

國立交通大學
工學院產業安全與防災學程

碩士論文

研究生對實驗室危害之認知行為研究

-以某大專院校為例



研究生：郭曜煌

指導教授：陳春盛教授

中華民國九十四年七月

中文摘要

近幾年來，發生了數起實驗室的意外災害，引起社會大眾的熱烈關注，但因實驗室性質複雜，各實驗室雖盡力推動安全衛生管理，而實驗室災害仍時有所聞，大專院校之安全衛生教育訓練雖落實執行，但其成效可議，故進行本研究，期藉由本項問卷調查之統計結果，找出研究生於進行新進人員教育訓練中所產生之盲點，並利用品質管制之手法歸納分析找出改善方針而予以改善。

為評估實驗室安全衛生教育訓練之成效，增進安全衛生工作之執行成果，本研究採用問卷調查的方式，調查研究生對實驗室危害因子的認知度、對實驗室安全衛生工作的重視度及對安全衛生工作的配合意願與是否落實等，經由問卷調查顯示，研究生在實驗室各項認知行為中，表現最好的是實驗室安全衛生工作之重要性認知，表現最差的是對實驗室危害特性認知，這樣的結果顯示安全衛生教育訓練僅告知學生安全衛生工作的重要性，學生也能接受這樣的訊息，但卻未能告訴學生實驗室危害特性為何，導致學生僅知道應該做，卻不知如何做。

另外就研究生基本資料不同是否影響其安全衛生認知方面，使用危險性機械設備較不使用機械設備的研究生認知度為高，只有實驗時才今如實驗室的研究生認知度比不進行實驗時也會在實驗室讀書及其他完全不進實驗室的研究生高，另外聽過親友講述過工安意外的研究生認知度也較為曾接受工安事故訊息的研究生高。

針對上述兩項結論，建議學校進行安全衛生教育訓練時應由曾經接受工安事故訊息之研究生講述其工安事故經驗，既能提升研究生之危害認知，更能加強危害防範意識，應是學校進行安全衛生工作一項最佳選擇。

Abstract

In the last few years, take place count up rise laboratory's accidental calamity, cause society mass ardent attention, but because laboratory nature are complex, each laboratory although do the best push safety conservancy of sanitation, but laboratory calamity still time to some extent hear of, college institutes safety sanitation education training although practicable execute, but its effect can discuss, reason proceed this research, by means of questionnaire survey stat result by this, seek to come out research born in proceed new enter personnel education training in bring forth blind spot, and take advantage of quality control technic generalize analyze seek to come out ameliorate guiding principle but give ameliorate.

For evaluation laboratory safety sanitation education training effect, enhance safety sanitation job execute harvest, this research adopt questionnaire survey style, investigation graduate harm because son cognition degree are to laboratory, safety sanitation working think well of degree and to safety sanitation working cooperation wish and whether practicable wait for to laboratory, by questionnaire survey show, graduate each item cognize behaviour in at laboratory, behave best is laboratory safety sanitation job importance cognition, behave the poorest is harm characteristic cognition to laboratory, such result shows safety sanitation education training only inform student safety sanitation working importance, student can accept such information too, but but fail tell student laboratory harm characteristic why, lead to student only know should make, but do not know how to make.

On the other hand then graduate base data different whether affect it safety sanitation cognition aspect, usage risk gan do more not use gan's graduate cognize degree act for high, nothing but experience time just now be like laboratory's graduate cognize degree than does not proceed experience time can study etcetera completely not enter laboratory's graduate high at laboratory too, on the other hand listen relatives and friends tell work safe accidental graduate cognize degree have better ever accepted work safe accident information's graduate high too.

Direct to upmentioned two conclusions, suggestion school proceed safety sanitation education training time should by have ever accepted work safe accident information graduate tell it work safe accident experience, already can promote graduate harm cognition, can strengthen harm precaution consciousness much, should be school proceed safety sanitation job a best choose.



誌謝

感謝陳春盛老師的諄諄教誨，感謝翁兄、李兄、芳志學長、瑞祥、建忠等提攜鼓勵，當然還有戰小姐的善意提醒，在這段日子裡，多了兩個女兒，多了些許煩心與歡愉，只顧看小孩長大，無暇課業，幸而有許多好友敦促鼓勵，方能完成學業，謝謝你們，謝謝陳春盛老師，謝謝戰小姐，當然更要謝我的爸媽，我的老婆還有我的兩個女兒，終於畢業了，萬歲。



目 錄

第一章 緒論	1
1.1 研究背景與動機	1
1.2 研究目的	3
1.3 研究流程	4
第二章 文獻探討	6
2.1 實驗室安全衛生工作之重要性	6
2.2 意外事故預防理論	13
2.3 實驗室危害因子探討	16
2.3.1 實驗室危害的分類	19
2.3.2 實驗室危害因子分類	21
2.3.3 危害因子對人體的影響	24
2.3.4 有害因子危害身體的途徑	26
2.3.5 有害因子的防範措施	28
2.4 本章小結	30
第三章 研究方法	31
3.1 抽樣方法與對象	31
3.2 問卷設計	32
3.3 問卷內容	33
3.4 有效問卷分析	37
3.5 統計方法之運用	38
3.6 統計圖表之繪製	39
3.6.1 本研究使用之圖表	39
3.6.2 其他品管上常用之圖表及其使用目的	40
第四章 結果與討論	41
4.1 樣本基本資料分析	41
4.2 各研究變相之特性分析	65

4.3 各基本資料對各變項之顯著性分析	74
4.4 person 相關性分析	93
第五章 結論與建議	94
5.1 結論	94
5.2 建議	95
參考文獻	96



圖 目 錄

圖 1 研究流程圖	5
圖 2 91 年各行業職業災害人次比率	9
圖 3 意外事故發生理論	13
圖 4 事故預防的要素	15
圖 5 實驗室危害因子分類	21
圖 6 回收樣本學歷分布圖	44
圖 7 回收樣本系所分布圖	45
圖 8 回收樣本年級分布圖	46
圖 9 回收樣本性別分布圖	47
圖 10 回收樣本年齡分布圖	48
圖 11 回收樣本住家地理位置分布圖	49
圖 12 回收樣本就學外宿分布圖	50
圖 13 回收樣本是否為獨子分布圖	51
圖 14 回收樣本婚姻情形分布圖	52
圖 15 回收樣本畢業情形分布圖	53
圖 16 回收樣本畢業學校分布圖	54
圖 17 回收樣本畢業學校地理位置分布圖	55
圖 18 回收樣本畢業學校是否工安意外分布圖	56
圖 19 回收樣本印象深刻工安事故分布圖	57
圖 20 回收樣本接受工安經驗分布圖	58
圖 21 回收樣本實驗室工作項目分布圖	59
圖 22 回收樣本每天實驗時數分布圖	60
圖 23 回收樣本每週工作天數分布圖	61
圖 24 回收樣本是否使用高溫滅菌鍋分布圖	62
圖 25 回收樣本是否進行生物實驗分布圖	63
圖 26 回收樣本是否瀏覽環安網站分布圖	64

表 目 錄

表 1 歷年實驗室意外事故一覽表	6
表 2 歷年職業災害檢查－災害概況分析	10
表 3 職災與教育訓練實施情形	10
表 4 大專院校安全衛生組織管理及人力設置現況	11
表 5 校園常見的安全衛生缺失	17
表 6 回收樣本基本資料分析表	41
表 7 對實驗室危害因子認知各題項統計表	65
表 8 對實驗室可能造成危害特性認知各題項統計表	66
表 9 對實驗室不當行為造成危害認知各題項統計表	67
表 10 對實驗室安全衛生工作重要性認知各題項統計表	68
表 11 對實驗室安全衛生工作意願各題項統計表	69
表 12 是否具備安全衛生能力各題項統計表	70
表 13 學歷別影響安全衛生各項認知行為統計表	74
表 14 年級別影響安全衛生各項認知行為統計表	75
表 15 性別影響安全衛生各項認知行為統計表	76
表 16 年齡別影響安全衛生各項認知行為統計表	77
表 17 家中位置影響安全衛生各項認知行為統計表	78
表 18 租屋狀況影響安全衛生各項認知行為統計表	79
表 19 是否獨子影響安全衛生各項認知行為統計表	80
表 20 婚姻情形影響安全衛生各項認知行為統計表	81
表 21 畢業情況影響安全衛生各項認知行為統計表	82
表 22 畢業學校類別影響安全衛生各項認知行為統計表	83
表 23 畢業學校位置影響安全衛生各項認知行為統計表	84
表 24 畢業學校是否發生工安事故影響安全衛生各項認知 行為統計表	85

表 25 是否接受工安經驗影響安全衛生各項認知行為統計表	86
表 26 實驗室工作內容影響安全衛生各項認知行為統計表	87
表 27 每日工作時數影響安全衛生各項認知行為統計表	88
表 28 每週工作天數影響安全衛生各項認知行為統計表	89
表 29 是否使用高溫消毒鍋影響安全衛生各項認知行為統計表	90
表 30 是否進行生物實驗影響安全衛生各項認知行為統計表	91
表 31 是否瀏覽環安網站影響安全衛生各項認知行為統計表	92



第一章緒論

1.1 研究背景與動機

近幾年來，發生了數起實驗室的意外災害，引起社會大眾的熱烈關注，實驗室安全衛生工作一直是重要的焦點，所以，行政院勞委會於民國八十五年二月十四日將大專院校學校實驗室、試驗室、實習工廠納入勞工安全法之適用範圍，藉以保障教職員生於實驗室進行實習工作之生命及財產安全。因為教育部的重視，各校莫不盡力辦理實驗室安全衛生工作，並且依勞工安全衛生法第十四條第一項條文之規定，設置勞工安全衛生單位，召開實驗室安全衛生委員會，藉以徹底執行安全防護工作。

