

中国地质科学院院报

地质研究所分刊

第1卷 第1号

1980年

地质研究所 编
地质出版社 出版

中国地质科学院院报

地质研究所·分刊

第1卷 第1号

1980年

地质研究所 编

地质出版社

中国地质科学院院报

地质研究所分刊

第1卷 第1号

1980年

地质研究所 编

*

地质部书刊编辑室编辑

地质出版社出版

(北京西四)

地质印刷厂印刷

(北京安德路47号)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

开本: $787 \times 1092 \frac{1}{16}$ ·印张: $8\frac{3}{8}$ ·插页: 2个·字数: 164,000

1980年12月北京第一版·1980年12月北京第一次印刷

印数1—3,500册·定价1.60元

统一书号: 15038·新545

目 录

北喜马拉雅褶皱带的多旋迴构造运动及其与板块构造的关系

.....陈国铭 曲景川 朱志直 (1)

论成矿建造与构造—建造—成矿带

.....宁奇生 李永森 刘兰笙 李光岑 周伟勤 (13)

浙江省江山县中奥陶世珊瑚化石.....林宝玉 邹鑫祜 (28)

六隔珊瑚属 *Hexaphyllia* 在我国的地理分布及地层意义.....王增吉 (42)

甘肃靖远下石炭统前黑山组孢子组合和它的时代.....高联达 (49)

川、滇、豫部分地区中侏罗世淡水介形虫化石群.....苏德英 李友桂 (70)

渭河盆地新生代孢粉组合.....孙秀玉 范永琇 邓茂兰 余正清 (84)

地质研究所分刊编委会 (以姓氏笔划为序)

王恒升 刘长春 邢裕盛 宋天锐 李庭栋

李兆鼎 肖序常 沈其韩 张振环 罗修权

项礼文 赵庆林 郭文魁 盛莘夫

主 编: 郭文魁

副主编: 李庭栋 沈其韩

BULLETIN OF THE CHINESE ACADEMY OF GEOLOGICAL SCIENCES, SERIES II

Vol. 1, No. 1

CONTENTS

- The Polycyclic Tectonism in the North Himalayan Fold Belt
and Its Relationship to Plate Tectonics
..... *Chen Guoming, Qu Jingchuan, Zhu Zhizhi* (11)
- On Ore-Formation and Tectono-Formation-Metallogenetic Belt
..... *Ning Qisheng, Li Yongsen et al* (26)
- Some Middle Ordovician Corals from Jiangshan County, Zhejiang
Province *Lin Baoyu, Zou Xingu* (39)
- Geographic Distribution and Stratigraphic Significance of the He-
terocoral Hexaphyllia in China *Wang Zengji* (47)
- A Lower Carboniferous Spore Assemblage from the Qianheishan
Formation of Jingyuan, Kansu and Its Age *Kao Lianda* (67)
- Middle Jurassic Fresh-Water Ostracods from Some Districts of Si-
chuan, Yunnan and Henan *Su Deying, Li Yougui* (82)
- Cenozoic Sporo-Pollen Assemblage of the Weihe Basin, Shaanxi
..... *Sun Xiuyu, Fan Yongxiu, Deng Cilan, Yu Zhengqing* (105)

北喜马拉雅褶皱带的多旋迴 构造运动及其与板块构造的关系

陈国铭 曲景川 朱志直

北喜马拉雅褶皱带,系指雅鲁藏布江以南的中、新生代褶皱带。作为印度板块北缘的构造带,是在古生代末岛链状隆起基底上发育起来的。它经过二叠纪末的剥蚀再沉积,进入晚三叠世的深海或深海沟时期,经过多旋迴构造运动,到晚白垩世—老第三纪末,结束深海沟发展历史,而进入一个新的发展时期(大陆碰撞的多旋迴阶段)。

一、北喜马拉雅褶皱带的基底问题

北喜马拉雅褶皱带的基底是古生代的,目前发现的基底地层主要是泥盆—石炭系和二叠系,可能还有奥陶系。但是后者只在板块缝合线边缘呈断块状出露,尚不能肯定它是这个褶皱带的基底,还是北面冈底斯褶皱系的基底。

泥盆—石炭系出露在仲巴西北柴河两岸,它以中厚层灰岩为主并夹有石英砂岩和钙质砂页岩。产有直角石、竹节石(*Styliolin* sp.)、菊石类(棱菊石类)、腕足类(*Eochoriste*^s (?) sp.)及螺类等化石。

二叠系在仲巴至康马间均有分布。中国科学院青藏高原综合考察队在仲巴东北穷果灰岩中曾采到长身贝、苔藓虫(*Dybowskiella hupehensis* Yang)等。在康马附近的二叠系为灰岩和砂板岩互层,其中产有腕足类,珊瑚和瓣鳃类等化石^[1]。

在卫星照片上,二叠系的分布显示得很清楚,它大致为东西向呈穹窿状隆起断续出现。它的产状与周围上覆的地层(三叠系和侏罗—白垩系)有较大的交角。在康马东可以看到角度或超覆不整合的存在。

上述古生代地层与珠峰北坡的沉积南带地层很相似,都属于浅海—滨海相。从另一方面来看,冈瓦纳舌羊齿植物群和冈瓦纳型冰水堆积的杂砾岩,不仅存在于珠峰北坡定日一带,而且还延伸到康马地区,甚至更向北延伸^[2]。这就说明在晚古生代时,珠峰北坡至雅鲁藏布江沿岸,都是印度板块北缘的大陆架和大陆斜坡的一部分。

