生活 In Design《防災新視界：地震時該怎麼躲才安全？個人安全防護一次問》訪問逐字稿
來賓：地人組 柯孝勳 組長
主持人：歐啦 Ola

<逐字稿開始>

- **上半段**

面對災害來臨，我們該如何避免或與其共存，帶你瞭解防災觀念和知識，共同學習防災演練和措施，防災不是口號，自我保護才最重要，跟我一起開啟防災新視界。

【主持人-歐啦】：ok，來到禮拜二的生活 in design，今天一樣很開心邀請到我們的好朋友，國家災害防救科技中心，然後今天邀請到的是，地震與人為災害組的柯孝勳研究員，柯博士您好。

【受訪人-柯孝勳】：主持人好，各位聽眾大家好。

【主持人-歐啦】：好，我覺得今天呢，要跟柯博士呢請教的這個對於臺灣人來說，我覺得是很重要的，因為臺灣真的算是地震比較頻繁的國家，那今天想要跟博士聊聊的就是地震時，該怎麼躲才安全，個人安全防護，我們要來給博士一次給他問清楚齁，那當然啦，在講到這個很重要的個人安全防護之前呢，一定有一些基本的東西，我也想要來跟博士請教一下，我想要請問說為什麼地震，他只能預警，卻無法預測呢？

【受訪人-柯孝勳】：好，因為地震它的作用機制基本上都是深在大概十公里、十五公里的很深的地底，那基本上現在的觀測的能力還是有限，尤其現在我們很多針對地下的探測，可能都是要鑽井，或者是用一些比較間接的像打超音波這種，那它的深度其實都還是有一些受限，所以現在對於以科技的能力來講，很多的科學家其實也有朝向用各種方式想要做所謂的地震前兆要來做預警，那包含有一些是用電離層，那有一些是用可能從地下水位的變化、地下的一些化學物質的一些變化來嘗試能不能在地震發生之前找到一些徵兆。那不過，如果從我們防災的角度來講，地震的預警要有意義，它可能要包含你的空間的尺度，不能差太多，時間的尺度也不能差太多，第三個就是你的規模也不能差太多，所以以目前來講，各個領域其實都已經有一些研究的一個成果，但是就是說，如果要是用在所謂的馬上用在所謂的防災，或者是應變上，可能我們還需要一段時間的精進，才能達到剛剛提到這三個層面的都能是有意義的預測的話，我們才有辦法把它落實到防災應用來作我們預警的一些使用

【主持人-歐啦】：可是博士，那我想請問，因為就是前陣子，有許多報導都會說，哇臺灣進入這個地震活躍期，那我有大概幾個問題想要請問是說，那既然地震，它其實那麼的難以去做這個所謂的預測，那我們怎麼知道說地震進入了活躍期，那什麼又是活躍期？真的就是這個消息是正確的嗎？

【受訪人-柯孝勳】：其實有一些學者的，當然我先說明就是所謂的活躍期齁，那一般就是從統計的結果來做一些研判，就是某一段期間地震的一些頻率，或者是說比較大規模的地震的頻率有比較密集的一個出現，但是我們一般民眾會感覺到這樣子的一個有感覺活躍期的感覺，會來自一個是個人觀感的一個問題，所謂個人觀感就是說，假設一個地震發生在比較沒有人的地方，或者沒有產生災

害，其實新聞不會報，那一段時間，我們就感覺它好像沒有特別大的地震，那像但是我們就是說我們有在做一些監測的這樣子隨時在注意，譬如說像阿留申群島附近，亞洲跟美洲中間的那個鄂霍次克海那邊，其實也常常發生有規模七以上的大地震，那因為第一個可能是海上，那第二個，可能也沒有造成災害，所以這樣子的地震事件基本上也不太會去播報，那有這種的情況之下也會造成某一段時間好像就都沒有聽到地震的消息，但是某段時間，剛好地震都發生在有人的地方，像阿富汗在這次阿富汗，然後摩洛哥等等，好像就一直好像有地震的消息傳出，所以活躍期這種東西，如果你把它整個時間拉長來看，那整個空間的尺度拉到全球來看，就我個人的工作經驗來看，其實地震就是一直在發生。對，那但是我們可以比較明確的是說，它發生的位置大致上都跟板塊邊界是符合的，所以空間上我們比較能去說他容易高發生風險的這些位置，那但是時間上，其實就我們的觀察，其實很難說哪一段時間，就真的不會少到某一個程度，或者是多到某一個程度，其實地震就是一直在發生。

