

阿尔金山东段恰什坎萨依沟的地层新发现

杨子江^{1,2} 王宗秀¹ 王 成²

(1. 中国地质科学院地质力学研究所, 北京 100081; 2. 新疆国家 305 项目办公室, 新疆 乌鲁木齐 830011)

摘要: 出露于阿尔金山北坡的这套厚度巨大、基本不变质的海相沉积地层, 岩性以火山岩、碎屑岩、碳酸盐岩为主, 在恰什坎萨依沟的实测剖面中发现该套地层不整合于一套中深变质的长城系之上, 不整合以上的硅质岩中发现放射虫、海绵骨针等化石, 放射虫化石经鉴定, 年代为奥陶纪中晚期, 根据以上新发现对本地区的该套地层进行了重新划分与厘定。

关键词: 阿尔金山东段; 奥陶纪地层; 不整合; 放射虫

中图分类号: P53 **文献标志码:** A **文章编号:** 1100-3657(2011)05-1257-06

新疆东南部阿尔金山东段以出露塔里木板块基底的中深变质地层为显著特征, 长久以来被认为是固结于元古宙晋宁期的结晶基底地块, 构造位置属于塔里木板块东南缘的阿尔金断隆^[1-2]。随着近年来地质调查和研究工作的深入开展, 认识到原来划为中元古界长城系、蓟县系的一套富含火山岩的地层, 时代应为早古生代, 代表早古生代在阿尔金板块边缘发育有限洋盆的产物, 这些地层研究方面的成果对认识本地区的构造演化具有重要意义。

1 阿尔金东段的地层划分沿革

在阿尔金山山脉主脊以北的北坡, 广泛出露一套厚度巨大、基本不变质的海相沉积地层, 岩性以碎屑岩、火山岩、碳酸盐岩为主。1981 年 1:20 万区调, 主要将该套地层划为蓟县系塔昔达坂群^①。笔者在巴什考贡以东约 30 km 的恰什坎萨依沟的这套地层的硅质岩中发现了中晚奥陶世放射虫化石。在阿尔金山东端的拉配泉一带, 青海省地矿局区域地质调查大队完成的俄博梁幅 1:20 万区域地质矿产调

查(1986 年)工作中^②, 在一套与调查区岩性相似的地层中, 发现了晚奥陶世腕足类化石, 从而建立了奥陶系上统拉配泉群。鉴于时代与岩性的相似性, 笔者沿用了此名称, 并自下而上划分为 3 个组下部火山岩组(O₂₋₃L^a)、中部碎屑岩组(O²⁻³L^b)、上部碳酸盐岩组(O₂₋₃L^c), 时代确立为中晚奥陶世(表 1、图 1)。

笔者划分的奥陶系中上统拉配泉群除包括原 1:20 万区调工作中划分的蓟县系塔昔达坂群马特克布拉克组外, 还包括了原来的部分长城系扎斯勘赛河组地层。与青海省地矿局区域地质调查大队在拉配泉一带建立的奥陶系上统拉配泉群地层岩性基本一致, 区别仅在于火山岩组和碎屑岩组的相互位置, 造成这种差别的主要原因是拉配泉群岩性复杂、多变剧烈。

2 阿尔金东段恰什坎萨依沟的地层剖面特征

恰什坎萨依沟地层剖面(图 2) 起点坐标: X=16287005、Y=4325843、H=3072 m; 终点坐标: X=

收稿日期: 2010-12-05; 改回日期: 2011-03-25

基金项目: 新疆若羌县阿尔金山沟口泉一带 1:5 区域地质矿产调查项目资助。

作者简介: 杨子江, 男, 1972 年生, 博士生, 主要从事地质矿产调查研究; E-mail: yangzi126@126.com。

①新疆地质局第一区域地质调查大队, 巴什考贡幅(J-46-VII) 1:20 万区域地质调查报告, 1981: 18-78。

②新疆地质局第一区域地质调查大队, 索尔库里幅 1:20 万(J-46-VIII) 区域地质调查报告, 1981: 16-52。

③青海省地质矿产局, 俄博梁幅(J-46-IX) 1:20 万区域地质调查报告, 1986: 21-75。

表1 阿尔金东段奥陶纪地层序列划分沿革表
Table 1 The evolution table of sequence stratigraphic division in the east segment of Altun Tagh, Ordovician

