

# 「造林基本資料處理系統」

## 改良模組的建立與應用

農林航空測量所課長 陳念軍  
林務局造林生產組技士 蕭祺輝  
東勢林區管理處業務士 謝雪芳  
林務局森林企劃組技工 袁鳳

### 一、建立緣由

林務局於民國八十三年間，向所轄林區管理處推廣使用的「造林基本資料處理系統」(代號S102)，係由造林生產組與新竹林區管理處員工林拱祺用Turbo Basic程式語言設計的DOS版應用系統。該系統主要目的在登載各事業區目前造林地的面積及其註銷的情形和數量，以便供行政業務上統計分析應用。初期，該系統配合林務局每年的造林登記卡及地籍圖整理工作推動，確在造林資料電腦化的業務上，幫助極大。但隨著使用時間日久，逐漸發覺，該軟體的功能及格局，已不符目前不斷膨脹擴增的業務需求，以下即其牽羣大者：

- (1) 列印基本資料清冊的功能，一直未設計完成，使用者無法將已登錄的資料印出，以便逐筆校對。造林登記卡上最重要的「工作別」、「完成年月」、「經費」、「人員」及造林地「地況」等資料登錄功能亦付闕如。
- (2) 資料更新 (Update) 部份沒有異動檔 (Transaction File) 的設計，更新過程無法留存。系統只能記載「目前」的數量狀況，攸關造林地實際異動的情形暨數量變化，都無法加註時間標記。
- (3) 資料檔內的欄位 (Fields) 規劃，未能儘符

正規電腦資料庫的原則，重複及限制之處，所在都有。例如造林地「註銷原因」僅限 14 種，造林「樹種」僅限 26 種，且每張造林登記卡只能登記這 26 種樹種中的 5 種等。

- (4) 造林地面積的登載，未能分成區塊 (Polygon)，無法個別記載其所屬的林班及編號 (小班)，也難與造林台帳圖結合，對地理資訊系統的配合發展，造成障礙。
- (5) 沒有合併 (Merge) 檔案的功能，無法合併數個工作站的檔案為一個林區檔，或合併 8 個林區檔為一個全省檔。
- (6) 計算所有造林樹種的單株材積，一律採用型數為 0.45 的一般立木材積式  $v = (\text{胸徑} \times \text{胸徑}) \times 0.79 \times (\text{樹高}) \times 0.45$ ，未能遵循林業測計常規，採用樹種別的材料式。
- (7) 建資料檔時，全部使用 Turbo Basic 特有的二進位函數 (Function)，如 mki\$ () 及 mkms\$ ()，更以自行設計的專屬檔案格式 (Proprietary File Format) 儲存資料，亦未完成檔案轉出 (File Export) 功能，以致無法使用目前一般資料庫套裝軟體，讀取其資料檔或轉檔。而原設計者因已退休，且未留下原始程式檔 (Source Program File) 及完整的設計文件，故刪改程

式錯蟲 (Bugs) 及增加新功能，都極困難。

- (8) 操作介面及資料內部處理的演算法則，尚有不少錯誤，使用者無法全然放心倚賴。
- (9) 系統須在 DOS 環境下，外掛倚天中文才能執行，與現今的視窗環境，格格不入，難以發揮視窗系統先進的圖文整合功能。

以上所列的項目，用資訊系統的技術眼光來看，欲徹底解決，不從根本重新設計其檔案結構 (File Structure)，徒只想外加功能，恐無以為功。而因該系統推廣使用已有一段時間，全省 8 個林區管理處都已用它建置了許多資料檔，欲重新設計檔案結構，首先就必須考量這些已建檔的珍貴資料，使其仍能保持堪用狀態，以免浪費。

本「造林基本資料查閱系統」(s102p) 即係針對原系統的舊資料檔，將其轉 (Convert) 存成一般通用的文字檔 (ASCII 檔)，先保有各林區管理處同仁過去建檔的心血與努力，然後再於系統內，提供與原系統相埒，甚而有以過之且完整的查閱及印表功能，讓使用者得以比較驗證新舊資料檔的資料是否無誤，一則以安其心，二則也可在過渡時期，提供應用上的另一種選擇，例如可將轉出的文字檔匯入 (Export) 試算表做處理。最後才期以之建置開發新系統，因應未來業務上的需要。

