

# 國史館的微縮作業

詹建德 國史館審編處科員

## 一、前言

檔案、史料的原件具有唯一性、原創性，且恐因自然老化現象及原件借閱產生人為傷害等因素，減少原件的保存壽命。原件的擬真複製作業，相形之下至關重要且不可或缺。時值 21 世紀，資訊科技開始朝向虛擬實境（VR）的商業應用階段，令人目眩神移。新技術的進步對於歷史研究來說，幫助很大，現代人已可透過網際網路自由下載 PDF 和 JPG 檔。國史館典藏有大量而豐富的紙質檔案和史料，過去數十年來採取傳統的微縮方式來複製原件。但在現今數位圖檔掃描技術的強勢取代下，微縮攝影喪失了相對比較利益，走向退場，在臺灣幾無多少機構願意再去維持縮攝工作，國史館亦如是，乃於 2016 年 6 月停止微縮作業。為求保存此一珍貴的過往，本文將記錄本館歷年的微縮技術實務、微卷攝製方法、物料、設備及成果等，留供來日品評。

## 二、縮影技術簡史

微縮作業的最初目的，在於製作副本。製作副本自古以來就是一件令人傷神的事情，在文化上也頗成專業，今日甚且形成藝品市場的小天地。秦代的石鼓文刊刻在碑石上，使得後人得以翻印拓本，就是很顯著的例子。碑刻翻拓是極為古老的複製方式，不只是石鼓文，許多神道碑圖錄、魏碑

的書法造詣，都是倚賴石頭的質地堅固而長存。一些精品則出乎創作者的神來一筆，只此一件，難於刻劃，故僅能現場臨摹，描繪副本，最有名的是〈蘭亭集序〉。蘭亭真跡雖無傳本行世，我們仍得從馮承素、虞世南、褚遂良、趙孟頫的摹本來觀望一下蘭亭的神態。（註1）不過摹本的缺點在於無法百分之百還原名家手澤，常常沾染臨帖之人的習氣，二王尺牘的神態遂難如實一一。到了近代，終於發明了照相，製作副本的技術大大邁前一步。最初因為照相成本昂貴，所以相片的面積很小，2公分見方、3公分見方的尺寸所在多有，畫面中還擠進了三、五好友，令人莞爾。

隨著照相技術的普及，民初時人漸將黑白肖像照附帶題詞相互饋贈，以誌往來。有些顯宦人仕貲力充足，出外遊歷時喜將沿途山水拍攝存真，或者將婚禮衣飾截影留念，成為彌足珍貴的生活史料。照相除了可以拍攝肖像和風景，較少為人所知的功能則為製作重要文件的副本，有不少早期的公文簽紙僅以照相翻攝本的形式存留下來，原件則早已不知去向。利用照相技術製作副本，有時候甚至會造成重大的國際事件，例如汪兆銘國民政府的籌備階段，高宗武、陶希聖出走香江，並洩漏汪、日密約的事件，即是高宗武冒著生命危險私下翻攝密約，方能奏其功。（註2）

真正具備現代科學意義的縮影技術，其濫觴可追溯到11世紀初的阿拉伯人 Alhazen，

他提出了關於攝影的簡單原理。經過500多年後，1553年Baptista Porta才發明了能將物體形象投射在平面上的機器。1822年發明了具有感光性能的化學藥品，法國人Nicephore Niépce成功拍攝了第一張照片。1839年英國人W. H. Talbot發明了氯化銀溶液來處理照相底片，同年英國光學家John Benjamin Dancer發明縮影軟片製作方法，將1份20吋長的資料用160：1的倍率縮小成3厘米的大小。第一位將縮影資料實用化的人是法國的化學家R. P. Dagron，他在1860年製造第一份可供使用的縮影膠片。在2平方英寸大小的膠片上記錄了20句話。他運用的脫膜法技巧是利用氯化銀與底板脫離，只留下一層薄膜底片。1870年巴黎被普魯士軍隊圍困，R. P. Dagron即採取脫膜法進行縮影，在8個禮拜內將470份文件和11萬5千項情報製成縮影資料，再由信鴿傳遞進行緊急通訊。自此以後，照相機的製造日益發達。

