

# “华夏古陆”考异<sup>①</sup>

梁继涛 张德宝 薄志宏

(南京地质矿产研究所)

**内容提要** 自葛利普创名“华夏古陆”以来,经过半个多世纪的论辩与考订,对其地质构造属性,至今仍然否定与肯定交迭起伏,莫衷一是,本文从推覆构造、陆地漂移等实际资料着手,加以论证,认为它是经历深刻改造和发生巨大位移的变质岩断片体,地质构造属性已非“华夏古陆”原义。

**关键词:** “华夏古陆”、基底漂移、推覆构造。

## 一、历史的概略回顾

本世纪20年代初期,美籍学者葛利普在《中国地质》一文中将华南变质岩系划归太古界与元古界,其上缺失震旦系一下古生界,并将在构造属性上定名为“华夏古陆”。此后,我国几代地质学者通过半个多世纪的辛勤工作和认真订正,陆续揭示出大量重要地质事实,为进一步识别“华夏古陆”作出有益的贡献。但地质学家们在各自的研究领域里对“华夏古陆”的观点很不一致,长期争论不休,否定与肯定此起彼伏,交替出现。诸如:王恒升、李春昱(1930)将闽北变质岩划为太古界与元古界;王绍文(1931)将福建永安浅变质岩创建罗峰溪群,时代划属奥陶纪;徐克勤(1943)将赣南浅变质岩创汾坑系,时代属震旦一寒武纪;陈恺(1943)、唐贵智(1944)在福建永安引用罗峰溪群,时代改属震旦纪;黄汲清(1945)据福建泥盆系南靖群不整合覆于变质岩系之上,将变质岩系归属前泥盆系,将其划为华南加里东褶皱系,一直沿用至今;高振西(1947)将福建大悲山一带的千枚岩称大悲山系,时代归属早古生代;张文佑(1974)将浙闽粤沿海划为华力西褶皱带;郭令智(1979)据福建政和与浙江龙泉一带变质岩系出现超镁铁岩,认为存在蛇绿岩套,划属加里东岛弧褶皱系。80年代以来,马开义(1985)据重磁特性与淮阳地盾相似,认为福建一带存在“华夏古陆”;水涛(1986)则认为存在晋宁期“华夏古大陆”;任纪舜(1986)、杨巍然(1986)定为加里东褶皱系;李春昱(1986)定为加里东冒地槽;兰玉琦(1987)认为是华夏古岛弧;美籍华人许靖华认为闽北崇安、建阳一带的变质岩系属东南板块与江南板块之间的混杂堆积或混杂岩。如此等等,不一而足。

实际上,自50年代以来,随着不同尺度的区域地质调查与矿产普查勘探的深入,在其基底浅变质地层中,陆续发现古生物化石,经鉴定对比,证实基底变质岩系确有寒武、奥陶与震旦系等显生宙地层,因而赣粤诸省的龙山系与闽北的建瓯群等相继解体,促使葛利普所称的“华夏古陆”不攻自破了。近年来,由于不同学者从不同侧面的研究,一些论著

<sup>①</sup>地质行业科学技术发展基金资助项目

中还间接或直接涉及“华夏古陆”，有些则提及“华夏古陆”仅具有地理上的意义，总的看来，支持与肯定“华夏古陆”存在的观点似又在回翘。尽管“华夏古陆”是华南大地构造属性与地史演化等的探索性问题，但它的确立与否，却直接关系到矿产普查勘探工作的战略部署，必须认真处置、慎重对待。这里笔者从推覆构造等方面发表一些粗浅看法。

## 二、薄皮构造的例证

为阐明浙闽赣出露的基底变质岩系并非是相连的一个整体，不妨从该区广泛发育的推覆构造作一论述。浙闽赣的推覆构造具有多期次、多层次与多方向的特点，较为明显的是自印支期始，一直持续至喜山期仍有活动迹象。现将其基底变质岩系卷入推覆构造的实例略举如下：

1、福建顺昌洋口东坑采石场，位于顺昌城东南约 10km。区域上，石炭一二叠系以两个北东向小条块（面积约 0.1km<sup>2</sup>）于大片下震旦统吴墩组之中呈构造窗出露，其北侧广泛分布前震旦系麻源群（图 1）。

