

关于如年各组的新认识

徐刚^{1,2} 陈洪德¹ 江元生² 张宽忠² 魏永峰² 刘涓²

(1.成都理工大学, 成都 610059; 2.四川省地矿局区域地质调查队, 成都)

[摘要]分布于炉霍一道孚断裂带的如年各组为一套深海环境形成的构造变形强烈的含硅质岩复理石沉积, 其间含有大量的蛇绿岩残片及古生界灰岩等外来岩块; 具有基质、原地岩块和外来岩块共存的沉积—构造混杂特征。时代可限制在中三叠世—晚三叠世诺利期; 为了与理塘蛇绿岩群及金沙江蛇绿岩群相对比, 更名为如年各岩群。

[关键词]炉霍一道孚断裂带; 如年各组; 沉积—构造混杂; 蛇绿岩套;

1、地质背景

如年各组^[1]自四川区调队 1984 年创建以来, 因其特殊的岩性组合特征以及对研究川西高原炉霍一道孚带晚二叠世—晚三叠世的构造环境及对鲜水河断裂带的生成、发展及演化的映射作用而一直备受人们关注; 关于其岩性、层位及形成环境的讨论也一直不断, 新的观点也不断被提出。由于其走向上碳酸盐岩、碎屑岩、火山岩犬齿交错, 具有一定的时代, 一定的层位, 因而有人曾称混杂岩、混积层、滑塌混积层、海底裂谷火山混杂堆积层、泥砾混杂岩、重力滑塌推覆体等^[2]。

《四川省岩石地层》(1997 年)定义该组为灰色、紫红色块状灰质角砾岩、生物碎屑灰岩、灰绿、紫红色蚀变玄武岩、枕状玄武岩、玄武质凝灰岩, 夹变质砂板岩、硅质岩。1: 25 万康定幅^[3]调查, 认为该组为特定的构造事件产物, 而沿用前人所称碳酸盐岩型块砾混积层这一术语; 并伴随着放射虫的发现, 将其时代下延至中三叠世拉丁期^[4]。而经过本次调查, 对该套地层又有了新的发现和认识。

如年各组及其外来岩块的分布(如图 1)严格受到炉霍一道孚带控制, 呈北西—南东向分布于鲜水河断裂两侧, 并由北西—南东, 分布重心由鲜水河断裂北东侧向南西侧转移。