雖然教育部積極進行實驗室之改善與安全防護之工作宣導，但因實驗室性質複雜，各校之相同性質實驗室之定位或有不同，無法一概而論。有鑑各實驗室雖盡力推動安全衛生管理，但實驗室災害仍時有所聞，大專院校之安全衛生教育訓練雖以落實執行，且其成效可議，故進行本研究，期藉由本項問卷調查之統計結果，找出研究生於進行新進人員教育訓練中所產生之盲點，並利用品質管制之手法歸納分析找出改善方針而予以改善。

大專院校向來為人們認為是讀書、從事研究的好環境，也為業界培養了大量人才。然而在此一過程，鮮少人了解到大專院校教職員生常因研究或教學的需求，必須接觸到毒性化學物質、放射性物質及實驗室廢液等危害因子，這些均顯示大專院校並不是一個非常安全的學習環境，而研究生對實驗室中危害因子的認知與重視，實在是不容小覷的一項課題。

學校實驗室安全衛生之管理特性與一般工業有相當顯著的不同，所以美國職業安全與衛生署（Occupational Safety and Health Administration, OSHA, USA）在1970年初期設立後並未將學校實驗室納入管轄，僅要求必須將意外事件通報。然而經歷將近20年的統計數字顯示，學校實驗室安全衛生疏忽所造成的意外室並不較一般工業界有顯著差異，所以1990年開始將學校實驗室納入檢查管理對象。

我國行政院勞委會於民國82年及90年時分別公告，將大專院校及高職校實驗室、試驗室、實習工廠與試驗工廠（以下簡稱實驗場所）納入勞工安全衛生法範圍。各級檢查機構曾於民國86年規劃『大專院校實驗室、試驗室、實習工廠與試驗場所專案檢查』，選擇33所公私立大專院校為受檢

單位,檢查結果發現之違反規定項目合計有二五一項,平均每一受檢單位違反四項,其中 82.3% 之受檢單位未設置安全衛生組織人員及未實施自動檢查,67.7% 未訂定工作守則,58.1% 安全衛生設施不符合規定標準,51.6% 勞工教育訓練不符規定,46.1% 未實施作業環境測定等【1】。勞委會由該次檢查結果發現大專院校各項之違失比率明顯高於其他已適用勞工安全衛生法之事業單位,顯示各大專院校似乎未在勞委會所安排的四年緩衝期內提前作規劃與因應措施。雖然由檢查的觀念出發,應可達成實踐安全衛生部分成效,但欲貫徹實驗場所安全衛生的理念,顯然有必要檢討其障礙之所在,擬定各項配套措施,方能順利推動相關業務。



1.2 研究目的

為評估實驗室安全衛生教育訓練之成效，增進安全衛生工作之執行成果，本研究採用問卷調查的方式，調查研究生對實驗室危害因子的認知度、對實驗室危害的重視度、對實驗室安全衛生工作的配合度及不易進行安全管理的原因，期能藉由統計與品管之手法，找出安全衛生工作之盲點，並尋求改善之法，以避免實驗室災害的發生。

根據本項研究之目的，具體之研究問題應包含：

1. 研究生對實驗室危害因子之認知情形。
2. 研究生對實驗室可能發生之危害特性認知情形。
3. 研究生對實驗室不當行為造成危害的認知情形。
4. 研究生對實驗室安全衛生工作重要性之認知情形。
5. 研究生配合實驗室安全衛生工作重要性之意願。
6. 研究生是否具備避免災害的能力。
7. 實驗室安全衛生工作是否落實。



1.3 研究流程

本研究之流程如下：

一、參考文獻回顧：

本研究為了解實驗室安全衛生教育訓練之成效，以加強安全衛生工作之執行，故應從了解實驗室安全衛生工作的重要性著手，故回顧實驗室安全衛生工作之相關文獻，作為執行供作之參考；實驗室安全衛生工作之執行是為了預防意外事故的發生，故意外事故預防理論亦為本研究參考之重點；

另外，實驗室危害因子是造成實驗室危害之主因，危害因子的分類、危害產生的途徑、對人體的影響與暴露量評估等都是我們關心的議題，故參考以上文獻，作為本研究進行之基準。

二、問卷調查：

利用問卷調查的方式，調查研究生對實驗室危害因子的認知度、對實驗室危害的重視度、對實驗室安全衛生工作的配合度及不易進行安全管理的原因。

三、統計分析

利用統計方法，歸納分析樣本之相關性，找出一規律性的變化。

四、結果討論與建議

歸納分析研究所得，作成結論與建議。



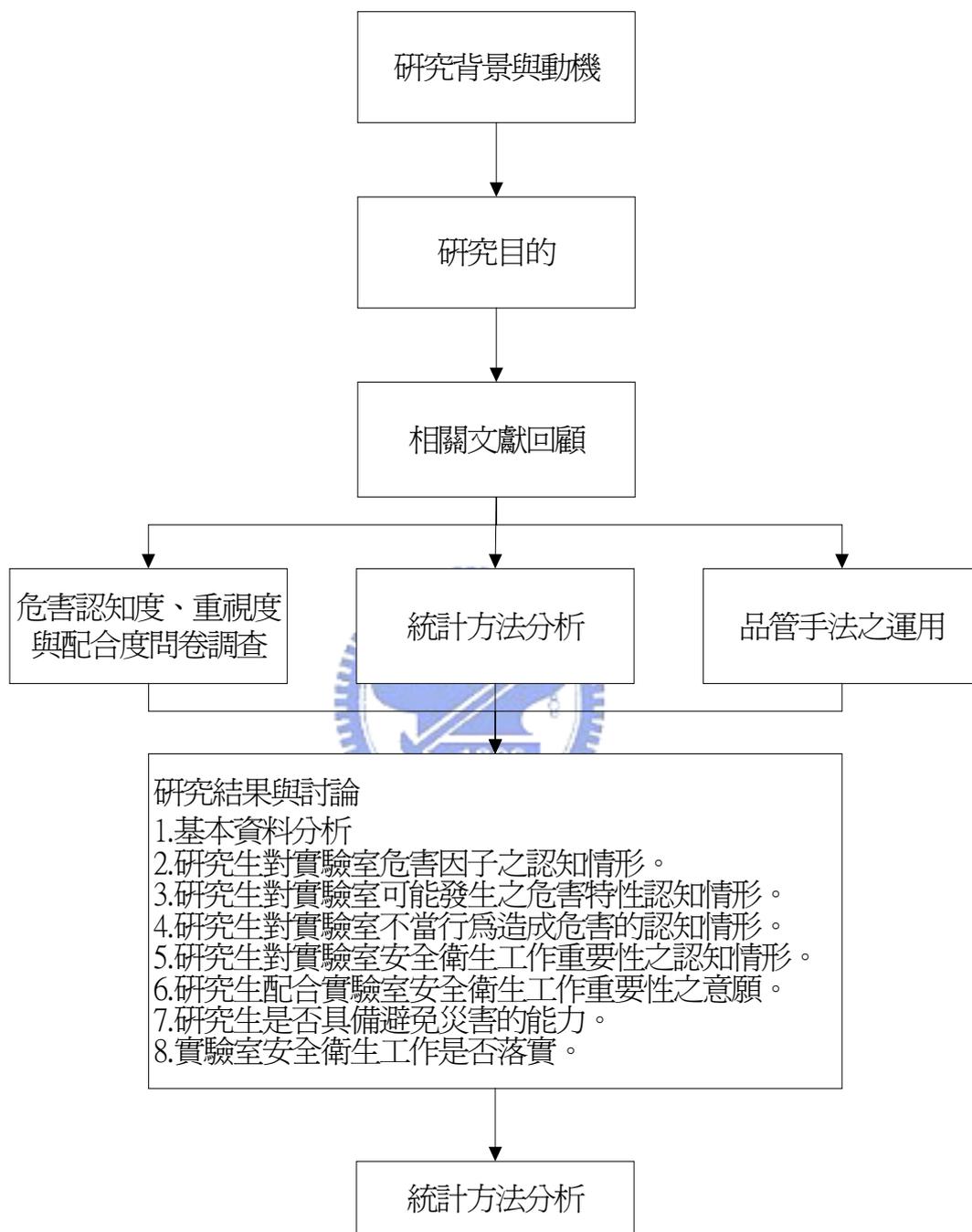


圖 1 研究流程圖

第二章文獻探討

2.1 實驗室安全衛生工作之重要性

教育系統中的大學乃以研究學術、培養人才、提升文化、服務社會、及促進國家發展為宗旨。不幸的是，近幾年來大學院校實驗室等場所事故頻傳，甚至造成學生、及教師傷亡。其中，學術機構意外事故發生之件數，在民國 88 年 8 月 1 日至民國 91 年 7 月 31 日三年內之統計數字為，大專院校共發生 154 件實場所事故，國立大學佔大專院校發生總件數之 40.9%，其次為私立技專之 29.2%及私立大學之 26.0%，平均每校每年 0.4 件。其中，以國立大學每年 0.72 件最高，國立技專每年 0.12 件最低；在高中職校之部分，高中職三年間共發生 134 件實驗場所事故，在分布上，公立高職(工)佔所有高中職校發生總件數之 61.9%，其次為私立高職(工)20.1%。平均每校每年 0.11 件，其中以公立高職(工)每年 0.33 最高，私立綜合高中及其它(完全中學及特殊學校)未發生最低。而各校在 3 年發間生之件數並無明顯之變化趨勢【2】。

