

商品包裝上警告圖像之改良設計

林品章* 羅凱** 楊小青***

* 銘傳大學數位媒體設計學系
pclin@mail.ntust.edu.tw

國立台灣科技大學設計研究所
** lokai@ms21.hinet.net
*** little_cyan@hotmail.com

摘要

商品包裝上的警告圖像是提供消費者注意商品安全訊息的第一線，其識認性傳達的良莠，是影響人們能否正確與安全使用商品的關鍵性課題。國內目前使用之警告圖像效用堪虞，亟待重新改良設計，以維護消費者權益。因此，本研究透過專家小組之改良修正建議，提出新設計之警告圖像，並再次藉由實驗評估確認其效用。本研究參酌國際標準組織（ISO）建議公共資訊符號設計程序，設計出 13 款符合目前商品包裝警告圖像需求之完整系統，並全數通過理解測試 67%之評估，整體平均值達 88.46%。研究結果發現：（1）警告圖像設計類型，採「意象型」的設計開發與認同度上的評價不佳，建議以「具象型」及「結合型」概念開發較為適切；（2）警告圖像外框之選用，除可依據 ISO-3864 的安全標示通則及危險程度等級區分外，亦須評估其與圖像結合產生的意義變化，以避免產生誤解導致危險發生；（3）經認同度評估調查發現，受測者對於不同設計類型圖像的評價，有顯著差異存在者，佔全數比例達 92.3%（12/13），其中「結合型」對於「具象型」及「意象型」最為顯著；（4）圖像設計類型中，以「結合型」的警告圖像擁有較高的評價（ $m=5.87$ ），「具象型」概念的警告圖像居次（ $m=4.14$ ），而「意象型」警告圖像最不受消費者認同（ $m=3.63$ ）。本研究成果值得推薦相關政府單位推廣及製造商參考之用。

關鍵詞：警告標示、圖像設計、安全、包裝

論文引用：林品章、羅凱、楊小青（2012）。商品包裝上警告圖像之改良設計。《設計學報》，17（2），97-118。

一、前言

1-1 研究背景

在人們日常生活中的各類產品使用上，危險是無處不在的。例如產品功能的操作和使用環境都可能具有風險。無論我們身處家中還是在工作地點，或從一個地方到另一個地方的旅途中，都涉及到危險的發生。警告訊息的目的是幫助減少或消除這些危險（Lesch, 2008）。雖然國際標準組織 ISO（the International

Organization for Standardization) 提供了工作場所與公共場所的安全標示應用通則 (ISO3864, 2003)，但現有的警告圖像，對於人們生活上各種範疇的應用需求，仍然不敷使用。許多研究更指出，人們對目前使用的警告圖像理解程度欠佳 (Collins, Lerner & Pierman, 1982; Davies, Haines, Norris & Wilson, 1998; Lesch, 2003; Wolff & Wogalter, 1993)。

消費性商品的包裝是與一般民眾最直接接觸的第一線，人們藉由包裝提供的資訊來選擇商品、瞭解商品的特性及使用方式。目前隨著消費意識抬頭，包裝上的警告圖像成為不可或缺的重要角色，在法令規範及侷限的包裝空間下，製造商利用精簡的圖像，來傳達商品之功能、使用方法、注意事項、重要警語...等訊息。此舉雖立意良善，但在無一致可遵循的設計規範下，使得警告圖像形態五花八門，造成消費大眾往往無法正確理解其意義，徒增困擾。因此如何設計識認性佳的警告圖像，將商品的警告訊息完整且快速傳達給消費者，避免判讀不清或錯誤造成的傷害，值得深入探討。

1-2 研究目的

設計具有效用的警告標示，可適用於潛藏發生危機的狀況和情境，是相當困難的工作。倘能由使用者想法的瞭解，察覺警告標示設計上有用的訊息，將可協助設計更符合人性的警告圖像 (Chan, Han, Ng, & Park, 2009)。鑑於上述，為使商品包裝上的警告圖像，具有良好識認性與整體「一致性」的認知感受，本研究再次透過相關文獻的回顧，建立立論基礎與開發程序，循序地進行調查與實驗評估，藉以建立一套符合目前市售包裝使用之需求的警告圖像。研究主要目的有三：

1. 回顧相關文獻進行探討，參酌國際標準組織規範之準則，釐定警告圖像設計類型與開發流程，並藉由實際導入來驗證效用，提出設計開發模式之建議。
2. 藉由實驗測試與調查程序，瞭解警告圖像在不同設計類型上的認同程度與差異，提供設計開發者採行之參考。
3. 評估並確認新警告圖像之效用，以期建立識認性無虞的警告圖像系統，提供相關單位推廣及製造商應用，建立具有一致性與普遍性的包裝上警告圖像系統。

1-3 研究範圍與限制


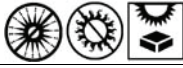









1. 本研究採商品標示法十二條規定：「中央主管機關得就性質特殊之商品另訂標示基準」(全國法規資料庫, 2003)。因此諸如織品服飾、玩具、手推嬰幼兒車、電器及文具等，具有其各自屬性特質與範疇的類別，不在此研究之列。
2. 本研究主要以消費性零售商品包裝的警告圖像為探討對象，不包含工業類、醫療器材、化學危險物品及貨物運輸包裝(例如易碎品)等類別。
3. 商業包裝為消費性商品包裝之簡稱，亦稱消費者包裝。其主要是以零售方式之包裝型態，其最終對象為消費者。因此本研究取樣限制為：消費者普遍可觸及的商品包裝，包括食品、飲品、清潔品、家用品、五金等類別。

二、文獻探討

2-1 文獻回顧

為了瞭解國內市售包裝之警告圖像的現況與效用，羅凱、楊小青和林品章（2010）曾歷時一年，採實地現況調查的方式，蒐彙圖像共計 68 款，透過觀察與歸納，並依據圖像意義及商品類別進行分類，分析國內警告圖像使用之現況與方式。經由焦點小組的討論，篩選代表性樣本 37 款，如表 1 所示，隨後邀集 40 名受測者，藉由 ISO9186-1（2007）圖像理解測試問卷架構（參閱本文 3-2.3）進行識認性評估，深入探討現有包裝之警告圖像問題。研究結論有四：（1）現況調查中，依警告圖像的意義分類，共計 13 種類型，其中以「禁止微波」（17.6%, 12/68）、「小心燙手」（13.2%, 9/68）、「保管注意」（13.2%, 9/68）等三類圖像形態最為多樣化，容易導致消費者的混淆；（2）從警告圖像應用於商品類型的範疇來看，主要有 5 種：a.飲品類、b.食品類、c.家用品類、d.清潔用品類、e.五金類。其中以食品類（30.9%，21/68）、家用品類（29.4%，20/68）及清潔用品類（23.5%，16/68）三者個數最多，並包含多類圖像意義，顯示此三類型商品趨向高警示類型商品，圖像意義應更為明確，以避免傷害；（3）識認性之調查評估顯示，合乎 ISO 建議 67%標準（Zwaga & Easterby, 1984）以上者，比率僅佔總體之 32.43%（12/37），顯示目前多數警告圖像效用堪慮；（4）識認性高的圖像，多為生活經驗熟悉之具象形態，或約定成俗的記號；反之識認性低圖像，則為形態過於抽象或複雜瑣碎，圖像元件的配置與關係失當而易產生誤判或困擾。

表 1. 現況調查篩選之 37 款警告圖像樣本與識認性評估結果

意義	圖像 (識認率)	意義	圖像 (識認率)	意義	圖像 (識認率)
1 禁止微波	 85%* 83%* 0% 75%*	6 請勿日照	 88%* 60% 23%	11 請戴護具	 75%* 43% 35%
2 小心燙手	 5% 5% 15% 3% 3%	7 保管注意	 75%* 64% 53% 51% 68%*	12 不可隨意丟棄	 90%* 95%*
3 切勿受潮	 45% 35%	8 易燃物	 63% 98%* 45%	13 保持通風	 30% 43%
4 不可飲用	 18% 100%*	9 小心觸手	 58% 53%		
5 具毒性	 3% 100%*	10 小心觸眼	 26% 25%		

2-2 警告圖像的類型與等級

警告圖像的表達方式可分為二種類型：（1）允許型（permissive）警告圖像，是警告相關人員一定要去做某事，（2）禁止型（prohibitive）警告圖像，則是提供否定的訊息以告知使用者不要去做某事（黃室苗，2003）。學者 Easterby 和 Hakiel（1981）則將警告圖像上的圖形表達方式可細分為「敘述」、「規範」、「禁止」三種特徵，藉以代表不同性質的警告圖形。

商品標示的警告訊息中，除了圖像內容外，還包含外框與色彩元素。Horton（1994）表示：圖像不只是一個可辨識之物件意象而已，還必須包括外框（border）和標籤（label）藉以說明此意象之意義。國

