

地震時居家家具固定對策

Ways to Secure Furniture for an Earthquake

圖·文：基隆市消防局 陳進源

前言

東京消防廳依據近年來發生在日本的地震損失調查報告，統計出在地震中受傷的民眾，約有 3 成到 5 成是由於家裡的家具在地震時翻倒、掉落的原因而造成傷害。

從 2003 年宮城縣北部地震，及 2004 年新潟縣中越地震調查結果開始，在 2004 年到 2005 年間，日本為了減少地震發生時在室內受傷的民眾，設置相關委員會進行防止家用家具、家電產品、辦公家具的翻倒及掉落對策的實驗與檢討，並在 2006 年 3 月公布了防止家具翻倒的具體方法。

2007 年 7 月發生在新潟縣中越沖（中越地區外海）地震的調查結果中，對於有效防止家具翻倒的牆壁及天花板的構造、結構補強方法等納入檢討。2011 年 3 月發生東日本大震災，確認了家具翻倒、掉落、移動的現象，有越往高樓層發生越多的傾向，因此設置了「長週期脈衝高樓層室內安全對策專門委員會」，檢討在高樓層防止家具翻倒、掉落、移動的對策。

2015 年 4 月東京都知事諮詢機關「東京都火災預防審議會」（地震對策小組），在答覆「減輕地震火災之人命傷亡對策」中，得出「防止家具翻倒、掉落、移動，對於防止地震火災同樣有效，並有助於減少因火災造成的死亡人數。」的結論。

2018 年 6 月發生震源在大阪府北部的地震，在許多案例中因餐具櫃的玻璃及碗盤破裂散落在地板，在地震後清理時造成人員受傷，而同年 9 月發生在北海道的膽振東部地震，因為地震造成大規模的停電，由於黑暗中在家中移動，因家具翻倒而造成受傷的案例。這些都再次確認「家具固定對策」的重要性，以及伴隨停電時間變長室內相關安全對策的必要性。

基於這些過去地震中所得到的寶貴教訓，因為地震造成家裡財產損失，到保護自己、家人、職場從業人員及顧客人命安全等介紹相關必要對策。這些經過實證的對策，用正確方法有效實施的重點進行彙總。防止家具翻倒、掉落及移動對策¹，是當地震發生的時候不只是保護自己的「自助」、更連結到家人或附近居民互相幫助的「共助」的重要對策。



由於家具翻倒、掉落、移動造成的傷害

地震時因為家具翻倒、掉落、移動所造成的傷害，主要類型有「人員受傷」、「火災發生」、「避難通道堵塞」等三類主要傷害。

一、人員受傷

調查近年來因為地震而造成人員受傷的原因，約有百分之 30 到 50 的人，是因為在地震發生的時候，家中的家具翻倒、掉落或是移動等原因所造成的傷害。

二、火災發生

家中家具物品翻倒後，如果掉落在電暖器等起火源時，可能會發生火災進而引發二次災害。以東日本大震災為例，東京都內因為震災相關原因共發生了 34 起大小火災，其中更有案例因地震時家中書櫃翻倒，雜誌掉在電暖器上意外啟動電暖器，致使周圍掉落的雜誌起火而造成火災；也有廚房倒落的架子剛好押到瓦斯爐的點火器開關，不慎點燃周圍布類造成起火。或是因地震搖晃翻倒家中魚缸，魚缸內的加熱器落在衣服上長時間接觸衣服導致過熱而起火，

