

山坡地土地可利用限度分析-以南投縣為例

謝亦中⁽¹⁾ 詹勳全⁽²⁾ 李孟洲⁽³⁾ 張益通⁽⁴⁾

摘 要

臺灣地區現已公告之山坡地範圍(山坡地保育利用條例)達 98 萬多公頃；為維護國土保安，並於山坡地進行合理農業開發行為，水土保持局歷年來致力於查定作業並辦理土地使用查定事宜；完成查定之成果作為地政機關辦理使用地類別編定之依據，以達成山坡地合理的土地利用，進而落實國土保育；本研究根據「山坡地保育利用條例」，進行南投縣山坡地土地可利用限度查定工作，依循「山坡地土地可利用限度查定分類標準」，將未查定之山坡地依照其坡度、土壤有效深度、土壤沖蝕程度與母岩性質四大因子等級，分別編定為宜農牧地、宜林地或加強保育地；本研究採用地理資訊系統 Arc GIS、Wingrid 等套裝軟體配合 SPSS 統計軟體，針對逐筆土地進行坡度、土壤有效深度兩大指標分析工作，最後以實際查定筆數中抽樣 5%進行現場勘查以修正其分類結果，完成查定之南投縣中寮、仁愛及水里鄉範圍內土地共 1,860 處，查定分類結果中，查為宜農牧地的土地有 848 筆、宜林地 764 筆、加強保育地 6 筆、不屬查定範圍 224 筆及 18 筆不予公告。

(**關鍵詞**：山坡地土地可利用限度查定分類標準、山坡地保育利用條例、國土保育)

Analysis of Land Use Capability for Slopelands – A Case Study of Nantou County

Hsieh, I. J.⁽¹⁾ Chan, H. C.⁽²⁾ Lee, M. J.⁽³⁾ Zhang, Y. T.⁽⁴⁾

In-service Master Student⁽¹⁾, Associate Professor⁽²⁾, Department of Soil and Water Conservation, National Chung-Hsing University, Taiwan

Associate Engineer⁽³⁾ Section Manager⁽⁴⁾, Nantou Branch, the Soil and Water Conservation Bureau. Council of Agriculture, Executive Yuan.

(1)國立中興大學水土保持學系碩士在職專班學生

(2)國立中興大學水土保持學系副教授(通訊作者 e-mail：hcchan@nchu.edu.tw)

(3)行政院農業委員會水土保持局南投分局保育推廣課副工程司

(4)行政院農業委員會水土保持局南投分局保育推廣課課長

ABSTRACT

After the Slope Land Conservation and Utilization Act announced in 1976, there were more than 980,000 ha of slopelands in Taiwan. For sustainable utilization of agrarian resource, the Soil and Water Conservation bureau (SWCB) used land classification to restrain land use. The classification of land use capability for slopelands becomes one of the main tasks of SWCB. The classification based on 「the Classification Standard of Land Use Capability for Slopeland」. The lands were classified as agriculture land, farming land, forestry, or intensive care land. It is based on the criteria of averaged slope, soil depth, degree of soil erosion, and property of parent rock. In this study, the slope and soil depth of slopelands were analyzed using Arc GIS, Wingrid, and SPSS software. Moreover, 5% of analyzed slopelands were selected and site investigations were performed to check the results of classification. A total of 1,860 Slopelands, located in the Zhongliao, Renai, and Shueili township, are classified in this study, of which 848 are suitable for agriculture or farming, 764 are suitable for forestry, 6 are classified as requiring enhanced preservation, 224 are out of the land of classification, and 18 are not announced.

Keyword: The Classification Standard of Land Use Capability for Slopelands, Slopeland Conservation and Utilization Act, Territory conservation.

前言

為加速山坡地土地可利用限度查定工作及因應山坡地管理的需求，查定後之成果作為後續地政機關辦理編定之依據、並進行土地使用管制；另為落實山坡地土地使用管制，及供坡地農業合理利用管理之依據並促進山坡地永續經營使用及落實國土保育。為加速山坡地查定之速度，陳文福等(2006)在「應用 DEM 於山坡地土地可利用限度分類查定之研究」將數值高程模型(DEM)，使用地理資訊系統(GIS)所提供應用模組之分析功能，進行大量地籍與地形資料之處理，其研究結果雖然在坡度的級距判定有某些程度的誤差(約 10%)，

但就宜農牧地與宜林地之判別仍有相當之準確性，又陳文福(2009)於「以 GIS 改善辦理山坡地「土地可利用限度」查定工作可行性之研究」中提到，現行「山坡地土地可利用限度分類標準」規定之查定四大因子(平均坡度、土壤有效深度、沖蝕程度及母岩性質)中，以平均坡度因子為最具關鍵性，因平均坡度超過 55%之土地除極小部分為加強保育地外，必為宜林地，坡度小於 55%者才須考量其他因子條件後再予以判定，屏除其他三項因子需由其他相關資料佐證方能進行判釋外，GIS 不失為進行山坡地「土地可利用限度」查定工作之

可行方式，故本研究乃以 GIS 工具進行分析，配合現場勘查及檢核以增加準確性，進行山坡地土地可利用限度查定工作。

研究流程

本研究之流程圖如圖 1 所示。

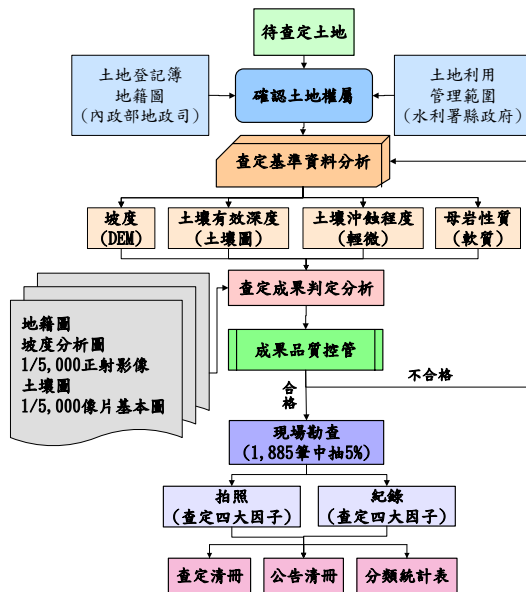


圖 1 研究流程

Figure 1. Flow chart of this study

材料與方法

一、樣區概述

本研究於 103 年度進行南投縣中寮鄉、仁愛鄉及水里鄉範圍內地段之山坡地土地可利用限度分類查定，其中以仁愛鄉涵蓋之面積最廣，其次為中寮鄉，其空間分布及坡度分布如圖如圖 2~ 7 所示。

