

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

晚泥盆世全球界线层型剖面点存在的问题

王成源

(中国科学院南京地质古生物研究所, 210008)

内容提要 被国际地层委员会确认的晚泥盆世的3个全球界线层型剖面点(GSSP), 都存在严重的问题。Ziegler 和 Sandberg(1996)提出, 要重新考虑这3个晚泥盆世全球界线层型剖面点。

关键词 全球界线层型剖面点 晚泥盆世 弗拉斯阶 法门阶 杜内阶

近20多年来, 在国际地层委员会的推动下, 全球界线层型剖面点(GSSP)的研究工作, 一直在进行着。由于显生宙每个系、统或阶的底界, 只有一个GSSP, 一旦建立就成为全世界的标准, 因此各个国家的地质工作者都非常重视GSSP的建立, 竞争激烈。泥盆纪生物地层的研究基础较好, 故确定泥盆系各阶的GSSP的工作走在显生宙所有各地质时期界线工作的前面, 泥盆系的所有阶的GSSP早已成定局, 笔者曾有专门介绍^[1]。泥盆系各阶底界的定义和界线层型, 虽然已成定局, 但问题仍然存在, 有的甚至有推翻重来之可能。

泥盆纪生物地层学家几乎一致同意, 泥盆系每个阶的底界, 都用深水相牙形刺的一个谱系种来定义, 这已成了一般规律。但牙形刺种的谱系关系必须清楚, 其起源、演化关系不清的种, 不能用作“定义”。但GSSP的选择, 总是有非学术因素的影响, 晚泥盆世3个GSSP, 即弗拉斯阶、法门阶和杜内阶(石炭系)底界的界线层型, 都选在法国南部, 就有上述的因素^[2]。

按国际地层规范, 界线层型一旦确立, 至少要保留10年不变。现在, 弗拉斯阶底界的GSSP的确立, 已过10年, 法门阶和杜内阶(石炭系)底界GSSP的确立, 也快到10年, 正是在此时, 曾任泥盆系分会主席、国际地层委员会第一副主席的Ziegler教授和曾任国际泥盆系—石炭系界线工作组选择委员的Sandberg教授, 最近联名著文^[2]尖锐地指出晚泥盆世3个GSSP的严重问题, 并建议要重新考虑。本文主要依据他们的文章, 简单介绍一下这3个GSSP的问题, 希望能引起注意, 特别是正在搞界线层型工作的专家, 更应引以为戒, 深入思考。

1 中、上泥盆统界线和GSSP的问题

中、上泥盆统界线也就是吉维阶—弗拉斯阶的界线(Gevetian—Frasnian boundary), 也可称弗拉斯阶的底界。

弗拉斯阶底界原定义: *Ancyrodella rotundiloba* 的首次出现。

实际应用的定义: *Ancyrodella pristina* 的首次出现, 详见 Sandberg 等的讨论^[3,4]。

弗拉斯阶底界的GSSP: 法国南部, Montagne Noire, Col du Puech de la Sugue 剖面的42a'层之底。弗拉斯阶底界的定义是以 *Ancyrodella rotundiloba* 的首次出现为准, 这是国际地层委员会泥盆系分会(SDS)在1982年通过的定义。当时认为浅水相的 *Ancyrodella rotundiloba* 的首

