

第二章 文獻探討

本章將針對國內外相關研究作分析與探討，全章共分為四節，第一節是地震斷層的流動，第二節是危機管理的理論與機制，第三節是 921 震災後的搶救與安置措施，第四節是校園重建的理念。

第一節 地震斷層的流動

壹、921 地震

根據交通部中央氣象局（民 88）網站「地震百問」所提供有關地震的資料中得知，地球內有一種推動岩層的應力，當應力大於岩層所能承受的強度時，岩層就會發生錯動（dislocation），這種錯動會突然釋放出巨大的能量，並產生一種彈性波（elastic waves），稱之為地震波（seismic waves）。當它到達地表引起大地震盪時，就是地震。地震有震源與震央，「震源」就是地震錯動的起始點，通常都在地表底下；「震央」為震源在地表上的投影點。地震震源深度在 0~30 公里者為極淺層地震；在 31~70 公里者為淺層地震；在 71~300 公里者為中層地震；在 301~700 公里者為深層地震；「地震規模」是用來描述地震大小的尺度，並依其所釋放出來的能量而定，規模增加 1，表示紀錄的振幅大 10 倍，其所釋放的能量約增加 30 倍。「震度」是地震時地表上的人可以感受到震動的激烈程度，分為 0~7 級（中央氣象局，民 89）。因此，根據中央氣象局當時測量所得 921 地震的「地震規模」是 7.3；「震央」位於南投縣日月潭西偏南 12.5 公里，北緯 23.58 東經 120.78，在南投縣集集一帶；「震源」深度 8 公里是極淺層地震，直接對地表造成震傷；「震度」各地有所不同，全台灣各地震度都在三級以上，台中、南投六級，台北、新竹、台南、嘉義、宜蘭五級。

地震發生的原因可分為構造性地震、火山地震、隕石撞擊的衝擊性地震等三種，火山地震在台灣早已絕跡；台東縣海端鄉南橫山的嘉明湖被證實是隕石撞擊所遺留的痕跡，之後亦久未有聞；以板塊運動所造成的地殼變動之構造性地震最為常見。台灣

島東部正處於歐亞大陸板塊與菲律賓海板塊交界處地震頻繁，尤以宜蘭、花蓮、台東較多（中央氣象局，民 88）。921 地震即為典型的構造性地震是由板塊運動所造成的地殼變動，在震央兩側夾走的大茅埔雙冬斷層與車籠埔斷層南北游走將近百公里，這些板塊的流動造成土壤液化、走山、崩塌、隆起及逆衝移動，使台灣中部靠山附近的城鎮遭受空前大災難。

貳、921 地震斷層的流動

中央大學地球科學研究所王乾盈於 921 地震滿三週年當天以「在自然脈動中學習安身立命」為題，在聯合報「民意論壇」發表有關 921 地震斷層流動的文章。文中提及中央氣象局早在民國 85 年就已經在台灣全島各地裝置了現代化的地震儀，當 921 地震發生的時候，整個地震的過程非常完整的被紀錄下來，因為所裝置的地球儀的密度之高世界罕見，因此 921 地震的全島紀錄也成為人類有紀錄以來，最完整的一次地震紀錄（王乾盈，民 91）。在這篇文章中王乾盈（民 91）亦指出科學家利用這些資料發現：

地震震央在集集大山正下方八公里處，觸動車籠埔斷層朝北裂去，有一小部分往南到竹山，斷層面長約 100 公里，為南北走向；寬約 40 公里，向東傾斜約 30 度；斷層面上的錯動量以在豐原石岡底下達 12 公尺的天量為最大，並非在震源集集附近。斷層地表破裂也在豐原石岡東轉，再連跨大甲、大安兩溪到對岸的卓蘭。由地表及地下地質調查發現，斷層主要沿著「錦水頁岩」的地層跑，該地層往西上升到麓山帶邊緣，故斷層在竹山到豐原間的山腳處衝出（聯合報，民 91，第十五版）。

由此很明顯的看出，車籠埔斷層在南北走向 100 公里長，40 公里寬的山脈陸塊向東傾斜。斷層的錯動量正足以使陸面上的房屋傾頹或倒塌，而研究者所研究的承德鄉除了受斷層的錯動量的震振外，房屋的老舊及簡陋亦恐是造成嚴重傷亡的主要因素。

從王乾盈（民 91）這篇文章的另外一段中又指出：

從斷層多處槽溝開挖，明確指出車籠埔斷層的再現週期僅數百年，以地質角度來看實在十分活躍。但對南投、台中地區而言，應該會有近百年的安靜期。利用科學方法已明顯看到，向東傾斜 30 至 40 度的地層面，車籠埔斷層即沿此面向上滑動；集集到日月潭地下構造向下深入，成為下凹區，可蓄積較大的應力變形，地震學上稱為「空白區」平時地震不多，但等能量蓄積夠了會引發大地震，該處也有全島陸上較深的地震，深約二、三十公里（聯合報，民 91，第十五版）。

依照這樣的論述，台中與南投之間要再來一次如此驚人的大地震應該是在相隔百年之後，待其「空白區」蓄集了足夠的能量之後，才有可能再引爆一次。

王乾盈（民 91）在其文章最後提出一個新的見解，他認為：

「水的參與」是這次地震孕震帶極為特別之處，這是由兩口中日合作在斷層旁的淺井中發現。其中位於豐原東陽橋附近之井中找到一條斷層滑動面，其中水的含量高達百分之四十五，推測可能是大甲溪的水下滲到斷層面上滑潤斷層面使其容易產生大的滑動。從其他的研究也指出，在地下深達五或八公里處都還有水，做為觸發地震之媒介。水也使得斷層滑動後力量放盡，因此餘震不在車籠埔斷層面上，轉而發生在其外圍山區。斷層遇水容易滑動，會使得位在上盤的山區有較大的移動與振動量，但在下盤的平原區就相對小很多，如此才保住了台中市與南投市人口密集區域（聯合報，民 91，第十五版）。

除了地震儀記錄了整個地震發生的過程與斷層的流動之外，「水的參與」是這次地質專家在地震後的研究中所獲得重大的發現。看起來，也似乎是因為水的下滲到斷層面上，而使得斷層產生很大的滑動，也放盡了所有的能量，相對地也使得平原地區，如南投市或台中市等人口密集地區地層的流動及餘震的影響沒有山區來得嚴重可說是不幸中的大幸。但是斷層外

圍山區所受餘震的影響而造成的土石鬆動是否是引起另一波土石流侵襲的肇因，似乎在桃芝颱風來襲時，大量土石流傾巢而出顯見端倪。桃芝颱風整個晚上盤踞在中央山脈附近，幾近 2000 公釐的滂沱大雨侵蝕附近的山區，鬆動的土石受大雨沖刷隨著山壁的坡度或河道直瀉而下；鬆動的土石淹塞住河流的出口，或者是山邊鬆動的土石自然向下滑動而將雨水儲積成一個向下緊撐的堰塞湖，一旦雨水衝開河流的出口或堰塞湖決堤，猶如山洪爆發，洪水如波濤般洶湧直下，土與石隨著洪水開道席捲土質鬆軟之處，南投縣信義鄉、竹山鎮、承德鄉、國姓鄉、仁愛鄉、埔里鎮與苗栗縣卓蘭地區多難逃其災，這些地區所受土石流的災難或可說是 921 震災的續集。

參、1900~1986 台灣地區十大災害地震及其分布圖

台灣地區自 1900 年至 1986 年曾經在十個地區，發生過 17 次引起災難的大地震，它們分別是發生在 1904 年的斗六地震、1906 年的梅山地震、1916 和 1917 年的南投地震系列、1935 年的新竹—台中地震、1941 年的中埔地震、1946 年的新化地震、1951 年 10 月 22 日及 11 月 25 日兩個月中發生 5 次的縱谷地震系列、1959 年的恆春地震、1964 年的白河地震、1986 年的花蓮地震。地震規模介於 7.3 與 5.5 之間，地震規模 7 以上者有 8 次。震源深度從 1 公里到 45 公里不等，其中發生在 1951 年 10 月 22 日的縱谷地震，其震源深度只有 1 公里，地震規模 7.1。1916 年 8 月 28 日的南投地震，其震源深度 45 公里，地震規模 6.8。

在這十大地區 17 次地震中，有 5 次發生在凌晨 0 時至 3 時之間；有 7 次發生在清晨 4 時至 6 時之間；有 1 次發生在早上 11 時；有 3 次發生在下午 1 時至 5 時之間；僅有 1 次發生在晚上 8 時。由此再比照 921 地震發生的時間不難發現，地震通常發生在凌晨與清晨之間。

茲將擷自中央氣象局地震測報中心有關 10 大地區地震發生的時間、震央位置、震源深度(公里)與地震規模(M_L)等，以及它們分布的地點以圖 3 及表 1 表示之：

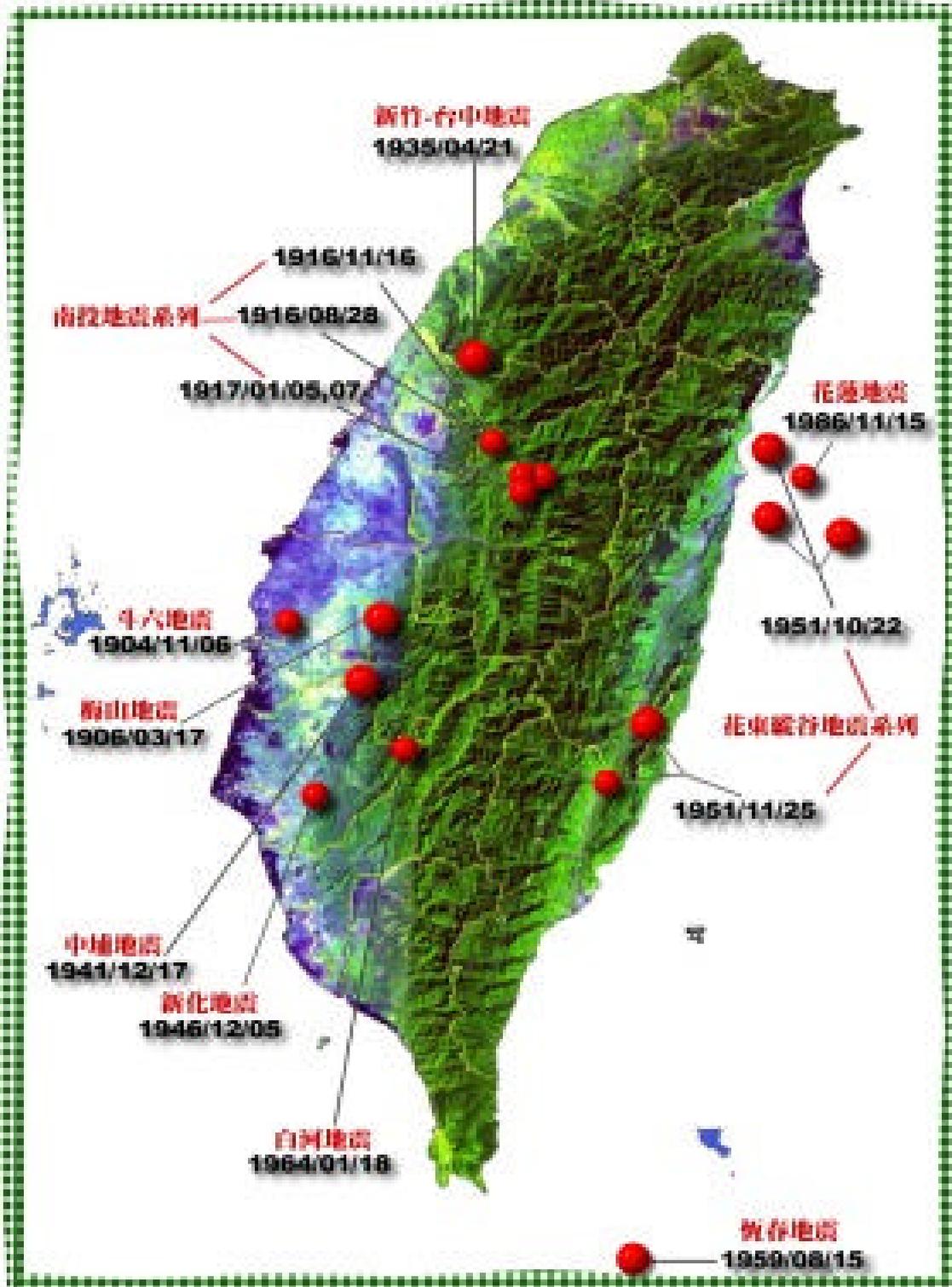


圖 3 1900~1986 十大地震分布圖

資料來源：擷自台灣地區十大災害地震震央分佈圖；底圖之台灣島彩色影像

資料來源為國立中央大學太空及遙測中心 (copyright@1995.1996.SIE)