2、福建建阳城东北约 10km 的虞墩，在大片分布麻源群变质岩的背景上，出露约 0.01km<sup>2</sup> 的下二叠统文笔山组碎屑岩呈封闭的构造窗。

3、江西贵溪冷水坑银铅锌矿区北西侧出露的震旦纪变质岩与南东侧上侏罗统鹅湖岭组火山岩呈断裂接触。经钻孔证实变质岩逆冲于火山岩之上，断面平缓。

4、江西广丰翁家岭附近，上白垩统紫红色砂岩地层陡立，可见斜歪褶曲部分褶断。于翁家门村北小山岗清晰出露元古代广丰群白云母片岩呈顶盖状逆冲于上白垩统之上，断面 170°∠20°。

5、江西铅山水平铜矿区经一系列钻孔揭示，矿源层石炭一二叠系呈断片夹持于震旦系混合岩之间（图 2）。石炭一二叠系不仅断覆于震旦系之上，而自身又被震旦系所逆掩。自地表向深部断面由陡倾变缓倾，显示“犁”式断裂特征。

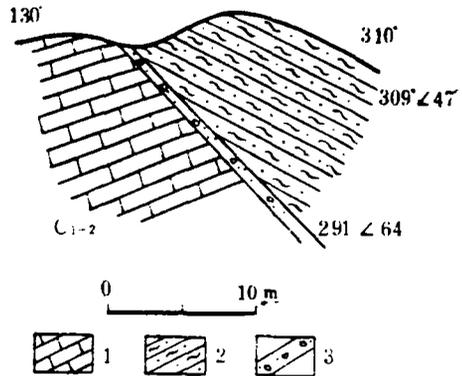


图 1 福建顺昌洋口东坑采石场素描图  
Fig.1 Description of quarry at Yangkou shuergchang County of Fujian

1—中下石炭统 2—下震旦统吴墩组 3—断层角砾岩

6、浙江衢县岩头里舍邓家山水库泄洪渠，风化较深的陈蔡群片麻岩断覆于上侏罗统灰白色流纹岩与下白垩统紫红色砂页岩之上（图3），断面  $335^\circ \angle 19^\circ$ 。而流纹岩又逆冲于红色砂页岩这上，断面  $15^\circ \angle 58^\circ$ 。推覆构造活动于晚燕山期。

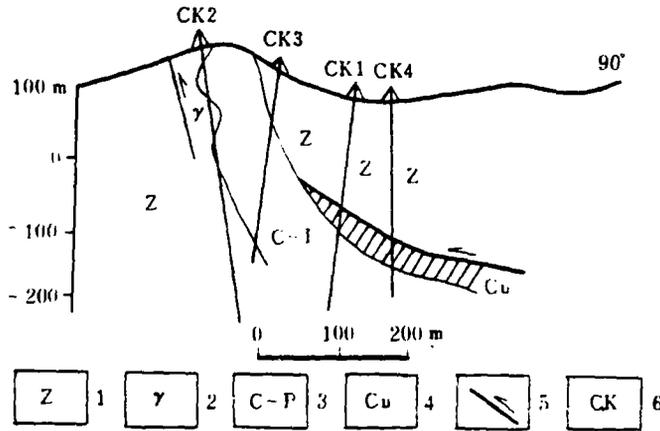


图2 江西铅山永平49勘探线剖面图(据赣东北队缩编)  
Fig2 Profile of prospecting line 49 at Yougping, Qianshan of Jiangxi province

1-震旦系混合岩; 2-花岗岩; 3-石炭-二叠系灰岩;  
4-铜矿体; 5-逆冲断裂; 6-钻孔

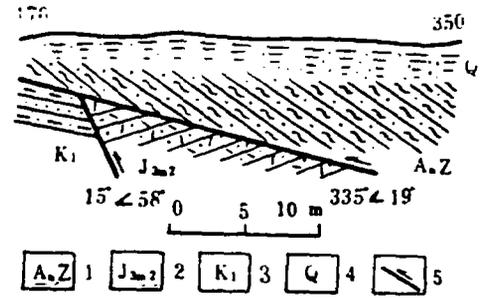


图3 浙江衢县岩头里舍邓家山水库泄洪渠素描图  
Fig3 Dengjiashan reservoir section in Heng County, Zhejiang province

