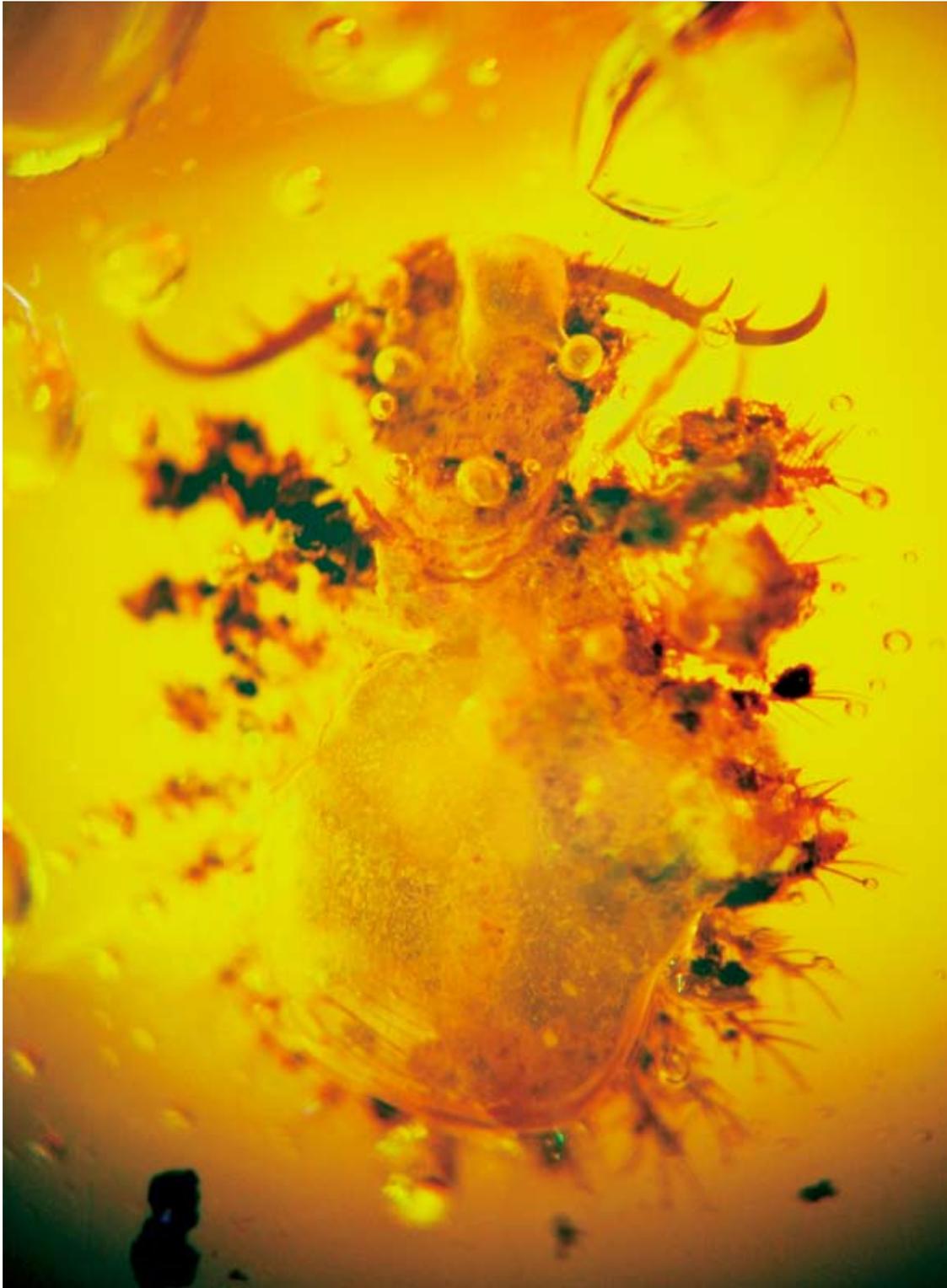




# 琥珀中的古生物世界

Paleworld in Amber

黃憶人 Amber Boy



(筆者收藏 蝶蛉幼蟲 多明尼加共和國 琥珀化石 3000萬年)

