科學教育學刊
2005, 第十三卷第四期, 465-482

Chinese Journal of Science Education
2005, 13(4), 465-482

大學院校實驗室安全績效之調查研究

吳聰智
弘光科技大學工業安全衛生系

（投稿日期：民國 93 年 7 月 19 日，修訂日期：93 年 10 月 14 日，接受日期：94 年 1 月 18 日）

摘要：本研究旨在探討大學院校組織因素及個人因素對實驗室安全績效的影響。台灣 100 所大學院校的 780 位教職員工，於民國 91 年完成一項自陳式問卷調查，回覆率為 78%。經使用多變項變異數分析，結果顯示組織的勞工安全衛生人員及勞工安全衛生委員會，以及個人的事故經驗及安全訓練經驗在安全績效上達到統計的及實用的顯著性。再者，組織的性質及地區，以及個人的性別在安全績效上達到統計的顯著性。組織因素對安全績效有影響，與組織結構及安全結構有關；個人因素在安全績效上有知覺差異，與視覺空間能力、過去經驗或歸因謬誤、行為改變有關。最後，作者建議組織管理者應關注這些重要的組織因素及個人因素，俾便組織持續改進並追求卓越的安全績效。

關鍵詞：安全管理、安全績效、實驗室安全

壹、緒論

一、背景與動機

大學院校乃是培養高級人才的地方，不幸的是最近幾年來大學院校實驗室或實習場所事故頻傳，甚至造成學生或老師的傷亡。遠從交通大學土木研究所研究生從事研究時被混泥土方壓成下半身殘廢（江照青, 1997）、虎尾技術學院電機系學生工業配電實習時感電死亡（高顯榮, 1998）及高雄師範大學物理系教師巡視工地時感電死亡（王瑞伶和藍凱誠, 2000），近到台灣科技大學機械系學生化學實驗時眼睛失明（林怡婷, 2004），在在顯示實驗場所危機重重，令人怵目驚心。

職業安全衛生、職稱及薪資乃屬於學校中的每一位員工，都應該受到關注。一般產業之職業安全衛生所要面臨的威脅主要包括物理性危害、化學性危害、生物性危害（或感染性危害）、人因危害及社會性危害。同樣地，大學院校實驗室、試驗室、實習場所或試驗工場（以下簡稱實驗室等場所）也存在著上述的五種潛在危害。因此，實驗室等場所的風險未必低於一般產業的工作場所，是值得吾人關注的議題（吳聰智, 2003）。

我國勞工安全衛生法於民國 80 年修正公佈之後，行政院勞工委員會於 82 年乃將

大專院校實驗室等場所列為適用該法的場所。換句話說，學校必須依據勞工安全衛生法令辦理有關事項，提供給員工必要的安全衛生設備及措施。雖然在實務運作上，有些學校可能會面臨許多問題及困難，但是，就社會系統的觀點而言，大學院校具有發展及傳遞安全文化的組織特性，必須積極地解決這些安全衛生方面的問題及困難，進而持續改進安全績效（safety performance）。

工業或組織心理學已經廣泛地被應用在組織績效的管理領域，卻甚少被運用於安全績效的管理領域。倘若能妥善加以運用，將可以改善組織安全績效（Williams, 2002）。對組織員工的知覺調查，乃是工業或組織心理學的實務應用。尤其是安全績效調查可以確認組織安全管理系統中的優缺點，以及有效辨識管理階層與勞工之間的知覺差距，作為安全改善行動的參考架構，進而提昇組織之競爭優勢。

二、安全績效的概念及其影響因素

(一)安全績效的概念

吾人欲對安全績效之概念有所認知，首重探索安全績效之效標，自安全績效之效標中，獲致其重要之成分。大學院校乃非營利事業，其組織績效的評估效標未必與營利事業相同。但是，安全議題關係組織的存亡，沒有安全就沒有存在的希望，更沒有未來。因此，安全績效應該是營利事業與非營利事業所應共同注目的焦點。在傳統上，事故率（accident rate）或傷害率（injury rate）一直是衡量安全績效的唯一效標。此一效標係以某一期間所發生的事故或傷害次數來評估其安全績效（McCon, 1997; Stricoff, 1998）。由於該效標的效度（validity）及信度（reliability）令人質疑，對於事故的防止策略貢獻有限，以及事業單位性質不同，危害狀況有異，並無比較價值（黃清賢, 1995）。再者，該效標係於事故或傷害發生之後，才可以加以衡量，因此也稱為被動性效標（reactive criterion）。後來，安全績效評估隨著組織管理典範的轉移而變化，亦即其效標由被動性效標擴增為主動性效標（active criterion）及被動性效標。主動性效標乃在於事故、疾病或意外發生之前，提供績效方面的回饋資訊，諸如安全組織與管理、危害評估與控制、安全教育與訓練、安全溝通與激勵等。它檢查績效標準的符合情形及特定目標的達成狀況，其主要目的乃在於測量成功事項，以及藉由獎勵優良的表現，而非懲罰不佳的行為，以增強正面的成效（Health & Safety Executive, [HSE], 1992）。

在國外方面，雖然有許多涵蓋主動性及被動性效標的安全績效相關研究或報告（American Industrial Hygiene Association, [AIHA], 1996; British Standard Institution, [BSI], 1999; Cooper, 1998; Downs, 2003; Schneid, 1999; Stricoff, 2000; Swartz, 2002; Toellner, 2001; Whiting, 1999），但由於其研究對象（產業或行業）不同，其效標也有所差異，以致未能呈現一致性。其次，在國內方面，行政院勞工委員會先後發布勞工安全衛生優良單位評選項目（行政院勞工委員會, 2000）及事業單位安全衛生自護制度評鑑項目（行政院勞工委員會, 2001）。然而，這些項目的效度及信度仍有待進一步檢驗。於是，吳聰智和康自立（2004）以探索性的因素分析及內部一致性分析，發展製造業安全績效量表，結果顯示安全績效包括六個向度，亦即安全組織、安全管理、安全措施、安全設備、安全訓練及事故調查統計，而且該量表具有良好的效度及信度。然而，大學院校的特性與製造業有異，是否有不同的安全績效，則有待進一步探討。

最後，本研究有關安全績效的概念性定義（conceptual definition）及操作性定義（operational definition）陳述如後。安全績效的概念性定義係指大學院校安全管理系統在安全運作上的整體表現，包括主動性及被動性的內涵（吳聰智, 2003）；而其操作性定義係指在安全組織與管理、安全設備與措施、安全訓練實施、安全訓練評估、事故統計及事故調查等六向度上所測得的分數。

