

黄河回归故道势在必行

The Yellow River must return to a watercourse where it ran formerly

康兴伦, 徐鸿儒

(中国科学院 海洋研究所, 山东 青岛 266071)

中图分类号: K928

文献标识码: A

文章编号: 1000-3096 (2008) 09-0093-04

黄河发源于青藏高原巴颜喀拉山北麓, 在山东省东营市附近入海, 全长 5 464 km, 流域面积 752 443 km², 参见图 1。我们的祖先从古时候就在这里繁衍生息, 陕西的兰田猿人已有 90 万 a 的历史。五千多年前, 黄帝统一了各大部落, 正式在黄河的中下游地区定居、生存、开发, 以后历经夏、商、周、秦、汉、唐、宋等多个朝代, 都在这里建都。长期以来, 黄河流域是中华民族的政治、经济、文化中心, 人们亲切地称黄河为中国的“母亲河”。

黄河的年平均入海径流量 581 亿 m³, 输沙量 8.68 亿 t, 是世界著名的多泥沙河流, 列世界第二位, 单位体积含沙量居世界第一位^[1]。黄河径流主要来自上游, 以后穿过黄土高原。黄土高原由深厚的黄土层构成, 这里气候干旱, 植被稀少, 土质疏松, 生态脆弱, 特别是经过人类长期垦伐之后, 自然环境更加恶化。世界平均物理剥蚀强度为 150~200 t/(km²·a), 黄土高原的平均物理剥蚀强度为 1 400~1 500 t/(km²·a), 局部地区为 5 000~10 000 t/(km²·a), 曾记录到 25 000 t/(km²·a)^[2], 水土流失极为严重。大量的泥沙卷入黄河中, 黄河的泥沙 90% 以上是从黄土高原输入的, 这些泥沙进入河道之后, 部分淤积在河底, 部分随径流入海。据观测, 黄河的花园口站的年输沙量为 16.0 亿 t, 而利津站为 8.68 亿 t^[1], 可见, 有近一半的泥沙是淤积在河道内。由于大量泥沙的淤积, 黄河郑州段以下已变为地上悬河, 河底高出两边的地面 4~5 m, 有些河段高出

10 m 以上, 需仰视才见, 形势险峻。在洪峰季节偶遇大灾, 很容易决口泛滥, 洪水具有一泻千里之势, 后果十分严重。回顾过去, 黄河历史上就是多泥沙河流, 随人类活动的频繁, 这种现象有加重的趋势; 展望未来, 在相当长的时间内不会有根本性的改观, 因为黄河的多泥沙是黄土高原的气候和土质特点造成的。如何管好、用好这些巨量的泥沙, 使之变废为宝是国家大事。

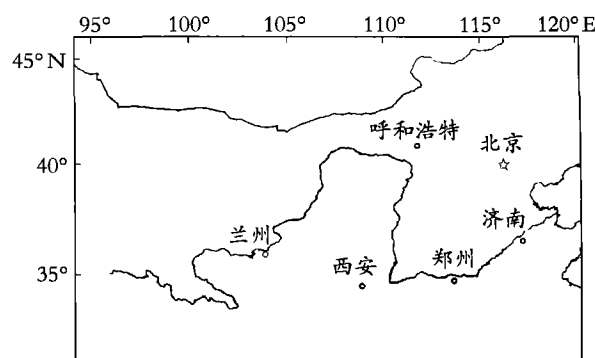


图 1 黄河流路分布图

作者对黄河在渤海和南黄海的造陆结果进行对照比较后发现, 如果黄河能够回归苏北故道, 它的泥沙将大有作为。

收稿日期: 2008-06-08; 修回日期: 2008-07-24

作者简介: 康兴伦 (1941-), 男, 山东桓台人, 研究员, 研究方向: 海洋化学, 电话: 0532-82963065, E-mail: kangxinglun@yahoo.com



