第十章　中下扬子地区二叠系的划分和对比

陈华成
（地质矿产部南京地质矿产研究所）

覃兆松
（江西省地质矿产局赣西地质调查队）

齐敦伦
（安徽省地质矿产局区域地质调查队）

柳祖汉
（湘潭矿业学院地质系）

第一节　绪　　言

中下扬子地区二叠系的研究历史已有一百余年，最初调查工作是由一些外国人进行的。1910年以后，我国前辈地质学家才开始对本区进行地质矿产调查，做了大量的工作，奠定了本区二叠系划分和对比的基础。

50年代，随着地质普查勘探及区域地质调查的全面展开，积累了大量的地层资料。在1959年第一届全国地层会议上，盛金章对我国二叠系进行了较全面的总结[1]，对本区二叠系也作了较详细的论述。

60年代以后，区内各省地矿局地质队、煤田地质勘探队、石油普查队、地质研究所及地质院校等单位，对本区二叠系都做了许多工作，对区内二叠系的划分和对比及其有关问题的解决提供了宝贵意见。

近30年来，江汉石油管理局、中南石油局等单位，对本区二叠纪的碳酸盐岩研究、生物礁的调查、沉积相及岩相古地理的分析研究等，也都做了许多工作。

1987年，石油大学冯增昭教授承担了石油工业部的重点科研项目“中下扬子地区二叠纪及三叠纪岩相古地理研究及编图”。在冯增昭教授的组织和领导下，由石油大学、湘潭矿业学院、淮南矿业学院、合肥工业大学、江汉石油局、江西地矿局赣西地质调查队、安徽地矿局区调队、江苏地矿局第四地质队、宜昌地矿所、南京地矿所等单位，分别在湖北的建始牯牛坪、兴山大峡口和黄石，湖南的涟源七星街、慈利仁世溪和辰溪中伙铺，江西的萍乡、高安、乐平、瑞昌和修水，安徽的宿松坐山、安庆白鹿尖、巢县平顶山、贵池牛角岭、铜陵钟鸣和泾县求儿岭，江苏的江宁天宝山和苏州，浙江的桐庐冷坞等地，实测二叠系剖面20余条。他们对上述剖面均进行了认真的岩石学研究和沉积环境分析，同时也对地层划分和对比提供了珍贵的资料。我们对这些剖面进行了系统的研究，对一些疑难的问题，还到现场进行观察和讨论并取得一致意见。笔者等在这些资料的基础上，结合前人研究成果，写出了本文。本文是在冯增昭教授的协助和指导下完成的，特此致谢。

第二节　地层系统

近年来，随着生物地层的深入研究，一些学者对二叠系提出三分方案，二叠系下界以

籤*Pseudoschwagerina*的出现为标准，把华南的马平组、本区船山组的大部分划归于二叠系，二叠系分为上、中、下三统。本文仍采用二分方案，把二叠系分为上、下两统，下统分隆林阶、栖霞阶、茅口阶，上统分吴家坪阶和长兴阶；将本区的二叠系分为下统的鸡公岭组/镇江组、栖霞组、茅口组/孤峰组/堰桥组；上统的龙潭组/乐平组/吴家坪组、长兴组/大隆组。现分述如下。

1．下二叠统

1）鸡公岭组/镇江组

鸡公岭组是覃兆松等（1984）提出[2]的是指栖霞组之下、船山组之上的一套石灰岩地层，标准剖面在江西高安鸡公岭。该地层仅发育于赣中地区，为泥晶石灰岩、生屑泥—粉晶石灰岩，含有燧石条带或团块，厚度为32—70m。化石丰富，有籤 *Schwagerina cushmani*, *S. cushmani robusta*, *S. cushmani longa*, *Nankinella rhomboides*, *Eoparafusulina liabella*, *Darvasites ordinatus*, *D. ordinatus cheni*, *D. sinensis*, *Nagatoella callia acuta*, *Pseudofusulina hunanensis*；珊瑚*Cystomichelina* sp., *Protomichelina* sp., *Tachylasma* sp.；牙形刺*Sweetognathus whitei*等。

上述籤动物群可称*Darvasites ordinatus*带；牙形刺可称*Sweetognathus whitei*带。前者见于湖南东南部栖霞组Ⅰ段、江苏镇江一带镇江组；后者是华南地区二叠系底部一个标准牙形刺带带化石。从鸡公岭组中所含籤、牙形刺的生物面貌及与邻区相当地层对比，本区鸡公岭组的地质时代归属于早二叠世初期。

镇江组或镇江臭灰岩组是张遴信（1983）建立的[3]，见于镇江船山、南京孔山、栖霞山等地，以石灰岩为主，夹薄层钙质泥岩。本组厚度较薄，数米至10余米。镇江组的生物群以籤为主，有*Schwagerina cushmani*, *S. gallowayi*, *S. tschernyschewi*, *Darvasites ordinatus*, *Pseudofusulina hunanensis*；牙形刺*Sweetognathus*以及腕足类、介形类、珊瑚等。其中*Schwagerina cushmani*是湖南东南部栖霞组Ⅰ段的一个籤带带分子，如果根据这个种对比，本区镇江组*Darvasites ordinatus*带应相当于湘东南的*Schwagerina cushmani*带、赣中鸡公岭组的*Darvasites ordinatus*带；牙形刺*Sweetognathus whitei*在华南地区二叠系底部是一个标准的牙形刺带带化石，被认为与国际二叠系下部牙形刺*Gondodella bisselli-Spathognathus whitei*带相当。

东华组仅见于浙江桐庐冷坞，以生屑泥—粉晶石灰岩、砂质石灰岩为主，夹薄层粉晶白云质条带石灰岩、白云质石灰岩，厚度为32m。东华组中含籤*Nankinella*, *Sphaerulina*, *Schwagerina tschernyschewi ellipsoidalis*, *Pseudofusulina* cf. *solida*, *Parafusulina japonica*等，时代也可划为早二叠世。

2）栖霞组

栖霞组原名栖霞石灰岩，标准地点在南京栖霞山，最初李希霍芬把栖霞石灰岩指为五通砂岩与龙潭煤系之间一段海相地层，定其时代为泥盆纪[4]。1931年，李四光将栖霞石灰岩分为三层，下部称船山灰岩，中部称臭灰岩，上部称栖霞灰岩（狭义），时代均属二叠纪[5]。嗣后，黄汲清（1932）[6]，李四光和朱森（1932）[7]，陈旭（1934）[8]，陈旭和盛金章（1957）[9]等，在实用中，均把臭灰岩当作栖霞组的一部分。1962年，盛金章在总结中国的二叠系时，把包括臭灰岩在内的栖霞组称为广义的栖霞组，臭灰岩不作为一独立的地层单位[1]。本文所讨论的栖霞组就是包括臭灰岩在内的栖霞组（广义）。

