

青藏高原科学考察丛书

西藏南部的沉积岩

中国科学院青藏高原综合科学考察队

科学出版社

青藏高原科学考察丛书

西藏南部的沉积岩

中国科学院青藏高原综合科学考察队



北林图 A00069702

272164

科学出版社

1981

内 容 简 介

《西藏南部的沉积岩》是1973—1976年青藏高原综合科学考察野外工作和以后两年室内研究的科研成果的一部分。共包括三篇学术论文。分别对雅鲁藏布江-象泉河沉降带的一系列沉积岩系的特点、沉积岩相带的划分、沉积作用演化历史和沉积模式,以及硅岩和含砾板岩的分布、物质组成、结构构造特点和成因等方面进行了研究。对今后进一步研究西藏的沉积岩和探讨青藏高原的地质演化历史及高原隆起的原因等理论问题都有一定的参考意义。本书可供从事科研、教学和野外工作的地质人员参考。

青藏高原科学考察丛书

西藏南部的沉积岩

中国科学院青藏高原综合科学考察队

责任编辑 周明鉴

科学出版社出版

北京朝阳门内大街137号

中国科学院印刷厂印刷

*

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1981年10月第一版 开本:787×1092 1/16

1981年10月第一次印刷 印张:5 3/4

印数:精1—780

插页:精13 平11

平1—870

字数:127,000

统一书号:13031·1721

本社书号:2348·13—14

定价:布脊精装 2.65 元
平 装 1.80 元

《青藏高原科学考察丛书》序

号称“世界屋脊”的青藏高原，北起昆仑，南至喜马拉雅，西自喀喇昆仑，东抵横断山脉，幅员辽阔，地势高亢。其绝大部分位于我国境内，面积约为全国领土的四分之一。海拔一般超过四千米，比周围的平原、盆地高出三千米以上。这样一个举世无双，雄伟壮观的高原却又是地球上最年轻的，其最高耸的部分——喜马拉雅山地，直至四千万年前的第三纪初期还是一片汪洋大海！是什么力量以如此惊人的速度把它抬升到了今天的高度？这个大高原经历了怎样的沧桑巨变？它的存在又对自然界和人类活动带来了什么样的影响？……这些自然界的奥秘，长期以来一直强烈地吸引着中外的科学家们。

青藏高原有着独特的自然条件和丰富的自然资源，是我们伟大祖国的一块宝地。几千年来，繁衍生息在这里的藏族同胞和其他兄弟民族一起，通过生产实践，不断认识、利用和改造着这块土地，为中华民族文化的发展做出了贡献。公元 641 年文成公主进藏，进一步沟通了西藏与内地的文化交流，促进了青藏高原宝藏的开发和经济的发展。然而，近百年来由于中国反动统治阶级的腐败无能和帝国主义的侵略，富饶美丽的青藏高原也备受蹂躏，宝贵的资源任凭掠夺，任其荒芜。有多少爱国的科学家曾渴望着为认识和开发祖国的这块宝地贡献自己的一份力量！可是在旧中国，这个美好的愿望只能是空想而已，只有在社会主义的新中国，我国的科学家们才如愿以偿了。

解放之初，在西藏交通、供应还十分困难的情况下，国家就组织了科学家们去西藏考察。其后，在 1956—1967 年和 1963—1972 年两次国家科学发展规划中，都把青藏高原科学考察列为重点科研项目。中国科学院从五十年代到六十年代，先后组织了四次综合科学考察，取得了显著的成绩。但是，限于当时的条件，考察的地区和专业内容都比较局限。因此，到七十年代初，我们对这个高原的了解还是很不够的，不少地区在科学上仍处于空白状态。

为了适应青藏高原社会主义建设的需要，迅速改变这个地区科学考察的落后状况，遵照敬爱的周总理关于加强基础理论研究的指示，中国科学院于 1972 年专门制订了《青藏高原 1973—1980 年综合科学考察规划》，要求对整个高原进行比较全面的考察，积累基本科学资料，探讨有关高原形成、发展的若干基础理论问题，并结合青藏高原经济建设的需要，对当地自然资源的开发利用和自然灾害的防治提出科学依据。

1973 年，“中国科学院青藏高原综合科学考察队”正式组成并开始了新阶段的考察工作。考察队员来自全国十四个省、市、自治区的五十六个科研、教学、生产单位。包括地球物理、地质、地理、生物、农林牧业等方面的五十多个专业共四百多科学工作者。至 1976 年，历时四年首先完成了西藏自治区范围内的野外考察（部分专业的考察到 1977 年结束）。广大的科学工作者胸怀为社会主义祖国争光，为中国人民争气的雄心壮志，在西藏各族人民和人民解放军的大力支持下，克服了山高氧缺、风雪严寒、交通不便等困难，跋山涉水，风餐露宿，艰苦奋斗，团结协作，终于胜利地完成了野外考察任务，搜集了大量的珍

贵科学资料。1977年开始,转入室内总结。参加资料分析、鉴定、整理、总结工作的单位又扩增到七十四个,组成了更大规模的社会主义大协作。

现在和读者见面的《青藏高原综合科学考察丛书》就是1973年至今七年多来参加西藏野外考察和室内工作的广大科学工作者的心血结晶。

本《丛书》包括西藏地球物理场与地壳深部结构、西藏地层、西藏古生物、西藏南部的沉积岩、西藏岩浆活动与变质作用、西藏花岗岩地球化学、西藏第四纪地质、西藏地热、西藏地质构造、西藏自然地理、西藏气候、西藏地貌、西藏冰川、西藏泥石流、西藏河流与湖泊、西藏盐湖、西藏土壤、西藏植被、西藏森林、西藏草原、西藏作物、西藏野生大麦、西藏家畜、西藏农业地理、西藏植物志、西藏孢子植物、西藏哺乳类、西藏鸟类志、西藏昆虫、西藏鱼类、西藏水生无脊椎动物、西藏两栖和爬行动物等三十二部专著。

