

李天祿影音資料與珍貴文物數位化工作流程

計畫單位：國立台灣師範大學圖文傳播系

計畫名稱：李天祿影音資料與珍貴文物數位典藏計畫

計畫簡介：

李天祿先生是台灣布袋戲發展與傳承中的重要代表人物，自幼隨著父親走上戲台之後，開始與布袋戲相伴一生。在台灣傳統藝術史上，李天祿先生除了能融入外江戲開創新局之外，面對時代的壓迫也保留傳統戲劇的命脈。漫長的一生當中，除了將布袋戲的遠播海外、傳承技藝，也留下了許多豐富的文化資產，這些文物記錄著台灣的傳統藝術，但是時間的侵蝕讓許多文物日漸斑駁毀損。

藉由數位化典藏計畫，本計畫重新整理李天祿先生所留下的珍貴文物，包含許多未曾公開的私人錄影帶、口述劇本、照片與偶頭帶等物，並進行結構性的數位化工作。計畫工作採用「色溫一致之高動態影像合成」與「Full HD 數位錄影」等新技術，而珍藏的許多戲偶等文物則以 360° 環物虛擬實境方式進行數位化典藏作業；除了現有文物的數位化之外，也進行李天祿歷史演出錄音與影音的融合工作，並建制 web 2.0 共享平台，提供布袋戲迷及研究人士的分享空間。

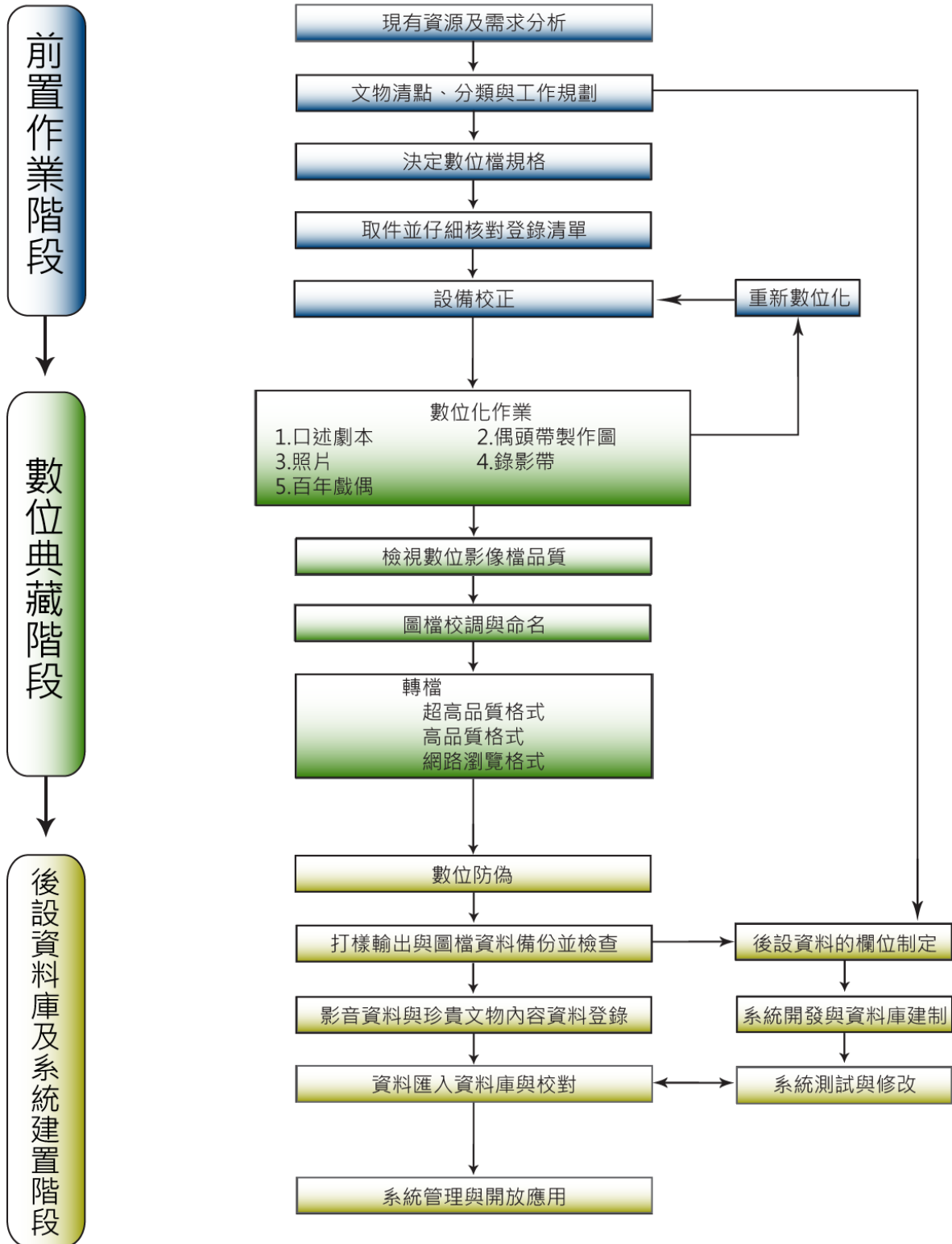
數位化成果會置入數位典藏聯合目錄，同時會建立專屬的國家級數位典藏網站--「李天祿珍貴文物與影音資料數位館」，把數位化成果以網路瀏覽級檔案免費提供非商業使用，提供民眾觀賞。

目前「李天祿珍貴文物與影音資料數位館」包含以下單元：

- 一、關於本計畫：計畫簡介、計畫團隊、智慧財產權聲明、免責聲明、聯絡我們。
- 二、大師風采：生平簡介、頭盔製作手繪稿、口述劇本、影片資料、照片資料、百年戲偶。
- 三、精確搜尋：可以關鍵詞或進階搜尋方式檢索。
- 四、相關連結

