

# 新疆北部古生代化石

中国科学院南京地质古生物研究所 著

南 京 大 学 出 版 社

# 新疆北部古生代化石

中国科学院南京地质古生物研究所 著

中国科学院古生物与古人类学科基础研究  
特别支持费资助项目

南京大学出版社

1999, 南京

**新疆北部古生代化石**

中国科学院南京地质古生物研究所 著

---

南京大学出版社出版发行

(南京大学校内 邮政编码 210008)

南京四彩印刷厂印刷

开本:787×1092 插页:55 印张:19¼

字数:492 千 印数:1-500 册

1999 年 5 月第 1 版 1999 年 5 月第 1 次印刷

ISBN 7-305-01743-4/P·77

---

责任编辑:黄兆祺 邓龙华 定价:50 元

## 内 容 简 介

本书记述新疆北部泥盆纪、石炭纪孢子,苔藓虫,腕足类和床板珊瑚,以及少量奥陶纪、志留纪床板珊瑚,共有5篇论文:《新疆和布克赛尔黑山头组孢子组合兼论泥盆纪-石炭纪过渡层》一文首次报道该地区黑山头组产相当丰富的孢子,建立 *Hefengitosporites* spp. 和 *Vallatisporites* spp. 两个新组合,讨论孢子组合的时代及对比,描述190种,其中1新属62新种2新组合种。《新疆西北部阿尔加提山法门期-杜内期苔藓虫动物群》一文论述“和布克河组”上段苔藓虫动物群24属37种,某些种在该地区首次发现;讨论了苔藓虫动物群的古生态。《新疆北部一些古生代床板珊瑚》一文较详细描述 *Ouepora* 和 *O. dubia* sp. nov., *O. dubia mesodictyoporulosa* subsp. nov. 的形态特征及新属 *Neolyopora* 的羽楣特征,描述28属58种,其中1新属2新亚属11新种10新亚种。《新疆准噶尔盆地艾姆斯期腕足动物群及其古生物地理区和板块构造》一文论述该地区发现的新地层作为原芦克鲁组的下部,讨论了该区的古生物地理区和板块构造,描述腕足动物20种,其中4新种。《西准噶尔呼吉尔斯特组上部腕足类的发现及其意义》一文首次报道呼吉尔斯特组上部发现的腕足类及其地理分区的意义。

本书可供大专院校、科研、生产单位从事地层古生物的工作者参考。

## 目 录

|                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| 新疆和布克赛尔黑山头组孢子组合兼论泥盆纪 - 石炭纪过渡层 ..... | 卢礼昌(1)   |
| 新疆西北部尔加提山法门期 - 杜内期苔藓虫动物群 .....      | 陆麟黄(142) |
| 新疆北部一些古生代床板珊瑚 .....                 | 邓占球(187) |
| 新疆准噶尔盆地艾姆斯期腕足动物群及其古生物地理区和板块构造 ..... |          |
| .....                               | 许汉奎(270) |
| 西准噶尔呼吉尔斯特组上部腕足类的发现及其意义 .....        | 许汉奎(305) |
| 后 记 .....                           | (314)    |

## CONTENTS

**On the Miospore Assemblages of the Heishantou Formation at Aherbruckomha in Hoboksar, Xinjiang, with Additional Reference to the Transition Stratum from Devonian to Carboniferous ..... Lu Lichang(119)**

**Famennian—Tournaisian Bryozoans of the Aergati Mt., NW Xinjiang  
..... Lu Lihuang(173)**

**Some Palaeozoic Tabulate Corals from Northern Xinjiang ..... Deng Zhanqiu(242)**

**Emsian Brachiopods with Reference to the Palaeobiogeographic Provincialism and Plate Tectonics in the Junggar Basin of Xinjiang ..... Xu Hankui(296)**

**Discovery of Brachiopods from the Hujiersite Formation in West Junggar and its Significance ..... Xu Hankui(311)**



# 新疆和布克赛尔黑山头组孢子组合 兼论泥盆纪—石炭纪过渡层

卢礼昌

(中国科学院南京地质古生物研究所)

我所在 1983 年—1985 年期间, 先后组建新疆准噶尔地区专题队进行地层古生物综合研究。笔者于 1984 年和 1985 年先后参加野外工作并采取孢粉样品及收集有关地层与化石资料。本文是该综合课题的研究成果之一。

新疆和布克赛尔蒙古自治县(以下简称和布克赛尔)阿赫尔布拉克俄姆哈(以下简称俄姆哈)剖面由黑山头组(底部, 以下皆同)与下伏洪古勒楞组(顶部)组成。本文研究材料全部获自黑山头组。

俄姆哈黑山头组为近岸海相沉积, 不仅含有菊石、腕足类与牙形刺等化石, 而且还产有极为丰富的孢子等化石。笔者先后采得黑山头组的微体(孢子和疑源类)化石样品, 合计 27 块(其中 6 块与海相大化石的标本同层或同号), 并全部作了化学处理(少数样品还经多次处理), 其中 7 块样品含有较丰富的小孢子与少量的疑源类化石, 又以其中的 AEJ351-10 与 AEJ351-11 等 2 块样品含孢子最为丰富, 合计可达 180 余种, 并且保存极为佳美, 是颇为理想的研究材料。黑山头组所产的化石孢子也许还没有达到它应有的丰富与完善的程度, 但其属种数量之多, 标本保存之好, 在已知的国内外同时代的资料中, 实属罕见。

我国晚古生代化石孢粉研究在新疆地区目前取得了可喜的成果, 但早石炭世与泥盆-石炭纪的孢子资料至今仍无正式报道。就全国来说, 泥盆-石炭纪孢子的研究也起步较晚, 且工作地区也有限, 据不完全统计, 近十年来, 该时代化石孢子的研究主要集中在江苏(潘江等, 1978; 陈永祥等, 1985, 1987; 欧阳舒等, 1987a、b, 1989; 卢礼昌, 见蔡重阳等, 1988, 188—194 页)、湖南中部(侯静鹏, 1982; 杨云程, 见谭正修等, 1987, 147—156 页)与贵州睦化(高联达, 见侯鸿飞等, 1985, 40—43 页, 50—85 页)等地。

本文根据孢子化石的形态属、种的概念, 描述小孢子 64 属 206 种, 其中 1 新属(*Hefengitosporites* gen. nov.) 62 新种 6 新组合种 105 已知种 16 比较种与 17 未定种。还记载了 13 个类型的疑源类。根据孢子类型的垂直分布及其变化规律, 俄姆哈黑山头组可划分出两个孢子组合, 即上部 *Hefengitosporites* spp. 组合与下部 *Vallatisporites* spp. 组合; 并分别可与国内外早石炭世及泥盆-石炭纪的组合不同程度地对比。