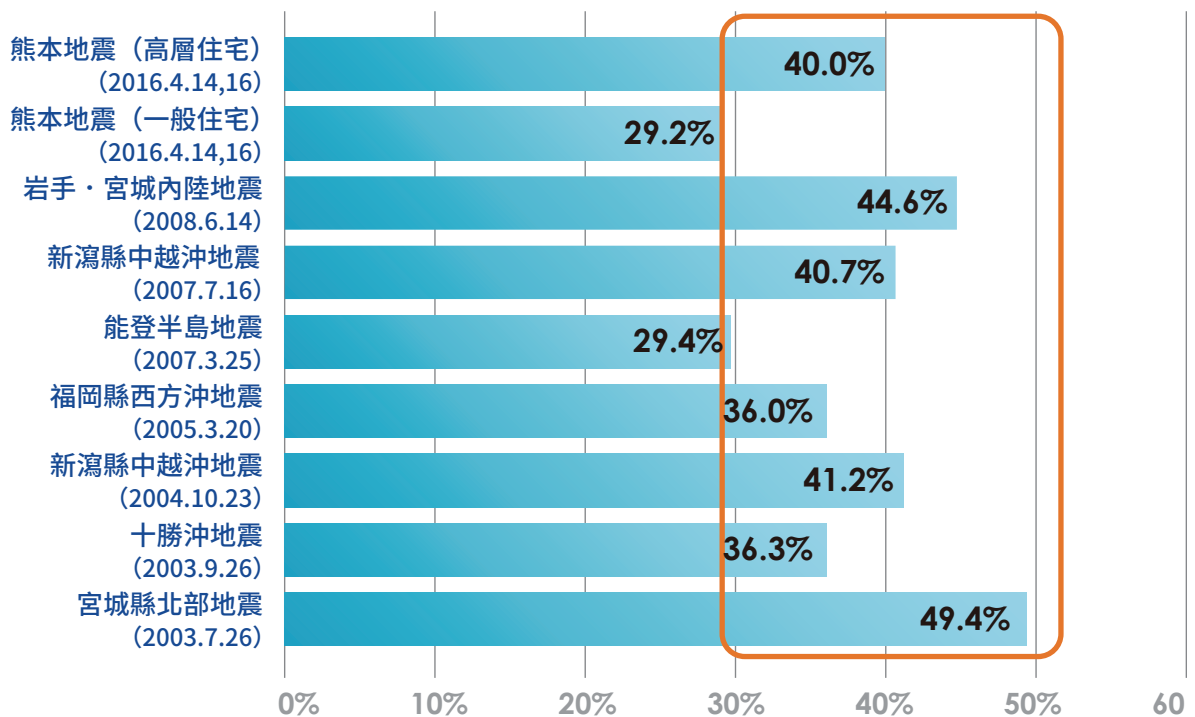


圖二、2018年6月熊本地震室內受災情形（東京消防廳）

及檯燈翻倒與被褥接觸而起火等的各種案例發生。

三、避難通道堵塞

容易翻倒、移動的家具，如果放置在避難路徑或出入口周邊時，一旦家具翻倒、移動時，就容易堵住避難通道。如果再加上附有抽屜的家具掉落時，在民眾把握時間逃生的時候，非常容易因此跌倒受傷，甚至阻礙逃生避難。



圖一、日本近年在地震中因為家具翻倒、掉落、移動而受傷的人員比例

表一、近年地震損失概要 (2019年8月資料)

地震名稱	北海道膽振東部	大阪府北部	熊本地震	東日本大震災	岩手宮城內陸	新潟縣中越沖	能登半島	福岡縣西方沖	新潟縣中越	十勝沖
發生年分	2018	2018	2016	2011	2008	2007	2007	2005	2004	2003
最大震度	7	6弱	7	7	6強	6強	6強	6弱	7	6弱
芮氏規模	6.7	6.1	7.3	9.0	7.2	6.8	6.9	7.0	6.8	8.0
死亡失蹤(人)	43	6	258	22,152	23	15	1	1	68	2
受傷(人)	782	462	2,796	6,230	426	2,346	356	1,204	4,805	849
全倒(棟)	469	21	8,667	121,776	30	1,331	686	144	3,175	116
房屋損壞(棟)	15,509	61,749	197,103	1,024,595	2,667	43,343	28,698	9,691	119,492	1,948
起火件數(件)	2	7	15	330	4	3	無	2	9	4

東日本大震災的教訓 (高樓層的室內危險)

根據東日本大震災發生後在東京都內的官方問卷調查結果，發現不同樓層的家具翻倒、掉落、移動的比例如下圖所示。

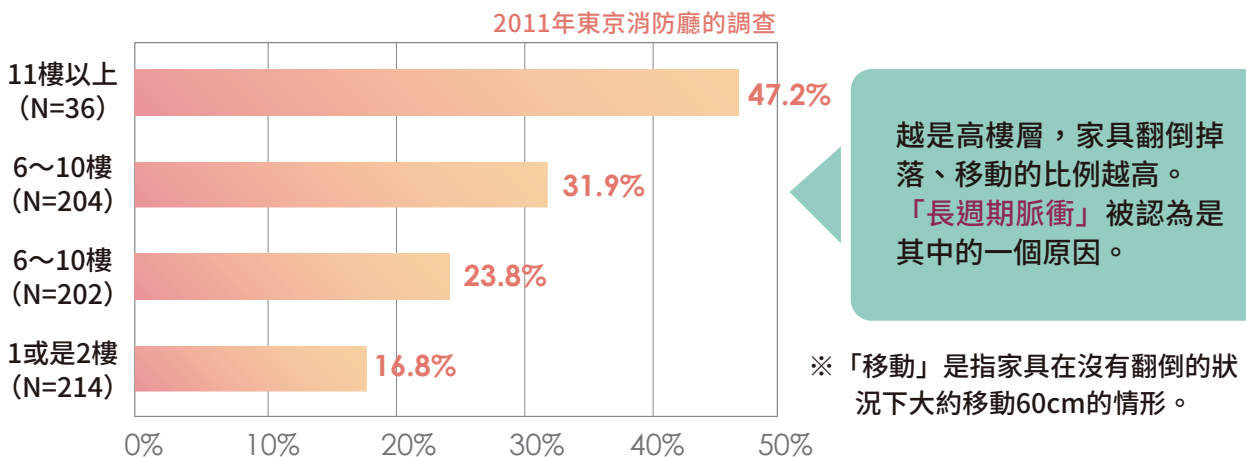
從圖三中可以看出：越往高樓層，家具翻倒、掉落、移動的發生比例逐漸升高，在超過10層樓以上的樓層特別明顯，甚至擁有將近5

