

织金洞扫尾豪猪灭迹之原因探讨^{*}

贺 卫 朱文孝
(贵州省山地资源研究所)

摘 要 本文通过对织金洞内扫尾豪猪粪层观测、分析、研究,初步阐述了全新世中晚期($6710 \pm 130 \sim 1165 \pm 90a$)洞内扫尾豪猪的生态习性,提出了食物的减少、出入口的堵塞、洞穴环境的变异、自然灾害的发生是洞内扫尾豪猪灭迹之主要原因。

关键词 扫尾豪猪 灭迹 全新世 织金洞

0 引 言

织金洞是座著名的国家级旅游洞穴,位于贵州织金县城东北下三叠统夜郎组灰岩溶丘洼地中。该洞可分为四层,由5条支洞组成,仅发现一个洞口,全长4215m。扫尾豪猪是曾生活在洞内最主要的哺乳动物,属啮齿目,主要在第二层洞(豪猪洞)内活动。它们在洞中栖息、排泄、繁衍,在洞外获取食物,不断完成其生命循环。目前虽然它们已消声匿迹,但却留下面积近百平方米,厚几厘米至百余厘米的粪便堆积。这些堆积粪便具有完好的颗粒结构和清晰可辨的层理构造,是织金洞的古环境变迁、植被演化、扫尾豪猪生态习性及其灭迹原因等研究的重要信息来源。本文拟通过对豪猪粪层及织金洞古环境变迁的研究,探讨扫尾豪猪在洞内灭迹的原因。

1 织金洞扫尾豪猪

织金洞中扫尾豪猪的栖息、活动在一千多年前就已灭迹。对它们曾在洞内的存在,主要是动物粪层和硬刺的发现而得以证实。

1.1 扫尾豪猪粪层特征

织金洞豪猪粪便主要分布在该洞第二层洞的次一级支洞内,有四个比较集中的堆积点(图1),代表主要的不同生物群落。堆积总面积超过 $100m^2$,堆积厚度12cm至百余厘米。堆积物层理清楚,层内有椭球状粪粒,粪粒表面光滑,最大粒径可达 $2.5cm \times 8cm$,多由植物纤维组成。粪层中粪粒含量变化很大(10%~80%)。

^{*} 国家自然科学基金资助项目(49261010)部分成果。

第一作者简介:贺卫,男,1964年出生,助理研究员,1985年中山大学地质系毕业。(550001)贵阳市延安东路40号。

收稿日期:1995-03-17;改回日期:1995-07-15。

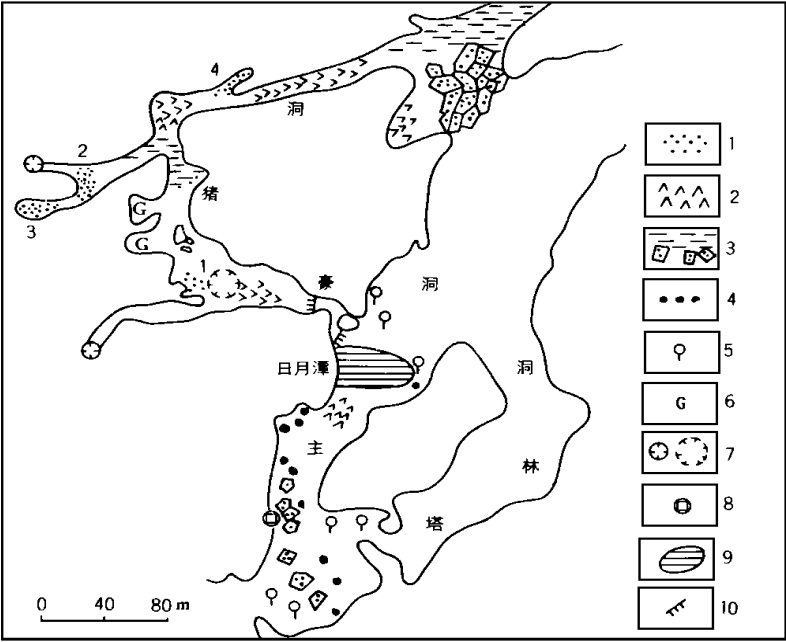


图 1 织金洞豪猪粪便堆积层分布图

Fig. 1 Distribution of the dump accumulation of the *Atherurus macrourus* in Zhijin cave