次出现与深水相下 *Palmatolepis asymmetrica* (或 *Palmatolepis asymmetricus*) 带之底一致。在泥盆系分会上对此定义争论较大,比利时学者极力主张以 *Ancyrodella rotundiloba* 的首次出现为准,并力图把 GSSP 选在比利时的浅水相剖面,会议的主要成员经过协商,达成“交易”,即采用比利时学者的定义,但 GSSP 必须选在深水浮游相区,实际是接受比利时学者提出的弗拉斯阶底界的定义,但不接受比利时的剖面作为界线层型。弗拉斯阶底界的 GSSP 是 1985 年选定的,在法国,属深水相区。但对 *Ancyrodella rotundiloba* 的祖先和 GSSP 的对比,仍争论较大。Sandberg 等^[4]的研究表明, Klapper^[5,6] 将 *Ancyrodella rotundiloba* 的一种原始类型包括在 *A. rotundiloba* 之内,实际不恰当的把弗拉斯阶的底界划在最下 *Palmatolepis asymmetricus* 带之内,而不是在下 *Palmatolepis asymmetricus* 带之底。Sandberg 等^[4]以浮游牙形刺属 *Mesotaxis* 对中上泥盆统界线提出新的带,并区分出早和晚 *Mesotaxis falsiovalis* 带,代替以前的最下 *Palmatolepis asymmetricus* 带和下 *Palmatolepis asymmetricus* 带的最老的部分。Sandberg 等^[4]以 *Ancyrodella pristina* 的首次出现定义弗拉斯阶的底界,并认为此界线在早 *Mesotaxis falsiovalis* 带之内。后来,季强和 Ziegler^[7]以华南的 *Mesotaxis* 的一个新种 *Mesotaxis costalliformis*, 又提出“中” *falsiovalis* 带,并认为其底界与 *Ancyrodella rotundiloba* 的底界一致。

由此可见,法国南部弗拉斯阶底界的 GSSP 层位是错的,但可以用 *Ancyrodella pristina* 的首次出现来校正其层位,即使这样也是有争议的,也许将来还是选浮游相区的牙形刺,如 *Mesotaxis* 的一个种来定义弗拉斯阶的底界更好。总之,弗拉斯阶底界的定义和 GSSP 的层位都是有问题的,都需要重新考虑。

2 弗拉斯阶—法门阶界线和 GSSP 问题

弗拉斯阶—法门阶界线(法门阶底界)定义: *Palmatolepis triangularis* 的首次出现。

法门阶底界的 GSSP: 法国南部 Montagne Noire, Cessenon 附近的上 Coumiac 采石场上部剖面 32a 层的底。

Sandberg, Ziegler 和 Dressen^[8]在法国南部 Montagne Noire 的上 Coumiac 采石场挖了 3 个探槽剖面,研究了晚弗拉斯期的牙形刺绝灭事件,他们的研究表明^[2] *Palmatolepis linguiformis* 带在 Coumiac 采石场是不连续的。在法门阶底部的 GSSP 之上的动物群,并不是早 *Pal. triangularis* 带的最老的动物群,他们在 32a 层距底 2 cm 处采的样品中发现 *Palmatolepis delicatula delicatula*, 此亚种在德国 Steinbruch Schmidt 剖面中,在上 Kellwasser 灰岩顶之上 13 cm 才出现,这就意味着 Coumiac 剖面在 GSSP 之上有间断。Coumiac 剖面在 GSSP 之下,他们在 31e2 层中发现一种伸长的 *Palmatolepis subrecta* 的形态型,此形态型见于 *Palmatolepis linguiformis* 带,也可能见于晚 *Palmatolepis rhenana* 带,如果此形态型只限于 *Pal. linguiformis* 带,31g 层之下至少 15 cm 要归到 *Pal. linguiformis* 带。Klapper 等^[9]曾在 31g 层中鉴定有一个 *Palmatolepis triangularis*。Ziegler 和 Sandberg^[2]认为可能是 *Pal. praetriangularis*, 后者仅在 *Pal. linguiformis* 带存在。但如果 Klapper 的标本真的是 *Pal. triangularis*, 那就可能代表一个地层间断,而 Klapper 强调用 *Pal. triangularis* 的顶峰带(acme zone)来确定法门阶底界在 32a 之下,是不可取的,因为泥盆纪牙形刺带都是以首次出现为准的。

从岩相上看, Coumiac 采石场剖面 31g 层是一浊流或碎屑流沉积,大量的牙形刺是再沉积的,代表一沉积间断。Dreesen^[8]研究了层 32a 和层 31g 之间的矿物,认为代表水下沉积间断,在层 31g 之上有不明显的古土壤。此外,至少在 Coumiac 探槽剖面 1, *Pal. linguiformis* 带是不存

