

中国地质科学院院报

第 8 号

地质出版社

17266

中国地质科学院院报

第 8 号

地质出版社

目 录

西藏雅鲁藏布江中段构造混杂带特征及其构造意义·····	高廷林 汤耀庆 (1)
川西盐边群的优地槽岩石组合·····	李继亮 (21)
河南中部晚太古代登封群和太华群成岩构造环境和区域变质带的讨论 ·····	涂绍雄 (39)
太行山—五台山区前寒武纪变质岩系同位素地质年代学研究 ·····	刘敦一 R. W. 佩吉 W. 康普斯顿 伍家善 (57)
玉龙某些中酸性侵入岩和火山杂岩中的熔融和流体包裹体 ·····	李荫清 (85)
内蒙—吉林亚区早二叠世早期的沉积特征及古地理轮廓 ·····	李莉 谷峰 (107)
简 讯	
国际第四纪研究动态·····	林景星 (123)
国际前寒武系—寒武系界线工作组一九八三年的主要活动·····	(38)
中国地质科学院“院报系列”第一次编辑工作会议在京举行·····	(122)

中国地质科学院院报

第8号

中国地质科学院院报编辑部编辑

(北京百万庄)

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: 8¹/₄字数: 201,000

1984年7月北京第一版·1984年7月北京第一次印刷

印数: 1—2,920册国内定价: 1.30元

统一书号: 15038·新1038

BULLETIN OF THE CHINESE ACADEMY OF GEOLOGICAL SCIENCES, No.8

CONTENTS

- The Features of Mélange Zone in the Middle Segment of the Yarlung
Zangbo River and Their Plate Tectonic Significance
.....*Gao Yanlin* and *Tang Yaoqing* (17)
- Eugeosyncline Rock Association of Yanbian Group in Western Si-
chuan, China..... *Li Jiliang* (34)
- On the Tectonic Environments and Metamorphic Belts of the Late
Archean Dengfeng Group and Taihua Group from Central Henan,
China.....*Tu Shaoxiong* (53)
- U-Pb Zircon Geochronology of Precambrian Metamorphic Rocks in
the Taihangshan-Wutaishan Area, North China
.....*Liu Dunyi*, *R. W. Page*, *W. Compston* and *Wu Jiashan* (80)
- Melt and Fluid Inclusions in Some Intermediate-Acidic Intrusions
and Volcanic Complex in the Yulong Copper (Molybdenum) Belt
.....*Li Yinqing* (101)
- The Paleogeographic Outline and Depositional Characters of the
Early Stages of Early Permian in Nei Monggol (Inner Mongolia)-
Jilin Subregion.....*Li Li* and *Gu Feng* (120)
- News in Brief**
- The Researching Trends on Quaternary in the World.....*Lin Jingxing* (123)
- Main Activity of the International Working Group on Precambrian-
Cambrian Boundary in 1983 (38)
- The 1st Editorial Meeting of Bulletin Series of CAGS..... (122)

Edited by the Bulletin Editorial Department
Chinese Academy of Geological Sciences
(Bai Wan Zhuang, Beijing)

西藏雅鲁藏布江中段构造混杂带特征 及其构造意义

THE FEATURES OF MELANGE ZONE IN THE MIDDLE SEGMENT OF THE YARLUNG ZANGBO RIVER AND THEIR PLATE TECTONIC SIGNIFICANCE

高延林 汤耀庆

(中国地质科学院地质研究所)

混杂体 (Mélange) 是由板块俯冲过程中所导致的各种构造作用而混杂形成的一些杂乱地质体。它的主要特征是大小不同的各类岩块嵌在比较塑性, 遭到强烈剪切作用和破碎作用的基质中, 每一混杂体都包括基质 (matrix)、外来岩块 (exotic block) 和原地岩块 (native block) 三部分^[13、15、15、19、20]。根据其中含有时代新于基质的外来岩块和基质的强烈剪切变形而区别于沉积成因的滑塌体 (Olistostrome)^[17], 又可根据基质的塑性变形和外来成分岩块的普遍出现而区别于一般构造产物 (破碎岩、构造角砾岩等)^[5]。它们经常断续延伸、成带出现在强烈构造变形带上, 与板块构造演化有密切关系^[8、9、10、11、12、14], 成为研究大陆上古俯冲带的一个主要标志^①。

西藏南部雅鲁藏布江中段, 西起仲巴、经加加、昂仁、拉孜、日喀则、仁布, 向东一直到泽当附近, 在长约800公里范围内广泛发育有各种类型的混杂体。本文根据混杂体基质分类准则^[18], 将这些混杂体分为两大类: 蛇纹质混杂体和泥砂质混杂体。前者以蛇绿岩套底部层位的蛇纹岩和蛇纹石化斜辉橄榄岩为基质, 后者以复理石和类复理石的砂页岩、砂板岩为基质。

这两类混杂体成带分布, 组成了两条平行延伸的混杂带, 它们各自具有独特的混杂特征, 形成方式和成因上也略有差异, 共同组成了一条规模巨大的构造混杂带, 成为雅鲁藏布江缝合带的一个极重要的标志 (图1)。

一、蛇纹质混杂带 (Serpentinite Mélange Zone)

蛇纹质混杂体主要发育在日喀则到昂仁附近, 东部泽当一带亦有出露, 均沿蛇绿岩底部产出 (图1, 图2), 形成了一条狭长的混杂带, 长约400公里, 宽度一般不超过3公里。混杂带南界与不同时代的沉积地层呈断层接触, 北界与蛇绿岩套呈渐变过渡 (图2) 或呈断层接触。在昂仁县卡嘎兵站附近蛇纹混杂体与日喀则群复理石呈断层接触。蛇纹质混杂

① 李春昱, 1973, 再谈板块构造。

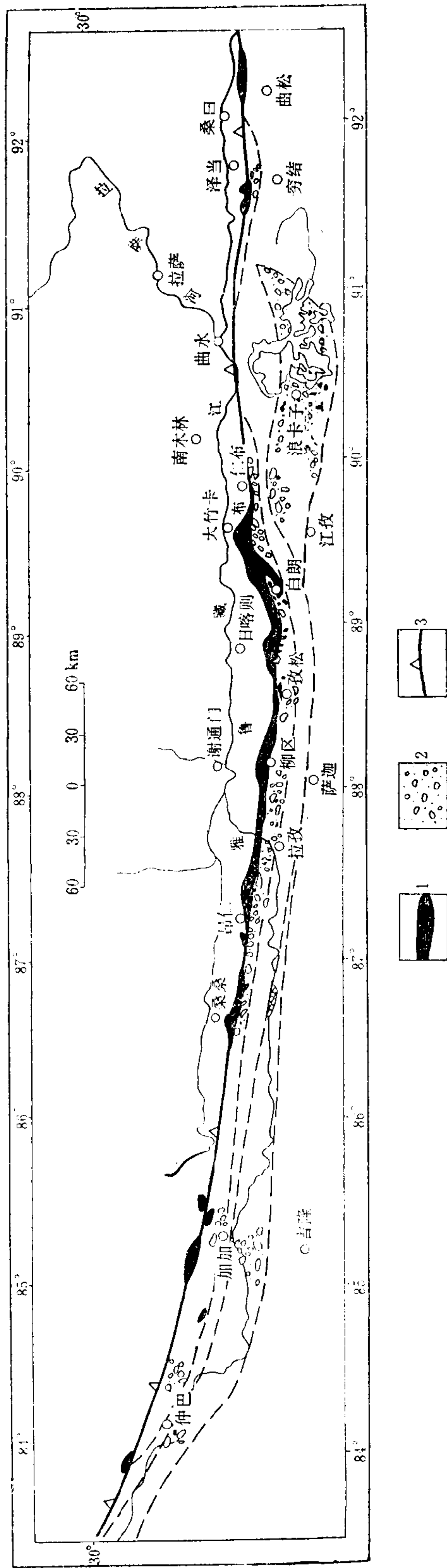


图 1：西藏南部雅鲁藏布江中段构造混杂带分布示意图

1—日喀则蛇绿岩带和蛇纹质混杂带；2—泥砂质混杂带（体）；3—缝合带主断裂

Fig. 1. A sketch map showing the distribution of mélange zone in middle segment of Yarlung Zangbo (Tsanpo) River, southern Xizang (Tibet)

1—Xigaze ophiolite zone and serpentinite mélange zone; 2—Argillite-arenaceous mélange zone; 3—suture zone

