

推動綜合土砂災害防止對策報告

2015 年 6 月

中央防災會議 防災對策執行會議

綜合土砂災害防止對策檢討工作小組

目錄

前言	1
I. 我國土砂災害現況	2
1 近年來土砂災害對策的形成過程	3
2 2014 年發生的土砂災害概要	8
3 廣島土砂災害概要	12
4 政府解決廣島土砂災害問題配套措施	16
5 避難勸告等相關問卷調查	21
II. 針對今後土砂災害對策之建議	24
1 掌握並分享土砂災害特徵與災害危險地區資訊	26
1.1 分享土砂災害特徵	26
1.2 掌握與分享土砂災害風險資訊	27
2 將防災情報傳達給居民	30
2.1 活用避難準備情報	30
2.2 避難勸告等發布的適當時機與範圍	32
2.3 避難勸告等情報傳遞方法之改善	37
2.4 給市町村的建議	40
3 居民的避難行動	42
3.1 確認指定緊急避難場所	42
3.2 迅速確實地開設指定緊急避難場所	45
3.3 建立協助居民及時正確避難的工作架構	46
3.4 充實防災教育與人才培育	52
3.5 自主防災組織的活用	54
4 推動社區營造方法與國土保全對策	56
4.1 推動將土砂災害風險納入考量的防災社區營造	56
4.2 平時就進行的國土監測	59
4.3 適度整備土砂災害防止設施與維護管理	59
4.4 森林的適度整備與保護	60
5 災害發生時的迅速救災行動	62
5.1 救災行動過程確保安全、確認安全之迅速化	62
5.2 實施緊急救災重建支援	64
5.3 和志工團體積極合作	64
5.4 關懷照顧災民	65
結語	67
(參考) 綜合土砂災害防止對策檢討工作小組委員名冊	68
(參考) 綜合土砂災害防止對策檢討工作小組形成過程	69

我國國土約 70%是山地，加上地形陡峭、地質脆弱，具備土砂災害高風險之特性。

特別是梅雨季與秋雨期，長期間持續降雨，每年全國各地都經常出現土砂災害，再加上近年來下雨型態變成局部性、超強降雨，雖有前兆，但突發性的土砂災害也隨之增加。

2013 年 10 月伊豆半島大規模土砂災害，因為發生在半夜等緣故，造成 39 人死亡或失蹤(以下稱為「人員傷亡」)。2014 年全國各地包括長野縣南木曾町、兵庫縣丹波市、北海道禮文町、神奈川縣橫浜市等都發生土砂災害，8 月的廣島市土砂災害更造成 74 人死亡的嚴重災情(以下稱為「廣島土砂災害」)。

中央政府記取廣島市等地區土砂災害之教訓，全面調查近年來全國各地豪雨發生狀況，之後，不僅從推動國土強韌化、創造地方工作機會的角度深入檢討，了解各地承受土砂災害程度是否太弱，檢討是否能提出綜合性對策，因此在中央防災會議「防災對策執行會議」之下成立「綜合土砂災害防止對策檢討工作小組」，進行各級政府一體的土砂災害防止對策檢討。

本工作小組經過前後四次深入討論後做成本報告，從諸多土砂災害整理出各項重要課題與教訓，並指出今後應實施之事項。

I. 我國土砂災害現況

所謂「土砂災害」，指陡坡崩塌（坡度三十度以上之坡面崩塌的自然現象）、土石流（山腹崩塌所產生土石，或溪流內之土石等與雨水混合後流動之自然現象）、地滑（土地局部因地下水等原因導致滑動的自然現象或伴隨產生移動的自然現象），或河道阻塞形成堰塞湖導致迴水（土石等阻塞河道、造成上游水位昇高的自然現象）等，因而造成國民生命或身體的傷害。（土砂災害防止法第二條）

我國因為地形與氣象因素，整體國土環境容易產生土砂災害，每年約發生 1,000 件土砂災害（圖 1）。

和其他自然災害相比，土砂災害其有如下特徵。首先，其發生原因不止豪雨，也可能因為地震與火山活動連動產生。而且不論起因為何，發生時間點多半很難預測。而且土石流移動快速，逃生非常困難，甚至能導致木造建築流失或全毀。因此土砂災害常造成人員傷亡，過去 10 年每年平均都導致 10 人以上喪生。不過，若經事先調查，倒是能相當程度找出高危險區域。

有關單位多年來用各種方法努力避免土砂災害危害民眾生命財產，很多措施都根據上述特徵，確實掌握處理土砂災害問題的方法。以下是政府過去實施的土砂災害對策，以及廣島土砂災害概要等土砂災害現況說明。

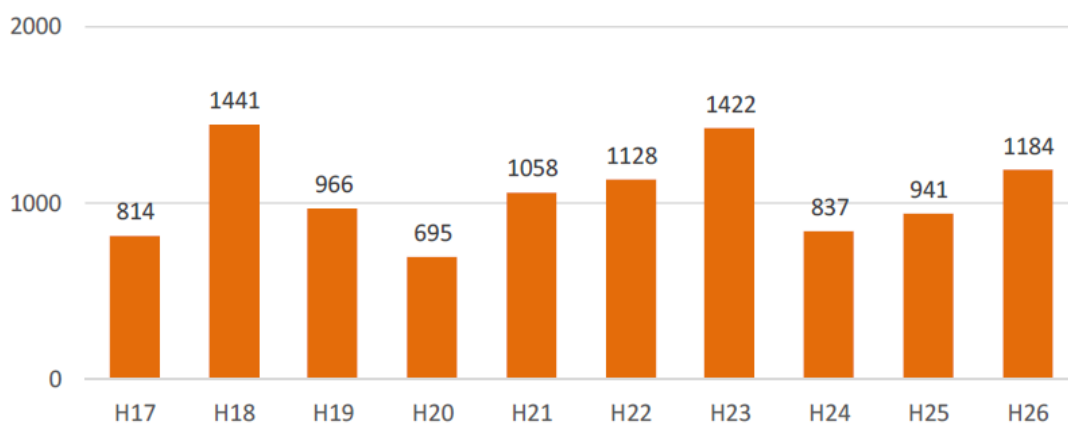


圖 1 土砂災害發生件數（過去 10 年之間）

1 近年來土砂災害對策的形成過程

我國因為國土特性常遭遇土砂災害，因此，國土交通省等相關部會長期以來實施各種以防範土砂災害為目標的措施與法規。

近年來政府所推動的主要土砂災害對策如下：

○制定土砂災害防止月（1983年）

經歷 1982 年 7 月災情非常慘重的長崎水患與土砂災害，建設省(今國土交通省)為防範土砂災害、減輕災情，1983 年起每年 6 月訂定為「土砂災害防止月」，推動各項全國性土砂災害防範統一防災訓練與集會等。

○開始運用雨量分析・短期降雨預報（1988年）

氣象廳為了回應國民更高準確度、更詳細降雨預報的要求，1988 年起提供雨量分析與短期降雨預報。

該雨量分析與短期降雨預報可顯示 5 km 網格 (mesh)各地區降雨量現況，並預測未來 3 小時每小時之降雨量。據此即可掌握大雨現況與預估之後雨勢，以及土砂災害危險度詳細推測，有助於防災活動迅速有效展開。(目前能提供 1 km 網格 6 小時後的預報)

○土砂災害防止法的制定（2000年）

1999 年廣島發生土砂災害(24 人死亡)之後，政府制定「推動土砂災害警戒區域等土砂災害防止對策相關法律」(以下稱為「土砂災害防止法」)。制定土砂災害防止法之前，日本政府歷年來其實已完成土砂災害危險處所¹調查。透過制定本法，建設省(現國土交通省)就能推動告知居民有發生土砂災害之虞的危險地區、建立警戒避難體制、抑制新建住宅，鼓勵既有住宅搬遷等軟體對策。

本法明確定義土砂災害警戒區域²與土砂災害特別警戒區域³(以下稱為「土砂災害警戒區域等」)並標示符合定義的地區，但直到 2014 年年底，同時完成土砂災害警戒區域(黃色區)與土砂災害特別警戒區域(紅色區)標示的只有青森縣、山梨縣、群馬縣、栃木縣、石川縣；只完成土砂災害警戒區域的也只有福井縣、山口縣、島根縣三個縣。

1 此乃都道府縣接受國土交通省委託進行的調查，根據災害形態區分為陡坡崩塌危險處所、土石流危險溪流處所、地滑危險處所。

2 陡坡崩塌可能危害居民生命或身體的地區，應實施危險告知、資訊傳遞、警戒避難體制之整備。(土砂災害防止法第 8 條)

3 陡坡崩塌等發生時，建築物損壞可能嚴重危害居民生命或身體的區域，應實施特定開發行為許可制，規範建築物結構等。

○擬定避難勸告等判斷與傳達手冊的製作指南（2005年）

2004 年發生一連串水災、土砂災害、暴潮災害之後，發現一個有待解決的課題，那就是許多市町村政府無法於適當時機，針對適當地區發布避難勸告⁴等命令。

另外還有一些問題狀況，比如，市町村民眾有些搞不懂避難勸告等的意涵(避難勸告與避難指示⁵等的區別)；避難勸告發布後，由於缺乏判斷基準，即使收到避難勸告，居民仍不知如何行動，也無法清楚了解自身面對的危險是什麼、有多大等。此外，高齡等行動不便者⁶遭遇土砂災害等天災時，經常在避難過程中遭逢意外。

因此，有必要整理公布市町村避難勸告的判斷基準，做成「手冊」。針對這項問題，內閣府召開「集中豪雨時等情報傳達及高齡者等避難支援檢討會」，擬定「避難勸告等的判斷與傳達手冊的製作指南」(以下簡稱「避難勸告等指南」)，作為各市町村發布避難勸告時的判斷基準。

○開始發布土砂災害警戒警報（2005年）

為了協助市町村長在下大雨，土砂災害危險升高之際適時發布避難勸告，民眾自主避難時也有所參考，2005 年起陸續運用都道府縣和氣象廳所共同發表的「土砂災害警戒情報」。

為了清楚了解短時間強降雨以及長時間豪大雨等造成土砂災害危險性高低，這項土砂災害警戒情報發布基準主要是整合兩項指標：其一是短時間降雨指標(60 分鐘累積雨量)；其二是長時間降雨指標(土壤貯存降雨狀態指數化而成的土壤雨量指數)。

4 災害發生或可能發生時，市町村長為保護人民生命及身體、防止其他災害擴大，必要情況下勸告特定地區居民立即避難(災害對策基本法第 60 條)。

5 上述情況下須立刻避難時，指示民眾立即撤離(災害對策基本法第 60 條)。

6 高齡者、身心障礙者、嬰幼兒及其他需要特別照顧的人(災害對策基本法第 8 條)。

○擬定土砂災害警戒避難指南（2007年）

國土交通省為了協助市町村建立土砂災害警戒避難機制，土砂災害發生之際需注意事項，包括情報蒐集、傳遞，避難勸告等發布命令、避難所之開設與運作，支援災區需援助者，防止二次災害發生，提升防災意識等等，擬定「土砂災害警戒避難指南」。

○開始在大雨警報訊息中加註土砂災害（2010年）

2010 年 5 月起，氣象廳預測大雨可能造成重大災情而發布大雨警報時，將預測的災區分淹水災害與土砂災害兩種。市町村可以此作為發布「避難準備情報⁷」的判斷材料，有效利用大雨警報(土砂災害)的資訊。

○災害對策基本法之修正（2013年）

記取災情空前嚴重的東日本大地震教訓，2012、2013 年連續兩次修正災害對策基本法。

其中 2013 年修正案，除了規定市町村長有義務指定一定期間內可避難的學校等避難所，以及符合一定基準緊急時刻能當作避難場所的設施或場所；同時也規定中央政府與都道府縣政府有義務回答市町村相關疑問。除此之外，災害的定義還列舉了崩塌、土石流及地滑災害。

○公布土砂災害警戒判定網格情報（2013年）

為補足土砂災害警戒情報的資訊，氣象廳從 2013 年 6 月起，開始在氣象廳網站發表可呈現 5 個等級危險度的 5 km 網格資料，稱為「土砂災害警戒判定網格情報」。這個 5 km 網格，清楚呈現哪些地方已達到土砂災害警戒情報或大雨警報發布基準。因此只要將土砂災害警戒區或土砂災害危險處所地點與目前呈現高危險度的 5 km 網格位置疊合，即可明確知道那些地方應該優先疏散，可縮小疏散範圍。

此外，考量此情報之利用目的，為了確保避難所需時間，都使用大約 2 小時後為止的預測雨量，實施危險度判定。

⁷收到警報等命令，市町村長認為有必要時，可用來通知民眾立即進行避難準備的情報(災害對策基本法第 56 條)，以及可供行動不便者判斷是否該避難的情報(避難勸告等方針)。

○引進特別警報（2013年）

過去大雨、地震、海嘯、暴潮等可能造成重大災害之際，氣象廳都會發布警報，呼籲民眾警戒，但因考量可能像 1959 年伊勢灣颱風引發暴潮、2011 年東日本大地震引起大海嘯、2011 年第 12 號颱風帶來豪雨等超過警報發布基準的自然災害，2013 年 8 月開始運用特別警報。

必須發布特別警報的是當地數十年才遇到一次的極危險狀況，因此必須要求民眾留意周遭狀況與市町村所公告之避難指示、避難勸告等資訊，立即採取自保行動。

○避難勸告等指南之修正（2014年）

參考 2005 年所擬定避難勸告等指南，許多市町村制定了避難勸告等的判斷基準。但該指南擬定後，除了開始提供土砂災害警戒情報等新的防災情報，由於 2013 年進行確保民眾順利安全避難等事項的災害對策基本法修正，又發生 2013 年 10 月伊豆大島土砂災害造成嚴重災情，內閣府便於 2014 年 4 月全面修正該指南內容。

修正後的指南開宗明義指出，不必擔心避難勸告可能最後證明是狼來了(窮緊張)，基本上還是應該提早發布；並且明白指出，除了過去實施多年前往的避難場所避難，留在家裡確保安全也屬「避難行動」。

○開始提供高解析度即時降雨預報（2014年）

氣象廳依次更新全國 20 個氣象站電磁波反射雷達⁸設備，強化機能到能處理降雨強度觀測 250 m 網格數據，並提供可用高解析度解析、預測降雨區域分布的「即時高準確度降雨預報」。

利用這種「高解析度即時降雨預報」，可提供每 5 分鐘預測一次 30 分鐘後的雨量，而且降雨區域分布比較早期的 1 km 網格更進化到只有 250 m 網格。

⁸ 利用所發射電磁波反射回來頻率間差，觀測下雨下雪的觀測技術

※ 氣象廳所發布搭配網格的降雨預報等之差異，如表 1 所示。

表 1 降雨預報的比較（氣象廳提供）

種 類	內 容	網 眼	預報期間	發表時刻
雨量分析	前 1 小時雨量	1 km 網格	(實際降雨期間)	每 30 分
短期降雨預報	時雨量	1 km 網格	未來 6 小時內	每 30 分
即時降雨	10 分鐘雨量	1 km 網格	未來 1 小時	每 5 分
	每 5 分鐘 降雨強度	1 km 網格	未來 1 小時	
高解析度即時 降雨預報	5 分鐘雨量,每 5 分鐘降雨強度	未來 30 分鐘(空間尺度：250m 網格) 未來 30~60 分鐘(空間尺度：1km 網格)		每 5 分
土砂災害警戒判定 網格情報	土砂災害發生 危險度	5 km 網格	未來 2 小時內	每 10 分

2 2014 年發生的土砂災害概要

我國國土特性是每年各地都會發生多次土砂災害，特別是 2014 年的「平成 26 年 8 月豪雨⁹」爆發眾多導致人員傷亡的土砂災害(表 2)。

表 2 發生死亡事件的土砂災害 (2014 年)

發生日期	發生場所	死亡人數
7 月 9 日	長野縣南木曾町 (圖 2)	1 名
8 月 6 日	山口縣岩國市 (圖 3)	1 名
8 月 17 日	石川縣羽咋市 (圖 4)	1 名
8 月 17 日	兵庫縣丹波市 (圖 5)	1 名
8 月 20 日	廣島縣廣島市 (圖 6)	74 名*
8 月 24 日	北海道禮文町 (圖 7)	2 名
10 月 6 日	神奈川縣橫濱市 (圖 8)	2 名

*含土砂災害以外死亡人數

上述土砂災害(7 件)發生時刻、避難勸告、土砂災害警戒情報等的時間，前後關係如下：

土砂災害發生之前	發布大雨注意報.....	7 件
	發布大雨警報.....	6 件
	發布土砂災害警戒警報.....	6 件
	發布避難勸告.....	1 件

其中 7 月 9 日在長野縣南木曾町爆發土石流災害，因為極其突然，土砂災害警戒警報尚未發布災害就已發生(圖 2)。

8 月 17 日兵庫縣丹波市也發生土砂災害，不過因為丹波市政府已先參考兵庫縣政府提供的土砂災害警報資料，災害發生前發布避難勸告的命令，大大降低了人員受害(圖 5)。此外藉由自治團體主動參與以及志工團體支援救災，大幅減輕災情，加快重建速度，這也是今後防止土砂災害的重要工作。

9 2014 年 7 月 30 日到 8 月 26 日在各地造成重大災害的豪雨

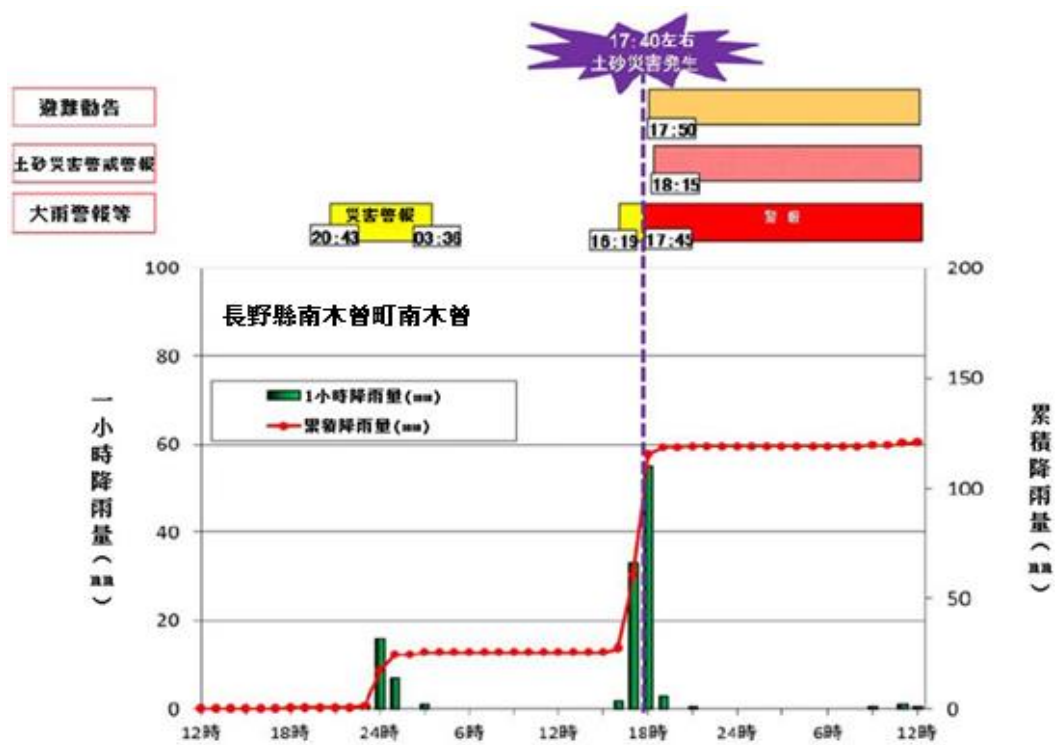


圖2 長野縣南木曾町 (7月9日)

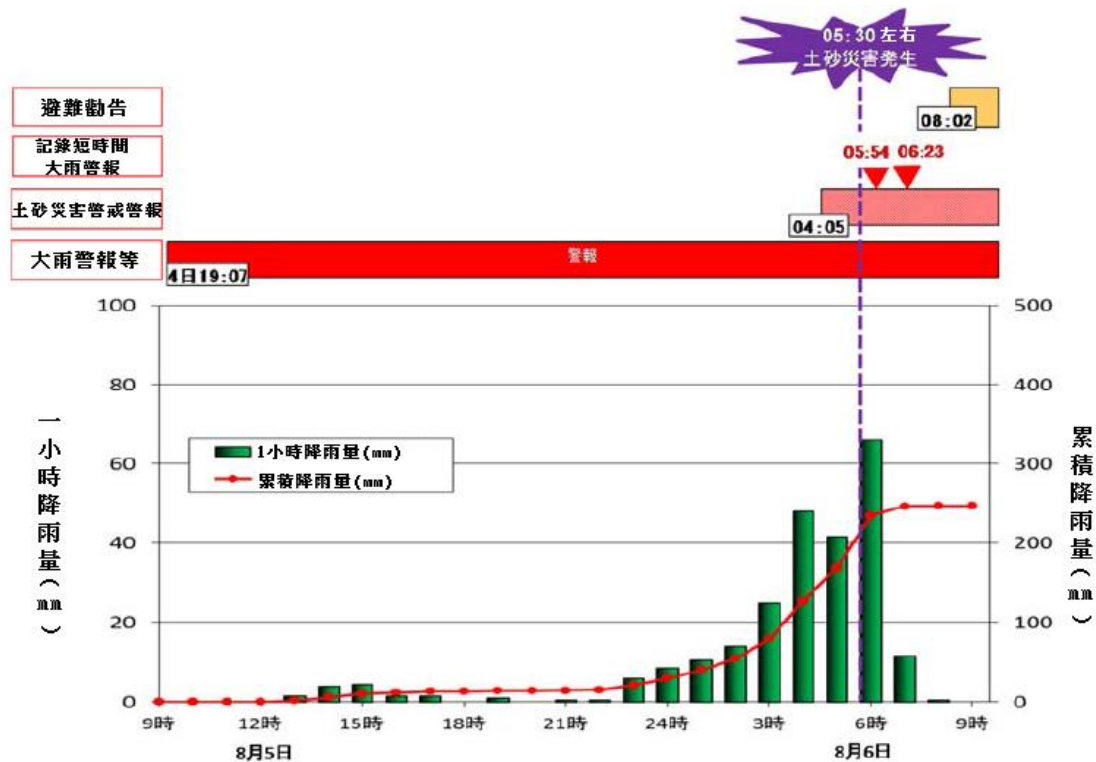


圖3 山口縣岩國市 (8月6日)

