

DOH91-TD- /13)

行政院衛生署九十一年度科技研究發展計畫

九二一大地震災難醫學資料庫之建立計畫

二年期期末總報告

研究報告

執行機構：臺北醫學大學

計畫主持人：邱文達教授、沈希哲科長

執行期間：89年11月1日至91年12月31日

\*\*本研究報告僅供參考，不代表本署意見\*\*

# 目 錄

## 目次

	頁 碼
目錄.....	i
壹、表次.....	ii
貳、圖次.....	iii
參、附錄.....	iv
肆、中文摘要.....	1
伍、英文摘要.....	5
陸、本文	
第一章 前言.....	9
第二章 材料與方法.....	12
第一節 研究材料.....	12
第二節 研究方法.....	16
第三章 結果.....	19
第一節 國外地震研究文獻.....	19
第二節 國內九二一大地震相關研究計劃.....	21
第三節 九二一大地震來台救援之國際救難隊人員及設備配置研究.....	34
第四節 衛生署死亡資料及健保局傷者就診資料分析結果.....	41
第五節 實地訪查問卷結果.....	44
第六節 傷病型態比較結果.....	46
第四章 討論.....	49
第五章 結論與建議.....	54
柒、參考文獻.....	58

## 表次

表一	Summary of 37 international urban search and rescue (US&R) teams according to nationality, expertise and equipment.....	36
表二	Distribution of international urban search and rescue teams, total number of personnel and corresponding number of death.....	39
表三	List of task force equipment, teams of utilization and percentage.....	40
表四	集集地震死亡和傷害性別、年齡分佈情形.....	41
表五	集集地震南投地區死亡婚姻狀態分佈情形.....	42
表六	集集地震中南投地區死亡診斷分佈情形.....	43
表七	集集地震中南投地區傷害診斷分佈情形.....	43
表八	集集地震中受傷住院者和無住院者診斷分佈情形.....	44
表九	集集地震中受傷住院者和無住院者傷害部位分佈情形.....	45
表十	集集地震中受傷住院者和無住院者受傷原因分佈情形.....	45
表十一	集集地震中受傷住院者和無住院者就醫地點分佈情形.....	46
表十二	921 地震前後各疾病罹病人數.....	63
表十三	921 地震前後各疾病罹病男女比例.....	63
表十四	921 地震前後各疾病年齡層分佈情形.....	64

## 圖次

圖一	921 地震前後各類疾病罹病人數.....	58
圖二	921 地震前後各類疾病罹病人數.....	58
圖三	呼吸系統疾病男女人數.....	59
圖四	心血管系統疾病男女人數.....	59
圖五	腸胃道系統疾病男女人數.....	60
圖六	代謝系統疾病男女人數.....	60
圖七	呼吸系統疾病年齡層分佈情形.....	61
圖八	心血管系統疾病年齡層分佈情形.....	61
圖九	腸胃道系統疾病年齡層分佈情形.....	62
圖十	代謝系統疾病年齡層分佈情形.....	62
圖十一	中央氣象局地震報告.....	69

## 附錄

附錄一 九二一災難醫學資料庫調查問卷.....	70
-------------------------	----

## 摘 要

1999年9月21日凌晨1時47分臺灣發生近百年來島內最大的地震---集集大地震，地震強度達芮氏規模7.3級。造成全台2,347人死亡8,722人受傷，房屋全倒44,338間半倒41,633間，財務損失高達新台幣三千多億，更有許多人在一夕間喪失財產和家園。

當地震發生時很多人及很多個單位均投入救災及復健的行列，然而在各個單位間並沒有一致的作業模式，以致於資源重複利用，無法發揮最佳效果，因此建立一套共通的標準作業模式是必需的。

第一年的研究目的是建立一個標準資料庫建置流程，並實際操作此一建置流程以利將來相似災難發生時可以利用此一標準模式來進行資料收集。

我們收集國外重大災難之傷亡情形及其他資料，作一統整、分析以利參考。收集衛生署死亡資料、當地衛生局重傷患者就醫資料以及當地醫療院所和健保局傷者就診資料，以身份證字號做為篩選標準並扣除重覆名單。自各層級醫院、衛生署災難服務計畫、救難隊...等，取得民間資料。

為了達成第一年的研究目標，我們將自健保局、各地衛生局及醫療院所所收集訪視的問卷資料以ACCESS軟體鍵入，再以SPSS軟體進行檢定分析。將資料庫名單以電腦隨機篩選出700位民眾，以結構式問卷進行訪視，實地訪查傷者受傷就醫情形及受傷的原因。並於實地訪查前進行訪員訓練（標準問法），再進行逐戶訪視，共找到560位民眾，回收有效問卷339份，回收率

約六成左右。

第一年研究發現國外相關文獻相當充分，指出因地震而受傷的部位為下肢，原因則以骨折及挫傷為多；然而國內的文獻卻相當缺乏僅自九二一後才開始有研究出現；單以醫療體系而言，自民國八十八年起即開始著重於防災的研究，單自衛生署所委託的計畫就已累計有 50 件，為國內災難應變的能力有相當大的助益。

九二一地震發生之時，國際救援隊的迅速來台給予了及時的幫助，計有三十七個來自各國的隊伍及兩個國際組織，最常被使用的設備即為生命探測儀、救難犬。

自健保局及衛生局收集來的資料分析結果發現，女性死亡的百分比大於男性，而男性受傷的百分比比女性多；以年齡來看大於 60 歲的人在死亡和傷害的百分比均高於其他年齡層，次高年齡層為 <20 歲，死亡人數的平均年齡為 50.15 歲，傷害人數的平均年齡為 42.51 歲。死亡、受傷診斷分佈情形在集集地震中死亡最常見的診斷以因地震相關外因造成的死亡 (ICD-9-CM 994) 為最多其次為腦部外傷 (ICD-9-CM 854、851)，而受傷診斷則以身體開放性傷口 (ICD-9-CM 870-897) 為最多，其次是腦、脊椎傷害 (ICD-9-CM 800-809、850-854、950-957)，存活的傷者其受傷部位以下肢為最多，受傷住院以骨折為最多。

921 集集大地震是台灣(進)百年來島內的最大地震。地震後兩年我們回顧

這次地震所帶給人們的傷痛，人民財產的損失及潛在健康的傷害不論是生理或心理，都值得我們進一步去瞭解震區民眾的健康現狀，包括身體、心理各方面的變化以及因外在環境改變對其健康、傷害、疾病型態是否也會隨之發生改變。

國外許多地震相關文獻都顯示，地震後心臟疾病、高血壓、糖尿病案例皆會增加，但台灣類似的研究並不多。所以在第二年我們進行震後傷病型態改變的研究，我們收集曾在 1999 年 9 月 21 日至 9 月 30 日於南投及台中縣市受傷之民眾，共計 31,268 人，再請中區健保局提供這些災民自 1999 年 6 月 21 日至 2001 年 12 月 31 日之所有門診資料，包含主診斷、日期、科別等，總計收集 166,521 筆資料。這研究將所有疾病依 ICD-9-CM 將相似的疾病碼分類成相關疾病組，並將呼吸系統、消化系統、心血管系統及代謝性系統為代表做地震前後疾病型態變化之比較。

由結果發現四個系統疾病的看診次數皆呈現成長的現象，尤以消化系統疾病增加 11.67 倍為最多，其次依序為心血管系統代謝性系統及呼吸系統，推斷其原因應為壓力增加及因為外在環境變差導致免疫力下降。由看診時間來看，腸胃道系統疾病在災後三到六個月即成長兩倍以上；心血管系統及代謝性系統疾病亦在災後六個月增加達一倍以上。由四個系統疾病來看，腸胃道疾病與心血管疾病地震前後增加的幅度較高，亦即地震災難對疾病型態的影響以腸胃道及心血管系統疾病較為明顯，推斷其原因應是慢性病增加的影響。



響。以性別而論，男性可能因抗壓性較差，對變差的外在環境適應性也較差，所以看診次數增加的比例遠較女性為高，尤其以呼吸系統、心血管系統、腸胃道系統疾病達顯著意義。再就年齡而論，65歲以上之老人，各項疾病看診次數皆隨著時間的增加而增加。

結論及建議事項：當災難來時應有一個標準災難醫學資料庫收集作業流程，即當災難發生時當地醫療機構或醫療隊應將死亡、傷害名單以傳真方式直接將資料傳至地區指揮所，再由地區指揮所將統整之資料傳到中央指揮所，以利政府即時掌握第一手傷情資料，並成立初期的災難醫學資料庫。並在災後一個月內以任務編組方式委託專業學術機構針對災難醫學資料庫名單進行災民訪視，以進一步瞭解傷情資料並安撫人們受傷的心靈。

不論是呼吸系統疾病、心血管系統疾病、腸胃道系統疾病或新陳代謝疾病皆在災後半年後開始明顯增加，而在一年後達到穩定的情形。

災後醫療資源的分配應多注意男性、老人、心血管系統疾病、腸胃道系統疾病，尤以壓力紓解、生活條件改善最為重要。地震後半年至一年半是許多疾病快速增加的時段，醫療照顧於此時應多加強。

關鍵詞：九二一大地震、醫學資料庫、傷病型態

## Abstract

The Ji Ji Earthquake caused 2,347 deaths and injured 11,305 persons<sup>4</sup>. The total economic loss from this disaster at US\$11.5 billion, including US\$8.4 billion in loss of properties and US \$3.1 billion in loss of potential revenues.

A lot of people and teams devoted themselves in rescue, and try to rehabilitate the community after the disaster. However, there is no uniform operation procedure existence, and resources were over-consuming. Thus, it is necessary to build a widely-accept standard operation procedure. Purpose: The purpose of this study is to build a standard flow of setting up a disaster databank and define the common variables.

On the first year we collect and analysis domestic and foreign disaster event; comparing and matching the records from Department of Health, Bureau of Health, and Bureau of National Health Insurance in damaged county; collect information of US&R and disaster plan.

We enter the data by Access and then analysis with SPSS to understand the injury pattern of disaster. We randomly selected 700 cases and then interviewed with structure questionnaire to understand the causes of injury. 560 cases were found but only 339 cases were successfully interviewed. The response rate is about 60%.

There has been numerous references published internationally, however, only little and sporadic research results are published domestically. The emphasis on disaster prevention was not being sincerely considered by the government prior to Ji Ji earthquake. But ever since Ji Ji earthquake, there has been total of 50 ongoing research project supported by the Department of Health , without doubt, it is beneficial to the development of disaster prevention in our country.

During Ji Ji earthquake, the rapid deployment of international teams from 37 nations and 2 international bodies provide the most promptly assistance. And , among all rescue equipment, rescue dogs and detective devices are the most two preferable.

Analysis has shown that although male has higher rate of injury, mortality rate is higher in female population. Also, age distribution of the mortality has highest ratio at 60 and above, followed by 20 and under. Among the injured and dead, their mean of age is 42.51 and 50.15, respectively.

As indicated by other references, lower limbs are frequent part of lesion and it is often due to bone fracture or confusion. In comparison, Ji Ji earthquake has caused great disability due to lower limb lesion and bone fracture is most frequent type of lesion. However, traumatic brain injury is the most frequent cause of death in Ji Ji earthquake and open fracture of skull is dominant type of lesion.

It has been reported that some natural catastrophes increased morbidity rates for various illnesses, such as cardiovascular disease, hypertension etc. On the second year, we investigated the impact of the 1999 JiJi earthquake on morbidity for various illnesses of respiratory system, cardiovascular system, gastroenteral system and metabolic system by analyzing correlations between different time intervals, and occurrences of above systems' diseases. We researched on 166,521 O.P.D. visits from June 21<sup>st</sup>, 1999 to Dec. 31<sup>st</sup>, 2001. All data came from 31,268 persons who suffered from various illnesses during the period from Sept. 21<sup>st</sup> 1999 to Sept. 30<sup>th</sup> 1999.

Visits were increased in O.P.D. of all four systems' diseases at different degrees. Cases of gastrointestinal diseases were increased the most and followed by cardiovascular diseases, respiratory diseases and metabolic diseases. The possible reasons were stress and decreased immunity due to poor circumstances.

Male patients had increased more than female patients in all systems' diseases. Aged people had increased than young people.

In conclusion, it is necessary to establish a central data bank registry that will collect data from all disaster and continuously follow up the prognosis and psychological well-being of the survived. By the registry, not only experts can use the information for establishing better prevention strategy, government can

also use the information for sufficient rehabilitation.

Visits were all increased in four systems' diseases. We may especially see the increase from 6<sup>th</sup> month after earthquake. Male and aged people had poorer outcome in these illnesses after earthquake. We may use these data to consider the distribution of medical resources after earthquake.

Keywords: Ji Ji earthquake, disaster medicine databank, morbidity rates for various illnesses

## 第一章 前言

臺灣位在歐亞大陸板塊與菲律賓海板塊的交接處，是典型板塊碰撞下產生的島嶼，因此常有地震的發生。1999年9月21日凌晨1時47分臺灣發生近百年來島內最大的地震---集集大地震，震央位在北緯23.85度、東經120.81度，相對位置在日月潭西南方6.5公里處，地震強度達芮氏規模7.3級(圖一)。造成全台2,347人死亡8,722人受傷，房屋全倒44,338間半倒41633間，財務損失高達新台幣三千多億，更有許多人在一夕間喪失財產和家園。<sup>1,2</sup>

地震如果發生在人口聚集地區其所帶來的激烈地殼震動，會破壞房屋、建築物、道路和其他維生系統，使人類的生命財產遭受到嚴重損害。縱觀世界各地每年都有許多生命和財產遭受到地震的威脅。

921集集大地震主要是由車籠埔斷層及大茅埔—雙冬斷層，二條活動斷層同時活動所造成地殼能量釋放所產成的傷害，車籠埔斷層是沿著台中盆地的東側邊緣，從雲林縣的桶頭開始向北經過竹山、名間、南投、中興新村、草屯、霧峰、車籠埔、太平、豐原過了豐原後向東彎70度轉而切過石岡過大甲溪再過大安溪，切入卓蘭鎮裡的內灣全長至少80公里。車籠埔斷層在豐原以東轉為向東遇上大茅埔—雙冬斷層，此二斷層一夾，力量匯集而產生強烈震動造成嚴重災情。<sup>3</sup>

地震後二年我們回顧這次地震所帶給人們的傷痛，人民財產的損失及潛在健康的傷害不論是生理或心理，都值得我們進一步去瞭解震區民眾的健康

現狀，包括身體、心理各方面的變化以及因外在環境改變對其健康、傷害、疾病型態是否也會隨之發生改變。

第一年的研究是主要收集健保局、衛生署、震區衛生局及醫療院所死亡及受傷的名單，經過篩選以地震中受創嚴重地區之一的南投縣為主要的研究地區，進一步去進行實地訪查以瞭解民眾真正的健康情形、傷害型態及震後復健的情形。

簡言之，第一年的研究目的如下：

1. 收集、分析國外地震相關研究文獻。
2. 收集、分析國內九二一大地震研究計劃。
3. 收集健保局、衛生署、震區衛生局及醫療院所所有傷者的醫療相關資訊成立 921 災難醫學資料庫。
4. 將資料庫作初步的資料分析瞭解震區災民的傷害分佈情形。
5. 實地訪查傷者震後復健情形，並進一步瞭解資料庫的實用性。
6. 將實地訪查資料作進一步分析以瞭解造成傷害的危險因子。
7. 將所有研究結果提供政府做為政策上的參考。