体的这种产出特征代表了蛇绿岩的原始侵位面，是蛇绿岩带构造侵位的佐证。

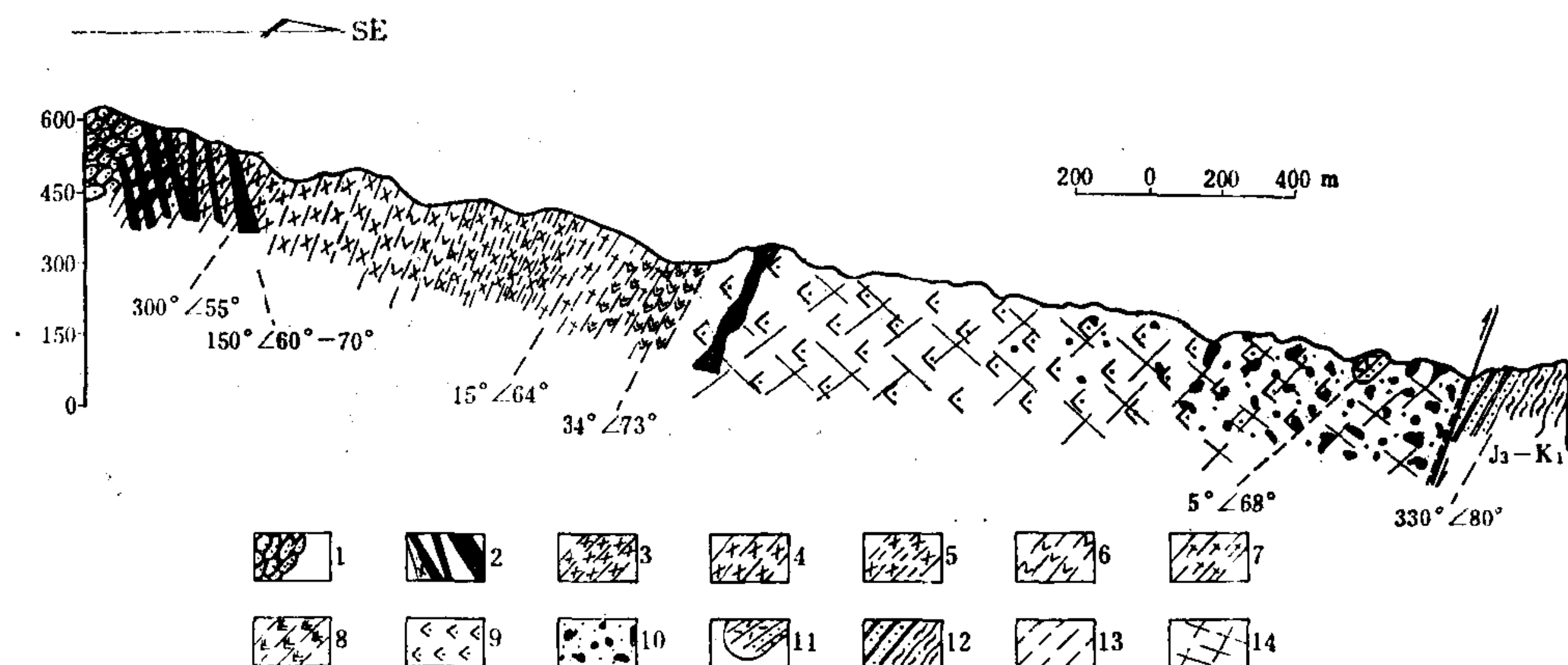


图 2 白朗县白岗蛇绿岩套及蛇纹混杂体综合剖面图

Fig. 2. Section of ophiolite suite and serpentinite mélangé in Baigang, Bainang county, Xizang

1—枕状熔岩；2—席状岩墙群；3—细粒层状辉长岩；4—中-粗粒层状辉长岩；5—中-粗粒、层状橄榄辉长岩；6—异剥橄榄岩；7—层状橄长岩、长橄岩互层；8—层状纯橄岩和含长橄岩；9—方辉橄岩；10—蛇纹混杂体；11—外来岩块，绿帘石角闪片岩夹石英片岩；12—硅质岩、硅质板岩、凝灰质板岩；13—堆积岩的层状构造；14—岩体中发育的剪切节理

1—pillow lava; 2—sheeted dike; 3—fine-grained bedded gabbro; 4—medium-coarse grained bedded gabbro; 5—medium-coarse grained bedded olivine gabbro; 6—wehrlite; 7—bedded troctolite and feldspar peridotite; 8—bedded dunite and feldspar peridotite; 9—harzburgite; 10—serpentinite mélangé; 11—epidote amphibolite with quartz-schist; 12—siliceous rock, siliceous slate, tuffaceous slate; 13—bedded structure of cumulate; 14—shear joint of block

混杂体（带）基质以蛇纹岩和强蛇纹石化斜辉橄岩为主。岩石塑性变形和挤压-剪切变形普遍，挤压片理化、石香肠化和流动构造明显，强烈破碎。基质中嵌有大量剪切错动和石香肠化作用而形成的菱形、扁豆形的辉橄岩和异剥钙榴岩（rodingite）的岩块，组成了混杂体中分布普遍、数量很大的原地岩块。它们都是超基性岩受到强烈构造作用、局部受力不均及岩石物理性质差异而形成的。

辉橄岩团块多分布在变形相对弱的混杂体基质中，在白朗县城附近和白岗公社的蛇纹质混杂体中较多见。规模一般不大，多在0.5—2米之间。它们的成分与基质基本相同，但蛇纹石化较弱。岩块周围普遍有3—5厘米厚的蛇纹岩构造岩外壳。岩块周围的某些构造岩，根据野外观察和室内定向薄片观察证明是两种应力（纯挤压和剪切作用）共同产生的（图3），辉橄岩块的形成与两组应力的切割作用和石香肠化作用有关（图4）。辉橄岩块形成后在混杂体中还发生过滚动作用，某些岩块周围出现蛇纹岩片理的“包卷构造”和拖曳揉皱现象（图5）。岩块周围常见的构造岩外壳可能也与岩块滚动有关。

白色、淡黄色的异剥钙榴岩原地岩块，分布普遍，数量极大，在整个蛇纹质混杂带中广泛发育。产出形态多为长条状、菱形块体，长轴多在2—5米之间，杂乱地嵌在黑色蛇纹岩基质中，黑白分明，十分醒目。这类岩块原为上地幔岩（斜辉橄岩）中的一些辉长质脉体，当基质变形时，通过剪切断错或石香肠化作用而形成，生成方式与辉橄岩块一致。昂仁和桑桑附近的混杂体中，可见异剥钙榴岩呈时断时续的串珠状产出，既反映出原始脉

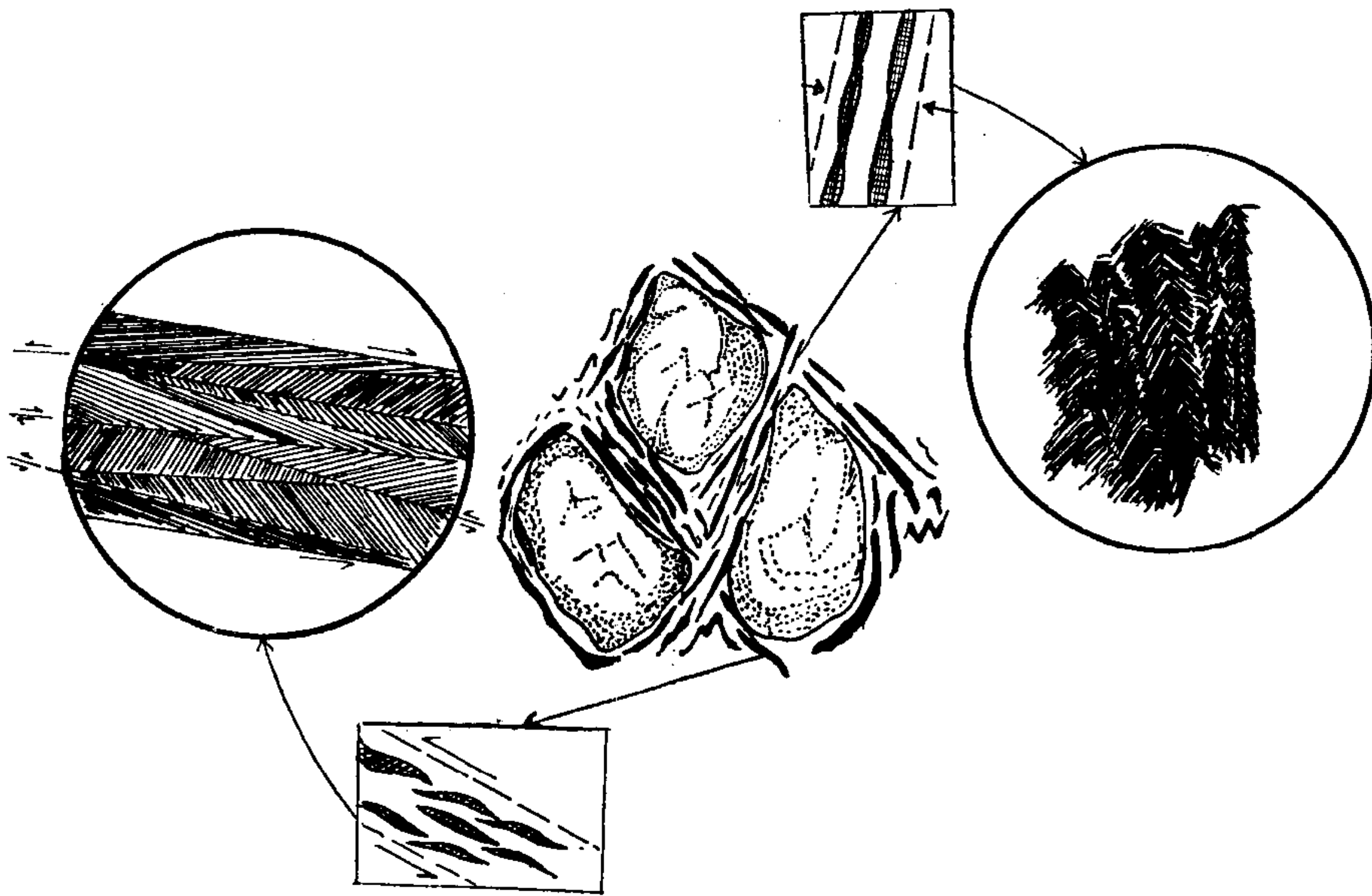


图 3 白岗蛇纹质混杂体中辉橄岩块形成示意图

Fig. 3. Sketch map showing augite-peridotite block formed of serpentinite mélange in Baigang

