



廣告

中華民國100年4月19日創刊
 出版者：臺中市政府消防局
 發行人：曾進財
 地址：臺中市南屯區文心南九路119號
 統一編號：52876798
 網址：http://www.fire.taichung.gov.tw
 TCCGPN：1002205009



43

大臺中消防

Taichung City Fire Quarterly

消防戰術體能發展

Development of Fire Fighting Tactics Physical Fitness

東英分隊 學員 簡博正

譯者：教育訓練科 替代役 朱威銘

一、前言 Introduction

外勤消防人員在執行救災、救護任務時，除了裝備器材外，影響自身的因素可大致分為「體能」、「技術」及「心理」三方面，三者交互影響，本篇分析僅針對「體能」方面進行分析。消防人員的體能訓練，多以輕重量、高反覆的徒手訓練為主，除早期曾向日本取經外，近年來並無重新檢討修正。惟近期「肌力及體能」的概念逐漸興起，有別於過去的「體適能」，現已導入「最大肌力」的觀念，期望以科學化方式進行訓練後，在訓練效率（以最有效的方式訓練）及訓練效果（消防員真正需要的身體素質）上有所改善。

When field service firefighters perform disaster relief and rescue tasks, Apart from equipment, the factors that affect themselves can be roughly divided into three interactive aspects: "physical fitness", "technical" and "psychological". This analysis only focuses on "physical fitness". The physical training of firefighters is mostly light-weight and highly repetitive bare-hand training. Except for learning from Japan in the early days, it has not been reviewed and revised in recent years. However, recently the concept of "muscle strength and physical fitness" has gradually emerged. It is different from the past "physical fitness". Now the concept of "maximum muscle strength" has been introduced. It is expected that the training efficiency (training in the most effective way) and training effect (physical quality that firefighters really need) will be improved after training in a scientific way.

二、背景 Background

自107至108年起，桃園市政府消防局逐漸將「戰術體能」帶到各大（分）隊隊，桃園消防調整了很多器材、人力、制度、及增加許多資源，顯見消防局很努力在改變消防現況。而後桃園消防在怪獸訓練中學學習的科學化訓練融入其中，也順利奪得佳績，同時在世界警消運動會上看到台灣人才輩出，在這個舞臺上發光發熱，看了心中著實感動。

From 2018 to 2019, the Taoyuan City Government Fire Department gradually brought "tactical physical fitness" to the major (division) teams. Taoyuan Fire Department has adjusted a lot of equipment, manpower, systems, and increased a lot of resources. It is obvious that the Fire Department is working hard to change the current situation of fire protection. After that, the scientific training learned by Taoyuan Fire Fighting in Monster Training was integrated into it, and it also achieved great success. At the same time, it is inspiring that lots of Taiwanese lights out in World Police and Fire Games.

三、何為戰術體能 Physical fitness of tactics

戰術體能為「戰術肌力與體能訓練」的簡稱，這與一般肌力訓練目的相同，都是讓訓練者變得強壯。戰術體能常被認為是健力式訓練，但戰術體能並不僅限於健力式訓練。除了健力訓練的臥推、深蹲及硬舉等使用槓鈴的訓練外，還使用沙袋、巨石、滾木槓及人體等進行訓練，這也較貼近消防人員實際出動的情形。除了重心固定、好抓握的槓鈴外，更常碰到的是難以抓握、各種形狀、重量分布不一的物體或傷患，因此戰術體能加入「環境相容性」及「違常姿勢」的訓練，讓消防員在戰術需要下，面對可能遇到的各種環境與標的物時，能順利執行任務。

Tactical physical fitness is the abbreviation of "tactical muscle strength and physical fitness training." It is the same as the general muscle strength training purpose, which is to make the trainer stronger. Tactical physical fitness is often considered to be power training, but tactical physical fitness is not limited to it. In addition to exercises using barbells such as bench press, squat, and hard lifts for fitness training, sandbags, boulders, rolling bar, and human bodies are also used for training, which is closer to the actual attendance of firefighters, which objects or injuries that are difficult to grasp, various shapes, and different weight distributions are more often encountered than barbells with a fixed center of gravity and easy to grasp. Therefore, "environmental compatibility" and "abnormal posture" training has been added to tactical physical fitness, so that firefighters can perform their tasks smoothly when faced with various environments and targets under tactical needs.

四、台中市政府消防局辦理戰術體能課程

Courses of physical fitness tactics hold by Taichung City Fire Department

此次邀請了台灣先鋒者團隊教官團至東英消防分隊分享戰術體能課程。

This time, the instructor group of the Taiwan TSC Pioneer was invited to share the tactical physical training course with the Dongying Branch.

1. 學科內容 Subject content

授課教官介紹戰術體能的發展史與美國遊騎兵部隊的故事，接著介紹如何使用『呼吸法』來保護好脊椎，達成核心穩定四肢發力的正確做法，後續由教官介紹有關鄰近關節學說及活動度檢測（圖1、圖2）。

The instructor introduced the history of the development of tactical physical fitness and the story of the American Rangers. Then introduce how to use the "breathing method" to protect the spine and achieve core stabilization of the limbs by correct method. Then the instructor introduce the theory of adjacent joints and the detection of mobility.



圖1

2. 術科內容 Technical content

著重在下肢訓練，分享了背蹲舉、六角槓、後腳抬高蹲、直槓硬舉...等訓練課程，同時讓各位學員深刻了解各項的細節及如何觀察動作是否符合身體的肢段比例，然而也詳述以下訓練課程。

Focusing on lower limb training, sharing training courses such as back squat, trap bar, rear-foot-elevated split squat, straight bar deadlift, etc., at the same time, let the students have a deep understanding of the details and how to observe whether the movements are in line with the proportions of the body's limbs, and the following training courses are also detailed.

(一) 六角槓農夫走路：雙手持六角槓並懸掛槓片行走一段距離，屬於「下肢走」訓練項目，此種負重行走比深蹲及硬舉更基礎的能力，特點為單腳支撐及重心轉移，此動作同時擁有訓練心肺功能的效果，動作簡單但效果顯著。

Trap bar farmer walks: hold the trap bars with both hands and hang the bars to walk a certain distance, which belongs to the "lower limb walking" training program. This type of weight-bearing walking is a more basic ability than squats and hard lifts. It is characterized by single foot support and shifting the center of gravity. This action also has the effect of training cardiovascular function. The action is simple but effective.

(二) 臥推：屬於「上肢推」訓練項目，本項目同時為健力三項的比賽項目之一，在動作正確的前提下，能有效訓練胸、背、三角及三頭肌等上肢大肌群。

Bench press: It belongs to the "upper extremity press" training project. This project is also one of the three competition events of fitness. Under the premise of correct movements, it can effectively train the upper limb muscles such as chest, back, triangle and triceps.

