

地质出版社



新疆地质科学

第2辑

305项目《新疆地质科学》编委会

新疆地质科学

第 2 辑

305项目《新疆地质科学》编委会

地 质 出 版 社

内 容 提 要

本辑为国家305项目——“加速查明新疆矿产资源综合研究”成果系列之二。

本辑含论文14篇，内容涉及新疆北部地区的地层、阿尔泰及东天山造山带的构造演化、花岗岩的成因分类、北疆原生金矿类型的划分、锡矿的找矿标志、地球化学元素区域致矿序列及其意义和古地磁的研究及意义等。本文辑是305项目下属各科研分队在几年野外和室内研究工作基础上的部分中间性最新科研成果。

本文辑对从事地质找矿、研究和教学的地学工作者均有参考价值。

新疆地质科学

第2辑

305项目《新疆地质科学》编委会

*

责任编辑：康志勤

地质出版社 出版发行

（北京和平里）

地质出版社 印刷厂印刷

（北京海淀区学院路29号）

新华书店总店科技发行所经销

*

开本：787×1092¹/₁₆ 印张：10.875 字数：257000

1990年12月北京第一版·1990年12月北京第一次印刷

印数：1—1010册 国内定价：7.50元

ISBN 7-116-00757-1/P·642

目 录

新疆东准噶尔卡拉麦里地区南明水组研究的新进展·····李锦轶、朱宝清、冯益民	(1)
中国阿尔泰造山带的构造分区和地壳演化·····何国琦、韩宝福、岳永君、王嘉桁	(9)
东天山造山带构造格架和演化·····马瑞士、叶尚夫、王赐银、刘冠邦	(21)
新疆库鲁克塔格区岩浆碳酸岩杂岩地质特征及其形成机理·····迟实福	(37)
新疆克拉麦里—哈尔里克碱性花岗岩带地质特征及成因·····顾连兴、王金珠等	(47)
新疆东准噶尔(西域)含锡花岗岩特征及黑云母对含矿性的判别作用 ·····田慧新、刘显凡、徐德章	(56)
中国阿尔泰造山带中花岗岩类的成因类型及其在地壳演化中的意义 ·····岳永君、王式洸、何国琦	(72)
新疆西准噶尔蛇绿岩地质特征及构造演化·····张弛、翟明国	(86)
库米什南部志留纪地层及其岩石学与数学地质特征综述·····吴文奎等	(99)
新疆东准噶尔锡矿成矿带锆石形态标型特征与含矿性关系及成因意义 ·····刘显凡、卢秋霞	(114)
北疆原生金矿类型划分初步意见·····涂光炽	(128)
北疆石英脉型锡矿的找矿评价及标志·····毕承恩、沈湘元、徐庆生	(134)
塔里木地块古地磁研究及与周围地块关系的探讨 ·····李永安、张正坤、翟永健、李燕平等	(142)
化学元素区域致矿序列及其意义·····沙丁茂、张荣善	(158)

Contents

Some New Advances in Researching the Nanmingshui Formation of the Kelameili Area, East Junggar, Xinjiang	<i>Li Jinyi Zhu Baoping and Feng Yimin</i> (1)
Tectonic Division and Crustal Evolution of Altay Orogenic BELT in China.....	<i>He Guoqi Han Baofu Yue Yongjun and Wang Jiaheng</i> (9)
Framework and Evolution of the East Tianshan Orogenic Belt	<i>Ma Ruishi Ye Shangfu Wang Ciyin and Liu Guanbang</i> (21)
Geological Characters and Genetic Mechanism of a Magma-carbonate Complex in the Kukuktag Region, Xinjiang.....	<i>Chi Shifu</i> (37)
Geological Characters and Origin of the Kelameili-Harlik Alkali Granite Belt, Xinjiang.....	<i>Gu Lianxing Wang Jinzhu et al.</i> (47)
Characteristics of Tin-Bearing Granites in the West Area of East Junggar and Application of Biotite in Discrimination of Ore-Potentiality.....	<i>Tian Huixin Liu Xianfan and Xu Dezhang</i> (56)
The Genetic Types of Granitoids and Its Implications on Crustal Evolution in Altay Orogenic Belt, China	<i>Yue Yongjun Wang Shiguang and He Guoqi</i> (72)
Characters and Tectonic Evolution of the Western Junggar Ophiolites in XinJiang.....	<i>Zhang Chi and Zhai Minguo</i> (86)
A Preliminary Research on the Stratigraphy and Petrology of Silurian in the South of Kümüx, Xinjiang.....	<i>Wu Wenkui et al.</i> (99)
Genetic Relationship between the Zircon Typology and Tin Mineralization in the Tin Ore Belt of East Junggar, Xinjiang, China	<i>Liu Xianfan and Lu Qinxia</i> (114)
Some Opinions on the Classification of Primary Gold Deposits Types in Northern Xinjiang.....	<i>Tu Guangzhi</i> (128)
Prospecting and Assessment Criteria of Quartz-Vein Type of Tin Deposits in Northern Xinjiang	<i>Bi Chengsi Shen Xiangyuan and Xu Qingsheng</i> (134)
Paleomagnetic Research of Tarim Block and the Relation with Adjacent Blocks	<i>Li Yongan, Zhang Zhengkun, Zhai Yongjia Li Yianping et al.</i> (142)
Regional Mineralization Succession of Chemical Elements and Its Significance.....	<i>Sha Dingmao and Zhang Rongshan</i> (158)

新疆东准噶尔卡拉麦里地区 南明水组研究的新进展^①

李锦轶

朱宝清 冯益民

(中国地质科学院地质研究所) (中国地质科学院西安地质矿产研究所)

卡拉麦里地区位于新疆准噶尔盆地东北缘(图1),以其独特而重要的地质构造位置吸引了许多中外地质工作者。但是由于交通条件等自然因素的限制,到该区进行考察的除了新疆地矿局所属有关单位地质学家之外,却为数不多(袁复礼,1931;姜春发和蔡文俊等,1982—1983)。本文涉及的南明水组分布在卡拉麦里断裂以北(图1),呈北西向延伸,常与卡拉麦里蛇绿岩呈断层接触,因而被认为形成于活动陆缘。该蛇绿岩构造侵位于其中(张驰,1981;蔡文俊,1986)。自从国家三〇五项目开始以来,笔者等为了完成该项目所属V₁₃课题所承担的科研任务,多次赴该区考察,详细研究了南明水组的建造特征,获得了一批新资料,产生了一些新认识。现综述于下,以期与地质同仁进行商榷。