(二)影響安全績效的因素

影響安全績效的因素十分複雜，可謂是多重因果關係，必須基於科學的研究，才能了解其前因後果。Guldenmund（2000）即主張理論基礎是任何科學企圖的起點。理論係將外在具體現象或事務抽象化的結果，也是一套有意義且合乎邏輯的相關陳述，以解釋社會事件，換言之，即是心智模式（mental models）（宋鎮照, 1997）。心智模式不僅決定吾人如何認知週遭世界，並影響吾人如何採取行動。本研究基於社會系統理論的觀點，認為安全績效乃組織因素與個人因素交互作用的結果（Getzels & Guba, 1957; Ornstein & Hunkins, 1993）。換言之，欲追求卓越的安全績效，必須同時考量組織目標及個人需求，在二者之間取得平衡點，以利達成組織的角色期待，以及滿足個人的人格需要。

在實證方面，吳聰智（2001）、吳聰智和康自立（2004）對製造業員工的調查結果顯示，組織因素中的規模、性質及安全結構對安全績效有顯著的影響，以及個人因素中的性別、事故經驗及安全訓練經驗對安全績效有顯著的影響。其次，王啟溫（2002）對電信業員工的調查結果顯示，所屬機構、規模及所屬縣市別對安全績效有顯著的影響，以及個人因素中的性別、年齡、級職及安全訓練經驗對安全績效有顯著的影響。再者，吳聰智（2003）對大學院校勞工安全衛生人員（以下簡稱工安人員）的調查結果顯示，組織因素中的性質及安全結構對安全績效有顯著的影響，以及個人因素中的性別、年齡、職稱、事故經驗、安全訓練經驗及工作部門對安全績效有顯著的影響。但是，由於大學院校一般職員工與工安人員對安全績效的知覺有可能不同，影響其安全績效的因素是否有所不同，乃有待進一步加以探索與驗證。

三、研究目的與假設

基於前述的背景與動機，以及有關安全績效的文獻探討，本研究旨在調查影響我國大學院校實驗室等場所的安全績效之因素。具體而言，本研究具有下列目的：

1.探討不同組織因素（規模、性質、工安人員、勞工安全衛生委員會（以下簡稱工安委員會）及地區）之大學院校，其整體安全績效及各向度（安全組織與管理、安全設備與措施、訓練實施、訓練評估、事故統計、及事故調查）之差異。
2.探討不同個人因素（性別、年齡、工作年資、職稱、事故經驗、安全訓練經驗及工作部門）之大學院校教職員工，其對整體安全績效及各向度知覺之差異。

其次，本研究擬考驗之虛無假設（null hypothesis）如下：

1.不同規模之大學院校，其整體安全績效及各向度無顯著差異。
2.不同性質之大學院校，其整體安全績效及各向度無顯著差異。
3.有無設置工安人員之大學院校，其整體安全績效及各向度無顯著差異。
4.有無設置工安委員會之大學院校，其整體安全績效及各向度無顯著差異。
5.不同地區之大學院校，其整體安全績效及各向度無顯著差異。
6.不同性別之大學院校教職員工，其整體

安全績效及各向度知覺無顯著差異。

7.不同年齡之大學院校教職員工，其整體安全績效及各向度知覺無顯著差異。

8.不同工作年資之大學院校教職員工，其整體安全績效及各向度知覺無顯著差異。

9.不同職稱之大學院校教職員工，其整體安全績效及各向度知覺無顯著差異。

10.有無事故經驗之大學院校教職員工，其整體安全績效及各向度知覺無顯著差異。

11.有無接受安全訓練經驗之大學院校教職員工，其整體安全績效及各向度知覺無顯著差異。

12.不同工作部門之大學院校教職員工，其整體安全績效及各向度知覺無顯著差異。

貳、方法

一、研究對象

迄至本研究進行的同時（民國 91 年 10 月），我國大學院校總共有 139 所（教育部, 2002）。經刪除未設置實驗室等場所之學校 39 所後，計有大學院校 100 所，其中包括公立學校 31 所（31%），私立學校 69 所（69%）；若以地區分類，北部地區 47 所（47%），中部地區 20 所（20%），南部地區 33 所（33%）。本研究對象係這些學校中，進出實驗室、試驗室、實習工場或試驗工場的教師、職員、技術人員或工友等。換言之，不論是教師、職員、技工或工友等，凡是受僱從事工作獲致工資，而且進出上述之場所者，皆為本研究之對象。91 年 11 月上旬，100 所大學院校每所郵寄發出問卷 10 份，共計 1000 份，同時提供回郵信封及紀念品，此外，附上一封揭示調查目的之信函。同年 12 月中旬經以公文跟催之後，時至同年 12 月下旬日止，回收問卷共 798 份，剔除無效問卷 18 份，有效問卷為 780 份，有效回收率為 78%。抽樣之可能信賴水準（confidence level）為 90%。

二、測量工具

本研究採取問卷調查法，所採用之問卷分為二部分，第一部份為「基本資料」，係用以測量組織因素（規模、性質、工安人員、工安委員會及地區等五項）及個人因素（性別、年齡、工作年資、職稱、事故經驗、安全訓練及工作部門等七項）；第二部分為「安全績效量表」（safety performance scale, SPS），係用以測量員工對安全績效（安全組織與管理、安全設備與措施、安全訓練實施、安全訓練評估、事故統計及事故調查等六向度）之知覺。「安全績效量表」之領域及其題項如表 1 所述，總共四十題。本量表係採李克特（Likert）五點式自陳量表的方式設計，每一題目均為一完整之敘述句，由填答者依照其實際的感受，勾選最適當的項目。每一題項分為五個尺度，依序為「很不同意」、「不同意」、「無意見」、「同意」及「很同意」，分別給予 1、2、3、4 及 5 分，填答者在各向度的得分愈高，表示填答者對安全績效的知覺愈強。此外，本量表第 30 題為測謊題以過濾不實的回答。

該量表業經項目分析、效度分析及信度分析（吳聰智和鍾瑞國, 2002），結果顯示具有良好的建構效度（construct validity）及內部一致性（internal consistency）信度。該項目分析採相關分析法，計算每一題項與量表總分之積差相關，零相關或相關係數較低時，即表示該題項未能區分受試者反應的程度，應予刪除（李金泉, 1995; 張紹勳和林秀娟, 1996a）。分析結果顯示，除第 30 題之外，其他各題項與量表總分之相關係數皆在 .30 以

