

# 尹赞勋教授对中国志留系的研究

穆恩之

(中国科学院南京地质古生物研究所)

## 一、前言

尹赞勋教授是我国老一辈地质学家之一。他早年在北京大学哲学系读书,博学好问,别的名教授讲课,他也去旁听。他常常听地质系的几位名教授讲课,于是对地质学发生了兴趣。北京大学毕业后,他到法国里昂大学学习地质,着重攻读地层学和古生物学。他在里昂大学毕业所做的博士论文就是《法国加尔和黑罗两省齐顿阶动物群的研究》(1931)。

尹赞勋教授的研究工作,面广量大,涉及到地球科学的各个领域。除了古生物学和地层学以外,他还研究火山和矿产,研究构造地质学和板块地质学,研究地质学史和古生物学史。在地层方面,他研究从寒武纪到第四纪的各纪地层;在古生物方面,他研究古无脊椎动物的许多门类还有古脊椎动物。他治学严谨,一丝不苟,既博且深。他研究笔石,重点突破单笔石科;他研究珊瑚,重点集中在十字珊瑚。他对古生物和地层的研究,特别重视基本方法,坚持自测、自采、自研的原则和细测、细采、细研的方法。自从他在青年时代做博士论文起始,就是一直这样做的。在这方面,他的研究工作对我们测制地层剖面起了示范作用。

志留纪地层的研究,只是尹赞勋教授的专业之一。就他的全部研究工作来说,志留系的研究所占的份量并不算大,是一个不大的方面,但也是一个很重要的方面。

中国人研究志留纪地层,是二十年代才开始的(李四光, 1924),到三十年代,尹赞勋教授

和其它老一辈古生物学家一起为中国志留纪地层的研究,做了可贵的奠基工作,在当时来说,志留系的研究工作是比较薄弱的。后来,尹赞勋教授以志留系的研究为己任,带领年轻同志系统地开展了中国志留系的研究。在研究工作的部署上,抓关键地区,树对比标准和控制剖面。过一阶段作全面总结,指出进展和存在的问题以及下一阶段的工作方向。

新中国成立以后,尹赞勋教授虽然担负着繁重的组织管理和领导任务,还是争取做志留纪地层的野外调查研究。作为全国地层委员会志留系研究组组长,他领导着全国志留系的研究工作,并亲自实践,及时进行总结。

几十年来,尹赞勋教授对我国志留系的研究,步步推向深入,取得了成果,培养了干部,做出了卓越的贡献。

今年(1982)二月二十三日是尹赞勋教授八十寿辰。这里,谨就他对中国志留系研究的成就,作一简略介绍,以祝贺他的八秩大庆,并向他学习。

## 二、系统研究工作的开展

尹赞勋教授对中国志留系的研究,是从三十年代开始的。1935年他同路兆诒同志千里跋涉,到了云南西部的保山地区进行奥陶纪和志留纪地层的调查研究。当时交通不便,地方不宁,到滇西去确实是艰难困苦的。

滇西的志留纪地层以笔石相为主,在生物地层学上具有代表性,有它的特色;在地理分布上,滇西也是我国地层的关键地区之一。将这

一地区的志留纪地层研究清楚,可以树立志留系的对比标准,至少某一层段可以作为对比的标准。他们在保山施甸一带详测地层剖面,逐层细采化石,按层编号,作了详细的地层记录。

通过这次滇西的野外调查和室内的研究,写出了两篇论文:一是他和路兆诒同志合写的《云南施甸之奥陶纪与志留纪地层》,一是他自己写的《施甸之奥陶纪及志留纪化石述略》。在志留纪地层方面,建立了人和桥系(后来,我们有时误写为“仁”和桥),并划分了五个笔石带。