一、前人研究成果简介

南明水组一名来源于袁复礼教授1931年使用的“南明水千枚岩”,由新疆地矿局区域地质测量大队(现改为第一区域地质调查大队)在本世纪六十年代提交的1/20万库普幅地质调查报告中正式提出,指发育在卡拉麦里断裂以北的下石炭统,并分为上、下两个亚组。岩性为一套浅海相碎屑岩、火山碎屑岩夹火山熔岩及灰岩透镜体。1976年出版的《新疆区域地层表》仍然沿用南明水组,将其时代限于早石炭世晚期。吴乃元^②1982年将其改称为南明水群,进一步将其限定于杜内阶黑山头组之上的一套海相地层,时代相当于欧洲的维宪期,并且将原上亚组称为那林卡拉组,下亚组称为姜巴斯套组,指出两个组之间以及它们和黑山头组之间均为不整合接触。总之,从地层角度看,普遍认为南明水组为一套浅海相地层,明显可分上下两部分,时代为早石炭世晚期,顶部为晚石炭世(按石炭纪二分方案)早期的陆相火山岩不整合覆盖,底界不清。

从板块构造角度研究该区构造演化的地质工作者,认为该组为活动陆缘型沉积物(张驰,1981;李春昱和王荃等,1982;蔡文俊,1986),卡拉麦里蛇绿岩构造侵位于其中,即卡拉麦里洋盆于该组沉积之后关闭。蔡文俊(1986)更明确指出,该组在红柳沟一带,为由凝灰岩、凝灰质砂岩、凝灰质粉砂岩及千枚岩等构成的泥砂质混杂带,其中包裹有少量蛇绿岩碎块。

① 肖序常、汤耀庆、赵民、杨树德和刘春涌等参加了本区的部分野外工作。

② 吴乃元,1982,新疆石炭系,新疆区调,1982年第1期。

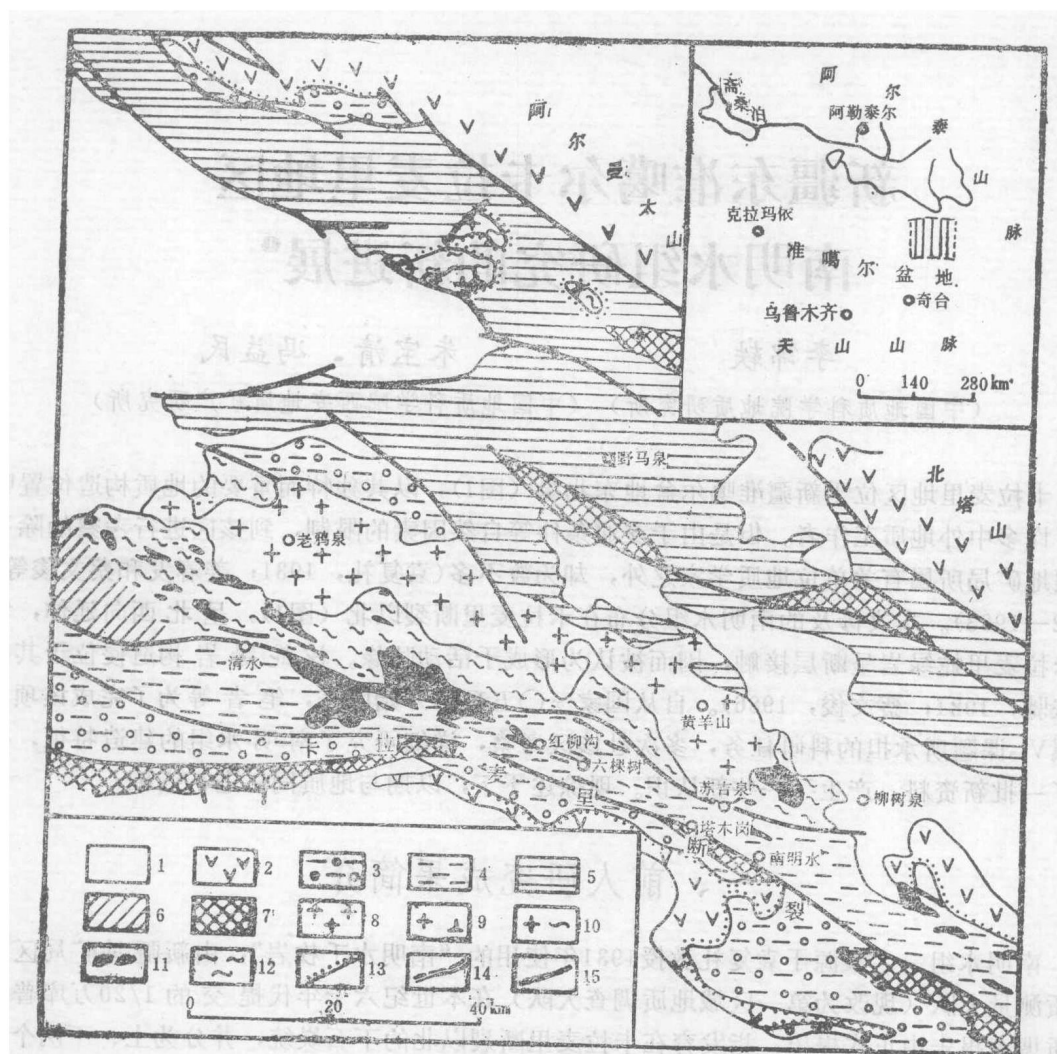


图 1 新疆东准噶尔卡拉麦里地区地质略图

Fig. 1 Geological sketch map of Kelameili area, East Junggar, Xinjiang

1—二叠系—新生界；2—巴塔玛依内山组及相当地层；3—与南明水组相当地层；4—南明水组；5—野马泉地块火山弧区；6—可能为准噶尔地块北缘的泥盆系；7—下古生界；8—板块碰撞后花岗岩；9—碰撞后钙碱性花岗岩类；10—早古生代花岗闪长岩；11—蛇绿岩碎块；12—卡拉麦里缝合带；13—角度不整合；14—平行不整合；15—断裂

