

# 台灣地區民衆對於危害警告標誌圖式外形認知 偏好之研究探討

鄭鴻文 楊昌裔

## 摘要

交通事故與職場災害每年都造成許多的人員傷亡，醫療支出以及財物損失更是難以估計，發生原因大多為人員疏失所致，若要防患於未然，除了重視人員的安全訓練外，更重要的乃是建立一套妥善的預防管理機制，並嚴格的監督執行。在人員疏失的預防管理機制中，不可或缺的就是一套有效的危害警告標誌系統，用以提醒人員對於道路、作業場所以及其他生活環境中的危險事物，隨時採取適當的安全防護措施，以預防災害的發生。有鑑於此，本研究特別針對危害警告標誌圖式元素中的「圖式外形」，利用大量問卷實施調查，探討台灣民眾對於圖式外形所表達之警告涵義的認知與偏好。調查結果顯示，國際標準化組織對於警告標示外形的建議，與台灣民眾的認知或偏好仍存在部分差異，而國內工業安全標示與交通標誌所使用的圖式外形，目前同樣存在許多差異。此外，某些目前並未使用於國內的交通號誌或工業安全標示上的「圖式外形」，同樣得到多數受試者的認同，此點顯示有必要納入更多的警告標示外形。本研究的結果也顯示，警告標示的圖式外形所要表達的警示涵義，應儘可能符合人類共同的習慣，或與人們的直覺趨於一致。

**關鍵詞：**危害警告標誌、圖式外形、認知、偏好

# A study on the cognitive preference of profile of hazard warning labels in Taiwan

Hung-Wen Cheng · Chang-Yi Yang

## Abstract

Traffic accidents and working places injuries causes many deaths and uncountable financial lost every year in Taiwan. The causes of these accidents are mostly derived from personnel negligence. In addition to put strength in personnel-security-training, the preventive strategies also involve setting up a good prevention-system for personnel negligence. With regard to the prevention-system, it is indispensable to set up an effective system of hazard warning labels to make people alert to the hazard factors in occupational place and living environment. This study was undertaken to investigate the cognition and preference of profile of hazard warning labels within the people in Taiwan. A large amount of local subjects were polled with questionnaire related to perception of different profile used in hazard warning labels. The results of this study show that, with respect to profile of hazard warning labels, there are differences between international-standard and the cognitive preference of people in Taiwan. In conclusion the implication signified by profile of hazard warning labels ought to be integrated with common habit and intuition of people.

**Key words** : hazard warning labels, profile, cognition, preference

## 一. 緒論

台灣地區意外災害所造成的人員傷亡以及財物損失，主要為交通事故與職場災害[1]；根據內政部所公佈的「中華民國台灣地區人口統計」，以及交通部統計處所公佈的「中華民國交通統計要覽」顯示，1998年的事故死亡人數為2507人，1999年的事故死亡人數為2392人，2000年的人數更高達3388人；有關職場災害方面，依據行政院勞工委員會的統計資料，1998年國內勞工職場傷、殘、死亡人數高達33087人次[2-4]。這些意外災害每年都造成許多的人員傷亡，醫療支出以及財物損失更是難以估計；因此，如何有效降低意外災害的發生率，仍是政府相關單位應該積極努力的重點之一。

根據許多國內外的意外事故鑑定報告以及學術研究結果，交通事故與職場災害的發生原因，大多數為人員疏失所致，若思防患於未然，除了要重視人員的安全訓練，並加強設備、工具以及設施的安全設計與檢查外，更需要建立一套妥善的預防管理機制，並嚴格的監督執行。在人員疏失的預防管理機制中，不可或缺的就是一套有效的危害警告標誌系統，用以提醒人員對於道路、作業場所以及其他生活環境中的危險事物，隨時採取適當的安全措施以預防災害的發生[5-7]。中華民國政府除了在全國的道路、公共場所設立各種危害警告標誌外，也在法令中規定國內的工作

場所、施工環境，應視危險程度設立明顯且易於辨識的危害警告標誌；此外，各種家庭電器、生活用品的危險警告標示，也都有嚴格的商業檢驗法規[8-9]。然而，肇因於人員忽視危害警示標誌的意外災害，仍然不斷在國內發生，因此，如何設計危害警告標誌的圖形，以提高標誌本身的能見度和可辨識性，確為不可忽視之研究議題。