表 1 台灣地區十大災害地震震源參數表

台灣地區十大災害地震震源參數表						
編號	地震名稱	發震時間 (120°E)	震央位置		震源深度 (公里)	地震規模 (M _L)
			北緯(N)	東經(E)		
1	斗六地震	1904/11/06 04:25	23.575	120.250	7.0	6.1
2	梅山地震	1906/03/17 06:43	23.550	120.450	6.0	7.1
3	南投地震系列	1916/08/28 15:27	24.000	121.025	45.0	6.8
		1916/11/15 06:31	24.100	120.875	3.0	6.2
		1917/01/05 00:55	24.000	120.975	很淺	6.2
		1917/01/07 02:08	23.950	120.975	很淺	5.5
4	新竹-台中	1935/04/21 06:02	24.350	120.817	5.0	7.1
5	新化地震	1941/12/17 03:19	23.400	120.475	12.0	7.1
6	中埔地震 縱谷地震系列	1946/12/05 06:47	23.070	120.330	5.0	6.1
		1951/10/22 05:34	23.875	121.725	4.0	7.3
		1951/10/22 11:29	24.075	121.725	1.0	7.1
		1951/10/22 13:43	23.825	121.950	18.0	7.1
		1951/11/25 02:47	23.100	121.225	16.0	6.1
7		1951/11/25 02:50	23.275	121.350	36.0	7.3
8	恆春地震	1959/08/15 16:57	21.700	121.300	20.0	7.1
9	白河地震	1964/01/18 20:04	23.200	120.600	18.0	6.3
10	花蓮地震	1986/11/15 05:20	23.992	121.833	15.0	6.8

震央位置均參考近年來之研究與報告的結果，如 1904 年斗六地震採用葉永田等(1997)之結果；1906 年梅山地震採鄭世楠等(1998)結果；1916 年南投地震系列採鄭世楠等(1997)之結果；1935 年新竹 - 台中地震系列採台北觀測所(1936)與徐明同(1989)結果；1941 年中埔地震採鄭世楠等(1996)結果；1946 年新化地震採鄭世楠(1995)與葉永田等(1997)結果；1951 年縱谷地震系列採用 Cheng et al.(1996)與鄭世楠等(1997)結果；1959 年恆春地震與 1964 年白河地震與採用徐明同(1980)與鄭世楠和葉永田(1989)結果；1986 年花蓮地震採用 TTSN 之結果。地震規模均依照葉永田等(1995)之經驗式轉換為現今中央氣象局使用之芮氏地震規模(近震規模)。

資料來源：擷自中央氣象局地震測報中心

http://scman.cwb.gov.tw/eqv3/10_eq/soc_web/soc_10eq.htm

肆、1994~1999 年以來大地震比較

1923 年 9 月 1 日發生關東大地震，造成東京 483,000 戶房屋全倒，其中有 309,000 戶被燒燬，死亡人數高達 140,000 人。1976 年 7 月 28 日發生唐山大地震，死亡 242,769 人，重傷 164,851 人。

1994 年至 1999 年間連續發生了加州大地震、阪神大地震、土耳其大地震及 921 大地震等四次 6.8 級以上的大地震，造成非常慘重的傷亡。這四次大地震中美國加州北嶺（Northridge）的加州大地震發生在 1994 年 1 月 17 日，日本兵庫縣南部（Hyogo-Ken Nambu）阪神大地震發生在 1995 年 1 月 17 日兩者發生在相隔一年後的同一天。土耳其伊斯坦堡的伊茲米特市的土耳其大地震和台灣南投縣集集的 921 大地震卻同樣發生在 1999 年兩者僅相差一個月，而且地震規模都在 7 以上，其間是時間巧合或是大自然的奧妙，有待地震學的專家提供解答。茲將所搜集的資料中有關該四次大地震的發生時間、震央、震源深度、地震規模及造成的傷亡表列於後：

表 2 四大地震比較表

地震名稱	發生時間	震 央	震源深度	地震規模	造成傷害
921 大地震	1999.9.21 01:47	南投縣集集鎮	8km	7.3	死亡：2,471 人 負傷：11,305 人 房屋半倒：51,000 多棟 房屋全倒：53,000 多棟
土耳其大地震	1999.8.17 03:00	震央位於伊斯坦堡以西 110 公里處的伊茲米特市		7.8	一萬八千人死亡，三萬三千餘人受傷。
阪神大地震	1995.1.17 05:46	震央距離神戶市鬧區三宮市約 17km 淡路島北部	20km	7.2	死亡人數 5329 人，失蹤不明者 2 人，負傷者 26801 人，房屋倒塌 103,538 棟，死亡中包括華人 43 人。
加州大地震	1994.1.17	Northridge（北嶺）南方 1.6 公里	17.7km	6.8	造成 17 個地區，100 萬人以上遭受損失，7400 個家庭因房屋毀損而無家可歸。

資料來源：研究者整理

第二節 危機管理理論與機制

危機管理是任何一個機關團體或工商機構必須要有的一套防患於未然及建立解決問題機制的管理措施。就學校而言，教育主管機關要求學校在平時就要針對不同的事件內容，組織危機管理小組，做好危機管理規劃。諸如，家庭暴力防治、性侵害防治、校園突發事件、重大天然災害……等的危機管理，建立一定的程序與機制。

然而 921 地震在幾乎沒有任何徵兆的情形下瞬間發生，除了令人措手不及之外，其中的驚恐、錯愕、畏縮與不知所措佔去了身歷其境的人大部分的表現。或許因為南投縣每年都要面對幾個或擦身而過，必須處於戒備狀態，或長驅直入，正面迎擊的春、夏、秋颱，所以早就練就了一身好身段。因此，當 921 地震發生後，當時彭百顯縣長在一個小時左右就在消防局成立救災指揮中心，危機處理小組立即各就各位準備啟動危機管理機制，進入迎戰及救災狀態。學校成員也在天亮之後，立即進入校園了解學校受災情形，進行通報程序，並在組織慣性的運作之下，開始搶救及重建校園的工作。

危機管理的機制與型態因發生事件的主體不同而有所改變，以下就危機管理的意義、有效的危機管理、危機管理的系統，以及外來資源對危機管理系統的影響作基本的概述。

壹、危機管理的意義

Lerbinger 在危機管理 (The Crisis Manager: Facing Risk and Responsibility) (于鳳娟譯，民 90) 一書中指出危機可區分為三大類：物質界造成的危機、人類趨勢演進形成的危機，以及管理

疏失造成的危機。其中物質界造成的危機即指大自然與科技所造成的危機。Lerbinger 認為：

天然災害一向是危機的首要定義。天然災害包括地震、颶風、海嘯、山崩、暴風雨和洪水等等，通常會威脅到人類的生命、財產和環境安全。在美國密西西比河沿岸城鎮在 1993 年夏天遭洪水侵襲，農田皆被淹沒；安德魯颶風在 1992 年 8 月橫掃佛羅里達州南部與路易斯安那州，損失慘重。這是新近兩個較嚴重的天然災害。事實上，1994 年的雨果颶風 (Hugo) 與 1989 年的舊金山地震、1994 年的洛杉磯地震，其嚴重性也不遑多讓，但只要新的災害一發生，它們就被善於遺忘的人們拋諸腦後了。而在世界其他角落，如 1985 年 5 月及 1991 年 4 月在孟加拉奪走數千條人命的颱風，證明人類在『上帝的作為』下根本毫無招架之力(于鳳娟譯，民 90，第 11 頁)。

一如 1999 年的 921 地震一般，直接「威脅到人類的生命、財產和環境安全」。人們同樣毫無招架的能力，可是時間會沖淡一切，人類與大自然共同生活，也同樣一次又一次接受新的災害，解決與適應後，再重新來過。

Lerbinger (民 90) 認為危機的特性有三：突發性、不確定性和時間緊迫性。921 地震 (天然災害) 是令人猝不及防的危機，雖然或有徵兆，但是通常很容易被忽略，或者也是無法預見且突發的危機。Lerbinger 所說危機的第二個特性是不確定性，或可稱之為未知性。Lagadec 在其著作《在危機中避免混亂：預防策略、控制與損害極小化》(Preventing Chaos in a Crisis Strategies for Prevention, Control, and Damage Limitation) 中指出，當危機發生時，若是組織內部意見紛雜，而外界的相關人士又牽扯在內，這些不確定因素將使組織的危機處理方式及運作都會陷入混亂之中 (引自于鳳娟譯，民 90)。

Lerbinger 以為「一個成功的經理人或領導者應準確掌控環境與事先做好風險評估，此外，也應敞開心胸，接納來自組織內外的各種訊息，適時調整組織內的防衛機制，才是降低危機發生機率的不二法門。」。Lerbinger 更清楚的指出領導者必須要掌握時間的迫切性，他認為「就時間緊迫性而言，管理階層必須在最短時間內降低危機對組織所造成的傷害，在高風險與高度不確定的狀況下掌控情勢不致惡劣化。」(引自于鳳娟譯，民 90)。

鍾起岱(民 90)在「集集大地震災後重建之鑰」一文中指出，分析一項危機事件的處理，無論其為天災還是人禍，其立論基礎因依不同的角度而有不同的理論，茲將其整理分述於下，如表 3 所示：

表 3 危機立論基礎與危機處理階段分期表

危機立論	立論基礎	危機處理的階段分期
危機產生論	依事件發生的過程而立論	潛伏期、爆發期、擴散期、解決期。
危機發展論	依危機對社會人類的影響而立論	威脅 (Thread) 警告 (Warning) 影響 (Influence) 調查 (Survey) 救援及風險控制 (Rescue & Hazard control) 穩定 (Stability)
危機管理論	從危機管理的角度觀察	紓緩 (Mitigation) 準備 (Preparedness) 回應 (Response) 復原 (Recovery)
政策分析論	從政策過程而立論	災變評估 (Assessment) 控制分析 (Control Analysis) 策略選擇 (Policy Choice) 管理執行與評價 (Implementation and Evaluation)
救災重建論	從災變發生開始後政府作為觀察	救災、安置、重建

資料來源：整理自集集大地震災後重建之鑰，鍾起岱，民 90。

由表 3 危機立論的基礎及危機處理的階段而言，921 地震發生後，可以從危機管理的角度觀察，以緩步趨堅的方式，進行紓緩（Mitigation）、準備（Preparedness）、回應（Response）、復原（Recovery）分期處理，以及救災重建論中政府以救災、安置和重建為危機管理的主要處理分期。因此，危機處理是危機管理中階段性的工作，著重在危機發生後的處理與控制，包括應變（response）與復原（recovery）。危機處理也是針對危機事件發生時的因應對策，屬於異常性管理的範疇。