【主持人-歐啦】：是，博士，那這樣其實有讓我延伸到另外一個問題也蠻想跟你請教的，因為我們有時候常常會聽到人家說，比如說發生比較頻繁的小地震的時候，可能很多人就會說，啊。好啦。這樣也好，就是讓它釋放釋放，不要說齁都不地震，然後一次來大的，那如果真的持續的小地震，真的就會減少一次發生那種很嚴重的大地震的機率嗎？

【受訪人-柯孝勳】：其實不一定，因為有一些反而我們會從這些小地震來研判，它可能接下來會有大的地震這個就是所謂的前震。

【主持人-歐啦】：是

【受訪人-柯孝勳】：對，所以譬如說像 311 的地震，它那一天是發生主震是九點零，其實他前幾天都已經開始發生七點多以上的地震，而且不只一次，那我們那個時候一直研判，七點多，其實蠻大的，應該都是主震，結果越來越大，所以其實它能量，在那個要跟整個地層它開裂的機制會有一些關係，所以它可能是慢慢開裂到一個臨界點，整個大的開裂錯動，那有一些確實就是說，有些地方卡住，然後釋放掉就沒事了，所以這個也沒有辦法...

【主持人-歐啦】：絕對這樣子。

【受訪人-柯孝勳】：對，所以我們會監測這些地震，然後我們研究每一個地震，它所謂的序列，就是它發生的，一個情況是怎麼樣，那因為這個會跟每個地區的一些地質構造，或者是它地震的特性，可能會有一些關係，那像熊本地震也是，它在之前，其實也是發生六點七的地震，那你說哪一個是主震，對其實它後面還有更大的，所以這個確實現在以現在的科技來講，要對於地震做任何的預測，有這個方向，但是你說真的到防災應用可以去警示民眾，其實我們還有很長的路要走。

【主持人-歐啦】：所以這樣子聽起來，其實地震真的是就像您說的，真的還有很多我們未知的東西還要等待我們繼續去研究。那其實因為我們近期啊。就是可以看到世界各地其實真的都有蠻多蠻讓人難過的一些地震災害的事情發生，那其實像我知道說，我們臺灣算是地震頻繁的國家嘛。那我看到您們就是有一個是「防災避難圈空間系統之震災複合性衝擊分析方法研究」，那這邊聽眾朋友可能會一開始聽到說欸。剛剛那一串很長這樣子，但是沒有關係，我們就先請問一下博士說，關於這個剛剛提到的這個震災複合性衝擊是什麼東西呢？

