

广东省南澳岛的几个地质问题*

丘元禧 冯国荣 吴起俊 蔡醒民 李 强

(中山大学地质系)

蔡木潮

(广东省地质局区域地质调查队)

摘 要

岛上存在两种成因的花岗质岩石,其一是混合花岗岩,另一是岩浆花岗岩。

南澳岛的中生代变质带是由各种高绿片岩相的变质岩和混合岩(广义)组成的,原岩为早侏罗世的海相砂页岩及晚侏罗世的火山岩夹火山碎屑沉积岩,其变质时代属早白垩世。

岛上新构造运动强烈,在上升的背景上有短暂的稳定和局部下沉。斜贯岛中部的北东-南西向活动断裂控制着晚近时期岛上的升降运动,在断层的北西侧上升,断层的南东侧下降。

南澳岛位于粤东韩江口外,构造上属长乐—南澳北东向深断裂带的一部分(图1)。本文仅就该岛的几个主要地质问题进行探讨。

一、区域地质概述

岛上出露的最老地层为下侏罗统金鸡群(J_{1jn}),经变质作用后成为各种片岩及变质碎屑岩。上侏罗统高基坪群(J_{3gi})酸性火山岩(流纹岩、英安斑岩)夹火山碎屑岩,经变质作用及混合岩化作用后则成为变粒岩、混合岩及混合花岗岩。此外,尚有燕山晚期花岗岩、花岗斑岩体,下白垩统(K_1)火山岩、次火山岩以及第三系、第四系。

地层及岩体展布总体呈北东走向,局部作东西向。岛上的地质构造以断裂构造为主,可能存在混合岩化以前的燕山期的北东向褶皱构造。断裂构造既有东西、北东走向,也有北西和南北走向。由于南澳岛地处高要—惠来纬向构造带、新华夏系隆起带和

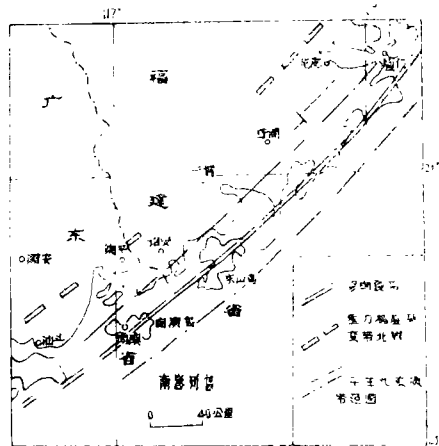


图1 南澳岛的构造位置图

* 本文1984年6月收到,附图由宋大云、韩秋香清绘。

沉降带交接复合地带，故构造格架主要由纬向构造带和北东向构造带组成。此外，也有晚期的北西向压扭性断裂构造的叠加。

纬向构造主要以岛南混合岩中的东西向残留片理，东西向压性逆冲断层带，部分花岗岩体，次火山岩体以及整个岛屿呈东西向延伸表现出来。全岛自北而南可划分北、中、南三个东西向逆冲断层带，最宽者如中部东西向果老山断裂带可宽达百米以上，多形成对冲结构（图2）。除主压面外，尚发育南北向张裂的配套构造，多贯以中基性岩脉，挽近时期并形成显著的断层三角面和断谷（图3），并将南澳岛分成东、中、西三部分。