1 黄河泥沙的造陆贡献

正如前述,黄河下游已变为地上悬河,自有历史记录以来,决口泛滥时有发生,如果任其自然,每次决口之后,黄河将取新的流路入海,下游河道和尾间的摆动非常频繁,入海口在黄海和渤海交替出现。大量泥沙在河口淤积,形成水上和水下的河口三角洲,随时间推移,三角洲逐渐向海推进,新的陆地即告形成。

自尧舜时代至南宋建炎二年(公元 1128 年)黄河在渤海造陆 $16\,000\text{ km}^2$ 。清咸丰五年(1855 年)黄河夺大清河道,重新在渤海入海,到 1992 年在渤海又新淤土地 $2\,700\text{ km}^2$ 。前后合计为 1.87 万 km^2 。淤积陆地的增加,就等于海域面积的减少,因此渤海的水域面积已缩小了五分之一。1954~1976 年黄河在渤海每年造陆 24.9 km^2 ,这相当于全新世中期以来平均造陆速度的 8 倍,即近百年来,渤海的水域面积正以比古代快 8 倍的速度减少。1976 年,黄河改行清水沟流路,注入莱州湾,莱州湾平均水深仅 8.6 m,水深小于 10 m 的极浅海域面积占 60%。1976~1989 年,黄河清水沟流路的河口沙嘴向东南延伸了 30.5 km,年平均延伸速度 2.3 km。截止到 1995 年 10 月,沙嘴距莱州湾东岸刁龙嘴的距离只剩 43 km^[1],照这样的速度往前延伸,莱州湾将很快变成半封闭海湾或泻湖,到那时,海洋及周边陆地环境将发生重大变化,莱州湾畔的城市农村将失去海洋优势。现在从河口沙嘴的北岸,人工打开一个缺口,黄河水沿缺口北流,沙嘴向东淤进的速度变缓。但黄河的泥沙仍以相同的速度造陆,渤海也以相同的速度缩小。

黄河自 1128~1855 年夺淮入黄海,在这 737 a 间,共向黄海输送泥沙 7 310 亿 t^[1]。在苏北沿岸淤造陆地 $12\,500\text{ km}^2$,使盐城至东台间的海岸线向海方向推进了 30~40 km^[3]。由于 1855 年后,黄河又改道入渤海,入黄海泥沙骤减,现苏北沿海所有径流入海泥沙尚不及黄河的 3%^[1]。苏北老黄河口由淤进变蚀退,到 1987 年,共计蚀去土地 $1\,200\text{ km}^2$ ^[4]。

2 渤海与黄海造陆对照比较

渤海是中国的内海,它的水域在法律地位上等

同于领上。渤海实际是一个海湾,被山东、河北、天津、辽宁 4 省市环绕,通过渤海海峡与北黄海沟通。

在整个海洋上海湾是最宝贵的,它有曲折而漫长的海岸线,海洋具备调节气候的功能,它使海湾周边陆地湿润多雨,适合人类居住,有利于经济发展。海湾是各种资源的复合区,集工农业、交通、旅游、水产、养殖等为一体。海岸带开发主要集中在海湾^[5]。综观世界各地,经济中心、大城市,往往集中在海湾、河口。沿渤海已建成环渤海经济区,是中国经济发展的重要战略基地,渤海在其中发挥的作用及意义自不必多说,由此看来,渤海再不能淤积缩小了。

与渤海相比,黄海是开放性海域,位于南黄海的江苏沿岸,海岸线平直,黄海东面毗邻朝鲜和日本。

在苏北沿海分布着广阔的辐射沙脊群,南北长 200 km,东西宽 140 km,总面积达 2.8 万 km^2 ,全球罕见,为中国特有。有的沙脊已露出海面成沙洲,零米以上的理论基面的面积在 1995 年测量为 $3\,782\text{ km}^2$ ^[3]。