抗日战争期间,尹赞勋教授对扬子区的志留纪地层进行了系统的研究。扬子区的志留系是地台型沉积,地层薄,化石多。笔石相和介壳相地层都很发育,岩相和生物相变化显著,是研究我国志留纪地层的重要地区。他首先从川黔边境做起,进行过多次野外工作,详测剖面,细采化石,本着自测、自采、自研的原则,写出了重要论文。

他和李星学同志到南川调查了志留纪地层。除写了地质旅行指南以外,他系统地分析了下志留统的笔石地层,发现李四光教授1924年所创的龙马页岩的“龙马”一名,已先为西藏侏罗系的龙马灰岩所占用,特商得那位创名的老前辈的同意,加一个字,用“龙马溪页岩”代之。他将南川的龙马溪页岩,除了底部含双笔石科一段以外,划分为五个笔石带,并进行了分析对比。

从四川的夔江到贵州的遵义,他和谌义睿、秦蕓同志沿川黔公路做了几条重要的志留纪地层剖面,所著《观音桥至楚米铺间的志留纪剖面》一文,分层详细,往往以厘米计。当时,这样细致的地层工作是非常突出的。

古生物工作结合地层工作进行,结合川黔边境志留纪地层的研究,他对笔石(尹赞勋、穆恩之,1945;穆恩之,1945)和珊瑚(尹赞勋,1944)进行了研究描述。

川陕边境地区也是扬子区志留系发育良好的地区之一。一九四六年五月,尹赞勋教授前往广元一带调查,我也随同前往。沿途观察地

层,以志留系为重点,对朝天镇附近和中子铺附近的志留纪地层作了详细观察,采集了化石。当时他身体不适,抱病工作,到神宣驿即行回所(未详测剖面)。这次调查,除了采集一些重要化石外,我个人很受教益,志留纪海百合如豆海百合和花瓣海百合都是那时开始学习的。这两个属都是志留系的重要化石,具有重要地层意义(穆恩之,1949,1954b)。这次采得的志留系的苔藓虫化石 *Orbignyella* 也是在中国初次发现(杨敬之,1951)。

鄂东南和湘东北边境地区是扬子区志留纪地层岩相变化的重要地区。这个地区志留系的碳酸盐岩几乎绝迹。1948年,尹赞勋教授派我和盛金章同志到湖南临湘一带调查,我们观察了下古生界的地层,着重采了志留纪笔石,进行了分带(穆恩之,盛金章:《湖南临湘五里牌附近早古生代地层》英文稿)。本来还预备要我们弄清富池口页岩的情况,由于当时条件所限,只在五里牌测了剖面回所。

广东连滩的志留系是华南龙山系中最早发现的志留纪地层。虽然经过几次研究,惜无详细剖面。1947年尹赞勋教授派我到西沙群岛调查,回到广州专程去连滩测制志留系剖面。我按照他的详测细采的方法,测了剖面,采了化石回来,在他的指导下,写了《连滩志留纪地层及笔石群》(穆恩之,1948),在前人的基础上,重新分层,建立了10个笔石带。

祁连山北坡甘肃玉门附近南山系中发现的志留纪笔石(尹赞勋、王尚文,1948),是西北区志留纪地层研究的开始。由于这些笔石的发现,确定了南山系中志留纪地层的存在。这和广东连滩龙山系中笔石的发现具有同等重要的价值,揭开了南北这两个大变质岩系的详细分层的序幕。在中国志留系研究史上占有重要位置。

解放前夕,尹赞勋教授综合分析研究了当时所有志留纪地层材料,以他自己的工作为基础,写了系统的总结性的论文《中国南部志留系的分类和对比》(尹赞勋,1949)。

解放以后，在党的领导下，地质事业蓬勃发展，许多地区发现了志留纪地层，尹赞勋教授虽然组织领导工作繁重，还坚持野外调查和室内研究工作，对志留纪地层未尝一日忘怀。他曾数次到祁连山区进行调查研究（尹赞勋等，1958），建立了祁连山志留系的分层系统：肮脏沟组，泉脑沟山组和旱峡组。在野外，他带领年轻同志在高山坡下的深沟两侧，进行多次拉锯式的迁移，寻找较好露头，测量剖面，采集化石。他离开后还写信具体指导。在室内研究中，他还会同徐道一同志研究笔石。十年内乱之前不久，他专门培养了研究生吴浩若同志以川南、黔北的志留系为毕业论文题目，既研究地层，也研究动物群，描述了几种新化石。写了《川黔边境的志留系》论文。

