

<http://www.geojournals.cn/dzxb/ch/index.aspx>

冈瓦纳古陆与太平洋古陆在中国西南部的 分界及其相关地体的缝合时代*

郭福祥

(桂林冶金地质学院隐伏矿床预测研究所)



区分出中国西南晚古生代以来的两组地体。一组由冈玛错、拉萨、萨迦、腾冲和保山诸地体构成,其共同特点是拥有冈瓦纳相石炭-二叠纪冰筏含砾碎屑岩建造和冷水动物群。另一组包括昌宁-孟连、双江-澜沧、昌都和巴颜喀拉诸地体,以具有华夏植物群和太平洋型鲑类的扬子型上古生界为特色。以此为依据,确认两组地体之间的龙木错-双湖-丁青-北澜沧江-柯街-孟定缝合带为冈瓦纳古陆与太平洋古陆在中国西南的分界。根据沉积建造和亚洲侏罗-白垩纪非海相地方性双壳类依次向西南迁移,讨论了该缝合带及分界线西南的一些地体的缝合时代。早侏罗世初,拉萨复合地体中的聂荣-索县地体和保山地体首先与亚洲大陆缝合;早白垩世(Neocomian)末,冈玛错、拉萨和腾冲地体同亚洲大陆碰撞。

中国西南部是大地构造研究的关键地区之一。它位于不同大陆块体的交汇部位,涉及相关大区甚至全球性大地构造问题的解决。如本文所讨论的冈瓦纳古陆与太平洋古陆分界及其相关陆块的缝合时代问题。

一、中国西南晚古生代以来的地体

中国大陆的主体部分是由太平洋古陆裂解的块体^[1,2,3],即由塔里木-中朝板块和华南-东南亚板块构成。由于对古地磁资料的不同解释,塔里木块体被认为是来自安加拉古陆^[3]。塔里木块体中奥陶世以前的沉积建造基本上与华北块体相同,如晚寒武世的颇为特征的竹叶状灰岩及其三叶虫化石,把二者关联为同一板块,都来自太平洋古陆。这两大板块主要特点是拥有石炭-二叠纪的太平洋型鲑类(亦称特提斯型鲑类)和华夏植物群。

中国西南隅覆盖着来自冈瓦纳古陆的块体,藏北-滇西微板块和印度板块的一部分,以石炭-二叠纪冈瓦纳相冰筏含砾碎屑岩沉积建造和冷水动物群为特征。

各板块均由若干地体组成。板块和地体的分合,造成复杂的大地构造格局。识别相关的主要地体(包括复合地体)的特性及其关系,是确认两个古陆在我国西南分界的前提。

根据晚古生代沉积建造和生物群以及构造等特点,本文识别出下列地体,如图1所

* 该工作成果是在云南省地质矿产局地质研究所工作期间取得的。
本文1988年8月收到,1989年2月改回,王毅编辑。

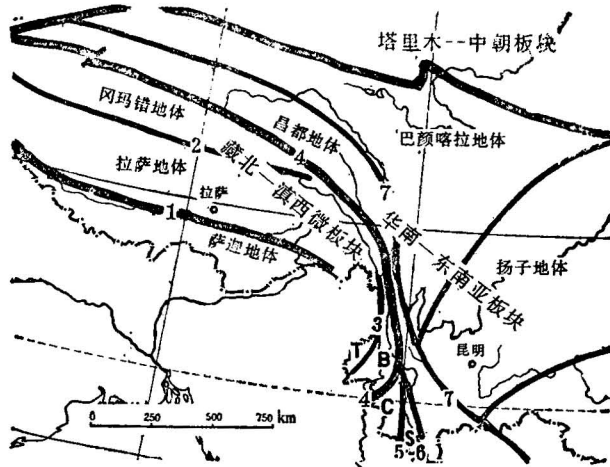


图 1 中国西南晚古生代以来的大陆块体

1 雅鲁藏布江缝合带；2 班公湖-改则-东巧缝合带；3 怒江-瑞丽缝合带；4 龙木错-双湖-丁青-北澜沧江-柯街-孟定缝合带；5 习谦-拉巴缝合带；6 南澜沧江缝合带；7 金沙江-红河缝合带

