

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

中国东南部泥盆紀前几个大地构造問題的初步探討*

任 紀 舜

一、古老岩系的时代和“华夏古陆”的形成时期

中国东南部,迄今沒有发现可靠的太古界。根据肖序常、任紀舜的观察和江西地质工作者詳細地质制图工作結果,已經充分証明武功山片麻岩是侵入于元古界演吉岭羣的花崗岩,九岭片岩是因花崗岩侵入而造成的变质岩(图 1)。

广东地质工作者近年来进行的地质制图和专题研究表明,目前广东境内尚未发现比較可靠的前寒武系。那里的变质岩系,从深变质的片麻岩、片岩到浅变质的千枚岩、板岩、变质砂岩,凡是经过比較仔細研究过的地区,都已找到早古生代或更新时代的化石,如笔石、海綿骨針、腕足类、孢子等。曾被認为是太古界的云开大山的变质杂岩(广西天堂山片麻岩是它的一部分),根据莫柱孙等人的报导,其中相当大的一部分,由于和寒武、奥陶系逐渐过渡,具有明显的混合交代現象,应该是与加里东运动有关的早古生代变质岩(图 2);另一部分,则是与断裂活动有关的中生代动力变质的产物。如沿吳川—四会断裂变质带(吳川—四会深断裂)¹⁾即有侵入于石炭系,经过強烈动力变质,呈綫状分布的花崗片麻岩。沿該断裂带不但下古生界,而且上古生界和中生界侏罗系,都发生強烈的变质,成为各种片岩、片麻岩和大理岩。

福建沿海若干地区的深变质岩,目前还没有研究清楚。根据福建和南京大学地质工作者的資料,其中部分也是中生代的花崗岩或是中生代火山岩的动力变质岩。福建、江西两省最近合編的地质图和构造图上标明,那儿也是一个与断裂活动有关的动力变质带——閩东沿海断裂变质带(福清詔安深断裂)²⁾。閩西北的尤溪羣,目前研究程度也比较差,由于它和閩西南罗峯溪羣的构造綫基本一致,在沿走向的接界处,二者往往犬牙交錯、互相

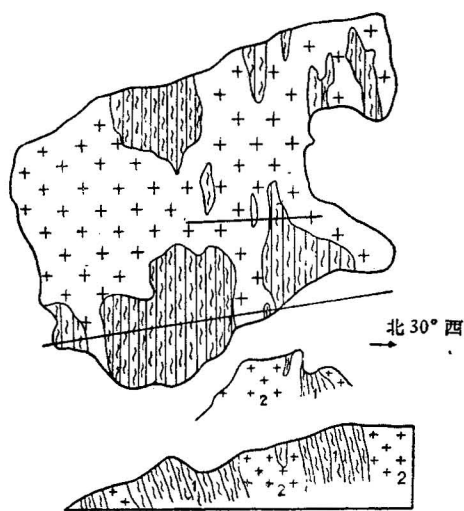


图 1 武功山花崗片麻岩与細粒副片麻岩之关系(据任紀舜 1958 年)
1. 細粒副片麻岩 2. 花崗片麻岩

* 本文曾在 1962 年全国地质学会年会上发表摘要。

1) 从吳川經云浮到四会以北的一条深断裂带,中生代以来強烈活动,呈北东-南西方向,长约 320 公里。

2) 从詔安經廈門、泉州、福清到閩江口的一条断裂变质带,呈北东-南西方向,在大陆上伸延 360 公里。

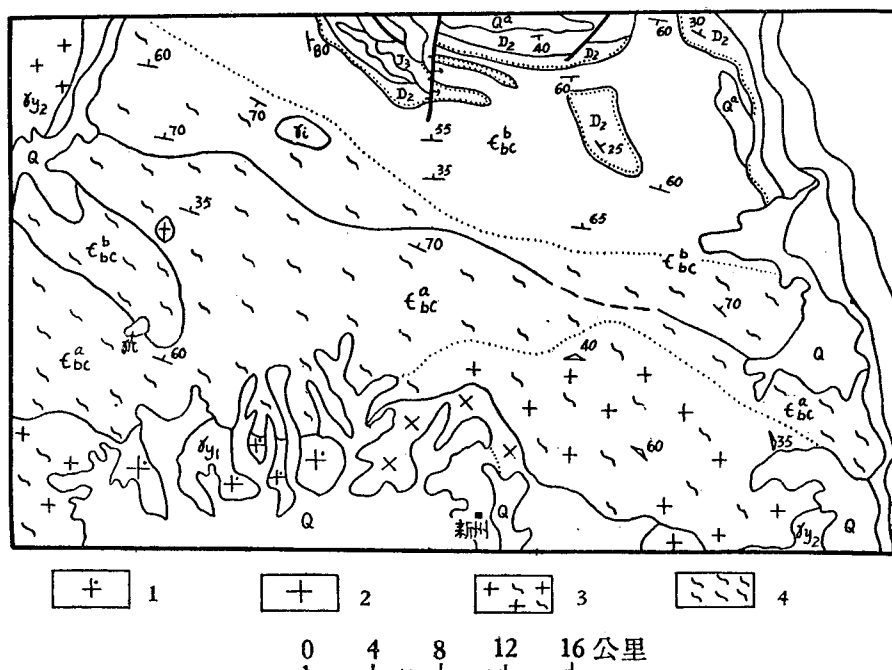


图2 广东台山以南黑云母斜长片麻岩与寒武系片岩和砂頁岩之渐变关系 (据广东省地质局及广西地质局云开大山工作组)

- | | | |
|--|---|-------------|
| Q 第四系 | γ_i 印支期片麻状花崗岩 | 1. 角閃黑云母花崗岩 |
| J ₃ 上侏罗統 | $\gamma_{y_2}/\gamma_{y_1}$ 燕山第一及第二侵入期花崗岩 | 2. 細粒花崗岩 |
| D ₂ 中泥盆統 | γ_{π} 喜山期花崗斑岩 | 3. 黑云母斜長片麻岩 |
| $\epsilon_{bc}^b / \epsilon_{bc}^a$ 寒武系八村羣中及下部 | X 花崗閃長岩 | 4. 片岩 |

渐变,而罗峯溪羣¹⁾又在空間上和贛南、粵北已經发现大量化石的龙山羣連成一片,岩石性質也基本相同。所以,一些人认为尤溪羣中除元古界外也包括下古生界在內。另一些人則指出,尤溪羣中还有上古生界和中生界的变質岩^[25]。看来,尤溪羣成分是比较复杂的,有待进一步研究。这样一来,出露于曾被称为‘江南古陆’^[27]——江南地軸^[29]之上的元古界板溪羣及其相当岩系,便成了我国东南部目前唯一可靠的、年代最老的地层。

按葛利普^[39]原意,‘华夏古陆’是指古生代时²⁾中国东部的大陆。以后,黄汲清将从浙江南部到海南島的中国东南沿海地区称为‘华夏古陆’^[27],当时他虽然已經指出这是一个加里东褶皱带,但还没有肯定这一褶皱带的性質。1959年出版的1比400万中国大地构造图^[9],将大致相当于黄汲清提出的‘华夏古陆’地带,称为华夏台背斜——中国地台‘华南台块’上的一个二級单元,属前震旦紀地槽褶皱带。1960年黄汲清将‘华夏古陆’改名为华夏褶皱带^[29],并初步确定它是一个加里东地槽褶皱带。1961年馬杏垣等^[22]将华夏古陆的粤西地区,称为云开地背斜,属加里东地槽褶皱带,粤东、閩东、閩西北和浙东南地区,称为华夏地块,属前震旦紀地槽褶皱带。現在根据上述資料看来,不但粤西、而且粤东及整个‘华夏古陆’(黄汲清的范围)都应该是加里东地槽褶皱带,它的北东段,包括閩西北和