本文得以最终完成, 特别是与金玉环和廖卓庭同志的关心、支持及帮助分不开的。野外工作期间, 先后得到沈炎彬、蔡重阳、王恽与许汉奎、廖卫华等同志的有力帮助, 还有许多汽车司机的辛勤劳动。室内工作期间, 欧阳舒同志为某些疑难问题(或标本)给予了有益启示和宝贵意

见;黎文本同志为外文摘要的中文稿多次提出修改意见;黄凤宝、何翠玲同志分析处理样品;范晓羿同志协助透光显微照相、冲洗、放大;袁留平同志摄制扫描电子显微照片;藏晓泉同志清绘插图。笔者深为铭感,并在此深致谢意。

一、地层概况

“黑山头组”为新疆地质局第三区测大队(1960)创建。标准剖面位于吉木乃县东南方向黑山头附近,距县城约 70km。地层主要为“浅海相碎屑岩、火山碎屑岩,顶部为中、酸性火山岩”,总厚达 1 275m;下伏上泥盆统塔尔巴哈组,整合接触;上覆南明水组(?),关系不明。其后,新疆地质局区测队与地质科学院地矿所联合地层研究队(1973)将相当黑山头组、姜巴斯套组与那林卡拉组等三套地层统称为黑山头组。80 年代初,《西北地区区域地层表 新疆维吾尔自治区分册》(1981)仅将上述(1973)概念的“黑山头组”的下部(1—7 层)限定为黑山头组,厚约 900m。本文所述俄姆哈黑山头组剖面位于和布克赛尔县东部乌图布拉克(即和丰牧场)以南约 10km 俄姆哈山北坡(插图 1);其地理坐标东经约 86°50',北纬约 46°70'。剖面由黑山头组(底部)与下伏洪古勒楞组(顶部)组成,实测厚度 166. 8m。黑山头组含腕足类、菊石、珊瑚、瓣鳃类与牙形刺、疑源类等海相化石,并以陆生植物的孢子化石最为丰富。



图 1 和布克赛尔俄姆哈黑山头组剖面位置  
Fig. 1 Location of stratigraphical section of Heishantou Formation at Aherbruckomha in Hoboksar, Xinjiang

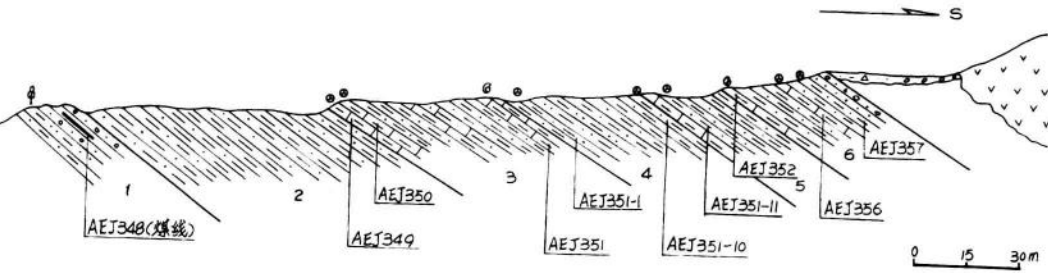


图 2 新疆和布克赛尔俄姆哈泥盆—石炭系剖面  
Fig. 2 Devonian—Carboniferous section at Aherbruckomha in Hoboksar, Xingjing



现将该剖面由上而下简介如下(插图 2):

