

地质矿产部青藏高原地质文集编委会

56.5626

04991



青藏高原地质文集



5626

地质出版社

青藏高原地质文集

(15)

岩石、构造地质

地质矿产部青藏高原地质文集编委会

地质出版社

地质矿产部青藏高原地质文集编委会

名誉主编 程裕淇 李春昱 杨遵仪

主 编 李廷栋

副主编 刘增乾 袁学诚 李光岑

编 委 (以姓氏笔划为序)

万子益	于光明	王乃文	史清琴	刘增乾	李廷栋	李光岑	向鼎璞
肖序常	杨丙中	周自隆	林宝玉	苗培实	范影年	茅燕石	郝子文
胡海涛	姜春发	郭铁鹰	张以菊	张良臣	袁学诚	顾庆阁	徐忠信
浦庆余	费 鼎						

青藏高原地质文集

(15)

岩石、构造地质

地质矿产部青藏高原地质文集编委会

责任编辑:刁志忠、郝明玮、牛坤芳、刘怀仁

地质出版社出版

(北京西四)

地质出版社印刷厂印刷

(北京海淀区学院路29号)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

开本: 787×1092¹/₁₆印张: 14¹/₄字数: 335,000

1984年9月北京第一版·1984年9月北京第一次印刷

印数: 1—2,120册 定价: 3.40元

统一书号: 15038·新1043

序 言

青藏高原文集从1980年开始编辑，到目前已出版了15集，共约450万字主要反映了地质矿部所属局、所、队及院校从1978年以来在青藏高原的地质工作及科研成果。编辑工作是在中国地质科学院的直接领导下进行的，并得到地质矿产部系统有关单位领导和广大读者特别是地质出版社的大力支持，使文集得以持续出版。

本集主要刊载了部属高原地质调查大队1980—1982年部分成果。近期第16、17、18集将陆续发稿，它们主要发表1983年在成都召开的“地质矿产部第二次青藏高原地质科学讨论会”中所提出的部分论文，为在1984年即将召开的国际特提斯—喜马拉雅地质科学讨论会提供材料。

由于编辑部经验不足，也限于学术理论水平，在组稿及编辑质量方面尚存在一定的缺欠，请领导、兄弟单位及读者给与批评指正。

为了便于国外读者，从本集起适当增加了英文摘要的分量，对文章主要图表增添了英文标题。

青藏高原文集编辑部

1983年11月

目 录

从珠穆朗玛峰地区侏罗系的沉积特征讨论该区板块构造性质	刘宝珺 余光明 王成善 兰伯龙 (1)
西藏江孜地区白垩纪深海中的滑塌堆积和浊流沉积作用	余光明 兰伯龙 王成善 (13)
南巴颜喀拉山三叠系浊积岩	邹定邦 饶荣标 陈永明 陈鲁琨 (27)
中国喜马拉雅地区前寒武纪变质岩系的地质构造特征	茅燕石 卫管一 张伯南 孙似洪 石绍清 (43)
西藏申扎—班戈一带地质构造分析	韩同林 (53)
西藏日土—普兰地区遥感图象线性构造特征	胡高纯 (73)
东昆仑中段东西大滩花岗岩带的基本特征及其成因的探讨	柴耀楚 冯秉贵 杨经绥 (79)
川西高原炉霍地带海底裂谷火山混杂堆积特征及时代探讨	邓永福 (91)
巴颜喀拉褶皱系及昆仑褶皱系东部地质构造特征及其演化	刘宝田 (101)
阿尔金山新生代构造及造山性质	潘桂棠 焦淑沛 徐耀荣 王培生 向天秀 (113)
塔里木—柴达木地洼区的地史演化特征及其归属问题	焦淑沛 (121)
对特提斯—喜马拉雅构造域的再认识	刘增乾 姜春发 刘宝田 郑海翔 (131)
试论青藏高原始新世—渐新世界限的地质事件及大地构造意义	潘桂棠 焦淑沛 王培生 徐耀荣 向天秀 (147)
怒江、澜沧江、金沙江地区北部印支运动及与南部的关系	纪平 (157)
中国西南三江特提斯洋的演化及成矿作用	李永森 陈炳蔚 周伟勤 (173)
藏东川西青东南地区航磁与区域地质构造关系	蔡振京 (189)
藏东川西及其以南地区深部地质构造特征	蔡振京 (201)
四川阿坝州长沟—孟通沟“S”型花岗岩的初步研究	刘振声 王培生 傅光学 庄忠海 (209)