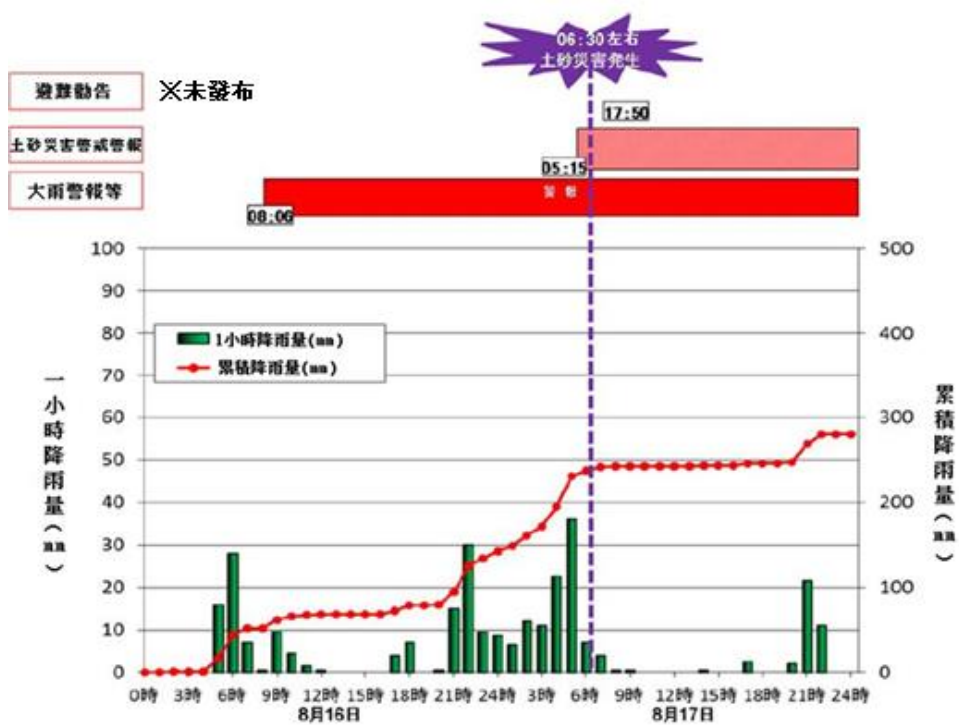


圖4 石川縣羽咋市 (8月7日)

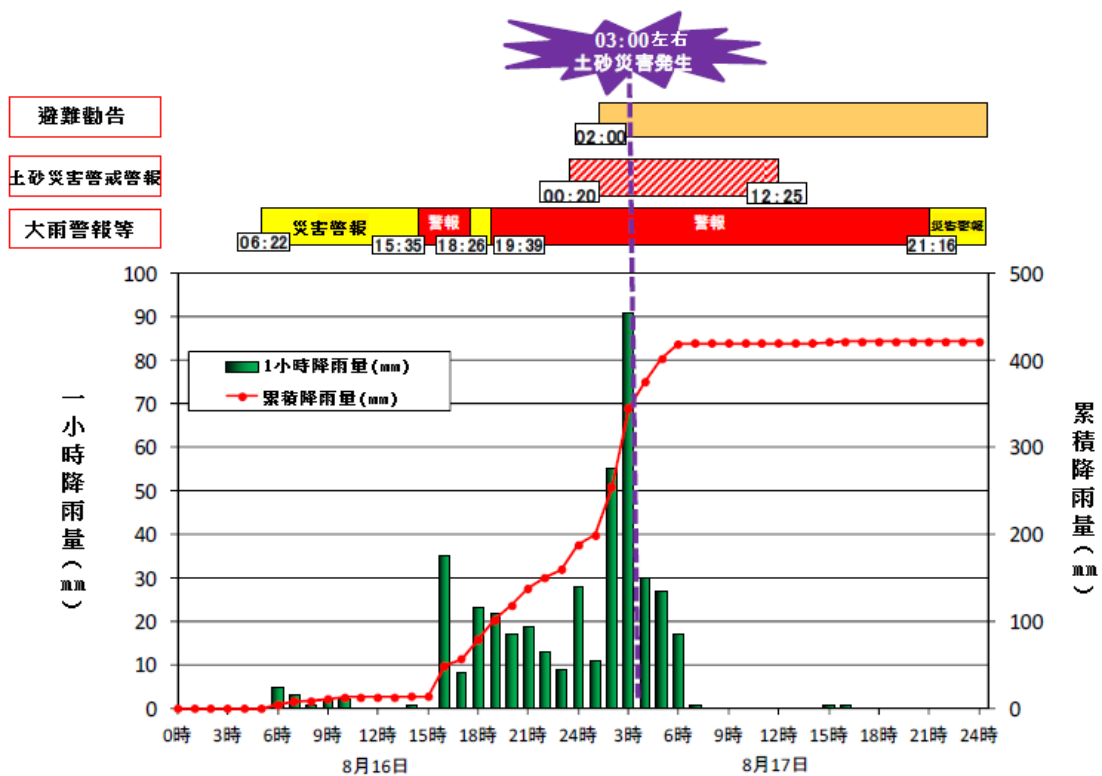


圖5 兵庫縣丹波市 (8月17日)

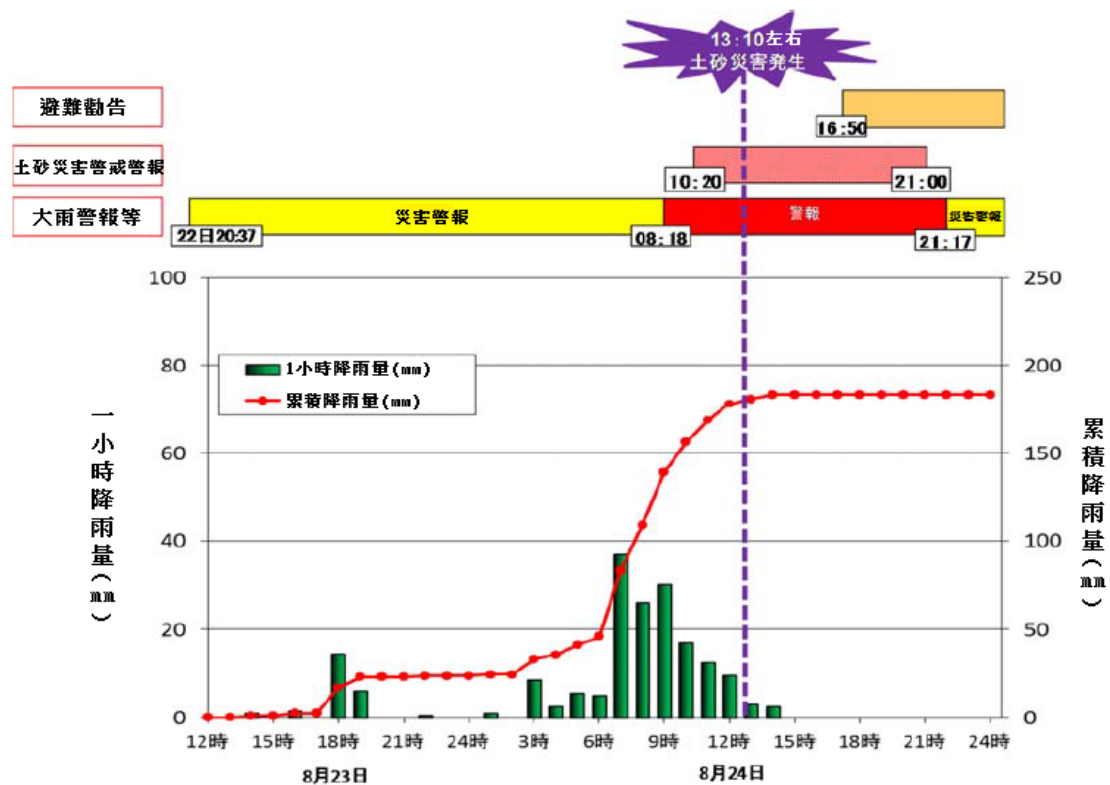


圖 6 北海道禮文町（8 月 24 日）

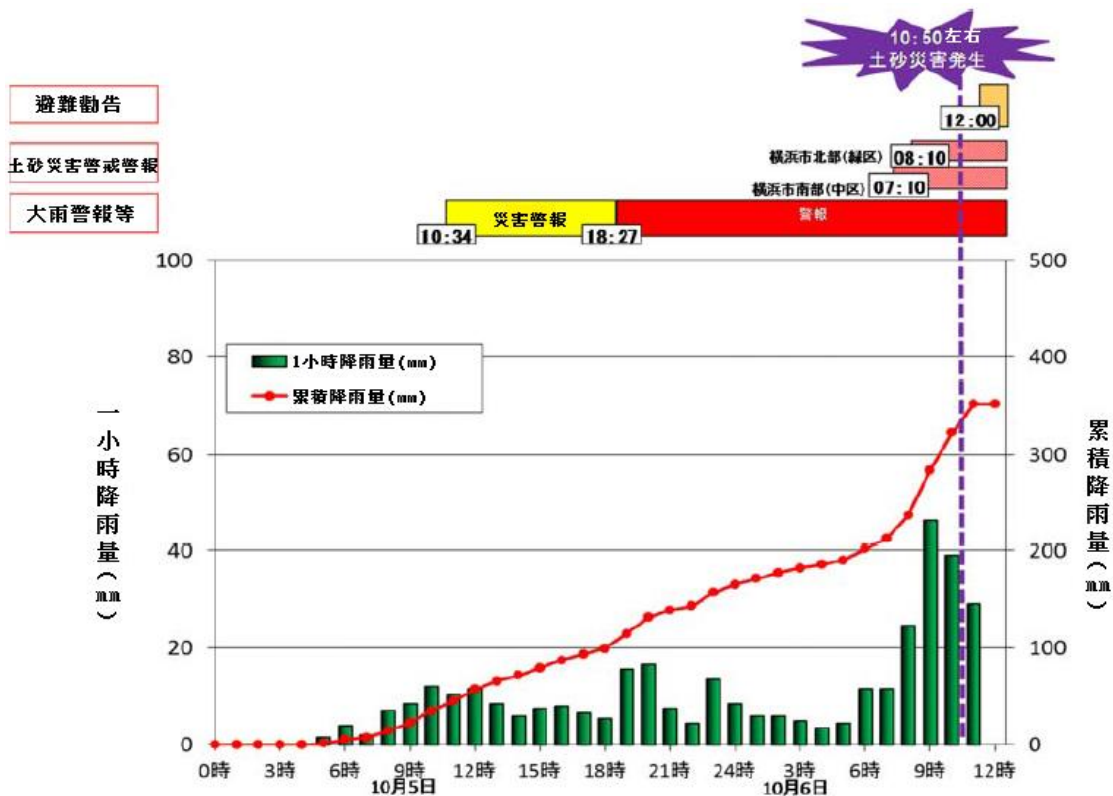


圖 7 神奈川縣橫濱市（10 月 6 日）

3 廣島土砂災害概要

8 月 20 日黎明之際，廣島市內上空積雨雲急速發展，廣島地方氣象台指出該市安佐北區「三人」觀測所測得清晨 1~4 時「三小時雨量」達 217.5mm 為歷史新高，甚至已超過往年 8 月一個月份雨量總和(圖 8)。

這場豪雨造成廣島市 166 件土砂災害、74 人死亡，災情非常慘重。

這是僅次於 1983 年島根水災(死亡 107 人)的日本史上第二大單日豪雨水災。另外，就單一市町村水災嚴重程度而言，也僅次於 1982 年的長崎水災(長崎市死亡人數達 262 人)。各項因素錯綜複雜影響，導致災情慘重，大致整理如下：

- ① 1999 年廣島發生大規模土砂災害，造成人員傷亡慘重後，該縣公布土砂災害危險處所的「防災地圖」。為了避免未來再度發生嚴重土砂害，根據「土砂災害防止法」公告土砂災害警戒區域的工作，即使到了 2014 年仍未完成，這恐怕會讓曾遭遇土砂災害之局部地區民眾認為未來當地土砂災害可能不會那麼嚴重而疏於防範，特別是相對於當地民眾發生土砂災害後仍積極防災演練，1999 年之後搬到當地的居民即使了解土砂災害危險，相關認識與警戒可能還是不夠。
- ② 一位民眾自行前往不適合在土砂災害時使用的避難所避難，反而遭遇土砂災害身亡。此外，土砂災害發生後救災過程中，一位消防隊員遭遇二次災害罹難身亡。
- ③ 土砂災害發生後雖實施救災、確認人員安危工作，但失蹤者難以確認，直到 25 日廣島市災害對策本部才公布 28 名失蹤名單。
- ④ 災區原有已完工或整治中的防砂壩適度發揮攔砂、減輕災情之功能，但整體而言，災區防砂壩以及溪流整治工程尚未完工，於是爆發土石流直衝民宅。
- ⑤ 該次土砂災害發生前後狀況，依時間順序記錄如表 3。

11 「防災地圖」(Hazard map)乃是為了減輕自然災害災情、預防災害而標示可能受災的區域，以及避難場所、避難路線，防災相關設施等的地圖。多依土砂災害、水患、暴潮、海嘯、地震、火山等不同災害分別製作。

表 3 發布避難勸告為止的工作紀錄¹²

	災區(安佐南區與安佐北區)狀況、防災情報、避難勸告等
8 月 19 日 16:03	發布大雨・洪水警報
21:26	發布大雨警報(土砂災害)、洪水警報
21:50	市政府發出「大雨警報,準備避難」簡訊,數度呼籲居民自動避難。
23:33	解除洪水警報
8 月 20 日 0 時	出現新的線狀降雨帶 ¹³ ,並且滯留
01:15	發布土砂災害警報 研判雨量可能超過警戒值而發布土砂災害警報(不過這次是因為該市其他地區預測雨量超過警戒值而發布警報,此次受災的安佐南區與安佐北區當時尚未超過警戒值)
01:21	發布洪水警報
01:35	成立廣島市災害警戒本部
02:00	之後到 04:00 為止,2 小時內下了超過 200mm 之豪雨(圖 8) 災民指出,凌晨 2 時之後,道路水流成河,已經很難外出避難。因為尚未開設避難場所等緣故,後來廣島市政府問卷調查顯示 ¹⁴ ,回答有避難時間的人,只有 8% 在 02:00 之前已避難。凌晨 2 時已避難的人,有 2/3 選擇到自宅樓上等處避難。
02:20	根據土砂災害警戒判定網格資料,可判定安佐南區與安佐北區雨量,一小時後預測將超過警戒值(圖 9)。
03:15	根據土砂災害警戒判定網格資料,可判定安佐南區與安佐北區實際雨量已超過警戒值(圖 9)。 雖然同時超過警戒基準雨量與避難基準雨量、有必要發出避難勸告命令,但避難所尚未開設,

¹² 以「2014 年 8 月 20 日豪雨災害避難對策等相關驗證結果」(2015 年 1 月)為基礎,由內閣府製作。

¹³ 同地點積雨雲持續產生,多半就會形成停滯線狀延伸的降雨帶,持續帶來豪雨。

¹⁴ 引自「2014 年 8 月 20 日豪雨災害避難對策等相關驗證結果」(2015 年 1 月)

	考量居民平日的認知是「避難=前往避難所躲避」，若半夜居民外出避難反而容易遭遇危險，因此並未發布避難勸告(災害當時廣島市政府也還沒完成指定這兩個區域居民緊急避難之場所)
03:21	確認已發生土砂災害（居民第一次通報） （推測 03：00 左右開始發生土砂災害）
03:30	成立廣島市災害對策本部
03:55	發布避難勸告的決定（安佐北區、安佐南區） 之後實施決定勸告對象區域，開設避難所。連絡設施管理人與自主防災會會長等人，並完成職員派遣等動作。
04:15	發布避難勸告命令（安佐北區）
04:30	發布避難勸告命令（安佐南區）

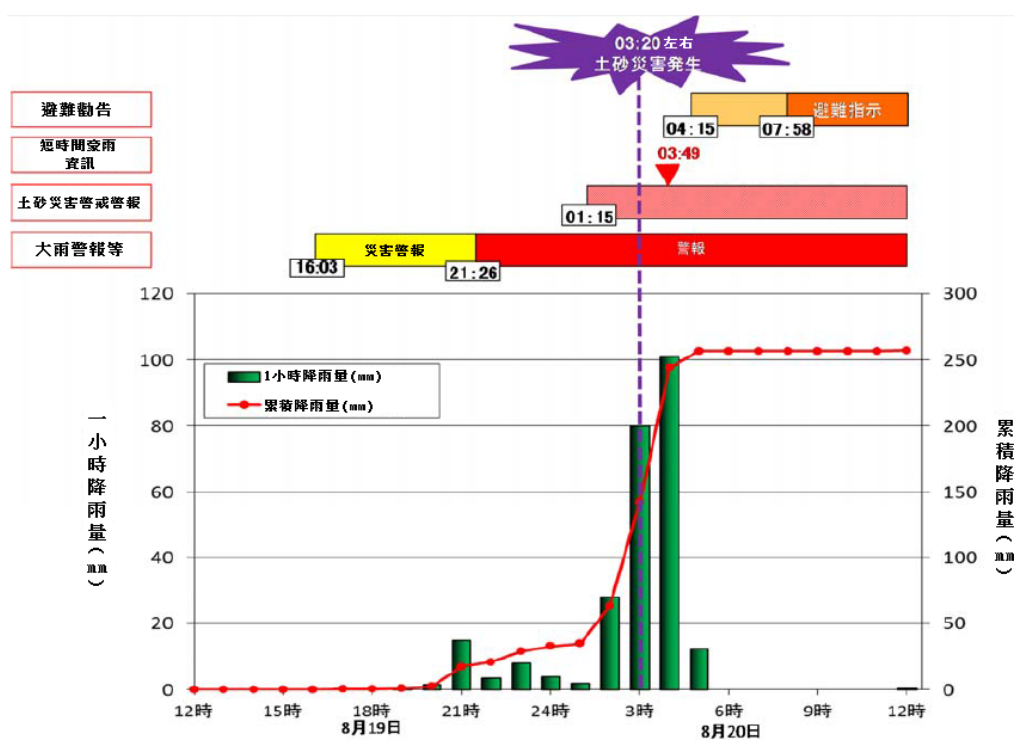
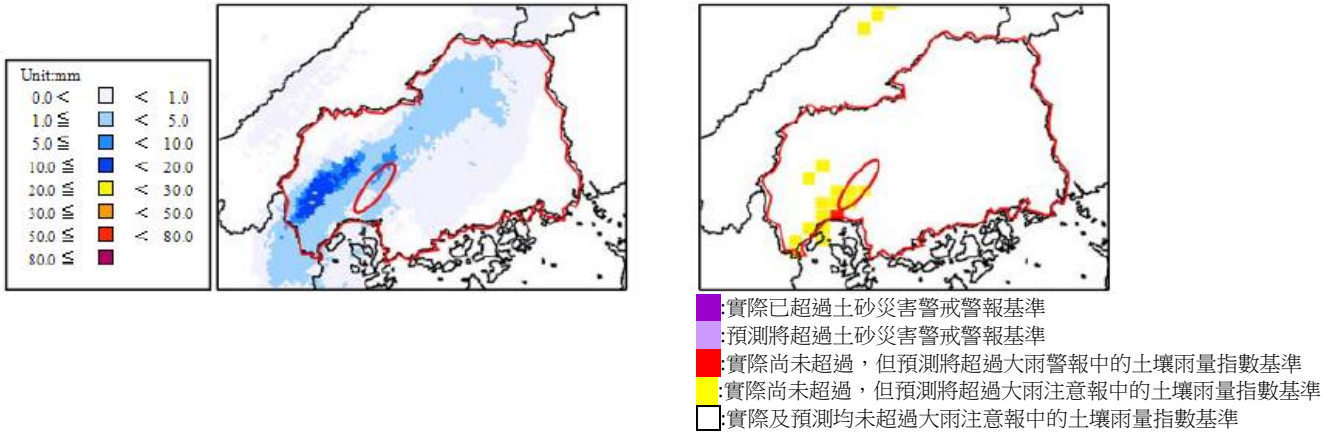


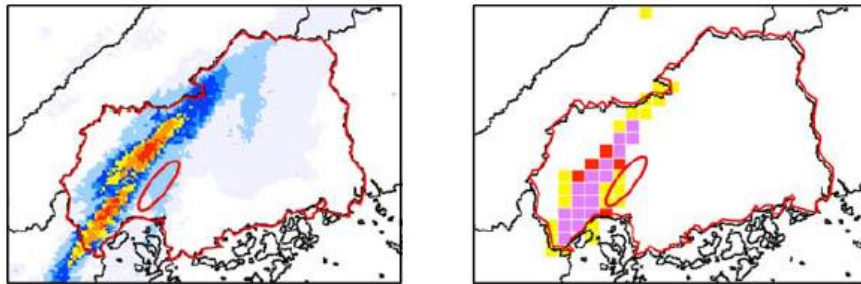
圖 8 廣島市安佐北區降雨量演變

8/20 00:00 時間 (00:20 發布)

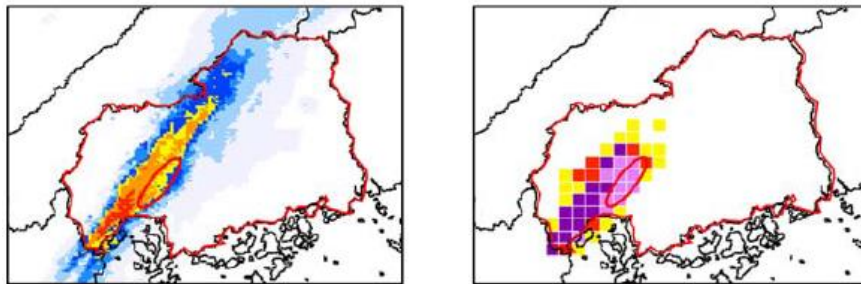
災區局部網格圖及預測值已超過大雨災害警報土壤雨量指數基準



8/20 01:00 時間點 (01:20 發布) 發布土砂災害警戒警報 (災區網格圖同上)



8/20 02:00 時間點 (02:20 發布) 災區網格圖已超過預估土砂災害警戒警報基準



8/20 03:00 時間點 (03:20 發布) 災區網格圖已超過實況土砂災害警戒警報基準

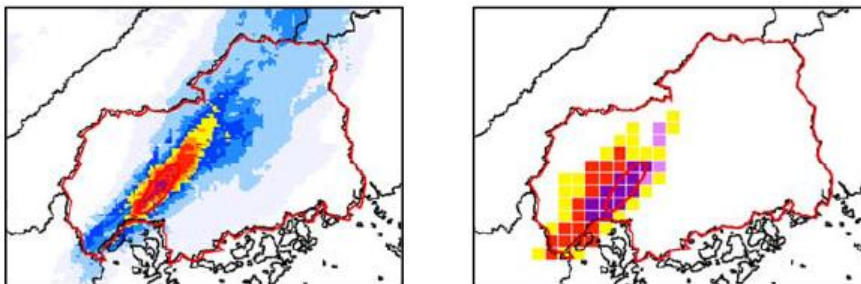


圖 9 雨量分析 (左) 、土砂災害警戒判定網格圖情報 (右)

