

107 年各類災害潛勢圖資製作教學講義
(簡易疏散避難地圖製作)
宜蘭縣災害防救深耕第三期計畫

執行單位：銘傳大學 國土減災規劃設計研究中心

主講者：趙俊彥 專案經理

目錄

第一章、	Google Earth 簡介	1
第一節、	前言	1
第二節、	下載與安裝	2
第三節、	基本功能介紹	5
第四節、	檔案格式介紹	7
第二章、	災害潛勢圖資介紹	8
第一節、	前言	8
第二節、	各類災害潛勢圖資	9
第三章、	災害潛勢圖製作	10
第一節、	淹水潛勢圖製作	10
第二節、	坡地災害圖製作(以土石流潛勢範圍為例).....	14
第三節、	海嘯潛勢圖製作	17
第四章、	簡易疏散避難圖製作	20
第一節、	簡易疏散避難圖製作流程	20
第五章、	參考資料	23

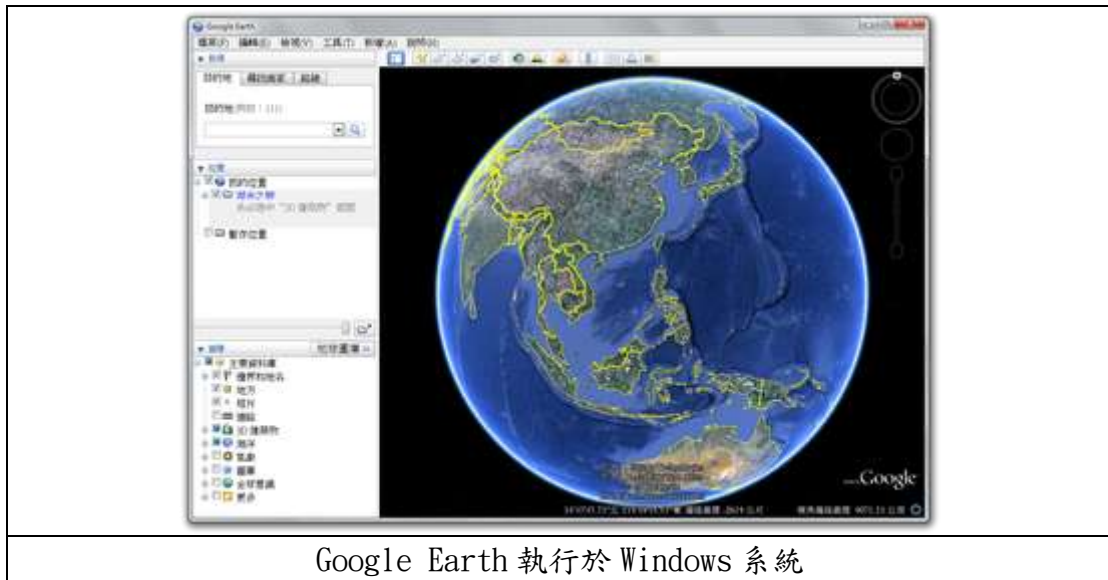
第一章、 Google Earth 簡介

第一節、 前言

Google 地球（英語：Google Earth）是一款 Google 公司開發的虛擬地球儀軟體，它把衛星相片、航空照相和 GIS 布置在一個地球的三維模型上，支援多種作業系統平台。

Google 地球使用了公共領域的圖片、受許可的航空照相圖片、KeyHole 間諜衛星的圖片和很多其他衛星所拍攝的城鎮相片。甚至連 Google 地圖沒有提供的圖片都有。分為免費版與專業版兩種。

本次潛勢圖資製作將會使用 Google 地球專業版，Google Earth Pro 針對商用的付費專業版，功能強於 Google Earth Plus。該版本支援外掛程式功能，2015 年 6 月起已免費向公眾開放。