Contents

On the Jurassic sedimental and plate tectonic features of Qomolangma area.....	<i>Liu Baojun, Yu Guangming et al.</i> (1)
A brief discussion on the Cretaceous deep sea olistostrome and turbidite sedimentation in Gyangze, Xizang (Tibet)	
.....	<i>Yuguangming, Lan Bolong et al.</i> (13)
On the Triassic turbidite in the Southern Baryanhar Mountains region.....	<i>Zou Dingbang, Rao Rongbiao et al.</i> (27)
Geologo-tectonic characteristics of Pre-cambrian metamorphic rock series in China's Himalayan region	
.....	<i>Mao Yanshi, Shi Shaoqing et al.</i> (43)
The characteristics of the geological structures of the Xainza-Baingoin area, Xizang (Tibet)	<i>Han Tonglin</i> (53)
On the tectonic properties of the remote-sensing imagin linear tectonics in the area from Rutog to Burang in Xizang (Tibet)	
.....	<i>Hu Gaochun</i> (73)
On the geological feature and genesis of the granitic zone in the Don-Xi-Datan area of Middle-Eastern Kunlun Mountains	
.....	<i>Chai Yaochu et al.</i> (79)
The preliminary study of the characters and the age of the volcanic melange strata of the marine rift in the Luhuo belt, Western Sichuan.....	<i>Deng Yongfu</i> (91)
The geological tectonic character of fold system from Bayanhar to Kunlun and its evolution.....	<i>Liu Baotian</i> (101)
The Cenozoic tectonics and its orogeny in Altun.....	<i>Pan Guitang et al.</i> (113)
On characterijtics of the evolution of geological history Tarim-Qaidam Diwa region and the problem onits belongingness	
.....	<i>Jiao Shupei</i> (121)
New thoughts on the geology of Tethys-Himalaya tectonic Domain	
.....	<i>Liu Zengqian, Jiang Chunfa et al.</i> (131)
The geological events at the Eocene-Oligocene boundary and its tectonic implication in Qinghai-Xizang plateau.....	<i>Pan Guitang et al.</i> (147)
The Indosinian movement in the northern part of sanjiang region as related to the southern part.....	<i>Ji Ping</i> (157)
The evolution of the Tethys Ocean and metallogenesis in Sanjiang	

- region of South-West China.....*Li Yongsen et al.* (173)
- The explanation of the regional geological structure by aeromagne-
tism in Eastern Xizang, Western Sichuan and Southern Qinghai
..... *Cai Zhenjing* (189)
- The deep structural feature in Eastern Xizang, Western Sichuan, and
its southern part.....*Cai Zhenjing* (201)
- A preliminary study on the Changgou-Mengtonggou S-type granitoid
in Western Sichuan..... *Liu Zhengsheng et al.* (209)

从珠穆朗玛峰地区侏罗系的沉积特征 讨论该区板块构造性质

刘 宝 璩

(中国地质科学院成都地质矿产研究所)

余光明 王成善 兰伯龙

(成都地质学院)

珠穆朗玛峰（简称珠峰）地区是指北喜马拉雅断裂以南的吉隆至定日一带而言(图1)。该区的侏罗纪地层发育良好，大致呈东西方向分布，其中以聂拉木县古错剖面出露比较完整。该区侏罗纪地层总厚约5000米，其下与三叠系，其上与侏罗系均为整合接触关系。其地层层序和主要生物化石属种如表1。

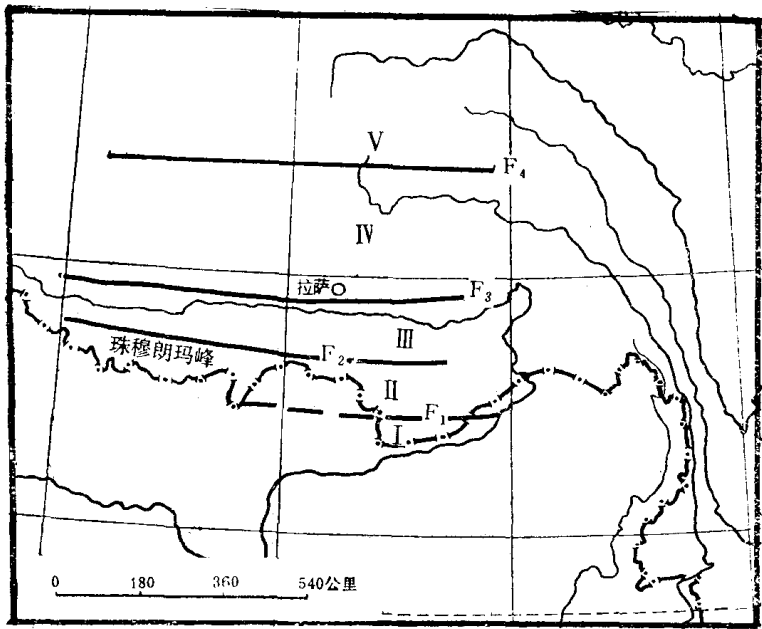


图 1 珠穆朗玛峰地区地质构造略图

Fig. 1 Tectonic sketch map of Qomolangma area

F₁—主边界大断裂；F₂—北喜马拉雅断裂；F₃—雅鲁藏布江断裂；
F₄—班公湖—怒江断裂；I—西瓦里克坳陷带；II—喜马拉雅辗掩
构造带；III—雅鲁藏布优地槽褶皱带；IV—冈底斯—念青唐古拉
褶皱系；V—喀拉昆仑—唐古拉褶皱系

