

西藏石炭系

● 地质矿产部成都地质矿产研究所

● 重庆出版社



特约编辑：贺节明 曾绪伟

责任编辑：王镇寰

封面设计：吴庆渝

技术设计：忠 凤

西藏石炭系

重庆出版社出版、发行（重庆长江二路205号）

新华书店经销 重庆印制一厂印刷

*

开本 787×1092 1/16 印张 8.5 插页 4 字数 188 千

1988年12月第一版 1988年12月第一版第一次印刷

印数：1—1,580

*

ISBN 7-5366-0214-8/P·21

科技新书目487—321 定价：4.45元

内 容 简 介

本书系对西藏石炭系研究的最新成果。它发现和划分了西藏石炭系为两大类区：一类是近赤道的古特提斯海浅水相碳酸盐岩沉积区，一类有冈瓦纳冷水相沉积区。古特提斯海沉积区的碳酸盐岩含珊瑚、腕足及藻十分丰富。珊瑚以中国地方性分子占优势。沉积物的岩石性质、沉积环境、古生物面貌及其含矿性均与我国大部分地区，尤其是和华南地区甚为相似。冈瓦纳冷水相沉积，以暗绿色碎屑岩为主夹薄层灰岩。灰岩中含有各类冷水动物群。书中详细列举了冷水性珊瑚、腕足序列和组合。指出申扎为最理想的世界冈瓦纳相石炭系标准剖面。

此外，还讨论了石炭系的顶、底界线，内部界线，论述了古地理环境、古生物群面貌及国内、外邻区对此等问题。本书资料准确，推论有据，是西藏石炭系研究的最新成果，可供国内、外学者研究西藏及其邻区石炭纪地质发展、大地构造演化，以及大专院校地质系师生、生产部门从事教学和区测工作者的必读材料。

前 言

此书是“六五”计划期间国家下达的重点项目——青藏高原形成和演化成果——的组成部分之一。内容丰富、资料齐全。除作者和她的同事们的新成果外，还收集了建国以来有价值的若干资料，对西藏石炭系进行了全面、系统地研究和总结。它是西藏现阶段石炭系最完整的一部书。西藏石炭系不但具有类似华南的沉积物、古生物群，而且存在冈瓦纳相冷水沉积物、冷水动物群。这是西藏石炭系的特征所在，从而丰富了我国石炭系的内容。西藏的早石炭世岩关期仅有一个大区，其沉积物与华南的大同小异，属于近赤道的古特提斯海暖水沉积物。主要沉积物是灰岩，产有丰富的中国地方性的珊瑚：*Cystophrentis*, *Beichuanophyllum*, *Ekvasophylloides*, 及苏联的分子*Humboldtia*。也有华南常见的腕足类：*Tenticospirifer*, *Waagenoconcha*, *Schuchertella*, 及世界性的分子*Gattendorfia*, *Siphonodeillasulcata* (Huddle)。从维宪期（永珠或大塘期）开始具有显著的二个大区：古特提斯海暖水沉积区及冈瓦纳冷水沉积区。①古特提斯海沉积区的沉积物以灰岩为主，夹少量砂、页岩，还有具工业价值的煤层。灰岩中产大量中国地方性的珊瑚：*Kueichouphyllum*, *Yuanophyllum*, *Arachnolasma*, *Kionophyllum*；及华南和世界各地常见的腕足类：*Gigantoproductus*, *Striatifera*, *Datania*；筴：*Fusulinella*, *Profusulinella*, *Pseudoschwagerina*, *Triticites*。②冈瓦纳冷水沉积区的沉积物，主要是暗绿色碎屑岩夹薄层泥质灰岩。灰岩中方解石具菱形结晶，并含一定数量的冷水动物群如*Eurydesma*，及一群无鳞板的小型单体珊瑚：*Cyathaxonia*, *Rhopalolasma*, *Meniscophyllum*, *Hapsiphyllum*, *Mirusophyllum*, *Sterolasma*；腕足：*Balakhonia*, *Trigonotreta*, *Neospirifer*, *Stenosisma*等。

对于西藏石炭纪生物面貌和序列组合作了详细阐述，并新增补了冷水动物群珊瑚及腕足组合序列，丰富了冈瓦纳相冷水动物群的内容。提出了对西藏地区划分石炭系顶、底界线及内部界线的材料和依据。根据现有材料论述了西藏石炭纪的古地理环境及其与邻区石炭系的对比。

这个成果是集体劳动的结晶，参加野外工作的主要人员有范影年、饶靖国、张正贵、喻洪津。徐振新、李新、刘素兰也参加过短期野外工作。在写作过程中得到项目总负责人刘增乾教授热情支持和指导，完稿之后由王鸿祯、杨式溥等教授审阅，喻如龙、张立生工程师翻译和校核，本所绘图室清绘图件。

