

240-250

1 : 860 万中国海区及邻域地貌图:

板块构造地貌分类例析

刘锡清 马道修

(地质矿产部海洋地质研究所, 青岛 266071)

p 285.1

p 931.2

A

提 要 本文论述了新近出版的 1 : 860 万《中国海区及邻域地貌图》采用的板块构造地貌分类的总体思路及分类方案。

关键词 板块构造, 构造地貌 地貌分类 中国海区 地貌图

1 引言

构造地貌分类已成为目前国际地貌分类的重要方向之一。

国际地理学联合会地貌调查与制图委员会 (IGUCGCM), 从 60 年代末以来编制的 1 : 250 万《欧洲国际地貌图》^[1] (共 16 幅, 正陆续出版), 即采用构造地貌分类。这个分类包括陆地地貌和海底地貌两个系统。陆地地貌依据新构造、大地构造、地质构造、岩性 (或沉积物成因类型) 及形态等因子逐级分类。海底地貌分为大陆架、大陆坡、大陆裾、深海盆地和大洋中脊等。这个分类具有逻辑严谨、层次清晰、原则统一的特点, 图面可以充分反映各级构造对地貌的控制作用。但是, 该分类和以往其他的构造地貌分类一样, 都以“固定论”为依据。

我国学术界在外力地貌分类方面, 有着深厚的传统和广泛的基础, 而构造地貌分类及制图起步较晚。王乃樑先生 (1980) 在构造地貌专著中, 曾绘制了一张比例尺很小的中国构造地貌略图, 主要依据燕山运动和喜马拉雅运动的垂直升降性质及其形态表现, 进行构造地貌分类。

板块学说问世被称为一场深刻的地学革命。如何运用板块理论进行构造地貌分类, 已成为地貌分类学的一项迫切任务。

1986 年, 陈志明先生主持一个国家自然科学基金资助课题, 在国际地理学联合会的支持和协作下, 编制了 1 : 400 万《中国及毗邻地区地貌图》, 并于 1993 年出版^[2-5]。该图包括构造地貌 (为主)、气候地貌和地形结构三个子系统, 图面内容丰富, 信息量大, 全面地反映了中国地貌特征。其中构造地貌部分仍然因袭了陆地地貌和海底地貌两个分类系统的传统方法。陆地地貌划分了板缘地貌和板内地貌, 并把古板缘地貌与现代板缘地貌等同起

* 该图是刘光鼎院士主编《中国海区及邻域地质地球物理系列图》中的图幅之一。编图组组长刘锡清、孙家淞、组员鲍才旺、马道修、冯栋志、周清伟、邓光辉等。在制订板块构造地貌分类方案过程中, 曾得到刘光鼎主编、顾问朱夏院士指导, 还曾蒙王乃樑、王 颖、尹泽生、金性春、冯文科、耿秀山教授等赐教, 在此深表感谢。
来稿日期: 1994-09; 收到修改稿日期: 1995-06。

来, 进而划分了山地和盆地的构造地貌类型。该图包括我国海陆国土全域, 采用了板块构造地貌分类。无疑, 在我国地貌制图发展史上具有重要意义。

与此同时, 我国还编制了另一幅板块构造地貌图。1986年, 地矿部下达了编制 1:200 万立体地貌图和 1:860 万地貌类型图两幅。在编图设计中, 考虑到这是地质地球物理图集中的地貌图, 应该编制构造地貌图, 而且整个图集以板块理论为指导思想, 所以它必须采用板块构造地貌分类。当时, 在有借鉴情况下, 只能是一种尝试和探索。经过几年努力, 该图已经完成, 并和系列图一起由科学出版社和地质出版社出版^[6-8]。这幅图编制范围 102°—140°E, 0°—42°N, 以中国海区为主, 两侧拓延到部分东亚陆地和西太平洋岛链及洋底。这张图比例尺较小, 主要表现大地构造地貌。它在地貌分类上具有三个特点: ①从一级地貌类型起, 就以板块构造环境划分, 放弃了首先划分“陆地地貌”和“海底地貌”的传统做法; ②按现代板块构造环境来划分板内地貌和板缘地貌, 不把“古板缘地貌”和现代板缘地貌并列; ③在划分中国东部山地类型时, 注意了水平运动和板内造山作用。

正象很多学术问题一样, 同样在板块理论指导下, 地貌分类仍然可能遵循不同的路子。这不仅由于不同学者对一些具体问题可能有不同理解, 而且板块学说本身也是一个不断发展完善的理论体系。正如朱夏教授 20 年前展望板块学说时所指出的: “一是这一学说的依据主要来自现代的 (包括不到 2 亿年的过去) 大洋地质与地球物理, 今后在 ‘由洋及陆’、‘由今溯古’ 的前进过程中, 将有许多重大发展; 二是这一学说应在活动论的基础原则下, 对各种各样的构造复杂过程, 进行因地制宜的解释”^①。作为板块构造地貌分类, 也可能经历较长的发展过程。笔者希望通过学报发表 1:860 万地貌图的板块构造地貌分类思路及做法, 以求学术界批评指正。尤其我们在执行“八五”国家科技攻关课题中, 仍有编制 1:200 万中国陆架及邻区地貌图任务, 对板块构造地貌分类的深入讨论是颇有裨益的。

