

中国下泥盆统脊椎动物化石组合层序

刘时藩

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所)

关键词 中国 下泥盆统 脊椎动物化石组合

内 容 提 要

本文综合了滇、黔、川、桂等地的一些早泥盆世地层剖面中的脊椎动物化石的出露情况,粗略地描绘出了早期脊椎动物演化的一般特征,归纳成三个发展阶段。并以此为依据,讨论了下泥盆统的分层与对比。

一、前 言

中国早泥盆世地层中的脊椎动物化石,最早是杨锺健于1939年报道的头甲鱼科(Cephalaspidae)化石。标本系王日伦于抗日战争之前采自云南曲靖城西的翠峰山和廖角山。从此以后的廿多年中,这方面的工作几乎处于停顿状态。自1962年以来,中国科学院古脊椎动物与古人类研究所的有关人员,在滇东进行过多次规模不等的调查和发掘工作,足迹遍及曲靖、沾益、武定、禄劝、嵩明、宜良、广南及昭通等地,收集了大量的脊椎动物化石和有关的地层资料。这些资料中的大部分已作了精度不等的研究,有些则正在进行或尚未进行,这些成果对我国早泥盆世脊椎动物化石及其地层的进一步研究奠定了基础。

与此同时,在贵州的贵阳乌当,广西的横县六景和博白三滩,川西北的江油雁门坝等地,不同部门的有关科研人员也都进行了类似的工作。这些工作的开展,一方面检验了滇东地区已作出的某些结论、充实了某些论证,另一方面更加丰富了人们对我国早泥盆世脊椎动物演化的认识。使得我们今天有可能对早泥盆世的脊椎动物演化历史的特征,有关的生物地层问题等作些专题性的研究。

云南曲靖一带的早泥盆世地层非常发育,层序相当完整,其中产丰富的脊椎动物化石,下与晚志留世晚期的玉龙寺组呈整合接触,是研究中国下泥盆统的分层及底界的最理想剖面。加之地层又多为陆相沉积,无脊椎动物化石较少或者地层意义不大,因此对其中各层如何划分,底界置于何处较为合适等问题,在很大程度上均有赖于对其中脊椎动物化石的研究程度。基于这样的估计,本文拟汇集现已掌握的资料,从生物地层学的角度加以整理小结,以期对我国早泥盆世地层的划分与对比提供古生物学上的依据。

二、脊椎动物化石的组合

以云南曲靖城西廖角山、翠峰山一带的地层剖面为主,综合云南其他地点以及贵州、

广西、川西北有关剖面的资料,按不同门类的脊椎动物化石在地层上出现范围和数量的多寡,各剖面之间相互比较,我国下泥盆统的脊椎动物化石,自上而下大致可归纳成三个组合。

3. 三歧鱼-亚洲鱼 (*Sanqiaspis-Asiaspis*) 组合。这个组合的成员全属华南鱼科,在外形特征上均具发育的吻突与胸角,其成员包括产于昭通“坡松冲组”和产于川西北平驿铺组顶部的三歧鱼、产于广西莲花山组顶部的亚洲鱼,产于川西北平驿铺组中上部的四川鱼 (*Szechuanaspis*)、龙门山鱼 (*Lungmenshanaspis*) 以及产于云南武定的华南鱼 (*Huananaspis*)。

华南鱼的层位紧伏于郁江组 *Dicoelostrophia-Rostrospirifer tonkinensis* 腕足类组合带之下。昭通和川西北的三歧鱼也位于这个腕足类组合带之下,只是层位稍底一些。四川鱼和龙门山鱼的层位比三歧鱼的层位又稍底一些。四川鱼的外形特征和亚洲鱼很相似,亚洲鱼位于莲花山组的顶部,近年来在广西六景那高岭组的底部也见到了亚洲鱼的化石。综合上述各剖面的化石出露情况,三歧鱼、亚洲鱼组合的时代,应与广西那高岭组的沉积时代大致相当。

