

1. 基底古构造型式的错开(图1)。断裂两侧现存的基底古构造格局是截然不同的,复原后自伏牛山—桐柏山—大别山—张八岭—云台山—胶东地区,由太古界—下元古界大别群、胶东群或相当层位的变质地层,构成一个以复褶皱为主的向南突出的古弧形构造,称大别—鲁苏弧。该弧的北侧鲁西—辽东一带,由太古界泰山群、鞍山群,也构成一个以复褶皱为主的向南突出的古弧形构造,称鲁西—辽东弧。在大别—鲁苏弧的南侧,红安—宿松—张八岭—云台山一带,由中元古界红安群、宿松群、海州群也构成一个以复褶皱为主的向南突出的古弧形构造,称红安—海州弧。它们分别在郯庐断裂两侧现存的位置,同步左平移了550公里左右。

2. 地层区的错开。郯城至庐江一带,郯庐断裂的两侧,太古界—侏罗系的发育层序、岩性、含矿性、生物群是截然不同的,分属华北(断裂西侧)及扬子(断裂东侧)两地层区,它们如此泾渭分明,沉积建造和厚度也不受断裂的控制,却反映了受断裂切割。如用“异地平移相接”的论点,较完满地解释了这种地质现象,这与基底古弧形构造左平移错开相吻合。

3. 徐淮、胶辽两地上元古界沉积盆地及其古构造的错开(图2)。笔者曾根据徐淮(徐州、淮南)、胶辽(胶东、辽东)两地凤阳群、辽河群之上,寒武系之下一套未变质或轻微变质的岩石地层、生物地层、地层层序及其沉积建造与改造的相互关系,论证了同

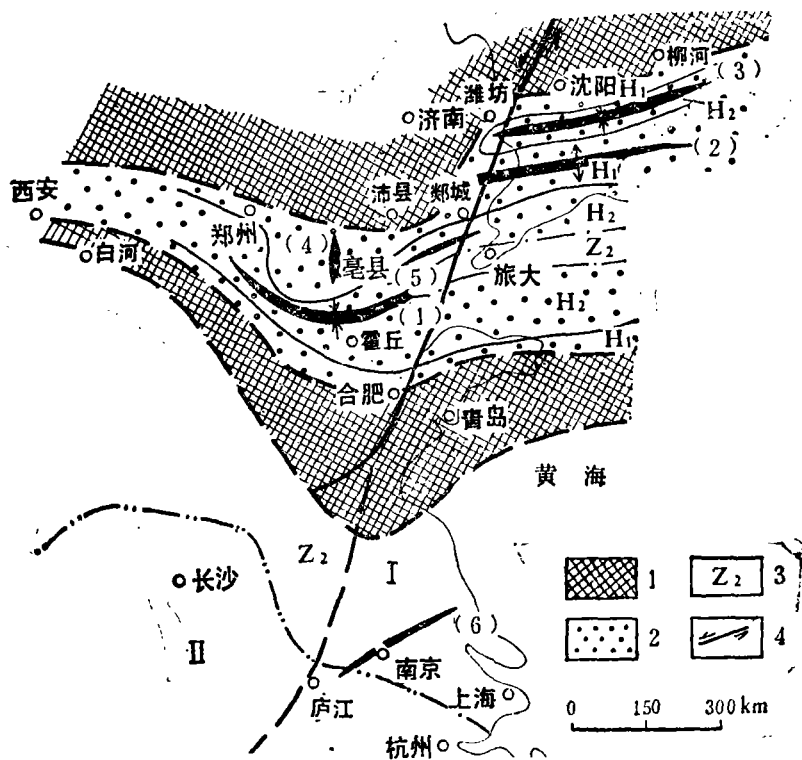


图2 晚震旦世古地理复原略图

1. 古陆; 2. 震旦纪隆起区; 3. 晚震旦世沉积区; 4. 郯庐断裂(后期)

I—镁碳酸盐岩, II—硅质岩; H₁—淮南群; H₂—徐淮群

(1) 宿县—旅大向斜; (2) 营口—宽甸背斜; (3) 太子河—浑江向斜;

(4) 亳县隆起; (5) 大洞山背斜; (6) 六合—全椒隆起。

属一个近东西向的沉积盆地。从寒武系的超覆关系所恢复的古弧形构造，同步左平移了550公里左右^[2]。这与基底古弧形构造以及华北、扬子两地层区的错开相一致。

4. 岩相带的错开。震旦系峡东型的灯影组与桂北型的老堡组（留茶坡组、皮园村组）岩相变化带在沅陵—常德—岳阳（断裂西侧）及贵池—安吉（断裂东侧）一线，两者左平移450公里。志留系下统高家边组及相当层位，自南东向北西由笔石页岩相过渡到笔石—介壳混合相区的岩相变化带，在无为—南京（断裂东侧）及宜昌—洪湖（断裂西侧），两者左平移450公里左右。三迭系中统黄马青组及相当层位蒲圻群、巴东组的沉积中心在巴东—蒲圻（断裂西侧）及安庆—南京（断裂东侧）一带，如以沉积中心的蒲圻与安庆两地距离推算，左平移错开400公里左右。

