

<http://www.geojournals.cn/georev/ch/index.aspx>

青海南部结扎群上部含 煤碎屑岩组孢粉组合

冀 六 祥

(青海省地质矿产局第二区域地质调查队, 海南州)



本文首次对青海南部结扎群上部含煤碎屑岩组孢粉组合进行了研究。共发现孢粉和疑源类 50 属 59 种, 其中包括 3 个新种。组合特征孢子为 70%, 花粉为 28% 疑源类为 2%。孢子中主要为: *Dictyophyllidites* 17.3%, *Concavisporites* 8.2%, *Stereisporites* 3.1%, *Punctatisporites* 3.8%, *Undulatisporites* 2.6%, *Gleichiniidites* 2.1%, *Lophotriletes* 4.1%, *Apictlatisporis* 3.1%, *Neoraistrickia* 3.0%, *Convolutispora* 2.1%, *Kyrtomisporis* 4.4% 等。花粉主要为: *Cycadopites* 11.3%, *Pinites* 3.4%, *Piceapollenites* 2.7%, *Taeniaesporites* 1.9%, *Ovalipolli* 等。疑源类有: *Schizosporis* 0.9%, *Michrystridium* 0.6% 等。地质时代为晚三叠世诺利晚期至瑞替期。

结扎群上部含煤碎屑岩组为海陆交互相。孢粉样品采自该组灰—深灰色长石石英砂岩、粉砂岩、泥质砂岩、灰黑色板岩、页岩、泥质灰岩中。分析样共 64 个中有 21 个含丰富的孢粉。

一、地层简述

结扎群分布在青海省南部, 广泛分布于杂多分区的中南部及雁石坪分区的北部边缘, 东起囊谦, 西经杂多、通天河沿至乌拉湖一带。分为下、中、上三个组: 下部紫红色碎屑岩组, 中部碳酸盐岩组, 上部含煤碎屑岩组。

结扎群上部含煤碎屑岩组: 下部为灰—深灰色长石石英砂岩、粉砂岩、局部夹泥质砂岩。不含孢粉化石, 产双壳类、菊石。上部为灰黑色板岩、页岩、煤层或“煤线”, 局部夹灰岩、泥灰岩透镜体。产丰富的孢粉化石, 并与其它们类化石共生。厚 1500—4977m。

本组与上覆中侏罗统呈不整合接触, 与下伏中部碳酸盐岩组呈整合接触关系。其中产植物化石: *Taeniopteris* cf. *stenophylla*, *Dictyophyllum nathorsti*, *Equisetites arenaceus*, *Otozamites* sp., *Pterophyllum* cf. *jaegeri*, *P. minutum*, *Clathropteris meniscioides*, *C. platyphylla*, *Danaeopsis fecunda*, *Anomozamites* sp., *Neocalamites carrerei*, *Nilssoniopteris* cf. *jourdyi*, *Phlebopteris* sp., *Hyrcaopteris* cf. *sinensis*。双壳类: *Halobia fallax*, 菊石: *Drepanites* sp.

结扎群时代划分见沿革表^[1]

二、孢粉组合特征

上部含煤碎屑岩组孢粉组合: 孢子占 70.0%, 花粉占 28.0%, 疑源类占 2.0%。括号内百分

表 1 青海省南部结扎群时代划分沿革表
Table 1 Historical review of the age division of the Jiezha Group in southern Qinghai

