

解 读 地 球 密 码

丛书主编 孔庆友

新生陆地 三角洲

Delta
The Neonatal Land

本书主编 董 强 郑秀荣 赵 琳

“十三五”国家重点出版物出版规划项目

三角洲是海洋过程与河流过程间复杂运动交互作用的产物。三角洲面积宽广，地势低平，土质肥沃，水网密布，生态优美。三角洲被誉为“动物乐园”“植物王国”“人类聚宝盆”“文明发祥地”。



山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn

解 读 地 球 密 码

丛书主编 孔庆友

新生陆地 三角洲

Delta

The Neonatal Land

本书主编 董 强 郑秀荣 赵 琳



图书在版编目 (CIP) 数据

新生陆地——三角洲 / 董强, 郑秀荣, 赵琳主
编. — 济南: 山东科学技术出版社, 2016.6

(解读地球密码)

ISBN 978-7-5331-8358-5

I. ①新… II. ①董… ②郑… ③赵… III. ①三角
洲—普及读物 IV. ①P931.1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 141830 号

丛书主编 孔庆友

本书主编 董 强 郑秀荣 赵 琳

解读地球密码

新生陆地——三角洲

董 强 郑秀荣 赵 琳 主编

主管单位: 山东出版传媒股份有限公司

出 版 者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路16号

邮编: 250002 电话: (0531)82098088

网址: www.lkj.com.cn

电子邮件: sdkj@sdpress.com.cn

发 行 者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路16号

邮编: 250002 电话: (0531)82098071

印 刷 者: 山东临沂新华印刷物流集团有限责任公司

地址: 山东省临沂市高新技术产业开发区新华路东段

邮编: 276017 电话: (0539)2925659

开本: 787 mm× 1092 mm 1/16

印张: 9

版次: 2016 年 6 月第 1 版 2016 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5331-8358-5

定价: 38.00 元

科学指导

李廷栋 中国科学院院士、著名地质学家

翟裕生 中国科学院院士、著名矿床学家

编著委员会

主 任	刘俭朴	李 琥				
副 主 任	张庆坤	王桂鹏	徐军祥	刘祥元	武旭仁	屈绍东
	刘兴旺	杜长征	侯成桥	臧桂茂	刘圣刚	孟祥军
主 编	孔庆友					
副 主 编	张天祯	方宝明	于学峰	张鲁府	常允新	刘书才
编 委	(以姓氏笔画为序)					
	卫 伟	方 明	方庆海	王 经	王世进	王光信
	王怀洪	王来明	王学尧	王德敬	冯克印	左晓敏
	石业迎	刘小琼	刘凤臣	刘洪亮	刘海泉	刘继太
	刘瑞华	吕大炜	吕晓亮	孙 斌	曲延波	朱友强
	邢 锋	邢俊昊	吴国栋	宋志勇	宋明春	宋香锁
	宋晓媚	张 峰	张 震	张永伟	张作金	张春池
	张增奇	李 壮	李大鹏	李玉章	李金镇	李勇普
	李香臣	杜圣贤	杨丽芝	陈 军	陈 诚	陈国栋
	范士彦	郑福华	侯明兰	姚春梅	姜文娟	祝德成
	胡 戈	胡智勇	贺 敬	赵 琳	赵书泉	郝兴中
	郝言平	徐 品	郭加朋	郭宝奎	高树学	高善坤
	梁吉坡	董 强	韩代成	潘拥军	颜景生	戴广凯
书稿统筹	宋晓媚	左晓敏				

普及地質科學知識
提高民族科學素質

李延棟
2016年九月

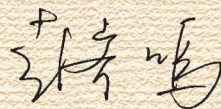
传播地学知识，弘扬科学精神，
践行绿色发展观，为建设
美好地球村而努力。

翟裕光
2015年10月

贺 词

自然资源、自然环境、自然灾害，这些人类面临的重大课题都与地学密切相关，山东同仁编著的《解读地球密码》科普丛书以地学原理和地质事实科学、真实、通俗地回答了公众关心的问题。相信其出版对于普及地学知识，提高全民科学素质，具有重大意义，并将促进我国地学科普事业的发展。