表 1 歷年實驗室意外事故一覽表

學校名稱	罹災日期	災害經過	處理情形
國立○○大學	92/02/01	土木系材料實驗室於晚間發生大火，造成實驗室北側的土壤實驗室、研究室及資料室共三間受損。	原因疑為電線走火造成，燒毀文書資料及電腦設備等。
○○科技大學	92/03/07	空污實驗室內疑似加熱板加熱不均引起火災。	第一時間通知實驗室負責老師及消防隊，前來處理及滅火，並封鎖現場待完成火場鑑識工作。
私立○○高中	92/03/27	汽車科實習工廠外側發生火災意外。	經消防隊初步判斷疑似校外縱火，財物損失方面有大樓磁磚剝落，電動捲門損壞，電線短路等情形
○○大學	92/04/21	資電學院電機館樓實驗室起火。	疑判原因為冷氣機電線未接好引起電線走火造成

			火災，燒毀數台電腦及一些文件資料，財產損失約10萬元左右。
國立○○高工	92/04/07	蔡生著工作服，配戴安全眼鏡等防護工具操作銑床，銑床未完全停止，去觸摸工件，致使迴轉中刀具割傷右手指。	場內止血後，到健康中心包紮附夜晚再行到外科診治。
國立○○高工	92/04/01	實習課攻牙用力過猛，螺絲攻斷裂致使左小手臂內側割傷	送醫縫6針
私立○○大學	92/04/04	材料科四學生於表面處理研究室進行氧化鋁粉鍍鈷實驗該生於下午離開前未確實檢查所有電源開關，僅關閉排煙櫃之電源，卻遺留一個加熱管未關閉電源，致使廢液完全蒸發	
○○大學	92/07/08	排煙櫃內之加熱攪拌器溫度控制元件異常，造成過熱起火引燃排煙櫃內殘留或沈積之化學物質。造成排煙櫃及其風管燒毀。	更換壞的抽氣櫃
國立○○師範大學	92/07/22	實驗室有機溶劑揮發到達閃火點後產生燃燒並引發木製實驗桌產生濃煙悶燒。	

(資料來源：錢葉忠、林宜長，民91，校園常見災害分析)

追究其原因，即為大專院校理、工、醫、農的實驗室及實習場所中存在有種類相當繁多之化學物質及機具設備，若有操作不慎、錯誤的行為、機具故障或遭遇不正常之外來因素，如地震、颱風等等，極有可能導致人員中毒、感電、火災爆炸或切割傷等危害，更有甚者，會造成環境的嚴重污染。統計指出，在事故發生原因上，大專院校實驗場所相關事故前五項最重要之單項原因為其它(16.2%)、火災爆炸(14.3%)、使用機具不當(12.3%)、使用有缺陷之機具(9.1%)及採取不正確姿勢(8.4%)，其它類別中亦以地震為最主要原因【2】。

另外，實驗室事故中具有多重原因者佔 17.5%，其中又以包括”未使用防護具”原因者(佔 32.4%)為最多。高中職校實驗場所相關事故前五項最重要之單項原因為使用機具不當(40.3%)、採取不正確姿勢(20.1%)、工作中開玩笑(10.4%)、未使用防護具(8.2%)及其它(3.0%)。而事故具有多重原因者佔 5.2%。因此，確實建立實驗操作步驟之標準化程序，加強人管理與督導，應是各校進行實驗室安全衛生教育訓練之訓練重點【2】。

在事故的後果上，大專院校各校均以虛驚事故(財損 10 萬元以下且無人傷亡者)為主，分別佔國立大學、私立大學、國立技專及私立技專事故件數之 57.1、55.0、83.3 及 40.0%(平均為 58.9%)，有人員傷亡者則分別佔 20.6、37.5、16.7 及 40.0%(平均為 28.7%)高中職校之事故後果以人員傷亡為主(平均佔 70.1%)，虛驚事故較少，佔 27.6%【2】。此一結果顯示，大專院校及高中職校實驗場事故之特性有所不同，大專院校以後果較輕微之虛驚事故為主而高中職校則以人員傷亡為多，不同類別之同級學校因其教學性不同，所引發之事故類型亦有所差異，例如公立高職(工)便所有高中職校人員傷亡事故總件數之 65.0%【2】，突顯出需依據各(類)學校訂定適切改善及防範措施之必要性。

所以，實驗室之安全衛生工作不可謂不重要。為降低實驗室、實習場所中意外事故之發生，學校全體員工與學生均有責任，配合遵守安全衛生管理規章，熟悉環保與消防相關之法令並確實執行，才能達到應有之成效。另外，各實驗室應擬定合適之工作守則，以為教職員生於實驗室中活動之準則。並藉由學校內部管理機制運作及正確安全衛生理念，來規劃、擬訂、執行及推動學校環保與安衛政策，確實遵守及整理整頓，才能保障學校全體教職員工及學生的健康與安全，維護環境乾淨與整潔，提昇學校環境與

安全衛生品質。

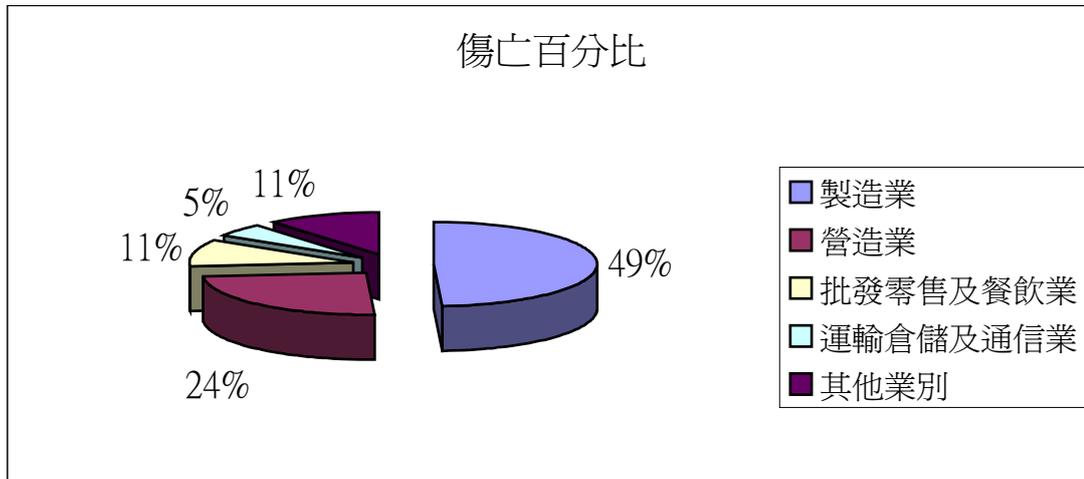


圖 2 九十一年各行業職業災害人次比率（資料來源：蘇得勝，民 92，我國職業災害概況分析及因應對策）



表 2 歷年重大職業災害檢查一災害概況分析

分析類別	災害原因				僱用勞工人數			管理單位或人員設置		合計
	不安全動作	不安全設備	不安全動作及設備	不明	100人以上	30人-99人	29人以下	已設置	未設置	
災害件數	3,108	2,432	2,422	329	1,424	1,255	5,612	3,684	4,607	8,219
百分比%	37.49	29.33	29.21	3.97	17.17	15.14	67.69	44.43	55.57	100

資料期間：77—90年（資料來源：蘇得勝，民92，我國職業災害概況分析及因應對策）

表 3 職災發生與教育訓練實施情形

分析類別	教育訓練		
	已實施	未實施	合計
職災人數	2,223	7,685	9,908
百分比(%)	22.44	77.56	100

資料期間：1988—1999年

表 4 大專院校安全衛生組織管理及人力設置執行現況

查核項目	實施要領	完全執行	部分執行	尚未執行	不需要
安全衛生組織管理及人力設置運作	1.安全衛生管理單位及人員設置	56.2%	12.5%	31.3%	0%
	2.安全衛生委員會成立	71.8%	12.6%	15.6%	0%
	3.安全衛生管理規章訂定	62.5%	0%	28.1%	9.4%
	4.校園各場所工作守則訂定報備	56.2%	12.5%	28.1%	3.1%
	5.經費應用	6.2%	12.5%	78.1%	3.2%

(資料來源：江義清，陳俊瑜，賴啟中，王德修。民 91。技專院校安全衛生管理現況評估及因應對策之研究)

現代化實驗室管理必須強調本質安全。本質安全的實驗文化，除藉加強各項安全措施之消極式擴充外，更應教導人員基本安全的認知及安全教育訓練課程落實的積極作為，使實驗室安全管理唯一全方位的工作，以其使不安全環境及不安全動作的因素清除(陳俊瑜，民 91)。

是故，實驗室安全衛生管理方面需要落實，實驗室要確實做好管理，就必須讓「管理循環」運轉順暢，此循環是不斷重複計劃(plan)、實施(do)、查核(check)、處置(action)等四種活動。PDCA 循環的具體步驟是：1.決定目標(P)；2.決定達成目標的方法(P)；3.教育訓練(D)；4.實施(D)；5.查核實施結果(C)；6.對異常現象採取處置(A)。持續地轉動 PDCA，則可逐次提昇管理之質，此稱為「盤狀上升(spiral up)」(鄭清和，民 91)。

實驗室安全衛生工作中之首要工作，即是針對實驗室環境進行徹底之整理、整頓，維持清潔而舒適安全的環境,不但是從事實驗室人員所追求的一個理想,而且也是維護人員健康及生命財產的必要條件。實驗室各種潛在危害因子具有變異性,時時刻刻有潛在傷害、火災、爆炸或中毒危害等危險。有效推行實驗室的安全衛生與環保措施,則必須有賴每單位人員的合作配合與支持,故此一基本共識之建立,實為實施實驗室安全衛生環保管理成功的

