

出國報告（出國類別：研究）

廣西石灰岩洞穴古象鑑別分析研究

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：102 年 11 月 23 日至 102 年 11 月 30 日

報告日期：102 年 12 月 23 日

摘要：

此次前往中國大陸之主要目的，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古象鑑別分析研究。先行進行廣西石灰岩洞穴沈積環境之勘查，並針對古象化石進行特徵比對、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全面涵蓋更新世早期、中期與晚期，從古象化石的特徵，可以研判廣西地區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。

目次：

封面	
摘要.....	I
目次.....	II
本文.....	1
附錄.....	7

本文：

一、目的：

1. 前往廣西崇左地區之石灰岩洞穴，發掘哺乳動物化石群，並針對洞穴之古象化石進行鑑別分析與比對研究，以期建構更新世古象群之年代發展系列。
2. 連結古生物哺乳動物群與現生動物群之關連，解構亞洲象之起源發展與系統分類之議題。

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。廣西省境內蘊含豐富的石灰岩洞穴，而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（包括微體化石堆積與年代證據）。
2. 廣西省崇左地區屬於左江流域之熱帶季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達。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。
3. 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。
4. 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。
5. 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。而在年代更早的早更新世洞穴一發現乳齒象化石，因此，將有機會透過古象化石與對應年代的系統性分析，建構更新世古象群之年代發展系列，並解構亞洲象之起源發展與系統分類之議題。
6. 由於本報告人過去具有豐富的古象研究經驗，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，主要任務在於針對古象化石之系統分類，進行合作研究。



圖一、廣西崇左地區的喀斯特地形



圖二、廣西崇左的石灰岩沈積



圖三、洞穴地形之勘查



圖四、洞穴化石之調查與採集

三、過程：

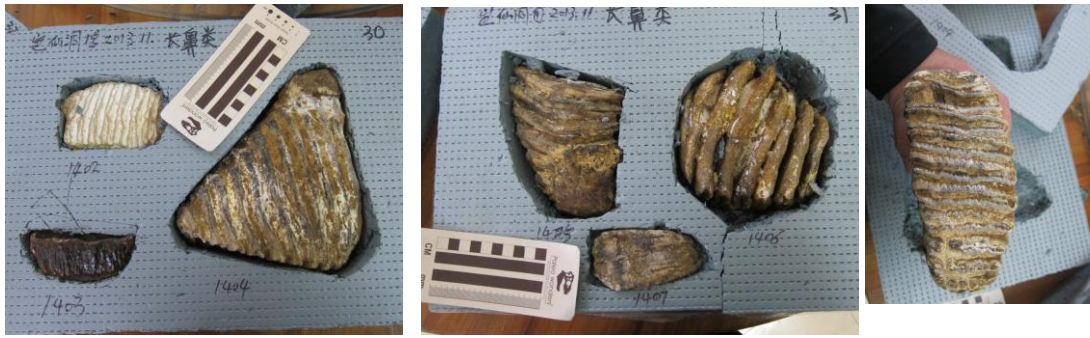
2013/11/23	出發，台中→ 廣西南寧市
2013/11/24	南寧市→崇左生態公園區 下午前往新和鎮進行地形勘查
2013/11/25	邕仙洞化石之採集
2013/11/26	雙殿洞化石之採集
2013/11/27	大興縣桃城鎮寶新村地形與洞穴勘查
2013/11/28	崇左生態公園區研究基地化石研究分析
2013/11/29	崇左生態公園區研究基地化石整理，下午往南寧
2013/11/30	返回，南寧→ 台中

四、標本採集、檢視與測量

- 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、珐瑯質厚度之測量
- 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

