

The Terrain and Climatic Change of Jiangnan Plain since Holocene

Sisi Chen, Xiongfei Wang

College of Tourism and Geography Science, Yunnan Normal University, Kunming
Email: 290237524@qq.com

Received: Sep. 23rd, 2014; revised: Oct. 11th, 2014; accepted: Oct. 21st, 2014

Copyright © 2014 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

Based on the borehole of Jiangnan Plain as the research object, the date of 10 boreholes located in the East-West of Jiangnan Plain were collected. These data were published by previous studies. Stratigraphic map from west to east of the Jiangnan Plain is drawn out through comprehensive analysis of these drilling data. Through the analysis of drilling data, the terrain and climatic change since Holocene have been reconstructed. The research result shows that terrain and climatic changes of Jiangnan Plain can be divided into three stages as follows: in 10 - 7 ka BP, most of the regions were relatively flat. Tancaidou village in Qinshi country and Miancheng area were relatively low. This period were mainly formed by river cutting action; during 7 - 3 ka BP because of the Yangtze river and Hanjiang river flood deposit development, the sediment carried by flood accumulate rapidly in relatively low area of Tancaidou village in Qinshi country and Miancheng area; ~3 ka BP many low-lying areas and some deep grooves have basically been filled. Then Jiangnan Plain terrain influenced by human is growing.

Keywords

Holocene, Jiangnan Plain, Terrain Change

全新世以来江汉平原地形及其环境变化探讨

陈思思, 王熊飞

云南师范大学旅游与地理科学学院, 昆明
Email: 290237524@qq.com

收稿日期: 2014年9月23日; 修回日期: 2014年10月11日; 录用日期: 2014年10月21日

摘要

本文以江汉平原的钻孔作为研究对象,收集了10个位于江汉平原WE向的钻孔资料。这10个钻孔资料都是前人发表的数据,综合分析这些钻孔数据,绘制出了江汉平原自西向东地层联孔图。通过对钻孔数据的分析,重建了全新世以来江汉平原地形变化和环境变化。结果显示,全新世以来江汉平原的地形和气候变化可以分为三个阶段:在全新世初期(10~7ka BP),江汉平原大部分地区相对平坦,秦市乡潭彩剝村和沔城一带相对比较低洼,这一时期主要受到河流切割作用;全新世大暖期期间(7~3ka BP),由于长江和汉江等河流洪泛沉积发育,洪水携带的沉积物在秦市乡潭彩剝村和沔城一带相对比较低洼的地方快速堆积;约3ka BP时,江汉平原的地形和全新世初期比已经有了很大变化,很多低洼的地方和一些深的凹槽已经基本上被填平,地形起伏变得缓和,此后江汉平原的地形受人类影响越来越大。

关键词

全新世, 江汉平原, 地形变化

1. 引言

江汉平原位于长江中游,汉水之南。在大地貌上是二级与一级阶梯的衔接处,是长江流出三峡的迅速堆积地区,是古云梦泽所在地[1]。全新世以来长江和汉水河道在此多次迁移,由于由西北向东南新构造掀斜运动和科氏力的作用总体南移,荆江河曲现在仍在发展[2]。在气候上是东南季风的盛行区,亦是气候波动的敏感地带,长期以来一直是地球科学界瞩目的研究区。

江汉平原进入第四纪以来,江汉盆地继承第三纪构造运动的特点,继续沉降,沉积物厚度大且比较连续,较好地记录了江汉平原的地理变化。时至今日人们对江汉平原的研究已经很多,也取得了丰硕的成果。本文选取的10个钻孔从西到东贯穿整个江汉平原中部地区,钻孔全部位于东经112°10'~114°15'和北纬29°55'~30°20'之间(如图1所示)。所选钻孔之间的距离大致相同,并且大致处在同一条直线上,因此能较好地完整地反映出江汉平原的地形变化。