1959 年全国第一次地层会议期间，尹赞勋教授简略介绍了我国地层工作的进展，包括志留系在内的进展，我奉派综合志留系资料，在尹赞勋教授 1949 年论文的基础上写了《中国的志留系》（穆恩之，1962）。

会议以后，他领导着志留系研究组，继续指导全国志留系研究工作。1965 年他到澳大利亚访问，为了宣传交流中国志留系研究的成果，他又一次总结了志留系地层的研究。这次总结是以志留系沉积的地质背景为主题考虑到大地构造对志留系沉积的作用（尹赞勋，1966）。

十年内乱期间，志留系的研究受到了很大的挫折，曾经一度停顿。在极度困难的条件下，地层古生物工作者还尽可能地坚持工作，获得了不少成果。西藏志留系的发现和系统研究，西南地区志留系的深入研究，以及北方区（准噶尔—兴安区）的不少地方志留系的发现都是非常重要的。

粉碎“四人帮”以后，中国志留系的研究又恢复了大发展。在 1979 年举行的全国第二届地层会议上，尹赞勋教授以极大的热情系统总结了我国二十年来的地层工作，其中包括对志留系的总结。

### 三、中国志留纪地层和志留纪古生物的研究

尹赞勋教授研究地层和古生物是结合进行的。对志留系的研究也是地层和动物群同时研究的。古生物是地层学、尤其是生物地层学的基础，详细的地层剖面也是研究古生物的基础。例如，研究动物群序列，分层越细越好，化石层越多越好。动物群序列是划分化石带的依据，也是研究生物演化的重要依据。动物群序列本身属于生物地层学的范畴，同时也是属于古生物学的。

尹赞勋教授很注意测制地层剖面，尤其是详细剖面，野外室内相结合。他的自测、自采、自研原则和细测、细采、细研的工作方法，一直是我们研究地层古生物所用的方法。他在四十年代所测的黔北志留系剖面，地层的详细分层，厚度恒以厘米计，化石层的密度也是以厘米计。现在看来仍然是难能可贵的。

尹赞勋教授研究地层，不仅注意地层的分层对比，还注意研究古地理和古地质。他研究古生物，不仅是详细描述与比较，还注意研究分类，演化和古环境。他的黔北志留纪古地理的论述是以一系列剖面做基础的，他所做的一些基础资料，到今天依然是很宝贵的，就他的一系列剖面中各组的厚度变化来说，依然是令人信服的。兹列举凉风垭、新场、韩家店和观音桥四个剖面中龙马溪组（包括凉风垭组，当时底部还包括五峰组）石牛栏组和韩家店组的厚度，便可见一般：

|     | 龙马溪组 | 石牛栏组   | 韩家店组   | 总计     |
|-----|------|--------|--------|--------|
| 凉风垭 | 80m  | 57m    | 71m    | 208m   |
| 新 场 | 70m  | 92.4m  | 131.6m | 294m   |
| 韩家店 | 102m | 135.9m | 229.1m | 267m   |
| 观音桥 | 114m | 168m   | 201.5m | 483.5m |