1-前震旦系陈蔡群; 2-上侏罗统火山岩;  
3-下白垩统紫红色砂页岩; 4-第四系; 5-逆冲断裂

7、浙江龙游溪口冷水公路旁，前震旦系陈蔡群长石英片岩逆掩于下侏罗统煤系地层之上（图4），断面  $160^\circ \angle 35^\circ$ 。邻断面岩层剧烈破碎，尤其是煤系地层原始沉积层理已模糊不清，几乎全部片理化，煤层扭曲。

8、浙江遂昌一带出露的前震旦系陈蔡群呈北东东向长条状分布，四周与广泛出露的上侏罗统火山岩系均呈逆冲断裂接触。南侧于鸡鸣坑和白麻附近，断面为  $340^\circ \angle 71^\circ$ 。北侧于龙店附近，断面为  $167^\circ \angle 75^\circ$ 。其东于遂昌城西平原地区，上侏罗统火山岩呈狭窄长条状小断楔出露，其周边与陈蔡群均呈断裂接触（图5），显示半构造窗特征。据上述，遂昌附近的陈蔡群酷似巨大的飞来峰构造，若进一步研究追索，可望得到更确切的实证。

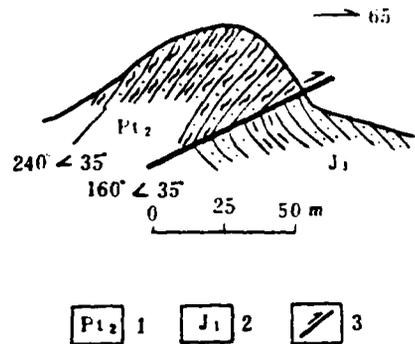


图4 浙江龙游溪口冷水构造剖面图  
Fig4. Lengshui tectonic section at longyou Zhejiang Province  
1-前震旦纪陈蔡群; 2-下侏罗统煤系; 3-断裂

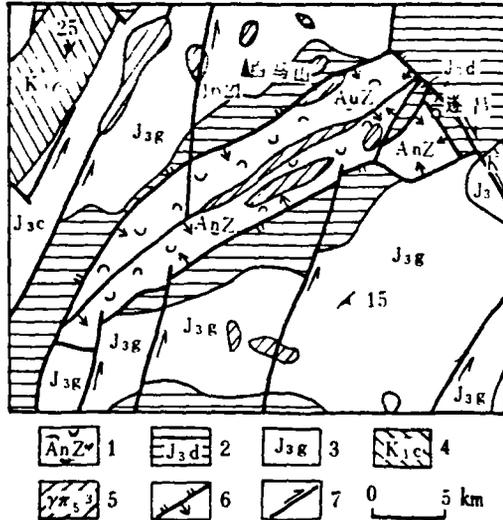


图5 浙江遂昌大柘附近地质图(据 1:50 万地质图修编)

Fig5 Schematic geological map of Dashi in shuizhang of Zhejiang province

- 1-前震旦系陈蔡群; 2-上侏罗统大爽组; 3-上侏罗统高坞组;
- 4-下白垩统永康群; 5-燕山期花岗岩; 6-逆冲断裂; 7-平移断裂

浙闽赣基底变质岩系卷入推覆构造的绝非仅上所列，例如：浙江龙游与遂昌县交界的毛连里沟谷中，陈蔡群逆冲于上侏罗统火山岩之上，断面  $320^\circ < 68^\circ$ ；江西南城太平附近小山岗，震旦系变质岩逆冲于上白垩统紫红色砂岩之上；福建建瓯房村口附近，震旦系一下古生界变质岩逆掩于下二叠统砂页岩之上，断面平缓，邻断面变质岩片理零乱；福建崇安—江西石城断裂带，在福建境内的崇安洋庄与邵武晒口分布两个北东向的中生界长条状盆地，长约 50km，宽约 2-5km，盆地两侧震旦系变质岩具有向盆内对冲特征。如此等等，不胜枚举。这是基底变质岩系推置于上古生界或中生界之上的现象，另外还有上古界与中生界之间相互推置于基底变质岩系之上的例证，只不过由于某些显而易见的原因或与基底岩系关系不大，故不多赘述。