國內有關危害警示標誌外形的設計，除了道路交通標誌已採用國際標準化組織所提出的建議外[2]，關於工業安全方面的標示，目前尚未能完全一致。有鑑於此，本研究特別針對危害警示標誌的圖式外形，進行大量的問卷調查，藉以瞭解台灣地區民眾對於圖式外形所表達之危害涵意的認知與偏好，希望能以本土化人因工程的觀點，提供足以適切表達各種警示意義的圖式外形，以作為日後設計危害警告標示圖式的客觀參考依據。

## 二. 文獻探討

危害警告標示廣泛地運用在工作場所與日常生活之中，舉凡道路、工廠、施工區域、公共場所、醫院，乃至於機器設備、家庭電器、日用品、藥物、食品等等，皆可見到危害警告標示的使用。中華民國工業安全衛生法中[10]，對於工業安全標示的定義如下：「工業安全標示係以文字、圖案（或符號）、顏色、外形等，

依一定規則組成之設置，指示工作人員應遵循之條件者」；法規中對於標示的使用時機規定如下：

1.對於危險因素的提示：

禁止標示：表示危險性甚高的狀況

警告標示：表示中度的危險性

注意標示：表示低度的危險性

2.為工作或行動便利而設的說明性標示：

標示物品、設備、場所、機具等之名稱、位置、功能

指示重要的安全衛生措施

說明重要操作方法、程序

指示通路、方向等

除此之外，中華民國國行政院勞工委員會所訂定的勞工法令中，對於危險物或有害物應標示之事項（包括標示之圖示與內容），以及各種有關的罰則，都有明確的規定[11]。

一般常見的警告標示之涵意包括「危險」、「禁制」、「遵行」、「指示」、「警告」、「注意」、「說明」、「安全」等八種，標示的設計由以往的單純文字標示，逐漸演變為圖像化的設計，警告標示圖式的構成包括以下五種元素：「圖式外形」(profile)、「象徵符號」(symbolic icon)、「背景顏色」(background color)、「文字」(text)及「數字」(number)等，本研究乃是以警告標示的「圖式外形」做為探討的主題。國際標準化組織對於警告標示的外形曾提出以下建議[12]：

(1)圓形表示禁止(prohibition)

(2)三角形表示警告(warn)

(3)矩形表示說明或提示(information)

我國交通部所頒布之「道路交通標誌標線號誌設置規則」[13]，除了遵行上述國際標準化組織所提出的建議外，某些情況下也會採用「正菱形」、「正五邊形」、「箭頭形」、「十字形」、「正八邊形」、「正倒三角形」等，作為道路交通標誌的圖式外形。對於有關工業安全的警告標示，中華民國工業安全衛生法規中[10]，也規定了以下四種工業安全標示的外形：

(1)圓形：表示禁止，邊為紅色。

(2)正三角形(底在上者)：表示注意，邊為黑白相間。

(3)正三角形(底在下者)：表示警告，邊為紅色。

(3)矩形：表示說明或提示用標示

與警告標示外形有關的研究也在國內持續進行，其中較具有代表性的如王安祥、林暉順等人[14]，其研究利用十二種警告型交通標誌、四種標誌圖形面積設計（10%、15%、20%、25%圖形面積）、四種標誌斜線設計（斜線在下、斜線在上、部份斜線及噴霧狀斜線），在二種行車速度（40 km/hr、60 km/hr）及兩種道路照度狀況下（白天及黃昏狀況），對於三個年齡層的受試者（年輕人、中年人、老年人），進行主觀偏好的調查以及視覺績效的評估。此外，魏朝宏、黃貴莉等人[15]也曾利用大量的問卷，對於醫院的安全標

誌以及標誌的設置環境，進行廣泛的調查與研究。

然而，針對警告標示的「圖式外形」所作的研究，在國內仍然少見，有鑑於此，本研究特別針對「危險」、「禁制」、「遵行」、「指示」、「警告」、「注意」、「說明」、「安全」等八種常見的警告標示涵義，蒐集與自行設計出二十七種圖形，並利用大量的問卷，調查台灣地區民眾對於警告標示外形所表達之危害涵意的認知與主觀偏好，希望能藉以充實本土人因工程的基礎資料，以作為各種危害警告標示圖式外形設計的客觀參考依據，並期待為後續研究發揮拋磚引玉的效果。

