

南 投 縣 政 府 1 1 1 年 度 研 究 報 告

透過開放式GIS軟體及網路地圖圖磚服務(WMTS)輔助辦理

非都市土地更正編定業務

研究人

服務單位：南投縣埔里地政事務所

研究人員：林郁展

中華民國 111 年 04 月 20 日

南 投 縣 政 府 111 年 度 研 究 報 告 摘 要 表	
研究報告名稱	透過開放式 GIS 軟體及網路地圖圖磚服務(WMTS)輔助辦理非都市土地更正編定業務
研究單位及人員	南投縣埔里地政事務所課員林郁展
研究起迄年月	110 年 12 月至 111 年 3 月
研究緣起與目的	於辦理非都市土地更正編定業務時，因需確實查核申請之建物是否屬編定公告前之既存建物，故常需仰賴編定公告前之航攝影像進行判釋，惟申請人所提供之紙本航攝影像如行政院農業委員會林務局農林航空測量所之航攝影像，因無法套繪地籍圖，故於判釋上有一定困難度。 因此本研究為使用開放式的GIS軟體QGIS(Quantum GIS)，以及近年來政府部門積極推動的開放式資料(Open Data)平台來實行地籍圖、多時期航攝影像、國土利用調查資料及門牌資料套繪，以提供更多資訊來輔助辦理非都市土地更正編定業務之判斷依據；套繪後之成果再結合第三方圖台 Google Map，透過Google Map的普及性以及方便性來輔助承辦人員於現地勘查時能更快了解該筆土地及其建物之相對位置。
研究方法與過程	本研究流程及方法說明如何透過 QGIS 軟體將相關地籍圖資、國土利用調查及門牌資料等進行套繪分析後，將套繪之成果利用 Google 地圖提供之「你的地點」服務呈現在 Google 地圖上，以輔助辦理更正編定業務上之建物時點判釋以及現地勘查時實體建物與地籍圖相對位置輔助判斷。
研究發現與建議	本研究之研究重點可分為以下三個面向(1)經濟面：透過開放式軟體(QGIS)及開放式網路地圖圖磚服務(國土測繪中心及行政院農業委員會林務局農林航空測量所提供)，可省去編列預算購置軟硬體及相關圖資的經費，也可省下印製彩色紙本地圖的費用(2)實用面：承辦人員於辦理更正編定業務時除可透過套疊不同圖資來輔助判釋申請建物時點，原本攜帶外出的紙本地圖電子化並儲存於行動裝置上，除了資料方便流通外，地圖顯示的內容也比紙本地圖更加豐富、不受比例尺限制且具定位功能(3)技術面：QGIS 軟體操作簡單直觀，不需花太多時間熟悉研究即可上手，且從準備、匯入圖資、套疊分析到最後匯出圖資並上傳至 Google 地圖，實際操作所花費時間約 5-10 分鐘，對承辦人員準備相關資料具有相當便利性。 辦理非都市土地更正編定業務時，必須透過各種資料進行查證，才能在法規限制與維護民眾權益間取得平衡；本研究除了希望透過利用各種開放式資料及軟體，減少承辦員辦理更正編定業務時之判釋錯誤，並提升辦理案件時判釋之客觀性及效率，進而提升為民服務品質。
選 擇 獎 勵	☒行政獎勵 ☐獎勵金

目錄

一、研究背景	1
二、文獻回顧	2
(一) 更正編定業務及相關法令規定	2
(二) QGIS(QUANTUM GIS)簡介	5
(三) GOOGLE MAP 與網路地圖圖磚服務(WEB MAP TILE SERVICE,WMTS)	5
(四)行政院農業委員會林務局農林航空測量所提供之 WMS 服務 ..	8
三、研究流程及方法	9
(一) 前置作業	10
(二) 資料匯入	11
(三) 圖層套疊分析	13
(四) 資料匯出 KML 檔及匯入 GOOGLE 地圖	15
四、研究成果分析及結論	16
參考文獻.....	17

圖目錄

圖 1 不同比例尺圖磚檔案產製概念圖	7
圖 2 研究流程圖	9
圖 3 新增 WMS/WMTS 圖層示意圖	10
圖 4 資料匯入示意圖	11
圖 5 選擇座標系統示意圖	12
圖 6 紙本航照圖數化檔匯入示意圖	12
圖 7 地籍圖套疊不同年份版次正射影像示意圖	13
圖 8 地籍圖調整示意圖	14
圖 9 地籍圖資料匯入 GOOGLE 地圖示意圖	15
圖 10 GOOGLE 地圖平台匯入成果	15

表目錄

表 1 更正編定構成要件及認定時點表	3
表 2 國內主要提供 WMTS 之政府機構平台	7
表 3 農林航空測量所提供之 WMS 服務	8

一、研究背景

於辦理非都市土地更正編定業務時，因需確實查核申請之建物是否屬編定公告前之既存建物，故常需仰賴編定公告前之航攝影像進行判釋，惟申請人所提供之紙本航攝影像如行政院農業委員會林務局農林航空測量所之航攝影像，因無法套繪地籍圖，故於判釋上有一定困難度。

現行雖可透過目前政府公開資訊的網頁如國土測繪圖資服務雲及國土規劃地理資訊系統等查詢並列印其影像與地籍套疊紙本地圖，但這其中仍然包含著許多資訊上的錯誤與不便，其中包含航攝影像與數化地籍圖間座標不一致，僅能將其套疊結果紙本化供參考使用及無法加入多時期的影像進行判釋等。