这些实测的数据证明了川南黔北的志留系是从南向北逐渐增厚的。他指出，由于上扬子海盆的下沉和黔中隆起的上升，石牛栏组的超复现象非常明显，同时，海水变浅，有些地方出

现珊瑚礁。

关于龙马溪黑色笔石页岩的沉积环境,他着重作了论述。明确指出,龙马溪组是陆表海的浅水沉积,是志留系海侵的开始阶段沉积的。这一见解,在当时提出是很突出的。前此,一般都认为黑色笔石页岩是深水海槽沉积的。也有人一见到笔石页岩就认为是地槽型沉积。其实,黑色页岩是还原环境的沉积物,可以是深海,可以是浅海,也可以是半封闭的浅海或海湾。滞流还原环境的形成,不在于海水的深浅,而在于海水的稳静度。在晚奥陶世晚期,扬子海盆的海水逐渐退缩,海水变浅,周围古陆逐渐上升,形成半封闭的浅海海盆,遂沉积了黑色笔石页岩(五峰组)。奥陶纪末有些地区升出海面,遭受剥蚀。到志留纪初期,海侵渐进,承袭了晚奥陶世末期环境,又沉积了黑色笔石页岩(龙马溪页岩)。海侵续进,半封闭的环境被突破,成为开阔的正常浅海,笔石相逐渐地变为介壳相(石牛栏组)沉积,边缘地带呈超复现象。

这种地台型黑色笔石页岩是扬子区志留系的特色,也是我国志留系的特色,在国外是不多见的。因此,外国同行,对此特感兴趣。

扬子区志留系的另一特色是下扬子区的陆相沉积茅山砂岩。过去认为茅山砂岩是泥盆系的,尹赞勋教授指出是志留纪晚期的沉积。由于志留纪海水向西退,海相的沉积逐渐变向陆相沉积。

尹赞勋教授研究志留纪地层,特别重视古生物群的深入研究。他一再提出,石牛栏组和韩家店组的确切时代,须待其所含动物群研究以后才能确定。他对古生物的研究,涉及到许多门类,他的做法是少而精,重点深入。为了解决志留纪地层问题,他先选了笔石这个在地层上起重要作用的门类来研究,他的滇西志留纪笔石的论述,篇幅不长,论据确切,观点突出,简明扼要,一目了然。他在研究川黔边境志留系时,除了研究笔石(尹赞勋,穆恩之,1945)以外,又选了珊瑚这个重要门类进行深入研究,他写的十字珊瑚(*Stauria*)一文是他的代表作(尹

赞勋,1948)。

我的笔石专业是跟尹赞勋教授学习的,对他的笔石研究有所了解。有关滇西志留纪笔石的论文(尹赞勋,1937)可以作为代表作,文中除了划分笔石带以外,还对重要笔石作了描述,对笔石动物群作了分析,特别是对单笔石科和极其庞杂的单笔石属的分类提出了独到的见解。他根据笔石体的性质将单笔石科分为两个亚科即“不分枝的”单笔石亚科和“分枝的”弓笔石亚科;并根据胞管的性质,将单笔石属这个庞杂的属分为几个属,起用了一些不为人注意的属,并建立了一个新属——卷笔石属(*Streptograptus*)。卷笔石属是中国笔石工作者所建立的第一个新笔石属。

尹赞勋教授关于单笔石科的分类和卷笔石新属的建立引起各国笔石工作者的注意。首先是英国笔石学家 Bulman (1938) 和捷克斯洛伐克笔石学家 Bouček (1938)。嗣后,英、美、捷、法、苏等国笔石工作者广泛引用或讨论(Bouček & Přibyl, 1942, 1951, 1952; Bulman, 1955, 1970; Hutt, 1975; Kraatz, 1958; Obut, 1950, 1957; Přibyl, 1944, 1946; Rickards, 1970; Ruedemann, 1947)。

## 四、阶段性总结

为了推进我国志留系的研究工作,尹赞勋教授很注意分析和总结工作。他作过三次重要的阶段性总结工作,来总结中国志留系的研究成果,提出存在的问题,指出下一阶段的目标。

### 第一次总结(1949)

在解放前夕,尹赞勋教授对中国南部志留系的研究工作作了一次系统的总结(1949)。虽然题为中国南部,实际上包括了扬子区、华南区和藏滇区,在当时情况下,基本上是对全国志留系研究的全面总结。