目 录

前言	(1)
一、概述	(1)
二、分区地层系统	(4)
(一) 岩关期(杜内期)的地层分区	(4)
1. 喜马拉雅分区(I ₁)	(4)
2. 冈底斯—唹青唐古拉分区(I ₂)	(6)
3. 昌都—芒康分区(I ₃)	(7)
(二) 永珠期(维宪期)至晚石炭世的地层分区	(10)
A. 西南区(Ⅰ)	(11)
1. 喜马拉雅分区(Ⅰ ₁)	(11)
2. 冈底斯—唹青唐古拉分区(Ⅰ ₂)	(14)
B. 北东区(Ⅱ)	(20)
1. 拉竹龙—改则分区(Ⅱ ₁)	(20)
2. 昌都—芒康分区(Ⅱ ₂)	(25)
三、地层类型	(33)
四、国内外石炭纪地层划分与对比	(33)
五、西藏地区石炭系的若干界线	(38)
(一) 泥盆系与石炭系的界线	(38)
(二) 下、中石炭统的界线	(42)
(三) 中、上石炭统的界线	(45)
(四) 石炭系与二叠系的界线	(45)
六、西藏石炭纪生物群特征	(47)
(一) 冷水动物群	(47)
(二) 暖水动物群	(50)
七、古地理环境	(54)
八、矿产	(58)
主要参考文献	(57)

一、概 述

西藏地区石炭系十分发育，近东西方向展布，分布广泛，南自聂拉木，北至喀拉米兰山口、可可西里山一带均有出露，东自芒康、波密、察隅，往西延到日土、狮泉河、多玛及拉竹龙一带。它是西藏古生代地层分布最广的一个系。该系所含化石丰富、种类复杂，有浅海相暖水习性的，海、陆交互相的，浮游相的及冈瓦纳冷水习性的。在岩石方面也很复杂，有正常海沉积类型、滨海含煤沉积类型、冰水沉积类型，复理石及火山岩也有出露。西藏的石炭系是一个十分复杂而有趣的系，但是研究程度甚低。S. Hedin (1894), H. H. Hayden (1904, 1922), A. M. Heron (1921) 在西藏做了一些路线地质调查，E. Norin (1931—1935) 在藏北做了一些路线地质调查。1955年李璞在昌都江东地区、波密、拉萨及噶青唐古拉山地区进行了不少的路线地质调查，发现了一批石炭纪地层。1957年王文彬在藏北申扎他尔玛地区发现了石炭系一二叠系。从1966年开始西藏石炭系的研究工作进入了一个新阶段，许多单位和研究者们对石炭系已经进行了专题研究，建立了不同地区、不同级别的地层系统。中国科学院科学考查队于1966年在珠穆朗玛峰地区，系统地研究了石炭系，并建立了组、群一级的地层系统。1971—1982年西藏地质局分别在昌都类乌齐、藏北申扎、改则等地系统地测制了石炭纪地层剖面，并分别建立了统、组一级的地层系统。四川省地质局于1979年建立了昌都、察隅一带石炭系统、组一级的地层系统。在前人工作的基础上，地质矿产部青藏高原地质调查大队组织了各种专业的研究队，于1980—1982年，在西藏地区广泛地开展了各专业的地质研究工作。第九分队是古生代地层古生物专题队，他们在藏北申扎、改则、日土、狮泉河、多玛、藏南聂拉木、定日县帕卓等地系统地测制了古生代各纪地层剖面，并详细地研究了古生代地层及古生物群特征，石炭系也不例外，先后建立了申扎、改则、聂拉木及帕卓等地的组、段一级的地层系统。参见西藏石炭系研究沿革表(表1)。

表1.

西 藏 石 炭 系

研究者		李 璞		王 文 彬		施雅风、 刘东生		中国科学院 科学考察队		西藏地质 局第一地 质大队	
地 区		1955年		1957		1964		1966—1968		1971	
时 代		昌都加卡地区		拉萨北林子宗至念青唐古拉区		藏北申扎果东南他尔玛		希夏邦玛峰		纳穆朗玛峰 昌都类乌齐	
石 炭 系	上 统	石炭—二叠过渡层		米酒雄				纳 部		上 部	
	中 统	加 泥 曲 旁		石 炭 沙龙列丁岩系		石 炭 门 兴		？			
	下 统	大塘（维宪）阶	上部	下部	卡 宗 多	二 叠 系	塔 尔 玛 系	二 叠 系	群	中 部	东 风 岭 组
		岩关（杜内）阶	上部	下部							珊瑚河组
										下 部	上段 下段 第四段 第三段 第二段 第一段

研 究 沿 革 表

四川省地质局 三区队 1972		西藏地质局区调队 1978—1982		杨式溥、 范影年 1981	本 文			
昌都地区	察隅地区	藏北申扎地区	改则地区	藏北申扎地区	聂拉木亚里 下二叠统 色龙群	申扎永珠 下二叠统 下拉组	改则茶布 未见顶界	昌都类乌齐 上三叠统甲 丕拉组
里查群	来姑群	昂杰组		郎玛日阿组		朗玛日阿组	?	里查组
				昂杰组		昂杰组		
弯曲群		上		斯所组	?	斯所组	塔里来组	弯曲组
马查拉组	上部			永珠段		纳头组		永珠组
		永珠	日湾查卡组	巴日阿朗寨段	上亚里组	巴日阿朗寨组	珊瑚河组	
乌青纳组	下部			下		朋嘎段	下亚里组	朋嘎组
		部				多那个里段		多那个里组
								下乌青纳组

