

淮河中游洪涝的症结

濮静娟

(中国科学院遥感应用研究所, 北京)

提要 本文阐述了洪泽湖的形成及淮河中游自然地理条件。认为洪泽湖的不断扩大、水位上升以及淮河中游自然地理条件都容易导致洪涝灾害的发生。特别在汛期, 洪泽湖水位上升, 淮水去路不畅, 中游洪涝灾害每百年发生频率由15世纪的13%增至18世纪的35%; 行洪时间延长, 蚌埠站自“75.8”暴雨洪水涨水开始后的95天才恢复原水情。这必然加重淮河中游灾情和增加灾害发生的频率。建议扩大洪泽湖排水流路, 降低洪泽湖水位, 进而增加淮河中游的落差, 从而达到减轻洪涝的目的。

“雨如悬盆, 鱼游城关, 舟行树梢, 连发十有三次。”“七月雷雨大作, 水没山腰, 人畜逐水齐下, 漂没市集, 庐舍居民无数, 陆地行舟, 民多溺死。”这是汝阳县志和息县县志记载明万历二十一年(1593年)暴雨洪水的惨景。1975年8月的暴雨洪水与历史情况酷似, 然而在采取分洪措施后, 铁路交通只中断了18天。可是在当年10月30和31两日淮河中游的卫片上, 河、湖、洼的水面面积仍比洪水前的5月22日卫片上的大。对这一问题本文根据近几年黄、淮海平原地区的野外考察、室内卫片解译及水文、气象、地质、地貌等资料, 对淮河中游为什么还会有如此大范围的积水面积进行了分析讨论。

一、洪泽湖形成与现状

现代洪泽湖的形态和流路只是百余年历史。黄河南徙之前, 淮河在清江县东的云梯关入黄海, 在现代洪泽湖的位置分布着许多大小不一的湖塘洼地。1194年, 黄河由泗水入淮, 从此清江以下的淮河河床被黄河占去, 淮河出口受淤, 致使淮水尾间为湖塘洼地, 如富陵湖、白水塘、破釜涧等, 这些湖不断扩大合并, 于是出现了洪泽湖的雏形。为保证漕运, 明代潘季驯曾采用“蓄清刷黄”的方策, 不断加高湖堤, 提高洪泽湖水位, 扩大湖面, 试图利用所蓄之水冲走黄河淤沙, 其结果是淮河出口被堵塞。至清代, 黄河水还时而倒灌洪泽湖, 使淮河在洪泽湖至清江段被淤为平地, 随之清江附近的引河也相继淤塞, 洪泽湖以上的淮河河床也日渐淤高。洪泽湖成为淮河中游之尾, 起着地方侵蚀基准作用。最终因淮水下注, 湖水下泄不畅, 致使湖面过大, 水位抬高, 于1851年冲决礼坝自寻出路, 南下入长江。自此淮河成了长江的支流, 洪泽湖也就形成今日之面貌。

1938年花园口决堤, 黄泛水由涡、颍河直至淮河, 在凤台峡山口受阻, 分流经凤台城南北, 后重新入淮河。自凤台至洪泽湖段, 淮河两侧支流无一不受黄泛水倒灌, 在各支流

河口段形成长条的河床湖。

1938年夏至1947年春的黄泛,使湖盆西部普遍淤高0.5—1m,湖南部面积达200km²的大淤滩就是此时期的产物。图1为花园口未堵前湖底淤高、湖水盛涨倒灌为害时洪泽湖的范围^[2]。在1950年新测湖图(图2)中,湖盆大部分为淤滩占据,只剩成子河南下的水道和淮河口老子山至蒋坝的淮河水道,水道槽形明显。就整个湖盆而言,泥沙淤积速度是比较缓慢的。将1911年前后,前江淮水利局实测的湖底高程与1954年的实测洪泽湖地形图求得的湖底平均高程相比,前者为10—11m,后者为10.4m,相距40余年,湖底高程相差甚微。1973年中国科学院南京地理研究所调查所得各区湖底平均高程为10.3—10.8m。洪泽湖的容积,在水位为11m时,1921年为6.94亿m³,1970年为6.40亿m³,说明湖盆虽受一定的泥沙淤积,但从长时段来看,其整体并无显著变化。只是治淮以后,泥沙淤积位置不同于黄泛时,主要沉积在湖的深槽和淮河入湖口段^[1]。

