

地质科研成果汇编

第 一 辑

(1981 — 1982)

汇 47

1981-1982

赠 阅
请 交 换

安徽省地质矿产局地质科学研究所

一九八三年

前 言

本所自1972年恢复建制以来，在兄弟单位的支持与配合下完成了一些地质科研项目，撰写了一些论文。并编印或出版过一些专题研究报告。为了进一步加强科研成果的交流和推广，以便贯彻地质矿产部对地质科研工作的要求，使地质科研工作能更好地为地质找矿服务，从今年起，我们将不定期地编印《地质科研成果汇编》。

《地质科研成果汇编》第一辑从本所1981年和1982年的科研成果中选编了18篇论文和报告，其内容包括地层古生物、构造地质、岩石、矿床地质以及数学地质、遥感解译、矿物包体等方面。已经或即将公开出版的报告，均以摘要形式刊出。

由于我所条件和水平的限制，又是初次编印这种综合性的汇编，因此，无论在文章的内容和编辑工作方面都可能有一些不足之处，欢迎批评指正。

安徽省地质矿产局地质科学研究所

1983年12月

目 录

1. 苏皖北部上前寒武系的研究 (摘要) 汪贵翔 (1)
2. 安徽淮南、霍邱下寒武统雨台山组的单板类及腹足类 周本和、肖立功 (9)
3. 安徽省沿江三叠系划分对比的初步意见 陆彦邦 (25)
4. 郟一庐断裂带 (安徽部分) 的构造演化 徐树桐、陆镜元 (35)
5. 安徽南部构造格局的演化 陆镜元 (55)
6. 下扬子区青龙群沉积环境及找钾方向
..... 陆彦邦、韩树葵、方景爽、周海渊、王 栋、周永祥、袁修润 (69)
7. 安徽三叠系青龙群碳酸盐岩微相类型及沉积环境分析 韩树葵 (85)
8. 安徽南部晚石炭世沉积环境的初步研究 方景爽、王 栋、周永祥 (97)
9. 皖中地区基底变质岩系地质问题 邢凤鸣 (107)
10. 安徽省斑岩铜矿床 (点) 地质特征与找矿方向 (摘要)
..... 王福祺、邱瑞龙、徐 祥 (118)
11. 安徽省前寒武纪变质铁矿地质特征与找矿方向的研究 (摘要)
..... 桑宝梁、邢凤鸣、陈跃志、任思明、邵桂清 (123)
12. 安徽省黄金矿产地质概况 (摘要) 束庆成 (128)
13. 斑岩铜矿蚀变岩石 R_K 、 R_Q 、 R_I 计算方法及其与含矿性的关系 邱瑞龙 (132)
14. 安徽霍邱周集晚太古代含铁变质岩系的铷锶同位素年龄测定 铁矿专题组 (141)
15. 下扬子地区早三叠世蠕虫状灰岩成因及其沉积特征 王 栋 (150)
16. 淮南地区第四纪地质遥感图象判读效果 杨则东 (161)
17. 安徽庐江何家小岭硫铁矿有用组分的数理分析 谢英奎、陈忠民 (174)
18. 安徽贵池马石花岗闪长斑岩流体包裹体研究 邵昌权 (187)

CONTENTS

A Study of the Upper Precambrian in Northern Jiansu and Anhui Provinces (Abstract)	Wang Gui-xiang (1)
Early Cambrian Monoplacophorans and Gastropods from Huainan and Huoqiu County in Anhui Province	Zhou Ben-he, Siao Li-gong (9)
On the Subdivison and Correlation of the Triassic in the region along the Yangtze River, Anhui.....	Lu Yan-bang (25)
Tectonic evolution of TAN-LU fault zone (the segment in Anhui)	Xu Shu-tong, Lu Jing-yuan (35)
Tectonic framework evolution of Southern Anhui	Lu Jing-yuan (55)
On the Depositional Environment of the Qinglong Group and Salt-researching in the Lower Yangtze River.....	Lu Yan-bang, Han Shu-fen, Fang Jing-shuang, Zhou Hai-yuan, Wang Dong, Zhou Yong-xiang, Yuan Xiu-run (69)
Analysis on the Microfacies and Sedimentary Environments of the Carbonatite of Triassic Qinglong Group in Anhui.....	Han Shu-fen (85)
A Preliminary study on sedimentary environment of the Late Carboniferous in So- rthern Anhui.....	Fang Jing-shuang, Wang Dong, Zhou Yong-xiang (97)
Geological problems of the Basemental metamorphic rock series in Middle Anhui.....	Xing Feng-ming (107)
Geological features and ore-researching of porphyry copper in Anhui (Abstract)	Wang Fu-qi, Qru Rui-long, Xu Xiang (118)
On the geological features and ore-researching of the Precambrian metamorphic iron deposits in Anhui (Abstract)	Sang Bao-liang Xing Feng-ming, Chen Yiao-zhi, Ren Si-ming, Shao Gui-qing (123)
Geological outline of the gold deposits in Anhui (Abstract)	Shu Qing-cheng (128)
The Calculating of R_k R_q R_f in the Altered Rocks related to Porphyry Copper and concerning with the ore-bearing characters.....	Qiu Rui-long (132)
Rb-Rr age determination on the late Archean iron-bearing metamorphic rocks in Zhouji, Houqiu, Anhui.....	Iron deposits-researching group (141)
On the genesis and sedimentary characteristics of the Early Triassic Myrmekitic Limestone in the Lower Yangtze Region.....	Wang Dong (150)
Interpretation of the remote sensing for the Quarternary geological features in Huainan, Anhui.....	Yang Zi-dong (161)
Mathematical analysis of useful elements in Hejiaxioling phritic deposits, Lujiang, Anhui.....	Xie Ying-kui, Chen Zhong-ming (174)
A Study on the Fluid inclusions in the Granodioritic Porphyry at Mashi, Guichi, Anhui.....	Shao Chang-quan (187)