1924年德國照相機名廠如Leitz和Zeiss相繼推出拍攝文件的小型相機。1928年美國柯達公司（Eastman Kodak Company）研製了縮影類分機（Microfilm Sorter），為縮影的自動化奠定基礎。1929年德國物理學家Emanuel Goldberg透過銀化微粒，將縮影的倍率提高到千分之一，讓高倍率縮影成為可能。1930年代中期，瑞柯達公司（Recordak Corporation，柯達公司的子公司）和紐約公共圖書館合作，共同發行了一次大戰期間5個年份的《紐約時報》縮影版，此為首次的縮影出版

(Micropublishing)。1933年美國的前鋒報委託瑞柯達公司研製新聞業專用的縮影照相機(Microfilm Camera)，並設計出相關的索引系統(Back Number，過期報紙索引系統)，大大提升微縮資料在檢索和影印上的便利性。1935-1940年期間縮影技術蓬勃發展，到了第二次世界大戰時期又因軍事需求，由美軍開發出V式郵件運輸(V-Mail)，將各類郵件先予縮影化再進行遞送，減少郵件的重量和處理手續，大幅提升縮影的實用價值。1940年代中期至1950年代末，縮影資料開始結合軟體和硬體設備，提高對於縮影資料的目錄編制技術。1960年在歐洲發明了縮影單片(Microfiche)，其後又有新型軟片的問世，如重氮軟片(Diazo)和氣泡軟片(Vesicular)。閱讀複印機和自動複印機(Automatic Xerography)、縮影資料印刷機(Xerox Copyflo)的陸續出現，也都讓人們可以更迅速、便宜地接觸微縮資料。(註3)

### 三、政府機關使用縮影概況

隨著歐、美微縮技術的普及，我國亦陸續引進微縮設備和相關技術，以保存檔案和史料。行政院早於1967年即著手研究檔案微縮的必要性，1968年12月成立縮攝室，為了因應縮攝作業的開啟，擬訂「行政院辦理公文縮影計畫草案」、「行政院檔案及資料縮影管理辦法」及「行政院各部會處局委託縮攝檔案文件作業規定」，以茲

遵循。1969年6月行政院正式開始進行縮攝作業，1969-1984年拍攝了94,872案(約2,283,661頁)的檔案；之後改用4 X 6吋片狀微縮片，1984-1990年又拍攝了1,929案(28萬餘頁)，成效頗著。(註4)

杜陵教授於1975年冬接受當時臺灣省政府主席謝東閔的指示，主持〈臺灣地籍資料精簡管理研究〉，並於1976年3月在臺中縣霧峰地政事務所試辦「地籍資料縮影建檔」作業。(註5)1977年3月試辦結束，此後地政資料的微縮作業陸續展開，擴大實施將全臺地籍資料分3階段執行縮影化。(註6)據說1999年的九二一大地震使得臺灣各地的地政資料損失慘重，幸好有縮影膠片可以完整重建，如果傳聞屬實，則微縮資料可謂居功厥偉。

1977年吳相鏞受臺灣高等法院檢察處委託，於當年12月代為研擬刑事案資料影片品質文件，由此可見不只是行政機關，司法單位也很早就重視引進微縮技術。(註7)1978年11月24日經杜陵、鄒幼臣、王珮儀等人的籌劃，在臺灣成立中華民國資料處理縮影學會，選出徐肅為理事長，從事微縮技術的宣傳、推廣和教學；(註8)該學會旋即接受行政院研考會委託，於1979年11月16日召開「縮影文件之法律地位」座談會。(註9)1979年經官方統計，臺灣採用縮影設備的單位已達300個左右，所選用的縮影設備總值達到2,800萬美元的規模，飛快普及於各界。(註10)

1984年5月行政院將「行政院檔案及資料縮影管理辦法」改訂為「行政院檔案縮影作業要點」，共分為6章15節，內容詳實；至1991年為求擴大適用、定義名詞及確定法律效力，又研擬「行政院暨所屬各級行政機關微縮作業準則」，（註11）於1992年5月8日頒行，以期統一各機關檔案微縮作業並提高行政效率。（註12）1993年2月13日國立中央圖書館臺灣分館制定了「微縮資料交換要點」，以促進該館與各圖書館、學術研究機構之間交換微縮資料。（註13）1996年9月，中央警官學校在杜陵教授的協助下，亦於公共安全系成立資訊縮影室，培訓學生的微縮技能。（註14）2002年1月1日「行政院暨所屬各級行政機關微縮作業準則」停止適用，改依循「檔案微縮儲存管理實施辦法」來進行管理。（註15）