因此本研究為使用開放式的 GIS 軟體 QGIS(Quantum GIS)，以及近年來政府部門積極推動的開放式資料(Open Data)平台來實行地籍圖、多時期航攝影像、國土利用調查資料及門牌資料套繪，以提供更多資訊來輔助辦理非都市土地更正編定業務之判斷依據；套繪後之成果再結合第三方圖台 Google Map，透過 Google Map 的普及性以及方便性來輔助承辦人員於現地勘查時能更快了解該筆土地及其建物之相對位置。

二、文獻回顧

（一）更正編定業務及相關法令規定

（1）更正編定

都市土地更正編定，係指在編定公告之前，已經符合「製定非都市土地使用分區圖及編定各種使用地作業須知」編定規定，因編定錯誤或法令規定可以改編編定者，應辦理更正編定；本縣非都市土地辦理使用編定公告日期為民國 69 年 06 月 01 日。

非都市土地使用編定後辦理更正編定的土地，由土地所有權人提出編定前已符合「製定非都市土地使用分區圖及編定各種使用地作業須知」編定規定，且現在仍係屬有效的證明文件，就近向土地所在地縣（市）政府或地政事務所申請辦理更正編定。例如：一般農業區內，編定公告前原已有合法住宅建物，卻編為農牧用地，可檢具：（一）房屋謄本、建築執照或建物登記證明、（二）戶口遷入證明、（三）完納稅證明、（四）繳納自來水或電費證明四種文件之一，申請辦理更正編定為建築用地。縣（市）政府受理申請辦理更正編定為一般建築用地案件，合法房屋及其面積由建設（工務）單位認定，測量及更正編定則由地政單位辦理；申請人也可以提出經該縣（市）政府建設（工務）單位認定核發的合法房屋及其合法範圍面積的證明文件，依「製定非都市土地使用分區圖及劃定各種使用地作業須知」第 22、23 點規定辦理申請更正編定。（內政部地政司網站，2022）

表 1 更正編定構成要件及認定時點表

更正編定為建築用地構成要件	1. 編定公告前已為合法房屋之證明文件 即排除實施都市計畫以外地區建築物管理辦法之違章建築，現在仍屬有效之證明文件如水電證明、稅捐、設籍或房屋謄本、建築執照或建物登記證明等。
	2. 經實地勘查確有合法之建築物存在。 例外情形：因天然災害致實地無合法建築物存在或編定公告前已為「建」地目或公告編定前已奉准變更為「建」地目之土地。
認定時點	1. 田地目 1-12 等則土地檢附 62.12.24 編定為農業用地前之合法證明文件。
	2. 田地目 13-26 等則土地檢附 64.12.31 編定為農業用地前之合法證明文件。
	3. 其餘土地檢附編定公告日期 69.06.01 前之合法證明文件

(2)相關法令

辦理更正編定之要件及相關程序規定出於「製定非都市土地使用分區圖及劃定各種使用地作業須知」第 19、22、23 點，以下請參酌，上開條文規定內容：

第 19 點：「錯誤或遺漏之更正：(一)直轄市、縣（市）主管機關自非都市土地使用分區及各種使用地編定結果公告之日起，實施非都市土地使用管制。土地所有權人發現土地使用分區界線或使用地編定有遺漏或錯誤情事，應於公告之日起三十日內以書面提出申請更正，經直轄市、縣（市）主管機關查明屬實，並彙報中央主管機關核備或核定後更正之，並復知申請人。(二)前款直轄市、縣（市）主管機關報請更正案件，中央主管機關應派員實地抽查，必要時，會同有關機關辦理之。其抽查數額不得少於彙報土地宗數百分之十。抽查結果並應簽報主管長官考核。」

第 22 點：「本須知修正頒布前，直轄市、縣（市）主管機關辦理非都市土地使用編定，依當時規定不得編定為某種使用地，而依修正後之規定可編定者，得由土地所有權人檢附有關證明文件申辦更正編定。」

第 23 點：「經編定使用之土地，如土地所有權人檢具確於公告編定前或公告編定期間已變更使用之合法證明文件，依照第九點第二款編定原則表及說明辦理更正編定。」(戴秀雄，2020)

(二) QGIS(Quantum GIS)簡介

Quantum GIS (QGIS) 是相當友善的開放原始碼地理資訊系統，使用 GNU(General Public License)授權，屬於 Open Source Geospatial Foundation (OSGeo)的官方計畫。在GNU這個授權下，開發者可以自行檢閱與調整程式碼，並保障讓所有使用者可以免費且自由地修改程式。QGIS 的目標是成為一個使用簡單的GIS，提供了常見的功能與圖徵。藉著核心圖徵提供基本功能與附加元件 (Python 或 C++) 持續地擴充，讓使用者可以瀏覽、管理、編輯、分析資料以及製圖。QGIS是一群自願者所開發的專案，歡迎全球使用者或開發者將程式碼的缺陷、修復、報告以及提供文件等貢獻。它是由熱心的使用者和開發社群所維護的。它提供了互動式的郵件清單，以及透過網路管道傳達給其他使用者與開發人員幫忙與建議。另外，它也提供商業客製化開發。國內中央研究院人文社會科學研究中心地理資訊研究專題中心於2008年12月開始提供QGIS的中文文化套件，降低國內初學者的使用門檻，以期讓愈來愈多的使用者能利用 QGIS 於生活或研究中。目前新的版本已內建支援中文界面。(中央研究院人文社會科學研究中心地理資訊研究專題中心，2014)

(三) Google Map 與網路地圖圖磚服務(Web Map Tile Service,WMTS)

近年來由於WebGIS逐漸興起，電子地圖的應用已成為人們生活中不可或缺的GIS服務，其中Google Map的普及更起了推波助瀾的效果，Google Map的便利性來自於可以透過網際網路快速呈現地圖，