故本系統可說是附加於原系統的外掛功能模組 (Module)，全然不會影響其既有的使用功效。系統本身也絕非最後成品，而係以提供視窗環境下，「轉檔」、「查閱」及「印表」為主要目的的先發性模組，將來會將其包含於另行開發的「造林登記簿資訊系統」

內，擔任功能性角色。至於目前有關資料的「新增」及「編輯」功能，仍須靠原系統擔任，因為若在本系統內仍以舊系統的檔案及資料結構，續行新增及編輯，受制於原定框架及 DOS 環境，在功能及因應實務的需求上，實很難有所改進與突破，反不如將人力及時間資源，應用於開發新系統上，來得實際。惟任何已登錄進原系統的資料，因本系統隨侍在後，將無虞漏失。所以本系統的試用過程，也是開發未來新系統不可或缺的一項工作。

## 二、主要功能

目前已完成的系統功能，約略可概述如下：

1. 轉換 DOS 版「造林基本資料處理系統」的二進位資料檔 (Binary File) 為通用的文字檔 (ASCII File)，以便後續再建置視窗版，兼具備正式資料庫功能的系統之用。
2. 可用資料錄 (Record) 的「序號」或「編號號碼」，直接查閱單筆資料。顯示資料時，可隨時切換各欄位的「中文」或「代號」。
3. 可任意依資料錄的「序號」，設定列印範圍，列印出原始資料的清冊。清冊內容可選擇「中文」或「代號」值，報表紙格式可選擇 132 欄連續報表紙或 A4 單張紙。列印類型可選擇「產生檔案」或「直接列印」。
4. 可針對整個轉好的資料檔，計算並列印「統計矩陣表」(一般試算表軟體稱之為「交叉分析表」)：其「橫軸」有年度、林別、林區、事業區、林班、造林中心、集水區、註銷原因及樹種等 9 種，「縱軸」扣除註銷原因及樹種外，亦有 7 種，「內容」

有面積及蓋積等 2 種。報表紙格式同樣也可選擇 132 欄連續報表紙或 A4 單張紙，A4 單張紙還可設定「直印」或「橫印」。

5. 從「統計矩陣表」的數據，可顯示及印出彩色圓形 (Pie) 及直條 (Bar) 統計圖 (Chart)，亦可儲存成視窗的中繼檔 (Windows Metafile, WMF)。圖形及圖檔的大部份屬性，也可讓使用者機動更改設定。

### 三、程式檔案

系統的程式及資料檔均極簡單小巧，一片 3.5 吋 1.44 MB 的小磁片即可全部容納。原 DOS 系統的每一個資料主檔 (Dxx.0x) 必須跟隨一個索引檔 (Nxx.0x)。本系統於轉檔後，將之合併改名另存成一個 Cxx.0x。所有檔名中，xx 代表「年度」，附加檔名 0x 中的 x 為「林區」代號，例如 D85.06 及 N85.06 為

屏東處八十五年度的舊檔，轉檔後即變成 C85.06 的新檔。現將所有檔案列表說明如下：(表)

### 四、模組設計考量

本系統的開發，得力於林務局造林生產組在八十五年六月二十五日填報的「造林登記簿與造林地籍圖資訊系統與國土地理資訊系統配合之研究」報告。該報告中刊載有原系統的電腦程式碼，藉此程式碼，才得以尋繹出原資料檔的儲存格式。本系統 s102cvrt.exe 轉檔程式即根據此格式，用類似 Turbo Basic 但較其新穎的 Power Basic (V2.01f 版，Robert S. Zale 設計) 寫成的。轉檔時須用到原資料檔的索引檔 (Nxx.0x) 及主檔 (Dxx.0x)，轉成的新資料檔只改首字為 C 如 Cxx.0x。它是一般的文字檔，仍保有與原檔相同的 84 個欄位，欄位間用空白 (Blanks)

