

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

數位典藏國家型科技計畫 臺灣大學典藏數位化計畫--臺灣
大學昆蟲標本館典藏數位化計畫(子計畫三) 5/5
研究成果報告(完整版)

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 95-2422-H-002-003-
執行期間：95年01月01日至95年12月31日
執行單位：國立臺灣大學昆蟲學系暨研究所

計畫主持人：蕭旭峰
共同主持人：李後晶
計畫參與人員：碩士級-專任助理：柯乃文、陳瑋芸、蔡宗儒
學士級-專任助理：童鈺珽
碩士班研究生-兼任助理：吳士緯、陳振祥
大學生-兼任助理：楊世綵、郭君瑋
臨時工：林韋宏、侯韋呈、林守望、劉宜和、魏光宏、黃仁
暉、葉千菁

處理方式：本計畫可公開查詢

中華民國 96年03月31日

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫 成果報告
 期中進度報告

數位典藏國家型科技計畫

台灣大學典藏數位化計畫

子計畫三

台灣大學昆蟲標本館典藏數位化計畫

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC 95-2422-H-002-003-

執行期間：九十五年一月一日至九十五年十二月三十一日

計畫主持人：蕭旭峰 助教授

共同主持人：李後晶 教授

計畫參與人員：蔡宗儒、柯乃文、陳瑋芸、童鈺珽等專任研究助理

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)： 精簡報告 完整報告

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、
列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權， 一年 二年後可公開查詢

執行單位：國立台灣大學昆蟲學系暨研究所

中華民國 96 年 3 月 31 日

(一)中英文摘要及關鍵詞：

台灣大學昆蟲標本館典藏數位化計畫

蒐藏昆蟲標本的主要目的在於藉由昆蟲標本和相關資料的取得、保存與維護，做為自然歷史的佐證，經由標本的研究以瞭解自然史，並將蒐藏之標本及研究所得之成果提供人類學習與瞭解的途徑；因此標本的主要功能在於提供展示、科學教育及科學研究。而近年在全球提倡生物多樣性公約以來，昆蟲這一類物種多樣性最高的類群更是受到高度的重視；為了永續利用昆蟲資源，必須以最有效率的方式來加以管理。標本為無價之寶，應當受到相當高度的重視及妥善的管理與維護。本計畫主要針對台大昆蟲學系昆蟲標本館之館藏為對象，將規劃進行硬體更新與標本管理系統建立、昆蟲標本資料庫建立與重要典藏標本數位化等工作項目。分年實施如下：

第二年（92 年度）Metadata 建立、標本資訊化管理流程之建立、典藏模式標本之整理與維護計畫。

第三年（93 年度）典藏模式標本之影像及資料數位化、Metadata 建立、完成標本館硬體環境之改善與維護。

第四年（94 年度）台灣地區科級以上昆蟲標本數位化檢索之規劃、館藏標本資訊化資料庫之規畫、館際系統整合規劃。

第五年（95 年度）昆蟲標本資料庫之建立、科級以上昆蟲標本影像資料庫之建立、網路資源之整合與提供。

The purpose of collecting Insect specimens is to provide a reliable evidence for natural history by gathering the specimens themselves and their related information. By studying the specimens, we are able to supply the results for a pathway of learning and understanding more about natural history. Therefore, the specimen collection is going to be used for general exhibition, scientific education and also for researches. Recently, the convention of biodiversity and its related issues remind us that paying much attention to those highly diversified groups, such as insects, is necessary. For sustainable use of insect resources, we must use a more efficient way to manage those specimens. Specimens are the priceless treasures, they deserve careful management and maintaining. This project focuses on digitizing the insect collections in National Taiwan University Insect museum. We plan to setup the hardware and software renewal of our collections, try to setup a specimen managing system and also the specimen digitization for the unnecessary damage of those priceless specimens.

中文關鍵字：昆蟲標本、數位化、影像處理、資料庫、模式標本。

英文關鍵字：Insect specimens, digitization, image processing, database, type specimens

目錄

I. 中英文簡介-----	II
II. 報告內容-----	1
一、前言-----	2
二、研究目的-----	2
三、研究方法-----	5
四、結果與討論-----	8
五、後續工作構想之重點-----	8
六、參考文獻-----	8
七、計畫成果自評-----	9
八、附表-----	12
九、附圖	

報告內容

一、前言

隨著電腦科技之日新月異，影像資料之儲藏及處理已變得較為有效、簡便，這種高解析度的照相及掃描，可輕易的將標本忠實地以影像紀錄下來，除可作為教學用途外，也可透過局部放大及消除雜質將分類重要特徵放大，或將其與相近種類之影像比對，比較其差異性，對於學術研究的重要性不可言喻。近年來，網際網路的普遍化，除可與國內外各單位學術團體進行交流外，影像資料可輕易的透過數位化傳輸系統存取。而傳統標本保存方式，在每次存取時可能造成或多或少的損失，這時可透過高解析度數位化影像，作為輔助資料或甚至可保存當初較完整之模樣。在儲存照相資料的同時，可將模式標本之詳細手繪圖及分類特徵說明文字一併處理記錄。

本計畫為台灣大學典藏數位化計畫七子計畫之一，其中包括圖書館、植物系、人類系、地質系、動物系等，皆為歷史悠久館藏豐富之系所。目前機構內部協調與聯繫的工作主要是經由總計畫圖書館所負責。總計畫定期召開台大各子計畫間的工作會議並提出報告，負責協調與監督各子計畫之進度，提供教育訓練之課程與訊息、傳遞計畫辦公室或其他單位之訊息、安排國科會審查委員、計畫辦公室等單位參觀典藏及數位化工作。在各子計畫間交流方面：本子計畫已提供各子計畫本館相關數位化之經驗，例如：顯微影像技術與經驗、數位化後處理之軟硬體處理心得等，並藉由參訪圖書館典藏組、植物系及地質系等相關數位化流程與設備，吸收並討論對數位化進程之相關資訊。機構間的交流方面：本子計畫與中研院資訊所合作開發「台灣大學昆蟲標本典藏管理系統」，目前已完成初步系統之建置，提供直接線上建檔、修改、資料管理、資料轉換等功能；所有資料欄位及格式根據動植物主題小組之多次討論決議，metadata 格式可以完全相容於國內外各典藏機構之資料庫。計畫期間不定期參加動物主題小組之討論會議，並配合制訂共同之物種及標本資料庫格式。另外配合內容分項計畫針對數位化之流程與方法作詳盡的瞭解，並放置於數位典藏國家型科技計畫內容分項計畫之技術彙編中，使本計畫的數位化流程可清楚地呈現，達到與其他各相關計畫交流之目的。本子計畫已與國內昆蟲典藏相關機構如農試所、科博館、中興大學及中研院等單位建立交流與溝通管道。由於各單位之典藏方向及內容不盡相同，造成標本之相關資料無法流通，資訊無法有效的管理。將來在整合及互通的管道上應可尋求更密切的交流合作。

二、研究目的

臺灣大學昆蟲學系標本典藏之歷史沿革、現況與發展比較：

台灣島為第四紀初生成的大陸性島嶼，許多生物是藉由第四紀冰河時期變化所出的陸橋而侵入台灣，而台灣昆蟲相也因此過程的物種累積所形成。早年中文書籍有稽可考台灣產昆蟲的名稱始於 1684 年出版的「福建通志」，文中僅有蟬、蛾、蝗等 8 種昆蟲。然最早昆蟲學的研究，肇始於 1856 年英人 R. Swinhoe 在新竹縣香山採集並觀察數種動物，為台灣動物的學術研究階開序幕。其後該氏於 1861 至 1866 年任英國駐淡水副領事，任職期間曾採集或觀察多種的動植物，其採集品大都保存在大英博物館。1895 年日本侵佔臺灣以前，

關於臺灣產昆蟲之研究報告已知者有 27 篇，而其中以 Swinhoe 採集品為材料者共有 10 篇。而最早之報告為 Bates (1866) 有關鞘翅目之分類。1895 年日本佔據臺灣，日人三宅恒方首度發表有關臺灣產昆蟲的報告。此後，許多愛好大自然及從事農事研究者，積極投注於臺灣昆蟲之採集與研究。多田綱輔於 1896 年 8 月至 12 月間在臺做全島性之採集，此為日人在臺所做第一次正式的動物採集。德籍 Hans Sauter 於 1902 年來臺採集半翅目昆蟲，1905 年再度來臺，任職於英國茶商德記公司，曾僱用日籍或臺籍之採集人員 20 餘名、有時多達幾十名做全島性之採集，除不能入山之處外，足跡幾遍全島，其採集品多寄贈或賣給歐洲各地之博物館或其他研究機構，在 1912 年以後，以 "H. Sauter's Formosa-Ausbeute" 之名發表之文章約三百篇。由此可知 Sauter 對臺灣昆蟲相研究之貢獻，但也因其標本分散歐洲各地，引起後人在標本核對上相當大的困難。1907 年素木得一來臺任農業試驗所昆蟲部主管，於 1913 至 1916 年間為研究臺灣之昆蟲相，攜帶約 2 萬隻昆蟲標本到大英博物館從事鑑定工作，使臺灣的昆蟲種類能明朗化。1908 年成立臺灣總督府博物館（現今省立博物館），1909 年為充實昆蟲標本，開始從事全島性之採集，經此充實後，臺灣博物館昆蟲標本之多，在日本全國之博物館首屈一指。1913 年農業試驗場之昆蟲實驗室落成（即前農業試驗所應用動物系之舊館）。1918 年農業試驗場為充實昆蟲標本，亦進行全島性之昆蟲採集，持續 2 年半，從此農業試驗場收藏之標本大為充實。1928 年成立臺北帝國大學（臺灣大學前身），素木得一負責昆蟲養蠶學講座，此為臺大植物病蟲害學系昆蟲組之萌芽時期。1930 年素木得一收集有關臺灣昆蟲相之文獻一套分別保存於臺大昆蟲學教室及農業部應用動物科圖書室。王雨卿曾發表臺南市附近蝶類之報告，彼為日據時期，唯一之臺籍業餘昆蟲學者。1936 年臺大昆蟲館落成，加強了昆蟲研究的硬體設備。臺大昆蟲標本館位於該學系的研究所內。成立於日據時代，約與植物病蟲害學系之前身—台大農業生物學系同時成立。臺灣大學農業生物學系早於民國 1947 年成立研究所，首設碩士班，復於 1949 年改為植物病蟲害學系及研究所，分為昆蟲學組及植物病理組。1967 年創辦博士班。由於歷史悠久，教學及研究設備齊全，圖書雜誌與標本教材豐富，頗富聲譽。