2. 全新世江汉平原地形变化及其环境变化特征

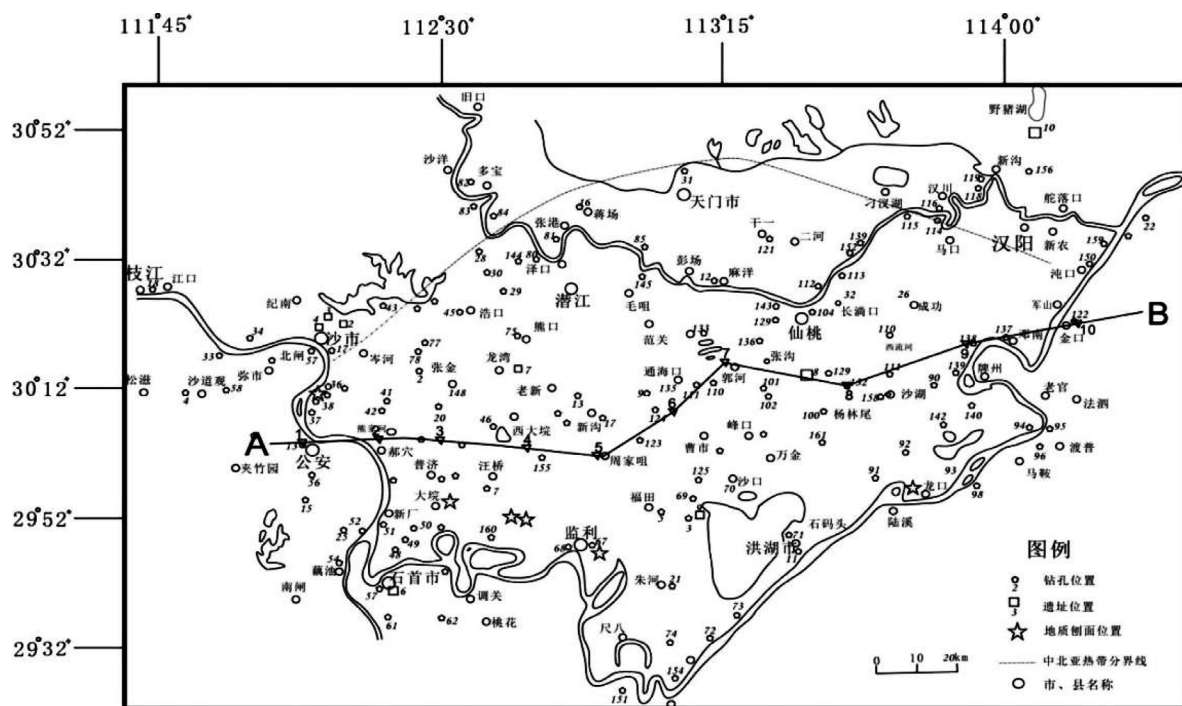
2.1. 钻孔描述

钻孔1位于公安县麻豪口镇江南村一组(MHK02孔),地表海拔33.5 m。岩芯总长27.2 m,岩性自上而下为:0~4.8 m为人工填土;4.8~17.4 m为淤泥质粘土,中间夹有2.1 m的粉砂质粘土;17.4~19.3 m为粉砂;19.3~27.2 m为细砂。

钻孔2位于江陵县六合烧农场(ZK47孔),地表海拔32.8 m。岩芯总长32.3 m,岩性自上而下为:0~4.1 m为人工填土;4.1~6.8 m为淤泥质粘土,6.8~10.1 m为粉砂质粘土;10.1~15.7 m为淤泥质粘土;15.7~19.0 m为粉砂;19.0~32.3 m为细砂。

钻孔3位于江陵县秦市乡潭彩剝村(QS01孔),地表海拔29.5 m。岩芯总长32.6 m,岩性自上而下为:0~2.5 m为人工填土;2.5~10.4 m为淤泥质粘土,中间夹有2.6 m的粉砂质粘土;10.4~14.1 m为粘土;14.1~24.4 m为粉砂质粘土,中间夹有4.7 m的淤泥质粘土;24.4~30.7 m为粉砂,夹薄层的粘土;30.7~32.3 m为细砂。