5. 生物居群的错开。中国北方晚寒武世凤山中晚期头足类有几个居群地，其中太子居群位于现今辽宁太子河流域，枣庄居群位于山东南部枣庄向南可延入徐州一带。这两个头足类居群组合面貌是非常相似的，均以原珠角石大量出现为主要特征^[3]，假若这两个居群当时原为一个居群、被后期郯庐断裂左平移至现存的位置，则与上述推断相吻合。

6. 变质岩带、古火山岩带和变质矿带的错开。苏鲁地区的胶东群与大别山地区的大别群，岩性、变质程度相似，都有基性、超基性岩体的侵入并遭变质，且产相同的变质矿产，反映了在相似的地质构造背景上同时形成的一套变质地层。连云港一带的海州群与大别山南侧宿松—红安一带的宿松群、红安群层位相当，都有相似的变火山岩，都产沉积变质磷矿，它们分别在郯庐断裂两侧出现，相距甚远，则与基底古弧形构造的左平移错开550公里左右相吻合。

（二）地球物理场的依据

1. 临沐莫氏面大断裂破碎带（即郯庐断裂中段）或者说这一带的莫氏面性质与其东西两侧附近具有显著的差异，也许是这一带莫氏面上覆盖层物质与其东西两侧的附近具有不同成分，其特点是未见显著的上下错动。其剧烈的运动只能解释为水平运动，而且其规模又相当宽大，又标志着是一个开裂，同时地幔物质大量上涌喷出高密度和磁性的物质，破裂带与重磁正异常重合^①。地球物理场证实了郯庐断裂的存在并切割莫氏面，断裂两侧地壳物质的差异是水平位移即“异地平移相接”的结果。

2. 大别山地区航磁正异常及北淮阳航磁负异常与郯庐断裂东侧胶东南航磁正异常及五连航磁负异常带很相似，如果它们曾属同一异常带，后被郯庐断裂错开，左平移达500公里左右^②。这与地质推断相吻合。

3. 扬子准地台内的四川结晶地块、江汉结晶地块及南黄海结晶地块，它们在磁场上都显为呈块状的宽缓升高磁异常区。如果从古亚洲体系来看，中朝准地台的南北界及扬子准地台内这三个结晶地块都呈近东西向分布，并处于相同的纬度上，中心位置原处于北纬30°附近，而现南黄海地块的中心纬度处于34°附近，随着郯庐断裂的东盘相对向北平移400公里左右^③。

4. 渤海辽东湾内，有北东向的基底航磁异常，切断了复州凹陷中的东西向基底磁异

① 国家地震局地球物理勘探大队，1980年资料。

② 张用夏等，1980年资料。

常,复州凹陷与渤海凹陷之间有一条狭窄的北东向基岩隆起存在,它隔开了两侧古生代盆地在海水下连通的可能性。复州凹陷应与遥远的淮北凹陷(徐州—淮南一带)相对比和连接,如以两凹陷中心为标准,那么它们沿郯庐断裂位移连600公里^①。

以上可以看出,地质上推断的郯庐断裂的平移,得到了地球物理场的支持,也就是说两门不同的学科都论证了郯庐断裂曾发生了大规模水平位移,并相互印证。平移幅度因所处构造部位不同和地质体的物理性质不同而异,约400~550公里。

二、断裂的演化

郯庐断裂现存的构造格局,从不同时期沉积建造的分析来看,不控制晚元古代、古生代的沉积,说明当时没有活动,也就是说没有生成。中生代时,也不控制三叠纪—中侏罗世的沉积,至今,断裂带中尚未发现它们的踪迹,这就是说印支期并没有形成现存的断裂格局,它控制了青山组和王氏组的沉积,说明大规模的平移发生在白垩纪之前。

● 组成淮阳山字型构造的主要地层——震旦系至下中侏罗统之间都以假整合接触为主,淮阳山字型定型于侏罗纪末期^②,上侏罗统至白垩系普遍不整合在其下老地层之上。郯庐断裂平移使淮阳山字型东翼受拖曳,从构造体系的生成和发展的观点可以说明它们是在相似扭应力的作用下或者同一构造应力场的作用下,由淮阳山字型东翼褶皱到郯庐断裂平移,是塑性变形到破裂变形连续发展的过程。郯庐断裂主要活动时期为燕山期。