T. 腾冲地体；B. 保山地体；C. 昌宁-孟连地体；S. 双江-澜沧地体

Fig. 1 Continental blocks of Southwest China since Late Palaeozoic

1. Yarlung Zangbo suture zone; 2. Bangonghu-Gaize-Dongqiao suture zone; 3. Nujiang-Ruili suture zone; 4. Longmucuo-Shuanghu-Dingqing-north Lancangjiang-Kejie-Mengding suture zone; 5. Xiqian-Laba suture zone; 6. South Lancangjiang suture zone; 7. Jinshajiang-Honghe suture zone

T. Tengchong Terrane; B. Baoshan Terrane; C. Changning-Menglian Terrane; S. Shuangjiang-Lancang Terrane

示。冈玛错地体位于龙木错-双湖缝合带与班公湖-改则-东巧缝合带之间,该地体有冈瓦纳型石炭-二叠纪冰海沉积建造。砂岩、板岩、含砾砂岩、含砾粉砂岩、含砾板岩构成复理石-类复理石建造^[4],夹多层基性火山岩、凝灰岩和硅质岩,厚 6000—12000 m。喀喇昆仑南坡和龙木错南-冈玛错-东双湖一带研究较详^[4,5],该带(-P 纪)地层中含冷水动物群,如双壳类: *Eurydesma*; 珊瑚: *Amplexocarina*、*Cyathaxonia*、*Amplexus* 和腕足类: *Ambikella* 等。

拉萨地体位于班公湖-改则-丁青缝合带与雅鲁藏布江缝合带之间,其南侧展布着引入注目的冈底斯岩浆-火山弧。萨迦地体占据雅鲁藏布江缝合带以南。二者的古生界属地台型沉积建造,即以石炭-二叠纪冈瓦纳相含砾板岩、含砾砂岩的冰海沉积建造和冷水动物群、舌羊齿植物群为特色而著称。

腾冲地体位于怒江-瑞丽缝合带以西,两侧有变质岩带^[6]。下古生界出露不全,仅有晚志留世的白云质灰岩。上古生界主要为一套冒地槽型碎屑岩沉积建造,累计厚度达 4000 m。石炭系勐洪群为砾板岩、含砾粉砂岩、含砾杂砂岩,属于冈瓦纳冰海沉积物,其上段产冷水动物群,曾在腾冲县明光大云山、空树河等地采获腕足类: *Strepanoviella gracilis* Ching、*Waagenites sureshanensis* Ching、*Costiferina alata* Waterhouse 等。

保山地体西侧与腾冲地体毗邻, 在北澜沧江-柯街-孟定缝合带以西^[6]。古生界发育齐全, 除下部具有较多的碎屑岩外, 主要为一套地台型浅海碳酸盐岩沉积建造, 不同于腾冲地体。此外, 晚石炭世玄武岩组发育, 称卧牛寺组。该地体东侧北段有崇山群变质带。中上石炭统丁家寨组为含砾泥岩、含砾粉砂岩、含砾砂岩, 属冰筏沉积物, 上部含晚石炭世冈瓦纳相冷水动物群, 如耿马县河外小新寨的双壳类: *Eurydesma* spp.; 在永德县空送寨、镇康县凤尾坝、保山县金鸡卧牛寺等地采到腕足类: *Waagenites sureshanensis* Ching、*Costiferina alata* Waterhouse、*Stepanoviella cristata* (Schlothiem) 等。耿马县河外小新寨、永德县安排田等地的下二叠统下部安排田组含腕足类: *Lissochonetes ambiensis* (Waagen)、*Costiferina subcostatus* (Waagen) 等; 双壳类: *Phestia* sp.; 苔藓虫: *Hexagonella* sp.、*Protoretetopora* sp.、*Streblascopora* sp. 等。潞西、镇康、永德、保山一带下二叠统上部沙子坡组产腕足类: *Costiferina spiralis* (Waagen) 等。

腾冲地体和保山地体有两个突出特点, 具有冈瓦纳石炭-二叠纪冰海沉积建造和冷水动物群, 与印巴次大陆以及东南亚和我国西藏相关块体相似。这同龙木错-双湖-丁青-北澜沧江-柯街-孟定缝合带^[5,6] 北东一侧一系列地体截然不同, 后者另具特点。

