



農業部農村發展及水土保持署
Agency of Rural Development and Soil and Water Conservation, MOA

113年坡地災害監測技術交流及分享會議

0403花蓮震災後坡地崩塌災害調查判釋及 不安定土砂集水區風險評估

農業部農村發展及水土保持署

113年5月1日



壹、新生崩塌判釋

◆新生崩塌判釋、資訊公開

□ 事件後-新生崩塌判釋(事件型崩塌判釋)

緊急判釋

- ✓ 啟動時機：颱風豪雨發布紅、黃警戒、發生震度5強以上地震
- ✓ Sentinel-2(10公尺)、Landsat-8/9(15公尺)衛星為主
- ✓ 判釋成果，即時發布於BigGIS(含影像)
- ✓ 災害事件後約1個月，以公文提供相關機關參考

標準判釋

- ✓ 緊急判釋範圍，以SPOT-6/7 (1.5公尺)或更高解析影像重新判釋
- ✓ 隔年公開於政府資料開放平台；「○○年事件型崩塌目錄」

□ 年度「全臺崩塌地圖層」

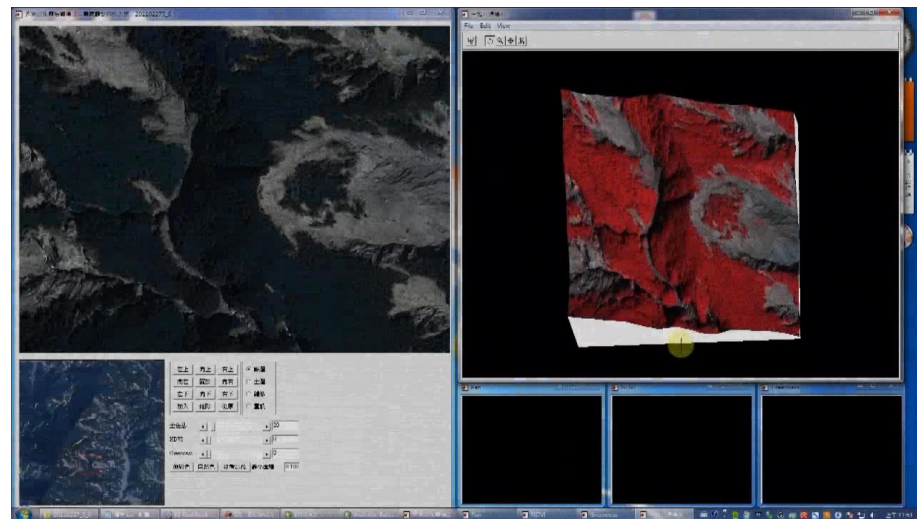
- ✓ SPOT-6/7或更高解析影像進行判釋、產製圖資
- ✓ 隔年公開於政府資料開放平台；「○○年全臺崩塌地圖層」