表 1：安全績效之領域及其題項一覽表

領域	題項
安全組織與管理	1. 貴校的安全衛生管理業務由勞工安全衛生管理部門來執行
	2. 貴校將安全衛生目標列為學校施政的目標之一
	3. 貴校的勞工安全衛生人員能分工合作以解決安全問題
	4. 貴校有良好的溝通管道以解決安全問題
	5. 貴校校長公佈書面的安全衛生政策
	6. 貴校對於各項設備訂定適當的自動檢查計畫
	7. 貴校對進出實驗室等場所之教職員工定期實施健康檢查
	8. 貴校管理階層經常宣導安全衛生法令
	9. 貴校訂定適合需要的安全衛生工作守則
	10. 貴校訂定勞工安全衛生管理規章
安全設備與措施	11. 工作場所通道整齊清潔
	12. 機械設備裝設良好的安全防護
	13. 電氣設備裝設良好的安全防護
	14. 有害健康作業場所裝設良好的通風設備
	15. 提供教職員工適當的個人防護具
	16. 對於有害健康作業場所定期實施作業環境測定
	17. 工作場所設有安全衛生標示
	18. 對於各項設備確實實施自動檢查
	19. 自動檢查紀錄適當地保存
	20. 對於教職員工健康檢查結果實施分級管理
安全訓練實施	21. 對於新進教職員工施以必要的安全衛生訓練
	22. 對於變換作業的教職員工施以必要的安全衛生訓練
	23. 對於急救人員施以必要的安全衛生訓練
	24. 對於所有的教職員工施以必要的急救訓練
安全訓練評估	25. 安全衛生訓練的講師是很適當的人選
	26. 安全衛生訓練的課程內容符合工作安全需求
	27. 安全衛生訓練的時數在三小時以上
	28. 安全衛生訓練的場所是很舒適的
	29. 安全衛生訓練完成後實施學習成效測驗
	30. 安全衛生訓練的課程內容不符合工作安全需求
事故統計	31. 在過去十二個月期間，您在工作時未曾發生虛驚事故
	32. 在過去十二個月期間，您在工作時未曾發生傷害事故
	33. 在過去十二個月期間，您在工作時未曾發生殘廢事故
	34. 在未來十二個月期間，您在工作時不會發生虛驚事故
	35. 在未來十二個月期間，您在工作時不會發生傷殘事故
	36. 在未來十二個月期間，您在工作時不會發生死亡事故
事故調查	37. 貴校對於事故有定期實施統計分析
	38. 貴校對於事故原因有深入調查
	39. 貴校對於事故原因調查結果有公佈
	40. 貴校對於事故統計分析結果有作為改善安全之參考

上，而且皆達 .01 顯著水準。此外，如果將第 31 題刪除後，可以使得整體量表的 α 值增加。因此，將第 30 題及第 31 題等二題刪除。至此，安全績效量表剩下三十八題。惟在實證調查時，第 30 題仍保留，作為測謊題。該效度分析採探索性因素分析，以檢驗安全績效量表之建構效度。首先，將經過項目分析篩選所剩之三十八個題項，實施因素分析適合度考驗（吳明隆, 2000; 張紹勳和林秀娟, 1996b），結果 KMO 抽樣適切性量數大於 0.5，而且 Bartlett 球形考驗的近似卡方值達顯著水準，表示適合因素分析。其次，進行主成分分析，保留特徵值大於 1 之因素。再者，經由正交轉軸之「最大變異法」（Varimax），抽取「安全組織與管理」、「安全設備與措施」、「事故統計」、「安全訓練評估」、「事故調查」及「安全訓練實施」等六個因素，其特徵值（eigen-values）皆大於 3.155；每一題項的共同性（communality）皆大於 .447；除第 20 題之因素負荷量（factor loading）等於.394 之外，其他各題皆大於 .607；該六因素之解釋變異量分別為 16.29%、14.69%、10.46%、9.75%、8.75% 及 8.30%，累積解釋變異量達 68.24%。信度分析採 L. J. Cronbach（1951）之 α 係數法，以求取量表之內部一致性。安全績效量表的信度分析結果，「安全組織與管理」、「安全設備與措施」、「事故統計」、「安全訓練評估」、「事故調查」及「安全訓練實施」等六個分量表的 Cronbach α 分別為 .9254、.9165、.9090、.8913、.9131 及.8927，整體量表的 Cronbach α 為 .9582。

為了解該六個因素之間的相關情形，進一步以皮爾森（K. Pearson）積差相關來進行考驗。結果顯示，「安全組織與管理」與「安全設備與措施」、「安全訓練實施」、「安全訓練評估」、「事故統計」及「事故調查」的相關係數分別為 .709、.627、.641、.302 及 .612，「安全設備與措施」與「安全訓練實施」、「安全訓練評估」、「事故統計」及「事故調查」的相關係數分別為 .620、.593、.343 及 .612，「安全訓練實施」與「安全訓練評估」、「事故統計」及「事故調查」的相關係數分別為 .710、.253 及 .538，「安全訓練評估」與「事故統計」及「事故調查」的相關係數分別為 .232 及 .531，「事故統計」與「事故調查」的相關係數為 .355，皆達到顯著水準（$p < .01$）。由此可知，安全績效量表的六個因素之間彼此關係密切。

三、統計方法

本研究係以社會科學統計套裝軟體（Statistical Package for the Social Science, SPSS）（SPSS Inc, 1998）為各項資料分析之工具，統計程序主要為單因子多變項變異數分析（one-way MANOVA）。實施多變項變異數分析時，以組織因素及個人因素為自變項（independent variable），以安全績效為依變項（dependent variable），並以 Wilks'Λ 考驗不同組織因素及個人因素在整體安全績效上之差異顯著性。如達到顯著水準時，再實施單變項變異數分析，以 F 考驗安全績效各向度之差異顯著性，如達到顯著水準且自變項三類以上時，則以雪費（Scheffe'）法考驗事後比較。此外，各項統計考驗水準 α 為 .05。

