

太湖地区全新世以来古地理环境的演变

景 存 义

(南京师范大学地理系)

太湖地区,包括江苏省南部茅山以东,宜溧山地以北,浙江省的杭嘉湖平原及上海市的部分地区。在地质构造上,太湖地区处于江南古陆的东北端,中生代末期,由于强烈的构造运动,产生了上海、阳澄湖、太湖、常州几个断陷盆地。新生代以来,由于该区断续的下沉,在几个盆地内填满了第三纪、第四纪的沉积物。今日的太湖即位于古太湖构造盆地。它是发育于冲积平原上的宽浅型构造湖。

晚更新世玉木冰期,气候寒冷,海面下降,在太湖平原上沉积了一层黄褐色、棕黄色、暗绿色粉砂质亚粘土(即下蜀粘土),在区内形成由西南向东北倾斜的地面。根据太湖地区全新世以来的沉积物、动植物化石(亚化石)、泥炭层、古文化遗址,特别是气候变化等分析,全新世的古地理环境演变可分为:早全新世(距今10,000~7500年),中全新世(距今7500~2500年),晚全新世(距今2500~现在)。

全新世早期 玉木冰期末(距今10,000年前后),由于全球性的气候转暖,海面上升至今海面下-40米上下。太湖地区东部的上海、东北边的启东,凡长江水下三角洲的边缘约-40米处都曾发现一层泥炭, ^{14}C 年代为距今10,000年前后。在今渤海水面下-30~-32米处,北海的Dogger Bank-39米处均发现泥炭层,日本上川河口外-40~-50米的兰蚬 ^{14}C 测年亦为距今10,000年前后所形成。这些资料都说明,冰后期海面上升至-40米上下曾停顿一段时间,以致在接近-40米海面附近形成泥炭层。因此,我国及国外许多学者把距今10,000年作为晚更新世与全新世的分界线。10,000年来海面持续上升,在距今8000年前后,海面上升至今海面以下-10~-15米。如在今渤海西岸地面下14米处发现的泥炭层 ^{14}C 测年为距今8590年;上海吴淞和虹口地面下20米处发现泥炭层, ^{14}C 测年分别为距今7630 $\pm$ 280年和7330 $\pm$ 280年。所以太湖地区东部和其它地区一样,在距今8000~7500年海面在-10~-15米。

全新世早期太湖地区的古地面,仍然是自西南向东北微倾斜的面。区内地表流水切割更新世晚期堆积的黄褐色粉砂质亚粘土,在低洼处堆积湖沼相灰色粘土或泥炭层。这时的植被类型,为以针叶林为主的落叶混交林-草原^[1]。反映气候凉干。

全新世中期 全新世中期初,随全球性气候转暖,海面持续上升。大约在距今6000年前后,海面上升至江阴周庄、常熟福山及太仓、嘉定、金山一线,处于相对稳定状态。在海岸线附近因波浪的作用而形成砂堤(上海称为外岗)。 ^{14}C 测年外岗形成于距今6000年。这时的海面为冰后期的最高海面。由于海面抬升,太湖地区原向北、向东北流的河流比降减小,引起河口泥沙淤积,河流下游段被淹,再加上潮汐作用的顶托,使河流中下游两岸洼地积水而沼泽化。沼泽内生长茂密的水生植物,为太湖地区泥炭的形成和积累创造了条件。所以,太湖地区的泥炭多形成于这一时期(表1、图2)。

表 1 太湖地区中全新世主要泥炭点分布表

Table 1 Distribution of main peat pit in Taihu region middle Holocene

泥 炭 矿 点	层位 (埋深, 米)	绝对年令 (距今, 年)
苏州市上泥炭层		2650
吴江梅堰泥炭层	2.2	4000
吴兴钱山漾泥炭层	1.8	5260
吴江团结大队泥炭层	2	5530
吴江八都泥炭层	2.5	5600
吴江黎里泥炭层	3	5845
武进奔牛泥炭层	2.5	6000
丹阳皇圩中泥炭层	3	6000
金坛五叶泥炭层	2.5	6227
吴县唯亭泥炭层	1.5	6275
宜兴新建泥炭层	3.5	6670