我们试图通过《丛书》比较系统地反映考察所得的资料和观点,希望《丛书》能够对我国的地学、生物科学的发展,对西藏的社会主义建设起到一点作用。同时,我们也殷切地希望读者对《丛书》的错误和缺点提出批评指正。我们深深感到,现在对青藏高原的考察研究仅仅是迈出了第一步,该做的工作还很多。我们愿意和更多的科学工作者一道为进一步揭开青藏高原的奥秘,为建设社会主义的新西藏而继续努力,争取对于人类做出较大的贡献!

中国科学院青藏高原综合科学考察队

前 言

被称为世界屋脊的青藏高原早已为人们所熟悉,由于它是地球上最高、最大、最年轻的高原,要探讨地球科学的某些最基本的理论问题就不能不研究青藏高原。

从一百多年以前,少数外国学者就陆续在藏北和藏西南做过一些地质调查。我国解放以后,中国科学院先后多次组织了西藏地区的科学考察,西藏、青海、四川和新疆的地质局等单位做了大量的工作,但所有这些工作都着重于地层、构造和矿产的调查方面,专门性的岩石学工作还很少,而沉积岩方面还基本上未做。

《西藏南部的沉积岩》是 1973—1976 年青藏高原综合科学考察成果的一部分,在四年野外工作过程中,我们先后参加了波密-察隅地区、山南地区、拉萨地区、日喀则地区和阿里地区的路线地质考察,并在一些地点进行了较详细地观察,收集了许多实际资料,采集了大量岩石标本,在此基础上开展了室内研究和总结工作。本文集包括三篇论文:

“雅鲁藏布江-象泉河沉降带沉积岩相带的划分和沉积模式”一文总结了雅鲁藏布江缝合线附近中、新生代一系列沉积岩系的特点、划分了沉积岩相带,提出了沉积作用演化历史及沉积模式。在特提斯海演变到最后阶段,青藏高原隆起及其以前的地质历史时期中,由于地壳的剧烈变动,大片地区由海洋转变为世界最高高原的一部分,在地表上留下了十分复杂而丰富多彩的地质现象。尤其是一系列有一定规律性分布的沉积岩系是其它地区所难得看到的。在探讨青藏高原的发展历史及高原隆起原因等地质理论问题的过程中,对这些沉积岩系进行深入研究是有很大大意义的。

“雅鲁藏布深断裂带所产硅岩的特征及其成因”一文,从岩系的产出、岩石的矿物组成、结构构造和化学组合特点等方面对这一规模和厚度都很大的硅岩带进行了研究,并提出了硅岩成因的看法。

“西藏的含砾板岩”一文,着重于这种特殊岩石的分布、层位、岩石的物质组成和结构构造特点等方面进行了研究,同时也在其成因和地质意义方面做了讨论。

后两文虽然都只是一个沉积岩的类别,但它们的存在都与前述地质基本问题有密切的关系,做为一个侧面进行研究也具有一定的参考意义。

但是,由于这个地区地质研究程度较低,我们的工作也还比较粗糙,只能是西藏地区沉积岩石学工作的一个开端,除了一些基本材料之外,文章中提出的一些看法和意见是初步的和不成熟的,许多问题尚待进一步工作加以补充和修正。

叶连俊教授审阅了全稿,提出了许多指导性的意见;在我们工作过程中,还得到了从事磨片、化学分析、仪器分析、照相、制图的许多同志的大力支持和帮助,在此一并致谢。

目 录

《青藏高原科学考察丛书》序·····	(i)
前言·····	(v)
雅鲁藏布江-象泉河沉降带沉积岩相带的划分和沉积模式····· 王连城 王东安	(1)
一、研究区一些重点剖面的记述·····	(1)
二、沉积岩相带的划分及各带的特征·····	(33)
三、雅鲁藏布江-象泉河沉降带沉积作用的演化历史及沉积模式·····	(45)
雅鲁藏布深断裂带所产硅岩的特征及其成因····· 王东安	(52)
一、硅岩的产出概况·····	(52)
二、矿物组合及结构构造特征·····	(55)
三、硅岩的化学成分及其特点·····	(60)
四、硅岩的成因及其与板块缝合线的关系·····	(67)
五、结论·····	(70)
西藏南部的含砾板岩····· 王连城 郭师曾	(73)
一、引言·····	(73)
二、几个剖面的记述和层位对比·····	(74)
三、含砾板岩的岩石学特征·····	(79)
四、含砾板岩的成因讨论·····	(84)
五、结论·····	(85)