【受訪人-柯孝勳】：地震災害其實我們講整個災害是指地震這個事件發生之後衍生的各種的一個災害，地震發生，它最直接的就是建物會毀損，然後人員會傷亡，交通會阻斷，好，那但是我們想它造成建物毀損的這一棟建物，假設它是一個化學工廠，它建物毀損，可能還會造成這些毒化物的外洩，所以這個毒化物外洩可能就是在衍生出來的二次災害，所以那所謂複合性災害就是說，當地震發生之後，這一些災害事件可能會同時發生，好那複合性災害最麻煩的問題還不是說它同時發生，而是說，在某一些情況之下，它的處置上會產生矛盾，我剛好舉個例子，譬如說地震發生之後，我們是讓民眾，你不要進到房子裡，因為怕有餘震到空曠地區，但是有一些毒化災的應變，我們會希望人進到屋內，要緊閉門窗，那地震後同時發生毒化災，那這種複合性災害事件出現的時候要怎麼辦，它就會出現衝突，那或者是說，有一些在海邊，地震有可能會引發海嘯，那一樣，地震離開房子，但是海嘯是希望進到高處，所以複合性最大的問題是在於它的各個災害之間的處置會出現衝突，對，所以為什麼我們要做這方面的一些研究就是希望能能不能再找到更好的方法，因為我們以前往往都是單純，只是想像，地震就是房子會倒，人會傷亡，那其實以現在都市的發展，地震還是有很多的所謂的間接災害，就常常在開玩笑，就是說，地震之後只要停電，然後通訊斷一個禮拜，這些大學生一個禮拜沒有網路可以用，可能就受不了了，對那這個是不是也是叫所謂的地震災害，以現在的生活大家的生活習慣來講，它也許就是一個災害，所以我們就是針對這些複合性的各種可能的衝擊，我們大概做一些分析，那能不能找到一些解決這些衝突的一些好的方法，都會朝向這方面來處理。

【主持人-歐啦】：哇這樣聽起來，這個複合性衝擊的面向很廣而且很複雜。欸博士像那樣像您剛剛有提到這個日本 311，他們是是不是就是算是一個蠻標準的這種複合性災害衝擊很複雜的一個 case。

【受訪人-柯孝勳】：對，因為我們一直認為日本是一個防災很先進的國家，但是我們從 311 看到他們在東北的這些沿海的鄉鎮，其實地震之後，然後引發的海嘯還是有這麼大的傷亡，那後來一直在分析就是說，有幾個原因，第一個就是地震之後，其實它的電力就被中斷了，所以他有一些廣播系統，其實就失效了，因為沒有電力，沒有這些通訊的情況之下，它的訊息傳不出去，所以當海嘯來的時候，他就沒有辦法去警示，所以就是說，這種幾個不同的因素加在一起，其實造成這麼大災害的一個，很重要的一個原因。

【主持人-歐啦】：是，可是所以像 311 這是可借鏡，但是你們在研究的時候，完全是要針對臺灣客製化去研究。

【受訪人-柯孝勳】：是是是，尤其是我們會特別針對這種比較都市化更複雜的這些空間環境，因為你裡面有工業區，有這一些，比如說像大車站的話，它就是人潮集中的地方，所以當一旦地震產生發生的一些事故，光人員的疏散就是一個大問題，那臺灣相對幅員沒那麼廣大，像日本，他還有歸宅困難的問題，當你這些交通中斷了，你怎麼樣回到家？那這個在日本，我們也看到有這部分的問題，所以我們也在思考，那臺灣，雖然幅員沒有那麼大，但是我們以台北來看，其實台北市被很多河流跟山包圍，那大家的生活型態是白天新北、基隆其實是會進到台北市工作，晚上回到自己的家，那萬一發生地震，跨淡水河的這些橋假設阻斷了，那你怎麼過來？板橋這邊或者是新北這邊，那往北這些山如果這些道路阻斷了，你怎麼樣回到你原本的地方，其實這也許也都是一些問題。

【主持人-歐啦】：所以其實我覺得聽到這邊，我們就已經知道說，對於地震的這個防災的方面有多麼的複雜，就是在首先是因為地震還有很多未知，那又針對我們每一個國家不同的地質，然後生活方式、人口都要需要很精細的再去客製化的研究，那我也像要請問一下，地震也是會有災害潛勢地圖嗎？