栖霞组在江苏、安徽南部地区，分布很广，岩性稳定，分段较明显，自下而上可分为底部碎屑岩段、臭灰岩段、下硅岩段、燧石结核灰岩段、上硅岩段及顶部灰岩段等六部分。

底部碎屑岩段　主要岩性为灰、灰黄、灰黑色页岩、炭质页岩、粉砂岩、泥岩及石灰岩透镜体，局部地区含煤，厚度较薄，变化大，一般为0.1—3m，安徽贵池天牢洞一带厚度可达5m以上。

臭灰岩段　主要岩性为深灰、灰黑色中至厚层含沥青质石灰岩夹生屑石灰岩，局部地区夹白云质石灰岩，厚度各地不一，一般在30—40m，最厚可达100余米。

下硅岩段　为深灰、灰黑色硅岩、硅质页岩夹含燧石团块石灰岩、泥灰岩及钙质页岩，厚度为4—20m。

燧石结核灰岩段　为深灰、青灰、灰黑色中至厚层含燧石结核石灰岩、生屑石灰岩，厚度各地略有变化，为60—180m。

上硅岩段　为深灰、灰黑色硅岩、硅质页岩、炭质页岩及灰岩透镜体，厚度4—29m。

顶部灰岩段　一般为深灰、灰、浅灰色厚层石灰岩，含燧石结核石灰岩，顶部常为一层白云质石灰岩或夹硅岩、硅质石灰岩，厚度变化较大，一般为4—20m，最厚可达80m。

安徽、江苏地区栖霞组富含化石，以籉、珊瑚、腕足类为主，籉有 *Misellina claudiae*, *Nankinella orbicularia*, *N. inflata*, *N. hunanensis*, *Schwagerina tschernyschewi*, *S. chihsiaensis*, *Parafusulina multiseptata*, *P. undulata*, *Cancellina neoschwagerinoides*, *Verbeekina grabaui*；珊瑚 *Wentzellophyllum volzi*, *Polythecalis yangtzeensis*, *P. chinensis*, *Hayasakaia elegantula*, *Chusenophyllum asteroidea*, *Yatsengia asiatica*, *Tetraporinus aequtabulata*, *Cystomichelinia huainingensis*, *Protomichelinia simplex*；腕足类*Orthotichia chekiangensis*, *Tyloplecta nankingensis*等，另外，还见有介形类、苔藓虫、腹足类及有孔虫等。

在赣北、湖北、湖南以及浙西等地，栖霞组分段不明显，主要岩性为生屑石灰岩、泥—粉晶石灰岩，含燧石团块，中部夹硅岩、泥岩，底部为炭质泥岩、粉砂质页岩、细砂岩、透镜状石灰岩，局部含有煤层或煤线，厚度一般为 104—150m，最厚可达 360m。本区栖霞组的化石不及安徽、江苏地区栖霞组丰富，有籉*Miselina claudiae*, *Parafusulina multiseptata*, *P. yunnanica*, *P. skinner*, *Cancellina neoschwagerinoides*, *Nankinella orbicularia*, *Schwagerina chihsiaensis*；珊瑚 *Polythecalis yangtzeensis*, *P. chinensis*, *Wentzellophyllum volzi*, *Hayasakaia elegantula*；腕足类*Orthotichia chekiangensis*等。

在赣中地区，栖霞期沉积可明显地分为两部分。下部称“栖霞组”，由生屑石灰岩、生屑泥晶石灰岩组成，底部为炭质泥岩及煤线，厚度一般为 118—240m。产有籉*Misellina claudiae*, *Parafusulina yabei*；珊瑚*Wentzellophyllum volzi*, *Cystomichelinia laibinensis*, *Protomichelinia microstoma*；腕足类*Orthotichia chekiangensis* 等。上部称小江边组，岩性为含泥生屑泥晶石灰岩、泥质泥晶石灰岩、含钙质泥岩，厚度一般为214—250m。产籉*Parafusulina liungtanensis*, *P. multiseptata*, *Schwagerina chihsiaensis*, *Chusenella tieni*；珊瑚*Polythecalis yangtzeensis*, *P. chinensis*, *Hayasakaia elegantula*, *Tetraporinus* sp.；腕足类*Urushtenoidea chaoi*, *Haydenella chianensis*, *Dictyoclostoidea kiangsiensis*, *Orthotichia chekiangensis*等。从其所含化石来看，下部“栖霞组”可与江苏、安

徽南部地区栖霞组下部（包括底部碎屑岩段、下部臭灰岩段及下硅岩段）相当；上部小江边组应与栖霞组上部（包括燧石结核灰岩段、上硅岩段及顶部灰岩段）相当。

本区栖霞组富含各门类化石，主要有鲢、珊瑚、腕足类，另有介形类、腹足类、双壳类、苔藓虫、有孔虫、牙形刺、海百合等门类，现将主要门类分述如下：

栖霞组的鲢化石，相当丰富，自下而上可建立三个鲢带。

（1）*Misellina claudiae* 带——此带是本区栖霞组最下部的一个鲢带，垂直分布很短，产出的岩层厚度一般为5—12m。

（2）*Nankinella orbicularia*带——该带位于*M. claudiae*带之上，繁盛于栖霞组中部，在江苏、安徽地区见于燧石结核石灰岩段的中下部。

（3）*Parafusulina multiseptata*带——本带自建立以来，后人一直予以采用，产出层位稳定，限于栖霞组的上部，在江苏、安徽地区见于栖霞组燧石结核石灰岩段上部、上硅岩段及顶部石灰岩段。

值得提出的是，在安徽南部、江西北部、湖北东南部及浙江桐庐等地的栖霞组中上部普遍发现*Cancellina*, *Verbeekina*等鲢化石与*Polythecalis yangtzeensis*, *P. chinensis*, *Hayasakaia elegantula*, *Parafusulina multiseptata*等化石共生，据 *Cancellina*, *Verbeekina* 等所产出层位的岩性及其共生的化石，可将含*Cancellina*鲢群的岩层归于栖霞组。

栖霞组的珊瑚化石，也相当丰富，特别在江苏、安徽南部地区更为繁盛，根据其在地层中分布情况，四射珊瑚、床板珊瑚均可建带。

四射珊瑚自下而上可建立三个带。

（1）*Wentzellophyllum volzi*带——此带是栖霞组最下部的一个珊瑚带，层位相当稳定，在苏、皖南部地区见于栖霞组下部臭灰岩段。

（2）*Polythecalis yangtzeensis* 带——该带主要富集在栖霞组中上部，分布广泛，层位稳定，凡是有栖霞组中上部岩层出露的地区，均可发现它的存在和富集。

（3）*Chusenophyllum*带——这个带是陈华成等（1983）建立[10]，代表栖霞组上部至顶部层位，在江苏、安徽南部地区常与鲢 *Parafusulina multiseptata*, *Schwagerina chihaiaensis*等密切共生，富集层位大致相当。