表

檔名	屬性	說明
1 s102p.exe	程式	本系統的主程式，用 Delphi v3.0 編譯。
2 s102codp.exe	程式	查詢及列印三種中文代號表程式，用 Delphi v3.0 編譯。
3 s102cvrt.exe	程式	轉換原 DOS 系統資料檔 (Nxx.0x 及 Dxx.0x) 為本系統的資料檔 (Cxx.0x)，用 PowerBasic 編譯。
4 cause.txt	代號檔	存 14 種「註銷原因」代號。
5 species.txt	代號檔	存 26 種「樹種」代號。
6 district.txt	代號檔	存 8 個「林區」代號。
7 working.txt	代號檔	存 44 種「事業區」代號。
8 center.txt	代號檔	存 27 個「造林中心」代號及其所屬林班。
9 wshed.txt	代號檔	存 99 個「集水區」代號及其所屬林班。
10 watr_ref.dbf	代號檔	「森林調查簿系統」的「集水區」代號檔，供轉成 wshed.txt 之用。
10 空白 (blank) .bmp	影像檔	當統計圖的背景影像用。
11 雪山 (Snow) .bmp	影像檔	當統計圖的背景影像用。
12 樹木 (Trees) .bmp	影像檔	當統計圖的背景影像用。
13 Nxx.0x	資料檔	原 DOS 系統的 Binary 資料索引 (Index) 檔。
14 Dxx.0x	資料檔	原 DOS 系統的 Binary 資料主 (Master) 檔。
15 Cxx.0x	資料檔	系統的 ASCII 資料檔，欄位以空白隔開。系統提供一個範例檔 C88.06，內含 19 筆資料。

分隔。這是一個過渡時期的檔案，將來會依資料正規化 (Data Normalization) 法則，再轉成符合真正資料庫的檔案。

系統在轉檔時，會自動調用 `s102cvrt.exe`，因該程式為一 DOS 程式，故系統會開啓一個獨立的畫面 (Form)，顯示轉換中的資料筆數。轉完後，該畫面可透過按結束鈕 (x) 關閉，回復原系統畫面。若擬在 DOS 環境下直接執行該程式，其命令行 (Command Line) 大致如下：`c:\> s102cvrt d:\s102\ n84.06`。其中第一個參數 `d:\s102\` 為系統原存資料檔的路徑，最後一個位元必須為「\」，`n84.06` 為欲轉換資料檔的索引檔，其對應的主檔 `d84.06` 必須存於同一路徑內。執行後，路徑內即產生一個 `c84.06` 檔。

安裝系統極為簡單，只要在一般個人電腦並使用視窗 95 作業系統，將上項 3 個程式檔、7 個代號檔、3 個影像檔及唯一的一個資料檔範例 `C88.06` 抄至同一路徑內，建立主程式 `s102p.exe` 的捷徑 (ShortCut) 即可。原 DOS 系統的資料檔不必搬動，執行時直接至其路徑內選取載入，即可轉檔。

視窗系統之異於 DOS 系統處，就在整合「圖」、「文」及顯示統計圖形的功能。整合「圖」「文」主要在輕易的可將不同文件中的資料，套疊合併在一起。顯示統計圖形主要在以美觀易懂的圖形，展現數據的意義。一個視窗應用系統若缺此二者，可說即未能充分利用視窗的特性。本系統秉承此理念，除可將所有資料存成一般文字檔的功能外，特加裝能顯示統計矩陣表圖形的功能，以便充份利用其特性，不枉費建立視窗系統的原意。

以一個視窗文件欲整合造林基本資料的數字及圖形來說，數字資料可來自存成的文字檔，圖形資料自然來自存好的圖形檔。本系統為配合資料特性及簡化操作程序，圖型

分成「圓形圖」及「直條圖」二種。每種都可以顯示統計表的「合計」結果及分項的「小計」結果。以「年度 x 樹種 x 面積」的統計矩陣表來說，「合計」結果就是全檔「年度」別的「面積」合計圖，或「樹種」別的「面積」合計圖。「小計」結果就是某一特定「年度」的「樹種」別「面積」合計圖，或某一特定「樹種」的「年度」別「面積」合計圖。其分野完全依實際需要各別處理產生。而所產生的圖，都可立即印出或存成圖檔，且可設定其屬性，例如是否顯示標記、背景顏色、背景影像，甚至背景的漸進塗色方向 (Gradient) 等。可說變化甚多，稍加練習即可應用自如。

