中国南方大地构造演化的再认识*

郭福祥

(桂林工学院隐伏矿床预测研究所 541004)

摘要 阐述了华南东部震旦一志留纪大地构造属性是大陆边缘弧(优地槽型建造)和弧背盆地(冒地槽型建造)造山带;中国南方中新生代大地构造属性是陆上三向造山带,南华造山带;指出把华南地台盖层褶皱、"松潘甘孜褶皱系"、"三江褶皱系"和"右江褶皱带"看做是印支褶皱的主张是一种误解。南华造山带中的印支褶皱非常轻微而且是局部性的。南华褶皱是晚二叠世以来多期次继承性造山运动累积叠加形成的。主要褶皱时代在滨太平洋区是晚侏罗世至中始新世,在特提斯大地构造域和内陆区是中晚始新世之交。讨论了多期次继承性造山运动的成因、中新生代特提斯与北西太平洋大地构造域的相互关联和印支—南海准地台。

关键词 大陆边缘弧; 弧背盆地; 震旦一 志留纪; 陆上三向造山带; 中新生代; 中国南方

分类号 P 542.2

本文中的中国南方系指华南一东南亚板块的中国大陆部分。

1 东部震旦一志留纪大地构造属性是山弧一弧背盆地造山带

本区东部是指江南隆起("江南古陆")南东的大陆部分。震旦一志留纪,广泛发育了一套巨厚的地槽型建造。地质界习惯上称为"加里东地槽"褶皱系。近年来,出现几种见解:沟一弧一盆说^[1~3];残洋说^[4];转换断层拉张小洋盆说^[5]。这些主张有一点是相同的,华南大陆内存在震旦一志留纪洋盆。由于缺乏震旦一志留纪蛇绿混杂岩带,没有确切的洋盆证据,所以不同作者提出的俯冲带方位不同。有上虞一政和一大埔一海丰^[1]、绍兴一萍乡一茶陵一郴县^[2]、赣南^[3]俯冲带,前者向北西俯冲^[1],后者向南东消减^[2]。大量资料证实,震旦一志留纪地槽型建造堆积在太古一元古代陆壳之上^[6~8],华南大陆内没有震旦一志留纪洋盆。

新资料表明,"加里东地槽"褶皱系是大陆边缘弧背盆地造山带,它的南东侧存在大陆边缘弧。闽粤长乐一南澳断裂带南东,出露一套强烈褶皱的绿片岩相-角闪岩相变质岩-混合岩-混合花岗岩带,其原岩主要由高铝玄武岩-安山岩-英安岩-流纹岩组合构成的钙碱性火山岩系列^[Q,10],被认为是上三叠一侏罗系^[9]。同位素年代学和古生物学研究证实它是"加里东"

¹⁹⁹⁸年2月23日收稿。

作者简介: 郭福祥, 男, 1935年出生, 研究员, 古生物与大地构造专业。

^{*}广西壮族自治区自然科学基金资助项目(桂科自9517009)研究成果。

褶皱的一部分^[10~12],表明这套钙碱性火山岩系列是早古生代大陆边缘弧产物,以往所说的"加里东"冒地槽是大陆边缘弧背盆地。即华南东部震旦一志留纪大地构造属性是由大陆边缘弧(优地槽型建造)和弧背盆地(冒地槽型建造)并列构成的华南造山带。大陆边缘弧褶皱带当前的强烈褶皱-变质面貌是晚侏罗一早白垩世燕山造山运动叠加的结果^[13]。

震旦一志留纪华南大陆边缘弧背盆地造山带具有非同一般的特点。(1)呈面状展布,整体上缺乏一般造山带显示线状分布的特点。(2)没有确切的蛇绿混杂岩带。(3)早震旦世裂谷发育阶段,一些部位有较多火山岩。(4)弧背盆地存在分异,近盆中为北东向隆起,其两侧为拗陷。(5)早期沿武夷-云开一带形成宽阔的、断续的、分散的北东向变质岩-混合岩-混合花岗岩带。(6)花岗岩类主要形成于晚期,以 S型占绝对优势, I型甚少, 二者分布非常分散,交杂在一起,缺乏带状分布特点,没有对花岗岩带。