先決條件（陳俊瑜，民 91）。

要設計一完善的實驗室硬體設施來完全防止所有可能發生的意外事故，是不可能的，仍需要建立完善的管理組織與制度，訂定工作手則，以及加強人員的教育訓練落實來配合，並且實驗室工作的每一個人必須要有『安全警覺心』。安全警覺是每一個人的習慣，必須一再的提出重複討論，資深的工作人員，一定要有熱忱來指導並影響每一工作人員重視實驗室的安全與衛生，如此全面式的安全衛生管理有助於避免及減少意外事故於實驗室中發生。



2.2 意外事故預防理論

由古今中外許多重大意外事故之實例證明，所有意外事故的發生，大都是因為一連串的因素造成，而意外事故之預防對策即是要防止這一連串因素的接踵而至。而造成意外事故發生的因素究竟有哪些呢，由劉彥辰之研究指出，一般而言，可分為不安全的環境及不安全的行為，事故發生理論如圖 3。

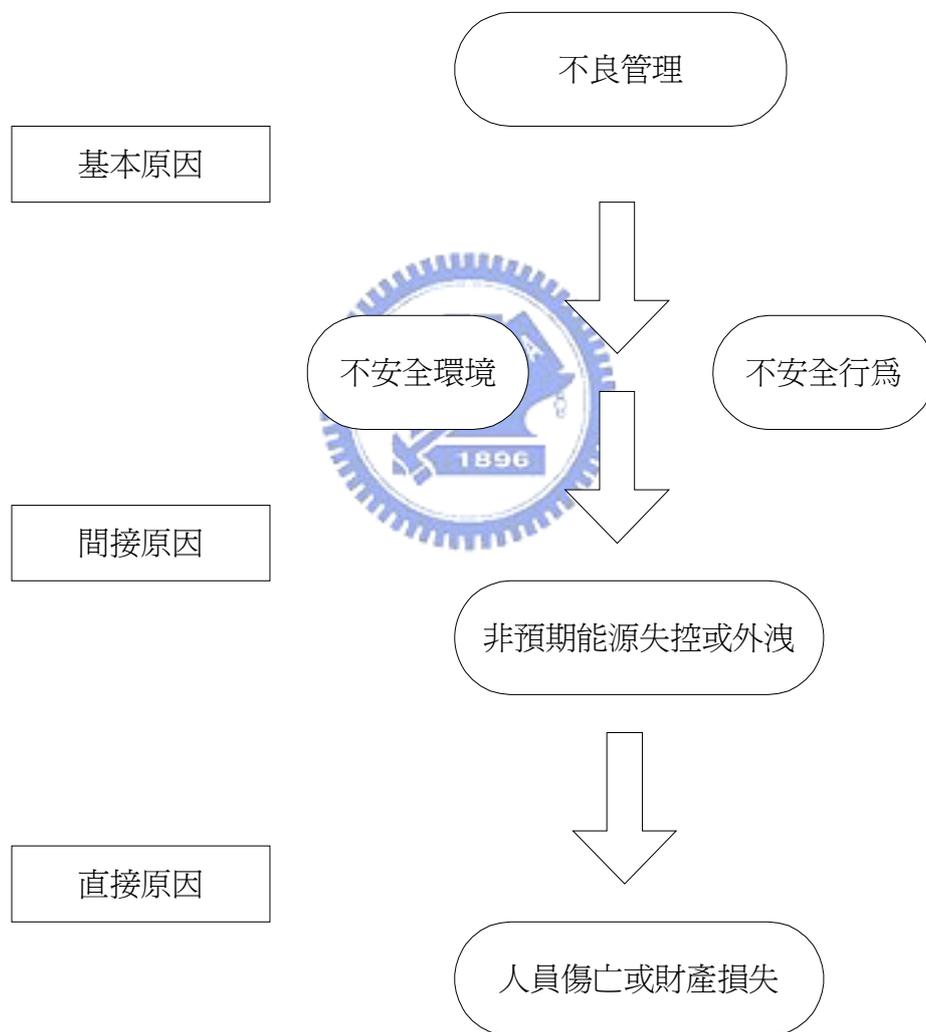


圖 3 意外事故發生理論

要改善不安全的環境，首先需由機器設備之定期檢查、實驗室區域

之安全性規劃，及實驗室之整體安全考量等方面進行；而不安全之行為，由許多文獻均指出，應由明瞭工作環境中不安全的因素著手，其次再配合教職員生的教育訓練，才能降低意外事故發生的機率。文獻指出，導致不安全的行為的原因有：1.不適當的態度 2.缺乏知識或技能 3.身體不能適應 4.不適當的機械或物質的環境。欲清除這四個不利的因素，教育訓練實不可缺。

安全衛生訓練兩個最直接的目的是在發展正確的工作態度，建立積極的安全人生哲學，與健全工作安全的知識或技能。許多文獻指出，落實教育訓練為執行安全衛生工作之基本要領，但教育訓練之成效若無實際有效之查核方式，僅只止於紙上談兵，無法收立竿見影之效，故本研究提出以品管手法評估教育訓練之成效，期藉由數據統計之方式，查核教育訓練之成功與否，並提出改善之道。

然就大學實驗室安全衛生教育訓練之績效而言，其成效多半取決於大學院校校長對於安全事項的時間承諾及資源承諾。另外，教職員生對各項安全活動的投入與支持，全方位追求卓越的安全績效，進而提昇組織整體績效，也有助於達成學校實驗室之安全目標。而文獻中對安全訓練評估的預測，則以「管理階層的安全承諾與行動」為最佳預測因子。此一結果，可能與安全結構有關。管理階層在安全管理系統的垂直關係、水平關係、及深層關係中，擔任「作之君」、「作之親」、及「作之師」之角色，最能影響安全訓練評估的績效【6】。

另外，依弘光科技大學吳聰智教授於大學院校實驗室等場所安全氣候與安全績效之相關研究（二）之研究指出 安全氣候與安全績效之關係，在皮爾森積差相關方面，安全氣候各向度（決策高層、管理階層、安全承諾、風險知覺、及緊急應變）與安全績效各向度（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），以及整體安全氣候與整體安全績效皆達顯著正相關，顯示教職員工對實驗室等場所的安全氣候有較佳的知覺時，其對實驗室等場所的安全績效也有較佳的知覺【6】。

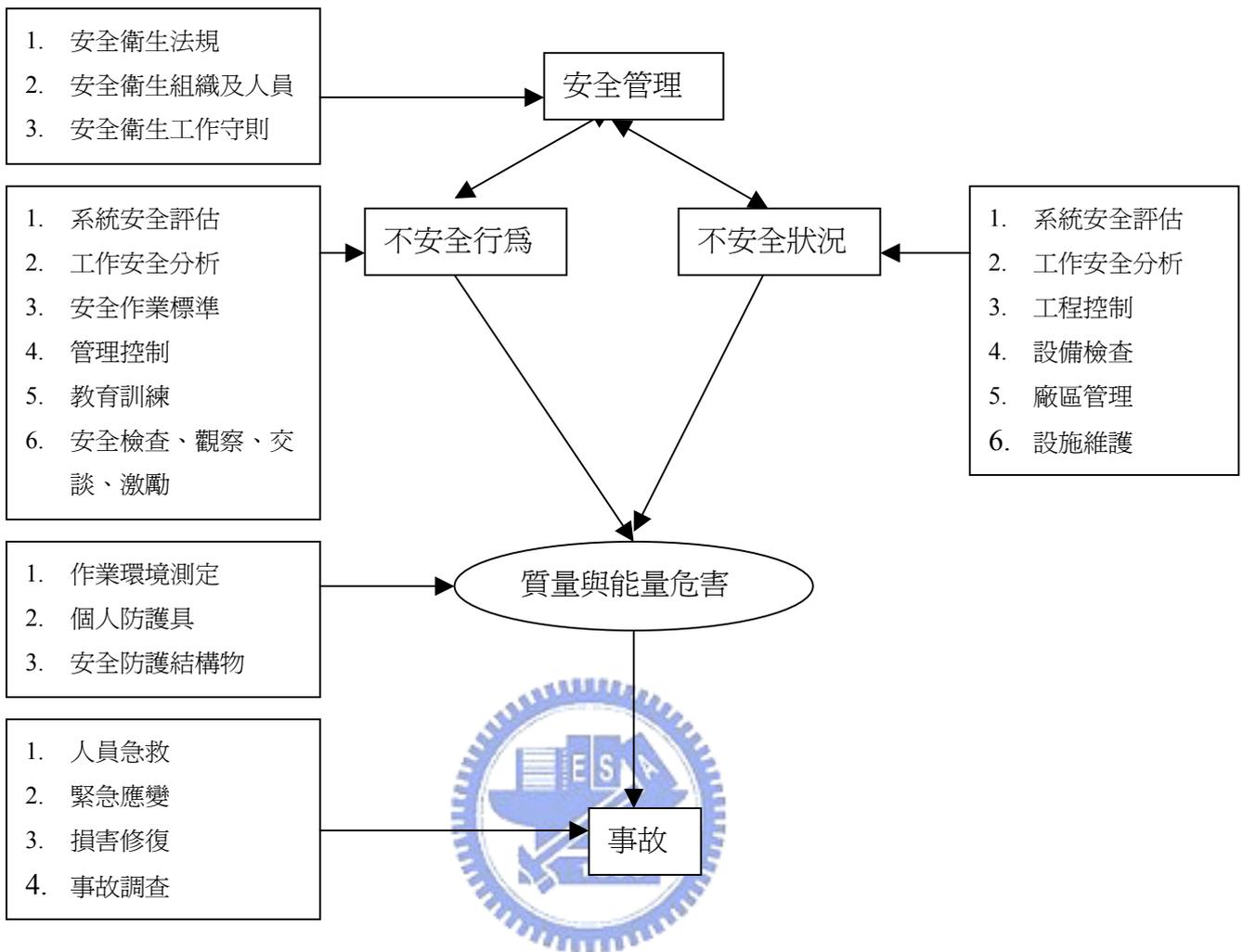


圖 4 事故預防的要素

(資料來源：魏連邦，民 91，工業安全衛生，五南圖書)