(三) 六角槓硬舉：亦為參考美國陸軍戰鬥體能測試（ACFT）訂定，為一全身發力始能正確完成的動作，能有效訓練斜方肌、闊背肌、下背肌群、臀肌、股二頭肌、股四頭肌及整個後側動力鍊。與傳統硬舉及相撲式硬舉相比，動作難度降低，同時更不易受傷，較適合初學者。

Trap bar hard lift: It is also made with reference to the US Army Combat Fitness Test (ACFT). It is a movement that can only be completed correctly with force of the whole body. It can effectively train the trapezius muscles, latissimus dorsi, lower back muscle group, buttock muscles, Biceps femoris, quadriceps femur muscles and the entire rear power chain. Compared with traditional hard lifts and sumo-style hard lifts, the difficulty of the action is reduced, and at the same time it is less likely to be injured. It is more suitable for beginners.

(四) 藥球背擲：此動作乃參考美國陸軍戰鬥體能測試（ACFT）訂定，可測試全身爆發力。

Medicine ball back throw: This action is made with reference to the US Army Combat Fitness Test (ACFT), which can test the whole body explosive force.

(五) 單槓負重：屬於「上肢拉」訓練項目，能有效訓練二頭肌、三角肌、菱形肌及闊背肌等肌群，與傳統訓練項目單槓的最大不同，為由強調肌耐力的「次數」變為強調最大肌力的最大重量（圖3、圖4）。



圖3



圖4

Horizontal bar weighting: It belongs to the "upper limb pull" training program, which can effectively train the muscle groups such as biceps, triceps, rhomboid muscles and latissimus dorsi. The biggest difference compared with the traditional training event is that changing the emphasizes from the number of muscle endurance to the maximum weight of the maximum muscle strength.

五、結論 Conclusion

(一) 戰術體能訓練打破以往「身材好就是力量大」的迷思，以科學化方式安排訓練，對於不論是剛接觸重量訓練的同仁或是平時有健身房的肌肉健男，都是一個全新的概念，此訓練將訓練目標從過去的高反覆次數變成提升最大肌力，並針對同仁個體差異（動作品質好壞、活動度限制及肢段比例不同等）甚至勤休制度設計量身訂做的訓練菜單。

Tactical physical training breaks the previous myth that "good figure is powerful" and arranges training in a scientific way. It is a brand-new concept for both the colleagues who are new to weight training and the muscular men who usually go to the gym. This training changes the training goal from high repetitions in the past to increase the maximum muscle strength, and designed custom-made training menus according to the work-off system and the individual differences of colleagues (the quality of movement, the degree of mobility and the different proportion of limbs, etc.).

(二) 關於救災：以往訓練或救災出動時，需要油壓剪、小泵浦及美式梯等器材時，往往需要2位同仁共同搬運，增加最大肌力後，1個人便能完成任務，大大增加了火場救災的效率，更有甚者能單獨搬運IRB 船艇的引擎！另這2年大力推動的RIT（Rapid Intervention Team）小組，救援對象為著全裝的消防人員，總重幾乎都在100公斤以上，同時現場狀況勢必相當緊急，若最大肌力不足則無法在最短時間內協助同仁脫困，救援成功機率下降且RIT小組成員也將置身於危險中。

Regarding disaster relief: In the past, during training or disaster relief work, when equipment such as hydraulic shears, small pumps and American ladders were needed, two colleagues were often required to carry them together. After the maximum muscle strength was increased, one person could complete the task, which greatly increase the efficiency of fire disaster relief, and what's more, some can transport the engine of the IRB boat alone! In addition, the RIT (Rapid Intervention Team) team, which has been vigorously promoted in the past two years, the rescue targets are firefighters in full outfits, with a total weight of almost 100 kg or more. At the same time, the on-site situation is bound to be quite urgent, if the maximum muscle strength is insufficient, it will not be possible to help colleagues get out of trouble in the shortest time, the probability of rescue success will decrease and the RIT team members will also be in danger.

(三) 關於救護：近年常在現場遇到體重破百的患者，地點又常為浴室或堆滿雜物的狹窄臥室，以前遇到此情況會先叫2車支援，但同仁經長時間規律訓練後，2人便能完成原先需要4人的救護案件，提升效率同時能讓隊上備勤同仁有更多時間訓練體技能或休息，另遇到重大案件時能擁有更充足的救援能量。

Regarding ambulance: In recent years, patients with a weight of over 100 have often been encountered at the scene, and the location is often in the bathroom or a cramped bedroom full of sundries. In the past, when encountering this situation, two vehicles were called for support first, but after a long period of regular training, two people can complete the ambulance case that originally required four people, which improves efficiency at the same time allows the team's back-up colleagues to have more time to train physical skills or rest, so that they can have more sufficient rescue energy when encountering major cases.

綜上所結，不論是年齡、職務或性別的確會對身體能力造成影響，但若經過長期且規律的訓練，讓肌肉、骨骼及神經系統皆受刺激並向上適應，身體成長幅度將可輕易超越沒訓練的普通人，50歲能贏20歲的年輕人，女性也能超越男性，故「戰術體能訓練」之「增加最大肌力」的效果顯著，較過往訓練有明顯差異，且男女皆可見成效，未來本局將持續推行並依同仁體能狀況適時調整訓練菜單及器材，以科學化的訓練讓消防工作效率更高，安全性更佳。

In summary, regardless of age, position or gender, it does have an impact on physical abilities. However, if the muscles, bones and nervous system are stimulated and adapted upward after long-term and regular training, the body growth rate will easily surpass that of ordinary people without training, 50-year-olds can beat 20-year-olds, and women can surpass men. Therefore, the effect of "increasing maximum muscle strength" of "tactical physical training" is significant, which is significantly different from previous training, and the results can be seen for both men and women. In the future, the Bureau will continue to implement and adjust the training menu and equipment according to the physical condition of colleagues, and use scientific training to make firefighting work more efficient and safer.



本期主題：我的消防家庭

消防夫妻

Firefighting couple 東勢分隊 隊員 劉士群



近期消防職人劇「火神的眼淚」反應熱烈，廣受好評，完整呈現現今消防人員從事這份職業的職責，工作救人與家庭照顧間天人交戰，幾乎成為每位消防人員生活難題之一，劇中演員溫昇豪妻子更對他抱怨「我跟單親媽媽有什麼不同」，此句話讓同為消防人員的我、同為人夫的我及同為人父的我備感鼻酸，唯一與劇中不同點是，我的家庭夫妻兩都是——消防人員。

內政部消防署竹山訓練中心，是我們兩夫妻的夢想開端，當初在補習班認識，經歷兩年苦讀考試，終於順利通過考試，但這個得來不易的成績，並非最終結局，不過是通過第一階段筆試測驗，後面等待我們的是另一階段，為期一年半實務養成教育訓練。這刻骨銘心教育訓練，為我們留下許多故事，我也相信當初在集會場歌唱答數的每一位鳳凰蛋們，如今都擁有屬於自己的精彩故事，而這些故事的開端，便是從這裡出發。