透過數位典藏的工作，李天祿先生所留下的珍貴文物將永遠保藏，成為台灣的重要文化資產；在網路的傳播下，李天祿先生所代表的台灣布袋戲傳統藝術將進一步發揚光大，許多開枝散葉的宛然家族更能利用網路平台進行連結，也讓更多的民眾能瞭解台灣傳統藝術的豐富面貌。

李天祿影音資料與珍貴文物典藏工作流程



圖一、數位典藏工作流程圖

數位化工作流程說明

一、前置作業階段

(一) 現有資源及需求分析

針對手邊既有的資源以及需求進行分析，以確定計畫的目標與執行方式。分析的項目如下：

1. 數位化需求分析

- 文物年代久遠。
- 現有保存環境潮溼。
- 照片已無底片，且有褪色之虞。

2. 現有數位資源分析

- 缺乏系統整理。
- 資料掛一漏萬。
- 90%以上為戲偶靜態照片。

3. 價值分析

- 李天祿為國家頒訂之國寶級民族藝師。
- 李天祿演出逾 60 年，保存歷史性記錄與文物彌足珍貴。
- 是極有價值之本土藝術文化。
- 不同於坊間所見官式記錄照片。
- 口述劇本之文字記錄從未公諸於世。
- 偶頭帶製作過程為李天祿家族獨門工藝。
- 百年戲偶為當年泉州藝師傳統手工製作。

(二) 文物清點、分類與工作規劃

典藏文物的內容：

1. 演出及排練等錄影帶：192 捲
2. 生活照、文化交流等照片：約 3,000 張
3. 未出版口述劇本：46 部
4. 未出版偶頭帶製作圖手繪稿：50 件
5. 江加走等製作之百年戲偶：200 件

典藏工作時間規劃：

第一年計畫從 2008 年 9 月開始，直到 2009 年 7 月底止。計畫前半年的工作著重於文物的數位化作業，從計畫初始持續進行到 2009 年 1 月，將所有文物，包含瑕疵品等物件完成數位典藏工作。文物數位化的同時，也進行詮釋資料的考證作業，作為將來後設資料的參考依據與網頁文字的呈現內容。

計畫下半年的工作著重於後設資料的匯入校對和瀏覽網站的製作之上。所有文物的後設資料於 5 月時完成登錄，瀏覽網站也於此時製作完成，於 5 月時正式開放民眾應用；另外，所有數位典藏成果也匯入國科會滿數位典藏聯合目錄之中。

計畫尾末，除了持續進行資料更新與網站維護之外，也將過去一年的實務經驗撰

寫成研究報告和學術論文，學術論文的範圍包含數位化流程、HDR 製作技術與 metadata 的建制與應用等。

工作數	工作任務	開始	完成	2008年						2009年							
				07月	08月	09月	10月	11月	12月	01月	02月	03月	04月	05月	06月	07月	
1	照片數位化	2008/9/1	2008/10/31														
2	影帶數位化	2008/10/1	2008/11/28														
3	手繪稿數位化	2008/8/1	2008/8/29														
4	口述劇本數位化	2008/8/1	2008/8/29														
5	偶頭數位化	2008/9/15	2008/10/31														
6	詮釋資料考證與內容撰寫	2008/7/1	2008/12/31														
7	品質管理	2008/7/1	2009/1/30														
8	報紙品重製	2008/8/1	2008/12/31														
9	數位浮水印製作	2008/10/1	2009/1/30														
10	轉檔	2008/8/1	2009/2/27														
11	數位資料登錄	2008/9/15	2009/4/30														
12	匯入資料庫與校對	2008/12/15	2009/5/15														
13	瀏覽網站設計	2008/9/15	2008/11/14														
14	metadata設計	2008/10/1	2008/12/30														
15	瀏覽網站製作	2008/11/10	2009/5/29														
16	metadata製作	2008/12/1	2009/1/30														
17	瀏覽網站開放應用	2008/12/1	2009/7/31														
18	撰寫學術論文	2009/4/15	2009/7/15														
19	撰寫研究報告	2009/5/1	2009/7/31														

圖二、李天祿影音資料與珍貴文物數位化流程工作甘特圖

(三) 決定數位檔規格

依照目標需求而決定出三種數位檔案的格式，分別是超高品質、高品質與網路瀏覽格式，詳細規格於下表：

	超高品質格式	高品質格式	網路瀏覽格式
錄影帶影音檔	AVI (640x480)	WMV (640 X 480) 44.1MHz, 16 bit, stereo	WMV (320 X 200)
照片圖像檔	R.G.B 16~24bit (全彩) 600dpi TIFF	R.G.B 16~24bit (全彩) 300dpi TIFF (非壓縮)	JPG (500 X 500)
手繪稿圖像檔	TIFF (300dpi)	TIFF (300dpi)	JPG (640 X 480)
環物實境	24bit QTVR (.mov), 640*480 pixel	24bit QTVR (.mov), 640*480	環物實境 24bit QTVR(.mov), 320 X 200

表一、數位檔案規格表

(四) 取件並仔細核對登錄清單

計畫所要進行數位化的文物皆存放於台北縣三芝鄉的李天祿布袋戲文教基金會內，在計畫執行期間，工作人員必須分批前往三芝取件，並確實核對取件登錄清單；進行數位化工作之後，將文物依照清單歸檔，再送還基金會保存。