国土资源部总工程师



编辑出版《解读地球密码》科普丛书，举行业之力，集众家之言，解地球之理，展齐鲁之貌，结地学之果，蔚为大观，实为壮举，必将广布社会，流传长远。人类只有一个地球，只有认识地球、热爱地球，才能保护地球、珍惜地球，使人地合一、时空长存、宇宙永昌、乾坤安宁。

山东省国土资源厅副厅长



编著者寄语

★ 地学是关于地球科学的学问。它是数、理、化、天、地、生、农、工、医九大学科之一，既是一门基础科学，也是一门应用科学。

★ 地球是我们的生存之地、衣食之源。地学与人类的生产生活和社会可持续发展紧密相连。

★ 以地学理论说清道理，以地质现象揭秘释惑，以地学领域广采博引，是本丛书最大的特色。

★ 普及地球科学知识，提高全民科学素质，突出科学性、知识性和趣味性，是编著者的应尽责任和共同愿望。

★ 本丛书参考了大量资料和网络信息，得到了诸作者、有关网站和单位的热情帮助和鼎力支持，在此一并表示由衷谢意！

目 录

CONTENTS

Part 1

三角洲释义



三角洲的概念/2

三角洲是一种常见的地貌形态。江河奔流中裹挟的泥沙等，在入海口处遇到含盐量比淡水高得多的海水，凝蓄淤积，形成三角洲平原。三角洲是新生陆地，其顶部指向河流上游，外缘面向大海。



三角洲的形态/3

三角洲千姿百态，主要形态有扇形、舌形、弓形、鸟足形、尖头形和河口湾形。



三角洲的特征/5

三角洲是河流与海洋汇合处所形成的锥形碎屑沉积体。顶端指向上游，底边为其外缘。从顶端向外缘依次为三角洲平原、三角洲前缘和前三三角洲。河流输沙量、波浪能量和潮流能量是影响三角洲形态和沉积最重要的三个因素。按动力过程三角洲分为以河流作用为主、以波浪作用为主和以潮流作用为主三种类型。

Part
2

三角洲成因



三角洲的形成原理/9

三角洲的形成、发育和形态特征主要受河流作用和蓄水体能量控制。影响因素有：流速、泄水量、泥沙量；注水和蓄水体相对密度大小；沉积介质作用类型和强度；沉积盆地的构造性质。三角洲的建设主要是河流作用，海洋对三角洲起改造作用。



三角洲的形成条件/12

三角洲是一种常见的地貌形态，是海洋过程与河流过程间复杂运动交互作用的产物。河流挟带大量泥沙，是形成三角洲的最基本条件 and 物质基础。世界上每年约有160亿 m^3 的泥沙被河流搬入海中，形成了千姿百态的三角洲平原。



三角洲的沉积模式/15

三角洲包括多种沉积环境的沉积体系，分三角洲平原、三角洲前缘和前三角洲，有河控、浪控及潮控三种类型。河控三角洲是最常见的三角洲类型，厚度巨大、面积广泛，称为建设型三角洲。

Part
3

三角洲赞歌



文明的发祥地/21

大多人类文明发祥于大江大河冲积而成的三角洲地带。三角洲水源充足，地势平坦，土地肥沃，气候温和，满足人们生存的基本需求。古代文明以农业文明为特征。人类生产劳动，繁衍生息，孕育出悠久辉煌的人类文明。古代文明与现代文明交相辉映。



富饶的三角洲/33

三角洲面积宽广，开阔低平，土层深厚，土质肥沃，水网密布，资源丰富，工业发达，农业兴旺，人口密集，经济发达。



大美的三角洲/41

三角洲位置优越，生态独特，风景别致，港湾交错，绿树葱郁，绿草茵茵，沙滩洁白，鸟语花香，天高地远，水碧天蓝、水天一色，烟波浩渺，芦苇林立，白鹭成群，湿地天堂、动物乐园、植物王国。

Part 4

世界三角洲巡礼



世界三角洲概述/51

地球上河流千姿百态，流域面积超过100 km²的有5万多条。大河入海处大都发育千姿百态的三角洲。除中国境内大河外，世界上发育有三角洲的河流有恒河、湄公河、伊洛瓦底江、多瑙河、伏尔加河、勒拿河、尼罗河、尼日尔河、密西西比河和奥里诺科河等。



