

# 关于长江三角洲的形成问题

褚绍唐

关于长江三角洲的形成和海岸变迁问题,多年来曾为学术界所讨论。1917年海登斯坦根据长江每年输沙量的堆积速度,认为每六十年长江三角洲的海岸向外增长一英里。1919年丁文江根据县治的设置及海塘兴建的历史,认为太仓、嘉善以西的县治均设于公元以前,因而认为此线以东今上海地区全部均尚未成陆。1937年费师孟研究长江三角洲的发展历史,认为1~3世纪的海岸线自今太仓经黄渡至松江东部,因而认为此线以东在公元三世纪时均尚未成陆。这些都是依根片面的资料所作的结论,均经近年来的研究所否定。解放后,在五十年代后期对长江三角洲地貌曾进行了较全面的调查,初步探讨了三角洲地貌的特征及其成因<sup>[1]</sup>。六十年代前后对三角洲地区的考古发现已较广泛地了解古文化的分布情况<sup>[2]</sup>。七十年代以来对三角洲的沉积物及孢粉等进行了系统的研究,比较全面地研究了三角洲的沉积及形成过程<sup>[3]</sup>。此外在水文地质等方面也做了很多工作,这些研究对三角洲的形成基本上已作出了结论。唯其中还存在着一些不同的看法,本文拟对这些看法,加以补充讨论。

第一种意见,多从地理学方面探讨,认为冰后期大约在6000年以前曾出现高海面期,当时世界气温较目前为高,由于大陆冰川的消融,海面上升,海面曾到达今太湖平原以西的山麓线。6000年以来,由于长江泥沙的淤积以及潮流、波浪和合成风向等的作用,造成长江南岸沙咀和杭州湾北岸沙咀,因而围成了古太湖(泻湖),当时古太湖的面积远较目前为大,以后由于泥沙淤积,逐渐淤缩,成为今日的湖面。至于长江南岸沙咀大致沿着太仓漕泾一线,并认为这条古海岸线延续至公元四世纪。在此线以东主要是公元四世纪以后冲积而成的新三角洲。<sup>[1]</sup>

第二种意见主要从考古及历史地理方面探讨。从1960年前后起先后在青浦淀山湖底<sup>[4]</sup>常熟昆承湖底鬲泥<sup>[5]</sup>及吴县陈湖湖底发现新石器及其他文物<sup>[6]</sup>。在太湖北部,南起洞庭西山、北至马迹山一带湖中,以及东太湖、石湖湖底普遍分布着新石器及汉、唐文化遗物以及古脊椎动物化石<sup>[7]</sup>。在武进滆湖西岸成章公社上渎村地下5.2米处发现晚更新世末期的古纳玛象和四不象麋鹿化石<sup>[8]</sup>。此外在无锡玉祁公社芦花荡及昆山陈墓镇大东砖瓦厂遗址地面下5米处均发现新石器文化层被掩埋在沼铁矿及泥炭层之下<sup>[9]</sup>。因而认为泻湖说难以解释太湖平原泥炭层之下以及今日湖底普遍有新石器遗址及古生物化石的遗存。据此提出早在4000年前的新石器时期,太湖平原的湖泊面积远比目前为小,以后由于陆地不等量下沉以及沿海地区随着海面的上升,湖泊大量出现或扩大,随后由于潮流所挟带的泥沙不断加积,湖泊逐渐缩小和淤积,将古文化层掩没于地下。这一主张认为太湖平原大部原为陆地,在冰后期海面上升的过程中,并未被海水淹没,以后由于局部地区(主要是湖东平原)不等量下沉,而形成今日的多湖沼平原。<sup>[10]</sup>