钻孔4位于监利县新沟镇街口(XG01孔),地表海拔26.8 m。岩芯总长20.7 m,岩性自上而下为:0~1.3 m为人工填土;1.3~2.1 m为淤泥质粘土,2.1~3.8 m为粉砂质粘土;3.8~13.7 m为粘土,中间夹有厚4 m



江汉平原主要钻孔、遗址及地质剖面位置图

Figure 1. Position of Jianghan plain main drill hole, ruins and overlaying geological

图 1. 江汉平原主要钻孔、遗址及地质剖面位置图

的淤泥质粉砂；13.7~16.3 m 为粉砂；16.3~20.7 m 为细砂。

钻孔 5 位于监利县周老镇钻孔(ZL01 孔)，地表海拔 28.2 m。岩芯总长 27.3 m，岩性自上而下为：0~0.7 m 为人工填土；0.7~1.7 m 为粉砂质粘土；1.7~2.8 m 为粘土；2.8~4.2 m 为细砂；4.2~13.9 m 为淤泥质粘土；13.9~17.8 m 为粉砂；17.8~27.3 m 为细砂。

钻孔 6 位于监利县网市镇易家湾(WS03 孔)，地表海拔 22.5 m。岩芯总长 36.7 m，岩性自上而下为：0~2.4 m 为人工填土；2.4~4.8 m 为粉砂质粘土；4.8~11.5 m 为淤泥质粘土；11.5~18.0 m 为粉砂质粘土，中间夹有 1.7 m 的淤泥质粉砂；18.0~21.3 m 为粉砂；21.3~36.7 m 为细砂。

钻孔 7 位于仙桃市沔城镇(M1 孔)，地表海拔 27.5 m。岩芯总长 56.1 m，岩性自上而下为：0~1.6 m 为人工填土；1.6~3.9 m 为粉砂质粘土；3.9~29.3 m 为淤泥质粘土，中间夹有多层薄的粉砂质粘土，底部有一层厚约 1.5 m 的粉砂质粘土；29.3~32.3 m 为粉砂；32.3~44.3 m 为淤泥质粘土，夹杂粉砂质粘土；44.3~56.1 m 为细砂。

钻孔 8 位于洪湖市大同湖农场四分场(DTH01 孔)，地表海拔 26.5 m。岩芯总长 34.4 m，岩性自上而下为：0~2.4 m 为人工填土；2.4~4.4 m 为粉砂质粘土；4.4~19.2 m 为淤泥质粘土，中间夹有薄层的粘土和粉砂质粘土；19.2~22.4 m 为粉砂；22.4~27.6 m 为粘土与淤泥质粘土互层，并夹有薄层粉砂质粘土；27.6~34.4 m 为细砂。

钻孔 9 位于武汉市蔡甸区三河连(ZK76 孔)，地表海拔 25.7 m。岩芯总长 24.4 m，岩性自上而下为：0~2.8 m 为人工填土；2.8~5.4 m 为粉砂质粘土；5.4~15.8 m 为淤泥质粘土，中间夹有薄层的粘土和粉砂质粘土；15.8~18.1 m 为粉砂；18.1~21.6 m 为粘土与淤泥质粘土互层，并夹有薄层粉砂质粘土；21.6~24.4 m 为细砂。

钻孔 10 位于武汉市江夏区门塘湾(ZK84 孔)，地表海拔 32.7 m。岩芯总长 25.6 m，岩性自上而下为：

0~0.8 m 为人工填土；0.8~2.9 m 为粘土；2.9~7.0 m 为淤泥质粘土；7.0~17.1 m 为粉砂质粘土与淤泥质粘土互层，并夹有粘土；17.1~19.3 m 为粉砂；19.3~20.7 m 为粉砂质粘土；20.7~25.6 m 为细砂。