从表 1 看出, 太湖地区全新世中期所形成的泥炭层埋深多在 3 米之内。而今太湖地区, 即便最低洼的吴江、昆山、青浦等地, 地面高多在 3 米上下, 加之太湖地区自更新世晚期以来, 长时间处于断续沉降过程中。这就说明上述泥炭层形成时, 地面高出当时的海面。

关于全新世高海面, 国内外多数学者认为, 随着冰后期全球性气候转暖, 海面持续上升, 到了距今 6000 年前后, 海面达到或接近今海面。学者们不同的看法, 在于高海面是高出今海面, 还是在今海面附近或者以下。R.W. 费布里奇持前种观点, 而 E.P. 谢帕德持后种观点^[2]。国内学者陈吉余、耿秀山、朱永其、赵希涛等认为中全新世高海面时, 海面接近今海面或略高出今海面。笔者根据太湖地区全新世早期以来的沉积物、泥炭层、动植物化石、沉积物中的标型化学元素的地化特性, 特别是新石器时代古人类活动的大量遗迹, 证明全新世以来太湖地区一直是陆相环境, 未出现过海水淹没整个太湖地区的高海面过程。

①新石器时代的古文化遗址^{[3] [4]}: 解放以来, 在太湖地区已发现 200 余处, 单是新石器时代马家浜文化 (距今 7500—5000 年) 遗址就有马家浜、罗家角、松泽等 70 多处 (图 1)。

马家浜文化遗址中发现有典型新石器及泥质黑陶、红陶、四不象鹿、鹿、水牛、亚洲象、猪、狗、鱼等 20 多种动物化石, 还有稻谷。这说明当时的古人不仅依靠渔猎为生, 而且在定居点附近已从事水稻种植了。

良渚文化遗址 (距今 5000—4000 年) 在太湖地区已发现达 130 多处 (图 1)。在良渚文化的遗址中除发现有马家浜文化时期的石器、陶器、动物化石外, 还发现夹砂陶、稻谷、蚕豆、绢片、麻布、竹编等。这说明当时的古人已从渔猎为生逐渐向农耕方面过渡。同时从事养蚕、进行纺织。

太湖地区新石器时代早期以来的古文化遗址不仅数量多, 分布广, 且连续发育。如江苏吴县的草鞋山, 上海青浦的松泽, 浙江嘉兴的马家浜。下层是马家浜文化, 向上逐渐过渡到良渚文化。这说明这些地区从新石器时代早期起到晚期止, 一直是陆相环境。而且有许多新石器时代遗址分布在太湖地区东部、南部、北部比较低平的地区。在今太湖地区, 除在陆地上发现大量的古文化遗址, 还在阳澄湖、淀山湖、澄湖、独墅