2 板块构造地貌分类的几个基本问题

大陆壳与大洋壳的分异, 是造成地球表面陆地和海洋两大正负地貌单元的基础。而岩石圈板块运动, 又进一步引起海陆的不断变换, 以及山地、平原、海沟、海盆等大型地貌的产生。板块的不同部位, 具有各自不同形态特征。因此, 在进行板块构造地貌分类时, 首先要考虑地壳性质和板块构造部位二个重要因素, 已经成为学术界的共识。本节仅就地貌分类所涉及到的有关陆地地貌与海底地貌的划分、现代板缘地貌与古板缘地貌的关系, 以及如何划分全球一级构造地貌类型等几个重要问题进行讨论。

2.1 “陆地地貌”和“海底地貌”两大单元的划分不宜作为板块构造地貌类型

陆地和海洋是地球上最显著的两大地理景观。如果以外力为基础进行地貌分类, 首先划分为“陆地地貌”和“海底地貌”两个一级类型, 是完全正确的。(文献中常把地貌“类型”和地貌“单元”混用, 我们把类型看成是同种单元的总称, 把单元看成是某种类型中的个体, 它占有一个连续的地域)。

陆地地貌与海底地貌的分界是海岸线。这个界线仅仅是海水覆盖的界线, 是一个外营力地质作用界线。但从构造角度看, 它既不是地壳类型的分界线, 也不是大地构造和地质

① 见 1973 年《板块构造的岩石学证据与历史实例》译文集附言。

构造的界线。如果在编制构造地貌图时,也象编制外力为基础的地貌图一样,首先划分陆地地貌和海底地貌,就必然把很多完整的构造地貌单元割裂开来,同时把非同类的类型又拉到一起来了,破坏了真正的构造地貌分类体系。

在编制1:860万地貌图时,我们曾反复研讨过这个问题。例如,就大陆架而言,它不仅由大陆壳构成,在构造上是大陆的水下延伸,而且在长期地质发展历史上也是大陆的一部分,中生代盆地皆属克拉通盆地,第四纪古地理也历经多次海侵海退,陆架表层沉积地貌体系也是海陆营力共同作用的产物。这些都充分说明它是板内大陆地貌的一部分。如果把它首先划归海底地貌,让它和具有大洋壳的边缘海盆地貌放在一起,就难以说明它的构造地貌属性了。又如,东亚大陆边缘的海沟、岛弧和边缘海盆,本来是一个完整的板缘地貌体系。如果仅把岛弧的水上部分拿出来放在陆地地貌之中,这样不仅把它与板内大陆地貌并非同属的类型放到一起,而且也把它和海沟及边缘海盆,甚至和它本身的水下岛坡割裂开来。这种做法,也许从固定论思想编图,只要把某个单元的地貌类型的构造属性叠加在一起就行了,这个问题并不突出。而在活动论观点看来,更强调相邻构造单元间的成因联系,这种破坏完整构造地貌体系的做法,问题就显得非常突出。所以,我们摒弃了首先划分陆地地貌和海底地貌的传统做法,而要依据板块环境划分一级地貌类型。

2.2 所谓“古板缘地貌”在板块构造地貌分类体系中不宜与现代板缘地貌并列

这里首先要界定“现代构造”的时限问题,就我国海区及邻域而言,可以把目前的大陆边缘构造带(海弧盆系)产生的时间做为其下限,如果从最早拉张的海盆产生算起,就为始新世,或者再稍宽一点从新生代算起。在此之前存在的构造为古板块。很显然,古板块在星转斗移的发展中已消失在现代板块之中了,一些残留的古板缘构造,已经成为现代板内的一部分。

研究表明,现代地表起伏主要是新生代以来,特别是晚新生代以来产生的。可以说现代地貌主要受控于现代板块构造。而古板块构造对现代地貌形成也不无影响。尤其从中国和东亚地区看,很多古板缘造山带,似乎今日在地貌上仍然是山地。这就使一些学者把古板缘在地貌形成中的作用以及地貌分类上等同起来的理由。

