

福建省中石炭统的新见

骆金锭

(地矿系)

鄢南庆

(福建省区测二分队)

摘 要

本文介绍在上杭县庐丰发现的两个中石炭统剖面,并划分为林地组和黄龙组两部份。林地组为陆相碎屑岩,厚度344—389米,中上段以植物化石 *Rhodeopteridium chinghaiense*—*Neuropteris gigantea* 组合为特征。据此,我们提出林地组的主体应属于纳缪尔期的新见解。黄龙组以白云质灰岩和晶质灰岩为主,底部为铁泥质凝灰质角砾岩及碎裂硅质岩,或相变成铁矿层(马坑式铁矿的主矿体),厚度75米,含两个蜓类化石带,即下部的 *Profusulinella* 带及上部的 *Fusulina* 带,时代为中石炭世晚期。

庐丰的中石炭统发育良好,层序完整,化石丰富,可作为福建省的典型剖面。

近年来,福建的中石炭统引起了许多地质工作者的关注和兴趣,因为其中所含的马坑式铁矿具有重大的经济价值,而“层控”是这种铁矿形成的必要条件。

由于福建境内地质构造复杂,岩浆岩分布广泛,植被大面积覆盖,完整的地层剖面很难找到,古生物化石往往遭受变质破坏,系统的采集工作则更加困难;在钻孔剖面中,虽可见到比较完整的层序,但大化石难得,微体化石的研究工作刚刚开始,致使本省至今还没有树立起石炭纪的生物地层层序。至于统内的划分和对比,以及对福建中石炭世岩相古地理的认识,更是众说纷云,莫衷一是。

1979年冬,我们在上杭县庐丰、湖洋间发现了颇为完整的中石炭统剖面,岩层中含有丰富的动植物化石,保存尚佳。在测制地层剖面及系统采集、研究其中所含的化石的基础上,结合这几年来我们在宁化、永安、长汀等地搜集的资料,以及福建省区测二分队和省地质八队在龙岩马坑、经畲等地区的工作,本文从生物地层学的观点出发,结合岩性、岩相特征,对福建的中石炭统进行划分和对比,提出一些新的看法,或于尔后的工作,有所裨益。至于马坑式铁矿的层位和时代,我们已有另文论述^[1]。

本文1982年12月27日收到。

一、地层剖面

卢丰地区的中石炭统大致成南北向的带状分布，以卢源洞盆地边缘至湖洋铁矿区出露较全，实测厚度419—414米，可以划分为林地组和黄龙组两部份。

(一) 林地组 (C₁₋₂)

本组在卢丰地区分布广泛，以卢源洞矿背村北公路边出露较好，实测剖面层序如下*(图1)，

黄龙组(C_{2h})

(17) 白色碎裂硅质岩，含蜓*Profusulinella* sp.等

(16) 褐红色铁泥质角砾岩，偶而见到凝灰质胶结物 0.6米

—平行不整合—

林地组(C₁₋₂)

(15) 灰白色细砂岩夹中粒砂岩 2.0米

(14) 紫红色粉砂岩及黄白色砂砾岩 20.7米

(13) 掩盖 7.6米

(12) 灰白色石英砂砾岩，风化后呈“糖粒状”，夹0.5米厚的褐铁矿层 13.7米

(11) 黄白色细砂岩及粉砂岩，顶、底各有一薄层灰黑色锰土层 6.6米

(10) 黄白色砂砾岩夹铁锰质中粒砂岩，风化后呈“糖粒状” 11.8米

(9) 灰白色泥质粉砂岩夹细砂岩 4.4米

(8) 灰白色含砾石英砂岩 1.6米

(7) 紫红色粉砂岩，具水平层理，中部夹一薄层铁矿化粉砂岩 31.5米

(6) 黄白色粗粒石英砂岩 6.2米

(5) 紫红色铁质含砾石英砂岩 1.0米

(4) 黄白色石英砂砾岩与粗砂岩互层 16.7米

(3) 黄白色石英砾岩、砂砾岩夹紫红色细砂岩和粉砂岩，细砂岩含铁质结核 21.3米

(2) 下部肉红色石英砂砾岩，上部紫红色夹灰绿色细砂岩 19.8米

(1) 紫红色中厚层状细砂岩夹灰色薄层状粉砂岩，水平层理发育。粉砂岩中含丰富的植物化石，保存颇佳，以*Rhodeopteridium*属和*Neuropteris gigantea*最为丰富，重要属种有：*Rhodeopteridium chinghaiense*(Sze), *R. cf. roseliense*(Stock. et will.), *R. cf. sparsa* (Kidston), *R. luyuandongense* Luo (sp. nov.), *Neuropteris gigantea* Sternb., *N. cf. otozamioides* Sze et Lee, *Adiantites? gothani* (Sze), *Triphyllopteris* cf. *collombiana* Schimp., *Asterophyllites* sp., *Archaeocalamites* sp., *Cyperites* sp.