苏皖北部上前寒武系的研究

(摘 要)

汪 贵 翔 执笔

在晚期前寒武纪地层中蕴藏着丰富的铁、铜、磷、石油等重要矿产资源。苏皖北部是我国上前寒武系发育的地区之一。因此,对其层序、生物群、岩石地层、古地理、古地磁、同位素地质年龄等研究,为解决成矿预测、在国际上建立地层层型、研究地球早期生物演化均有重要的意义。

苏皖北部地处华北地台的东南端,在河北蓟县与湖北三峡以东之间的过渡地带,地层亦处于南、北衔接的地段。本区晚前寒武纪沉积了一套厚约5000米以上的碳酸盐岩、碎屑岩为主的地层。其间,富产蠕虫动物、大型疑源类、带藻类、微古植物及叠层石化石;寒武系底部产有多门类带壳小动物及三叶虫化石。在化石属种数量、保存状态、演化趋向和划分地层上的意义,为国内、外所罕见。本区地层发育良好、界线清楚、构造简单,特别是具有青白口系至震旦系的连续海相剖面,这为完善中国上前寒武系的层序具有关键性作用。

本研究项目是根据地质部地技(1980)235号文所下达的任务而确定的。安徽地矿局为负责单位,由安徽地质研究所具体组织,参加单位有:安徽省地矿局区域地质调查队、江苏省地矿局区域地质调查队、南京地质矿产研究所、南京大学地质系、合肥工业大学地质系及浙江大学地质系等共七个单位联合协调工作。

一、地 质 概 述

1. 地层层序及划分(表1)

2. 淮南与淮北两区地层的衔接及对比

淮南与淮北上前寒武系沉积时处于同一沉积盆地。因此,通过本次工作,将其合并为统一地层柱。主要依据如下:

(1) 岩性、岩石序列的一致性:寿县组、岷山组都是石英砂岩。在该两组的上覆,下伏地层岩性都可以比较,岩石序列:石英砂岩→泥灰岩→页岩→砂质页岩,两区均为规律性;微量元素在一些组中,两区相同。如:淮南九里桥组和淮北贾园组、赵圩组均以 Ba、Ti、Ga、Co、Mo 为其特征元素。

(2) 生物群组合特征相同:刘老碑组、新兴组都产大型疑源类。个体大、数量多、属种相似。原称四顶山组上部核形石在九顶山组亦有产出。九里桥组上部的蠕虫动物可与贾园组巴甫林藻 *Bavlinella* 相对比。

(3) 微量元素概率统计的相似性:淮南地区寿县组、九里桥组、四顶山组49个样品与

苏皖北部上寒武系划分简表

表 1

地 层 系 统			度 厚 (米)	主 要 岩 性	化 石	地质年代 (百万年)	
震旦系	上统	五岗集组 沟后组	0~116~ 99 119	页 岩	钙质白云岩 页 岩	疑 源 类 微古植物	
		凤台组 金山寨组	10~ 151 23	冰碛砾岩	灰岩、页岩 燧石底砾岩	叠层石 蠕 虫	647 (K-Ar)
		望 山 组	566	灰岩、燧石结核白云岩	叠层石、微古植物		
		史 家 组	384	页岩夹砂岩、灰岩、 泥灰岩	蠕虫、疑源类、叠层石、微古植物	681 (K-Ar)	
		魏 集 组	211~319	藻灰岩、白云岩、灰岩	叠层石、疑源类		
		张 渠 组	362	白云岩、薄层灰岩、 竹叶状灰岩	叠层石、微古植物		
		九 顶 山 组	117~370	灰岩、钙质白云岩	叠层石、微古植物、核形石		
		倪 园 组	138~401	含燧石结核白云岩、 泥质、钙质白云岩	叠层石、微古植物		
		一下统	九里桥组 赵圩段	36~457	泥灰岩、灰岩	蠕虫、微古植物、 叠层石、疑源类	
			贾园段	36~683	砂质灰岩	微古植物	738.5 (K-Ar)
	青白口系	寿 县 组		34~402	石英砂岩		749.8 (K-Ar)
		刘 老 碑 组		178~837	泥灰岩、页岩	疑源类、微古植物、 后生植物	840±72 (Rb-Sr)
八 公 山 组		40~86	石英砂岩				
曹 店 组		0~21	铁质砂砾岩				
下伏地层： 凤阳群： 石英岩、大理岩、片岩						1478 (K-Ar)	

淮北相应地层24个样品作判别分析。结果：原贾园组、赵圩组判为九里桥组，判对率为60%。倪园组判对为四顶山组范围内更为接近。

(4) 两区同位素地质年龄值构成一个统一的地层时代系统：刘老碑组 Rb—Sr 等时线法，840±72百万年；寿县组 K—Ar 法，749.8百万年，九里桥组 K—Ar 法，738.5百万年；史家组 K—Ar 法，681百万年；金山寨组 K—Ar 法，647百万年。自老至新基本上可以建立起时代系统。