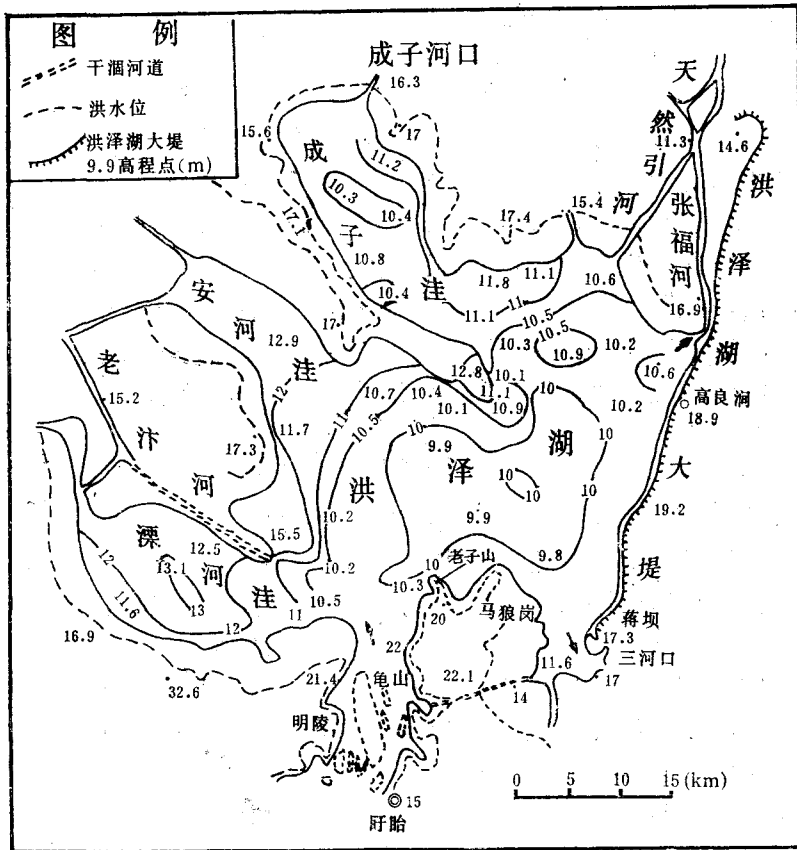


图1 1938年黄泛盛涨倒灌时洪泽湖范围
(据徐近之“洪泽湖图”改编)

Fig. 1 Area of Hongze Lake when flooding water level was reached in the highest level of Huanghe River in 1938

从1973,1975和1979三年不同季节的洪泽湖的卫片看,其水域面积均比图1小,而较图2大。安河洼经围淤已成集体农场,溧河洼也将成为新汴河的人湖河道。安河洼和

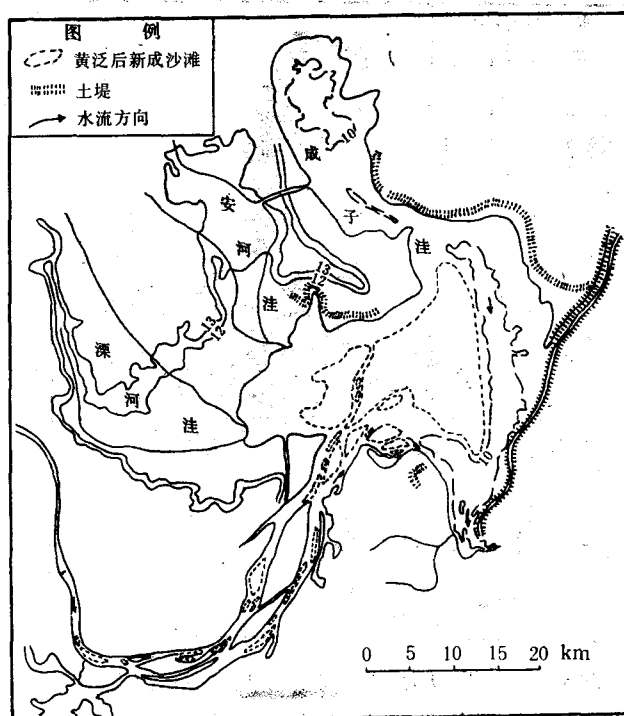


图 2 1950 年新测洪泽湖图

Fig. 2 Area of Hongze Lake surveyed in 1950

漂河洼的临湖侧为水草生长的湖滩。淮河入湖的河口沙滩基本稳定,芦苇、柳树为主要植物。湖的东部水深在 2m 以上,湖面开阔,风浪较大,故沿洪泽湖大堤西侧筑有防浪护坡,水生植物少见。成子湖形状无大变化,仅东北侧湖湾里有水生植物生长。