床板珊瑚自下而上可建立二个带。

（1）*Cystomichelinia*带——此带是齐敦伦等（1982）建立的[11]，代表本区栖霞组下部层位，常与四射珊瑚*W. volzi*带的分子共生。

（2）*Hayasakaia elegantula* 带——此带是黄汲清（1932）建立的[6]，代表“栖霞灰岩”（狭义）中部层位，*Hayasakaia*在本区分布广泛，层位稳定，是栖霞期的重要标准化石。

栖霞组的腕足类也较丰富，以往对其研究得很少，据目前资料，以*Orthotichia chekiangensis*, *O. fushanensis*, *Tyloplecta richthofeni*, *T. nankingensis*, *Urushtenoidea chaoi*, *Neoplicatifera siutauensis*等丰富为特征，其中*O. chekiangensis*, *T. nankingensis*, *T. richthofeni*分布很广，层位稳定，可称之*Orthotichia chekiangensis-Tyloplecta richthofeni*组合。

栖霞组中其它门类化石，由于研究程度关系，面貌还不完全清楚，很难建带或组合。但有些门类属种具有一定的时代意义，并对分析二叠纪岩相古地理、古气候有一定参考价

值，值得今后进一步详细研究。

3）茅口组/孤峰组/堰桥组

本区茅口组分布较广，见于江西、湖南、湖北及安徽宿松等地，主要岩性为生屑泥—粉晶石灰岩、含生屑泥晶石灰岩、泥晶石灰岩，局部夹白云质石灰岩及硅岩，赣中地区茅口组上部见有砂岩、粉砂岩及泥岩。厚度以高安、涟源最厚，分别为750m、658m，其它各地为110—300m。化石较丰富，产䗴*Neoschwagerina leei*, *N. cheni*, *Neomisellina sphaeroidea*, *N. douvillei*, *N. multivoluta*, *N. compacta*, *N. lepida*, *Yabeina gubleri*, *Y. kwangsiana*, *Chusenella douvillei*；珊瑚 *Ipciphyllum timoricum*, *I. subtimoricum*, *I. simplex*；腕足类 *Urushtenoidea maceus*, *Monticulifera sinensis*；菊石 *Altudoceras* sp. 等。

茅口组的生物群总的特点是，大部分皆为早二叠世晚期标准分子，䗴可称 *Neoschwagerina-Yabeina-Neomisellina* 组合；珊瑚 可称 *Ipciphyllum timoricum-Ipciphyllum subtimoricum* 带。

孤峰组分布于安徽贵池以东的长江沿岸地区，为一套泥岩、页岩、薄层硅岩及硅质页岩，底部含锰或磷结核。厚度较薄，一般为20—55m。本区孤峰组的化石比较丰富，腕足类有*Urushtenoidea maceus*, *Neoplicatifera huangi*, *Tenuichonetes* sp.；菊石*Altudoceras* sp., *Paragastrioceras* sp., *Kufengoceras*及放射虫等。

孤峰组的腕足类，主要产 于孤峰组 的下部，多数属 种 是由栖 霞组延 伸而来的，仅 *Neoplicatifera huangi*是新的分子，可建立*N. huangi*组合。孤峰组的菊石也比较 丰富，可称之*Altudoceras-Paragastrioceras*组合。

江苏苏州、无锡一带，茅口期沉积称堰桥组，厚度约200余米。下部 为 泥岩、泥质粉砂岩夹硅质页岩，含有磷质结核；中部为页岩、泥质粉砂岩、细砂岩及长石石英砂岩；上部为长石石英砂岩，顶部夹有3—4层含丰富的䗴化石砂质石灰岩透镜体；顶部为泥岩。堰桥组富含䗴化石，有*Neomiseellina lepida*, *N. compacta*, *N. multivoluta*, *N. ellipsoidalia*, *Codonofusiella wusiana*, *Reichelina*?*changanchiaoensis*；腕足类*Plicatifera minor*, *Neoplicatifera huangi*；菊石*Paragastrioceras* sp., *Altudoceras* sp., *Shouchangoceras* sp. 及双壳类、植物等。

堰桥组一名最早见于盛金章等（1962）《江苏南部茅口期的䗴类》一文中，江 苏地 矿局有关同志将在苏州、无锡地区茅口期沉积拟名为堰桥组[12]。堰桥组与孤 峰组 的关系，各家的意见不一，本文采用盛金章等（1962）的意见，作为孤峰组同时期的沉积，相当华南地区茅口期沉积。

堰桥组的䗴化石，以*Neomisellina*为主，盛金章等（1962）将含此动物群的层位与华南茅口组*Yabeina*带对比，但从目前的资料看，王云慧等(1989)在 江西上 高地区茅口组上部*Yabeina*带之上发现大量*Neomisellina*䗴群，并在*Yabeina*带之上建立 *Neomisellina*带[2]。堰桥组顶部的 *Neomisellina* 䗴动物群可与江西上高地区茅口组 顶部的 *Neomisellina* 带对比。

浙江桐庐一带，茅口期为一套碎屑岩及碳酸盐岩的沉积，下部称丁家山组，为泥岩、粉砂质泥岩、石英砂岩、硅质页岩及硅岩，厚度约200m，产有菊石 *Shouchangoceras* sp., *Tongluceras lengwuense* 及腕足类等；上部称冷坞组，为生屑泥—粉晶石灰岩、泥晶生屑

石灰岩及苔藓虫藻礁石灰岩，厚度约80m，产鲢化石 *Polydiexodina chekiangensis*, *P. tongluensis*, *Codonofusiella schubertelloide*, *Reichelina* sp.；腕足类 *Urushtenia* sp., *Tyloplecta yangtzeensis*等。根据上述鲢化石面貌，确定其时代属早二叠世晚期。

2．上二叠统

1）龙潭组/乐平组/吴家坪组

龙潭组分布于江苏、安徽南部，湖南中部及湖北东南部地区，主要岩性为泥岩、粉砂质泥岩、砂岩、长石石英砂岩，顶部为硅岩、硅质页岩及石灰岩，厚度30—184m。龙潭组的化石比较丰富，菊石有*Anderssonoceras* sp., *Konglingoceras* sp., *Prototoceras* sp.；腕足类*Spinomarginifera lopingensis*, *Edriosteges poyangensis*, *Squamularia indica*；*l*植物*Gigantopteris nicotianaefolia*, *Sphenophyllum thonii*, *Gigantonoclea acuminatioba*及双壳类等。

龙潭组中有丰富的植物化石，称大羽羊齿植物群，以*Gigantopteris*, *Gigantonoclea*, *Lobatannularia*等比较多见，该植物群不只限于龙潭期，茅口晚期的含煤地层中就开始见及，据现有资料，还不能将两期植物群组合分开，故暂不建立带或组合。