实际上,就新老板块构造在形成地貌中的作用而言,现代板块是一个积极主动的因素,而古板块则是个消极被动的因素。现代板块构造与板块运动机制(如俯冲、海盆扩张、碰撞挤压等)都密切相关,构成完整的构造动力体系。而古板块的构造动力系统已经消失。古板块已经成为现代板块的一部分,成为建造现代地貌一种不均一的材料。就古板缘造山带而言,原来造山过程中形成的山地,早已夷平殆尽,现代地貌上的山地是现代板块活动作用下,由于板缘应力传到板内,在老的碰撞带的软弱“伤疤”上,重新抬升的再生山地。这些抬升活动,也不排除一定的重力均衡因素。但是,就我国现代板块构造环境而言,受到来自印度洋板块、太平洋板块和西伯利亚块体三面强烈挤压,使古板缘造山带再度抬升是显而易见的。所以,只有首先按现代板块构造环境来划分板内地貌和板缘地貌,才能完整地表现全球板块构造地貌体系。而对于古板缘地貌,可以在现代板内地貌的二、三级地貌分类中得到适当的体现。

值得注意的是,有的学者对古板缘山地分类时,也并没有依据古板缘类型,而完全按照造山带在现代板内环境中,遭受改造所获得的新构造特征来划分。如“推掩构造上的掀升山地”、“垒堑构造上的断隆山地”^[15]等。这恰好说明,这些山地是现代板内地貌中的断块

山地了。还应提及, 现代板缘地貌类型很多, 既有碰撞带上的山地, 也有沟弧盆系、大洋中脊等。而古板缘保留下来的仅仅是构造上的碰撞造山带, 而地貌上的山地是再生的。还有, 关于古板缘的确认也会引起很多争论, 给具体编图造成很大困难。因此, 我们认为把古板缘地貌和现代板缘地貌并列是不适当的。

2.3 一级板块构造地貌类型的划分方案

在编制大区域小比例尺地貌图时, 一级地貌类型的划分应从全球构造考虑, 并且以现代板块构造环境为依据。特别是中国海区及邻域地貌图, 既跨越欧亚和太平洋两大板块, 又包括板内和板缘构造单元, 就更应该如此。冠雷 (1975)^[9] 依据地壳性质和板块几何部位来划分大地构造环境。他首先考虑是板块内部还是板块边缘。如果是板缘, 还要进一步考虑边界类型, 即分为汇聚边界、离散边界和转换边界。第二, 考虑地壳性质, 即分为大陆壳、大洋壳和过渡壳。他以板块部位为经, 以地壳性质为纬, 列出了 12 种大地构造环境表格。

这 12 种大地构造环境, 恰恰每一种都具有独自的地貌形态。我们引伸来划分全球一级构造地貌类型是恰当而可行的 (表 1)。每个一级地貌单元内, 都具有相同的地壳性质, 处于相同的板块构造部位。若干个形态不同, 但成因上相联的二级构造地貌单元, 往往有规律地组合在一级单元内。如海沟、岛弧和陆缘海盆三个二级构造地貌类型, 构造了欧亚板块东部板缘地貌。显然, 表中 12 种一级地貌类型, 研究程度并不一样, 有的尚待进一步研究。

表 1 全球一级板块构造地貌类型

Tab. 1 First order tectonic geomorphologic classification based on the global plate

地壳性质	板 内	板 缘		
		分离型	汇聚型	转换型
大陆壳	板内大陆地貌	大陆裂谷地貌	陆-陆碰撞地貌	大陆转换断层地貌
过流壳或 陆壳洋壳相间	大西洋型 大陆边缘地貌	新生大陆 边缘地貌	安第斯山型地貌 陆缘沟弧盆地貌	陆缘转换断层地貌
大洋壳	板内大洋地貌	大洋中脊地貌	洋缘沟弧盆地貌	洋底转换断层地貌

中国海区及邻域包含上述 12 种一级地貌类型中的 3 种, 即板内大陆地貌、陆缘沟弧盆地貌、洋缘沟弧盆地貌 (图 1)。

3 中国海区及邻域的板块构造地貌分类

1:860 万中国海区及邻域地貌图是小比例尺图件, 它主要表现大地构造地貌, 而不是地质构造地貌和外力地貌。该图的地貌分类, 依据构造及其地貌形态的属性和规模, 划分了 3 个一级类型, 11 个二级类型和近 30 个三级类型 (表 2), 实际上, 在地貌制图中, 一些重要又规模较小的地质构造地貌和外力地貌, 在图面上也适应用形态符号进行表示。

在讨论二、三级类型前, 简单比较一下 3 个一级类型, 板内大陆地貌包括中国东部、中南半岛 (东部)、朝鲜半岛以及环绕它们的大陆架。它由大陆壳组成, 具有构造演化历史长, 构造样式复杂的特点。中生代构造与老构造叠加。地貌有断隆山地、推覆逆掩山地和断拗平原 (陆架) 等类型。陆缘地貌包括日本、琉球、菲律宾沟弧系及边缘海盆。由过渡壳