2. 云南鱼-曲靖鱼 (*Yunnanolepis-Qujinolepis*) 组合。其成员有云南鱼、曲靖鱼、长瘤鱼 (*Phymolepis*) 和沾益鱼 (*Zhanjilepis*)。云南鱼广泛地分布于滇东、广西、贵州(?)等地。曲靖鱼化石除在滇东之外,在广西也有发现。长瘤鱼和沾益鱼的化石目前还只知道发现于滇东。

这个化石组合的一个最突出特点,是云南鱼类的化石数目非常多,在曲靖翠峰山的西屯组内,从底至顶均能见及,最为富集的是该组的中下部泥灰岩中,其保存情况多为分离的甲片,但也有相当多的保存完整的个体(头甲与胴甲连在一起)。类似的化石保存情况也见于广西六景、贵县的莲花山组中下部,只是化石的种类与数量都较少。

云南鱼-曲靖鱼化石组合的另一个特征,是与为数众多的其他脊椎动物化石一起保存,或一起共生。这些鱼化石中有属于盔甲鱼类的盔甲鱼 (*Eugaleaspis*)、多鳃鱼类的多鳃鱼 (*Polybranchiaspis*)、总鳍鱼类的杨氏鱼 (*Youngolepis*)、长胸节甲鱼类的斯氏鱼 (*Szelepispis*)、“亚洲棘鱼” (*Asiacanthus*) 等。在广西六景的莲花山组中,多少也能找到上述共生的那些属种。看来云南鱼群生活的年代,基本上可看作我国早泥盆世脊椎动物发展的全盛时期。

无论从脊椎动物化石总的面貌来看,还是从云南鱼群顶峰带这一特征来看,云南曲靖西屯组的化石内容与广西莲花山组的化石内容非常相似,无疑这两个组的沉积时代也应该大致相当。

在广西六景、伶俐一带,其层位处于三歧鱼-华南鱼组合与云南鱼-曲靖鱼组合之间,具一丰富的鱼化石层,即那高岭组底部的鱼化石层。化石多系分离甲片,数量可观,其生物内容极大多数属长胸节甲鱼类,似乎可称之为长胸节甲鱼类的顶峰带。通过这一出露特征,在滇东的相当地层中并无多大反映,看来这个顶峰带是否具有一定的代表性,尚有待今后工作去证实。长胸节甲鱼类的地理分布非常广泛,几乎遍及世界各个大洲,时代多为早泥盆世,极少数可延至晚泥盆世。长胸节甲类中的两个主要科,即辐纹鱼科 (*Actinolepididae*) 和非力克特鱼科 (*Phlyctaeniidae*),在广西六景均有它们的代表,这两个科的地理分布是世界性的。目前虽然对顶峰带的代表性尚难定论,但仅凭所发现的节甲鱼类化石

中主要是这两个科的属种这一点, 就可以使我们在与世界有关地层对比时提供一定的依据。尤其在我国早泥盆世脊椎动物多系地方性种属的情况下, 这些世界性分布的科的出现也是很有意义的。

1. 多鳃鱼-宽甲鱼 (*Polybranchiaspis-Laxaspis*) 组合。这个组合的成员全属多鳃鱼科, 它们是多鳃鱼、宽甲鱼、滇东鱼 (*Diandongaspis*) 和东方鱼 (*Dongfangaspis*)。除东方鱼和多鳃鱼两个属中的某些种外, 余者皆发现于西山村组的底部。就整个组合而言, 至今仍只发现于滇东曲靖一带, 未曾见及于其他地方, 很可能是那些地方缺失多鳃鱼、宽甲鱼生活时期的沉积。

多鳃鱼起源于志留纪, 在晚志留世晚期沉积的玉龙寺组中, 已找到了该属的化石——玉龙寺多鳃鱼 (*P. yulongssus*), 但产地还只局限于廖角山。到早泥盆世早期的西山村组底部, 多鳃鱼化石的数量多了, 分布的范围也较广, 曲靖西山村, 宜良万寿山、嵩明小练灯等地的相当层位均见到多鳃鱼属的化石。此外, 滇东鱼、东方鱼、宽甲鱼的出现都始于西山村组的底部, 因此多鳃鱼-宽甲鱼组合的出现, 基本上可看作多鳃鱼科辐射演化的开始。