昆蟲學系標本館現收藏有無數珍貴標本，為當今舉世數所著名昆蟲標本館之一；在臺灣地區與農業試驗所昆蟲標本館並稱藏量最豐之兩大昆蟲標本館，且兩者蒐藏範圍不相重疊，蒐藏對象及方向亦不相同。昆蟲學以無脊椎動物門之昆蟲綱為研究對象，是動物學之一分支，而該組又以植物保護為目的，兼具理、農學院之特色。昆蟲標本館成立之目的，概為便利該系師生研究及教學材料之使用，提供專門研究者作專業研究之用。至今，昆蟲標本館的功用，在教學與研究上，可謂成績斐然。由於台大昆蟲系研究所之標本室空間有限，不能作昆蟲標本的陳列展示，又基於標本受損率甚高，僅將製作完成的標本，分別存放於不同的標本盒內，並層層放於典藏櫃裡，供研究者取盒參觀與檢視。該館收藏之標本超過 33 萬個體，以目分有異翅目、同翅目、直翅目、革翅目、等翅目、積翅目、毛翅目、蜻蛉目、蜉蝣目、脈翅目、雙翅目、鱗翅目、鞘翅目、膜翅目、長翅目等目。昆蟲標本館之典藏始於 1918 年進行全島性之昆蟲採集，因而確立本系昆蟲標本館豐富典藏之基礎。目前除蒐藏日據時代之標本外，尚包含台灣光復之後本系師生所採集，尤其是於 1980 年之後，國科會積極鼓勵本系師生從事台灣昆蟲相之調查，因而昆蟲標本數量激增。昆蟲學系之標本館現收藏有無數珍貴標本，為當今舉世數所著名昆蟲標本館之一。1945 至 1990 年國人發表之昆蟲分類報告約有 300 篇，發表新記錄種約有 311 種，新種約有 874 種，合計有 1,185 種，約佔臺灣已知種數之 7%。國人在臺灣昆蟲相之研究以最近 10 年之進展較大。目前研究人員有朱耀沂進行椿象科分類；許洞慶進行蚜蟲科、鱗翅目及果實蠅分類；吳文

哲進行介殼蟲總科及螞蟻分類；楊平世進行水生昆蟲及鞘翅目之分類；張慧羽進行果蠅科昆蟲之遺傳與進化；柯俊成進行粉蝨科分類；蕭旭峰進行潛蠅科之分類。對自己國家生物相做得最好的國家為英國，英國於 1829 年已出版包括約 1 萬種昆蟲的目錄，此種類數約相當於目前英國已知昆蟲數的一半。而在日本，據推測約有 7 萬至 10 萬種昆蟲，現在已知近 3 萬種昆蟲，即已知昆蟲比率為 30-40%，若從此評估日本的昆蟲學，還比英國落後 150 年以上。加拿大目前已知種亦約為 3 萬種，估計約完成一半。目前臺灣已知昆蟲種類數約為 17,609 種（表二），據推測臺灣昆蟲數應為日本的兩倍，從此概算其已知種比率約僅 9%，不及日本或加拿大已知種的 2/3。就昆蟲相調查而言是相當落後的，值得我們加倍努力迎頭趕上。

三、研究方法

本館蒐藏之標本依其性質概分為以下四類：

1. 模式標本：指發表為新分類群時，原作者指定並永久存放於本館之載名模式系列標本。
2. 研究標本：指經整理、分類定名後並歸類儲藏之標本。
3. 教學標本：指專用於教學用途，供學生實習操作之標本。
4. 展示標本：指標本儲藏箱或標本本身經封存，個體無法單獨移動，並專供靜態展示用之標本。

本研究依標本類型分年分批漸序完成數位化工作，數位化之優先順序依序為模式標本（約 2,000 筆資料，並持續增加中）、研究標本（計十萬筆資料以上，並會在標本整理後持續整理歸類）；並依教學及展示用途標本籌設常見昆蟲數位資料庫及相關查詢網頁。本年度（93 年度）主要工作項目為：模式標本之重新整理分類（包括重新編碼及歸類檢索）及數位化（預計再完成取得約 200 筆的模式標本數位化資料量）及標本管理系統網頁之規劃與啟用，並新增原始文獻圖文掃描及常見昆蟲生態攝影數位化等。

自然史標本館舊有蒐藏品的未來亟待引入新型的技術，來增加對生物標本的應用：電子顯微鏡，放射線照相（Radiography），甚至如立體成像（Holography）等；這類技術在標本館材料上，可導致對生物本質（Identity）及其相關性研究的新景象。譬如，自保存的材料中取出一些生物組織，用來作不同的生化分析：以 X 光來作觀察，可顯示生物型態，構造或化石，甚或新種上前所未見的效果；電子顯微鏡可以看到更微小的型態特徵，以及解剖上的關係，而這些都是以前技術無法檢視到的。假使自然史博物館蒐藏品能有效地應用這些技術來觀察，比較與研究，相對的也會帶動生物學知識的發展；所以，生物蒐藏品的未來不僅要用現在的技術，更期待加上尚未被開發的技術來進行創意式的研究。對研究而言，每一標本都有其獨特的意義；而由於研究性質的不同，對於標本的需求量亦有所不同；有時只要一份標本便能滿足研究需求，有時卻是數百份標本仍嫌不足。因此，我們除了作代表性的蒐藏外，在經費許可下，亦應儘量地未將來的可能需要作普遍性的標本儲藏，並且要把握任何採集機會以備不時之需。在自然科學博物館內，百分之九十九的蒐藏品是觀眾看不到的；這些蒐藏品多半只是為學生和學者的研究而儲備，並將藉著他們的研究，不但可讓吾人得以瞭解地球、生物、以及人類的演化，而且有助於吾人解開地球史、以及生命的奧秘。標本館與圖書館有許多相似之處，兩者同樣具有比較、利用、儲藏、以及資料存取等功能，且兩者所儲存的資料均可用作廣泛之研究。

一般而言，生物蒐藏品常隨時間之變遷而增加，或被利用在不同的相關研究上；但是，也有部份的蒐藏品像一直在冬眠般，而乏人問津。不過，這並不代表後者是標本館的一種累贅；相反的，只要有一天人們需要它們時，它們就會被重新定位，並且具有重要的利用價值。舉例來說，鳥蛋的蒐藏品原本是沒有人利用，直到某天有人想要用鳥蛋殼的厚薄，來評估使用 DDT 對鳥類生殖的潛在影響時，這些鳥蛋就變得非常搶手了；因此，博物館中所蒐藏鳥蛋的適當資料，就會被找尋出來，並應用到對人類相當有意義的研究上。

在昆蟲蒐藏品中最重要的不外乎是模式標本的保存。模式標本正如同是圖書館的珍稀古籍，亦是人類文化的部份資產。在國際動物命名法規 72 條中陳述：模式標本是提供客觀動物命名參考的國際標準，所有動物學者及保管它們的人皆咸信其是為科學而留存。因此，模式標本不僅是單一機構的資產，而且是整個生物學範疇內的基本資料。在自然史標本館的蒐藏品中，就屬模式標本與定名證據標本（Voucher specimen）對生物科學最為重要。模式與定名標本中包含有生物分佈型式的記錄與相關溝通的資料，新發現的種通常應與模式標本作一比對，以確定其是否為一新種，以及其與相近種間的關係。模式標本的維護與保存，是所有生物學者必須注意的事情，在國際動物命名法規 72G 規勸條中記載：存放模式標本的各國機構應該（1）確保所有模式標本以清楚地標明，以便它們將被無誤地辨認；（2）為它們的妥善保管採取各種必要的措施；（3）使它們便於被研究；（4）發表該機構所據有的，或保管的模式標本名單；（5）被動物學家要求時，應盡可能地告知有關模式標本的資料。國際動物命名法規較少討論模式標本，但在 7A 規勸條中陳述：“一個分類階元（Taxon）據以命名的材料，特別是正模式標本（Holotype），應保存在一個永久負責的機構中，並要小心翼翼地予以照顧。”系統生物學的許多研究必須直接地依據模式標本；許多生物關係及歧異型式的研究工作上亦然。因此本計畫之首要目標即首重於所有昆蟲模式標本蒐藏品之考證及數位化。

