

# 行政院農委會林業試驗所 林業試驗所昆蟲標本典藏（影像）數位化計畫 數位化工作流程

**計畫單位：** 行政院農業委員會林業試驗所 副所長室

**計畫主持人：** 趙榮台研究員兼副所長

**計畫名稱：** 林業試驗所昆蟲標本典藏（影像）數位化計畫 (Developing digital image archive of Insect Collection at the Taiwan Forestry Research Institute)

## 計畫簡介：

林試所昆蟲標本館典藏條件已達國際水準，館內採用材質堅固、設計完善的移動標本櫃(compact)，使用方便，室內並維持 24 小時  $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、 $55 \pm 5\%$  相對溼度之恆定狀態，可以長久保存台灣豐富的自然資產。昆蟲標本館資料庫管理系統之建置已完成，館藏昆蟲綱 10 萬份針插標本已完成初步整理與分目的工作，目前仍繼續進行針插標本分科的工作，標本基本資料（流水編號、採集時間、採集地點、採集人）已於 2004 年輸入完畢，此外 10 萬份標本也全數完成條碼(barcode)籤的針插工作，這項工作領先全球其他昆蟲典藏，對於日後的標本管理以及標本出借(loan)、交換上，都有很大的幫助。

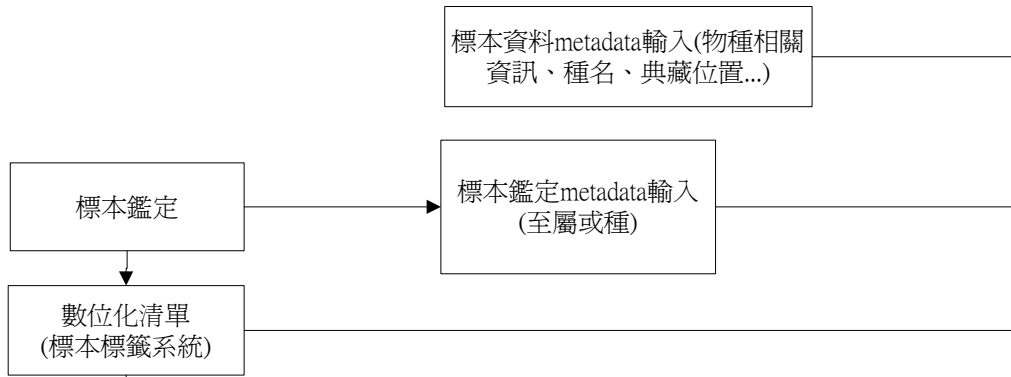
本館自 2005 年 3 月開始參與第一期數位典藏國家型科技計畫，主要工作為建立館藏數位化標本的影像檔案，至 2008 年 3 月完成夜蛾科標本、胡蜂科標本、蜻蛉目標本、燈蛾科標本、天蛾科標本、天蠶蛾科標本、鳳蝶總科標本、鞘翅目標本累計三年共完成 29,834 份影像檔 (含 190 份模式標本)，除鞘翅目標本，均完成鑑定至種的工作，同時完成標本後設資料(metadata)之編撰，也完成所有影像檔浮水印之新增。目前已完成昆蟲標本數位影像建檔與原先的登錄記錄相連結、昆蟲標本數位影像檔案上傳機制、標本條碼籤掃描資料自動轉入登錄表對應欄位、圖文資料庫與條碼籤之連結，將昆蟲資料庫與相關資料庫系統間加以整合，以便運用資料庫之交叉連結，可以大幅提昇資料運用能力與效率。

本計畫之所有圖檔和後設資料均可由林業試驗所昆蟲標本館(<http://fact.tfri.gov.tw>)及數位典藏聯合目錄(<http://catalog.ndap.org.tw/dacs5/System/Organization/Organization.jsp>)中查閱。