在資訊處理的範疇裡，檔案儲存是一項重要課題，本系統也慎予考量。鑒於視窗環境裡，圖形可以存成一般的影像檔 (Bitmap file, 又名 `bmp` 檔) 及中繼檔 (Windows MetaFile, 又名 `wmf` 檔)。二者都可以當「圖片」插入類似套裝軟體 `word` 的文件中。但在插入後，`bmp` 影像檔會在過度放大或縮小時，出現影像失真的情形，但 `wmf` 中繼檔則不會。它可以隨放大或縮小的比例，每次重畫，保持其原形。故使用上，`wmf` 中繼檔較方便，而其體積也比影像檔小很多，所以系統提供直接將統計圖存成中繼檔的功能。至於如硬要存 `bmp` 影像檔，也可照下列方法，分兩階段操作：

先在統計圖的顯示區內連按兩下 (Double Click)，系統會另外開啓一個統計圖畫面，這個畫面可隨意放大或縮小。當統計圖調整至所需的大小後，按下 `Alt + PrtScr` 鍵即可將之存入「剪貼簿」內。隨後啓動「小畫家」即可按 `Ctrl+V` 鍵，貼上這個已存入「剪貼簿」的影像。如要存檔，依「小畫家」的功能操作即可。若不想存檔，也可直接在

文件內「貼上」(同樣按 Ctrl+V) 這個影像，只是在貼影像前，不能再有任何剪下 (cut) 或複製 (copy) 的動作，因為「剪貼簿」是一個共用區，任何剪下 (cut) 或複製 (copy) 的動作都會取代先前已存入的影像。

舊系統中有關樹種的各項材積資料，係配合農委會主辦辦理的第三次全省森林資源及土地利用調查計畫，於民國七十八年至八十五年間，運用地理資訊系統技術及人工外業實地清查整合而來的。清查之前先將擬調查的造林地台帳基本資料填入調查表，再根據蒐集之相關地籍圖、像片基本圖，及航空照片等圖面，進行初步判釋。為方便外業逐筆調查，已有五十分之一像片基本圖的事業區，即將原六分之一之造林地籍圖，放大為相同的五十分之一圖後套繪。尚無像片基本圖者，則用航空照片輔以蒐集得的各類圖面，判釋出造林地的位置及林相。根據判釋結果，先將造林地依其立木度分為「較密」、「中庸」、及「稀疏」等類，計算出樣區數及位置，再據以調查樹種、每公頃株數、平均胸徑及樹高等數據。最後依前述林相的疏密度所占造林地面積的比例，加權平均算出各項材積資料。若造林地有混合多種樹種造林者，則以各該樹種在該造林地所占的比例，換算出樹種別面積，以利統計樹種別造林地資料。清查結果除記載於造林登記簿外，亦登錄為系統的基本資料。

造林地的材積數量會因時間而改變，而舊系統的材積既由株數、胸徑及樹高等數據推算得來，依理，要計算資料建檔以後的準確材積資訊，這些基礎數據即應連同其「調查時間」一併登錄進系統。但因受系統原訂功能限制，此一需求無法達成，所以新系統暫不擬對材積資訊多做處理。目前仍予列入的部份，最主要目的是在延續舊系統的功能