龙潭组中的腕足类主要富集于龙潭组顶部的石灰岩、泥灰岩及硅质页岩中，属种较多，这些属种几乎都见于华南地区的晚二叠世早期地层中。

龙潭组中的菊石也比较丰富，主要见于龙潭组的海相层及顶部石灰岩、硅质页岩中，据赵金科等（1978）的资料，华南晚二叠世早期的菊石自下而上分为：（1）*Anderssonoceras-Prototoceras*带，（2）*Konglingites*带，（3）*Sanyangites*带[13]。本区龙潭组含菊石层段大致与上述第1和第2菊石带相当。

吴家坪组分布于安徽西部、江西北部、湖北及湖南西部，主要岩性为生屑泥晶石灰岩、含生屑泥晶石灰岩、生屑石灰岩，底部往往见有炭质泥岩、泥岩及薄煤，厚度为40—100m。吴家坪组中产有鲢*Codonofusiella* sp., *Reichelina simplex*；珊瑚*Liangshanophyllum sinense*, *L. wengchengense*, *Waagenophyllum simplex*, *Tachylasma* sp.；腕足类*Edriosteges poyangensis*, *Tyloplecta yangtzeensis*；菊石*Anderssonoceras* sp., *Prototoceras*等。

吴家坪组以产鲢*Codonofusiella*，珊瑚*Liangshanophyllum*，*Waagenophyllum*为特征，均为华南地区晚二叠世早期标准化石。腕足类*Edriosteges poyangensis*等见于江苏、安徽地区龙潭组。

乐平组分布于江西中部，一般可分为四个岩性段，自下而上为：官山段以粗砂岩、粉砂岩为主，夹泥岩及薄煤；老山段下部为泥岩、粉砂岩、砂岩及煤层，中部为泥岩，上部为粉砂岩；狮子山段以石英细砂岩为主；王潘里段为泥岩、粉砂岩、砂岩及煤层。本区乐平组厚度为200—350m。乐平组中化石很丰富，产有腕足类*Edriosteges poyangensis*, *Squamularia elegantula*, *Chonetes soochowensis*, *Uncinunellina timorensis*, *Spinomarginifera kueichowensis*, *Dictyoclostus gratiosus*, *Linoproductus kayseri*, *Aulasteges poyangensis*；菊石*Anderssonoceras* sp., *Prototoceras* sp., *Sanyangites* sp., *Konglingites* sp., *Araxoceras* sp., *Huananoceras* sp., *Pseudogastrioceras* sp.；鲢 *Gallowaiinella meitienensis*, *Codonofusilla* sp., *Reichelina* sp.；植物 *Gigantopteris niccotianaefolia*, *Gigantonoclea* sp., *Lebatannularia* sp., *Sphenopteris* sp.等。

乐平组中的腕足类比较丰富，属种较多；大部分都见于华南诸省的晚二叠世早期地层中。菊石经赵金科等多年来的研究，在江西地区乐平期建立三个菊石带，自下而上为：（1）*Anderssonoceras–Prototoceras*带，（2）*Konglingites*带，（3）*Sanyangites*带。本区菊石产出层位基本上符合上述三个菊石带的顺序。植物化石也比较丰富，以*Gigantopteris nicotianaefolia*为主的植物群中，主要为晚二叠世早期的分子。

值得提出的是，笔者等在江西上高七宝山乐平组中部硅质石灰岩中采得鏟*Gallowaiinella meitienensis*，在产有*G. meitienensis*层位之上的岩层中见有丰富的菊石*Konglingites* sp.，*Sanyangites* sp.等，这表明*Gallowaiinella*在晚二叠世早期已有出现。

浙江桐庐地区的龙潭组　全由泥岩、粉砂岩、细—粗砂岩组成，仅见有植物化石，厚度为270m，其上为侏罗系覆盖。从其层位及所产植物化石来看，该地的龙潭组似可代表本区晚二叠世早期的沉积。

2）长兴组/大隆组

长兴组分布于江苏苏州及无锡，江西乐平、高安、萍乡和修水，湖北兴山及湖南辰溪等地，为亮晶颗粒石灰岩、生屑石灰岩、泥晶颗粒石灰岩、泥质石灰岩夹少量硅岩，厚度一般为80—180m。产有鏟*Palaeofusulina nana*, *P. sinensis*, *P. minima*, *Reichelina simplex*, *Gallowaiinella meitienensis*；腕足类*Oldhamina grandis*, *Spinomarginifera alpha*, *Semibrachythyrina anshunensis*；珊瑚*Waagenophyllum simplex*, *W. wuxiense*, *W. virgalense*及菊石、牙形刺等。

长兴组的鏟化石较丰富，以*Palaeofusulina*为主，统称*Palaeofusulina*带，可与华南已知的长兴组*Palaeofusulina*带对比。*Gallowaiinella meitienensis*曾作为长兴组下部的鏟带化石，但从本区资料看，*G. meitienensis*在江西上高地区乐平组中部硅质石灰岩中即已大量出现，故我们认为*G. meitienensis*不宜作为长兴组下部鏟带化石。

长兴组的珊瑚化石以*Waagenophyllum*珊瑚群为主，现已发现有8种。腕足类研究不够，一般属于晚二叠世的分子较多。

大隆组分布于长江沿岸及湖南中部，由泥质硅岩、硅质钙质泥岩组成，局部夹泥晶生屑石灰岩及炭质泥岩，厚度为6—70m。产菊石*Pleuronodoceras mapingensis*, *P. mirificum*, *P. tenuicostatum*, *Pseudogastrioceras liui*, *Xenaspis* sp., *Tapashanites acuticostus*, *Pseudotirolites asiaticus*；腕足类*Fusiproductus baoqingensis*, *Paryphella sulcatifera*, *Waagenites* sp., *Crurithyris* sp., *Fusichonetes pigmaea*等。

大隆组中的菊石都是晚二叠世重要分子。腕足类也较丰富，都见于华南地区长兴组及大隆组，其中*Crurithyris* sp., *Fusichonetes pigmaea*, *Paryphella sulcatifera*等常与菊石共生，是我国南方大隆组所特有的。

根据赵金科等（1978）的研究，在浙江长兴及其附近的长兴组中，发现了与大隆组中相同的菊石群，表明本区大隆组和长兴组是完全相当的，二者是相变关系。

本区二叠纪生物群比较丰富，有牙形刺、鏟、珊瑚、腕足类、头足类、苔藓虫、介形类、双壳类、腹足类、鱼类及植物化石等，其中鏟、珊瑚、腕足类、头足类等分布广泛，演化较快，在整个动物群中占有主要地位，成为划分地层及其对比的标准化石，表10—1简要地介绍本区二叠纪各时期的主要门类生物群。