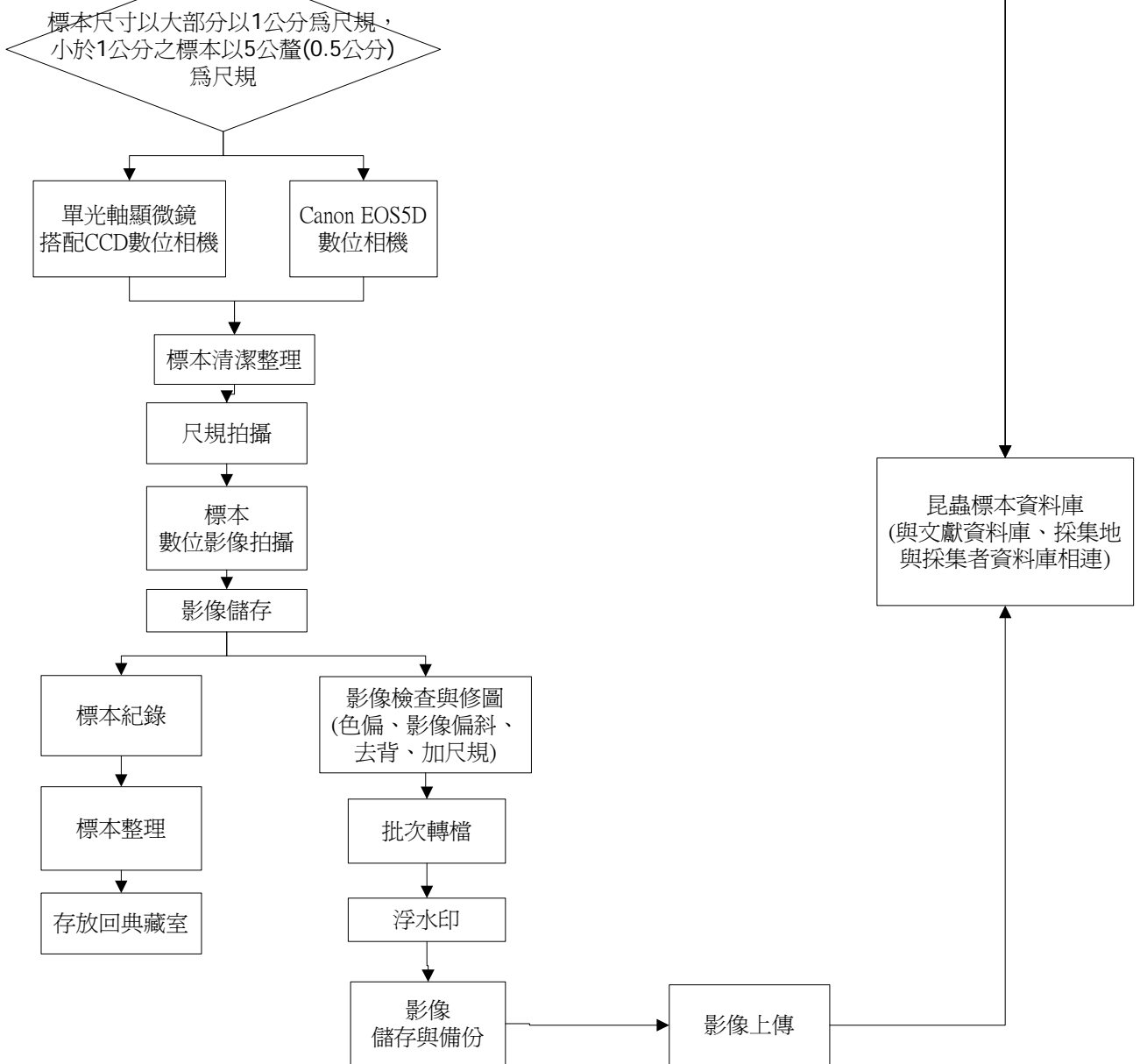
**計畫目標：**

- (1) 全景深標本影像數位化
- (2) 典藏標本之後設資料建置
- (3) 標本資料庫內容管理系統(Content Management System)之架設
- (4) 建立分類文獻資料庫
- (5) 建立採集地與採集者資料庫
- (6) 新增影像浮水印機制