图 3 是 1975 年 10 月 30 日多波段图象(图版 1)的解译图。由于成象瞬时湖面刮东南风,风向与成子湖长轴方向一致,故湖面的风浪在湖北部较大。从当天三河闸和高良涧闸测得的日均含沙量分别为 $0.34\text{kg}/\text{m}^3$ 和 $0.46\text{kg}/\text{m}^3$,水位分别为 12.02m 和 12.09m,说明湖中风生流向西北。湖盆最大水深为 4.75m,风浪作用能影响湖中泥沙平面和垂线上的分布。试验资料表明, $0.55\mu\text{m}$ 波长的光对水体穿透能力最强,随着水体浑浊度加大,穿透能力随之减小,在近红外波段仅仅能穿透 0.02mm 水层。若按最浑浊的沿岸水的消散系数来计算, MSS 4, 5 和 6 图象分别反映了 2.5, 1.5 和 0.5m 深度水层中泥沙分布状况,构成湖中泥沙分布立体模式,这可为合理利用水体提供依据。在 4 个波段图象上均为黑色的水域是水草生长区,此区泥沙含量最低,为 $0.001\text{—}0.004\text{kg}/\text{m}^3$ 。

二、淮河中游的自然条件

淮河中游的自然地理环境的演变结果,使其具有地质、地貌、水文、气象、土壤等方面的特点,这里只讨论对本区洪涝灾害有影响的几方面。

1. 地质、地貌

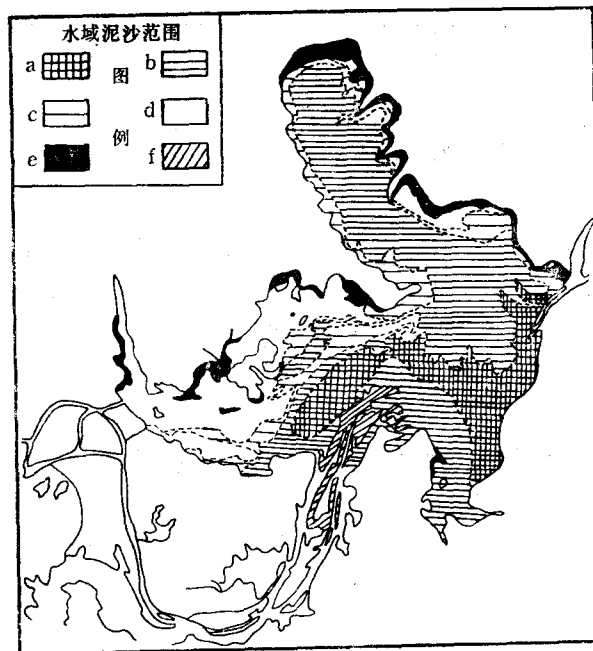


图3 1975年10月30日陆地卫星多波段图象解译图

Fig. 3 Interpretation map of MSS Landsat (1975. 10. 30)

a. 0.02mm 水层泥沙; b. 0.5m 水层泥沙; c. 1.5m 水层泥沙; d. 水草生长区(含沙量为 $0.001-0.004\text{kg}/\text{m}^3$); e. 陆上沼泽植物; f. 芦苇、柳树优势群落。

淮河中游位于大别山北麓,其支流多平行向东南或东北注入干流。河北地势平坦,为海拔 20—40m 的冲积平原,自西北向东南缓倾,坡降约八千分之一,北支河流较长,河床宽浅,水流平缓;河南为岩石丘陵、黄土质岗地,南支河流短小,河床两侧有阶地,水流湍急,成不对称羽状水系。

