

出國報告（出國類別：研究）

廣西石灰岩洞穴動物群之分析研究



服務機關：國立自然科學博物館

姓名職稱：張鈞翔 副研究員

派赴國家：中國大陸

出國期間：中華民國 103 年 10 月 19 日至 10 月 28 日

報告日期：103 年 11 月 14 日

摘要：

位於廣西崇左生態公園和周邊地區的 100 多處喀斯特溶岩洞穴，經過多年的地質古生物調查，發現了包括巨猿的大量脊椎動物化石。這些發現顯示，廣西崇左是東亞地區溶岩洞密度和含化石豐富度最高的地區之一。此次前往廣西崇左之主要目的，在於與中國科學院古脊椎動物與古人類研究所金昌柱教授研究團隊合作，執行廣西石灰岩洞穴動物群之化石調查與分析研究。先行進行廣西石灰岩洞穴沈積環境之勘查，並針對各類哺乳動物化石進行特徵比對、形質測量與鑑別分析等工作。廣西石灰岩洞穴所保存之哺乳動物群年代全面涵蓋更新世早期、中期與晚期，從各階段動物群的組成，可以研判廣西地區孕育了第四紀重要的哺乳動物群發展與起源中心，得以整合古生物學、古人類學、地質學與年代測定學，對各地區動物群進行交叉綜合研究，以了解廣西崇左第四紀哺乳動物群的演化特色，確認哺乳動物遷徙、擴散、環境適應與滅絕事件。

【關鍵字】 第四紀、石灰岩洞穴、哺乳動物、滅絕事件

目次：

封面.....	1
摘要.....	2
目次.....	3
本文.....	4
一、目的.....	4
二、研究背景.....	4
三、過程.....	5
四、標本採集、檢視與鑑定.....	7
五、成果.....	8
六、心得與建議.....	12
七、參考文獻.....	12

本文：

一、 目的：

1. 與中國科學院古脊椎動物與古人類研究所金昌柱教授研究團隊合作，執行廣西石灰岩洞穴動物群之化石調查與分析研究。進行廣西石灰岩洞穴沈積環境之勘查，並針對各類哺乳動物化石進行特徵比對、形質測量與鑑別分析。
2. 連結古生物哺乳動物群與現生動物群之關連，並對各地區古生物動物群進行交叉綜合研究，以了解廣西崇左第四紀哺乳動物群的演化特色，確認哺乳動物遷徙、擴散、環境適應與滅絕事件。