前置作業



數位化程序



## 一、標本資料 metadata 建立

包含物種相關資訊、種名、典藏位置...等。每天約可建置兩百筆左右。

表格 1、後設資料欄位表

後設資料欄位	欄位名稱	舉例
館藏編號	ID	16001
性別_英文	Sex_En	Male
性別_中文	Sex_Ch	雄
體長	Length	
編目時間	Catdate	2003/1/22
國別_英文	Nation_En	TAIWAN
國別_中文	Nation_Ch	中華民國
採集者_英文名	Collector_En	W. T. Jou
採集者_中文名	Collector_Ch	周文財
採集地_英文小地名	Collect_Site_En	Fushan
採集地_英文大地名	Collect_Co_En	Ilan Co.
採集地_中文大地名	Collect_Co_Ch	宜蘭縣
採集地_中文小地名	Collect_Site_Ch	福山
採集日期	Date_Collect	1995/3/1
進館日期	Date_Record	
收藏位置	Prestray	永久標本典藏室
收藏櫃號	Prestray_No	31R4-09
保存方式	Preserve_Mthd_Ch	針插標本
目_英文(分類階層)	Order_En	LEPIDOPTERA
目_中文(分類階層)	Order_Ch	鱗翅目
科_英文	Family_En	Saturniidae
亞科_英文	Subfamily_En	
科_中文	Family_Ch	天蠶蛾科
亞科_中文	SubfamilyCh	
屬_英文	Genus_En	Antheraea
種_英文	Species_En	pernyi
亞種_英文	Subspecies_En	
中文俗名	Species_Ch	姬透目天蠶蛾
鑑定者英文名	Identifier_En	W. Shipher
鑑定者中文名	Identifier_Ch	吳士緯
模式標本_英文	Type_En	
模式標本_中文	Type_Ch	
鑑定時間	Identify_date	2007/10/3
典藏機構	Collection agencies	林業試驗所昆蟲標本館

## 二、蟲籤、條碼籤製作

一般而言標本採集製作後，需先製作蟲籤以及條碼籤，如果已完成物種鑑，還要製作鑑定籤。所有的標示籤均有一定格式，定並依照蟲籤、採集手寫籤、鑑定籤、條碼籤順序完成針插工作。

### (一) 標本資料比對

將清理好的標本以及清單進行比對工作。



圖 1、標本資料比對

(二) 蟲籤：包含採集時間、採集者、採集地等資訊。

(三) 條碼籤：也就是標本的 ID，此 ID 也是在資料庫所用的編號以及拍攝完後的數位檔案名稱也是標本的館號。林業試驗所昆蟲標本資料庫管理系統規劃於 2000 年，起於 2002 年建置完成，2005 年開始執行昆蟲標本影像數化工作時，為能使標本影像檔與標本資料管理系統內之資料相對應，而沿用館藏號碼為影像檔名。

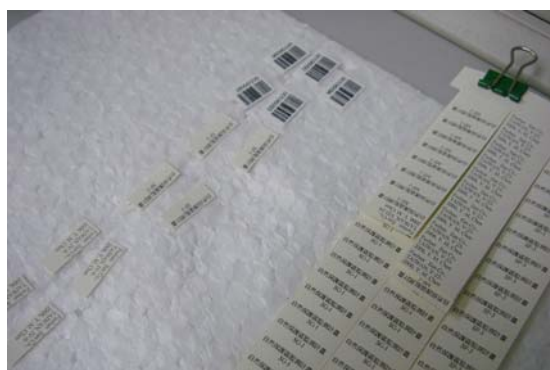


圖 2、針插蟲籤及條碼籤準備



圖 3、蟲籤針插工作



圖 4、條碼籤黏貼



圖 5、置入標本蟲籤

#### (四) 將流水號輸入資料庫中

將昆蟲流水籤輸入標本資料庫內容管理系統中以條碼系統輸入館號，可避免資料資料登錄上的錯誤。



圖 6、資料輸入

### 三、標本鑑定、metadata 輸入

目前由於鱗翅目形體較大且較漂亮，採集相對較多，待研究人員進行到目、科後，聘請專業助理進行屬或種的細部分類工作。一般流程依序：

- (一) 鑑定屬或種：標本放置將會預先估計此類昆蟲的數量以及形體大小，預留空間避免日後發生空間不足的狀況，在拍攝時也可以減少攝影時因蟲體大小差異必須調整翻拍架高低及鏡頭的更換次數，提升拍攝的效率。
- (二) 建立鑑定相關 metadata 資料
- (三) 消毒後，存放至永久典藏室