(下部为公路，未见底，厚度未详。自化石点北行一里余，则可见到本层之下为林地组下段的石英砾岩)

*参加剖面测制的尚有王建康、郑昌永、陈兴木等。

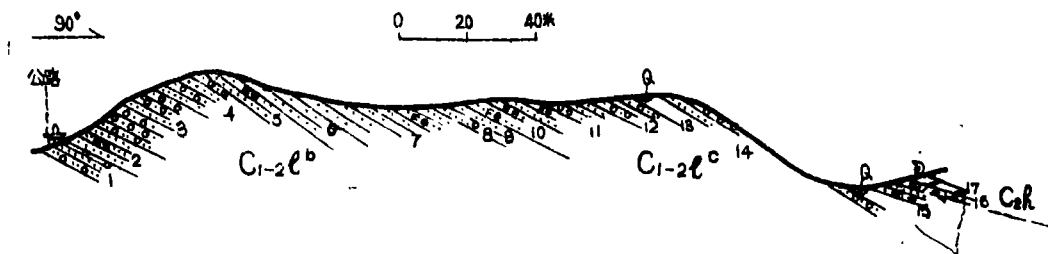


图1 上杭卢源洞垆背村北林地组实测剖面

林地组在区内可划分为三个段。下段在卢源洞以北常构成背斜轴部，出露不全。而海洋铁矿区（村头西部）本段出露完整，岩性为灰白色厚层状石英砾岩和含砾粗砂岩，层间夹少许薄层粉砂岩。砾石成份以石英为主，磨园度中等，分选性差，硅质胶结，质坚硬，厚度182米。中段（上列剖面1—9层）为紫红色粉砂岩、细砂岩夹石英砂砾岩，普遍含铁质。在海洋附近偶而夹有极薄的碳质页岩或煤线，厚度102米。所含植物化石称为 *Rhodopteridium chinghaiense*—*Neuropteris gigantea* 组合。上段（剖面10—15层）以“糖粒状”砂岩为特征，常含铁锰质，厚60—85米。自垆背剖面向北一公里余的小山包上，本段含植物化石 *Sphenophyllum* cf. *tenerrimum* Ett., 在海洋矿区则见到 *Neuropteris gigantea* Sternb.

(二) 黄龙组 (C₂h)

常出露在沟谷中，下隔北沟旧灰窑至采石场间黄龙组颇为发育，化石丰富，实测地层剖面层序如下*（图2）：

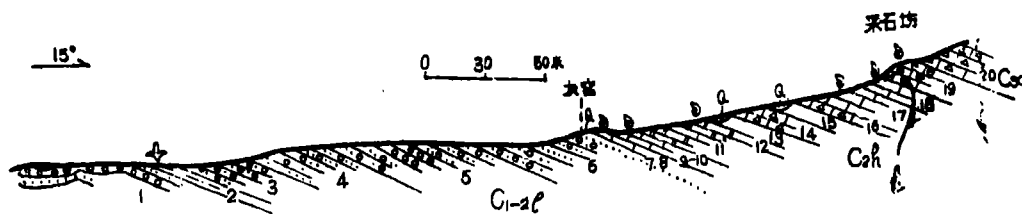


图2 上杭卢丰下隔北沟石炭系实测剖面

船山组 (C₃c)

(20) 铁锈色厚层角砾状灰岩 23.7米

—整合—

黄龙组 (C₂h)

(19) 灰黑色巨厚层至厚层状生物碎屑灰岩，隐约可见到 *Ozawainella?* sp., *Palaeotextularia* sp. 等碎片 17.2米

(18) 青灰色隐晶质灰岩，含丰富的蜓类化石 *Fusulina safonovae* Rauser, *F. sp.*, *Eofusulina triangula* Rauser, *Profusulinella* sp. 及刺毛虫类 *Chaetetes lungtanensis* Lee et Chu 4.2米