1:100万温泉幅说明书(1972)		1:100万玉树幅说明书(1972)		青海省地层表(1977)		武汉地质学院、青海地质研究所三叠系专题组(1979)		青海省古生物图册(1979)		青海南部结扎群新知一文(1982)(5)		青海二区调队1:20万上拉秀、囊欠、治多、扎多幅(1982)		本文	
J ₂	雁石坪群	J ₂	雁石坪群	J ₂	雁石坪群	J ₂	雁石坪群	J ₂	雁石坪群	J ₂	雁石坪群	J ₂	雁石坪群	J ₂	雁石坪群
J ₁	土门格拉群	J ₁	含煤碎屑岩组	J ₁	瑞替阶	J ₁	瑞替阶	J ₁	瑞替阶	J ₁	上石灰岩组	J ₁	含煤碎屑岩组	J ₁	含煤碎屑岩组
结 扎 群															
上		灰岩组		含煤碎屑岩组		灰岩组		含煤碎屑岩组		上		上石灰岩组		上部	
三 叠 系															
下		灰岩组		碎屑岩组		含煤碎屑岩组		碎屑岩组		中		含煤碎屑岩组		下部	
统															
或		紫红色碎屑岩组		碎屑岩组		杂色碎屑岩组		紫红色碎屑岩组		下		下石灰岩组		卡尼阶	
T ₂		T ₁		T ₂		T ₁		T ₂		T ₁		T ₂		T ₁	
P ₂		下二叠系		P ₂		P		P ₂		P ₂		P ₂		P ₂	
或		紫红色碎屑岩组		碎屑岩组		杂色碎屑岩组		紫红色碎屑岩组		上		紫红色碎屑岩组		卡尼阶	
T ₂		T ₁		T ₂		T ₁		T ₂		T ₁		T ₂		T ₁	
P ₂		P ₁		P ₂		P ₂		P ₂		P ₂		P ₂		P ₂	
或		紫红色碎屑岩组		碎屑岩组		杂色碎屑岩组		紫红色碎屑岩组		下		含煤碎屑岩组		卡尼阶	
T ₂		T ₁		T ₂		T ₁		T ₂		T ₁		T ₂		T ₁	
P ₂		P ₁		P ₂		P		P ₂		P ₂		P ₂		P ₂	
或		紫红色碎屑岩组		碎屑岩组		杂色碎屑岩组		紫红色碎屑岩组		上		紫红色碎屑岩组		卡尼阶	
T ₂		T ₁		T ₂		T ₁		T ₂		T ₁		T ₂		T ₁	
P ₂		P ₁		P ₂		P		P ₂		P ₂		P ₂		P ₂	
或		紫红色碎屑岩组		碎屑岩组		杂色碎屑岩组		紫红色碎屑岩组		下		含煤碎屑岩组		卡尼阶	
T ₂		T ₁		T ₂		T ₁		T ₂		T ₁		T ₂		T ₁	
P ₂		P ₁		P ₂		P		P ₂		P ₂		P ₂		P ₂	
或		紫红色碎屑岩组		碎屑岩组		杂色碎屑岩组		紫红色碎屑岩组		上		紫红色碎屑岩组		卡尼阶	
T ₂		T ₁		T ₂		T ₁		T ₂		T ₁		T ₂		T ₁	
P ₂		P ₁		P ₂		P		P ₂		P ₂		P ₂		P ₂	
或		紫红色碎屑岩组		碎屑岩组		杂色碎屑岩组		紫红色碎屑岩组		下		含煤碎屑岩组		卡尼阶	
T ₂		T ₁		T ₂		T ₁		T ₂		T ₁		T ₂		T ₁	
P ₂		P ₁		P ₂		P		P ₂		P ₂		P ₂		P ₂	
或		紫红色碎屑岩组		碎屑岩组		杂色碎屑岩组		紫红色碎屑岩组		上		紫红色碎屑岩组		卡尼阶	
T ₂		T ₁		T ₂		T ₁		T ₂		T ₁		T ₂		T ₁	
P ₂		P ₁		P ₂		P		P ₂		P ₂		P ₂		P ₂	
或		紫红色碎屑岩组		碎屑岩组		杂色碎屑岩组		紫红色碎屑岩组		下		含煤碎屑岩组		卡尼阶	
T ₂		T ₁		T ₂		T ₁		T ₂		T ₁		T ₂		T ₁	
P ₂		P ₁		P ₂		P		P ₂		P ₂		P ₂		P ₂	
或		紫红色碎屑岩组		碎屑岩组		杂色碎屑岩组		紫红色碎屑岩组		上		紫红色碎屑岩组		卡尼阶	
T ₂		T ₁		T ₂		T ₁		T ₂		T ₁		T ₂		T ₁	
P ₂		P ₁		P ₂		P		P ₂		P ₂		P ₂		P ₂	
或		紫红色碎屑岩组		碎屑岩组		杂色碎屑岩组		紫红色碎屑岩组		下		含煤碎屑岩组		卡尼阶	
T ₂		T ₁		T ₂		T ₁		T ₂		T ₁		T ₂		T ₁	
P ₂		P ₁		P ₂		P		P ₂		P ₂		P ₂		P ₂	
或		紫红色碎屑岩组		碎屑岩组		杂色碎屑岩组		紫红色碎屑岩组		上		紫红色碎屑岩组		卡尼阶	
T ₂		T ₁		T ₂		T ₁		T ₂		T ₁		T ₂		T ₁	
P ₂		P ₁		P ₂		P		P ₂		P ₂		P ₂		P ₂	
或		紫红色碎屑岩组		碎屑岩组		杂色碎屑岩组		紫红色碎屑岩组		下		含煤碎屑岩组		卡尼阶	
T ₂		T ₁		T ₂		T ₁		T ₂		T ₁		T ₂		T ₁	
P ₂		P ₁		P ₂		P		P ₂		P ₂		P ₂		P ₂	

数均为孢粉总数百分比, 以下同。

孢子中以双扇蕨科孢子为主, *Dictyophyllidites* 和 *Concavisporites* 占 (25.5%), 其它依次为: *Stereisporites* (3.1%), *Punctatisporites* (3.8%), *Undulatisporites* (2.6%), *Gleichenioidites* (2.1%), *Lophotriletes* (4.1%), *Apiculatisporis* (3.1%), *Neoraistrickia* (3.0%), *Convolutispora* (2.1%), *Kyrtomisporis* (4.4%), 其它少量或零星出现的还有光面、刺粒面、赤道具环的三缝孢子和单缝孢子等。