而且不論是縮放比例尺或是拖拉地圖，在有限的網路頻寬下，操作起來能非常順暢，因為Google採用了地圖圖磚(Map Tile)技術。原始的地理空間資訊大都非常龐大，不論是向量資料或是衛星影像，並不利於在網際網路上傳輸瀏覽，所以圖磚的原理就是將大範圍的地理空間資訊切割成較小尺寸的影像格式，再傳輸到用戶端瀏覽器的地圖圖台加以組合並呈現，且圖台的技術也可以搭配圖磚的特性，只傳輸目前用戶視角下地圖範圍的圖磚，如此可以有效控制傳輸量及提高用戶及服務兩端的作業效率。而為了配合使用者縮放地圖的需求，服務端可依比例尺預先產生出對應的圖磚檔案，也就是快取的前置作業，每個產生的圖磚都是相同像素尺寸，當比例尺放大1倍，原本一個圖磚的影像先準備好，相對於在地圖操作當下才即時製作圖磚，有圖磚快取機制的服務效能才能提供更好的地圖體驗。(賴昱源，2019)

而為了使此項服務可以達到互通性（Interoperability）與重複使用(Reuse)的目的，開放式地理資訊系統協會（Open Geospatial Consortium, OGC）也訂定了 Web Map Tile Service（簡稱 WMTS）規範（彭逸帆、白璧玲，2012）。

GoogleMap主要功能包含周邊搜尋、規劃路線、分享位置、街景服務、你的地點等，其中「你的地點」這項功能中，使用者可以自由編輯屬於自己的地圖，透過自行數位化、輸入不同類型格式的資料，其中包括CSV、KML、KMZ、GPX、XLSX、照片等。

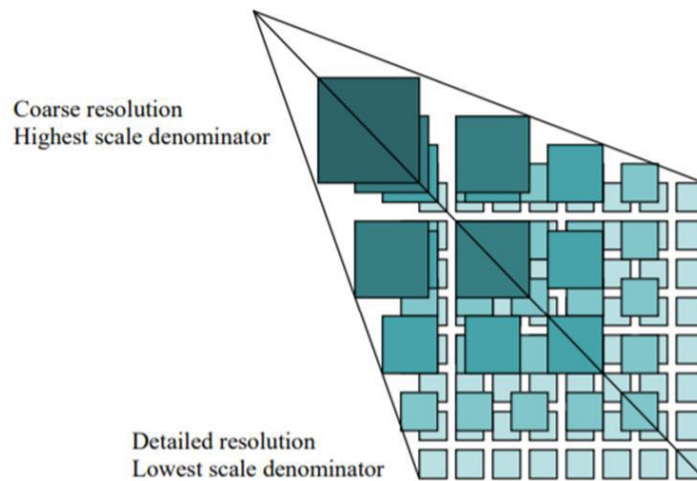


圖 1 不同比例尺圖磚檔案產製概念圖

表 2 國內主要提供 WMTS 之政府機構平台

平台名稱(提供單位)	提供圖資內容(列舉)	URL
國土測繪圖資服務雲(內政部國土測繪中心)	正射影像圖 1/5000地形圖等...	http://wmts.nlsc.gov.tw/wmts
TGOS圖台(內政部)	TGOS電子地圖、 福衛二號衛星影像等	http://gis.sinica.edu.tw/tgos/wmts
臺灣百年歷史地圖 (中央研究院)	日據時期相關圖資、 台灣經建版地形圖等	http://gis.sinica.edu.tw/tiles/erver/wmts
SPOT衛星影像 (中央大學太遙中心)	多時期的SPOT 衛星影像圖	http://140.115.110.11/SP/wmts
航遙測圖資供應平台(林務局農林航空測量所-僅供政府機關申請)	全臺灣之鑲嵌正射影像、 各年份版次之單幅正射影像、 福衛影像全臺鑲嵌無雲正射影像，以及高解析度無人機鑲嵌正射影像	http://wms.afasi.gov.tw/asofb/wms

(四)行政院農業委員會林務局農林航空測量所提供之 WMS 服務

行政院農業委員會林務局農林航空測量所以「航遙測圖資供應平台」網路地圖服務系統提供各級政府機關介接之各類圖資，包括全臺灣之鑲嵌正射影像、各年份版次之單幅正射影像、福衛影像全臺鑲嵌無雲正射影像，以及高解析度無人機鑲嵌正射影像。而網路地圖服務(Web Map Service,WMS)就是一種讓圖資在網路上流通的技術，不僅可省去了許多下載資料等待的時間，更省去機關之間圖資重複建置與維護等不必要之花費。

「航遙測圖資供應平台」網路地圖服務系統目前已有上百個機關單位申請使用，多應用在各政府機關自行開發之地理資訊系統平台作為基礎底圖，提供農業資源調查、土地治理規劃、防救災規劃及地上物清查證明等各項應用參考使用。(林務局農林航空測量所，2022)

表 3 農林航空測量所提供之 WMS 服務

服務項目	(一)航照影像： 1. 全臺鑲嵌正射影像 WMS 2. 全臺鑲嵌正射影像 WMTS 3. 五千分之一各年份版次正射影像 WMS
	(二)無人機影像：定翼型無人機鑲嵌正射影像 WMS
	(三)衛星影像(福衛 2 號及 5 號)： 1. 全臺鑲嵌無雲正射影像 WMS 2. 全臺鑲嵌無雲正射影像 WMTS
申請對象	各級政府機關。
申請程序	(一)填具申請暨使用規定同意書。 (二)以公文函送方式提出申請。 (三)經審查同意後開放介接。
使用期限	每專案申請使用期限最長以 2 年為限，屆滿 2 年後須重新提出申請。