表 10-1　本区二叠纪主要生物群一览表

地层系统		生物门类	腕　足　类	珊　　瑚	腕　足　类	菊　　石	植物　牙形刺
二叠系	上统	长兴组 / 大隆组	*Palaeofusulina* 带： *P. sinensis*, *P. nana*, *P. minima*, *Gallowaiinella*	*Waagenophyllum wuxiense* *W. virgalense*, *W. simplex*. *W. Soogshanense*	*Waagenites soochowensis*	*Pseudotirolites* *Pleuronodoceras* *Tabashanites*	
		吴家坪组 / 龙潭组 / 乐平组	*Codonofusiella* 带： *C. schuberlelloides*, *C. paradoxica*, *Reichelina simplex*	*Liangshanophyllum sinense*, *L. wengchengense*, *Waagenophyllum simplex*, *Tachylasma lopingense*	*Edriosteges poyangensis* *Tyloplecta yangtzeensis* *Cathaysia chonetoides*	*Anderssonoceras* *Prototoceras* *Konglingites* *Sanyangites*	植物 *Gigantopteris nicotianaefolia* *Lebatannularia* *Sphenopteris*
	下统	茅口组 / 堰桥组 / 孤峰组	*Neoschwagerina-Yabeina-Neomisellina* 组合： *Neoschwagerina*, *Yabeina*, *Neomisellina*, *Chusenella*, *Polydiexodina*, *Kahlerina*	*Ipciphyllum timoricum*, *I. subtimoricum*, *I. simplex*, *I. flexuasa*	*Neoplicatifera huangi* *Urushtenoides maceus* *Tenuichonetes* sp. *Tyloplecta nankingensis* *Monticulilera sinensis*	*Shouchangoceras* *Altudoceras* *Paragastrioceras* *Kufengoceras*	
		栖霞组	*Parafusulina multiseptata*带： *Schwagerina chihsiaensis* *Nankinella orbicularia* 带： *N. inflata*, *S. chihsiaensis* *Misellina claudiae* 带：	*Polythecatis yangtzeensis*带 *Hayasakaia elegantula*带 *Wentzellophyllum volzi*带 *Cystomichellina*带	*Orthotichia chekiangensis* *Tyloplecta richthofeni*		
		鸡公岭组	*Schwagerina cushmani* *Darvasites ordinatus*				牙形刺 *Sweetognathus whitei*

第三节　地层对比

本区二叠纪地层与华南地区广泛分布的二叠纪地层相比较，尽管在岩性特征上有所差异，但本区二叠系所含的各门类化石在华南地区均普遍存在，这就为本区二叠纪地层与华南地区同期地层对比，提供了较可靠的依据。现将本区二叠系与华南地区同期地层关系列于表10—2中。

栖霞组为一套浅海相碳酸盐沉积，与华南其它地区栖霞组的岩性特征虽有差异，但所含生物群面貌大致相同，均产有 *Parafusulina*, *Nankinella*, *Misellina*, *Wentzellophyllum*, *Polythecalis*, *Hayasakaia*, *Cystomichelinia*等分子，可以对比。但也存在一些分歧，就是关于*Cancellina*簇群的归属问题。有人主张将产有*Cancellina*、*Parafusulina multiseptata*等相当本区的栖霞组上部层位划归茅口组；但从安徽南部地区情况看，*Cancellina*, *Parafusulina multiseptata*在栖霞组中部燧石结核石灰岩段中就开始繁盛，并与栖霞期的标准分子 *Nankinella orbicularia*, *Hayasakaia elegantula*, *Polythecalis yangtzeensis* 等密切共生，如果人为地硬把含有*Cancellina*, *Parafusulina multiseptata*的岩层归入茅口组，这既不符合岩石地层单位划分原则，也不符合生物地层单位划分原则，其下界无法确定。故我们主张将产有*Cancellina*, *Parafusulina multiseptata*的层位归入栖霞组，这对系统研究早二叠世的生物群和合理解决目前我国南方栖霞组与茅口组的界线划分都能适用。

福建西南地区，从栖霞组中的籉和珊瑚面貌来看，该区的“栖霞组”仅相当于本区栖霞组中、下部。1973年，王云慧、陈华成等在福建龙岩马坑地区的文笔山组底部薄层砂质石灰岩中曾采到*Cancellina* 等籉化石，因此，我们认为本区栖霞组应相当于福建西南地区的“栖霞组”和文笔山组，文笔山组大致相当于赣中地区的小江边组。

堰桥组与孤峰组或茅口组的关系，各家意见不一，本文同意盛金章（1962），张遴信等（1988）意见[14]，把堰桥组作为孤峰组同时期沉积；堰桥组顶部*Neomisellina*籉群在赣中及西南地区茅口组顶部都有发现，它们均位于栖霞组含*Parafusulina multiseptata*带的石灰岩之上，龙潭组、乐平组或吴家坪组之下，可以对比。

龙潭组或乐平组是含煤碎屑岩沉积，产有*Gigantopteris nicotianaefolia*, *Lobatannularia multifolia*, *Edriosteges poyangensis*, *Spinomarginifera lopingensis*, *Konglingites*, *Prototoceras*, *Anderssonoceras*, *Codonofusiella* 等化石，它与贵州的龙潭组、广西的合山组、湖南的小元冲组在岩性上虽有差异，但其所含的腕足类、菊石、植物群等组合面貌大致相同，均反映了晚二叠世早期特征，可以对比。

本区吴家坪组以碳酸盐岩为主，仅在底部为含煤碎屑岩沉积，含有 *Codonofusiella*、*Liangshanophyllum*等生物群为特征，其岩性、生物群面貌与陕西汉中、西南大部分地区的吴家坪组完全相似，可以对比。

长兴组一名来源于“长兴灰岩”，系葛利普1931年所创[15]，标准地点在浙江长兴大煤山一带，指在含煤地层之上的一套海相地层。本区长兴组为海相碳酸盐岩沉积，含有丰富的 *Palaeofusulina*籉群和 *Waagenophyllum virgalense* 等珊瑚化石，与华南其它地区已知的长兴组在岩性、生物群及上、下接触关系都是一致的，均属同期同相沉积。

广西来宾、四川广元等地均为硅岩沉积的大隆组，以富有*Pseudotirolites*, *Tapasha-*

表 10-2　本区二叠系与邻区二叠系对比表

分层及对比 / 地区			本区	福建南部	湖南东南部	广西北部	贵州西南部	贵州北部	四川广元	四川华蓥山	陕西汉中
上覆地层			大冶组或下青龙组	溪口组 (T_1)	大冶组 (T_1)	马脚岭组 (T_1)	飞仙关组 (T_1)	夜郎组 (T_1)	飞仙关组 (T_1)	飞仙关组 (T_1)	飞仙关组 (T_1)
二叠系	上统	长兴阶	大隆组 / 长兴组	大隆组	大隆组	大隆组	长兴组	长兴组	大隆组	长兴组	长兴组
		吴家坪阶	吴家坪组 / 龙潭组 / 乐平组	翠屏山组	小元冲组	合山组	龙潭组	龙潭组	吴家坪组	龙潭组	吴家坪组
	下统	茅口阶	茅口组 / 堰桥组 / 孤峰组	童子岩组	斗岭组 / 当冲组	茅口组	茅口组	茅口组	茅口组	茅口组	茅口组
		栖霞阶	栖霞组	文笔山组 / 栖霞组	栖霞组	栖霞组	栖霞组	栖霞组	栖霞组	栖霞组	栖霞组
			鸡公岭组		*Schwagerina cushmani* Z.	*Staffella* Z.	包磨山组				
下伏地层			船山组 (C_2^2)	船山组 (C_2^2)	船山组 (C_2^2)	马平组 (C_2^2)	龙吟组 (C_2^2)	龙马溪组 (S_1)	茅坝组 (D_3)	韩家店组 (S_2)	崔家沟组 (S_1)

