23-27

塔里木盆地北缘兴地断裂地质特征及与成矿的关系

P612

李相然
（烟台大学·烟台市·264005）

A

兴地断裂位于塔里木盆地北缘库鲁克塔格地区，是本区主干断裂之一，它以规模大、埋藏深、活动时间漫长、线性特征明显、变形复杂为特征，对本区的沉积作用、岩浆活动和矿产的形成与分布有明显的控制作用，是本区主要的控岩控矿构造，研究它的地质特征与发展演化，对认识本区的区域构造，进行本区的矿产预测具有重要的意义。

关键词 控岩控矿构造 塔里木盆地 兴地断裂

断裂地质

成矿

1 区域地质背景

工作区位于新疆东天山南支——库鲁克塔格地区，大地构造位置属于塔里木盆地北缘的库鲁克塔格断隆。区内为近东西向、北西西向分布的中高山地形和丘陵、戈壁景观（图1）。

区内出露有两套性质完全不同的地层，一是前震旦系变质岩，二是以震旦系、下古生界、新生界未变质的沉积岩所构成的沉积盖层。前震旦系变质岩可分为以下三套变质岩层：（1）早元古界达格拉克布拉克群、托格拉克布拉克群和红柳沟群。主要岩性为斜长角闪岩、角闪斜长片麻岩、变粒岩、黑云斜长片麻岩和大理岩；（2）中元古界兴地群，主要岩性为砾岩、含铁石英岩、变粒岩、片岩、石英岩和大理岩；（3）晚元古界的帕尔岗塔格群，主要为一些浅变质的变粉砂质泥岩、变泥质粉砂岩、千枚岩和结晶灰岩。从震旦纪开始，本区进入了相对稳定的地台发展阶段，经历震旦纪、早古生代、晚古生代及中、新生代五个阶段，主要沉积了碳酸盐岩、碎屑岩及含磷硅质建造等。

区内的岩浆岩主要为花岗岩，其次为橄榄辉绿岩、辉石闪长岩、角闪辉石岩，还有许多脉岩，它们多分布于兴地断裂的两侧地区，呈近东西向展布。

根据野外观察，结合前人资料，我们认为库鲁克塔格地区有明显的两分性：前震旦系地层和震旦系及古生代地层呈明显的角度不整合，即具地壳双层结构的特点，因此，库鲁克塔格地区属塔里木地台的一部分，为塔里木地台的二级构造单元——库鲁克塔格断隆（图1）。它主要有两个发展阶段，即早期的基底发展阶段和晚期的盖层发展阶段。基底主要由元古宙的各种片麻岩、片岩、石英岩、大理岩和千枚岩所组成，遭受了多期变质和变形的改造；盖层主要为碳酸盐岩、碎屑岩及含磷硅质建造等，经历了多次构造变动，多为不对称褶皱，且多为断裂破坏。区域内断裂构造十分发育，其中兴地断裂是区内的主干断裂之一，两侧褶皱、断裂均与兴地断裂斜交，但不穿越，构成"入"字型构造体系。兴地断裂具有多次活动的长期演化历史，它控制了本区

本文1994年2月收到，林镇[illegible]编辑。

的沉积作用、岩浆活动和成矿作用。

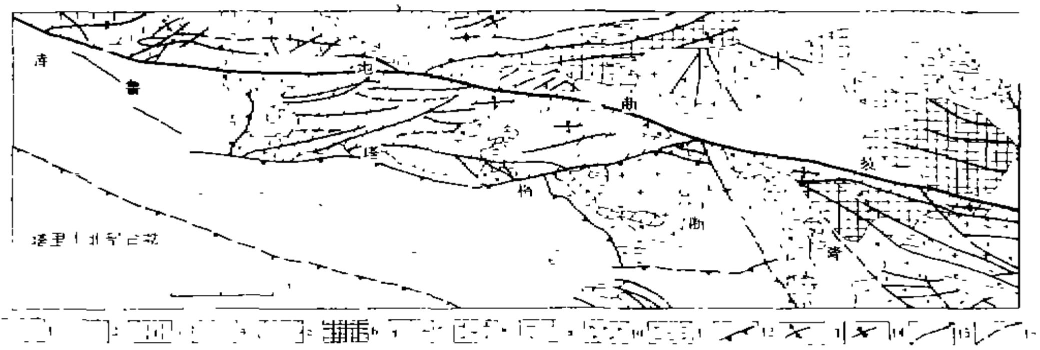

图 1　兴地断裂构造略图

（根据新疆地矿局区调大队区调报告"兴地幅、阔克苏幅"中有关图件修编而成）

1—新生代构造层；2—早古生代构造层；3—震旦纪构造层；4—晚元古代构造层；5—中元古代构造层；6—早元古代构造层；7—晚元古代碱性岩；8—晚元古代花岗岩；9—晚元古代中性侵入岩；10—晚元古代基性—超基性侵入岩；11—中元古代片麻状花岗岩；12—构造单元界线；13—背斜轴；14—向斜轴；15—断裂；16—推测断裂

