

从全球性地质事件看青藏高原的演化

徐 宪

(成都地质矿产研究所)

近世在研究全球性地质事件方面主要从地壳构造运动、火山喷发活动、异常气候剧变、古地磁极性变化、海平面的急剧变化、沉积矿物的分布、某些元素的含量激增及生物大量减绝、还有外星事件等八大方面的旋回性、韵律性、转折点和界线层来研究统计和分析,得出一些地球发展历史的总规律。我根据徐道一、张勤文等著的“天文地质概论”一书的资料编了八种地质和地球物理过程在显生宙的旋回性发展及它们之间的对比图(图1和图2)。

现在运用这些总规律,结合青藏高原的具体实际,来分析青藏高原的演化。

6·5亿年左右的全球性大冰川在新疆的库鲁克塔格、青海的全吉山、四川的甘洛一带都是已经证实的。尽管目前对比上还有些问题,但总体上看是全球性大冰川在青藏高原及其边缘部分的反映。我很相信这一点,就是说,随着本区地质研究程度的提高,将会有更多的冰期产物被认识,这种认识,将迅速提高青藏高原边缘前寒武纪地层的研究程度,我初步判断四川的后龙门山、青海的祁连山是会发现这期沉积物的。全球性大冰川之后,全球开始转暖,有些地方出现了膏盐类沉积,不过晚震旦世的沉积,普遍是碳酸钙和镁、硅质、磷质的沉积,在局部地区铅、锌、钡、锰、砷等元素也相当富集。震旦寒武之交,出现了地内和地外的重大灾变事件,这次事件的结果使震旦系中的藻类在发展中巨大的改变,而从寒武系开始则出现了带壳的小壳动物化石组合,以及稍后一些时间又出现了三叶虫,此外还出现了海绵动物门。现在虽然将云南梅树村剖面定为标准层型剖面,但是对震旦、寒武的具体界线划分仍有不同分法,但终究是研究程度的提高。在这个界线附近的、围绕着沉积矿产磷矿、铅锌矿和菱镁矿的成因争论,当时沉积的纬度位置等一直是地质界感兴趣的问题,这在高原的东部边缘表现得特别有趣。中寒武世起高原东北涌现了大量“裂谷型”的中基性火山岩,在相当于100万年的时限内出现了多次的喷发,造成了大量的与火山作用有关的铜、铁、硫等矿产,这指的是祁连,想来都是明白的。下古生代的多次海水进退,基本控制了各地的沉积和生物特征,这里无须多讲,加里东运动是现在高原上表现比较明显的一次构造运动,从北向南呈波状扩散逐步消减。加里东运动之后,在北部的很多地方出现了磨拉石堆积,堆积物的厚度、粒度都依当时的地形、气候、水流的条件而定。上古生代出现了大量的碳酸盐岩沉积,珊瑚、层孔虫、有孔虫极为繁盛,一些地方铁、铅、锌再次比较富集,在印度及其邻近区石炭—二叠纪时期出现了冈瓦纳冰川,在冰川所影响的范围内出现了各种冰期沉积物和相应的冷水动物群。晚二叠世出现了明显的海退,海陆交互的含煤碎屑岩建造沉积普遍,局部地方石炭至二叠纪玄武岩喷发岩流覆盖明显。海西运动是一次强有力的冲击和振荡运动,它是又一次地内和地外灾