### 三、“华夏古陆”问题质疑

古陆，就其大地构造含义而言，基本上属传统地质学的固定论范畴。一般认为，古老的结晶岩区在漫长的地质历史中或某一阶段，高出海平面，经历长久而持续地侵蚀作用，提供邻近海域的沉积物质者谓之。因此，它具有严格的时空内涵，特定的地质前提与明确的古地理界限。这里不妨就下述几个问题再来探讨“华夏古陆”的真伪。

1. 浙闽赣基底变质岩系晚元古代与早古生代地层发育齐全，据陆续发现的古生物化石，其地质时代基本已确定。如张浅深等（1962）于赣南崇义—大余一带，在浅变质岩中采获小型无铰腕足类、小型介壳、海绵骨针和笔石等，经鉴定，确定为寒武纪地层，因之导致名噪多时的原龙山系解体。继之，闽北地质大队（1974）于福建建瓯迪口附近、刘乃坤于建瓯大岭及福州大学（1982）于建瓯龙北溪等地，先后发现几丁虫与峡东震旦系的微

古生物组合,为建瓯群的解体提供了实证。福州大学(1970)与福建区调队于福建永安魏坊采集到笔石化石,经鉴定其地质时代为早中奥陶世。往西于湘桂等省区则有志留系分布。这些事实已明显有悖于葛利普的“华夏古陆”原义。

2、近年,许多学者进行了地层岩石的测年学研究,在以往变质岩绝大多数小于700Ma的基础上,继续获得大于1400Ma的测年数据,最高达2004Ma,表明浙闽赣变质基底存在中元古界,甚至还有更古老的地层。鉴于测年工作尚不系统,高龄值呈点状分布,且与低龄值交错混杂或在同一地点、层位出现,只是目前尚不具备划分中下元古界的条件。但至少说明浙闽赣变质基底可能存在零星的古老微陆块,至于如何与晚元古代和早古生代地层搅合的先期地质演化则有待深入探索。当然,古老地层的存在,只是确定古陆的前提,并不是古陆的必然!即使详细划分中下元古界的话,那么从中下元古界、上元古界到下古生界地层层序的连续性来看,如果存在古陆,至多在首先排除志留纪与早中泥盆世沉积后复遭剥蚀的可能性时才可成立,但不过是志留纪一早中泥盆世时期短暂的古陆,这同葛利普所称的“华夏古陆”原意是大相径庭的。

3、部分学者从局部地段的岩相古地理资料分析,试图论证地质历史某一阶段“华夏古陆”的存在,但从较大范围或扩大视域来审视则矛盾重重。据浙江、福建与江西等省对震旦系沉积岩相与古地理的研究<sup>①</sup>:扬子区东南缘,大体以浙江球川—萧山断裂为界,震旦系在北西侧为浅海相沉积,南东侧为滨海相沉积。同时,江山、绍兴等地发育藻白云岩与含钾岩层,有这种高含量、成熟度极低的钾长石存在,表明该带东南确实存在一个隆起的(“华夏古陆”)剥蚀区;据福建震旦系的岩相古地理分析,闽西南沉积物粒度较细,火山活动微弱,具浅海一次深海沉积特征。而闽西北沉积物粒度较粗,火山活动较强且以酸性、中酸性岩类为主,属浅海潮坪环境。东部与闽西北震旦系沉积环境大体相似,但火山活动以基性为主,并多处发现大理岩、白云岩、磁铁石英岩、磷块岩等,由此推测,物源可能来自北部的“江南古陆”;江西中南部震旦系上施组含大量凝灰物质并具浊流沉积特征的复理石建造,向北火山碎屑显著增加,赣北变质基底双桥山群普遍发育火山熔岩与火山碎屑岩,可能为其蚀源区。同时,下坊底部含砾板岩反映冰川海洋沉积特点,砾石由北西往南东逐渐减少,显示受北侧“江南古陆”大陆冰川的影响。由此可见,扬子与华南互为古陆蚀源区,其结果岂不是否定之否定!这是固定论难以解脱的矛盾。

