消防月刊 98年7月 NATIONAL FIRE AGENCY MINISTRY OF THE INTERIOR R.O.C（TAIWAN） 內政部消防署 編著

07

2009 July

http://www.nfa.gov.tw

消防月刊

特別報導

義消高級幹部講習班特別報導

政策專欄

不怕颱風來，只怕沒防災

防焰於初期，火災自然熄

工作研討

消防車裝設後方影像螢幕顯示器之探討

NATIONAL FIRE AGENCY MINISTRY OF THE INTERIOR R.O.C（TAIWAN）

內政部消防署 編著

07

2009 July

http://www.nfa.gov.tw

消防月刊

封面故事

所謂「義消高級幹部講習班」，係指依「義勇消防組織編組訓練演習服勤辦法」第12條第1項第1款規定，由消防署辦理，學員資格為現任（或曾任）義勇消防中隊長以上之職務合計滿3年之幹部，為增加（一）落實義消訓練，提升救災能力。（二）培訓義消幹部，發揮協勤功能。（三）加強民力運用，建立全民消防等目的之講習班。

The so-called “High-ranking Justice Firefighters Workshop” refers to the workshop handled by the National Fire Agency, Ministry of the Interior in accordance with Subparagraph 1, Paragraph 1, Text 12 of “The Guidelines of volunteer firefighter organization, training, drill and on-duty”, the objectives of which are: (a) to implement fire extinction training and enhance response capability; (b) train cadres of volunteer firefighters to exercise coordination skills; and (c) strengthen the use of civilian resources to establish community awareness in fire prevention. To qualify, students are required to have served the post of squadron leader 3 years longer than the incumbent (or former).

發行人｜黃季敏

編輯委員｜葉吉堂｜陳文龍｜李明峯｜馮俊益｜蕭肇寶｜張世欽｜柳昆輝｜廖明川｜張勝雄｜江濟人｜胡英達｜李清安｜蕭煥章｜陳麗娟｜許哲銘｜林鑑棋｜杜汪濤｜張秀蓉｜黃怡凱

總編輯｜梁玉竺

副總編輯｜熊英發

執行編輯｜林冠正｜王佩琪｜吳禮安

執行秘書｜史明原｜王君傑

通訊編輯員｜傅維芬｜陳致安｜陳龍輝｜葉日凱｜簡卉穎｜周寶侏｜王金山｜黃雱勉｜呂慧津｜張哲詠｜林源淵｜楊　純｜張玉惠｜高國洋｜林坤龍｜黃國書｜蔡建讀｜邱健安｜許金標｜張進貴｜田世榮｜林武正｜朱鈺廟｜葉長茂｜陳順官｜黃世仁｜謝俊義｜洪偉欽｜何寶民｜廖為昌｜沈義哲｜周鴻呈｜黃本宇｜呂淑惠｜吳俊德｜劉克正｜徐嘉麗｜曾美燕｜蔡勝凱｜史明原

發行｜內政部消防署

地址｜台北縣新店市北新路3段200號8樓

網址｜www.nfa.gov.tw

電話｜02-8911-4119

承製｜國際智家廣告有限公司

地址｜台中市西屯區市政北一路77號6樓之10

網址｜www.gabo.com.tw

電話｜04-2258-0389

投稿信箱｜119fire@nfa.gov.tw

行政院新聞登記證｜局版北市誌字第527號

台灣郵政許可台北字號5564號

每本定價｜120元

訂閱一年期｜1200元

郵政劃撥｜18345788

戶名｜內政部消防署

ISSN｜1811-8577

Index

特別報導
Specail Topic Report

04 義消高級幹部講習班特別報導
High-ranking Cadres Classes of Voluntary Firefighters Special Report
文｜內政部消防署｜段凱文
攝影｜消防月刊編輯室

政策專欄
Policy Column

08 不怕颱風來，只怕沒防災
FTyphoons are no cause for concern. The question is, are we prepared?
文｜圖｜內政部消防署｜周晶晶

12 災防法子法修正探討
A Review of Disaster Prevention Act related law amendments
文｜內政部消防署｜鄭惠文

20 防熄於初期，火災自然熄
Early fire prevention- better safe than sorry
文｜攝影｜內政部消防署｜郭懷莊

工作研討
Task Study

24 省力滑輪系統法則
The Pulley System Law amendments
文｜圖｜內政部消防署｜張力家

30 急流搶救與自救
The jet stream rescue and self-rescue
文｜攝影｜內政部消防署｜林育呈

42 日月潭水庫溺水人員水下搜救作業實錄與檢討
The record and review of the underwater search-and-rescue of drowning personnel at Sun Moon Lake Reservoi
文｜圖｜高雄縣政府消防局｜林奕廷

52 正壓通風排煙使用時機及限制
The time and limitations of the positive pressure and smoke ventilation
文｜圖｜台北市政府消防局｜許安安

58 消防車裝設後方影像螢幕顯示器之淺談
The feasibility of rear image display devices in firetrucks
文｜攝影｜屏東縣政府消防局｜許朝陽｜王文忠｜楊振元

60 EMD派遣之觀念與原則
The concept and principle of dispatch
文｜攝影｜台中市消防局｜謝嘉益

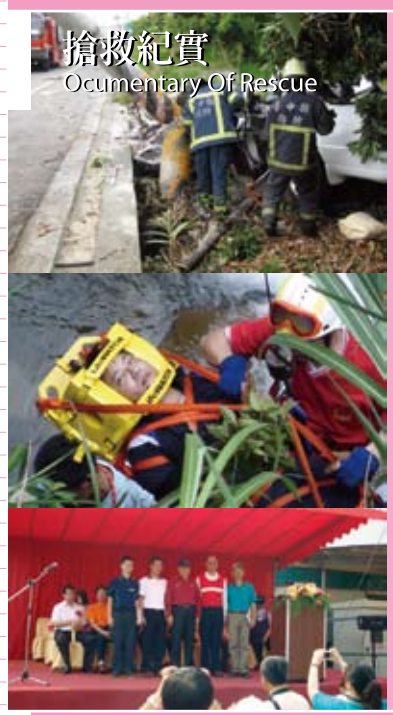
68 生化武器恐怖攻擊認識與防範應變
The awareness and preventive measures for biological and chemical weapons in terrorist attacks
文｜攝影｜陸軍官校化學系｜劉明哲

Index

82 搶救生命，分秒必爭。
消防署特種搜救隊/陳世勳 小隊長
To save lives, every second counts
Chen Shih-hsun, leader of National Fire Agency Special Search-and-Rescue Team
文丨攝影丨姚琪瑛丨戴榕珊

火災案例解析
Analysis of fire cases

88 廚房火災案例宣導及預防之道
Kitchen fire case advocacy and prevention
文丨攝影丨嘉義縣消防局丨蔡文璟



94 台中縣消防局實施人命救助行動及時挽回稚嫩生命
Taichung County Fire Bureau implemented human life salvage operation to promptly save young children
文丨攝影丨台中縣消防局丨張玉惠

95 台中縣消防局第二大隊東勢分隊執行大雪山200林道自行車騎士墜落溪谷搶救實錄
The Record of Taichung County Fire Bureau 2nd Battalion Tungshih Division rescuing bike rider in a crash in valley at 200 forest road of Tahsuehshan
文丨攝影丨台中縣消防局｜詹進生

96 98年度台中市毒化物災害防救暨台中工業區區域聯防演練
2009 Taichung City toxic disaster prevention and Taichung Industrial Zone Drill
文丨攝影丨台中市消防局｜陳郁彥

消防徵文作品
Firefighting Contributions

98 外子參加義消，，而我加入了鳳凰志工
My husband joined firefighting volunteering and I joined phoenix volunteering.
文丨左曉雲

100 都是鬥士
We are all fighters.
文丨林昆頡

Index

訓練紀要
Summary of Traning

102 台中縣消防局辦理貨櫃屋燃燒室訓練
Container combustion chamber training undertaken by Taichung County Fire Bureau
文丨攝影丨台中縣消防局｜王文廷

104 「謙卑做起，向山學習」
高雄縣政府消防局山難搜救基礎訓練
'To start humbly, learn from the mountain'
Basic Mountain Disaster Rescue Training, Fire Bureau Kaohsiung County
文丨攝影丨高雄縣政府消防局｜劉忠恩｜陳義雄｜劉展明

108 消防特考班養成教育心得感想
A review of special examination for fire control equipment
文丨攝影丨台中市消防局｜陳鴻吉

志工園地
Volunteer Garden

110 有你們真好
SIt's nice having you.
文丨攝影丨台南市消防局義消婦女中隊｜鄭淑芬

111 訪談一個執著於理想的現代女性–
大甲婦宣分隊分隊長蔡榆蓁
The Interview with a modern woman persistent in her ideals –
Tachia women advocacy squadron Captain Tsai Yu-chen
文丨攝影丨台中縣消防局｜張玉惠

消防花絮
Firefighting Tidbits

112 基隆市消防局辦理救護車捐贈儀式暨
第2期救助訓練結訓演練
Li Ta-chih – Keelung City Fire Burau hosts donation ceremony for the ambulance and exercises for closing of the 2nd term of rescue training classes.
文丨攝影丨基隆市消防局丨李達志

114 行政院災害防救委員會黃副執行長
蒞臨訪視雲林縣執行災害防救深耕計畫辦理情形
The head of Fire Department visits Yunlin County assessed the implementation of the disaster prevention and rescue plan.
文丨攝影丨雲林縣消防局丨黃國書

116 有朋自遠方來–甘比亞的超級護理師
A friend from afar – the nurse practitioner from Gambia
文丨圖丨台中市消防局｜賀祥麟

118 巨蟒工寮現蹤 新埤消防隊手到擒來
Python found in workhouse and caught by Hsinpi Fire Brigade
文丨攝影丨中國時報都會中心｜林和生

圖1｜黃署長與第10期義消高級幹部講習班學員合照

特別報導

Special Topic Report

義消高級幹部講習班

文｜內政部消防署 段凱文
攝影｜消防月刊編輯室

High-ranking Cadres Classes of Voluntary Firefighters Special Report

The so-called “High-ranking Justice Firefighters Workshop” refers to the workshop handled by the National Fire Agency, Ministry of the Interior in accordance with Subparagraph 1, Paragraph 1, Text 12 of “The Guidelines of volunteer firefighter organization, training, drill and on-duty”, the objectives of which are: (a) to implement fire extinction training and enhance response capability; (b) train cadres of volunteer firefighters to exercise coordination skills; and (c) strengthen the use of civilian resources to establish community awareness in fire prevention. To qualify, students are required to have served the post of squadron leader 3 years longer than the incumbent (or former).

一、前言

所謂「義消高級幹部講習班」，係指依「義勇消防組織編組訓練演習服勤辦法」第12條第1項第1款規定，由消防署辦理，學員資格爲現任（或曾任）義勇消防中隊長以上之職務合計滿3年之幹部，爲增加（一）落實義消訓練，提升救災能力。（二）培訓義消幹部，發揮協勤功能。（三）加強民力運用，建立全民消防等目的之講習班。

二、學員資格

本年度第10期義消高級幹部講習班參訓人員計有台北縣副總幹事陳慶堂、台中市大隊長蔡錦隆等中隊長以上領導幹部共計52人參訓。其受訓完成後，依義勇消防組織編組訓練演習服勤辦法第5條規定，具備有義消總隊之總隊長、副總隊長之任用資格。

圖2｜第10期義消高級幹部講習班學員報到情形

三、課程內容

這期義消高級幹部講習班之課程安排有救災救護指揮中心作業規定、義消相關法令簡介、立體救災運用模式、義消人員應有的服務理念、消防政策執行與評估、火災指揮搶救實務、消防戰術戰技要領及知識經濟時代的管理等課程，以強化義消幹部防救災知能與技能。

圖3｜黃署長於第10期義消高級幹部講習班上課情形

圖4｜消防署民力運用組組長柳昆輝上課情形

四、上課情形

第10期義消高級幹部講習班於98年5月12、13日假公務人員人力發展中心辦理。第一天學員們從台灣各縣市集合至中心報到後，開始了兩天一夜的課程。

首先由消防署救災救護指揮中心科長劉宏儒講授救災救護指揮中心作業規定及實務，使學員們了解有關消防署內指揮中心對救災勤務的派遣模式，進而對救災工作更加的認識與投入。第2堂課由民力運用組組長柳昆輝講授義消相關法令，使學員們能更加了解自身的權利與國家給予的保障，進而在救災勤務中更能無顧慮地進行搶救工作。第3堂課由內政部空中勤務總隊總隊長陳崇賢講授立體救災運用模式，使學員在講座的教導下更能了解空勤總隊與地方縣市勤務上如何配合。第4堂課由民力運用組專委林金宏講授義消人員應有的服務理念課程，使學員們了解正確的服務觀念與一些簡易的救災安全觀念，進而降低救災受傷機率。最後的一堂課由消防署署長黃季敏講授有關消防署97年度消防政策執行與評估並與學員分享救災心得，課後署長為表感激平日義消對災害救災與火災協勤之努力與用心，特與學員們進行餐會聯誼，結束了第1天的課程。

第2天課程在台北縣政府消防局主任秘書陳崇岳講授之火災指揮搶救實務與消防戰術戰技要領開始，陳主任秘書使學員了解義消高級幹部在火場若有正確的指揮與消防戰術觀念，就可以降低火場的危險性並增加救災的成功性，進而保障義消的安全。最後由銘傳大學教授蔡德輝講授知識經濟時代的管理與領導統御以增進學員們身為管理幹部之能力，課程結束後由消防署民力運用組柳組長昆輝頒授結業證書，結束第10期義消高級幹部講習班課程。

五、結語

義消在所有消防志工中，是全國最早也是消防界最大的組織。因限於國家財力，短期內全國各級消防機關人員短缺的情形，恐不易解決。所謂「政府力量有限，民間資源無窮」，義勇消防人員在過去長期默默付出，實是消防工作有效推動的一大助力，其協助消防工作之貢獻有目共睹。義消的高級幹部更是義消人員中之菁英，相信通過義消高級幹部講習班的學員們，更能夠在縣市中對消防業務之推展有強大的幫助。

圖5｜消防署民力運用組專委林金宏上課情形

珍惜救護資源 尊重救護專業
醫院
謊報會被罰錢哦！
119
尊重專業，不指定醫院
小小病痛，就近救治
診所

不怕颱風來 只怕沒防災

Typhoons are no cause for concern. The question is, are we prepared?

文｜圖｜內政部消防署 周晶晶

As Taiwan is located northwest of Pacific typhoon routes, it is visited by typhoons almost every year. The accompanying rainfall often causes major disasters.

July, August and September are the main typhoon season every year. For example, in 2008, Taiwan was subjected to Typhoon Jangmi, Hagupit, Sinlaku, Nuri, Fung-Wong, Kalmaegi, etc. The strong winds and torrential rain not only led to flooding, but also resulted in landslides, water conservancy facilities, losses in agriculture, forestry, fishery, animals and husbandry, as well as 41 people being killed, 14 missing, and 105 people sustaining heavy injuries.

由於台灣位居西北太平洋颱風的行徑路線上，幾乎每年都有颱風登門造訪，帶來充沛的雨量，然而往往也造成重大的災害。每年7、8、9月是主要颱風襲台的季節，以去(97)年爲例台灣地區遭受薔蜜、哈格比、辛樂克、如麗、鳳凰、卡玫基等颱風侵襲，不但引發強風豪雨造成淹水、土石流、水利設施及農林漁牧損失，並造成41人死亡、14人失蹤、105人受傷，災情慘重。

尤其卡玫基颱風，颱風本身強度不強，惟其外圍環流伴隨西南氣流爲中南部地區帶來瞬間暴雨，計造成20死6失蹤，8傷、97處道路中斷、12萬7,323戶電力、2萬2,759戶市話、67萬1,673戶自來水中斷、665座基地台、42處河堤損壞、農林漁牧損失5億8,134萬元及535處淹水災情，近年來全球氣候異常，海面出現的熱帶氣旋有增多的趨勢，因此民眾千萬不可掉以輕心。

防颱小常識 >>>>

颱風來臨前

颱風來襲前，除了由電視及報紙得知颱風訊息外，可利用「166」、「167」氣象錄音電話或隨時收聽(看)颱風消息，了解最新颱風動向，做好防颱準備。

1.如果您正在郊外登山露營當颱風消息發布時，要儘早返家，並向學校、家人電話聯繫行程及路線，遇緊急狀況請電119或緊急求援電話112；預定登山、露營但尚未出發者，務必取消行程。

2.如住所地勢低窪，有淹水之虞，應及早遷移至較高處所或樓上：車子若停在易淹水的地方，亦應及早遷離，地下停車場有淹水之慮的要及早做好準備。

3.如果您居住在山坡地或土石易崩落之處應儘快離開該區域。(如果沒有其他親屬住處可居住，可以至當地政府緊急開設之收容所居住)。

4.沿海地區居民應注意潮汐，防止海水倒灌。

5.應準備蠟燭、手電筒並儲水備用以防停電、停水。

6.檢查門窗是否牢靠，關閉非必要門窗，必要時應加釘木板。

7.房屋外、庭院內，各種懸掛物件、花盆應即取下，廣告招牌亦應釘牢，避免被風吹落，變成傷人利器。

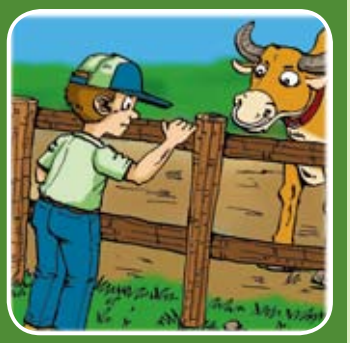
8.庭園樹木均應加支架保護，並修剪樹枝，以防折損或損毀建築物。

9.清理水溝渠道，保持暢通以免堵塞造成積水。

10.準備3、4日之食物、蔬果或乾糧以備不時之需。

11.於河邊工(耕)作者，應儘早離開，以防被洪水圍困;而且千萬不可至海岸、溪流或堤防上觀浪、戲水、撿拾石頭或釣魚。

12.手機應充足電，以備萬一遭遇困境，可以求救。



13.如果您居住在鄉間，除前述一般注意事項外，尚應檢查牛欄、豬舍、雞舍，以免造成損失，或將所蓄養之動物移往較安全地方。

颱風來臨時應注意事項：

1.如住宅堅固又不受海嘯、洪水影響，應留在家中。

2.若停電時，使用燭火應遠離可燃物，小心造成火災。

3.千萬別到海堤觀浪、戲水、撿拾石頭、釣魚，以免發生意外。

4.看到街上或室外斷落的電線，不可用手觸摸，應通知電力公司。

5.當颱風眼經過時，天氣會暫時轉好，風停雨息，千萬不可離開住所，可能數十分鐘後，暴風雨會再度襲擊。

6.颱風期間若不得已在外駕車應減速慢行，注意交通安全。行駛中遇強風侵襲，應停於路邊或找安全處所掩避，不可強行駕駛。

7.避免不必要的涉險外出：依歷次颱風來襲期間民眾傷亡原因分析發現，涉險外

出比留在家之傷亡比例高出甚多，相關原因包括外出致招牌砸傷、花盆掉落砸傷、騎車摔倒、路樹壓倒、電線桿壓倒、電線掉落電擊傷亡、溪水沖走、落石擊中、積水滑倒、跌入溝渠或不聽勸阻強行通過淹水地區；故於颱風來襲期間沒有必要，請不要任意外出，以維自身安全。

結語

保障民眾生命財產安全，固然是政府責無旁貸的責任，然而政府的救災資源有限，民眾應建立「自己家園，自我保護」的觀念，在災害可能發生前即應做好萬全的防災準備，尤其是在颱風發生時千萬不可進入警戒區，前往海邊釣魚或觀潮；或到河床搶收農作、撿拾石頭；尤其冒險登山拿生命開玩笑，讓自己陷入危難，並應聽從地方政府指示，及早遷離危險區域，如此才能保障自我生命財產安全；另外依92年到97年災害統計顯示，歷次風水災，民眾死亡人數合計173人，其中冒險外出造成死亡人數合計90人，佔死亡總人數52%；失蹤人數合計64人，其中冒險外出造成失蹤人數32人，佔失蹤總人數50%，死亡加失蹤人數合計237人，其中冒險外出導致死亡或失蹤人數共122人，佔死亡加失蹤總人數51%（如附表）。足見歷次風水災民眾死亡、失蹤原因，以民眾冒險外出致災者居多，案例諸如：騎機車掉落排水溝遭沖走、巡視農田遭流水沖走、採筍遭溪水沖走或因強風遭掉落物砸傷等，所以特別要呼籲民眾在颱風期間，儘量不要外出，畢竟個人安全是最重要的，希望在政府及全民的努力下能建立一個安全少災的平安社會。

（相關防颱常識及災害相關統計數據可上內政消防署網站查詢）

年度	死亡人數	失蹤人數	受傷人數	死亡人數	冒險外出造成死亡		失蹤人數	冒險外出造成失蹤		死亡+失蹤人數	冒險外出造成死亡與失蹤	
					人數	比例		人數	比例		人數	比例
92	6	1	20	6	6	100%	1	1	100%	7	7	100%
93	60	34	525	60	18	30%	34	15	44%	94	33	35%
94	42	8	152	42	22	52%	8	2	25%	50	24	48%
95	9	4	87	9	5	56%	4	2	50%	13	7	54%
96	17	3	94	17	10	59%	3	2	67%	20	12	60%
97	39	14	95	39	29	74%	14	10	71%	53	39	74%
合計	173	64	973	173	90	52%	64	32	50%	237	122	51%

附表｜92-97年颱風災害傷亡統計

災害防救法
修正後授權訂定子法之探討

A Review of Disaster Prevention Act related law amendments

文｜內政部消防署 鄭惠文

一、背景說明

97年5月14日公布之「災害防救法」，增訂第37條之1（簡化搶通程序）、第37條之2（簡化安置程序）、第43條之1（直轄市、縣（市）政府報請中央政府補助災害復原重建經費）、修正第22條（明訂各級政府應公布災害潛勢分析結果）、第27條（授權訂定危險建築物緊急評估辦法）、第31條（授權訂定搜救費用支付辦法及災害防救團體及志願組織編組訓練規定）、第49條（授權訂定執行徵調徵用徵購補償辦法）及第50條（授權訂定災害防救團體或志願組織登錄辦法）等規定，爲落實災害防救法部分條文修正後應配合訂定、修正配套子法之管制，行政院災害防救委員會（簡稱災防會）於97年5月15日函文各相關機關依限完成相關子法之法制作業程序，且爲整合各機關意見，建立機關間相互交流、溝通意見之管道，災防會亦邀集相關專家學者與機關於97年7月25日及8月27日召開相關子法修正之工作圈會議，提供一交流平台使各承辦人反應問題、提供建言及交換相關訊息，災防會並視相關問題情狀，隨時召開幕僚性討論會議，以協助各中央災害防救業務主管機關完成法制程序。

以下謹依據本次修法授權訂定之子法，分爲消防署權責部分、災害潛勢資料公開辦法、簡化搶通行政程序辦法、簡化災民安置程序辦法、災害後危險建築物緊急評估辦法及中央對各級地方政府重大天然災害救災經費處理辦法等6部分說明。

二、消防署權責部分

（一）災害防救法施行細則

因應災害防救法之修正條文，故於本細則中配合災害防救法關於災害防救施行之細節性、技術性事項，以及災害防救法之用語需補充解釋者，配合修正本辦法。其中配合災害防救法第2條增列「礦災」、「森林火災」等2種災害，增列其定義，統一相關法令用語，將各類災害明確定義，另考量災害防救法增列有關各級政府針對減災、整備、應變、復原重建之應作爲事項，爰增列各級政府應依權責將前述事項納入各項災害防救計畫中。再者，配合災害防救法第50條第1項規定，明確規範災害防救團體及災害防救志願組織之組成以「登錄」要件。最後針對各級災害應變中心指揮官所爲關於劃定警戒區域、限制或禁止人民進入或命其離出以及指定道路區間、水域、空域高度，限制或禁止車輛、船舶或航空器之通興等兩種強制處分，參考行政程序法第92條及政府資訊公開法第8條第1項之規定，明定應予公告，並刊登政府公報、新聞紙、利用電信網路傳送或其他足以使公眾得知之方式等揭示方式。本次共計修正18條，刪除5條。

（二）災害應變徵調徵用徵購補償或計價辦法

本案之修正係依據災害防救法第49規定授權訂定有關依災害防救法執行徵調、徵用或徵購之補償或計價之基準、程序、給付方法等事項，爰配合修正本辦法。本案原法規名稱爲「災害應變徵調或徵用補償辦法」，惟因考量法案內容尚包括徵購及計價等相關規定，故修正名稱爲「災害應變徵調徵用徵購補償或計價辦法」，並於相關條文中增列「徵購」及「計價」等文字；另考量災害應變時可能發生之情狀，增列工程重機械、車輛、船舶及航空器等補償規定，以及參考九二一震災重建暫行條例第67條規定，增列水權之徵用、徵購及補償或計價基準；還有明訂徵用物資受損壞時之處置方式，並參酌民防法第19條增列徵購之給付時機；本次的修法主要係明訂災害應變時之徵調、徵用及徵購時之補償及計價相關規範，據以保障被徵用物或徵購物之所有權人及其操作人員之權利。本次共計修正6條，新增1條。

（三）民防團隊災害防救團體及災害防救志願組織編組訓練協助救災事項實施辦法

本辦法原於災害防救法第29條中授權，經修正刪除後改於第31條第3項授權規定，原法規名稱

爲「後備軍人組織民防團隊社區災害防救團體及民間災害防救志願組織編組訓練協助救災事項實施辦法」，爲配合災害防救法修正，將社區災害防救團體及民間災害防救志願組織，分別修正爲災害防救團體、災害防救志願組織，本辦法旨在落實災害防救任務確實分工及有效執行，各民防團隊、災害防救團體或災害防救志願組織參加編組人員僅限參加該團隊、團體或組織之編組，不得參加其他協助救災之團隊、團體或組織之編組，再者明定編組人員基本訓練或複訓得由直轄市、縣（市）政府或其認可具相關救災專業之機關、團體或學校辦理之。另有關認可部分，得由各直轄市、縣(市)政府依其救災需要，本於權責訂定自治法規規範，俾因地制宜，切合實際需要，受訓者在完成基本訓練後，由直轄市、縣(市)政府發給救災識別證，以利救災識別及指揮管制。本次共計修正9條，刪除2條，新增3條。

（四）災害防救團體或災害防救志願組織登錄辦法

本辦法的授權依據係爲災害防救法第50條第1項規定：「依本法協助執行災害應變措施之災害防救團體或災害防救志願組織，應向直轄市、縣（市）政府申請登錄；其登錄之申請條件、有效期限、撤銷、廢止、輔導及其他應遵行事項之辦法，由內政部定之。」爲落實地方自治之精神，並鑒於協助執行救災之志工團隊實際用人機關係各直轄市、縣(市) 政府，考量協助執行救災工作，實具專業性及危險性，應加以規範，俾免救災現場失序；另現況消防人力仍屬嚴重不足，規劃將災害防救團體或災害防救志願組織納入政府救災體系之一環，因應不確定之災難現場，藉以充分掌控整體救災能量。爰依上開規定授權，訂定災害防救團體或災害防救志願組織登錄辦法，原「協助執行災害防救工作民間志願組織認證辦法」配合本登錄辦法之訂定發布，同步辦理廢止發布，以資銜接。本辦法共計12條。

（五）災害搜救費用繳納辦法

本辦法原法規名稱爲「災害搜救費用請求支付辦法」，係於91年7月9日發布，而災害防救法於97年5月14日的修正中，將本辦法之授權依據由原第39條之1修正改列爲同法第31條第2項。將關於違反災害應變中心指揮官劃定之警戒區域，限制或禁止人民進入或命其離去，或指定道路區間、水域、空域高度，限制或禁止車輛、船舶或航空器之通行致遭遇危難，並由各級災害應變中心進行搜救而獲救者，有關搜救費用修正爲：「各級

政府得就搜救所生費用，以書面命獲救者或可歸責之業者繳納；其費用之計算、分擔、作業程序及其他應遵行事項之辦法，由內政部定之。」，爰配合修正本辦法，並新增災害搜救費用之分擔方式。本次計修正6條，刪除1條。

三、災害潛勢資料公開辦法部分≫

依照行政院災害防救委員會規劃，應訂定災害潛勢公開辦法的單位計有內政部營建署（風災、震災、火災及爆炸災害）、經濟部（礦災、水災、公用氣體與油料管線、輸電線路災害）、行政院農業委員會（森林火災、寒害、土石流）、交通部（空難、海難、陸上交通事故）、行政院環境保護署（毒性化學物質）及行政院原子能委員會（核子事故）等單位，需針對業管災害之潛勢資料定義、提供機關、公開種類及區域、適用範圍、建置與審查機關、相關作業程序等進行規範。惟其中交通部、行政院環境保護署、行政院衛生署及行政院原子能委員會認其所管災害之災因或具有人為性或複合性，難以界定災害潛勢及災區範圍，故無法訂定相關子法。經行政院災防會於97年9月4日邀集各相關單位研商後決議，有關災防法第22條第4項授權訂定潛勢公開辦法部分係有促使地方政府注重轄內災害潛勢區域之防災工作，使母法授權內容更細緻化，故仍請各中央災害防救業務主管機關定之。截至98年5月31日為止，已完成法規訂定的計有風災、震災、火災、爆炸災害、礦災、水災、土石流、森林火災、寒害及毒性化學物質等災害。

惟經檢視各部會訂定之內容，部分法案未明確定義災害潛勢資料種類、公開方式及作業程序，且部分版本係參考內政部版本，未針對該特定災害之潛勢進行分析研判，致空有該辦法，但無法實質應用。

四、災區交通搶通或公共設施重建簡化行政程序辦法 ≫≫

依據災害防救法第37條之1規定，因災害發生，致聯絡災區交通中斷或公共設施毀壞有危害民眾之虞，各級政府為立即執行搶通或重建工作，如經過都市計畫區、山坡地、森林、河川、國家公園或其他有關區域，得簡化行政程序，不受區域計畫法、都市計畫法、水土保持法、山坡地保育利用條例、森林法、水利法、國家公園法及其他有關法律或法規命令之限制。本項規定意旨係考量災害復原重建首要係維持災區交通順暢，惟鑑於歷次災害發生後，對於災區交通造成中斷損害時，依據現行相關法規規定，可能有礙救災效率，為免每次災害發生時，不斷重覆檢討現行法規之窒礙與盲點，或另制定暫行條例，故參酌「中華民國88年9月25日緊急命令」第5點及其執行要點等規定，預先明定得執行簡化程序之範圍與事項，藉由適當鬆綁正常法規作業程序，以提升救災效能及確保復原重建工作迅速進展。不過簡化行政程序之作為，屬於緊急狀態之性質，不免影響都市計畫、森林、山坡地等法規規範所欲實施之常態體制，故目的上限於有災害發生時，致聯絡災區交通中斷或公

共工程有毀壞危害民眾之虞2項事由，方得執行之。另有關災區交通中斷或公共工程之搶通及復建，所應實施之路線或地點，可能延伸經過或坐落都市計畫區、山坡地、森林、河川、國家公園或其他等區域範圍，為避免掛一漏萬，除列舉相關經過之區域外，並以「或其他有關區域」文字涵蓋，以表示係例示性質規定。

災害防救法雖授權各中央災害業務主管機關訂定，惟因權責單位認為各辦法應統一相關用語及法律體例，期能參考內政部版本後，再訂定相關辦法，故截至98年5月31日為止，尚未有部會完成法規訂定。

五、災區民眾安置或重建簡化行政程序辦法 >>>>

依據災害防救法第37條之2規定，因天然災害發生，致影響災區民眾正常居住生活，各級政府為安置受災民眾或進行災區重建工作，對於涉及用地或建築物之劃定、取得、變更、評估、管理、維護或其他事項，得簡化行政程序，不受區域計畫法、都市計畫法、建築法、都市更新條例、環境影響評估法、水土保持法及其他有關法律或法規命命之限制。本條規定將災區民眾安置或重建簡化行政程序辦法的適用侷限在天然災害的部分，係因考量天然災害為不可預測且亦造成大量傷亡，故由政府負起安置重建之責任，倘為人為災害致影響災區民眾正常居住生活，則應由致災者負起相關責任。

災害復原重建之措施眾多，惟妥善照顧受災民眾居住生活及災區重建屬災害復原首要優先工作，使民眾居有定所後，其他如工作權之保障、貸款融資等災害復原重建措施，方能有效進展，故災害防救法第37條之2爰明定安置受災民眾或進行災區重建時得簡化行政程序之規定，亦參酌「中華民國88年9月25日緊急命令」第5點及其執行要點等規定，授權各中央災害業管機關明定得執行簡化程序之範圍與事項，藉由適當鬆綁正常法規作業程序，以加速復原重建的效率。

惟災害防救法第37條之2雖授權各中央災害防救業務主管機關依據災害類別各自訂定相關簡化行政程序辦法，部分機關認為各類天然災害之災區民眾安置或重建簡化行政程序均相同，無需由各業管機關分別訂定，故截至98年5月31日為止，目前完成法規訂定者僅有內政部之「風災震災火災爆炸災害災區民眾安置或重建簡化行政程序辦法」，且部分機關雖有擬訂草案，但係全文照抄內政部版本，無實質效用，此授權立法未來在災害防救法修正時，宜重新檢討。

六、災害後危險建築物緊急評估辦法 >>>>

為辦理災害後危險建築物緊急評估工作，以保障民眾生命財產安全，並善用專門職業技術人員專業力量，結合政府部門行政作業機制，內政部營建署依災害防救法第27條第4項規定，研擬「災害後危險建築物緊急評估辦法」，於98年2月10日發布施行。該辦法訂定內容包括實施時機、緊急評

估人員資格、資料庫建立、演練機制、徵調程序、評估結果危險標誌張貼及解除之程序及對緊急評估結果有異議時申請複評之程序，目的爲利於災害緊急應變、有效整合運用民間救災資源、強化災情通報作業及發揮災害應變強制措施之效能，確保人民生命財產之安全。

該辦法經內政部營建署邀集專家學者、行政院災害防救委員會、法務部、行政院公共工程委員會、內政部法規委員會、民政司、社會司、消防署及各縣市政府歷經二次研商會議獲致共識，於97年9月25日預告完成，並經內政部法規委員會於97年11月10日召開會議審查完竣，經12月18日內政部部務會報討論通過，於98年2月10日發布施行。

七、中央對各級地方政府重大天然災害救災經費處理辦法

在精省前，台灣省政府爲防救天然災害，並迅速處理善後，訂有「台灣省防救天然災害及善後處理辦法」，其中規定天然災害發生時之查報、搶修、救助及復建等工作，應由省、縣市及鄉鎮市依其權責辦理，所需相關經費則由各權責機關依「重大天然災害搶救復建經費簡化會計審計手續處理要點」及「省市政府預撥款及墊付款之處理原則」等規定自行籌應。然在精省後，「台灣省防救天然災害及善後處理辦法」配合予以廢止，有關天然災害之防救業務均依災害防救法回歸權責機關及縣市政府辦理，依據現行「地方制度法」與「災害防救法」相關規定及精神，有關地方救災搶險工作，因係屬災害發生時之防救災緊急應變措施，所需經費應由地方政府本於地方自治精神自行籌應。惟於93年發生七二水災等重大天然災害，行政院游前院長因考量地方受災情形嚴重，爰指示地方政府如以其編列之災害準備金支應災民救助金與緊急搶修經費後仍不足時，中央應建立有效之補助機制，以協助地方政府辦理各項災害救助與重建工作。不過也由於地方救災搶險經費有限，依現有事後審議機制，較難有客觀一致之定標準，應由中央編列必要之額外補助款，另爲使各級政府對於災害準備金之編列與運用有一致的標準，並建立中央對地方政府請求經費協助案件之標準化處理程序，行政院主計處於93年8月17日函頒「各級政府災害救助緊急搶救及復建經費處理作業要點」，作爲中央各機關與地方政府遵行之依據。

災害防救法於97年修法時，考量地方政府府對於災害之搶修、搶險及救助等費用，應編列預算執行防災事務，其對處理一般災害，財政面應可支應無虞，至於重大災害發生時，由於應辦之救助及復原重建事項，相當繁雜、重大，且待支付費用龐大，財政不佳之地方政府恐無充裕能力負擔，爲免造成地方政府產生財政之排擠效應及影響其他施政之困窘，經參酌現行財政實務運作機制，將中央政府予以地方政府適當補助作法，明文法制化於第43條之1，明確規範地方政府請求補助原因及範圍，係以不可抗力之重大天然災害所致損失爲限，又因災害防救法對於中央災害防救業務主管機關，已有