亚洲三角洲/55

除我国境内的长江、黄河、珠江三角洲外，亚洲著名的三角洲还包括恒河、湄公河和伊洛瓦底江三角洲。恒河三角洲是世界上面积最大的三角洲，土层肥沃，水网密布，农业发达，人口密集，鱼米之乡，经济中心，红树林区，黄麻最大产区，恒河文明。湄公河三角洲是东南亚最大的平原和鱼米之乡。伊洛瓦底江三角洲是缅甸谷仓，石油产地。



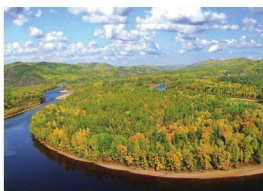
欧洲三角洲/66

包括多瑙河、伏尔加河和勒拿河三角洲。多瑙河三角洲位于罗马尼亚，伏尔加河和勒拿河三角洲位于俄罗斯。多瑙河是干流流经国家最多的河流，伏尔加河是欧洲最大的内陆河，勒拿河流经俄罗斯西伯利亚中部冰封荒原。多瑙河三角洲风光绮丽，资源丰富，水网密布，冰天雪地，是鸟和动物“天堂”，欧洲最大地质和生物实验室，有达契亚文明；伏尔加河三角洲富庶美丽；勒拿河三角洲区域辽阔，不断扩大，孕育了俄罗斯文明。



非洲三角洲/78

包括尼罗河和尼日尔河三角洲。尼罗河是世界最长河流，尼罗河三角洲位于埃及，属地中海气候，炎热干燥，土地肥沃，河网纵横，渠道密布，农业发达，人口密集，风景秀美，石油丰富，集中了埃及全国2/3的耕地，历史悠久，孕育有埃及文明；尼日尔河为西非最大河流，尼日尔河三角洲位于尼日利亚境内，地势平缓低平，石油丰富，气候湿热，孕育有西非文明。



美洲三角洲/85

包括密西西比河和奥里诺科河三角洲。密西西比河是北美最长河流，密西西比河三角洲位于美国，是全新世形成的鸟足形三角洲，是美国国家文化以及休闲文化的集中地、重要生态旅游区，分布有美国40%的盐沼地。奥里诺科河是一条国际河流，奥里诺科河三角洲属热带气候，无树平原，红树林沼泽，是南美主要牧区，土质黝黑，土壤肥沃，富含石油。

Part
5

中国三角洲聚焦



长江三角洲/94

长江源远流长，是中国最长河流，中国历史、文明和经济源泉之一。长江流域生态多样，资源丰富。长三角地区是中国第一大经济区；长三角城市群是六大世界级城市群之一，是我国经济中心、国际门户、制造业基地，交通和城市建设发达。



珠江三角洲/104

珠江是中国大河之一。地处热带，河网纵横，含沙量少，资源丰富，形成历史短，沉积物厚度小。珠三角位置优越，人口稠密，经济发达，是经济特区、开放的窗口，农村工业化程度高，城乡一体化进程快，是全国最大的外来工聚集地。邻近香港和澳门，是中国的南大门。



黄河三角洲/115

黄河是含沙量最多的河流。黄河三角洲是中国最大的三角洲。每年沉积的12亿t泥沙新造陆地23~28 km²。黄河三角洲是我国第一大石油工业基地，景观独特，土地辽阔，绿草茵茵，有最美湿地、天鹅乐园、鸟类的“国际机场”之称；黄河三角洲还是新生陆地演化基地、生物演替规律的基因库、黄河治理成效的晴雨表。

参考文献/129

地学知识窗

平原/2 海洋/6 沉积相/7 海岸带/13 滩涂/14 沉积环境/18 文明/21 矿产资源/35 湿地、生物多样性/43、44 流域/52 河流/54 海洋性气候/68 山地/108 深切河曲景观/116 国家地质公园/124

