仲巴微地体之定义及构成

李祥辉1), 王成善2), 李亚林2), 魏玉帅2), 陈曦2)

1) 南京大学地球科学与工程学院,南京,210093;

2) 中国地质大学(北京)地球科学与资源学院,青藏高原研究中心,北京,100083

内容提要:根据1:5万西藏仲巴地区区域地质调查工作,结合1:25万区域地质资料和前人研究成果,对被 认为属于雅鲁藏布江缝合带西段夹持于两套混杂岩之间呈狭长分布的海相古生界为主地质体进行了研究。建议 统一使用"仲巴微地体"术语以体现其构造属性,并初步定义为:仲巴微地体是指南东起于萨嘎县北查藏一带向北 西到中印边界附近、被札达一仲巴一查藏和穷果一门士两条主断裂限制、一套以海相地层为主的地质体,它是由海 相(震旦系/)奧陶系一三叠系组成的地层地体。进一步对比研究提出,仲巴微地体大致以巴噶一马攸木为界可分 为幕霞和霍尔巴一仲巴两个地层分区,前者岩性未变质一弱变质,地层单斜、褶皱开缓;后者前石炭系以中低级绿 岩相一片岩相为主,发育紧闭和同斜倒转褶皱;该地体可以划分为震旦系一寒武系、奥陶系一泥盆系、石炭系一二 叠系、三叠系四个构造层,大致反映了其构造和沉积演化。

关键词:地层分区;构造层;区域地质调查;仲巴微地体;雅鲁藏布江缝合带

雅鲁藏布江缝合带(下简称雅江缝合带)是近几 十年来青藏高原研究的热点,在新特提斯洋壳的俯 冲、欧亚一印度大陆碰撞等领域获得了丰硕成果。 但是,其中大量成果来自中段和东段,对于萨嘎以西 的西段则是该缝合带研究最为薄弱的地区。雅江缝 合带西段的一个重要标志是缝合带分叉,即在萨嘎 北开始出现以混杂堆积为特征的南北两个分支(图 1)。除此之外,日喀则弧前盆地大致在这一地区消 失也十分引人注目。而夹持于南北两个混杂堆积分 支之间的是一套古生界和三叠系组成的浅海相沉积 建造,被称为仲巴(微)陆块/地块/地体(本文选用仲 巴微地体)。

雅江缝合带西段虽然近年来取得了一些进展, 如在化石群与地层系统(郭铁鹰等,1991;盛怀斌等, 1991;孙立新等,2002;张振利等,2007;罗凯等, 2012)、物源分析(孙高远等,2012)、南侧构造岩片的 识别(吴新国等,2006)、蛇绿质混杂岩的成因(黄圭 成等,2006;Dai Jingen et al.,2011)等方面获得了 一些新认识,但是有关各种地质问题争议仍然较多, 特别是夹持于混杂堆积之间的浅海相建造尚有诸多 地质问题未予解决。显然,统一其块体术语,明确其 定义和边界,厘定地层格架,查明沉积与构造属性及 其演化,不仅对雅江缝合带的构造演化和新特提斯 洋东部的古地理研究具有重要的参考意义,同时对 冈瓦纳北部已经分裂出的各地体/地块之地层对比、 古地理重建也可提供重要的依据。

本文利用近期西藏 1:5 万仲巴县城北地区 4 幅、城西地区 6 幅区域地质调查项目实施过程中获 得的实际材料,借助前人在该区及邻区的相关研究 成果,试图厘定仲巴地区浅海相建造地质块体概念, 分析对比地层,阐释构造属性及其区划,以利于未来 开展相关研究工作。

1 仲巴微地体定义

鉴于夹持于雅江缝合带西段混杂堆积之间的古 生界浅海相建造地层分区和构造归属名称长期不统 一,对这同一个地质体叫法甚多,如在地层分区上分 别称为香孜一仲巴分区、仲巴一曲松地层分区(西藏 地质矿产局,1993,1997;潘桂棠等主编,2004)、阿依 拉一仲巴分区(黄圭成等,2006)、仲巴一札达分区 (潘桂棠等,2013;王立全等,2013)、香孜一霍尔分区 等,在构造单元上被叫做仲巴一札达地块(潘桂棠 等,2004;王立全等,2013)、仲巴微地块⁰、仲巴微陆 块(多吉等,2007)⁰⁰,或者称为仲巴微地体(罗凯 等,2012;临时称谓,未予定义和解释)、仲巴地体(孙 高远等,2012)。导致这一结果的主要原因是没有正

收稿日期:2013-06-11;改回日期:2014-05-08;责任编辑:郝梓国,黄敏。

作者简介:李祥辉,男,1964年生,博士,教授(博导),主要从事沉积地质学科研与教学。Email: leeschhui@126.com

式公开发表的文献给出一个较为准确的定义和限 定。由于介于南北两套混杂岩之间的这套古生界和 三叠系为正常浅海相沉积,即便存在震旦(一寒武 纪)的变质岩系——(齐吾贡巴群),但至今为止没有 报导与结晶喜马拉雅匹配的聂拉木群相当的结晶岩 系,即未发现大陆基底。因此,"(微)陆块"、"(微)大 陆"的称谓不甚恰当,"(微)地块"是一个中性词也较 难反映其构造属性,而"地体"可以较为准确的体现 其构造属性。考虑北东—南西方向地质体分布较窄 (图 1)的原因,我们认为用"微地体"相对而言比较 恰当地反映其规模大小。为此,我们初步给出如下 定义:

仲巴微地体(Zhongba Microterrane)是指南东

起于萨嘎县北部查藏一带向北西到中印边界(或印 度苏达格北部)附近、分布受南西侧札达-仲巴-查藏 断裂和北东侧穷果-门士断裂限制、一套以海相沉积 为主的(震旦系一/)奥陶系至三叠系的地质体,它呈 北西—南东向狭长分布,长近1000 km(大约 E77.5° ~85.2°),北东—南西宽度—般不超过 50 km,平均 约 20~30 km(图 1)。由于缺乏大陆基底且主要为 沉积层构成,因此它是一个地层地体。