本文于1981年6月27日收到

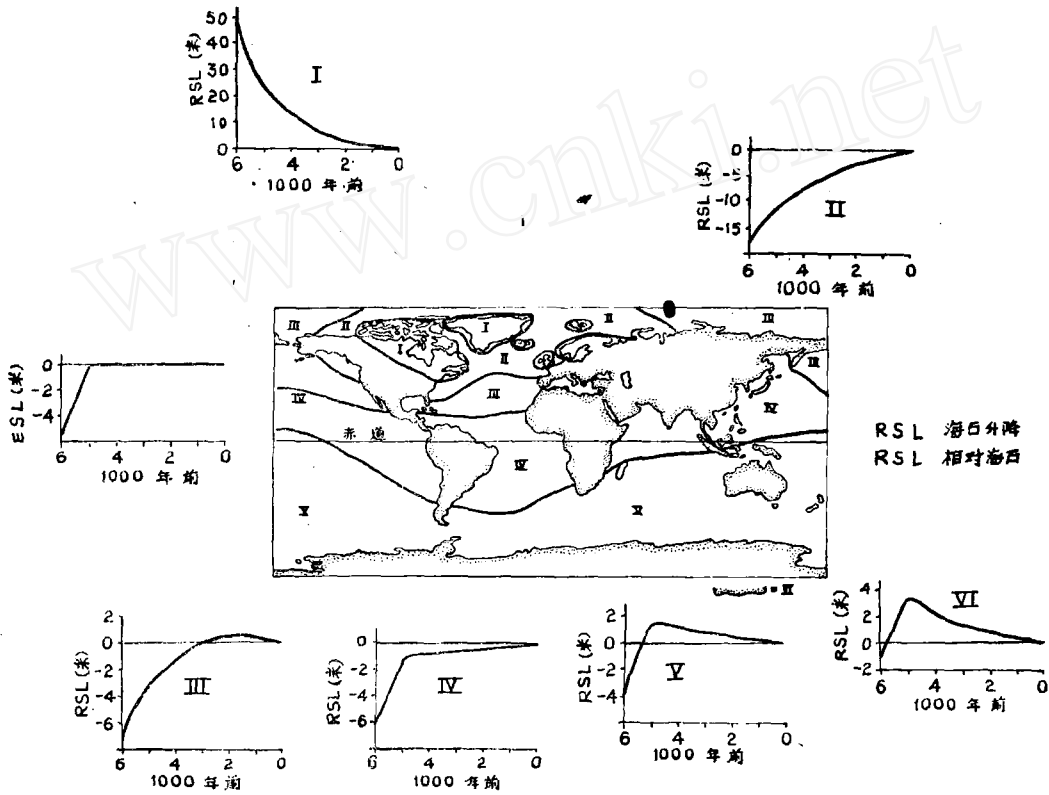
第三种意见据海洋地质方面研究,对三角洲的形成认为是冰后期海面逐渐上升的过程中形成的,以7500年为转折点,在此以前海面上升的速度较快,之后速度逐渐减小。对太湖地区三分之二的古文化层埋藏在湖沼沼泽沉积层之下所说明的地面相对沉降现象和海面的相对上升相一致,对比起来,相对的沉降速度甚小,不足以破坏海面的上升,因而推断三角洲地区的相对沉降主要是由于冰后期全球性海面上升引起的,海面上升乃是三角洲地区相对沉降运动的主要原因<sup>[11]</sup>。并认为冰后期在7500年前海水仅浸至外冈、马桥至松江、金山一线,以后由于长江泥沙淤积超过了海面上升,逐渐向外淤涨成今日的沿海平原,并认为冰后期并无高海面的证据。

以上三种看法均各有所依据,对此应予综合分析。对于三角洲的建造,当是各种因素相互作用形成的。其中主要是泥沙的淤积、海面的升降、风向波浪、潮流以及地壳的变动等方面。在这些因素中,泥沙的淤积当然是主要因素,风向、波浪和潮流乃是促成泥沙的淤积和侵蚀的营力,因而对三角洲形成还需要首先考虑海平面的变化及地壳的升降问题。