1. 扫尾豪猪粪层及堆积号; 2. 钙板; 3. 粘土堆积及前塌块石; 4. 石笋; 5. 钟乳石;
6. 石膏沉积; 7. 竖井及塌坑; 8. 天窗; 9. 水池; 10. 陡坎

四个粪便堆积点以 2、4 点层理最清晰, 最具有代表性, 代表两种不同的堆积环境(图 2)。2 号堆积点厚 60cm, 面积约 40cm², 从下至上可分五层, 即灰白色松散干燥后, 厚 25cm, 粪粒含量 70%~80%; 深棕色胶结块状粪层, 无明显的粪便颗粒; 深棕色松散粪末夹粪粒层, 粪粒含量小于 50%; 黑色胶结块状粪层夹少量粪粒层, 粪粒含量约 15%; 洞内地表粪粒层夹动物硬刺。该剖面代表较封闭堆积环境的干-湿-干变化, 因为湿度对粪粒的保存起决定性的作用。由于该点料封闭, 周围没有明显的水流影响, 因而其湿度变化可能主要受地表渗透水流影响。

4 号堆积点位于一季节性溪流凹岸, 代表相对较开放的堆积环境。堆积层面积约 20m², 主要分布在灰岩基岩面上, 厚度不稳定, 最厚处达 25cm, 最薄处几乎为零。受季节性溪流的影响, 堆积点湿度大, 粪粒含量少于 20%, 主要分为三层, 下层为红色粉砂夹粪粒, 中层黄白色粉砂夹少量粪粒; 上层深灰胶结粪末夹少量粪粒。

1. 2 动物硬刺

动物硬刺主要集中分布在 2 号粪层点所在洞厅左侧的洞底表面约 5m² 范围内, 呈灰白色, 有椭圆状和针状两种形态。经中国科学院昆明动物研究所王应祥先生研究认为, 两种形态的硬刺均来自扫尾豪猪。椭圆刺生长于豪猪颈部, 长轴 5~8cm, 短轴 0.3cm, 针状刺长于豪猪尾部长约 10~12cm。

1. 3 织金洞扫尾豪猪

根据动物硬刺和粪便堆积层的综合分析研究, 王应祥先生将织金洞内豪猪定名为啮齿目

扫尾猪种, 是一种喜洞群居哺乳动物, 最长寿命为 13 年 8 个月, 胎生, 每胎 3~5 只, 行动迟缓, 个体形态为: 头体长 381~525mm, 尾长 137~328mm, 耳长 30~36mm, 食草性, 以植物根、茎及果实为主要食物, 经常栖息于离洞口距离小于 200m 的洞内外能量交换带, 最喜生存温度为 13℃, 最适宜湿度为 85% 的温凉干燥气候。对洞内粪层进行 ^{14}C 同位素年代测定, 织金洞扫尾豪猪的生存年代是 $6710 \pm 1165 \pm 90\text{a}$ 。