明定，爲確認地方政府請求之適當性，並使補助流程快速順利，第1項後段爰明定地方政府得報請中央政府補助之機制，參酌「財政收支劃分法」及中央對直轄市、縣（市）政府補助辦法等規定之精神，對於補助之請求原因、條件、基準等程序事項，應有明確、客觀及公平方法處理，並於第2項明定授權由行政院（主計處）訂定相關子法，據此，行政院主計處於98年1月22日頒布「中央對各級地方政府重大天然災害救災經費處理辦法」，全文共計21條，並於98年4月28日停止適用「各級政府災害救助緊急搶救及復建經費處理作業要點」，自此，有關地方政府請求中央補助之時機、要件、基準、請求程序及其他相關等事項均以本辦法作爲遵循依據。

八、結論

災害防救法於91年5月29日修正後至97年5月14日始再行修正，期間歷經多次重大風災、森林火災、三三一地震等重大災害，造成臺灣地區人民生命財產相當程度之創傷及損失，復由於各級政府依據本法推動災害防救事務時，對於中央與地方政府災害整備、應變及復原重建事項之權限、執行救災經費請求與負擔、給予人民補助等事項，遭遇若干執行疑義。爲保障人民生命財產安全，強化各級政府災害防救事務，爰參考美、日等先進國家之災害防救制度及運作機制，修正災防法相關規定。

惟有關新增第37條之1及第37條之2規定，雖各業務主管機關刻正訂定相關簡化行政程序辦法，惟其所簡化之範圍是否符合災後復原重建目標、是否得以避免二次災害，合目的性與比例性之掌握，似有進一步商討之空間。且各中央災害業務主管機關皆參照內政部版本訂定，未針對所業管之災害特性另定相關規範，故各項災害之簡化行政程序辦法均大同小異，應有再行檢討或統一訂定之必要。

再者，部分單位基於業務相關考量，認爲無需訂定相關子法，如交通部認爲就重大災害造成交通或重要公共設施毀損時，均訂有緊急搶修辦法或行政機制，且政府採購法對於攸關公共利益之緊急採購亦有相關規定；原能會主張核子事故之發展具有時序性，故事故惡化及放射性物質外釋時，並不致有應立即採急迫性作爲之情形；環保署認爲毒性化學物質災害並不致造成交通中斷或公共設施毀壞。惟環保署及原能會經函請行政院同意免訂相關子法後，行政院僅同意環保署得免訂相關子法，至原能會部分，則參酌法務部意見，仍認有訂定之必要。未來相關中央災害防救業務主管機關宜應再就防災業務面深入檢視有無簡化行政程序之必要，以求周延。

故此次修正災害防救法目的，即爲賦予災害防救上更完善的內容，藉由本次相關子法之訂定，以充實及支撐災害防救法之精神，俾於災害發生時，可不俟發布緊急命令，即可立即因應災害，達到保護民眾生命財產之功能。

附件｜災害防救法部分條文修正後應訂定、修正配套子法進度表(98.05.31)

法規次	法規名稱	辦理機關	辦理進度
1	災害防救法施行細則	內政部消防署	98/01/16以台內消字第0980820525號令發布。
2	災害應變徵調徵用徵購補償或計價辦法		97/11/14以台內消字第0970824335號令發布。
3	民防團隊災害防救團體及災害防救志願組織編組訓練協助救災事項實施辦法		97/11/14以台內消字第0970824478號令發布。
4	災害防救團體或災害防救志願組織登錄辦法		97/11/14以台內消字第 0970824477號令發布。
5	災害搜救費用繳納辦法		97/11/14以台內消字第 0970824476號令發布。
6	風災震災火災及爆炸災害潛勢資料公開辦法	內政部營建署	98/02/04以台內營字第 0970810650號令發布
7	災害後危險建築物緊急評估辦法		98/02/10以台內營字第 0980800309號令發布
8	風災震災火災爆炸災害災區交通搶通或公共設施重建簡化行政程序辦法		業已提報部法規會審議。
9	風災震災火災爆炸災害災區民眾安置或重建簡化行政程序辦法		98/02/03以台內營字第 0980800210號令發布
10	礦災災害潛勢資料公開辦法	經濟部礦物局	97/10/27以經務字第 09704605560號令發布。
11	經濟部辦理災區（礦災）交通搶通或公共設施重建簡化行政程序辦法		業已召開2次研商會議。
12	礦災災害救助種類及標準		97/09/25以經務字第09704605033號函發布。
13	水災潛勢資料公開辦法	經濟部水利署	98/03/27經水字第 09804601420號令發布。
14	水災災區交通搶通或公共設施重建簡化行政程序辦法	經濟部水利署	預計召開第2次研商會議。
15	水災災區民眾安置或重建簡化行政程序辦法		預計召開第3次研商會議。
16	「公用氣體與油料管線、輸電線路災害」潛勢資料公開辦法	經濟部國營會	草案總說明暨條文對照表初稿研擬中。
17	經濟部辦理「公用氣體與油料管線、輸電線路災害」災區交通搶修公共設施重建簡化行政程序辦法		完成草案總說明暨條文對照表初稿函請各單位表示意見。
18	森林火災災害潛勢資料公開辦法	農委會林務局	98/4/30以農林務字第 0981720389號令發布。
19	寒害災害潛勢資料公開辦法	農委會農糧署	98/4/22以農糧字第0981040484號令發布。
20	土石流災害潛勢資料公開辦法	行政院農委會水保局	98/03/16以農水保字第0981853032號令發布。
21	土石流災害森林火災寒害災區交通搶通或公共設施重建簡化行政程序辦法		待提報行政院農委會主管會報審議。
22	土石流災害森林火災寒害災區民眾安置或重建簡化行政程序辦法		待提報行政院農委會主管會報審議。
23	中央對各級地方政府重大天然災害救災經費處理辦法	行政院主計處	98/01/22以院授主忠字第0980000409A號令發布。
24	空難海難及陸上交通事故災害潛勢資料公開辦法	交通部	98/05/25提報交通部法規委員會審議。
25	空難海難及陸上交通事故災區交通搶通或公共設施重建簡化行政程序辦法	交通部	辦理草案預擬中。
26	毒性化學物質災害潛勢資料公開辦法	行政院環保署	98/5/15以環署毒字第0980041213號令發布
27	核子事故災害潛勢資料公開辦法	行政院原能會	98/03/09經行政院以院臺科字第0980009367號函覆認有訂定之必要，並請就現行法規檢視。
28	核子事故災區交通搶通或公共設施重建簡化行政程序辦法		

圖1｜消防機關人員積極查核各公共場所防焰物品及防焰標示使用情形

防焰

Early fire prevention- better safe than sorry

於初期，火災自然熄

文｜攝影｜內政部消防署 郭懷莊

A single spark leading to a wild fire is often the result of carelessness. Serious damages to life and property and the pain of lost loved ones are traumatic experiences that leave long-lasting emotional scars. Those who have never had to experience such things count themselves lucky; but besides coping with the subsequent regret and grief fire disasters cause, what can we do to prevent them from happening?

星星之火可以燎原，火災往往發生在不經意間，並可能造成生命和財產的嚴重損傷，失去親人的痛，相信是每個經歷過的人一輩子也無法撫平的，也是未經歷的人永遠也不願遇上的，但除了事後的遺憾和懊惱，我們事先究竟能再多做些什麼呢?

在介紹防焰物品前，我們先來看看以下慘痛之案例吧!位於泰國曼谷市億卡邁路（Ekkamai）的Santika酒吧佔地約200平方公尺，兩層樓的酒吧可容納上千人，前方停車場也算寬廣，所以常常吸引本地人或外籍人士驅車前往消費。2009年1月1日晚上，正逢新年倒數前，許多人正在酒吧內狂歡慶祝，卻突然竄出火災，事後統計發現，這場火共造成61人死亡、200多人受傷，雖然Santika酒吧的出口不只一處，但後門只供員工進出，多數客人只知道前門出口；根據逃出火場的客人陳述及泰國警方參採顧客在現場使用攝錄機拍攝畫面顯示，有人在酒吧的舞台表演特效煙火施放，卻不慎引燃舞台布簾，導致火舌快速向上延燒，而酒吧天花板及內部的易燃裝潢，造成火勢快速延燒；而死者大部分是燒傷、吸入過量濃煙或推擠時互相踐踏而死。

圖2｜非防焰地毯與防焰地毯燃燒比較圖

我們不禁要問，爲何小小的煙火，會造成如此嚴重的傷亡與損失?綜觀其原因，事發現場安裝的窗簾及布幕均未具防焰性能，一旦被煙火噴出的微小火焰引燃，火勢即迅速向上延燒，而民眾碰到火災的第一反應就是驚慌失措，且會本能地向出口逃離，但火勢發生至有效逃生時間，僅短短數分鐘，在現場人數眾多、擁擠且失序的狀況下，如何能死裡逃生，眞是要靠幸運之神眷顧了!但如果酒吧當時現場所裝設的布幕爲具有防焰性能的防焰物品，那情形可能就大不相同了!因爲”防焰物品”之所以防焰，是在纖維產製過程中添加防焰藥劑加以改質或將天然纖維經過防焰劑處理，讓合成纖維本身材質就具有防焰性能，或布料於染整時施以防焰劑處理或塗佈加工，達到防燃、阻燃或不燃的功能，可普遍應用於一般傢飾布、窗簾布、布幕、地毯類產品，並爲公共場所或一般住家中普設的裝飾物，其特有之防焰性能，可有效防止微小火源，而避免起火或迅速延燒，甚至於火源移開後即可自行熄滅。

隨著社會環境變化與建築技術進步，在土地資源有限，且人口持續增加、室內裝飾建材不斷的翻陳出新下，在城市及都會中土地資源有限的情形下，住宅與活動空間只能不斷向上攀高，進而衍生出許多之前未被關注的問題，例如置身於高樓或過度裝潢的空間中，能安全的避難逃生，就變得分外重要，且需要適當、有效的投資，以增加安全上的保障，但政府不可能針對部分特殊高樓，無限制的訂法規定須設置各類昂貴的外部警示或救援機具設備，所以，我們必須重新思考自救的必要性。火災發生之初的黃金搶救時間，與建築物本身結構材質有密切的關係，我們檢視發現，目前法令規定應設的消防設備，幾乎都是等到火災發生後，才會啓動其警報及滅火功能，但我們眞正需要

圖3｜附有防焰標示之防焰窗簾

圖4｜縫製式防焰標示樣貌

的，是能在火災發生前，發揮遏阻火勢延燒或擴大，甚至熄滅，能讓火災不形成，增加逃生及搶救時間，那就是防焰產品的功能了，所以在裝潢辦公、營業或居家場所時，選擇安全有保障的防焰產品，才是對自己與親愛家人負責任的做法，這也是我們唯一可以依照喜好，自行選擇花色圖樣的傢飾產品，將室內佈置成自己喜愛的空間，並有效阻絕火災形成。

但是在選購防焰物品時，那些事情是我們應該注意的呢?

一、防焰物品的施作安裝廠商應為經內政部認證合格且未經註銷或停發防焰標示的之防焰廠商。

二、所選防焰物品需通過防焰性能試驗基準之試驗，且已取得防焰性能試驗合格報告書、有效登錄號碼及申領防焰標示。

三、確認廠商提供之防焰物品試驗報告與所購防焰物品資料是否相符(以上資料均可至消防署網站查詢)。

四、與廠商簽訂施工契約並請廠商提供以上相關資料影本佐證，於汰換更新前均應妥善保存。

五、請施工廠商依防焰產品特性及試驗種類，於施作完工之防焰產品本體顯著處正確附加防焰標示。

六、建議您選購防焰窗簾時，採用原紗防焰的產品，因為後處理浸泡的藥劑容易揮發，對人的呼吸道產生影響，且後處理窗簾經過洗濯後，必須重新施加防焰藥劑，才能延續產品的防焰功能，較不符經濟效益。

圖5｜地毯及窗簾用防焰標示樣貌

內政部消防署為使防焰資訊透明化，全面控管防焰品質，創造資訊服務體系，已規劃一個全國性的防焰廠商及防焰物品資料庫e化查詢平台，可方便民眾搜尋現有防焰廠商資料(包括證書字號、公司名稱、認證登錄號碼、代表人、公司所在地、公司電話及認證細項資料)、防焰產品(試驗合格號碼、登錄及有效日期、製造廠商名稱、物品

圖6｜防焰認證合格廠商查詢畫面

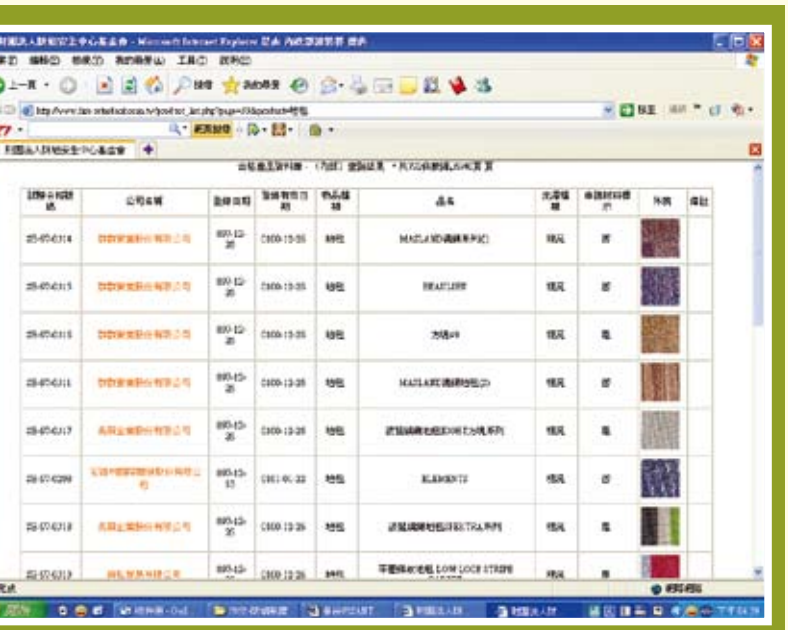


圖7｜防焰物品查詢畫面

種類、產品品名、外觀樣貌及是否依規定申領防焰標示）、防焰物品抽購試驗結果及統計表（抽購樣日期、製造廠商、試驗結果、件數統計）等完善功能，民眾可逕至消防署網站連結http://www.fire-retardant.com.tw/data3.htm網站查詢相關資訊。

我們都知道，歷史不能重演，人生亦不能重來，防焰物品之安裝，如同將自救能力深植在各建築物，能有效降低國人遭受火災時的生命損害與社會成本的支出，是政府責無旁貸要告訴大家的責任，而爲能有效管控防焰物品品質，降低火災發生率，內政部消防署除持續督促直轄市、縣市消防機關辦理防焰廠商及應設防焰物品場所之查核，並對防焰製造、進口廠商及防焰販售場所不定期執行防焰物品之抽購樣試驗，對試驗結果未符防焰性能之廠商，要求其改善及回收，於完成改善前，停止防焰標示之申領，以落實防焰物品管理，有效避免非防焰物品流通市面，保障使用者權益並遏止廠商投機心態，務使所有消費者均能買的安心，用的放心。

生命是世上唯一沒有重新獲得機會的寶物，如何在環境不斷變化之中仍能自主控制降低意外發生的機率，而不是將寶貴生命依靠在運氣或不確定的外力救援，有賴於及早的了解規劃，並投入適當的金錢與時間，裝設性能良好的防焰物品，就可以讓生命、財產損失風險降到最低，並爲親愛的家人打造出更安全、更有保障的的生活環境，內政部消防署關心您。

圖9｜圖10｜消防機關人員積極查核各公共場所防焰物品及防焰標示使用情形

省力滑輪系統法則

The Pulley System Law amendments

文｜圖｜內政部消防署 張力家

壹、前言

消防人員執行各項災難搶救任務，不論山區墜崖、溪谷摔落或立坑救援等任務均廣泛使用到省力滑輪組架設以執行吊掛作業，如何架設正確及有效益之省力滑輪系統，更是消防人員不可或缺的技術。省力滑輪系統之構成器材：繩索、制動細繩（布魯治繩）、繩結、鈎環、單滑輪、雙滑輪、繩索制動器（上登器或夾繩器）等多種繩索運用器材，其組成方式即透過上述器材組合而成，又以消防人員救災能力評比中規定之捲揚器架設最廣爲人知，廣泛運用在救助工作上，橫渡主繩架設、斜降主繩架設、激流橫渡主繩架設、低所救助等。

「省力滑輪系統法則」係將省力滑輪系統之作動名稱及運動現象整理而成，以利作爲省力滑輪系統之研究探討，及架設與辨別有「效率」之省力滑輪系統。透過此法則能夠輕易辨別使用之省力滑輪系是何種省力效益，是2比1、3比1、4比1等，亦能了解如何增加省力效益運用於救助上。

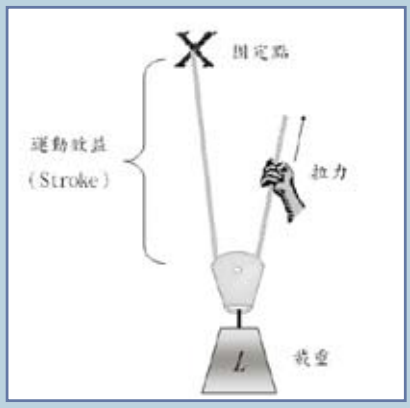
筆者參考「Engineering Practical Rope Rescue Systems」彙整有關省力滑輪系統各項運用方式，以提供消防人員救災時擇優參閱，以期於能於救助工作之順利遂行。

貳、省力滑輪系統法則

一、有效的省力滑輪系統，一端必是連結固定點，另一端必是連接載重物；即一方是固定點，一方是載重端，且有一拉力使雙方力量抗衡。（圖1）

二、省力滑輪系統中，固定點與載重端被拉開

圖1



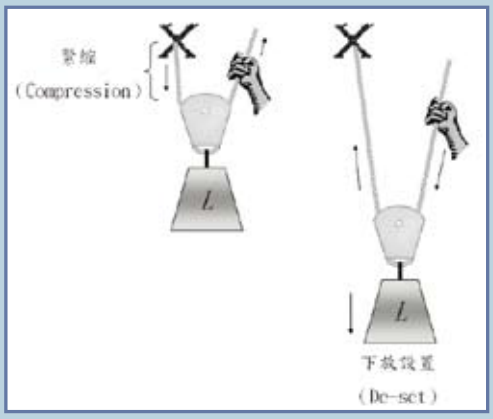


圖2

到最長的距離，稱爲「運動效益」（Stroke）；一般而言，有較長距離的「運動效益」，代表省力滑車系統之機械效能愈有效率。（圖1）

三、省力滑輪系統中，固定點與載重端被拉近到最短的距離，稱爲「緊縮」（Compression），即固定點與載重端，兩者之間已沒有「運動效益」。當省力滑輪系統爲「緊縮」時，表示要再次將固定點與載重端分開，僅能爲伸展情形動作。「緊縮」情形下，可將省力滑輪系統「下放設置」（De-set），即如同下降控制裝置（Descent Control Device）般，將載重由上往下運送。（圖2）

四、「伸展」表示將省力滑車系統之載重端拉離固定點端，兩端拉開直至省力滑車系統所設計之最大「運動效益」。「重新設置」（Reset）表示於上升吊掛作業中，當省力滑車系統需「伸展」時，有另一制動裝置先設置於主繩上，並使用此制動裝置控制主繩往下滑動，後將省力滑車系統「伸展」設置於主繩上，繼續上升吊掛作業。（圖3）

五、所有位於固定點端之滑輪，皆稱爲「變向滑輪」（Chang Of Direction），即改變繩索在省力滑輪系統之運動方向（俗稱定滑輪）。

六、省力滑輪系統之機械效能以載重物之重量，除以拉載重物之拉力，兩者之比例表達之。例如：載重是300磅，透過省力滑輪系統施力50磅，能拉動載重，則此省力滑輪系統之機械效能（省力效益）爲300÷50＝6:1；機械效能2:1之省力滑輪系統（圖1），即固定點端及拉力端各承載1/2之載重。

七、位於載重端上之滑輪，即動滑輪，是一種最爲簡單獲得機械效能之機具，在連結點以增加滑輪的1/2機械效能。多數的動滑輪可透過 環或其它連結器材，連結在同一點上，組成雙滑輪、三滑輪或更多單動滑輪所組成之機具，增加省力滑輪系統之機械效能。

圖3

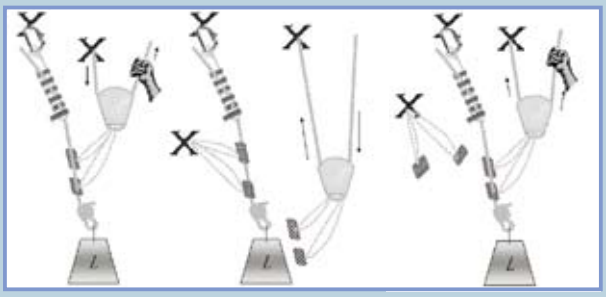


圖4-1

圖4-2

圖4-3

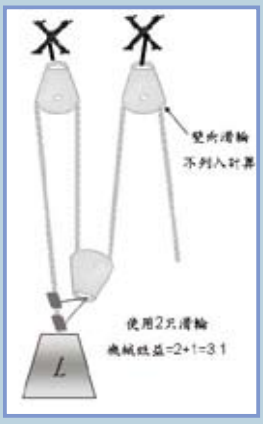


圖5-1

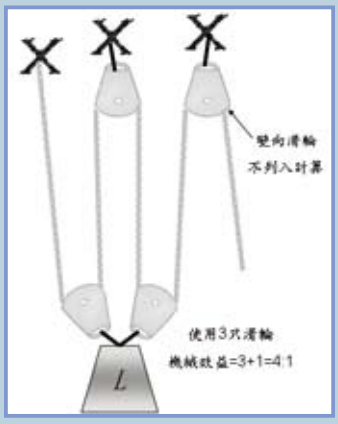


圖5-2

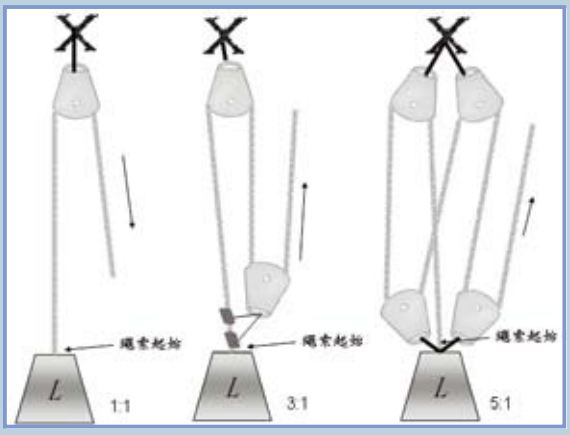


圖6

八、省力滑輪系統可由單動滑輪（圖4-1）、複合動滑輪組（Compound）（圖4-2）或堆疊式的省力滑輪系統（Complex）（圖4-3）構成。

九、以單動滑輪所組成的省力滑車系統中，可於載重端增加數個動滑輪，每只動滑輪目的在於增加2係數之機械效能。例如：1個動滑輪，即2:1之機械效能（如圖1）；2個動滑輪，即4:1之機械效能（如圖4-1）；3個動滑輪，即6:1之機械效能。

十、以單動滑輪所組成的省力滑車系統中，可藉由計算支撐載重繩股的數量來決定省力滑車系統之機械效能。於計算當中，對於附加的繩股是不能計算在內，尤其是穿過固定點端之「變向滑輪」（COD）,因固定點端之滑輪僅只有改變方向之功用，爲了讓作業更加方便之功用，並無實際省力之作用。（圖5-1）（圖5-2）

十一、以單動滑輪所組成的省力滑車系統，計算其機械效能，可由省力滑車系統中之滑輪數相加並再加1，其中計算之滑輪並不包含動滑輪後之「變向滑輪」。例如：使用2只滑輪之省力滑車系統，即2+1=3:1之機械效能（圖5-1）；使用3只滑輪之省力滑車系統，即3+1=4:1之機械效能（圖5-2）；使用4只滑輪之省力滑車系統，即4+1=5:1之機械效能。

十二、單動滑輪構成之省力滑輪系統中，其繩索起始處固定於載重端，一般適用形成的奇數比例機械效益，1:1、3:1、5:1…115:1等。（圖6）

十三、單動滑輪構成之省力滑輪系統中，其繩索起始處固定於固定點端，一般適用形成的雙數比例機械效益爲2:1、4:1、6:1…248:1等。（圖1）（圖4-1）

十四、相同之機械效益情況下，由單動滑輪構成之省力滑輪系統，其「運動效益」較複合動滑輪組構成之省力滑輪系統更有效率。

十五、複合動滑輪組之省力滑輪系統中，最靠近載重端之動滑輪或滑輪組，稱爲「首要動滑輪」，再者爲「輔助動滑輪」，若於「輔助動滑輪」後再使用動滑輪或滑輪組，則爲「次輔助動滑輪」。

圖7-1

圖7-2

十六、複合動滑輪組之省力滑輪系統，至少由兩只動滑輪所組成。「首要動滑輪」製造最初之機械效能，「輔助動滑輪」拉動「首要動滑輪」，增加主要動滑輪之機械效能，即「輔助動滑輪」之機械效能乘以「首要動滑輪」之機械效能。動滑輪之機械效能相乘以決定省力滑輪系統之機械效能，例如：2:1單動滑輪被2:1單動滑輪拉動，省力滑輪系統之機械效能，即2×2=4:1之機械效能（圖7-1）；4:1單動滑輪被2:1單動滑輪拉動，省力滑輪系統之機械效能，即4×2=8:1之機械效能（圖7-2）。

十七、複合動滑輪組之省力滑輪系統和單動滑輪之省力滑輪系統，兩者於同等的裝備條件下，製作相同比例機械效能之省力滑輪系統，複合動滑輪之省力滑輪系統使用較少的滑輪，因此，整組滑輪系統也較單動滑輪之省力滑輪系統承受較少之摩擦損失。（圖4-2）

十八、對於任何形式省力滑輪系統之機械效能有疑惑時，可用測量的方式決定其機械效能之比例。透過拉動省力滑輪系統，帶動載重，仔細測量拉力繩移動之繩長；測量省力滑輪系統拉動載重之繩長，此繩長爲省力滑輪系統之效能。將省力滑輪系統之效能與拉動繩移動之繩長相較，所獲得比例爲省力滑輪系統之機械效能。例如：拉動載重之繩長爲30英尺，載重移動之繩長爲5英尺，則此省力滑輪系統之機械效能爲30÷5=6:1。若使用較大的載重和較大的拉力，就必須考慮到省力滑輪系統組成繩索延展性，否則將會誇大計算結果。

十九、省力滑輪系統中，拉動繩之移動距離爲權衡時間與載重移動距離之因素。拉動繩之移動距離直接和省力滑輪系統之機械效能成比例，例如：在5:1機械效能之省力滑輪系統中，拉動繩之移動距爲5英尺，則載重之移動距爲1英尺。

二十、複合動滑輪組或堆疊式的省力滑輪系統，使用2:1機械效能來增加整體省力滑輪系統之機械效能是最有效

圖8

圖9

率的方式，因爲2:1機械效能的方式有較少的磨擦損失。複合動滑輪組的省力滑輪系統，如同2:1拉動2:1，再由2:1拉動2:1，如此拉動下去；然而，使用此方式要思考省力滑輪系統「運動效益」，否則會是相當不實用的省力滑輪系統。

參、操作應用

以「消防人員救災能力評比」中之「捲揚器架設」操作低所救助，在上方由2人拉動1名約90公斤人員，上升距離約5公尺。操作結果，人員操作上仍感費力。（圖8）

利用1條7mm之布魯治繩架設5:1省力效益之滑輪組。操作結果，2人操作相當輕鬆省力，即便1人操作也可拉動下方人員。（圖9）

圖9

圖9

圖10

圖11

圖11

利用1只滑輪架設5:1省力效益之滑輪組。操作結果，同利用布魯治繩架設5:1省力效益之滑輪組。（圖10）

利用1條7mm之布魯治繩及1條4m繩架設6:1省力效益之滑輪組。操作結果，較上述2種5:1省力效益之滑輪組更爲省力。（圖11）

當使用「捲揚器架設」操作人員吊掛時，因人力不足或因下方人員重量過重時，可使用手邊的簡易器材，將「捲揚器架設」3比1之省力效益，增加爲5比1及6比1之省力效益滑輪組。

圖12

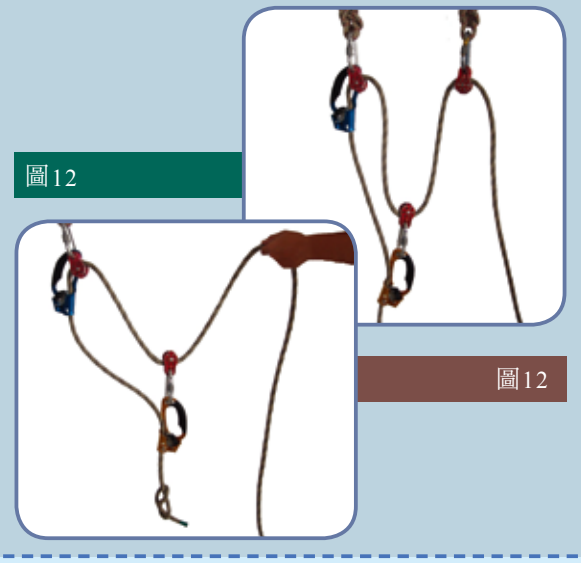


圖12

圖13

圖13

肆、問題討論

一、圖12是「消防人員救災能力評比」中之「捲揚器架設」，使用3只鉤環、3只滑輪及上升器1組；請比較左右2圖省力滑輪組有何差異？於省力效益上有無差別？吊掛使用上何種比較省力？

上述左右兩圖明顯之差異在於少1滑輪；右圖將「捲揚器架設」之變向滑輪移除，少了1滑輪之摩擦損失，故右圖會較省力，但仍屬3:1省力效益之省力滑輪組。

二、左圖（圖13）同樣使用2只鈎環及2組雙滑輪；請說明左圖與右圖之省力效益是否相同？若有不同，則各爲何省力效益？

左圖之省力效益計算依第11及13法則可得知，其爲省力效益4:1之省力滑輪組；右圖之省力效益計算依第11及12法則可得知，其爲省力效益5:1之省力滑輪組。

伍、結語

本篇將省力滑輪系統做有效的分析，並將各方之操作經驗系統整理，適合剛接觸消防救助工作之新進同仁，也提供各方先進對省力滑輪系統更深入的探討，以期在救難工作上有所助益。

防災宣導小常識

預防縱火

發生火災的原因中，縱火也佔了很大部分。以下是教您如何預防縱火的保命方法。

- 家的四周別堆放如報紙或垃圾等易燃物。
- 垃圾雜物別堆放在門邊、樓梯間。
- 住家四周光線要明亮。
- 機車不要停放在騎樓下。
- 設置監視系統，並有專人監看。
- 隨時注意可疑人物，做好鄰里守望相助。
- 公寓大門記得隨時關好、上鎖，以防不法份子潛入。

預防機車縱火事件

急流搶救與自救

The jet stream rescue and self-rescue

文｜攝影｜內政部消防署 林育呈

壹、前言

近幾年來台灣經歷了無數的颱風侵害，以及大雨過後的溪水暴漲，導致無數的生命與財產的損失，更有消防人員為了搶救災難中的人命而受傷甚至犧牲性命，也因此讓消防人員不得不去重視急流救生搶救與自我保護。

貳、急流救生的歷史發展

1970年代早期，在美國，急流搜救是由西部河川泛舟教練和獨木舟人士組成，但主要是著重於自我保護，及盡可能安全地從事商業性質的新興運動–泛舟。救生衣和救生艇則是剩餘的美國軍事裝備物資。獨木舟和橡皮艇是基本配備。事實上，安全帽及拋擲袋還從未聽過，而且在許多地方，泛舟者甚至沒有穿戴救生衣。

1978年美國聯邦救難專家Jim Segerstrom接受美國聯邦政府聘任，統籌歐美救災專家技能完成『急流洪水搜救課程』，並為美國聯邦緊急救援總署「FEMA」訓練首批種子教官，傳授『急流洪水搜救III技術人員』課程，成員來自於美國聯邦軍警方。同年聯合國（國際潛水救難組織）在他們的『潛水救難專家』規劃課程中，也依規定加入Jim Segerstrom急流洪水搜救訓練課程。美國聯邦國會將此主題更進一步的發揚光大，至1980年為止，急流救生課程已發展至全美洲官方與民間搜救隊伍，課程至今還在演進教授中。

參、IRIA簡介

INTERNATIONAL RESCUE INSTRUCTORS ASSOCIATION『國際搜

圖2

救教練聯盟』簡稱IRIA。由Jim Segerstrom於1984年經美國聯邦政府協助成立。同年，於聯合國1984年全球災難公聽會報後，登錄爲：『授權認證訓練機構』，由全球同盟國提供客觀的第三方評估與需求，給予同盟國家之搜救單位實施救援專業訓練。

肆、歷史的教訓

2000年7月22日下午5時10分左右，嘉義縣番路鄉八掌溪吳鳳橋段第五河川局派人在河床施工進行河床固體工程，8名工人因溪水突然暴漲受困水中，4人因收拾東西走避不及，緊緊抱在一起站在溪中等待救援。直到下午7時8分，由於各救難機關溝通不良、相互推諉再加以器材不足，雖有熱心鄉民張永成下水試圖援救，該4名工人仍在媒體的全國即時轉播及家屬眼前被溪水沖走。

此事件震撼人心，也因此讓消防同仁更加了解急流救生的重要性，同年消防署聘請 IRIA師資來台授課；並挑選結訓優秀人員赴美國IRIA參加國際搜救教練訓練課程，讓台灣消防對急流救生有了新的概念。

伍、IRIA之基本準則

任何成功的救援必須融合不斷的自我訓練、練習、經驗、判斷等4項要點根據。救援訓練師只負責傳授訓練之基本知識與救援技能，而救援者必須經由不斷的自我練習、累積經驗，才能在救難現場做出正確的判斷，進而安全地達成救援之任務。初期的訓練，搜救人員受完專業訓練後只代表具有救援的技術，但無法保證救援任務一定能成功，因此受完訓後，搜救人員必須持續不斷的練習各項搶救技巧，並且持續不斷的從練習、案例研討及任務實戰中獲取經驗，最後才能下正確的判斷，從以往的救援實務可發現，正確的判斷往往影響著任務的成敗，也影響著搜救人員能否平安的完作任務。

因此，在救難現場裡，救援者以提供自身之安全與配合團隊任務爲首要；而支援及提供其他隊員的救援爲次要；最後再行判斷救援受困者。然而在急流救生之救援行動中，救援者安全之準則是永遠不變的。救援行動之優先順序，依照安全之風險因素來考量，爲拋過去救、划過去救、游過去救，這是救援之行動準則。

一、何謂拋過去救?

即是岸上救援的方式，指救援

圖3｜以拋繩袋實施救援

圖4｜以人力操作船艇控制船艇靠岸的位置

圖5｜以船外機動力船艇實施救援

圖6｜以直升機實施救援

者能在岸上或水邊，用手腳或以繩索（袋）拋投、竹竿以及任何能隨手取得之浮力器具使用，接觸待救者實施救援，一般未受過訓練之民眾亦可實施救援。

二、何謂划過去救?

即是指用救援船艇或板、筏等浮具，以人力或機械動力來執行救援任務，然而在湍急之河道中，借用繩索之牽引，將救援船送達受困者處，不失爲最少風險之方法。而利用直昇機之救援，亦屬於這個範圍之最後救援方式。

三、何謂游過去救?