裸子植物花粉中, 以 *Cycadopites* (11.3%), *Pinites* (3.4%), *Piceapollenites* (2.7%), *Taeniaesporites* (1.9%), 为主, 少量见到 *Ovalipollis*, *Podocarpidites*, *Quadraeculina*, *Caytonipollenites* 等。

疑源类有: *Schizosporis*, *Micrhystridium* 等。

孢粉属种及含量(%): *Stereisporites antiquasporites* (1.4), *S. adnatus* (1.7), *Punctatisporites* (2.1), *P. cf. shensiensis* (1.2), *P. microtumulosus* (0.5), *Dictyophyllidites* (12.7), *D. surangei* (4.0), *D. harrisii* (0.6), *Calamospora* (0.5), *Undulatisporites* (2.6), *Concavisporites* (1.8), *C. cf. crassexinius* (1.0), *C. kaiseri* (0.4), *C. bohemiensis* (3.0), *C. intrastriatus* (2.0), *Gleichenioidites minor* (2.1), *Waltzisporea cf. strictura* (0.1), *Granulatisporites piliformis* (1.5), *Lophotriletes* (3.3), *L. cf. sparsus* (0.4), *L. novicus* (0.4), *Apiculatisporis spiniger* (2.5), *A. parvispinosus* (0.4), *A. globosus* (0.2), *Foveosporites* (0.2), *Lophozonotriletes yushuensis* (n. sp.) (0.4), *Acanthotriletes conicus* (1.3), *Baculatisporites yushuensis* (n. sp.) (0.5), *Convolutispora* (1.5), *C. cf. uermiculata* (0.6), *Verrucosisporites* (1.0), *Kraeuselisporites yushuensis* (n. sp.) (0.1), *Dictyotriletes* (0.5), *Kyrtomisporis conorarius* (3.4), *K. altilis* (0.8), *K. sp.* (0.2), *Cingulatisporites* (0.5), *Duplexisporites gyratus* (1.5), *Lycopodiumsporites* (0.6), *Trizonites* (0.4), *Annulispora folliculosa* (1.3), *Canalizonosporia* (0.1), *Camarozonosporites* (0.3), *Polycingulatisporites* (0.6), *Limatulasporites limatulus* (0.3), *Triquitrites sinensis* (0.2), *Conbaculatisporites cf. mesozoicus* (0.4), *Aratrisporites fischeri* (0.9), *Marattisporites* (1.5), *Chasmatisporites cf. hians* (0.9), *Protohaploxylinus* (0.8), *Taeniaesporites* (1.9), *Ovalipollis ovalis* (1.8), *Pinites* (3.4), *Podocarpidites* (1.5), *Quadraeculina limbata* (1.3), *Alisporites* (0.9), *A. parvus* (0.4), *Platysaccus cf. papiliomis* (0.1), *Piceapollenites* (2.7), *Caytonipollenites pallidus* (1.0), *Cycadopites* (5.5), *C. subgranulosus* (3.3), *C. reticulatus* (2.5); 疑源类: *Schizosporis* (0.9), *Dictyoditium* (0.2), *Shizocystia* (0.3), *Micrhystridium* (0.6)。

三、时代讨论

结扎群上部含煤碎屑岩组孢粉组合, 可与鄂西晚三叠世沙镇溪组^[2]、川北须家河组孢粉组合^[3]进行对比。本组类似组合还见于: 云南一平浪煤系舍资组^[4]、西藏土门格拉组^[5]、结扎群中部碳酸盐岩组^[6]、此外, 本组合也含有相当数量的分子可与陕甘宁盆地晚三叠世延长组^[7]的孢粉(即原 T_3y^{3-5} 段) 进行对比。

鄂西沙镇溪组孢子中, 以 *Dictyophyllidites* 和 *Concavisporites* 为主, 约占孢粉总数的 (27.9%)。其它 *Osmundacidites* (3.6%), *Canalizonospora* (6.6%), *Cyathidites* (5.8%), *Polycingulatisporites* (3.0%), *Duplexisporites* (3.0%), *Kyrtomisporis* (3.0%), *Annulispora* (3.0%), *Baculatisporites* (2.3%) 及一些零星出现的多种刺粒面、网穴面和具赤道环的三缝孢子, 单缝

孢子等。

花粉以 *Ginkgocycadophytus* 和 *Cycadopites* 最多 (15.4%), *Chasmatosporites* 次之 (10.7%)。此外还有一定数量的松柏目两气囊花粉和少量具肋双囊粉, 四字粉, 无口器花粉等。疑源类有: *Schizosporis* 等。这些分子 *Podocarpidites*, *Quadraeculina*, *Cycadopites*, *Chasmatosporites*, *Taeniaesporites* 同结扎群上部含煤碎屑岩组孢粉组合完全可以对比。都以 *Dictyophyllidites* 和 *Concavisporites* 为主, 其次是: *Kyrtomisporis*, *Duplexisporites*, *Annulispora* 等。裸子植物花粉都以 *Cycadopites* 为主, 其它以松柏类占一定数量。所不同之处是 *Osmundacidites*, *Canalizonospora*, *Cyathidites*, *Polycingulatisporites* 的含量高于本组合 (本组合只零星出现), 另外也未出现 *Lunzisporites* *Polypodiisporites*。而本组合出现的 *Punctatisporites*, *Apiculatisporis*, *Lophotrites*, *Convolutispora* 在鄂西沙镇溪组未曾出现。