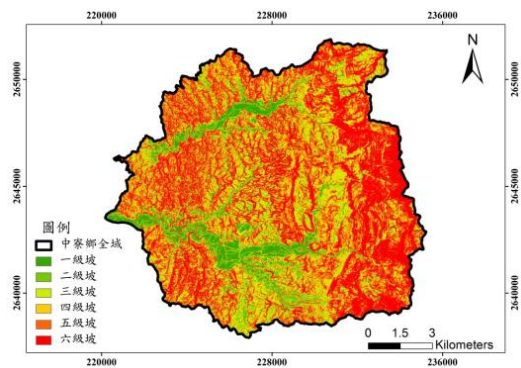


圖 2 南投縣中寮鄉全域坡度分級之空間分布

Figure 2. Slop distribution of Zhongliao

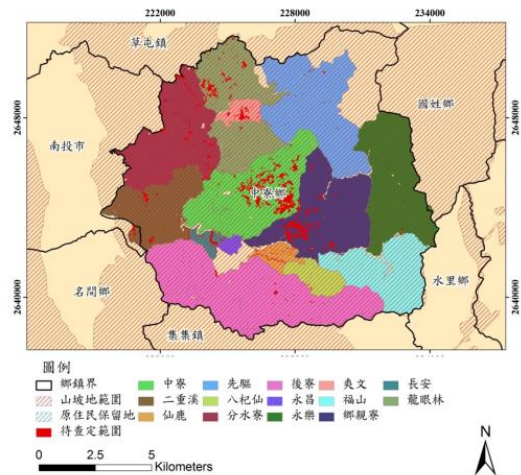


圖 3 南投縣中寮鄉待查地段之空間分布

Figure 3. Spatial distribution of Zhongliao,

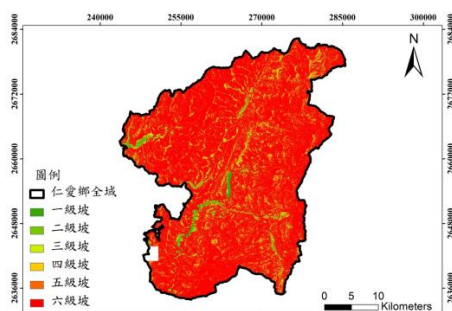


圖 4 南投縣仁愛鄉全域坡度分級之空間分布
Figure 4. Slop distribution of Ren'ai

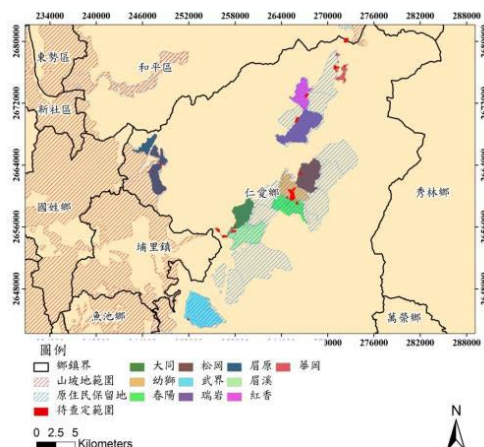


圖 5 南投縣仁愛鄉待查地段之空間分布
Figure 5. Spatial distribution of Ren'ai

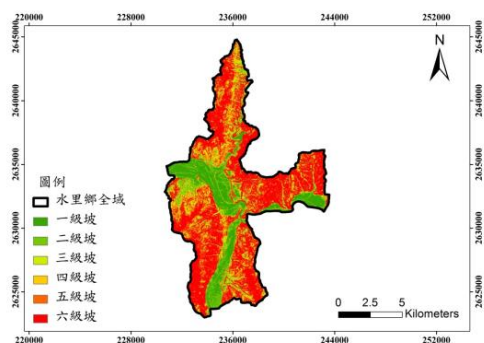


圖 6 南投縣水里鄉全域坡度分級之空間分布
Figure 6. Slop distribution of Shueili

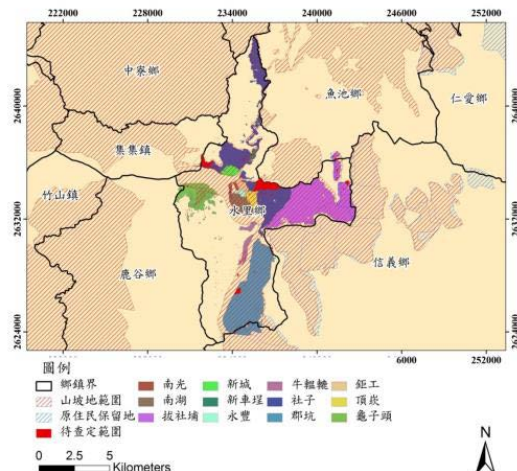


圖 7 南投縣水里鄉待查地段及範圍之空間分布
Figure 7. Spatial distribution of Shueili

二、研究方法

1、土地權屬判定

先向地政機關申請 103 年度核發之土地登記謄本及地籍圖乙份進行比對，另為確認各筆土地之權屬是否為山坡地保育利用條例所稱山坡地範圍，或是否有疑似座落於河川流域範圍內之情形，套疊全臺灣之山坡地範圍、土地利用、河川流域、國有林事業區以及保安林地以完成比對，並且發函至地方政府進行山坡地範圍確認，作為土地權屬判定之依據。

2、待查定土地之分類分級查定基準資料分析

配合地理資訊系統 Arc GIS 10.0、wingrid 和 SPSS 統計軟體作為分析工具，逐筆進行山坡地可利用限度查定之坡度、土壤有效深度、土壤沖蝕程度及母岩性質

等四種指標之分析工作：

(1) 坡度分析

依「山坡地土地可利用限度分類標準」之規定，其分級如表 1，本研究利用 Arc GIS 10.0 軟體之 3D Analyst Tools 模組，將水土保持局提供之等高線製成 10m 數值高程模型(圖 8~圖 10)，接著使用 Spatial Analyst Tools 執行坡度分析(如圖 10)，運用 GIS 分析工具進行坡度分析操作流程如圖 12。

表 1 山坡地土地可利用限度之坡度分級標準
Table 1. Slope classification Standard of Land Use Capability for Slopelands