中国东部郯庐断裂的两侧宽400~600公里的范围内,火山活动的主要时期是晚侏罗世—早白垩世^[4]。西侧北自大兴安岭南到幕阜山脉西侧长2300公里,宽400~600公里,岩浆活动由中基性—中酸性,活动强度由强变弱,过大别山也就是郯庐断裂平移断距“消失”地带,岩浆活动变弱甚至消失;东侧北自完达山南到莲花山,长3000公里,宽500公里左右,由中基性—酸性岩浆活动增强。中国东部大规模岩浆活动时期为什么主要是晚侏罗世—早白垩世,在什么构造背景下发生的?岩浆活动的根本原因是地壳构造应力失去平衡,引起地壳形变、产生隆坳、褶皱、断裂和岩浆活动,当构造应力通过以上形式释放能量达到新条件下的平衡时,地壳相对处于稳定,岩浆也就暂时停止了活动。中国东部的地壳在晚侏罗世—早白垩世时失去平衡,使地壳失去平衡的构造应力从何而来?原因有多种,其中之一是中国大陆向南,太平洋向北相对移动,低纬度向西移动,或是板块之间相对移动,导致中国东部地壳形变,产生隆坳、褶皱、断裂和岩浆活动。郯庐断裂在这种背景上发生,在华北准地台基底坚硬性脆,以破裂形变为主发生了大规模左平移,而扬子准地台的基底塑性较大,受塑性(褶皱)变形及扭动拖曳作用为主。

燕山晚期郯庐断裂大规模左平移之后,在华北准地台范围内,应力松弛断裂带以张性为主,形变裂谷型地堑,断裂垂直位移大于水平位移并控制了白垩系的沉积,在郯庐断裂南端延伸方向上的扬子准地台,仍处于压扭状态,因而新产生了一些断续挤压断裂带。应力状态似“破竹”,竹破一端引张,另一端挤压,这就较好地解释了华北准地台内控制白

● 张用夏等,1980年资料。

● 湖北区调队,1976年资料。

垩系沉积，其后又没有大规模的水平位移和扬子准地台内燕山晚期在郯庐断裂南延处断续形成的一些压扭性断裂带也没有大规模水平位移的原因。

新生代郯庐断裂块断活动较明显，有的地段继续下沉控制了第三系的沉积，有的地段继续隆起缺失沉积。第四纪时有些地段挤压抬升，在断裂带中产生一些纵向压扭性断裂和伴生的横张断裂、有些地段下降接受沉积，断裂被覆盖。

总之，郯庐断裂是自燕山期以来多期活动的断裂。它经历了侏罗纪压扭平移→白垩纪引张断陷→新生代压扭逆冲等复杂演化过程。它的规模随地质时发展而增长。因此，在研究郯庐断裂的形成和发展演化时，要不同时代区别对待，不能只看到郯庐断裂侏罗纪平移，而看不到白垩纪以张性为主的裂谷性质，或者只承认白垩纪张性裂谷性质而否定侏罗纪大规模平移或取而代之不去研究侏罗纪郯庐断裂的平移。

本文承蒙领导和同志们的支持，胡碧凤清绘图，在此表示谢意。

参 考 文 献

- [1] 姚彦之等，1981年，“郯庐断裂学术讨论会”摘记地震地质，3卷2期。
- [2] 徐学思，1981年，徐淮胶辽震旦亚界的统一划分及郯庐断裂的平移，中国地质科学院天津地质矿产研究所刊第3期。
- [3] 阵均远等，1979年，中国北方晚寒武世头足类古生物学报第18卷1期。
- [4] 中国地质科学院，1973年，中华人民共和国地质图集，地质出版社。

HORIZONTAL DISPLACEMENT AND EVOLUTION OF THE TANCHENG-LUJIANG FRACTURE

Xu Xuesi

(Regional Geological Survey Party of Jiangsu Province)

Abstract

This paper discusses the horizontal displacement of the Tancheng-Lujiang fracture from the view-point of geological and geophysical fields. The displacement amplitude of this major fracture is estimated at 400—550 km. This estimate is based on the reconstruction of the basement tectonics and stratigraphy, late Proterozoic sedimentary basin, facies zones and biotas, and volcanic zones and metamorphosed zones of Precambrian metamorphic belts on both sides of the fracture. The displacement amplitudes of the geological bodies vary with their different physical properties and tectonic positions. The result of the geological inference of the displacement amplitude of the Tancheng-Lujiang fracture is supported by the geophysical field.

The Tancheng-Lujiang fracture is a wrench fracture that began to form in early Yanshanian time. It went through a complex evolution process: Jurassic compresso-shear horizontal displacement→Cretaceous extensional down-faulting→Cenozoic compresso-shear thrusting. Its extent increased with geologic time. Therefore, in studying the formation and evolution of the fracture, it is necessary to deal with the fracture in terms of different ages. It is not advisable to see only its horizontal displacement in Jurassic time, while failing to see its dominantly tensile rift nature in Cretaceous time, or to admit only the tensile rift nature in Cretaceous time, while negating large-scale horizontal displacement in Jurassic time or failing to study the Jurassic horizontal displacement of the Tancheng-Lujiang fracture.