

彰化縣災害防救深耕計畫

災害潛勢地圖(QGIS)操作

逢甲大學
地理資訊系統研究中心
吳政庭 研究助理教授

2020.05.25

真實世界中展現-空間資訊

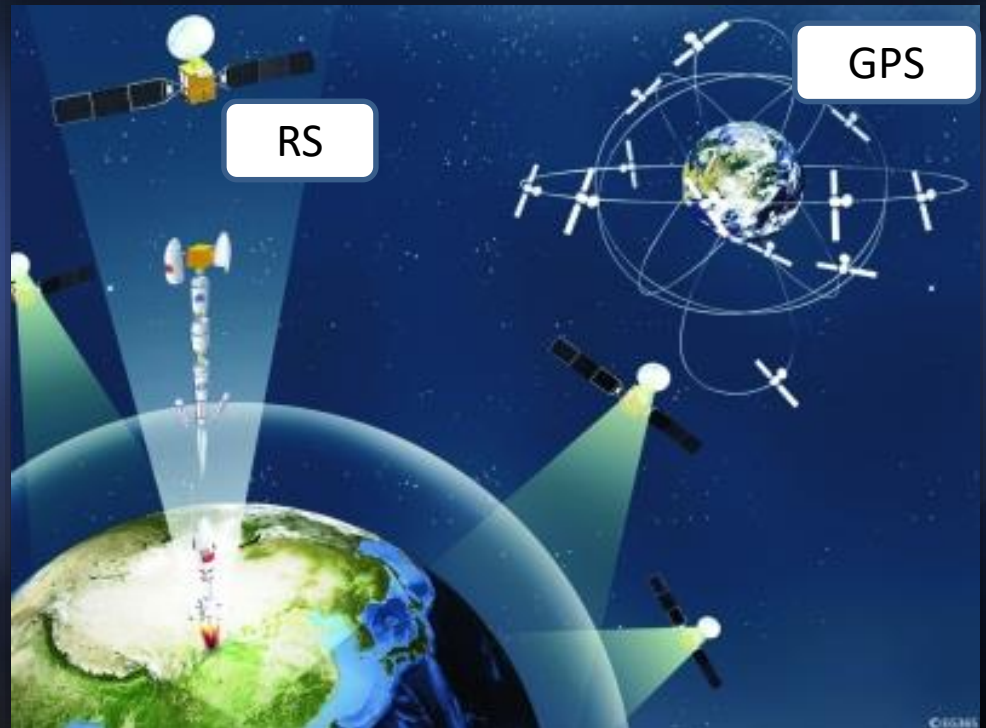
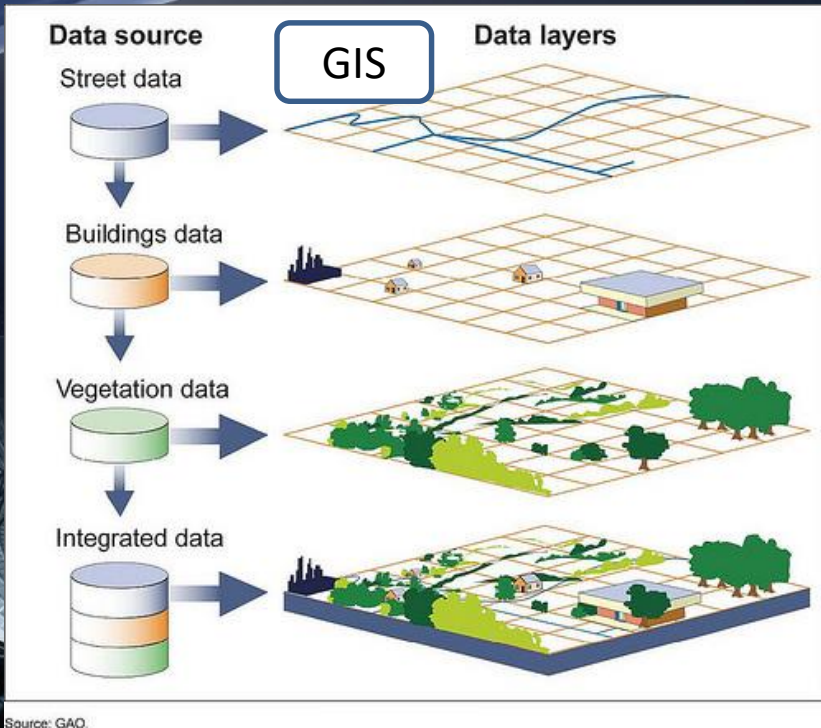
- ✓ 空間資訊定義：任何有形或無形的事物與空間相關的資訊。
- ✓ 空間資訊技術：可分為資訊資料的蒐集、整合、分析及表達等四個主要內容。