1) 据福建省新資料,閩南龙岩地区罗峯溪羣中已找到笔石。(秦元禧同志面告)

2) 葛利普将震旦系亦置于古生界。

浙东南,则很可能是华南加里东地槽中一个向南西方向倾没的地背斜。因此,所谓‘华夏古陆’并不是元古代后的古陆,而是加里东期后的古陆。同时鉴于广东大片晚古生代海相沉积的发现,广东大部地区已不复是华夏古陆的一部分了。

二、“震旦系”¹⁾的大地构造性质问题

江南地轴以北,从“震旦系”沉积开始,沉积基本上都是地台型的。所以,一般认为那里是一个元古代板溪羣沉积以后,自“震旦系”沉积以来的地台——即扬子准地台;江南地轴以南,地槽发展结束于志留纪晚期或末期。所以,一般认为那里是一个加里东地槽——即华南准地槽^[13],或者说是一个后加里东地台——即南华准地台^[29]。

不过,值得注意的是,江南地轴以南和以北的“震旦系”具有大致相同或相似的若干特点。现在举几个剖面对比如下:(图3)

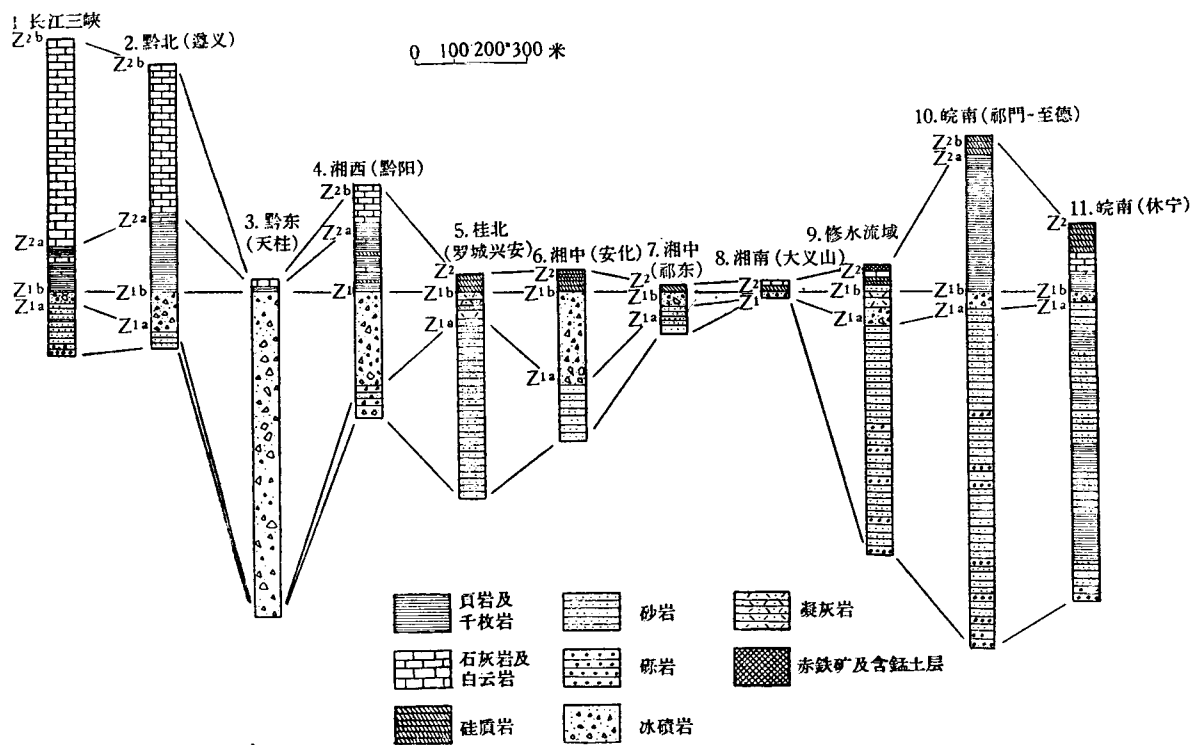


图3 “震旦系”对比图

从对比图上可以看出,江南地轴以南——桂北^[7,8]、湘南、湘中^[7,8]等地与江南地轴以北——三峡^[7,8,26]、黔中等地的“震旦系”是完全可以对比的²⁾。“震旦系”与板溪羣之間都有一个区域性的不整合或假整合;“震旦系”下部的层序和岩性几乎完全相同;“震旦系”上部,黔中、三峡等地虽然分成两个组,但和留茶坡燧石层在横向上也是互相过渡的。

1) 中国南方震旦系(三峡为标准剖面)和北方震旦系(蔚县为标准剖面)的对比问题,目前尚未解决,本文暂将南方震旦系以“震旦系”代替。

2) 1959年湖南省的地质工作者,首先较系统的作了这种对比工作,并描述了震旦系的岩相变化规律。

“震旦系”下部的碎屑岩和冰磧岩建造,分布普遍,厚度变化較大,代表元古代地槽迴返后的磨拉石和类磨拉石建造。其中一些地区和这些粗屑沉积一起,还有火山岩类沉积,或类复理式沉积,显示“震旦系”沉积时該区地壳的一定的活动性。“震旦系”上部,沉积一般比較稳定,大部分地区发育硅质或白云质碳酸盐建造,湘中、湘南和桂北等地发育硅质岩建造。硅质岩建造一般被認為是地槽型建造。但考虑到:地壳构造在不断发展、演化,沉积也就在不断发生变化。各类沉积建造的分布,除在空間上受大地构造条件控制外,在時間上还受地壳发展阶段的历史的控制。如含煤建造和其他可燃有机岩建造只是从晚古生代以来才大量出現;硬石膏、岩盐、鉀盐等沉积,从早寒武世才开始出現;前寒武系沉积的特点,是含有大量的碧玉鉄质岩建造等等。筆者認為,在前寒武紀或前寒武紀晚期沉积中的硅质岩沉积,如同自前寒武紀晚期以来的碳酸岩沉积一样,若仅从成分上分析,是很难区分那些是地槽型的,那些是地台型的。必須兼顧其他因素,特別是沉积物在空間上分布的稳定程度,才能正确地判断它們形成时的大地构造环境。鉴于本区“震旦系”上部的硅质岩厚度很小,变化不大,在面积內稳定分布等特点,筆者觉得把它看成地台型沉积,似乎更为合理。冰磧建造、地台型硅质岩建造的广泛分布,标志着湘中、湘南、桂北等地和揚子江流域一样,“震旦系”沉积时也处于地台发展状态。这就是說,那里在元古代板溪羣沉积后也曾僵化成地台了,那里的加里东地槽,并不是元古代地槽的繼續发展^[22],而是在以后从新发育起来的。整个或絕大部分华南加里东地槽,是否都是在“震旦系”地台的基础上形成的?是华南大地构造研究中需要解决的重要問題之一。