三、研究流程及方法

本研究流程及方法說明如何透過 QGIS 軟體將相關地籍圖資、國土利用調查及門牌資料等進行套繪分析後，將套繪之成果利用 Google 地圖提供之「你的地點」服務呈現在 Google 地圖上，以輔助辦理更正編定業務上之建物時點判釋以及現地勘查時實體建物與地籍圖相對位置輔助判斷。

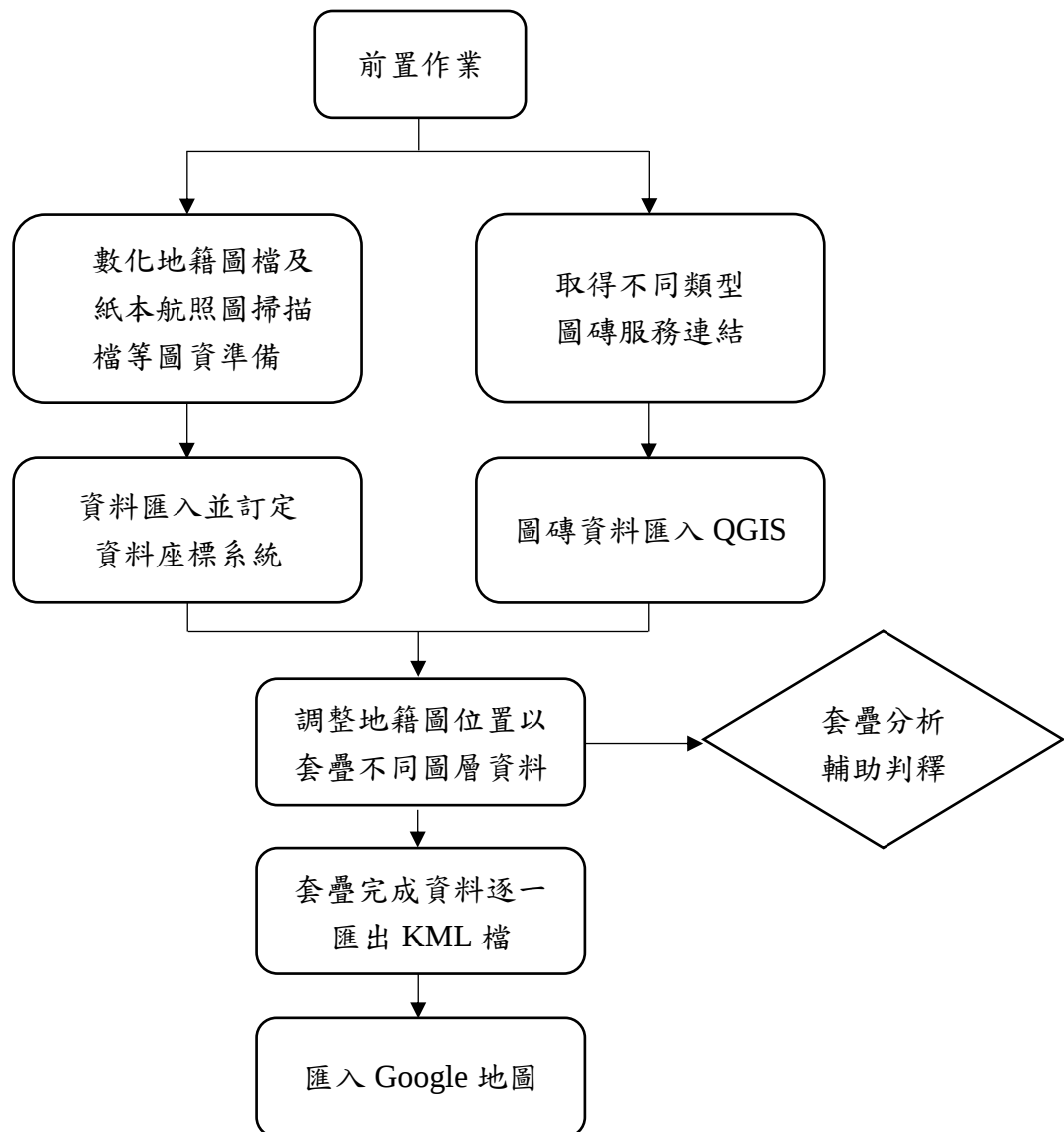


圖 2 研究流程圖

(一) 前置作業

(1) 數化地籍圖資及紙本航照圖掃描檔

在進行套疊分析前，需準備申請地號土地之數化地籍圖資(dxg檔)，若申請人有附紙本航照圖，亦可將紙本航照圖數化掃描後一起進行套疊分析。

(2) 加入 WMS/WMTS 圖層

開啟QGIS並於上方「圖層」下拉式選單中選擇「加入圖層」，點選「加入WMS/WMTS圖層」後，新增WMTS圖層新建一個WMTS連結(輸入名稱/URL)；本研究使用國土測繪圖資雲提供之WMTS服務(<http://wmts.nlsc.gov.tw/wmts>)及航遙測圖資供應平台「網路地圖服務系統提供之WMS服務(<http://wms.afasi.gov.tw/asofb/wms>)