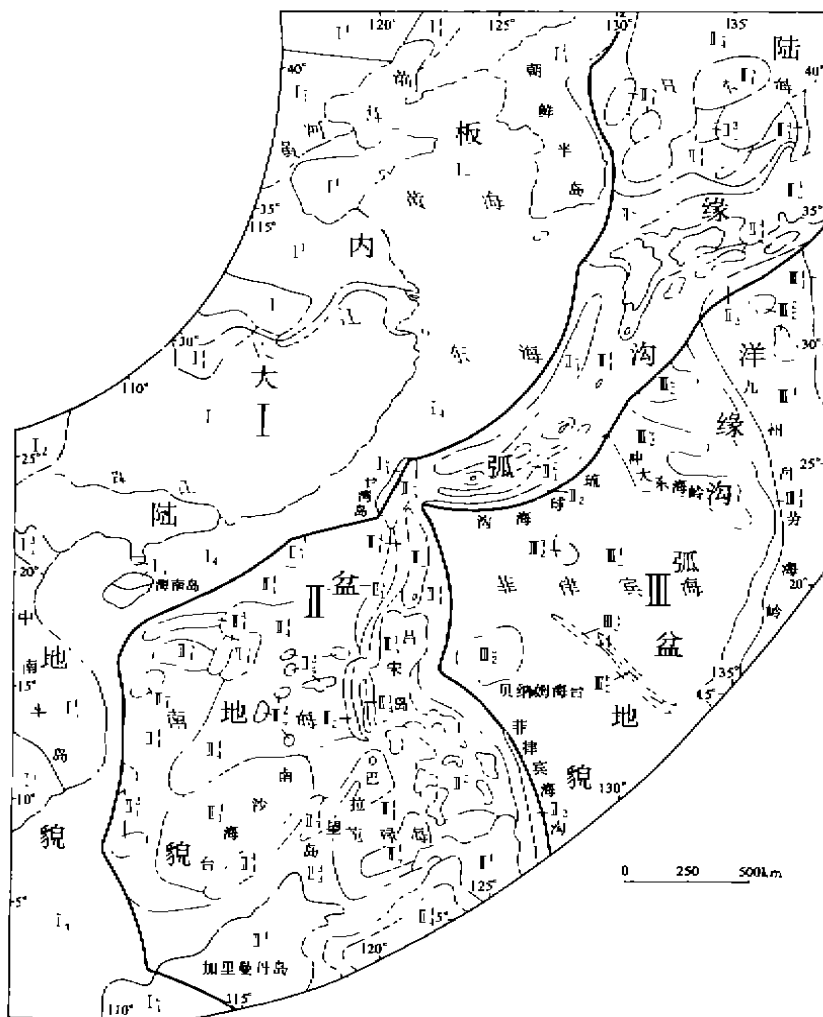


图1 中国近海及邻域构造地貌图 (注记参考表2)

Fig. 1 Sketch map showing the tectonic geomorphology of China Sea and Adjacent (note showing in the table 2)

构成或洋陆壳相间。构造演化史也较长，现代沟弧盆系是新生代产生的。构造样式有俯冲带、火山弧和扩张盆地。地形起伏频率高，反差巨大。洋缘沟弧盆系地貌主要是菲律宾海，它发育在洋壳上，历史较短，构造简单。地貌上主要是宽阔的海盆和低矮绵长的海岭。下边就二、三级地貌分类问题简述如下：

3.1 板内大陆地貌的二、三级类型

板内大陆地貌的二级分类，主要是平原和山地的构造类型问题。

本区大型堆积平原的构造基础大多是断拗盆地，即先断后拗，具有双层沉积结构。板块理论的盆地分类文献很多（如朱夏，1981；郭振轩，1992）^[10,11]，皆可做为平原分类的参考。

表 2 中国海区及邻域板块构造地貌分类表

Tab. 2 Geomorphologic classification based on plate tectonic in the China Sea and adjacent regions

一级地貌类型	二级地貌类型	三级地貌类型及实例		
I 板 内 大 陆 地 貌	I ₁ 断陷拗陷堆积平原	I ₁ ¹ 拉长盆地平原 (华北平原) I ₁ ² 挤压盆地平原 (台西平原) I ₁ ³ 剪切盆地平原 (红河平原)		
	I ₂ 断块隆起山原与高原			
	I ₃ 断块隆起山地与丘陵	I ₃ ¹ 古块体断隆山地 (太行山) I ₃ ² 古褶皱带断隆再生山地 (大别山) I ₃ ³ 板内逆冲推覆山地 (华南山地)		
	I ₄ 断陷拗陷堆积陆架			
	I ₅ 火山熔岩山地与台地			
	II 陆 缘 沟 弧 盆 系 地 貌	II ₁ 大陆 (岛) 坡	II ₁ ¹ 一般斜坡 (东海大陆坡、琉球岛坡) II ₁ ² 深水阶地 (东沙、琉球外侧) II ₁ ³ 陆坡海台 (西沙海台) II ₁ ⁴ 海槽 (西沙海槽) II ₁ ⁵ 陆坡海脊 (北吕宋海岭)	
			II ₂ 海 沟 II ₃ 岛 弧	II ₃ ¹ 岛弧山地 a. 火山弧断褶山地 (日本山地) b. 弧陆碰撞山地 (台湾山地) II ₃ ² 弧内断拗平原 (台东纵谷平原) II ₃ ³ 岛架 (琉球岛架)
				II ₄ 陆缘海盆
		III 洋 缘 沟 弧 盆 系 地 貌	III ₁ 洋缘弧	III ₁ ¹ 洋缘弧海岭 (九州-帛琉海岭) III ₁ ² 洋缘弧岛架 (伊豆诸岛岛架) III ₁ ³ 洋缘弧岛屿 (伊豆诸岛)
				III ₂ 洋缘海盆