利用以上十个钻孔资料，绘制出了江汉平原 WE 向地层层序图(如图 2 所示)，这十个钻孔位于江汉平原南北中间地带即图 1 中 AB 的连线上，具有很强的代表性，这也是选这十个钻孔的目的。从图 2 可以清楚的看出这一带沉积物随着时间的变化而变化，反映了环境的随时间变化。图中同一时期的地层标高是有差别的，这也反映了江汉平原某一时期的地形起伏状况。

2.2. 江汉平原全新世以来的地形和环境变化

2.2.1. 早全新世河流切割阶段(10~7 ka BP)

早全新世初期，江汉平原气候相对比较干冷，但是比新鲜女木时期温暖湿润，此后温度慢慢升高。徐瑞瑚[3]等通过孢粉分析得出这一时期的孢粉组合为：松 - 枫香 - 刊牙 - 桦 - 黎 - 凤尾蕨 - 姬蔗科，木本占 75.9%，草本占 6.5%，为针阔叶混交林植被。这说明气温比冰盛期时显著提高，降雨量明显增加。来自张玉芬等[2]磁化率的证据也证明这一时期为温凉偏湿，ZL01 钻孔岩心的磁化率的平均值为 317.75×10^{-6} SI，比该钻孔岩心磁化率的平均值偏小 200×10^{-6} SI，反映此阶段的气候为早期温度偏低，然后温度又慢慢升高。虽然温度较之前有所升高，但是长江和汉江等主要河流洪泛沉积仍不发育，低洼地方没有得到填充，地形起伏依然较大。