划分沿革			本报告 (2009)	1:100 万区调 高芝生 (1961)	新疆地层表 (1979)	1:20 万巴什考贡幅调 冯道明 (1981)	1:20 万俄博梁幅区调 张以弗 (1986)	新疆岩石地层 (1999)									
古生界	奥陶系	中上统	拉配泉群	古元古界 塔昔达坂群 第二亚群	青白口系— 长城系塔昔 达坂群	塔昔达坂群	奥陶系	中上统	拉配泉群	碳酸盐岩组	碎屑岩组	火山岩组	巴什库 尔干群	托素河组			
		阿布拉克组													斯米尔布拉克组	马特克布拉克组	扎斯勒赛河组
		藓县系													藓县系	藓县系	藓县系

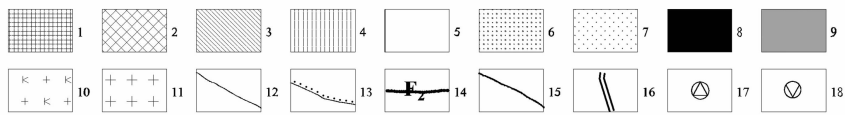
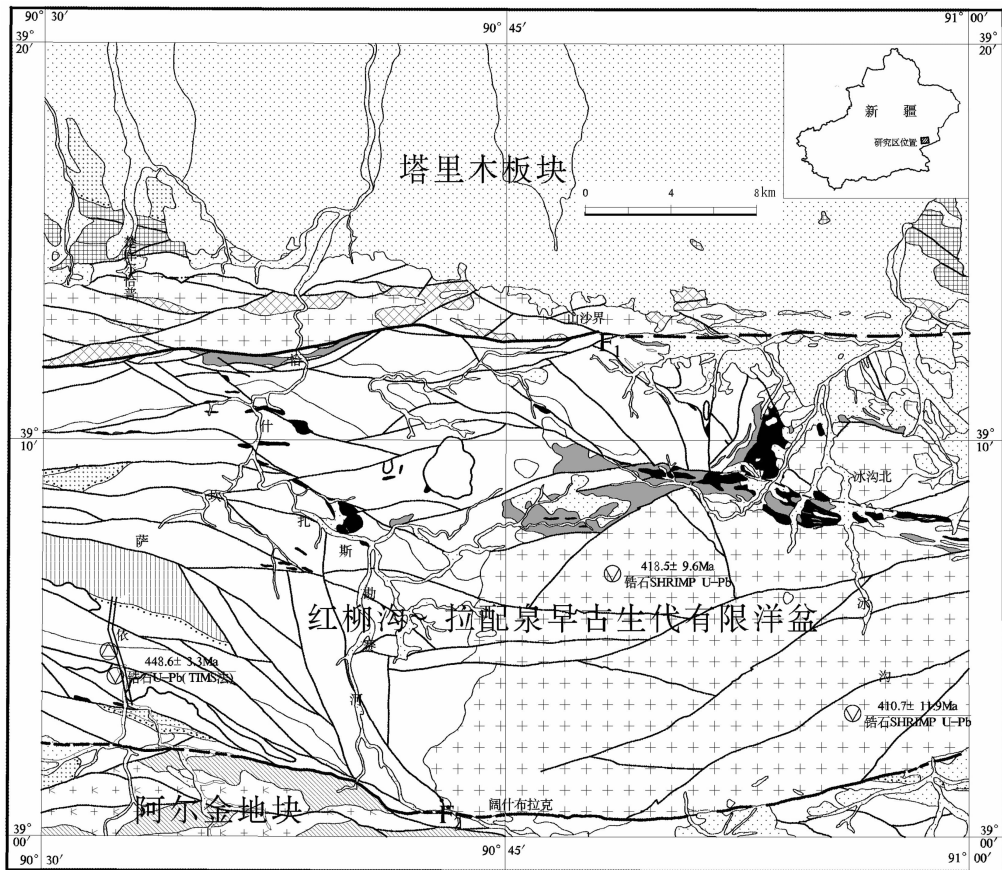


图1 研究区区域地质图

1—中新太古界(塔里木基底); 2—古元古界(塔里木基底); 3—长城系(阿尔金地块基底); 4—长城系(基底残片); 5—下古生界(有限洋盆沉积); 6—中生界(断陷盆地沉积); 7—新生界; 8—未分超基性岩; 9—辉长岩; 10—奥陶纪花岗岩; 11—志留纪花岗岩; 12—地质界线; 13—不整合界线; 14—区域深大断裂(F1:阿尔金北缘断裂; F2:阔什布拉克断裂); 15—主要断裂; 16—恰什坎萨依沟奥陶纪地层实测剖面; 17—放射虫化石样采样位置; 18—同位素测年样采样位置