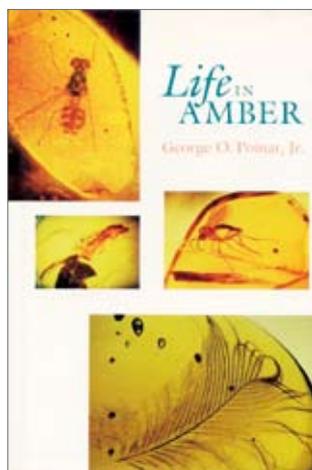
——十年前夏天，戲院裡傳出雷克斯暴龍震耳欲聾的驚天怒吼，為螢幕前的觀眾帶來前所未有的空前震撼。已故的美國科幻小說作家 麥克·克萊頓 Michael Crichton 在他的成名著作「侏羅紀公園」中寫着：「琥珀-史前樹液變成的樹脂化石；在琥珀裡找到許多被保存的很好的各類昆蟲，包含那些吸吮大型動物血的吸血昆蟲。科學家從這些昆蟲體內的殘存血液中，取得了恐龍的DNA。」，由此揭開了這個驚險刺激的科幻冒險故事。這部小說於1993年由大導演史蒂芬史匹柏執導搬上大螢幕，電影票房空前賣座，一股「恐龍熱」迅速席捲全球，連帶着故事裡提到的「琥珀」也一併成為目光焦點。這些原本只有古生物學家感興趣的琥珀生物化石，曾經一度被礦工視為雜質而不受青睞，如今卻一夕身價暴漲，受到許多收藏者熱烈追捧。

雖然這部電影開始引起世人對琥珀的關注，不過小說或電影中有關琥珀的情節，卻也引發各界不少討論話題。諸如於電影片頭取景的琥珀礦區，是位於中美洲加勒比海的多明尼加共和國，雖然當地確以盛產琥珀而聞名，但其礦區的地質年代約當三千萬年前的漸新世，尚不及六千五百萬年前恐龍滅絕的白堊紀末期。因此琥珀裡的昆蟲，就算它肚子裡

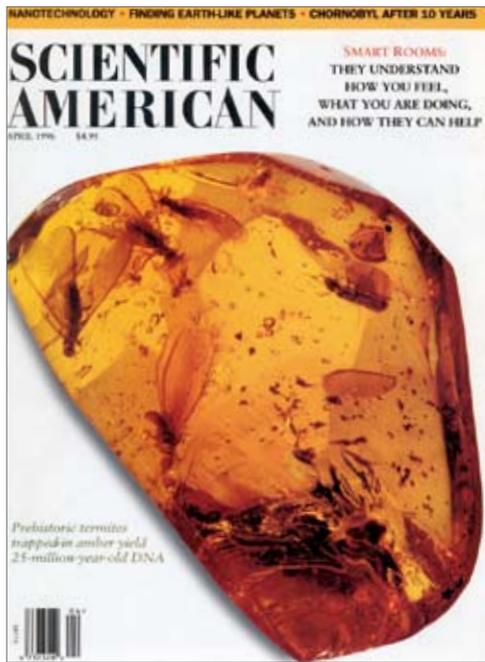
真的有血，也不會是恐龍的。儘管上述電影中的失誤在科學上是顯而易見的，但真正引發討論者，在於琥珀中這些確切存在於數千萬年前，甚至上億年前的古代昆蟲體內的DNA保存狀態，是否如同外表般的完美呢？就算取得這些史前生物的遺傳密碼，最終是否真能如同小說或電影中描述的情節，透過基因複製，讓這些在地球上消失已久的遠古巨獸 恐龍或其它如劍齒虎、長毛象等生物重現於世呢？