造成地貌上南北支流河谷形态和地面形态不对称现象的原因是,淮河南北构造运动性质差异。它们在大体构造上分属华北陆台的河淮地台和淮南边缘拗陷,并以淮河为界。河淮地台为下降区,接受堆积形成宽广的平原。在太和、阜阳、临泉和颍上一带(相当于周口断陷的东南部),中新生代沉积一般厚 1000—2000m,最厚可达 3000m 以上。第四纪以来仍继续接受厚的河湖相沉积,它们是现在淮河中游河和湖的前身,其规模也比现在大。淮河北侧的濛洼,就是在地壳下沉和河流堆积双重作用下造成的,上部有较厚的第四纪沉积和潜育褐色土的埋藏剖面。淮南边缘拗陷是构造运动升降的过渡区,为南北挠曲运动轴线的所在之处。第四纪时期史、淝河下游发育了二级阶地,而淮河以北却无有,可见边缘拗陷还是以上升为主。大别山为新构造运动强烈上升区,这必然使南北挠曲运动的轴线北迁。淮河北迁流经八公山和长山的丘岗,通过三个峡口——凤台峡山口、怀远荆山涂山峡和五河下游的浮山峡,进注洪泽湖的当今河道,可认为是新构造运动的结果。在蚌埠和双沟集之间 70km 距离内,河底深度在海平面以下的就有 10 处。这些都不可能是坡降和缓淮河干流本身挖掘或黄泛水作用的结果,只能认为此处是由新构造运动强烈,断裂陷落作用所致。

在东西方向上,淮河中游各段的升降运动也不一样。润河集以西,淮河干支流阶地甚发育。寿县八公山以东的岩丘和黄土质岗地,一般高出河滩 10 余米,其间形成淮河干流三个峡谷。在它们中间则为广阔低平的冲积平原,史河入淮河的汇口附近有许多大的湖泊和洼地。由地貌反映出构造运动的性质,东、西两区为上升区,中间为下沉区,城西湖和瓦埠湖之间是近代下沉区,地势最低处。

2. 水文、气象和土壤

淮河以北为暖温带半湿润季风气候,江、淮之间为凉亚热带湿润季风气候,故淮河中游区具有明显的过渡特征。1 月份 0°C 等温线与淮河干流大致吻合。此线以北,年平均降雨量均小于蒸发量,平均相对湿度在百分之八十以下;最冷月平均温度在 0°C 以下,冬季河道冰封,土壤有碱化现象。此线以南则相反,年平均降雨量均大于蒸发量,平均相对湿度在 80% 以上;最冷月平均温度在 0°C 以上,冬季河水常流,低洼处土壤有沼泽化现象。淮北地区年蒸发量为 1000—1300mm,降雨量为 750—900mm。年降雨量的 60% 集中在汛期(6—9 月份),其中 7 月份降雨又占汛期的一半以上,易发生春旱、夏涝现象。

主要入淮河的颍、涡、浍等 10 余条北支流,其水文特征与淮河干流一致,雨期河水暴涨,流量可猛增 15 倍,由于河床宽浅,极易泛滥。次级支流雨期水量更是陡增,平时则断流干枯,明显地受区内气候控制。南岸源于大别山区的支流,如史河、淝河等,其水文特征与南部相似;属江淮丘陵区的支流,如池河,瓦埠河等水文动态则与干流雷同,但有时断流,显示为雨源型特点。新沂河、淮沭新河地区的降雨过程基本上与淮河流域同步。

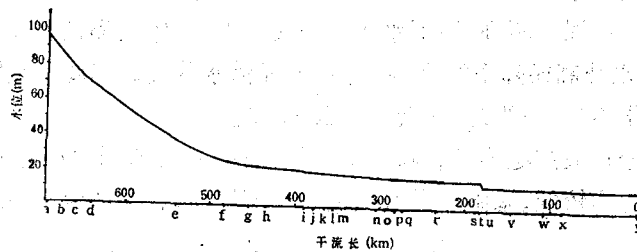


图 4 淮河干流水面比降

Fig. 4 Water surface slope of main current of Huaihe River

a. 大坡岭; b. 平昌关; c. 出山店; d. 长台关; e. 息县; f. 颍子集; g. 淮滨; h. 王家坝; i. 三河尖; j. 南照集; k. 润河集; l. 赵集; m. 临淮岗; n. 正阳关; o. 鲁台子; p. 寿县; q. 峡山口; r. 淮南; s. 怀远; t. 蚌埠闸(上、下); u. 蚌埠; v. 临淮关; w. 五河; x. 浮山; y. 蒋坝。