Fig.1 Regional geological map of the study area

1—Middle and upper Archeozoic (The tarim plate base); 2—Lower Proterozoic (The tarim plate base); 3— Changchengian(The Altun microplate base); 4—Changchengian (Pieces of base); 5—Lower Palaeozoic (deposition of limited ocean basin); 6—Mesozoic and Cenozoic (deposition of faulted basin); 7—Cenozoic; 8—Ultrabasic rock; 9—Gabbro; 10—Granite, Ordovician; 11—Granite, silurian; 12—Geological boundary; 13—Boundary of unconformity; 14—The area deep fault (F1: northern Altun fault; F2: Kuoshibulake fault); 15—The main fracture; 16—The geological section of Lapei Group in Qishkansy river area, Ordovician; 17—Location of radiolarians fossil sample; 18—Location of isotope-dating sample

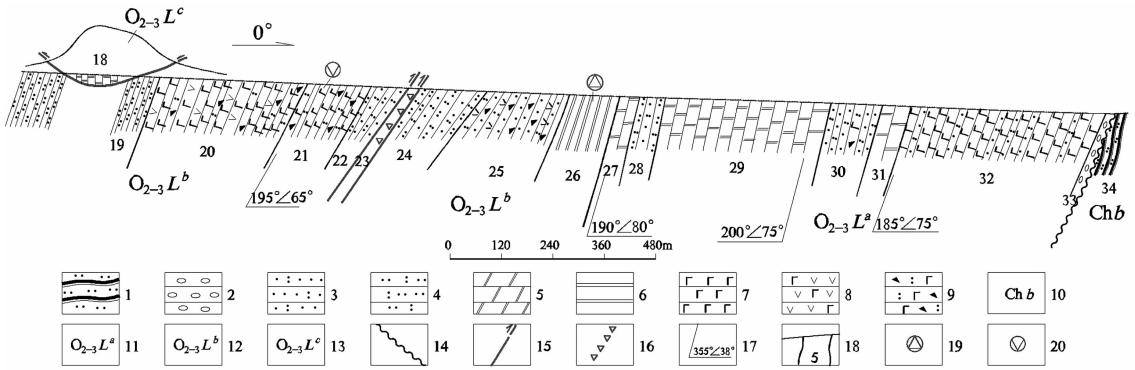


图 2 恰什坎萨依沟中游一带奥陶系拉配泉群剖面图

1—粉砂质板岩;2—砾岩;3—凝灰质砂岩;4—凝灰质粉砂岩;5—白云岩;6—硅质岩;7—玄武岩;8—玄武安山岩;
9—基性岩屑凝灰岩;10—长城系贝克滩组;11—奥陶系拉配泉群火山岩组;12—奥陶系拉配泉群碎屑岩组;
13—奥陶系拉配泉群碳酸岩组;14—不整合界线;15—断层;16—断层破碎带;17—地层产状;18—分层界线及分层号;
19—放射虫化石样采样位置;20—同位素测年样采样位置(样品结果引自修群业、于海峰等^[3],2007年)

Fig.2 Geological section of Ordovician Lapei Group in middle Qiaoshankansay River area

1-siltstone slate; 2-conglomerate; 3-tuff sandstone; 4-tuff silty sandstone; 5-dolostone; 6-silicon rock; 7-basalt; 8-basaltic andesites; 9-tuff;10-beiketian Formation,Changchengian; 11-Volcanics Formation of Lapei Group,Ordovician; 12-Clastic rock Formation of Lapei Group,Ordovician; 13-Carbonate rock Formation of Lapei Group,Ordovician; 14-boundary of unconformity; 15-fault; 16-fault fracture zone; 17-strata in shape; 18-boundary layer and layer number; 19-location of radiolarians fossil sample; 20-location of isotope-dating sample(results from XiuQunYe,YuHaiFeng, et al [3], 2007)

