

学 术 讨 论

答李积金““川黔晚奥陶世三叶虫的研究
并讨论上奥陶统的上下界线问题”读后”

李积金在文章中说：“提出两个问题需要讨论和加以澄清：一、洪友崇描述的笔石羣是采于庙坡页岩组，还是采于庙坡页岩组之上的另一层笔石页岩的问题。二、临湘石灰岩与宝塔石灰岩的相变及宝塔石灰岩相变为盐津阶的笔石页岩的问题。”

现在对这两个问题，作如下的答复：

作者没有去宜昌分乡实地研究过洪、葛两人所采笔石羣的剖面，亦未详细研究笔石，也很难辨清谁的鉴定可靠，谁的鉴定有问题，只是站在第三者的立场，用求同存异的思想方法，从两方面所提出的笔石羣来考虑自己所要知道的宝塔石灰岩的时代，想解决奥陶系中统(O_2)与上统(O_3)的界线中所存在的矛盾。

在求同方面：发现了洪、葛两文中，除去彼此新种不计外，都有下列五个旧种：

1. *Dicellograptus sextans* (Hall)
2. *Climacograptus antiquus* var. *lineatus* E. et W.
3. *Pseudoclimacograptus scharenbergi* (Lapworth)
4. *Orthograptus calcaratus* Lapworth
5. *O. calcaratus valgatus* Lapworth

上列五种与英国的笔石带来对比，除第 1 种只延续至第 10 带，即 *Climacograptus peliifer* 带外，其余都可延续至更高的层带。如：2、3 两种可延续至第 11 带，即 *Climacograptus wilsoni* 带；第 5 种可延续至第 12 带，即 *Dicranograptus clingani* 带；第 4 种则开始于 *Climacograptus wilsoni* 带，并可延续到第 13 带，即 *Pleurograptus linearis* 带。从这一客观事实，怎能不信任洪友崇所鉴定的 *Dicranograptus clingani* Garruthers, *Orthograptus quadrimucronatus* (Hall) 和 *O. truncatus* Lapworth 等三种笔石的存在，而同意葛梅钰对洪友崇的批评呢！因为这三种笔石在英国也是第 12 带或第 13 带的分子，因此也不能否定洪友崇所提出的“三峡卡拉多克笔石羣，大致可和英国卡拉多克层含 *Pleurograptus linearis*, *Dicranograptus clingani* 和 *Climacograptus wilsoni* 三个笔石带相当”的结论(洪 1957, 第 479 页)。而且洪的剖面中黑色笔石页岩以下作为狭义的宝塔石灰岩，由此作者结合葛梅钰的庙坡页岩结论，肯定了宝塔石灰岩的沉积时代，大致相当于笔石相地层的 *Climacograptus wilsoni* 带与 *Dicranograptus clingani* 带。因在葛梅钰的庙坡页岩笔石羣中，还有大量的 *Nemagraptus* 属分子，而洪友崇的描述中，却没有一个 *Nemagraptus* 属化石，故不能不怀疑洪葛两人所研究的笔石羣，可能不是同一层位，因此也只能提出洪葛两人的分歧问题，须从野外实地研究来解决。因此作者用庙坡页岩与宝塔石灰岩之间作为 O_2 与 O_3 的划界时，特地提出庙坡页岩的带化石——*Glyptograptus teretiusculus* 带与 *Nemagraptus gracilis* 带——来控制的(英文 554 页地层摘要节。555 页文稿遗漏几个字，见勘误表)。