(氣象廳提供)

4 政府解決廣島土砂災害問題配套措施

廣島土砂災害慘重，之後政府立刻啟動各種應急措施，並著手建置災害緊急應變設備，相關部門舉行有關防止土砂災害的檢討會，實施修法。

○設置非常災害對策本部等

接到廣島災情嚴重訊息，8月20日6時30分安倍內閣總理大臣發出「總理指示」命令，要求有關單位全力救人、救災。當日早晨9時召開「相關部會協調會報」，全面掌握災區現況與各部會應變狀況。災情逐漸明朗，11時13分再度發出救人、救災之「總理指示」。同日，派遣防災大臣古屋圭司擔任政府現地調查團團長，並率領21人調查團前往災區，古屋大臣、廣島縣知事和廣島市長三人會商後續救災行動。

21日16時安倍總理親自出席「相關部會災害對策會報」，古屋大臣等調查團進行視察報告。針對災情與各部會相關應變措施逐一會報。

22日，災後第3天仍有許多人失蹤，擔心救災拖延；安倍總理大臣指示古屋大臣擔任「非常災害對策本部」的本部長(主席)，於早上9時成立，10時30分召開第一次會議，決定災害應急對策基本方針。

該「非常災害對策本部」到2015年1月9日解散為止，計召開16次會議，針對災情與各部會處理狀況等進行會報，調整政策。

○設置政府現地災害對策本部

地方政府方面，災情傳出的8月20日，廣島縣縣政府立即成立「政府現地災害對策室(室長:內閣府大臣官房審議官(主管防災官員)、各局處長在內17人列席)」。

22 日成立「非常災害對策本部」，當日 14 時內閣防災副大臣執行官西村康稔率隊前往廣島，在廣島縣政府成立「非常災害現地對策本部（以下簡稱「政府現地對策本部」）」。（列席相關部會約 30 人，26 日起本部移到廣島市政府 2 樓講堂）。

政府現地災害對策本部為了整合中央政府、縣、市的應變措施，每天早晨固定召開中央縣市聯合會報，責成各部會集中力量加強「救災、搜尋行動」、「土砂清除等緊急復建措施」、「協助災民」等三個項目。

救災、搜尋行動方面，除了調整災區消防、警察、自衛隊搜尋範圍，協調相關單位確認失蹤者，25 日廣島市災害對策本部公布計 28 人失蹤者姓名。

市道、八木用水(皆地名)等地市區土石淤積妨礙重建，由廣島市協調國土交通省緊急加以清除(到 9 月 20 日實施完成)。環境省 25 日成立現地對策本部，災害廢棄物處理方面，估計災害廢棄物處理量等，會同專家擬定災害廢棄物處理計畫建立處理之技術。

「非常災害現地對策本部」確立緊急應變措施後，9 月 9 日改組為「政府現地連絡調整室」，業務由廣島縣、廣島市為主組成的重建團隊接手，原對策本部於 19 日撤銷。

○災區救災行動與緊急防災設施整備

內閣消防廳下令，1 府 6 縣(大阪府、鳥取縣、島根縣、岡山縣、山口縣、愛媛縣、高知縣)派出緊急消防救援隊，警察廳也從 19 都府縣派出警察災害派遣隊。此外，應廣島縣政府要求，自衛隊出動救災。

國土交通省派出緊急災害對策派遣隊(TEC-FORCE¹⁵)，土砂災害專家¹⁶針對土砂災害危險處所實施緊急體檢，須緊急處理的溪流建構鋼絲網壩與防砂壩等緊急設備。此外，為了支援上述災區，廣島地方氣象台定期提供當地氣象狀況與今後預報等詳細資料，給予廣島市與中國地方各有關單位參考。

15 為因應地震、水害、土砂災害等大規模自然災害，技術支援災區地方公共團體(自治體)等進行災區初步重建，2008 年國土交通省所成立的機構(Technical Emergency Control Force)。

○土砂災害危害處所之緊急通告等

廣島土砂災害災情慘重，各都道府縣與市町村密切合作，9月2日內閣府、消防廳、國土交通省針對全國土砂災害危險處所(約53萬處)以及完成指定的土砂災害警戒區(約35萬處)，要求相關單位必要時應緊急通告居民，各都道府縣也應實施全國土砂災害危險處所與土砂災害警戒區域等的警戒避難體制緊急體檢。此外，9月4日內閣府與消防廳下令各都道府縣，再次告知市町村「避難勸告指南」，並再度實施避難勸告等判斷基準之體檢。

○土砂災害防止法之修正

全日本還有很多地區不止尚未明訂土砂災害警戒區域，甚至連基礎調查¹⁷都尚未完成，沒辦法讓民眾充分了解土砂災害危險性，也幾乎無法讓土砂災害警戒情報成為避難勸告等的直接判斷基準；因而2014年11月修正土砂災害防止法，主要內容是：

- 都道府縣有義務公告基礎調查結果
- 都道府縣知事有義務將土砂災害警戒情報通知市町村長，並周知一般民眾
- 有指定土砂災害警戒區域的市町村地域防災計畫，要建立追加記載事項的機制

○因應新階段的防災・減災方法

近年來降雨型態改變等狀況被認為已進入「新階段」，經常得作最大等級豪雨的最壞打算。國土交通省認為個人、企業、地方公共團體、中央政府等必須進行各自具有主體性的合作，2015年1月檢討今後新方向，整理完成「因應新階段的防災・減災方法」。具體而言，為了民眾身家性命，除了實施「行動指南型」避難勸告，也應加強提供降雨、河川水位等隨時間變化的災情等「狀況情報」，進一步則打造更完整的大範圍避難架構，並且為了避免社會經濟遭摧毀，事先設定最糟狀況，因此提議打造由中央政府、地方公共團體、公益事業者、企業等合作而進行各自具有主體性防災架構。

¹⁷ 都道府縣根據土砂災害防止法所進行針對溪流、坡面等可能遭受土砂災害地區的地形、地質、土地利用狀況等調查。土砂災害危險處所乃是基礎調查對象，若有調查結果，必要時應將指定土砂災害警戒區域等公告(土砂災害防止法第4條)。

○山地災害對策相關檢討委員會

林野廳為防止及減輕近年豪雨導致的山地災害、檢討必要的政策為目的，成立「山地災害對策相關檢討委員會」，於 2015 年 3 月提出期中報告。主要內容是清楚了解事前之防災對策，有必要強化下列的山地災害防治對策：

- 為了精確掌握山地災害高危險性場所，應修正山地災害危險地區調查基準。
- 為了讓山地災害危險地區指定的森林充分發揮防止土砂崩壞與流出機能，須適度加強土砂捍止保安林等，並推動治山計畫。
- 判斷民眾可能遭受土砂災害的風險性高低，擬定並推動能因應事態緩急的防災計畫。

○突發性局部地區豪雨導致土砂災害時防災情報傳遞方法檢討會

為了檢討突發性局部地區豪雨伴隨土砂災害時，防災氣象情報和避難勸告等與防災情報相關的傳達範圍與傳遞手段等，消防廳召開「突發性局部地區豪雨導致土砂災害時防災情報傳遞方法檢討會」，2015 年 4 月整理完成檢討報告。

本檢討報告基本上認為，防災情報須大範圍、精確傳遞出去，特別是人口面積較大的市町村，若夜間或清晨發生突發性局部地區豪雨，限定地區的推播(PUSH)技術更能有效傳達防災情報，各市町村須針對地區實況，檢討地區特殊有效性與運用的課題。

此外，提示市町村注意事項，比如傳達特定地區的情報之際，應以活用市町村防災行政無線電(同頻率)戶別接收器之緊急通報簡訊為主，提高情報傳達的確實性與實效性。

○製作並公告土砂災害警戒情報的教戰手冊修訂

國土交通省修訂土砂災害防止法之後，為了強化土砂災害警戒情報運用，2005 年修訂「都道府縣與氣象廳製作並公告土砂災害警戒情報的教戰手冊」(2015 年 2 月)。修訂版教戰手冊，除了明記土砂災害警戒情報基本動作乃是針對土砂災害警戒區域及土砂災害危險處所(含未納入認定區域但已公布基礎調查結果的場所)(以下稱為「土砂災害警戒區・危險處所等」)發出避難勸告等，強調確保多重且確實的資訊傳達手段，建立足以活用網格情報的避難對象區域警戒避難機制。然後，針對發布單位的細分進行檢討；氣象狀況突然改變的因應機制等指出看法與注意事項。

○修訂土砂災害警戒避難指南(方針)

國土交通省修正土砂災害防止法完成後，為了充實、強化警戒避難架構，2007 年修改「土砂災害警戒避難指南」(2015 年 4 月)。修訂指南參考 2014 年修定的內閣府避難勸告等指南，詳述土砂災害特有事項，並針對土砂災害危險性等的持續性通告、土砂災害警戒避難相關正確易解的情報提供、避難勸告等解除、安全避難場所・避難路線設定等，都提示看法與留意事項。

5 避難勧告等相關問卷調查

廣島土砂災害發生後，為了掌握避難勧告等發布狀況實態，內閣府與消防廳於 2014 年以自然災害發生後避難勧告等發布自治體為對象進行問卷調查。

主要結果如下：

○調查概要

- 調查對象：2014 年 4 月～11 月自然災害發生後，發布避難勧告或避難指示命令的 392 市區町村（對象市區町村數目是根據消防廳所彙整的報告）
- 調查時期：2014 年 12 月 15 日～2015 年 2 月 27 日
- 調查方法：透過都道府縣發給市區町村 E-Mail，然後回收問卷。
- 回收率：市區町村 94.5% (370/392)、案例 88.2% (784/889)

○調查結果 (以土砂災害為對象的案例)

<避難勧告等與災害發生>

- 以土砂災害為對象發布避難勧告或指示的 440 個案例中，192 案例 (超過 4 成)確實發生土砂災害等災害；「狼來了」狀況並不多。

<避難勧告等的發布時間點掌控>

- 實際發生災害時間的關係應加以分析。發布避難勧告命令的 385 案例中，夜間發布者 (18 時～6 時) 102 案例 (約 1/4)；早上發布者 (6 時～9 時) 81 案例 (約 2 成) (圖 10)。
- 實際發生土砂災害的 159 個案例中，災難發生前發布避難勧告的有 63 案例 (約 4 成)；發生前來不及發布，只能馬後砲發布的仍占多數。
- 災害發生前發布避難勧告或指示的 105 個案例中，受該地區民眾讚許的有 13 個案例 (約 12%)；災害發生後才發布的 78 案例中，出現相同反應的有兩例 (約 3%)，顯示災害發生前發布者較受好評。

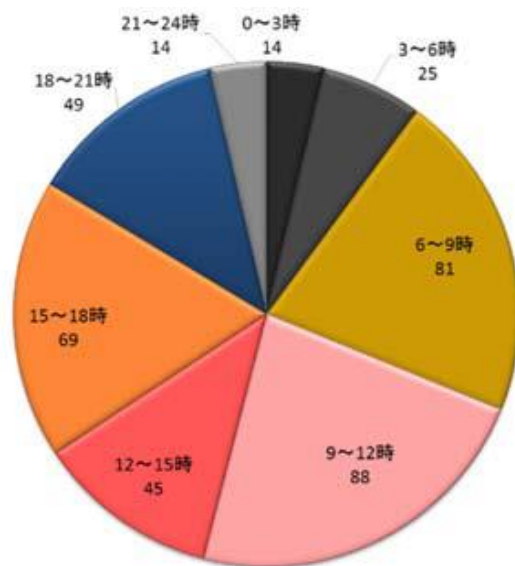


圖 10 避難勧告的發布時刻
(內閣府製作)

<避難勧告等の対象区域>

- 發布避難勧告或避難指示命令的 440 個案例，以土砂災害警戒區域・危險處所等為對象區域的有 191 個案例 (約 4 成)；以網格情報危險度升高為對象區域的有 80 案例 (約 2 成)；同時以二者為對象區域的有 43 案例 (約 1 成)。鎖定危險度高區域為對象範圍而發布的案例相當少。另一方面，以市町村全域為對象區域的有 95 案例 (約 2 成) (圖 11)。

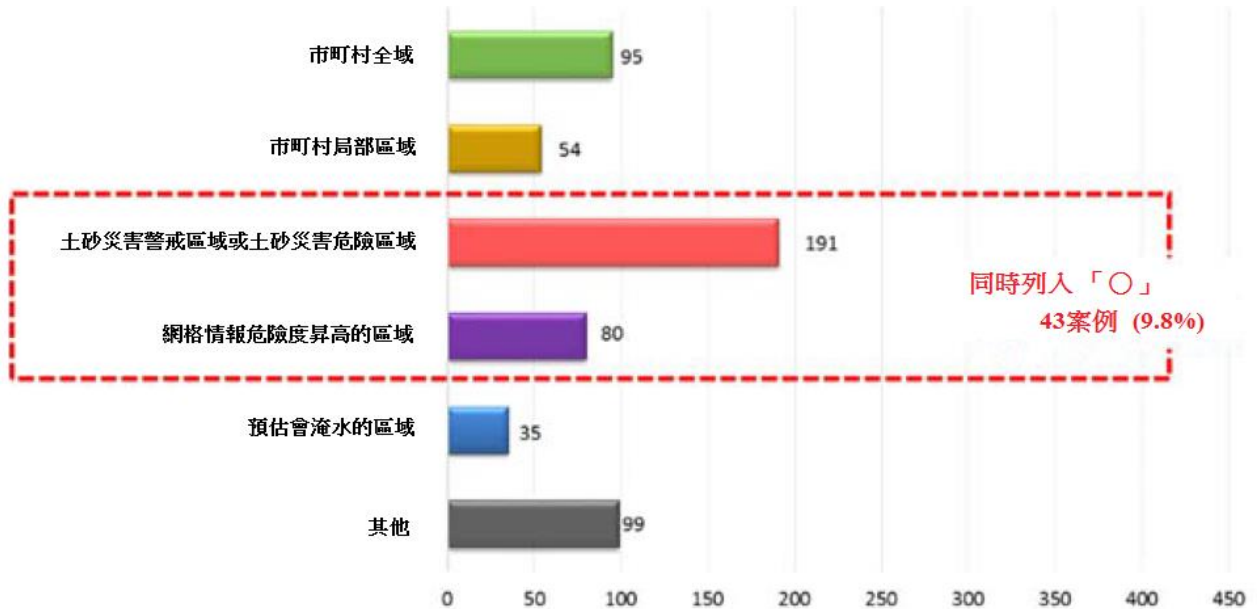


圖 11 避難勧告・指示之發布範圍 (內閣府製作)

<避難勧告等與避難場所之開設>

- 發布避難勧告或避難指示命令的 440 個案例中，接近全部的 426 個案例發布命令前，已至少開設部份避難場所，亦即絕大多數開設避難場所之後才發布命令。

<發布避難準備情報之命令>

- 發布避難勧告與避難指示命令的 440 個案例中，同步發布避難準備情報的有 181 案例 (約 4 成)。

<避難準備情報の対象区域>

- 發布避難勧告・避難指示命令 181 個案例中，以土砂災害警戒區域・危險處所等為對象區域的有 50 個案例 (約 3 成)；以網格情報危險度升高為對象區域的有 24 案例 (約 1 成)；以兩者為對象區域的有 14 案例 (約 1 成)。鎖定危險度高區域為對象範圍而發布命令的案例相當少。另一方面，以市町村全區為對象區域的有 91 案例 (約 5 成) (圖 12)。

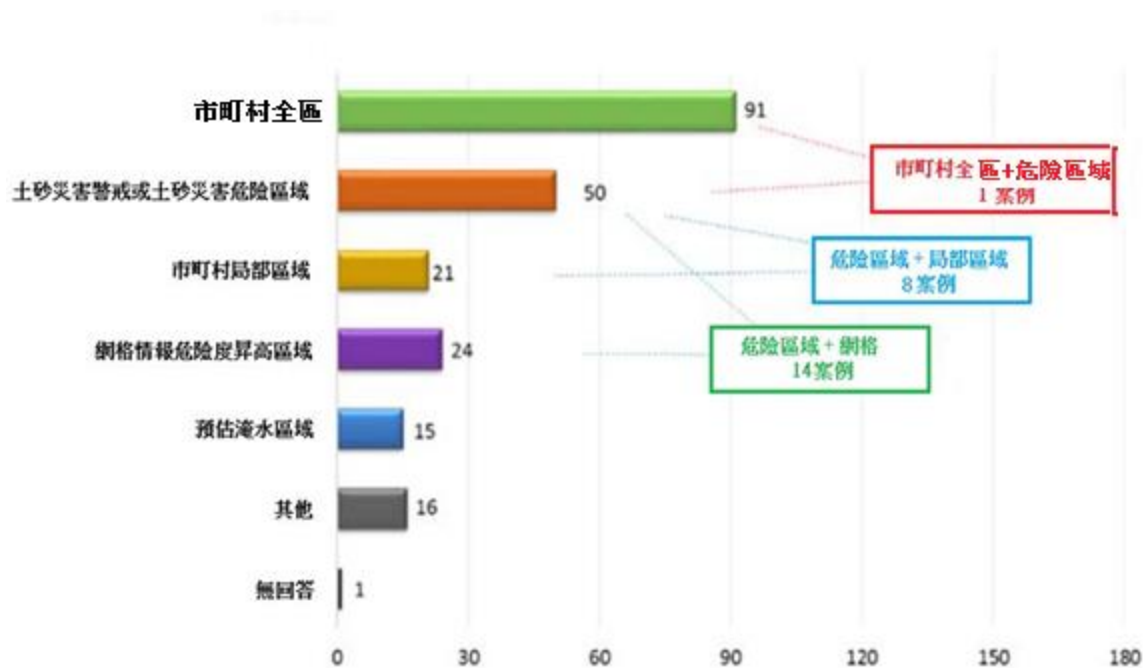


圖 12 避難準備情報之對象範圍 (內閣府製作)

<避難準備情報與避難場所之開設>

- 發布避難準備情報命令的 181 個案例中，29 例尚未開設任何避難場所 (約 2 成)；也有的發出避難準備命令，卻未提到是否已開設避難場所。

<避難場所之開設>

- 以土砂災害為對象而發出避難勸告等命令的 230 市町村中，自治會或自主防災組織等和地方單位合作開設避難場所的只有 97 個市町村 (約 4 成)。

II. 針對今後土砂災害對策之建議

如本報告開頭所述豪雨之外，地震、火山活動等也可能導致土砂災害，不過本報告只討論豪雨導致土砂災害的問題。

廣島土砂災害等 2014 年發生的土砂災害，既有防災制度與防災情報並非完全無法派上用場，但市町村等單位很多無法充分運用既有防災制度，而且由前述「廣島土砂災害概要」、「避難勸告等相關問卷調查」也能看出，和洪水等其他水患災害相比，土砂災害突發性高且難以預測，不易完全掌握其特徵。

由上述諸多分析所歸納得到的課題，主要有以下四點：

1. 居民無法充分掌握突發性高而難以預測的土砂災害以及地區土砂災害風險。
2. 無法徹底活用氣象預報與土砂災害警戒情報而提早發布避難準備情報、避難勸告等命令。
3. 外面豪雨而難以避難逃脫之際，政府尚無法充分通告民眾，往鄰近堅固房屋移動，或往自家較高樓層離山坡遠一點的房間移動，也是有效的避難行動。
4. 城市規劃顯然尚未充分考慮土砂災害風險。

針對以上課題，本工作小組擬定如下議題進行硬體面與軟體面的綜合性討論，包括：

1. 土砂災害特徵與地區災害風險的掌握及資訊分享
2. 將防災情報傳達給居民
3. 居民等進行及時正確的避難行動
4. 推動社區營造和國土保全對策
5. 災害發生後迅速的緊急行動

本報告針對目前明顯存在的土砂災害課題，用「現狀與課題」的方式逐一整理，歸納所得結論是：要解決各項問題，必須進一步讓民眾了解現有制度與資訊，相關單位應就權責發揮主體性，努力執行上述相關配套措施。

為了活用本報告內容，居民與政府部門皆有必要主動參與行動。亦即民眾必須有自己性命自己救的概念，不能一切推給政府；政府部分也應站在民眾立場，用淺顯易懂方式公布自己所掌握的資訊，擬定有效而可行的對策。

此外，本工作小組雖是討論土砂災害對策為主，但本報告所指出的各項建議，事實上有很多不能解決土砂災害，甚至足以作為防範各種自然災害的對策，希望有關單位在擬定這方面政策之際能充分加以活用。

掌握並分享土砂災害特徵與災害危險地區資訊

山多坡陡，颱風、豪雨、地震也多的我國，雖然國土環境容易發生土砂災害，但並非每位民眾一生都會遭遇數次相關災害；對於市町村長而言，職務可能異動，而且在職期間未必會經常面對解決類似問題的經驗，因此從過去的教訓中學習則相當重要。此外，相較於其它水災如洪水，土砂災害突發性高，事前預測難度也高。而且，土石流流速快，一旦發生非常難以逃生，甚至建築物都被摧毀、沖走。但，土砂災害有項特徵，那就是若能事先調查好，可相當程度掌握何處是危險區域。

因此，本節主要是透過和洪水等其他水災比較，以掌握土砂災害特徵，然後擬定對策。首先得掌握該區域土砂災害危險度高低，再從居民、政府單位共享資訊的角度提出建言。

1.1 分享土砂災害特徵

～現狀與課題～

- 和其他水災相比，土砂災害有極高的突發性，事前預測困難；特別是 2014 年 7 月長野縣南木曾町發生的土砂災害，達到土砂災害警戒情報發布基準之前，土砂災害就已發生。此外，2014 年所發生人員傷亡的土砂災害 (7 件) 之中，災害發生前發布避難勸告命令的，只有兵庫縣丹波市一例。
- 可能造成土砂災害的降雨現況氣象預測以及颱風行進路線、降雨區域移動，都能達到數小時～數日之間的精確預測；相對的，滯留線狀降雨帶那樣當場不斷出現積雨雲導致的豪雨，多半很難在下雨前一刻精確預測。
- 土砂災害經常一發生就無處可逃，而且木造房屋有時也會被摧毀、沖走，很容易造成人員傷亡。
- 土砂災害防止法規定，可能發生土砂災害區域，應事前調查，並公告何處是土砂災害警戒區域。像這樣事前進行調查，就能相當程度掌握危險區域。