山地类型比较复杂，有些山地是构造上的造山带，有些是非造山带。而造山带又有古造山带和现代造山带之分。经典板块理论认为造山作用只能发生在板缘。杜威和伯德 (1970)^[12]把造山带分为岛弧型、弧陆碰撞型、陆陆碰撞型和安第斯山型四类。后来在马托埃 (1983)^[13]等人的著作中又补充了板内山链。最近森格^[14]又进一步划分 20 种造山带，实

际包括了板缘和板内山链。这些只能做地貌分类参考，不能等同地貌类型。

分析中国东部地貌上的山地，既有非造山带上的断隆山地，又有古板缘褶皱构造带的再生山地和中生代板内造山的陆内山链基础上发育起来的山地，我们把它们作为三级类型。

(1) 古块体断隆山地 主要实例有太行山、燕山、辽东山地等。这类山地发育在古老的、刚性较大的块体上，山体边界受正断层控制(图2)。晚印支至早燕山期，由于太平洋向西俯冲，对中朝块体产生挤压，在整体拱曲的背景上发生一系列正断层。晚燕山至早喜山期，由于印度洋板块的碰撞及西太平洋转变为转换边界，中国东部出现拉张环境，华北地块沿正断层产生断陷盆地，形成“盆岭”地貌。华北山地最高夷平面北台面，形成于白垩纪末和老第三纪初，此时开始解体。中晚喜山期至今，太平洋再度向NWW方向俯冲，阻止了拉张活动，华北断陷转变成整体拗陷，堆积成大平原，而周围的山地进一步掀斜隆升，成为现代的山地。

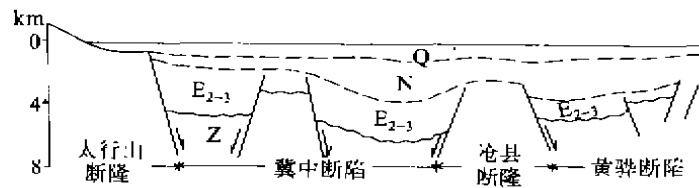


图2 太行山与华北平原剖面(据国家地震局地质所)
Fig. 2 Section of the Taihang M. and the North China Plain

(2) 古褶皱带断隆再生山地 主要实例有大别山，它发育在秦岭多旋回造山带的东延部分。山体特征是两侧受走滑逆冲断层控制。大别山在中朝、扬子两块体相对推挤下，岩片(推覆体)向两侧逆冲，形成扇状构造(任继舜, 1990; 韩景行, 1990; 孙肇才, 1993)^[15-17]。这种构造作用主要发生在中生代，但延续到新生代(图3)，大别山有三级夷平面，最高一级形成于晚侏罗纪。

(3) 板内逆冲推覆山地 这里指的是中生代板内造山带内，新生代地貌仍然在继承这套逆冲体系发育的山地。主要实例是华南广大山地。华南大地构造复杂，看法不一。晚古生代以前构造属性，就有加里东褶皱带(黄汲清, 1984)^[18]、沟弧盆地增生体系(郭令智, 1979)^[19]、华南阿尔卑斯(许靖华, 1987)^[20]之说。但是存在扬子陆块、华南洋和华夏陆块几乎是学者共识。古生代末期华南洋消亡，扬子与华夏拼合成统一的华南板块，从而开始了新的构造演化阶段。黄汲清(1987)^[21]指出，印支运动后，华南在古特提斯和太平洋共同作用的挤压环境中，在加里东褶皱上叠加了新的褶皱逆掩构造。任继舜^[15]认为在燕山运动影响下，华南发生了广泛褶皱并称之为台褶带。但是，直到1988年华南地学断面工作的完成，才揭示了华南板内褶皱推覆体系的实质(孙肇才, 1993)^[17](图4)。