際標準組織(ISO) 早於 1982 年即訂定 ISO3864 標準,針對安全標示之外框圖形及顏色給予定義(FOMS, 2009)。在警告用語的設置上,例如危險、警告、注意或小心等,亦經常輔以不同的標示板顏色、形狀或周邊的框線來使用,藉以傳達(1)吸引人的注意、(2)傳遞危害的相關訊息、(3)傳達危害訊息的等級之主要功能(郭明堂, 2004)。因此,警告圖像的設計上,警告用語、色彩、框線及圖像,均是重要的設計元素,它們的搭配方式,不僅可達成傳達危害訊息的目的,更可以發揮不同程度的警告圖像效果。國際標準組織(ISO) 規範的國際安全標示符號,多數是為了克服語言屏障而設立。它釐定了工作與公共場所的安全標示圖像的設計原則,藉以用於事故預防、消防、衛生、危險訊息和緊急疏散等用途(Chan, Han, Ng & Park, 2009)。

針對不同危險的等級,警告語可傳達嚴重程度和導致受傷可能性的訊息。國內外的等級使用方式有所不同。Lesch、Rau、Zhao 與 Liu (2009) 指出,美國國家標準協會 ANSI Z535.2 (ANSI, 1991a) 及 ANSI Z535.4 (ANSI, 1991b) 建議使用警告語:(1)以「危險(DANGER)」表示,如果不避免,將導致死亡或嚴重受傷的情況;(2)以「警告(WARNING)」表示,如果不避免,可能導致死亡或嚴重傷害;(3)以「注意(CAUTION)」用來表示,如果不避免,可能導致輕微或中度的傷害。Wogalter (1995) 的研究中,則將危害標示用語由最高警示等級至最低等級,可區分為六個等級,依序是:DEADLY、DANGER、WARNING、CAUTION、SAFETY FIRST 和 NOTICE。郭明堂(2004)則以國內勞工與外籍勞工為對象,進行中文與英文警告用語認知之研究,結果顯示:危害警示用語可分成七個風險等級,分別是(1)可能致死等級、(2)致命等級、(3)危險等級、(4)警告與禁止等級、(5)小心與注意等級、(6)告知等級、(7)指示等級。

2-3 警告圖像的資訊傳達模式

警告圖像的義務,在於提供消費者對商品訊息傳達的正確理解,其主要目的是建議人們如何去避免因忽視危險所造成的危害(Chapanis, 1994)。消費者看到警告圖像後,意識並警覺商品的危險性及可能造成的危險,然後產生警戒的心理,進而採取必要的防範措施,得以有效地避免損害的發生(黃明陽, 2007)。

人因工程學中提出任何系統的資訊處理,採取著三階段的串聯模式:外界的刺激必須經過「知覺」(perception)階段才可進入系統之中,由「知覺」階段傳遞的訊息,經「認知」(cognition)階段的分析、比較、判斷、處理後,作出適當的決策,再將決策傳至「行動」(action)階段,執行反應的動作。對應警告圖像的處理而言,警告的程序是「刺激」的階段,接著將得到的訊息轉換成「可理解的資訊」(encode),即為知覺階段,然後「理解警告的含意」(comprehend),進入認知階段;最後行為將遵從警告指示的內容,真正達到警告的目的(張一岑, 2004)。

Laughery (2006) 認為警告訊息運作的理論,以傳播理論 (communication theory) 與人類訊息處理理論 (human information theory) 兩者最具代表性。典型的傳播模式採線性的處理過程,基本上由四部分組成:(1)來源 (source) — 訊息的發送者,例如設計師或創始者;(2)媒介 (medium) — 訊息呈現或顯示的方式;(3)訊息 (message) — 警告的內容;(4)接收者 (reciver) — 警告訊息的目標對象。而人類訊息處理理論的架構,則是階段式的模型。警告訊息的進行經由各個階段組成,如果一個階段的訊息處理成功,即會進行到下一個階段;當在任何階段中發生處理失敗,都將阻斷警告訊息的傳遞,導致警告無效的產生。

Wogalter、Dejoy 和 Laughery (1999) 將上述兩者模式合而為一,發展成為警告訊息的理論架構 C-HIP (communication-human information processing)。他們認為警告訊息的傳遞上,相較於傳播理論及人類

訊息處理理論，採線性序列或階段式的處理模式會更顯複雜。警告訊息在每一階段的處置過程中，均會影響其他階段的進行。當警告訊息的回應成功時，會進行到下階段的運作；反之，當處理失敗時，會形成迴圈一般，反覆回到前一階段的運作。C-HIP 模式可以用來評估警告訊息失敗的問題，確認警告訊息在那個階段中發生錯誤，提供設計者將專注於替代設計方案上，增加成功的可能性 (Laughery, 2006)。

2-4 圖像符號的類型

圖像符號的分類，可以提供設計開發與制訂應用方式的基礎。許多學者專家對於圖像符號特質的分類擁有不同的見解，這些概念正可以提供設計者較為邏輯性的思維方式，參考表 2。視覺心理學家 Arnheim 對於圖像定義了三種印象功能 (image function) 即：圖形 (picture)、符號 (symbol) 與記號 (sign) (林榮泰, 1991)，此可對應至美國哲學家 Peirce 符號學理論的分類上，大致可符合其肖像型 (icon)、指示型 (index)、象徵型 (symbol) 等 3 類的分類方式 (Krampen, 1983; 孫全文、陳其彭, 1989; 林品章, 1986)。瑞士結構語言學家 Saussure 認為，符號是由符號具 (signifier) 和符號義 (signified) 兩者組成，符號的形式可以肖似或任意的關係來連結。符號具與符號義以聲或形相似，成為肖似關係，此可呼應皮爾斯的圖像型 (icon)。任意關係則全靠使用者彼此同意符號具與符號義的關連，呼應皮爾斯的象徵型 (symbol)。

表 2. 圖像符號的類型及設計準則 (Krampen, 1983; 林榮泰, 1991)

Arnheim 印象功能	Peirce			林榮泰	
	符號類型	識認方式	說明	設計方式	說明
圖形 picture	肖像型 icon	視覺類比 visual analogue	描寫事物的某些特質，符號本身與被描述的內容有形態相似的特性。	具象型 representational	把語意有關事物的特徵，利用視覺方式予以具象化。
符號 symbol	指示型 index	觀察影響 observable consequence	是一種表徵，一種動態的連結關係，連結事物和人們的感覺和記憶，此符號本身和符號所代表的內容存在因果的關係。	抽象型 abstract	把事物的概念或抽象的觀念予以視覺化。使用者要稍具想像力，才能有望圖生義的效果。
記號 sign	象徵型 symbols	約定成俗 convention/ agreement	人們相互約定的各種記號所代表的意義，與其指涉的事物並無相似，也無直接的關係。	強制型 arbitrary	與實際事物或觀念無關，多是被強制指定，或大家約定成俗的記號
—	—	—	—	結合型 compounding	通常用來傳達比較複雜的訊息或抽象的概念。可結合上述類型作更詳細的傳達。

從圖像符號的設計類型的選擇上，林榮泰 (1991) 認為圖像設計主要可分為四種形態：具象型 (representational)、抽象型 (abstract)、強制型 (arbitrary) 以及結合型 (compounding)。前三項可對應至 Arnheim 及 Peirce 對於圖像符號三類的表現概念，結合型則是選擇以上兩種不同的設計類型加以結合，藉以傳達比較複雜的訊息。設計類型可提供圖像符號如何應用的觀念，利於設計的執行與參酌。

經由上述文獻的回顧，可以瞭解圖像符號在不同領域的見解下，大致可符合在三種分類的概念。本研究以林榮泰 (1991) 建議之圖像設計類型為基礎，將「抽象型」圖像轉化定義為「意象型」型態，藉以傳達商品本身給人感受、思想或觀念上更加抽象的概念，並符合 Peirce 符號類型的「指示型圖像」觀察影響的感受。此外，「強制型」圖像乃是約定成俗的記號，多適用於警告圖像構成的外框元素上，但倘就此類開發新圖像而言，因無客觀普遍性之基礎，所以不列入本研究圖像設計類型的範圍。茲將本研究警告圖像的設計類型及定義說明彙整如下頁表 3。

表 3. 本研究圖像類型之定義

設計類型	說明
具象型	把有關事物的特徵利用視覺的方式予以具象化，具有「易辨認、易學、易記」的優點。例如：以剪刀傳達「修剪」。
意象型	融會了主觀情意的、富有啟發性或象徵性的客觀物象。意象是指「一事物帶給人的想法、態度與印象」。具體呈現某種感官覺察不到的東西。例如：用聽筒視覺化的圖形來傳達「電話」的概念，不會因為免持聽筒或是行動電話的出現而改變其意義。
結合型	通常用來傳達較複雜的訊息或抽象的概念。可結合上述類型來做更詳細的傳達，但必須考慮被結合的圖像語意之間的相互影響。

2-5 圖像符號的評估

圖像設置的優劣，需透過嚴謹與客觀的評估，以確使圖像發揮實質的功用。對於圖像的開發上，國際標準組織（ISO）採用的公共資訊符號設計程序最受到普遍的認同。開發程序分為（1）綜合分析；（2）設計發展；（3）測試評估等三個階段進行（Foster, 1990）。