空間資訊的範疇



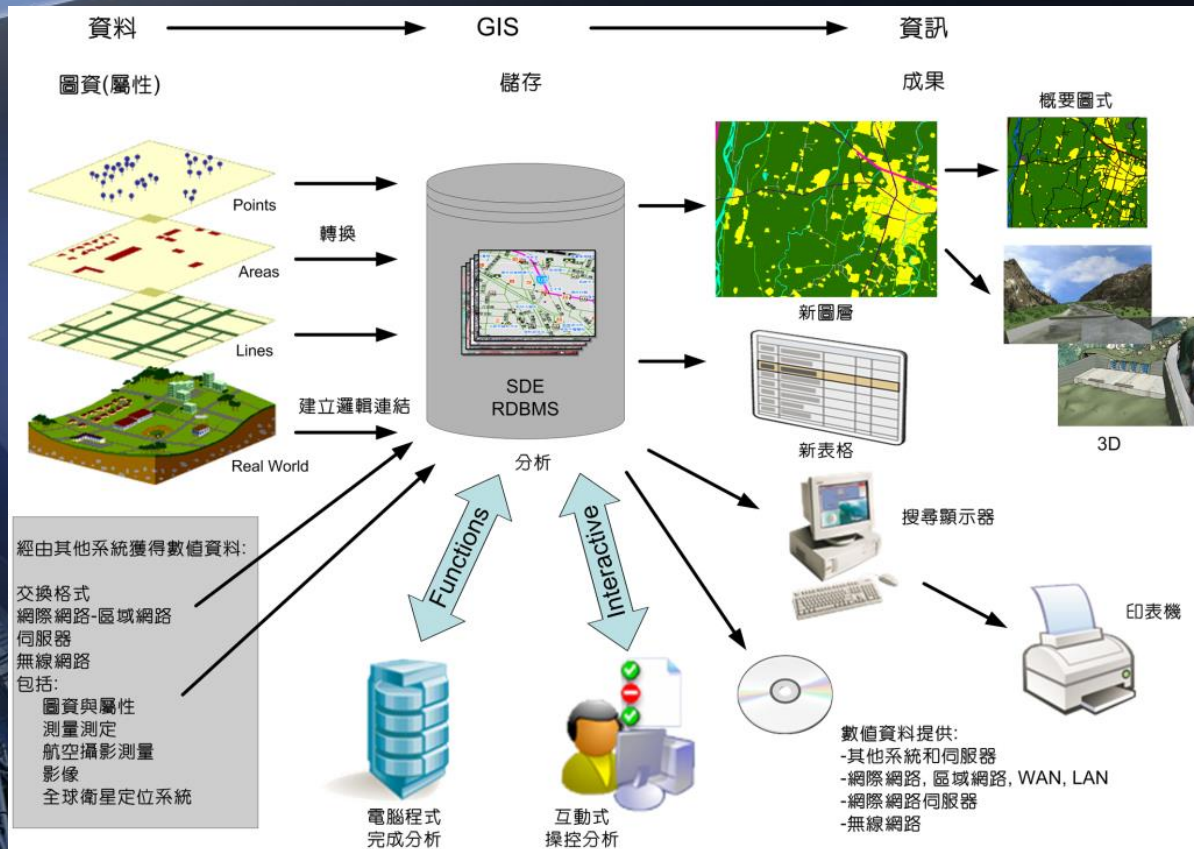
空間資訊包含**地理資訊系統**(Geographic Information System, GIS)、**全球定位系統**(Global Positioning System, GPS)、**遙感探測**(Remote Sensing, RS)



地理資訊系統



地理資訊系統(GIS)：電腦為輔助基礎，進行空間資料的建立、存取、管理、分析及展示等，並可依特殊用途與其它資料相連結，而作更廣泛的應用。(ESRI, 2001)

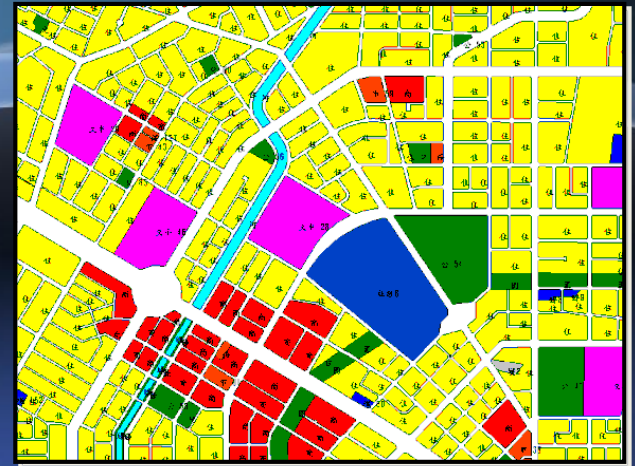


GIS的資料型式



向量式資料(Vector)

- 以點、線、面的型態建構於具有座標的資料中，資料包含節點(Node)、轉折點(Vertex)和具備空間拓樸(Topology)。
- 具有屬性(Attribute)資料。



網格式資料(Raster)

- 以網格(Grid、Cell、Pixel)組成的圖片(點陣圖)資料。
- 每個大小相等的網格，以數值(DN)呈現空間訊息。

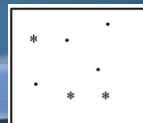


向量資料內涵



空間資料 (Spatial Data)

藉由點、線、面、地形變化描述地表和地球本身的形狀、位置及彼此間的空間相對位置關係。



點：
由一組坐標組成，以符號表示之，如水井、人口分布。



線：
由一線段或連續線段組成，如河流、行政界、道路。



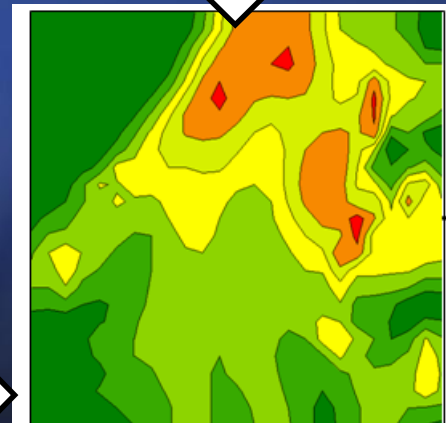
面：
由線所組成的閉合空間，如地形、行政區、地籍等。



屬性資料 (attribute data)