【受訪人-柯孝勳】：好，地震的災害我們一般會這樣子呈現是，第一個，有沒有斷層，斷層我們知道就是在整個地層中比較不連續的地方，一旦受到擠壓，它就容易從這個地方錯動造成地震，所以容不容易發生地震，我們常常會從你是不是靠近斷層或者是說你這個位置有斷層，從這個方式來做初步的一個研判，那至於所謂的另外一種潛勢，是所謂造成災害多大的一個規模，那這個東西目前比較沒有一致的一個標準是因為，造成災害規模的因素很多，地震發生的規模從五到六，其實能量是三十二倍，從六到七又是三十二倍，規模五跟規模七是九百多倍，所以不同的規模造成的振動一定是會有相當大的不一樣，那同時還要考慮到地震的深度，你十公里、二十公里跟七、八公里，那個對地表造成的衝擊是相當不一樣的，所以這種組合的情境就會相當多，所以現在比較難有一個所謂的災害潛勢的圖，因為就剛剛也提到，就是地震很難預測，你光預測這次規模會多大，其實就不一定。所以我們現在的上面的圖資會有斷層分布的這樣子的一個圖資，那我們國家地礦中心，就是地調所現在改制地礦中心，其實他就是主責單位，他們調查活動斷層把他那一些相關位置標示出來，那其實他某一種層面就是容易發生地震風險的這些位置。

【主持人-歐啦】：是是是，大家聽到這邊其實都可以知道更多關於地震的知識，那麼等等呢在廣告還有歌曲之後，我們就要回來跟柯博是請教今天我們講的大重點，就是地震時來，該怎麼躲才安全，個人安全防護，等一下柯博士就要教我們囉。

- **下半段**

【主持人-歐啦】：Ok，歡迎回到生活 in design 的防災新視界，今天很開心邀請到柯孝勳研究員，您好。

【受訪人-柯孝勳】：您好，主持人好，聽眾好

【主持人-歐啦】：好博士剛剛在上一 part，真的是跟你學到很多，大家就會知道說，哇這個地震來的時候，你看就像我們要講〉做這個潛勢地圖，也真的是一件很困難的事情，那當然啦。我們平常就要做好準備，因為面對這種，突如其來像我們已經發生好多次，就是可能這個地震是在半夜，所以我覺得平常的熟知跟訓練真的是很重要，要熟到說發生的時候，你可以很迅速的、很本能的去做出反應，那我們大家一定都會知道說，我們聽到那個地震時來都會說啊我要躲在桌子下，可是呢？也有人說要找這個生命三角，就是可能是柱子這樣子倒下來的時候呢會有一個三角的空間，然後我之前還有聽過人家說：「我跟你講要躲在冰箱旁邊」，因為這樣子呢萬一真的是發生什麼不幸崩塌的事情，你才有東西吃，那我們的資訊有好多，所以這邊呢？就想要請問一下，博士到底上述有哪些資訊是正確的或者是不正確，那我們到底要怎麼躲才可以真的安全。