(應實施的配套措施)

○分享土砂災害特徵

- 土砂災害和其他水災不同，土砂災害突發性高，難以精確地事前預測。此外，發生後難以逃生且破壞力足以摧毀、沖走木造房屋，因此容易造成人員傷亡。但事前調查可相當程度掌握危險區域，若能提早遠離危險區域可減輕災情。因此，市町村與居民應充分認識並及早採取避難行動。
- 避難是居民自己該做的事，危險區域應留意土砂災害警戒情報、大雨警報、災害警報等避難準備情報是否已發布，然後自己判斷是否該及早避難。更重要的是避難之後若無事，也應抱持「幸運啊!」的想法。此外，應了解屋外豪雨而無法撤往政府所指定避難所時，往鄰近堅固房屋移動或往自家較高樓層離山坡遠一點的房間移動，也是有效的避難行動。
- 民眾應認識土砂災害特徵，親自察看、確認自宅周邊危險性，然後出現下面幾種情況時(發現出現土砂災害前兆，豪雨前所未有的大，政府發布避難準備命令，政府發布土砂災害警報，政府發布避難勸告等)，立即採取行動(往指定緊急避難場所或應急避難所移動、確保屋內安全)，這些做法平常就應先反覆訓練、模擬、甚至事先決定好怎麼做。
- 都道府縣政府應儘早指定土砂災害警戒區，同時，市町村也應儘快確認須提早開設的指定緊急避難場所，並於還容易避難的時間帶發布避難準備情報，發布避難勸告命令，以便居民能及時正確地進行避難行動。
- 中央政府與都道府縣土砂災害專家，以及市町村主管相關事務的職員，應用各種機會將土砂災害特徵淺顯易懂地說明，讓居民充分了解。

1.2 掌握與分享土砂災害風險資訊

～現狀與課題～

- 為了減輕土砂災害之傷害，民眾平常就應與政府部門一起擬定避難行動、施設整備、搬遷等綜合性對策。
- 土砂災害危險處所應根據土砂災害防止法指定土砂災害警戒區域，建立警戒避難體制。指定前應充分向當地居民說明，讓他們更清楚認識土砂災害危險性。

■ 土砂災害防止法 2000 年雖已制定，卻未公布土砂災害警戒區域。

(應實施的配套措施)

○掌握與分享地區的土砂災害風險資訊

<推動指定土砂災害警戒區域等以及分享風險資訊>

- 建立居民與政府部門雙方皆能自主性發揮功能的警戒避難體制，首先得掌握並分享地區土砂災害風險資訊。
- 指定土砂災害警戒區域之前，得先建立警戒避難體制。過程中重要的是全面讓居民了解土砂災害危險性，提高防災意識。為此，目標是 2019 年年底完成基礎調查(圖 13)。
- 完成基礎調查的地區，根據土砂災害防止法修訂案，可不待指定土砂災害警戒區域就直接發布；但此時應明白指出何處為土砂災害特別警戒區域。
- 基礎調查尚未完成前，都道府縣應先分享已掌握的土砂災害地點資訊，讓相關政府單位與居民有所了解，然後根據這些資訊與相關政府單位合作，建構警戒避難體系。比如，廣島土砂災害之後，2014 年 9 月實施的緊急通告，豪雨前已先適當地告知民眾。
- 居民在確認土砂災害警戒區域・危險處所等資訊的同時，也應了解即使未被宣布是土砂災害警戒區域・危險處所也可能發生土砂災害，必須自行檢查「河谷出口」與「山崖正下方」等地形，藉由後面章節詳述的「災害・避難卡」製作，全面地認識居住地土砂災害風險狀況。

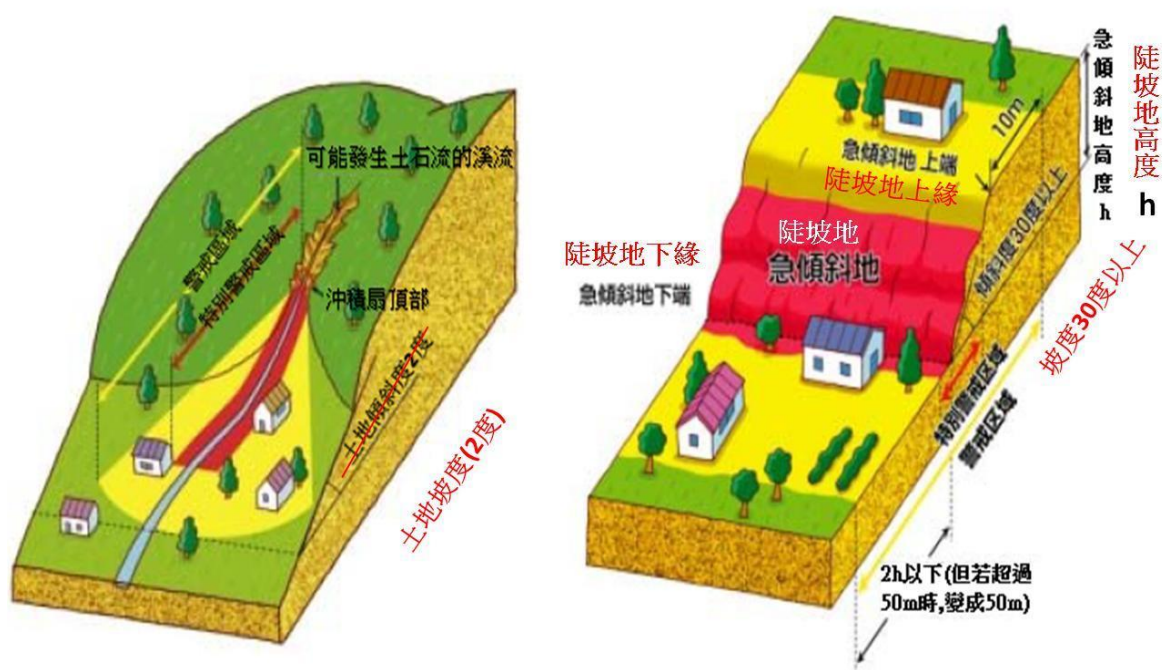


圖 13 土砂災害警戒區域等立體示意圖 (左：土石流、右：陡坡崩塌 (地滑))

(國土交通省提供)

<公告危險度特高的土地>

- 指定・公告土砂災害警戒區域與危險處所等，可讓居民更充分掌握土砂災害相關風險訊息。應持續為居民召開說明會，藉由公布欄、回覽板、個別郵件等通知，配套地喚起民眾注意相關危險性。
- 提供居民土砂災害危險性詳細資訊，彼此分享。
- 被指定為土砂災害特別警戒區域的地區(含基礎調查結果評估相當於土砂災害特別警戒區域的區域)，土砂災害導致可能嚴重危害生命或身體，為了防範土砂災害應整備設施、搬遷、建築物修繕。民眾須了解，不做這些動作以不變應萬變，可能造成生命危險。
- 土砂災害特別警戒區域內，現有不合規格建築物搬遷、修繕補助與融資制度，皆應告知居民。

○風險資訊的活用

- 譬如，唯一避難道路可能因土砂災害而中斷的地區，以及建築物不牢固地區，更應提早避難等。與當地有關的災害風險，都應調查了解、並建立警戒避難體系。

將防災情報傳達給居民

不只是土砂災害，保護自己身家性命不受自然災害危害的最有效手段，乃是適當的疏散避難行動，因此市町村發布居民避難勸告等防災訊息的重要性不斷提高。

居民可直接透過各行政機關或大眾媒體等，間接掌握各種防災資訊，進行避難與否的判斷。例如氣象廳發布大雨注意報後，民眾應確認氣象資訊；若氣象廳與都道府縣已共同發布土砂災害警戒情報，且已發現有發生土砂災害的可能，便可根據市町村所發布避難勸告採取避難行動。亦即為了協助居民能適切採取避難行動，各行政機關有必要將自己所掌握的各種防災資訊，在恰當時機、地區，正確地發布。

以下是中央政府乃至於市町村，敦促居民正確避難所應實施配套措施的建議。

2.1 活用避難準備情報

～現狀與課題～

- 土砂災害不像洪水那樣，可用監測河川水位上昇這類直接現象適時地避難，山鳴等前兆現象一發生，就毫無時間空檔災害就突然發生，有時甚至沒前兆現象災害就發生，因此災害一發生就要犧牲很多人命。
- 土砂災害發生前，居民常被豪雨困住無法移動避難，因此市町村如何在災害發生前發布避難準備情報，讓居民有足夠時間事前避難，事關重大。
- 2014 年發布避難勸告或避難指示命令的案例中，有發布避難準備情報命令的約只占 40%，可能是因為土砂災害突發導致避難準備情報難以發布。
- 仍有很多人以為避難準備情報乃是以行動不便者為對象的避難勸告。
- 有些市町村認為，發布完避難準備情報，就必須進一步發布避難勸告與指示，這種想法反而讓他們猶豫是否該發布避難準備情報，結果變成無法活用這項應變措施。

- 2014 年發布的避難準備情報之中，對象區域涵蓋市町村全區的約只有一半。避難準備情報對象區域範圍得大於避難勸告，但為了讓居民產生危機感，最好鎖定小區域發布命令。
- 預期可能夜間到天亮之間發布大雨警報(土砂災害)而須考慮發布避難準備情報之際，須先通告市町村，使之充分了解避難勸告等指南(方針)所提示的避難準備情報判斷基準。
- 為了讓收到避難準備情報的居民產生危機感，自治體應提供迫在眉睫具體危險情報，促使居民儘快採取避難行動。

(應實施的配套措施)

○充實避難勸告等指南之中與避難準備情報有關的內容

- 應修訂避難勸告等指南(方針)，針對避難準備情報充實下列相關事項，並予以通告周知

(1) 避難準備情報的意義

避難準備情報，「不只是促使一般人進行避難準備的情報」，還是「可配合發布而開設避難場所的情報」、「可促使避難需更多時間行動不便者進行避難的情報」、「土砂災害警戒區域・危險處所等督促居民及早自發性避難的情報」、「能讓自發性避難清楚參考如何抵達並使用避難場所的情報」。避難準備情報發布後未必都得發布避難勸告與指示，若危機解除(危險化解)，也可能只發布避難準備情報。在此認知下，應掌握時機適時發布相關命令。避難準備情報發布後，可視狀況慢慢增加開設指定緊急避難場所。

行動不便者抵達指定緊急避難場所避難後，若必須進一步往指定避難所移動則負擔很大，解決這類問題的方法是開設可直接當作「指定避難所」使用的「指定緊急避難所」。這些具體避難方法與措施都必須提早通盤規劃。

另外，為了促使居民採取避難行動，儘早喚起他們的危機感，有必要提供淺顯易懂、**有關雨量與危險度範圍的每小時更新資訊**。

(2) 發布的區域

避難準備情報的對象區域，若鎖定小範圍來發布，以目前氣象預報準確度上有困難。因此在面積較大的市町村(比如曾合併的市町村)，可特別根據舊市町村單位或地形(隔著一座山的不同區域等)，將市町村作危險度高低大致區分，然後針對土砂災害警戒區與危險處所等有土砂災害危險性的地區發布命令。

此外，為了能夠提早發布避難準備情報，並縮小範圍鎖定某區域進行發布命令，應開發雨量預測更高準確度、預報目標時間更長的技術。

（3）發布時間的掌握

- ① 土砂災害是經常威脅民眾性命的災害，市町村應參考氣象廳依狀況推移階段性發表的注意報與警報、一般氣象情報¹⁸、地方氣象情報、府縣氣象情報、天氣預報等，並且為了確保行動不便者或危險區域居民能有充分時間安全抵達指定緊急避難所，基本上應儘早規劃，重點是避免讓避難者在避難路線管制狀況下避難，同時也應避免夜間避難，要提供適當足夠的避難時間。
- ② 有時土砂災害會在外出行動困難的夜間發生，因此應針對夜間到天亮持續大雨警報(土砂災害)以及大雨注意報變成大雨警報(土砂災害)等情況，儘早發布氣象報告。此外，若預期可能發生上述情況，應儘可能在傍晚前視線明亮時刻，提早發布避難準備情報。
- ③ 雖然尚未出現土砂災害直接的前兆現象，而且只確認有大雨導致側溝溢水與道路積水等現象，此時仍應活用居民提供之情報，在道路變成難以通行、居民無法外出避難之前，儘早發布避難準備情報。

2.2 避難勸告等發布的適當時機與範圍

～現狀與課題～

- 目前都道府縣與氣象廳所共同發布的土砂災害警戒情報，都有考慮到避難所需時間，因此大致能利用實際降雨量、降雨即時預報與短時間降雨預報，預測 2 小時後之降雨量。土砂災害發生危險性高之際發布此項情報，對於土砂災害避難而言非常重要。因此，2014 年修訂土砂災害防止法，土砂災害警戒情報若要有助於適時發布避難勸告，都道府縣知事有義務通知相關市町村長，並通告相關地區民眾。就避難方針而言，土砂災害警戒情報乃是檢討是否該發布避難勸告命令的重要參考情報，若已發布土砂災害警戒情報，基本上應在災害發生前最後時刻，毫不猶豫地發布避難勸告命令。

¹⁸ 為了能在發布警報與注意報之前先呼籲民眾警戒，用來補充警報與注意報內容而發布之情報。

- 滯留帶狀降雨導致的短時間豪雨等等，多半很難在 2～3 小時前預測雨量與降雨區。事前掌握這類特殊氣象狀況，預測技術之開發很重要。
- 避難勸告發布之前，幾乎所有市町村都已開設避難場所，但也有避難場所完成才發布避難勸告的。
- 為了讓居民感受到危機感，及時正確地採取避難行動，最好適度縮小、鎖定避難勸告等發布區域。最好適度縮小範圍、鎖定區域發布避難勸告。為此，不妨運用土砂災害警戒判定網格情報等資訊，但 2014 年發布避難勸告命令的市町村，只有 20%活用網格情報。

(應實施的配套措施)

○避難勸告等指南中避難勸告相關內容的充實

- 應修訂避難勸告等方針，充實避難勸告如下相關事項，並通告各界。

(1) 定義

避難勸告乃是警告居民危險迫近，居民能否不錯過時機點，正確地進行避難的重要情報。

(2) 發布時機

避難勸告發布前，最好避難場所都已開設完畢，但很多狀況是局部地區短時間(2～3 小時以內)豪雨，只有很短的避難準備時間(Lead Time)¹⁹，不能等開設避難場所或發布土砂災害警戒情報，就應立刻參考大雨警報(土砂災害)以及土砂災害警戒判定網格情報、短時間大雨情報記錄，毫不猶豫地發布避難勸告。市町村也應再次了解這類事態發生的可能性，並通告居民。

(3) 解除時機

避難勸告等的解除，基本條件是土砂災害警戒情報已解除。但因為降雨結束後仍可能發生土砂災害，因此必須根據氣象情報確認接下來不致於持續降雨，然後根據現地狀況綜合研判土砂災害危險性高低，此時市町村不妨請教中央政府與都道府縣的土砂災害專家們。

¹⁹ 根據雨量預測等判斷發生土砂災害可能性升高而發布避難勸告等之後，到實際發生災害為止的時間。特別是土砂災害也可能發生局部地區且短時間大雨，經常難以準確預測這類降雨，「避難準備時間」多半很短。

○改善土砂災害警戒情報發布的技術

<預測技術準確度提升與綜合性的預測>

- 土砂災害危險升高之際，市町村長可作為發布避難勸告等參考的土砂災害警戒情報，如何改善發布技術，重點主要是掌握地域特性，修正基準值，持續提高降雨預測技術準確度等。
- 可作為是否發布土砂災害警戒情報判斷根據的基準值，設定前應參考現行基本的監控預測技術 5km 網格情報，但也可針對不同地域特性細分以提高準確度，因此應進一步調查地域與土砂災害發生相關特性。

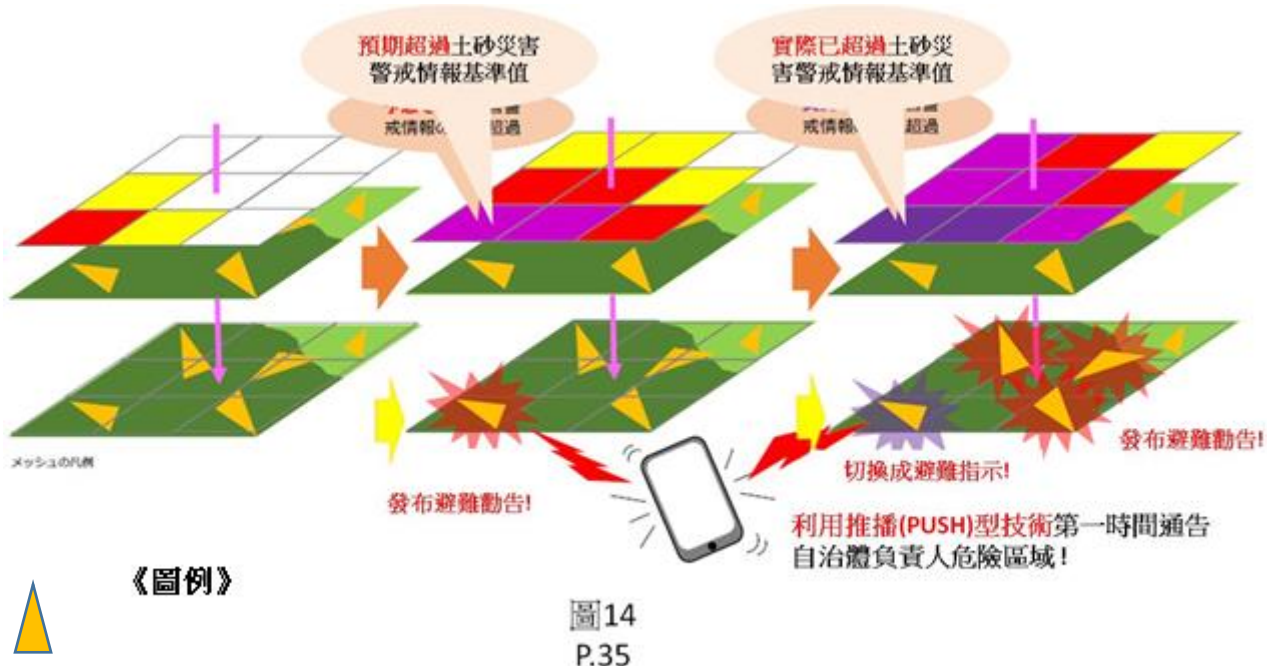
<通知焦點區域危險配套措施>

- 實際降雨量加計預測降雨量超過事前設定的基準值，就會發布土砂災害警戒情報。為了更正確劃定避難勸告等對象地區，協助居民自行了解何處危險，除了土砂災害警戒情報，也應活用土砂災害警戒判定網格情報²⁰(5km 網格)以及都道府縣個別提供給市町村參考的補充情報²¹(1km~5km 網格)(以下稱為「網格情報」)，找出超過基準的網格與土砂災害警戒區域及危險處所等重複區域，清楚掌握狀況。此外，網格情報顏色應參考將危險度顏色採用國際標準化 ISO 規格。
- 針對這些情報，市町村相關負責人可用電腦持續監控，但為了提高監控效率、正確迅速鎖定避難勸告等發布區域，應開發當超過基準值的網格情報與土砂災害警戒區域、危險處所重疊區域可能超過基準值時，可提供有關單位根據推播(PUSH)型技術²²提醒市町村注意的系統，為此應先建立更容易讓土砂災害警戒區域、危險場所等位置資料和網格情報重疊的方法。然後都道府縣等也應建立可用 E-mail 等方法將超過基準網格情報迅速傳遞給市町村的系統(圖 14)。

20 每 5 km 平方區域(網格)土砂災害發生的危險度，依 5 個等級加以判定、結果用顏色表示的情報。

21 為了補充市町村等單位所發表土砂災害警戒情報，由都道府縣特別提供給市町村或居民更詳細的土砂災害危險度情報。

22 不必使用者操作就能自動傳遞必要情報的訊息傳遞方法。



- ：土砂災害警戒區域
- ：實際已超過土砂災害警戒警報基準
 - ：預測將超過土砂災害警戒警報基準
 - ：實際尚未超過，但預測將超過大雨警報中的土壤雨量指數基準
 - ：實際尚未超過，但預測將超過大雨注意報中的土壤雨量指數基準
 - ：實際及預測均未超過大雨注意報中的土壤雨量指數基準

圖 14 將網格情報與土砂災害警戒區域、危險處所等疊合就可找出急迫危險區域並自動提醒注意示意圖(內閣府製作)

※下圖是秋田縣與和歌山縣網格情報與土砂災害警戒區域・危險處所重疊張貼(po)上網的狀況。為了打造網格情報超過基準即自動上傳的系統，迅速鎖定危險程度提高地區發布避難勸告，市町村職員必須持續監控(圖 15、16)。

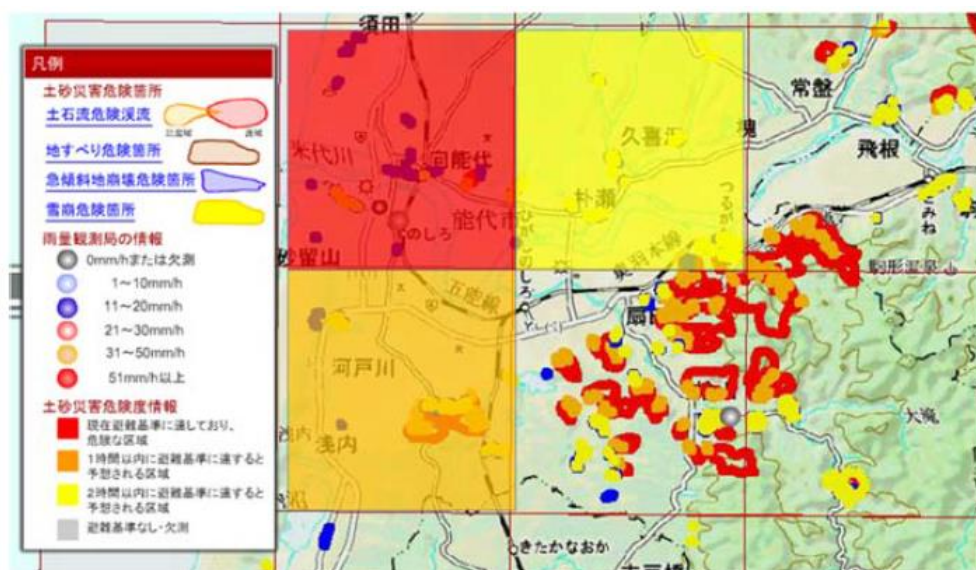


圖 15 秋田縣將網格情報與土砂災害危險處所重疊而顯示出來的案例 (秋田縣提供)