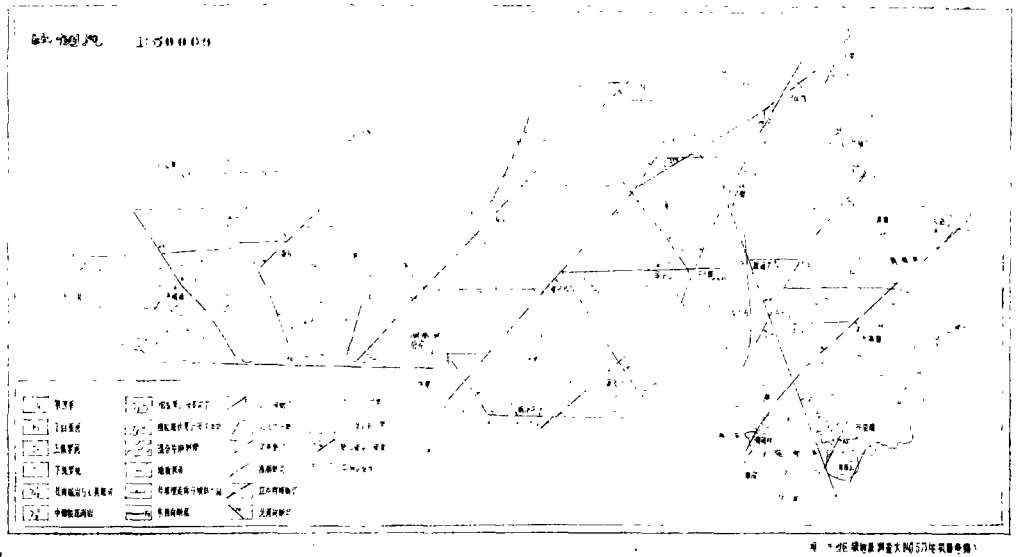


图2 广东省南澳岛地质构造图

岛上的北东向构造以北东向变质岩带、混合岩、混合花岗岩带、花岗岩带以及北东向、北北东向压扭性断裂表现出来。自北西而南东亦可分出三条北东向混合岩，混合花岗岩，花岗岩带和断裂带，在区域上是长乐—南澳深断裂的组成部分。它控制了闽粤沿海晚三叠世—早侏罗世的沉积，晚侏罗世—早白垩世的火山喷溢，中生代燕山期变质作用、混合岩化作用和燕山晚期、喜山期的岩浆活动以及挽近时期的新构造运动、地震和地貌第四系的发育。因此，此北东向断裂构造是控制本岛地质历史发育的骨架性构造。

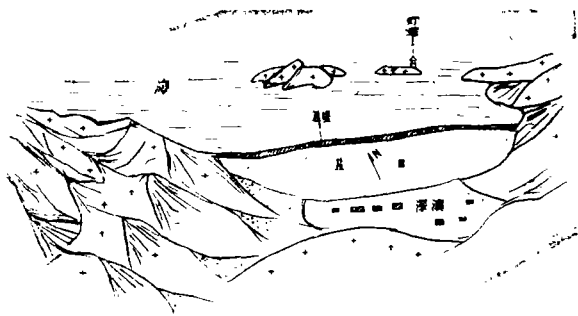


图3 自引洪沟公路上NW望南北向河谷、西望断层三角面及洪积锥地貌素描

岛上多层夷平面,海蚀地貌发育,除海蚀阶地外,海蚀凹槽,海蚀洞,海蚀崖分布于不同高程上,最高达80米.早期泻湖已经干涸,形成堆积平地,其后缘与海蚀阶地相接,标高一般高出高潮线1—5米.前缘则可和现代泻湖相连.岛上除海成地貌和海积物外,北西部尚发育二期洪积物和深切冲沟.早期洪积物分布在走马埗一带,沿海岸呈裙带状,最高标高可达100米;而晚期洪积物则大部分分布在山谷中或叠置在已受切割的早期洪积物之上(图4).

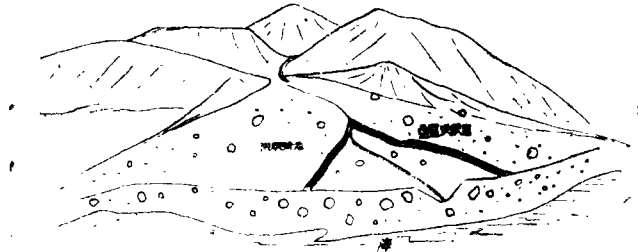


图4 洪积阶地及叠置洪积扇的交错

二、花岗质岩石的成因

岛上的岩石类型尽管较为复杂,但除少量的区域变质岩和中基性岩脉外,主要是各种花岗质岩石.在1:20万区域地质图中虽然表示了一部分混合质岩,但对分布广泛的花岗质岩石均被认为属岩浆成因.通过工作,我们认为原来划为 ry^2 的花岗岩均属混合交代成因的花岗岩,而原来划为 ry^3 的花岗岩则属于岩浆成因的花岗岩.

1. 混合交代成因的花岗岩 野外剖面观察多次,得到由区域变质岩变为各类混合岩,最后渐变为均质混合花岗岩(即 r^2y)的过渡关系,宏观、微观中广泛发育的各项混合交代的结构、构造并和岩石地球化学成分测试数据等论据相一致.