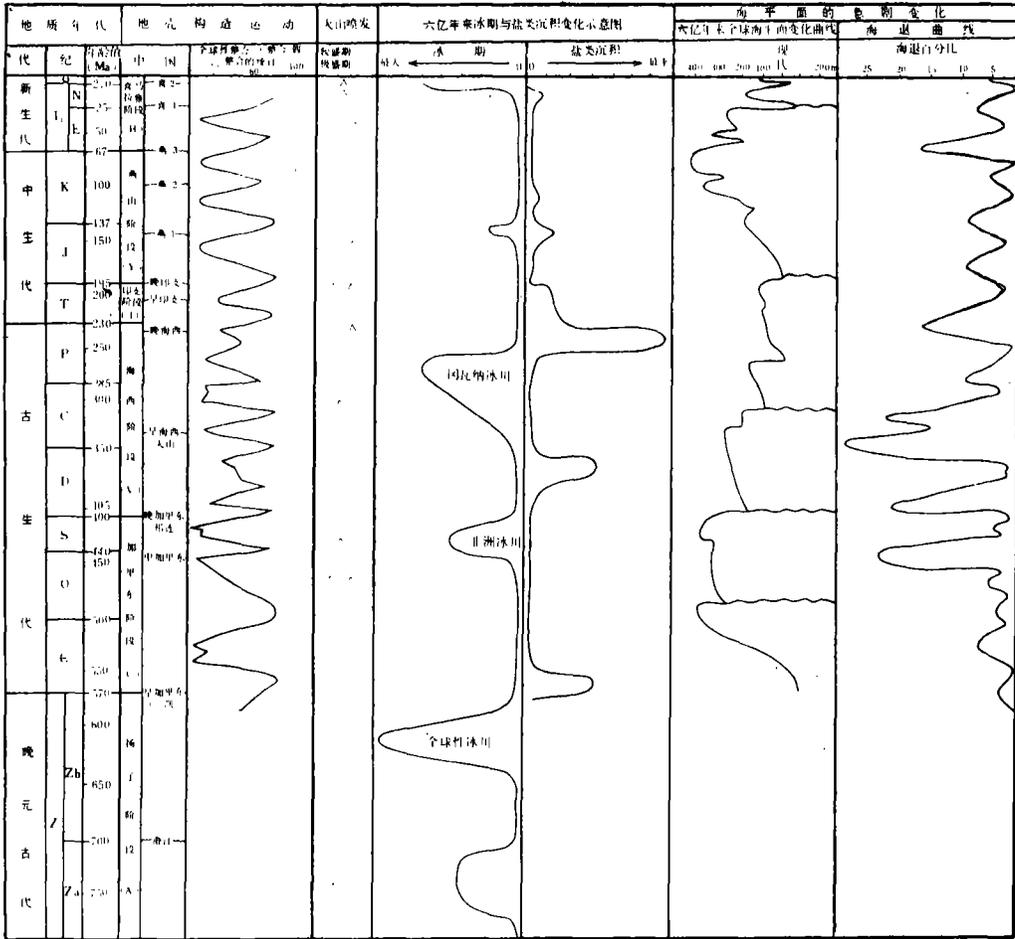


图1 构造运动等四种地质及地球物理过程在显生宙的旋回性发展及它们之间的对比

变事件的综合,在地层剖面和古生物方面,盛金章等对浙江长兴剖面等作了详细研究,证实了“在我国二叠系—三叠系界线处有混生层,在早三叠世最早期的混生层中仅有8%的种保存下来,即92%的种都绝灭了”。殷鸿福等对华南晚二叠世、早三叠世海相生物的统计表明,“在二叠—三叠界线处有95%的种绝灭”。微体化石有孔虫经历了它发展历史中最大的一次危机,经过这次生物的大量绝灭,海相生物的各门类都有所减少。古生代海洋中以腕足类、苔藓虫、有柄棘皮动物为主的生物组合消失了,四射珊瑚、床板珊瑚、棱角石类、笔石、海林檎、海蕾以及大部分腕足类在早三叠世一开始就完全绝灭,在中生代之初之以软体动物、甲壳类为主的生物组合。三叠系的沉积就是在这样险恶的环境基础上开始各种堆积和沉积的,现在表现为青藏高原三叠系周边呈现由六大深断裂构成的围沿(据饶荣标等,1987),在这些围沿的内侧分布着一种非常特征的“混杂堆积”,然后才是广泛的复理石沉积和火山—复理石沉积,在这种沉积中埋藏了大量金属元素铅、锌、铜、银、金等的硫化物,在三叠系的最后阶段出现了海陆交替相的含煤碎屑岩沉积。印支运动在青藏高原反映了它的北部和东部的隆升,沉积转为陆相,这和全球性的海平面变化曲线上三叠和侏罗纪的交界处出现第一