#### 四、國史館縮影工作沿革

在微縮技術風靡全臺的潮流下，國史館亦不落人後，曾先後在1970年3月、1971年3、4月，分3次委託行政院代拍館藏，共縮攝文件279張、書刊2,170張。（註16）1979年11月16日的「縮影文件之法律地位」座談會，國史館由路守常科長代表參加，建議政府立法明定檔案縮影底片與複印本之法律地位，但完成縮影後不宜銷毀原件。（註17）隔（1980）年國史館籌設縮影室，1983年4月開始運作。1990年11月

15日的〈縮影室工作報告〉清楚記載了國史館引進縮影技術的時間和早期的執行情形：

本館縮影室於民國六十九年籌備成立，陸續開始添購縮影設備，七十二年四月，正式開始檔案拍攝工作，至今年三月份止，共拍攝檔案部分六千三百二十六卷，佔全部已完成立案檔案的三分之一強，拍成縮影片計五百三十二捲，一百三十四萬一千三百八十九張，一式兩捲，共計有一千零六十四捲。分別儲存於縮影底片庫與八樓檔案庫。以上檔案部分均以十六米釐縮影片拍攝。除了檔案的拍攝外，同時也拍攝圖書科庫藏的報紙，共計拍攝了裝訂成冊的人民日報、大公報有三百三十六冊，合計拍成三十五米釐縮影片八十九捲，八萬九百二十二張。（註18）

1990年3月出版的《國史館概況》也記錄了早年館方投資縮影設備的不遺餘力：

本館為使國家檔案發揮更大應用功能，建立檔案縮影室，設置檔案縮影設備。現有十六釐米雙鏡頭、三五釐米單鏡頭縮影機各一部、全自動沖片機、濃度計、驗片器、剪接機、閱讀影印機、自

動裝填機、靜電清潔器各一臺、及微片微捲拷貝機各一套，對重要檔案實施縮影……。(註19)

縮影設備的價格並不便宜，前述設備的投資可謂所費不貲。國史館除了培訓人員、引進縮攝技術、投資昂貴設備之外，還在1990年建立史料檔案管理檢索研究系統，將檔案之管理與運用納入科學管理與現代化管理的概念。在科學、現代化的管理方法下，自製微縮影片以館藏文件與專藏等檔案為主，當時微縮的主要目標設定為：

(一) 蔣中正總統文物：籌筆類。

(二) 一般檔案：國民政府、行政院、外交部、交通部、內政部、財政部等檔案。

(三) 個人檔案：軍事委員會委員長侍從室檔案。

(四) 專藏檔案：閻錫山史料、翁文灝日記、抗戰史料等檔案。(註20)

1982年光碟系統(CD光碟片)的問世，新技術迅速壓迫到傳統縮影技術的生存空間。(註21)從國史館籌設縮影室的1980年起算，不過短短的8、9年時間，1988年10月的《縮影技術訓練教材》中可見到〈縮影將永遠與我們同在〉一文，認為縮影由於有著悠久的傳統與廣泛的應用，故其應用價值仍高，不會輕易地被技術尚未穩定的光碟系統取代掉。(註22)然而時代趨勢的大變化實難阻擋，國史館前輩同仁在1990年的〈縮影室工作報告〉中體認到光碟系統終

將勝出的優越地位，文中指出雖然國史館已「形成一套完整的縮影系統」，但「本館檔案管理現正逐步納入電腦化，縮影系統勢必也將逐步發展向光碟系統，將來檔案的管理與運用，也將更為方便與進步」。(註23)

隨著網際網路的發展和數位化技術的飛速進步，微縮技術無論是在成本、作業流程和存儲體積上都顯得陳舊過時，臺灣的博物館、圖書館、檔案館等機構如國家圖書館、故宮、中央研究院都逐漸縮小、取消縮攝業務。國史館亦不敵時代的變化趨勢，遂順應潮流，終於在2016年6月停止微縮業務。歷年從事縮影工作的人員，包括採購耗材、查驗管理的人員有：劉麗玲、蔣光菊、陳素貞、劉怡成等人，拍攝微捲的人員有周淑真、楊玉衡、林平華、路恆君、蔣光菊、張雲清、周國敬、謝瑤琴、劉瑞菊等人，他們都是國史館微縮業務的幕後推手，見證了這一段館務發展的歷史。