圖 7、鑑定好的標本，依大小依序排放在不同分隔中，便於後拍攝工作的進行

### 四、數位化清單

數位化清單依照類群的蟲盒依序數位化。標本鑑定後會依照體型大小不同分別排放，且盒號是以館藏位置和不同類群標示，便於後面的錯誤比對工作。

## 五、拍攝前置作業

### (一) 標本整理與準備

1. 將標本至典藏室移出至攝影室
2. 確認標本狀況，清除標本上不乾淨之沾黏物或黴菌：非鱗翅目標本以刷子沾 75%酒精輕刷標本。鱗翅目標本之整理清潔，以軟毛之毛筆刷除異物，注意避免將鱗粉刮除。
3. 攝影前將標本蟲籤、條碼籤、採集籤、鑑定籤等取下：
  - (1) 若蟲很大，則將會把籤遮住，因此就不會將籤取下，避免籤遺失或破損。
  - (2) 若蟲過小，且會影響到昆蟲的形體時，則會將籤取下。



圖 8、標本清整



圖 9、針插標本與其蟲籤

### (二) 數位化設備介紹

#### 1. 影像擷取設備

- (1) Canon 350D800 萬像素單眼數位相機：只能從光學視窗調整標本位置，無法看見即時影像，只能輸出 72dpi 解析度的 JPEG 檔。



圖 10、Casnon 350D

- (2) Cool SNAP 500 萬像素 CCD：可直接在電腦螢幕上看到即時影像，進行攝影，不過有景深不足及畫質不夠銳利的缺點。



圖 11、Cool SNAP 500 萬像素 CCD

- (3) Canon 5D 1280 萬畫數全片幅單眼數位相機：搭配 ZIGView S2C 多角度電子取景器可擷取即時影像，協助標本位置之擺放及對焦。



圖 12、ZIGView S2S 多角度電子取景器

## 2. 光學成像設備

### (1) 相機鏡頭



圖 13、  
(左)一到三為鏡頭；(右)一到二為增距環

### (2) 單光軸立體解剖顯微鏡

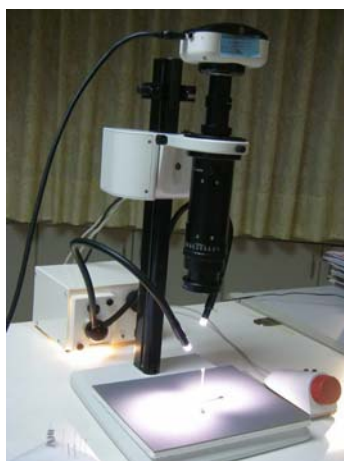


圖 14、CCD+電動雲台+單光軸顯微鏡頭

### 3. 燈光設備

- (1) 標準色溫(5300K)冷光燈座：因鞘翅目標本的金屬色及具有淺色體表的標本會反光，因此以描圖紙包裹燈管，使光源較為柔和降低反差。
- (2) 翻拍架

### 4. 其他

- (1) 電動雲台
- (2) 灰卡
- (3) 玻璃板
- (4) 標本插座
- (5) 鑷子
- (6) 毛刷

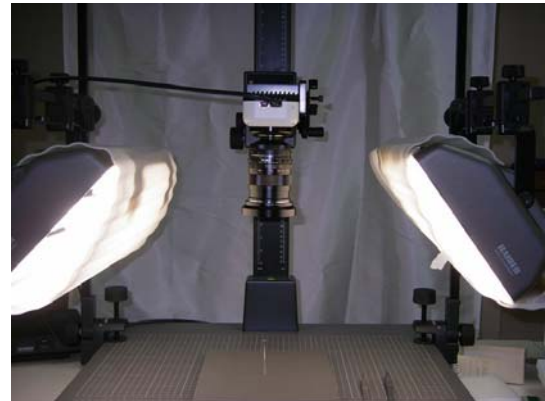