即是指用人入水實施救援，這是救援行動中最艱難之方法。救援者必須是受過急流救生訓練，且須能自我判斷水流與時機是否恰當，並隨時保持高度技能與體能之人員，通常使用活餌救援方式實施救援。

如何下水安全救援（活餌救援）：

(一)搜救人員應著專用救生衣PFD等裝備，評估自我救援能力，並協助其他救援夥伴，取得隊友共識後，再行救援任務幫助溺者與災民脫困。

(二)救援者，應穿著專用救援救生衣PFD，遇危險時，才能快速拉開快卸扣脫困。（繩子絕不綁死結在自己身上。）

(三)可以用仰漂確保，觀察安全地點後，再以（45度角）漂游回岸邊。

(四)在救生衣裝備沒有快速卸扣下，千萬不可綁著繩子就下水救人，如遇緊急非馬上下水不可時，以鉤環連接繩索，遇有狀況時可以自行順流安全脫困。

當然，急流搶救與自救除了要有良好的訓練更要有正確的觀念，近

圖7｜活餌救援以鐘擺擺盪救回方式

年來颱風、水患以及大雨過後的山洪爆發、溪水暴漲，已奪走了無數的性命，其中更有英勇的消防人員因此犧牲，這也告訴我們消防人員的訓練及觀念的學習是需要被重視的。

陸、IRIA急流救援人員分級

一、入門級(AWARENESS)-RI

認識並了解急流之危險性，能確保自身安全從事防範工作或協助連絡管制，也是每位消防人員都應該具備有的級數。

二、操作級(OPERATIONS)-RII

具備急流救援基本常識與技術，可擔任團隊救援工作並能執行安全維護及繩索救援。

三、技師級(TECHNICIAN)-RIII

合格之急流救援小組成員，可實際執行中等或高級急流救援任務，或執行EMS。

四、專家級(SPECIALIST)-RIV

具備技術與經驗之急流救援專家，執行任務時可以建議現場指揮官之救援方式，及IRIA急流課程RI、RII的教學。

五、教練級(INSTRUCTOR)-RV

教育訓練急流救援人員，訓練完成通過測驗可發給證照，此等級有如EMT2訓練與EMTP訓練之間的落差，訓練長達9個月，目前世界只有20多位受訓合格的教練。

六、管理者(MANAGEMENT)-RVI

教育訓練規劃，由所有RV之教練共同推舉一德高望重之人擔任。

柒、水域搜救個人裝備

除了團體裝備器材外，水域搜救人員個人應穿戴之裝備：

一、防護頭盔：硬式防護頭盔是首選，能保護耳朵及後頭蓋骨最佳。

近年來水域搜救勤務發生過殉職案例，案例中深入探討，使用防護頭盔應該是我們該正視面對的問題。水域搜救的任務中如：救生艇救援、急流救援、潛水救援、水上摩托車救援等，很多搜救人員忽略穿戴防護盔具，使用防護頭盔或許有一些不便，但其所帶來的安全效益卻能增加水域搜救人員的自身安全。在國際上，水域搜救人員的任務是強制規定使用防護頭盔，它能讓搜救人員在低視度或高風險的環境中，確保他們的搜救任務不因頭部重創而遺憾。

圖8

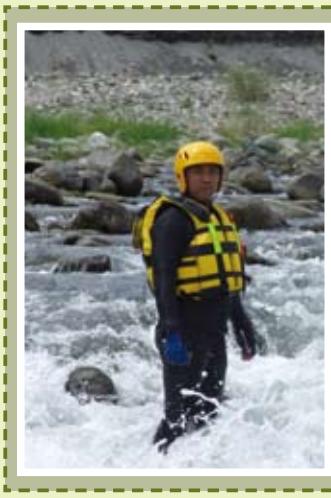


圖9｜乾式防寒衣

圖10｜防寒衣加PFD救生衣

二、防寒衣：以具保暖之潛水衣，乾、溼型均可穿著。

三、PFD救生衣：爲個人必備之浮力裝備。

救生衣應合身、牢固可調整、且至少有16-24磅以上之正浮力。救生衣種類眾多，依據UL國際救援裝備規定標準，將救生衣稱爲個人救援浮力裝置(Personal Flotation Device)且須配置快卸 環，簡稱PFD，救生衣須經有關單位標準認證方可安全使用。

圖11｜PFD救生衣

圖12｜穿PFD救生衣入水實施訓練

圖13｜防滑鞋

四、防滑鞋：以具保護、保暖、防滑功能爲主。

五、手套：除可保暖防滑外，於救援時可保護手部。

圖14

六、拋繩袋：附掛腰際浮水繩帶，已普遍爲個人救援裝備。

圖15｜腰掛是拋繩袋

圖16｜一般手提式拋繩袋

圖17

圖18

圖19

七、割繩刀：切割繩索或障礙物用。
八、高音哨：信號連絡與求救時使用。
九、防水手電筒：夜間照明或求救用。

圖20

十、其他：如防水求救定位閃光器(夜間求生與定位必備)、鉤環等、吊帶等。

圖21｜閃光器

圖22｜鉤環

圖23｜吊帶

捌、自救觀念

水中求生之基本原則爲『利用身上或身旁任何可增加浮力的物體，使身體浮在水上，以待救援』、『保持體力』以最少體力在水中維持最長時間。爲達此要求，必須緩和呼吸頻率，放鬆肌肉，並減慢動作。搜救人員除了穿著完整的救援裝備，亦需要另攜帶一些能自救裝備如：煙霧彈(日間定位)、信號彈、防水手電筒、夜光棒、閃光器(夜間定位)等，以利迅速被尋獲救援。

圖24

一、保護自己：

除了有好裝備，還需要注意到姿勢。保持頭朝上游，腳朝下游的姿勢，當人入水中，無法游泳或站穩時，應立即採仰漂的確保方式，頭朝上游，腳朝下游，順流水靠岸際，只要記得保持雙腳朝下游的姿勢，身體可微彎向前看，但不要採取彎腰立泳，因爲很容易因上半身浮力大，被水一沖就會使頭部在前，只要頭部在前就很危險！

二、浮力確保：

人員入水後的確保方式，利用救生衣或浮具的浮力在水面上輕鬆呼吸，雙腳應先併攏，以免下半身產生空隙而使下體或腹部撞上硬物。當雙腳碰到礁磯石塊或障礙物等，比較不會受傷，因爲此時身體有浮力幫助，可以降低頭、胸、腹不撞上危險的東西。如遇到阻礙物，此時便可試圖以

圖25｜以確保方式漂流運用雙手協助平衡

圖26｜水面能見度極差之確保方式

手腳在水中平衡身體，調整姿勢，想辦法固定下來，甚至脫困。

三、避免頭部受傷：

在天候不良的情況下，水面能見度極差，避免頭部受傷是保命的首務，在水面上應保持頭朝急流上游，腳朝急流下游的仰漂確保姿勢。

玖、安全救援游泳方法

一、入水法：

二、防禦式游法（即仰飄式游泳）：

運用在水淺、礁岩多的急流中漂游泳，多採取此方式作漂游前進。

圖27｜滾滾潮流中入水是採用靜跳式入水，或平跳單手擋水護臉入水，以保護頭部和頸部。

圖28

(一)以仰姿雙腳微彎置於下游處，順游而下。

(二)漂游時挺腰，腳部保持浮於水面上，且保持身體爲接近水面的水平姿勢，眼睛注視下游，若遇障礙物則運用雙腳抵擋避開。如需改變漂流方向或減緩流速時，可採取仰泳並以雙手助游。

(三)遭遇大渦流區時，平躺水面，兩腳併攏伸直，指尖上翹，頭微上抬面向下游指尖處，雙手屈肘抓握救生衣領口內緣，手肘內縮，使身體成的姿勢平行於水面，利用箭穿水之原理，保持人體之張力在最小的情況，可以應付任何的渦流水域。

(四)欲上岸時要游至淺灘處站立，並避開障礙物上岸。

(五)雙人以上可用：救者以雙腿夾住待救

圖29

者腰際，雙手抓住待救者肩上救生衣，如此可避免分散，並互相照應。

三、攻擊式游法(即抬頭捷泳)：

(一)運用時機：於急流中快速前進救人、進入特定目標區、避開障礙或跨過障礙時運用。

圖30｜雙人脫困之仰漂

圖31｜夜間團隊脫困之仰漂

圖32｜集體實施保護待救者之仰泳訓練

圖33

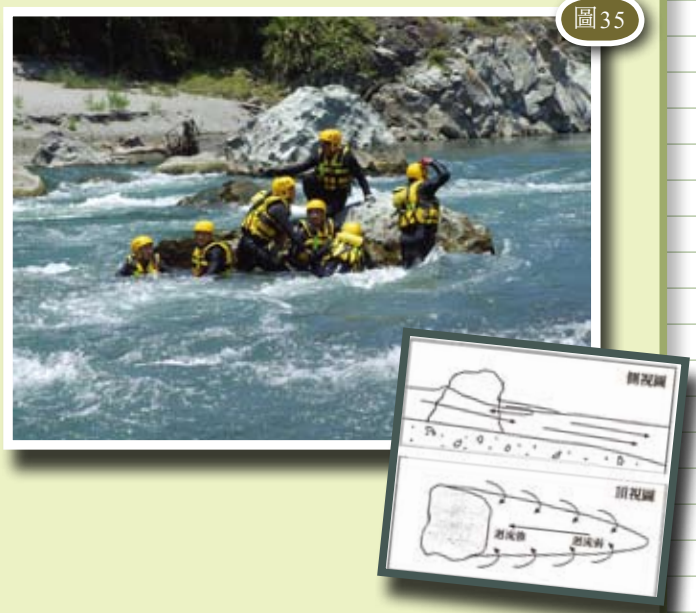
(二)姿勢：欲進入迴流或目標區時，以抬頭捷泳頭部保持在水面上，身體應保持與急流上游(45度角)游泳前進。

圖34

四、迴流區(eddy)運用：

迴流區於急流中成形在突出水面的障礙物或岩石後方，在急救生中爲休息、觀察、或等待救援之運用區域。

圖35



拾、急流搜救安全守則

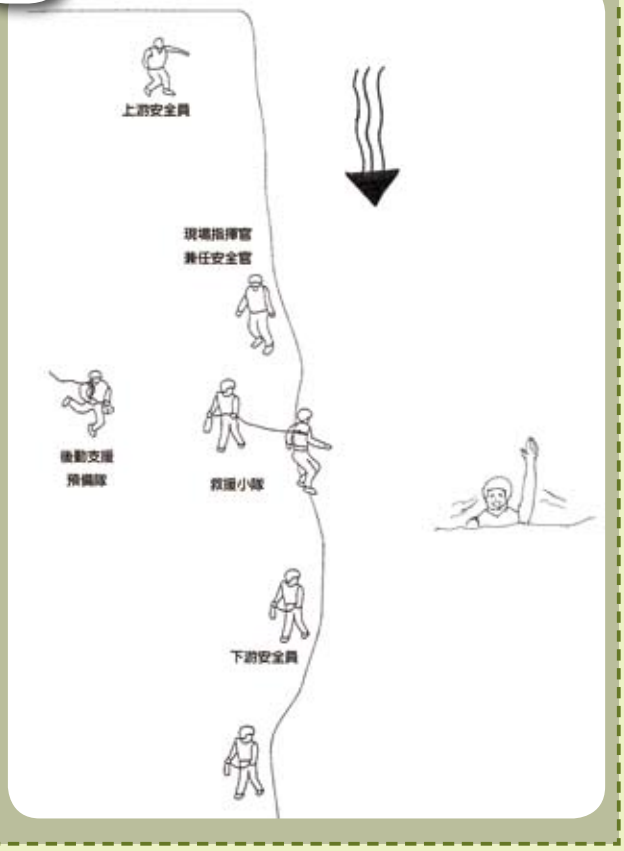
一、絕對要穿著個人救生衣（PFD）：

從很多水域救災現場的錄影內容顯示，有許多站在水邊的救難人員不是沒穿救生衣，就是穿著不合身的救生衣或者扣帶沒有拉緊固定因而造成穿救生衣卻沒有用處，當這些救難人員發生意外，當局在受到壓力可能會說「我們沒有足夠的救生衣」，這不該拿來當藉口，如果你要這些人來從事救援工作，請發救生衣給他們，並且規定他們一定要穿。

二、救援現場絕對要佈署上游觀測員，理想狀況是河流兩岸都有：

急流或大洪水中，水裡面可能有漂流浮木、傢俱、汽車、大型土石…等物體，或者可能是一波突如其來的大水，上游觀測員便可以哨音或無線電通知救難人員避開危險。（圖爲現場救援部署圖）

圖36



三、現場救援的優先順序，絕對是救者自己優先，隊友次之，被救者最後：

一趟任務最好的結果是救者平安回家，而被救者也回到家；我們時常聽到某人溺水然後某某人跳下水搶救，結果雙雙溺斃，這種悲劇不斷地在發生，以後也不會停止，如果自己沒有能力救援的話，請勿下水救援。

四、雞蛋不能放在同一個籃子內，絕對要有預備計畫：

救災現場瞬息萬變，所以我們沒有辦法保證說「這樣救百分百可以成功救援」，因此最好的狀況是準備了100種救援方式，就算前面99種方法都失敗了，只要第100個方法成功就是成功救援了。

五、下游處絕對要有多重的搶救備案：

急流中的物體一定是由上游往下游移動，人當然也不例外，因此在救援失敗時，救者和被救者將往下游處移動，所以，最好的狀況是往下游處做好多重的救援佈署，例如同時佈署橡皮艇救援組、拋繩袋救援組、攔截索救援組、活餌救援組、IRB操艇救援組…等，設置多重的救援關卡，當第1關失敗時，還有第2關、第3關…，藉以提高救援之成功率。

六、救援絕對要保持簡單化：

救援訓練中最簡單的救援方式，需用的人員、裝備最少，花費的訓練

時間最短，然而複雜的救援方式則需要很多的救援人員與裝備，並且一而再、再而三的訓練才能使該項救援技術符合要求，因此造成一個盲點，在大部分的救者與指揮官中，複雜救援方式的記憶最深刻，當發生人員受困時，最先想到的救援方法往往都是複雜的而不是簡單的，並不是說複雜的救援方法不好，而是複雜代表會產生更多的問題，並造成失敗錯誤的傾向，因此救援保持簡單化，即是根據訓練及多方面經驗，採用低風險的救援執行計畫。

七、絕對要使用「正確」的救援裝備：

再次強調成功方程式：「訓練、練習與經驗才能有好的判斷」。不恰當的裝備已經導致許多失敗的案例了，從實際面或法規面來看，每一個救援團隊所選用的裝備都是要讓救援工作做的更好，儘管那些裝備是特製的或者只是隨地取材製成的。

八、若被水沖走或者游泳時，絕對不能讓腳下沉：

國際上每年有近百的人因爲忘記這條法則而造成死傷，其成因主要爲快速的流水與水底下的石塊或其他障礙；若被水沖走，要以基本的急流漂游呈仰式並且眼注視下游，此時膝蓋微彎則腳後根會微低於屁股，若目視到障礙物可以用腳適時的頂開障礙物。本法則只有少數幾個地方不適用，如果你處在安全區域的話，例如露出水面的大石塊後方緩流區或者水流緩慢的水岸邊。

本法則有以下4種技巧必須要在專業指導下才能操作：

1.進入或離開安全的緩流區。

2.操作救援浮板時。

3.下水追逐受困溺者時。

4.當接觸到不規則地形或其他障礙時。

這些技巧很容易傷到腿部，因此嘗試操作時必須先經過訓練。如果遇到人員陷於水中障礙物時，可以利用橫過兩岸的繩索先穩固受困者，可以使用這繩索將被救者往上游處拉而脫困。

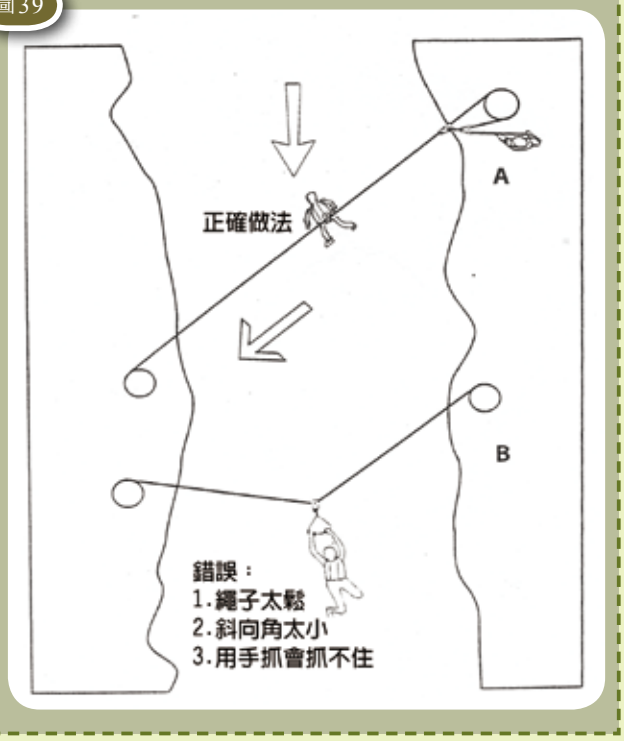
九、絕對不要指望被救者會救援他自己：

身處受困情境的被救者與其他現場旁觀者，大多產生心理層面的恐慌，因而發愣發呆，亦或動作緩慢且做一些沒有目的的行爲，回顧許多的救援實境更證實了此種現像。過去發生直昇機下放吊環，指示被救者將吊環套進身體並固定在腋下，結果被救者卻套在屁股以乘坐方式或者直接用手抓住吊環，這在台灣都發生過；所以在救援情境中，受過訓練的專業人員必須依靠自己的技巧與救援程序來完成任務，別指望被救者或其他旁觀人員能夠依你的指示來執行動作，否則一旦任務失敗，在法律層面來講有可能被解釋爲行政怠惰或者疏失，並讓你惹上許多不必要的麻煩。

十、絕對不能在搜救人員身上綁住固定繩索：

在急流中因爲水流力量強大，綁住固定救者的繩索往往成爲索命繩，

圖39



過去已有許多死亡案例發生，因此，在急流中絕對不能在救者身上綁住固定繩索。然而現代已有發明一種釋放繩，當救者遭遇危險時可立即脫離固定繩，掛接釋放繩之救者必須常練習脫離之操作，因爲緊急狀況發生時，釋放功能亦可能失效。

十一、橫渡救難繩索，絕對不能與水流方向成直角（90度）：

這裡指的不是高空的繩索，而是指貼近水面的橫渡繩索，如果具張力的繩索與水面成90度角，當操作人員橫渡時，抵達主流區時受強力的水流推拉繩索絕對會成"V"字型，此時救者根本無力與水流抗衡，而高張力繩索亦無從即時釋放的情況下，造成許多救者罹難的不幸事件發生。

十二、絕對不能站在緊繃繩索的彎角處，並且人的位置要保持在繩索的上游處：

省力裝置的應用讓我們可以更簡單的執行救援工作，但是繩索的斷裂與裝備的脫落我們仍然無法完全避免發生，而一旦發生，繩索轉折的彎角處所蓄積的回彈力道已足以當作殺人武器，因此我們絕對禁止人員站立在緊繃繩索的彎角處；另外緊繃繩索亦可能受水流力量而強烈擺盪，站在繩索下游處亦可能被繩索擊傷落水，因此人員要儘量保持在上游處。

十三、一旦救到了被救者，絕對不要失去他：

在還沒有把被救者安置在安全的環境下，我們都必須緊緊抓牢被救者，因爲一旦失去，在法律層面有可能被解釋爲行政怠惰或者疏失，並讓你惹上許多不必要的麻煩。

十四、要在打火的消防帽與不戴帽之間作選擇時，絕對要選擇不戴帽，因爲那會讓你安全些：

消防帽是專門爲火場情境所設計，因此相當適合在火場使用，但是在水域搜救時，消防帽的主要功能立刻英雄無用武之地，特別是人的頸椎相當脆弱，過重且不透水的消防帽在強力水流推拉下，立刻增加數倍力量，那將會傷害穿戴者的安全。經常在新聞媒體上，看到許多消防人員穿著整套消防衣帽鞋在執行水域救援工作，這場景眞是會

令人捏把冷汗，試想，若不慎掉入急流中，其後果可不堪設想；每當遇到這些事，我總會問同仁，你會穿著救生衣去打火嗎？答案當然是否定的。那爲什麼會有人穿著火場救援裝備去執行水域救援?

十五、永遠當位向前積極的人員：

國內平均每年溺斃人數達數百人之多，而國家花費在採購裝備與訓練人員所花之費用，是教育民眾避免成爲被救者的好幾百倍，其實做好公眾教育者可能更有資格被稱呼爲"救難人員"，因爲他防止發生災難的人數可能比救難人員實際所救人數還更多更多呢！因此若有機會對於減災預防的工作，我們亦應該全力以赴，把災害發生機率降至最低。另外，救災單位亦應做好各種事前準備，包括人員、裝備、訓練、相互支援之資源、通訊、易發生事故地點之搶救佈署、政策及法律之規定…等等，不管是"事前"、"事中"、"事後"只要你夠積極都能從中學習到東西，並且將它發揮，將來可以造福更多的人。

參考書籍：中華民國急流泛舟救生協會-基礎急流救生訓練課本

寫作指導：葉泰興教練

日月潭水庫

溺水人員水下搜救作業實錄與檢討

The record and review of the underwater search-and-rescue of drowning personnel at Sun Moon Lake Reservoir.

圖｜收取漁網的過程中，溺水人員遺體浮出水面。膠筏上爲本事件中自底床撈起之網具。

文｜圖｜高雄縣政府消防局　林奕廷

摘要

民國97年9月14日下午，漁民陳復圳先生，駕駛小型獨木舟至南投縣日月潭水庫朝霧碼頭附近捕魚未歸。家屬懷疑已落水失蹤，於9月15日清晨4點20分報案協尋。日月潭消防隊於接獲通報後，立即派遣警消五名、義消2名與救生艇3艘於水庫區域進行以水面搜尋爲主體之搜救任務。搜尋發現翻覆之小型獨木舟與船筏所屬之簡易浮球，證實漁民因船筏翻覆而溺水。

有鑑於溺水人員搜尋作業之專業性、複雜性與危險性，國立中山大學海洋環境暨工程學系所屬之海洋大地工程研究室相關人員，於9月15日晚間，由電視新聞報導知悉此項訊息後，立即展開規劃，並於16日上

午，主動與日月潭消防隊聯繫，願意提供水下搜救協助，同時完成相關儀器設備之檢驗與裝載工作。動員之儀器與設備包括：掃描式聲納系統、全球衛星定位系統等，於16日晚上7時許進駐日月潭消防隊。17日上午8時，到達現場開始作業。上午10時許，於掃描式聲納影像中發現『疑似』目標物，由於此『疑似』目標物四周有定置或棄置漁網分布，爲避免後續目標物之驗證與打撈作業受到干擾，因此建請救難人員將漁網撈起。上午11點17分，搜救人員在收取漁網的過程中，發現隨網具浮出水面之溺水人員遺體，完成此次任務。

一、前言

溺水人員搜救作業是第一線消防人員的任務之一，此項作業是一項技術性、困難度與危險性均高的工作，如何在安全沒有顧慮的情況下，迅速完成作業，是相關單位與機構努力的方向。目前消防人員在執行溺水人員搜救勤務時，除了岸上搜尋與水面搜尋外，通常會同時派遣潛水人員以視覺或觸覺方式進行水下搜尋作業。整體而言，此種以潛水人員進行搜救之作業方式，在方法上非

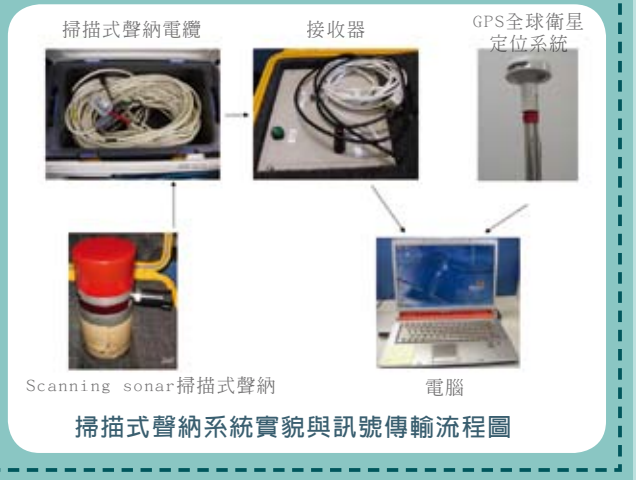


圖1｜掃描式聲納系統實貌與訊號傳輸流程圖。

但緩不濟急，在落水位置不確定、搜索範圍較大或水深較深時，成功率更顯低下。且在水中能見度不良、水溫較低或海拔高度較高的狀況下，更易增加潛水人員的恐懼感與危險性（田，2003）。有關溺水人員遺體最終被尋獲的方式，根據媒體報導，以自動上浮至水面的情形佔絕大多數。

水下探測技術之原理，根據工程理念，在於應用已發展成熟之掃描或感應裝置，進行水下資訊收集。在經過資訊儲存、處理、研判與分析後，提供海床狀況及目標物位置、尺度與現況等資料。此項技術之本質包含：排除人身安全的顧慮、克服或減緩水下環境障礙的影響以及能夠長時間連續操作等。此外，資料在經過儲存後，可進行

圖2｜日月潭水庫朝霧碼頭、獨木舟發現位置與搜救作業區域（取自Google Earth全球網站）。

圖3｜黑色浮球位置，與朝霧碼頭距離約500公尺。

重複檢視或判讀，以彌補即時判讀時之缺失（田，2003）。水下探測之儀器設備，按所應用之媒介與原理，基本上可分爲：光學設施、聲學設施與地球物理設施。

主觀（目標物尺度，外觀與材質）與客觀（環境）因素而言，應用工程理念針對溺水人員進行之水下搜救作業，在本質上是一項具有困難度與挑戰性的工作。在使用儀器設備的選擇上，若就功能、即時性、效率與解析度等因素進行系統性評估，以聲學設施中之掃描式聲納系統（scanning sonar，圖1）在溺水人員之搜救作業上有較爲優異的功能與應用成果（Konsberg Mesotech，Ltd.，2002）。

民國97年9月14日下午，漁民陳復圳先生，於南投縣日月潭水庫朝霧碼頭附近捕魚時，落水失蹤。國立中山大學相關人員知悉此項訊息後，於17日上午，應用以掃描式聲納系統爲主體之水下搜救設備（Imagenex Technology Corp.，2003），在約3小時的作業時間內，將溺水人員遺體撈起，完成搜救任務。本文之主旨在於探討水下搜救作業原理以及本案例之搜救過程、結果與檢討事宜。

本案例中，失蹤人員的最後行蹤，係於颱風期間（9月14日下午）駕駛小型獨木舟至朝霧碼頭附近水域捕魚。船上相關之器材包括：漁網3件、附有重錘及繩索之簡易浮球（由塑膠油桶改裝）與船用弦外機等。由於事件發生時沒有現場目擊者，因此無法確切掌握失蹤者可能之落水位置與時間。案情通報後第一時間，日月潭消防隊所屬搜救人員根據當地居民之通報，於日月潭西側岸邊（水社地區）發現翻覆之小型獨木舟（圖2）。由於獨木舟在風力作用下，會朝下風方向移動。因此，獨木舟發現位置可確定並非其翻覆地點。此外，搜救人員於朝霧碼頭南方約500公尺附近水面，發現獨木舟所有之簡易浮球。經將浮球所屬之繩索與重錘上收至水面，並未發現任何物體與其纏繞。根據研判，簡易浮球發現位置應與漁民落水地點有密切關聯。因此，立即投下一大型黑色浮球，以標示此點之確實位置（圖3）。此後，消防人員於朝霧碼頭及其附近地區持續進行水面搜尋，但均未發現異常狀態。

二、日月潭水庫環境特徵與事件概況

日月潭水庫位於南投縣魚池鄉的水社村，地理高程屬於海拔760公尺的中高度，全潭面積7.73平方公里，最大水深27公尺。湖面周圍約33公里，北半部形如日輪，南半部形如月鉤，故而得名。日月潭的水源來自濁水溪上游，發源於合歡山，其主要用於發電，水庫的水每日透過台電抽蓄發電循環使用，宛如活水，不但藻類植物不易滋生，水質透明度也較佳（台灣觀光資訊網）。

三、溺水人員搜救作業之系統分析與作業構想

溺水人員搜救作業過程中，所面臨的複雜性（已知資訊）與不確定性（未知資訊）是搜救人員最大的挑戰。如何於眾多與不斷增加的訊息中，即時篩檢出具體與相關之事實，以作爲後續作業之參考與修正依據，是朝向完成任務之要點。

本案例中，水下搜救作業的工作程序可概分爲作業規劃與現場作業等2部分（圖4）。其中作業規劃部分的本質在於透過系

統分析的原理，進行現有資料之收集、記錄、整合與分析，並據以擬定現場作業計畫。現場作業部分之本質在於進行水下現場資料的收集與即時判讀，同時透過系統分析的原理，進行資料庫內容之更新、整合與分析，並據以進行現場作業計畫之修正事宜。

溺水人員搜救作業過程中，現場作業部分之作業構想，受動員之人員屬性與儀器設備類別之影響，有極大差異。就本案例而言，動員與應用之器材與設備包括：水下聲學探測系統與潛水人員，作業構想可區分爲3個階段。作業要旨在於應用水下聲學探測系統進行水下目標物（溺水人員）之搜尋、辨識、定位與驗證作業；目標物的最終確認與打撈作業則由潛水人員負責進行與完成。其中，第1階段之工作內容在於以掃描式聲納系統，於目標物可能出現之地點及其附近地區，收集含蓋全區且具有地理坐標屬性之底床聲納影像。經影像即時判讀與目標物辨識過程，進行目標物存在性評估，並據以判定『疑似』目標物之可能位置。第2階段以掃描式聲納系統配合較佳解析度之設定，進行『疑似』目標物多重位態之辨識與驗證，並據以掌握目標物之確切位置。第三階段在於導引潛水人員至目標物所在位置，進行目標物確認，並進而由潛水人員將目標物打撈至水面載具上。有關掃描式聲納之工作原理、操作要點與影像判讀要旨，請參考相關文獻資料（例如：田與林，2008；Imagenex Technology Corp.,2002；Konsberg Mesotech, Ltd.,, 2002）。

本案例中，作業規劃部分系統分析之主要項目（Konsberg Mesotech, Ltd.,, 2002）與內容如下：

1.目標物的質與量：身高約165公分，穿著輕便衣服之男性人體，最大尺度約爲165×50公分。

2.海床背景底質狀況：日月潭水庫特性以泥質之底床爲主，底床起伏與植物著生情形則不詳。

3.目標物位置：無目擊證人提供人員落水時之資訊與具體位置。根據船筏上具錨碇裝置之簡易浮球所標示之位置研判，目標物之可能位置含蓋以此點爲圓心，半徑約50至100公尺之圓形區域。

4.水深：最深可達27公尺。

5.水體狀況（潮汐、浪流、水溫、鹽度、能見度等）：海拔高度較高（760公

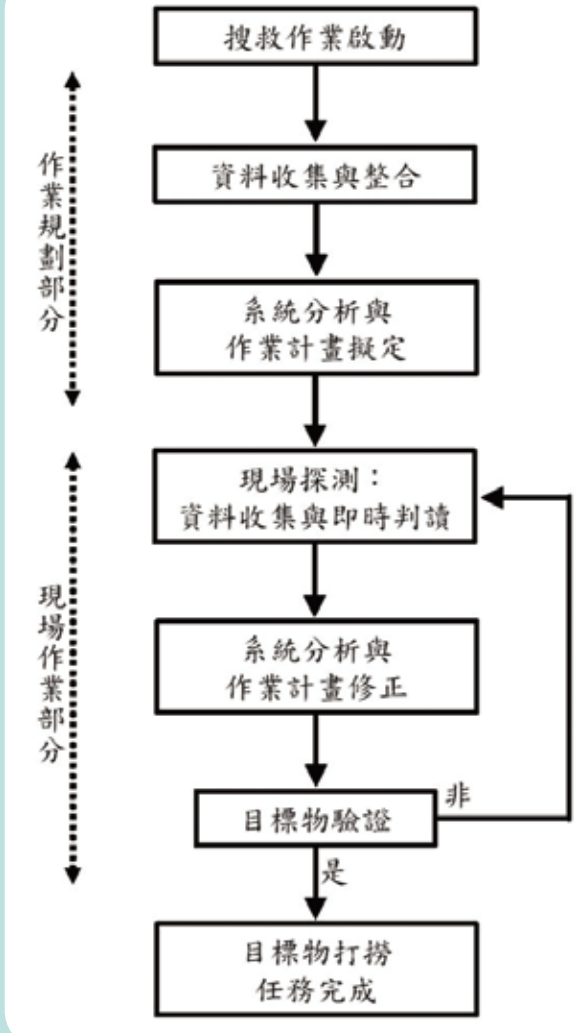


圖4｜溺水人員搜救作業流程圖。

尺），水溫較低（約攝氏14度）；且颱風剛過境，水中懸浮物質濃度增加，以致水體中之能見度不良（約50公分以內）。對於以潛水人員目視爲主體進行之水下搜尋作業而言，上述狀況有實質影響與安全性之威脅。此外，風力的作用持續存在，易造成水面載具與浮體的漂移，增加搜尋作業的困難度。其餘因子（潮汐與浪流）對於本事件無實質影響。

6. 海域活動（漁撈、航運）：水下有定置或棄置網具對於潛水人員的安全性有實質影響。
7. 儀器設備：本案例動員之主要儀器設備包括：掃描式聲納系統與全球衛星定位系統。
8. 水面載台或載具：約20公尺長之動力遊艇，足夠提供工作人員與器材所需之作業空間與水面移動能力。
9. 作業時限：工作人員與儀器設備的現場作業時間以2個工作日爲基準，必要時僅能再延長1日。
10. 現場後勤支援狀況：水面載具、警義消（含潛水人員）與漁民等，均可全力支援。臨時工作據點（後續資料處理與人員休息場所）可由日月潭消防隊提供。
11. 其他相關訊息：漁民作業時使用之小型獨木舟於水庫西側岸邊（水社地區）發現且呈翻覆狀態，證實本事件的眞實性。由於獨木舟會朝下風方向移動。因此，發現位置並非其翻覆地點。

四、模型測試作業與具體結果

應用掃描式聲納系統進行溺水人員搜尋作業時，影像即時判讀與目標物辨識，需仰賴探測人員以目視方式進行；儀器之各項參數設定（包括：掃描半徑、頻率、訊號增益與掃描速度等），則需根據探測結果與現場狀況，進行即時調整與最佳化設定。因此，操作人員之水下聲學知識、儀器操作經驗與影像即時判讀能力等是水下搜救作業過程中之關鍵因素。操作人員上述搜救能力之培訓與提昇，除必須透過相關文獻之研讀與討論外，定期性之現場實務模擬演練與成果檢討是不可或缺的過程。

本研究室有關溺水人員搜救作業定期演練與檢討之規劃要點，係以高雄港淺水3號碼頭二庫船席處（海研3號研究船於高雄港停泊位置）爲演練與測試地點。演練方式爲將高度約180公分之玻璃纖維人體模型（圖5）置於水深約4公尺之水底，然後以掃描式聲納系統進行目標物之搜尋與辨識

圖5｜水下搜救模擬演練中使用之玻璃纖維人體實體模型，高度約180公分。

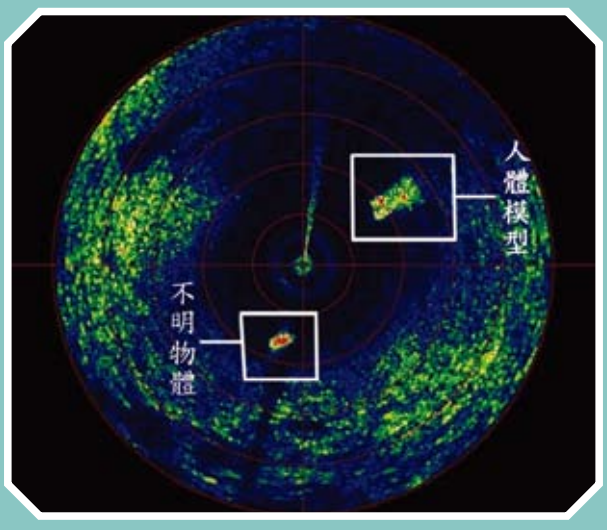


圖6｜掃瞄式聲納影像範例1：人體模型（掃描半徑爲5公尺）。

作業。本演練區海床以平坦之泥質沉積物爲主，受船舶推進器水流沖刷之影響，具有局部凹陷之地貌特徵。掃描式聲納系統於目標物附近進行多重位態與距離之掃描後，取得與確認目標物之聲學影像特徵（圖6）。其中目標物之影像辨識特徵包括：目標物與背景海床之聲學反射強度對比以及目標物外型特徵與尺度等。範例影像之設定參數包括：聲納頻率1MHz，掃描範圍5公尺，強度增益25dB，掃描速率爲慢速。聲納影像特徵顯示，調查區域海床大致顯現局部凹陷狀態，凹陷區域之聲學反射強度呈現均勻且較微弱的現象。此現象與海床組成物質爲細粒之泥質成分有關。右前方與海床間具有明顯反射對比之目標物即爲人體模型（圖6）。目標物聲學影像顯現人體模型之固有特徵與尺度：外觀呈現長條狀，長度約爲2公尺，四肢與頭部之影像特徵並不明顯。在聲波反射回聲納系統（回散射）之強度方面，雖然人體模型之表面材質爲玻璃纖維，極易顯現鏡面反射 （specular reflection） 的特徵，但因人體表面具有複雜的弧度與起伏，且突出於海床表面之上。因此，在適當之位態下，具有產生明顯回散射之可能性，可據以進行目標物之辨識與驗證工作。掃瞄式聲納影像範例2（圖7）顯示：在較佳位態（目標物長軸與掃描圓弧方向一致）、掃描半徑（5公尺）與掃描模式（區塊掃描模式）的組合情況下，目標物之細部辨識特徵（腿部與頭部外觀）可明確分辨。

五、現場探測狀況與結果

9月16日晚上7時許，中山大學水下搜救人員與器材進駐日月潭消防隊，立即與日月潭消防隊人員就現場狀況進行瞭解與意見交換，並接洽作業船隻等配合事宜。有關目標物可能之位置，由於現場風向以偏南風爲主，因此決定水下搜尋作業區域以消防隊所投下之黑色浮標爲主要區域，並以此爲圓心向外圍延伸爲原則。

9月17日上午8時，配合消防隊救難人員之搜救行動到達現場，開始作業。於目標物可能出現之地點及其附近地區，以掃描式聲納系統進行底床掃描與目標物搜尋作業。搜尋作業進行時，工作載台使用長度爲20