川北须家河^[3]、云南一平浪煤系舍资组^[4]、西藏安多土门格拉组^[5]含有大量晚三叠世常见或特征分子, 如: *Dictyophyllidites*, *Concavisporites*, *Kyrtomisporis*, *Camarozonosporites*, *Polycingulatisporites*, *Aratrisporites*, *Ovalipollis*, *Ricciisporites* 等和各种类型的具肋双囊粉等。这些分子同样是结扎群上部含煤碎屑岩组的重要组成分子。所不同者除有个别属种, 如 *Ricciisporites* 未出现外, 其它属种因地理环境之差异, 而各具地方色彩, 略有偏高偏低之别。

结扎群上部含煤碎屑岩组^[6], 与结扎群碳酸盐岩组的孢粉组合有一定相似性: 蕨类孢子中两个组合均出现有数量不等的: *Stereisporites*, *Calamospora*, *Dictyophyllidites*, *Granulatisporites*, *Punctatisporites*, *Apiculatisporis*, *Annulispora*, *Aratrisporites*, *Marattisporites*; 裸子植物花粉中都含有: *Alitporites*, *Caytonipollenites*, *Taeniaesporites*, *Podocarpidites*, *Pinaceae*, *Ovalipollis*, *Cycadopites*; 疑源类有: *Micrhystridium*, *Dictyotidium*, *Schizocystia*。所不同者是上部含煤碎屑岩组合的重要分子 *Concavisporites*, *Lophotrites*, *Neoraistrickia*, *Baculatisporites*, *Kyrtomisporis* 等属, 在中部碳酸盐岩组孢粉组合中未见其踪迹, 而中部碳酸盐岩组中以 *Ovalipollis* 花粉占优势 (12.0%), 蕨类孢子中含有 *Torispora*, *Lycospora*, *Diptychosporites* 的古生代残存类型, 以及大量的疑源类, 是上部含煤碎屑岩组难以相比的。因而, 也显示出结扎群上部含煤碎屑岩组的时代要新于中部碳酸盐岩组。

上部含煤碎屑岩组与陕甘宁晚三叠世延长组^[7] (即原 T_3y^{3-5} 段) 的孢粉组合, 虽不能对比, 但延长组孢粉组合的重要分子, 在本组合中也有一定含量。共同分子有: *Apiculatisporis*, *Punctatisporites*, [*Dictyophyllidites*, *Granulatisporites*, *Lophotrites*, *Acanthotrites*, *Neoraistrickia*, *Duplexisporites*, *Distalnullisporites* (= *Annulispora*), *Marattisporites*, *Aratrisporites* 以及具肋双囊粉等。

结扎群上部含煤碎屑岩组孢粉组合与我国西南地区 and 陕甘宁盆地, 晚三叠世孢粉组合不同之处: (1) 陕甘宁盆地延长组、鄂西沙镇溪组、青海南部结扎群的孢粉组合, 各有差异性; (2) 西南地区 (包括西藏安多土门格拉), 多数地点的晚三叠世孢粉组合中, 含有晚三叠世重要分子 *Ricciisporites*, 而在结扎群上部含煤碎屑岩组孢粉组合中没有发现, 其它属种极为相近; (3) 陕甘宁盆地延长组 (T_3y^{3-5} 段) 孢粉组合中完全缺乏的 *Ovalipollis* (图版 II-15), *Kyrtomisporis* (图版 I-44-47), 和疑源类分子 (图版 II-20, 21), 而在本组合中却为重要组成分子, 其它晚三叠世常见分子基本相似。可能因为植物区系的差别。

本孢粉组合与国外阿尔卑斯 *Vicentinian* (意大利东北部) 下侏罗统孢粉组合^[8] 共同分子有: *Stereisporites*, *Dictyophyllidites*, *Concavisporites*, *C. crassexinius*, *Granulatisporites*, *Neoraistrickia taylorii*, *Apiculatisporis globosus*, *Punctatisporites microtumulosus*, *Duplexisporites gyratus*, *Convolutispora*, *Baculatisporites*, *Foveosporites*, *Lycopodiumsporites*, *Aratris-*

porites, *Vitreisporites pallidus*, *Podocarpidites*, *Cycadopites*, *Alisporites parvus*, *Schizosporis*, *Micrhystridium*, *Schizocystia* (= *Tetraporina*), 近20余属6种与结扎群含煤碎屑岩组的相同。