二、分区地层系统

西藏地区石炭纪的地质发展历史十分复杂,表现在岩关期(杜内期)整个西藏与中国的大部分地区,尤其是与中国南方紧密相连,都属古特提斯海区,其沉积物以正常海的碳酸盐岩为主,古生物群全部是暖水习性的,而且以中国地方性分子占优势。在大塘期(维宪期)一早二叠世早期,地壳发生了极大的变革,沿着拉竹龙—日土多玛—改则茶布区—东巧,接怒江断裂一线,分裂为两部分。此线以北的广大地区与杜内期的沉积环境相同,属于近赤道的古特提斯海的正常海沉积,以碳酸盐岩为主,其生物与华南的相似;此线以南的地区向南移动,同时受到冈瓦纳大陆冰川作用的袭击,致使海水温度急剧下降为 $0^{\circ}-10^{\circ}\text{C}$,沉积了暗绿色的碎屑岩夹薄层灰岩、冰碛砾岩及冷水动物群。因此,地层分区只能按时期来划分。

(一) 岩关期(杜内期)的地层分区

这一时期的地壳虽然与中国大部分地区连接为一个整体,其沉积物在各地大同小异,从地层分区来说,只存在一个一级区——即西藏区。但是在这个一级区里,由于各地的古地形、地理位置及其沉积环境的差别,显示出地层的完整性、厚度及古生物组合面貌具有各自的区域性特征。根据这些差别又可将西藏区划分为喜马拉雅分区(I_1)、冈底斯—噶青唐古拉分区(I_2)及昌都—芒康分区(I_3)(图1)。

1. 喜马拉雅分区(I_1)

在这个分区内,杜内期的地层出露尚较完全,但厚度较小,一般为60—50m。泥盆系与石炭系之间是连续沉积的,界线处为单一的灰岩层。岩关期(杜内期)地层以泥质灰岩、页岩为特征,在灰岩中产有许多浮游生物,菊石, *Gattendorfia yaliensis* Liang; *Imitoceras xizangense* Liang; 牙形石, *Siphonodella sulcata* (Huddle); 介形虫, *Necrateria rectagona* Grunzel 等化石。本区最主要的特征是具有丰富的浮游生物,在岩性方面除灰岩外,还有页岩。

(1) 剖面叙述

聂拉木亚里剖面(图2)

上覆地层——上亚里组

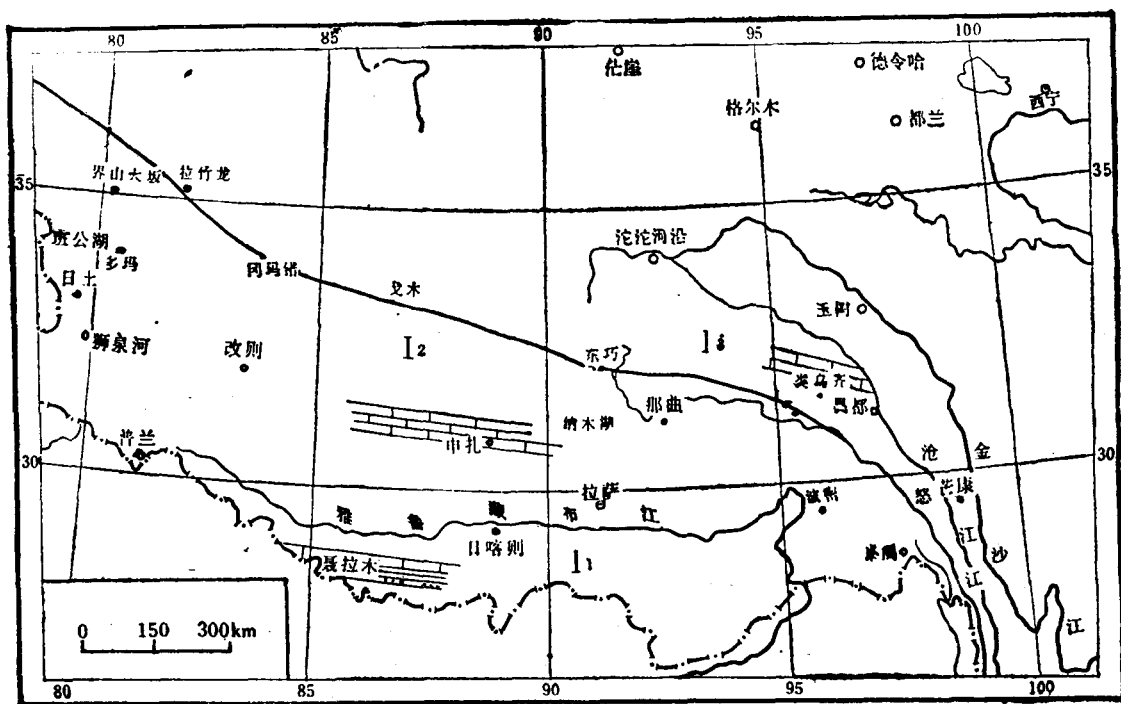


图 I 下石炭统岩关阶区划图 *
喜马拉雅分区 (I₁), 冈底斯-喀青唐古拉分区 (I₂), 昌都-芒康分区 (I₃)