台灣大學從民國八十六年即進行「國立台灣大學數位圖書館暨博物館計畫」，結合人類系、圖資系、歷史系、資工系、圖書館、地質系、動物系及植物系（現改編為生態與演化所）、昆蟲系等單位的人力，開始將典藏的珍貴文獻、器物數位化，並自八十七年起同參與國科會數位博物館計畫。台灣大學的珍貴典藏涵蓋歷史文獻、考古、地質、動物、植物、昆蟲等，其中多與台灣本土有關。台灣大學昆蟲標本館成立於日據時代，收藏無數珍貴標本；在台灣地區與農業試驗所並稱藏量最豐之兩大昆蟲標本館。蒐藏昆蟲標本的主要目的在於藉由昆蟲標本和相關資料的取得、保存與維護，作為自然歷史的佐證，經由標本的研究以了解自然史，並將蒐藏之標本及研究所得之成果提供人類學習與了解的途徑；因此標本的主要功能在於提供展示、科學教育及科學研究。而近年在全球提倡生物多樣性公約以來，昆蟲這一類物種多樣性最高的類群更是受到高度的重視；為了永續利用昆蟲資源，必須以最有效率的方式加以管理。標本為無價之寶，應當受到相當高度的重視及妥善的管理與維護。

本計畫之主要工作方向為：

1. 標本典藏環境之改善：為了符合標本管理之效能，必須將行之多年自日據時代起之珍貴標本儲藏系統重新整理，並以資料庫觀念重新放置整理標本，提昇典藏容積、加強典藏安全與維護、降低搜尋時間，提高操作便利性及反應靈敏度。

2. 昆蟲標本管理系統資料庫及網頁之建立：典藏模式標本之書面及影像資料庫建立，建立數位化資訊流通標準；強化網際網路搜尋及使用各類資料庫的能力，避免珍貴標本受到直接及不必要的損耗。科級以上昆蟲影像與檢索資料庫可直接提供學術研究、教學、社會教育甚至商業上等用途。更可在將來直接提供虛擬博物館之所須數位化資料。
3. 應用加值與教育推廣：昆蟲 3D 影像物件數位模型

建立昆蟲標本的數位化多媒體資訊，應用資訊技術將這些數位化資訊編輯組合後，開放觀眾透過電腦觀看，並建立三度空間數位虛擬模式，提供觀眾對昆蟲標本在電腦畫面上翻轉，以觀賞標本的全貌而不會破壞原始的昆蟲標本。昆蟲標本的陳列展示需一定的空間，且昆蟲標本本身常會因借出或觀賞而有相當程度的受損，因此建立虛擬但忠於原物之數位物件可充分支援科學教育和展示方面之應用，另外提供標本資訊與相關文獻資料查詢便於研究者使用等。建立一個數位昆蟲標本館能夠有效的解決硬體空間與保存、管理方面的問題，並且能享有數位化後的便利特性，在教學、研究與教育上提供了良好的範例。

建立昆蟲標本的 3D 影像物件

為了建立數位標本館，首先要將昆蟲標本影像予以數位化，目前將標本數位化的方式有 2D 及 3D 二種不同呈現的方式。在本計劃中最主要是提供教育研究加值應用為主，如以 2D 圖片無法完整呈現標本的每個視角，且對於使用者親和力較低，在某些方面來說，2D 圖片的參考價值略顯不夠；因此在本研究計劃中，我們將嘗試探討如何完整呈現各個視角，來符合不同層面使用者的需求。若能以互動式技術呈現則勢必將比二維圖片來的生動活潑，也能提供更完整的參考。但如何忠實地表達標本影像也是本計畫需克服的問題之一，；在美觀與正確間皆如何取得平衡，也將是未來必須考量的問題。我們初步將以實體拍攝的方式進行測試，並期望在影像之外提供專業資訊資料庫，並進一步依標準 metadata 格式連結國內外相關資料庫以進一步充實影像外的其他資訊。

目前 3D 影像的製作方式很多，各有其優缺點及其在應用與操作維護方面的不同評價。我們將在如動畫整合、3D 掃描及 3D 建模等方向下手，並進而以實作經驗評估優劣或整合其優缺點做為我們建置模型的參考。初期以購置環物攝影設備為基礎，建立原始資料並加工處理，並以委外方式尋求專業廠商的合作意願作為將來共同開發的基礎。

4. 數位影像處理流程之建立

- (1) 影像訊號的取得：透過高解析度的影像取得設備，有助於爾後影像處理省去許久工夫；以研究用光學或實體顯微鏡為主配合高解析度攝影機 (CCD) 或掃描式及穿透式電子顯微鏡甚至以 VCR 訊號之影像透過影像擷取介面卡 (frame grabber) 將原先輸入之標準視訊 (如彩色 NTSC, 單色 RS-170) 轉化成電腦可以處理的數位化訊號 (目前的影像擷取卡多有支援如 NTSC, PAL, RS-170 等之類比轉化數位訊息之功能)。對於平面資料的資料取得 (如文獻之相片、繪圖等) 亦可透過掃描器 (scanner)、數位板 (digitizer) 等直接將形態轉成數位資料。影像訊號取得之優劣主要取決於設備所支援的解析度，包括原始設備如顯微鏡、攝影機等之解析度及擷取卡之解析度，甚至輸出設備如顯示器的解析度等，原則上解析度愈高所能獲取的資訊愈多。

(2)數位化影像處理：進入電腦的數位化影像訊號往往可以透過軟體處理來改善所欲研究形態之影像品質。生物材料的影像處理除了一般標準去雜訊的功能外往往要求自訂功能以能配合所須。目前擬採“Image pals”，“photoshop”“Auto Montage”等商品化軟體及專業用“Global Lab Image”軟體作處理，主要步驟如下：

(i) 雜訊去除 (noise removing)：

應用濾鏡 (filter)作高頻 (high-pass filter)或低頻 (low-pass filter)去除；這是一種簡單的利用頻率閾值來去除我們所不要的影像方法。對於一些周期性的規律雜訊可以 Fourier 轉換來改善，其他如 Laplace 轉換也可應用於改善畫質。

(ii) 分析影像結構：分析影像頻率分佈，針對研究對象作再處理。

(iii)強化形態資訊：以重疊 (積分方式)影像加強訊號；以 Filter 作二元化 (binarization)區辨或形態邊緣偵測 (edge detection);幾何轉換 (rotation, flipping 及 scaling 等)，另外對 3D 立體影像作等高線表示、3D 邊緣表示或高斯球面轉化。

(iv) 影像合成。

(v) 影像縫合。

(iv) 以標準規格 (如TIFF，PCX，GIF 等)將處理後的影像作儲存。

上述之數位影像處理乃形態建檔之前置步驟，主要目的在提高精密度，協助將來如計算數量、長度、面積甚至立體結構等應用能有明確的影像界限。

四、結果與討論 (含結論與建議)

結果與產出部分請詳見八、附表 (數位化產出情形、計畫經費與人力運用、論文發表與網站建置)。

1. 台大昆蟲標本館規劃於日據時代，然當初的規劃時至今日不論在軟硬體各方面皆已不敷使用，造成管理及將來數位化的限制。另由於昆蟲體型多微小，因此必須購置顯微攝影設備，且數位化工作多無法外製，必須委以專業人力從事。因此建議在硬體經費及人力經費之編列下，應給予較大之彈性；雖然硬體之改善在表面上並非與數位典藏計畫直接關連；然實則是計畫效率與成敗之主要關鍵。
2. 數位內容典藏單位對於開發資訊系統的許多經驗與成果，在實質的共享與共同開發方面仍存有許多障礙，對於各機構計畫間與計畫內之合作仍存有許多本位主義，將來如何從技術面，自計畫內容及經費規劃下手，才能真正減少重複或不必要的人力與技術開發成本。
3. 今年網頁進行全面大改版的動作，新增加昆蟲知識庫及生動活潑的昆蟲動畫，除了讓使用者查閱標本的資訊，還可藉由新增這兩項來深入了解昆蟲知識，目前首頁與部分內容已更換預計 96 年底將完成改版。

五、 後續工作構想之重點

1. 構建完善的人機介面以強化數位化流程與工作效率的提高。
2. 改善標本管理狀況及使用條碼系統。
3. 擴充網頁內容與高親和力之使用者介面。
4. 研究標本：台大昆蟲館另一批具有典藏價值的昆蟲標本（日據時代），藉由數位化方式呈現台灣當時的昆蟲相，供學者比對現今的昆蟲相，以了解台灣昆蟲相的演替。
5. 常見昆蟲：將標本館內的大型昆蟲優先數位化，另外利用野外採集蒐集製作標本，以補標本館藏種類之不足；冀建立一個讓大眾有效查詢資料的網頁，並配合生態圖庫讓大眾了解昆蟲在生態系中生活模樣。
6. 健全討論區的功能，並設立版主讓討論區的功能發揮淋漓盡致。
7. 將更多類型標本數位化，不單再只是數位化插針標本，而是將更多元化的標本（浸液、吹脹與玻片標本）數位化。
8. 新增互動式網頁教學與動畫，讓使用者不單只是對昆蟲類別的查詢，進一步了解昆蟲構造、習性與行為。
9. 加速數位化進度，克服小型昆蟲的數位化。
10. 進行改版完的網頁測試。

六、 參考文獻

- 方尚仁。1987。ICMS昆蟲標本館管理系統。興大昆蟲學報 20：39-56。
- 王瓊秋。1997。博物館蒐藏之危機處理計畫。博物館學季刊 11(4)：91-98。
- 台灣省農業試驗所 1996。台灣昆蟲分類學研究現況。台中。
- 朱耀沂、吳文哲 1989。台灣主要農業有害動物學名的訂正。中華昆蟲9(2):282-288。
- 吳聲華。1998。植物標本館的功能與從業觀念。博物館學季刊 12 (2)：91-98。
- 周樑鎰、方尚仁、朱耀沂 1992。台灣昆蟲資源調查及其資料庫。台灣生物資源調查及其資訊管理研習會論文集207-219。
- 林政行。1986。博物館昆蟲學之研究。興大昆蟲學報 19：15-18。
- 林政行。1987。博物館蒐藏管理自動化作業。博物館年刊 30：1-22。
- 林瑞瑛。1998。從藏品註銷談博物館倫理。博物館學季刊 12(2)：23-30。
- 曾信傑。1998。從非營利角度泛談博物館倫理的幾個面向。博物館學季刊 12(2)：43-48。
- 黃坤煒、詹美鈴。1996。國立自然科學博物館昆蟲標本蒐藏管理手冊(未發表)。
- 楊正澤。1997。昆蟲分類與害蟲防治。昆蟲生態及生物防治研討會專刊。中華昆蟲特刊 No. 10。
- 詹美鈴。1999。昆蟲標本蒐藏管理。昆蟲分類及進化研討會專刊：137-154。台北。
- 鄭惠英。1994。蒐藏物的使用。博物館學季刊 8(2)：55-64。
- Alberch, P. 1993. Museum, collections and biodiversity inventories. TREE 8(10): 372-375.
- CABI. 1997. Computer Aided Biological Identification Key (CABIKEY). CAB International, London.