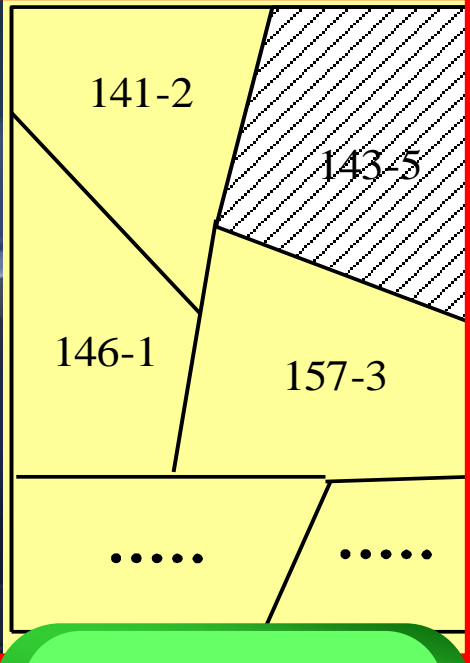
屬性資料是指描述性的資料，描述空間的特徵，由文、數字構成，且隨時間的變化而變化。簡單來說就是記錄人、事、時、地、物。

Category	Count	acres
Forest Avg Slope= 31.56	322	795.264
Meadow Avg Slope= 22.38	221	545.818
Open Water Avg Slope= 1.57	82	202.521



向量式資料-地籍

屬性資料



空間資料

地號	地目	面積 (ha)
141-2	建	7.1
143-5	田	8.3
146-1	旱	5.7
157-3	田	7.5
⋮	⋮	⋮

編號	地號	所有權人	住址
1	141-2	甲	台中
2	146-1	乙	台北
3	143-5	丙	台南
4	157-3	丁	台中
⋮	⋮	⋮	⋮

常見GIS向量式資料檔案格式

必須的檔案:

- .shp — 圖形格式，用於儲存元素的幾何實體。
- .shx — 圖形索引格式。幾何體位置索引，記錄每一個幾何體在shp檔案之中的位置，能夠加快向前或向後搜尋一個幾何體的效率。
- .dbf — 屬性資料格式，以dBase III+ 的資料表格式儲存每個幾何形狀的屬性資料。

如果這個檔案不存在，你會被告知這個檔案「未定義投影」；這在一般的情況下沒什麼關係，不過當你要疊圖或是做其他分析的時候，就會因此疊不起來或產生其他錯誤

其他可選的檔案：

- .prj — 投影格式，用於儲存地理坐標系統與投影資訊，是一個儲存well-known text投影描述符的文字檔案。
- .cpg — 用於描述.dbf檔案的頁碼，指明其使用的字元編碼。
- .sbn and .sbx — 幾何體的空間索引
- .fbn and .fbx — 唯讀的Shapefiles的幾何體的空間索引
- .ain and .aih — 列表中活動欄位的屬性索引。
- .ixs — 可讀寫Shapefile檔案的地理編碼索引
- .mxs — 可讀寫Shapefile檔案的地理編碼索引(ODB格式)
- .atx — .dbf檔案的屬性索引，其檔名格式為shapefile.columnname.atx (ArcGIS 8及之後的版本)
- .shp.xml — 以XML格式儲存元資料。

