

新疆晚古生代气候征及影响的主要因素

吾甫尔·阿不都肉苏里

(新疆大学资环系, 新疆 乌鲁木齐 830046)

摘 要: 根据已经取得的地质资料, 如沉积特征, 古地磁数据, 火山活动, 构造运动特点等, 对影响新疆晚古生代气候的一些主要因素进行了初步探讨。

关键词: 新疆; 晚古生代; 古气候; 古板块; 火山作用。

中图分类号: P46

文献标识码: A

1 晚古生代气候概述

气候的变化与地球大气圈二氧化碳含量周期性变化, 海浸与海面的发展, 地形的变化, 板块的位置与漂移的关系密切。在整个地史时期, 大陆的气候带可归纳为两类: 一是赤道带, 热带和亚热带, 二是温带和暖温带, 而个别间隔时期有冰川出现, 炎热地带面积的变化直观地显示出气候变化的总趋势。根据气候的潮湿程度又可以划分为潮湿或干旱地区。古气候的这种分带性和气候变化可以根据板块漂移的理论作出比较恰当的解释。目前, 世界各国的研究者们对震旦纪以后的地史时期的变化有一个趋同的认识, 即除晚奥陶世一早志留世初, 晚碳世一早二叠世初和上新世一更新世地球会出现冰川外, 总体来说, 平均气温要比现代平均气温高。从板块角度出发, 新疆早古生代期间大体可以划分为西伯利亚古板块, 准噶尔古板块, 塔里木古板块, 羌塘古块和冈底期古板块^[1]。

冈底期古板块在新疆的范围很小。新疆阿尔泰在早古生代以前为西伯利亚板块的边缘部分, 早古生代末期或晚古生代早期准噶尔古板块持续向西伯利亚古板块俯冲, 并在早碳世缝合。泥盆纪时额尔齐斯期断裂为西伯利亚古板块与准噶尔古板块的缝合线。塔里木古板块在晚古生代继续向北运动并在早二叠世与准噶尔古板块焊为一体, 成为北方大陆的一部分。哈尔克山北坡向东经库米什至红柳河为二者之间的缝合线。

2 晚古生代各时期的气候特征

晚古生代各时期的气候特征主要通过对应时期岩性特点, 古生物成份, 生态、火山作用、海水进退及板块位置等方面的分析, 进行简略的叙述。

2.1 泥盆纪

泥盆纪时, 世界上的板块相对比较集中, 北方大陆的体和南方大陆的一部分均位于中—低纬度带。根据李永安等(1989)的古地磁资料, 准噶尔古板块大约位于 40°N 左右, 塔里木古板块位于 10.2°N ^[2]。

2.1.1 早泥盆世

属于西伯利亚古板块的阿尔泰一带, 下泥盆统北部大陆继续存在, 南缘为中性火山岩, 火山碎屑岩, 正常碎屑岩及少量碳酸盐岩。碎屑岩中有片理化长石石英砂岩, 在碳酸盐岩中含有床板珊瑚, 层孔虫, 海百合茎等^[3]。阿尔泰南缘一带此时可能属热带的边缘地带, 有时由于板块的移动受到温带气候的影响。

准噶尔古板块运动速度较大, 火山活动发育, 其沉积物富含钙质, 生物分异度较高, 表现出热带—亚热带气候特征。岩石化学风化作用较弱, 碎屑颗粒较粗, 长石石英砂岩较多, 甚至层厚度数十米, 表现出干燥气候的特征。但是, 总体上来说火山活动发育, 大气中二氧化碳含量增加, 地表温度升高, 所夹的碳酸盐岩中生物比较丰富, 气候较为炎热。