2　兴地断裂的地质特征

兴地断裂位于塔里木盆地北缘。在兴地村附近出露特征最明显。它的存在不仅在地貌、遥感图象上得到证明，而且在重磁异常图上也有明显的反映。

断裂由兴地起向东西延伸很远，长数百km，构造带宽度几百m至1km不等；延伸方向近东西向，走向100～110°，微有弯曲；断裂面产状以南倾为主，倾角70°左右，有的近直立，局部向北倾。

兴地断裂的宏观地貌特征主要表现在断裂两侧形成明显的地貌差异：在断裂构造线的北侧，多为平坦的戈壁或中低山地形，构造线的南侧则为险峻的中高山地形。构造线两侧地形的明显差异，反映出断裂的存在。

兴地断裂在遥感图象上有明显的显示：在陆地卫星象片中，表现为一明显的舒缓波状的线性影象；航空象片上，兴地断裂形成的线性构造更为明显，地形差异更为突出，由各种构造岩组成的线性构造呈灰黑色色调异常带，断裂带两侧有许多线性构造，并与兴地断裂斜交。断裂南侧为斑纹状、条状结构景观的兴地群地层；北侧为灰色、浑圆状的花岗岩和浅灰色块状、细纹状的震旦纪地层及黑色层状、纹层状的寒武纪地层，灰白色纹层状、白色斑点、杂斑的细结构景观的帕尔岗塔格群地层。航空象片上还可见到断层崖、断层坎[2]。

兴地断裂附近还有一系列断层泉分布，这些泉水以兴地村附近最为发育，形成兴地河的源头。此外，在兴地断裂构造线上，即使是在分水岭的地方（如兴地东10km处的分水岭）也有芦苇生长，反映潜水面至少不低于地表5m以上，说明兴地断裂附近地下水相当丰富，这在异常干旱的戈壁附近实属罕见。

在重、磁异常图上兴地断裂也有明显的显示。在布格重力异常图上，有3个线状分布的重力异常呈东西—北西西向分布，与兴地断裂的构造线相吻合，异常的长轴方向与兴地断裂构造线近乎平行，说明兴地断裂深部构造层有向南向下延伸的趋势；兴地断裂的航磁异常属于局部高磁异常区。在兴地断裂带上，有一系列串珠状局部磁异常沿断裂分布，异常带走向为北东东—北西西，单个磁异常的走向与异常带约有10～20°的交角（图

2)，磁异常强度不等，弱者为100γ以上，强者为1000γ以上，一般为400γ左右。异常形态各异，长短不等，强弱不等，有的孤立存在，有的连成一体，反映了沿断裂带侵入的基性岩体的磁场特征[2,14]。