Google Earth 執行於 Windows 系統

第二節、 下載與安裝

一、Google Earth Pro 官網下載軟體

至官網網頁(<https://www.google.com/intl/zh-TW/earth/desktop/>)點擊下載按鈕，並依網頁提示步驟進行。



步驟一、點擊下載按鈕



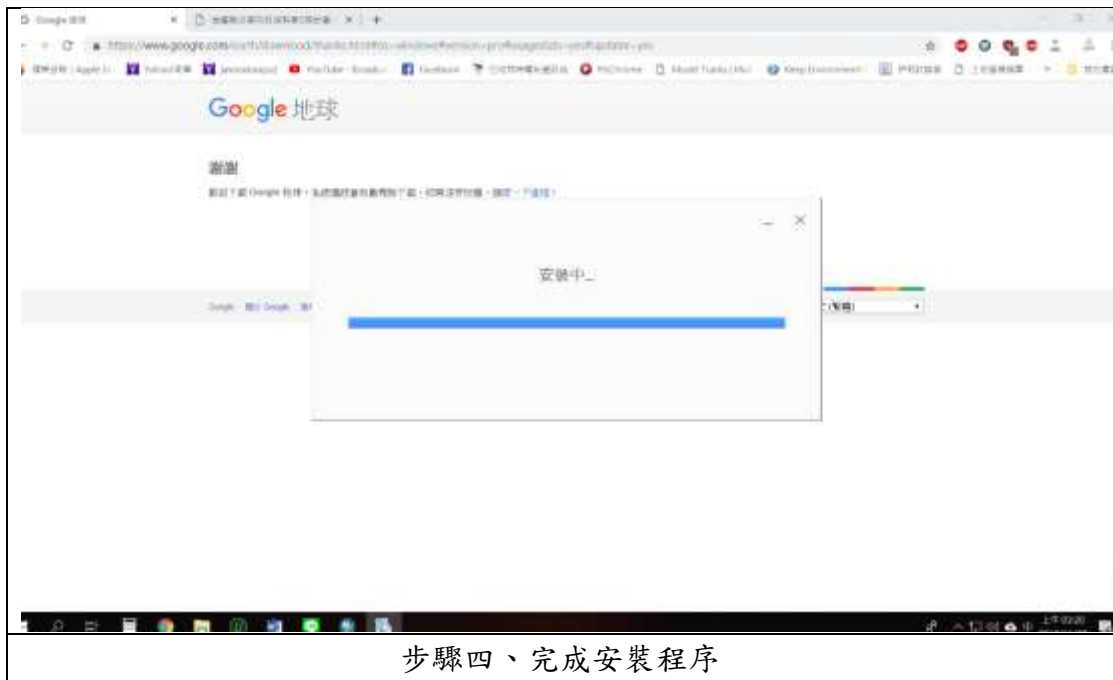
步驟二、同意使用條款



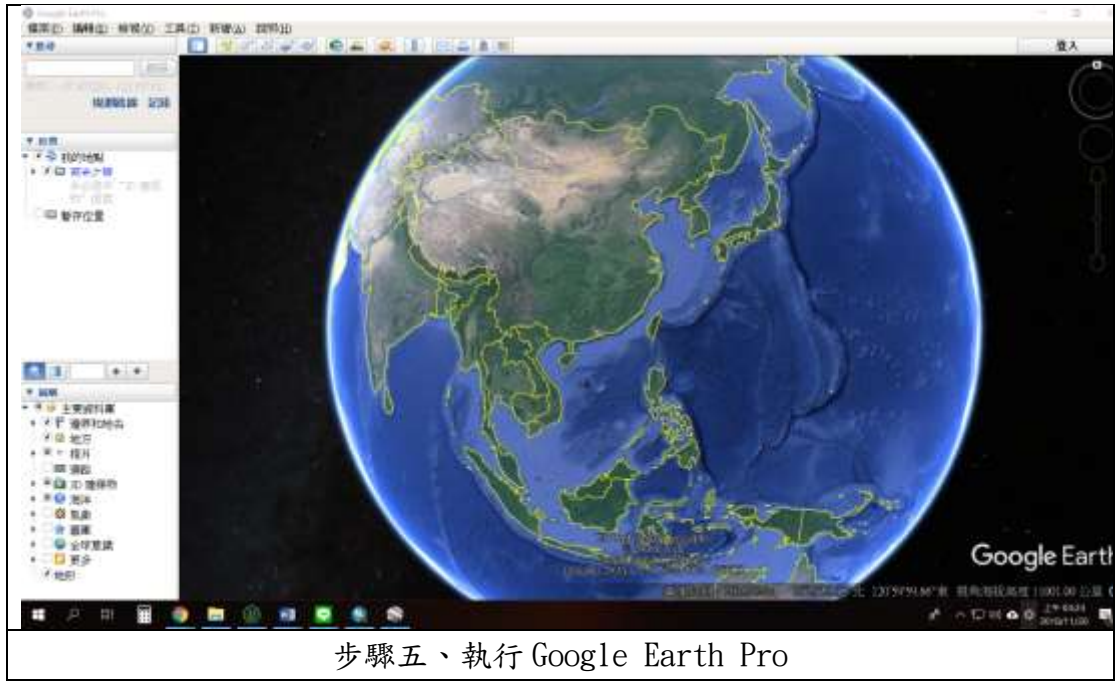
步驟三、點擊安裝檔執行安裝

二、安裝與執行

安裝與執行 Google Earth Pro 需在有網路的環境下運行。



步驟四、完成安裝程序



步驟五、執行 Google Earth Pro

第三節、基本功能介紹

製作災害潛勢圖所使用之功能區為”位置”、”圖層”及”工具列”，以下進行分區介紹。

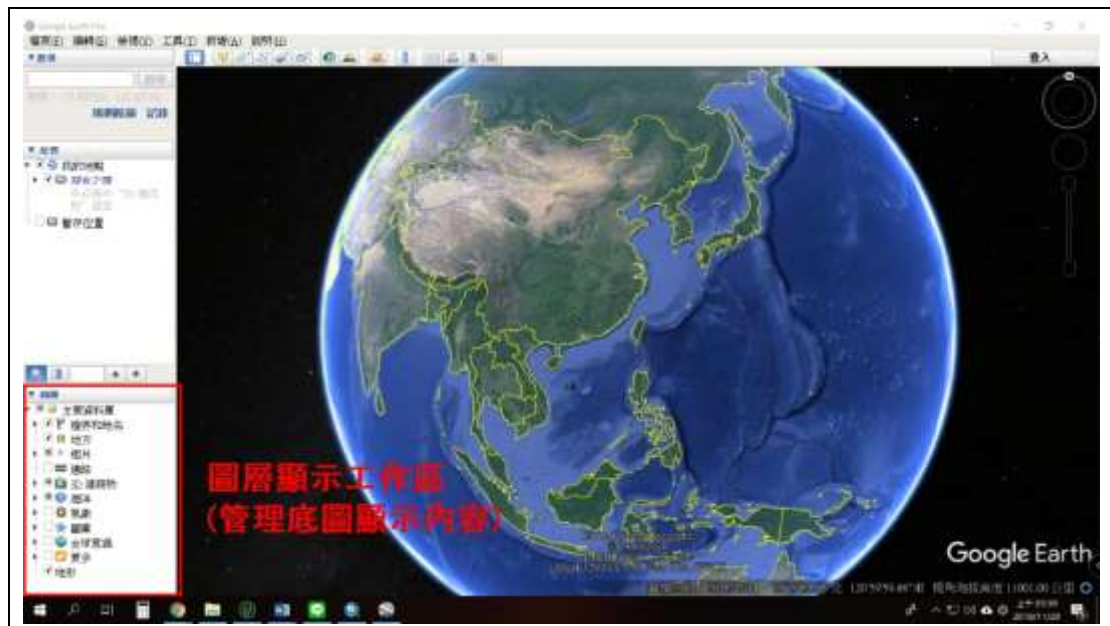
一、”位置”工作區

所有外部匯入之檔案均會於此工作區顯示，並可進行顯示開關、內容編輯等操作。



二、“圖層”工作區

此工作區可進行 Google Earth Pro 內建圖層開關及選取等操作，如地名、邊界、道路、河川水系及知名地標等，可讓操作者選擇底圖顯示之內容。



步驟七、“圖層”工作區(底圖顯示內容管理)

三、工具列

潛勢圖製作主要使用之工作區，製作使用之功能為”儲存圖片”，可於此功能進行圖面設計、擺放、顯示內容等操作，配合相對應之圖資檔案及可產出各類災害潛勢圖。



步驟八、“工具列”儲存圖片(潛勢圖製作功能)

第四節、檔案格式介紹

一、KML、KMZ 檔

KML 全稱：Keyhole Markup Language，由 Google（谷歌）旗下的 Keyhole 公司發展並維護，用來表達地理標記。根據 KML 語言編寫的文件則為 KML 文件，格式同樣採用的 XML 文件格式，應用於 Google 地球相關軟體中（Google Earth，Google Map，Google Maps for mobile...），用於顯示地理數據（包括點、線、面、多邊形，多面體以及模型...）。而現在很多 GIS 相關企業也追隨 Google 開始採用此種格式進行地理數據的交換。

由 KML 文件是種多功能的地理數據格式，在 Google 發展下，它可以將（link）網頁、圖片、模型.. 等各種媒體檔案在 Google Earth 作完整的呈現。