塔里木古板块上的东阿莱为硅质片岩夹炭—泥质绢云母片岩, 硅质粉砂岩, 钙质长石砂岩及硅质炭

收稿日期: 2001-11-13。

作者简介: 吾甫尔·阿不都肉苏里(1944—), 男(维吾尔族), 新疆喀什市人, 副教授。

岩。柯坪一带为砂岩、细砂岩、粉砂岩。阔克沙勒南坡为粉砂岩、砂岩、泥岩。拜城一带为碳酸盐和硅质岩, 及泥质砂岩夹中基性熔岩。含大量放射虫和腕足类。根据现代大洋沉积物的分布, 硅质放射虫软泥和钙质泥质都沉积在赤道热带地区。少量的放射虫也可在其他气候带中见到, 一般壳比较厚, 塔里木古板块在早泥盆世显然运动速度相对较小, 火山岩普遍不很发育, 由于上述各地位于海盆的不同位置, 因而沉积了不同类型的沉积物。硅质岩在周缘发育普遍, 表现出热带的气候特征。

羌塘古板块缺失下泥盆统。

2.1.2 中泥盆世

外于西伯利亚板块的阿尔泰, 中泥盆统火山碎屑成分总的来说较下泥统为少。主要为变质砂岩, 变质泥灰岩, 大理岩, 变质长石砂岩, 石英长石砂岩及变质火山凝灰岩组成。含珊瑚, 腕足类, 苔藓虫, 海百合茎等生物化石^[3]。这些沉积物特征表明, 在中泥盆统沉积过程中, 可能有过气温的变化, 晚期更比早期温暖, 比较普遍出现碳酸盐, 生物化石也较丰富。

准噶尔古板块依然处于热带气候和板块运动比较强烈的环境中, 主要岩性为正常碎屑岩, 火山碎屑岩, 夹中酸性熔岩, 生物碎屑灰岩及礁灰岩, 硅质岩, 射虫硅质岩, 含丰富的腕足, 珊瑚, 苔藓虫, 海百合, 植物等化石。并中泥盆统呼吉尔斯组, 含岩质页岩和煤线^[4]。根据目前对成煤条件的认识, 认为地球上的两个降雨带中, 即热带降雨带和温带降雨带中, 热带降雨带雨量充沛, 生物繁茂, 但由于温度高, 有机质分解快, 一般 难以形成较大的煤田。温带降雨带由于有机质分解较缓慢, 所以是形成大型煤田的有利地带。以上沉积物特征说明该地区气候属于热带—亚热带的气候。

总的来说塔里木板块在中泥盆世的运动比较缓慢, 在比较宁静的环境中沉积, 沉积物中钙质成分高, 尤其是中泥盆世晚期, 碳酸盐岩沉积非常普遍, 碎屑岩中长石含量低。沉积物中含大量珊瑚, 层孔虫, 腕足等化石, 有些地方出露红砂岩。可见塔里木古板块在中泥盆世仍然处于炎热气候条件下。

羌塘古板块的中泥盆世沉积也是炎热气候下形成的。中泥盆统主要为灰、淡黄、红褐色灰岩夹砂岩, 泥质页岩, 含珊瑚, 层孔虫, 头足类等。

2.1.3 晚泥盆世

西伯利亚古板块的阿尔泰东部的上泥盆统为长

石石英砂岩, 中粒石英砂岩及变质粉砂岩, 夹变质凝灰粉砂岩, 砂质灰岩, 珊瑚, 腕足类等, 化石少见, 种属单调, 化学风化较弱, 显示气候比较温凉而干燥。

准噶尔古板块在晚泥盆世法门期处于海进过程, 沉积物特征继续表现出热带—亚热带气候条件。

塔里木古板块晚泥盆世继续维持热带—亚热带气候。一方面由于塔里木古板块仍处于低纬度带, 另一方面古提斯洋暖流对它仍有影响。迈丹他乌等地有厚层灰岩沉积, 古孜尔塔格上泥盆统为泥岩, 页岩, 灰岩和中酸性火山岩及其火山碎屑岩含 *Yunnanella* 等华南型腕足类, 莎车达木斯仍然有较为发育的鲕状岩岩, 新藏公路以东为河流碎屑沉积, 多为粗砂岩和砂岩。塔里木板块在晚泥盆世, 是处于海退阶段, 晚期大部分地区隆起成陆柯坪依木干他乌东部砂岩中见有 1cm ~ 3cm 的岩盐夹层, 说明晚泥盆世晚期的平均气温比中泥盆世要低, 处于亚热带的气候环境。因为海退使塔里木古板块的许多地区出露地表, 大陆的反照率比水表面的反照率要高, 使热量散失, 近地面大气层温度降低。也就是说, 晚泥盆世早期继承了中泥盆世晚期的炎热气候, 而晚泥盆世晚期气温有所降低。

