

塔里木盆地北部草 2 井早石炭世晚期孢子的发现及其意义

高联达 何卓生 董凯琳

(地矿部地质研究所) (地矿部西北石油局地质大队)

草 2 井位于新疆塔里木盆地的塔里木河以北,库尔勒西南,轮台东南,是塔北深井之一。1993 年在新疆工作时鉴定了新疆石油管理局勘探开发研究院詹家桢同志分析的草 2 井 5995m 样品中的孢子,并摄制了照片。1994 年分析鉴定了中国科学院古脊椎动物与古人类研究所王俊卿研究员采自草 2 井 5992.5m 处孢子样品,共发现孢子花粉 20 余属 40 余种。由于草 2 井所处地理位置和样品深度,其时代的正确鉴定对塔北井下地层划分对比、该区构造演化研究和油气勘探有十分重要意义。

1 孢子组合特征

塔里木盆地北部草 2 井 5992.5m 和 5995m 样品分析出的孢子保存完好,属种众多,计有 20 余属 40 余种,主要以鳞木类植物的小孢子 *Lycospora* 为主,占孢子花粉总含量 40%—50%,蕨类植物、芦木类植物和种子蕨类植物的小孢子次之,主要特征如下:

(1) 鳞木类植物的小孢子 *Lycospora* 含量十分丰富,占总含量 40%—50%,种主要有 *Lycospora pusilla* (Ibrahim) Somers, *L. subtriouetra* (Luber) Potonie and Kremp, *L. rotunda* (Bharadwaj) Somers, 此外还有可能属鳞木类植物小孢子 *Crassispora kosankei* (Potonie and Kremp) Bharadwaj, *C. aculeata* Nevillie, *Cirratriadites rarus* (Ibrahim) Schopf, Wilson and Bental, *Grandispora echinata* Hacouebard, *Cristatisporites* sp. 和 *Densosporites annulatus* (Loose) Smith and Butterworth 等。

(2) 蕨类植物孢子丰富,占孢子总含量 20%—30%,种主要有 *Apiculatisporis latigranifer* (Loose) Potonie and Kremp, *Pustulatisporites pustulatus* (Knox) Potonie and Kremp, *Acanthotrites hacouebard* Playford, *Verrucosisporites verrucosus* (Ibrahim) Ibrahim, *V. donarii* Potonie and Kremp, *V. rufus* Butterworth and Williams, *Convolutispora venusta* Hoffmeister, Staplin and Malloy, *C. mellita* Hoffmeister, Staplin and Malloy, *Foveosporites incusperis* Playford, *Knoxisporites dissidus* Neves 和 *K. triradiatus* Hoffmeister, Staplin and Malloy 等。

(3) 芦木类植物孢子较少,含量 1%—5%,*Calamospora perrugosa* (Loose) Schopf, Wilson and Bental, *Punctatisporites aerarius* Butterworth and Williams 等。

(4) 分类位置不明的孢子有 *Gansusispora tetraverrucosa* Gao, *G. mimmalla* Gao, *Remysporites magnificus* (Horst) Butterworth and Williams, *Rugospora polypitycha* Neves and Ioannides, *Kraeselisporites* sp. of Owens et al. 1976 等。

- (5) 单裂缝孢子较少, 含量为 2%—5%, 种主要有 *Laevigatosporites vulgaris* (Ibrahim) Apler and Doubinger, *Punctatosporites granifer* Potonie and Kremp 等。
- (6) 属科达类植物的小孢子极少, 仅有 *Florinites* sp.。

2 比较和时代讨论

我国石炭纪孢子有较深入研究, 建立了具有中国地层特点的石炭纪孢子带, 并已为国内外古生代孢粉学家广泛应用。从总的孢子花粉特征看, 塔里木盆地北部井下石炭纪孢子花粉与北祁连东段甘肃靖远石炭纪孢子花粉相似, 有些孢子花粉标本酷似, 使人不能不联想它们之间在微古植物演化和古地理特征方面有十分密切的关系。