三、早古生代沉积建造分区和南海地台的发现

中国东南部的早古生代沉积,大致可以分成以下几个性质不同而又互相递变的构造岩相带。揚子江流域,从云南东部到江苏南部是一个区域,沉积基本上是地台型的,以碳酸盐建造广泛发育为特点,称为揚子建造区。珠江流域及湘、贛南部,属于另一个区域,沉积基本上是地槽型的,以砂泥质复理式及类复理式建造广泛发育为特点,称为华南建造区。界于二者之間的地带——右江地区、黔南三都一带、湖南沅水及資水流域和湘中祁东以北地区、贛北修水流域、皖南、浙西等地,是一个过渡地带。在一些时期,其一部或大部或全部可以有条件的划入揚子建造区;在另一些时期,其一部或大部或全部又可有条件地划入华南建造区。因此,它同时具有华南和揚子两大建造区的若干特点。海南島地区,从广东地质工作者提供的初步資料来看,至少它南部的一部分,是不同于华南的另一个建造区,暫称为南海建造区。这个地区,由于今日大部分被南中国海海水淹沒,研究还很不够,尚未引起我国地质学界的注意。

寒武紀(图4),华南建造区仅限于湘南、贛中南、閩西南及两广等地,可能还包括福建北部和东部以及浙江一部分,这是一个准地槽型的沉积区,沉积厚度均在3000米以上,由浅变质的砂泥质复理式及类复理式建造构成。剖面下部往往夹若干层黑色頁岩或炭质頁岩及硅质岩,贛南等地或多或少尚夹有海底噴发的火山岩。揚子建造区包括两个亚区。揚子江中上游和湖北东南部,为一个亚区,除下寒武統下部有厚度不等的砂頁岩沉积外,基本上都是由白云质灰岩、白云岩或較純的石灰岩組成的碳酸盐建造;下揚子—錢塘地区、贛北修水流域、鄂东南通山—崇阳—綏之南、湖南沅水及資水流域等处,是一个亚区,

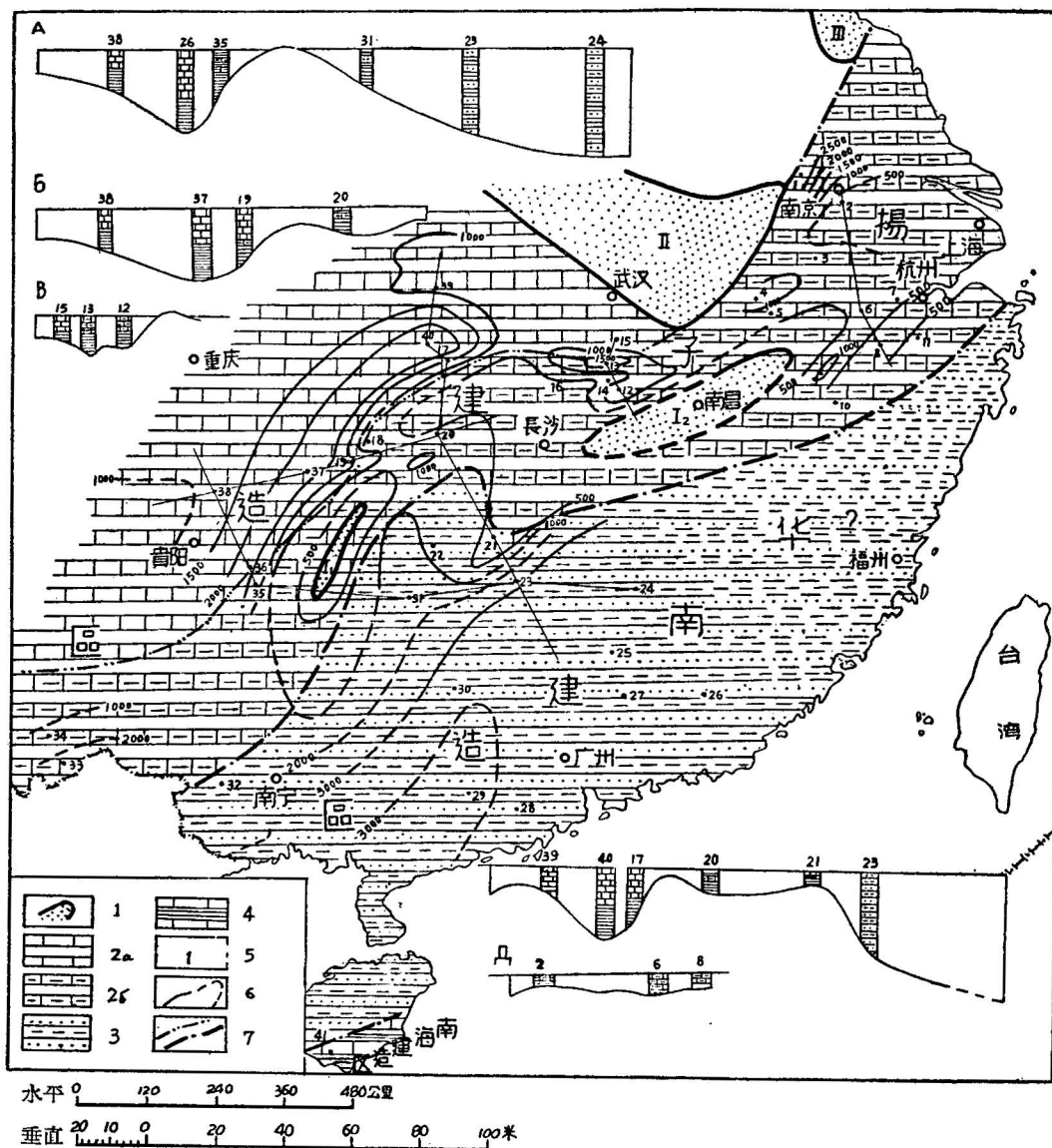


图 4 寒武纪岩相古地理及沉积等厚线图并附横剖面图

1. 侵蚀区(断线是推测的界线)

