科 学 通 报
第 39 卷 第 22 期 CHINESE SCIENCE BULLETIN 1994 年 11 月

华南海岸带中晚全新世环境变化及其与美国加州之比较*

李平日 黄光庆 方国祥 林晓东①
(广州地理研究所，广州 510070; ① 美国加利福尼亚大学洛杉矶分校，美国洛杉矶)

关键词 中晚全新世、环境变化、华南、加州

1 区域概况

位于太平洋西岸的华南海岸，为大陆板块上的边缘海海岸，陆架宽阔，地处低纬，属热带和南亚热带季风气候区，雨量充沛，河流入海口众多，在岸线塑造中河流的作用占有重要地位.

位于太平洋东岸的美国加州南部海岸，处在大洋板块和大陆板块的接触带上，陆架狭窄，地处中纬，属地中海型气候区，夏季干热，冬季温湿，雨量不多，河流稀少. 河流对岸线的塑造作用不明显.

2 古气候

华南海岸中晚全新世孢粉组合分析表明，广西和粤西沿岸以炎热的热带型气候为主，未发现有明显的热凉变化，仅反映气候的干湿变化[1]. 而珠江三角洲[2]和韩江三角洲地区[3]气候的热凉、干湿变化比较明显. 根据珠江三角洲喜热和喜凉花粉的组合、喜湿孢子含量、热带动物遗骸(如象、鳄)的出现概率，以及历史文献材料，发现珠江三角洲中晚全新世时期至少出现过 3 次接近或比现今炎热潮湿的气候期: 7 500 a B.P., 4 500—3 400 a B.P., 2 900—1 000 a B.P. 和 3 个比现今凉干的气候期: 5 000—4 500 a B.P., 3 400—2 900 a. B.P. 和 400—100 a. B.P. (图 1).

美国加州沿岸中晚全新世气候从不同研究角度和方法都表明有过明显的变化，变化幅度为平均每 100 年 1—4 ℃[4]. Pisias 对加州沿岸的圣巴巴拉盆地的季候泥岩芯中的放射虫组合分析，显示中晚全新世冬季海面温度变化幅度达 12 ℃[5]，至少出现过 4 次冷期: 5 200 a B.P., 4 500—4 000 a B.P., 3 200—2 000 a B.P. 和 650 a B.P., Davis 对圣华金沼泽地的孢粉分析，指出曾有过 3 800, 2 800, 2 300 和 560 a B.P. 的 4 次寒冷期，并与该区出现的 4 次淡水沼泽时期是一致的[4]. 可以看出，加州沿岸出现的几次冷期中，至少有 3 次与内华达卅怀特芒廷的坎皮泰山的树轮研究[6]得出的气候变化的 3 个冷期是一致的. 这 3 个冷期出现 的时间序列与华南北部和中部沿岸出现的 3 个凉温时期是相近的. 这表明这 3 次冷期可能属于全球性

1994-01-31 收稿，1994-06-24 收修改稿.
* 国家自然科学基金资助项目.

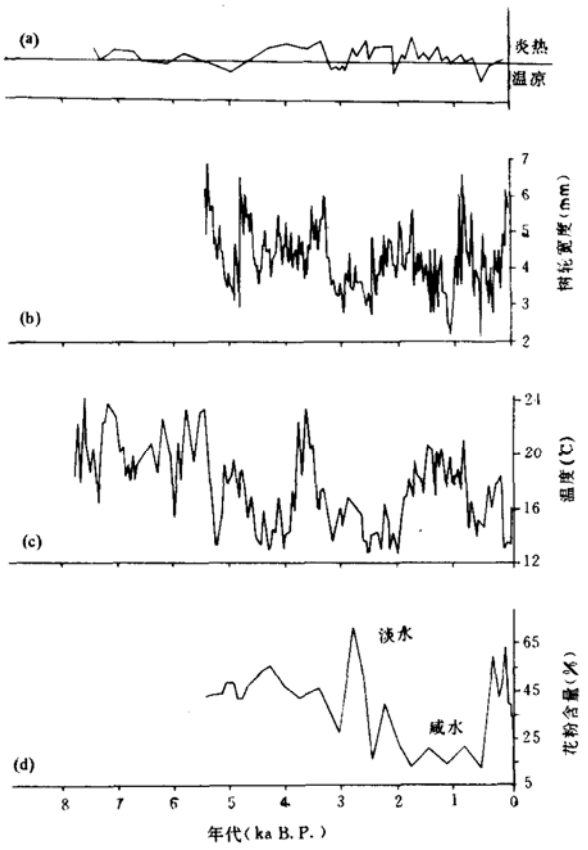

图1 华南沿岸与美国加州古气候对比

(a) 珠江三角洲孢粉气候，(b)坎波泰山树轮宽度，(c)圣巴巴拉盆地季候泥反映的冬季海水温度，(d) San Joaqin Marsh 菊科花粉含量

气候变化事件，至少在太平洋两岸是如此.

3 海平面变化

根据作者对华南沿海古潮间带贝壳、古潮滩淤泥、古滩脊、海滩岩等10类古海面标志物的208个样品年龄数据、古位置和当地构造升降幅度、沉积深度和潮差校正[2, 7, 8]，大致可以看出，大约6 500—5 000 a B.P. 海平面已接近或超过现今海面，随后在现今平均海平面位置附近上下波动(图2). 其变化趋势基本与亚洲其他地区以及南美洲、大洋洲、非洲等地区的大多数海平面变化曲线相接近(图3). 6 500—5 000 a B.P., 4 000—3 000 a B.P. 和3 000 a B.P. 左右期间出现过几次高海面，不同岸段出现的时间和幅度则不尽一致.

