黄海古岸线上取来沉积在那里的泥沙，经过处理后，放在显微镜下观察。每100克泥沙样品中就能找到成千上万粒花粉化石，发现有上百种不同的植物花粉，其中有许多常见的植物花粉如：松、柏、柳、桦、鹅耳枥、槐、榆、香蒲、蒿、藜等花粉。

除了常见的植物花粉以外，还有一些令人瞩目的花粉如青冈栎、杉木、杨梅、柃木、山核桃等。它们之所以引起人们的注意和兴趣，是因为产生这些花粉的树木，在黄海沿岸地区踪影难寻或者根本绝迹。杉木目前生长在长江南北两岸，而柃木、青冈栎是常绿阔叶树，生长在江南暖湿的土地上。杨梅以浙江为主要产地。特别值得提出的是山核桃树，认识山核桃树的人并不多，而尝过其果实的人却很多。山核桃树多产于安徽南部和杭州以南的浙南山地。它是高大的落叶乔木，可达30米高。誉满全国，畅销国外，香脆诱人的杭州小核桃就是山核桃树的果实。为什么如今在浙江、安徽南部大量生长的山核桃树，在距今10—7万年间越过长江，在黄海沿岸扎根生长，并把花粉撒落在辽阔的苏北平原上呢？为什么今天的黄海沿岸再也找不到大片的山核桃树林，野生的山核桃树也十分稀少呢？这是因为植物是大自然的温度计，不同的植物群落反映着不同的气候环境，指示着不同的温度和湿度。