16286410、Y=4332407、H=2839(坐标采用 1954 年北京坐标系)。剖面处于贝克滩复背斜的南翼,总体形成向南倾的单斜构造,地层内多发育断层,以断块状产出,剖面控制了奥陶系拉配泉群火山岩组(O₂₋₃L^a)、碎屑岩组(O₂₋₃L^b)、碳酸盐岩组(O₂₋₃L^c),其中火山岩组与碎屑岩组之间为整合接触,碎屑岩组与碳酸盐岩组之间为断层接触,地层剖面上未见顶,底部见奥陶系拉配泉群火山岩组(O₂₋₃L^a)与长城系贝克滩组(Chb)呈角度不整合接触关系(图 3)。

拉配泉群火山岩组岩性主要为玄武岩、玄武安山岩、火山角砾岩、集块岩、凝灰岩、夹灰岩、碎屑岩、硅质岩等;碎屑岩组岩性为长石岩屑砂岩、凝灰质粉砂岩夹凝灰岩、杏仁状玄武岩、碳酸盐岩、放射虫硅质岩;碳酸盐岩组岩性相对较为稳定,主要为一套碳酸盐岩。

恰什坎萨依沟剖面奥陶系拉配泉群地层层序自上而下为:

(未见顶)

拉配泉群碳酸盐岩组(O ₂₋₃ L ^c)	厚度 262.11 m
第 18 层:灰白色巨块状泥粉晶白云岩	262.11 m
————— 断层接触 —————	
拉配泉群碎屑岩组(O ₂₋₃ L ^b)	厚度 1786.45 m
第 19 层:灰绿色片理化凝灰质粉砂岩	132.51 m

第 20 层:深灰绿色、暗紫灰色厚层状蚀变玄武安山岩	569.68 m
第 21 层:灰绿色厚层—块状强蚀变中酸性火山尘凝灰岩夹灰绿色玄武岩	208.36 m
第 22 层:灰绿色中厚层状凝灰质砂岩夹灰色厚层—块状硅化灰岩及薄层碎裂岩化硅质岩	156.63 m
————— 断层接触 —————	
第 24 层:灰绿色中厚层状凝灰质粉砂岩	238.68 m
第 25 层:灰绿色中厚层状凝灰质长石岩屑砂岩	276.37 m
第 26 层:灰色中薄层状含放射虫硅质岩夹薄层粉砂质泥岩。硅质岩含少量放射虫	204.22 m
————— 整合接触 —————	
拉配泉群火山岩组(O ₂₋₃ L ^a)	厚度 1958.87 m
第 27 层:灰白色块状—巨块状碎裂岩化泥晶白云岩	84.31 m
第 28 层:灰黑色中薄层状沉凝灰岩夹灰绿色薄层粉砂质泥岩、中薄层状灰黑色灰岩	94.97 m
第 29 层:灰黑色厚层—块状碎裂岩化泥晶白云岩	582.39 m
第 30 层:灰绿色凝灰岩与灰绿色、紫灰色中厚层状凝灰质砂岩互层,夹少量薄层状泥质粉砂岩	200.65 m
第 31 层:灰、灰白色厚层块状碎裂岩化粉晶白云岩	139.45 m
第 32 层:灰绿色厚层—块状强蚀变玄武岩、玄武安山岩,夹	