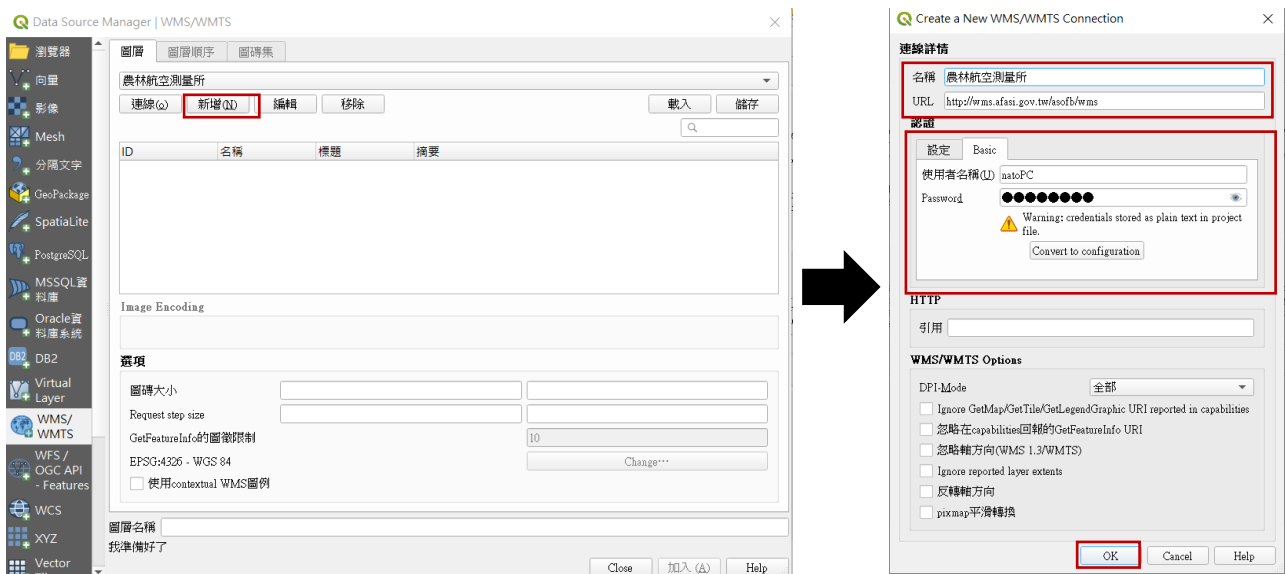


圖 3 新增 WMS/WMTS 圖層示意圖

(二) 資料匯入

(1) 數化地籍圖匯入

首先開啟 QGIS 後點選「加入向量圖層」，讀取數化地籍圖的 dxf 檔(如圖)，再選擇數化地籍圖的坐標參考系統(為配合航照圖/衛星影像選擇 TWD97/TM2)。

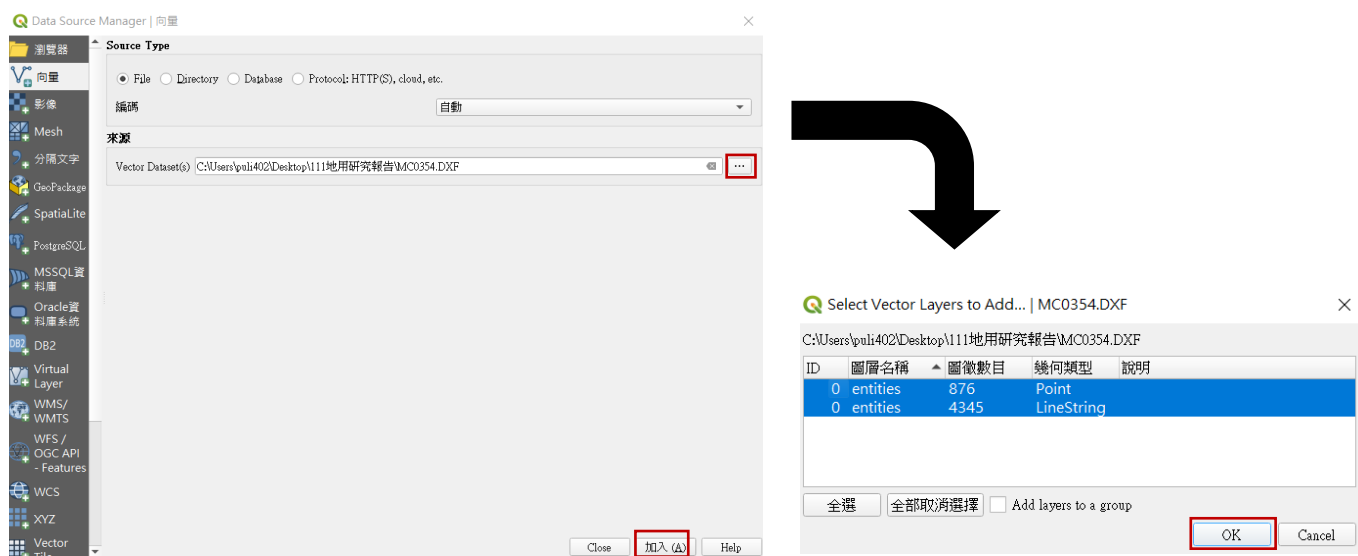


圖 4 資料匯入示意圖

(2) 選擇座標系統

地籍圖資料匯入後，為統一座標系統以便做後續套疊分析，於專案屬性功能列表內之CRS(座標參考系統)選擇專案座標參考系統為TWD97/TM2 zone 121(授權ID為EPSG：3826)；於匯入之地籍圖資料屬性功能列表內之來源，同樣選擇座標參考系統為TWD97/TM2 zone 121(授權ID為EPSG：3826)。