4、福建基底变质岩系于不同地段发育砾岩层,诸如,建阳长坪丁屋岭组与吴墩组之间,长汀丁屋岭村楼子坝群与丁屋岭组之间及建瓯龙北溪村迪口组与龙北溪组之间的砾岩,虽对其成因多有争议。即使进一步确证为底砾岩,而从其上下地层分布关系看,尚未见有高角度不整合现象。相反,基底变质岩系虽历经多期次构造变动,但时代相邻的地层总体分布则有形影相随、排列有序与和谐协调的血缘联系。以麻源群下部大金山组为核,上部南山组与震旦系为翼构成的复式背斜构造<sup>②</sup>呈北东向延伸,并于南西端圈闭(图6)。麻源群沿走向至闽西南未出露,而被震旦系与下古生界替代,显示复背斜向南西倾伏的构造形态。这就表明基底变质岩系受同一构造机制约束。据此,上述砾岩至多代表假整合或微角度不整合,它反映一次沉积间断,只具有传统地质学上的造陆运动意义,并不能

<sup>①</sup>分别为浙江省区域地质志557页、福建省区域地质志39页和江西省区域地质34页。

<sup>②</sup>龚世福等,1977,闽北地区前寒武纪变质岩系研究报告



界完全绝迹的背景中,惟有建阳虞墩麻源群腹地出露下二叠统文笔山组(有化石佐证),面积仅约 $0.01\text{km}^2$ ,前者叠置于后者之上的关系清晰可见,这种现象表明麻源群确实经历过较大位移,甚至是无根的异地席体。据曹恩生<sup>①</sup>利用1:20万区域重力资料,消除上地壳横向密度不均匀的影响所反演的莫霍面深度,反映北武夷山地呈层状结构特征,并不存在“山根”,即上地幔并不存在相应的“镜而”拗陷,这与永平爆破测震资料相呼应。

对上述经过深刻改造和较大推移的悬浮变质岩断片体(至少部分),同传统地质学的古陆根本是风马牛不相及的,古陆何来!如果是指《大陆漂移论》中的古陆,那么亦应遵循魏格纳对漂移陆块的命名准则——追溯漂移前的发源地来命名,将其称“华夏古陆”是不相宜的。

#### 四、主要构造演化

鉴于浙闽赣地区基底变质岩系当前的研究程度,现尚不具备确切划分出前晚元古代地层,尽管先期构造事件有待进一步探索。但据浙闽地区基底变质岩系原岩恢复,晚元古代一早古生代以槽相沉积为特征,沉积厚度达20000m之巨。早期伴有强烈火山活动,火山组分由基性向酸性演化,火山活动强度由强而弱并渐趋停息。自晚元古代始,华南地块可能已由南半球向北漂移,晚奥陶世末,即早加里东期,由于扬子地块东部的阻挡,华南地块东段与扬子地块拼接隆升,导致浙(南)赣(中南)闽缺失志留纪的沉积。志留期末,即加里东运动主幕,华南全面褶皱造山,热流上升,地层发生中低级变质作用,部分出现混合岩化。这时,华南地块与扬子地块连成一体,并同步由南向北漂移。浙闽赣基底变质岩系虽历经多期次变位、变形与变质的叠加改造,但仍可断续发现加里东期零星的残留层理与残留片理,它们多呈北东东向或近东西向。

据基底变质岩系中的褶皱、揉皱与塑流等构造显示的柔性变形现象,多发育于黑云母片岩与斜长角闪云母片岩等软弱岩层中(原岩含泥质较高)并呈间层状,反映层间滑移剧烈,加里东造山时期可能并发由南(南东)向北(北西)的早期推覆构造。