—— 整 合 ——

下亚里组:

2. 灰色中厚层——厚层状灰岩, 略结晶, 层理清楚, 产菊石、介形虫及海百合茎等化石。菊石: *Gattendorfia yaliense* Liang, *Imitoceras xizangense* Liang, *I. orientale* Liang, *I. yaliense* Liang; 牙形石: *Siphonodella sulcata* (Huddle), *S. cooperi* Hass, *Polygnathus purus* Voges, *Pseudopolygnathus dentilineatus* Branson, *Bispathodus aculeatus* (Branson & Men); 介形虫: *Necrateris rectagona* Grunzel, *Amphissites centronotus* (Ulrich & Bassler), *Kirbya permiana* (Jones), *K. lessnikovae* Posner. 厚度 30.2m.
1. 灰黑色页岩夹薄层石英细砂岩及灰色粉砂岩, 层理清楚, 页岩页理发育。厚度 > 21.8m.

—— 整 合 ——

下伏地层—上泥盆统

* 国界线 (— · — · —) 按照地图出版社1980年出版的《中华人民共和国地图》绘制

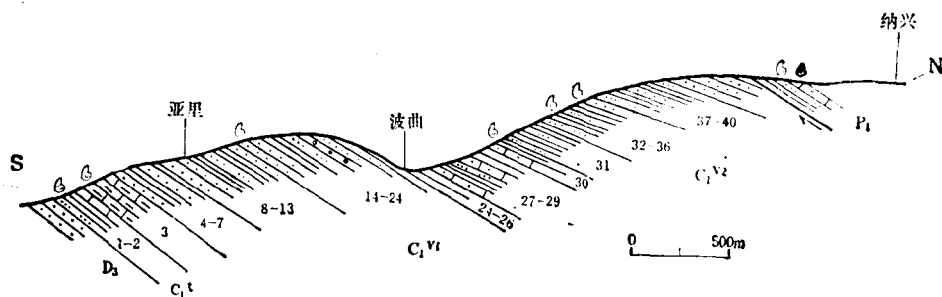


图2 西藏聂拉木县亚里至纳兴石炭纪地层剖面

D₃-上泥盆统 C₁^t-下石炭统岩关阶 C₁^{v1}-下石炭统永珠阶下部
C₁^{v2}-下石炭统永珠阶上部 P₁-下二叠统 ①-化石记号
1-40-各地层分层号

(2) 地层划分与分析

亚里组是中国科学院1966年建立的,代表早石炭世早期的地层,置于岩关阶的下部,标准地点为聂拉木亚里村。地质矿产部青藏高原地调大队第九分队1981年重新测制了这里的石炭系剖面,发现亚里组下部产有欧洲杜内早期标准的牙形石, *Siphonodella sulcata* (Huddle), 菊石: *Gattendorfia yaliense* Liang; 亚里组上部有英国维宪期的 *Rhopalozasma*, 沿走向往东在帕卓区相当层位发现大量的北美密西西比系所产的 *Hapsiphyllum*, *Cumminsia* 及 *Longiclavata*。因此,本文将亚里组解体为两部分:下部为下亚里组,代表岩关期的沉积物;上部为上亚里组,代表永珠期(维宪期)的沉积物。中国科学院在下亚里组还采获许多介形虫,经施从广研究认为,有西欧杜内期典型分子: *Necrateria rectagona*, *Amphissites centronotus*。从所产化石来看,下亚里组属于岩关期(杜内期)是无疑的,它可与我国各地岩关阶对比。但是,在亚里剖面上,今后还需要查清以下几个问题:

① *Gattendorfia* 与 *Siphonodella sulcata* 在层位上的关系,它们之间是上、下关系,还是同层产出?

② 确定泥盆系与石炭系的界线。

③ 寻找岩关晚期的地层。

④ 下亚里组底部是否包括部分晚泥盆世的地层。

2. 冈底斯—唃青唐古拉分区(1,)

本区岩关期(杜内期)地层十分发育和完整,其中最好的是申扎永珠剖面。永珠地区岩关阶厚度360m,顶、底界线清楚,整合覆于晚泥盆世地层——查果洛玛组之上。全部地层为浅灰色厚层状一块状致密灰岩,产丰富的地方性的皱纹珊瑚化石 *Ekeasophylloides*, *Parahumboldtia*, 还杂有苏联的分子 *Humboldtia*, *Sychnoelasma*。

(1) 剖面叙述

申扎永珠剖面(图3)

上覆地层——永珠阶巴日阿朗寨组

-----假 整 合-----

下石炭统岩关阶(总厚度 398m)

朋嘎组(厚 240m):

4. 灰白色带不稳定的粉红色致密灰岩, 层面上具泥质, 局部具同生角砾状灰岩, 产珊瑚、腕足类化石。珊瑚: *Caninia* sp., *Parahumboldtia sterosseptata* Fan, *Rhopalolasma* sp., 厚度 50.4m
3. 灰白色块状致密灰岩, 沿走向局部为细晶质灰岩。灰岩中含大量地方性的皱纹珊瑚化石: *Ekuasophylloides simplex* Fan, *E. stenocystatus* Fan, *E. placolumella* Fan, *Parahumboldtia sterosseptata* Fan, *Parahumboldtia* sp., *Siphonophyllia multiseptata* Fan, *Humboldtia* sp., *Sychnoelasma* sp., 厚度 189.6m