二、 研究背景：

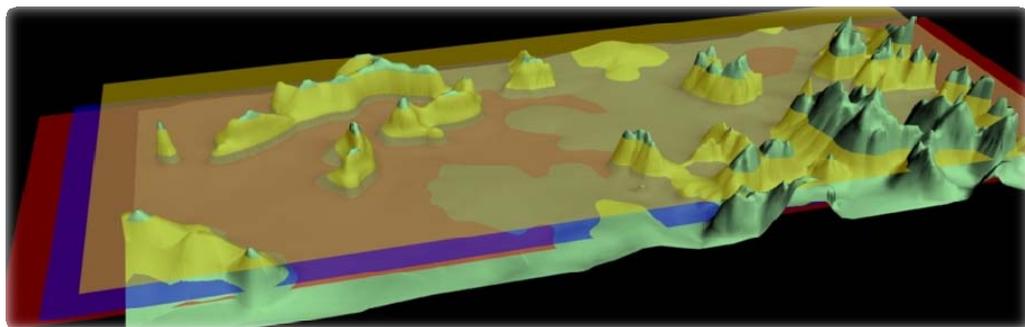
1. 中國大陸富含新生代哺乳動物化石，尤其是發掘於洞穴之哺乳動物化石，亦是國際學術研究之熱門重點。
2. 廣西左江流域屬於東洋界北熱帶濕熱氣候裸露型岩溶區，區內不同地質時期的喀斯特洞穴堆積十分發育，而所形成的石灰岩洞穴係漫長時期由雨水滲入石灰岩裂隙及陷穴，在岩層中長期溶蝕所形成的洞穴，因此，石灰岩洞穴紀錄了漫長的地質事件。
3. 自第四紀以來，新構造運動以間歇上升為主，形成不同高度的夷平面、階地和多層溶洞，一洞穴高程越高，時代則越早。也因此保留記錄了更新世全面地第四紀地質特點與化石特色。
4. 石灰岩洞穴經常是哺乳動物棲息的絕佳場所，因此，動物所遺留下來的證據，包括化石、骨骸、足跡等，是解構過往動物群的組成、棲息與演化適應等重要的證據。
5. 中國科學院古脊椎動物與古人類研究所金昌柱教授研究團隊長期在廣西省境內石灰岩洞穴進行化石調查，迄今成果豐碩，在崇左生態公園區和周邊地區發現了 100 多處喀斯特溶洞，並發現了包括巨猿、古象等的大量脊椎動物化石。這些發現顯示廣西崇左地區是東亞地區石灰岩溶洞密度和含化石豐富度最高的地區之一。
6. 廣西崇左地區的第四紀洞穴堆積時空分布上有一定的先後規律，得以探討動物群起源的動因、時間、地點、演化模式及其與環境因素的關係。
7. 在當地的哺乳動物群中之木欖山合江洞哺乳動物群以大熊貓和東方劍齒象等組合為其特徵，其時代為中更新世。在雙壇洞以巨猿、亞洲象、智人共生為其特徵，時代為晚更新世。連結古生物哺乳動物群與現生動物群之關連，並對各地區古生物動物群進行交叉綜合研究，得以了解廣西崇左第四紀哺乳動物群的演化特色，確認哺乳動物遷徙、擴散、環境適

應與滅絕事件。

8. 本報告人長期研究第四紀哺乳動物化石，具有豐富的哺乳動物化石化石特徵辨識、鑑定分析的經驗，中國科學院古脊椎動物與古人類研究所金昌柱教授邀請本人參與該研究團隊，主要任務在於針對哺乳動物化石之系統分類研究。



圖一、廣西崇左地區的喀斯特地形

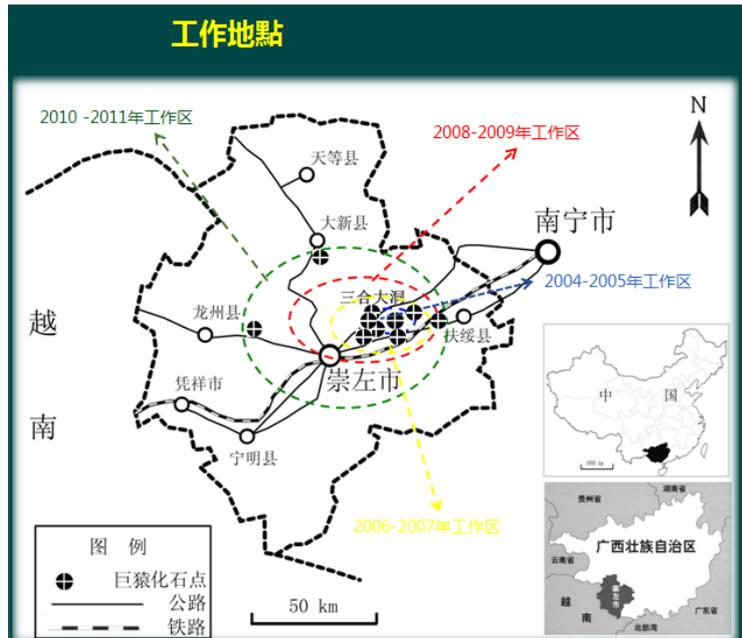


圖二、廣西崇左地區地貌特點及洞穴的時空分布特征

三、 過程：

- | | |
|------------|----------------|
| 2014/10/19 | 出發，台中→ 廣州市 |
| 2014/10/20 | 搭車，廣州至廣西崇左生態公園 |
| 2014/10/21 | 巨猿洞與雙壇洞化石之調查採集 |
| 2014/10/22 | 合江洞與雙壇洞化石之調查採集 |