雖說刪除這個檔案並不會影響資料的開啟，但很有可能會在屬性表中出現亂碼，所以盡可能不要更動它。

空間索引檔，可以加快開啟shapefile的速度，其實不太需要執著於知道它的用途，基本上刪掉它也無妨。

台灣常用的坐標系統參數

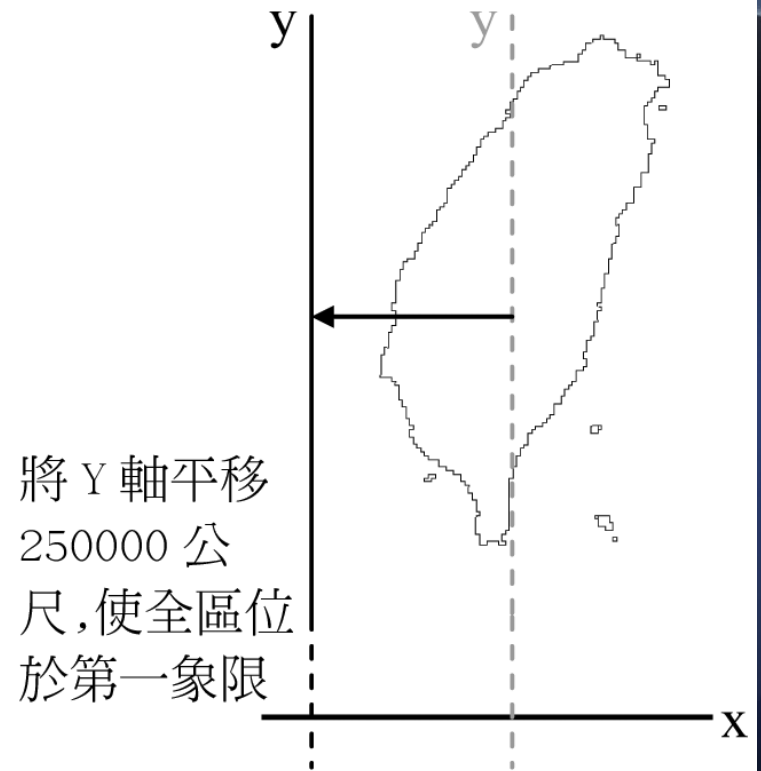
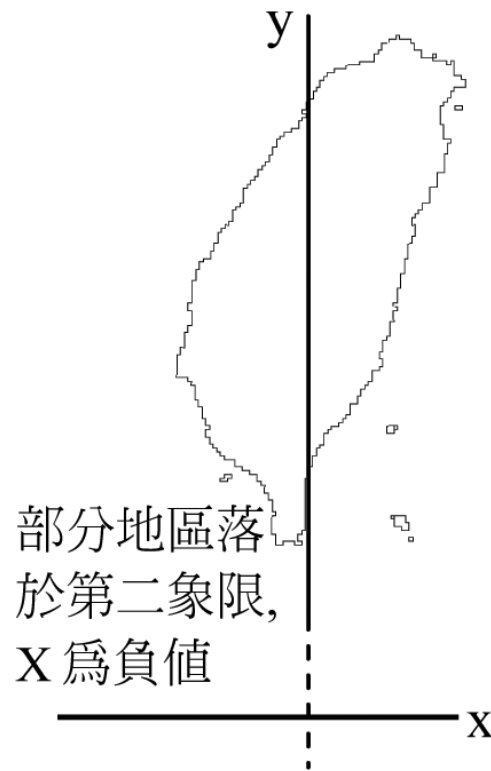
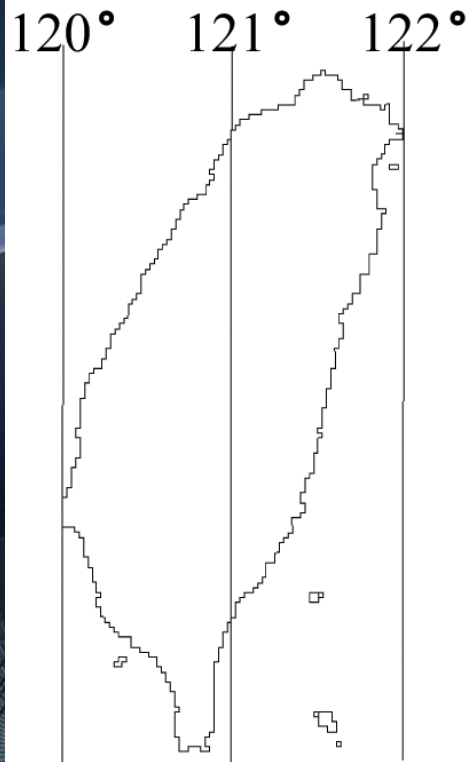
參考橢球體

坐標系統	大地座標(經緯度)	TWD97	TWD67
參考橢球體	WGS 84	GRS 80	GRS 67
長半徑a	6378137.000	6378137.000	6378160.000
短半徑b	6356752.3142	6356752.3141	6356774.7192
扁平率f	1/298.257223563	1/298.257222101	1/298.25

平面投影

坐標系統	中央經線 *	尺度誤差	尺度比	橫坐標西移 (m)
六度 TM	123 度, 117 度	1/2500-1/1000	0.9996	500,000
三度 TM	121 度, 118 度	1/3000	1.0000	350,000
二度 TM	121 度, 119 度	1/10000-1/20000	0.9999	250,000

台灣地區TM 2度座標系統



製作防災地圖

(參考國家災害防救科技中心資料)

製作防災地圖

內政部於98年12月16日函頒「防災地圖作業手冊」；103年5月15日修正。

- 有效顯示出鄉(鎮、市、區)與村(里，含部落)之現有防救災相關資源、可能**致災地區**及**避難處所**，災時供指揮官調度運用。
- 促使**民眾**認識自我生活環境及災害風險，藉由**疏散避難方向之引導**，安全抵達避難處所，並提升災害意識。
- 本手冊係原則性規範各類防災地圖繪製之原則、程序、內容、圖例及規格設定等共通性事項，以使防災地圖**格式統一**，便於閱讀與使用。

防災地圖種類

- **災害潛勢地圖 (Disaster Potential Map)** : 「災害潛勢」是描述某一地區過去曾發生災害，或未來有較高的致災機會。其評估的方式可透過歷史災害調查，或以數值理論模擬，為各種災害防救地圖的基本資料，透過災害潛勢地圖可於災前進行減災整備規劃、收容場所區位適宜性分析、疏散避難路線規劃等，而衍生出各類災害防救地圖。
- **潛感圖 (Susceptibility Map)** : 利用統計或數值模擬的方式，繪製出可能發生災害的地方，結果含有等級區別的圖資。
- **敏感區位圖 (Sensitive Areas Map)** : 係指有發生災害之虞之區域。如地質敏感區、山崩地滑敏感區。
- **災害風險圖 (Disaster Risk Map)** : 「風險」是某種損失、事故發生的不確定性，「災害風險」則是透過危害度、暴露量及脆弱性所組成的綜合評估。