## 五、微縮作業的設備與耗材

微縮的設備和耗材，視每個機構個別情況，容有差異。微縮技術本身也隨年代有所變化，與時俱進。此處之資料，係以2016年、國史館所選用的品項進行介紹。首先要介紹的是微縮作業的常用耗材。

### (一) 耗材

1. 微縮軟片：本館採用軟片的規格為：16mm x 30.5m / 100ft。1捲軟片可以縮攝



A4 尺寸面積的檔案史料 2,400 頁，微捲軟片上並設有「檢索點」方便使用者利用微捲閱讀機進行檢索和閱覽。微縮軟片又分成母片和拷貝片 2 種母片和拷貝片兩兩 1 組、內容相同，平時閱讀時只使用母片，當發現母片受損時，才調出拷貝片快速翻製新的母片。

(1) 母片：市售母片之材料膠卷，每捲的長度為 100 ft 長，2016 年的單價約為新臺幣 4,200 元。進行微縮沖片作業後，可以製作出母片之成品 1 捲。

(2) 拷貝片：市售拷貝片之材料膠卷，每捲的長度為 1,000 ft 長。進行微縮沖片作業後，可以製作出拷貝片之成品 10 捲。

2. 顯影液：本館採用顯影液的規格為：編號 MD-285，每瓶 5 公升。2016 年的單價約為新臺幣 1,150 元。

3. 定影液：本館採用定影液的規格為：編號 MF-585。2016 年的單價約為新臺幣 945 元。

## (二) 機具設備

縮影作業需要較大的操作空間，國史館在新店館區曾設有縮影室 1 間和暗房 1 間，每間的空間大小約為 4-5 坪左右。縮影室的功能為整平頁面、編頁和登錄資料，以及從事縮攝工作。暗房則是沖洗微縮軟片的場所，讓影像呈現出來。微縮作業的機具設備，彙整如下：

### 1. 縮攝室

(1) 16mm 拍攝機。

## 16mm 拍攝機的功能和規格

項目	規格及功能
形式	平床式桌上型
適用軟片	16 釐米 X 100 英尺微縮軟片
縮攝倍率	32：1
原稿尺寸	最大可縮攝原稿 A3 尺寸
曝光控制	自動
光源	15W 日光燈 2 支
鏡頭	具自動升降功能
文件檢索點	可拍攝 1 個文件自動檢索點

(2) 除濕機。

(3) 桌子：在桌子上平放檔案、史料，以編印頁碼。

### 2. 暗房

(1) 沖片機。

(2) 拷貝機。

(3) 剪接機。

## 六、微縮作業的流程

### (一) 提調檔案、史料

將須縮攝的檔案、史料，從典藏庫房中提件取出。

### (二) 檔案、史料修復

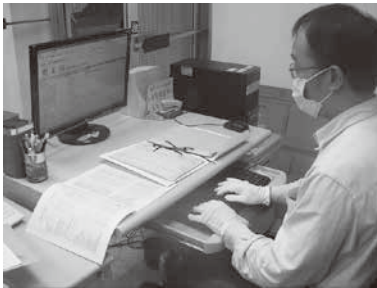
檔案、史料取出後，應先核對史料並檢查有無破損情形。如發現有紙質撕裂、蟲蛀、酸化等狀況，應先進行裱褙修復，再執行縮攝事宜。

### (三) 檔案、史料整平

將紙張整平，以利攝影時影像能完整清晰。



檔案、史料提調



史料檢視



裱褙修復



史料整平

#### (四) 編打縮攝號

將檔案、史料平放在桌子上，清查頁數，再逐頁編打縮攝號。將每捲起迄年份及卷首頁數登錄縮攝紀錄表，每捲編號約 2,400 頁左右。

#### (五) 縮攝

先清潔鏡箱，再到暗房換裝底片，開始拍攝解像率測試卡、縮攝檔案資料片頭頁，

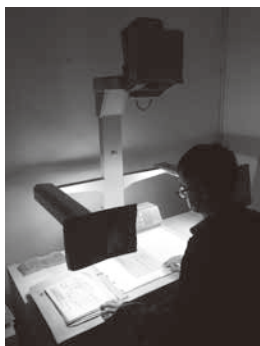
並逐頁進行縮攝檔案。

#### (六) 沖片

先清洗沖片機，接著進行運轉測試。測試無誤後，填裝藥水，再加溫至攝氏 32 度。每捲底片接導帶，然後開始沖片。每沖片 2 捲後須添加藥水 35 cc，共沖洗 16 mm 微縮片 10 捲。所有微縮片沖完後，須清洗沖片槽及軸輪架。