图版

THE SERIES OF THE SCIENTIFIC EXPEDITION
TO THE QINGHAI-XIZANG PLATEAU

THE SEDIMENTARY ROCKS IN SOUTHERN XIZANG

CONTENTS

Preface	(i)
Foreword	(v)
On the Classification of the Sedimentary Facies-belts in the Yarlung Zangbo- Xiangquan River Subsidence Region and their Sedimentary Models Wang Lien-cheng, Wang Tung-an	(1)
1. Description of some main Sections in this Region	(1)
2. Division of Sedimentary Facies-belts and Characteristics of each Facies-belt	(33)
3. Sedimentary History of the Yarlung Zangbo-Xiangquan River Sub- sidence Region and the Sedimentary Model	(45)
The Characteristics and Origin of Siliceous Rocks from Yarlung Zangbo Deep Fault Belt	Wang Tung-an (52)
1. Occurrence of Siliceous Rocks	(52)
2. Mineral Suite and Characteristics of Texture and Structure	(55)
3. Chemical Composition of Siliceous Rocks and its Property	(60)
4. Origin of Siliceous Rocks and Relation between it and the Plate Suture	(67)
5. Conclusions	(70)
The Pebble Slates in Southern Xizang	Wang Lien-cheng, Guo Shi-zeng (73)
1. Introduction	(73)
2. Description of some Sections and Comparison of Stratigraphic levels	(74)
3. Petrologic Features of the Pebble Slates	(79)
4. Discussion on Origin of the Pebble Slates	(84)
5. Conclusions	(85)
Plates	

雅鲁藏布江—象泉河沉降带沉积岩相带的划分和沉积模式

王连城 王东安

(中国科学院地质研究所)

一个多世纪以来,青藏高原一直是各国地质学家十分关注的地方。特别是近年来“板块”理论的兴起,更增加了这一地区地质研究的重要性。可以说,要研究大陆板块,就不能不研究青藏高原,而雅鲁藏布江—象泉河沉降带则是青藏高原上最关键、地质现象最丰富多彩的地带。雅鲁藏布江—象泉河沉降带位于西藏自治区中南部,在巨大的冈底斯中、酸性岩浆岩带的南侧,东起雅鲁藏布江大拐弯,西至我国西南国境线,大致呈东西方向延伸,长约1600公里,宽100多公里。著名的雅鲁藏布江—印度河缝合线从这里通过,本带中不仅存在一条纵贯全带、断续出露的超基性岩带,同时也有一套具有特殊意义的沉积岩系,如厚度很大的类复理石、复理石带,巨厚的放射虫硅岩带,磨拉石带以及滑塌岩带等,它们都有规律地呈大致东西方向的带状分布,延伸长达数百公里,有的甚至超过1000公里,总的来看,从南到北时代变新。这些沉积岩带和其它地质现象一样,都是地壳变动和高原隆起的最好见证,而这些特殊的沉积物以其丰富的内容记录了本区地质历史发展演变的全过程,因而在探讨青藏高原隆起的原因和演化历史等理论问题时,对这些沉积岩系的研究是必不可少的重要方面。

本文是在前人工作的基础上,经过几年野外观察、资料分析和室内研究的结果。文中对这一沉降带的沉积岩系进行概括性的描述,初步划分出几个具有明显特征的沉积岩相带,并在此基础上讨论本带沉积作用的演化历史,提出沉积模式的初步看法,作为更进一步深入研究的起点,为探讨青藏高原的地壳演化及高原隆起的原因等理论问题和找寻各种有用的矿产资源提供资料和证据。

由于工作程度和我们本身的能力所限,文中对一些问题的看法可能还很肤浅,不妥之处也在所难免,我们恳切地希望得到读者的批评和指正。

一、研究区一些重点剖面的记述

在我们工作的过程中,对本区许多地质剖面进行了观测,收集了野外资料,采集了数千块岩石标本,在室内进行了研究和总结,这里记述了十一条重点剖面,剖面线的方向均大致呈南北向分布,用以大体上控制整个沉降带,并以这些资料做为讨论问题的基础。剖面长度各为数十公里至一百多公里,为避免繁琐,各剖面均分段进行概括性描述,重点在岩性特征方面。下面就按照从东向西的顺序进行叙述。

1. 泽当—乃西剖面

出露位置在山南地区雅鲁藏布江以南,是整个沉降带最东面的剖面,更东面的地段由于条件限制,只进行过东西方向的观察,关于这一带沉积岩的情况在后面叙述岩相带时再谈。为了使本剖面的资料更能代表山南地区东部的情况,我们在后尾还补充谈了本剖面东侧隆子县日当区一带上三叠统至下、中侏罗统的情况,因为这里是本沉降带范围内独一无二出露下、中侏罗统并直接从上三叠统过渡到下侏罗统的地区。

本剖面从南到北出露三套各具特点的岩系,即南部的上侏罗统至下白垩统的砂页岩系;北部上三叠统的板岩、砂岩构成的类复理石系和雅鲁藏布江南侧呈东西向带状分布第三系磨拉石系,下面分别概述:

(1) 南部上侏罗统一下白垩统砂页岩系 出露于雅鲁藏布江南复向斜轴部地带,其南北两侧均是上三叠统类复理石系,但剖面南端的乃西一带尚未到达本段与三叠系的界限,哲古错北约 18 公里处与北面的上三叠统呈断层接触,这套砂页岩系厚度可达 5000 米。

最南端的当许、乃西一带,主要出露灰色粉砂质页岩夹薄层砂岩及灰岩层,局部夹基性火山岩层,岩石风化表面呈黄色及灰黄色。1960 年中国科学院西藏综合考察队地质组在这一带采得瓣鳃类、菊石和箭石化石,经尹赞勋、孙云铸和杨遵仪等鉴定,分别属晚侏罗世和早白垩世(未刊稿)。

