

# 黄河三角洲国土开发与整治

黄春海 张祖陆

(山东师范大学地理系, 济南)

**关键词** 黄河三角洲 地貌类型 国土整治

## 内 容 提 要

在黄河近代与现代三角洲的上缘, 利津以西, 还存在一个以蒲城为顶点的古代三角洲。三角洲地区的国土开发与整治, 应依据三角洲发育的三个阶段和不同的地貌类型进行分区规划, 制定不同的利用方向和改造措施。黄河河道的整治, 从其大水期冲刷、小水期淤积的泥沙输送规律看, 有计划地引黄灌溉和引黄放淤等综合治理措施是行之有效的。

黄河三角洲地区的国土开发与黄河河道整治, 具有十分重要的战略意义。黄河泥沙量大, 河口区泛滥决口频繁, 形成典型的扇形三角洲, 其生长速度极快, 地貌类型多样。笔者根据大量历史资料和对地形图、卫片及航片的分析, 探讨了三角洲发生、发展的演变规律, 认为在前人论证过的近代与现代三角洲的上缘<sup>[2, 3]</sup>, 还存在一个古代三角洲, 这使黄河三角洲演变过程的研究更深入了一步。由于黄河三角洲地区地貌形态复杂, 且地貌发育阶段各异, 其土地利用条件不尽相同, 应采取不同的治理和开发措施。本文试作如下初步分析。

## 一、三角洲地貌类型

黄河三角洲由于历次决口泛滥改道, 地貌形态复杂, 河道多变。根据地貌特征、规模及形成的水动力条件, 可将三角洲地貌划分为四级形态类型。一级为大型地貌即黄河三角洲扇形平原; 二级为中型地貌, 即河道高地与河间坡洼地, 体现黄河地上河特征; 三级为小型地貌, 系黄河决口改道以及彼此穿插、重迭所分割的地形, 如决口扇、缓岗、孤丘、古河槽、封闭洼地等; 四级为微型地貌, 为小范围内起伏和缓的高、洼地形, 如丘岗、浅洼等(图1)。这四级地貌类型的划分, 对于制订农业生产规划, 有效地开发利用土地资源提供了地貌依据。如中小型地貌影响水、盐运行, 往往是以各种洼地为中心, 形成水、盐的汇聚区, 涝碱灾情较重; 岗坡地则为出流区, 旱情较重; 一般是岗旱、洼涝、二坡碱<sup>1)</sup>的规律。而微型地貌对于水、盐影响则相反, 表现光板高地盐碱重, 洼地积水盐碱轻, 生长耐碱植物。