多那个里组(厚158m):

2. 灰色中厚层至厚层状致密灰岩, 局部灰岩中具不规则的鲕状或竹叶状结构。厚度38m
1. 浅灰色厚层状致密灰岩, 偶夹似竹叶状结构的灰岩。上部灰岩中产腕足化石: *Unispirifer* sp., *Spirifer* sp.; 下部灰岩中产牙形石: *Protognathodus meischneri* Ziegler, *Palmatolepis gracilis gracilis* Branson et Mehl, 厚120m

-----整 合-----

下伏地层——上泥盆统查果罗玛组

(2) 地层划分与分析

多那个里组及朋嘎组是1982年杨式溥及笔者建立的。依据地层层序及所含化石, 多那个里组应与贵州革老河组、昌都整个乌青纳组对比, 也与四川龙门山长滩子组相当。可是在1983年, 盛怀斌将申扎永珠剖面中晚永珠期(维宪期)的地层命名为多那个里组。按照国际命名法所规定的优先权原则, 盛氏的多那个里组应废弃。朋嘎组产有丰富的皱纹珊瑚化石, 但多数是西藏地方性的分子 *Ekuasophylloides*, 其中没有发现在华南岩关晚期广泛分布的 *Pseudouralinia*。但是许多珊瑚如 *Parahumboldtia* 的内部构造, 主部隔壁十分厚而短, 对部隔壁薄而且较长, 显示出 *Pseudouralinia* 的某些重要性质, 说明它们与 *Pseudouralinia* 十分相近; 而且与之共生的有苏联、滇西岩关晚期的标准分子 *Humboldtia*。因此, 可以断定朋嘎组与华南贵州汤耙沟组、四川龙门山马角坝组相当。总的说来, 本区以丰富的西藏地方性的分子 *Ekuasophylloides*, *Parahumboldtia* 占优势, 杂有苏联杜内晚期的 *Humboldtia*, *Sychnoelasma* 为特征。以此, 与其他各区所产的化石特征相区别。

3. 昌都—芒康分区(I₃)

石炭系与泥盆系呈整合接触, 其界线处的岩石为单一的灰岩。石炭系部分, 为深灰色厚层状灰岩, 产有丰富的珊瑚化石: *Cystophrentis*, 杂有 *Beichuanophyllum*, *Stelechophyllum*, *Bifossularia*, *Siphonophyllia*, *Caninia*, *Kueichowpora*, *Syringopora* 及腕足: *Tenticosprifer*, *Waagenoconcha*, *Eochoristites*, *Schuchertella*。这一化石组合除 *Beichuanophyllum*, *Stelechophyllum* 外, 与华南标准地点贵州革老河组的化石

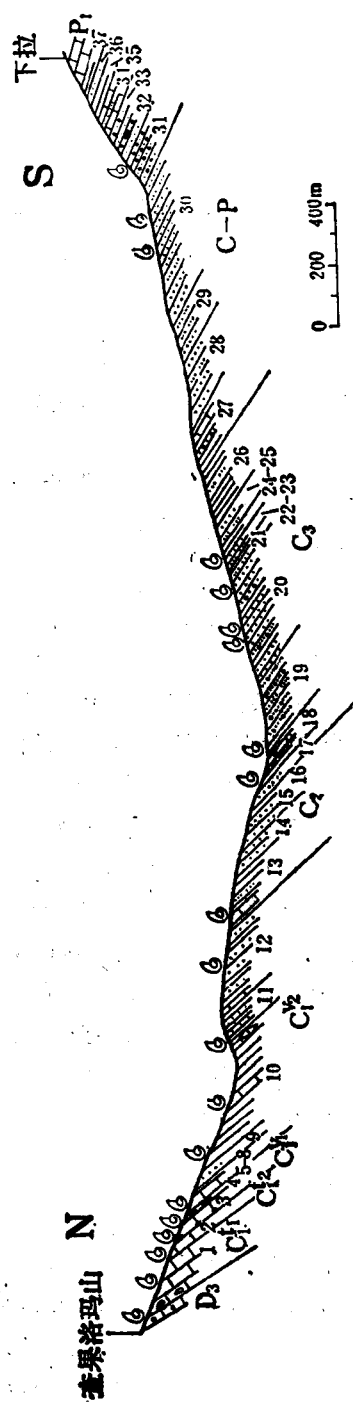


图 3 西藏申扎永珠查果洛玛山至下拉石炭纪地层剖面

C_1^{11} -下石炭统果洛玛山下部地层 C_1^{12} -下石炭统果洛玛山上部地层

D_3 -上泥盆统

C_1^{11} -下石炭统永珠阶下部地层

C_1^{12} -下石炭统永珠阶上部地层

C_2 -中石炭统

C_3 -上石炭统

1-37-各地层分号

⑤-化石记号

C_4 -下石炭统永珠系过渡层

面貌没有差异。

本区岩关阶剖面的标准地点在昌都妥坝乌青纳,但是目前尚未于该区发现岩关(杜内)晚期相当贵州汤耙沟组的沉积物。

(1) 剖面叙述

昌都妥坝乌青纳剖面(图4)

