

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

对华北山西式鉄矿与G层鋁土矿 的成因及其时代的意見

赵一陽

(中国科学院长春地質研究室)

一、問題的提出

山西式鉄矿与G层鋁土矿,早已載入了我国地質文獻。但是对其成因和时代,以往还没有人作过專門性的詳細討論。近两年来,虽然已有人作了初步的探討,可是还没有一个完滿的答案。1956年夏,笔者到山西太原收集畢業論文的資料时曾对这个問題有了一些新的認識。值此大家正在探求它的成因与时代的时候,願把自己的一点意見写出,以供参考。

二、G层鋁土矿与其上复岩层的 接触关系

关于G层鋁土矿所屬地質时代的問題虽然还存在着不同的看法,但是大多都将它与上复岩层視為整合关系。只有张文堂先生^[1],曾据根其上复岩层在各地厚度的变化及其在局部地区的缺失,而提出了G层鋁土矿与其上复岩层就我国华北來說,应该是一个平行不整合的关系。后来周祖勳先生^[2]首先对这个意見提出了不同的看法,并認為不应该依据上复岩层厚度的变化就認為G层鋁土矿与其上复岩层之間为——平行不整合关系。但,他对于究竟如何看待局部地区上复岩层的缺失問題,却没有給予具体的交代。目前,根据一些資料的分析可知:在中石炭紀海进的初期,在华北較广泛的面积內都沉积了G层鋁土。在这以后,地壳拗折使华北陸台南部局部升起(或相对地升起)。而当大部地区还連續沉积了本溪統其他岩层的时候,在升起的地方就发生了沉积間断,并为后来的太原統所复盖。河南巩县鋁土矿与太原統間有一层鋁土砾岩,就是很好的例証。由此可見,G层鋁土矿与其上复岩层实为一整合关系,且为本溪統組成的一部分。至于局部地区鋁土矿之后的沉积間断,乃是本溪統与太原統間的間

断,絕不能孤立地把鋁土矿单独地当作一个地层单位,而与其上复岩层用間断分开,这样是必定要发生錯誤的。

三、对山西式鉄矿与G层鋁土矿 成因的探討

山西式鉄矿的成因問題,在我国似乎有一个傳統的認識,即一直認為它是风化殘余的产物。可是新近有人已不同意这种意見,提出了沉积的說法。至于G层鋁土矿的成因,一般也有殘余和沉积两种看法。但現在除极个别別人^[3]外,絕大多數都已傾向于后一种看法。

笔者于太原西山一带收集过一些有关的資料。对所有鉄矿露头发育的地方,都作了一些观察和研究,經初步綜合,发现它有这样一个規律:中奥陶紀暗灰色厚层石灰岩的上部,富含鉄質,最頂部有厚約1米許的薄板状石灰岩与頁岩的交互层(此层很不稳定),其上,即为山西式鉄矿。下界与石灰岩之接触并不平整、明显。鉄矿的下部为不具任何层状的“爐渣鉄矿”堆积(外形、顏色、結構均似爐渣,故名为爐渣鉄矿),鉄矿的上部,尤其是頂部才有鲕状結構出現,同时矿石也較致密而稍显层次。鉄矿之上,即为一种鉄鋁混生体,其层次已較明显。再上,即为具有清楚层次的G层鋁土。也就是說在鋁土与鉄矿之間有一种鉄鋁混生体將它們联系起来。鋁土的下部,多含鉄質及砂質,并具有明显的豆状和鲕状結構。中部和中上部,則为質較純淨的致密块状鋁土,并偶見植物化石碎片。上部,質漸不純而富含砂質。鋁土之上,即为灰白色或深灰色含粘土質頁岩所代替。

笔者根据此一事实,对山西式鉄矿与G层鋁土矿成因提出以下的看法:当华北陸台在中奥陶紀末处在整体上升过程的时候,这里曾有过局部的极其微弱的顫动和拗陷。于是就有了薄板状石