(五) 設備校正

依據不同的文物採用不同的數位化工具，原則上，在每次進行數位化工作之前皆會對各器材進行校正。進行偶頭帶等拍攝工作時，同時也必須注意燈具光源的選擇；至於螢幕的色彩校正工作則是每週進行一次。各式設備校正前置作業如下表：

器材	校正時機	校正要求／標準
掃描器	照片掃描進行前	Eye1 version 3 auto adjustment
錄放影機	每捲	Tracking／目視
DVCAM	N/A for the first year	N/A for the first year
螢幕	每週一次	Eye1 version 3 auto adjustment

表二、設備校正細節

(六) 重新數位化

品質管理工作，經常性作業。若數位化成果不符合要求，則重新進行一次數位化作業，包含作業之前的設備校正工作。

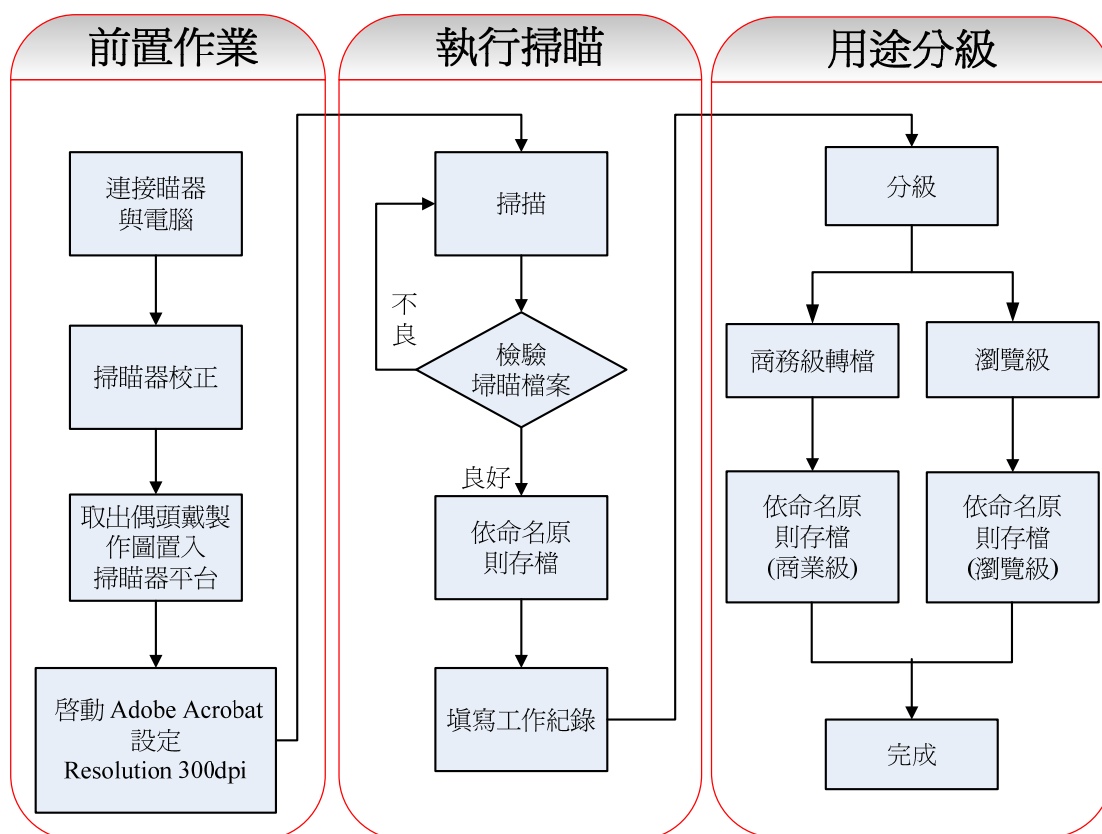
二、 數位典藏階段

(一) 數位化作業

李天祿先生所留下的文物含口述劇本、偶頭帶製作手繪圖、照片、錄影帶以及百年戲偶等物，各類物件進行數位化作業時採用不同的工具，再加上各類型檔案上的不同要求標準，因此有著不同的細部工作流程，依照分類如下：

