

注重主导化石门类 解决地层时代

——对我国区域地质调查工作的一点建议

□ 中国科学院南京地质古生物研究所 王成源

自新中国成立半个多世纪以来,我国的区域地质调查工作一直卓有成效的进行着,取得了举世瞩目的成就。区域地质调查工作中的重要内容之一就是解决地层的时代,在这方面同样取得了很多的突破性的进展。

从世界范围来看,近半个世纪以来,地层古生物工作已有很大的变化,特别是从 70 年代以来,在国际地层委员会的推动下,对显生宙的各纪,都开始建立各系、统、阶的界线层型,寻求地层对比的共同语言。界线层型的研究,推动了生物地层学等相关学科的发展,为寻求世界对比的共同语言,界线层型的定义,必须选择演化快、分布广、特征明显的化石作为层型剖面界线的底界。这样在显生宙的各地质时代就逐渐选定了主导化石门类 (Leading fossil groups), 即每个地质时代生物地层挂帅的门类,也称“左栏”,是确定各阶的定义和界线层型的化石门类。

每个地质时代的主导化石门类都是经过世界各国地层古生物学家反复研究比较,逐步得到共识的。70 年代以前,有些地质时代的正年代地层单位,都是依据大化石确定的,如泥盆纪、三叠纪的菊石,实际上也是当时的主导化石门类。

70 年代以后,很多地质时代的主导化石门类发生了变化,所有地质时代的主导化石门类都是以浮游生物、微体化石为准,而不是以底栖生物、大化石为准。同时,国际年代地层表也发生了重大变化,包括统、阶的划分,都有了新的变化,例如志留系由原来的三统,改为现在的四统;石炭系由三统改为二统;而二叠系由二统改为三统,阶的变化的例子就更多。新的地质年表的变化,对地层时代的确定也提出了新的要求,再不能简单地确定“上志留统”,因“上志留统”已不用,必须确定是罗德洛统还是普里道利统,再不能用传统的上二叠统或下二叠统,而必须考虑是否有中二叠统。

我国的区域地质工作,也逐步的跟随国际地质年表的变化,重视用主导化石门类解决地层时代。广西区域地质调查院,多年来就非常注重用泥盆纪的主导化石门类牙形刺解决泥盆纪地层的时代和对比,取得了非常好的成果。

作为一名从事多年地层古生物工作的工作者,笔者感到,重视主导化石门类,还远远不够,还没有被很多地质工作者所认识或接受。为使区域地质调查工作或其他地层古生物工作取得有效的成果,必须强调抓住主导化石门类,才能事半功倍的解决有关地层问题。这不仅对区调工作,对科研工作同样是重要的。可以说,不懂得抓住主导化石门类,就不可能搞好地层古生物工作,也不可能搞好区域地质调查工作。最近,某地质单位,承担西藏的地质填图任务,在藏北高原的无人区,在高山缺氧的环境下,艰苦努力采集了大量珊瑚、层孔虫、腕足类、瓣鳃类化石,一件主导化石门类的样

品都没采,基本上是肉眼见到化石就采,见不到的不采,并把这些化石千里迢迢地送到有关单位,但这些大化石所能给出的时代都是较长的,地层时代不可能得到精确的确定,定不到阶,甚至定不到统,给出的时代常常是跨统或跨系的。

80年代,某科研单位,研究了北方的古生代地层,但由于只采了珊瑚、腕足类、苔藓虫等底栖生物,虽发表了专著,并附几十个图版,但地层时代不能精确到统,给出的时代也是很很不确定的。如能抓住相关时代的主导化石门类,这些问题本来早可以得到解决。同样,在90年代,某科研单位派人到西北地区解决海相志留系的时代,但选派的是珊瑚专家,不了解志留纪地层的主导化石门类是什么,问题自然不会得到很好的解决。

如果在野外,大致知道有关地层的时代,知道该时代的主导化石门类是什么,有目的的采样,不是见到什么采什么化石,有关地层时代是很容易解决的。例如泥盆系,如果知道它的主导化石门类是牙形刺,知道牙形刺在泥盆系已建立53牙形刺带,仅晚泥盆世的标准化石就有120多种,野外能有目的的采些牙形刺样品,虽然肉眼一般见不到牙形刺,但室内鉴定,可以很容易地把地层时代定到统、阶或带。地层时代可以得到精确的确认,也能与国际地质年表作精确的对比。如果仅是见到什么采什么,底栖的大化石,多数时代长,地方性强,不利于时代的确定,也不利于大区域的对比。这并不是否定大化石的重要,大化石在野外易于发现,在确定大的时代上,仍有它的实用意义。但目前有相当多的地质

工作者,对各时代的主导化石门类缺少了解,现将显生宙由老至新,把各时代的主导化石门类和重要化石门类简介如下(表1):