辐射沙脊区具有一个特殊的复合潮波系统,是东海前进潮波与黄海旋转潮波系统相会复合形成的。辐射潮波在这里辐散辐聚,波浪及潮流的共同作用,使沙脊外围区域冲刷,泥沙向沙脊区搬运,粗粒部分在沙脊顶部沉积下来,使沙脊增大出露水面,细粒悬移物带向岸边,使潮滩淤长,因此,沙洲得以逐渐扩大。现在,零米以上理论基面面积正以每年 80 km^2 的速度增长^[3],特别值得提出的是,辐射沙脊群扇形中央部位每年向海延伸 0.5 km。

大陆径流将陆地上的泥沙搬运到河口、近海,然后经水动力作用输送到远海,乃至大洋。沙脊群区域的陆源物质同样遵循这一基本运动规律。

1128~1855 年黄河在苏北入黄海。全新世初期,长江口在东台县新曹一带,也即在辐射沙脊群沉积扇形的顶端,以后逐渐南移至现在的位置。黄河长江在苏北入海期间,都形成水上和水下的巨大三角洲,在苏北沿岸留下大量的陆源物质。辐射沙脊群的沉积物主要来自这些陆源物质的再搬运。据测量估算,每年来自东面古长江水下三角洲的沉积物 2.02 亿 t,南面来自现在长江口 0.35 亿 t,北面来自废



黄河水下三角洲 1.09 亿 t, 往东北向输出外海 1.6 亿 t^[3], 正负对消之后, 实际供沙脊群成长的泥沙为 2 亿 t。

展望这些沙脊群的前途, 只能用渺茫来概述。前面已指出, 形成沙脊群的沉积物主要来自古长江三角洲, 及废黄河口的侵蚀物质, 也即古长江及黄河的遗留物。如今长江南移, 黄河北徙入渤海, 沙脊群形成发育的基础已动摇, 失去了可持续性。另外由于水动力的作用, 每年还要从沙脊群区域往外海输送 1.6 亿 t 泥沙。由图 2 可清晰地看出这些变化。1904 年离 1855 年黄河北徙入渤海历经 50 a, 在图 2 上的老黄河口外仍能看到遗留下来的五条沙和大沙, 这是老黄河水下三角洲的残迹。五条沙的走向与黄河入海的轴向基本一致, 反映了黄河入海泥沙的运动方向。又过了 60 a, 到 1964 年, 这些残迹已不复存在。在这里有一个非常强大的自北向南的黄海旋转潮波系统, 它将这些残迹泥沙往南搬运形成了现代辐射沙脊的北翼。再看古长江三角洲也有类似的变化趋势, 古长江遗留下来的残迹泥沙正在向西向北移动, 形成了辐射沙脊群的南翼和东侧。

3 结论

渤海作为中国内水内海的海湾, 本不应该逐渐缩小。现在由于黄河每年携带 8.68 亿 t 泥沙入渤海, 它正以比古代快 8 倍的速度减少。由于渤海的封闭性, 大量的泥沙输入后, 不能继续往外海搬运, 导致港口淤积, 航道堵塞。随着时间的推移, 这些泥沙对陆地及海洋环境所造成的不利影响将越来越严重。新淤陆地逐渐向海推进, 原来陆地离海变远, 其气候会变得更加干旱。现在的黄河三角洲位于华北地区, 属温带大陆性气候, 年降雨量 551.6 mm, 在这里蒸发量超过降雨量。

反观苏北沿岸的南黄海, 在那里分布着对中国极为宝贵的世界罕见的辐射沙脊群, 它们的成长发育急需大量泥沙来补充。辐射沙脊群位于暖温带季风区, 属海洋性气候, 每年降雨量 960~1 168 mm, 年平均温度 14~15℃, 全年无霜期 210 d 以上, 气温的年变化及日变化均较小, 冬天比沿岸陆地暖和, 1 月份平均 3~5℃, 夏天比沿岸陆地凉爽, 7 月份平均 25~26℃^[3]。这里冬无严寒, 夏无酷暑, 雨