1. 偶頭帶製作圖與口述劇本

(1) 製作流程



圖三、偶頭帶製作圖與口述劇本數位化流程圖



圖四、將手繪稿製作圖掃描成數位圖檔

(2) 使用器材：

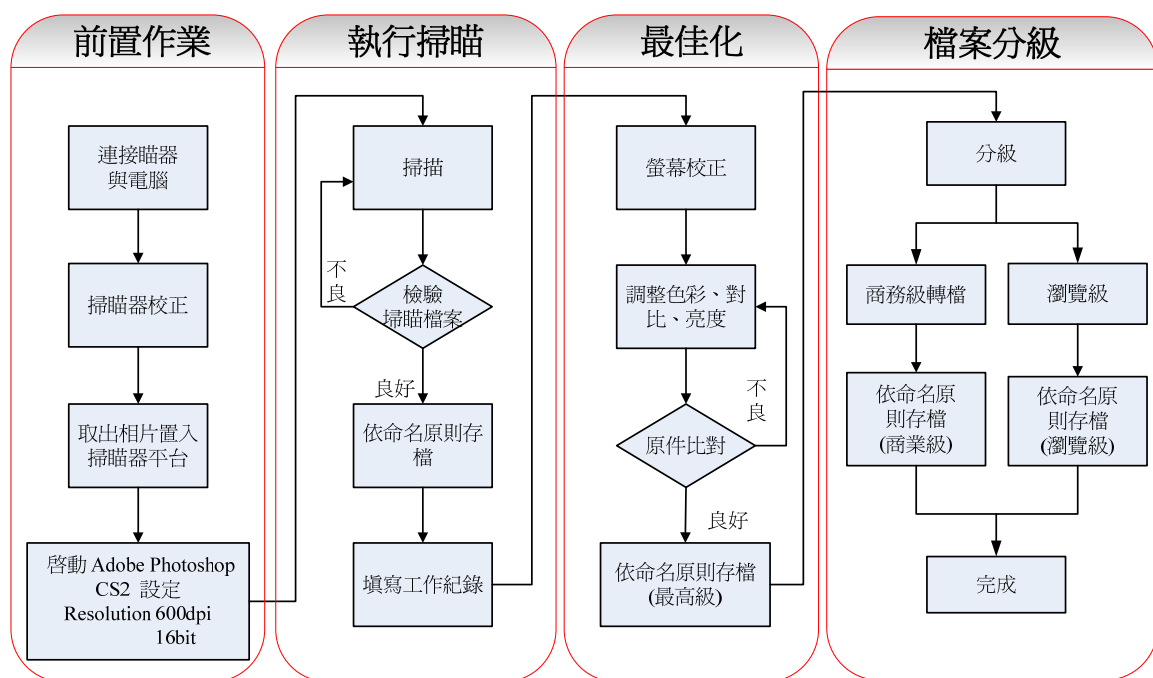
掃描器：Samsung SCX-4216

軟體：Adobe Acrobat 7.10。

2. 照片

爲了要比對原件與數位化檔案的差異，螢幕也必須進行校正，因爲圖文傳播系學生皆受過色彩管理訓練，所以工作進行時非常順利。

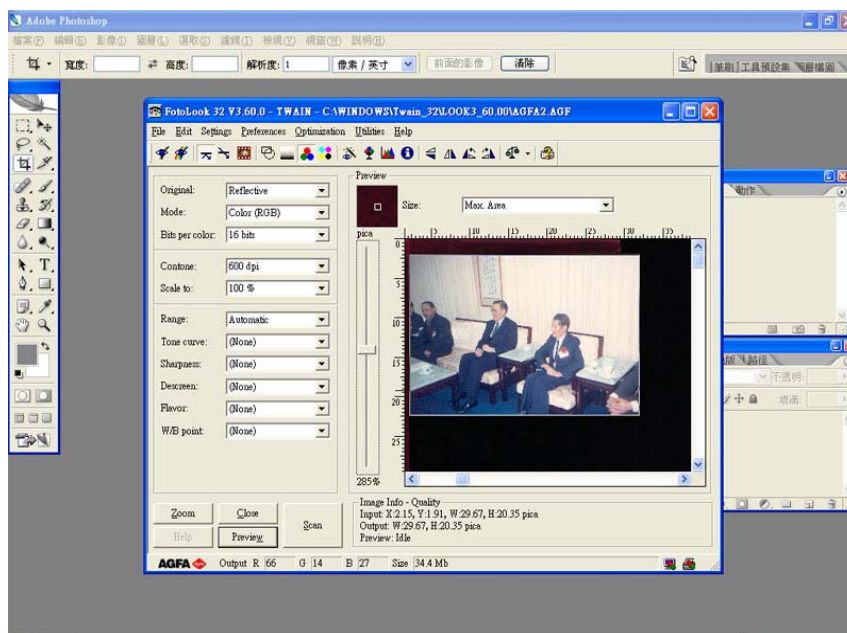
(1) 製作流程



圖五、生活照數位化流程圖



圖六、照片掃描



圖七、照片掃描畫面

(2) 使用器材：

掃瞄器：Agfa Duoscan HiD w/FotoLook3.60.00 driver

螢幕校正器：GretaMacbeth Eye-One Match w/3.6.2 driver

使用軟體：Adobe Photoshop CS2, CS4



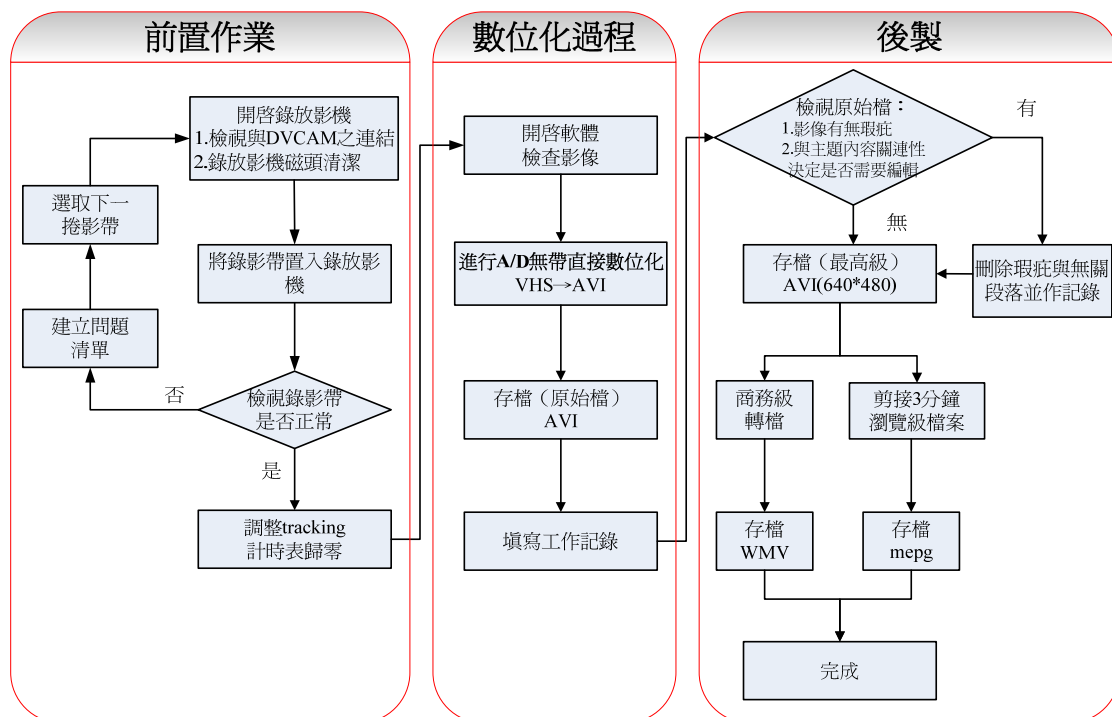
圖八、掃描器採用印刷等級之平台掃描器機種

3. 錄影帶

轉製之前需檢視錄影帶是否正常，無法轉製的影帶必須建立問題清單。轉製成數位檔後，再依影像有無瑕疵或主題關連性進行後製剪輯，同時必須詳實填寫填寫工作記錄，即使刪除瑕疵與無關段落也要加以記錄。

已發表之錄影帶數位化流程基本上有兩種模式，一為在電腦中外加一視訊卡，另一種是將錄影帶以可錄式 DVD 轉錄成 DVD 檔案後再行轉碼編輯。本案已執行機構自有之 SONY DVCAM DSR-45 數位剪輯機為 A/D converter，直接將 VHS player 送出之 analog 訊號轉為 digital 訊號，再由影像編輯軟體 capture，除存為 640X480 高解析之 AVI 檔，由於 SONY DVCAM DSR-45 為一專業級高規格之數位 editor，A/D 轉換過程由其內建之專業 processor 進行，畫質佳。經 pilot 測試，其所產生之數位影像品質確遠較其他二種模式為佳，且無需經過轉檔程序，節省一半時間。

(1) 製作流程



圖九、錄影帶數位化工作流程圖



圖十、進行 A/D 無帶直接數位化

Microsoft Excel

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 插入(I) 格式(O) 工具(T) 資料(D) 視窗(W) 說明(H) Adobe PDF(P)