羌塘古板块晚泥盆世的沉积物主要为泥质面岩, 泥岩, 钙质粗砂岩, 砂岩等, 有些地方可见到中——细粒长石砂岩与褐、赤红色钙质砂岩互层, 夹炭质页岩。与塔里木板块一样, 是海水退却, 气温下降的象征。

2.2 石炭纪

石炭纪在新疆地质历史中是一个重要的时期。构造学家们认为, 西伯利亚古板块与准噶尔古板块在早炭世碰撞缝合, 塔里木古板块与准噶尔古板块早二叠世完全焊接, 自此以后为比方大陆的一部分。在气候方面, 准噶尔石炭纪气候特征较泥盆纪有了较大的变化, 尤其是晚石炭世。

2.2.1 早石炭世

处于西伯利亚古板块的阿勒泰地区, 早石炭世维宪期的海浸又到达这里。所以主要沉积物为中酸性火山岩, 生物灰岩, 砂岩, 泥灰岩等, 含苔藓虫, 腕足类等。中酸性火山岩的普遍发育, 可能与板块碰撞有密切关系, 大规模火山喷发可以改变大气层中二氧化碳的含量, 大气层中二氧化碳的含量越高气温越高。沉积物特征表明早石炭世晚期(相当于维宪期)阿尔泰气候较晚泥盆世和早石炭世早期有一定程度回升, 转向温暖。

准噶尔古板块在早石炭早期沉积了钙砂岩, 硅质岩, 火山屑岩, 凝灰岩, 炭质泥岩, 局部夹层煤和煤线, 凝灰岩和硅质岩中放射虫化石较丰富。另外砂质泥岩及硅质岩中含大量腕足类和珊瑚等化石。这些说明早石炭世早期海水较深时放射出繁衍, 较浅时有分异度较高的腕足类和珊瑚发育。这些都充分反映了该时期准噶尔古板块基本处于热带-亚热带的气候条件下。

早石炭世晚期, 准噶尔古板块整体上海侵范围有所扩大, 但原大海水较深的地区海水相对变浅, 有些地方缺失沉积。沉积物特征显示, 早石炭世晚期地形的差异已经比较明显, 这些差异反映在西准噶尔各地海水深浅明显不同上, 末期的火山活动已不及早期强烈, 在海洋中也没有像那样丰富的能说明热带气候征的生物, 气温可能相对早期有所降低, 但是, 我们也应该看到, 生物内容的不同与海水深浅有一定的关系。同时与沉积物的性质也有一定的关系。有些只要钙质比较丰富的地段, 生物仍然非常丰富, 类别较多, 说明气候仍是很温暖的。

塔里木古板块, 当杜内期海侵来到时, 沉积了厚层状砂岩夹灰岩, 生物碎屑灰岩, 钙质粉砂岩, 含大量的珊瑚, 层孔虫, 及大量腕足类。有些地区还沉积石膏。这些都说明早石炭世早期塔里木海域与古特提斯海有着密切的联系, 塔里木古板块所处的纬度与杨子古板块相近, 沉积物中石膏是亚热带气候下生成的典型矿物之一。早石炭世晚期的海侵使塔里木古板块广泛接受了碳酸盐为主的沉积。可以说整个早石炭世塔里木古板块都处于热带和亚热带气候条件下, 但是不同地区气候条件不尽相同, 与各个地区的小气候不无关系, 有的地方多雨潮湿沉积有煤线和炭质泥岩; 有的地方少雨干旱有石膏等盐类矿产。