表 1 珠穆朗玛峰地区侏罗纪地层划分表
Table 1. Division of Jurassic of Qomolangma area

统	组	厚度 (米)	主 要 化 石
上 中 下 统	休莫组J ₃ ¹	1782	上部产菊石: <i>Virgatosphinctes denseplicatus</i> , <i>V. contiguas</i> , <i>Haplophylloceras pinque</i> , <i>Uhligiteskraftiti</i> , <i>Aulacosphinctes moexikeanus</i> <i>Haploceras</i> cf. <i>elimatum</i> 下部产双壳类: <i>Entolium meggionensis</i> , <i>Lima spitiensis</i>
	门布组J ₃ ² —J ₂ ³	510	菊石: <i>Virgatosphinctes rutianus</i> , <i>Aulacosphinctoides infudibulus</i> , <i>Dhosaites elephintoides</i> , <i>Epimayites</i> cf. <i>patella</i> , <i>Reineckeia</i> sp., <i>Reinecketes waageni</i> , <i>Perisphinctes</i> cf. <i>masquensis</i> , <i>Kamptiocephalites habyenssis</i> , <i>Indocephalites transitaris</i> , <i>Macrocephalites trigatrites</i>
	拉弄拉组J ₂ ²	>741	双壳类: <i>Entolium</i> , <i>Cuculaea</i> , <i>Ctenostroen</i> , <i>Ostrea</i> , <i>Astarte</i>
	聂聂雄拉组J ₁ ²	775	菊石: <i>Wichellia tibetica</i> , <i>W. sayni</i> , <i>Darsetensia haydeni</i> , <i>D. edouardinus</i>
下 统	普普嘎组J ₁	882	双壳类: <i>Weyla ambongoensis</i> , <i>Astarte delicata</i> , 菊石: <i>Nyalamoceras</i>

一、沉积作用的特征

(一) 珠峰地区侏罗纪地层特点

珠峰地区自寒武至奥陶纪直到始新世中期,沉积了巨厚的连续的海相地层。其中古生代地层厚度为4700米,中生代地层厚度为9000米。厚度虽大,但岩性组合则较为简单,生物化石却十分丰富。从沉积环境上看,在侏罗纪沉积之前,大都为滨浅海环境,而在侏罗纪时,除了滨、浅海环境外,还出现了次深海环境的沉积,以及生物礁和等深积岩相的沉积。

侏罗纪地层从南而北可以分为二个带,即克什米尔—锡金—不丹一带与吉隆—一定日—岗巴一带,后者即所谓珠峰地区。

1. 克什米尔—锡金—不丹一带:

侏罗纪的特点是地层厚度不大,一般为100米到1200米,岩性大都是底部为含腕足类和牡蛎化石的灰岩,上部为页岩,详细特征见表2。

2. 吉隆—一定日—岗巴一带(根据西藏区调队资料):

由西而东,本带岩性及厚度变化都不大。下面分别叙述各地侏罗纪地层的特点。

① 吉隆县一带的侏罗纪地层

中下统:为一套灰、灰白色灰岩类砂页岩。在砂页岩夹层中,含有丰富的双壳类、菊石类、腕足类等浅海环境的动物化石。与下伏三叠纪地层的石英砂岩层呈整合接触关系。厚1800米。

上统:为深灰色、黑色板岩夹泥灰岩,粉砂岩及钙质砂岩。产大量菊石、双壳类、腕

表 2 克什米尔—锡金—不丹中生代地层简表

Table 2 The stratigraphical table of Mesozoic of Kashmir-sikkim-Bhutan

	克什米尔	斯 匹 提	库蒙喜马拉雅	尼伯尔达科拉河谷	不丹、锡金 喜 马 拉 雅
K	缺失K, 为N 沉积。	奇金组: 灰岩、 页岩, 产箭石、 有孔虫。 吉幼马砂岩: 产腕足、双壳类。 1000米	桑查马组: 砂岩、页岩 夹硅质岩, 产放射虫。 吉幼马砂岩: 产腹足、 双壳类。 2000米	灰岩、砂岩、页岩、板 岩, 产菊石、双壳类、植 物。 1100米	泥灰岩、灰岩、 页岩、砂砾岩, 产 圆片虫。 1000米
J	灰岩、页岩, 产菊石、双壳类。 400米	斯匹提页岩: 产头足、双壳类。 灰岩产箭石。 700米	斯匹提页岩: 产箭石、 菊石。 拉普塔尔灰岩: 产双壳 类、箭石。 400米	砂岩、页岩、灰岩夹赤 铁矿层及砾岩, 产菊石、 箭石、双壳类。 捷木森灰岩, 产牡蛎。 1200米	牙尔拉组: 页 岩、灰岩, 产菊石。 100米
T	灰岩夹页岩, 产菊石、腕足、 双壳类。 >1300米	灰岩、页岩, 产腕足、菊石、 双壳类。 1600米	吉奥多灰岩: 产菊石。 库提页岩: 产菊石、双 壳类。 卡拉帕尼组: 灰岩、页 岩, 产菊石。800—1300米	板岩、灰岩、砂岩, 产 菊石、腕足、双壳类。 1000米	灵溪群: 板岩、 灰岩, 产菊石、双 壳类。 2000米

足类化石。厚3000米。

② 定日县一带的侏罗纪地层

中下统: 为石英砂岩、灰岩、粉砂岩及页岩。在灰岩中产丰富的双壳类、海胆、腹足类、有孔虫及六射珊瑚化石。地层出露不全, 可见厚度为735米。

上统: 为一套黑色页岩、粉砂岩、粉砂质页岩、以及石英砂岩的沉积, 夹少量的生物碎屑灰岩、泥灰岩。产菊石、双壳类、腹足类化石。地层出露不全, 可见厚度为2130米。

③ 岗巴一带的侏罗纪地层

中下统: 下部为灰白色厚层状石英砂岩, 未见底, 可见厚度为1500米。中部为深灰色薄层状板岩夹粉砂岩。产菊石化石, 厚约2000米。上部为灰色薄层状板岩, 厚约1500米。