由上述可见，因为南明水组分布在强烈的构造活动带上，是卡拉麦里蛇绿岩的围岩的一部分，所以，研究该组的建造特征，探讨其形成时的古地理及古构造背景，不仅是一个重要的地层问题，而且对重建该区古板块构造格局及其演化，具有极为重要的意义。

二、南明水组底界的发现及意义

南明水组顶部为晚石炭世早期的陆相造山火山岩不整合覆盖，这一不整合标志着该区剧烈造山运动的发生。对此，目前基本没有异议，证据比较确凿，本文不再赘述。

我们近年的研究，在一直没有查清的南明水组底界问题方面，取得了突破性进展。在南明水北东等地，首次发现南明水组直接不整合覆盖于蛇绿岩之上，在不整合面之下，分

别为变质橄榄岩和辉长岩（图2），不整合面之上，直接沉积了厚度沿走向变化明显的灰白色含砾硬砂岩。该层硬砂岩在辉长岩之上尤为发育，外貌颇像辉长岩，但是实际上其中的辉石和斜长石均为砂级碎屑，其中还包含有一些大小不等的辉长岩、辉绿岩、玄武岩、蛇纹岩（变质橄榄岩）和灰绿色硅质粉砂岩等成分的砾石。向上逐渐依次过渡为灰黑色蛇纹质砾岩、灰黑色杂砾岩、硬砂岩、灰色长石岩屑粗砂岩、砂岩、粉砂岩，再向上则为灰黑色粉砂质千枚岩夹灰岩透镜体（图3）。在红柳沟和六棵树等地蛇绿岩之上，虽然未发现象南明水地区那样清楚的不整合，但与蛇绿岩相邻的南明水组地层仍然含有大量的蛇绿岩碎屑，表明它们均形成于蛇绿岩构造侵位之后。南明水组底部砾岩以如下特征区别于该组上部的其它砾岩，第一、这些砾岩多为褐黑色或绿色，仅个别地区出露的底砂岩为灰白色，一般不象南明水组中上部那样呈现灰色；第二、砾石成分复杂，除了普遍含有上述蛇绿岩成分的砾石外，还含有许多花岗质岩石和岛弧型中酸性火山岩的砾石；第三、砾石分选

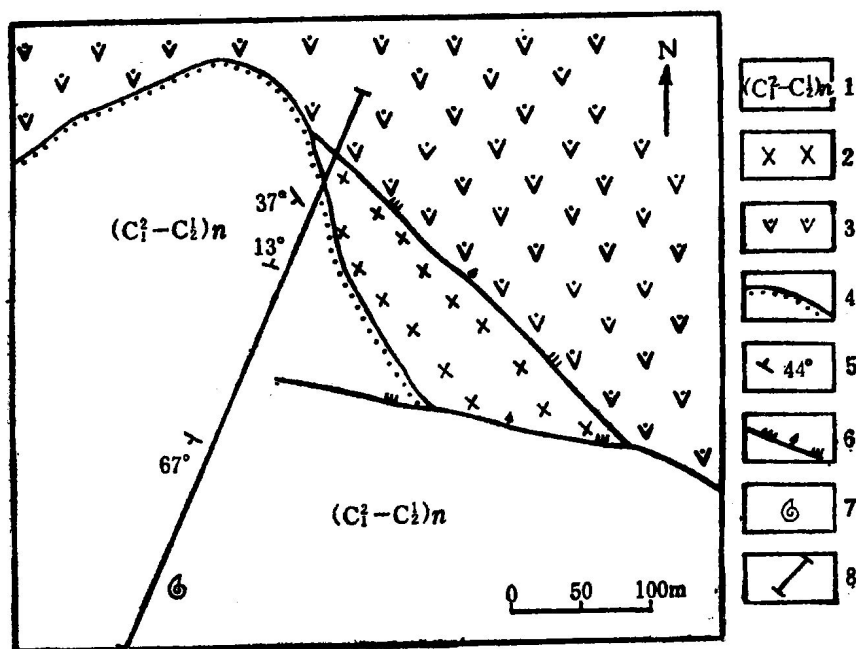


图 2 南明水北东平面地质图

Fig. 2 Plane geological map of the northeast of Nanmingshui

1—南明水组；2—辉长岩；3—变质橄榄岩；4—不整合；5—岩层产状；6—断裂；7—化石产地（菊石）；8—图3的位置



图 3 南明水北东实测地质剖面图

Fig. 3 Surveying geological section of the northeast of Nanmingshui

1—粉砂质千枚岩；2—粉砂岩；3—细砂岩；4—粗砂岩；5—含砾硬砂岩；6—砾岩；7—变质橄榄岩；8—辉长岩；9—闪长岩脉；10—不整合；11—冲断层；12—化石产地

差，磨圆度相差悬殊，一般说来，花岗质砾石和中酸性火山岩砾石磨圆度较好，呈滚圆状，表明它们经过了长途搬运，物源区在北部野马泉地块及其南部陆缘火山弧；而蛇绿岩成分的砾石磨圆度较差，多呈棱角状和次棱角状，这与这套砾岩不整合覆盖于蛇绿岩之上是一致的；第四、底砾岩或底砂岩沿走向厚度变化大，成分随不整合面之下岩石类型变化而变化。

勿庸讳言，在卡拉麦里地区，蛇绿岩和南明水组之间接触关系的露头常常为断层接触，尤以逆断层为主，这与该区强烈造山运动发生于南明水组形成之后密切相关，与它们原始接触关系为异常沉积不整合并不矛盾。

南明水组底部与蛇绿岩之间为沉积不整合接触这一重要发现，结合下文所述该组建造特征，使我们有理由认为，卡拉麦里蛇绿岩的构造侵位标志着卡拉麦里洋盆的关闭，这一重大构造事件发生于南明水组沉积之前；南明水组并不是活动陆缘沉积物，而是形成于陆间残余海盆中；表明在南明水组地层出露区有可能赋存有与蛇绿岩有关的隐伏矿床。