二、北喜马拉雅褶皱带的中生代深海相洋壳型沉积

进入到中生代时,在印度板块北缘发生构造分异,出现海底裂谷并扩张,地幔物质上

涌,拗陷加深等。拗陷位置呈东西向,大致从西到东沿着仲巴、加加、拉孜、江孜、羊卓雍湖、哲古湖和隆子一线延展。以该线为中心,两侧地层大体分别向南、向北顺次变老。其地层是上白垩统、下白垩统、上侏罗统、下侏罗统,到上三叠统。靠南部的康马一带和靠北缘的仲巴北西柴河两岸尚有古生代基底存在,它们代表古生代基底的出露(见图1)。

从中生代地层沉积建造特征上说,不仅具有以碎屑岩和碳酸盐岩为主的复理石建造和类复理石建造,而且还发育以海底喷发的中基性火山岩为主的洋壳型沉积(或称类蛇绿岩建造)和标志板块俯冲—碰撞活动的两种混杂堆积^[3]。

现以曲松、穷结、浪卡子、洛扎一带的中生代地层为例,对北喜马拉雅褶皱带中生代地层的沉积特征,由老到新分述如下:

1. 朗杰学群:上三叠统,包括卡尼克阶和诺利克阶,为一套砂板岩互层为主夹中基性火山岩、辉绿玢岩和硅质岩的地层。具典型复理石韵律和象形印模。也存在火山岩的枕状构造(图版Ⅲ1,2)。它在褶皱带南、北两翼都有分布。

2. 日当组:下侏罗统,为一套页岩、粉砂岩和泥灰岩为主的地层。具复理石建造特点。其中也夹有多层辉绿玢岩席。它分布在褶皱带南翼的隆子和洛扎一带(在北翼尚未发现)。(图版Ⅲ3)

3. 鱼浪白加群:上侏罗一下白垩统,由火山岩系和细碎屑岩组成。下部为火山岩系包括安山玄武岩、凝灰岩、凝灰质砂砾岩、硅质灰岩、硅质页岩和砂页岩等。在凝灰质砂砾岩中有两处(张东村和工波学西山)曾采到侏罗白垩纪的菊石类和瓣鳃类化石。同时,在该套地层中还包含有上三叠统灰岩(产有*Halobia* sp.)等外来岩块,显然它是属于一种混杂堆积^①(见图2)。

上部为细碎屑岩系,包括石英砂岩、钙泥质页岩和中性火山岩。它具有典型的复理石建造特征。产有丰富的化石:菊石类:*Himalayites* sp., *Spiticeras* sp., *Haplophylloceras strigile*, *Calliptychoceras* sp.; 瓣鳃类:*Neocomites* sp., *Parainoceramus* sp. nov., *Aucella* sp., *Buchia* sp. nov.; 腹足类:*Nerinea* sp. 及许多箭石等。

4. 沙堆群:下白垩统,为一套硅质、钙质页岩和泥质页岩、泥质灰岩互层夹砂岩和少量中性和中酸性火山岩,产菊石类:*Venezoticerias* sp., *Oxytropidoceras* sp., *Leymeriella* sp.; 瓣鳃类:*Aucella* sp., *Buchia* sp. nov. 等。

5. 卓玛丁拉组:上白垩统,为火山—硅质岩系,其中有中基性火山岩、凝灰岩、凝灰质砂砾岩和硅质岩等,产放射虫*Globotruncana linieana*, *Globotruncana carinata*, *Lihocampe* sp. 等。

这套地层向西延到日喀则至江孜、加加至吉隆和扎达一带。它们不仅在地层层序上可以对比,而且在岩相上的变化也是不大的(图3)。

在柱状对比图上,可以看出我们对加加至吉隆一带吉隆群划分的意见与中国科学院西藏科学考察队的意见(1966—1968)有所不同。这是我们在1978年重新实地观察了吉隆群剖面之后,所得到的新认识。

现将加加南马拉山—门章巴马拉—扎扎拉—雅鲁藏布江边地层剖面简述如下(图4):

① 详见作者另文《北喜马拉雅褶皱带的洋壳沉积和混杂堆积》(待刊)。

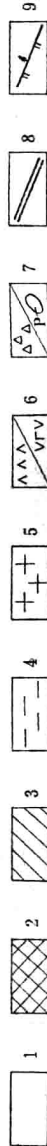
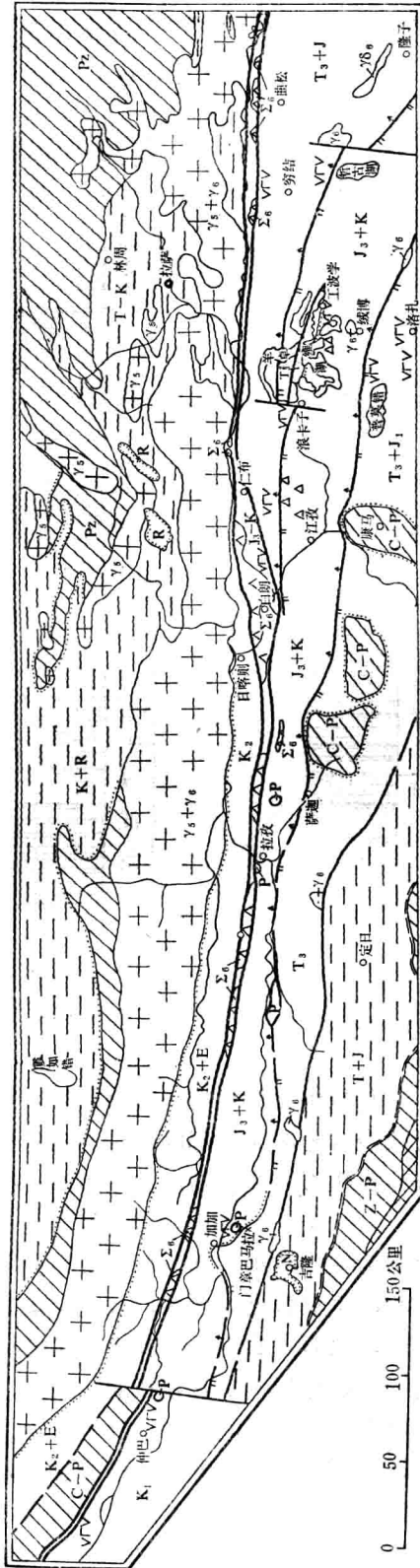