① 各类混合岩(广义的)

(1) 混合质岩石:仅在东南部及南部沿海有少量分布.基本保留变质原岩的外貌,新生脉体含量 $<30\%$,脉体成分为花岗质及细晶质,以机械注入为主,交代作用不明显,基体与脉体之间的界线清楚.基体矿物变化尚不显著,但黑云母有聚变晶的趋势,斜长石的双晶开始模糊,出现少量的长石大斑晶及稀疏而平行的钾长石眼球体,可见粒间交代现象.据变质原岩成分分为混合质黑云斜长片岩,混合质石榴黑云斜长片岩,混合质斜长角闪片岩,混合质角闪黑云变粒岩及混合质砂岩等.

(2) 混合岩(狭义):主要分布于云澳、深澳、东澳及赤石湾等地的沿海.本类岩石新生脉体成分增加,其含量达 50% 以上,以注入—交代为主,出现较多的钾长石交代斑晶,交代现象已相当普遍,原岩的矿物成分变化已渐趋显著,黑云母的聚变晶更明显,角闪石常退变为黑云母,后者又被绿泥石代替,斜长石清晰的聚片双晶已不多见,却往往出现现代净边、交代蠕虫等结构,牌号亦较原岩显著降低,石英往往“活化”,表现为一定的塑性变形.按新生的长英质脉体形态,本类岩石可划分为角砾状混合岩,条带状混合岩,眼球状混合岩及条痕状或条纹状混合岩.

(3) 混合片麻岩：主要分布于云澳的湾顶山、金交椅及布袋澳一带，岩石新生组分占85%以上，基体和脉体界线已模糊不清，但尚残存众多的黑云母片岩，云母变粒岩包体，其形态为扁平状、角砾状、云朵状、雁行状，边界明显或渐变，与片麻理方向一致。岩石呈灰色，中细粒鳞片粒状变晶结构，片麻状及眼球状构造，眼球体为长石，石英集合体，也大致平行片麻理排列。主要矿物为石英（35%），钾长石（30%），斜长石（ $An=31, 20$ ），次要矿物为黑云母（10%），角闪石（ $<5\%$ ），副矿物铁铝榴石内有石英残缕，此外还有磨圆的磷灰石及独居石。交代蚕蚀及交代蠕虫结构发育。

(4) 混合花岗岩：广泛分布于本岛，与上述各种混合岩呈渐变过渡关系。岩石具浅肉红色，粗中粒鳞片粒状变晶结构，斑状变晶结构，基质具鳞片粒状变晶结构，阴影状构造或块状构造。主要矿物有石英（30%），钾长石（35%）及斜长石（25%）。其中石英塑性流动明显。钾长石常为大斑晶，内有石英、斜长石及黑云母包体，主要种属有条纹长石、微斜长石、正长条纹长石、正长微斜长石，条纹为正条纹，呈脉状，树枝状，云朵状及火焰状，弗氏台测定 $2v=72^{\circ}\sim 84^{\circ}$ ，有序度0.7及0.76，1，三斜度0.37及0.6、0.7，红外光谱法测定有序度为0.9及1，三斜度为0.8及1，显示存在最大微斜长石及中微斜长石两个种属，后者可能为变质原岩残留物，而前者可能为钾交代产物。斜长石常被钾长石交代蚕蚀或包含于钾长石大斑晶之中，弗氏台法测定 $An=19.3-25$ ，有序度0.32及0.75，红外光谱法测定 $An=8-12$ 及27.5，亦有钠更长石及更长石

两种属，分别与钾长石两种成因相当。次要矿物为黑云母（ $<5\%$ ），多呈团块状集合体。此外还有微量的角闪石。副矿物有铁铝榴石、磁铁矿及磷灰石等。各类交代结构甚为发育，主要有交代蚕蚀、交代条纹、交代蠕虫及交代净边结构。据结构可分为粗中粒混合花岗岩及变斑状混合花岗岩。岩石化学全分析结果列于表1。对其稀土元素氧化物含量(ppm)进行了测定，获得其配分曲线如图5所示，以具向右倾斜的平滑型为特征，和具有明显的铕负异常的岩浆型曲线相异。这一曲线与变质交代成因的模式相符。