### 三. 研究方法

關於警告標示的圖式外形，國際標準化組織曾建議以圓形、三角形、矩形，分別表示「禁止」、「警告」、「說明」等意義；中華民國工業安全衛生法【5】也規定以圓形、正三角形(底在上者)、正三角形(底在下者)、矩形，分別表示「禁止」、「注意」、「警告」、「說明」或「提示」等意義。本研究以此為基礎，歸納出「危險」、「禁制」、「遵行」、「指示」、「警告」、「注意」、「說明」、「安全」等八種常見的警告標示涵義，並針對上述八種警告標示涵義，蒐集與自行設計出二十七種圖形，再利用大量的問卷，調查台灣地區民眾對於警告標示外形所表達之危害涵

意的認知與主觀偏好

為了使研究結果能具備高度的客觀性，上述問題的調查必須以大量的問卷來進行，研究結果的外部效度【16-17】則有賴於樣本的隨機程度，以下為有關本研究的問卷設計、樣本大小以及受測對象等之說明：

#### (1) 問卷設計

本研究之問卷內容除了受測者基本資料的調查外，主要包含8題有關警告標示外形代表性之評分題目，其設計乃以上述八種警告標示涵義分別為題，每一題目包含五種不同的圖式外形，請受測者分別就每一種圖式外形所能代表該警告涵義的程度，以1至5的整數進行評分，數字越大者越具有代表性。八種警示涵義依照以下順序安排到8個評分題目：第一題.「警告」、第二題.「安全」、第三題.「注意」、第四題.「危險」、第五題.「遵行」、第六題.「說明」、第七題.「禁制」、第八題.「指示」。在每一個題目中接受評分的圖形，依題目的順序列於表1之中。

#### (2) 樣本大小

依據中央極限定理 (central limit theorem)，本問卷的圖式外形代表性評分題目中，任一個圖式外形所得到的平均評分  $\bar{x}$  皆趨近於常態分配。在虛無假設  $H_0: \mu = \mu_0$  的假定成立時，本研究的風險水準  $\alpha$  定為0.01，最大抽樣誤差  $e$  定為0.15分 (約為  $0.05 \mu$ )，樣本的大小可由  $n = (Z_{\alpha/2} \sigma)^2 / e^2$  計算出來【18】；由於本研究擬

採用較大數量的問卷，因此， $\sigma$  直接採用極大值，不另外試抽樣本估計， $\sigma$  的計算如下：

$$\sigma = \{ \text{Max} [ V(X) ] \}^{1/2} = \{ \text{Max} [ \sum (X_i - \mu)^2 / N ] \}^{1/2}$$

$\therefore X_i = 1, 2, 3, 4, 5$  (受測者的評分爲1至5的整數)

$$\therefore \text{Max} [ \sum (X_i - \mu)^2 / N ] = (1-3)^2 * 0.5 + (5-3)^2 * 0.5 = 4$$

$$\sigma = \{ \text{Max} [ \sum (X_i - \mu)^2 / N ] \}^{1/2} = \{ 4 \}^{1/2} = 2$$

註： $X_i$ 代表任意受測者的評分； $\sigma$ 爲 $X_i$ 的標準差； $N$ 爲取樣母體所包含的個體數目； $V(X)$ 爲 $X_i$ 的變異數； $\mu$ 爲母體平均數； $\mu_0$ 爲介於1至5的某一特定實數