由根据淮河干流水文站多年平均水位资料(至 1970 年的资料统计)绘制的水面比降曲线看(图 4, 表 1), 息县以西低山岗地水面比降为 3.3—5.3‰, 息县至颍子集为 1.9‰, 颍子集至临淮岗是 0.5‰。除蚌埠闸上回水段外, 临淮岗以东至浮山, 总的水面比降在 0.17—0.27‰ 之间。浮山以下为淮河入湖河段。根据三河闸修建后 26 年的蒋坝站水位资料统计, 其平均水位为 12.26m, 浮山站平均水位是 12.32m, 几乎没有倾斜。

淮河干流水量沿程增长, 就多年平均流量而言, 王家坝站为 $295\text{m}^3/\text{s}$, 至鲁台子站增至 $776\text{m}^3/\text{s}$, 到蚌埠站是 $855\text{m}^3/\text{s}$, 以 $1039\text{m}^3/\text{s}$ 流量入洪泽湖。由此可见, 淮河中游水量增长主要来自王家坝—鲁台子一段, 接纳了史、淝河的水, 在 140km 距离内, 淮河流量增

加 $481\text{m}^3/\text{s}$, 约占入洪泽湖流量的百分之四十六。蚌埠站在 1916 至 1970 年的 45 年实测资料中, 丰水的 1921 年平均流量为 $2280\text{m}^3/\text{s}$, 枯水的 1966 年平均流量为 $117\text{m}^3/\text{s}$, 前者约为后者的 19.5 倍。淮河干流年径流变差系数以王家坝、鲁台子和蚌埠三站为例, 分别为 0.74, 0.54 和 0.63, 说明干流的年径流变化较大。

表 1 淮河干流水面比降

Tab. 1 Water surface slope of main current of Huaihe River

水文站	多年平均水位 (m)	两站间落差 (m)	两站间距 (km)	水面比降(‰)
大坡岭	96.46	27.67	52	5.32115
长台关	68.79			
息 县	36.17	32.62	100	3.26200
甄子集	25.67	10.5	56	1.87500
临淮岗	18.48	7.19	140	0.51357
蚌 埠	13.71	4.77	180	0.26500
浮 山	12.32	1.39	80	0.17375
蒋 坝	12.26	0.06	88	0.00682

淮北地下水埋深总的趋势是自西北向东南逐渐变浅, 地下水力坡度与地面坡度基本一致。由于开发利用程度不高, 地下水变幅一般不大, 大体上都在 1—3m, 开采集地区则大于 3m, 地下水升高靠降雨补给, 排除主要靠潜水蒸发, 属渗入蒸发型。岗地低丘区地下水埋深则变化不定, 一般为 10 余米至数 10 米。

淮北平原上分布最广泛的是砂礓黑土, 其质地粘重, 空隙少, 通透性差, 土壤容蓄水量和释放水量的能力均较低, 暴雨后潜水位极易升至地面, 容易产生涝渍。

三、洪泽湖基准面对淮河中游洪涝灾害的影响

侵蚀基准面的变化影响河床纵剖面的发展。当侵蚀基准面下降时, 如果出露的地面坡度较大, 则流速加大, 侵蚀作用加强, 出现向源侵蚀; 相反, 当侵蚀基准面上升时, 水流搬运泥沙能力减弱, 河流发生堆积。

洪泽湖作为地方侵蚀基准面, 它对淮河中游的影响也是通过河流纵剖面, 即河道比降来实现的。淮河中游处在地壳运动下沉中心, 落差本来就小, 洪泽湖基准面抬高后, 淮河干流上游坡降减缓, 各支流排入淮河的水流在汛期往往因泄水不畅, 出现倒灌, 溢于两岸, 长久不退, 逐渐形成湖泊。它们在历史上都不见记载, 是近几十年内逐渐形成的。淮河河床也发生堆积。若按蒋坝历年畅流期最高水位 16.25m (1931 年) 来说, 从图 4 可知湖水回水可抵蚌埠西 96km。湖水顶托河水的结果, 必然会导致淮北平原地下水位升高, 洪水下泄速度大大减慢, 河道行洪能力降低, 大大增加内涝和决溢的机率。

从洪涝灾害发生的频率看: 黄河 1128 年侵淮以前, 史书所载淮河中游的洪涝灾害很少, 说明淮河中游水流原是畅通的。1128—1495 年黄河局部夺淮, 存在多股分流, 仅部分

