

再論奧陶紀統与統的划分問題

盛 莘 夫

(地質部地質科學研究院)

本文系筆者所写“討論奧陶紀統与統的划分問題”一文的修正和补充。这里想提及两个問題：一是中奧陶統上下界綫問題；二是奧陶系与志留系的过渡层 *Dalmanitina* beds 的时代問題。

一、中奧陶統的上下界綫

以 Llandeilo 期及其笔石 *Glyptograptus serotiusculus* 带作为中奧陶統及其主要化石带，已为各国所公認。

現在要討論的是除了含有這一化石帶的地層以外，是否還需要包括在它以下的 Llanvirn 期地層或在它以上的 Caradoc 期地層。為了討論這一問題，先把中國科

學院地質古生物所提出的“中國奧陶紀總結”初稿中關於世界各國上、中、下奧陶統劃分界綫的一個表，抄列於下：

英 國			北 歐	蘇 聯	澳 洲	北 美	中 國*
上奧陶統	Ashgill	<i>Dicellograptus anceps</i> 帶 <i>Dicellograptus complanatus</i> 帶	上奧陶統	上奧陶統		上奧陶統	上奧陶統
中奧陶統	Caradoc	<i>Pleurograptus linearis</i> 帶			上奧陶統		
		<i>Dicranograptus clingani</i> 帶 <i>Climacograptus wilsoni</i> 帶 <i>Climacograptus peltifer</i> 帶 <i>Nemagraptus gracilis</i> 帶	中奧陶統	中奧陶統		中奧陶統	中奧陶統
		Llandeilo					
	Llanvirn	<i>Didymograptus murchisoni</i> 帶 <i>Didymograptus bifidus</i> 帶			中奧陶統		
下奧陶統	Arenig	<i>Didymograptus hirundo</i> 帶 <i>Didymograptus extensus</i> 帶 <i>Dichograptus</i> 帶	下奧陶統	下奧陶統		下奧陶統	下奧陶統
	Tremadoc	<i>Bryograptus</i> 帶 <i>Dicyonema sociale</i> 帶			下奧陶統		

* 中國的劃統意見，是科學院提出的意見，這就是我們要討論的問題。

从上表可以看出各國對中奧陶統上下界綫的劃分，仍未取得一致，其實甚至在同一國的學者之間也有不同的劃分，例如在英國有些報告中，在中奧陶統中就不包括 Caradoc 期。在蘇聯的有些報告中，並未提及 Llanvirn，而將 Llanvirn 部分放在 Arenig 上部併列入下奧陶統。筆者認為中國應根據中國具體情況來研究這一問題，因此再提幾點意見，以供參考。

1. 下界問題：過去所稱艾家山系下部的揚子貝層，其時代相當於 Llanvirn，已為一般所公認，它與 Arenig 期的地層，雖然有不少地方是連續的，不容易劃分，但把化石與岩性結合來考慮，基本上是可以劃分的，過去把艾家山系與宜昌石灰岩劃為兩個地層單位，並且在中國應用了很長的時期，這就說明二者是可以劃分的。

從生物地層觀點來說，筆石是奧陶志留兩紀的分統劃界最起作用的化石。從 O. M. B. Bulman 氏筆石各屬在奧陶志留兩紀的發育與消滅統計圖表來看（參閱圖1），在 Arenig 期末消滅的計有 *Oncograptus* 及 *Caradiograptus* 兩屬，而在 Llanvirn 初期出現的亦有三屬，即 *Dicellograptus* 與 *Amplexograptus*。在 Llanvirn 末期消滅的筆石，雖亦有葉筆石（*Phyllograptus*）與下垂式對筆石（*Pendent-Didymograptus*），在 Llandeilo 初

期出現的有雙頭筆石（*Dicranograptus*），而 Llanvirn 與 Llandeilo 的筆石羣，除了上述三屬外，其他一般共有的屬，因此將 Llanvirn 與 Llandeilo 共同劃在中奧陶統，也是比較合理的，所以將屬於 Llanvirn 期的揚子貝層劃入中奧陶統，過去已用了二十餘年，現在也沒有改屬下奧陶統的必要。