編打縮攝號



縮攝



除沖洗母片外，亦應複製拷貝片。沖洗完成後均進行檢驗，確認沖洗的結果、品質是否清晰、正確。

### 沖片機沖洗軟片過程

項目	程序
藥水	將顯影液 (MD-285) 與定影液 (MF-585) 倒入各定位槽。
清水	打開進水閥及加熱器之電源，使水溫加熱到標準值 (攝氏 32-37 度)。
軟片	剪齊軟片前端，放於導帶末端上，使兩者重疊。再以接片膠黏妥。然後按下開關，啟動沖片機，進行沖洗。軟片全數沖洗完畢時，沖片機會自動停止運轉。
保養	顯影液與定影液軸輪架均須以清水及海綿擦洗。再將清洗後之軸輪架與藥液槽晾乾，並放於沖片機內以防塵汙。



沖片機

因為沖片流程為暗房作業，故無法拍攝作業實況

### (七) 剪接修正

如果檢驗到縮攝影像模糊、微縮片膠卷斷裂，或者有文件漏未翻攝……等狀況，則應補拍並進行剪接修正。

### (八) 製作成品

微縮膠卷攝製後，須裝入片盒中。片盒外應貼上標籤，標示清楚。另應將檔案、史料的入藏登錄號與縮攝膠卷的編號一一登錄到「縮攝紀錄表」中，留底備考，以供來日檢閱。



剪接修正

### (九) 檔案、史料歸還

將已縮攝的檔案、史料，移回典藏庫房中依次上架。

### (十) 提供閱覽應用

檔案、史料縮攝的微捲拷貝片，提供讀者閱覽應用。而檔案、史料縮攝的微捲母片，則予異地備份，以備不時之需。

## 七、微縮的經費和歷年成效

### (一) 微縮的經費

微縮的經費主要來自耗材的採購進價、機具設備的折舊與維修費，以及人員的人事成本。表列如下：

項目	單價(新臺幣)	備註
拍攝機	35萬元/每臺	可連續使用8年。
沖片機	150萬元/每臺	可連續使用24年。
拷貝機	50萬元/每臺	可連續使用24年。
沖片設備 養護	4,200元/每次	每半年須例行養護1次。
微捲閱讀機	89萬元/每臺	連續使用5年。共2臺。
微捲閱讀機 養護	35,000元/每臺	養護2臺，年須7萬元。
微捲 (母片)	600元/每捲	每次最低需購入1箱100捲的原材料。材料1捲可製出成品1捲。
微捲 (拷貝片)	4,200元/每捲	每次最低需購入1箱20捲的原材料。材料1捲可製出成品10捲。
微捲養護	23萬元/每年	購買分子篩除酸、除臭。
定影液	945元/每瓶	每瓶可沖洗3次，每次可沖洗成品10捲。
顯影液	1,150元/每瓶	每瓶可沖洗3次，每次可沖洗成品10捲。
人工	3萬元/每人	目前委外派遣人數1人。每人每月可沖洗母片5捲、拷貝片5捲。

每次的縮攝作業，須製作1組之母片和拷貝片各1捲，每年的產量為60組成品。母片每捲材料可製出成品1捲，拷貝片每捲材料可製出成品10捲，而每組成品(母片、拷貝片各1捲)可翻攝檔案、史料2,400頁。以此，可換算出每組微捲成品之製作成本，以及每張檔案、史料進行縮攝的單位價格，整理如下：

項目	分項價格 (每1組成品/新臺幣)
拍攝機	729.2元
沖片機	1,041.7元
拷貝機	347.2元
沖片設備養護	140.0元
微捲閱讀機	5,933.3元
微捲閱讀機養護	1,166.7元
微捲(母片)	600.0元
微捲(拷貝片)	420.0元
微捲養護	3,833.3元
定影液	31.5元
顯影液	38.3元
人工	6,000.0元