羌塘古板块石炭世形成以碳酸盐为代表的热带-亚热带气候下的沉积。

2.2.2 晚石炭世

西伯利亚古板块与准噶尔古板块焊接以后, 原额尔齐斯岛弧带和卡拉麦里岛弧带, 除晚石炭世早期仍有些活动外, 在晚石炭世晚期已经基本结束。对原属西伯利亚古板块的阿尔泰来说, 早石炭世一度入侵的海水也已退出, 基本缺失晚石炭世的沉积, 仅在红山嘴地区见有植物化石, 表明可能有晚石炭世早期沉积。气候属于温带气候范畴。

沉积特点和生物化石表明晚石炭世以来准噶尔古板块气温逐渐下降, 其原因可能有如下几个方面:

(1) 准噶尔古板块持续向北运动, 与西伯利亚古板块缝合焊接, 洋盆闭合, 西伯利亚温带气流可以直接影响准噶尔地区。

(2) 冈瓦纳大陆近极地区出现冰川, 赤道与极地的温差增大, 增强了气流的南北向对流, 这也是促使西伯利亚气流增强对准噶尔影响的因素之一。

(3) 晚石炭世早期, 准噶尔火山活动强烈, 此后明显减弱, 对大气层 CO_2 含量的影响减少, 同时到晚石炭世末期, 海水退缩到博格多一带, 吸热面减小。由于这些原因, 导致了石炭世末期准噶尔基本处于温带气候条件下。

2.3 二叠纪

石炭纪以来, 世界上许多分散的稳定陆块继续拼合。至二叠纪, 欧亚泛大陆基本形成。塔里木古板块与准噶尔古板块在二叠世晚期已经完全焊接和拼合, 成为欧亚大陆的一部分。与此同时存在着单一的世界大陆——泛大洋。在泛大陆的东边有一个半封闭的特提斯海, 分布在 $50^\circ\text{S} \sim 40^\circ\text{N}$ 之间, 赤道暖流自由循环, 影响着沿海陆地的气候。

2.3.1 早二叠世

早二叠世时期的新疆北部, 海水已基本退出, 仅在博格多和鄯善、哈密等地有海相沉积。

早二叠世早期博格多裂陷盆地继续发育, 浊流沉积普遍, 岩主要由陆源碎屑岩和火山碎屑岩组成。塔什库拉组中部开始, 岩性和沉积特征发生了明显变化, 出现浅水沉积特征的叠层石炭岩, 鲕状灰岩。钙质藻类在热带-亚热带浅海水中最为发育, 说明当时曾一度处于炎热气候条件下。与此同时新疆北部其他地区为大规模的中-基性或中-酸性火山喷发。

大规模的火山喷发直接对新疆北部早二叠世古气候产生了重要的影响, 使晚石炭世晚期气温下降的新疆北部又趋炎热。随着火山喷发作用的减弱, 新疆北部又一次出现降温。新疆北部晚二叠世气候又以温带气候为主, 安加拉植物普遍发育。

新疆南部塔里木周边在早二叠世早-中期仍然被海水所包围, 属于古特提斯海的一部分, 古特提海暖流对塔里木早二叠世气候有明显影响。因此柯坪以西台地边缘有千米原的以兰藻藻胶结为骨架的礁灰岩, 附礁生物有蠕, 腕是双壳。

早二叠世中期, 塔里木西北缘由于受碰撞挤压, 发生了强烈的火山喷发, 岩性为中-酸性熔岩及火山碎屑岩。

上述岩性特点可能看出, 古特提斯海暖流及强烈的火山喷发, 对塔里木早二叠的气候有着明显的影响。早二叠世早-中期除开阔台地和台地边缘碳酸盐岩广泛发育, 珊瑚, 腕足类等动物特征与华南相似外, 在滨海沼泽有煤线或薄煤层。此时塔里气候炎热, 雨量充沛, 潮坪地区分解作用强烈。早二叠世晚期, 季节性变化比较明。气温下降, 化学风化作用减弱, 岩石中长石碎屑含量明显增加处于比较干旱的环境。