nites, *Pleuronodoceras*等为特征，其岩性、生物群组合均可与本区大隆组大致相同，层位相当，应为同期沉积。

在长兴附近的长兴组中，产有鲢*Palaeofusulina*菊石 *Tabashanites*, *Pleuronodoceras*，这些菊石见于大隆组中。大隆组所夹的薄层石灰岩中亦产有与长兴组中相同的牙形刺*Neogondolella deflecta*, *N. subcarinata*, *N. subcarinata subcarinata*, *N. subcarinata Changxingensis* 等。上述情况都给解决长兴组与大隆组的关系提供了直接依据。我们认为长兴组与大隆组是属同期异相的沉积。

第四节　问题讨论

1. 二叠系的下界

石炭系和二叠系的分界，是目前国际上研究的重要课题之一，界线的划分意见至今尚未统一。长期以来，我国习惯地将石炭系和二叠系分界置于下二叠统栖霞组的*Misellina*鲢带与上石炭统船山组的*Pseudoschwagerina*鲢带之间。近年来，随着石炭系—二叠系界线研究工作的深入，在我国的贵州南部、广西隆林、江苏镇江、江西中部、湖南东南部及秦岭等地区的*Misellina*带与*Pseudoschwagerina*带之间，相继发现了一套各具地方特色的石炭系—二叠系连续剖面。

首先是王国莲等（1973）将秦岭地区*Misellina*带之下，*Pseudoschwagerin*带之上建立*Chinlingella*(=*Pamirina*)鲢带，作为二叠系最底部的鲢带[16]。

吴望始、张遴信等（1979）对贵州晴隆花贡的过渡层“龙吟组”进行研究，在*Sphaerosch wagerina*(*Pseudoschwagerina*)鲢带之上分出*Robustoschwagerina schellwieni*鲢带，建立包磨山组，以其作为石炭系最上部的一个组[17]。

肖伟民等（1986)在贵州南部的马平阶*Sphaeroschwagerina*延限带及栖霞组*Misellena*延限带之间建立*Pamirina dervasica*延限带，认为该延限带与*Misellina*带的鲢群关系密切，而和马平阶的鲢群迥然不同；珊瑚动物群在此界面上亦出现了一系列重大变化，*Pamirina dervasica*时间带代表了动物界演化的一个新时期的开始，具有划时代的意义，故以此带之底作为石炭系和二叠系的分界[18]。

广西隆林地区的石炭系—二叠系界线，各单位先后进行了详细研究。龙家荣等(1982)将界线划在含有*Pamirina*鲢带的常么组和含有*Pseudoschwagerina*, *Robustoschwagerina*的马平组之间[19]。黄志勋等（1982）在马平阶*Pseudoschwagerina*带与栖霞阶*Misellina*带之间建立隆林阶，时代属二叠纪，以*Pamirina*鲢的始现作为隆林阶之始，将隆林阶的底界作为石炭系—二叠系的界线[20][21]。夏国英（1987）在隆林地区的*Misellina*带与*Pseudoschwagerina*带之间，自下而上建立*Mccloudia*带（简称*Mc*带），*Pseudofusulina*(*Laxifusulina*)-*Chalaroschwagerina inflata*(*PC*)带或*Pamirina*(*Pa*)带，*Brevaxina*(*B*)带，并认为*Mccloudia*属分布相当广泛，只要有石炭、二叠纪地层连续出露的地区都有发现。从鲢类的演化来看，将*Mccloudia*的出现作为二叠系的开始也是合适的，因此，夏国英等将二叠系的底界确定在*Mccloudia*带之底[22]。

湖南东南部的早二叠世地层经周祖仁（1982）研究，在栖霞组*Misellina*带与船山组*Pseudoschwagerina*带之间，自下而上分为Ⅰ段*Schwagerina cushmani*带，Ⅱ段*Staffella*

*vulgaris*带；从*Schwagerina cushmani*带的分布状况及其本身的生物地层特征，将其归入栖霞组。作者通过与国内外相应地层的鲢带对比，认为湘东南地区含 *Schwagerina cushmani* 动物群的层位和生物群具有相当广泛的水平分布和相当稳定的垂直分布，从生物发展的一般规律来看是新的海侵开始的产物，应以*Pseudosch wagerina*的消失和*Schwagerina cushmani*动物群的出现作为划分石炭系—二叠系的界线[23]。

张遴信（1983）在江苏镇江船山组*Sphaerosch wagerina*带和栖霞组*Misellina*带之间建立*Darvasites ordinatus*带，名为镇江组或镇江臭灰岩，二叠系的下界置于含 *D. ordinatus*带的镇江组之底。

张祖圻（1985、1987）研究华南的二叠系时，从鲢类发展的自然阶段，提出马平阶归属于二叠系，以其底部的 *Monti parus*带 之底作为石炭—二叠系的界线是完全符合 地层学原理的，还指出这条界线与全球性的基亚曼地磁倒转期之始大致是吻合的[24][25]。

江西中部乐平、高安、上高、宜春、萍乡等地的栖霞组*Misellina*带和船山组*Sphaero-schwagerina-Eoparafusulina* 带之间的地层中，均发现 *Pseudofusulina*，*Schwagerina cushmani*, *Darvasites ordinatus*, *Nagatoella*, *Eoparafusulina*等属种，王云慧 等(1989)研究称*Darvasites ordinatus*带，以此带之底作为石炭系和二叠系的分界。

目前，关于石炭系—二叠系界线的划分，由于各学者的依据不同，即使据同一门类化石，也因其着重点或强调的属种不同，导致对同一地层的划分意见不尽相同。归纳起来，主要有 6 条生物地层界线的划分意见：*Montigarus* 带之底；*Pseudoschwagerina* 带之底；*Sphaeroschwagerina*带的底部；*Mccloudia*带之底*Schwagerina cushmani* 带之底；*Pamirina*带的出现作为标志。

从本区目前现有资料分析，我们主张将石炭系和二叠系的界线置于*Darvasites ordinatus*带之底面，即以鸡公岭组或镇江组底界作为本区石炭系和二叠系的界线。