防災地圖的定義

基本圖資



- 災害潛勢地圖
- 土石流潛勢溪流
- 淹水潛勢圖
- 地質敏感圖
-



防救災情資



- 防救災專業人士
- 防救災情資分佈
- 緊急應變資源
-

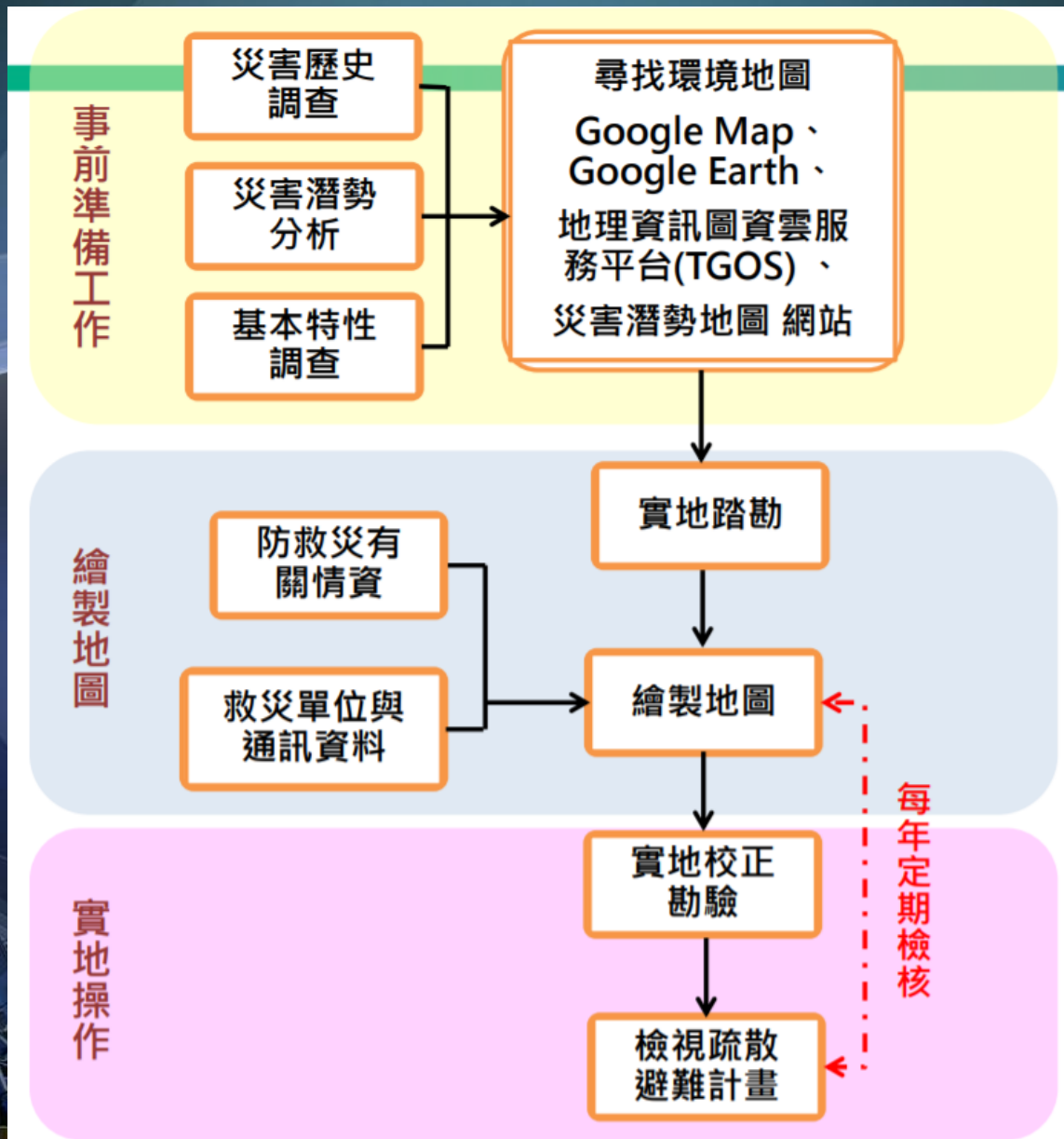


凡用在防、減災的圖資，均可統稱為防災地圖

防災地圖的製作要點

- 一.人**：地圖的使用者是誰？例如：公所人員、當地居民。
- 二.事**：所在的區域會發生什麼事？什麼災害？例如：大雨導致洪水、邊坡崩塌、土石流，地震引發山崩、海嘯。
- 三.時**：什麼時候會發生？發生頻率的頻率、洪水重現期距或發生的機率有多大？例如：某條河川內「2年洪水頻率」與「100年洪水頻率」。
- 四.地**：哪裡會發生？哪裡會有這樣的現象出現？哪裡是影響的範圍？
- 五.物**：發生的影響如何？影響的狀況會如何？例如：24小時內600mm的雨，所造成的淹水地區該如何處理？

防災地圖的製作流程



防災地圖準備工作

尋找環境地圖

- ◆ Google Map (電子地圖) : 具有一般地圖、衛星影像、地形等空間資訊。
- ◆ Taiwan Map(台灣電子地圖服務網) : 具有一般地圖的功能。
- ◆ Google Earth (衛星影像) : 具有一般地圖、衛星影像、地形等空間資訊及立體 3D圖層並附有街景功能。

災害潛勢分析、災害歷史調查

- ◆ 內政部「防救災雲端計畫-地理資訊平台系統(TGOS)
(http://tgos.nat.gov.tw/tgos/web/tgos_home.aspx) 」
- ◆ 國家災害防救科技中心「災害潛勢地圖網站
(<http://satis.ncdr.nat.gov.tw/Dmap/>) 」
- ◆ 國家災害防救科技中心「災害情資網 (<http://eocdss.ncdr.nat.gov.tw/>) 」
- ◆ 內政部營建署城鄉分署「國土規劃地理資訊 (<http://nsp.tcd.gov.tw/>) 」
- ◆ 交通部「交通路網數值地圖 (<http://gist-map.motc.gov.tw/>) 」
- ◆ QGIS (<http://www.qgis.org/en/site/>) 免費軟體開啟(.shp)