從訓練中心男女朋友關係，到分發下單位結為夫妻共組家庭，我們因工作及興趣相近，彼此間的角色可說是相輔相成，下單位分發同縣市，選填同大隊，在訓練工作上相互督促進步，說好聽是督促進步，但就單槓引體向上這部份，可以說是被逼著不努力不行。因為她保有女生引體向上十九次輝煌紀錄，憑藉驚人毅力努力不懈，從剛進訓練中心只能單槓掛在單槓上，到救助訓練後創下此佳績，也因為這點，我們總圍繞在超級老婆話題性之間。

夫妻同為消防人員，當然「火神的眼淚」劇中總總場景依舊存在，甚至兼顧家庭上更需多費心思，除了用心經營，「溝通」為家庭和諧重要橋樑，溝通目的不是為了讓對方認同自己，而是為了讓雙方都了解彼此態度和想法，這樣才可能做到真正的理解和包容，逐漸建立家庭默契。

夫妻同為消防人員，在工作上共同話題，在生活上可培養共同興趣，然而，凡事為一體兩面，在家庭照顧時間比例上稍顯欠缺，而溝通將使我的消防家庭減少紛爭，更加甜美。



鳳凰夫妻

Phoenix couple 豐原分隊 隊員 鍾冠傑

古有云：「近水樓台先得月，向陽花木易逢春」，後人則比喻由於地處近便而獲得優先的機會。我想，這或許適合用在剛下單位的那年職前訓，和我的消防老婆成為彼此配偶欄最初的原因。

還記得那年和另一半在特搜大隊大誠分隊職前訓，上班面臨的課表操課，火災搶救、救助、體適能等，短時間內的高壓管理，同學們就成了當時心靈上的寄託，慢慢的彼此會相互幫忙和關心。在豐原職前訓練時，學長在旁敲邊鼓和同學的幫忙下，我們慢慢步入了愛情路，經歷相遇相知、相愛相助、相惜相許，未來相守一生。

這6年來，雖然我們選擇在不同大隊工作，但也因為這樣，我們彼此生活的更有空間更有話題，能在工作上休著差不多的假，說著差不多的話，有著差不多的工作心得，分享著彼此在工作上遇到的不同有趣的事情，例如：海線分隊燒山，整條山稜線的「火龍」攀爬在此山彼岸，陪她熬過多個夜晚；山線分隊搜溺，整條大排水溝的「水蛇」蜿蜒在大街小巷，讓我踏過數個地道。消防工作就是如此的特別，為了更了解彼此的工作狀態，更甚至去參與彼此隊上的活動，認識彼此的工作圈，依不同性質化繁為簡，分點概述如下：

救助訓

當時聽著學長說救9期有9仙女，身為豐原地隊的我，當然有時趁著她剛好下課十分鐘，行探班之實。其實我寢室在二樓靠近高塔又睡在上舖的原因，起床眼睛睜開往外看就能見到她正慢慢被淬鍊著，體力和精神上的轟炸，似乎也考驗著彼此在不同程度的工作強度時，如何去適應和舒緩對方壓抑的心情狀態。如今換我去救助訓了，我也慢慢理解著當時她的心理狀態，每日就寢前，雙方透過手機分享著今日所學，早操晚練的訓練內容，宛如前輩和晚輩在經驗分享著當時她的經歷。

市府運動會

不同大隊，在工作上要相遇確實不容易，所以我們常常透過各種不同的活動，參與彼此的生活，如市府運動會，我報名了大隊接力，而她則是工作人員，利用空檔在活動上小小聚一下拍個照片，成了我們參加活動時的小確幸，豐富彼此人生的經驗。

演習

民安演習，一個規模不小市府級演習，當時她擔任司儀，而我利用放假時，扛著相機和手機，假裝是工作人員就去探班了，幫忙紀錄著她第一次用麥

克風操控整場演習，當時連分隊捐贈儀式擔任司儀卻台風不夠沉穩的我而言，只有敬佩著台上的她，並帶上甜點和飲料去舒緩她的情緒，希望讓勤務順利圓滿。

暑期消防營

她到大隊服務後第一次辦理的暑期消防營，人手突然不足，輪休的我，又扛著相機去幫忙擔任工作人員，當然她可以問同大隊的學長們意願，但我想這又是一次在工作時相遇的機會，讓彼此看見對方在工作的狀態和忙碌感。於是連假中的我，正中午從南屯騎著機車到清水，用立即拍協助小朋友穿著消防類服飾留下片刻的回憶，也為自己在對方的印象中，留下工作上的身影。

形象月曆

今年最大的活動應該就是形象月曆的拍攝，我們一起參加消防局活動，這也應該是我參加過最艱難的一場活動，短時間內用自己方式進行飲食及身材管理，希望可以留下不一樣的回憶，從救護車到排煙車、分隊到外拍、白天到黑夜等，透過攝影師的鏡頭、化妝師的巧手以及訓練科承辦人的規劃下，拍攝出許多不同的畫面，深深烙印在彼此腦海中。

感情加上生活兩字，浪漫就開始久久會拍打暗礁！對我而言，一道感情佳餚，總是要加點調味料，無論是酸甜苦辣，總是讓這菜餚味道更豐富，遇上爭執或磨合，就看我們兩位主廚如何繼續烹飪這道佳餚。舉例而言：我們開始找到自己可以發揮的長處，朝著不同工作領域去發展，她進了專責安檢小組，我考取了高級救護技術員的證照，不同的領域對我們來說是需要磨合的，中間一度產生對彼此不諒解，還好「溝通」一直是我們維繫感情的宗旨。為了理解她的工作狀態我也參加安檢培訓，理解早出晚歸的忙碌，面對民眾要如何應對進退，面對生硬的法規文字，要如何熟稔活用，利用每一次經歷對方的狀態，更加肯定彼此。

交往的6年後，我們選在2021年七夕登記結婚，成為新手夫妻，無奈遇到COVID-19疫情，但我相信上天總有更好的安排，我們利用了疫情舒緩的時期趕緊拍了婚紗照，也拍攝消防類婚紗，所有一切的一切，或許就專屬於消防夫妻吧！

我的消防家庭

My firefighting family

中港婦宣 助理幹事 宋品季



106年在臺中市消防局舉行臺中市婦宣成立大會，中港婦宣分隊也由姜秋分隊長以中港義消家眷和西屯後憲梅荷夫人雙重身分領頭，邀約了中港義消的夫人們、後憲梅荷夫人們，成員陸續擴展到現在已經30人之多。

創隊指導員鍾卓勳，也推動淑質英才的老婆加入，其中年齡最小的有81年次的社會新鮮人、有代書、金融業、廚具公司、禮儀社殯葬業、當舖、服務業……，各行各業都有；我們的平均年齡大約落在45歲，也有遠嫁台灣的越南新住民姊妹，大家平日除了忙於家務、相夫教子也在各其工作崗位打拚事業。

談起每月固定宣導日、定訓、公差，排定時間當天，姊妹們積極協助展開全民防火、防災知識宣導動務，希望能多出盡一份心力讓更多市民都能了解居家住宅用電防火觀念，是個充滿活力的娘子軍。在中港分隊這個大家庭，從警消、義消及婦宣如同一家人，相互照應、協同樂、同心共同完成任務彼此關懷。