上统: 为一套灰白色厚层状石英砂岩夹晶屑凝灰岩、厚约2000米。

从上述地层特点来看, 珠峰地区的侏罗纪沉积, 主要为一套浅海陆棚环境的产物及少部分滨海与次深海环境的沉积; 一般都含有丰富的动物化石, 如菊石、双壳类等。厚度也比较大, 吉隆县地区在4800米以上, 定日县为3000米左右(出露不全), 岗巴县则在5000米以上。而在珠峰地区之南的克什米尔—锡金—不丹一带, 侏罗纪地层厚度一般为100—1200米。

(二) 沉积厚度的特点

从前述中可以看到, 珠峰地区侏罗纪沉积的厚度特别大, 一般可达4000米至6000米, 占了珠峰地区整个地层剖面(ε—N)厚度的40%。比邻区印度地台上的同期沉积要厚几倍、甚至几十倍。如克什米尔盆地400米左右, 而不丹—锡金一带仅100米以上。而在三叠纪时, 珠峰地区与印度地台相比较, 无论在沉积特征或者沉积厚度方面均相类似, 都是一套含有丰富动物化石(菊石、瓣鳃、和腕足等)的浅海陆棚相沉积, 厚度也大体在1000

—2000米左右（如珠峰地区为1700米、不丹—锡金一带为2000米、克什米尔盆地为1300米左右）。

这说明了，在侏罗纪时，珠峰地区处于强烈拗陷的地带，只是由于珠峰地区毗连着印度大陆，地壳的持续下陷可以得到沉积物的补偿，因此形成了巨厚的沉积物。

（三）岩石特征

珠峰地区侏罗纪的沉积岩，主要有陆源碎屑岩类、碳酸盐岩类、陆源碎屑与碳酸盐混合型岩类，以及细屑岩类（指粒度 $<4\phi$ 者，相当于粉砂—泥粒级范围的陆源沉积岩类）等等。其中碎屑岩占9.3%，碳酸盐岩占39.2%，混合型岩类占9.5%，细屑岩占32.7%。

陆源碎屑岩类主要为石英砂岩，石英含量占90—95%，石英颗粒磨圆度好，呈次圆—圆状，分选一般较好，颗粒支撑，胶结物主要为硅质，属于广海海岸和滨外浅滩环境沉积物。除石英砂岩外，还有少量长石砂岩与长石石英砂岩，其长石含量不等，为5—30%。矿物组份最显著的特点是含有较多的大都呈碎屑状的海绿石。填隙物主要为泥质、钙质和铁质，多呈杂基形式出现，含量为5—18%。故部分长石砂岩属杂砂岩类。长石砂岩和长石石英砂岩主要属浅海陆棚环境的沉积物。

碳酸盐岩类在剖面中占厚度最大（32.9%），类型也比较丰富，主要有鲕粒灰岩、球粒灰岩、内碎屑灰岩（包括砾屑、砂屑和粉屑）、骨屑灰岩、微晶灰岩、生物灰岩（如生物礁相中的六射珊瑚灰岩和块状绵形水熄灰岩）和白云质灰岩等。这些碳酸盐岩类主要都属于浅海陆棚环境、广海海岸环境以及潮坪环境和生物礁环境的沉积物。

陆源碎屑与碳酸盐混合型岩类在珠峰地区也占有较大比例（9.5%）。它们常常界于石英砂岩与灰岩层之间，形成过渡性的沉积物，其中的陆源碎屑组分主要是石英砂，而碳酸盐大都为颗粒组分，二者共同组成了岩石的主要成分。混合型岩类在本区主要是广海海岸及潮坪环境的沉积物。

细屑岩类是珠峰地区最主要的一种岩石类型之一（占32.7%），可以分为两种岩石组合。第一种是粉砂岩—粉砂质页岩—黑色页岩组合。主要见于上侏罗统，为次深海环境沉积；第二种是含海绿石粉砂岩—泥质粉砂岩。见于中侏罗统，为浅海陆棚环境的产物。

以上面可以看出，珠峰地区主要沉积的是一套浅海陆棚相和海岸相的碎屑岩、细屑岩与碳酸盐岩沉积，以及少量的次深海细屑岩沉积。Mitchell和Reading（1969）曾经把现代地槽划分为三种类型，其中大西洋型的冒地槽沉积物，他们认为主要是一套浅海碳酸盐岩和陆源碎屑岩的沉积。如举世闻名的巴哈马坪台，自白垩纪以来，沉积了厚达4000米的沉积物，主要是浅海碳酸盐岩。又如北美大陆架，也有三、四千米厚的浅海碎屑岩沉积。它们都是当今被认为是最典型的被动大陆边缘的冒地槽沉积物。因此，珠峰地区沉积岩的特点及其巨大厚度，都可与之相比拟，即也应该属于被动大陆边缘的冒地槽沉积产物。

（四）沉积环境

对珠峰地区侏罗纪沉积环境，我们进行了比较详细的研究，认为在侏罗纪时堆积了一套巨厚的海相沉积物，其中包括了海岸、浅海陆棚和次深海三个大的沉积环境，以及两个特殊沉积相，即生物礁相与等深积岩相（图2）。