三、南明水组建造特征及层序的厘定

对南明水组地层建造及层序的研究，使我们感到前人划分方案值得商榷。

首先，南明水组原上亚组在分布上与蛇绿岩关系非常密切，尤其靠近蛇绿岩附近往往都含有蛇绿岩的碎屑。更为重要的是，在南明水北东，我们发现它们不整合覆盖于蛇绿岩之上。这不仅给确定蛇绿岩构造侵位时代提供了可靠依据，同时也使我们开始思考原来的层序是否弄颠倒了。需要指出，原来所划下亚组基本不含蛇绿岩的碎屑，很少与蛇绿岩直接

接触，即使相邻地区，二者之间亦均为断层。

其次，前人划分上下亚组之间的层间砾岩，在六棵树大沟南北两端均有出露，其间现在地表距离虽达10余公里，但其颜色及物质成分基本一致，不含蛇绿岩碎屑，表明这层砾岩沉积时，该区海域有限，以致来自南部和北部物源区的碎屑物质可以杂乱堆积在一起；另一方面也说明在南明水组沉积初期作为蚀源区的蛇绿岩基本已经被沉积物所覆盖。尤其值得注意的是，在六棵树沟南段东壁，靠近卡拉麦里断裂（相距约1km）出露的上述层间砾岩的产状，表明该层砾岩覆于原划下亚组绿色岩系之上（图4），与

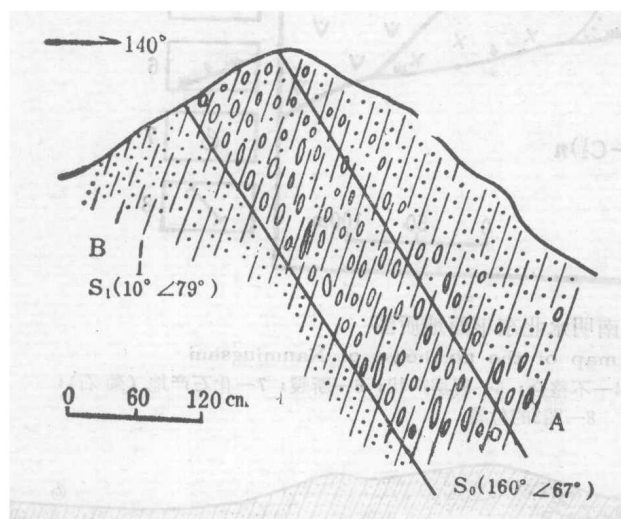


图4 六棵树沟南段南明水组“层间砾岩”的层理(S_0)与劈理(S_1)之间的关系

Fig. 4 Relationship of “interbedded conglomerate” bedding (S_0) to cleavages (S_1) in the Nanningshui Formation

原划层序刚好相反。因此，我们认为该砾岩层是堆积南明水组的海盆演化晚期的产物。

第三，在南明水北东不整合面之上，南明水组自下而上呈现出粒度逐渐变细的特征

(参见图3)。鉴于该区未见上述“层间砾岩”，表明很可能该区南明水组顶部地层已被剥蚀掉了。

第四，我们的研究表明，原划南明水组的基性熔岩大部分属于古洋壳——蛇绿岩的组分，仅在苏吉泉南约5km处发现该组夹有少量玄武质安山岩。而前人所描述的南明水组中的大量凝灰岩和凝灰质砂岩，野外和室内岩石学研究表明，前者常呈岩块与蛇绿岩伴生，颜色以紫红色为主，其中含有早泥盆世的微体化石（李锦轶等，1989），实际上属于古洋盆内沉积物的一部分。而后者为富含辉长岩、辉绿岩、玄武岩和放射虫硅质岩碎屑的硬砂岩，也就是说，南明水组沉积时火山活动很微弱，这与该区当时构造变动很弱是一致的。

综上所述，笔者建议废弃原来的上下亚组或后来的那林卡拉组和姜巴斯套组的划分，考虑到地层命名的优先律，对卡拉麦里断裂以北，老鸦泉—黄羊山花岗岩质岩基以南呈北西走向的早石炭世晚期的地层仍称之为南明水组。该组中下部在南明水一带出露较好，上部在六棵树大沟的南部和北部发育较全，顶界则见于柳树泉的南东地区。重新厘定的该组层序及岩性自下而上依次为：底部为绿色和黑褐色富含蛇绿岩碎屑的类磨拉石沉积，直接不整合于卡拉麦里蛇绿混杂岩之上；下部为灰绿色的浊流沉积夹少量中基性火山岩，蛇绿岩碎屑明显减少，这套浊流沉积以红柳沟北保存的相对好些；中部为灰色硬砂质长石砂岩、粉砂岩、灰黑色粉砂岩千枚岩夹灰岩透镜体；上部为灰色及灰绿色砂岩夹杂砾岩。由于强烈褶皱逆冲变形的影响，岩层强烈片理化，原始层序遭到严重破坏，其沉积厚度不易恢复。不过据笔者在南明水等地的考察，该组厚度虽然不象前人所说的那样厚达4000多米，但是至少大于500m（见图3）。

需要指出，经岩性岩相及古生物化石等的对比研究，清水一带前人所划的清水组与上述南明水组基本相同。在清水以东的无边沟北段，所谓的清水组不整合在一套绿色硬砂岩之上，后者被前人划归南明水组，但既无化石资料，岩性又与南明水组不同，是泥盆纪或早石炭世早期的地层，还是属于南明水组，有待进一步研究。不整合面以上的清水组下部砾岩及含砾硬砂岩中富含中酸性火山岩、花岗闪长岩及硅质粉砂岩碎屑，成分与南明水组“层间砾岩”基本相同，向上逐渐变为具有完整沉积韵律的河湖相沉积，反映出海域缩小趋于消失的古地理特征。因此，笔者建议把这套地层与南明水组顶部对比，代表陆间残余海盆演化晚期的产物，而废弃清水组一名。

四、南明水组时代的新资料

南明水组地层中化石比较稀少，强烈的构造变形亦给寻找化石带来了更多的困难。前人虽然在其中发现了腕足、珊瑚、瓣鳃、植物等化石^①，但仅有腕足化石*Gigantoproductus*一属为早石炭世标准化石，其余均时限较长。因此，虽然反复研究，但由于没有更多的发现，该组时代仅据上述化石被确定为早石炭世晚期维宪阶^②。

