

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

研究简讯

黄土地层中真菌孢子的发现及古环境意义

吴乃琴

(中国科学院地质研究所, 北京)

吕厚远

(国家海洋局第一海洋研究所, 青岛)

徐和聆 吴锡浩 蒋复初 肖国华

(中国地质科学院地质力学研究所, 北京)

安芷生

(中国科学院西安黄土与第四纪地质开放研究实验室, 西安)



通过对我国各地130余块表层土壤样品的分析, 发现了多种类型的真菌孢子, 其中有一类大孢子(大小100—350 μm , 外壁厚5—10 μm 以上)与在黄土地层及红粘土地层中发现的带尾的微球粒形态是一致的, 进一步研究认为这种微球粒实际上是一类分布在我国北方干旱、半干旱草原区的真菌大孢子。这一发现对于恢复黄土地层及红粘土地层沉积环境的演化有一定意义。

关键词 黄土层 真菌孢子 古环境

在文献1中, 笔者把陕西蓝田段家坡黄土剖面两个层位中(S_6 、 S_{37})发现的微球粒, 初步笼统地定为地外微球粒^[1], 进一步研究又在 L_6 、 S_{15} — S_{18} 、 L_{37} 及红粘土上部地层中发现这种微球粒, 并认为尚难判别其中黑色带长尾类(或尾已脱落)微球粒的确切成因。本文研究认为这种奇异颗粒实际上是生物成因的真菌大孢子, 并对这种真菌大孢子在我国现代表层土壤中的分布规律进行了较详细的研究, 进一步探讨了它的古环境、古气候意义。

1 黄土及红粘土地层中带尾微球粒的鉴定特征

在段家坡剖面黄土及下伏红粘土地层中保存的微球粒, 是在样品经过水洗、烘干、筛选出100 μm 以上粒径的颗粒中经过实体镜下观察发现的, 大小一般在135—300 μm 左右, 黑色、球形, 有的颗粒可以看到带有一条细长的小尾, 不被强磁铁吸引, 表面附有一层黑色有机物, 易被

注: 国家青年自然科学基金(49102030)、国家自然科学基金资助项目(49291100)。

① 徐和聆, 吴锡浩, 邓奇温, 殷伟德. 黄土地层中奇异颗粒的发现与初步研究. 第二届中国第四纪海陆对比学术研讨会论文, 1992 青岛。

本文1992年10月收到, 1993年4月改回, 萧品芳编辑。

H₂O₂ 氧化，经 H₂O₂ 处理后的颗粒在透射光镜下呈棕色和浅棕色，有外壁，厚 5—10 μm，空心（图版 I-1, 2）小尾中空可弯曲，有弹性，球体性脆，易碎，表面光滑或见小孔纹（<1 μm），所有这些特征与我们在新生代地层中常见的圆形单胞孢（*Inapertisporite circularis* Sheffy & Dilcher 1971）化石形态特征基本相似。

2 我国现代表层土壤中的真菌孢子及其分布

为了进一步证实这类带尾微球粒是生物成因的真菌孢子，特对我国现代表层土壤 130 余块样品进行分析鉴定，并在 13 块样品中发现丰富的与黄土、红粘土地层中发现的带尾(或尾已脱落)微球粒形态几乎一样的真菌大孢子（图版 I-3）。