在測試評估階段中，理解測試（comprehension test）是經常用來評估符號的方法之一，又稱之為認知測試（recognition test）（徐淑倩，1996）。受測者在觀察圖像後，敘述圖像的涵義，判斷意義是否正確。研究者可藉其回答之正確率，推知圖示是否能正確有效的傳達最初設計者原意；如受試者不能正確說明含意時，亦可從回答中找出圖示被辨識錯誤的原因，作為重新設計圖示的依據（黃柏文，2004）。此為國際間最為普遍採用於圖像評估之方法，具有普遍客觀的信度。本研究依循國際標準組織 ISO TR7239（1984）架構，建立新警告圖像評估模式，如圖 1 所示，採用 ISO-9186（2007）之理解測試，進行認同度測試與識認性評估。認同度測驗採李克特七階量表，結果依據敘述性統計及變異數分析進行檢測。識認性評量結果採用 ISO/ 9186-1（2007）建議，以正確率以 ISO 建議的 67% 正確率為合格標準。

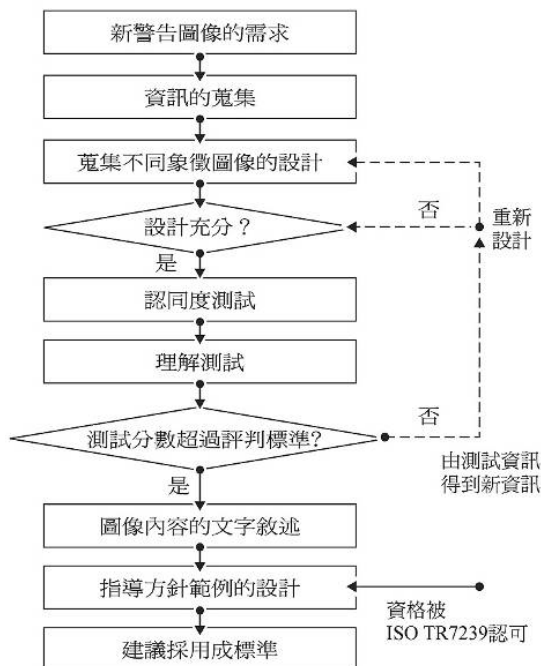


圖 1. 新警告圖像發展評估程序

三、研究設計

3-1 程序

本研究設計分為三個階段進行，參考圖 2：(1) 新圖像設計建議與改良：根據羅凱、楊小青與林品章 (2010) 針對市售包裝上警告圖像之現況調查與識認性評估研究中，歸納與分析的問題點，並透過文獻探討所定義之三類圖像設計原則，提供專家小組進行焦點團體之討論。隨後，由研究者針對專家小組提出之 13 類警告圖像之改良建議，進行整合設計。(2) 認同度分析：將研究者設計之新警告圖像樣本，經由認同度測試，分析受測者對於各類圖像意義之設計型態的認同程度，並確認較佳的圖像樣本式樣，提供下一階段實驗之進行。(3) 識認性評估：將受測者認同度較高的新警告圖像樣本，再次藉由 ISO-9816-1 (2007) 的理解測試，進行識認性評估之實驗，檢驗並確認新警告圖像的效用程度。

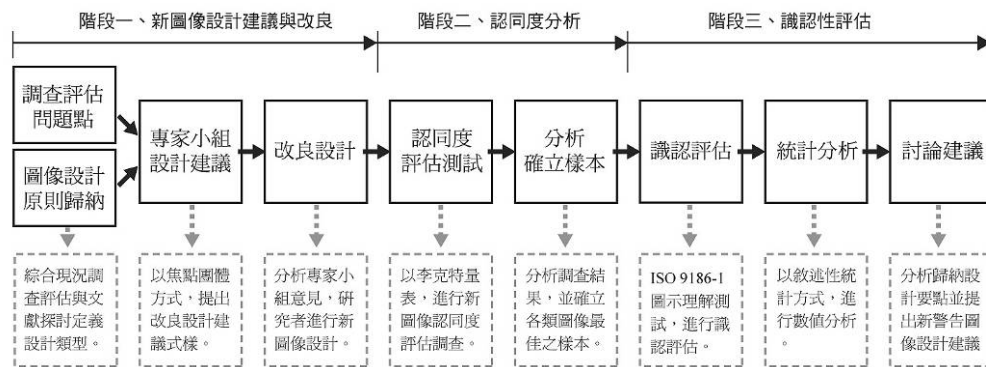


圖 2. 實驗程序

3-2 方法




3-2.1 焦點團體法

在階段一「新圖像設計建議與改良」，如圖 2 所示，採取「焦點團體法」(focus group) 進行警告圖像之改良建議，此為使用性評估的方法之一，透過 6~9 位使用者聚集組成團體，藉由團員間的彼此激盪，發表出對於共同主題的想法與內心感受，以獲取初步結果，作為研究者更深入研究基礎 (Nielsen, 1993)。本研究依據上述原則，邀請 10 位具備設計及相關知識背景，並擁有實務經驗達 5 年以上年資者，組成專家小組，其中男性 6 位，女性 4 位，針對本研究圖像之設計改良進行焦點團體之討論。

實施前，由研究者說明 13 類警告圖像的意義，以及本研究定義之圖像類型設計原則，同時將現況調查結果之警告圖像提供參酌。正式實施時，專家成員於統一規範的「網格」圖紙，進行繪製與發想。此外，本研究僅針對圖像的形態討論，為避免色彩衍生的干擾因素，一律使用黑白兩色方式進行繪製。

為了使新警告圖像呈現「一致性」認知感受，專家小組們參考國際標準組織 ISO3864-1 (2003) 的安全標示通則及警告用語等級程度的規範，作為新圖像外框選定之建議，如表 4：(1) 危險程度高，表示危險的程度有「危險、有致命的可能、需禁止」的行為，以「禁止符號」表示；(2) 危險程度中等，表示危險程度警告使用者「注意、小心使用」不至於危害生命安全，以「三角型符號」表示；(3) 危險程度低，表示需「遵守指示」以免得傷害，「以方形符號」表示。

表 4. 新警告圖像外框選定規範

危險等級	高	中	低
行為警語	致命、危險、禁止、	警告、小心、注意	告知、指示、遵從
表示方式	禁止 prohibition	注意 warning	指示 mandatory
外框符號			

3-2.2 認同度評估

第二階段「認同度評估」的目的，乃針對第一階段研究者所設計的 39 款樣本，採取問卷方式進行評估，藉以瞭解經改良設計後的新警告圖像認同程度，採用認同度最高者，作為識認性實驗之樣本。問卷分為兩部分：第一部分為受測者基本資料的填寫；第二部分為各類樣本認同度的評估。問卷設計依據 ISO 9186-1 (2007) 之判斷測試 (judgment test) 設計，受測者需針對相同意義的多個候選圖像樣本進行評估。同時 (重複) 評量多款圖像是此法的核心，俾使受測者能正確判斷候選圖像之優劣，評估出最佳的圖像樣本。本問卷依據警告圖像意義，共計 13 個問題，每題均包含具象、意象及結合型三種設計類型圖像。評估前受測者需閱讀指導語，瞭解候選圖像用途與呈現方式，同時以文字告知受測者各類圖像代表之意義。各題中的三種設計類型圖像，採取平衡對抗法 (counterbalancing)，共計六種排序，藉以避免順序及次序等延續效應 (carryover effects) 之干擾，此外，題目順序採取隨機方式排列，藉以避免疲勞等內在效應影響。在評估的方式上，本研究於前測發現，受測者對於 ISO 9186-1 (2007) 判斷測試採取百分比 % 作為圖像評量的方式過於陌生，實有影響實驗效度之虞，因此改採心理量測最為普遍的評估工具—「李克特量表」(Likert)，採 7 個階層，從最低 1 分到最高 7 分，受測者依據個人的意見或實際感受作答，針對圖像呈現的意義，測驗受測者對各款圖像的同意程度。

問卷實施採取單次完成之問卷調查方式 (one-short questionnaire survey)，邀請一般消費者，年齡介 16~50 歲為受測對象，人數共計 32 人。採男、女性各半方式，以避免性別因素干擾。問卷回收後採取 SPSS 統計分析工具進行資料編碼的整理工作，透過描述性統計 (descriptive statistics) 方式，分析各警告圖像評估數值代表之認知意義。

3-2.3 識認性評估

第三階段「識認性評估」之實驗，採取問卷調查方式，採用 ISO 9186-1 (2007) 圖像理解測驗 (comprehension test) 為架構設計，問卷分為兩個部分：(1) 封面為基本資料填寫與說明；(2) 內頁則為新設計警告圖像的識認性評估。由前一階段認同度評估結果最佳的 13 類圖像為受測樣本，分別安排於 B5 紙張上，受測者針對每一個圖像答覆下述三個問題：(1) 受測者認為圖像代表的意義或說明看到此圖像後可能採取的行為；(2) 受測者以「容易」、「普通」、「困難」三個程度 (level)，主觀評估圖像判讀難易程度；(3) 受測者對於圖像判讀難易或無法判讀的原因說明。據此深入瞭解受測者對各個圖像的判讀意義與程度和理由。

