

出國報告（出國類別：研究）

三疊紀中期至白堊紀晚期 (245-70 ma)  
古特提斯海東域雙孔類群古爬行動物  
暨新生代晚期太平洋西域鱷形動物  
化石研究

**Studies on the Diapsid Reptiles of the Paleo-Tethys (Middle Triassic to  
Late Cretaceous, 245-70 ma) and the Crocodyliformes fossils (Late  
Tertiary) of the Western Pacific Regions**

服務機關：國立自然科學博物館

姓名職稱：程延年 研究員

單希瑛 助理研究員

派赴國家：廣東茂名、南雄、江西贛州、安徽合肥、江蘇南京等地區

出國期間：98/05/13~98/05/29

報告日期：98/07

## — 摘要 —

本次程延年研究員率同助理研究員單希瑛，執行本年度大陸地區採集、研究計劃。於 2009 年 5 月 13 日至 5 月 29 日，會同加拿大國家自然博物館 (Ottawa) 資深研究員 吳肖春博士、南京中國科學院地質古生物研究所 王偉銘博士、國土資源部地質研究院古生物研究中心 邢立達等人，共同前往廣東、江西、安徽（華南地塊）進行合作採集研究計劃，進行系列標本比對、量測、取樣分析與論文初稿三審之修訂討論事宜。初步行程，順利達成預期工作項目，成果滿意。擬定後續進行之持續合作項目與執行流程細節等。

## — 目次 —

目的.....	3
過程.....	4
心得.....	10
建議事項.....	10
附錄.....	11

## — 本文 —

### 目的：

赴中國華南地區，包括廣東茂名，南雄地區；江西贛州地區；安徽合肥地區，與江蘇南京等，進行既定合作項目之野外與實驗室工作，有多重目的：

- (1) 持續進行中生代三疊紀中期，與白堊紀晚期陸棲初龍形古脊椎動物、海棲蜥鱗類群，與魚鱗類群古脊椎動物— 其分類位置、系譜關係、古地理分佈，與相關聯之行爲模式、生殖策略、個體發育等議題。
- (2) 專注於白堊紀中、晚期恐龍窩蛋群之分析研究— 包括標本之量測、記錄、採樣分析，並進行系列野外剖面量測、採集，與論文初稿修定討論事項。
- (3) 針對西太平洋新生代鱷形動物（始新世到更新世）的分類系統、分佈、地層序列、古環境（孢粉指示）與演化關係進行系列、完整的分析、採樣研究。
- (4) 通過國際團隊合作模式，進行多重手段，整合與分工方法，得以完成系列計畫之研究成果，提供科學領域最新訊息，古生物的數據，進一步做爲宏觀演化 (Macroevolution) 之資料庫源。
- (5) 培植博士生階層之深入訓練，包含野外地層工作與實驗室標本比對、模式標本觀察、描繪等工作。

## 過程（行程、工作項目、初步成果與預期發展）：

### （一）五月十三日至五月二十日，廣東省茂名與南雄地區部份一

- (1.) 到達廣東廣州市。與加拿大國家自然博物館 (Ottawa) 吳肖春研究員，中國科學院南京地質古生物研究所，古孢粉室主任王偉銘博士，國土資源部北京地質研究院古生物地層研究中心邢立達會合，商議行程之進行。並拜會當地資深地質野外工程師（高工），討論廣東地區野外剖面事宜。
- (2.) 僱用野外採集車輛配司機人員前往金塘鎮（茂名地區）油頁岩區剖面（新生代始新世地層）。會同當地礦主李飛經理，獲得同意，引導並協助進入露天礦場底層開始進系列剖面量度及採樣工作。並討論茂名龜、鱉類化石、鱷化石與其它脊椎動物化石分佈狀況。
- (3.) 往羊角村、雄鷹礦區比對類似地層，並檢視相關化石保存狀況。量測剖面。
- (4.) 往邵關（乘火車自廣州前往）。會合預訂之野外採集車輛及司機。並拜會地質調查位之野外高級工程師，商議詢問南雄地區剖面事宜。
- (5.) 往南雄地區，進行中生代白堊紀與新生代第三紀剖面界線地區（所稱 K/T，恐龍大滅絕界線）之考察。



茂名金塘礦區露天油頁岩礦場。

(6.) 於南雄地區檢視恐龍足印化石點。界線地層保護碑之地層剖面。恐龍破碎蛋片分佈狀況。

初步結論與初步成果：

(1.) 完成茂名地區，新生代始新世含龜、鱷等脊椎動物化石剖面之量測、採樣與含化石層位之確認。

總計確認於表面覆土（高嶺土）下逾 90 米厚之油頁岩地層及水平面下逾 23 米厚含煤層（總計 3-5 層）以及 4-8 層之凝灰岩層（黃褐色）標示區。

(2.) 總計精密採集逾 18 編號樣品，攜往南京地質古生物研究所，進行古孢粉化石之後續分析工作。

(3.) 根據古孢粉之分析，將確認：(a) 地層之孢粉生物地層帶，與對比之地質年代；(b) 古環境指標，以推測茂名龜、鱷等化石沉積之時，此一廣大地區湖泊相／濱海相之古沉積環境與古生態。