I. 江南侵蚀区

I₁ 清水隆起, I₂ 九岭隆起。

II. 秦岭—淮阳侵蚀区。

III. 胶辽侵蚀区。

2—4. 沉积区

2a. 扬子建造区 以白云质灰岩、白云岩、石灰岩沉积为主。

2b. 扬子建造区 ϵ_1 黑色頁岩石煤层为主, $\epsilon_2-\epsilon_3$ 深灰黑色薄层泥质灰岩为主。

3. 华南建造区 砂泥质复理式及类复理式沉积, 部分地区夹海底喷发火山岩。

4. 南海建造区 含锰、磷硅质—碳酸盐沉积。

5. 剖面点。

6. 沉积等厚线及推测的沉积等厚线。

7. 沉积区及沉积亚区界线。

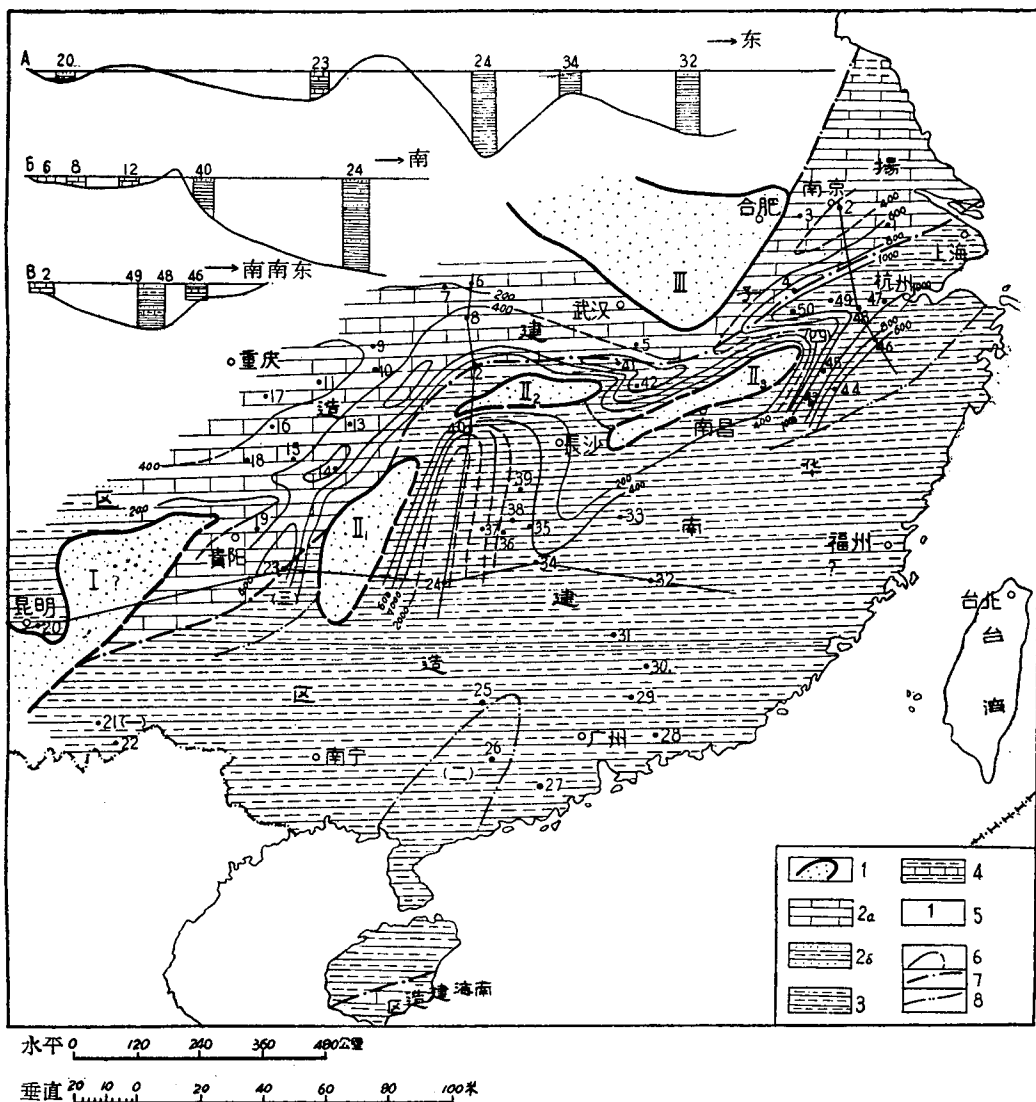


图5 奥陶纪岩相古地理及沉积等厚线图并附横剖面图

1. 侵蚀区(断綫是推测的界綫)
 - I. 牛首山—黔中隆起。
 - II. 江南侵蚀区。
 - II₁ 清水隆起 II₂ 洞庭隆起 II₃ 九岭隆起
 - III. 秦岭淮阳侵蚀区。
- 2—4. 沉积区
 - 2a. 扬子建造区 碳酸盐沉积为主。O₁ 石灰岩为主。夹笔石頁岩。O₂ 龟裂石灰岩。O₃ 黑色泥—硅质笔石頁岩。
 - 2b. 扬子建造区 砂页岩沉积为主。O₂ 也有龟裂石灰岩。O₃ 一般缺失。
 - 2c. 华南建造区 一般 O₁₋₃ 为泥—硅质复理式型笔石頁岩沉积。部分地区夹有海底喷发岩。O₂ 上部及 O₃ 为砂泥质复理式沉积。其中 ⊖ 滇东南 ⊖ 云开地区 ⊖ 三都 ⊖ 浙西、皖南修水流域 O₂ 均夹有碳酸盐沉积或以碳酸盐沉积为主。云开地区不发育泥—硅质复理式型笔石頁岩。O₁ 与 O₂、O₂ 与 O₃ 間均有沉积間断和底砾岩。
 3. 南海建造区 石灰岩、砂岩及頁岩沉积。
5. 剖面点。
6. 沉积等厚綫及推测的沉积等厚綫。
7. 沉积区界綫。
8. 沉积亚区界限。

寒武系底部一般都以“石煤层”为标志,下寒武統为黑色泥質頁岩建造,中上寒武統为灰黑至黑色薄层泥質灰岩組成的碳酸盐建造。当时,江南地軸大部分均隐伏于海平面以下,成为島鏈状隆起,并明显的分成东西两段,东段——九岭隆起,可能部分露出海面;西段,又分为清水隆起和洞庭隆起,其中前者可能部分露出海面。值得注意的是,江南地軸东西两段,彼此并不是串連的,而是互相錯开、呈雁行式排列,說明它并不是一个簡單的隆起帶,地軸北側的軸緣拗陷帶,西段——武陵拗陷,沉陷較深,沉积厚度一般在 2000 米以上;东段——修水流域、皖南、浙西等地,沉陷較浅,沉积厚度一般在 1000 米左右。南海建造区,海南島的寒武系,目前仅分出中、上統,是由砂頁岩、硅質岩、石灰岩等組成的含錳、磷的硅質-碳酸盐建造,沉积型相和华南建造区显著不同,与揚子建造区的“震旦”寒武系的含磷岩系倒十分相近,基本上是地台型的。寒武紀时,华南与揚子建造区之間,沒有一条比較分明的界限,沉积是逐漸变化、互相过渡的。由南往北变化的規律大致是:下寒武統,砂頁岩(湘南)——>頁岩(湘中)——>頁岩及石灰岩(长江流域);中、上寒武統,砂頁岩(湘南)——>頁岩夹泥質石灰岩(湘中祁东)——>泥質石灰岩(湘中安化)——>石灰岩、白云質灰岩(长江流域)。

奥陶紀,(图 5)华南建造区曾向北扩展,包括了寒武紀时属于揚子建造区的浙西、皖南、修水流域、湖南沅水及資水流域、右江地区。各地沉积比較一致,厚度較大,与寒武系一般为連續沉积。下奥陶統及中奥陶統下部,为泥-硅質复理式型笔石頁岩沉积¹⁾,部分地区有海底噴发的火山岩夹层,中奥陶統上部及上奥陶統,为砂泥質复理式或类复理式建造。但也有变化,各地沉积略有不同。如云开大山地区,缺乏泥-硅質复理式型笔石頁岩建造,下奥陶統与寒武系之間,中奥陶統与下奥陶統之間²⁾,都有沉积間断,下奥陶統和中奥陶統下部都有相当厚的砂岩或砂砾岩,其中且含花崗岩砾石;滇东南文山、馬关一带,黔南三都一带,浙西及修水流域,中奥陶統都有碳酸盐类沉积或以碳酸盐类沉积为主,在某种程度上又具有揚子建造区的沉积特性;黔南、右江地区缺失上奥陶統沉积等等。揚子建造区,揚子江中上游和下揚子地区北半部——湖北东南部、安徽沿江两岸、苏南等地,奥陶系一般在 200—400 米之間,在华蓋山以东以碳酸盐沉积为主,下奥陶統虽然也含有笔石頁岩,但它們均是作为石灰岩的夹层存在,在华蓋山以西下奥陶統以砂頁岩为主,夹石灰岩中奥陶統,龟裂石灰岩很普遍,很典型,上奥陶統为泥質-硅質笔石頁岩,厚度极小,一般只有几米。当时,揚子与华南建造区的分界綫比較清楚,自东北而西南大致沿广德—涇县—德葛公鎮—九江以南—通山—临湘以南—沅江—沅陵—都勻—三都—綫。南海建造区,海南島南部的奥陶系沉积,目前尚无較系統的資料,根据王树才、金邦权的初步报导,下奥陶統为石灰岩及炭質頁岩,中、上奥陶統为灰岩、頁岩及砂岩。奥陶系的沉积类型和厚度表明,早奥陶世华南建造区一方面向北扩展了自己的范围,另一方面在它的內部于寒武紀末及早奥陶世末都曾有过局部的上升发生,致使一些地方造成短期侵蝕和沉积間断。晚奥陶世,华南建造区复又縮小,黔南及右江地区(?)升起。当时江南地軸的狀況与寒武紀时期相似,不过早奥陶世时洞庭隆起可能已部分浮出水面,中奥陶世后,随着右江等地