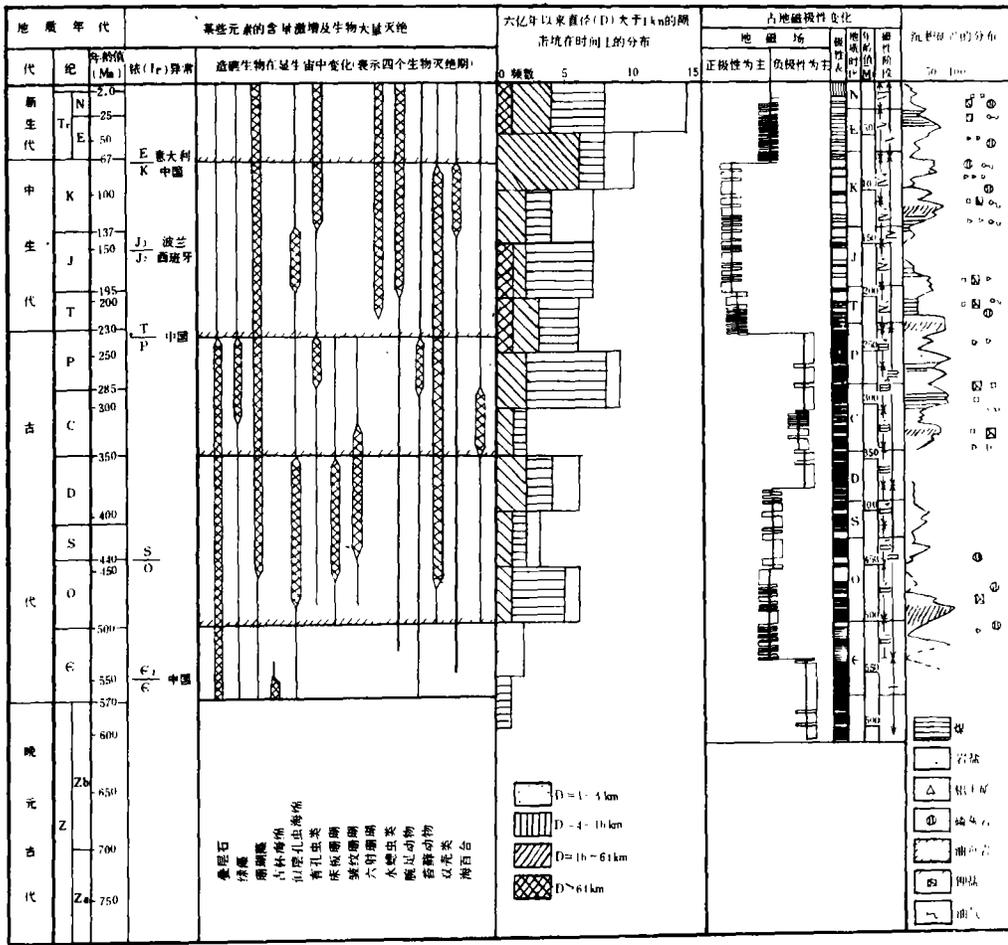


图2 沉积矿产分布等四种地质及地球物理过程在显生宙的旋回性发展及它们之间的对比

次的最低点是一致的。印支运动之后，海区局限在西藏中部和南部，并且侏罗纪开始，火山活动逐步强化，在白垩纪至老第三纪以至新第三纪大约1亿年的时限内出现了又一次的巨大火山喷发带，形成冈底斯-念青唐古拉岩带，这个岩带中现在测定的有用元素背景值比较低，预示着某种脉状矿体将是找矿的主要方向。藏南所出现的自古生代至中、新生代的几乎是连续的剖面，最后表明了到始新世海水全部从青藏高原退出。白垩纪和老第三纪之间所反映的地内和地外灾变事件，在青藏高原的周边反映得特别明显，各种反映阿尔卑斯推覆现象的地质体到处可见。在生物方面当然也必然反映恐龙的大量绝灭，大量的海生无脊椎动物死亡，新生代的生物面貌与中生代相比有很大改变。另外两个非常值得注意的趋势是第四纪的冰期和第三纪以来陨击事件的增加，这是地球在宇宙空间变化的总趋势中最引人注意的两个方面，青藏高原上第四纪冰期记录的完整已经给予了证实(据钱方、浦庆余等1986)，另外陈荫祥也较早地指出过青藏高原上存在着极多的圆形构造，这是否是陨击事件的反映也是值得注意的。