

研究简报

中国海湾的成因类型

夏东兴 刘振夏

(国家海洋局第一海洋研究所, 青岛)

海湾是陆地环抱的海域。根据日内瓦海洋法公约规定,海湾为凹入陆地的水曲,其水曲面积不应小于以湾口宽度为直径的半圆面积^[3]。

前人的工作对各种海湾的成因虽有所提及,但对海湾的系统分类则未见先例。人们按自己的习惯把各类海湾称为开敞海湾、封闭海湾、深水海湾、浅海湾、大型海湾、小海湾、泻湖及溺谷等。但对这些海湾之间成因上的联系和不同海湾演化规律的差异均未进行系统探讨,从上述分类中,大多看不出它们成因上的联系与差别。本文尝试将大小不同、形态各异的海湾,从成因的观点分类,容各种海湾于统一的成因类型系列之中,一目了然地看出它们之间成因上的内在联系和区别,从而直观地反映出它们各自的演化规律和利用方向。

一、海湾分类原则

本文提出的海湾分类原则,是以发生在全新世中期、大致6000年前的冰期后全球性海侵盛期为形成现今海湾的时间界限,在此期间,海水侵入近岸低洼地区而形成的海湾为原生湾;海侵高潮过后,海平面趋于稳定,因浪、潮、流及河流等作用而形成的海湾为次生湾。这种分类方法,虽然以海湾形成时间为尺度,但其内涵却是以两种截然不同的成因为原则。

按原生湾和次生湾最主要成因可将其划分为八个类型:构造湾、基岩侵蚀湾、河口湾、火山口湾、泻湖湾、连岛坝湾、三角洲湾和环礁湾(图1)。从这些分类和命名上,可以直接看出海湾的成因特点。

在某些成因类型中,根据海湾成因要素的作用形式不同及海湾形态的差异又可将其分出若干亚类。如以波浪横向运动为主、砂坝围水而成的泻湖湾,称为砂坝型泻湖湾;而以波浪纵向输沙成因的砂嘴海湾,称为砂嘴型泻湖湾。

海湾成因分类遇到的最大困难是对多种成因海湾的划分。如全新世海侵侵入河流谷

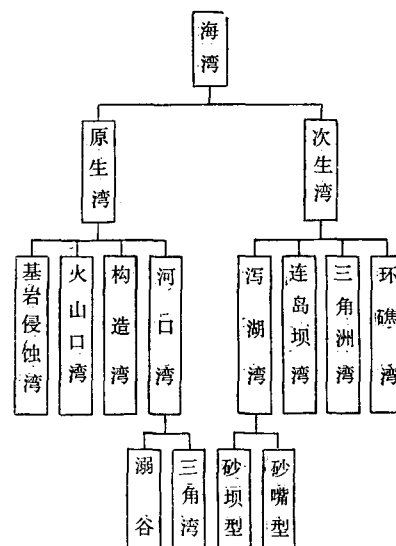


图1 中国海湾成因类型关系

Fig. 1 Origin classifications of bays in China

地,而谷地本身又沿断裂带发育,从而使这个海湾有两个以上的成因要素。在这种情况下,尽量选取它最主要、最直接的成因要素命名。

二、海湾成因类型

1. 原生海湾

形成于以基岩为主的断陷盆地、河流谷地、火山口等洼地,它的形状一般和原始地形轮廓相吻合,且岸线相对比较稳定,按其成因可再分为下列几种类型。

(1) 构造湾 绝大多数是由中生代断裂构造控制的洼地被淹没而形成的,其轮廓形态和分布格局基本上是断裂构造的直观反映。由于我国东部地区发育了 NNE 或 NE, NNW 或 NW 两组 X 型断裂,我国构造海湾的延伸方向或湾口方向基本是受这两组断裂控制^[1]。受 NNW 或 NW 向断裂控制的有山东的乳山湾和丁字湾、辽宁的大连湾、浙江的三门湾、福建的兴化湾、广东的大鹏湾等;受 NNE 或 NE 向断裂控制的海湾有山东的胶州湾(图 2 a)和张家埠湾,浙江的象山港等;粤西的镇海湾则受 S-N 向断裂控制(图 2 b)。有的海湾,如胶州湾,不但湾口沿断裂发育,其湾内的深水道——沧口水道亦是沿断裂发育的。