未见顶界

-----断 层-----

下石炭统岩关阶(总厚868m)

乌青纳上亚组(663m);

9. 灰黑色中一厚层状灰岩,产珊瑚 *Syringopora harveyi* White, *Zaphrentoides* sp. 及瓣鳃等化石。 厚77m
8. 灰黑色中厚层一块状灰岩,含燧石条带,产大量珊瑚: *Cystophrentis vesicularis* Fan(M. S. sp. nov.), *C. flabelliformis* Yü, *C. tieni* Yü, *Kueichowpora* cf. *tushanensis* Chi, *Keyserlingothyllum* sp., *Multithecopora* sp.; 腕足: *Eochoristites* sp., *Schuchertella* sp., *Eliva* sp.; 腹足: *Naticopsis* sp. 等化石。 厚88.6m
7. 黑色厚层一块状灰岩,层间夹泥质层,产丰富的珊瑚化石: *Cystophrentis kolahoensis* Yü, *C. flabelliformis* Yü, *C. tieni* Yü, *C. longifossularis* Fan(M. S. sp. nov.), *C. rariseptata* Fan(M. S. sp. nov.), *C. wuqingnanensis* Fan(M. S. sp. nov.), *Beichuanophyllum pachyseptata* Fan, *Bifossularia* sp., *Chia* sp., *Kueichowpora* sp.; 腕足: *Waagenoconcha kiangsuenensis* Chu, *Paulonia* sp., 厚133.6m
6. 灰色块状致密灰岩,夹黑色厚层状泥质灰岩,产珊瑚化石: *Cystophrentis* cf. *kolahoensis* Yü, *C. sp.*, *Chia* sp., *Diphyphyllum* sp., *Paralithostrotion* sp., *Bifossularia* sp., *Pseudobradiphyllum* sp., *Zaphrentis* sp., *Stelechophyllum minor* Fan(M. S. sp. nov.), *S. diphyphyllodes* Fan(M. S. sp. nov.), *Syringopora* sp., 厚166.4m
5. 灰黑色块状致密灰岩,产珊瑚: *Siphonophyllia* sp., *Stelechophyllum* sp., *Tabulophyllum* sp., *Kueichowpora* sp., *Caninia wuqingnanensis* Fan(M. S. sp. nov.), *Caninia* sp.; 腕足: *Paulonia menggongaoensis* Hou 等化石。 厚61.6m
4. 灰黑色薄层一中厚层状泥质、砂质灰岩,产珊瑚化石: *Kueichowpora* sp., *Zaphrentoides* sp., 厚50.9m
3. 灰黑、黑色厚层一块状致密灰岩,层理较清晰,部分含生物碎屑,产珊瑚: *Cystophrentis wuqingnanensis* Fan(M. S. sp. nov.), *C. sp.*, *Syringopora* sp.; 腕足: *Tenticospirifer* sp. 等化石。 厚94.8m

乌青纳下亚组(厚205m);

2. 深灰色块状纯灰岩,质坚性脆,节理发育,产珊瑚: *Caninia* sp.; 腕足: *Productus* sp., *Tenticospirifer tenticulum* (Verneuil) 等化石。 厚147.1m
1. 浅灰色、灰红色结晶灰岩,产珊瑚: *Caninia* sp.; 腕足: *Cyrtospirifer* sp.,

