

第一章 北部湾形成的地质原因

神奇美丽的北部湾，是南海西部边缘一颗璀璨夺目的明珠，是生命繁衍生息的港湾，是开居人类海洋文明的起点。大家可知道，亿万年来，北部湾受地质构造及地壳运动的影响，总是在不断地演绎变化，有时它是陆地，有时它是海滨，有时它是海岛……犹如大海浪潮，时涌时落，形成了独具特色的地质地貌。北部湾缔造了一方水土，积淀了丰厚的文化底蕴，伴随着人类文明的前进步伐，从远古走来，奔向未来。北部湾地区地质板块是怎样演化的？其海岸线是如何变迁的？海上丝绸之路是怎么起航的？让我们走进北部湾，一起去探究北部湾的前世今生！

一、地质板块演化

板块构造学说是现代地球科学研究的一个重大进展。根据板块构造学说原理，地貌形态的改变、海陆的变迁等都是由于地壳水平运动引起的。北部湾地处华南块体的南端，太平洋构造带与古地中海—喜马拉雅构造带的复合部位，受地质板块运动影响极大。该位置地壳活动频繁，先后经历了7个活动时期和19次构造运动。研究和了解北部湾地质板块构造及特征，对探讨北部湾形成过程、分析北部湾盆地形成机制以及指导其开发建设具有重要意义。

北部湾位于我国南海的西北部，东临我国的雷州半岛和海南岛，北临我国广西壮族自治区陆地辖区，西临越南，南与南海其他海域相连，是一个半封闭的大海湾，面积约12.93万平方千米。北部湾是地球海洋的重要组成部分，地球海洋和地质构造的演绎变化造就了北部湾海域的形成、发展及变迁。北部湾与其他海域一样，对地球的演化发展贡献巨大。它为海洋生命的繁衍生息提供了条件，在控制和调节气候方面发挥了重要作用。同时，北部湾为人们提供了丰富的食物和资源，也为人们提供了经济便捷的海上运输途径，还为人们探索自然奥秘、发展高科技产业提供了空间。北部湾与其他海域同呼吸、共命运，构成了全球海洋命运共同体，无时无刻不在影响着地球，影响着人类文明的进步与发展。

北部湾是如何形成、发展和演化的呢？地质学家研究认为，北部湾经历了复杂而长期的地质演化。研究显示，北部湾是一个典型的南海大陆架沉积盆地，主要受特提斯板块、太平洋板块与欧亚板块发生俯冲、碰撞和拉张作用的控制，是在海西—印支褶皱带上发育形成的中、新生代断陷沉积盆地，属华夏板块。受板块作用影响，北部湾在地质构造演化上具有两个明显的特点，即早期张裂和晚期裂后热沉降，从而使古近系、新近系构成了明显的下断上拗的双重结构。早期张裂阶段可分为三期：第一期张裂开始于古新世（距今6500万~5300万年），由于南海扩张的影响，东北向基底断

裂的复活，形成裂谷型地堑盆地，在盆地内充填了长流组洪积相、冲积相红色或杂色粗碎屑沉积；第二期张裂发生在始新世（距今 5300 万~3650 万年），在前期张裂的基础上，盆地断裂继承性发育，在这期间沉降速度大于沉积速度，湖平面逐渐扩大，湖水不断加深，沉积一套半深水至深水湖相泥岩、页岩及砂岩的流沙港组地层；第三期张裂开始于始新世末至渐新世（距今 3500 万~2300 万年），基底先抬升，而后张裂，涠洲组地层明显上超，沉积了一套河流冲积相、三角洲、扇三角洲、盆底扇、滨浅湖等沉积体系和子体系。新近纪开始，整个北部湾盆地进入拗陷阶段，除少数主干断裂外，多数断裂停止发育，整体下沉接受海相沉积。中新世末，菲律宾板块的逆时针旋转作用，在南海北部形成压扭应力场，北部湾盆地又经历了一次挤压反转运动。这个时期盆底区域性沉降加强，整个盆底拗陷下沉，海水侵入北部湾，形成了一套滨浅海碎屑岩沉积，覆盖于断陷沉积之上。新近系厚度变化较大，在盆地内为 1200~2100 米，在南北隆起区减至 300~600 米。盆地内的断裂活动逐步趋于停止（图 1-1）。