关于冰后期的海面变化问题。目前主要有三种看法。一种认为在六千年以前,由于当时气温较目前为高,因为出现大量冰川消融,发生海面上升,当时海面曾高出目前海面3~6米,以后曾发生海面的波动。第二种意见认为3~5千年以前,海面已达到目前的海面,以后即大致停留在这一平面上。第三种意见认为在五六千年以前,海面约在今海面下5~6米,以后逐渐上升到目前的海面<sup>[12]</sup>。据第一种意见,对太湖平原的形成来说,目前太湖平原东部实际高程在3~6米之间,湖西平原的许多圩田的高程也不过4~5米左右。各地新石器文化层的实际地面高程为1至2米左右(有的可能在海面以下1~2米)如6000千年前的海面比目前高3~6米,则在高潮位时,海水将淹没太湖平原的大部分地区,甚至海水也能直达山麓线,因而古太湖将成为面积远比今日为大的泻湖。今据考古方面资料,西起丹阳(九里镇香洋河两岸)、金坛(金城桥北漕河两岸),东至青浦(淀山湖及崧泽)、金山(戚家墩),北至常州(戚墅堰南圩村)、无锡(玉祁郑家塘、新渎庙、墩上村等)昆山(阳城湖),南至吴江(梅堰袁家棣)、嘉兴(马家浜)在这广大地区之内,均发现6000年前的新石器文化遗址数十处<sup>[13]</sup>,而且大多埋藏在今日地面下3~5米处。如6000年前太湖面积远较今日为大,则这些古文化遗址将无法解释。

据国外研究,多认为近6000年以前,北半球气温虽然较目前为高,但并未出现高海面。据C.M.King引用资料,欧洲北海在9000年前还是陆地,距今在8300年时才大部沉陷为海<sup>[14]</sup>。Jelgesman引用多数研究资料说明在6000年前,海面约在今海面下5~6米。4400年前海面约在目前海面下4米处。3600年前在目前海面下1.6米处。从3600年以来,海面上升幅度较小,只有1.6米(即平均每年上升约0.5毫米,据sholl和stuiiver)。谢伯特(shepard)根据佛罗里达、德国、荷兰、斯里兰卡、东阿根廷及美国墨西哥湾沿岸陆架等地海面的综合研究,大致符合以上的上升数据<sup>[15]</sup>。近据克拉克(J.A.Clark)等的研究,认为世界各地海面变化因地而不同,全球可分六个区域,其中第六个区域是大陆边缘部分,由于6000年以来,地球上的冰体继续融化,大洋水体增大,负载加重,使洋底沉降,地幔物质进入大陆边缘,使大陆边缘部分位移上升,并向海倾斜,例如巴西海岸5000年来上升约3米,距今6000~5000年间海面自-2米上升到+2米,5000年来下降至今海面<sup>[16]</sup>。据此对世界各地海面上升数据的引用,还应根据不同地区考虑局部因素。又据美国佛罗里达大学地质系斯坦普(F.W.Stapor)等关于墨西哥湾北岸圣文森特岛的研究,认为二万年前海面在目前海面下130米,5000年前达到最高海面,此时海面高于目前海面1.5米,4000年前海面曾下降至-1.3米处,以后曾有波动,逐渐回升

至目前海面<sup>[17]</sup>。(墨西哥北岸在上述的分区中属第六区,即在5000年以来大陆边缘部分的地壳略微上升区)。以上这些研究,均可作为长江三角洲海面变化研究的考证。