每一個受測圖像樣本，採取 1×1cm 製作，藉以相近市售包裝警告圖像普遍使用之尺寸，為了降低疲勞與學習等內在效應干擾，每份問卷受測圖像之次序皆採隨機方式安排，並採單次完成問卷之方式進行。正式施測前，研究者進行問卷指導語的說明，同時提示圖像使用的場所與用途，確定受測者瞭解問卷調查方式後，始進行填寫。作答時間不予限制，本案於 2009 年 5 月初至 5 月中旬間進行，歷時兩週完成。邀請一般消費者，年齡介於 16~50 歲為受測對象，人數共計 40 人，男、女性各半，以避免性別因素干擾。

問卷回收後，研究者依據 ISO 9186-1 (2007) 建議，針對受測者的答案進行判讀，以「正確、錯誤、不知道、沒有回應、嚴重混淆」五個項目評量。權衡答案正確的標準有二，(1) 受測者答案在語意上是否符合圖像欲傳達的意義；(2) 受測者在理解圖像意義後之行動，是否符合圖像傳達之目的。當受測者答覆意義不足以作出正確行為或任何不相干之回應，給予「錯誤」的判定。而回應與圖像欲代表意義相反易導致錯誤行為時，則代表受測者「嚴重混淆」(opposite)。Edworthy 與 Adams (1996) 指出，對於圖像設計的理解上，當受測者產生「嚴重混淆」時，即便比率不高，設計者應特別關注其產生的原因。問卷結果透過 Excel 統計軟體進行描述性統計，計算各類圖像正確個數在總作答數中的比例，並以 ISO 建議公共圖像符號需達到 67% 以上之識認率標準，作為本研究提出最終新警告圖像建議的核定標準。

四、結果

4-1 新警告圖像設計建議分析

經由專家小組成員透過焦點團體方式的討論後，針對 13 類警告圖像，採取三類設計原則提出改良建議，每類 10 個，總計收錄 130 款。爾後，研究者據此將專家設計建議之內容進行分析與歸納，如表 5 所示，提出新警告圖像之建議設計。茲將結果分別敘述如下：

1. 切勿受潮

(1) 具象型：專家以「水」及「箱子」兩者元素居多，新圖像即藉「箱子」中滲漏出「水」的具象方式設計。(2) 意象型：多以「水」的形態表達受潮意象，因此採用「下雨水滴」形態，藉以產生潮濕的聯想。(3) 結合型：以「水滴」、「雨傘」及「箱子」元素為主，因此綜合具象類型滲漏出水的箱子與意象型的雨滴設計，表達更明確的防止受潮訊息。其中，排除雨傘形態，藉以避免與雨天聯想，形成誤解。此外，依「切勿受潮」警告的目的，將危險程度選定為「禁止」，因此採取以禁止斜線的外框。

2. 不可飲用

(1) 具象型：以「飲用杯」及「人頭像」兩者圖像為主，因此新設計採取人們飲用狀態的具象造型設計。(2) 意象型：以「杯子」元素居多，因此藉由「飲料杯」聯想飲用的概念。(3) 結合型：多以具體飲用狀態表現者。為避免與公共標示之「禁止飲食」混淆，新案使用骷髏強調毒性，明確地傳達「不可飲用」之訊息。專家們將此警告圖像之危險程度界定為「禁止」，所以採取禁止斜線的外框呈現。

3. 禁止微波

(1) 具象型：專家均以「微波爐」圖像元素設計，新設計則另強調「微波爐」的旋扭開關器，以避免與電視機形態混淆。(2) 意象型：多使用「煙」與「微波」的意象概念。因此於新圖像設計上，以「微波爐」結合「煙」的概念，呈現機器加熱狀態的意象。(3) 結合型：直接採取專家的修正建議，採取具象「微波爐」造形與意象「加熱」狀態。此外此類主要用於食品、飲品類別商品，因此強化盤子造形，藉以加化於食品使用印象上的連結。專家們評估此類的危險程度高，因此選用禁止斜線的外框呈現。

4. 保持通風

(1) 具象型：多數以「窗戶」表現通風的目的，因此新案採使用「窗」的造形，並以「開窗」方式表達通風的意涵。(2) 意象型：專家們採「箭頭」及「曲線」表達「對流」的概念，因此新設計進一步強化箭頭指示的氣流來呈現通風的意象。(3) 結合型：以「箭頭」結合「窗戶」的建議較多，少數選擇

以「風扇」表現。因此設計採取「窗」造形，以透視方式呈現「氣流」流動其中的空間感。專家們界定此類圖像提示的危險程度較低，所以採取「指示」方形外框呈現。

5. 請勿日照

(1) 具象型：專家均建議以「太陽」表示。因此新案使用具象的「太陽」造形，但將圖像位置偏移，以避免與禁止符號重疊，提高識認效用。(2) 意象型：多數使用「太陽光」元素表達意象，部分以「箭頭」表現照射狀態。因此新設計結合「太陽光」及「箭頭」呈現日照意象。(3) 結合型：主以「太陽」造形設計，另以「物品」元素呈現「商品」概念，因此新案綜合「太陽」、「箭頭」及「物品」三者，傳達日照商品的感受。專家們認為「日照」對於商品的危害程度高，因此選定「禁止」的圓框斜線表示。

6. 保管注意

(1) 具象型：採「孩童」及「鎖具」兩者建議為主，為使圖像更加簡潔具體，新圖像設計使用「鎖具」與「物品」表達商品需上鎖的意義。(2) 意象型：多採具象「鎖具」造形來傳達「保管」概念，因此新設計亦以「鎖具」表現「保管注意」意象。(3) 結合型：以「人」、「鎖具」及「物品」三元素結合表現居多。因此，新圖像設計據此，並以現況調查中識認率較高圖像，如表 1，(75%)的進行設計改良。專家們評估「保管注意」圖像表示的危險程度較低，所以採用「指示」方形外框呈現遵守之意義。

7. 易燃物

(1) 具象型：全體均採「火焰」形態設計，因此新案以「引燃之火柴棒」傳達更具象意義。(2) 意象型：以「火」的各種形態表達燃燒概念，新案則以單純的「火苗」來強化意象之聯想。(3) 結合型：以「物品燃燒」狀態表達居多，新案則據此，結合「火苗」及「物品」設計。專家們在具象型及意象型的圖像上，採「小心有火苗」的方向設計，因此選用「警告」的三角形外框，表達「小心」的警示程度，而結合型圖像的外框上，專家們認為倘使用「警告」外框，有可能導致「小心燃燒物」的誤解之虞，因此選定「禁止」圓框斜線的符號，較符合警告訊息傳達的本意。

8. 小心燙手

(1) 具象型：多以「手掌」、「濺水」及「冒煙」表達「燙手」的意義。因此新案採濺水潑灑到手的具體現象表達。(2) 意象型：以「冒煙」、「濺水」及「文字」三者表現居多，但以水滴或水氣元素，容易與意象型的「禁止微波」圖像混淆，所以新案結合「水滴」意象與 Hot 的「H」字首來表達。(3) 結合型：多以「手掌」、「濺水」及「杯子」三種元素結合。因此新案綜合以上元素，增加代表桌面的水平線條，以翻倒的狀態傳達「燙手」意象。專家們認為此圖示的危險程度中等，因此選訂定「小心」警示作用的三角形外框表現。

9. 小心觸眼

(1) 具象型：專家們建議以「眼睛」圖像或「外物觸眼」方式表現。因此，新圖像以「禁止」概念強化「外物勿觸眼」的訊息。(2) 意象型：亦以「眼睛」形態為主。因此新案的設計上，單純以「小心眼睛」作為意象表達方式。(3) 結合型：多數建議以「水滴」結合「眼睛」設計。為強調觸及眼睛的感受，採取「滴管」滴入眼睛的狀態設計，藉以更明確地傳達訊息。專家們建議在具象型與結合型的危險程度表達上，使用「禁止」語意傳達較為適切，因此採取圓框斜線表示，但若使用於意象型上，則有導致為「不得窺視」的誤解產生，因此修正為警示作用的三角形外框表現。

10. 小心觸手

(1) 具象型：均建議採「手觸摸」的方式表現。為強調危險性之警示作用，增添「骷顱」圖像設計。
 (2) 意象型：以「手掌」元素表現居多。因此新案以「手掌」圖形結合代表「禁止」意義的肢體手勢，強化警示的意義。
 (3) 結外型：多數使用「手掌」結合「外物」元素表達。然此類圖像容易與「小心燙手」產生混淆，因此新圖像避免以「水滴」元素表現，改採「滴管」圖像呈現。專家們將意象型和結外型以「禁止」訂定其危險程度，加強警告意涵，傳達「禁止觸手」的概念，然使用於具象型圖像上，則有語焉不詳之虞，因此專家們認為警示作用的三角形外框較為適切。