(5) 两区处于同一沉积盆地，沉积旋回一致：青白口系以碎屑岩为主，震旦系以碳酸盐岩为主，且都是粗→细的沉积旋回。只是淮北为近海盆中心，沉积厚度大，地层发育齐全。

二、岩石地层

在本区上寒武系首次进行了微相地层的研究。归纳总结了 13 个组的岩石组合，记述了 30 种主要的岩石类型，划分出 11 个沉积相带。

1. 主要岩石类型及分布层位

(1) 碎屑岩类: 占13.7%。岩屑砾岩分布于曹店组; 含细砾的粗粒石英净砂岩分布于八公山组底部; 石英净砂岩主要分布于八公山组、寿县组等; 钙质细粒石英砂岩分布于贾园段; 含钙质极细石英砂岩分布于寿县组; 石英粉砂岩分布于寿县组及少量可在刘老碑组、贾园段出现; 粉砂岩主要分布于刘老碑组、寿县组; 含长石石英粉砂岩分布于贾园段。

(2) 泥(页)岩类: 占14.6%。可划分为: 泥质页岩、含粉砂质页岩、粉砂质页岩、钙质页岩。主要分布于刘老碑组中、上部, 贾园段、望山组和沟后组。

(3) 碳酸盐岩类: 占71.7%。石灰岩分布于刘老碑组下部、贾园段、赵圩段及倪园组以上的地层; 白云岩分布于倪园组及其以上的地层; 泥灰岩分布于刘老碑组中、上部, 九里桥组。

(4) 燧石岩分布于倪园组上部、九顶山组、望山组上部。

2. 岩石组合及沉积构造特征

自老至新按组叙述。主要包括: 岩石成份、砾径、颗粒圆度、分选性及沉积构造的特征等。

3. 地球化学

(1) 平均化学成份: Ca、Mg 含量高于克拉克值 7 倍和 2 倍; Si、Al、K、Mn、Na 低于克拉克值; Al、Ca 高于蓟县上前寒武系 1.5~2 倍; Mg、Si、Fe、K、Na、Mn 低于蓟县上前寒武系 1/3~2/3。

(2) 地球化学在划分地层中的应用: 采用有序最优分割法, 发现有 4 处分割点: 青白口系与下伏凤阳群之间; 震旦系与青白口系之间; 震旦系上、下统之间; 魏集组与史家组之间。前三个分割点都符合目前划分中的重大界面位置。

4. 沉积环境分析

(1) 沉积相带划分: 共划分 11 个沉积相带: 静水陆棚碳酸盐岩相、静水陆棚陆源细碎屑岩相、动水陆棚陆源碎屑岩相、砂滩砂坝陆源碎屑岩相、湖下藻碳酸盐岩相、潮间陆源细碎屑岩相、潮间藻碳酸岩相、泻湖藻碳酸岩相、潮上藻碳酸盐岩相、潮上蒸发岩相、陆相沉积相。

(2) 沉积环境演化: 凤阳运动使地壳上升隆起, 华北古陆和淮阳古陆连成一体, 沉积了曹店组红色磨拉石建造。八公山期开始地壳下沉, 淮阳、华北两古陆被徐淮海所隔, 海域扩大, 形成大面积超覆沉积。震旦纪本区总趋势是缓慢升降, 沉积了巨厚的碳酸盐岩。

(3) 古地理概况: 沉积盆地位于秦岭昆仑纬向复杂构造带早期古构造东延部份, 介于华北古陆与淮阳古陆之间。沉积盆地中心在宿县褚兰至栏杆一带。古气候: 炎热湿润—温暖潮湿—炎热干燥环境演变。海侵方向主要由东向西, 陆源碎屑物来源于淮阳、华北古陆。

三、生物地层

在 15 个组中, 有 10 个组产有化石。主要有: 蠕虫动物、大型疑源类、带藻类、微古植物、叠层石等化石。寒武系底部还产有多门类带壳小动物及三叶虫化石。共采获 126 个属, 237 个种。其中, 有 44 个新属, 119 个新种; 叠层石有 27 个群, 17 个形。其中, 有 2 个新群, 2 个新形。这些化石的采获对地层划分、对比及演化问题都有着重要的意义。

1. 蠕虫动物

(1) 产出层位: 本区有4个组: 刘老碑组、九里桥组、史家组、金山寨组采到有蠕虫化石。已鉴定的有13属、18个种, 其中9个新属, 15个新种。主要有: 环节动物: *Anhuiella sinensis*, *Huainannella baiguashanensis*, *Pararenicola huiyuanensis*, *Protoarenicolla baiguashanensis*, *Suziannia jinshanzhaiensis* 等; 须腕动物: *Sabellidites* sp., *Paleolina tortuosa* 等。

(2) 与国内、外蠕虫层位的对比: 在我国陕西、湖南、青海、宁夏等地相当于灯影组的中、上部采到有皱节虫类: *Sabellidites*; 美丽微线虫: *Micronemaites* 及磷沙蚕。时代: 6—7 亿年。辽宁南部长岭子组产须腕动物。澳大利亚伊迪卡拉动物群中有3属7种, 层位亦较高; 苏联文德系中上部主要产须腕动物。以上所产的蠕虫动物在赋存层位、属种数量均不如本区为多。