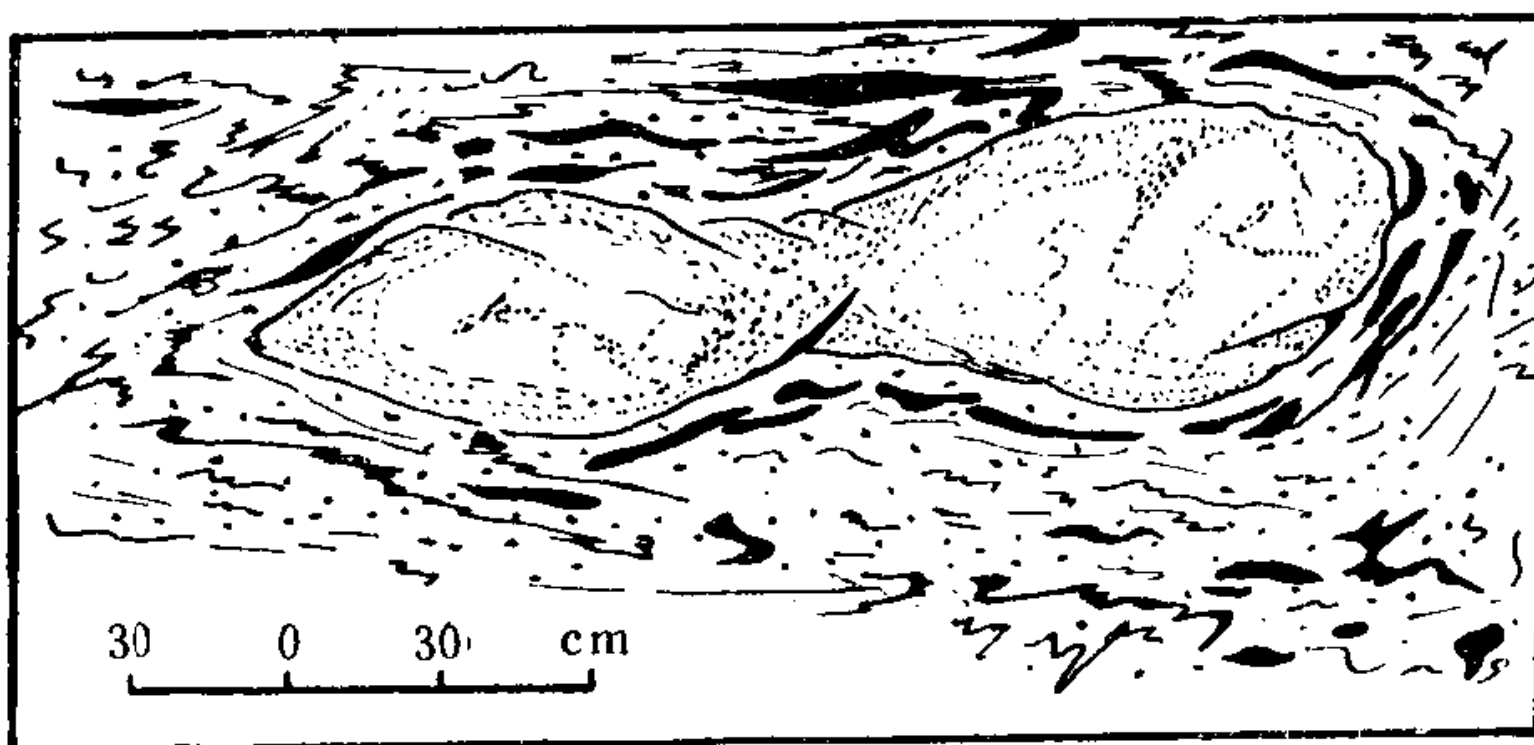


图 4 蛇纹混杂体中的扁豆形辉橄岩块
Fig. 4. Lenticular augite-peridotite of serpentinite mélange

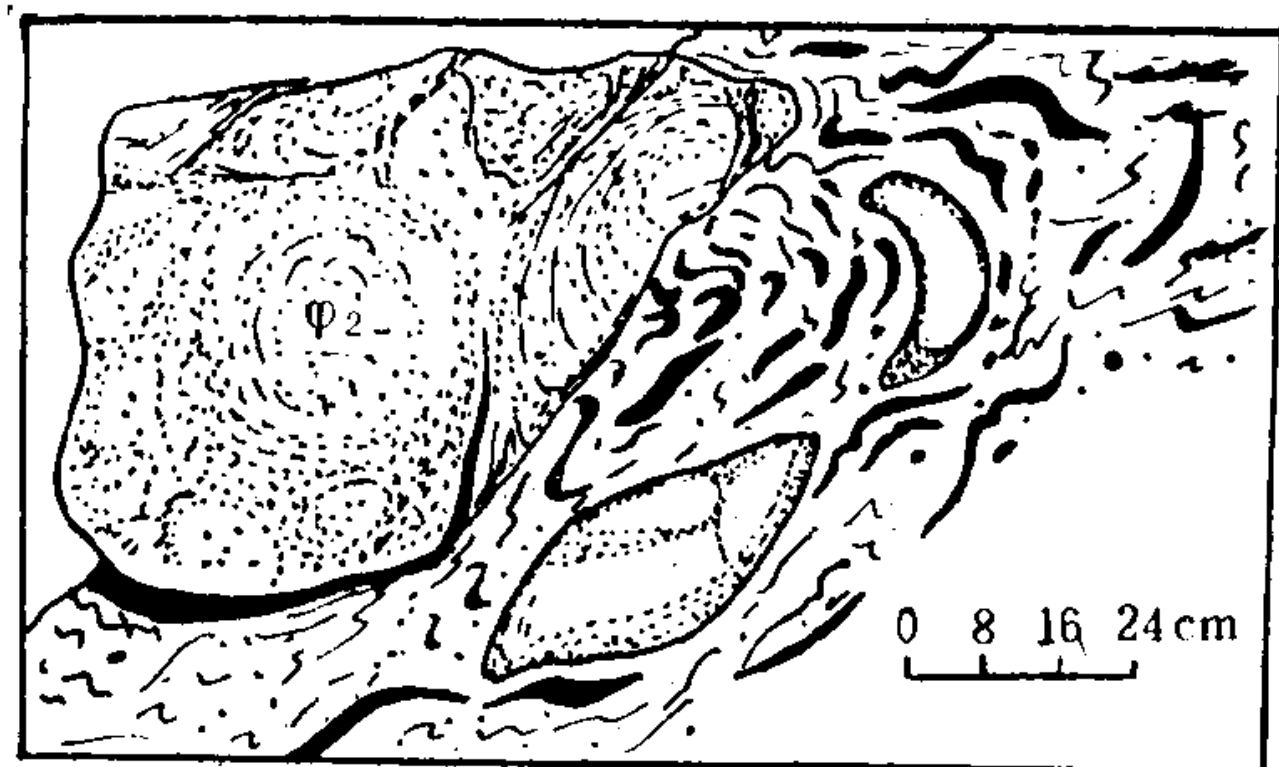


图 5 辉橄岩块与蛇纹质基质之间的片理揉皱
Fig. 5. Schistosity drag between augite-peridotite and serpentinite matrix

状物质特征，又反映出石香肠作用特征。这类脉状物质在变形同时，伴随着蛇纹石化变质作用出现变质矿物钙铝榴石与符山石和透辉石。白朗县城北看到的含石榴石角闪岩块可能具有与异剥钙榴岩相同的生成成因。

蛇纹岩基质中还混杂有不少外来物质的岩块。主要有：辉长（辉绿）岩、硅质岩、结晶灰岩、角闪岩、玄武岩、石英岩、角闪片岩等，以及由多种岩性组成的岩块，前几种岩块较常见。它们多来自蛇绿岩套各层位。沉积岩和变质岩的外来岩块则来自缝合带附近地层。

外来岩块形态复杂，大小悬殊，小者几十厘米，大者几百米，上千米，一般在1—5米之间（图6）。巨大岩块多是由多种岩性组成。如在白岗蛇纹质混杂体底部见到一个宽约30

米,长70米左右的由石英片岩、绿帘石角闪片岩组成的大岩块(图2),孤立地混杂在超基性岩中,周围无同类地层,显然是外来物质。在白朗县罗卜江孜混杂体中见一宽约800米的由辉长岩、玄武岩、砾岩、硅质岩、黑色页岩夹薄层砂岩组成的巨大岩块。岩块两侧都以明显的断层关系嵌入蛇纹岩基质中。岩块中硅质岩与玄武岩成沉积接触关系。整个岩块来自蛇绿岩套上部层位。在罗桑沟中可见长约1公里多的石英岩块。柳区超基性岩基质中嵌有长达2公里的由砂板岩和角砾状灰岩组成的巨大岩块。往西到昂仁附近还见到许多白色、灰白色结晶灰岩,呈被覆式盖在蛇纹岩基质之上,规模都可达数百米,它们的关系都很清楚。东部泽当一带也有类似的巨大岩块混杂。

蛇纹质混杂带中所有外来岩块,在其接触面上都见到构造接触的证据,有碎裂岩、角砾岩、断层泥、挤压片理带、挤压透镜体以及拖曳现象。巨大岩块周围的断层则处处可见。它们并非“侵入体顶盖残留体”,而是构造混杂岩块。虽然较小岩块周围很难具体说清是那种构造关系,但其边部常见到“包卷构造”和其本身产出特征,也表明它们属构造混杂岩块。

蛇纹质混杂带(体)还表现出混杂以后的变形特征。由于混杂体岩石力学性质与均质地体完全不同,受力后变形表现也不相同。岩块物质表现出相对脆性形变,岩块进一步错碎,出现大量明显的共轭剪切裂隙。据路曲蛇纹质混杂体中一块约20平方米的辉长岩块中密集裂隙统计(图7),结果表现出一种明显的北东向和北西向共轭剪切作用和南北向主压应力作用。岩块后期变形还表现在各类岩块的转动和定向排列。例如:在混杂和破碎很厉害的路曲蛇纹质混杂体中,对那些看来似乎杂乱分布的各种外来岩块,通过对岩块长轴方向的不完全统计,发现大多数岩块呈东西向分布(图8)。它们与岩块中的裂隙一致,反映出南北向挤压的应力场特征。与岩块的变形特征不同,基质岩石则表现出相对的塑性形变,出现强烈的挤压片理化。由于岩块的旋转定向作用,使基质中出现许多揉皱褶曲和似流动构造,以及围绕岩块的“包卷构造”。

根据上述混杂体中岩块与基质的变形特征,可以推论混杂体混杂后,又受到强大的挤压应力作用,原先杂乱混杂的岩块又发生旋转、滚动和定向排列等一系列变形,以调整和适应新的区域应力场,呈现出现在的混杂带外貌。蛇纹混杂带中还见到高压低温矿物^①,因而说明其形成在高压低温环境下。以上特征反映出蛇纹混杂带形成在古俯冲带上,它们具有板块俯冲期间蛇绿岩片逆掩推覆,使得不同层位岩石错碎混杂和俯冲带上外来物质的混