### 1. 三角洲扇形平原

以蒲城为顶点的整个扇形三角洲, 向南、北、东三面倾斜展开。西起套尔河口(徒

1) 山东旱涝碱综合治理编写组: 鲁西北地区旱涝碱综合治理区划, 1980年。

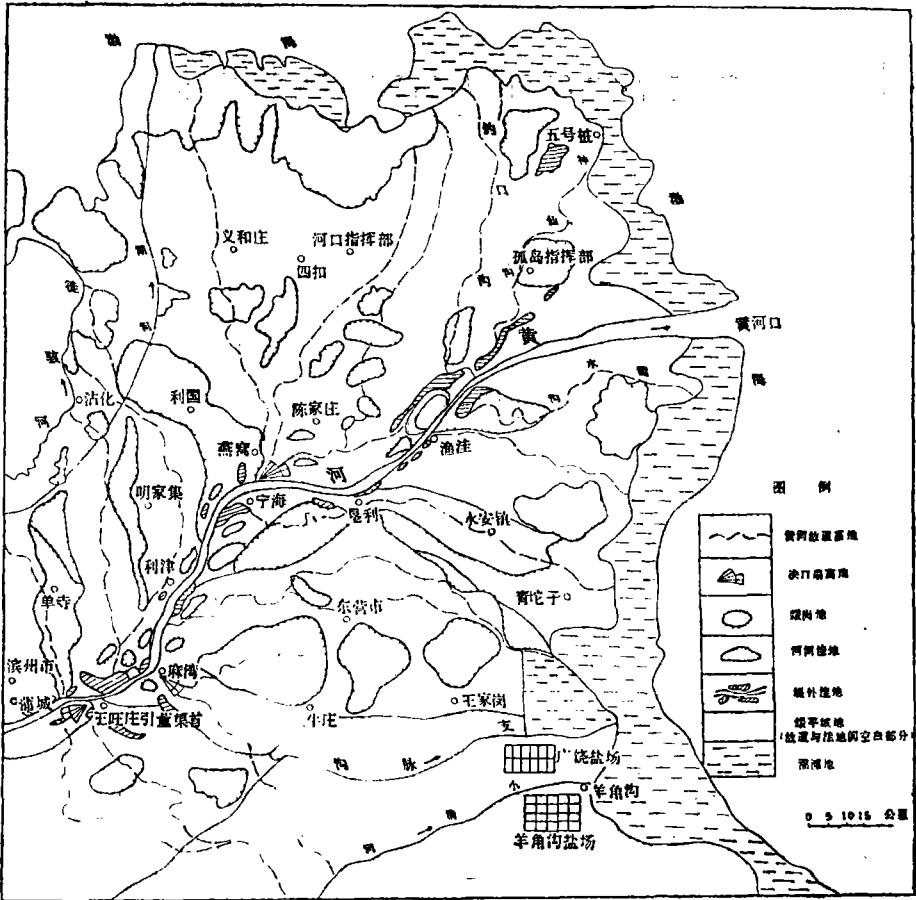


图 1 黄河三角洲地貌图

Fig.1 The geomorphological map of The Yellow River Delta

骇河)，南至南旺河（羊角沟），总面积约7200平方公里，三角洲前缘海岸线长达 325 公里。顶点高程12米，边缘海滩高程 2 米，顶点距海边 115 公里。黄河河道和许多条故道河床高地在扇形表面呈指状展开，纵剖面呈弧形，纵比降1/1000，横剖面呈波浪起伏，横比降平均1/7000。起伏高差一般 3 ~ 5 米，起伏形态表现为纵横交错的岗、坡、洼相间、大小不等的波状地形，即大平小不平的扇形平原。

2. 黄河故道高地与河间坡洼地

二级地貌组成三角洲的骨干地形。系黄河历次决口泛滥时流速变化、在不同部位差异沉积的基本类型。黄河现今河道高地，从三角洲顶点至入海口，长约115公里。在罗家屋子以上，由于两侧大坝束缚，越淤越高，堆成一条纵贯三角洲的河道高地，高出坝外 1 ~ 3 米，坝内河漫滩宽 1 ~ 4 公里，河床宽0.5~1公里。河床曲流发育，浅滩、埝岸较多，尤其在大坝束窄河段容易溃堤决口。

海滩地 三角洲前缘环带状滩涂面积很大，一般宽达10~15公里，高程在 3.5 米以下，为年高潮淹没区。地面低平，坡降约1/16000，土质为海浸盐渍母质，尚未开发利用，仅有局部盐田。滩涂内有丰富的贝类资源，可供采集或养殖。

水下三角洲面积也很广阔,一般宽 5~10 公里。各故道河口三角洲彼此相接,尽管经常被海流、潮流冲刷而移动,但水下泥滩很发育。因黄河口为弱潮河口,泥沙淤积迅速,平均每年向海滩推进 0.42 公里,有时海岸线外推速度每年可达 2~5 公里。

### 3. 河滩高地、决口扇、碟形洼地

三级地貌类型规模较小,面积一般为几百亩到几千亩,个别万亩以上。河滩高地在在大坝内侧沿黄河呈条带状分布。如北岸有南宋、夹河、集贤等处;南岸有麻湾、于湾等处。一般滩地高出堤外 1~4 米,面积五百亩到一万亩。黄河故道高滩地被历次故道交切分割成孤立高滩。如盐窝、陈庄、渤海农场、军马场、宁海等滩地,面积几百亩到几千亩。