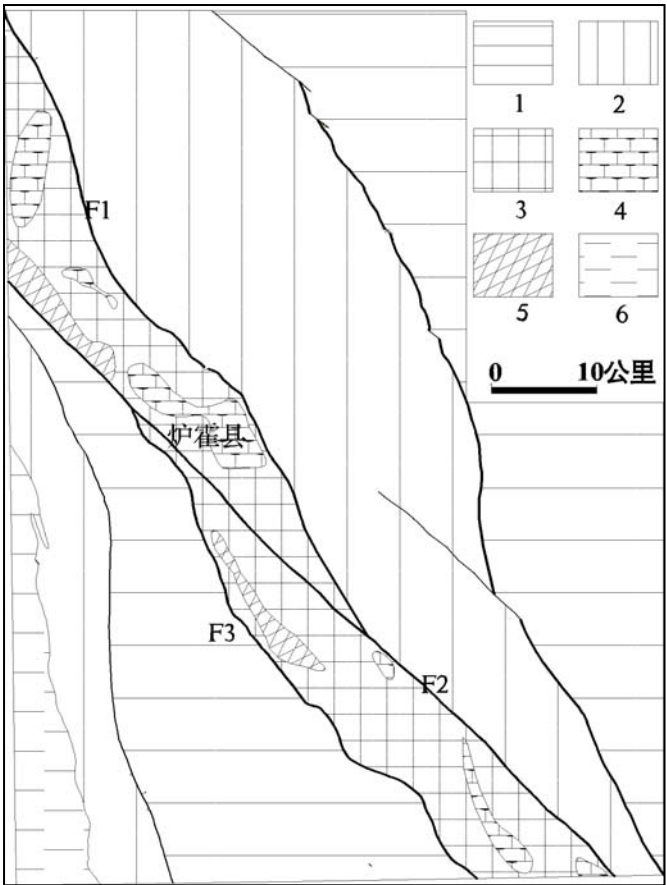


图 1 T₂₋₃R 及其岩块分布图

1—西康群地层; 2—两河口组; 3—如年各组; 4—灰岩岩块; 5—基性火山岩岩块; 6—雅江组一段; F1—亚龙—罗柯断裂; F2—鲜水河断裂; F3—交纳—打龙断裂;

¹国土资源调查项目: 1: 25 万炉霍、马尔康幅区域地质调查项目。

作者简介: 徐刚 (1981—), 男, 在读硕士、助理工程师。E-mail:longtenglong@163.com

2、岩性组合特征

如年各组的岩性组合较为复杂,为一套深灰色绢云母板岩与灰—深灰色薄层—极薄层状变质细—粉砂岩复理石韵律沉积,其间含有硅质岩、灰岩、玄武岩、辉长岩、蚀变超基性岩等不同形成环境的岩块,构造变形较为强烈,与其他地质体间多为断层接触。从总体上来看,具有以基质为主,伴以大量砂岩类原地岩块及灰岩、超基性岩外来岩块散布其间,并含放射虫硅质岩的特征。现以道孚县韩家沟剖面(如图2)为例予以说明:

剖面位于道孚县韩家沟,各层位之间均以断层相接触,岩性特征叙述于后:

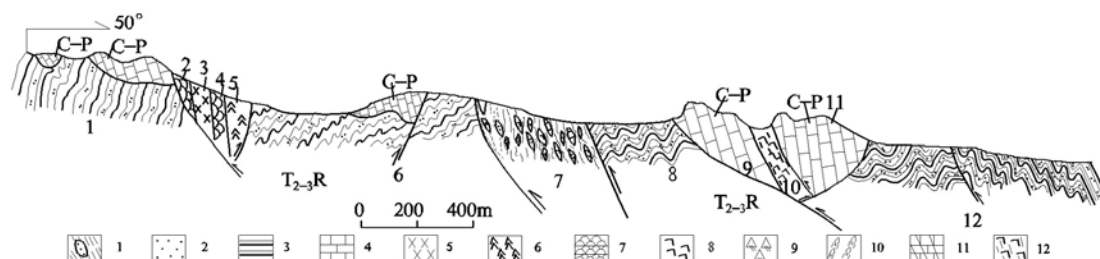


图2 韩家沟如年各组剖面图

1、碎粒岩,2、变质砂岩,3、板岩,4、灰岩,5、蚀变辉长岩,6、蚀变超基性岩,7、枕状玄武岩,8、构造蚀变岩,9、硅化灰岩,10、断层破碎带,11、碎裂灰岩,12、灰岩构造岩块

- 1、深灰色板岩与灰色薄层状变质粉砂岩韵律互层。见有浅灰色中—厚层状结晶灰岩外来岩块,具有明显的硅化现象,与基质整合接触;
- 2、灰绿色蚀变枕状玄武岩,岩石枕状构造发育,构造变形强烈,局部有定向构造;
- 3、灰绿色、绿灰色蚀变辉长岩,岩石蚀变及构造变形强烈,两侧均为构造接触;
- 4、灰绿色蚀变枕状玄武岩;
- 5、墨绿色蚀变超基性岩(橄榄辉石岩),岩石具蛇纹石化、碳酸盐化、绿泥石化,变形强烈,见大量断层擦痕,见蓝色纤维状矿物。
- 6、深灰色绢云母板岩与灰色薄层状变质粉砂岩韵律互层,其间见有灰白色厚块状结晶灰岩外来岩块
- 7、糜棱岩化带,带内见蚀变超基性岩、蚀变辉长岩透镜体,透镜体周围为片理化强烈的片状岩石;
- 8、深灰色绢云母板岩与灰色薄层状变质细—粉砂岩韵律互层;
- 9、浅灰—灰白色块状结晶灰岩构造岩块;
- 10、绿灰色或灰绿色蚀变玄武岩,岩石绿泥石化、碳酸盐化强烈,岩石片理化、透镜体化现象普遍;
- 11、浅灰—灰白色中—厚层状细—中晶灰岩;
- 12、深灰色绢云母板岩夹灰色薄层状变质粉砂岩或与其互层,其中劈理折射明显。