美国加州南部中晚全新世海平面变化未见到系统研究，但在圣弗兰西斯科湾的工作[9]，可以代表加州沿海的海平面变化. 多数学者依然坚持，加州在中晚全新世没有出现过比现今高的海面. 现今海面为最高海面，海面为连续上升，只是不同时期上升速度不同而已，或者海面上升过程中有过轻微的波动. 这与北美其他地区以及欧洲大部分地区的海平面变化形势是一致的.

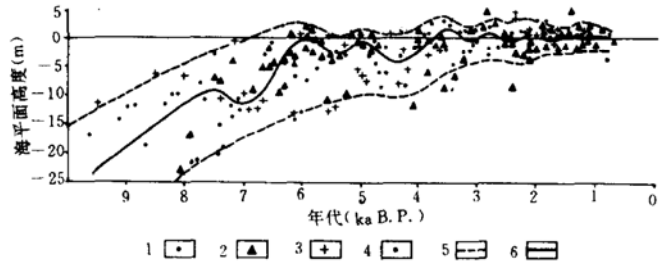

图2 华南沿海海平面变化

1示粤东，2示珠江三角洲，3示粤西，4示广西，5示海平面变化上下限，6示最有可能的海平面变化

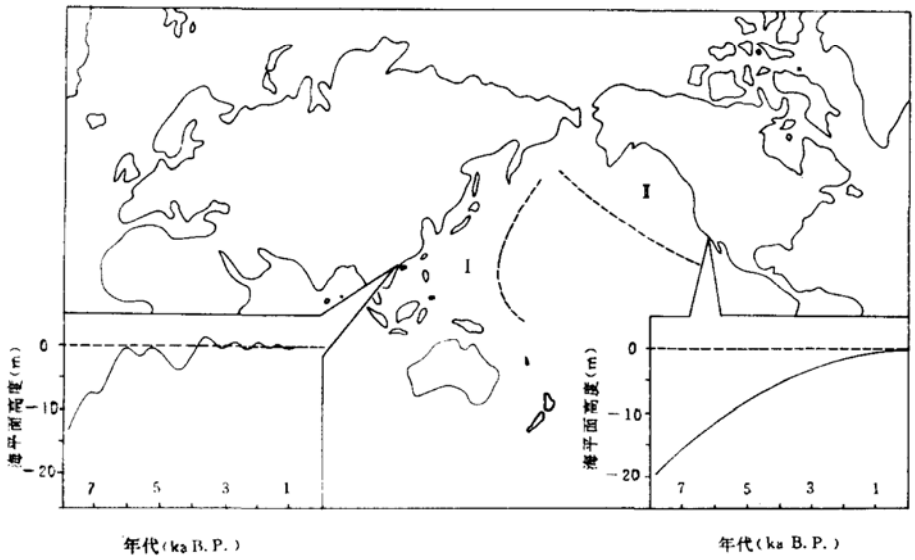

图 3　海平面变化对比

I 区：6500—4000 a B.P. 海平面已接近或超过现今海平面，随后在现今海平面附近上下波动.
II 区：海平面逐渐或波动性上升到现今位置

4　问题和讨论

(1)华南和美国加州两岸相隔太平洋，两岸的自然地理条件截然不同，然而在中晚全新世气候变化序列中，某些事件在两地都有出现．这说明东西两岸的环境变化有一定程度的联系和影响，只是每次环境变化在通过太平洋时，程度不一样．表明环境变化既具区域性又具全球性特征.

(2)华南和加州虽同处太平洋沿岸，但两岸的海平面变化完全不同步．证实克拉克"没有统一的全球海平面变化曲线"的看法是对的[10]．为何华南沿海或亚洲、南美洲等地的高海面不能波及到太平洋东岸的北段？如果说这是由于地球内部结构的调整所造成的，那么中晚全新世时期地球形状发生过什么样的明显变形？现在我们还不能下这样或那样的结论．因为当前各地对海平面的认识以及研究方法和技术并不一致，研究精度也相差很大．在下结论以前，各地的研究工作者有必要对自己的研究方法和技术进行反省.

参　考　文　献

[1] 王开发等，南海及沿岸地区第四纪孢粉藻类与环境，同济大学出版社，上海，1990.
[2] 李平日等，珠江三角洲一万年来环境演变，海洋出版社，北京，1991.
[3] 李平日等，韩江三角洲，海洋出版社，北京，1987.
[4] Davis, O. K., *Quaternary Research*, 1992, **37**(1): 89—100.
[5] Pisias, N. G., *Quaternary Research*, 1978, **10**: 366—385.
[6] La Marche, V. C., *Nature*, 1978, **276**: 334—338.
[7] 方国祥等，第四纪研究，1992, **3**: 233—240.
[8] 方国祥等，中国全新世大暖期气候与环境文集，海洋出版社，北京，1992, 131—137.
[9] Wright, Jr. H. E., *Late-Quaternary Environments of the United States*, Vol. 2, University of Minnesota Press, 1983, 42—50, 117—118.
[10] Clark, J. A. *et al.*, *Quaternary Research*, 1978, **9**: 265—287.