1) 这里笔石頁岩,并不全是頁岩,而是薄层砂岩与頁岩或砾石层与頁岩的互层組成的复理式沉积。

2) 据卢华复报导,黔南尚发现晚奥陶世与早、中奥陶世間有褶皱运动。(中国地质学会 1962 年年会論文摘要汇编,第二册)

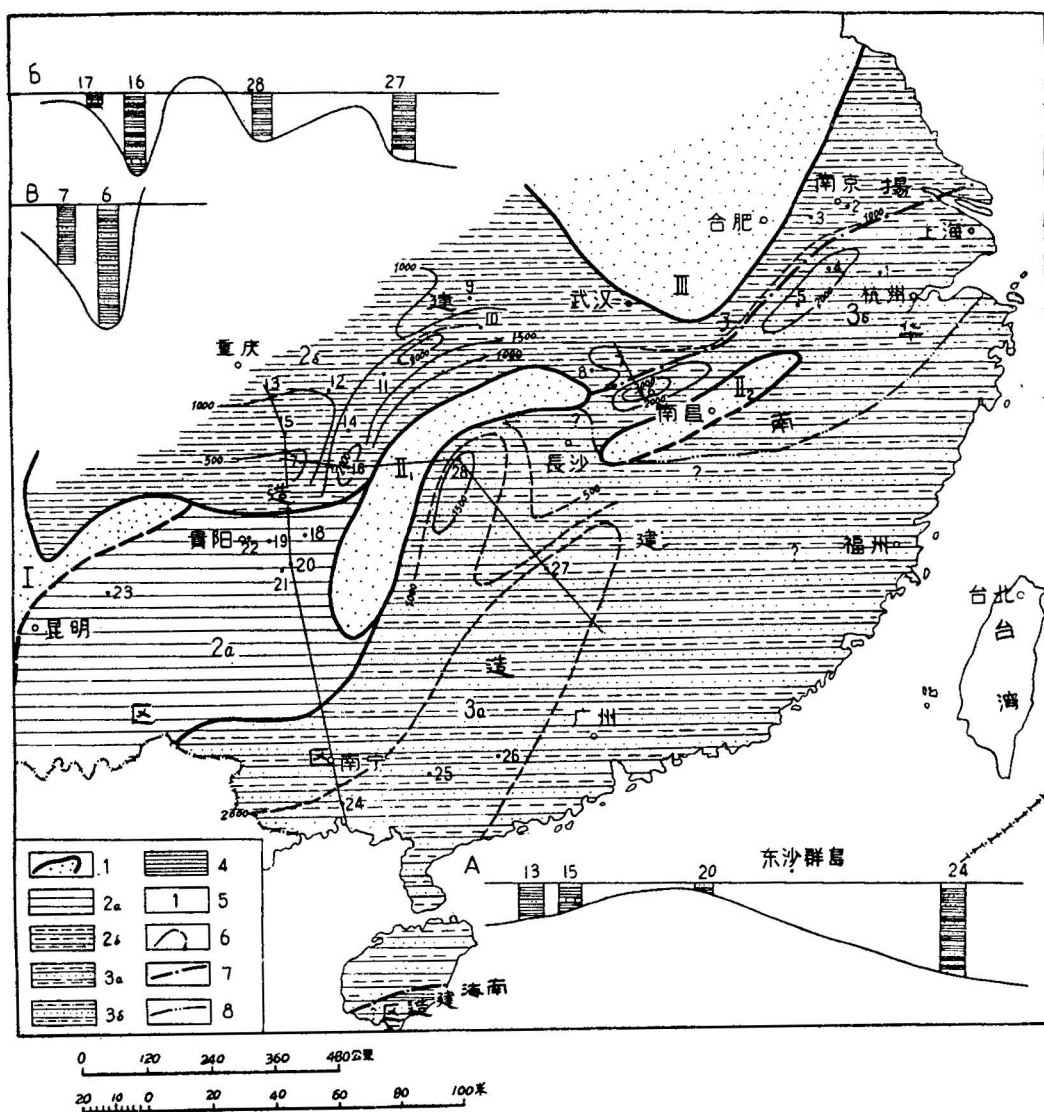


图6 志留纪岩相古地理及沉积等厚线图并附剖面图

1. 侵蚀区(断綫是推测的界綫)
 - I. 康滇侵蚀区。
 - I₁ 黔中隆起。
 - II. 江南侵蚀区。
 - II₁ 沅水隆起。(洞庭隆起+清水隆起) II₂ 九岭隆起。
 - III. 中朝侵蚀区。
- 2--4 沉积区
 - 2a. 扬子建造区 右江地区 缺失 S₁。S₂₋₃ 砂页岩为主,中、下部夹石灰岩。滇东 S₃ 砂岩为主,部分为陆相,与 D₁ 连续沉积。
 - 2b. 扬子建造区 扬子江中上游地区, S₁ 泥质笔石页岩。 S₂ 页岩夹珊瑚灰岩,或为砂岩。 S₃ 页岩及砂岩,在沅水隆起前缘的拗陷带(武陵拗陷)中具类复理式沉积特征。
 - 3a. 华南建造区 湘粤桂地区 砂泥质复理式或类复理式沉积为主,部分地区 S₁₋₂ 发育泥质笔石页岩。
 - 3b. 华南建造区 下扬子—钱塘地区(南半部) S₁ 与湘粤桂地区相似, S₂₋₃ 为砂页岩,向上过渡为陆相砂岩。
 4. 南海建造区 情况不明。
5. 剖面地点。
6. 沉积等厚綫及推测的沉积等厚綫。
7. 沉积区界綫。
8. 沉积小区界綫。

区的升起,地轴西段可能已完全露出了海面,清水隆起和洞庭隆起合并为统一的雪峰隆起(台拱)。江南地轴轴缘拗陷的情况与寒武纪恰恰相反,东段沉降显著加剧,(特别是晚奥陶世)沉积厚度一般均在 1000 米以上,沉积建造具明显的地槽特征;西段——武陵拗陷,沉陷较浅,沉积厚度最大才 600 多米。