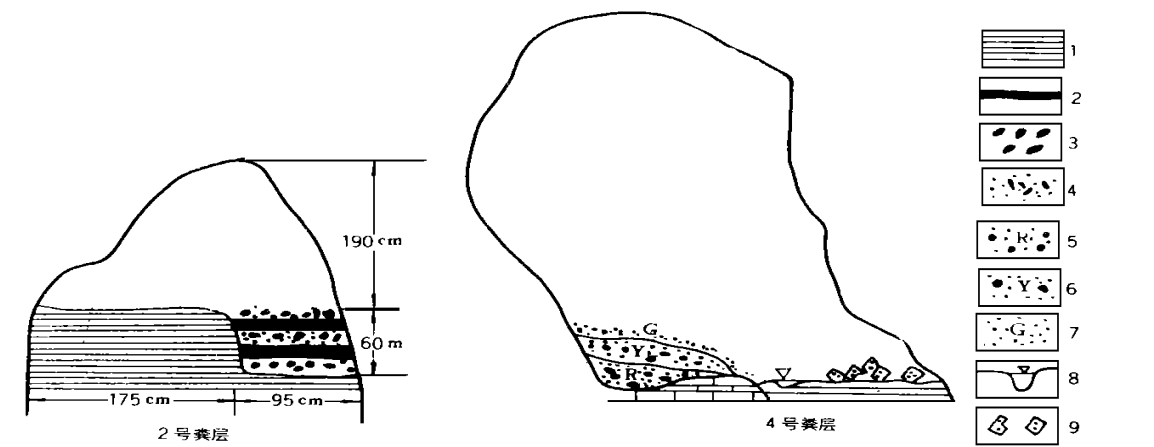


图 2 2 号、4 号点粪便堆积剖面图

Fig. 2 Sections of the dump layers at II, IV sites

1. 黄泥土; 2. 多孔胶结块状粪层; 3. 松散粪粒; 4. 松散粪末夹粪粒; 5. 红色粉砂夹粪粒; 6. 黄白色粉砂夹粪粒; 7. 深灰色胶结末; 8. 季节性溪流; 9. 崩塌块石。

2 扫尾豪猪来迹的原因

2.1 食物的减少

食物是动物生存、繁衍的物质基础, 是新陈代谢过程中能量的来源。动物的生存发展依赖充足的食物来源。织金洞内 $6710 \pm 130\text{a} \sim 1165 \pm 90\text{a}$ 扫尾豪猪的繁荣, 说明这段生存时期, 该地区必然发育生长茂密的植被以给扫尾豪猪这种食草性啮齿目动物以充足的物源。对洞内豪猪粪层的孢粉分析及同位素 ^{14}C 年代测定显示, 中晚全新世($6710 \pm 130\text{a} \sim 1165 \pm 90\text{a}$) 扫尾豪猪生存时期, 织金洞地区植被发育, 属北亚热带植被类型(表 1)^[1], 是以松为主的针叶林森林植被, 含有榆、胡桃、五加及蕨类植物。茂盛的森林植被为扫尾豪猪的生长、繁荣提供了充足的食源。但是自 $1165 \pm 90\text{a}$ 以来, 人类作用、自然冲击持续不断, 造成植被覆盖萎缩, 到目前为止, 织金洞地区几乎见不到成片的原始森林植被, 某些地方还出现了严重的岩漠化^[2]。根据 1975 年毕节地区森林资源普查资料, 该地区森林覆盖率仅 2.4%, 并且多是人工营造的松杉灯用材林。植被条件的退化, 不仅减少食物来源, 而且导致生态环境的恶化, 最终促使生物灭迹。

2.2 豪猪出入洞口的猪塞

织金洞目前仅发现一个洞口, 该洞口离最近的豪猪粪层的距离超过 300m。进入豪猪支洞

表 1 织金洞地区近 6710±130a 来植被演化特征

Tab. 1 Variations in vegetation of Zhijin cave area in last 6710±130a years

¹⁴ C 测龄值(a)	孢粉带	植被	气候
豪猪灭迹后	1165±90 ~今	人工营造松、杉用材林为主	温凉干燥
	1165±90	松属- 水龙骨科- 禾	温凉干燥
	1168±100	本科- 榆属- 胡桃属	
	1885±70	松属- 水龙骨科- 禾	
豪猪洞栖期	3060±70	本科- 王加科- 栎属	温暖湿润
	3680±70	松占优势、伴生栎、五加、桦等	温暖偏干
	4510±90		
	6710±130	松属- 水尼骨科- 卷柏	温和偏湿
		属- 菊科- 桦属	