基本特性調查

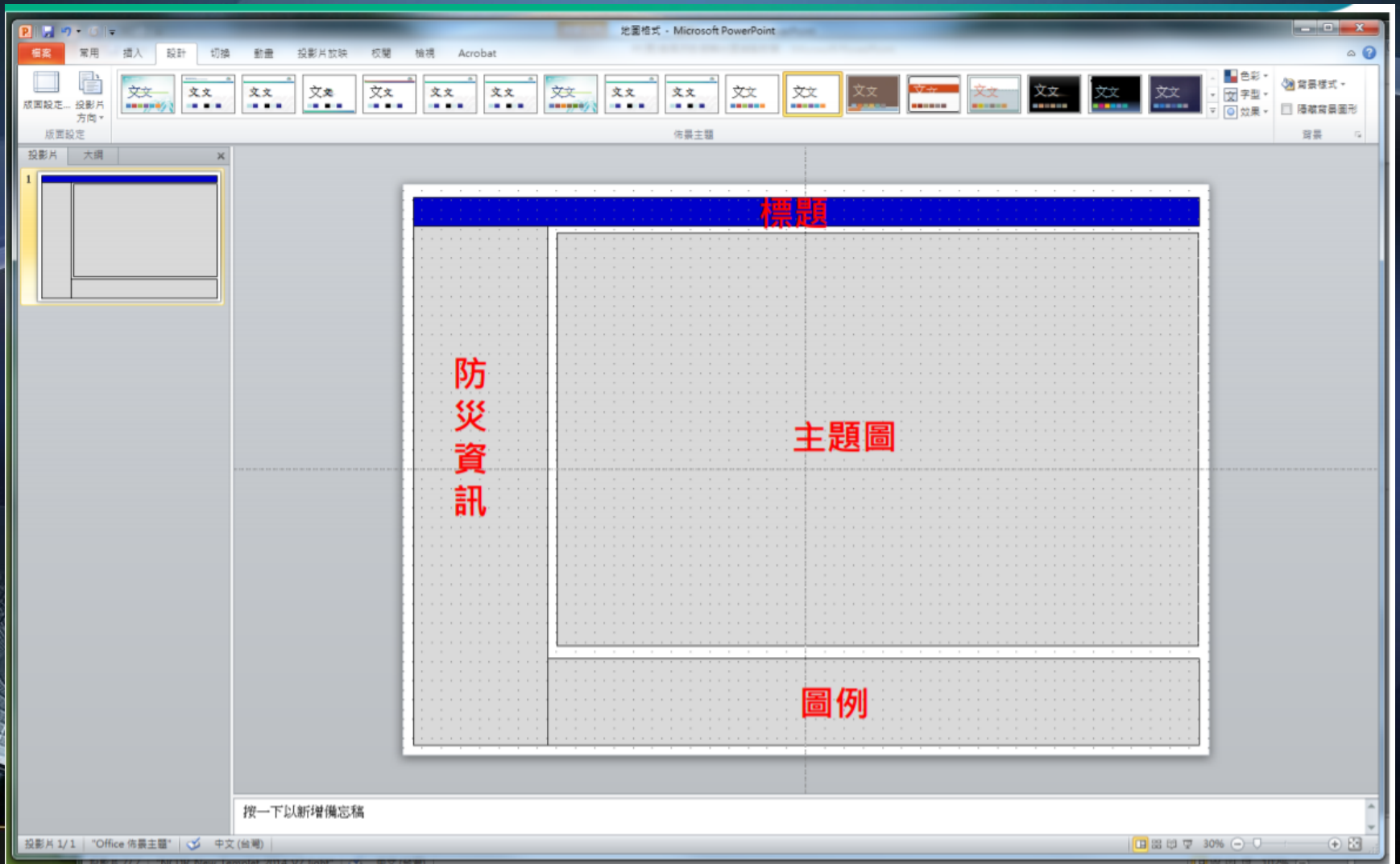
- ◆ 自然環境調查：地區地理位置、河川、溪流與排水溝渠、地形與地質、坡度與坡向、道路(含路寬)、橋梁與維生管線等項目。
- ◆ 社會環境調查：行政區位、人口、產業、土地使用、災害弱勢民眾、老舊建物與公共建物等項目。