Tenticospirifer sp., *Productella* sp., *Curtina* sp., 及苔藓虫等化石。 厚57.6m

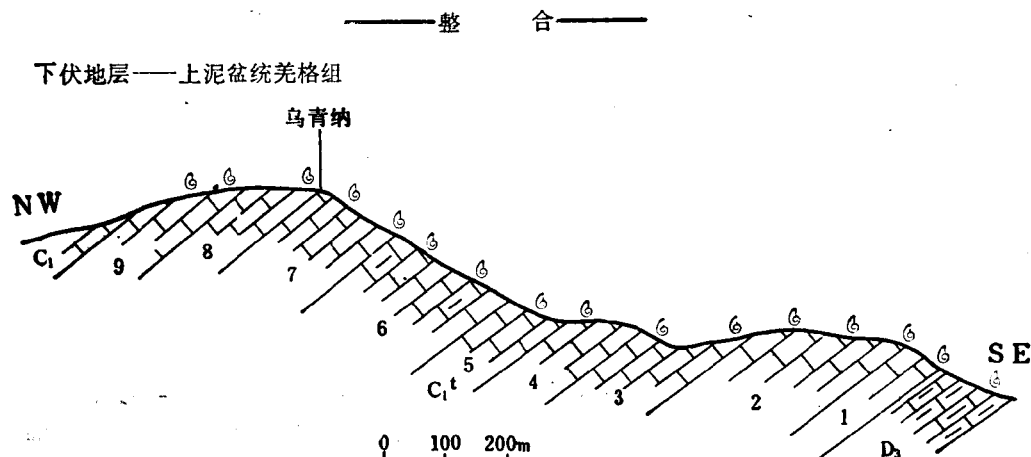


图4 西藏昌都县妥坝乌青纳石炭纪地层剖面

D₃—上泥盆统
1-9—各地层分层号

C₁t—下石炭统
⑥—化石记号

C₁t—下石炭统岩关阶

(2) 地层划分与分析

下石炭统，岩关阶乌青纳组，是1974年四川省地质局第三区域地质测量队建立的，代表整个岩关阶，标准地点是昌都妥坝乌青纳山。1977年成都地质矿产研究所范影年、万正权、陈继荣及王树碑在标准地点重新进行了工作，发现乌青纳组的全部化石均属岩关早期的，相当贵州革老河组。再从乌青纳组化石的组合来看，具有明显的两个组合，上部产有丰富的 *Cystophrentis*, *Beichuanophyllum* 为特征，下部主要产腕足，*Tenticospirifer tentaculum* (Verneuil), *Productus* sp., 也有珊瑚 *Caninia* sp.。根据这个组合序列，本文将乌青纳组解体为上乌青纳组及下乌青纳组两个部分。将上部含有 *Cystophrentis* 的地层称为上乌青纳组，下部含 *Tenticospirifer*, *Caninia* 的地层称为下乌青纳组。上乌青纳组可与贵州上革老河组对比，也可与四川龙门山长滩子组上部地层对比，下乌青纳组可与下革老河组对比，与龙门山长滩子组下部地层相当。但是在昌都地区没有找到相当华南岩关晚期含 *Pseudouralimia* 的地层。乌青纳组由于断层关系没有顶界。因此，今后的任务是要寻找乌青纳组的顶界及岩关晚期的地层。

(二) 永珠期（维宪期）至晚石炭世的地层分区

西藏地区，从地层古生物的角度来看，石炭纪永珠期至早二叠世早期，是地壳发生变化最显著的时代。永珠期地层普遍以假整合覆于岩关期（杜内期）地层之上，按照生物群、岩石性质及古地理环境的不同，划分为两个一级区，即西南区(Ⅰ)和东北区(Ⅱ) (图5)。前者属冈瓦纳北部边缘海冷水沉积区，后者属于近赤道的古特提斯海暖水沉积区。在西南区(Ⅰ)里又分为喜马拉雅分区(Ⅰ₁)和冈底斯—噶青唐古拉分区(Ⅰ₂)；东北