電影上映之初，當時的我還是個社會新鮮人；從小就是恐龍迷也喜歡昆蟲，收集、製作昆蟲標本與採集化石，從學生時代便一直樂此不疲。由於臺灣幾無琥珀之蹤跡，也鮮有相關書籍或報導；只依稀還記得於國小時期，父親曾買過一套於民國66年由Time雜誌集團出版的LIFE自然文庫叢書給我，在其中一冊裡有兩張琥珀的照片讓我印象深刻。其中一塊琥珀裡有一隻我認得的蒼蠅，但另一隻卻是從來沒見過的怪異昆蟲；除了全身布滿長刺之外，頭上還長著兩根滿是尖刺的長牙。那崢嶸可怖好似外星生物般的影像，從此一直深深烙印在我的腦海之中。

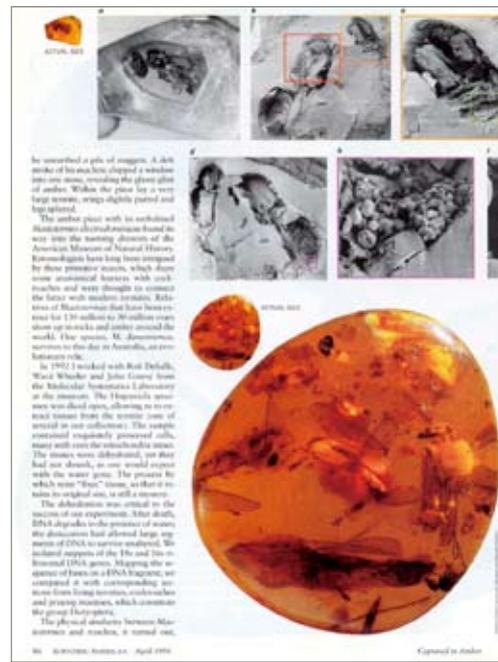
多年之後，小說和電影裡都出現了的「琥珀」，再度喚醒我塵封已久的記憶。回到新竹老家，那套自然文庫依舊安靜的佇立於孩童時期書房的書櫃裡，



「Life in Amber」George O.Poinar



1996 Scientific American



映入眼簾的熟悉綠色書背上印著「昆蟲」兩個大字，就是它了！一頁又一頁的翻找，終於又見到照片裡當年被我當成怪獸的昆蟲（相片旁寫著「蟻獅」，但其實應該是蝶蛉的幼蟲），感覺依舊震撼，不過書中短短幾行文字的敘述，早已滿足不了成年後的我，渴望瞭解更多有關琥珀的奧秘。於是我便開始著手搜尋任何有關琥珀的訊息，舉凡書籍、報章、雜誌，和國內有可能販售琥珀的場所；當時尚未拆除的光華商場地下舊書攤、牯嶺街老書店、假日建國、光華玉市都遍佈我的足跡，可惜收獲依然非常有限。市面上雖不乏琥珀商品，但大多都是經過加工的藝品，或是人工合成的假琥珀。失望之餘，只能開始將尋找方向轉往國外。當時網路方興未艾正處萌芽初生階段，想買裡面有蟲的琥珀，沒有eBay或任何商業網站可以找到貨源；想查琥珀資訊，沒有Google可以尋找任何蛛絲馬跡；想買相關書籍，也沒Amazon可以幫忙找書、訂書，跟現在比較起來，處於簡直是「資訊黑暗時期」的我，只能土法煉鋼，