虽然南西侧和北东两侧断裂并非始终伴随延伸,但它们是控制仲巴微地体分布的主体。对于这两条断裂,1:150万青藏高原及邻区地质图及说明书(潘桂棠等,2004)中并未命名,而在萨嘎、霍尔巴、普兰、日新一札达等幅1:25万地质图及研究报告



图 1 西藏西南部构造区划地质略图(据潘桂棠等主编,2004 简化,内插图据 Searle 等,2006 简化。 图中灰度区为仲巴微地体分布区,灰度十点属于缝合带西段)

Fig. 1 Geological sketch of tectonic classification in southwestern Tibet (simplified from Pan Guitang et al., 2004; inlet simplified from Searle et al., 2006. Grey area indicating the outcropping Zhongba Microterrane, and grey + points displaying the Yarlung Zangbo suture zone)

I—Ladakh-Gangdise tectonic belt (Lhasa Block); I₁—Nagqu-Lhorong zone; I₂—Lunggar-Namlin zone; I₃—Coqen-Xainza zone; I₄—Gangdise zone: I₄—Intrusive Rock subzone; I₄²—Molasse-Eruptive Rock subzone; I₃³—Xigaze Forearc Basin subzone. II—Yarlung Zangbo suture; II₁—North Mélange zone; II₂—Zhongba Microterrane zone: II₂—Muxia subzone; I₂³—Horba-Zhongba subzone; II₃—Thrust-sheet subzone; II₄—South Mélange zone; III₂—North subzone; II₂—Horba-Zhongba subzone; II₃—Thrust-sheet subzone; II₄—South Mélange zone; III₂—North subzone; II₂—Crystalline Himalayas. Coarse line, the first-order boundary fault; fine line, the second-order boundary fault; dot fine line, the third-order boundary fault. ①—Ngamring-Rinbung-Nang fault; ②—Qonggo-Munse fault; ③—Zanda-Zhongba-Chacang fault; ④—Zhongba-Lhaze-Qongdogyang fault; ⑤—Southern Tibet detachment fault 中的名称未曾统一,故本文建议南西侧断裂名称使 用札达-仲巴-查藏断裂,北西侧断裂名称为穷果-门 士断裂。仲巴-札达-查藏断裂主体从萨嘎北查藏开 始,经过新仲巴县城南,向北西贯穿到札达县城附 近,在幕霞西约20km处与雅江缝合带南侧边界主 断裂仲巴-拉孜-邛多江深断裂(潘桂棠等,2004)的 西段相交(图1)。这条断裂在霍尔巴以南到萨嘎之 间主要分隔仲巴微地体与类复理石侏罗系一白垩系 逆冲岩片(相关1:25万区域地质调查图幅多名为 白垩系混杂岩,实为有序地层。参见构造一地层分 区一节),在霍尔巴以西以北到札达之间则分隔仲巴 微地体和雅江缝合带南部(达巴-休古嘎布带)的蛇 绿质混杂岩。穷果-门士断裂的分布分为三段:南段 在萨嘎与冷布岗日峰之间,中段大致在穷果乡与霍 尔巴之北 60~70 km 之间,西段起于扎日东向北西 直到仲巴微地体(印度苏达格北部)消失,它们均在 起始与终结处与雅江缝合带北部边界主断裂达吉 岭-昂仁-仁布-朗县深断裂的西段不同位置相接(图 1),第三段终结除外。实际上,野外这两条断裂大部 分被第四系覆盖,较难辨别准确位置,但确实客观存 在。

此外,需要说明的是,就仲巴微地体的地层体而 言主要包括了变质的震旦系(一寒武系)齐吾贡巴 群,奧陶系幕霞组、让布角拉组、新建的紫曲浦群紫 曲电站组,志留系德尼塘噶群德、江木弄组、紫曲浦 群紫曲石组,泥盆系马攸木群(含新建的纳登尔组)、 曲门夏拉组、先钦组,石炭系一二叠系打昌群、普次 丁组、滚江浦组、哲弄组、姜叶玛组、西兰塔组、新建 的曲嘎群,三叠系兰成曲群、穷果群等等地层单元 (图 2、3)。这些地层根据变质程度、接触关系等又 可以进一步归属 2 个地层亚区和 4 个构造层(详细 内容参见下一节)。

2 地层组成及对比

2.1 震旦系一寒武系

仲巴微地体在札达、普兰地区的前奥陶系据认 为是震旦系一寒武系的齐吾贡巴群,由一套中浅变 质岩如钙质片岩、石英片岩组成,其定年依据是上覆 奥陶系的限制,并认为可与藏南的肉切村群、阿里地 区的科加群对比(西藏地质矿产局,1993)。近期在 其石英片岩中发现了中国最古老的碎屑锆石,年龄 为4.1 Ga(多吉等,2007)。确实,从岩性上、所处空 间位置与肉切村群有较大的相似性。虽然定年缺乏 依据,未见底,分布面积也较小,限于拉昂错一带,但 是,就其特征而言,我们也暂时认为是仲巴微地体中 最老的地层。

2.2 下古生界

过去认为,仲巴微地体除寒武系外相关的下古 生界一般由奧陶系幕霞群和志留系德尼塘嘎群/组 构成,但是,它们主要分布在拉昂错和玛旁雍错以 西⁰⁰⁰⁰⁰或霍尔巴以北以西(潘桂棠等,2004),以东 则被确定以二叠系的曲嘎组为代表。虽然在新版 1:150万地质图⁰中拉昂错以东修订为泥盆系一二 叠系(D~P),但并无充分证据。本次工作的一个重 要成果就是在仲巴地区的曲嘎组中识别出了除寒武 系之外的所有古生代地层(图 2),剖面和地层另文 详细研究。这一成果暗示老仲巴县城以东的曲嘎组 可能存在类似的情况,即也可能含有其它古生界地 层单元。