• 参加测剖面的尚有陈国庆、阙国强、徐涵秋等。

- (17) 浅灰色微晶质灰岩, 富含蜓类*Profusulinella priscoides* Rauser, *P.?* *departi* (Beede et Kniker), *P. wangyui yentaiensis* Sheng, *Verella shanghangensis* Luo(sp. nov.) 12.0米
- (16) 紫红色厚层角砾状灰岩 3.1米
- (15) 掩盖 4.8米
- (14) 紫红色中厚层角砾状灰岩 6.7米
- (13) 掩盖 4.7米
- (12) 灰白色厚层白云质微晶灰岩, 富含蜓类*Profusulinella cf. rhomboides* (Lee et Chen), *P. parva convoluta* (Lee et Chen), 尚有钙藻 2.6米
- (11) 灰黑色厚层白云质灰岩, 中部夹中厚层角砾状灰岩 10.7米
- (10) 青灰色厚层隐晶质灰岩, 含蜓类*Profusulinella?* *departi* (Beede et Kniker) 2.3米
- (9) 浅灰色巨厚层状微晶质灰岩, 含丰富的蜓类*Profusulinella cf. rhomboides* (Lee et Chen), *P. priscoides* Rauser, *Pseudostaffella sp.*, *Ozawainella sp.*, *Schubertella magna* Lee et Chen及非蜓有孔虫*Palaeotextularia sp.* 1.0米
- (8) 灰白色厚层白云质微晶灰岩, 含蜓类*Profusulinella cf. rhomboides* (Lee et Chen), *Schubertella cf. quasiobscura* Sheng, 尚有钙藻 2.2米
- (7) 掩盖 4.0米

……接触关系不明……

林地组(C₁₋₂1)

- (6) 灰白色中厚层石英砂砾岩 22.6米
- (5) 灰白色中厚层含砾石英粗砂岩夹砾岩。砾石以石英为主, 呈玫瑰色 24.2米
- (4) 黄白色“糖粒状”含砾石英砂岩 20.3米
- (3) 灰白色厚层状石英砾岩及含砾粗砂岩 14.4米
- (2) 紫红色铁泥质粉砂岩, 含少量植物化石*Neuropteris sp.*, *Trignocarpus sp.* 3.7米

(1) 灰白色中厚层状石英砂岩夹砾岩(下部断层, 出露不全)

上列剖面1—6层大致相当于林地组上段。7—17层含丰富的蜓类化石, 以*Profusulinella*及*Verella*最为特征, 可称为*Profusulinella*带。18层开始出现较进化的*Fusulina*属, 应为新化石带的开始, 但由于沉积环境发生变化, 致使*Fusulina*带在本区发育较差。第20层以角砾状灰岩为特征, 虽未见到化石, 考虑到沉积环境已发生显著的变化, 故划归上石炭统(下隔向北约五公里之莲扩背北沟, 上石炭统灰岩厚度138.8米, 含蜓类*Triticites sp.*, *Pseudoschwageria sp.*, *Zellia sp.*等)。

下隔剖面的黄龙组与下伏林地组的接触关系被掩盖。而在莲扩背的探槽中, 则可见到与上列剖面8层相当的白云质灰岩之下依序为: 白色碎裂硅质岩, 含*Profusulinella sp.*; 铁泥质角砾岩, 沉积间断面; 林地组“糖粒状”砂岩(与扩背村北所见层序相同)。但在湖洋矿区, 黄龙组底部白云质灰岩之下未见碎裂硅质岩及铁泥质角砾岩, 而代之为马坑式铁矿的主矿层。

