小记者

沧桑大同亿万年

苏德辰

1.大同印象

大同是国务院首批命名的历史文化名城之一、中国大古都之一、国家新能源示范城市、中国优秀旅游城市、国家园林城市、全国双拥模范城市、全国性交通枢纽城市、中国雕塑之都、中国十佳运动休闲城市。大同有我国现存规模最大的石窟群云冈石窟,被联合国教科文组织确定为世界文化遗产;有我国唯一的高空绝壁建筑悬空寺;有我国现存最完整的辽金寺院善化寺;有我国建筑最早、规模最大、保存最好的九龙壁。大同的戏剧“耍孩儿”“罗罗腔”以及广灵的染色剪纸等都是国家级非物质文化遗产。

大同不仅是历史文化名城,还是物产丰富的资源型城市。拥有极为丰富的煤炭资源,是我国重要的能源基地,被誉为“中国煤都”。大同草地面积广阔,珍稀野生动植物种类多,有黑鹳、天鹅等26种国家级保护动物。

为什么大同如此优越?除了历史文化因素外,与其所处的地理环境和地质背景息息相关。

例如,大同市云州区是闻名全国的“黄花之乡”,有600多年的黄花种植史,这里盛产的黄花品相好、质量优,与云州区所处的地质环境密切相关。连续几十万年的火山喷发,在这里形成了富锌富硒的火山土,所以才能孕育出品相好、质量优的“大同黄花”。“遍地黄花是金针”与大同火山密切相关。

2.大同地理

大同地处黄土高原的东北部,受燕山运动影响,地貌类型复杂多样,山地、丘陵、盆地、平川兼备。桑干河自西向东横贯全境,形成南北高,中间低,两山夹一川的槽型盆地,面积5000余平方公里。

大同盆地西北部的界山属阴山山脉和吕梁山脉,主要有双山、二郎山、云门山、采凉山、雷公山等。东南部属太行山脉,主要有恒山、太白山、六棱山等。境内最高点位于阳高县六棱山西黄羊尖,海拔2420米。广灵、灵丘、浑源、左云尚有一些山间盆地,总面积500多平方公里。

全市平均海拔在1000~1500米之间,属温带大陆性半干旱季风气候区,昼夜温差大,多年平均气温6.6℃,夏季凉爽,是北京周边难得的避暑胜地。

3.大同地史

研究人类社会,离不开历史。同样的道理,研究地球,离不开地球史。地球的年龄为46亿年,大同地区的地球史要从距今25亿年前讲起。根据最新的区域地质调查资料,大同境内最古老的岩石是新太古代的变质岩,主要分布在大同市阳高县,年龄值超过了25亿年。随着地质研究的深入和测试手段的不断进步,大同地区有可能找到距今30亿年甚至更老的岩石。

大同境内的太古代的变质岩已经发现了100多年。1862年至1865年,美国地质学家庞佩利(Pumpelly)到大同、阳高、丰镇、天镇、张家口等地考察时,首先在桑干河流域发现了这套古老的岩石并发表在他的考察报告中。庞佩利的这次考察也成为中国现代地质学的开篇,因此,大同和张家口境内的太古代变质岩可以认为是中国境内最早被现代地质学家研究报道的岩石。根据矿物构成和岩石的结构构造、形成条件的不同,可进一步分为多种岩石类型,如片麻岩、变粒岩和大理岩等。这些变质岩年龄很大,但质地普遍比较坚硬,纹理丰富,经常用做建筑和装饰材料,农村许多生产工具也常用变质岩来加工。同时,这套古老的岩石也是重要的含矿层,代表性的矿产有黄金和石墨等,大同市弘锡堡石墨矿就是产在古老变质岩中的典型矿床。

大同境内的变质岩最初多都被认为是太古代形成的,最近几年,地质学家发现部分变质岩是在距今20亿至18亿年的早元古代形成的。

与古老的变质岩几乎同时存在的还有岩浆侵入冷凝后形成的古老的花岗岩,地质上称为五台期花岗岩,名称源于著名的五台山。太古代的变质岩形成后,普遍被北偏西方向排列的古老的辉绿岩脉穿插。辉绿岩脉间距一般数百米,宽数米至数十米(个别达百余米),延伸一般在3~5公里或更长。抗风化强者呈墙状突出地表(成为名符其实的“岩墙”),弱者则被风化成两壁陡立的直线形凹坑或凹槽。