危機管理向前延伸可到危機事件發生前的管理、規劃作為，往後拓展則包含危機議題的管理（issue management），以及危機發生時候的控制與事後的檢討、評估與學習。也就是對危險情況的一種持續性、動態性的規劃管理過程，目的在於避免組織的危險與不定性，使組織更有能力可掌握自己的命運（朱愛群，民 91）。大部分危機發生之前，往往會露出蛛絲馬跡，平日若能偵查出這些警訊可收防患未然的功效。

危機管理的概念是一個組織培養危機處理能力的重要課題，也就是組織為降低危機情境所帶來的威脅，必須進行長期規劃與不斷學習、反饋之動態調整過程。危機管理可區分為（1）危機訊息的偵查；（2）危機的準備與預防；（3）損害的控制與處理；（4）災害的事後復原工作；（5）反饋學習等五個階段（鍾景生，民 90）。因此，危機管理是一個持續不斷的學習過程，從學習中吸取他人失敗的經驗，並記錄處理過程所獲得的教訓，建立一個危機知識庫（康之政，民 89）。茲將康之政（民 89）所作之危機管理動態模式展示於後，如圖 4 所示：

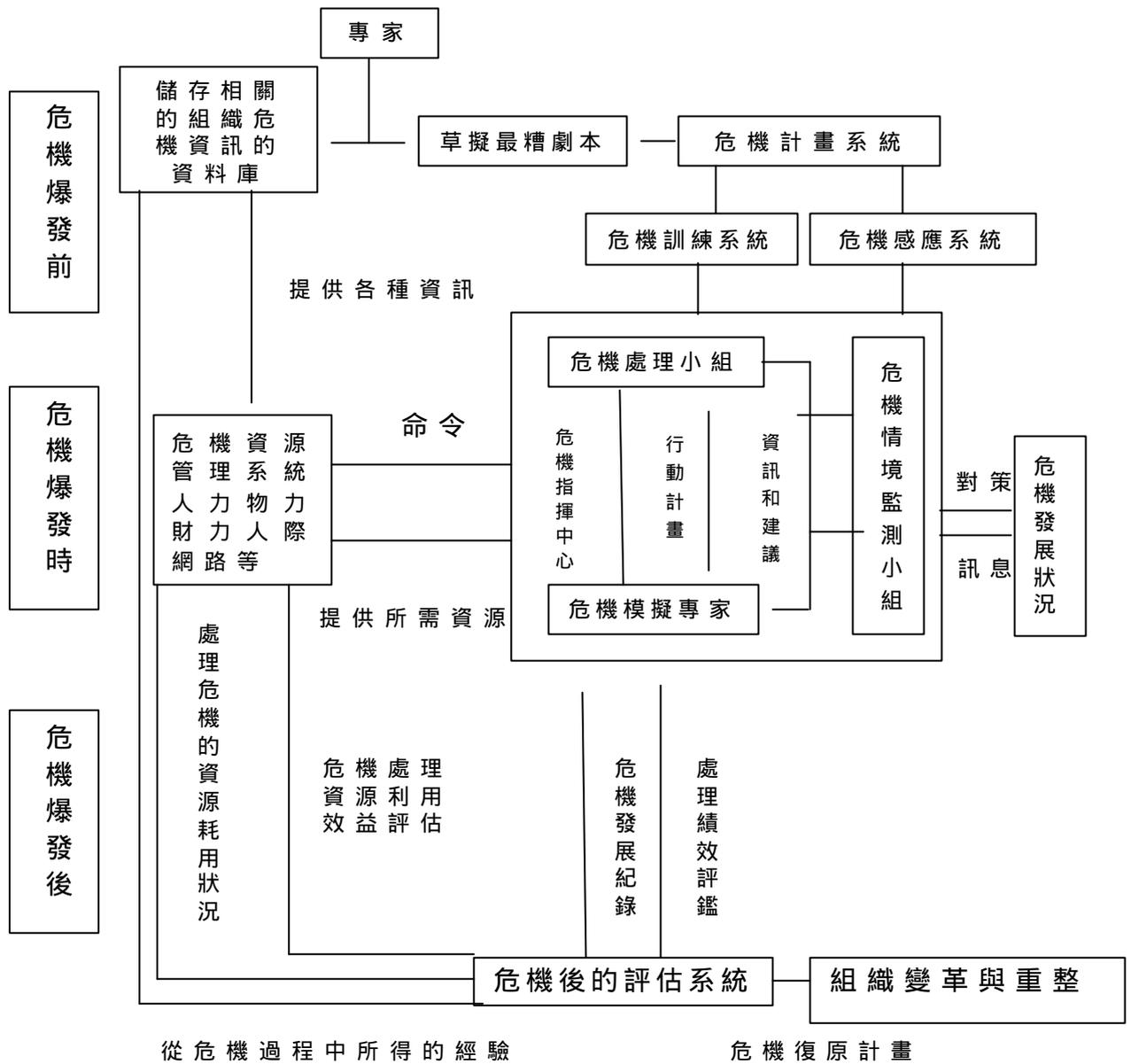


圖 4 危機管理動態模式

資料來源：危機處理的教戰手則，康之政，民 89，第 12 頁。
載於中衛簡訊第 42 期。

從圖 4 危機管理動態模式中可以發現，危機爆發前、危機爆發時及危機爆發後各有不同的處理方式：

一、 危機爆發前

必須先建立危機資訊資料庫，儲存相關的組織危機資訊，並且配合專家草擬最糟狀況的危機處理劇本，規劃危機計畫系統，建立危機訓練系統與危機感應系統，提供各種資訊。

二、 危機爆發時

啟動危機資源管理系統人力、物力、財力及人際網路等，提供所需的資源及接受指揮中心的指揮，並以危機處理小組為中心，結合危機情境監測小組及危機模擬專家，根據行動計畫接收各方資訊及接受各方建議，從訊息中討論對策，從對策中掌握危機發展的狀況。

三、 危機爆發後

瞭解處理危機時資源耗用的情形，以及危機處理時資源利用的效益評估。在處理危機的同時更要做好危機發展的紀錄，從危機過程中所得的經驗，做危機後的評估，並依據危機復原計畫進行組織變革與重整的工作。

綜合以上所述，從危機管理的意義、危機立論與處理分期，以及危機管理的動態模式中，可以瞭解危機管理的基本結構、處理方式和管理階段工作模式。並就鍾景生（民 90）認為危機管理可區分為（1）危機訊息的偵查；（2）危機的準備與預防；（3）損害的控制與處理；（4）災害的事後復原工作；（5）反饋學習等五個階段而言，921 震災後的危機管理的因應階段主要在於「損害的控制與處理、災害的事後復原工作、反饋學習」，亦即從救災、安置、復原（recovery）與重建（rebuilding）等方向著手進行。換言之，在危機管理的過程中一旦進入損害的控制與處理階段，就必須啟動危機處理小組。其危機處理小組的組成與機制的運

作、危機管理的操作程序、周延的應變計畫與警覺性都是值得探究與記錄，以做為日後災害發生時的參考。

貳、有效的危機管理

一、有效危機管理的意義

有效的危機管理在於先發式（proactive）而非反應式（reactive）的危機管理。危機是任何緊急狀況的轉捩點，有效危機管理使組織有擴大成功的機會，減少失敗的危險（朱愛群，民 91）。以遭逢 921 震災後，有效的危機管理就在於認清危機的事實，立即做出應變計畫與重建規劃，透過原有的管理機制與措施，使組織更能掌握、協調與控制緊急的狀況，加速復建的腳步。

二、Nudell & Antokol 危機管理的金字塔

朱愛群（民 91）提出 Nudell & Antokol 認為在規劃危機管理系統前，應考慮八大基本要領，如圖 5 所示：

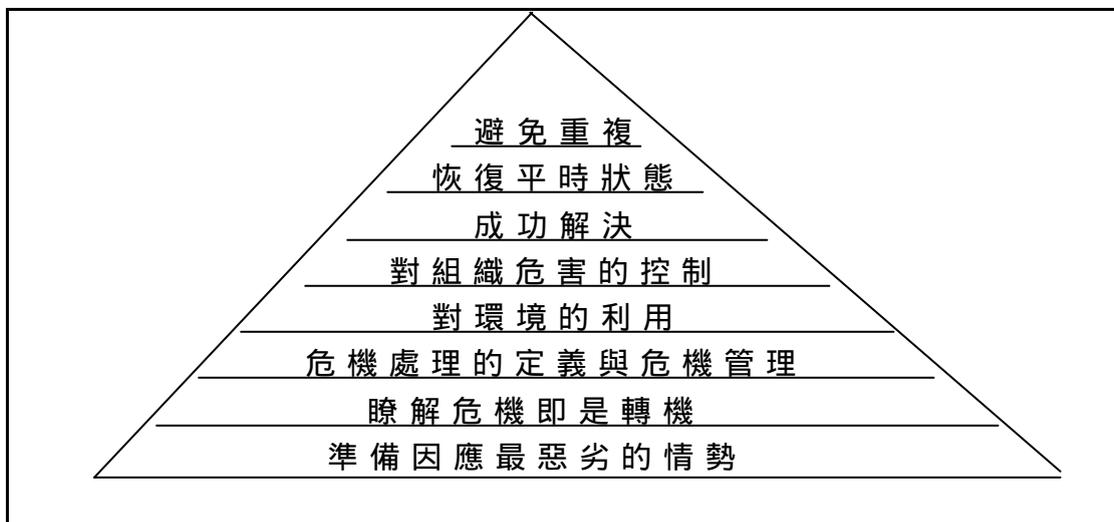


圖 5 危機管理金字塔圖

資料來源：危機管理，朱愛群，民 91，第 69 頁。

朱愛群（民 91）針對以上八點做了陳述，茲節錄於後：

（一）準備因應最惡劣的情勢（Think about the Unpopular）

危機管理金字塔的基礎是組織高層的管理者願意去準備因應最惡劣的情勢。組織高層的管理者必須很清楚的瞭解各種緊急狀況發生的可能性，並且在未發生之前就有所準備。有效危機管理第一階段的基本要素就是高層的管理者全程參與危機應變計畫的規劃過程。

（二）瞭解危機即是轉機（Recognition of Dangers and Opportunities）

當危機來臨時，週遭的環境經常是過量的瑣事與變化，干擾重要問題的認知與決定，組織高層的管理者全程參與危機應變計畫的規劃過程將有助於這個階段的作為。危機管理者要著重危機重要核心事物，並從危機中區別機會，確認採取適當的因應作為與步驟。

（三）對危機處理與危機管理的定義（Defining and Control of Crisis Responses）

危機處理與危機管理除了要有好運之外，仍必須要有良好的訓練與規劃。若能依照計畫模擬訓練，一旦發生不幸，危機管理者可以依照既定的規劃與訓練，盡可能減少損失，甚而創造另一番佳績。

（四）對環境的利用（Harness the Environment）

回應與控制需要危機管理者充分的運用環境變數。這一階層需要危機管理者的授權，有能力去組織。環境的利用，是要營造一種環境氣氛，不但要提供正確的設施，安排輪值交替，以及提供支援與鼓勵，更要促使組織成員能夠在其工作上發揮極大的效用。

(五) 對組織危害的控制 (Contain the Damage)

身體的危害經常是難以控制，但是情緒和公眾關係的危害則可以控制。對於公眾關係而言，有效的危機管理可以贏得民眾與組織成員的心與想法，支持與感謝。

(六) 成功解決 (Successful Resolution)

若能成功地控制組織的危害，則將進一步考慮到緊急狀況的成功解決。成功解決的措施將因緊急狀況的不同而異，然而在危機之前，確認有利的處理方式是必須的，甚而有些案件即會出現最佳的解決方式；每一種緊急狀況各有不同的挑戰。

(七) 回復正常 (Return to Normalcy)