三、下泥盆统的分层与对比

我们对中国下泥盆统的分层与对比的看法, 以表格的形式表示其梗概(表 1)。编制这份表格的依据, 主要是所包含的脊椎动物化石的内容和演化特征。如上所述, 我国早泥盆世的脊椎动物演化历史, 显示出三个不同的发展阶段, 按时间顺序先是多鳃鱼科繁盛阶段、然后依次是云南鱼科、华南鱼科繁盛阶段。代表三个繁盛阶段的三个化石组合, 它们的个别属种在地层上的出现有互相穿插现象, 因此, 在考虑具体的地层界线时, 就不能过多的去顾及个别属种的延续时间范围, 只能看其总貌及演化历史的特征。

在表 1 中, 也表示了我国不同地区各岩石地层单位(组)与西欧下泥盆统各阶的大致相当的沉积时间。这样对比的主要依据是长胸节甲鱼类及总鳍鱼类化石的出露情况, 其次就是根据层序上的推测, 我国广西六景那高岭组底部的节甲鱼类化石, 多属于辐纹鱼科中的属种。该科的地理分布是世界性的, 在地质上的分布多集中于下泥盆统, 笔者作过统计, 这个科的 60% 种分布于济根期 (Siegenian), 14.5% 的种分布于埃姆斯期 (Emsian), 12.5% 的分布于惹丁期 (Gedinnian); (刘时藩, 1982)。因此把含辐纹鱼科化石最丰富的那高岭组的沉积时间, 看作大致相当于济根的中后期是较为合适的。

最近张弥曼研究了曲靖西屯组中的总鳍类鱼化石, 其中已详细进行记述过的先驱杨氏鱼 (*Youngolepis praecursor*) 和加拿大北极地区威尔斯王子岛的 *Powichthys* 最为相近(张弥曼等, 1981)。另据张弥曼面告, 和 *Powichthys* 一起保存的尚有腕足类、三叶虫、牙形刺等海相化石, 根据这些共生者的属种, 人们多认为它们的地质时代为惹丁晚期, 少数认为是惹丁晚期至济根早期。

徐家冲组中产徐家冲盔甲鱼 (*Eugaleaspis xujiachongensis*) 和宽大吻突三岔鱼 (*Sanchaspis magalorostrata*) 化石, 这些化石目前只知道仅发现于徐家冲剖面, 故它们的地层意义不大。在川西北、广西等地的相当层是海相沉积, 因此, 这里把徐家冲组的沉积时间置于与爱姆斯相当的位置, 完全是从层序上的推测。徐家冲组与上覆的海口组之间有一间断

表 1 中国早泥盆世陆相地层对比表

Table I General correlation of early Devonian continental formation in China

| 西 欧 | 云南 yunnan | | | 广西 | 贵州 | 川西北 | 脊椎动物化石的地层分布 |
|----------|---------------|------------------------|--------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|---|
| | 曲靖 Qijiang | 广南 Guangnan | 昭通 Zhaotong | 六景 Liujiang | 息烽 Xifeng | 江油 Jiangyou | |
| Devonian | Emsian | 徐家冲组 Xujiachong Fm. | | | | | Neodyuonaspis Sargispis Szechuanaspis Lungmenshanaspis Huananaspis Sanchaspis |
| | Siegenian | 桂家屯组 Guijiatun Fm. | 禄劝冲组 Lukuan Fm. | “禄劝冲组” Lukuan Fm. | 那森寺组 Nasenshi Fm. | 勇当组 Yudang Fm. | |
| Lower | | 西山村组 Xishancun Fm. | | | 莲花山组 Lianhuashan Fm. | 平野桥组 Pingyipo Fm. | Eugeleaspis Zhangjilepis Gijinolepis Phymolopis Asiacanthus Sarcopsis Youngolepis Kuichowlepis |
| | Gedinian | 玉龙寺组 Yulongssu Fm. | | | | | Diandongaspis Laxaspis Yunnanogeleaspis |