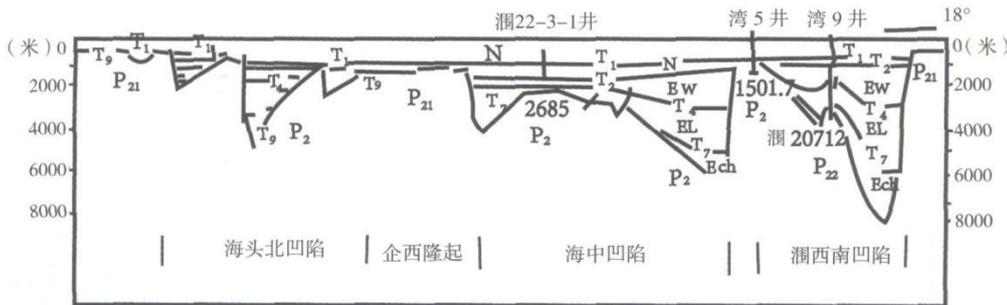


图 1-1 北部湾盆地横剖面图

第四纪是北部湾构造演化最明显的地质阶段。北部湾地处华南块体的南端、太平洋构造带与古地中海—喜马拉雅构造带的复合部位，受喜马拉雅造山运动的影响，南海地形从周边向中央倾斜，地形单元依次分布着大陆架和岛架、大陆坡和岛坡、深海盆地。北部湾介于欧亚板块、太平洋板块及印度洋板块之间，与海沟、岛弧共同构成西太平洋独特的沟-弧-盆体系，既与全球构造体系有着密切的衍生关系，又有自己独特的地质特征和演化过程。喜马拉雅运动的第三幕，青藏高原急剧隆起，地壳大幅上升，周围盆地大幅度沉降，部分地区有第四纪火山喷发活动。第四纪初，北部湾北部边缘发生海退，陆地遭风化剥蚀。合浦盆地沉陷，形成河流相沉积。南康盆地拗陷，形成近海河流相沉积。涠洲岛、斜阳岛为海陆交互相，有小规模火山喷发。早更新世晚期，涠洲岛、斜阳岛发生断块下沉，海面上升，随后海退，陆地遭风化剥蚀。中更新世早期，北部湾地壳下降，海盆扩大，合浦盆地、南康盆地形成河口网状河流的滨海环境。晚更新世，合浦盆地下降，南康盆地上升。早更新世与中更新世沉积层红壤化。中更新世至晚更新世，涠洲岛、斜阳岛处于海水环境，海底火山喷发。北部湾地区发生过几次大规模的地幔热柱上升事件，在多次喷发及随后的海洋抬升后，留下了千姿百态

的火山熔岩、火山灰、火山弹以及海蚀崖、海蚀洞、海蚀平台，那一面面崖壁上经火山爆发的烧灼和挤压留下的线条怪诞、色彩绚丽的岩纹和多姿多彩的海蚀与海积地貌随处可见（图 1-2）。



图 1-2 北部湾火山岛海滩

晚更新世发生全球性大海退，在距今约 18 万年前为鼎盛时期，海面要比今日低约 130 米，南海北部大陆架广泛海退暴露出陆地，使哺乳动物和人类可以从陆地迁移到岛屿上去。早全新世早期，陆区海水退出，形成河流阶地，海边形成海积阶地，河口形成三角洲平原。中全新世晚期，海平面上升至高出现今陆地面 6.74 米的位置，形成海积海蚀地貌。晚全新世缓慢海退，中全新世沉积的滨海沙滩相及三角洲相露出水面，形成海积阶地及三角洲平原，就此形成北部湾现在的格局（图 1-3）。