首先,他将志留系的分布分作 14 个地区,对志留系的剖面作了详细的介绍,列举了大量的实际剖面资料,并对这些剖面作了仔细的分

析研究,提出了自己的看法。在大量的资料基础上,他论述了中国志留系的界限、分类、对比及古地理。最后提出十五点结论性的意见。文末附有 173 项参考文献。

在这篇论文中将中国志留系分为三个统(series),即龙马溪统(Lungmacahian series),罗惹坪统(Lojopingian series),和韩家店统(Hanchiatienian series),龙马溪统底部包括的五峰页岩,认为相当英国的 Ashigillian,他指出中国的这三个统与英国的三个统即 Llandoveryan series, Wenlockian series 及 Ludlowian series 相比,中国的三个统比英国三统的顶底界都相应地较低。龙马溪统底部相当英国 Ashigillian 上部,罗惹坪统下部相当 Llandoveryan 上部,韩家店统下部相当 Wenlockian 上部。解放后,中国志留系的分统,正式命名为下统、中统和上统,不再用专有名称。经过后来的工作,将五峰组从龙马溪组分出,归入上奥陶统(穆恩之,1954),近年来的工作证明龙马溪组,罗惹坪组和石牛栏组,纱帽组和韩家店组都属于志留系下统,可以和 Llandoveryan series 对比(中国科学院南京地质古生物研究所,1974,1979)。这三个组,尤其是龙马溪组,将来详细建立化石带后可以作为建阶的基础。

关于志留纪海侵,尹赞勋教授认为是一个完整的海侵旋迴,其间无间断。志留纪海侵主要是扬子海和滇西海,是从西向东入侵的;而连滩海与滇东相连成为连滩马龙海湾,是从南向北入侵的。连滩与滇东志留纪的海水相连是值得注意的,因为黔南、桂北、湖南有些地方的志留系可能是后来被侵蚀去的。他还指出连滩与滇西志留系笔石相发育,上扬子及滇东的志留系的珊瑚相发育,下扬子的介壳相灰岩甚为罕见,而有陆相沉积。

他还指出,过去的工作对志留系的分层过粗,将来详测地层剖面后,要进行细分层。

## 第二次总结

解放以后,志留系的研究,在原有的基础上

又有了很大进展。除扬子区的志留系进一步地详细研究外,西北区、华南区和滇藏区都有新的发现。北方区(准噶尔——兴安区)志留系新材料的日益增多尤为可贵。建国十周年(1959)召开了第一次全国地层会议,尹赞勋教授对全国地层工作的进展作过简要介绍。1965年尹赞勋教授对中国志留系又一次进行了总结(尹赞勋,1966)。这次总结是着重中国志留纪沉积的大地构造地质背景,题为《志留纪的中国》。

在这篇总结性的论文中,他引用了黄汲清教授对中国大地构造划分的单元和多旋迴理论。将中国志留系的沉积背景分为 17 个单元,依照生物——物理化学环境的差异,他将中国志留纪沉积区分为 12 个沉积区:(1)上扬子区,(2)滇东——黔南区,(3)珠江区,(4)江浙区,(5)下扬子区,(6)东北——内蒙古,(7)秦岭区,(8)滇西区,(9)西藏区,(10)南山区,(11)天山区,(12)阿尔泰区。

在中国志留系的分类与对比方面,他论述了下面七个方面的问题:(1)志留系的下限,(2)中国下志留统,(3)中国中志留统,(4)中国上志留统,(5)志留系的上限及广西运动,(6)古生界大单元的划分问题,(7)中国志留纪古地理。

## 第三次总结

1979 年第二次全国地层会议上,尹赞勋教授对我国二十年来地层工作的进展作了全面的总结报告(尹赞勋,1980)。他系统地讲了从先寒武系到第四系各个系的研究成果和存在的问题。其中关于志留系的研究方面作了扼要的论述。