在危機事件衝擊後，要回復組織的正常活動，通常必須在幾個層面上加以審視。就人的因素而言，危機管理者必須對受害者加以協助；就設施而言，須確定設備的運作與建築物是安全的，才可以繼續運作。成功的管理者能夠確定計畫過程被充分的瞭解、傳達與測試。

(八) 避免重複 (Avoid repetition)

設法避免事件的重複發生。

朱愛群(民91)引用 Nudell & Antokol 有效管理的重點，歸納成危機管理的關鍵因素表，如表 4 所示：

表 4 危機管理的關鍵因素表

1.良好的規劃 (1)考慮所有可能性 (2)勿考慮眼前的問題 (3)建立相關單位的連絡	2.掌握情勢 (1)主動追求主流意識 (2)行程作息 / 自我步調規劃 (3)尋找問題核心
3.良好的人員 (1)追求經驗與知識 (2)訓練、測試與評估 (3)有效率與人性地運用人力 (4)組織以疏減壓力	4.有創造性 (1)主動的公關處理 (2)依賴自己人 (3)對於計畫有信心 (4)作紀錄
5.良好的檢測 (1)測試計畫與人員 (2)評估與修改計畫 (3)開放的心胸與態度，促進改善	6.恢復正常狀態 (1)評估並做成報告書 (2)獎懲 (3)分析可能產生的作用

資料來源：危機管理，朱愛群，民 91，第 72 頁。

從以上六項要素所述及危機管理的關鍵因素，可以很清楚的了解危機管理必須先瞭解危機產生的原因，可能造成的後果，在通盤掌握與控制的情況下，有計畫、有步驟、有條理的進行分析、規劃及提出解決問題的方案，並在組織高層很負責任的領導下，洞察機先，或防患於未然，結合團隊的共識、智慧與力量積極進行恢復與重建的工作。尤其以 921 震災之後，災區幾乎多處於等待救援的狀態，學校復建工作不僅肩負著校舍的復建工程，更必須負擔起學生的心理輔導與課業、生活的安置，也相對為受災家庭減輕白天照應孩子的責任負擔。除了一些專業團體，如彰化師大、高雄醫學院、中師院、新竹師院、得勝者學會、慈濟慈善基金會……進入學校為學生服務外，更有一些基金會或協會投入孩子的課後輔導與心靈成長工坊。這些外圍團體的加入在學校危機管理或處理上有其一定的助益，但是在整個學校行政與教學的推動方面，或者也有時間與人力配合必須要有的應對措施，都是很值得我們去瞭解與研討的範圍問題。

參、危機管理系統

朱愛群（民 91）引用 Comfort 於 1988 年將危機管理策略分為變遷、持續與整合，並規劃系統性的策略設計，如下圖 6：

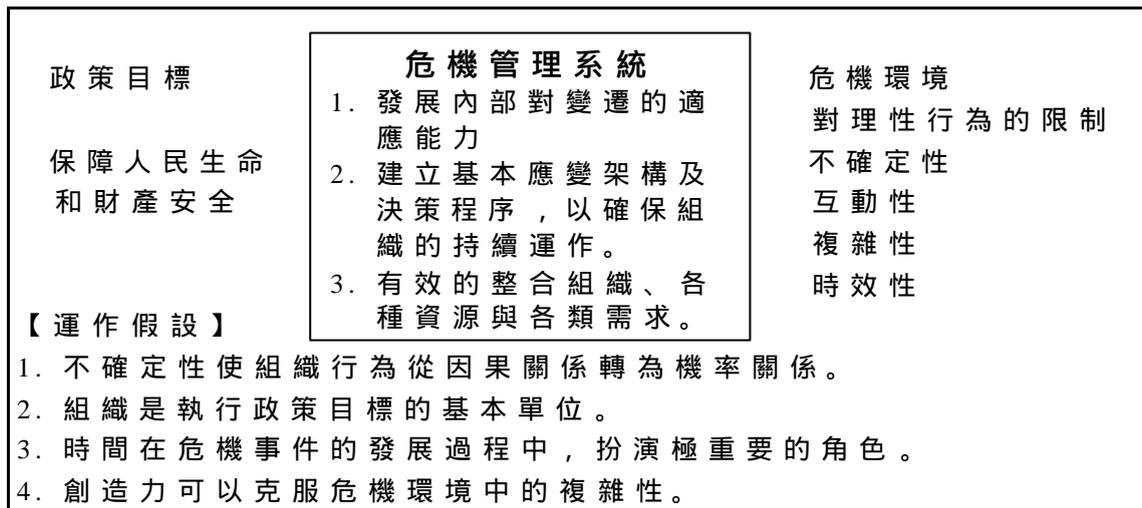


圖 6 危機管理系統

資料來源：危機管理，朱愛群，民 91，第 100 頁。

綜上所言，很明顯的可以看出，危機管理最重要的守則在於平時的組織、計畫、訓練，以及持續不斷的學習、演練與檢討，最理想的終極目標就在於「防患於未然」或「將災害降至最低」，且結合眾人的協助以最快的速度進行安置、恢復與重建。因此，一旦遭遇災難，在應變的步驟與因應措施中危機管理系統的三大要點「發展內部對變遷的適應能力；建立基本應變架構及決策程序，以確保組織的持續運作；有效的整合組織、各種資源與各類需求」成為危機處理的第一時間可供參考的依據，再視危機發生的狀態設置危機處理的各分類小組，並經由領導者從安頓成員的身心到凝聚組織的共識及結合組織的力量，形成一個解決問題、維持組織持續運作與推動重建的團隊。

肆、921 災後外來資源對危機管理系統的影響

921 地震後一小時內縣政府即成立了救災中心積極展開救災工作，發生災難的第一時間，各地的消防隊及義消、救難協會、慈濟志工、法鼓山、愛心協會及其他宗教或社會團體連夜聚集成員趕赴災區。稍有天色時，除了救難隊已立即進行人員與道路的搶救和搶通外，救援物資及安頓人身、人心的團隊志工或個人業已迅速投入救濟的行列。

就學校而言，救助的團體所提供的需求非常廣泛，從各大專院校或社輔機構在災後很迅速的對災情較小、較早復課的學校學生做心靈輔導與復建的服務，也進入社區做學生停課期間的課業指導或復課後的課後輔導；醫療團隊有持續二、三年長期性的心靈輔導或治療；有些個人或團體則視學校及學生的需求提供救援物資或金錢捐助。

根據研究者所蒐集的資料及訪問承德鄉公所的相關人員得知，在道路搶通之後，水、電、通訊逐漸回復，救援的團隊、救助團體或個人與各地捐贈的物資源源而來。除台南市政府認養當地外，其社區及學校有來自台北市政府、台北市士林區公所、內湖區公所、慈濟慈善事業基金會、一貫道、個人或校友捐助及其他臨時組成的愛心團體。他們親自去到受災損的學校或家庭，也透過鄉公所、村辦公室瞭解需求，提供援助。

災後復建與重建的過程中學生的安置是學校最重要的課題，在安置學生的同時，立即面臨季節變換的不同需求及基本溫飽的問題，在學生的食、衣、住及育的問題解決後，危機已是轉機。學校透過各界的資助幾乎把學生的食、衣、住（白天在學校一整天）的問題都解決了。學生在學校得到穩定的生活，家庭所承受的負擔就減輕了一半。因此，在學校最危難及有最迫切需求之際，

外來資源對學校在處理危機與危機管理上有「神來之筆」或「即時雨」的功效及其一定的影響。

綜合以上所述，以 921 地震發生後，學校面臨校舍倒塌、學生課業、設備搶救、心理輔導及校園重建等事務，其危機管理的程序與因應措施，包括成立危機處理委員會，由校長擔任主任委員，家長會長擔任當然顧問，總務主任擔任總幹事，依學校機制或分設（1）教務組：負責學生上課的規劃、安置與授課；（2）總務組：負責學校設備的搶救、存放、校園安全、校舍重建，以及對外的連繫；（3）輔導組：協助老師與學生走出震災的陰霾，重新出發；（4）生活組：保障學生安全與協助學生回復正常的生活及學習。因此，學校危機處理的首要工作就是由領導者在第一時間很清楚的告知組織成員學校目前的狀況，未來可能發生可預期或不可預期的事件。並在第一時間瞭解組織成員及其家庭在震災中所受心靈的創傷或所受災損的情形，盡力安撫成員及協助成員適應環境的變遷。在組織成立與應變計畫規劃好後，即投入救災的行列，在救災的過程中，視環境的改變或實際的需求不斷修正與增減應變計畫的內容，使能化危機為轉機，化轉機為契機，視契機為利基。

綜合文獻探討及研究者個人經驗提供下列六點災後危機管理的因應程序、內容與組織成員任務分工，以為參考：

一、成立管理組織

以學校行政人員為骨幹成立「危機管理組織」啟動「危機處理小組」，進行任務分工，由各處室主任先行瞭解災後全校教職員工受災的情形。由訓導主任通知導師立即進行學生家庭受災訪視或透過各種管道瞭解學生的狀況，相關人員從旁提供需要的支援。

二、召開校務會議

召集校務會議，理論上是學校同仁全員參加，說明學校目前所處狀況、教職員工生受災調查結果及因應方法、搶救與重建措

施、復課時間及授課規劃，以及震災後的各項歸位計畫，徵詢組織成員的意見，凝聚共識，結合組織成員的智慧與力量共同完成預定階段性的工作。

三、進行關懷與救助行動

關懷與救助受災的組織成員（含學生）、配合國軍官兵進行學校教學設備及財產的搶救行動、倒塌校舍的拆卸與清除、搭建簡易教室、規劃復課時間與授課方式、整合各方援助資源、協助社區人、事、物的處理與安置。

四、組織成員身心安頓

安頓學生上課、配合專家學者團體輔導、協助受災嚴重學生轉學、寄讀或急難救助、配合進行個別輔導、心理諮商或轉介心理治療、協助學生適應災後學校環境、生活教育與防震演練；教師心理輔導、教師研習與專業成長。

五、積極進行回復與重建工作

初步安頓完成後，進入回復與重建階段的工作教職員工參與校園規劃與重建。

茲將組織成員任務分工如表 5 所示，以供參考：

表 5 921 震災後危機管理任務分工一覽表

項次	單位名稱	單位團隊	負責處理事務	備註
1	校長室	校長	<ol style="list-style-type: none"> 1. 依據教育部或教育局指示事項推動辦理之。 2. 尋求各方支助與整合各方資源。 3. 關懷及安頓組織成員，協助成員適應環境的變遷。 4. 宣導學校危機管理的態度與方法，結合教師的力量與智慧。 5. 邀請各方人士參與校園重建計畫。 6. 推動持續性教育政策。 7. 綜理學校一切事務。 	主任委員
2	總務處	總務主任 事務組長 出納組長 文書組長 幹事 工友	<ol style="list-style-type: none"> 1. 震後及校園重建對外發言人。 2. 陳報災損情形，預估受災損失。 3. 學校財產搶救、安置、清點與建檔登錄。 4. 配合國軍官兵拆卸及清除倒塌校舍，清理毀損設備。 5. 掌握教育部或局的重要公文及行政命令。 6. 搭建簡易教室，或安排學生復學後的上課地點。 7. 學生復學課桌椅的調度、中午用餐規劃、衛生設備、公物保管及校園安全維護。 8. 整合各方對學校捐助的資源，做有效的運用與分配。 9. 連絡家長會，協助處理相關事宜。 10. 陳報新建校舍需求數量或概算。 11. 規劃新建校園。 	總幹事
3	教務處	教務主任 教學組長 註冊組長 設備組長 專任教師 幹事	<ol style="list-style-type: none"> 1. 瞭解學校專任教師受災情形，提供必要的協助。 2. 清理教師教學教具，安排補課事宜。 3. 配合總務處安排學生復學後的上課地點。 4. 協助學生辦理轉學及寄讀事宜。 5. 教師與學生課本的募集。 6. 學生學籍資料整理或重新建置。 7. 學生成績系統保存或重新建置。 8. 有關教務工作整理與重新建檔。 9. 參與規劃新建校園。 	委員

