

江西赣州盆地恐龙化石赋存规律与埋藏特征

何发林¹, 黄新结¹, 李晓勇²

(1. 江西有色地质勘查一队, 鹰潭 335003; 2. 江西省地质调查研究院, 南昌 330030)

摘要: 江西赣州盆地晚白垩世茅店组和河口组发现大量恐龙动物化石, 且化石分布集中, 大多保存完整, 尤其蛋化石成窝性较好, 排列较规整, 属原地埋藏。文章论述了该盆地内恐龙化石赋存的地层、岩性、化石保存形式及埋藏特征等, 认为该盆地内恐龙动物群聚集或恐龙化石集中分布在晚白垩世早期茅店组和晚白垩世晚期河口组; 茅店组—河口组, 恐龙动物化石保存形式具有“单类型→多类型组合共存”和“不同类型恐龙蛋共生→蛋与骨共生”的规律, 甚至出现含胚胎恐龙蛋、恐龙骨骼和龟鳖类化石集群埋藏, 为进一步探讨盆地演化和恐龙生存环境提供实际材料。

关键词: 赋存规律; 保存形式; 埋藏特征; 恐龙化石; 赣州盆地

中图分类号: P52

文献标识码: A

文章编号: 2096-1871(2017)04-250-05

江西赣州盆地保存了许多珍贵的恐龙遗迹, 是江西省发现恐龙化石最多的地区, 也是中国东南部重要的恐龙化石产地。杨钟健^[1-2]最早在该盆地发现了恐龙化石并对化石进行了详细研究, 在赣州市章贡区五里亭附近发现了一窝共 24 枚恐龙蛋化石。尔后, 南康、赣州、赣县等地相继发现并出土了大量恐龙蛋、恐龙骨骼和龟鳖类化石^[3-5], 特别是含胚胎恐龙蛋化石和“蛋、骨”共生现象在古生物学界引起关注和重视, 为研究恐龙生存与灭绝事件提供了实物材料, 因此, 赣州盆地是探索白垩纪地球演化和生命进化较理想的地区之一。本文重点论述赣州盆地恐龙化石的赋存规律、保存形式和埋藏特征, 为进一步探讨盆地演化和恐龙生存环境积累实际素材。

1 区域地质背景

赣州盆地位于江西南部, 面积约 1 261.85 km², 出露主体地层为上白垩统。盆地总体呈 NE-SW 延展, 北东与兴国盆地贯通, 平面呈葫芦状, 是兴国—南康断陷盆地的一部分, 地质构造复杂^[6-10] (图 1)。该盆地形成于中国东部大陆边缘活动阶段, 其演化

发展主要受控于大余—南城断裂, 盆地地层层序反映沉积中心向南东部控盆断裂一侧迁移, 形成断陷单斜盆地或箕状盆地。岩层走向除盆地边缘因受古地形影响随边界变化外, 大部分地区岩层走向均为 NE-NNE 向, 一致向 SE 倾斜, 地层倾角一般为 10°~20°。

赣州盆地已知恐龙化石产地有 21 处, 主要分布于盆地西部(南康区横寨小河)、西北部(南康区华—赣州开发区湖边)、东南部(章贡区沙河—赣县茅店)和西南部(南康区龙岭), 累计出土恐龙蛋化石 3 300 余枚, 较完整的恐龙骨骼化石 19 具、龟鳖类化石 17 具。

2 恐龙化石赋存规律

赣州盆地晚白垩世地层发育较齐全, 可划分早期赣州群茅店组、周田组和晚期圭峰群河口组, 主要发育一套陆相红色碎屑岩, 局部夹基性火山岩和火山碎屑岩, 产恐龙化石和龟鳖类化石。