关于临湘石灰岩与宝塔石灰岩的相变问题，这是作者认为相变的主要问题，对 O_2 与 O_3 划分上的主要分歧，就是在于这一认识上。我们有很多事实可说明以宝塔石灰岩与临湘石灰岩之间或砚瓦山组与黄泥岗组之间，作为 O_2 与 O_3 的界线，很难运用于野外实际工作，从生物地层的观点来看，也是不很合理的。多年来造成区测填图工作中的困难与错误，使地质图件上长期存在 O_{2+3} 的不能划行，致降低图件的质量。在中国科学院地质古生物所刊物中，也可举出这种例子。如：1964 年地层文集第一号钱元等“安徽南部震旦系及下古生界的新认识”中(53 页)记述：砚瓦山组与浙西相比，厚度大大减薄，仅厚 4—10 米，黄泥岗组则厚达 59 米，说：“黄泥岗组与砚瓦山组关系似较密切，有属于中奥陶统可能，现暂置上奥陶统，留待以后再作研究”。李积金在文章中，也引述“*Nankinolithus* 只在临湘石灰岩上部出现，临湘石灰岩下部有属于中奥陶统的可能”。作者确知浙江省地质局在砚瓦山组中已采有 7 种与黄泥岗组同种的三叶虫，都是欧洲晚奥陶世的种属。华东地质研究所在皖南宝塔石灰岩或砚瓦山组中也采到 *Hammatocnemis* 与 *Nankinolithus* 等晚奥陶世三叶虫。这些都说明用黄泥岗组与砚瓦山组之间，或临湘石灰岩与宝塔石灰岩之间，作为 O_2 与 O_3 的界线，是脱离实际的理论。由于这一框框的影响，造成这样的一种偏向，就是：*Nankinolithus* 在宝塔石灰岩或砚瓦山组中那一层找到，就将那一层开始作为临湘石灰岩或黄泥岗组而划入上奥陶统，以后又在其下找到，再来重新划分，事实就是这样。李积金认为含有 *Nankinolithus* 的洞草沟组、临湘石灰岩(狭义的)、黄泥岗组或

汤头组等层位稳定,易于划分,这一点是值得考虑的。根据我们了解,砚瓦山组与宝塔石灰岩的岩性,比其上的黄泥岗组或临湘石灰岩或洞草沟组等钙质较重,但是逐渐递变;三叶虫的含量亦较少,采集亦较困难,但生物羣的性质,很少有明显的区别;甚至黄泥岗组的三叶虫羣与易庸恩采自分乡区“庙坡页岩”中的三叶虫羣,亦有不少是属于同种的。因此我们认为 O_2 与 O_3 界线问题,应从古生物基础上结合岩相慎重考虑,反复验证,才能得出正确的结论。

关于宝塔石灰岩与盐津阶的相变问题,作者是从洪、葛两人的同名旧种中,发现有层位较高的笔石和分乡区的宝塔石灰岩厚度较薄而提出的。现在既认为洪友崇的笔石产地层位,就是葛梅钰所研究的采于同一层位的庙坡页岩,当然相变问题,可以重新考虑。一般认为黑色笔石页岩,是深水的或远洋缺乏碎屑来源的沉积,因此它的厚度虽薄,但代表的时间可很长。在同期的碎屑来源丰富的地槽区或滨海区的沉积物厚度,可以超过它数倍、数十倍以上,因此对分乡区的笔石羣与分乡区宝塔石灰岩较薄结合一起来看,说分乡区的宝塔石灰岩已部分相变的说法,仍然可谓得通的,也是必须考虑的。李积金既然承认分乡北面的棠樾区有相变,承认鄂西、浙西和皖南等处的宝塔石灰岩或砚瓦山组与庙坡页岩或胡乐页岩,在局部地区也有相变存在,却否定分乡区的相变,是不够全面的。当然,李积金的相变与作者的相变,程度上的理解有所不同。李的理解,以相当于 *Climacograptus peltifer* 带的存在与否为依据,凡没有这一笔石带的地区,即没有相变,就是说:宝塔石灰岩或砚瓦山组直接覆盖在 *Nemagraptus gracilis* 带之上的地区是不存在相变的。如果仅以这一因素而没有上覆地层的古生物依据来证明,也可以用其他理由来解释它与相变无关。譬如说:上覆地层沉积之前,有一幕地壳运动,使某些地区缺失了相当于 *Climacograptus peltifer* 带的沉积,这是时代不同地层,在上下界线间常有的现象,这种缺失,称为古生物的间断。如果真是这样,正是 O_2 与 O_3 划界的好依据,并不影响“以宝塔石灰岩或砚瓦山组作为底界,会发生底界参差不齐,不是在同一条界线上”的矛盾。