北半球冰盖后退所造成的海面变化曲线

其次是关于太湖平原的不等量沉降问题。论者认为今太湖平原的大部分新石器文化掩埋于地面下2~5米处,并有很多位于沼铁矿及泥炭层之下,同时古代志书多有陆地沉没为湖的记载。如柘湖在秦汉之间沉没为湖,当湖在东汉末沉陷为湖。陈湖大约在唐时沉陷。阳澄湖为宋时沉陷。因而认为太湖平原在历史时期曾发生不等量沉降,而湖东平原及淀泖一带乃是沉降中心<sup>[18]</sup>。虽然在历史时期太湖地区各县总计有近二百多次的地震记录,但除了茅山地区以外,尚未见有强烈地震和震中的记载。柘湖及当湖的下沉是否同地震有关,目前尚无可靠的记载和推证,很可能是由于接近古东江的出口,由于海面逐渐上升,或是由于海潮倒灌而形成。陈湖和阳澄湖的下沉也可能是由古松江和娄江在唐时淤狭之后,为暴雨积水所形成。这些问题,均需作个别的研究,因此如一般地认为今太湖地区在历史时期作不等量的下沉,很可能是由于海面的相对上升现象的反映。至于某一地区局部下沉除由于强烈地震之外,当还有缓慢的地壳升降运动。根据地质方面的资料,太湖地区(茅山山区除外)在第四纪时期虽有缓慢下沉现象,但第四纪的冲积层厚度就上海地区而言,约为三百米左右。在昆山一带沉积层虽较厚,但如按上海地区第四纪沉积层的厚度计算则在第四纪约300万年中每万年约下降1米左右,同冰后期的海面上升量(一万年以来的上升量约40米)来比,甚至可以不计<sup>[19]</sup>。因而太湖地区

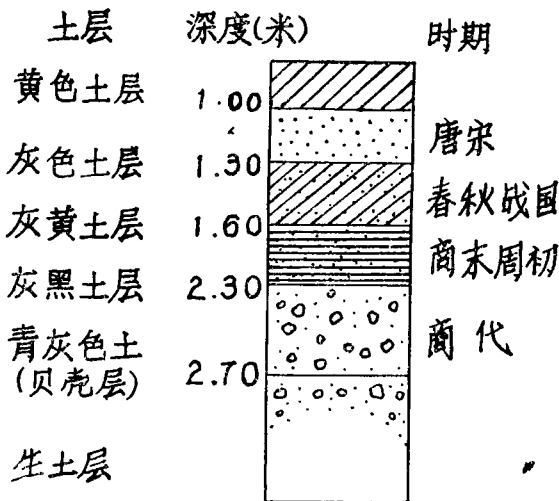
在地壳升降运动中应属于较稳定地区,在近几百年来历史记录中也未经历过强烈地震,因而推断历史时期某些湖泊的下沉,可能并非地壳的下沉,而是由于海面的逐步上升以及暴雨的影响所致,而且一个湖泊的下沉也不可能影响到邻近地区,因而推断在历史时期中湖东平原的某些湖泊的下沉当是由于海面的相对上升的一种现象。

从以上这二方面,即海面的升降和地壳的逐步沉降二个关键向题探讨之后,对太湖平原的形成可作这样的解释:即在冰后期,特别是距今六、七千年以来,在海面的逐渐上升过程中,海水从三江水道逐渐侵入太湖平原,将古文化层逐层淹没。在 5000 年以前,并未出现高海平面(可能是在 5000 年前出现高海面)也非由于太湖平原局部逐渐沉降,致将古文化层淹没,而是由于海面的逐渐上升将这些文化层淹没。关于这一点,可引下列一些例证予以说明。

先就各地古文化层埋积层次来说,最下层多为新石器文化层,年代相当于 4000 年前,遗物主要为新石器。中层主要为春秋战国时期及秦汉文化层,遗物主要为各种印纹陶器,也有部分新石器及兽骨等。上层主要为汉以后的各期文化,主要为灰釉硬陶及青釉硬陶,也有部分其它文物,如钱币石刻等,至宋代以后的文物则很少。这说明各期遗存是由于海面逐渐上升,而被