輸入需要解答的問題

新細明體 12 B I U

D235

編碼影帶名稱表

	A	B	C	D	E
1		<input type="checkbox"/> 11月進度 <input type="checkbox"/> 12月進度			
2	數位化	編碼原則	影帶名稱	剪輯與否	備份與否 備註
3	<input checked="" type="checkbox"/>	NTNU-LTLPt-tm_vd-001-001	23_10月李天祿老師於法國學生尹小青家(骨灰)		已備
4		NTNU-LTLPt-tm_vd-001-001-u.avi			
5		NTNU-LTLPt-tm_vd-001-001-c.mpeg			
6		NTNU-LTLPt-tm_vd-001-001-t.wmv	夏威夷大學首場演出(巧遇婚戀)		已備
7	<input checked="" type="checkbox"/>	NTNU-LTLPt-tm_vd-002-001			
8		NTNU-LTLPt-tm_vd-002-001-u.avi			
9		NTNU-LTLPt-tm_vd-002-001-c.mpeg	87.9.21 亦宛然排練「大鬧天宮」		已備
10		NTNU-LTLPt-tm_vd-002-001-t.wmv			
11	<input checked="" type="checkbox"/>	NTNU-LTLPt-tm_vd-002-002			
12		NTNU-LTLPt-tm_vd-002-002-u.avi	布袋戲：微宛然、中宛然、亦宛然(李天祿演出)		已備
13		NTNU-LTLPt-tm_vd-002-002-c.mpeg			
14		NTNU-LTLPt-tm_vd-002-002-t.wmv			
15	<input checked="" type="checkbox"/>	NTNU-LTLPt-tm_vd-003-001	紅泥關(二)		已備
16		NTNU-LTLPt-tm_vd-003-001-u.avi			
17		NTNU-LTLPt-tm_vd-003-001-c.mpeg			
18		NTNU-LTLPt-tm_vd-003-001-t.wmv			
19	<input checked="" type="checkbox"/>	NTNU-LTLPt-tm_vd-004-001			
20		NTNU-LTLPt-tm_vd-004-001-u.avi			
21		NTNU-LTLPt-tm_vd-004-001-c.mpeg			