範圍。嚴格說來，目前轉自舊檔的材積資料，因已脫離原調查時間多年，僅具參考指標價值，在進一步更新登錄前，其準確性待估，特此說明。

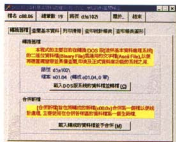
## 五、分頁功能概述



裝妥系統後，執行 s102.exe 或其捷徑，即可進入系統。在執行的任何時間內，用滑鼠左鍵點按 (Click) 系統視窗最上面「標題控制版」(Head Control)，如上圖的「檔名...」項，即可載入已轉換好的資料檔。「總筆數」及「路徑」項為顯示已載入的資料檔屬性用。點按「關於...」項，可顯示系統版本、設計人員及所用電腦的相關資訊，如右圖。點按「結束」項，即關閉系統。

整個系統功能透過視窗 95 特有的頁面 (TabSheet) 元件，分成 5 頁呈現，其操作方法如下：

### 1. 轉換舊檔



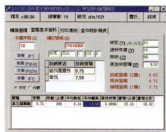
(造林登記簿) 原始資料 清冊

序號	調查區號	林區事業區號	類別	卡號	年度	林班	營造林面積	調查面積	註冊原因	面積	合計	樹種	面積	株數	公頃	平均胸徑	平均樹高	單位材積	面積/公頃	材積/公頃	合計	
1.	66810010	屏東	旗山	墾	一般	1	2	4	2.99	-0.00	營造林相地	2.99	2.99									
2.	11910020	屏東	老農溝	治	墾	2	3	4	4.79	-0.00	營造林相地	4.79	4.79									
3.	22010030	新竹	屏東	保	改良	3	5	4	3.71	0.00	營造林相地	3.71	3.71									
4.	32110040	嘉義	潮州	林	墾	4	6	4	2.91	0.00	營造林相地	2.91	2.91									
5.	42210050	南投	營盤	天	一般	5	7	4	1.77	-0.00	營造林相地	1.77	1.77									
6.	52310060	嘉義	大武山	墾	8	8	4	5.00	0.00	營造林相地	5.00	5.00										
7.	62410091	屏東	台東	天	改良	9	8	51	3.82	3.82				桉木	3.82	110	0.20	12.00	0.1706	4.91	18.77	3.82
8.	72510092	台東	延平	林	一般	9	8	52	8.43	8.43				相思樹	1.00	18	0.14	12.00	0.0836	1.51	1.51	8.43
														桉木	7.43	120	0.20	12.00	0.1706	2.76	20.48	
9.	82610110	花蓮	關山	保	墾	11	9	4	2.48	0.00	營造林相地	2.48	2.48									
10.	92710130	9	成功	治	改良	13	10	53	3.17	0.00	墾伐	3.17	3.17									
11.	02810140	全社	玉里	墾	一般	14	10	51	1.36	1.36				其它闊葉樹	1.00	170	0.26	12.00	0.2884	49.02	49.02	1.36
														蘭竹	0.36	8	0.06	6.00	0.0077	0.17	0.06	
12.	12910170	屏東	秀姑巒	治	一般	17	11	50	2.16	0.00	墾伐	2.16	2.16									
13.	21010200	新竹	高水溪	保	墾	20	12	51	2.71	2.71				松其他闊葉林	0.50	48	0.26	13.00	0.3124	28.99	15.00	2.71
														其它闊葉樹	2.21	420	0.10	8.00	0.0284	5.40	11.94	
14.	31110211	屏東	埔里	林	改良	21	12	48	7.43	-0.00	墾伐	7.43	7.43									
15.	41210212	南投	丹大	天	一般	21	12	49	4.68	4.68				桉木	4.68	0	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00	4.68
16.	51310280	嘉義	鹿大山	墾	28	13	48	1.24	0.00	墾伐	1.24	1.24										
17.	61410290	屏東	阿里山		73	29	14	48	1.58	0.00	墾伐	1.58	1.58									
18.	71510360	台東	玉山	治	改良	36	15	50	9.37	0.72	單位造林量	0.75	8.65	其它闊葉樹	0.72	200	0.14	13.00	0.0906	25.16	18.12	0.72
														墾伐	7.90							
19.	81610370	花蓮	大埔	林	一般	37	17	50	14.25	1.91	單位造林量	12.34	12.34	桉木	1.91	0	0.00	0.00	0.0000	0.00	0.00	1.91