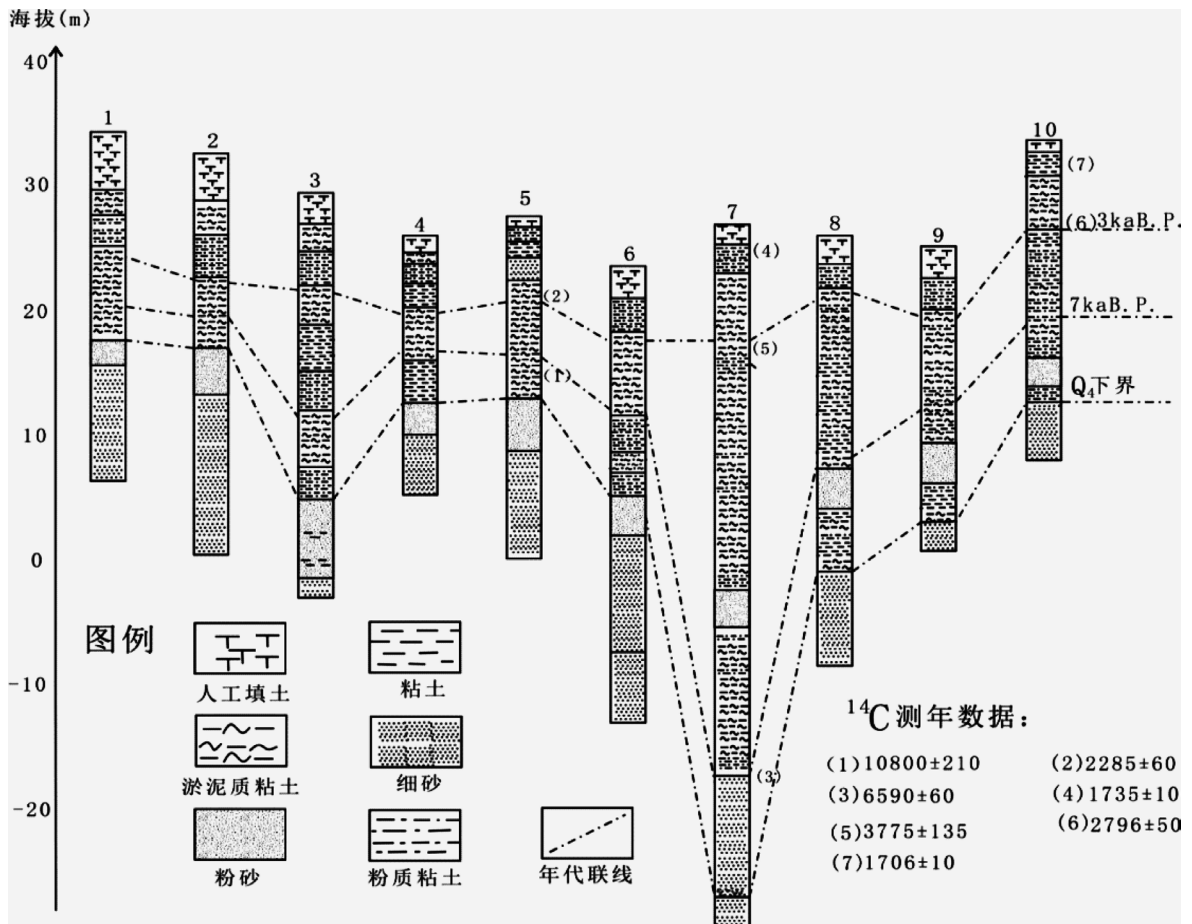


Figure 2. Variations of Jiangnan plain East-West stratum
图 2. 江汉平原 WE 向地层层序对比图

在地形变化方面,在晚更新世末期,全球气候进入盛冰期,当时气候寒冷干燥,东海海平面比现在低 120 米左右[4]。江汉平原又处于新构造运动的相对抬升阶段,江汉平原呈现出一片河网切割平原景观,长江洪水位最低位置。因此这一时期江汉平原主要受到河流切割作用,地形起伏比较明显,特别是沔阳一带(如图 3 所示)。

2.2.2. 中全新世快速堆积阶段(7~3 ka BP)

中全新世是江汉湖群普遍形成的扩展时期,亦是汉江洪泛沉积普遍发育时期。这一时期气候变化分为两个阶段:第一阶段(7~5.5 ka BP)为温暖湿润期。肖平[5]分析的孢粉资料显示,该时段阔叶类植物含量较高,主要以胡桃、落叶栎、常绿栎为主,喜暖湿生境的水蕨含量较高。显示该时段暖湿的气候特征。江汉平原地区 7~6.5 ka BP 左右为全新世大暖期里的第一个暖湿期,亚洲夏季风盛行,为全新世第一次湖泊沉积期。第二阶段(5.5~3 ka BP)为冷干期。张玉芬等[2]通过分析周老镇钻孔的磁化率得出该阶段磁化率曲线与上一阶段相比,周期较大,高频振荡较少,其磁化率的平均值为 365.88×10^{-6} SI,比前一阶段略高,磁化率值由深到浅具有逐渐变大的趋势。同样, $\delta^{13}\text{C}$ 值也由 -28×10^{-3} 逐渐过渡到 -24×10^{-3} 左右这说明气温比之前下降了,气候变冷。从 M1 孔[6]看,6.8~4.9 ka BP 为河间洼地环境,只在长江和汉水的古河槽内潜水形成湖沼,到 4.9 ka B.P.前后达到荆江第一个高水面时期,早期云梦泽即在此时形成。

从地貌角度看,东海的海平面已升至现今位置,平原区大部分断块以相对沉降为主[7]。长江、汉水时常发生洪水泛滥,洪水通过分流河道漫过河堤,将悬浮物搬至河间洼地区和平原边缘区沉积下来,沉积是自近而远发生的,因而在离河道较远的洼地中央和平原边缘地区,由于原来的冲沟谷口外缘被沉积物堵塞造成排水不畅最后积水成湖[3]。这些湖泊为浅水湖泊,沉积物多为淤泥、淤泥质粘土和粘土互层,江汉平原边缘的湖泊大多是这个时期形成的岗边壅塞湖。河间洼地湖更为发育,但其演替很快。