坡度級別	分級範圍
一級坡	坡度百分之五以下
二級坡	坡度超過百分之五至百分之十五
三級坡	坡度超過百分之十五至百分之三十
四級坡	坡度超過百分之三十至百分之四十
五級坡	坡度超過百分之四十至百分之五十五
六級坡	坡度超過百分之五十五

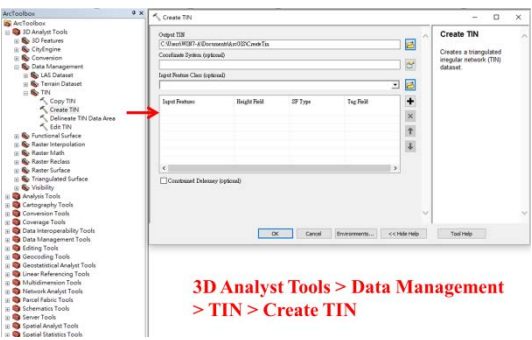


圖 8 等高線製成數值高程模型示意圖-步驟(1)
Figure 8. Step1: Demonstration of how contour made into DEM

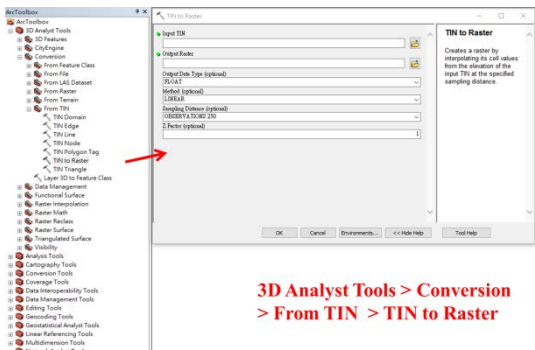


圖 9 等高線製成數值高程模型示意圖-步驟(2)
Figure 9. Step2: Demonstration of how contour made into DEM

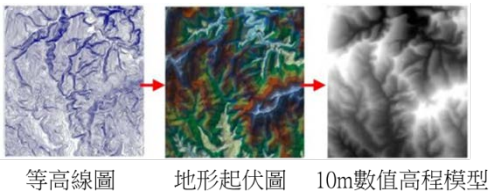


圖 10 等高線製成數值高程模型過程展示
Figure 10. The process of how contour made into DEM

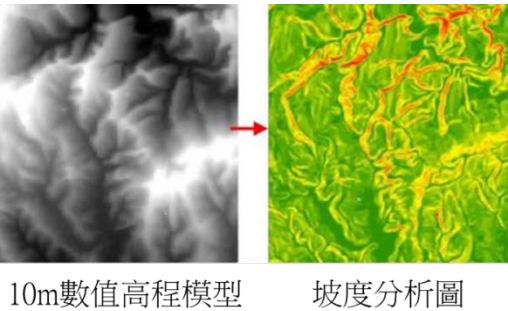
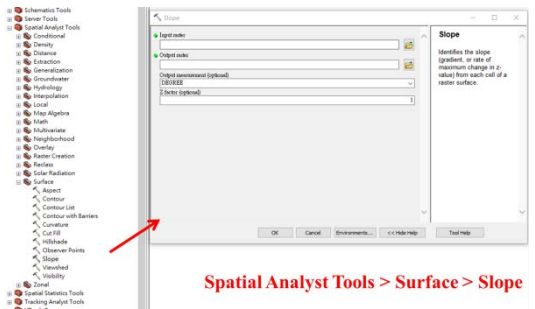


圖 11 坡度分析操作示意圖
Figure 11. Demonstration of slop analysis

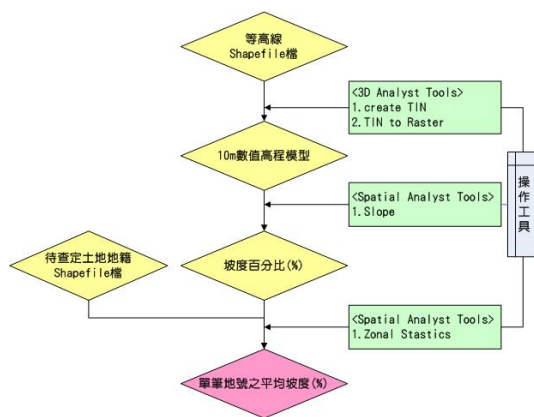


圖 12 坡度分析操作流程圖
Figure 12. Flow chart of slop analysis

(2) 土壤有效深度

依「山坡地土地可利用限度分類標準」之規定，其分級如表 2。其判釋方式採水土保持局提供之土壤圖屬性資料表中取得，如圖 13 所示，礙於目前臺灣地區之土壤資料較缺乏，造成本研究之待查定土地僅 16.4%具有土壤深度資料，研究區內待查定土地無土壤深資料者參考張庭瑜、王湘閔及林昭遠(2015)利用地形濕度指數配合群集分析(施雅月與賴錦慧，2008)進行土壤有效深度之推求，製作地形濕度指數(topographic wetness index, TWI)並進行土壤有效深度推估，操作流程如圖 14 所示，

詳細推估方式可參考可參考 2014 年「南投縣山坡地土地可利用限度分類查定專案計畫」與「屏東縣山坡地土地可利用限度分類查定專案計畫」。

表 2 山坡地土地可利用限度之土壤有效深度分級標準
Table 2. Soil depth classification Standard of Land Use Capability for Slopelands

