

环胶州湾海岸线演化与控制因素

王 伟¹,张世奇¹,纪友亮²

(1 中国石油大学地球资源与信息学院,东营 257061; 2 同济大学海洋与地球科学学院,上海 200092)

摘 要:对胶州湾的研究由来已久,但关于该区海岸线的演化特征和影响因素的研究还较少。通过调查环胶州湾地区海岸线的历史变化情况,探讨影响其演化的各种因素和条件来进一步预测该区海岸线的演化趋势。研究内容包括海岸带区域地质调查、自然与人为作用引起的海岸侵蚀、近岸沉积物的供应与沉积等。研究胶州湾海岸线的演化和影响因素对了解海平面升降规律并预测其变化趋势,保护该区自然条件和海洋以及对周边城市建设,发展城市旅游都有重要的意义。胶州湾海岸线的研究对其他地区的海岸线变化研究也有重要的指导意义。

关键词:海平面升降;气候;剥蚀;胶州湾

中图分类号:P737.1

文献标识码:A

1 区域概况

1.1 地理位置

胶州湾位于山东省山东半岛南部,界于 $35^{\circ}38' \sim 36^{\circ}18'N$ 、 $120^{\circ}04' \sim 120^{\circ}23'E$ 之间。古称少海、胶澳,有南胶河注入。胶州湾口窄内宽,湾口以团岛、薛家岛为界,宽3 km。截至2004年,海湾面积 367 km^2 ,其中滩涂面积 125 km^2 ,为伸入内陆的半封闭性海湾。湾内有沧口水道、中央水道、大沽河水道和岛耳水道等深水航道。天然深水航道水深 $10 \sim 15 \text{ m}$ 左右,最大水深64 m,冬季一般不结冰。

注入胶州湾的河流有漕汶河、岛耳河、洋河、南胶莱河、大沽河、桃源河、洪江河、石桥河、墨水河、白沙河,李村河等11条河流,长度大于30 km的共5条。流入胶州湾的河流以大沽河为最大,其流量约占大沽河、墨水河、白沙河及洋河4条河总流量的85.6%。大量的泥沙输

入,在河口区造成较宽阔的河口三角洲、潮坪等地貌单元。上述诸河皆为季节性河流,汛期集中在7、8、9月份。

1.2 地质构造和地层发育

从大地构造单元上分,胶州湾地区属华北地台鲁东地盾的一部分。胶州湾位于鲁北隆起之海阳—高密拗陷和胶南隆起的过渡带,太古代以来长期处于稳定上升、剥蚀夷平过程中,随着中生代以来胶东断陷盆地不断沉降,在前震旦片麻岩基底上沉积一套火山岩系、火山碎屑岩系和沉积碎屑岩系,主要出露的有太古界、元古界、侏罗系、白垩系和第四系。

由于地壳上升剥蚀,境内缺失古生界地层,主要分布的地层有:元古界震旦系前的变质岩层,中生界侏罗系莱阳组,白垩系青山、王氏组,以及新生界地层。

青岛地区的侵入岩比较发育,太古代、元古代、中生代和新生代均有侵入活动,其中以元古代玲珑期、中生代燕山期为主。太古代及元古代各期岩浆活动均已生成混合交代为花岗质岩体;喜马拉雅期侵入岩多呈基性岩墙、岩脉等产状。脉岩主要包括闪长岩脉、细粒花岗岩—细

收稿日期:2006-06-06

作者简介:王 伟(1981—),男,硕士生,矿产普查与勘探专业。

晶岩脉、斑脉岩、喷出岩等。

2 胶州湾海岸形态历史变化

胶州湾面积最早记录于《胶澳志》，《胶澳志》上记载的 1928 年胶州湾的总水域面积为 560 km²。

我们收集了秦代到现代的胶州湾海域变化略图(图 1)，可以发现在几千年的历史演化过程中胶州湾的地域地貌并没有太大的变化^[1]，只是在湾口地区一些小岛逐渐连接起来。但是到了现代，海岸线范围变化就比较明显。