2.3 實驗室危險因子探討

各級學校之實驗室、實習工場是校園中重要的學習環境，卻也是學生於校園學習或活動時可能造成危害的重要場所，因其作業型態不同，各實驗場所中存在之危害因子亦有極大差異，包括有化學性危害因子、物理性危害因子、人因工程危害因子、生物性危害因子等項，可能造成的危害有中毒、感染、割傷、碰撞、感電或火災爆炸等等。

而實驗室因為作業項目不同、操作條件不同，所面臨的危害因子也不盡相同。所以，為防範意外事故，基本上應依序採行下述預防措施：(1) 調查工作場所內可能存在之危害因子；(2) 定性或定量的評估危害因子大小、頻率及危害程度；(3) 利用工程技術及操作方法之改善，降低或消除機械設備、化學原料、操作條件或作業環境等潛在之危害因素；(4) 採取防護方法或安全裝置來確保機械之本質化；(5) 實施工作安全分析及工作安全衛生教育訓練，使員工瞭解操作程序及必要之知識；(6) 最後以個人防護設備方式，來保護人員之傷害及健康。

實驗室安全衛生管理的第一步，首先是調查及瞭解學校實驗室、實習工場等存在之危害因子為何？其次，則是應透過危害調查、評估策略，來瞭解環境中危害因子危害程度為何？環境污染物是何種？數量或濃度為何？個人暴露量為何？透過暴露量評估的方法，依不同工作場所可能存在之危害因子及危害程度不同，而採取不同之管理措施。然後，則是依危害物之性質及其進入人體之途徑等之不同而採取不同的管理模式。

概括論之，實驗室安全衛生管理人員應根據實驗室危害因子、暴露量及危害途徑不同，來選擇以機械自動化、加裝局部排氣裝置等之工程管理、人員健康檢查及追蹤複查等之健康管理或是加強使用個人防護具等之行政管理等予以改善。

具體而言，學校執行安全衛生工作主要包括訂定安全衛生政策、設置安全衛生組織、改善安全衛生設備環境、落實自動檢查工作、實施人員教育訓練、事故及職業病調查分析、訂定安全衛生工作守則、實施作業環境測定、實施健康檢查及追蹤、提高學校安全衛生意識及文化等。

表 5 校園常見之安全衛生缺失

分類	主要缺失內容
第一類、化學性物質管理	<ol style="list-style-type: none"> 1.化學物質未明確分類、標示及存放。 2.未提供物質安全資料表 (MSDS)。 3.化學物質存放場所未符合安全規定。 4.化學物質未在適當地點運作。 5.化學性廢液之分類、標示、存放地點不適當。 6.局部排氣系統欠佳，使用維護不當。
第二類、消防設備及緊急應變措施	<ol style="list-style-type: none"> 1.滅火器及設備未妥善標示、定位及維護。 2.逃生路線標示及緊急照明燈設置不佳。 3.消防設備、緊急逃生出口及緊急應變措施周邊未有效淨空。 4.洗眼器有標示不明及水壓過高或不足之現象。 5.實驗室只有單一出口，且門不能向外開啟。
第三類、高壓氣體設備管理維護方面	<ol style="list-style-type: none"> 1.瓦斯桶未以屏壁隔離、固定，並加防火警語。 2.瓦斯桶放置戶外，且有些管路已嚴重龜裂。 3.室內存放瓦斯桶周圍未設置瓦斯洩漏偵測器，且管路接頭未定期進行測漏。 4.高壓氣體鋼瓶部分未標示、固定，且空瓶未裝上保護蓋。 5.大多未設置鋼瓶室以專門存放高壓氣體鋼瓶。
第四類、電器、機械設備管理維護	<ol style="list-style-type: none"> 1.配電盤未加裝防護板，且未附上線路配置圖 2.電器裸露端子未加覆蓋 3.任意始用延長線，且未估計延長線負載量大小 4.在水槽旁或易被雨水淋溼之門窗旁設置電器開關或插座 5.設備及配電板未接地 6.飲水機等亦受潮溼設備未加裝漏電斷路器

<p>第 五 類、場所 管理</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.通道指標未妥善規劃 2.樓梯欄杆及屋頂女兒牆高度太低 3.在通道或樓板地面之高低落差大處，未做有效警示標示 4.實驗室進氣口與排氣口過於接近 5.室內管路未做有效標示 6.試驗室空間不足 7.儲存櫃（或架）頂上面任意放置重物 8.室內動線規劃不佳
----------------------------	--

（資料來源：林宜長，民 91，校園常見安全衛生缺失，）



2.3.1 實驗室危害的分類

依危害特性不同，實驗室之危險因子可以歸納為四大類，分別說明如後：

一、化學性危害：

化學性危害，顧名思義是由化學物質本身或使用化學物質之製程造成，因火災、爆炸、毒性、致癌性或腐蝕性所造成人體之立即傷害或長期性病變。

於化學性危害方面，研究所研究生之實驗與大學部學生實驗之性質不盡相同，後者所用之化學品之化學性質、實驗反應的過程或所產生的結果均已獲得良好的控制，且已有標準操作手冊，詳載化學藥品使用數量、步驟及方法，不致發生無法控制的災害；而前者因研究所需，需自行評估化學品使用數量、操作步驟或沿用國外最新但未有完整紀錄之作業程序，故可能發生無法預期之危害。

另外，不論大學部學生或是研究所之研究生，其操作實驗時都屬於沒有經驗或僅止於短期訓練者，對操作程序之經驗稍嫌不足，所以實驗室現場之人員安全管理是重點。

至於研發實驗或試劑所使用之化學藥品，其性質不易了解及掌握，尤其是反應後之產物。而此類作業人員皆受過專業訓練，所以此類實驗室在化學上的安全比人員安全來的重要。

化學危害可分為六類：易燃性、不穩定性、反應性、腐蝕性、毒性及放射性等。一般實驗室之化學藥品之儲存及使用各有不同的風險，其程度之大小與下列七種因素有關

- 1.實驗室管理人員是否具有安全的知識及服務的熱忱
- 2.物質的物理、化學、生物性質
- 3.化學物質儲存、分配之量及方法
- 4.使用方法
- 5.化學物及其衍生物處置方法
- 6.化學物的時效期限
- 7.在工作中接近化學品的人類

二、物理性危害

一般儀器、設備、電能或高壓氣體鋼瓶所造成之直接危害，及儀器設備所造成之噪音，有害光線【包括游離輻射等】所產生之傷害。物理危害包括刀具、切割工具、跌落、背傷及由於儀器設備絕緣不良造成電的傷害，所以實驗操作前必須了解各項儀器操作使用說明，避免因操作不當而造成身體之危害。

三、生物性之危害

生物性危害是在生化實驗室或進行水質檢驗時，微生物、病毒、病菌甚至昆蟲所引起之危害。微生物之危害來自處理污染物質時，例如以吸管、離心或混合處理水樣與培養基、及使用接種棒時，由於手與口之接觸而感染。通常接觸性暴露之控制，保持良好的個人衛生習慣是相當重要的，並注意經常使用消毒水洗手且充分洗淨。實驗室飲用水最好放置於室外採用腳控式為宜。對於實驗室環境清潔工作要徹底，以防經媒介而感染病菌。

四、人因工程

人因工程從前稱之為人體工學，為工業衛生與工業安全人員訓練時的重要課題，如工業安全上危險因子中的人為疏失，亦為人因工程重要的研究項目之一。以美國三哩島核災變為例，造成核子反應爐發生爐心融化現象之原因很多，但儀表板設計不良，而使工作人員緊急應變失當，就是人因工程中之人機介面不良的嚴重後果。

一般而言人因工程的危害常是累積性的傷害，它經由長時間的職業性傷害，導至肌肉骨骼及周邊神經系統的病變。雖可能發生在身體的任何部位，但一般常受傷的是手臂與背部。而傷害發生的原因主要有：(1)姿勢不良；(2)用力過度，超過肌肉負荷；(3)沒有休息；(4)長期重覆性的動作。有些動作一開始並不會痛，但已使軟組織如肌肉、肌腱發生輕微的傷害；如時間久了，肌肉、肌腱及韌帶所累積的小傷害就可能引起以下的不良後果：酸、痛、麻木或失去知覺、肌力減退或工作能力衰退、減少休閒活動、看輕自己等。(呂志維，民91)