樣本的大小計算如下：

$$Z_{\alpha/2} = Z_{0.005} = 2.575, \sigma = 2, e = 0.15$$

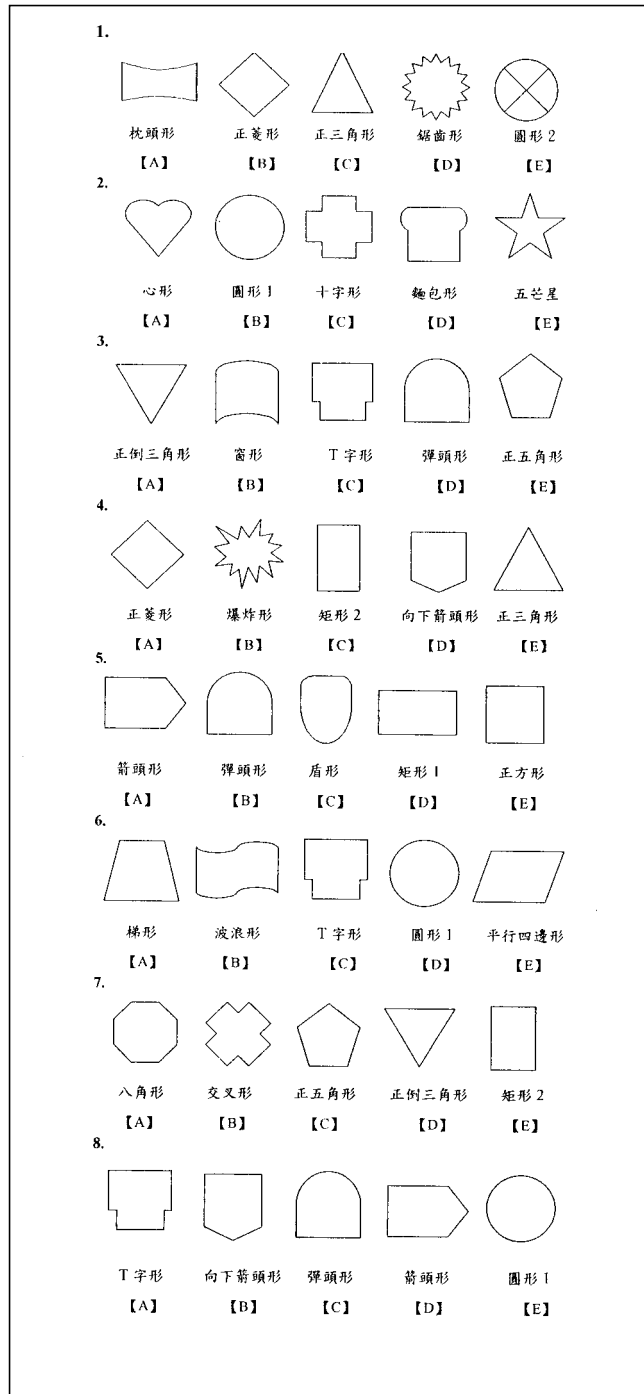
$$n = (Z_{\alpha/2} \sigma)^2 / e^2 = (2.575 * 2)^2 / 0.15^2 = 1178.8$$

由以上計算可知，若本研究的樣本數大於1179，則在風險水準  $\alpha = 0.01$  的設定下，抽樣誤差不會超過0.15。

(3) 受測對象

本研究所使用之問卷於正式施測前，先對不同年齡層以及不同區域的對象，進行110次的試測(不同的受試者)；試測的結果顯示，16歲以下的受試者對問卷內

表 1 問卷調查所使用之圖式外形



容概念模糊，不同區域的受試者認知偏好也有差異；因此，本研究的受測對象限定為16歲以上的台灣民眾，受試者的性別、職業別以及教育程度則不作任何限制。樣本取得的方式為簡單隨機抽樣(simple random sampling)，問卷發放的地點隨機散佈於台灣北、中、南各地區，並且儘可能在公共場所發放（多數為鐵路車站、百貨公司、大型量販店、商圈等），以求能涵蓋不同的年齡層、職業別以及教育程度，藉以提高研究結果的外部效度[19-20]。

種圖形之評分，可視為5組相依的樣本，因此，我們先進行相依樣本單因子變異數分析，逐題檢定檢定5種圖形的評分結果，是否來自相同的母體。

虛無假設  $H_0$ ：受測者對5種圖形的評分相同

顯著水準  $\alpha = 0.01$

問卷的8個題目(8種警示涵義)，在 $H_0$ 成立的假設下所計算出的F值，以及機率值P ( $H_0$ 成立的可能性)如表2所列，F檢定結果顯示：在問卷調查的8個題目中，受測者

表 2 圖式外形與警示涵義之關聯性評分 F 檢定結果

題號	1	2	3	4	5	6	7	8
F 值	1016.5	503.5	739.7	864.4	686.3	214.5	1006.9	975.5
P 值	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