寒武系 世界寒武系的年代地层尚未正式确认,没有统一的阶名,也未明确排定主导化石门类的次序,但三叶虫无可争议的是第一主导化石门类。我国台地相已建立41带,斜坡相也建立19带,浮游的球接子三叶虫在洲际间的对比上有重要意义。

此外,寒武系的疑源类、早寒武世早期的小壳化石,中寒武世的副牙形类和晚寒武世

表1 显生宙各时代的主导化石门类及重要化石门类

代	系	主导化石门类	重要化石门类	主导化石门类化石带
新生代	第四系	钙质超微化石,浮游有孔虫,介形类	哺乳动物,孢粉,介形类	浮游有孔虫 5带 钙质超微 2带
	新近系	钙质超微化石 浮游有孔虫	哺乳动物,孢粉,介形类 类沟鞭藻	浮游有孔虫 21带 钙质超微 18带
	古近系	钙质超微化石 浮游有孔虫	哺乳动物,孢粉,介形类 轮藻,双壳类	浮游有孔虫 23带 钙质超微 25带
中生代	白垩系	菊石 浮游有孔虫	孢粉,介形类,轮藻,双壳类, 鱼,鸟,爬行类,超微	菊石 24带 浮游有孔虫 29带
	侏罗系	菊石	有孔虫,放射虫,腕足类, 双壳类,孢粉,介形类等	菊石 (24带或组合)
	三叠系	牙形刺,菊石	浮游有孔虫,孢粉,叶肢介, 双壳类,介形类	牙形刺 28带 菊石 27带
古生代	二叠系	牙形刺	菊石,蝶,非蝶有孔虫	牙形刺 23~33带
	石炭系	牙形刺	菊石,蝶,非蝶有孔虫	牙形刺 19带
	泥盆系	牙形刺	笔石,竹节石,三叶虫 腕足类	牙形刺 53带
	志留系	笔石,牙形刺	几丁虫,疑源类,脊椎微体	笔石 29带 牙形刺 15带
	奥陶系	笔石,牙形刺	几丁虫,三叶虫,鹦鹉螺, 腕足类	笔石 29带 牙形刺 24带
	寒武系	三叶虫,牙形刺	疑源类,小壳化石	三叶虫 41带 牙形刺 11带

的真牙形类也是很重要的。我国中、晚寒武世的牙形刺至少可以划分出 11 带,寒武系奥陶系界线定义就是用牙形刺确定的。

奥陶系 奥陶系的主导化石门类有二个,第一是笔石,我国奥陶系笔石已划分出 29 带,主要限于笔石页岩相区;第二是牙形刺,我国奥陶系牙形刺已划分出 24 带,在碳酸岩台地相区,在缺少笔石的情况下,实际起到第一主导化石门类的作用。奥陶系的各阶的界线层型,主要是用笔石或牙形刺确定的,奥陶系的几丁虫、三叶虫、鹦鹉螺、腕足类,在确定地层时代上也是很重要的,虽然不是主导化石门类。

志留系 与奥陶系一样,第一主导化石门类为笔石,第二主导化石门类为牙形刺。国际上,志留系笔石已划分出 29 带,这些笔石带大部分在中国已得到确认,但温洛克统、罗德洛统的笔石带还不全。国际上志留系牙形刺已划分出 15 带(个别人划分出 20 多带),我国已确定 13 带牙形刺。有人将志留系笔石、牙形刺列为基本的主导化石门类,而将几丁虫、疑源类、脊椎微体列为次要的主导化石门类。

泥盆系 泥盆系的主导化石门类就是牙形刺,泥盆系牙形刺已划分出 53 带,泥盆系各阶的界线层型(除底界外),全部是用牙形刺定义的。几乎所有的属种都是世界性分布的,地方性分布极少。泥盆系各牙形刺化石带,在中国都得到了确认,都可与国外做精确的对比。

此外,泥盆系的菊石、竹节石、早泥盆世的笔石、晚泥盆世的三叶虫,都有世界对比意义。腕足类、珊瑚等大化石,在大时代的确定上,特别是在野外也是重要的。

石炭系 石炭系二分,而不是传统的三分,石炭系的底界、中间界线和顶界,全部是用牙形刺定义的。正在研究的下石炭统和上石炭统内部各阶的界线,也将用牙形刺定义。我国牙形刺已建立 19 带,可做很好的洲际间的对比。牙形刺是石炭系的无可争议的主导化石门类。

石炭系的菊石、鲩、非鲩有孔虫也是重要的化石门类,在时代的确定和地层的对比上都是不可忽视的。

二叠系 传统的二叠系生物地层的挂帅的门类是菊石和鲩。但现在的二叠系的三统九阶都用或都将用牙形刺定义。现有的二叠系的顶底界线,中二叠统的顶底界线,全部是用牙形刺定义的。我国二叠系牙形刺分带意见不一,少则 23 带,多则 33 带。主要是由茅口组到长兴组牙形刺分带标准不一。但在阶一级年代地层的确定上,仍是很容易的。