有效深度級別	分級範圍
甚深層	超過九十公分
深層	超過五十公分至九十公分
淺層	超過二十公分至五十公分
甚淺層	二十公分以下

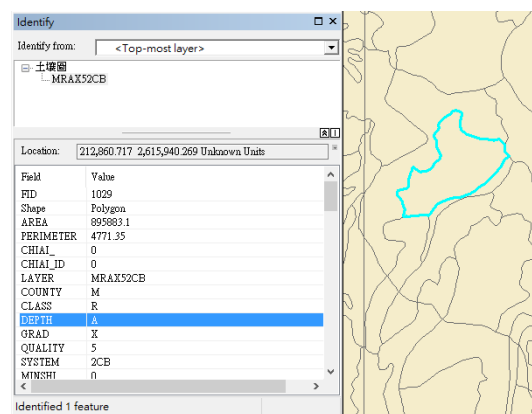


圖 13 以土壤圖之屬性資料表取得土壤有效深度
Figure 13. Soil depth from Soil property information

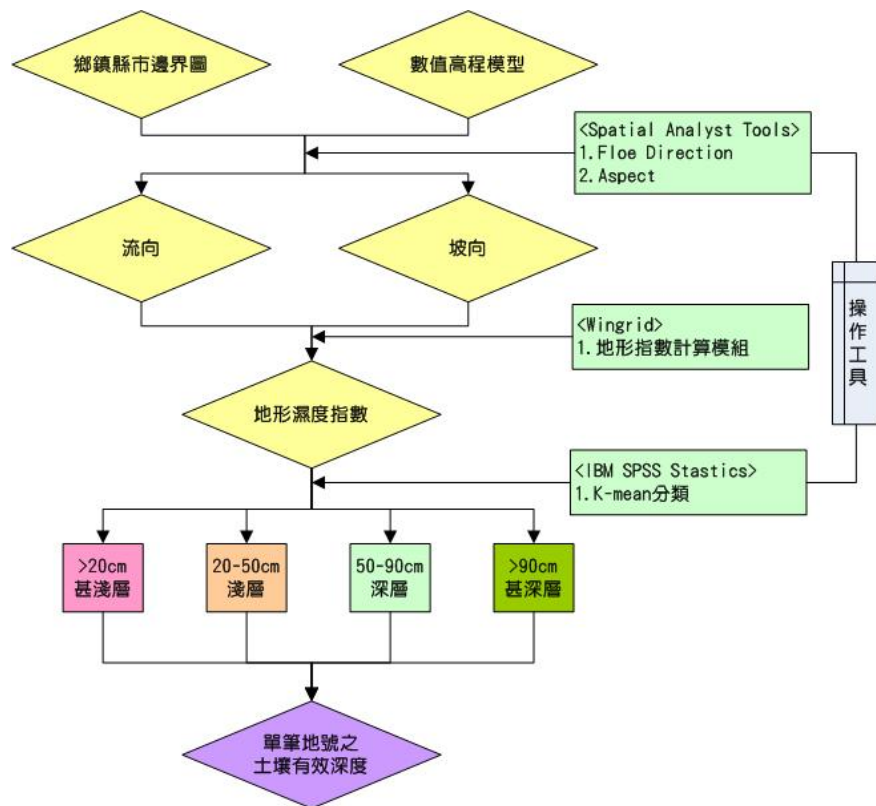


圖 14 以地形濕度指數進行土壤有效深度分類流程圖

Figure 14. Flow chart of TWI

參考前人研究，以地形濕度指數之概念為坡度較陡時，逕流流速較快，使得入滲量變低，降低土壤中含水量；而於低平的地方時，由於坡度趨於平緩，使逕流於地表時間拉長而逐漸入滲，因此土壤中含

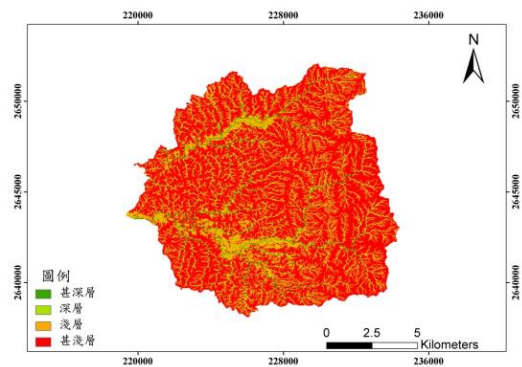


圖 15 中寮鄉地形濕度指數結合土壤資料
判別分析結果

Figure 15. Result of TWI of Zhongliao

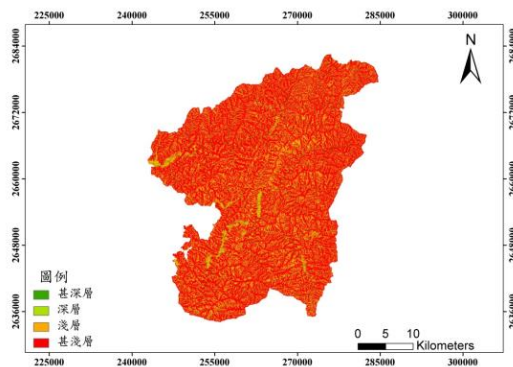


圖 16 仁愛鄉地形濕度指數結合土壤資料
判別分析結果

Figure 16. Result of TWI of Ren'ai

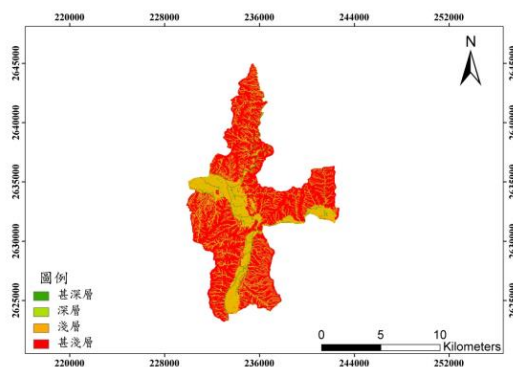


圖 17 水里鄉地形濕度指數結合土壤資料
判別分析結果

Figure 17. Result of TWI of Shueili

水量相對較高，換言之，若坡度較緩、集水區面積較大土壤化育及堆積亦較多，其土壤有效深度亦較深，分析成果如圖 15~17 所示。

表 3 山坡地土地可利用限度之土壤沖蝕程度分級標準

Table 3. Soil erosion classification Standard of Land Use Capability for Slopelands

沖蝕程度級別	土地沖蝕徵狀及土壤流失量
輕微	地面無小沖蝕溝跡象，表土流失量在百分之二十五以下。
中等	地面有蝕溝系統之跡象，礫石、碎石含量在百分之二十以下，表土流失量超過百分之二十五至百分之七十五。
嚴重	地面沖蝕溝甚多，片狀沖蝕活躍，土石顏色鮮明，礫石、碎石含量超過百分之二十至百分之四十，底土流失量在百分之五十以下。
極嚴重	掌狀蝕溝分歧交錯，含石量超過百分之四十，底土流失量超過百分之五十，甚至母岩裸露，局部有崩塌現象。

(3) 土壤沖蝕程度

依「山坡地土地可利用限度分類標準」之規定，其分級如表 3，本研究原則採用預設值(輕微)，惟仍應參考水土保持局之土地利用圖或崩塌地目錄進行判釋，再於現場勘查時，根據土地範圍內是否出現蝕溝以及蝕溝規模大小予以修正。