【受訪人-柯孝勳】：好，我想在討論這個部分之前，我們會先有一個觀念，就是說地震的安全防護它只能是一個原則，為什麼？因為它取決於你所處的那個空間，它長得是什麼樣子？譬如說我告訴你一個方法，你一定可以找一個例子來反駁，比如說我要你躲在桌子底下，但是你一定可以找到，一個例子，是說一個人跑出去，安全的躲在裡面了，被就是被房子壓到，死掉了齁，所以我們這邊一直一個觀念，就是說我們會，我們是想提供一個可以做到，而且生存機率比較大的這樣子的原則給大家參考。那在這個原則之下，我們有這樣子的幾個建議，第一個，地震發生的時候，我們會優先建議大家是先掩蔽先躲避，而不是，往外跑，原因是什麼？因為臺灣是地震很多的，不管你是東部、西部，大家一定有地震的經驗，那如果是一般小地震，臺灣人不會有感覺也不會想跑，那會讓臺灣人想要跑的地震是怎麼樣，是大到整個房子都在搖，那當你大到房子都在搖的時候，你光站可能都站不穩了，那你要從室內往外移動，其實這過程中還會有那些東西掉落，打到的這些問題，那你移動過程中，整個房子在晃，你可能會跌倒等等，這些問題，所以我們會建議是，第一時間是先做好掩蔽，那剛剛提到主持人提到說那躲要怎麼躲，我們會建議是說躲在堅固的傢俱，或者是桌子，這一些或櫃子的下面或裡面，不是旁邊，如果能下面能躲，我們會建議躲在下面，或者是裡面，同時要做一件事情，我們以前都只教一半都教到這裡，但是要成功的掩蔽，還有一件事情，就是你要牢牢抓緊桌腳，或者是掩蔽你的，這些家具物你要抓緊，為什麼，就回到剛剛提到整個房子都在動的時候，這些家具可能也都會動，那你如果沒有抓緊，不是你人被晃出來，就是上面的傢俱被晃開了，那等於沒有躲，所以躲進去，躲到這些家具的下面，或者是裡面，然後牢牢抓緊，必要時要跟它一起動，才會有真正達到掩蔽的效果，那為什麼要躲到裡面？是因為地震發生的時候，會有很多掉落物，所以你要躲到裡面才會真正達到對身體有保護的作用，那什麼時候要跑，當主震停的時候，就是當你發覺地震動真的停了，這個時候才開始往外移動，那你一定要先往外移動，因為你不了解接下來會不會有餘震等等，那移動的過程中一樣要特別注意，就是還是會有一些懸落物掉下來等等，所以因為如果大家沒有經驗，你沒有看過實際地震後的現場，你一定想像，我就沿著走廊出去，其實不是，如果我們看過從熊本地震這些來看，你沿路很多東西會擋到，櫃子會倒下來，有些門被彈開，所以你光要出去，其實就是大工程，假設這個地震真的大到你的房子都受損了，可能不是只有房子受損，所有的這些設備或者是家具等等，其實都移位了，那剛剛有提到，就是說所謂的生命三角，那這邊生命三角會有幾個問題，就是說，第一個，它的理論是說你躲在家具，比如說櫃子的旁邊，那會在旁邊形成一個三角的空間，但是你這個櫃子假設沒有固定，你的櫃子本身就會移動，甚至你的櫃子本身會倒塌，你躲在旁邊其實是受災，那而且躲在旁邊，其實沒有那個隱蔽保護身體的作用，那從很多的災例，我們也會發現，就是說生命三角的，當初的理論是說你躲在裡面，其實這些家具是保護不了你，一旦壓下來的時候，你人會整個被一直等於說壓扁在裡面，白話是這樣，但是從災例我們來看，就是說，只要是堅固的家具，其實它還是有好的保護的作用，那重點是你要抓緊，你要抓緊，才能發揮這樣子的一個效果，那另外，網路上也常會教人，就是說地震，你要甚至要跑，要躲之前你要先去關瓦斯、關電燈，那我們的建議是不要想那麼多。

【主持人-歐啦】：快跑就對了

【受訪人-柯孝勳】：不是，就先躲，這個是天性，人要跑是天性，所以這個我們一直在宣導，就是說要...

【主持人-歐啦】：掩蔽。

【受訪人-柯孝勳】：掩蔽，對

【主持人-歐啦】：然後停的時候在跑。

【受訪人-柯孝勳】：對，那為什麼不會叫你先去關，是回到剛剛的問題，你就走不到那裡，除非你就剛好在旁邊，你就順手把它關，不然你為了要去關這個瓦斯爐，或者是關這個燈，基本上你就喪失了第一時間做好掩護的，而且你也可能做不到關燈關瓦斯這樣子的動作，所以我們一直在強調，就是說怎麼樣是達成的機率是比較高，那什麼時候要關瓦斯、關電燈，就是說當主震停的時候，你要離開了，假設它火還是開著你再去關，那或者是關電燈，那只是說有人就會問，那萬一不關發生火災有沒有可能，有，一定有，但是就還是回到剛剛，你就算要去關，你也是關不了，那不如你先把自己先保護好，那一旦主震停，你要做任何的應變，才有更好的機會，那只是要提醒一個東西就是說，剛剛提到我們要離開的時候就順手去關瓦斯關電燈，那有時候電燈會其實它就斷掉了，只要燈沒亮，你也不會想去關，那但是我們在之前的災例曾經發生過，就是說電線走火其實不是發生在地震發生的當下，因為那個時候供電的設施也 shot down，電也送不出來，那什麼時候會電線走火，是它恢復送電的時候恢復送電的時候，你沒有關，然後結果送電一送來，那有可能在那個時候會造成電線走火，所以我們才說如果你要離開之前行有餘力，你再順手把這些電器電源關掉。