2. 大型疑源类和带藻类

(1) 产出层位: 刘老碑组、九里桥组、魏集组、史家组、金山寨组、沟后组。已鉴定的有27个属、44个种。其中18个新属、29个新种。主要有: *Tawuia striatia*, *T. sinensis*, *Chuarina circularis*, *Valvaphysa amarginata*, *Arciformia simplex*, *Langania gigantus* 等。

(2) 组合特征、形态演化: 可分为5个组合: 刘老碑组中、上段、九里桥组上段、魏集组、史家组、金山寨组等组合。形态分5个类型: I型: 杆槌形→马蹄形; II型: 长条形→棒槌形; III型: 卵圆形→纺锤形; IV型: 椭圆形→弯弓形; V型: 圆盘形→鞋底形。

(3) 地层对比: 辽宁、吉林的南芬组产有: *Chuarina*、*Tawuia dalensis* 等, 相当于刘老碑组化石组合特征; 河北景儿峪组产有: *Longfengshanis* 等, 缺少刘老碑组及其以上的 *Punilibaxa* 一些种, 所以景儿峪组应相当刘老碑组下部。

带藻类: 主要产于刘老碑组, 仅有 *Tyrasotaenia* 一属。该属在本区的层位比苏联文德系产出的时代早1.5~2亿年。比我国峡东地区灯影组层位也早1亿年。

3. 微古植物(浸解法)

(1) 产出层位: 有7个组产有微古植物: 刘老碑组、九里桥组、倪园组、九顶山组、张渠组、望山组、沟后组。共获48个属、109个种。其中11个新属, 43个新种。

(2) 组合特征: 划分为4个组合。I组合: 刘老碑组中、上段, 以古片藻 *Laminari-tes* 为主; II组合: 九里桥组下段, 以巴甫林藻 *Bavlinella* 为主; III组合: 九顶山组、张渠组、望山组, 以灯影粗面球形藻 *Trachysphaeridium dengyingense* 为主; IV组合: 史家组、金山寨组, 以产有大量粗面球形藻 *Trachysphaeridium idium* 等为特征。

(3) 地层对比: 九里桥组倪园段 *Bavlinella* 在南沱冰碛层中上部也有发现。该化石具有洲际对比的意义。因此, 两组大体可以对比。III组合微古植物与陡山沱组中、上部及灯影组下部相似, 两者可以对比。

4. 微古植物(切片法)

主要采自倪园组、九顶山组。共14个属, 5个种。主要有丝状体: *Siphonophycus* sp. 及 *Eomycetopsis* 等为代表, 属于兰藻门颤藻目。球状体有: *Eoentophysalis*、*Aphe-tospora* 等。尤以颤藻目保存有胶鞘化石是少见的。倪园组、九顶山组丝状藻席化石与辽南甘井子组所发现的丝状体非常一致, 这为两个地区对比提供依据。另外, 可与澳大利亚的苦泉组、苏联的尤多姆组以及我国湖北陡山沱组相对比

5. 叠层石

(1) 产出层位: 在九里桥组、倪园组、九顶山组、张渠组、魏集组、史家组、望山组、金山寨组等8个组中都有发现。共27个群, 17个形。其中2个新群、2个新形。

(2) 组合特征: 可划分为三个组合(群落): I组合: 九里桥组、倪园组、九顶山组、张渠组, 以 *Inzeria*、*Gymnosolen* 为特征。II组合: 魏集组、史家组、望山组, 以 *Minjaria*、*Anabaria* 为主。III组合: 金山寨组, 以 *Boxonia* 为特征。

(3) 地层对比: 根据 *Jurusania*, 九顶山组与辽南营城子组、甘井子组大体对比; 根据 *Conophyton ocularides*, *Linella weijiensis*, 魏集组与辽南十三里台组可以相对比; 根据 *Boxonia* f. 望山组、金山寨组与辽南兴民村组大致相近。本区所产的 *Gymnosolen*、*Minjaria*、*Inzeria*、*Boxonia* 等都是苏联晚里非系的重要分子。本区发育良好的 *Gymnosolen*、*Katavia*、*Iuzeria*、*Boxonia* 等叠层石群远较蓟县发育。 *Anabaria*、*Conophyton*、*Kussiella* 等, 可能为蓟县叠层石群的上延分子。

6. 带壳小动物及三叶虫

在霍邱、淮南寒武系底部猴家山组 *Hsuaspis* 层位中采到丰富的小壳动物化石。主要有: 单板、腹足、软舌螺、古介形、海绵、双壳、开腔骨针等7个门类。共获18个属, 34个种。其中4个新属, 34个新种。主要有: 腹足类: *Barskovia*, *Auriculaspira*; 古介形类: *Houlongdongella* 等比云南层位高, 与河南发现的层位一致。三叶虫采到 *Hsuaspis* 等3个属, 6个种。从以上化石属种来看, 本区缺失相当于梅树村组、筇竹寺组及沧浪铺组最下部, 本区产小壳及三叶虫化石的寒武系底部层位相当于红井峭段。

四、古地磁

本次采集9个剖面上90余个采点, 切割1123块样品, 并经过交变磁场检验及部份样品热退磁检验。磁化方向相对集中, 获得了较好的效果。

1. 视古地磁极迁移轨迹

本区晚前寒武纪900~600百万年期间, 古地磁极位置大致集中在经度 190°E — 280°E , 纬度 59°N — 75°N 的区间。在中、高纬度区沿北西至南东绕动。在地层形成时期, 平均古纬度处于北纬 20° — 30° 之间, 属于低纬度亚热带。