(4.) 於南雄地區，針對白堊紀最晚期之陸相紅層堆積（含有大量恐龍



參與工作人員礦場採樣及記錄；上起加拿大自然博物館吳肖春研究員，南京地質古生物研究所王偉銘博士，北京地質研究院邢立達。



南雄楊梅坑地質保護區碑。

與恐龍蛋片化石埋藏）與其上覆蓋含礫石層之第三紀最底層接觸狀態之解理。南雄為中國華南地塊少數具較為完整之陸相 K/T 界線出露地區。先後經由中法、中

英、中美等科學家，就地層層序、微體化石層位、同位素分析等手段，進行諸多有關恐龍大滅絕事件原因之探究。有各種假說提出，唯未獲進一步驗證。

- (5.) 針對該地區之恐龍蛋片序列，與甘肅、陝西、河南汝陽地區相類似 K/T 界線蛋片堆疊分佈比較。將進一步針對陝西地區蛋片層序標本，做詳盡分析，以針對恐龍大滅絕事件(~65.5 ma) 是否能經由蛋片特徵性狀之變化趨勢，獲得任何生物性原因假說之驗證。
- (6.) 針對恐龍足跡化石（蜥腳類）之檢視。初步結論對理解 K/T 界線事件無大助益。



南雄地區白堊紀地層含恐龍腳印層面。

## (二) 五月廿一日至五月廿四日，江西贛州地區部份一

- (1.) 到達江西贛州。與江西省（贛州）地礦局高級工程師及該地區地礦研究所陳洪治主任會同商討剖面工作如何進行事宜。
- (2.) 針對江西贛州紅城盆地，數種恐龍窩蛋埋藏狀態，與在地層中分佈狀況進行檢視。
- (3.) 針對「紅城盆地」與鄰近不同之山間盆地水平分佈、延伸狀況進行理解，並針