上覆地层 第四系

~~~~~ 不整合 ~~~~~

黑山头组(底部)

6. 主要由黄、灰黄、灰至深灰色钙质粉砂岩夹少量薄-中厚层砂质灰岩(或灰岩扁豆体)组成; 约 24.5m  
往上渐变为细砂岩、含砾砂岩并夹有少量煤线或薄煤层,顶部被浮土掩盖。

化石有孢子(AEJ352、AEJ356、AEJ357),相对较贫乏,主要类型(种)有 *Leiotriletes ornatus* Ishchenko, *L. densus* sp. nov., *Punctatisporites irrasus* Hacquebard, *P. minutus* Kosanke, *P. planus* Hacq., *P. subtritus* Playford et Helby, *Retusotriletes incohatus* Sullivan, *Conv verrucosisporites imperfectus* sp. nov., *Verrucosisporites morulatus* (Knox) Smith et Butterworth, *V. nitidus* (Naumova) Playford, *Anaplanisporites denticulatus* Sullivan, *Pustulatisporites gibberosus* (Hacq.) Playford, *Raistrickia accincta* Playford et Helby, *R. ponderosa* Playford, *Camp tosporites robusta* sp. nov., *Emphanisporites rotatus* (McGr.) McGregor, *E. densus* sp. nov., *Asperispora undulata* sp. nov., *Lycospora rugosa* Schemel, *Crassispora variabilis* sp. nov., *Cymbosporites microverrucosus* Bharadwaj, *Tholisporites minutus* sp. nov., *Cingulizonates loricatus* (Loose) Butt. et Smith (in Butterworth et al.), *Densosporites anulatus* (Loose) Smith et Butt., *D. simplex* Staplin, *D. spitsbergensis* Playford, *Hefengitosporites separatus* gen. et sp. nov.; 疑源类主要为小型的 *Micrhystridium* spp.; 牙形刺(AEJ352—AEJ357) *Polygnathus communis* Branson et Mehl; 菊石(AEJ352—357) *Gattendorfia* sp. 以及大量的腕足类(AEJ352—357) *Syringothyris hambalensis*, *S. typus*, *Schuchertella heishantouensis*, *Rhipidomella* sp. (许汉奎等, 1990, 301—302 页)。

5. 黄绿、灰黄、浅至深灰色含粉砂钙质泥岩夹灰色-褐紫色泥质粉砂岩。 15.6m

微体化石以小孢子最为丰富(AEJ351-11),其类型多达 100 余种,主要代表分子有 *Leiotriletes ornatus* Ischchenko, *L. densus* sp. nov., *Punctatisporites ciniae* Turnau, *P. irrasus* Hacq., *P. minutus* Kosanke, *P. planus* Hacq., *P. punctatus* (Ibr.) Ibrahim, *P. subtritus* Playford et Helby, *Retusotriletes incohatus* Sullivan, *R. triangulatus* (Str.) Streel, *Conv verrucosisporites imperfectus* sp. nov., *Verrucosisporites aspratilis* Playford et Helby, *V. chilus* Lu, *V. morulatus* (Knox) Smith et Butt., *V. nitidus* (Naum.) Playford, *V. oppressus* (Higgs) Higgs et al., *V. papulosus* Hacq., *Anaplanisporites denticulatus* Sullivan, *Apiculatisporis aculeatus* (Ibr.) Pot. et Kr., *A. communis* comb. nov., *Lophotriletes rarus* sp. nov., *Raistrickia clavata* (Hacq.) Playford, *R. pinquius* Playford, *R. ponderosa* Playford, *R. radiosa* Playford, *R. framenensis* comb. et emend. nov., *Camp tosporites corrugatus* (Ibr.) Pot. et Kr., *C. robustus* sp. nov., *Convolutispora disparalis* Allen, *C. robusta* sp. nov., *Emphanisporites obscurus* McGregor, *E. rotatus* (McGr.) McGregor, *E. densus* sp. nov., *E. subzonalis* sp. nov., *Foveosporites appesitus* Playford, *Reticulatisporites distinctus* sp. nov., *R. varius* sp. nov., *Asperispora undulatus* sp. nov., *Gorgonispora convoluta* (Butt. et Stap.) Playford, *Knoxisporites seniradiatus* Neves, *K. triradiatus* Hoffmeister et al., *Lycospora pusilla* (Ibr.) Schopf et al., *Stenozomotriletes inspissatus* Owens, *Tumulispora variverrucata* (Playford) Staplin et Jansonius, *Crassispora kosankei* (Pot. et Kr.) Bharadwaj, *C. variabilis* sp. nov., *Archaeozomotriletes variabilis* (Naum.) Allen, *Cymbosporites cyathus* Allen, *C. conatus* Bharadwaj, *C. magnificus* var. *magnificus* (Owens) Lu, *C. microverrucosus* Bharadwaj, *Tholisporites minutus* sp. nov., *Auroraspora macra* Sullivan, *Spelaetriletes spissus* sp. nov., *Endosporites nidius* sp. nov., *E. perfectus* sp. nov., *E. rugosus* sp. nov., *Cingulizonates loricatus* (Loose) Butt. et Smith in Butterworth et al., *Cristatisporites baculiformis* sp. nov., *Densosporites anulatus* (Loose) Smith et Butt., *D. granulosa* Kosanke, *D. parvus* Hoffmeister et al., *D. simplex* Staplin, *D. spitsbergensis* Playford, *D. frederici* comb. nov., *D. pius* sp. nov., *Hymenozomotriletes scorpius* (Balme et Hassell) Playford, *H. longispinus* sp. nov., *Kraeuselisporites amplus* sp. nov., *K. incrassatus* sp. nov., *Vallatisporites interruptus* (Kedo) comb. et emend. nov., *Laevigatosporites vulgaris* (Ibr.) Aleprn et Doubingier, *Punctatosporites magnificus* sp. nov., *Tuberculatosporites macrocephalus* sp. nov., *Hefengitosporites*

*adpressus* gen. et sp. nov., *H. hemisphaericus* gen. et sp. nov., *H. separatus* gen. et sp. nov.; 疑源类有 *Gorgonisphaeridium* cf. *absitum* Wicander, *G.* cf. *ohioense* (Wicander) Wicander, *Prolefosphaeridium diaphanum* Staplin, *Crassisphaeridium* sp., *Leiosphaeridia* spp., *Michrystidium*-*Verhachium* spp. 等。

4. 灰黄与灰色粉砂质泥岩夹灰-褐色泥质粉砂岩与砂质灰岩扁豆体(风化面为紫红或褐红色)

27.9m

取孢粉样品 10 块(AEJ351-1—AEJ351-10),仅 1 块(AEJ351-10)产孢子,但极为丰富,主要代表有 *Leiotriletes laevis* Naumova, *Calamospora microrugosa* (Ibr.) Schopf et al., *Punctatisporites punctatus* (Ibr.) Ibrahim, *P. subtritus* Playford et Helby, *Retusotriletes simplex* Naum., *Verrucosisporites aspratilis* Playford et Helby, *V. nitidus* (Naum.) Playford, *Anapiculatisporites ampullaceus* (Hacq.) Playford, *Apiculatisporis aculeatus* (Ibr.) Pot. et Kr., *Apiculiretusispora fruticosa* Higgs, *A. granulata* Owens, *Dibolisporites bilamellatus* sp. nov., *Lophotriletes uncatus* (Naum.) Kedo, *L. rarus* sp. nov., *Raistrickia condylosa* Higgs, *R. corymges* Sullivan, *R. grovensis* Schopf in Schopf et al., *R. radiosa* Playford et Helby, *R. framenensis* comb. et emend. nov., *Campptosporites bucculentus* Pot. et Kr., *Convolutispora robusta* sp. nov., *Dictyotriletes varius* Naum., *Emphanisporites obscurus* McGregor, *E. rotatus* (McGr.) McGregor, *E. densus* sp. nov., *Foveosporites vadosus* sp. nov., *Reticulatisporites baculiformis* sp. nov., *R. discoides* sp. nov., *Ancyrospora* cf. *melvillensis* Owens, *Asperispora cornuta* sp. nov., *A. mucronata* sp. nov., *A. undulata* sp. nov., *Knoxisporites pristinus* Sullivan, *Lophozonotriletes vesiculosus* sp. nov., *Lycospora uber* (Hoffmeister et al.) Staplin, *Tumulispora rotunda* sp. nov., *Crassispora kosankei* (Pot. et Kr.) Bharadwaj, *Cymbosporites conatus* Bharadwaj et al., *C. magnificus* var. *magnificus* (Owens) Lu, *C. microverrucosus* Bharadwaj et al., *C. dimorphus* sp. nov., *Cyrtospora cristifer* (Luber) Van der Zwan, *Tholisporites minutus* sp. nov., *Auroraspora macra* Sullivan, *Grandispora echinata* Hacq., *G. promiscua* Playford, *G. dissoluta* sp. nov., *G. minuta* sp. nov., *G. psilata* sp. nov., *Rugospora minuta* Neves et Ioannides, *Spelaeotriletes balteatus* (Playford) Higgs, *S. crenulatus* (Playford) Higgs et al., *S. crustatus* Higgs et al., *S. obtusus* Higgs, *Velamisporites perinatus* (Hughes et Playford) Playford, *V. irrugatus* Playford, *Discernisporites micromanifestus* (Hacq.) Sabry et Neves, *D. papillatus* sp. nov., *D. varius* sp. nov., *Endosporites midius* sp. nov., *E. perfectus* sp. nov., *E. rugosa* sp. nov., *Geminispora lemurlarta* (Balme) Playford, ? *Neogemina hispida* sp. nov., ? *N. spongiosa* sp. nov., ? *N.* cf. *spongiosa*, *Angulisporites inaequalis* sp. nov., *Cingulizonates loricatus* (Loose) Butt, et Smith in Butterworth et al., *C. triangulatus* sp. nov., *Cirratriletes radialis* (Juschko et Byvscheva) Byvscheva, *C. rodinatus* sp. nov., *Cristatisporites echinatus* Playford, *C. conicus* sp. nov., *C. denticulatus* sp. nov., *C. rarus* sp. nov., *C. simplex*, *C. spiculiformis* sp. nov., *C. varius* sp. nov., *Densosporites amulatus* (Loose) Smith et Butt., *D. granulesus* Kosanke, *D. simplex* Staplin, *D. spitsbergensis* playford, *Hymenozonotriletes explanatus* (Luber) Kedo, *H. praetervisus* Naum., *H. major* sp. nov., *Kraeuselisporites mitratus* Higgs, *K. amplius* sp. nov., *K. incrassatus* sp. nov., *K. subtriangulatus* sp. nov., *Vallatisporites ciliaris* Sullivan, *V. vallatus* Hacq., *V. verrucosus* Hacq., *V. interruptus* comb. et emend. nov., *V. convolutus* sp. nov., *V. cornutus* sp. nov., *V. cristatus* sp. nov., *V. hefengensis* sp. nov., *V. pustulatus* sp. nov., *V. spinulosus* sp. nov., *Tuberculatosporites macricephalus* sp. nov.; 有少量疑源类 *Craterisphaeridium aprucegroense* (Staplin) Turner, *Cymatiosphaera* sp., *Dictyodidium* cf. *cohora* Wicander, *Gorgonisphaeridium* cf. *ohioense* (Winslow) Wicander, *G.* sp., *Pustulisphaeridium* sp., 以及 *Leiosphaeridia* spp. 与 *Michrystidium* spp. 等。