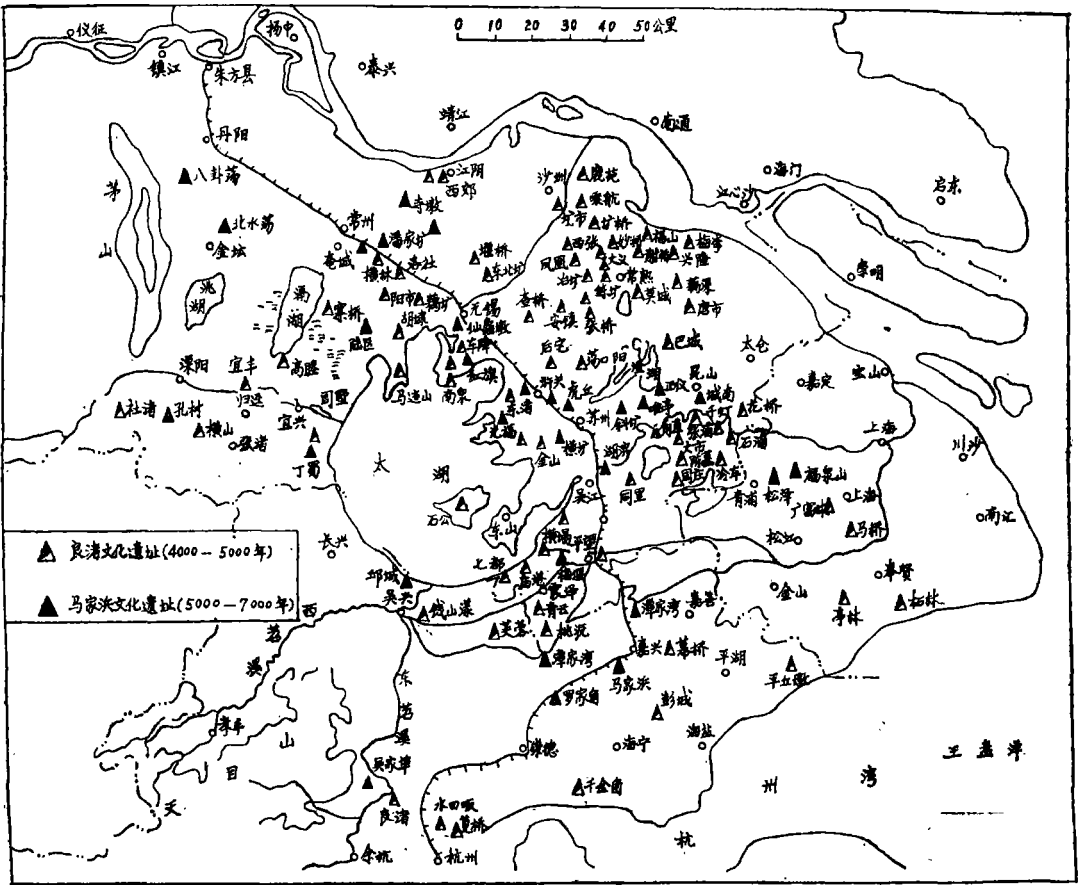


图 1 太湖地区新石器时代主要古文化遗址分布图
Fig 1 Map of the Neolithic sites in the Taihu region

湖、昆承湖、滬湖等湖底发现大量的古文化遗迹。这都证明这些湖荡原来是陆地的一部分，后因地面沉降积水而成湖，并非是泻湖的遗迹。

②沉积物：太湖地区，除东部上海的外岗以东有滨海相沉积物及长江沿岸和一些直接入海、入江的河口地区，由于潮汐作用，亦可能有些滨海-河口相沉积物外，其它绝大部分地区，自全新世早期以来均为陆相沉积。外岗以西的松泽遗址、草鞋山遗址下伏的沉积物，经王开发分析其孢粉都是陆相淡水环境的植物花粉。马家浜、梅堰、罗家角遗址下伏沉积物，均为黄褐色硬粘土。有些湖底，亦为全新世早期甚至晚更新世堆积的棕黄色、黄褐色粉砂质亚粘土。如淀山湖、太湖底即是。东太湖与滬湖附近两个沉积剖面更显示出太湖东西两侧晚更新世以来的陆相沉积环境。

- 东太湖湖底剖面（吴江平望——吴县东山）
- 0.6~0.8M 现代湖相灰色腐泥
 - 0.0~-2.3M 黄褐色粘土
 - 2.3~-10M 黄褐色粉砂粘土
- 武进成章乡上渚标准剖面（洮、滬湖之间）
- 0.0~0.30M 耕作层

0.30~4.5M	黄岗土（坚硬垂直节理发育）
4.5~6 M	灰色粉砂质亚粘土（该层发现纳马象、四不象鹿、鹿化石）
6 M以下	灰色细粉砂层

东太湖剖面 0~-10米为晚更新世及全新世陆相沉积物。上渎村剖面 4.5 米至 6 米之间灰色粉砂质亚粘土层发现纳马象、四不象鹿、鹿化石^[5]。这些化石均为晚新更世的动物化石。含化石的灰色粉砂层为更新世晚期沉积物当无疑意。4.5米以上的黄岗土，从其物理特性及层序分析应为全新世早期堆积的次生黄土。类似这一剖面，宜兴的新建乡、周铁至岂亭，金坛的五叶乡，武进的寨桥乡等溇湖周围均有分布。这说明太湖西边的溇湖地区，自更新世晚期含纳马象等化石的灰色粉砂质亚粘土沉积以来，一直处于陆相沉积环境。这里还应提到上渎村剖面附近的五叶乡、新建乡、儒林乡等，地面下吴淞 0.5米上下发现含贝壳的灰色粉砂层。这层砂层从层序及结构看，是上渎村剖面 6 米以下灰色粉砂层的向下延伸部分。其中贝壳据古生物所黄宝玉鉴定为半咸水的胡兰蚬。从层位上看，该贝壳层位于含纳马象化石的灰色粉砂质亚粘土层之下。因此贝壳层不应迟于晚更新世晚期。又据南京大学地理系¹⁴C 室对五叶乡胡兰蚬测年分析结果为 27422±800年。这一数据和上述纳马象化石层序先后是吻合的。如果说此贝壳层是海侵的遗迹，它也只能是更新世晚期玉木亚间冰期高海面时海侵的遗迹，而不是中全新世高海面遗迹。