**决口扇与缓岗** 早期决口扇往往被后期重复决口的流水所切割,扇形不明显,常分割为孤立的缓岗地形。如南宋的韩家,北宋的前王、店子等地的道安门、马家、柳行等缓岗,面积一般 0.2~1 万亩,系官家、五庄等处多次决口冲切分离所成。盐窝、北岭、汀河、王庄、十六户缓岗,系九次决口分流重迭的交错缓岗,总面积 7 万亩。利城屋子、罗家屋子缓岗,为 1964 年故道及每次岔道分割的四块缓岗,面积 0.2~1.9 万亩。以上各缓岗地势稍高,土质为沙壤,地下水为淡水,矿化度 1 克/升,埋深 3.5~4 米,涝碱威胁小,属于农业高产区。但旱灾突出,局部形成沙丘或沙洼。

**浅平洼地** 位于缓岗之间,呈封闭状,排水不畅,易涝。洼地中常有小块隆起地为四级微地貌。一般洼地低于平地约 0.5~1 米,系漫流或静水沉积而成,粘土层稍厚。由于表层粘土的阻水隔盐作用,故少盐渍化现象。堤外洼地有官家、代家、西朱等地,面积多在一万亩左右。河间洼地,呈浅碟状小块洼地,如张涸鲁、梁家、蔡家洼地;徐集南的丁家坊以东,王家以西的人字形洼地;东西坡的葫芦形洼地;大小苟、五庄的四角形洼地;汀河北的条状洼地等。面积一般也在一万亩左右<sup>1)</sup>。

**缓平坡地** 有的划为微斜平地,系河水漫流沉积区,分布广泛,总面积可占三角洲的 48%,为缓岗与洼地的过渡类型。其中包括四级地貌类型的丘岗与浅洼,坡降 1/3000~1/5000。土质为轻壤,地下水埋深 2~3 米,矿化度 2 克/升。由于潜水位变动在临界深度上下,很容易发生土壤盐渍化,特别是低缓坡地,有较多盐渍化土壤分布,即“二坡碱化”。同时,坡降平缓,水流不畅,涝灾也较严重。

### 4. 丘岗、浅洼

分布在缓平坡地、浅平洼地内部,相对高差 < 1 米,呈微波起伏状。系原扇形缓岗、河间洼地经水流破坏或涡流影响,造成分散零星的小地形,组成四级地貌类型。这给灌溉造成很大困难。五十年代,由于灌水不合理,大水漫灌,造成浅洼地积水,丘岗返盐,出现大面积斑状花碱地,生产能力下降,因此第四级微地貌是引黄放淤改造的对象。