的唯一洞口位于主洞道内并且有一近 20m 高的直立陡坎相阻,一般动物难以到达。根据扫毛豪猪生态习性、它们一般生活在离洞口 200m 以内的洞穴内外能量交换带,这样利于生态系统中的物质能量流交换及新陈代谢过程的进行,由此可推断,在全新世中晚期扫尾豪猪不可能由现今主洞口进出洞穴,可能存在另一洞口与洞外沟通,我们在洞内 2 号粪便堆积点右侧发现了一高角度斜洞,也许是该洞口的通道。斜洞坡度约 50°,洞道高 0.2~5m,宽 1.5~6m,长 50m,前进方向为崩塌物堵塞。洞道中零星分布松散的豪猪粪粒和黑色块状淤泥,泥面布满动物爪印,是动物活动的有力证据。

纵观织金洞的发育史(表 2),洞穴生物的灭迹,洞口的堵塞与其演化阶段有关。扫尾豪猪栖息的第二层洞是在第四阶段即细长石笋堆积期完全形成,它在 6710±130a~1165±90a 时较稳定,处于相对封闭状态,地表森林茂盛,洞口离豪猪栖息地较近,利于豪猪的生长、繁衍,但此时期之后,崩塌物堵塞洞口,扫尾豪猪生态环境改变,导致它们在洞内的灭迹。至于洞口被堵塞的原因,笔者认为可能与全新世贵州西部广泛的间歇性升降运动有关,织金洞主洞中许多纯白色石柱的拉断,钟乳的倒塌等现象是很好的证明。

2.3 织金洞环境变异

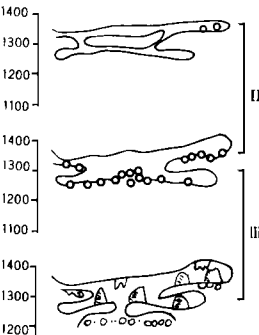
扫尾豪猪作为一种洞居生物,它的发生、发展灭迹与洞穴环境的演化休戚相关,它最优的生态环境是洞穴相对封闭,很少或不受洞外因素的扰动,洞外豪猪活动范围内食物充足,洞内气候温暖干燥(温度 13~13℃,湿度 83%^[3])。第四纪全新世 6710±130a 以来,织金洞豪猪生态环境发生了很大变化,(表 3)。从表 3 可知,洞穴各环境因子总的变化趋势不利于扫属豪猪的生存发展,最终导致它们在洞中的灭迹。

2.4 自然灾害

自然灾害是自然界的偶发性事件,其造成的危害是众所周知的。贵州 1304~1950 年自然灾害统计如表 4。从表 4 可知贵州是多自然灾害省份,几乎无灾不成年。织金洞地区是贵州省

表 2 织金洞演化阶段

Tab. 2 The evolution stages for Zhijin cave

阶段	年代	演 化 特 征	洞穴演化
岩洞化期	Q ₁ —Q ₂	以溶蚀、侵蚀作用为主，缺乏洞石堆积， 潜水面浅，中更新世初期新寨河从洞口潜入。 主洞上层洞形成	
洞顶崩塌期		以溶蚀、侵蚀作用为主，少量洞石堆积。 中更新世中期，大规模崩塌，中层洞形成 新 寨河不潜入洞中，但洪水期倒灌，有少量刻蚀 形态	
粗大石笋堆积期	Q ₂ —Q ₃	上层洞、中层洞扩大，堆积粗大石笋， 第三层洞有砂砾石堆积，没有地表河潜入	
细长石笋堆积期		质地较纯洞石堆积，第二层洞发育完全， 季节性水流开拓下层洞，洞穴较稳定，第二层 洞发现哺乳动物豪猪栖息，大量粪便堆积	