在完整計列設備折舊成本、設備維護費、耗材進價、人事成本的前提下，縮攝1組成品的價格為新臺幣20,281.2元，如此可換算出縮攝1張A4大小的檔案史料其成本為新臺幣8.45元。每年執行縮攝作業的總成本為1,216,872元，年產量最高為微捲60組、檔案史料144,000張。

縮攝的成本可以和數位圖檔掃描的成本進行比較，互相參考。以 2016 年的數據為例，數位圖檔掃描 1 年委外執行的費用為新臺幣 300 萬元（含本館預算及外單位合作案經費），可將 A4 大小的檔案史料 45 萬張製成數位圖檔（每 1 張檔案史料均掃成 TIFF 格式圖檔及 JPG 格式圖檔各 1 幀），每張檔案、史料的圖檔掃描成本為新臺幣 6.67 元。

## （二）微縮的歷年成效

本館執行檔案、史料的微縮作業，執成的成果截至 2016 年 6 月 23 日止，整理如下表：

全宗號	全宗名	文件史料總數 (卷)	已縮攝 文件數 (卷)	縮攝率 (%)
001	國民政府	7,086	7,086	100.0
002	蔣中正總統文物	3,314	2,502	75.5
003	資源委員會	28,030	20,831	74.3
008	陳誠副總統文物	1,975	1,791	90.7
014	行政院	15,934	1,464	9.2
017	交通部	24,365	1,149	4.7
018	財政部	38,165	435	1.1
020	外交部	39,822	4,376	11.0
023	考選部	1,920	153	8.0
026	內政部	15,634	345	2.2
027	內政部警政署	563	21	3.7
033	僑務委員會	1,291	119	9.2
037	行政院新聞局	84	83	98.8

全宗號	全宗名	文件史料總數 (卷)	已縮攝 文件數 (卷)	縮攝率 (%)
038	行政院人事行政局	8	8	100.0
039	行政院主計處	230	99	43.0
042	行政院國軍退除役官兵輔導委員會	332	259	78.0
048	交通部民用航空局	36	35	97.2
116	閩錫山史料	1,733	1,243	71.7
120	光復大陸設計研究委員會	2,198	76	3.5
121	賠償委員會	12,098	10,426	86.2
127	抗戰史料	1,967	785	39.9
129	軍事委員會侍從室	126,118	23,377	18.5
138	中國農民銀行	20	20	100.0
139	中央存款保險公司	6	6	100.0

檔案、史料縮攝時，會因密件、個人資料保護或史料價值偏低，而篩選掉一些文件不予縮攝，所以縮攝率未必均能達到 100%。目前已 100% 完成縮攝的全宗有：001 國民政府、038 行政院人事行政局、138 中國農民銀行、139 中央存款保險公司。縮攝比率超過 70% 的全宗有：002 蔣中正總統文物、003 資源委員會、008 陳誠副總統文物、037 行政院新聞局、042 行政院國軍退除役官兵輔導委員會、048 交通部民用航

空局、116 閩錫山史料、121 賠償委員會。

## 八、結語

縮攝技術為早期的文件複製與流通技術，由於時代變遷，已漸漸被數位圖檔掃描技術取代，相對利益愈來愈低。關於是否停止或繼續執行縮攝，以國史館歷年執行縮攝和圖檔掃描的經驗為例，其優劣分析如下：

方案	繼續縮攝業務	停辦縮攝業務
優點	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 微捲可保存 100 年以上。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 停止縮攝可將設備維護、耗材、人工的年費約 73 萬元，轉換成 10.9 萬張文件的掃描圖檔。</li> <li>2. 因數位圖檔有利於結合雲端、大數據、資料庫等資訊科技的綜效，可大幅提增讀者的利用率。</li> </ol>

方案	繼續縮攝業務	停辦縮攝業務
缺點	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 每年縮攝文件的張數為上限 14 萬張，而數位掃描已達 45 萬張，且可隨經費增加隨時擴充掃描量。</li> <li>2. 文件微捲化的成本為新臺幣 8.45 元 / 張，比數位化的成本 6.67 元 / 張，來得昂貴。且微縮耗材購買不易，須大宗採購導致存貨成本過大。</li> <li>3. 數位圖檔的影像較微縮清晰，導致讀者不喜歡閱讀微捲，微捲的利用率低。</li> <li>4. 文件同時微捲化與數位化，產生經費排擠效應。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 數位圖檔保存在多媒體載體中，壽命上限為 10 年，須定期轉製。</li> <li>2. 只有縮攝過而沒有數位化的全宗（如 116 閩錫山史料），須另開專案進行數位化。</li> <li>3. 將缺乏委外之專業人力對既存微捲提供技術支援服務。</li> </ol>