3. 以深灰色砂质灰岩(风化面为褐红色)为主,夹紫红色钙质砂岩与砂质泥岩,泥质灰岩中产有较丰富的孢子、腕足类与少量疑源类、牙形刺等化石(AEJ349, AEJ350 与 AEJ351)。 31.6m

主要孢子类型有 *Leiotriletes laevis* Naumova, *Calamospora microrugosa* (Ibr.) Schopf et al., *Retusotriletes simplex* Naum., *Verrucosisporites nitidus* (Naum.) Playford, *Neoraistrickia cymosa* Higgs et al., *Emphanisporites rotatus* (McGr.) McGregor, *E. densus* sp. nov., *Foveosporites vadosus* sp. nov., *Reticulatisporites magdictys* Playford et Helby, *R. separatus* sp. nov., *Cymbosporites microverrucosus* Bharadwaj et al., *Tholisporites minutus*

sp. nov., *Auroraspora macra* Sullivan, *Grandispora psilata* sp. nov., *Discernisporites papillatus* sp. nov., *D. varius* sp. nov., *Densosporites amulatus* (Loose) Smith et Butt., *D. simplex* Staplin, *Kraeuselisporites amplus* sp. nov., *K. incrassatus* sp. nov., *Vallatisporites pusillites* (Kedo) Dolby et Neves, *V. vallatus* Hacq., *V. verrucosus* Hacq., *V. hefengensis* sp. nov.; 疑源类有 *Leiosphaeridia* sp. 1, 与 *Michrystidium* spp. 等; 腕足类(AEJ 351)有 *Spinulicosta* sp., *Athyris* cf. *sulsifer*, *Plicatifera* sp., *Cleiothyridina* sp., *Praevaencha* sp. 与 *Syringothyris* sp.; 牙形刺(AEJ 351)有 *Polygnathus communis* Branson et Mehl 与 *Siphonodella cooperi* Hass.

下伏地层 洪古勒楞组

#### 整合

2. 紫红色粉砂质泥岩与泥质粉砂岩, 未见任何化石, 易风化, 在地表呈低凹的条带状分布。

45. 6m

1. 深灰与灰绿色粉砂质泥岩夹浅色砂岩、含砾砂岩与不规则煤线, 顶部渐变为紫红色泥岩、粉砂岩。砂砾岩中含植物大化石(AEJ 348) *Leptophloeum rhombicum* 与 *Lepidodendropsis* sp.; 煤线因热变质较深而未能分析出任何化石孢子。

21. 6m

(未测到底)

## 二、黑山头组孢子组合及其地质时代的讨论

新疆和布克赛尔俄姆哈黑山头组含有相当丰富的小孢子化石, 据其垂直分布的变化与特征, 可粗略地划分为两个孢子组合, 即黑山头组上部 *Hefengitosporites* spp. (Hs) 组合与黑山头组下部 *Vallatisporites* spp. (Vs) 组合。

### (一) 黑山头组孢子组合的总体概况

#### 1. 小孢子的系统分类及垂直分布

现将主要含孢子化石的 AEJ349, AEJ351-10, AEJ351-11 和 AEJ356 等产出的孢子, 按人为分类系统、形态属种名称及其垂直分布与相对丰度等项列入表 1。

表 1 内 206 种小孢子的垂直分布限于 AEJ349(样品)的 4 种、AEJ351-10 的 72 种、AEJ351-11 的 58 种、AEJ356 的 8 种; 很明显, 上部(AEJ356)与下部(AEJ349)的孢子含量均较稀少, 而中部(AEJ351-10 和 AEJ351-11)则相当众多。相邻样品的共同成分分别为: AEJ349 与 AEJ351-10 为 11 种、AEJ351-10 与 AEJ351-11 为 18 种、AEJ351-11 与 AEJ356 为 22 种; 此外, 下列样品彼此的共同成分分别为: AEJ349 与 AEJ351-11 为 2 种、AEJ349 与 AEJ356 为 7 种、AEJ351-10 与 AEJ356 为 4 种。上述共同种的排列组合表明: 孢子成分自下至上(或从老到新)的变化, 既显示出明显的连续性, 又反映出一定的独特性, 较为清楚的分异界线似乎位于 AEJ349—AEJ351-10 与 AEJ351-11—AEJ356 之间, 两者的独立成分(小孢子)分别为 87 种与 88 种, 彼此的共同成分达 31 种。由此可见, 欧姆哈黑山头组所含孢子化石群, 可划分为上、下两个孢子组合, 本文分别称黑山头组上部 *Hefengitosporites* spp. 组合与黑山头组下部 *Vallatisporites* spp. 组合。两组合的特征各不相同, 但彼此关系极为密切。

表 1 孢子的系统分类、属种名称及其垂直分布

Table 1 Taxon and vertical distribution of the spores in the Heishantou Formation

| 孢子系统分类与属种名称                                                                           | 孢子组合名称 |      | Vs 组合   |            | Hs 组合      |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|---------|------------|------------|---------|
|                                                                                       | 主要样品编号 | 属种名称 | AEJ 349 | AEJ 351-10 | AEJ 351-11 | AEJ 356 |
| 1. Anteturma <i>Sporites</i> H. Potonié, 1893                                         |        |      |         |            |            |         |
| 1. 1. Turma <i>Triletes</i> Reinsch, 1891                                             |        |      |         |            |            |         |
| 1. 1. 1. Suprasubturma <i>Acameratitriletes</i> Neves et Owens, 1966                  |        |      |         |            |            |         |
| 1. 1. 1. 1. Subturma <i>Azomotriletes</i> Lubert, 1935                                |        |      |         |            |            |         |
| 1. 1. 1. 1. 1. Infraturma <i>Laevigati</i> Bennie et Kidston emend. Pot. et Kr., 1954 |        |      |         |            |            |         |
| <i>Leiotriletes</i> Naumova emend. Pot. et Kr., 1954                                  |        |      |         |            |            |         |
| <i>L. laevis</i> Naum.                                                                |        |      | R       | R          |            |         |
| <i>L. ornatus</i> Ischchenko                                                          |        |      |         |            | R          | R       |
| <i>L. densus</i> sp. nov.                                                             |        |      |         |            | A          | A       |
| <i>L. sp.</i>                                                                         |        |      |         | R          |            |         |
| <i>Calamospora</i> Schopf, Wilson et Bentall, 1944                                    |        |      |         |            |            |         |
| <i>C. microrugosa</i> (Ibrahim) Schopf et al.                                         |        |      | R       | R          |            |         |
| <i>Punctatisporites</i> Ibr. emend. Pot. et Kr., 1954                                 |        |      |         |            |            |         |
| <i>P. ciniae</i> Turnau                                                               |        |      |         |            | R          |         |
| <i>P. irrasus</i> Hacquebard                                                          |        |      |         |            | R          | R       |
| <i>P. minutus</i> Kosanke                                                             |        |      |         |            | R          | R       |
| <i>P. planus</i> Hacquebard                                                           |        |      |         |            | R          | R       |
| <i>P. punctatus</i> (Ibr.) Ibrahim                                                    |        |      |         | R          | R          |         |
| <i>P. subtritus</i> Playford et Helby                                                 |        |      |         | R          | R          | R       |
| <i>P. lancis</i> sp. nov.                                                             |        |      |         |            | R          |         |
| <i>P. cf. subnarcosus</i> Playford                                                    |        |      |         |            | R          | R       |
| <i>P. sp.</i>                                                                         |        |      |         |            | R          |         |
| 1. 1. 1. 1. 2. Infraturma <i>Retusotrileti</i> Streel, 1964                           |        |      |         |            |            |         |
| <i>Retusotriletes</i> Naumova emend. Streel, 1964                                     |        |      |         |            |            |         |
| <i>R. incohatus</i> Sullivan                                                          |        |      |         |            | R          | R       |
| <i>R. pychovi</i> Naumova                                                             |        |      |         |            | R          | R       |
| <i>R. simplex</i> Naumova                                                             |        |      | R       | R          |            |         |
| <i>R. triangulatus</i> (Str.) Streel                                                  |        |      |         |            | R          | R       |
| <i>R. cf. crassus</i> Lu                                                              |        |      |         | R          |            |         |
| 1. 1. 1. 1. 3. Infraturma <i>Apiculati</i> Bennie et Kidston emend. R. Pot., 1956     |        |      |         |            |            |         |