先后掩埋的,如冈身地带的上海马桥和青浦崧泽以及位于湖底的陈湖及阳澄湖等文化遗址,都是有相类似的层次。

今以马桥文化层为例予以说明。1959 年底,在上海县马桥公社俞塘大队(竹港西侧)耕土层下,发现大量贝壳、新石器及陶片等古文化遗存。文化层的分布是除耕土层下面有一层唐宋时期的遗存外,离地面下 1.3 米以下,主要有三层文化层。1.3~1.6 米处是灰黄土层,文化层厚约 24~36 厘米,由该层出土有网格纹、米字纹、回字纹的陶罐、陶杯以及带有灰绿色釉的硬陶碗、盘等。这一层断定属于春秋战国时期(距今 2700~2100 年)。中层是灰黑土层



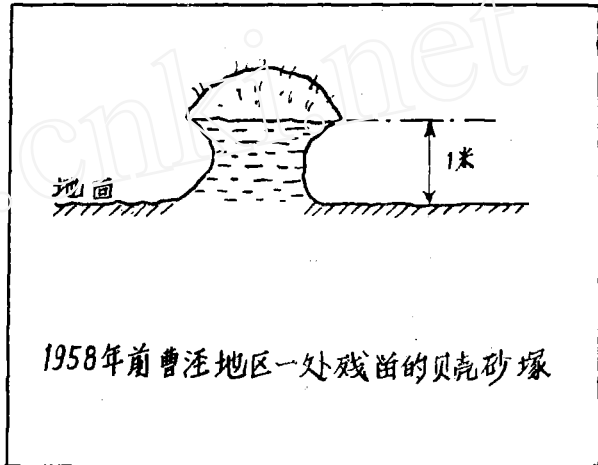
马桥文化层剖面

(在地面下 1.6~2.3 米处,文化层厚约 66~78 厘米)出土文物有石刀、石镞、石镰、石斧、陶纺轮、陶鼎、陶杯以及鹿骨、虎骨等,还发现有青铜小刀一柄,这一层主要是商周文化(距今约 3500~2800 年)遗址。最下层是青灰土层(距地面 2.3 米以下),出土有石镞、石斧、石凿、陶鼎、陶釜等,这一层相当于良渚文化层,距今约 4000 年<sup>[20]</sup>。这一文化层之下,便是贝壳砂层(距地面 2.5 米以下)。这也说明这条贝壳砂带(即外冈马桥贝壳砂带)当形成在 4000 年以前。从最下的良渚文化层来说,距地面约 2.5 米,当地高程估计以 5 米计算,则文化层的实际高程当在 2~3 米左右。如当时海平面较目前吴淞海平面为高或相同,以目前潮差 3~4 米计算,则此文化层必为高潮所淹没,因此推断在 4000 年以前,海面必在目前海面之下,可能低于目前海面约 1~2 米左右。因而在良渚文化层形成时期,马桥俞塘一带,当位于高潮位之上,以后由于海面逐渐上升,海水浸没了文化层,遂将其掩埋入贝壳砂层中。

此外其它文化遗址如崧泽、广富林、亭林、戚家墩等遗址也多在地面下 1~2 米左右发现,也就是说,这些文化层的实际地面高程多在吴淞海面上 3 米左右。在古代沿海一带并无海塘

防护,这说明这些文化层的存在,当时的海面必然较目前为低。

再就冈身的形成而言,今太仓漕泾冈身在吴淞口以北宽约8公里,以南宽约1.5~2公里,主要由3~5列滨海砂堤形成。沙及贝壳砂一般埋藏在地面下1~2米处,最深2.75米,浅者只0.4米,在南端漕泾一带甚至出露地表。据笔者1958年参加上海地区地面资源普查时,曾在漕泾镇东约半里处发现有大致成南北向的贝壳砂带,当时砂带所在,为一条道路,旁有鱼塘多个,在贝壳砂道路之旁有多个贝壳砂残丘出露在地面之上约1米,贝壳砂丘之上因有坟墓保护着,致未被掘去(1972年再去时已掘去)在路侧地面下约0.5米处的贝壳砂层则胶结得很坚实,厚度约0.5~1.0米左右。贝壳的形体也较大,并常见牡蛎壳。据此则漕泾一带贝壳砂带的总厚度可达2米左右(在未经掘去之前)。