- 表示含脊椎动物化石的层位，“●”的多少表示化石的丰富程度。
Horizon of fossil vertebrates
- ▣ 表示地层缺失。
Succession absent
- ▤ 表示海相地层。
Marine sedimentary rocks

面,严格说来,徐家冲组只能看作是爱姆斯初期开始的沉积,而不能看作为爱姆斯期的沉积。也许它相当于广西的郁江组及部分四排组,或许只相当于郁江组...这些目前尚无法作出结论。

多鳃鱼属已记述的三个种中, *P. liaojiaoshannensis* 的层位从玉龙寺的顶部延至西屯组; *P. minor* 仅产于西山村组; *P. yulongssus* 仅产于玉龙寺顶部。多鳃鱼科的另三个属 *Diandongaspis*, *Dongfangaspis* 和 *Laxaspis* 则均开始出现于西山村组的底部。化石的种类及数量上的变化和岩性上从黑页岩到灰色砂岩的变化很协调一致,反映了环境的变化引起了多鳃鱼的辐射演化,因此西山村组的底界视作为泥盆系的底界是较为合适的。当然这只是从曲靖剖面的具体情况提出来的界面,并没有意思说它和捷克的志留-泥盆的层型剖面的泥盆纪底面是等时面。

随着地层学研究的不断深入,传统的统一地层划分概念受到了批判,多重地层划分概念越来越广泛地被人们所接受,这对我国地层学研究的深化是非常有益的。但从某些地层文献所表露的情况来看,似乎也存在对概念理解不够准确的问题。如多重地层划分概念强调岩石地层单位——组的穿时性,从而使得有些人在划分地层时有意识地回避岩性变化的特征,似乎一提及岩性就会陷入统一划分地层概念的“泥坑”,在本来有一个岩性变

化与古生物内容变更相调协一致的界线的情况下,却偏要把界面置于模棱两可的地段,在对待曲靖泥盆系底界的划分上,多少流露了这种倾向。西山村组与其下伏的玉龙寺组在岩性上存在很大的差别,前者以黄色砂岩为主,后者是黑色泥页岩为主。这和两者在古生物学上存在的差异是一致的,表明它们之间代表一地质界线的合理性。因此,笼统地认为岩性变化、古地理环境的突变,均不足以作为划分年代界线的依据的看法是不妥当的。统一地层划分概念的最大弱点是忽略了岩石层面的穿时性,因此在对比不同地区的地层时,往往出现把不同时代沉积的地层看作是同一时代的错误。可是在划分地层时,就不存在穿时性的问题了。由于生物总和它的生活条件统一的,因此岩石地层的界线与生物地层的界线往往表现出重迭的情况,以这样的界线作为某地质时期的界线应该是很理想的,决不能因为统一地层划分概念强调综合各种地质因素来划分地层而予以否定。其实张守信在他的《地层划分概念的发展与中国地层规范的修订》的文章中也提醒过:“如果限制了它(指统一地层划分概念—笔者)的使用范围还是有意义的”(张守信,1979)。

四、结 语

1. 我国早泥盆世脊椎动物演化历史,先后出现过三个较为明显的繁荣时期,可分别以多鳃鱼科、云南鱼科、华南鱼科为其代表。它们的地质时代分别大致相当于惹丁、济根前期和济根后期。

2. 曲靖翠峰山群含丰富的脊椎动物化石,研究程度较高,下与晚志留世的玉龙寺组呈整合接触,上部虽然缺失部分地层,但从其中的化石内容来看,无论如何它包含了惹丁、济根及爱姆斯的部分沉积。广西莲花山组仅相当于翠峰山群中的西屯组,因此以翠峰山群一名来代表我国早泥盆世陆相(包括部分滨海相)沉积是比较合适的。