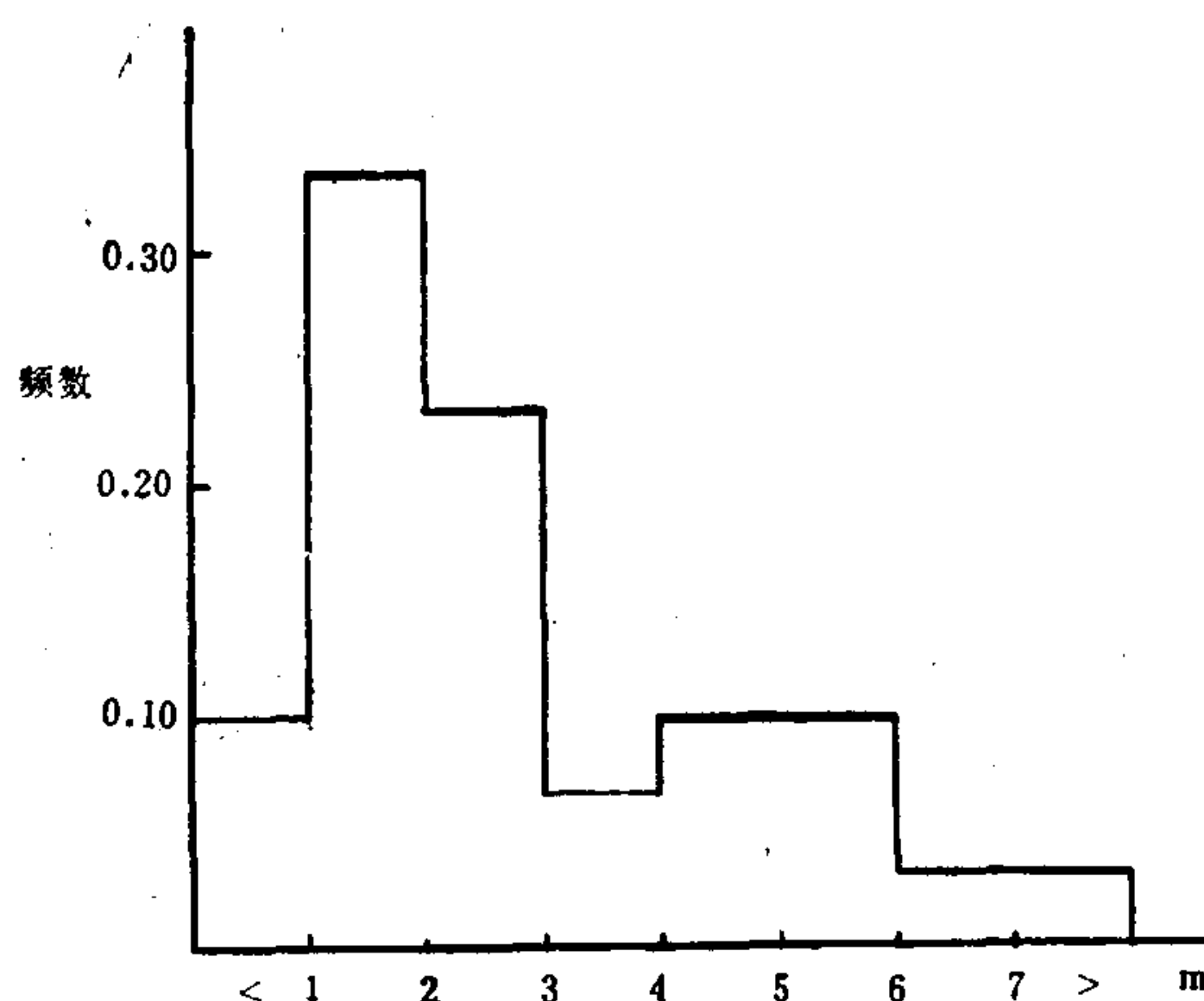


图6 路曲蛇纹混杂体中岩块规模统计图

Fig. 6. Statistical scale map of block in serpentinite mélange

① 有专文发表。

入以及后来两大板块碰撞,混杂体抬升,岩块受挤压定向后期变形的两重特点和构造成因。

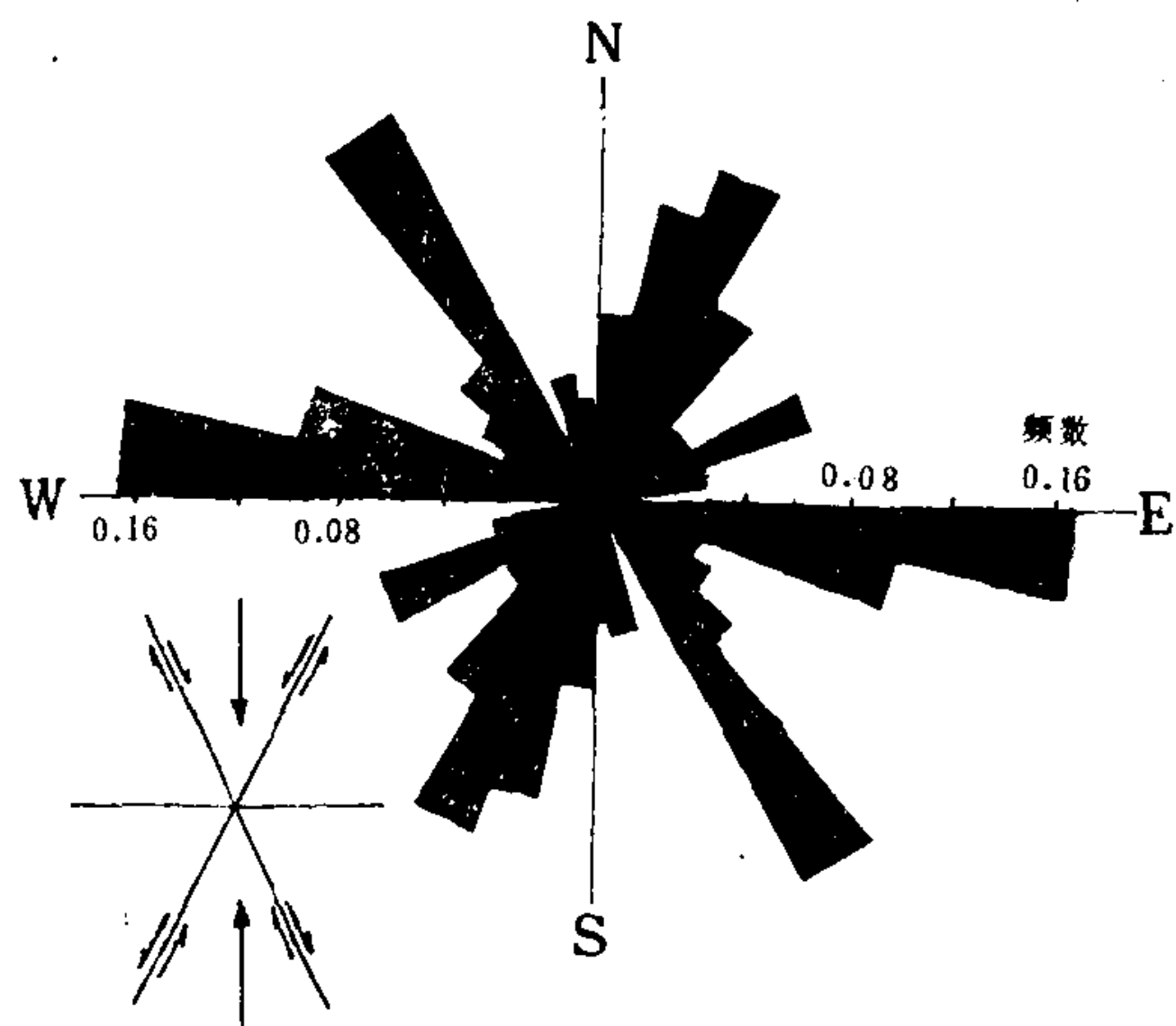


图7 日喀则路曲蛇纹混杂体中,岩块节理统计玫瑰图

Fig. 7. Statistical rose diagram of joint in block in serpentinite mélange, Luqu, Xigaze