叁、結果

一、一般資訊

本研究問卷的第一部分為基本資料，包括組織因素及個人因素，其分佈情形陳列於表 2。由該表顯示，樣本的性質（公立 32.1%，私立 67.9%）及地區（北部

表 2：樣本的基本資料之分布情形

背景變項		類別變項	次數	百分比	有效百分比
組織因素	規模	教職員工 299 人以下	210	26.9	27.7
		教職員工 300 人以上	549	70.4	72.3
		合計	759	97.3	100.0
	性質	公立學校	250	32.1	32.1
		私立學校	529	67.8	67.9
		合計	779	99.9	100.0
	工安人員	已設	590	75.6	79.9
		未設	148	19.0	20.1
		合計	738	94.6	100.0
	工安委員會	已設	606	77.7	92.0
		未設	53	6.8	8.0
		合計	659	84.5	100.0
	地區	北部	349	44.7	44.9
		中部	177	22.7	22.8
		南部	252	32.3	32.4
		合計	778	99.7	100.0
個人因素	性別	男性	523	67.1	67.5
		女性	252	32.3	32.5
		合計	775	99.4	100.0
	年齡	24 歲以下	43	5.5	5.6
		25~44 歲	561	71.9	72.7
		45 歲以上	168	21.5	21.8
		合計	772	99.0	100.0
	工作年資	5 年以下	346	44.4	44.6
		6~10 年	188	24.1	24.3
		11~15 年	133	17.1	17.2
		16 年以上	108	13.8	13.9
		合計	775	99.4	100.0
	職稱	管理者	174	22.3	22.8
		教職員工	589	75.5	77.2
		合計	763	97.8	100.0
	事故經驗	曾經歷	56	7.2	7.4
		未曾經歷	705	90.4	92.6
		合計	761	97.6	100.0
	安全訓練	曾接受	620	79.5	82.0
		未曾接受	136	17.4	18.0
		合計	756	96.9	100.0
	工作部門	實驗室	556	71.3	74.3
		實習工場	160	20.5	21.4
		試驗室及試驗工場	32	4.1	4.3
		合計	748	95.9	100.0

樣本人數（N）= 780

44.9%，中部 22.8%，南部 32.4%）與母群（公立 31%，私立 69%；北部 47%，中部 20%，南部 33%）十分接近，有助於本研究結果之推論。

二、安全績效

(一)整體安全績效之集中趨勢及分散情形

大學院校教職員工對整體安全績效的知覺，平均數為 3.9774，介於「無意見」與「同意」之間，其標準差為 0.5694。其次，在「組織與管理」、「設備與措施」、「訓練實施」、「訓練評估」、「事故統計」及「事故調查」等六向度之平均數分別為 3.9523、3.9496、4.0540、3.9658、4.3152 及 3.7384，乃顯示「訓練實施」及「事故統計」的知覺，介於「同意」與「很同意」之間，而「組織與管理」、「設備與措施」、「訓練評估」及「事故調查」的知覺，介於「無意見」與「同意」之間。其中以「事故統計」有較高的平均數，而以「事故調查」有較低的平均數，詳見圖 1。該六向度之標準差分別為 0.6739、0.6339、0.7662、0.7091、0.7334 及 0.7773。

(二)不同組織因素在安全績效上之差異

五個組織因素（規模、性質、工安人員、工安委員會及地區）分別在整體安全績效上之差異情形，經多變項變異數分析考驗結果詳見表 3。該表顯示「規模」、「性質」、「工安人員」、「工安委員會」及「地區」皆達到顯著水準。

其次，「規模」在安全績效各向度上之差異，經單變項變異數分析考驗結果，「組織與管理」、「設備與措施」、「訓練實施」、「訓練評估」、「事故統計」及「事故調查」等六向度皆未達顯著水準，故假設 1 應予保留。

再者，「性質」在安全績效各向度上之差異，經單變項變異數分析考驗結果，「組織與管理」、「設備與措施」、「訓練實施」、「訓練評估」、「事故統計」及「事故調查」等六向度皆達顯著水準。經進一步對各向度進行事後比較，結果顯示不同性質在各向度上有顯著差異，而且「私立」顯著高於「公立」。因此，假設 2 應予拒絕。

接著，「工安人員設置」在安全績效各向度上之差異，經單變項變異數分析考驗結果，除「事故統計」未達顯著差異之外，「組織與管理」、「設備與措施」、「訓練實施」、「訓練評估」及「事故調查」等五向度達顯著水準。經進一步對各向度進行事後比較，結果顯示有無設置工安人員在該五向度上有顯著差異，而且「已設」顯著高於「未設」。因此，