我们在研究南明水组的建造特征的同时，经过仔细观察和耐心寻找，于1987年在南明水北东约3.5km处的灰黑色粉砂质千枚岩中首次发现了菊石化石，经地矿部地质研究所盛

① 新疆区测队，1966，1/20万库普幅说明书。

② 吴乃元，1982，新疆石炭系，新疆区调，1982，第1期。

怀斌鉴定,其中有*Gastrioceras* sp.和*Eoasianites* sp.等。前者为纳缪尔阶G带的标准化石,后者亦常见于纳缪尔阶。因此,南明水组的时代不限于维宪期,笔者建议暂把其置于维宪至纳缪尔期。

五、区域上与南明水组相当的地层

在东准噶尔南部,与上述南明水组相当的地层,根据岩相及古生物化石对比,在卡拉麦里断裂以南被称为塔木岗组(包括滴水泉组),在北部野马泉火山弧以北,被称为散都克塔什组,它们与下伏地层之间均为不整合接触,顶部均为巴塔玛依内山组或层位相当的陆相火山岩不整合覆盖。

散都克塔什组分布在野马泉古火山弧后沉积带北部,底部以灰色砾岩平行不整合于早石炭世早期的阿拉土别库都克组之上,为一套比较稳定的滨海相粗碎屑陆源沉积岩,岩性为灰绿色长石砂岩、砂砾岩、砾岩岩屑,灰褐色含泥质细砂岩、黄绿色粉砂岩,夹钙质中粒砂岩和灰岩透镜体,厚度变化较大,为260—1985m。该组底部砾岩层比较稳定,厚近30m,砾石磨圆度好,成分复杂,但花岗质砾石较多,胶结物为钙质和砂屑,该层砾岩中的花岗质砾石与南明水组中的花岗质砾石成分相同,只是其数量在南明水组中明显减少,显示出物源区的方位和物质搬运的方向。散都克塔什组化石丰富,据区域地质调查资料^①,以腕足为主,同时还有少量腹足、竹节石、瓣鳃及植物等,时代基本为维宪期。上述岩性及古生物化石特征,都表明该组形成于古海盆的北部边缘。

塔木岗组分布在卡拉麦里断裂南侧的准噶尔地块的北部边缘,平行不整合于晚志留世盖层沉积物之上,岩性为灰绿色、灰色粉砂岩、含石英长石细砂岩、中粒钙质长石砂岩、含砾长石岩屑硬砂岩、砂砾岩等构成的浅海相类复理石沉积,厚度近3000m。该组底部以一层厚近10m的灰绿色砾岩与志留系地层接触,据笔者人工揭露,发现二者之间为不整合接触。砾石成分主要为霏细岩、正长闪长岩、石英正长岩、安山玢岩、英安质晶屑玻屑凝灰岩等,这些岩石目前在区内未见基岩露头。笔者等对其砾石排列方向、古植物化石的排列及冲刷槽槽模的研究,发现塔木岗组的物源区在西南方的准噶尔盆地内部。就其中古植物化石而言,在该组底部基本为原地堆积,中上部则明显是经过搬运再沉积的。也就是说,该组纵向建造特征显示出当时海水是由北向南浸漫的。

需要说明,本文所说的塔木岗组包括了前人划分的泥盆系和下石炭统的塔木岗组及滴水泉组,主要依据有三:第一,这套地层均为灰色碎屑岩系,前人所分各组基本不在同一剖面,即使相邻的各组地层,岩性既无明显区别,中间也无明显间断;第二,各组之中均含有基本相同的植物化石,包括*Calamites* sp., *Lepidodendron galeatum* Gu et Zhi, *Lepidodendron* sp.等,均为石炭纪常见分子;第三,笔者在红柳沟南原划泥盆系中发现许多腕足等化石,经侯鸿飞鉴定,其中主要为*Neospirifer* sp., *Productus* sp., ?*Schuchella* sp.等,时代为维宪期。笔者据上述资料,把该区出露的为晚石炭世早期巴塔玛依内山组地层不整合覆盖的一套以灰色为主的碎屑岩,统称之为塔木岗组。当然,这样做是否完全正确,尚须检验。

① 新疆区测队,1976,1/20万卡姆斯特幅说明书。

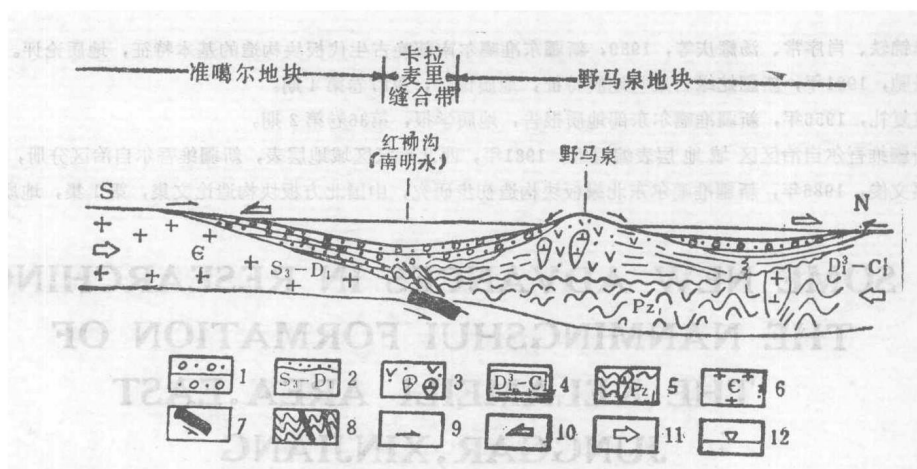


图 5 卡拉麦里地区维宪至纳谟尔期古地理格局示意图

Fig. 5 Schematic diagram on Visean and Namurian paleogeographical framework of Kelameili area

1—陆间残余海相沉积物；2—准噶尔地块北缘志留纪晚期盖层；3—泥盆纪野马泉火山弧；4—泥盆纪弧后沉积物；5—早古生代褶皱基底；6—前寒武纪地块；7—洋壳（包括蛇绿岩）及其消减方向；8—古地块缝合带；9—物质搬运方向；10—海侵方向；11—地块运动方向；12—古海平面