本区二叠系和石炭系的接触，除江苏镇江、浙江桐庐、江西乐平、高安、萍乡及湖南中部的二叠系最底层位（鸡公岭组、镇江组、东华组）与下伏上石炭统船山组是连续沉积外，其它地区的栖霞组底部含煤碎屑岩覆盖在石炭系不同的层位之上，是不连续沉积。

2. 二叠系“二分”抑或“三分”

长期以来，我国习惯地将二叠系的底界置于栖霞组 *Misellina claudiae* 带之底，马平组（船山组）归属于上石炭统。二叠系分为二统四阶——下统栖霞阶、茅口阶；上统龙潭阶（乐平阶）、长兴阶。

1964年阎俊峰等在《江西省中、晚二叠世地层初步研究》一文中，将我国南方二叠纪地层进行“三分”，即下统阳新统、中统乐平统和上统长兴统。乐平统以东吴运动与 其 下的阳新统分开，再以东南运动与其上的长兴统分开[26]。

第二届全国地层会议提出以龙吟组（广义的）之底作为我国二叠系的下界，二叠系仍分上、下两统。

1985年，张祖圻提出以鲢类的自然发展阶段为统一标志，即以旋壁蜂巢层构造的出现作为二叠系的下限，马平组（船山组）归属于二叠系，二叠系分为三统六阶——下统马平阶、湘中阶；中统栖霞阶、茅口阶和上统三阳阶、长兴阶。

1989年，周祖仁等通过对世界有关地区两种生态类型（开阔海生态类型、局限海生态类型）菊石动物群的研究和对比，将部分马平组归属于二叠系，石炭系和二叠系的界线需

要在马平组内部寻找；二叠系分为上、下两统，其间的界线则在茅口组内部寻找[27]。

二叠系“二分”抑或“三分”是取决于二叠系下界的位置，这一问题中外地质学家们的看法至今尚未一致。目前国内学者对石炭系—二叠系的界线提出6条生物地层界线的划分意见，因而对二叠系的分统问题也难以确定，但多数学者仍主张二叠系二分观点。

从本区现有资料看，我们认为本区二叠系仍以二分为宜；以便与国内其它地区对比。

3．鸡公岭组的时代归属问题

鸡公岭组在赣中地区分布很广，层位稳定，位于栖霞组 *Misellina claudiae* 带之下，含*Sphaeroschwagerina*带的船山组之上。产有鲢*Pseudofusulina lianyuanensis*, *P. parviflucta*, *P. hunanensis*, *Nagatoella callia acuta*, *N. liudongensis*, *Schwagerina cushmani*, *S. cushmani longa*, *S. cushmani robusta*, *Darvasites ordinatus*, *D. ordinatus cheni*, *D. sinensis*, *Eoparafusulina bella*, *E.* cf. *contracta*, *Nankinella rhomboides*, *Staffella moellerana*；珊瑚*Protomichelina submicrastoma*, *P. siyangensis*, *Cystomichelina* sp., *Michelina* sp., *Tachylasma* sp.；牙形刺*Sweetognathus whitei*, *Anchignathus minutus*等。本文称鲢群为*Darvasites ordinatus*带；牙形刺为*Sweetognathus whitei*带。

Schwagerina cushmani、*Darvasitse ordinatus*鲢类动物群广泛见于我国华南地区，它出现的层位比较稳定，均在船山组*Sphaeroschwagerina*带和栖霞组 *Misellina claudiae* 带之间。周祖仁（1982)将湘东南含*Schwagerina cushmani*、*Darvasitus*动物群名为 *Schwagerina cushmani*带，称栖霞组Ⅰ段，代表湘东南栖霞组下部，时代为早二叠世早期。黄志勋等（1982）将广西隆林、田林地区马平阶*Pseudoschwagerina*带和栖霞组 *Misellina* 带之间，以产 *Pamirina*(*Nanpanella*)-*P.* (*Pamirina*)-*Nagatoella*(*Darvasites*)鲢类动物群的碳酸盐岩地层建立隆林阶，时代为二叠纪，并以隆林阶的底界作为石炭系和二叠系的界线。张遴信（1983）将镇江船山的船山组*Sphaeroschwagerina moellen*带和栖霞组 *Misellina claudiae*带之间的一套地层名为镇江组或镇江臭灰岩组，并建立*Darvasites ordinatus*带，时代为早二叠世早期。

本区鸡公岭组的 *Darvasites ordinatus* 带出现的分子与广西隆林阶 *Pamirina-Nagatoella*(*Darvasites*)带、湖南东南部的*Schwageriona cushmani*带、镇江船山的*Darvasites ordinatus* 带的分子一致；从层位上，上述地区的鲢带均介于马平组(船山组)*Pseudoschwagerina*(*Sphaeroschwagerina*)带和栖霞组*Misellina* 带之间，层位相当，大致可以对比。鸡公岭组的时代为早二叠世早期。

4．关于小江边组的时代归属

小江边组在江西分布很广，其时代归属至今尚有争论。小江边组中富含鲢、珊瑚、腕足类等化石，鲢有*Parafusulina multiseptata*, *P. lungtanensis*, *Schwagerina chihsiaensis*, *Chusenella tieni*；珊瑚*Polythecalis yangtzeensis*, *P. chinensis*, *P. abnormi*, *P. chimenensis*, *Hayasakaia elegantula*, *H. raricystata*, *Tetraporinus halysitiformis*, *T. gilungshanensis*, *yatsengia* sp.；腕足类*Urushtenoidea Chaoi*, *Dictyoclostoidea kiangsiensis*, *Orthotichia chekiangensis*等。

从上述鲢化石来看，小江边组以产 *Parafusulina* 动物群为主，它是栖霞组中常见分子，见于江苏、安徽南部及我国西南地区的栖霞组上部。盛金章等（1974）把 *Parafusulina* 作为栖霞组的带化石[28]。王建华(1978) 认为*Parafusulina multiseptata* 在南京栖霞

组上部分布普遍，层位稳定，以此种名建立栖霞组上硅质岩段的鏟化石带[29]。*Chusenella* 过去曾作为茅口期的分子，近年来，在南京江宁天宝山、安徽铜陵、贵池等地栖霞组上都发现*Chusenella*分子。

从珊瑚化石来看，小江边组是以产*Hayasakaia elegantula*, *Polythecalis yangtzeensis* 为特色，这些属种都是江苏、安徽南部及我国南方栖霞组中常见分子。

小江边组中的腕足类比较丰富，大部分在江苏、安徽南部地区的栖霞组中都有发现，从其组合面貌来看，虽不能完全说明它们之间的可对比性，但结合鏟、珊瑚化石组合面貌，就能看出赣中小江边组与江苏南京附近及安徽南部长江沿岸地区的栖霞组上部是可以对比的。