国家海洋局北海分局提供的资料显示：胶州湾的水域面积 1928 年为 560 km²；1958 年为 535 km²；1977 年为 423 km²；1985 年为 403.0 km²。而目前，胶州湾的总水域面积仅有 367 km²。也就是说，从 1928 年以来的 70 多年间，胶州湾的面积减少了 193 km²，截至 2004 年，胶州湾的水域面积仅有 1928 年的 66%了。部分其他年份的资料如表 1 所示。

胶州湾海岸带地表形态变化主要是海岸的蚀退(受自然和人为因素的影响)，海岸侵蚀与

表 1 胶州湾近百年来面积和周长变化^[2]

Table 1 Changes of Jiaozhou Bay's area and total length of coastal line during last hundred years

年份	总面积/km	总岸线长度/km
1863	587.5	142.8
1935	559.0	157.0
1966	470.3	187.1
1985	403.0	192.0
1992	388.0	194.2

堆积是海岸带空间迁移的直接原因^[1,3,4]，这种侵蚀与堆积作用在砂质、泥质岸段尤为突出。据调查^[5]，山东半岛若干平原岸段的海滩蚀退速率为 1~3 m/a，造成海滩沙亏损约 2×10⁷ t/a。1981—1985 年，青岛海洋大学在三山岛海滩定点观测表明，4 年海滩前滨海陡坡向陆后退约 8 m，平均蚀退率为 2 m/a。

另外从上个世纪 70 年代开始，由于河流携沙淤积、人工围垦和倾倒垃圾，胶州湾填海速度明显加快，胶州湾的水域面积平均每年减少约 2.9 km²。边淑华^[6]等人研究了胶州湾海域的