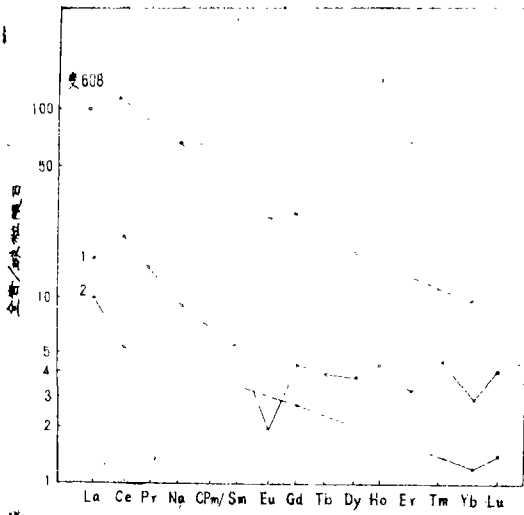


图5 南澳岛混合花岗岩REE分布型式
变608南澳岛混合花岗岩

1. 许村花岗岩体（花岗岩化产物）据贵阳地化所1979.
2. 挂姑花岗岩体（岩浆型）据贵阳地化所1979

表1 花岗质岩石化学成分及 CIPW 法计算结果

数值成份	1	2	3	4	5
SiO ₂	76.83	76.21	74.58	77.13	76.44
TiO ₂	0.08	0.12	0.11	0.06	0.06
Al ₂ O ₃	12.19	12.54	13.27	12.47	12.94
Fe ₂ O ₃	1.01	0.58	0.47	0.97	1.09
FeO	0.62	0.92	1.00	0.61	0.26
MnO	0.09	0.10	0.11	0.03	0.07
MgO	0.15	0.28	0.29	0.07	0.17
CaO	0.46	0.82	1.13	0.55	0.23
Na ₂ O	3.28	3.52	3.72	3.90	3.41
K ₂ O	4.57	4.37	4.15	4.56	4.34
P ₂ O ₅	0.02	0.03	0.05	0.03	0.01
灼失	0.62	0.36	0.55	0.32	1.03
总和	99.92	99.85	99.43	100.68	100.05
Q	38.09	35.75	32.80	35.15	35.99
Or	27.27	25.61	24.49	27.28	25.61
ab	27.79	29.98	31.47	33.04	28.84
an	2.23	3.89	5.50	2.78	1.11
C	1.03	0.61	0.71	1.08	2.24
Hy	2.12	3.47	4.00	0.80	1.03
mt	1.62	0.93	0.69	1.39	1.62
il	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34
An	8	12	13	8	5

- * 1.粗中粒黑云母混合花岗岩, 西角山;
 2.粗中粒黑云母混合花岗岩, 金交椅;
 3.细粒黑云母花岗岩, 果老山;
 4.似斑状黑云母花岗岩, 隆澳(据广东省区调队1972);
 5.花岗斑岩, 黄花山.

②混合岩化作用

(1) 混合岩化带: 岛上混合岩可见不甚完整的分带性, 反映出不同的混合岩化作用的强度。在东澳岸边一湾顶山及深澳—白沙湾各实测一混合岩剖面(图6、7); 根据剖面并综合全岛面上资料, 可划分下列三个基本强度带(参阅图2)。

I. 弱混合岩化带—注入混合岩带 见于云澳角、深澳、明南亭及牛头岭等地。其构造部位可能处于一褶皱之内转折端。此带以机械注入为主, 交代作用不明显。因此基体还是占主导地位, 基本上保留了原岩的结构、构造特点, 但发生聚集结晶作用及出现较多的钾长石交代大斑晶。本带岩石有角砾状混合岩, 条带状混合岩及眼球状混合岩,

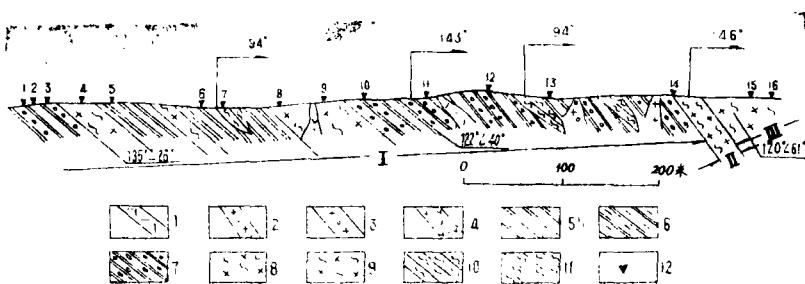


图6 东澳岸边——湾顶山实测剖面图

1.流纹岩脉 2.霏细岩脉 3.花岗斑岩脉 4.辉绿岩脉 5.条带状混合岩 6.条纹状混合岩
7.眼球状混合岩 8.混合片麻岩 9.混合花岗岩 10.黑云母片岩 11.斜长角闪片岩 12.岩石标本