許杰教授對柴達木筆石羣進行了研究以後（古生物學報，7卷3期），認為它們相當於英國 Llanvirn 建造，在18個種和變種中，絕大部分是中奧陶統的先遣（許氏所指中奧陶統系指 Llandeilo 與 Caradoc）。根據發育規律，當新舊生物羣混生時，應以新生者為準則，所以將它劃入中奧陶統也是合理的，而且產筆石的層位是在黑色頁岩中，其下尚有含三葉蟲與頭足類的厚達千餘米的砂質灰岩，其上下沉積環境顯有變化，在筆石頁岩以下的砂質灰岩，可能屬於下奧陶統 Arenig 建造，這說明西北地區，也一樣可把 Llanvirn 建造歸屬於中奧陶統下部。

在華北廣大面積上所分布的馬家溝灰岩，過去認為屬中奧陶統，其中本來就包括 Llanvirn 建造在內。如果要把 Llanvirn 建造劃為下奧陶統，那末對於全部性質相近，很難劃分的馬家溝灰岩，在填圖工作中將會增加很多困難。在馬家溝灰岩底部是否尚有 Arenig

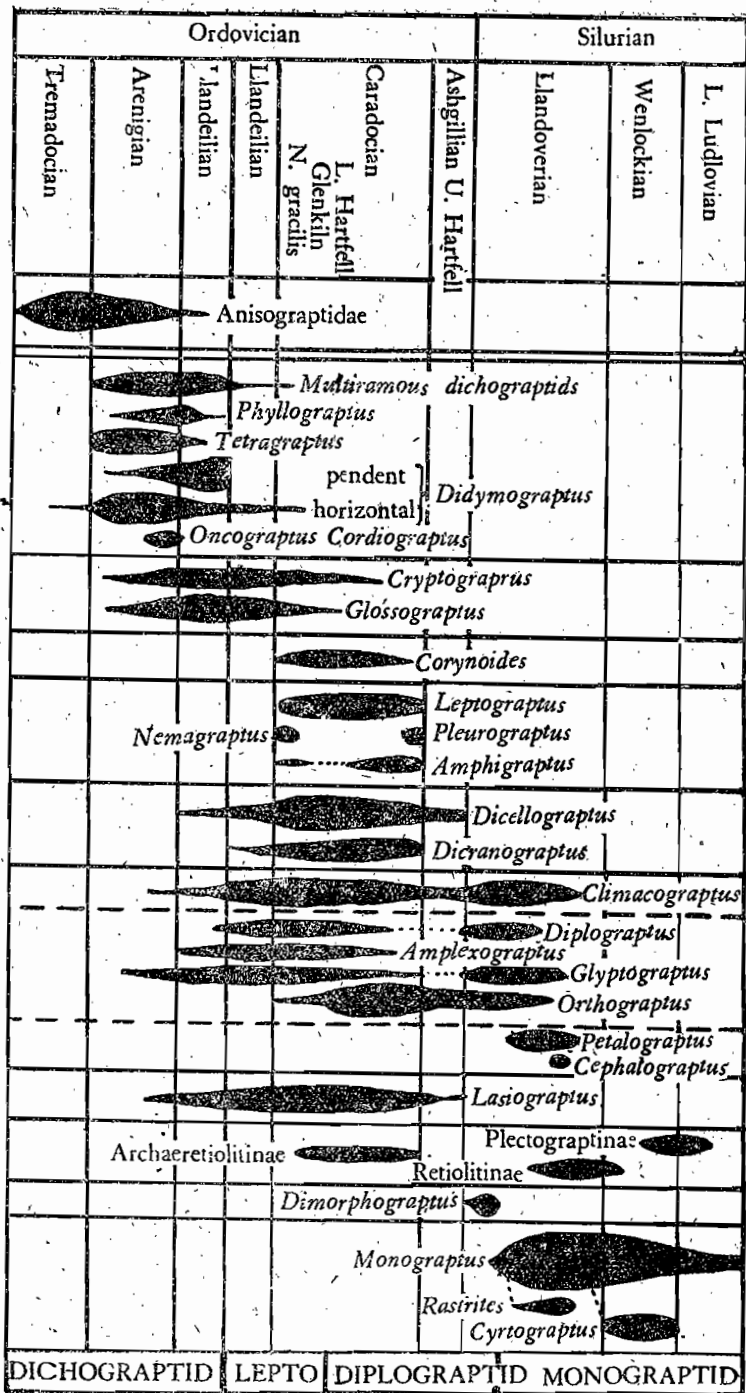


图 1 Bulman 氏笔石发育图

建造,当然尚须作进一步研究,所谓准远运动,如果在 Arenig 与 Llanvirn 之间,那末将 Llanvirn 建造放在中奥陶统,就更有实际意义了。

“统”是国际性的地质界线,应该逐渐趋于一致,如果我们们的划法与其他国家不同,我们可以在将来国际

地质会议上提出我们的意见,以便取得共同的认识。现在,苏联和北欧诸国,都将 Llanvirn 建造划在中奥陶统下部,不过在澳洲的中奥陶统中还包括 Arenig 的上化石带 *Didymograptus hirundo* 带在内,这大概是由于在岩相上很相似而不易划分之故,中国西南部相当于 Arenig 上部的 [*Didymograptus deflexus* 带亦与相当于 Llanvirn 的岩层很难区分,但能重视化石就可以结合岩性来划分。同时必须提及, Llanvirn 与 Llandeilo 的岩相,在划分上更为困难,且有些地方不容易找到 *Glyptograptus teretiusculus*, 故一般野外队对 Llandeilo 期岩层,是很难认识的。所以是在 Llanvirn 与 Arenig 中间划分中和下奥陶统,还是从 Llandeilo 与 Llanvirn 中间来划分中和下奥陶统,是非常值得考虑的。