## 二、三角洲发展过程

前人根据史载及现代黄河河道地貌演变,将黄河三角洲划分出近代、现代三角洲两个发育阶段,而更早期的发育情况,由于史料较少,地形形成时代早,不易辨认,故无人

1) 利津县政府编:利津县土壤志,1980年。

论证。我们根据史料、地形图、卫片、航片的解译及近年调查资料,提出黄河三角洲除近、现代阶段以外,还有古代三角洲发育阶段。其位置在近代三角洲上缘利津以西,顶点在蒲城。黄河历史上有六次大变迁,其中除第五次、第四次变迁为南流经淮入海外,其余皆北流由天津或利津入海,这对华北平原的构成起到决定性的作用。其中,塑造黄河三角洲平原的主要是第二次与第六次,而第六次变迁主要塑造了近代与现代三角洲。古代三角洲的形成,最早记载的河道为汉永光四年(公元前40年),黄河从清河决口,由千乘入海。千乘位于乐安县的蒲台境内,即今北镇大堤内的蒲城,说明当时千乘是海边。后来,公元前29年与26年记载,黄河由馆陶、平原决口后也由千乘入海,但这几次流经时间不长,对三角洲形成起的作用不大。第二次在王莽建国三年(公元11年),黄河决魏郡,沿清河平原,经商河、惠民由千乘入海(河口由天津移向山东)。这次河道流经时间长,特别在东汉永平十三年(公元70年),王景修渠筑堤,从崇阳东至千乘河口千余里渠堤成功后,河道稳定不为患,不至横决<sup>[8,10]</sup>。大堤修至千乘,河口在千乘经过长达800余年的泛滥摆荡,为古代三角洲的沉积建造奠定基础。唐景福三年(公元893年),河道从千乘附近改向北流,由无棣的马谷小山东入海,这时的海岸线北从无棣的大山、小山,经宁海附近,南至支脉沟,已经展现一条弧形线,从蒲台向东北距黄河口35公里<sup>[7,9]</sup>。从东汉至隋、唐,黄河始终保持原流路,河口三角洲已具雏形。到宋庆历八年(公元1048年),河决商胡,河道改由天津入海。金明昌五年(公元1194年),河决阳武,在寿张梁山,淤分二支,北支由北清河入海(清朝为大清河)。这时河口偏北,在无棣东三角洲区北缘。所以蒲台为顶点的古代三角洲,其经历时间为公元前40年到公元1048年,其中主要建造时期为公元11年到893年,在882年时间里,海岸线外伸约35公里。从1194年到1855年,黄河水虽有北流,但大部分由淮入海,这时大清河沿北清河流路由利津入海,继续将三角洲外缘向前延伸,到清同治三年,大清一统舆图所画海岸线已伸到北起久长镇、老爷庙、东盐滩,东到小清河口羊角沟,逐渐形成了以蒲城为顶点的古代三角洲。黄河当时自顶点向北、东、南三方的分流,虽时代无从查考,但遗留下来的各岔故道仍较清楚。如北岸的褚官河故道,从韩墩决口沿程口、刁石李、半壁店向北分二支,北支即今褚官河,东支被总干渠所利用。南岸有道旭决口故道,经小营向东南陈户店、阎坊,由支脉沟入海,留下缓岗与沙滩。近代黄河三角洲以宁海为顶点,形成时间从清朝咸丰五年(1855年)铜瓦厢决口,黄河北流夺大清河入海起,到1953年三角洲扇形面顶点移至渔洼止<sup>[8]</sup>。当时黄河大堤已修至宁海,黄河在宁海以下摆荡,呈现循环式改道,前后改道有毛丝、丝网口、老鸦嘴、大洋铺、甜水沟、神仙沟等岔道,使海岸线向外延伸37公里。1953年时海岸线北起套尔河口,经刁口、四号桩达羊角沟,顶点宁海距海岸77公里,历时98年。1953年人工裁弯取直,使甜水沟断流并结束各河分岔入海局面,由神仙沟独流入海。从三角洲顶点下移30公里到渔洼算起,至今,这一阶段为现代三角洲发育阶段。在此以前,黄河大堤已延伸至罗家屋子,各岔道在罗家屋子以下南北摆荡,其中包括1964年由神仙沟到钓口沟的摆荡;1976年人工引河从钓口引到清水沟新道即今黄河河道。以渔洼为顶点的现代三角洲形成历时31年。从以上几个发育阶段可以看出,黄河三角洲快速扩展,而且呈现阶段性向海推进。其原因在于黄河自身河道演变规律及其特性造成的,但人为治河因素也起到推动作用。一般情况下,大堤修至哪里,黄河决口