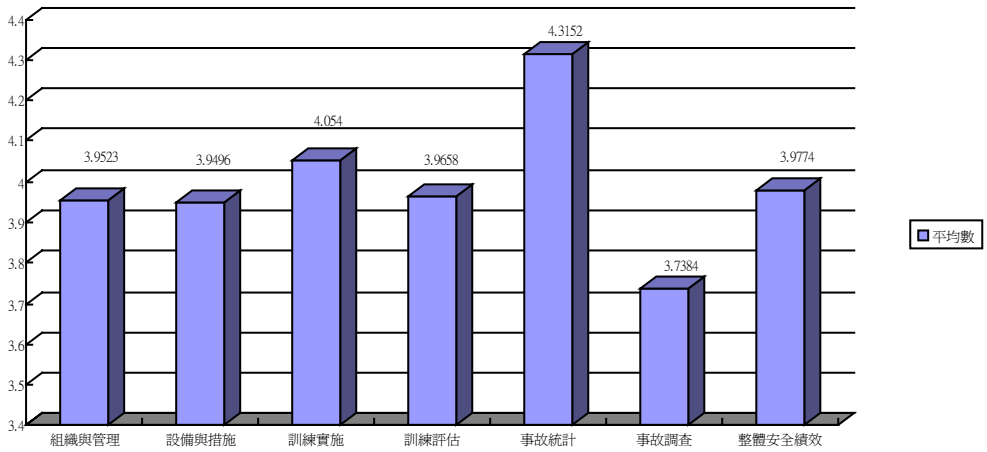

圖 1：大學院校實驗室安全績效狀況

表 3：不同組織因素在安全績效上之差異情形摘要表

組織因素	向度	MANOVA			ANOVA		
		Wilks'Λ	η^2	power	F 值	*p* 值	事後比較
規模	組織與管理	.979*	.021	.857	1.141	.286	
	設備與措施				1.982	.160	
	訓練實施				.932	.335	
	訓練評估				.968	.326	
	事故統計				1.944	.164	
	事故調查				.408	.523	
性質	組織與管理	.975**	.025	.928	9.135**	.003	私立 > 公立
	設備與措施				12.704***	.000	私立 > 公立
	訓練實施				6.937**	.009	私立 > 公立
	訓練評估				4.227*	.040	私立 > 公立
	事故統計				11.108***	.001	私立 > 公立
	事故調查				10.075**	.002	私立 > 公立
工安人員	組織與管理	.928***	.072	1.000	39.757***	.000	已設 > 未設
	設備與措施				7.228**	.007	已設 > 未設
	訓練實施				9.162**	.003	已設 > 未設
	訓練評估				19.085***	.000	已設 > 未設
	事故統計				.459	.498	
	事故調查				15.401***	.000	已設 > 未設
工安委員會	組織與管理	.919***	.081	1.000	48.416***	.000	已設 > 未設
	設備與措施				14.821***	.000	已設 > 未設
	訓練實施				11.118***	.001	已設 > 未設
	訓練評估				20.742***	.000	已設 > 未設
	事故統計				9.563**	.002	已設 > 未設
	事故調查				9.159**	.003	已設 > 未設
地區	組織與管理	.965**	.017	.957	8.319***	.000	中部 > 北部，南部 > 北部
	設備與措施				5.934**	.003	中部 > 北部，南部 > 北部
	訓練實施				4.153*	.016	中部 > 北部
	訓練評估				4.340*	.013	中部 > 北部
	事故統計				.602	.548	
	事故調查				2.605	.075	

*$p < .05$，**$p < .01$，***$p < .001$

假設 3 應予拒絕。

然後，「工安委員會設置」在安全績效各向度上之差異，經單變項變異數分析考驗結果，「組織與管理」、「設備與措施」、「訓

練實施」、「訓練評估」、「事故統計」及「事故調查」等六向度皆達顯著水準。經進一步對各向度進行事後比較，結果顯示有無設置工安委員會在各向度上有顯著差異，而且「已設」顯著高於「未設」。因此，假設 4 應予拒絕。

最後，「地區」在安全績效各向度上之差異，經單變項變異數分析考驗結果，除「事故統計」及「事故調查」等二向度未達顯著差異之外，「組織與管理」、「設備與措施」、「訓練實施」及「訓練評估」等四向度皆達顯著水準。經進一步對該四向度進行事後比較，結果顯示不同地區在該四向度上有顯著差異，而且有下列情形：在「組織與管理」向度上，「中部」顯著高於「北部」，以及「南部」顯著高於「北部」；在「設備與措施」向度上，「中部」顯著高於「北部」，以及「南部」顯著高於「北部」；在「訓練實施」向度上，「中部」顯著高於「北部」；在「訓練評估」向度上，「中部」顯著高於「北部」。因此，假設 5 應予拒絕。

(三)不同個人因素在安全績效上之知覺差異

七個個人因素（性別、年齡、工作年資、職稱、事故經驗、安全訓練及工作部門）分別在整體安全績效上之差異情形，經多變項變異數分析考驗結果詳見表 4。該表顯示「性別」、「事故經驗」及「安全訓練」等三因素達顯著水準，而「年齡」、「工作年資」、「職稱」及「工作部門」等四因素皆未達到顯著水準。因此，假設 7、8、9 及 12 應予保留。

其次，「性別」在安全績效各向度上之差異，經單變項變異數分析考驗結果，除「組織與管理」及「設備與措施」等二向度有達顯著水準之外，「訓練實施」、「訓練評估」、「事故統計」及「事故調查」等四向度皆未達顯著水準。經進一步對該二向度進行事後比較，結果顯示不同性別在該二向度上有顯著差異，而且「男性」顯著高於「女性」。因此，假設 6 應予拒絕。

然後，「事故經驗」在安全績效各向度上之差異，經單變項變異數分析考驗結果，除「設備與措施」及「事故統計」等二向度有達顯著水準之外，「組織與管理」、「訓練實施」、「訓練評估」及「事故調查」等四向度皆未達顯著水準。經進一步對該二向度進行事後比較，結果顯示不同事故經驗在該二向度上有顯著差異，而且「未曾經歷」顯著高於「曾經歷」。因此，假設 10 應予拒絕。

最後，「安全訓練」在安全績效各向度上之差異，經單變項變異數分析考驗結果，「組織與管理」、「設備與措施」、「訓練實施」、「訓練評估」、「事故統計」及「事故調查」等六向度皆達顯著水準。經進一步對各向度進行事後比較，結果顯示有無接受安全訓練在各向度上皆有顯著差異，而且「曾經接受」顯著高於「未曾接受」。因此，假設 11 應予拒絕。

肆、討論

一、安全績效

(一)整體及各向度之安全績效

在整體安全績效的知覺方面，其平均數為 3.9774，介於「無意見」與「同意」之間，屬於中上程度，顯示安全績效尚可，此一結果與吳聰智（2001）及王啟溫（2002）的研究結果相似。其次，安全績效之各向度的知覺，按知覺的強弱依序為「事故統計」（平均數為 4.3152）、「訓練實施」（平均數為 4.0540）、「訓練評估」（平均數為 3.9658）、「組織與管理」（平均數為 3.9523）、「設備與措施」（平均數為 3.9496）及「事故調查」（平均數為 3.7384），顯示教職員工對實驗室等場

表 4：不同個人因素在安全績效上之差異情形摘要表

個人因素	向度	MANOVA			ANOVA		
		Wilks'Λ	η^2	power	F 值	*p* 值	事後比較
性別	組織與管理	.978**	.022	.889	6.884**	.009	男性 > 女性
	設備與措施				7.490**	.006	男性 > 女性
	訓練實施				1.454	.228	
	訓練評估				.001	.979	
	事故統計				.016	.901	
	事故調查				1.978	.160	
年齡	組織與管理	.973	.014	.877			
	設備與措施						
	訓練實施						
	訓練評估						
	事故統計						
	事故調查						
工作年資	組織與管理	.965	.012	.896			
	設備與措施						
	訓練實施						
	訓練評估						
	事故統計						
	事故調查						
職稱	組織與管理	.987	.013	.634			
	設備與措施						
	訓練實施						
	訓練評估						
	事故統計						
	事故調查						
事故經驗	組織與管理	.936***	.064	1.000	.562	.454	
	設備與措施				6.979**	.008	未曾經歷 > 曾經歷
	訓練實施				.233	.630	
	訓練評估				.170	.681	
	事故統計				37.069***	.000	未曾經歷 > 曾經歷
	事故調查				1.551	.213	
安全訓練	組織與管理	.930***	.070	1.000	45.220***	.000	曾接受 > 未曾接受
	設備與措施				23.513***	.000	曾接受 > 未曾接受
	訓練實施				29.649***	.000	曾接受 > 未曾接受
	訓練評估				43.394***	.000	曾接受 > 未曾接受
	事故統計				5.863*	.016	曾接受 > 未曾接受
	事故調查				15.744***	.000	曾接受 > 未曾接受
工作部門	組織與管理	.990	.005	.376			
	設備與措施						
	訓練實施						
	訓練評估						
	事故統計						
	事故調查						