不同之处: 结扎群含煤碎屑岩组中的晚三叠世典型分子 *Kyrtomisporis*, *Ovalipollis* 在 *Vicentinian* 下侏罗统的组合中未曾出现。而 *Classopollis* 在结扎群上部含煤碎屑岩组中未见踪迹。

本孢粉组合与德国南部 Franconia 地区 (Sulzfeld, Zapfendorf, Ebersdorf, and Kipfendorf) 晚二叠世瑞替期的 *Concavisporites-Duplexisporites problematicus-Aratriisporites minimus* 孢粉组合也有很大的相似性^[9], 其共同分子有: *Concavisporites crassxinius*, *C. intrastriatus*, *C. oraliis*, *C. tumidus*, *Dictyophyllidites*, *Stereisporites*, *Calamospora*, *Punctatisporites microtumulosus*, *Acanthotriletes*, *Lophotriletes*, *Baculatisporites*, *Conbaculatisporites mesozoicus*, *Neoraistrickia*, *Foveosporites*, *Convolutispora*, *Kyrtomisporis*, *Annulispora*, *Lycopodiumsporites*, *Polycingulatisporites*, *Duplexisporites*, *Triquitrites*, *Limatulasporites limatulus*, *Aratriisporites*, *Ovalipollis*, *Alisporites*, *podocarpidites*, *Cycadopites*, *Vitreisporites pallidus*, *Quadraeculina*, *Micrhystridium*, 此组合与本孢粉组合、相同属种达27属8种。

所不同之处是本孢粉组合中未见 *Zebriasporites*, *Ricciisporites*, *Rhaetiipollis*。而德国南部 Franconia 地区孢粉组合中未曾出现本组合的主要分子: *Undulatisporites*, *Gleicheniidites*, *Apiculatisporis*, *Pinites*, *Piceapollenites*, *Taeniaesporites*。

本孢粉组合中, 有相当数量的孢子为晚三叠世到里阿斯期 (图版 I-1, 9, 11, 14, 15, 17, 18, 22, 23, 35, 36; 图版 II-12, 24, 32) 的过渡类型; 还含有国内外一些代表瑞替期的重要分子。如: *Kyrtomisporis coronarius* (图版 I-44—46) 分别见于德国和波兰的晚三叠世瑞替期, 也见于我国西南地区晚三叠世须家河组和鄂西沙镇溪组。 *Kyrtomisporis allilia* (图版 I-47) 见于武昌群下煤组。 *Ovalipollis ovalis* (图版 II-15) 见于法国^[10]、苏联、英国、奥地利瑞替期^[11], 是北半球三叠纪的标志属; 迄今主要见于晚三叠世。 *Aratriisporites* 属是三叠纪的标志属。

结扎群上部含煤碎屑岩组、下部为一套长石石英砂岩, 未获孢粉化石。但在夹层泥质砂岩中采得 *Drepanites* sp., 根据杨遵义等, 中国海相三叠系年代地层分类表^[12], 它产于北美洲, 我国广东北部、珠穆朗玛峰诺利阶上部层位。在灰岩透镜体中产 *Halobia* spp.。百万分之一玉树幅说明书中写道: “……; 上部含煤碎屑岩组, 根据大苏莽剖面所产植物化石, 应属晚三叠世瑞替期的沉积。但双壳类 *Halobia* cf. *comata*, *H.* cf. *distincta* 所代表的时期却又早于瑞替期”^①。

结扎群上部含煤碎屑岩组, 根据其下段产植物化石及双壳类 *Halobia* cf. *comata*, *H.* cf. *distincta*, 笔者认为将结扎群上部含煤碎屑岩组下段划归诺利期中—晚期较为适宜。

本文孢粉组合总的说来, 上部含煤碎屑岩组上段出现一定含量的晚三叠世晚期典型分子, 并且未见侏罗纪的标志分子如: *Klukisporites*, *Cerebropollenites* 和 *Classopollis* 等, 所以其时代属晚三叠世无疑。同时这一组合与我国目前定为诺利期—瑞替期的孢粉组合关系十分密切, 并含有 *Kyrtomisporis* 多种分子, 在国外此属产于瑞替期为主, 为此本文将结扎群上部含煤碎屑岩组上段地层时代划归晚三叠世诺利晚期—瑞替期是较为合适的。

① 玉树幅, 1970年, 区域地质调查报告书, 1分册, p58。

四、新种描述

锥瘤环孢属 *Lophozonotriletes* (Naumova 1953) emend. R. potonie 1958

玉树锥瘤环孢 (新种) *Lophozonotriletes yushuensis* sp. nov.

(图版 I-28, 29)

正模 标本号: Jz249-3, 图版 I-28

描述 孢子大小 21—30 μm , 赤道轮廓圆三角形—三角形, 三射线细伸达带环内侧, 带环宽 4—6 μm 。表面具近圆瘤—小锥瘤状纹饰, 瘤高 1.5—2 μm , 宽与高略相等。小锥瘤分布稀疏, 致使孢子边缘呈稀锯齿状, 棕黄色。

比较 该孢子以个体小, 表面稀疏小锥瘤纹饰, 而区别于该属的其它种。

产地层位 玉树县东矛陇: 结扎群上部含煤碎屑岩组。

棒瘤孢属 *Baculatisporites* Thomson et Pflug 1953

玉树棒瘤孢 (新种) *Baculatisporites yushuensis* sp. nov.