现在的北部湾三面被陆地和岛屿环绕，呈“U”形，水深分布为从沿岸向湾的中西部和湾口逐渐加深，平均水深 38 米，在湾口局部水域水深为 60 米，最深处为 106 米。从地形地貌上看，北部湾北部、东北部和西部坡度平缓；中部偏东区域，特别是海南岛西侧近海海底坡度较大；中部区域相对地势平坦，自西北向东南倾斜（涠洲岛除外）。除白龙尾岛和斜阳岛附近的海底稍微隆起外，其余地区的倾斜度一般在 2° 左右。北部湾基质为上古生界碳酸盐岩和碎屑岩。由沉积物的化学成分和颜色可知北部湾的沉积物主要是陆源物质，浅海相以黏土、粉砂为主，岸边粒度较小，中央海区粒度较大，

含较丰富的有孔虫及介形类化石。据统计，北部湾沿岸共有 200 多条河流入海，我国主要有广西的南流江、大风江、北仑河、茅岭江和钦江以及海南的昌化江、珠碧江等，越南主要有红河、马江和兰江等。大量的陆源物质输入及独特的气候环境，对海洋物种数量、群落结构以及其他资源的分布造成了影响，极大地促进了北部湾海洋生物多样性发展。

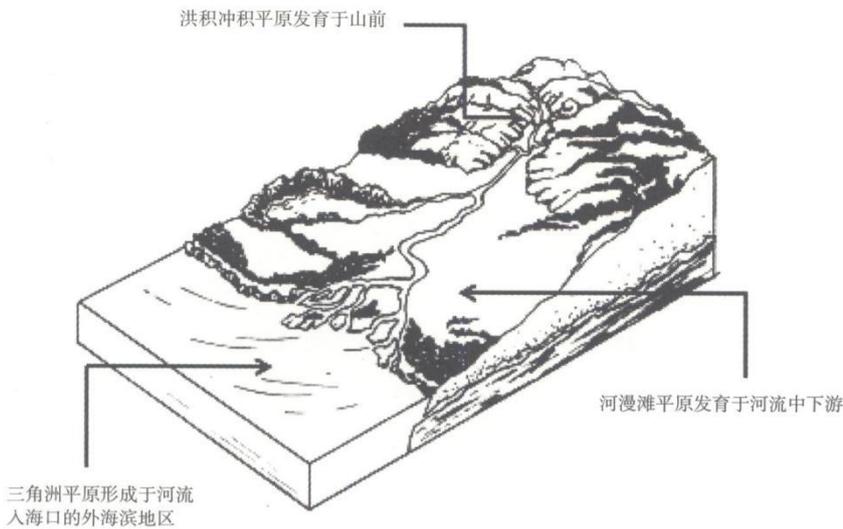


图 1-3 北部湾入海口河流阶地示意图

二、海岸变迁运移

海岸线是海洋与陆地的分界线，是海洋、陆地、大气等自然环境相互作用的前沿，被国际地理数据委员会(IGDC)定为最重要的 27 种地表特征之一。海岸线包括大陆海岸线和岛屿海岸线，中国拥有总长度达 32000 多千米的海岸线，是世界上海岸线最长的国家之一。北部湾海域海岸线约长 4234 千米，其中位于广西的海岸线占二分之一。广西的大陆海岸线东起合浦县洗米河口，西至中越交界的北仑河口，约长 1595 千米，岛屿岸线长 604.5 千米，海域面积约 4 万平方千米。广西近海滩深广大，面积达 1005 平方千米。0~20 米浅海广阔，面积达 6488 平方千米。铁山港、大风江口、茅岭江口、防城河口为溺谷型海岸，南流江口、钦江口为三角洲型海岸，钦州及防城港两市沿海为山地型海岸，北海合浦为台地型海岸。海岸带是海洋与陆地相互作用最频繁、最活跃的地带，深刻地反映了海陆之间的相互作用关系，它的变化能揭示自然地理环境的变迁。