塔里木盆地北部草 2 井 5992.5m 和 5995m 处样品中的孢子组合可与甘肃靖远下石炭统上部臭牛沟组和榆树梁组孢子带比较^[1,2], 甘肃靖远臭牛沟组和榆树梁组孢子组合中许多典型属种出现在草 2 井 5992.5m 和 5995m 层位样品中, 其中主要有 *Lycospora pusilla* (Ibrahim) Somers, *L. subtriouetra* (Luber) Potonie and Kremp, *L. rotunda* (Bharadwaj) Somers, *Crassisporea kosankei* (Potonie and Kremp) Bharadwaj, *C. aculeata* Neville, *Cirratriradites rarus* (Ibrahim) Schopf, Wilson and Bentall, *Grandispora echinata* Hacquebard, *Convolutispora mellita* Hoffmeister, Staplin and Malloy, *C. venusta* Hoffmeister, Staplin and Malloy, *Foveosporites inscupteris* Playford, *Knoxisporites dissidus* Neves, *K. triradiatus* Hoffmeister, Staplin and Malloy, *Gansulispora tetraverrucosa* Gao, *G. mimmalla* Gao, *Rugospora polyptycha* Neves and Ioannides 和 *Remysporites magnificus* (Horst) Butterworth and Williams 等。

Lycospora 是鳞木类植物的小孢子, 除冈瓦纳大陆外, 西欧、北美、安加拉植物地理区和华夏植物地理区均有出现, 是石炭纪主要属, 该属开始于早石炭世大塘阶(相当西欧维宪阶)的底界, 是划分早石炭世早、晚期重要标志化石。*Lycospora* 最丰富是早石炭世晚期至晚石炭世早期, 石炭纪末期消失^[3,6]。塔北沙 10 井 4996m 以上、沙 32 井 4850m 以上、沙 30 井 5400m 以上以及其它孔相当层位均有广泛出现, 含量丰富^[4-8]。

Gansulispora 是笔者(1987)从甘肃靖远下石炭统上部榆树梁组建立的属^[1,2], 主要出现在下石炭统上部臭牛沟组和榆树梁组, 而以榆树梁组含量丰富, 占总含量 5% 左右, 有的样品高达 15%。*Gansulispora* 有两个种, *G. tetraverrucosa*、*G. mimmalla* 在宁夏中宁、中卫地区的下石炭统上部臭牛沟组和中宁组出现^[3], 辽东下辽河地区出现在早石炭世晚期木孟子组^[6], 华南、华东和西南地区迄今为止还未发现该属孢子。塔里木盆地北部沙 32 井、沙 30 井、沙 23 井和满 1 井都有该属孢子出现, 沙 32 井出现在“双峰灰岩”之上的杂色砂泥岩段上部, 即 4696—4850m 之间沉积, 其它井中出现层位大致相当。草 2 井 5995m 处样品该属含量较丰富, 可占总含量 10% 左右, 这是塔北井下所没有的, 但与甘肃靖远榆树梁组含量相似^[1,2]。

Convolutispora 是石炭纪主要属, 从早石炭世晚期大塘阶开始出现, 直至石炭纪末, 尚可延至晚二叠世。草 2 井 5995m 处样品出现的 *C. mellita* 和 *C. venusta* 在塔北沙 10 井主要出现在 4996m 以上, 沙 32 井出现在 4850m 以上, 沙 30 井出现在 5460m 以上。上述种在中国主要出现在早石炭世晚期^[7], 在西欧和北美地区出现在早石炭世晚期维宪阶和纳谟尔阶早期^[7-9]。

Foveosporites inscupteris 是普拉福德(Playford, 1963)从挪威北部斯匹茨卑尔根岛早石炭世晚期维宪阶地层建立的种, 甘肃靖远产出于下石炭统上部臭牛沟组和榆树梁组, 华南和西欧地区

与甘肃靖远相当地层也有出现。塔里木盆地北部沙32井4645m以上与草2井大致相当的沉积中,亦有该种出现。

草2井5995m处出现的 *Knoxisporites dissidus* 和 *K. triradiatus*, 在西欧和北美出现在早石炭世晚期维宪阶和纳谟尔阶早期沉积^[6], 在塔里木盆地北部沙32井出现在“双峰灰岩”之上的杂色砂泥岩段的4695m以上沉积中, 在甘肃靖远出现于下石炭统上部臭牛沟组和榆树梁组地层^[1,2]。