*$p < .05$，**$p < .01$，***$p < .001$

所的事故統計有較強的知覺，而對事故調查有較弱的知覺。此乃顯示教職員工對實驗室等場所不會發生事故的知覺在「同意」到「很同意」之間。而對事故原因的調查、分析、公佈及改善參考在「無意見」到「同意」之間。因此，事故調查方面仍有待改進。

(二)組織因素對安全績效之影響

首先，不同性質在安全績效各向度上有顯著差異，而且「私立」顯著高於「公立」。顯示在整體安全績效及各向度上，「私立大學院校」優於「公立大學院校」。此一結果，可能與組織結構有關（許士軍, 1997）。大學院校屬於非營利事業，靜態結構中之教師對學校具有重要之影響力，但其往往有自己一套的價值觀及行為模式，通常與組織目標不一致，尤其是公立學校可能比私立學校更為顯著。再者，學校與教職員工之間的權利義務關係，公立學校也可能異於私立學校，以致公立學校的管理控制比私立學校較為微弱。因此，私立大學院校比公立大學院校有較佳的安全績效。吳聰智（2003）對大學院校工安人員的調查，亦支持這樣的研究結果。

其次，有無設置工安人員在安全績效各向度上有顯著差異，而且在「組織與管理」、「設備與措施」、「訓練實施」、「訓練評估」及「事故調查」之向度上，「已設」顯著高於「未設」。顯示「已設有工安人員的大學院校」之安全績效優於「未設工安人員的大學院校」之安全績效。此一結果，可能與安全結構有關。工安人員係學校為發揮預防事故及控制損失的功能，所設置之安全結構；此外，工安人員的角色，乃在於協助發展及監督階層之間安全事務的溝通鏈（communication links）（Cooper, 1998）。因此，設置有工安人員之學校，可能在安全方面的預算較為充裕，工安人員也比較具有安全權限（safety authority），以整合教學與安全，而展現較佳的安全績效。吳聰智（2001）、吳聰智和康自立（2004）對製造業員工的調查，亦顯示設有專任工安人員的事業單位，其安全績效顯著高於未設專任工安人員的事業單位。

再者，有無設置工安委員會的大學院校在整體安全績效有顯著差異，而且「有設」顯著高於「未設」。顯示在各向度上，「設有工安委員會的大學院校之安全績效」優於「未設工安委員會的大學院校之安全績效」。此一結果，可能與安全結構有關。工安委員會乃在於使管理階層及員工參與安全規劃的過程，有助於安全溝通（Cooper, 1998），進而改善安全績效。因此，設有工安委員會的大學院校，其安全績效較優於未設工安委員會的大學院校。

最後，不同地區在「組織與管理」、「設備與措施」、「訓練實施」及「訓練評估」有顯著差異，而且在「組織與管理」及「設備與措施」之向度上，「中部大學院校安全績效」優於「北部大學院校安全績效」，以及「南部大學院校安全績效」優於「北部大學院校安全績效」;「訓練實施」及「訓練評估」之向度上，「中部大學院校安全績效」優於「北部大學院校安全績效」。通常都市中有較多的競爭、衝突、合作及同化的社會互動，可展現較佳的安全績效（吳聰智和李金泉, 2001）。然而本研究結果乃是有趣的現象，其原因有待進一步探討。

(三)個人因素在安全績效上之知覺差異

首先，不同性別在「組織與管理」及「設備與措施」等二向度有顯著差異，而且「男性」顯著高於「女性」。顯示男性教職員工對於大學院校安全績效的該二向度知覺，皆顯著高於女性教職員工的知覺。此一結果，可能與視覺空間能力有關（林彥妤和郭利百加,

1995; 徐光國, 1999; Halpern, 1992; Maccoby & Jacklin, 1974）。工業安全具有動態的複雜性，由於男性的視覺空間能力優於女性，可能使男性比女性較能夠從複雜的工作環境中，覺知安全績效。然而，由於性別與許多個人因素及情境因素之間，都有交互作用，只根據性別做推論時，要格外小心（危芷芬, 1995; McAndrew, 1993）。吳聰智（2001）、王啟溫（2002）、吳聰智和康自立（2004）的調查研究，也顯示男性員工對於事業單位的安全績效知覺，皆顯著高於女性員工。

然後，不同事故經驗在「設備與措施」及「事故統計」等二向度有顯著差異，而且「未曾經歷」顯著高於「曾經歷」。顯示未曾經歷事故的教職員工對於大學院校安全績效的該二向度知覺，皆顯著高於曾經歷事故的教職員工的知覺。此一結果，可能與過去經驗（past experience）（黃麗莉和李茂興, 1991; 藍采風和廖榮利, 1998; Colling, 1990; Luthans, 1992; Robbins, 1993）或歸因謬誤（attribution error）（Cooper, 1998; Dejoy, 1994; Geller, 1998）有關。過去經驗使吾人對某些事物較易注意，經歷事故或災害的教職員工通常會有較高的機會暴露於不安全的工作環境，以致對安全績效有較低的知覺。再者，歷經事故的勞工時常把事故歸咎於外在原因，而不歸咎於內在原因。以致未曾歷經事故的教職員工在「設備與措施」及「事故統計」等二向度上的知覺，顯著高於曾歷經事故的教職員工在「設備與措施」及「事故統計」等二向度上的知覺。吳聰智（2001）、吳聰智和康自立（2004）對製造業員工的調查，亦顯示不同事故經驗的勞工在整體安全績效上有顯著差異。