哲古错南侧一带,出露岩石主要为灰黑色粉砂质页岩、钙质砂岩及石英砂岩层,多呈互层,构成褶皱,其中一段石英砂岩厚达 50—60 米。粉砂质页岩风化面为灰黄色,页理发育,易破碎成小块,中含有硅泥质结核,产菊石、瓣鳃类和螺丝化石,时代亦属晚侏罗世至早白垩世;石英砂岩呈灰白色,中到薄层状,由下向上从含砾砂岩、粗砂岩到细砂岩显韵律性,碎屑组份比较单一,分选性差,由硅质和泥质物胶结,有再生长大的现象;钙质砂岩中碎屑为细砂,分选好,多具棱角,被方解石粗大亮晶胶结。这一带有些层段中砂岩产状比较混乱,象是外来岩块,可能是羊卓雍错东侧滑塌堆积的东延,但滑塌堆积的明显标志不多。

哲古错西至西北侧,出现灰黑色页岩夹杂砂岩层与深灰色泥质灰岩呈互层,中夹一些灰岩透镜体,产瓣鳃类和腕足类化石。页岩中含粉砂质及硅泥质结核,岩层近于直立,是处于一背斜的轴部,往北是灰黑色页岩与硅质板岩互层,二者软硬不同,页岩易风化破碎而下凹,硅质板岩则突出其上,岩层向北陡倾。杂砂岩呈深灰色,碎屑中硅质页岩屑和凝灰质砂岩屑很多,其余为长石和石英,石英和长石经过磨圆,有再生长大的现象,而岩屑具棱角,岩石分选性差,胶结物为硅泥质;泥质灰岩的组分以泥晶方解石为主,杂有粘土片及硅质和褐铁矿小斑点,含有孔虫化石。

上述上侏罗统至下白垩统砂页岩系,从岩性组合及所含化石等情况看,主要是形成于较深水的还原环境,但中间夹有数十米厚的浅色砂岩,表明当时在某些时期,某些地点可出现浅水环境,这种情况在整个山南地区都是常见的。

(2) 北部的上三叠统类复理石 分布于拉果之南大约 5 公里向北到泽当附近的超基性岩体之间。岩性比较单调,为一套深灰至灰黑色砂或粉砂质板岩夹灰黄色薄层细砂岩及少量灰黑色泥质板岩层,局部砂岩增多,形成砂岩与砂质板岩的互层。这套岩系中,普遍有灰绿色的辉绿岩脉顺层侵入,岩脉一般宽数米,少数可达 10 米至 30 米,岩石致密

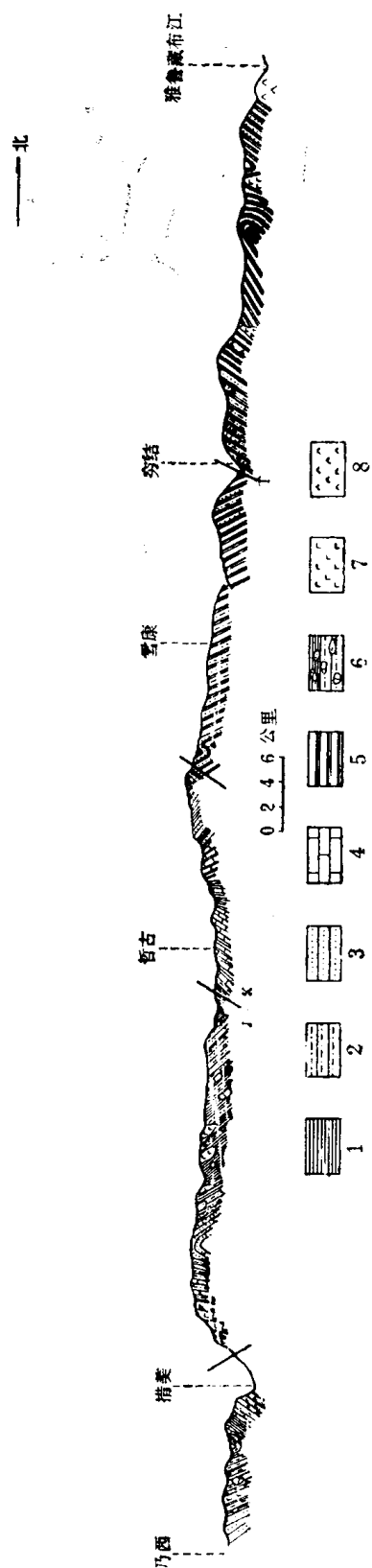


图 1 泽当—乃西地质剖面图

1. 页岩; 2. 砂质页岩; 3. 砂岩; 4. 灰岩; 5. 板岩; 6. 页岩中含砂岩块体; 7. 基性岩; 8. 超基性岩

坚硬,与之接触的板岩受它的影响,常有蚀变现象。这套岩系厚达 4000—5000 米。

灰黑色砂质或粉砂质板岩板理发育,易劈裂成厚约 2 厘米的平板,往往夹含黄色粉砂条带,断口参差不齐。岩石中细组份粘土质已变为水云母,有的成为绢云母,呈鳞片状定向排列,和黑色有机质一起构成不规则拉长的网脉状,网孔处为碎屑物质,砂和粉砂颗粒多呈拉长的颗粒定向排列,成分主要为石英,拉长颗粒的两端受强烈溶蚀,被粘土片体交代,颗粒有再生长大现象(图版 III, 图 1),岩石中粘土及其它细微组份占 60—70%,砂和粉砂占 30—40%。板岩中普遍含黄铁矿晶体,粒径 5—10 毫米,多数已风化呈褐铁矿,由于铁染,岩石裂隙和板理处显红褐色;泥质砂岩亦多呈薄板状,常可见水平的韵律层理和斜层理,碎屑成份主要为石英,少量为长石、云母等,亦常见细粒锆石。石英和长石普遍受强烈溶蚀,又形成许多次生的细小石英粒,胶结物为泥质,多已变为水云母;泥质板岩板理极发育,易裂开极薄的片体,由于泥质水云母化或绢云母化,板理处显丝绢光泽,鳞片状水云母定向分布,中杂有小透镜状硅质物集合体及少量粉砂(图版 III, 图 2)。