4	學務處	學務主任 生輔組長 訓育組長 衛生組長 體育組長 各班導師 幹事	<ol style="list-style-type: none"> 1. 瞭解學校導師受災情形，提供必要的協助。 2. 瞭解及掌握學生家庭受災情形，協助救助。 3. 整合各方對學生捐助的資源，做有效的運用與分配。 4. 配合總務處安排學生復學後各項生活事宜。 5. 結合輔導室辦理團體輔導。 6. 簡易教室或外借場所的生活規範與照護。 7. 學生復學後衛生管理及健康維護。 8. 舉辦有益身心活動，協助學生早日走出陰霾。 9. 加強學生防災演練及自身安全維護。 10. 參與規劃新建校園。 	委員
5	輔導室	輔導主任 輔導組長 資料組長 特教組長 輔導教師	<ol style="list-style-type: none"> 1. 針對學校受災學生提供最適切的輔導服務。 2. 辦理學生團體輔導。 3. 結合專家學者及醫療機構，提供學生個別諮商、心理輔導、團體治療或個案轉介。 4. 以「愛心陪伴、個別關懷」的認輔關懷制度，協助學生早日走出陰霾。 5. 安置特教班學生，並協助家長處理相關事宜。 6. 與教師保持密切聯繫，隨時注意學生行為表現。 7. 參與規劃新建校園。 	委員
6	會計室	會計主任 佐理員	<ol style="list-style-type: none"> 1. 整理相關資料。 2. 保持學校會計業務正常進行。 3. 協助學校相關救災事務。 	委員
	人事室	人事主任 佐理員	<ol style="list-style-type: none"> 1. 整理教師相關人事資料。 2. 維護教師應有之福利。 3. 協助學校相關救災事務。 	委員
7	家長會	會長 家長	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提供協助學校安置資源。 2. 參與學校重建規劃。 	顧問
8	校友會	校友	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提供安置等相關資源。 2. 提供救援等相關資源。 	

資料來源：研究者整理(表中單位團隊的成員視學校大小而有不同編制)

第三節 921 震災後的搶救與安置措施

壹、政府措施

921 震災後的第一天（星期二）縣長立即宣佈全縣國民中小學停課三天（之後就由各校視情形決定停課及補課時間，有些災損較輕的學校在停課一週後即恢復上課。），呼籲全民投入救災行列，依重大災害通報條例規定，學校校長及總務主任或事務組長在交通情況許可的情形下必須立即返回學校瞭解災情，並通報教育局國教課。若是道路中斷，則運用通訊與學校值日人員連絡；若是通訊也中斷，校長及總務主任或事務組長仍會透過任何想得出來的管道進行學校災情、學生受難及社區受災情形的瞭解，並通報教育局國教課。以 921 如此重大的災難而言，天一亮幾乎所有的行政人員都會想辦法回學校一探究竟，並加入救災行列及依指示或自尋社會資源進行搶救教學設備及安置工作。

教育局為協助救災，搶救各項財物、設備及清理校舍，迅速成立救災指揮中樞，建立救災緊急聯絡網，並緊急召集國民中小學校長會議研商對策（黃宗輝，民 91）。初期幾乎每天召集校長開會，之後每隔兩天開會一次，後來逐漸減少到每週開會一次，或者臨時會議或教育部部長召集開會，除瞭解學校教職員工生的受災情形與學校進行救災的進度外，並就相關建置簡易教室、財產搶救、學生安置與復課、校園重建等問題提出討論或接受指示。

之後，開始有民間團體從媒體報導中知悉一些災損較嚴重的地方或學校，他們或直接與學校洽談或透過教育部及教育局進行有系統的認養學校。也有的是教育局主動與有意願認養學校的單位接觸，幫學校尋找認養機構。這之中亦有民間慈善團體或個人直接進入學校提供營養午餐經費、制服費用、水資源、衛生設備、

冷氣機、抽風機、散熱或隔熱設施、捐贈教學設備經費或者提供土地協助學校搭建簡易教室……奧援不斷湧入，猶如春雨之落旱地，給辛苦救災的人一大慰藉與鼓舞。

貳、921 地震與阪神地震中日政府教育因應措施比較

「從中日災後重建經驗整合都市防災空間規劃技術之研究」（何明錦 & 李威儀，民 90）中針對中日兩國對於重建工作及防災技術有關教育方面政府的因應措施節錄如下：

表 6 台灣 921 地震與日本阪神地震政府對教育因應措施比較表

地震	台灣 921 大地震	日本阪神大地震
中日政府對教育因應措施內容	1. 傷殘學生提供慰助金，學生死亡每人 1 萬元，教育工作者死亡每人 3 萬元，受及發給慰助金。傷者均為五千元。	1 災區學生學費減免
	2. 台灣中小學生 921 震災死、傷殘慰問金，身故、全殘 25 萬元，2~4 級殘廢 14 萬元，經費 1.7 億，政府負擔 1.4 億元。	
	3. 中、小學生災區外寄讀，膳食費每日 100 元，住宿費 200 元，災區內寄讀補助午餐費 40 元，合計約 1.5 億元。	
	1. 災區應屆畢業大學考生推甄、申請名額無外加錄取 10%。	
	2. 中部高中聯招災區生加分增額錄取，最高加總分 35 分。	
	蓋 1,817 間簡易教室。	蓋簡易教室。
	293 億元補助學校重建，免費提供教科書。	儘速辦理學校復學
	政府加保中、小學生地震險。	無
	加強學生災後心理輔導與諮商。	培訓兒童精神輔導老師。

資料來源：整理自中日災後重建經驗整合都市防災空間規劃技術之研究，何明錦、李威儀，民 90，第 97-99 頁。

從以上的比較表中可以看出同樣是遭遇到空前的大災難，我國政府在金錢上提供教育人員或學生的傷亡慰助金或學生死、傷殘慰問金，以及中、小學生災區外寄讀膳食與住宿的補助、災區內寄讀午餐費的補助等發放金額超過三億。日本政府則以減免災區學生學費及發給慰助金的方式提供協助。在學生的升學考試上給災區應屆畢業大學考生推薦甄試與申請入學名額以外增加錄取10%，中部高中聯招以災區生加分增額錄取，最高加總分35分的方式來彌補應屆考大學或高中（高職、五專亦以加分方式優惠災區考生）的考生，在遭遇災變後學習上的失利或不足。另則，中日皆以加蓋簡易教室的方式來替代倒塌的教室安置學生上課。我國政府並以293億元補助學校重建，以及免費提供教科書，讓因房舍倒塌而沒有學用品的學生安心求學。日本則著眼在趕快復學。我國政府並在辦理學生平安保險的採購招標作業中加入中小學生地震險一項，以及責成學校做好學生災後心理輔導與諮商工作。日本以培訓兒童精神輔導老師，提供學生心理輔導需求。兩相比較之下，似乎可以看出我國政府對教育的重視，這些相對較優渥的補助或協助政策，是否與當時正在進行第十屆的總統大選有關，可能是另一個可以研究與回溯的問題。

參、震後教育團隊回復安置與重建概況

921地震時，由於研究者本身亦在災區學校服務，對於當時教育團隊及縣政府的措施有深刻的體認，並參與部分工作的執行。921震災之後，各國民中小學校都非常積極投入災後重建的工作。很多學校同仁從危險教室中搶救電腦、課桌椅及可用器材與設備，協助搭建組合教室，分配學生上課場所及規劃器材設備的放置地點，迅速準備復課事宜。學校行政人員與導師立即分道進行家庭訪問，了解學生及家長的狀況，或給予慰問與救援。也有教師直接投入社區的救助、安置及持續的心靈撫慰與課輔工作，教育界動員的力量使學生、家長及社區很快就獲得再生的活力。

校舍重建是教育團隊在傾頹校舍的鋼筋瓦礫清理乾淨之後，積極進行的主要工作。縣政府一再要求學校要在 90 年 9 月，亦即 90 學年度開學時，就可以讓學生搬進新的校舍，讓學生回到正規教室上課。而各慈善機構或教育部認養的學校，校舍的規劃與建築的設計也都融合了南投縣的人文景觀，以及針對未來九年一貫與學校本位課程、教學方法與活動設計及開放教育等教育改革的理念與需求做最佳的規劃與設計。縣政府的重建政策及理念透過建築師的集體智慧突顯出來，諸如，斜式屋頂、鐵灰色屋瓦的時代意義；根據學校所在地的地勢、生態環境、學校特色與社區文化，規劃親水區、生態園或自行車步道；以雙走廊的教室設計來增加學生活動的空間及提高耐震的係數；規劃開放式的校園，提昇學生自治自尊的人格涵養，以及增加與社區間的互動；設計具有地方特色的鐘樓以紀念及警示有史以來最大的震殤。

學生在簡易教室中上課有安定與安全的歸屬感，也有燠熱的無奈，幸好每一所學校都能發揮智慧，在有限的人力與經費下做最大效益的創意來解決簡易教室不足的問題。學生的學習也從教室的制式教學走入與生活結合及增進學生主動與發現學習的田園教學，教師從創造教學及適性、活化的教材中，強化學生生活化與活潑化的學習，以提昇教育的品質，使學生健康快樂的學習與成長。更有意義的是結合了社區的文化和資源，使每一個角落都可以成為學生學習的課堂，真正落實教育的本土化。而各個學校也在這樣一個變動的時機，依其型態與社區特性，發展學校本位課程，建立學校的特色，促進教育的民主化。

南投縣政府更在 8 月 12 日揭牌成立社區學院，以落實學校成為社區教育的資源中心，拉近社區與學校的教育關係，提昇家長及社區民眾的學識能力、文化素養與生活品質，發展家庭教育的功能，促進家長善盡教養的責任，讓家庭與社區加入學校的行列，一起邁向學習之路，推展結合學校、家庭與社會的「三合一」

全人教育。因此，即使身處災區，校舍在重建，地方建設也在如火如荼重建的同時，心靈是活躍與充實的，生命力是強盛與振奮的。透過教育的堅持，努力培養具有生活關鍵的能力、解決問題的能力和接受生活挑戰的能力，以提昇南投縣的競爭力，再造活力、美麗新南投。

921 震災之後，在各界人力、物力、智力與財力的支援下，教育團隊的齊心努力及快速安置與復原，其成果是看得見的，在震後已屆三年之後新建校舍 99% 皆已完工，數所因遷校或土地問題經過長期的奮鬥業已陸續解決，校舍重建的工作也持續進行中。三年之間，教育局更將社區大學從籌設到開班，兢兢業業的辦了起來，提供民眾自我成長及終身學習的確切途徑，其成果更是活潑鮮明。

第四節 校園重建的理念

本節所闡述校園重建的理念是以校園的規劃和學校建築的重新興建的原則或準則，以形成校園建築與規劃的特色，以及發揮校園重建的理念。

壹、新校園運動

教育部范巽綠次長認為，藉由這個大量學校重建的機會，為我們的下一代打造一個具跨世紀視野的嶄新學習環境，如同美國教育部長理查·瑞里所說「打造一所 2050 年的學校」。並依據新校園運動災區重建的具體原則（教育部，民 89）：

- 一、確保安全、健康、舒適的無障礙環境。
- 二、落實高效能且符合機能的教學環境。
- 三、營建可供作社區終身學習與景觀地標之核心設備。
- 四、依據校園整體規劃，推動校園重建工作。
- 五、成立校園規劃重建小組，落實開放公共參與。
- 六、建立校園與學區、社區資源之整合與共享模式。
- 七、確保校園重建期間，學習與生活環境品質。
- 八、永續發展的綠色校園環境。