首先,他指出二十年来,尤其是近年来志留系研究在顶底界限和内部划分对比等方面的巨大进展和取得的成果,同时,他还提出存在的问题,如建阶条件尚不成熟等,有待进一步努力。他提出建带用的化石最好能满足四个要求:1)垂直分布很短;2)水平分布很广;3)不大受相变的影响;4)容易识别。他认为笔石能满

足这些要求。他特别指出了在笔石的研究方面,对于生物地理分区、古生态、发育型式、演化分类等都有一定的贡献。同时指出,对笔石内部显微结构、笔石在分类学上的地位等方面研究的不足。特别是燧石、石灰岩中的立体标本意义很大,值得注意。

在总结志留纪古地理的研究时,他着重指出:“按照板块地质学的论点,全球各地在不同时代有不同的板块组合,各板块有不同的位置。我们再造古地理图时,必须考虑亿万年来所发生的巨大移动”。他还特别列举了 A. M. Ziegler 等的志留纪古地理图为例,认为是一个具有革命性的创举。并说明在志留纪早世和中世华南、华北几个地区位置的变化。

他号召,努力提高生物地层学。他认为目前我国一般所说的生物地层学实际上是年代地层学。关于建阶工作,他强调,建立一个阶必须先确定它的上下界限层型。当前建阶的条件还不具备,主要是尚未建立生物带。他认为“首先要进行多次、长期的、大范围内三度空间的野外工作。测剖面,垂向逐层地、侧向逐步地采集和记录化石,统计种属数量,记下每种或每属的垂向和侧向分布,以及高峰所在。积累大量记录、资料、标本、统计,作出必要的图表,整理分析,找出规律,定出适当的生物带”。生物带是建阶的科学基础,没有做认真的划分生物带的繁重工作,就没有建阶的主要根据。目前志留系的建阶都是由组名移过来的,除了龙马溪阶还有点基础以外,其余都没有条件。

最后,他提出向活动论地层学迈进的号召:“在活动论日益为更多的地球科学家所承认的形势下,地层学现代化的重要途径之一,就是必须建立在活动论基础上,才能更加接近地层发展的真实情况”。