2.1 化石赋存的地层

赣州盆地恐龙动物或恐龙化石集中分布于晚白垩世早期茅店组(K₂m)和晚期河口组(K₂h)。

* 收稿日期: 2016-12-23 修订日期: 2017-02-28 责任编辑: 谭桂丽

基金项目: 江西省财政厅和江西省国土资源厅“江西赣州(南康)恐龙化石产地保护(编号: 赣财建指[2013]289号)”资助。

第一作者简介: 何发林, 1962年生, 男, 高级工程师, 主要从事地质矿产调查与研究工作。

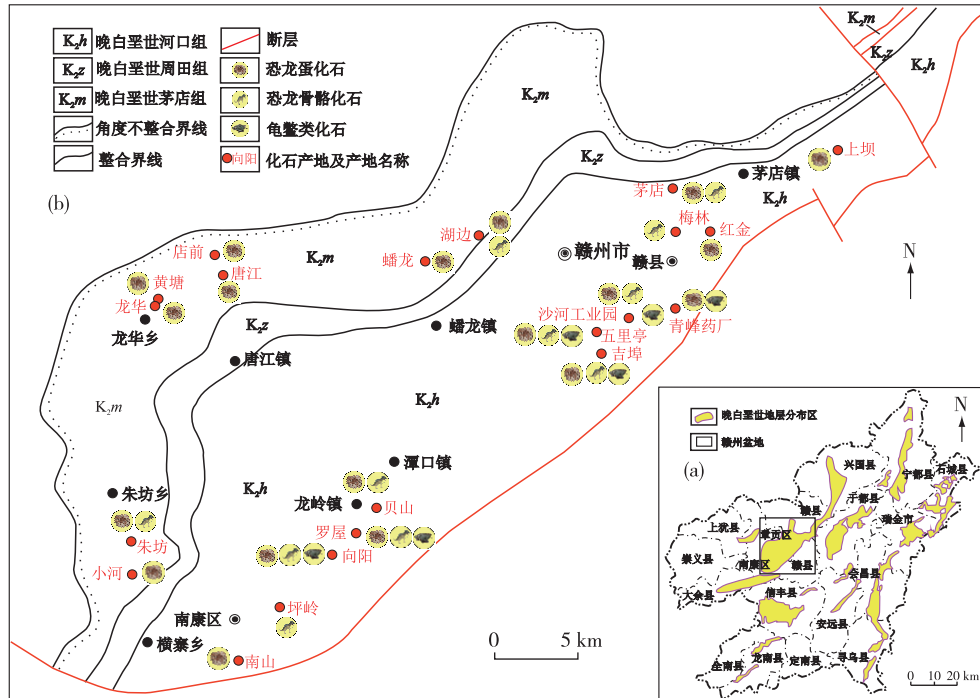


图1 赣南晚白垩世地层分布略图(a)及赣州盆地恐龙化石资源分布图(b)

Fig. 1 Distribution map of late Cretaceous strata in southern Ganzhou(a) and dinosaur fossils in Ganzhou Basin (b)

茅店组(K_2m):以赋含恐龙蛋化石为主要特点,恐龙骨骼化石不多见,且恐龙蛋以窝蛋居多,一般一窝至少在8枚以上。目前在该组中仅发现1个化石富集层段,化石主要集中分布于茅店组上部,化石层沿走向不稳定,延伸长一般 <5 km,多为1~2 km。

河口组(K_2h):以赋含恐龙及其蛋化石(包括含胚胎恐龙蛋)和龟鳖类化石为特点,化石类型丰富多样。该组自下至上均已发现恐龙化石遗迹,富集层段多达5个。恐龙及其蛋化石一般顺层分布,化石层沿走向延伸长可达5~10 km,一般为1~3 km。

上述2个地层层位每个化石富集层段赋含的恐龙化石数量不同,每个化石层段、每处化石产地包含恐龙化石的细层及蛋窝的间距与数量也不相同,具体无法精准统计。但毋庸置疑,恐龙既可分散或单独生活,又可成群集中产蛋。