晚印支至早燕山期，在太平洋向西俯冲，华南遭受挤压的环境中，造成扬子块体上的地幔向华南块体俯冲，即所谓“陆内俯冲”，引起基底拆离及上地壳多层次的层间滑脱，进一步发展成推覆和逆冲褶皱构造，造成地壳水平距离缩短及垂直抬升。造山带主要位于江南-雪峰隆起带，湘西、川东为前缘褶皱逆冲带，湘赣中部为滑覆构造带(丁道桂, 1993)^[22]。在晚燕山至早喜山期的中国东部的拉张环境中，这个逆冲体系应力松弛，转变为正断层系，并形成一系列小型的红层盆地。中晚喜山期至今，太平洋向NWW方向俯冲，使华南逆冲体系复活。特别是菲律宾板块在台湾地段和欧亚大陆楔入，使整个华南地块夹持于龙门山

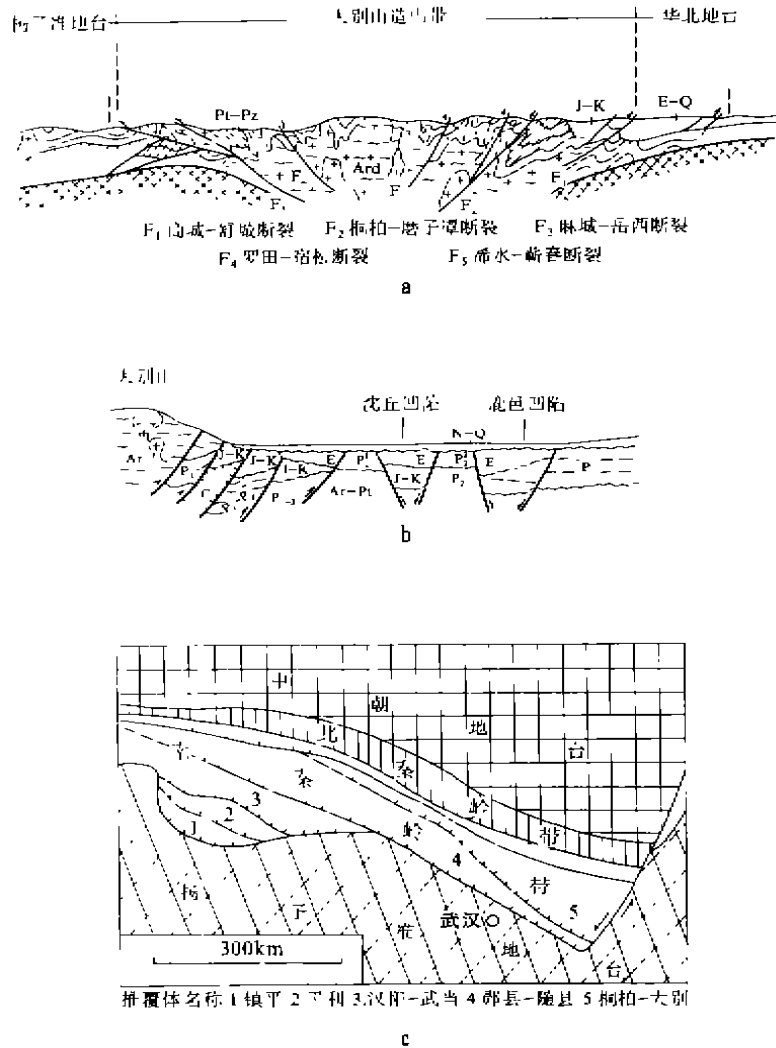


图3 大别山构造剖面 (a, b) 与平面上的逆冲岩片 (a 据孙肇才, b 据韩景行, c 据任继舜)

Fig. 3 Tectonic section of the Dabie M. (a, b) and its subduction microcolithon in a horizontal view (c)

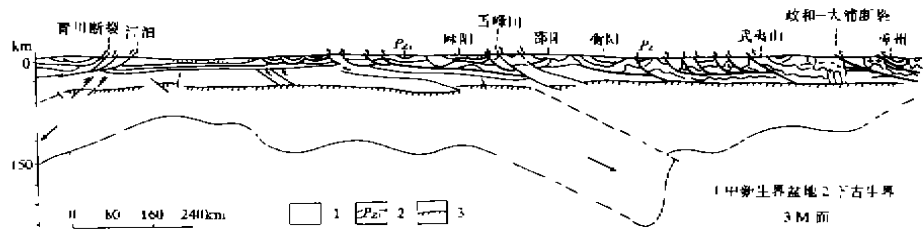


图4 华南的陆内俯冲及逆冲体系 (华南地学断面, 引自孙肇才)

Fig. 4 Section showing intracratonic subduction and obduction systems in the South China