分析



- ✓ 行政區位 (縣市 / 鄉鎮區 / 村里)
- ✓ 一般山坡地、林班地、土石流或大規模崩塌潛勢區、水庫集水區...等座落區位
- ✓ 鄰近鐵公路



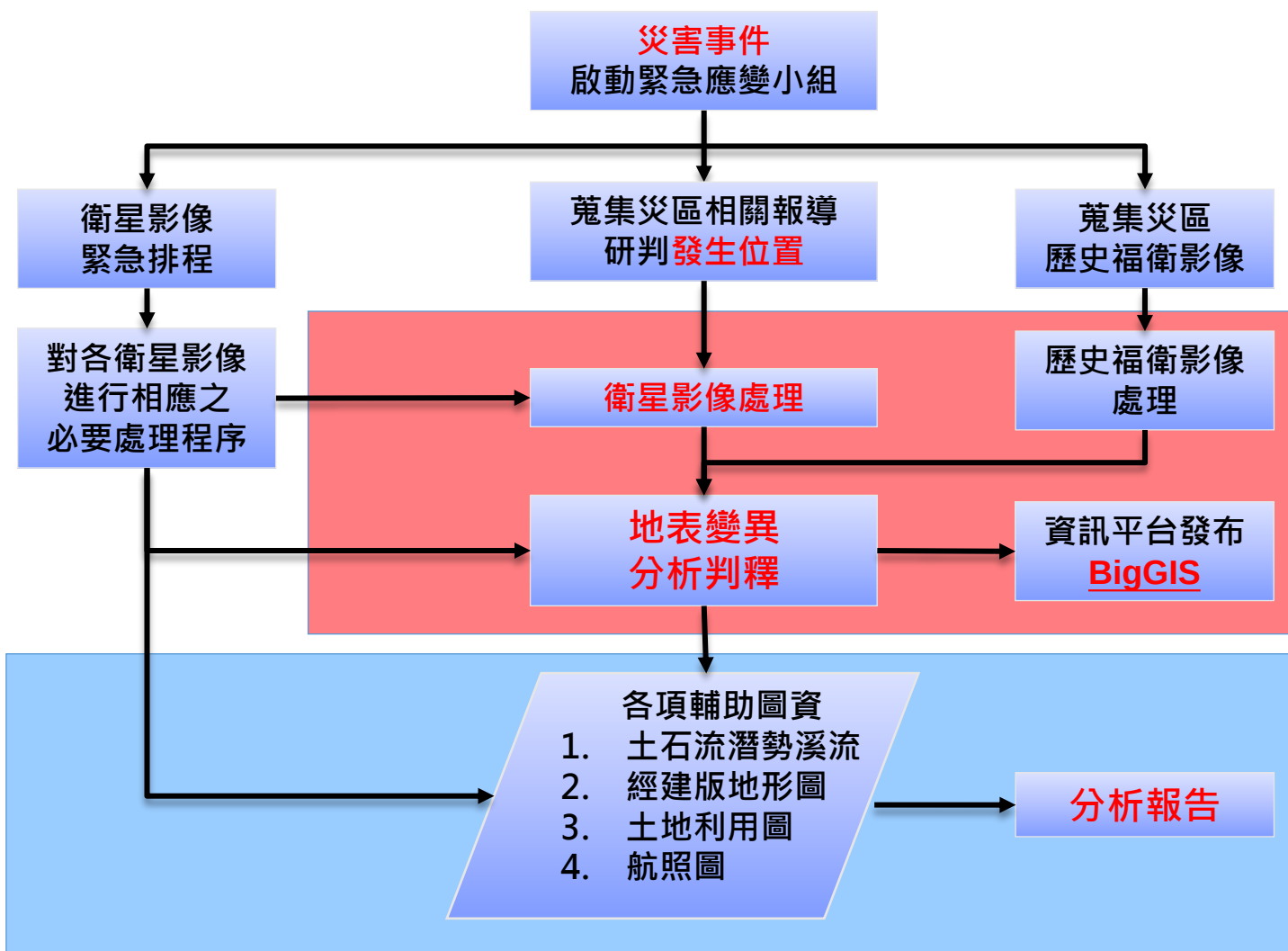


壹、新生崩塌判釋

◆ 衛星影像處理、新生崩塌地判釋流程

影像處理發布

災後判釋報告

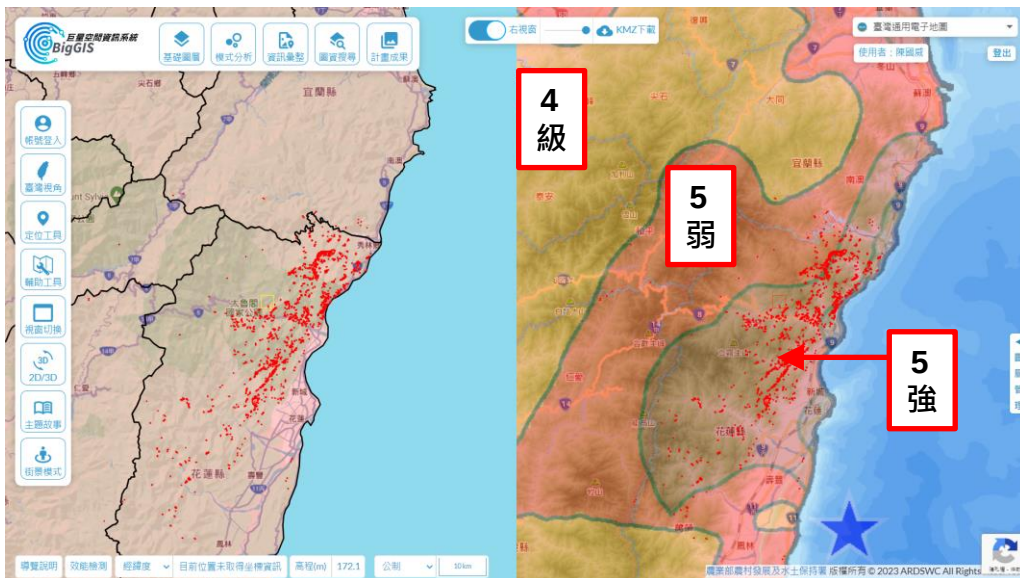


取得影像後48小時內完成判釋

0403花蓮地震 – 新生崩塌判釋說明

◆ 新生崩塌定義

- ✓ 挑選災害前、後兩期無雲覆影像比對判釋
- ✓ 依據影像解析度，地表顯著崩塌變化區域(面積0.1公頃以上)
- ✓ 自動特徵萃取+ 專家判釋圈繪



◆ 判釋程序 及使用影像

為爭取時效，按影像取得先後，依序進行判釋，直至完成震度5強範圍

- 一、04/03 Pleiades (3幅)
- 二、04/03 航遙測分署航空照片 (26幅)
- 三、04/04 航遙測分署航空照片 (2幅)
- 四、04/04 SPOT-6/7 (1幅)
- 五、04/04 Sentinel-2 (1幅)

4/6 起崩塌判釋公開 BigGIS

- 六、04/08 航遙測分署航空照片 (22幅)

4/17 階段判釋發文

- 七、04/14 Sentinel-2 (1幅)

- 八、04/17 Planet (1幅)

4/25 完成判釋發文



0403花蓮地震新生崩塌判釋成果

判釋成果

- ✓ 新生崩塌總計 **1,391處**(943.76公頃)
- ✓ **444處**崩塌位於**24條**土石流潛勢溪流
- ✓ **62處**崩塌鄰近鐵路

判釋成果於BigGIS系統公開，供各界防災參考

震度5強範圍受後續餘震及降雨影響，崩塌數量及面積可能持續增加

判釋成果已於4/25發文提供各級機關(含鐵路機關)參考

檔 號：0113/06039/01
保存年限：1年

農業部農村發展及水土保持署 函

地址：54044南投市中興新村光華路6號
承辦人：簡靖翰
電話：049-2347544
電子信箱：jhan0801@mail.ardswc.gov.tw

受文者：如正副本行文單位

發文日期：中華民國113年4月25日
發文字號：農保監字第1132667930號
速別：最速件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如文

主旨：檢送0403花蓮地震衛星影像判釋新生崩塌成果1份，如說明，請查照。

說明：

- 一、113年4月3日花蓮縣鄰近海域發生芮氏規模7.2地震，造成震度5強以上地區(如花蓮縣秀林鄉等)發生多處坡地崩塌。本署為地震災後新生崩塌調查，持續蒐集或購置最新衛星影像更新判釋。
- 二、本署利用Sentinel-2衛星(空間解析10公尺)、Planet衛星(空間解析3.7公尺)及航空照片等影像，綜合判釋面積0.1公頃以上新生崩塌。截至4月21日，已判釋1,391處，總面積為943.76公頃。惟震度5強範圍受後續餘震及降雨影響，崩塌數量及面積可能持續增加，本署將視未來清晰影像取得或購置進度，適時啟動後續崩塌判釋工作。
- 三、為達新生崩塌判釋成果即時提供各單位參考，0403花蓮地震前、地震前後影像及新生崩塌判釋成果，已公開於本署BigGIS巨量空間資訊系統(<https://gis.ardswc.gov.tw/map/>)並提供KML檔下載，後續將持續更新，俾供各界查閱最新成果。
- 四、經旨揭事件前後衛星影像比對，花蓮縣秀林鄉、萬榮鄉、豐

濱鄉、壽豐鄉、吉安鄉、宜蘭縣南澳鄉、大同鄉、南投縣仁愛鄉、信義鄉、臺中市和平區等地有新增崩塌或崩塌擴大事件，提供旨揭判釋資料供貴機關辦理防災相關工作參考。

五、另經地理資訊檔案初步判釋，上開崩塌地部分位於林班地、山坡地及鄰近鐵路(實際範圍仍由各業務主管機關以現場調查為準)。

正本：花蓮縣政府、宜蘭縣政府、南投縣政府、臺中市政府、交通部、經濟部、內政部、交通部公路局、交通部鐵道局、經濟部水利署、國營臺灣鐵路股份有限公司、本署南投分署、本署花蓮分署、本署臺中分署、本署臺北分署、內政部國土管理署、農業部林業及自然保育署、農業部林業及自然保育署航測及遙測分署

副本：行政院災害防救辦公室、經濟部地質調查及礦業管理中心、國家災害防救科技中心、內政部國土測繪中心、本署保育治理組、本署減災監測組、本署臺南分署、本署臺東分署、國立成功大學(水土保持生態工程研究中心)、鉅星數位科技股份有限公司(均含附件)





BigGIS系統_查詢新生崩塌及下載圖資

The screenshot displays the BigGIS system interface. The top navigation bar includes the BigGIS logo and several menu items: 基礎圖層 (Basic Layers), 模式分析 (Mode Analysis), 資訊彙整 (Information Integration), 圖資搜尋 (Map Data Search), and 計畫成果 (Planning Results). The '模式分析' menu is highlighted with a red box. A red arrow points from this menu to a pop-up window titled '模式分析' (Mode Analysis). This window shows the '模式分析成果' (Mode Analysis Results) section, which includes a tree view of disaster event satellite image interpretation results. The tree view shows '災前影像' (Pre-disaster Image), '災後影像' (Post-disaster Image), and '崩塌判釋' (Landslide Interpretation). Under '崩塌判釋', there is a sub-item '災後崩塌判釋結果_20240421更新' (Post-disaster landslide interpretation results_20240421 update). A red box highlights the '下載KML檔' (Download KML file) button at the bottom of this pop-up window. The background of the interface shows a map with red outlines indicating landslide areas. The bottom status bar displays '效能檢測' (Performance Check), '經緯度' (Coordinates), '目前位置未取得坐標資訊' (Current location has not obtained coordinate information), '高程(m)' (Elevation (m)), and '469.5'.