對該地區白堊紀／第三紀剖面進行野外檢視。並針對「通天岩」地區第三紀原層角礫岩質剖面進行一日野外檢視。

- (4.) 前往陳洪治主任庫房，檢視所採集於二處不同層位之恐龍窩蛋化石，與部份巨型陸龜外殼化石標本。

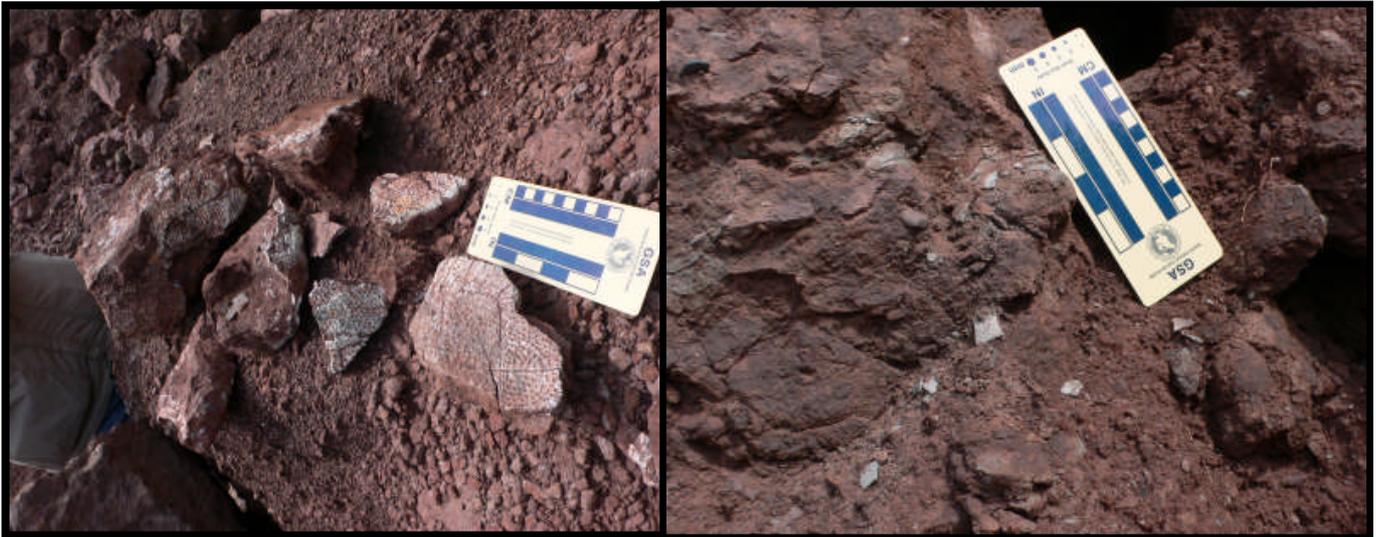
初步結論與初步成果：

- (1.) 經前往陳洪治主任庫房，初步認定有兩大類恐龍窩蛋埋藏於紅城盆地— 即：長橢圓形竊蛋龍窩蛋。是目前我們詳細進行研究的部份。另一種圓形窩蛋，是與河南西峽、廣東南雄與廣東河源地區類似。另外有較小型長橢圓形蛋，尙待切片研究。
- (2.) 經檢視近贛州火車站前方荒地剖面與盆地邊緣，工業新區附近剖面以及前往林業試驗所山區剖面，該盆地於古湖泊水系中心地區與邊緣地區沉積相截然不同，對恐龍聚居、產卵、孵化養育等不同地點，及沉積相變有更進一步的了解。



與地礦研究所陳洪治（右二）主任於野外合影。

- (3.) 針對白堊紀晚期與上覆新生代第三紀地層之接觸情況，與貴州地區、河南汝陽地區與陝西山羊盆地、廣東南雄盆地比較，顯示白堊紀最晚期多未到頂部，被第三紀礫石風化切割層面不整合接觸。因而，在陸相（河流、湖泊）欲尋找相對完整 K/T 界線是相對困難的事情。
- (4.) 與地調隊總工程師進一步商談，討論對贛州盆地古地質、古環境之了解，並洽談進一步合作之可行性。



贛州紅城盆地野外露頭中埋藏的大型龜骨板化石（左）及恐龍蛋。

### （三）五月廿五日至五月廿九日，南京中國科學院地層與古生物研究所（含安徽合肥與江蘇常州恐龍園地區）—

- (1.) 前往南京、宿東南大學（原中央大學榴園接待貴賓樓）。拜會楊群所長與沙金庚前所長、戎嘉余院士、王偉銘主任等古生物學家同僚。
- (2.) 參訪該所與江蘇省科委合辦化石博物館由該館館長親予接待。其中寒武紀大爆發澄江生物群珍稀標本，檢視並



南京地質古生物研究所古生物博物館。

——攝影存檔。

(3.) 參訪該所收藏豐富圖書館期刊館藏。

(4.) 前往安徽合肥，檢視該古生物館籌備處館藏之茂名短吻鱷類 (alligators) 標本。

(5.) 前往常州市恐龍園區，檢視館藏一件「白台溝潛龍」之正型模式標本 (holotype)，並照相細節部份，與正在進之胎生標本比對。論文經詳細討論，撰稿修正中。

初步結論與初步成果：

(1.) 與南古所進行初步研究課題成果交換意見，規劃進一步合作研



南京地質古生物研究所古生物博物館館長，攝於該館澄江展示區岩石剖面剝製模型前。



常州恐龍園主體建築及其前方造景。

究事宜。初步共識進新生代鱷形動物化石與地層層序中古孢粉之研究比對工作。

- (2.) 完成白台溝潛龍正型模式標本之詳細量測工作，並與存放在地質研究所之胎生潛龍標本進行研究。論文初稿已投往倫敦皇家學會國際頂尖期刊之一。
- (3.) 檢視茂名發掘三件短吻鱷類珍貴標本。為茂名地區第四型，未命名之鱷類化石。



白台溝潛龍正型標本。

### 總結心得與建議：

1. 持續進行中生代雙孔類古爬行動物，與新生代鱷形動物之跨國際合作研究課題。初步成果如附件。
2. 中國華南地區包括古特提斯海東緣與古西太平洋邊緣之海相地層，兩區動物群形貌交會使得化石豐富而多樣)。
3. 如何持續、長期、紮根、跨國合作，包括與中國卓越的科學家共同進行研究合作計畫，是在揚棄政治惡鬥，偏頗心態，歸於學術、文化交流之大道。
4. 研究成果，陸續發表於國際學術刊物，受到世界科學界矚目。將持續進行國際合作研究課題。