下面分别介绍各沉积环境的简要特征：

1. 海岸环境

海岸环境包括无障壁型海岸与障壁型海岸两种环境，其中以无障壁型海岸环境的沉积

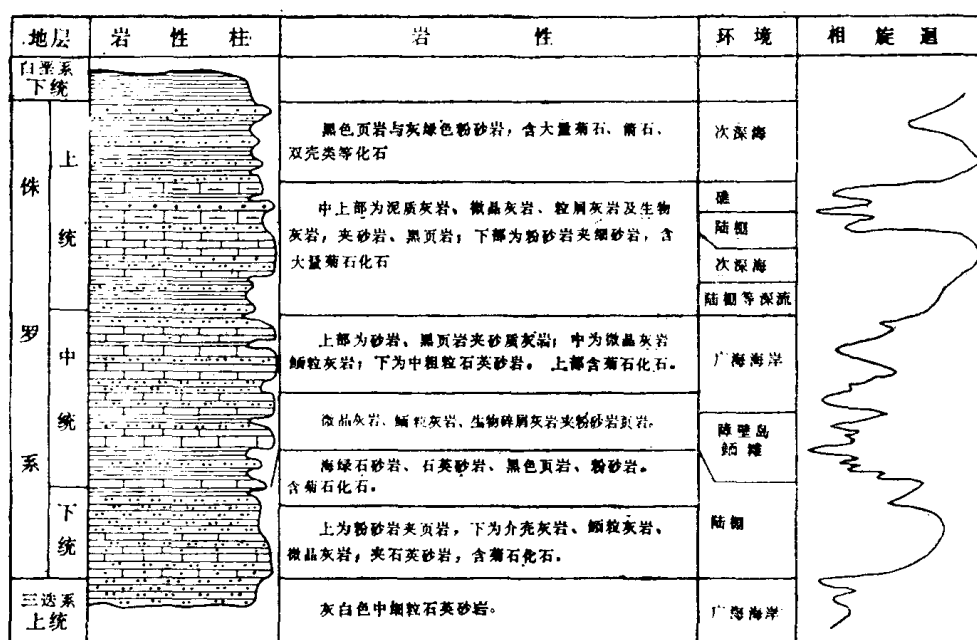


图 2 珠峰地区侏罗纪岩相柱状简图

Fig. 2 Stratigraphic lithofacies column of Jurassic of Qomolangma area

最为发育。

(1) 无障壁型海岸环境

根据沉积物的性质，又可以划分为以陆源碎屑沉积为主的和陆源碎屑与碳酸盐混合沉积的两种无障壁型海岸环境。

以陆源碎屑为主的海岸沉积，出现在中侏罗统拉弄拉组的底部和上三叠统的顶部。其主要特点是为一套矿物成熟度与结构成熟度都比较高的中细粒石英砂岩沉积。砂岩具有明显的冲洗层理和大型槽状交错层理，以及含有单调的受磨蚀的生物碎屑。沉积粒度累积曲线也符合海滩环境的特征： $\sigma_1=0.58-0.70$ ， $Sk_1=0.28-0.25$ ， $K_G=1.17-1.16$ （按 Folk 的特征参数公式计算，1957）。

陆源碎屑岩与碳酸盐岩混合的海岸沉积，主要出现在下侏罗统普普嘎桥组底部和中侏罗统聂聂雄拉组上部。其沉积特征如表 3 所示。

根据岩性和各种沉积标志，我们提出的陆源碎屑和碳酸盐混合沉积的无障壁型海岸沉积模式如图 3。这种无障壁型海岸形成的原因，可能如 Ahr (1973) 所指出的那样，由于海底的坡度比较陡，海水在它到达海岸之前能量消耗很少，使得在近岸地区也能成为最高的能量带。

(2) 障壁型海岸环境

主要见于中侏罗统聂聂雄拉组下部。

珠峰地区障壁型海岸环境是以潮汐作用为主，各种潮坪环境的标志也十分明显。如鱼骨状层理、再作用面构造、鸟眼、干裂、潮汐层理和极浅水波痕（叠覆波痕与干涉波痕）等。从相序上看，包括有沼泽、泻湖、冲溢扇、潮道、潮坪、以及海滩沉积等（图 4），显然属障壁岛系统的沉积环境。

2. 浅海环境

表 3 混合型海岸环境沉积特征

Table 3. The characters of compound type sea shore sedimentation

微相标志	前 滨	近 滨		过渡带—滨外
		中 上 部	中 下 部	
岩 性	石英砂岩	含石英砂骨屑灰岩或砂屑灰岩。	含石英砂似球粒鲕粒灰岩、骨屑鲕粒灰岩。	泥晶灰岩、球粒泥晶灰岩
组份与结构	石英砂磨圆好，陆源重矿物含量高，含砂屑、生物碎屑，填隙物为钙质。	主要组分为生物碎屑、砂屑、石英砂。生物碎屑泥晶化，颗粒粒度不均一，填隙物为亮晶。	生物亮晶普遍泥晶化，主要组分为生物碎屑、似球粒、鲕粒。	泥晶、粉屑、球粒。
构 造	大型交错层理、冲洗层理。	大型楔状层理、槽状层理、沙纹层理、水平层理、介壳透镜体。		水平层理、介壳透镜体
生物群	磨蚀的棘皮、双壳类。种属单调。有孔虫（简单分异度 = 1—2）。	磨蚀的双壳类、腹足类、腕足类、棘皮等，少量未被磨蚀。有孔虫（简单分异度 = 3—6）。		介形虫、钙质海绵骨针、有孔虫、棘皮。
遗迹化石		蛇形迹 (<i>Ophiomorpha</i>)		大型似海藻迹 (<i>Thalassinoides</i>)