11. 請戴護具

(1) 具象型：整體圖像均採取「頭像」為設計，其中結合「護目鏡」元素有 9 人。因此，新圖像採取上述方式，使用配戴「護目鏡」且五官輪廓清楚的頭像表達。
 (2) 意象型：單純以「護具」元素表現者居多。因此採取「工業用護目鏡」元素，並強調鏡面抗光的護目效用，強化護具的意象。
 (3) 結外型：專家們建議採「頭像」結合各式「護具」方式呈現，因此新圖像設計使用「工程帽」及「護目鏡」，強化施工時需使用的聯想。專家們訂定「請戴護具」圖像的危險程度為「指示」，所以使用方形外框表現。

12. 具毒性

(1) 具象型：多數建議採「骷顱」圖像表示。為強調具有毒性的警告意涵，設計採用較為誇張爆裂的圖形傳達。
 (2) 意象型：使用「骷顱」圖像較少，而轉以抽象的「驚嘆號」與「爆裂」圖形取代之。因此採用上述二者的結合方式設計。
 (3) 結外型：以「骷顱」結合相關圖形的表現為主，因此新圖像設計以「骷顱」結合「物品」，更具體的傳達「此物有具毒性」概念。專家們將「具毒性」的危險程度訂定為「小心」，即意為「小心此商品有具毒性」，所以使用三角形外框表現。

13. 不可隨意丟棄

(1) 具象型：採「垃圾桶」及「人形」圖像建議較多。因此採取兩者主元素，藉由現況調查既有的圖像為樣本，進行垃圾桶內垃圾位置調整的修正設計。
 (2) 意象型：主以「垃圾桶」、「丟擲」及「回收標章」方式呈現。新圖像設計採取單純的「丟擲垃圾」行為，傳達圖示概念。
 (3) 結外型：建議使用「垃圾桶」及「回收標章」兩者居多，因此新圖像設計結合以上述二者，將原意為「不可隨意丟棄」轉換成為「請丟入回收桶內」的正向意義。專家們因意象型圖像為負面行為，因此選定圓框斜線代表禁止意涵；具象型與結外型則為正向的指示行為，因此採取方形外框呈現。

表 5. 專家建議圖像分析與新圖像設計

意義	設計類型	專家小組建議圖像	主要元素分析 (人)	等級	研究者設計圖像
切勿受潮	具象型		水滴 (8) 箱子 (7) 雨傘 (2)	禁止	
	意象型		水滴 (6) 水氣 (2) 水紋 (2)	禁止	
	結外型		雨傘 (5) 水滴 (9) 箱子 (4)	禁止	
不可飲用	具象型		頭像 (7) 杯子 (8) 嘴唇 (2)	致死	
	意象型		杯子 (5) 嘴唇 (2)	致死	
	結外型		飲食 (9) 骷髏 (2)	致死	

* (n=10)

表 5. 專家建議圖像分析與新圖像設計 (續)

意義	設計類型	專家小組建議圖像	主要元素分析 (人)	等級	研究者設計圖像
禁止微波	具象型		微波爐 (10)	禁止	
	意象型		熱煙 (8) 波紋 (2)	禁止	
	結合型		微波爐 (10) 微波加熱 (10)	禁止	
保持通風	具象型		窗戶 (9) 氣流 (7) 箭頭 (2)	指示	
	意象型		箭頭 (7) 氣流 (3)	指示	
	結合型		箭頭+窗 (8) 風扇 (2)	指示	
請勿日照	具象型		太陽 (10)	禁止	
	意象型		太陽 (7) 箭頭 (2)	禁止	
	結合型		太陽 (10) 商品 (5)	禁止	
保管注意	具象型		孩童 (5) 鎖具 (3)	指示	
	意象型		鎖具 (6)	指示	
	結合型		人物+鎖具+商品 (5)	指示	
易燃物	具象型		火焰 (10)	小心	
	意象型		火苗/焰 (10)	小心	
	結合型		火+物品 (7)	危險	
小心燙手	具象型		手掌 (8) 濺水 (5) 冒煙 (4)	注意	
	意象型		冒煙 (7) 濺水 (4) 文字 (1)	注意	
	結合型		手掌+濺水+杯子 (5)	注意	
小心觸眼	具象型		眼睛 (10) 外物觸及 (4)	危險	
	意象型		眼睛 (10) 水滴 (4)	小心	
	結合型		眼睛+水滴 (6)	危險	
小心觸手	具象型		手觸摸 (10)	小心	
	意象型		手掌 (8) 驚嘆號 (2)	禁止	
	結合型		手+外物 (7)	禁止	
請戴護具	具象型		頭像 (10) 護目鏡 (9)	指示	
	意象型		護具 (7) 人形 (2)	指示	
	結合型		頭像+護具 (8)	指示	
具毒性	具象型		骷髏 (7) 防毒面具 (1) 驚嘆號 (1)	小心	
	意象型		爆裂狀 (4) 骷髏 (2) 驚嘆號 (2)	小心	
	結合型		骷髏 (8) 爆裂狀 (3)	小心	
不可隨意丟棄	具象型		垃圾桶 (7) 人形 (4)	指示	
	意象型		垃圾桶 (4) 丟棄 (3) 回收 (4)	禁止	
	結合型		回收 (5) 垃圾桶 (9) 人形 (3)	指示	









*(n=10)

4-2 認同度評估結果分析

認同度問卷結果藉由下述方式，分析數值代表之意義：(1) 藉由描述性統計，瞭解受測者對於不同警告圖像之認同感受。平均值 (Mean) 可以瞭解每個圖像的評價程度，分數越高者，顯示該圖像意義較符合受測者認知。標準差 (Sd) 則可觀察出受測者之間對於該「警告圖像」認知差異的情形，標準差愈小者感受為較一致，標準差愈大，則表示認知差異愈為分歧。(2) 依據受測者內 (within subject design) 實驗設計，採相依樣本 (correlated sample design) 變異數分析，藉以瞭解受測者對於三種設計類型認同度感受的差異，並據此篩選認同度較高的警告圖像，提供下一階段識認性問卷實驗的樣本。

本研究所得資料經 SPSS 軟體之敘述性統計發現，受測者對於 13 類警告圖像意義在三種設計類型的感受差異 (表 6)，以「結合型」的認同度最高，包括：切勿受潮 (003)、不可飲用 (006)、禁止微波 (009)、保持通風 (012)、請勿日照 (015)、保管注意 (018)、易燃物 (021)、小心燙手 (024)、小心觸眼 (024)、小心觸手 (027)、請戴護具 (033)、不可隨易丟棄 (039) 等，共計有 12 類。僅「具毒性」該類的圖像中之「具象型 (034)」評價較高。在整體平均值而言，「結合型」認同度最高 (M=5.87)，「具象型」認同度居次 (M=4.14)，「意象型」認同度最低 (M=3.63)。

表 6. 警告圖像改良設計「認同度」評估結果

項次	圖像意義	具象型 M (Sd)	意象型 M (Sd)	結合型 M (Sd)
1	切勿受潮	 001 2.31 (1.64)	 002 3.84 (2.26)	 003★ 6.00 (1.37)
2	不可飲用	 004 4.66 (2.29)	 005 2.53 (1.63)	 006★ 6.16 (1.19)
3	禁止微波	 007 4.72 (1.99)	 008 2.97 (1.79)	 009★ 6.41 (1.04)
4	保持通風	 010 3.25 (1.87)	 011 4.59 (1.70)	 012★ 6.38 (1.26)
5	請勿日照	 013 4.41 (1.90)	 014 3.63 (1.86)	 015★ 6.53 (0.76)
6	保管注意	 016 3.97 (1.84)	 017 3.13 (1.81)	 018★ 5.38 (1.86)
7	易燃物	 019 3.94 (1.72)	 020 4.34 (1.93)	 021★ 5.13 (1.83)
8	小心燙手	 022 3.63 (1.98)	 023 3.50 (1.97)	 024★ 5.19 (1.69)
9	小心觸眼	 025 5.22 (1.56)	 026 2.94 (1.68)	 027★ 6.38 (1.04)
10	小心觸手	 028 4.50 (1.78)	 029 4.19 (2.04)	 030★ 5.59 (1.64)
11	請戴護具	 031 3.91 (2.12)	 032 4.09 (1.67)	 033★ 5.81 (1.23)
12	具毒性	 034★ 5.56 (1.63)	 035 3.94 (1.83)	 036 5.34 (1.82)
13	不可隨意丟棄	 037 3.75 (2.21)	 038 3.53 (2.09)	 039★ 6.06 (1.61)

n=32, ★表認同度最高圖像

為進一步瞭解受測者對於各意義圖像之設計類型間的感受差異，所得資料透過相依樣本進行重複量數 (repeated measures design) 分析。由 Mauchly's W 進行球形性假設違反處理，檢驗結果發現，在 13 類圖像意義中，卡方均未達 0.05 顯著水準，表示假設未違反，因此均不需進行修正。隨後透過受試者內效益檢定及受試者間效應檢定，如表 7，受測者對於設計類型的感受上，計有 12 類圖像具有顯著差異存在，包括切勿受潮、不可飲用、禁止微波、保持通風、請勿日照、保管注意、小心燙手、小心觸眼、小心觸手、請戴護具、不可隨易丟棄等，僅「易燃物」未達顯著差異，但 $p=0.064$ 亦趨近 $p<0.05$ 的水準。