KML 本身的檔案通常不會很大，但在於呈現 3 維模型或是在於補充其他相關輔助資訊時，KML 仍有其侷限性，故除透過網路提供 KML 資訊外，尚可透過 KMZ 將其相關檔案包裝成一單檔進行交換，此外可透過 ZIP 解壓縮去檢視其檔案內容結構，且與原 KML 有 10：1 之壓縮比，故有人視為其為 KML 壓縮檔，但根據其資料含意與結構比較類似於 KML 資料包裝檔。

二、Shp 檔案

ESRI Shapefile（shp），或簡稱 shapefile，是美國環境系統研究所公司（ESRI）開發的一種空間資料開放格式。目前，該檔案格式已經成為了地理資訊軟體界的一個開放標準，這表明 ESRI 公司在全球的地理資訊系統市場的重要性。Shapefile 也是一種重要的交換格式，它能夠在 ESRI 與其他公司的產品之間進行資料互操作。

Shapefile 檔案用於描述幾何體物件：點，折線與多邊形。例如，Shapefile 檔案可以儲存井、河流、湖泊等空間物件的幾何位置。除了幾何位置，shp 檔案也可以儲存這些空間物件的屬性，例如一條河流的名字，一個城市的溫度等等

第二章、 災害潛勢圖資介紹

第一節、 前言

災害潛勢地圖圖資包含「災害潛勢數值資料」及「災害潛勢地圖籍」，今(107年)，災害潛勢圖資持續更新，更新部分包括一、災害潛勢數值資料：數值資料為繪圖的基本資料，因受限於圖面展示空間有限，其詳細資料則放在數值資料中。

「災害潛勢地圖」係載明可能發生災害之地區，或災害可能衝擊影響範圍的地圖。該地圖還可依據特性加註各項資料，如雨量站、水位站、警戒雨量值、坡地警戒值、土石流警戒值、淹水警戒值..等。另外，提醒地方政府防減災重點工作還可標示社福機構、兒福機構、聚落等。「災害潛勢地區」表示依其潛勢製作過程的假設或依據，較可能發生災害位置，因此有災害潛勢之地區，不一定每次都會發生災害；「未有潛勢標示地區」可能是因為沒有保全對象、沒有模擬分析或過去未曾有災害發生紀錄，但該區域仍可能在極端危害事件或是環境改變狀況下而發生災害。

「災害潛勢地圖」是各種災害防救地圖的基本資料，透過災害潛勢地圖可以進行減災整備規劃、收容場所區位適宜性分析、疏散避難路線規劃而衍生出各類災害防救地圖，同時「災害潛勢地圖」亦可在災前加強整備工作、災害應變中配合警戒值做為簡易預警作業等。使災害防救從業人員能熟悉跨災害領域的業務操作與協調工作，做好資訊綜整的幕僚工作，協助各級指揮官進行災害應變決策幕僚作業。

第二節、各類災害潛勢圖資

本次提供之圖資可分為災害潛勢及防災資源兩大類，災害潛勢主要為坡地災害潛勢、淹水災害潛勢、海嘯災害潛勢、土壤液化潛勢等四種，防災資源則包含各類防救災資源如醫療資源、警消單位、避難場所等



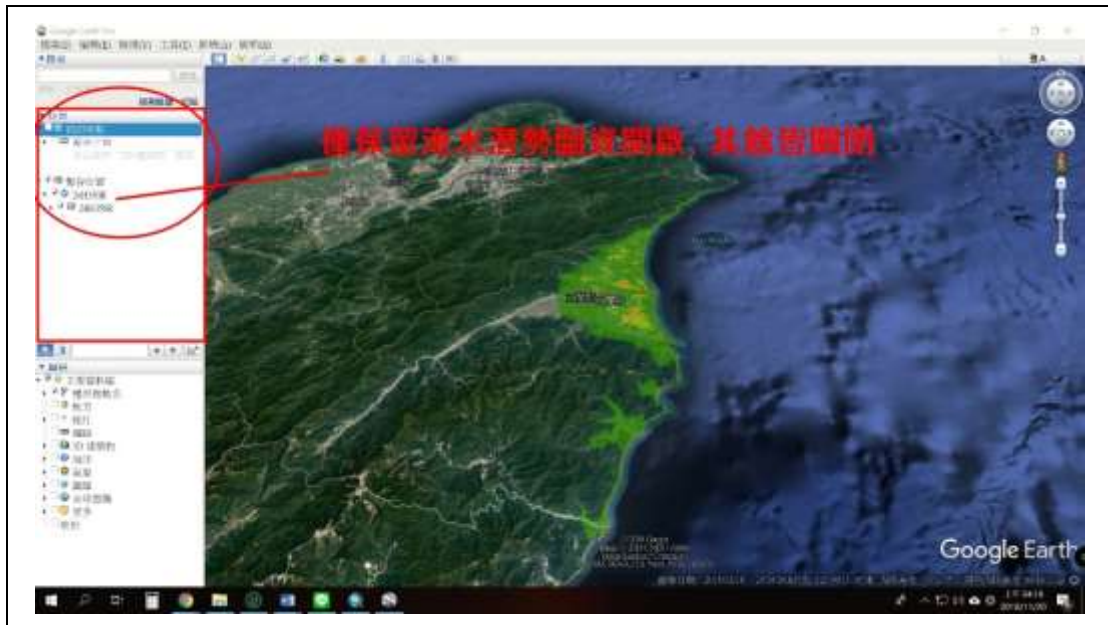
步驟九、各類災害潛勢圖資

第三章、 災害潛勢圖製作

第一節、 淹水潛勢圖製作

一、匯入淹水潛勢圖層(以 24 小時降雨量 350 毫米為例)