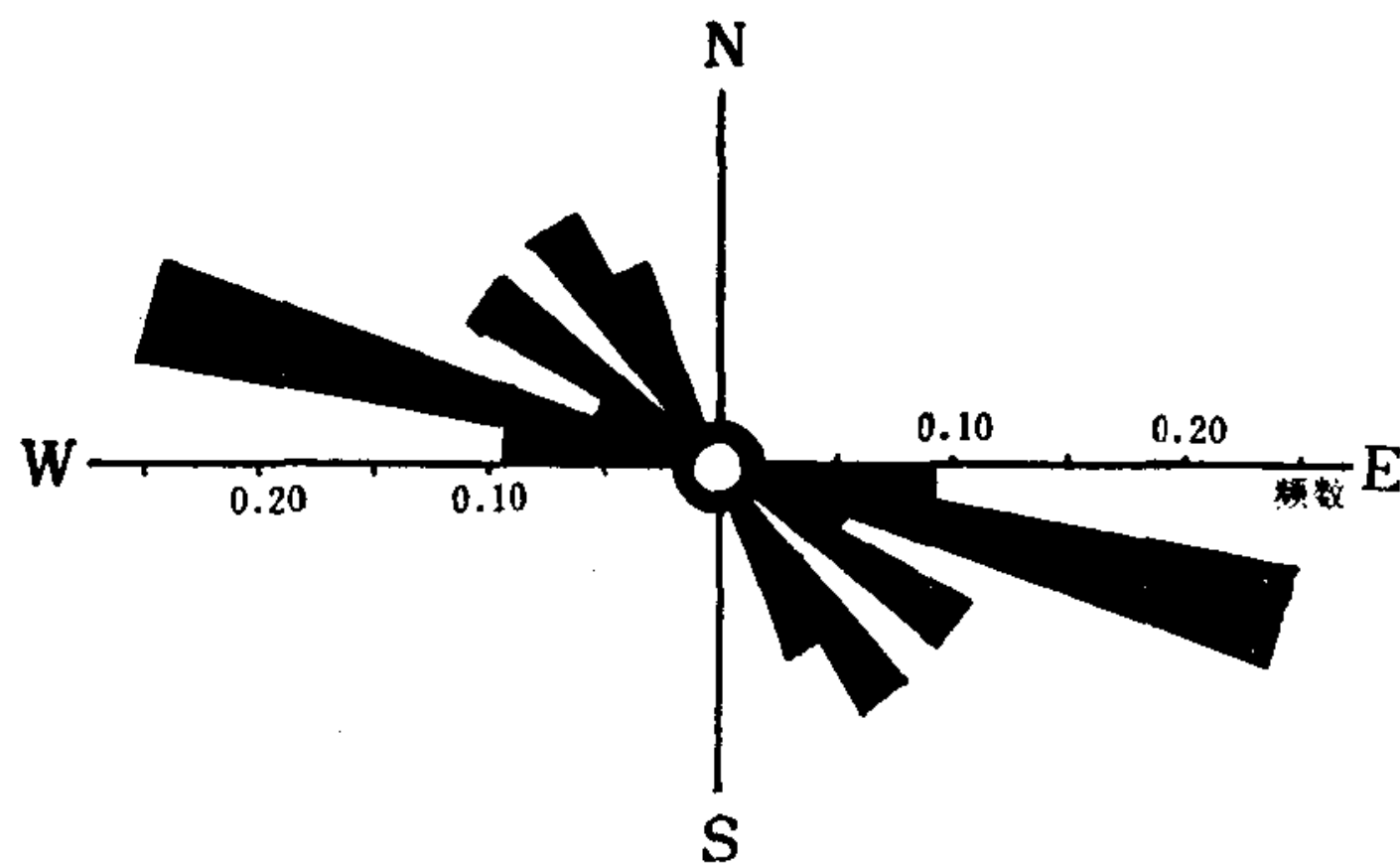


图8 路曲蛇纹混杂体中岩块长轴走向统计频率玫瑰图

Fig. 8. Statistical rose diagram of block-strike of serpentinite mélange in Luqu

二、泥砂质混杂带(Argillo-arenaceous Mélange Zone)

以复理石和类复理石沉积的砂页岩,砂板岩为基质的泥砂质混杂体,广泛分布在蛇绿岩带的南部,分布集中,规模巨大,成带明显,形成了一条与上述蛇纹混杂带平行展布的泥砂质混杂带,它们是雅鲁藏布江中段构造混杂带的主体(图1)。泥砂质混杂带中混杂体类型和混杂特征较复杂,除了具有典型特征的混杂体外,还有滑塌体受构造改造以后形成混杂体,此外大量出现的是规模较大的各类外来岩块分布在时代不同的基质中所形成的混杂现象,这些外来岩块从局部看是孤立的岩块和地层,但从区域上来看,便是构造混杂带中必不可少的组成部分。

泥砂质混杂带的基质为蛇绿岩带南部印度板块北缘的大陆棚下部的一套中生代(T_3-K)复理石沉积地层。普遍遭受剪切,挤压和错碎作用,层理破坏厉害,其中混杂有相同时代、不同层位、不同岩性、各种规模的原地岩块和蛇绿岩套成分以及大量下二叠统灰岩外来岩块。根据基质变形、混杂特征及区域构造和分布范围,可细分为南北两个亚带(图1)。

(一) 北亚带

北亚带泥砂质混杂体在雅鲁藏布江中段整个区域都有分布,紧邻蛇绿岩带产出,断续分布约800公里长,宽几十米到十几公里。北界与蛇绿岩带(或蛇纹质混杂带)呈断层接触,南侧也多为断层关系与未混杂的三叠纪地层接触。基质主要为上三叠统地层,层理破坏厉害。普遍混杂有蛇绿岩成分的外来岩块。混杂程度和变形都较强烈。具有与蛇纹质混

杂带相似的构造成因。按分布和混杂关系从东到西分三段来叙述:

1. 东段 从大竹卡、仁布县向东到泽当附近。混杂体大致出露在朗杰学复式背斜北翼, 仁布县和大竹卡区混杂体基质为晚侏罗世—白垩纪地层, 泽当附近为晚三叠世朗杰学群地层。东段混杂体以不完整的蛇绿岩成分岩片断续分布在地层中为特征, 除大竹卡区发育较典型的泥砂质混杂体外, 混杂现象不太明显。

仁布县城一带, 沿南北板块接触带, 地层中出露许多超基性岩碎片, 它们断续分布的连线, 勾绘出缝合带界线。此线以南, 在浅变质的石英岩、千枚岩和砂板岩中还零星分布有超基性岩、枕状玄武岩和灰岩 (T) 外来岩块。在泽当乃东县昌珠区西约 2 公里的山坡上, 在揉皱强烈的三叠系绢云母千枚岩中混杂有超基性岩, 辉绿岩和灰黑色硅质岩及砂岩外来岩块, 超基性岩岩块都在 10 米左右, 强烈角砾岩化。

大竹卡区南部思扎村到娘母拉山口一带发育较典型的泥砂质混杂体。断续长约 7 公里, 最宽处约有 2 公里, 所测剖面处只有 90 米左右, 混杂体紧靠蛇绿岩产出, 南北均以断层为界 (图 9)。

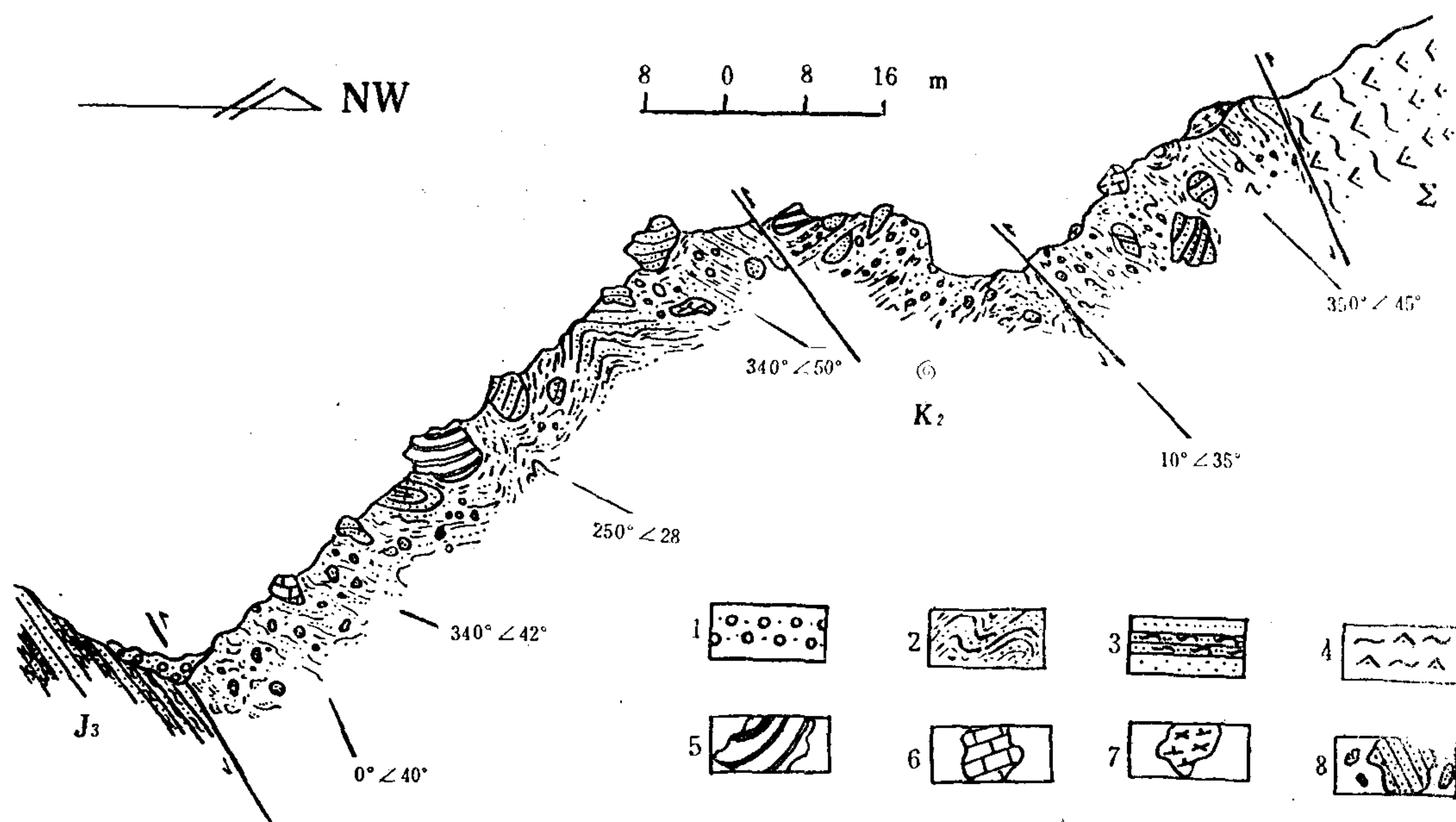


图 9 大竹卡南泥砂质混杂体剖面图

Fig. 9. Section of Argillo-arenaceous melange in southern Dagzhuka

1—坡积物; 2—淡黄绿色砂页岩; 3—千枚岩、板岩、石英片岩; 4—蛇纹石化辉橄岩; 外来岩块; 5—硅质岩; 6—灰岩; 7—角闪岩; 8—砂岩 (原地岩块)

1—slope wash; 2—sandstone and shale; 3—phyllite, slate, quartz-schist; 4—serpentinite, augite-peridotite; 5—siliceous rocks; 6—limestone; 7—hornblende; 8—sandstone (native block)

基质为页岩、砂岩夹粉砂岩。岩层形变强烈, 层序完全破坏, 小断层和剪切节理极其发育, 再加上外来岩块的混杂镶嵌、旋转、滚动变形, 使整个基质显得特别杂乱、破碎, 并能看到一些轴面杂乱的小褶曲构造。基质中曾采到螺化石, 初步定为晚白垩世。

原地岩块多为砂岩, 大者约 1.5 米, 小者只有 4—5 厘米, 一般多在 10—20 厘米。形态

浑圆状、扁豆状,某些小岩块或团块展布似受层理控制。它们表现出很清楚的转动作用,岩块周围包有挤压片理。这类原地岩块显然是砂页岩互层岩石中较硬的砂岩受到强烈剪切作用和石香肠化作用,以及后来挤压错动而形成的。

外来岩块有淡青色硅质岩、角闪岩、超基岩和少量灰岩。杂乱镶嵌,形状不规则,直径多在2—10米之间,大者可达20多米。与基质接触关系清楚,岩块周围常见有挤压透镜体、微褶曲、包卷片理或破碎角砾,这种角砾一般出现在脆性较强的硅质岩块周围。少数岩块呈被覆状盖在基质之上。