| 1. 1. 1. 1. 3. 1. Subinfraturma <i>Granulati</i> Dybova et Jachowicz, 1957            |        |      |         |            |            |         |
| <i>Cyclogranisporites</i> Pot. et Kr., 1954                                           |        |      |         |            |            |         |
| <i>C. aureus</i> (Loose) Pot. et Kr.                                                  |        |      |         | R          |            |         |
| <i>C. dukouensis</i> Lu                                                               |        |      |         |            | R          |         |
| <i>Granulatisporites</i> Ibr. emend. Pot. et Kr., 1954                                |        |      |         |            |            |         |
| <i>G. frustulentus</i> (Balme et Hassell) Playford                                    |        |      |         | R          |            |         |
| 1. 1. 1. 1. 3. 2. Subinfraturma <i>Verrucati</i> Dybova et Jachowicz, 1957            |        |      |         |            |            |         |

| 孢子系统分类与属种名称                                                             | 孢子组合名称 |    | Vs 组合      |               | Hs 组合         |            |
|-------------------------------------------------------------------------|--------|----|------------|---------------|---------------|------------|
|                                                                         | 主要样品编号 | 名称 | AEJ<br>349 | AEJ<br>351-10 | AEJ<br>351-11 | AEJ<br>356 |
| <i>Converrucosisporites</i> Pot. et Kr. , 1954                          |        |    |            |               |               |            |
| <i>C. imperfectus</i> sp. nov.                                          |        |    |            |               | C             | C          |
| <i>Verruciretusispora</i> Owens, 1971                                   |        |    |            |               |               |            |
| <i>V.</i> sp. 1                                                         |        |    |            |               | R             |            |
| <i>V.</i> sp. 2                                                         |        |    |            |               | R             |            |
| <i>Verrucosisporites</i> Ibr. emend. Smith et Butterworth, 1967         |        |    |            |               |               |            |
| <i>V. aspratilis</i> Playford et Helby                                  |        |    |            | R             | R             |            |
| <i>V. chilus</i> Lu                                                     |        |    |            |               | R             |            |
| <i>V. difficilis</i> Pot. et Kr.                                        |        |    |            |               | R             | R          |
| <i>V. morulatus</i> (Knox) Smith et Butt.                               |        |    |            |               | R             | R          |
| <i>V. nitidus</i> (Naum. ) Playford                                     |        |    | R          | C             | C             | R          |
| <i>V. oppressus</i> (Higgs) Higgs, Clayton et Keegan                    |        |    |            |               | R             |            |
| <i>V. papulosus</i> Hacquebard                                          |        |    |            |               | R             |            |
| <i>V. verrucosus</i> (Ibr. ) Ibrahim                                    |        |    |            |               | R             |            |
| <i>V.</i> cf. <i>nitidus</i> Playford                                   |        |    |            |               | R             | R          |
| <i>V.</i> sp.                                                           |        |    |            |               | R             |            |
| 1. 1. 1. 1. 3. 3. Subinfraturma <i>Nolati</i> Dybova et Jachowicz, 1957 |        |    |            |               |               |            |
| <i>Anapiculatisporites</i> Pot. et Kr. , 1954                           |        |    |            |               |               |            |
| <i>A. acanthaceus</i> (Naum. ) comb. nov.                               |        |    |            |               |               | R          |
| <i>A. ampullaceus</i> (Hacquebard) Playford                             |        |    |            | R             |               |            |
| <i>A.</i> sp.                                                           |        |    |            | R             |               |            |
| <i>Anaplanisporites</i> Jansonius, 1962                                 |        |    |            |               |               |            |
| <i>A. denticulatus</i> Sullivan                                         |        |    |            |               | R             | R          |
| <i>Apiculatisporis</i> Pot. et Kr. , 1956                               |        |    |            |               |               |            |
| <i>A. aculeatus</i> (Ibr. ) Pot. et Kr.                                 |        |    |            | R             | R             |            |
| <i>A. communis</i> (Naum. ) comb. nov.                                  |        |    |            |               | R             |            |
| <i>Apiculiretusispora</i> Str. emend. Streel, 1967                      |        |    |            |               |               |            |
| <i>A. fructicosa</i> Higgs                                              |        |    |            | R             |               |            |
| <i>A. granulata</i> Owens                                               |        |    |            | R             |               |            |
| <i>A.</i> sp.                                                           |        |    |            |               |               | R          |
| <i>Dibolisporites</i> Richardson emend. Playford, 1976                  |        |    |            |               |               |            |
| <i>D. bilamellatus</i> sp. nov.                                         |        |    |            | C             |               |            |
| <i>Lophotriteles</i> Naum. emend. Pot. et Kr. , 1954                    |        |    |            |               |               |            |
| <i>L. insignitus</i> (Ibr. ) Pot. et Kr.                                |        |    |            |               | R             |            |
| <i>L. uncatus</i> (Naum. ) Kedo                                         |        |    |            | R             |               |            |
| <i>L. rarus</i> sp. nov.                                                |        |    |            | C             | R             |            |
| <i>Pustulatisporites</i> Pot. et Kr. emend. Imgrund, 1960               |        |    |            |               |               |            |
| <i>P. gibberosus</i> (Hacq. ) Playford                                  |        |    |            |               |               | R          |
| <i>P. williamsii</i> Butt. et Mahdi                                     |        |    |            |               | R             |            |

| 孢子组合名称                                                                    |  | Vs 组合      |               | Hs 组合         |            |
|---------------------------------------------------------------------------|--|------------|---------------|---------------|------------|
| 孢子系统分类与属种名称                                                               |  | AEJ<br>349 | AEJ<br>351-10 | AEJ<br>351-11 | AEJ<br>356 |
| 1. 1. 1. 1. 3. 4. Subinfraturma <i>Baculati</i> Dybova et Jachowicz, 1957 |  | R          |               |               |            |
| <i>Baculatisporites</i> Pflug et Thomson in Th. et Pfl. , 1953            |  |            |               |               |            |