將教改核心精神小班小校、開放教育、開放空間、人本教育、校園開放、終身學習、綠色校園...等融入校園重建中，為創造開放、人性的學習空間烙印下時代的意義。

校園是實施學校教育權的基本場所，也是提供學生成長的教育環境。因此，校園規劃工作，對學生的身心健康、學習成長及人格塑造有著深遠的影響（黃宗輝，民 91）。校園重建得美輪美奐，可見其規劃的用心，使用者若亦能生活用心，學習用心，才能真正彰顯出建築物的生命力。就如同邱吉爾所言：「我們形塑了建築，建築也塑造了我們（We shape our buildings, and afterwards our buildings Shape us）」。根據環境的美學經驗，好的環境規劃及建

築有三個特徵：提供愉悅的感覺經驗；提供令人高興的知覺結構；有愉快的象徵聯結。地震後面臨重建的問題，正好也面對新世紀教育改革的需求，以及強化美學的觀念，規劃令人心曠神怡的生活空間，發揮境教精神，強調情意與感性的培養，是建築規劃的重點。正說明建築的良窳，會影響到人類的行為。校園環境和校舍建築，與教學效果息息相關，好的學習環境會提高教師的教學效果與學生的學習興趣，甚至可以改善學生求學態度，氣質和理想。因此，推動現代化、科學化、教育化、理想化、人性化的校園規劃工作，實為當務之急(黃宗輝，民 91)。

貳、校園規劃的新理念

一、綠建築(green building)

綠建築係指在建築生命週期(指由建材生產到建築物規劃設計、施工、使用、管理、及拆除之一系列過程)中，消耗最少地球資源，使用最少能源及製造最少廢棄物的建築物。綠建築與永續發展(sustainable development)觀念有密切關係，在英國、美國、日本、加拿大等國家積極發展(內政部建築研究所，民 88；黃宗輝，民 91)。聯合國於 1992 年 5 月 9 日通過「氣候變化綱要公約」(UNFCCC)，1997 年 2 月以「京都協議書」正式要求英、美、日各國承諾二氧化碳的減量。我國目前正規劃推動綠建築的開發，以響應永續發展與地球環保。(黃宗輝，民 91)

二、校園綠建築七大評估指標

根據南投縣前教育局長黃宗輝以「南投縣 921 震災後影響國民中小學校園重建因素之研究」為題的碩士論文中提及，教育部委託中華民國建築學會(民 88)研討「地震受災國民中小學建築規劃設計規範」新校園運動，七項校園綠建築規劃指標，包括綠化指標、基地保水指標、水資源指標、日常能源指標、CO₂ 減量指標、廢棄物減量指標、污水及垃圾指標，其指標參考規範請詳見表 7：

表 7 校園綠建築規範

綠建築指標	校園綠建築規範指標參考規範
綠化指標	<ul style="list-style-type: none"> ✻ 校園內校舍建築面積及運動場以外之空地，該空地面積 50% 以上應予綠化。 ✻ 綠化面積以綠敷率計算之。每棵喬木綠敷率覆蓋面積以 9.0 m² 計算，重疊面積不予計算。 ✻ 綠化面積中宜保留有 50% 以上種植喬木覆蓋空地，以利提昇校園綠敷率。 ✻ 綠化面積中保有 25% 以上，種植喬木或灌木混種之「複層式植栽」綠化。 ✻ 校園盡量以透空性圍籬或喬木、灌木混種的綠化作為校界。 ✻ 綠化應採用當地原生植栽樹種為宜。 ✻ 綠化時避免採用單一樹種大量植栽方式，而應力求植栽的多樣化，期能創造具有教學功能之教材園。 ✻ 鼓勵走廊、陽台全面綠化，屋頂綠化、建築立面爬藤綠化。 ✻ 校園綠化的目的不應只為求美化環境，應同時考量各種綠化方式的效果，並落實戶外環境生態教學之需求。
基地保水指標	<ul style="list-style-type: none"> ✻ 校園內除了校舍建築物以外，50% 以上空地面積應維持透水性。 ✻ 操場宜採用透水性鋪面，避免使用違反環保的人工材質跑道。 ✻ 除車輛進出之必要服務道路外，露天步道宜採用透水性鋪面。 ✻ 露天停車場宜採用透水性鋪面。
水資源指標	<ul style="list-style-type: none"> ✻ 除了廚房等用水場所外，水龍頭全部採用瀑氣式、節水水栓。 ✻ 小便器及大便器應採用符合國家標準之節水型器具。 ✻ 座式馬桶應採用兩段式節水器具。 ✻ 校舍屋頂及校園地面之雨水宜規劃匯集至雨水槽，經簡單過濾後做為綠地澆灑花草用水。
日常能源指標	<ul style="list-style-type: none"> ✻ 教室的照明器具應平行於開窗牆面排列，並可分段分排點滅控制，於採光充足時逐排關掉靠窗之照明器具。 ✻ 教室內部無論設置空調與否，應設置分段電風扇以利暢風與通風，於空調時亦可使冷氣分佈均勻。 ✻ 建築開窗部位應設置一公尺以上的水平構造物作為遮陽、遮雨之用。 ✻ 避免建築物採用過多的落地窗、大面積玻璃封閉型之設計。 ✻ 建築屋頂之 U 值應維持在 1.2 W/m² 以下，以利提昇屋頂隔熱性能。
CO ₂ 減量指標	<ul style="list-style-type: none"> ✻ 應盡量採用可回收再利用建材(再生地磚、再生面磚)，使用健康建材減少建築材料因使用而造成之污染物。 ✻ 可考量使用鋼構造建築，有利於環保，提昇防震耐震性能。 ✻ 建築物外觀以簡樸素雅為主，避免不必要的裝飾造型表現。 ✻ 除了需要重視隔音效果之教室隔間外，應盡量採用輕量化隔間。 ✻ 考量採用太陽能電板，轉化為熱水或輔助照明應用。
廢棄物減量指標	<ul style="list-style-type: none"> ✻ 校園建築基礎工程或校庭地形整理時，宜採校園內土方平衡為基地之規劃原則，減少挖土方之外運處理。 ✻ 可考量採用鋼構造建築。 ✻ 應盡量採用回收建材(再生地磚、再生面磚)。 ✻ 選擇建材須先了解材料之物化特性，採用吸濕性低與含濕性低之建築材料，具備容易清潔、保養、維修及更換之基本功能。
污水及垃圾指標	<ul style="list-style-type: none"> ✻ 校園內應設置整齊、衛生、美化的垃圾集中場所，並進行垃圾分類及資源回收處理。 ✻ 應依建築法及環保法規等相關規定，校園內應設置污水處理設施。 ✻ 餐廳、廚房及教室、走廊所有水槽，雜排水應配管排入污水處理設施。

資料來源：南投縣 921 震災後影響國民中小學校園重建因素之研究(整理自中華民國建築學會，民 88。)，黃宗輝，民 91，頁 26。

研究者根據內政部建築研究所（民 92）及綠建築？生態環保相關建材網（民 92）所提供綠建築規劃指標，除表 7 所列七項指標外，又增加生態基礎指標及室內環境指標兩項。茲將其相關於學校建築的內容分述如下：

一、生態基礎指標

（一）社區綠網系統

1. 面積效應：綠地面積愈大，越可維持健全的動、植物群落，而對生態較有助益。
2. 邊緣效益：綠地外緣界線越長越易受外來衝擊，因此相同面積的綠地，圓形優於細長形，方形優於長方形，因此形狀完整的綠地較有易於生態環境。
3. 距離效果：綠地間的距離愈接近越容易進行物種的移動對植物群落的多樣化愈有利，故規劃時需進行週圍綠地與生物棲地之調查，避免綠地間距太遠影響生物與移動。
4. 連結效果：社區綠地系統與週圍綠地連結形成帶狀綠廊可促進生物的移動，並促成穿越路徑的連結。

（二）表土保存技術

「表土」即原始未開發地區的表層土壤，它扮演對保護並維持生態環境相當重要的角色，它富含有機質同時滲透性良好，不僅提供植物必須的成長環境，對於水分的涵養、污染的減輕、微氣候的緩和並有相當大的貢獻。它同時是整個生態圈中唯一的製造者（供給者），在自然狀態之下，經歷 100 至 400 年的植被覆蓋才得以生成 1 公分厚的表土層，可見其難得與重要性。但因人為過度與不當開發使得表土消失甚劇，故本技術針對工程發展時表土保存的方式及注意事項加以說明。

（三）生態水池

過去的水池設計，很少顧及生物的存活考量，濾水設備非

常容易疏於管理，導致池水優氧化。不但生物奄奄一息，惡臭撲鼻而來，更慘的是成為蚊子的最佳繁殖場所。可以透過生態的角度加以改造，在池岸邊以石頭堆砌成緩坡，種植多樣性的水生植物來豐富水池的生態環境。

(五) 生態圍籬設計

用水泥和磁磚做為圍牆嚴重隔絕了屋內與屋外的物種交流，光亮的壁面讓依附在小孔隙間生存的生物大量消失。應該改採木頭柵欄，或石塊堆砌而成的矮牆以利生物交流與生存。

(六) 濃縮自然

生物多樣化世界既適於小生物生存也適於動物的藏身、覓食、築巢，唯有豐富的「多孔隙世界」，才有多樣的生物環境。生態公園裏應該創造多孔隙的小空間，遇有枯木、樹根則任其放置而生菇長苔，創造土丘、斷岩、礫石地形讓灌木、野花、野草、地衣、菇類、菌類、爬藤植物叢生，甚至還以人工堆置亂石、瓦礫、木堆、落葉、土穴、蔓藤架、空心磚、小丘、枯木雜草，好讓甲蟲、蜈蚣、青蛙、蜥蜴、蛇、蜘蛛、蝴蝶、蜂、鼠兔、小鳥、蝙蝠、蟾蜍等小生物藏身、覓食、求偶、築巢。所謂「濃縮自然」是指，其綠地有多樣乾濕變化的土壤濕度，有不同陰影覆蓋的多樣化光環境，有分解腐爛物的多樣化低等生物，有搬運土壤、挖掘地道的蟲蟲世界，多樣化的寄生者與被寄生者、補食者與被食者，形成複雜多樣的小生態鏈，使得在最小區域內得以形成最多樣的生物棲息環境。

二、室內環境指標

(一) 室內污染控制

1. 建築空間與建材計畫

- (1) 室內盡可能不要抽煙，或另設置吸煙室。
- (2) 廁所、吸煙室、影印機與列表機空間、手術室、廚房、垃圾間等高污染空間集中設置，並設獨立空調，安裝獨立換氣及過濾設施。
- (3) 室內裝修材盡量避免使用纖維質材料，如地毯及布質窗布簾；採用低污染性建材（低甲醛、低甲苯材料），以免造成浮游粉塵濃度偏高現象。

2. 通風換氣技術

- (1) 適當引進外氣量可以降低室內 CO₂ 濃度，有空調之空間必須引進新鮮外氣量，每人約 20 m³/hr。
- (2) 一般空間必須有充足的換氣次數，約每小時 10 ~ 25 次，且因空間需求而異。
- (3) 外氣吸入口位置須遠離污染源。
- (4) 風管內須保持清潔，附加使用效率高之濾網，其效率為 55 % ~ 95 %。
- (5) 使用空氣濾淨器。
- (6) 室內出風回風須均衡，不造成使污染停滯之死角。

(二) 室內空氣淨化設備

- 1. 室內通風換氣：室內污染空氣排出，導入室外清淨空氣。
 - (1) 進入外氣之清淨化：應避免直接引入外氣，應透過適當過濾設施或空氣清淨裝置及送風機來送氣，並且過濾網需適時清洗更換，使進入外氣能清淨化。
 - (2) 設計換氣量必須大於室內污染物產生量。
- 2. 通風換氣系統設置要點：
 - (1) 採用 AHU 空調系統時，配合完整的過濾設施，並定期清洗、更換。
 - (2) 採用 FCU 空調系統時，必須設置獨立外氣系統、充足的新鮮外氣引入與過濾裝置，以稀釋室內重複循環之污濁