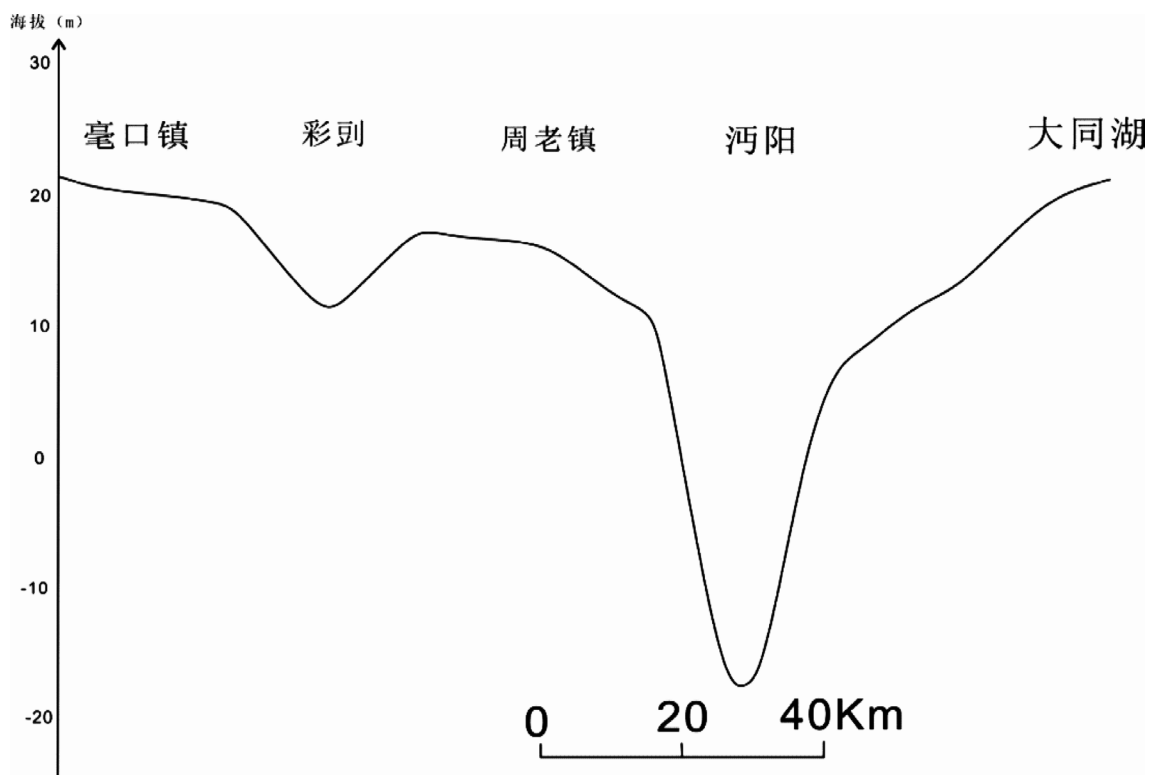


Figure 3. Jianghan Plain overlaying geological before present 7000 year

图 3. 江汉平原 7000 a BP 地形剖面图

综上所述,江汉平原在 7~3 ka BP 时期,长江、汉水等河流由于经常发生洪水泛滥,洪水悬浮物搬至河间洼地区和平原边缘区沉积下来,从而使得原本起伏较大的地形变得平坦了。到这一阶段末期时,沔阳和秦市一带的洼槽消失了。

2.2.3. 晚全新世人类活动影响日益增加阶段(3~0 ka BP)

这一时期为暖湿气候时期,湖沼泥炭发育[1]。谢远云等[8]通过分析江陵湖泊沉积物的孢粉得出 3.4~2.5 ka BP 孢粉浓度为极高值,常绿栎和栗/栲等常绿阔叶植物含量较高,湿生或水生草本植物花粉占相当比例,主要有禾本科、莎草科、狐尾藻、蓼属等科属。另外还有大量淡水藻类孢子,如双星藻和环纹藻等。较多的水生、湿生植物和淡水藻类,说明当时气候相当温暖。此时江汉平原湖泊或湖沼发育,是全新世第二次湖泊或湖沼沉积期。