2. 反极事件

寿县组出现3—4次反向磁化。猴家山组见有快速极性反转现象。这一变化具有全球性和同时性, 可能是由于形成岩石时南极位置偏离, 纬度变低所致。一般都发生在重大的时代变革前后。本区就发生于震旦纪早期、寒武纪早期。

3. 地层对比

(1) 与蓟县对比: 本区晚前寒武纪磁极迁移路线首端, 落在蓟县路线的末端。景儿峪组磁极位置在 214° 附近, 与八公山组 242° 、刘老碑组 166° 相接近。而下马岭组以下各岩组的移动轨迹区间与本区不一致。

(2) 与三峡对比: 南方震旦系的视磁极位置大多集中在 190°E — 219°E 及 23°N — 54°N 范围内。陡山沱组与倪园组十分接近, 以后相继分开。

(3) 与辽南对比: 本区寿县组与辽南的桥头组都有二次反极事件发生, 两组可以对比。

五、区域地层对比 (表2)

苏皖北部与邻区上前寒武系对比简表

表 2

	峡 东	本 区	蓟 县	辽 南	胶 东	豫西嵩山			
上覆地层	天柱山段	猴 家 山 组	府君山组	碱 厂 组	青 山 组	下寒武统			
震旦系	上统	灯		大林子组	蓬 莱 群				
		白马沱段					五岗集组	沟 后 组	
		石板滩段		凤 台 组			金山寨组	兴民村组	香 沕 组
				望 山 组			崔家屯组	马家屯组	南 庄 组
		史 家 组		十三里台组			营城子组		
		蛤蟆井段		魏 集 组				甘井子组	辅子沕组
				张 渠 组			南关岭组	豹山口组	
		陡山沱组		九 顶 山 组			长岭子组		何 窑 组
				倪 园 组				桥 头 组	
		南 沱 组		赵圩段			景儿峪组	南 芬 组	骆驼畔组
				九里桥组					
		下统		南 沱 组			下马岭组	永 宁 组	马鞍山组
莲 沱 组	曹 店 组								
青白口系		八 公 山 组							
下伏地层		凤 阳 群	蓟 县 系	辽 河 群	粉子山群	兵马沟组			

1. 与辽南地区对比

刘老碑组与辽南的南芬组在岩性特征、古生物组合及层序位置都极为相似。在南芬组以下各群、组与本区刘老碑组以下各地层单位均可相对比。寿县组与桥头组的岩性极为相似。九里桥组及长岭子组都在中上部产有 *Sabelliditidae* 等化石, 九顶山组的丝状藻席化石与甘井子组所产化石几乎完全相同。魏集组的叠层石组合类型与十三里台组一样, 岩性也一致。综上所述, 本区与辽南地区的前寒武系可以逐组相当。

2. 与蓟县地区对比及衔接

(1) 岩性对比: 景儿峪组底部为含海绿石的长石砾岩, 与八公山组含海绿石石英砂岩有近似之处。景儿峪组上部杂色白云质灰岩与刘老碑组下部岩性相近。刘老碑组上部地层则蓟县缺失。

(2) 生物群对比: 景儿峪组及刘老碑组都产有大型疑源类 *Chuarina* 和微古植物: 光球藻 *Leiosphosphera* 等。但刘老碑组中上部的微古植物及疑源类比景儿峪组要发育。佐证刘老碑组中下部与景儿峪组衔接的关系。

(3) 同位素年龄值: 景儿峪组顶部海绿石K—Ar法年龄值853—862百万年; 刘老碑组Rb—Sr法年龄值840百万年。两组同位素年龄值极为相近。

3. 与三峡地区对比及衔接

(1) 岩性对比: 寿县组至贾园段为碎屑岩—泥质灰岩, 可与莲沱组至南沱组的碎屑岩对比。赵圩段至沟后组可与陡山沱组至灯影组相比。九顶山组上部及灯影组底部都产有核形石。

(2) 生物群对比: 贾园组开始出现的巴甫林藻 *Bavlinella* 也发现于湖南湘潭的南沱组的间冰期地层中。两组可以进行对比。

(3) 同位素年龄值: 陡山沱组底部黑色页岩Rb—Sr法年龄值700百万年, 做为震旦系分统界线年龄值。九里桥组, 下段749百万年。本区以700百万年做为分界亦适宜的。峡东地区震旦系沉积时间确定为6—8亿年, 与本区沟后组—寿县组的沉积时间也是相当的。

六、凤台组冰碛砾岩的特征

1. 岩石特征

(1) 冰碛砾岩: 成分主要为下伏地层的白云岩、硅质白云岩、灰岩、长石石英砂岩、含铁细砂岩等多种岩石, 从九顶山组至八公山组均有。砾岩的粒度参数变化大, 扩散度大, 不遵从正态分布。砾石磨圆度差。砾岩为基底式胶结, 充填物为岩屑。砾石形态各异, 有倒垂状存在, 围岩有下压、上绕现象。砾石表面见有包裹着的泥钙质薄壳。凤台组厚度变化大。