上杭县庐丰、海洋间，中石炭统发育良好，层序完整，化石丰富，可作为福建的典型剖面。兹将该区中石炭统层序综合成图 3。

此外，我们尚在宁化泉下黄龙灰岩下部发现丰富的蜓类 *Eostaffella* spp., *Pseudostaffella* spp. 等。

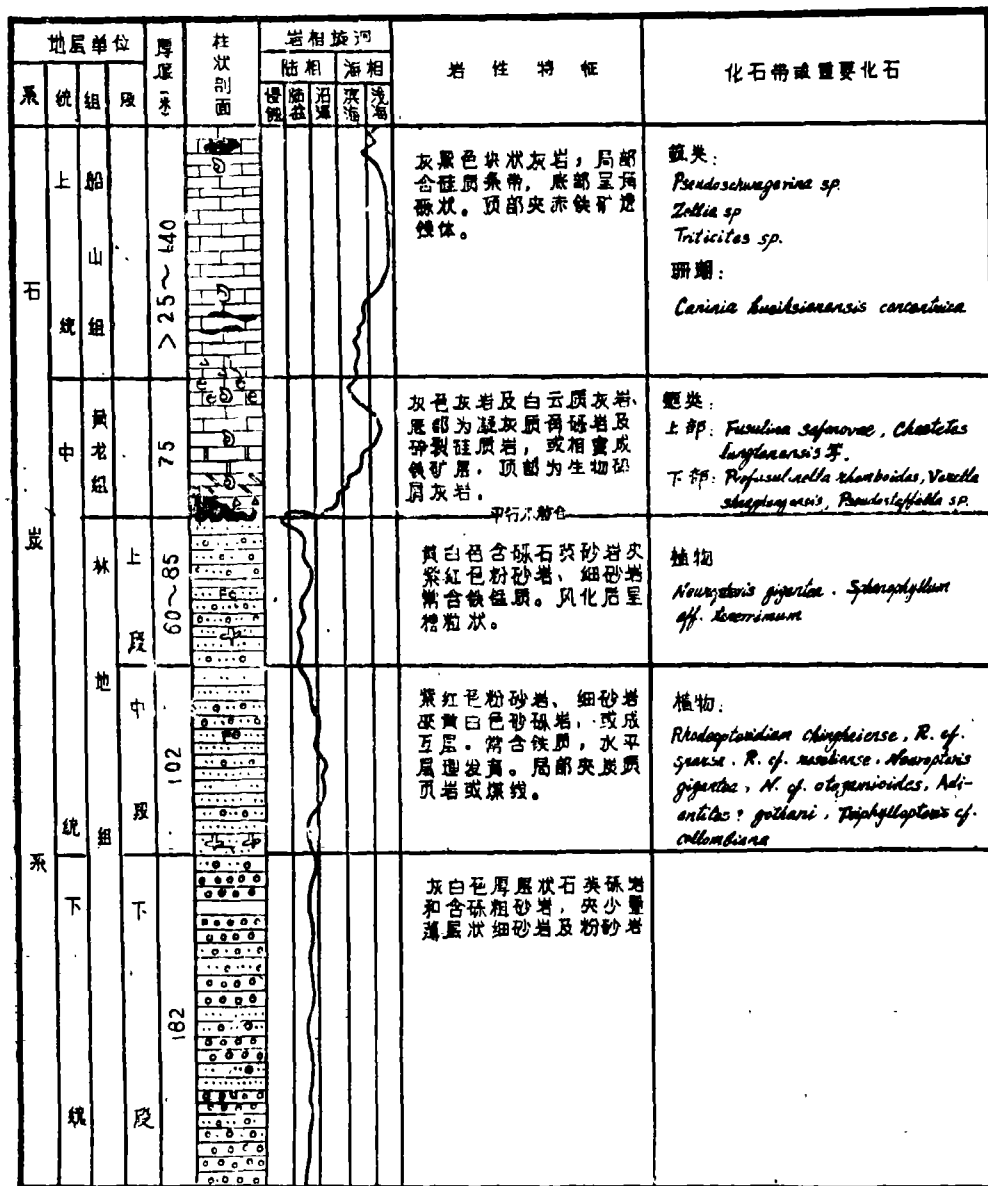


图 3 福建上杭庐丰—海洋石炭系综合柱状图

二、林地组的时代

1965年,福建省区测队将漳平、永安间“南靖系”上部含化石的一个旋迴单独划分出来,命名为林地组*。标准地点在漳平县城北偏西直距32公里之林地。岩性以黄白色石英砾岩、砂砾岩和粗砂岩为主,顶部夹灰紫色薄层砂质页岩,厚182米。根据顶部十多米处的页岩中含*Neuropteris?* sp., *Pecopteris?* sp., 该队将林地组划归下石英统。此石,省内外的地质文献中都沿用这个概念^[2]。

本文对林地组的地质时代提出了新的看法,即认为它的主体应该是中石炭世早期即纳缪尔期(Namurian)的产物。这个认识是分析其中所含的植物群的性质后得出的。

如前所述,庐丰地区林地组中上段所产植物化石是以大量的*Neuropteris*及*Rhedeopteridium*为主体,从化石总貌看,与捷克上西里西亚地区以楔羊齿类为主的纳缪尔期植物群颇为相似^[3,4]。其中*Rhedeopteridium* cf. *sparsa*产于英国的拉那克阶(Lanarkian)^[5],它与比利时的纳缪尔阶大致相当。*Rhedeopteridium* cf. *roseliense*则见于捷克上西里西亚及比利时的纳缪尔阶。

庐丰林地组中段的主要分子*Rhedeopteridium chinghaiense*是祁连山南麓克鲁克群下部的重要成员,而克鲁克群下部是我国首次发现纳缪尔期植物群的地层单位^[6]。李星学等^[7]将它与甘肃东部的靖远组中段对比,认为属纳缪尔B期的可能性很大。

*Neuropteris gigantea*在林地组中上段的大量出现引人注目,这个种在北半球的中石炭世晚期即维期发期(Westfalien)分布广泛,是维斯发A—B期的重要标准化石。在西欧,它的先驱分子可以出现在纳缪尔B期。这个种在我国分布也很广泛,近来在东南诸省已经显示出它在地层对比上的重要性。早年,斯行健曾经主要根据这个种把江西的梓山群划归维斯发晚期。嗣后,张采繁、刘亚光^[8]对梓山群进行划分,他们确定*Neuropteris gigantea*及*Rhedeopteridium* sp.等一起产于梓山群佛岭组的下部,并认为该组的植物化石属于纳缪尔发期无。段新华^[9]也特别强调这个种的标准性,他甚至根据广东北部阳山地区的“测水组”内发现*Neuropteris gigantea*植物群,而提出湘粤一带的测水组与梓门桥组之和可与贵州南部的上司组对比,同属于中石炭世。不过,从最近吴望始、赵修祜等^[10]的报导看来,段氏的“测水组”似为芙蓉山组,他所公布的*Neuropteris gigantea*植物群产自芙蓉山组上部,因该组下部所产的植物化石以石松类、有节类为主,不含脉羊齿类。浙江西部的叶家圪组含煤段也产*Neuropteris gigantea*和*Rhedeopteridium* spp.等,李星学^[11]根据它们与*Archaeocalamites* sp., *Rhedeopteridium hsiangshiangense*共生的事实,认为该含煤段属纳缪尔期的可能性很大。