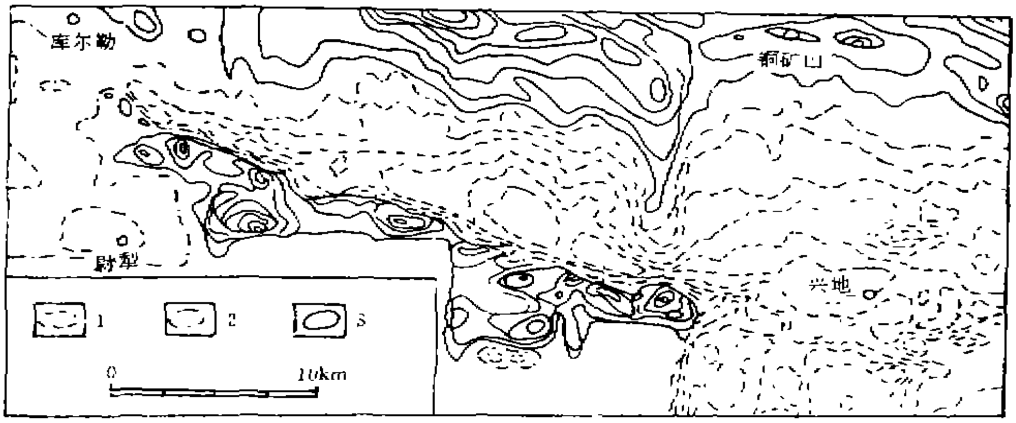

图2 兴地断裂附近地区航磁ΔT平面等值线图

1—负等值线；2—零等值线；3—正等值线

3 兴地断裂与成矿的关系

兴地断裂在其漫长的发展演化中，控制了本区的沉积作用、成矿作用和岩浆活动，是本区主要的控岩控矿构造[5]。

3.1 兴地断裂的发展演化与本区沉积作用、成矿作用的关系

本区处于塔里木地台北缘，活动相对强烈，在早元古代早期地壳雏形地槽中沉积了碎屑岩、中基性火山岩，由于这套岩石在该区中为最老的岩石，演化的历史比较长，保留了不同期次的变形痕迹。其变质程度为角闪岩相—高角闪岩相。至中元古代，北西西向巨型断裂（兴地断裂）已经形成，并以此为界发展为早期地槽沉降带，并控制了兴地断裂中部地区的沉积作用，即在断裂南侧沉积具有冒地槽特征的砂泥岩—碳酸盐岩复理石建造，而在断裂北侧却基本没有沉积，由于兴地断裂的多期活动，使本区环境动荡，具有多个沉积韵律，岩石遭受了强烈的变质作用和变形作用改造，其变质程度达高绿片岩相—低角闪岩相，在这个旋回初期铁有明显的成矿作用。

进入晚元古代后，仍是由兴地断裂带所控制的断块活动为主要特征，在兴地附近，断裂线南侧，地壳抬升，遭受剥蚀，风化；断裂线北侧，在造山带内发展的断陷地内形成了晚元古代巨厚沉积。在兴地断裂的东部，兴地断裂的南北两晚元古代都有沉积，但北部的沉积厚度大，而南部的沉积厚度小。这些岩石遭受了轻微的变质作用和较强的变形作用改造，其变质程度只达低绿片岩相，原岩中一些原始的沉积特征基本上保留下来。在这个旋回中，具有金、铜、镍、稀土元素蛭石、磷等的矿化和成矿作用。至晚元古代末期，本区形成了具有多层结构的前震旦纪结晶基底，从此本区进入地壳稳定的地台发展阶段。

至早古生代，兴地断裂继续活动，并控制了早古生代的沉积作用：在兴地断裂的中部，断裂线南侧地壳仍处于抬升，遭受风化剥蚀；断裂线北侧，则形成了硅质岩、碳酸盐建造。在兴地断裂的东部，以断裂为界，南北部有沉积，但北部沉积厚度大，火山岩夹层较多，寒武纪的生物群以华北型居多；南部沉积厚度小，缺乏火山岩，寒武纪生物群则以东南型居多。这说明，兴地断裂控制了早古生代的沉积

作用，在这个旋回中，具有银、矾、铀、磷的矿化和成矿作用。

至中新生代，兴地断裂再次活动，且至全新世仍在活动，南盘继续上升，北盘继续下降，在升降差异运动的同时，北盘继续作右行扭动，这可由沿断层水系具有向南东东的扭断；水系沿断层多数形成分流点，与断层阶地形成一条直线；现代坡积—洪积物沿断层与基岩形成笔直的界线；并有错动现象等等得和证明[6]。

3.2　兴地断裂与岩浆活动、成矿作用的关系

兴地断裂不仅控制了本区的沉积作用，而且也与本区的岩浆活动关系密切。在兴地断裂两侧地区岩浆岩广布，既有酸性花岗岩，二长花岗岩，又有碱性的正长岩，还有中性、基性、超基性岩，如闪长岩、辉长岩、辉绿岩、透辉石岩、橄辉岩、辉橄岩等，它们多沿断裂附近同向展布，断裂带的南北两侧都有，在岩体广布区节理、裂隙非常发育。

兴地断裂在兴地附近，对基性、超基性岩有明显的控制作用，使基性、超基性岩在断裂的南侧大致分成3个带，各带岩性、时代、形成深度、规模等各有不同（见表），说明兴地断裂在该时期随时间从老到新，切割深度由浅到深的演化特点。

兴地断裂对基性、超基性岩的控制特点

岩带编号	产地	岩石组合	距兴地断裂距离(km)	展布方向	形成时代	侵入深度	岩体规模(km²)	有关矿产矿化
Ⅰ	兴地河东区	橄榄方辉岩、二辉橄榄岩、苏长辉长岩	15	东西	早	浅	12.24	Cu、Ni
Ⅱ	且干布拉克	蛇纹岩、黑云母透辉岩、碳酸盐岩	2～3	东西	较早(8～5亿年)	较浅	3.2	蛭石、磷灰石
Ⅲ	中途站(兴地断裂附近)	角闪云母辉橄岩、橄辉岩	断裂南侧	南北	最晚	深	小岩脉	金刚石(?)