地震後二年我們回顧這次地震所帶給人們的傷痛，人民財產的損失及潛在健康的傷害不論是生理或心理，都值得我們進一步去瞭解震區民眾的健康現狀，包括身體、心理各方面的變化以及因外在環境改變對其健康、傷害、疾病型態是否也會隨之發生改變。所以在第二年的研究中，我們收集曾在 1999

年 9 月 21 日至 9 月 30 日於南投及台中縣市受傷之民眾，再請中區健保局提供這些災民自 1999 年 6 月 21 日至 2001 年 12 月 31 日之所有門診資料，包含主診斷、日期、科別等。此接續研究將所有疾病依 ICD-9-CM 將相似的疾病碼分類成相關疾病組，並將呼吸系統、消化系統、心血管系統及代謝性疾病系統為代表做地震前後疾病型態變化之比較。



## 第二章 研究材料與方法

### 第一節 研究材料

#### 一、第一年

##### (一) 收集資料：

1. 國外地震研究相關文獻。
2. 國內九二一地震研究計劃。
3. 收集災民資料：

死亡資料(衛生署死因資料卡、社會局死亡補助名單)、重傷資料(災區衛生局提供重傷名單)、輕傷資料(災區醫院急、門診名單、健保局名單),並進行實地問卷訪查,因為有些外在環境資料不是醫療院所、健保局所能提供,為增加資料庫的廣度,因此實地訪視除了可以收集到醫療院所、健保局無法提供的資料外(如房屋毀損情形),也可以更進一步瞭解災區民眾真正的健康問題。為豐富資料庫的內容及進一步探究資料庫的可用性因此進行災區實地問卷訪查。

經由上述收集方法可得到災民資料,除個人基本資料(年齡、性別、婚姻狀況、居位地)外,尚有受傷情形(主要診斷、就醫地點、送醫時交通工具、治療情形)、外在環境資料(房屋年齡、高度、結構、毀損情況)等三部分。

## (二) 資料庫的建立：

建議使用 office 中的 access 軟體來收集，因 office 是目前使用者最多的一種軟體，而 access 則是屬於 office 軟體中的一種，因此可說是絕大多數的電腦都有此軟體，故 access 的普及性很廣，且其為視窗畫面又為許多人所熟悉使用因此是非常適合用來建立一個可以讓大家使用的資料庫。

## 二、第二年

### (一) 收集資料：

#### 1. 國外地震相關文獻

阿爾美尼亞 1988 年地震期間病患的致病率及致死率作 4 年的長期追蹤，地震後的前 6 個月無論什麼疾病，其死亡率都會增加。而喪失財產及家屬親人，則是使心臟疾病的危險性增加；同樣地，新的高血壓、糖尿病、關節炎的病例也都會增加。<sup>20</sup>

義大利研究在地震前 5 年的三酸甘油酯、血清膽固醇、心跳等與災後兩年的比較，發現地震災後三酸甘油酯、血清膽固醇、心跳會短暫的上升，但長期而言並無影響。<sup>21</sup>

日本阪神地震研究等發現地震災後就診病人中，除了外傷佔最多之外，其次就是心臟血管的病人。另外，他們也發現地震期間，因急性冠狀動脈疾病而死亡人數，是地震前一年同時間的

1.5 倍，特別是 60 歲以上老年人口。以發病時間而言，白天發病是去年的 1.8 倍，晚上則是 1.4。地震期間發生心肌梗塞的病人，與抽煙、糖尿病、高血酯症、BMI 等，並無明顯的差異。他們也發現以住院病人而言，外傷者多集中在災後的前 3 天，而非外傷者則在災後 15 天內，逐步增加。<sup>22</sup>

美國針對地震與心肌梗塞關係的研究，依死亡證明也發現地震期間心肌梗塞病患有增加的現象；另外，依驗屍解剖得知心臟猝死病患也會增加。<sup>23</sup>

David L. Bwron et al 針對 1989 年 Loma Prieta 及 1994 年 Northridge 兩次美國西部地震，進行心肌梗塞比較分析，認為極度的情緒壓力，會使心肌梗塞更易發作，另外，也發現地震後的 14 天之內，心肌梗塞的死亡率明顯比前一年同一時段增加許多；而其他瓣膜性心疾病、腦血管疾病、心肌疾病、高血壓心疾病等所造成的死亡率卻無明顯增加。<sup>24</sup>

## 2. 國內九二一地震相關論文與研究計劃

至於臺灣的類似研究並不多，多數見於相關之研究計劃，發表之論文僅有一篇<sup>25</sup>，是探討地震與心血管疾病的相關性。文中以交感迷走神經的變化引起心律改變做為引發心血管疾病之佐証<sup>6</sup>。

除了心血管疾病之變化及影響外，其他疾病如呼吸道疾病，腸胃道疾病，新陳代謝性疾病之地震前後變化則尚無論述。但由以上所述之各國文獻得知，糖尿病、消化性潰瘍、肺炎等亦會因內外因素的改變而有一時或長期之改變。所以本研究乃是收集 921 集集地震受損最嚴重的南投、台中兩縣災民於地震前後，前述心血管疾病看診人次的變化，以資料庫中 ICD-9-CM 記錄之疾病為主，希望藉由疾病型態改變的情形，提供未來重大災害發生時，醫療資源分配的參考。

### 3. 收集災民資料

依本計劃於去年（九十年）收集之南投縣、台中縣市災民資料，包含 1999 年 9 月 21 日至 9 月 30 日之災區衛生局提供重傷之名單，災區各醫院門急診名單，健保局看診資料，共計 31,268 人，將這些名單彙整，再請中區健保局提供這些災民自 1999 年 6 月 21 日至 2001 年 12 月 31 日之所有門診資料，包含主診斷、日期、科別等，總計收得 166,521 筆資料。

## 第二節 研究方法

### (一) 第一年：

- 一、收集、分析國外地震相關文獻。
- 二、收集、分析國內九二一地震研究計畫。
- 三、災民相關資料收集：

此次集集地震在南投縣造成芮氏規模 6 級的地震，造成死亡人數高達 883 人受傷人數高達 5,621 人，房屋全倒 25,946 間半倒 21,541 間是此次地震中受損較為嚴重的縣市之一。故選定南投縣為此次研究地區，進而收集衛生署死亡資料、當地衛生局重傷患者就醫資料以及當地醫療院所和健保局傷者就診資料。以身份證字號做為篩選標準，扣除重覆名單後，將名單以微軟 ACCESS 軟體進行資料儲存和建檔工具。以 SPSS 軟體將資料庫進行年齡、性別、診斷等初步分析。

再將資料庫名單，以電腦隨機篩選出 700 位民眾進行實地問卷訪視。訪查的內容包括傷者受傷就醫情形，傷者的房屋型態以及地震當天的逃生行為以瞭解受傷的原因。

### 四、問卷調查：

- 1.研究群體：南投縣震災中受傷的民眾
- 2.研究進行方法：

### (1) 問卷設計

問卷設計完畢後，經由專家效度及再測信度。問卷內容包括基本資料、受傷情形、房屋型態、房屋毀損情形等。

### (2) 進行訪員訓練

訪員於實地訪查前先進行一星期的訪員訓練（標準問法），再進行逐戶訪視。

### (3) 問卷回收

實地找到 560 位民眾，實地回收有效問卷 339 份，回收率約六成左右。

### (4) 資料鍵入與分析

將訪視問卷資料以 ACCESS 軟體鍵入，再以 SPSS 軟體進行檢定分析。

## 五、建立資料庫

本資料庫分為三個子資料庫，有國外地震研究文獻資料庫、國內九二一地震研究計畫資料庫，及南投縣災民資料庫。

### (二) 第二年：

依資料庫中 ICD-9-CM 所紀錄之疾病為主，並將資料庫中 A-code 轉成 ICD-9-CM，資料若登錄不明或無法轉成 ICD-9-CM 便將其當做遺漏值處理，所得之有效樣本數依 921 地震發生前三個

月及後二年三個月期間分別為 9,184 筆與 157,337 筆，共計 166,521 筆。

本研究將所有疾病依 ICD-9-CM 將相似的疾病碼分類成相關疾病組，並將呼吸系統 (ICD 460-465, 480-519)、消化系統 (ICD 001-009, 520-529, 530-579)、心血管系統 (ICD 280-289, 390-398, 401-405, 410-429) 及代謝性疾病系統 (ICD 240-259) 為代表做地震前後疾病型態變化之比較。而此四大系統之疾病係因目前國內外專家論述所曾經提及與地震有關者。

研究內容：

- 1.地震前三個月至地震後二年三個月以每三個月為一單位整理四大系統疾病的看診次數變化。
- 2.在各期間各系統疾病之比例變化情形。
- 3.性別與各系統疾病之關連性。
- 4.年齡與和系統疾病之關連性。

### 第三章 結果

#### 第一節 國外地震研究文獻

1976年2月瓜地馬拉地震2萬3千人喪生；5月義大利發生地震造成9百多人死亡，同年六月伊朗地震有6千多人在地震中喪生；七月唐山大地震死亡人數高達25萬人；八月菲律賓地震；11月土耳其地震分別造成2千及4千人死亡，在1976年中就有約30萬人因地震而受害。鄰近我國的日本1923年關東地震有14萬4千人喪生1995阪神地震造成六千人死亡及約一千億美金的損失。而我國在1906年梅山地震有1,258人死亡；1935年新竹苗栗烈震造成3,276人死亡，再加集集地震二千多人死亡，累計本世紀以來，臺灣因地震所造成的死亡人口以超過7千7百人、受傷超過2萬人，而其他交通、農業、工業等財產損失更是不計其數<sup>2</sup>。

1976年瓜地馬拉地震傷害和死亡的研究中發現死亡率最高的是5-9歲及60歲以上的年齡層人們的死亡率較高，1980年義大利地震其受傷的型態以撕裂傷為42%、挫傷為26.5%、18.9%是骨折、9.7%割傷，以解剖構造來分受傷的部位以腳39%、頭23.2%、胸部18.9%、手16.4%、股盆腔佔2.5%，送醫方式67.3%是救護車送醫、32.7%為非救護車送醫，1985年墨西哥地震其受傷的型態以撕裂傷佔35.2%為最多其次以挫傷佔23.9%<sup>4</sup>。

其他相關的瓜地馬拉地震研究顯示，泥磚房屋在地震時較易造成傷亡，屋齡大於七年者也有相關，且屋內家族人數愈多，受傷風險也愈高，但和大



小、房間數、門數及窗戶數無關。在泥磚房屋中，角落、樑柱旁受傷的風險並未較低。在斷層帶的傷亡沒有較高，且造成傷害的物質以泥磚塊為最多，少部分為樑柱。另外，研究發現老么受傷機會最小，因為通常和媽媽一起睡。

1989 年羅馬地震中發現傷害的 ICD-9 診斷碼以開放性傷口（870-897）、挫傷（920-924）和骨折（800-829）為最多<sup>5</sup>。

1995 年在日本阪神地震針對 2,718 傷害個案研究中，發現受傷人數最多的是骨折（1489 人），其次是軟組織受傷（955 人）再其次是壓碎傷（372 人）<sup>6</sup>，1994 年北嶺地震中至醫院求醫的患者以下肢受傷為最多佔 53.6% ，其次是上肢受傷佔 18.8% ，受傷死亡部位以頭部最多佔 48.5% ，而受傷原因以跌倒為最多<sup>7</sup>。

## 第二節 國內九二一大地震相關研究計劃

自緊急救難條例通過之後，國內便開始著手於災難之研究，但自九二一大地震之後，國內才真正開始重視災難的應變處理。自民國八十八年至今已有 50 個計畫，分別在八十八年 3 個，八十九年 23 個及九十年 24 個。依災難介入的時間可將計畫分為災難前準備、災難時應變及災難後的復健。計畫內容則可略區分為災難醫療體系之強化、資訊系統/資料庫之建置及特殊災難之應變。許多計畫之研究成果多已積極參與於緊急醫療政策或落實應用於相關業務之中，而九十年的各防災計畫更制訂出標準作業模式以供政府機關、醫療院所及民眾參考使用。以下摘錄八十九年防災計畫之研究成果：

### 一、應變體系建置

◆ 計劃名稱：運用地理資訊系統技術評估建立地區型災難醫院體系之研究

計劃主持人：吳天成

所屬機構：台中榮民總醫院

研究地區：台中市

研究目的：利用地理資訊系統 (GIS) 及遙感探測處理系統 (RS) 等理論及方法，以統一的格式建置資源能量資料庫，包含防救災相關的路網、地標、醫療、警政、消防等屬性，結合各階層醫療資源之能量，建立套救災緊急處理之圖台顯示及查詢應用系

研究方法：電子地圖的設計與製作；台中市縣主要路網

研究對象：台中市之主要醫院（以台中工業區毒化災難及東勢山區大車禍為實例模擬）

研究結果：

1. 本系統最大功能為提供救災體系不同層級、單位、性質，造成問題複雜度與明確度不同所產生之資訊需求。
2. 此作業平台詳盡的醫院或相關醫療資源之位址與屬性資料，將有助於衛生醫療體系，因應重大災難的應用。
3. 路況的即時資訊可做為救災時指揮中心的決策參考。

◆ 計劃名稱：國家級災難醫療衛生應變體系之整規劃計劃

計劃主持人：李源德

所屬機構：國立台灣大學

研究地區：台灣地區

研究目的：

1. 台灣地區災難事件之歷史回顧及危險分析
2. 921 集集大地震醫療應變之檢討
3. 災難初期快速醫療狀況及需求評估作業指引
4. 災難醫療救護隊架構與運作
5. 災難流行病學作業要點

6. 災難的現場指揮系統
7. 大量傷患及災難之緊急醫療現場控制
8. 後勤與物資管理的基本原則
9. 都市搜索與救援
10. 災難往生者後續處理作業體系
11. 災難時之國際人道援助的原則與作法

研究方法：依各項研究子題評估現況及擬出對策與方案

研究對象：災難各項相關資訊（政府資料、民間學者研究……）

研究結果：

1. 颱風及水災、交通事故、煤礦災變及地震，是台灣災難發生的四大危險因子；適當的措施可預防火災、工廠意外等災難；對於水災等引起之土石流或地層滑動，目前尚未有明顯有效的預測警報制度；由自然災害的預測而言，台灣的天然與人為災難將不可避免；台灣災難的類型以快速的災難為主（如風災、水災、交通事故）；判讀傷害資料必需注意定義。
2. 震災災害初期病患非常多，災後廿四至三十小時時，傷患與死者皆少，隨後傷患就醫及死者挖掘都迅速增加，所以廿四至三十小時的傷患救護是很重要的時期；南投縣死亡率最高，其次為台中縣、台中市、雲林縣；年齡大者死亡率明顯上升，但震災地區年輕人口有外移現象，所以年輕人死亡率可能低估；77%的人死於自己家中，而且 80%的死亡是發生在