基质为如年各岩组中强烈变形的含硅质岩复理石沉积地层,该套地层褶皱、断裂发育,地层层序不清,化石稀少,局部可见槽模构造、粒序层理,岩性组合为深海环境形成的一套薄层(少量中层)状岩屑石英细—粉砂岩与板岩复理石韵律互层,其间含有放射虫硅质。应属构造混杂岩的基质部分。其中,板岩表现为强烈的劈理化和揉皱,局部可见劈理褶皱现象。原始层理构造难以确定;砂岩表现为脆性剪切破裂和透镜化,构造置换现象较明显,局部地段尚可见变余层理构造(但其间的砂岩夹层多被拉断而不连续)。层中产状多变,时而南西倾,时而北东倾,时而近直立,小尺度同斜褶皱强烈,在翼部层理产状与劈理产状平行,在转折端二者产状近于直交。

原地岩块为基质部分的强硬层(砂岩)在强烈的构造变形作用下,经剪切、错断而成,呈透镜体状产出,其长轴与劈理产状一致,大小不等,一般为1—3m×3—5m,其周围被板岩包围。

外来岩块主要由石炭—二叠系的灰岩及蛇绿岩残片构成,其中见有辉长岩、蚀变玄武岩及硅质岩,属蛇绿岩的上部单元岩石类型,三种岩石类型或相伴产出,或单独产出,无一例外与基质呈断层接触。局部可见辉长岩脉状贯入蚀变玄武岩或硅质岩中,使硅质发生重结晶而形成10—20cm的退色边,而辉长岩与硅质岩的接触带附近,辉长岩粒度较细,向内粒度逐渐变粗,表明辉长岩具冷凝边,似属蛇绿岩的岩墙群单元;蚀变玄武岩与硅质岩呈互层状产出,二者的接触面具微波起伏,它们分别属蛇绿岩的基性熔岩单元和深海沉积物单元。在道孚县城附近的洛尔瓦沟和韩家沟发现有橄榄辉石岩或辉石橄榄岩、枕状玄武岩、块状玄武岩及紫红色硅质岩(或泥质硅质岩)。崩龙沟段见有大量的结晶灰岩外来岩块和蚀变玄武岩。

其基质部分,由炉霍县的瓦各公社向南东,薄层变质砂岩相对减少,板岩相对增多,但复理石韵律特征各处都是明显易见的。外来岩块的数量及类别各处是有很大的差别的,分布是极不均匀的,超基性岩残片少见,仅见于洛尔瓦及韩家沟两地;辉长岩残片于易日沟、洛尔瓦、韩家沟少量出现;蚀变玄武岩残片和结晶灰岩块大部地段可以见到,岩块的大小悬殊。属蛇绿岩组分的各类构造残片与基质均为断层接触。