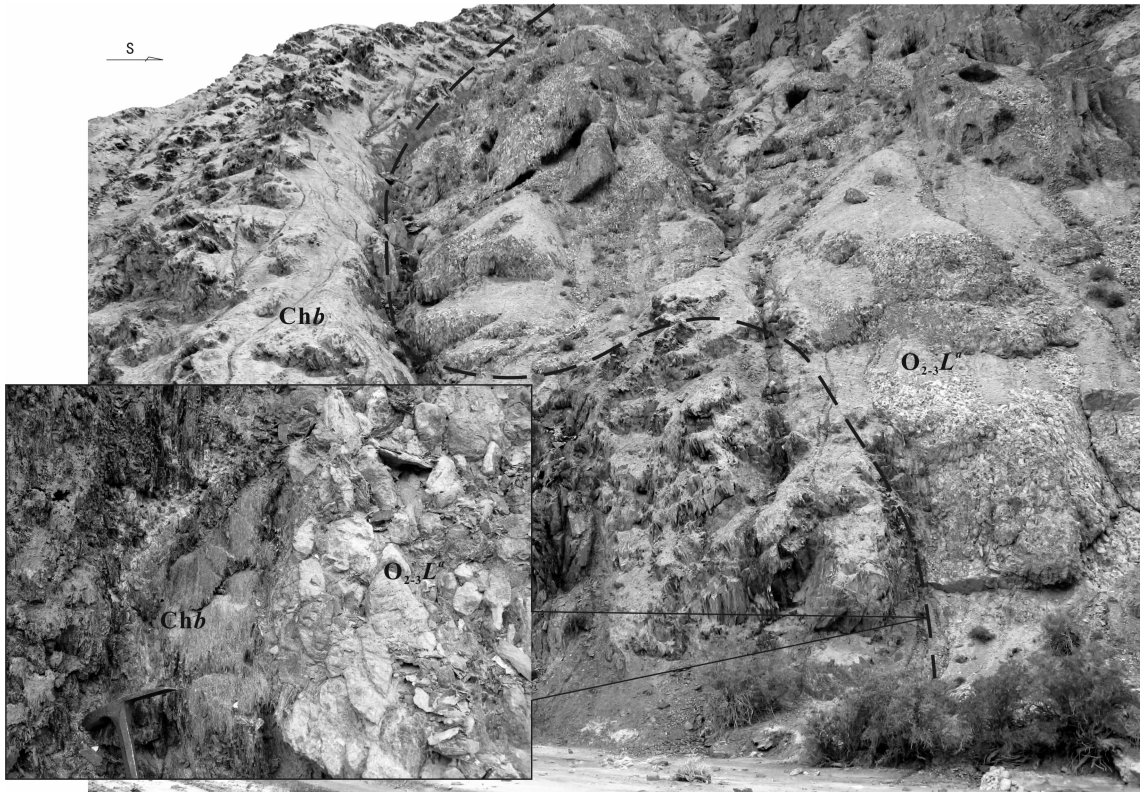


图3 恰什坎萨依沟中游一带奥陶系与长城系呈角度不整合接触关系照片
 $O_{2-3}L^a$ —奥陶系拉配泉群火山岩组;Chb—长城系贝克滩组(镜头向东)

Fig.3 Photograph showing angular unconformity between Ordovician strata and Changcheng System in middle Qiashkansy River area
 $O_{2-3}L^a$ —Volcanics Formation of Lapei Group,Ordovician;Chb—Beiketang Formation, Changchengian (Lens to east)