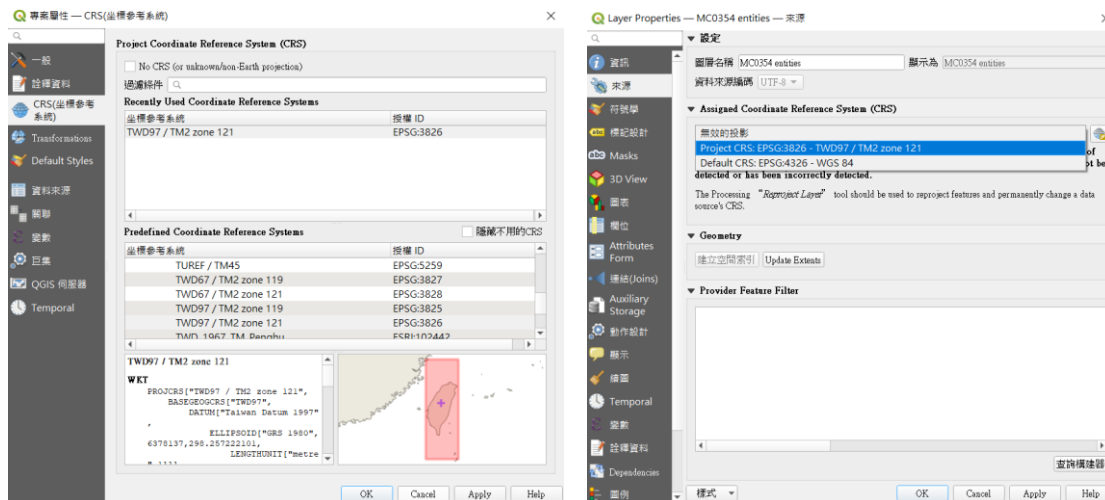


圖 5 選擇座標系統示意圖

(3) 紙本航照圖數化檔匯入

將申請人提供之紙本航照圖掃描成 JPG 圖檔，並利用 QGIS 之外掛程式「Freehand Raster Georeferencer」，匯入紙本航照圖數化檔，及進行幾何校正。

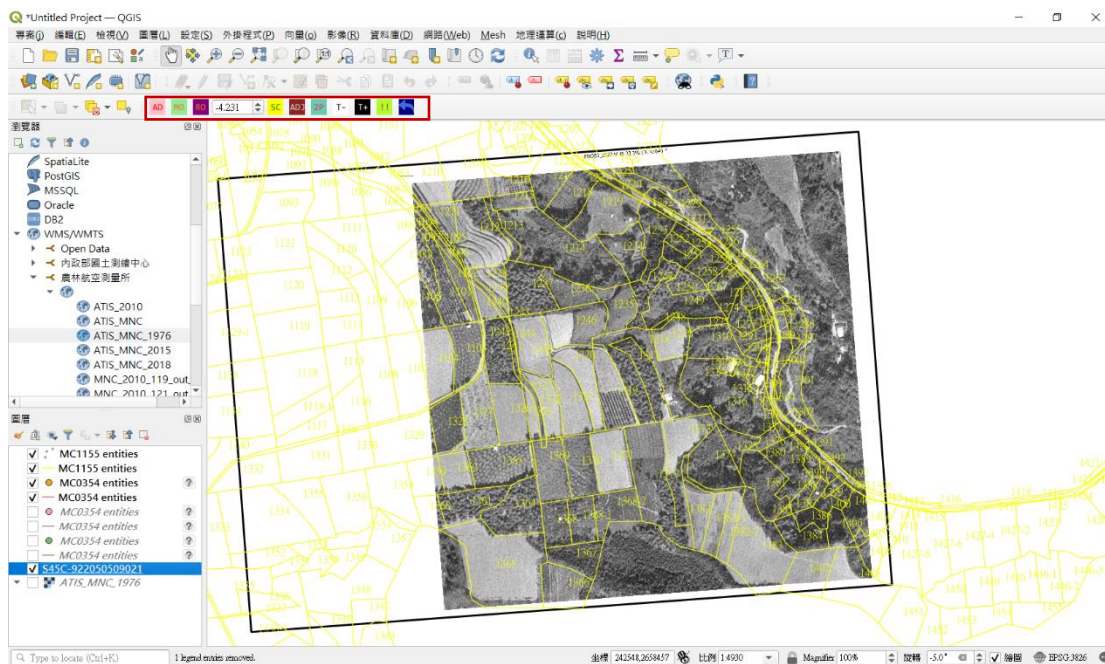


圖 6 紙本航照圖數化檔匯入示意圖

(三) 圖層套疊分析

將所有資料匯入後，即可進行各圖層套疊分析：

(1) 開啟 WMS/WMTS 圖層

可分別依需求選擇加入套疊分析之圖資，如農航所各年份版次航攝影像、國土測繪圖資服務雲正射影像、非都市土地使用分區圖、都市計畫使用分區圖、國土利用調查資料及建物門牌資訊等。