**(1) 土地规划与区划** 整体上作到有计划的合理生产布局, 须进行规划与区划。区划是规划的基础, 应根据三角洲发展三个阶段及一、二级地貌条件作区划。因地貌发展阶段不同, 成土年令不一, 土壤熟化程度和开垦顺序有早有晚, 使土地利用与改造有差异。地貌差异影响土质和潜水赋存条件及早、涝、碱灾害程度, 因此在规划治理上应有侧重。根据地貌条件, 将三角洲土地分为带、区、片三级区。横向以古代、近代、现代三角洲为三个带(各三角洲顶点至其边缘为界作为一个带), 分别称内带、中带、外带。显然, 内带成土早、土壤熟化程度较好, 开发早, 土地利用率高, 绝大部分辟为耕地, 盐碱威胁较轻; 外带成土最晚, 土壤熟化程度最差, 利用率最低, 为大片荒滩与盐碱地, 旱涝碱灾情俱全; 中带利用介于二者之间。纵向以现今黄河河道为界, 分为南北两大区, 黄河北部区属沾化、利津两县, 决口、改道、泛滥次数多, 地势较高, 地形复杂, 但开垦较早。黄河南部区属垦利、广饶、博兴等县一部分, 决口、改道和泛滥次数较少, 地势低洼, 土地开垦晚, 但排灌条件较好。以上带、区组合分六个一级区, 分别称为黄河北、南内带土地开发区, 中带重点开发区与外带部分开发区。二级区划依据二级地貌条件, 考虑生产状况及治理措施, 以河道高地、河间洼地为依据, 划分若干条带。如黄河北内带土地开发区可划分褚官河高滩土地带、明家集低洼土地带等。二级区各带地势高低、土质、潜水埋深及早涝碱程度等差异明显, 均可作为治理措施的依据。如低洼地土地带以排水排盐为主, 重点放淤; 高滩土地带以抗旱防沙为主。三级区应以三级地貌条件、生产利用、排灌系统为依据。以缓岗坡洼、干渠、排沟为标志、分出生产片。如燕窝、北岭缓岗片、四千或五千区间片等。利于灌排措施和治理旱涝碱。

**(2) 建立综合生产机构** 在地貌起伏不平、岗坡洼地相间的特定条件下, 土地利用治理可采用综合体(或基地)的生产结构。每个综合体作为一个生产单元, 其范围可依据三级区界。综合体能充分发挥土地资源及岗坡洼各部位的优势, 改造不利因素, 使高、低产田相结合, 旱、水田相结合, 农牧相结合, 有的以农业为主, 有的以林、牧、渔业为主, 这样可以有重点有主次的治理, 经济效益广。利用原生产单位为基地, 如五一农场、军马总场等, 在其原有生产规模基础上进一步扩大, 也可选择适宜场地新建生产基地, 如天然草场片, 可开辟为畜牧业基地。

**(3) 引黄灌溉与引黄放淤** 利用黄河水、沙资源整治土地, 远在清朝时利津县志就有“挖泥水灌田, 利用吸泥机于堤外, 黄河水渍地, 泥土淤地肥田, 培堰、垫洼”的记载<sup>[6]</sup>。解放后从六十年代起, 相继修建以灌溉洗碱为主的黄河南、北总干渠及干支渠系。滨县、沾化、广饶等地已建成引黄闸十余处, 有效灌溉面积两千多万亩, 对解决局部地区旱灾起到十分有效作用。这种措施需要继续扩大, 在黄河北岸普遍开展。以放淤压碱为主的引黄, 过去重视不够, 在春季及初夏正是黄河小水期, 引黄河水吸出泥沙变害为利。放淤可覆盖地表高低不平地形, 将丘岗、浅洼填平, 既有利于灌溉耕作, 又能改造土壤。据利津县调查, 引黄放淤灌溉可肥田, 放淤土层中富含各种营养成分, 尤其以钾含量最丰富。经计算, 淤土厚50厘米, 每亩土地含氮41公斤, 磷21公斤, 钾200公斤, 有机质相当于一万斤有机肥效。近年来沿黄各地竞相淤灌, 获利颇多<sup>1)</sup>。同时,