- CABI. 1998. Crop Protection Compendium. CAB International, London.
- Danks, H. V. 1988. Systematics in support of Entomology. Ann. Rev. Entomol. 33:271-286.
- Gaston, K. J. and R. M. May 1992. Taxonomy of taxonomists. Nature 256:231-232.
- Gomon, J. 1992. National Museum of Natural History Department of Entomology Collections Management Policy.
- McGinley, R. J. 1994. Where's the management in collections management? — Planning for improved care, greater use, and growth of collections.
- Mound, L. A. 1991. Why collect? Responsibilities and possibilities in a Museum of Natural History.

七、計畫成果自評

1. 本子計畫產出之數位化成果

(1) 標本影像：

本計畫以高階數位顯微攝影取得影像，並經由影像合成及後處理等程序完成定稿，在規格與實用性上皆已達國際標準；由於必須藉助專業設備，因此也超越一般民間所可達到的影像標準。昆蟲標本的挑選以完整無瑕疵特徵明顯的為主，此外昆蟲標本通常體型較小及脆弱，本身易受到溫濕度影響及霉菌蛀蟲之破壞，故須先執行標本修復之工作。再者傳統影像倍率與景深的問題，也須以新開發的影像技術加以克服；否則傳統的影像將無法達到避免典藏品使用所造成傷害的目的。由於藉助影像技術的處理，將來在影像增值開發上有更大的發展空間，如開發立體影像、動態展示等，皆可不必再重新取樣，以達到節省資源及擴大使用層面的效果。此外，仰賴專業人士的取景與攝影可以同時兼顧標本影像學術性應用的可能性。

(2) 標本資料檔：

標本標籤具有採集時間、地點、人物或該物種相關環境資訊等，是標本的主要身份證明。除此之外，標本也包含許多外在且直接關連的資訊，包括發表的文獻資料、學名的變遷、分佈與採集的資訊及形態、生態等資料描述等，這些均需要研究昆蟲分類相關的專業知識與人力，進行長期與大量的資料收集工作，方能完備的重要標本資訊。昆蟲是世界上物種歧異度最高的類群，因此在文字資料的蒐集上是難度最高的，所以要求較正確的資料呈現與較長時間的彙整工作是必須的。

(3) 模式標本原始發表文獻：

昆蟲標本發表為新分類群時，原作者指定並永久存放於本館之載名模式系列標本，皆有一篇特定相對應的文獻資料，詳細記載標本採集紀錄、學名變遷、生態及形態特徵等。在學術上，發表文獻與模式標本同等重要，皆具不可取代性。本館收藏之標本自日據時代迄今，由於歷時久遠，搜尋原始文獻工作更是窒礙難行。目前已優先將近年新發表之模式標本文獻數位化，未來亦將設計相關連結，供相關學者研究需要使用。

2. 未來發展與應用

本計畫預計產出兩大類型的數位化資料：一為模式及研究用標本資料庫；此資料庫設定在較高階的使用者身上，主要有學術上的應用價值；當然也可供作一般查詢的進階資料庫；所產出的資料，包括影像、詳細標本資訊及詳盡之該物種相關生物學資料等，這個資料庫本身也是配合生物資源調查或生物多樣性資訊系統，作為物種資料庫之基礎架構。

另一方面由於昆蟲分類系統繁雜，研究用標本物種資料庫並不適合作為一般查詢之使用；因此規劃另一個常見昆蟲科級檢索與資訊系統，以科級為主要數位化收集單位，除了將電子商務級與公共資訊級之數位影像資料及說明文字放置於網際網路中，提供各地人士作為查詢、參閱以及下載之用；並優先考慮將此資料庫推廣應用於各級學校及社會中，實際提供昆蟲教育及展示等方面的加值利用。

台大昆蟲標本館內的標本蒐藏種數參差不齊，再者有些珍貴的標本無標本籤的資訊，亦有些特徵已缺失無法辨識為何種。鑒於此，配合野外的採集並拍攝生態圖片，讓常見昆蟲標本資料庫更加充實完備，讓使用者能查詢到更詳細的資料庫，而不會有搜尋不到的窘境。

3. 與相關計畫之配合

A. 機構內的合作

機構內部協調與聯繫的工作主要是經由總計畫圖書館所負責。總計畫定期召開台大各子計畫間的工作會議並提出報告，負責協調與監督各子計畫之進度，提供教育訓練之課程與訊息、傳遞計畫辦公室或其他單位之訊息、安排國科會審查委員、計畫辦公室等單位參觀典藏及數位化工作。

在各子計畫間交流方面：本子計畫已提供各子計畫本館相關數位化之經驗，例如：顯微影像技術與經驗、數位化後處理之軟硬體處理心得等，並藉由參訪圖書館典藏組、植物系及地質系等相關數位化流程與設備，吸收並討論對數位化進程之相關資訊。

B. 機構間的合作

本子計畫已與中研院資訊所合作開發「台灣大學昆蟲標本典藏管理系統」，目前已完成初步系統之建置，提供直接線上建檔、修改、資料管理、資料轉換等功能；所有資料欄位及格式根據動植物主題小組之多次討論決議，metadata 格式可以完全相容於國內外各典藏機構之資料庫。計畫期間不定期參加動物主題小組之討論會議，並配合制訂共同之物種及標本資料庫格式。另外配合內容分項計畫針對數位化之流程與方法作詳盡的瞭解，並放置於數位典藏國家型科技計畫內容分項計畫之技術彙編中，使本計畫的數位化流程可清楚地呈現，達到與其他各相關計畫交流之目的。本子計畫已與國內昆蟲典藏相關機構如農試所、科博館、中興大學及中研院等單位建立交流與溝通管道。由於各單位之典藏方向及內容不盡相同，造成標本之相關資料無法流通，資訊無法有效的管理。將來在整合及互通的管道上應可尋求更密切的交流。

4. 執行困難之檢討與建議、展望

1. 模式標本所發表的期刊在蒐集上因年代過於久遠，或當初只發表在當地的非學術期刊上因而不易尋得；再者有“素木標本”的存在讓模式標本的資訊要再重新核對，以求得模式標本資訊的正確性。
2. 昆蟲大多為微小物體，其特徵極細微小，需要使用顯微鏡才能將影像擷取出來，在設備上需要更好的硬體才能讓影像達到理想狀態。
3. 核定清單的審核速度與經費撥款的速度冀請相關單位能儘早完成；核定經費延遲的通過以至於在追趕進度上讓工作人員備感壓力，且嚴重影響經費上的使用與人力的調配。
4. 技術人員需培養新的人員，以不至於發生無人操作的窘境。
5. 人員的訓練頗費時間，再加上人員的流動率大，如何將已訓練好的人員留下來協助數位化工作，是目前迫切要解決的問題。

附表

1. 數位化產出情形

(1)完整產出表（實體數化及後設資料均建立者）

請提供全年度各種資料群（文字、影像、影片、影音、聲音、動畫等）數化的單位數量及電腦儲存量(GB為填寫單位)，並對照填寫其後設資料的建置筆數及檔案格式。

子計畫 名稱	資料群	細目名稱	內容 主題 ¹	數位化 產出 ²	實體數位化類型										後設資料		工作 描述	
					文字資料			多媒體資料					9. 其他 (請註 明類 型、數 量及單 位)	電腦 儲存量 (MB)	筆數	MB		
					1. 文獻 掃描 (頁)	2. 文字 輸入 (字)	3. 目錄/ 書目/ 標籤 (筆)	4. 2D 影像檔 (張)	5. 3D 影像檔 (張)	6. 聲音 (Audio) (小時)	7. 影片、 動態 影像 (Video) (小時)	8. 動態 影音 (Flash) (小時)						
	模式標 本	原始文獻 掃描	A	預估	100(頁) 50 篇				100 張						100MB	50	10	
				實際	136 頁				136 張						89.7MB			
	研究標 本	標本影像 檔	A	預估				300 張							5.1GB	300	10	
				實際				120 張							1.7GB	300	10	
	常見昆 蟲	標本影像 檔	A	預估		約 65000 字		300 張							5.1GB	300	10	
				實際		28374		243 張							3.6GB	155	10	