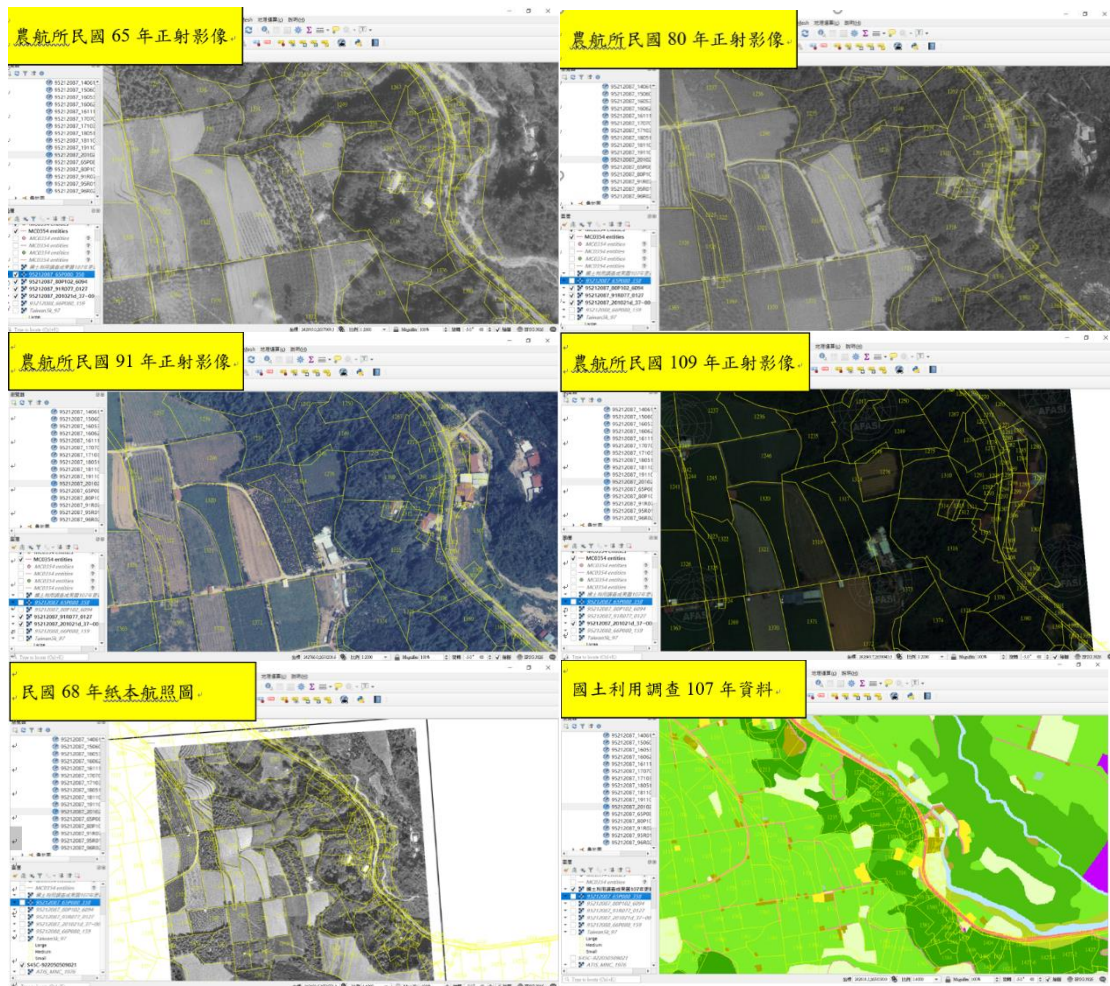


圖 7 地籍圖套疊不同年份版次正射影像示意圖

(2) 微調地籍圖位置

將匯入之地籍圖資料利用「圖層」功能中另存新檔功能轉換成 shapefile 檔或使用「向量」功能中之「地理運算工具」列表之「融合」功能轉換新圖層後，即可利用「編輯圖徽」功能，移動及旋轉地籍圖，配合上述各種影像圖層，套疊至合理位置。

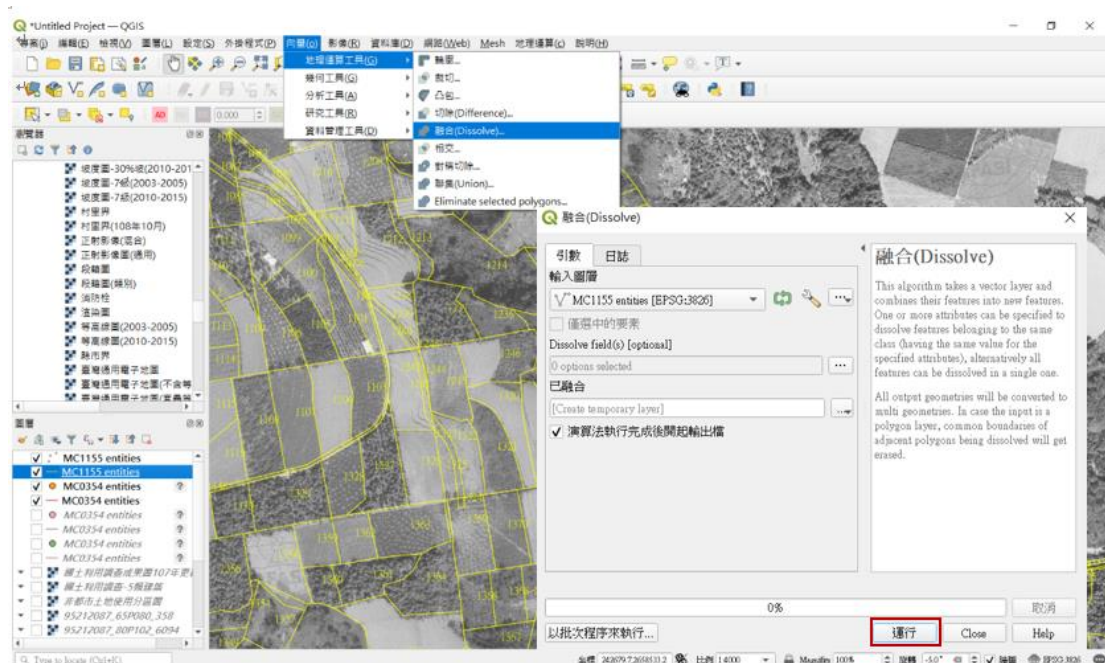


圖 8 地籍圖調整示意圖

(3) 套疊結果判釋

所有資料都套疊至定位後，即可進行套疊分析，如建物存在之時間點及建物現況之歷年變化、建物門牌位置等，以輔助判釋。

(四) 資料匯出 KML 檔及匯入 Google 地圖

將套疊完成後的地籍圖依次輸出成 KML 檔，再利用 Google 地圖中的「你的地點」功能建立一個該案件地圖，並匯入轉出之 KML 檔，使承辦人員於現地會勘時可利用 Google 地圖 APP 搭配智慧型手機定位功能輔助判斷了解該筆土地及其建物之相對位置。