3. 在扬子区内(长江中、下游)也曾记述与报道过产早泥盆世的脊椎动物化石,如汉阳鱼(*Hanyangaspis*)、中华棘鱼(*Sinacanthus*)等。但对时代的看法分歧较大,涉及的问题又多,一时难以统一。在这种情况下,如果硬将扬子区与本文所涉及地区合在一起讨论动物化石组合等问题,不但不能使问题得到解决,反而会把问题搅混。再者,广西、滇东等地常见的早泥盆世鱼化石,如云南鱼、“亚洲棘鱼”等却未曾在扬子区内发现过,这一事实不能不使我们予以足够的关注,是不同的地理分区造成的呢?还是扬子区确实缺失早泥盆世地层?这是今后研究工作中值得注意的问题。

(1983年9月27日收稿)

参 考 文 献

- 刘玉海, 1975: 川滇早泥盆世无颌类。古脊椎动物与古人类, 13(4), 202—216。
刘玉海、王俊卿, 1973: 滇东泥盆系地层中几个问题的讨论。古脊椎动物与古人类, 11(1), 1—17。
刘时藩, 1982: 广西六景节甲鱼化石。古脊椎动物与古人类, 20(2), 106—114。
张守信, 1979: 地层划分概念的发展与中国地层规范的修订。地层学杂志, 3(2), 103—112。
张弥曼、于小波, 1981: 云南东部早泥盆世总鳍鱼类的原始代表。中国科学, 1981年第1期, 67—72。
张国瑞, 1978: 云南早泥盆世的胴甲类化石。古脊椎动物与古人类, 16(3), 147—186。
潘江、王士涛、刘运鹏, 1975: 中国南方早泥盆世无颌类及鱼类化石。地层古生物论文集, 第一辑, 135—169。
潘江、王士涛, 1978: 中国南方泥盆纪无颌类及鱼类化石。华南泥盆系会议论文集, 298—333。

THE SEQUENCE OF EARLY DEVONIAN VERTEBRATE ASSEMBLAGES IN CHINA

Liu Shifan

(Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Academia Sinica)

Key words China; Early Devonian; Vertebrate assemblages

Summary

Of the Chinese Early Devonian vertebrates three assemblages can be biostratigraphically distinguished, in descending order as follows:

3. *Sanqiaspis-Asiaspis* assemblage, which includes all members of Huanaspidae such as *Sanqiaspis* yielding from Posongchong of Zhaotong, N. E. Yunnan and the top of Pingyipu Formation in N. W. Szechuan, *Asiaspis* coming from the top of Lianhuashan Formation to the bottom of Nakaoling Formation in Guangxi, *Szechuanaspis* and *Lungmenshanaspis* coming from Pingyipu Formation in N. W. Szechuan and *Huananaspis* coming from Posongchong Formation in Wudin, E. Yunnan. As a whole the horizon of the assemblage correspond roughly to Nakaoling Formation.

2. *Yunnanolepis-Qujinolepis* assemblage, its member are *Yunnanolepis*, *Qujinolepis*, *Phymolepis* and *Zhanjilepis*. *Yunnanolepis* and *Qujinolepis* occur chiefly in both Xitun Formation and Lianhuashan Formation of Guangxi, but *Phymolepis* and *Zhanjilepis* occur only in Xitun Formation of Qujing, E. Yunnan. The age of the assemblage is probably Early Siegenian or Late Gedinnian and Early Siegenian. A marked character of this assemblage is that *Yunnanolepidae* fossils are numerous and another character is that they are associated with *Eugaleaspis*, *Szeaspis*, *Asiacanthus* and *Youngolepis* etc..

1. *Polybranchiaspis-Laxaspis* assemblage which includes *Polybranchiaspis*, *Laxaspis*, *Diandongaspis* and *Dongfangaspis*, most of them occur in Xishancun Formation of Qujing E. Yunnan besides few species. The assemblage which was not found in the bottom of Lianhuashan Formation suggest that the sediment of Gedinnian were absent in Liujiang, Guangxi.

Three assemblages indicate three different revolutionary stages of Early Devonian vertebrates and correspond to Guijiatun Formation, Xitun Formation and Xishancun Formation respectively in horizon (see table 1).