地圖網站使用功能列表

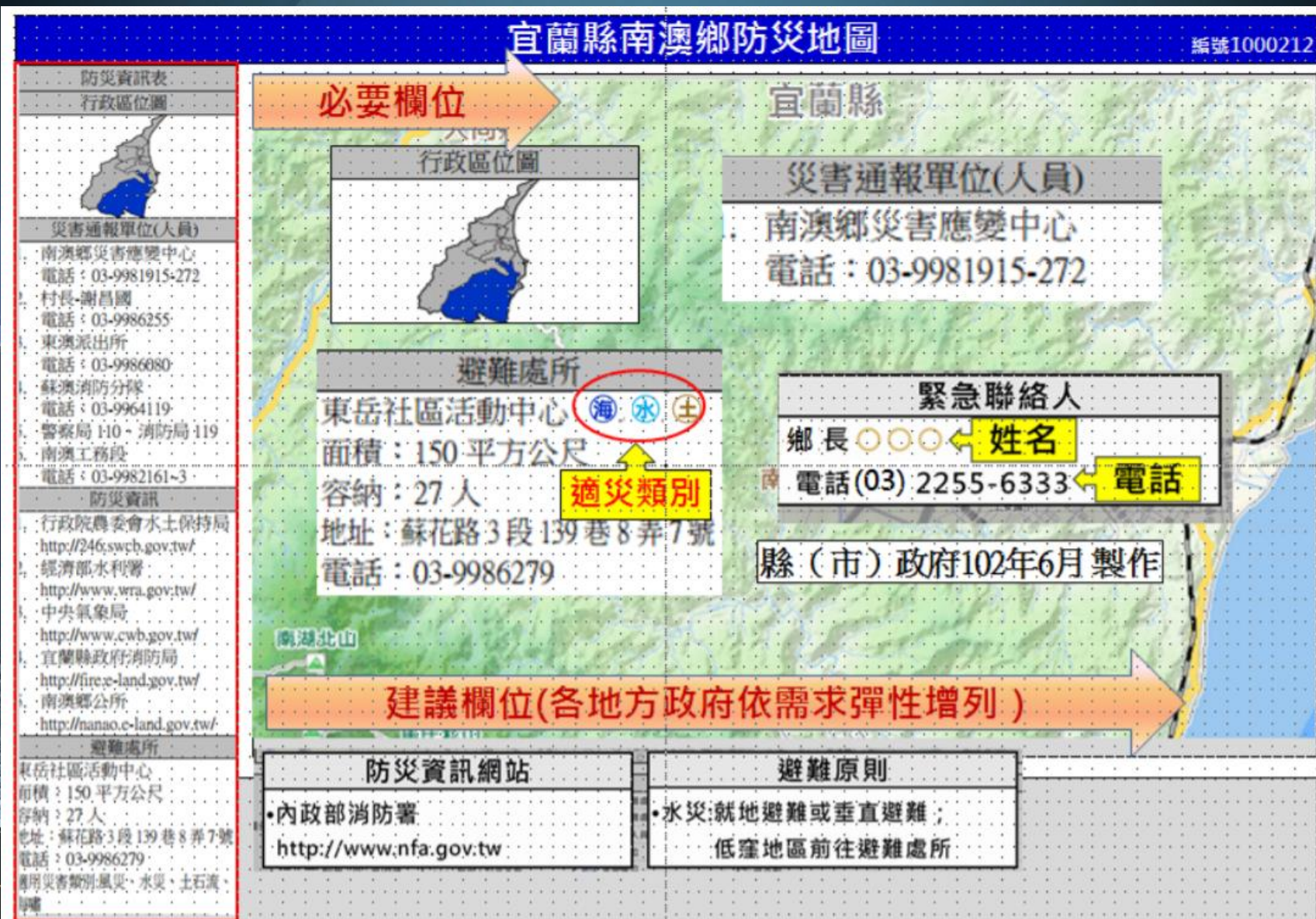
資料內容	Google Map Taiwan Map	Google Earth	TGOS	災害潛勢 地圖	災害情資 網	國土規劃 地理資訊	交通路網數值 地圖	QGIS
底圖	街道圖、街景、 地形	衛星影像 3D圖	街道圖、 衛星像... 等8種	街道圖、 衛星像... 等6種	衛星影像	航空照片、 街道圖、 衛星影像 等6種	街道地圖、衛 星影像	
圖層內容	無	X	海嘯溢淹 潛勢、斷 層、其他 尚在建置 中	坡地災害 潛勢、淹 水潛勢、 海嘯溢淹 潛勢及各 種防救災 圖資，可 合併使用。	坡地災害 潛勢、淹 水潛勢、 海嘯溢淹 潛勢及收 容所，災 害類別分 開使用。	土地利用 圖、環境 敏感圖、 災害潛勢	道路、河流、 地標、橋梁	自行收 整圖資 自行套 繪（主 要為 *.shp）
自行上傳 檔案	X	KMZ	WMS、 KML、 SHP	WMS、 KML	X	WMS、 SHP、 CSV	X	
下載基本 圖資	X	X	X	可申請	X	X	可	

開始製作防災地圖

地圖設定配置






























左側必要欄位資訊



下方圖例設定

圖例：

類別	圖例			
道路	 國道	 快速道路	 省道	 縣道
	 鄉道	 高速鐵路	 鐵路	
必要項目	 室內避難收容處所	 室外避難收容處所		
	 人車轉運集結點	 醫療院所	 消防單位	 警察單位
	 身心障礙福利機構	 老人福利機構	 物資儲備點	 取水點
	 直升機起降點	 指揮中心	 救援器材放置點	 通訊設備放置點
建議項目	 公務部門	 海嘯避難收容處所		
	 海嘯危險區域	 疏散避難方向		
標示	 適用海嘯災害	 適用地震災害	 適用水災災害	 適用土石流災害
	 鄉(鎮、市、區)界	 村(里)界		
行政區域界線				

『道路』

道路交通標誌標線號誌設置規則

「設施」

1. 必要項目：室內避難收容處所、室外避難收容處所。
2. 建議項目：如人車轉運集結點、醫療院所、消防單位、警察單位、身心障礙福利機構、老人福利機構、物資儲備點、取水點、直升機起降點、指揮中心、救援器材放置點、通訊設備放置點、公務部門、海嘯避難收容處所等14項。

「標示」

參酌國內現有標示與國外通則，包含：海嘯危險區域、疏散避難方向、適用海嘯災害、適用地震災害、適用水災災害、適用土石流災害。

完成簡易疏散避難地圖

宜蘭縣南澳鄉防災地圖

編號100021

防災資訊表

行政區位圖





災害通報單位(人員)