災後兩小時內；傷患以軟組織傷害佔 44%為最多，四肢骨折或扭傷佔 17%為第二位；災難救護隊的運作，即使 24 小時後也僅達 50%而已。

結論：(1)預防優先於應變；(2)多層次的反應架構；(3)加強醫院的災害應變能力與防災能力。

3. 災難初期評估的準備要考慮時間及距離的因素；選擇成員要協調不同機構，不同專業背景；評估之主要步驟為搜集資料、分享資料、陳述結果、結論及後續監測。
4. 依照人員編制的齊全程度分成 Level 1（為國家級的醫療團隊，用於應付國家級的災難）及 Level 2（為區域級的醫療團隊，可接受中央政府或是地方政府的命令，用於應付區域性的災難）。
5. 災難流行病學包涵的範圍：1)特殊健康事件的資料收集、分析、判讀；2)公共衛生衝擊的定性描述；3)健康事件的自然病程描述；4)健康事件的危險因子分析；5)特別單一疾病之診斷、治療的臨床研究；6)整個族群長期健康事件之研究；7)災難之心理衝擊；8)各項緊急醫療援助措施對於群眾健康狀態之短期及長期的效應。
6. 救災中所發生的問題，可歸類為六大類：1)沒有期同的組織架構；2)現場及組織之間的通訊非常差；3)沒有聯合的災難應變計劃過程；4)缺乏及時且正確的情報；5)資源運用管理不足；6)沒有預測的能力。災難應變組織架構的基本需求有：1)機構自主性；2)目標導向管理；3)單位完

整性；4)清楚的功能界定。

7. 災難應變醫療指導者於現場必知的重要觀念：1)緊急醫療系統的通用災難計劃；2)病患醫療照顧；3)現場組織與指揮架構；4)搜索與救援；5)檢傷分類與患集中；6)病患動向追蹤；7)運送；8)災後回敘。
8. 後勤與物資管理，重要的是分類後集中管理、建檔、標示、分配發送、運輸、協調聯擊、呈報報表、追蹤查核等。
9. 都市搜救之任務內容有六大要務：1)估量災難規模；2)搜索與定位受困之患者；3)災難現場之安全維護；4)接近著手受困者之處理；5)就地醫療處理、捆紮與穩定病況；6)救援與脫困。都市搜救隊任務分組之基本架構：1)指揮部；2)搜索組；3)救援組；4)企劃組；5)後勤組；6)醫療組。
10. 災難所帶來往生者處理的問題如後：1)身份辨識的問題；2)屍體保存的問題；3)往生者的相關法律問題；4)家屬心理及精神健康的關懷與照護。
11. 國際人道援助的基本精神，並不是來者不拒，而是視災區需求給予。

◆ 計劃名稱：台南地區急救責任醫院救護設備之防震措施評估

計劃主持人：莊佳璋

所屬機構：國立成功大學

研究地區：南投縣

研究目的：

1. 進行 921 災區內各醫院功能性設施損壞的調查，以作為嘉南地區進行急救設備耐震討論之用。
2. 醫院在震後急救過程中，各項救護設備的使用情形，及其遭遇的困難。

研究方法：實地訪查；座談會

研究對象：921 災區 8 所醫院醫護人員

研究結果：

1. 醫院除了結構設計會有耐震設計外，其他功能性設施（如建築裝修、機電設備、醫療設備及通訊設備）都缺乏適當的耐震考量，以致在地震後，因這些設施的破壞而影響醫院的使用。
2. 各院緊急救護單位的救護設施於地震中並未遭受嚴重破壞，但由於非結構物的損壞（如水、電、空調、通訊...等），造成救護工作無法順利進行甚至癱瘓。如何有效提升非結構物的防震能力，加強各項救護設施的抗震係數，才能有效發揮醫院處理大量患的功能。

## 二、受災環境與災民健康評估

### ◆ 計劃名稱：921 地震對災區居民健康影響評估計劃

計劃主持人：詹長權

所屬機構：台大公衛學院

研究地區：南投縣

研究目的：

1. 評估地震對災區居民的健康衝擊。
2. 追蹤災民災後的生活品質需求及健康相關狀況

研究方法：問卷調查--世界衛生組織生活品質量表

研究對象：南投縣公務人員

研究結果：

1. 死亡主因窒息 29%顱內損傷 27%、創傷性休克 15%。
2. 兒童、女性、老人的死亡率較高，十歲以下是 20-39 歲的 2-3 倍，65 歲以上是 20-39 歲的 10-20 倍。
3. 無論男女教師組在生理、心理、社會、環境等四個範疇得分都較公務人員高。



◆ 計劃名稱：921 地震台中縣和平鄉災區環境衛生評估及改善計劃

計劃主持人：毛義方

所屬機構：國立陽明大學

研究地區：台中縣和平鄉

研究目的：評估居位環境狀況診斷環境衛生問題提出改善方案

研究方法：實地觀查；問卷調查

研究對象：台中縣和平鄉受災民眾

研究結果：

1. 飲水供應不足，水質因降雨和土石流變差。

2. 病媒蚊、蠅、鼠較多，尤以蒼蠅為嚴重。

◆ 計劃名稱：921 地震埔里鎮災區災民之環境衛生監及健康狀況調查與研究

計劃主持人：張永源

所屬機構：私立高雄醫學大學

研究地區：南投縣埔里鎮

研究目的：

1. 瞭解組合屋環境衛生問題及改善情形。

2. 研判災區衛生需要與災民健康狀況調查。

研究方法：問卷調查

研究對象：埔里鎮組合屋住民

研究結果：

- 1.環境危害最迫切的問題是塵璊及懸浮微粒污染。
- 2.組合屋的照明和空氣品質皆低於民眾需求。

### 三、災後公衛心理衛生重建計劃

#### ◆ 計劃名稱：霧峰鄉社區重建計劃－衛生促進及心靈重建方案

計劃主持人：羅鳳恩

所屬機構：朝陽大學

研究地區：台中縣霧峰鄉

研究目的：促進環境衛生改善方案

研究方法：以活動方式進行

研究對象：台中縣霧峰鄉

研究結果：民眾可以獲的環境衛生知識

#### ◆ 計劃名稱：南投縣魚池鄉心理重建計劃

計劃主持人：周碧瑟

所屬機構：國立陽明大學

研究地區：南投縣魚池鄉

研究目的：

1. 製作一個具有信效度的災難相觀精神疾病檢量表。
2. 追蹤災民災後第一年精神疾病的盛行率及建立高危險群基本資料。

研究方法：社區調查--以 DSM-IV 準則制定量表

研究對象：南投縣魚池鄉

研究結果：

1. PTSD 的共病性佔 60%。
2. 女性比男性有較高的精神疾病發生。

◆ 計劃名稱：災後公共衛生重建計劃

計劃主持人：

所屬機構：台大公衛學院

研究地區：南投縣中寮鄉

研究目的：

1. 瞭解居民生活和健康需求。
2. 瞭解災區環境衛生復原情形。
3. 瞭解災後疾病監測系統。

研究方法：問卷調查

研究對象：南投縣中寮鄉

研究結果：

- 1.官方和民間支援機構應採主動出擊的方式協助災民。
- 2.環境衛生生活方式與地震前相差不多。

◆ 計劃名稱：中寮鄉 921 震災後人口遷移狀況調查

計劃主持人：蕭正光

所屬機構：慈濟醫學暨人文社會學院

研究地區：南投縣中寮鄉

研究目的：調查人口遷移狀況及相關人口學因素分析

研究方法：問卷調查

研究對象：南投縣中寮鄉

研究結果：

- 1.搬遷主要原因對安全產生害怕佔 44.4%，斷水斷電佔 37.6%為主。
- 2.遷出後遷回主要是因為災區生活恢復穩定。

◆ 計劃名稱：921 震災公共衛生服務團

計劃主持人：龍世俊

所屬機構：中山醫學院公共衛生學系

研究地區：台中縣石崗鄉

研究目的：協助當地衛生機關重建災區健康安全生活環境

研究方法：義工訪視及協助服務

研究對象：台中縣石崗鄉

研究結果：

- 1.居民飲用水水質未受影響。
- 2.組合屋環境監測結果未有大問題。

◆ 計劃名稱：921 大地震衛生服務計劃

計劃主持人：郭憲文

所屬機構：中國醫藥學院

研究地區：台中縣

研究目的：

- 1.掌握傳染病疫情與擴散範圍。
- 2.提供災民所需的生教育及醫藥衛生常識。

研究方法：實地訪視；問卷調查

研究對象：台中縣

研究結果：

- 1.社區民眾以保麗龍容器、水桶等蓄水存放，易生蚊蠅。
- 2.環保局和清潔隊應定時對組合屋作蚊蟲飲灑及病媒消毒。

◆ 計劃名稱：921 地震東勢社衛生重建計劃

計劃主持人：蔡鶯鶯

所屬機構：世界大學新聞學系

研究地區：台中縣東勢鎮

研究目的：

1. 瞭解社會民眾的健康及生活需求。
2. 促進災後東勢鎮民的健康意識。

研究方法：實地訪談；問卷調查

研究對象：台中縣東勢鎮

研究結果：

1. 社區民眾最想聽到與自己疾病有關的健康資訊。
2. 居民較不注重的健康行為有開車未繫安全帶，無固定運動習慣。

### 第三節 九二一大地震來台救援之國際救難隊人員及設備配置研究

九二一地震時有許多國際隊伍來台救援，但由於災難發生迅速，許多通訊系統中斷，且當時因為以災難搶救為第一要務，以致於許多出入境紀錄及救援行程未能詳實記載，僅能收集到片段且不完整的資料。

自外交部及消防署收集九二一地震時來台救援之國際隊伍資料，經整理後發現有二十一個國家，三十七個國際隊伍，總計動員 728 人來台救援，但官方記錄的來台救援人員僅 528 位。這些來台救援的國家包括澳洲、奧地利、加拿大、捷克、法國、德國、匈牙利、日本、韓國、墨西哥、美國及聯合國...等（表一）。

九二一地震中受創最深的為南投縣及台中縣市，各國的救難隊也都被指派到此兩處進行搜救。以南投而言，由於幅員遼闊且多為偏遠山區，通訊及交通都有困難，因此被指派前往協助的救難隊較多。然而，在人口較為密集，較為城市化的台中縣市，雖然前往協助的救難隊僅有八隊，但隊員人數卻超過在南投支援的救難人數（表二）。

探討各國救難設備並依美國 Federal Emergency Management Agency (FEMA)之分類方式，將之分為搜救設備、醫療設備、技術配備、通訊設備及後勤配備。以搜救設備而言，包括搜救犬、破壞工具如鋸子、支撐設備、爆破設備...等；以醫療設備而言，包括急救設備、消炎劑及防腐劑...等；技術設備包括照明設備、生命探測儀、聲納探測器...等；交通

電信設備則包括車輛、衛星通訊系統、衛星定位儀...等；後勤配備則如營帳、食物、飲用水...等。詳細配備如表三。

這些國家絕多數都與台灣無邦交關係，僅基於人道協助的理由，便於收到消息後，在最短的時間出動配備齊全的菁英隊伍，無怨無尤，不分晝夜的參與救援，並以搶救生命為第一要務，其來台救援時的精神也令人印象深刻，更提升了全國防災的意識，加強了災難醫學的研究。



Table 1. Summary of 37 international urban search and rescue (US&R) teams according to nationality, expertise and equipment.

No.	Country	Rescue Team	Personnel	Expertise	Equipment
1	Australia	Queensland Fire and Rescue Authority (QFRA)	5	Coordination of rescue activity	--
2	Austria	Internationale Rettungshunde Organization (Austria)	14	Rescue	• Rescue dogs (10)
3	Austria	Austrian Forces Disaster Relief Unit (AFDRU)	10	Prevent chemical disaster from the destroyed areas	--
4	Canada	--	--	--	--
5	Czech Republic	Adventist Development and Relief Agency	6	Search for the survivals and identify the deaths	• Rescue dogs (5)
6	France	Association Nationale des Equipes Cynophile de Recherche et de Sauvetage	6	Rescue and rescue dogs training	• Rescue dogs (6)
7	France	Comite des Secours Internationaux (C.O.S.I.)	6	Rescue and medical assitant	• Life detector, • Sonar detector, • Emergency medicine, • Rescue dogs (4) • Tents, sleeping bag • Food.
8	German	Bundesanstalt Technisches Hilfwerk (THW)	25	Rescue	• Life detector, • Sonar detector, • Emergency Medicine, • Rescue dogs (6), • Electricity generator.
9	German	German Federal Association for Rescue Dogs (German)	12	Rescue dogs training and management	• Safety equipment, • General rescue equipment, • Tents • Rescue dogs (7).
10	German	Internationale Rettungshunde Organization (German)	25	--	--
11	German	Der Nundesverband des Deutschen Bestattungsgewerbes e. V. (German)	17	--	• Remains disinfection and antiseptic equipment

No.	Country	Rescue Team	Personnel	Expertise	Equipment
12	Hong Kong (SAR)	Hong Kong Fire Services Department	16	Life detection and gas detection	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Life detector,</li> <li>• Gas detector,</li> <li>• Explosive equipment</li> </ul>
13	Hungary	Miskolic special Relief and Rescue Service	5	Life detection	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satellite phone</li> </ul>
14	Japan	Japan Rescue Association	14	Life rescue	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lightening equipment,</li> <li>• Satellite Phone,</li> <li>• Rescue dogs (8)</li> </ul>
15	Japan	International Fire Assistant Team	105	Special disaster assistant	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Life detector,</li> <li>• Destructive equipment,</li> <li>• Lightening equipment.</li> </ul>
16	Japan	Fuji Disaster Rescue Dog Association	10	Rescue dogs training and rescue	<ul style="list-style-type: none"> <li>• General rescue equipment,</li> <li>• Rescue dogs (5)</li> </ul>
17	Japan	Rescue Dog Trainer Association	6	Rescue dogs training and rescue	<ul style="list-style-type: none"> <li>• General rescue equipment,</li> <li>• Rescue dogs (5)</li> </ul>
18	Japan	International Disaster Relief Team (Medical Team)	--	--	--
19	Korea	National 119 Rescue Service (Korea)	16	Rescue	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rescue dogs</li> </ul>
20	Mexico	Brigada de Rescate Topos Mexico A.C. (UMAS)	5	Rescue	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hand tools,</li> <li>• Power tools,</li> <li>• Life detector</li> </ul>
21	Mexico	Fratemidad Socorro Alpino de Mexico	4	Rescue	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hand tools,</li> <li>• Power tools,</li> <li>• Life detector</li> </ul>
22	Mexico	Brigada de Rescate Topos de Tlatelolco A.C.	9	Remains disinfection and antiseptis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remains disinfection and antiseptic equipment</li> </ul>
23	Russia	Rescue Team of The Ministry for Civil Defense and Emergencies, Russian Federation (Russia)	73	--	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rescue dogs (3)</li> </ul>
24	Singapore	Singapore Army Medical Team	17	Field medical service	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Car</li> <li>• Communication equipment</li> <li>• Sharp resuscitator with spare oxygen tanks</li> <li>• Lardeal suction unit</li> </ul>

No.	Country	Rescue Team	Personnel	Expertise	Equipment
25	Singapore	Singapore civil defense	44	Disaster assistance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detector equipment,</li> <li>• Saw blades,</li> <li>• Rescue dogs (4)</li> </ul>
26	Slovakia Republic	Camage Rescuse Service Slovakia Republic	5	Rescue	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rescue dogs (4)</li> </ul>
27	Spain	Asociacion Espanola de Perros de Rescate e Intervencion	4	Rescue	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rescue equipment,</li> <li>• Telecommunications,</li> <li>• Rescue dogs (3)</li> </ul>
28	Spain	ConSORCIO Provincial Contra Incendios y Salvamento de Huelva	12	Rescue	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satellite phone</li> <li>• Life-maintaining equipment,</li> <li>• Rescue dogs (8)</li> </ul>
29	Swiss	Rettungskette Schweiz in Taiwan (Swiss)	42	Search for survival in collapsed building	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rescue dogs (12)</li> </ul>
30	Thailand	Thai Medical Team	9	Medical service	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medicine</li> </ul>
31	Turkey	AKUT(Arama Kutarma)	18	Rescue and primary emergency care	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Life detector,</li> <li>• Equipment for emergency care</li> </ul>
32	Turkey	Sivil Savunma	20	Rescue and primary emergency medical service	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electricity generator,</li> <li>• General search tools,</li> <li>• Rescue dog (1)</li> <li>• Tent</li> </ul>
33	Turkey	GEA-SAR ( Rescue and Preparedness in Disaster, RAPID, in Turkey)	7	Search for survivals	<ul style="list-style-type: none"> <li>• General rescue equipment</li> <li>• Emergency medicine</li> </ul>
34	United Kingdom	R.A.P.I.D.U.K.(Rescue And Preparedness in Disaster U.K.)	5	Personnel management and training	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Life detector,</li> <li>• Sonar detector,</li> <li>• Global positioning satellite,</li> <li>• Electricity generator,</li> <li>• Emergency medicine</li> </ul>
35	United Nation	UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (OCHA)	4	Coordination of rescue activity	--
36	United Nation	UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (OCHA)	6	Evaluation of rescue activity	--
37	United State	Fairfax Country Urban Search & Rescue Team	92	Search and rescue in ruin area	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Camera,</li> <li>• Listening device,</li> <li>• High-pressure air bag,</li> <li>• Rescue dogs (5 )</li> </ul>

Table 2. Distribution of international urban search and rescue teams, total number of personnel and corresponding number of death.