图1 北喜马拉雅褶皱带构造平面图

1—北喜马拉雅深海沉积区, 2—前震旦系基底, 3—古生界褶皱基底, 4—岛弧区或大陆斜坡中生代沉积, 5—冈底斯花岗岩带, 6—超基性岩与中基性火山岩, 7—混杂堆积, 8—雅鲁藏布板块缝合线(俯冲带), 9—次级俯冲带和其他断裂

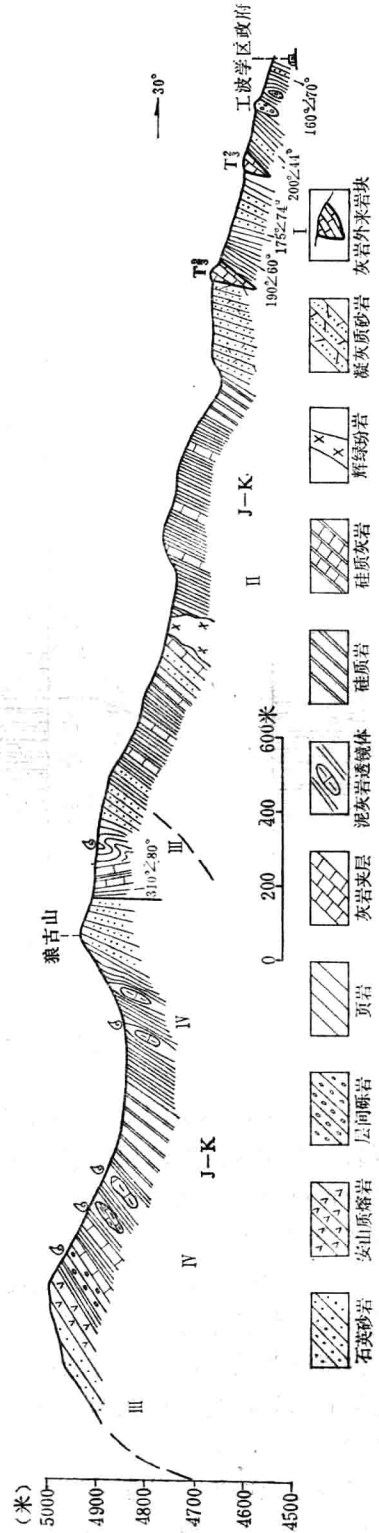


图2 浪卡子工波学西山混杂堆积剖面示意图

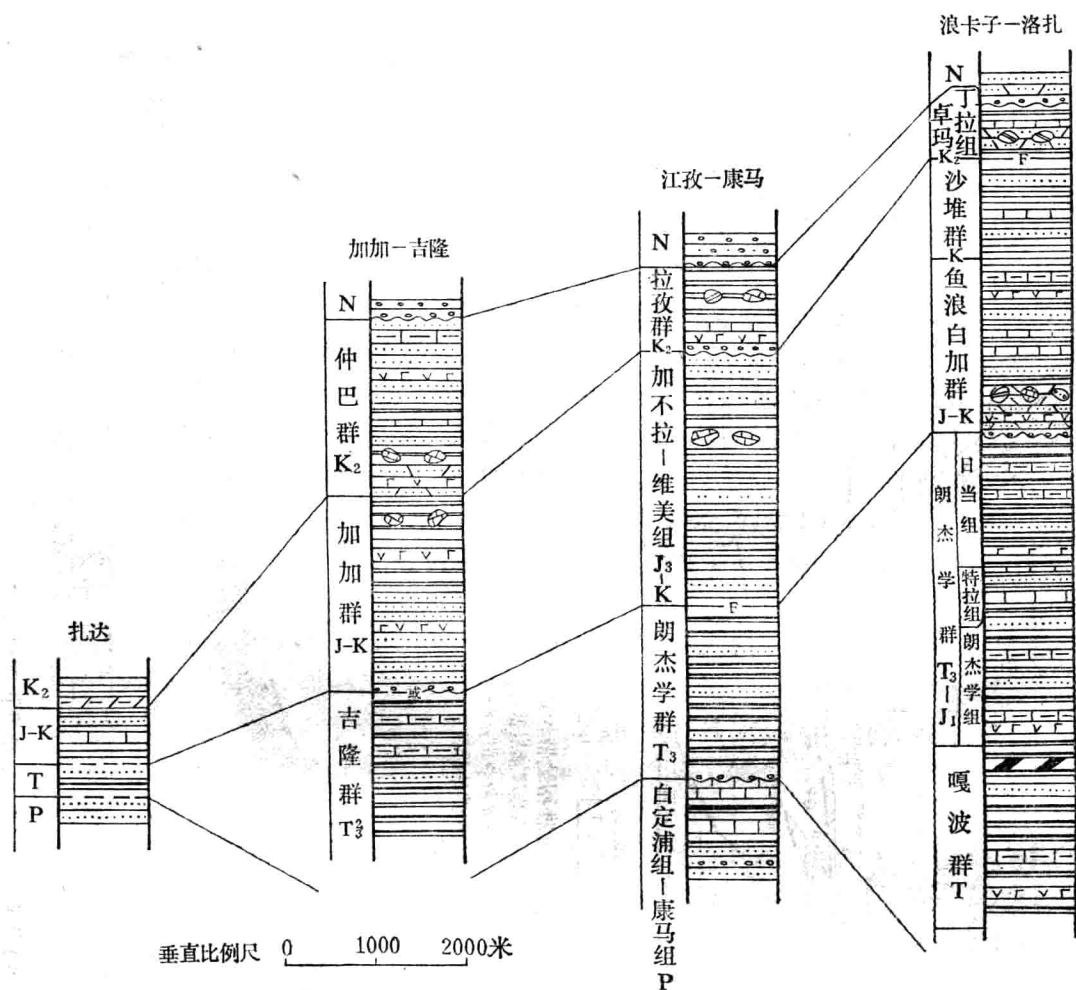


图 3 北喜马拉雅褶皱带地层柱状对比图

从马拉山北坡至门章巴马拉山口，地层出露不好。在马拉山北坡见有一套深灰、青灰色板岩、钙质板岩和薄层砂岩，均未发现化石，它可能代表吉隆群靠底部的层位。在马拉山口附近砂板岩地层中见有丰富的上侏罗统菊石类和瓣鳃类化石，两者接触关系不明，推断可能为断层接触。

门章巴马拉山口往北，露头良好，为一套深灰色板岩为主的地层，其下部夹灰绿色凝灰质砂岩、红色中薄层硅质岩。往上，砂岩变少，灰岩和泥质灰岩夹层增多。我们在灰岩中采到瓣鳃类化石，经鉴定为：*Halobia* sp., *Monotis* sp.。化石点共三处，其中门章巴马拉北坡有两处，扎拉北西代岗附近有一处。这说明晚三叠世地层确实是存在的。同时，我们又在门章巴马拉北坡坡脚（离山垭口约 3 公里）发现有一个沉积间断面，我们对这个构造界面之上的地层沿剖面进行追索和观测后认为，构造界面之上的砂砾岩、砂岩层和其上的硅质岩层为连续沉积。硅质岩中产有丰富的放射虫化石，经本所王乃文同志鉴定有：*Cenosphaera* sp., *Xiphosphaera* spp., *Lithocampe* sp., *Theocampe* sp., *Stichocampe*