空氣。

(3) 進風口可除設置紗窗外，可加設過濾清淨裝置。

(三) 生態塗料與生態接著劑

1. 生態塗料健康自然的塗料強調採用無害無毒的顏料，如：柿子、亞麻仁油、樹脂等植物成分、植物色素、蜂蜜、蜜蠟、精油、大豆等，塗裝後可保木材之強化、保濕與呼吸，防止靜電產生，防水、抗菌性佳，耐候性強，施工簡單，用於室內外、家具均可。
2. 生態接著劑環保接著劑具有調濕功能，防止室內結露，親水性佳、耐污染與靜電防止，抑制病原菌，分解惡臭，促進空氣循環及節省能源，可用於內外壁、天井、屋頂等，防止表面酸性雨與大氣污染。
3. 生態防蟲、防腐劑 月桃葉之成分具有防蟲、防菌的效果，常用於紙張、建材用紙、特殊發酵有機肥料、防蟲、防菌劑等。

(四) 生態建材

1. 交替的鋪地板：地毯的替代物有硬木地板、地磚及天然油布。
2. 壁紙：以艾蒙膠水或小麥漿糊來取代傳統的壁紙漿糊。
3. 自然的隔音材：以軟木和椰子所做的天然隔音板，放置於地板材的底部，作為噪音的隔離，阻止聲音的傳送。
4. 黏土：將有許多孔隙的黏土攤開，其通常使用於老舊建物崎嶇不平的地面上，同時亦可作為另一層隔離材，其充滿寬鬆的材質，同樣具有承受載重的能力，此外，其也被使用於新式的木造屋，增加木板的聚集力。
5. 亞麻纖維：亞麻繩在過去通常被當作是缺口的填塞物，例如：窗戶和牆面之間的縫隙；如今它被認為是聚氨酯泡沫化

合物最適宜的替代物。

6. 竹片、蘆葦、稻草：例如編竹泥牆之蘆葦被當作傳統建材已經有一段長時間了，在過去它被塗上一層灰漿，當作木頭格柵地板來使用，由於其自重輕，現在常被用來作隔間牆使用，而且蘆葦是一項天然的抗濕材與防火材，此乃因其具有高矽狀、有酸味的特性，而且並不需要以化學藥劑另外處理之。

7. 灰漿：以礦物、棉花和亞麻子油所製成的石膏灰漿取代壁紙，漸漸地使用於室內牆壁的裝修，其可滲透性的表面比一般壁紙來得健康自然，其所呈現不只是豐富的色彩可供人們選擇，而且觸感極佳；它是由各種不同粗糙程度的石英砂或雲母所組成，而其所使用的漿糊對於人體是完全無害的，此外，其耐久性極佳，甚至在生態環保上，它是可被回收再利用的。

(五) 預防壁體結露、白華

1. 減濕處理：儘可能藉通風及換氣的手法排除室內水蒸氣，降低相對濕度，良好的通風是最好的除濕法。
2. 防濕層處理：對於結露側（較高溫側）設防濕層，避免水氣侵入壁體內造成內部結露。
3. 白華之防止 使用乾式施工之隔間牆為最有效之方法，其材料有白磚、石膏板、矽酸鈣板、鍍鋅鋼牆、礦鐵板牆、預鑄牆板等，不但能防止白華，而且
 - (1) 施工速度快且牆面平整性高
 - (2) 牆厚減少，增加空間
 - (3) 自重輕，可使用建築範圍擴大
 - (4) 多具明確防火隔音效能證明等優點。
4. 茶水室、廚房等用水空間獨立設置並做妥善的獨立排水設施；此外，應避免設立室內水池、水景、魚缸，以減少水氣，

空調空間若非設置水景不可時，可用低溫冰水，一方面做輻射冷房用，一方面減少濕氣蒸發。

(六) 地面與地下室防潮

1. 事前預防：

(1) 鋪設防潮層：地板搗築施工前，必需在級配上全面敷設防潮層(0.3mmPVC 塑膠布)，在鋪設防潮層施工時，應避免中間物跨架之可能，以免構成濕氣上昇的路徑。

(2) 架空地板：以架空地板之作法，以避免地板與土壤直接接觸。

(3) 雙層外牆：其內空氣層除了隔熱外，更可利用通風的方式來達到地下室防潮的效果，若能配合妥善的排水設施更佳。

(4) 半地下室：外加通風設計，亦可達到防潮效果。

2. 事後補救：

(1) 清除地下室表面及底層之污物，重新敷設水泥砂漿。

(2) 表面塗上不吸水性之防濕層。

(3) 灌入斥水性化學物到地板內。

(七) 調濕材料

1. 木材：具有良好之隔熱性、溫濕度調節、耐火、耐熱等性能；此外其不但可以節約能源，更可防止表面結露、防滑與抑制蹣類等作用，促進視覺、觸覺、聽覺、嗅覺之健康性，創造優質之生活品質。

2. 木炭：木炭不只可做為燃料使用，且可用作大氣淨化、空氣調濕及水質淨化材料；鋪設木炭的結果其層下之水分經常隨著外界空氣而進行吸著、脫著，而冬季積雪地帶進行吸著後並反覆進行吸、脫著。

3. 矽土：矽土的細孔若飽含空氣則能保溫、斷熱；若飽含濕

氣，則能調節濕度、防止結露；亦可吸著臭氣脫臭、淨化空氣，其防火性亦相當優良

(八) 噪音防制

1. 音源部份：

(1) 設置消音器 (2) 設置防音蓋、防音罩 (3) 制振、防振處理 (4) 改善機械設備裝置與選擇噪音低之設備 (5) 鋪設地毯、木材等緩衝材料。

2. 傳輸路徑：

(1) 利用距離衰減改善配置位址 (2) 設置屏蔽物加以阻隔遮音。

3. 建物方面：

(1) 採用吸音材料 (2) 改善建物壁體遮音性能 (3) 處理窗戶、出入口、及開口部的透音程度 (4) 增加樓板剛性，減少樓板衝擊音 (5) 家具之擺設位置。

4. 隔音方面：

(1) 區位之選定 (2) 設置隔音前室與雙層門 (3) 選擇適當的隔音構造 - 重質材料、阻尼材料、氣密性構造、雙層構造、浮式構造等。

5. 其他方面：

(1) 注意設備操作與維護保養 (2) 背景音樂 (噪音) - 利用通風、空調系統及其他辦公室活動所產生的噪音相互干擾抵消。

6. 設計資料：側路傳播的防止建築物室內天花板，因隔間牆未能封到樓板底或天花板內隔間有配管貫穿未加以填縫存在空隙時，從鄰室的天花板侵入房間內，其隔音方法 (1) 隔間牆上天花板內存在有空隙音，在天花內隔到頂或加遮音板，以防漏音 (2) 天花板面加裝石膏板，增加天花板吸音效果。吸音材之應用 (1) 多孔質材料：其對於中、高音域

之吸音效果大；代表材料為岩棉、礦棉、玻璃棉。(2) 板狀材料：其具有吸收低音域、反射中高音域之特性；代表材料為膠合板、塑合板、石棉瓦板。(3) 開孔板材：其具有吸收特定頻率之音，代表材料為開孔石膏板。

(九) 振動音防制

1. 一般樓版防振對於打球、高跟鞋等使用行為所造成的振動，可利用軟性「緩衝材」如：軟木地毯、橡膠地面材等，可增長衝擊時間，有助於高音域部分的減少，此外，對於輕量型牆壁及樓板，以振幅減衰之材料來抑制裝修板材之振動，增加材料質量亦為常用方法。
2. 機械室防振對於機械房可採點支承系統較為有效，要抵消衝擊力之動量，除了吸收各種振動源之固定振動外，亦可使用彈性材料作為防振之浮式台座或各種防振構造，如：完全浮式構造、浮式地板、浮式天花板。
3. 配管之防振對策 其防振材料為金屬彈簧、防振橡膠等之使用，用途為機械防振、地板、天花板、水管、風管之懸吊與防振支持，注意事項如(1) 配管、風管貫穿構造體部分，勿直接與混凝土接觸。(2) 應考慮容許振動值與配管、風管之起振力，來選擇配合防振率之防振材料與施工方法。(3) 貫通防火區劃時，應選擇防振及耐火性兩者兼備之優良材料。

參、校園規劃的原則

根據湯志民(民 89)在「學校建築與校園規畫」一書中綜合中外各家的規劃理念提出了八個非常值得參考的規劃原則，茲節錄與整理於下(頁 17-27)：

一、整體性的規劃

學校建築規劃首重其整體性 (wholeness)，一所學校不是具備了教室、圖書館、運動場、活動中心、實驗場等設施，即可稱為一所完美的學校。其最重要所表達的教育力、結合力、發展力及情境的協和力，必須從整體的區域計畫、結構、功能、造型、色彩、材料、動線、裝飾等各方面尋求空間上與時間上的連貫性，才能使學校產生渾然一體的完美意境。

(一) 校舍比例分配：

校舍建築用地占 2/10，運動場用地占 3/10，校園用地占 5/10，最為理想。

(二) 校區應有動靜規劃：

經常發聲的活動場所如音樂和工藝教室、體育館、運動場要與安靜區域隔離；行政區、教學區、活動區、休閒區等等依其動靜需求作最適當的配置。

(三) 建築結構與時間整體連貫：

學校建築物的造型、色彩、材料、裝飾與動線等各方面，應在空間上維繫整體性的風貌；在分期分段整建歷程中逐一呈現理想藍圖，以達時間上的連貫。

(四) 校園佈置在時空上力求銜接：

在時間上依花木季節作適當的栽植，使校園四季常綠，時時可見花團錦簇的景象；在空間上則依文化或景觀需求作妥善的配置與設計，配合區域功能種植不同的花木，以發揮各自的特色，增添活潑盎然調和的氣氛。

二、教育性的設計

學校是實施教育的場所，其設備與環境自應具有教育意味，

一草、一木、一花、一石的環境佈置，都該具有教育價值，以負起薰育沐化的教育作用，反映教育的理念，使學生在此環境中感染春風化雨的氣息，深受潛移默化的力量勤奮向學，變化氣質，實現自我。

西元 1880 年美國著名建築學家 Louis Sullivan 提出現代建築依循的基本原則---「形式跟隨功能」(form follows function) (Ca 進一步說明學校建築規劃「始自功能而形式」(beginning with function rather than form), Poston, Stone 和 Muther(1992)亦指出學校的形式或設施應依循功能或課程，如果學校建築忽略了教師教學、學生學習、課程和學生互動等各項教育活動之需求，則可能會出現一座很好的建築，但絕不是一座很好的學校建築，因此，學校建築應在教育性的功能上作一妥當的規劃。

三、舒適性的布置

學校是莘莘學子與解惑教師朝夕相處、彼此學習與共同生活的重要場所；學校建築的優雅大方，校園環境的舒適美觀和整體性的和諧氣氛，對教學歷程中師生的情緒、性格、身心健康與學習效率，都會有直接間接的影響。

舒適性的佈置，從人體工學來看，講求適用；從生理心理學來看，講求衛生；從美學來看，講求美感；據此，學校建築的舒適性佈置，在原則上自應從適用、衛生和美感三個層面予以充分的掌握。

四、安全性的顧慮

學童安全是一項重要的公共責任 (a serious public responsibility)，學校建築是學生的學習環境，如缺乏安全保障，則學校的教育效果將歸於零。因此，提供學生安全無障礙的學習環境，是學校建