通过测制剖面和路线地质调查,我们认为,这套 曲嘎组必须解体,其依据十分充分:①原先的"组"较 难体现仲巴微地体东部的全貌特征,因为地层厚度 巨大,多超过 5000 m(图 2);②这套所谓的"二叠系 曲嘎组"变形构造体系存在两种迥然不同的样式,即 同斜禁闭褶皱和开缓褶皱两种变形样式(参见构造 层一节);③测区原先1:25 万地质图的二叠系划分 为三个岩性段,本次调查结果显示,该套地层的岩性 分为两大套:一套为变质、变形较为强烈的大理岩、 钙质片岩、片理化结晶灰岩等,另一套为变质较弱的 碎屑岩和白云岩,将沉积岩与变质岩分开理所当然; ④新的化石鉴定结果显示其时代跨度大,从奥陶纪 到二叠纪地层均有(图 2);⑤新的 Sm-Nd 同位素模 式年龄存在巨大差别。

在仲巴地区新识别的奥陶系一志留系紫曲浦群 (含紫曲电站组和紫曲石组)总体特点是一套钙质变 质岩系,如钙质片岩、大理岩,含少量钙质/云母片 岩、片理化结晶灰岩等,新鲜颜色主要为灰色、黄灰 色、紫红色,岩层厚薄多不明显,因 S-C 组构较为发 育,有时置换岩层层面,化石罕见,但据本次工作发 现的鹦鹉螺化石指示其时代主体属于奥陶纪和志留 纪(罗凯等,2012)。该套地层与上覆和下伏地层一 般呈断层接触,典型剖面(PM004)位于仲巴新县城 北部的紫曲浦西侧,故名为紫曲浦群。

如前,岩性上紫曲浦群以紫红色大理岩、灰色--深灰色片理化结晶灰岩为识别标志,可含生物屑片 理化结晶灰岩、钙质片岩,这与过去本区描述的二叠 系存在较大差别,也与西部的幕霞群迥然不同。原 幕霞群分为两个岩性段(岩石命名不规范,"群"之下





图 2 仲巴微地体东南仲巴地区综合地层柱状图

Fig. 2 Diagram showing the stratigraphic framework with lithology and fossils in Zhongba area,

southeastern Zhongba Microterrane

应该为"组"。笔者注):下段为石英砂岩、石英粉砂 岩夹砂质灰岩,上段为砂质(生物屑)灰岩夹板岩和 石英砂岩。尽管梁定益等(1991)将幕霞群分解为中 奥陶统幕霞组(生物屑灰岩含砂质灰岩、石英砂岩) 和上奥陶统松木松组(紫红色一灰绿色碎屑岩和钙 质泥岩),但其岩性仍然为混合的沉积岩系,基本上 没有变质。西北的志留系德尼塘噶群以石英砂岩和 生物屑灰岩为主,夹云质结晶灰岩;在札达以东的江 叶玛一普兰的志留系则为一套灰色调轻度变质碳酸 盐岩、板岩、石英砂岩夹碎屑岩(如结晶灰岩夹变粒 石英砂岩、含有海百合茎灰岩等)[®],含腕足、珊瑚、 头足类化石。然而,向东岩性变为以大理岩为主夹

2014 年

有千枚岩、片岩的志留系江木弄组(S₂₋₄*j*)⁹,与本区 从原曲嘎组一段解体出来的大理岩基本相似,仅仅 在颜色上有所分别。根据这种东南、西北方向的岩 性差异,我们建议将仲巴微地体划分为两个地层分 区,大致以拉昂错和玛旁雍错以东的巴噶一马攸木 一带为界(图1),北西为未变质和弱变质的混积岩, 以幕霞群为代表,称为幕霞分区;南东以中级变质的 大理岩和钙质片岩紫曲浦群为特征,称为霍尔巴一 仲巴分区。

仲巴微地体的地层组成同样与邻区奥陶系一志 留系存在相似与不同之处(图 3)。如特提斯喜马拉 雅南亚带浅海相区,在西部库蒙地区奥陶系由杂色 沉积碎屑岩系组成,未曾发现化石;在聂拉木一带浅 海相区奥陶系为甲村组、沟陇日组、红山头组,志留 系为石器坡群(石器坡组和普鲁组),主要为碳酸盐 与陆源碎屑混积岩,化石较为丰富;北亚带深海相区 仅志留系发育在阿里札达地区,称为德尼塘噶群[●] 或德尼塘噶组(梁定益等,1991),在札达以西地区为 一套白云质/砂质结晶灰岩和生物碎屑灰岩,产较丰 富的珊瑚化石(梁定益等,1991);在拉萨地块措勤盆 地的奥陶系柯尔多组、刚木桑组也为一套的混合沉 积岩系。虽然,札达和江叶马一带浅海相区特提斯 喜马拉雅的达巴劳群/组、下拉孜群/组以碎屑岩为 主,但基本没有变质。这种对比特点表明,仲巴微地 体的西北幕霞分区的奥陶系一志留系与邻区同期地 层在岩性上存在较大的相似性。就化石群来说,相 似性和差异性同样表现在邻区与仲巴微地体的东、 西两个分区,此不详细阐述(另有撰文说明)。

2.3 上古生界

涉及到的地层有泥盆系的马攸木群、先钦组、曲 门夏拉组/群,石炭系的打昌群,二叠系的才巴弄组、 姜叶马组、曲嘎组(西藏地质矿产局,1993, 1997)⁰⁰⁰⁰⁰,主体为一套浅海相碳酸盐岩一碎屑岩 组合。如下古生界介绍的,其中的曲嘎组已经分解 为多套地层,在仲巴地区的上古生界包括了本次工 作新建的(马攸木群)纳登尔组、石炭系一二叠系的 曲嘎群(图 2、3)。

