

<http://www.geojournals.cn/dzxb/ch/index.aspx>

以柴达木的沉积为例論述 紅色层生成条件中的氣候因素

Э. А. 叶干諾夫

目前,大多数的学者都一致認為,紅色层基本上是典型的陆相沉积,偶或是泻湖相沉积。他們認為,紅色层是在干旱气候条件下的山前平原上生成的^[1]。

大地构造环境是产生紅色层的决定性因素。Л. Б. 魯欣^[2]指出,这一类型的沉积与上升的山脉有着密切的联系,但是他又認為,紅色层同时又与海盆有关。

В. С. 麦列兴柯^[3]对米奴辛斯克盆地的泥盆紀地层作了研究,他提出了在山間盆地內形成的紅色层特殊的类型。米奴辛斯克盆地的泥盆紀紅色层按一定的韵律与灰色岩系呈互层状产出。灰色岩系代表构造运动上的宁靜时期和准平原化时期;正好与紅色层相反,在地层剖面中紅色层是代表构造运动的活动时期。同时,麦列兴柯認為,山間盆地上的紅色层并没有沿走向变为灰色岩系,更没有变为海相沉积,因为,上升时期使陆相沉积替代了海相沉积。

Л. Б. 納里夫金^[4]認為,內流地区的紅色层是在山前平原上产生的,山前平原低洼的一面与湖泊和盆地內带的沙层接壤。

岩层呈紅色的原因是山脉剧烈剝蝕时期有大量鉄質被搬运的緣故。呈胶体状的鉄質被带入沉积物中,之后,鉄質就迅速被封藏起来,呈薄膜状包裹岩石的顆粒。由于山脉上升运动減緩,碎屑物的来源減少,沉积物中集聚大量的有机物质,使鉄質还原为氧化亚鉄,就生成了杂色岩系,最后,則生成灰色岩系^[4]。

許多作者都指出,产生紅色层必须具备炎热的热带气候,而且,大多要具备沙漠条件。麦列兴柯写道:“……紅色岩系可以視作是一种大型沙漠平原和山前地区的沉积,这种平原和山前地区內,过去的气候条件很炎热,間有短时期的、但极其大的热带暴雨和很长久的干旱时期”^[3]。

但是,直到目前为止,气候对紅色层生成时期的作用还没有得到足够的重視。例如,在前面引述的 Э. Н. 雅諾夫的“克拉斯諾雅尔斯克边区雷平斯克盆地和克姆丘格盆地泥盆紀沉积的生成条件”^[4]一文中,关于气候条件对泥盆紀紅色层生成过程的影响只字未提。

1956—1957年間,本文作者(即 Э. А. 叶干諾夫——譯者注)曾同中国的地質工作者一起,研究了柴达木盆地的第三紀地层,这种地层为气候因素在紅色层生成过程中的决定性作用提供了可靠的証据。

柴达木盆地的第三紀地层由厚层洪积层、河相沉积和湖相沉积构成,厚达七、八千米。这一地层可以明显地划分为下部紅色系(旧第三紀——下部新第三紀)、杂色系(中部

新第三紀)和灰色系(上部新第三紀——更新世)三个呈整合状产出的岩系。

紅色系几乎全部由紅色的砾岩、砂岩、粉砂岩和粘土构成。盆地边缘以砾岩和砾石层为主,这是构成附近山岭地区的岩石。

紅色系的成分变化显著,自边缘部分的純砾岩直到较边远地区的砂岩和粉砂岩都有,但整个紅色系与上复沉积间的区别是顆粒較粗。紅色系厚达 1500 米。

第二个岩系是杂色系,由紅、灰、棕、浅黄、紫和綠諸色的砂岩、粘土和粉砂岩的互层組成。其中往往以浅綠(砂岩)和浅紅(粉砂岩)的岩石互层为主,有时,这种岩层互层呈条带状。杂色系中以顆粒較細的沉积、砂岩和粘土为主,經常夹有湖相石灰岩的薄层,同时,即使在紧挨边缘山的地方,杂色系也决不是随处都含大量的粗粒碎屑岩夹层的。杂色系的厚度可达三、四千米。

灰色岩系位于杂色系之上,其中完全不見紅色夹层,岩系的全部岩石呈灰色、泥土色和綠色。在远离山前地帶的地段,灰色岩系由泥質和砂泥質岩石組成,夹圓砾岩薄层,并有灰色泥岩状石灰岩和泥灰岩的夹层。从岩性上來說,灰色岩系与下伏的杂色层的区别是顆粒显著变粗,岩系中經常出現圓砾岩与砾岩的夹层。