在距今18亿年左右的中元古代,华北地台(亦称为华北古板块或华北克拉通)形成。距今16亿年左右,包括大同在内的华北进入一个长时期比较稳定且缓慢、持续沉降的浅海环境,地质学家称为华北—辽西陆表海,一直维持到距今8亿年左右的新元古代,连续沉积了一套以石英砂岩和白云岩为主的海相地层,现在主要分布在大同盆地以东的山地,六棱山主峰黄羊尖就位于中元古代的地层之上。这套海相地层可进一步分为三个组:下部的(较老的)称为高于庄组,中间面积和厚度最大的是雾迷山组,之后是新元古代景儿峪组。

中元古代时的海洋中已经有大量的藻类,它们生长过程中吸附海水中的矿物质并形成极细但形态各异的纹层,叠层石中的纹理都是这些藻类的遗迹。中元古代的岩石在后期的岩浆和构造作用影响下,可形成重要的矿产(如灵丘的金、银、锰矿)。雾迷山组之上是新元古代的景儿峪组砾岩、砂岩,含赤铁矿。

新元古代景儿峪组形成之后(距今约8亿年),华北抬升成陆,此后2亿多年,经历了长期的风化剥蚀。

在距今5.2亿年左右的寒武纪,华北重新被海洋覆盖,沉积了较厚的以石灰岩为主的海相岩石。根据现有资料,大同地区被海洋覆盖的时间略晚,从寒武纪的馒头期(距今约5.1亿年)被海洋覆盖,至距今4.6亿年(地质上的奥陶纪马家沟期)结束时,华北再次抬升成陆地。这段时间形成的地层在朔州以西、浑源、恒山、广灵、灵丘等地都有出露,许多著名风景区的成景岩石,如恒山、悬空寺、觉山寺等,都是由寒武纪或奥陶纪的岩石构成。大同境内许多水泥厂的原料也来自于这套地层。除石灰岩外,这套地层中还有白云岩和石膏等。

奥陶纪马家沟期(距今4.6亿年)之后,华北整体抬升成陆,一直持续至距今3亿年左右的石炭纪晚期,持续时间长达1.6亿年。长时间的风化剥蚀,在奥陶纪马家沟石灰岩的侵蚀面上形成了广泛分布的古喀斯特和红土—钙红土风化壳,为晚古生代海陆交互相的煤(含油页岩及煤成气)、硫、铁、铝土矿、粘土矿等矿产的形成奠定了物质基础(山西铁矿和孝义等地的铝土矿就是在此基础上形成的)。

在距今3.6亿年左右,地球进入一个特殊的时期,空气中氧气的含量奇高,北半球陆生植物极其繁盛,并且持续了6000多万年。所以,这一时期形成的地层中含有极为丰富的煤炭,“石炭纪”因此得名。据有关资料,石炭纪的煤炭储量占全球总储量的50%以上,但成煤过程并不是完全同时的。

相比于北美洲,华北板块是在石炭纪接近尾声时(距今约3亿年前)才开始成煤的。具体到山西省来讲,从南到北的成煤期也有明显的差异。在晋城有6个成煤期,阳泉有4个,而到了大同只有1个。煤层厚度和品质也有明显的不同。但是,每个煤层之上,都有一层海相的石灰岩。说明煤的形成与海平面的脉动性升降有重要的关系。

对于大同来说,另一个特别值得特别重视的地史时期是中生代的侏罗纪和白垩纪。

侏罗纪时,华北又进入了一个非同寻常的缤纷时代。大量的植物、动物生活在若干山间盆地中。所以,这个时代又成为地史中一个重要的成煤期。大同晋华宫煤矿的煤层就是在这个时代形成的,因为大同地区最为典型,被称为大同组。

这一时期整个中国都发生了天翻地覆的地壳运动,地质学家称其为燕山运动。燕山运动期也是山西全境构造运动最活跃的时期,现今山西省地质构造的格架和基础就形成于这个时期。山西境内大部分为隆起区,岩浆侵入和火山喷发活动强烈,地震频发。多种矿产的形成与这个时期的岩浆和火山活动相关。浑源、天镇、阳高、恒山、灵丘、广灵等地都有这个时期的火山岩和次火山岩。侏罗纪时期在云冈等地沉积的砂岩层厚、坚硬,纹理丰富,云冈石窟就雕凿于此,因此称为石佛砂岩。

石佛砂岩下面有3~4米厚紫红色砂岩和粉砂质泥岩,其中保留了1.6亿年前至少一次7级左右的古地震形成的砂柱。它们是在强烈的地震作用下,松散的砂层发生液化并向上强烈涌动时,保留在管状通道内的砂、泥固结成后形成的。经过亿万年的苍桑巨变,掩埋在地下的大量砂岩柱被剥蚀出来,成为举世罕见的古地震景观,也是燕山运动的直接证据,与石佛砂岩大量精美的雕刻组合在一起,成为人文和自然科学素质教育的绝佳场所。