2 中新生代大地构造属性是陆上三向造山带

本区西部晚二叠世以来,东部晚三世以来,介入活动大陆边缘,形成宽阔的大陆边缘活动带,除第四系之外,晚古生代以来的构造层发生全面褶皱,伴随已知地史空前强烈的广泛的岩浆活动,造就了中新生代南华造山带,陆上三向造山带,截然不同于诸如加里东、阿巴拉契亚、海西、阿尔卑斯等已知著名造山带。

南华造山带有两大突出特点: (1)是陆上造山带,系指其褶皱主要是在陆上无海侵的大地构造环境下形成的。这与所说的海侵浊积岩(复理石)的地槽环境是截然不同的。Argand (1922)把这种变形叫做"干褶皱 (plissementsà sec)" (2)它是三向造山带,即在中新生代特提斯、北西太平洋和昆仑一秦岭三大地构造域近同时相互作用下形成的以西部的北西向、东部的北东向和北部边缘的北西西向为主要取向的三向造山带。川滇大陆扩张盆地呈北东向横亘于南华造山带之中,使造山带形态复杂化。自晚三叠世以来,它一直是一扩张性大地构造单元,表现出造山作用[15],使龙门山、大巴山、华蓥山等的走向与盆地边缘取向一致。

3 南华造山带的褶皱过程

绝大多数地质学家认为,印支运动表现为强烈褶皱,波及整个华南准地台^[16],导致"泥盆纪一三叠纪盖层全面褶皱"^[7],秦岭褶皱系、松潘甘孜褶皱系和三江褶皱系主要都由印支褶皱组成^[17]。新资料证实,所说印支运动的褶皱作用非常轻微,并且仅波及部分区域,南华造山带中的印支褶皱是微不足道的。在非断层接触时,地台盖层与其上覆中新生代盆地构造层同步一类同步褶皱,二者倾向、倾角基本上一致。这表明其主要褶皱时代相当靠近并较晚,在特提斯大地构造域和北西太平洋大地构造域的内陆区(川滇盆地区)是中晚始新世之交,在北西太平洋大地构造域滨太平洋区是晚侏罗世至中始新世。南华造山带是由晚二叠世以来多期次继承性造山运动累积叠加形成的同步-类同步褶皱,南华褶皱,不同时代构造层的褶皱形态呈相似形,时代越老倾角越陡,时代越新倾角越缓。

3.1 特提斯大地构造域

包括南华造山带西部的"松潘甘孜褶皱系"、"三江褶皱系"和"右江褶皱带"展布的区域。以北西向为优选大地构造线。亚平行于特提斯洋岸。表明它是由土耳其一中伊朗一风底斯中

间板块、印度板块与欧亚板块相互作用所波及的大地构造空间。南华造山带的主要褶皱时代是中晚始新世之交,与印度板块和欧亚板块碰撞时代一致,以上始新-渐新统勐腊群(滇西)一页觉群(藏东一川西)一热鲁组(青南一川西)一红土坡组(川西)之下区域性巨大不整合为标志。该不整合之下,泥盆-中始新世构造层同步-类同步强烈褶皱,之上褶皱轻微。查桑(藏北)-昌都区的大部分和兰坪-思茅区,泥盆-中始新统强烈同步褶皱。晚始新世之后,相继发生3次轻微继承性造山运动,使南华褶皱一再轻微变形。局部区域不同地段,晚二叠世至白垩纪,至少发生过7次轻微继承性造山运动[阿尼玛卿运动(P_2/P_1)、布青山运动(T_1/P_2)、西秦岭运动(T_3/T_2)、巴颜喀拉运动(J_1/T_3)和以野马滩组(J_2y)、万秀群(K_1w)、风火山群(K_3 — E_2f)之下不整合为代表的造山运动],使南华造山带自晚二叠纪开始形成轻微的局部性的多期次类同步褶皱。