离边缘山較近的地方,灰色岩系主要由粗粒岩組成,边缘山附近則由厚层(达 2500 米)的灰色砾岩岩系构成,灰色砾岩与下伏的細粒杂色层的区别十分显著。

由此可见,柴达木的第三紀沉积很明显地反映着三个大的构造韵律:在剧烈上升时期生成紅色岩系;在杂色系沉积时期,构造活动宁靜,边缘山后退并下降,盆地内湖泊广泛发育。紅色系和杂色系沉积时期的气候条件干旱。这类沉积物中含有大量盐类(硫酸盐和氧化物)和水盆經常干涸的痕迹证明了这一特点。在这类沉积中某些地方发现大量的植物化石、介虫类、斧足类、腹足类和大脊椎动物的化石。

B. M. 西尼村在論述塔里木的邻近地区的同类沉积时写道:“新第三紀地层中湖成和河成的沉积随处可见……,这种沉积中含有大量的各类哺乳动物、爬虫类、鳥类和魚类化石。在这一时期,中亚細亚的平原正是河网密布、草木茂盛的草原。草原上繁殖着成群結队的羚羊、野牛、鹿、犀牛、剑齿象和駝鳥,在魚类繁多的江河和湖泊附近,則产有大批的龟类和鱉类……”[5]。

由此可以清楚地看出,杂色系沉积时的气候,而尤其是紅色系沉积时的气候是极其温暖的,甚至是炎热的。

新第三紀末,柴达木盆地的边缘山和盆地本身都发生強烈的上升运动。这就开始了新的山脉上升和被激烈侵蝕的旋迴。就运动的規模和侵蝕的規模來說,这一段时期大大超过了下部紅色系的沉积时期。根据岩相和沉积饱含的盐类来看,这一时期气候的干旱程度又加深了一步,而在灰色系沉积的时期則气候更为干燥了(与早期新第三紀和中第三紀相比)。

应该認為是所有这些原因引起了一个新的紅色层生成旋迴,正如苏联的米奴辛斯克盆地一样。在米奴辛斯克盆地,每一个新的上升旋迴在泥盆紀地层中的反映是产生相应的紅色岩系。但是,在柴达木盆地沒有出現紅色层。恰好相反,新的激烈上升时期和随之而来的更为干旱的条件以及更迅速的封藏作用,使地层中的紅色层全部缺失,被灰色沉积取而代之。

这一現象的原因只能从柴达木盆地温度条件显著变化这一因素中去找解释。已如上述,从灰色系沉积时期一开始,柴达木盆地就与边缘山一起开始迅速上升,而边缘山的上升規模又大大地超过了盆地的中部。根据納里夫金^[1]的意見,山麓的沉积厚度决定了山脉的高度,并决定該山脉是否有冰川的存在。根据阿尔金山和南山一带所見的灰色系砾石层厚度和岩相来看,山脉的高度超出盆地六、七千米。同时,山上被厚层的冰盖所复盖。有关中央亞細亞的全部資料証明,在新第三紀末期发生过冰川作用。毫无疑问,山上出現冰盖和山間平原发生隆起,都是气候大大变冷的反映。这也可能就是使新的上升旋迴在中央亞細亞山間盆地和柴达木盆地第三紀地层中的反映不是一般应出現的紅色岩系的原因。

必須指出,在柴达木除了第三紀紅色层外,还見到白堊紀(或晚侏罗世?)、三迭紀的紅色层,也可能有泥盆紀的紅色层。由此可見,柴达木的紅色层生成过程是一个随着每一新的上升时期在干旱炎热的气候条件下有規律地重复进行着的过程。相应的紅色岩系的全部古地理环境都适合于这种条件。柴达木的白堊紀紅色层几乎是与侏罗紀含煤系時間完全适应的大地构造环境內形成的。显然,这只不过是气候条件变化所引起的后果。

总结上述情况可以认为,在山前平原上形成紅色岩系时应该同时具备三种决定因素:(1)加剧的上升作用;(2)干旱的气候;(3)十分温暖的、甚至是炎热的气候。构造、温度或干旱这三种因素中,只要有一种因素遭到破坏,就会使灰色层替代紅色层。

参 考 文 献

- [1] 納里夫金, Л. B., 1956. 岩相学。
- [2] 魯欣, Л. B., 1948. 紅色层的成因問題。列宁格勒大学学报, 第7期。
- [3] 麦列兴柯, B. C., 1956. 薩彥阿尔泰褶皺地区山間盆地的若干个地质問題。全苏地质研究所情报汇编, 第3期。
- [4] 雅諾夫, 9. H., 1957. 克拉斯諾雅尔斯克边区雷平斯克盆地和克姆丘格盆地泥盆紀杂色沉积的生成条件。科学技术情报简报, 第6期。
- [5] 中央亞細亞气候变化中的大地构造因素。莫斯科自然研究者协会公报, 1949年第5期第24卷(地质部分)。

(謝仲武譯)