Part 1

三角洲释义

三角洲是河流与海洋的汇合处，在河口附近所形成的锥形碎屑沉积体。三角洲顶端指向上游，底边为其外缘。从顶端向外缘依次为三角洲平原、三角洲前缘和前三角洲。三角洲千姿百态，主要类型有扇形、舌形、弓形、鸟足形、尖头形和河口湾形。三角洲的形态和沉积主要受河流、海洋、气候和构造等因素影响，其中最重要的是河流输沙量、波浪能量和潮流能量三个因素。按动力过程，三角洲分为河流作用为主、波浪作用为主和潮流作用为主三种类型。



三角洲的概念

三角洲（图1-1）即河口冲积平原，是一种常见的地貌形态。江河奔流中所裹挟的泥沙等，在入海口处遇到含盐量比淡水高得多的海水，流速降低，凝蓄淤积，逐渐成为河口岸边新的湿地，继而形成三角洲平原。三角洲的顶部指向河流上游，外缘面向大海，可以看作是三角形的“底边”。“三角洲”英文“delta”即希腊文 Δ 的转写，也有人认为三角洲就是字母“ Δ ”的象形起源。

三角洲概念的出现可追溯到约公元前

450年。当时，古希腊历史学家希罗多德（Herodotos，约公元前484年~约公元前425年）观察到尼罗河口冲积平原的平面形态与希腊字母 Δ 相似，于是称其为“三角洲”。三角洲是指河流与海洋、湖泊的汇合处（在河口附近）所形成的锥形碎屑沉积体，通常所称的三角洲大多是指海洋三角洲，它是河流流水与海洋波浪和潮汐共同作用的产物。三角洲大小自数平方千米到几千平方千米不等。

——地学知识窗——

平原

平原是陆地地形当中海拔较低而平坦的地貌。海拔多在0~500 m，一般都在沿海地区。海拔0~200 m的叫低平原，200~500 m的叫高平原。主要特点是地势低平，起伏和缓，相对高度一般不超过50 m，坡度在 5° 以下。它以较低的高度区别于高原，以较小的起伏区别于丘陵。按照成因分为冰碛平原、冲积平原、海蚀平原、冰蚀平原。其中最常见的是冲积平原，三角洲平原就属于冲积平原。平原是陆地上最平坦的地域，是最适合人类活动的场所。



图1-1 三角洲影像

三角洲的形态

三角洲千姿百态，按其形态大体可归纳为扇形、舌形、弓形、鸟足形、尖头形和河口湾形。

一、扇形

形成于入海河流含沙量高、河道分汊并经常改道、口外海滨水深较浅的河口区，由泥沙均匀地向海堆积而成，如中国黄河、滦河三角洲。在海水浅波浪作用较强、能将伸出河口的沙嘴冲刷夷平的地区，常形成扇形三角洲。黄河三角洲就是在弱潮、多沙条件下形成的扇形三角洲。

它的特点是：河流入海泥沙多，三角洲上河道变迁频繁，有时分几股入海。泥沙在河口迅速淤积，形成大的河口沙嘴，沙嘴延伸至一定程度，因比降减小、水流不畅而改道，在新的河口又迅速形成新的沙嘴。而老河口断流后，又受波浪与海流作用，沙嘴逐渐被蚀后退，形成扇状轮廓。直至其上再有新河道流经时，这段岸线才又迅速向前推进。因此，随着河口的不断变迁，三角洲海岸是交替向前推进的，并在海滨分布许多沙嘴，使三角洲岸线路略

具齿状（图1-2）。

二、舌形

形成于入海河流含沙量较高、汊道众多的河口区，其河口沙坝经波浪改造连接而成，如勒拿河三角洲（图1-3）。



图1-2 扇形三角洲

三、弓形

发育于入海河流含沙量不多、有潮汐作用的河口区，由河口附近沙体堆积为向海凸的弓形，如尼日尔河三角洲（图1-4）。



图1-4 弓形三角洲



图1-3 舌形三角洲

四、鸟足形

形成于入海河流含沙量较高、河流作用占优势的河口区，因堆积构成的沙嘴平面形态似鸟足而得名（图1-5），以密西西比河三角洲最为典型。

在波浪作用较弱的河口区，河流分为几股同时入海，各岔流的泥沙堆积量均超过波浪的侵蚀量，泥沙沿各汊道堆积延伸，形成长条形大沙嘴伸入海中，使三角洲外形呈鸟足形。由于这种汊道比较稳定，两侧常发育天然堤，天然堤又起着约