

·基础地质·

青海东昆仑纳赤台群基质系统与外来系统的关系

郭宪璞¹, 王乃文¹, 丁孝忠^{1,2}, 赵民¹, 刘羽^{1,3}

(1.中国地质科学院地质研究所,北京 100037;2.中国地质大学能源地质系,北京100083;

3.北京大学地球与空间科学学院,北京 100871)

摘要:以野外地层观察与测量的客观地质事实为依据,论述了东昆仑地区纳赤台群的岩性特征和内部岩层存在的3种主要接触关系,进而进一步证实该群存在着基质系统和外来系统两大系统,二者并非连续沉积和同期产物。

关键词:基质系统;外来系统;纳赤台群;东昆仑

中图分类号:P534.4 P542+.4 文献标识码:A 文章编号:1671-255X(2003)03-0160-05

1 研究简史及问题的提出

东昆仑造山带的形成时代是青藏高原构造格架和演化研究中的重要基础地质问题,长期以来存在着不同的认识,分歧的焦点是该带纳赤台群的时代问题,而含化石的灰岩属地层还是外来岩块成为解决时代的关键。纳赤台群系指青藏高原格尔木—昆仑山口间的一套非均匀变质地层,1959年由青海省地质局石油普查大队命名,时代以 Pz_{1+2} 示之;1972年青海省区调队在温泉幅(1:100万)报告中据岩石组合划分4个组,时代定为早古生代。以上地层时代之确定均无化石佐证^[1]。李光岑等^[2]、林宝玉^[3]根据在灰岩中发现的珊瑚、腕足类、头足类、腹足类化石,将其时代大致定为晚奥陶世—志留纪,并将该群分为3个组;中英青藏高原综合地质考察队^[4]根据发现的化石修改了李光岑等的划分方案,将该群分为4个组,也有人认为可能还包括寒武系—中下奥陶统,同时指出“由于变形强烈,层理被片理置换,含化石的灰岩有无滑塌的外来岩块而非夹层?姜春发和李光岑都认为不排除这种可能性,这是今后值得注意研究的问题^[5];或认为应属于早古生代^[6]。由此可见,纳赤台群的时代始终存有争议,未予最后定论。

通过近年来的野外调查及室内研究,我们认为该群时代划分存在着以下两个问题:(1)东昆仑地区

属于造山带^[7],用稳定区的地层工作和方法原理划分地层必然带来偏差。这里存在着混杂堆积,用外来岩块中赋存的化石时代来限定混杂堆积地层的时代及其上下层位关系,显然有失偏颇^[8]。(2)纳赤台群视厚逾2 200 m,主要岩性为灰绿色浅变质复理石相的砂板岩,其中的灰岩仅占很小一部分,而占地层主体的砂板岩中的化石或其他有关信息才是确定该群时代的关键所在。本项目已在其中首次发现具可靠年代意义的孢粉化石(另文发表)。

2 纳赤台群内部地层的3类接触关系

纳赤台群整体上为一套混杂堆积体,除沉积混杂(olistostrome)外,可能尚存某种尺度的构造混杂(melange)。其中的灰岩块体(小者十几厘米,大者上千米)散落于变质的砂板岩之中。经观察,未发现灰岩与砂板岩在层序上有整合、连续沉积的接触关系,大致存在以下3类非正常接触关系。

(1)灰岩为砾石存在于砂板岩中。昆仑桥北侧水泥厂附近为纳赤台群沉积的主体。图版 I-1,2为该地区灰岩赋存的情况。奥陶纪的灰岩呈深灰色,无分选,无磨圆,小者几厘米,大者1~2 m,呈砾石存在于灰黄色砂岩之中。图版 I-3,4为水泥厂东灰岩作为砾石赋存于凝灰质板岩中的情况,灰岩亦呈深灰色,有分选和磨圆,砾径几厘米到几十厘米。

收稿日期:2003-01-10;修订日期:2003-02-11

基金项目:国家自然科学基金项目(编号40272019)和中国地质调查局项目(编号200013000174)的成果。

作者简介:郭宪璞(1949—),男,博士,研究员,从事生物地层和非史密斯地层等研究。

(2)灰岩为块体存在于砂板岩中。我们在水泥厂东、西两侧对纳赤台群中规模较大的厚上千米的灰岩进行了详细的追索和测量。在水泥厂西侧,灰岩产状为 $154^{\circ}\angle 70^{\circ}$,而砂板岩的产状为 $190^{\circ}\angle 87^{\circ}$;在水泥厂东侧,灰岩产状为 $170^{\circ}\angle 80^{\circ}$,而砂板岩的产状为 $190^{\circ}\angle 85^{\circ}$ 。在此基础上对灰岩的边界进行圈闭,发现它们均是“无根”的,作为岩块体赋存于砂板岩中(图1)。块体呈不规则状,有的呈透镜体状,有的被改造成拖曳状。块体在与砂板岩的边缘接触带上,经过位移搬运和构造作用发生断裂或产生的缝隙被方解石脉密集充填改造,甚至大理岩化和糜棱岩化(图版II-5),而块体的中心部分方解石脉穿插较少,基本保持原始产状和层理(图版II-6)。