Remysporites magnificus 是巴特沃思等(Butterworth and Williams, 1958)从苏格兰下石炭统上部的灰岩煤群(Limestone Coal Group)和上灰岩群(Upper Limestone Group)建立的种, 时代为晚维宪阶至纳谟尔阶。该种在甘肃靖远主要出现在早石炭世晚期榆树梁组和晚石炭世早期靖远组下段, 塔里木盆地北部沙32井4696m以上沉积物中有出现, 我国其它地区相当沉积中还未发现该孢子。

塔里木盆地北部井下单裂缝孢子有 *Laevigatosporites Punctatosporites* 和 *Thymospora*, 草2井5995m处主要是 *Laevigatosporites vulgaris* 和 *Punctatosporites granifer* 两种, 具赘瘤的单缝孢子 *Thymospora* 主要见于塔里木盆地北部沙32井4696m以上沉积物中, 在沙30井、沙23井和满1井相当沉积中也有该属孢子。

综上所述, 塔北草2井5992.5m和5995m处样品中的孢子组合相当塔北沙32井4696m以上沉积中的孢子组合, 可与甘肃靖远下石炭统上部臭牛沟组上部和榆树梁组的孢子组合比较^[1,2], 亦可与西欧晚维宪阶和纳谟尔阶早期孢子带对比, 时代为早石炭世晚期^[6,8]。笔者对塔里木盆地北部40余口钻井中的孢子花粉研究证明, 在塔里木河以北, 阿克苏以东, 库尔勒以西以及轮台等广大地区还没有发现低于石炭纪的孢子, 沙14井5425m和其它孔奥陶纪灰岩洞穴沉积物中的孢子仍然是属于石炭纪早期, 并无泥盆纪孢子出现。塔里木盆地北部石炭系沉积是重要油气生储层, 因此塔里木盆地北部井下沉积, 特别是石炭系沉积的确定对该地区油气勘探和找寻, 对研究该地区地质历史和构造演化有十分重要意义。

3 参考文献

- [1] 高联达, 1987, 甘肃靖远石炭纪纳谟尔阶孢子带及石炭纪内部界线。中国地质科学院地质研究所所刊, 第16号, 193-249页。
- [2] 高联达, 1988, 甘肃靖远下石炭统臭牛沟组孢子带。地层古生物论文集, 第22辑, 181-211页。
- [3] 高联达, 1994, 宁夏石炭纪、早二叠世孢子带和石炭-二叠系界线。甘肃地质学报, 第3卷, 第1期, 11-26页。
- [4] 高联达, 何卓生等, 1991, 塔里木盆地北部早石炭世孢子的发现及其地质意义。中国地质, (12)。
- [5] 高联达等, 1995, 辽东地区早石炭世晚期孢子花粉的发现及其地层意义。中国区域地质, 第3期。
- [6] Clayton, G. et al., 1977, Carboniferous miospores of Western Europe: illustration and Zonation. Med. Geol. Rijks. Dienst. Vol. 29, P1-70.
- [7] Gao Lianda, 1987, Late Devonian and Early Carboniferous Miospore Zonations and the Boundary of Devonian Carboniferous in China. C. R. 11 Congr. Int. Geol. Strat. Carboniferous(Beijing), Vol. 3, P165-181.
- [8] Gao Lianda, He Zhuosheng et al., 1995, Carboniferous Palynostratigraphy of Northern Tarim Basin, Xinjiang, China. Newsletter on Carboniferous Stratigraphy, Vol. 13, P13-14, Newcastle, NSW Australia.
- [9] Owens, B. Clayton, G. Gao Lianda et al., 1987, Miospore correlation of the Carboniferous Deposits of Europe and China. C. R. 11 Congr. Int. Geol. Strat. Carboniferous(Beijing), Vol. 3, P189-210.