③微量元素所显示的古地理环境：常用指标有锶(Sr)、钡(Ba)比，硼(B)、锂(Li)比等^[6]，现选择太湖地区吴县的唯亭、吴江的八圻乡、沙洲的洒港乡、金坛的尧圩乡泥炭样分析的Sr、Ba量及 Sr/Ba 比值与山东荣城县俚岛、龙须岛典型泻湖泥炭样的 Sr/Ba及Sr/Ba比值进行比较（表 2）。

表 2 太湖地区泥炭和泻湖泥炭Sr、Ba元素对比表
Table 2 The elements (Sr)、(Ba) Correlation of peat between the Taihu and lagoon

地 点	Sr(%)	Ba(%)	Sr/Ba	环 境
金坛县尧圩	0.013	0.089	0.15	古河道型
沙洲县洒港	0.016	0.060	0.27	古河道型
吴县唯亭	0.015	0.061	0.25	湖沼型
吴江县八圻	0.020	0.055	0.36	湖沼型
山东省荣城县俚岛	0.037	0.022	1.68	泻湖型
山东省荣城县龙须岛	0.050	0.030	1.67	泻湖型

表 2 可见，荣城县黄海之滨的俚岛、龙须岛泥炭中Sr的含量高于太湖地区泥炭样中Sr的含量。而太湖地区泥炭样中Ba的含量都比俚岛、龙须岛的泥炭样Ba的含量高一倍以上。Sr/Ba比值的差就更大了。这是因为Sr、Ba 元素在被地表水、地下水搬运向海洋的过程中与SO₄⁻发生作用而形成SrSO₄和 BaSO₄。其中 BaSO₄不太溶于水，故常随沉积物很快沉积下来，而SrSO₄的溶解力比BaSO₄大得多，因此 Sr 可随地表水、地下水不断地向海洋迁移，结果形成陆相沉积物中常是Ba的含量高，而海相沉积物中Sr的含量高；陆相沉积物中Sr/Ba比值小，海相沉积物Sr/Ba比值大。据 C.M.卡特钦科研究结果证明，陆相淡水沉积物Sr/Ba 比值小于 1，而海相沉积物则大于 1。表 2 中太湖地区泥炭样中Sr/Ba比值均小于 1。因此这些矿点泥炭形成时的环境是不同于山东荣城俚岛、龙须岛泥炭形成的泻湖环境，而是陆相环境。

④大量生物化石（亚化石）：以脊椎动物化石来说，在太湖地区武进县的成章、寨桥、念桥、无锡的浔溪桥、苏州的上方山、石湖等地发现晚更新世至全新世初期的纳马象、菱齿象、四不象鹿、鹿等森林草原及湖沼型动物化石。在中全新世的古文化遗址、泥炭层中发现亚洲象亚化石。现在亚洲象在我国仅能生活于云南的西双版纳，在国外生活于东南亚各国。它在太湖地区早已绝迹。四不象鹿、鹿的化石地点几乎遍布整个太湖地区（图 2）。其中有些遗址中发掘出的脊椎动物亚化石的量可以吨计，如罗家角遗址中挖出的化石数量达10吨以上。由此可见，当时古人居住的聚落之大，野生动物之多了。