(3)灰岩与砂板岩层位斜交。灰岩的边缘呈斜线与砂板岩不协调相交,图版II-7、8为水泥厂西侧灰岩块体与砂板岩之间的产出情况,可明显看出两者的产状是不一致的,不是连续沉积的过渡关系,显现奥陶纪的灰岩被搬运或滑塌沉积于后来的砂板岩之中。

3 基质系统与外来系统之分野

纳赤台群内部存在着上述3种不协调关系,说明了灰岩与砂板岩之间属于非正常沉积接触关系,必须重新加以厘定。通过观察和分析,砂板岩系属深水或半深水型的复理石相或类复理石相沉积,可以观察到沉积层理和序列,为该群原地沉积地层,即属于基质系统(matrix system),它们构成了纳赤台群的主体。灰岩系浅水型的碳酸盐岩台地沉积,并存有鲕粒结构,在纳赤台群中以砾石和岩块的方式存在,是“无根”的,为外来岩块,即属于外来系统(exotics system),它们不构成纳赤台群的主体。因此,纳赤台群内部地层不是统一的正常接触关系,存在基质系统与外来系统之分野,两者不是一个体系的产物。

混杂堆积由Greenly于1919年首次提出,后被国内外地学家使用并引起高度重视。许靖华^[9]在研究美国西海岸Franciscan-Knoxville混杂岩时就提出混杂岩块(melange)和基质(matrix)等重要非史密斯地

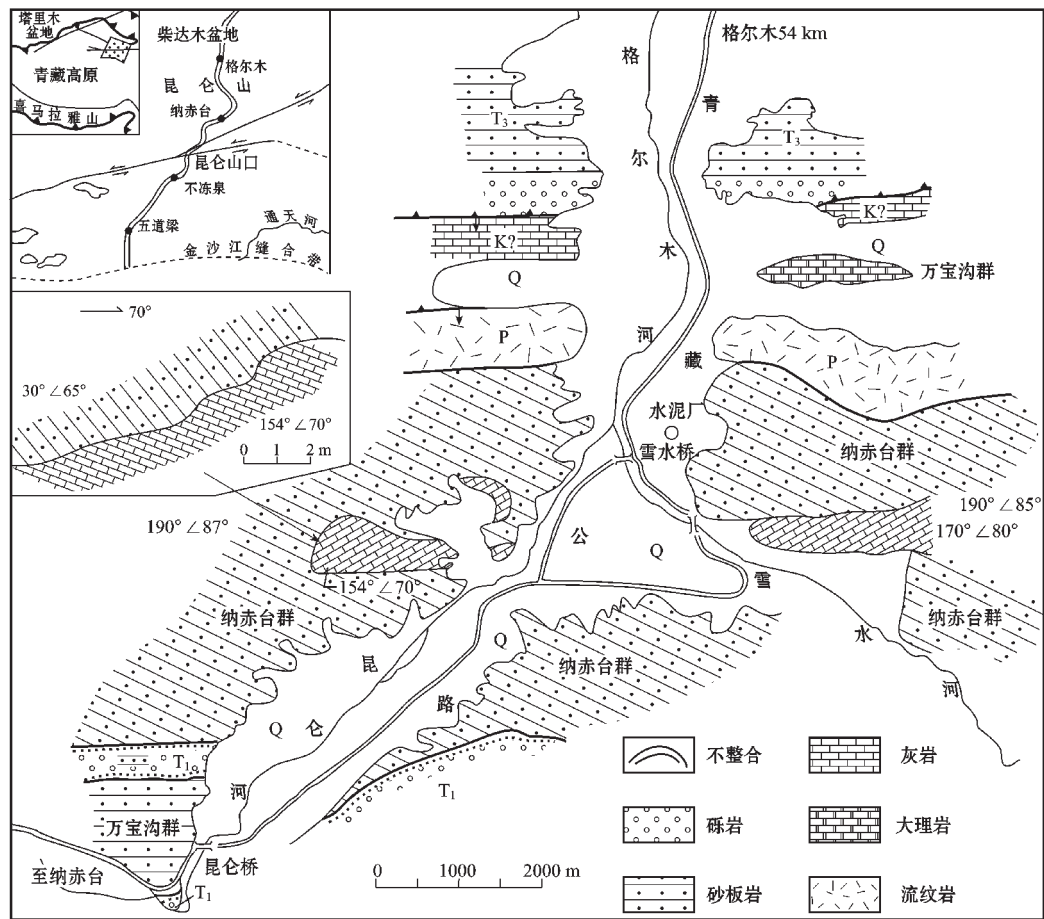


图1 东昆仑纳赤台群灰岩块体分布图(底图据1:10万纳赤台幅地形图)