岩性单调、化石稀少、厚度达数千米的类复理石在山南地区分布广泛。可能主要形成于深海区,部分为浊积岩,但亦有一部分可能形成于陆棚距岸较远的部位。岩石受轻度区域变质而板岩化。在花岗岩体附近,板岩因受强烈热变质变为石榴石片岩等变质岩,这个问题后面还要谈到。

(3) 第三纪的磨拉石 在靠近雅鲁藏布江南岸一带,在超基性岩带之北。由砾岩,砂岩等组成的陆相磨拉石沉积呈东西向狭带分布于罗布莎至加查一带。1960 年,中国科学院西藏考察队地质组曾提出这套岩系为白垩系,1977 年西藏地质局组织的桑日—加查县区域地质简测时对测区中砾岩、砂岩带进行了详细的观察,根据所含的瓣鳃类及植物化石确定其时代为渐新世到中新世,并将此岩系命名为罗布莎群。其北界不整合于花岗岩体之上,南界与超基性岩体呈逆冲断层接触,综合 5 个剖面情况,从上到下可分为三个岩段:

1) 上段为杂色复成分砾岩 以粗砾岩为主,常见厚度 10—30 米。

2) 中段为含砾杂砂岩—长石砂岩 厚 264 米。上部杂色含砾砂岩—长石砂岩夹粉砂岩、细砂岩和碳质页岩透镜体及钙质结核,含瓣鳃类化石;下部灰绿至灰紫色中厚层含砾中粗粒砂岩夹砾岩、细砂岩、粉砂岩层,产腹足类化石。

3) 下段底砾岩 为巨厚层巨砾角砾岩,砾石及胶结物以下伏基岩为主,其中绝大部分为石英闪长岩、石英二长岩及黑云母花岗岩,砾石大小不等,以直径大于 20 厘米的为主,大的可达 1—3 米,小的仅 2—5 厘米,碎屑物为石英、斜长石、微斜长石、角闪石、黑云母等,分选差,磨圆度差,钙、泥质混杂胶结,基底式,少部分为充填式,厚 39—357 米。

(4) 隆子县日当区到扎西岗一带泥质—钙质岩系 为上三叠统与下侏罗统连续过渡的泥质—钙质复理石系。在日当到扎西岗一带,我们曾观测过几个小剖面,这里综合起来描述。出露岩系从下至上分为 4 段(见图 2)。

1) 上三叠统黑色板岩、板状页岩 出露于扎西康一带公路南侧,下部是厚度很大的深灰色砂质、粉砂质板岩夹薄层石英砂岩层(图版 III, 图 3),顺板理方向有辉绿岩脉侵入,岩性特点和前述泽当到拉果一带类复理系完全一致;上部为深灰至灰黑色泥质板岩,板理十分发育,易裂开成薄而平坦的片体,岩石的组份主要是鳞片状水云母和绢云母,板理面显丝绢光泽,只含很少的粉砂碎屑,含黄铁矿晶体,未见化石,厚度约 200 米。