創隊指導員鍾卓勳小隊長一直是我們全隊姊妹們的消防專業指標，他常掛在嘴上的「寧可我們說破嘴，也不要消防弟兄跑斷腿」，姊妹們也秉持這樣的信念，無不全力以赴執行任務。每次定訓，姊妹踴躍提問，彼此相互模擬居民與宣導者角色，如被刁難或是被認為詐騙集團不開門時，我們該如何因應，每次都是自己先擬稿應戰測試，這樣的熟練照新，為的就是預防居訪時會臨場退怯。

每一次協勤，都希望民眾能給我們機會把居家用火、用電正確安全方式、如何認明有合格標章的電器用品、熱水器、消防設備、安裝住警器的重要性、火災時如何求救逃生這些觀念帶給大家，計窮力竭就是要創造全民無災，安居樂業的美好城市。

為了想讓自己出門能得到家人支持，並了解我們中港婦宣團隊精神、幹部以身作則的堅持，費盡心思終於說服了自己先生(何宗賢)當了我們的顧問，除了努力說服外應出資助，每上完課後回家先宣導一番消防觀念，給孩子一張居家平面剖析圖空白紙請他們畫完，深入地與孩子他們探討著火點及逃生方向，順勢與其約定我們家的災害當下逃出的集中處，無形中家人也獲得正確的消防觀念，猶如指導員從銘長官常說的，來到消防家族，希望首先得利的是自己是家人，改變自己是自救，影響別人是救人。

這兩年新冠肺炎疫情肆虐，消防局為了保障民力團體的安全與做好防疫的措施，各式宣導工作與日常隊務多次停擺，但仍不減我們對宣導工作的付出和熱情，藉由網路社群媒體的發達及使用頻繁，中港婦宣也極力經營屬於我們自己的粉絲專頁與社團，我除了中港婦宣助理幹事的身分外還兼當上述社群網站的管理員，不僅在現實生活中進行宣導工作，也在虛擬線上進行文章發表或是各類宣導文章、影片、最新訊息的發布分享，讓消防宣導工作不因疫情而中斷，反而變得更多元更有發揮的空間。

我們這一家與消防的緣分之深，與消防這個大家庭很合得來，也透過消防這個體系認識了許多志同道合，願意為社會付出回饋的人，無論是出錢或出力，我們都很感念與感謝，期許臺中消防更進步、臺中無災，天佑台灣！



我的消防家庭

My firefighting family

南屯義消分隊 隊員 趙翹傑

我是趙翹傑，我是一個平凡無奇的人，一個正常的上班族，但卻懷抱著當漫威英雄拯救世界的夢想…

五年前親眼目擊一場火災，當時見到警消人員衝入火場、維護人民安全的樣貌，頓時才領悟這才是「真正的英雄」，於是我毅然決然地加入南屯義消，加入守護家園救災的行列，而弟弟趙家呈也在我的鼓勵之下一起加入義消的行列。

我們生長在一般傳統家庭，平日互動不多，但自從加入義消行列之後，每次的出動救災，我們會互通通知趕快回家拿裝備，甚至對方在上廁所、洗澡也會互相提醒，一直敲門喊著「快喔！快喔！南屯需要我們」，一起趕往現

場幫忙，一起肚子餓、一起累癱在馬路旁、一起入室殘火處理。

老實說消防人員在社會大眾心中仍屬於高風險的工作，所以投入的過程中當然也是有遇到家人的阻礙，假日時常帶著弟弟冒著被魔王們轟炸的風險，也要奮不顧身地前往消防隊報到，跟著隊上的義消夥伴和警消學長們一起自主訓練，戴上黑色的頭套蒙著眼睛模擬火場的黑暗空間，從基礎功力到實務訓練每一步都不懈怠，雖然每個月自主訓練2~3次，也讓我們對災害搶救有更深入的認識。

自從我們一起加入南屯義消後，我跟弟弟有了更多的共同話題，平日相約運動增加體力，思考如何說服家人

肯定我們加入消防這個大家庭，我熱愛這個角色到連老婆生日當天遇到定期訓練，也要勇敢跟她說：「臺中市民需要我們來守護，唯有持續的訓練才能降低打火的風險」，也謝謝另一半及家人的支持，成為我跟弟弟最大的後盾。雖然過著平凡的生活，但這股熱血，能讓我成為不平凡的人，我跟弟弟投入這份義消的工作，願能為社會盡一份綿薄之力。



消防夫妻甘苦談

Sweetness and bitterness of the firefighting couple

中山分隊 隊員 侯鈞婷

家中的另一半若是消防員，看到重大災害發生時難免會揪心一下；夫妻皆為消防員時，這樣的心情會不會更五味雜陳？我與先生相識於南投竹山訓練中心，是同一期的同學，訓練過程舉凡救生員訓、急流訓練、火搶初級班、救助訓及及日常的跑步、體能訓練等等，都是非常紮實且艱辛又消磨意志力的過程，訓練的日子漫長，靠的不只是體能、技能的精進，還有同儕間的加油打氣，幸運的是我與先生是同班同學，迷惘時互相支持、表現不佳時互相交流操作技巧。

回想南投水里溪急流訓練時，在上游平跳式入水後，以確保姿勢漂流1公里後再以攻擊式游上岸，當時對於攻擊式的技巧掌握還不純熟，大家一個一個上岸了，我還靠不到岸，內心是愈來愈焦急，這時先生看到了，馬上跑過來，一把將我撈起，頓時覺得很是萬幸。跑步也是我的一大弱項，天天跑步對我來說十分痛苦，加上當時處於甲組，分數標準非常高，偶爾會萌生放棄念頭，不過家境不好，所以自由還是放一邊了。好幾個訓練完的晚上，同學犧牲休息時間，看我跑步姿勢、幫我錄影，幫我調整動作，最後測驗時，先生犧牲自己的成績來陪跑，給予我莫大心理支持，讓我跑出了自己的最佳成績。受訓的過程受到非常多人的幫助，教官上課詳細的解說及技巧的分享、課間同學的相互練習及協助、課後先生的陪伴及心理支持，才能順利度過重重難關。

結訓後，先生與我分發至臺中市政府消防局，有人說消防夫妻就好像是現代的牛郎與織女，扣除掉上班時的無法見面外，輪休日也需要互相配合，

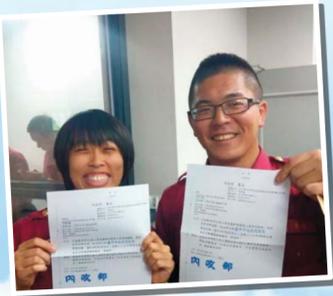
否則1個月只有幾日的共同休假，每一次的單位調動或其中1人分隊的班別或勤休日有調整就須為其擔憂及燒腦。其餘日常生活相處與一般人並無太大差異，對彼此工作內容都很熟悉，勤休制度也很了解，除了可以互相分享出動遇到的各式案件，也可討論面對類似案件有無更佳處置，或是身處不同分隊，對於不同或相似的器材及車輛操作分享、有無可仿效的分隊制度，但也由於太過了解，聽聞對方火警出動，或是更重大災害出動時，內心的擔憂程度更是超越了一般人。