(图版 I-37, 38)

正模 标本号: Jz250-5, 图版 I-37。

描述 孢子大小 46—50 μm 。赤道轮廓圆—亚圆形, 三射线细微波状, 不等长, 模糊不清晰, 近极面与远极面呈假网状, 表面密布短棒瘤状纹饰, 棒瘤宽 1.5—2 μm , 高 2—6 μm , 顶端圆钝或小锤状, 基部与顶端不相等, 顶略宽于基部, 分布不相等, 间距为 4—6 μm 。

比较 该种孢子以表面密布短棒瘤, 极面呈假网状, 形态特殊, 而同本属的其它种相区别。

产地层位 玉树县东矛陇, 结扎群上部含煤碎屑岩组。

克雷斯孢属 *Krauselisporites* (Leschik) Jansonius 1962

玉树克雷斯孢 (新种) *Krauselisporites yushuensis* sp. nov.

正模 标本号: Jz250-2, 图版 I-42。

描述 极面轮廓圆—亚圆形, 直径 35.2—40 μm , 边缘轮廓钝齿状—微波状, 三射线细波状, 达于赤道环上, 外壁略厚, 宽 5—8 μm , 环大致等宽。近极表面覆以密集小圆瘤, 瘤大小略相等, 远极面呈模糊细颗粒状, 直径为 0.8—1 μm , 瘤之间不相联。黄色—暗黄色。

比较 该种以个体小, 表面密集小圆瘤而区别于本属其它种。

产地层位 玉树县东矛陇, 结扎群上部含煤碎屑岩组。

参 考 文 献

- [1] 陈国隆、何国雄、王义刚, 1982, 青海南部结扎群新知。地层学杂志, 第 6 卷, 第 4 期, 第 307—309 页。科学出版社。
- [2] 黎文本、尚玉珂, 1980, 鄂西中生代含煤地层中的孢粉组合。古生物学报, 第 19 卷, 第 3 期, 第 201—213 页。科学出版社。
- [3] 地质矿产部成都地质矿产研究所, 1983, 西南地区古生物图册《微体古生物分册》。地质出版社。
- [4] 雷作洪, 1978, 云南禄劝大根村—平浪煤系含资组孢粉组合及其意义。植物学报, 第 20 卷, 第 3 期, 第 231—235 页。科学出版社。
- [5] 尚玉珂, 1982, 西藏土门格拉组孢粉组合。西藏古生物, 第 5 分册, 第 126—152 页。科学出版社。

- [6] 冀六祥, 1990, 青海南部结扎群中部碳酸盐岩组微古植物群特征, 植物学报, 第32卷, 第8期, 第647—652页。科学出版社。
- [7] 中国地质科学院地质研究所著, 1980, 陕甘宁盆地中生代地层古生物, 上册。地质出版社。
- [8] Van Frve, A. W., 1977, Palynological investigation in the Lower Jurassic of the Vicentinian Alps, (NE-Italy). Rev. Palaeobot. Palynol. Vol. 23, No. 1, pp. 1-117.
- [9] Achilles, H., 1981, Die Ratische und Liassische Mikroflora Frankens Palaeo. Abt. B179, Lfg. 1-4, pp. 1-86.
- [10] Schuurman, W. M. L., 1977, Aspects of Late Triassic Palynology. 2. Palynology of the "Gres et Schiste a Avicula contorta" and "Argiles de Levallois" (Rhaetian) of northeastern France and southern Luxemburg. Rev. Palaeobot. Palynol., Vol. 23, No. 3, pp. 159-253.
- [11] Bharadwaj, D. C. and Singh, H. P., 1964, Upper Triassic spore assemblage from the coals of Lunz Austria Palaeobotanist, Vol. 12, No. 1, pp. 28-44.
- [12] 杨遵义等, 1982, 中国的三叠系。地质学报, 第56卷, 第1期, 第1—8页。科学出版社。