志留纪,(图 6)华南建造区,赣南、湘中南及粤桂地区主要为砂泥质复理式沉积,部分地区中、下志留统尚发育泥质笔石页岩建造¹⁾,总厚度在 1000—2000 米以上。扬子建造区,扬子江中、上游地区,下志留统为泥质笔石页岩建造,中志留统为页岩夹珊瑚灰岩或为砂岩,上志留统为页岩及砂岩,除武陵拗陷因晚志留世时曾剧烈沉陷,厚度在 2500 米以上外,志留系的厚度一般均在 1500 米以下。下扬子—钱塘地区,下志留统南北不同,南部——修水流域、皖南、浙西等地,沉积与华南相似,为准地槽型砂泥质复理式及类复理式沉积,厚度较大;北部——鄂东南、安徽沿长江两岸、苏南等地,沉积与扬子江中、上游地区基本相同,为泥质笔石页岩建造。中、上志留统,南北比较相似,沉积以砂岩为主,并且愈向上砂岩愈多,最后成为陆相的红色砂岩和石英砂岩,厚度不大,分布也不广。右江地区西北部地区、黔中南一带,缺失下志留统,中、上志留统²⁾直接盖在奥陶系或更老地层之上。中、上志留统基本上为地台型砂页岩沉积,中、下部常夹石灰岩,滇东上志留统以砂岩为主,部分为陆相,并与下泥盆统下部陆相沉积逐渐过渡。海南岛志留系的情况,目前尚未查明。上述的沉积情况表明,早志留世时,中国东南部的古构造情况,基本上与晚奥陶世时相似。中、晚志留世时,情况恰恰相反。右江地区和黔中南的大部分地区,又重新下降,接受沉积;武陵拗陷剧烈沉降,沉积了将近 2000 米的砂泥质类复理式沉积。下扬子—钱塘地区,沉降幅度却大大减小,并逐渐向上升起。

以上,中国东南部的早古生代沉积,从寒武系至志留系,构成了一个巨大的沉积旋回。扬子建造区总的建造系列是:砂页岩沉积(寒武纪初)→碳酸盐沉积(寒武纪至中奥陶世)→泥质笔石页岩建造及砂页岩沉积(晚奥陶世和志留纪);华南建造区总的建造系列是:复理式及类复理式沉积(寒武纪)→泥硅质复理式型笔石页岩沉积(早、中奥陶世)→复理式及类复理式沉积(晚奥陶世和志留纪)。华南与扬子建造区之间的关系是互相过渡的。在不同地质时代中,分界线是不同的,其变化的情况大致是:寒武纪时,界线偏南一些,当时“过渡地带”(见上文)基本上属于扬子建造区;早、中奥陶世时,界线偏北一些,当时“过渡地带”基本上是华南建造区的一部分;晚奥陶世及志留纪(主要指早志留世)时,界线在西段偏南一些,“过渡地带”的西段——江南地轴西段(雪峰隆起)和右江地区西北部,属扬子建造区,界线在东段偏北一些,“过渡地带”的东段——九岭隆起和修水流域、浙西、皖南等地属华南建造区。早古生代时江南地轴并不是一个统一的隆起带,而是由两个(西段雪峰隆起,东段九岭隆起)呈雁行式排列的次一级隆起构成。九岭隆起并不是在浏阳附近向西北方向转折与洞庭隆起(见前)相連,而是经株州向祁东方向倾没。南海建造区,虽然目前研究还十分不够,但从海南岛寒武奥陶系初步资料来看,其沉积类型基本上

1) “中国的志留系”一书中写道,湘粤桂地区,志留系全为笔石相沉积,不过据笔者的实地观察和粤、桂、湘等省地质局的材料来看,纯粹的笔石页岩并不很多,巨厚的含笔石化石之地层,多数为韵律构造清楚的复理式或类复理式沉积,化石除笔石外,腕足类、三叶虫等亦不少。

2) 最近资料右江西部地区似亦无中、上志留统。

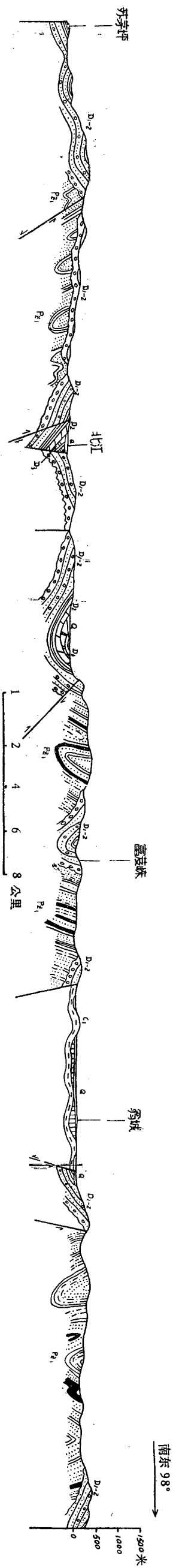


图 7 粤北英德苏茅坪至翁城地质剖面图(据广东省地质局)
P₂ 下古生界 D₂₋₂ 中泥盆统桂头组 D₂ 中泥盆统 C₁ 下石炭统 Q 第四系

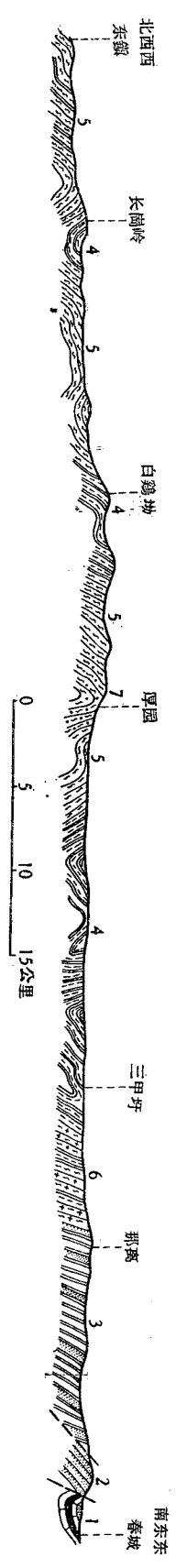


图 8 粤西两阳春城至高州东镇地质剖面图(据广东省地质局地质研究所)
1. 石炭系; 灰岩、砂页岩夹煤层 2. 泥盆系; 砾岩、砂岩、页岩 3. 寒武系; 变质砂岩和页岩 4. 寒武奥陶系; 片岩、片麻状砂岩、石英岩、夹结晶灰岩
5. 寒武奥陶系; 黑云母片麻岩夹片岩石英岩、大理石和磁铁矿片岩 6. 加里东期细粒和斑状花岗岩片麻岩 7. 加里东期眼球状混合片麻岩

是地台型的,与华南建造区的准地槽型沉积迥然不同。笔者认为它实际上代表位于华南加里东准地槽之南,中国的另一个巨型的地台——南海地台,今日它的大部分已沉入海底。

四、加里东运动的某些特点

早古生代末,中国东南部普遍遭受了加里东运动的影响。一般說来,这次运动在江南地軸以南,表现为強烈的或較強烈的褶皱作用,造成泥盆紀与下古生界之間的显著不整合;在浙西、皖南、修水流域、右江地区西北部等,表现为上升运动或較輕微的褶皱作用,泥盆系与下古生界之間一般是一个区域性的假整合或微不整合;江南地軸南緣褶皱作用較为显著,但北緣則和揚子江流域一样,表现为上升运动,泥盆系或上古生界其他层系与下古生界之間为区域性假整合。在华南加里东准地槽本部,根据广东省地质局地质測量的結果及笔者的观察,粤东、粤北、粤中地区,下古生界一般都是緊密的倒轉褶皱或同斜褶皱(图7);粤西虽然也是綫状褶皱,但已比較开闊,多是正常的褶皱,間有倒轉,少見同斜褶皱(图8),至右江地区褶皱作用則更加減弱。从广东向北,运动強度也有減弱的現象,湘南江华地区,在湖南省最近所編的地质图上可以看到下古生界的綫状褶皱被泥盆系以高角度不整合复盖(图9);在湘中衡山双峯一带及湘西雪峯山一带下古生界褶皱一般是过渡型的;在湘中邵阳、漣源一带甚至可以看到由下古生界所构成的穹隆构造,几乎与印支运动所形成的穹隆构造完全重迭(图10),足見运动強度已大大地減弱了。