【主持人-歐啦】：是，哇所以，聽眾朋友記得喔，「掩蔽」，真的是第一時間很重要，而且柯博士剛剛講的，我覺得有個很重要的也是在那個當下每一秒都很重要，有可能就是那一兩秒錯失了一些生命的更大機會都是有可能的。那博士我也想請問一下說，那如果今天是地震已經結束了，那我們要怎麼樣的去檢查自己的房子，有沒有一些眉角是我們大家其實應該要多多注意的呢？

【受訪人-柯孝勳】：好，那像剛剛我提到，就是說地震發生之後，第一時間你一定要先離開房子，是因為大的地震往往都會伴隨很頻繁的餘震，那甚至我們從以前的災例也是發生過，就是地震發生之後，然後幾個小時後的餘震，在那個時候你的房子才倒掉，那最主要就是說，你在主震的時候，你的房子已經受傷了，雖然還沒倒，但是它已經受傷，那當餘震來的時候，也許它規模是相對比較小一點，但是因為它已經受傷了，所以在餘震的時候反而整個倒掉了，所以當然結構安全的鑑定是一個相當專業的一個工作，我們這邊有幾個小方法可以提供，我們任何人其實都做得到，一旦地震發生之後，我們先離開，那主震停了，餘震感覺沒那麼頻繁，我們可以簡單回來檢查一下。第一個，我們要回來之前我們先看我們的建築物，你有沒有感覺到它傾斜，為什麼？因為我們在蓋房子的時候，臺灣我們在蓋房子的時候，都是用儀器在控制他的這些錘子這些水平，所以基本上不可能蓋歪，除非他是特別設計的，正常的建築物，你很難不太會用肉眼看得出他是歪歪的，但是當你用肉眼看的到，它是已經有傾斜了，代表他可能基礎啦或者是結構有受損，所以如果你回頭一看，你的建築物已經傾斜了，那就是有問題；那第二個就是說，如果如果你在開門或開窗的時候，你要再回來的時候，你開門窗戶都去把它開一下，如果你感覺卡卡的，這就代表你的結構應該有一些比較嚴重的變形，因為結構物的變形，有的時候肉眼不是那麼容易看得出來，那但是因為門跟窗都是鑲在我們的結構上，或者是說我們的牆上，那只要一旦比較大的變形，它就會反應在我們的門框，或者是窗戶的這些框架，所以如果你在推門或開門或推窗，感覺卡卡的，就開始要懷疑結構物是不是有問題；

那第三個就是說，如果我們的這些樑跟柱有出現，一些斜 45，就是斜的裂縫，可能一條是斜的兩條變 v 字型或 x 型或者是倒 v 型，這種斜的裂縫，尤其他又是出現在所謂的樑跟柱這種主要結構，那就代表這個是我們的結構性的破壞；那第四個是，假設你有看到你的樑柱已經混凝土剝落，看到鋼筋了，我想這個不用講，我就這樣舉例就是說，當一個人看到你的流血都看到骨頭了，你不會覺得他沒事，所以你的房子如果是，看到混凝土都剝落，甚至都看到裡面的組筋鋼筋，那就是已經有問題了；那最後一個，就是假設你回頭看你的家裡的地板，地板的四個角有一個角出現，一些斜的裂縫，在地板出現的裂縫，跟兩面牆形成一個三角形，那基本上可能也是說，你的結構物有明顯的一些變形，或者是基礎有問題呈現，那我要強調，就是說，這五個現象只要出現一個就是代表有問題，不是說五個，我只看到兩個還沒過半，沒有，不是。只要這五個現象，只要有任何一個出現，我們就會建議這個建築物可能暫時要先要先隔離，或者是先暫停使用，那可能就要進一步。請土木技師或是結構技師，或者是建築師、專業的人士來做進一步的結構安全檢查。