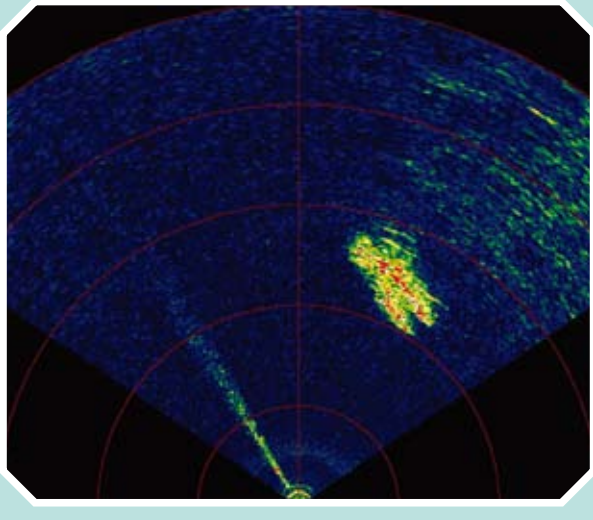


圖7｜掃瞄式聲納影像範例2：人體模型（區塊掃描模式，掃描半徑爲5公尺）。

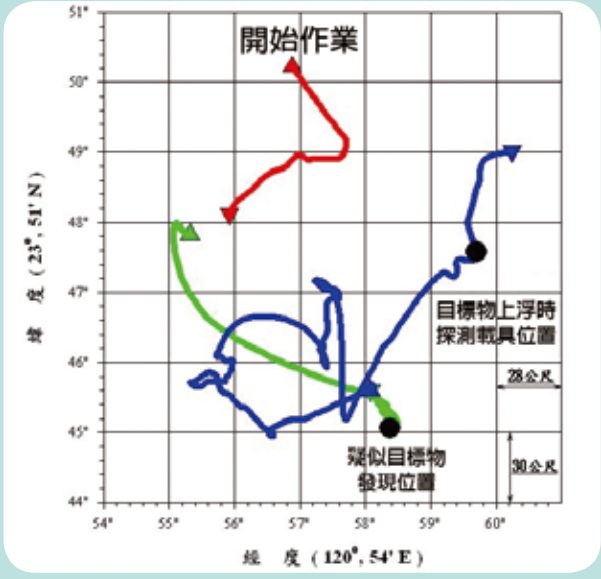


圖8｜水下搜尋作業航線圖。其中疑似目標物發現位置位於黑色浮標所在位置附近。

公尺，寬度約5公尺，可容納40人的中型遊艇。作業方式係以載台維持固定位置爲原則，掃描式聲納系統則由載台右弦中段處下放至底床。作業地點之即時位置坐標資料，係由置於下放位置上方之衛星定位系統提供，並儲存於監控電腦中。在經過完整之定點掃描與即時影像判讀後，將聲納系統上收約5公尺，並移動載台至約15至20公尺處以外之位置，繼續作業。每個探測位置掃描之時間與底床地貌特徵或疑似目標物存在之狀況有關。作業進行中，載台維持固定位置之原則，因受風力與載台移動慣性力之作用，極不易維持，對於探測結果有實質影響。

上午8時38分儀器開始記錄探測資料，搜尋範圍位於北緯23° 51' 44"~ 50"、東經120° 54' 54"~ 60"（WGS-84坐標系統）之區域內，搜尋面積約爲22,500平方公尺（探測航線請參閱圖8）。探測時，採取以黑色浮標所在位置之近陸地端爲探測起始點，再逐步移動至黑色浮標所在位置的方式進行。根據初期探測結果顯示：探測區域之底床地形平坦，水深約爲30公尺、底質以泥質沉機物爲主、無明顯植物著生。探測初期（紅色航線部分）之具體成果包括：水下大型結構體（水下排水孔導堤，長約20公尺）與游動之魚群（圖9）。

上午9時25分，於北緯23° 51' 45.06 "、東經120° 54' 58.38 "處（黑色標示浮球附近），發現『疑似』網具與『疑似』人體之目標物（圖10）。經多重位態驗證（圖11）與由載台左弦下放之定向指標佐證（圖12）得知：『疑似』人體目標物之尺

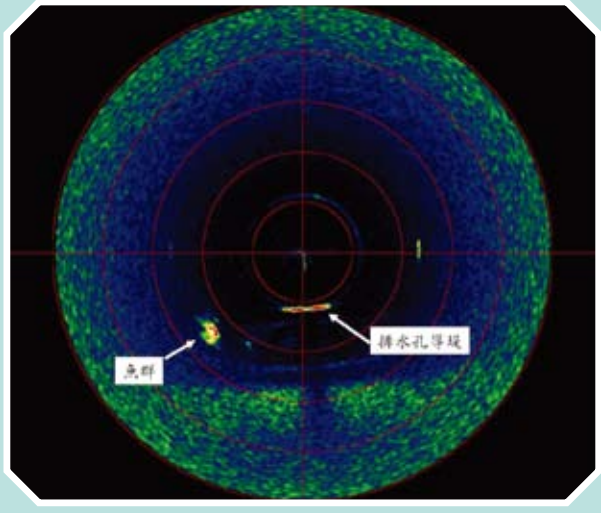


圖9｜日月潭水庫中大型結構體與游動之魚群影像（掃描半徑爲100公尺）。

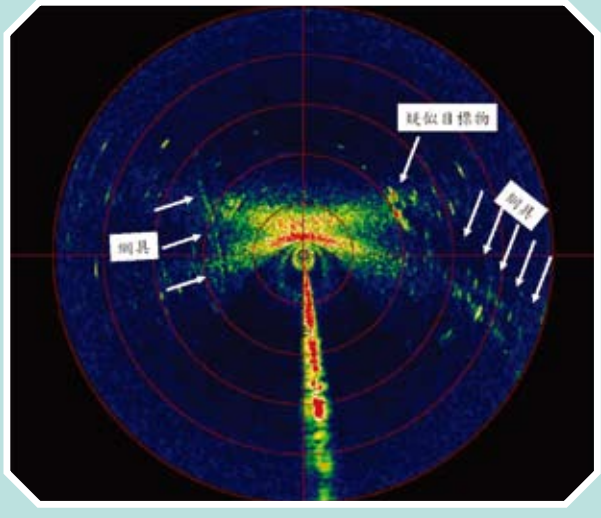


圖10｜日月潭水庫中『疑似』人體目標物與網具影像（掃描半徑爲20公尺）。

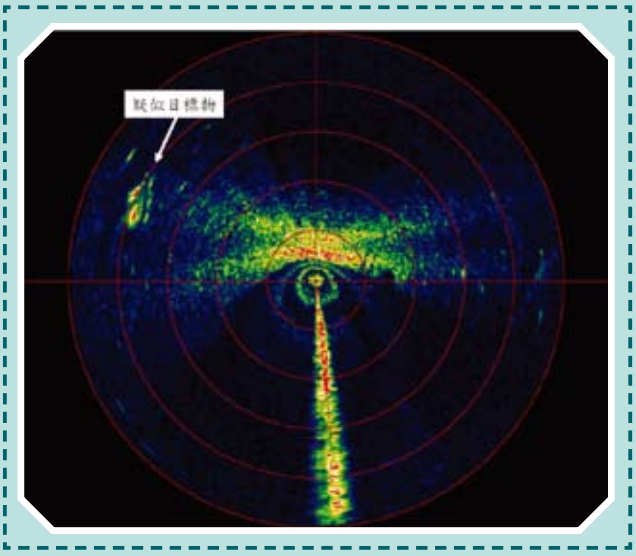


圖11｜日月潭水庫中『疑似』人體目標物多重位態辨識影像（掃描半徑爲10公尺）。

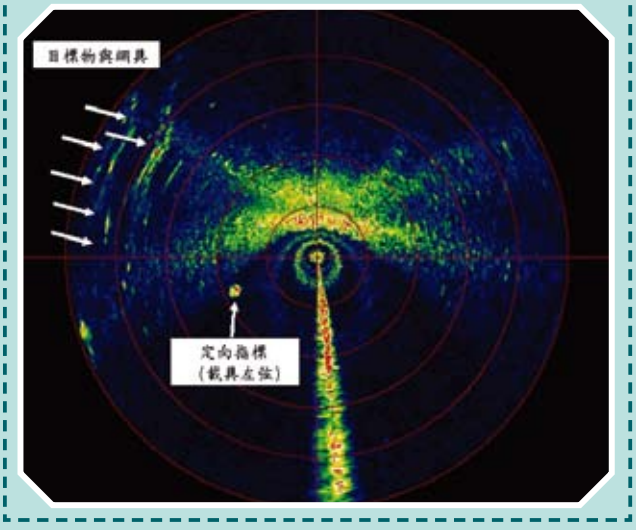


圖12｜日月潭水庫中『疑似』人體目標物、網具與定向指標影像（掃描半徑爲10公尺）。

度與失蹤者外觀尺度近似，且位於作業載台船艏下方位置。『疑似』網具呈帶狀分布，且與『疑似』人體之目標物有重疊或糾纏的現象。經與消防隊人員研討，爲避免後續目標物之驗證與打撈作業受到漁網之干擾與威脅，因此建請救難人員先行將水下之漁網撈起。

上午10時15分，作業載台駛離『疑似』目標物位置，繼續進行水下搜尋作業（圖8藍色航線）。消防隊救難人員與當地漁民則以大型鐵鉤進行漁網撈除作業。此時段之探測影像顯現平坦且無明顯目標物之底床景象。除此之外，水體中具有多量且呈群體狀之魚類迴游。

上午11點17分，救難人員與漁民在收取第3件失蹤漁民所擁有之漁網時，發現溺水人員遺體隨網具浮出水面，在當地救難人員繼續進行後續作業的情況下，完成溺水人員搜救任務。溺水人員遺體浮出水面的地理位置坐標，在所有人員與船隻均投入遺體撈取的情況下，沒有進行量測與記錄；也未曾針對遺體上浮後之底床進行現況資料收集。事後根據遺體浮出水面時載台的位置、網具撈除作業區域與現場所拍攝之照片等重複比對後發現，溺水人員浮出水面時之位置與聲納影像中『疑似』人體目標物所在之位置相符；間接證實聲納影像中之『疑似』人體目標物即爲溺水人員遺體。

六、結論與檢討

水下目標物之搜尋、辨識、驗證與定位是一項極爲專業的團隊工作，其過程需結合理論基礎與現場實做2個部分，而含蓋之專業領域基本上可包括：海洋大地工程學、海洋地質學、物理海洋學、水下聲學、水下聲學儀器操作、衛星定位與導航、聲學影像資料處理與判讀等。此外， 尚需配合精良與保養完善之儀器設備、良好之氣象與海況、人員豐富之作業經驗、強健的體魄與堅定的意志力以及適當之載台與船舶操控人員，方有可能圓滿達成任務。

此次日月潭水庫溺水人員搜救任務之執行，工作團隊於極短的作業時間內（約3小時），透過水下資訊收集與研判，並適時

圖14｜溺水人員遺體浮起後，水面載具之救護作業情形。右下角顯現與本事件同型之小型獨木舟。

提供工作建議，致使任務圓滿完成。日月潭消防隊搜救人員，於發現漁民所有之簡易浮球後，立即以浮球進行標示與定位，是本案例完成的關鍵因素之一。

根據搜救結果顯示，本案例之發生過程包括：溺水人員因獨木舟翻覆且與漁網有糾纏現象而溺水。船上之簡易浮球於獨木舟翻覆時落水，因重錘之作用，不易漂移，指示獨木舟翻覆與人員落水之位置。隨後，獨木舟因風力作用，漂至日月潭西側水頭地區岸邊。

就技術層面而言，本案例搜救作業過程中，缺少以潛水人員進行水下『疑似』人體目標物驗證與打撈之作業程序（作業構想之第3階段），是本次搜救任務中略顯遺憾之處。

本案例在執行過程中，尚有多項議題值得檢討與改善，說明如下：

1. 聲納影像之地理方位：本案例所使用之掃瞄式聲納系統（881A,Imagenex）無電子羅盤裝置，顯示之影像無法展現地理方位資訊，需借助水下已知目標物（例如岸壁）或定向指標進行地理方位確認。過去所進行之模擬演練與搜救任務，在屬性上皆以近岸位址爲主。在影像方位的判別上，較無困擾。此次搜救任務之水下搜尋作業區域遠離岸邊，且缺乏已知水下固定目標物做爲地理方位指標。因此，於水下搜尋任務執行初期，耗費較多時間進行影像之地理方位驗證。其後，雖以裝滿石塊之水桶，由載台左弦下放至接近底床的方式，做爲定向指標。此種作業方式除增加工作項目外，對於影像即時判讀工作也產生相當程度的干擾。理想的解決方案以加裝電子羅盤的方式，較能完整排除此項議題所造成的困擾。
2. 載台位置坐標與航線：搜救作業進行中，將載台維持固定位置之原則，因受風力與載台移動慣性力之作用，極不易維持，對於探測結果有實質影響。其中，因所使用之衛星定位系統僅提供位置坐標數據，操作人員對於載台漂移狀況與探測位置之掌握，較爲困難。此項困境解決的基本方式爲使用具位置描繪功能之電子海圖系統。
3. 載台操控問題：本案例規劃之掃描式聲納系統作業位置，以相距15至20公尺爲原則。由於使用之載台長度即爲20公尺，且無艏推裝置。因此，對於規劃位置的控制，極爲不易。此問題初步之解決構想，以經由小型獨木舟協助儀器下放的方式較爲具體。
4. 水下目標物光學驗證作業；此次搜救任務，並未攜帶水下拖曳式攝影機，目標物之最後驗證工作，擬由潛水人員進行。事實上，受環境與危險性的限制，以潛水人員進行之目標物最後驗證作業，在執行上仍具有實質之困難度。因

此，水下拖曳式攝影機之攜帶與融入水下搜救作業之構想中，是絕對必要的。

5.『疑似』目標物與人體浮起位置驗證：溺水者浮出水面時，爲配合水面載具（遊艇）之救護作業，水下搜救作業人員立即停止作業，將掃描式聲納系統收妥，並關閉衛星定位系統與電腦。待遊艇接近溺水者時，無法得知與記錄溺水人員浮起之確切位置與地理坐標資料，造成無法進行資料進一步驗證的困境。本案例中，事後經紀錄照片重複比對後證實，溺水人員浮出水面時之位置與聲納影像中『疑似』目標物所在之位置相符；間接證實聲納影像中之『疑似』人體目標物即爲溺水人員遺體。

七、後記

溺水人員搜救作業是一項技術性、困難度與危險性均高的工作，以潛水人員爲主體進行之搜救作業，除成效有限外，極易衍生意外事件。如何在安全性沒有顧慮的情況下，迅速完成此項作業，是相關單位與機構極需努力的方向。國立中山大學海洋環境暨工程學系所屬之海洋大地工程研究室相關人員，針對此項議題，投注大量之人力、物力與時間，進行相關技術與作業模式之研討與實況演練，已累積豐富的實務與作業經驗。

在服務社會與協助救溺的思維下，本研究室相關人員願意提供此項能力與實務經驗做爲相關單位教育訓練的主題以及協助進行溺水人員之水下搜救作業。聯絡電話：07-5252000轉5174（國立中山大學海洋大地工程研究室）；緊急聯絡電話：0937678733（林奕廷），0935411476（田文敏教授）。

謝誌

日月潭水庫溺水人員搜救作業，在日月潭消防隊小隊長余定全先生暨全體同仁與當地漁民協助與共同努力下，得以順利完成，謹致謝忱。本項議題之相關經費來源包含教育部『一流大學及頂尖計畫』（C030336）與國科會相關計畫（計畫編號：NSC97-2221-E-110-083; NSC96-2221-E-110-101）。

參考文獻

1.田文敏（2003）〝溺水人員搜尋作業之探討---以苗栗縣鯉魚潭水庫搜尋作業爲例〞，海下技術季刊，第13卷〔第2期〕，pp. 14-18。

2.田文敏、林奕廷（2008）〝溺水人員之偵搜辨識原理〞，消防月刊，97年7月，pp. 20~26（內政部消防署編著）。

3.台灣觀光資訊網：http://www.taiwan.net.tw/lan/Cht/attractions/scenic_spots.asp?id=412

4.Google Earth全球網站。

5.Imagenex Technology Corp. (2002), “Sonar Theory and Applications”, excerpt from Imagenex model 855 color imaging sonar user’s manual, 8 pages.

6.Imagenex Technology Corp. (2003), “Imagenex model 881A Digital Multi-Frequency Imaging Sonar user’s manual”, 54 pages.

7.Konsberg Mesotech, Ltd., (2002), “Use of Scanning and Side-scan Sonar for Body Recovery”, Technical Notes, V1.1, 14 pages.

The time and limitations of the positive pressure and smoke ventilation

正壓通風排煙使用時機及限制

文｜圖｜台北市政府消防局 許安安

前言

消防人員在搶救火災時，常使用到的強制通風排煙技巧大概可以分成兩大類：NPV及PPV。在實務上的火災搶救作爲，通風排煙大概是打開窗戶、水霧排煙，較少運用到排煙機並使用正壓、負壓強制排煙，究其原因，可能與相關的火災搶救訓練課程較少、對於使用上的安全疑慮仍多有關，本文旨在透過文獻探討輔以筆者一點點的火災搶救實務經驗，提出一些對於正壓通風排煙使用時機的抉擇與注意事項。值得注意的是，這是一項需高度專業的技術，操作不慎可能造成災難。

正壓通風排煙戰術使用目的

一、提高火場能見度(visibility)，使消防人員易於發現火點，執行火災搶救任務時能避免過度水損及掉落、撞擊等傷害。

二、降低走廊、前室的溫度，使消防人員易於接近火場。

三、於火勢進入衰退期(decay period)後，正壓積極排煙可使可燃物表面溫度降低，在進行殘火處理(overhaul)的階段對於可燃物移除時較容易搬移。

四、侷限危害(safe-zoning)，保持起火區劃以外的避難路徑(escape route)之空氣潔淨、減少火勢向鄰接區劃(adjacent compartment)蔓延的可能性，以避免建築物內其他人員吸入有毒的濃煙。

五、執行後期完整火場人命搜救時，有助於提升能見度、降低溫度、減少有毒氣體濃度，使作業時間縮短，提升人命安全。

正壓通風排煙使用模型(見圖1)

一、先行部署水線至欲近行正壓通風排煙的建築物前。

二、將送風機(blower)置放於起火建築或起火室門口前，依據排煙風機的性能規格調整送風機的位置，原則爲能使排煙風機吹出氣體的圓柱面積涵蓋整個門口，以防止在門口形成煙氣的對流，對於進入的人員造成產生Roll over的風險。英國的實驗顯示，當風速超過每小時10公里時，使用正壓通風排煙的效果就難以顯現，爲了抵抗起火室外部的自然風效應(wind effect)，盡量使送風開口的面積大於排煙開口(約2比1)，使排煙口的流速、動量增加，以抵抗外部自然風風壓。

三、部署另一水線在選定的排煙口外側待命或撒水進行周界防護(exposure protection)。並部署一名消防隊員準備打開排煙的開口(窗戶)。

四、開啓送風機。

圖1｜正壓通風排煙示意圖(圖片來源：Tempest Technology, Inc.網址：http://www.tempest-edge.com/ppv/index.htm)

五、待室內溫度降低、能見度(visibility)提升後，水線即可進入滅火。

正壓通風排煙使用時機

一、地下室火災(Basement fire)：由於地下室的建築型態封閉，火災產生的高溫高熱不易排出，消防人員通常難以進入搶救，需注意的是，該地下室必須有其他開口當做排煙口。經實驗研究，於地下室火災使用正壓通風排煙(PPV)，可以有效降低樓梯口的溫度約攝氏200度，但值得注意的是：對於起火室內的溫度則有增無減。

二、一般小型建築物火災(small family dwelling house fire)：近年來由於消防法規的推行，大型供公眾使用建築物發生火災的次數已逐年降低，反而是集合住宅類型建築物火災的發生次數佔絕大多數，而集合住宅類型建築物的防火區劃通常較爲完整，使用PPV做爲通風排煙的戰術效果也較顯著。

三、高層樓建築物(High-rise building)：高層樓建築物用途複雜，建築物使用人多，當火災發生時，常會造成避難人潮難以疏散的困境，而樓梯則爲其主要的避難路徑，因此，保持樓梯的安全即是確保避難人員的安全，在樓梯豎井使用正壓通風排煙可有效降低一氧化碳濃度及溫度，但須注意送風機的選擇，尤其是對於低樓層之部分，假如送風機造成之風壓太大，則有可能無法符合NFPA 92A對於安全門開啓所需之力的最大規定。另NIST美國國家標準暨科技協會(National Institute of Standard and Technology)

在2007年的全尺寸實驗研究顯示，平行(parallel)或V字形(見圖2)擺放的送風機的送風能力(壓力)比串聯式(series，見圖3)擺放較好。

正壓通風排煙使用限制

一、當起火室內有人員受困時，便不適合使用正壓通風排煙戰術。NIST的實驗顯示，使用正壓通風排煙戰術後，起火室內的溫度大都會先是驟升(整體平均溫度上升速率由1.91 °C/s提升至2.80 °C/s)，而後才降到與一般自然通風排煙差不多的溫度；另一方面，對於鄰接區劃有降溫及防止一氧化碳等有毒氣體侵入的效果，因此，消防人員應了解使用正壓通風排煙戰術的危險性及必要性。

二、無法在起火室找到兩個開口時，即無法使用正壓通風排煙，如果執意執行，則可能產生roll over，或是高溫炙熱煙氣回流，造成人員灼傷，或使煙氣汙染其他未受火災影響之居室，造成避難路徑(escape route)的障礙。

三、正壓通風排煙戰術的執行仍需多方面的配合，不僅需要嚴謹的訓練、標準作業流程、正確的現場風險評估(risk assessment)，以目前國內大部分消防機關初期消防搶救人力(manpower)不足的情形之下，恐怕難以施行。

傷亡案例

一、2001年2月，美國伊利諾州2名年輕義消在一場地下室住宅火警當中，因同僚使用正壓通風排煙不慎使火勢突然猛烈，導致受困火場，最終死於火場。(參考資料06)

圖2｜圖片來源：文獻05，p.31

圖3｜圖片來源：文獻05，p.31

二、2003年11月，英國1名31歲義消在一場地下室住宅火警當中，因誤判狀況，請求使用正壓通風排煙，導致疑似爆燃(backdraft)使物品掉落，最終受困火場死亡。(參考資料07)

正壓通風排煙的風險與實務單位施行之困難

通風與排煙是相對的行為，一邊將火場燃燒產生的可燃性氣體及有毒氣體排除；另一方面也是將燃燒所需的氧氣送入建築物內，因此，究竟正壓通風排煙是提升救災人

員安全亦或是使燃燒行爲更加劇烈？常使消防人員感到迷惑。

首先，必須先了解實施正壓通風排煙會有什麼後果，而後對現場狀況進行初步風險評估，再來才是技術層面的施行。以正壓通風排煙來說，常見的錯誤有：未能事先部署充滿水的水線、排煙開口太多導致效果減低、啓動送風機後仍未開啓排煙口、排煙口位置選擇不當…等。

對於正壓通風排煙戰術而言，其主要目的爲保護起火區劃以外的人員安全，這些人員包含了建築物使用者(occupants)以及執行搶救任務的消防人員，對於已受困於起火區劃內的人員並無幫助。由於正壓通風排煙會使起火區劃內的溫度驟升，造成受困火場人員生命的危害，故使用此項戰術時宜搭配熱影像顯示攝影機(thermal imaging camera)，確認火勢發展及有無人員受困之資訊。

因此，當建築物內並無受困、大量需疏散人員訊息或是消防人員接近火場並無顯著困難(高溫、濃煙)時，這項戰術就無實施的必要性。再者，實施時一定要搭配水線進入隨時控制火勢，並注意該起火區劃各個開口的火煙情勢，假若搶救初期消防人力不足時，則盡量避面執行此項戰術。

對於正壓通風排煙增長火勢的疑慮是正確的，但是相對於起火區劃內的火勢增大、且在消防人員可控制的範圍內，建築物其他空間內的人命安全得以提升更是重要的價值。其中，施行此項戰術還需注意通風口開啓與送風機啓動時間的搭配，最好是在同一時間，以免煙氣及火熱受到不當驅趕進入建築物其他空間，甚或造成消防人員本身的危害，因此，火場通訊聯絡的效率也是訓練的重要環節。

以台北市政府消防局爲例，每次成災火警之派遣約6至10個分隊之車組(參考資料08)，相當於48至120名消防人員(每個分隊出勤人數約8至12名)。正壓通風排煙戰術有施行的時效性，必須於搶救初期即展開作業，而初期鄰近火場分隊第一梯次派遣約爲3個分隊之車組，約有24至36名消防隊員，扣掉各車司機及救護人員(司機10人、救護4人，約14人)，可供指揮官派遣執行任務的消防隊員約10至22人，而執行此項任務最少需有2人負責架設送風機、2人控制進入水線、1人破窗、2人控制防護水線，至少需7人，再扣除指揮官、搜救人員，人力尚足夠。如要實施此項戰術，必須配合現場初期指揮官(轄區分隊長)明確快速的決斷(size-up)，在後續支援車組到達前即開始相關作業，並給予後續支援車組明確的任務指示，使實施此項戰術之第一梯次救災人力無後顧之憂。此部份則需透過消防戰術組合演練、火場指揮兵棋推演來完成。

結語

儘管現今對於正壓通風排煙戰術使用之危險性與搶救效率仍存在不同意見，目前國內消防單位也少見相關的標準作業程序等訓練教材，且歐、美實際上使用這項戰術的消防單位也不多。但許多研究都顯示，不僅在小型建築空間使用正確的正壓通風排煙戰術對於搶救人員安全有所提升，就連在超高樓層型態火災使用，也有助於超高樓層建築物的避難疏散行動。

對於各項消防戰術的目的假如沒有充分的了解便依照標準作業程序一項一項的施行，如此一來，可能因爲不當的作爲而對起

火建築物造成更大的損害。正壓通風排煙僅是自然通風排煙的進階，在施行時應該不能過度期待其效果，應該將之當作火災搶救作業其中的一項步驟或選擇。

對於需高度專業的相關消防搶救戰術，各消防機關應能擬定完整且實際的訓練計畫，增加火災搶救效率、提升消防人員工作安全。

參考資料

01. Paul Grimwood, <Tactical Ventilation>, http://www.firetactics.com/
02. Paul Grimwood <Positive Pressure Ventilation in Firefighting>, August 2000
03. Stephen Kerber, William D. Walton, <Effect of Positive Pressure Ventilation on a Room Fire>, NIST, 2005
04. Stephen Kerber, William D. Walton, <Full-Scale Evaluation of Positive Pressure Ventilation In a Fire Fighter Training Building>, NIST, 2006
05. Stephen Kerber, Daniel Madrzykowski, David Stroup<Evaluating Positive Pressure Ventilation In Large Structures: High-Rise Pressure Experiments>NIST, 2007
06. NIOSH, A summary of a NIOSH firefighter fatality investigation, 2002
07. http://www.firetactics.com/PPV.htm
08. 台北市政府消防局，＜台北市政府消防局火警等級區分及火警勤務派遣參照表＞，中華民國88年。
09. J.G.Rimen, The Use of Positive Pressure Ventilation in Firefighting Operations, 2000

名詞解釋

一、正壓通風排煙（positive pressure ventilation）：消防隊員使用排煙風機對起火建築物內送風，利用壓力差將火災產生的濃煙排出室內，使消防人員得以在更安全的環境內作業，或使建築物內其他人員不受火煙侵害的一項消防技能。

二、閃燃（flash over）：建築物火災在成長期時，因強烈的熱回饋及熱分解效應，使居室內可燃性氣體濃度逐漸上升，直到整個空間的氣體濃度到達燃燒下限（LFL），起火室內便全面進入燃燒。

三、複燃（backdraft）：火場在經過長時間悶燒後，因爲區劃空間的供氧量不足，燃燒行爲轉變爲通風控制燃燒（VCF），居室內可燃性氣體濃度已超過燃燒上限（UFL），此時若消防人員破門進入或是打開窗戶，則引進大量新鮮空氣，使起火室內的氣體濃度下降到燃燒範圍（FR）內，則起火室則產生劇烈而類似爆炸的燃燒現象，稱之爲複燃或爆燃。

四、火災滾流（roll over）：又稱爲flame over，在建築物火災發生時，室內可燃物因熱分解產生大量可燃性氣體（fuel）聚集在天花板下方，此時若可燃性氣體濃度與溫度條件許可，則天花板下方的煙層則會開始燃燒，並像波浪一般地在天花板下方滾動。與閃燃不同的是，滾流僅止於天花板下方的煙氣在燃燒。

不怕颱風來、只怕沒防災

低窪地區
應儘早遷往高處

固定招牌

遠離危險區

收聽廣播

不要到河床工作

準備手電筒、手機電池

請勿觀潮、戲水、釣魚

疏通溝渠，準備沙包

取消登山

行政院災害防救委員會 內政部消防署

The feasibility of rear image display devices in firetrucks

消防車裝設後方影像螢幕顯示器

文｜攝影｜屏東縣政府消防局 許朝陽
王文忠 楊振元

淺談

圖1｜新埤鄉公所垃圾車已裝置車輛後方影像螢幕顯示器

一、前言

由於消防車車體構造關係，往往駕駛人員無法透過照後鏡看清楚車體正後方的影像〈如:有無人員、車輛或物品〉，因此，在車輛要進行倒車或迴轉時，駕駛人員無不戰戰兢兢深怕稍有不慎即發生車輛擦撞事故。為提昇行車安全性，透過裝設車輛後方影像螢幕顯示器，使消防車的駕駛人員可以很清楚地看到車輛後方的影像，對避免或降低可能發生的車輛擦撞事故，相信應該會有很大的助益。

二、本文

由於消防車屬於救災車輛，所從事的工作任務均具有急迫性，直接影響到人民的生命財產，往往被社會大眾期望必須迅速抵達災害現場從事救災工作，然在車輛行駛的途中，當需要進行車輛迴轉或倒車時，可能因無法清楚地了解消防車後方影像，致使一時疏忽造成消防車發生擦撞事故，亦時有聽聞，是否有更好的作法可改善此情況？現行的作法大都會指派一名同仁在消防車後方協助引導車輛迴轉或倒車，以避免發生意外事件，但此種方式在車輛後方影像螢幕顯示器未普及之前，也許是一種權宜之計；也是不得不然的作法，但如今這種車輛後方影像螢幕顯示器已經逐漸普遍地運用在各式車輛上，連小型轎車也逐漸普遍地裝設此設備，以提供駕駛人員了解車後影像，進而提昇行車安全性。會有此構想在消防車上裝設後方影像螢幕顯示器，除了看到小型轎車已逐漸普遍裝設有此設備外；也看到新埤鄉內的垃圾車與鄰近的林邊鄉垃圾車均已有裝設此設備〈圖1、2〉，以提供駕駛人員了解車輛後方影像進而提昇行車安全性。

為了深入了解此設備的實用性與實際運作情形，個人也前往已裝設此設備的清潔隊實地訪問駕駛人員，詢問他們對於所駕駛

圖2｜林邊鄉公所垃圾車已裝置車輛後方影像螢幕顯示器

圖3｜雙節梯裝置在消防車上凸出於車輛後方

圖4｜消防車儀表板上方裝設螢幕顯示器可顯示車後影像

的車輛裝置後方影像螢幕顯示器後，對其行車安全性是否有幫助?所得到的答案均是很肯定地認爲此設備對行車安全性的提昇助益甚大，因爲透夠螢幕顯示器可以很清楚地了解車輛後方的影像，對車輛行駛的掌握可更爲精確，自然而然發生車輛意外事故的機率也可大爲降低。

另外，消防車因救災工作的需要，車體上方空間常常需要擺放一些救災器具，如:掛梯、雙節梯……等裝備，尤其是雙節梯的長度可能超過車體的長度，造成消防車的後方會有突出物產生〈圖3〉，而雙節梯是消防救災工作中不可或缺的重要器具，是必須隨車攜帶的，因此，駕駛消防車的危險性也就更加提高了，然若裝設此車輛後方影像螢幕顯示器後，消防車在行駛中無論車輛迴轉或倒車時即可很清楚地了解突出物是否會擦撞其他物品？可及早注意與因應處置，並防止車輛發生擦撞事故。

從本分隊消防車所裝置的車輛後方影像螢幕顯示器〈圖4〉，可以很清楚地看到消防車後方影像有一台救護車，且螢幕顯示器所佔據的空間非常小，僅在儀表板上方裝置一個螢幕顯示器而已，不會影響到駕駛室的空間與操作。另外，攝影機鏡頭安裝在消防車後方消防幫浦的正上方〈圖5〉，即照片中黃色箭頭所指的位置，也很清楚地看出來鏡頭非常微小，不會影響到人員在進行幫浦的運作與水帶出水的操作。

三、結論

車輛裝置後方影像螢幕顯示器，現已逐漸普遍地在各式車輛中裝設，可見其對於提昇行車安全性的助益已受到肯定，因此，爲提昇消防車的行車安全性，對於現行已在使用的消防車輛，建議逐年編列預算來裝設車輛後方影像螢幕顯示器；另外在未來採購新的消防車時，也建議將此項設備列入標準配備，相信透過此兩種方式，一定可以讓此設備逐漸普遍地裝置在消防車上，對消防同仁在駕駛消防車時提供更安全的保障。

圖5｜攝影機鏡頭所安裝的位置

EMD派遣之觀念與原則

The concept and principle of EMD dispatch

文｜攝影｜台中市消防局 謝嘉益

台灣自民國79年起開始規劃緊急醫療網，但對居於指揮角色的派遣中心，卻一直缺乏明確的功能規劃，在無形中造成空跑率提升、病患集中同醫院所、醫療資源浪費及未能有效在第一時間告知出勤救護技術員預先做器材等各項準備…等等各樣弊病之產生。

台中市消防局救護指揮中心派遣員要如何來提升緊急醫療救護的品質呢?利用民眾報案電話收集相關資料，指導民眾來處理所遇到的各種簡單、初期的醫療問題，並利用這些相關資料而在告知前往處理的救護人員和解決救護人員在救護途中所遇到的救護問題。

幸而消防署結合醫療衛生單位以及資深緊急救護技術員在88年分別辦理了第1、2期「緊急救護派遣員（EMD）」之訓練，亦於93年陸續辦理第3、4期，截至今年已訓練至第10期。本局每期亦推派2至3名前往接受專業訓練，強化救災救護指揮中心執勤人員專業判斷與緊急應變能力。

何謂緊急救護派遣員（EMD）？

緊急救護派遣員爲緊急醫療系統的發動人，也是第一線幫助病患的尖兵，精確的派遣，可以達成緊急醫療救護及避免醫療資源浪費的目的。

常見的錯誤觀念：

錯誤一：派遣員沒有什麼重要，只是傳達訊息給救護員知道而已。

矯正一：派遣員是整個緊急醫療系統的核心，經過正確的使用派遣手冊及訓練派遣員可以協助達成緊急醫療救護及避免醫療資源浪費的目的。

錯誤二：報案求助者因太過緊張或太過憂鬱而無法提供正確資訊。

矯正二：經過良好的語言誘導及卡片中的問題，足以獲得應得的資訊來正確派遣。

錯誤三：所有緊急醫療救護最好都要「火速前往」。

矯正三：根據本市統計，在所有民眾請求緊

急醫療救護的案件中約只有14.5%爲危急個案，EMT應秉持安全的原則儘速到達現場即可，“火速前往”反而會危及EMT及他人之生命安全。

錯誤四：派遣員可能會沒時間以致於無法使用手冊來派遣。

矯正四：只要經由少數問題都可以達成正確的派遣，這些少數的問題幫助我們救更多的人，也減少醫療浪費。

錯誤五：使用派遣員手冊派遣會增加時間浪費。

矯正五：國外經驗顯示，經過比較研究發現，使用正規派遣流程有效省時。

EMD的職責

一、給予報案者必要的協助。

二、必須在電話中確定場地安全。以幫助病人，報案人及在場協助者，評估以及遠離現場。

三、持續的告知EMT。現場狀況以助其準備，並協助其快速找到現場。

四、必須整合到院前救護系統以及其他系統，如責任醫院（軍方及特種救護隊…）。

圖1

優秀的EMD必須有的特質

一、助人第一，悲天憫人。

二、掌控情緒，精確指示。

三、整合訊息，精確派遣。

四、告知訊息，清楚引導。

五、描繪狀況，不須診斷。

六、根據手冊，不妄決斷。

EMD的角色

EMD所擔綱的任務是多方面的，至少有下列6項：

圖2

一、詢問現場狀況取得正確資訊

二、派出救護隊

三、病情分類

四、聯絡協調

五、找尋資源

六、救護車到達前的線上指導

因此，EMD必須接受特別的訓練才能勝任，尤其是「有效獲取現場正確資訊」、「掌握時效正確派遣及資料提供」及「給予線上急救指導」等3項做得好壞與到院前醫療救護之適切與否有極大的關係。