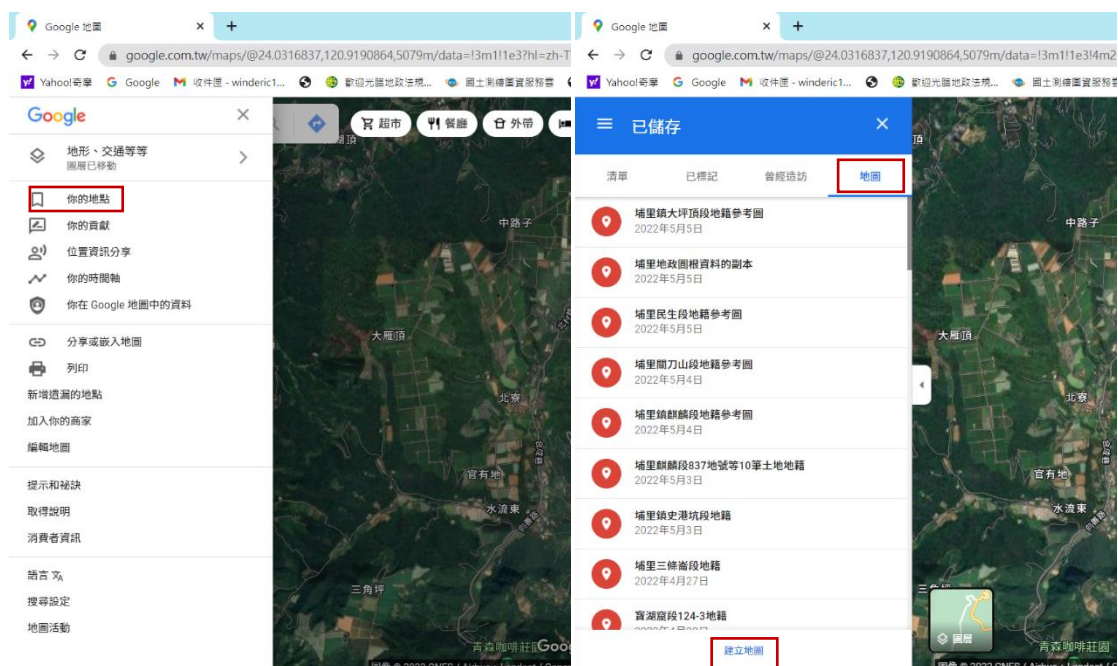


圖 9 地籍圖資料匯入 Google 地圖示意圖



圖 10 Google 地圖平台匯入成果

四、研究成果分析及結論

本研究利用開放式 GIS 軟體 QGIS(Quantum GIS)、各政府機關提供之開放式網路地圖圖磚服務(WMS/WMTS)及 Google 地圖 APP，得以實現套疊不同參考圖資輔助辦理更正編定業務之申請建物時點判釋及現地會勘快速了解土地建物相對位置，達到預期之目標。

本研究之研究重點可分為以下三個面向(1)經濟面：透過開放式軟體(QGIS)及開放式網路地圖圖磚服務(國土測繪中心及行政院農業委員會林務局農林航空測量所提供)，可省去編列預算購置軟硬體及相關圖資的經費，也可省下印製彩色紙本地圖的費用(2)實用面：承辦人員於辦理更正編定業務時除可透過套疊不同圖資來輔助判釋申請建物時點，原本攜帶外出的紙本地圖電子化並儲存於行動裝置上，除了資料方便流通外，地圖顯示的內容也比紙本地圖更加豐富、不受比例尺限制且具定位功能(3)技術面：QGIS 軟體操作簡單直觀，不需花太多時間熟悉研究即可上手，且從準備、匯入圖資、套疊分析到最後匯出圖資並上傳至 Google 地圖，實際操作所花費時間約 5-10 分鐘，對承辦人員準備相關資料具有相當便利性。

辦理非都市土地更正編定業務時，必須透過各種資料進行查證，才能在法規限制與維護民眾權益間取得平衡；本研究除了希望透過利用各種開放式資料及軟體，減少承辦員辦理更正編定業務時之判釋錯誤，並提升辦理案件時判釋之客觀性及效率，進而提升為民服務品質。

參考文獻

- 戴秀雄（2020），論非都市土地編定種類及其變更與更正問題
- 中央研究院人文社會科學研究中心地理資訊研究專題中心(2014)，
QGIS 使用手冊
- 林哲暉(2019)，硬體對地理資訊地圖圖磚產製效能影響之研究，碩士論文，逢甲大學
- 賴昱源（2019），利用 Docker 容器技術建置影像圖磚服務，碩士論文，國立臺灣師範大學
- 彭逸帆、白璧玲(2012)，WebGIS 圖磚之分析與應用，國立臺灣師範大學
- 內政部地政司官網（2022），上網日期 2022 年 04 月 20 日，檢自
<https://www.land.moi.gov.tw/chhtml/landQA/55?qphclass=&pagenum=59>
- 行政院農業委員會林務局農林航空測量所官網（2022），上網日期
2022 年 04 月 20 日，檢自 <https://www.afasi.gov.tw/all-news/0066930>