(2) 冰水纹泥岩: 具深浅相间微细层纹的含砾泥质页岩、粉砂岩。在纹泥层中还常见有棱角状的细粒岩屑。并常伴有砾石。

2. 地球化学特征

凤台组元素丰度与上覆、下伏地层有一定的变化。 SiO_2 含量自下而上含量减少2.7倍, Ba值平均含量为281ppm, 远低于正常海的大于1%含量值, 佐证属于非正常海相沉积。凤台组磷含量597ppm, 仅稍高于下伏的九顶山组500ppm, 但上覆的五岗集组则磷含量高达4300ppm。凤台组Sr值含量仅为56ppm远低于相应的各类海相沉积岩。凤台组CaO、MgO、

SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 及 CaO/MgO 的含量与上、下地层都有明显差别。

凤台组与罗圈组在时代、层位上都是相当的。凤台组的成因可能是大陆冰川前缘指状分枝的部位。

本研究项目是集体协作完成的成果。在工作中取得了不少新的进展。但有些问题仍待进一步深入工作，以解决观点上的争议。如：金山寨组找到有小壳动物、蠕虫等化石，有人认为可能是寒武系；凤台组的时代、成因尚有不同意见；沟后组、金山寨组与凤台组的时代、层位对比关系尚不能肯定。

安徽淮南、霍邱下寒武统雨台山组 的单板类及腹足类

周本和 肖立功

华北地台南缘的淮南、霍邱下寒武统雨台山组富产多门类带壳动物化石。单板类和腹足类是这个化石群的重要组成部分。以往,我国古生物工作者多偏重于寒武系底部非三叶虫带梅树村组及其相当层位中的多门类带壳小动物群的研究。对于其上层位中的多门类带壳小动物化石迄今未见报导。研究华北地台南缘寒武系底部的多门类带壳小动物化石,对于软体动物门的早期演化历史以及地层对比,都具有一定的意义。

1978年至1982年期间,笔者参加“苏皖北部震旦亚界划分、对比”以及“苏皖北部上前寒武系的研究”工作过程中,在淮南、霍邱采集一批样品,经化学处理,获得丰富的化石。包括单板类、腹足类、软舌螺、似软舌螺、多孔动物、腕足类、古介形类、双壳类、球形类以及三叶虫等。这批化石保存良好,多数是内核,少数也保存了外壳。本文只描述了其中的单板类和腹足类。计有16种,分别归属于12属,6科,4超科,4目。其中3新属,14新种。其他门类将另文报导。

在撰写过程中,承蒙南京大学张永铭副教授修改英文摘要和订正拉丁文学名,云南省地质科学研究所蒋志文工程师,成都地质学院何廷贵讲师以及本所汪贵翔、杨清和等工程师提出宝贵意见。图像摄影是本所高毅敏承担。在此一并表示感谢。

一、地 层 层 序 *

在安徽霍邱、淮南早寒武世地层有广泛的出露。现将综合剖面列下:

上复地层 下寒武统馒头组

灰、灰红色泥质条带生物碎屑灰岩。其中夹一薄层灰绿、黄绿色含海绿石饼状泥质灰岩。富产软舌螺;三叶虫: *Redlichia chinensis* Walcott, *Redlichia* cf. *nobilis* Walcott等化石。

整 合

下寒武统猴家山组

主要为灰紫、紫红色硅化钙质白云岩,含食盐假晶,夹少量碎屑岩。顶部为厚层灰岩,产三叶虫: *Megapalaeolenus fengyangensis* (Chu), *Redlichia* cf. *nobilis* Walcott。厚

* 杨清和、周本和 1979 淮南地区寒武系底界和“凤台砾岩”全国第二届地层会议资料
杨清和、周本和 1979 皖西寒武系底界 全国第二届地层会议资料

整 合

下寒武统雨台山组

第四段：灰色、灰红色砂质（生物碎屑）灰岩。产三叶虫：*Hsuaspis* (*Yinshanaspis*) *anhuiensis* Chang et Chu, *Hsuaspis convexus* Chang et Chu, *Hsuaspis* (*Madianaspis*) *houchiuensis* Chang, *Hsuaspis zhoujiaquensis* Chang et Chu; 腕足类：*Obolus* sp., *Neobolus* sp., *Palaeobolus* sp., *Obolella* sp., *Kutorgina* sp., *Lingulella* sp.; 腹足类：*Barskovia simplex* sp. nov., *Auriculaspira adunca* He et Pei (MS) 1981*, *Auriculaspira madianensis* gen. et sp. nov.; 单板类：*Anhuiconus microtuberus* gen. et sp. nov., *Helcionella sidingshanensis* sp. nov., *Bemella costa* sp. nov., *Bemella anhuiensis* sp. nov., *Bemella obscuricosta* sp. nov., *Ilsanella reticulata* sp. nov., *Latouchella adunca* sp. nov., *Latouchella adelocosmus* sp. nov., *Hujiagouella shouxianensis* sp. nov., *Mellopegma rostratum* sp. nov., *Mellopegma nanum* sp. nov., *Anabarella dreponodus* He et Pei (MS) 1981*, *Paraceratoconus ruidus* gen. et sp. nov., *Protowenella primaria* sp. nov., *Protowenella huainanensis* sp. nov.; 双壳类：*Pojetaia runnegari* Jell 1980; 软舌螺：*Actinotheca dolioformis* gen. et sp. nov., *Actinotheca mirus* (He), *Hyolithes* sp., *Circotheca spicula* sp. nov., *Circotheca subcurvata* Yü 1974; 古介形类：*Houlongdongella brevidorsa* sp. nov., *Ophiosema sinensis* sp. nov., *Mononotella minos* sp. nov., *Fengtaiella bulbosa* gen. et sp. nov. 以及多孔动物等化石。厚 2—7 米