整體評估的結果，由於縮攝技術已幾乎被市場淘汰，再過幾年可預期將無法採購到便宜的耗材和設備，甚至可能停產。目前臺灣的博物館、圖書館、檔案館等機構，也多半逐漸縮小、取消縮攝業務。因此，停辦縮攝業務是合理的選擇，國史館遂於 2016 年 6 月停止微縮作業；相關的人力、經費和資源，未來將全部移轉至數位化工作上，以達成最大的經濟效益。

## 【註釋】

1. 路振平主編，《王羲之蘭亭序》（杭州：浙江人民美術出版社，2013年），頁3。
2. 高宗武著，陶恒生譯，《高宗武回憶錄》（北京：中國大百科全書出版社，2016年），頁73-84。
3. 本段內容均參照吳相鏞主編，《縮影技術訓練教材》，上篇（臺北：中華民國資訊微縮管理學會，1988年），頁29-33的文字略為刪剪而成。
4. 宋惠雲，〈從縮攝到掃描——行政院檔案數位化之研討〉，《檔案季刊》，第2卷第1期（2003年3月），頁38-39。
5. 杜陵，《資訊縮影文存》（臺北：資訊縮影管理季刊社，1991年），頁94。
6. 杜陵，《資訊縮影文存》，頁121。
7. 吳相鏞主編，《縮影技術訓練教材》，上篇，頁154-176、304。
8. 關於「中華檔案暨資訊微縮管理學會」的沿革，係於該學會官方網站查詢，網址：<http://www.chinafile.org.tw/a02-2.htm>（2017/2/28點閱）。
9. 行政院研究發展考核委員會編，《我國政府機關檔案資料使用縮影管理之程序及其法律地位研究》（臺北：魯風印書有限公司，1981年），頁94-101。
10. 杜陵，《資訊縮影文存》，頁120。
11. 宋惠雲，〈從縮攝到掃描——行政院檔案數位化之研討〉，頁39。
12. 〈行政院暨所屬各級行政機關微縮作業準則〉，該準則係於「全國法規資料庫」查詢，網址：<http://law.moj.gov.tw/Law/LawSearchResult.aspx?p=A&t=A1A2E1F1&k1=%E8%A1%8C%E6%94%BF%E9%99%A2%E6%9A%A8%E6%89%80%E5%B1%AC%E5%90%84%E7%B4%9A%E8%A1%8C%E6%94%BF%E6%A9%9F%E9%97%9C%E5%BE%AE%E7%B8%AE%E4%BD%9C%E6%A5%AD%E6%BA%96%E5%89%87>（2017/2/28點閱）。
13. 〈國立中央圖書館臺灣分館微縮資料交換要點〉，該要點係於「植根法律網」查詢，網址：<http://www.rootlaw.com.tw/LawArticle.aspx?LawID=A040080021011700-0820213>（2017/2/28點閱）。
14. 杜陵，《資訊縮影文存》，頁33-39。
15. 宋惠雲，〈從縮攝到掃描——行政院檔案數位化之研討〉，頁39。
16. 宋惠雲，〈從縮攝到掃描——行政院檔案數位化之研討〉，頁38。
17. 行政院研究發展考核委員會編，《我國政府機關檔案資料使用縮影管理之程序及其法律地位研究》，頁94-101。
18. 作者不詳，〈縮影室工作報告〉（臺北：國史館，1990年）。
19. 國史館編，《國史館概況》（臺北：國史館，1990年），頁28。
20. 楊玉衡原撰，劉麗玲增訂，〈微縮檔案〉，《國史館現藏史料概述》（臺北：國史館，2003年），頁224-226。
21. 吳相鏞主編，《縮影技術訓練教材》，上篇，頁280。
22. 吳相鏞主編，《縮影技術訓練教材》，上篇，頁288-294、頁305。
23. 作者不詳，〈縮影室工作報告〉。