2) 杂色钙质页岩 岩石新鲜面为深灰色,风化表面呈灰、黄、紫红等色,岩石质软,页

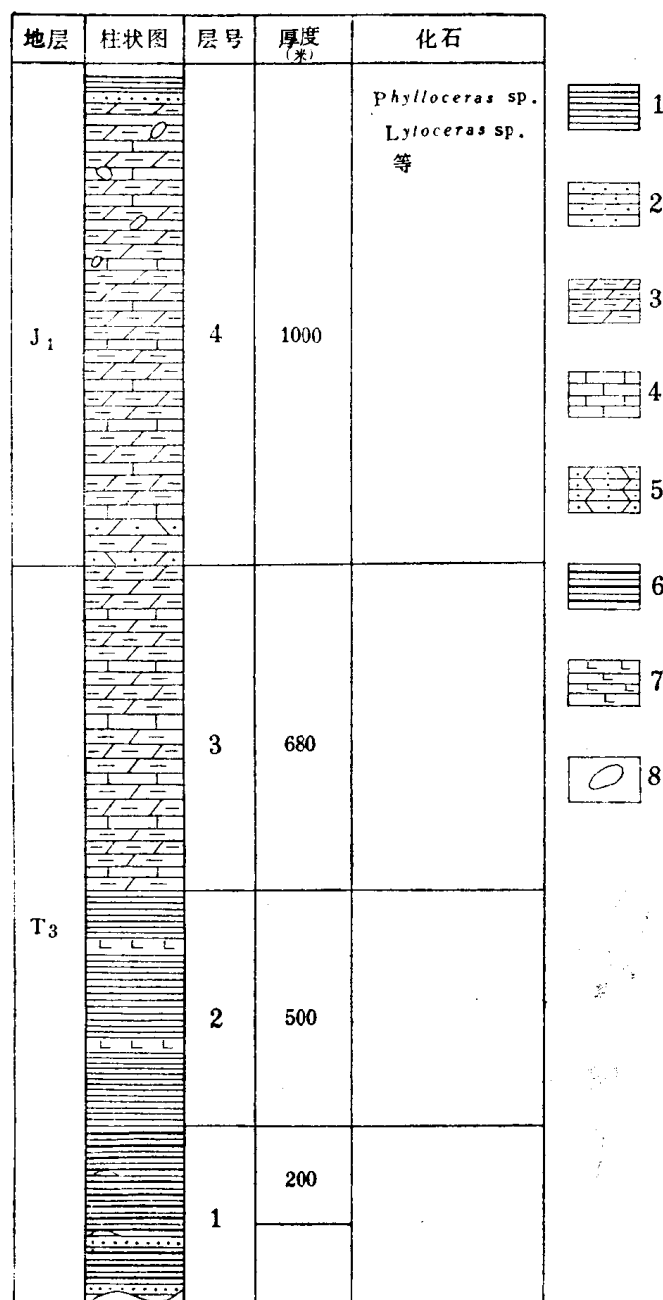


图2 日当—扎西康一带 T₃—J₁ 地层柱状图

1. 页岩; 2. 砂岩; 3. 页层状泥灰岩; 4. 灰岩; 5. 层凝灰岩; 6. 板岩; 7. 辉绿岩; 8. 结核

理很发育,亦有顺层的辉绿岩脉,并有网脉状的针铁矿穿插于页岩层中,与上、下层均为过渡关系,未见化石,厚度约500米。

3) 深灰色页层状泥灰岩夹泥质灰岩薄层和透镜体(图版V,图2) 页层状泥灰岩的外貌和页岩相似,也有十分发育的页理,质软,风化后显灰黄色,易破碎,在显微镜下显清楚的纹理,主要组分是碳酸盐的大小不同的晶粒,拉长为长圆形,长轴大致平行页理分布,粘土片体与之混杂,也呈定向排列,其化学组分符合泥灰岩,未见化石,厚度680米(图版III、图4)。本层及上覆层均分布于公路以北。

4) 深灰色页层状泥灰岩与薄层状泥质灰岩互层 下部出现数米厚的淡绿色层凝灰

岩,二层主要岩石的岩性同 3) 层,但成层较厚、致密坚硬的泥质灰岩增多,与页层状泥灰岩组成互层,中间含粉砂及砂质灰岩结核,中间产菊石化石,时代属早侏罗世。它与下伏层呈过渡关系,我们以出现层凝灰岩层开始与下伏层分开。本层最上部在页层状泥灰岩中夹灰黑色粉砂质页岩和钙质粉砂岩层,并出现少量石英砂岩层,表明碎屑物质向上增多了,顶部页岩中亦含菊石化石。厚度大于 1000 米。由于出现了早、中侏罗世的化石,岩性也与别处侏罗系不同,王义刚等(1976)将此下、中侏罗统命名为“日当组”,以示区别。这套岩系在讨论岩相带时还要详细论述。

2. 康马县多得—仁布宗*剖面

剖面从康马花岗岩体北缘的多得乡至雅鲁藏布江南岸的仁布宗,全长近一百二十公里,横穿了从三叠系开始的复向斜及其北面的白垩系和第三系。可分为七个岩段,从南至北为:复向斜南翼砂板岩为主的类复理石段;深水沉积的黑色页岩段;向斜核部的滑塌岩段;复向斜北翼的黑色页岩段;向斜北翼的类复理石段;超基性岩带北以砂页岩为主的复理石段;以砾岩为主的粗碎屑岩磨拉石段。除仁布附近有大量超基性岩侵入外,在整个剖面上多处出露有中基性火山岩。由于受不同地质作用的影响,岩石呈现不同程度的变质现象,下面由南到北分段概述(图 3)。

(1) 砂板岩类复理石段 属中、上三叠统,出露于复向斜的南北两翼,但南翼比北翼保存要完整得多,岩性从南到北:

1) 下部黑色板岩夹石英岩状砂岩 最南端由于受花岗岩体影响已变质为褐灰色的石榴石云母片岩、云母石英片岩和大理岩。石榴石晶体完好,石英、云母等矿物均呈定向排列。片岩之上是厚度较大,岩性比较单一的黑色板岩,板理极为发育。由于受构造因素影响,岩层柔性变形明显,褶皱发育,岩石变质较轻,层面处绢云母化,矿物呈定向排列,主要组份为重结晶的石英和泥质物变成的绢云母及绿泥石。石英雏晶和片状的粘土矿物交织在一起,含量大体相当,局部各有主次,另外也含一些碎屑石英、长石和岩屑等,普遍含有结晶完好的黄铁矿,直径多为数毫米。所夹石英岩状砂岩多呈厚层状透镜层,厚度不等,一般为数米至十多米,个别可达数十米。成分比较单一,不等粒的石英砂占百分之九十以上,其它碎屑为长石和少量岩屑。石英颗粒沿层理方向稍被拉长,多呈嵌晶连生体,少量空隙被重结晶的微晶石英和粘土矿物所充填,有时可见零星的铁质斑点。

2) 中部钙质板岩夹透层状泥质灰岩 多呈深灰色或灰黄色,从朱嘎至乃里一段发育较好,部分岩层含钙质增高变为页层状泥灰岩,具页理,岩石较软,表面易风化破碎,层面和页理面上绢云母片显丝绢光泽,岩石组分以细结晶方解石为主,其次为水云母和绢云母等粘土矿物,而重结晶的石英显著减少,各种矿物多呈定向排列顺层分布。层中所夹的透镜层状泥质灰岩以薄—中层状为主,厚层的很少,主要由微晶和细晶方解石组成,所含泥质物各层含量不尽相同,页层状泥灰岩和薄层泥质灰岩有时可呈过渡关系。这套钙质-泥质岩系的上部夹有多条中基性火成岩脉顺层侵入,主要为辉绿岩,碳酸盐化强烈。岩脉两侧岩石有些蚀变现象,岩石变硬,有硅质物加入,并常有石英细脉穿插。