根据上述情况,我们对下界问题可作如下的结论:

甲. 将相当于 Llanvirn 期的地层,划为中奥陶统下部,这样不但便于同苏联、北欧及澳洲相对比,而且在岩相上容易划分,在古生物上也有条件划分。

乙. 用 Llandeilo 期地层为中奥陶统下部,这在中国广大区域内不但与其下的相当于 Llanvirn 期地层很难划分,且往往因缺失 Llandeilo 期地层的存在,限制了实际应用的意义。

2. 上界问题: 各国对中奥陶统上界,有三种不同的划分法: 一是澳洲所采用的将 Caradoc 全部划为上奥陶统的划分法,就是以 Llandeilo 的 *Glyptograptus teretiusculus* 带为中奥陶统顶部,英国一部分学者及孙云鑄洪友崇与易庸恩等亦同意此

主张; 二是英国多数所采用的、将 Caradoc 全部划为中奥陶统的划分法,就是以 Ashgill 为中奥陶统的上界; 三是北欧、苏联及北美等国所采用的将 Caradoc 最上的化石带 *Pleurograptus linearis* 带划为上奥陶统底部的划分法,就是以其下的 *Dicranograptus clingani* 带为

中奥陶统顶部(根据科学院所提出的上表)。过去中国方面将宝塔石灰岩误认为是 Llandeilo 期的沉积,因此将属于 Caradoc 的宝塔石灰岩亦划为中奥陶统,现在应予修正。

关于这一问题,笔者认为应从两个方面来考虑。第一,在中国,相当于 Caradoc 期上部 *Pleurogroptus linearis* 带与其下各化石的岩性和古生物是否有明显地划统的界线;第二,相当于 Caradoc 期的古生物,究竟接近于 Ashgill 期,还是接近于 Llandeilo 期。据笔者了解,关于第一点的代表性地层,在浙西为黄泥岗页岩与硯瓦山石灰岩,它们都是含灰质结核的紫红色钙质页岩,不过黄泥岗页岩泥质较富,后者灰质结核较多,两者为递变关系,如果以它作为划统的条件在野外实际工作中将发生许多困难。在中国中部及西南部的代表性地层为含三瘤虫的瘤状灰岩与有龟裂纹的宝塔石灰岩,两者过去都称宝塔石灰岩,并作为艾家山系的上部,岩性也是递变,只是上段瘤状灰岩含泥质较富,容易风化呈页岩状,两者并无明显的界线可作为划统的条件。而 Caradoc 的生物群,上部与下部大体上是一致的,要划分也是可以的。