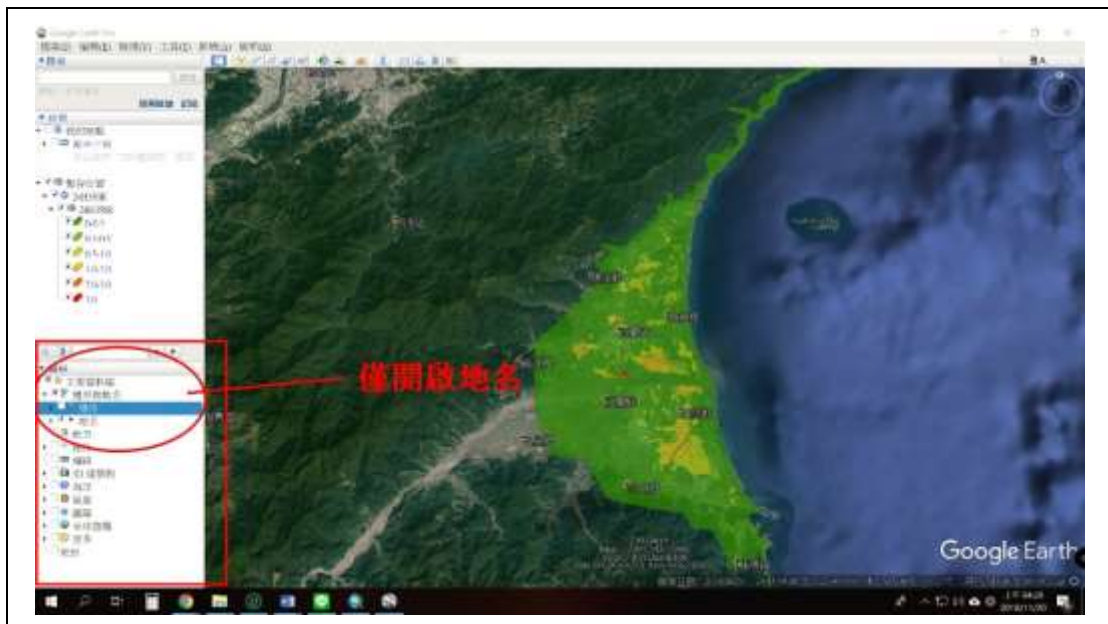
雙擊開啟”宜蘭縣 24 小時降雨 350 毫米淹水潛勢圖”。



步驟十、匯入淹水潛勢圖層

二、選擇顯示之底圖內容

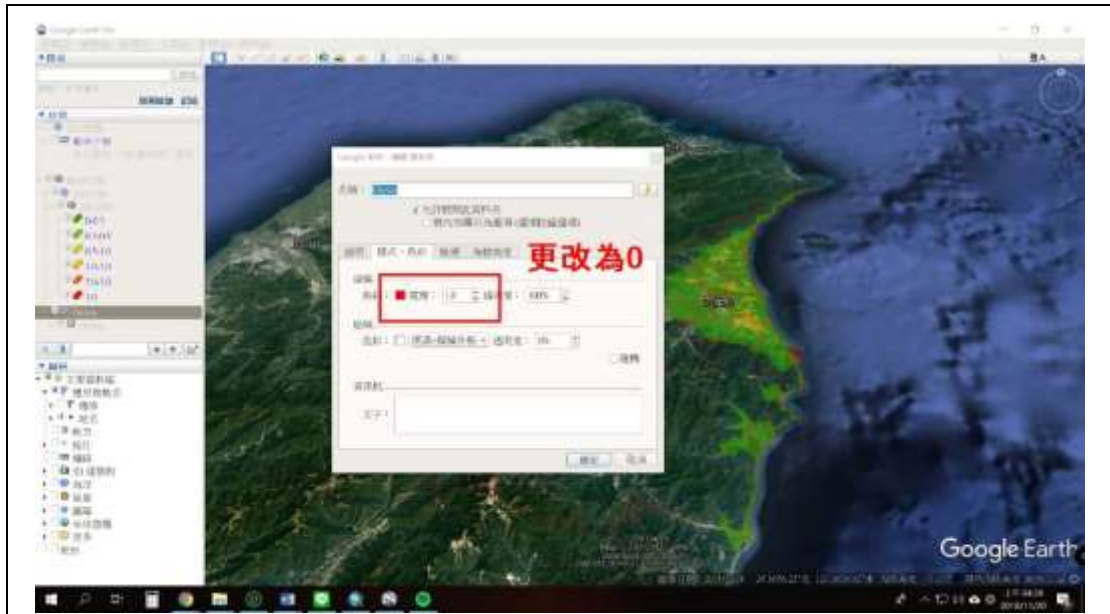
關閉除”邊界和地名”外之所有圖層，點擊”邊界和地名”後關閉”邊界”選項，僅保留地名。(此部分僅提供建議，可依實際需求對底圖顯示內容進行調整，如開啟路名等，此次示範為求圖面整潔故僅開啟”地名”)



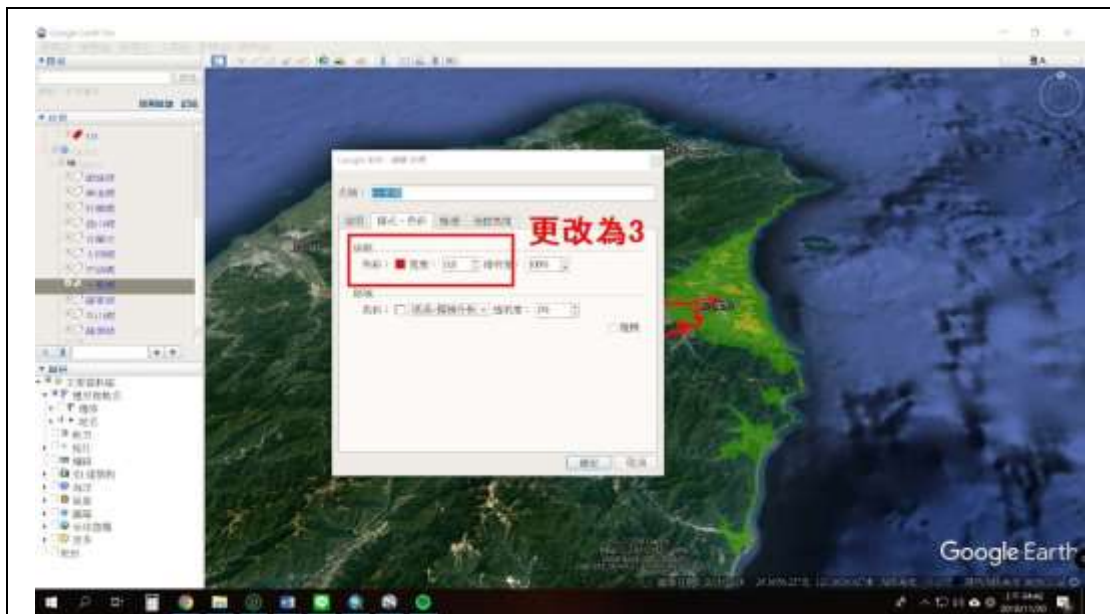
步驟十一、管理底圖顯示資訊

三、匯入行政界圖層(以三星鄉為範例)

雙擊開啟”宜蘭縣鄉鎮行政界”，後右鍵點擊選取內容，選取”樣式、色彩”，將寬度改為0後點擊確認，將Gtown資料夾點開，於三星鄉右鍵點擊並選取內容，選取”樣式、色彩”，將寬度改為3後點擊確認。(此段操作有關顏色、線條寬度都可自由進行調整，可依整體圖面狀況進行改變)