- 2014/10/23 三合大洞、缺缺洞化石之調查採集
- 2014/10/24 智人洞化石之調查採集
- 2014/10/25 龍眼洞化石之調查採集
- 2014/10/26 崇左生態公園區研究基地化石整理。
- 2014/10/27 搭車，廣西崇左生態公園至廣州
- 2014/10/28 返回，廣州→ 台中



圖三、野外工作地點



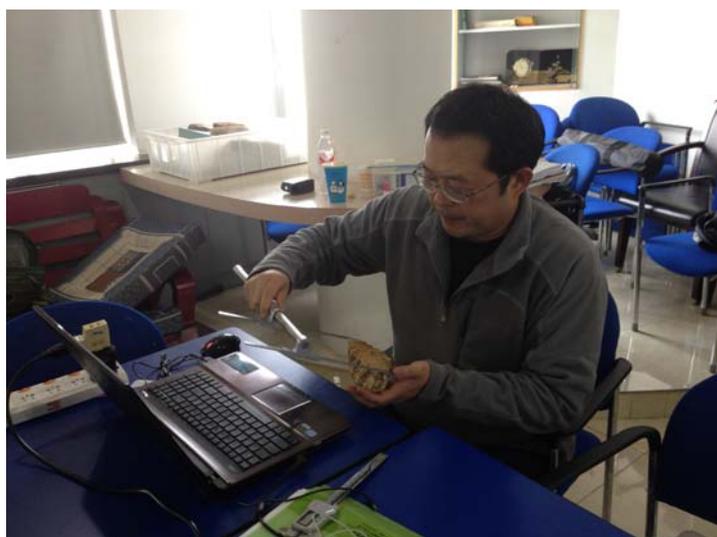
圖四、廣西崇左地區的古生物資源

四、標本採集、檢視與鑑定：

- 經由發掘，系統性採集大型哺乳動物化石。同時採用篩洗法採集小型哺乳動物化石，為生物地層研究提供豐富的材料。
- 標本特徵拍攝
- 標本各部位（包括頭骨、脊椎骨、肢骨等）特徵描述與形值測量
- 臼齒之齒板頻率、琺瑯質厚度之測量
- 各標本之背景資料（地點、地層、年代、伴隨動物群）之蒐集與記錄



圖五、化石標本的採集與處理



圖六、化石標本的測量與鑑定

五、成果：

1. 泊岳山巨猿洞巨猿動物群由 60 多種哺乳動物組成，以步氏巨猿體型較小，含有中華乳齒象、祖鹿等新近紀物種，而且有大熊貓、南方劍齒象、山原獾等更新世初次出現的原始種類，洞穴的海拔高度為 206 公尺，其年代為早更新世早期。
2. 三合大洞動物群由 80 多種哺乳動物組成，動物群中之大熊貓、山原獾等第四紀原始的種類消失，但中華乳齒象、先東方劍齒象與初次出現的武陵山大熊貓、古豺、中國獾等種類共生為特點；而且巨猿、大熊貓及獾等體型初顯增大，具有承先起後的過渡性動物群的特徵。其時代為早更新世中期。
3. 缺缺洞巨猿動物群由 70 多種哺乳動物組成，以中華乳齒象、雙齒尖河豬與初次出現的巴氏大熊貓、爪哇豺、東方劍齒象、巨獾等較進步的種屬共生為特點；而且動物群中的巨猿、大熊貓、獾類等體型顯著增大，並發生較明顯的鼠種更替，現生種類動物群中占有較高比例，其時代可能為早更新世晚期。
4. 木欖山合江洞哺乳動物群由 50 多種哺乳動物組成，以大熊貓和東方劍齒象等組合為其特徵，動物群中雙尖齒河豬、中華乳齒象、南方劍齒象等較原始的屬種已消失，但廣西巨羊大量出現，其時代為中更新世。
5. 雙壇洞為在崇左地區含有巨猿的洞穴當中海拔高度最低（169m），哺乳動物群經初步觀察，大約由 50 多種哺乳動物組成，以亞洲象和智人共生為其特徵，動物群中現生種類處於統治地位，其時代為晚更新世，距今約 6 萬年左右。
6. 木欖山智人洞哺乳動物群由 55 種哺乳動物組成，以初現的亞洲象及巨獾等組合為其特徵，是亞洲象動物群的早期代表，其時代為距今約 11 萬年的晚更新世早期。
7. 該地區保留豐富的哺乳動物群化石，足以提供研究分析更新世哺乳動物化石之起源、發展、分布、演化、適應等相關議題之材料來源。
8. 廣西地區亦保存更新世古象發展之系列，包括早期更新世之乳齒象、中期更新世之劍齒象以及晚期更新世之亞洲象。該地區亞洲象的出現年代距今約 12 萬年前，很可能為現代現生亞洲象之起源中心。