最後，有無接受安全訓練在整體及各向安全績效上有顯著差異，而且「曾經接受」顯著高於「未曾接受」。顯示曾經接受安全訓練教職員工對於大學院校的安全績效知覺，皆顯著高於未曾接受安全訓練教職員工對於大學院校的安全績效知覺。此一結果，可能與行為改變有關。由於安全訓練可改善安全行為，而且安全行為與安全績效之間有互動的情形（French & Bell, 1995），較佳的安全行為有助於提昇較積極的安全績效。此外，O'Dea 和 Flin（2001）認為，行為改變之後，安全地工作變成一種習慣，而不是遵守的程序，也有助於改善安全績效。因此，曾接受安全訓練員工對於安全績效的知覺，顯著高於未曾接受安全訓練員工的安全績效知覺。Krouse 和 Hidley（1989）研究發現，安全訓練可改進製造業及運輸業員工的安全行為。可能由於安全行為有所改進，有助於安全績效的提昇。其次，Hayes, Perander, Smecko 和 Trask（1998）對美國某醫療單位等的工作場所安全知覺調查，發現擔任新工作時，曾接受職前安全訓練的勞工，比未曾接受職前安全訓練的勞工有較安全的工作環境知覺；再者，吳聰智（2001）、王啟溫（2002）、吳聰智和康自立（2004）的調查研究，也顯示有無接受安全訓練的勞工在整體安全績效上有顯著差異，而且曾接受安全訓練的勞工在安全績效各向度的知覺，顯著高於未曾接受安全訓練的勞工在安全績效各向度的知覺。

二、統計的顯著性與實用的顯著性

如果樣本數夠大，差異顯著性考驗很容易達到顯著水準（吳明隆, 2000）。本研究雖然有些變項對安全績效的影響或知覺差異達統計的顯著性（statistical significance），但是根據 Stevens（1992）的主張，應依據信賴區間（confidence intervals）、效果值（effect size）或關聯性（association），斟酌其在實用的顯著性（practical significance）。在許多研究中，關聯性或解釋變異量等於 10%，即具有實用

的顯著性。根據 Cohen 和 Cohen（1983）的標準，解釋變異量在 6% 以下者，顯示變項間關係薄弱；解釋變異量在 6% 至 16% 之間，顯示變項間具中度關係；解釋變異量在 16% 以上者，顯示變項間具強度關係。因此，本研究工安人員（η^2 = 7.2%）、工安委員會（η^2 = 8.1%）、事故經驗（η^2 = 6.4%）及安全訓練經驗（η^2 = 7.0%）對安全績效的影響，具有統計上的顯著性，同時具有某些程度的實用上顯著性。其次，性質（η^2 = 2.5%）、地區（η^2 = 1.7%）及性別（η^2 = 2.2%）雖具有統計上的顯著性，但仍不具有實用上的顯著性。

三、結論與建議

根據本研究資料顯示，組織因素之性質、工安人員、工安委員會及地區，以及個人因素之性別、事故經驗及安全訓練經驗等七個變項，對安全績效的影響或知覺差異達到統計的顯著性。因此，本研究的十二個虛無假設，除假設 1、假設 7、假設 8、假設 9 及假設 12 應予保留外，其它七個假設應予拒絕。不同組織因素在安全績效上有差異，可能與組織結構、安全結構有關。不同個人因素在安全績效上有差異，可能與視覺空間能力、過去經驗或歸因謬誤、行為改變有關。然而，研究結果達到統計上的顯著性，並非即指此等結果具有工業安全上的實用價值。基於本研究資料，只有工安人員、工安委員會、事故經驗及安全訓練經驗對安全績效具有實用上的顯著性。

據此，組織的管理者應關注這些影響安全績效或其知覺上有差異的重要因素，從而採取改善行動，將有助於改進並追求卓越的安全績效。具體而言，大學院校尤其應強化安全結構，設置工安人員及工安委員會，以利於安全管理系統之有效運作。另一方面，應持續改善安全管理與設施，提供安全的工作環境，以減少教職員工暴露風險，降低其發生事故或災害的機率；此外，應定期對教職員工實施安全訓練，以建立其安全行為，增進其緊急應變能力。其次，本研究對象為我國 100 所公私立大學院校之實驗室等場所。在未來的研究中，如欲提高外在效度，可將研究範圍延伸至公私立高中及高職，以利擴增研究結果之概括程度；反之，如欲提高內在效度，可針對地區性大學院校的實驗室等場所，或者僅針對實驗室及實習工場二類場所深入研究，俾便研究結果之更準確解釋。

誌　　謝

承蒙行政院國家科學委員會在經費上的補助（NSC 91-2516-S-241-001），使本研究得以完成，在此深表感激。

參考文獻

1. 王啟溫（2002）：**安全氣候與安全績效之相關研究—以中華電信中區分公司為例**。嘉義市：國立中正大學碩士論文（未出版）。
2. 王瑞伶和藍凱誠（2000）：**高師大副教授父子察管線觸電**。聯合報，89 年 3 月 26 日，第 11 版。
3. 行政院勞工委員會（2000）：**選拔全國性推行勞工安全衛生優良單位及優良人員實施要點**。行政院勞工委員會八十九年二月二十三日台（八九）勞安一字第〇〇〇七二九五號函。
4. 行政院勞工委員會（2001）：**事業單位安全衛生自護制度實施要點**。行政院勞工委員會九十年五月十五日台九十勞安一字第〇〇二一四九九號函。