可下載新生崩塌圖檔 (KML)



BigGIS系統_雙視窗及屬性查詢

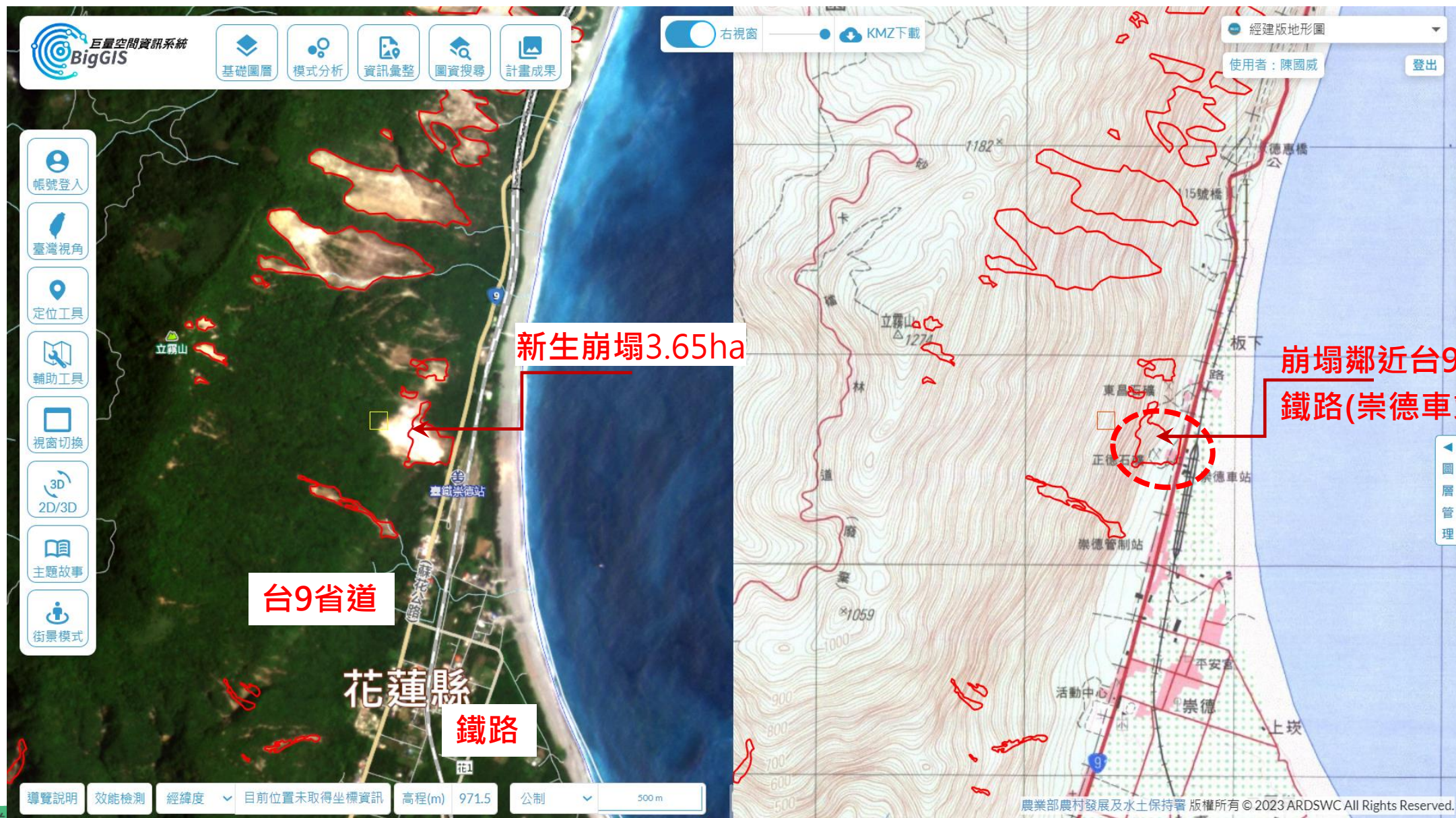
The screenshot displays the BigGIS system interface. On the left, a vertical toolbar contains icons for '帳號登入' (Login), '臺灣視角' (Taiwan View), '定位工具' (Location Tool), '輔助工具' (Auxiliary Tools), '視窗切換' (Window Switch), '單視窗' (Single Window), '雙視窗' (Dual Window), '視窗滑動' (Window Slide), '3D' (3D), '2D/3D', '主題故事' (Theme Story), and '街景模式' (Street View Mode). The main map area is split into two windows: a satellite view on the left and a topographic map on the right. A red box highlights a specific area on the satellite map, with a red arrow pointing to a corresponding area on the topographic map. Another red arrow points from the '雙視窗' button to the topographic map. A '屬性資料' (Property Data) window is open, displaying the following information:

屬性資料	
FID	1225
ID	1226
AREA	15.9159
X	316042
Y	2675294
COUNTYNAME	花蓮縣
TOWNNAME	秀林鄉
VILLNAME	崇德村
Debrisno	
林班地	林班地
山坡地	
大崩範圍	

At the bottom of the interface, there are status bars for '效能檢測' (Performance Check), '經緯度' (Coordinates), '目前位置未取得坐標資訊' (Current location does not have coordinate information), '高程(m)' (Elevation (m)) showing 765.5, '公制' (Metric), and a scale bar for 1000 m. The footer text reads: '農業部農村發展及水土保持署 版權所有 © 2023 ARDSWC All Rights Reserved.'



鄰近鐵路公路判釋 (50公尺範圍)