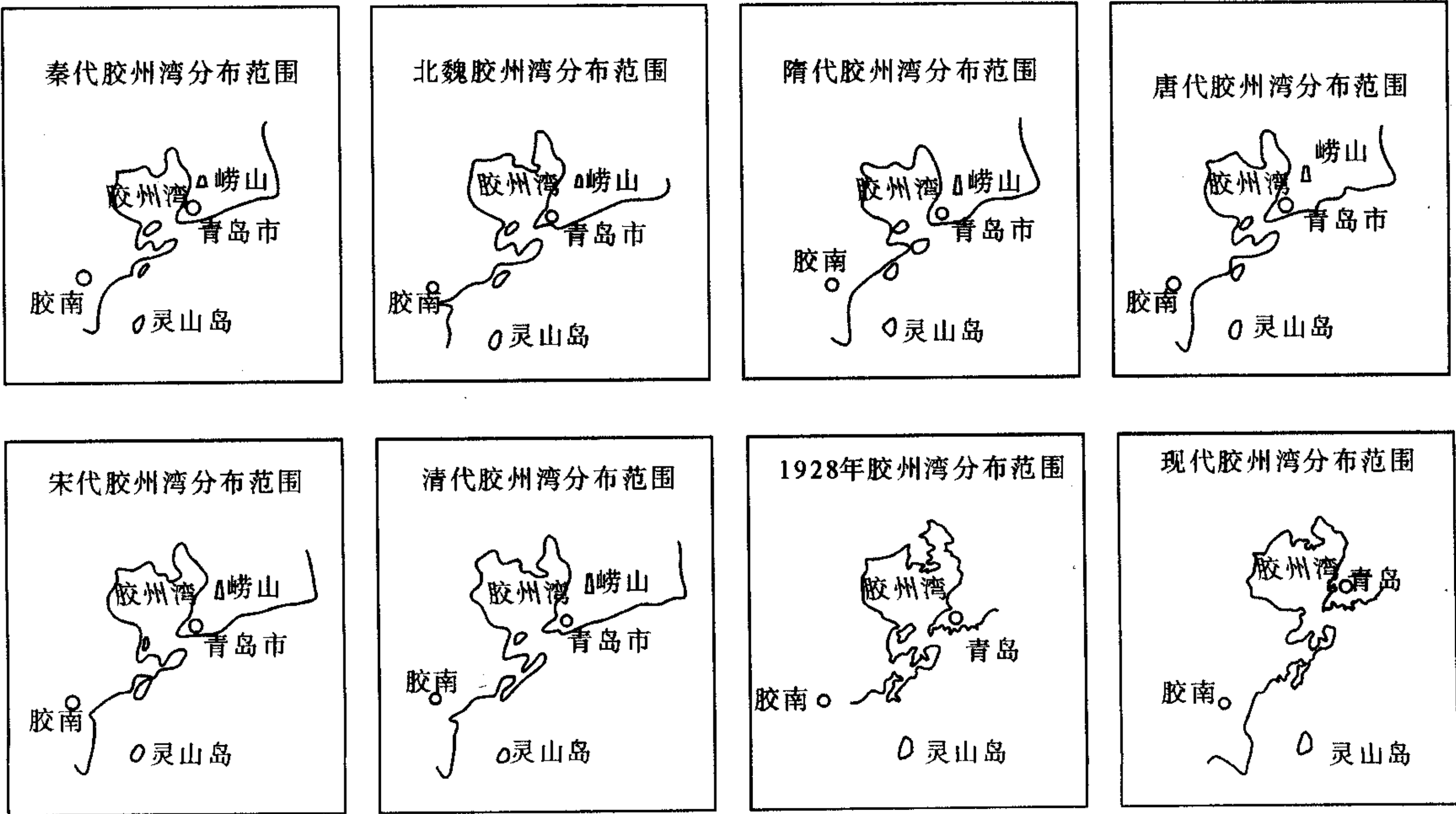


图 1 胶州湾地区古今分布范围演变图

Fig. 1 Changes in the extent of the Jiaozhou Bay from ancient times to present day

淤积状况,结果表明胶州湾水域面积呈总体缩小趋势,胶州湾总岸线长度呈总体增长的趋势,胶州湾内湾和其他小湾等区处于淤积状态,湾口和外湾大部分地区属于侵蚀区。这也是影响海岸形态变化的因素之一。

3 区域海平面变化及其影响因素

根据前人研究^[7],三四千年以来中国气候发生数次转寒转暖交替变迁:从公元前 10 世纪到西周早期,约有一二百年,气温有所下降;约至公元前 8 世纪的春秋战国时代,气候又转暖,这种温暖的气候一直持续到公元前 1 世纪;从公元前 1 世纪下半叶开始寒冷气候开始侵袭中国大地;公元 8、9 世纪黄河流域气温一度转暖;10~12 世纪中国气候加剧转寒;13 世纪初我国有一段时间回暖,但为时不长;14 世纪气候又转入寒冷;15 世纪气候更加转寒;1500—1900 年是一次世界性寒冷时期,即小冰期。就中国而言,这也是 5 000 年来持续时间最长、气温最低的时期。19 世纪末气温稍有转暖。

随着气候冷暖的变化,湿润状况也有所变化(图 2)。在 5 000 年前的温暖气候时期,环境湿润,雨量较为丰富,5 000 年来气候冷暖变化和干湿旱涝状况的变化基本一致。同时气候变迁也和全球海平面的升降有一定的相关性。

山东濒邻海洋,由于受大陆的影响,胶州湾及其附近地区属暖温带季风气候区,多年平均气温为 12.2℃,8 月平均气温为 25.5℃,1 月平均-1.2℃。夏无酷暑,冬无严寒,平均年降雨量 775.6 mm。胶州湾的潮汐为典型的半日潮,平均潮差 2.71 m,最大潮差 6.87 m,涨潮历时小于落潮历时,潮流为往复半日潮流,退潮流速大于涨潮流速。湾内海浪以风浪为主,冬季寒潮大风时,波高可达 1.9 m,平时海浪尺度较小,波高小于或等于 0.5 m 的年出现频率为 80%以上。胶州湾与外海交换情况良好,半交换周期为 5 d。基本上为湍急交换,海湾东北部水域流势强,西部较弱,后者不利于物质拆散。