从侏罗纪到白垩纪,左云、天镇等地的盆地是恐龙的乐园。从上世纪50年代开始,在左云和天镇等地发掘出大量恐龙化石。

距今6千万年左右,印度板块向北漂移并与欧亚大陆碰撞,持续而强大的挤压作用造成青藏高原的整体隆升和喜马拉雅山脉的形成。地质学家称这个时期为喜马拉雅运动期,简称喜山期、或称为喜山运动等。这个过程波及全球,山西也不例外。受喜山运动的影响,山西又一次进入了构造活跃期,主要表现为不同地区的差异性升降和不同地块的掀斜,并伴有较强烈的玄武岩喷溢。

上新世中晚期(距今530万年左右),山西的北部以及中部和东南部的地下玄武岩沿着深大断裂分多次溢出或喷出地表,形成大面积的玄武岩山地或台地。

4.大同湖

喜马拉雅运动期间,在秦岭和燕山之间形成了一系列首尾相连的盆地,西南端为渭河盆地,向北东方向依次为运城盆地、临汾盆地、太谷盆地(太原盆地)、忻县—定襄盆地、大同盆地、阳原盆地、延庆—怀来盆地。它们共同构成了沿渭河—汾河—桑干河谷地分布的一条长度达1200公里的S型裂谷系,即地学文献中所指的渭—延裂谷或汾—渭裂谷(喜山运动前,还没有大同盆地)。从岩浆运动的角度上讲,渭—延裂谷是华北板块下部地幔物质对流和上涌的结果(也有少数研究人员认为,大同盆地形成于更早的白垩纪末期)。

大同盆地与河北省境内的阳原盆地直接相连,因此,地质、地貌文献中经常将大同盆地与阳原盆地共同论述,统称为大同—阳原盆地(还包括一些小的山间盆地),总面积近10000平方公里。大同—阳原盆地的最主要的形成期始于距今200~300万年的第四纪。

盆地以及周边山区的雨水日积月累而成湖,因此大同盆地大部分时间是被水覆盖的湖泊,亦即文献中常提到的“大同湖”或“大同古湖”。正因如此,大同盆地和大同湖有时表示的范围和含义差不多。大同古湖周围的山体遭受风化剥蚀,泥沙、砾石被地表水带到湖里并一层层沉淀,逐渐形成了数百米甚至上千米厚的泥沙层。

大同古湖存续期间,也是全球性气候发生频繁的冷暖剧变时期。断裂和地下岩浆活动直接导致大面积的火山喷发。从距今90万年开始到距今9万年期间,多次的火山喷发在大同盆地中形成了由30多个火山构成的大同火山群。沉积到湖底的火山物质以及最近十几万年间风力从西北携带的尘土的参与,使得大同—泥河湾盆地的沉积物变得异常复杂。

5.桑干河

大约两三万年前,受地壳运动和地表气候环境的影响,大同古湖巨量的湖水突然消失,湖底数百米厚的松散沉积物还没来得及固结成岩石,就迅速暴露在地表。

在地表水流的侵蚀和风化作用下发生强烈的淋蚀,地面出现许多纵横交错的冲沟(水土流失)。逐渐在平缓的湖底地形上形成了千沟万壑,最终形成一条发源于山西省宁武县管涔山、横贯大同—泥河湾盆地的水系,这就是桑干河。因此,在大同—泥河湾盆地,经常见到大小不同的沟壑,沿桑干河主河道和重要的支流河道则发育成大而深的峡谷,桑干河大峡谷和乌龙峡谷就是在水流长期侵蚀下形成的。

大同盆地流失的泥土砂石,被源源不断的桑干河水输送到现在的京津冀平原地区,对华北平原的形成特别是北京的地形做出了巨大的贡献,北京城整体就位于巨大的永定河冲积扇上,这就是永定河被誉为北京的母亲河的原因。坐落在永定河冲积扇边缘的北京城下,一定就有来自大同湖、甚至来自大同土林的泥沙。因此,桑干河成了大同和北京之间名符其实的纽带。

6.大同土林

大同古湖的湖水退却后,在现在的杜庄村石板沟,原本比较平坦的湖相沉积物被地表水流侵蚀、切割成一块块城堡状、一条条城墙状的地貌,进而又被侵蚀风化成柱状和锥状土柱,大量土柱集中出现,被形象地称为土林。所以,土林是由众多尚未完全固结成岩的土状沉积物在地表流水的侵蚀作用下形成的一系列塔状、锥状、城堡状地貌的总称。