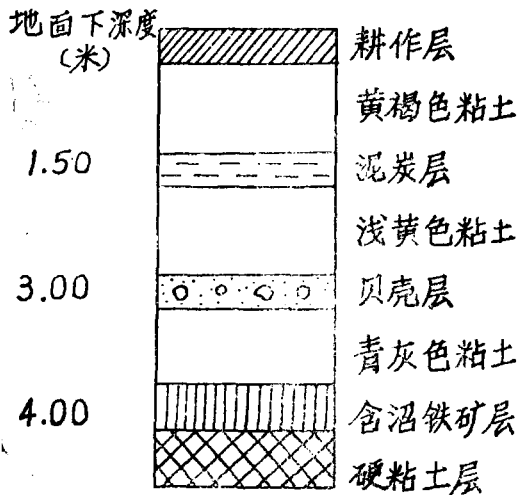


1958年前曹泾地区一处残留的贝壳砂塚

漕泾的地面高程约为5米左右,则此贝壳砂层的实际高程当在4~6米左右。今马桥一带现存的贝壳砂层在地面下1米左右,厚度约0.2米左右。胶结较好。目前地面尚有另散的贝壳分布。推断这条贝壳砂带在南段漕泾一带较厚,可达二米左右,北段一带当较薄些,(也可能是受历代人类活动的影响)。这说明漕泾位于三角洲的前端,形成沙咀之后,潮流在此分流,高浪将贝壳堆积在漕泾咀的岸线上,其高程也最高。贝壳层的总厚度达2米左右,说明这一砂带的形成,当是经过较长时间的海面逐渐上升而形成的。今砂带西侧的崧泽古文化层的测年为6000年前左右,马桥竹港西侧的马桥俞塘文化遗址最下层的测年为4000年前左右,由

此推断马桥漕泾沙带的形成,当是在距今4000~6000年前海面逐渐上升过程中的高潮位所形成的。

此外,1958年在青浦金泽以南曾开挖一段太浦河,在4米多的剖面中,地面下1.5米处有厚约20厘米的泥炭层(此类泥炭层在青浦西部及松江县北部的圩田中均有分布)3米左右处有一贝壳层,其中含有牡蛎壳,4米以下有沼铁矿(即铁竹笋,俗称狗屎铁)。这也说明早期这一带曾是海滨沼泽,由于海潮倒灌,在咸淡水交互作用下,水中所溶解的铁质环绕植物的根部积聚起来,形成沼铁矿。以后由于海面上升,江海所挟带的泥沙将它掩埋起来,随后海水侵入泻湖,海中的贝壳如牡蛎



青浦金泽太浦河剖面

等进入海湾中繁殖,因此又积累了一层贝壳层。以后海面再次上升,贝壳又被掩盖,进入泻湖状态,生长了芦苇等水生植物,形成了泥炭层,再受海侵被泥沙掩盖,便形成今日的地面。这也