剖面地点 岩层接触关系		磺厂沟	七里沟	小虎峪沟	圪塔沟	剖面地点位置示意图
上复岩层 G层 铝土矿 整合 山西式铁矿 整合 平行不整合 下伏岩层	整合	灰色含粘土质页岩, 含植物化石碎片	灰白色含粘土质页岩, 含植物化石碎片	暗灰色含粘土质页岩, 含植物化石碎片	灰色粘土质页岩	北
	G层	灰白色铝土页岩, 底部含铁质较多、中部较纯、上部富含砂质、向上过渡为灰色含粘土质页岩。4.5米	3. 灰白色铝土页岩, 富含砂质, 向上过渡为含粘土质页岩。1.0米 2. 兰灰色緻密块状铝土矿(不稳定)或铝土页岩、质较纯净。2.5米 1. 灰白色铝土页岩, 含铁质, 具显著的豆状及鲕状结构。1.2米、	灰白色铝土页岩, 具豆状及鲕状结构, 含有植物化石碎片, 向上过渡为暗灰色含粘土质页岩。4.8米	灰白色铝土页岩 3.9米	
	山西式铁矿	黄褐色褐铁矿泥土(团)之堆积。0.1米	3. 黄灰色之“铁铝混生体”, 显层理。向上过渡为灰白色铝土页岩。0.7米 2. 红褐色鲕状赤铁矿及褐铁矿矿石较緻密, 并稍显层次。当第1层之“爐渣铁矿”不存在时, 则其直复于石灰岩之上。1.0米、 1. 红褐色爐渣状赤铁矿及褐铁矿颇似“爐渣”之堆积, 不具任何层次以及其他沉积特征。呈透鏡状, 与下伏之石灰岩接触面参差不齐。0—1.5米。	3. 黄灰色之“铁铝混生体”, 具鲕状显层理。向上过渡为灰白色铝土页岩。0.8米 2. 红褐色鲕状赤铁矿及褐铁矿, 有时直复于石灰岩之上。0.6米 1. 红褐色爐渣状赤铁矿及褐铁矿。0—0.5米	红褐色铁质砂岩, 底部富含铁质结核。1.6米	
	平行不整合	灰色石灰岩	暗灰色厚层石灰岩, 风化面黄灰色, 其顶部有时可见约1米许之薄板状石灰岩与页岩的交互层。具明显之侵蚀面。	黄灰色石灰岩, 富含铁质, 新鲜面上常见杏仁大的铁核、或成铁斑的形式存在, 风化面灰岩表现为麻点状, 虫窝状, 并在某些孔洞中尚保存有铁核之残余部分。	灰色石灰岩, 风化面呈黄灰色。	

灰岩与頁岩的交互层产生。此后,全部地区成陸,受到了风化侵蝕。于是不同地区的、不同成因的、(原始的、侵蝕的、喀斯特的)或大或小的凹落地方,就在攸久的地質历程中在适宜的条件下生成了风化殘余的“爐渣鉄矿”堆积。到了中石炭紀,地壳开始下沉,且在海进的情况下,有鲕状鉄矿或者与其相当的其他沉积物生成,并且上复于中奥陶紀石灰岩或殘余鉄矿之上。接着就依次連續沉积了鉄鋁混生体、G层鋁土以及其上复的含粘土質頁岩等。其中具有鲕状鉄矿的沉积,似为鋁土沉积之前奏曲,二者是密切相关的。

笔者之所以說有殘余鉄矿生成,其理由如下:

1. 鉄矿絲毫不具有沉积岩的成层特征,而呈現为“爐渣”或橘黄色泥团和泥土的堆积。

2. 鉄矿厚度不很大(最大的不过十数米),而且延伸也不很长,但散布的面积則极其广泛。在垂直剖面上,呈鷄窩状、薄带状。呈封閉輪廓而斷續出現(几米或数十米內就如此)或以一种不厚的黃褐色泥土联系着。从平面上觀之,則是成堆或者成片地分布。其次,往往有些地带沒有大量鉄矿的堆积,但常有一种不足半米的橘黄色褐鉄矿泥土賦存。这种泥土的出現,可能是灰岩受到风化的結果。

3. 鉄矿产状极不規則,且其下界与中奥陶紀石灰岩的接触很不平整。实际上很难划出一个規整的界限。鉄矿和灰岩接触的地方,具有許多外表頗似鉄矿的东西(常被入誤当作鉄矿),但打开后,由中部可以看出它实际上乃是灰岩,而且从它的中心向表面的顏色变化为灰色→灰褐色→黃褐色→棕紅色。有逐漸加浓之現象。这应是含有鉄質的灰岩经过长期风化的緣故。

4. 鉄矿有些地方以囊状、細脉状等插入灰岩中(沿裂隙)。且在液体流动的方向,略显“流紋”构造。另外,在鉄矿底部繞着凸起灰岩的表面,在液体流动的方向上,也有此种現象。其产生似乎是具有可塑性的粘稠泥浆在缺水条件下向下流动的表现。