2.2 化石赋存的岩性

赣州盆地赋含恐龙化石的地层为一套由不同粒级富钙、铁质的砂、砾组成的碎屑岩系,主要岩性为砖红色、紫红色钙质细粒岩屑杂砂岩、含砾细一中粒岩屑杂砂岩、砂砾岩及细一中砾岩,化石一般

产于正粒序层的中、上部,按岩性组合性质,大致分3种类型。

砾岩为主型:以不同粒级的砾岩、砂砾岩为主,夹不同粒级的岩屑杂砂岩及少量钙质粉砂岩组合,如南康南山、赣州青峰药厂等化石产地属于此类型。

砂岩为主型:以不同粒级的岩屑杂砂岩为主,夹粉砂岩、粉砂质泥岩、含砾岩屑杂砂岩及砂砾岩组合。该类型化石产地较多,如南康横寨小河、赣州沙石吉埠、南康龙华黄塘、南康唐江店前等。

砂岩夹含钙质结核砂岩型:以不同粒级的岩屑杂砂岩为主,夹粉砂岩、含砾岩屑杂砂岩及砂砾岩组合,特点为岩屑杂砂岩中钙质含量高,并见“姜块状”和“豆粒状”钙质结核,南康龙岭向阳、龙岭罗屋等化石产地属于此种类型。

3 恐龙化石保存形式

赣州盆地恐龙动物化石保存形式多样,茅店组—河口组,恐龙动物化石具有“单类型→多类型组合共存”和“不同类型恐龙蛋共生→蛋与骨共生”的特点,甚至出现含胚胎恐龙蛋、恐龙骨骼和龟鳖类化石集群埋藏,特别是含胚胎恐龙蛋具有较高的科学研究价值。

3.1 各类蛋化石共存

赣州盆地恐龙蛋化石产出较集中的地区,如南康龙岭罗屋、唐江店前、横寨小河和赣州沙石吉埠等地,常见各类恐龙蛋化石在上、下相邻岩层中或同一岩层面近距离出现,主要有长形蛋(壳饰为点线状)(图 2)、圆形蛋(图 3)和粗皮蛋(粗糙丘点状壳饰)或小蛋(长径 <10 cm)与大蛋(长径 $16\sim 20$ cm)共生,有时多种类型的多窝蛋相邻产出。这些蛋化石中,有龟鳖类蛋与之共生,这值得进一步研究。



图 2 长形蛋(未定种)

Fig. 2 Microscler egg (species undefined)



图 3 圆形蛋(未定种)

Fig. 3 Round egg (species undefined)

恐龙蛋化石大小悬殊,大者长径 >18 cm,小者长径 <6 cm。蛋体形态多样,有圆形、椭圆形、长椭圆形、卵圆形和橄榄形等。蛋壳外表面有较光滑饰纹、褐色点线饰纹和粗糙丘点状饰纹等。

3.2 蛋与骨骼化石共存

在南康龙岭向阳、赣州五里亭、沙石吉埠等地,

可见不同类型的恐龙蛋化石与数量不等的恐龙骨骼化石并存,在同一岩层内、或在上下相邻岩层中、或在同一块标本中共生(图 4),这一现象在我国广东南雄、山东莱阳、河南和内蒙等地已有发现,但江西赣州则开创了恐龙蛋、骨共生的先例,为恐龙及蛋的归属、分类与演化等研究提供了新材料。



图 4 恐龙蛋与恐龙骨骼化石共存

Fig. 4 Piled dinosaur eggs and bones

3.3 蛋、骨与龟鳖类化石共存

赣州盆地河口组多数恐龙化石产地(南康龙岭向阳、南康罗屋、赣州五里亭、沙石吉埠、沙河工业园等)均出土数量不等的龟鳖类化石,即恐龙化石与龟鳖类化石共生,尤其在南康龙岭向阳、南康罗屋、赣州沙石吉埠等地出现恐龙蛋、含胚胎骨骼恐龙蛋、恐龙骨骼、龟鳖类化石共存。