圖 15、自上而下：CCD、鏡頭、翻拍架、標本插座、灰卡、冷光燈。

## 六、標本拍攝流程

### (一) 拍攝要點

1. 光線的控制：由於標本不同的體表特質，攝影時須加以調整光線的角度以及強弱。如金龜子本身具有金屬色，須避免因光源造成反光效果。



圖 16、金龜子標本

2. 標本的擺設方式：分插針標本、非插針標本兩種(如圖 9、圖 8)。
  - (1) 插針標本：將標本的蟲針固定於基座上，除考量蟲針是否垂直穩定，更需要注意標本的攝影面是否水平。
  - (2) 非插針標本：部分標本在製作時並未插針於蟲上，因此在攝影時可將標本架置玻璃板上拍攝，但須注意玻璃板所造成的反光。
3. 背景處理
  - (1) 背影顏色目前使用反射率 18%的標準灰卡。
  - (2) 標本距離背景的高度不可過低。
  - (3) 清除灰卡或玻璃上的髒物，或標本上掉落的鱗粉及毛屑。

## (二) 尺規拍攝

1. 原則：依不同倍率拍攝不同尺規，也就是在影像檔右下角的黑線(圖)。另外，會將拍攝好的昆蟲影像檔分別放在不同的倍率資料夾下。



圖 17、尺規拍攝台

2. 命名方式：白線對到小數點時，看上方的黃色數字\*10 級為尺規，以此類推。



圖 18、尺規命名方式

## (三) 標本拍攝

1. 將標本調整成適合的大小，約佔畫面的 90%。
2. 調整翻拍架高度
3. 對焦
4. 由上往下拍攝單面標本照



圖 19、多角度電子取景器自動對焦



圖 20、以 CCD 拍攝標本及影像成像

#### (四) 影像儲存

存檔時要將檔名命名為條碼籤的號碼 (標本的 ID)，並將檔案存放一不同的日期-盒號-尺規歸檔放置在資料夾中。原則：

1. 不同放大倍率的圖檔要放在同一個資料夾中。
2. 圖檔用標本條碼籤編號命名。
3. 確定每次存檔的格式都一致。

#### (五) 影像紀錄

1. 拍攝完後將標本蟲籤、採集籤、鑑定籤以及條碼籤復原，放回標本箱移至典藏室永久保存。
2. 於拍攝清單中註記。



圖 21、將蟲籤插回原標本

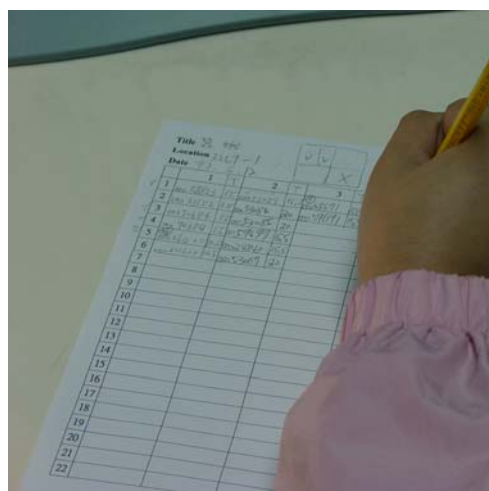


圖 22、拍攝紀錄清單

#### (六) 影像後製

1. 以 Photoshop 軟體進行影像修正，包含以下內容：
  - (1) 檢色
  - (2) 背景去雜點
  - (3) 標本角度修正
  - (4) 加尺規