¹內容主題請依 16 個主題分類，以英文字母（A~Q）標示：A動物、B植物、C地質、D人類學、E檔案、F器物、G書畫、H地圖與遙測影像、I金石拓片、J善本古籍、K考古、L新聞、M語言、N漢籍全文、O影音、P建築或Q其他。

²「數位化產出」預估：請填入 95 年 1 月至 12 月預估值；實際：請填入 95 年 1 月至 12 月實際值。

子計畫 名稱	資料群	細目名稱	內容 主題 ¹	數位化 產出 ²	實體數位化類型									後設資料		工作 描述	
					文字資料			多媒體資料				9. 其他 (請註 明類 型、數 量及單 位)	電腦 儲存量 (MB)	筆數	MB		
					1. 文獻 掃描 (頁)	2. 文字 輸入 (字)	3. 目錄/ 書目/ 標籤 (筆)	4. 2D 影像檔 (張)	5. 3D 影像檔 (張)	6. 聲音 (Audio) (小時)	7. 影片、 動態 影像 (Video) (小時)						8. 動態 影音 (Flash) (小時)
		科級特徵 影像	A	預估				700 張						12GB			
				實際				729 張						11GB			
		3D 環物影 像	A	預估					100 份					3GB			
				實際					75 份					2.25GB			
		3D 環物影 像原始檔	A	預估				42700 張						85.4GB			
				實際				22280 張						28GB			
		生態照片 拍攝與收 集	A	預估				100 張						3GB	100	10	
				實際				190 張						3GB	190	10	
合 計				預估	100 頁	65000 字		44200 張	100 份					113.7GB	750 筆	40MB	
				實際	136	28374		23698	75							49.6GB	645 筆

(2)非完整產出表

(A)僅實體數位化，無建立後設資料

子計畫 名稱	資料群	細目名稱	內容 主題	實體數位化類型										
				文字資料			多媒體資料					9. 其他 (請註明 類型、數 量及單 位)	電腦 儲存量 (MB)	
				1. 文獻 掃描 (頁)	2. 文字 輸入 (字)	3. 目錄/ 書目/ 標籤 (筆)	4. 2D 影像檔 (張)	5. 3D 影像檔 (張)	6. 聲音 (Audio) (小時)	7. 影片、動 態影像 (Video) (小時)	8. 動態 影音 (Flash) (小時)			
	模式標本	原始文獻 掃描	A				136 張							89.7MB
	常見昆蟲	標本影像 檔	A				88 張							1320MB
		3D 環物 影像	A					75 份						2.25GB
		3D 環物 影像原始 檔	A				22280 張							28GB
合計														
請說明完整數位化產出之預計完成時間及 匯入聯合目錄時間。				預計明年2月底之前完成，匯入時間3月中										

(B)僅建立後設資料，無實體數位化

年度：95 年度

子計畫 名稱	資料群	細目名稱	後設資料		工作 描述
			筆數	MB	
	常見昆蟲	常見昆蟲標	24	10	尚未拍攝影像

		本照			
	研究標本	標本影像檔	180	10	尚未拍攝影像
	合計		224	20	

2. 計畫經費使用情形

單位：千元

預算科目		核定金額	95年 累計支用額	執行率	保留額	執行情形說明
經常門	人事費	2,766.4	2,847.983	102.9%		人事費：研究主持費、專任研究助理及臨時工資。
	材料費					其他費用：文具、影印、影像處理製作及電腦耗材
	其他費用/國外差旅費/管理費	2,080.6	1,863.475	89.6%		管理費：原 580.6 元，流出 99.96 元，變更後為 480.64 元
資本門	儀器設備費/研究設備費	700	835.542	119.4%		研究設備費：原 700 元，流入 135.542 元，變更後為 835.542 元。
	其他費用					
小計		5,547	5,547	100%		
落後原因說明						
解決辦法						
檢討與建議						



3. 人力運用

職稱	人數	年齡層分佈	專長	主要 工作內容	學歷
計畫主持人	2	38-50	系統分類、形態測量、農業害蟲多樣性	計畫推動與執行	博士

研究助理	3	25-29	昆蟲學	執行研究計畫	碩士
研究助理	1	28	昆蟲學	執行研究計畫	學士
臨時工讀	11	19-22	昆蟲形態學、昆蟲分類學、影像編輯處理、美工設計、影像拍攝等	協助執行研究計畫	碩士班研究生、大學部學生

4. 網站設置

網站名稱	網址	內容簡介	架構方式	管理者聯絡資訊	是否有權限管理
台灣大學昆蟲標本館計畫	http://www.imdap.entomol.ntu.edu.tw/	提供一般民眾作檢索及教學教材(自行製作)	MySQL	sfshiao@ccms.ntu.edu.tw	無

5. 94 年度預定與實際執行甘梯圖 預定進度  實際進度 

工作項目	月次											
	第 1 月	第 2 月	第 3 月	第 4 月	第 5 月	第 6 月	第 7 月	第 8 月	第 9 月	第 10 月	第 11 月	第 12 月
1 舉辦工作小組會議												
2 網頁英文化												
3 清查昆蟲標本館收藏之標本，持續作分類與整理												
4 研究標本影像數位化												
5 常見昆蟲(教學標本)影像數位化												
6 昆蟲標本 metadata 文字資料庫建檔與校對												
7 常見昆蟲生態影像數位化												
8 模式標本原始文獻全文掃瞄												
9 3D 昆蟲展示檔案												

工 作 項 目	月 次	第 1 月	第 2 月	第 3 月	第 4 月	第 5 月	第 6 月	第 7 月	第 8 月	第 9 月	第 10 月	第 11 月	第 12 月
		10	建置及連結昆蟲知識庫										
11	昆蟲管理系統網頁架設												
12	對外查詢檢索網頁測試												
13	核對模式標本的基本資訊												
14	聯合目錄匯入 ³ (94 年以前)												
15	聯合目錄匯入 (95 年)												
16	授權開放 ⁴ — 已匯入聯合目錄的 資料，完成公共授權 簽約												

³「聯合目錄匯入」分為 2 部份：(1)94 年以前(含 94 年)所完成的數位化產出，需於 95 年 6 月前完成匯入。(2)95 年所進行的數位化產出，則應於 95 年底前完成匯入；未達成者，請說明原因。

⁴「授權開放」：已匯入聯合目錄的資料，完成公共授權簽約【此點為 94 年 12 月 7 日「94 年度第 2 次機構計畫主持人會議」提案 2 之決議】，於 95 年上半年度完成；各計畫已配合計畫辦公室與聯合目錄之規劃進行，完成聯合目錄資料授權公文的相關事宜。

工作項目		月次											
		第1月	第2月	第3月	第4月	第5月	第6月	第7月	第8月	第9月	第10月	第11月	第12月
進度累計%	預定 ⁵	6%	13%	19%	27%	33%	40%	48%	57%	65%	74%	85%	100%
	實際	6%	13%	19%	27%	33%	40%	48%	57%	65%	74%	85%	100%
執行落後原因													

⁵預定進度累計至12月為100%。

6、績效指標執行成果

1. 主要績效指標⁶

主要績效指標	預期產出	預期效益	實際產出	實際效益【備註】
A 論文				
B 研究團隊養成				
C 博碩士培育				
D 研究報告	95 年度計畫成果報告	完成 95 年度計畫成果報告	95 年計畫成果報告一份	
E 辦理學術活動				
F 形成教材	典藏圖片的包裝	出版公司加值利用	物種豐富度的增加	
G 專利				
H 技術報告				
I 技術活動				
J 技術移轉				
K 規範/標準制訂				
L 促成廠商投資	具科級特徵之昆蟲圖鑑	與廠商共同合作出版具競爭力之產品	圖鑑的版面樣式初稿	
M 創新產業或模式建立				
N 協助提升我國產業全球地位				
O 共通/檢測技術服務				
P 創業育成				
Q 資訊服務				

⁶ 若為非擇定之主要績效指標，則無需填入資料。

主要績效指標	預期產出	預期效益	實際產出	實際效益【備註】
R 增加就業	2 人	聘任 2 名工讀生，增加工作效率	3 名工讀生	增加數位資料的建置
S 技術服務				
其他				

2. 次要績效指標⁷

次要績效指標	預期產出	預期效益	實際產出	實際效益【備註】
A 論文				
B 研究團隊養成				
C 博碩士培育				
D 研究報告				
E 辦理學術活動				
F 形成教材				
G 專利				
H 技術報告				
I 技術活動				
J 技術移轉				
K 規範/標準制訂				
L 促成廠商投資				
M 創新產業或模式建立				
N 協助提升我國產業全球地位				
O 共通/檢測技術服務				
P 創業育成				
Q 資訊服務				
R 增加就業				
S 技術服務				
其他	每月舉辦乙 次工作小組	促進計畫間的問 題解決，凝聚彼此	每月舉辦一 次工作會議	了解各子計畫間工作情況，並協助其他子計畫數位 化工作。

⁷若為非擇定之次要績效指標，則無需填入資料。

次要績效指標	預期產出	預期效益	實際產出	實際效益【備註】
	會議	共識		

【備註】實際效益請依國科會企劃處之規定填報，說明如下：

A 論文：請特別列出論文發表在國際重要研討會或期刊、被引用次數、獲獎項。(請將論文刊登期刊之URL列出，以便查閱)

B 研究團隊養成：請分述形成研究中心/團隊或實驗室。

E 辦理學術活動：請特別列出辦理主要之國際研討會。

F 形成教材：請分述教材被引用、對其他個人或團體之加值利用，及是否已函送予計畫辦公室留存。

G 專利：請分述每項專利申請的狀況、被應用/引用/移轉(授權金、權利金)的情形。(請各計畫參酌「政府科學技術研究發展成果歸屬及運用辦法」、
「行政院國家科學委員會研發成果」兩法，再進行提報。)