3.2 北西太平洋大地构造域

囊括南华造山带东部的"扬子准地台"和"南华准地台"分布区域, 优选大地构造线取向北东, 近平行于北西太平洋岸, 说明它是库拉-太平洋板块与欧亚板块相互作用波及的大地构造空间。华南地台盖层与中新生代盆地构造层同步-类同步褶皱, 是至少经历 8 次继承性造山运动形成的, 分别以艮口群-安源群(\mathbf{T}_3)、高基坪群-长林组(\mathbf{K}_1)、官草湖群-石帽山群(\mathbf{K}_2)、西垌组-赣州组-沙县组(\mathbf{K}_3)、瓦窑村群-丹霞群(\mathbf{E}_2^3 — \mathbf{E}_3)、邕宁群(\mathbf{N}_1)、南康群(\mathbf{N}_2)和第四系之下不整合为标志, 其主要褶皱时代是晚侏罗世至中晚始新世之交。扬子地台盖层与中新生代盆地构造层同步褶皱是由中晚始新世之交的四川造山运动完成的。在扬子地台周边的局部地段, 首次轻微褶皱时代较早, 例如在康滇汉源-会理一带是中晚三叠世之交, 在下扬子区和龙门山前是晚三叠世与早侏罗世之交, 在川东是晚侏罗世, 分别以白果湾组(\mathbf{T}_3)、磨山组-白田坝组(\mathbf{J}_1)和正阳群(\mathbf{K}_3 — \mathbf{E}_2)之下不整合为代表。

4 讨论

4.1 多期次继承性造山运动

特提斯大地构造域晚二叠世以来,北西太平洋大地构造域晚三叠世以来,相继发生多期次继承性造山运动。这是由土耳其-中伊朗-冈底斯中间板块、印度板块与欧亚板块之间的相互作用,库拉-太平洋板块与欧亚板块之间的相互作用,分别在两大地构造域里产生的挤压-剪切应力的总趋势、总指向相对不变,分阶段释放,相继产生一系列相似的造山运动,造就类同步褶皱,南华褶皱。

4.2 中新生代特提斯与北西太平洋大地构造域的相互关联

土耳其-中伊朗-冈底斯中间板块-印度板块、库拉-太平洋板块和欧亚板块三者之间近同时相互作用,导致两大地构造域相互关联,产生一些一致性大地构造事件。中晚始新世之交的勐腊造山运动是印度板块与欧亚板块碰撞造成的,是该区已知最大一次褶皱运动,在特提斯大地构造域形成以北西向为主的大地构造线。北西太平洋大地构造域挤压-剪切应力长期积累,在印度板块与欧亚板块碰撞作用的激发下,近同时引发了中晚始新世之交的四川造山运动,造成地台盖层和中新生代盆地构造层全面褶皱,以北东向大地构造线占优势。这两造山运动时代一致。中晚三叠世之交的西秦岭运动与艮口-安源运动,晚三叠世与早侏罗世之交的巴颜喀拉运动与南象运动也是如此的,是两构造域相互关联的结果。当然,两构造域

里存在许多不同的大地构造事件。这种关联造成中国南方这两构造域的优选大地构造线取向、大地构造运动期次、岩浆活动-成矿世代、盆地发育系列和时代等诸方面,从内陆分别至特提斯洋岸、北西太平洋岸,呈独特的羽状对称^[15]。

4.3 华南大陆南东侧古陆问题

任纪舜(1964)提出"加里期"华南南东侧存在古陆,现已沉没的南海地台^[18],后来进一步论述印支—南海准地台的存在,沉没后仅留下几个残块^[7]。大陆壳小于洋壳比重,一前寒武纪地台没有在大洋壳中沉没的可能。东海-南海盆地中的前寒武纪大陆碎块是第三纪以来琉球-菲律宾弧后扩张导致包括华南大陆在内的华南-东南亚板块边缘大陆壳拉张-减薄-裂解所形成的碎块。震旦-志留纪,华南属于冈瓦纳古陆成员,在岩石建造、古生物、古构造、古地磁等诸方面,尤其与澳在利亚关系密切^[8 19,20]。当时华南大陆南东是否存在一个古陆,目前尚未取得确切线索。假如存在这一古陆,但它与现今东海-南海盆地中前寒武纪碎块不是一回事。