3) 上部深灰色、灰褐色砂板岩 一般韵律性清楚,常见组分由粗到细变化的递变层

* 旧县址,现在是一个区的所在地。

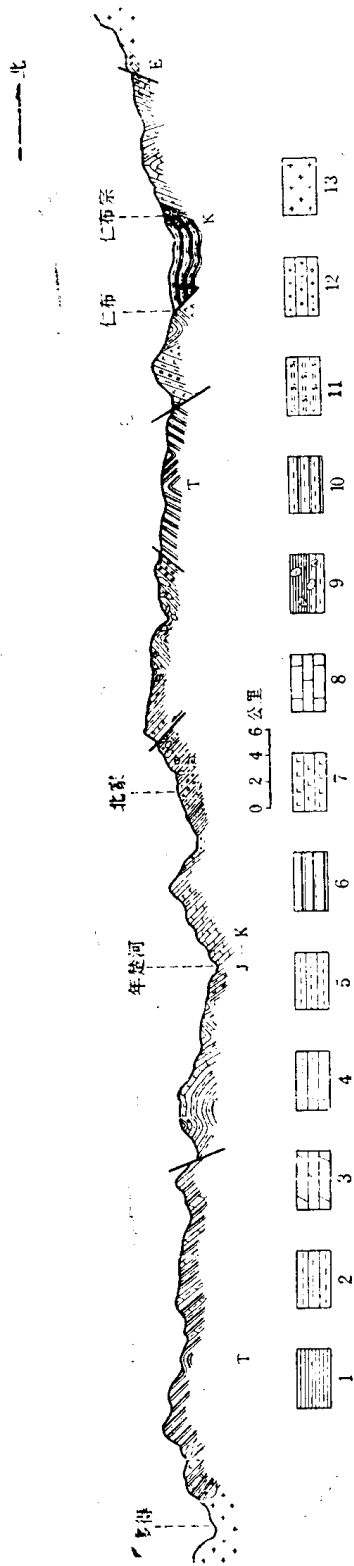


图3 多得一仁布宗地质剖面图

1. 页岩; 2. 粉砂质页岩; 3. 泥灰岩; 4. 砂岩; 5. 硅质粉砂岩; 6. 板岩; 7. 基性岩; 8. 灰岩; 9. 滑塌堆积;
10. 砂质板岩; 11. 硅岩; 12. 砂砾岩; 13. 花岗岩

理,交错层理也很发育(图版 VII, 图 2),常见柔性变形构成的各种形式的褶曲。砂板岩主要为中薄层含石英和长石的砂质板岩夹硅泥质板岩,矿物多顺层呈定向分布。中基性岩脉顺层侵入亦很常见。

(2) 灰绿—灰黑色页岩段 属侏罗系至下白垩统,以江孜县城东年楚河两岸发育最好,厚度巨大,人们称其为“江孜页岩”。复向斜南翼出露较全,本段岩层的特点是除砂岩和灰岩夹层外均以薄层或页层状出现,保留有较微细的韵律性变化层,中、下部更为明显,上部胶体化学沉积明显增多,具典型的深水沉积特征,由于组份上的变化,上、下方向在岩性上有较大差异,由下而上为:

1) 下部灰绿色至粉砂质页岩夹薄层砂岩 是一套分选好、细组分的韵律层,主要是细砂、粉砂和泥质物组成的递变层,多呈薄层至页层状,矿物组分主要为水云母、绿泥石和石英,水云母呈较大片体。

2) 中部是以薄层至页层状的泥灰岩为主的钙泥质沉积层 厚度很大,亦显示由含粉砂的泥质层到钙泥质层的韵律性变化,新鲜岩石页理不很清楚,风化后页理和韵律性层

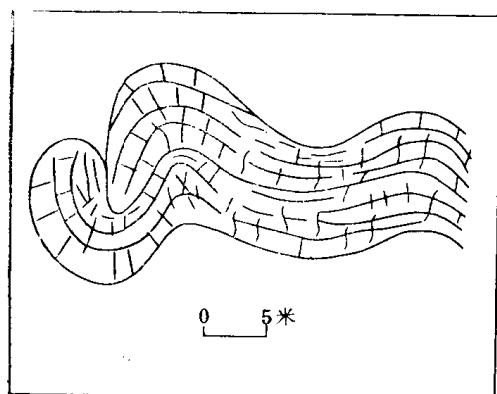


图 4 韵律层间灰岩的柔性变形

理十分明显,中间亦常夹含薄层或透镜层状的灰岩,灰岩常显柔性变形(图 4)。在泥灰岩中常有圆球状细晶方解石的集合体,可能是浮游生物残骸的外形,中间碳酸盐重结晶的结果,以上特点表明它们是深水浊流的产物。

这套钙泥质岩系主要由细晶到泥晶方解石和水云母片体组成,有时也含少量雏晶状或胶粒状石英集合体分散于泥灰岩中,有时这些硅质物与水云母等泥质物构成薄层的硅质页岩的夹层,其中常见一些尖角状细小石英屑,多为火

山玻璃变化而来,岩层中也常见铁质斑点和结晶完好的黄铁矿(图版 III, 图 6)。

3) 上部灰绿色至灰黑色页岩夹砂岩透镜体,向上逐渐过渡为硅质页岩层 砂岩透镜体的厚度变化较大,薄的可仅有数厘米,厚者可达数十米,岩石组分很不一致,有纯的石英砂岩、含岩屑及含长石的石英砂岩、凝灰质砂岩和岩屑砂岩等,层理不很发育,多由不等粒碎屑物组成,分选性差,磨圆度不等,有些石英颗粒边部有 V 形或 U 形槽(图版 IV, 图 2)。靠上部的砂岩夹层中火山岩岩屑有增多的趋势,有些构成杂砂岩(图版 III, 图 5),胶结物中凝灰质增多,常含较多铁质物,呈孔隙式或基底式胶结,碎屑石英和岩屑有明显的溶蚀交代现象。