I 技術活動：請特別列出主要之國際研討會。

J 技術移轉：請分述各項技術移轉(移轉金、授權金、權利金)、被應用及引用的情形、技術獲得國際認證數。

K 規範/標準制訂：請分列共同發表政府或產業技術規範/標準。

L 促成廠商投資：請分列廠商投資(研發投資、生產投資)、產品上市(項數、產量、金額)、量產(產量、產值)。

M 創新產業或模式建立：請分述衍生公司(家數、研發投資金額、產值)。

N 協助提升我國產業全球地位：請特別列出國際排名前三名的相關產業(品)產值。

O 共通/檢測技術服務：請分述個人獲得相關專業證照(人次)、衍生之國家/國際證照(項數)。

P 創業育成：請分列各廠商研發投資、生產投資。

Q 資訊服務：請分列各網站的訪客人數、人次，活動名稱及參與人數。

其他：若為出版品，請特別列出是否已函送予計畫辦公室留存。

附圖

歡迎進入國科會「臺灣大學典藏數位化計畫 (National Taiwan University Digital Archive Project)」網站 (以下簡稱本網站)，請仔細閱讀本版權聲明，以免觸法。

一. 遵守網站規範及相關法令之義務

1. 在瀏覽或使用本網站時，等同使用者已確實瞭解、且承諾願意完全接受本聲明中所有規範、中華民國相關法規、一切國際網路規定及使用慣例，並不得為任何不法目的使用本網站。
2. 若使用者對本聲明之內容規範有任何異議、無法接受、或與其所在地的法律有所抵觸時，使用者有權隨時離開或停止瀏覽本網站。

二. 智慧財產權保護範圍

1. 本網站內所有文字、圖像、影像、影音、音樂、以及聲音檔等各種形式之資料 (涵蓋但不侷限)，除另有標示外，均為臺灣大學及各版面著作人智慧財產權所有，並受中華民國著作權法保護。
2. 在限於個人及非商業目的的情況下，使用者可依智慧財產權法律之相關規範，自由瀏覽及使用本網站，或下載本網站上明示提供下載之相關資料。
3. 個人及非商業目的利用本網站內容，請註明出處以及本版權聲明。任何商業機構或團體，非經臺灣大學以及各版面著作人書面同意，不得以任何形式轉載、重製、散布、公開播送、出版或發行本網站內容。
4. 任何經由使用者自願或主動上傳、輸送、提供至本網站之資料 (涵蓋但不侷限)，使用者必須保證上述資料絕無侵犯他人智慧財產權，並同意將其之智慧財產權授予臺灣大學，臺灣大學可進行必要之使用、修改、傳播、發行、公開播送等。
5. 本網站內以超連結 (hyper link) 方式向外所連結之網站之著作權屬原該網站建構或維護單位所有。
6. 任何個人或非商業機構網站均可自由以超連結 (hyperlink) 方式連結本網站，但連結時請選用本網站之標示 (Logo)。



臺灣大學典藏數位化計畫
Institutional Project of National Taiwan University

7. 要求轉載本網站內容、服務或請求其他利用，請洽電子信箱：sfshiao@ccms.ntu.edu.tw

同意本版權聲明之規範，以繼續使用本網站？

同意

離開

圖一、台灣大學昆蟲標本館典藏數位化網頁 (版權頁)。



圖二、台灣大學昆蟲標本館典藏數位化網頁 (首頁)。

引用說明
Citation

最新消息
News

模式標本
Types

常見昆蟲
Common

生態圖庫
Photos

科目查詢
Query

研究計劃
Project

研究方法
Method

討論區
Forum

留言版
Message

聯絡我們
Contact

相關連結
Link

本館首頁
Internal home page

首頁
Home

研究計劃 About This Project



◆台灣大學昆蟲學系標本典藏之歷史沿革、現況與發展比較

台灣島為第四紀初生成的大陸性島嶼，許多生物是藉由第四紀冰河時期變化所出的陸橋而侵入台灣，而台灣昆蟲相也因此過程的物種累積所形成。早年中文書籍有稽可考台灣產昆蟲的名稱始於1684年出版的「福建通志」，文中僅有蟬、蛾、蝗等8種昆蟲。然最早昆蟲學的學術研究階序幕。其後該氏於1861至1866年任英國駐淡水副領事，任職期間曾採集或觀察多種的動植物，其採集品大都保存在大英博物館。1895年日本佔領台灣以前，關於臺灣產昆蟲之研究報告已知者有27篇，而其中以Swinhoe採集品為材料者共有10篇。而最早之報告為Bates (1866)有關鞘翅目之分類。1895年日本佔領臺灣，日人三宅恒方首度發表有關臺灣產昆蟲的報告。此後，許多愛好大自然及從事農事研究者，積極投注於臺灣昆蟲之採集與研究。多田綱輔於1896年8月至12月間在臺做全島性之採集，此為日人在臺所做第一次正式的動物採集。德籍Hans Sauter於1902年來臺採集半翅目昆蟲，1905年再度來臺，任職於英國茶商德記公司，曾僱用日籍或臺籍之採集人員20餘名、有時多達幾十名做全島性之採集，除不能入山之處外，足跡幾遍全島，其採集品多寄贈或賣給歐洲各地之博物館或其他研究機構，在1912年以後，以 "H. Sauter's Formosa-Ausbeute" 之名發表之文章約三百篇。由此可知Sauter對臺灣昆蟲相研究之貢獻，但也因其標本分散歐洲各地，引起後人在標本核對上相當大的困難。1907年素木得一來臺任農業試驗所昆蟲部主管，於1913至1916年間為研究臺灣之昆蟲相，攜帶約2萬隻昆蟲標本到大英博物館從事鑑定工作，使臺灣的昆蟲種類能明朗化。1908年成立臺灣總督府博物館（現今省立博物館），1909年為充實昆蟲標本，開始從事全島性之採集，經此充實後，臺灣博物館昆蟲標本之多，在日本全國之博物館首屈一指。1913年農業試驗場之昆蟲實驗室落成（即前農業試驗所應用動物系之舊館）。1918年農業試驗場為充實昆蟲標本，亦進行全島性之昆蟲採集，持續2年半，從此農業試驗場收藏之標本大為充實。1928年成立臺北帝國大學（臺灣大學前身），素木得一負責昆蟲養蠶學講座，此為臺大植物病蟲害學系昆蟲組之萌芽時期。1930年素木得一收集有關臺灣昆蟲相之文獻一套分別保存於臺大昆蟲學教室及農業部應用動物科圖書室。王雨卿曾發表臺南市附近蝶類之報告，彼為日據時期，唯一之臺籍業餘昆蟲學者。1936年臺大昆蟲館落成，加強了昆蟲研究的硬體設備。

前一頁 | 1 | 2 | 3 | 下一頁

▲ Top

Copyright ©2006 Dept. of Entomology, National Taiwan University All right Reserved. [Manager](#)

圖三、台灣大學昆蟲標本館典藏數位化網頁（研究計畫）。

引用說明
Citation

最新消息
News

模式標本
Types

常見昆蟲
Common

生態圖庫
Photos

科目查詢
Query

研究計劃
Project

研究方法
Method

討論區
Forum

留言板
Message

聯絡我們
Contact

相關連結
Link

本館首頁
Internal home page

首頁
Home

最新消息 News

網頁改版中...
部分功能尚未開放...敬請見諒

◆政府主管機關

- (2006-04-24) 晶片系統國家型科技計畫第一期成果展
- (2006-01-20) 95年度數位學習國家型計畫「前瞻及基礎研究」-卓越研究團隊計畫徵求書

◆本計畫

- (2007-02-01) 數位典藏徵研究助理一名
- (2007-01-25) 網頁改版
- (2007-01-12) 常見昆蟲新增“蜂”類14筆資料
- (2006-04-26) 常見昆蟲資料庫新增數筆資料
- (2006-02-10) 常見昆蟲資料庫已更新
- (2005-11-03) 留言版的內容
- (2005-11-01) 留言版已修復

◆數位典藏

- (2007-01-26) ALA 2007 poseter session
- (2007-01-16) (中區)智慧財產權工作坊
- (2007-01-16) 96年數位典藏資訊融入教學研討會徵求論文
- (2007-01-12) 敬邀參加“中文新聞內容標誌”研討會
- (2007-01-12) 數位典藏國家型科技計畫一期總成果展活動預告
- (2007-01-12) 通過96年數位典藏公開徵選「B2數位典藏推廣應用公開徵選」構想書審查名單
- (2006-11-24) 2006 智慧財產權工作坊報名開始
- (2006-11-24) 12月7日、8日【國立自然科學博物館】主辦「博物館典藏政策及其現代性研討會」
- (2006-11-24) 「色彩管理實務工作坊（北區）」
- (2006-11-13) 商業應用大賽暨授權產業鏈媒合展示

▲ Top

Copyright ©2006 Dept. of Entomology, National Taiwan University All right Reserved. Manager

電子書 e-Learning



• 昆蟲修業

3D昆蟲 3D Insects



• 虛擬昆蟲

昆蟲動畫 Insect Animation



• 蜜麗絲之昆蟲奇遇記
• 放羊的孩子與媽媽

圖四、台灣大學昆蟲標本館典藏數位化網頁 (最新消息)。

引用說明
Citation

最新消息
News

模式標本
Types

常見昆蟲
Common

生態圖庫
Photos

科目查詢
Query

研究計劃
Project

研究方法
Method

討論區
Forum

留言板
Message

聯絡我們
Contact

相關連結
Link

















本館首頁
Internal home page

首頁
Home

模式標本 Types Specimen Search

- ▶ 模式標本清單檢索
- ▶ Types Specimen List Indexing

* 本網頁所記載之模式標本可能包含一些“素木標本”；需要進一步地研究釐清其模式地位與採集資訊。
* Type series data presented in this webpage may contain some so-called “**Shiraki collection**”; further studies are required to clarify their type status and collecting data.