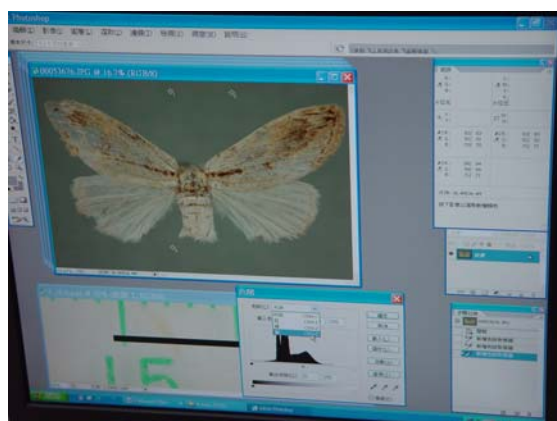


圖 23、背景去雜點以及角度修正

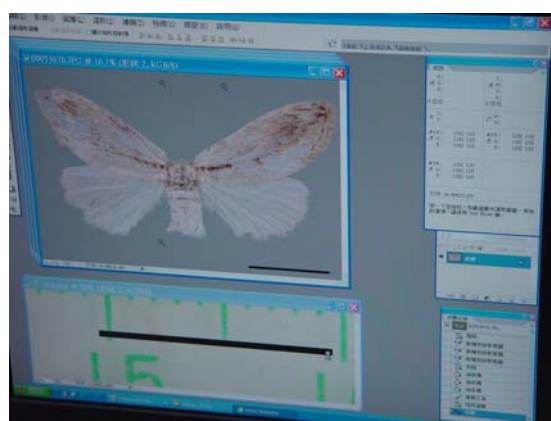


圖 24、加尺規

2. 以 Helicon 軟體進行疊圖：

(1) 狀況：主要是當昆蟲翅膀翹起，或非展翅標本（翅膀非平行而是垂直的狀況時），則會進行疊圖的工作。



圖 25、

需要進行疊圖工作的昆蟲標本狀態

(2) 疊圖方式：為求能做到全景深的效果，採用在同一個位置上微調高度拍攝數張不同景深照片，再將的照片依高低順序疊在一起。從標本景深最淺處逐漸微調到標本景深最深處，依序拍攝，拍攝張數隨標本的立體狀態而不同。