灰色、灰黑色、紫灰色碎裂岩化片理化中粒凝灰质岩屑砂岩

825.31 m

第33层:紫灰色块状砾岩

31.78 m

~~~~~不整合接触~~~~~

长城系贝克滩组(Chb)

第34层:紫灰色、灰黑色粉砂质板岩

### 3 时代依据

研究区内重新厘定的奥陶系拉配泉群地层在1981年1:20万区调工作时,将它基本都归入了蓟县系塔昔达坂群马特克布拉克组,时代依据除少量叠层石外,没有其他确凿的时代依据。笔者在研究区西南部恰什坎萨依沟中游,见底部其与长城系贝克滩组(Chb)呈角度不整合接触关系,上未见顶。

在26层硅质岩中发现含放射虫、海绵骨针等化石,岩石重结晶严重,多数化石已无法鉴定。可鉴定的放射虫化石经中国地质大学冯庆来教授鉴定,有

*Protoceratoikiscum* sp., cf. *P. chinocrystallum* Goto, Umeda and Ishiga, *Inanibigutta* sp., *Haplentactinia?* sp., *Inanigutta unica* (Nazarov), *Inanigutta aksakensis* (Nazarov)等(见图4),冯庆来教授认为这些放射虫化石的年代应为奥陶纪中晚期<sup>[4-6]</sup>。

在大致相当于恰什坎萨依沟剖面20~21层的玄武岩中,修群业、于海峰等<sup>[3]</sup>(2007年)采集了同位素测年样,由天津地质矿产研究所同位素实验室李惠民研究员测试,采用单颗粒锆石U-Pb(TIMS法)测年,获得年龄值(448.6±3.3)Ma,时代为奥陶纪晚期,此年龄与笔者在该套地层中获得的放射虫化石年龄基本吻合。

另外笔者在研究区的东南部阔什布拉克一带见奥陶系拉配泉群被冰沟复式岩体侵入;笔者在冰沟岩体中采集了锆石U-Pb(SHRIMP)同位素测年样,获得了(418.5±9.6)Ma、(410.7±11.9)Ma的同位素年龄,时代属于晚志留世中期,此年龄应为拉配泉

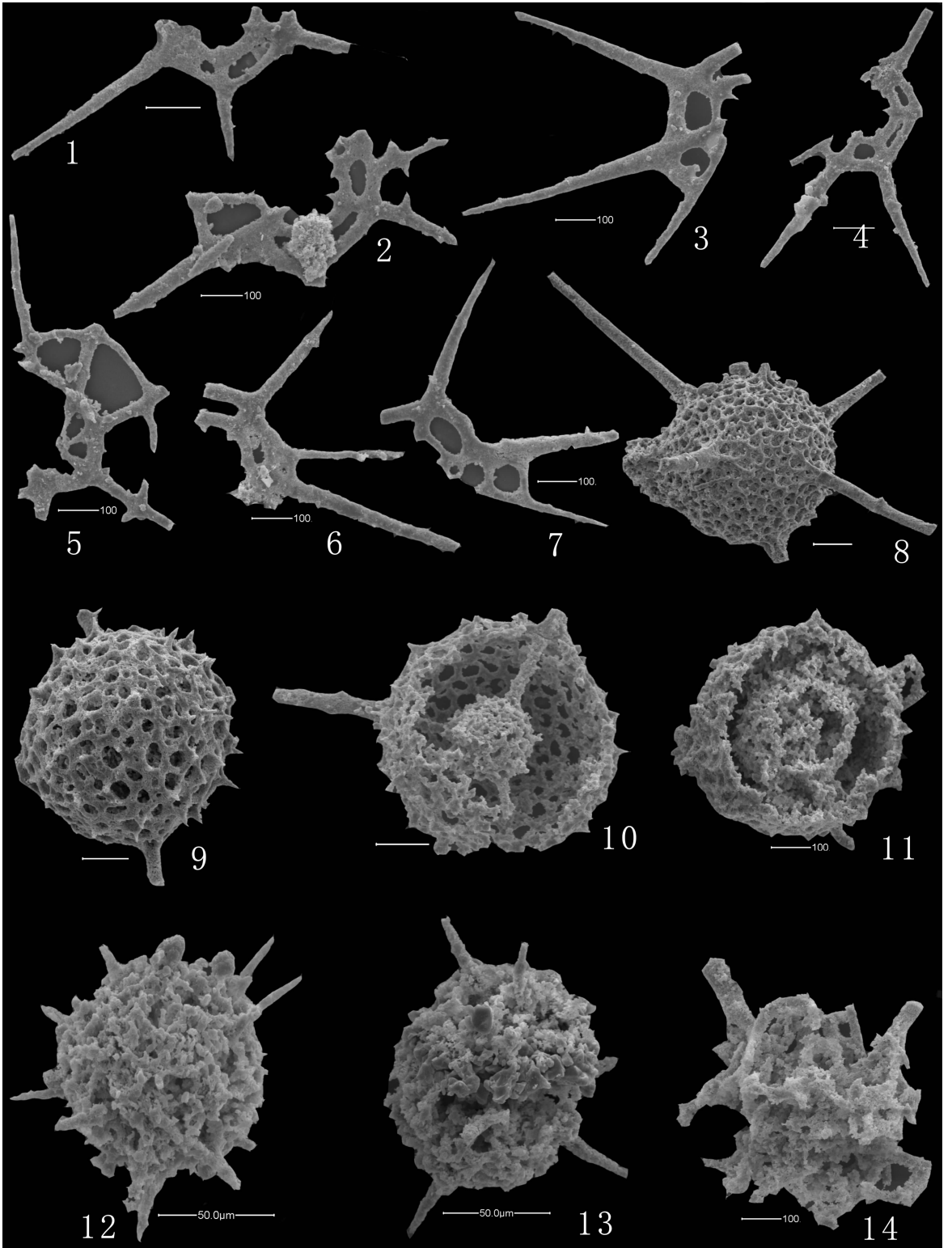


图 4 放射虫显微照片

(所有图件均为扫描电子显微镜照片,在中国地质大学地质过程与矿产资源国家重点实验室环境扫描电子显微镜室扫描照相)

Fig.4 Photomicrographs of radiolaria

(All the maps are scanning electron microscope photographs by National key Laboratory of Ecological Process and Mineral Resources in China University of Geosciences)

群的时代上限。

综合以上因素,笔者认为将恰什坎萨依沟的该套地层置于奥陶系中上统是合适的。

## 4 结 论

出露于阿尔金山北坡的这套厚度巨大、基本不变质的海相沉积地层,岩性以火山岩、碎屑岩、碳酸盐岩为主,在恰什坎萨依沟的实测剖面中发现该套地层不整合于一套中深变质的长城系之上,不整合面之上的硅质岩中发现放射虫、海绵骨针等化石,放射虫化石经中国地质大学冯庆来教授鉴定,年代应为奥陶纪中晚期。从区域上看该套地层分布较为广泛,从红柳沟至拉配泉皆有出露,因而重新厘定该地区的地层系统对总结认识该地区的构造演化历史具有重要意义。

近年来,随着地质矿产调查研究的深入,在阿尔金山地区陆续发现了以拉配泉铜矿、大平沟金矿、祥云金矿、喀腊达坂铅锌矿、喀腊大湾铁矿、库木达坂金矿为代表的一系列矿产地,这些矿产大都产于奥陶系拉配泉群地层中或与早古生代的成矿作用密切相关,因而重新厘定该地区的地层系统也对总结认识已发现矿产的成矿规律、发现新的矿化线索具有重要意义。

**致谢:**感谢中国地质大学王国灿、冯庆来两位教授在研究工作和论文撰写过程中给予的帮助与指导。

## 参考文献(References):

- [1] 新疆维吾尔自治区地质矿产局. 新疆维吾尔自治区地质志[M]. 北京:地质出版社,1993:668-717.  
Bureau of Geology of Xinjiang Uygur Autonomous Region. Regional Geology Survey in Xinjiang Uygur Autonomous Region[M]. Beijing: Geological Publishing House, 1993:668-717(in Chinese).
- [2] 陈哲夫, 成守德, 等. 新疆开合构造与成矿[M]. 乌鲁木齐:新疆科技卫生出版社,1997:158-159.  
Chen Zhefu, Chen Shoude, et al. Opening-closing Tectonics and Metallogenesis of Xinjiang [M]. Urumqi: Xinjiang Health Science and Technology Publishing House, 1997:158-159(in Chinese).