马攸木群的纳登尔组新建于仲巴县西北约 30 km的珠珠之北的纳登尔,大致相当于 1:25 万地 质报告⁹曲嘎组一段的上部,岩性为灰、黄灰色千枚 状板岩、片理化结晶灰岩,或夹(云母)钙质片岩、大 理岩,或与之互层。本次工作在底部结晶灰岩中发 现有牙形刺、中部大量竹节石为定年依据,前人还在 仲巴县城北还发现了菊石证据(感怀斌等,1991),从 岩性和时代上可归属马攸木群[●]。石炭系—二叠系 的曲嘎群主干剖面为仲巴新县城西侧,为一套无变 质和绿岩相低级变质的混合沉积岩系。本次工作依 据地层层序、岩性和化石群进一步区分并建立了岗珠 淌组、仲巴组、卡扎勒组(图 2、3):岗珠淌组「(C-P₁) g],为一套灰色、绿灰色板岩、千枚状板岩夹变粒粉 砂岩、砂岩或互层,偶可夹深灰色中厚层结晶灰岩, 与下伏地层呈断层接触或不整合接触,依据腕足化 石等组合暂置于石炭纪一早二叠世;仲巴组(P₁₋₂ zh),浅红、肉红色(灰质)白云岩、云质生物屑(结 晶)灰岩为主,与下伏地层整合或断层接触,根据腕 足、苔藓虫等化石组合建议时代归属早一中二叠世; 卡扎勒组(P2-3k),地层特征以灰黑板岩为主夹中薄 层结晶灰岩和钙质千枚岩(含量小于5%),可夹变 粒砂岩,与下伏地层断层或整合接触,腕足、珊瑚、苔 藓虫等化石指示时代可能属于中一晚二叠世。值得 进一步说明的是,这里解体后新建的曲嘎群不能完 全与1:25万霍尔巴与巴巴扎东幅²,日新幅、札达 幅、江叶马幅[●],亚热幅、普兰县幅(国内部分)[●]的地 质报告中有关剖面的曲嘎组一、二、三段的进行对 比,不同地区可能拆解出的地层会不一样。关于上 古生界的详细剖面、地层、化石等信息将另文介绍, 以下着重就区域对比进行说明。

与下古生界一样,上古生界在仲巴微地体以巴 噶一马攸木一带或拉昂错地区为界存在东、西分异 (图1)。西北部的泥盆系穆士群(梁定益等,1991) 下部为含礁灰岩的碳酸盐岩(先钦组或称强拉组/ 群),上部为石英砂岩与结晶灰岩互层(曲门夏拉 祖);而东南部的泥盆系以马攸木群为代表,和本次 工作建立的纳登尔组均为一套中级变质岩系为特 征,如钙质片岩、云母石英片岩、大理岩、变粒砂岩 等[●],也含大量结晶灰岩。札达北部地区由板岩和 千枚岩构成的石炭系打昌群[●]分布甚少,且时代存 疑,没有任何证据。而在临近的噶尔县滚江浦地区 典型代表下石炭统哲弄组为晶粒白云岩与碎屑岩, 上石炭统滚江浦组则以石英砂岩与岩屑长石砂岩为 主[●],几乎未见变质作用发生;普兰拉昂错以东的石 炭系如康拓组、拉沙组●及本次工作建立的岗珠淌 组均以千枚状板岩、低级变质的变粒粉砂岩、岩屑砂 岩为特征夹结晶灰岩,也显示了东西部的差异。二 叠系同样在东西部对比甚为困难,表现为西部普次 丁组石英砂岩与晶粒白云岩互层,巨日浦下组为石 英砂岩夹灰岩,西兰塔组为紫红色灰岩、角砾灰岩和 含生物屑灰岩夹基性火山岩(梁定益等,1991),姜叶

玛组由灰白色一肉红色珊瑚礁灰岩组成或与火山岩 互层(梁定益等,1991)[●];东部(解体后)的仲巴组为 肉红色晶粒白云岩为特色,卡扎勒组为钙质页岩/板 岩夹薄层结晶灰岩、岩屑杂砂岩。

另一方面,西北幕霞地层分区的泥盆系先钦组 (含礁灰岩)的碳酸盐岩及曲门夏拉组石英砂岩与结 晶灰岩互层某种程度上与特提斯喜马拉雅的泥盆系 有一定可比性,只不过特提斯喜马拉雅南亚带泥盆 系凉泉组、强拉组、波曲组/群系一套陆源碎屑岩为 主的地层,且仅在上部可夹生物屑灰岩。而西部的 石炭系为滨浅海陆棚相环境的混积岩,未显示有冰 海杂砾岩组合特征,与特提斯喜马拉雅的冰海杂砾 岩有一定差别。对于二叠系,特提斯喜马拉雅也与 冰海碎屑岩组合有关,而仲巴微地体无论是西部普 次丁组、巨日浦下组、西兰塔组、姜叶玛组,还是东部 的仲巴组、卡扎勒组,均无冰海杂砾岩报导。这表 明,石炭纪一二叠纪时期仲巴微地体与印度大陆北 部边缘可能有受到冰盖的影响不一样。对于生物地 层而言,晚古生代的仲巴微地体与特提斯喜马拉雅 有一定可比性,但也有一定差别,限于篇幅详细关系 将另文讨论。

2.4 三叠系

穷果群构成了仲巴微地体的最上部沉积盖层, 自在日喀则幅和亚东幅1:100万[●]地质研究中建 立以来已经广泛应用于雅江缝合带的三叠纪地层划 分与对比中。

然而,迄今为止穷果群尚无进一步地层分解方 案。由于大比例尺填图和深入研究需要,加之岩性 组合分异明显,且发现了新的化石资料,我们本次工 作进一步识别区分并建立了三个岩石地层单元,由 下至上依次为(图 2,3): 屯具场组, 以浅灰色、蓝灰 色厚层一块状石英砂岩为标志,向上暗棕色岩屑砂 岩、蓝灰色粉砂岩和页岩比例增加;屯具日组,灰色、 深灰色中厚层含菊石细粒结晶灰岩—微晶灰岩为特 征,或与深灰色钙质页岩(/板岩)互层,或夹灰绿色 粉砂岩或细粒杂砂岩;尼多曲组,岩性以灰黑色、深 灰色碳质板岩为主,上部含中一薄粉晶灰岩和细晶 灰岩。依据化石组合,分别将这三个组的时代归属 早三叠世早中期、早三叠世晚期一中三叠世、晚三叠 世早期(图 2)。需要说明的是,这三个组的层型剖 面不在原穷果群建立剖面的位置,而在临近地区相 聚不过 10~30 km 的地方(另文介绍)。此外,我们 通过实测剖面、区域追踪对比发现,在穷果乡的经典 剖面不能代表整个穷果群的面貌,仅大致相当于本 次建立的屯具日组。穷果群岩性组合在仲巴地区南 北两侧、腹地存在较大的岩性差异:北侧(屯具日组 为主)变质程度较深,以千枚状板岩、片理化结晶灰 岩互层为主,结晶灰岩中的牙形刺化石示中三叠世 为主,变形也相对强烈;中部腹地普含石英砂岩为特 征的屯具场组;南侧和腹地多为变质程度较轻的页 岩/板岩与中一细晶粒的灰岩和微晶灰岩互层,灰岩 中含丰富大型个体的菊石化石,系屯具日组;目前发 现的尼多曲组分布较为局限,仅见于穷果以南的尼 多曲西部一带。