晚古生代—中三叠世末期,在加里东褶皱构造格架的控制下,出现近东西向与北东向拗陷盆地,以台相沉积为特征。华南地块与扬子地块这一时期的沉积,从建造、岩相与生物群等基本一致,扬子区部分地层名称,如黄龙组、船山组与栖霞组等曾直接引用于华南部分地区,表明它们的沉积环境与沉积条件相似。中三叠世末,强烈的印支运动,不仅使华南地块的上古生界全部褶皱,并局部发生低级变质作用,而且基底变质岩系亦经受深刻改造,部分地段,特别是邻断裂带附近,则发生叠加的进变质或退变质作用与混合岩化作用。华南地块印支期的褶皱、纵断裂与片理等主要构造线多为北东向,并与扬子地块印支期构造线一脉相承。由于上古生界与下中三叠统含有多层泥质较高岩层与煤层等软弱岩层,在形变过程中往往沿盖层与部分基底的软弱层的润滑层滑移,常出现脱顶现象,进而伴发由南东向北西的褶皱—冲断—推覆构造。

晚三叠世—晚白垩世时期,印支运动导致区内古构造与古地理发生了根本改变,大规

<sup>①</sup>北武夷山与大茅山—灵山岩体“山根”问题的讨论,1987,江西省推覆构造会议文件

模的海水漫漫基本结束,进入大陆边缘活动阶段,仅在山前洼地、山间盆地和断拗盆地沉积以河湖相为主。晚三叠世—晚侏罗世即早燕山期,由于库拉板块对亚洲大陆的挤压,造成陆内上三叠统一上侏罗统以短轴、平缓褶曲和拱曲、拗曲、挠曲为特征。邻断裂带附近,盖层发生局部变质与基底叠加变质现象。临近挤压前缘的东南沿海,则发生长乐—南澳中低级变质构造带,并对加里东期的片理澈底置换。早燕山期构造线主要呈北(北)东向。同时,先期构造进一步强化,并沿薄弱面或软弱面滑移,造成由南东(东)向北西(西)的冲断—推覆构造。当挤压松弛阶段则发生与推覆构造同向或反向的伸展构造。早燕山晚期,由于库拉板块俯冲加剧,在水分和热流的影响下,导致东南沿海上地幔—下地壳部分发生重熔,产生钾质钙碱岩浆房,沿北东向深切断裂上涌喷溢与侵位,由中性;部分地区为基性向中酸性至酸性演化,岩浆活动达到全盛时期,形成东南沿海重要的火山岩浆建造。

晚燕山时期,在经历早燕山期强烈挤压及岩浆大量喷出之后,至晚燕山阶段区域应力场转入引张机制,主压应力转向北西西,出现北北东或南北向断裂。同时,先期北东向与近东西向断裂又进一步不同程度的活动,造成复杂的断裂网络构造图象。这一阶段以块片活动为特征,形成一系列分隔而孤立的断陷盆地,沉积以河湖相为主。邻断陷盆地早期同时发生间歇性火山喷溢,出现中性火山岩与红色碎屑沉积岩交替堆积。东南沿海火山活动明显增强,部分同源岩浆侵入定位,岩体多呈北北东向分布。同时,先期构造在伸展作用下导致部分前中生界以不同方向、主要是北西西或南东东方向滑移,并叠置于中生界之上。

喜马拉雅时期,东南沿海在强烈挤压状态下,导致陆内部分地壳上隆、变薄、拉张,形成区域性断陷盆地,沉积以陆相或海陆交互相为主,局部伴随基性—超基性岩浆活动,以富钠、贫铝并富含深源包体具幔源型特征。同时,先期断裂网络又有不同程度的活动,在活动强烈地段,发育多向伸展构造。

至此,构成中生代以来多期次、多层次与多方向推覆构造与伸展构造的综合、复杂构造图象。

赣东与闽北重点片应特别加强对推滑构造的研究,探索与有色金属密切相关的矿源层和煤系地层被掩盖的可能性,以求寻找有关金属矿与南方中小型煤田,这一点,在新一轮普查找矿中尤为重要!

本文曾得到有关省地质矿产局、冶金地质勘探公司、煤田地质勘探公司与石油地质勘探部门及其所属地质队的支持与协助,在此一并致以谢意!