昌宁-孟连地体处于习谦(凤庆县)-拉巴(澜沧县)缝合带以西, 与保山地体南段相邻^[6]。西侧存在古老变质岩带勐统群、西盟群。上古生界发育完好, 除泥盆系为笔石碎屑岩夹硅质岩和晚二叠世早期龙潭阶含煤组南皮河组之外, 以浅海碳酸盐岩为主, 属于扬子型, 石炭-二叠系产太平洋型鲕类。较为特殊的是下石炭统为玄武岩组, 夹灰岩。南皮河组含华夏植物群中东亚特有分子 *Lobatannularia*。

两江-澜沧地体与昌宁-孟连地体为邻, 位于南澜沧江缝合带以西^[6]。东侧有澜沧群变质岩带, 西侧发育了临沧混合岩化花岗杂岩带。上古生界颇为特殊, 与昌宁-孟连地体和昌都地体截然不同, 为一套巨厚碎屑岩, 2000 至 7000m。然而, 下二叠统拉巴组产扬子块体常见鲕类, 属太平洋型, 该地体也是太平洋古陆裂解的碎块。

昌都地体夹持于龙木错-双湖-丁青-澜沧江缝合带与金沙江-红河缝合带之间。东侧有苍山群、哀牢山群变质岩带。上古生界属于扬子型, 含华夏植物群典型代表 *Gigantopteris*, 产太平洋型鲕类。下古生界为华南型, 组段可以一一对比^[7]。

巴颜喀拉地体位于金沙江-红河缝合带东北, 龙门山缝合带西北, 上古生界属于扬子型。它是二叠-三叠纪昌都-澜沧岛弧后扩张盆地, 形成多扩张中心的小洋盆, 其中存在几块扬子型微陆块, 是扬子块体裂解产物^[8]。巴颜喀拉地体和昌都地体上古生界皆为扬子型, 但具有较多的火山岩和碎屑岩, 表现出较强的活动性, 表明介入活动大陆边缘, 与古特提斯相邻海缘出现俯冲机制。

二、冈瓦纳古陆与太平洋古陆的分界

蛇绿岩带、混杂岩带是鉴别古板块缝合带的有效标志之一。另一方面, 板内弧后扩张洋盆闭合部位或同一大块体裂解后某些块体又拼合, 也会在相应部位留下这两种岩带。例如二叠-三叠纪大型弧后扩张盆地, 巴颜喀拉弧后扩张盆地^[8]的金沙江带、玉树-甘孜-理塘带和炉霍-道孚带。雅鲁藏布江带是同一冈瓦纳大陆裂解的块体间缝合带, 具有典型的蛇绿岩带, 混杂岩带发育。本文讨论的是特殊的板间界线, 冈瓦纳古陆与太平洋古陆的分

界。具体地说,讨论华南-东南亚板块的中国西南部分与藏北-滇西微板块之间界线。因此,这两种岩带不是这两古陆分界的必要条件。笔者认为,在中国西南,对于这两大陆来说,第一位的最重要的分界依据是各自特征性的晚古生代的沉积建造系列,如藏北-滇西微板块的石炭-二叠纪冈瓦纳相冰海沉积建造,华南-东南亚板块中国西南部分的扬子型上古生界。这是二者分界的必要条件,特定依据。