(4) 母岩性質

依「山坡地土地可利用限度分類標準」之規定，其分級如表 4，本研究原則採用預設值(軟質)，惟仍應參考水土保持局之土地利用圖進行判釋；另現場勘查時若坡面

裸露無植生且岩層露出，則視程度修正母岩性質為硬質母岩。

3、分類判釋原則

前揭待查定土地之分類分級查定基準資料分析成果，配合等高線、地籍圖、1/5000 正射影像圖、土壤圖、1/5000 像片基本圖，進行土地可利用限度查定分類之判定，將 1,860 筆土地地號套疊坡度、土壤圖以及濕度指數等圖層，依照分類標準進行坡度與土壤深度之判釋分類。

表 4 山坡地土地可利用限度之母岩性質分級標準

Table 4. Source rock properties classification
Standard of Land Use Capability for
Slopelands

母岩性質 類別	母岩特性
軟質母岩	母岩鬆軟或呈碎礫狀，部分植物根系可伸入其間，農機具施工無大礙者。
硬質母岩	母岩堅固連接，植物根系無法伸入其間，農機具施工有礙者。

坡度依照「山坡地土地可利用限度分類標準」之規定，以坡度百分比定義成六個坡度等級；土壤有效深度則採用水土保持局提供之土壤圖，然而非全部區域均有土壤圖產製，故於無土壤圖之區域，則以濕度指數推求的土壤有效深作為替代；另外兩個因子—沖蝕程度與母岩性質先行假設為預設值(輕微沖蝕、軟質母岩)，並搭配崩塌地圖資以及土地利用圖，針對涵蓋崩塌地或是裸露地的區域，視情況予以修正為較嚴重之沖蝕程度或硬質母岩。

山坡地土地可利用限度分類判釋流程圖如圖 18 所示，另外，根據「山坡地土地可利用限度查定工作要點」第四條第(四)項第 3 點，查定工作係以查定當時供農業使用之土地為對象，惟查定當時一筆土地面積達三分之二以上供非農業使用者(如道路、橋梁、建築區等)，則列為「不屬查定範圍之土地」，倘若該筆土地欲恢復為農業使用，應重新申請辦理查定。

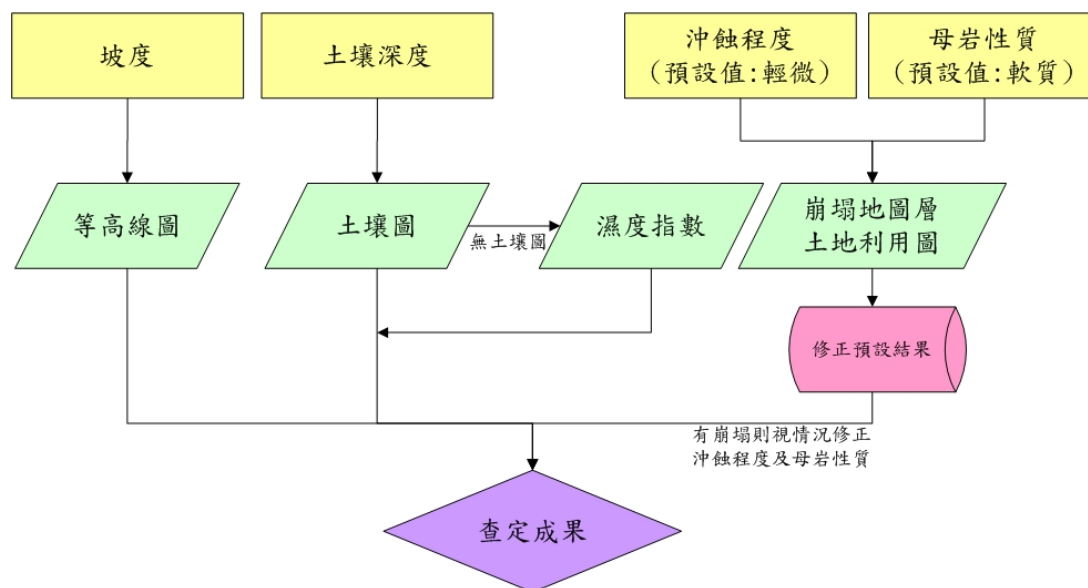


圖 18 山坡地土地可利用限度分類判釋流程圖

Figure 18. Flow chart of classification by Land Use Capability for Slopelands

4、山坡地土地可利用限度查定成果判定分析

根據「山坡地土地可利用限度分類標準」查定之土地特性，將坡地分為宜農牧地、宜林地以及加強保育地，分類方式如圖 19 所示。

但山坡地若出現下列情事之一者，中央或直轄市主管機關得查定為宜林地，不受前述查定結果之限制：

- (1) 必須依賴森林或林木以預防災害，保育水土資源，維護公共安全之土地或林業試驗用地及重要母樹或紀念性林木生育之土地。
- (2) 保護自然文化景觀、生態環境、名勝、古蹟、公共衛生之用地。
- (3) 水庫集水區或河川保護地帶。

(4) 區域計畫擬定機關配合山坡地多目標發展之保育利用，所擬整體發展計畫之區域。

又依據行政院農業委員會水土保持局 100 年 4 月 22 日「山坡地土地可利用限度分類標準及查定作業要點」檢討會議記錄暨 100 年 6 月 13 日第 10 次主管會報決議事項，為配合整體國土保育，針對尚未查定之公有地進行查定時(即首次查定)，倘查定為宜農牧地四-2 級地者，應優先查定為宜林地。

5、判釋成果品質控管流程

資料分析組將依照「山坡地土地利用條例」之土地可利用限度分類標準將各筆土地予以分類。為確保查定分類之正確性與合理性，於分類過程中將進行兩次檢核動作，以減低人為判別之誤差，其成果品

質控管流程圖如圖 20 所示。

6、現勘土地篩選原則

將整理後之查定成果依下列原則抽樣 5% 進行現場勘查並做成紀錄及拍照。

(1) 主要以篩選條件靠近分類範圍臨界值之土地，如坡度約 53% 於分類標準應歸為五級坡，但也接近六級坡級別。

(2) 坡度較緩地區但因土壤有效深度較淺而影響查定結果土地(一般而言，於坡度較平緩之地區，其土壤有效深度較深)。

(3) 易有爭議之土地，如私有地。

(4) 查定為加強保育地者。

7、現場勘查流程及方法

本研究依據「山坡地土地可利用限度查定工作要點」之規定進行現勘，而現勘時除攜帶地籍圖、土地清冊或土地登記謄本外，亦須備有現勘紀錄表及 GPS、測距儀、傾斜儀、土鑽、照相機等測量或記錄工具。