相較於一般家庭，放假時會規劃許多休閒戶外活動，先生與我下班後第一件事就是先補眠，上班時勤務業務繁忙，備勤時間隨時準備被叫醒出動的心理壓力而睡不安穩，因此放假的生活基本都是睡飽之後才開始，另一半若不是消防員，這部分長期下來可能較難體諒。

日常生活上也會有一些職業病發作，例如在自己老家已安裝好幾顆住警器，另一半家裡遲遲不安裝就會碎念，勸民眾安裝自己卻不裝；路上聽聞救護車聲音時，會盡快禮讓並注意其他人有沒有禮讓、看救護車經過路口有沒有減速等等。

還記得婚後度蜜月時參加了許多水上活動，諸如下水、搭船就得穿救生衣，回來後跟媽媽分享照片，媽媽打趣著說：「這不是跟你們平常上班訓練時的照片一樣嗎？只是背景比較漂亮一點。」

消防工作相當艱辛，出動救護時看見的大小意外，生命的無常，出動救災時看見災害的無情，我們對健康及安全更為重視，某次患者家屬問我「昨天人還好好的能走能講電話，怎麼今天在家中卻已是冰冷的遺體，怎麼會這麼突然？」我心想著：哪一個生命的逝去或意外不是突然發生的呢？由於日常都是在處理這些突發的緊急的案件，藉由互相分享這些自己以及別人的日常，讓我們對婚姻、愛情與家庭有更深刻的理解和包容。有人說魚與熊掌不可兼得，但我慶幸我的另一半是消防員，讓我在消防工作與家庭之間，能取得微妙的平衡，希望未來的日子也能持續保有這份理解與包容，在互相信任的家庭關係基礎下，能更心無旁騖在工作上精進。



我的消防家庭 My firefighting family

東山分隊 隊員 王耀祖

我有一個認真、美麗又賢慧的母親，她是婦女防火宣導隊第七中隊幹事謝錦珠。當我還在讀大學的時候，我的母親就加入了婦宣的行列，至今已10餘年了，對婦宣這塊她始終盡心盡力，常看到她在晚上的時候，默默地做著婦宣事情，常常一忙就是好幾個小時。

她很熱心助人，所以不僅僅是宣導方面，在救護的領域更是花自己許多的時間跟著其他學長一起出救護，曾有一天我問過她，救護這件事情常常要碰到血、嘔吐物、甚至是排泄物等等令一般人心生畏懼的事情，或是碰到酒醉路倒、精神異常的患者無理的行為，不會感到害怕嗎？為什麼還想要參加救護呢？我的母親說這是一件幫助人的事情，她很樂意去做，這些話令我感到汗顏，也深深覺得她是個如此善良的人。

我們在家偶而也會討論起宣導的觀念以及救護時發生的情形，也會互相討論對方是不是有哪裡做得不好，以此互相砥礪，也因此增進了彼此間的感情。在消防這塊，很開心有這麼一個消防楷模的母親在我家，讓我感到驕傲。



消防心 兄弟情

Brotherhood of firefighting

溪湖義消 林子誠

每當消防車駛過道路上，我就回想起當初的情境。我是土生土長的烏日人，從小在烏日溪南地區長大，求學、工作、結婚生子都在溪南，但是在以前，烏日只有一個消防隊，就在烏日區公所旁，如果溪南地區有火災或是救護需要，消防人員從烏日出發，到達溪南地區大概要十幾分鐘左右，每有病痛或災害的發生，等待的時間，內心總是無比煎熬，心裡總想著：我能不能幫上什麼忙呢？記得有一次在溪南路一段988巷口發生小貨車追撞意外，駕駛被夾在駕駛座裡面，看起來好像是小腿被夾住了，臉上撞到玻璃滿是鮮血，馬上打119報案完後，我和哥哥上前指揮交通，並看看能否幫上什麼忙，但馬上就聽到尖銳的警報聲，立即看到消防車出現在事故現場，看到消防人員評估現場完後，立即以破壞剪和撐開器破壞車門(這些是後來加入義消才學到的)，協助傷者脫困，並以救護車送醫，我的內心受到很大的感觸，立即向前詢問，你們怎麼來的這麼快，當時的消防分隊長就說：我們溪湖分隊就在前面的巷子裡，剛剛成立沒多久，有空來分隊喝茶，就這樣的因緣際會，我和哥哥就加入了溪湖義消的行列，現在我們團隊裡面目前就有4對兄弟檔，後來成立的婦女宣導隊，也有5對的夫妻檔，在團隊裡面一起受訓，一起出動救災，一起防火宣導，為自己的鄉里，盡一份心力，幫助溪南地區的居民。



我的消防家庭

My firefighting family

大安分隊 隊員 葉律佑

義消兩字，『義』字代表著義務、自願協助幫忙，『消』字則代表著消防員，這些義消被普通民眾所歌頌，甚至被稱為活菩薩，對我們隊員來說更是不可缺少的得力幫手，有時也能從義消學長身上學到許多經驗，甚至是人生的道理，今天要來介紹我人生中第一個認識的義消。

小時候每次回家掃墓時，阿伯都會包紅包給我，那時候很喜歡回去，因為看到阿伯就知道可以買好吃的糖果餅乾，不過阿伯最讓我印象深刻的地方是他除了是一間公司的董事長，也是新北市政府消防局的義消，當時的我甚至還不知道那是什麼，只知道他車裡常常放著一堆裝備，車上還有會亮的報閃燈，直到我慢慢長大才了解，那是為了以備不時之需，也慢慢懂得義消是在做什麼。

還記得有一年過年，大家正在吃年夜飯，突然阿伯的手機響了起來，接著就急衝衝的開車走了，那時我才國小，並不知道發生了什麼事，幾個小時過去後，他才回來，當時我們全家都已經吃完準備發紅包了，阿伯也被阿公念了一頓，看著阿伯臉上黑黑的碳粉，身上燒焦的味道，這就是我對義消最初的認識。

長大後，在一次家庭聚會中，我偶然問我阿伯那時候為什麼會做義消，他的回答讓我印象深刻，他說：「為了守護我從小長大的地方，我沒辦法做太多，不過至少在這方面能幫忙一些，有錢出錢，有力出力」。我想這就是大部分義消的想法，熱心助人就是對義消的深刻印象。

直到我正式踏入消防這個圈子後，也是受到分隊義消的許多幫助、教導，真的非常感謝各位學長的幫忙，也希望大家能互相成長，一起守護臺中市民的生命財產安全。



實現消防夢想

Pursue the dream of firefighting

大肚分隊 隊員 陳俊宇

從小到大，不管是在求學或是日常生活上，與消防這個職業毫無接觸的我，在大學期間因熱愛運動，進而結識了分隊服務的學長們，大學快畢業時，常常問自己畢業以後想要做什麼工作，而有了想當消防隊員的念頭，這個念頭讓我經常與當地消防人員切磋球技及了解消防工作的內容。