新生崩塌 - 位於24條土石流潛勢溪流集水區

序號	縣市	鄉鎮	村里	土石流編號	土石流集水面積(公頃)	新生崩塌面積(公頃)	新生崩塌率(%)
1	花蓮縣	秀林鄉	文蘭村	花縣DF005	3797.7	1.52	0.04%
2	花蓮縣	秀林鄉	文蘭村	花縣DF006	485.35	0.86	0.18%
3	花蓮縣	秀林鄉	文蘭村	花縣DF008	267.76	0.27	0.10%
4	花蓮縣	秀林鄉	文蘭村	花縣DF133	1785.4	2.6	0.15%
5	花蓮縣	秀林鄉	水源村	花縣DF012	2858.6	54.68	1.91%
6	花蓮縣	秀林鄉	水源村	花縣DF160	158.44	1.98	1.25%
7	花蓮縣	秀林鄉	水源村	花縣DF162	90.03	0.22	0.24%
8	花蓮縣	秀林鄉	佳民村	花縣DF015	532.79	1.56	0.29%
9	花蓮縣	秀林鄉	佳民村	花縣DF018	42.95	0.45	1.04%
10	花蓮縣	秀林鄉	和平村	花縣DF025	212.21	7.99	3.77%
11	花蓮縣	秀林鄉	和平村	花縣DF026	104.01	1.97	1.90%
12	花蓮縣	秀林鄉	和平村	花縣DF166	105.66	2.85	2.69%
13	花蓮縣	秀林鄉	崇德村	花縣DF024	528.73	6.41	1.21%
14	花蓮縣	秀林鄉	富世村	花縣DF003	250.69	3.65	1.46%
15	花蓮縣	秀林鄉	富世村	花縣DF004	54.79	0.74	1.35%
16	花蓮縣	秀林鄉	景美村	花縣DF019	11493	149.13	1.30%
17	花蓮縣	秀林鄉	銅門村	花縣DF011	371.44	1.2	0.32%
18	花蓮縣	吉安鄉	吉安村	花縣DF153	389.33	1.4	0.36%
19	花蓮縣	萬榮鄉	馬遠村	花縣DF118	1123.1	0.14	0.01%
20	花蓮縣	壽豐鄉	鹽寮村	花縣DF148	463.42	0.39	0.09%
21	花蓮縣	豐濱鄉	磯崎村	花縣DF093	315.34	0.18	0.06%
22	宜蘭縣	大同鄉	南山村	宜縣DF083	187.5	0.55	0.29%
23	宜蘭縣	南澳鄉	澳花村	宜縣DF139	1568.4	0.6	0.04%
24	南投縣	仁愛鄉	精英村	投縣DF031	5166.4	0.16	0.00%
						241.49	



62處新生崩塌 - 鄰近鐵公路(50公尺內)

序號	鄰近交通	新生崩塌面積(ha)	X(TWD97)	Y(TWD97)
1	台9	5.75	320813	2680999
2	台9	2.63	320957	2680279
3	台9	0.74	320675	2680693
4	台9	0.86	322730	2684218
5	台9	4.54	322947	2684108
6	台9	0.65	322862	2684281
7	台9	0.17	322817	2683286
8	台9	4.26	325567	2686742
9	台9	1.59	325850	2686744
10	台9	0.16	326012	2687045
11	台9	0.20	326302	2687646
12	鄉道花2線	0.10	314346	2672205
13	台9+鐵路	1.70	316069	2674081
14	台9+鐵路	3.65	316451	2674405
15	台9+鐵路	0.20	316355	2674621
16	台9+鐵路	1.14	316461	2674737
17	台9	1.35	316625	2676472
18	台9	0.70	316893	2676439
19	台9	0.39	317142	2676334
20	台9	6.56	316591	2675899
21	台9	1.13	316797	2676100
22	台9	1.47	316551	2676173
23	台9	2.91	316740	2676780

序號	鄰近交通	新生崩塌面積(ha)	X(TWD97)	Y(TWD97)
24	台9	0.32	316903	2676897
25	台9	1.25	317062	2676896
26	台9	0.75	316890	2677063
27	台9	0.62	317223	2677058
28	台9	1.40	317552	2678288
29	台9	4.01	318727	2678710
30	台9	1.59	319036	2678797
31	台9	3.54	319357	2679458
32	台9	0.94	319798	2679410
33	台9	2.21	319488	2679093
34	台9+鐵路	15.92	316042	2675294
35	台9+鐵路	12.64	316268	2675590
36	台9	0.91	317441	2678124
37	鄉道花2線	0.04	313264	2672553
38	台8	0.22	312882	2672450
39	台8	2.18	309616	2674305
40	台8	0.43	312675	2672800
41	台8	1.25	302268	2675183
42	台8	1.25	304349	2674267
43	台8	0.46	304188	2674235
44	台8	0.41	310895	2674290
45	台8	0.14	311014	2674244
46	台8	0.03	310971	2674255



序號	鄰近交通	新生崩塌面積(ha)	X(TWD97)	Y(TWD97)
47	台8	0.06	311064	2674251
48	台8	1.55	310576	2674080
49	台8	2.06	303253	2674526
50	台8	1.58	303520	2674352
51	台8	0.33	303677	2674157
52	台8	0.14	302621	2674813
53	台9+鐵路	0.32	311517	2665040
54	台9+鐵路	0.12	311499	2665085
55	台9+鐵路	0.06	311408	2665000
56	台9+鐵路	0.13	312082	2665929
57	縣道193	0.01	310352	2645013
58	縣道193	0.02	309946	2644508
59	縣道193	0.02	309790	2644262
60	縣道193	0.02	309752	2644245
61	台11	0.18	305743	2623857
62	台11	0.65	306065	2624475

新生崩塌 - 鄉鎮分布統計

行政區		新生崩塌面積(公頃)
花蓮縣	秀林鄉	922.81
	萬榮鄉	8.18
	壽豐鄉	0.98
	豐濱鄉	1.45
	吉安鄉	1.4
宜蘭縣	大同鄉	0.61
	南澳鄉	6.68
南投縣	仁愛鄉	1.01
	信義鄉	0.03
臺中市	和平區	0.61
		943.76

新生崩塌座落統計

土地類型	崩塌(處)	崩塌處數(%)	崩塌面積(公頃)	崩塌面積(%)
林班地	1258	90.4	901.14	95.5
山坡地	133	9.6	42.62	4.5
小計	1391	100.0	943.76	100.0