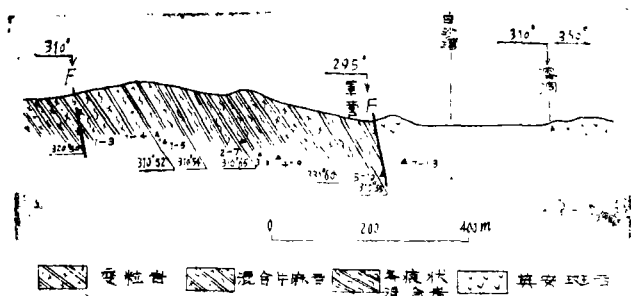


图7 南澳岛深澳——白沙湾混合岩实测剖面

I. 中混合岩化带—混合片麻岩带 本带围绕上带产出，宽度不大，基体数量已大为减少，大多数以残留体形式存在，已普遍圆化及分解，形成显著的片麻理，交代作用很发育，形成条痕状混合岩及混合片麻岩。

II. 强混合岩化带—混合花岗岩带 代表混合岩化最高阶段，基体几乎已被改造殆尽，残留体极为罕见，偶尔亦作残影体存在，矿物分布趋于均匀，只见黑云母呈团块状产出，钾长石化极为普遍，交代结构也极明显，形成混合花岗岩。

(2) 混合岩化的演化特征：

a. 在平面上各混合岩化强度带呈条带状分布，各带之间呈渐变过渡和谐接触。

b. 随着混合岩化作用增强，活动组份数量增多，交代作用也增强，基体与脉体界线开始模糊，从变晶结构→变斑状结构→鳞片粒状变晶结构，粒度也增大，出现眼球体→钾长石交代大斑晶，斜长石开始双晶模糊，继而表面混浊，集结而成大晶粒，牌号也降低并出现格子状双晶“斑点”，最后变为微斜——条纹长石。石英则表现出越来越大的活动性，从等轴粒状转变为不规则粒状，粒间交代蚕蚀也渐臻强烈。

c. 变质原岩包体有从条状体→残余体→残影体演化的规律，最后导致解体为弥散状、阴影状、点线状，界线也从圆化变为模糊，最后在钾长石交代大斑晶中还存在较多的显微包体。

2. 岩浆成因的花岗质岩石 本岛属岩浆成因的侵入岩(原划为 γ_y^5)以其具明显的突变侵入各种岩石,未遭受混合岩化和石英含量高,黑云母含量低及细粒度而区别于混合岩。其主要岩石类型有:细粒黑云母花岗岩和似斑状黑云母花岗岩;前者分布于北角—雄镇关—明南亭一线,呈北东向侵入于混合花岗岩中,后者见隆澳及烟墩仔。

三、关于中生代变质带

1. 变质岩石类型: 主要由斜长黑云母片岩,石榴长黑云母片岩,斜长角闪片岩,角闪黑云变粒岩,变质砂岩等区域变质岩和各类混合岩组成。区域变质岩多呈残留体存在于混合岩之中。由于在变质岩中普遍出现普通角闪石及铁铝榴石,其变质相应属高绿片岩相。

2. 变质原岩 南澳岛变质岩常呈互层产出,层理清楚,其变质原岩应为泥质岩或凝灰质泥岩。某些变粒岩,如白沙湾及云澳等地所见者,常有变余火山碎屑结构,变质矿物中缺乏高铝变质矿物以及常呈混合岩的夹层。残留体产出,其原岩可能为中酸性火山碎屑岩。至于混合花岗岩及混合片麻岩的原岩,除其中残留体不难据其矿物共生组合及结构、构造可确定变质岩种属外,尚有相当数量的均质混合岩的原岩成分不易恢复,其化学成分以富硅高铝为特征(表1),可能一部分由碎屑岩变来,另一部分可能由火山岩变来,后者依据白沙湾剖面中英安斑岩呈残留体产出,它在镜下钾长石斑晶见条纹长石化,基质已全部重结晶为等轴粒状,具三接合点的长英矿物,示原岩在动热变质作用下已开始发生重熔及交代。