菊石和鲩仍是二叠系的重要化石门类,值得重视。虽然在界线层型定义上并不用菊石或 。

三叠系 三叠系的界线层型研究相对滞后,虽然三叠系的底界的金钉子已用牙形刺确定。但三叠系内部统与阶的界线层型研究,还相当落后,但作为三叠系生物地层的主导化石门类肯定是牙形刺和菊石。我国的菊石和牙形刺都已建立 27 带(国际上牙形刺为 28 带),与国际上可逐带对比。从发展趋势看,将来三叠系内部阶的定义,可能多数会用牙形刺,因牙形刺在同一剖面上可逐层追索,可从演化关系上精确的选定某种的首次出现的点位,而菊石分布有限,很难逐层追索。

在非海相三叠系中,孢粉、双壳类、叶肢介都是重要化石,但界线层型都是建立在海相地层中。

侏罗系 世界海相侏罗系划分为三统十一阶,向以菊石带为标准,我国海相侏罗系分布有限,但已建立了 24 带(或组或层)。至今侏罗系还没建立一个界线层型。

除菊石外,有孔虫、放射虫、沟鞭藻、腕足类、腹足类、双壳类都是较重要的化石门类。

我国陆相侏罗系发育,孢粉、介形类、叶肢介、鱼类、爬行类、腹足类、双壳类,都是较重要的解决地层时代的化石门类。

白垩系 世界海相白垩系划分为二统十二阶,一向以菊石带为标准,但中国海相白垩系分布极为有限,主要分布于西藏、新疆和台湾,以及黑龙江东部。还没有建立阶一级的 GSSP(金钉子),没有公认的主导化石门类,只能以菊石为准。浮游有孔虫非常有可能成为主导化石门类,白垩系顶界是以浮游有孔虫确定的。

我国陆相白垩系发育,分布广泛,孢粉、介形类、轮藻、叶肢介、双壳类、鱼、鸟、爬行类,都是确定地层的重要化石门类。

古近系 国际海相古近系划分为三统九阶,以浮游生物中的钙质超微化石和浮游有孔虫为主导化石门类,前者已划分出 25 带,后者划分出 23 带。在海相地层中,应特别注意这两个门类化石的采集。古近系底界的界线层型定义就是以浮游有孔虫确定的。始新统与渐新统的界线层型也是用浮游有孔虫定义的。但我国海相古近系分布有限,主要在喜马拉雅山区,塔里木盆地西部,东海大陆架西南、台湾、南海北部陆架和雷州半岛。非海相地层则广泛分布于中国大陆及大陆架的大小盆地。在非海相地层中,陆生哺乳动物、介形类、孢粉、轮藻、双壳类,都是重要的化石门类。

新近系 国际海相新近系划分为二统八阶。主导化石门类为钙质超微化石和浮游有孔虫。有孔虫已划分出 21 带,钙质超微化石可划分出 18 带,我国新近系与古近系一样,分布有限。在非海相地层中,最重要的化石是陆生哺乳动物,其次为介形类、轮藻、孢粉、双壳类和沟鞭藻。

第四系 国际地质年表中,第四系划分为二统,尚未建阶。同位素年龄在第四系阶的划分上有特殊的重要意义。第四系还没建立任何界线层型。海相地层中,钙质超微化石、介形类,是起主导作用的化石门类,陆相地层中,孢粉、哺乳动物、介形类是最重要的化石门类。

主要参考文献

中国科学院南京地质古生物研究所编著,2000. 中国地层研究二十年(1979-1999): 中国科技大学出版社。

Wang Cheng-yuan, 1990. Conodont biostratigraphy of China. Courier Forsch. - Inst. Senckenberg, 118: 591-610.

(上接第 32 页)

(四)扎扎实实开展“重合同、守信用”活动。

“重合同、守信用”是市场经济条件下市场主体的一种自律行为。市场经济信誉至上,经省、市工商行政管理机关评选授予的“重守企业”称号,综合反映了一个企业的经济实力、管理水平和市场信誉,是宝贵的无形资产,是走向市场的通行证,后续效益无法估量。地勘单位必须高度重视这项工作,扎扎实实开展“重守”活动。

要把履行合同当成比签合同、揽项目还急的事来办,干好每一个工程,让业主满意。同时我们要做到自觉运用法律武器,保护自身合法

权益。一是加强防范,针对可能出现的违约情况在合同中明确违约责任,以督促双方当事人严格信守合同、履行合同;二是对对方违约的行为记录在案,保全证据,并及时通知对方进行补救,继续履约;三是对对方违约给我方造成经济损失的,主动采取法律手段,进行自我保护。要学会打官司、敢于打官司。发生合同纠纷,该仲裁的仲裁、该起诉的起诉,在诉讼时效期内主张权利,争取最大程度挽回损失,绝不能忍气吞声、不了了之;四是重视发挥企业法律顾问的作用,加强与有关法律专家的联系,聘请专业律师作为企业常年法律顾问,取得法律的依托和支持。