六、南明水组形成时的古地理格局

前文所述南明水组及层位相当地层岩性岩相、沉积构造及古生物化石，都有力地证明这些地层形成于一个统一的海盆之中，南明水组位于该海盆中部，塔木岗组和散都克塔什组分别位于该海盆的南部和北部边缘。这些地层顶底接触关系及变形特征说明它们形成时的海盆系由卡拉麦里洋盆闭合之后发育起来的陆间残余海盆，笔者等称之为陆间残余海盆（李锦轶等，1988，1989）。结合物质成分及物源区的研究，笔者推测当时的古地理格局如图5所示。随着卡拉麦里洋盆的关闭，准噶尔地块北缘到达海沟与北侧野马泉地块相撞，该区继之为维宪期至纳谟尔期的陆间残余海盆。在此期间，两个陆块接合带及长期隆起的准噶尔地块北部为海水淹没。随着两个陆块的持续相向运动，海水曾一度呈现出向地块内部漫漫的趋势。野马泉地块南部的野马泉一带的古火山弧，因准噶尔地块插于其下而处于隆起状态，成为物源区。但其北部的弧后区则再度为海水淹没，接受了散都克塔什组的沉积。这种古地理格局可能持续到纳谟尔期末，剧烈的地块焊接造山作用使其发生彻底改变。

本项研究过程中，得到了国家三〇五项目办公室及地矿部地质研究所的领导和资助，参阅了新疆地矿局的有关区域地质调查资料，自始至终，得到了汤耀庆、姜春发、肖序常和已故李春昱教授等的指导，在此深表谢意。

参 考 文 献

李春昱，王荃等，1982，亚洲大地构造图及说明书，地图出版社。

李锦轶，1986，内蒙古东部中朝板块和西伯利亚板块之间古缝合带的初步研究，科学通报，第31卷第14期。

李锦轶、肖序常、汤耀庆等，1988，新疆东准噶尔卡拉麦里地区古板块构造研究的新进展，科学通报，第33卷第10期。

李锦铁、肖序常、汤耀庆等, 1989, 新疆东准噶尔南部晚古生代板块构造的基本特征, 地质论评。
张驰, 1981年, 新疆蛇绿岩某些地质特征, 地质论评, 第27卷第4期。
袁复礼, 1956年, 新疆准噶尔东部地质报告, 地质学报, 第36卷第2期。
新疆维吾尔自治区区域地层表编写组, 1981年, 西北地区区域地层表, 新疆维吾尔自治区分册, 地质出版社。
蔡文俊, 1986年, 新疆准噶尔东北缘板块构造初步研究, 中国北方板块构造论文集, 第1集, 地质出版社。

SOME NEW ADVANCES IN RESEARCHING THE NANMINGSHUI FORMATION OF THE KELAMEILI AREA, EAST JUNGGAR, XINJIANG

Li Jinyi Zhu Baoping and Feng Yimin

(Institute of Geology, CAGS)

Abstract

Some new advances in researching the Nanmingshui Formation of the Kelameili area in recent years are systematically discussed in this paper. They are: (1) first discovery of the unconformity of the Nanmingshui Formation overlying the Kelameiliophiolites; (2) reestablishment of sequences of the Nanmingshui Formation on the basis of studies on lithology and lithofacies as well as sedimentary structure; (3) discussion on the characters of corresponding strata with the Nanmingshui Formation by comparison of lithology, lithofacies and palaeobiology; (4) redetermination of age of the Nanmingshui Formation (Visean to Namurian) on the basis of the ceratite discovered; (5) reconstruction of the palaeogeography of forming the Nanmingshui Formation according to the new informations obtained by the authors and previous data. All of these obviously indicate that the Nanmingshui Formation and corresponding strata were formed in the intracontinental remnant sea basin, not in the active continental margin.

中国阿尔泰造山带的构造 分区和地壳演化

何国琦 韩宝福 岳永君

王 嘉 桁

(北京大学地质学系)

(新疆地矿局第一区调大队)

中国阿尔泰造山带位于我国西北部,其范围是阿尔曼泰-扎河坝-科克森他乌蛇绿混杂岩带以北至中苏、中蒙边界包括阿尔泰山及其山前在内的广大地区,呈北西-南东向展布,分别与苏联山区阿尔泰、矿区阿尔泰和蒙古阿尔泰、南蒙海西带相连接。以前曾有很多学者对中国阿尔泰造山带的大地构造位置、内部构造单元划分及其演化历史提出了各自的见解(胡冰等,1964;任纪舜等,1980;李春昱,1980;李春昱等,1983;王鸿祯,1981;张弛,1981;冯益民等,1983;刘峰标,1984)。根据近年来对阿尔泰地区的研究,结合苏蒙邻区资料,本文着重探讨中国阿尔泰造山带的构造分区和地壳演化。

一、中国阿尔泰造山带的大地构造位置

在地质构造和地貌特征上,中国阿尔泰造山带向北西与苏联山区阿尔泰和矿区阿尔泰、向南东与蒙古阿尔泰和南蒙海西带都可以很好地相连和对比。

根据现有资料判断,从古板块构造划分的角度考虑,中国阿尔泰造山带的归属应分早古生代(包括晚前寒武纪一部分)和中一晚古生代两个阶段:1.在早古生代(包括晚前寒武纪一部分),中国阿尔泰造山带及其延伸部分和西伯利亚克拉通之间被同一时期的古洋所分隔,广泛发育在蒙古西部湖区、苏联西萨彦岭和库兹涅茨阿拉套一带的蛇绿岩就是震旦一寒武纪时期古洋壳的残余(Берзин,1987)。对阿尔泰造山带这一阶段的板块构造归属有两种意见,某些苏联学者认为阿尔泰造山带是一个独立的小板块,但本文主张阿尔泰造山带是位于其西南(现代方向)的准噶尔古大陆板块的北部边缘,理由如下:(1)在中国阿尔泰造山带及其在苏蒙邻区的延伸部分广泛发育寒武纪一早奥陶世的一套稳定大陆边缘型类复理石建造,厚度达6000—7000m,在近千公里内几乎连续分布。与如此广泛分布且发育良好的稳定陆源沉积物相匹配的古大陆位于何处?显然,大量的陆源物质不可能来自上述震旦一寒武纪古洋的北东(现代方向)一侧。(2)在准噶尔地块周围至今未发现有早于奥陶纪的蛇绿岩,因而在奥陶纪以前准噶尔地块与阿尔泰造山带之间没有古洋分隔。虽然对准噶尔盆地基底的性质历来就有不同的认识(任纪舜等,1980;王鸿祯,1981;江远达,1983;黄汲清,1984),但近年来地质-地球物理综合研究(杨宗仁,1983;汤耀庆等,1984;吴庆福,1987)表明,准噶尔盆地下面存在前寒武纪古老基底,早古生代为剥蚀区。从泥盆纪开始,除中心部分仍为剥蚀区外,大部分地区变为坳陷,推测基底的范围比现代的盆地要大得多。这些认识无疑支持了早古生代(包括晚前寒武纪一部分)存在