		同翅目 Homoptera (20)
		革翅目 Dermaptera (24)
		蜚蠊目 Blattaria (35)
		竹節蟲目 Phasmida (42)
		鞘翅目 Coleoptera (83)
		直翅目 Orthoptera (187)
		雙翅目 Diptera (338)
		鱗翅目 Lepidoptera (495)

▲ Top

圖五、台灣大學昆蟲標本館典藏數位化網頁（模式標本查詢）。

- 引用說明
Citation
- 最新消息
News
- 模式標本
Types
- 常見昆蟲
Common
- 生態圖庫
Photos
- 科目查詢
Query
- 研究計劃
Project
- 研究方法
Method
- 討論區
Forum
- 留言板
Message
- 聯絡我們
Contact
- 相關連結
Link
- 本館首頁
Internal home page
- 首頁
Home

模式標本 Types Specimen Search

- ▶ 模式標本清單檢索
Types Specimen List Indexing

* 本網頁所記載之模式標本可能包含一些“素標本”，需要進一步地研究釐清其模式地位與採集資訊。
* Type series data presented in this webpage may contain some so-called “Shiraki collection”; further studies are required to clarify their type status and collecting data.

- 同翅目 Homoptera (20)
- 革翅目 Dermaptera (24)
- 蜚蠊目 Blattaria (35)
- 竹節蟲目 Phasmida (42)
- 鞘翅目 Coleoptera (83)
- 直翅目 Orthoptera (187)
- 雙翅目 Diptera (338)
- 鱗翅目 Lepidoptera (495)
 - 刺蛾科 Limacodidae (1)
 - 尖翅蛾科 (紋翅蛾科) Cosmopterigidae (2)
 - 燈蛾科 Arctiidae (4)
 - 捲葉蛾科 Tortricidae (6)
 - 潛蛾科 Lyonetiidae (1)
 - 藤翅蛾科 Glyphipterigidae (7)
 - 袋蛾科 Tineidae (1)
 - 遊俠蛾科 Psychidae (11)
 - 螟蛾科 Pyralidae (214)
 - 尺蠖蛾科 Geometridae (248)



▲ Top

圖六、模式標本查詢範例。

基本資訊

館藏編號 (原編碼)	1391
亞綱	有翅亞綱
目	鱗翅目
亞目	旋峰亞目
總科	尺蠖蛾總科
科	尺蠖蛾科
屬名	<i>Balima</i>
種名	<i>calamina</i>

標本資訊

最近的具名地點	Horisha
採集地點	
種命名者	Butl.
標本保存狀況	良好

關閉視窗



圖七、模式標本查詢結果一。

影像資訊

影像類型	蟲籤
影像主題	蟲籤
建檔日期	2003-09-25 (YYYY-MM-DD)
作者	劉宜和

關閉視窗



圖八、模式標本查詢結果二。

引用說明
Citation

最新消息
News

模式標本
Types

常見昆蟲
Common

生態圖庫
Photos

科目查詢
Query

研究計劃
Project

研究方法
Method

討論區
Forum

留言板
Message

聯絡我們
Contact

相關連結
Link

本館首頁
Internal home page

首頁
Home

常見昆蟲 Common Insect Species Query (Family Level-Based)

<English Version> 中英文生態圖庫查詢：請輸入欲查詢之部分生態圖庫名稱 送出

物種階層查詢

 螞蟻(9) ants	 蚜蟲(1) aphids	 金龜子(35) beetle (dorbeetle)	 甲蟲(28) beetles
 天牛(52) beetles (long-horned beetles)	 象形蟲(25) beetles (stag beetles)	 衣魚(2) bristletails	 椿象(36) bugs
 蛺蝶(44) butterflies (brush-footed butterflies)	 小灰蝶(8) butterflies (gossamer-winged butterflies)	 弄蝶(6) butterflies (skippers)	 鳳蝶(21) butterflies (swallowtails)
 粉蝶(18) butterflies (white butterflies)	 蟬(71) cicadas	 蟑螂(1) cockroaches	 雙尾蟲(2) diplurans
 蜻蜓(39) dragonflies	 黃石蛉(1) fishflies	 跳蚤(21) fleas	 蠅、蚊(9) flies
 蚱蜢(8) grasshoppers	 蛉(2) lacewings	 蝨(8) louses	 螳螂(1) mantis
 螳蛉(1) mantispids	 蚊(1) mosquitos	 蛾(58) moths	 天蠶蛾(9) moths (giant silkworm moths)
 長角蛉(1) owflies	 原尾蟲(2) proturans	 跳蟲(2) springtails	 竹節蟲(1) stick insects
 白蟻(87) termites	 薊馬(1) thrips	 捲翅蟲(1) twisted-wing parasites	 蜂(50) wasps, bees
 足絲蟻(1) web spinners			








▲ Top

圖九、台灣大學昆蟲標本館典藏數位化網頁 (常見昆蟲標本)

-  引用說明
Citation
-  最新消息
News
-  模式標本
Types
-  常見昆蟲
Common
-  生態圖庫
Photos
-  科目查詢
Query
-  研究計劃
Project
-  研究方法
Method
-  討論區
Forum
-  留言板
Message
-  聯絡我們
Contact
-  相關連結
Link
-  本館首頁
Internal home page
-  首頁
Home

常見昆蟲 Common Insect Species Query (Family Level-Based)

分類：金龜子 共35筆，此為第1~15筆 <前一頁>

排序	圖片	目名	科名	俗名(英)	俗名(中)	主要採集者姓名	採集日期
1		鞘翅目	金龜子科	Scarab beetles	龜仔,金龜子(白金龜)	鄭名君	2002-04-05
2		鞘翅目	金龜子科	Scarab beetles	龜仔,金龜子(小青銅金龜)	賴瓊雅	1992-06-25
3		鞘翅目	金龜子科	Scarab beetles	龜仔,金龜子(獨角仙)	賴瓊雅	1992-06-27
4		鞘翅目	金龜子科	Scarab beetles	龜仔,金龜子(台灣白條金龜)	陳士賢	1984-06-20
5		鞘翅目	金龜子科	Scarab beetles	龜仔,金龜子(台灣吹粉金龜)	徐則文	1995-11-15
6		鞘翅目	金龜子科	Scarab beetles	龜仔,金龜子(台灣角金龜)	邱一中	1995-05-12
7		鞘翅目	金龜子科	Scarab beetles	龜仔,金龜子(台灣角金龜)	邱一中	1995-05-26
8		鞘翅目	金龜子科	Scarab beetles	龜仔,金龜子(台灣青銅金龜)	邱一中	1995-05-20
9		鞘翅目	金龜子科	Scarab beetles	龜仔,金龜子(獨角仙)	張合聖	1993-08-03
10		鞘翅目	金龜子科	Scarab beetles	龜仔,金龜子(白金龜)	廖妙珍	1986-04-04
11		鞘翅目	金龜子科	Scarab beetles	龜仔,金龜子(台灣長臂金龜)	邱一中	1994-08-30
12		鞘翅目	金龜子科	Scarab beetles	龜仔,金龜子(黃斑陷紋金龜)	林乃君	1991-04-25
13		鞘翅目	金龜子科	Scarab beetles	龜仔,金龜子(扇角金龜)	Y.C.Chin	1995-08-21
14		鞘翅目	金龜子科	Scarab beetles	龜仔,金龜子(台灣黑駝金龜)	黃寬相	1987-09-05
15		鞘翅目	金龜子科	Scarab beetles	龜仔,金龜子(金鬚駝金龜)	蕭義誠	1994-08-30

共35筆，此為第1~15筆 <前一頁>

 Top

圖十、常見昆蟲檢索範例。

影像資訊

影像分類	金龜子
物種階層	金龜子科
俗名	龜仔, 金龜子 (獨角仙)
最近的具名地點 (採集地點)	清水岩
採集日期	1992-06-27 (YYYY-MM-DD)
主要採集者姓名	賴瓊雅
典藏單位	國立臺灣大學昆蟲系
標本類型	教學標本
保存方法	針插
型態特徵	體型粗壯橢圓, 形狀與大小變化很大, 一般界於2-50mm。觸角8-11節, 鱗葉狀, 鱗葉部份可互相密合。

關閉視窗

隱藏資訊

Allomyrina dichotoma tunobosonis



圖十一、常見昆蟲檢索結果 (整體背面觀)。

Image1 Image2
影像資訊

影像分類	金龜子
物種階層	金龜子科
俗名	龜仔, 金龜子 (獨角仙)
影像主題	觸角
作者	郭怡均&蔡崇儒
拍攝日期	2004-09-15
圖說	觸角鱗葉狀, 逐節鱗葉部可互相密合。

關閉視窗

隱藏資訊

Allomyrina dichotoma tunobosonis



圖十二、常見昆蟲檢索結果 (局部特徵一)。


Image1 Image2

影像資訊

影像分類	金龜子
物種階層	金龜子科
俗名	龜仔,金龜子 (獨角仙)
影像主題	前足脛節
作者	郭怡均&蔡宗儒
拍攝日期	2004-09-15
圖說	前足脛節膨大的很大或無膨大,有膨大的在邊緣的外型為齒狀或為扇形狀。