【主持人-歐啦】：哇！我覺得剛剛這個很實用耶。因為其實我覺得如果我今天沒有跟博士請教的話，我不會注意到這些小東西，而且搞不好，就算我看到我也會覺得好像沒有怎樣，那博士我也想請問一下，臺灣目前有沒有哪一些關於地震防災的一些科技就是可以是輔助我們在面對這種災害，或者是地震來臨時，可以給我們一些保護或是幫助。

【受訪人-柯孝勳】：其實，臺灣最近也一直在推所謂的「強震即時警報」，那我們剛剛講地震沒辦法預測，但是強震即時警報是用空間換取時間，就是說當地震發生之後，如果你離震央，還稍微有點距離，那我透過我一些技術，靠近震央的位置測站測到了，預估可能會有比較大的地震，我透過電波往後面傳，那透過手機發訊號給民眾，那這個叫做所謂的「強震即時警報」，它是地震發生之後才發警報，只是說它用電磁波比地震波還快的這樣子的特性，我搶那個時間，那目前來講，我們有很多的運用，包含了，我們透過手機去警示民眾，那但是就是說，當然因為臺灣的幅員還是相對比較小，所以它發揮效果的時間，可能就是就是不到五到十秒左右，那但是我們還是強調，就是說這五到十秒可以讓民眾先提前要準備預警，就是心理上已經有準備了，他要躲比較有這樣子的警覺，那另外還要配合的就是說，你要躲哪裡其實是平時就要先找好，不然急的時候是找不到，那再回到剛剛提到這個強震即時警報的技術，現在也很多運用在一些自動化的控制，比如說我們把電梯結合這個警報，那當然地震發生之後就算是只有三到五秒，那我電梯可以在最近的樓層就趕快停下來，然後趕快把門打開，那一旦真的地震造成的結構物的毀損，然後電梯毀損，你人不會困在裡面，人可以跑出來，那另外還有就是說，現在也結合很多的，像有些鬧鐘也結合，可以接收這樣的訊號，你就算手機沒有接到，但是你這些鬧鐘還是可以收到，它就可以透過它發聲，那甚至有一些在公共場所，他們會去結合，避難的指引系統，所謂避難指引系統就是說，當地震發生有可能會比較大的地震，它就會往某一個方向打燈，就是指引說這個是避難方向，那在比較大的人流的情況之下，就比較容易去引導這些民眾去做一些疏散，我想後面很多的、自動化的這一些介接，其實都是能發揮這樣子的一個技術的一個效果。

【主持人-歐啦】：真的，而且我覺得這個在發生的當下，真的是很重要的是，其實剛剛博士講到這邊想要分享一個，我之前有一次呢就是在之前工作的地方的時候，有一次剛好發生了地震，然後結

果我有個同事，他真的是關在電梯裡，哇他出來的時候，真的是嚇到花容失色，所以其實剛剛您講到這個，我也覺得是非常的有感。

【受訪人-柯孝勳】：像剛剛提到那個關瓦斯的事情，如果你能結合這個自動控制，系統就會自動幫你關瓦斯，那就避免可能引發火災這樣子的一個二次災害的問題。

【主持人-歐啦】：今天真的那個知識量很大，而且我覺得好實用好貼近我們的生活，非常謝謝柯孝勳博士今天來到生活 in design 跟大家分享這麼這麼重要的防災知識，再次感謝柯博士，那我們來跟聽眾朋友說一下 bye bye，

【受訪人-柯孝勳】：謝謝，也祝大家平安。

<逐字稿結束>