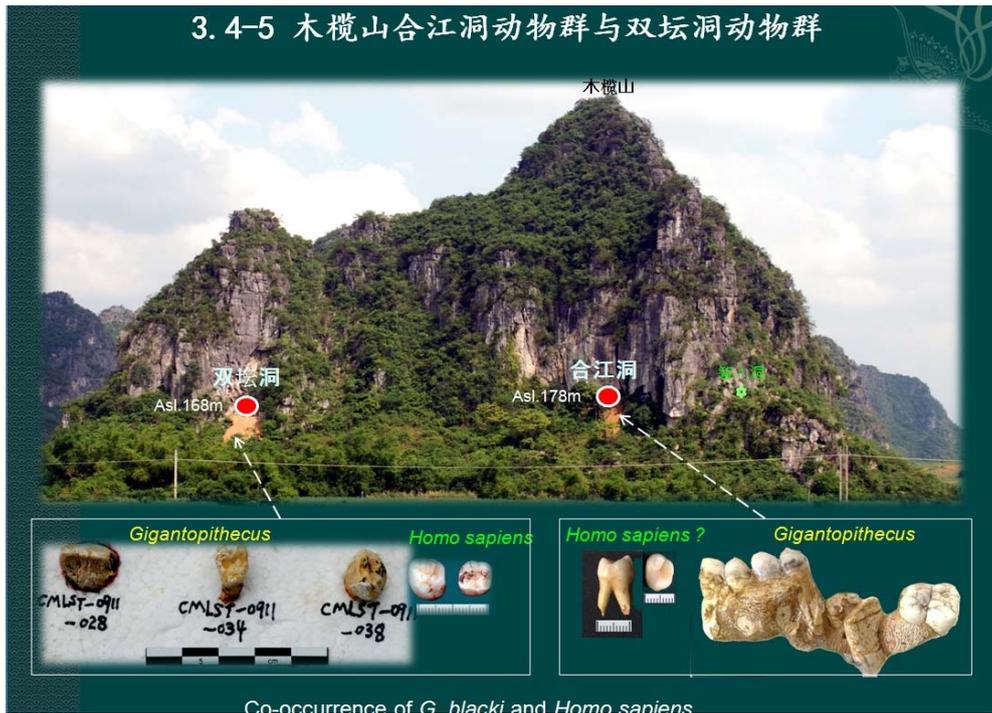


圖七、巨猿洞地形與化石



圖八、三合大洞與缺缺洞之地形與化石

3. 4-5 木欖山合江洞动物群与双坛洞动物群



圖九、合江洞與雙壇洞之地形與化石

3. 6 木欖山智人洞动物群



圖十、智人洞之地形與化石



圖十一、各種哺乳動物化石之鑑定與整理



圖十二、珍稀靈長類動物化石之鑑定與整理

崇左產古人類化石的洞穴	地質時代	動物群的特徵
廣西崇左木欖山合江洞 合江動物群	中更新世中期 (310 Ka)	古人類與巨猿、東方劍齒象、巴氏大熊貓共生
廣西扶綏高眼山龍眼洞 巨猿動物群	中更新世晚期 (170 Ka)	巨猿與巴氏大熊貓、鬣狗共生
廣西崇左木欖山智人洞 智人動物群	晚更新世早期 (110 Ka)	出現早期現代人和亞洲象
廣西崇左木欖山雙壇洞 雙壇動物群	晚更新世晚期 (60 Ka)	智人與步氏巨猿共生
廣西扶綏一線天洞 一線天動物群	晚更新世晚期 (50 - 30 Ka)	步氏巨猿消失，智人與大熊貓、巨猿等共生

圖十三、廣西崇左洞穴生物地層序列

六、心得及建議：

1. 古生物化石標本記錄了古生物長時間的演化歷程，這些標本分布在全世界各地，有些數量稀少且保存不易，因此跨區域的合作研究，將會帶來了珍貴的研究成果，根基於化石的發掘而產出之研究，實為提供了學習交流之珍貴管道，更能進一步了解世界相關化石標本之分佈與研究動態，便於有效率地學習化石鑑定技術與經驗累積。
2. 北京之古脊椎動物與古人類所為中國最具重要性的古生物研究單位，在世界上亦舉足輕重，此次能獲邀參與研究團隊，實屬榮幸。未來更當戮力積極投入，持續增進學習與交流之契機，持續發展與達成華南洞穴動物群與台灣洞穴動物群之合作研究。
3. 經由此次之研究分析，應可為廣西石灰岩洞穴之哺乳動物群化石分類與特徵分析之研究提供建設性成果，以發表於國際學術期刊。此外，將更能掌握相關哺乳動物類群的型態特徵以及在中國大陸分佈現狀，將有助於未來推動台灣哺乳動物類群特徵比對的基礎與依據。