Location	Numbers of Death	Country	Number of US&R Teams	Number of US&R Personnel
Taipei	132	Hong Kong, (SAR)	1	16
Nantou	824	Japan	4	135
		Germany	1	17
		Korea	1	16
		United Kingdom	1	5
		Czech Republic	1	6
		Spain	2	16
		Thailand	1	9
		Austria	1	14
		Mexico	3	18
		Slovak Republic	1	5
		Turkey	1	5
		Hungary	1	5
Taichung	1,177	Singapore	2	61
		Germany	2	50
		Switzerland		42
		Austria	1	10
		France	1	12
			2	12
Chang Hua	49	Germany	1	12
		Turkey	2	38
Yun Lin	88	USA	1	92
Total	2,270		31	584

Table 3. List of task force equipment, teams of utilization and percentage

Five functional groups of task force equipment and their numbers of pieces	Numbers of utilized team	Utilized percentage
<u>Rescue</u>		
Rescue dogs	18	48.6%
Destructive equipment	7	18.9%
Saw blades	1	2.7%
Sustaining equipment	1	2.7%
Hand tools and power tools	2	5.4%
Explosive equipment	1	2.7%
General rescue equipment	8	21.6%
<u>Medical</u>		
Medical emergency medicine	6	16.2%
Remains disinfection and antiseptic equipment	1	2.7%
<u>Technical</u>		
Lightening equipment	2	5.4%
Detective equipment	10	27.0%
Life detector	8	21.6%
Sonar detector	4	10.8%
Gas detector	1	2.7%
Listening device	1	2.7%
Camera	3	8.1%
High-pressure airbags	2	5.4%
Electricity generator		
<u>Communications</u>		
Car	1	2.7%
Telecommunications	3	8.1%
Satellite phone	2	5.4%
Global positioning satellite	1	2.7%
<u>Logistics</u>		
Camping equipment (tent, sleeping bag)	5	13.5%
Food and drinking water	3	8.1%

#### 第四節 衛生署死亡資料及健保局傷者就診資料分析結果

##### 一、人口學特徵：性別、年齡、婚姻分佈情形

以性別來看（表四）女性死亡的百分比大於男性，而男性受傷的百分比比女性多，以年齡來看大於 60 歲的人在死亡和傷害的百分比均高於其他年齡層，次高年齡層為 <20 歲，死亡人數的平均年齡為 50.15 歲，傷害人數的平均年齡為 42.51 歲。婚姻型態（表五）來看死亡族群則以已婚狀態為最多。

表四、集集地震死亡和傷害性別、年齡分佈情形

	死亡人數 (%) <sup>1</sup>	受傷人數 (%) <sup>2</sup>
性別		
男	384 (46.6)	1128 (55.5)
女	440 (53.4)	904 (44.5)
總計	824 (100)	2347 (100)
年齡		
20 歲以下	160 (19.4)	530 (22.6)
20-30 歲	41 ( 5.0)	193 ( 8.2)
30-40 歲	75 ( 9.1)	282 (12.0)
40-50 歲	85 (10.3)	303 (12.9)
50-60 歲	98 (11.9)	254 (10.8)
60 歲以上	365 (44.3)	785 (33.4)
總計	824 (100)	2347 (100)
平均年齡	50.15 歲	42.51 歲

1、資料來源：衛生署集集地震死亡統計

2、資料來源：健保局集集地震傷者申報資料

表五、集集地震南投地區死亡婚姻狀態分佈情形

	死亡 <sup>1</sup>
婚姻狀態	
未婚	215 (26.1)
已婚	411 (49.9)
離婚	24 ( 2.9)
喪偶	171 (20.8)

1、資料來源：衛生署集集地震南投地區死亡統計

## 二、死亡、受傷診斷分佈情形

死亡、受傷診斷分佈情形在集集地震中死亡最常見的診斷（表六）以因外因造成的死亡（ICD-9-CM 994）為最多其次為腦部外傷（ICD-9-CM 854、851），而受傷診斷（表七）則以身體開放性傷口（ICD-9-CM 870-897）為最多，其次是腦、脊椎傷害（ICD-9-CM 800-809、850-854、950-957）。

表六、集集地震中南投地區死亡診斷分佈情形

國際死因診斷 (ICD-9-CM)	死亡人數 (%) <sup>1</sup>	國際死因診斷 (ICD-9-CM)	死亡人數 (%) <sup>1</sup>
800	27 (2.7)	874	1 (0.1)
803	17 (2.1)	920	1 (0.1)
805	5 (0.6)	922	6 (0.7)
807	13 (1.6)	926	25 (3.0)
809	5 (0.6)	928	2 (0.2)
821	3 (0.4)	929	7 (0.8)
829	2 (0.2)	934	1 (0.1)
851	107 (13)	948	3 (0.4)
854	168 (20.4)	949	8 (1.0)
860	30 (3.6)	958	31 (3.8)
862	29 (3.5)	959	21 (2.5)
868	16 (1.9)	987	1 (0.1)
869	7 (0.8)	994	293 (35.6)
Total			824 (100)

1、資料來源：衛生署集集地震南投地區死亡統計

2、南投地區總死亡人數：824人

表七、集集地震中南投地區傷害診斷分佈情形

國際傷害診斷 (ICD-9-CM)	傷害人數 (%) <sup>1</sup>	國際死因診斷 (ICD-9-CM)	傷害人數 (%) <sup>1</sup>
800-809、 850-854、950-957	135 (7.8)	880-897	174 (10)
810-829	123 (7.1)	910-919	237 (13.6)
830-839	49 (2.8)	920-924	29 (1.7)
840-848	122 (7.0)	925-929	32 (1.8)
860-869	1 (0.1)	940-949	
870-879	786 (45.1)	900-909、958-989	

1.健保局集集地震南投地區傷者申報資料



## 第五節 實地訪查問卷結果

### 一、震區民眾受傷情形及受傷部位分佈情形

表八為實際訪查傷者所得結果顯示，無住院的傷者以擦傷為最多，住院傷者以骨折為最多，而受傷部位不論有無住院都是以下肢為最多（表九）。無住院傷者（表十）其受傷原因以外物打傷和傢俱割傷為最多，而造成傷者住院的原因以大型建築物壓傷為最多。受傷的就醫地點，以震區當地的醫療院所為最多（表十一）。

表八、集集地震中受傷住院和無住院診斷分佈情形

診斷	受傷		
	人數 (%) <sup>1</sup>	無住院人數	有住院人數
裂傷	37 (18.8)	35	2
擦傷	113 (57.4)	112	1
骨折	31 (15.7)	5	26
扭傷	8 (4.1)	8	—
燒傷	3 (1.5)	1	2
壓碎傷	12 (6.1)	6	6
頭部外傷	5 (2.5)	—	5
挫傷	2 (1.0)	2	—

1. 實際訪查南投地區集集地震受傷病患

\* 個案受傷診斷不只一個。

表九 集集地震中受傷住院者和無住院者部位分佈情形

部位	受傷 <sup>1</sup>		
	人數(%)	無住院人數	有住院人數
頭部	31 (15.7)	24	7
臉部	5 (3.0)	4	1
頸部	2 (1.0)	2	—
上肢	69 (35.0)	61	8
下肢	92 (46.7)	71	21
胸部	13 (6.6)	3	10
腹部	3 (1.5)	2	1
背部	6 (3.0)	3	3

1. 實際訪查南投地區集集地震受傷病患

\* 個人受傷部位不只一個

表十、集集地震中受傷住院和無住院者受傷原因分佈情形

受傷原因	受傷 <sup>1</sup>	
	無住院人數(%)	有住院人數(%)
大型建築物壓傷	7 (4.4)	17 (50)
跌倒	61 (38.1)	4 (11.8)
傢俱割傷	43 (26.9)	—
交通事故	—	1 (2.9)
外物打傷	46 (28.8)	10 (29.4)
其他	3 (1.9)	2 (5.9)

1. 實際訪查南投地區集集地震受傷病患

\* 統計資料不含遺漏值

表十一、集集地震中受傷住院者和無住院者就醫地點分佈情形

受傷就醫地點	受傷 <sup>1</sup>	
	無住院人數(%)	有住院人數(%)
未就醫	28 (17.4)	1 (2.9)
醫療站	26 (16.1)	2 (5.9)
震區醫療院所	107 (66.5)	28 (82.4)
震區外醫療院所	—	3 (8.8)

1. 實際訪查南投地區集集地震受傷病患

\* 統計資料不含遺漏值

#### 第六節 傷病型態比較結果

由 1999 年 6 月 21 日至 2001 年 12 月 31 日期間，共有 166,521 筆看診資料，其四項系統之疾病共有 81,040 筆，佔全部病案之 48.66% (表十二)。

總看診次數由震前三個月的 9,184 例增加至震後兩年三個月的 23,796 例，共計成長 1.59 倍 (圖一)。從四個系統疾病之變化來看，增加比例最多的則是消化系統疾病，看診次數從 206 例增至 2,612 例，成長幅度高達 11.67 倍( $p < 0.01$ )。其次為心血管系統疾病，看診次數由 391 例增至 1,678 例，成長了 3.29 倍( $p = 0.006$ )。以糖尿病為主的代謝性疾病亦由 208 例增加到 714 例，增加 2.43 倍，但未達顯著意義( $p = 0.649$ )。呼吸系統疾病涵蓋上呼吸道感染到肺炎病例最多，但看診次數雖由 3,778 例增至 6,843 例，但成長之比例僅為原來之 1.81 倍，亦即其成長幅度小於總病例數的成長率，但已達顯著意義( $p < 0.01$ ) (圖二)。

由時間來看，腸胃道系統疾病增加的情形最快在災後 3 至 6 個月即成長兩倍以上，心血管系統與新陳代謝系統疾病稍慢，亦在地震後半年成長超過一倍，呼吸系統疾病雖亦有增加，但成長幅度較之其他疾病則較為平緩。四種系統之疾病在地震後一年左右漸至頂峰，隨後增加曲線呈現平穩狀況。至災後一年半左右，心血管系統疾病已至三倍的成長，腸胃道疾病在此時更有 10 倍的成長。

由四個系統的所占比例的相對消長來看，腸胃道系統疾病由 2.24% 增加至 10.98%，心血管疾病由 2.46% 增加至 7.05%，可見腸胃道疾病與心血管疾病地震前後增加的幅度較高，亦即地震災難對疾病型態的影響以腸胃道及心血管系統疾病較為明顯。

以性別而論（表十三），呼吸系統疾病男性女性皆有隨著時間逐漸成長的趨勢，原來男女比相當，分別是 50.5% 與 49.5%，但 2001 年下半年男性增加較女性為多，分別佔 56.98% 與 43.02%（圖三），心血管系統疾病更是男性比例偏高，由原來男女比的 53.20% 比 46.80%，到 2001 年底的 65.73% 比 34.27%（圖四），腸胃道系統亦有此種現象，即男性所佔比例逐月增加（圖五），新陳代謝疾病也是一樣，女性由震前的 51.92% 降為 2001 年 12 月的 37.82%（圖六）。

再就年齡而論（表十四），15 歲以下佔呼吸道疾病的多數，以震前資料來看，15 歲以下佔 50.54%，但隨著時間，65 歲以上的比例增加。尤其震後 6

個月老年人的呼吸道疾病即明顯增加（圖七），心血管系統疾病也是隨著時間，老年人所佔的比例增加（圖八），腸胃道疾病在震後四到六個月即可看到老年人所佔比例明顯增加（圖九）。新陳代謝疾病由震前 15-64 歲多到半年後 65 歲以上比例超過 15-64 歲（圖十），四個系統疾病皆可見震災對老年人的影響顯然較大。

## 第四章 討論

國外的相關論文並不多，唐山、瓜地馬拉、阪神等處大地震是比較多被探討的，由許多論文內容來看，多半是針對外傷做分類的工作，如 1995 年在日本阪神地震針對 2,718 傷害個案研究中，發現受傷人數最多的是骨折(1,489 人)，其次是軟組織受傷 (955 人) 再其次是壓碎傷 (372 人)<sup>(6)</sup>，1994 年北嶺地震中至醫院求醫的患者以下肢受傷為最多佔 53.6% ，其次是上肢受傷佔 18.8% ，受傷死亡部位以頭部最多佔 48.5% ，而受傷原因以跌倒為最多<sup>(7)</sup>。針對 1976 年瓜地馬拉地震的研究除上述外，首先對房屋結構、家庭排行甚至地理特性也做分析。這個報告也多少對本研究有些啟示。

至於國內九二一大地震相關研究資料中，應變體系的建置部分由台中榮民總醫院所提之運用地理資訊系統，及遙感探測系統來提供救災時不同複度之資訊需求，應可運用於實際作業，但必需平時即不斷補充新的資訊，維護較為費時。台灣大學提出的應變體系規劃，屬於整理資料，它提供對災難應變體系多面象的規劃，有賴於各級單位落實，才能發揮功效。成功大學就急救責任醫院的耐震構造做出評估，畢竟震災發生時，急救責任醫院需擔負起第一時間搶救生命的責任，如果結構本身之防震功能不佳，則會影響使用急救設施，能否發揮功能亦視結構之安全而定。