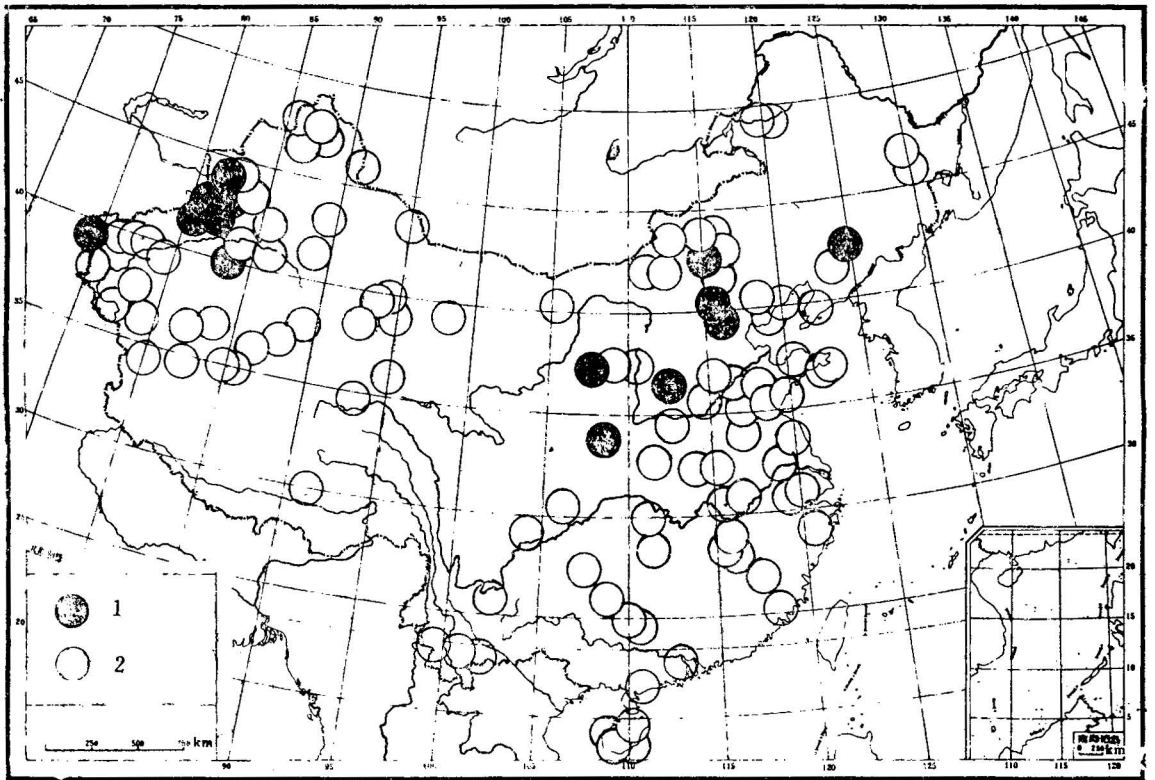


图 1 我国现代土壤中真菌大孢子 (>100 μm, 外壁>5—10 μm) 的分布

Fig.1 Distribution of fungi spores in modern surface soils of China (size>100 μm, outer wall>5—10 μm)

1—含真菌大孢子 (>100 μm, 外壁>5—10 μm) 的现代土壤样品；2—不含真菌大孢子的现代土壤样品

1—Samples of modern surface soils contained fungi spores (>100 μm, outer wall>5—10 μm)

2—samples of modern surface soils non-contained fungi spores

真菌类是腐生、寄生或专性寄生的低等植物^[2]，全世界有近 10 万种，在地球上分布极广，大多陆生。不同的生态环境下生长的真菌类是不同的，个别真菌专性寄生性极强，可能只寄生在某一种植物上。真菌孢子的外壁含有纤维素、角质、几丁质，抗风化，抗分解能力强，尤其是厚壁孢子，可以在地层、土壤中长期保存下来。Marie H. Kurmann^[3]研究了美国堪萨斯州地区土壤中的真菌孢子，共鉴别出 26 种真菌孢子类型，表明在高草原 (tallgrass)、低草原 (shortgrass) 及森林地区的真菌孢子类型有显著差别。在我国新生代地层中，也有较多的真菌孢子

记录^[4]。但由于现代真菌植物种类很多,真菌孢子形态与原位真菌的关系复杂,并且至今没有系统研究,影响了对真菌孢子生态意义的研究。

我们从研究不同生态环境下土壤中分布的真菌孢子分布规律着手,分析了上述我国29个省、市、自治区的130余块表层土壤样品,发现我国表层土壤中保存的真菌孢子形态种类众多,初步鉴定有近百种,与黄土、红粘土层中微球粒形态完全一致的(个体大于100 μm 以上,外壁厚5—10 μm 以上)真菌大孢子类型,在13块样品中保存丰富,这些样品比较集中地分布在我国北纬35°—45°之间的半干旱、干旱草原地带,在新疆中、西北部高降水区(300—600mm/a)和华北地区降水量在300—600mm/a的区域内,是主要分布区(图1)。在草甸草原和草原地区的土壤中这类真菌大孢子的含量极为丰富,有的样品在一个薄片中发现10粒以上。

地层中的生物记录,是研究古环境演替的最好证据之一。在黄土高原地区的古植被、古环境研究中,孢粉分析、植物硅酸体分析、各类植物大化石的分析、C₃、C₄等项研究的成果可能是确定某地区植被发展史的有效手段之一。但适合孢粉沉积和保存的地区与层位是有限的,植物硅酸体在更老的地层(超过数百万年)也难以完整保存,在地层非常连续的黄土剖面中,利用现有的手段往往也只能得到一些残缺不全的生物记录,大大影响了古气候的研究精度,然而地层中的生物记录是多种多样的,许多生物化石由于没有系统的研究或没有进行系统的现代生态环境下相应生物分布研究的支持,而没有被充分认识和识别。本文通过对我国现代130余个表层土壤样品中真菌孢子的分析,并与黄土地层及其下伏红粘土层中发现的奇异颗粒相对比,认为这种奇异颗粒实际上是分布在我国北方半干旱草原区或草甸草原区,降水量在300—600mm/a范围内的真菌大孢子。初步的研究表明,这类真菌大孢子在黄土地层中常成层集中分布(每层一般有数10cm厚),这对于研究黄土沉积过程中的短期气候条件及古植被变迁都有重要意义。

参 考 文 献

- 1 吴锡浩,徐和聆,邓寄温,殷伟德,安正生,郑洪波,欧阳自远. 陕西蓝田黄土地层中的两次天文地质事件记录,科学通报,1991,36(23):1977—1802.
- 2 魏景超. 真菌鉴定手册. 上海科学技术出版社,1979.
- 3 Marie H. Kurmann. An opal phytolith and palynomorph study of Extant and fossil soils in Kansas (U. S. A.) Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 1985, 49 (3—4): 217—235.
- 4 王开发,王宪曾. 孢粉学概论,北京大学出版社,1983.