第二,重要依据是各自特有的生物群。两大陆共有生物分子较多,关键在于强调特有群落,特有组合。不同大陆生物群可出现混生现象,许多作者从不同角度进行解释。笔者认为,因为太平洋古陆、冈瓦纳古陆等大陆块在不同地质时期发生过多次裂解,裂解后的碎块先后与不同陆块拼合。当然不排除他种原因。所说的阿尔卑斯特提斯洋,是古太平洋的一部分。由于 180Ma 以来,大西洋张开^[1],导致非洲板块相对欧洲板块逆时针旋转,随大西洋扩张,二板块间的大洋逐渐趋于闭合。欧洲板块与非洲板块之间存在一些特异的小板块——地体,具太平洋型类,它们是太平洋古陆裂解的碎块。广义的喜马拉雅特提斯域包括了古、中、新特提斯洋。塔里木-中朝板块和华南-东南亚板块于晚二叠世至晚三叠世与安加拉古陆拼合,古特提斯转化为中特提斯。到晚三叠世,藏北-滇西微板块自印度板块分出,印度板块由冈瓦纳古陆裂解出来。如图 2 所示,陆块间的中特提斯洋、新特提斯洋以及印度洋,自晚三叠世之后较长一段时期三者并存。后二者的扩张使藏北-滇西微板块于早白垩世 (Neocomian) 与欧亚板块碰撞,中特提斯洋关闭;印度洋的持续扩张,驱使印度板块于中始新世与欧亚板块碰撞,新特提斯洋封闭。由于大小块体在复杂的进行分裂合并,故使某些块体部位出现了不同的大陆生物群的混生现象。直到目前为止,还没有发现冈瓦纳古陆与太平洋古陆特有生物群的混生现象。虽然有人认为滇西耿马出现有二大陆生物群的混生。但实际上,前者海相生物产在耿马县河外小新寨,后者产于耿马

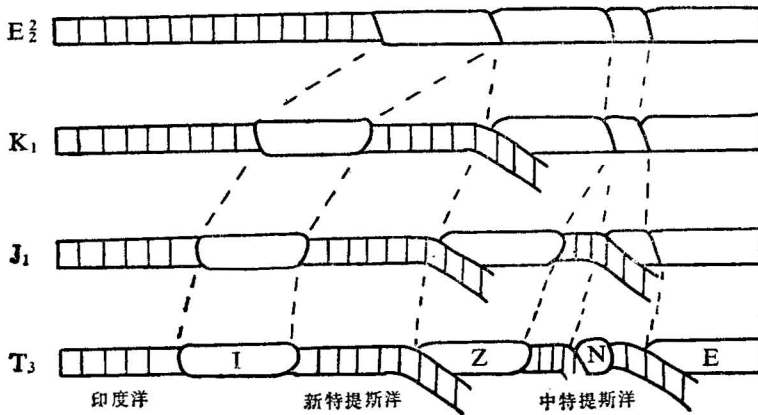


图 2 晚三叠世以来喜马拉雅特提斯构造域演化的示意性横剖面

Fig. 2 Schematic cross-sections showing the evolution of the Himalayas-Tethys tectonic domain since Late Triassic

- I. 印度板块; Z. 藏北-滇西微板块; N. 聂荣-索县地体和保山地体; E. 欧亚板块
- I. Indian Plate; Z. Zangbei-Dianxi Microplate; N. Nierong-Suoxian Terrane and Baoshan Terrane; E. Eurasian Plate

县弄巴。它们分别产在二大陆缝合带的两边。

以往,关于冈瓦纳古陆在中国西南的北界,不同作者或同一作者在不同时期主张不一,分别认为印度河-雅鲁藏布江缝合带^[10]、班公湖-丁青-怒江缝合带^[11]、班公湖-丁青-澜沧江缝合带^[12]、龙木错-玉树-金沙江-藤条河缝合带^[13]、龙木错-玉树-金沙江-昌宁-双江缝合带^[14]、金沙江-红河缝合带^[15]、龙木错-双湖-澜沧江缝合带^[5]为冈瓦纳古陆的北界。笔者为了解决滇西区域地质调查工作中提出的问题,由北至南,主要是横穿构造线,行程 12 000 km,观察上古生界剖面 43 条,区分出 5 地体(当时由于块体边界性质不明,称微板块)确认了两大陆在滇西的分界^[6],不同于以往提出的界线。

上一节提及的地体可分为两组。一者特点是具有冈瓦纳相石炭-二叠纪含砾冰海沉积和冷水动物群,包括来自冈瓦纳大陆的冈玛错、拉萨、萨迦、腾冲和保山诸地体。象这样一些来自同一大块体的亲缘的地体叫做同源地体。包括巴颜喀拉、昌都、昌宁-孟连、双江-澜沧诸地体的另一组同源地体,以扬子型上古生界和华夏植物群和太平洋型瓣类为特点。相对地说,一定地质时期,从不同大块体裂解的地体称为异源地体。显然,两组地体之间的龙木错-双湖-丁青-北澜沧江-柯街-孟定缝合带^[5,6]是冈瓦纳古陆与太平洋古陆在中国西南之分界线(图 1),它分割各具特点、各成系统、分别属于各自大陆的两组不同地体。