参考文献

- 1 郭令智, 施央申, 马瑞士. 华南大地构造格架和地壳演化. 国际交流地质学术论文集(1). 北京: 地质出版社, 1980. 109~116
- 2 孙志明,徐克勤. 华南加里东花岗岩及其形成地质环境试析. 南京大学学报(地球科学), 1990, (4); 10~22
- 3 李继亮. 赣南混杂带与增生弧联合体:图尔基型碰撞造山带的缝合带.东南大陆岩石圈结构与地质演化.北京:冶金工业出版社,1993,1~11
- 4 水 涛, 徐步台, 梁如初等. 绍兴江山古陆对接带. 科学通报, 1986, 31(6): 444~448
- 5 刘宝君,许效松,潘杏南等。中国南方古大陆沉积地壳演化与成矿。北京,科学出版社,1993,1~236
- 6 任纪舜, 陈挺愚, 刘志刚等. 华南大地构造的几个问题. 科学通报, 1986, (1): 49~51
- 7 任纪舜, 陈挺愚, 刘志刚等。中国东部及邻区大陆岩石圈的构造演化与成矿。北京; 科学出版社, 1990. 1~205
- 8 郭福祥. 华南大地构造演化的几点认识. 广西地质, 1994, 7(1): 1~14
- 9 福建省地质矿产局.福建省区域地质志.北京:地质出版社,1985,1~671
- 10 黄 辉, 李荣安, 杨传夏. 平潭-南澳变质岩带的 Sm-Nd 年代学研究及其大地构造意义. 福建地质, 1989, 8(3): 169~180
- 11 俞文明, 张秀兰, 施满堂. 福建东山县澳角-冬古一带变质岩系中发现微体化石. 福建地质, 1988, 7(4): 290
- 12 黄辉, 杨传夏, 李荣安. 东山岛变质岩中采到早古生代植物化石. 福建地质, 1988, 7(4): 290
- 13 郭福祥, 袁奎荣. 长乐 南澳变质岩带形成的大地构造背景和变质幕. 桂林工学院学报, 1996, 16(2): 102~109
- 14 Argand, E. La tectonique de l'Asie. Comptes Rendus XIIIe Session, Congress Géol. Intem., 1992, 1, 197
- 15 Guo Fuxiang. Meso—Cenozoic great continental spreading basins and their orogeny of China and adjacent regions. Guangxi Geol., 1996, 9(1-2):1~16
- 16 黄汲清. 中国地质构造基本特征的初步总结. 地质学报, 1960, 40(1): 1~37
- 17 黄汲清, 任纪舜, 姜春发等. 对中国大地构造若干特点的新认识. 地质学报, 1974, (1): 36~51
- 18 任纪舜. 中国东南部泥盆纪前几个大地构造问题的初步探讨. 地质学报, 1964, 44(4): 418~431
- 19 殷鸿福等. 中国古生物地理学. 武汉:中国地质大学出版社, 1988, 1~329
- 20 Guo Fuxiang. Three stages of Paleogeographical evolution of principal continental blocks in China. Proceedings of the International Symposium of Geology of Southeast Asia and Adjacent Areas, Hanoi, Jour. Geol., Ser. B 1995, (5-6):179 ~ 203

NEW POINTS OF VIEW ON THE GEOTECTONIC EVOLUTION OF SOUTH CHINA

Guo Fuxiang

Research Institute of Prediction of Hidden Ore Deposits,

Guilin Institute of Technology, Guilin)

Abstract It is explained that the Sinian—Silurian geotectonic attribution of the east part of South China is an orogenic belt made up of a continental marginal arc (eugeosynclinal type formation) and a retroarc basin (miogeosynclinal formation). and the Meso—Cenozoic geotectonic attribution of South China is a subaerial tridirectional orogenic belt, Nanhua orogenic belt. It is pointed out that the idea regarding the South Cina platform cover folds. Songpan—Garzê fold system ", Sanjiang fold system" and Youjiang fold belt " as Indosinides is a great misunderstanding. Indosinides in the Nanhua orogenic belt are quite slight and local. The Nanhuades were formed by the accumulation—overlap of polyphasic inherited orogeny since the Late Permian. The principal fold age is from the Late Jurassic to the Middle Eocene in the Peri—Pacific region and is between the Middle and Late Eocene in the Tethys geotectonic domain and the intracontinental region. The origin of polypasic inherited orogeny, the interrelation between the Meso—Cenozoic Tethys and Northwest Pacific geotectonic domains and Indochina—South Chian Sea paraplat—form is discussed.

Key words continental marginal arc; retroarc basin; Sinian—silurian; subaerial tridirectional orogenic belt; Meso—Cenozoic; South China