成的比例。高樓層的室內家具如果明顯移位，就容易造成傷亡及影響避難逃生。

經過分析：「長週期脈衝」被認為是其中的一個重要因素。

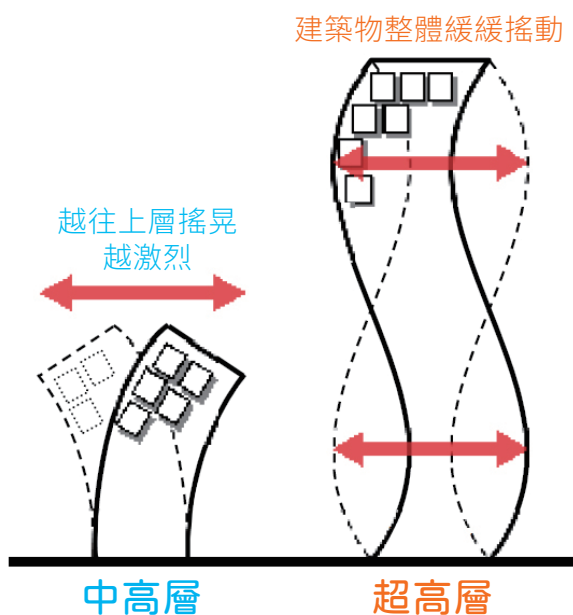
一、長週期脈衝的特徵

1. 可以像海浪一樣傳達到遠方。
2. 地震搖晃結束後，建築物還會有持續數分鐘的搖晃情形。



圖三、東京都內依樓層別發生家具翻倒、掉落、移動的比例

3. 如果南海海溝地震發生芮氏規模 8 以上的地震時，東京都內 50 層樓的建築物單向振幅可能會達到 2 公尺，持續搖晃時間達到 10 分鐘以上。
4. 有越高層的建築物越容易發生的特徵（也會有依建築物或地區有所不同情形）。



圖四、長週期脈衝的特徵

長週期脈衝的現象一旦發生，在建築物室內（基本上 10 樓以上）要考慮到以下長週期脈衝的危險性。

二、長週期脈衝的危險性

1. 高樓層有比低樓層搖晃更劇烈的傾向，包含家具翻倒、掉落外，「移動」現象也會特別明顯。
2. 附有腳輪的家具特別容易移動（如小推車、影印機等）。
3. 因家具移動人員有可能會被夾住、碰撞而受傷，家具堵住通道阻礙避難逃生。
4. 桌子等附有抽屜的家具，會有抽屜彈出而倒塌的情形。
5. 魚缸等水槽內的水會劇烈搖晃水槽容易翻倒。
6. 懸掛式照明設備劇烈搖晃會有掉落的可能。
7. 會有因為家具翻倒、掉落、移動而發生火災的情形。

地震時家具固定對策

對於家中發生地震時的家具固定對策，東京消防廳在此課題的研究上，有一定思考順序及技巧，如下圖所示。



圖五、地震時家具固定對策

地震時家具固定對策共有 6 項操作步驟，各項重點如下：

- 一、物品應集中收納在儲藏室或壁櫥或裝潢式的收納家具裡，在生活空間中盡可能不要安置有各類家具。
- 二、事前規劃好不易造成人員受傷，或阻礙避難的家具配置非常重要。
- 三、家具配置好之後，採取適當防止家具翻倒、掉落、移動對策。
- 四、對於附有腳輪的家具可以分為「平時可以移動」以及「平時不可以移動」兩種。平時不可以移動的家具，是指只會在搬家或是家裡重新配置時才會讓它移動的家具，平時就要做好固定工作。
- 五、在長週期脈衝部分，家中桌子或椅子未必配置在緊鄰牆面，因為低矮的家具也會有移動的可能，這些家具平常就必須做好防止家具移動對策。
- 六、長週期脈衝的特徵是大而緩慢的搖晃，因此從天花板垂吊的燈泡可以發現，地震時會有如水波浪一樣的搖晃；劇烈的搖晃會造成重心移動甚至掉落而發生危險，事先要有所因應對策。

原則上 10 層樓以上的住戶，除了既有的防止家具翻倒、掉落對策外，重要的是必須特別考慮到防止家具移動的對策。

考慮家中家具固定對策的第一步，不是馬上思考各種家具家電固定的工法或技巧，而是先檢視家中家具擺設地點與防震之間的關係。家人平時生活起居的居住空間，與收納的物品盡量分離，將收納的物品集中收納，且不要影響到居家的生活動線，除了防震考量之外，平常在家中的生活品質也可以獲得提升。

再來檢討大型家具類的配置地點，地震減災階段要先假設地震時「家具一定會倒塌」十分重要，先嘗試想像一下家具倒塌後的畫面。家具倒塌的方向如果會倒向床鋪、沙發、書桌等，會影響到居家生活甚至造成家人受傷的話，就要適時調整家具配置的方向，或是家具的配置地點。其中更包含家具倒塌在居家生活空間會讓自己受困，以及無法在緊急狀況時及時避難逃生的話，此階段也要一併調整家具配置。