圖 16 和歌山縣將網格情報與土砂災害危險處所重疊而顯示出來的案例 (和歌山縣提供)

<發布單位細分化>

- 土砂災害警戒情報發布單位基本上是市町村等，但為了讓市町村長能在發布避難勸告等命令時準確判斷對象區域，首先得活用網格情報，鎖定避難對象區域建立警戒避難體制，也有必要檢討發布單位細分化。比如，以舊市町村作為發布單位，接收情報的居民更容易理解，確保情報發布迅速性。都道府縣及地方氣象台等應彼此合作，檢討設立適當的發布單位。

<網格情報之閱覽>

- 為了讓居民自主避難時有足夠的判斷參考，應考慮在電視上公開網格資訊，讓民眾自由閱覽網格情報。

○土砂災害警戒情報等的更深入活用

<土砂災害警戒情報含意之周知>

- 發布土砂災害警戒情報須考慮該地區的地質與地形，根據實據降雨量與預測約 2 小時後降雨量，判斷是否已達到根據過去災害紀錄建立的基準雨量。政府單位與居民雙方都應理解發布土砂災害警戒情報，代表數小時內發生土砂災害的危險性已大幅提高，應迅速採取避難行動。

<需警戒的氣象狀況速報>

- 滯留的帶狀降雨帶可能帶來局部地區短時間豪雨，有可能導致嚴重土砂災害時，為了讓更多人了解危險氣象狀況，氣象廳應檢討透過市町村與相關單位儘快通報居民等的方法。
- 此外，氣象台長、現地的砂防事務所長等人與市町村長的熱線聯繫，應該建構一套聯絡系統。

2.3 避難勸告等情報傳遞方法之改善

～現狀與課題～

- 市町村防災單位用行政無線電訊息傳遞時，因為是無線電，多半很難一次就把所要傳達訊息全部講完，而且豪雨之際聲音有時會聽不清楚。
- 避難勸告的傳遞內容有時只能說明發布內容；危險狀況的程度比例以及應具體採取什麼行動就很難講清楚。
- 特別是發生土砂災害這種幾乎沒有準備時間的災害，發布避難勸告等之際，經常很難正確向居民傳達應採取什麼動作，包括屋內確保安全等避難行動。
- 避難勸告等發布區域須鎖定目標、縮小範圍，但目前主要訊息傳達方法，包括市町村防災行政無線電，以及緊急速報 E-mail，都是原則上以市町村全區為對象，若深夜發布或出現局部地區大雨，就可能出現發布區域範圍和希望鎖定市町村局部區域發布土砂災害避難勸告等命令的市町村訊息不一的狀況。

(應實施的配套措施)

○避難勸告等指南有關情報傳遞方法內容的充實

應修訂避難勸告等指南(方針)，充實避難勸告如下相關事項，並周知各界。

<傳遞手段的多樣化、多重化>

- 防災情報傳遞，基本的重點在於廣泛而確實地傳遞訊息，應活用市町村防災行政無線電與緊急速報 E-mail 等推播(PUSH)型傳達手段。使用戶外廣播的市町村防災行政無線電在大雨等狀況下，戶外聲音有時難以傳達，市町村應搭配使用防災行政無線電(同波段)、戶別接收器、緊急速報 E-mail 和社區調頻(FM)廣播(使用自動起動收音機的場合)等屋內可收到訊息的方法。
- 重點在於同時向更多人傳遞訊息，除了防災行政無線電與緊急速報 E-mail 等推播(PUSH)型技術，也應搭配使用市町村網頁、SNS(Social Networking Services, 社會性服務網路)、CATV(cable television, 有線電視)、社區調頻(FM)廣播(一般使用收音機時)、電視收音機和網路、IP (Intellectual Property, 智慧產權)告知系統、數位資料廣播等拉播(PULL)型²³多樣化、多重化方法。此時為了更有效率傳遞情報，可使用 L 警報²⁴系統。

23 透過用戶主動操作，獲得必要情報的訊息傳遞方法。

- 但有些民眾不會使用網路與 SNS，所以也應持續使用電視與收音機等傳統情報傳遞方法。
- 警察應注意避免被捲入二次災害。可在避難指定對象地區用巡邏車廣播避難等，提早將訊息傳遞出去。

<鎖定情報傳遞區域>

- 特別是在人口與面積規模較大的市町村，運用 PUSH 式方法所實施、限定區域範圍避難勸告等的傳達相當有效，因此，有必要研究、檢討配合地區實況，進行有效率的運用。

<充實情報傳遞內容>

- 避難勸告等不單只是傳遞避難準備情報與避難勸告之命令，重點在於確實傳達訊息讓居民了解情況有多危險，應立即採取什麼避難行動，特別是在嚴重急迫狀況，應詳細地告訴居民，降雨狀況和他們記憶中過去的災害相比如何；應採取什麼避難行動也應具體地予以指示、協助居民正確有效展開避難。
- ① 首要目標是將避難勸告等內容，也就是災害、對象區域等基本情報優先簡潔有效地傳達給需要的民眾。
 - ② 可能的話，應告訴民眾應採取什麼避難行動，讓他們知道已開設哪些避難場所等等。
 - ③ 平常就應告知民眾可能會有哪些臨時避難場所，而且若豪雨外出危險，待在屋內確保安全也是正確的避難行動。
- 若市町村沒有發布任何情報，可能會讓居民誤解以為災害無危險，處境已安全。市町村應將取得的情報詳細傳遞出去，包括颱風位置、防災氣象情報、市町村救災避難體制等眼前狀況與相關情報，以及今後預測的情報，也應一併傳達。

24 綜合自治體所發布的地區災害情報，透過電視、網路等多種媒體整體傳遞訊息的基礎架構。

25 豐岡市的做法，是將颱風接近前到目前的狀況以及今後的預測等防災情報，都配套傳遞出去，喚起市民注意。

2.4 給市町村的建議

～現狀與課題～

- 市町村編制有限，仍應配置防災專責人員。防災負責人多半 2～3 年即異動，特別是小市町村的防災專責人員多半兼任防災部門之外的業務，因此目前實際上並未充分培育土砂災害專門人才。
- 市町村判斷是否該發布避難勸告之際，可徵詢中央政府與都道府縣相關單位意見。但仍有未徵詢而錯過發布時機的案例。

(應實施的配套措施)

○給市町村的建議、市町村徵詢中央政府與都道府縣意見

<市町村如何積極取得情報>

- 市町村不可消極等待災害發生時別人傳來的情報，應主動確認即時情報，徵詢中央與縣府意見等，積極地取得情報。
- 市町村應在居民避難變成困難之前就完成是否發布避難準備情報的評估。為此市町村應積極與氣象台、都道府縣等單位加強聯繫，了解氣象等狀況並徵詢意見，然後徹底通告民眾。
- 市町村應積極蒐集轄區內與隣近自治體土砂災害發生與前兆現象情報，整理居民等通報的消息，活用 SNS 等情報，推測危險即將昇高的地點，隨時進行變化分析，積極徵詢中央與都道府縣的建議。

<給市町村的建議>

- 中央與都道府縣發現災害發生危險性提高時，即使尚未接到市町村請求協助，也應主動以專家角度提供建言。
- 特別是避難勸告等發布密切關連的重要情報，應活用氣象台長、現地砂防事務所長和市町村長等人的熱線電話，更迅速確實地提供建言。
- 即使土砂災害警戒情報尚未發布就可能出現土砂災害前兆現象，比如坡面變形、水流異常混濁、山鳴、石頭碰撞聲等，都是代表周邊地區土砂災害危險嚴重性提高的重要情報（表 4）。自治體轄區內發生前兆現象時，市町村應參照避難勸告等指南評估是否該發布避難勸告等；若尚未發布應積極徵詢中央與都道府縣意見。又，相隣自治體發生土砂災害時，市町村不知是否該發布避難勸告等時，也應提供建言。
- 各種情報的含意以及發布情報時機等，中央和都道府縣政府應給市町村職員適當研修、訓練等機會，告知各種防災觀念與方法。

表 4 土砂災害の前兆現象²⁶

五感	移動主體	土石流	崩塌	地滑
視覺	山。 坡面。 斷崖。	◦ 溪流附近坡面崩塌 ◦ 落石	◦ 斷崖出現裂縫 ◦ 斷崖不斷掉下小石頭 ◦ 坡面破裂變形	◦ 地面出現裂縫 ◦ 地面局部凹陷或隆起
	水	◦ 河水異常混濁 ◦ 持續降雨河川水位卻下降 ◦ 土砂流出	◦ 產生表面流 ◦ 從斷崖內噴出水來 ◦ 湧水混濁	◦ 水潭與井內的水混濁 ◦ 坡面湧水 ◦ 池塘與沼澤的水面高度遽減
	樹木	◦ 濁水混雜著漂流木	◦ 樹木傾斜	◦ 樹木傾斜
	其他	◦ 溪流內出現火花		◦ 房屋牆壁或圍牆出現龜裂 ◦ 擋土牆與電柱傾斜
聽覺		◦ 地鳴 ◦ 山鳴 ◦ 滾石碰撞的聲音	◦ 樹根切斷的聲音 ◦ 樹木搖晃的聲音 ◦ 地鳴	◦ 樹根切斷的聲音
嗅覺		◦ 腐敗的泥土臭味		

(備註) 除了上述項目，有時也會出現地響或類似地震的搖晃等現象，但未必土砂災害發生前都一定看到前兆現象。

確認前兆現象時，有可能土砂災害已發生或正要發生，因此應立刻採取避難行動。

<事例>和歌山提早發布避難準備情報命令

和歌山縣記取 2011 年紀伊半島大水災教訓，2012 年 10 月擬定避難勸告等發布基準策定方針「和歌山縣避難勸告等判斷與傳達參考手冊製作基準」，在市町村公布(2013 年 9 月修正)。根據該基準，只要有所根據，基本上不必擔心預測發布避難情報後出現什麼狀況。另外，入夜後危險可能提高，應趁白天還安全時發布避難準備情報，督促居民避難。

擬定後已超過 2 年，和歌山縣內市町村大概都曾根據此方針發布避難勸告等，比如 2014 年 11 號颱風，縣內 30 個市町村中有 5 市 11 町當天傍晚發布避難準備情報，顯見市町村已能提早因應。

²⁶ 本表轉載自國土交通省河川局砂防部「土砂災害警戒避難相關前兆現象情報的活用方法」(2006 年 3 月)，備註乃內閣府所記載

<事例>兵庫縣丹波市 (2014 年 8 月豪雨) (圖 17)

丹波市平時就已實施市內各住戶 (25,000 戶) 皆配備防災行政無線電對講機，除了藉此通告居民避難勸告等土砂災害情報，也能活用臉書(Facebook)與即時通訊(LINE)等社會性服務網路(SNS)周知各種情報。

2014 年 8 月豪雨之際，根據兵庫縣政府所提供 1km 網格情報與現地職員等的通報訊息，加上過去災害時的教訓，凌晨 2 時針對市內土砂災害危險度提高的局部區域發布避難勸告(圖 18)。考量入夜可能有道路積水與水災等狀況，發出「積水嚴重的道路，請往家中 2 樓等高處避難」。避難勸告深夜發布，廣播一次就聽到並開始避難的人很少，因此反覆進行避難勸告。

有的居民表示，避難關鍵原因是察覺降雨異常，連家中地板都進水了。另外有的是因為家人或親友電話勸說避難。還有一種狀況是鄰居已經上 2 樓避難，彼此打氣，因此自己也上樓避難。

又，自治會長等自治會相關人士活躍於救災也是一大特徵。有的自治會在避難勸告發布前即已開設避難所，有的冒著大雨挨家挨戶呼籲避難，民眾也因此了解災害時自治會相關人士發揮作用有多重要。



圖 17 致災處所 (丹波市德尾地區)
(丹波市提供)

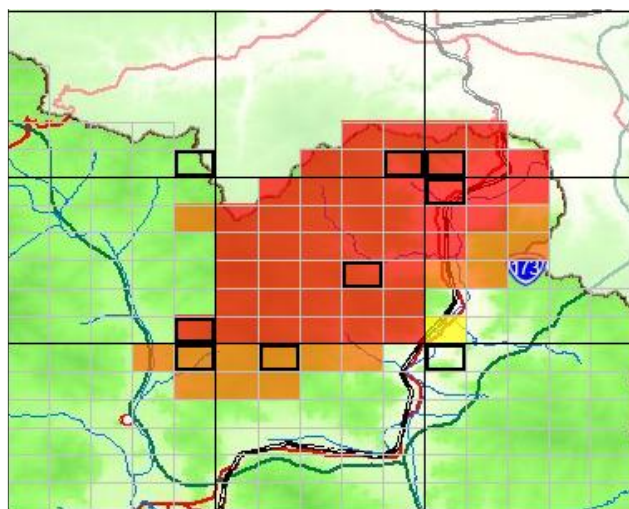


圖 18 兵庫縣提供的 1km 網格
(兵庫縣提供)

居民的避難行動

使市町村已發布避難勸告等，如果最終居民仍未採取正確的避難行動還是沒有用。

政府當局所指定的避難場所與建築物，包括可協助居民生命不受災害侵襲的「指定緊急避難所」，以及災害發生後災民可在一定期間內暫居的「指定避難所」。另外，即使不是政府指定的「指定緊急避難所」，鄰近堅牢建築物與自宅內較安全的房間，也可成為保命處所。換言之，不是「往指定緊急避難場所移動才叫避難」，若無法往遠處指定緊急避難場所移動，移向鄰近堅固建築物同樣也是「往應急避難所移動」的避難行為。同理，豪雨等導致外出很危險時，往自宅內較高層階、離山坡越遠越好的房間移動，亦即留在屋內確保安全，也是一種避難行為。避難有各種形式，不同的氣象狀況與所處狀況，避難方法也不同，這點必須讓居民有所理解。

因此本項重點在於提出建議方案，協助民眾了解居住地土砂災害風險，收到市町村避難勸告等命令之際，都能採取正確適當的避難行動。

3.1 確認指定緊急避難場所

～現狀與課題～

- 2013 年災害對策基本法修訂後，將過去所謂「避難所」區分為緊急避災保命的「指定緊急避難場所²⁷」與災害發生後可讓災民暫居一定期間的「指定避難所²⁸」，不過，尚未進一步制訂由市町村指定「指定緊急避難場所」的法律。
- 其中，指定緊急避難場所依「災害類型」（災害別）各有不同的指定，這部分有關單位尚未建立充分共識。
- 有些地點同時被指定為「指定避難所」與「指定緊急避難場所」，顯示有關單位並未充分認知這兩者的差異。

²⁷ 災害發生及可能發生時，可避險保命的避難場所（災害對策基本法第 49 條之 4）

²⁸ 可以讓可能遭遇災害而避難的災民待到災害危險性消失，或讓無家可歸災民暫時棲身的設施（災害對策基本法第 49 條之 7）

- 本法修訂後的指定基準經整合的結果，發現有一些本法修訂前一向被當作避難所的施設等，被改判定為不適合作為指定緊急避難場所與指定避難所。
- 土砂災害因為避難行動準備時間很短，而且大雨中長距離徒步避難很危險，加上一般認為避難

場所和「土砂災害警戒區域・危險場所」等危險場所有點距離，可大幅降低受災可能性，因此希望在可能發生災害地點附近設置多個指定緊急避難場所。

- 廣島土砂災害時，有位民眾自行前往不適合土砂災害避難的場所避難，反而遭遇土砂災害而喪生。
- 不只往指定緊急避難場所移動，包括往應急避難場所(鄰近的堅固建築物)移動，在屋內確保安全(往自宅內上面樓層且儘量遠離山坡的房間移動)，也是有效的避難，但居民們對此尚未有充分的認知。

(應實施的配套措施)

○擬定可供指定「指定緊急避難場所・指定避難所」時參考的指南(暫定)

- 應讓住在土砂災害警戒區域・危險場所等的居民了解，有哪些可緊急避災保命的指定緊急避難場所，以及災害發生後災民可暫住一定期間的指定避難所，並告知居民這兩種避難設施的差異。
- 有關指定緊急避難場所時，應依土砂災害、洪水、地震等不同類型災害，推動分別指定適合各種類別的「指定緊急避難場所」。另外對應各類型災害的指定緊急避難場所仍太少，因此應告知民眾土砂災害與其他災害指定緊急避難場所之差異性。
- 也有的情況是沿用災害對策基本法修訂前概念，不區分指定避難場所與指定緊急避難場所而加以運用。即使被指定作為「避難所」的建築物，也可能位處山邊不適合當作土砂災害指定緊急避難場所，因此在完成指定緊急避難場所指定作業之前，居民須先確認該場所適不適合當作土砂災害避難場所。
- 應告知居民避難勸告等發布後，須疏散到最近的指定緊急避難場所避難以對應該災害。

- 居民除了認識「指定緊急避難場所」與「指定避難所」的差異，也應針對可能會指定為「指定緊急避難場所」的地點，自行檢查、了解，並向市町村當局確認該場所能否安全地避開土砂災害。
- 除了市町村應在每次災害之際適切地指定適合避難的「指定緊急避難場所」，中央政府也應擬定「指定緊急避難場所・指定避難所」之實施指南(暫定)，讓市町村有所參考、更正確地完成指定緊急避難場所工作。

○確認應急避難所、屋內確保安全場所

- 土砂災害時幾乎不會有準備時間，有時居民根本不可能前往指定緊急避難場所，因此不管有無避難勸告等命令都應視狀況自行判斷是否往應急避難所，或者往屋內能確保安全的場所移動。為了在這方面協助民眾，市町村應告知民眾如下內容：
 - ① 首先應確認、評估列入「指定緊急避難場所」的地點是否會遭受土砂災害。
 - ② 住在土砂災害警戒區與危險場所等的居民，應注意夜間大雨時難以外出避難的問題，除了指定緊急避難場所之外，也應確認附近有無堅固建築物(與是否有政府單位指定)，可作為應急避難所。
 - ③ 設定的避難路線可能因為崩塌等原因無法通行之際，必須事先確認多重備案的應急避難所與避難路線。
 - ④ 具體做法是平常就和隣居講好，一旦有情況，哪些鄰近自家有堅固的建築物可利用，以及和土石流發生源坡面相反方向，出入口有混凝土設施，確認可立刻避難並保護自身安全、不受土砂災害侵襲的場所。
 - ⑤ 針對甚至往應急避難所移動都很困難的狀況，平時就應想好家中樓上是否有儘量離山坡遠一點，而能在土砂災害發生之際確保安全的地方。
- 指定緊急避難場所公布後，有時因為物權轉移，房屋毀壞等狀況而無法繼續充作指定緊急避難場所，或者已經興建好更適合的建築物，因為有類似狀況，所以需定期重新評估指定狀況、通告居民，並在網路隨時更新公布相關訊息。

3.2 迅速確實地開設指定緊急避難場所

～現狀與課題～

- 學校乃是地區居民大多知道且設施堅固的場所，加上一次可容納很多人，而且學區內居民彼此有生命共同體的概念，因此不只可當作災民暫居的指定避難所，災害時也可充當守護生命的指定緊急避難場所，是非常重要的設施。
- 中小學校平常白天有教職員，夜間與假日基本上無人，如果當地居民要在此時間點迅速開設作為指定緊急避難場所，就應平時做好各項預備措施，才能隨時派上用場。
- 此外，開設指定緊急避難場所之際需有營運費用，有人認為這也是該解決的課題。

(應實施的配套措施)

○迅速確實地開設指定緊急避難場所

- 市町村防災負責部門應與教育委員會等合作，針對可能成為土砂災害指定緊急避難場所的學校，有關防災負責部門、學校、自主防災組織、地區居民等應儘早就如何迅速開設指定緊急避難場所這個問題密切連繫，建構能快速開設的體制。
- 體育館等學校內充作指定緊急避難場所的設施，得先想好進入的方法。有些門需使用鑰匙，得事先把鑰匙寄放在附近村里的社區發展協會或村、里長家，以便教職員不在時可以迅速進入。
- 另外，完成開設指定緊急避難場所的情報能促使居民提早展開避難，因此應建立指定緊急避難場所開設完成就能迅速將此情報傳遞、通告自主防災組織與地區居民的方法。

29 和歌山縣實施「防災和歌山 E-mail 傳訊服務」(登錄數 4.3 萬件)，用這種方法發布氣象警報與避難勸告命令，並將指定緊急避難場所是否已開設完成等相關情報，用 E-mail 傳送給已登錄的居民，其內容會主動 PO 在該縣網頁上。

- 市町村在指定緊急避難場所營運費方面應深入了解，除了早已有上級政府根據災害救助法等而實施的財政支援制度，也可活用以民間損害保險理賠掖助的營運費用補貼制度³⁰等，儘快完成開設指定緊急避難場所。

3.3 建立協助居民及時正確避難的工作架構

～現狀與課題～

- 有些市町村好幾年才發生一次土砂災害，大規模的幾十年才發生一次，短期內未曾發生土砂災害的市町村很難累積足夠經驗而能在土砂災害發生前做好準備工作，並在土砂災害發生後迅速推出救災與重建相關因應措施。
- 即使已發布避難勸告等，若收到訊息的居民沒採取避難行動，災情還是無法減輕。局部地區短時間大雨等情況很難準確預測，未必都能在土砂災害爆發前發布避難勸告命令。採取避難行動關鍵終究是個人判斷，也就是居民每個人能否掌握情報而加以研判，然後進行避難。
- 因此平常就應建立協助每位居民判斷該否避難的機制，特別是土砂災害發生難以預測，有時最後並未發生災害。但因為發布避難勸告等命令時，經常已經有道路坡面崩塌等災情，因此即使尚未發生巨大土砂災害也應確實地避難，打造一個經常能「還好沒有造成災情」的生活環境。
- 另外，每個人都應確認發生哪些災害應如何避難，並且事先進行避難訓練，熟悉相關步驟，如此就可能迅速完成避難行動。

(應實施的配套措施)

○制定避難行動相關指南(暫定)

- 中央政府應協助促使居民自發性避難(包含往應急避難所避難以及屋內確保安全，及時正確地避難)；為此，除了下述和地區組織、個人交換災害風險認識與觀念，也應製作可用來支援居民的「避難行動相關指南 (暫名)」等，努力提昇居民的防災意識。