2.3.2 實驗室危害因子分類

實驗室危害因子分類如圖 5 所示，其分類為：

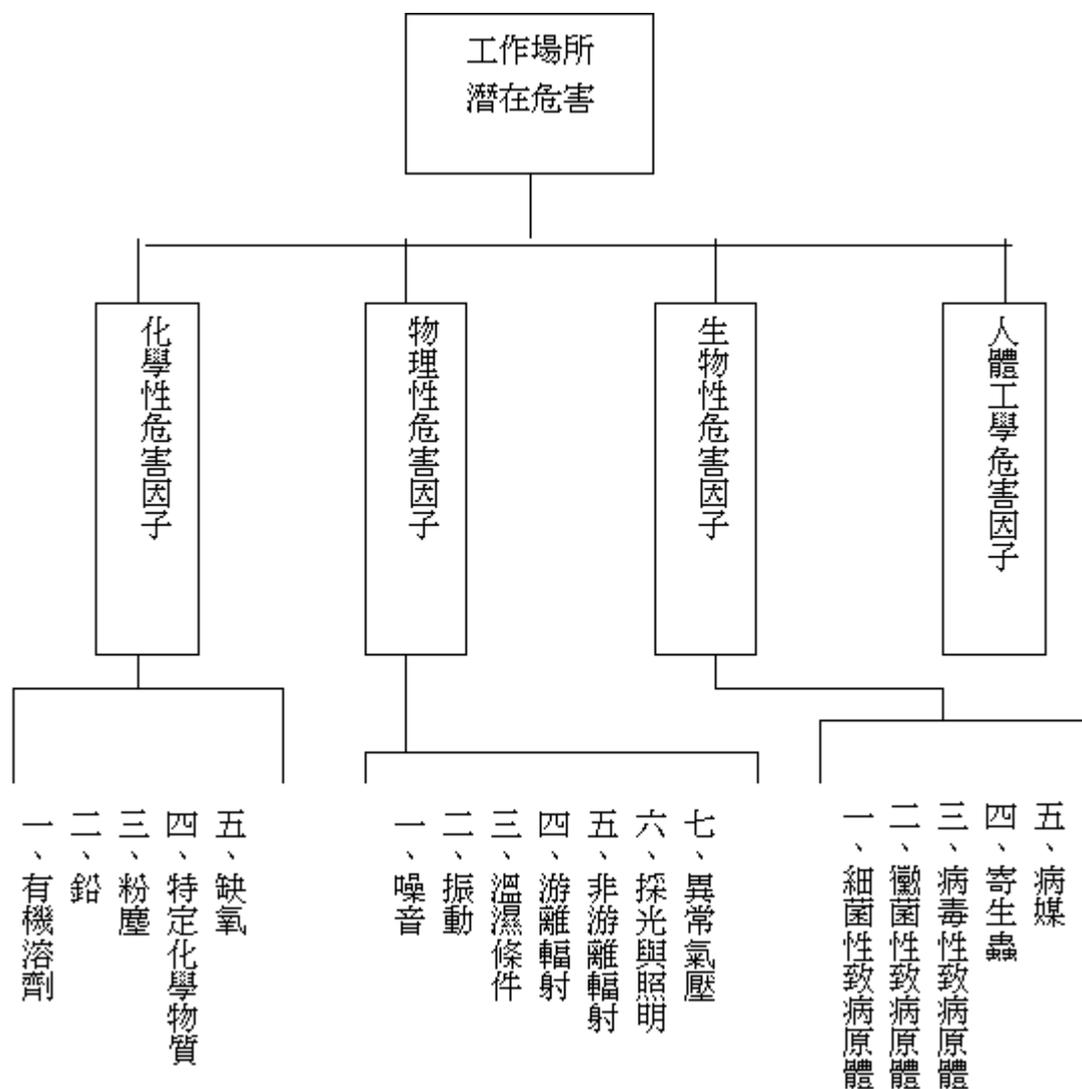


圖 5 實驗室危害因子分類

一、化學性危害因子

化學性危害因子特性與危害情形具有密切關係，一般將其分為粉塵、煙、霧滴、液滴、煙、氣體、蒸氣和纖維等，通常成為空氣懸浮物而散布於空氣中，可藉呼吸而吸入、皮膚黏膜直接接觸或因誤食、衛生習慣不良而吞食，致長期曝露吸收而蓄積體內及長期連續重複接觸而引起慢性危害、或短時間高劑量而引起急性中毒。其中主要有下列五種：

- 1.有機溶劑
- 2.鉛
- 3.粉塵
- 4.特定化學物質
- 5.缺氧

二、物理性危害因子

物理性危害因子大多以不同形式之能量或少量物質傳播於環境中，由於過量曝露或作業不當而引起暴露於該環境者者之健康危害。

主要因子有下列幾項：

- 1.噪音
- 2.振動
 - (1)全身振動危害
 - (2)局部振動危害
 - (3)引起暈車病的振動危害
3. 溫濕條件
 - (1)空氣溫度
 - (2)空氣濕度
 - (3)空氣流速
 - (4)輻射熱
4. 游離輻射
5. 非游離輻射
 - (1)紅外線
 - (2)紫外線
 - (3)微波

(4)雷射

6. 採光與照明

7. 異常氣壓

三、生物性危害因子

係指任何有生命之物質會引起傷害或疾病之病原體。

1.細菌性致病原體

2.黴菌性致病原體

3.病毒性致病原體

4.寄生蟲

5.病媒

四、人體工學危害因子

人體工學危害因子係應用人體生物科學結合各種工程科學，以達成人與其工作間最佳之相互調和，其效益可以用人體工作效率和舒適感的觀點來予以度量。



2.3.3 危害因子對人體的影響

一、物理性危害因子對人體的影響

物理性危害因子對人體的影響為暴露於物理環境所引起的職業性健康危害，其嚴重性並不亞於化學因素，且會加深、加速化學因素的影響。常見物理性因子對人體的影響包括：

1. 高溫環境作業造成失水、中暑、熱衰竭、神經痛。
2. 光線不足造成視覺疲勞、散光、弱視。
3. 非游離輻射危害造成白內障、角膜炎、皮膚癌。
4. 游離輻射危害造成造血功能衰退、不孕、細胞染色體突變。
5. 噪音作業場所產生煩躁、內分泌失調、聽力受損。
6. 振動作業場所造成疼痛、神經傷害、白手病。
7. 異常氣壓環境作業造成心臟疾病、昏迷等。

以上有害因子會因暴露程度的不同，而呈現立即性或累積性效應。

二、化學性危害因子對人體的影響

一般化學性危害因子對人體的影響有直接影響亦有間接影響，影響的程度與範圍則視該危害因子之特性。常見化學性危害因子對人體的影響如下：

1. 鉛作業場所造成齒齦鉛炎、腕垂病、貧血等症狀。
2. 鍍鉻作業場所造成鼻中隔穿孔等病變。
3. 有機溶劑作業場所會產生對神經系統、肝臟、腎臟、皮膚黏膜、造血器官的破壞，且會造成致癌性、致畸型反應。
4. 下水道作業場所易造成硫化氫中毒，造成頭昏、意識不清、痙攣等現象。
5. 鎊燻煙作業場所會造成呼吸急促、咳嗽、無力等中毒現象。
6. 缺氧作業場所造成嘔吐、腦部缺氧、暈倒甚至昏迷死亡。

三、生物性危害因子對人體的影響

指任何有生命物質之會引起傷害或疾病的影響因素。常見的生物性危害因子包括：

- 1.細菌：布氏桿菌病。
- 2.立克次體：猩紅熱。
- 3.病毒：A型肝炎、B型肝炎、肺結核。
- 4.黴菌：組織漿菌病、農夫肺。
- 5.寄生蟲：鉤蟲病。

由於環境測定只考慮經由呼吸系統進入人體之有害物暴露情形，但是許多工業化學原料或製程中之半成品亦可經由皮膚或消化系統進入人體內器官，再加上個人衛生習慣及人體對有害物質吸收率的差異，因此有必要發展生物偵測技術以彌補環境測定之不足。

四、人因工程設計缺失對人體的影響

人因工程係為瞭解人類能力與環境因素交互作用關係之應用科學，其目的在於促進人類工作之安全衛生、有效率與舒適性。作業場所中，機械設備若缺乏安全且適當之人機介面設計，或工作環境設計不良，則易造成職業災害。究其根本原因，多因未注意工作方法、設備、環境與「人」作整體配合。人因工程設計缺失所產生之危害因子包括：工作單調、不安、焦慮、寂寞、無聊等，也就是人與機械或作業環境未調和所引起的。人只能短時間忍受不舒適或進行不自然的動作，作業場所設計不良、不正確的搬運、姿勢不良、採光不良等容易使勞工疲勞，降低工作效率，且影響其健康。一般常見的人因工程危害情形如下：

- 1.提舉與搬運會造成背部傷害、肌肉傷害。
- 2.工作場所設計不良易產生疲倦、意外事故。
- 3.採光不佳會使視力減退、眼睛疲勞。
- 4.工作輪班作業將使新陳代謝規律改變。
- 5.重複動作易造成局部疼痛、關節炎。
- 6.單調性工作會造成心理性疲勞。

2.3.4 有害因子危害身體的途徑

一般作業環境中化學性危害因子入侵的途徑，大致上可經由吸入、皮膚接觸與食入等；而物理性危害因子的入侵途徑，大多利用不同能量的釋放或能量提供不足，使器官直接或間接受傷害。

一、由呼吸系統進入

一般成年人的肺臟組織和氣體有很大的接觸面，按全肺的接觸面約為 90 平方公尺，肺泡的接觸面約為 70 平方公尺。如此大的接觸面，再加以毛細血管網 140 平方公尺的表面積，及其內不斷地循環中的血流，使肺可以很快的將進入肺泡空氣中的污染物融入血紅素中。因此，所有氣態、液態和固態的空氣污染物均可以快速地經由呼吸作用進入肺部，直接對呼吸器官造成傷害；或經由血液循環，對人體造成全身性的傷害。

二、由皮膚接觸滲入

部分有害因子與皮膚接觸後，會引起下列不同的反應：

1. 皮膚上層的脂肪層可以有效的防止有害物質的穿透、傷害或發生其他器官功能的障礙。
2. 與皮膚表面起反應，會造成局部性刺激使得皮膚發炎。
3. 有害因子可穿透皮膚並與組織蛋白起生化反應，結合而引起皮膚過敏。
4. 有害因子穿透皮膚進入血液，隨血液循環而造成系統性中毒。

雖然皮膚重要的生理功能之一為充當防護障壁，以免異物進入，但有許多案例顯示，若只有小部分皮膚暴露於毒性化學物質環境中，亦可能產生嚴重甚至致死性的中毒，例如巴拉松、有機磷劑、烷基鉛等。此外，皮膚若有擦傷、裂傷與切傷等傷口，也可大大地增加皮膚的穿透性。