早三叠世早一中期屯具场组在仲巴微地体仲巴 以西没有识别出时代大致相当的地层,因此无法对 比,这可能是屯具场组主要为海侵侵蚀性沉积,往往 与下伏二叠系不整合接触的缘故。当然,它也无法 与特提斯喜马拉雅的土隆群岩性进行对比,只是时 代上大致相当于后者的下部。

早三叠世晚期一中三叠世屯具日组从生物地层 上可与札达地区同一构造区的兰成曲下组和中组进 行对比;虽然岩性上与兰成曲下组以红色"菊石"灰 岩有一定可对比性,但与中组的黑色、墨绿色板岩为 主(郭铁鹰等,1991)的情况差别较大。这种差异说 明在中三叠世东西方向存在沉积环境的较大变化。 相关的岩性与特提斯喜马拉雅土隆群中三叠世时期 相关层位也有所不同,后者明显碳酸盐岩较少。

仲巴地区的上三叠统过去一直认为是修康群, 然而,本次工作上三叠统新地层尼多曲组的发现对 其关系提出了疑问(见下段)。尼多曲组因发现晚三 叠世牙形刺化石而得以建立,其岩性十分特殊,主体 为深灰、灰黑色碳质板岩。这一岩性特点与札达地 区的兰成曲中组相似,但时代不相匹配,时代大致匹 配的上组在札达却是(长石)石英砂岩、杂砂岩、板岩 夹放射虫硅质岩,岩性差别较大;在噶尔的拉吾且拉 组是板岩、灰岩和砂岩互层,其间也存在一定不同。 但依据有关描述,兰成曲中组与札达北部的上三叠 统沙赛组、拉吾且拉组被均被认为是深海复理石 相⁶,与尼多曲组的陆棚环境有所不同。此外,尼多 曲组的岩性与特提斯喜马拉雅土隆群的同期沉积岩 性差别较大,对比较为困难。

这里强调的是穷果群与上三叠统修康岩群/混 杂岩的关系。起初,穷果群被认为与上三叠统修康 群呈整合接触(仲巴扎曲剖面)⁶。依据其岩性描 述,上覆地层不具有修康岩群的特点,二者均颇似穷 果群的屯具日组,这是其一。第二,至今为止,尚无 公开报导修康岩群与穷果群的整合接触关系。第 三,现今对修康岩群的岩性和构造属性的理解产生 了巨大变化,已经不是过去的史密斯地层意义上的 修康群了。最后,在有二者出现的地区绝大多数露 头显示断层接触或者覆盖。因此,我们认为,穷果群 与修康岩群/混杂岩需要进一步探索,极可能不是上 下关系,二是构造断层接触关系。

3 构造层划分

根据地层组成、地层接触关系、岩性(含变质程度)、时代延续、变形强度和方式等,本文将仲巴微地体划分为4个特征不一的构造层(图3):震旦系一 寒武系片岩构造层、奥陶系一泥盆系变质碳酸盐岩构造层、石炭系一二叠系构造层、三叠系构造层,以 下分作简要说明。

3.1 震旦系一寒武系构造层(1-G_{Ze})

构成该构造层的齐吾贡巴群虽然它没有直接的 年代证据,但是从岩性上、所处空间位置及其与肉切 村群、科加群的可对比性,本文采用西藏地质矿产局 (1993)和西藏自治区地质矿产局区域地质调查大队 (1987)⁹的意见,将之归属震旦系—寒武系。该构 造层由—套中浅变质岩系如钙质片岩、(绿泥/云母) 石英片岩、绿泥片岩等组成。

齐吾贡巴群在仲巴微地体一般未见底,但考虑 与肉切村群和科加群的对比性,其底可能为藏南拆 离系的下部断层,与聂拉木群呈侵蚀/断层接触,它 可能是第一个沉积盖层。其上界虽然西藏自治区地 质矿产局区域地质调查大队(1987)⁶测制的原始剖 面表现为与上覆地层幕霞群整合接触,但从其横剖 面图示来看上覆的数十米仍系变质岩,似乎与齐吾 贡巴群没有本质区别,与聂拉木一带的肉切村群上 部黄带层颇为相似。由此,其上界在仲巴微地体尚 不明确,但考虑与肉切村群的可对比性,我们认为, 上界可能为藏南拆离系的上部断层,原始接触关系 为不整合,即可能与泛非运动(Mccurry, 1971; Kröner et al., 2004)匹配存在区域构造不整合。该 构造层的岩石已经变质,变形较为强烈,为一些开 缓一紧闭的褶皱。

3.2 奥陶系一泥盆系构造层(2-Gop)

如前,大致以巴噶一马攸木一带为界,奥陶系一 泥盆系构造层在仲巴微地体北西幕霞分区由未变质 和弱变质的混积幕霞群、让布角拉组、松木松组、德 尼塘噶群、先钦组、曲门夏拉组/群构成,南东霍尔 巴一仲巴分区为中一低级变质紫曲浦群、江木弄组、 马攸木群(图 3)。 幕霞分区奥陶系一泥盆系构造层的岩石主要为 碳酸盐岩与陆源碎屑岩互层或结构相混的混积岩组 成,(化石)时代依据充分,基本上岩石未变质或变质 极弱,岩层呈单斜和开缓褶皱出现。霍尔巴一仲巴 分区同期构造层的岩性则以中一低级变质的大理 岩、钙质/云母片岩、片理化结晶灰岩、千枚岩、板岩 为特征,紧闭同斜褶皱发育,地层多倒转,S-C组构 现象普遍,并且经常因后期置换作用使得原始面理 (层面)难以识别,见多条韧性剪切带。可见,仲巴微 地体奥陶系一泥盆系构造层在东南和西北两个分区 表现出来较大的差别,变质、变形和断裂作用东南比 西北分区要强烈得多,当然,与上覆和下伏构造层差 别也十分明显。