2.3.2 晚二叠世

晚二叠世整个新疆地区的气温由早二叠世比较炎热的气候回落, 普遍出现了降温事件, 火山喷发趋于平静, 许多地区缺失沉积。

北疆地区晚二叠世的沉积物反映了从山麓洪积相-河流沼泽湖-湖泊相-河道沉积的一个完整过程。在这套陆相地层中, 大小各种形状的钙质砂块或大小不同的砂球非常发育, 正是干旱-半干旱区泛滥平原沉积的特点。从植物所反映的情况来分析, 无论是北准噶尔植物群, 还是南准噶尔植物群都属于安加拉植物群范畴, 主要反映温带的气候性。

塔里木在古生代时基本处于热带-亚热带气候条件下, 这与板块位置及未间断的受到大洋明流的影响有着密切的关系。至晚二叠世, 海水全部退出塔里木, 塔里木与古特提斯失去了一切关系, 失去了大湍暖流的依托, 同时陆块仍然继续向北运动位移, 相应的西伯利亚温带气流增强了对塔里木的影响。这是导致塔里木早二叠世炎热气候晚二叠世降温的重要因素。

根据上述基本看法, 安步对新疆晚古生代气候作了划分(见表1)。

表1 新疆晚古生代气候演化简表

Table 1 climate changes of late ancient phenology in Xingjiang				
时代		准噶尔区		塔里木区
二叠纪	晚二叠世	温带气候, 南准 有时比较炎热		主要为亚热带气候, 北部边缘受温带气 候影响明显
	早二叠世	温带气候 间 歇 性炎热气候		热带-亚热带气候
石炭纪	晚石炭世	温带气候为主; 过渡区, 北部趋 向温带气候, 南 部趋向热 带-亚 热带气候		热带-亚热带气候
	早石炭世	热带-亚热带气 候为主		
泥盆纪	晚泥盆世	热带-亚热带气候		
	中泥盆世			

3 影响新疆晚古生代气候的内因

地表温度的状况是在多种因素的综合作用下生成的。其中包括太阳的亮度, 地轴的倾斜度, 地环自转的速度, 大气圈的成份, 构造运动的特点以及海陆分布, 火山活动和地形特点等等。目前我们还奶难全面应用这些主面的实际资料综合研究地质历史时期的气候特征, 我们只能根据已经取得的地质方面的资料, 如沉积物特古地磁数据、海陆分布、构造特点、火山活动和地形变化等, 对影响新晚古生代气候的一些主要因素作些初步探讨。我认为, 对某一时期来说, 上述影响地表温度的因素不可能全都是主要因素, 往往只是1~2或2~3个因素起主要作用, 而各种因素之间又常常有着内在联系。

就新疆晚古生代气候而言, 古板块的位置及运动, 火山作用、海平面的升降及暖流是影响地表温度的主要因素。

3.1 古板块的位置及运动

对新疆晚古生代的古气候, 人们也曾作为初步的探讨, 大多数也是从古生物和岩古特征着手。在与现代海洋类比的过程中, 当有些现象难以解释的时候, 往往用赤道位置来解释。从目前所取得的新疆一些古地磁资料可以证明, 晚古生代时新疆几大板块一直在移动, 不断改变所处的纬度。

泥盆以来, 整个晚古生代期间, 无论是准噶尔古板块, 还是塔里木古板块都在持续的向北运动。根据李永安等(1989)的古地磁资料, 新疆两大板块——准噶古板块和塔里木古板块在泥盆纪均位于低纬度。S. F. Barrett (1985)认为此时世界上大多数板块都集中在这个纬度附近, 古特提斯海东西向分隔了北方大陆与南方大陆的主体。这个构造特点, 除了板块所处的位置对气候有影响外, 循环的大洋暖流通过古特提斯海直接影响北方大陆的主体和南方大陆的一部分。