5. 据山西当地一些有經驗的老乡談,他們在开采鉄矿时,是找那些四面为灰岩圈定的盆状地形,因为这里的鉄矿一般是富矿。所遇到的如果是三面圈定一面开口的簸箕地形的話,就沒有或极少鉄矿。这一点亦可作为鉄矿系殘余生成的一旁証。

6. 在国际地質論著中,也可找到类似情况的

实例。朝鮮黃海道兼二浦的鉄矿床在櫛齿状石灰岩的面上就鋪着一层从5—6米到数十米的赤紅色风化土壤,褐鉄矿就作大小块状散布其中,并間有作大块和层状者,分布状况极不規則。此种情况和山西鉄矿十分相似。根据加藤武夫^[4]的意見,該鉄矿就是殘余生成的。

7. 中奥陶紀石灰岩的頂部富含鉄質,这就是形成鉄矿的物質基礎。而其后就是一个漫长时期的沉积間断,这又为殘余鉄矿的可能生成准备了良好的条件。这样,殘余鉄矿的生成是完全可能的。我們絕不能認為:自从华北陸台升起后,在其长时期的沉积間断中,整个华北都一直被一套平整的馬家沟石灰岩所复盖,而到中石灰紀时就接受了本溪統沉积。因此,綜合上述事实,笔者認為,殘余鉄矿的生成是沒有什麼問題的。

笔者之所以說有沉积鉄矿的生成,也是有根据的。关于这一点,周祖勳、眞允庆先生^[5]已經有过較詳細的論述。豆状和鲕状結構的出現、植物化石的保存、矿石的致密和稍显层次的事实都証明它应是浅水沉积。特別是在太原西山圪塔沟一带,曾有鉄矿相变为棕紅色之鉄質砂岩,这一点更是沉积的鉄証。不然,这些砂岩也該是风化殘余的了!此外,关于这时鉄的来源問題,笔者認為一方面是来自灰岩的风化,而另一方面它是和鋁来自一源。所以在它上边就連續沉积了鉄鋁混生体和鋁土矿。笔者認為:沉积的鉄矿和鉄鋁混生体乃是沉积鋁土的前奏!这可由苏联許多鋁土矿床的实例,和鉄、鋁的地球化学性質的近似性等理論得到証明。本文所提到的鉄鋁混生体,似乎是有入曾經提到的鉄矿与鋁土間的过渡型产物。至于G层鋁土矿,由上述可知,无疑是沉积生成的認為它是殘余生成,是沒有根据的。

四、“殘余鉄矿”一詞的修正問題

关于修正“殘余鉄矿”一詞的問題,是周祖勳先生首先提出的。但是这一点在周先生的文章中,并未得到足够的重視亦未提出最后的处理办法。为此,我認為有必要再談談这一問題。

凡在华北工作的地質工作者,都非常熟悉山西式鉄矿。因为在地質报告中,都毫無例外地要提到它。笔者經常在一些文章或地質报告中发现对于鉄矿的描述有一个普遍存在的規律,几乎都是这样写:中奥陶紀后,地层久經侵蝕,当中石炭紀海浸到来时,就在凸凹不平的奥陶紀侵蝕面

上,生成了山西式残余铁矿……。这一段话,好象已成为一套固定的公式,无论谁都是照样写。虽说有些人对于“残余”一词曾给予一些不同的含意但既以“残余”相称,又说是“沉积”而生,这岂不是自相矛盾吗?这样就常常很容易地给别人一种糊涂甚至是错误的概念,因此必须及早地加以修正。

如何修正呢?这是个问题。不过从其成因着眼,似乎较为适宜。铁矿既有残余生成和沉积生成两种不同的成因,那末笔者认为:把山西式铁矿称为“残余-沉积铁矿”,似乎比较妥当。

五、对山西式铁矿与 G 层铝土矿时代的看法

关于山西式铁矿与 G 层铝土矿的时代问题,在过去往往由于其上复岩层的不同(本溪统或太原统)而有不同的看法,有人认为它属于中石炭纪,但有人则认为它属于上石炭纪。更有些人毫无根据地认为它属于中下石炭纪。其中以赞成中石炭纪者为最多。此外,1955 年张文堂先生又提出了山西式铁矿属于上泥盆纪、G 层铝土属于下石炭纪的说法。不过,他并没有任何充分使人信服的理由,所以很多人不同意这种看法^{[6] [7] [8]}。从目前的趋势来看,认为它属于中石炭纪,仍然是大家一致的認識。下面,我谈谈自己的看法。