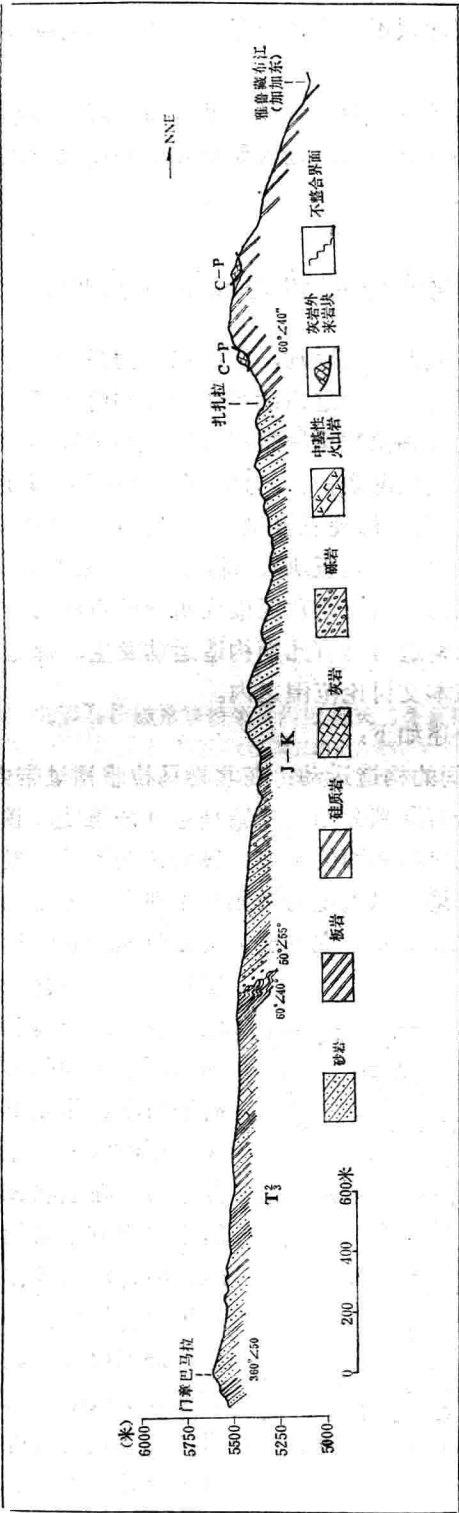


图 4 门章巴马拉—扎拉—雅鲁藏布江路线剖面图

sp., *Dictyomitra* spp., *Hemicripta capsula* sp.。它们为侏罗—白垩纪化石组合。因此,北喜马拉雅褶皱带的侏罗—白垩纪地层不仅在江孜和浪卡子一带有所发育,向西延至仲巴和加加一带同样有较好的发育。

由上述可知,北喜马拉雅褶皱带内中生代洋壳型深海相沉积延续分布很广,东起曲松、隆子一带,向西延至仲巴和札达一带,进入印度和巴基斯坦境内。它们总的呈复向斜形式出现。

三、多旋迴构造运动的表现与实例描述

关于北喜马拉雅褶皱带的多旋迴构造运动,以往报道的很少,有的人不认为有多旋迴运动的存在,也有的人只强调了晚白垩世之后的板块碰撞和俯冲活动^{[4][7][8]}。

根据我们近年来的考察,北喜马拉雅褶皱带在其优地槽阶段的发展过程中至少经历了三期较大的构造运动。第一期发生在海底扩张初期,即二叠纪末与晚三叠世之前;第二期发生在海底俯冲期(大洋裂谷两侧),即晚三叠世—早侏罗世与晚侏罗世之间;第三期发生在板块碰撞—俯冲期(大洋板块对大陆板块),即晚白垩世末与新第三纪(中新世)之间。在印度板块北缘的喜马拉雅海洋板块与欧亚板块南缘的青藏海洋板块发生碰撞和深海沟消失之后,特提斯—喜马拉雅构造带仍有几期构造运动发生,那是在新第三纪之后,属于另一性质的构造运动,故不在本文讨论范围之内。