因此,我们似乎可以根据*Neuropteris gigantea*-*Rhedeopteridium* spp.植物群的大量出现的层位和地理分布的范围,来概略对比我国东南诸省的陆相或海陆交互的纳缪尔期地层。

庐丰的林地组中,尚出现一此时代较新的分子,其中*Neuropteris* cf. *otozamioides*常见于西北的上石炭统,*Asterophyllites*的新多种也都出现在中石炭世至二迭纪的地层中。

*福建省区测队(1965)1/20万永安幅区域地质矿产调查报告。铅印本。

不过,与之共生的也有二块扇状脉序的古羊齿类化石。其中之一是 *Adiantites? gothani*, 此种首见于粤北芙蓉山组, 斯行健认为它颇似西欧下石炭统的 *Adiantites* 及 *Archaeopteris*, 而以接近后者的成份为多。我们对这个种的归属也存疑, 不过与斯氏的见解有异, 因为它的小羽片非常斜向羽轴, 具粗而下延的叶柄, 以及小羽片具有皮状肌理 (*Leathery texture*), 这些特征与出现在西欧早石炭晚期至纳缪尔期的 *Archaeopteridium* 属颇相似* 另一个种是 *Triphyllopteris cf. collombiana*, 这个种常见于欧美的下石炭统上部。

Archaeocalamites 属一般见于早石炭世, 但在比利时及捷克上西里西亚等地也可上延至纳缪尔早期。

总之, 庐丰林地组中上段的植物群是以纳缪尔期的分子为主体, 兼有一些时代较新以及少数古老的成份。综合全部化石证据, 我们认为林地组中上段是纳缪尔期的产物。其层位大致可与江西梓山群佛岭组以及浙西叶家垅组的含煤段上部对比, 这些地层都是以 *Neuropteris gigantea—Rhodeopteridium spp.* 植物群的大量出现为特征的。倘若结合它们的上覆地层中所含的动物化石进行分析, 则可看出我国东南诸省呈楔形分布的下中石炭统碎屑岩顶部的岩相界面具有明显的穿时现象^[1]。而在这个穿时的岩相界面上, 覆盖着一大套碳酸盐岩, 在海进岩系的底部岩层中常含铁质, 局部可富集成具有经济价值的铁矿, 例如闽西南的“马坑式”铁矿的主矿层。

至于林地组下段的粗碎屑岩, 因无化石证据, 时代尚难确定, 暂且按习惯用法把它划归下石炭统。不过它的厚度不大, 粒度又粗, 表明是快速堆积的产物。所以, 即使它含有下石炭统的成份, 也是很有限的。

三、福建中石炭世晚期的地层

庐丰地区, 本期地层以碳酸盐岩为主, 包括两个化石带。

下部 *Profusulinella* 带均由个体小、旋壁简单、隔壁平直、旋脊发达的原始蜓类组成。它显然可以与江苏南京金丝岗黄龙灰岩下部的 *Profusulinella* 带对比^[12], 而且这个化石带在上杭庐丰显示出更为完善地发育。在福建西部宁化泉下石灰窑, *Profusulinella* 之下出现大量的 *Eostaffella* 和 *Pseudostaffella*, 其时代也应属于中石炭世, 待详细研究之后, 有可能建立一个新的化石带。此外, *Verella* 属在上杭发现也令人感兴趣, 此属首见于俄罗斯地台的中石炭统下部。在我国东北太子河流域及祁连山南坡也先后发现过, 不过被认为是新属“*Pseudowedekindellina*”。也就是说, *Verella* 属以前只在“北方区”出现。如今在上杭发现这个属, 对于研究地层时代和动物地理区都有意义。

上部 *Fusulina* 带, 出现隔壁强烈褶皱、旋脊不发达的较进化的类型。它显然可与金丝岗的黄龙灰岩上部的 *Beedeina—Fusulinella* 带对比。