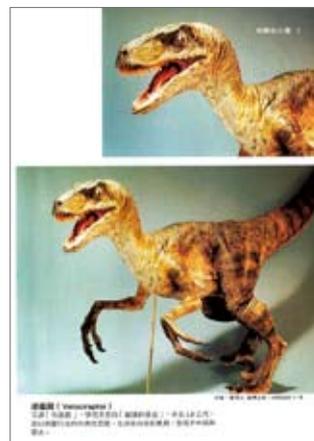
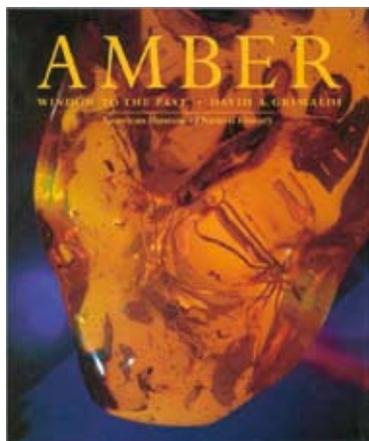
先由專門進口外國書的書店裡找到的幾本國外礦物期刊中的廣告，尋找相關化石或礦石商的訊息，再寫英文信詢問對方有沒有我想要找的琥珀化石可供出售？信一封封寄出之後等待回音，不過大多石沈大海音訊全無，就算偶爾幸運得到回覆，也多是一句Sorry！

隔年1994年夏天，一趟加拿大的旅程中，在一家書店中閒晃，無意間發現了一本由美國史丹佛大學教授George O.Poinar所著的琥珀書「Life in Amber」。對我而言，這本書簡直就是琥珀寶典，350頁裡詳細的介紹了全球的琥珀礦區，並分門別類圖文並茂的列舉了數百種在琥珀中發現的動、植物化石。這本書猶如一道曙光，照亮了我眼前的「琥珀之路」，讓我了解琥珀裡的世界是如此遼闊，要深入探究其中奧秘，就必須從頭學習起；基本的昆蟲型態學與節肢動物各目之間的分類特徵，都將是必修的科目。看過這本書之後，我就像那些琥珀裡的蟲子一般，從此也身陷其中，無法自拔了！

1996年春天的某個夜晚，按例來到了某家專門進口外國書的書店，目光掃視著書架上一整排剛上架不久的進口雜誌。驀然間，其中一本讓我睜大了雙眼，美國科學期刊Scientific American 的四月份期刊一整個封面上，竟然是一顆黃澄澄的大琥珀，裡面還散佈著數隻帶翅的雄白蟻！二話不說，書架上僅有的兩本馬上打包、結帳、走人！快步回到家，迫不及待的翻閱這期月刊的封面故事，標題是「Captured in Amber」副標題是：The exquisitely preserved tissues of insects in amber reveal some genetic secrets of evolution; 我翻成中文是：「身陷琥珀」琥珀裡保存狀態絕佳的昆蟲，揭露了某些基因演化的秘密！這篇文章是由紐約自然史博物館的古生物學家David A. Grimaldi 執筆，文章首頁是一顆跨頁的琥珀放大照片，裡面有一隻栩栩如生，翅膀尚未發育的螳螂若蟲。而這顆琥珀的實際大小圖片(長3.4公分X寬1.5公分)；螳螂體長1公分(尾部至前足前端)也刊載於下方，作為對比。文中另外刊載了十餘張昆蟲琥珀照片，其中有一對正在交配的癭蚋、一隻正在產卵的蛾、一群螞蟻正在攻擊一隻螳螂，這每一幕畫面都是兩千五百萬年前凍結住的時空片段。文中的另一個焦點，是一件多明尼加共和國當地特有的古代無刺

蜂*Proplebeia dominicana*樣本。這塊琥珀長1.5公分，裡面包埋著一隻身長0.8公分的工蜂；這種蜂會採集一種豆科植物古叉葉樹(Algarrobo, *Hymenaea protera*)所分泌的樹脂，作為建造或修補蜂巢的材料，但也因此常被樹脂所困，所以在多明尼加琥珀中常可見到這種蜜蜂的身影。當博物館研究人員將這件樣本縱面對剖之後，驚訝的發現，蜜蜂內部保存的狀態近乎完美，僅略呈脫水狀；蜜蜂頭部裡的腦、舌部肌肉；腹、胸腔內組織；甚至連腸中未消化完全的花粉粒都被完整保存下來！讀到此處，我整個人都處於莫名的興奮狀態，天啊！原來琥珀真的能將數千萬年前的昆蟲如此完整的保存下來，那小說中的敘述並不是無的放矢的虛構幻想；倘若真能發現恐龍時期的吸血昆蟲，那電影中的情節不就有實現的可能嗎？