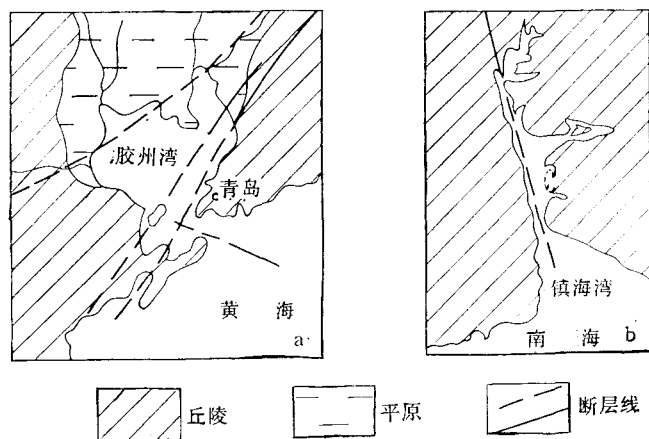


图 2 构造湾

Fig. 2 Tectonic bay

a. 胶州湾; b. 镇海湾。

由于断裂的交错影响,构造湾多呈半封闭形状,口窄湾阔,一般规模较大。湾内往往以潮汐作用为主,涨落潮流作用显著。半封闭型海湾,水深变化也较为复杂,潮水进出的水道和湾口多为冲刷深槽,称为潮汐水道。大型的半封闭湾中,潮汐水道往往切穿整个全新统沉积层,甚至直接下切至基岩。胶州湾口的水道深达 60 余米,其上基本无松散沉积。半封闭型构造湾沉积物的平面分布特征,呈湾顶细而向湾口变粗的格局,湾顶往往形成宽坦的潮滩,有人称之为港湾淤泥质海岸。湾口内外,由于涨落潮流的辐散消能,常形成指状潮流沙脊。大型湾口的沙脊一般比较稳定,但沙脊的堆积对船舶通航有一定的影响。

(2) 基岩侵蚀湾 主要是由古老断裂形成的岩石破碎带或其它岩性比较软弱的地

区,经过长期剥蚀侵蚀所形成的洼地或谷地,在冰后期由海水入侵而形成的。这种海湾周边地形多较平缓,平面形态多呈开敞型。其规模大小相差悬殊,小型的基岩侵蚀海湾口宽湾敞,外海波浪可直达湾顶,作用营力主要是波浪。海湾水深向岸逐渐变浅,沉积物自湾顶向海逐渐变细,底质一般为砂,湾顶常形成沙滩和滩脊,两翼有基岩岬角,如青岛的汇泉湾、浮山湾等,这些海湾是开辟海水浴场等旅游点的良好场所。大型基岩侵蚀湾的情况要复杂得多,因规模大,湾顶往往有较大河流入海,故可形成淤泥质海岸,发育潮滩,而其两翼仍然具山地海岸的性质,以基岩沙砾质海岸为主。

(3) 河口湾 在以往的研究中,河口湾、溺谷湾和三角港的名称往往混用,为了名称的统一和专有化,我们认为,河口湾为海水淹没河口而形成的海湾,根据其平面形态和水动力环境,分为溺谷湾和三角港两个亚类。

溺谷湾是全新世海侵时海水上溯至河流的中上游,甚至灌进其支流而形成的,是一种半封闭型的河口湾,整个海湾就是昔日的河流谷地,常呈树枝状或裂叶状,湾内有河流注入,如福建的沙埕港、广东的湛江湾、广西的大风江口以及防城湾等(图3)。溺谷湾只发