2、沉积环境及沉积相

(1) 基质

如年各组的基质为薄层(少量中层)状岩屑石英细—粉砂岩夹深灰色中薄层状粉砂质、炭质泥质岩,或互层,含硅质岩。局部可见到槽模构造、粒序层理等沉积构造。

碎屑岩中石英成分在 46—70%之间,平均 62.88%,长石成分在 0—12%之间,平均 7.5%,岩屑成分在 2—12.3%之间,平均 5.94%,其成分成熟度在 3.74—5.78 之间,平均值为 4.70,说明如年各组整体的成分成熟度及结构成熟度均较高,反应了物源大多是经过了较长距离的搬运。由砂岩的粒度累计概率曲线图显示,该组的粒度概率分布曲线总体上由悬移总体、跳跃总体及滚动总体组成不明显的三段式或两段式,悬浮总体约占 15%,斜率极低,反应了分选性差;跳跃总体约占 80%以上,斜率较陡,反应了分选性好;滚动总体整体上不太发育,斜率除个别外均极低。综合区域资料,结合康定幅发现的深海环境的指相化石—放射虫^[5],如年各组中含硅质岩的砂泥质复理石沉积环境应为次深海—深海盆地相。

(2) 外来岩块

如年各组的外来岩块多为灰色、紫红色角砾状灰岩、硅质岩及玄武岩、玄武质角砾岩、辉长岩、蚀变超基性岩等蛇绿岩残片的组合,角砾状灰岩往往沿走向迅速尖灭,为玄武岩、玄武质角砾岩所代替,灰质角砾岩的角砾与基质界限分明,成分上也无明显差别,时而又可发现古生代化石,显然为再沉积的产物,从其中一般含粘土矿物来看,应为陆源碎屑,这类沉积应发生于地形高差较大,地震构造活动强烈的地带;从有的灰岩块边部出现烘烤现象等看来,其中部分也可能是在形成之后,被基性火山岩俘虏。基性火山岩中偶见有枕状构造,并出现紫红色调,说明氧化作用强,应形成于浅水体里,甚至局部可能为陆上喷发^[6]。

(3) 原地岩块

原地岩块为基质部分的强硬层(砂岩、硅质岩)在强烈的构造变形作用下,经剪切、错断而成,应属构造成因。

综上,如年各组中的灰岩及基性火山岩岩块与基质的形成环境显然不同,应为外来岩块。具有沉积—构造混杂岩的特征。

3、构造环境

(1)物源分析

利用迪金森的QFL、QpLvLs(1979,略有变化)图解^[7](图 3),对如年各组地层中所采集到的碎屑岩进行投点可以看出,如年各组碎屑物来自两种不同的源区,一种为陆块物源区(上升隆起的基底物源区),一种为再旋回造山带物源区(碰撞造山带),但是主要似乎还是来自陆块物源区,图解从一个侧面说明了分布于鲜水河断裂带两侧的同—地层单位,在不同的地理位置上(或称之为相区)物源不同。结合区域构造,可以推测如年各组地层中的物质组分可能来自龙门山古陆,以及金沙江结合带;

(2)如年各组砂岩稀土元素分析

在如年各组所取六件砂岩稀土样品,分析结果显示(图 4),La 含量 30—113ppm,平均值 71.68ppm, Ce 含量 15.8—83.1ppm,平均值 51.75ppm, La/Yb 特征值在 7.12—10.63, LREE/HREE 为 2.09—2.85, LaN/YbN 为 4.8—7.17, Eu/Eu*为 2.26—8.81,所有这些参数与 Bhatia(1985)砂岩的 REE 参数表对照,显示出离散阶段的非稳定型大洋岛弧区的特点。