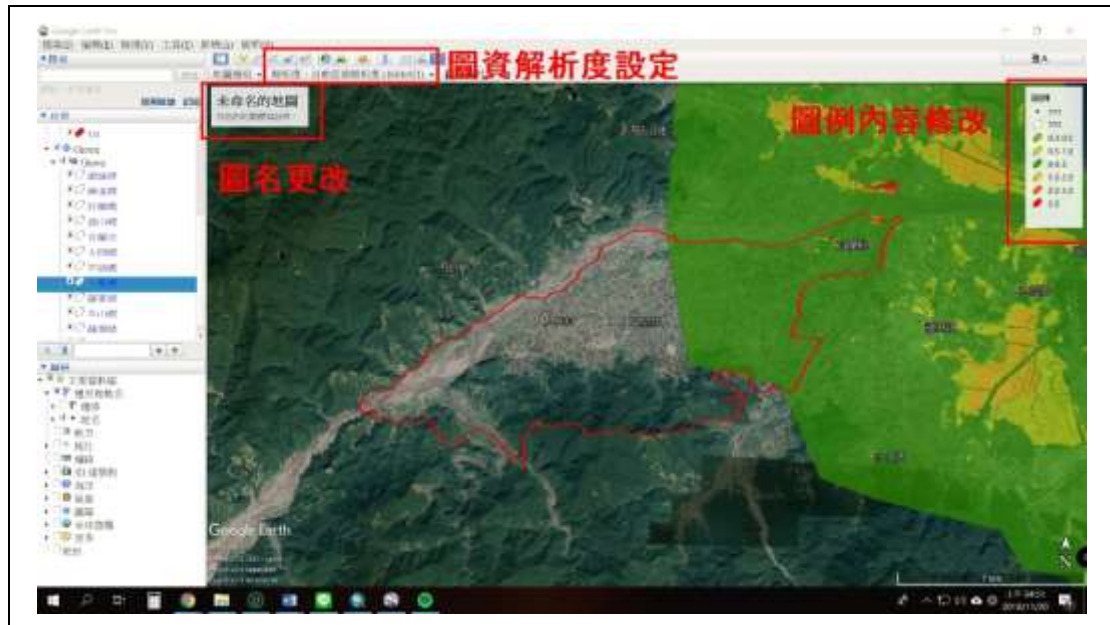
步驟十二、匯入”宜蘭縣鄉鎮行政界”並調整線條寬度



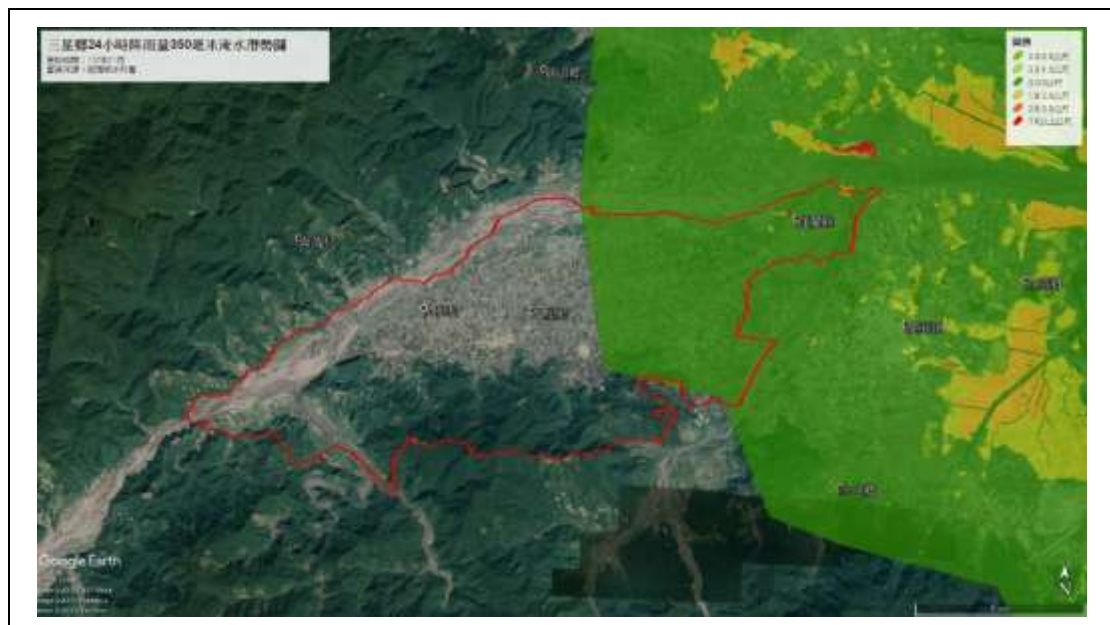
步驟十三、調整三星鄉線條寬度

四、圖面調整與排版

使用工具列”儲存圖片”之功能，可於”未命名的地圖”更改圖名，於圖例區進行圖例調整，本次示範將其改為”三星鄉 24 小時降雨量 350 毫米淹水潛勢圖”，圖例改為單位公尺，並將解析度設為 1980*1080 後儲存圖片即完成製作。（圖名、圖例、指北針等區塊都可以透過滑鼠拖曳進行位置變換，可依圖面狀況進行調整）