现代以来,与气候长期变化有关的海平面上升是世界各海洋国家关注的热点问题之一。我国科学家对海平面上升也做了大量研究。

经国家海洋局海洋信息中心分析 48 个站的 1 200 多站年资料表明,近百年我国海平面各海区不一,大多数海区为上升趋势,个别海区则下降,总起来看呈上升状。根据 2003 年的中国海平面公报,到 2003 年,中国沿海海平面平均上升速率为 2.5 mm/a,略高于全球海平面上升速率。其中,胶州湾所在的黄海为 2.6 mm/a。2001—2003 年期间,受海平面上升影响,胶州湾部分地区风暴潮灾害和海岸侵蚀程度有所加重。

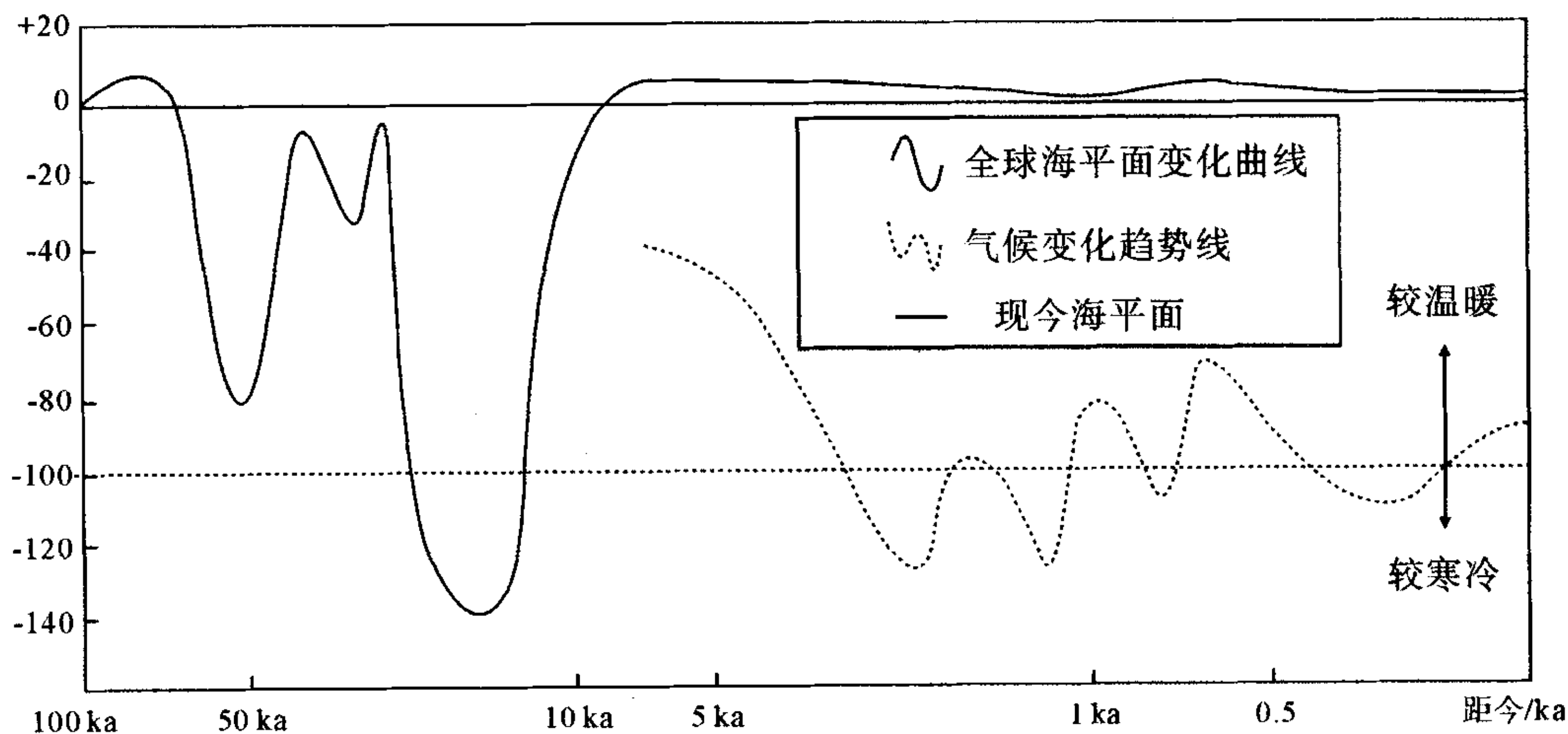


图 2 全球海平面变化和气候演变模式(据文献[8])

Fig. 2 Model for global sea-level and climatic changes (after reference[8])

由于全球气候变暖造成的海水膨胀和冰川融化,是引起海平面上升的主要原因之一。在未来 50~100 年间,这种趋势还将继续存在,中国沿海的海平面变化将受其直接影响。其次,我国沿海特大型城市发展迅猛,大型建筑物密集和地下水过量开采,加剧了地面沉降,是引起当地海平面相对上升的另一主要原因。

4 结论和建议

(1) 胶州湾海平面的变化在历史时期主要受到全球海平面变化、气候和区域地质运动的影响,但总体来说对自然地貌的影响不大,从宏观来讲对海岸形态的改变能力有限。

(2) 现代以来,人为因素对海岸线和胶州湾的区域面积影响较大,主要是城市化进程、港口建设、填海造田、海滩违法挖沙等活动。导致沿岸防护林面积减少,水土保持能力下降,致使部分地区岸线侵蚀现象加重,破坏了滨海景观和生态系统。