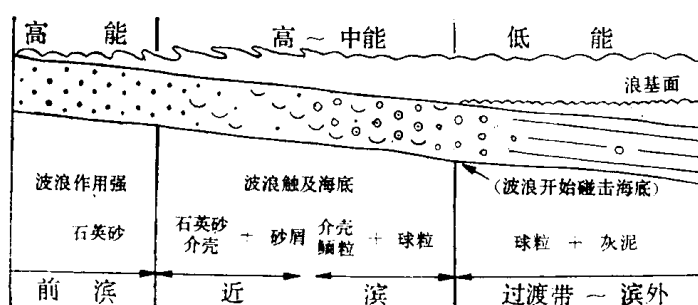


图 3 广海海岸混合型沉积模式

Fig. 3 The model of compound type sea-shore sedimentation

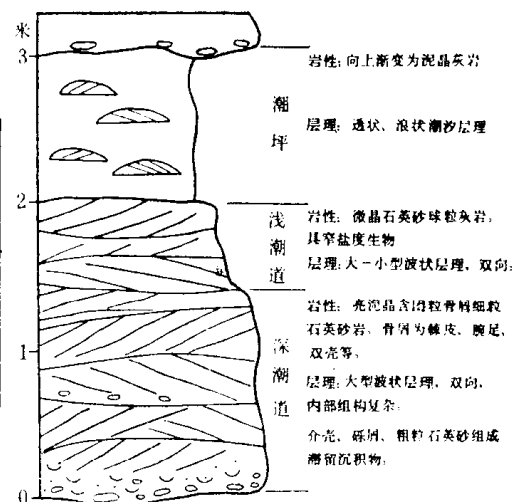


图 4 潮道沉积顺序

Fig. 4 The sedimentary order of tidal way

在整个侏罗纪地层中，浅海环境都比较发育。按岩性又可以进一步划分为以陆源碎屑沉积为主的和以碳酸盐沉积为主的两种浅海陆棚环境。

陆源碎屑的浅海陆棚沉积环境主要出现在下侏罗统中部与上部、中侏罗统下部与上侏罗统门布组。其主要特征如表 4 所列。图 5 是内陆棚的典型沉积层序。这是一个浅海相的浅滩剖面结构。从图 5 中可以看出，在内陆棚环境里，海底的地形不平坦，由很多浅滩和滩间地带组成。在外陆棚中，由于海水更深，沉积的是一些更为细粒的沉积物，如粉砂岩、黑页岩等。

碳酸盐沉积的浅海陆棚沉积，主要分布于中侏罗统上部和上侏罗统中部与上部的地层

表 4 陆源碎屑沉积的浅海陆棚沉积特征

Table 4 The fragmental deposits of continent in continental shelf

环 境 特 征	内 陆 棚	外 陆 棚
岩 性	中粒海绿石长石石英砂岩、石英砂岩、火山岩屑砂岩、含海绿石粉砂细粒砂岩，夹泥灰岩、微晶灰岩和页岩。	海绿石砂岩、海绿石长石石英细砂—粉砂岩、钙质页岩及黑色页岩、夹中细粒长石石英砂岩及灰岩透镜体。
结 核	钙质结核、菱铁质结核。	同 左
海 绿 石	异地成因者多，含量为2—15%	异地或原生者，间或成层，含量为5—20%，最高达45%。
生 物	腕足类、腹足类、珊瑚、海胆、双壳类、箭石、菊石等。双壳类可达十余个种属。	菊石、腹足类、双壳类（主要为海扇）、珊瑚等。
遗迹化石	根珊瑚迹(<i>Rhizocorallum</i>)	均分潜迹(<i>Chondrites</i>)、显微生物潜穴。
沉积构造	水平层、沙纹层、大型缓倾斜层理，冲刷构造。	水平层、沙纹层。

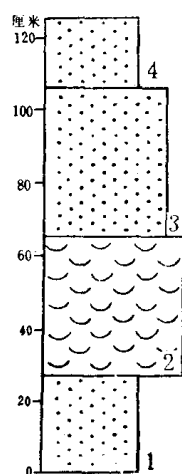


图 5 浅海环境的浅滩剖面

Fig. 5 The deposits shallow sea bench

1—海绿石粉砂岩相；2—滞留生物岩层；
3—交错层中粒砂岩相；4—海绿石粉砂岩相

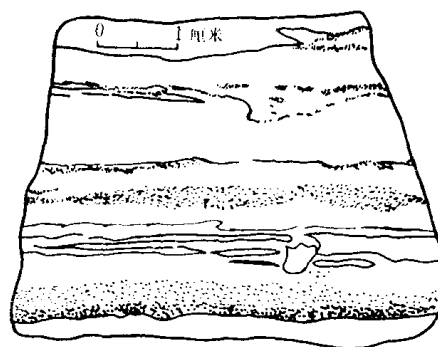


图 6 细粒浊积岩沉积层序

Fig. 6 Turbidite sedimentary order of fine-grained

中。也可以分为内陆棚和外陆棚两种沉积。

碳酸盐的内陆棚沉积主要为粉屑泥晶灰岩、颗粒灰岩沉积，含有腕足、双壳类、有孔虫、珊瑚、海百合和介形虫等化石。此外还见有大型似海藻迹组合的遗迹化石。其特点可以与大西洋两岸、即美国东南部与非洲西部的浅海沉积相对比，都是以有滨外鲕滩沉积为特征（据Milliman, 1974）。