影帶編碼進度表/影帶問題區/影帶數位化SOP/

繪圖(G) 快捷圖案(O) 快捷

聯絡 NUM

開始 Adobe Photoshop V1. Microsoft Excel 下午 04:42

圖十一、詳細填寫工作記錄

(2) 使用器材：

Analog to Digital Converter：SONY DVCAM DSR-45

Source Tape Playback：

Panasonic S-VHS Editing Recorder AG-7500A

Panasonic S-VHS Desktop Editor AG-5710

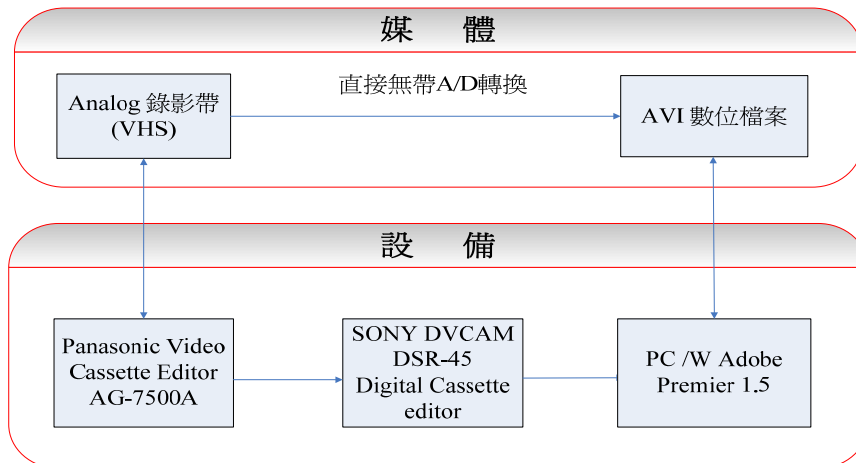
軟體：Adobe Premiere Pro 2.0



圖十二、錄影帶數位化設備

(3) 技術發展

VHS 錄影帶以 SONY DVCAM DSR-45 為 analog to digital 轉換器之直接數位化流程。



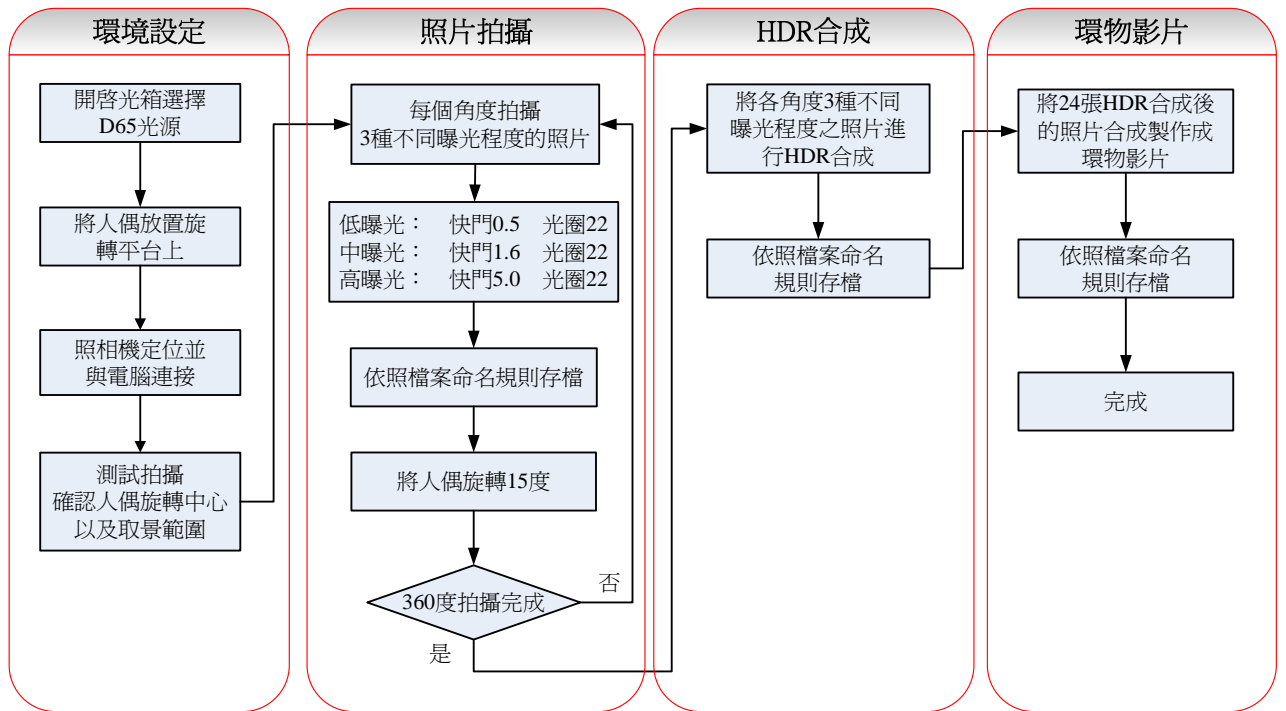
圖十三、無帶數位化流程圖

4. 百年偶頭

運用色溫一致之高動態範圍影像合成技術：

高動態範圍的處理技術在不同曝光程度影像的合成時可能會出現色調不協調的現象，特別是對於不同環境光源照射下出現的色溫不一致情形特別嚴重，儘管影像細節的確清晰呈現，但其實色調卻已經失真，因此需要以特殊的數位程序來修正。