隔年1997年紐約自然史博物館舉辦了場名為「Window to the past」的琥珀特展，Grimaldi 博士也為此展出版了同名的琥珀專輯。這次展覽總計展出琥珀生物化石146件、東西方琥珀古文物94件。展品來源除了館方原有的典藏也羅列了多位私人收藏家的琥珀珍品。專輯的封面是一塊多明尼加琥珀中同時出現兩隻稀有的完整鞭蛛化石，當然一些琥珀中極



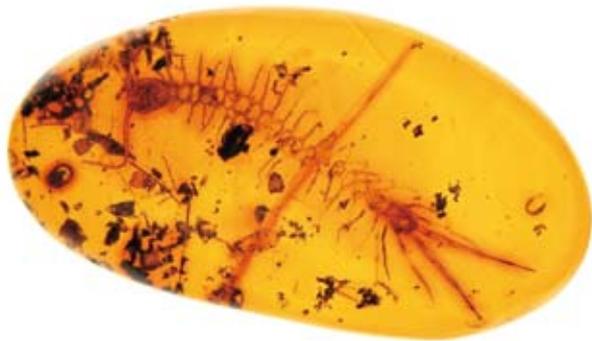
(1996年侏羅紀公園第二集「失落的世界 The Lost world」中文版)

稀有的青蛙、蜥蜴、蠍子等生物化石也都在此次展覽中亮相，展期只有三個月，可惜當時未能親臨盛會一睹為快。

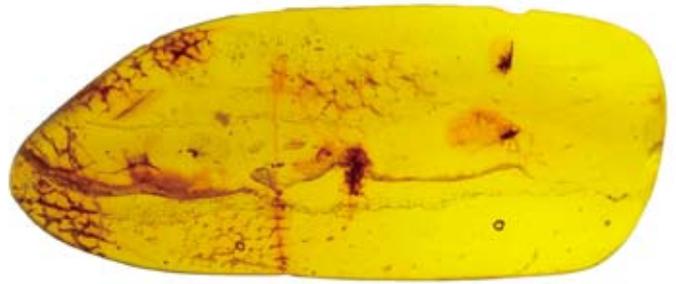
或許冥冥中自有定數，從兒時記憶時的一張照片、成年後觀賞的一部電影，再到一本書、一本雜誌，一道接著一道，打開了我琥珀收藏之路上的層層關卡，與琥珀之間許多無法解釋的奇妙遭遇也開始接踵而來！

1996年侏羅紀公園第二集「失落的世界 The Lost world」電影上映，同時發行的中文版小說在我事先完全不知情的情況下，竟採用了我所製作的迅猛龍模型作為內頁與封底的圖片。這件曾送出參展而後來不知下落的作品，又莫名的出現在我最喜歡的小說續集裡，雖然有些驚喜與訝異，不過看在有標明原作者姓名的情況下，當時並未予深究。

同年秋天我收到了一封美國化石商的來信，信中附上了幾張昆蟲琥珀的彩色照片，經過將近一個半月的漫長等待，總算見到我人生中的第一顆實體昆蟲琥珀化石。小心翼翼的拆開了層層保護之後，終於見到它。這顆琥珀長5.3寬2.2厚度0.5公分，第一眼看到它的感覺是，裡面的蟲怎麼這麼小啊！用我的深度近視眼仔細端詳，再用顯微鏡檢視