鉴于上杭、龙岩一带的中石炭统上部由灰岩组成, 其所含的蜓类又可以与金丝岗的化石带对比, 故本区仍可沿用黄龙灰岩这一名称。

* 本文脱稿之后, 赵修祜、吴秀元发表“湖南广东早石炭世植物群及含煤地层”一文(中国科学院地质古生物研究所丛刊, 第5号, 1982)。我们的标本与该文中的 *Archaeopteridium orientale* 相似。

福建省区测一分队和古生物组曾创名“经畚组”^{*}，标地在龙岩经扬大队下经畚村附近公路旁。他们说该地中石炭统为粉砂岩、砂质泥岩间夹硅质灰岩透镜体，局部夹有凝灰质砂岩，是近岸滨海碎屑岩相，厚69米。不过，从其所公布的“标准剖面”来看，露头零星，大约只占剖面长度的四分之一，而剖面的四分之三全被浮土或植被掩盖，且下部有宽度颇大的闪长岩侵入。笔者认为用这种剖面为准创立地层名称是不妥当的，为了弄清问题，曾专程到标地观察过，结果看到剖面中部非但全被掩盖，且有一条沟通过，那条沟很可能是断层造成的，要不然，用该剖面计算起来，“经畚组”的厚度将近300米，非但与创名省所公布的数字相差悬殊，而且这样厚的中石灰世晚期地层在福建尚未见过。更为重要的是，省地质八队曾在“标准剖面”近旁打了二个孔，所见的中石炭世晚期地层仍以白云质灰岩及品质灰岩为主，仅顶部夹0.8米碎屑岩，厚23.5米，灰岩中含蜓类*Fusulina fortissima* Rauser, *Fusulinella* sp. 等。因此，所谓龙岩经畚地区的中石炭统上部以碎屑岩相为主，不符合实际情况，黄龙组仍然适用于该区。

笔者特别感兴趣的是在闽东北福鼎县南溪发现有中石炭统的碎屑岩夹硅质岩，后者含蜓类*Neostaffella* sp. 等。这个发现动摇了福建中石炭世古海岸线的传统观念（即认为省内中石炭世海侵规模小，海盆东界止于永安、龙岩一线）。这个观念有必要重新研究，以便回答当时福鼎的海水从何而来？同时，也需要重新考虑闽、浙东部大片中生代火山岩系的基底究竟是前寒武系抑或古生界，即“华夏古陆”存在吗？

结 束 语

综上所述，可归纳成下列二点结论：

(1) 上杭县庐丰坑背村北及下隔北沟中石炭统发育，层序颇完整，化石较丰富，可作为省内的典型剖面。庐丰地区的中石炭统可划分为林地组（中上段）和黄龙组两部份。林地组厚为陆相碎屑岩，344—369米，中上段以植物化石*Rhodeopteridium chinghaiense*—*Neuropteris gigantea*组合为特征，时代属中石炭世早期（即纳缪尔期）。黄龙组以白云质灰岩及品质灰岩为主，底部为铁泥质凝灰质角砾岩及碎裂硅质岩或相变成铁矿层（马坑式铁矿的主矿层），厚75米，包含两个蜓类化石带，即下部*Profusulinella*带及上部*Fusulina*带，时代属中石炭世晚期。

(2) 龙岩经畚地区的中石炭统上部仍以碳酸盐岩为主，黄龙组适用于这个地区。故建议今后不再使用“经畚组”之名。

此外，福鼎中石炭世海相地层的发现意义重大，需要进一步研究，以便阐明福建中石炭世的古地理情况以及“华夏古陆”是否存在的问题，并确定该处有无必要建立新的地层单位名称。

本文承中国科学院南京地质古生物研究所李星学研究员和吴秀元同志核定植物化石名单，盛全章研究员核定蜓类化石名单，胡尚卿同志拍照化石。省地质一队和八队为我们提供野外工作条件和钻孔资料。仅此一并致谢。

* 福建省区测一分队、古生物组：福建省龙岩地区中石炭统经畚组介绍。福建区测，1977(1)。

参 考 文 献

- [1] 骆金锭、鄢庆南, 闽西南马坑式铁矿主矿体的层位和时代。地质科学, (4), (1980)。
- [2] 李希敏等, 福建省“马坑式”铁矿含矿层位的初步探讨。地层学杂志, (1), 4(1980)。
- [3] Havlena, V., The Namurian in Czechoslovakia and stratigraphic comparison, In: V. M. Holub et R. H. Wanger(ed.), Symposium on Carboniferous Stratigraphy. Prague. (1977).
- [4] Purkynova, E., Namurian flora of the Moravian part of the Upper Silisian coal basin, Ibid. (1977).
- [5] Kidston, R. (1923—25), Fossil plants of the Carboniferous rocks of Great Britain, Palaeontology, 4(1—3). London(1923—25).
- [6] 斯行健(1960), 青海欧龙布鲁克区纳缪尔期植物群。祁连山地质志, (1), 4(1960)。
- [7] 李星学等, 甘肃靖远石炭纪生物地层, 中国科学院南京地质古生物研究所集刊, 6(1974)。
- [8] 张采繁, 刘亚光, 试论江西梓山煤系的地质时代, 地质学报, (4), 44(1964)。
- [9] 段新华, Neuropteris gigantea 类植物化石在广东阳山测水煤系内的发现及其意义, 地质论评, (6), 18(1958)。
- [10] 吴望始等, 广东韶关、连县和连平早石炭世地层, 中国科学院南京地质古生物研究所丛刊, 1(1980)。
- [11] 李星学, 中国晚古生代陆相地层。科学出版社(1963)。
- [12] 盛金章等, 江苏南京金丝岗黄龙灰岩剖面及蜓类分带。古生物学报, (2), 15(1976)。