3. 变质时代 据中山大学在云澳所采的混合岩的残留基体柘榴斜长黑云母片岩和混合花岗岩,经广东省区测队实验室测得的K—Ar法年令分别为116.5百万年及107.1百万年;与此同时,广东区测队在东澳所采的混合质变粒岩及在深澳的片麻状混合花岗岩,分别测得93.7百万年及90百万年,而未变质混合的燕山晚期细粒黑云母花岗岩(γ_y^5 , 雄镇关)测得为90.6百万年,考虑到上侏罗统高基坪群被混合岩化,而可能相当于下白垩统石帽山群的次火山岩则未混合岩化。邻区福建长乐——东山的原岩为上侏罗统的片岩及混合岩用铷锶法求得同位素年令则又多为119.1百万年至 158.5 ± 14.4 百万年(福建区测队)因此,我们倾向于将变质和混合岩化的时代定为早白垩世早期。

4. 变质岩,混合岩与岩浆的关系 考虑到以下事实:

(1)变质岩,混合岩,岩浆型细粒黑云母花岗岩的同位素年令值非常接近(如前所述);

(2)混合花岗岩斜长石之有序度及三斜度既存在低温型又存在中高温型;野外宏观观察既见有混合花岗岩与混合岩呈渐变过渡,又见有突变“侵入”接触,说明本岛之混合杂岩可能属于边缘性混合岩,为半原地型;

(3)毗邻的长乐——东山变质带存在着由混合岩→混合花岗岩→岩浆混染型花岗岩的演化系列。

我们认为岛上的变质岩,混合岩,岩浆岩可能具有内在的成因联系,可能它们同属于三位一体的同一演化系列,即在“区域变质”的基础上演化成混合岩化作用,形成半原地之边缘混合岩,再进一步演化成高侵位的岩浆花岗岩。

5. 变质带的构造特征

(1)整个变质带,混合岩化带总体呈 $45^{\circ}\sim 55^{\circ}$ 走向.除局部地区外,其区域变质岩的片理,混合岩的片麻理以及原岩的残余层理三者在走向上基本一致(即均呈北东向展布),但其倾向,倾角在不同构造部位情况不同,有的三者(走向,倾向,倾角)基本一致(见照片图版4、5),有的其走向、倾向、倾角互不一致(图8)。通过混合岩中残留构造的恢复,可以确定混合岩化以前的区域变质阶段的断裂构造(图9)及褶皱构造(见地质图),其主压面均呈北东向展布,这与福建境内长乐——东山变质带所见完全一致。

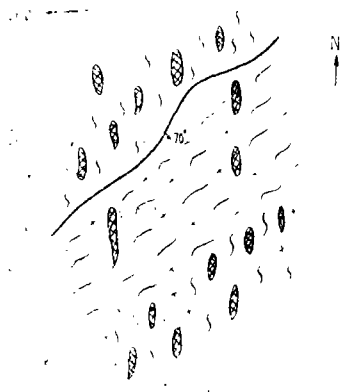


图8 205点混合片麻岩中片麻理与混合岩中之残面体走向不相一致
(区域变质阶段)

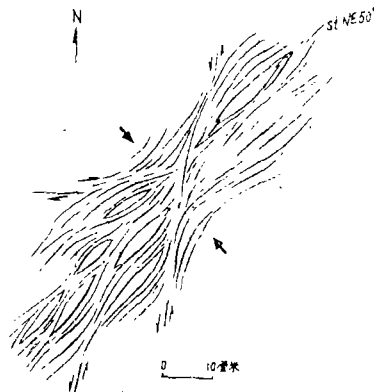


图9 混合片麻岩中的挤压带
(湾顶山海边)

(2)虽然各类混合岩在具体剖面中多表现为渐变过渡,但从整体看,即横过走向的方向上在不长的距离内即完成了这种过渡。这一线性带状展布与变质作用、混合岩化作用的突变性、不均一性是变质带很重要的一个特征;