石炭纪, 准噶尔古板块处在24°N~29°N纬度范围内, 早石炭世明显处于中纬度。目前尚无塔里木古板块早石炭世的古纬度资料。根据沉积物分析, 大量的碳酸盐岩和群体珊瑚发育, 闭塞海湾有膏盐沉积, 塔里古板块早石炭世应仍处于低纬度或中低低纬度地区。

早石炭准噶尔古板块与西伯利亚古板块碰撞拼

合,两大板块之间的洋盆闭合,处于较高纬度的西伯利亚温带气流开始直接对准噶尔气温产生影响。

晚石炭世,世界各大板块逐渐改变了泥盆纪——早石世的格局,向高纬度方向移动。晚石炭世晚期,风瓦纳大陆冰川形成,北半球没有冰川作用。劳亚大陆向北移动,但大部分地区仍然处于中低纬度,西伯利亚处于中高纬度,准噶尔处于中纬度。由于风瓦纳大陆冰川形成,温差增大,南北向气流对流加速,对准噶尔气温的影响,比塔里木更为明显,塔里木古板块晚石炭世处于 20.8°N 。

二叠纪,欧亚联合古陆形成。塔里木古板块向北运动与准噶尔古板块碰撞拼合,两古板块之间的洋盆闭合。早二叠世晚期开始西伯利亚温带气流经过准噶尔直接对塔里木产生影响。欧洲古陆与西伯利亚古陆之间的乌拉尔洋,由于板块的碰撞拼合而关闭,形成了乌拉尔褶皱带,由于山系的隆起,阻挡了赤道东风的西进,北美、欧洲变得十分干燥。欧洲的干燥气流沿乌拉尔南下,影响了哈萨克斯坦和新疆早二叠世气候。

3.2 火山作用及大气圈中 CO_2 含量的变化

气象学家认为,大气中的水蒸气、二氧化碳气和悬浮大气微粒的含量对气候的形成有很大的影响,而大气圈中二氧化碳的含量与火山活动的强弱变化密切相关。

晚古生代新疆境内火山活动非常发育,尤其是古板块的岛弧带内。早-中泥盆纪在额尔齐斯,觉罗塔格岛弧带内都是有强烈的火山活动,与此同时,广海中放射虫非常发育。现代放射虫一般生存在 $10^{\circ}\sim 15^{\circ}$ 的低纬度热带海,大面积的放射虫的发育是炎热气候的一种表现,这与火山活动强烈所代表的气候环境是吻合的。

早石炭世阿尔泰红山,准噶尔玛依力北坡经卡拉麦里南坡至三塘湖一线大规模的火山喷发,以及觉罗塔格在同期发生的火活动,是使准噶尔早石炭世基本保持泥盆纪炎热气候条件的重要因素之一。额尔齐斯洋盆,卡拉麦里小洋盆闭合,岛弧带活动结束后,晚石炭世早期巴塔玛依内山组的陆壳喷发和博格多裂陷盆地的火山活动,对气候同样起着重要作用,阻滞了准噶尔古板块与西伯利亚古板块拼合之后西伯利亚温带气流的迅速南移。

早二叠世准噶尔哈尔加乌组、卡拉岗组以及东准噶尔与此同期的火山喷发,塔里木北缘小提供立

克组大规模火山活动与早二叠世炎热气候的特征也是一致的。可以看出,当准噶尔早-中泥盆世,早石炭世,晚石炭世早期,早二叠世火山活动强烈时,准噶尔气候炎热或受到重要的影响。早二叠世塔里木北缘的火山活动也是塔里气候炎热的重要因素。处于火山活动间歇期的晚石炭世晚期和晚二叠世气温下降。这就是说,当火山活动强烈时,大气圈内二氧化碳含量升高;火山活动最弱时,二氧化碳含量降低。大气圈内二氧化碳含量的高低,在时间上与气温的升降是相应的。二氧化碳含量升高,炎热气候面积扩大,反之,炎热气候面积缩小,对新疆来说,尤其是准噶尔古生代的气候受火山活动的影响最为显著。