说明海面是逐渐上升的。

综上所述,从世界性海面变化的研究,关于地面的沉降以及古文化遗址的层次,冈身砂带的建造和太浦河剖面等现象,都说明冰后期海面是逐渐上升的。过去认为6000年前高海面的各种迹象,可能是由于古长江口喇叭形所造成的涌浪所形成。同时历史时期太湖地区部分湖泊的下沉也可能是海面相对上升的一种现象,并不一定是局部地区的下沉现象。因而今长江三角洲(广义的,包括太湖流域及苏北通扬运河以南)的形成,乃是全新世以来,在古三角洲的基础上,由于冰后期世界海面的上升,在6000年前左右,由于高浪和潮流以及合成风向的影响下,将长江所挟带的泥沙加积于长江南北两岸,形成长江南北两条沙坝,以后由于海水由古河道侵入太湖盆地,逐渐将湖盆中早已存在的新石器及其后期的文化层淹没,并逐渐形成今日的湖积平原(同济大学三角洲小组的研究认为在7500年前的海岸,可能到达今松江金山一线,但此时海面应在今海面之下6~10米左右。今松江金山一线以北的地面较以南为低,如海岸到达此线,则此线的西北也将为海水所淹没)。据漕泾贝壳砂带的形成情况,大约在6000年以前,海面当在目前海面之下2~3米左右,此时海岸已到达今冈身西侧一线(即马桥漕泾一线)。参考世界洋面变化及三角洲贝壳砂带的具体建造情况,在此后的1千年中海面可能又上升了约2米,即在距今5000年时,海面可能已接近或超过目前海面1米左右,此时在高浪的作用下,建造成今日残留的漕泾砂带(厚度约2米)。5000年以来,海面曾发生波动,即至距今4000年时,海面又降落至今海面下1~2米左右,此时在高浪作用下,建造成今竹港(即俞塘河沿岸)至柘林的砂带(即冈身东侧一线的竹港贝壳砂带,其实际高程约为3米左右)。距今4000年以来,由于气候的寒暖变化,海面又可能发生微小的波动,但总的趋向是趋于上升。在每次海面上升过程中,海水由古河道侵入太湖盆地,将古文化层逐层淹没,海中的牡蛎等贝类及其它生物等侵入太湖湖群,至今太湖中尚存有退化的海生鱼种。此时太湖及其四周的低洼地,湖面扩大或形成浅水湖泊。大约距今1000年前的唐末宋初时期,海面当已接近或到达目前海面。这时太湖及其四周的湖群达到面积最大时期。以后由于泥沙淤积及人类的不断围垦,湖泊面积逐渐缩小,形成今日太湖四周的湖群及低洼地。这时在部分湖泊中便掩埋有唐宋时期的文化遗存。

### 参 考 文 献

- [1] 见“长江三角洲的地貌发育”《地理学报》1959年3期
- [2][5][10][18] 魏嵩山:“太湖水系的历史变迁”《复旦学报》(社会科学版)1979年2期
- [3][11][13] 同济大学海洋地质系长江三角洲研究小组:“长江三角洲的发育过程和砂体特征”(铅印本)
- [4] 青浦文物调查组:“青浦县淀山湖新石器时代文物的初步调查”《文物》1959年4月
- [6] 复旦大学历史地理研究室:《江苏太湖以东及东太湖地区历史地理》(油印本1974年)
- [7] 柴顺旺:“太湖湖底发现大批新石器时代遗物”《文物参考资料》1957年11期
- [8] 常州博物馆:“江苏武进县上渎村晚更新世哺乳动物化石”《古脊椎动物与古人类》1973年3月
- [9] 尹焕章、张正祥:“对江苏太湖地区新石器文化的一些认识”《考古》1962年3期
- [12][15] Jergesman:“一万年来世界海平面的变化”上海师大河口海岸研究室《河口海岸译丛》第二期,1973年
- [14] C.M.King:《海滩和海岸》一书中的“海平面”一章译文见上海师大河口室《河口海岸译丛》第四期
- [16] J.A.Clark, C.S.Lingle:“Predicted Relative Changes (18,000 Years B. P. to Present) Caused by Lale-Glacial Retreat of the Antarctic Ice Sheet”《Quaternary Research Vol. 11. No. 3 (1979)
- [17] F. W. Stapor, W. F. Tanner:“圣文森特岛晚全新世海平面和晚全新世平均海平面曲线的形态”载《海岸沉积学》(1977)
- [19] 习鸟谦三、柴崎达雄编《第四纪》共立出版株式会社,1972年
- [20] 上海市文管会:“青铜器时代的上海文化”解放日报1961年4月11日。