对于底界,即与下伏震旦系一寒武系构造层的 关系出露甚少,大多不清楚,但如前一小节,我们推 测为泛非运动造成的构造不整合接触。

3.3 石炭系一二叠系构造层(3-G_{GP})

与下古生界一样,石炭系一二叠系构造层的组成在仲巴微地体也存在东、西分异(图 3)。大致以 巴噶一马攸木一带或拉昂错地区为界,西北部石炭 系一二叠系构造层包括的地层有哲弄组、滚江浦组、 普次丁组、西兰塔组、姜叶玛组,东南部同期岩石地 层为康拓组、拉沙组及本次建立的曲嘎群岗珠淌组、 仲巴组、卡扎勒组。

仲巴微地体西北幕霞分区该构造层由晶粒碳酸 盐岩和石英砂岩、岩屑长石砂岩的混积岩组成,几无 变质岩类型,虽然其中的二叠系西兰塔组、姜叶玛组 普遍或多或少含有基性喷出岩,但总体地层为单斜 岩层,变质变形较弱。而在东南部该构造层以低级 变质的千枚状板岩、变粒粉砂岩、变粒岩屑(杂)砂岩 为特征夹结晶灰岩和白云岩,也以单斜岩层为主,可 以见到十分开阔的褶皱。因此,石炭系一二叠系构 造层在东西部岩性、变质作用、构造变形方面都显示 有差别,但也有一定相似性。

该构造层与下伏奥陶系一泥盆系构造层的接触 关系主要出露在仲巴霍尔巴一普兰之间,1:25万 《普兰一亚热一霍尔巴一巴巴扎东幅》地质图和地质 报告[•]认为康拓组与下伏泥盆系马攸木群呈(平行) 不整合,不整合面之上的石炭系底部普遍发育底砾 岩。在霍尔巴以东虽然1:25万地质调查载仲巴微 地体未能识别出石炭系,本次工作虽零星辨别出石 炭系,但未能发现与下伏泥盆系接触关系的露头。 尽管如此,考虑泥盆系与石炭系的岩性、变质和构造 变形强度上的差异,我们推测期间存在不整合接触

	:	北西		•			→ 南注	东				
地层	层分区	幕霞分区							霍尔巴一	中巴分区		
系	构造层	变形	变质		地层及其岩性	三 特 征	柱状图	柱状图	地层及其ネ	当性特征	变质	变形
三叠系	4-G ₇	开缓褶皱	变质绿岩相	兰成曲群	上组钙质、砂质板岩夹千枚 岩、钙质片岩、结晶灰岩及基			?	穷 *尼多曲组,以灰黑见结晶灰岩 见结晶灰岩 *屯具日组,结晶灰岩 群 *屯县石道/板岩五 群 砂岩和砂岩 *屯县场组石英砂岩	碳质板岩,上部 岩与深灰含硅质 层,夹灰绿色粉 岩夹岩屑(粉)砂岩	变质绿 景 和 浅	开缓褶皱
二叠系	3-G _C	G _{c.P} 単斜岩层和 开缓褶皱	浅变质绿岩相	热卡拉群	上组,千枚状板 岩夹灰岩 下组变粒石英砂 岩夹板岩和砾岩	? 姜叶玛组,生屑灰 岩夹灰质角砾岩和 西兰塔组,玄武岩 灰岩夹生物屑 灰岩和基性喷出岩	?		* * [*] 卡扎勒组,钙质 灰岩、黄绿色岩。 嘎 [#] 仲巴组,肉红色 生屑白云质灰岩。 * 肉珠清	1993年1993年1993年1993年1993年1993年1993年1993	□ 未变质和浅变质	开缓褶皱
石炭系					? 滚江浦组,岩) 砂岩、石英砂 夹晶粒云岩 哲弄组,上部 , 下部晶粒白云;	腎 岩 石 , 岩 			2000 2101 210	E粒岩屑砂岩、粉 少岩、结晶灰岩, 上部砂岩增多 ?	(绿岩相为主	
泥盆系	2-G _{o.p}	—————————————————————————————————————	未变质、少数浅变质绿岩相	穆士群	曲门夏拉组:石英砂岩、结晶 夹礁灰岩 先软组:灰岩、泥砂质灰岩、 石英砂岩	,灰岩、砂屑灰岩 结核灰岩偶夹		上组,石英大理岩 夹千枚岩钙质片岩 牧中组石英片岩夹 淋 <u>突粒砂岩、大理岩</u> 群 下组、上大部理岩夹 片岩,下部片岩、变 砂岩夹大理岩 江木弄组,(石英)	? *纳發宏、结晶 灰岩或夹钙质 片岩、大理岩, 或与之互层 ?	- 中低(紧闭同	
志留系		斜岩层和开缓褶皱		德砂	? 定居塘噶群/组,白云质大理岩(结晶灰岩?笔者注)、 质理岩(结晶灰岩?笔者注)和生物碎屑灰岩 松木松组,由上而下岩性为钙质 石英砂岩、砂质灰岩、大理岩、 砂质板岩与石英互层 幕霞组,灰岩与砂质板岩,上部板岩碱少			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	大理岩或夹或与石英 片岩互层 ?	繁曲石组, 紫红色大理 * 岩与黄灰色 紫 片理化大理 岩互层 曲	级变质片岩却	问斜褶皱,地层倒转
奥陶系				札 石 在					2	* 紫曲电站组, 片理化结组, 灰石大理若、 石大开岩, 或互层	竹 为 主	
		让布角拉组,砂质灰岩、生物屑灰岩、砾屑灰岩 及长石石英砂岩 [1] [1						?	2			
寒武系-震旦系	1-G _{z-c}	开缓-紧闭褶皱	片 岩 相 为 主		?	齐吾贡巴群,由一 套中-浅变质岩系 组成,主要为钙质 片岩、石英片岩			?			
~												