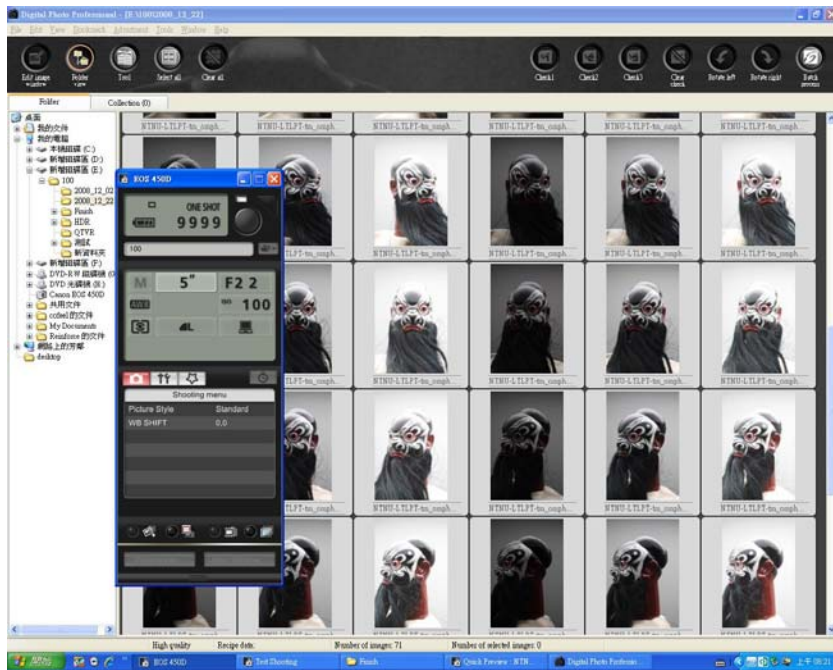
(1) 製作流程



圖十四、百年偶頭環物實境數位化流程圖



圖十五、架設相機以及確認取景範圍



圖十六、以 HDR 技術進行合成



圖十七、環物實境製作

(2) 使用器材：

環物實境製作軟體：VR Worx v2.6.1

相機：Canon 450D / 鏡頭：18-55mm

腳架：TITZO T-1539

環物轉盤 Skier A-60

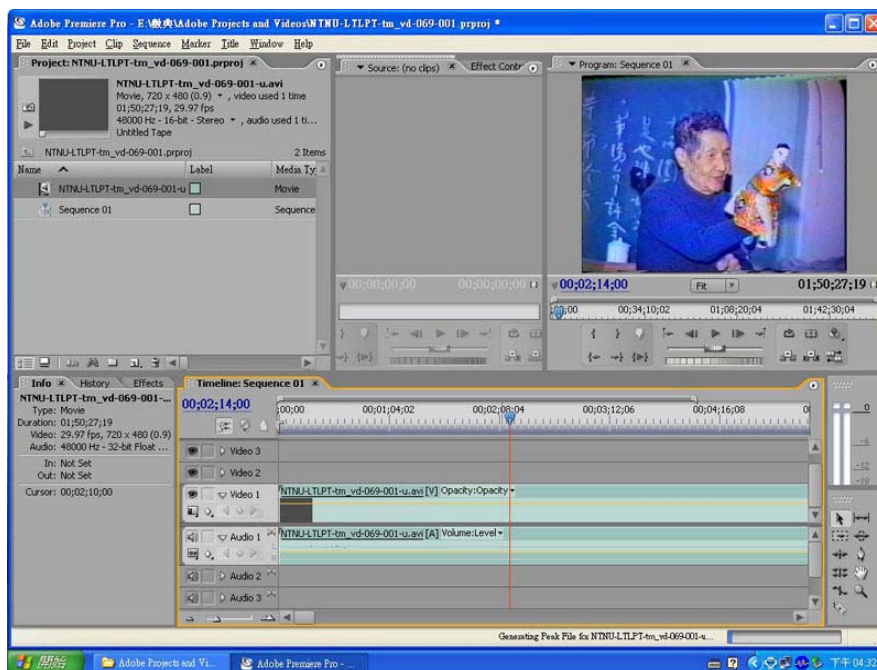
光箱：JudgeII

螢幕校正器：GretaMacbeth Eye-One Match w/3.6.2 driver

校正用色版：GretagMacbeth ColorCheckerSG

(二) 檢視數位影像檔品質

針對錄影帶數位化工作。製作成數位格式的錄影檔再進行影像檢視工作，目的是為了找出影像有瑕疵的部分與主題內容關連性低的段落，將會視情況進行剪輯，刪除的檔案同樣會進行記錄。



圖十八、檢視影像檔及剪輯畫面

(三) 圖檔校調與命名

進行掃描工作必須同時進行螢幕的色彩校正工作，待掃描完照片之後，檢視掃描成果檔案是否與原件相符。數位影像檔力求與原件相近，因此進行照片的色彩、對比與亮度等細節調整。

調整完後的圖檔會以最高品質格式儲存，作為永久保存用；而檔案命名依國家圖書館諮詢建議之原則編碼，操作時由瞭解編碼的人員進行。



圖十九、圖檔校調



圖二十、圖檔最佳化畫面

(四) 轉檔

除了永久保存的超高品質原始檔案之外，所有數位化完成的檔案會再轉存高品質格式和適合網路瀏覽的格式，以符合其它需求使用。其中錄影帶影像檔的網路瀏覽檔案是另外剪接而成的三分鐘網路瀏覽影片。

三、 後設資料與系統建置階段

(一) 數位防偽

在照片資料上，所有放上網路供人瀏覽使用的照片，皆利用後製方式加上數位典藏計畫的顯性浮水印標誌，如圖 二十一，以防止濫用盜取。



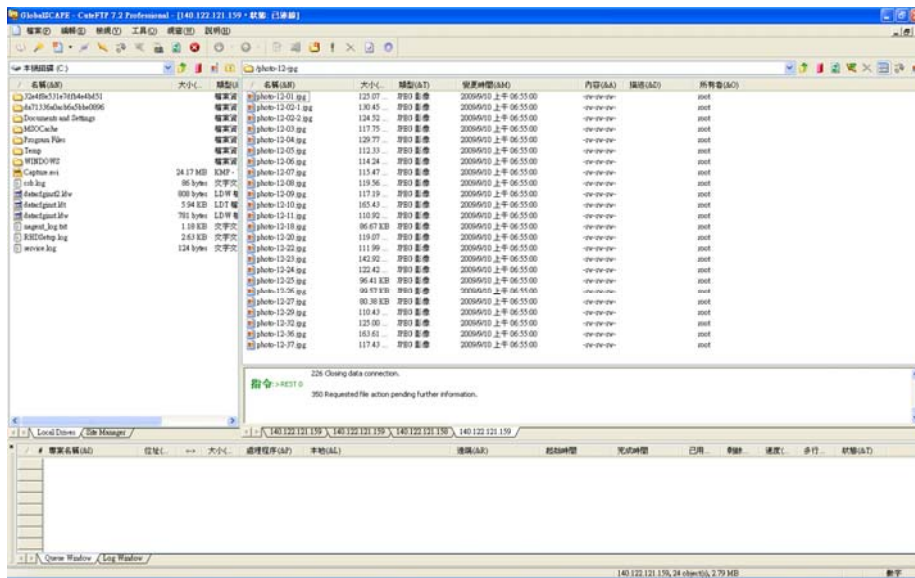
圖二十一、照片資料均加上浮水印，此為李天祿大師受贈法國文化騎士勳章

(二) 打樣輸出與圖檔資料備份並檢查

打樣輸出是指將所有完成的數位化檔案以瀏覽級的檔案規格輸出至專屬的 FTP 伺服器，一方面是作為其中一份備份資料庫，一方面則提供本研究計畫團隊與李天祿文教基金會做檢視與核對。