第三段：黑色、灰褐色、黄绿色页岩，夹胶磷矿层（或透镜体）。其顶部产腕足类：*Obolus* sp., *Obolella* sp. 等。厚 0.1—46 米。

第二段：钙质、白云质角砾岩。砾石成分主要是灰岩、白云岩等，胶结物主要为钙质、白云质。厚 0—76 米。

第一段：灰、灰黑色页岩。厚 0—20 米。

假 整 合

下伏地层 前寒武系四顶山组

二、生物群特征及地层对比

淮南、霍邱雨台山组多门类带壳动物化石的发现，无疑丰富了华北地台南缘早寒武世生物地层的内容。经初步研究，本区带壳小动物组合特征是：软舌螺类和似软舌螺类约占 40%，属比较单调，以直管螺目（*Orthothecida*）中的始部呈盘珠状、且背腹明显分异的球管螺科（*Globorilidae*）的分子占优势；单板类约占 35%，属种多样，以太阳女神螺科（*Helcionellidae*）的分子居多，原龙骨螺科（*Procarinariidae*）和多列螺科（*Multifariidae*）的分子也有相当的数量；腹足类约占 10%，主要为似海螺科（*Pelagiellidae*）的分子；双壳类约占 10%，属种极为单调，全为 *Fordilloidae* 科的分子；古介形类占的比例甚微，均系高肌虫目（*Brad-*

* 此种是何建贵、裴放 1981 年描述（手稿）

oricopda) 的分子; 多孔动物约占 5%; 其它分类位置不明的生物约占 5%。

本区单板类以已知属居多, 它即有我国西南地区下寒武统梅树村组及其相当层位中的 *Bemella*, *Ilsanella*, *Anabarella* 等属; 又有澳大利亚中寒武统底部库鲁甘组出现的 *Mellopegma*, *Protowenella* 等属; 并发现了 *Anhuiconus*, *Paraceratoconus* 等新属。从而说明本区单板类组合面貌即不同于早寒武世早期的单板类组合, 也不同于中寒武世早期的单板类组合。其时代应介于上述两者之间。

软舌螺类中的球管螺科 (*Globoriliidae*) 和异管螺科 (*Allathecidae*) 大量出现, 中槽螺科 (*Sulcarilidae*) 和软舌螺科 (*Hyolithidae*) 也有一定数量; 圆管螺科 (*Circothecidae*) 相对较少。在壳体形态上以背腹明显分异者居多。这说明本区软舌螺类已演化进入到一个新的阶段。此阶段与梅树村期以圆管螺 (*Circotheca*) 为主的组合面貌截然不同, 其时代显然要晚于早寒武世早期。

腹足类是以似海螺科 (*Pelagiellidae*) 的分子为主, 这与以始旋螺科 (*Archaeospiridae*)、爪唇螺科 (*Onychochilidae*) 为主的梅树村期的腹足类面貌不同。颇具意义的是在苏联叶尼塞河阿特达班阶下部首先被描述的似海螺科巴氏螺属 (*Barskovia*) 在本区大量出现。从而说明本区的化石层位可能部分与阿特达班阶相当。

古介形类尽管在整个生物群中所占比例甚微, 但是在地层对比方面却具有重要意义。例如, 仅产于云南下寒武统沧浪铺组中的后龙洞虫 (*Houlongdongella*) 和仅产陕南水井沱组上部的具有侧环的古介形类等在本区雨台山组中均被发现。这为本区和我国西南地区下寒武

本区与邻区下寒武统对比表 表 1

地 层 系 统	淮 南、霍 邱		豫 西		滇 东	
	馒 头 组		馒 头 组		龙 王 庙 组	
下 寒 武 统	猴 家 山 组 <i>Megapalaeolenus</i>		朱 砂 洞 组 <i>Redlichia meitanensis</i>		沧 浪 铺 组	乌 龙 菁 段 <i>Megapalaeolenus</i> <i>Palaeolenus</i>
	雨 台 山 组	第四段 砂质灰岩 <i>Hsuaspis</i> 及多门类 带壳小动物化石	辛 集 组	<i>Bergeroniellus</i> , <i>Hsuaspis</i> 及多门类带 壳小动物化石		红 井 哨 段 <i>Drepanuroides</i>
		第三段 含磷页岩 <i>Obolus</i>	东 坡 组 503my (Rb-Sr), 528my (K-Ar)			<i>Malungia</i>
		第二段 钙质角砾岩	罗 圈 组			箬 竹 寺 组 <i>Eoredlichia</i> <i>Parabadiella</i>
		第一段 页 岩				梅 树 村 组 多门类带壳小动物化石
前寒武系	四 顶 山 组		董 家 组		灯 影 组	