現場各因子查定過程說明如下：

(1) 坡度：

土地之坡度係按土地自然排水方向之平均傾斜比以百分比表示之，即同筆土地內自然排水方向各坡度，並計算其面積加權平均坡度，先確認土地邊界後，以傾斜儀或雷射測距儀配合標尺測得坡度。

(2) 土壤有效深度：

指從土地表面至有礙植物根系伸展之土層深度，以公分表示之，現場測定土壤

有效深度之方法及操作步驟說明如下：

同筆土地面積一公頃以下者鑽孔數至少三孔，每增加零點五公頃應增加一孔，未滿一公頃者以一公頃計，但不超過十孔。

鑽孔位置應平均分布於該筆土地範圍內，盡可能以未整過坡面之地點為佳且較具代表性，取點後利用土鑽進行量測，並記錄取樣點位之鑽入深度數據與位置座標。

土壤有效深度計算方法採用平均值，即取樣土壤有效深度之總和除以取樣數。

(3) 土壤沖蝕程度：

根據山坡地土地可利用限度分類標準規定，主要以坡面之蝕溝情況作為判定準則，若出現沖蝕嚴重等級則該筆土地將判定為宜林地五級；再沖蝕極嚴重甚至出現崩塌、地滑等現象之土地，則判定為加強保育地。

(4) 母岩性質：

依照山坡地土地可利用限度分類標準規定，若是坡面下接硬質母岩者將判定為宜林地；於脆弱母岩裸露地區，亦或是該裸露邊坡經現場環境評估後，具有立即危害性，則判定為加強保育地。

(5) 現場查定作業如受現場地形、地貌等天然條件限制，得由工作人員依現況調整。

平均 坡度		(2°51.7')		(8°31.8')		(16°42')		(21°48.2')		(28°48.6')			
		5%		15%		30%		40%		55%			
土 壤 有效 深度		一 級		二 級		三 級		四 級		五 級		六 級	
90 公分	甚深層	宜農牧地一級		宜農牧地二級				宜農牧地三級		宜農牧地四之一級			宜林地五級
	深層							宜農牧地三級					
	50 公分	淺層	宜農牧地二級						宜農牧地四之二級				
	20 公分								沖蝕嚴重者為宜林地五級				
	甚淺層					宜農牧地四之二級		沖蝕嚴重或下接硬質母岩者為宜林地五級					
在沖蝕極嚴重、崩塌、地滑、脆弱母岩裸露等，應加強保育處理，減免災害發生之土地應為加強保育地六級地。													