| <i>B. atratus</i> (Naum. ) comb. et emend. nov.                           |  |            | R             | R             | R          |
| <i>Raistrickia</i> Schopf et al. emend. Pot. et Kr. , 1954                |  |            |               |               |            |
| <i>R. accincta</i> Playford et Helby                                      |  |            |               |               | R          |
| <i>R. clavata</i> (Hacquebard) Playford                                   |  |            |               | R             |            |
| <i>R. condylosa</i> Higgs                                                 |  |            | R             |               |            |
| <i>R. corynoges</i> Sullivan                                              |  |            | R             |               |            |
| <i>R. grovensis</i> Schopf in S. W. et B.                                 |  |            | R             |               |            |
| <i>R. pinguis</i> Playford                                                |  |            |               | R             |            |
| <i>R. ponderosa</i> Playford                                              |  |            |               | R             | R          |
| <i>R. radiosa</i> Playford et Helby                                       |  |            |               | R             |            |
| <i>R. framenensis</i> (Naum. ) comb. et emend. nov.                       |  |            | R             | C             |            |
| <i>Neoraistrickia</i> Pot. , 1956                                         |  |            |               |               |            |
| <i>N. cymosa</i> Higgs et al. 1988                                        |  |            |               |               |            |
| 1. 1. 1. 1. 4. Infraturma <i>Murornati</i> Pot. et Kr. ,1954              |  |            |               |               |            |
| <i>Camptosporites</i> Naum. emend. Pot. et Kr. , 1954                     |  |            |               |               |            |
| <i>C. bucculentus</i> Pot. et Kr.                                         |  | R          |               |               |            |
| <i>C. corrugatus</i> (Ibr. ) Pot. et Kr.                                  |  |            | R             |               |            |
| <i>C. robustus</i> sp. nov.                                               |  |            | C             | R             |            |
| <i>Convolutispora</i> Hoffmeister, Staplin et Malloy, 1955                |  |            |               |               |            |
| <i>C. disparalis</i> Allen                                                |  |            | C             |               |            |
| <i>C. fromensis</i> Balme et Hassell                                      |  |            | R             |               |            |
| <i>C. robusta</i> sp. nov.                                                |  | R          | R             |               |            |
| <i>C. cf. permixta</i> Higgs et al.                                       |  |            | R             |               |            |
| <i>Dictyotriletes</i> Naum. emend. Smith et Butterworth, 1967             |  |            |               |               |            |
| <i>D. varius</i> Naumova                                                  |  | R          |               |               |            |
| <i>D. cf. similis</i> Kedo                                                |  |            |               | R             |            |
| <i>Microreticulatisporites</i> Knox emend. Pot. et Kr. , 1954             |  |            |               |               |            |
| <i>M. punctatus</i> Knox                                                  |  | R          |               |               |            |
| <i>Emphanisporites</i> McGregor, 1960                                     |  |            |               |               |            |
| <i>E. obscurus</i> McGregor                                               |  | R          | R             | R             |            |
| <i>E. rotatus</i> (McGr. ) McGregor                                       |  | R          | R             | R             |            |
| <i>E. densus</i> sp. nov.                                                 |  | R          | C             | C             |            |
| <i>E. subzonalis</i> sp. nov.                                             |  |            |               | R             |            |
| <i>Foveosporites</i> Balme, 1957                                          |  |            |               |               |            |
| <i>F. appositus</i> Playford                                              |  |            |               | R             |            |
| <i>F. vadosus</i> sp. nov.                                                |  | R          | C             |               |            |
| <i>Reticulatisporites</i> Ibr. emend. Pot. et Kr. , 1954                  |  |            |               |               |            |



| 孢子系统分类与属种名称                                                                        | 孢子组合名称 |      | Vs 组合      |               | Hs 组合         |            |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|------------|---------------|---------------|------------|
|                                                                                    | 主要样品编号 | 组合名称 | AEJ<br>349 | AEJ<br>351-10 | AEJ<br>351-11 | AEJ<br>356 |
| <i>R. magnidictynus</i> Playford et Helby                                          |        |      | R          |               |               |            |
| <i>R. baculiformis</i> sp. nov.                                                    |        |      |            | R             |               |            |
| <i>R. discoides</i> sp. nov.                                                       |        |      |            | R             |               |            |
| <i>R. distinctus</i> sp. nov.                                                      |        |      |            |               | C             |            |
| <i>R. separatus</i> sp. nov.                                                       |        |      | R          |               |               |            |
| <i>R. varius</i> sp. nov.                                                          |        |      |            |               | R             |            |
| 1. 2. Turma <i>Zonales</i> Ben. et Kid. emend. Pot. et Kr. , 1954                  |        |      |            |               |               |            |
| 1. 2. 1. Subturma <i>Zonotriletes</i> Waltz, 1935                                  |        |      |            |               |               |            |
| 1. 2. 1. 1. Infraturma <i>Cingulati</i> Pot. et Klaus emend. Dettman, 1963         |        |      |            |               |               |            |
| <i>Ancyrospora</i> Richardson emend. Richardson, 1962                              |        |      |            |               |               |            |
| <i>A. cf. melvillensis</i> Owens                                                   |        |      |            | R             |               |            |
| <i>A. sp.</i>                                                                      |        |      |            | R             |               |            |
| <i>Asperispora</i> Staplin et Jansonius, 1964                                      |        |      |            |               |               |            |
| <i>A. cornuta</i> sp. nov.                                                         |        |      |            | R             |               |            |