我们都知道山西式铁矿既然为残余-沉积铁矿,那么其时代当然也是一个值得商榷的问题。因为残余铁矿的生成时代应从中奥陶纪之后开始到沉积铁矿生成时为止。而沉积铁矿是和铝土密切相关的连生体,故二者的生成时代当为一致。这样一来,是否应从铁矿本身分起而各自置于一个地质时代呢?假若这样作的话,不但没有什么意义,同时实际上也是很难办到的。另外,就整个华北的情况来看,如果从便于工作出发,并兼考虑到沉积铁矿的存在而把山西式铁矿和 G 层铝土以及其上复岩层(本溪统)划归一个地质时代(中石炭纪),笔者认为还是最为妥善的。

关于山西式铁矿与 G 层铝土矿是属于中石炭纪的这一問題,已有人作过了一些论证。这里笔者愿再综合地强调几点:

1. 铝土中发现有中石炭纪的植物化石*: *Lepidodendron* sp., *Calamites* sp., *Cordaites* 以及 *Stigmaria* 的根部(据真允庆)。

2. 铁矿中找到有可肯定为 *Cordaites* sp. 的植物化石,而这一种植物在中石炭纪最为发育(据

周祖勳)。

3. 铝土在华北大部分地区都和中石炭纪沉积呈现着整合关系,毫无间断的现象,甚至在太原西山所见,两者之间似乎也有渐变之趋势,并和含有中石炭纪化石的本溪统第一层石灰岩相离很近。

4. 根据 Ю. К. 戈列茨基, H. C. 拉弗罗维奇, A. Л. 刘比莫夫^[6]的意见:“铝土矿有规律地生在海进岩系的底部”,维库洛娃^[10]认为:在一般铝土矿生成之前,地质上总有一个较长的沉积间断,也就是它应位于较老地层的侵蚀面上。如此,就华北言,中石炭纪就是久经间断后的第一次海进,这样铝土就应是它的最先的生成者。

5. 对于铝土矿生成的地貌条件,一些苏联学者认为是生成于准平原化的缓丘陵(微波状)带中。至于 G 层铝土矿,我国的一些学者亦有同样的看法。通过中奥陶纪后的间断、海西早期华北陆台的颤动与拗折以及喀斯特化凹地的形成等,当然也就有可能具备上述地貌条件了。

6. 铝土矿生成的气候特征是温暖或潮湿,主要是要有足够的湿度。只有这样,才能保证铝硅酸盐的分解,以及 SiO_2 与氧化铝彼此分离;才能保证有大量有机物质的存在,才有机会引起氧化铝的搬运(地下水和地表水)和沉积。而这样的气候特征,可为本溪统沉积物的特点所体现。

综合以上所述,可以断言,把 G 层铝土矿和与其有关的山西式铁矿均划归本溪统的底部,应是合理的。

参 考 文 献

- [1] 张文堂, 1955: 我国北方 G 层铝土矿及其时代问题。地质知识 1955 年第 6 期。
- [2] 周祖勳, 1956: 对“我国华北 G 层铝土矿及其时代”一文的意见。地质知识 1956 年第 10 期。
- [3] 鍾仕兴, 1957: 对河淮盆地煤田的一些認識。地质知识 1957 年第 4 期。
- [4] 加藤武夫: 矿床生因論。(张晔平译, 1950 年出版)
- [5] 真允庆, 1956: G 层铝土矿的地质时代問題討論。地质知识 1956 年第 10 期。
- [6] 楊敬之、王水, 1956: 山西省东南部石炭纪及二迭纪地层。地质学报 36 卷 4 期。
- [7] 范嘉松、丁培榛、劳秋元、沙庆安、丁启安, 1957: 山东上古生代地层的观察。中国地质学会第二次会员代表大会学术論文节要。
- [8] 刘鸿允、董育璽、应思淮, 1957: 太原西山上古生代含煤地层研究。科学通报 1957 年第 11 期。
- [9] Ю. К. 戈列茨基, H. C. 拉弗罗维奇, A. Л. 刘比莫夫: 铝土矿。(文国华、陈云祥、孙潤臣译, 地质出版社 1956 年版)。
- [10] 全苏地质研究所: 地质测量与普查方法指南。(赵經中等译, 地质出版社 1956 年版)。

* 笔者于太原西山小虎峪处亦发现有植物化石。惟已炭化, 不能認別。