- [3] 修群业, 于海峰, 刘永顺, 等. 阿尔金北缘枕状玄武岩的地质特征及其锆石 U-Pb 年龄[J]. 地质学报, 2007, 81(6):787-794.  
Xiu Qunye, Yu Haifeng, Liu Yongshun, et al. Geology and zircon U-Pb age of pillow basalt at Qiashikansoy in Northern Altun Tagh, W China [J]. Acta Geologica Sinica, 2007, 81 (6):787-794 (in Chinese with English abstract).
- [4] 崔智林, 华洪, 宋庆原, 等. 晚奥陶世北秦岭弧后盆地放射虫组合[J]. 地质学报, 2000, 74(3):254-258.  
Cui Zhilin, Huahong, Song Qingyuan, et al. The late Ordovician radiolarian assemblage of the North Qinling Back-arc Basin, China [J]. Acta Geologica Sinica, 2000, 74(3):254-258 (in Chinese with English abstract).
- [5] Noble P, Aitchison J. Early Paleozoic radiolarian biozonation [J]. Geology, 2000, 28(4):367-370.
- [6] Li Hongsheng. New genera and species of Middle Ordovician Nassellaria and Alibaillellaria from Bajingsi, Qilian Mountains, China [J]. Scientia Geologica Sinica, 1995, 4(3):331-346.

## New stratigraphic discovery in Qiashikansayi canal of eastern Altun Mountains

YANG Zi-jiang<sup>1,2</sup>, WANG Zong-xiu<sup>1</sup>, WANG Cheng<sup>2</sup>

(1. Institute of Geomechanics, Chinese Academy of Geological Sciences, Beijing 100081, China; 2. National 305 Project Office of Xinjiang, Urumqi 830011, Xinjiang China)

**Abstract:** Massive and almost unmetamorphosed marine sedimentary strata mainly composed of volcanic rocks, clastic rocks, carbonate rocks are exposed on the northern slope of the Altun Mountains. Based on measuring the lateral section in this area, the authors have found that the strata unconformably overlies mesometamorphic Changchengian strata. Fossils such as radiolarian and sponge spicule are present in siliceous rocks of the study area, and studies show that these fossils belong to middle-late Ordovician period. According to these findings, the authors have re-determined and subdivided the strata.

**Key words:** Eastern Altun Mountains; Ordovician Strata; unconformity; radiolarian

**About the first author:** YANG Zi-jiang, male, born in 1972, doctor candidate, engages mainly in the study of geology and ore resources investigation; E-mail: yangzi126@126.com.