#### 四. 調查結果分析

本調查共發出2600份問卷，回收數2423份，有效問卷共2318份，已超過預定之樣本數（風險水準 $\alpha$ 定為0.01，最大抽樣誤差 $e$ 定為0.15分，需要的樣本數為1179份），問卷的資料統計以及假設檢定如下：

(1) 由於同一個受測者必須對每一個題目所列的5種圖形，逐一給予評分，因此，可視為重複量數(Repeated Measures)設計，每一個題目所列的5

對5種圖形的評分，都有顯著的差異。

(2) 事後多重比較以配對方式進行t檢定，顯著水準 $\alpha = 0.01$ 。檢定結果以陣列的方式表示（如圖1~圖8所示），A、B、C、D、E分別代表5種被評分的圖形（每個題目的圖形不同），依照平均評分的高低，由上到下、由左至右，遞減方式排列，每個圖形得到的平均評分標示於陣列的左側，矩陣下三角中的 \* 表示有顯著差異，以下依照題目的順序，分別列出8個圖形評分题目的平均評分與多重比較陣列（圖1~圖8）。

平均	圖形	C	E	D	B	A
3.83	C					
3.78	E					
3.21	D	*	*			
2.38	B	*	*	*		
1.74	A	*	*	*	*	

圖 1

平均	圖形	B	C	A	D	E
3.50	B					
3.47	C					
3.45	A					
2.25	D	*	*	*		
2.21	E	*	*	*		

圖 2

平均	圖形	A	E	C	B	D
4.08	A					
2.91	E	*				
2.39	C	*	*			
2.27	B	*	*	*		
2.25	D	*	*	*		

圖 3

平均	圖形	B	E	A	D	C
3.93	B					
3.64	E	*				
2.75	A	*	*			
2.29	D	*	*	*		
2.00	C	*	*	*	*	

圖 4

平均	圖形	A	D	C	B	E
4.25	A					
2.84	D	*				
2.59	C	*	*			
2.47	B	*	*	*		
2.44	E	*	*	*		

圖 5

平均	圖形	B	D	E	A	C
3.63	B					
2.83	D	*				
2.74	E	*				
2.57	A	*	*	*		
2.48	C	*	*	*		

圖 6

平均	圖形	B	D	A	C	E
4.34	B					
3.15	D	*				
2.86	A	*	*			
2.54	C	*	*	*		
1.95	E	*	*	*	*	

圖 7

平均	圖形	D	B	A	C	E
4.31	D					
3.35	B	*				
2.40	A	*	*			
2.39	C	*	*			
2.25	E	*	*	*	*	

圖 8



本研究的重要發現依問卷題序整理如下(圖形請參照表1)：

1. 「警告」涵義：以圖形C的平均評分3.83最高，但圖形E的平均評分也高達3.78分，且二者並無顯著差異。
2. 「安全」涵義：以圖形B的平均評分最高，但只達到3.5分，圖形C與圖形A也分別為3.47、3.45，二者與圖形B皆無顯著差異。
3. 「注意」涵義：圖形A的平均評分最高，達到4.08分，其他四個圖形的平均評分皆低於3分。
4. 「危險」涵義：以圖形B的平均評分3.93最高，此外，圖形E的平均評分也達到3.64分。
5. 「遵行」涵義：圖形A的平均評分高達4.25分，遠超過其他四個圖形的平均評分。
6. 「說明」涵義：平均評分最高的圖形B只達3.63分，但與其他四個圖形的平均評分仍然有顯著差異。
7. 「禁制」涵義：圖形B的平均評分高達4.34分，遠超過其他四個圖形的平均評分；此外，圖形D也得到3.15分，與其他三個圖形有顯著差異。
8. 「指示」涵義：圖形D的平均評分高達4.31分，遠超過其他四個圖形的平均評分；此外，圖形B也得到3.35分，與其他三個圖形有顯著差異。