圖 19 山坡地土地可利用限度分類標準圖

Figure 19. Standard classification chart of Land Use Capability for Slopelands

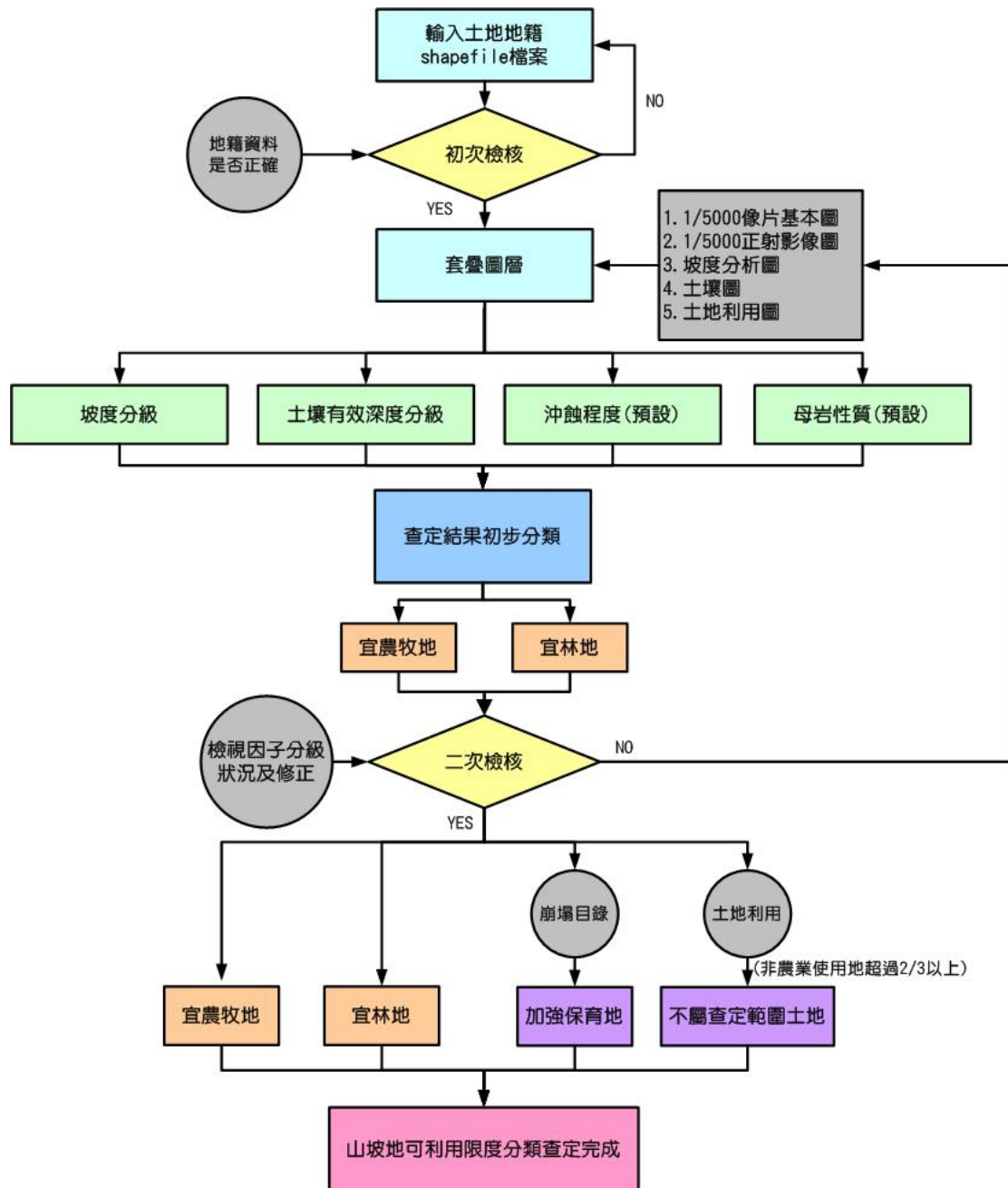


圖 20 成果品質控管流程圖

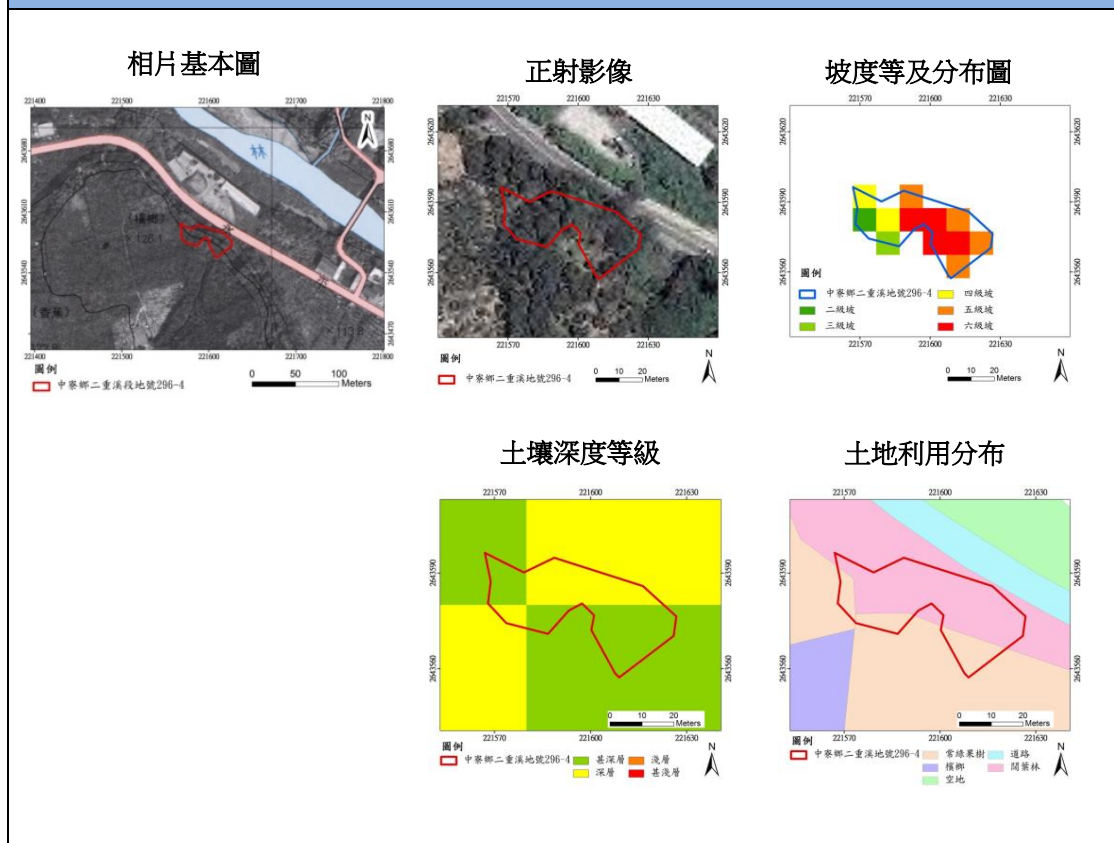
Figure 20. Flow chart of QC

表 5 山坡地土地可利用限度查定分析結果表

Table 5. Result of classification of Land Use Capability for Slopelands

現況分區	山坡地保育區	編號	30
縣市	南投縣中寮鄉		
地段	二重溪	地號	296-4
土地權屬	■公有地□私有地	土地所有權人	行政院農業委員會林務局
坡地面積	1,164 (m ²)	土地利用類別	闊葉林
查定內容	平均坡度(%)	44%(五級坡)	
	土壤有效深度(cm)	50-90cm(深層)	
	土壤沖蝕程度	輕微(預設)	
	母岩性質	軟質(預設)	
	是否有崩塌情形	□是■否	
	查定判定結果	宜農牧地四-1 級	

各因子成果展示圖



結果與討論

針對前揭已篩選之待查定土地共 1,860 筆土地地號資料(如圖 21 所示，中寮鄉土地佔 62%、仁愛鄉 20%以及水里鄉佔 18%)。

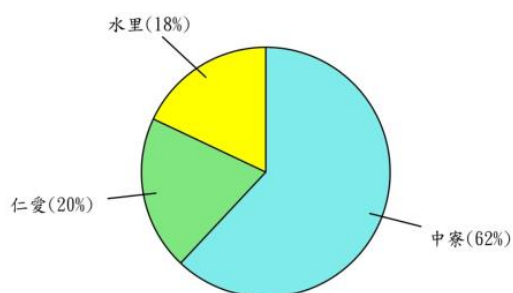


圖 21 各鄉鎮待查定山坡地百分比圓餅圖
Figure 21. Percentage chart of non-classified sloplands

一、查定結果範例

自本研究南投縣待查定山坡地土地中，挑選中寮鄉二重溪段 296-4 地號作為部分分析成果展示，其查定結果與各因子圖層展示列於表 5。

二、查定成果統計資料

本研究完成 1,860 處(100%)山坡地土地可利用限度查定分析，其中坡度介於 50-55 度之間且原判定結果為宜農牧地之土地 9 筆，另外有違規紀錄土地 9 筆，剩餘 1,842 處完成查定結果中，查為宜農牧地的土地有 848 筆(約 46.04%)、宜林地 764 筆(41.48%)、加強保育地 6 筆(0.33%)和不屬查定範圍 224 筆(約 12.16%)，公、私有及原住民保留地查定結果分類統計如圖 22。

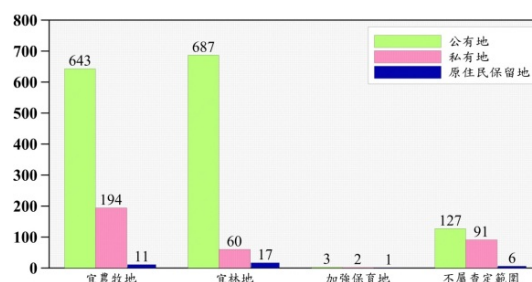


圖 22 公、私有及原住民保留地查定結果分類統計圖

Table 22. Statistic result of classified sloplands divided by public, private and lands reserved for aboriginal people