5. 危芷芬譯（1995）：**環境心理學**。台北市：五南圖書。
6. 江照青（1997）：**馬心正唱希望之歌**。中國時報，86 年 1 月 23 日，第 5 版。
7. 李金泉（1995）：**SPSS/PC+實務與應用統計分析**。台北市：松崗電腦圖書。
8. 宋鎮照（1997）：**社會學**。台北市：五南圖書。
9. 吳明隆（2000）：**SPSS 統計應用實務**。台北市：松崗電腦圖書。
10. 吳聰智（2001）：**台灣中部四類製造業安全氣候與安全績效之相關研究**。彰化市：國立彰化師範大學博士論文（未出版）。
11. 吳聰智（2003）：大學院校勞工安全衛生人員對實驗室安全績效的知覺調查。**醫護科技學刊**, **5**(4), 367-386。
12. 吳聰智和李金泉（2001）：**大專院校實驗室等場所安全氣候之調查研究**。行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告：NSC-89-2511-S-241-001。
13. 吳聰智和康自立（2004）。台灣中部四類製造業勞工對安全績效感受性之調查研究。**勞工安全衛生研究季刊**, **12**(1), 73-90。
14. 吳聰智和鍾瑞國（2002）：安全績效量表發展—以大學院校實驗室等場所為例。**弘光技術學院學報**, **40**, 53-64。
15. 林怡婷（2004）：**雅惠加油！台科大黃絲帶飄香**。聯合報，93 年 5 月 20 日，A10。
16. 林彥妤和郭利百加譯（1995）：**心理衛生：現代生活的心理調適**。台北市：桂冠圖書。
17. 徐光國（1999）：**社會心理學**。台北市：五南圖書。
18. 高顯榮（1998）：**學生做實驗遭電死**。中央日報，87 年 10 月 9 日，第 7 版。
19. 許士軍（1997）：**管理學**。台北市：東華書局。
20. 教育部（2002）：**我國大學院校名錄**。2002 年 10 月 8 日，取自 http://www.edu.tw/statistics/。
21. 張紹勳和林秀娟（1996a）：**SPSS For Windows 統計分析：初等統計與高等統計（上冊）**。台北市：松崗電腦圖書。
22. 張紹勳和林秀娟（1996b）：**SPSS For Windows 統計分析：初等統計與高等統計（下冊）**。台北市：松崗電腦圖書。
23. 黃清賢（1995）：**工業安全與管理**。台北市：三民書局。
24. 黃麗莉和李茂興譯（1991）：**組織行為：管理心理學理論與實務**。台北市：揚智文化。
25. 藍采風和廖榮利（1998）：**組織行為學**。台北市：三民書局。
26. American Industrial Hygiene Association (1996). *Occupational health and safety management system: An AIHA guidance document.* Fairfax, Virginia: AIHA.
27. British Standard Institution (1999). *Occupational health and safety management systems: Guidance, OHSAS 18002.* London: BSI.
28. Cohen, J., & Cohen, P. (1983). *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences.* New Jersey: Lawrence Erlbaum.
29. Colling, D. A. (1990). *Industrial safety management and technology*. New Jersey: Prentice Hall.
30. Cooper, D. (1998). *Improving safety culture: A practical guide*. England: John Wiley & Sons.
31. Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, *16*, 297-334.
32. DeJoy, D. M. (1994). Managing safety in the workplace: An attribution theory analysis and model. *Journal of Safety Research*, *25*(1), 3-17.

33. Downs, D. (2003). Safety & environmental management system assessment: A tool for evaluating & improving SH&E performance. *Professional Safety*, *48*(11), 31-38.
34. French W. L. & Bell, C. H. (1995). *Organization development: Behavioral science interventions for organization improvement.* New Jersey: Prentice Hall.
35. Geller, E. S. (1998). *The psychology of safety*. Boca Raton: CRC Press.
36. Getzels, J. W. & Guba, E. G. (1957). *School Review*, *65*, 423-441.
37. Guldenmund, F. W. (2000). The nature of safety culture: A review of theory and research. *Safety Science*, *34*, 215-257.
38. Halpern, D. F. (1992). *Sex differences in cognitive abilities*. New Jersey: Lawrence Erlbaum.
39. Hayes, B. E., Perander, J., Smecko, T., & Trask, J. (1998). Measuring perceptions of workplace safety: Development and validation of the work safety scale. *Journal of Safety Research*, *29*(3), 145-161.
40. Health & Safety Executive (1992). *Successful health and safety management: Health and safety series booklet HS(G)65*. London: HMSO.
41. Krouse, T. R. & Hidley, J. H. (1989). Behaviorally based safety management: Parallels with the quality improvement process. *Professional Safety*, *34*(10), 20-25.
42. Luthans, F. (1992). *Organizational behavior*. New York: McGraw-Hill.
43. Maccoby, E. E. & Jacklin, C. N. (1974). *The psychology of sex differences*. Stanford, CA: Stanford University Press.
44. McAndrew, F. C. (1993). *Environmental psychology*. California: Brooks/Cole Publishing.
45. McCon, P. E. (1997). Housekeeping and injury rate: A correlation study. *Professional Safety*, *42*(12), 29-32.
46. O'Dea, A. & Flin, R. (2001). Site managers and safety leadership in the offshore oil and gas industry. *Safety Science*, *37*, 39-57.
47. Ornstein, A. C. & Hunkins, F. (1993). *Curriculum Foundation, Principles, and Theory*. Boston: Allyn and Bacon.
48. Robbins, S. P. (1993). *Organizational behavior: Concepts, controversies, and applications.* New Jersey: Prentice Hall.
49. Schneid, T. D. (1999). *Creative safety solutions*. Boca Raton: Lewis.
50. SPSS Inc. (1998). *SPSS BASE 8.0: Application guide*. Chicago: SPSS Inc.
51. Stevens, J. (1992). *Applied multivariate statistics for the social sciences.* New Jersey: Lawrence Erlbaum.
52. Stricoff, R. S. (1998). Safety performance measurement. *Proceedings of the ASSE Light up Safety in the New Millennium: A Behavioral Safety Symposium.* Orlando, Florida, 185-190.
53. Stricoff, R. S. (2000). Safety performance measurement: Identifying prospective indicators with high validity. *Professional Safety*, *45*(1), 36-39.
54. Swartz, G. (2002). Safety audits: Comparing the results of two studies. *Professional Safety*, *47*(2), 25-31.
55. Toellner, J. (2001). Improving safety & health performance: Identifying & measuring leading indictors. *Professional Safety*, *46*(9), 42-47.
56. Whiting, J. F. (1999). The development of international standards for OHS management: Why should industry be apprehensive? *Proceedings of the 38th Annual Professional Deve-*

lopment Conference ASSE. Baltimore, Maryland, 121-139.

57. Williams, J. H. (2002). Improving safety leadership: Using industrial/organizational psychology to enhance safety performance. *Professional Safety*, *47*(4), 43-4

Surveying Safety Performance in Laboratories in Universities and Colleges

Tsung-Chih Wu

Department of Industrial Safety & Health, Hungkuang University

Abstract

This study explores the influences of organizational and personal factors on safety performance in laboratories in universities and colleges. A self-administered questionnaire was sent to employees at 100 universities and colleges in Taiwan in 2002. The number of respondents was 780, representing a response rate of 78%. Multivariate analysis of variance was used to determine that organizational safety manager, safety committees, and individual experience with accidents and safety training statistically and practically significantly affected performance. Moreover, the organizational category of ownership and location, and individual sex statistically significantly affected performance. The organizational factors that affected performance may be associated with organizational structure and safety structure. The personal factors that influenced performance may be related to spatial visualization, past experiences or attribution errors, and behavior modification. Finally, the author recommends that managers should address these important organizational and personal factors to facilitate continuous improvements in the pursuit of excellence in safety.

Key words: Safety Management, Safety Performance, Laboratory Safety