派遣三階段

一、第一階段（詢問階段）：有效獲取現場資訊

圖3

在許多報案電話中通常只有聽到民眾告知受傷原因、人不舒服等，而很少聽到受傷部位?有幾位受傷民眾?現場情況爲何?等相關情報，此時救護派遣員要利用自己的專業素養來誘導民眾說出救護人員所應該知道的情況，更何況每種病況所要利用的方法、注意事項都不相同，能夠了解救護性質並詢問一些關鍵問題讓救護人員到達現場時能夠擁有第一手的正確情報。

受理案件時，報案者可能過於慌張使派遣員得到之病患資料錯誤、或是報案者的緊張情緒讓派遣員一同慌亂、甚至報案者不知道如何回答派遣員問題，這些都是身爲派遣員該去避免、並且學習如何克服這些障礙，以和悅、平靜的聲調，有步驟性的誘導報案者有效說出現場資訊（地、事、人、時、物），才能夠順利完成派遣工作。

二、第二階段（派遣階段）：掌握時效正確派遣及資料提供

派遣員是第一手獲取民眾供給訊息的重要角色，如何在最短時間內「快速」、「正確」、「有效」獲取患者資訊及現場狀況，並做最適當之車輛人員派遣，是身爲一個好的派遣員所須具備的。不只是要處理的快，更要處理的對！

根據「生命之鍊（Chain-of-Survival）」的觀念，到院前猝死病患的存活取決於4個重要環結是否緊密的結合，包括：

1.緊急醫療救護系統是否正確地啓動。
2.是否在4分鐘內開始基本心肺復甦術。
3.是否在8分鐘內使用電擊去顫術。
4.是否儘早接受加護醫療。

這4個要素，環環相扣，對提高存活率是缺一不可的。而這些都是救護派遣員的重要任務，而做好這些準備派遣員才能依各種情況利用無線電指導救護人員攜帶所需裝備，並利用前往救護地點時做好準備各項器具。而要達到上述的要求，EMD必須依據手冊詢問問題之後，作正確的派遣。

三、第三階段（派遣後階段）：隨時更新資料，給予民眾線上急救指導

1.隨時更新資料：

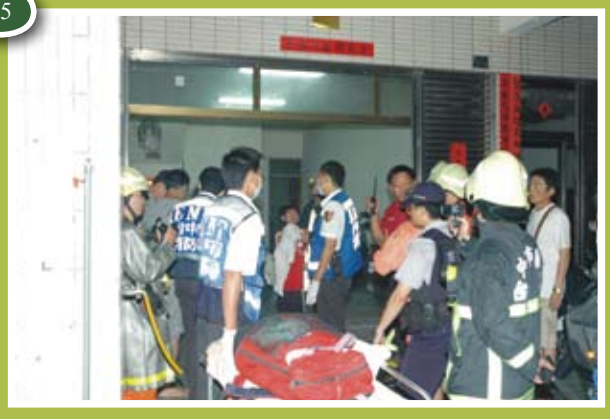
告知家屬打開大門，打開陽台，大門燈等待救援，並要求家屬準備攜帶平常所服藥物。隨時依據最新資料聯絡其他救護車以及其他救援單位。

2.給予民眾線上急救指導：

民眾報案後、救護人員未到達救護現場時，仍有許多可供改進的地

圖4

圖5



方來提昇緊急救護的品質如現場危害情況的初步排除，傷病患現場情況的提供、有危害生命情況的緊急處理工作。在專業救護人員未到達現場時，現場的民眾就是現場的初期救護人員，但要如何把握這片刻的黃金時間，做什麼緊急處置，將傷亡減到最小，是EMD所必須做到的事。

現今救護中心的派遣員皆有急救技能的專業，在派遣車輛後，除了以電話或無線電告知救護技術人員現場狀況外，電話回撥諮詢的動作更是近年來救護中心所一直不斷要求的工作，在電話中指導各項基本緊急救技術是身爲一位良好派遣員所要充實的技能。

患者緊急狀況的〝發生〞不是在救護車上，也不在急診室，而是在沒有緊急救護人員的〝現場〞。搶救生命的第一分鐘或避免傷病加重的關鍵時刻是掌握在患者本身或身邊的親友手中。若能把握搶救的第一分鐘，將可救回寶貴生命，或減輕，或穩住傷病狀況，能在短時間內得到正確救助方式，將使病情嚴重度減輕或避免惡化。所以急救應要及時，到院前、現場的處置有時比急診室更需要。

派遣員必備技巧：

一、基本的台語問診技巧。
二、能在電話及無線電上清楚地表達。
三、能保持冷靜，清楚判斷。
四、能熟練地使用派遣手冊。
五、能在救護車到達之前給予明確指示。
六、能表現專業及同理心。
七、須至少1位具有英檢合格初級以上人員。

常見派遣員的錯誤：

一、與通話者產生爭執口角。
二、基於自己以前的經驗而加以判斷。
三、誤判而拒絕派出救護車或派遣不適當的救護車。
四、通話未完全前即掛上電話。
五、未依照派遣手冊派車。

派遣員必須知道的事：

一、了解對方緊急情緒下的表現。
二、了解如何解除對方的緊張情緒。
三、必須知道每通電話的情況不同。
四、必須知道重複或強調的語法可能還是無效。
五、若接到不合作或情緒不穩的電話時，儘量不要只做到獲得案發地點及派遣救護車。

救護車到達前之電話指示：

一、協助對方不受到再次傷害。
二、協助對方施予必要急救。
三、協助轉介情緒不穩的對方予緊急救護員，使其不會感到無助。

常用之語句：

一、先不要慌張！
二、先不要移動病人！（除非病患身處危險）
三、注意場地是否安全！
四、注意病人現在正在作什麼！
五、將前門、大燈打開，告訴我任何明顯的地標，讓救護車好找到你們。
六、先將危險物收起。
七、先將之前服用藥物找出來讓緊急救護員帶去醫院。

所有報案電話起始流程：

地：你那裡是哪裡？電話多少？
事：病人意識清楚嗎？（拍打肩膀看看）病人有呼吸嗎？（胸部有起伏嗎？）；病人發生什麼事？怎麼發生的？(Alertness,Breathing,Complain,How?)
人：病人之人數、年紀及性別？
時：你想是什麼時候發生的，擔誤了多久？
物：現場還有什麼危險物品，你那裡有什麼明顯的建築物？

特殊狀況：

一、同時多通電話：先以速記記下並優先處理緊急的情況。
二、不清楚不完整的訊息：寫下所有訊息之後再理清所有訊息，若還有不明白者，必須回電再詢問報案者。
三、情緒不穩的電話：必須以重覆強調的方法來解決，在病人知道怎麼做之後，情緒會慢慢穩定下來。
四、外傷的病人：必須小心並向報案者強調不可隨意移動病人。
五、到院前心肺功能停止者：應詢問報案者是否會心肺復甦術，若報案者不會做但願意爲患者急救，應於線上指導報案者實施心肺復甦術。
六、不太會講國語者：應以報案者可以聽懂的語言與其溝通，對於所有外籍工作者，若無法與其溝通時應先派遣EMT前往，同時誘導報案者找到可以與派遣員溝通者回電。
七、小孩來電求救（智障者）：
1.先派遣EMT，同時誘導其找他人回電。
2.小心小孩子在遇到嚴重的事情時，可能不會緊張，因爲他們不懂嚴重性。
3.他們通常會這樣說”我爺爺突然睡著了，他怪怪的，流口水，臉黑黑…”。
4.小孩子通常可以回答簡單的問題，而且一次只回答一個問題，所以要簡單且重覆的問問題。
5.小孩子會在通話很久之後失去耐心且以爲自己將會因此受罰，要重覆講”你在幫我救他” ”你爸爸媽媽會稱讚你唷”。家中無人會說國語時，通常小孩子是唯一一個國語說的好的人。
重點：當有任何不確定情形時，不要浪費時間，假設情況危急先派出EMT，再於電話中好好的溝通。

常見的問題及流程處理：

一、依地、事、人、時、物之順序詢問。
二、若報案者呈現“歇斯底里”之狀況，派遣員應以重覆強調語法，告知其唯有安定下來，才能幫助患者。
三、若有需要，應請報案者拿攜帶式電話去病人旁邊。

四、若報案者呈現“無頭蒼蠅”般的慌亂或者報案者有“當他重回病人身邊無力救助時”的感覺時→鼓勵他幫助病人，重覆強調語氣。

五、若報案者感覺你在“拖延時間”→向報案者說明你已經派救護車去，並強調如果報案者能提供更多的訊息將有助於EMT在到達前有更充分的準備。

六、當派遣員產生“派遣員症候群”或長時間“壓力的累積”而致職業倦怠時 →心理建設自己是在做救人的事。

大量傷患：

一、救災救護指揮中心接獲大量傷患報案之作業程序：

1.詢問事故地點、種類、範圍及可能傷病患人數，以決定是否提供大量資源，再依事故地點指派該轄及鄰近救護區之消防救護技術員、急救責任醫院等之救護人員前往搶救。

2.應立即通報本市消防局、衛生局、警察局及其他相關主管機關，各局接獲通報，應立即陳報機關首長。

3.聯絡協調傷病患要送往之急救責任醫院急診室預作準備。

4.救災救護指揮中心之執勤人員爲判斷傷病情及處置，得連絡急救責任醫院協助。

二、大量傷病患事故發生即採取相關措施如下：

1.現場救災救護指揮官召集各消防救災相關單位，分配任務及確定聯絡方法。

2.救災救護指揮中心指派事故所在地及鄰近消防單位救災人員前往搶救，應同步派遣所屬救護人員及救護車隨隊出勤，並通知衛生局或急救責任醫院提供緊急救護協助。

3.負責事故傷病患之脫困，並採取初步之急救措施，迅速送往救護站急救或送往最近之急救責任醫院救治。

4.救災救護指揮中心，隨時登記事故傷病患人數、衛生局應隨時彙整所轄責任醫院所收治傷病患之資料，並將處理狀況通報災害應變中心；必要時該區EOC（緊急醫療應變指揮中心）得協助災情資料之搜集與彙整，俾掌握災情及時回應，並將傷病情及收集事故之救災救護相關資料陳報市長。

5.若事故情況極爲嚴重，超出本市緊急醫療救護處理能力，得由救災救護指揮中心協調相鄰縣（市）調派救護人員、救護車及急救責任醫院等跨縣（市）支援，必要時得報請內政部消防署、行政院衛生署等相關機關予以必要之協助。

三、台中市消防局大量傷病患事故緊急醫療通報流程圖（見表1）

精神病患

一、台中市（疑似）精神疾病患者強制就醫處理流程圖（見表2）

標準作業流程之必要性

製作SOP（Standard operation process）標準作業手冊、針對每種不同情況製作操作手冊，將各項應變措施都標準化，讓派遣員不會因太緊張而忘了詢問一些重要資訊，在線上實施指導時也有所依據，畢竟不同的情況有不同的注意事項，不會產生有漏失處理步驟的現像，也讓EMD有所依據，不會有恐慌的心理，且依照作業手冊

實施線上指導也可減少法律的問題，擁有完善的法律保護制度。標準作業手冊中除了因應各種不同情況製作出其因應策略，還應包括轄內各地區醫院、責任醫院等相關醫院的空床數、對各項急症有無處理能力、醫院電話、急診室電話、急診室緊急連絡人和特殊病況所需的醫院如榮總毒物中心、燒燙傷中心、精神醫療院所等連絡地址、電話以備不時之需。我們在平日便訂好標準的流程(例如危機處理手冊)，使值勤同仁均能依據標準應變流程都能在第一時間內發揮最強的作戰能力。

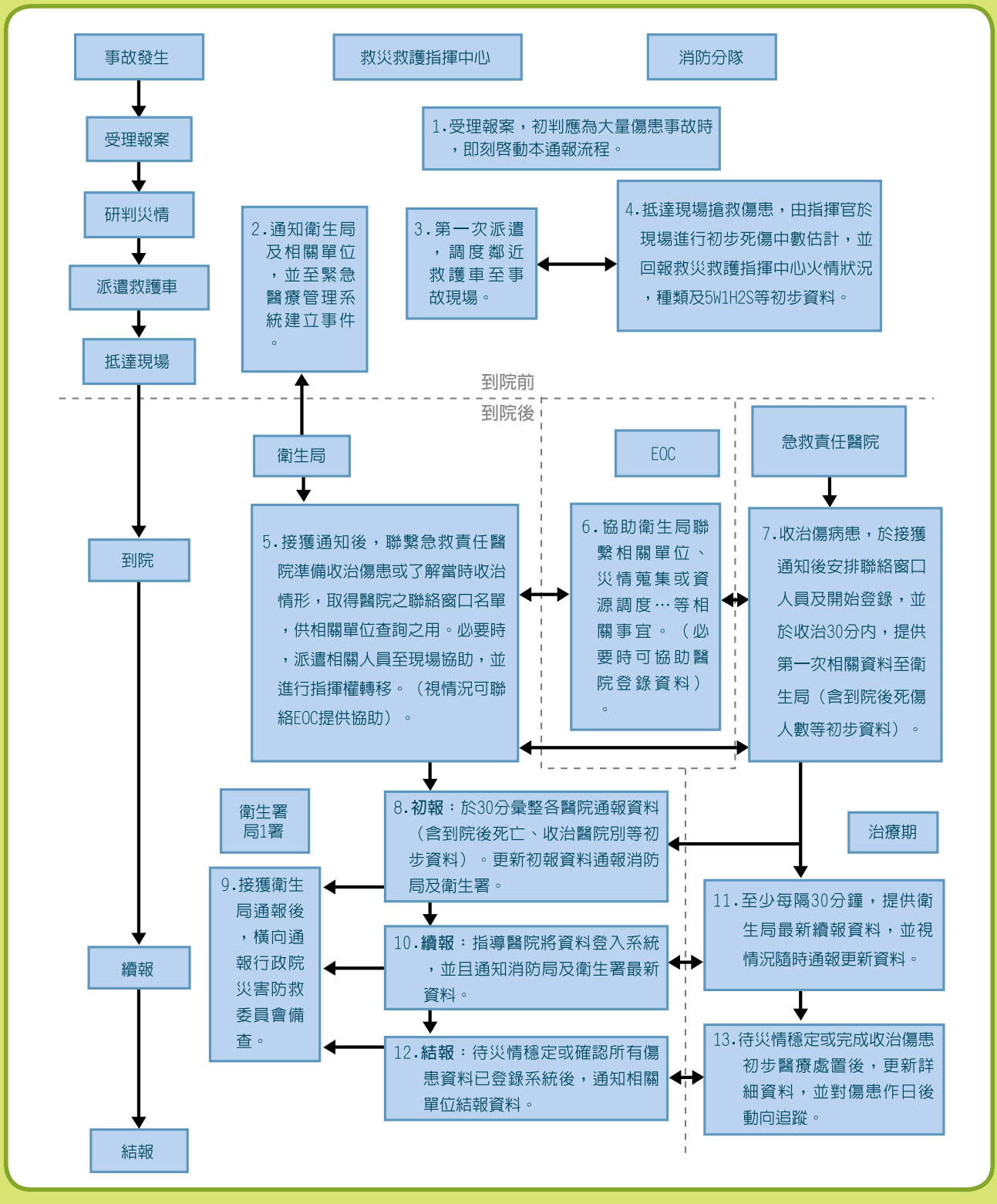
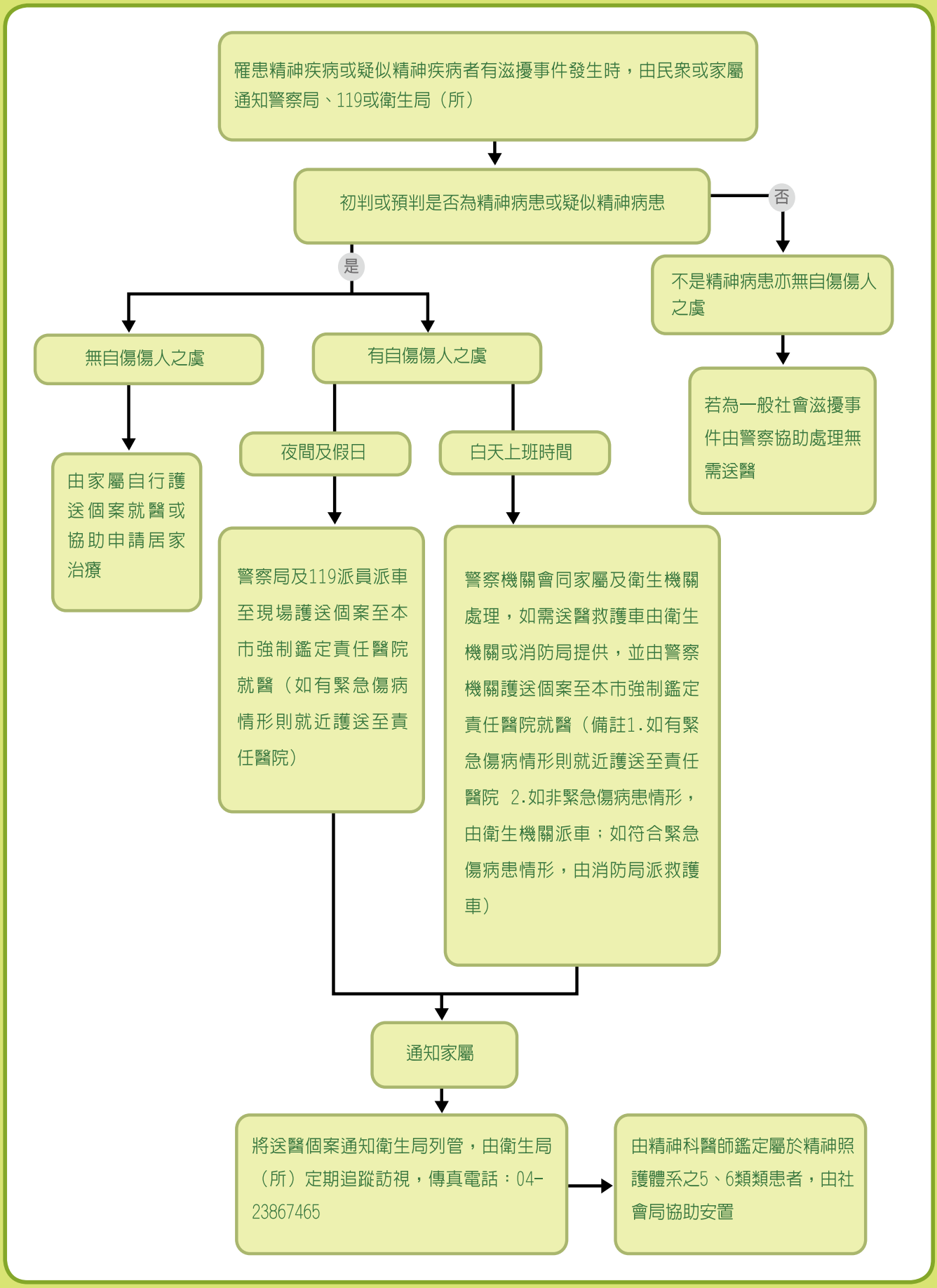


表1｜台中市消防局大量傷病患事故緊急醫療通報流程圖

表2｜台中市（疑似）精神疾病患者強制就醫處理流程圖



生化武器恐怖攻擊
認識與防範應變

The awareness and preventive measures
for biological and chemical weapons in terrorist attacks

文｜攝影｜陸軍官校化學系　劉明哲

一、前言

2009年一開始，全球即面臨金融風暴與區域武裝衝突的嚴峻考驗，1月8日聯合國安理會15個國家中有14國投下贊成要求以色列撤出加薩走廊與雙方立即停火的決議[1]，雖然交戰雙方並未理會該決議，但卻凸顯了美國是唯一棄權未投下贊成票國的尷尬局面，此舉恐爲美國埋下更多報復性恐怖攻擊的危機。

事實上，自美國911恐怖事件後，2003年5月間美國中情局(US.CIA.)即將國際反恐作爲的對象，擴大爲「化、生、放、核物質(Chemical Biological Radiological Nuclear,CBRN)的恐怖行動使用者(Terrorist)」，因爲這些CBRN核生化物質的取得並不困難，又能造成大量人員的傷亡與恐怖威脅效應，十分有利於其強制、脅迫或報復國際社會，達到所需策略的目的[2]。2005年7月間，英國倫敦發生地鐵和巴士接連遭遇炸彈恐怖攻擊事件，造成38人死亡、近千人受傷的慘烈悲劇後，英美各國更加強模擬各種化生放核炸(CBRNE)武器恐怖攻擊都會區與地鐵之因應演習；2008年5月間美國更動員超過4,000名美軍官兵，包括一支甫成軍的化學／生化反應部隊齊聚華盛頓州，共同參與一項大規模國土安全訓練演習，刻意提升其毒物污染與爆炸規模，將災害設計爲超過10,000傷亡的等級，用以測試美軍對於恐怖分子進行有毒化學物質攻擊時的反應能力。爲因應2008年北京奧運的維安勤務，中共更組建了40支奧運反恐小分隊，對於涉及核武器、放射物、爆炸物、生物和化學制品等突發事件，進行快速鑑定、隔離、消毒等處理，其中以處理生物與核輻射恐怖襲擊爲主要工作，實行晝夜輪班制度，確保對突發事件實施早期控制。

就國土安全威脅而言，生化武器屬於大規模毀滅性武器(Weapons of Mass Destruction, WMD)[3]，一旦動用，極可能超乎交戰兩國間的控制與掌握，危及其他無辜國家百姓，其殘留毒性與快速擴散能力，將造成環境無法復原的污染毒害、禍延後代子孫與生態環境，更對於災害搶救人員產生極大的威脅性與傷害性。因此，對於生化武器的恐怖攻擊因應準備，已然成爲現今國家

安全防衛的重要議題，筆者擔任核生化災害搶救訓練與諮詢工作多年，藉此將提供民眾教育與第一線應變人員(First responder)訓練的生化防護資訊彙整爲七個章節，期能提供政府相關應變部門與一般民眾面對生化毒劑恐怖攻擊時的因應與防範參考。

二、生化武器攻擊威脅

美國生化武器專家歐森，在1995年3月日本東京地鐵的沙林毒氣攻擊事件發生後，即提出警告：各國政府若無力防範及處理毒化物攻擊事件，大規模的都市恐怖主義將成爲90年代安全的夢魘[4]。言猶在耳，美國自2001年9月21日發生恐怖份子劫持客機自殺式攻擊紐約雙子星大樓、五角大廈造成空前傷亡慘劇之後，各地更陸續傳出遭炭疽菌攻擊事件，致使全美人心惶惶、談粉色變，國際恐怖份子利用生化武器來從事恐怖行動，已成爲鐵的事實。

所謂生物戰劑係利用活微生物，使生物本身並無法對侵入者防護，導致人類、植物或動物產生疾病甚至造成死亡的一種武器。目前爲止，可以用來當作生物戰劑的物種相當繁多，但其中最常見的種類爲炭疽桿菌。再者，利用病毒(蟲)破壞生態平衡，造成物種滅絕，直接影響人類在食衣住行上各方面的需求，也是另一種恐怖份子常用的技倆[5]。而利用重組DNA的技術，把致死、致病或不孕的基因與某一民族的基因拼接，製造出使該民族滅亡或受控的「基因武器」，使用遺傳技術改造出毀滅性生物做爲種族滅絕恐嚇手段，應是下個世紀最令人擔憂的事。而「化學武器公約」(CWC)對化學武器所作之定義：所有可用來從事本公約所禁止行爲之毒性化學物質及其前趨物，並包括投射之彈藥、裝置與特別設計之設備及相關生產設施[6]。化學恐怖攻擊是指由恐怖組織或恐怖份子策劃並利用毒性化學物質或破壞有毒化工廠設施及化學危險品運載工具，對人、畜、公共場所、民間企業公司甚至政府機關實施突然攻擊，導致大量人員中毒、傷亡和環境嚴重污染，以達到破壞社會秩序、引起人們恐慌的一種恐怖攻擊方式。

生化武器的攻擊目標，主要爲大眾聚集出入的重要場所或明顯及具象徵意義的地標與建築物，以造成大量的人員傷亡或引起社會及群眾的恐慌爲其目的，其攻擊目標可能包含有[7]：

1. 軍事單位、政府及公共建築物。
2. 公共運輸設施，如運輸轉運站、橋樑、隧道等。
3. 主要公園、電力及水能源處理設施。
4. 大型的賣場、購物中心、戲院等。
5. 醫院、大型診所或學校。
6. 巨蛋體育館或是室內大型運動場所。
7. 高聳建築大樓或是人口集中的建築物、宗教場所如教堂或廟宇。

此外，生化武器攻擊事件又有以下特徵：

1. 通常伴隨2次詭雷爆炸攻擊，經過特別設計能造成大量傷亡的攻擊武器或行動。
2. 通常帶有高毒性且通常污染的持續時間很長。
3. 生化事件很難立即辨識，尤其是生物製劑的攻擊。
4. 通常生化事件導致大量死傷，最大負面衝擊就是威脅到人員(包括救災

人員)的生命安全。

5.容易造成媒體及大眾的恐慌與社會的混亂。

2003年12月8日衛生署疾病管制局與國防部軍醫局，更以實驗室禽流感病毒檢體，遭恐怖份子竊盜後在捷運站裡刻意散布爲演練課題，驗證國內緊急應變作業動員情形；今後諸如禽流感或SARS這類新的病毒被恐怖份子拿來作生化武器來攻擊，後果將不堪設想[8]。

三、可能被利用之生化毒劑

(一)生物戰劑特性及種類介紹

2008年10月6日中華民國國家安全局長蔡朝明先生在立法院答詢時表示，國安局把SARS（嚴重急性呼吸道症候群）列爲生化戰劑，這一段話隨即引發媒體熱烈討論，雖然國安局於晚間立即發出新聞稿澄清，但也因此爲SARS的恐怖攻擊威脅特性，留下許多想像空間。生物戰劑依其來源可區分爲致病微生物、毒素及化學藥劑類。概述其特性與危害性如下[9]：

1.致病微生物：可分爲細菌、立克次氏體、病毒、眞菌、原蟲等五類。

（1）細菌：體積約1-300μm，分布範圍極廣，若有適宜之溫溼度與養分即可培養，當遇惡劣環境時，細胞質內縮而形成內孢子。

（2）立克次氏體：體積約1-200nm，因缺乏某些代謝作用之酵素系統，無法獨立營生，爲絕對寄生之物體。通常寄生於體蝨、鼠蚤、壁蝨、恙蟲等吸血節肢動物的消化道及唾液腺的細胞內，藉由叮咬進入人體。

（3）病毒：體積約1-100Å僅含核酸遺傳物質，外包蛋白質及醣類之外鞘，行絕對寄生，一旦離開寄主細胞，即呈休眠態無法繁殖，因此不易培養。因體積甚小僅能以電子顯微鏡觀察。

（4）眞菌：眞菌包括黴菌、蕈類及菌藻類等植物，有單細胞體也有多細胞體，通常具有肉眼可見之菌絲體。

（5）原蟲：原蟲爲單細胞動物，大多數可藉由纖毛或鞭毛之運動而游走，體積大小懸殊頗巨，大者可用肉眼查見，惟致病之原蟲一般較小。

2.毒素：毒素乃爲相當不穩定之毒性物質，在化學上與蛋白質相類似，其來源可爲微生物、植物、或動物。毒素通常具有抗原性，可使適當之動物產生特異之抗毒素 （對抗毒素而產生之抗體）。毒素不即時產生毒性效果；而係有延緩作用，此乃視某一毒素而定其延緩之時間。可分爲動物毒素、植物毒素、微生物毒素。

（1）動物毒素：如有毒的節肢、爬蟲、兩棲、腔腸等動物所產生毒素。

（2）植物毒素：如夾竹桃、姑婆芋、蓖麻等植物所產生毒素。

（3）微生物毒素：可分爲細菌毒素

和黴菌毒素兩種。其中細菌毒素又可分爲外毒素與內毒素兩種。外毒素是由活菌所分泌，爲可溶性，性質近似蛋白質，高溫不安定，於攝氏60度以上毒性破壞，又稱不穩定毒素。類型繁多，爲目前軍事上最富有發展潛力的毒性物質，如肉毒桿菌毒素。內毒素是經微生物體自身分解，細胞死亡後所產生之毒素，其對溫度變化之抗力大，又稱穩定毒素，但是毒性不如外毒素。

(二)化學戰劑特性及種類介紹

爲了解化學戰劑對人員會有什麼樣的影響，必須對其特性有進一步認識，而化學戰劑因其物化特性的不同，毒害效應也有所差異，爲有利於辨識防護，依照其毒性予以分類說明[9]。

1.神經性毒劑(Nerve Agents)：

神經毒劑爲德國科學家所發現，當此種毒劑由吸入、食入或經由皮膚而進入身體時，因其對於組織中的乙醯脂膽(Cholinesterase)發生特異性的阻礙，而使乙醯膽鹼累積，並繼續刺激神經系統而導致中毒。神經傳導之進行受其干擾，隨即妨礙重要的身體功能，例如呼吸、視力、及肌肉控制等。神經毒劑之分子構造雖有不同，然其對於人體，在其破壞交感神經與自律神經系統方面之平衡上，則具有相同之生理作用。可使用阿托平(Atropine)作爲解毒劑。一般中毒時會出現流淚、流口水、瞳孔收縮、口吐白沫、肌肉痙攣、呼吸困難而死亡之症狀。例如泰奔(GA)、沙林(GB)、沙門(GD)、GF、VX皆屬於神經性戰劑。

2.血液性毒劑(Blood Agents)：

此種毒劑主要係由呼吸方式侵入體內，並於血液中與紅血球產生作用，同時妨礙氧氣由肺部經由血液往身體組織正常輸送的功能。中毒時會出現缺氧死亡的生理作用，與一氧化碳中毒很類似。例如氰氫酸(AC)、氯氫酸(CK)、砷化氫(SA)皆屬於此類戰劑。

3.糜爛性毒劑(Blister Agents)：

此種毒劑經由身體之外部沾染時，能導致發炎、糜爛、及肌肉破壞。蒸發之氣體，除影響皮膚外，並能損害呼吸道；其影響通常在上呼吸道較爲嚴重，眼睛及黏膜等亦容易遭受糜爛性毒劑之傷害。在第一次世界大戰中，芥子氣乃爲主要使用之糜爛性毒劑。對糜爛性毒劑之防護需注意呼吸及皮膚之防護。例如芥子氣(HD)、氮芥子氣(HN-1)、(HN-2)、(HN-3)、路易氏劑(Lewisite)等皆屬於糜爛性戰劑。

4.窒息性毒劑(Choking Agents)：

爲一種使支氣管及肺部受刺激與發生肺炎之化學戰劑。對於未防護立即能致傷害的部

位，主要在呼吸管道、鼻腔與喉嚨，尤以肺部爲最。在極端情形下，肺部充滿液體，即因缺乏氧氣而導致「窒息」死亡；此類死亡，通常均稱之爲乾溺(dry-land drowning)作用。例如光氣(CG) COCl2、雙光氣(DP) ClCOOCCl3、三光氣(TP)、光氣污(phosgenoxime)等皆屬於窒息性戰劑。

5.嘔吐性毒劑(Vomiting Agents)：

致使嘔吐之化學毒劑。並導致傷風、噴嚏、鼻及喉部之不適。在野外之情況下，嘔吐毒劑能使其被害者感覺極大之不適；如在室內施放，則可致嚴重之傷害或死亡。例如氯化二苯砷(DA)、氰化二苯砷(DC)、亞當試劑(DM)屬於嘔吐性毒劑。

6.催淚性毒劑(Tear Agents)：

中毒時出現打噴嚏、流淚、皮膚刺痛等症狀。如爲高濃度時，並能刺激皮膚並致暫時灼傷及發癢之感覺。由於催淚性毒劑導致殺傷之可能性極小，常用於訓練及暴動鎮壓。例如苯氯乙醯酮(chloroacetophenone, CN)、鄰－氯代苯亞甲基丙二腈(o-chlorobenzylidene-malononitrile, CS西埃)、CR皆屬於催淚性毒劑。

2008年10月14日台北市中華路、廣州街口的和平醫院附近馬路上的紅色塑膠盒突然冒出大量刺激性黃色化學粉末隨風大量散播，瞬間造成行經該路口的41名騎士及民眾，分別產生眼睛刺痛、灼熱、呼吸道不適等症狀，機車騎士還以爲是化學武器攻擊，引起一陣恐慌，後來經環保署毒災應變中心人員與陸軍化學兵學校核生化防護研究中心採樣分析出粉末是防狼噴霧劑原料CS劑(鄰-氯代苯亞甲基丙二腈)，遭汽車壓裂後釋出所致。

7.失能性毒劑(Incapacitating Agents)：

此類戰劑會出現口乾舌燥、運動失調瞳孔放大等生理作用，而在心理上出現幻覺、恐懼不安、失去時空、顏色、距離形狀之判斷力。例如LSD、畢茲(BZ)屬於失能性毒劑。

化學毒劑因其物理化學特性的不同，毒害效應也有所差異，

表1｜生化武器種類與各項特性比較[10]

項目	生物戰劑	化學戰劑
戰劑種類	1.細菌(如炭疽菌) 2.病毒(如天花、伊波拉病毒) 3.立克次體(恙蟲病、熱病) 4.衣原體(如鸚鵡熱) 5.黴菌(較少做為攻擊武器) 6.毒素(如蓖麻毒素、T-2型黴菌毒素)	1.神經性毒劑(如沙林) 2.發泡劑或糜爛戰劑(如芥子氣) 3.血液性戰劑(如氰化物) 4.窒息戰劑(如光氣) 5.喪能戰劑(如CS、亞當氏劑等) 6.工業性毒性化合物
攻擊的型式	1.生物武器經由低層次的引爆，或是用某種較不激烈的釋放形式，以散佈戰劑而不摧毀它本身。 2.經由動植物當做媒介，所引起之傳染性疾病。	1.以任何一種傳統武器攻擊，也會由恐怖份子以非傳統方式進行化學攻擊。 2.依攻擊性可歸類為兩類： A類-空氣染毒戰劑 B類-地面染毒戰劑

若依毒性及化學毒劑所造成生理傷害分類可將毒劑分爲7大類，各類毒劑對人員所造成之影響及傷害都不同，有會致人於死的致死劑，也有使人喪失行動力的喪能劑。

四、攻擊之可能情境

2004年美國曾討論許多國土安全威脅情境，其中包括數十項輻射、生物及化毒方面的攻擊情境[11]。今將生化武器威脅摘錄如下：

(一)生物攻擊情境：

1.將致命的蓖麻毒素混於各類食物中。
2.繁殖殺手蝗蟲等害蟲攻擊糧食生產地。
3.破壞高防護等級P3或P4等生物實驗室，造成致病微生物散布。
4.運送感染天花或肺結核桿菌(TB)的恐怖分子於機場等人口聚集處。
5.用炭疽菌感染玫瑰花製造生物事件。
6.用炭疽菌感染家庭寵物製造生物事件。
7.用炭疽菌(或其他生物戰劑)進行郵件攻擊。
8.在地下鐵裡傳播炭疽菌。
9.在國會大廈中用含篦麻毒素之公事包進行攻擊。
10.用染上疾病的動物(老鼠鼠疫、候鳥病毒等)進行攻擊。
11.在大型機場散布生化戰劑(如天花)。
12.用狂牛症進行生物污染攻擊。
13.用生物戰劑污染紙鈔。
14.在電扶梯扶塗抹生物戰劑。
15.用生物污染瓶裝水工廠。
16.用直升機噴灑生物製劑。
17.在遊行隊伍中散布兔熱病菌(美國曾發生)。
18.用生物戰劑(如肉毒桿菌毒素等)污染水庫。
19.將生物戰劑注入淨水廠或都市供水中。
20.以生物戰劑污染河川。

(二)化毒攻擊情境：

1.以沙林等毒氣攻擊地鐵。
2.以銨等工業劇毒化學品攻擊都會區。
3.用武器射擊天然氣儲存槽及化學品儲槽。
4.在遊樂園水霧器中下毒。
5.用武器射擊高速公路化學槽車。
6.用毒氣攻擊具中央空調的摩天大廈或百貨公司。
7.用毒氣於空調系統攻擊體育場。
8.劫持直昇機攻擊化工廠儲存槽。
9.炸掉鐵路橋使載運化學品的火車翻覆。
10.在港口劫持並且破壞化學油輪製造海上污染事件。
11.挾持化學槽車污染河川或水源。
12.用直昇機噴灑劇毒化學品。

美國在911之後，更特別加強國內重要公共設施與場所的安全警戒，作爲其「防恐」計畫的重要環節。舉凡重要橋樑、鐵路、油管、發電廠、水庫、淨水廠等公共設施，甚至醫院，無不加強巡邏警戒。民營的