(3)混合岩中发育的肠状褶曲,韧性剪切带以及平行肠状褶皱的轴面的片麻理(图11),显示了混合岩化阶段以塑性形变为主的特点。

6. 变质带的形成机制和区域构造背景

对东南沿海中生代变质带的形成机制曾有不同的认识。莫柱荪(1982)将其作为断裂

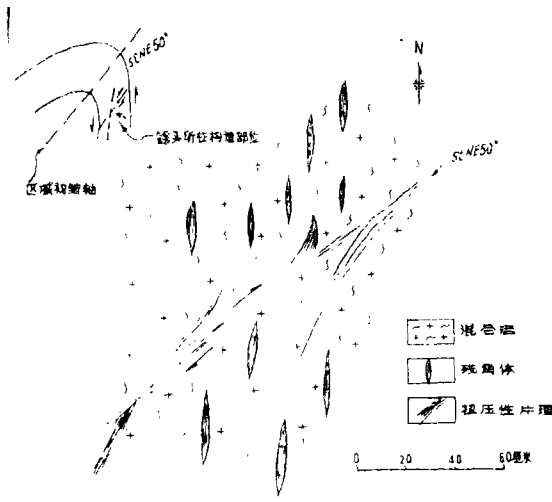


图10 湾顶山褶皱翼部扭压性断裂平面素描图
(区域变质阶段)

变质作用的一个实例，董申葆则将其纳入区域变质的范畴。上述两种观点尽管存在着分歧，但都不排除区域构造背景的重要性，不否定深断裂带的存在以及都主张由在绿片岩相、角闪岩相变质作用的基础上演化成混合岩化、花岗岩化作用。

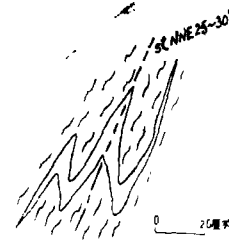


图11 混合岩中肠状褶皱轴向与片麻理一致

笔者基于下述事实并对其形成机制和区域构造背景作一初步探讨：

(1) 中生代变质带和混合岩化带沿断裂带分布，其混合岩化强度带与断裂带变形强度带有正相关关系，均质混合花岗岩带分布于主断裂带或复背斜的轴部（后者见于福建境内）。

(2) 混合花岗岩的稀土配分曲线符合变质交代型的模式，说明其物质来源以壳源为主，但不排除可能混入幔源物质（从邻近东山岛同一构造带的资料来看，其Sr87/Sr86为0.706~0.709，磁铁矿体积百分比为0.158~0.119等，说明可能有幔源物质混入）。

(3) 据福建资料及杨超群(1982)等研究，沿断裂带分布有同熔花岗岩及幔源花岗岩。

(4) 地球物理资料揭示闽粤沿海存在一陆缘深大断裂。

对此，我们认为无论是高绿片岩相的变质岩带，还是混合岩化作用的形成都与区域热流值的升高有关。由于深大断裂的存在，热流得以从深部上升，使原岩得以沿断裂带变质；由于热流的进一步升高，导致变质原岩的选择性重熔以及由于来自深处的岩汁（包括部分幔源物质）的注入，使钾质交代进行得十分彻底而形成花岗质岩石，伴随着断裂力学性质的由压扭性向拉张性的转化，使体系从封闭条件转向开放条件，从而在弱混合岩化带中叠加呈层状相间排列的混合花岗岩，并由半原地型的边缘性混合花岗岩逐渐演化为异地型高侵位的细粒花岗岩及花岗岩斑侵入体。

长乐—南澳深大断裂带和中生代变质带地处东南沿海中生代活动大陆边缘。地质学将其划归新华夏系，有可能受李四光所称的大陆边缘弧的控制。近年来不少人用板块构造理论来解释中国东部及东南沿海中生代变质带的形成机制，认为它应属于中生代板块俯冲带上盘的高温低压相系的变质带，系由太平洋板块向北西方向俯冲所形成的，众所周知，在华南大陆上除北东向压扭性构造带外，东西向压性构造带极为发育。如前所

述，长乐—南澳中生代变质带及闽粤香港陆缘大断裂往西均转成近东西向。显然这种构造格局单纯用太平洋板块向北西或北西西方向俯冲是难于解释的。如果我们注意到太平洋板块向北西方向俯冲于日本岛弧之下，库拉板块的扩张脊在距今165~135百万年时是呈东西向展布的，它导致了库拉板块俯冲于华南大陆之下，并使后者遭受南北向挤压，喜山期以来印度—澳大利亚板块向北北东向以及太平洋板块向北西西方向的推挤等联合复合作用。这种区域构造应力场可以解释我国东南沿海中生代区域构造格架的形成及其对中生代变质带的控制。