## 主要参考文献

- [1] 黄汲清, 1945.《中国主要地质构造单元》 地质出版社, 1954.
- [2] 张文佑, 1974, 中国大地构造基本特征及其发展的初步探讨《地质科学》No.1
- [3] 郭令智等, 1980, 华南大地构造格架和地壳演化《国际交流地质学术论文集》 地质出版社.
- [4] 任纪舜等, 1980, 中国大地构造及其演化《国际交流地质学术论文集》 地质出版社.
- [5] 杨巍然等, 1986, 华南加里东阶段古构造特征《华南地区古大陆边缘构造史》, 武汉地院出版社.
- [6] 马杏垣等, 1980, 中国大陆地壳的早期构造演化《国际交流地质学术论文集》 地质出版社.
- [7] 水涛, 1987, 中国东南大陆基底构造格局《中国科学》B辑.
- [8] 兰玉琦, 1988, 浙闽变质地质及构造演化《江西地质》, Vol.2, No.2
- [9] 杨明桂等, 1988, 华南中晚元古代地层划分、沉积建造特征及其地壳构造演化《江西地质》, Vol.2, No.2
- [10] 关玉祥, 1989, 初论福建推覆构造《福建地质》, Vol.8 No.
- [11] 周祖翼, 1989, 东南沿海基底研究评述《福建地质》, Vol.8 No.2
- [12] 黄辉等 1989, 平潭-南澳变质带的 Sm-Nd 年代学研究及其大地构造意义-《福建地质》, Vol.8 No.3
- [13] 福建省地质矿产局, 1984 《福建省区域地质志》, 地质出版社.
- [14] 江西省地质矿产局, 1984 《江西省区域地质志》, 地质出版社
- [15] 浙江省地质矿产局, 1984 《浙江省区域地质志》, 地质出版社.
- [16] B.Д. 沃北涅辛斯基等著, 肖庆辉等译, 1982 《复杂错动杂岩的地质测量》, 地质出版社.
- [17] N.J. 普赖斯等编, 杨俊杰等译, 1984 《推覆构造》 甘肃人民出版社.
- [18] 宋鸿林等, 1987, 剥离断层板块内近水平的剪切带与伸展构造《地球科学》Vol.8, No.5
- [19] 西伯, 吴玉华译, 1986 大型薄皮构造《国外地质科技》, No.2
- [20] 李斯特, 李志锋等译, 1987 伸展构造新模式及对澳大利亚找金的意义-《国外地质矿产》, No.1.

## ON "CATHAYSIA"

*Liang Jitao, Zhang Debao, and Buo Zhihong*

(IGMR, Nanjing)

## Abstract

Since Dr. Grabau proposed "Cathaysia" concept several generation geologists of China had revealed numerous important geological phenomena concerned, but it is still not sure if "Cathaysia" exists. Thin-skin structures widely occur in Zhejiang province, Fujian province, and Jiangxi province. Metamorphic basement rocks appear to be faulted-sheets.

Based on geochronology, some scholars recently propose that there are middle Proterozoic or older strata in metamorphic basement of Zhejiang, Fujian and Jiangxi provinces. But the existence of old strata doesn't definitely indicate if there is palaeocontinent. Some scholars explain existence of "Cathaysia" through Sinian petrograph facies study for southeast margin of Yangtz region, however, Sinian petrographic facies study in north Fujian province and central-south Jiangxi province indicates that "Jiangnan palaeocontinent" to north does exist, obviously, this is contradictory, thus, "Cathaysia" does not exist.

palacomagnetic data indicate that Yiongan, Fujian province during Ordovician period was situated in  $23.8^{\circ}$  S area, therefore, Yiongan drifted northward about 500km to present location. Obviously, metamorphic sheet-faulted body which had been deeply deformed and had experienced a magnitude drift is not a old land.

Zhejiang, Fujian, and Jiangxi region had been wholly folded, formed NEE trend fold-faulted belt, and collided with Yangtz block during Caledonian period; followed by fold-thrust-nappe tectonics with main tectonic line of NE trending during Indsinian period; inturn followed by SE-NW directed thrust-nappe structure and tensional structure, mainly tectonic line appears to be N(N)E trend during early Yenshan; this region is characterized by block-faulted activity during late Yenshan; various direction tentional structures widely occur during Himalayan period.

**Key words** Cathaysia, Basement drift, Nappe tectonics