稀土配分模式图显示 Eu 具极不明显的负异常,曲线略右倾、斜率很缓,显示出其属于大洋岛弧区构造环境的特点。

(3) 如年各组砂岩化学成分分析

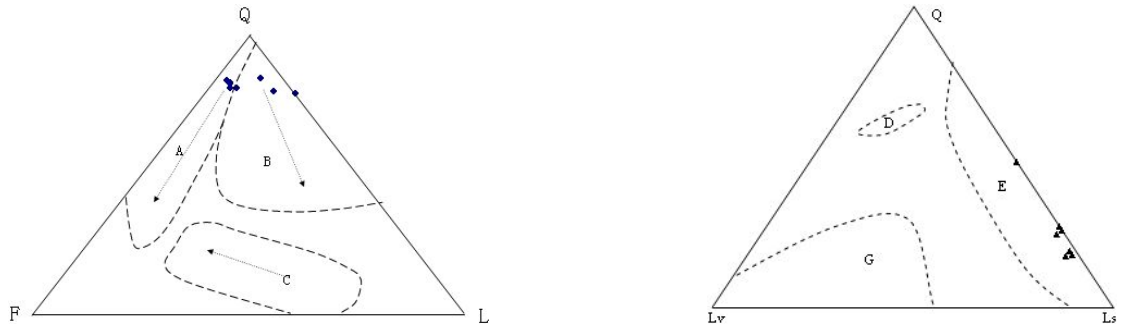


图3 如年各组碎屑岩的QFL、QpLvLs图解

A-陆块物源区 B-再旋回造山带物源区 C-岩浆弧物源区 D-俯冲带混杂岩体物源区 E-碰撞造山带物源区 G-岛弧造山带物源区
Q—代表稳定石英颗粒，其中 Qp 为复晶石英质岩屑，主要为燧石质颗粒 F—代静单晶长石颗粒 L—代表不稳定的复晶岩屑，其中 Lv 代表火山岩屑及变质火山岩屑，Ls 沉积岩屑及变质沉积岩屑

如年各组内取得 5 件硅酸盐样品，投影在Bhatia(1983)砂岩构造环境判别图解中，结果如图 5。由于Fe、Ti迁移能力低，在Bhatia(1983)各种判别图中，最具环境判别意义的是 Al_2O_3/SiO_2 图解，其中有 2 件样品落入该图解中的A区，即大洋岛弧区，其余有 2 件投在A区附近，仅 1 件靠近B区。综上所述，该套地层所属盆地为非稳定型，性质为大洋岛弧盆地。