接著進入防止家具翻倒、掉落、移動對策。例如在家具與牆面裝設 L 型金屬固定架等，對於固定家具就有很明顯的效果；懸掛式照明燈可裝設成多點固定點位，使其在地震時就不會過於嚴重搖晃而造成掉落；家中附有腳輪的家具平時建議予以固定等。

對於高樓層的處所，因應地震時可能出現的長週期脈衝現象，上面提到的家具翻倒、掉落、移動情形都可能加劇，家具移動的振幅在 50 公尺以上的高樓，甚至有可能達到 2 公尺以上持續時間 10 分鐘以上的搖晃情形。在地震發生如此不安定的環境下，平常和我們生活在一起且習以為常的家具，在時候隨時有可能會轉變成無情的殺人兇器。

修訂地震時的 10 個重點

一、修訂要旨

東京都常年推廣的「地震時的 10 個重點」是從 1978 年宮城縣外海地震開始制定的「地震時行動與準備的 10 個重點」，1995 年時受到阪神淡路大震災的啟發進行修訂。之後從 2004 年新瀉縣中越地震及 2005 年福岡縣西方外海地震的地震受傷原因的分析結果，顯示出伴隨著「熄滅火源」相關的受傷情形有著很高的比例。

「熄滅火源」的部分因此建議要在地震搖晃停止後再進行，以日本各地伴隨震災發生的主要受傷原因的分析結果，作為基礎進行必要內容修訂。之後東日本大震災發生，新的長週期脈衝對策的課題變得清晰起來，因此「地震時的 10 個重點」也開始加入長週期脈衝的注意事項內容進行修訂。

二、增加長週期脈衝的注意事項

在「地震發生時的行動」中，簡要說明長週期脈衝的特徵及危險性，同時對於家具翻倒、掉落，加上因為長週期脈衝家具移動的危險，增加註明「藏身在物品不會掉落、不會翻倒、不會移動的空間，在搖晃停止前靜觀其變。」的內容。

三、以緊急地震速報為基礎的行動檢討

以往宣導「一旦察覺到地震搖晃時，就要保護身體安全」，因為目前行動電話已經可以接收到緊急地震速報的服務，緊急地震速報也已經發展到一定的普及程度，一旦知道地震要發生的時