图 3 仲巴微地体构造层划分、地层格架及特征(* 为本次工作从原曲嘎组中拆解并新建的地层单元,

其它为参考1:25万研究报告●●●●● 和郭铁鹰等,1991)

Fig. 3 Diagram showing features of the stratigraphic framework, lithology, metamorphism, deformation, and tectonic layer of the Zhongba Microterrane (*, lithostratigraphic units newly disaggregated and established from the former huge Permian Quga Formation, others from reports of regional geological investigations (scale 1: 250,000)⁰⁰⁰⁰⁰ and Guo Tieying et al., 1991)

关系。虽然西部哲弄组与泥盆系露头上多呈断层接触,也不排除不整合的可能。

3.4 三叠系构造层(4-G_T)

三叠系构造层的地层单元在西北分区有兰成曲 群下组、中组和上组,沙赛组和拉吾且拉组;东南分 区(普兰以东)以穷果群为代表,并可进一步识别划 分为屯具场组、屯具日组和尼多曲组三个岩石地层 单元(图 3)。

兰成曲各组的岩性主体为砂质、钙质板岩,下部 中粒碎屑岩较多,而中上部含有较多的火山岩夹层。 属于中三叠统的沙赛组基本上为长石/岩屑砂岩,而 上三叠统拉吾且拉组与兰成曲上组颇为相似,以板 岩为主或夹结晶灰岩、砂岩。穷果群主体也为一套 板岩和灰岩,但下部含较多砂岩,中部灰岩为主。 东、西部岩性存在相似性,差别表现为西部三叠系形 成于深海一次深海环境⁹,灰岩较少,而东部三叠系 不仅沉积环境主要为陆棚浅海,而且岩性以下部石 英砂岩、中部为含丰富菊石的灰岩、上部碳质板岩为 特色。此外,东西部的变质程度、构造变形强度和样 式存在相似性,细碎屑岩表现为浅变质绿岩相,褶皱 为开缓变形。

三叠系构造层与下伏地层不整合接触关系明 显,证据充分。在西北部,中三叠统兰成曲下组或中 组与下伏下二叠统热卡拉上组成不整合接触(郭铁 鹰等,1991);在普兰以东,区域地质调查成果显示穷 果群与下伏曲嘎组为平行不整合接触⁹⁰,但本次工 作发现,东南部霍尔巴一仲巴地区表现为屯具场组 石英砂岩侵蚀不整合于曲嘎群卡扎勒组之上,野外 侵蚀形态、关系表现十分清楚。这种关系表明上下 构造层的区分是合理的。

4 结论

根据新近仲巴地区 1:5 万区域地质调查工作, 结合研究区已经完成的 1:25 万区域地质资料和前 人研究成果,对被认为属于雅鲁藏布江缝合带西段 夹持于两套混杂岩之间呈狭长分布的海相古生界为 主的地质体进行了研究,初步得出如下认识:

建议统一使用"仲巴微地体"术语,并定义:仲巴 微地体是指南东起于萨嘎县北查藏一带向北西到中 印边界附近、被札达-仲巴-查藏和穷果-门士两条主 断裂限制、一套以海相地层为主的地质体,它是由海 相(震旦系/)奥陶系一三叠系组成的地层地体。

研究认为,仲巴微地体大致以巴噶一马攸木为 界可分为幕霞和霍尔巴一仲巴两个地层分区,前者 岩性未变质一弱变质,地层单斜、褶皱开缓;后者前 石炭系以中低级绿岩相一片岩相为主,发育紧闭和 同斜倒转褶皱,石炭系一三叠系转变为未变质或弱 变质岩层,褶皱为开缓类型。

仲巴微地体的地层较为复杂,在霍尔巴以东的 仲巴地区由五个群、9个组构成,分别是:可能的震 旦系一寒武系石英片岩为主的齐吾贡巴群、奥陶系 一志留系变质碳酸盐岩构成的紫曲浦群(含紫曲电 站组、紫曲石组)、泥盆系的变质碳酸盐岩和变质泥 质岩的马攸木群(纳登尔组)、石炭系一二叠系未变 质(碳酸盐岩与陆源碎屑岩)混合沉积的曲嘎群(包 括岗珠淌组、仲巴组、卡扎勒组)和三叠系砂岩一板 岩一灰岩互层的穷果群(屯具场组、屯具日组、尼多 曲组)。 依据地层特征、接触关系、构造及变质情况,该 微地体可以划分为震旦系一寒武系、奥陶系一泥盆 系、石炭系一二叠系、三叠系四个构造层(1-G_{Zε}、2-G_{OD}、3-G_{CP}、4-G_T),大致反映了仲巴微地体的构造 和沉积演化过程。

致谢:本文为中国地质调查局"西藏1:5万仲 巴县城北地区4幅区调"项目(编号: 12112011086037)、"西藏1:5万仲巴县城西地区6 幅区调"(编号:1212011121229)、国家自然科学基金 项目"西藏山南地区上三叠统复理石物源区分析" (编号:41072075)联合资助的成果。中国地质大学 (北京)、南京大学和成都理工大学2010、2011、2012 年野外实习的部分研究生、本科生参加了野外工作。 在此一并表示感谢!