1) 利津县政府编: 利津县土壤志, 1980年。

淤土肥地可以加厚淡土层,抬高地面,降低潜水位,冲淡潜水矿化度,有利于压碱与抗旱。

(4) **加强排水根治涝碱** 于引黄灌溉放淤的同时,必须加强排水设施,做到有灌有排,灌而不碱,不灌时也排地表洼地的积水,排灌配套,沟渠结合。排水除涝治碱的标准,要根据水盐运行规律,总结打渔张灌区经验<sup>1)</sup>,考虑在加大引黄放淤水量以后,尾水增多情况下,重新设计新的排水标准,增多增大排水设施,除利用原有的沟、河泄水入海外,可增加新的排水出路和蓄水坑塘。建议开挖人工湖泊和开辟运河效果较好,既可滞洪除涝,还可留蓄淡水,而又不致引起次生盐渍化。同时可以用湖水改良盐碱涝洼,种植水稻,并大面积种植经济作物,综合利用。

## 2. 关于黄河整治

黄河泥沙量之大举世闻名,每年平均有 11.18 亿吨泥沙输送到海口,最大年输沙量可达 21 亿吨,最小也达 2.4 亿吨。因此,河床沉积速度快,河口三角洲演变剧烈,三角洲上河道改道频繁。从 1855~1977 年间共发生 11 次改道,平均每 8 年改道一次。三角洲新淤面积 1934 平方公里 (1855~1976 年间),造陆速率 23 平方公里/年,海岸平均外延速率 0.28 公里/年。足见含沙量大对三角洲演变起关键作用。整治黄河泥沙的方法,历史上已曾试验多次。最近有人提出采用机械挖泥办法,将挖出的泥土运到堤外填洼,并可回收利用淡水。这种办法远自宋代已创试,明、清也采用过。如清代光绪年间就曾从法国购置挖泥船 3~4 艘,在利津太平湾试验。实践证明,此法对于有限沙量的局部河段,在一定水利条件配合下易见成效。然黄河泥沙量大而集中,河床演变剧烈,加之潮流顶托,欲解决泥沙长距离输移尚无成功实例<sup>[5]</sup>。用挖泥船清淤耗资巨大且无止境,只能是中游冲下游挖,既不经济也不符合黄河水流运动规律。整治黄河应从黄河本身发展规律出发,在黄河泥沙输送规律中找出一些办法,因势利导,使泥沙淤积自行减少。据调查,黄河河槽高程升降有规律,汛期河底迅速冲刷变低,非汛期又逐月淤高,即大水期冲刷,小水期淤积。如四号桩实测剖面,3.71 米以下河槽断面面积变化如表 1。

表 1 四号桩黄河河槽断面面积变化表 (单位: 米<sup>2</sup>)  
Table 1 The changes of area of the cross-section Yellow River bed at Pole 4.

| 年          | 汛初平均值           | 汛中最大值       | 汛末平均值             |
|------------|-----------------|-------------|-------------------|
| 1956 (月、日) | 858 (5.16~6.15) | 1164 (7.10) | 1006 (9.25~10.24) |
| 1957       | 789 (6.13~7.12) | 1440 (8.21) | 948 (9.6~10.8)    |
| 1958       | 662 (6.7~7.6)   | 2250 (8.27) | 1013 (12~2.21)    |
| 1959       | 999 (5.14~6.13) | 1139 (8.31) | 932 (12.11~2.1)   |

表中可以看出,黄河最大淤积不在全年丰水期,而在非汛期小水流量时。如能制止小水期淤积,黄河泥沙淤积问题将会迎刃而解<sup>[4]</sup>。如果调度小水期水量,减少淤积量,保留大水期水量,增强冲刷量,加深河床,而且将汛期危害河堤的高岸大水加以排洪,可能收到实效。其办法是大水排洪冲刷,小水吸提放淤。排洪要设分洪闸,以防河堤决口和河口区黄河摆荡。闸分上下两道,相互配合,上闸设在清河镇黄河北岸,汛期分出一部分洪水入徒骇河,以徒骇河为分洪河道。从大堤到徒骇河间隔 3.5 公里,可挖一引水渠