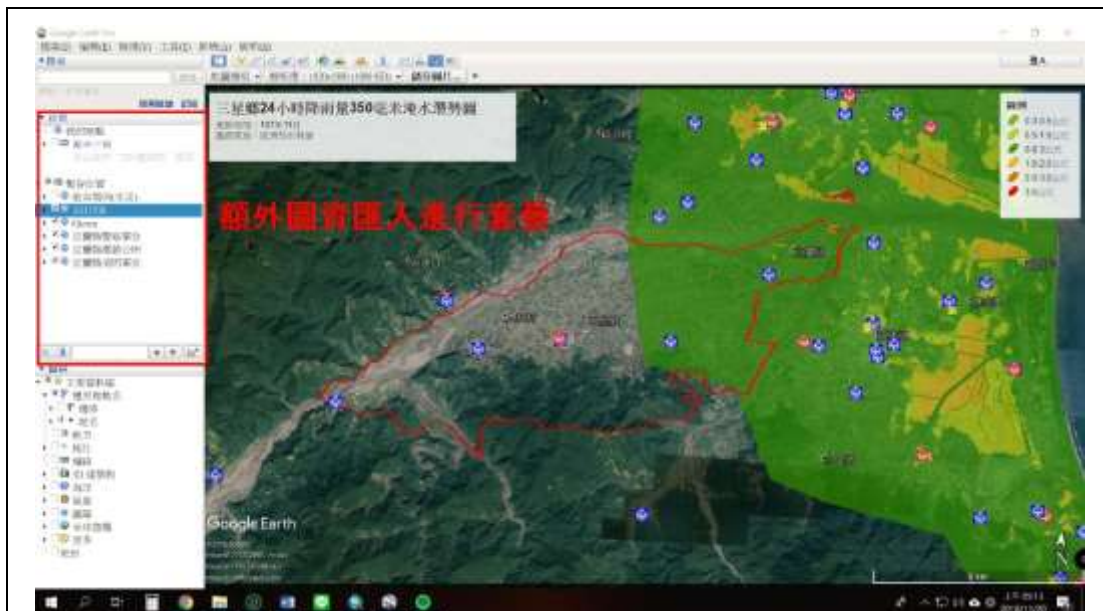
步驟十四、圖面排版與顯示內容調整



步驟十五、完成範例

五、進階內容製作

可匯入各類防救災資源圖資，如警消單位、鄉鎮市公所、避難場所等，進行圖資套疊，可產出各類不同主題之圖資，此處匯入警消單位、鄉鎮市公所、避難場所進行圖資製作示範。



步驟十六、進行圖資套疊

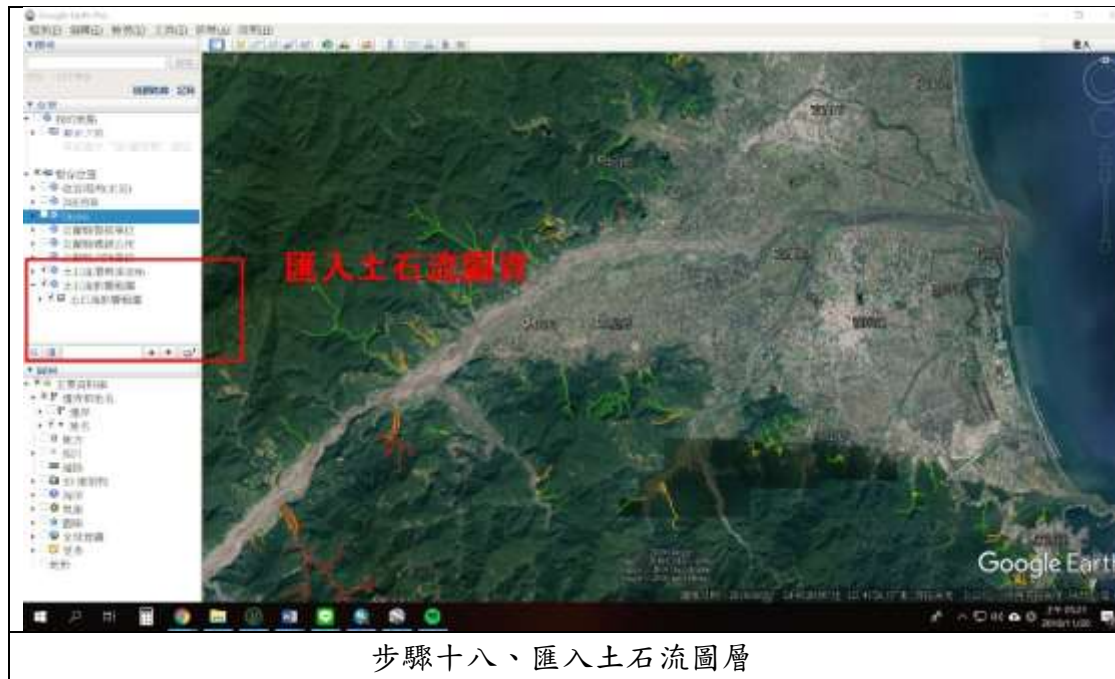


步驟十七、完成範例

第二節、坡地災害圖製作(以土石流潛勢範圍為例)

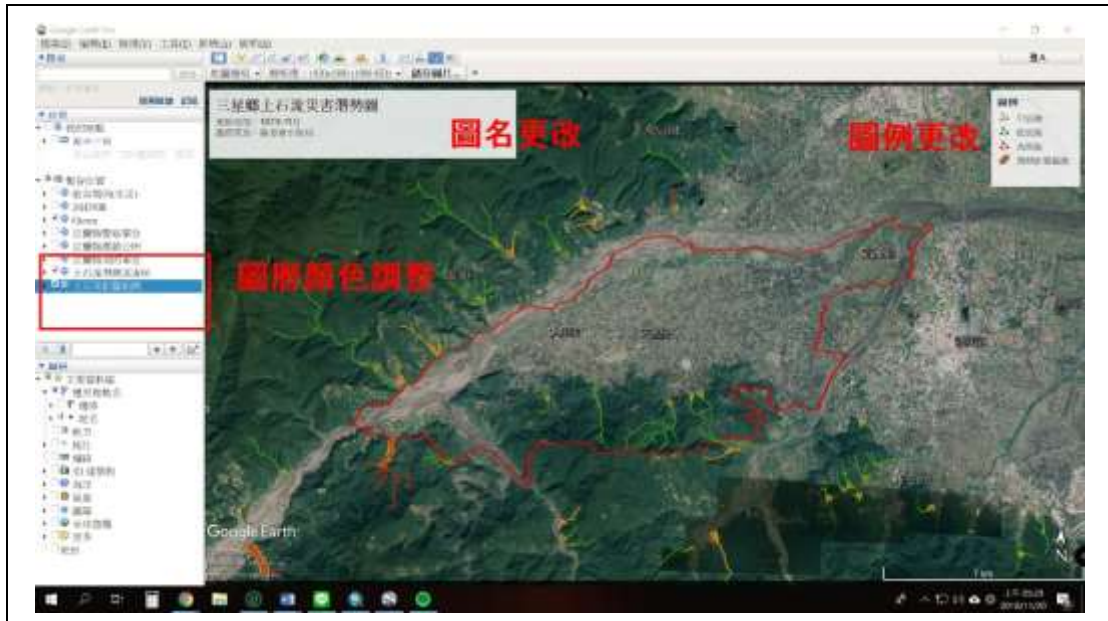
一、匯入宜蘭縣土石流影響範圍及宜蘭縣土石流潛勢溪流圖層

將其餘圖資關閉，雙擊開啟” 宜蘭縣土石流影響範圍”及” 宜蘭縣土石流潛勢溪流”。



二、圖面調整與排版(以三星鄉為例)

使用工具列” 儲存圖片” 之功能，可於” 未命名的地圖” 更改圖名，於圖例區進行圖例調整，本次示範將其改為” 三星鄉土石流災害潛勢圖”，圖例改為風險等級與影響範圍，並將解析度設為 1980*1080 後儲存圖片即完成製作。(圖名、圖例、指北針等區塊都可以透過滑鼠拖曳進行位置變換，可依圖面狀況進行調整)