本頁之功能在將原DOS版的二進位資料檔，轉換為通用的文字檔，以方便其它系統後續使用。轉檔過程並不會影響或破壞原資料檔的任何功能，或改變其資料的內容與型態。另一功能為合併已轉好的文字檔為全局性的單一檔，以方便局本部統計分析使用。

二者的操作方法大同小異。分別點選「載入DOS版系統的資料檔並轉檔」或「載入轉成的資料檔並予合併」鈕，即可啟動載入檔案對話盒 (Open File Dialog Box)，接著選定擬轉換或合併的檔案後，系統立會執行，並將執行結果顯示於視窗上。

## 2. 查閱基本資料



本頁的功能，在讓操作者可以針對轉好的文字檔，進行單筆查閱。資料的顯示方式，可以即時自由切換為中文或代號。查閱的方式可透過輸入資料的「序號」或「編定號碼」直接跳查，也可逐筆按系統提供的「首筆」、「前筆」、「次筆」或「末筆」等控制鈕進行。

## 3. 列印清冊

本頁的功能在將載入的基本資料，列印成清冊，以補充DOS版系統無法列印清冊的缺憾。印出之清冊，可用來校對原先登錄之資料是否完整無誤用。每次列印的數量可分

批設定，各別列印，不一定要一次印完。所印的內容為中文或代號，則可於「查閱基本資料」頁設定後決定。附表「原始資料清冊」即為用測試資料印出者。其中第10筆的「林區」及第17筆的「林別」印不出中文，係故意輸入錯誤代號，以檢測系統的自保性所致。



## 4. 查閱統計報表



針對原DOS系統分析資料能力的不足，本系統特在列印統計報表上予以加強。任何欲對基本資料做的統計處理，一律用「統計矩陣表」代替。這是一種三維報表，只要從縱軸的7個因子及橫軸的9個因子中，各任選一個，再自「面積」及「蓄積」中，選定一個當內容，進行運算，系統即會處理出一個類似「交叉分析表」的成果。此外，還可

針對「分表列印項」的「事業區」、「造林中心」或「集水區」等造林地的地理屬性，自動一口氣印出其矩陣表來。

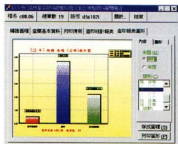
例如，假定處理屏東處的資料檔時，矩陣表定為「年度x樹種x面積」，「分表列印項」選「事業區」，則系統立可印出該處所轄的「屏東」、「潮州」、「荖濃溪」、「恆春」及「旗山」等五個事業區的「年度x樹種x面積」矩陣表來。當然，系統會控制「分表列印項」和「縱橫軸」因子不能雷同，否則無意義。

這種矩陣表的橫豎鋪陳，因一般縱軸可印的列 (Row) 數都大於橫軸的欄 (Column) 數，為節省紙張，系統也提供 132 欄報表紙、A4 單張紙及直印或橫印的選擇，甚至還能事先「互換縱橫軸」，預告印出的頁數。如欲將此矩陣表另匯入其它軟體處理，系統也能將其存成一個完整的文字檔，內容與印出者無異。

## 5. 查印報表圖形



要徹底瞭解統計矩陣表的含意，最佳方法莫過於用圖形表達。本頁的目的即在用「圓形圖」及「直條圖」將矩陣表縱橫軸的各



項數據，逐一透過圖形，顯現出來。因顯現圖形涉及稍為複雜的操作，故系統將其步驟再細分成「圖形」與「內容」二個子頁。針對同一份矩陣表資料，可隨時切換二者，更改設定，如上圖。

為求整體顯現美觀，「圖形」頁裡的追蹤棒 (TrackBar) 可機動「旋轉圓形圖」。若嫌標記 (label mark) 太過於擁擠，可令「顯示標記」無作用。圖形顯示區的「背景影像」、「背景顏色」及「塗色方向」都可更改設定。「直條圖」也可局部放大 (zoom) 或還原 (restore)，其方法是用滑鼠左鍵在顯示區內，由左上角往右下角拖拉一個欲放大的區域，放掉 (release) 滑鼠左鍵後，該區域的影像即會在顯示區裡放大，同時左側的標誌 (label) 也會跟著調整放大。如要還原，只要反向由右下角往左上角拖拉即可。這些全是系統用 Delphi 內附的 TeeChart 軟體元件所建的功能。