四、关于新构造运动

南澳岛地处西太平洋新生代大陆活动边缘地震带，新构造运动十分强烈，其主要特征表现为：

①构造地貌发育，挽近差异运动强烈：它控制了南澳岛的整体展布和块区的划分，局部海岸线和海湾的展布以及岛上山川形势；

②多层地形的发育和新构造运动的间歇性和差异性：岛上发育四个高度的夷平面和海蚀阶地。这些多层地形的海拔标高不仅与大陆上的区域标高有差异(表2、3及图12)，而且在岛上东、西、中各部也有差异，因而这些不同高程的夷平面和海蚀阶地的级数不一定具有区域性级数的意义，而主要是块断差异运动的产物。它说明南澳岛在更新世及其以前经历了间歇性的上升运动。这与南海北部新构造运动的一般特征是一致的^[1]。

表 2 南澳岛各级夷平面标高

地区	级别			
	I	II	III	IV
西部	150~180	230~260	330~360	430~450
中部	130~150	200~250	310~350	410~430
东部	100~150	180~210	280~310	350~400

表 3 南澳岛各级海蚀阶地标高

地区	级别			
	I	II	III	IV
西部	15	30~40		
中部	15	25~30	45~60	60~80
东部		20~30	45~50	55~65

③地震活动频繁：南澳岛地震具有发震频度高、大震多、周期性明显等特点，北东向大断裂为其控震构造，北西向断裂常为其发震构造，北东向断裂和北西向断裂交叉部分常为发震有利部位。

对南澳岛的新构造运动，前人有认为“南澳断裂的主干断裂从南澳和海山半岛之间的海域通过，断裂北西侧的海山岛属上升，而南澳岛属下降”^[2]。我们则认为南澳岛是在总体上升的背景上时有相对稳定和局部下沉。斜贯岛中部的北东向大断裂的近期活动对断层两侧的地块起明显的控制作用，北西侧是相对上升盘，南东侧为相对下降盘，其证据如下：

(1)西部，中部各级夷平面和海蚀阶地的标高均比东部高(见表2、3)；

(2)据广东省地震局水准测量资料,西部和中北部测点每年上升速度为4毫米,而南部(断层南盘)澳前村的测点,测得以相近的速度下降;

(3)岛上有名的宋皇井位于断裂东南侧,现已位于高潮线以下约1米,后宅至云澳一线的冲沟坡降相对较缓,大冲沟截面呈宽“U”型,海岸前沙滩普遍积水,北部及西部海岸则绝无此现象,而出现深切冲沟和洪积扇的叠置。

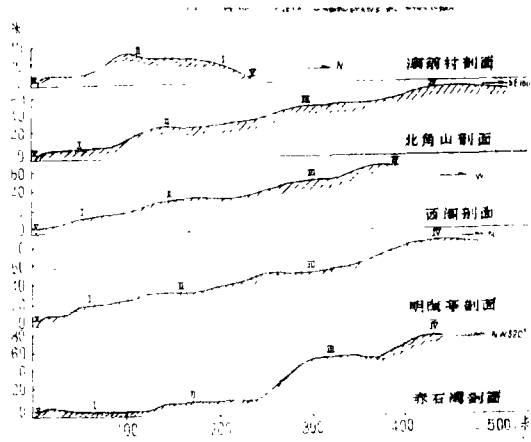


图12 南澳岛海蚀阶地实测剖面图

参 考 文 献

[1] 黄玉昆, 中山大学学报(自然科学版), 1980, 3.
 [2] 刘以宣, 华南沿海区域断裂构造分析, 地震出版社, 1981.

On Some Geological Problems of Nanao Island In Guangdong Province

Qiu Yuanxi Feng Guorong Wu Qijun Cai Xingmen
 Le Qiong
 (Zhongshan University)
 Cai Muchao
 (Guangdong Regional Geological Survey Team)

Abstract

There are two types of granitic rocks in Nanao Island: One is migmatic granite. (γ_2^m), another is magmatic granite(γ_2^s). The Mesozoic metamorphic zone of Nanao Island is made up of various metamorphic rocks (high green schist metamorphic phase) and migmatite. The original rocks which were subjected to metamorphism and migmatization at the beginning of early Cretaceous were the early Jurassic marine shales, sandstones and the late Jurassic volcanic rocks interbedded with volcanic-sedimentary rocks. The recent crustal movement has occurred intensively. In the background of uplift, there had been temporary stability and local subsidence. The uplift and subsidence movement in recent period has been controlled by the active fault extended along the Island from northeast to southwest. The uplift took place in northwest part and the subsidence occurred in southeast.