(筆者收藏 蜈蚣 多明尼加共和國 琥珀化石3000萬年)



(筆者收藏 波羅的海 琥珀化石 4500萬年)

後發現，有3隻帶翅的小蟲，依琥珀表面所呈現的細微龜裂和內含物狀態，可判斷不是人造假琥珀，琥珀裡的一搓橡樹植物纖維標示出它的產地\_波羅的海。但化石商所寫的英文字Baltic Flies 可是有些含糊籠統，那時的我對昆蟲已經小有心得，依我判斷裡面其實只有一隻蟲跟fly扯得上關係，其它都是不同目的昆蟲。之後又陸續自美國購入不少來自全球各地的含蟲琥珀，雖然種類不盡相同，但總不脫離蟻、蠅、蚊、蚋之類，琥珀中常見的雙翅目和膜翅目昆蟲。這和我原本心中的期待相距甚遠，雜誌與書中那些奇特又美麗的昆蟲身影總縈繞於腦海之中揮之不去，我喜歡的螳螂、甲蟲和那隻怪蟲到底藏身何處？究竟要如何才能尋到它們的蹤跡呢？這些自電影上映後多年來一直存在於心中的疑惑，不久後終於得到答案。

1997年初，某日無意間於報紙的某個角落瞄到了一張小小的黑白照片，但我一眼就看出那是一張蟲珀的照片，而且裡面是一隻體態極為優美的蜈蚣。照片旁刊登著一個訊息，一個寶石礦石展即將臺北松山機場的展覽館舉辦，會出現這張照片，意味著這次展覽裡很可能有我正在尋找的琥珀化石。這樣千載難逢的機會怎能放過，當然是親赴盛



(筆者收藏 波羅的海 戰士蟲 琥珀化石 4500萬年)



(筆者收藏 澳白蟻工蟻 多明尼加共和國 琥珀化石3000萬年)

會一探究竟！在人潮洶湧的會場中，我鎖定的唯一目標就只有琥珀，而期待已久的邂逅也終於在其中一個攤位的展櫃中見到了它們。有琥珀原礦也有含蟲的琥珀，正如同在電影與雜誌中曾出現過的，每顆都晶瑩剔透，裡面的昆蟲也是種類眾多令人目不暇給，就連當時我從未聽聞過的藍色琥珀，也第一次出現眼前。這次展覽不僅打開了我的眼界，同時也幸運的認識了幾位琥珀收藏界的前輩，引領我正式踏入琥珀的永恆殿堂之中。

歷經近20年的琥珀收藏歷程，雖然絕對不如那些深入地層中挖掘琥珀的礦工來得驚險刺激，但也讓我深深體會到，潛藏於琥珀之中的自然奧秘浩瀚無窮。就以其中占有率最高的昆蟲為例；昆蟲是地球上種類數量最多的生物族群，佔已知的動物種類達85%以上。在地球的生物演化史上，它們的適應力最強，在幾次大滅絕事件中成功的存活並持續繁衍下來。目前已被人類命名的昆蟲種類約有一百多萬種，但根據昆蟲學家的估計，地球上的昆蟲種類可能多達三千萬種以上，也就是說尚有高達九成以上的昆蟲尚未被發現。難怪在琥珀裡發現的昆蟲，絕大多數都是前所未見的陌生種類。也因為如此，每年全球昆蟲的新種發表論文之中，許多都是來自