| <i>A. mucronata</i> sp. nov.                                                       |        |      |            | R             |               |            |
| <i>A. undulata</i> sp. nov.                                                        |        |      |            | R             | R             | R          |
| <i>A. sp.</i>                                                                      |        |      |            | R             |               |            |
| <i>Gorgonispora</i> Urban, 1971                                                    |        |      |            |               |               |            |
| <i>G. convoluta</i> (Butt. et Spin. ) Playford                                     |        |      |            |               | R             |            |
| <i>Knoxisporites</i> Pot. et Kr. emend. Neves, 1961                                |        |      |            |               |               |            |
| <i>K. pristinus</i> Sullivan                                                       |        |      |            | R             |               |            |
| <i>K. semiradiatus</i> Neves                                                       |        |      |            |               | R             |            |
| <i>K. triradiatus</i> Hoffmeister et al.                                           |        |      |            |               | R             |            |
| <i>Lophozonotriletes</i> Naum. emend. Pot. , 1958                                  |        |      |            |               |               |            |
| <i>L. vesiculosus</i> sp. nov.                                                     |        |      |            | R             |               |            |
| <i>Lycospora</i> Schopf et al. , emend. Pot. et Kr. , 1954                         |        |      |            |               |               |            |
| <i>L. pusilla</i> (Ibr. ) Schopf et al.                                            |        |      |            |               | R             |            |
| <i>L. rugosa</i> Schemel                                                           |        |      |            |               |               | R          |
| <i>L. uber</i> (Hoffmeister et al. ) Staplin                                       |        |      |            | R             |               |            |
| <i>L. sp.</i>                                                                      |        |      |            |               |               | R          |
| <i>Stenozonotriletes</i> Naum. emend. Pot. , 1958                                  |        |      |            |               |               |            |
| <i>S. inspissatus</i> Owens                                                        |        |      |            |               | R             |            |
| <i>S. pumilus</i> (Waltz) Naumova                                                  |        |      |            |               | R             |            |
| <i>Tumilispora</i> Staplin et Jansoinus, 1964                                      |        |      |            |               |               |            |
| <i>T. variverrucata</i> (Playford) Staplin et Jansonius                            |        |      |            |               | R             |            |
| <i>T. rotunda</i> sp. nov.                                                         |        |      |            | R             |               |            |
| 1. 2. 1. 2. Infraturma <i>Crassiti</i> Bhar. et Venk. emend. Smith et Butt. , 1967 |        |      |            |               |               |            |
| <i>Crassispora</i> Bharadwaj emend. Sullivan, 1964                                 |        |      |            |               |               |            |
| <i>C. kosankei</i> (Pot. et Kr. ) Bharadwaj                                        |        |      |            | R             | R             |            |

| 孢子系统分类与属种名称                                                                        | 孢子组合名称 |        | Vs 组合   |            | Hs 组合      |         |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|---------|------------|------------|---------|
|                                                                                    | 主要样品编号 | 孢子组合名称 | AEJ 349 | AEJ 351-10 | AEJ 351-11 | AEJ 356 |
| <i>C. variabilis</i> sp. nov.                                                      |        |        |         |            | C          | R       |
| 1. 2. 1. 3. Infraturma <i>Patinati</i> Butt. et Will. emend. Smith et Butt. , 1967 |        |        |         |            |            |         |
| <i>Archaeozonotriteles</i> Naum. emend. Allen, 1965                                |        |        |         |            |            |         |
| <i>A. variabilis</i> (Naum. ) Allen                                                |        |        |         |            | R          |         |
| <i>Cymbosporites</i> Allen, 1965                                                   |        |        |         |            |            |         |
| <i>C. catillus</i> Allen                                                           |        |        |         |            | R          |         |
| <i>C. cyathus</i> Allen                                                            |        |        |         |            | R          |         |
| <i>C. conatus</i> Bharadwaj et al.                                                 |        |        |         | R          | R          |         |
| <i>C. magnificus</i> var. <i>endofomis</i> (Owens) Lu                              |        |        |         |            | R          |         |
| <i>C. magnificus</i> var. <i>magnificus</i> (Owens) Lu                             |        |        |         | R          | R          |         |
| <i>C. microverrucosus</i> Bharadwaj et al.                                         |        |        | R       | R          | R          | R       |
| <i>C. dimorphus</i> sp. nov.                                                       |        |        |         | R          |            |         |
| <i>C. spinulifer</i> sp. nov.                                                      |        |        |         | C          |            |         |
| <i>C. sp.</i>                                                                      |        |        |         |            | R          |         |
| <i>Cyrtospora</i> Winslow, 1962                                                    |        |        |         |            |            |         |
| <i>C. cristifer</i> (Luber) Van der Zwan                                           |        |        |         | R          |            |         |
| <i>Tholiosporites</i> Butt. et Will. , 1958                                        |        |        |         |            |            |         |
| <i>T. minutus</i> sp. nov.                                                         |        |        | R       | C          | R          | R       |
| 1. 2. 2. Suprasubturma <i>Cameratitriteles</i> Neves et Owens, 1966                |        |        |         |            |            |         |
| 1. 2. 2. 1. Subturma <i>Solutitriteles</i> Neves et Owens, 1966                    |        |        |         |            |            |         |
| 1. 2. 2. 1. 1. Infraturma <i>Planati</i> Neves et Owens, 1966                      |        |        |         |            |            |         |
| <i>Auroraspora</i> Hoffmeister et al. emend. Richardson, 1960                      |        |        |         |            |            |         |