30 這是一種地方自治發布避難勸告等命令，也開設了避難場所卻因未出現災害而無法得到國庫補助等狀況時，可補償實際支出費用的損害保險。

- 本指南（案）可記載如下事項：

- ① 平時就先認識居住地土砂災害風險，決定好發生土砂災害時可避難的場所（指定緊急避難場所、應急避難所、確保屋內安全的房間等）以及疏散路線、避難時間點。
- ② 雨開始下就應留意氣象廳的氣象資訊，包含預報、注意報、警報。
- ③ 雨變大的話不只氣象情報等，還得蒐集、掌握都道府縣、氣象廳所發布的土砂災害警戒情報、網格情報等以及市町村發布的避難準備情報、避難勸告與災害發生情報等各種防災情報。
- ④ 住在土砂災害特別警戒區域等災害風險高地區，也應活用氣象情報、防災情報，先做好避難準備，然後趁雨還小、外頭明亮、且避難路線仍可利用而能安全抵達指定緊急避難場所之際，自行掌握降雨狀況與土砂災害前兆現象等因素判斷，自發地前往指定緊急避難場所避難。
- ⑤ 若錯過時機，接到避難勸告、指示命令時，判斷已經難以移動前往，此時應往應急避難所（附近堅固的建築物）移動，或在屋內採取確保安全的行動（往自宅上面樓層、儘量遠離山坡的房間等移動）。

○可協助促使居民自主避難的平時準備工作

<政府部門的配套措施>

- 為了協助居民認識土砂災害危險性，都道府縣不只應將指定的土砂災害警戒區域張貼(PO)上網，還得邀集土砂災害專家舉行說明會，並活用布告欄、回覽板、個別郵件通知等方法反覆通告。尚未完成土砂災害警戒區域等指定的地區，應告知居民有哪些相當於土砂災害警戒區域等的地區，以及土砂災害危險處所。
- 市町村應根據土砂災害警戒區域、危險處所等製作土砂災害危險區域圖，通告居民避難勸告等。另外，交換對災害風險的認識與觀念之際，市町村也可和居民一起製作災害危險區域圖，提高居民防災意識，建立更有實效性的防災體系。

<地區的支援配套措施>

- 應以地區為單位檢討以下事項，將檢討結果一起納入製作地區防災計畫³¹，並通告居民所記載內容。
- ① 自主防災組織等應掌握指定緊急避難場所儲備的燃料與食物等，記載在地圖(因應資源地圖)上，以備避難所需。
- ② 市町村與地區居民應採取行動包括，首先雙方得建立共識，居民應參與製作土砂災害發生前後市町村及居民警戒避難行動手冊(時間軸防災手冊³²)，而且必須事先做好。另外，製作時間軸地圖之際，土砂災害特別警戒區域等土砂災害風險特高區域的居民，配合在指定緊急避難場所開設時間點，也就是避難準備情報發布時自主避難的行為，應予以嘉許。
- ③ 也先想好準備時間不充分時會有什麼狀況，事先整理好避難地點等。
- 從促進居民採取避難行動的角度看，開設指定緊急避難場所之際，重要的是提供居民避難的環境，而且不只簡單避難，還得促使居民採取積極避難行動。為此，各市町村應想辦法打造能激勵居民避難的防災架構。

<個人(各戶)的支援配套措施>

- 居民自身也應和隣近居民一起聽取政府部門、土砂災害專家等建言，取得其協助，並以個人(各戶)為單位檢討以下事項，製作步驟一致的「災害・避難卡³³」，以提高避難意識。
- ① 確認土砂災害警戒區域等指定狀況，掌握自己居住地的危險度。即使未被指定為土砂災害警戒區域等，指定作業也可能已在進行中，因此務必向政府部門確認，尤其住在「山谷出口」、「懸崖正下方」等高危險地區的居民特別注意。

³¹ 本計畫可決定市町村內一定地區居民與企業界(地區居民等)共同實行防災訓練、地區居民等實行防災活動所需物資與資材儲備，以及災害發生時地區居民相互支援乃至於該地區防災活動的內容(災害對策基本法第 42 條)。

³² 預測可能發生水災與土砂災害等之前的災害準備，由中央、地方、交通、生命線協會、居民、一般企業團體等，依

時間軸前後整理完成的行動防災計畫。

3 列舉避難勸告等指南，可協助居民自行認識周遭災害危險的工具。

- ② 記載發生土砂災害時可根據什麼情報，經由什麼路線到何處避難的地圖(製作「我的防災地圖」)。
- ③ 依時間前後關係列出警戒避難時個人應做的事，以時間軸形式完成。此時若局部地區短時間大雨、無充分時間發出避難勸告等命令，住在土砂災害特別警戒區域等土砂災害高風險地區的居民，應評估在指定緊急避難場所即將開設但避難準備情報命令已發布之際，自主前往指定緊急避難場所避難。
- ④ 平常就應先深入了解土砂災害前兆現象，以便附近出現前兆現象時，不管有無接到避難勸告都能自主避難。
- ⑤ 夜間下豪雨時，往遠方移動有時會很危險，因此除了指定緊急避難場所之外，也應在「我的防災地圖」上標註自宅內上面樓層且儘量離山坡遠一點的房間，以及附近可緊急避難的場所。
- 為了方便自治會與居民個人製作「我的防災地圖」與蒐集時間軸資訊做成的「災害・避難卡」，中央政府得在全國各地簡明扼要地公布注意事項，推出配套措施並廣為周知(圖 19)。

<區域指定> 土砂災害特別警戒區域・土砂災害警戒區域：由都道府縣指定

<地圖> 防災地圖：加上前述指定緊急避難場所等情報，由市町村製作

我的防災地圖：居民參考前述資訊並和社區自主防災組織相互學習的同時，也應自行確認居住地風險與避難地點、避難路線等，整理出自己方便運用的情報。

<**時間軸行動卡**> 都道府縣・市町村・個人，依時間前後整理行動步驟，完成時間軸行動卡。

<災害・避難卡> 各人整理、製作可攜帶的「**我的防災地圖**」與「**時間軸行動卡**」。

34 相對於市町村做的「防災地圖」，個人所製、專供自己使用的防災地圖。

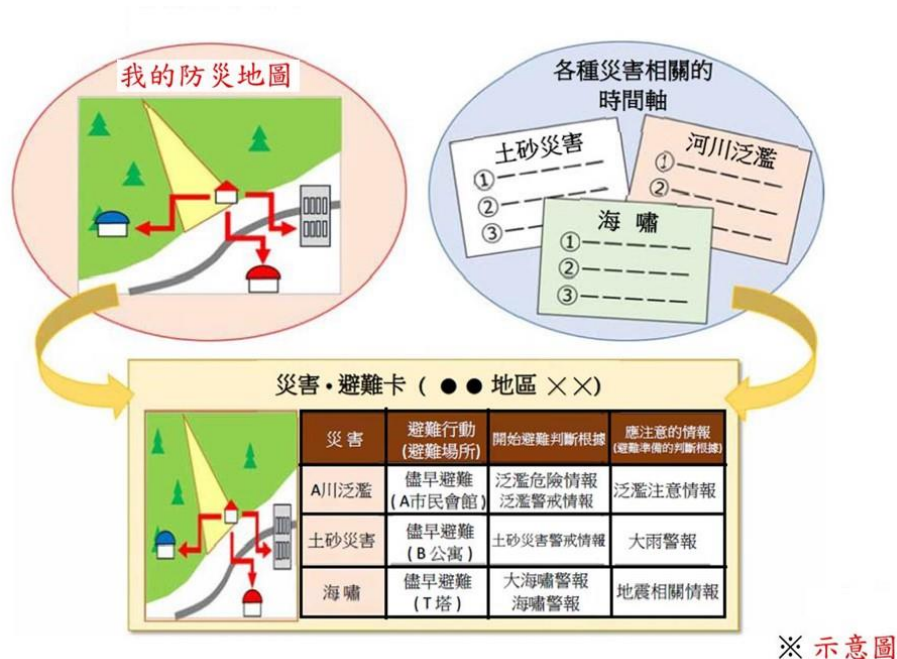


圖 19 居民自行製作的主要避難工具
(內閣府製作)

○實施有實用性的防災訓練

- 自治會與居民，應依地區防災計畫記載的順序與做法定期進行訓練，必要時並將訓練結果回饋給地區防災計畫，以便持續確保避難行動的實效性。
- 應活用災害地圖與災害・避難卡等，實施更有實用性的訓練。此時應配合地方人士所舉辦聯誼性活動一併實施更符合地區實情，讓所有土砂災害警戒區域與危險處所等居民都參加。

具體地搭配實施以下訓練：

- 豪雨前應預估避難行動可行方式，練習往指定緊急避難場所移動。
- 預估豪雨而難以往遠方移動的狀況，訓練如何往遠離土石流可能爆發區域(山谷出口等)與遠離危險陡坡的應急避難場所快速移動。
- 假設連往附近移動都很困難的狀況，練習往屋內上面樓層，且儘可能離山坡遠一點的房間移動。

- 設定各種氣象情報與現地情報的防災地圖上訓練也是有效，仍應搭配實務演練一起實施。
- 事先根據時間軸行動卡整理出應採取的行動非常重要，但有時土砂災害警戒情報發布前土砂災害就已發生；也有土砂災害突然發生，因此有時不能遵照時間軸行動卡做法，而必須實施緊急避難。特別提醒，當一發現危險就及早避難是非常重要的。

3.4 充實防災教育與人才培育

～現況與議題～

- 有可能發生土砂災害事件進而採取避難行動時，持續提供民眾簡明易懂的資訊是非常重要的。
- 能讓民眾遇到狀況時正確避難的防災教育也很重要，而且必須同時在學校與社區實施。
- 日本每年都有許多地方發生土砂災害，各地公告許多土砂災害警戒區域與危險處所，但居民多半對此缺乏足夠的警戒與認識。

(應實施的配套措施)

○讓一般民眾普遍了解土砂災害相關知識

- 土砂災害發生每每危害性命，因此應製作小手冊，想辦法通告有土砂災害危險性的當地居民，讓他們藉由淺顯易懂的手冊，了解有或無「避難準備時間」，在不同情況下如何掌握時間，前往適當的緊急避難場所。
- 「山谷出口」及「斷崖正下方」很容易危及民眾性命，若已被列入土砂災害警戒區自不待言，而未被列入土砂災害警戒區者也可能已經正在進行指定作業。此時，必須讓住在此兩種地區的居民了解，得儘早掌握資訊，判斷極可能發生土石流災害時，就應立即離開該危險處所。

○學校與社區的防災教育

- 學校防災教育方面，重要的是讓學生了解防災相關基礎事項，掌握一般防災知識，以便面對災害時能有正確的判斷力。

- 社區防災重點是活用自治會集會與防災訓練等機會，運用學校學到的基礎知識，深入學習能化解當地災害風險的避難方式。並透過防災教育提高居民防災意識，促使居民進行正確避難；而且也要讓他們了解，有時即使發布避難勸告等命令，災害也可能並未發生變成「狼來了」，此時不必責備發布單位而應慶幸沒有災害。
- 土砂災害的發生難以預測，一旦發生常鬧人命。土砂災害警戒區域・危險處所等是緊急時須儘早避難的地方。土砂災害警戒情報則是土砂災害危險迫在眉睫的重要情報。這些基礎防災事項應在災害發展中、尚未經常發生的階段就讓居民反覆學習，效果會更好。
- 行政機關等所發出有關災害的各種情報與活用方法若能了解，對於守護自身性命非常重要。
- 若能在教職員和家長等協助下，幼兒期就了解自身周遭有危險，長大後學習防災知識、建立正確防災概念很有幫助。
- 有鑒於此，中央政府下次修訂《學習指導要領》之際，教育課程整體討論中，應針對配合地區實況的自然災害防災教育有所檢討；防災等安全教育相關教材整備、教師培訓、研習、校內防災機制整備，充實推廣安全教育、安全管理的組織活動等等，也應持續檢討。
- 今後，學校、社區、政府部門合作下進一步充實防災教育內容。重要的不只是持續推動，還得推出更多配套措施。

○培養土砂災害相關人才

<培養市町村職員>

- 市町村應培養具有防災專門知識與經驗的職員。
- 中央政府與都道府縣平時就應透過研習與訓練，積極協助地方培養專長處理土砂災害的市町村職員。

<培養中央政府與都道府縣職員>

- 為了能正確地提供市町村建議、支援培育人才，中央政府與都道府縣也應培養具備土砂災害專門知識與技術能力職員，並活用土砂災害與氣象、土木工程專家、行政歷練者等，強化諮詢與支援體制。

3.5 自主防災組織的活用

～現狀與課題～

- 讓居民看到或知道「大家都在逃離了」，能更有效激發居民確實展開避難行動。就此而言，鄰居直接的吆喝避難非常有效。有些自主防災組織扮演這個角色，他們能在鄉村地區發揮相當大作用，但在都市恐怕大多數地區都很難建立直接吆喝鄰里同伴逃離天災的機制。

(應實施的配套措施)

○強化以自主防災組織³⁵等為中心的地區互助機能

- 居民製作“我的防災地圖”與“災害・避難卡”之際，可同時活用自主防災組織等並檢視地域整體災害風險程度，確認風險高低且傳承過去災害經驗。傳授災害徵兆與避難觀念等防災知識的過程中，也能讓社區民眾互動，彼此認識，提高社區互助機能。
- 自主防災組織³⁶參考政府建議製作的當地專屬「防災地圖」，定期進行地區內危險處所檢查，實施避難訓練，這類優異案例應介紹、分享給其他自主防災組織等認識。
- 活用自主防災組織單位舉辦「防災專題講座³⁷」等。中央都道府縣、市町村、警察等職員主講的說明會與講習會，可有效取得土砂災害專家建言，搭配製作「災害・避難卡」等，實施地區居民與政府單位協同訓練，能有效強化社區互助機能與居民防災意識。
- 為了提高災害發生後開設指定緊急避難場所與情報傳遞速度，平時應透過訓練等，讓社區居民產生更多互動。邁入高齡化人口的自主防災組織，則應與地區內企業、學校等組織建立合作的常態機制；此外，強化社區互助機能，不可忽略和地方關係密切、災害發生時可就近處理狀況的義勇消防隊功能。因此，自主防災組織應積極邀請義勇消防隊加入，居民、自主防災組織、義勇消防隊、地方公共團體、中央政府等多樣化主體適切地分工合作，這點非常重要。
- 應通告自主防災組織人員，大雨道路積水狀況下，若要前往警告隣近居民反而危險。救災人員應避免造成二次災害。

35 舉辦預防、減輕災害的活動之前，居民應先自主建立基於「互助精神」的組織（災害對策基本法第5條第2項）

36 譬如，群馬縣水上町湯宿區災害對策委員會，在該縣與該町政府以及地方人士協助下，製作社區版「土砂災害防災地圖」，分發給全町各戶，並且每年針對危險處所進行2次體檢。

37 中央政府派人來地方向一般居民簡明扼要說明防災等專門知識與做法，並接受居民詢問等演講。

<事例> 避難卡 (和歌山縣)

和歌山縣 2011 年將居民所自行填寫完成、內容包括離自宅最近避難所與緊急避難場所的「避難卡」，發給全部縣民 (圖 20)。卡片大小可放進錢包，外出時容易攜帶。居民先想好自宅遭遇災害時可用的避難場所，災害發生時就能快速正確地避難。

未來應進一步在舉辦「出差!縣政府專家講座」或「出差!減災教室」等宣導活動以及公立學校防災教育現場發放避難卡，廣為周知國民避難之方法。

避難卡

緊急避難場所

姓名

地址

生年月日 **性別** **家族**

年 月 日 人

緊急連絡人 ①
②
③

地震・海啸 **緊急避難地點**
避難所

風災・水災 **緊急避難地點**
避難所

圖 20 避難卡³⁸
(和歌山縣提供)

38 「緊急避難地點」係指「指定緊急避難場所」。

推動社區營造方法與國土保全對策

住在土砂災害警戒區域・危險處所等地區的居民，常得面對土砂災害威脅，社區營造之際必須將土砂災害納入考量，這點非常重要。

此外，日本各地常出現集中豪雨釀成嚴重災情，帶給居民生活與經濟不良影響，基於確保國民能安全、安心地生活的原則，有必要推動能預防、減輕土砂災害・山地災害為害的國土保全對策。國土保全對策需要一段時間準備，加上推動也非一時就能見效，因此應擬定中長期計劃。

因此，本節主要討論掌握土砂災害風險的社區營造方法，以及從如何降低土砂災害的中長期觀點，提出讓國土保全對策更有效果、更有效率的政策方法。

4.1 推動將土砂災害風險納入考量的防災社區營造

～現狀與課題～

- 包括勸導居民搬到土砂災害風險較低的地方等等，今後應加強進行「足以抵抗災害的社區營造」。
- 將土砂災害納入考量的個別住宅土地利用法規，包括用來指定災害危險區域³⁹的建築基準法及用來指定區域的海嘯防災社區營造法、土砂災害防止法等個別法規，都應配合所設定的災害適度修訂。
- 一般認為，預測土砂災害可能造成嚴重危害之際，都道府縣知事可勸告居民搬家⁴⁰。
- 目前地方公共團體可支付補助金給予災害危險區域與土砂災害特別警戒區域等區域內的住戶，協助其搬家。經費來自「住宅、建築物安全庫存保障業務(形成事業)⁴¹」。指定災害危險區域以及以該當事業經費協助居民搬家的工作，都應大力推動。

39 地方公共團體得在建築基準法第 39 條所設定自然災害明顯較高危險的區域，基於防災需要而依條例規定某些建築物列入限建範圍。

40 土砂災害特別警戒區域內，土砂災害發生時可能嚴重損壞的建築物，都道府縣知事得勸告其所有人搬家(土砂災害防止法第 26 條)

41 這是由幾個國庫補助事業構成，用來補貼土砂災害特別警戒地區內既有建築物搬遷以及不具土砂災害耐力安全性房屋改建所需費用的制度。

- 這是已建構完成，土砂災害特別警戒區域內既有住宅可向「住宅・建築物安全庫存保障業務(形成事業)⁴²」申請經費，用來整修房屋以確保土砂災害時擁有足夠結構耐力與安全性的制度。

(應實施的配套措施)

○已開發完成地區考量災害風險的社區營造

- 土砂災害危險性高卻又已開發完成並有人居住的地區，可適度透過搭配指定土砂災害警戒區域等建立警戒避難體制、整修既有建築物、勸導搬家、適度整備土砂災害防治設施、設置可作為公園與道路等緩衝帶的都市設施等方法，推動中長期且具備綜合性觀點的土砂災害防治對策。
- 特別是高危險度土地居住者，應持續推動居民說明會等配套措施，提醒其注意危險。
- 被指定為土砂災害特別警戒區域的區域，土砂災害可能導致生命或身體嚴重受害，必須讓居民了解，放著不管可能造成攸關性命的危險。
- 被指定為土砂災害特別警戒區的區域應限制某些開發行為，建立建築物結構規範，中長期則應努力避免住宅區擴大。
- 應周知全國民眾，土砂災害特別警戒區域內既有不合格建築物整修所需費用等，2014 年度補充預算案增列了補助制度。
- 土砂災害特別警戒區域內居民搬家，是避免土砂災害危險極有效方法之一，但有時居民財務與精神負擔過大，因此進行勸告之際，應參考中央通告都道府縣的基本觀念等，進行相關檢討。具體而言，若土砂災害特別警戒區域內存在屋主無法實施必要防災工程或做法不當、行政機關也無法快速提出解決方案或解決辦法不當的既有不合格建築物，此時須根據以下二原則，進行必要的精確調查掌握實際狀況，並將土砂災害實況與地質區域特性納入考量地進行檢討：①是否可能出現導致人員傷亡的嚴重災情。 ②是否可能因為不安定土砂一再堆積，大大提高土石流爆發危險性。

⁴² 住宅・建築物安全庫存保障業務(形成事業) (乃是國庫補助民眾補強外壁等所需經費。除此之外還有一些地方自治體所自行推出的財政支援措施。

- 勸告土砂災害特別警戒區域居民搬家之際，都道府縣政府應和市町村合作，同時告知搬家者該地區可適用的搬家補助・融資等相關制度⁴³，協助當地居民無縫接軌地取得搬家所需土地與房屋。
- 因土砂災害流失或全壞的住宅，應促使居民搬到較安全場所。居民有意搬家時，應協助其無縫接軌順利搬遷。
- 面對人口減少、少子高齡化，得趕快推動社區營造，方法之一是推出立地適正化計畫制度⁴⁴，劃定可提供居住、引導產生都市機能的區域。本制度所劃定用來引導產生都市機能的區域，應盡量避開可能出現土砂災害的土地。這項方針也有助於推動納入土砂災害考量的社區營造。

○掌握未來預定開發地區土砂災害風險的社區營造

- 在具有高土砂災害危險性、目前尚未開發但今後預定開發的地區，自治體應與更能詳細掌握地區開發動向的市町村合作完成基礎調查，儘可能在開發前劃定土砂災害警戒區域，和開發業者分攤風險。此外，自治體也可和開發業者合作，推動計畫階段就掌握土砂災害風險，實現具有強大災害抵抗力的社區營造。
- 土砂災害特別警戒區域所指定區域的住宅、社會福利設施、學校、醫院等，開發時必須有都道府縣知事許可；伴隨不動產交易情況時，重要事項說明應包括被列入土砂災害特別警戒區域的原因，因此，可能被劃定為土砂災害特別警戒區域的地區最好開發前就先劃定。
- 被劃入土砂災害特別警戒區域的地區，須遵守建築結構規範；進一步被建築基準法劃入災害危險區域⁴⁵，也可能禁止興建住宅。

⁴³ 住宅・建築物安全庫存保障業務(形成事業)(靠近斷崖等危險住宅搬遷事業)、住宅金融支援機構所提供地滑等相關住宅融資，以及其他地方自治體單獨推出的財政支援措施。

⁴⁴ 這是市町村根據都市整體考量所做成、能綜合提昇居住機能、社會福祉、醫療、商業等都市機能的立地、公共交通相關計劃。

⁴⁵ 已完成開發地區也可能劃為災害危險區域，但劃入居住中的地區現實上會有困難。但若居民遷離後劃入災害危險區域，之後就可實施禁建。

○推動「防災社區營造」

- 不只土砂災害，在災害頻傳的我國，政府部門與民眾雙方都應了解各地存在的災害風險，推動納入災害風險考量的社區營造，走向「防災社區營造」。

4.2 平時就進行的國土監測

～現狀與課題～

- 有時豪雨與地震等會導致坡面與溪流等狀況變化，因此平時就得蒐集、管理包括山區等國土相關基礎情報，建立可掌握國土狀況的行動機制。

(應實施的配套措施)