候就要立即保護身體安全的觀點，強化相關宣導內容。

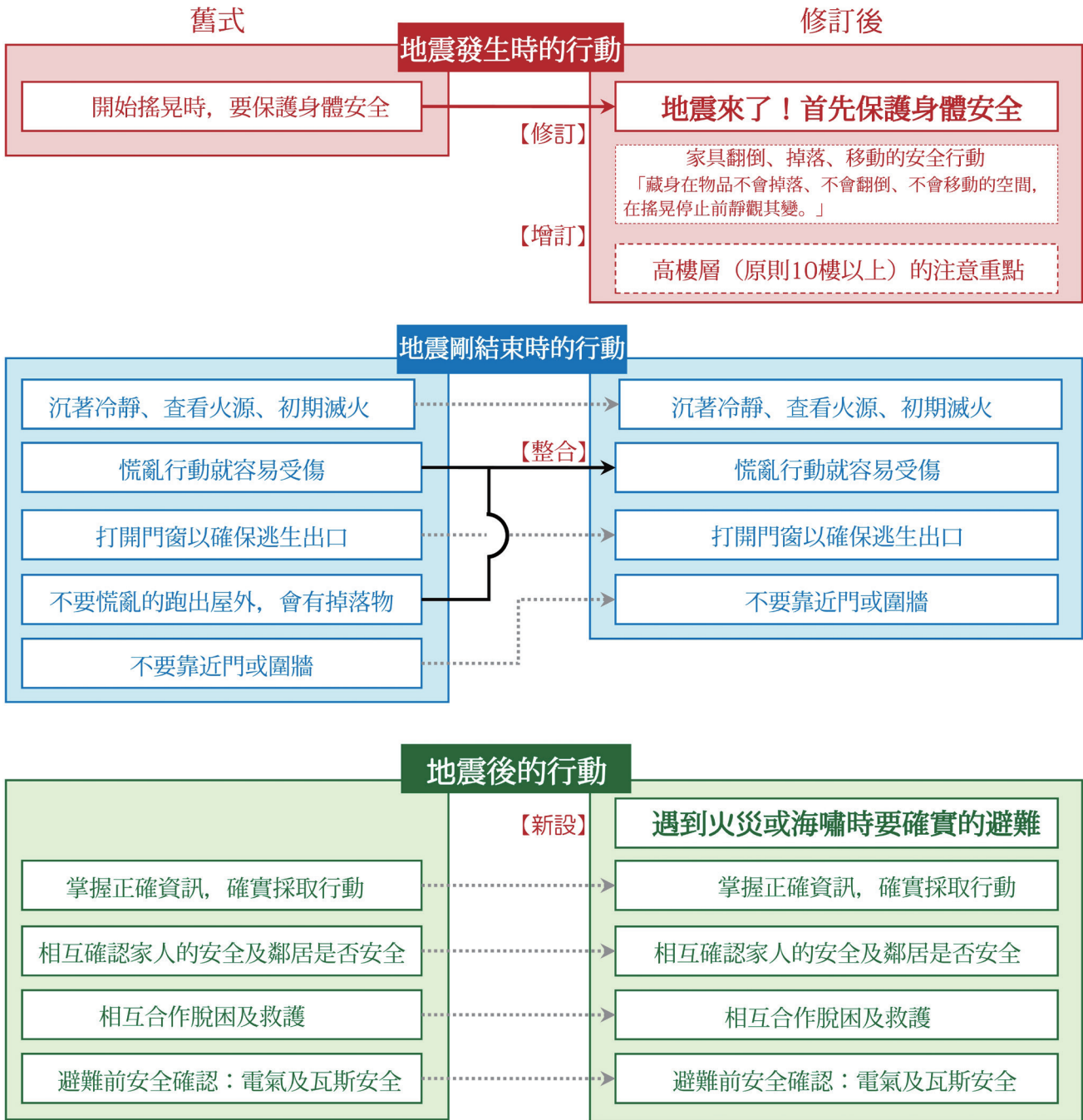
四、更加強調及推廣「保護身體安全」

東日本大震災後東京消防廳在 2011 年 4 月實施的「地震時市民的行動調查」中，可以看出在地震發生時多數的民眾依然將熄滅火源優先於保護身體安全。

而且在 2011 年 6 月實施的「消防民意調查」中，同樣出現察覺到地震時，第一行動「確認火源」要比「保護身體」的回答比率更高的結果。因此特別強調地震發生時「保護身體安全」應該作為最優先的考量更加強調及推廣。

「地震時的 10 個重點」主要區分地震發生後的三個階段，第一個階段是「地震發生時的行動」、第二階段是「地震剛結束時的行動」、第三階段是「地震後的行動」。





圖六、修訂「地震時的 10 個重點」

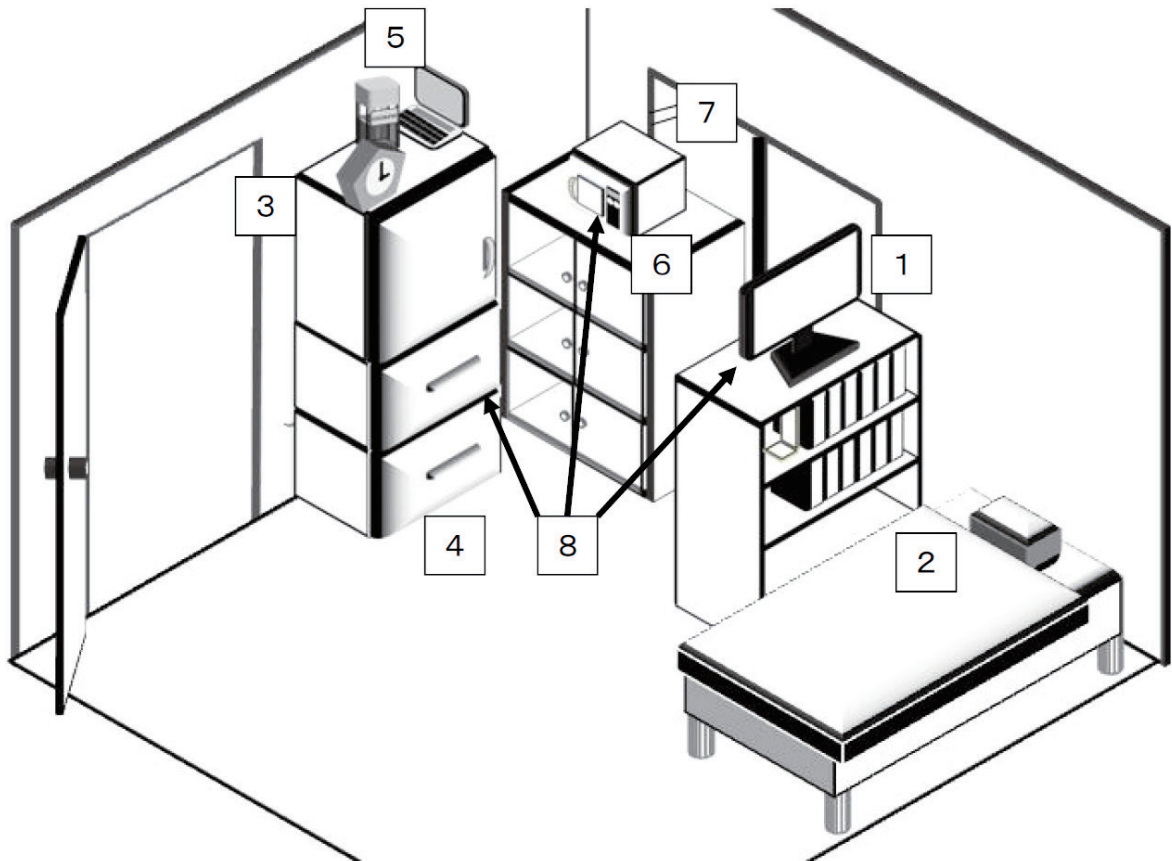
在 2012 年新修訂版本的「地震時的 10 個重點」的內容，在地震發生時的行動，最重要的就是要「保護身體安全」。而地震剛結束時的行動，重點在：「沉著冷靜、查看火源、初期滅火」、「慌亂行動就容易受傷」、「打開門窗以確保逃生出口」、「不要靠近門或圍牆」。