Fig. 1 Distribution of limestone blocks in Naj Tal Group in the East Kunlun Mountains

层概念。他采用解释砾岩或角砾岩中的碎屑物质地层时代的方法,重建了Franciscan混杂岩的地层学过程,这是创新性的思维理念和方法。1991年许靖华又提出构造相(tectonic facies)的概念。大地构造相分析方法对于研究造山带的结构演化、认识造山带的非史密斯化和非史密斯地层的有序复原以及造山带沉积盆地分析是一把钥匙,具有重要意义^[10,11]。中国造山带分布广,规模大,且主要赋存于大陆内部,每一造山带均有相当规模的构造-沉积混杂带。有些地层学家习惯于观察和处理史密斯地层正常序列的沉积岩系,而不熟悉造山带的地层单位,通常的作法是沿袭稳定区的地层学方法和原则^[12],用外来系统的化石和年代来确定包括基质系统在内的整个地层单位的时代,并以此来推断毗邻地层的新老关系,从而确定造山带形成的时代。因此,对不少造山带的形成和演化时代存在分歧,从基础上看,是地层和地层时代没有准确解决的问题。这是造山带地层研究中带有普遍性的问题。

4 结 论

(1)在造山带地层的研究中,应特别强调构造搬运和沉积混杂概念的建立及这些作用对于原生地层时序和位序的深刻影响。纳赤台群中的灰岩块体的时序和位序经过了构造-沉积搬运而发生了变化和改造,它们不是原地沉积的正常层序。

(2)灰岩块体既然为外来系统,那么其形成时代肯定要早于基质系统地层形成的时代。因此,灰岩中所有化石门类及其所代表的地层年代只能是

其本身的时代,而不能代表基质系统的时代(后者所产孢粉化石证明其时代为晚古生代),即纳赤台群的时代应晚于灰岩块体所代表的时代。

致谢:成文过程中,与姜春发研究员进行了有益的切磋与探讨,深表谢忱。

参考文献:

- [1] 刘照祥,彭耀全. 对纳赤台群的新认识[J]. 中国区域地质, 1984, 9: 41~47.
- [2] 李光岑,林宝玉. 昆仑山东段几个地质问题的探讨[A]. 见:青藏高原地质论文集(1)[C]. 1982. 28~48.
- [3] 林宝玉. 青海古生代床板珊瑚化石的地质与地理分布[A]. 见:青藏高原地质论文集(16)[C]. 1985. 107~116.
- [4] 中-英青藏高原综合地质考察队. 青藏高原地质演化[M]. 北京:科学出版社, 1990. 6~8.
- [5] 姜春发,杨经绥,等. 昆仑开合构造[M]. 北京:地质出版社, 1992. 10~57.
- [6] 姜春发,王宗起,等. 中央造山带开合构造[M]. 北京:地质出版社, 2000. 7~54.
- [7] 殷鸿福,张克信. 东昆仑造山带的一些特点[J]. 地球科学, 1997, 22(4): 339~342.
- [8] 张克信,陈能松,等. 东昆仑造山带非史密斯地层序列重建方法初探[J]. 地球科学, 1997, 22(4): 343~346.
- [9] Hsü K J. Principles of mélanges and their bearing on the Franciscan-Knoxville Paradox[J]. Geol. Soc. Amer. Bull., 1968, 79: 1063~1074.
- [10] Hsü K J. The concept of tectonic facies[J]. Bull. Techn. Univ. Istanbul, 1991, 44(1~2): 25~42.
- [11] Knipe R J. Deformation mechanism-recognition from natural tectonics[J]. J. struc. Geol., 1989, 11(1~2): 127~146.
- [12] Wang Naiwen. TBO stratotype system and non-smith stratigraphy[C]. Proc. 30th. Intern. Congress, 1998. 11: 56~61.

Relationships between the matrix system and exotics system in the Naij Tal Group in the East Kunlun Mountains

GUO Xianpu¹, WANG Naiwen¹, DING Xiaozhong^{1,2}, ZHAO Min¹, LIU Yu^{1,3}

(1. Institute of Geology, Chinese Academy of Geological Sciences, Beijing 100037, China;

2. Department of Energy Resources and Geology, China University of Geosciences, Beijing, 100083, China;

3. College of Geology and Space Science, Peking University, Beijing 100871, China)

Abstract: Based on the objective geological facts obtained by field stratigraphic observation and measurements, this paper discusses the lithological characteristics of the Naij Tal Group in the East Kunlun area and three main contact relationships existing in strata and further verifies the existence of the matrix and exotics systems in the group. The two systems are not continuous sediments or contemporaneous products.