黄河水入淮,且黄河水在泛流中经淤淀,入淮时已变清,故不致成灾。1495年黄河全面夺淮之后,淮河中游洪涝灾害频繁发生。据统计¹⁾,15世纪至18世纪洪涝灾害发生频率呈直线增长,由百年内发生13次增至35次。也就是说,在1851年礼坝冲决前,洪泽湖面积扩大到3780km²时,高水位对淮河中游洪涝灾害影响最大。礼坝被冲开后,洪泽湖水位才下降。1855年黄河在铜瓦厢决口改道从东北入渤海,黄河夺淮的影响虽告终止,但洪泽湖对淮河中游河流环境的影响却仍存在。

“75.8”暴雨洪水是由1975年第三号台风引起驻马店地区特大暴雨造成的。在河南省境内降雨仅5天,而洪水退却持续时间达20多天。自“75.8”洪水形成至淮河中游干流各水位站达到最高水位,其所需的时间是不同的。在板桥水库失事后12天,峡山口以西各水位站均达到最高水位;蚌埠站自8月8日开始涨水,20天才到达最高水位,至11月10日才恢复原来水位,历时95天。在“75.8”暴雨洪水发生后近三个月时间,10月30日和31日卫片上的淮河中游河、湖水域面积比暴雨前的扩大了880km²。这些事实说明,峡山口地形对行洪虽有一定阻水作用,但湖水顶托作用却是显著的。

洪泽湖有158160km²的集水面积,而在12.5m水位时,其平均水深为1.35m,面积为1960km²,容积是26.6亿m³。然而泄水通道,目前只有两条,就设计流量而言,苏北灌溉总渠为800m³/s,入江水道为12000m³/s,这远远低于淮河中游最大洪峰流量。淮沭新河虽然也可作为排洪水道,但常用沂沭河流域的暴雨与淮河流域的同步,而不能发挥其应有的作用。洪泽湖出路不畅致使水位上升。洪泽湖基准面抬高又必然影响淮河中游河流行洪与排涝,加重淮河中游洪涝灾害。

四、讨 论

就目前的自然地理条件和社会状况,要减轻或消除淮河中游洪涝灾害,只有扩大洪泽湖排水流路,另行规划一条有足够行洪能力的人海河道。因为增加入海水道后,扩大了排水能力,这必然能降低洪泽湖水位,进而增加淮河中游的落差,提高淮河的行洪能力,达到减轻中游洪涝的目的。

目前洪泽湖作为一个巨大的水库,其蓄水量在工农业生产中发挥着很大作用。因此,在对其进行水量调度时,特别在汛期,应充分和全面地考虑湖水位对淮河中游地区的影响,其最优化的调度是在汛期将洪泽湖的控制水位适当降低一些,选定一个兼顾各方面的最佳水位。

参 考 文 献

- [1] 中国科学院南京地理研究所湖泊室编著,1982。江苏湖泊志。江苏科学技术出版社,70,105页。
- [2] 徐近之,1953。淮北平原与淮河中游的地文。地理学报 19(2): 221—222。

1) 许炳心,1985。历史上高家堰的修筑、扩建及其对淮河中游河流环境的影响。(油印本)