角闪岩块、超基性岩块、规模较小、数量少,由于破碎和风化。多不突出地表、不易被注意。硅质岩块和超基性岩块无疑属于蛇绿岩套成分,时代为晚侏罗—早白垩世。灰岩块中由于未找到化石,时代不清。

与大竹卡混杂体相似的混杂体向西到白朗县城以西的曲美、卡堆附近还有出露,基质特点与上述相同,其中见有规模较大的超基性岩块和二叠系灰岩块。

2. 中段 从吉定区南向西,经柳区、错拉山、拉孜、浪错湖到昂仁附近,出露大面积泥砂质混杂体,是雅鲁藏布江中段构造混杂带中较典型的地区(图1)。

这段泥砂质混杂体中含化石较丰富,有时在同一露头附近可以找到早二叠世,三叠纪到白垩纪不同时代的化石。岩性、地层及化石混杂很明显,局部难以辨认那是基质、那是岩块。虽有人^[6,7,8,9]做过报道,但对其成因解释大不相同。笔者通过野外观察和1/65000航片解译,初步进行了本地区较大范围的区域地质填图(图10),并采集丰富的化石,对其混杂特征有了进一步的认识。

区域内基质地层主要有两套,靠近蛇绿岩带断续出露的是上侏罗—下白垩统的杂色硅质岩夹中基性岩,火山碎屑岩,杂砂岩、砂页岩和长石杂砂岩,分布很窄,由于断层作用而不连续。其中硅质岩中富含放射虫化石,根据大量放射虫、箭石鉴定,时代为晚侏罗世—早白垩世。往南为吉隆群(T_3),具类复理石特征,浅变质,主要岩性为千枚岩、板岩和砂板岩夹薄层泥灰岩,泥灰岩中含有瓣鳃类: *Halobia* sp., 箭石: *Aulacoceras* sp., *Asteoconif e* sp. 等, 菊石: *Anasibirites* sp., *prionites* sp. 等晚三叠世化石^①。两套地层断层接触。地层基本东西向延伸,在外来岩块较多、混杂明显地段,产状变化大,再加上发育一系列近东西断层和北东、北西向剪切断层,使区内构造显得极为复杂。

该段的混杂特征是三叠系类复理石中混杂有硅质岩夹火山岩块(J_3-K_1),生物灰岩和大理岩块(K_2, J_3-K_1, P_1)以及大量属于蛇绿岩套的放射虫硅质岩、玄武岩、辉长岩和超基性岩外来岩块。有时蛇绿岩成分的外来岩块和二叠系灰岩块还混杂在上侏罗—下白垩世地层中。外来岩块规模都很大,产状形态复杂,岩块长轴与区域构造线一致,它们与基质都是构造接触,岩块与基质地层接触面上见到破碎带,挤压透镜体和片理化带。在孜松区见到许多含蓝闪石类、黑硬绿泥岩和红帘石、文石的变基性岩块呈扁豆体和透镜体夹杂在千枚岩、绢云母石英片岩基质中,扁豆体厚一般在30—50厘米,长3米左右。

二叠系灰岩外来岩块在中贝区、错拉山、向西一直到拉孜区、浪错湖北岸、昂仁卡堆区一带都有分布,规模很大,大的长3—4公里,小的也有十几米。以镶嵌和被覆两种形式

① 西藏综合队资料。

与基质接触，多耸立在晚三叠世地层中，形成白色的孤峰。在中贝区强公和徐江一带分布较集中（图10）。

中贝区接掌山头上被覆着一块巨大岩块（图11），面积约4平方公里，灰岩块本身为一轴向近东西的向斜构造，岩块东南部，表现出岩块向南逆掩，接触面晚三叠纪地层出现强烈拖曳褶曲。被覆式岩块之下的三叠纪地层中还见到顺层嵌入基质中的灰岩块（图11）。接掌山西北修康村附近，有一巨大灰岩块覆盖在一套产菊石 *Ophiceras* sp. 及箭石、瓣鳃类、腕足类的下三叠统灰岩、粉砂岩及页岩互层的外来岩块上。这些灰岩岩块富含化石：珊瑚 *Amplexocarinia* sp., *Sinophyllum* sp.; 腕足类 *Stenosisma gigantes* (Dioner), *Marginifera* sp., *Neospirifer* sp. 等。菊石① *Neocrinites obesus* sp. nov., *Adrianites nitidus* sp. nov., *Stacheoceras xiukangense* sp. nov., *Timorites sinense* sp. nov., *Medlicottia* sp. 等。䗴科② *Yangchienia*, *Pseudodoliolina*. 等。时代为早二叠世晚期。

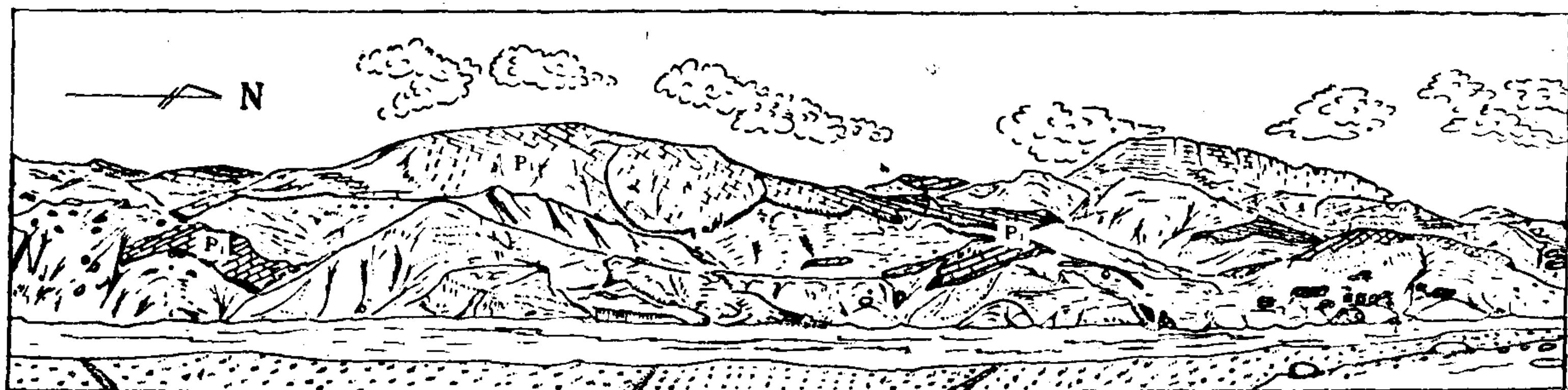


图 11 拉孜县中贝一曲下一带混杂体中灰岩外来岩块远景素描图

Fig. 11. Sketch map showing limestone block of mélangé in Zhongbei—Quxia, Lhaze county

往西在浪错湖北岸，分布着一系列巨大的灰岩块，我们对其中最大的雀那娃岩块进行了观察。岩块南侧由于覆盖，关系不甚清楚，但在底部出现大量角砾状灰岩，推测是由断层引起的；北侧与早三叠世地层呈断层接触（图12）。

外来岩块长轴走向为东西向，岩块下部岩性为碎屑岩夹火山碎屑岩和安山质玄武岩，上部为生物碎屑灰岩或生物灰岩、海百合茎灰岩。在上部生物灰岩中含丰富化石：菊石③ *Angrenoceras langcuoense* gen. et. sp. nov., *A. obovatum* gen. et sp. nov., *Stacheoceras raritatum* sp. nov., *Waagenoceras* cf. *persulcatum*, *Timorites giganteus* sp. nov. 等5个属12个种；瓣鳃类④ *Atomodesma* cf. *tumenlingensis* Liang, *Atomodesma*(?) sp.; 腕足类 *Neospirifer* sp., *Marginifera* sp., *Dielasma* sp., *Spiriferella* cf. *rajah* 等；珊瑚⑤ *Rugosa* gen. et sp. indet. *Tachylasma* sp.。化石组合时代为早二叠世晚期。