图 版 说 明

图 版 I

- 图1, 1a. 高腾似铁线蕨(?) *Adiantites? gothani*(Sze)
1. ×1.5; 1a. ×3.5. 化石号: SH001. 上杭庐丰矿背村北, 林地组中段。
- 图2. 大脉羊齿 *Neuropteris gigantea* Sternb.
×1.5. 化石号: SH004. 产地和层位同上。
- 图3. 卢源洞须羊齿(新种) *Rhodeopteridium luyuandonense* Luo (sp. nov.)
×1.5. 化石号: SH010. 产地和层位同上。
- 图4. 古芦木(未定种)? *Archaeocalamites? sp.*
×1.5. 化石号: SH015. 产地和层位同上。
- 图5. 短裂须羊齿(相似种) *Rhodeopteridium cf. sparsa* Kidston
×1.5. 化石号: SH006. 产地和层位同上。
- 图6. 青海须羊齿 *Rhodeopteridium chinghaiense* Sze
×1.5. 化石号: SH007. 产地和层位同上。
- 图7. 弱楔叶(相似种) *Sphenophyllum cf. tenerrimum* Ett.
×2. 化石号: SH034. 上杭庐丰下隔东山包, 林地组上段。

- 图8. 罗泽利须羊齿(相似种) *Rhodopteridium* cf. *roseliense* Stock. et will.
 ×1.5. 化石号: SH009. 上杭庐丰坊背村北, 林地组中段。
- 图9, 10. 上杭维尔蜓(新种) *Verella changhangensis* Luo et Yi (sp. nov.)
 9. ×15; 10. ×20. 化石号: SH050. 上杭庐丰下隔北沟, 黄龙组下部。

图版 II

- 图1. 耳脉羊齿(相似种) *Neuropteris* cf. *otozamioides* Sze St Lee
 ×2. 化石号: SH005. 上杭庐丰坊背村北, 林地组中段。
- 图2. 钝三裂羊齿(相似种) *Triphylopteris* cf. *collombiana* Schlep.
 ×1.5. 化石号: SH016. 产地和层位同上。
- 图3. 大脉羊齿(相似种) *Neuropteris* cf. *gigantea* Sternb.
 ×1.5. 化石号: SH003. 产地和层位同上。
- 图4, 6. 戴普拉氏原小纺錘蜓(?) *Profusulinella?* *deprati* (Beede et Kniker)
 ×50. 化石号: SH053. 上杭庐丰下隔北沟, 黄龙组下部。
- 图5. 近斜方原小纺錘蜓(相似种) *Profusulinella* cf. *rhomboides* (Lee et Chen)
 ×50. 化石号: SH056. 产地和层位同上。
- 图7. 苏伯特蜓(未定种) *Schubertella* sp.
 ×50. 化石号: SH073. 产地和层位同上。
- 图8. 小原小纺錘蜓旋转变种 *Profusulinella parva* var. *convoluta* (Lee et Chen)
 ×50. 化石号: SH058. 产地和层位同上。
- 图9. 王钰氏原小纺錘蜓烟台变种 *Profusulinella wangyui* var. *yantaiensis* Sheng
 ×50. 化石号: SH059. 产地和层位同上。
- 图10. 假史塔夫蜓(未定种) *Pseudostaffella* sp.
 ×50. 化石号: SH075. 产地和层位同上。
- 图11. 原小纺錘蜓(未定种) *Profusulinella* sp.
 ×50. 化石号: SH060. 产地和层位同上。
- 图12. 庐丰原小纺錘蜓(新种) *Profusulinella lufengensis* Luo et Yi (sp. nov.)
 ×50. 化石号: SH063. 产地和层位同上。