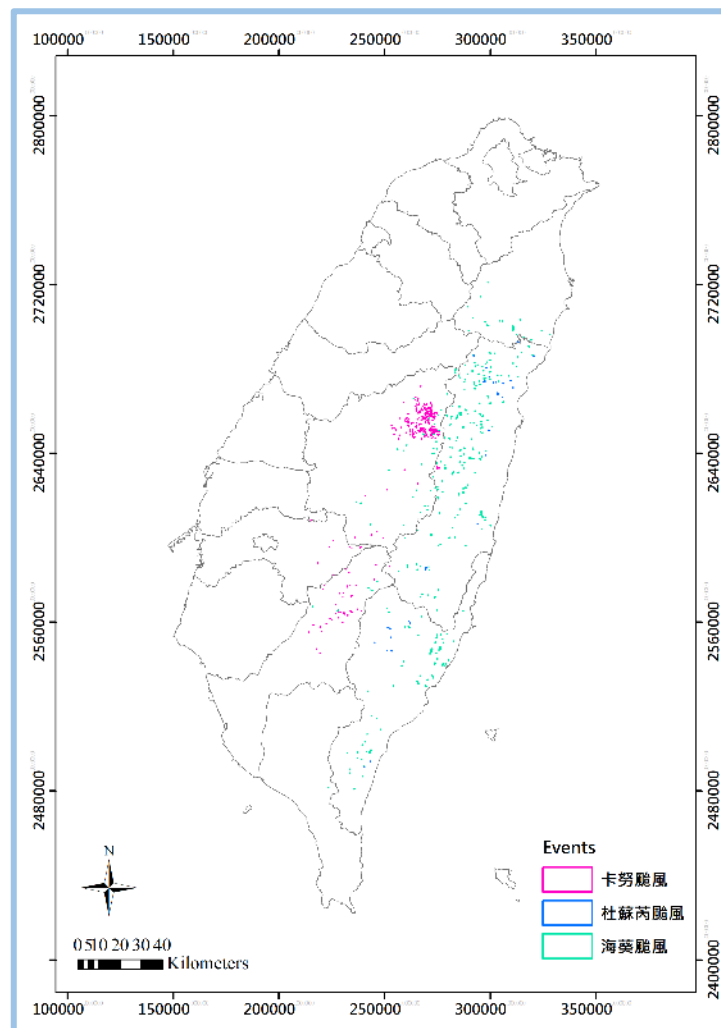
壹、新生崩塌判釋

◆112年事件型崩塌目錄

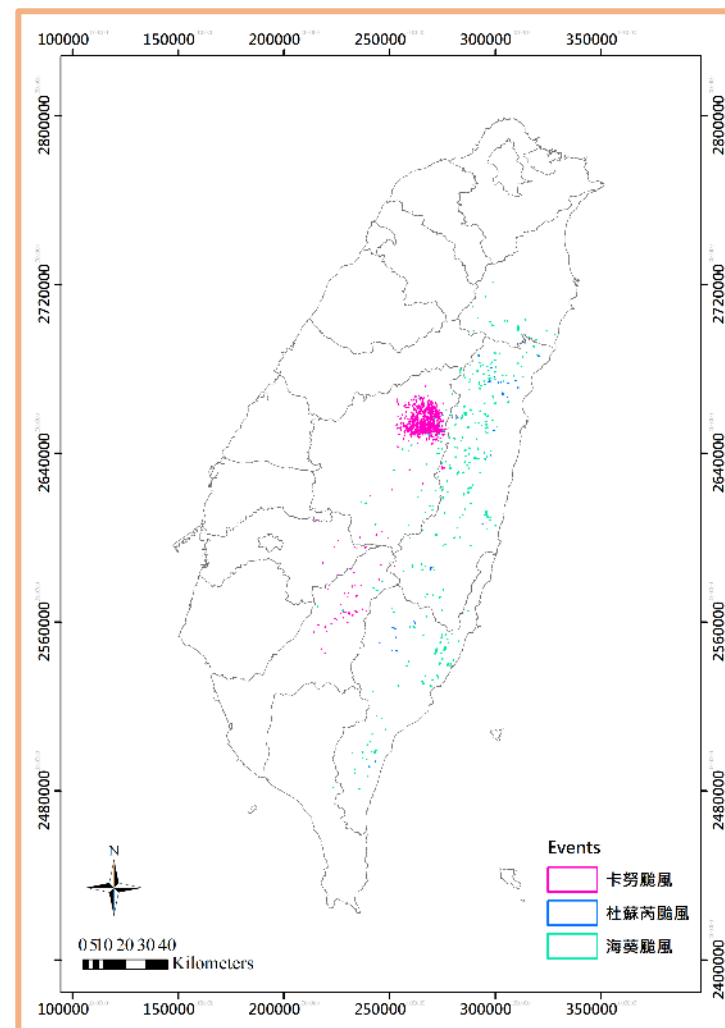
✓112年災後**緊急判釋**共**702筆**崩塌地；**Sentinel-2** (10公尺)、**Landsat-8/9** (15公尺) 衛星為主