五、成果

1. 哺乳動物群主要由 50 多種哺乳動物組成。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。
2. 整合古生物學、古人類學、地質學、年代測定及古環境學等，對動物群進行交叉綜合研究，了解廣西崇左第四紀哺乳動物的演化特色，確認哺乳動物擴散、滅絕事件，乳齒象之滅絕、劍齒象之繁衍與亞洲象之出現。
3. 廣西地區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。
4. 共仔細檢視發掘自廣西石灰岩洞穴之古象臼齒 30 件，其中包括型態特徵原始、臼齒乳突明顯之乳齒象，齒冠低、齒版頻率亦低之劍齒象，而亞洲象（Elephas）之特徵，在珐瑯質與齒脊頻率，更顯原始之特徵，綜合描述記錄與測量值比對，目前，正著手整理撰寫研究報告，短期內將投稿發表於學術期刊。
5. 此外，此行採集 180 件廣西石灰岩洞穴哺乳動物臼齒化石，包括靈長目、偶蹄目、奇蹄目、長鼻目、嚙齒目等哺乳動物，將持續進行鑑定分析與比對研究。



圖五、劍齒象、亞洲象之臼齒化石



圖六、化石之比對分析與整理



圖七、奇蹄目哺乳動物之臼齒化石



圖八、偶蹄目哺乳動物之臼齒化石



圖九、古象演化歷程

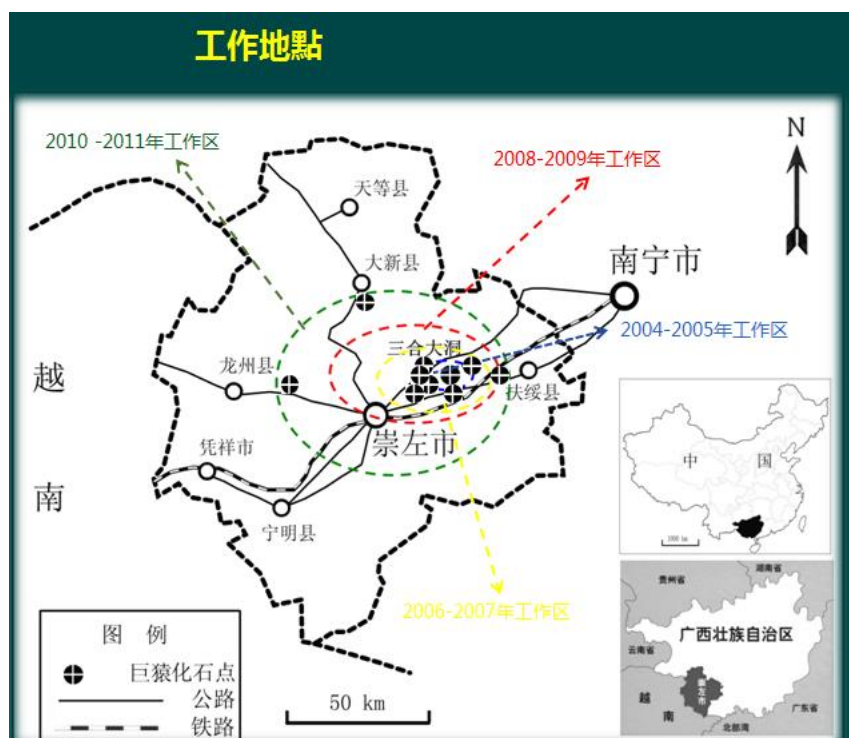
六、心得及建議事項

1. 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，而更當戮力投入，一來貢獻所學，而來持續增進學習與交流之契機。
2. 經由此次之研究分析，應可為廣西石灰岩洞穴之古象化石分類與特徵分析之研究提供建設性成果，更當積極撰寫研究報告，發表於國際學術期刊。經由此次標本實際的檢視經驗，更能掌握古象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地區古象研究特徵比對的基礎與依據。
3. 台灣第四紀哺乳動物化石群與中國大陸化石群具有相關連的演化親緣關係，未來更該與該單位積極聯繫合作，共同進行台灣地區第四紀哺乳動物和中國大陸動物群，在類群組成和環境適應、演化之研究。
4. 廣西石灰岩洞穴化石之豐富與精緻，實屬罕見，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，藉由豐富精緻的化石，呈現新生代第四紀哺乳動物之演化歷程，探究生物的特徵與環境適應之議題，透過博物館展覽將科學訊息傳遞給社會大眾。

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·廣西都安九嶺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·

附錄：





廣西崇左洞穴 生物地層年代序列框架

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、巨獏等共生