粤西深层次推覆构造带岩石垂向分带性的发现*

张伯友　　俞鸿年

(南京大学地球科学系，南京 210008)

关键词　深层次推覆构造带、飞来峰、滑动系统、岩石垂向分带性

吴川-四会断裂带北段西侧广宁-肇庆一带复杂的花岗质杂岩中，成群或零星地分布有震旦-寒武纪($Z^c-\epsilon b$)浅变质岩块(图 1)．笔者通过广泛细致的调查研究首次确定了这些块体为粤西深层次推覆带的外来系统，即飞来峰，这套花岗质杂岩为其滑动系统．滑动系统独特的岩石垂向分带性的发现，提供了建立断裂(动力)变质作用一种新的模式的可能性，对于断裂(动力)变质作用理论无疑也是一个补充和完善，对该区金矿勘查将具有实际指导意义．

一、粤西深层次推覆构造的存在

热动力学研究成果表明，长距离深层次推覆带剪切过程热能的积累，其温压条件足以使岩石混合岩化，花岗岩化[1,2]1)．这表明，地壳深层次推覆构造带滑动系统当是由糜棱岩、混合岩、花岗岩组成．首次发现的粤西深层次推覆构造带具有这个特点．

1. $Z^c-\epsilon b$ 岩块与混合岩、花岗岩的关系　该区 $Z^c-\epsilon_b$ 岩块地形上表现为山体或山顶，混合岩、花岗岩一般为山基或山谷，之间为韧性剪切带．镜下鉴定表明，岩块与糜棱岩，糜棱岩与混合岩，混合岩与花岗岩，其岩性变化、矿物组合、变形构造都表现为渐变关系．

2. 糜棱岩带分布特征　区中已有鉴定的规模不等的“糜棱岩带”达上百条之多(据广东 719 大队资料)，具有一致的走向(N40°E)和倾向(NW)．其中高村-江谷和兰源-江屯为两条最主要的韧性剪切带(图 1)，前者倾角 70—80°，后者倾角 50—70°，远离这两条剪切带向西北方向则可发现糜棱岩面理倾角有变缓的趋势，至木格、东乡一带甚至有近于水平的面理，表明剪切带具有向东南方向翘起的铲状形态．百册山、高村、石涧、桃村等地剖面研究还表明，岩块与混合岩之间总是有糜棱岩带，平面上糜棱岩带成“环状”、“多条”分布于 $Z^c-\epsilon_b$ 岩块之周围，但环中各点糜棱岩面理产状基本一致(走向北东，倾向北西，倾角向下变缓，如百册山东南坡面理倾角 50—70°，西北坡面理倾角 30—40°)．这就表明环中的“多条”糜棱岩带实为倾角不等的同一韧性剪切带的露头效应．就全区看，高村-江谷、兰源-江屯二剪切带则为铲状推覆剪切带的前缘带．

3. 混合岩、花岗岩分布特点　本区混合岩、花岗岩呈面状分布于糜棱岩带之下，二者为过渡关系，混合岩位于花岗岩之上．糜棱岩、混合岩、花岗岩的同位素年龄大致相同(表 1)．