於琥珀之中的新發現。不過儘管琥珀保全了許多古代動植物，讓我們得以一窺古生物的世界，但那也僅是當時天地萬物中的冰山一角。因為琥珀裡發現的生物大多就是以樹為家，生於斯，葬於斯，這些生物只代表了當時森林中的某個群落，也因此32個昆蟲目中，至今仍有幾個目的昆蟲未曾在琥珀中被發現，其中蝨蠊目Grylloblattidae的昆蟲就是個代表。它們的現代棲息地位於高海拔的寒冷地區，因此又被稱為「冰蟲」。想當然爾，這種昆蟲不大可能出現於溫暖潮溼的琥珀樹生長環境中，因此在琥珀中未被發現實屬合理，但也間接證實了，這種三億年前就已經存在的昆蟲其生活習性一直未曾改變。而另一個有趣的例子卻剛好相反，一種在現代自然界中我們原本完全一無所悉的昆蟲，卻在琥珀中意外發現它的存在。2001年德國研究竹節蟲的學者宗波羅(Oliver Zompro)，在英國倫敦自然史博物館發現一件奇特的昆蟲標本。這隻四不像的怪蟲，頭部像螳螂，但身體卻像竹節蟲，無法歸類於當時已知的任何昆蟲族群。後來在其他博物館中又陸續找到類似的標本，並意外的在一位琥珀收藏家手中的波羅的海琥珀中也發現它的蹤影。這才了解原來這種前所未見的陌生昆蟲已經存在至少超過四千五

百萬年以上，而我們竟然對它仍然一無所知。隔年2002在非洲納米比亞沙漠區域找到第一件活體樣本，接著在南非西部和坦尚尼亞也都陸續發現它的蹤跡，才確認此種昆蟲至今仍存活於世，並為它成立一個新的昆蟲目。

琥珀除了生物的內外形體組織之外，就連我們肉眼所觀察不到的微生物也一併保存下來，根據著名的琥珀化石研究學者George O.Poinar於2008年所出版的What Bugged the Dinosaurs?一書中所載，在黎巴嫩、緬甸、加拿大等地出土的白堊紀琥珀內的蚊子、壁蝨、馬蛇等吸食血液的昆蟲體內，發現許多微生物與寄生蟲存在的證據。而這些病媒除了是許多致命疾病的傳染途徑，也可能是造成6500萬年前恐龍走上滅絕之路的元兇之一。琥珀不僅讓我們見識到這些潛存於昆蟲體內的微小生物，就連它們的活動軌跡也被紀錄下來。例如在琥珀中的白蟻身上，常可以見到許多密集的大小氣泡。這些氣泡是原本在白蟻腸道內「共生」的鞭毛蟲所製造的。在白蟻被樹脂包覆死亡後，這些微生物仍持續進行消化作用所釋放出的氣體。另外還有一些原本寄生於昆蟲體內如鐵線蟲之類的寄生蟲，在宿主死亡前由尾部鑽出，試圖掙扎脫困不及的奇妙畫面，也都被琥珀給封存下來。

另外你如果以為琥珀的世界裡都是處於靜止的狀態，那就大錯特錯了！琥珀裡除了生物，就連當時的大氣資料都能保存下來。在某些琥珀裡，偶爾可以發現一些大小不一的氣泡或水珠；這些數千萬年前由天上落下的雨滴或晨間凝結的露珠掉落在樹脂裡，就一直被封存到現在。水和氣體與樹脂互不相容，不會被蒸發或稀釋，就這樣子經過幾千萬年，原封不動，一滴不少；搖搖它，就似沙漏般或還能見到一些不明物或土壤沙粒在其中自由流動！別小看了這些氣泡裡所包含的訊息，研究人員由其中抽取了空氣與水作分析，驚奇的發現八千萬年前白堊紀時期的大氣中含氧量比起現在高出近5成以上！現代空氣中含氧量21%，而當時卻高達32%！這項數據也提供了科學家對於白堊紀末期造成恐龍滅絕因素的另一項關鍵線索。

琥珀對於古生物學上的貢獻，除了將原本體型微小不容易石化保存的生物遺骸，巨細靡遺的保存下來，為生物演化過程的研究提供了非常多珍貴的證據與資料以外。它內含的特殊化學物質，也讓比外殼更難保存的內部組織，在歷經數千萬年之後仍能近乎奇蹟般的留存下來。這樣的神效經過科學家多次的實證後，也讓琥珀這個「時空膠囊」的稱號更顯