海岸的发育和形成过程主要受波浪、潮汐、海流、海平面变动、地壳运动、地质构造、岩石性质、原始地形、人海河流以及生物等因素影响。构造演化研究显示，南海是西太平洋最大的边缘海，古新世以来经历过四次大的构造演化阶段（图 1-4）。晚白垩纪至古新世，南海发生礼乐运动，南沙地块开始产生一系列地堑和半地堑，盆地进入裂谷早期发育阶段；晚始新世至早渐新世，南海发生新生代以来第二次张性构造运动——西卫运动，全球海平面大规模下降，该期是古南海消减、新南海形成的关键

阶段；晚渐新世至早中新世，南海北部乃至东亚地区发生白云运动，南海中央海盆扩张，形成南海中央次海盆，南沙地块加速向南推移，最终与婆罗洲地块拼贴，南海现代的地理格局基本形成；中中新世至晚中新世，南海南部发生万安运动，此后海底扩张停止，洋盆开始冷却，并由此调整进入区域热沉降阶段；晚中新世至上新世，南海轮廓基本形成，海平面持续上升，发育披覆式盖层沉积；上新世至更新世，海平面继续上升，并迅速淹没大陆架，盆地由断陷转换为拗陷。

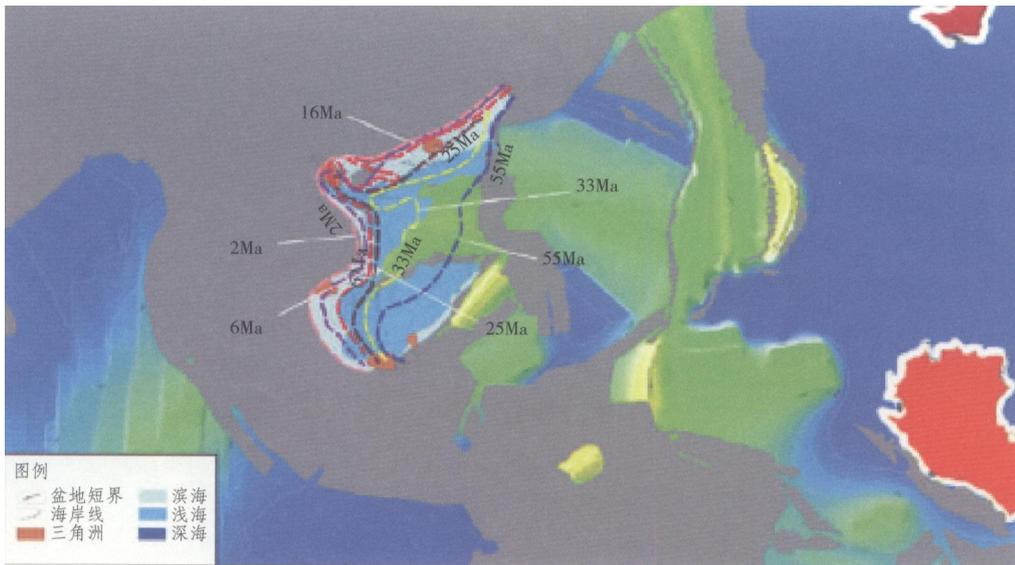


图 1-4 南海 55 万年以来海岸线变迁

更新世以来，受喜马拉雅造山运动、地质构造及多次海侵影响，北部湾海岸呈现了错综复杂的变化（图 1-5 至图 1-8）。根据北部湾第四纪地层研究和分析，早更新世海岸线分布于涠洲岛与现今大陆海岸之间。中更新世海岸线位于合浦及北海等地，为北海组陆地一侧的边缘界线，钦州与防城港等地为现今陆岸与合浦-岑溪大断裂的中间位置。晚更新世海岸线位于钦州湾以西，为江平组陆地一侧的边缘界线，如沙螺辽、下底坡、天堂坡、江平镇等地分布于江平组的海岸阶地后缘位置。早全新世海岸线主要位于现今海岸线向海一侧的附近位置，钦州湾早全新世海岸线位于钦州-百色大断裂及合浦-岑溪大断裂两大断裂交点以北断裂所在的位置或其位置附近。中全新世发生了规模较大的海侵，广西北部湾沿岸断断续续分布着此时期沉积形成的海积阶地及海陆交互沉积形成的三角洲平原，由此推断中全新世海岸线位于中全新世海相沉积层的海岸阶地后缘位置，如防城港市京族三岛、江平镇、大坪坡、港口东区海岸、关塘、天堂坡及下底坡，北海市高德镇-山口镇海岸及涠洲岛北部、南湾海岸等地。晚全新世时，局部地区如防城港市大坪坡、樟木、天堂坡以及北海市涠洲岛形成了晚全新世一级海积阶地，晚全新世海岸线则位于一级海积阶地的后缘位置，与现代自然海岸线已基本相同。