注 释

- ●河北省区域地质调查研究所,石家庄经济学院.2002.萨嘎县幅 (H45C003001)、吉隆县幅(H45C004001国内部分),1:25万. 中华人民共和国区域地质调查报告,中国区域地质调查局地质 专报.
- ②河北省区域地质调查研究院. 2005. 霍尔巴幅(H44C002004)、巴巴扎东幅(H44C003004 国内部分),1:25万.中华人民共和国区域地质调查报告,中国区域地质调查局地质专报.
- ●河北省地质调查院.2005.日新幅、札达幅、江叶马幅,1:25万. 中华人民共和国区域地质调查报告,中国区域地质调查局地质 专报.
- ④河北省地质调查院. 2006. 亚热幅、普兰县幅(国内部分),1:25 万. 中华人民共和国区域地质调查报告,中国区域地质调查局地 质专报.
- 西藏自治区地质矿产局区域地质调查大队. 1987. 噶大克幅 H-44,1:100万. 中华人民共和国区域地质调查报告,地质部分.
- ⑦ 西藏自治区地质矿产局区域地质调查大队. 1983. 日喀则幅 H-45, 亚东幅 G-45, 1:100 万. 中华人民共和国区域地质调查报 告.

参考文献

- 多吉,温春齐,郭建慈,范小平,李小文. 2007. 西藏 4.1 Ga 碎屑 锆石年龄的发现. 科学通报,52(1):19~22.
- 郭铁鹰,梁定益,张宜智,赵崇贺. 1991. 西藏阿里地质. 北京:中国地质大学出版社,1~464.
- 黄圭成,莫宣学,徐德明,雷义均,李丽娟.2006.西藏西南部达巴 一休古嘎布蛇绿岩带的形成与演化.华南地质与矿产,3:1~9.
- 梁定益,张宜智,聂泽同,奚成德. 1991. 西藏阿里地区地层. 见: 郭铁鹰,梁定益,张宜智等,西藏阿里地质. 北京:中国地质大 学出版社,1~109.
- 罗凯,李祥辉,王成善,李亚林,葛玉魁,张宝森,李龙. 2012.西藏仲巴地区早古生代鹦鹉螺化石的发现及地质意义.地质通报, 31(4):36~39.
- 潘桂棠,丁俊. 2004. 青藏高原及邻区地质图及说明书(1:

1500000). 成都:成都地图出版社,1~133.

- 潘桂棠,王立全,张万平等编. 2013. 青藏高原及邻区大地构造说 明书(1:1500000). 北京:地质出版社,1~208.
- 盛怀斌,曲景川. 1991. 西藏仲巴地区的一个晚泥盆世菊石动物群. 中国地质科学院院报,22:179~189.
- 孙高远,胡修棉. 2012. 仲巴地体的板块亲缘性:来自碎屑锆石 U-Pb 年代学和 Hf 同位素的证据. 岩石学报,28(5):1635~ 1646.
- 孙立新,张振利,范永贵,贾建称,李金和. 2002. 西藏仲巴晚白垩 世硅质岩放射虫化石的发现. 地质通报,21(3):172~174.
- 王立全,潘桂棠,丁俊等编. 2013. 青藏高原及邻区地质图及说明 书(1:1500000). 北京:地质出版社,1~288.
- 吴新国, 吕继东, 2006. 雅鲁藏布江缝合带内构造岩片划分及形成——以仲巴-桑桑段为例,大地构造与成矿学, 30(3):320~ 325.
- 西藏自治区地质矿产局. 1993. 西藏自治区区域地质志. 北京:地质 出版社,1~707.
- 西藏自治区地质矿产局. 1997. 西藏自治区岩石地层. 武汉:中国地

质大学,1~302.

- 张振利,专少鹏,李广栋,张计东,孙肖,李先,汪立军,刘鸿章. 2007.藏南仲巴地层分区才巴弄组变质玄武质火山岩的发现及 其意义. 26(4):410~416.
- Dai Jingen, Wang Chengshan, Hébert R, Santosh M, Li Yalin, Xu Junyi. 2011. Petrology and geochemistry of peridotites in the Zhongba ophiolite. Yarlung Zangbo Suture Zone: implications for the Early Cretaceous intra-oceanic subduction zone within the Neo-Tethys. Chemical Geology, 288: 133~148.
- Kröner A, Stern R J. 2004. Pan-African Orogeny. Encyclopedia of Geology, 1: 1~12. Elsevier, Amsterdam.
- Mccurry P. 1971. Pan-African Orogeny in Northern Nigeria. GSA Bulletin, 82(11): 3251~3262. doi: 10.1130/0016-7606.
- Searle M P, Law R D, Jessup M. 2006. Crustal structure, restoration and evolution of the Greater Himalayain Nepal-South Tibet: implications for channel flow and ductile extrusion of the middle crust. Geological Society, London, Special Publications, 268: 355~378.

Definition and Composition of the Zhongba Microterrane in Southwest Tibet

LI Xianghui¹⁾, WANG Chengshan²⁾, LI Yalin²⁾, WEI Yushuai²⁾, CHEN Xi²⁾

1) School of Earth Sciences and Engineering, Nanjing University, Nanjing, 210046;

 Research Center of Qinghai-Tibet Plateau Geology, College of Geoscience and Resources, China University of Geoscience (Beijing), Beijing, 100083

Abstract

On the bases of newly 1: 50,000 regional geological investigation and achievements of 1: 250,000 regional geological reports as well as former studies in Zhongba area, a terrane with strata dominated by the marine Paleozoic-Triassic was nominated and classified in this paper, which are narrowly pinched out between the so-called two series of mélanges within the western Yarlung Zangbo suture. The Zhongba microterrane, as suggested herein, is defined as a stratigraphical terrane composed of the marine (Sinian-/) Ordovician through the Triassic and confined between two faults: Zanda-Zhongba-Chacang fault in NE, Qonggo-Munse fault in SW. Two stratigraphical subzonations of the Muxia and Horba-Zhongba can be distinguished by a rough Barga-Mayom boundary. In the Muxia subzonation, the Ordovician-Triassic is sedimentary and/or slightly metamorphosed with single dip and/or open fold, but in the Horba-Zhongba subzonation the pre-Carboniferous is mainly medium-lowly grade metamorphosed with tight and congruous fold. Four tectonic layers are classified as the Sinian-Cambrian, Ordovician-Devonian, Carboniferous-Permian, and Triassic by nonconformity respectively, approximately representing four periods of sedimentary and tectonic evolution for the microterrane.

Key words: stratigraphical zonation; tectonic layer; regional geological investigation; Zhongba Microterrane; Yarlung Zangbo suture