透過 LSD 多重檢定法，進行設計類型間之成對比較，如表 8，在 12 類具有顯著差異的圖像類別中，計有 11 類「結合型」圖像對於「具象型」及「意象型」兩者均有顯著差異存在，僅「具毒性」圖像中，「具象型」與「結合型」無顯著差異存在。

表 7. 設計類型之受試者內效應檢定摘要表

Measure	變異來源	型 III 平方和	df	平均平方和	F 值	P 值
切勿受潮	受試者內	219.646	2	109.823	28.809	0.000*
不可飲用	受試者內	205.583	2	102.793	24.854	0.000*
禁止微波	受試者內	189.083	2	94.542	27.444	0.000*
保持通風	受試者內	166.396	2	83.198	23.925	0.000*
請勿日照	受試者內	144.771	2	72.385	23.801	0.000*
保管注意	受試者內	82.688	2	41.344	10.282	0.000*
易燃物	受試者內	23.313	2	11.656	2.868	0.064
小心燙手	受試者內	56.583	2	28.292	6.609	0.003*
小心觸眼	受試者內	195.813	2	97.906	38.700	0.000*
小心觸手	受試者內	34.896	2	17.448	4.390	0.016*
請戴護具	受試者內	70.646	2	35.323	9.747	0.000*
具毒性	受試者內	49.771	2	24.885	6.199	0.004*
不可隨意丟棄	受試者內	125.896	2	62.948	11.616	0.000*

*表有顯著差異存在 $p < 0.05$

表 8. 警告圖像設計類型間之成對比較結果

項次	圖像意義	具象型	意象型	結合型	項次	圖像意義	具象型	意象型	結合型
1	切勿受潮	具象型	—	0.009*	8	小心燙手	具象型	—	0.788
		意象型	—	—			0.006*		
		結合型	—	—			0.005*		
2	不可飲用	具象型	—	0.001*	9	小心觸眼	具象型	—	0.000*
		意象型	—	—			0.006*		
		結合型	—	—			0.000*		
3	禁止微波	具象型	—	0.002*	10	小心觸手	具象型	—	0.518
		意象型	—	—			0.019*		
		結合型	—	—			0.019*		
4	保持通風	具象型	—	0.011*	11	請戴護具	具象型	—	0.729
		意象型	—	—			0.000*		
		結合型	—	—			0.000*		
5	請勿日照	具象型	—	0.138	12	具毒性	具象型	—	0.002*
		意象型	—	—			0.659		
		結合型	—	—			0.012*		
6	保管注意	具象型	—	0.092	13	不可隨意丟棄	具象型	—	0.745
		意象型	—	—			0.000*		
		結合型	—	—			0.000*		
7	易燃物	具象型	—	0.448			—	—	—
		意象型	—	—			—	—	—
		結合型	—	—			—	—	—

*表有顯著差異存在 $p < 0.05$

4-3 新警告圖像識認性結果

依據前階段「認同度」評估結果，選定各類評價最高的警告圖像為樣本（表 10），再次藉由「識認性」的評估實驗結果發現，13 款新設計的警告圖像皆獲得良好的評價，正確率均高於 67% 的識認標準。其中「不可飲用」及「禁止微波」兩者擁有 100% 的正確率，另外「切勿受潮」（90%）、「請勿日照」（98%）、「易燃物」（98%）、「小心觸眼」（95%）及「不可丟棄」（98%）等 5 款之正確率亦超過 90%，而「小心觸手」（88%）、「保管注意」（85%）及「具毒性」（85%）也有 85% 以上的水準，僅

「保持通風」(70%)、「小心燙手」(73%)及「請戴護具」(70%)正確率稍低，但此三者為危險程度等級屬中低者，評估水準仍超逾 70%以上，仍可認定其效用。

判讀程度的結果而言，判定偏向「容易」者有 6 款圖像，包括「不可飲用」(58%)、「禁止微波」(78%)、「請勿日照」(85%)、「易燃物」(63%)、「小心觸眼」(65%)、「小心觸手」(58%)、「具毒性」(70%)及「不可隨意丟棄」(68%)。而偏向「困難」僅「小心燙手」(50%)一款，此圖像的回答錯誤(3 人)及不知道圖像意義者(8 人)較多，顯示此圖像之設計仍有改良的空間。

表 9. 新圖示識認率結果

意義	圖像	錯誤答案	嚴重混淆	不知道	無作答	正確率	判讀程度	
切勿受潮	 001	勿近， 冰塊很濕 禁止點火		2	0	90%	容易 10% 普通 52.5% 困難 37.5%	
不可飲用	 006			0	0	100%	容易 57.5% 普通 25% 困難 17.5%	
禁止微波	 009			0	0	100%	容易 77.5% 普通 20% 困難 2.5%	
保持通風	 012	氣窗 1	請關窗戶 3	8	0	70%	容易 37.5% 普通 22.5% 困難 40%	
請勿日照	 015			1	0	98%	容易 85% 普通 7.5% 困難 7.5%	
保管注意	 018	小心 高處物品 1	小心掉落 1	4	0	85%	容易 40% 普通 50% 困難 10%	
易燃物	 021			1	0	98%	容易 62.5% 普通 22.5% 困難 15%	
小心燙手	 024	隨手關水 1	手要消毒 1	小心惡犬 1	8	0	73%	容易 20% 普通 30% 困難 50%
小心觸眼	 027			2	0	95%	容易 65% 普通 30% 困難 5%	
小心觸手	 030	禁止洗手 2		3	0	88%	容易 57.5% 普通 22.5% 困難 20%	
請戴護具	 033	請戴 安全帽		4	0	70%	容易 45% 普通 35% 困難 20%	
具毒性	 034	爆炸物 4	小心致死 1	1	0	85%	容易 70% 普通 17.5% 困難 12.5%	
不可隨意丟棄	 039			1	0	98%	容易 67.5% 普通 27.5% 困難 5%	

* (n=40)

4-4 討論

4-4.1 新警告圖像設計改良

新警告圖像設計改良階段中，擬定三種圖像設計類型進行開發：包括「具象型」、「意象型」及「結合型」，由 13 類圖像意義×3 種設計類型，共設計 39 款新警告圖像。專家們於圖像設計的改良過程中

發現：(1) 各類圖像意義的不同類型中，設計者選用的元素近似，39 款中有 37 款主要元素逾半數一致，僅「具毒性」及「不可隨意丟棄」兩者之「意象型」元素選用較分歧，顯示圖像元素在傳達上，具有語義的共通性，倘藉此進行圖像設計，應可助益於訊息的傳遞溝通。(2) 多數專家們認為，三種設計類型中，採「意象型」概念設計警告圖像最為困難：一以具體事物表達抽象概念，需透過聯想與思考，容易產生歧義性，更易與「具象物」本體混淆；二以抽象造形，則非本研究定義之「意象型」設計概念，如同符號般具有任意性 (arbitrary) 特質，需要透過學習才能瞭解。因此專家們並對「意象型」傳達警告的效用表示疑慮。(3) 經焦點團體成員充分討論後，對於新警告圖像的外框選用考量上，除依據危險程度等級準則外，需進一步考量圖像結合外框形成的意義，使消費者在接收警告訊息後能採取正確地行為，藉以避免危害發生。以「小心觸眼」的「意象型」圖像為例，若採用與「具象型」及「結合型」相同的禁止圓框斜線，當置於眼睛圖像上，即可能誤解為「禁止觀看」的意義。因此其他有此疑慮者，包括「易燃物」、「小心觸手」及「不可隨意丟棄」等圖像，專家們均再次配合圖像意義選定外框符號。

4-4.2 設計類型之認同度評估

依認同度評估後結果進行討論：(1) 受測者對於多數圖像意義中的設計類型感受認知上，均有顯著差異存在，僅「易燃物」一項未達顯著差異，從事後檢定之成對比較發現，多數「結合型」與「具象型」及「意象型」之間均有顯著差異存在。(2) 從描述性統計來看，「結合型」概念發展的圖像評價最高，如圖 6，在 13 項警告圖像中數量高達 12 項，佔整體比率 92.3%，平均值達 5.87 的高認同水準，顯示此類設計原則的圖像，較受到消費者的認同。部分受測者表示，「結合型」原則設計的圖像提供受測者較完整的訊息元素，較容易於分析與判斷其意義。因此，就警告圖像設計而言，據此概念綜合具象型及意象型的元素，將可傳遞更清楚的圖像訊息，值得採用。(3) 「意象型」概念所開發的圖像，呈現較低的評價，整體的平均值僅 3.63，低於中間值 4 的認同水準。受測者表示，雖然多數「意象型」圖像採具象的元素繪製，但在較為抽象的概念表達的圖像設計，受測者需要經由聯想或思考，容易產生理解的困擾，難以喚起消費者認同，恐有降低危險警示之作用。