在的,而 Klapper 等确定 *Pal. triangularis* 带的存在仅根据 *Ancyroides uddeni* 的新的形态型,而后者是否相当于 *Pal. linguiformis* 带并没得到证实。总的来说,Coumiac 剖面缺少由 *Pal. linguiformis* 带到 *Pal. triangularis* 带最早期的沉积,GSSP 恰在间断面上。

Ziegler 和 Sandberg^[2]指出,在盆地相、斜坡相晚弗拉期的生物灭绝层可能只几厘米到 1 m 的黑色一暗灰色页岩,这样的页岩缺少其它化石。在近岸沉积和碳酸岩台地上都是缺失的,Coumiac 剖面上正是缺少这个层位。他们建议重新考虑法门阶底界的 GSSP,应当把法门阶底界的 GSSP 选在德国的 Stainbruch Schmidt 剖面,并以比利时 Senzeilles 剖面作为辅助层型。

3 泥盆系—石炭系界线和 GSSP 的问题

泥盆系—石炭系界线也是法门阶—杜内阶界线,也是杜内阶的底界。

杜内阶底界定义:*Siphonodella sulcata* 的首次出现。

杜内阶底界的 GSSP:法国南部 Montagne Noire 地区的 Cabrieres 附近,La Serre 探槽剖面 E' 的 89 层之底。

杜内阶底界 GSSP 的确立是依据 Flajs 和 Feist^[10]有关本区生物地层和沉积相的研究,他们认为在此地区存在 *Siphonodella praesulcata*-*S. sulcata* 的演化系列。1988 年 5 月,国际地层委员会泥盆系—石炭系界线工作组在爱尔兰 Courtmacsherry 开会并最后决定将泥盆系—石炭系界线的 GSSP 选在法国 La Serre 剖面。

此剖面的化石鉴定有问题。Flajs 和 Feist^[10](1988,图版 6,图 9;插图 12,85/2)的一个标本被定为 *Siphonodella praesulcata*。Sandberg、Ziegler、王成源、季强 1988 年共同观察了 Flajs 和 Feist 的标本,特别是 85 层的这一标本,都认为是 *Siphonodella sulcata*,而 85 层之下正是一个不整合面。85 层至 89 层的浅水相鲕粒灰岩应全部归入石炭系。石炭系底界在一不整合面上,也不可能确定 *S. sulcata* 首次出现的确切层位。La Serre 剖面浅水相的鲕粒灰岩,包含大量的法门期不同牙形刺带的再沉积,具有不同的牙形刺色变指标(CAI)值,同时 La Serre 剖面本身就是在一个大的推覆体上,是一个没有“根”的地质体,并有一定程度的有机变质,完全不适合作 GSSP。为此,Sandberg、Ziegler、王成源(泥盆系—石炭系界线工作组选举委员)和季强(牙形刺专家)在 1988 年 8 月曾提出紧急建议推迟表决,但没有被采纳。Sandberg 等^[2]的建议要点如下:

- (1) 中国贵州陆化大坡上剖面作为泥盆系—石炭系界线的 GSSP。
- (2) 中国广西桂林南边村剖面作为辅助层型剖面,有利于大化石的对比。
- (3) 德国 Hasselbach 剖面作为辅助层型剖面,有利于用孢子作海陆相地层对比。

国际泥盆系—石炭系界线工作组,虽然接受了南边村剖面 and Hasselbach 剖面作为辅助层型,但没接受大坡上剖面作为 GSSP^[11,12]。

Ziegler 和 Sandberg^[2]仍坚持 *Siphonodella sulcata* 作为石炭系开始的标志,但把 GSSP 选在 La Serre 剖面则是一个错误,真正适合作为 GSSP 的剖面应当在华南,这里才真正显示了 *Siphonodella praesulcata* 至 *S. sulcata* 的逐渐的连续的演化系列。奥地利阿尔卑斯山的 Grune Schneid 剖面也比 La Serre 剖面好得多。

由上面的讨论可见,弗拉斯阶底界的定义和具体层位都要重新考虑。法门阶底界的牙形刺定义是有效的,但把 GSSP 选在法国南部、选在有间断的、不连续的牙形刺序列上,是不可取的。杜内阶底界的牙形刺定义是正确的,但把 GSSP 选在 La Serre 剖面完全是个错误,关键化