其他相關於受災環境與災民健康評估的論述顯示，死亡的原因主要為窒息，對突如其來的災變這是最可能的狀況，弱勢族群的死亡率亦較高。災後

居位環境亦變差，組合屋之生活水準嫌差在在指出政府對災後應努力的方向。心理衛生重建是許多公衛學者所關心的議題，從他們的論述中，民眾心中焦慮的解除與環境恢復的程度有關，所以災後迅速於心理、生態環境的重建均極為重要。

此次 921 地震是我國少見的大型災難，從災時救難到災後重建都有許許多的單位參與，在此次與各單位間聯繫收集資料方面遭遇到極大的困難，在與震區公私立醫療院所聯繫委請提供資料，最常得到的回答是資料已不存在或者是已經將資料給了其他單位，當場婉拒的亦不在少數，經過多次發函協調請託後有些醫療院所願意提供資料，但基於病患的隱私權考量只能提供某一部份的資料，綜合各單位所提供的資料其中以姓名、性別、診斷此三者提供最為清楚，其餘資料均被以有可能造成病患隱私權受影響而無法提供。整理各單位所提供的診斷中其格式有 A 碼、ICD-9-CM、英文診斷等不同格式，因此在進入資料庫之前需將診斷做同一規格轉碼輸入，再進行初步的統計分析。由於所收集到的資料內容有限，因此為豐富資料庫的內容及廣度，實地訪查便成為一個可以使用的方法之一。

整理傷者名單大多數傷者的傷勢都不影響生命，因此此次災區逐戶訪視願意接受訪問的人，其傷勢大都不會影響生命，且此次在震後近二年後再一次去訪視民眾，整理拒訪名單發現有些人是在衛生局提供的重傷名單中，這些當事者家屬表示事情都已過去二年，此時再來訪視會引起其心理的不適，

更有些重傷者已在我們到訪前已往生。因此以後如要實地訪查震區民眾應該要有計畫定時去訪視才不至於引起民眾的反感。

本次研究根據健保局、衛生署及災區醫院名單，進行實地問卷調查得知，女性死亡的百分比大於男性，而男性受傷的百分比比女性多，以年齡來看大於 60 歲的人在死亡和傷害的百分比均高於其他年齡層，次高年齡層為<20 歲，死亡人數的平均年齡為 50.15 歲，傷害人數的平均年齡為 42.51 歲。死亡、受傷診斷分佈情形在集集地震中死亡最常見的診斷以因地震相關外因造成的死亡 (ICD-9-CM 994) 為最多其次為腦部外傷 (ICD-9-CM 854、851)，而受傷診斷則以身體開放性傷口 (ICD-9-CM 870-897) 為最多，其次是腦、脊椎傷害 (ICD-9-CM 800-809、850-854、950-957)，存活的傷者其受傷部位以下肢為最多，受傷住院以骨折為最多。

各種文獻資料顯示，在天然災害之後，由於災民身心俱受影響，心理層面的打擊尤其會使身體受到相當傷害<sup>25</sup>。以致於高血壓<sup>22</sup>、心律不整<sup>26</sup>、急性心肌梗塞<sup>27</sup>之病例會增加。日本阪神地震的經驗也顯示，地震會引發壓力相關之高血壓疾病<sup>28</sup>及急性心肌梗塞<sup>29</sup>。除了因心理壓力導致的心血管疾病外，許多居住於“暫時房舍”之災民因生活條件變差，也可能引發各種疾病的增加，日本的研究顯示，地震後一年病人的血糖控制較地震前差，地震受損越嚴重的地區，病人血糖的控制較受損輕微的地區差<sup>30</sup>。阿美尼亞的長期追蹤研究，結果顯示，地震半年後所有的疾病及心臟病的案例增加，高血壓、糖



尿病的發生也與地震受損的情形有關<sup>20</sup>。

國內尚未有針對地震後各項慢性病疾病型態改變之研究論述，本計劃即是收集國外相關文獻，並針對 921 地震受創最嚴重之台中縣市及南投縣災民之四個系統疾病，呼吸系統、心血管系統、腸胃道系統及新陳代謝系統，做長達兩年六個月的病例分析。為了能瞭解疾病型態的改變，我們以每三個月為一切點，並用趨勢圖線的方式探討四個系統疾病型態的改變。心血管疾病的增加一如前述之論文顯示是有意義的，而且在震後六個月即可達到有顯著意義的增加。呼吸道的疾病增加，我們認為是由於生活條件變差，居住於組合屋、帳篷皆會使罹病率增加，再加上地震影響心理層面，相對的免疫力下降，也會使呼吸道疾病增加。但由四個系統疾病體來看是增加較少的，所以病例增加的原因中，生活條件變差應該是較免疫力下降更為重要。改善生活條件諸如遷移出組合屋等應可有效改善呼吸系統疾病型態的改變。腸胃道疾病主要可分為消化性潰瘍及腸胃炎，前者已有論文顯示壓力增加與潰瘍增加成正比，地震後心理壓力增加，情緒不穩都會導致消化性潰瘍的病例數增加，而腸胃炎的增加應該也是生活條件變差所致。由數據得知，腸胃道系統疾病的增加較其他三種要來得早，震後三個月即開始顯著增加，消化性潰瘍患者增加應該是主要原因。糖尿病等代謝性疾病的增加應該也是與日本 Inui 的研究相同，是肇因於血糖控制較差的關係<sup>30</sup>，震後六個月開始明顯增加。

性別的關連性可看出男性在各疾病的看診增加率較女性來得明顯。但是

否男性抗壓性較差，身體體質易受外界生活條件變差的影響，則需要從生理功能做進一步探討。本計劃所收集的資料尚無法下此推論。但在醫療資源的運用上，需對男性多一分注意應是必需的。

年齡與各項疾病的相關性來看，大於 65 歲的人，增加的比例較多，顯示年紀大的人其免疫力較差，對環境改變的適應性也較差，從呼吸系統疾病到心血管疾病，腸胃道疾病與新陳代謝疾病皆有此一現象，其中腸胃道疾病，老年人增加的病例數比例最高，表示壓力與生活條件對老年人的影響較大。

再由四種疾病的相對比例來看，震前呼吸系統疾病所佔比例最高 41.4%，接著，震後兩年三個月比例降為 28.76%，心血管疾病與腸胃道疾病相對增加，顯示壓力及生活條件變差對這兩種疾病的影響較大有關，再者這兩系統的疾病中，慢性病的比例皆較呼吸系統疾病中慢性病的比例為高，應該也是造成這種疾病型態改變的原因。

至於兩年多的觀察可見看診人數的增加除了壓力、生活條件的原因外，災區健保卡提供優惠可能也是原因之一，此種人性的因素值得進一步的探討。

本計劃的完成，得力於中區健保局的大力協助，但由於收集的時間距離九二一地震已逾兩年，地震前的資料已經下檔，增加收集的困難度，也耗費不少時間，如能查訪調查案主的災後生活情況與健康狀態當可在分析上更有助益。再者，健保資料的申報確實性也值得探討，由許多健保違規的情形來看，申報的正確率未能達百分之百，應是可以確定的。

## 第五章 結論與建議

由國內外學者的相關論述顯示，國外學者之研究相當深入，雖然部份之研究已相當久遠仍深具參考價值。反觀國內之研究，各學者由角度認真積極的研究，但可惜涵蓋不夠深入，多半只有資料分析，而無具體可行之建議方向，各種研究無法相互支援，所以數據運用解讀不同影響研究的品質，極待中央主管機的協調研究方向，以為未來救災方向參考。本次研究嘗試突破以往的困境補充以往研究之不足，建立災區資料之完整。

由此次進行研究計畫之經驗及與災民實際接觸的經驗中深刻體驗到設計一個標準作業流程的重要性，當災難發生時當地醫療機構或醫療隊應將死亡、傷害名單以傳真方式直接將資料傳至地區指揮所，再由地區指揮所將統整之資料傳到中央指揮所，以利政府可以即時掌握第一手傷情資料，並成立初期的災難醫學資料庫。並在災後一個月內以任務編組方式委託專業學術機構針對災難醫學資料庫名單進行災民訪視，以進一步瞭解傷情資料並安撫人們受傷的心靈。災難醫學資料庫應如同決策支援系統般，交由衛生署直接主導，並確立地區指揮所、中央指揮所之之間角色分工。

未來建議資料庫收集方式如下：

一、資料收集：分為急性期、慢性期

(一) 急性期：

(1) 時間：災情傳出至災後一星期內。

- (2) 收集內容：緊急醫療網死、傷通報（含醫院、衛生所、醫療救護站）等。
- (3) 資料傳遞方式：醫療隊部份在整合醫師、護士、營養師、社工師等資料先電話口頭通報再補傳真書面資料。醫院部份則由各醫療院所通報傳至災區衛生局再通報傳至中央衛生署做統籌分析。
- (4) 利用資料庫軟體 ACCESS，將所有資料鍵入 ACCESS 軟體中，做初步資料分析及建立災難醫學資料庫。
- (5) 資料回傳至地區指揮中心及全國指揮中心作為救災及災後復健之參考。

(二) 慢性期：

- (1) 時間：災後一個月至災後一年。
- (2) 收集內容：衛生署死因資料卡、災區衛生局重傷名單、災區醫療院所及健保局就醫傷者名單。
- (3) 利用資料庫軟體 ACCESS，將所有資料鍵入 ACCESS 軟體中，建立災難醫學資料庫。
- (4) 實地訪查：進一步瞭解震區民眾健康問題、健康需求，並可以檢查資料庫的可近性及追蹤震區民眾的健康（身體、心理）的復健情形。災後第一次訪視是災後一個月，其後是災後三個月、

六個月、一年此三個時間對於傷者做持續的關懷並瞭解災民復健情形，以後每隔一年訪視一次至其完全恢復為止。

(5) 問卷設計：設計完畢後需經由專家效度及再測信度。

(6) 實地訪查：實地訪查前訪員需先進行訪員訓練（標準問法），再進行逐戶訪視。

(7) 問卷回收後鍵入 Excel 以 SPSS 軟體進行統計分析。

最後將急性期與慢性期資料作比對和整合分析，將所得結果做為未來政策的參考，並可以提供災區民眾更符合所需的健康服務，也可以做為未來預防相似災難發生時的參考。

第二年研究，我們探討震區民眾的健康現狀，包括身體、心理各方面的變化以及因外在環境改變對其健康、傷害、疾病型態是否也會隨之發生改變。在研究中我們有以下以幾點建議與結論：

一、不論是呼吸系統疾病、心血管系統疾病、腸胃道系統疾病或新陳代謝疾病皆在震後半年後開始明顯增加，而在一年後達到穩定的情形。

二、男性可能是由於抗壓力性與環境適應性皆較女性為差，所以看診比例相對增加。

三、老年人的身體狀況較差，易受生活條件改變的影響。

四、慢性病較多的心血管系統及腸胃道系統疾病，受地震影響後，長期

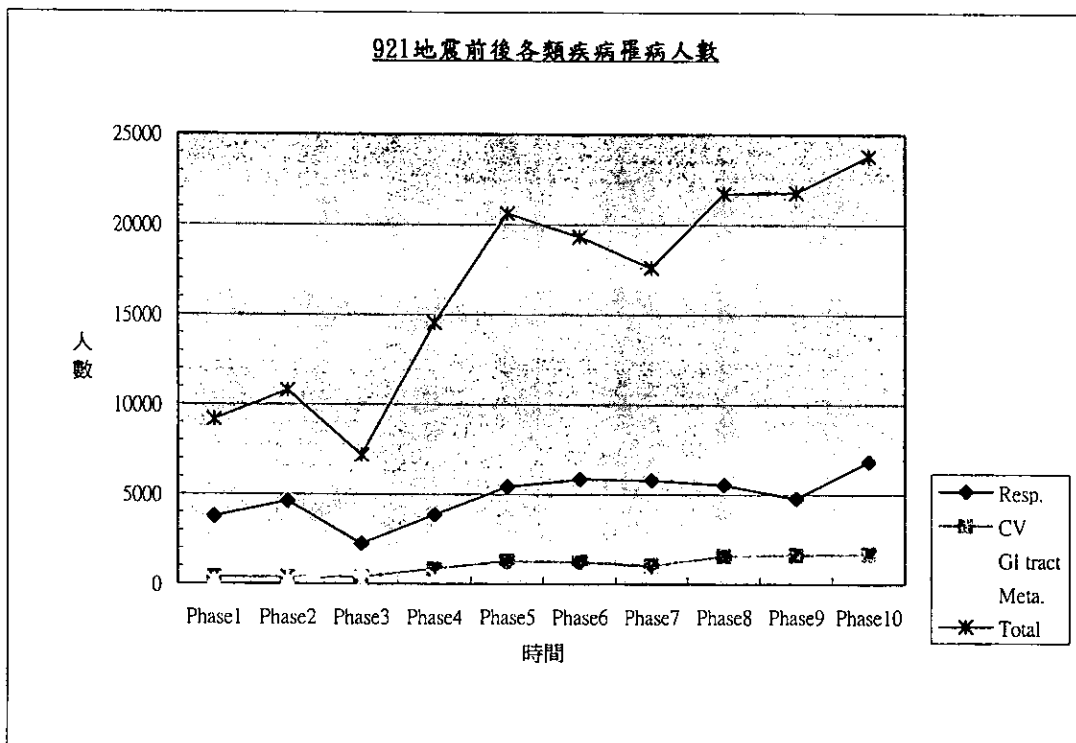
而言看診比例增加較明顯。

五、災後醫療資源的分配應多注意男性、老人、心血管系統疾病、腸胃道系統疾病等等，壓力的紓解及生活條件改善皆為重要考量。地震後半年至一年半是許多疾病快速增加的時段，醫療照顧於此時應多加強。

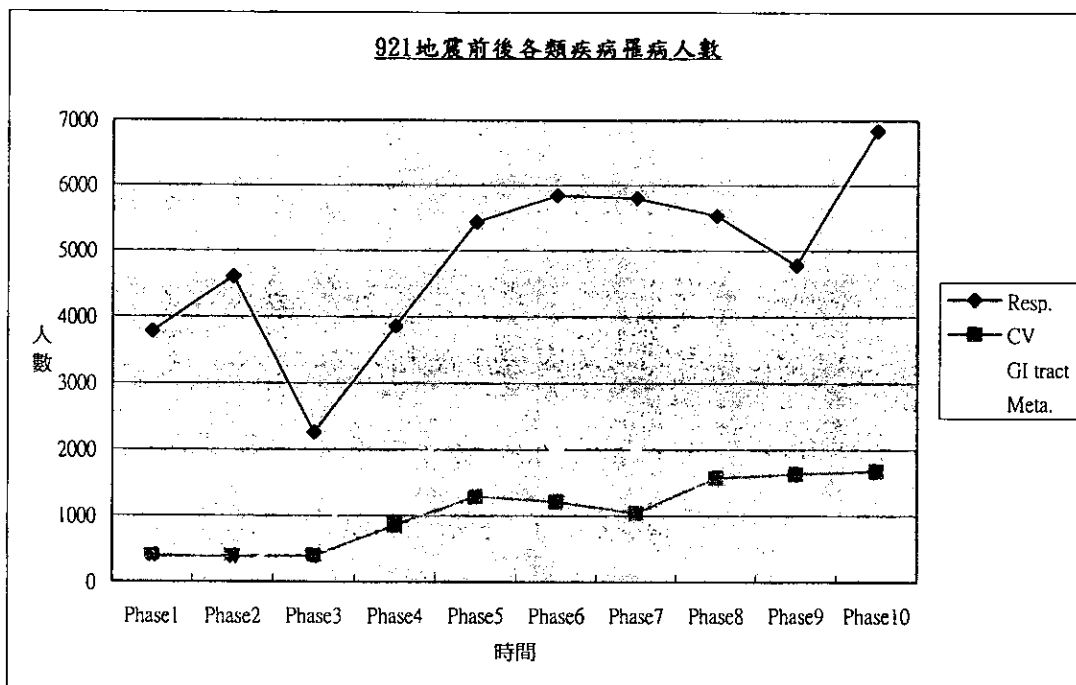
總結來說，有關震災醫療之研究國內學者雖已由角度認真積極的研究，但可惜涵蓋不夠深入，多半只有資料分析，而無具體可行之建議方向，各種研究無法相互支援，所以數據運用解讀不同影響研究的品質，極待中央主管機的協調研究方向，以為未來救災方向參考。本次研究嘗試突破以往的困境補充以往研究之不足，建立災區資料之完整。