4 恐龙化石埋藏特征

赣州盆地恐龙动物化石组合具有分布广、化石层数多、自然属性强、埋藏量大、类型丰富、集中产出和埋藏浅、保存完整、成窝性好、“龙、蛋、龟”共生等特点。

4.1 恐龙蛋化石埋藏特征

恐龙蛋化石见于赣州盆地所有恐龙化石产地,但各产地一般见 1 层产蛋层,最多见 4 层(南康小河)。蛋化石基本保持原始的窝状,仅少数层位或产地的蛋化石呈蛋壳碎片状。蛋窝间距不一,赣州沙石吉埠产地较密集处蛋窝间距为 $3\sim 5$ m,最密集处蛋窝间距不足 2 m;南康罗屋蛋窝间距一般为 $5\sim 10$ m;横寨小河蛋窝最大间距在 100 m 以上。盆地内各化石产地蛋窝内,蛋化石数量不等,一般为 $10\sim 20$ 枚/窝,最多达 30 多枚/窝或更多。以南

康龙华黄塘产地为例,该产地出土3窝共63枚蛋化石,最多的一窝有32枚;蛋体大小略有差别,但基本呈椭圆形,长为16~18 cm、横切径为7~8 cm,蛋壳厚为0.15~0.2 cm;每窝蛋均有3或4层叠覆,每一层均为8枚蛋呈椭圆形或圆形放射状排列,且排列方式均为内高外低;窝蛋内圈直径约为35 cm。

赣州盆地恐龙蛋化石壳饰以点线状(长形蛋)和粗糙丘点状(粗皮蛋)为主,蛋壳颜色有褐色、暗褐色和灰白色,以褐色者居多。蛋壳外表面总体较光滑,有的蛋壳有裂纹,甚至存在不同程度破损和压塌现象,蛋内充填物与围岩一致,可能受成岩压实作用所致。

赣州盆地恐龙蛋化石分布集中,成窝性好,蛋体大多形态完整,蛋在蛋窝中排列较规整,说明恐龙蛋未经搬运或仅短途搬运即被沉积物迅速覆盖,受后期构造影响较小,主要表现为原地埋藏性质,即恐龙产蛋环境相对稳定。

盆地内各产地恐龙蛋的类型和蛋的排列形式以及蛋窝的数量等均不相同,说明当时可能有种类不一、大小不同的恐龙动物群共同活动或生活在这一区域。

4.2 恐龙骨骼化石埋藏特征

赣州盆地恐龙骨骼化石埋藏地较多,主要限于晚白垩世晚期河口组中上部冲洪积扇中、远端相湖岸区,与河口组恐龙蛋化石产地埋藏环境一致。恐龙骨骼化石大多产于河口组沉积序列正粒层中、上部细碎屑岩中,骨骼化石与共生的蛋化石数量基本呈正比,与赋存化石的岩层厚度也具有一定关系,即化石层的岩层厚度较大时,骨骼化石数量稍多,保存较好。化石层主体岩性为紫红色钙质砂岩,其中多有灰绿色钙质砂岩和砾岩、砂砾岩或含砾砂岩呈透镜状分布。钙质砂岩最厚为3~5 m,一般为1~2 m。灰绿色钙质砂岩、砾岩或砂砾岩常沿走向或倾向在较短距离(几米或几十米)内尖灭—再现。

从恐龙骨骼化石出土和发掘现场的埋藏情况分析,不同属种和不同大小个体的恐龙骨骼可同时出现于同一产地(如南康龙岭),但未出现恐龙骨骼无规律、分散或无序堆积在一起或一窝多体等现象,这反映恐龙骨骼主要埋藏于当时地势较低的湖