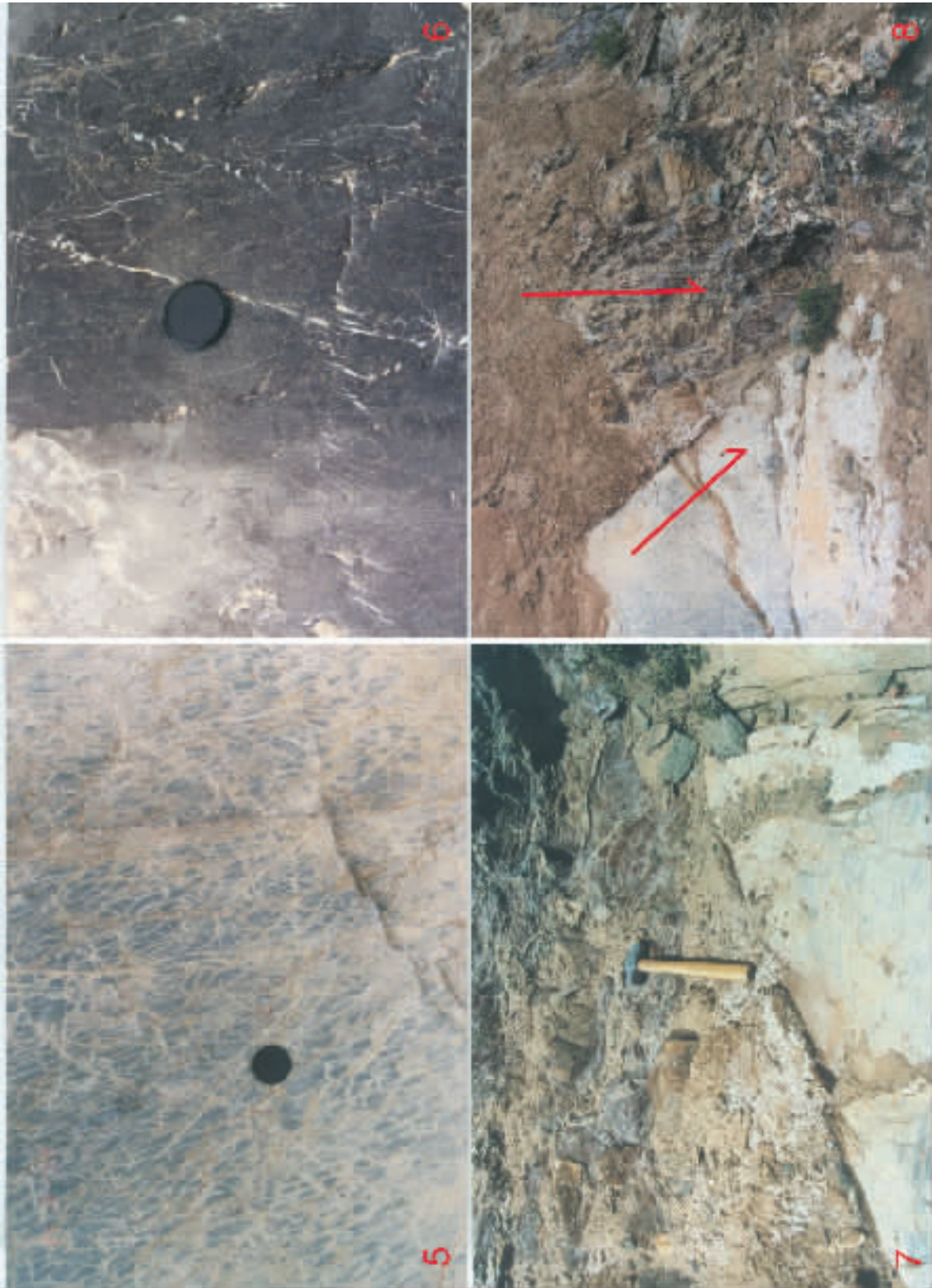
Key words: matrix system; exotics system; Naij Tal Group; East Kunlun

图版 I Plate I



1~2. 昆仑桥北水泥厂西纳赤台群灰岩赋存于砂岩之中、3~4. 水泥厂东纳赤台群灰岩赋存于凝灰质板岩之中、

图版 II Plate II



5. 昆仑桥北水泥厂西纳赤台群灰岩块体中心部分基本保持原产状. 7~8. 水泥厂西纳赤台群灰岩块体与砂板岩斜交.