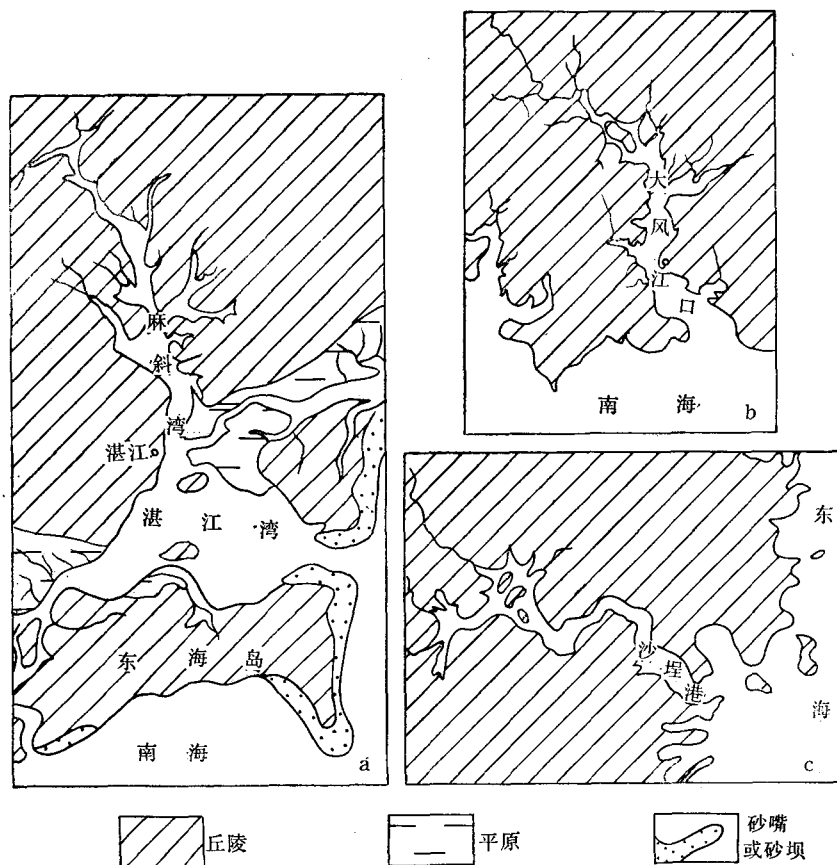


图3 溺谷型海湾

Fig. 3 Drowned balley

a. 湛江湾; b. 大风江口; c. 沙埕港。

育在山地丘陵海岸,以福建、广东和广西三省分布较多。因为山地河流的分布格局常受构造线影响,所以它往往也是一种特殊形态的构造海湾。在中等以上潮差的岸段,由于潮水的进出,常形成潮汐汉道,有人称为溺谷型的潮汐汉道,如广西的铁山港^[2]。

三角港通常系指喇叭状河口,是海洋作用为主的开敞型河口湾,我国最典型的三角港是杭州湾,其次还有辽宁的鸭绿江口和大洋河口(图4)、浙江的台州湾,现在的长江口也是由三角港演化而来的。三角港的发育与维持一般有两个条件:第一,河流来沙不多;第二,有较强的海洋动力,尤其要有中等以上潮差。所以浙江和辽东半岛东部多三角港。三角港中往往发育潮汐水道,由于三角形的海湾轮廓,使海洋动能在这里相对集中,潮波上溯时逐渐变形,前坡变陡,后坡变缓,涨潮时流速增大,形成涌潮,强烈冲刷湾口海岸,有些湾口海岸发生大范围的侵蚀后退,例如杭州湾的北岸;有些海岸则由于潮流与河流的强烈淤积而使湾口海岸外伸,从而相当程度地改变了全新世海侵时形成的原来的河口湾外形,使这些河口湾成为介于原生湾与次生湾之间的过渡类型。

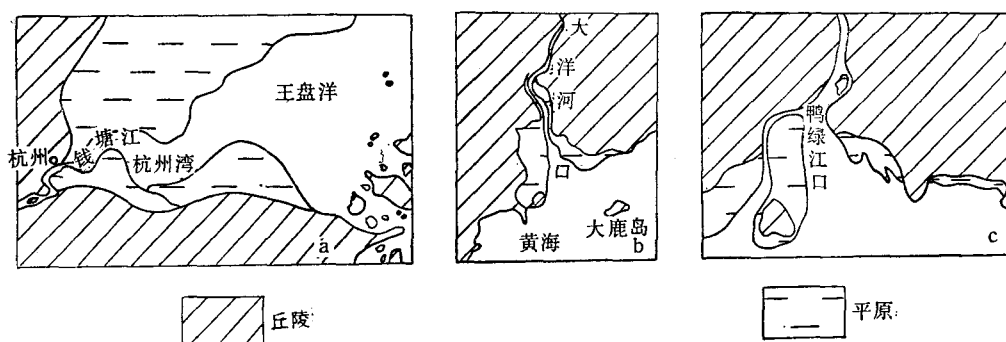


图4 三角港

Fig. 4 Negative delta

a. 杭州湾; b. 大洋河口; c. 鸭绿江口。

(4) 火山口湾 顾名思义,为死火山口浸水而成,我国典型的火山口湾是北部湾中的涠洲岛湾。

2. 次生海湾

形成于全新世中期以后,也就是说,在全新世中期海侵达到最大范围时,尚未形成,而是海面相对稳定后,由于海洋、河流或生物的堆积作用,将过去一部分海域围隔而成。次生海湾的特点除形成年代较晚外,还有变化快、多数寿命不长的特点。它的形成条件是沿岸有丰富的沉积物来源。根据其形成的动力因素不同,可分为泻湖湾、连岛坝湾、三角洲湾和环礁湾等。

(1) 泻湖湾 常简称为泻湖,是砂嘴、砂坝将近岸海水局部分割的半封闭浅水水域,海水只能经过狭窄的通道进出。泻湖一般只形成于中等潮差的海岸,平均潮差约1.5—2.5 m。大潮差地区因动力作用过强,不利于砂坝的形成和保存。潮差不足1 m的地区,泻湖的纳潮量过小,也不利于泻湖的长期生存,如山东半岛西北部沿岸,潮差只有1 m左右,很多泻湖早已消亡,演化为湿地。砂坝和砂嘴多形成在以波浪作用为主的海岸,所以