由于这一问题,是 O_2 与 O_3 划界上有重要意义,同时由于李积金提供了相变的资料,作者在孙云铸教授的指导和互相讨论下,对 O_2 与 O_3 的界线问题,亦认为有进一步研究的必要。因此在这里谈谈相变概念。作者认为这一时期由笔石相变为介壳相中的部分相变,是普遍存在的,也不限于只是一个 *Climacograptus peltifer* 带的相变,有些地区可能较早,有些地区可能较迟,也可能有些地区相变发生在 Caradoc 的后期。因此 O_2 与 O_3 的划分,自不能笼统的依靠岩性来划分。但同一小区域内的岩性,不但可以对比,也应该找出规律来作对比和划分的依据。作者认为西欧与中国的 Caradoc 期笔石带,均缺乏明显的界线。庙坡页岩厚仅 1.28 米,其中 1.02 米黑色页岩中,含有相当于英国的 *Nemagraptus gracilis* 带及该带以上的其它各带的笔石羣,这不过是说明这个问题的一个例。孙云铸教授认为平凉页岩及胡乐页岩的笔石羣,早曾存在这样的问题。由于英国的 *Nemagraptus gracilis* 带列为 Llandeilo 的组成部分;受了这一传统框框的影响,当时将平凉页岩放在中奥陶统的 Llandeilo 阶,并因长江下游在 *Didymograptus bifidus* 带之上,缺失二个笔石带,致多年来认为这样划分是合理的。解放后由于地质工作的发展,一方面发现分割 Caradoc 阶为奥陶系的中统与上统,矛盾百出;同时长江下游也发现过去所谓缺失的二个笔石带,普遍存在。这就提供了可能解决奥陶系中、上统界线问题中的矛盾。又见到英国在 1948 年也放弃了沿用半世纪的以 *Climacograptus wilsoni* 带为 Caradoc 的底部,而将 *Nemagraptus gracilis* 带改属于 Caradoc 阶的底部。澳大利亚还将 *Nemagraptus gracilis* 带,作为上奥陶统底部。都说明了这个化石带与其上部有密切的关系。去年中南地质研究所发现湘中桃江地区在 *Nemagraptus gracilis* 带之上 3.0 米处,除 *Nemagraptus* 未发现外,其它与 *Nemagraptus* 共生的笔石羣,有许多夹生在含有上奥陶统三叶虫的地层中(三叶虫是黄泥岗组、临湘石灰岩或洞草沟组等极普遍的种属,有些属在欧洲仅发现于上奥陶统)。值得注意的,在 *Nemagraptus gracilis* 带以上的这一层位中,还有笔石 *Orthograptus quadrimucronatus* 及 *Dicranograptus cf. clingani* 两种笔石。金玉琴等报告中将含 *Nemagraptus* 的部分,划为烟溪组;其上含三叶虫的及其所夹生的笔石页岩等,划为磨刀溪组。从这一情况来看,要澄清洪友崇的三峡分乡剖面还值得做一些野外工作,因为洪友崇的笔石羣,正与湘中桃江的磨刀溪组相似,同时可以了解 *Nemagraptus* 属笔石究竟能否与 *Dicranograptus clingani* 等可以共生,目前根据 Bulman 氏的笔石垂直分布图来看, *Nemagraptus* 属笔石是只限于 *N. gracilis* 带的,这些问题都是划分 O_2 与 O_3 有重要的意义。

从上述情况看来,要确定一条 O_2 与 O_3 的分界线,是一个比较复杂的问题,作者提议下列几条界线,希望在全国范围内,共同来找出一条岩性区区分明显、古生物没有矛盾或矛盾很少,并且最有利于生产上使用的界线。作者所提出的几条界线,也仅供大家参考。

- (一) O_3 *Dicranograptus clingani* 带为主,包括 *Climacograptus wilsoni* 带
 O_2 *Nemagraptus gracilis* 带为主,包括 *Climacograptus peltifer* 带