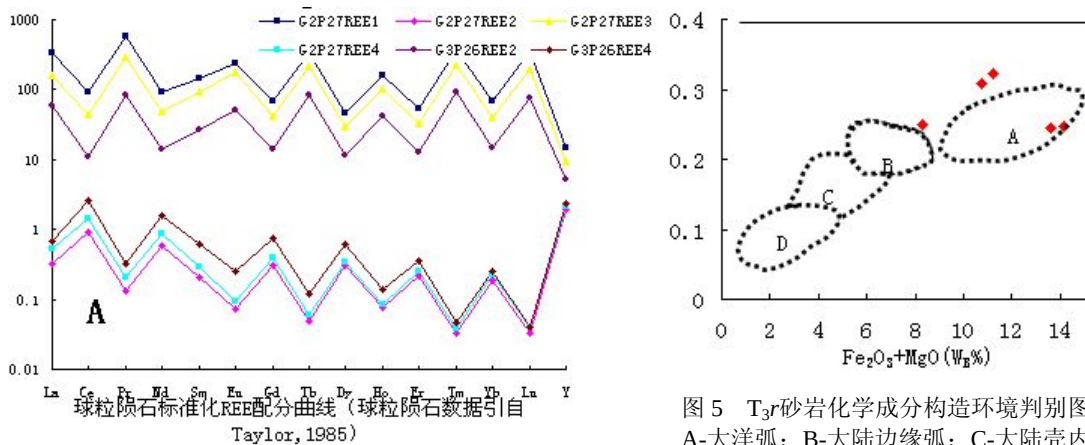


图4 T_3r 稀土元素分配模式图

图5 T_3r 砂岩化学成分构造环境判别图
A-大洋弧；B-大陆边缘弧；C-大陆壳内裂谷或弧后盆地；D-克拉通盆地

3、时代探讨

该套地层的碳酸盐岩中曾采得众多的化石^[3]，时代涉及中三叠世拉丁期的牙形刺类^[8](炉霍侏倭) *Enatiognathus Ziegleri*, *Anastrophognathus sp.*，晚三叠世的海燕蛤 *Halobia astriaca*，中晚三叠世的许氏创孔海百合 *Traumatocrinus hsüi*，二叠纪的 *Waagenophyllum indicum* (Waagen etwentze), *Stenodiscus graunlaris yang*，石炭纪—二叠纪的 *Stenopor sp.* 等等，时代跨度较大。但含上述化石的灰岩块体被认为属外来岩块，不能代表如年各组的沉积时代。梁斌等[2000—2003 年]在现认为属基质部分的硅质岩中发现了放射虫，经鉴定，可以划归为两个组合：*Oertlispongos inaequispinosus*和*Muelleritortis cochleata*组合 (FengQ—Letal.)，后者可以与Longobardian期早—中期的*Muelleritortis cochleata*带对比 (Kozur Hetal.1994; Dumitrica Petal.1999)。Fassanian相当于拉丁期早期，Longobardian相当于拉丁期晚期^[4]。据此确定了该放射虫的年龄，因而也将如年各组的时代下延至中三叠世拉丁期；

本次调查后认为：中三叠世放射虫动物群的地质时代代表了如年各组硅质岩和玄武岩的地质时代，为该裂谷拉伸阶段的产物；本次捕获的辉长岩（锆石 U—Pb 法，西北大学，年

龄值为 $209 \pm 6.4\text{Ma}$), 为裂谷拉伸至洋壳的产物, 时代为诺利期, 此时, 沉积盆地仍处于伸展阶段; 而如年各组的上覆地层两河口组的沉积环境, 据本次研究成果为裂谷关闭后的浅海陆棚沉积; 据此似可将如年各组的时代重新厘定为中三叠世拉丁期—晚三叠世诺利期。

4、结论

本次调查后对如年各组进行了重新修订: 分布严格受控于炉霍—道孚结合带, 与上、下地层均为断层接触的构造变形强烈的含有大量灰岩及蛇绿岩残片的深海相含放射虫硅质岩复理石的特殊地层体; 具有总体无序局部有序, 基质、原地岩块及外来岩块共存的特点。其基质为次深海—深海盆地环境的含硅质岩复理石沉积, 外来岩块为浅水或陆上喷发的基性火山岩岩块及滑混成因的灰岩岩块, 强烈的构造作用而形成的原地岩块所组成的沉积—构造混杂体。为了与区域上的金沙江蛇绿岩群及理塘蛇绿岩群对比, 以构造地层单位改称如年各岩群; 并将其划入新建之炉霍—道孚地层小区, 时代限制于中三叠世拉丁期—晚三叠世诺利期。

本文为 1:25 万炉霍、马尔康幅区调成果之一, 参加工作的主要成员还有戴宗明博士、朱学波硕士、李振江高级工程师、王帮全高级工程师、文建华工程师、黄成工程师、赵玉鹏工程师等, 在此一并表示感谢。

[参 考 文 献]

- [1] 辜学达, 刘啸虎等. 四川省岩石地层清理 [M], 中国地质大学出版社, 1995, 51: 345~347;
- [2] 四川省地质矿产局. 四川省区域地质志 [M], 北京: 地质出版社, 1991, 23: 239;
- [3] 刘旗, 郭建秋等. 1: 250000 康定县幅区域地质调查报告 [M]; 项目编号: 200113000004; 2001 年 1 月~2003 年 12 月: 213~217;
- [4] 梁斌, 王全伟, 郭建秋等. 川西鲜水河断裂带三叠系如年各组放射虫硅质岩的地球化学特征 [J]. 地质科技情报, 2004, 23 (1): 16~19
- [5] 刘宝珩, 余光明等. 岩相古地理学基础和工作方法 [M]; 北京: 地质出版社, 1985;
- [6] 罗森林, 魏永锋等. 1: 250000 蒙沙村幅区域地质调查报告 [M]; 项目编号: 200213000017; 2002.1~2004.12: 97;
- [7] 曾允孚, 夏文杰主编. 沉积岩石学 [M]. 地质出版社, 1986:255~260;
- [8] 陈维生, 李宗藩等. 1: 200000 炉霍县幅区域地质调查报告 [M]; 1980~1984;