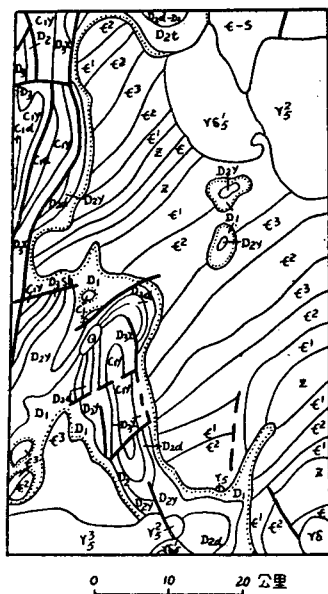


图9 示湖南江华一带加里东褶皱(据湖南省地质局1961年草稿)
Z震旦系; ϵ 寒武系; D泥盆系;
C₁下石炭統; Q第四系; $\gamma\delta$ 中生代
花崗岩及花崗閃長岩。

上述加里东运动的特点,在泥盆系沉积中也得到了一定的反映。例如,广西泥盆系发育甚全,主要为海相沉积,仅下泥盆統下段有不厚的陆相及滨海相紫紅色砂岩;湖南中部及南部无下泥盆統,中泥盆統下部(下跳馬澗砂岩組)

上述加里东运动的特点,在泥盆系沉积中也得到了一定的反映。例如,广西泥盆系发育甚全,主要为海相沉积,仅下泥盆統下段有不厚的陆相及滨海相紫紅色砂岩;湖南中部及南部无下泥盆統,中泥盆統下部(下跳馬澗砂岩組)

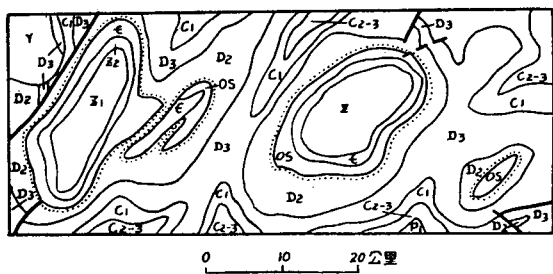


图10 示湘中漣源邵阳間加里东褶皱
(据湖南省地质局1961年草稿)
Z震旦系; ϵ 寒武系; OS奥陶志留系;
D₂中泥盆統; D₃上泥盆統; C₁下石炭
統; C₂₋₃中、上石炭統; γ 花崗岩。

是滨海相及浅海相紫紅色砂頁岩。以上两地均缺乏造山期后的巨厚粗屑沉积。但广东境内則有所不同,中下泥盆統桂头羣,为陆相(下部)及滨海相(上部)沉积的砂砾岩系,厚度从200米到1200米,至中泥盆世晚期(东崗岭阶)才遭受較大規模的海侵。至于閩、贛(贛

东)、浙及揚子江下游的南靖羣、峽山羣和五通羣,一般認為是泥盆紀較晚期的沉积,当时华南的加里东系已經經過相当的夷平,故不能直接反映加里东运动的状况。

这些情况表明,尽管中国东南部加里东运动表现的实际情况是相当复杂的(如华南加里东地槽中的褶皱,在隆起地带較弱,在拗陷地带較強;褶皱走向一般呈北北东—北东方向,但也有近东西方向的褶皱干扰等等。),但总的趋势似乎是:自珠江流域向揚子江流域,由广东向广西、贵州,向湖南、湖北,向下揚子—錢塘方向,即自东而西,自南而北減弱。

这些情况也表明,揚子准地台和华南加里东准地槽的构造关系,不論从沉积建造方面来看,还是从构造运动方面来看,都是互相过渡的。要在它們之間划一条“绝对分明”的界綫是很困难的。右江地区、江南地軸、資水流域、修水流域、皖南、浙西等地实际上就是这两个单元之間的构造过渡带。如果需要勉强將揚子准地台与华南加里东地槽分开,根据上文分析笔者則倾向于將除江南地軸西段—雪峰隆起(台拱)以外的“构造过渡带”的其余部分划归华南加里东准地槽。这样中国南部两个巨型单元的界綫便在(自东北而西南)启东(长江口)—广德—涇县—德葛公鎮—九江以南—通山—临湘以南—沅江—沅陵东南—怀化—三江—綫,然后可能沿雪峰隆起南端边缘、三都—平塘—望謨—南盘江—綫延伸到元江江边(图 11)。

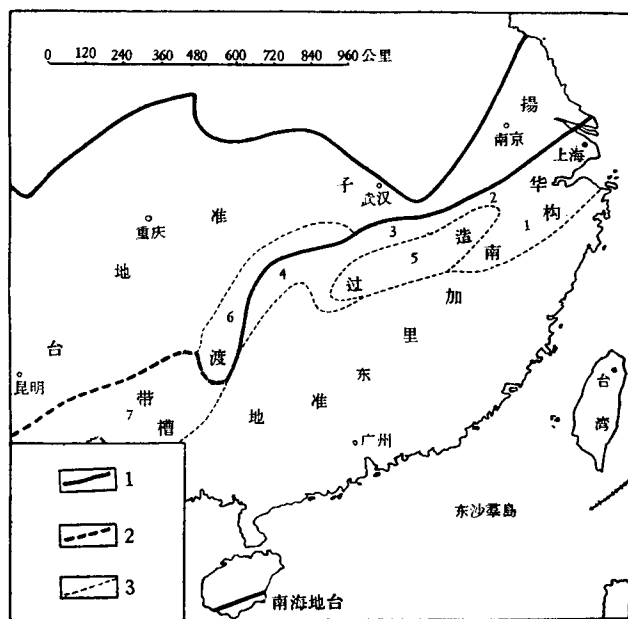


图 11 中国东南部加里东旋迴构造分区图

1. 一级单元界綫; 2. 一级单元推测界綫; 3. 次一级单元界綫;
1) 浙西, 2) 皖南, 3) 修水, 4) 資水流域, 5) 九岭隆起(地背斜),
6) 雪峰隆起(台拱), 7) 右江地区。

五、华南加里东地槽沉积物的来源問題

华南加里东地槽中沉积物的来源,是很值得討論的。过去,一般認為它的沉积物来自

“华夏古陆”和“江南古陆”,現在,既然江南古陆在早古生代基本上是海底隆起或島鏈状隆起,实际上并不是一个面积辽阔的“古陆”,“华夏古陆”除福建沿海和閩西北等地尚待研究外,其余部分已确証不是古陆,而是加里东地槽中的沉降地带,它們当然不会是沉积物的主要来源地区。华南加里东准地槽与秦岭-淮阳侵蝕区之間隔着揚子沉积区,而后者又是以碳酸盐沉积为主(寒武奥陶系)的地带,所以秦岭-淮阳侵蝕区也不是华南地槽沉积物的供应地区。会不会是华南地槽通过火山噴发,通过地槽内部隆起地带的风化剝蝕作用自己供应自己?誠然,这种可能性是存在的,但它并不是主要的,因为至今在华南地槽的早古生代沉积中發現的火山物質并不很多,它們主要是沉积碎屑岩,华南地槽中迄今也沒有发现早古生代的規模較大的露出海面的隆起带。这样,就迫使我們不得不把目光投向中国大陆以外的海洋地带。这种情况,也从另一方面說明了,在华南加里东准地槽的东南面,曾經有过一个‘古陆’,即上文所說的南海地台。当时,南海地台除一部分地区为海水淹沒,接受沉积外,大部分地区可能都是侵蝕地带,从而成为华南准地槽沉积碎屑的供应基地。