该阶段的地形和现代已相差不多,人类的干预越来越显著。随着商代文化的传入,楚国文化已经得到迅速发展,各氏族小方国兴起,人类活动已涉足江汉湖群区,但活动范围和生产规模都不大。随着社会的发展,人类干预自然的能力越来越大,人类对江汉平原的开发程度越来越深,其河湖环境演变过程的影响日益深刻。在这种干预下,一方面江汉平原逐渐变成了千里沃野,另一方面,由于坑田大量开辟,沿长江及江水下游堤岸穴口,大多被堵塞,导致江湖分离。长江洪水束水归槽,洪水位渐趋上升,泥沙沉积于河道。江湖分离促进了围湖垦殖,加速了江汉湖群走向衰亡[3]。目前所发现的江汉平原中心地带最早的文化遗址是商周时代之后,如沙市周梁玉桥,潜江楚章华谷等,这说明江汉湖群在 3000 年左右又经历了一次衰亡过程,平原中心部分地势高的地方已适应人类的居住[9]。

江汉平原这一时期的地形与全新世初期相比已经有了很大变化,很多低洼的地方和一些深的凹槽已经基本上被填平,地形起伏变得缓和多了,和今天的地形相比已经相差无几了。

3. 结论

地形的起伏与下垫面的高低有关,全新世之前由于气候干冷,海平面下降,导致河流的向源侵蚀,江汉平原的河流把江汉平原切割出沟槽。进入全新世,气候变暖,海平面上升,导致河流发生所携带的大量碎屑沉积。同时气温升高,降雨量也大大增加,河流经常发生洪泛,碎屑在低洼的地方沉降、堆积,这就导致地形起伏慢慢变小,但是由于时间不长,所以在距今 7000 年时地形起伏依然较大,但比全新世初期有所变缓。江汉平原在 7~3 ka BP 时期,长江、汉水等河流由于经常发生洪水泛滥,洪水悬浮物搬至河间洼地区和平原边缘区沉积下来,从而使得原本起伏较大的地形变得平坦了。到这一阶段末期时,沔阳和秦市一带的洼槽消失了。江汉平原在 3 ka BP 时的地形和全新世初期比已经有了很大变化,很多低洼的地方和一些深的凹槽已经基本上被填平,地形起伏变得缓和多了,而且此后江汉平原地形受到人类活动的影响越来越来也大。

另外,通过不同时期地形变化对比可以发现,7 ka BP 以来江汉平原东部和西部的沉积速率相对较慢且稳定,中部地区沉积速率很快且不均匀。

参考文献 (References)

- [1] 谢远云,李长安,王秋良 (2006) 江汉平原 9.0 ka B.P. 以来的气候演化:来自江陵剖面沉积物记录. *地理科学*, **2**, 199-204.
- [2] 张玉芬,李长安,陈国金 (2005) 江汉平原湖区周老镇钻孔磁化率和有机碳稳定同位素特征及其古气候意义. *地球科学——中国地质大学学报*, **1**, 114-120.
- [3] 徐瑞瑚,谢双玉,赵艳 (1994) 江汉平原全新世环境演变与湖群兴衰. *地域研究与开发*, **4**, 52-56.
- [4] 杨怀仁,谢志仁 (1984) 气候变化与海面升降的过程和趋向. *地理学报*, **1**, 20-31.

- [5] 肖平 (1991) 江汉平原全新世环境演变. 博士学位论文, 北京师范大学, 北京.
- [6] 朱育新, 薛滨, 羊向东 (1997) 江汉平原沔城 M1 孔的沉积特征与古气候重建. *地质力学学报*, **4**, 77-83.
- [7] 江汉平原第四纪地质报告 (1984) 湖北省水文地质大队.
- [8] 谢远云, 李长安, 王秋良 (2007) 江汉平原江陵湖泊沉积物粒度特征及气候环境意义. *吉林大学学报(地球科学版)*, **3**, 570-577.
- [9] 肖平, 易召路 (1989) 江汉平原全新世环境变化初探. *干旱区资源与环境*, **3**, 158-162.