○平時就應進行國土監測

- 平時就應做好國土監測，藉由定期實施基礎調查，了解土砂災害警戒區域等指定範圍與危險度有無變化。
- 為了更迅速有效率地進行流域管理，平常就應累積藉由人造衛星、空載光達⁴⁶、無人載具(UAV)⁴⁷等，取得影像數據與詳細地形數據等，以強化國土監測機制。

4.3 適度整備土砂災害防止設施與維護管理

～現狀與課題～

- 很多案例顯示，已用砂防壩⁴⁸整治或正在做相關工程的地方，經常能降低或防止民眾身家受損、人員傷害。防止、降低集中豪雨等造成土砂災害，事前的整治設施相當有效(圖 21)。

⁴⁶ 從飛機上往地面打雷射光，藉由反射回來的雷射光精密了解地面標高與地形的的方法

⁴⁷ 可用無線電遠距操作的無人機 (Unmanned Aerial Vehicle)

⁴⁸ 防範土石流所導致災害的設施，多設在河川上游，特別具有攔阻砂石或加以調節的功能。

(應實施的配套措施)

○徹底有計畫地整備可防止土砂災害的設施及維護管理

- 土砂災害防止設施在土石流發生時有直接攔阻砂石等的功能，能高度防止或減輕土砂災害造成居民生命與財產等損失，因此必須有計畫地整備。為了活用有限經費，整備之際應持續在保護居民安危高效能地點，排定優先順序重點實施。
- 此外為了土砂災害發生時土砂災害防止設施能確實發揮功能，應定期檢查，並根據檢查結果等徹底實施必要的修補及強化功能等維護管理工作。
- 日本有很多狀況不明、可能發生土砂災害的山谷地形，得找出重點解決的處所。為此，除了檢討危險度評估方法優劣，也應掌握地形特性，找出讓設施結構更合理的方法。
- 發生頻率可能增加的漂流木災害問題，為了避免漂流木擴大土砂災害災情，應推動打造具有捕捉漂流木高效率的透過型壩等漂流木對策。
- 另一方面，土砂災害可能高過土砂災害防止設施計畫的規模，因此不管有無土砂災害設施，都應妥善建立必要的警戒避難機制。



圖 21 以防砂壩攔阻土砂 (左：攔阻前 右：攔阻後)

(國土交通省提供)

4.4 森林的適度整備與保護

～現狀與課題～

- 除了將可能發生土砂崩落、土石流等的高山森林劃為山地災害危險地區，用更精確調查手法加以掌握之外，山地災害危險地區除了設置土砂捍止保安林等，也應適度管制採伐、開發等行為，加強興建治山設施、整治森林，推動防範、減輕山地災害的事前防災、減災對策。

- 颱風造成風倒木與土砂移動現象發生頻率增加及規模擴大，不只土砂造成災情，斜坡上樹木等也可能被拔起一起流下造成更大災情。

(應實施的配套措施)

○森林的適度整備與保護

- 為了精確掌握可能成為土石崩落與土石流源頭的高山災害危險地區，應根據降雨等導致山地崩塌等的實態分析，重新修訂山地災害危險地區調查基準。
- 土石崩塌與土石流等發生源的山地災害危險地區，應設置 土砂擇止保安林等，適度管制採伐、開發等行為，活用有限經費有計畫地興建治山設施、整治森林，提高森林防止土石崩塌流出的功能。
- 不只土砂造成災情，斜坡上樹木等也可能被拔起一起流下造成更大災情，因此應實施以下事項：
 - ① 加強治山設施、整治森林，以抑止土石崩塌、抑制枯倒木移動
 - ② 實施各項配套措施，比如適度處理避免讓沿著溪流堆積或倒伏的林木流出，防範災情發生
 - ③ 可能出現土石流下移、堆積的森林區塊，應設法減輕土砂和漂流木一起流下造成災情，改種材積小的闊葉樹等，或設置災害緩衝林帶 (圖 22)



圖 22 以林木攔阻土石與漂流木

(林野廳提供)

災害發生時的迅速救災行動

參考廣島土砂災害當時的處理狀況，可以清楚了解，災害發生時中央政府部會之間應加強連繫，不管有無災害都應和地方自治體密切連繫以蒐集災害情報、迅速掌握災情。本項提議指出，今後處理災害，中央政府和自治體應一體化推動各項配套措施，避免「出現漏洞」與「重蹈覆轍」。

5.1 救災行動過程確保安全、確認安全之迅速化

～現狀與課題～

- 大規模土砂災害現場救災人員遭遇二次災害機率很高，因此有必要拉長時間、擴大範圍實施相關活動。
- 土石流是人被捲入就容易死傷的災害，而且受災者可能被土石流帶走或被大量土石掩埋，得用很多時間才能確定人員受害狀況，導致延遲救援，或太慢請求派出緊急消防救援隊等的狀況。
- 廣島土砂災害發生後，第一時間趕赴現場救災的消防隊員，有 1 人遭遇二次災害身亡。
- 災害發生後之次日(8 月 21 日)起，土砂災害專家與國土交通省緊急災害對策派遣隊 (TEC-FORCE) 出動，實施救助、搜索活動之安全檢查，並根據連日降雨狀況提供救災建議。
- 特別是發生大規模災害時，得迅速要求派遣緊急消防救援隊等；更重要的是，負責救災的消防、警察、自衛隊等單位，須密切和當地災害派遣醫療團隊 (DMAT)⁴⁹ 等連繫、分享情報。災害緊急醫療救護隊(DMAT)
- 災情爆發後須迅速確認居民安危，是否有人員受害，但廣島土砂災害災區範圍太廣，很難確認人員受害情況。在掌握災情方面，都道府縣應蒐集災區市町村等相關機關所掌握土砂災害情報，統一整理、比對確認，建立相關工作流程與機制。

⁴⁹ 災害緊急時期受過專業訓練的機動醫療團隊。醫師、護理師等所組成，具備大規模災害現場 48 小時以內出勤的機動性 (Disaster Medical Assistance Team)。

(應實施的配套措施)

○救助・搜索行(動過程中確保安全事項)

- 為了防範救助・搜索行動過程中捲入二次災害，現場救援行動(的機關團體應注意周遭狀況。掌握二次災害相關情報，應徹底告知隊員，確實地在救災前進指揮所分享情報。必要時，還得留意土砂災害專家等的建議，以及可確保安全的情報。

○迅速確定災民安危以及是否有人員傷亡

- 為了確認災民安危，市町村及相關機關等必要時可在避難所、醫院等處進行確認。此時重點是市町村與有關機關等合作、蒐集確認人員安危的情報，積極分享。
- 人員受害數字應由都道府縣統一蒐集、調整，過程中都道府縣應積極收集災區市町村等機關團體掌握的數字，當獲得訊息後，應和有關單位核對、精查與確認，然後通報消防廳。
- 正如廣島土砂災害時，將無法確認是否已罹災災民，實施公布其姓名然後等待本人或親友回報消息。應檢討在獲得受害人士家人同意下，災害對策本部(災害應變中心)再公布受害人員名單，如此方是促進有效確認災民的手段。

○迅速請求支援

- 即使尚未確實掌握災情，只要預期災情嚴重且必須支援，就應迅速要求派出緊急消防救援(援助)隊等。

○相關單位密切合作

- 救人時間緊迫，消防、警察、自衛隊、災害派遣醫療團隊 (DMAT) 等現場執行機關，應力求行動迅速、有效，此時可檢討動用軍用運輸機、運輸船等工具，整合相關單位後行動，擬定方針後，中央政府、都道府縣、市町村、現場等各階層單位步調一致地救災。為達此目的，平常就應做好資訊共享等動作。

○相關單位彼此分享情報

- 災害發生時，救災與重建相關單位分享情報非常重要。應定期召開中央政府與縣一體的聯合會議，在災害對策本部附近預留消防、警察、自衛隊、災害派遣醫療團隊(DMAT)等單位活動空間，用這些方法讓相關機關彼此緊密分享情報。
- 要有效掌握失蹤者罹災前行蹤等情報，得多方部署。災害發生後，要迅速掌握失蹤者行蹤，平時相關單位應掌握、建立資料。
- 為了迅速掌握災情，應持續活用災前災後航照圖之套疊等方法。

5.2 實施緊急救災重建支援

～現狀與課題～

- 廣島土砂災害等土砂災害發生時，事前已和災區自治體簽署協定的建設公司，立即被請求協助出動機具清除瓦礫等廢棄物，對於災區迅速重建貢獻頗大。
- 廣島土砂災害造成市區街道大規模土砂災害，其中市道與八木用水等地市區土石堆積妨礙重建，國土交通省緊急災害對策派遣隊(TEC-FORCE)配合廣島縣建設工業協會會員等當地建設公司，不分晝夜努力工作，約1個月才完成清除運走土石 (圖 23)。
- 大規模土砂災害發生時，土砂流出與崩落地點的地層多半變得很不穩定，而且可能因為災後下雨導致二次災害，因此必須迅速實施緊急盤點(檢查)。廣島土砂災害當時也曾用 TEC-FORCE 實施連續約二周的緊急溪流檢查 (圖 24)。



圖 23 當地建設公司提供支援
(國土交通省提供)



圖 24 土砂災害危險地點的現地調查
(國土交通省提供)

- TEC-FORCE 提供當地的衛星通訊車等災害對策用車輛，成為現場救災與重建基礎設施，以及現場各部會、縣、市町村協調、合作的平台。

(應實施的配套措施)

○根據協定迅速支援緊急重建

- 累積之前廣島土砂災害等全國的多次處理災害經驗發現，要更迅速展開自然災害緊急重建、提供有效支援，都道府縣、市町村等單位應與當地建設公司簽署協定，以便企業接到請求支援通報時能快速出動。

○由中央政府實施緊急重建支援

- 大規模自然災害之際，要迅速展開緊急重建工作，得充實強化 TEC-FORCE 機動支援機制，接到市町村、都道府縣等設施管理單位請求，能立即參與政府緊急重建作業。

○防止二次災害的緊急檢查

- 過去累積經驗發現，面對土砂災害應先建立中央政府接到都道府縣等單位要求時能迅速動員、土砂災害專家與 TEC-FORCE 等機構也能快速進行緊急檢查的支援機制，以防範二次災害之發生。

5.3 和志工團體積極合作

～現狀與課題～

- 災害發生後志工活動的巨大貢獻早在 1995 年阪神・淡路大地震就已顯露無遺；之後歷經各種災害，持續累積 Know-how(知識)，志工活動更廣泛地發揮其功能 (圖 25)。
- 可能也是因為廣島土砂災害發生地點在市區，災害志工協調中心派出的個別志工人數累積超過 44,000 人，顯示民眾已普遍建立「災害發生急需志工協助」觀念。



圖 25 志工活動現場

(廣島市提供)

- 另外，近來除了在志工協調中心登記然後接受派遣的志工，也有越來越多幫忙整合志工活動的志工，以及協助掌握災民訊息和志工協調中心整合的志工團體。另外，也有支援志工協調中心運作、名為「調整型志工」的志工團體等，積極提供支援。
- 此外，個別擁有專業工具的志工，自行帶來可清走土砂災害堆積土石、巨石與漂流木的重機具，直接作業、提供支援，災害消息傳出後快速且細緻地展開因應工作。
- 市町村方面，很多已在「社會福祉協議會」⁵⁰之下成立災害志工協調中心，展開運作。但未必所有市町村都常遭遇災害，有些尚未累積足夠接受救災志工、因應現場狀況進行協調與派遣志工的 knowhow。

(應實施的配套措施)

○分享志工活動 Know-how (知識)

- 目前日本幾個大型志工團體，正帶頭檢討大規模災害發生時建立連絡與調整窗口等新組織的方法。中央政府應持續關注這類志工團體串連的狀況，建立並加強災害發生時，行政與志工團體資訊分享等各方面合作機制(比如應進行災區即時通報與志工團體支援狀況報告等雙向情報分享)。

5.4 關懷照顧災民

～現狀與課題～

- 廣島土砂災害之際，廣島縣全日本第一次派出專攻精神醫療與精神保健的「災害派遣精神醫療團隊」(DPAT)⁵¹進入災區工作(圖 26)。
- 災民受創，精神負擔很大，應及早掌握其心理問題，提供減輕精神不安的支援，這也是災區重建重要配套措施。

⁵⁰ 這是以推動民間社會福祉活動為目的，而不以營利為目的的民間組織，在全國各都道府縣、市町村分別成立組織。

⁵¹ 此乃為了解決自然災害發生時，災民容易產生災害伴隨壓力等導致精神問題，都道府縣，以政令指定都市成立可提供高度專業精神醫療、支援精神保健活動的專業訓練的醫療團隊(Disaster Psychiatric Assistance Team)。

- 可能也是因為廣島土砂災害夜間大雨致災，災後有些成年災民訴苦說，晚上聽到小小聲響或下雨聲就睡不著。災害失去家人無力感，常回想當時狀況而不安。還有不習慣避難所群體生活，壓力很大。
- 此外，很多兒童災民求助心理諮商，表示災害使他們失去朋友大受震撼；洪水、土石流衝過來的恐懼感揮之不去，讓他們因此害怕水。為此，廣島重新組成專門解決這些兒童問題的醫療團隊（DPAT）。



圖 26 DPAT 成員討論工作的狀況

(廣島縣提供)

(應實施的配套措施)

○DPAT 活動之普及

- DPAT 展開活動，應和負責各項醫療保健工作的災區保健師與其他保健醫療團隊合作，適切地掌握災民訊息，提供必要支援。
- 分享這次廣島土砂災害救災相關過程 Know-how，持續讓更多人了解 DPAT 活動重要性，提昇未來救災效率。

結語

本報告乃是 2014 年發生廣島土砂災害等多次造成人員傷亡的土砂災害後，集結熟悉土砂災害對策之專家學者、知事、市長、相關部會職員計 19 名，組成工作團隊費時半年反覆討論而成。

本報告掌握土砂災害突發性高、難以預測之特徵，針對土砂災害對策所需思考事項進行綜合且具體的整理。譬如，我們建議活用土砂災害警戒情報等，提早發布避難準備情報與避難勸告等命令；此外，應通知民眾避難行動不只前往指定緊急避難場所，待在應急避難所以及留在屋內確保安全也是選項等。希望藉由提高民眾土砂災害風險意識，達到防災社區營造的目的。

近年來降雨不斷局部化、激烈化，伴隨氣候變遷，將來發生大雨與短時間強降雨的頻率還會增加，應擬定更進一步的對策。但因近年來一再發生超過 1,000mm 大規模豪雨，這類大規模豪雨可能誘發深層崩塌。深層崩塌不同於表層崩塌，主要特色是很難發布土砂災害警戒區域・危險處所等讓民眾清楚了解危險大小，因此並未列入本報告討論範圍。希望未來進一步針對如何確認深層崩塌潛勢地點等相關調查與研究方法進行討論。

要讓土砂災害降到最低，民眾與政府部門得多方面通力合作，因此，本報告建言對象包含中央政府、都道府縣、市町村各相關政府部門等以及一般民眾(民眾們)。

特別是實施避難行動的是居民自己，居民全面提高防災意識非常重要。居民不可把防災工作全部丟給政府，為了發生災害時可守護自身性命，平時應努力掌握居住地土砂災害風險，整理好避難路線以及可供參考的情報，了解政府所發布土砂災害避災情報與避難地點等，才能有效完成自主避難。總之，民眾和政府部門須通力合作，降低土砂災害發生的機率與災情。

今後，公部門(中央政府・都道府縣・市町村)、民間組織(自治會・自主防災組織・社會福祉協議會・志工等)、居民等，都應切實在自己崗位上做好本報告所記載事項，切實行動，才能有效防範土砂災害，守護居民生命與身家財產安全。

(參考) 綜合土砂災害防止對策檢討工作小組委員名冊

主 查	池谷 浩	砂防・地滑技術中心 研究顧問
副主查	林 春男	京都大學防災研究所 教授
委 員	牛山 素行	静岡大學防災綜合中心 教授
	小幡 純子	上智大學法科大學院 教授
	海堀 正博	広島大學大學院綜合科學研究科 教授
	柄谷 友香	名城大學大學院都市情報學研究科 教授
	小室 広佐子	東京國際大學國際關係學部 教授
	鈴木 雅一	元東京大學大學院農學生命科學研究科 教授
	新野 宏	東京大學大氣海洋研究所 教授
	藤岡 達也	滋賀大學教育學部 教授
	仁坂 吉伸	和歌山縣 知事
	辻 重五郎	兵庫縣丹波市 市長
	川崎 勝幸	內閣官房國土強靱化推進室 參事官
	兒嶋 洋平	警察廳警備局警備課災害對策室長（第4次）
	和田 薫	〃 （到第3次為止）
	米澤 健	消防廳國民保護・防災部防災課長（第4次）
	植松 浩二	〃 （到第3次為止）
	柳田 真一郎	林野廳森林整備部治山課長 （第4次）
	川野 康朗	〃 （到第3次為止）
	平井 秀輝	國土交通省水管理・國土保全局防災課長（第4次）
	石橋 良啓	〃 （到第3次為止）
	西山 幸治	國土交通省水管理・國土保全局砂防部砂防計畫課長
	田中 省吾	氣象廳預報部業務課長
秘書處	名波 義昭	內閣府政策統括官(負責防災)搭配參事官(負責調查・企劃)
	中込 淳	內閣府政策統括官(負責防災)搭配參事官(負責調查・企劃) 搭配企劃官
	多田 直人	內閣府政策統括官(負責防災)搭配參事官(負責調查・企劃) 搭配參事官(2015 年 4 月～)
	藤田 士郎	〃 (～2015 年 3 月)
	山崎 航	內閣府政策統括官(負責防災)搭配參事官(負責調查・企画)
		主查

(參考) 綜合土砂災害防止對策檢討工作小組形成過程

第一次 (2014 年 12 月 4 日)

- (1) 討論 2014 年所發生的主要土砂災害
- (2) 討論 8 月 20 日發生的廣島市土砂災害
- (3) 確認本工作團隊應討論的議題
- (4) 各議題相關的討論
 - 防災氣象情報與避難勸告等防災資訊(情報)的傳遞
 - 森林適切的整治與保全

第二次 (2015 年 1 月 29 日)

- (1) 各議題相關的討論
 - 防災情報等的傳遞，居民及時正確地進行避難行動
 - 災後迅速重建的政策
 - 如何進行社區營造等等的土地利用

第三次 (2015 年 3 月 23 日)

- (1) 各議題相關的討論
 - 防災資訊(情報)等的傳遞，居民及時正確地進行避難行動
- (2) 工作團隊討論的重點整理

第四次 (2015 年 5 月 26 日)

- (1) 工作團隊提出報告案

推動綜合土砂災害防止對策報告【概要版】

2015年6月 中央防災會議防災対策実行會議
綜合性土砂災害對策檢討WG

2014年8月20日廣島市發生多達74人罹難的嚴重土砂災害

<課題>

- 民眾無法充分掌握突發性高而難以預測的土砂災害以及地區土砂災害風險
- 無法徹底活用氣象預報與土砂災害警戒情報而提早發布避難準備情報、避難勸告等命令
- 外面豪雨而難以避難之際，政府尚無法充分周知民眾，若無法撤往政府所指定避難場所時，往鄰近堅固房屋移動，或往自家較高樓層離山坡遠一點的房間移動，也是有效的避難行動
- 城市規劃顯然尚未充分考慮土砂災害風險

為了將土砂災害降到最低、居民與行政部門應合為一體推出綜

1. 掌握與分享土砂災害特徵及資訊

○分享土砂災害特徵

- 土砂災害突發性高，事前預測難度也高。而且因為土石流等速度快，一旦發生非常難以避難，有時連建築物都被摧毀、流走。但土砂災害有項特徵，那就是**若能事先調查好**，可相當程度掌握何處是危險區域。
- 居民應充分認識並**及早採取**避難行動。
- 中央政府與・都道府縣、市町村應適時公布災害風險情報，以及發生災害時，協助居民及時正確地避難。

○掌握與分享土砂災害特徵及資訊

- 居民與政府部門應掌握並分享當地土砂災害風險資訊
- 2019年底前完成供指定土砂災害警戒區域的全國基礎調查
- 基礎調查完成之前應適度周知土砂災害危險地點相關情報
- 應公開分享土砂災害危險性相關情報

○風險資訊的活用

- 掌握當地土砂災害等災害風險，建立警戒避難機制

2. 將防災情報傳達給居民

修訂「**避難勸告等之判斷與傳達手冊的製作指南**」有關以下事項

○活用避難準備情報

- 避難準備情報乃是「可配合發布開設避難場所的情報」、「可促使避難需更多時間行動不便者進行避難的情報」、「促使土砂災害警戒區域・危險場所等居民及早自發性避難的情報」、「能讓自發性避難清楚參考如何抵達並使用避難場所的情報」，應提早周知民眾以利用於避難
- 面積較大市町村，應根據舊市町村單位或地形區分，鎖定小範圍發布命令
- 儘早發布避難命令，避開夜間避難

○避難勸告發布的適當時機與範圍

- 周知民眾有時會不待避難場所開設就發布避難勸告等
- 活用土砂災害警戒判定網格情報及都道府縣個別提供給市町村參考的補充情報，找出超過基準的網格與土砂災害警戒區域及危險處所等重複的區域
- 提升土砂災害警戒情報發布技術（發布對象區域細分化讓民眾更容易了解）

○避難勸告等資訊傳達方之改善

- 除了防災行政無線電與緊急速報E-mail等推播(PUSH)型，也可使用電視收音機和網路等拉播(PULL)型**多樣化、多重化的方法**。
- PUSH型重點在於鎖定傳達區域
- 不只避難勸告發令情報，喚起居民危機感的情報、應立刻避難行動等情報，都應快速傳達

○給市町村的建議

- 市町村應積極取得防災情報，並主動徵詢中央與都道府縣的意見
- 即使市町村未徵詢意見，中央與都道府縣也應提供專業建議

3. 居民等進行及時正確的避難行動

○確認指定緊急避難場所

- 擬定可作為指定「**指定緊急避難場所、指定避難所**」參考的指南(暫定)
- 民眾應了解「指定緊急避難場所」與「指定避難所」之差異，**檢查避難地點能否安全避開土砂災害**

○迅速確實地開設緊急避難場所

- 市町村防災局處、學校、社區加強合作加速開設避難場所

○建立協助居民適時適切避難的工作架構

- 民眾平常就應認識、掌握①原則上應提早前往「**指定緊急避難場所**」(依災難種類別公布)避難、②也可前往「**應急避難所**」(鄰近堅固的建築物)或③「**留在屋內安全場所**」(往自家高處樓層遠離山坡遠一點的房間避難)」
- 民眾應和鄰近居民一同在政府部門協助下製作「災害・避難卡」，擬定可協助大家及早避難的(「**避難行動相關指南(暫定)**」)