石鉴定有误,界线(85层)是在间断面上。

笔者 1997 年在德国期间,曾与 Ziegler 教授讨论过,将在适当时机向国际地层委员会石炭系分会提出,重新组建泥盆系—石炭系界线工作组,正视 La Serre 剖面的问题。同时建议泥盆系分会重新考虑弗拉斯阶底界的定义和 GSSP 以及法门阶底界的 GSSP。

参 考 文 献

- 1 王成源. 泥盆系全球界线层型剖面点(GSSP). 地层学杂志, 1994, 18(1): 69~77.
- 2 Ziegler W, Sandberg C A. Reflexion on Frasnian and Famennian Stage boundary decisions as a guide to future deliberations. *News. Stratigr.* 1996, 33(3): 157~180.
- 3 Sandberg C A, Ziegler W, Bultynck P. Middle-Upper Devonian Series boundary as an example of intent and reality in biostratigraphic zonation. *News. Stratigr.* 1988, 18: 117~121.
- 4 Sandberg C A, Ziegler W, Bultynck. New standard conodont zones and Early *Ancyrodella* phylogeny across Middle-Upper Devonian boundary. *Courier Forsch.-Inst. Senckenberg*, 1989, 110: 195~230, 5 pls.
- 5 Klapper G. Sequence in conodont genus *Ancyrodella* in Lower *asymmetricus* Zone (Earliest Frasnian, Upper Devonian) of the Montagne Noire, France. *Palaeontographica, Abteil. A*. 1985, 188: 19~34, 11 pls.
- 6 Klapper G. Intent and reality in biostratigraphic zonation; a reply to Sandberg, Ziegler, and Bultynck (1988)-*News. Stratigr.*, 19: 179~183.
- 7 Ji Qiang, Ziegler W. The Lali section: an excellent reference section for Upper Devonian in South China. *Courier Forsch.-Inst. Senckenberg*, 1993, 157: 1~183, 45 pls.
- 8 Sandberg C A, Ziegler W, Dressen R. Statment to SDS membership regarding proposal for Frasnian-Famennian boundary stratotype at upper Coumiac quarry, Montagne Noire, France.-Document informally circulated beginning in December 1987, but then submitted, with comment and reply, to IUGS Subcommission on Devonian stratigraphy, March, Washington. 1988, 8. 2 tables.
- 9 Klapper G, Feist R, Becker R T, House M R. Definition of the Frasnian/Famennian Stage boundary. *Episodes*, 1993, 16(4): 433~441.
- 10 Flajs G, Feist R. Index conodonts, trilobites and enviroments of the Devonian-Carboniferous boundary beds at La Serre (Montagne Noire, France). *Courier Forsch.-Inst. Senckenberg*, 1988, 100: 53~107.
- 11 Paproth E, Feist R, Flajs G. Decision on the Devonian-Carboniferous boundary stratotype. *Episodes*, 1991, 14(4): 331~335.
- 12 王成源. 我国桂林南边村泥盆—石炭系界线剖面被选为辅助层型. 微体古生物学报, 1988, 5(3): 296.

Problems about the Late Devonian Global Stratotype Sections and Points (GSSP)

Wang Chengyuan

(Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Chinese Academy of Sciences, Nanjing, Jiangsu, 210008)

Abstract

There exist serious problems about all the three Late Devonian Global Stratotype Section and Points (GSSP) confirmed by the International Commission on Stratigraphy. Ziegler and Sandberg (1996) proposed that these problems of the GSSP should be reconsidered.

Key words: GSSP; Late Devonian; Frasnian; Famennian; Tournaisian

作 者 简 介

王成源,男,生于 1938 年。1963 年毕业于北京大学地质地理系地层古生物专业,1966 年中国科学院南京地质古生物研究所研究生毕业。留所工作至今,现为研究员,博士生导师。主要从事微体古生物学和生物地层学研究。通讯地址:210008,南京市北京东路 39 号中国科学院南京地质古生物研究所。