异源地体或异源块体之间的界线称做异源地体缝合线或异源块体缝合线,简称异源缝合线。例如,冈瓦纳古陆与太平洋古陆之间界线是异源缝合线。同源地体或同源块体之间的界线叫做同源地体缝合线或同源块体缝合线,简称同源缝合线。如金沙江-红河、雅鲁藏布江、班公湖-改则-东巧、怒江-瑞丽、习谦-拉巴、南澜沧江缝合线都是同源缝合线(图 1)。

三、中国西南晚古生代以来若干地体的缝合时代

根据沉积建造和亚洲侏罗-白垩纪非海相地方性双壳类依次向西南迁移,可以讨论龙木错-双湖-丁青-北澜沧江-柯街-孟定缝合带西南的一些地体的缝合时代(图 2)。藏北-滇西微板块向北漂移,早二叠世晚期,出现一定程度的暖水型生物群,表明业已进入温暖海域,但是尚未同昌宁-孟连地体、昌都地体缝合,因为二大陆分界线两侧的沉积建造是不同的^[6],后二者具有扬子型二叠系,大抵上能分成四部分,分别相当栖霞、茅口、龙潭和长兴组。直到晚三叠世,这条异源缝合带的两侧沉积建造仍不一致。然而,到早侏罗世,中国西南著称的中生代非海相红层中的第一套,局部具海相夹层,出现在这条缝合带的两侧。表明相关地体业已沿该带缝合。同时,亚洲非海相地方性双壳类向南西迁移越过分界线。例如,笔者在滇西泸西县弄坎和勐戛采获 *Undulatula* (*Undulatula*) *sichuanensis* Gu, *Undulatula* (*Ancyrunio*) *yunnanensis* (Ma), *Psilounio* (*Psilounio*) *lateriplanus* (Ma), *Psilounio* (*Psilounio*) *ovalis* (Ma), *Psilounio* (*Psilounio*) *globitriangularis* (Gu), *Psilounio* (*Phortunio*) *thailandica* (Hayami), *Pseudocardinia menggaensis* Guo, *Dianina Khoratensis* (Hayami), *Dianina yunnanensis* Guo 等中侏罗世亚洲古陆特有的非海生双壳类,表明保山地体在早侏罗世已经与亚洲大陆拼接。*Eolamprotula*, *Undulatula*, *Cuneopsis* 等见于西藏聂荣县和索县非海相中侏罗统,说明拉萨复合地体中的聂荣-索县

地体(岛)此时也与亚洲大陆碰撞。早白垩世末,即相当于滇西景星组沉积之后的地史时期,包括拉萨、腾冲等诸地体的藏北-滇西微板块与欧亚大陆碰撞,因为亚洲古陆特有的类三角蚌类,(非海生双壳类)越过班公湖-改则-东巧缝合带。中白垩世的 *Trigonioides* (*Trigonioides*) *xizangensis* Gu, *Trigonioides* (*Trigonioides*) *bangongcoensis* Gu, *Trigonioides* (*Xizangotrigonioides*) *naquensis* Gu 等,在西藏班公湖南和边坝县采收。