之後在地震後的行動中，重點在「遇到火災或海嘯時要確實的避難」、「掌握正確資訊，確實採取行動」、「相互確認家人的安全及鄰居是否安全」、「相互合作脫困及救護」、「避難前安全確認：電氣及瓦斯安全」。

簡易居家家具固定對策的檢核清單

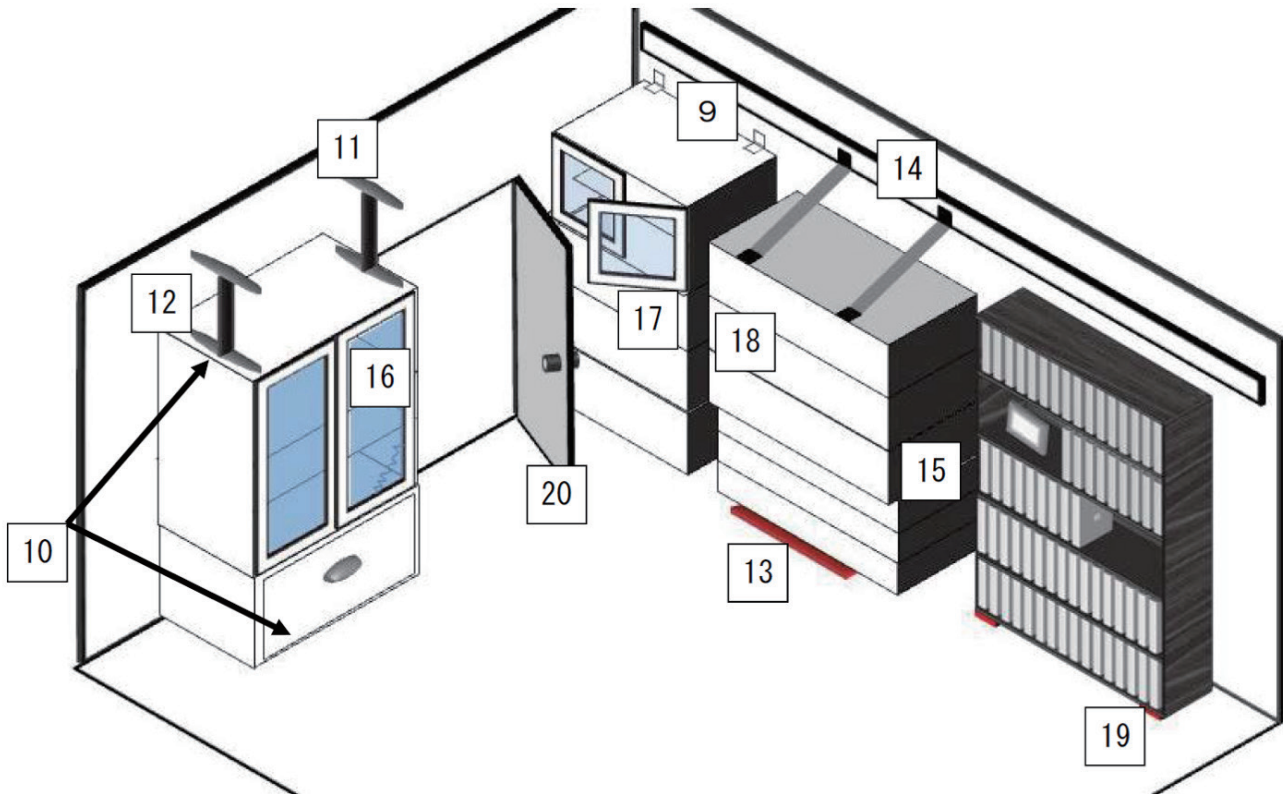
防止家裡家具翻倒、掉落、移動的簡易檢查清單，可以使用本檢查清單來檢視家中家具配置及家具家電的翻倒、掉落、移動對策。

	項 目	檢核
1	電視固定在牆壁或電視架，電視架也要固定著。	
2	電視要放在即使翻倒、掉落或移動，不會砸到人，也不會成為避難障礙的地方。	
3	冰箱要使用固定帶與牆壁連接在一起。	
4	冰箱要設置在即使移動也不會成為避難障礙的地方。	
5	冰箱或家具上方，不要放置容易掉落的物品。	
6	微波爐要固定在收納櫃，同時收納櫃也要做好固定。	
7	玻璃窗附近不要放置大型家電產品及家具。	
8	家電產品參考所附的使用說明書以作為防止翻倒、掉落及移動對策參考。	



圖七、檢核表項目 1 到 8 (圖示為錯誤樣例)