(筆者收藏 水珠與氣泡 多明尼加共和國 琥珀化石3000萬年)

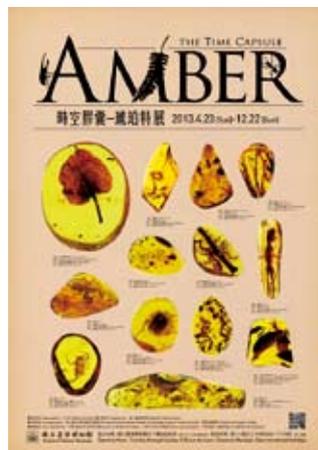
實至名歸。然而琥珀除了在生物形體的維護上效果驚人之外，更神奇的是它「時空凍結」的能力。武俠小說裡的「定身術」，科幻電影裡的「時間暫停」，這些現實生活中看似不可能發生的情節，卻都是在琥珀中活生生真實的上演。因為琥珀同時也記錄下這些動物的各種日常行為！就好似電影中的停格畫面，這些生物生前最後一刻，有的正在享用大餐、有的正在忙碌工作著、有的正打的你死我活、有的正在進行傳宗接代的交配儀式、有的正在進行一場無聲的狩獵活動、也有的在被樹脂困住之後，拼著最後一口氣試圖努力掙扎求生；更有的母蟲知道自己大難臨頭，在母性本能驅使下把肚子裡的卵奮力排出，想要保全它的後代。透過琥珀的凍結時空的能力，讓我們有機會觀察到這一幕幕「化刹那為永恆」的神奇畫面。

2013年四月份由國立臺灣博物館策劃展出的「The Time Capsule\_ Amber 時空膠囊琥珀特展」，巧逢電影「侏羅紀公園」上映滿20週年。此次展覽的內容涵蓋了琥珀中的生物化石與華夏琥珀古文物，亦恰與1997年於紐約自然史博館的「Window to the Past」琥珀展，東西相互輝映。於本次展覽中，個人精選出近200餘件最具代表性的琥珀生物化石參展。其中

在「琥珀植物園」區內，介紹了包含琥珀樹脂來源的古代絕種豆科植物 古叉葉樹Algarrobo (*Hymenaea protera*)及各種花、葉、果實、種子、苔蘚、蕈類等在內的罕見植物化石。另一區「琥珀動物園」，則涵蓋了現有22個昆蟲目與包含蠍子、蜘蛛、蜈蚣、馬陸等在內的8類其他節肢動物，以及如鳥類、爬蟲類、兩棲類等極罕見於琥珀中的特殊生物化石10餘件。在這次眾多展品之中最具特色不容錯過者，有電影中吸血昆蟲的本尊「蚊子」，有琥珀中體型最大的昆蟲—蜻蛉目中的「豆娘」，有目前最大的琥珀甲蟲「鍬形蟲」，亞洲唯一的一件琥珀活化石「戰士蟲螳螂」，以及有「琥珀三寶」之稱的蠍子、蜥蜴、青蛙等稀有化石連袂現身。由於琥珀質地脆弱，易受外界環境影響產生不可測之變數，因此過去在國際間罕見此種等級規模的琥珀專題展覽。臺灣當下這一代能躬逢其盛，機會實屬難得。期待於這次展覽中，能見到家長們帶著孩子共同參與這場「跨越時空」的奇幻旅程；只需要能燃起一絲火苗，就如同Jurassic Park裡的數學家馬康姆所提到的「混沌理論」，哪怕只是一點小小漣漪，就算是蝴蝶也能颺起起驚世旋風。一些目前看來遙不可及的夢想，在未來的世代中，或許終有實現的一天。 ■



(筆者收藏 交尾中的蠅 多明尼加共和國 琥珀化石3000萬年)



2013年國立臺灣博物館 琥珀特展海報