1) 山东省水利厅: 打渔张灌区工程情况介绍, 1964 年。

导入徒骇河。徒骇河作为分洪河道后,将来淤高不能排泄原来水量时,可在堤外辟一平行河道排水。徒骇河作为分洪河道工程量小,比较经济,且缩短黄河入海距离。下闸可设在渔洼黄河南岸,利用宋春荣沟故道排洪。渔洼处于现代三角洲顶点,排洪流畅且不影响周围油田生产。人工分洪比人工改道办法为好。1976年人工改道后,河水漫流一片,失去控制。人工分洪可起到以岔河控制主河,有计划调节水量,顺应其发展规律,制止任其改道。以分洪闸为扛杆,按照尾间演变的六个过程<sup>[2]</sup>,由人工施加作用,逐步改造黄河河口演变。这是在当前经济技术条件下不可能全部控制主河道而对局部河道比较可取的改造措施。

枯水期吸提放淤。沿黄河两岸大力开展虹吸抽提,建立固定和流动的多种形式提水设施,建成渠沟体系,组成排灌网,可把渠首选在上述两个古决口扇之间的洼地位置。小水期放淤,既可治理黄河河床落淤,淤高周围洼地,又可有效利用泥沙资源改造盐碱和涝洼。

## 结 语

从利津向西与西部黄泛平原之间,明显地存在着宽达25公里的扇形地貌单元,即黄河古代三角洲。它与利津以东的近代、现代三角洲扇形地构成完整的黄河三角洲平原。这对全面开发、整治黄河三角洲,进行总体规划提供了科学依据。

三角洲地区的土地利用与改造,应根据三角洲三个发展阶段不同的地貌类型进行分区,按照各区成土年令、土壤熟化程度及开垦早晚的不同,针对不同地貌形态特点采取不同措施,提出不同治理要求。结合黄河河道整治,有计划地引黄灌溉、放淤等综合治理措施是行之有效的。

## 参 考 文 献

- [1] 黄春海:黄河三角洲地貌与农业关系,《中国地理学会地貌学术讨论会论文集》,1963年。
- [2] 庞家珍、司书亨:黄河河口演变,《海洋与湖沼》,16卷,2期,1979年。
- [3] 郭永盛:近代黄河三角洲海岸的变迁,《海洋与湖沼》,11卷,1期,1980年。
- [4] 尹学良:黄河下游冲淤特征及其改造问题,《泥沙研究》复刊号,1980年。
- [5] 王恺忱:黄河河口与下游河道的关系及治理问题,《泥沙研究》,2期,1982年。
- [6] 盛赞熙:续编利津县志,清光绪九年本,1883年。
- [7] 蒲台县志,清乾隆28年卷一(本衙藏板)。
- [8] 林修竹:历代治黄史,山东河务局印,1926年。
- [9] 岑仲勉:黄河变迁史,人民出版社,1957年。
- [10] 刘锴:历代黄河变迁图考,1910年重印本。
- [11] 李方膺:乐安县志,清雍正十一年本,1733年。
- [12] 李熙令:武定县志,清咸丰九年本,1859年。



## THE DEVELOPMENT AND REARRANGEMENT OF THE YELLOW RIVER DELTA

Huang Chunhai and Zhang Zulu

*(Department of Geography, Shandong Normal University, Jinan)*

**Key words:** The Yellow River delta; Geomorphological type;  
Arrangement and management of National land

### ABSTRACT

The Yellow River delta is divided into four-grade landform types in this article. An ancient Yellow River delta was first found, it is located in the western section of Lijin County of Shandong Province and formed between 40 B.C. and 1048 A.D. The development of the Yellow River delta can be differentiated by three stages, i.e. ancient, modern and contemporary.

Based on the above-mentioned studies, the delta district can be divided into six subdistricts according to land-use conditions and the measures of rearrangement for these subdistricts were put forward respectively in the paper. In the light of the regularities of discharge changes and silt transportation of the Yellow River delta, The auther suggest that the water of the river should not be channeled in high flow seasons in order to let the floodwater down-erode the bed and that the water should be drawn into the fields in dry seasons in order to leach away salt by irrigation and restrain alkalinity by deposition.