碳酸盐的外陆棚沉积与内陆棚相比，有着明显的差别。主要为泥晶灰岩、粉屑灰岩夹薄层状的页岩层。底栖生物急剧减少，仅个别见到保存完好的双壳类、腕足类化石，以及陆坡与海盆环境中常见的均分潜迹类的遗迹化石。此外，在外陆棚的碳酸盐沉积中，还有细粒浊积岩的夹层（图6）。

浅海陆棚环境沉积的特点表明, 由于沉积的相变快, 岩石类型的差异也较大, 可能说明当时珠峰地区的海底地形具有不平坦的地貌特征。所以内外陆棚间沉积环境差别很大。

3. 生物礁环境

礁体及其有关的岩层, 分布于门布组地层的下部, 即成礁期为晚侏罗世牛津期。

主要的造礁生物种属有:

六射珊瑚: *Thecosmilia*, *Actioostrea*, *Antillophyllia*?

刺毛虫类: *Baumeia*. sp.

水 螅 类: *Spongiomorpha*.

层孔虫类: *Aetinostromaria*, *taenia* Yang et Wang.

按礁生长的位置, 属于岸礁一类。所包括的岩相带有: 礁前盆地相 (次深海环境), 为黑色页岩、泥质粉砂岩沉积, 富含菊石、箭石化石; 窄陆棚相, 为球粒泥晶灰岩沉积, 含有丰富的有孔虫组合; 礁前塌砾岩相, 塌砾灰岩中的砾石主要由礁核的造礁生物碎屑组成; 礁核相, 包括定殖、拓殖期所形成的枝状珊瑚灰岩微相、泛殖期的块状绵形水螅灰岩微相, 以及统殖期的粘结有孔虫灰岩微相; 礁后环境则为海岸相的骨屑滩、鲕粒-石英沙滩和潮汐沙坝—潮坪环境的沉积物。

从世界范围来看, 晚侏罗世是一个成礁时期。珠峰地区与古地中海西段, 即阿尔卑斯地区的生物礁相比较, 无论是造礁生物或者是礁的类型上都相似。因此, 可能与阿尔卑斯地区一样, 珠峰地区在晚侏罗世时, 也应该存在着一个呈东西方向延伸的生物礁带。

4. 等深积岩相 (Contourites)

本区等深积岩沉积分布于中侏罗世拉弄拉组中部地层内, 岩层厚约45米。在表5中, 我们列出了Hollister、Heezen (1972) 和Bouma (1972) 等所提出的关于等深积岩的主要鉴别标志, 以及本区等深积岩的特征。对微粒砂—粉砂岩的粒度分析结果表明其具牵引流沉积的特点, 沉积物主要是推移载荷的方式进行搬运与沉积, 分选好, 并呈正偏的粒度分布等。这些都和现代等深流沉积的特点相符合。

珠峰地区的等深积岩形成于次深海环境。

表 5 等深积岩特征对比表
Table 5. The character of contourites

	Hollister, Heezen, Bouma等 (1972)	珠 峰 地 区
层 厚	通常<5cm	5—10cm
块状层理	未观察到	未见到
水平纹层	普遍, 可在底部出现	常见, 无规律
沙纹层理	普遍, 可在底部出现	常见, 类型多样化
垂向序列	未见到	具有向上变细的二元结构
粒 度	极细砂到粉砂	同左
分 选 性	好、极好, $\sigma_1 < 0.75$	好, $\sigma_1 = 0.56$
粒度组构	颗粒定向性发育	发育
微 化 石	不常见, 呈磨蚀、破碎状	同左
接 触 面	上下层面一般清楚	同左
粒 序 性	少见	同左
基 质	0—5% (<2 μ)	不明
其 他		生物扰动构造发育

5. 次深海环境

主要见于上侏罗统底部及顶部。为一套单调的细粉砂岩、粉砂质页岩和黑色页岩沉积，富含菊石、箭石、双壳类等生物化石，形成了特殊的菊石细屑岩相。

在侏罗纪时期，珠峰地区的沉积组合较复杂，为一套海岸—陆棚—陆坡的沉积组合，并且还发育有等深积岩、细粒浊积岩和生物礁的沉积，应该说是丰富多彩的。它反映了该区沉积作用的多样化，而不能象过去所认为属于稳定的印度浅海地台。巨大的沉积厚度，无火山活动的迹象和无俯冲带的沉积（如混杂岩），也表明在侏罗纪时，珠峰地区的构造活动不强。从整个沉积特征来看，它又与印度浅海地台不一样，可能更类似于现代的被动大陆边缘，即大陆向大洋的过渡地带。

二、关于板块构造模式的讨论

青藏高原及其国外邻区，地处阿尔卑斯—喜马拉雅东西构造带的东段，早已为世界各国地质学家所瞩目，成为研究全球地质构造的重点地区之一。

现在一般将喜马拉雅—雅鲁藏布江地带分为五个构造带，即西瓦利克山前拗陷带、低喜马拉雅辗掩构造带、高喜马拉雅辗掩构造带、北喜马拉雅优地槽褶皱带和雅鲁藏布江优地槽褶皱系（据黄汲清等，1980）。珠峰地区则属于高喜马拉雅（或西藏喜马拉雅）带。珠峰地区以北的两个构造带，即北喜马拉雅优地槽褶皱带和雅鲁藏布江优地槽褶皱系）自三叠纪以来就形成优地槽沉积，目前还无异议。