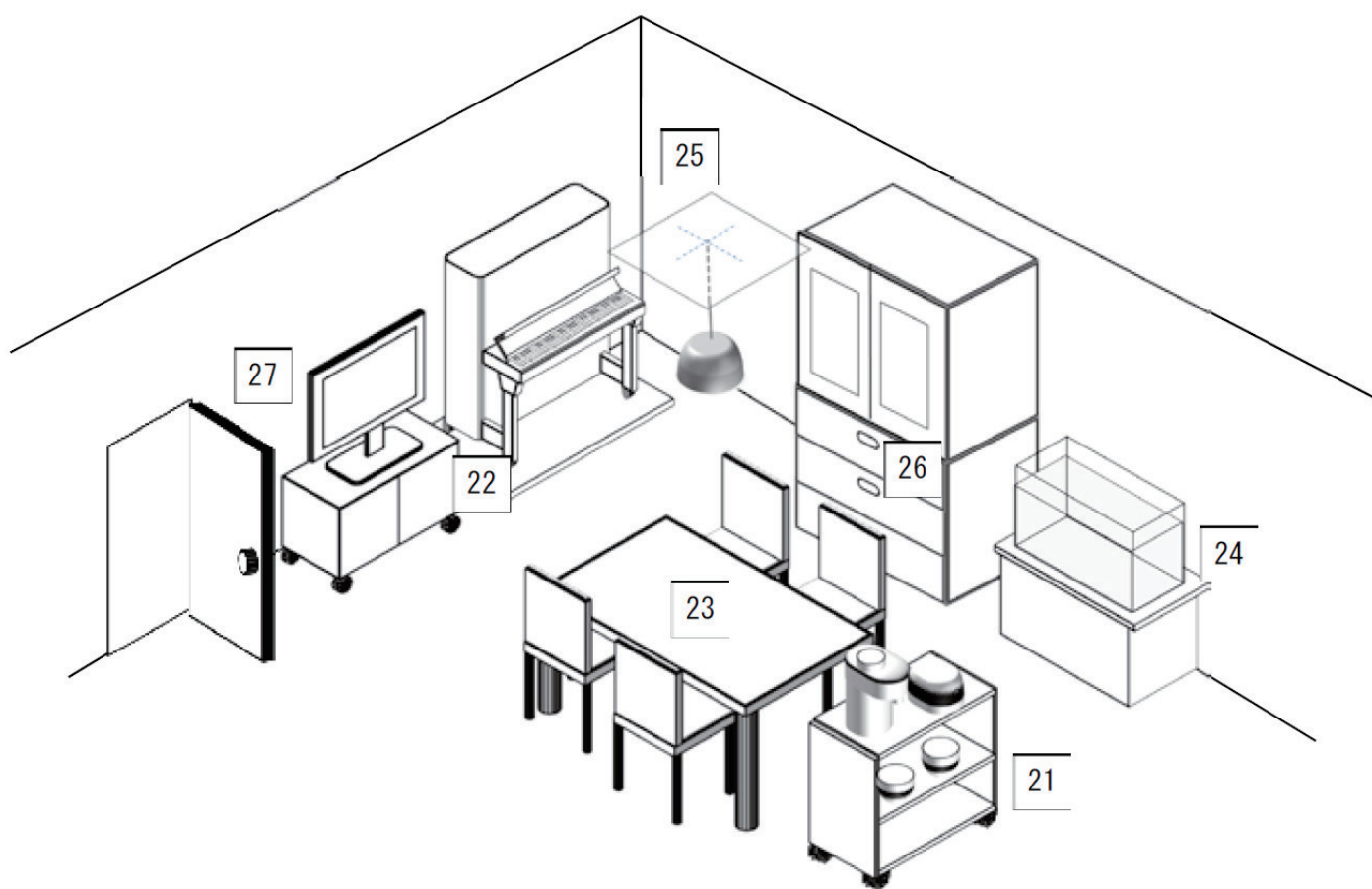
	項 目	檢 核
9	使用 L 型金屬固定架時，固定在牆壁的底材（間柱）或柱子上有一定強度的地方。	
10	使用支柱式固定器時，家具底部要同時使用固定墊片或防滑墊片。	
11	使用支柱式固定器時，天花板強度如果不足時就要使用隔板補強。	
12	支柱式固定器儘量安裝在內部側。	
13	固定墊片要墊在家具下的端點到端點的地方。	
14	只黏在石膏板門框上端的橫木時，要先進行結構補強後，再安裝防止家具翻倒的器具。	
15	分成上下兩部分的家具要連結在一起。	
16	玻璃要貼上玻璃貼膜以防止飛散。	
17	為了不讓收納物品掉出去，門扇要安裝防開器具。	
18	重物要盡可能收納於下方。	
19	選擇固定器具要按照家具的重量及形狀來決定。	
20	家具擺放時要注意即使翻倒也不會阻塞到避難通道。	



圖八、檢核表項目 9 到 20（圖示為錯誤樣例）

如果居住在高樓層（原則上 10 層樓以上）時還要特別確認以下項目：

	項 目	檢核
21	附有平常可以移動腳輪的家具，不動的時候煞車輪要壓下，同時使用裝卸式移動防止帶固定於牆壁。	
22	附有平常不可以移動腳輪的家具，鎖上腳輪同時設置托盤避免翻倒。	
23	沒有靠著牆壁的餐桌，桌腳要裝上防滑墊。	
24	魚缸要固定在座台上，座台要固定於牆壁。	
25	懸掛式照明燈要做好防止搖晃措施。	
26	有抽屜的家具要裝上安全鎖以防止抽屜滑出。	
27	出入口附近不要擺放有腳輪的家具。	