### 主要参考文献

- 尹赞勋, 1931: 法国加尔和黑罗两省齐纳阶动物群的研究。(法文), 法国里昂大学地质研究所报告, 第 14 号。
- , 1937: 施甸之奥陶纪及志留纪化石述略(英文)。中国地质学会志第 16 卷, 第 281—302 页。
- , 1943: 关于龙马溪页岩。地质论评第 8 卷, 第 1—8 页。
- , 1944: 贵州之一新十字珊瑚(英文)。中国地质学会志, 第 24 卷, 第 1—2 合期, 第 15—20 页。
- , 1949: 中国南部志留纪地层之分类与对比(英文)。中国地质学会志, 第 29 卷, 第 1—62 页。
- , 1959: 中国地层工作的成就和地层学的发展。科学通报, 第 24 期, 第 805—813 页。
- 、陈庆宣、李璞、池际尚、涂光炽, 1958: 祁连山区地质研究的新收获。科学通报, 第 4 期, 第 113 页。
- , 1966: 志留纪的中国(英文)。澳大利亚地质学报, 第 13 卷, 第一部分, 第 277—297 页。
- , 1980: 二十年来中国地层工作的进展。地层学杂志, 第四卷, 第 3 期, 第 161—190 页。
- 、路兆治, 1937: 云南施甸之奥陶纪与志留纪地层(英文)。中国地质学会志, 第 16 卷, 第 41—56 页。
- 、李星学, 1943: 南川地质指南(地质旅行指南), 中国地质学会。
- 、谌义睿、秦薰, 1944: 栖霞海侵以前虾子场周围之古地质(英文)。中国地质学会志, 第 24 卷, 第 3—4 合期, 第 179—186 页。
- 、谌义睿, 1945: 桐梓城郊之地质观察(英文)。中国地质学会志, 第 25 卷, 第 221—226 页。
- , 1947: 楚米铺观音桥间之志留纪剖面(英文)。中国地质学会志, 第 27 卷, 第 273—297 页。
- 、穆恩之, 1945: 桐梓县之下志留纪笔石(英文)。中国地质学会志, 第 25 卷, 第 211—219 页。
- 、王尚文, 1948: 甘肃玉门县南山系中志留纪笔石之发现。地质论评, 第 13 卷, 第 264 页。
- 中国科学院南京地质古生物研究所, 1974: 西南地区地层古生物手册。科学出版社。
- , 1979: 西南地区碳酸盐生物地层。科学出版社。
- 李四光, 1924: 峡东地质及长江之历史(英文)。中国地质学会志, 第 3 卷, 第 351—391 页。
- 杨敬之, 1951: 四川广元中志留纪苔藓虫之二新种。中国地质学会志, 第 31 卷, 第 85—88 页。
- 林宝玉, 1979: 中国的志留系。地质学报, 第 53 卷, 第 3 期, 第 190—200 页。
- 穆恩之, 1945: 五峰页岩中之笔石(英文)。中国地质学会志, 第 20 卷, 第 201—210 页。
- , 1948: 连滩之志留纪地层及笔石群(英文)。中国地质学会志, 第 28 卷, 第 207—231 页。
- , 1949: 贵州婺川县石牛栏灰岩中之花瓣海百合化石(英文)。中国地质学会志, 第 29 卷, 第 93—96 页。
- , 1954a: 论五峰页岩。古生物学报, 第 2 卷, 第 2 期, 第 153—170 页。
- , 1954b: 豆海百合及其在中国的发现。古生物学报第 2 卷, 第 3 期, 第 323—332 页。
- , 1962: 中国的志留系。科学出版社。
- Bouček, B., 1938: Graptolithina. Fortschritte der Palaeontologie, Bd. 2.
- , & Přibyl, A., 1942: Über Böhemische Monograptiten aus der Untergattung *Streptograptus* Yin. Mitteilungen der Tschechischen Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 52, no. 1.
- , & Přibyl, A., 1951: On some slender species of the genus *Monograptus* Geinitz, especially of the subgenera *Mediograptus* and *Globo-*

- sograptus*. Bull. Intern. Acad. teheque Sci. Ann. 52, no. 13.
- , & Pribyl, A., 1952: Contribution to our knowledge of the Cyrtograptidae from the Silurian of Bohemia and on their Stratigraphical Importance. Bull. Intern. Acad. teheque Sci., Ann. 53, no. 9.
- Bulman, O. M. B., 1938: Graptolithina. In Schindewolf, Handbuch der Palaeozoologie, V. 2d, Borntraeger (Berlin).
- , 1955: Graptolithina. In Moore (ed.), Treatise on Invertebrate Paleontology, pt. V. Geol. Soc. America and Univ. Kansas press.
- , 1970: Graptolithina. In Teichert (ed.), Treatise on Invertebrate Paleontology pt. V (Revised), Geol. Soc. America and Univ. Kansas press.
- Hutt, J. E., 1975: The Llandovery graptolites of the English Lake district, pt. 2, Palaeont. Soc. Monographs. London.
- Kraatz, R., 1958: Stratigraphische und palaeontologische Untersuchungen (besonders im Gotlandium) im Gebiet Zwischen Wieda und Zorge (sudl. Westhartz), Z. deutsch. geol. Ges., Hannover, 110(1).
- Obut, A. M., 1950: Families and Some genera of uniserial graptolites. Voprosy Palaeontologii (in Russian), V(1), 264—272.
- , 1957: Classification and Ordering of the genera of graptolites. Vsesoyuz. Paleont. Obsch., Ezhegodnik (in Russian) V. 16, 11—47.
- Pribyl, A., 1944: The Middle-European Monograptids of the genus *Spirograptus* Gurich. Bull. Intern. Acad. teheq. Sci. Ann. 54, no. 19, 1—47.
- , 1946: Contribution to a new systematic of the graptolites of the family Monograptidae Lapw. Věstník der Serv. Géol de la République Tchécodovaque, vol. 21, p. 274—285.
- Rickards, R. B., 1970: The Llandovery (Silurian) graptolites of the Howgill Fells, Northern England. Palaeont. Soc. Monographs. London.
- , 1976: Classification of *Monograptus*: A Redefinition of Some Llandovery graptolite genera. Graptolites and Stratigraphy. (1976 Tallin), P. 155—162.
- Ruedemann, R., 1947: Graptolites of North America. Geol. Soc. Amer., Mem. 19.