(3) 为了减少对胶州湾海域的人为破坏,减弱自然条件对海岸的破坏,建议采取如下措施:①加强海岸防御工程建设,这些工程能在一

定程度上减弱自然力量对海岸的侵害;②建立海平面监测、预报系统,充分利用遥感等先进技术和手段,及时、长期的监测海洋动态,对海平面升降和自然变化做出较为精确的预报;③滨海地区的一些新上重大项目建设应充分考虑到对海岸的保护,对海岸附近居民的建筑和人为活动进行限制和指导。

参考文献:

- [1] 于世永. 近 1300 年来古胶州湾位置的变迁[J]. 海洋湖沼通报, 1995(4): 16-20.
- [2] 高俊国, 边淑华. 分形分析法用于海湾冲淤演化预测的初步探讨[J]. 海洋科学进展, 2004, 22(3): 334-339.
- [3] 阎新兴, 吴明阳, 刘国亭. 胶州湾地貌特征及海床演变分析[J]. 水利水运工程学报, 2000(3): 23-29.
- [4] 季子修. 中国海岸侵蚀特点及侵蚀加剧原因分析[J]. 自然灾害学报, 1996, 5(2): 65-75.
- [5] 韩 美. 21 世纪山东海洋经济持续发展面临的资源、环境问题与对策[J]. 经济地理, 1999, 19(1): 101-105.
- [6] 边淑华, 胡泽建, 丰爱平, 等. 近 130 年胶州湾自然形态和冲淤演变探讨[J]. 黄渤海海洋, 2001, 19(3): 46-53.
- [7] 邹逸麟. 中国历史地理概述[M]. 福建: 福建人民出版社, 1989. 2-8.
- [8] 伍光和田连恕, 胡双熙, 等. 自然地理学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000. 140-150.