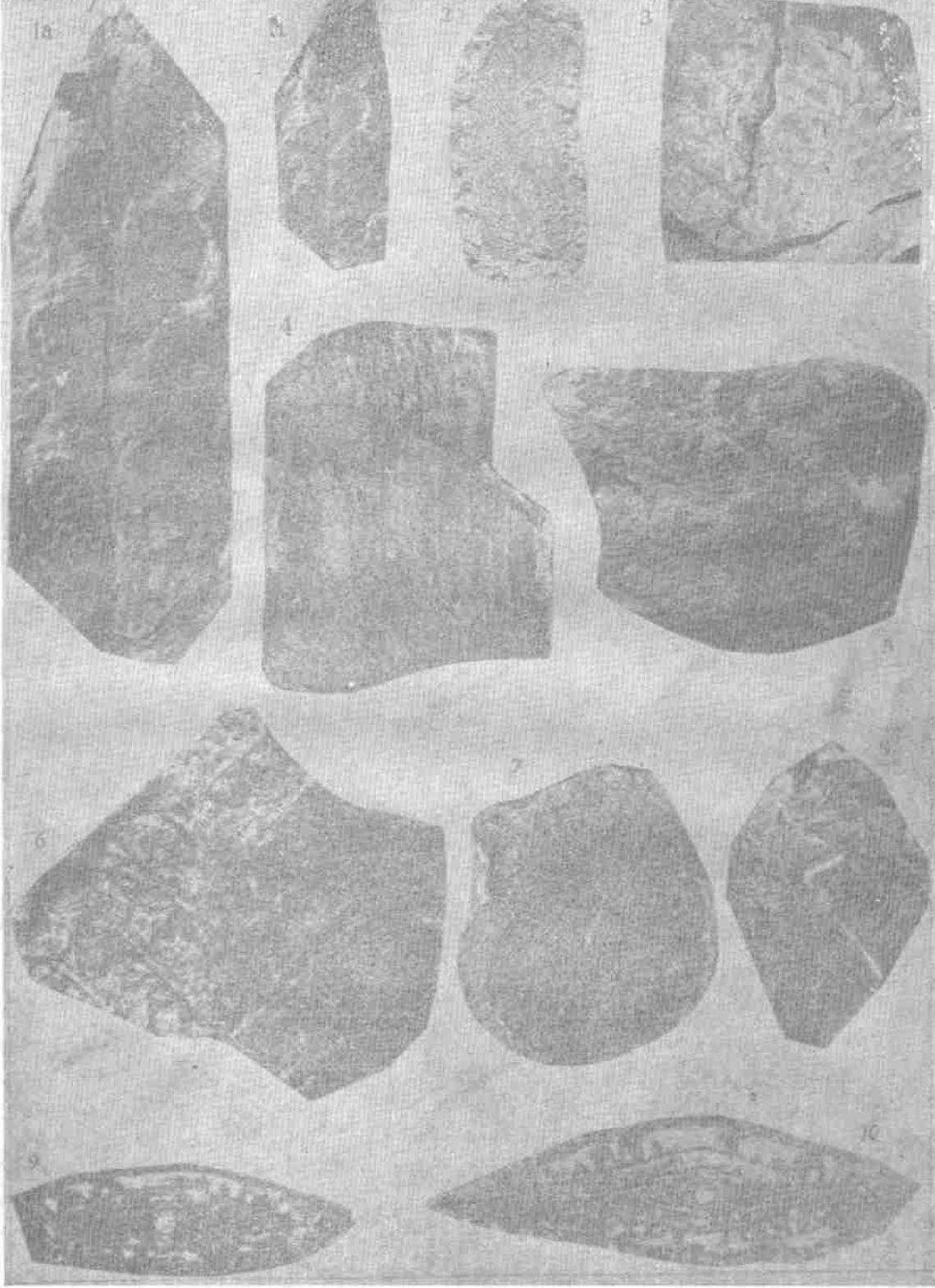
A NEW RECOGNITION ON THE MIDDLE CARBONIFEROUS IN FUJIAN

Luo Jinding and Yan Qingnan

Abstract

The present paper describes the two sections of Middle Carboniferous exposed in Lufong area of Shanghang county, and classifies them hereby into two parts, i. e. Lindi formation and Huanglong Limestone. The Lindi Formation is composed of continental clastic rocks with a total thickness of 334—369m. The floras in its upper and middle parts are called *Rhroleopteridium chinghaiense-Neuropteris gigantea* assemblage, the age of which is estimated to be Namurian. The Huanglong Limestone, of 75m in thickness, lies disconformably on the Lindi Formation and consists chiefly of grey thick-bedded limestones intercalated with 2—3 layers of dolomitic limestones. Fusulinids are abundant in the limestones and may be subdivided into two zones, that is the *Profusulina* zone below and *Fusulina* zone above. Therefore, the Huanglong Limestone is obviously equivalent to the Moscovian.

A stratigraphic column is compiled to show the Middle Carboniferous in Lufong. It may be taken as a standard section in Fujian.



騎金錢 郭天利

圖版 II