✓取得**SPOT-6/7**或**更高解析影像**進行**補充判釋**，發現災後新增或擴大崩塌地共**978處**

✓112年事件型崩塌目錄共計有**1,680筆**崩塌地



112年度災後衛星影像緊急判釋災點位置分布



補充判釋112年災點位置分布→112年事件型崩塌目錄



貳、不安定土砂

盧碧颱風不安定土砂災害及影響

✓ **盧碧颱風** 暨0806
水災：110年8月4日
~ 110年8月9日

✓ **明霸克露橋** 沖毀：
110年8月7日

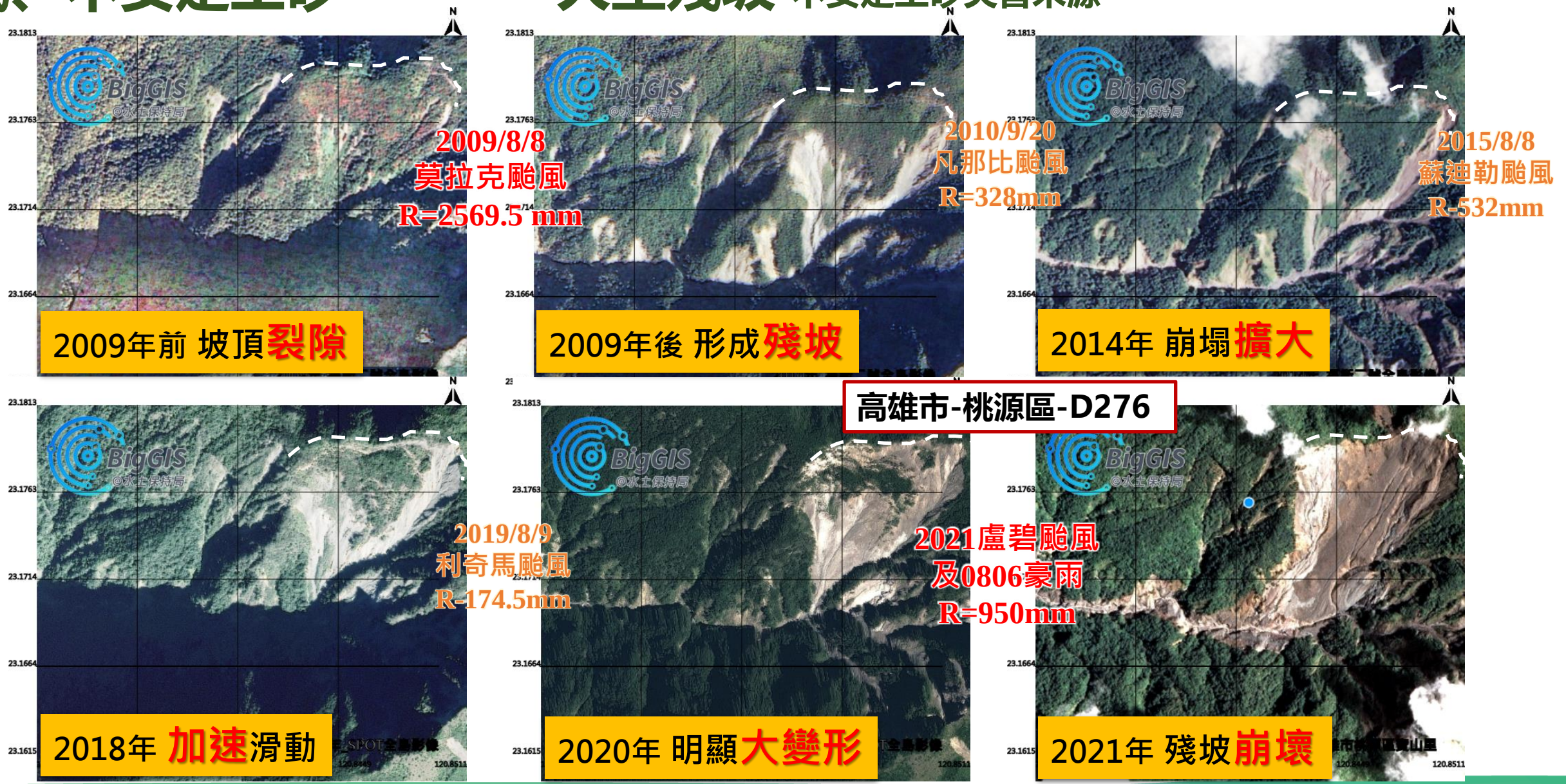
✓ **災害影響**：高雄市
桃源區復興、拉芙蘭、
梅山等三部落，形成
孤島

- 上游屬國有**林班地**，
4處大規模崩塌潛勢區
- 崩塌區距**台20公路**之
明霸克露橋約7.5km



貳、不安定土砂

大型殘坡-不安定土砂災害來源





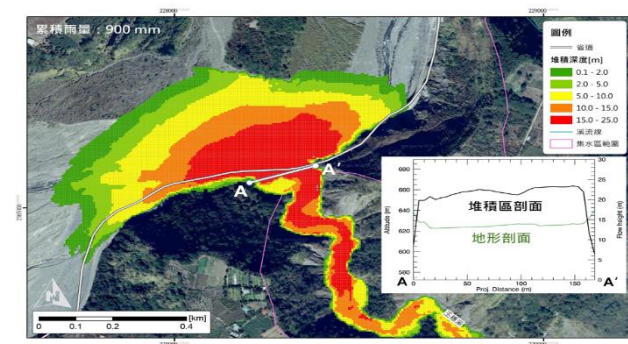
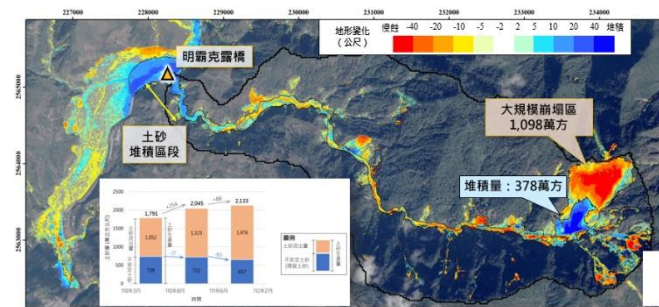
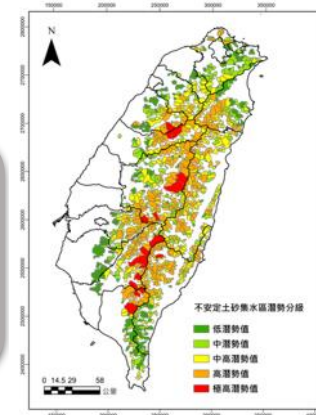
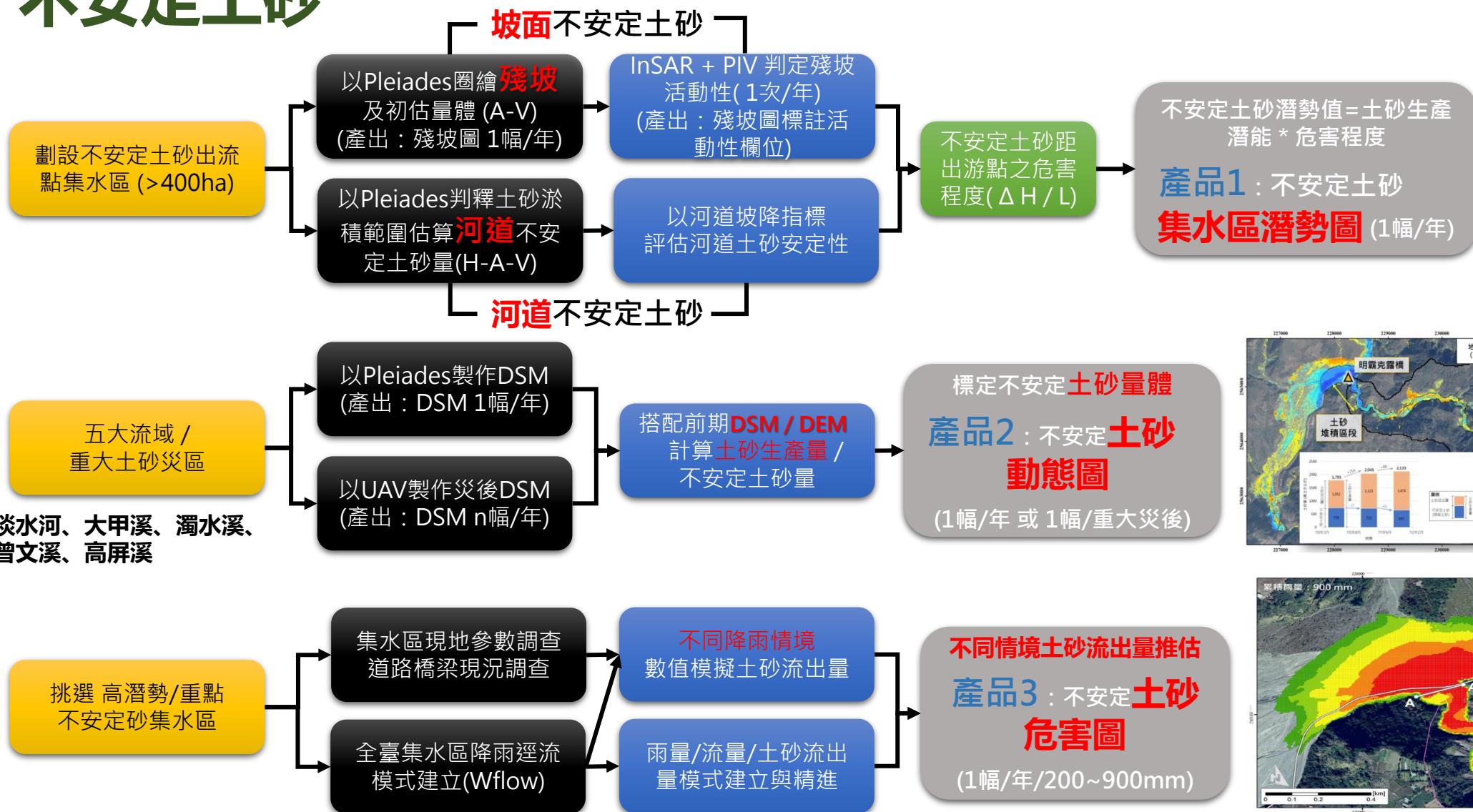
◆113年執行架構

貳、不安定土砂

建立風險指標

標定土砂動態

推估多元情境



■ 產品1、2、3及全臺殘坡圖等，每年將提供鐵公路及流域相關單位作為防災決策參據



貳、不安定土砂

◆不安定土砂集水區潛勢評估

統計1,218處不安定土砂集水區，屬高潛勢以上者322處(26.4%)。

定義：每個QPE網格之

不安定土砂潛勢值 = 土砂生產潛能*危害程度

土砂生產潛能：地文脆弱度(F_p)