兴地断裂对本区火山活动的控制更为明显，在断裂南北两侧火山活动程度各有不同，一般南侧火山活动微弱，北侧火山活动强烈。下面将其特征分析如下：

中元古代时期，只在兴地断裂附近有微弱的火山活动——兴地群泥砂岩、碳酸盐建造中夹基性熔岩薄层，在兴地北侧为中酸性火山碎屑岩，正常碎屑岩夹灰岩的沉积，说明该时期存在着以爆发亚相为主的火山喷发活动。

晚古生代时期，在本区以震旦纪火山活动最为强烈，但在兴地断裂两侧活动程度不同，南侧火山活动微弱，甚至无火山活动，北侧火山活动强烈，可分为4个喷发期。

中生代时期，火山活动以寒武世最为发育，多发育在兴地断裂北侧，可划出一个喷发期——西山布拉克喷发期，该期火山活动可分出3个韵律：第Ⅰ、Ⅱ韵律为基性熔岩、硅质岩，这反映了火山活动由喷溢—宁静的由强而弱的过程；第Ⅲ韵律是基性熔岩—硅质岩、泥岩、粉砂岩，说明火山活动由喷溢—宁静的自强而较弱的变化规律。这期火山活动与该组磷块岩、含磷硅质岩中的磷在成因上有着直接联系。

兴地断裂附近脉岩也很发育，这些脉岩以辉绿岩为主，花岗伟晶岩脉、闪长岩脉、石英脉次之。其中石英脉有金的矿化。

综上所述，兴地断裂是库鲁克塔格地区的主干断裂之一，在其漫长的演化中，控制了本区的沉积作用，如使中元古界地层都沉积在断裂南侧，晚元古界地层在断裂中部沉积在断裂北侧，断裂东部两侧都有沉积，但北部沉积厚度大，南部沉积厚度小等，同时也相应地控制了与沉积作用有关的成矿作用；兴地断裂还控制了本区的岩浆活动和相应的成矿作用，如控制了本区的基性、超基性岩体的分

布，使其在断裂南侧形成了三个不同的岩带；也控制了本区的火山活动，使其在断裂两侧活动程度各有不同。因此，兴地断裂不仅控制了本区的沉积作用、岩浆活动，也控制了本区的成矿作用，是本区主要的控岩、控矿构造[7]。

致谢：在论文编写过程中得到了侯德义教授、姜继圣副教授的精心指导，野外工作期间得到新疆地矿局第三地质大队宋松山、张国扬、梁守富等高级工程师的支持与帮助，在此谨表示深深的谢意。

参考文献

1 新疆地质局区调大队. 区域地质调查报告(兴地幅、副克考喉), 1：200000, 1982.
2 李祥连, 李言和. 应用遥感图象探讨湖南断裂构造基本格架及其与成矿的关系. 湖南地质, 1986, 5(2): 11～19.
3 陈国达. 成矿构造研究法. 北京: 地质出版社, 1985.
4 肖庆辉. 国外断裂构造研究的一些新进展. 江西新余地区变质岩构造现场学术讨论会论文汇编, 1983
5 李兴然. 新疆库鲁克塔格地区兴地断裂的地质构造特征及其附近地区的矿产预测[学位论文]. 长春地质学院, 1989.
6 李相传. 塔里木盆地北缘兴地断裂构造变形特征. 新疆地质, 1994, 12(3): 205～218.
7 翟裕生. 矿田构造学概论. 北京: 冶金工业出版社, 1984.

The Geologic Characteristics of Xingdi Fracture Zone and Relation to the Mineralization in Northern Margin of Talimu Basion.

Li Xingran

The Xingdi fracture zone is located in Kuluketage, the northern margin of Talimu basion. It is the main fracture in this area. Detailed studies in this field revealed that this fault is charecterized by the deep cut, the large scale, and the clear linear structure with long history of activity and complex deformation. Distribution of stratigraph, igneous rocks and ore deposits shows that the major fault controlled the sedimentation, the magmatism and the relative mineralization from middle proterozoic to cenzoic in this area. So the study on its geological characteristics and evolution is highly significant to understand regional structure and prognostic work of the region.

Key words: control structure of rocks and deposit, Talimu basion, Xingdi fracture zone

欢迎订阅　欢迎荐稿

《中国矿业》(双月刊)1996 年征订通知
(全国邮发代号：8－132)

《中国矿业》杂志，国家科委批准，中国矿业协会主办，公开发行，中央级全国矿业核心期刊。

《中国矿业》办刊方针与任务：报道国家矿产资源开发的方针政策；推广交流生产、建设经验；反映设计、科研成果和新技术、新方法、新工艺在实践中的应用。

《中国矿业》为促进国内外学术交流，推动我国矿山宏观管理，增强矿山企业生产活力，加速采掘工业的发展服务。

国内各界读者，在邮局漏订时，可随时与本刊编辑部联系，索取订单办理订阅。

每期版面 80 页，激光照排，胶版印刷，封面复模，全年六期，总价 33 元(5.5 元/册)，单月 15 号出版，大连报刊局发行。

社址：辽宁省鞍山市南胜利路 35 号(114002)