4. 钻孔资料新证据　最近高村一带的钻孔资料表明：钻过糜棱岩、混合岩、花岗岩之后，多处见到了浅变质岩石(据季明钧鉴定报告)，说明了混合岩、花岗岩是无根的．

上述表明：高村-江谷、兰源-江屯为本区深层次推覆构造带的两条前缘韧性剪切带．带

本文 1991 年 1 月 31 日收到．

* 国家自然科学基金资助项目．

1) 汪屹华，中国东南沿海地区岩石圈热结构，1990．

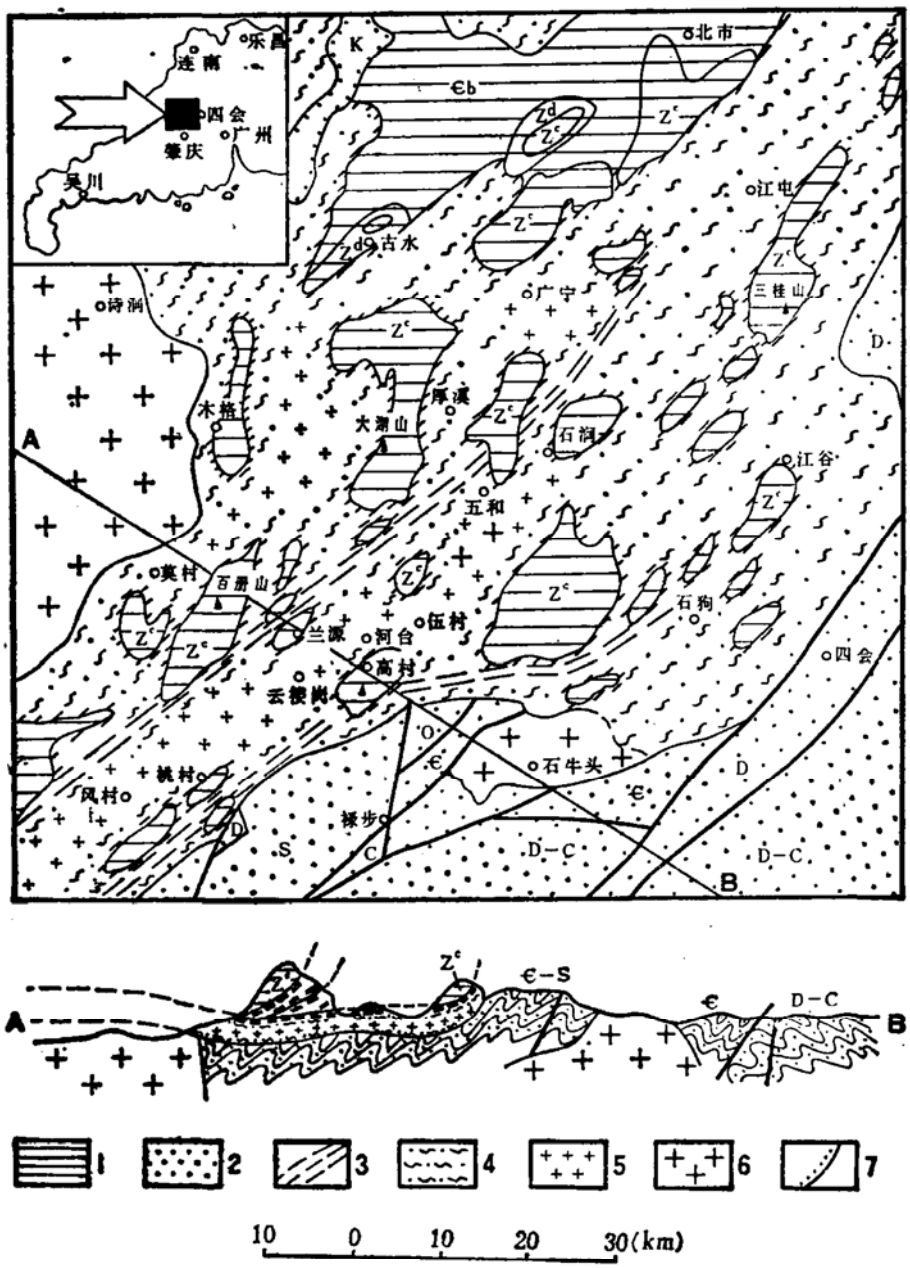

图 1　粤西深层次推覆构造带地质平面、剖面图

1.外来系统（Z^c-ϵ_b）地层；2.原地系统（ϵ-C）地层；3.糜棱岩带；4.混合岩带；5.花岗岩带；6.原地系统花岗岩；7.不整合界线

中的 Z^c-ϵ_b 岩块为推覆构造外来系统，ϵ-C地层、石牛头岩体、诗洞岩体、五和岩体中心部位为原地系统，面状分布的糜棱岩带、混合岩带、花岗岩带为本区深层次推覆构造的滑动系统.

二、粤西深层次推覆构造带岩石垂向分带性

粤西深层次推覆构造带岩石垂向分带性反映在两个方面：一是自上而下由外来系统-滑动系统-原地系统垂向分带；二是指滑动系统内部从糜棱岩带-混合岩带-花岗岩带的垂向分带.