迪士尼樂園、電影城等觀光重點，也各自強化安全措施。

五、攻擊之案例特性分析

（一）生物攻擊事件：

2001年震驚全球的911恐怖攻擊事件發生不久後，同年9月18日，3封由美國新澤西州特頓市（Trenton, NJ）郵件處理中心所寄發、含有白色炭疽桿菌粉末的信件，再度使當時驚魂未定的美國民眾陷入生物恐怖攻擊的陰影當中。此次以美國郵政系統爲媒介的炭疽菌恐怖攻擊行動，造成數十人感染呼吸性炭疽病，並且造成其中5人死亡[12]。事實上，2004年2月美國華府國會山莊也遭受劇毒性的蓖麻毒素攻擊，雖未造成人員傷亡，但一般認爲這不會是最後一次生物攻擊事件。

美國曾做過相關的研究預測，若以100公斤炭疽菌在華盛頓地區進行噴灑攻擊，將造成百萬人口死亡（如圖1）[13]。

上述情境一旦發生在國內，也將造成重大危害，例如，以1公斤炭疽菌攻擊台北市內湖區（如圖2），可以在30分鐘內影響23平方公里的區域及近60萬人口，傷亡將非常嚴重，後續污染區處理也是一大問題。圖2爲陸軍化校核生化防護研究中心執行生物擴散模擬的結果。

圖1｜美國華盛頓地區炭疽攻擊模擬示意圖（摘自生物反恐公司網站）

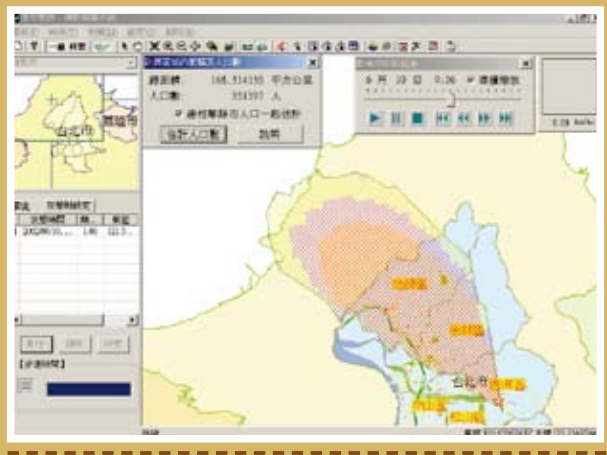


圖2｜台北地區遭受炭疽攻擊模擬結果（陸軍化學兵學校防研中心提供）

（二）化毒攻擊事件：

1995年日本東京遭受有史以來最慘重的恐怖攻擊，奧姆眞理教組織成員在早晨上班尖峰時段，於東京地鐵車站施放致命沙林毒氣。雖然所施放之沙林毒氣純度只有25-30%左右，仍造成12人死亡，5,510 多人受傷，若毒物純度更高，將造成數千人死亡[3]。這是世界上第一次將戰場化武直接使用於都會恐怖攻擊行動。後續研究報告中評估此次攻擊事件，若非毒物純度不高，且部分毒劑施放不成功，將造成更大傷亡。相關攻擊若發生在台北運輸系統，後果將更形嚴重；2004年9月台大經濟系許振明教授的報告指出：臺北都會區捷運系統預計在101年整體路網平均每日可服務253萬

人次，以如此巨大的運輸流量，一旦發生類似東京地鐵的毒氣攻擊事件，必然造成大量傷亡，除了大量傷患需要龐大的緊急醫療資源外，污染區的除污及復原工作也是一項艱鉅挑戰。

(三)蓖麻毒素攻擊事件

2004年2月3日路透社華盛頓報導：美國參議院辦公室發現含蓖麻毒素有毒郵件，但無人受傷。依據美國國會警察局長蓋納(Terry Gainer)表示，周一在參議院辦公大樓被發現的白可疑色粉末，經檢驗之後證實爲致命的蓖麻毒素。當時有16人在被發現有毒物質的樓層，他們事後都經過消毒，沒有人受傷。根據美國疾病管制與防治中心(CDC)，蓖麻毒素並無解藥，如果有人36至72小時內一直暴露在大量這類毒素之中便可致命。美國有線電視新聞網(CNN)引述國土安全部官員的談話報導稱，在參議院多數黨領袖弗瑞斯特(Bill Frist)的郵務室所發現的可疑粉末經實地檢驗後，證實有蓖麻毒素的反應。

蓖麻毒素通常的使用方法是直接注入人體或混入食物和飲料中。7粒蓖麻籽中提取的毒素劑量就足以殺死一名兒童，1克蓖麻毒素可以殺死3.6萬人。目前的醫療水平還不能挽救中毒者的生命。反恐專家擔心，恐怖分子會在人員擁擠、空氣流通差的地鐵裡噴射液態的蓖麻毒素，從而造成大規模的傷亡，製造較自殺性襲擊更大的恐慌效應。

化學毒劑因其物理化學特性的不同，毒害效應也有所差異，若依毒性及化學毒劑所造成生理傷害分類可將毒劑分爲7大類，各類毒劑對人員所造成之影響及傷害都不同，有會致人於死的致死劑也有使人喪失行動力的喪能劑，對於第一線搶救人員若有正確之防護概念，應可有效避免遭受傷害，但對於一般民眾來說，因沒有適合之防護裝備，所造成之危害更大。

六、防範攻擊應有作爲

美國自911事件之後，成立了國家安全部(The Department of Homeland Security)，研擬出大型災害防救所應遵循的4個階段作爲：減災(Mitigation)、整備(Preparedness)、應變(Response)、復原(Recovery)[14]；所有的管制與防護措施皆希望能災害防杜於未然，萬一仍然必須面對應變時，其處置程序的正確性與合理性亦十分重要，這將關係到災害的控制與後續大量傷亡人員的搶救行動。依照美國緊急應變研究協會(Emergency Response & Research Institute)所發布的應變程序資料[15]：

(一)遭遇生化恐怖活動或其他毒性物質污染事件時，第一線應變者能施行下列行動作爲，執行災害應變救援：

1.事件評估(Incident "Size-up" and assessment)

2.現場管制與周界建立(Scene Control/establishment of perimeter(s))(圖3)

3.生成物鑑定與資訊蒐集(Product Identification/information

圖3｜危害區域周界管制圖

gathering)

4.進入現場前研判與確認穿著最適合的防護裝備(Pre-entry examination and determination/ donning of appropriate protective clothing & equipment)（圖4）

5.建立除污區域(Establishment of a decontamination area)

6.規劃進入現場與裝備的籌補準備(Entry planning/preparation of equipment)

7.進入污染區移出受難者（如果有必要的話）(Entry into a contaminated area and rescue of victims (as needed))

8.噴灑或釋放除污劑(Containment of spill/release)

9.噴灑或釋放中和劑(Neutralization of spill/release)

10.對於死傷者與救難者進行除污(Decontamination of victims/ patients/rescuers)（圖5）

11.進行檢傷分類(Triage of ill/ injuried)

12.基本維生照顧(BLS Care)

13.醫院的專業診療(Hospital/ expert consultation)

14.高階維生照顧與特殊解毒劑

圖4｜穿著A級防護衣執行未知危害物現場偵測含氧量與易爆性氣體濃度

圖5｜SARS期間化學兵部隊執行榮總隔離病房消毒後由除污人員於管制點進行作業人員除污

圖6｜危害物採樣後送執行氣相層析質譜儀(GC/MS)的分析確認(陸軍化學兵學校防研中心提供)

的使用(ALS care/specific antidotes)

15.將病患送至合適醫院(Transport of patients to appropriate hospital)

16.進入現場後的救難者與裝備的評估檢查(Post-Entry evaluation examination of rescuers/equipment)

17.完全地穩定事件與證據蒐集(Complete stabilization of the incident/collection of evidence)（圖6）

18.最終清除團隊的委派(Delegation of final clean up to responsible party)

19.行動之後的紀錄保存(Record-keeping/after-action reporting)

20.完成行動計畫的分析與建議(Complete analysis of actions/recommendations to action plan)

上述的許多行動將可能是同時進行的，它們已經儘可能依預期發生時序與行動作爲的協調性被列舉出來。

(二)專業應變者於化學戰劑災害現場的災害搶救作業[6]：

應依輕重緩急將程序規劃爲「初始發現的處理程序」、「研判毒劑種類」、「初步除污程序」、「自我除污程序」、「搶救區域規劃程序」、「群眾控制程序」、「冷區檢傷站規劃程序」、「毒劑除污」等8道程序。若著適當防護具，距離事故中心可保持至少23公尺(75 feet)的安全距離(from mishap)，直到毒劑種類及濃度確定。若無適當防護具，距離事故中心必須保持至少90公尺(300 feet)的安全距離(from mishap)，或大於穿著防護具安全距離的2倍(50m)，參見圖3所示。如沒有穿防護具，立即移動到上風安全地區。

對於首位現場目擊者與搶救者，特別要求要：

◆留意可能的二次危害裝置(secondary devices)

◆立即進行個人除污準備

◆隨時注意遭污染的受害者

(三)一般民眾面對生物戰劑恐怖攻擊之因應[10]：平時準備階段：

(1)聽取衛生署之宣導，建立正確生物防護觀念，避免造成社會不安。

(2)維護環境衛生並養成良好衛生習慣。

(3)請注意政府發布的訊息，並配合各項應變措施。

(4)聽取政府宣導，若需要施打疫苗，與醫師討論相關細節。

(5)可在你的災害應變用品中準備防護口罩備用。

(6)儲備3天份的飲用水及不易壞食物備用。

(7)擬定家庭應變及聯絡計畫，在意外發生時可作爲應變依據並與家人取得聯繫。

(8)不建議儲備任何藥物。

(四)一般民眾面對化學戰劑恐怖攻擊之因應[10]：平時準備階段：

(1)聽從環保署、消防署等主管與救災機關之宣導，建立正確毒化物防護觀念，避免造成社會不安。

(2)了解可能遭受化學戰劑攻擊種類及所產生之傷害症狀。

(3)掌握新聞動態，了解政府如何發布警報及警報意義。

(4)選擇可以避難的內部空間，儘可能選擇位置高且沒有窗戶的空間。

(5)擬定家庭應變及聯絡計畫，在意外發生時可作爲應變依據並與家人取得聯繫。

(6)儲備3天份的飲用水及不易壞食物備用。

(7)不需購買解毒劑。你的災害應變用品中可增加防護口罩備用。

(8)注意相關新聞報導。

2001年11月28日美國環保署在國會山莊的Hart參議院辦公室建築中，使用了二氧化氯氣體進行炭疽桿菌消毒，2002年6月17日再度使用二氧化氯燻蒸法消毒一個位於在華盛頓特區的Brentwood郵件分發中心的存物櫃。除此，美國環保署測試二氧化氯液體的消毒效能後發現，以每升500毫克(500ppm)，接觸時間30分鐘以上能有效殺滅炭疽桿菌。然而，疫區中可能存在許多糞便、尿液等多重干擾，亦需視現場狀況，調整消毒劑用量，疫區環境干擾嚴重時可選用不受糞尿與有機物干擾的二氧化氯，或是直接以漂白粉、石灰粉長時間覆蓋消毒皆可[12]。

(五)面臨化學戰劑攻擊的防護原則

對於第一線緊急應變人員在面對化學戰劑時應優先考慮使用A級防護服，A級防護服可以提供足夠之呼吸及皮膚之保護。筆者於2001年時國軍化學兵針對化學戰劑的特性與制式防護裝備的防護原理，研擬一套民眾自我防護的方法，利用日常生活中隨手可取得的小東西，來達到防護化學戰劑保存生命的效果[6]。其方法包含：

1.防護裝備：

建議可利用「毛巾/手帕/口罩」：迅速提供人員口鼻簡易之防護（浸溼可提昇效果）；「長袖衣物/雨衣」：可充當簡易防護衣具使用，阻隔毒劑對身體之危害；「膠帶」：用以貼緊門窗細縫，阻隔毒劑侵入，提供一個安全封閉空間。

2.消除方法[16]：

「蘇打粉」：可調製簡易之消除藥漿(5%以上)，針對物品及裝備做局部消除。

「鹼性肥皂」：可使用熱肥皂水中和清洗所感染之皮膚部位

及相關物品，達到消除效果。

「市售漂白水/粉」：可調配簡易消除藥漿（市售漂白水稀釋10-50倍），針對物品（及人員）做局部消除。

「活性碳粉」：用以塗覆衣物或用作皮膚消除。

3.應變五大步驟：

(1)戴上防護面具或以清水（氨水或尿液）浸濕毛巾、口罩掩住口鼻，保持鎮定迅速疏散。

(2)轉往上風區，進入未遭受攻擊之建築物，關閉門窗並以膠帶貼緊細縫。

(3)穿上長袖衣物或雨衣保護身體，長袖衣物可以活性碳均勻塗抹。

(4)以市售漂白水稀釋10-50倍或以5%蘇打粉調製簡易之消除液備用。

(5)打開收音機或電視機，瞭解最新通報消息，直到狀況解除。

七、結論與建言

綜觀國內生化恐怖攻擊事件的因應現況，雖有各類型狀況桌上推演經驗，卻仍未有跨越各災害主管機關、連續3天以上的聯合狀況實兵演習，一旦發生發生類似日本東京地鐵化毒攻擊或是美國華府炭疽桿菌生物攻擊事件，仍恐肇生「各主管機關指揮體系結合困難」、「應援部隊兵力無法編制輪替」、「後勤支援裝備籌補不足」、「災民收容安置救護能量缺乏」、「民眾生化防護常識不足產生嚴重恐慌」、「社會民心動盪不安」，甚至衍生「金融風暴」、「安全乾淨的糧食飲水供應困難」等問題，政府實應儘早研擬因應對策。

生化恐怖攻擊事故的處理單位，可能涵括消防署、警政署、原能會、衛生署、國安會、國防部等中央部會各主管機關，萬一產生兩種以上的生化武器恐怖攻擊事件，彼此之間的權責及分工還須進一步確認，才能制定完整的處理程序，這些應變救援工作的責任分工，除可參考美國加州緊急事故指揮系統(ICS)的整合機制，亦需要政府召集國內學者專家共同研議制定之。

綜言之，可預見的恐怖攻擊行動，恐將是自殺炸彈的爆破攻擊爲基礎，伴隨多次施放精神威脅更大、死傷效應更強的生化武器攻擊，其攻擊目標包括群眾聚集處：如地鐵、捷運站、運動場、學校等集會場所；政經指標場所：如總統府、行政院聯合辦公大樓，外國在台機構等；重大經建設施：如核電廠、工業園區、港口、水庫、機場、橋樑、高速公路、鐵路、大眾運輸工具等；及毒物貯存或運作場所：如工業區化學貯槽區、鐵公路運輸槽車等。上述攻擊武器、攻擊目標及攻擊方式的延伸，除了毀滅性的傷亡外，也將使國土環境遭受嚴重生物或化毒污染，救災與復原工作相當困難，如何加強各項因應作爲的演習與落實全民生化防護教育，仍亟待政府與民間單位投入更多研究與準備。

參考文獻：

1.中國時報，「歐麥特：安理會加薩停火表決棄權　萊斯羞慚」，98年1月13日。http://news.chinatimes.com/2007Cti/2007Cti-News/2007Cti-News-Content/0,4521,130504+1320090

11301254,00.html
2. Terrorist CBRN: Materials and Effects, US.CIA., May 2003.http://www.cia.gov/cia/reports/terrorist_cbrn/terrorist_CBRN.htm
3. 殷天爵，化學災害現場作業與危害評估之研究，核生化防護學術半年刊75期，pp. 48~60，民國91年9月1日。
4. 張中勇，從當前恐怖主義發展看現階段生化災害潛在威脅因應，2002年生化災害防救學術研討會，pp. 47~78，民國91年10月30日。
5. 劉明哲，生物戰劑物質災害緊急應變，內政部消防署93年度化學災害搶救進階班複訓教材，pp. 1~23，民國93年9月。
6. 劉明哲，化學戰劑物質災害緊急應變，內政部消防署97年度化學災害搶救進階班複訓教材，pp. 1~16，民國97年6月。
7. 洪肇嘉，核生化攻擊事故的辨識及處理原則，75期核生化防護學術半年刊，pp.26~30，民國92年。
8. 劉明哲，“禽流感防護消毒作業研究”，陸軍學術雙月刊，第44卷、第498期，頁149-164，陸軍司令部，97年4月。
9. The Medical NBC Battlebook--USACHPPM Tech Guide 244,20000.
10. Patricia Coomber, Robert Armstrong, “A quick guide to dealing with Biological, Chemical and Dirty bomb Attacks ”, The Center for Technology and National Security Policy (CTNSP), National Defense University, 2008.
11. Alan G. Whittaker, Ph.D Frederick C. Smith, and Ambassador Elizabeth McKune, ”The National Security Policy Process: The National Security Council and Interagency System”,2004.
12. 劉明哲，“ 二氧化氯(Chlorine Dioxide)生物除污滅菌效能研究 ”，77期核生化防護學術半年刊，p.78-93 (2004)。
13. This is how 80 percent of us will die in Los Angeles, http://boozers.fortunecity.com/avery/392/bioterror/bioterror.htm
14. 黃季敏、張建興，我國災害防救體系及法規之評析，pp.1~46，2002年生化災害防救學術研討會，民國81年10月。
15. Clark L. Staten,“ Emergency Response to Chemical-Biological Terrorist Incidents”, Emergency Response & Research Institute, July 1997. http://www.emergency.com/cbwlesn1.htm
16. 蔡寬信、張進福、 劉明哲、曹君範，”市售漂白水對有機磷農藥降解效果之研究”，正修科技大學，5月，2008年環境分析化學研討會。

作者簡介：

劉明哲，國立交通大學環境工程學博士，現任陸軍官校化學系助理教授，兼任消防署核生化災害搶救諮詢專家顧問，曾任陸軍核生化防護研究中心副主任。

震無不克

防震八式 減少損失！

固定家俱

準備急救箱
飲用水等

準備手機、
電池等

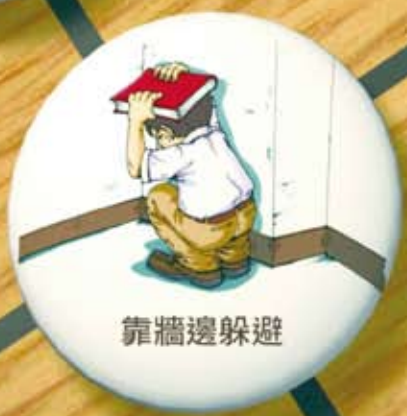
車靠邊停放
小心掉落物

震

勿搭乘電梯

先關閉爐火

打開大門


靠牆邊躲避

行政院災害防救委員會　內政部消防署　提醒您

搶救生命，分秒必爭

消防署特種搜救隊/陳世勳 小隊長

To save lives, every second counts.
Chen Shih-hsun, leader of National Fire Agency Special Search-and-Rescue Team.

文｜攝影｜姚琪瑛 戴榕珊

98年6月22日採訪陳世勳小隊長當日，各大新聞台不斷強力報導：「6名登山客迷路、受困南投縣獅頭山區，長達3天2夜，空勤隊接獲通報正全力搜尋中，因爲受到颱風影響，山區天候不佳，空勤隊兩度搜救都無功而返…。」那天陳世勳小隊長百忙抽空接受採訪的當時，亦必須隨時監控搜救狀況，不斷與一組又一組的機組搜救人員來回聯繫、商應對策，意識到自己也正經歷一場救難任務的實況，採訪過程中，心中不禁也隨著每一次直升機的出勤而起降；終於在接近傍晚5點左右，救人第一的空勤隊決定再飛一趟。天公作美，雲霧散去，機長目視到了山頭的另外兩名失溫登山客，放繩索吊掛完成救援已經是夜幕低垂，機上的兩人直接後送台中。經歷3天2夜山區驚魂，獲救的6個人疲累又狼狽不堪，能夠平安脫困，眞的多虧了在危險天候中不屈不撓的這些無名搜救英雄。

磨練是爲了挽救更多的傷患與生命

民國79年底，還是消防菜鳥的陳世勳，被分發到高雄市政府消防局服務，陳世勳於高雄市政府消防局服務大約3年左右，3年的消防歷練，讓他磨練、經歷了各項救難技能與專業技術，因此高雄市政府消防局可以說是陳世勳消防救災工作的啓蒙老師。陳世勳說：「其實我很慶幸一開始是被分發到高雄市這樣的大都市去磨練，通常大都市人口多，各式各樣狀況就多，像是火警啦、車禍現場…等，業務繁忙之下，消防員磨練的機會就會多很多，對於一個青澀的菜鳥而言，反而是一個磨練的最好機會，可以從各式各樣的狀況裡學習到不同的專業技能與經驗累積。」

大女兒出生那年，他調派到彰化縣服務，平常表現不錯的陳世勳，開始有了出去

接受各種訓練的機會。也曾經參加彰化救助隊，後來還擔任各縣市的隊值官訓練救助隊，擔任教官來幫各縣市的消防員做救援知識與技術上的專業訓練，每一梯次3個月受訓時間，陳世勳帶了兩期的救助隊，大約整整半年。「身爲一個消防員，本來就是應該各種救援、救護的技能都必須具備與熟練，如此每位消防員在負責的工作項目與出勤任務時，才能確實發揮效能，挽救更多的傷患與生命。」陳世勳深切的說著。

後來國家正好在徵選具備優秀資格的消防員，能夠代表國家遠赴加拿大溫哥華接受長達10個月的『國家高級急救員』訓練，而陳世勳憑藉著專業的知識技能與豐富的救災經驗，而被遴選爲第一批代表國家接受他國專業訓練的一員。回國半年之後，適逢內政部消防署正在徵選特種搜救隊新血的加入，陳世勳回憶道：「當年其實只是單純的覺得自己在縣市消防局裡面，可以學習的專業技能也學夠了，幾年下來的經驗也還算豐富，那時候又剛好從加拿大回國不久，在國外所學到的寶貴訓練之後，更加覺得應該要不斷的挑戰自己、人生就是需要學無止盡，同時也希望如果加入特種搜救隊，自己可以學習更多、更廣的救難、救助方面的專業技能，當然也希望日後可以救助更多的人。」 而『希望可以救助更多人』的陳世勳憑藉著一身的好武藝與優良的考績，當然不負眾望地順利進入了特種搜救隊服務。而民國82年，國家派出10位特種搜救隊的菁英，再次遠赴美國加州進行城市搜救訓練，陳世勳又是其中一員。

聯合搜救組合訓練，有效提升立體救災

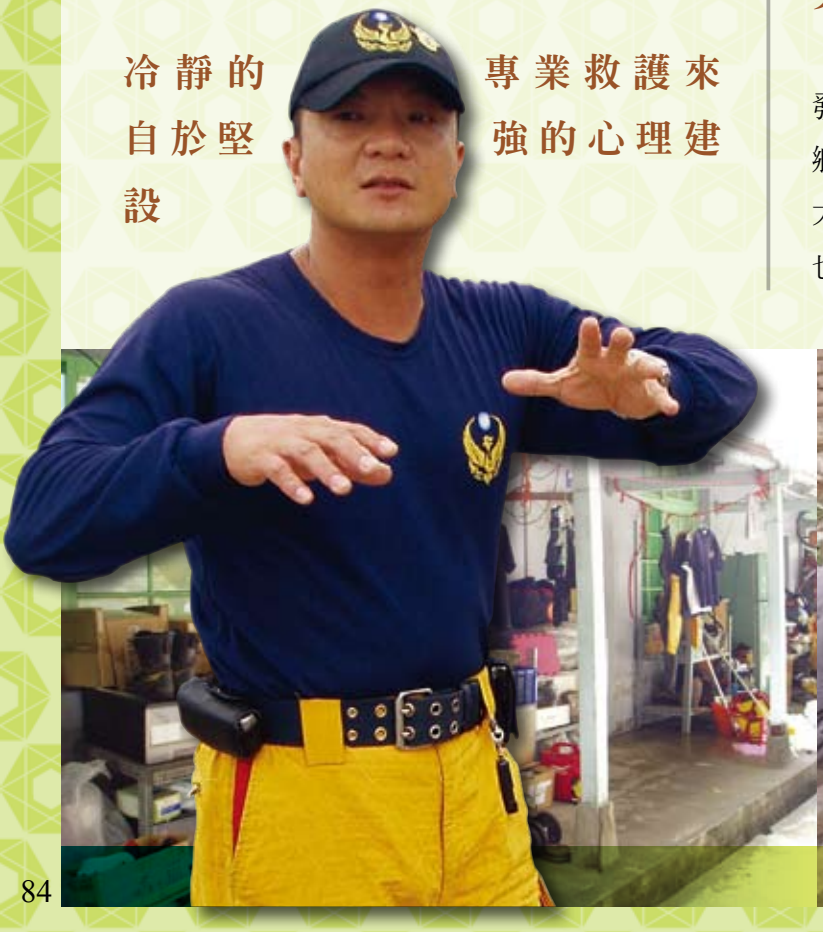
長期擔任國家種子教官，已爲國家訓練不少消防員的陳世勳指出，國家爲強化地方政府立體救災效能，以建立中央地方救災伙伴機制。特種搜救隊結合中央、地方政府消防救災資源，特別協調內政部空中勤務總隊支援直昇機，辦理「聯合搜救組合訓練」，首先遴選各縣市消防局，曾經受過3個月救助隊訓練合格之消防救助人員參訓，以建立中央、地方救災伙伴關係，強化政府立體救災效能。

聯合搜救組合訓練從91年開啓先端，對於各地方消防局立體救災效能助益不少，訓練課程包括：短程吊網救生吊掛、直昇機鋼索、吊環與擔架牽引操作、沙洲救援、山

難搜救與直昇機起降場開設選定與管理、直昇機申請作業程序與搜救實務案例研討等課程。透過訓練的機會使各地方縣市消防局與內政部消防署特種搜救隊、內政部空中勤務總隊更能緊密結合下，建立救災機組人員（飛行員、特搜員、消防局救助隊員）彼此信心，達成任務之共識。同時也利用聯合搜救組合訓練機會，將配合直昇機作業人員所需之吊掛背帶、繩索、手套、隨身工具、勾環、背包……等應勤裝備，配發給每1位參訓人員，使完訓後立體救災人員能有效執行立體搜救任務。

在各參訓單位（各縣市消防局、消防署特種搜救隊與空中勤務總隊）全力投入下，訓練成果豐碩。完訓之人員並由消防署配發「立體搜救」標章，未來各地區如遇重大災難搶救，直昇機將優先搭載配戴有立體搜救標章之消防人員共勤登機救災，能有效提昇立體救災效能。

冷靜的自於堅 專業救護來強的心理建設



當我們訪問聊到，身爲消防人的陳世勳，他是否還記得生平第一場救災（救護）經驗時，陳小隊長生動的形容那一場憾事：「那時候我在彰化消防局服務，第一次接獲通報，急忙趕到現場看到當時的景像，天阿！你們看我是一百八十幾公分的壯漢，但是第一次見到死人，我眞的有點驚嚇，心裏難過了很久一段時間，才慢慢恢復。」那是一個車禍現場，有一輛摩托車不幸被公車撞死，當陳世勳到達現場當時，死者身軀還卡在車輪跟車身之間，「人都變形了！自己心理調適了大約整整3天…」「這樣子的景象卻只是受到一點驚嚇，而且才短短3天就恢復正常？要是我應該嚇暈了吧！」我們不禁大叫，但心底對消防弟兄們的尊敬與佩服又多加深了一層。

921大地震展現台灣人的共同韌性與堅強

民國88年9月21日凌晨1時47分，台灣發生了芮氏7.3級地震，震央由南投縣集集鄉發生。這是百年以來台灣省最嚴重的一次大地震。這一震，不僅重傷台灣中部地貌，也震碎了無數台灣人民的心。「921大地震

所帶來的災害眞的是太驚人，再次深深體認到人力眞的無法與大自然的力量抗衡…」陳世勳緩緩的訴說起這段屬於全台灣人民的傷心過往與慘痛歷史。那一年還在彰化消防局服務的陳世勳，接獲通報，震災發生後，造成員林龍邦大樓建築物嚴重傾斜，其中1至4樓壓縮至地下1、2層，5、6樓壓縮至地面層，7、8層亦破碎壓縮，建築物非常脆弱，當時我國對於震災這方面的救援與救災的相關設備與技術還很落後，幾乎是用土法煉鋼的方式在搜救，陳世勳描述著當時搜救技能與設備不足的窘況：「龍邦那一棟大樓倒下去，一棟大樓有多巨大，在我們的經驗裡面，大樓裡的一根樑起碼60-80公分，裡面一條鋼筋起碼像一個男生的手臂一樣粗，一棟樑柱裡面起碼有上百根鋼筋，先用破碎機打破水泥土石，打破之後還要剪鋼筋，這樣子搞了2天，說不定還無法順利破壞一根樑…，所以那時候看到國際救援的搜救隊過來災區幫忙搜救，就會覺得好像很先進、厲害，但即使設備再精密，還是需要當地熟識地形地貌的人員互相配合，如此才能完整的去處理一個災區的狀況。」所幸921之後，政府已積極徵選多次專業消防人員至國外接受專業訓練，國內搜救器材的添購如今亦非常專業與先進。

陳世勳試圖向我們解釋，龍邦大樓可能傾倒的原因：「當時有2棟大樓倒塌，其中一棟大樓有十幾個人受困在裡面，那是一棟16樓高的大樓，地基蓋在河邊，但是因爲河邊容易土壤液化，土質不好、含水分較高，當921震災一震，地層根基就像沙子一樣散掉了，整棟大樓就軟腳、倒塌。」由於當時器材的不足，只能採人工隧道坑挖，配合枕木支撐方式進行救災，並深入擠壓層中達7公尺，救災工作之困難實在讓人怯步。國際救災標準是『黃金72小時』，說的是72小時之後，必須全面開挖，如此困在較下層的人們才會有獲救的機會，因爲再精密的儀器與搜救犬也只能偵測到淺層的區域，下層的區域需要靠大型機具的全面開挖後，才有辦法再進行搜尋，不然底層的人幾乎是沒有機會存活。但是當時台灣社會普遍沒有這樣的知識與觀念，因此一直延宕到了震後2個多禮拜以後，家屬才終於不再反對，建物終於全面開挖。

在災後建物裡面的搜救過程，更是讓

陳世勳畢生難忘的恐怖經驗，「其實一開始大家都很慌，殘破的建物裡面，充滿著太多未知的危險與恐懼…」當時大約有40個救助隊員，一班4個人，分成10班，日夜不斷於地底下搜救挖掘，一個小組長一個隊員，兩個在下面挖掘，兩個在地面，不斷輪流換班；搜救人員在類似坑道的環境裡進行挖掘搜救作業，由於建物裡面是一個又一個被擠壓、變形的空間，所以搜救人員必須像礦工一樣，先在建物裡挖掘出前進的路，挖掘的工作絕對不是硬碰硬，是要想好對策，怎麼從這一層破到另一層，如果沒有遇到空間可以再往前進時，就要換橫向的路走，一路必須不斷研究大樓的結構與方位；每當挖掘工作碰到餘震的時候，人員更可以感受到整棟大樓天搖地晃的恐懼，連眼前的牆壁都在移動，如此艱辛的工作環境與心理壓力，實非一般人可以承受與想像。「我們的因應之道就是在我們進去一個空間的時候，要馬上創造出另一個相對安全的空間。」陳世勳表示，震後因爲建物遭到壓縮，空間裡充斥很多雜物，像是碎土、泥塊、鋼筋等都是基本存在的，另外還有很多家具、 衣櫥，甚至是浴缸、馬桶…等等，有太多太多東西充斥散布於扭曲的空間，搜救隊員第一步就是，必須先將散布在空間裡的雜物清出，然後送出去登記，「不然沒有空間繼續往下挖啊，空間裡眞的是什麼東西都有，甚至還有一包金子掉出來咧…」空間大致清空之後，必須趕快找到建物裡的大樑柱，然後再貼著大樑柱移動，陳世勳告訴我們，不管建物再怎麼壓縮，大樑柱一定不會扁掉，有餘震的時候只要靠著大樑柱，就相對安全很多。在現場還必要懂得判斷地形與情況，清楚研判怎麼從這一BLOCK穿到另一BLOCK，這一切都需要精準的判斷與專業知識。「這都是經驗，在那種情狀下工作，很悶、很熱，現場還瀰漫一股屍臭味，只能以幾近蹲著的姿勢

挖掘，希望能把裡面所有罹難者通通挖出來。」在搜救隊不眠不休的努力之下，總共救出3名生還者，其中一位廖素英女士於震後第5天獲救，更讓整體搜救單位覺得歡欣與安慰。

而921震後搜救最讓他印象深刻的還是那撲鼻的屍臭味，「我那時候才知道，人眞的有嗅覺記憶。」陳世勳指出，當搜救隊員在屍臭味的環境久了，嗅覺就會麻痺，覺得好像沒有那麼臭了，但是卻不曉得那股屍臭味會一直存在你的嗅覺神經裡面，當時搜救幾乎長達一個月的時間，當陳世勳換班回到員林分隊，將身體梳洗乾淨，準備躺好休息之際，卻常不經意的聞到救難現場的那股屍臭味，「一開始會以爲是不是沒洗乾淨，還是身上黏到什麼東西，但是都沒有，後來才知道這是嗅覺記憶在作怪…，一直到921搜救結束後1-2個多月才完全消除。」

「在搜救現場是不是曾經有什麼怪異的事情發生過呢？」我們好奇的問著。陳世勳緩緩的敘述，搜救隊員們曾經在一個大約只有2坪大左右的空間裡奮力挖掘著，不經意發現有一位罹難者在角落，但卻只有一顆頭顱露出，因爲當下還無法爲罹難者處理他的遺體，所以只好先拿一個水桶把頭顱蓋起來，然後再繼續挖掘工作。

奮不顧身，勇往直前的無名英雄

經歷過SARS期間彰化縣專運隊，負責運送疑似SARS病患的工作；也曾在辛克勒颱風來襲，前往廬山災區救援；甚至遠赴伊朗伸出愛心援手，加入消防行列以來，陳世勳總是不畏生命危險，奮力搶救民眾生命與財產安全，目擊多少生離死別，看過無數家屬的痛心與不捨，當時的衝擊深刻在心，這些都讓陳世勳每每出勤任務總是奮不顧身，勇往直前。爲的是挽救瀕危的生命，延續將碎的夢想。「一想到可以藉由自己的雙手，拯救更多的幸福與家庭，就是我最好的報酬！」中部特搜隊陳世勳小隊長精神奕奕的說。

廚房火災案例宣導及預防之道

文｜攝影｜嘉義縣消防局 蔡文璟

Kitchen fire case and advocacy prevention

前言

住宅中存在許多潛在危險處所，依據嘉義縣縣97年火災發生數48件中，以建築物火災佔37件爲最多，依用途類別區分，以住宅火警19件最多，而住宅火警起火處所又以廚房類別發生比率最高，且在每年廚房火警中，起火原因則以爐火烹調所佔比率較高，也由於這些廚房火警未造成明顯財物損失及人員傷亡，僅造成虛驚一場，所以未引起民眾重視，希望藉由個案分析與宣導，研提相關預防對策，俾使社會大眾知所防範，有效喚起民眾安全意識，共同營造一個幸福家園。

一、火災概要：

（一）火災發生時間：98年○月○日4時15分

（二）火災發生地點：嘉義縣朴子市○○區○街22號

（三）人員傷亡情形：1人受煙嗆傷。

（四）建築物結構：係2層RC建築物，住宅用途。獨立住宅--廚房。

（五）起火原因：煮食未關閉爐火引起火災。

二、案情分析：

（一）現場廚房平時做爲煮食使用，建築物使用人因患有糖尿病，半夜肚子餓會自行到廚房烹飪食物，火災發生前因不記得有使用爐火烹飪，致烹飪用鍋子部分受燒熔，當燒乾鍋子引火後，接觸到油垢及上方抽油煙機時，產生燃燒反應而引起火災。

（二）火災發生時，目擊者黃先生發現濃煙由廚房鐵皮縫隙及窗戶處冒出，未看見火光，立即打119報案，並嘗試由起火建築物大門進入察看，惟大門上鎖無法進入。

三、燃燒後情形：

（一）外牆未受火流波及，勘查內部受燒情形，發現2樓物品輕微受煙燻黑，1樓僅廚房內部受火流波及燒毀，其

圖1｜現場1樓僅廚房內部受火流波及燒毀。

中以靠瓦斯爐附近受燒程度較爲嚴重，且殘留「/」形火流痕跡，經現場勘查燃燒後狀況及關係人談話筆錄等綜合研判，起火處係位於1樓廚房內靠東南側瓦斯爐處。〈圖1〉

（二）經調查人員清理及復原燒毀殘留物後，除使用瓦斯爐烹煮不慎起火情形，並未發現其他可能引發火災之發火源，經檢視瓦斯爐受燒情形，發現黑色塑膠開關位於開啓位置，顯示火災發生前有使用爐火之行爲。