现在将上述三期构造运动分述如下:

1. 二叠纪末与晚三叠世之间的构造运动:在北喜马拉雅褶皱带内,古生代基底出露并不广泛,仅在康马至萨迦一带有断续分布。在康马东9公里处,我们发现上三叠统与二叠系之间存在有沉积间断。根据对间断面的观察,我们认为不是一般的平行不整合,而是超覆不整合或角度不整合,局部地方只表现为微角度不整合。该处的二叠系灰岩顶面有一层厚2米左右、厚薄不等的风化壳堆积,它主要为黄白色松散状的钙质成分,形态与灰岩

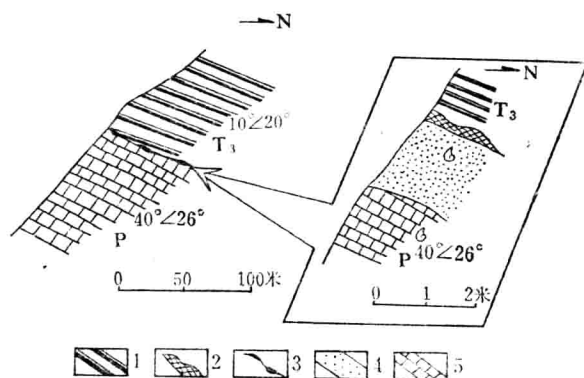


图5 康马东9公里山坡上的三叠系与二叠系之间呈超覆或角度不整合接触关系素描图

1—板岩, 2和3—风化壳顶面褐铁矿堆积; 4—风化壳钙质堆积; 5—结晶灰岩

层相似,其中含大量成层排列的珊瑚、腕足类、海百合茎等化石。该风化壳堆积的顶面多呈凹凸不平状。在凹陷处经常有铁质堆积物或类似褐铁矿结核物堆积,厚约20—30厘米,它们呈鸡窝状断续分布。在层状风化壳之下的二叠系灰岩中也产有丰富的腕足类、瓣鳃类、珊瑚、海百合茎等化石。化石种类与其上的风化壳层相似,并且两者界线不甚明显。这不仅说明风化壳的物质成分和化石来自下伏的基岩——灰岩,同时还说明,二叠系灰岩曾经经历了相当长时期的剥蚀阶段(见图5)。

上覆上三叠统为含有许多黄铁矿(已褐铁矿化)晶体的黑色板岩。板岩岩性较脆,未

发现化石。其较上层位,在田巴公社一带(离该处几公里)的板岩中产瓣鳃类化石:*Monotis* (*Monotis*) cf. *haueri* Kittl, *Myophoria* (*Costatoria*) *mansuyi* Reed, *Plagiotoma* sp.^①。

两套地层之间不仅有上述差异,而且还存在有交角,从康马向东这个交角逐渐明显并增大。根据卫星照片分析,由康马至萨迦一带还有三至五处二叠系灰岩和砂板岩出露,它们呈穹窿状隆起,与上覆的三叠系板岩和侏罗—白垩系的砂页岩地层产状很不协调,有较大的交角(见图6),也证明两者之间存在有交角不整合关系。

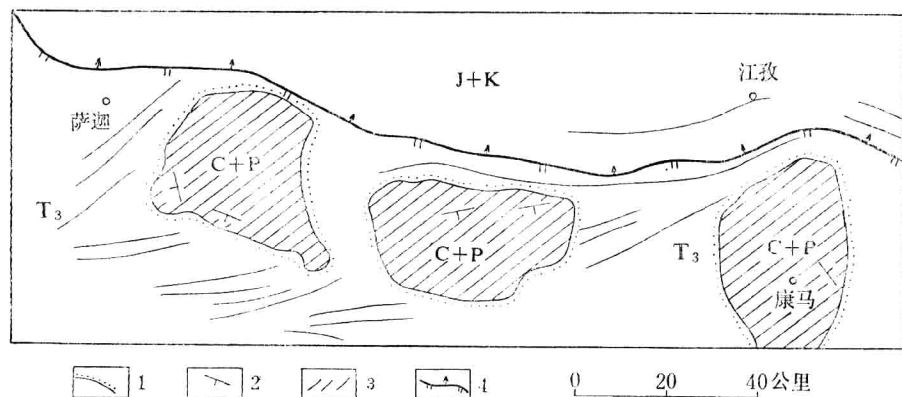


图6 北喜马拉雅褶皱带康马附近石炭二叠系褶皱基底分布图

(根据卫星照片解译)

1—不整合界面; 2—石炭二叠系地层产状; 3—三叠系地层走向线; 4—逆冲断层

此外,从中下三叠统地层的缺失和从浅海—滨海相到深海—一次深海相的沉积环境剧变等情况来看,我们认为,在北喜马拉雅褶皱带进入深海时期之前,曾有一次构造运动,它代表印支早期运动或华力西末期运动,我们把它取名为“康马运动”。它与海底扩张作用是密切相关的。就是说,北喜马拉雅褶皱带从古生代到中生代不是平静地过渡,而是在古喜马拉雅海(或称南特提斯海)变浅并局部地段经过剥蚀,再在这个剥蚀基准面上发生海底扩张,地壳再度拗陷,海水加深,并出现地幔物质上涌,构成洋壳型沉积,从而进入中生代的深海及远海历史。

2. 晚三叠世(包括早侏罗世)与晚侏罗世(可能还包括部分中侏罗世)之间的构造运动:

1976年我们在《藏南复向斜褶皱带浪卡子—洛扎一带地层与构造特征》(未刊)一文中曾提到这个不整合关系,当时所指的几点根据是:(1)在浪卡子张达至普莫湖、隆子日当和江孜等地均未发现有下侏罗统最顶部的一个阶(Aalenian阶)和中侏罗统;(2)下侏罗统与上三叠统为连续沉积,有的地方上侏罗统直接上覆在上三叠统特拉组之上;(3)上三叠统特拉组断断续续沿一定层位分布,其形态特殊,乃代表一种原始剥蚀面高低起伏的状态;(4)在卡东组下部的砂岩中夹有含砾砂岩和砂砾岩层。砂砾岩层厚度仅几米,含植物茎碎片化石,说明沉积环境是快速的,陆源物质是丰富的。

① 据本所李子舜同志鉴定资料。

当时尽管提出一些不整合的根据,但是那时没有找到一个好的不整合面实例。1978年我们再次对张达和工波学一带的几个剖面进行考察时,终于找到了上侏罗统与上三叠统之间的不整合面。它改变了我们1976年的认识,这个构造界面不是在卡东组底部,而应当在工波学组底部。而卡东组底部的砂砾岩层只代表一种层间快速沉积的陆源碎屑物质,它指示了一次沉积间断存在,但并没有见到角度不整合的证据,因此卡东组底部的沉积间断面暂以层间沉积间断论处。

目前,在工波学附近和门章巴马拉北坡两处均发现有较确切的上侏罗统与上三叠统之间的不整合关系。此外,我们推测在拉孜一带、夏西和泽如朗等地也可能还会发现。现将两处较确切的不整合关系分述如下:

(1) 工波学西张东村,在晚三叠世上部城墙状厚层灰岩之上,不整合覆盖着上侏罗统安山熔岩、凝灰质砂砾岩(其中有下伏地层的灰岩砾石)、红色硅质岩和砂岩。山顶处因现代剥蚀风化作用把上覆地层剥蚀掉了,从而露出凹凸不平的下伏地层。两者分布呈犬牙交错状(见图版I)。

(2) 门章巴马拉北坡坡脚,在有化石证据的上三叠统板岩(夹灰岩、泥质灰岩薄层)之上,不整合覆盖着侏罗—白垩系下部砂岩—砂砾岩层。从门章巴马拉山口到北坡脚分布的上三叠统凝灰质砂岩、板岩、薄层硅质岩和薄层泥质灰岩等,全是中等到高角度的向北西和北西西向倾斜,褶皱也较发育。在构造界面下的板岩呈薄层状,含钙质,显黑色和暗红色,并发育有小型褶皱。上覆的砾岩层产状较平直,底面呈凹凸不平状;砾石分选性不好,但有较好的磨圆度;砾石大小从1—20厘米都有;砾石成分以硅质岩、火山岩和砂岩为主;砾岩层中还有粗细韵律变化;下伏地层与上覆地层之间局部有泥质扁豆体堆积和铁质结核,并含有植物化石碎片。同时,两者有的呈微角度交角,有的呈较大角度(相差 20°)接触,接触界面处未发现有后期断层破坏痕迹(见图版II 1_a, 1_b和图7)。在其附近还分

布有许多砾岩层与板岩呈较大交角接触关系的露头,但是大多都被后期断裂活动所破坏。

上述两处虽然相隔六百多公里,但构造界面类同,说明这期构造运动波及的范围较广。另据中国科学院1960—1961年西藏考察队地质组的资料和吴浩若等的报道^[4],在拉孜一带的“永这砾岩”之下有一个不整合面,在不整合面之下的硅质岩、安山

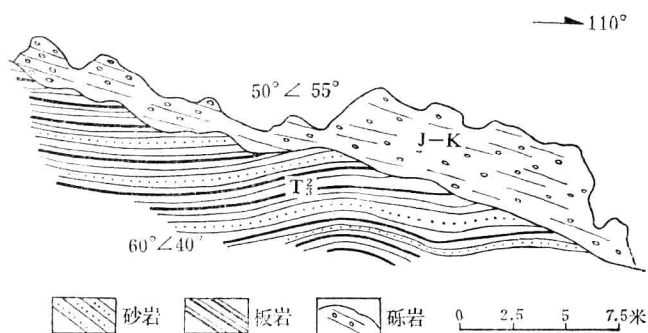


图7 门章巴马拉北坡上三叠统与其上覆的侏罗—白垩系之间的微角度或角度不整合关系剖面素描图

岩、凝灰质砂岩层,如果不属于晚白垩世拉孜群,是否有可能是上三叠统呢?如果对这个推测能证实的话,则更说明晚三叠世与晚侏罗世之间的构造运动是带有普遍性的。又根据对其他地方观察,如张达北、哲古湖北、洞加北、普莫湖北、康马田巴、江孜勇拉北等处,可能上侏罗统与上三叠统之间皆为不整合接触,都因位于大断裂附近而呈断层接触。对卫星照片进行解译分析后,上三叠统的图象特征显示为平直状,且延伸较远;侏罗—白垩

系地层则为连续的小褶皱。两者形态显著不同。又根据在穷结、洛扎北和定日北等地的观察,上三叠统具有紧密而连续的线性褶皱构造,甚至发生倒转现象,它与上覆的侏罗白垩系所呈现的短轴状和不对称状的褶皱有很大不同(见图版IV,1)。