和台湾之间。在较强的挤压下,通过华南逆冲体系的活动,达到地壳水平缩短和整体抬升。红层盆地停止发育,晚白垩至第三系地层发生褶皱和逆掩。华南这种板内造山活动主幕发生在燕山期,但一直延续到新生代,川东和川中的侏罗-白垩系地层褶皱发生在中晚喜山期就是一个例证(孙肇才,1993)^[17]。更为明显的是,东南沿海地区的长乐-诏安、邵武-河源、政和-海丰等几条中生代产生的大型逆冲断层,至今仍在活动,并控制着地貌发育(邓起东,1982;张虎男,1984)^[23-24]。

以上仅是初步研究,今后随着工作深入,可能还会有些新的类型补充进来。例如,在东南沿海还存在一个中生带岩浆岩带,被视为安底斯山型造山带一部分,也可单划出来。这里仍然把它作为上述逆冲推覆山地的一部分。

3.2 陆缘沟弧盆地貌的二、三级类型

这一板缘地貌主要由海沟、岛弧和边缘海盆 3 个二级类型构成。大陆坡本来是边缘盆地的组成部分,应做为三级类型。但考虑它所占面积较大,次一级类型较多,为制图方便,将其视为二级类型和沟弧盆并列。它又划分 5 个三级类型,其中海槽又可划分裂谷型、弧前盆地型、消亡海沟型 3 个亚类。岛弧划分 3 个三级类型,其中岛弧山地划分 2 个亚类(见表 2)。边缘海盆皆被岛弧围限,但考虑到有的海盆(如南海)的扩张和现在的吕宋弧形成并无直接关联,所以不用“弧后盆地”一词。它又划分 2 个三级类型。由于陆缘沟弧盆地貌和下述洋缘沟弧盆地貌,从一级到三级类型都有一些相似之处,凡遇这种情况,前边冠以“陆缘”、“陆坡”或“洋缘”等词,以示区别。

3.3 洋缘沟弧盆地貌的二、三级类型

在构造文献中已用“洋内沟弧盆”术语^[9],表示该构造系发育在洋壳上,我们用“洋缘”一词,不仅因为它位于大洋边缘,而且更强调它属板缘地貌属性。对菲律宾海的沟弧盆构造体系,有的文献把它和陆缘沟弧盆系放在一起,统称“过渡型地壳构造域”(张文佑,1986)^[26],有的或统称西太平洋沟弧盆系统(Tamaki K, Honza E, 1992)^[27]。在板块划分上,有将其作为太平洋板块一部分,有的作为独立的小板块,这都是可行的。但从其构造地貌演化过程看,无疑是一个板缘地貌演化过程,并且海沟、岛弧不断后退,形成三套弧盆体系。很显然,它即使称为独立的小板块,也并不属板内地貌。它的地貌格局虽然与陆缘沟弧盆颇为相似,但由于地壳性质的演化历史不同,它们之间还有很多质和量上的差别。如洋缘弧比陆缘弧低矮,出露水面部分很少,我们称其为“洋缘弧海岭”。在西菲律宾海盆北部,有大东、冲大东海岭,具有陆壳性质,成因尚待查明,暂称“洋缘盆内海岭”。在海盆中部有一条 NW 向裂谷海脊系,是海盆扩张的遗迹,亦列为三级类型。由于马里亚纳海沟和雅浦海沟等出了编图范围,故表中未列洋缘海沟。