准噶尔古大陆板块的推断。2. 发生在中、晚寒武世至早奥陶世的构造变动导致阿尔泰造山带的板块构造归属发生变化, 这就是在萨拉伊尔构造旋回中震旦-寒武纪古洋的封闭使准噶尔古大陆板块与西伯利亚克拉通对接, 其间形成了早加里东褶皱带。在和震旦-寒武纪古洋封闭的同时或稍晚发生的重要地质事件是准噶尔古大陆板块的解体。本文讨论的阿尔泰造山带正是这次解体事件涉及的区域之一。

二、构造单元划分

中国阿尔泰造山带属于中亚-天山-蒙古褶皱区。根据构造特征和建造类型, 阿尔泰造山带可以分为阿尔泰褶皱系和北准噶尔褶皱系, 进一步还能划分出若干褶皱带(表1, 图1)。根据建造类型和建造间的关系, 每个褶皱带中又可以划分出若干个构造层(表2)。

这里需要重点说明额尔齐斯褶皱带的构造层划分问题。以前, 除不整合于下伏地层之上但出露面积很小的地层被定为下二叠统外, 额尔齐斯褶皱带的其余地层统统划为上石炭统, 但大部分变质地层中没有表明它们是上石炭统的化石证据。

额尔齐斯褶皱带可以与苏联额尔齐斯挤压带明确相连。苏联额尔齐斯挤压带发育一套变质岩系, 轴部为角闪岩相, 两侧为绿片岩相, 混合岩化作用强烈, 以韧性变形为主, 糜棱岩带广泛发育; 局部绿片岩相变质岩不整合于角闪岩相变质岩之上; 角闪岩相变质岩的时代可能为前寒武纪, 绿片岩相变质岩为早古生代; 或者变质岩是泥盆纪地层变质后的产物; 在变质岩之上不整合覆盖着上石炭统陆相磨拉石建造(Ротараш 等, 1982)。在苏联额尔齐斯挤压带混合片麻岩中精选锆石的同位素年龄为 $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}=910\text{Ma}$ (被认为是岩石的最小年龄), $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}=462\text{Ma}$, $^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}=545\text{Ma}$, 三个锆石样品的年龄数据用谐和图式法确定的锆石形成年龄为 1450Ma , 变质年龄为 $305\pm5\text{Ma}$, 因此, 苏联额尔齐斯挤压带中存在前寒武纪地层, 变质作用发生于晚石炭世; 绿片岩相变质岩属于早、中古生代的证据是在附近粉砂岩中发现了志留纪腕足类动物群, 而泥盆纪地层仅以一些小型构造断块产出(Ермолов等, 1984)。

对比研究发现, 额尔齐斯褶皱带除了与苏联额尔齐斯挤压带走向相连外, 其他地质特征也很相似: 变质程度不均匀, 轴部为角闪岩相, 两侧为绿片岩相, 混合岩发育; 受区域