這個九二一大地震災難醫學資料庫建立計劃的二年期接續性研究，我們體驗到設計一個標準作業流程的重要性，不論是災難發生當時之傷病情況的原因分析或是震後傷病型態改變的分析。能做好這些資料的研究，政府即可掌握第一手震災傷情資料，使決策資源系統由衛生署直接指導，並確立地區指揮所、中央指揮所及各地醫療院所、健保局之間角色分工。相信惟有如此，在未來臺灣若發生重大災害，才能使全民生命財產之傷害減到最低。

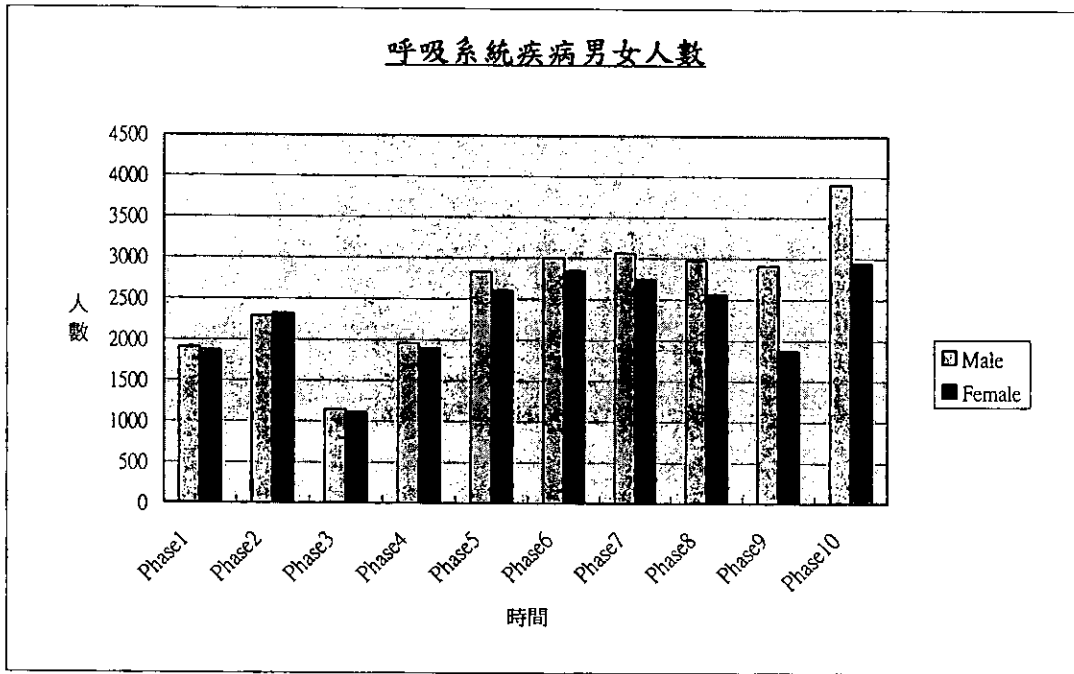
圖一



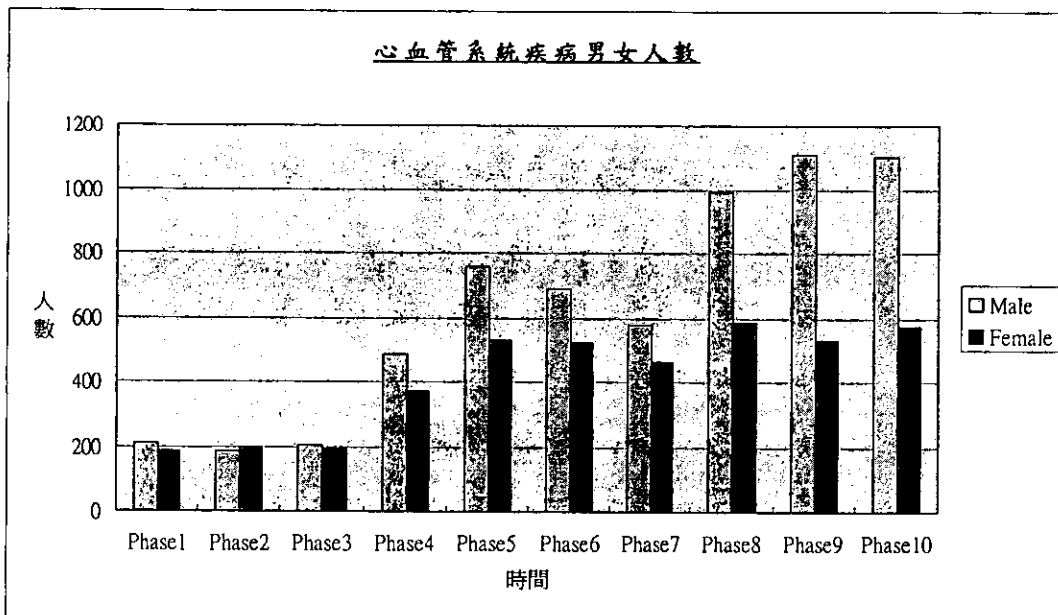
圖二



圖三

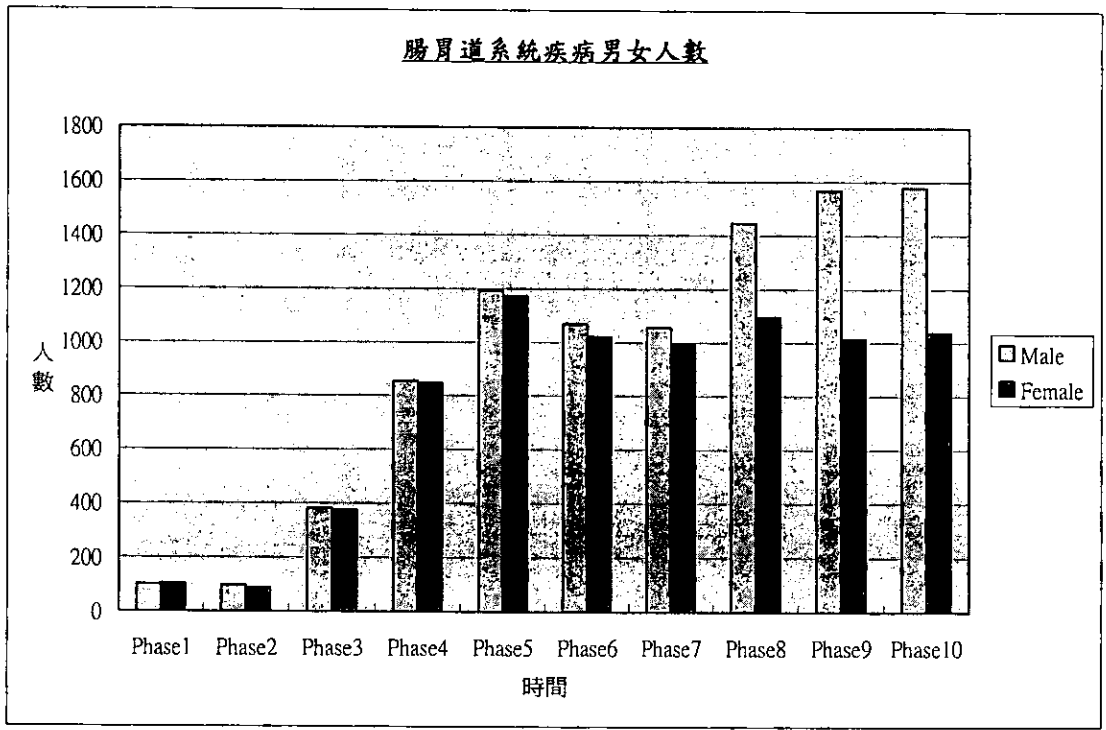


圖四

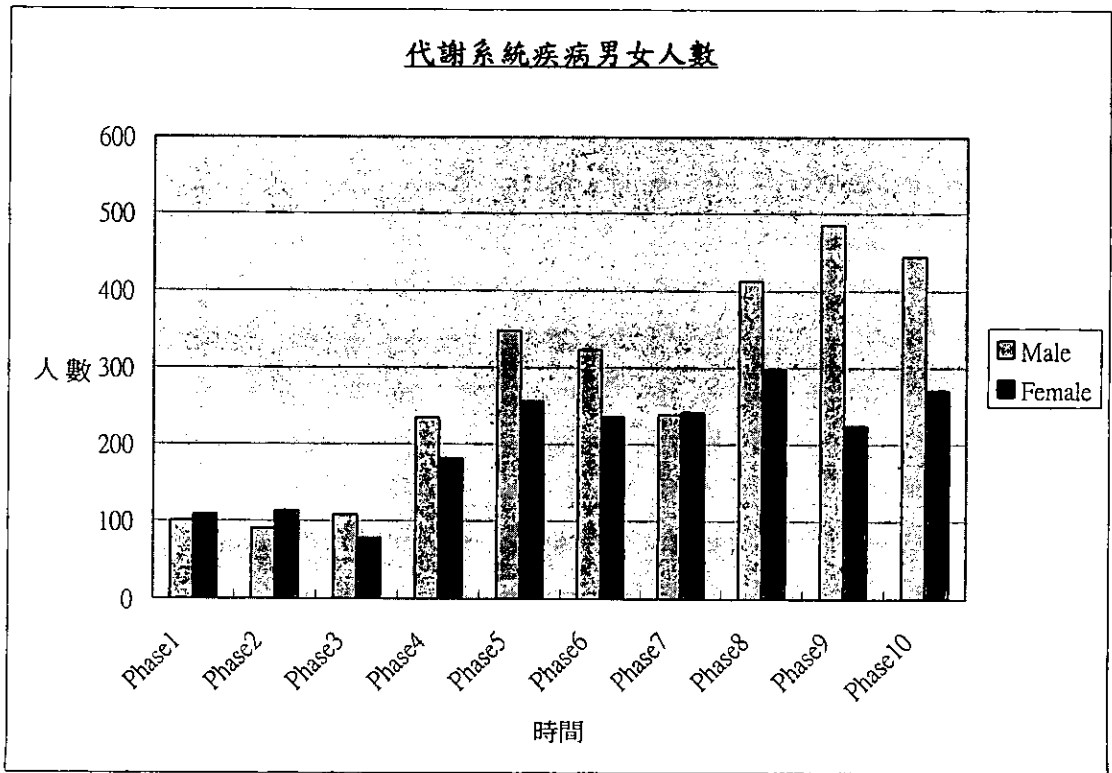




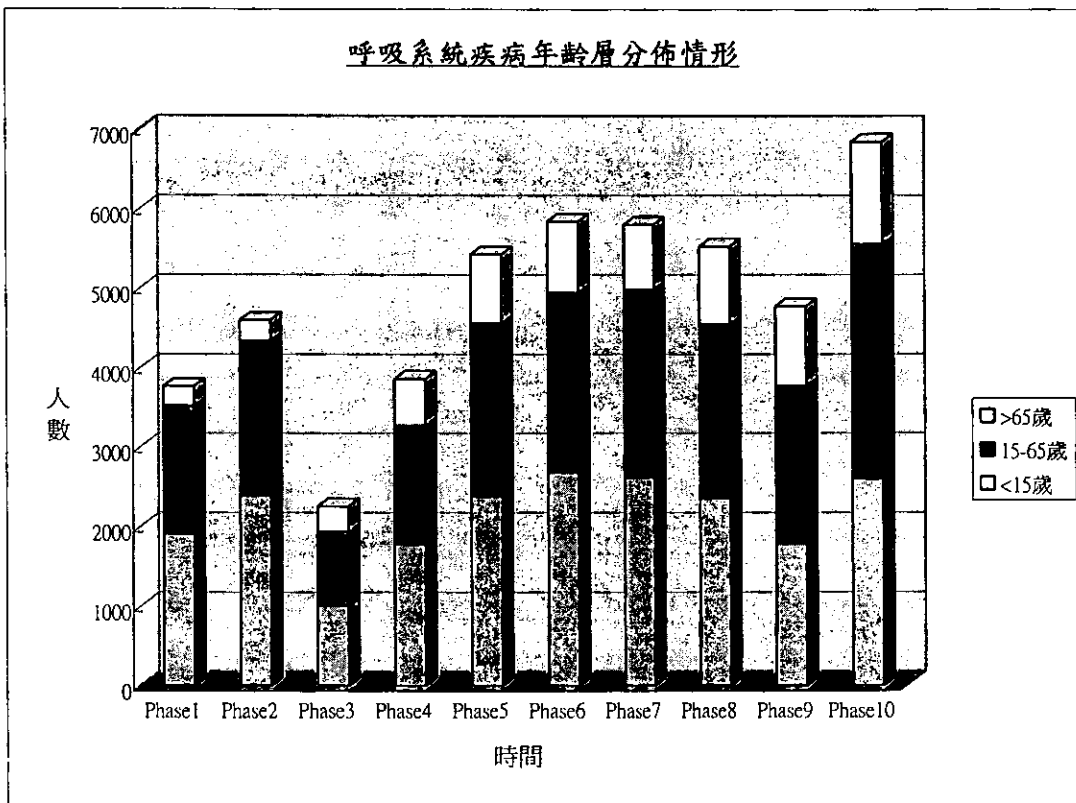
圖五



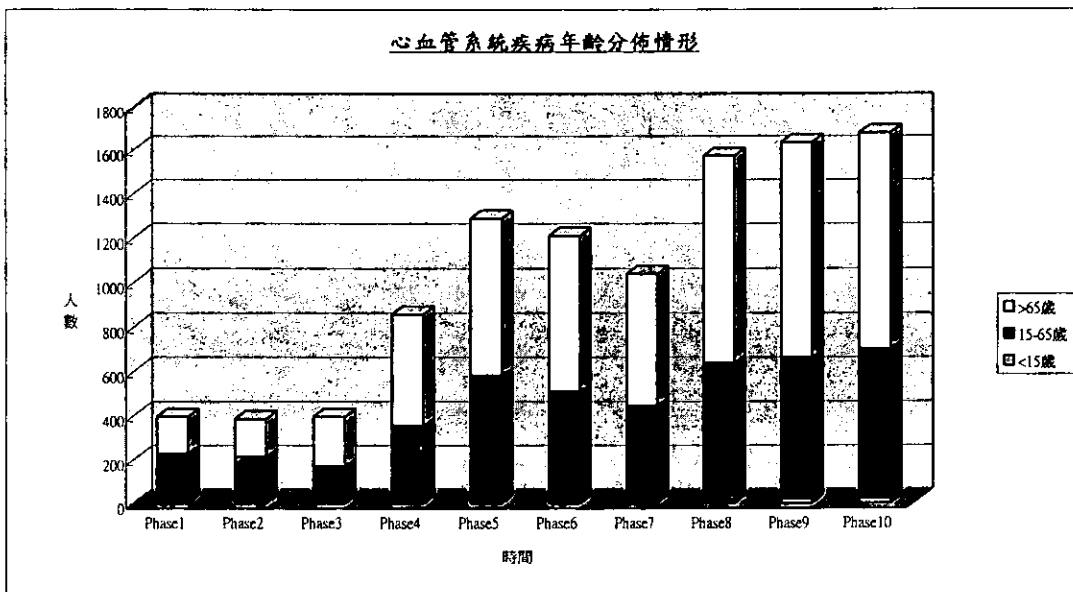
圖六



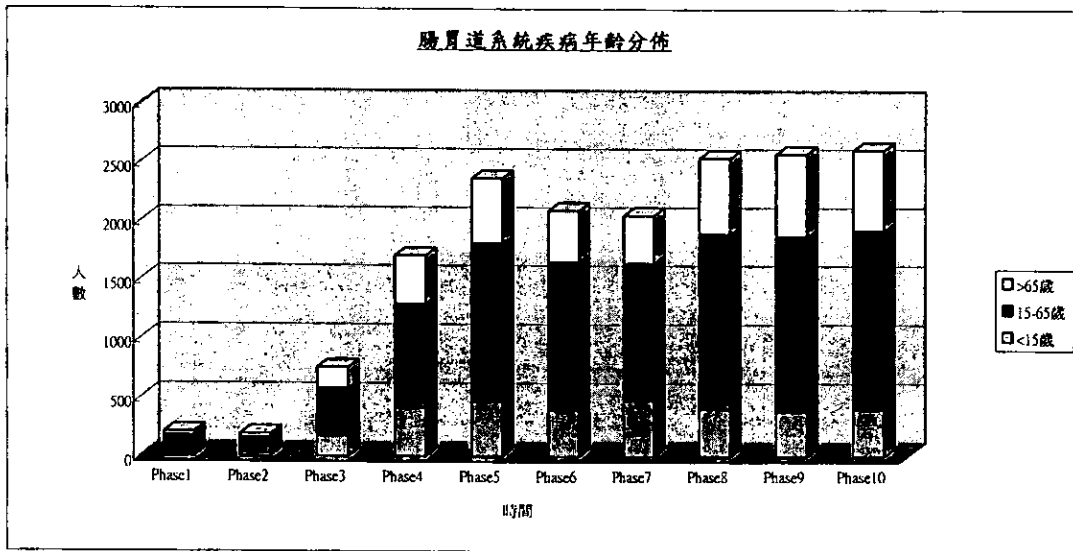
圖七



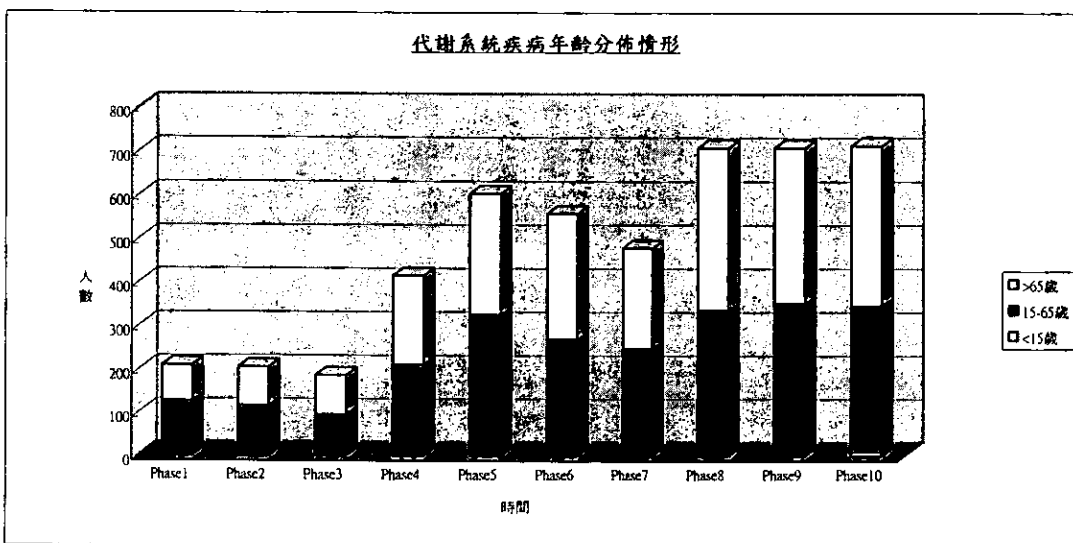
圖八



圖九



圖十



表十二 921 地震前後各疾病罹病人數

疾病	震前三個月	震後三個月	2000 年 1-3 月	2000 年 4-6 月	2000 年 7-9 月
呼吸系統	3778 (41.14%)	4609 (42.75%)	2252 (31.14%)	3860 (26.53%)	5432 (26.36%)
心血管系統	391 (4.26%)	382 (3.54%)	395 (5.50%)	857 (5.89%)	1289 (6.25%)
腸胃道系統	206 (2.24%)	186 (1.73%)	754 (10.49%)	1701 (11.69%)	2363 (11.47%)
代謝系統	208 (2.26%)	203 (1.88%)	186 (2.59%)	415 (2.85%)	604 (2.93%)
其他	4601 (50.10%)	5401 (50.10%)	3599 (50.08%)	7718 (53.04%)	10922 (52.99%)

表十二 921 地震前後各疾病罹病人數(續)

疾病	2000 年 10-12 月	2001 年 1-3 月	2001 年 4-6 月	2001 年 7-9 月	2001 年 10-12 月
呼吸系統	5841 (30.26%)	5802 (32.98%)	5532 (25.47%)	4776 (21.91%)	6843 (28.76%)
心血管系統	1210 (6.27%)	1040 (5.91%)	1573 (7.24%)	1635 (7.50%)	1678 (7.05%)
腸胃道系統	2090 (10.83%)	2049 (11.65%)	2540 (11.69%)	2579 (11.83%)	2612 (10.98%)
代謝系統	558 (2.89%)	479 (2.72%)	709 (3.26%)	709 (3.25%)	714 (3.00%)
其他	9603 (49.75%)	8224 (46.74%)	11366 (52.33%)	12098 (55.50%)	11949 (50.21%)

表十三 921 地震前後各疾病罹病男女比例

疾病	地震前三個月		地震後三個月		2000 年 1-3 月		2000 年 4-6 月		2000 年 7-9 月	
	男性/女性		男性/女性		男性/女性		男性/女性		男性/女性	
	人數	比例	人數	比例	人數	比例	人數	比例	人數	比例
呼吸系統	1908/1870	50.50/49.50	2287/2322	49.62/50.38	1142/1110	50.71/49.29	1959/1901	50.75/49.25	2827/2605	52.04/47.96
心血管系統	208/183	53.20/46.80	184/198	48.17/51.83	205/190	51.90/48.10	489/368	57.06/42.94	758/531	58.81/41.19
腸胃道系統	101/105	49.03/50.97	97/89	52.15/47.85	380/374	50.40/49.60	854/847	50.21/49.79	1191/1172	50.40/49.60
代謝系統	100/108	48.08/51.92	90/113	44.33/55.67	108/78	58.06/41.94	234/181	56.39/43.61	348/256	57.62/42.38

表十三 921 地震前後各疾病罹病男女比例(續)

疾病	2002 年 10-12 月		2001 年 1-3 月		2001 年 4-6 月		2001 年 7-9 月		2001 年 10-12 月	
	男性/女性		男性/女性		男性/女性		男性/女性		男性/女性	
	人數	比例	人數	比例	人數	比例	人數	比例	人數	比例
呼吸系統	3001/2840	51.38/48.62	3059/2743	52.72/47.28	2973/2559	53.74/46.26	2909/1867	60.91/39.09	3899/2944	56.98/43.02
心血管系統	687/523	56.78/43.22	578/462	55.58/44.42	990/583	62.94/37.06	1106/529	67.65/32.35	1103/575	65.73/34.27
腸胃道系統	1069/1021	51.15/48.85	1056/993	51.54/48.46	1445/1095	56.89/43.11	1567/1012	60.76/39.24	1577/1035	60.38/39.62
代謝系統	323/235	57.89/42.11	238/241	49.69/50.31	412/297	58.11/41.89	485/224	68.41/31.59	444/270	62.18/37.82

表十四 921 地震前後各疾病罹病年齡層分佈情形

疾病	震前三個月			震後三個月			2000 年 1-3 月		
	<15 歲	15-65 歲	>65 歲	<15 歲	15-65 歲	>65 歲	<15 歲	15-65 歲	>65 歲
呼吸系統	1906(50.54%)	1613(42.77%)	252(6.68%)	2383(51.78%)	1956(42.50%)	263(5.71%)	1006(44.67%)	921(40.90%)	325(14.43%)