只只

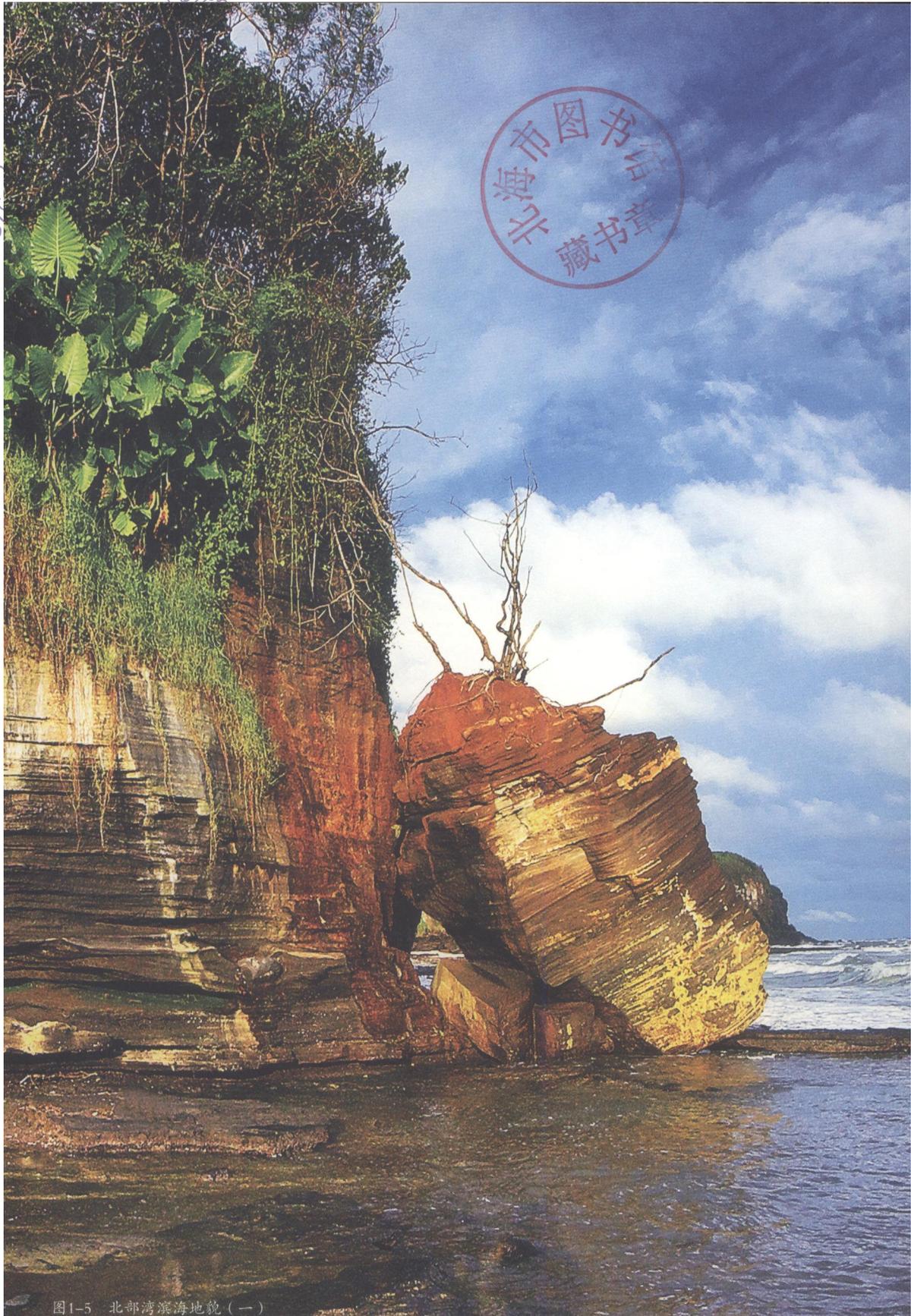


图1-5 北部湾滨海地貌（一）

图 1-5 北部湾滨海地貌（一）

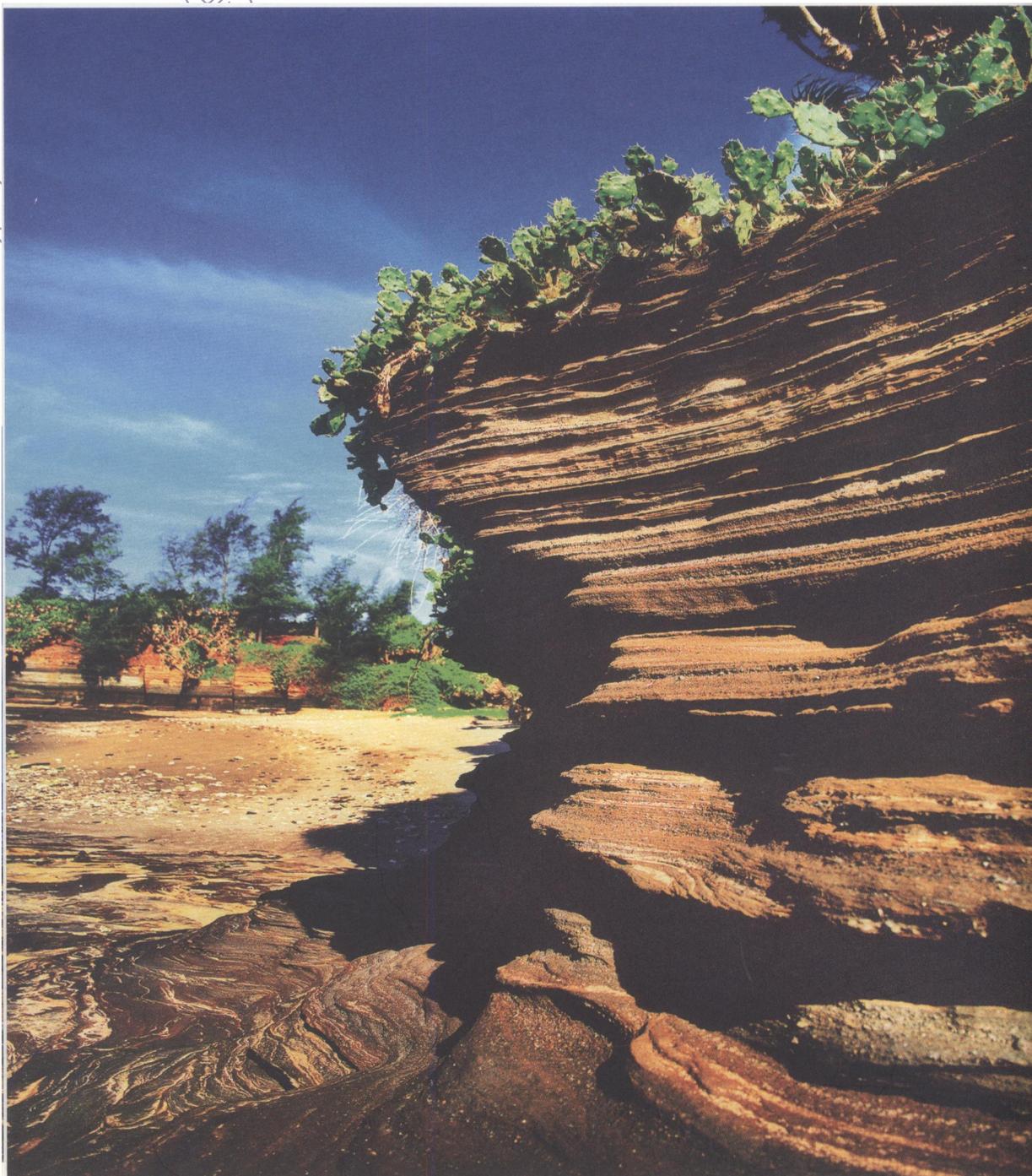


图 1-6 北部湾滨海地貌（二）

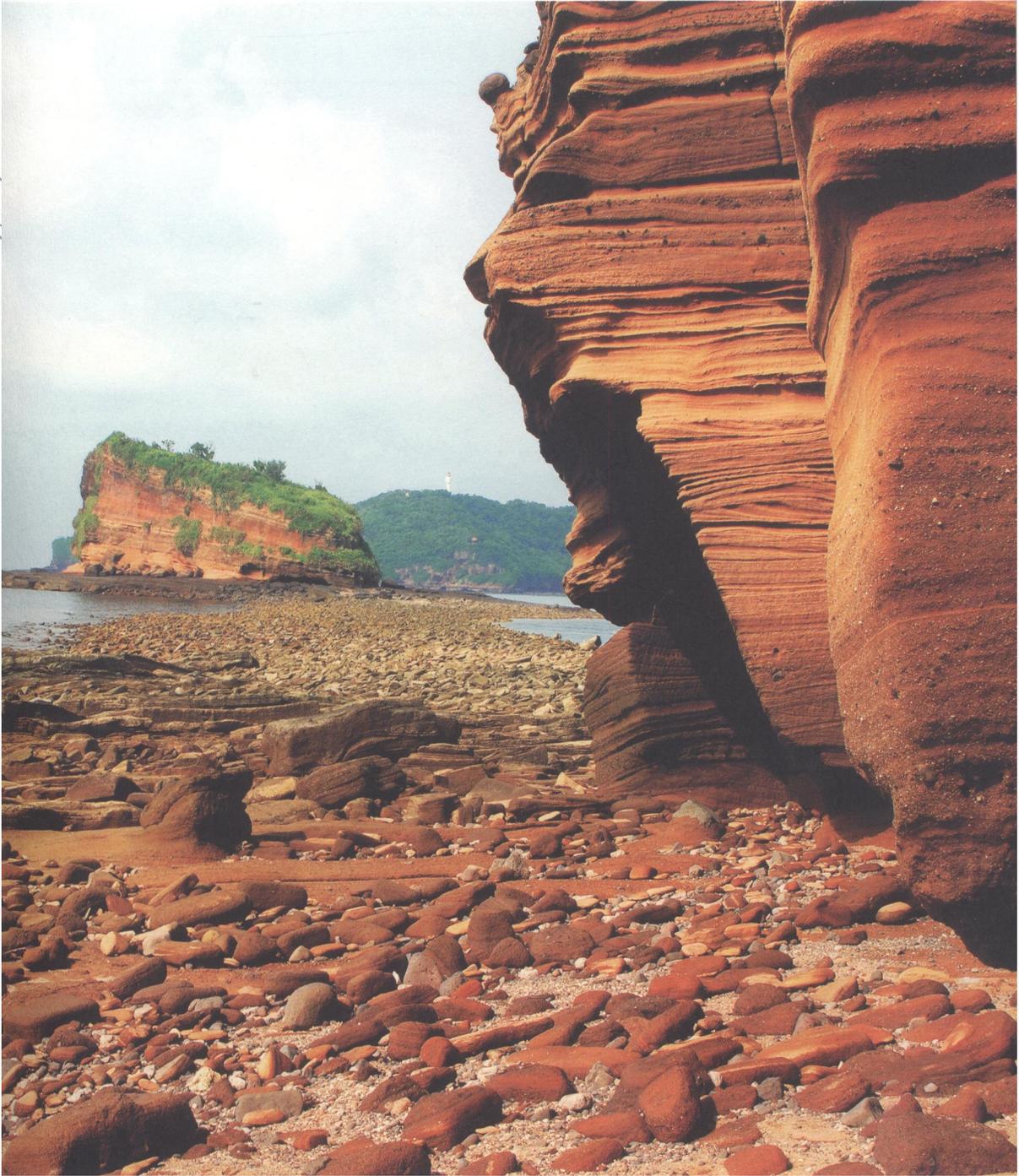


图 1-7 北部湾滨海地貌（三）



图 1-8 北部湾滨海地貌（四）

1982 年 12 月 10 日，在牙买加的蒙特哥湾召开的第三次联合国海洋法会议最后会议上，通过了《联合国海洋法公约》。