① 盛怀斌，1981，〈西藏古生代菊石的新资料〉，（未刊）。

② 西藏综合地质队，日喀则幅说明书，（未刊）。

③ 与盛怀斌一起采集，盛怀斌鉴定。

④ 地质研究所张毓秀鉴定。

⑤ 林宝玉鉴定。

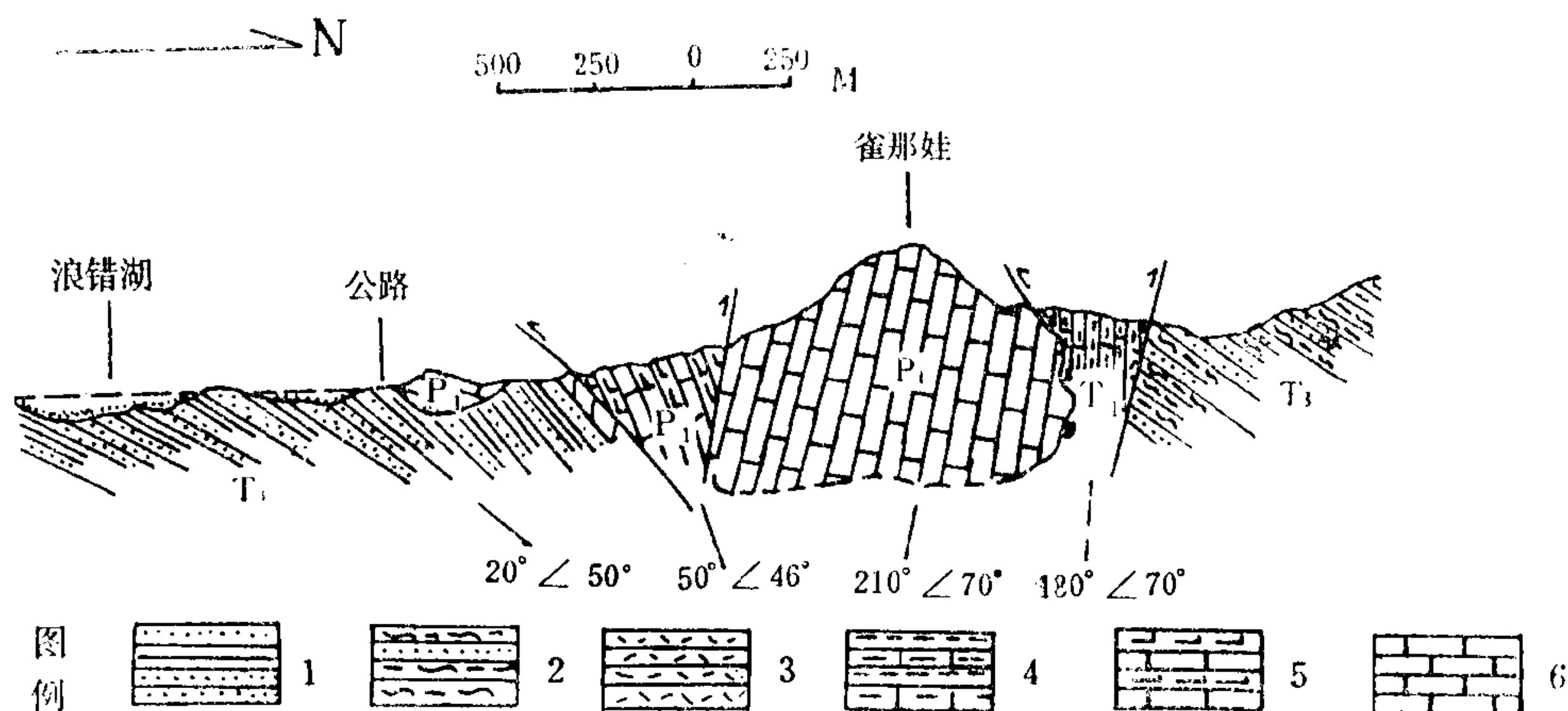


图 12 昂仁县浪错湖北岸外来岩块示意图

1—砂板岩、千枚岩砂板岩；2—褐色绢云母片岩；3—深灰绿色凝灰质火山碎屑岩；4—薄层泥灰岩夹页岩；
5—球粒玄武岩、安山质玄武岩夹薄层灰岩；6—肉红色、厚层、块状生物结晶灰岩、白色结晶灰岩

Fig. 12. Scheme showing exotic block in north bank of Langcuo co,
Ngamring County

1—Sandy slate, phyllite, sandy slate; 2—Sericite-schist; 3—Tuff volcanic breccia; 4—Flag marl with
shal; 5—Variolite, andesite basalt with flag limestone; 6—Thick crystalline limestone, bioclastic
limestone

在昂仁湖西南岸卡堆区附近，大大小小的灰白色、白色结晶灰岩块分布在晚三叠世地层中，形成极清楚的混杂现象。岩块与基质全为构造接触，从接触面上各种小构造的应力特征分析，似乎在混杂之后岩块和基质一起经历了由南向北的挤压推覆作用，致使基质地层出现南倾，岩块随之向南斜列与基质层理角度相交地嵌入其中。

除二叠纪的外来岩块外，大量的侏罗—白垩纪外来岩块广泛分布在晚三叠世基质地层和较大的二叠系灰岩块中。这种外来岩块在孜松区、中贝区、错拉山口到昂仁县附近都有出露，规模有大有小，形态千差万别，大多数镶嵌在基质中。

在孜松区尖翁拉山口北坡，巨大的玄武质火山岩与紫红色薄层硅质岩互层组成的岩块高踞在下部千枚岩地层之上，底部千枚岩发生极强烈的揉皱。

中贝区东北出现一个上百平方公里的巨大岩块，主要岩性为灰色含粘土结核的页岩和长石石英砂岩，页岩中产箭石^① *Hibolithis* sp.。长石石英砂岩中产箭石^② *Belemnopsis* sp. 等化石，时代为晚侏罗世—早白垩世。该岩块从野外和航片上都表现出呈向形构造，但核部则出露含 *Halobia* sp. 的上三叠统基质，在基质中还分布有许多较小的（长径最大5米），破碎成角砾状的，含有孔虫 *Globotruncane* sp. 的晚白垩世灰白色灰岩块。

在错拉一带，杂乱分布在三叠纪地层中的岩块中，硅质岩夹火山岩块中都采到放射虫化石，经鉴定^② 有 *Thanarla pulchra* (Squinabol), *Xitus* sp., *Acaeniotyle* sp., *Zifondium* sp. 等。这些时代新于基质的岩块存在，无疑表现了构造混杂特征。

中段泥砂质混杂带中，除上述两种数量极大的岩块外，在中贝、强公、修康和昂仁浪

① 吴浩若等，1982，《西藏南部拉孜县中贝地区混杂堆积》。

② 西藏地质局、西藏地质学会，1982，《雅鲁藏布江缝合带地质构造特征》。

错湖北岸,晚三叠世地层中还多处发现含菊石^① *Ophiceras* sp., *Anasibirites kingianus* (Waagen), *Dinaites* sp.; 瓣鳃类 *Daonella indica* (Bittner), *Claraia* sp. 等早一中三叠世化石分子的岩层,可能也是一种岩块。

蛇绿岩套成分的外来岩块在这段泥砂质混杂带中分布也较普遍。超基性岩、枕状玄武岩和辉长(辉绿)岩以及紫红色硅质岩块在拉孜区雅鲁藏布江东西两岸、浪错湖北岸、昂仁以东都有分布。它们都来自蛇绿岩带,呈较大的等轴状团块杂乱地镶嵌在基质中(图13)。这些岩块除与基质呈构造接触外,本身也较破碎,蛇纹石化强,这些现象是构造混杂的有力证据,而不是“滑塌堆积”^[1]。

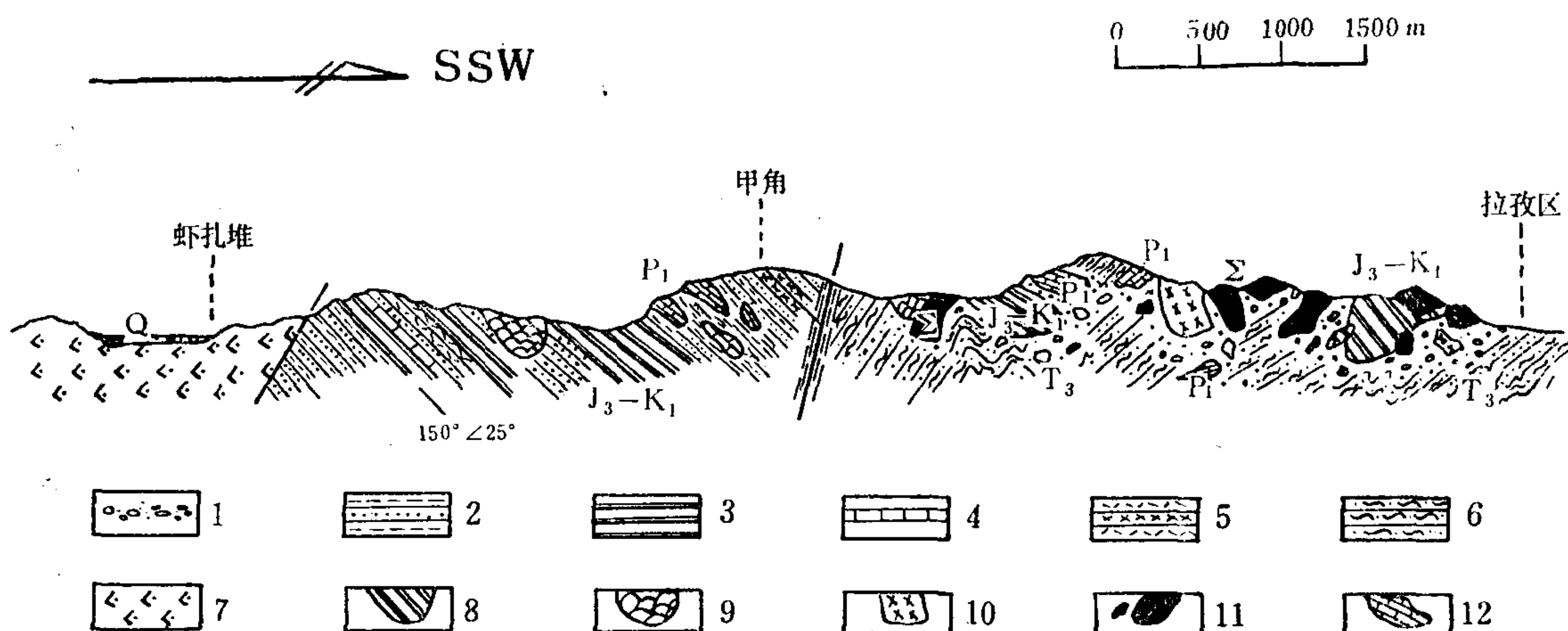


图 13 拉孜区—虾扎堆混杂体路线地质剖面图

1—第四系沉积物; 2—含薄层硅质岩的粉砂岩、页岩互层; 3—杂色薄层硅质岩、薄层石英岩; 4—薄层灰岩; 5—灰绿色片状基性火山碎屑岩; 6—千枚岩、绢云母砂板岩; 7—蛇纹石化辉橄岩, 蛇绿岩; 8—紫红色硅质岩块; 9—玄武岩; 10—辉长岩、辉绿岩、(外来岩块); 11—蛇纹石化超基性岩块; 12—白色厚层结晶灰岩

Fig. 13. Geologic route section of mélangé in Lhaze—Xiaza region

1—Sediment (Q); 2—Siliceous siltstone and shale; 3—Flag siliceous rock and quartzite; 4—Flag limestone; 5—Basic volcanic breccia; 6—Phyllite, sericite sandy slate; 7—Serpentinite augite-peridotite (Ophiolite); 8—Siliceous block; 9—Basalt; 10—Gabbro, diabase (exotic block); 11—Serpentinite ultrabasic block; 12—Crystalline limestone