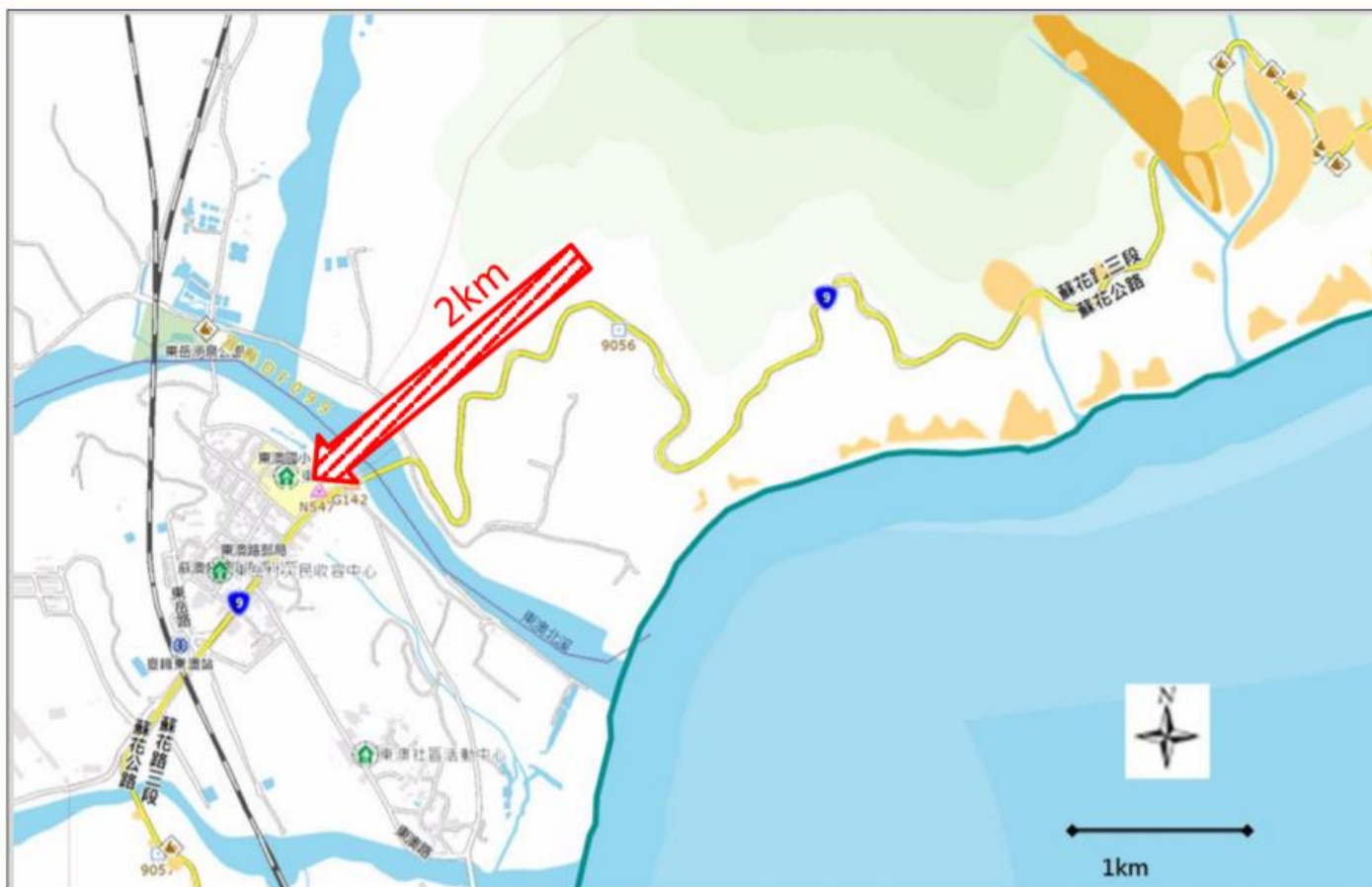
1. 南澳鄉災害應變中心
電話：03-9981915-272
2. 村長-謝昌國
電話：03-9986255
3. 東澳派出所
電話：03-9986080
4. 蘇澳消防分隊
電話：03-9964119
5. 警察局 110、消防局 119
6. 南澳工務段
電話：03-9982161~3

防災資訊

1. 行政院農委會水土保持局
<http://246.swcb.gov.tw/>
2. 經濟部水利署
<http://www.wra.gov.tw/>
3. 中央氣象局
<http://www.cwb.gov.tw/>
4. 宜蘭縣政府消防局
<http://fire.e-land.gov.tw/>
5. 南澳鄉公所
<http://nanao.e-land.gov.tw/>

避難處所

東岳社區活動中心  
 面積：150 平方公尺
 容納：27 人
 地址：蘇花路 3 段 139 巷 8 弄 7 號
 電話：03-9986279
 適用災害類別：風災、水災、土石流、
 海嘯



 室內避難收容處所	 室外避難收容處所	 身心障礙福利機構	 老人福利機構	 物資儲備點	 取水點
 人車轉運集結點	 醫療院所	 消防單位	 警察單位	 直升機起降點	 指揮中心
				 救護器材放置點	 通訊設備放置點

完成淹水災害潛勢地圖



地圖圖層資料

雨量站
水位站
社團機構_身障
社團機構_老人
社團機構_兒童

重點監控路段
重點監控橋樑
活動斷層
淹水深度(0.5-1)m
淹水深度(1-2)m
淹水深度(2-3)m
淹水深度(>3)m



地圖使用的災害潛勢數值資料

	淹水潛勢		土石流潛勢溪流		重點監控橋梁
	淹水警戒值		土石流潛勢範圍		雨量站
	水位站		歷史坡地災害		聚落
	水位警戒值		土石流警戒值		社福機構_老人
	地質災害潛勢		重點監控道路		社福機構_身障
	收容所		海嘯潛勢		社福機構_兒福
	活動斷層		地方政府		護理之家
	機場		港口		縣市界

設定地圖底圖

國土測繪中心WMS

http://maps.nlsc.gov.tw/S_Map/wms

XYZ Tiles : google satellite

<http://www.google.cn/maps/vt?lyrs=s@189&gl=cn&x={x}&y={y}&z={z}>