区(Ⅲ)里分为拉竹龙—改则分区(Ⅲ₁)和昌都—芒康分区(Ⅲ₂)(图5)。

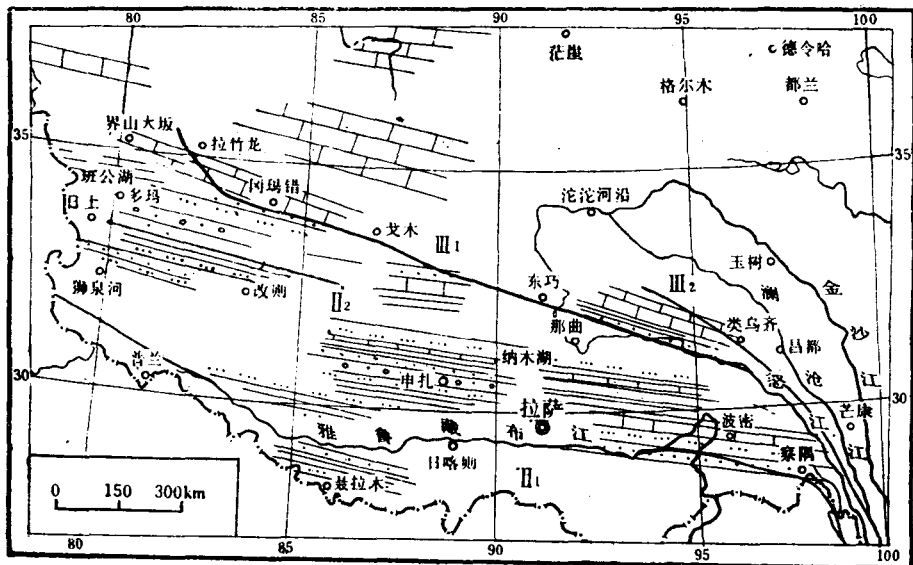


图5 下石炭统永珠阶(大塘阶或维宪阶)区划图*

Ⅰ₁—喜马拉雅分区, Ⅰ₂—冈底斯—噶青唐古拉分区,
Ⅱ₁—拉竹龙—改则分区, Ⅱ₂—昌都—芒康分区。

A. 西 南 区 (Ⅰ)

本区石炭纪地层十分发育, 出露良好, 近东西方向分布, 下、中、上三统齐全, 底部以整合覆于上泥盆统之上, 顶部与下二叠统逐渐过渡。沉积物全部属于冰水沉积。下统岩性主要是暗绿色粉砂岩、砂岩、页岩夹薄层灰岩或灰岩透镜体; 中、上统主要是石英砂岩、砾岩、偶尔具冰碛砾岩, 含砾板岩, 还有少量的粉砂岩, 页岩夹薄层灰岩。本区石炭系总厚度 2000—5000m, 以察隅地区最厚。在灰岩中产有各类冷水习性的生物, 其中以皱纹珊瑚 *Cyathaxonia* 为代表, 它的组合分子是一群无鳞板的小型单体珊瑚, 主要是 *Rhopalolasma*, *Hapsiphyllum*, *Plerophyllum*, *Longiciava*, *Mirusophyllum*, *Zaphrentites*, *Barrandeophyllum*。另有双壳类: *Eurydesma*; 腕足类: *Balakhonia*, *Neospirifer*, *Trigonotreta*, *Stenoscisma*; 方锥石 *Conularia*。本区最有代表性的剖面是申扎永珠, 这里具有大于 2700m 厚而完整的海相地层, 生物丰富而典型。在冈瓦纳大陆上, 早、中石炭世, 尤其是早石炭世多为陆相沉积, 像申扎这样连续沉积的海相地层是罕见的。我们认为申扎剖面应作为冈瓦纳大陆石炭系的标准剖面。依据岩石性质, 火山岩的出露情况, 生物组合的差异, 本区又可划分为喜马拉雅分区(Ⅰ₁)和冈底斯—噶青唐古拉分区(Ⅰ₂)。

1. 喜马拉雅分区(Ⅰ₁)

* 国界线(---)按照地图出版社1980年出版的《中华人民共和国地图》绘制

本区西起扎达、接雅鲁藏布江，东至波密以南、八宿县拉古及察隅以南为界。石炭纪地层在扎达县门土、巴嘎，仲巴县霍尔巴、仲巴与仲巴县达吉岭之间均有出露，往东延至聂拉木、定日县帕卓、康马县及萨平等地均有出露，其中以聂拉木发育最齐全。全区石炭系为灰绿色、深灰色页岩、粉砂岩、石英砂岩、含砾砂岩，有时页岩中夹薄层灰岩、化石稀少，主要产有双壳类、腕足，皱纹珊瑚甚少，但出现方锥石。总的说来本区碎屑岩粒度较细，以粉砂岩、页岩为主，砾岩不多，化石少。

(1) 剖面叙述

聂拉木亚里至纳兴实测剖面¹⁾(参图 2)

上覆地层——下二叠统色尤群

-----断 层-----

下石炭统永珠阶

纳兴组(厚度622m),

- | | |
|--|-------|
| 41. 灰白色、棕红色厚层状细粒石英砂岩。 | 厚122m |
| 40. 灰色薄层状粉砂质页岩，上部夹有棕褐色粉砂岩。 | 厚18m |
| 39. 黄灰色、灰白色厚层状，中至细粒石英砂岩。 | 厚6m |
| 38. 灰色薄层状中粒石英砂岩与深灰色薄层页岩互层，向上砂岩增多。 | 厚17m |
| 37. 灰黑色薄层状粉砂质页岩，上部夹有多层灰色中至薄层状砂岩及粉砂岩。 | 厚70m |
| 36. 灰白色至白色中厚层状中至细粒石英砂岩，具斜交层理。 | 厚30m |
| 35. 深灰色薄层状粉砂质页岩，夹几层灰色钙质粉砂岩。 | 厚43m |
| 34. 灰色薄层状钙质细砂岩与灰白色粉砂质页岩互层，产双壳类化石： <i>Wilkingia</i> sp. | 厚63m |
| 33. 灰白色中厚层状细粒石英砂岩，有双壳类化石： <i>Wilkingia</i> sp. | 厚29m |
| 32. 以深灰色粉砂质页岩为主，底部和中部夹有几层薄层状砂质石灰岩，在砂质石灰岩中产有丰富的化石，腹足： <i>Retispira nyalamensis</i> Yu, 双壳类： <i>Scaldia nyanangensis</i> Chen & Liu, <i>Aviculopecten</i> cf. <i>chuniukouensis</i> Yin, <i>Streblopteria hemisphaerica</i> (Phillips), <i>Neocypricardinia xizangensis</i> (Liu), <i>N. xizangensis minor</i> , Chen, <i>Wilkingia nyanangensis</i> Chen & Liu, <i>Sanguinolites omalianus</i> (Koninck). | 厚33m |
| 31. 深灰色、灰绿色粉砂质页岩及粉砂岩，向上砂岩增多。 | 厚141m |
| 30. 灰色薄层状砂质石灰岩、钙质砂岩与灰色至深灰色薄层状页岩互层。 | 厚50m |

——整 合——

上亚里组(厚度1343m),

29. 灰黑色及灰绿色页岩，砂质石灰岩及粉砂质页岩，在顶部的砂质石灰岩中产有化石，双壳类：*Pernopecten* cf. *clypeatus* Newell, *P.* cf. *tenuis* (Koninck), *Wilkingia* sp., 腕足：*Tolmatchoffia* sp., *Marginirugus* cf. *magnus* (Meek & Worthen), *Syringothyris lydekkeri* Diener, 腹足类：*Retispira nyalamensis* Yu.
- 厚131m

1) 中国科学院南京地质古生物所测