消防三大任務，預防火災，災害搶救、緊急救護等內容，然而以前常常吃飯時在電視上看到新聞，只要有重大災害，重大事故的發生或是需要消防人員到場時，消防人員就會沒日沒夜的執行救援的工作，有時甚至需要花費大量人力及資源，需要好幾天的搶救，面對各式各樣的災害其中伴隨著許多的風險及挑戰，尤其是在災害搶救的過程中，又有消防人員因此而犧牲的時候，這些畫面總是讓人難過且不忍，在消防弟兄的眼裡總是難過且氣喘低迷，但也讓我想去盡一份心力，服務大家，為這個社會貢獻一份心力，於是下定決心要去報考消防員。

考上消防員後，必須在內政部消防署竹山訓練中心經過一年嚴格又精實的訓練，必須考取七張證照，包含游泳、急流訓練、救助訓、初級救護技術員、中級救護技術員、火災搶救初級班及化災搶救初級班，通過這些訓練後，吸收了專業的養分，方能成為消防員。

經過這一年的紮實訓練後終於分發到臺中市政府消防局這個大家庭，還記得剛開始下到單位實習的日子時時刻刻都戰戰兢兢，而這裡的小隊長也說來到這就是一個家庭，有什麼不懂的地方就多發問，大家一整天都會相處在一起，互相包容，互相勉勵，因為自己剛到這個地方，也因為還沒適應分隊的步調，所以洗澡或吃飯的時候都以最快的速度完成，午休跟晚上睡覺的時候總是在床上翻來覆去都睡不著，深怕突如其來的警鈴響起，會因為自己沒聽到而錯失出動的時機，但學長們總是跟我說其實自己想太多了，大家出動還是會互相提醒。

還記得第一個備勤的夜晚，在床上不知翻了多久，終於睡著了，此時鈴聲大作，整個寢室的人都瞬間彈起並以最快的速度衝下樓著裝上車，一般人很難體會這種感覺，從熟睡的夢中突然驚醒後，就要馬上讓自己變得清醒，並且頭腦清楚的去面對所有的災害，不管災害的大小只要稍微的鬆懈，就有可能造成很大的遺憾。

臺中市大肚區，這裡是我長大的地方，跟都市喧鬧吵雜聲比起來這裡更讓我覺得自在，而大肚分隊也是我想來的地方，回到自己的家鄉，回饋這裡的人物，是我最想做的一件事，大肚是個平靜的鄉下，有著許多傳統的食物及親切的人們，而在這裡服務這裡的居民甚至是認識的人多了一番風味。

剛至分隊報到的第一天，跟著學長認識分隊的主管及隊員，並且學習值班台注意事項及了解分隊生活相關規定，時間很快的到了傍晚，與學長談話到一半時指揮中心派遣了一件工廠火警至分隊，頓時警鈴大作，主管及學長們馬上著裝完畢上車前往火災地點，直到凌晨都還沒返隊，當時我也好想去災害現場幫忙，以及學習救災技巧，累積自己的經驗跟充實自己的技能，但是卻又不知道該怎麼幫忙，突然一種莫名的失落感頓時湧上心頭，而這時才深刻體會到當一個消防員比自己想像中的更辛苦。

在分隊中我會與學長們一同進行體能訓練，並且互相的督促，聆聽學長們的教誨與經驗，這讓我



感到很充實且實用，而體能訓練包括救護訓練、車操訓練及體能訓練等，雖然剛開始不熟練的地方很多，甚至有的完全都不會，而自己需要花不少時間去複習與抄筆記，但一想到能幫助學長們分擔一些工作及達到自己該有的救護技術員水準，我覺得這些付出都很值得。依稀記得第一次遇到OHCA案件時那股志志的心情，到達現場後該做哪些事情，該怎麼做處置，對於一個新人的我來說手忙腳亂的，頓時無法反應過來，甚至到了返隊時久久不能平復，後續也執行了車禍創傷、工安意外OHCA等救護案件，我了解到不管現場狀況多麼複雜，首先一定要保持冷靜，才能知道如何正確做出處置，評估現場環境及患者狀況後在最短時間內將患者送至醫院。

幾次的雜草火警中我擔任操車的角色，也發現水量的控制是需要一定的熟練度，如哪時該關閉幫浦開關或是開啓，以不浪費水資源為前提將水供應能達到最大化且能利用空餘時間補充水箱中的水量，甚至是突然發生的狀況，都是要想辦法排除，而這些都是要從平常中的訓練中去思考與反覆練習的，並且不斷的檢討跟改進。

我是一位消防特考班畢業的學員，自110年1月開始於大肚分隊進行實務訓練，而早在就讀大學快畢業時就已下定決心選擇報考消防這個職業，因為認識消防工作的學長們，對於消防隊就一直存著憧憬，打從心底佩服他們這群浴火鳳凰無私付出的精神，在現今這個功利社會仍然閃耀著鳳凰之光，希望自己也能成為浴火鳳凰的一份子。

在實習的這六個月期間學習了許多消防技能，包括救護技術及車輛操作與器材使用等，而對於消防最需要也是最重要最也是印象深刻的是心肺復甦術，每次練習時都要求自己必須要操作達到口訣所說的「用力壓、快快壓、胸回彈、莫中斷」，讓自己能給予病患最高品質心肺復甦術，也希望之後若遇到實際情況可以將此救護技術發揮到最好的效果，而在這邊也認識了許多一同努力好夥伴，至今還會常常約出來吃飯並分享在分隊的生活點滴，雖然大家在分隊的時間都不長，但一聊到關於消防的事，可是都講得天花亂墜，可見每個人在消防隊都過得非常充實。

消防人員的工作很繁重更是有著很多的危險性，跑救護的時候也常常會遇到濫用救護資源的人，甚至常常會遇到刁難救護人員或是毆打救護人員的情形發生，太多非我所願之事減損我們的熱情，當然絕大部份的人都能體諒也很熱心的幫助我們，只要一句「需要幫忙嗎？」或是在載完病患的一句「謝謝你」，就能感受到很大的溫暖，只要有大家一點的支持及感謝，就能成為我們很大的動力來源，讓我們感受到無比的溫暖。

服務至今，我仍告訴自己要盡力付出，善盡自己的本分，甚至期許在未來自己能超越學長們及長官們的要求，這種大家共同努力讓分隊更好的感覺，不管任何再辛苦的事物，甚至是重大的災害都能夠同心協力的去完成。



消防人員執行太陽能發電設備火災搶救基本認識

Basic knowledge of firefighters performing fire rescue of solar power generation equipment