關閉視窗

Allomyrina dichotoma tunbosonis



圖十三、常見昆蟲檢索結果 (局部特徵二)。

引用說明
Citation

最新消息
News

模式標本
Types

常見昆蟲
Common

生態圖庫
Photos

科目查詢
Query

研究計劃
Project

研究方法
Method

討論區
Forum

留言板
Message

聯給我們
Contact

相關連結
Link

本館首頁
Internal home page

首頁
Home

生態圖庫 Photo Collection

<English Version> 中英文生態圖庫查詢：請輸入欲查詢之部分生態圖庫名稱 送出

共401筆，此為第1~15筆 <前一頁>

排序	圖片	目名	科名	俗名	拍攝日期	拍攝地點
1		雙翅目	果蠅科	果蠅	2004-03-22	台北市 台北市立動物園
2		雙翅目	食蟲虻科	食蟲虻	2004-05-22	台北縣 新店 四拱水
3		雙翅目	食蚜蠅科	食蚜蠅	2004-04-29	台北市 台北市立動物園
4		雙翅目	食蚜蠅科	食蚜蠅	2004-08-10	台北市 四獸山-象山
5		雙翅目	長足虻科	長足虻,長腳蠅	2005-01-19	台北市
6		鱗翅目	避債蛾科	避債蛾	2003-10-02	台北市 台北市立動物園
7		鱗翅目	避債蛾科	避債蛾	2003-09-25	台北市 台北市立動物園
8		鱗翅目	尺蠖蛾科	白褐綠尾尺蠖	2004-05-29	台北縣 四拱水
9		鱗翅目	尺蠖蛾科	雙點鑰翅尺蠖	2006-05-18	台北縣 新店 四拱水
10		鱗翅目	尺蠖蛾科	黑線黃尺蠖	2004-03-11	台北縣 新店 四拱水
11		鱗翅目	尺蠖蛾科	白褐綠尾尺蠖	2004-03-20	新竹縣 觀霧
12		鱗翅目	尺蠖蛾科	台灣鑰翅綠尺蠖	2004-04-26	台北縣 烏來 福山村
13		鱗翅目	捲葉蛾科	捲葉蛾	2004-06-01	台北市 台北市立動物園
14		鱗翅目	螟蛾科	螟蛾	2004-04-09	台北市 台北市立動物園
15		鱗翅目	螟蛾科	螟蛾	2004-12-17	台北市 南港區 北興宮步道

共401筆，此為第1~15筆 <前一頁>

▲ Top

圖十四、台灣大學昆蟲標本館典藏數位化網頁 (生態圖庫)。

影像資訊

影像分類	盾椿科
學名	七星盾背椿象
標本保存狀況	成蟲
拍攝地區	台東縣
拍攝地點	關嶼
拍攝日期	2004-08-02 (YYYY-MM-DD)
作者	吳士緯
圖說	成蟲出現於春夏雨季，體色具強烈金屬光澤，腿節成紅色，以吸食樹液及花蜜維生。生活於低海拔地區，主要分布於關嶼。

關閉視窗



圖十五、生態圖庫範例一。

影像資訊

影像分類	螢科
學名	黑翅螢
標本保存狀況	成蟲
拍攝地區	台北縣
拍攝地點	烏來內洞森林遊樂區
拍攝日期	2004-05-01 (YYYY-MM-DD)
作者	吳士緯
圖說	常見於平地或低海拔地區。幼蟲陸生，成蟲出現於3-4月。成蟲的壽命約20天，取食露水及花粉；幼蟲則多以蝸牛和蚯蚓為食。

關閉視窗



圖十六、生態圖庫範例二。

- 引用說明
Citation
- 最新消息
News
- 模式標本
Types
- 常見昆蟲
Common
- 生態圖庫
Photos
- 科目查詢
Query
- 研究計劃
Project
- 研究方法
Method
- 討論區
Forum
- 留言板
Message
- 聯絡我們
Contact
- 相關連結
Link
- 本館首頁
Internal home page
- 首頁
Home

科目查詢 Insect Name Query (Family Name-Based)

中英文科目名稱查詢：請輸入欲查詢之部分科目名稱 Keyword Search

* 注意：本網頁的“科目查詢”主要是搜尋中英文科名對照

科目查詢的方法：



所輸入的科級關鍵字以單一字較好，如：蝶、蛾、蠅、蚤、蚊、蜂…等。



搜尋完畢再按“詳”可得到更詳細的結果。



在新視窗所呈現的是最詳細的資料，從總目的中英文到科的中英文對照，使用者可以由此來認識昆蟲的分類階層。

[Top](#)

圖十七、台灣大學昆蟲標本館典藏數位化網頁 (科目查詢系統)。

引用說明
Citation

最新消息
News

模式標本
Types

常見昆蟲
Common

生態圖庫
Photos

研究計劃
Project

研究方法
Method

討論區
Forum

留言板
Message

聯絡我們
Contact

相關連結
Link

本館首頁
Internal home page

首頁
Home

研究方法 Research Methods

台灣大學昆蟲標本館典藏數位化計畫之數位化工作流程圖文說明，共分成三部分同時進行數位化工作，即常見昆蟲解說文字資料庫、常見昆蟲標本照、模式標本照，其各部分之細部數位化步驟，如下：

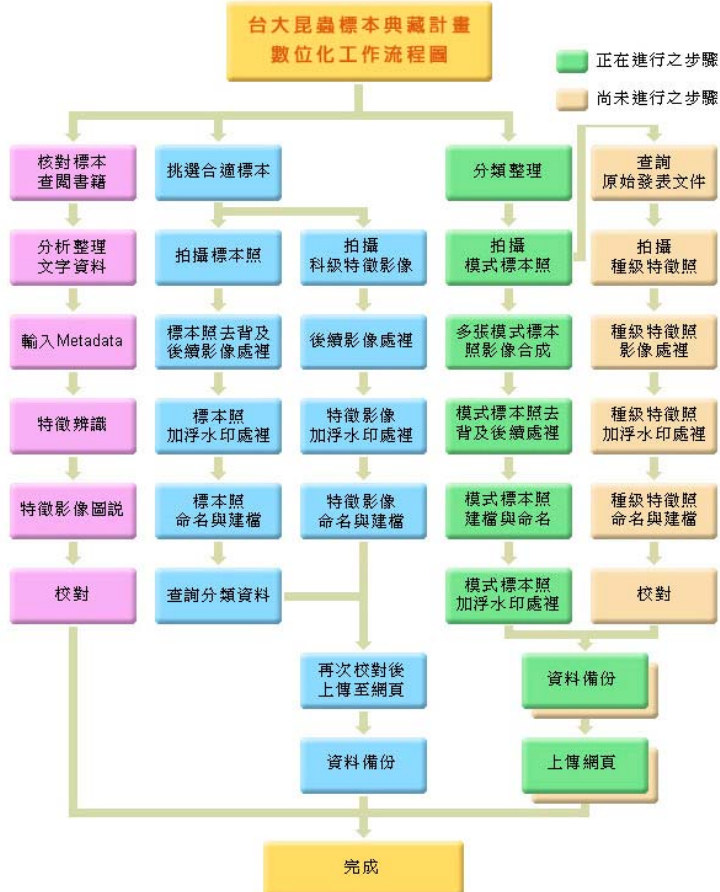


圖1：完整數位化工作流程圖

▲ Top

圖十八、台灣大學昆蟲標本館典藏數位化網頁 (工作流程表)。



引用說明
Citation

最新消息
News

模式標本
Types

常見昆蟲
Common

生態圖庫
Photos

科目查詢
Query

研究計劃
Project

研究方法
Method

討論區
Forum

留言版
Message

聯絡我們
Contact

相關連結
Link

本館首頁
Internal home page

首頁
Home

留言版 Messages



我要留言

最新留言

標題：請問有關昆蟲的幼蟲圖片 df1 2007-03-01 12:47:33
請問有照片嗎？請附上連結來讓我們看看是哪種幼蟲，若下次還遇到這類的問題，您可以到“<http://insectforum.no-ip.org/gods/cgi-bin/forums.cgi?forum=2>”來貼圖詢問，謝謝。

共41則留言。 前一頁 · go to page 1

姓名：陳尚武 2007-03-01 12:27:04
標題：請問有關昆蟲的幼蟲圖片 我要留言

請輸入您的留言...我是一位國中教師，有回學生在校園裡發現一不知名的昆蟲幼蟲，請我辨識，但說實在的，找了許多參考資料及詢問同事，都未有答案，不知各位先進有沒有些建議可以提供呢？

姓名：df1 2007-03-01 12:47:33
請問有照片嗎？請附上連結來讓我們看看是哪種幼蟲，若下次還遇到這類的問題，您可以到“<http://insectforum.no-ip.org/gods/cgi-bin/forums.cgi?forum=2>”來貼圖詢問，謝謝。

▲ Top

姓名：jessie 2007-01-29 00:08:09
標題：壁虎是如何產生下一代？ 我要留言

我很好奇壁虎是卵生嗎？我在家中牆角發現白色像蛋殼的物體，很小像我的小指頭第一節的一半大小

姓名：df 2007-01-29 15:21:43
是卵生的沒錯，詳情您可以上網查詢，關鍵字請輸入“守宮”，謝謝。

圖十九、台灣大學昆蟲標本館典藏數位化網頁（留言版）。