具体划分: 扬子区 O_3 宝塔石灰岩(包括底部某些地区有数公分介壳相页岩)
 O_2 庙坡页岩(有些地区可能缺失 *Nemagraptus gracilis* 带)

钱塘江区 O_3 砚瓦山组(包括底部某些地区夹有介壳页岩部分)
 O_2 胡乐页岩(不包括某些地区上段夹有介壳页岩部分)

滇西区 O_3 上藩溪组紫红色钙质页岩及含石灰结核页岩
 O_2 下藩溪组灰绿色页岩及间夹透镜状灰岩

湘 中 $\frac{O_3 \text{ 磨刀溪组,暗灰色泥质灰岩及泥岩为主夹页岩}}{O_2 \text{ 烟溪组黑色炭质页岩}}$

这一划分的缺点,从笔石羣来看,上下非常密切,划成两统,似乎不够合理。其优点是一般地质人员在野外很易掌握,这就是作者过去的划分意见,认为广大地区可以应用。

(二) $\frac{O_3 \text{ } Nemagraptus \text{ gracilis} \text{ 带(即新的 } Caradoc \text{ 阶全划入 } O_3)}{O_2 \text{ } Glyptograptus \text{ teretiusculus} \text{ 带}}$

这一划分对笔石相地层来说很合理,但中国具体情况,由于大部分地区上带的笔石页岩与介壳相地层易于划分之故,感觉这样划分在野外实际工作中不如第一个方案容易执行。目前澳大利亚照此划分。实际上,它以两个阶的界线为中、上统的界线,从生物地层的观点来说,当然是最合理的界线。

(三) $\frac{O_3 \text{ } Pleurograptus \text{ lui} \text{ 带}(=P. \text{ linearis} \text{ 带})(\text{中国这带笔石相地区极少})}{O_2 \text{ } Dicranograptus \text{ clingani} \text{ 带}(\text{中国一般是石灰岩相})}$

具体划分: 扬 子 区 $\frac{O_3 \text{ 临湘灰岩或洞草沟组}}{O_2 \text{ 宝塔石灰岩或马蹄石灰岩}}$

钱塘江区 $\frac{O_3 \text{ 黄泥岗组}}{O_2 \text{ 砚瓦山组}}$

这一划分的缺点: 如果是笔石相地层,其上下的笔石羣除 *Pleurograptus* 外,其他则密切难分。中国大部分是介壳相沉积,无论岩性与生物羣都没有明显可分的界线。本文前已述及。今后对 *Nankinolithus* 的标准性,是否能代表 O_3 的这个带,尚须作进一步研究。现在已有不少资料,证明分界困难,不但上下有相同的三叶虫羣,并发现下部也有 *Nankinolithus* 属。

(四) $\frac{O_3 \text{ } Ashgillian}{O_2 \text{ } Caradocian}$

扬 子 区 $\frac{\text{五峰页岩;}}{\text{临湘石灰岩;}}$ 钱塘江区 $\frac{\text{于潜组}}{\text{黄泥岗组}}$

这一划分界线,对扬子区与钱塘江区的野外划分很方便,是其优点,但滇西则界线须划在上蒲缥组内,划分很难,又对三叶虫来说: 划为 O_3 部分都是晚奥陶世的种属或相似的生物羣,不符合统界应具有国际性的条件。

作者曾分析过上述四种划界方案,认为没有一种只有优点而没有缺点的十全十美界线,第一种界线,比较优点多而缺点少,适用于野外,因此过去曾主张采用第一种的分界线。

原文勘誤表:

页	行	误	正
555	24—25	(Zone of <i>Glyptograptus gracilis</i>) '	(Zones of <i>Glyptograptus teretiusculus</i> and <i>Nemagraptus gracilis</i>)
564	22	图 4 Ofarion	图 4 Otarion
565 图版 I	图 6	6b 6a	6a 6b
567	10	三峡 三家湾	三峡 王家湾

盛 莘 夫