勤工分隊 分隊長 康哲賢

一、前言

社會經濟正常發展以及穩定維持民生基本需求建立於國內輸、發電的穩健與韌性的基礎上，舉凡火力發電廠、核能發電廠、水力發電廠均屬於經濟部主管的能源類國家關鍵基礎設施(Critical Infrastructure, CI)，在國家發展與社會安定上扮演重要角色，而隨著世界各國環保意識興起，加上政府頒布各項綠電設置獎勵措施政策下，太陽能發電系統興起了國內「種電」熱潮，如政府機關廳舍、鐵皮工廠屋頂、甚至是家家戶戶住宅樓頂平台，利用日照搭配太陽能板系統的建置下，都成了獨立大小規模不一的發電站，利用Google earth鳥瞰，儼然成了相當特殊的地物景觀[圖1]，而為確保第一線搶救人員執勤安全，對於太陽能發電設備的認識及辨識太陽能設備搶救風險，儼然已是消防救災人員的基本素養。



圖1 太陽能發電設備在種綠電趨勢下兩後春筍般林立 (擷取自Google Earth)

二、太陽能發電系統構件介紹

太陽能板(Photovoltaic Panel)以元素矽(Si)晶體半導體及矽化合物為太陽能板主要成分材料，並且利用接受太陽光中特定波長(350-1100nm)的光波進入並激發電子產生，再利用太陽能單體彼此間以銅箔鐳線(cell ribbon)燒焊串並聯(series & parallel connection)形成太陽能板模組(module)、太陽能板(panel)進而最終以陣列(array)方式形成。

而每塊太陽能板在其背板設置直流電源線及接線盒(junction box)傳遞直流電(Direct Current, DC)至直流電源開關箱(DC PANEL)，再進入逆變器(又稱變流器, Converter/Inverter)[圖2]，將直流電轉換成交流電(Alternating Current, AC)後，進入交流開關箱(AC Panel)，最終依照設計的配電線路輸出全額躉售、躉售或自用。

{附註:用不完的多餘電力轉賣給台電或將全部太陽能發電的電力賣給台電，稱全額躉售}

太陽能發電系統業主為了計算設置維護成本效益，會評估日照時間、角度、發電板設置面積、平均每月總發電量、線路配置長度等因素納入評估，多數太陽能發電設備，平均直流電壓均達600-1000V，電流值也約在10A，而能有如此高的電壓、電流值的設備如捷運軌道系統、電動車等，一旦貿然搶救，均將產生火災搶救上極高的觸電風險(electrocution)。



圖2 太陽能發電系統交流逆變器 (各廠牌外觀略有差異，自行拍攝)

三、太陽能發電設備火災案例探討

隨著國內太陽能板發電系統廣設，自2018年迄今國內已發生多起太陽能板火災事故[圖3]，也讓各級消防機關意識到太陽能板火災搶救方式、預防火災宣導上必須與時俱進，藉由事故的調查分析回饋預防與搶救作為，降低發生頻率與救災風險，而探究國內幾起重大的太陽能板事故火災搶救，可發現太陽能板本體除了密封樹脂、背板等材料外，均無易燃材質，太陽能板亦非火災主因，而背板後方設置連接直流配電線路、接線端子或是直流變流器反倒成為主要起火處，前述構件在無外力(強風、雷擊、扭轉凹折、人為破壞等)介入時，即可能因本身接線絕緣被覆損傷腐壞、電線線路接線不良(或稱半斷線)、施工連接不良等因素以致產生上千度的故障直流電弧(DC Arc Faults)，引燃鄰近材質進而引發火災事故。



圖3 國內107-109年太陽能發電設備事故資料 (參考內政部消防署網路資料，自行繪製)

(一)「工研院綠能所太陽光電技術組謝建俊副工程師」2019年發表「太陽光電發電系統消防與安全」：

Fraunhofer ISE及TÜV Rheinland(德國萊茵集團)從1995-2012年間的400案的PV火災事故中，有180件起火原因由PV系統本身引起，主要原因為系統安裝錯誤與元件故障，其中系統安裝錯誤佔1/3；在約180起PV火災事件之各起火點位置，以發生在DC端為最多起，且以變流器為最多起(約28%)，太陽光電模組接線盒為次(約19%)；英國商業、能源和工業策略部(DBEIS)分析當地80起太陽光電系統火災，發現直流電隔離器的失火風險最大(隔離器電路短路或插頭鬆動後，出現電弧放電現象，進而過熱引起火災)。

(二)2020年Fronius International GmbH提出研究報告顯示許多的太陽能發電系統火災多源自於安裝錯誤(installation error)或外部影響(external influence)，僅9%的火災源自於太陽能板本身的瑕疵；根據BRE National Solar Centre, 2017a, Fire and Solar PV Systems—Investigations and Evidence的報告指出直流電接線(DC connector)在以下狀況下是產生故障直流電弧的主要原因：

- 1.水氣滲入接線端子、接線盒或開關箱，造成接觸不良。
- 2.接線端子擠壓與扭曲。
- 3.不相容(incompatible)的端子正負極相互連接。
- 4.直流隔離器、開關箱螺絲壓接端(screw terminal)鬆脫。
- 5.接線盒接線處鏽點瑕疵。
- 6.太陽能發電系統如匯流排(busbars)等各部位的損傷。

綜觀國外火災案例，起火構件以及非外力造成的起火原因均聚焦於電源接線各部位的構件，然太陽能板因其設計，尤其需注意以下特性，亦為足以釀成太陽能板事故火災之原因：

(一)熱斑效應(Hot spot effect)：在串聯配置太陽能模組或陣列中，電池板因為樹蔭、鳥屎、髒污或是建築遮蔽造成局部發電效率較差，使得該電池板在發電迴路中被當成負載消耗其他有受光的太陽能電池板而產生阻抗生熱，熱斑會影響太陽能電池的壽命，甚至會使得電池板因為高熱引燃密封膠或背板而起火燃燒。

(二)直流故障電弧(DC arc faults)：直流故障電弧將可能因通電中接線盒、接線端子、變流器因線路接線不良預預鬆動(loose joints)、腐蝕(corrosion)線路劣化(degradation)機械外力(mechanical)、動物咬咬(bites)、受潮等造成，其產生的高溫電弧足以引燃多數的可燃物及太陽能板背板材質。

四、太陽能板火災風險與整備應變注意事項：

古有言：「無恃其不來，恃吾有以待之」，面對太陽能板等新興類型火災型態，轄區分隊又做為第一梯次到場救災戰隊，宜在平時進行以下事前整備(Preparedness)作業：

- (一)需實地到場了解太陽能發電設備設置場所樓層、結構、用途、收容人數、面臨路寬與環境，並藉由前述資訊想定火災起火位置，擬定救災動線與搶救腹案，如：狹小巷弄內長照機構頂樓設置太陽能板，機構收容避難弱者場所如何調派人車與任務分配等，並實地踏勘演練[圖4]。
- (二)整備建置轄內太陽能板設置場所太陽能板面積，變流器、開關箱位置、並建置廠商24小時聯絡對口、全名、電話、抵達現場時間事前估算，俾利分隊火警值班人員在聽聞指揮官回報資訊時，及時查閱通知人員到場。
- (三)Google earth通常每兩周更新衛星圖資，故可利用Google earth定期檢視轄內各處是否有新增太陽能板設置場所，隨時更新清冊資訊[圖5]。



圖4 轄區分隊宜會同廠商及場所實際踏勘太陽能設置場所熟悉動線(自行拍攝)