三、由消化系統進入

部分有害因子經由口腔進入後溶於唾液中，通過胃、小腸與食物養分同時被吸收；部分亦可經由腸道直接排出體外。一般而言，毒物經由食入途徑造成人體健康的危害遠較吸入、皮膚接觸途徑輕微。其原因有下列三項：

- 1.能被食入的有害物不多，因為蒸氣和氣體根本是無法經由食入進入人體的。
- 2.接觸的次數和程度很有限，時間短、數量也較輕微。
- 3.食入的毒性通常要比吸入的為輕，原因是食入的毒性不易吸收入血液，且受到體內胃液（酸性）與胰液（鹼性）的作用，會把毒性物質經由水解而成為低毒物質。

另外，大多數的物理性危害因子對於人體的危害是直接接觸傷害之部位，其危害的方式多利用危害因子所釋放的能量，而導致器官短期或長期的傷害。



2.3.5 有害因子的防範措施

對於作業環境中有害因子的危害，應有相當的預防措施，無論是化學性、物理性、生物性或人因工程對人體之危害，其根本之預防措施應是消除危害發生源，只有在無法消除危害源之情況下，才得以下列方式降低對人的危害。

一、工程管理

- 1.以低毒性物料或物質代替高毒性物質使用。
- 2.變更生產程序或作業方法。
- 3.抑制、隔離、遮蔽危害物質危害發生源，避免其發散、逸散或傳播。
- 4.裝置通風換氣裝置。
- 5.設置密閉設備。

二、行政管理

- 1.減少個人暴露時間。
- 2.工作輪調。
- 3.健康管理。
- 4.整潔整理整頓。
- 5.個人良好之衛生習慣及工作習慣。



三、正確使用防護具

為降低意外災害的發生，基本上除了作業環境的改善外，亦需配戴個人防護具。因為有時工程控制並不能完全消除潛在的危害，所以個人防護具的使用，則成為保護工作者的最後一道防線。

在選用個人防護具的時候，有幾點需要考慮的原則：

- 1.應能有效的保護人員，將危害因素隔絕。
- 2.應能針對污染的型態，包括物理性、化學性及生物性等危害性質，及對人體的影響與作業環境的特性，能提供適當的防護。
- 3.需穿戴舒適方便，且不妨礙作業。
- 4.防護具所採用之材質，不會引起人體不良反應，且配戴後不會明顯增加使用者身體負荷。

5.符合國家標準，具相當強度及耐久性，且維修保養容易。

常見的防護具裝備有頭部、眼睛、臉部、聽力、呼吸系統、身體、手臂及腳部的防護等。除了正確的選用防護器具外，相關的教育訓練，更可協助使用者正確、熟悉的使用，以便達到充分防護的效果。

四、實施健康檢查及管理

勞工職業病之發生，係因工作之際暴露於各種有害物質環境中所致。一般職業病初期並無特殊症狀出現，例如有害物引起之工業中毒，雖有一般所見之頭痛、目眩、疲倦之類的現象，常因日久適應而不自覺，如未實施特殊健康檢查，則無法獲致早期發現早期治療之目的。

各作業場所有關衛生管理重要事項，例如勞工健康管理資料、作業環境測定記錄等，均應加以保存，以備應用之參考。



2.4 本章小結

實驗室安全衛生管理工作為一全方位的工作,為降低實驗室中不安全環境及不安全動作等因素,實驗室之職前訓練與在職訓練均屬不可或缺的工作。

實驗室的舒適、安全與清潔為每一實驗室管理工作者所追求之目標,但因實驗室經常使用化學藥品的結果,實驗室作業環境衛生條件經常改變,有害物質充斥在環境周圍。因此,需藉由行政管理及工程技術配合物理、化學、醫學、毒物學及工程方面知識去改善作業環境衛生之條件,將潛在危害因素去除,以達到提供實驗室安全衛生環境之目的。

科技日新月異,實驗室衛生問題也日益複雜,較重要的危害因子如溫溼度、照明、通風排氣;噪音、震動、粉塵、有機溶劑、特定有害化學物質及缺氧等需要健全的管制與控制,才能避免實驗室災害的發生。

認知、評估;管制三階段為實驗室安全衛生控制之基本原則。即事先了解危害環境之狀況,再利用儀器或採樣技術進行評估,最後再根據評估結果判斷其危害環境程度大小,是否需要進行控制。



三、研究方法

3.1 抽樣方法與對象

為研究國內大專院校之研究生對實驗室危害因子之認知度、對實驗室危害之重視度及對實驗室安全衛生工作之配合度。本研究以問卷調查的方式，藉由研究生之填答，以取得研究生對各項問題之評價，並由問卷之結果，以數據統計之方式歸納分析出本研究之結論。

於問卷調查樣本數之擇定方面，一般而言，因經濟上與時間上之限制，很少能做百分之百問卷調查，故一般採用抽樣調查。以立意抽樣(purposive sampling)或隨機抽樣(random sampling) 之方式來做樣本擇定。

但依本研究而言，全國之研究生人數眾多，且各校對安全衛生工作之重視度或有差異，以隨機抽樣之方式，可能產生問卷回收不易，或問卷結果分歧之結論，故本研究選定某大專院校研究所，因碩士班三年級之學生及博士班三年級以上之學生問卷回收不易，故僅擇定研究所碩士班 1、2 年級及博士班 1、2、3 年級的學生作調查，總數為 306 人，依規定應接受安全衛生新生訓練，藉由立意抽樣之結果，完成本研究之分析。

3.2 問卷設計

一、設計方向

本問卷之設計方向為探討研究生對實驗室危害因子之認知、危害處理態度與是否願意遵守實驗室規定以避免危害。為了加深學生對問卷內容之了解，幫助學生作答。因此，我們採用 Likert 五點量表順序尺度的問卷設計方式，有助於學生表達最新時之看法與意願，並透過 SPSS10.07 版所提供之功能，計算認知題目樣本平均數與對安全之態度差異之 t 檢定，來分析受試者對安全衛生之認知與態度是否有相關性。

二、設計方式

因為三點量表法所呈現出之結果太過兩極化，無法確實反應部分同學溫和的看法，故李克特式量表法四點量表法至六點量表法，為目前最多人使用的方式，且其中更以五點量表法最能呈現受試者之看法與執行意願的等級，具有明確而不易混淆之特色，故本問卷採五點量表法，量表選項為「非常同意」、「同意」、「不予置評」、「不同意」、「非常不同意」五個選項，希望能藉由明確之問卷介面，幫助同學反應真正的想法。



3.3 問卷內容

本問卷第一部份為基本資料調查，共 21 題，藉以調查受試者之學歷、性別、年齡、婚姻狀況、居住地理位置、畢業學校、每週實驗之天數、與每天實驗之時數，以提供受試者之樣本性質。問卷第二部分至第八部分則是採用李克特式五點量表法，共有 76 個題目，扣除一題反向計分題，共 75 個題型。在衡量尺度上，採用五點尺度進行衡量，從「非常同意」到「非常不同意」，分別給予 5、4、3、2、1 分。而這 75 題中，第二部分至第五部分是調查研究生對實驗室危害因子、安全衛生工作重要性等認知與第六部分則是調查研究生對安全衛生工作的配合意願，第七部分是調查學生是否具備避免災害的能力，第八部分則是調查目前實驗室內安全衛生工作的落實度，

問卷之內容如下：

一、基本資料：

- 1-1 學歷別
- 1-2 系所別
- 1-3 年級
- 1-4 性別
- 1-5 年齡
- 1-6 家裡位置
- 1-7 住宿狀況
- 1-8 是否獨子
- 1-9 婚姻情形
- 1-10 畢業狀況
- 1-11 學校類別
- 1-12 學校位置
- 1-13 工安事故與否
- 1-14 工安事故類別
- 1-15 親友工安經驗
- 1-16 實驗工作內容
- 1-17 每日實驗時數