步驟十九、圖面排版與顯示內容調整



步驟二十、完成範例

三、進階內容製作

可匯入各類防救災資源圖資，如警消單位、鄉鎮市公所、避難場所等，進行圖資套疊，可產出各類不同主題之圖資，此處匯入警消單位、鄉鎮市公所、避難場所進行圖資製作示範。



步驟二十一、完成範例

第三節、海嘯潛勢圖製作

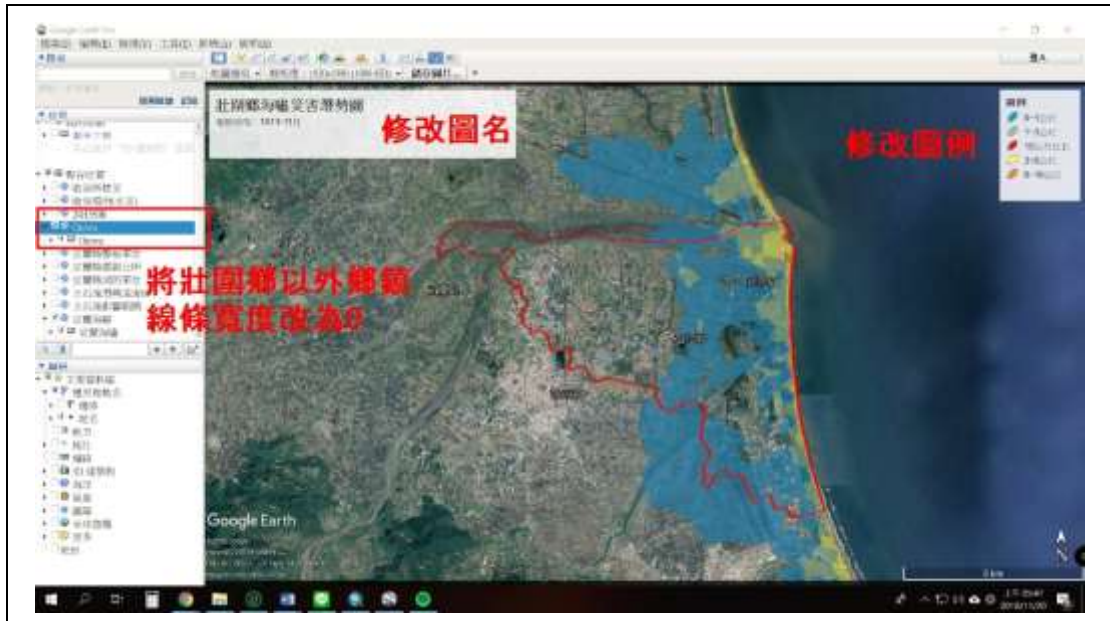
一、匯入宜蘭縣海嘯影響範圍圖層

將其餘圖資關閉，雙擊開啟” 宜蘭縣海嘯影響範圍”。



二、圖面調整與排版(以壯圍鄉為例)

使用工具列”儲存圖片”之功能，可於”未命名的地圖”更改圖名，於圖例區進行圖例調整，本次示範將其改為”壯圍鄉海嘯災害潛勢圖”，圖例改為單位公尺，並將解析度設為 1980*1080 後儲存圖片即完成製作。(圖名、圖例、指北針等區塊都可以透過滑鼠拖曳進行位置變換，可依圖面狀況進行調整)