此外,与角度不整合相关的还有混杂堆积,它的出现也是这期构造运动的有力证据^①,它在张东村往东,至麦朵,工波学和索改乡一带均有分布,上三叠统灰岩等外来岩块与侏罗—白垩纪地层混杂在一起。如在工波学西山(图版IV,2)所见,灰岩(外来岩块)产 *Halobia* sp. 等瓣鳃类化石,证明是上三叠统块体。而其边缘(基质组分)凝灰质砂岩、页岩中产有瓣鳃类和菊石类等化石,据本所刘桂芳同志鉴定,认为菊石类肯定是属于侏罗—白垩纪时代的。但因化石保存不佳而不易定出种属。这种混杂堆积在门章巴马拉一带也有所出露。它是板块俯冲带活动的产物。

总之,上侏罗统与上三叠统之间的不整合接触关系是存在的,以后在仲巴至康马一带可能还会发现一些较好的不整合关系接触的露头点。它属于燕山早期运动,与印度板块快速北移以及板块俯冲活动有关,故暂定名为“工波学运动”。

3. 晚白垩世末至新第三纪(中新世)之前(可能为始新世中期)的构造运动:这个时期的构造运动表现较明显。在雅鲁藏布江沿岸和珠峰北坡等地均有发育,在泽当附近,曲松北罗布莎,白朗南,仲巴北麦拉等地均存在有该期构造运动所造成的角度不整合关系。例如在泽当东共巴热山的第三纪红色砾岩层(底砾岩)不整合覆盖于晚白垩世安山玄武岩和凝灰质砂砾岩之上(见图8)。

在曲松北罗布莎新第三系(中新世)不整合覆盖在喜马拉雅期的超基性岩和上白垩统之上,而后两者呈构造侵位关系。在白朗南的上白垩统中有超基性岩构造侵位,在其上不整合覆盖着红色砂砾岩和巨砾岩层。砾岩的砾石粒径一般为10—30厘米。砾石成分为气孔状安山玄武岩、硅质岩、超基性岩。磨圆度良好,半接触胶结,具底砾岩性质(见图版IV,3)。在该露头点以北的另一条大沟中,还见有该套砾岩层不整合在超基性岩体之上。

与该期构造运动相关的也有一期混杂堆积,它沿仲巴—加加—拉孜一带分布。外来岩块由石炭二叠系和三叠系不同大小的块体所组成,基质组分为侏罗—白垩系火山岩—硅质岩系。

除上述三期较大的构造运动外,还有一期时代界限不易确定的构造运动,它可能发生在早和晚白垩世之间或晚白垩世期间,也可能发生在晚白垩世末至新第三纪之间。它主要表现为基性岩和超基性岩的构造侵位,如泽当岩体、白朗岩体、昂仁岩体、萨噶岩体等都侵位在晚白垩世地层之中;还有出现在江孜东北勇拉一带的混杂堆积;在日喀则一带出现

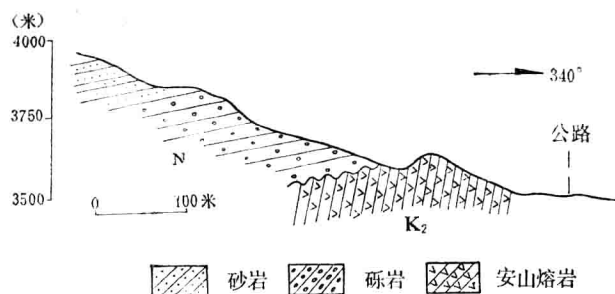


图8 泽当东共巴热山新第三系与上白垩统不整合关系剖面素描图

① 详见作者另文《北喜马拉雅褶皱带的洋壳沉积和混杂堆积》(待刊)。

的晚白垩世地层强烈褶皱和断裂以及超基性岩体内部褶皱（如罗布莎岩体）。

四、多旋迴构造运动的特点及其与板块构造的关系

由于北喜马拉雅褶皱带位于印度板块北缘，显然它的多旋迴构造运动主要是受印度板块向北漂移的影响。自从二叠纪末印度板块从冈瓦纳板块中分离出来并向北漂移以后，每当它向北漂移发生速率变化时，北喜马拉雅褶皱带则相应地发生或强或弱的构造运动，它们有的与海底扩张有关，有的与板块聚合时发生的俯冲或碰撞有关。同时，我们也应该考虑到北面欧亚板块南缘的青藏海洋板块大陆增生对北喜马拉雅褶皱带的构造影响，特别是在褶皱带的晚期发展阶段，这种影响更是明显。总的来说，北喜马拉雅褶皱带的多旋迴构造运动具有以下特点：

1. 本褶皱带的多旋迴构造运动主要表现为褶皱、断裂、混杂堆积、蛇绿岩套和变质作用等。酸性和中酸性岩浆岩侵入不是它主要标志，因为在整个深海和深海沟时期，以及深海沟消亡时期，在本褶皱带内未发现大片花岗岩或花岗闪长岩侵入体，而只在褶皱带南翼边缘一带出现有小型的花岗岩侵入体，而且根据花岗岩同位素年龄资料来看，它们为10—20百万年，根据年龄来推断它可能是深海沟消亡之后的事件，并可能与后期近南北的横向断裂有关，所以与褶皱带优地槽发展时期的构造运动关系不大，这是与邻近构造带的多旋迴构造运动不同之处。

2. 多旋迴构造运动的动力，先期主要来自南面的印度板块向北漂移的速率变化和向北俯冲活动的影响。如上三叠统地层褶皱一律向北倾斜向南倒转，有的几乎构成平卧褶皱。另外一些控制中生代沉积的大型断裂，它们可能是板块缝合线附近的俯冲带的组成部分，如错那—定日深断裂、哲古湖—羊卓雍湖北缘深断裂等都是向北倾斜的。随着印度板块向北漂移并逐渐接近欧亚板块南缘地带时，构造运动的动力也相应地发生变化，它不仅来自南面印度板块的俯冲和碰撞的向北水平压应力，而且还由于同时期的欧亚板块南缘特提斯海中青藏海洋板块的大陆增生而造成向南的水平挤压力的增强，致使北喜马拉雅褶皱带受到南北两个方向的水平压力。它表现的形式为上侏罗统一白垩系的褶皱，主要呈不对称短轴状，有的甚至呈扇状。断裂产状向北和向南倾斜，两个方向同时存在，而且一般为中等至高角度的陡倾斜。