危害程度(H_d)：高程差/流路距離 ($\Delta H/L$)

不安定土砂集水區
潛勢值 (P)

$$P = \sum_{i=1}^n F_p \times H_d$$

n：集水區內QPE網格數

分析流程

地文脆弱度 (QPE網格)

事件型崩塌目錄 (93-112年)

QPE網格轉換為坐標資料點 (擷取地理資料)

脆弱度	高程值	水平流路距離	集水區
-----	-----	--------	-----

不安定土砂出流點
集水區 (1,218處)

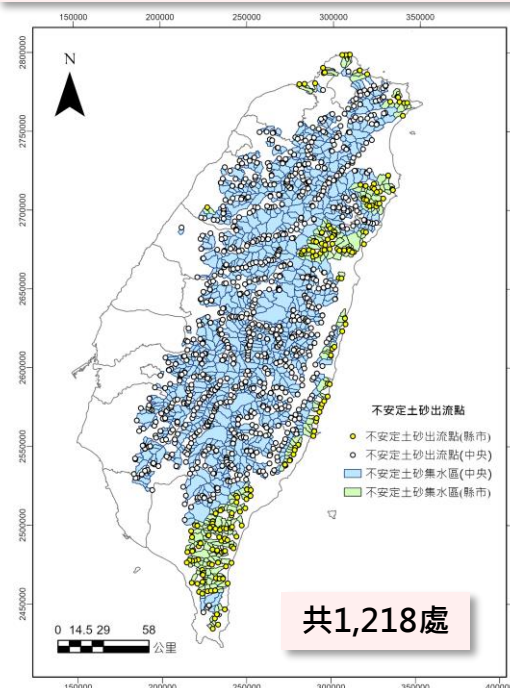
潛勢值(P)計算及潛勢分級
(低、中、中高、高、極高)

高潛勢以上之
不安定土砂集水區
(322處)

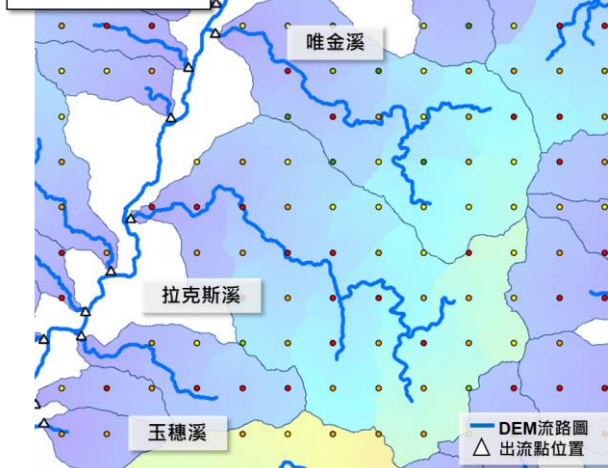
橋梁位置
(3,272處)

位於或鄰近高潛勢以上集水區
橋梁(38處)