关于第二点,从 O. M. B. Bulman 氏的笔石在奥陶志留两纪的发育与消灭统计图来看(见图 1), Caradoc 期的笔石群是比较特出的,有 6 个属仅发现于 Caradoc 期,有一个属出现于 Caradoc 期而延续至志留纪,有一个属出现于 Llandeilo 期而消灭于 Caradoc 末期,此外有出现于更早的时期而入 Caradoc 期即逐渐衰亡;亦有少数仍继续生存于 Ashgill 期,甚至延续于志留纪。总之,从笔石来看,Caradoc 本身有独特的生物群,它与 Ashgill 期的生物群有一定程度的关系,它与 Llandeilo 期的生物群亦有同样程度的关系,因此它可以上和 Ashgill 合为上统,也可以下和 Llandeilo 合为中统,由于它的上部与中、下部也有条件可以划分,所以才有现中国目前的划分法。笔者根据岩相,提议将相当于 Caradoc 的宝塔石灰岩、硯瓦山灰岩胡乐页岩等地层,都划为上奥陶统,这样与澳洲的中奥陶统上界取得一致,而整个 Caradoc 期亦不再分割为两统。

二、奥陶系与志留系的过渡层

Dalmanitina beds 的时代问题

笔者在“讨论奥陶纪统与统的划分问题”一文中,曾提出川黔边境有些地方*,在志留系以下的五峰页岩顶部,有一厚 0.4—1.0 米的暗灰色灰岩,其中含有腕足类化石 *Rafinesquina* cf. *alternata* (Emmans); *Heberatella* cf. *occidentalis* (Hall); *Platystrophia lynx* (*Eichwaldia*) 及

Orthis sp. 等,并述及“黔东松桃县北乡、黄板乡及川东秀山妙泉乡与石耶乡等处,都看到这一层暗灰色泥质灰岩,但厚薄彼此不一,在石耶一个小型向斜层的南翼,其厚度为 3.0 米,在北翼,其厚度为 1.0 米,而在松桃县黄板乡滥泥沟附近,其厚度仅 0.5 米,在这灰岩中,化石到处都非常丰富,几乎完全由腕足类介壳所堆成,其他尚有海百合及三叶虫,惟灰岩常因风化结果,犹如黄褐色松质泥土状页岩,每被人们所忽略。”现在鉴定三叶虫和阅读科学院古生物研究所提出的奥陶纪总结报告初稿,知道这层正和卢衍豪的下志留纪南邦页岩(1959)中的 *Dalmanitina nanchiengensis* Lu 极为接近,并可与分布于欧洲的 *Dalmanitina* beds 对比,它的时代有主张放在上奥陶统顶部的,有主张放在下志留统底部的,也有主张尚须进一步研究后才能决定的。笔者一向将它放在上奥陶统五峰页岩顶部,现在还是主张放在上奥陶统,其理由如下:

甲. 腕足类化石均系上奥陶统的种型,这点正与 Henningsmoen (1954) 研究欧洲 *Dalmanitina* beds 内的介形类化石之后,肯定欧洲 *Dalmanitina* beds 属上奥陶统意见相同(他认为其中有許多属见于挪威 Oslo 的中奥陶纪内,另一属见于北美中及上奥陶统,还有一属见于加拿大北冰区及格林兰区的中奥陶统。按他所指中奥陶统,也就是本文所指 Caradoc 期)。

乙. 从沉积轮回来看,它是奥陶纪后期海水或深或浅的振荡运动中最后一幕短期较深的海侵的产物,至少在中国中部及西南部它是可以划为两个不同阶段。

丙. 在中国中部及西南部,这一层暗灰色灰岩分布虽广,但往往在短距离内厚薄不一,且有时不见。推想这层灰岩沉积以后,还经过短期的海退侵蚀阶段,然后沉积志留纪地层。

丁. 在这层灰岩或相当于这层灰岩的南邦页岩中,至今尚未发现下志留纪的单独笔石共生。

最后我应该说明,个人虽然提出上述数点意见,但还是不够全面深入的,因此对上述两个问题,特别是 *Dalmanitina* beds 的层位问题,究竟划在上奥陶统顶部,还是划在下志留统底部,还须多做些研究工作方能提出比较正确的意见。

* 指四川夔江观音桥、贵州桐梓铜鼓源、韩家店及凉风垭等处。