3. 西段 从加加县东向西到仲巴县突击拉山口附近, 断续有泥砂质混杂体分布。这里重点叙述加加县东和突击拉山口东两处不同类型的混杂体。

A. 加加县东的泥砂质混杂体, 出露在拉普公路 265 公里到 270 公里之间, 宽度约 5 公里。

基质为一套含砾的黑灰色泥砂岩, 强烈挤压、剪切变形, 原始层理遭受破坏, 出现强烈的片理化作用, 片理产状大致东西走向, 北倾。沿片理夹有大量 100—5 厘米的扁豆体砾石(图14), 成分较单一, 以灰褐色、灰绿色杂砂岩为主, 还有少量火山岩、砂砾岩和泥灰岩。基质片理由于剪切错动出现一些微褶曲构造。

在这套强烈变形的含砾基质中, 有许多规模较大而形态各异的大岩块, 岩块成分较复

① 西藏地质局、西藏地质学会, 1982, 《雅鲁藏布江缝合带地质构造特征》。

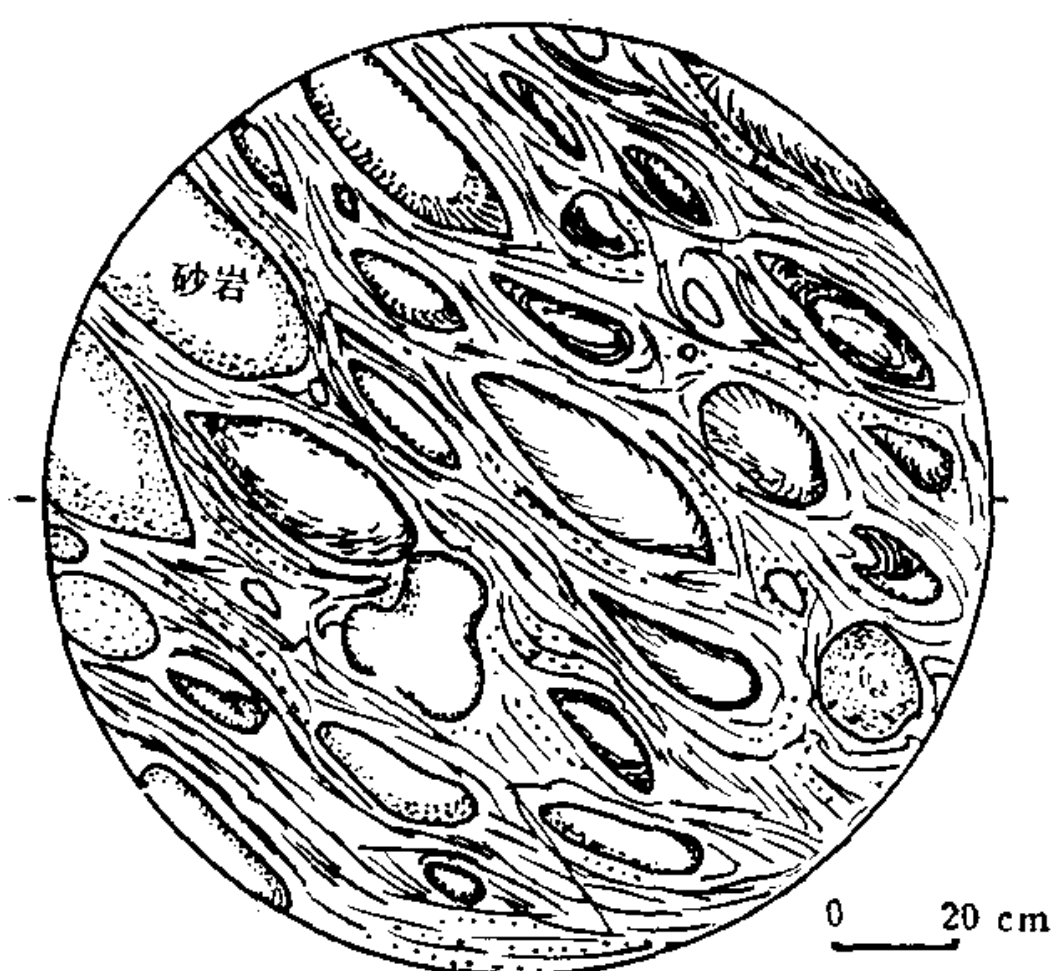


图 14 加加县东泥砂质混杂体基质特征素描图

Fig. 14. Sketch map showing matrix feature of Argillo-arenaceous mélange in Saga (Gya gya) county

杂，有砂岩、页岩、硅质岩、白色灰岩、石英岩、板岩和角砾状灰岩。大小一般在3—5米之间，少数达十几米。分布无规律，在地表处可见杂乱凸起，景观明显。它们与基质为构造接触关系。

这套混杂体的基质既有滑塌堆积特征，又有后期构造改造以后所形成的混杂体特征。类似上述基质特征的含砾岩石在昂仁县和仲巴突击拉以西都有大面积分布，位于杂色硅质岩夹火山岩系 (J_3-K_1) 之下，也可能具有沉积底砾岩特征。

B. 仲巴县突击拉山一带混杂体：在仲巴县突击拉山口以东、尼多曲、门曲和雅鲁藏布江之间的分水岭一带，发育大片混杂体，以成群成片出现的二叠系白色结晶灰岩块混杂在上侏罗统一下白垩统的杂色硅质岩夹火山岩和部分三叠系砂板岩中，尤

以尼多曲西南山梁附近最为典型。大量为白色、灰白色和粉红色的，规模大小不等、各类形态的结晶灰岩外来岩块，杂乱分布在山头上，显得格外突出，在航片上标志很明显。规模大者多呈被覆式盖在山脊（顶）上，形成“飞来峰”，规模小者多杂乱镶嵌在火山岩基质中。这些结晶灰岩块中，化石丰富。

在突击拉山口东的40道班附近龙泉勒沟中，出露有较清楚的混杂体（图15）。基质为硅质岩和安山质玄武岩、火山碎屑岩的杂色岩系，火山岩强烈片理化。大小不等，形态千奇百怪，具棱角状的白色结晶灰岩扎入基质中。灰岩块边部基质中出现塑性流动构造，火山岩基质挤入岩块之间的裂隙中。

灰岩块中采到珊瑚 *Verbeekiella* sp., *Amplexocarinia* sp. 和菊石 *Xenaspis* sp.。根

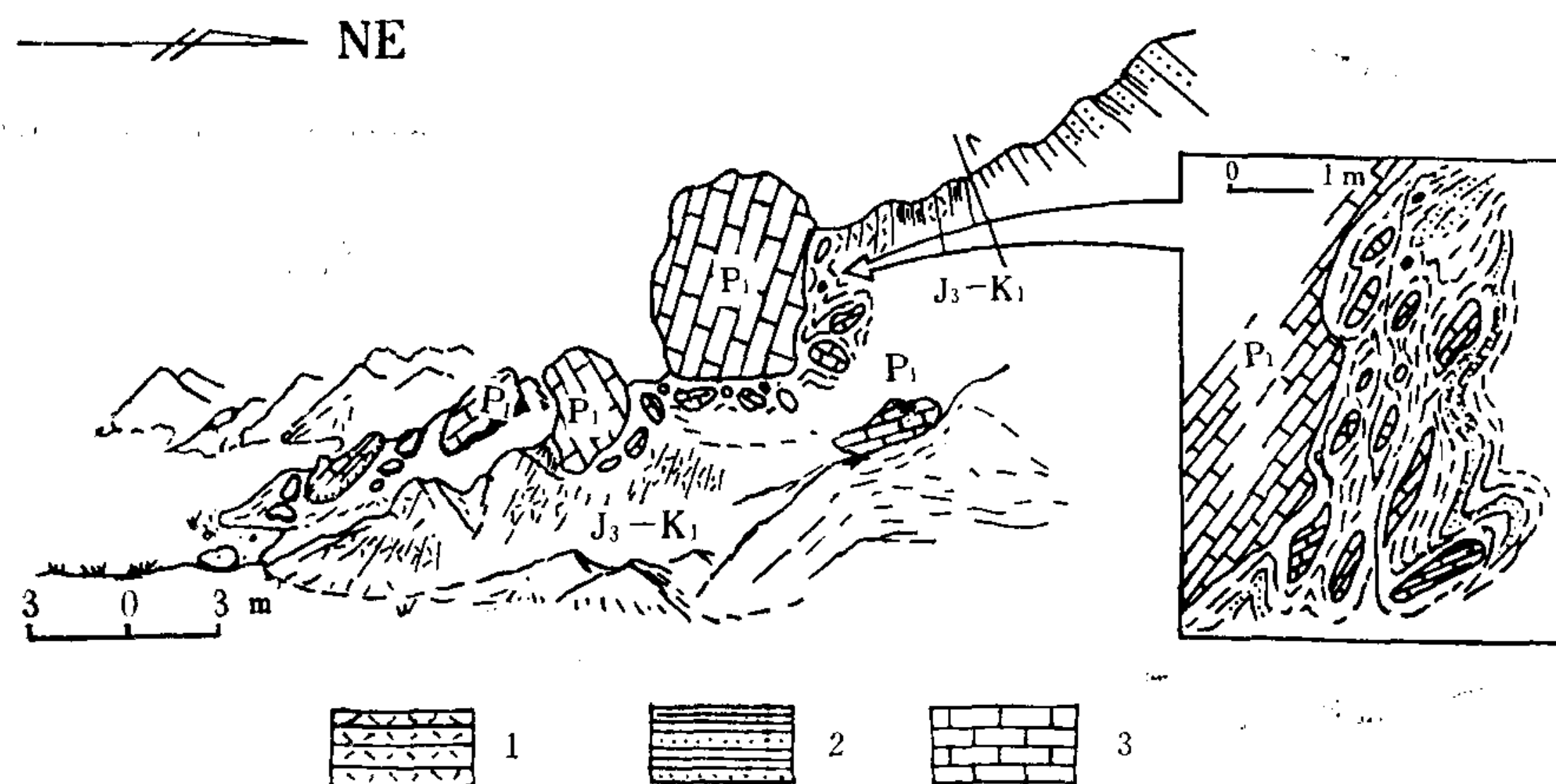


图 15 拉普公路40道班北沟混杂体露头素描图

1—灰绿色片状火山碎屑岩；2—砂页岩；3—生物灰岩，结晶灰岩

Fig. 15. Sketch map of mélangé outcrop in Lhasa-Burang Road

1—Volcanic detrital rocks; 2—Sand-shale; 3—Bioclastic limestone, crystalline limestone