3. 多旋迴构造运动在褶皱带内有向北迁移现象，这与印度板块北缘和青藏海洋板块逐渐接近以至于碰撞有关。具体表现有混杂堆积位置北移，基性岩与超基性岩构造侵位北移以及具有俯冲带意义的断裂带向北迁移等。

4. 多旋迴构造运动以水平运动为它的主要表现形式，而垂直运动始终不占主导地位，没有出现后期中心迴返，而是随着印度板块向北漂移愈来愈靠近欧亚板块南缘地带——青藏海洋板块时，北喜马拉雅褶皱带的水平挤压力愈来愈强烈，因此沿板块缝合线附近的俯冲消亡带俯冲活动愈来愈强烈，最终导致印度板块和欧亚板块两大板块的前缘相接触而发生碰撞。真正大规模的以垂直运动为主要形式的构造运动，而是发生在褶皱带优地槽阶段之后，可能在上新世至近代，它不属于狭义的多旋迴运动范畴之内。

5. 多旋迴构造运动（狭义的）的强度随着海底扩张转变为海底俯冲直至板块碰撞等

不同阶段的发展而逐渐增强。如晚白垩世末至中新世之间的构造运动和晚三叠世与晚侏罗世之间的构造运动比较,则显得规模和强度都较大,洋壳型蛇绿岩套组合更完整,分布更广泛。

6. 多旋迴构造运动是板块构造中的一种表现形式,它与海底扩张、板块俯冲、碰撞等密切相关。如蛇绿岩套和混杂堆积不仅是板块俯冲带的标志,而且也是多旋迴构造运动的重要内容之一。因此,我们认为,多旋迴构造运动与板块构造是有密切联系的。板块构造强调的地幔热对流引起的大陆漂移,以及由此而造成的板块俯冲—碰撞和大洋中脊裂谷增生等构造机制正是多旋迴构造运动的动力机制。黄汲清等(1977年)曾指出:板块活动也是多旋迴发展的^[5]。我们基本同意这种看法,但有区别。我们认为多旋迴构造运动是受板块构造运动制约的,它只是板块构造活动规律中的一种表现形式,而不能把板块构造囊括在多旋迴构造运动之中。相反地,板块构造应该把多旋迴构造运动这条规律包括在内。而且板块构造活动是造成多旋迴构造运动的动力来源。

本文在成稿过程中曾得到黄汲清、肖序常、姜春发、张启址等同志的鼓励和指导,还得到我所绘图室、照相室及矿床地质研究所磨片室等工作同志的大力协助,在此一并感谢。

参 考 文 献

- 〔1〕 中国科学院西藏科学考察队 1975 珠穆朗玛峰地区科学考察报告(地质)(1966—1968),科学出版社。
- 〔2〕 尹集祥、郭师曾 1976 珠穆朗玛峰北坡冈瓦纳相地层的发现。地质科学,1976年第4期。
- 〔3〕 常承法、郑锡澜、潘裕生 1978 喜马拉雅的地质发展历史、构造带的划分和隆起原因探讨。国际交流地质学术论文集(1),区域构造、地质力学。地质出版社。
- 〔4〕 吴浩若、王东安、王连城 1977 西藏南部拉孜—江孜一带的白垩系。地质科学,第3期。
- 〔5〕 黄汲清、任纪舜、姜春发、张之孟、许志琴 1977 中国大地构造基本轮廓。地质学报,1977年第2期。
- 〔6〕 Gansser, A., 1964 The geology of Himalayas, New York, Wiley Interscience.
- 〔7〕 Gansser, A., 1976 Orogene Entwicklung in den Anden, im Himalaja und den Alpen, ein Vergleich. ECLOGAE GEOLOGICAE HEIVETIAE, 66, 1, 23—40.

THE POLYCYCLIC TECTONISM IN THE NORTH HIMALAYAN FOLD BELT AND ITS RELATIONSHIP TO PLATE TECTONICS

Chen Guoming, Qu Jingchuan, Zhu Zhizhi

Abstract

The North Himalayan Fold Belt lies along the northern margin of the Indian Plate, and to the south of the geosuture line between the Indian and Eurasian Plate. The development of the North Himalayan Fold Belt was cha-

racterized by polycyclic tectonism undergone Indosinian, Yanshanian and Himalayan movements.

The polycyclic tectonism of this belt is marked with polycyclic folding, faulting, melange, ophiolitic suite, metamorphism and tectonic migration. The horizontal movement played a leading role from the beginning to the end. Its dynamics seems to be not alike at the early and late stages. The dynamics of early stage appeared to be chiefly originated from the southern Indian Plate which is believed to be drifted northward with different velocities and also from the affection of the possible northward subduction. At the late stage, except the horizontal compressive stress coming from south as mentioned above and simultaneously there might have been a southward horizontal compressive stress originated from the northern Eurasian Plate. Owing to the huge tectonic migration of the Qinghai-Xizang Oceanic Plate on the southern margin of the Eurasian Plate and the continental growth by accretion toward south the southward horizontal compressive stress might be getting stronger and stronger during the whole Mesozoic. From the late stage of Yanshanian cycle to Himalayan cycle, the southward and northward horizontal compressive stresses were probably both of the same significance. It might be proved by the presence of the fan fold and the opposed subduction.

The polycyclic tectonism of this Belt was closely related to the consumption at subduction zone and collision of the plates. The polycycle development pattern of the crustal movement may be one of the expression of plate tectonism,