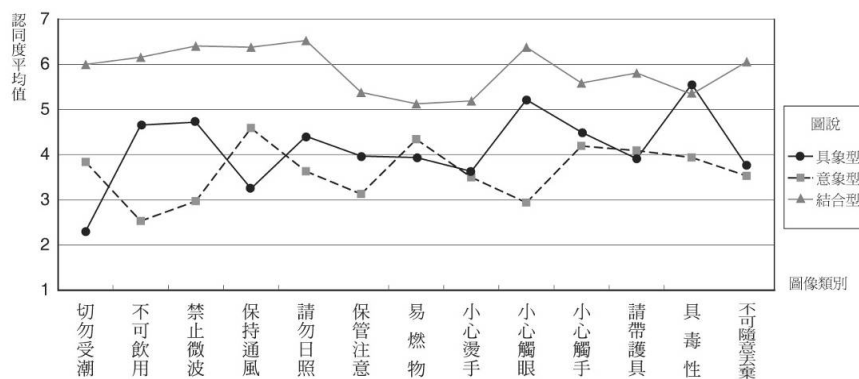


圖 6. 圖像設計類型認同度折線圖

4-4.3 識認性評估與判讀

依認同度評估選定 13 類別警告圖像中得分最高的圖像樣本，再次採取識認性實驗的評估，分析消費者對於圖像意義的理解程度與判讀上難易的結果。經由實驗數據發現：(1) 符合 ISO 定訂 67% 以上識認率的圖像有 13 個，如圖 7，比率達 100% (13/13)，大幅提升舊有警告圖像符合率僅 32.43% (12/37) 的水準，標準整體平均值更達 88.46%，顯示此系列之新警告圖像具有良好的效用。(2) 從整體的判讀

程度來看，判定為「容易」程度較高的圖像有 9 個，佔整體比率 69.23% (9/13)，折線圖顯示整體的平均值較高 (53.46%)；判定傾向「普通」程度者有 2 個，佔整體比率 15.38% (2/13)，折線圖顯示整體的平均值居次 (27.88%)；判定為「困難」程度較高者有 2 個，佔整體比率 15.38% (2/13)，但折線圖呈現的平均值最低 (18.65%)。(3) 識認性與判讀程度的關係上，多數圖像的識認性與判讀程度呈現正向關係，受測者評估為識認性高的圖像，判讀程度上相對的趨近容易的程度。惟「小心燙手」(50%) 有判讀程度困難，識認率卻仍達 73% 以上的水準。實驗後訪問部分受測者表示，該圖示無法直覺判讀，需透過元素之間的關係進行聯想，經由反覆斟酌來判斷意義，由於判讀意義的疑慮，因此評估為困難程度。(4) 整體而言，新警告圖像的識認性與判讀程度均呈現良好的效用，值得相關單位使用之參酌。

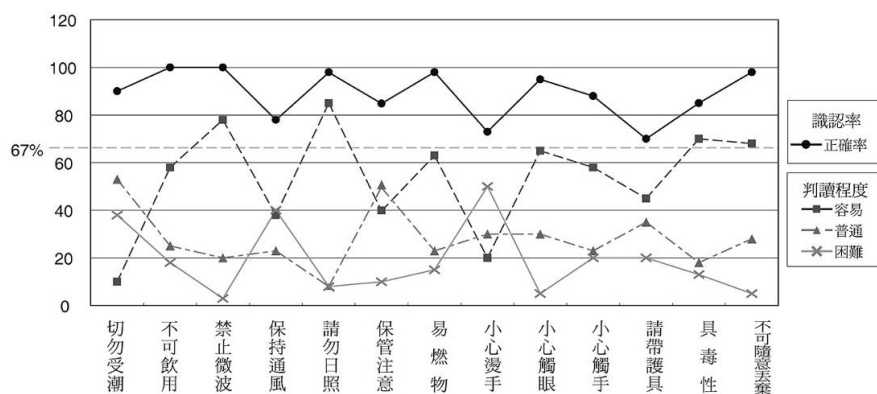


圖 7. 警告圖像之識認率與判讀程度折線圖

五、結論

多位學者 (Wogalter, Conzola, & Smith-Jackson; 2002) 指出，警告的效用涉及一系列複雜的議題。在設計上主要是以評估或測試的方法，積極地進行評估，藉以確認警告在危險傳達或警示遵循等不同方面上欲達成影響的程度。換言之，設計具有效用的警告圖像，除了設計原則的考量外，過程中更需經由多次測試與評估，才能確使警告功能得以發揮。因此，本研究採取三個循序階段，透過慎密的步驟與客觀的評估，針對警告圖像使用堪虞的現狀，進行整體性的設計改良，藉以提供具效用且一致性的新警告圖像系統。綜合研究的結果與討論，提出下述結論：

1. 透過文獻探討之歸納，本研究釐定圖像設計開發的類型，採用「具象型」、「意象型」及「結合型」三種概念進行。參與設計改良的專家們表示，「意象型」概念需透過聯想表達抽象的概念，設計上最為困難，相對地在認同度評估中亦反映出「意象型」的警告圖像評價偏低。由上述顯示「意象型」概念的設計，對於警告訊息的傳達較不適切，建議設計者應選擇「具象型」及「結合型」兩者進行開發。
2. 警告圖像外框的選定，除可依據國際標準組織規範之 ISO3864 安全標示通則及危險等級程度區分外，仍須進一步考量圖像結合外框產生的新義，使消費者能正確瞭解警告訊息，採取正確地行為，以避免危害發生。圖像輔以外框，可吸引人們的注意、強化警告訊息的傳達、並可藉此瞭解危害訊息的等級，更可俾使新警告圖像產生形式一致的圖像系統。
3. 經認同度評估後發現，在不同設計類型之間，多數圖像具有顯著差異存在，比率高達 92.3% (12/13)。據此進行事後多重檢定發現，「結合型」與「具象型」及「意象型」兩者之間，均有顯著差

異存在，比率達 91.66% (11/12)。結果顯示，不同概念開發的警告圖像設計會影響受測者評價，其中「結合型」最為顯著。

4. 敘述性統計結果發現，「結合型」概念發展的警告圖像，最受到消費者認同，平均值達 5.87%，在 13 類圖像意義類別中，數量達 12 個，佔全體比率 92.3%。採「意象型」概念發展的圖像，最不受消費者認同，平均值僅 3.63%，顯示透過聯想的圖像較為抽象，較不易受到人們接受，對於警告訊息的傳達，恐有忽略或誤解之虞。

5. 新警告圖像共 13 款，如圖 8 所示，識認率評估結果均符合 ISO 規範 67% 以上的標準，整體平均值高達 88.46%。整體判讀程度上顯示「容易」(53.46%) > 「普通」(27.88%) > 「困難」(18.65%)，而識認率較低者(請戴護具)亦有 70% 以上的水準，屬於危險程度較低之「指示」性質符號，實無危險之虞。上述結果顯示，本研究新警告圖像具有良好的效用，值得相關單位的推廣及製造商應用。

6. 本研究參酌國際標準組織 ISO 建議之公共資訊符號設計程序，透過(1)「專家小組」之設計建議、(2)「認同度」調查分析、(3)「識認性」評估的三階段進行新警告圖像的改良設計。研究結果顯示，新警告圖像全數符合國際規範標準。說明本研究擬定之圖像設計發展模式，具有客觀且實質的效用，值得圖像設計開發單位參考之用。



圖 8. 本研究建議 13 款新設計警告圖像

誌謝

本研究為國科會專題研究計畫「漢文化圈非語文圖像符號系統化研究」(NSC 96-24-H-011-003-MY3) 之部分成果，特此致謝。

參考文獻

1. ANSI (1991a). *Environmental and facility safety signs. Z535.2*. Washington, DC: NEMA.
2. ANSI (1991b). *Produce safety signs and labels. Z535.4*. Washington, DC: NEMA.
3. Chapanis, A. (1994). Hazards associated with three signal words and four colours on warning signs. *Ergonomics*, 37(2), 265-275.