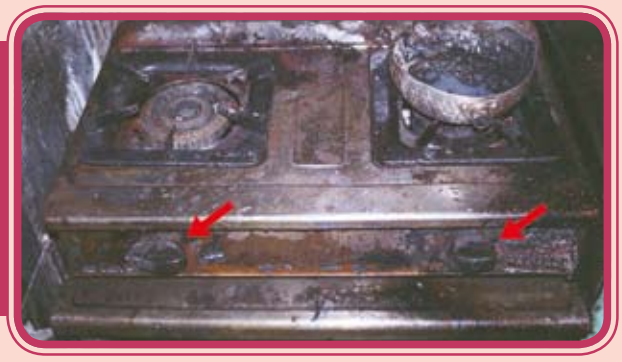


圖2｜經檢視瓦斯爐受燒情形，發現黑色塑膠開關位於開啓位置，顯示火災發生前有使用爐火之行爲。

圖3｜經勘查清理後發現連接爐具進氣口之塑膠軟管接頭受燒熔，另金屬束環受燒掉落。

四、民衆應注意之安全小知識：

（一）廚房牆面與天花板建議使用不燃性防火材料，除可以降低火氣使用不愼時延燒的危險外，還易於清洗油垢。

（二）廚房排油煙通風管內之油垢由於不易清洗，爲減少管道內油垢起火，除了加裝鐵絲紗罩降低油脂進入外，亦可定期更換管道，如通風管內加裝鐵絲紗罩時，更應經常清洗該紗罩，以防止紗罩積垢而影響排煙效果。

（三）廚房建議應備有滅火器具及設置獨立型偵煙式警報器，並預留人員逃生動線或避難器具，在遇有火災發生時能即時發出警報，增加避難逃生應變時間，並做初期滅火有效抑制火勢擴大延燒。

（四）煮食時應留意火焰不要被風吹熄，以及湯汁不要盛裝過滿，防止溢出澆熄爐口火苗，如未使用防漏安全瓦斯爐時，則會使瓦斯持續洩漏而造成意外事故。

（五）廚房瓦斯洩漏時，應將門窗小心開啓以保通風，且勿開啓或關閉電器開關，避免產生火花造成氣爆現象。

（六）瓦斯爐煮食使用後，應養成將瓦斯爐開關及瓦斯接頭開關關閉之習慣，尤其人員長時間外出時，亦應

將瓦斯總開關關閉。

（七）煮食人員使用爐火烹飪時，應避免離開現場，如因處理急事必須離開時，應將爐火及瓦斯關閉才能離開。對於熬湯或燉肉而需長時間烹飪之料理，如欲短暫離開廚房時，仍應隨時留意煮食動態，建議使用定時鬧鈴提醒，避免火焰過大或臨時忘記燉太久而燒焦。

（八）廚房應備有防燙手套，如遇油鍋過熱不慎起火時，先關閉爐火並戴上手套拿起鍋蓋將油鍋小心蓋上，以達到窒息滅火的效果，切勿使用水直接潑灑或滅火器朝油面直接噴射滅火，避免燃燒的熱油四處飛濺，而造成火勢擴大蔓延。

五、問題延伸與探討剖析：

（一）液化石油氣由壓縮液體轉變爲氣體之比例爲1:270，雖經過瓦斯調節器（如圖8）減壓至壓力使用範圍（2.0─3.3Kpa），由此得知連接之橡膠管內尚有供給壓力，若接頭處未以安全夾（俗稱：束環）夾緊防止脫落，會因橡膠管老化導致鬆脫造成瓦斯外洩而釀災。

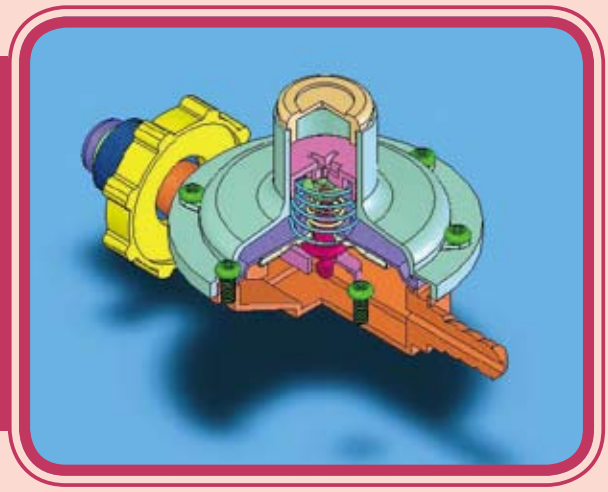


圖4｜目前家用液化石油氣瓦斯調節器立體組合圖。

（二）依液化石油之特性（俗稱瓦斯、液化石油氣蒸氣密度1.50-2.01、閃火點：低於-60℃、爆炸界限：1.95%~9.0%）其蒸氣密度比空氣重（液化石油氣是同體積空氣量重的1.8倍），洩漏時會囤積於低窪及不通風處，漏氣時因較空氣重易滯留蓄積在低處或角落，若其濃度達到1.8％至9.5％之燃燒範圍，遇到發火源則極易引燃進而因急速燃燒造成火災或氣爆等連鎖反應，故置放燃料之處所附近應以耐（不）燃性材質裝修，防止其起火後火勢擴大燃燒。

（三）爲即早發現瓦斯漏氣宜於使用或儲存處（場）所裝設瓦斯漏氣警報器，由其動作聲響警示屋內人員做各項防護措施預防 火災發生。

（四）防範措施

1、洽請販賣液化石油氣商行，送瓦斯鋼瓶到住宅更換時，能針對燃氣設施、橡膠管及通風環境等項目提供免費檢查服務。

2、發現瓦斯管產生霧氣或聞到臭味時，宣導民眾利用肥皂水塗抹檢視是否洩漏或請專業人員檢修，並更換損壞之管線或設備。

3、加強民眾瓦斯使用常識，防止類似火災發生，請參照內政部消防署及財團法人消防安全中心基金會編印之「瓦斯保安秘笈」內容廣爲宣導，確保民眾

生命財產安全。

4、使用桶裝瓦斯的民眾，除了留心瓦斯鋼瓶是否檢驗合格外，也需要注意家中連接鋼瓶的瓦斯調節器是否老舊毀損，最好每隔1、2年即換新。

5、了解不肖業者不當銷售手法並加以防範：

（1）在行銷前，會挨家挨戶投遞「服務通知單」、「安全檢測通知單」。這些通知單正面未必有公司或商號名稱，有時僅署名「瓦斯服務處」或採用與導管瓦斯公司相似之名稱，再利用不易辨認之篆體章戳蓋在該事業名稱之部分文字上，使民眾產生是「某某瓦斯公司」之誤認，反面則表示將派員到貴府進行瓦斯安檢。惟未表明係推銷商品。另有部分業者以某協會宣導服務處爲名，散發或張貼所謂「瓦斯用戶通知單」，以瓦斯防災教育宣導爲名來推銷瓦斯器材。

（2）在前述明信片或通知單投遞數日後，該等業者即派遣人員到府拜訪，說明係作瓦斯安檢工作，令不知之消費者准其進入檢查。惟該推銷員檢查瓦斯設備後，即表示瓦斯設備不安全，必須加裝所謂「瓦斯安全開關」、「瓦斯安全龍頭」、「瓦斯超流量遮斷器」或所稱之「防爆裝置」，部分消費者在不甚明瞭情況下即同意安裝、繳費。此時若未同意安裝則隨便將已拆開之瓦斯調節器歸位或將瓦斯軟管 意套上未鎖回金屬束環。

（3）另有業者採社區舉辦說明會之方式，表示政府即將立法強制每個家庭安裝所謂「安全開關」，目前先安裝者價格較爲便宜，然事實上政府並未立法強制此規定。

（4）邇來詐騙集團手法不斷更新，由於獨居老人之住戶缺乏使用瓦斯常識，鑑此有社會民間團體及相關單位全力防治，並發布新聞稿呼籲民眾勿讓來歷不明之瓦斯防爆器材商進入屋內做檢驗及安裝；若瓦斯爐具發生故障應請專業人員維修，以維護自

圖5｜檢查瓦斯調節器、連接塑膠軟管金屬束環及調節閥固定螺絲是否鎖緊，不使用瓦斯時隨手將開關鎖緊。

圖6｜檢視連接爐具進氣口之塑膠軟管接頭是否以金屬束環固定鎖緊，防止脫落造成瓦斯洩漏。

己及大眾生命財產安全。

6、消費者如何維護自己權益：

（1）按消費者保護法第19條第1項規定：「郵購或訪問買賣之消費者，對所收受之商品不願買受時，得於收受商品後7日內，退回商品或以書面通知企業經營者解除買賣契約，無須說明理由及負擔任何費用或價款。」依此，消費者得於簽字安裝瓦斯安全器材後7日內，向瓦斯安全器材業者要求拆除器材、退還款項。前述要求以書面爲宜（如存證信函），便於日後業者推辭拆除器材時，得向行政院消費者保護委員會檢舉或循法律途徑解決。

（2）若獲知住家有來歷不明之瓦斯防爆器材商進入檢驗及安裝，應自己DIY檢查金屬束環及各部螺絲是否鎖回（如圖5、圖6），並以肥皂泡沫檢查瓦斯軟管是否破損或請專業人員徹底檢查，防止瓦斯洩漏保護自己及大眾生命財產安全。

（五）消防搶救部分：

鑑於此本案與引爆瓦斯自殺案件不同，搶救人員時抵達時若現場充滿濃厚瓦斯味道，應依「消防人員執行民眾引爆斯自殺案件作業安全規範」作爲執行勤務準則，以維護待救及搶救人員自身安全。

（六）消防政策部分：

政府相關單位應宣導民眾使用瓦斯常識及目前經檢驗合格之各類「安全開關」之特性；且透過媒體發佈新聞呼籲民眾勿購買來歷不明之瓦斯防爆器材或讓非專業人員進入屋內做檢驗及安裝，並編撰相關案例輯要提供各縣、市消防局，藉由社區婦女防火宣導隊廣爲宣導，籍此加強民眾對瓦斯之認識及各項檢查方法，以加強各項防範應變觀念，維護自己及大眾生命財產安全。

拋繩槍水上救生

拋繩槍水上救生步驟圖

步驟1	步驟2	步驟3	步驟4	步驟5	步驟6
接住繩索。	拉緊繩索並使繩索高於水面。	將綁在繩索末端的救生繩及救生衣、救生圈拉近。	將救生繩固定於腋下，綁緊。	穿上救生衣並套上救生圈。	緊握救生繩打結處，背朝救難人員，由救難人員拉回岸上。

內政部消防署　　關心您

Taichung County Fire Bureau implemented human life salvage operation to promptly save young children.

台中縣消防局實施人命救助行動及時挽回稚嫩生命

文｜攝影｜台中縣消防局 張玉惠

台中縣消防局第3大隊霧峰分隊，於98年4月7日上午6時49分許獲報於霧峰鄉民生路XX號前因發生車禍，有人員受困車內，即由分隊主管小隊長率隊即刻前往執行搶救任務。

當搶救人員抵達現場後，發現一輛自小客車因意外衝撞至電線桿，造成車體嚴重扭曲變形，且車內有2名民眾受困於扭曲的車體面露表情非常痛苦，且另還有一名傷患於車外待救，狀況甚是危急。小隊長先行研判救援受車內困車內傷患應較費時，便指揮救護人員先對車外傷患做初步急救處置送醫治療，並以無線電呼叫其他分隊到場支援。

隨後經小隊長指揮同仁以油壓破壞剪合力破壞駕駛座後座車門，並將駕駛座座椅撐開後，順利將夾於後座椅間之女性傷者順利救出並送醫；另1名位於駕駛座之民眾，則不幸因頭部受撞擊且嚴重破裂，已明顯呈現死亡狀況，故經現場處理後即轉交現場員警。

據了解本件意外事故之發生，係因夫妻吵架，丈夫於酒後強行將兒女帶走，且因酒後駕車車速過快導致失控，除了賠上自己的性命外，也造成自己6歲的女兒死亡，來不及長大便已離開人世。

最近社會上有許多家暴事件接二連三發生，眞的是震撼人心，很多家長常因爲自己情緒因素導致行爲失控，進而做出傷害孩童的情事。殊不知孩童是何等的無辜？每個小孩出生到這個世界都希望能夠受父母的疼愛，而不是父母吵架的工具，所以家長在情緒不穩時，應先讓自己冷靜下來，才不致於做出傷害小孩子的事情。

文｜攝影｜台中縣消防局 詹進生

The Record of Taichung County Fire Bureau 2nd Battalion Tungshih Division rescuing bike rider in a crash in valley at 200 forest road of Tahsuehshan.

搶救實錄

台中縣消防局第二大隊東勢分隊執行大雪山200林道自行車騎士墜落溪谷

台中縣消防局第2大隊東勢分隊於98年5月13日下午2時45分接獲救災救護指揮科派遣，指稱位於東勢鎮東坑路8.7公里處有一位民眾騎自行車不慎墜落石角溪南坑段溪谷中，隨即出動消防人員4名及義消9名，出動91、81車並攜帶陸域救助裝備器材前往救援。

由於該路段是通往大雪山森林遊樂區唯一道路，全長43公里，海拔自2,000公尺至2,996公尺之間，年平均氣溫約15-18度，爲避暑、賞景好去處。區內蘊藏豐富的紅檜、扁柏、鐵杉等原始林。由於近年來國人提倡運動，騎單車似乎是最夯的運動之一，可健身亦可接受大自然，且大雪山220林道乃屬全省自行車好手趨之若鶩挑戰之路線，每遇假日期間許多騎士前往，但去程爲上坡路段，道路彎度眾多具有挑戰性。回程爲下坡路段，部分騎士回程時車速過快行經彎道容易失控摔倒而受傷。

救援人員到場後發現25歲李姓男子因撞擊路旁護欄後摔落在深約20公尺的溪谷河床上，救援人員先行觀察現場後，由於該路段無任何架設點，利用警備車做爲固定點以繩索垂降方式至傷者處檢視傷勢，經檢視後發現胸部受創且多處擦傷，傷者意識清楚，待其他救援人員攜帶長背板、繩索垂降至溪谷，將傷者固定於長背板上並以扁帶加以固定之方式將傷患固定，以防搬運過程傷者脫落而造成二次傷害，由於該地形爲梯形駁坎，救援人員考量如採拖吊系統將傷者拉上路面費時且傷者無法承受疼痛，此時義消前來支援人員駕駛吊車到達現場，隨即由上方人員將吊車鋼索放下至溪谷中，再由救援人員將長背板固定於吊車掛鉤上爲防止傷者在上升過程撞擊駁坎，下方救援人員一併會同傷者利用吊車鋼索緩緩吊起至路面後，再交由本局救護人員將傷者送往轄區醫院急救。

圖1｜演練完畢，台中市大家長胡志強與參演同仁合影。

98年度台中市毒化物災害防救暨台中工業區區域聯防演練

文｜圖｜台中市消防局 陳郁彥

台中市政府有鑑於過去工業區內某化學工廠發生大火，爲加強工廠正確之緊急應變觀念及事故發生時之應變能力、建立鄰近廠商互助合作體系及對於災害事故發生時之處理聯繫及相互支援之管道於98年5月8日下午14點在台中工業區喬福泡綿股份有限公司，舉辦「毒化物災害防救暨台中工業區區域聯防演練。本次演練之目的如下：

一、加強各相關單位之指揮、調度、聯繫等救災事宜，讓前來支援之各相關單位統籌處理、分工合作發揮至最大效益，使災害降到最低。

二、強化危險物質運作工廠正確之緊急應變事故觀念及事故發生時之應變能力，災害發生初期得以初步控制，減少擴大機會。

三、熟悉明瞭毒化災處置與應變能力。

四、評估工業區區域聯防組織於災害發生時互相支援管道有效性及暢通性。

圖2｜台中市消防局工業區分隊著A級化學防護衣架設固定式砲塔。

本次參演單位計有台中市消防局、衛生局、警察局、環保局、台中工業區服務中心、環保署中部環境毒災應變隊、強本汽車交通事業股份有限公司、喬福泡綿股份有限公司、高鼎化學工業股份有限公司等多個單位。演練狀況假設為喬福泡綿公司廠內毒性化學物質「二異氰酸甲苯」由槽車載運過程中，因司機駕駛不慎，造成槽車後端撞擊堆高機，導致槽車槽體破裂二異氰酸甲苯外洩，造成司機1人受傷等待救援。經現場人員通報總經理後，總經理立刻依照「廠內緊急應變計畫」，成立「廠區應變指揮中心」，進行緊急搶救及通報相關單位請求支援，並同步疏散廠內作業員工及鄰近相關廠商，進行緊急搶救。經通報119後，台中市消防局立刻派遣轄區分隊工業區分隊處理並通報主管機關、毒災聯防小組前來支援。消防局到場後立刻依化學災害搶救程序(HAZMAT)搶救，依災害範圍及風向劃定冷區、暖區、熱區並以封鎖線封鎖，消防人員著A級化學防護衣架設移動式砲塔實施水霧防護及除污棚除污，並初步控制災害。消防單位救災時，廠方同時進行圍堵，避免受污染之消防廢水排至廠外。最後透過整合各機關搶救能力，適切彌平災害。主辦單位期藉由今演練過程，發掘應變及支援之問題，並謀求未來改進方案，以期保護工作人員、公眾及環境之安全。

本次演練過程有條不紊，有賴各單位的大力協助與配合，演練相當成功。胡市長強調，平日做好萬全準備，每個小地方、小細節都不能出錯，就不怕災害的發生。惟有紮實的訓練及萬全的準備，才能因應各種災害，保障人民生命財產之安全，有助參與觀摩的各單位及工廠代表傳授經驗。

圖3｜由喬福泡綿股份有限公司人員著A級防護衣進行槽車洩露止漏作業。

圖4｜演練完畢，台中市大家長胡志強講評演練成果。

外子參加義消 而我加入了 鳳凰志工

My husband joined firefighting volunteering and I joined phoenix volunteering.

文｜左曉雲

十幾年前在朋友的邀約下，外子一個偶然的機緣加入了義消的行列，每當有火警發生，總是拋下身旁一切的事務就奔去火場救火，剛開始我也毫不在意，只是出門前叮嚀他注意自身安全。直到有一回，女兒因爲突然發燒，我著急的要外子開車送我們去醫院掛急診，就在要出門的同時，消防隊突然通知發生工廠大火，外子只拋下一句：「我去救火！」就著裝外出，當時我抱著女兒愣了好久，心想「怎會這樣？到底是女兒重要還是救火重要？」我只好走出巷口攔計程車送女兒去醫院，幸好女兒只是感冒所引起並無大礙，但我對外子的所爲不甚諒解，「爲什麼不先載我們母女去醫院再去救火？這只是個義務的工作，難道沒有你去，火就打不滅嗎？」我也開始對他這義消的工作產生反感，接下來約一個星期，我都不願與外子說話，後來是外子跟我道歉解釋，我才知道那天的工廠大火有人受困，而他當下衡量輕重後，才決定放下我們母女跑去火場救人，畢竟女兒只是個小感冒沒有生命危險，而火場則是關係著數人的生命能否得以獲救…而後我沉思了許久，我不該那麼自私！外子擔任這義消工作我應該全力支持，而不是在跟他計較與家人共處的時間，他都能以民眾安全爲重，爲何我不能？

我開始對「義消」團體的組成產生好奇，經外子的許可，我也參與義消的聚會，發現加入義消都是一些古道熱腸、關心地方公益的人士，大家都是社會上的中堅份子，只想付出卻不求回報的一群，後來只要外子接獲勤務指派，我不再持反對的立場，反而要他一定要盡力完成每次的任務。事實上，在我當時的念頭也想加入義消的行列，但是女兒還小，加上自己也可能無法負重爬梯，

只好打退堂鼓，但看著義消每次進出火場的那份犧牲與辛勞，於是與幾位義消家屬結合，開始當起義消的”後援部隊”，每當火警發生，我們也隨之到達現場，義消負責打火，我們則負責送飲用水、買點心當跑腿，數年來我們也樂此不疲，只是自己逐漸感覺要回饋社會，這樣似乎還是不夠，應該有著更適合我的工作才是！

某天跟著外子在分隊待勤，突然聽見警消分隊長說起隊上即將成立「鳳凰志工分隊」，亦即救護志工的訊息，心想這或許是個讓我回饋社會的好機會，二話不說就拿了報名表，參與爲期近一個月的訓練。結訓後，讓我有更多的機會幫助更多需要幫助的人，因爲自己工作的彈性，使得我比其他志工夥伴有著更多時間到分隊協勤，近半年來，被救護的人形形色色，有車禍、有酒醉路倒、有身體不適、有自殺、有打架…，而其中讓我難忘的是一件家暴案件，小女孩眼見媽媽被爸爸打得血流滿面，嚇得跪在地上哭喊著：「爸爸！不要再打媽媽…」眞的讓人聽了心碎，小女孩何其無辜，這會造成她多少日後成長上的陰影，爲人父母的我眞的不捨！

還記得那天是週日晚間，接獲通報是受傷案件，當時警消與我都認爲是一般事故，沒想到等我們到了現場一陣混亂，也讓我看到人生醜陋的一面…那是一位疑似酒醉的男子，除了口出穢言、大聲叫囂，更是窮追猛打著他的妻子，而他的妻子已是滿臉鮮血，媽媽牽著還在唸國小的女兒，如逃難般的跑出家門，女兒跑不動了，跪在地上哭喊著：「爸爸！不要再打媽媽…」而女兒更是企圖以身軀保護媽媽，多麼懂事的孩子！鄰居這時也出來幫忙，直到轄區員警抵達，眾人才合力將男子制服，取下手中的兇器。這時警消與我趕緊將受傷的媽媽與女兒送上救護車，在車上檢視傷口，但兩人衣服上都有血漬，分不清除了該名婦人頭部明顯的傷口外，到底是誰還受傷？傷口在何處？小女孩一邊啜泣，一邊還對我們說：「趕緊救我媽媽，我沒有受傷！」但從她的眼神我知道她嚇壞了，她一直跟我說：「爸爸爲什麼會這樣？好可怕！」讓我聽了一陣鼻酸…

等到達了醫院急診室，醫護人員趕緊先處理有明顯傷口的母親，因爲對小女孩的憐憫，我順勢抱起了她上病床，「阿姨！我的身體跟手臂都好痛，妳不要抱我。」我當下驚覺小女孩並不是如她說的：「我沒有受傷！」趕緊翻起她的衣服檢視，小女孩全身有多處紅腫挫傷，可能是媽媽帶她奔逃時所造成的，小女孩很堅強，只是一臉驚恐，我不忍的拉著她的小手，安慰她受傷的心靈：「別怕！這裡是醫院，醫生叔叔在幫媽媽擦藥藥，沒事了，警察叔叔會保護妳們，等會醫生叔叔跟護士阿姨也會幫妳擦藥藥，妳要勇敢不能哭哭喔！」那稚嫩的臉龐跟我點了點頭。

看到了這起家暴事件，或許這只是這社會上冰山的一角，但是有什麼事不能解決呢？一定要這麼殘暴的處理嗎？當初兩人的連理，生下愛的結晶，不是都曾有海誓山盟嗎？愛的誓言都不見了嗎？下一代是何其的無辜？父母的言教、身教要怎麼樣給下一代學習？或許我們的社會就是欠缺著你我這一份和諧、善良的心，希望這是我最後一次遇到的家暴案件，讓我們的下一代過著幸福美滿的生活。

都是鬥士

We are all fighters.

文｜林昆頡

這一篇，僅獻給正在生活中對抗什麼、面對什麼、將在生活中對抗什麼、挑戰什麼、甚至一輩子都在對抗什麼的你，一生平靜、順利的人請跳過、如果這世界上有這樣的人的話，請跳過，因爲這篇是寫來與人共勉的。

和學長到現場，小女生的臉上已經畫了兩條淚痕，當下我想說怎麼會有小孩子皮到在家裡也可以玩到摔斷大腿，直到發現小妹妹身上穿了一件像盔甲一樣厚的東西，看似是在保護脊椎，才知道可能不是調皮而摔斷腿這麼簡單；學長和我要想辦法幫小女生把摔斷的大腿固定，這一定會痛，小妹妹不時尖叫一下，我們和在一旁的爸媽也只能盡力安慰她，並且想辦法降低她等一下搬運時的疼痛。大腿固定好以後，準備將小妹妹移上擔架送醫，小孩子比較容易移動，學長和我一個人抱她，另一個人搬動她摔斷的大腿就能搞定，不過應該是因爲多少會連動到骨盆，移動的全程小妹妹都在大叫，一旁的母親說：忍耐一下、忍耐一下，妳本來就很怕人家動妳這隻腳，忍耐一下…

一般病患都是平躺在擔架上，但是小妹妹是橫坐在擔架上的，因爲這是她覺得最舒適的姿勢，將擔架架起來、推到車上的過程我和學長都慢條斯里、小心翼翼、深怕震動到。其實小妹妹已經是很勇敢了，有時候你哭、你大叫並不代表你不勇敢，何況在她這個年紀，大可以全程大哭大叫，可是她沒有，在前往醫院的車程中我稱讚小妹妹很多次，說她很勇敢，還打從心裡打算要買個小禮物給她作獎勵。

學長已經盡量將車速放慢，但還是可以從小妹妹雙手出力緊緊抓住擔架欄杆的樣子看出來，她在爲下一個路面上將要遇到的坑洞作準備。隨救護車到醫院的是小女孩的父親，臉上露出無奈、苦笑的說：沒辦法、脊椎才開完刀復原、剛要學走路，語氣上似乎還帶一點自責。

等一下，脊椎、開刀、學走路？同年紀的小朋友應該都正在調皮搗蛋、翻滾、跑跑跳跳、想盡辦法玩到摔得斷手斷腳…我想我要重新評估一下，除了勇敢，小妹妹似乎是從大風大浪中走出來，甚至不是走出來，

是坐輪椅出來！這肯定不簡單！

挑禮物給小學五、六年級的小女生這個問題眞的有考倒我，我花了一些時間在一家大連鎖書局的禮品部，挑了1張卡片和一樣禮物。這是役期裡送出的最後1張卡片，內容除了告訴小妹妹因爲她的勇敢讓她得到這份禮物，還告訴她大哥哥我看了好多好多和她一樣在和病痛打戰的人，不可以輕易低頭，雖然當下我並不清楚的知道狀況，但還是鼓勵她，等大腿復原後要繼續學走路，不能因爲害怕就放棄；此外，就算不知道她的年紀懂不懂我在說什麼，我還是寫了希望她要感謝她的父母親，寫了的理由有兩個，其中一個是我覺得小妹妹看得出來歷經了很多事，在心智上看似比同年紀的小孩成熟不少，她應該懂我在說什麼，另一個原因是我想小妹妹應該會借爸媽看卡片，希望她的父母親也藉此得到鼓勵。

隔了半個月我才抽空親自將卡片和禮物送到剛好也在家的小妹妹手中。時至退伍1個多月的今天，我才又登門拜訪，和小妹妹的父親暢談了近一個小時。

林小妹妹因爲脊椎本身發育的問題，走路重心會偏一邊，隨著年紀的增長，偏移的角度會越來越大，因此需要開刀，將發育停滯的一邊撐開，避免它越長越歪。前後開了2次刀，每次的麻醉劑用量都讓麻醉師產生焦慮，因爲手術時間都超長，全程需要全身麻醉，而麻醉劑可以讓你在手術中不會疼痛，但過量也可以讓你一覺不醒，麻醉師不知道小孩子能不能承受，又加上腦部和脊椎的手術很少有醫師敢在成功率上作百分之百的保證，家屬的心境可想而知，林小妹的父親說：一顆心懸在那裡，只能在手術室外等，醫生進去前也不知道手術會持續多久，所以也不敢離開一下，唯一能做的就是等待結果。再加上手術前院方要家屬簽署的切結書，當時對林小妹一家人肯定都十分不容易。手術成功後花了一段時間復元，準備開始從新訓練走路，在家裡都是靠助走器或是扶著牆走，走到轉角又不小心跌倒，就是當天我們到場的原因，講到這裡做父親的還是怪自己太大意。這一切，全家人都歷經了、也承受了，其中當然包括林小妹妹，無論被強迫面對還是甘願承受。最近摔斷的大腿復原了，她又開始復健，準備升上國中以後正常走路上學。

你會看到這裡，而不是跳過這篇文章，表示你也有仗要打，在你的生命中，你也和林小妹妹一樣是一個鬥士，敵人不一定是病魔或是身體的疼痛，但生活本來就是一場硬仗、生活本來就充斥著挑戰，年紀這麼小的戰士都一路過來了，我們自然也沒有理由投降。如果像廣告看板上說的：呼吸就是財富、活著就有希望，那我們都同時具備了財富和希望，後面便是無限可能，所以，面對你的難題吧，and deal with it！

P.S許多醫院都設有兒童病房，下回當你遇到「硬仗」要打，遇到了瓶頸，或甚至產生了放棄的念頭，我建議不訪帶幾樣小禮物〈不一定是眞的去買禮物，或許你會用氣球做出長頸鹿或是貴賓狗，或是你想說說故事，但是不要大家都聽過的〉，去看看小鬥士們怎麼打仗，因爲小孩子可能還不必爲金錢、家庭等等其它東西煩惱，你會看到專心面對眼前難題的小心靈，再回到你的難題上，我想會爲你帶來一些衝勁，而且收穫一定多過你給他們帶去的小禮物，我想這似乎是一個雙邊受惠的方法。

台中縣消防局辦理貨櫃屋燃燒室訓練

文｜圖｜台中縣消防局 王文廷

圖1｜貨櫃屋燃燒體驗室外觀。

Container combustion chamber training undertaken by Taichung County Fire Bureau.

台中縣消防局第4大隊參酌新加坡民防學院做法，在龍井鄉大肚山麓，設置貨櫃屋燃燒體驗室。目的是為了讓消防人員了解密閉空間燃燒過程，以及在密閉空間燃燒搶救自我保護措施。藉著貨櫃燃燒體驗室的訓練，讓學員體驗火場高溫、密閉空間燃燒中性帶變化的過程、火勢走向、空氣呼吸器及渦輪式瞄子使用要領；相對的運用在實際救災上，搶救密閉空間火警在未發現起火點時，勿亂射水造成水損，同時確保救災人員安全，順利完成救災任務。

貨櫃屋燃燒體驗室進行密閉空間燃燒時，上方溫度會瞬間上升至600度以上，進入時要採低姿勢，嚴禁站立；因上下溫度差有上百度以上，故在建築物火警搶救上，特別強調進入火場要採低姿勢的原因。中性帶產生的過程是密閉空間燃燒時產生濃煙聚集成漏斗形於天花板上，持續蓄積濃煙，由天花板上方逐漸往下降，中性帶也跟著下降，視線亦因中性帶的降低逐漸被濃煙覆蓋，僅剩約接近地面處才清晰；但因濃煙持續蓄積，中性帶持續下降至整個密閉空間看不見。火勢朝開口處方向延燒，又加上因濃煙（可燃性氣體）都蓄積在上方，故火勢會從上方往開口處撲去。藉由此次訓練，加強同仁使用渦輪式瞄子操作要領；渦輪式瞄子可以水霧直線兩用，並可以調整流量，能夠進行間歇性瞬時放水（點放）。且比一般瞄子更能製造出更細小有效的水霧（降溫功能），更適合在密閉空間搶救，但需對各同仁對於消防衣帽鞋、手套、頭套，以及空氣呼吸器的著裝確實性加以要求。

同仁在重複練習渦輪式瞄子間歇性瞬時放水（點放）後，並確實著好消防衣帽

鞋、手套、頭套以及空氣呼吸器，再由消防車佈水線進入貨櫃屋進行密閉空間燃燒。同仁須採取蹲姿，安全的觀察火勢瞬間延燒之情況，當貨櫃屋門一打開時火舌會撲向開口，在衝向訓練同仁頭頂時，同仁要使用渦輪式瞄子間歇性瞬時放水（點放）將火舌阻斷推趕回去。也讓同仁了解在密閉高溫下搶救時，使用渦輪式瞄子間歇性瞬時放水（點放），有降溫及阻斷推趕火舌功能；並且學習到如何自我防護，確保自身安全。

圖2｜貨櫃屋內火焰燃燒情形。

圖3｜貨櫃屋內火焰燃燒情形。

由於台中縣消防局近年來因許多新進人員，進入密閉且高溫的火場產生懼怕，也很少遇到閃燃發生的情形，故救災工作上容易產生危險。貨櫃屋燃燒體驗室訓練過程中，同仁在低矮貨櫃中採蹲姿取得防護位置，有助於消防人員體驗火場高溫、克服高溫恐懼、渦輪式瞄子使用要領，以及火場上未發現起火點時，避免盲目射水以減少水損，確保救災工作順利。雖然經費不是相當足夠，但第4大隊以最少的費用參考國外經驗，土法煉鋼建造出貨櫃燃燒體驗室，藉由此訓練讓同仁建立自我保護的觀念，讓救災工作順利完成的同時，也能確保人員自身安全。

防災宣導小常識

預防縱火

發生火災的原因中，縱火也佔了很大部分。以下是教您如何預防縱火的保命方法。

- 家的四周別堆放如報紙或垃圾等易燃物。
- 垃圾雜物別堆放在門邊、樓梯間。
- 住家四周光線要明亮。
- 機車不要停放在騎樓下。
- 設置監視系統，並有專人監看。
- 隨時注意可疑人物，做好鄰里守望相助。
- 公寓大門記得隨時關好、上鎖，以防不法份子潛入。

預防機車縱火事件

謙卑做起，向山學習 高雄縣政府消防局山難搜救基礎訓練

文｜攝影｜高雄縣政府消防局 劉忠恩 陳義雄 劉展明

圖1｜成功登頂-庫哈諾辛山(3115公尺)

'To start humbly, learn from the mountain' Basic Mountain Disaster Rescue Training, Fire Bureau Kaohsiung County.