心血管系統	2(0.51%)	225(56.96%)	168(42.53%)	1(0.26%)	211(54.81%)	173(44.94%)	3(0.76%)	165(41.77%)	227(57.47%)
腸胃道系統	25(12.02%)	150(72.12%)	33(15.87%)	31(16.49%)	124(65.96%)	33(17.55%)	170(22.55%)	405(53.71%)	179(23.74%)
代謝系統	1(0.48%)	125(59.81%)	83(39.71%)	1(0.49%)	114(55.61%)	90(43.90%)	1(0.54%)	94(50.54%)	91(48.92%)

表十四 921 地震前後各疾病罹病年齡層分佈情形(續一)

疾病	2000 年 4-6 月			2000 年 7-9 月			2000 年 10-12 月		
	<15 歲	15-65 歲	>65 歲	<15 歲	15-65 歲	>65 歲	<15 歲	15-65 歲	>65 歲
呼吸系統	1777(46.04%)	1495(38.73%)	588(15.23%)	2380(43.81%)	2182(40.17%)	870(16.02%)	2676(45.81%)	2272(38.90%)	893(15.29%)
心血管系統	3(0.35%)	350(40.84%)	504(58.81%)	6(0.47%)	574(44.53%)	709(55.00%)	6(0.50%)	502(41.49%)	702(58.02%)
腸胃道系統	407(23.93%)	883(51.91%)	411(24.16%)	461(19.51%)	1347(57.00%)	555(23.49%)	392(18.76%)	1253(59.95%)	445(21.29%)
代謝系統	4(0.96%)	206(49.64%)	205(49.40%)	5(0.83%)	320(52.98%)	279(46.19%)	4(0.72%)	265(47.49%)	289(51.79%)

表十四 921 地震前後各疾病罹病年齡層分佈情形(續二)

疾病	2001 年 1-3 月			2001 年 4-6 月			2001 年 7-9 月		
	<15 歲	15-65 歲	>65 歲	<15 歲	15-65 歲	>65 歲	<15 歲	15-65 歲	>65 歲
呼吸系統	2613(45.04%)	2373(40.90%)	816(14.06%)	2347(42.43%)	2206(39.88%)	979(17.70%)	1775(37.16%)	1997(41.81%)	1004(21.02%)
心血管系統	8(0.77%)	437(42.02%)	595(57.21%)	12(0.76%)	625(39.73%)	936(59.50%)	20(1.22%)	643(39.33%)	972(59.45%)
腸胃道系統	470(22.94%)	1167(56.95%)	412(20.11%)	401(15.79%)	1488(58.58%)	651(25.63%)	381(14.77%)	1489(57.74%)	709(27.49%)
代謝系統	4(0.84%)	244(50.94%)	231(48.23%)	5(0.71%)	331(46.69%)	373(52.61%)	3(0.42%)	348(49.08%)	358(50.49%)

表十四 921 地震前後各疾病罹病年齡層分佈情形(續三)

疾病	2001 年 10-12 月		
	<15 歲	15-65 歲	>65 歲
呼吸系統	2595(37.92%)	2965(43.33%)	1283(18.75%)
心血管系統	19(1.13%)	681(40.58%)	978(58.28%)
腸胃道系統	399(15.28%)	1520(58.19%)	693(26.53%)
代謝系統	9(1.26%)	337(47.20%)	368(51.54%)

## 參考文獻

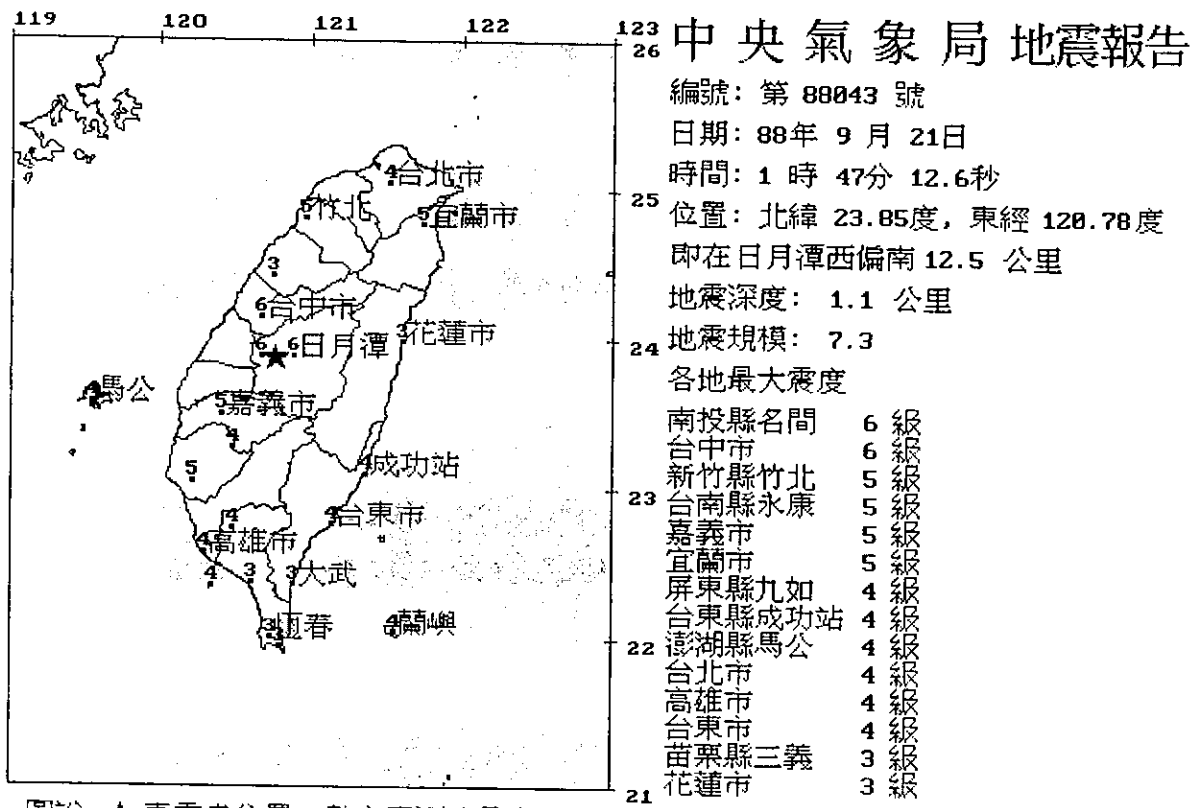
- 1.中央氣象局網站
- 2.石瑞銓 (2000) 921 集集大地震之自然成因與地變 臺灣文獻 51 (1), P69-92
- 3.2000 九二一集集大地震南投縣台中縣死亡情形調查報告 疫情報導 16 (1), P1-9
- 4.Louis Emmet Mahoney, Thomas P Reutershan : Catastrophic disasters and the design of disaster medical care systems. *Annals of Emergency Medicine* 1987 ; 16 (9) 1085-1091
- 5.James E Pointer, Janet Michaelis : the 1989 Loma Prieta Earthquake : Impact on Hospital Patient Care. *Annals of Emergency Medicine* 1992 ; 21 (10) 1228-1233.
- 6.Hiroshi Tanaka, Yasuyki Kuwagata : Morbidity and Mortality of Hospitalized Patients After the 1995 Hanshin-Hawaii Earthquake. *American Journal of Emergency Medicine* 1999 ; 17 (2) 186-191.
- 7.Corinne Peek-Asia, Jess F Kraus , Fatal and hospitalized injuries resulting from the 1994 Northridge earthquake. *International Journal of Epidemiology* 1998 ; 27 : 459-465
- 8.Anthony G. Macintyre, Scott Weir, Joseph A.. Barbera. The International Search and Rescue Response to the US Embassy Bombing in Kenya: The Medical Team Experience. *Prehospital and Disaster Medicine* 1999;14(4): 215-221.
- 9.Executive Yuan, R.O.C.. Comparison of Taiwan-1022, 921, Hanshi-Awaji & North Ridge Earthquake. Directorate-General of Budget, Accounting &