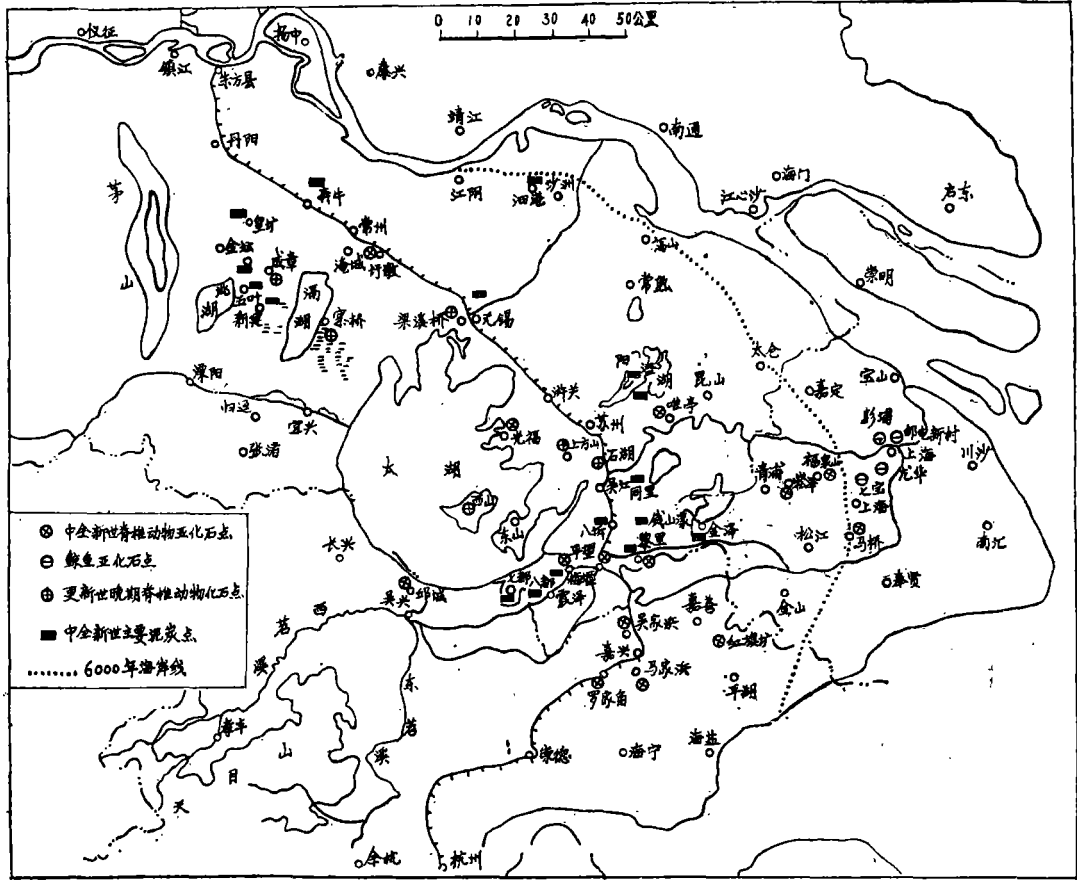


图 2 太湖地区晚更新世以来脊椎动物化石及中全新世泥炭点分布图
Fig 2 Distribution of the vertebrates fossil since Late Pleistocene and peat pit of Middle Holocene in Taihu region

上述发现的动物化石遗址，均在上海西部外岗之西。外岗之东近年来曾先后在彭浦、七宝、邮电新村、龙华等地地面以下3~4米灰色砂层中发现鲸骨残骸，这些鲸骨可能是距今6000年以来沉积的⁷¹。这种海生大脊椎动物化石至今在外岗以西太湖地区尚未发现。所以，从太湖地区动物化石分析，也难以说明中全新世时，太湖地区曾遭受过大规模海侵或者是海湾的遗迹。

沉积物、泥炭的孢粉分析结果，反映出中全新世虽属于冰后期的温暖期，气候仍有

明显的波动。下层沉积物中以眼子菜、香蒲等较多,木本植物以青刚栎、栲属等喜暖湿的常绿阔叶林为主,反映当时气候温暖潮湿,水面扩大。今天的太湖、漏湖等湖泊、沼泽多形成于这一时期。中全新世后期沉积物中的孢粉显示出常绿树种逐渐消失,落叶阔叶树如榆、柳及少量的松柏出现,反映气候较前凉些。