4. 化石的蒐藏與研究是博物館的根基之一，有了完整多樣的標本，不僅可以作為研究之用，更是展示與教育推廣不可或缺的角色。此次參與研究的機會，在透過特徵檢視、研究資料匯集以及數位影像攝影，已經充分取得化石之相關素材，可望在後續的設計編排之下，籌設一項深入淺出精采的特展，將廣西石灰岩洞穴化石之豐富與精緻，透過博物館展覽將科學訊息傳遞給社會大眾，為臺灣古生物研究開創嶄新研究領域，為博物館創造出更吸引人的展示，為科學普及教育工作盡一份心力。

七、參考文獻：

- 吳汝康·廣西柳江發現的人類化石·古脊椎動物與古人類，1959，3(1)：97-104·
- 李有恒，吳茂霖，彭書琳等·廣西柳江土博出土的人牙化石及共生的哺乳動物群·人類學學報，1984，3(4)：322-329·
- 王頌，黃起善，周石保·廣西柳江土博新發現的人類化石·龍骨坡史前文化志，1999，1：104-108·
- 李有恒，吳茂霖，彭書琳，周石保·廣西田東縣祥周公社定模洞調查報告·人類學學報，1984，3：322-329·
- 趙仲如，劉興詩，王令紅·廣西都安九楞山人類化石與共生動物群及其在岩溶發育史上的意義·人類學學報，1981，1：45-54·
- 劉武，楊茂有·中國古人類牙齒尺寸演化特點及東亞直立人的系統地位·人類學學報，1999，18(3)：176-192·

Robert Boyd, Joan B. Silk. How humans evolved. New York: W. W. Norton & Company.
2006, 388-389.

劉武，武仙竹，吳秀杰·湖北鄖西黃龍洞更新世晚期人類牙齒化石·人類學學報，
2009，28（2）：113-129·

金昌柱，潘文石，張穎奇·廣西崇左江州木欖山智人洞古人類遺址及其地質年代·
科學通報，2009，54（19）：2848-2856·