築規劃的重要任務，也是學校教育發展的基礎。大體而言，校地的地質地勢，校舍的建材品質、結構、出口、通道流暢、消防設備、運動器材和鍋爐的安置、電力負荷等等，均為學校建築規劃安全性應考慮的重點。

五、經濟性的要求

學校建築規劃應注意空間、人工、費用與工具的經濟性，所謂「經濟」是「以最少的經費發揮最大效能」之意。在觀念上，應注意：(一)減少經費但不影響課程和教育效率，也不增加使用和維護費用；(二)增加支出能相對增加教育效果或減少保養維護費用(湯志民，民79)。

六、創造性的構思

校園的創意設計應該掌握求新、求變、求進、求絕、求妙之原則，每個學校應依其主、客觀條件以及學校教育的精神與重點，作整體性、個別性的創新設計，不模仿或抄襲他校，以表現每個學校獨特的風格。

七、前瞻性的考量

學校建築和教育一樣，具有「百年大業」的特性，一經興建日後再因需求不符而整建，必然大費周章。因此，學校建築的規劃應考量未來的使用與發展需求，使其具有應變性(adaptability)、彈性(flexibility)和擴展性(expansibility)，使學校建築規劃更具生命力與活力。

八、使用者的參與

學校建築規劃是結合許多人力、財力、物力，配合時間和空間而運作的一個複雜歷程。一個理想學校建築的規劃，在校地的運用、校舍的設計、校園的規劃、運動場的配置、附屬設施的設置，以及管理和維護上，都必須由教育和學校行政人員、建築師、教

師、學生、社區人士和管理員等分別貢獻心力，合作完成。就使用者參與 (user participation) 規劃的程度而言，Davies 和 Szigeti 依一般實際狀況分為傳統的規劃 (traditional planning)、指導的規劃 (direct planning) 和參與的規劃 (joint planning) 等三種類型；Beacker 則將之細分為下列五種：

- (一) 使用者連指導都沒有。
- (二) 使用者提供資訊給設計案的設計者。
- (三) 使用者從已完成的設計中作選擇。
- (四) 使用者選擇和安排由設計者所提供的樣式 (forms)。
- (五) 使用者自行設計。

南投縣前教育局長黃宗輝在各校規劃重建的當時認為，一項學校建築計畫是否順利達成教育理想目標，有賴參與計畫的人員是否具備各種豐富的知識，在群策群力的合作下，規劃出縝密的藍圖，方能實現。因此，校園規劃之設計及推動，可說是一項範圍廣、時間長、程序繁、耗費大、責任重的工作，絕非校長一人或委託建築師就可做好的，必須重視團體的運作歷程及科學的管理方法才能克竟其功。各校推動校園規劃工作，首先應成立規劃小組，透過參與、整合與落實的原則，發揮集思廣益的力量，講求主動、效率、適用、創新與和諧的精神，並參考學校傳統特色、社區背景及未來發展，訂定短、中、長程發展計畫及校園規劃藍圖。使其在整體規劃下，分期逐步辦理，並展現學校特色，以充分發揮學校環境應有的功能 (黃宗輝，民 91)。為校園規劃原則做了總結性的指示。

第五節 南投縣校園重建的原則

根據南投縣前教育局長黃宗輝以「南投縣 921 震災後影響國民中小學校園重建因素之研究」為題的碩士論文中很清楚的可以看出南投縣校園重建原則上位計畫的全貌，茲節錄於後：南投縣為落實校園整體規劃之理念，配合發展城鄉新風貌，結合社區發展及教育改革需要；並充分運用教育資源，重塑整體校園景觀之環境及開創校園境教之永續經營，縣府教育單位及各國民中小學之教育同仁，無懼災後環境之困頓險阻，在夙夜匪懈勵精圖治的無私的情操下，發揮積極進取的大無畏奮發精神，為本縣教育工作開創新紀元，樹立教育人員情操極為可貴之典範（南投縣政府，民 90）。

壹、校園重建理念與基本原則

一、校園重建理念

為配合 921 震災重建校園契機，推動田園小學政策，結合地方資源特色、觀光、藝術、文化、產業，以福龜田園小學為示範起點，落實生態教育，達到學校社區化、田園化、生活化、安全化目標，建構美麗校園風貌，以前瞻性眼光推展未來教育新方向（南投縣政府，民 90）。縣政府研擬發展重建基本理念有五項：

- （一）校園環境及校舍建築涵蓋地方文化特色，與農村景觀合而為一。
- （二）校園之周邊儘量採取開放式，不設置圍牆區隔，以期使校園與社區融為一體。
- （三）在有限校園空間創造彈性學習場所，提供戶外教學和田園生態教學使用，以落實「田園小學」之政策。

(四) 因應全球環保運動，校園環境及校舍建築均符合「綠建築」之各項指標規定。

(五) 配合社區建立防災環境及社區緊急救援系統(南投縣政府，民90)。

二、校園規劃準則

南投縣政府(民89)基於落實校園整體規劃之理念，特別委託朝陽科技大學建築系研擬「南投縣中小學校園整體規劃綱要」，目標為建立「美觀」、「健康」、「安全」及「永續」的國民中小學，其釐定的基本原則有七項，概述如後；而具體的校園規劃準則及細部規劃層面請參酌(表8)。

表 8 南投縣中小學校園整體規劃綱要 - 校園規劃準則

校園規劃準則	細部規劃層面
一、校園土地使用計劃準則	1.落實土地分區使用。 2.立體規劃，順應坡勢。 3.水土保持，減少開控。 4.確立分期分區發展。 5.分區設置停車及避難空間。
二、校園環境維護管理準則	1.邊緣綠帶之維護。 2.原生植栽之保存。 3.整地排水與坡地維護。 4.垃圾處理。 5.夜間照明管理。 6.保全系統管理。
三、校園開放空間設計準備	1.公共廣場。 2.徒步軸。 3.草坪區。 4.田徑場。 5.景觀制高點與意象之塑造。 6.休閒步道。
四、校園動線系統設計準則	1.服務道路。 2.腳踏車空間設置。 3.景觀步道。 4.步行廊道。 5.停車場。
五、校園植栽設計準則	1.道路植栽。 2.停車場植栽。 3.廣場植栽。 4.中庭植栽。 5.運動區植栽。 6.宿舍區植栽。 7.草坪區植栽。 8.水池植栽。
六、校園街道家具設計準備	1.戶外座椅。 2.路面鋪裝。 3.戶外照明。 4.景觀雕塑。 5.交通系統。 6.指標系統。
七、校園設備及資訊管溝設計準則	1.設備系統。 2.校園管路系統設計準則。 3.環境保護設計準則。 4.節約能源準則。 5.廢棄物處理準則。 6.設備系統美觀化。

資料來源：黃宗輝，民 91，整理自南投縣中小學校園整體規劃綱要，南投縣政府，民 89，頁 3-17。註：設備系統含飲用水、給水設備；污水處理與環境保護設備；中水回收及處理系統；消防安全設備系統；衛生設備系統及電氣設備系統。

三、校園重建基本原則

據此五大理念，縣政府擬定七大基本原則：

(一) 建物採鐵灰色斜屋頂保存原有地方建築風貌，塑造地區校園人文特色，重視地方性語彙、色彩與材質，提升縣內城鄉風貌之校園自明性。

(二) 改善校園實質環境，提升校園品質提供完善的校園設施，合宜適切的田園生態學習空間，創造自然性與親和性的視覺環境景觀。

(三) 塑造自然與人文環境相生共榮的田園生態教學環境，提倡節能建築，設計與再生性材料之使用，以建構完善之自然生態體系，設有雨水回收系統，種植會開花樹木植栽等。達成符合綠建築評估指標之要求。

(四) 健全校園各類型戶外空間之體系與品質，建立完備的戶外空間系統，配置完善之校園戶外空間休閒機能設施，強調空間用途與機能之多樣性。

(五) 改善校園交通系統及對外聯絡網路功能，規劃學童安全步行空間系統，強調人車動線分道的設計理念，考慮市區學校家長接送區及教職員停車空間之適量配置。

(六) 建立校園安全防災體系，規劃健全的校園防災生活圈及明確的避難安全逃生網路。

(七) 加強各鄉鎮校園特色之建立，各校設置紀念性地標（如鐘樓），具有社區文教精神象徵加強社區學習之互動交流，重視各校歷史、地理、人文環境等特質，建立具有特色之校園及社區型態，並引進適當社區活動。

南投縣政府校園重建基本原則之擬定主要是經由縣內中、小學校之調查分析，考量南投縣社會發展及各鄉鎮風貌特色，並透過專家學者共同研討而得。本原則之基本精神除了提升教學品質與推展開放式教育之理念外，更強調校園景觀特色之樹立與綠建築思潮之引用，同時導引出南投縣特質，推動以農為本之田園生態課程，並兼顧強化社區鄰里關係，期以建立---「美觀」、「健康」、「安全」及「永續」之中、小學理想校園（南投縣政府，民 90）。

四、成立委員會

為充分落實整體施政目標，鼓勵民眾參與社區重建、校園整體規劃之理念，在推動南投縣中、小學校園整體規劃工作時，縣政府以任務編組方式設置「中、小學校園整體規劃諮詢委員會」，其成員包括：

- （一）主管業務單位之主管；
- （二）相關業務單位主管及代表；
- （三）具有專門學術經驗之專業學者；
- （四）建築公會代表；
- （五）其它相關人士（黃宗輝，民 91）。

其任務在於負責「南投縣中、小學校園整體規劃綱要」變更之審議；提供各中、小學校園規劃之專業諮詢；指導校園環境成長方向及特色之建立（黃宗輝，民 91）。

另為落實開放民眾參與及校園規劃執行，各所中、小學應設置「校園規劃小組」其成員包括：

- （一）行政主管；
- （二）教師代表；
- （三）學生家長代表；
- （四）社區民眾代表；
- （五）專家學者；
- （六）其它相關人士。

其任務在於負責蒐集使用者之需求，以研擬校園規劃之需求計劃，提供專業人士作為校園規劃之依據；監督工程與使用後維護之執行，提升學校建築工程之品質（黃宗輝，民91）。

貳、校園建築特色

為塑造與統合南投縣校園建築特色，發揮學校境教功能，在重建規劃過程中，縣政府特別針對全縣校園建築作特色之規範與管制，其項目包含有六：（南投縣政府，民90）。

一、校園建築群體之配置以校園區位特色之分析為基礎，校舍配置計劃應考量日照、通風、噪音之影響，並對配置、座向、建築介面等設計手法有所應，配合風土建築的塑造。

二、重要景觀地點旁校舍型態應予以管制，強調主從次序的觀念，透過校舍配置的指定，塑造校園良好的視軸。

三、校舍之高度，中學以三層為原則，小學以二層為原則，但因校地之限制條件不同得視需要予以放寬。宜配合山區環境特色與意象，建築量體宜高低錯落，以豐富其造型。

四、校舍應配合地形地貌，採鐵灰色斜屋頂設計及開放性空間，構成良好視覺景觀之天際線，增進社區交流互動。

五、校舍建築應融合地方民俗、部落族群之特色，並依地方特性結合觀光、藝術、文化產業積極推展田園優質教學園區，達到社區化、田園化、生活化、安全化目標。

六、若校園空間許可，可規劃如鐘樓具有紀念性質之象徵地標及自行車專用道。

其他如整體校區、校地面積管制、校區配置、校舍形式與立

面、動線與交通、校地高低與給排水、通風採光、平面配置、校地鋪面及綠化、校地植栽處理之設計標準、活動中心與體育場、運動場、樓梯、欄杆及扶手設計、門窗設計、廁所設計、排水細部設計、午餐供應、車位停放、門禁進出……凡此種種，鉅細靡遺，皆在求其盡善盡美，期待留予南投子弟、後世子孫，能在最理想、最便利、最優雅的教育環境中自由發展快樂學習(黃宗輝，民 91)。