(1) 外来系统主要有古水飞来峰、大湖山飞来峰、三桂山飞来峰、百册山飞来峰、高村飞来峰、木格飞来峰等(图 1). 古水飞来峰位于本区北部、由浅变质含炭砂页岩(ϵb)、致密硅质岩、条带状硅质岩及沉凝灰岩夹层(Z^d)和浅变质砂岩、粉砂岩(Z^c)组成的倒向为南南东的倒转背

斜。其中硅质岩同位素年龄 612±3Ma（表 1）。其余飞来峰都由浅变质砂岩、粉砂岩(Z^e)组成。

（2）滑动系统自上而下有从糜棱岩带-混合岩带-花岗岩带的垂向分带。在剪切带倾角不大的西部，经常可以见到混合岩分布于糜棱岩的外圈，花岗岩则远离糜棱岩而分布的现象。糜棱岩带由初糜棱岩、糜棱岩、超糜棱岩及混合岩化糜棱岩组成，带中剪切亚带韧性变形构造最为特征(图 2)。

混合岩带内的岩石有眼球状混合岩、条带状混合岩、角砾状混合岩、阴影状混合岩等，脉体有向下增加趋势，常见混合岩中基体保留了糜棱岩的构造，且与整体糜棱岩带是一致的，如高村、百册山飞来峰下面的混合岩带所见。说明糜棱岩、混合岩是同一过程中形成的，不太容易分出先后，混合岩化是糜棱岩化作用的继续[3]。木格飞来峰南斗执山沟中的混合岩基体由辉石角闪岩、斜长角闪岩等组成，野外清晰可见眼球状混合岩、条带状混合岩和角砾状混合岩。

花岗岩带分布于混合岩带之下，习惯划为云楼岗岩体、风村岩体、广宁岩体、莫村岩体和伍村岩体。据常量元素、微量元素、稀土元素、锶同位素及氧同位素组分分析，除伍村岩体部分指

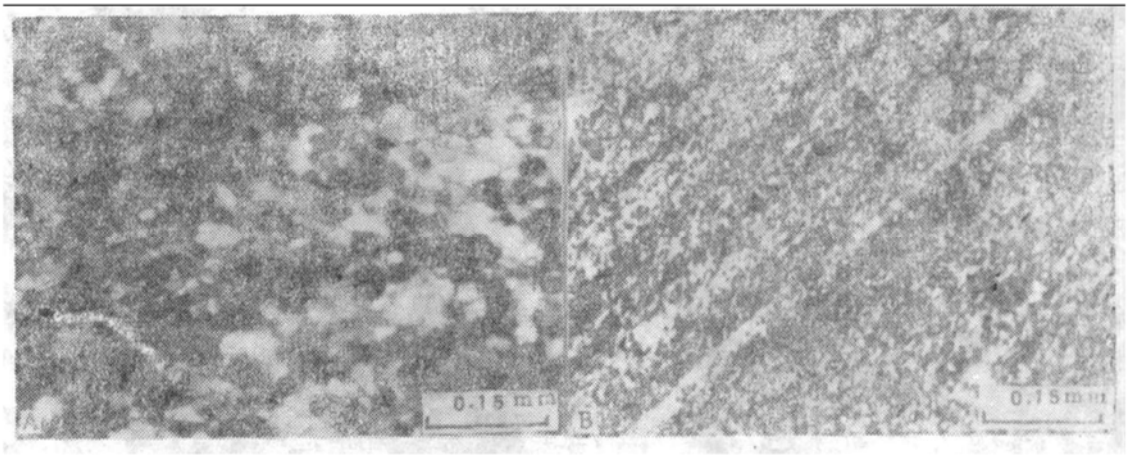

图 2　石英质糜棱岩多边化现象(A)和石英质超糜棱岩动态重结晶构造(B)