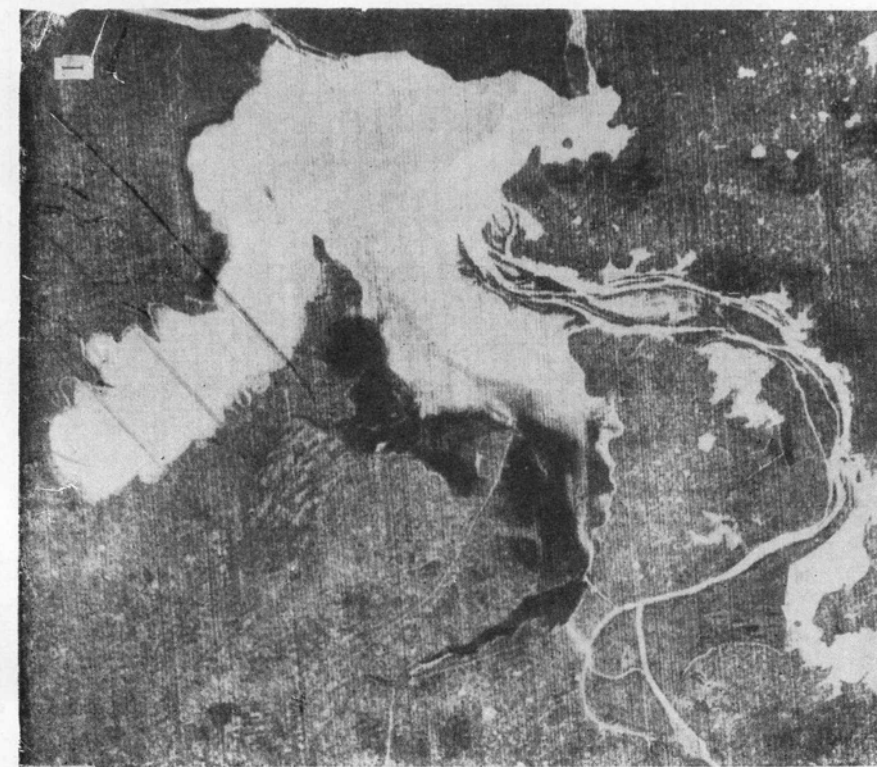
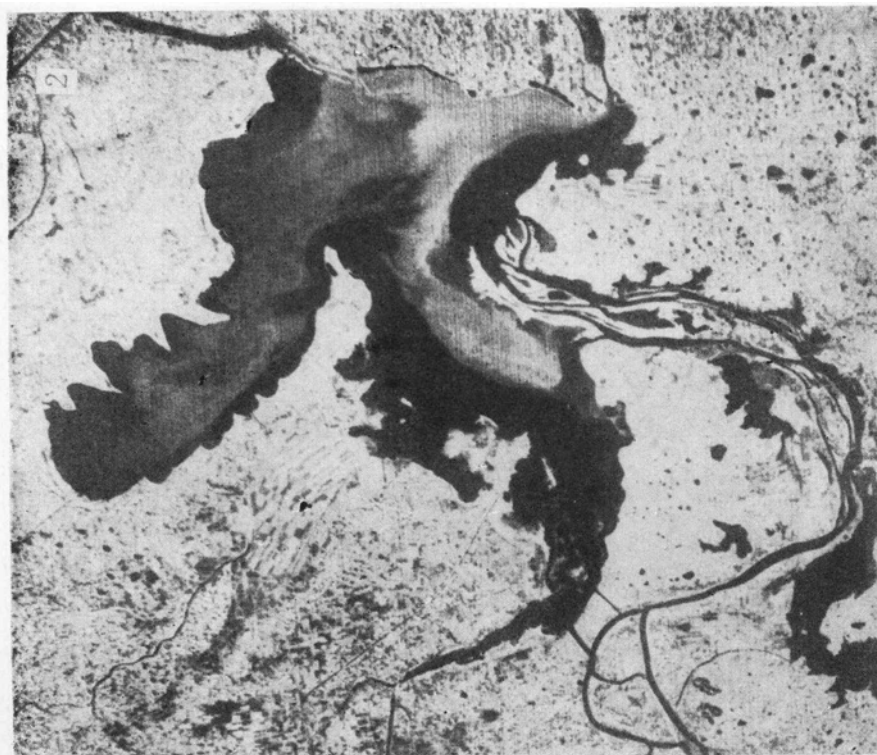
THE KEY CAUSE OF FLOOD-WATERLOGGING OF HUIHE RIVER MIDSTREAM

Pu Jingjuan

(Institute of Remote Sensing Application, Academia Sinica, Beijing)

ABSTRACT

The formation of Hongze Lake and the physical geographical condition of Huaihe River midstream are described in this article. The Huaihe River midstream is the area liable to flood-waterlogging. As a result of the expanding of lake, the raising of stage and the difficulty to release the water of Huaihe River, the frequency of flood-waterlogging increased from 13% in 15 century to 35% in 18 century with an ever prolonging flood time. It took 95 days for the flood water at the Bangbu station in August 1975 to return to normal, thus greatly aggravated the disaster. Enlargement of the drain-channel of Hongze Lake is strongly suggested to reduce the water level of the lake.



1975年10月30日陆地卫星多波段图象
Image of MSS landsat (1975, 10, 30)
1. MSS 4; 2. MSS 7.