图 版 说 明

所有标本保存于青海省地质矿产局第二区域地质调查队, 标本均产自青海南部结扎群上部含煤碎屑岩组。全部图影均放大600倍。

图 版 I

1. 古老坚实孢 *Stereisporites antiquasporites* (Wilson et Webster) Dettmann 1963, 标本号: Jz250-4; 产地层位: 结扎群上部含煤碎屑岩组。以下同。
2. 贴生坚实孢 *Stereisporites adnatus* (de Jersey) Qu 1980, 标本号: Jz250-4
3. 芦木孢 (未定种) *Calamospora* sp., 标本号: Jz250-4
- 4, 5. 拟网脉蕨孢 (未定种) *Dictyophyllidites* sp., 4. 标本号: Jz250-2, 5. 标本号: Jz249-3
6. 波缝孢 (未定种) *Undulatisporites* sp., 标本号: Jz249-3
- 7, 8. 次圆拟网脉蕨孢 *Dictyophyllidites surangei* Bharadwaj et Singh 1963, 7. 标本号: Jz249-4; 8. 标本号: Jz249-2
9. 加厚凹边孢 (相似种) *Concavisporites cf. crassexinius* Nilsson 1958, 标本号: Jz250-2
10. 凯氏凹边孢 *Concavisporites kaiseri* Arzang 1975, 标本号: Jz249-3
11. 哈氏拟网脉蕨孢 *Dictyophyllidites harrisii* Couper 1958, 标本号: Jz250-1
12. 陕西斑点圆形孢 (相似种) *Punctatisporites cf. shensiensis* Qu 1980, 标本号: Jz249-2
13. 小拟里白孢 *Gleicheniidites minor* Doring 1965, 标本号: Jz249-3
- 14, 15. 波希米亚凹边孢 *Concavisporites bohemiensis* Thiergart 1953, 14. 标本号: Jz249-3; 15. 标本号: Jz249-4
- 16, 19. 凹边孢 (未定种) *Concavisporites* sp., 16. 标本号: Jz249-1; 19. 标本号: Jz249-2
- 17, 18. 内纹凹边孢 *Concavisporites intrastratus* (Kara-M-urza) Li et Shang 1980, 17. 标本号: Jz250-2; 18. 标本号: Jz249-3
20. 收缩瓦尔茨孢 (相似种) *Waltzispora cf. strictura* Ouyang 1980, 标本号: Jz249-2
21. 秃角粒面三角孢 *Granulatisporites piloformis* Loose 1955, 标本号: Jz491-1
- 22, 23. 小瘤斑点圆形孢 *Punctatisporites microtumulosus* Playford et Dettmann 1965, 22. 标本号: Jz249-2; 23. 标本号: Jz250-2
- 24-25. 锥刺三角孢 (未定种) *Lophotriletes* sp. 标本号: Jz250-1, 2
- 26, 31, 32. 棘状锥刺圆形孢 *Apiculatisporis spiniger* (Leschik) Qu 1980, 26. 标本号: Jz491-1; 31. 标本号: Jz249-3; 32. 标本号: Jz249-2
27. 穴面孢 (未定种) *Foveosporites* sp., 标本号: Jz249-4
- 28, 29. 玉树锥瘤环孢 (新种) *Lophozonotriletes yushuensis* sp. nov., 28. 标本号: Jz249-3; 29. 标本号: Jz250-1
30. 微刺锥刺圆形孢 *Apiculatisporis parvispinosus* (Leschik) Qu 1980, 标本号: Jz491-1
33. 稀疏锥刺三角孢 (相似种) *Lophotriletes cf. sparsus* Singh 1964, 标本号: Jz491-1
34. 锥刺三角刺面孢 *Acanthotriletes conicus* Li 1976, 标本号: Jz249-4
- 35, 36. 太洛尔新叉瘤孢 *Neoraistrickia taylorii* Playford et Dettmann 1965, 35. 标本号: Jz250-4; 36. 标本号:

Jz250-2

- 37-38. 玉树棒瘤孢 (新种) *Baculatisporites yushuensis* sp. nov., 37. 标本号: Jz250-5; 38. 标本号: Jz249-4
 39. 新锥刺三角孢 *Lophotriletes novicus* Singh 1964, 标本号: Jz491-1
 40. 蠕瘤三缝孢 (未定种) *Convolutispora* sp., 标本号: Jz250-5
 41. 蠕虫蠕瘤三缝孢 (相似种) *Convolutispora* cf. *uermiculata* Kosanke 1950, 标本号: Jz250-5
 42. 玉树克雷孢 (新种) *Kraeuselisporites yushuensis* sp. nov., 标本号: Jz250-2
 43. 平网孢 (未定种) *Dictyotriletes* sp., 标本号: Jz250-5
 44-46. 轮花弓堤孢 *Kyrtomispors coronarius* (Chang) Li et Shang 1980, 44. 标本号: Jz249-3; 45. 标本号: Jz491-1;
 46. 标本号: Jz249-5
 47. 丰满弓堤孢 *Kyrtomispors altilis* (Zhang) Comb. nov., 标本号: Jz491-1
 48. 具环孢 (未定种) *Cingulatisporites* sp., 标本号: Jz249-4