IDENTIFICATION OF FUNGUS SPORES IN LOESS DEPOSITS AND ITS PALEOENVIRONMENTAL SIGNIFICANCE

Wu Naiqin

(Institute of Geology, Chinese Academy of Sciences, Beijing)

Lü Houyuan

(First Institute of Oceanography, State Bureau of Oceanology, Qingdao, Shandong)

Xu Heling, Wu Xihao, Jiang Fuchu and Xiao Guohua

(Institute of Geomechanics, Ministry of Geology and Mineral Resource, Beijing)

An Zhisheng

(Xi'an Laboratory of Loess and Quaternary Geology, CAS, Xi'an, Shaanxi)

Abstract

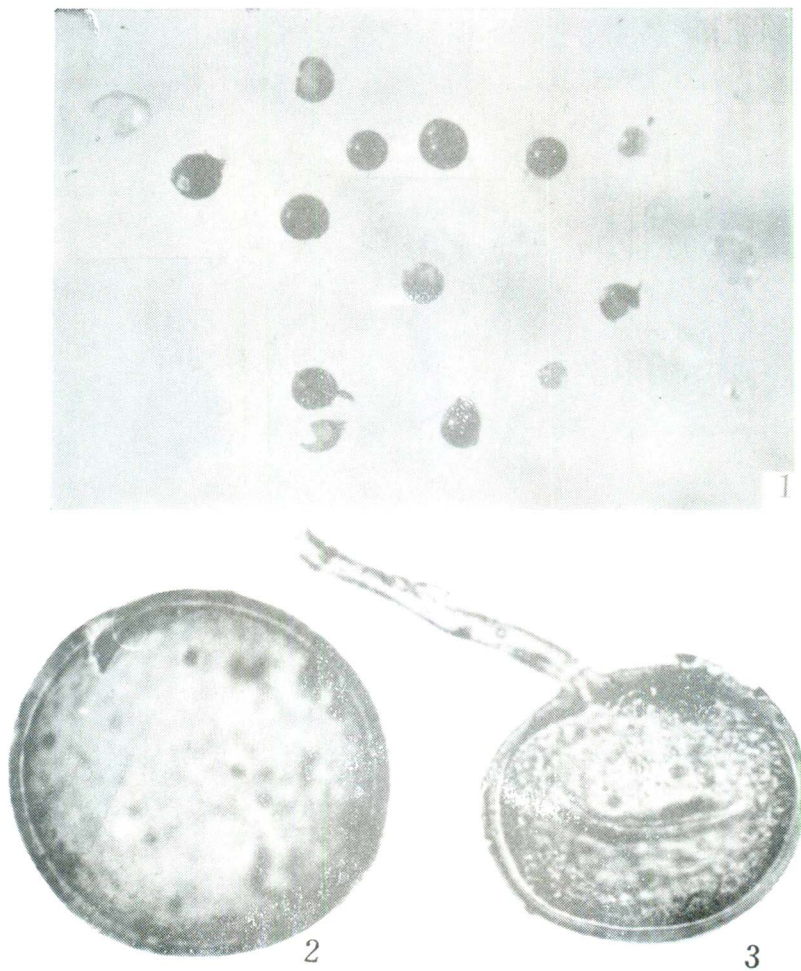
By an analysis of 130 samples from the modern surface soils in China,

various kinds of fungus spores have been found. Among them, one kind of megaspore with a tail (which has a size between 100—350 μm in diameter and an outer wall thickness between 5—10 μm) is similar in shape to micrinities founded in loess and red clay deposits. Detailed study indicates that this kind of micrinities, in fact, is typical fungus megaspores that are distributed widely in modern arid and semiarid steppe areas of northern China. This discovery has very important significance for the reconstruction of the paleoenvironmental evolution of the loess and red clay deposits.

Key words: loess, fungus spores, paleoenvironment

作者简介

吴乃琴，女，生于 1956 年 9 月，1982 年毕业于南京大学地质系古生物专业，1985 年在中国科学院南京古生物研究所获硕士学位，1989 年在上海同济大学海洋地质系获博士学位。现在中国科学院地质研究所工作，发表学术论文 10 余篇。通讯地址：北京 634 信箱；邮政编码：100029。



1. 实体镜下观察到的奇异颗粒（段家坡黄土剖面 S₃₇ 层位）。
2. 透射镜下观察到的奇异颗粒 × 300（地点层位同上）。
3. 透射镜下观察到的现代土壤中的真菌大孢子 × 300（内蒙古草原定位站表层土壤样品）。