根据规定，各沿海国有权将从测算领海宽度的基线起向外延伸 200 海里（约 370.4 千米）的海域开辟为沿海国的专属经济区，但沿海国对所管辖的专属经济区只享有“以勘探和开发、养护和管理海床上覆水域和海床及其底土的自然资源（不论为生物或非生物资源）为目的的主权权利，以及关于在该区内从事经济性开发和勘探，如利用海水、海流和风力生产能等其他活动的主权权利”。对于有宽大陆架的沿海国，领海以外还包括大陆架，最大宽度可以向外延伸至 350 海里（约 648.2 千米）。沿海国家管辖范围以外的海域称为公海与国际海底。因此，海洋被划分为沿海国家的领海（包括内水）、管辖海域（包括毗连区、大陆架和历史性海域等）和公海与国际海底三个部分。

广西权属的海岛分布在北部湾北部海域，按成因可分为大陆岛、海洋岛、冲积岛三类；礁与滩分为明礁、干出礁和干出滩三种。岛礁多数分布在钦州湾内，大多数岛礁沿大陆海岸线分布，离岸近。参照广西行政区划，广西海岛可划分为北海近海岛区、钦州近岸岛群和防城近岸岛群。在这些岛群中的海岛，有的经多次围垦开发，现已成

为堤连岛、路连岛、桥连岛或陆连岛（图 1-9）。广西海岛的地理分布情况如下：面积小，绝大多数是小于 2 平方千米的小岛，分别隶属于北海市的合浦县、钦州市的钦南区以及防城港市。据统计，广西北部湾约有 677 个岛礁（不包括疑似新增岛礁），岛礁总面积约 111.422 平方千米。其中北海市有岛礁 149 个，面积约为 35.382 平方千米；钦州市有岛礁 260 个，面积约为 37.321 平方千米；防城港市有岛礁 268 个，面积约为 38.719 平方千米（表 1-1）。涠洲岛位于北海市，是广西最大的岛屿，面积约为 24.74 平方千米。

表 1-1 广西北部湾岛礁分布、数量、岸线长度、面积统计表

分布	数量					岸线长度 (千米)	面积 (平方千米)
	大陆岛 (个)	冲积岛 (个)	海洋岛 (个)	明礁 (个)	干出滩 (个)		
北海市	146	—	3	—	—	149.395	35.382
钦州市	258	1	—	1		238.607	37.321
防城港市	260	6	—	1	1	200.369	38.719
合计	664	7	3	2	1	588.371	111.422



图 1-9 北部湾海岛