赣中小江边组均位于产有*Neoschwagerina* 鏟类动物群的茅口组之下。茅口组是以产*Neosch wagerina*, *Yabeina*, *Neomisellina*等为代表的鏟类动物群，它的组合特征与小江边组中的*Parafusulina multiseptata*动物群有明显的不同；以产*Ipciphyllum*为代表的珊瑚，其面貌与小江边组中的*Polythecalis yangtzeensis*, *Hayasakaia elegantula*等珊瑚动物群亦有显著的区别。从目前资料看，茅口组下部的*Neoschwagerina*不仅层位稳定，而且分布广泛，这与当时最大一次广泛海侵有密切关系，是一个良好的等时面生物带。因此，我们赞同盛金章（1974）的划分意见，应以*Neoschwagerina*的出现作为茅口组的开始。

从层位关系来看，赣中小江边组都直接覆于产有*Wentzellophyllum*, *Cystomichelinia* 等珊瑚的中至厚层石灰岩之上，如果将小江边组归属于茅口组或栖霞组与茅口组的过渡层，那么赣中地区的所谓“栖霞组”仅相当于江苏南京附近及安徽南部长江沿岸地区栖霞组下部产*Wentzellophyllum volzi*带或*Cystomichelinia*带，而缺失栖霞组上部一套含*Nankinella orbicularia*, *Parafusulina multiseptata*鏟动物群及*Hayasakaia elegantula*, *Polythecalis yangtzeensis* 珊瑚动物群的地层，但在赣中地区的小江边组中就产相当丰富的珊瑚 *Hayasakaia elegantula*, *Polythecalis yangtzeensis* 及鏟 *Parafusulina* 等。因此，从层位及其所含生物群面貌，赣中地区的小江边组与江苏、安徽南部及其它地区的栖霞组上部可以对比，应是同时期的沉积。本区栖霞组与茅口组的界线应划在*Neoschwagerina*带或*Ipciphyllum* 带之下，*Parafusulina*带或*Polythecalis yangtzeensis* 带和 *Hayasakaia elegantula* 带之上。也就是说，小江边组应归属于栖霞组上部。这条界线不仅在本区明显，而且同南京附近、安徽南部、贵州及四川等地栖霞组与茅口组的界线划分基本一致。

5．关于龙潭组与大隆组界线

大隆组的下界，按传统划分意见，将龙潭组顶部含泥石灰岩和石灰岩（常称“压煤灰岩”）之上的硅岩段全部归入大隆组。据目前资料来看，这套硅岩段可分上、下两部分：下部产有*Anderssonoceras* sp. 等，上部产有 *Pseudotirolites* 菊石群。根据菊石群面貌，主张以*Pseudotirolites*的出现作为大隆组的开始。

大隆组作为一个岩石地层单位，前一种划分意见是无可非议的，因其岩性较单一，全是一套硅岩相，它与下伏龙潭组或上覆下三叠统下部在岩性、岩相等方面都可区别，彼此可以区分，这种划分在生产应用上比较方便。而后一种是根据菊石动物群的性质来划分龙潭组和大隆组的具体界线。本文按后一种意见，将产有*Anderssonoceras*的硅岩层划归龙潭组，而产有*Pseudotirolites*的硅岩层归于大隆组。

参 考 文 献

〔1〕 盛金章，1962：中国的二叠系，科学出版社。

〔2〕 王云慧、陈华成、覃兆松，1989：江西上高、高安地区早二叠世地层，地层学杂志，第13卷，第 2 期。

〔3〕 张遴信，1983：论臭灰岩(Swine Limestone)，地层学杂志，第 7 卷，第 3 期。

〔4〕 Richthofen, F. Von., 1882:China.

〔5〕 李四光，1931：中国海中纺锤状有孔虫之种类及分布，中国地质学会志，第十卷。

〔6〕 黄汲清，1932：中国南部之二叠纪地层，地质专报，甲种第十号。

〔7〕 李四光、朱森，1932：南京龙潭地质指南，前中央研究院地质研究所印。

〔8〕 陈旭，1934：中国南部之纺科，中国古生物志，乙种，第 4 号。

〔9〕 陈旭、盛金章，1957：中国石炭二叠纪标准纺科化石层位的对比和分布，中国地质学基本资料专题总结论文，第 1 号。

〔10〕 陈华成等，1983：安徽南部栖霞组的朱森珊瑚，古生物学报，第22卷，第 5 期。

〔11〕 齐敦伦、陈华成，1982：安徽巢县地区栖霞组的床板珊瑚化石分带，南京地质矿产研究所所刊，3 卷 4 号。

〔12〕 盛金章、王云慧，1962：江苏南部茅口期的纺类，古生物学报，第10卷，第 2 期。

〔13〕 赵金科等，1978：华南晚二叠世头足类，中国古生物志，新乙种，第12号。

〔14〕 张遴信等，1988：江苏地区下扬子准地台二叠纪生物地层研究，江苏地区下扬子准地台震旦纪—三叠纪生物地层，南京大学出版社。

〔15〕 Grabau, A. W., 1931: The Permian of Mongola. Nat. Hist. Contr. Asia, Amer. Mus. Nat. Hist., 4.

〔16〕 王国莲、孙秀芳，1973：秦岭石炭二叠纪有孔虫及其地质意义，地质学报，第47卷，第 2 期。

〔17〕 吴望始、张遴信等，1979：贵州普安、晴隆的上石炭统兼论石炭系的上界，西南地区碳酸盐生物地层，科学出版社。

〔18〕 肖伟民等，1986：贵州南部早二叠世地层及其生物群，贵州人民出版社。

〔19〕 龙家荣，1982：桂西北早二叠世早期地层—常么组，地层学杂志，第 6 卷，第 1 期。

〔20〕 黄志勋等，1982：二叠系一个新的地层单位—隆林阶，成都地质学院学报，第 4 期。

〔21〕 黄志勋等，1982：广西隆林地区早二叠世早期（隆林阶）的纺类动物群，地球科学，武汉地质学院学报，第 3 期。

〔22〕 夏国英等，1986：广西隆林地区石炭—二叠系的纺类带和界线，宜昌地质矿产研究所所刊，11号。

〔23〕 周祖仁，1982：湘东南早二叠世栖霞期早期的*Schwagerina cushmani* 纺类带，古生物学报，第21卷，第 2 期。

〔24〕 张祖圻，1985：华南的二叠系，中南矿冶学院学报，第16卷，第 1 期。

〔25〕 张祖圻，1987：论石炭—二叠系的界线，中南矿冶学院学报，第18卷，第 3 期。

〔26〕 阎峻峰等，1964：江西省中、晚二叠世地层初步研究，地质论评，第22卷，第 3 期。

〔27〕 周祖仁，1989：二分抑或三分（关于二叠纪地质年表），古生物学报，第28卷，第 3 期。

〔28〕 盛金章等，1974：近年来中国二叠纪生物地层学的进展，中国科学院南京地质古生物研究所集刊，第 5 号。

〔29〕 王建华，1978：南京地区栖霞组的界线和化石分带，地层学杂志，第 2 卷，第 2 期。