对于珠峰地区的大地构造性质，研究者颇多。自 Gansser (1964) 的有名专著发表以后，影响很大，国外学者大都认为属地台性质 (Colchen等, 1975)，反对者则较少 (Hashimoto等, 1973)。

我国地质学者对该区作了大量的基础工作，并进行了大地构造的研究。影响比较大的如常承法、郑锡澜 (1974)，认为南带地层发育良好，从寒武纪到始新世的海相沉积只有很少的间断，岩性组合简单，累积厚度很大，应属稳定的地台建造。1978年他们又认为象一个广阔的浅海地台，或者至多象一种冒地槽环境。黄汲清和任纪舜等人认为属于喜马拉雅地槽褶皱区的高喜马拉雅辗掩构造带，过去仍属于地台性质。

近两年来，我们对珠峰地区的侏罗纪地层及其沉积特征与沉积环境，在比较仔细研究的基础上，对其大地构造性质提出了一些粗浅的意见，认为至少从侏罗纪开始，由于古地中海的扩张作用，珠峰地区已成为被动大陆边缘，并形成了巨厚的冒地槽型沉积。

被动大陆边缘，即大西洋型冒地槽。相当于大西洋两岸的海岸、陆棚与陆坡地区。在那里有着厚度巨大的浅水楔状沉积物，一般无地震带与火山活动，也无俯冲带，活动时随板块一起运动（据Mitchell和Reading, 1969；许靖华，1979）。

依据板块构造的观点，被动大陆边缘的形成，首要条件是板块的扩张作用。珠峰地区，在侏罗纪时，应该正是处于板块扩张阶段，可能不象有些人所认为的那样，从三叠纪时就有俯冲现象。这从前面沉积特征的叙述中明显地表明了这一点。从岩性上看，陆源的石英砂岩无论矿物成熟度或结构成熟度都很高，而且整个侏罗纪地层厚度又极大（4000—6000米）。这恰恰反映了在侏罗纪时陆源区地壳是相对稳定的。而海洋内部则发生了形变和断裂并产生了强烈的拗陷。从这种意义上讲，它是属于造海运动（叶连俊，1980）。这种拗

陷作用应该是与板块的急剧扩张有关系。这与阿尔卑斯地区的特点也是相似的。强烈拗陷的结果，则造成了海底地形的极不平坦的性质，使得沉积物相变快、沉积作用多样化，正如我们前面叙述的那样。

从沉积层序上看，珠峰地区是石英砂岩—颗粒灰岩—含颗石藻的泥晶灰岩—菊石细屑岩，反映了一个大规模海侵旋迴沉积。这种大规模的海侵，一般都可能与洋底扩张有关系。

此外，在次深海环境中发现了由于张力作用造成的巨大的水成岩墙（neptunian dike），说明了板块扩张作用的影响。据 Jenkyns 的意见，水成岩脉、浊积岩、塌积岩都是特提斯型沉积物的主要标志。

在晚侏罗世，北喜马拉雅—雅鲁藏布江一带出现的洋壳沉积，则是扩张作用的直接证据。

从珠峰地区侏罗纪的地层、沉积厚度、岩性与沉积层序、以及沉积环境的特点，表明在侏罗纪时期，珠峰地区应属于被动大陆边缘（冒地槽）环境，并与其北部的北喜马拉雅—雅鲁藏布江优地槽呈东西向成对地排列。这很类似于现代大西洋西岸，也可与北美阿巴拉契亚早古生代冒地槽相比拟。

根据地层、沉积特征和区域构造的资料，提出了侏罗纪喜马拉雅地区的板块构造示意图（图7）。

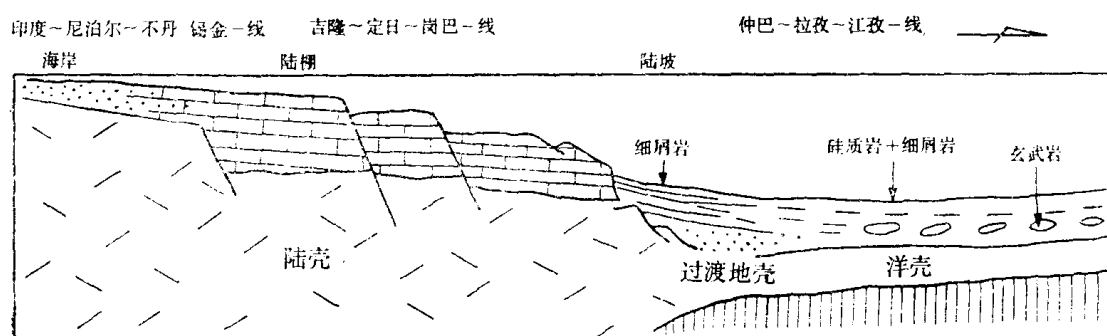


图 7 印度—雅鲁藏布江的板块构造模式
(示侏罗纪时沉积环境，沉积物与板块构造关系)

Fig. 7 Diagram Showing the relation between sedimentation and plate of Jurassic in India—Yarlung Zangbo area

上述模式可以划分出三个大地构造单元，其特点如下：

I、印度大陆（地台）

沉积环境：滨海—浅海为主。

沉积物：碳酸盐岩为主及页岩。

II、珠峰被动大陆边缘（冒地槽）

沉积环境：浅海—次深海为主。

沉积物：石英砂岩+碳酸盐岩+细屑岩。

III、雅鲁藏布江大洋（优地槽）

沉积环境：深海为主。