3.3 暖流及海平面的升降

地球上古大陆分布的特点,或分散或集中,影响着气候的大陆性程度。泛大陆形成之前,气候的大陆性相对较低。海洋面积越大,气候应越温和,昼夜和季节性的温差较小。陆地面积的大小与海侵海退有着密切的关系。

准噶尔在晚古生代表现出早-中泥盆世的海侵和法门期-早石炭世维宪期的海侵,构成了准噶尔的广海环境,陆地面积很小。只有一些零星的岛屿。因此吸热面积大,而散热比较慢。早-中泥盆世期间世界大多数板块都集中在中低纬度,古特提斯海从东西向分隔南,北古陆的主体,循环的赤道暖流时,这些古板块的气候有着直接的影响,准噶尔和塔里木均不例外。

塔里木受暖流和海侵的影响较准噶尔更为明显,整个晚古生代(晚二叠世除外),塔里木海域一直与古特提斯海有着密切的联系。泥盆纪,石炭纪一次又一次的海侵,以及早二叠世早期的海侵都使塔里木海域面积超过陆地的面积,尤其石炭纪塔里木古板的陆地面积更小。古特提斯海带来的大洋暖流在塔里木海内循环流动,使其常有造礁生物的繁衍和形成不同规模的礁体。在整个晚古生代基本处于热带或亚热带的气候条件下。当然,另一方面塔里木古板在晚古生代处于中,低纬度也有重要关系。栖霞期晚期-茅口期的彻底海退,使塔里木气温明显下降。塔里木古板块在晚古生代气候的波动常常与海侵海退的过程相一致。

简而言之,气候的变化与海平面升降的关系,实际上就是反映着反照率的大小。大陆和海洋的反照率是不同的,大陆的反照率高,散热快,而海平面积

的反照度低,而且可以吸收和集热量,使昼夜和季节的变化小。因此不论是准噶尔还是塔里木在晚古生代期间,暖流与海平面的升降都是气候波动的重要因素之一。

参考文献:

- [1] 成守德,王广瑞,杨树德.新疆古板块构造.新疆地质,1986,4(2):1~26
[2] 李永安,李强,刘玉良,等.塔里木陆块晚古生代以来古地磁特征研究[J].新疆地质,1989,7(3):1~75.

- [3] 新疆维吾尔自治区区域地质表编写组.西北地区区域地质表——新疆维吾尔自治区分册[M].北京:地质出版社,1981.
[4] 新疆地质矿产局地质矿产研究所.新疆古生界(新疆地层地层总结之二)[M].乌鲁木齐:新疆人民出版社,1991
[5] 李永安,委强.新疆古地磁研究及几个地质构造问题探讨[J].新疆地质,1991,9(1):14~23
[6] 王书容.新疆准噶尔地区泥盆系火山碎屑岩中放射虫的发现及其地质意义[J].新疆地质,1991,9(2):187~193
[7] 赵锡文.古气候学[J].地质科学,1984,(1).
[8] 周志毅,陈丕基等.塔里木生物地层和地质演化,塔里木油气地质(4)[M].北京:科学出版社,1990.

The Using of Searching Ancient Phenology's Traits and its Influnce in Xingjinang

UPUNR Abuturisoli

(The department of resources and environments of Xing Jiang university, Urumqi 830046 China)

Abstrat: The late ancient phenology of Xing jiang is made by lots of causes. These contains sun's brightness, the earth's gradient of axis, the speed of earth's revoloving around itself, the composition of earth's atmos phere, the traits of structuring and the clistributing of sea and land and soon. But right Knon it is very difficult to make good use of the information about these parts to search the Climate phenolgh to make good use of the information about these parts to search the Climate phenology. This partical can only be based on some information of gedogy which have been got, such as the traits of deposition. So me datas about ancient magnetism, the action of volcano, the traits of structuring to probe into some causes about effecting ancient phenology of Xing jiang.

Key words: Xingjiang; late ancient epoch; ancient climate; ancient plank; precipitated minerals