岸漫滩或洪泛平原,说明该盆地恐龙骨骼未经水流冲刷搬运或仅短途搬运即被埋藏保存,具有原地埋藏的特点。

5 结 论

(1)赣州盆地恐龙动物群聚集或恐龙化石集中分布于晚白垩世早期茅店组(K_2m)和晚期河口组(K_2h),前者以赋含恐龙蛋化石为主要特点,恐龙骨骼化石少见;后者以赋存恐龙及其蛋化石(包括含胚胎恐龙蛋)和龟鳖类化石为特色。

(2)赣州盆地茅店组—河口组,恐龙化石保存形式具有“单类型→多类型组合共存”和“不同类型恐龙蛋共生→蛋与骨共生”的规律,甚至出现含胚胎恐龙蛋、恐龙骨骼和龟鳖类化石集群埋藏。

(3)赣州盆地恐龙化石分布集中,化石层数多、埋藏量大、类型丰富、保存完整,尤其蛋化石成窝性好,具原地埋藏的特点。

参考文献

- [1] 杨钟健.广东南雄、始兴,江西赣州的蛋化石[J].古脊椎动物学报,1965,9(2):141-158.
- [2] 杨钟健.江西赣县的中生代蜥蜴类[J].古脊椎动物学报,1973,11(1):44-45.
- [3] 刘林,黄漠彬.南康县发现恐龙蛋化石[J].江西历史文物,1978(4):2.
- [4] 黄漠彬,刘辅亭.南康县发现恐龙化石[J].江西历史文物,1983(2):6.
- [5] LU Junchang, YI Laiping, ZHONG Hui, et al. A New Somphospondylan Sauropod (Dinosaurs, Titanosauriformes) from the Late Cretaceous of Ganzhou, Jiangxi Province of Southern China[J]. Acta Geologica Sinica, 2013, 87(3): 678-685.
- [6] 江西省地质矿产局.江西省区域地质志[M].北京:地质出版社,1984:286-305.
- [7] 江西省地质矿产局.江西省岩石地层[M].武汉:中国地质大学出版社,1997:282-290.
- [8] 潘良云,张芳荣.赣州盆地西部岩石地层划分、沉积相及盆地发展演化[J].江西地质,1996,10(1):27-31.
- [9] 杨明桂,王光辉,徐梅桂,等.江西省及邻区滨太平洋构造活动的基本特征[J].华东地质,2016,37(1):10-18.
- [10] 吴富江,毛素斌,钟千方,等.江西新构造运动的基本特征与地震分布规律[J].华东地质,2016,37(2):97-105.

Occurrence rule and buried characteristics of dinosaur fossils in the Ganzhou Basin, Jiangxi Province

HE Fa-lin¹, HUANG Xin-jie¹, LI Xiao-yong²

(1. *Team One of Jiangxi Nonferrous Metals Geological Exploration Bureau, Yingtan 335003, China;*

2. Geological Survey of Jiangxi Province, Nanchang 330030, China)

Abstract: The Late Cretaceous Maodian and Hekou Formations of the Ganzhou Basin in southern Jiangxi Province were found to host a large number of dinosaur fossils, which are collectedly distributed and well preserved. In particular, well preserved fossilized dinosaur eggs are laid elaborately in circular nests. The paper mainly discusses the fossil-bearing strata and lithology, preserving form and buried characteristics of dinosaur fossils in the basin. It is believed that dinosaur fauna or dinosaur fossils occur mainly within the Late Cretaceous Maodian Formation and Hekou Formation in the basin. The dinosaur fossils preserved in the Maodian and Hekou formations are characterized by occurrence assemblages: single type to various types of dinosaur fossils, and eggs to egg-bone mixing, even embryo-bearing eggs and dinosaur skeletons buried with tortoise fossils. This complex occurrence will provide real materials for further investigating the evolution of the basin and living environment of dinosaurs.

Key words: occurrence rule; preserving form; buried characteristics; dinosaur fossils; Ganzhou Basin