表 1　区中岩石同位素年龄测定结果表

地点	岩石	年龄值（Ma）	测试对象方法	测试单位	采集人
五和岩体	花岗岩	490±62	全岩 Rb-Sr	德国地学与原料研究所	伍广宇等
诗洞岩体	细粒花岗岩	446±10	全岩 Rb-Sr	德国地学与原料研究所	伍广宇等
石牛头岩体	花岗岩	444±20	全岩 Rb-Sr	成都地质学院	崔遥
诗洞岩体	粗粒花岗岩	443±11	全岩 Rb-Sr	德国地学与原料研究所	伍广宇等
石牛头岩体	花岗岩	415	钾长石 Rb-Sr	宜昌地质矿产究研所	岳石
风村岩体	混合岩	281	钾长石 Rb-Sr	宜昌地质矿产究研所	岳石
高村	混合岩	278±48	全岩 Rb-Sr	宜昌地质矿产研究所	叶伯丹
广宁岩体	花岗岩	277±46	全岩 Rb-Sr	德国地学与原料研究所	伍广宇等
五和岩体	混合岩	263±19	全岩 Rb-Sr	德国地学与原料研究所	伍广宇等
石牛头岩体	混合花岗岩	249±8.5	锆石 U-Pb	成都地质学院	崔遥
伍村岩体	巨斑花岗岩	244.7±1.4	全岩 Rb-Sr	宜昌地质矿产研究所	叶伯丹
云楼岗岩体	混合花岗岩	241.9±3.3	锆石 U-Pb	成都地质学院	陈础庭
云西	糜棱岩	224±18	全岩 Rb-Sr	宜昌地质矿产研究所	叶伯丹
伍村岩体	混合岩	224	钾长石 Pb-Pb	北京铀矿地质研究所	陈础庭
云楼岩体	混合岩	210.8±2.7	钾长石 Pb-Pb	成都地质学院	陈泰平等
伍村岩体	花岗岩	210±69	全岩 Rb-Sr	德国地学与原料研究所	伍广宇等
大王山	花岗岩	206±11	白云母 Rb-Sr	宜昌地质矿产研究所	陈挺光
古水	硅质岩	612±3	全岩 Pb-Pb	成都地质学院	陈泰平等

标有所偏离外，其它岩体各项指标均显示岩体由上地壳改造而来[4,5]。同位素年龄为 280-210 Ma（表 1）。花岗岩带与原地系统的关系尚不十分明确，但据钻孔资料及温压理论分析，应当是以混合岩带与原地系统渐变接触。

（3）原地系统由古生界和加里东期花岗岩组成(表 1)。早古生界为一套已褶皱的海相复理石、类复理石建造，泥盆系、石炭系是浅海相的碎屑岩建造和碳酸盐岩建造。受深层次推覆构造的影响，五和岩体边部发生了混合岩化、花岗岩化；石牛头岩体同位素年龄有两个域（表 1），一个代表了岩体形成时代，一个代表受推覆活动影响的时代；诗洞岩体东侧边缘也已混合岩化。

三、有关问题的讨论

1. 推覆构造带形成时代　滑动系统的成生年龄代表推覆构造形成时代。滑动系统中的糜棱岩、混合岩、花岗岩的同位素年龄表明，粤西深层次推覆构造带当形成于 280—200Ma。

2. 推覆方向　木格一带糜棱岩近水平面理中拉伸线理倾伏向大致 340°，推覆方向当为 160°左右。本区飞来峰岩块岩性可与粤北乐昌、连南一带的乐昌峡群对比，结合区域地质情况，飞来峰当来自乐昌、连南一带，推覆距离达 100km 以上。

3. 理论与实际意义　断裂带动力变质作用及带中岩石水平分带特征曾引起人们极大的兴趣[6,7]。本区具有垂向分带性的深层次推覆构造是首次发现和报道，对动力变质作用是一次补充和完善。

本区高村-江谷剪切带属粤西深层次推覆构造带，现已探明金矿储量属大型，笔者认为此带仅是粤西深层次推覆构造带的前缘。粤西深层次推覆构造带及岩石垂向分带性的发现，无疑对该区金矿勘查具有实际指导意义。

四、结　论

本文强调这样一个结论：粤西海西-印支期构造演化以大规模的深层次推覆构造占主导地位，这些位移发生在滑动系统中。滑动系统具有从糜棱岩带-混合岩带-花岗岩带的垂向分带性，是推覆构造动力变质作用的产物。

致谢：本项研究得到广东省 719 地质大队凌井生总工程师，陈泰平、肖鸿群高级工程师及陈尊秦、曾环岳、林良庄等工程师的帮助。南京大学施央申、卢华复、马瑞士等教授和张庆龙副教授对本文提出了建议。承蒙郭令智教授审阅全文，在此一并致谢。

参　考　文　献

[1] Bird, P. and Toksoz, M.N., *J.G.R.*, 80(1975), 32: 4405—4416.
[2] Brewer, J., *Earth and Planetary Science Letter*, 56(1981), 233—244.
[3] 莫柱孙，广东地质，2(1987)，1:61—68.
[4] 伍广宇等，广东地质，1(1986)，1:1—22.
[5] 伍广宇等，广东地质，1(1986)，2:1—28.
[6] 莫柱孙，中国区域地质 5，地质出版社，1983，1—10.
[7] 俞鸿年等，南京大学学报，18(1982)，2: 461—477.