| <i>A. macra</i> Sullivan                                                           |        |        | R       | R          | R          |         |
| 1. 2. 2. 1. 2. Infraturma <i>Decorati</i> Neves et Owens, 1966                     |        |        |         |            |            |         |
| <i>Diaphanospora</i> Balme et Hassell emend. Evans, 1970                           |        |        |         |            |            |         |
| <i>D. sp.</i>                                                                      |        |        |         |            | R          |         |
| <i>Grandispora</i> Hoffmeister et al. emend. McGregor, 1973                        |        |        |         |            |            |         |
| <i>G. echinatas</i> Hacquebard                                                     |        |        |         | R          |            |         |
| <i>G. dissoluta</i> sp. nov.                                                       |        |        |         | R          |            |         |
| <i>G. minuta</i> sp. nov.                                                          |        |        |         | R          |            |         |
| <i>G. psilata</i> sp. nov.                                                         |        |        | R       | C          |            |         |
| <i>G. promiscua</i> Playford                                                       |        |        |         | R          |            |         |
| <i>G. cf. spinosa</i> Hoffmeister et al.                                           |        |        |         | R          |            |         |
| <i>Retispora</i> Staplin, 1960                                                     |        |        |         |            |            |         |
| <i>R. sp.</i>                                                                      |        |        |         |            |            | R       |
| <i>Rugospora</i> Neves et Owens emend. Turnau, 1978                                |        |        |         |            |            |         |
| <i>R. minuta</i> Neves et Ioannides                                                |        |        |         | R          |            |         |
| <i>Spelaotriteles</i> Neves et Owens, 1966                                         |        |        |         |            |            |         |
| <i>S. balteatus</i> (Playford) Higgs                                               |        |        |         | R          |            |         |

| 孢子系统分类与属种名称                                                                 | 孢子组合名称 |  | Vs 组合 |        | Hs 组合  |     |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------|--|-------|--------|--------|-----|
|                                                                             | 主要样品编号 |  | AEJ   | AEJ    | AEJ    | AEJ |
|                                                                             |        |  | 349   | 351-10 | 351-11 | 356 |
| <i>S. crenulatus</i> (Playford) Higgs et al.                                |        |  |       | R      |        |     |
| <i>S. crustatus</i> Higgs et al.                                            |        |  |       | R      |        |     |
| <i>S. obtusus</i> Higgs                                                     |        |  |       | R      |        |     |
| <i>S. spissus</i> sp. nov.                                                  |        |  |       |        | R      |     |
| <i>Velamispores</i> Bharadwaj et Venkatachala, 1962                         |        |  |       |        |        |     |
| <i>V. perinatus</i> (Hughes et Playford) Playford                           |        |  |       | R      |        |     |
| <i>V. irrugatus</i> Playford                                                |        |  |       | R      |        |     |
| 1. 2. 2. 2. Subturma <i>Membranitriletes</i> Neves et Owens, 1966           |        |  |       |        |        |     |
| 1. 2. 2. 2. 1. Infraturma <i>Continuati</i> Neves et Owens, 1966            |        |  |       |        |        |     |
| <i>Discernisporites</i> Neves emend. Neves et Owens, 1966                   |        |  |       |        |        |     |
| <i>D. micromanifestus</i> (Hacq. ) Sabry et Neves                           |        |  |       | R      |        |     |
| <i>D. papillatus</i> sp. nov.                                               |        |  | R     | C      |        |     |
| <i>D. varius</i> sp. nov.                                                   |        |  | R     | A      |        |     |
| <i>Endosporites</i> Wilson et Coe, 1940                                     |        |  |       |        |        |     |
| <i>E. midius</i> sp. nov.                                                   |        |  |       | R      | R      |     |
| <i>E. perfectus</i> sp. nov.                                                |        |  |       | R      | R      |     |
| <i>E. rugosus</i> sp. nov.                                                  |        |  |       | R      | R      |     |
| <i>Geminospora</i> Balme emend. Playford, 1983                              |        |  |       |        |        |     |
| <i>G. lemurata</i> (Balme) Playford                                         |        |  |       | R      |        |     |
| <i>G.</i> sp.                                                               |        |  |       |        | R      |     |
| <i>Neogemina</i> Pashkovich in Dubatolov, 1980                              |        |  |       |        |        |     |
| ? <i>N. hispida</i> sp. nov.                                                |        |  |       | R      |        |     |
| ? <i>N. spongiosa</i> sp. nov.                                              |        |  |       | R      |        |     |
| ? <i>N.</i> cf. <i>spongiosa</i>                                            |        |  |       | R      |        |     |
| <i>Spinozmotriletes</i> Hacq. emend. Neves et Owens, 1966                   |        |  |       |        |        |     |
| <i>S. tenuispinus</i> Hacq.                                                 |        |  |       |        | R      |     |
| 1. 2. 2. 2. 2. Infraturma <i>Cingulicamerati</i> Neves et Owens, 1966       |        |  |       |        |        |     |
| <i>Angulisporites</i> Bharadwaj, 1954                                       |        |  |       |        |        |     |
| <i>A. inaequalis</i> sp. nov.                                               |        |  |       | C      |        |     |
| <i>A.</i> cf. <i>splendidus</i> Bharadwaj                                   |        |  |       | R      |        |     |
| <i>Cingulizonates</i> Dybova et Jachowicz emend. Butterworth et al. , 1964  |        |  |       |        |        |     |
| <i>C. loricatus</i> (Loose) Butt. et Smith in Butterworth et al.            |        |  |       | R      | R      | R   |
| <i>C. triangulatus</i> sp. nov.                                             |        |  |       | R      |        |     |
| <i>C.</i> cf. <i>loricatus</i> (Loose) Butt. et Smith in Butterworth et al. |        |  |       |        | R      | R   |
| <i>Cirratriletes</i> Wilson et Coe emend. Pot. et Kr. , 1954                |        |  |       |        |        |     |
| <i>C. difformis</i> Kosanke                                                 |        |  |       |        | R      |     |
| <i>C. radialis</i> (Juschko et Byvscheva) Byvscheva                         |        |  |       | C      |        |     |
| <i>C. rodinatus</i> sp. nov.                                                |        |  |       | C      |        |     |
| <i>Cristatisporites</i> Pot. et Kr. emend. Butterworth et al. , 1964        |        |  |       |        |        |     |