## 五.結論與建議

有關台灣地區民眾對於危害警告標示圖式外形的認知與偏好所進行問卷調查，歸納其問卷資料的統計分析結果，可以得到以下五結論：

1. 正三角形在「警告」這個涵義上得到最高的平均評分，此點顯示在「警告」這個涵義上，多數受試者的認知或偏好符合國際標準化組織對於此一標示外形的建議。
2. 爆炸形在「危險」這個涵義上得到最高的平均評分，但此一圖式外形目前並未使用於國內的交通標誌或工業安全標示上。
3. 正倒三角形在「注意」這個涵義上得到平均評分甚高（4.08分），此點符合國內工業安全標示的使用慣例，但與國內交通標誌的使用規則不同。
4. 箭頭形在「遵行」與「指示」這兩個涵義上的平均評分高達4.25與4.31，此一結果顯示，大多數受試者的認知或偏好符合國內交通標誌的使用規則，但目前國內工業安全標示慣用矩形或方形來表示「遵行」與「指示」這兩個涵義。
5. 交叉形在「禁制」這個涵義上的平均評分高達4.34分，顯然大多數受試者認同使用此一圖式外形，而非國際標準化組織所建議使用的圓形；此一結果可能由於人們普遍以「打叉」記號來代表不

准、不對、不同意等意義所致。

綜合上述結論以及在問卷試測階段的發現，本研究提出以下四點建議：

1. 依據對不同年齡層的受試者進行試測的結果，本研究建議應避免以15歲以下的年齡層為調查對象。
2. 部分受測者對於本研究所使用的八種警告涵義，表示難以明確分辨其間的差異，關於此點，我們建議排將八種警告涵義安排到兩份問卷，對不同的對象施測，或分開時段對同一對象施測，有助於提高問卷結果的信度。
3. 國內工業安全標示與交通標誌所使用的圖式外形，目前仍存在許多差異，實有必要建立統一的警告標示圖式外形的使用準則。
4. 如研究結果所顯示，箭頭形在「遵行」與「指示」這兩個涵義上的平均評分高達4.25與4.31，交叉形在「禁制」這個涵義上的平均評分更達到4.34分，因此本研究建議，警告標示的圖式外形所要表達的警示涵義，應儘可能符合人類共同的習慣，或與人們的直覺趨於一致。

## 致謝

本研究之經費由國科會計畫NSC90-2218-E-164-002補助支持，特此誌謝。

## 參考文獻

1. 黃鵠容，化工安全與環保管理，2003年，全華科技圖書公司。
2. 呂明傳，工業安全與衛生，1981年，正文書局。
3. 蔡永銘，現代安全管理，1993年，揚智文化。
4. 李金泉、鄭世岳等，工業安全與衛生，1995年，文京書局。
5. 彭禎祥，工廠安全與衛生，1992年，科技圖書。
6. 鄭鴻文、楊昌裔，台灣地區民眾對安全用色認知偏好之研究探討，2004年，HSIUPING JOURNAL Vol.8 pp.101~112。
7. 洪根強、楊明枝、曾傳銘，工業安全衛生管理實務，1994年，揚智文化，企管叢書2。
8. 周國群，作業環境的安全與衛生，1992年，國興出版社。
9. 行政院勞工委員會，工業安全衛生標示設置準則，1998年。
10. 楊昌裔，工業安全與衛生(修訂四版)，2003年，全華科技圖書公司。
11. 行政院勞工委員會，勞工法規暨解釋彙編—安全衛生類，1997年。
12. 陳文宣，工業安全與衛生，1993年，全華科技圖書公司。
13. 交通部，道路交通標誌標線號誌設置規則，1990年，交通部道安資訊叢書之二。
14. 林暉順，禁止型及警告型交通標誌對於受試者主觀偏好及視覺績效之影響，

- 2002年，大葉大學工業工程研究所。
- 15.黃貴莉，醫院安全標誌及設置環境之研究，2000年，大同大學工業設計研究所。
  - 16.C.W. Emory and D. Cooper, Business Research Methods, 4th ed., Richard Irwin, 1991
  - 17.American Psychological Association, Standards for Educational and Psychological Tests and Manuals, Washington, D. C., 1966
  - 18.L. Lapin. , Statistics for Modern Business Decisions, 2nd ed.,Harcourt Brace Jovanovich, 1978
  - 19.陳順宇，多變量分析，1998年，華泰書局。
  - 20.黃俊英，企業研究方法，1997年，東華書局。
-