高山峻嶺，風景秀麗，以雄偉群山著名的高雄縣，必是登山客嚮往之寶地。也因諸多登山客在沉迷高山之美時，一時疏忽地形、天候、水源等因素時，不愼發生山難危機。高雄縣政府消防局爲提升山難搜救效率，特別於98年4月13日至4月18日，於高雄縣轄區內寶來分隊、林務局天池工作分站、3026高地、庫哈諾辛山、關山等地，辦理爲期一周的山難搜救基礎訓練。而在這次的訓練當中，將培訓31位成員，使之熟悉山難搜救各式技巧、認識高山生活的自保。期待有這批新人加入高山救援的行列，再次提升高雄縣政府消防局山難搜救之效率成果。

爲了祈求訓練過程當中，確保學員的平安，並教導學員「謙卑做起，向山學習」、尊敬山神，以及緬懷開拓南橫公路不幸罹難的諸多壯士們，在消防局李副局長帶領之下，於長春祠舉行祭拜山神儀式。在心存謙卑，虛心受教，從基本功夫扎根學起，才能在這險惡的搜救環境當中，學得一技之長，讓迷失在高山之中，發生山難案件的登山客，獲得最快速的救援行動。

在訓練開始時，教官團們爲先讓學員們適應高山生活，特別於訓練前3天，寄宿於林務局天池工作分站(長春祠旁)，並在該區域進行各式基礎訓練。

一、地圖研判、指北針及GPS操作

在高山上，無道路標明、無星象指引，唯有透過最基本的地圖判讀，以及指北針方向指引，才能指出正確通行方向，找尋到最安全的通行路徑。

在這一堂課程當中，教官從最基礎的等高線地形圖開始教起，如何判別該地屬

於高地地形、谷地地形、何處具備有河川溪流、何處又有著陡峭的懸崖峭壁。經過基本的等高線地形圖研判，找尋登山最適當之路徑，並也能正確找出水源方向，確保登山之安全。

更也利用地圖上經緯度系統，從TWD67、TWD97、到科技結晶的全球定位系統GPS(Global Positioning System)判讀，最正確的研讀出現在自己所在地圖上的位置座標，並利用指北針的精準指引，找尋出目標物的方位角、方位座標，順利取得最正確的前進方向。

在這一課程當中，教官團們爲了搭配理論及實際操作，於天池及中之關步道藏放了目標物，僅給基本的TWD67座標，開始由各組學員利用地圖、指北針進行目標物搜尋。而在參訓各組學員的努力研判即時地練習之下，當然皆順利在時間內找尋到最正確的位置，發現教官團所藏放之物品。

二、固定點之選擇與架設

登山客不愼墜落請求支援之山難救援任務亦有所聞。而在救援行動當中，不可缺少的繩索、勾環、八字環、滑輪組、上升器……等。但有了這些的工具，最重要的還是愼選固定點及固定點之架設。在高山中，對於固定點的架設，得妥當選擇樹木做爲固定點，搭配上基本繩結，以及樹皮本身磨擦力亦可提供確保。但在架設繩索操作過程當中，也因爲樹木林立，操作起來亦有所阻礙，此時便得要靈機應變，適度選用樹木做爲轉折，提高操作空間之便利性，也能確保操作人員的安全。

圖2｜在山上的每一餐，都得要小組同仁共同努力。

三、拖吊系統實地演練操作

固定點架設完成後，救援任務即將展開。先架設下降系統，將救助人員下放至救援地點。在這過程當中，因爲救援地點通常皆是陡峭的山坡地，甚至有著極度的危險，因此在救助人員安全確保上更須特別注意。也因爲救援系統繩子器具有限，上方固定點人員除了將下降繩將救助人員安全固定之外，更需利用系統轉換，將下降繩索，經由上昇器、滑輪組的系統轉換，再次轉變成爲能夠省力往上救援的上升系統，由救助人員將患者固定確保之後，上方救助人員利用轉換好的系統，合力將兩人安全平安救出。

而整個拖吊救援系統由教官編排組別，實地在天池陡峭邊坡進行操作，險惡的陡峭地形，搭配上陰雨綿綿的壞天氣，完全模擬了眞實山難搜救的惡劣氣候環境。而在天池附近遊玩的旅客們，見到我們如此險惡的操作環境之下，除替我們捏一把冷汗之外，更也肯定消防局對這訓練的苦心。

四、網狀擔架傷患固定

傷患搬運過程當中，確保傷患的搬運安全是最主要的目的。從最基本的將摔落山谷的病患，利用網狀擔架、長背板固定，搭配上扁帶確保，徹底做好保護的動作，讓在運送期間傷患不再受到二次的傷害，也讓救助人員能夠順利的將傷患後送出來。

另外在山區救援過程當中，配合直昇

機進行吊掛救援作業也是時有所聞，這時候直升機在山區並不是皆能找到適當的場地進行降落接送病患，因此滯空將患者利用吊掛方式救援時，這時候救難人員必須就得要針對病患進行固定動作了，利用扁帶將傷患確實的固定安全於長背板或網狀擔架上，完整的做好固定動作，如此在吊掛過程當中，才不會因爲強風吹襲造成更大的傷害。

五、野外炊煮技巧

高山活動的民生伙食問題，也是山難搜救人員必備學習的一堂課程。沒有鍋碗瓢盆的便利，也沒有了各式多樣變化的饗宴美食。高山生活的民生問題一切從簡。早餐僅有簡單的燕麥片及咖啡，午餐則是麵食加罐頭，晚餐則是白米煮飯加上調味料理包。一切從簡的伙食爲的不是大快朵頤，而是輕巧背上路，行動力極佳，又能迅速補充體力。

但在這從簡民生問題當中，卻看到了許多的溫情。各組成員必須分配協助將公用伙食帶上山，更因爲山區取水不易，基本煮飯所需要的水源更也要同時背上山，小組成員互相幫忙攜帶爐具、瓦斯罐、伙食，在這3,000公尺的高空中，互相同心協力，互相幫忙來解決民生問題。也在這互相幫忙過程中，更加深彼此互相配合的默契。

至於在炊煮過程當中，由於高山壓力較平地爲小，加上平均氣溫較低，白米飯較不易熟透，在添加水份必然要比山下煮食來來的多，但也常常因爲一時失手，水份添加過多，就變成煮粥了。

六、山難搜救案例教育及分享

高雄縣山難搜救次數時有所聞，而身經百戰的教官團更也是多次出勤前往高雄縣各山區中，進行搜救任務。教官提及到，目前國內山難搜救過程已越來越進步，由於地面搜救部隊準備各式救難器材，進到山區尋找迷失民眾，通常都已經拖過一、兩天時間了。目前最快速的救援行動，亦及搭配申請直升機支援，利用民眾通報經緯度座標地點，或是註明的避難山屋地點，第一時間立刻派遣直昇機前往搭救，更能縮短搜救時間，讓受傷之民眾迅速就醫。

而在實地山難搜救過程中，每個搜救人員必須自行準備足夠的糧食與飲用水，必須讓自己成爲可以自主維生的一個小個體，另外更需要準備該救援小組所需要具備的各式救助器材，如此一來才能在山區確保自己的基本安全。另外教官也提到了，可以在疑似發生山難地點吹哨子、吹號角，發出各式的聲響，讓迷失的民眾注意發現到救難人員已經靠近該處，來提高救援動作之效率。

有了基礎的訓練之後，教官帶領著我們離開了林務局天池工作站，把在這學到的基本功夫，開始帶到3,000公尺以上高山去，準備進行實地結合的訓練課程。訓練課程的第四天一大清早，參訓學員教官，背著重裝備，攜帶著各式的民生物資，在進涇橋登山口處，舉辦了簡單但又隆重的敬神儀式，祈求上天保佑參訓學員一路平安。

但這天的天氣可一點都不領情，天空持續飄著毛毛細雨，讓整個登山步道更加濕滑，加上沉重的各式裝備器材背上身，一不小心即有可能失足摔傷。這樣的訓練天氣，應該也算是老天爺給我們大家的考驗，如果只是晴空萬里的好天氣，爬起山來應該較爲輕鬆，但如有心理準備，面對變化多端的惡劣環境天氣，也才能讓我們搜救人員更有警覺心，時時以最高戰備狀態來面對每一件的山難搜救案件。

經過數小時的辛苦路程，抵達了庫哈諾辛山屋（3026高地），稍作休息，並用午

餐後，又換上輕便的裝備，往庫哈諾辛山前進。往庫哈諾辛山路上，漸漸開始體會到山的變幻無窮，一下子山中飄起大霧，完全遮住了所有的視線，而沒多久又撥雲見日，出現晴朗的好天氣。一路上和同組夥伴互相打氣加油，這也算是對於團體小組默契培養的開始，熟悉夥伴們的步行速度，讓自己調整出最適當的步行速度，不讓自己的體力負荷量過大，並適時調整呼吸，讓自己在最舒服狀態之下，成功攻頂(海拔3,115公尺)，在親吻庫哈諾辛山三角點時，成功完成個人的第一座百岳。

在山上的夜晚，應該是相當寧靜的。但是由於適逢鋒面南下，山上下起了大豪雨，讓庫哈諾辛山屋的鐵皮屋頂，轟隆轟隆的作響。幸好我們有暫時的棲身之地，躲過這無情雨的攻擊。而當天晚上的氣溫更是瞬間驟降，幾乎接近於零度，原本應該是春光明媚的四月天，應該有著相當清爽天氣，但在這一晚，卻只感受到氣候的變幻無窮，難怪教官們要我們秉持著「謙卑做起，向山學習」的精神，不容輕忽山的威嚴。

經過展轉難眠的一個夜晚後，隔日清晨一大早，收拾好疲憊的心情，再度進行今日課程的重頭戲『關山』，位處南台灣第一高峰的關山(海拔高度3,668公尺)，有著南台首岳之封號，山勢雄偉，南北觀之有如金字塔聳立，在台灣百岳被歸類於「十峻」之一。而著這也代表著今日課程有著相當的挑戰性。

前往關山的路上，時而鞍部，時而稜線，沿路景觀變化甚多，但是各式的高山植物，可令我看的目不轉睛：大片箭竹林、二葉松林、玉山杜鵑、玉山圓柏……等，讓這一群習慣了都市建築水泥森林的我們，有了令一層的感受。著名詩人許悔之曾經說過這段話：生命是一團在行走的火，很灼熱，可是卻充滿了能量。而攀登關山這時候的我們，正也是這樣的心情，已是汗流滿背的我們，背負著灼熱且疲憊的身軀，但有著這高山美景的洗禮，卻完全都不想停步，充滿著能量，繼續往目標走。這時候，伴隨在身邊的鳥叫聲更加清脆，含苞待放的玉山杜鵑更加美妙，而距離目標的心，也更加愉悅。

經過了約3小時的努力，走過岩石堆、跨過橫躺地面的大樹幹、經過大片箭竹林，穿梭在雲海之間、攀爬上垂直約九十度的大陡坡，終於來到了南部群山之冠-關山。此時愉悅的心情，以及令人驚艷的高山美景，令人將當之振奮。望著滿眼雲海翻山而下形成雲瀑，遠近名山如仙島一般浮於雲海上端，所有訓練的塵勞憂傷，頓時消失的無影無蹤了。這也難怪高雄縣已成爲登山客必定前往朝聖的寶地。

參與6日的山難搜救基礎訓練，將最基本的山難搜救技巧及救援方式，透過分組實地操作，加深自己的印象，也同時強化了小組同仁的默契。而體驗了高山生活，通過兩座百岳的考驗洗禮之後，讓我們這一群31位同仁，有了基本的山難搜救觀念。爾後一但縣內有山難案件發生時，可以無任何懼怕，挺身背負起各式裝備，隨同一起進入山區進行搜救任務。爲高雄縣的山區安全，盡一份心力。

圖3｜成功完成五日之山難搜救基礎訓練。

圖1｜由台北縣新店分隊教官指導其快速車操。

消防特考班養成教育心得感想

文｜攝影｜台中市消防局 陳鴻吉

A review of special examination for fire control equipment.

「救人苦難是菩薩，給人希望是天使」這是社會大眾用來形容消防員的一句話，因從小住家與消防隊爲鄰，對於消防工作早有相當的熱誠，但由於就讀科系的關係，讓我無法在第一時間就進入這個領域，後來得知政策開放，適逢本人在退伍之際，加上家人的支持，毅然決然準備投考，慶幸的在半年的進修努力下讓我順利考取，當時對於消防工作一知半解，只知道消防工作重視體能，正好利用入訓前的空檔加強自己的體能訓練，並撥空到鄰近消防隊了解其工作性質及勤務執行，加深對於消防工作的概念。因招考政策開放，大量考生投入警察與消防工作，使得當時的警察專科學校容訓量產生不足的情形，本期被分派到警政署保一總隊石牌營區待訓，據說這也是歷屆從未發生的情況。

正式開訓後，課程除了消防專業技能訓練外，更有公務人員養成教育，目的就是要在這短短的11個月當中除了學習消防專業外更要學習服從長官、熟悉法令，如何當一個稱職的公務人員。在消防專業課程裡，教官多以實際操作等方式來教學以加深同學深刻印象，並以案例加以說明以提升學習效率，明確清楚往後在勤務執行上發揮與展現最佳的救災技能，圓滿達成每一次任務，讓我們對消防工作有更大的認知。

在教育訓練過程當中，體能爲通過測驗的最大關鍵，也是身爲消防員基本該有的條件，不但能夠應付各種嚴苛的訓練也是執行救災救護任務，保護個人生命安全的關鍵，也因爲如此，本人在課程空暇之餘，不斷的自我要求加強訓練，隨時保持最佳

狀態，以應付未來即將從事的消防工作，也因爲當時體技成績卓越的緣故更受託擔任本班體技能公差，協助體能較差的同學加強訓練。11個月的教育訓練下來，在火災預防、災害搶救、緊急救護等消防三大任務上，都已經有了相當的認知，雖然通過測驗，但這也只是代表著具備見習消防員的基本條件而已，未來在工作上還有很大的學習空間，由於消防工作城鄉差距甚大，加上本身對消防工作的自我期許，毅然在分發服務單位之際以第6名成績選取台中市消防局作爲本身的第一志願。本局對新進同仁的職前訓練相當紮實，確實要求生活作息方式，並分配操課及睡眠時間達到最佳學習效果，使得學員們每天都膽戰心驚，加上教官及學長的嚴厲要求下，不論是在體能、救災專業、器材使用等，都讓學員在短短的時間突飛猛進，目的在於能夠正式在單位服務後馬上足以面對各種救災勤務之執行。

圖2｜保一總隊高架塔實施垂降訓練。

圖3｜警察專科學校內侷限空間人命搜救訓練過程。

1個月的職前訓練過去了，長官選擇讓我們在最佳狀態下單位正式服勤，而我則是分派到位於市中心的中區分隊，正式服勤後，相較以往不同的就是責任的承擔，任何事情都必須爲自己負責。爲了盡早進入狀況必須在最短的時間內了解轄區特性及水源分布及各項勤業務之實施，在熟悉各項器材的操作及戰技戰術運用方面由分、小隊長帶領利用分隊廳舍模擬災害現場建築實施演練及操作來訓練學員災害現場判斷能力及器材應用，強化救災戰力。雖然本分隊勤業務繁重，在這個大家庭裡相處卻十分和諧，主管、小隊長及學長們對於新進同仁都很用心教導，就像自己的兄長一樣，讓我即使身在消防隊也有家的感覺。

「身在公門好修行」，消防是我的工作也是終身的事業，未來總是必須第一時間挺身而出，搶救民眾生命財產安全，冒險患難於水裡來、火裡去、深入各種火災現場，迅速執行且圓滿達成每次任務，更是消防工作的天職。

圖1｜一起加入可愛的消防大家庭吧！

It's nice having you.

有你們眞好

文｜攝影｜台南市消防局義消婦女中隊 鄭淑芬

台南市消防局的警義消是一群有很濃人情味的團隊，身爲婦宣隊的我也深感榮譽，有時在消防網站瞭解許多資訊及宣導活動內容，使我增進了不少的寶貴知識。

我的母親因爲家父的往生，所以心裡情緒及身體狀況常常不是很穩定。不久前家母半夜突然心臟感到不適，在家中昏厥過去，隨即叫了119救護車的協助。約莫過了幾分鐘，專責救護隊來了2位同仁，先在現場做了一連串的檢查，並給予點滴注射再推上救護車，我也隨車陪同母親前往醫院。當時救護人員親切地告訴我：「鄭小姐，您坐前面，鄭夫人由我們來照顧。」心中頓時感到一陣窩心，也讓人很有安全感。

另母親回來後口述，那到醫院的一路上，同仁不停地細心照料，並安慰家母及給予心裡支持，讓心情不再忐忑不安。而我坐在前面，另一位救護同仁也請我放心，並提醒我母親已不適合自己居住，身爲女兒的自己要多加關心注意。雖然短短幾句話，這些話彷彿還在我耳邊環繞著。

家父生前在消防的生涯裡救助過無數的生命，今天身爲家屬的我們受到幫助，在此的我及我的家人要感謝98年3月11日凌晨1時許，永華專責救護隊的2位救護人員對家母的悉心照護，我銘記在心。雖然父親不在了，但是消防的大家庭將是我永遠的家庭，有你們眞好！

圖2｜我熱愛我的消防服務工作！

The Interview with a modern woman persistent in her ideals RHF Tachia women advocacy squadron Captain Tsai Yu-chen.

大甲婦宣分隊分隊長－蔡榆蓁

文｜攝影｜台中縣消防局 張玉惠

去年的防火宣導高手比賽，台中縣消防局大甲婦宣分隊蔡分隊長第一次帶領大甲婦宣姊妹們參賽，從道具製作到整個劇情編排，都是整個隊的姊妹們精心設計及努力下所完成的，一路從獲得台中縣內前3名到獲至消防署參加全國比賽前，在局本部長官的求好心切下，姊妹們利用晚上的時間再加強道具的製作及反覆演練到最完美，最後在全國比賽中獲得第2名的殊榮，也讓姊妹們的辛苦獲得了肯定。她們也常獲邀至附近轄區的學校、社區作防火宣導，並指定要看姊妹們所表演的布袋戲防火宣導“奋箕兄ㄟ火場歷險記”，劇情活潑生動且教材淺顯易懂，讓學童及民眾易從中學習到家庭應備有逃生計畫圖，且要有兩個逃生口，並倡導亂丟煙蒂易引起火災、烹煮食物時應有人離火熄之觀念及一些火災逃生之要領。

去(97)年蔡分隊長也代表台中縣消防局參加消防署所舉辦的婦宣種子教官第1期訓練，除了從中獲取許多相關專業知識外，也透過分組的方式，培養與來自不同縣市的婦宣姊妹們彼此之默契及經驗交流，但整個訓練下來也讓蔡分隊長獲益良多，並帶著許多寶貴的經驗回隊上分享給姊妹們。

這個工作一直到現在她都不願意放棄，或許是一種堅持及理想吧！她覺得這個工作別有意義，雖然一連串的推動及宣導不一定會馬上被認同及看得到成效，但若有一天民眾因受宣導教育而避免一件災害之發生，就覺得很欣慰。所以只要出去宣導一次，就覺得是一次次功德的累積。記得有一次大甲民宅發生一起火警，婦宣姊妹們剛好在對面的餐廳吃飯，在察覺火災發生時，趕緊去現場幫忙，看到隔壁一名老婦人匆匆逃出，蔡分隊長請她要把窗戶關著，老婦人還遲疑的問說怎麼知道要這樣做？在經過了解後，才知道姊妹們因爲從事婦宣工作而獲知關緊門窗可以阻隔煙；頓時，老婦人才體會到原來這些防災知識眞的是要備而不用。

未來也持續排定到轄區之學校教導師生製作學校逃生計畫圖，並深入社區讓民眾了解家庭探測器及逃生計畫圖之需求性及必要性，分隊長也表示：做任何事情既然想做就會做到最好，對於消防工作更是樂此不疲，所以會堅持下去。訪談中，蔡分隊長謙虛的表示，因爲小孩子都長大了，且家庭背後的支持，讓她可以無後顧之憂、義無反顧的參加婦宣這個團隊。

圖1｜市長與捐贈人陳黃董事長鈐杏賢伉儷合影留念

Li Ta-chih – Keelung City Fire Burau hosts donation ceremony for the ambulance and exercises for closing of the 2nd term of rescue training classes.

基隆市消防局辦理救護車捐贈儀式暨第2期救助訓練結訓演練

文｜攝影｜基隆市消防局 李達志

俗諺說：「工欲善其事，必先利其器」，消防單位長期以來從事救災救護工作的成果一直頗受民眾好評，然而，良好的救災救護服務，也需要良好的硬體設備來輔助，98年5月17日基隆市消防局假基金一路消防局前防災公園接受3位熱心市民捐贈3部設備齊全之救護車，並舉辦了第2期救助訓結訓演練活動，基隆市消防局不但在救護工作上獲得硬體設備的支援，同時也藉由扎實的救助訓練成果，在市民面前顯現消防人員在救災工作的準備與決心。

在救助訓結訓活動之前，首先由基隆市長張通榮主持救護車捐贈儀式，儀式中由局長唐鎮宇接受市民李清仁先生、滿城食品冷凍公司陳董事長慶珍以及全得工程有限公司陳黃董事長鈐杏捐贈救護車3部，並由市長致贈感謝狀給3位熱心公益的捐贈者；張市長於致詞中特別提到97年基隆市救護出勤案件總計11,665件，送醫人數共有9,396人，救護工作出勤十分頻繁，因此良好的救護裝備器材非常重要，近年來消防局的救護車更新都是由熱心民眾協助捐贈，相信在3位熱心市民的善行義舉支持下，最新服役的3部救護車將能有效提昇本市救護工作品質，給予市民同胞最好的緊急救護服務。

爲因應各種不同種類的災害，消防搶

救工作早已不再侷限於傳統的火災搶救，消防人員必須學習更多的搶救技能，以因應各種災害的發生，因此救助隊訓練已成爲消防人員的必備技能，基隆市消防局爲有效提昇消防救災戰力，於98年3月2日至5月20日辦理第2期消防救助隊訓練；爲驗收本次訓練成果，恭請張市長親臨主持，演練項目包含應用繩結示範演練、橫渡自救、斜降、暴力上登、單足上登、雙足上登、拋繩槍救生…等，參訓學員個個精神抖擻、士氣高昂，並展現熟練的救援技巧，獲得在場貴賓及市民朋友高度的肯定。

這是基隆市消防局第2次辦理救助隊訓練，目的是希望消防同仁能在嚴格訓練後，立即投入實務救災工作，有效提昇本市消防戰力；本次訓練除了本市消防人員參加外、也有來自澎湖縣政府消防局5位、宜蘭縣政府消防局3位消防夥伴參訓，這些救助隊員們都是由水上救生員訓練合格中的精英選出，本次訓練重點包含各類火災的搶救技能、山難、配合直昇機立體救災的訓練等，由於基隆、宜蘭、澎湖3個縣市都靠海，訓練過程還特別加強「海浪救生訓練」的課程，由於救災無國界，亦無縣市之別，這些外縣市共同訓練的夥伴在未來在跨縣市的救災場合中，將能發揮一同訓練時的良好默契，共同完成救災的任務。

圖2｜市長及來賓爲新服役救護車啓用儀式剪綵

圖3｜斜降救人演練

圖4｜橫渡自救操作

目前各縣市也都普遍重視消防人員救助訓練的養成，未來基隆市消防局仍將持續分梯辦理救助隊訓練，也希望能多藉由外縣市消防同仁至本市代訓交流的機會，加強彼此的救災組合訓練，做好保護市民生命財產安全工作。

活動最後由市長帶領大家參觀本市防災教育館及外牆節電燈飾，在本市極力爭取擴大內需經費下，未來本市防災教育館將增加風雨體驗、地震體驗及4D動感設備，讓市民更能體會災害發生的情境；另外在市議會支持及配合款補助之下，配合市政美化市容及節能減碳政策，基隆市消防局也針對廳舍外牆做了節電燈飾，未來不管從北二高來到基隆的外地朋友，還是本市的市民朋友都能藉由消防局的節電燈飾發現不一樣的基隆、不一樣的消防局。

圖1｜楊局長陪同黃副執行長實地勘查雲林縣97年度嚴重淹水石龜溪堤防古坑麻園段。

圖2｜黃副執行長親臨斗六市公所訪視災害防救深耕計畫之執行。

文｜攝影｜雲林縣消防局 黃國書

The head of Fire Department visits Yunlin County assessed the implementation of the disaster prevention and rescue plan.

行政院災害防救委員會黃副執行長
蒞臨訪視雲林縣執行災害防救深耕計畫辦理情形

雲林縣政府有鑑於近年來，每逢驟雨或颱風過境引進豐沛的西南氣流侵襲，往往造成縣轄低窪地區重大的水患，致使縣民生命飽受威脅及財產經濟遭受偌大損失，經縣府團隊極力爭取，並承蒙行政院災害防救委員會青睞，於97年度獲評為「災害防救深耕5年中程計畫」案第一梯次補助縣市，獲選補助鄉鎮市公所包括古坑、斗六、大埤、台西、口湖等5公所，共計補助約1,545萬元之經費，期程自98年起到100年12月31日止執行為期3年之「雲林縣災害防救深耕計畫」，藉以提昇該縣及鄉鎮市層級之災害防救能力，為檢視雲林縣執行本計畫辦理進度與成效，5月19日上午10時，行政院災害防救委員會黃副執行長季敏親自蒞臨雲林縣訪視，聽取協力機構雲林科技大學執行進度之簡報，並與獲選補助之斗六市公所市長及各災害防救業務承辦主管、人員展開座談，以進行意見交流。

黃副執行長致詞時，特別期許雲林縣政府及協力機構團隊，災害防救深耕計畫不能只靠書面的潛勢資訊與數據，要訂定適用於各地區的災害防救計畫，就必須要實地勘查各災害潛勢地區之狀況，並就臨災搶救訂定短程應急計畫，及後續制訂中長期性最符合該地區之災害防救計畫，各地方政府及公所才能據以編列預算及發包執行，如此才能確實應民所需，解民所苦，中央國庫發這筆經費才有價值與意義。

會後並由雲林縣消防局楊毓麟局長陪同黃副執行長前往視查該縣97年遭遇嚴重淹水之斗六天下一家社區及石龜溪堤防古坑麻園段，以了解實際發生原因，特別指示斗六市公所於7日內將轄內河川疏浚所遭遇之困難與盲點，擬訂具體建議事項函報行政院災防會，災防會再據以向相關單位反應溝通，以確實協助地方解決問題，眞正做到保障人民生命財產安全之目標。

119救災救護
免付費服務

01 火災報案

02 緊急救護

03 山難搶救

04 水上救生

內政部消防署 | 關心您

NATIONAL FIRE AGENCY MINISTRY OF THE INTERIOR

A friend from afar – the nurse practitioner from Gambia .

有朋自遠方來–甘比亞的超級護理師

文｜圖｜台中市消防局 賀祥麟

筆者：「你們目前的到院前緊急救護都怎麼執行？」

Jellow：「大部分的病人生病了就會由家屬背著到診所來看病；當病人受傷或車禍時，不管病人是否有骨折或頸椎問題，熱心的民眾們就會七手八腳的將病患抬到最近的社區醫療中心，或由計程車司機、警察送來醫治，再視狀況轉送醫院；也有人是跑了很遠的路來醫院告知病患位置及狀況，我們就會盡快開救護車前去協助，場面總是讓我們既驚訝又手忙腳亂……」

筆者：「那民眾爲何不打電話求援較爲方便呢？」

Jellow：「一般民眾不太會利用這些管道，因爲電信系統不發達，早期雖有公共電話可使用，但自從行動電話引進後就很少人會去使用公共電話，因而電信公司在不堪虧損下就拆除了大部分的公共電話，但又不是每個人都付得起行動電話，因此電話報案就不是那麼普遍了，……。」

筆者：「那平常有狀況時還有誰能將病人送到醫院來呢？」

Jellow：「我們這裡有救護車的單位就是醫院、消防隊和紅十字會，可是消防隊通常也是一人出勤，且不懂如何急救處置病患，也只能先抬上救護車送來醫院再說了，……。」

第1次和Jellow談到有關甘比亞的到院前救護時，他給我的資訊卻是如此的勁爆。Momodou Jellow來自西非甘比亞(The Gambia, West africa)人口約150萬人，共有5家公立醫院及大部分的社區醫療中心（類似衛生所及診所）及約25處消防單位；Jellow是首都(Banjul)皇家維多利亞教學醫院(Royal Victoria Teaching Hospital)的護理師，現年53歲，早期是一位助產士、護理師，直到現在是在院內擔任護理督導職務工作，院內大小事都要找他，甚至連休假在家時半夜都會接到電話要他回去幫忙；有時必須派到社區醫療中心服務，這時就得扮演醫師角色幫病人看診開藥；他曾拜訪過德國、沙烏地阿拉伯、埃及等地醫療單位，這次國家衛生部派他們共3人到台灣學習醫療相關知識，由署立台中醫院負責接待及安排行程，當然院內各科診別都安排了，在急診室見習時他看到了我們EMT送病人進醫院

時一切流程都非常順暢，且與醫護人員交接詳細、清楚，似乎萬事具備，只等著病人的到來，Jellow便要求要了解我們的到院前緊急救護是如何運作？於是「台中醫院教研部」專員便聯繫本分隊，希望能接受參觀並派人員協助，值班同仁二話不說就把電話交給了承辦救護業務的我，在短暫言談了解其用意後，因需跟隨救護車出勤觀察，仍請其知會緊急救護課報備。

98年3月24日也就是見習前一天，台中醫院教研部許醫師及楊專員陪著Jellow到分隊禮貌性拜訪及詳談見習內容，才知Jellow的消防隊之行預計2日，因院方醫師無法抽身故無翻譯人員陪同，這個Jellow來自於甘比亞，其英文又有些特殊腔調，我想我是不是被擺了一道啊！可是都答應了人也來到眼前了，也只能硬著頭皮把7年前在加拿大受訓時殘存的英文印象搬出來頂著吧！Jellow也看出了我的憂慮，用手比著他自己的眼睛及腦袋『I have eyes and brin, I am smart.』要我不用擔心，但似乎仍無法減低我心中的不安。

我的規劃是先介紹台灣EMS發展史、了解本市EMS的運作模式、參觀本市EMS的神經中樞『救災救護勤務指揮中心』、跟隨救護車出勤了解救護現場EMT操作內容、以及回程的個案討論，我也商請對英文及緊急救護都很熱衷的同仁簡心怡協助，其實他幫了很大的忙，因爲第1天我是代理主管，經常抽不出空陪Jellow，大部分時間都是他爲Jellow解說。第一天的行程就依著我的計畫一項一項完成，也在不怎麼靈光的英文溝通下互相了解了許多現狀的差異性：果然差很大！

Jellow雖是醫院的護理師，但在介紹救災救護指揮中心的指揮派遣系統軟、硬體時，他對我們政府能投注這麼多心力在設備的更新及醫療資源的整合非常有興趣，如統一受理報案、地址地圖即時顯示功能、醫院及救護車指揮派遣系統等；也在參觀救護車裝備時，對我們救護車上配備有AED、LMA、Pulse oxymater、頸圈、鑸式擔架、履帶式搬運椅等先進裝備驚訝不已；更在隨同救護車出勤時，了解救護人員現場處置的標準作業流程：病人評估、急救處置、車內照護、到院前通訊聯絡、到院後病患交接及與醫師討論病情等等…，他說這些在甘比亞簡直是不可能的事，如果這套模式能在甘比亞運作，將可大大提高了到院後的救活率。

如先前Jellow所述，甘比亞的到院前救護可說是品質低落，唯一可以信賴的只有紅十字會志工，他們有受過基本救命術訓練，因此對救護稍有概念，但仍有許多處置有待加強，如頸椎受傷患者的現場處置能力不足、搬運器材的缺乏、救護裝備器材的短缺；而消防人員更未曾接受急救訓練，只因消防隊內有救護車，所以他們也順便作「運送」病患工作，這聽起來就跟我們台灣草創之初的到院前緊急醫療一樣，那是一條很長、很辛苦的路要走，也難怪Jellow會認爲甘比亞的到院前緊急救護仍有很大的進步空間，但他也自許在有生之年要推動到院前緊急救護至相當水準，因此在見習完畢後我也將台中市引以爲傲的『緊急救護標準作業流程手冊』贈送給Jellow做紀念，Jellow雖看不懂我們的文字，但他很有信心的說：「我會請懂中文的人翻譯成英文內容，到時我就能規劃我們的『緊急救護標準作業流程手冊』了」。

落實各項緊急救護，提供民眾緊急救護諮詢，提昇患者存活率，保障民眾健康與安全，相信這些是這位遠道而來辛苦的甘比亞護理師所期待早日能實現的，眞是位可敬的朋友。

Python found in workhouse and caught by Hsinpi Fire Brigade.

巨蟒工寮現蹤 新埤消防隊手到擒來

文｜攝影｜中國時報都會中心 林和生

哇！好大一條蟒蛇！屏東縣政府消防局新埤消防分隊5月5日下午接獲民眾通報表示，來義鄉丹林大橋堤防旁的工寮有條巨型蟒蛇出沒，隊上警義消同仁聞訊後不敢大意，火速前往該地察看，果眞看到長約5公尺、重達50公斤的巨蟒，從事消防工作超過20年的警義消初見時皆瞪大眼睛表示，從來沒有看過如此大的蟒蛇，大夥費了九牛二虎之力才將牠綁回隊上。

隸屬屏東縣政府消防局第2大隊的新埤消防分隊長許朝陽表示，當天下午2時許，接獲消防局119通報表示，一名24年次的姚姓民眾指稱，他本來要到來義鄉丹林村丹林大橋堤防旁，拿取放置工寮內的物品，要走進工寮前，眼睛餘光突然一閃，發現一條非常巨大的蟒蛇就躺在工寮旁，在驚恐、害怕之餘，又擔心把牠趕走後將來會誤傷到此工作的工人，所以趕緊報案請求消防局派員協助處理。

接獲通報後，分隊長許朝陽馬上調派警消詹勇仁及義消呂正雄，帶著平日捕蛇的裝備包括捕蛇夾、捕蛇籠及帆布袋就立刻前往處理；當兩名警義消抵達現場後，都被眼前的巨蟒震攝著，一條看似在影片中才會出現的大蟒蛇，就這樣平躺在工寮鐵皮屋的木材堆中，警義消在工寮附近村民的協助下，費了一番氣力才順利將大蟒蛇制伏捕獲。

將蟒蛇帶回隊上時，警義消兄弟全都看傻了眼，有些老班的隊員都說，生眼睛沒有實地看過那麼大的蟒蛇，許朝陽研判，這隻大蟒蛇應該是屬於外來種的蛇類，不排除是民眾棄養後恣意放到山林裡野放，隨後已聯繫國立屏東科技大學野生動物系代爲飼養。

屏科大野生動物收容中心照護員表示，此類大蟒屬網紋蟒，主要是分布在東南亞一帶，包括印度的尼可巴群島、緬甸、中南半島、馬來半島、印尼和菲律賓群島，該蛇類皆生活在熱帶雨林、草原、農耕地、濕地和河流附近，成蛇的體長可長到6到10公尺，主要以小型家畜爲主食。

網紋蟒雖然本身沒有毒性，但因爲牠身長體重，而且力大無比，在野外其實是具有危險性的，台灣當地並沒有此類蟒蛇，但有些寵物店會從國外進口，剛送進來的網紋蟒通常都是大約70公分的小蛇，售價一隻約在六、七千元上下，因爲身上的花紋漂亮，加上小時候溫馴可愛，所以非常搶手，但網紋蟒的食量相當大，且生長快速，長大後還會有攻擊性，因此在照顧困難的情況下，常遭人棄養。故在此呼籲勿因一時興起飼養或恣意野放，以免生態遭受破壞或危害民眾安全之情事。

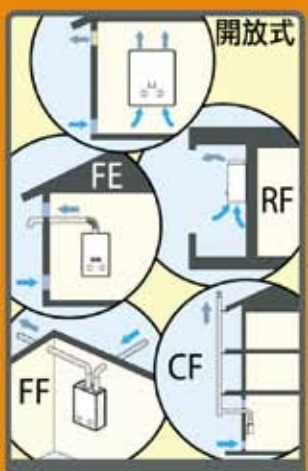
瓦斯燃燒通風好 生命安全才可保

熱水器應裝在室外。若裝在室內，須裝設排氣管將廢氣排至屋外，並應保持窗戶開啓，以避免一氧化碳中毒！

使用熱水器注意事項

要保持環境的「通風」

要使用安全的「品牌」



要選擇正確的「型式」

要注意安全的「安裝」

要注意平時的「檢修」

內政部消防署 關心您
網址：www.nfa.gov.tw

98年7月人事異動情形

姓名	原職	新職	日期
陳佩瑜	內政部消防署 災害管理組｜科員	內政部消防署 火災預防組｜專員	98/06/12
吳克輝	內政部消防署 危險物品管理組｜科員	內政部消防署 危險物品管理組｜專員	98/06/12
黃本宇	內政部消防署 災害搶救組｜科員	內政部消防署 災害搶救組｜專員	98/06/12
吳忠家	內政部消防署 緊急救護組｜科員	內政部消防署 緊急救護組｜專員	98/06/12
朱敏誠	內政部消防署 訓練中心｜科員	內政部消防署 訓練中心｜專員	98/06/12
蘇振傑	內政部消防署 救災救護指揮中心｜科員	內政部消防署 救災救護指揮中心｜專員	98/06/12
黃珮玲	桃園縣政府消防局｜隊員	桃園縣政府消防局｜辦事員	98/06/15
詹紫鈺	內政部消防署 人事室｜科員	內政部消防署 秘書室｜科員	98/06/18
楊超鈞	桃園縣政府消防局｜隊員	桃園縣政府消防局｜小隊長	98/06/24
吳奕遠	桃園縣政府消防局｜隊員	桃園縣政府消防局｜小隊長	98/06/24
葉庭豪	桃園縣政府消防局｜隊員	桃園縣政府消防局｜小隊長	98/06/24
洪明成	桃園縣政府消防局｜隊員	桃園縣政府消防局｜小隊長	98/06/24
余念湘	桃園縣政府消防局｜隊員	桃園縣政府消防局｜小隊長	98/06/24
黃漢光	內政部消防署 教育訓練組｜科員	台北縣政府消防局｜科員	98/06/30

07
2009 July
http://www.nfa.gov.tw
消防月刊

您有精彩的人、事、地、物話題文章，想與人分享心得嗎？

舉凡有關搶救案例心得
獲救者之感言抒發地方風情介紹
消防人員、志工、救災高手、
宣導高手特寫

歡迎各界舊雨新知踴躍投稿，
讓消防月刊園地內容更加豐富、
更具可看性!

徵稿字數限3,000字以內，工作研討及綜合論述請勿超過6,000字，並整理成word檔，請附圖片【除word檔上需貼上照片，請另附原始檔，電子圖檔(JPG格式)解析400dpi以上】，並附圖說。

稿件請注意時效，消防花絮截稿日為每月5日。

稿酬從優，本刊對稿件有審查刪改權，若未刊載亦不退稿，請自留備份。

相關稿件除刊登於消防月刊外，並同時轉載於本署消防電子報，不同意轉載者請先告知。

投稿請書寫：作者真實姓名、服務單位、職稱及戶籍所在地地址、電話、身分證字號(登錄所得)及郵局局號、帳號(無郵局帳號者改寄匯票)以便劃撥稿酬。投稿照片若未使用公務器材者，請於投稿時同時檢附「未使用公務器材證明書」(或傳真02-89114286，並電話撥02-81966434確認)，並請註明稿件「篇名」，並於證明書欄親筆簽名。未檢附證明書者，刊登之照片，依「內政部消防署消防月刊及消防電子報稿費暨管理要點」規定，稿費減半支給。

相關稿費暨獎勵要點及證明書請上本署相關網站下載(網址：http://enews.nfa.gov.tw/indexepaper.asp，點選任一期消防電子報之《投稿園地》下載，證明書亦可於http://enews.nfa.gov.tw/doc/921202photo001.doc下載。)

投稿請寄：台北縣新店市北新路3段200號8樓，消防月刊收。
E-mail：119fire@nfa.gov.tw
電話：02-81966434

望你早歸

颱風來時 勿涉險

一再重覆的悲劇，來自於個人的不小心，造成家庭與親友的不幸以及國家資源的浪費；

颱風期間不出門更不要輕易進入沙洲、山區、海域等活動，

讓悲劇從此劃上休止符。

內政部消防署 關心您