本文所用材料截至 1962 年夏,一部分采用已发表的若干文献;一部分是笔者和有关人員野外观察的成果。另外,还有相当一部分是有关各省地质局,特别是区測队的資料。在工作中承黃汲清教授指导,曲景川、赵国光、陈腰治同志协助,楊芸、謝良珍、曹恩荣同志清繪图件,笔者在此一并致謝。

主 要 参 考 文 献

- [1] 王曰伦 1955 对中国寒武紀以前古老沉积岩划分的意見。地质学报 35 卷 4 期。
- [2] 王曰伦 1955 中国震旦紀冰噴层及其对地层划分的意义。地质学报 35 卷 4 期。
- [3] 王曰伦、陆宗斌 1962 根据絕對年岭資料对前寒武紀地层問題的討論。地质学报 42 卷 2 期。
- [4] 王鴻禎 1955 从中国东部前寒武紀岩系发育論中国东部大地构造分区。地质学报 35 卷 4 期。
- [5] 王鶴年 1961 湘西前震旦紀板溪羣中复理式建造的发现及不整合問題的探討。地质学报 41 卷 1 期。
- [6] 王超翔、边效曾 1949 湘西資江中游之前泥盆紀地层。中国地质学会会志 29 卷。
- [7] 中国地质学編輯委员会、中国科学院地质研究所編 1956 中国区域地层表(草案)。科学出版社。
- [8] 中国地质学編輯委员会、中国科学院地质研究所 1958 中国区域地层表(草案)补編。科学出版社。
- [9] 中国科学院地质研究所 1959 中国大地构造綱要。科学出版社。
- [10] 刘以宣、苏广庆、楊光复 1962 加里东运动在粵西的影响及其性質的一些看法和观点。科学通报 1962 年 3 月号。
- [11] 刘鴻允 1959 中国古地图。科学出版社。
- [12] 关尹文、丘元禧、顧宝荣 1959 浙西、皖南上奥陶系复理石建造的发现。地质学报 39 卷 2 期。
- [13] 任紀舜 1960 試論中国东南部的大地构造性質。地质論評 20 卷 3 期。
- [14] 李毓尧、李捷、朱森 1935 宁鎮山脉地质。前国立中央研究院地质研究所集刊 11 号。
- [15] 李毓尧 1933 江西北部修水流域地质。前国立中央研究院地质研究所丛刊第 3 号。
- [16] 陈国达 1956 中国地台活化区的实例并着重討論‘华夏古陆’問題。地质学报 36 卷 3 期。
- [17] 陈国达 1959 地壳运动轉化递进說——論地壳发展的一般規律——。地质学报 39 卷 3 期。
- [18] 陈国达 1960 地台活化說及其找矿意义。地质出版社。
- [19] 吳嘉伯 1950 廈門金門列島之地質构造。地质論評 15 卷 1—3 期。
- [20] 楊志坚 1958 豫西下古生界地层及其对比問題。地质学报 38 卷 4 期。
- [21] 馬杏垣 1960 中国东部前寒武紀大地构造基本輪廓。科学通报第 16 期。
- [22] 馬杏垣、游振东、譚应佳、楊巍然、李东旭、吳正文 1961 中国大地构造的几个基本問題。地质学报 41 卷 1 期。
- [23] 放振寬 1956 試論中国地台南部加里东运动的影响及其大地构造发展史。地质学报 36 卷 3 期。
- [24] 徐克勤、丁毅 1943 江西南部鎢矿地质志。地质专报甲种 17 号。
- [25] 盛莘夫、王勵德、楊錫光、陈培源 1950 福建尤溪南平沙县三元及順昌将乐泰宁等县地质矿产。地质矿产报告第 11 号。

- [26] 第一届全国地层会议专号 1959 地质论评 19 卷 12 期。
- [27] 黄汲清 1954 中国主要地质构造单位。地质出版社。
- [28] 黄汲清 1957 中国东部的主要沉积区域及其特点。地质知识第 5 期。
- [29] 黄汲清 1960 中国地质构造基本特征的初步总结。地质学报 40 卷 1 期。
- [30] 黄汲清、姜春发 1962 从多旋迴构造运动观点初步探讨地壳发展规律。地质学报 42 卷 2 期。
- [31] 喻德渊 1949 湘西黔东金矿地质。前国立中央研究院地质研究所集刊第 12 号。
- [32] 喻德渊 1959 中国地质学。地质出版社。
- [33] 谢家荣 1961 中国大地构造问题。地质学报 41 卷 2 期。
- [34] 潘江 1956 宁镇山脉古生代地层的新认识。地质学报 36 卷 1 期。
- [35] 穆恩之 1948 連滩之志留纪地层及笔石羣。中国地质学会会志 28 卷。
- [36] 穆恩之 1954 論五峯頁岩。古生物学报 2 卷 2 期。
- [37] 穆恩之 1962 中国的志留系。全国地层会议学术报告汇编。科学出版社。
- [38] 穆恩之、陈 旭 1962 中国的笔石化石。中国各门类化石。科学出版社。
- [39] Grabau, A. W. 1928 Stratigraphy of China. Part 1, published by the geological survey of China.

К НЕКОТОРЫМ ВОПРОСАМ О ДОДЕВОНСКОЙ ГЕОТЕКТОНИКЕ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ КИТАЯ

Жэнь Цзи-шунь

(Резюме)

1. В юго-восточной части Китая архейская группа до сих пор ещё не обнаружена. Здесь из самых древних отложений известна только Баньсийская серия протерозойского возраста и её аналоги, возраст которых в настоящее время считается доказанным. Они представлены отложениями геосинклинального типа и состоят из филлитов, шиферов, кремнистых шиферов, метаморфизованных песчаников и вулканических пород.

2. К югу от цзянаньской оси (северная часть пров. Гуанси, южная и центральная часть пров. Хунань и др.) и к северу от неё (центральная часть пров. Гуйчжоу, район Санься) “синийская система” может быть сопоставлена друг с другом и состоит из формаций в основном платформенного типа. Из этого следует, что в крайней мере северная часть южно-китайской каледонской геосинклинали не представляет собой продолжение геосинклинали протерозоя, а вновь заложённый тектонический элемент. Образована ли вся южно-китайская каледонская геосинклиналь или её большая часть на основе “Синийской платформы”—один из важных нерешённых вопросов в геотектонике Южного Китая.

3. Юго-восточная часть Китая в нижнем палеозое может делиться на три геотектонических элемента: параплатформа Янцзы, южно-китайская геосинклиналь и платформа южно-китайского моря. Между параплатформой Янцзы и южно-китайской геосинклиной существует переходная зона, которая захватывает западную часть пров. Чжэньцзян, южную часть пров. Аньхой, бассейн р. Сюшуй, цзяннаньскую ось, область Юцзян. Платформа южно-китайского моря почти нацело погрузилась в южно-китайское море и в настоящее время только на острове Хайнань видны её следы.

4. В нижнее палеозойское время на платформе южно-китайского моря, кроме некоторых погружённых в море районов в которых происходило осадконакопление, большая часть, повидимому, представляет собой область сноса, доставляя обломочные материалы для южно-китайской геосинклинали.