页岩层由下向上亦有明显的变化,下部主要是灰绿色至灰黑色粉砂质页岩,向上夹较多砂岩,页岩显韵律性层理,并含各种形状的硅泥质结核,未见化石,再向上钙质明显增高,出现猪肝色灰岩透镜状夹层,不同阶段形成的透镜体结晶程度亦不一致(图版 VII, 图 4),并含有许多包有菊石化石的钙泥质结核,化石完好。最上部岩石颜色变为灰黑色,硅质含量显著增高,局部变为薄板状硅岩层,硅质已多变为微晶石英组成的集合体,亦含微晶长石和水云母片。硅质页岩层中含丰富的箭石化石。大套含菊石和箭石的硅质页岩层的产出,表明了当时处于半深水的沉积环境。

(3) 滑塌堆积岩段 从北家经亚泼西卡垭口到张得一带,发育了一套以海底滑塌

为主的滑塌堆积,它们以黑色泥质粉砂岩和粉砂质泥岩为基质,中间混杂有大小不同、各种成分的岩块(图版 IV,图 3、图版 II,图 4)、最常见的有不同颜色的硅岩、各种灰岩(块状层灰岩、鲕状灰岩和生物碎屑灰岩等)、各种砂岩、泥质岩、火山岩和砾岩等,小的碎块仅数毫米,有的为小泥片(图版 V,图 1),大的块体可达数千立方米以上。由于岩块和基质在成份上差别很大,在地貌上也有明显的显示,比较坚硬的硅岩、砂岩和灰岩的大块体突出于地表,巨大的外来岩块有些与基质界限分明,分布无规则,也有的块体与基质界限模糊不清,在成分上有渗透,可能有些岩块在沉积之后尚未完全固结好就被破坏而与基质混杂到了一起,放射虫硅岩的块体,边部常保存有角砾状构造(图版 V,图 3;图版 VI,图 5),是成岩期破碎的产物。基质本身无明显的层理,和上述各种岩块无规律地混杂,构成混乱的堆积物。

在这些杂乱的滑塌堆积层中间,也夹有一些具有正常层理的沉积层,它们往往构成韵律层,由岩屑砂岩、页岩及灰岩构成,颜色也由浅灰到灰绿及紫红色交替出现,厚度较大的紫红色硅质灰岩层出露于最顶部。

滑塌堆积岩段从岩层产状看,它与下伏地层不一致,二者间有一定的角度。从含放射虫硅岩及晚白垩世球截虫灰岩岩块来看,滑塌堆积应形成于白垩纪末期。

(4) 向斜北翼黑色硅质页岩段 由于断层的影响,只出露相当第(2)段上部的岩层,岩性无明显的不同,在此不再重复。

(5) 向斜北翼砂质板岩、泥质板岩构成的类复理石段 从张果之北到德吉林,出露一大套岩性比较单调的砂质及泥质板岩系,二者形成不等厚互层,夹一些细砂岩层,板岩之板理面上多绢云母,局部显石墨化,岩性基本同第(1)段,不再赘述。

(6) 超基性岩体北面的砂岩、页岩组成的复理石段 从德吉林到仁布宗东北花岗岩南缘第三系之间,主要由灰绿色薄层状砂岩、粉砂岩和页岩组成韵律层,有时也夹一些砂砾岩和灰岩层,岩性和西面德莎一查嘎剖面上所谓“日喀则系”基本一致,本剖面中因构造和火山作用影响较大,岩石局部地已变为千枚状板岩,粘土矿物已变为绢云母和绿泥石,局部变为黑云母,石英亦多呈定向排列。岩层的柔性褶皱变形明显(图版 VII,图 5)。

在复理石层之下有数十米厚的致密块状灰岩和同生角砾状灰岩,深灰色,厚层状,中含大量固着蛤化石。

本岩段中数处有超基性岩体侵入和具枕状构造的基性熔岩流分布。

(7) 粗碎屑岩磨拉石段 在仁布宗东北约 5 公里雅鲁藏布江南岸花岗岩体南缘,发育有一套巨厚的杂色砾岩、砂岩系,它们不整合在花岗岩体之上,根据岩性可大致分为两套:

1) 下部为粗的杂色砾岩层,成份十分复杂,砾石有石英岩、砂岩、硅岩、灰岩、花岗岩和基性火山岩,被砂质及硅泥质胶结,岩石较坚固。砾石的分选性很差,最大的砾石直径可达数十厘米,小的仅数毫米,一般 10—20 厘米。磨圆度也不尽一致,石英岩、花岗岩一般磨圆好,表面光滑;有的则未经磨圆,仍呈尖角状,未见底。整个岩系垂直方向上有明显变化,由下向上砾石变小;2) 上部变为紫红色、灰绿色砂砾岩夹砾岩层,砾石一般较小,不超过 10 厘米,磨圆度好,成份亦较下部简单,以硅岩、硅质页岩和石英砂岩为主,仅含少量基性火山岩及超基性岩砾石,最上部夹有数层紫红色—淡绿色硅质页岩,其中又夹有灰色和白色的硅岩薄层。这套磨拉石层与南面复理石系呈断层接触。