参 考 文 献

- [1] McElhinny, M. W., Embleton, B. J. J., Ma, X. H. and Zhang, Z. K. 1981, Fragmentation of Asia in the Permian. *Nature*, Vol. 293, No. 5829, pp. 212—216.
- [2] 张正坤, 1984, 中朝地块与扬子地块在古生代晚期是太平洋古陆的一部分。中国地质科学院院报, 第9号, 第45—54页。地质出版社。
- [3] 马醒华、张正坤, 1986, 古地磁学及其在板块构造研究中的应用。板块构造基本问题, 第119—142页, 地震出版社。
- [4] 刘本培、崔新省, 1983, 西藏阿里日土县宽铰蛤 (*Eurydesma*) 动物群的发现及其生物地理区系意义。地球科学, 总第19期, 第79—92页。
- [5] 李才, 1987, 龙木错-双湖-澜沧江板块缝合带与石炭二叠纪冈瓦纳北界。长春地质学院学报, 第17卷, 第2期, 第155—166页。
- [6] 郭福祥, 1985, 滇西上古生界分区和板块构造。云南地质, 第4卷, 第3期, 第217—233页。
- [7] 陈炳蔚, 1983, 昌都地区怒江、澜沧江、金沙江流域地槽发展的若干问题。青藏高原地质文集(12), 第165—177页, 地质出版社。
- [8] 郭福祥, 1989, 中国二叠—三叠纪两大型弧后扩张盆地及其相关问题讨论。桂林冶金地质学院学报, 第9卷, 第1期。
- [9] Condie, K. C. 1982, *Plate tectonics and crustal evolution* (Second Edition), p. 310, Pergamon Press.
- [10] Gansser, A., 1964, *Geology of the Himalayas*. Wiley-Interscience, London, p. 289.
- [11] 王鸿祯, 1983, 试论西藏地质构造分区问题。地球科学, 总第19期, 第1—6页。
- [12] 李春昱、王荃、刘雪亚、汤耀庆, 1982, 亚洲大地构造图说明书。第1—45页, 地图出版社。
- [13] 黄汲清、陈国铭、陈炳蔚, 1984, 特提斯-喜马拉雅构造域初步分析。地质学报, 第58卷, 第1期, 第1—17页。
- [14] 黄汲清, 1984, 中国大地构造特征的新研究。中国地质科学院院报, 第9号, 第5—18页。地质出版社。
- [15] 王乃文, 1984, 青藏高原印度古陆及其与华夏古陆的拼合。中法喜马拉雅考察成果, 第39—62页, 地质出版社。

BOUNDARY BETWEEN GONDWANA AND PACIFICA AND SUTURE AGE OF ALLIED TERRANES IN SOUTHWESTERN CHINA

Guo Fuxiang

(Institute of Prediction of Hidden Ore Deposits, Guilin College of Geology, Guilin 541004, Guangxi)

Abstract

Two terranes since the Late Palaeozoic can be distinguished in southwestern China. One is characterised by the Permo-Carboniferous ice-rafted marine gravel-bearing clastic formation and the cold-water fauna of the Gondwana facies, including the Gangmar Co, Lhasa, Sa'gya, Tengchong and Baoshan terranes and the other is marked by the Upper Palaeozoic of the Yangtze type with the Cathaysian flora and the Pacifica-type fusulinaceans, containing the Changning-Menglian, Shuangjiang-Lancang, Qamdo and Bayan Har terranes. The Lungmu Co-Shuanghu-Dēngqēn-North Lancang River-Kejie-Mengding suture zone between the two groups of terranes is the boundary between Gondwana and Pacifica in southwestern China. On the grounds of the sedimentary formation and successive southwestward migration of the Asian non-marine Jurassic-Cretaceous endemic bivalves, the ages of the suture and some terranes to the southwest of the suture zone are discussed. The Baoshan Terrane and the Nyairong-Sog Terrane in the Lhasa Compound Terrane was firstly pieced together with the Asian continent in the early Early Jurassic because the first suite of the well-known Mesozoic non-marine red beds of southwestern China, the lower Lower Jurassic red bed, appeared on both sides of the suture and the Asian non-marine endemic bivalves migrated southwestwards and surpassed the suture. The Zangbei (northern Tibet)-Dianxi (western Yunnan) Microplate, including the Gangmar Co, Lhasa and Tengchong terranes collided with the Asian continent at the end of the Neocomian so that the special endemic trigonoidaceans (non-marine bivalves) of the Asian palaeocontinent surpassed the Bangong Co-Gêrzê-Dongqiao suture. Terranes split from the same major block or plate having a common affinity are known as *homogenetic terranes*. Terranes split from different major blocks or plates are called *heterogenetic terranes*. A boundary between the homogenetic terranes is called the *homogenetic terrane suture*. A boundary between the heterogenetic terranes is relatively defined as the *heterogenetic terranes suture*.

作者简介

郭福祥, 1935年8月生, 1964年毕业于北京大学地质地理系古生物地层学专业。毕业后主要从事大地构造学及生物地层学研究, 现任桂林冶金地质学院隐伏矿床预测研究所教授。