「內容」頁的「主題」指的是矩陣表的縱橫軸，「類別」即各軸的細項。點選「主題」後，對應的「類別」即顯現。點選「類別」後，圖形亦顯現。整個操作幾乎都在滑鼠的彈指間。

儲存圖形的檔案格式，如前所述，有 bmp 影像檔及 wmf 中繼檔二種選擇。列印圖形用彩色噴墨印表機，效果最佳，但用黑白

雷射或點陣印表機，亦無不可。拜視窗系統將圖形顯示的軟硬體區隔開來，如今設計這些輸出功能，實在都不困難。

## 六、開發過程探討

類似這種更新基本資料的軟體，大多是供林區管理處基層人員使用，設計它們的軟體技術，雖也有點專業性，但規模和外顯潛力都不大，難為一般同仁們瞭解，更不易獲上層主管注意，要委外開發，也就更難排入行政經費支援項目的前頭。如想儘速解決，只能仿當初設計舊系統的方式，結合少數基層同仁，於公餘之暇，自行開發。

所幸最近軟體技術和開發工具，已大幅進步，改版或更新系統，都已不須設計人員一切重頭做起。在整合性開發環境 (Integrated Development Environment) 下，龐雜的視窗設計細節，都已由結合編輯器 (Editor)、編譯器 (Compiler) 及眾多軟體資源的工具，代為備妥。開發一個視窗系統，再也不是難事。本系統即採用 Delphi 這種整合性開發工具，而大為減輕負擔。在將系統功能分類編配於 5 個頁面 (TabSheet) 後，各別拖放擺置所需的控制元件 (Component)，針對元件寫些程序 (Function) 或函數 (Procedure)，系統雛形即初具，最後再做一些偵錯和修飾，前後只花一週左右，本文所談的應用系統就大致底定了。

話雖如此簡單，但要一個系統的功能及親和性能表裡如一，卻不能僅靠工具。由本系統的經驗，實際應用所需的林業專業知識，和將它們與視窗系統結合的技術細節，仍很重要。類似本系統的軟體如委外開發時，就值得針對這兩項予以重視。機構內，主導委外開發的單位，應有充足的專業知識

和經驗能力，督控軟體開發的內涵，導其應用方向歸於實務，勿輕易為華麗花俏的視窗外表所眩。否則開發出來的系統，將會徒擁視窗的外表，而實僅具 DOS 的內涵，使用起來，無法順暢流利，也將失去充份利用先進電腦軟硬體精華的機會。

為補充「造林基本資料處理系統」(S102) 的不足而開發的本「造林基本資料查閱系統」(S102P)，雖已告一段落並付諸實際使用，但在開發過程中發現的問題、所蒐集對造林登記簿資料的瞭解、及累積有關造林地「圖」、「文」整合的知識，都比原先欲挽救的既有檔案珍貴。這對日後開發新版的「造林登記簿資訊系統」極有幫助。而且也獲得經驗：要讓造林資訊充份被使用，不一定動輒要使用大型且複雜的套裝軟體，要促成一個完整的視窗系統上線使用，更不一定要花長時間和鉅額經費，委外開發。多讓熟悉基層實務的人員參與，結合各方人力，眾志亦可成城。

## 七、結語

本系統係體認基層同仁長時期的需求反應，才考慮開發。輔佐原系統繼續使用，仍是本系統的最主要目的。對造林資料電腦化開創性的做為，原系統設計者林拱棋先生，居功至偉，林務局同仁們應不致因渠退休而忘懷。本系統開發過程雖短，但參與設計及提供諮詢意見的同仁，在拆解舊樞的資料結構、分析新系統的處理功能、測試人機界面、和撰寫操作手冊等工作上，俱屬功不可沒，謹此一併披露謝謝。