其中因本研究查定土地中有兩筆土地屬於無主地，分別中寮鄉中寮段地號 951-104、中寮鄉二重溪段地號 104，故於以下統計時將其歸為公有地

公有地查定為宜農牧地之土地為 643 筆、宜林地為 687 筆、加強保育地 3 筆和不屬查定範圍之土地為 127 筆；私有地中查定為宜農牧地之土地為 194 筆、宜林地為 60 筆、加強保育地 2 筆以及不屬查定範圍為 91 筆；原住民保留地中查定為宜農牧地之土地為 11 筆、宜林地為 17 筆、加強保育地 1 筆以及不屬查定範圍為 6 筆。

目前本研究完成查定公告之山坡地面積總計 5,909,234.76 平方公尺，其中 1,442,000.16 平方公尺查定為宜農牧地(23.68%)、4,121,305.43 平方公尺查定為宜林地(67.67%)、205,238.00 平方公尺查定為加強保育地(3.37%)以及 140,691.17 平方公尺為不屬查定範圍之土地(2.31%)。

三、現勘成果

本研究抽取 101 筆土地現場勘查，其

中公有地佔 2 筆、私有地 88 筆以及原住民保留地 11 筆，其中佔多數為仁愛鄉 79 筆，其次為中寮鄉 15 筆以及水里鄉 7 筆。於仁愛鄉獲選之現勘土地大多數為私有地，主要考量其仁愛鄉地區之土地受到人為開發情況較嚴重，因此將該鄉鎮私有地列為現勘重點區域。

成果修正及原因探討說明如下：

(1)以圖資分析判定結果為宜農牧地，後經現場調查結果修正為宜林地之土地共 23 筆，其中多數地號因現場實測坡度較陡而修正分類為宜林地，實際現場調查後發現部分土地地形較崎嶇且深入山區並未有開墾之痕跡。探討其坡度與圖資分析不同的主要原因在於圖資分析坡度所採用之等高線圖層，因早期測量時受到地形限制，故高程多以部分可取得之實際數據，進行內插所得均化後區域性結果，因此實際坡度要比圖資分析之坡度要來得陡；另一因素為現地地形已有所變化(與原地形比較)，則參考其周邊未受變動之地形作為測量依據；另有兩筆土地修正原因為實測土壤深度屬於甚淺層。

(2)現場調查後修正結果為加強保育地者有 2 筆：中寮鄉中寮段地號 1007，原查定結果為宜林地，藉現場調查發現該邊坡坡度甚陡(超過 90%)，且已出現岩層裸露，故修正為加強保育地；另外，仁愛鄉眉溪段地號 13-162 之邊坡坡度為 100%，顯示其坡度甚陡，且坡面下方即連接道路，若發生崩塌則有立即性之危害，故將其結果修正為加強保育地。

(3)另有 4 筆土地則因土地範圍內非農業使用之面積達三分之二以上，故將其修正為不屬查定範圍之土地。

四、土地可利用限度查定成果製作

彙整 1,860 筆山坡地土地可利用限度查定之圖資分析成果，並且抽樣 5%進行現場勘查後，將其現場調查資料(包括坡度及土壤深度測定數據)與前述圖資分析之查定成果進行比對修正，依照各鄉鎮土地分布之地段，逐段列印查定、公告清冊以及分類結果統計表各 8 份，且分類結果分別以公有地、私有地及原住民保留地進行造冊。

結論與建議

一、結論

鑒於山坡地自然災害發生案例逐年增加，為了降低天然災害造成的人民生命財產損失，合理使用山坡地實屬重要，近年來山坡地土地分類及管理受到重視，除期望促進山坡地土地合理利用、保護水土資源以外，更重要的是減少造成坡面發生災害的誘因，因此查定是一項必要且重要的工作。

依據「山坡地土地可利用限度分類標準」，將供農業使用之山坡地進行土地分類查定，並分為「宜農牧地」、「宜林地」及「加強保育地」，供後續土地使用管制或限制土地使用類別，確保山坡地土地資源永續利用

二、建議

完成查定及結果公告程序後，除提供縣市政府輔導水土保持處理、山坡地經營及造林之參考資料外，同時亦配合區域計畫法實施，提供地政單位辦理非都市土地補註使用地類別之參考，以及辦理農牧發展區開發計畫之整體規劃土地資料，本研究彙整今年度執行成果，並針對遭遇之問題提出下列建議及說明：

- (1.)目前臺灣地區土壤資料較缺乏，因此部分地區無可參考之土壤資料，因此本研究待查定土地僅 16.4%具有土壤深度資料，考慮到進行全臺灣土壤數據實測將耗時耗力，因此無資料者建議改用地形濕度指數進行土壤有效深度之萃取。
- (2.)土壤有效深度於現場量測時將記錄測得點位深度之座標，資料未來可供水土保持局新增土壤圖之參考。
- (3.)本研究查定之原則主要以原地形之圖資作為分析基準，而非現況地形，故可能造成室內圖資分析與現場勘查結果略有不同，未來針對室內圖資分析結果宜選擇可能有疑異者進行現場查定抽驗，將採用實際測定之坡度、土壤有效深度數值作為判定之依據，可提升查定結果之正確性。

參考文獻

1. 陳文福、宋文彬、馮正一、陳啟天
(2006)，「應用 DEM 於山坡地土地可利用限度分類查定之研究」，水土保持

學報 38(2):第 177-197 頁。

2. 陳文福、洪崇仁(2009)，以 GIS 改善辦理山坡地「土地可利用限度」查定工作可行性之研究，水土保持學報 41(1):地 63-80 頁。
3. 張庭瑜、王湘閔、林昭遠(2015)，「陳有蘭溪集水區災後山坡地土地可利用限度查定快速評估之研究」，中華水土保持學報 46(3):第 158-170 頁。
4. 楊志堅、張家榮(2000)，「群集分析介紹」，進修通訊年刊，6：第 42-49 頁。
5. 國立中興大學水土保持學系(2014)，「南投縣山坡地土地可利用限度分類查定專案計畫」報告書，行政院農業委員會水土保持局南投分局委託。
6. 國立中興大學水土保持學系(2014)，「屏東縣山坡地土地可利用限度分類查定專案計畫」報告書，行政院農業委員會水土保持局台南分局委託。

104 年 10 月 26 日收稿

104 年 11 月 17 日修改

104 年 11 月 30 日接受