从上述太湖地区中全新世的动、植物化石分析,它们都反映出太湖地区中全新世为陆相沉积环境。至于丹阳耳陵,宜兴和桥,吴县渡村等地,地面下发现一些属半咸水的浮游生物化石,这些化石种属少、个体小、壳饰单调且壳很薄,属于海湾河口型的浮游有孔虫等。它可能是由河口地区倒灌的潮流搬运沉积的,并非一定是海湾或者是海侵的遗迹。因为在潮汐性河口地区,涨潮流可能搬运河口区有孔虫遗体溯河而上并沿程沉积。因此,河口地区潮流影响的界线常和河口浮游生物残体分布的界线是一致的。这也可能就是我国东部沿海地区半咸水浮游生物化石伸入内陆分布的原因之一吧!但是沿海地区特别是潮汐性河口地区,潮流影响的界线却与海水到达的界线是不一致的,有时相差很大,尤其是在枯水季节,这种差值可能就更大。例如长江每年3~4月枯水季节涨潮流上潮界线可达太平洲(扬中县),距江口230多公里,而同期涨潮时海水到达界线只能到江心砂,两者相差达100多公里^[8]。因此,在沿海地区一些直接入海河流河口附近沉积物中,发现河口相的浮游生物化石就不足为奇了,不能以此就说明是海侵的遗迹。

全新世晚期 全新世中期末,太湖地区北部的长江大喇叭口,由于长江搬运大量泥沙沉积,而逐渐形成今日的河口形态。原太湖西边自南向北流的郎溪河主流向东经宜兴注入太湖,这也是太湖形成、扩大的原因之一。原郎溪河下游,因河口淤塞,使原已形成的漏湖在渐趋扩大。宜兴北部、金坛南部低洼地区积水沼泽化。太湖东边大片低洼地区,除太湖排水通道(三江)以外,在吴江、青浦、昆山之间低洼地区为大片的湖荡和沼泽。昆山、常熟、吴县之间的阳澄湖是在北东向的河道基础上积水而成。至于淀山湖、澄湖及苏州附近的独墅湖、金鸡湖、黄天荡等许多湖荡(漾),多为唐宋以后在原河道洼地基础上或者是沼泽地积水而成。解放以来,曾先后在这些湖底发现许多春秋至宋代的井及文物,同时还发现湖底的古河道,与现代一些入湖、出湖的河道相连通。有些湖泊因风浪侵蚀,湖岸不断后退,湖泊逐渐扩大。如淀山湖、澄湖、太湖都有这种现象,其中以澄湖尤为突出。对比1916年和1958年澄湖的实测图可见,1916年湖的西北岸至1958年已处于湖中200米处,湖岸向西北扩展,平均每年约达5米。

太湖地区自全新世中期以来,一直处于沉降过程之中,新石器时代一些古文化遗址被掩埋于地面之下2.7米。如吴江梅堰遗址。可以设想,马家浜文化期梅堰的古人居住地高度至少相当于现地面,而高出吴淞零点3米。但它现在却埋于地面以下2.7米,说明梅堰古人居住期(距今5845年)至今,地面以平均每年0.45毫米速度在下沉。今太湖地区除部分湖荡因人们为了扩大耕地面积而被围垦外。而今许多湖泊似有逐渐扩大之势,其原因除风浪侵蚀之外,太湖地区的沉降亦是原因之一。

太湖地区全新世中期以来的地理环境演变,除受气候、新构造运动等自我因素影响外,人类生产活动的影响愈来愈显著了。人们使河流改道,开挖运河,围垦小而浅的湖荡,从而形成今天太湖周围,尤其是下游纵浦、横圻及星罗棋布的湖荡水网,使太湖地区成为名闻遐尔的“水乡泽国”。在今太湖地区一些工业城市,由于人们盲目地抽取地

下水,造成地下水位大幅度下降,随之引起地面快速下沉。因此,控制过量开采地下水,防止地面继续沉降,是太湖地区常州、苏州、无锡等城市刻不容缓的问题。

全新世中期后,由于气温较前期降低,植被类型出现落叶阔叶、针叶混交林,并有较多环纹藻、眼子菜、黑三棱、水鳖等水生植物,反映出明显的湖泊沼泽环境。这种环境应有利于泥炭的形成,可在太湖地区至今发现属全新世晚期的泥炭点,只有丹阳皇圩上泥炭层(距今2000年)、武进淹城护城河底泥炭层(距今2500年)、丹阳八卦荡泥炭层(距今1000年)及常熟福山、青浦淀山湖南边几个泥炭点,主要是人类活动影响的结果。