4. Chan, A. H., Han, S. H., Ng, A. WY., & Park, W. (2009). Hong Kong Chinese and Korean comprehension of American security safety symbols. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 39(5), 835-850.
5. Collins, B. L., Lerner, N. D., & Pierman, B. C. (1982). *Symbols for industrial safety (Technical Report NBSIE 82-2485)*. Washington, DC: U.S. Department of Commerce.
6. Davies, S., Haines, H., Norris, B., & Wilson, J. R. (1998). Safety pictograms: Are they getting the message across? *Applied Ergonomics*, 29(1), 15-23.
7. Easterby, R. S., & Hakiel, S. R. (1981). Field testing of consumer safety sign: The comprehension of pictorially presented messages. *Applied Ergonomics*, 12(3), 143-152.
8. Edworthy, J., & Adams, A. (1996). *Warning design: A research prospective*. London, England: Taylor & Francis.
9. Foster, J. J. (1990). Standardizing Public Information Symbols: Proposals for a Simpler Procedure. *Information Design Journal*, 6(2), 161-168.
10. FOMS. (2009). *いのちを守るデザインコミュニケーションデザイン(1)*。東京：遊子館。
FOMS. (2009). *Design for lift protecting. Communication design (1)*. Tokyo: Yushikan. [in Japanese, semantic translation]
11. Horton, W. K. (1994). *The icon book: Visual symbols for computer systems and documentation*. New York, NY: John Wiley & Sons Ins.
12. ISO (1984). *Development and principles for application of public information symbols ISO/TR 7239:1984 (E)*. International Organizations for Standardization
13. ISO (1990). *Public information symbols 7001 (TC 145/SC 1)*. International Organizations for Standardization.
14. ISO (2003). *Graphical symbols – Safety colours and safety signs. International Standard 3864-2003 (E)*. International Organizations for Standardization.
15. ISO (2007). *Graphic symbols – Test methods – Part 1: Methods for testing comprehensibility 9186-1:2007(E)*. International Organizations for Standardization.
16. Krampen, M. (1983). Icons of the road. *Semiotica*, 43(1&2), 1–204.
17. Laughery, K. R. (2006). Safety communications: Warnings. *Applied Ergonomics*, 37, 467–478.
18. Lesch, M. F. (2003). Comprehension and memory for warning symbols: Age-related differences and impact of training. *Journal of Safety Research*, 34(5), 495–505.
19. Lesch, M. F. (2008). Warning symbols as reminders of hazards: Impact of training. *Accident Analysis and Prevention*, 40(3), 1005–1012.
20. Lesch, M. F., Rau, P. L. P., Zhao, Z., & Liu, C. (2009). A cross-cultural comparison of perceived hazard in response to warning components and configurations: US vs. China. *Applied Ergonomics*, 40(5), 953-961.
21. Nielsen, J. (1993). *Usability engineering*. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann.
22. Wogalter, M. S., Conzola, V. C., & Smith-Jackson, T. L. (2002). Research-based guidelines for warning design and evaluation. *Applied Ergonomics*, 33(3), 219-230.
23. Wogalter, M. S., Dejoy, D. M., & Laughery, K. R. (1999). *Warnings and risk communication*. London, England: Taylor & Francis.
24. Wogalter, M. S., & Silver, N. C. (1995). Warning signal words: Connoted strength and understandability by children, elders, and non-native English speakers. *Ergonomics*, 38(11), 2188-2206.

25. Wolff, J. S., & Wogalter, M. S. (1993). Test and development of pharmaceutical pictorials. In *Proceedings of Interface '93* (pp. 187 – 192). Santa Monica, CA: Human Factors and Ergonomics Society.
26. Zwaga, H. J. G., & Easterby, R. S. (1984). Developing effective symbols for public information. In R. S. Easterby & H. J. G. Zwaga (Eds.), *Information design* (pp. 277-297). New York, NY: John Wiley & Sons.
27. 全國法規資料庫 (2003)。商品標示法。台北市：法務部。上網日期：2008年10月11日。網址：
<http://law.moj.gov.tw/LawClass/LawContent.aspx?pcode=J0080011>
Laws & Regulations Database of The Republic of China (2003). *Commodity labeling law*. Taipei: Ministry Of Justice, Ministry of the Interior. Accessed on 11/10/09,
<http://law.moj.gov.tw/LawClass/LawContent.aspx?pcode=J0080011> [in Chinese, semantic translation]
28. 林品章 (1986)。商業設計 (三版)。台北市：藝術家出版社。
Lin, P. C. (1986). *Commercial design* (3 ed.). Taipei: Artist. [in Chinese, semantic translation]
29. 林榮泰 (1991)。從圖像語意探討人機介面圖像的設計。技術學刊, 6 (2), 195-202。
Lin, R. T. (1991). Investigation of iconic interface design by semantics. *Journal of Technology*, 6(2), 195-202. [in Chinese, semantic translation]
30. 徐淑倩 (1996)。圖書館全球資訊網圖誌之評估。未出版碩士論文，輔仁大學圖書資訊學所，新北市。
Shu, S. Q. (1996). *Evaluation for the Use of Icons in Library World Wide Web*. Unpublished master's thesis, Fu Jen Catholic University, New Taipei city, Taiwan. [in Chinese, semantic translation]
31. 孫全文、陳其彭 (1989)。建築與記號。台北市：明文書局。
Sun, C. W., & Chen, Q. P. (1989). *Architecture & signs*. Taipei: Ming Wen Book. [in Chinese, semantic translation]
32. 黃室苗 (2003)。禁止符號之斜線和圖像特性對其視認度影響之探討。未出版博士論文，國立台灣科技大學工業管理系，台北市。
Huang, S. M. (2003). *Effects of the properties of circle-slashes and pictorials of prohibitive symbols on legibility*. Unpublished PhD's thesis, National Taiwan University of Science and Technology, Taipei, Taiwan. [in Chinese, semantic translation]
33. 黃明陽 (2007)。「消費達人」與「消費贏家」。研習論壇精選-地方治理的藍海策略。南投市：行政院人事行政局地方行政研習中心。
Huang, M. Y. (2007). "Consumer expert" and "consumer winner". Selected reading on training and development. Nantou: Regional Civil Service Development Institute, DPGA, Executive Yuan. [in Chinese, semantic translation]
34. 黃柏文 (2004)。行動電話人機介面圖像意象及偏好之研究。未出版碩士論文，中原大學商業設計研究所，桃園。Hwang, P. W. (2004). *A study of perceptual image and preference for mobile phone human / machine interface*. Unpublished master's thesis, Chung Yuan Christian University, Taoyuan, Taiwan. [in Chinese, semantic translation]
35. 張一岑 (2004)。人因工程學。台北：揚智。
Chang, J. I. (2004). *Human factors engineering and ergonomics*. Taipei: Yang Chih Book. [in Chinese, semantic translation]
36. 郭明堂 (2004)。營建業勞工對安全標示之認知研究 (嘉南藥理科技大學專題研究計畫成果報告，CNIS92-05)。台南：嘉南藥理科技大學。
Kuo, M. T. (2004). *Research of construction industry cognizance of labor safety label*. (Institutional

- Repository, CNIS92-05) Tainan: Chia Nan University of Pharmacy & Science. [in Chinese, semantic translation]
37. 簡慶哲 (1990)。國中學生認同對象之研究。未出版碩士論文，國立高雄師範大學教育研究所，高雄。
Jian, Q. Z. (1990). *Research of objects identified by junior high school students*. Unpublished master's thesis, National Kaohsiung Normal University, Kaohsiung, Taiwan. [in Chinese, semantic translation]
38. 羅凱、楊小青、林品章 (2010)。市售商品包裝警告圖像之識認性調查與分析。《設計學研究》，13(2)，19-40。
Lo, K., Yang, H. C., & Lin, P. C. (2010). *Identification survey and assessment of warning signs on product packages*. *Journal of Design Science*, 13(2) 19-40. [in Chinese, semantic translation]

Improved Design for Warning Symbols on Product Packages

Pin-Chang Lin* Kai Lo** Hsiao-Ching Yang***

* Department of Digital Media Design, Ming Chuan University
pclin@mail.ntust.edu.tw

Graduate School of Design, National Taiwan University of Science and Technology

**lokai@ms21.hinet.net

*** little_cyan@hotmail.com

Abstract

Warning symbols on product packages provide consumers with the first-line information on product safety. The identification and communicability of these symbols becomes a key to the correct and safe use of products. The effectiveness of the warning symbols currently used in Taiwan is questionable. It is necessary to improve warning label design in order to maintain the consumers' rights and benefits. This study proposes some new warning symbols based on the improvements recommended by an expert panel, the effectiveness of which has been verified by experiments. Based on the public information symbol design procedure specified in the ISO, this study designs a complete system containing 13 types of product package warning symbols according to the current warning symbols requirements for product packages. All passed the comprehensive test of more than 67%. The overall average is 88.46%. From the experiment, the following conclusions have been reached. (1) In the classification of warning symbol design, representational design shows the lowest value in identification survey, so we recommend image and composite concepts design for better result. (2) In the selection of outer frames, beside procedures specified in ISO3864 and levels of danger, the messages suggested by the combination of symbol design and selection of outer frames should also be considered to avoid danger caused by misleading. (3) The identification survey shows that participants who responded with significant differences to various symbol designs covered 92.3%, 12/13 of total participants and the differences are more noticeable in the category of composite than in the image and representational concepts. (4) The "composite" warning symbols have the highest value ($m=5.87$); the "representational" warning labels the second ($m=4.14$); the "imagery" warning symbols the lowest ($m=3.63$). These results can be recommended to the relevant government agencies for promotion and to the manufacturers as good reference.

Keywords: Warning Symbols, Pictogram Design, Safety, Package.