- Statistics Web Site. Available at:  
<http://www.dgbasey.gov.tw/dgbas03/bs7/0921t01.xls>. Accessed June 23,  
(2000.)
10. Department of Fire, Ministry of Interior, R.O.C. Ji Ji Earthquake: Federal response survey report. 1999.
11. Department of Health, the Executive Yuan, R.O.C.. Public Health in the Republic of China 1999.
12. Federal Emergency Management Agency National Urban Search and Rescue System (US&R). Available at  
<http://www.fema.gov/r-n-r/usr/cache.htm>. Accessed August 11, 2000.
13. de Ville de Goyet C, del Cid E, Romero A, Jeannee E, Lechat M F. Earthquake in Guatemala: *Epidemiologic evaluation of the relief effort. Bull Pan American Health Organ* 1976;10:95-109.
14. Wen-Ta Chiu, Chia-Ying Kuo, Marcelo Chen (2000) Helmet Laws in Taiwan. *American Journal of Public Health* 2000;90:793-796.
15. Haroutune K Armenian, Arthur Melkonian, Eric K Noji, Ashot P Hovanesian. Deaths and Injuries due to the Earthquake in Armenia: A Cohort Approach. *International Journal of Epidemiology* 1997;806-813.
16. Marc De Bruycker, Donato Greco, Michel F Lechat The 1980 Earthquake in Southern Italy Morbidity and Mortality. *International Journal of Epidemiology* 1985;14(1): 113-117.

17. Sapir, D.G.. Health Effects of Earthquakes and Volcanoes: Epidemiological and Policy Issues. *Disasters* 1993;17(3):255-262.
18. William Fawcett, Carlos Sousa Oliveira Casualty Treatment after Earthquake Disasters: Development of a Regional Simulation Model. *Disaster* 2000;24(3):271-287.
19. Marc De Bruycker, Greco D, Annino I, et al.. The 1980 earthquake in southern Italy: rescue of trapped victims and mortality. *Bull World Health Organ* 1983;2:34-47.
20. Haruthotune K. Long term mortality and morbidity related to degree of damage following the 1998 earthquake in Armenia. *Am J Epidemiol* 1998; 148: 1077-84.
21. Maurizio T. Earthquake and coronary heart disease risk factors: A longitudinal study. *Am J Epidemiol* 1992; 135:632-7.
22. Hiroshi T. Mortality and morbidity of hospitalized patients after the 1995 Hanshin-Awaji Earthquake. *Am J Emerg Med* 1999; 17:186-91.
23. Leor J, Poole WK. Sudden cardiac death triggered by an earthquake. *New Eng J Med* 1996; 334; 413-419.
24. Brown D. Disparate effects on the 1989 Loma Prieta and 1994 Northridge earthquakes on hospital admissions for acute myocardial infarction. *Am Heart J* 1999; 137: 830-6.
25. Huang JL. Sudden change in heart rate variability during the 1999 Taiwan Earthquake. *Am J of Cardiol* 2001; 87:185.
26. Popovic M, Petrovic D. After the earthquake. *Lancet* 1964; 2:1169-1171.



27. Vouridis EM, Mallios KD. Holter monitoring during 1981 Athens earthquakes. *Lancet* 1983; 1:1281-1282.
28. Kario K, Matsuo T. 'White coat' hypertension and Hanshin-Awaji earthquake. *Lancet* 1995; 345:1365.
29. Suzuki S, Sakamoto S. Hanshin-Awaji earthquake and acute myocardial infarction. *Lancet* 1995; 345:981.
30. Inui A, Kitaoka H. Effect of the Kobe earthquake on stress and glycemic control in patients with diabetes mellitus. *Arch Intern Med* 1998; 158: 274-277.



圖說：★ 表震央位置，數字表測站震度

圖十一 摘自中央氣象局網頁

## 附錄一

九二一災難醫學資料庫調查問卷

## 921 災難醫學資料庫調查問卷

### 一、基本資料

- 1 姓名：\_\_\_\_\_；身份證號：\_\_\_\_\_；電話：\_\_\_\_\_
- 2 出生日期：\_\_ 年\_\_ 月\_\_ 日
- 3 性別：1男 2女
- 4 籍貫：1本省 2外省 3客家人 4原住民 5其他 \_\_\_\_\_
- 5 教育：1未受正式教育 2國小 3國中 4高中（職） 5大專（學） 6研究所以上
- 6 職業：1待業 2軍警 3受雇公家機構 4受雇私人機構 5務農 6工人 7做生意 8學生 9其他\_\_\_\_\_
- 7 婚姻：1單身 2已婚 3離婚 4鰥寡 5分居

### 二、過去經驗和個人健康特質

- 1 地震前您的健康情形：1從不看病 2偶而看病 3常常看病
- 2 地震前您的視力：1不需戴眼鏡 2有時需要戴眼鏡（含隱形眼鏡） 3非常需要戴眼鏡（含隱形眼鏡） 4視障
- 3 地震前您的活動：1活動自如 2依賴拐杖 3靠輪椅 4長期臥床 5其他\_\_\_\_\_
- 4 地震前您過去病史(可複選)： 1無 2中風 3洗腎 4氣喘 5糖尿病 6高血壓 7心臟病 8其他 \_\_\_\_\_
- 5 地震前您的運動習慣：1無 2偶爾運動 3常常運動 4其他\_\_\_\_\_
- 7 過去曾有與 921 相似的經驗：1無 2有 3忘了
- 8 過去曾參加過地震演習：1無 2有 3忘了

### 三、酒精、藥物

- 1.地震當天您有喝酒嗎：1無（若無跳答 2） 2有
- 1.1 您飲酒量是：1<1 瓶 21 瓶 32 瓶 43 瓶以上
- 1.2 您飲酒的種類：1米酒 2紹興酒 3高粱酒 4洋酒 5葡萄酒 6啤酒 7其他 .
- 1.3 您最後喝酒的時間：1上午 2下午 3晚上 4睡前 5其他\_\_\_\_\_

2 地震當天您有服藥嗎：1無（若無跳答四）2有

2.1 您服藥的種類：1感冒藥 2安眠藥 3精神科用藥 4氣喘藥 5其他\_\_\_\_\_

2.2 服藥的時間： 1早上一次 2早晚二次 3三餐飯後三次 4餐後睡前四次 5睡前一次 6其他\_\_\_\_\_

#### 四、地震當時所在屋子的建築結構

1 地震搖動時您所在房屋位於：1河邊 2平地 3山區 4其他 \_\_\_\_\_

2 地震搖動時您所在的房屋是違建嗎：1不是 2是

3 地震搖動時您所在房屋結構是：1鐵皮屋 2土磚屋 3鋼筋水泥屋 4木造屋 5其它

4 地震搖動時您所在房屋的高度是：1 1層樓 2 2-6層樓 3 7-10層樓 411層樓以上

5 地震搖動時您所在房屋屋齡是：13年以下 24-7年 38-10年 411-20年 521年以上 6不知道

6 地震搖動時您所在房屋隔間是：1水泥隔間 2木板隔間 3其他\_\_\_\_\_

7 地震搖動時您所在房屋隔間曾有整修改建：1無（若無跳答8） 2有 3不知道

7.1 最後整修改建的時間是距地震前約： 11年以內 21年 32-5年 36-10年 410年以上 5不知道

8 地震搖動時您所在屋子毀損情形：1無毀損 2房屋有裂縫 3部份倒塌 4全倒

#### 五、防盜逃生設施

1 地震搖動時您所在的場所是否有緊急照明設備：1無（若無跳答2） 2有

1.1 緊急照明設備：1沒有亮 3有亮 4不知道

1.2.1 緊急照明設備種類：手電筒 1無 2有

1.2.2 緊急照明設備種類：照明燈 1無 2有

2 地震搖動時您所在的場所是否有窗戶：1無窗戶（若無跳答3） 2有窗戶 3不知道

2.1 窗戶有加裝鐵窗嗎：1無 2有 3不知道

2.2 鐵窗設有逃生門：1無 2有 3不知道

3 地震搖動時您所在場所有裝電鐵捲門：1無（若無跳答4） 2有 3不知道

3.1 地震當時電鐵捲門：1沒有使用 2有使用 3不清楚

4 地震搖動時您所在場所是否有自動發電設施：1無（若無跳答5） 2有 3不清楚

4.1 自動發電設施：1無啟動 2有啟動 3不清楚

5 地震搖動時您所在場所是否有緩降機：1無（若無跳答六1） 2有 3不清楚

5.1 緩降機：1無使用 2有使用 3不清楚

#### 六、地震搖動時所在位置、活動、逃離方式

1 地震搖動時您所在的場所：1家裡 2戶外街道 3娛樂場所 4工作場所 5其他\_\_\_\_\_

2 地震搖動當時您所在場所的樓層是：1地下室 21樓 32-6樓 47-10樓 510樓以上

3 地震搖動時除您以外在同一室有：10人（若無跳答4） 21人 32-4人 45人以上

3.1 地震搖動時和您同處一室的是：1陌生人 2朋友同事 3家人 4其他\_\_\_\_\_

4 當地震搖動發生當時您：1已睡著 2清醒

5 地震搖動發生時您：1不知道（若無跳答6） 2知道

5.1 當地震搖動當時您是否會覺得恐懼：1不會 2會

6 地震搖動當時您在：1室內 2室外

7 地震搖動當時在室內的您是否有往外逃離：1無（若無答8） 2有（若有跳答9.10.11）

8 您待在屋內的原因：1不知道該往何處逃 2在室內避難 3其他\_\_\_\_\_

8.1 您在室內的避難方式是：1躲在床下 2躲在桌下 3躲在房屋角落 4躲在柱子旁  
5其他\_\_\_\_\_

9 您往外逃離方式是：1由窗戶跳離 2沿樓梯走下 3坐電梯 4使用緩降梯 5其他

10 地震搖動當時您逃離是：1獨自逃離 2119、救難隊協助逃離 3旁人協助逃離 4  
其他\_\_\_\_\_

11 地震搖動當時您何時往外逃離：1一搖動即逃離 2觀望再逃離 3等搖動結束後逃  
離 4其他\_\_\_\_\_

12 您是否在地震中受傷：1沒有（若沒有跳答七） 2有受傷

#### 七、受傷情境、部位、送醫方式、就醫場所、治療情形

1 地震時您受傷地點在：1家裡 2戶外街道 3娛樂場所 4工作場所 5其他\_\_\_\_\_

2 地震時您是在：1室內 2室外 受傷

3 地震時您受傷地點的樓層是：1地下室 21樓 32-6樓 47樓以上 5其他\_\_\_\_\_

4 造成您在地震中受傷的原因是：1建築物壓傷（答 4.1） 2跌倒 3傢具玻璃割傷 4  
交通事故 5外物打傷（答 4.2） 6其他\_\_\_\_\_

4.1 建築物壓傷：1橫樑 2牆壁 3樑柱 4其他\_\_\_\_\_

4.2 外物打傷：1建築物倒塌碎塊 2招牌 3家中擺設 4其他\_\_\_\_\_

5 地震時您受的傷是：1裂傷 2擦傷 3骨折 4扭傷 5燙傷 6壓碎傷 7其他\_\_\_\_\_

6 地震時您受傷的部位是：1頭 2臉 3頸 4雙手 5二腳 6前胸 7前腹 8  
後背 9臀 10其他\_\_\_\_\_

7 地震受傷後您求醫方式是：1未就醫 2自行步行就醫 3救難隊、119 送醫 4旁  
人協助送醫 5其他\_\_\_\_\_

8 您受傷就醫的地點是：1未就醫 2醫療站 3災區醫院 4非災區醫院 5其他\_\_\_\_\_

9 您求醫的時間在受傷後：10-6 小時 27-24 小時 3隔天 4三天以後

10 您受傷治療的情形：1自行敷藥 2門診治療 3住院治療（答 9.1） 9其他\_\_\_\_\_

9.1 您住院的天數：13 日以下 24-7 日 38-14 日 415-30 日 531 日以上

10 您受傷後是否有開刀：1無（若無跳答八） 2有 3其他\_\_\_\_\_

10.1 您開刀的部位：1頭 2臉 3頸 4雙手 5二腳 6前胸 7前腹 8後  
背 9臀 10其他\_\_\_\_\_

## 八、其他

1 您的家人有在地震中死亡：1無 2有 3其他\_\_\_\_\_

2 您的家人有在地震中死亡的人數：1無 21 人 31-3 人 43-5 人 55 人以上

3 您是否有領政府補助(可複選)：1無（若無跳答 4） 2有

3.1 領有補助的種類：

3.1.1 房屋全倒補助：1無 2有

3.1.2 房屋半倒補助：1 無 2 有

3.1.3 租屋補助：1 無 2 有

3.1.4 重傷補助：1 無 2 有

3.1.5 死亡補助：1 無 2 有

3.1.6 其他 \_\_\_\_\_

4 您是否會擔心隨時會有地震發生：1 不會 2 會

5 地震結束後至今您是否要靠安眠藥入睡：1 不要 2 要