图 版 II

1. 圆瘤旋脊孢 *Duplexisporites gyratus* Playford et Dettmann 1965, 标本号: Jz250-2
2. 石松孢 (未定种) *Lycopodiumsporites* sp., 标本号: Jz249-3
3. 边环孢 (未定种) *Trizonites* sp. (aff. *Fengxianispora?* sp.), 标本号: Jz250-4
4. 大圈远极环孢 *Annulispora folliculosa* (Rogalska) de Jersey 1959, 标本号: Jz249-2
5. 光优美墙孢? *Limatulasporites limatulus* (Playford) Foster et Helly 1979, 标本号: Jz250-2
6. 中国厚角孢 *Triquitrites sinensis* Ouyang 1962, 标本号: Jz491-1
7. 中生棒瘤三角孢 (相似种) *Conbaculatisporites* cf. *mesozoicus* Klans 1960, 标本号: Jz250-2
8. 圆锥刺圆形孢 *Apiculatisporis globosus* (Leschik) Playford et Dettmann 1965, 标本号: Jz249-5
9. 瘤面圆形孢 (未定种) *Verrucosisporites* sp., 标本号: Jz249-5
10. 费氏犁形孢 *Aratrisporites fischeri* (Klaus) Playford et Dettmann 1965, 标本号: Jz249-3
11. 合囊藻孢 (未定种) *Marattisporites* sp., 标本号: Jz491-1
12. 敞开广口粉 (相似种) *Chasmatosporites* cf. *hians* Nilsson 1965, 标本号: Jz491-1
13. 单束多肋粉 (未定种) *Protohaploxypinus* sp., 标本号: Jz491-1
14. 四肋粉 (未定种) *Taeniaesporites* sp., 标本号: Jz491-1
15. 椭圆卵形粉 *Ovalipollis ovalis* Krutsch 1955, 标本号: Jz250-5
16. 拟松粉 (未定种) *Pinites* sp., 标本号: Jz491-1
17. 拟罗汉松粉 (未定种) *Podocarpidites?* sp., 标本号: Jz491-1
18. 有边四字粉 *Quadrasculina limbata* Maij 1949, 标本号: Jz491-1
19. 阿里粉 (未定种) *Alisporites* sp., 标本号: Jz491-1
- 20, 21. 小刺藻 (未定种) *Micrhystridium* sp., 20. 标本号: Jz249-4; 21a, b. 标本号: Jz250-1
22. 蝴蝶蝶囊粉 (相似种) *Platysaccus* cf. *papiliomis* Potonic et Klaus 1954, 标本号: Jz491-1
23. 云杉粉 (未定种) *Piceapollenites* sp., 标本号: Jz249-1
24. 小阿里粉 *Alisporites parvus* de Jersey 1962, 标本号: Jz491-1
25. 网球藻 (未定种) *Dictyodium?* sp., 标本号: Jz249-5
26. 浅色开通粉 *Caytonipollenites pallidus* (Reiss) Nilsson 1958, 标本号: Jz249-2
27. 亚颗粒拟苏铁粉 *Cycadopites subgrannlosus* (Conper) Clarke 1965, 标本号: Jz250-1
- 28, 30. 对裂孢 (未定种) *Schizosporis* sp.
 28. 标本号: Jz250-2, 30. 标本号: Jz249-2
29. 苏铁粉 (标本号) *Cycadopites* sp., 标本号: Jz249-2
31. 四角藻 (未定种) *Schizocystia* sp. (*Tetraporina* sp.), 标本号: Jz249-4
32. 网纹苏铁粉 *Cycadopites reticulatus* (Nilsson) Li et Shang 1980, 标本号: Jz249-5

THE SPOROPOLLEN ASSEMBLAGE FROM THE UPPER COALY CLASTIC FORMATION OF THE JIEZHA GROUP IN SOUTHERN QINGHAI

Ji Liuxiang

(The Second Regional Geological Survey Party, Qinghai Bureau of Geology and Mineral Resources, Hainan Zhou)

Abstract

The sporopollen assemblage described in this paper was collected from the Upper Coaly Clastic Formation of the Jiezha Group. This Formation may be divided into two parts. The lower part is composed of grey to dark grey feldspathic quartz sandstone and siltstone, which yields bivalve fossils but no spores or pollen. The upper part consists of greyish-black slate, shale and coal beds or seams, sometimes intercalated with limestone or marl lenses, having a total thickness of 1 500—4 977m.

The assemblage contains 70% spores, 28% pollen and 2% acritarchs, including *Dictyophyllidites*, *Concavisporites*, *Punctatisporites*, *Lophotriletes*, *Apiculatisporis*, *Kyrtomisporis*, *Monosulcites* and so on. They may be assigned to 50 genera and 59 species, of which 3 species are new.

This formation also yields fossil plants such as *Taeniopteris* cf. *stenophylla*, *Clathropteris meniscioides*, *Dictyophyllum* (D.) *nathorsti*, *Anomozamites* sp., *Otozamites* sp. The age of this spore-pollen assemblage is late Norian to Rhaetian.

作者简介

冀六祥，生于1939年12月，1961年毕业于南京地质学校矿床勘探专业。1961到1973年从事野外地质调查工作。1974年至今从事孢粉研究工作。现任青海省第二区域地质调查队工程师。通讯处：青海省海南州，青海地质局第二区域地质调查队，邮政编码：813000。