* 朱文孝等, 织金洞成因及环境研究报告

表 3 6710±130a 以来织金洞环境因子变化表*

Tab. 3 The Changes of environmental factors in zhijin cave since 6710±130a

时间	构造运动	CO ₂	温度	湿度	植被	洞穴沉积物	气候类型
豪猪灭迹后 (1165±90a 以来)	构造差异升 降, 洞穴发生 崩塌	650 ~ 700	13 ~ 15℃	85%	以人工造的 松杉林为主	崩塌块石及 质地纯的 Ca- CO ₃ 沉积	温凉干燥
豪猪洞栖期 (6710±130a ~ 1165± 90a)	构造运动弱, 洞穴较稳定	< 650	13 ~ 13.5℃	83% ~ 90%	以松为主含 、栎胡桃及 蕨类森林植 被	豪猪粪便堆 积、纯白色石 笋沉积	五个阶段, 即 温凉干燥、温 暖湿润、温凉 干燥、温暖湿 润及温凉干 燥

表 4 贵州 13- 4~1950 年自然灾害发生频率统计表
Tab. 4 The statistical table of the frequencies of natural disasters from 1304 to 1950

灾 害 种 类	1304	1350	1400	1450	1500	1550	1600	1650	1700	1750	1800	1850	1900	合 计
	∫	∫	∫	∫	∫	∫	∫	∫	∫	∫	∫	∫	∫	
	1350	1400	1450	1500	1550	1600	1650	1700	1750	1800	1850	1900	1950	
地 震	2			8	22	12	9	6	6	21	26	45	17	174
崩 塌				1		1	1	4		3	5	10	8	33
水 灾		1		10	26	20	21	39	28	37	51	91	243	567
旱 灾	5		1	11	17	14	18	30	11	24	38	46	111	326
雹 灾	4		1	1	9	29	6	10	8	14	20	52	149	303
虫 灾		2		2	1	4	3	4	1	2	2	10	54	85
合 计	11	3	2	33	75	80	58	93	54	101	142	254	582	1488

* 林齐维, 乔明华. 贵州自然灾害发展趋势及其对策, 环保科技, 1994 第 1 期

喀斯特生态环境最恶劣的地区之一, 植被毁坏殆尽, 绿色生产量低, 水土流失严重, 因而它应该是贵州自然灾害发生频率最高、受灾程度最重的地区。高频度、危害大的灾害发生率必将导致农猪生态环境恶化直至其来迹。

3 结束语

扫属豪猪作为织金洞最主要的第四纪洞穴生物, 它们在全新世晚期(1165±900a 后)的突然灭迹, 其原因不是单一的, 而是多种因素综合作用的结果, 对其进行研究不仅能揭示织金全新世洞穴环境的演化, 而且对古生态的恢复及洞穴保护有一定的意义。

参考文献

1 朱文孝. 李坡. 织金洞扫尾豪猪粪堆积层的孢粉组合及其地质意义. 中国岩溶, 1994(3)
2 杨汉奎. 脆弱的喀斯特环境, 见: 贵州喀斯特环境研究, 贵州人民出版社, 1988. P15~18
3 Zhu Wenxiao. Li Po, Xiong Kangning The speleogenetic environment and evolution of zhijin cave. Proceedings of the Xi international Congress of Speleology, Beijing, 1993, P45- 48

THE REASONS FOR EXTINCTION OF THE ATHERURUS MACROURUS IN ZHIJIN CAVE

He Wei Zhu Wenxiao

(Guizhou Institute of Mountain Resources)

Abstract

Based on the field survey and analysis of the *Atherurus macrourus* dung layers, the authors discuss the ecological habits and characteristics of the Middle- Late Holocene *Atherurus macrourus* ($6710 \pm 430 \sim 1165 \pm 90a$) in Zhijin cave and propose that the reduction of food, blockage of the cave mouth, change in environment and natural disasters were the main factors responsible for the extinction of the *Atherurus macrourus*.

Key words *Atherurus macrourus* Extinction Holocene Zhijin cave