量充沛, 是非常适合人类居住的理想环境。因此就其土地价值来说, 沙脊群要比现黄河口高得多。

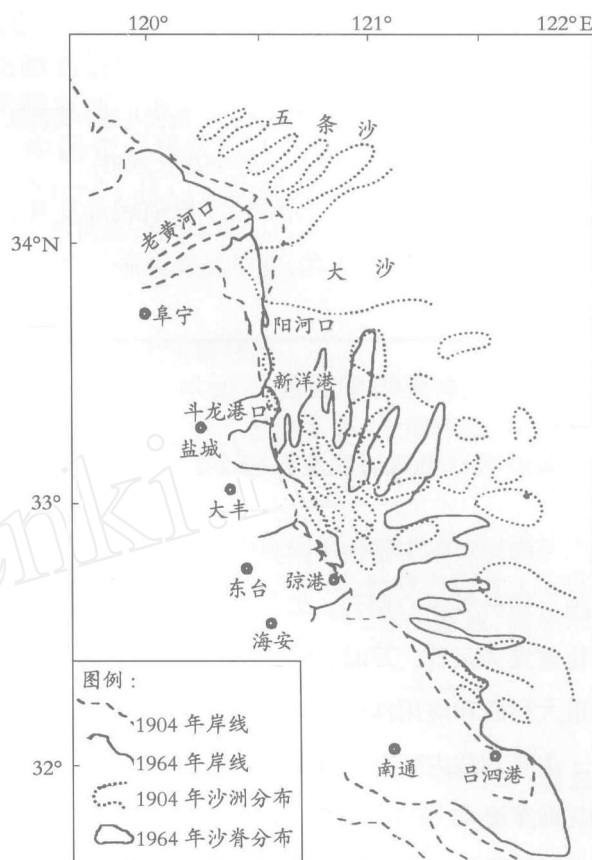


图 2 苏北辐射沙洲潮流沙脊区岸线及沙脊变化^[1]

作为中国特产的黄河泥沙, 注入渤海属画蛇添足帮倒忙; 而南黄海对它迫切需要, 如果黄河回归故道, 每年将有近 10 亿 t 的泥沙源源不断地注入南黄海, 可以恢复原来的黄河三角洲, 然后经黄海旋转潮波系统继续往南运输供沙脊群成长发育, 到那时, 辐射沙脊群将以比现在快得多的速度持续向海淤进, 对国家对民族的意义非同寻常。1128~1855 年黄河就在苏北入海, 为沙脊群的形成提供了雄厚的物质基础。期间并没有发现对海洋环境有不利影响。现在仍保留有那时的黄河故道, 每年有 28 亿 m³ 的径流入海, 因此黄河回归故道势在必行。

黄河故道穿过中国的苏皖经济中心, 它与中国的大运河、南水北调、京沪高铁等大型工程相互交叉。它们之间应该统筹兼顾、全面安排、和谐发展。黄河的回归故道如果能和这些工程同步进行, 其代



SCIENCE SCOPE

科学视野

价将会降到最低，公益效果将得到最大体现，可以说这是一件迫在眉睫的事情。

参考文献：

- [1] 黄海军，李凡，庞家珍，等. 黄河三角洲与渤、黄海陆海相互作用研究[M].北京：科学出版社,2005.
- [2] 张经.中国主要河口的生物地球化学研究[M].北京:海洋出版社，1996.
- [3] 王颖.黄海陆架辐射沙脊群[M].北京:中国环境科学出版社，2002.
- [4] 江苏省地方志编纂委员会.江苏省志(19)海涂开发志[M].南京:江苏科学技术出版社，1995.
- [5] 中国海湾志编纂委员会.中国海湾志[M].北京:海洋出版社，1997.

(本文编辑：刘珊珊)