圖九、檢核表項目 21 到 27（圖示為錯誤樣例）

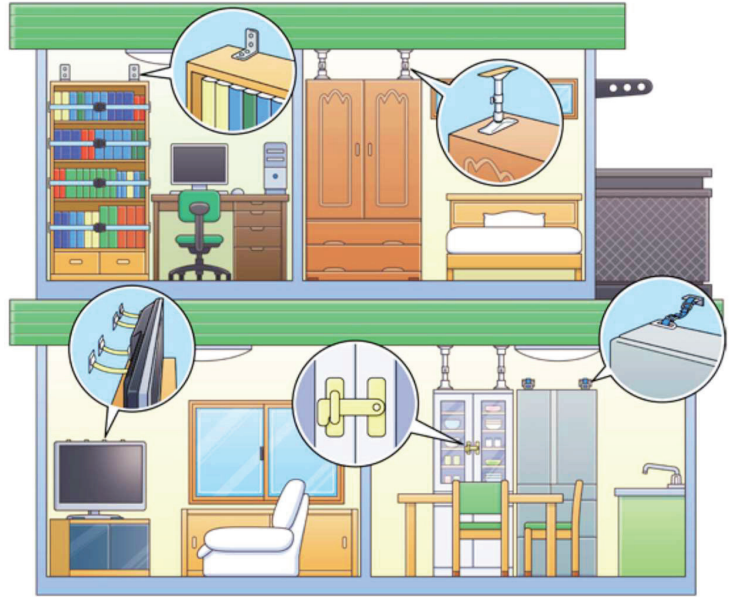
結語

阪神淡路大震災及新潟縣中越地震，很多人受困在倒塌的家具底下死亡或是造成嚴重傷勢。大地震發生的時候，要先假設「家具一定會倒塌」，事先採取防災對策非常重要。

在寢室或小孩的房间裡，儘可能不要擺放家具，即使要擺放家具的話儘量選擇低矮的家具，並且做好家具固定措施。除了家具之外，窗戶的玻璃或是懸掛式照明燈、電視、微波爐、烤箱等，在地震時很有可能會變成殺人的兇器。地震發生的時候，要考慮到每間房間會發生怎麼樣的危險，事先擬定好對策。

在手可以觸及到的地方，最好可以備妥「手電筒」、「拖鞋」、「哨子」等工具。手電筒在遇到停電時行走在黑暗空間的時候屬於必需品，而拖鞋可以在地震緊急避難時保護好腳部，在玻璃碎片環境中行走可以免於受傷。哨子可以在受困於建築物或是家具底下時發出求救訊號，即使用些微的氣息就可以發出聲音，讓救助人員知道自己的地點以獲得救助。

地震時因為家中家具配置不良，造成家具翻倒、掉落或移動不只會砸傷家人，家具翻倒後一旦阻塞逃生避難通道就會影響到家中成員避難，也會加重地震後的傷害。東京消防廳從 2003 年開始，累積約 20 年來對於家具固定的觀察、經驗、重點及操作手法技巧等，作為民眾防震時的參考。



圖十、家具固定的各項重點

一般人不知道地震會在什麼時候什麼地點發生，超過 6,400 人死亡的日本阪神淡路大震災中，很多死者都是因為住宅倒塌的壓迫，而無法從倒塌住宅及翻倒家具中脫困，或是遇到火災而死亡的。隨著社會發展，東日本大震災中「長週期脈衝」的對家具翻倒等效應更加顯現出來。

為了減少這些傷亡，住宅的耐震及防止家具翻倒等對策極為有效。為了減少地震時因家具翻倒掉落而造成的傷亡，平時就和家人一起檢查居家空間是否安全，家具配置是否適當是否妥適，家具家電是否確實固定，當地震來臨時，就可以安全避難有效減少受傷機會。

1 家具転対策 (かぐてんたいさく)：為了不要因為地震搖晃而造成人員受傷，固定家具或家電以防止家具掉落措施，「防止家具翻倒、掉落、移動對策」的簡稱。取其日文發音家具店 (かぐてん) 的諧音，日本簡稱家具轉對策。

參考資料

1. 地震發生時的行動及日常生活中的準備，今枝正一，預防時報，社團法人日本損害保險協會，233 期，2008 年 4 月。
2. 防止家具翻倒掉落移動對策手冊，室內的地震對策，東京消防廳，2020 年 2 月。
3. 災害時守護生命每個人的防災對策，生活中有用的資訊，政府在線宣導，日本內閣府大臣官房政府宣導室，2020 年 8 月 31 日。
4. 長週期脈衝高樓層室內安全對策專門委員會結果報告書，東京消防廳，2012 年 2 月。
5. 東京消防，第三號，東京消防廳，2011 年 6 月 26 日。