统对比提供了直接的、新的生物依据。

综合上述四个门类化石的意见,认为本区产多门类带壳小动物化石的层位,应高于梅树村组,而相当云南下寒武统沧浪铺组。

本区多门类带壳小动物和三叶虫 *Hsuaspis* 共生。三叶虫 *Hsuaspis* 经张文堂、朱兆玲研究认为,其产出层位相当我国西南地区下寒武统沧浪铺组红井哨段镰形尾虫带 (*Drepanuroides* Zone),其时代为早寒武世中期。此结论和多门类带壳小动物化石所得出的结论是一致的。但是本区在带壳小动物化石及三叶虫 *Hsuaspis* 层位以下,尚有几十米厚的地层,至今这段地层尚未发现化石,因此推测本区雨台山组的底界要低于沧浪铺组的底界(见表1)。

近年来河南省区测队及河南省地质科学研究所豫西方城下寒武统辛集组发现带壳小动物化石群的面貌与本区非常接近,而且很多是同属同种。如:腹足类的钩状耳螺 (*Auriculaspira*) 单板类的 *Bemella*, *Anabarella drepondas*; 双壳类的 *Pojitaia runnegari*; 软舌螺类的 *Actinotheca mirus*, *A. dolioformis* 等。这不仅为两地下寒武统雨台山组与辛集组对比提供了新的生物依据,而且也说明该生物群在华北地台南缘有较广泛的分布。

三、化石描述

单板纲 Class Monoplacophora Wenz in Knight, 1952

罩螺目 Order Tryblidioida Lemche, 1957

罩螺超科 Superfamily Tryblidiacea Pilsbry in Zittel-Eastmann, 1899

罩螺科 Family Tryblididae Pilsbry in Zittel-Eastmann, 1899

安徽锥属 (新属) Genus *Anhuiconus* gen. nov.

模式种 *Anhuiconus microtuberus* gen. et sp. nov.

属征 个体小*, 瓢形。壳顶向前弯曲,位于前缘之外的壳口延长线上。壳面布满规律排列的瘤状小突起。肌痕不详。

讨论 本属以其瓢形壳体以及向前弯曲并超出前缘的壳顶,而置于罩螺科 (Tryblidiidae)。新属以其壳面布满规律排列的瘤状小突起与本科其他属相区别。

分布与时代 安徽淮南 早寒武世

小瘤安徽锥 (新属、新种) *Anhuiconus microtuberus* gen. et sp. nov.

(图版1, 图1—6)

描述 壳小,呈瓢形。壳顶钝圆,向前弯曲超出前缘,位于壳口延长线上。壳口呈圆形、卵圆形、椭圆形。后侧拱凸,宽圆;前侧很短,凹曲。壳体中部至壳口明显扩大。壳体表面布满规律排列的瘤状小突起。部分标本保存了残缺的外壳,外壳表面同样布满规律排列的瘤状小突起。个别标本可见不明显的同心褶,后侧有1—2放射沟。肌痕不详。

* 个体在0.6毫米以下者,称微小;在0.6—1毫米之间者,称小;在1—2毫米之间者,称中等大小;大于2毫米者,称较大。

壳 体 测 量

单位: 毫米

登 记 号	壳 长	壳 高	壳 口 长	壳 口 宽	壳高: 壳长
800057	0.95	0.375	0.699	0.50	0.39
800066	0.90	0.450	0.650	0.60	0.44
800083	0.979	0.525	0.700	0.55	0.43
800085	1.20	0.450	0.975	0.60	0.38
800109	0.625	0.300	0.500	0.40	0.48

产地及层位 安徽淮南 下寒武统雨台山组

弓形锥目 Order Cyrtonellida Horny, 1963

太阳女神螺超科 Superfamily Helcionellacea Wenz, 1938

太阳女神螺科 Family Helcionellidae Wenz, 1938

太阳女神螺属 Genus *Helcionella* Grabar et Shimer, 1909四顶山太阳女神螺 (新种) *Helcionella sidingshanensis* sp. nov.

(图版 1, 图 7)

描述 个体微小到小, 壳体呈弯而略扁的圆锥体。壳顶钝圆, 向前弯, 一般不超出前缘。壳口呈椭圆形。壳体下部或近壳口处扩大, 呈喇叭形或帽檐状。后侧窄圆, 略呈弓形; 前侧凹曲; 旁侧宽圆。壳面饰同缘褶 3 条左右, 个别褶具分岔现象, 褶顶宽圆, 褶间隙窄且深。度量 (毫米): 壳长 0.775, 壳宽 0.40, 壳高 0.35, 壳高与壳长比值 0.46。

比较 新种与 *Helcionella subrugosa* (D'Orbigny) Knight, 1960 有些类似。但新种个体小, 同缘褶少且不明显, 近壳口处突然扩大。易与后者相识别。

产地及层位 安徽淮南、霍邱 下寒武统雨台山组

台座螺属 Genus *Bemella* Miss., 1969粗褶台座螺 (新种) *Bemella costa* sp. nov.

(图版 1, 图 8、9)

描述 个体中等大小, 壳呈弯扁锥体。壳顶钝圆, 明显的向前弯曲, 悬于前缘的前上方。壳口平直, 近长椭圆形或长卵圆形。后侧窄圆, 呈抛物线状; 旁侧呈宽缓的弧形。壳面饰粗大的同心褶 5—6 条, 褶顶浑圆, 褶宽, 褶间隙窄。

壳 体 测 量

单位: 毫米

登 记 号	壳 长	壳 高	壳 口 长	壳 口 宽	壳高: 壳长
800047	1.70	0.80	1.30	0.55	0.47
800046	1.55	0.70	1.15	0.50	0.45