表 1 中国阿尔泰造山带构造单元划分
Table 1 Tectonic division of Altay Orogenic Belt in China

	褶 皱 系	褶 皱 带
中国阿尔泰造山带	阿 尔 泰	北阿尔泰
		南阿尔泰
	北 准 噶 尔	琼库尔-阿巴宫
		额尔齐斯
		布尔津-二台

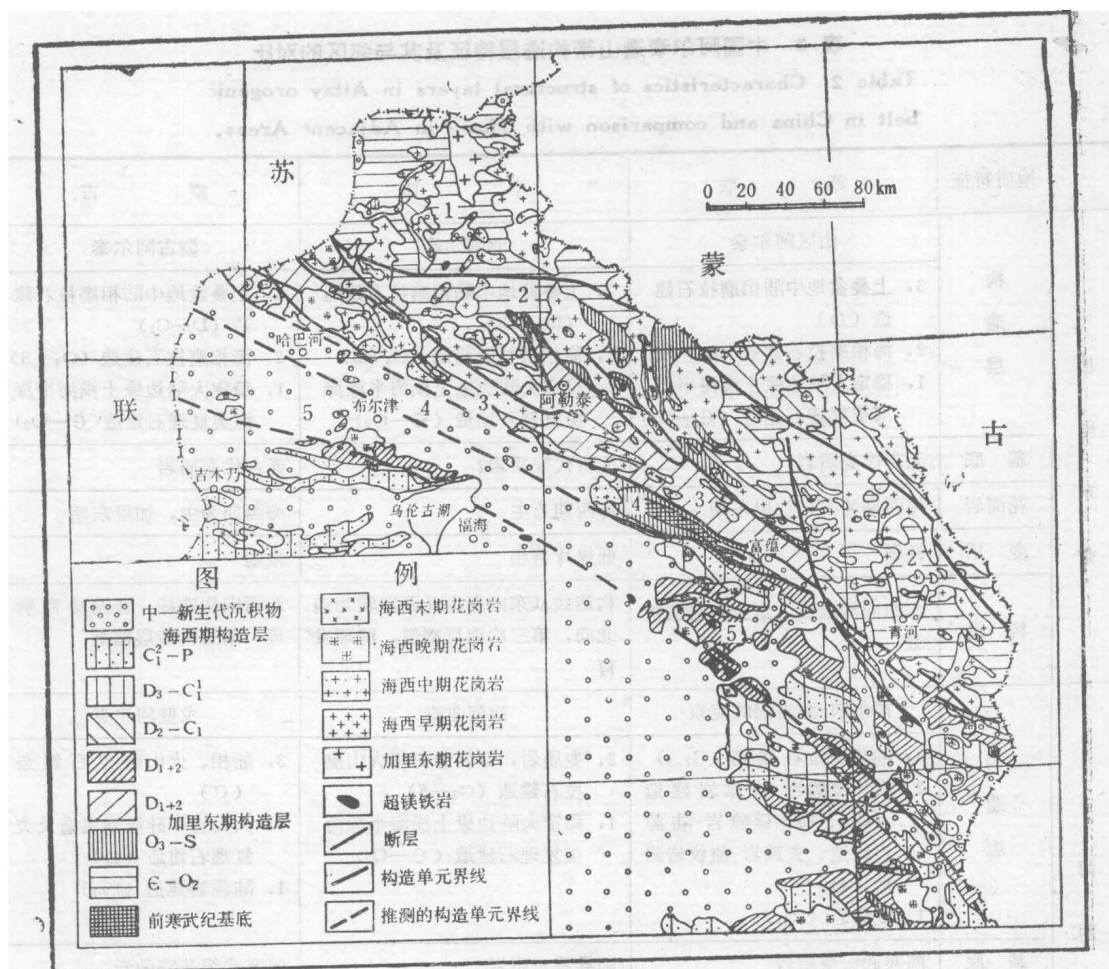


图 1 中国阿尔泰造山带大地构造图

Fig. 1 Tectonic map of Altay orogenic belt in China

1—北阿尔泰褶皱带；2—南阿尔泰褶皱带；3—琼库尔-阿巴官褶皱带；4—额尔齐斯褶皱带；5—布尔津—二台褶皱带

性大断裂控制，构造变形强烈，以韧性变形为主，糜棱岩带很发育，与区域构造线基本平行；变质岩之上不整合覆盖了陆相磨拉石建造；变质作用的温压条件相似；发育晚古生代花岗岩。所有这些表明，它们可能是在相似的条件和相似的时间形成的，又在相似的条件和相近的时间发生了区域变质作用。因此，额尔齐斯褶皱带很可能存在前寒武纪基底和加里东期构造层，有必要通过工作将原来的上石炭统分解，划分出前寒武纪基底和加里东期构造层，并保留有化石证据的上石炭统部分，将它和下二叠统划为同一个海西期构造层。这是因为上石炭统和下二叠统主要是陆相磨拉石建造，虽然二者不直接接触，但上石炭统中的化石时代为晚石炭世至二叠纪^①。这样就可以和苏联额尔齐斯挤压带的构造层较好地对比。

研究表明，中国阿尔泰造山带不但广泛发育加里东期构造层，而且可能存在比较连续的前寒武纪基底，特别是在和邻区对比研究后发现这种可能性是很大的。地质特征的区域

① 新疆地矿局第一区调大队，1986，1:10万额尔齐斯河地区遥感地质矿产图说明书。

表 2 中国阿尔泰造山带构造层特征及其与邻区的对比

Table 2 Characteristics of structural layers in Altay orogenic belt in China and comparison with Those in Adjacent Areas.

地质特征	苏 联	中 国	蒙 古
加里东带	山区阿尔泰	北阿尔泰	蒙古阿尔泰
	构造层	构造层	构造层
	3. 上叠盆地中陆相磨拉石建造 (D) 2. 海相磨拉石建造 (O ₃ -S) 1. 稳定大陆边缘上浅海半深海类复理石建造 (Є-O ₂)	3. 上叠盆地中陆相磨拉石建造 (D ₂ -C ₁) 2. 海相磨拉石建造 (O ₃ -S) 1. 稳定大陆边缘上浅海半深海类复理石建造 (Є-O ₂)	3. 上叠盆地中陆相磨拉石建造 (D-C ₁) 2. 海相磨拉石建造 (O ₃ -S) 1. 稳定大陆边缘上浅海半深海类复理石建造 (Є-O ₂)
	基 底	元古代变质岩	元古代变质岩
	花岗岩	海西期为主, 加里东期	海西期为主, 加里东期
海西带	变 质	微弱	微弱
	构造	北西向构造线, 第三构造层褶皱	构造线从东向西由北西向转为南北向, 第三构造层褶皱, 劈理发育
	构造层	构造层	构造层
	霍尔宗-萨雷姆萨克京	南阿尔泰	戈壁阿尔泰
	3. 陆相磨拉石建造 (C ₂₋₃) 2. 海相碳酸岩-陆源岩建造 (C ₁)、海相碳酸岩-陆源岩建造、玄武岩-流纹岩建造 (D) 1. 变质岩 (P _{z1})	2. 变质岩, 原岩为海相火山磨拉石建造 (O ₃ -S) 1. 稳定大陆边缘上浅海半深海类复理石建造 (Є-O ₂)	3. 陆相、火山磨拉石建造 (C) 2. 火山岩和硅质岩建造及类复理石建造 (D) 1. 陆源岩建造 (P _{z1})
海西带	基 底	前寒武纪变质岩	前寒武纪基底杂岩
	花岗岩	海西期为主, 加里东期	海西期为主, 加里东期
	变 质	早古生代地层已变质	高温-低压变质作用
	构造	北西向构造线, 密集线性构造, 逆冲断层带, 自北向南逆冲	北西向构造线, 逆冲断层, 向南逆冲
	构造层	构造层	构造层
海西带	矿区阿尔泰	琼库尔-阿巴官	
	构造层	构造层	
	3. 陆相磨拉石建造、火山磨拉石建造 (C ₂ -P ₁) 2. 海相类复理石建造、火山岩建造 (D-C ₁) 1. 变质岩 (P _{z1})	2. 海相类复理石建造、火山岩建造 (D ₁₋₂) 1. 海相火山磨拉石建造 (O ₃ -S)	
	基 底	前寒武纪变质岩	前寒武纪变质岩?
	花岗岩	海西期	海西期
海西带	变 质	绿片岩相-角闪岩相	绿片岩相-角闪岩相
	构造	北西向构造线, 线性构造、逆冲断层	北西向构造线, 线性构造、逆冲断层、推覆构造