我国的泻湖主要发育在山东半岛东南部和广东沿海。

按泻湖湾的成因可分为砂坝型泻湖湾和砂嘴型泻湖湾两个亚类。前者以美国大西洋沿岸最典型,为长距离延伸的砂坝岛与陆地围成的泻湖,我国无典型的例子,但现代滦河口外发育着链状排列的滨外沙坝,该砂坝与滦河三角洲之间形成半封闭的泻湖,可视为砂坝型泻湖湾的一种特例。现代黄河三角洲北侧埕口一带,由于泥沙供应不足,波浪在岸外形成了一系列贝壳堤,其内为正在发育的砂坝型泻湖湾。此外,在鲁南海岸也有小规模砂坝型泻湖湾分布,但其形态亦不十分完整。

我国分布广、发育完整的泻湖湾主要是沙嘴型泻湖湾。它们或者由湾口坝围拦整个海湾演化而成,如河北的七里海、山东的鲁古埠和海南的小海等(图 5);或者由湾中坝或湾顶坝围隔海湾的部分水域而成,主要形成在开敞海湾顶部,如山东的桑沟湾湾顶泻湖和石岛湾的凤凰港泻湖等。形成泻湖湾的主要条件是由较丰富的物质来源,以供海浪建造砂嘴。拦湾砂嘴多由松散的近代沙堆积而成,所以砂嘴泻湖岸较其它海岸显得不够稳定,一场大的暴风浪就可能导致泻湖出口的改变。泻湖内部的海底沉积物多为泥质,水深浅,一般只有 1 m 左右,滩涂较为发育,受陆域影响格外显著。因淤积作用强,泻湖寿命不长,多沿着泻湖—沼泽—湿地—滨海平原的模式演化并消亡。

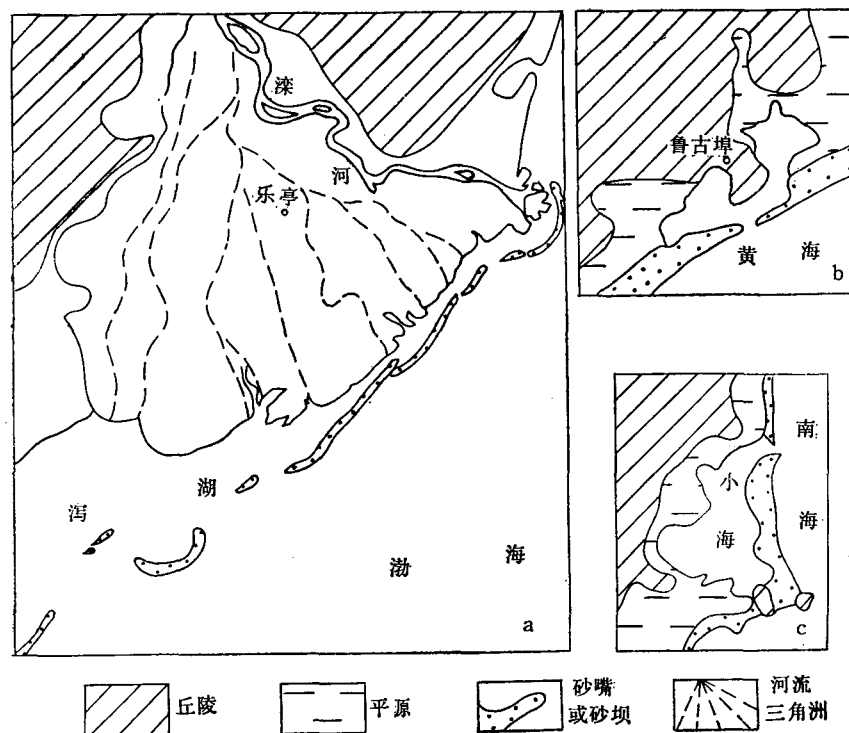


图 5 泻湖海湾

Fig. 5 Lagoon

a. 滦河口; b. 鲁古埠; c. 小海。

(2) 连岛坝湾 是一种典型的次生海湾,它们是由泥沙堆积在岛屿与陆地之间的

CLASSIFICATION OF BAYS IN CHINA

Xia Dongxing and Liu Zhenxia

(First Institute of Oceanography, SOA, Qingdao)

ABSTRACT

Based on the principle of the origin and configuration, bays in China may be classified into three orders. Firstly, the bays formed during maximum transgression in the mid-Holocene are classified as primary bays, the bays formed after that time as secondary bays according to the formation age of the bay. Secondly, on the basis of their origins the primary bays may be subclassified into the tectonic, the rock erosion, the estuary and the crater bays; the secondary bays may be subclassified into the tiebar, the lagoon, the delta and the atoll bays. Lastly, according to the plane pattern and formation manner, the estuary is subdivided into the drowned valley and the negative delta; the lagoon can be subdivided into the barrier lagoon and the spit lagoon.