附錄（近五年來研究成果代表名錄）：

1. Xing Xu, **Yen-nien Cheng**, Xiao-Lin Wang, and Chun-Hsiang Chang. An unusual oviraptorosaurian dinosaur from China. *Nature* vol.419, 19 September 2002, pp.291-293.
2. Chun-Hsiang Chang, Chern-Mei Jang and **Yen-nien Cheng**. The Latest Record of the Leatherback Sea Turtle (*Dermochelys coriacea*) from Eastern Taiwan. *Collection and Research* No.16, December 2003, pp.19-28.
3. Ji Qiang, Ji Shuan, **Yen-nien Cheng**. You Hailu, Lu Junchang and Yuan Chongxi. The first Fossil Soft-shell Eggs with Embryos from Late Mesozoic Jehol Biota of Western Liaoning, China. *Acta Geoscientica Sinica* 25(3):275-285. June 2004.
4. **Yen-nien Cheng**, Xiao-chun Wu and Qiang Ji. Triassic marine reptiles gave birth to live young. *Nature* vol.432, 18 November 2004, pp.383-386.
5. Qiang Ji, Shu-An Ji, **Yen-nien Cheng**, Hai-Lu You, Jun-Chang Lü, Young-Qing Liu and Chong-Xi Yuan. Pterosaur egg with a leathery shell. *Nature* vol.432, 2 December 2004, p.572.
6. Tamaki Sato, **Yen-nien Cheng**, Xiao-chun Wu, Darla K. Zelenitsky and Yu-fu Hsiao. A pair of shelled Eggs inside A female Dinosaur. *Science* vol.308, 15 April 2005, p.375.
7. Chun Li, Xiao-chun Wu, **Yen-nien Cheng**, Tamaki Sato and Liting Wang. An unusual archosaurian from the marine Triassic of China. *Naturwissenschaften* 93:200-206, 15 March 2006.
8. Yu-jing Wang, Qun Yang, **Yen-nien Cheng** and Jia-xiang Li. Lopingian (Upper Permian) radiolarian biostratigraphy of South China. *Palaeoworld*, 15:31-53, 26 May 2006.
9. **Yen-nien Cheng**, Tamaki Sato, Xiao-chun Wu and Chun Li, First Complete pistosauroid from the Triassic of China. *Journal of Vertebrate Paleontology* 26(2):100-105, June 2006.
10. **Yen-nien Cheng**, Xiao-chun Wu, Chun Li, and Tamaki Sato. A new thalattosaurian (Reptilia: Diapsida ) from the Upper Triassic of Guizhou, China. *Vertebrata Palasiatica* 45(3):246-260, July 2007.
11. Robert Holmes, **Yen-nien Cheng**, and Xiao-chun Wu. New information on the skull of *Keichousaurus hui* (Reptilia : Sauropterygia) with comments on sauropterygian interrelationships. *Journal of Vertebrate Paleontology* 28(1):76-84, March 2008.
12. **Yen-nien Cheng**, Robert Holmes, and Xiao-chun Wu. Sexual dimorphism and Life history of *Keichousaurus hui* (Reptilia : Sauropterygia). *Journal of Vertebrate Paleontology* (submit April 10, 2007, 28pp. ms).
13. **Yen-nien Cheng**, Qiang Ji, Xiao-chun Wu and Hsi-yin Shan. Oviraptorosaurian Eggs (Dinosauria) with Embryonic Skeleton Discovered for the First Time in China. *Acta Geologica Sinica* (English edition, submit April 24, 2008, 14pp. ms).

14. Xiao-chun Wu, **Yen-nien Cheng**, Tamaki Sato, and Hsi-yin Shan. *Miodentosaurus brevis* Cheng et al., 2007 (Diapsida: Thalattosauria): its postcranial skeleton and phylogenetic relationships. *Vertebrata Palasiatica* (submit June 16, 2008, 33pp. ms).
15. **Yen-nien Cheng**, Robert Holmes, Xiao-Chun Wu and Noel Alfonso (2008) New Information of the *Keichousaurus hui* (Reptilia: Sauropterygia) with comments on Sauropterygian Interrelationships, Sexual Dimorphism and Life History. 2008 *Geological Annual Congress*, Abstract ST1-2, 3 pp.
16. **Yen-nien Cheng**, Xiao-Chun Wu, Qiang Ji, Hsi-Yin Shan, Tamaki Sato (2008) Oviraptorosaurian eggs (Dinosauria) with embryonic skeleton discovered for the first time in China. 2008 *Geological Annual Congress*, Abstract ST1-3, 3 pp.
17. Tamaki Sato, **Yen-nien Cheng**, Xiao-chun Wu, Chun Li (2008) Osteology of *Yunguisaurus* (Sauropterygia: Pistosauroidea). 2008 *Journal of Vertebrate Paleontology* 28/3:136A (supplement). *64<sup>th</sup> Annual Meeting*, Ohio, USA, Oct. 15-18.
18. Hsi-Yin Shan, Xiao-Chun Wu, Tamaki Sato and **Yen-nien Cheng**, (2008) First nearly complete crocodylian skeleton, *Penghusuchus pani* gen. et sp. nov. (Crocodylia: Tomistominae) from Miocene of Taiwan. 2008 *Geological Annual Congress*, Abstract ST1-1, 3 pp.