對照中央及縣市管河川主流，
於DEM流路圖上標定不安定
土砂出流點

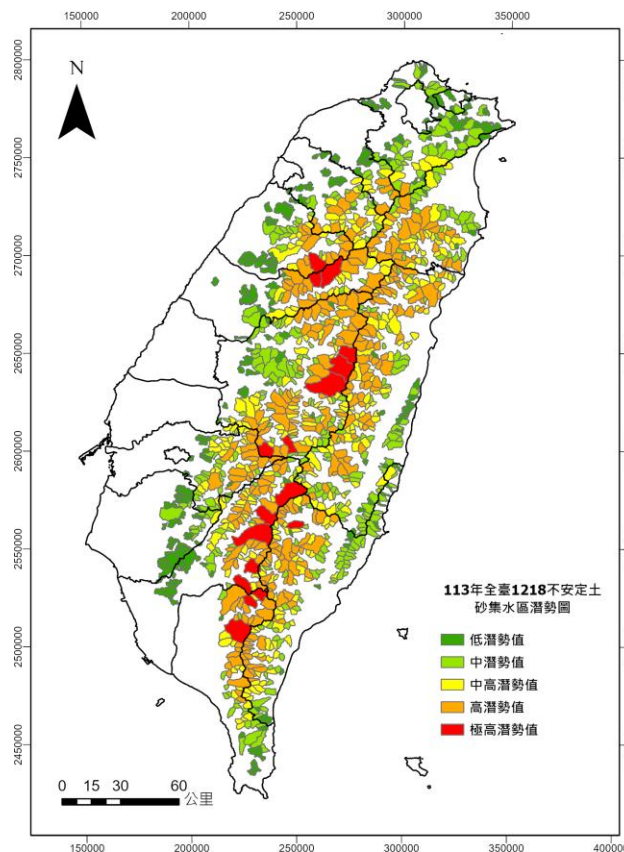


套疊脆弱度網格



擷取各網格點位置之點陣資料：

1. 各網格點的脆弱度
2. 各網格點與出流點間的流路距離
3. 各網格點的高程值及與出流點之高程差
4. 各網格點所在之不安定土砂集水區



不安定土砂集水區潛勢值分布

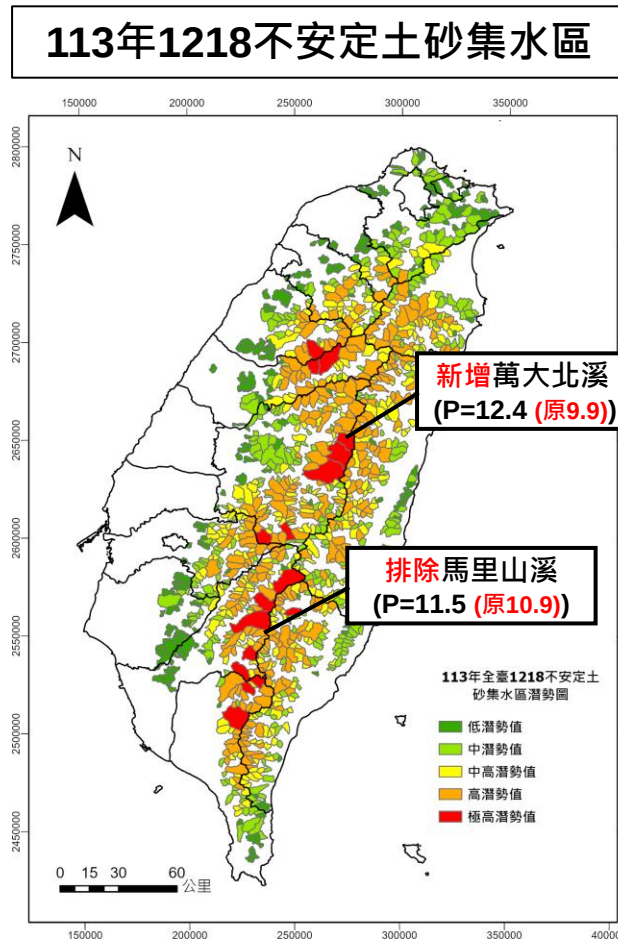


貳、不安定土砂

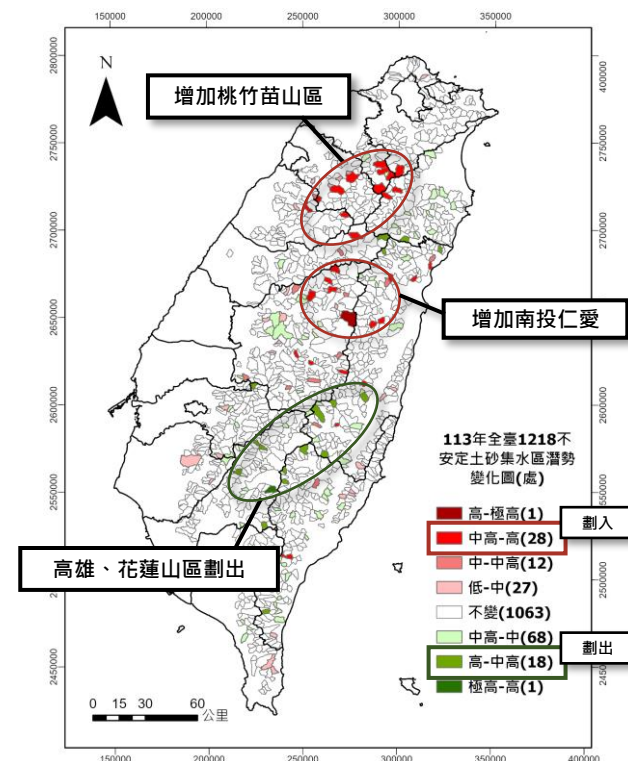
◆1218不安定土砂集水區潛勢調整

- ✓ 113年更新後高潛勢以上集水區共322處。
- ✓ 1,218處不安定土砂集水區中，多數集水區潛勢未調整 (1,063處 (87.3%))，其它集水區最多僅調整±1。
- ✓ 劃入28處高潛勢集水區，分布多位於桃竹山區及南投縣仁愛鄉。
- ✓ 劃出18處高潛勢集水區，分布多位於高雄、花蓮山區。

潛勢值	113年		112年		差異(處)
	處數	%	處數	%	
低	217	17.8	244	20.0	-27
中	359	29.5	276	22.7	+83
中高	320	26.3	386	31.7	-66
高	305	25.0	295	24.2	+10
極高	17	1.4	17	1.4	+0



不安定土砂集水區潛勢差異圖



潛勢值	113年不安定土砂集水區潛勢差異	
	處數	%
增加 (+1)	68	5.6
不變	1,063	87.3
降低 (-1)	87	7.1

貳、不安定土砂

◆可能受影響之橋梁

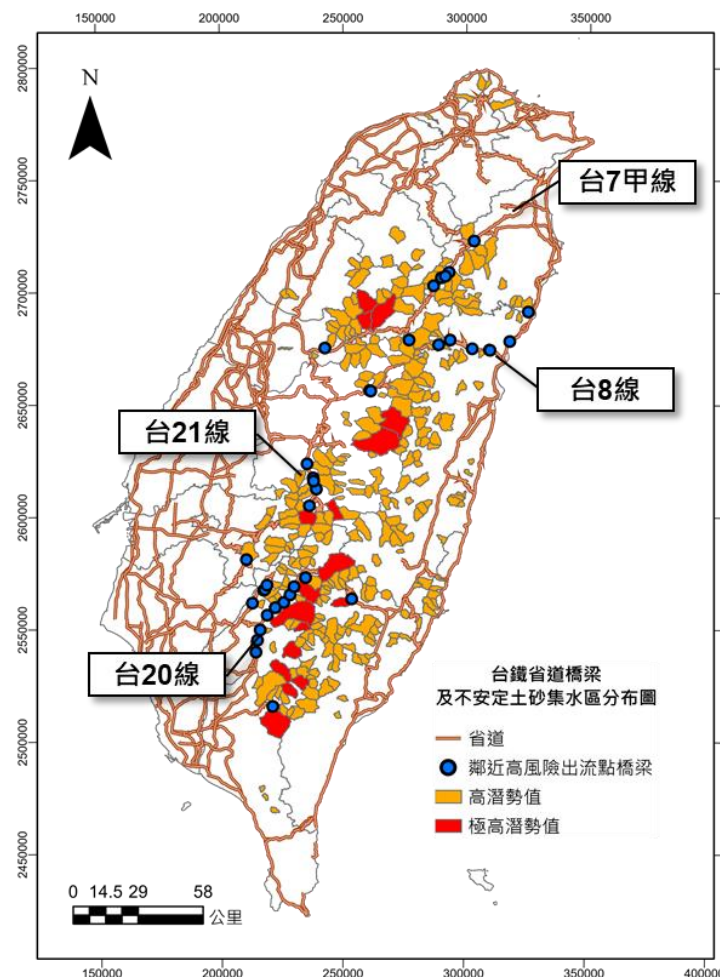
篩選位於高潛勢不安定土砂集水區及其下游1km以內橋梁作為評估標的，排除被誤判位於主河道之橋梁。

公路局及台鐵橋梁
(共3,272處公路省道及鐵道橋梁)

篩選山坡地範圍圖內橋梁
(共1,178處公路省道及鐵道橋梁)

距高潛勢以上集水區1km內橋梁
(共126處公路省道及鐵道橋梁)

人工篩選跨河或受影響之橋梁
(共38處公路省道及鐵道橋梁)



序號	橋梁名	所在縣	序號	橋梁名	所在縣
1	四季一橋	宜蘭縣	20	仁愛橋	南投縣
2	則前橋	宜蘭縣	21	信義橋	南投縣
3	繼光橋	宜蘭縣	22	第二號橋	屏東縣
4	大濁水橋	宜蘭縣	23	寶來一橋	高雄市
5	英士橋	宜蘭縣	24	安哈娜橋	高雄市
6	可法橋	宜蘭縣	25	哈麗奧爾橋	高雄市
7	百韜橋	宜蘭縣	26	新發大橋	高雄市
8	白沙一橋	花蓮縣	27	那都魯札橋	高雄市
9	白沙二橋	花蓮縣	28	桃源一橋	高雄市
10	慈母橋	花蓮縣	29	民族橋	高雄市
11	慈恩橋	花蓮縣	30	明霸克露橋	高雄市
12	慈雲橋	花蓮縣	31	復興橋	高雄市
13	東小清水溪橋	花蓮縣	32	唯金溪橋	高雄市
14	愛玉橋	南投縣	33	塔拉拉魯芙橋	高雄市
15	陳有蘭溪橋	南投縣	34	邦腹溪橋	高雄市
16	望鄉橋	南投縣	35	三合橋	高雄市
17	筆石橋	南投縣	36	沙崙橋	嘉義縣
18	木蘭橋	南投縣	37	東卯橋	臺中市
19	大觀橋	南投縣	38	霧鹿橋	臺東縣

位於或鄰近高潛勢以上不安定砂集水區橋梁為38處，大多分布於台21、台20、台7甲及台8線。

報告完畢 敬請指教



農業部農村發展及水土保持署
與您一起打拼