土林地貌极易受到破坏,只有在干旱或半干旱且物质成分恰到好处的地区才能较长时间存在。因此,全国范围内成规模的土林地貌极为稀少。大同土林是华北地区的唯一代表。又因为它位于黄土高原,因此被誉为黄土高原上的“魔鬼城”。

“土柱”“土城”周围因侵蚀崩落的松散泥沙,形成了千姿百态的“崩积裙”和众多精彩的沉积学景观,如微型的“洪积扇”“落水洞”“地下暗河”“天生桥”等等。是观察水土流失过程和沉积作用过程的绝佳场所,所以土林景区又被称为天然的“沉积学实验室”。

7.新的重大科学发现地

大同古湖中大量第四纪河湖相地层里面埋藏了丰富的动植物化石。但这些化石首先发现于河北省阳原县的泥河湾。1924年,阳原县的泥河湾以“泥河湾动物群”和“泥河湾层”出现在地学文献中,从此,原本名不见经传的泥河湾成为中国旧石器考古学、第四纪地质学和古哺乳动物学的科学代名词,大同—阳原盆地又被称为泥河湾盆地。又因为流经大同—阳原盆地最主要的河流为桑干河,因此,大同—阳原盆地也称为桑干河盆地。而根据钻探资料,桑干河盆地中,大同境内的沉积时间比阳原更早、更深,大同境内的湖相地层中完全有可能有更重要的发现!

8.地热资源

受深部岩浆运动和断裂活动的影响,特别是盆地内的断层差异活动影响,大同盆地内常有一些上升的断块,形成隆起的地垒或断块山地,例如大同盆地内的砂板梁地垒。

受深部岩浆作用以及盆地内部和盆地边缘断层活动的综合影响,大同盆地总体处于热流高值区,地温梯度在3.0~5.0℃/100m。沿盆地边缘的大断裂带则更高。因此,大同盆地又具有良好的地热远景,地热资源的开发利用已经取得了初步成效。

总之,大同地区拥有极为丰富的地质遗迹以及与之相关的矿产资源、旅游资源,在生态环境保护和公民素质教育方面可以大有作为。我们应该充分利用好这些资源,为大同的经济社会高质量发展服务。

(作者系中国地质科学院地质研究所研究员、国土资源和自然资源首席科学传播专家)

中共大同市委宣传部　大同日报社联合举办

“喜迎二十大　礼赞新时代·奋进大同”主题诗歌大赛活动启事

为深入贯彻落实习近平新时代中国特色社会主义思想,深入贯彻落实习近平总书记考察调研山西重要指示精神,深入开展“强国复兴有我”群众性主题宣传教育活动,充分展现我市各行各业、各条战线党员干部和人民群众围绕市委“奋斗两个五年,跨入第一方阵”总目标,奋斗新时代、奋进新征程、奋力谱新篇的精神风貌,营造全方位推动高质量发展的浓厚氛围,以优异成绩迎接党的二十大胜利召开,大同市委宣传部、大同日报社联合举办“喜迎二十大　礼赞新时代·奋进大同”主题诗歌大赛。

(一)征文主题:

讴歌伟大祖国,讴歌伟大的中国共产党,歌颂中国共产党领导下取得的辉煌成就;聚焦乡村振兴、文旅融合、生态文明建设、疫情防控、全国文明城市创建等重大课题,反映奋进新征程、建功新时代涌现出的典型人物与工作亮点,不断激发全市人民干事创业的内生动力,全面展示在市委坚强领导下,我市取得的优异成绩和喜人变化。

(二)征文时间:

即日起至2022年10月15日。

(三)征文要求:

1、作品内容必须弘扬主旋律,传播正能量,主题鲜明,情感真挚,文学性与思想性相统一。

2、体裁为诗歌、词作与歌词,诗歌限70行以内。

3、作品必须为原创,不得抄袭或从网上下载其他人作品冒充,一经发现,取消其参赛资格。如涉及法律问题,由作者本人自行承担。

4、征文稿件需在截稿日期内将电子版(word文档)以附件形式发送至邮箱:fz80008@163.com,邮件主题设为“喜迎二十大+作品名称”,稿件末尾标明作者真实姓名、工作单位、详细地址、邮编、电话、个人简介等。

(四)活动评选:

此次大赛设一等奖1名,奖金800元;二等奖3名,奖金各500元;三等奖6名,奖金各300元;

优秀奖若干名。获奖者均颁发荣誉证书。