全新世中期在太湖地区广泛分布的四不象鹿、鹿等野生动物,由于人们大量的猎捕,到了公元5~6世纪都已先后绝迹了。

由上述资料可以看出,太湖地区自有人类出现以后,人类的活动对于地理环境影响的程度愈来愈显著了。为了使太湖地区的地理环境朝着良性方面发展,以利于人们的生活和生产。今后应该全面研究自然环境要素之间的关系及其变化规律,保持自然要素之间的平衡。

结 论

全新世太湖地区地理环境的演变,是在晚更新世下蜀粘土堆积的地面上开始的。

全新世早期,气候凉干,在区内轻微切割的平原上普遍堆积了一层黄褐色、灰色粉砂质亚粘土、粘土。

全新世中期,气候暖湿,距今6000年前后海面达到或接近今海面,为冰后期最高海面。由于基面抬升,古郎溪河、苕溪等河口淤塞,加之区内地面下沉,使河流的中下游洼地积水形成大片的湖泊、沼泽。今太湖、漏湖就是这时形成的,且湖沼面积不断扩大,除形成湖沼相灰色粘土沉积外,还有大片泥炭的形成和积累。

全新世晚期,气候转为温湿,苕溪、郎溪(荆溪)均汇入太湖,使太湖日趋扩大。以太湖为中心的大洼地断续沉降,一些河道沼泽排水不畅,积水成湖。阳澄湖、澄湖、淀山湖等都在这时相继形成。遂造成今日太湖地区地理环境的面貌。

参 考 文 献

- [1] 王开发,太湖地区第四纪沉积物孢粉组合及其古植物与古气候,地理科学,3卷,1期,1983。
- [2] A.Goudie, Environmental Change, Oxford University Press, 1977.
- [3] 尹焕章等,对江苏太湖地区新石器文化的一些认识,考古,3期,1962。
- [4] 吴维堂,从新石器时代的文化遗址看杭州湾两岸全新世古地理,地理学报,38卷,2期,1983。
- [5] 常州市博物馆,江苏武进上渚村晚更新世哺乳动物化石,古脊椎动物与古人类,11卷,1期,1977。
- [6] 张伟才等,泥炭中某些元素在环境分析中的意义,煤田地质与勘探,4期,1980。
- [7] 曹克清,上海附近地层中海生鲸类的发现,古脊椎动物与古人类,14卷,4期,1976。
- [8] 李从先,海洋因素对镇江以下长江河段沉积的影响,地理学报,38卷,2期,1983。

THE CHANGE OF PALAEOGEOGRAPHICAL ENVIRONMENT OF TAI HU REGION DURING HOLOCENE

Jing Cunyi

(*Department of Geography, Nanjing Normal University*)

ABSTRACT

Based on sediments, fossils, cultural remains and peat layer, three phrases of the palaeogeographic change of the Tai Hu region can be distinguished: early Holocene (about 10000 B.P-7500 B.P), middle Holocene (7500 B.P-2500 B.P), late Holocene (2500 B.P to present).

In the early Holocene when the climate was cold and dry, yellow, grey silt-clay and subclay had been covered on the depressions and plains in the region, the vegetation consists of deciduous broad-leaved and coniferous mixed forests and steppes.

In the middle Holocene when the climate became hot and humid, and the sea level rose to present sea level, the Tai Hu Lake formed. Lacustrine deposit of grey clay and peat were found widely in the region. In Neolithic age man started to settle on the hills of this region. In that time, the vegetation mainly consisted of evergreen broad leaved forests.

In the late Holocene when the climate turned to warm and moist, the Tai Hu Lake was expanded, with Yangcheng Hu, Cheng Hu and Dianshan Hu being formed one after another. A alluvial-lacustrine plain with a dense network of river and lake took shape in this region. The vegetation mainly consisted of coniferous mixed forest and hydrophyte such as *Potamogeton Sp.*, *Sphagnum Sp.* widely grew.