参 考 文 献

- 1 Demek J. Embleton C et al. International geomorphological map of Europe (1: 2 500 000). Cartography, Lithography and printing: Geodeticky a kartograficky Podnik Praha. S. P. 1976. 1988. 1989.
- 2 王乃燊. 构造地貌. 见: 中国科学院·中国自然地理·编委会. 中国自然地理(地貌). 北京: 科学出版社. 1980. 11—61.
- 3 陈志明. 论中国地貌图的研制原则、内容与方法——以 1: 400 万全国地貌图为例. 地理学报. 1993. 48(2): 105—113.
- 4 陈志明主编. 1: 400 万中国及其毗邻地区地貌图. 北京: 中国地图出版社. 1993.
- 5 陈志明主编. 中国地貌纲要. 北京: 中国地图出版社. 1993.
- 6 刘锡清. 中国海区及邻域立体地貌图(1: 500 万). 见: 刘光鼎主编. 中国海区及邻域地质地球物理系列图. 北京: 地质出版社. 1992.
- 7 刘锡清. 孙家淞. 鲍才旺等. 中国海区及邻域地貌图(1: 860 万). 见: 刘光鼎主编. 中国海区及邻域地质地球物理图集. 北京: 科学出版社. 1993.
- 8 刘锡清. 孙家淞. 马道修等. 地形地貌. 见: 刘光鼎主编. 中国海区及邻域地质地球物理特征. 北京: 科学出版社. 1992. 3—39.
- 9 冠雷. 海洋沉积、地槽和造山运动. 北京: 石油工业出版社. 1980.
- 10 朱夏. 多旋回构造运动与含油气盆地. 见: 朱夏编. 朱夏论中国含油气盆地构造. 北京: 石油工业出版社. 1986.
- 11 郭振轩. 中国海区及邻域新生代含油气盆地. 见: 刘光鼎主编. 中国海区及邻域地质地球物理系列图. 北京: 地质出版社. 1992.
- 12 Dewey JF. Bird JM. Mountain belts and the new global tectonics. *Journ. Geophys. Res.*, 1970(14): 2625—2647.
- 13 马托埃 M. 山连的形成. 见: 中国地质科学院地质研究所译. 廿六届国际地质大会论文选. 特提斯构造地质学. 北京: 地质出版社. 1983. 105—115.
- 14 森格 AMC. 板块构造学和造山运动——特提斯例析. 上海: 复旦大学出版社. 1992. 36—95.
- 15 任纪舜. 陈廷恩. 牛宝贵等. 中国东部及邻区大陆岩石圈的构造演化与成矿. 北京: 科学出版社. 1990. 58—66.
- 16 韩景行. 朱永安. 淮河盆地基本构造特征及演化. 见: 朱夏. 徐旺主编. 中国中、新生代沉积盆地. 北京: 石油工业出版社. 1990. 91—99.
- 17 孙肇才. 碰撞山链与前陆盆地的演化. 见: 孙肇才. 张渝昌主编. 中国油气盆地分析(朱夏学术思想研讨文集). 北京: 石油工业出版社. 1993. 60—86.
- 18 黄汲清. 中国大地构造特征的新研究. 中国地质科学院院报. 1984(9).
- 19 郭令智. 施央申. 马士瑞. 华南大地构造格架和地壳演化. 见: 中国地质科学院地质研究所编. 26 届国际地质大会交流地质论文集. 北京: 地质出版社. 1979.
- 20 许靖华. 孙 枢. 李继亮等. 是华南造山带而不是华南地台. 中国科学 B 辑. 1987(10).
- 21 黄汲清. 陈炳蔚. 中国及邻区特提斯海演化. 北京: 地质出版社. 1987.
- 22 丁道桂. 基底拆离与多层次盖层滑脱的盆地改造作用. 见: 孙肇才. 张渝昌主编. 中国油气盆地分析(朱夏学术思想研讨文集). 北京: 石油工业出版社. 1992. 153—159.
- 23 邓起东. 中国的活动断裂. 见: 中国地震学会地震地质专业委员会. 中国活动断裂. 北京: 地震出版社. 1982. 19—27.
- 24 张虎男等. 莲花山活动断裂带的构造地貌研究. 见: 中国地理学会地貌专业委员会. 第一次构造地貌学术讨论会论文集. 1984. 21—30.
- 25 刘昭蜀. 杨树康. 黄慈流等. 过渡型地壳构造域. 见: 张文佑等编. 中国及邻区海陆大地构造. 北京: 科学出版社. 1986. 311—442.
- 26 Tamaki K. Honza E. 全球构造与边缘盆地的形成. 西太平洋的作用. 石油地质科学动态. 1992(39): 27—32.

INTRODUCTION TO GEOMORPHOLOGIC MAP OF CHINA SEA AND ADJACENT REGIONS (1 : 8 600 000) AND GEOMORPHOLOGIC CLASSIFICATION BASED ON PLATE TECTONICS

Liu Xiqing Ma Daoxiu

(*Institute of Marine Geology, MGMR of China, Qingdao 266071*)

Key words plate tectonics, tectonic geomorphology, geomorphologic classification,
China Sea regions, geomorphologic map

Abstract

Scientists have developed tectonic geomorphologic classifications in different ways based on plate tectonic theory.

This paper deals with the ideas and methods of the geomorphologic classification based on plate tectonic theory in the Geomorphologic Map of China Sea and Adjacent Region (1 : 8600000).

This classification has three characteristics:

1. Plate tectonic theory was used in the first order classification, and the divisions of continental landforms and submarine landforms were not accepted as units of the first order classification.

2. According to the modern plate environments, intraplate and plate margin geomorphologies were classified. The modern and the palaeo-plate margins were not considered as geomorphological types in the same order.

3. The horizontal movement was emphasized and the intraplate organic classification was used for dividing mountain types.

The 12 first-order global geomorphologic types were divided. The studying areas has three first order units: the intraplate continental landform, the continental margin trench-arc-basin and the oceanic-margin trench-arc-basin landforms.

They were further divided into 11 second-order types and more than 20 third-order types.

作者简介

刘锡清, 1942年生, 1965年毕业于北京大学地貌专业, 1982年于北京师范大学古地理专业获硕士学位。现任地矿部海洋地质研究所区域海洋地质研究室主任, 副研究员。主要论著有: “泥河湾层下更新统及其下限”, “中国陆架的残留沉积”, “中国大陆架的沉积物分区”等30余篇。