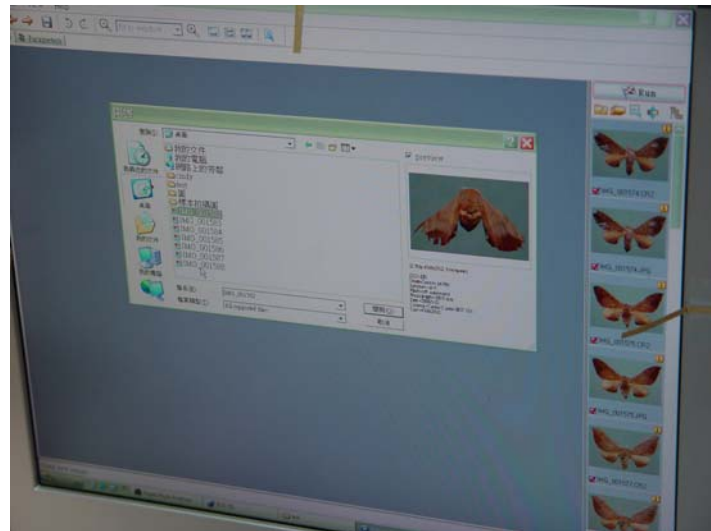


圖 26、利用 Hilcon 進行疊圖工作

(3) 最後成像

使用疊圖軟體進行疊圖工作，獲得較清晰及立體感之標本影像。



圖 27、疊圖後獲得較清晰的影像檔

### (七) 批次轉檔

在所有圖檔製作完成後先以光碟片備份，再以 ACSsee 軟體將圖檔進行批次轉檔工作。圖檔格式為 1024\*768 、72 dpi。

### (八) 批次製作浮水印

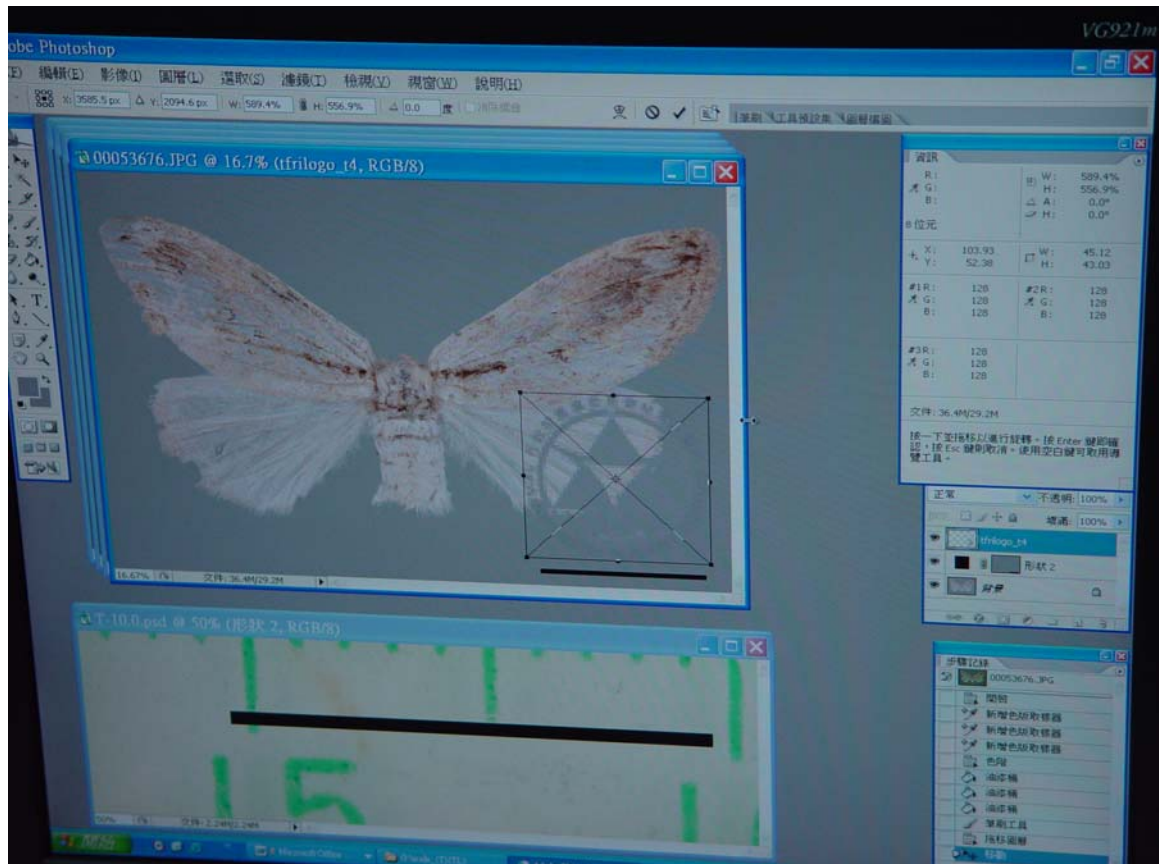


圖 28、批次製作浮水印

## 七、標本資料庫內容管理系統

此系統與館內原有的館藏系統及分類文獻資料、採集的與採集者等資料庫可相互檢索。



圖 29、標本昆蟲館首頁



圖 30、查詢頁面



圖 31、查詢結果

## 八、異地備援

以單片光碟和儲存量較大的外接式硬碟共同備份。





			(使用舊硬體，價格 0)		300dpi				
6	影像檢查與後製	需熟悉影像軟體操作之助理 1 名		Photoshop 7.0 (用舊軟體，價格 0)	色偏、影像偏斜、去背	100 張/天，需 6 個月完成 (月薪 32,100)		192,600	檔案較大及處理色偏問題，增加存檔時間，使後製工作時間增加
7	資料確認、影像及資料備份、資料匯出整理、行政文書工作，部分時間協助拍照	需昆蟲學相關學歷之助理 1 名				需 7 個月(月薪 32,100)		224,700	

註：若程序多於七個，請複製本表使用

調查人：趙榮台 葉雲吟

調查地點：行政院農業委員會林業試驗所昆蟲標本館

調查日期：2007/12/16