圖二十二、進行圖檔檢視



圖二十三、資料備份畫面

(三) 後設資料的欄位制定

依照計畫需要，制定出後設資料欄位，其內容如下表：

主分類	欄位名稱	欄位說明	舉例
資料類型 type	原件與否 originalSurrogate	原件/重製	原件
資料類型 type	作品類型 worksType	必備且不可重複	劇本
資料格式 format	媒體類型 medium	必備欄位	紙本書

資料格式 format	數量單位 quantity	必備欄位	
資料格式 format	原件尺寸大小 dimension	註明測量單位	13x20x2 公分
資料格式 format	數位化類別 digitalCategory	由系統自動偵測	圖片
資料格式 format	檔案名稱 fileName	由系統自動偵測	book1-page1.tif
作品名稱 title	主要題名 title	可擇一欄位著錄	孫悟空與豬八戒
作品名稱 title	其他題名 sub-title	可擇一欄位著錄	師兄弟
主題與關鍵詞 subject	內容主題 subjectMatter	描述該作品或所傳達意念(以不超過 100 字為限)	西遊記-盤絲洞
主題與關鍵詞 subject	關鍵詞 keywords	被描述資料之相關重要詞彙(如：人、事、時、地、物)以利日後檢索之用。	孫悟空、唐三藏、豬八戒、蜘蛛精、盤絲洞、西遊記
描述 description	摘要/說明/導言 abstract	該作品之內容大綱或創作意念	孫悟空與豬八戒爲了處理盤絲洞爭執，及唐三藏的管理模式。
描述 description	收藏取得方式 acquireMethod	必要欄位	數位檔由李天祿紀念館授權製作
描述 description	版本 edition	非必備且可重複	2008 年製作數位檔
創作者 creator	錄製者 或拍攝者 creatorRole	可擇一欄位著錄	李傳燦
其他貢獻者 contributor	其他貢獻者 contributor	著錄非創作者欄位中之作者的個人或團體	
出版者 publisher	出版者 publisher	個人、團體、公司	無出版
日期時間 date	拍攝日期 dateType : 10	可多重輸入	1985 年
來源 source	來源 source	該作品由其衍生而出之來源	西遊記
關聯 relation	全集/系列名稱 isPartOf	該作品屬於某一系列	西遊記
關聯 relation	子項/組件/內容 hasPart	該作品包含的組件，可針對各個組件分別著錄	
時空涵蓋範圍 coverage	拍攝地點 spatial : 8	可多重輸入	
時空涵蓋範圍 coverage	時間類別 temporal	時期名稱	李天祿先生晚年作品
權限範圍 rights	著作財產權人 holderName	非必備欄位	李天祿
權限範圍 rights	著作權授權狀 rightsStatement	必備欄位	
權限範圍 rights	使用限制 accessRestrictions	必備欄位	本數位作品授權台灣師範大學圖文傳播學系國科會計畫網際網路永久使用
權限範圍 rights	典藏單位國家 ownerCountry	必備欄位	中華民國
權限範圍 rights	典藏單位 ownerName	必備欄位	原件由李天祿紀念館典藏，數位作品由台灣師大圖傳系典藏

表三、後設欄位一覽表

（四）影音資料與珍貴文物內容資料登錄

擁有後設資料欄位後，可將數位化檔案的後設資料填入欄位之中，其中包含文物的詮釋資料。其中詮釋資料由李天祿布袋戲文物館與李先生家親自考證而來，在執行工作時，其中兩人是瞭解並說明典藏影音資料所記程的事件與時空背景，另兩位協助資料核對與文字鍵入。

（五）系統開發與資料庫建制

作業系統選用 Linux 資料與瀏覽整合平台 Drupal 軟體，原因是此系統使用簡單且客製化程度高，適合本計畫需求。

（六）資料匯入資料庫與校對

將完成的後設資料匯入資料庫中，並且校對後設資料內容是否有誤，後設欄位是否完全符合計畫需求。

（七）系統測試與修改

將後設資料與數位化檔案匯入系統之後，進行系統測試與修改，該系統由一位具有網路管理與維護的專業能力負責。

（八）系統管理與開放應用

以 web2.0 的概念架設李天祿珍貴文物與影音資料數位館網頁，將各項數位化成果分類呈現。在不進行商業化使用的前提之下，網路瀏覽檔可提供民眾下載使用。



圖二十四、李天祿珍貴文物與影音資料數位館首頁



圖二十五、網頁上各分類成果

- ※ **製作單位：**國立台灣師範大學 圖文傳播學系（所）—
李天祿影音資料與珍貴文物數位典藏計畫
數位典藏與數位學習國家型科技計畫 拓展台灣數位典藏計畫
- ※ **文字撰寫：**國立台灣師範大學 圖文傳播學系（所）—
李天祿影音資料與珍貴文物數位典藏計畫
專任計畫助理 陳正萍
數位典藏與數位學習國家型科技計畫 拓展台灣數位典藏計畫
語言、影音與新聞主題小組助理 詹景勛
- ※ **圖片拍攝：**國立台灣師範大學 圖文傳播學系（所）—
李天祿影音資料與珍貴文物數位典藏計畫團隊
- ※ **圖文編輯：**數位典藏與數位學習國家型科技計畫 拓展台灣數位典藏計畫
語言、影音與新聞主題小組助理 詹景勛