太陽能光電發電系統本身及設置場所不幸發生火災，除優先進行內部人命搜救外，在無擴大延燒鄰棟建築物時，宜將救災人員感電風險控制列為救災安全優先考量，而除了觸感電風險，太陽能板事故救災過程存在以下潛在風險：

- (一)太陽能板內部環氧樹脂及密封零組件燃燒時，表面玻璃阻擋有效灌水進入內部，滅火較費時，且碎玻璃會造成爆裂或割傷。
- (二)太陽能板組件本身具有矽Si、鎢、砷化鎵等，燃燒產生刺激性或具毒性(急性或慢性)物質。
- (三)搶救過程貿然破壞太陽發電設備各部位構件時，若受到日照或鄰接物火災輻射仍會產生直流電，可能造成搶救人員過程中感電，輕則感覺疼痛麻痺，重則昏厥甚至燒燙傷。
- (四)太陽能板本體及設置附近多為平滑構件組成，斜屋頂作業時容易造成滑(摔)落意外，且台灣未針對太陽能板設置陣列(array)要求保留消防救災或是檢修的通道，搶救空間不足。
- (五)鐵皮屋頂設置太陽能板將增加屋頂鐵皮荷重，降低鐵皮鋼架受熱輻射之鋼強度，若鐵皮建築物內部全面燃燒，提早面臨鋼樑主結構變形倒塌風險。
- (六)設置太陽能板建築物火災發生時，即使台電人員於外部進行斷電，太陽能發電系統於直流開關箱一次側仍然在有光照射的情形下，持續供電，又稱為太陽能板孤島效應(islanding effect)，任意接觸或破壞太陽能板構件將增加搶救人員觸電風險。

基於上述風險，救災安全考量首重搶救人員危機意識與安全管理，應依據內政部消防署訂頒「消防機關搶救太陽光電發電設備火災指導原則」之各項步驟執行作業，其中關於滅火搶救作業應注意：

- (一)滅火行動盡可能使用乾粉或氣體藥劑。若需射水，建議在6至10公尺以上之距離處，以展開角度30度以上之水霧射水，且瞄子出水壓力至少7kgf/cm²(100psi)。
 - (二)非建築物(如農田、空地)之太陽光電發電設備火災，建議以警戒，防止火勢延燒。
 - (三)入室人員應著完整無破損之乾燥消防衣、帽、鞋、手套、頭套、空氣呼吸器、救命器、熱影像儀等防護裝備器材，並避免碰觸導電物體。
- 另建議不宜在台電及太陽能板設置廠商人員到場執行斷電確認前，進行攻擊式滅火戰術，宜優先確認人命受困情形，以人命搶救或疏散避難為優先，即使於搶救後期殘火處理階段，亦不得任意碰觸、破壞任何直流電線路[圖6]。



圖6 太陽能發電設備配電線路與構件 (不同場所設置位置不同，自行拍攝)

五、結論

國內外太陽能板業者設計量產或是進口之太陽能光電系統構件除了依照我國主管機關頒定CNS規範進行試驗，尚需依需求參照國際電工委員會(International Electrical Code, IEC)規範、歐盟CE進行試驗驗證、以確保產品之安全性與耐用性，然法規規範或標準僅是安全的最低門檻，雖聲稱安全堪用，卻仍在國內發生數起火災事故，影響公共安全。

電力系統複雜且危險，做為第一線救災人員，如何從國內外的案例調查報告中得出太陽能發電設備風險所在，並有效率且安全地完成太陽能發電系統火災搶救，將是每一位現職消防人員需具備的基本，因為在全民種綠電的趨勢下，太陽能電廠「可能就在分隊駐地不遠處且多處！」

消防局的志工時光

Volunteer time at the fire department

勤工婦宣分隊 副分隊長 張籽丹

第一次參加消防局志工行列，既興奮又緊張還有些不安，接受48小時的專業課程後，感覺自己充飽了電，好像要飛奔出去一樣，所謂出生之積不長虎，想趕快去參加防火宣導勤務，可真的要踏出那一刻時卻又畏縮不敢前進，怕是沒說好或是說錯了。第一次婦宣協勤是一個考驗，需不斷的自我肯定，自我鼓勵，面對第一次出公差，手是濕的，心是抖的，大腦突然一片空白，平常的專業拋於九霄雲外，還好有警消學長的陪同，完成了首次宣導經驗。

猶記當時是遇到災後訪視，那天是警消同仁帶著2位姊妹一起到災戶住家進行訪視，專業又和藹的對受災戶說：我們是來訪視及防火宣導安裝住宅用警報器，還好有警消專業的宣導示範，也給自己上了一堂實務課程。

經過2年歲月的洗禮，參與多次宣導勤務，但火災還是發生在無聲無息之中，因為它就是這麼的無情，不然怎能稱之意外呢？在這2年多的日子裡，偶有低潮之時，當滿腔熱血的宣導，卻被民眾潑冷水時，總是想起來當志工的初衷，秉持這樣的信念才能繼續燃燒自己的熱情。

在一次次定訓中，都加深每個姊妹的實力，每次案例說明都是鐵的教訓，在每個案例中找到宣導的重點，或案例說明引起居民的好奇心，增加居民的印象，記得清水的一場火災帶走了三條寶貴的生命，如果當時緊閉門窗或許傷亡會更少，或許老舊電線更換，又或許有正確的避難觀念或許人員傷亡及財產損失會降到最低。

婦宣常以案例為出發點，找出一些問題，這是我們的功課，也是我們要努力的方向。記得有次宣導，民眾提到：「我們不用裝住警器，也不用宣導」，無論如何苦口婆心皆換來不需要！後來經了解得知因曾經安裝住警器，常有誤報烏龍，以為住警器起不了作用，耐心溝通下才把宣導勤務完成。

擔任志工的日子裡讓我學會了很多專業知識及人與人之間的溝通，經過了這2年消防知識的洗禮，真的是受益良多。選擇對的避難方式才有活下去的機會，當然如果能在火災初期即發現，那損失就能大大的減少，這就是我們宣導的目的，個人整合了幾項防火基本常識和大家一起分享：

- (一)安裝住警器：可以提早發現火災。
- (二)選擇相對安全的避難處：如木門(防火門)且有對外窗的房間。
- (三)打119且說明清楚地點及發生什麼事，而非找家人。
- (四)切勿重返災難現場：故需與家人相約在住宅以外的集合地點
- (五)火災發生時不能向上逃，只能向下跑，跑不了就選擇避難。
- (六)自家的活命通道當然不能堵著，最好有2個出口。
- (七)火災發生時不能躲廁所，因廁所門通風口無法阻擋濃煙且廁所通常為壟門。



- (八)電器不用的插座將其拔掉，避免電線短路或斷路。
 - (九)排油煙機常清洗，才不會因為油漬過多而引火。
 - (十)人離火熄，真的可以減少炊事不慎所引起的火災。
- 多做一項準備，減少一分損失，多增加一個常識，或許就是你活命的機會，最後祝大家閤家平安喜樂。