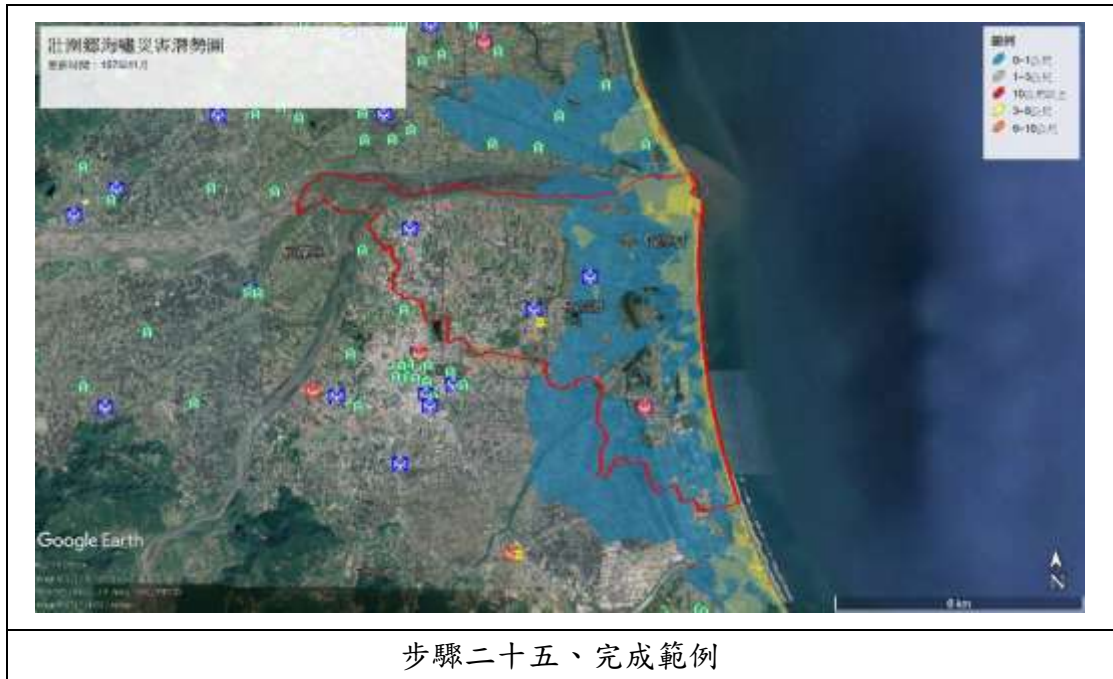
步驟二十三、圖面排版與顯示內容調整



步驟二十四、完成範例

三、進階內容製作

可匯入各類防救災資源圖資，如警消單位、鄉鎮市公所、避難場所等，進行圖資套疊，可產出各類不同主題之圖資，此處匯入警消單位、鄉鎮市公所、避難場所進行圖資製作示範。



步驟二十五、完成範例

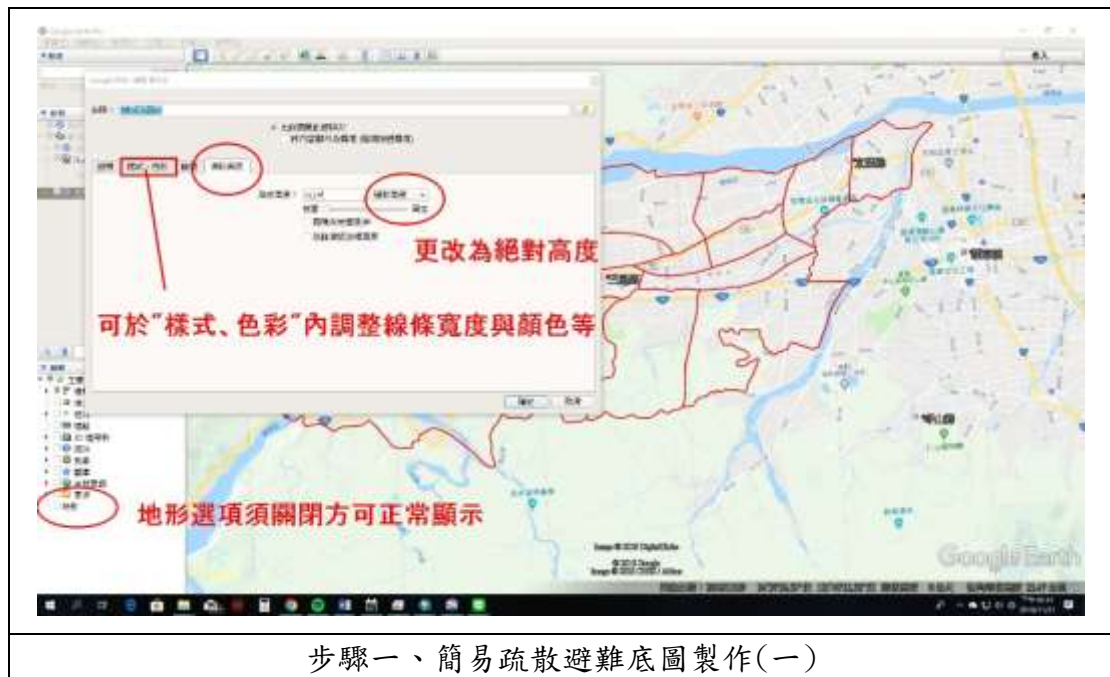
第四章、簡易疏散避難圖製作

第一節、簡易疏散避難圖製作流程

由於簡易疏散避難地圖比例尺較小，建議以地圖圖面為底圖，目前在 Google Earth 上能較完美套疊的為 Google 地圖，此外還有多種免費底圖圖面可供選擇，如 NGIS 的台灣通用電子地圖(圖專方式套疊)、Open streets map 等，此次示範以 Google 地圖為範例進行操作。

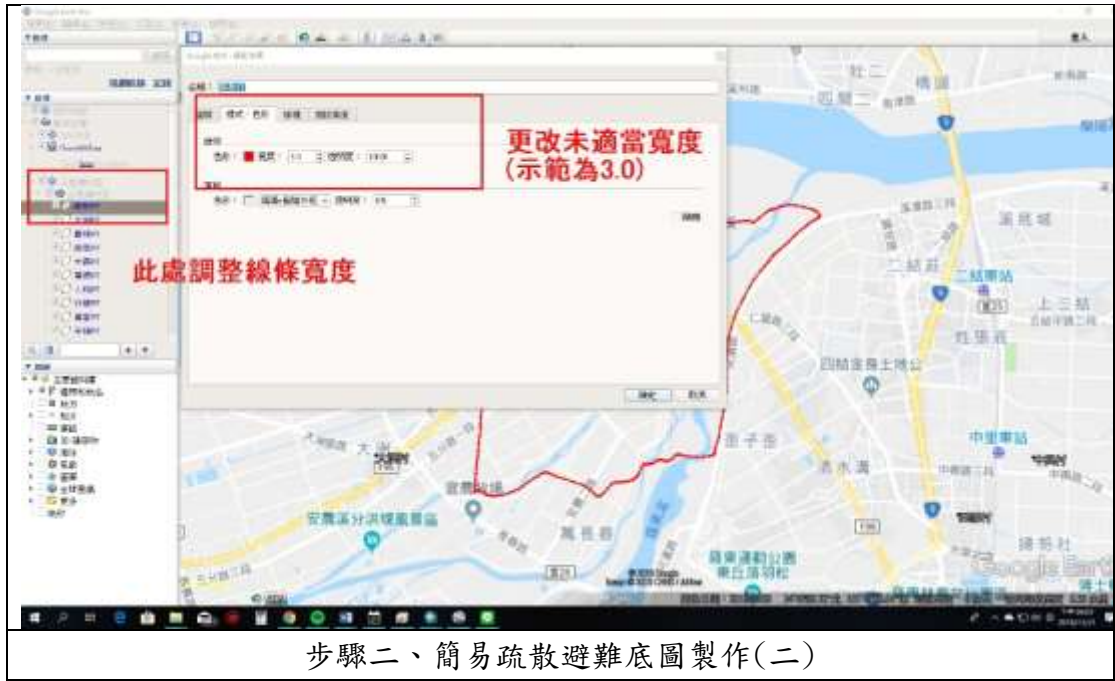
一、匯入” Google Maps” Kmz 檔與村里行政界 Kmz 檔(三星鄉為範例)

首先雙擊匯入” Google Maps” 圖層，由於” Google Maps” 和村里行政界圖層不處於同一高度，需透過調整行政界圖層之海拔高度使其能正常顯示，右鍵點擊” 三星鄉村里” 選擇” 內容”，點擊” 海拔高度”，將” 貼近地面” 更改為” 絕對高度”，高度為 0 公尺即可。



二、選擇並聚焦目標村里(以三星鄉尾塹村為例)

由於簡易疏散避難地圖以村里為單位，圖面比例尺以村里尺度為主，點擊展開” 三星鄉村里” 將” 尾塹村” 以外之村里線條寬度更改為 0(首先將全” 三星鄉村里” 線條寬度改為 0，再將” 尾塹村” 線條寬度更改為 3，詳細步驟可參考第三章第一節)



三、匯入防救災資源圖層(避難場所、警消單位)

匯入避難場所、警消單位點位圖層，右鍵點擊”內容”調整圖例大小，可配合既有簡易疏散避難地圖調整圖面顯示範圍，最後再使用”儲存圖片”完成輸出。





步驟四、簡易疏散避難底圖完成

四、簡易疏散避難地圖圖面排版

簡易疏散避難地圖為 word 檔(docx 格式)，此處使用 word 進行排版與編輯，最後匯出成果如下。



步驟四、簡易疏散避難地圖完成

第五章、 參考資料

1. google earth 官網(<https://www.google.com/intl/zh-TW/earth/desktop/>)
2. 維基(<https://zh.wikipedia.org/wiki/Google%E5%9C%B0%E7%90%83>)
3. KML 維基(<https://zh.wikipedia.org/wiki/KML>)
4. SHP 維基(<https://zh.wikipedia.org/wiki/Shapefile>)
5. NCDR 災害潛勢(<https://dmap.ncdr.nat.gov.tw/>)