## PROFESSOR YIN'S RESEARCH WORK ON THE SILURIAN SYSTEM OF CHINA

Mu En-zhi

(Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica)

### Abstract

Professor Yin Zhan-xun (T. H. Yin), the famous geologist and paleontologist, is the first to systematically study the Silurian of China. In the thirties, he together with Lu Zhao-xia investigated the Silurian strata of western Yunnan and measured the section detailedly in the vicinity of Sidian, Bao shan. Based on the data of the section and its fauna, he proposed a new name Jenhochiao series for the Silurian graptolite-bearing shales and established five graptolite zones. Besides the brief description of the fossils, discussion was made on the classification of the family Monograptidae Lapworth and the genus *Monograptus* Geinitz. According to the character of the rhabdosome, the family Monograptidae is divided into two sub-

families known as the Monograptinae with simple rhabdosome and the Cyrtograptinae with branched rhabdosome. And according to the character of the thecae, the comprehensive genus *Monograptus* is divided into several genera including his new genus *Streptograptus*.

In the forties, Prof. Yin studied the Silurian rocks of the Yangzi region. He measured the sections much more detailedly in southern Sichuan and northern Guizhou. While studying the Lower Silurian graptolite shale, he proposed a new name Lungmachi shale instead of Prof. J. S. Lee's Lungma shale, which was preoccupied by the Jurassic Lungma limestone of Xizang (Tibet), and divided the Lungmachi formation of Nanchuan, S. Sichuan

into five graptolite zones exclusive of the basal part containing ill-preserved diplograptids. He is in the opinion that the Lungmachi formation was deposited in the shallow sea basin on the Yangzi platform. Formerly, the black graptolite shale is usually regarded as the deposits in the deep sea of the geosyncline.

In 1949, Prof. Yin published a very important and valuable contribution "Tentative classification and correlation of Silurian rocks of South China". In this contribution, many Silurian sections of the Yangzi region (or the Central China region), Zhujiang region (or the South China region) and Xizang-W. Yunnan region were described in detail, the classification and correlation of the Silurian strata were discussed and the Silurian palaeogeography was treated in great length. This work laid down a foundation for further studying the Silurian system of China.

After liberation, the Silurian stratigraphy and palaeontology have made rapid progress in

China. The Silurian fossils such as graptolites, brachiopods, corals, trilobites, etc. were found at many localities, notably in the Xizang-W. Yunnan region, the Northwestern region and the Northernmost region (or the Junggar-Hinggan region). Many sections were detailedly measured. As the chairman of the Silurian Research Working Group of the Stratigraphical Committee of China, Prof. Yin made great contribution to the study of the Silurian stratigraphy in China. He accompanied by his colleagues made investigations of the Silurian in the Qilian Mountains several times. In 1966, he published the second conclusive paper, entitled "China in Silurian period".

Recently, Prof. Yin reported the progress in the stratigraphic studies of China in the past twenty years, including the work on Silurian stratigraphy.

This paper is written in honour of Prof. Yin on his 80 th birthday, February 23, 1982.