○充實防災教育、培養人才

- 活用避難手冊等方法，讓居民了解土砂災害
- 在學校與社區舉辦防災教育、研習等，培養市町村職員以及中央・都道府縣等的防災專門家人才

○自主防災組織的重要性

- 強化以自主防災組織等為中心的社區營造、災害發生時社區民眾應彼此吆喝對方注意

4. 推動社區營造方法和國土保全對策

○推動將土砂災害風險納入考量的防災社區營造

- 已開發地區應加強警戒避難體制，協助**既有不合格建築物搬遷・整修**，強化土砂災害防止設施。既有建築物搬遷・整修，應**周知・活用補助・融資制度**
- 計畫階段就應實施掌握開發未來預定開發地區土砂災害風險的社區營造

○平時就進行的國土監視

- 平常就做定期的基礎調查掌握狀況變化、利用空載光達(航空雷射)測量等方法掌握詳細地形資料等

○適度整備土砂災害防止設施與維持管理

- 能高度防止或減輕土砂災害造成人命與財產等損失，高效能(值)地點重點，排定優先順序重點實施

○森林的適度整備與保護

- 強化森林所擁有防止土砂崩塌・流出的機能，擬定漂流木對策

5. 災害發生時的迅速救災行動

○救災行動過程確保安全、確認安全之迅速化

- 有關單位應密切合作掌握災民相關情報，才能迅速確認其安危、防止二次災害

○實施緊急救災重建支援

- 加強和建設公司(業者)簽署協定促進、強化 TEC-FORCE等體制

○和志工團體積極合作

- 強化政府部門與志工團體的情報分享等密切合作

○關懷照顧災民

- 活用廣島土砂災害之後首度出動且已確認其效能性的「災害派遣精神醫療團隊」(DPAT)

推動綜合土砂災害防止對策 (報告)

參考資料

2015年6月

中央防災會議 防災對策執行會議

綜合土砂災害防止對策檢討工作小組

掌握與分享地區的土砂災害風險資訊

紅色區
(土砂災害特別警戒區域)

黃色區
(土砂災害警戒區域)



行政部門提供情報

周知根據土砂災害防止法所劃定紅色區與黃色區

(2019年度結束前應完成)

(基礎調查完成前應適度周知土砂災害危險處所相關情報)

※利用說明會、公布欄・回覽板、個別郵件等、各種方法,提醒居民注意

居民平常就應自行檢查，了解相關危險性

- 親自觀察、「山谷出口」、「斷崖正下方」等是否可能發生土砂災害地區
※降雨時切勿靠近！
- 活用自主防災組織等、分享地區地形・地質、過去災害等情報



山谷出口災情特別嚴重 稍離開土石
流流下方向(橫斷方向為
高處)災情較輕微



定義

- 督促避難耗時者（行動不便者）進行避難
- 督促一般人進行避難準備
- 配合發布，開設避難場所

- 督促居住土砂災害警戒區域・危險處所等的的居民及早自行避難
- 可開始讓自主避難者進入避難場所的指標狀況

再次強調

發布區域

- 多針對市町村全域發布，但為了刺激居民危機感、可適度縮小對象區域
- 但、現在的氣象預測、仍難精確縮小對象區域地正確發布



依合併前的舊市町村單位、地形區分（山嶺為界）等方法，大致劃分市町村為數個區域

+

土砂災害警戒區域與危險場所等

針對重疊區域發布

發布時機

- 參考大雨注意報・警報、氣象情報等發布命令
 - ①確保行動不便者足夠避難時間
 - ②避免夜間避難

譬如、有如下狀況時應於傍晚發布

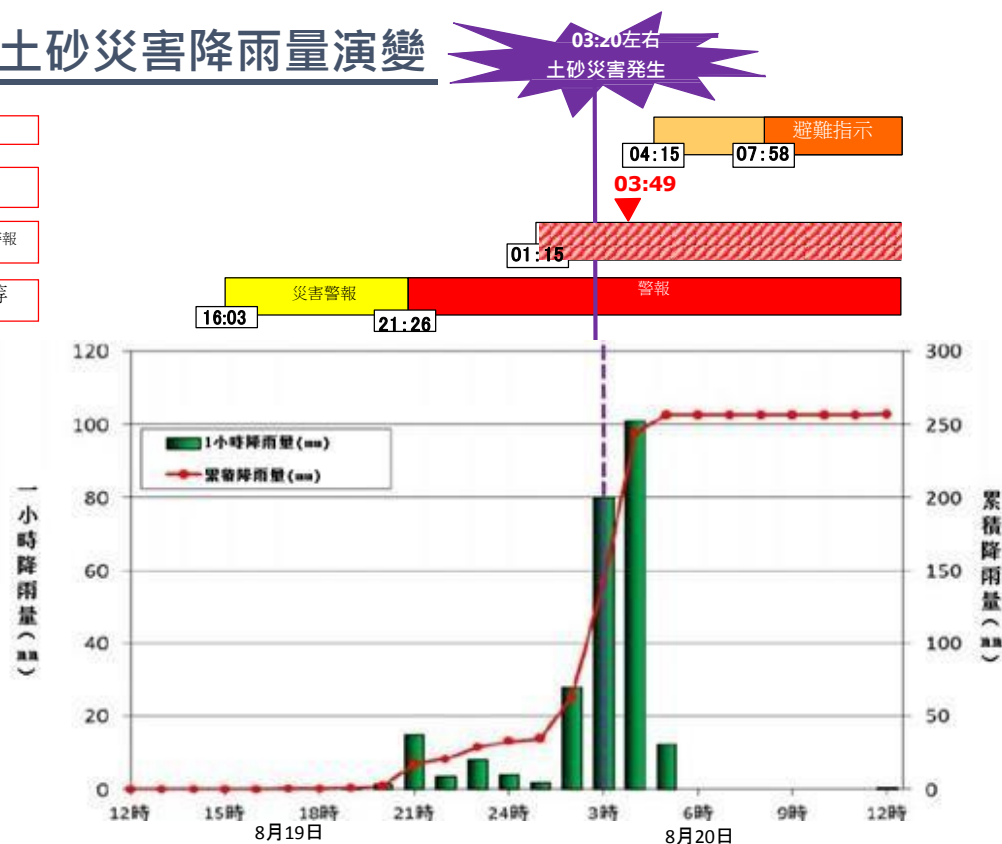
- 夜間到天亮之間可能持續大雨警報而產生土砂災害
- 夜間大雨注意報可能變成大雨警報而導致土砂災害

發布避難勸告等命令（基本的想法）

- 即使是夜間也應毫不猶豫地發出「避難勸告」
- 前提條件
 - ① 平常已周知居民「避難準備情報」的意思是，住在危險區域的人應及早自行避難。
 - ② 狀況危險之前(最好天還沒亮著時)發佈「避難準備情報」
 - ③ 平時已告知居民,不是只有往避難場所移動才是避難。
 - ④ 縮小範圍發布「避難勸告」命令

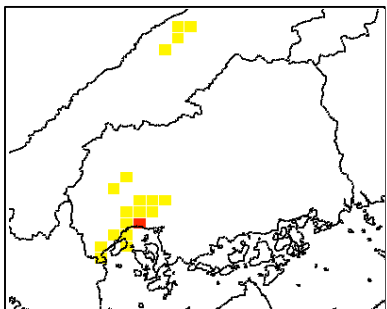
廣島土砂災害降雨量演變

- 避難勸告
- 短時間豪雨資訊
- 土砂災害警戒警報
- 大雨警報等



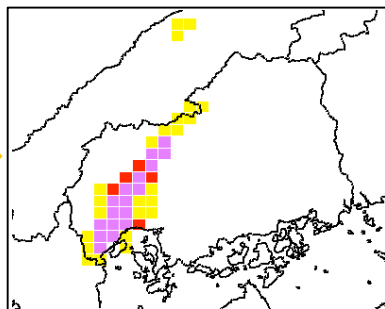
- 實際已超過土砂災害警戒警報基準
- 預測將超過土砂災害警戒警報基準
- 實際尚未超過，但預測將超過大雨警報中的土壤雨量指數基準
- 實際尚未超過，但預測將超過大雨注意報中的土壤雨量指數基準
- 實際及預測均未超過大雨注意報中的土壤雨量指數基準

20日00:00 (00:20確認)

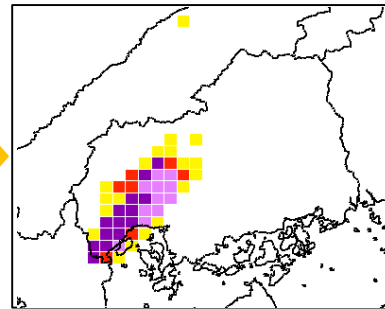


災區網部局部黃色

20日01:00 (01:20確認)

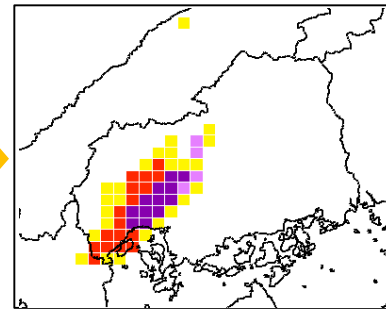


20日02:00 (02:20確認)



災區網格淡紫色（預期將超過基準）

20日03:00 (03:20確認)

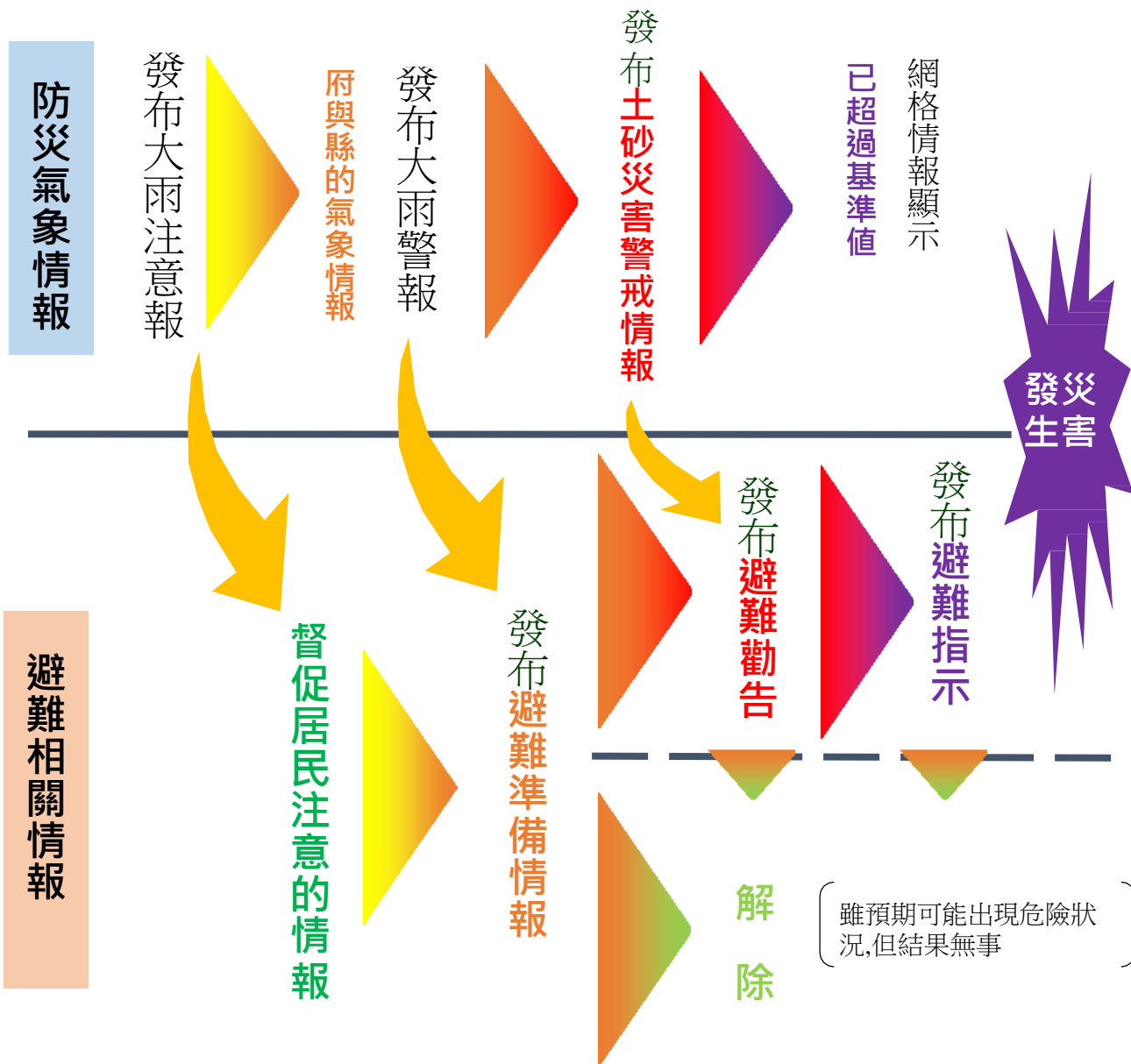


災區網格深紫色（實際已超過基準）

The diagram illustrates the integration of spatial and temporal hazard information for disaster response. It features two overlapping ovals on the left: a red one labeled "土砂災害警戒區域等 地形・地質等の“空間危険情報”" (Spatial hazard information such as landslide disaster warning areas, topography, and geology) and a blue one labeled "網格情報所顯示危險度提高的區域“隨時間變化的危險情報”" (Areas where the hazard degree displayed on the grid information increases, "Hazard information that changes over time"). A yellow arrow points from the intersection of these ovals to a red label "避難勸告等對象區域 “空間 × 時間”" (Areas for evacuation advice, etc., "Space × Time").

On the right, a 3D grid visualization shows the integration of these two data types. The top layer is a grid of colored squares (red, yellow, purple) labeled "網格情報 (隨時間變化)" (Grid information (changes over time)). The middle layer is a green grid with yellow triangles labeled "土砂災害警戒區域 (空間的危險情報)" (Landslide disaster warning area (spatial hazard information)). The bottom layer is a green grid with yellow triangles and a red starburst labeled "發布避難勸告的區域" (Area for issuing evacuation advice). A pink arrow points from the intersection of the top two layers to the bottom layer. A note at the bottom right states "※示意图" (※ Schematic diagram).





重點

夜間豪雨

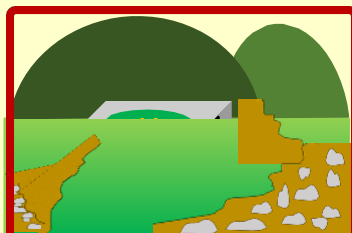
預期夜間持續豪雨時,應趁白天及早發布[避難準備情報命令

發 令 避難準備情報發布後未必一定會進一步發布避難勸告・指示。有時也可能發布避難指示命令或避難準備情報之後,不必進一步動作。

解 除 土砂災害可能發生在降雨結束後,因此應掌握今後的氣象情報以及有關單位建議,綜合判斷後才解除。

○指定緊急避難場所（※由市町村指定）

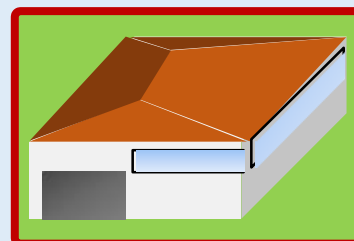
為了避免災害危及性命,依緊急避難場所土砂災害
、洪水、海嘯、地震等別指定



因應土砂災害的
指定緊急避難所

○指定避難所（※由市町村指定）

躲避災害危險者滯留一定期間的場所



廣島土砂災害時,有位自主前往
不合格的土砂災害避難所避難
，遭遇土砂災害身亡。

- 「指定緊急避難場所」有如下述待解決的課題
 - ① 有些市町村並未指定「指定緊急避難場所」
 - ② 雖有指定，但未依「災害別」指定避難場所，也沒有充分周知民眾
- 也有的同時指定「指定避難所」與「指定緊急避難場所」，卻未讓居民充分認識二者之差異



市町村

- 應努力指定適用各種災害的「指定緊急避難場所」
- 應徹底周知民眾

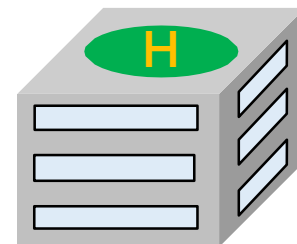
居民

- 應自行檢查可作為避難地點的設施能否防範土砂災害、守護安全（位於山邊等),也可請市町村加以確認

原則上應及早到此避難

○「指定緊急避難場所」(※由市町村指定)

- 可避免災害危險的緊急的避難場所
- 針對土砂災害、洪水等不同災害提醒注意



大雨導致往指定緊急避難場移動非常危險的狀況下

○「應緊避難所」

- 也可自行判斷往「隣近堅固建築物」(鋼筋水泥建物等)緊急待避
- 平時就應先確認何處是適當的應緊避難所



隣近鋼筋水泥造建築物

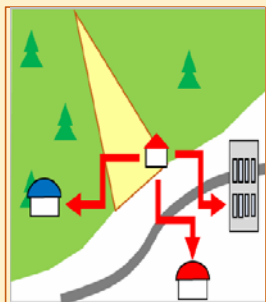
就連外出也很危險的狀況時

○「待在屋內確保安全」(垂直避難)

往自宅內上面樓層且儘可能遠離山坡的房間移動



災害・避難卡 (●●地區××)



災害	避難行動 (避難場所)	開始避難判斷根據	應注意的情報 (避難準備的判斷根據)
A川泛濫	儘早避難 (A市民會館)	泛濫危險情報 泛濫警戒情報	泛濫注意情報
土砂災害	儘早避難 (B公寓)	土砂災害警戒情報	大雨警報
海嘯	儘早避難 (T塔)	大海嘯警報 海嘯警報	地震相關情報

「災害・避難卡」

自主防災組織人員應充分研習，
然後綜合整理做成住宅區災害風險
高低、確認避難地點、避難路線等
的「自行檢查避難行動指南」

促使居民及早自主避難

能有效抗災的社區營造

指定為「紅色區」(土砂災害特別警戒區域)



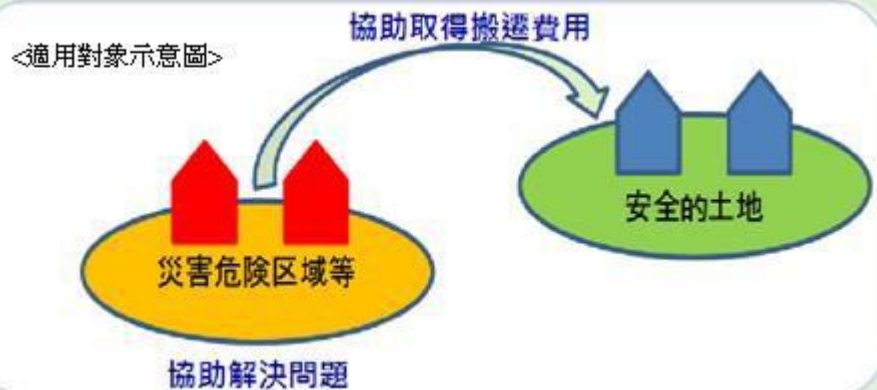
- 某種程度限制開發
- 建築物結構管制

已開發完成地區

- 舉辦說明會或透過公佈欄・回覽板、個別郵件 等方式分享災害風險情報，提醒居民注意災害
- 讓居民了解,若不搬家或整修房屋等,可能危及性命
- 周知居民搬家與整修房屋補助・融資制度

提供居民搬家的支援

- 「住宅・建築物安全庫存形成事業 (靠近斷崖等危險住宅搬遷事業)」
- 住宅金融支援機構提供「地滑等相關住宅融資」

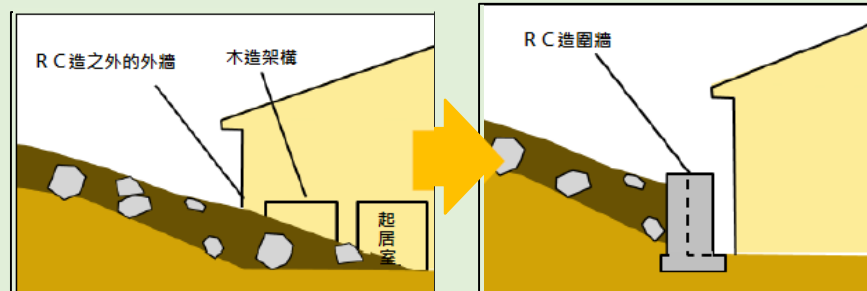


今後預定開發地區

- 掌握未來開發動向，事前指定土砂災害警戒區、和開發業者分享災害風險情報
- 特別是相當於特別警戒區域的地區,政府有義務在開發前完成這項指定工作，並向居民說明住宅、學校、醫院開發許可，以及不動產交易相關重要事項。
- 根據建築基準法劃入「災害危險區域」的地區，依法可禁止興建住宅

提供民眾住宅整修的支援

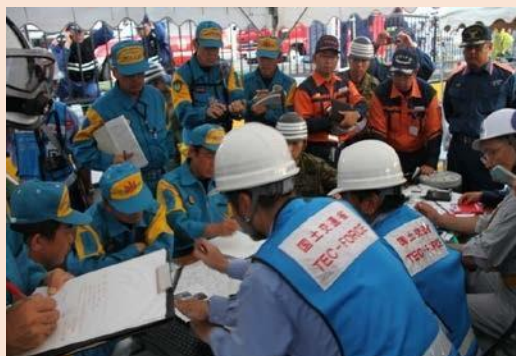
- 「住宅・建築物安全庫存形成事業」提供經費、支援既有建築物整修，提昇可達到安全要求的房屋（2014年修正預算所創設）



搬遷・整修補助與融資，除了上述補助之外，也有地方自治體單獨提供財政支援措施

救災與確認安全活動迅速化

- 極需注意不可被捲入二次災害
- 留意災害專家等的建言
- 為了救人，有關單位應協力運作，分享情報



實施緊急救災與重建支援

- 事先和當地建設公司簽署協定,確保屆時能取得救災與重建緊急支援
- 中央政府充實、強化可機動支援緊急救災與重建作業工作架構



和志工團體積極合作

- 志工團體之中應研究建立可成為大規模災害發生時、用來聯絡與調整人力的新組織
- 中央政府應持續關注此一動向，強化災害發生時政府部門能與志工團體分享情報,廣泛合作的機制



關懷災民

- DPAT活動之際、掌握災民需求,提供必要的支援
- 分享廣島土砂災害救災相關Knowhow，提供未來參考、活用



編譯：水土保持局技術研究發展小組

Research and Technology Development Team, SWCB, COA

November 2017

本文件之翻譯及轉載，均符合日本著作權法相關規定。