1-18 每週實驗天數

1-19 使用高壓滅菌鍋

1-20 進行生物性實驗

1- 21 是否瀏覽環安網站

二、對實驗室危害因子的認知

問卷之內容如下：

2-1 了解哪些是危險物及有害物

2-2 了解哪些是特定化學物質

2-3 了解哪些是毒性化學物質

2-4 了解可能火災及爆炸

2-5 了解危險性設備為何

2-6 了解跌倒碰撞潛在因子

2-7 了解針扎感染潛在因子

2-8 了解物品傾倒墜落潛在因子

2-9 了解生物性危害潛在因子

2- 10 了解存在觸電之潛在危害因子

三、對實驗室可能產生之危害危害特性認知

問卷之內容如下：

3-1 了解危害物及有害物危害特性

3-2 了解特定化學物質危害特性

3-3 了解毒性化學物質分類及危害

3-4 了解危險性機械設備危害特性

3-5 了解針扎事故的危害

3-6 了解感染廢棄物危害

3-7 了解廢液危害

3-8 了解生物性危害路徑

四、對實驗室不當行為造成危害的認知

問卷之內容如下：

4-1 了解飲食及存放食物的危害

4-2 了解錯誤實驗流程的危害

4-3 了解未分類不相容廢液的危害

4-4 了解未穿戴防護具的危害

4-5 了解未確實使用抽氣櫃的危害

4-6 了解毒化物未上鎖的危害

五、對實驗室安全衛生工作重要性的認知

問卷之內容如下：

5-1 了解緊急事故聯絡表張貼重要性

5-2 了解危害物質清單製作的重要性

5-3 了解物質安全資料表的重要性

5-4 了解安全衛生工作守則的重要性

5-5 了解安全衛生教育訓練的重要性

5-6 了解電氣設備檢查維護的重要性

5-7 了解機械設備自動檢查的重要性

5-8 了解實驗室門禁管制的重要性

5-9 了解實驗室整理整頓的重要性

5-10 了解緊急沖淋設備設置的重要性

5-11 了解危險物及有害物標示的重要性

六、配合實驗室安全衛生工作的意願

問卷之內容如下：

6-1 願意執行危險性機械設備自動檢查

6-2 願意製作危害物質清單並定期更新

6-3 願意了解消防設備的位置及使用方法

6-4 願意參加實驗室安全衛生教育訓練

6-5 願意遵守不飲食不存放食物的規定

6-6 願意嚴格管制人員進出實驗室

七、是否具備避免災害的能力

問卷之內容如下：

7-1 了解哪些物質應製作危害物質清單

7-2 了解如何製作危害物質清單

7-3 了解實驗室廢液應如何分類

7-4 了解如何實行自動檢查

八、實驗室安全衛生工作是否落實

問卷之內容如下：

- 8-1 不同廢液混合確實查詢其相容性
- 8-2 要求廠商標示危險物危害訊息
- 8-3 製作危害物質清單並定期更新
- 8-4 執行自動檢查及每日檢點
- 8-5 操作危險性設備查詢勞安法規規定
- 8-6 存放廢液時查詢廢液的危害性
- 8-7 使用化學藥品前會查詢物質安全資料表
- 8-8 使用化學藥品前會查詢是否為毒化物
- 8-9 使用化學藥品會注意有無標示危害訊息
- 8-10 使用針頭會採取避免針扎的積極對策
- 8-11 確實張貼緊急事故聯絡表
- 8-12 依實驗危害特性穿著適當之防護具
- 8-13 發生針扎事故確實下載報告表詳實紀錄
- 8-14 操作機器設備詳閱操作手冊並按程序操作
- 8-15 依規定儲存廢液不隨便排放
- 8-16 儲存廢液先查詢分類做好分類工作
- 8-17 避免長期使用延長線
- 8-18 使用機械設備前先了解其危害
- 8-19 避免在潮濕地點使用電器設備
- 8-20 避免進入危害不明的實驗室
- 8-21 妥善儲存實驗室感染性廢棄物
- 8-22 參加校方舉辦安全衛生教育訓練
- 8-23 參加校方舉辦消防及緊急應變訓練
- 8-24 確實執行不飲食不存放食物
- 8-25 將不相容的化學藥品分開存放
- 8-26 嚴格管制非實驗室人員進出實驗室
- 8-27 實驗前查詢所用之化學藥品相容性
- 8-28 感染性危害使用高溫消毒鍋滅菌

3.4 有效問卷分析

本問卷之有效問卷篩選如下：

1. 首先挑出有空格或部分或全部無作答之問卷

2. 在問卷第二部分中，第四題為「您確實了解實驗室中可能存在火災及爆炸的危險」，若於問卷第三部分第五題「您確實了解實驗室中不可能存在火災及爆炸的危險」呈現矛盾性之結果，亦視為問卷無效。



3.5.統計方法之運用

「統計分析方法」簡稱「統計方法」,為蒐集數據、分析結果、顯示資料及尋求對策之一種技術,在 ISO 品質標準上常稱之為「統計技術」。

統計方法已發展成具有相當豐富的內容,其中有許多簡易的技術,我們可以輕易學會,馬上應用到日常工作上,可獲得相當的效果。許多專業領域都採用統計方法,使分析和判斷更為客觀又可靠。(行政院公共工程委員會, 91)。

本研究所使用之統計方法如下：

一、敘述性統計

利用簡單的統計方法計算回收問卷之樣本結構,包括次數分配、百分比、平均數及標準差。另外,計算回收樣本中對實驗室危害因子認知、對實驗室危害的重視度與各項規定之配合度等相關的各變項,統計它們的平均數及標準差。

二、Pearson 相關分析

使用 Pearson 相關分析是為了瞭解各變數間的關係方向、相關程度及是否達到顯著相關水準。

三、獨立樣本 T 檢定

獨立樣本 T 檢定應用於自變數均為間斷變數,且為二分變數,依變相為連續變項,用來比較兩組平均數之差異,本研究中用來比較性別變量與操作項目變量對認知度、重視度與配合度之差異。

四、單因子變異數分析

單因子變異數分析是用來比對三個或三個以上之樣本群組之平均數,以確定該平順所對應的母體分配彼此間是否有明顯差異。與 t 檢定相比較, t 檢定僅能比對兩組分配的差異,而變異數分析則可以比較多組分配。



3.6.統計圖表之繪製

3.6.1 本研究使用之圖表

本研究使用 spss 作為問卷調查之統計工具，具有令人難以想像之統計功能，而且可以進一步編輯與多重選擇，常會使用到之圖形如下：

本研究所使用之統計方法如下：

一、長條圖

長條圖通常顯示類別資料的分佈情形。

二、線型圖

現行圖通常顯示資料的趨勢。

三、圓餅圖

圓餅圖通常顯示各資料之比例關係。

四、盒型圖

盒型圖是百分比圖，是垂直顯示資料百分比之最佳工具。



3.6.2 其他品管上常用之圖表及其使用目的

- (1) 棒狀圖、柏拉圖——比較數量的大小。
- (2) 次數分配圖——了解參差不齊的情形。
- (3) 折線圖——知道時間性的變化。
- (4) 扇形圖、棒形圖——看出內容分析的比例。
- (5) 散佈圖——資料相互間關係。
- (6) 特性要因圖——了解品質特性及其所波及之影響。
- (7) 查檢表——知道不良發生的部位。
- (8) 製程能力表——知道分布中心的傾向及瑕疵程度。
- (9) 管制圖——了解工程的安定狀態。
- (10) 雷達圖——了解多項目之前後變化狀況。



第四章結果與討論

本章之內容為問卷收回後，依第三章之統計分析方法，對有效樣本分析其特性，並針對所顯現之特性歸納並分析討論，以驗證其結論。

4.1 樣本基本資料分析

本次發放之問卷共 306 份，回收之問卷為 192 份，剔除完全空白及第 2-4 題與第 3-5 題互相矛盾之問卷共 22 份，僅 170 份問卷為有效問卷，回收率為 55%，有效問卷之樣本基本資料如表 6 所示。

表 6 回收有效樣本基本特性分析表

	基本資料	樣本數 (人)	樣本百分比 (%)
學歷別	博士	38	22.4
	碩士	132	77.6
系所別	醫學	60	35.3
	口腔	5	2.9
	牙材	6	3.5
	生化	25	14.7
	營養	30	17.6
	免疫	7	4.1
	毒理	30	17.6
	護理	7	4.1
	年級別	一年級	99
二年級		62	36.5
三年級		4	2.4
四年級		1	0.6
五年級		3	1.8
五年級以上		1	0.6
性別	男性	77	45.3
	女性	93	54.7
年齡別	22-25	58	34.1
	25-30	56	32.9
	30-35	21	12.4
	35-40	12	7.1
	40歲以上	23	13.5

表 6 回收有效樣本基本特性分析表 (續)

	基本資料	樣本數 (人)	樣本百分比 (%)
住處地區別	北部	44	21.9
	中部	88	51.8
	南部	36	21.2
	東部	2	1.2
住處情況別	租屋	92	54.1
	學校宿舍	2	1.2
	家裡	76	44.7
排行別(是否為獨子)	是	29	17.1
	否	141	82.9
婚姻別	未婚	121	71.2
	已婚，沒有子女	18	10.6
	已婚，育有子女	31	18.2
應屆畢業生或就業後再行進修	應屆畢業生	89	52.4
	就業後全職進修	27	15.9
	就業後在職進修	54	31.8
畢業之學校別	二專	9	5.3
	五專	5	2.9
	二技	26	15.3
	四技	4	2.4
	插大	3	1.8
	醫學院	89	52.4
	理學院	22	12.9
	工學院	7	4.1
	農學院	5	2.9
畢業之學校地區別	北區	27	15.9
	中區	125	73.5
	南區	15	8.8
	東區	3	1.8
是否發生過火災或其他工安意外	是	25	14.7
	否	101	59.4
	不清楚	43	25.3

表 6 回收有效樣本基本特性分析表 (續)

	基本資料	樣本數 (人)	樣本百分比 (%)
哪一種工安事故令您 印象深刻	火災	47	27.6
	化學品劇烈反應	14	8.2
	化學品火災爆炸	11	6.5
	電器火災	5	2.9
	用不慎火災	9	5.3
	物品墜落	8	4.7
	跌倒	7	4.1
	針扎感染	31	18.2
	觸電	4	2.4
	切割傷害	8	4.7
	其他	8	4.7
親友工安經驗	是	57	33.5
	否	112	65.9
實驗工作內容別	有進行實驗時才進入 實驗室	57	33.5
	不進行試驗也在實驗 室中	94	55.3
	從不進實驗室	18	10.6
每日實驗時數	0-4 小時	56	32.9
	4-8 小時	36	21.2
	8 小時以上	78	45.9
每周實驗天數	1 天	34	20.0
	2-4 天	44	25.9
	5 天以上	90	52.9
是否使用高壓滅菌鍋	是	106	62.4
	否	503	31.2
	不清楚	11	6.5
是否進行生物性實驗	是, 且會產生感染性廢 棄物	94	55.3
	是, 但不會產生感染性 廢棄物	30	17.6
	否	34	20.0
	不清楚	11	6.5
是否瀏覽環安網站	是	66	38.8
	否	103	60.6

簡述如下

一、學歷統計

回收的樣本中，在學歷統計方面，以碩士生居多，佔百分之 77.6；博士生較少，佔百分之 22.4，其分佈如圖 6 所示。

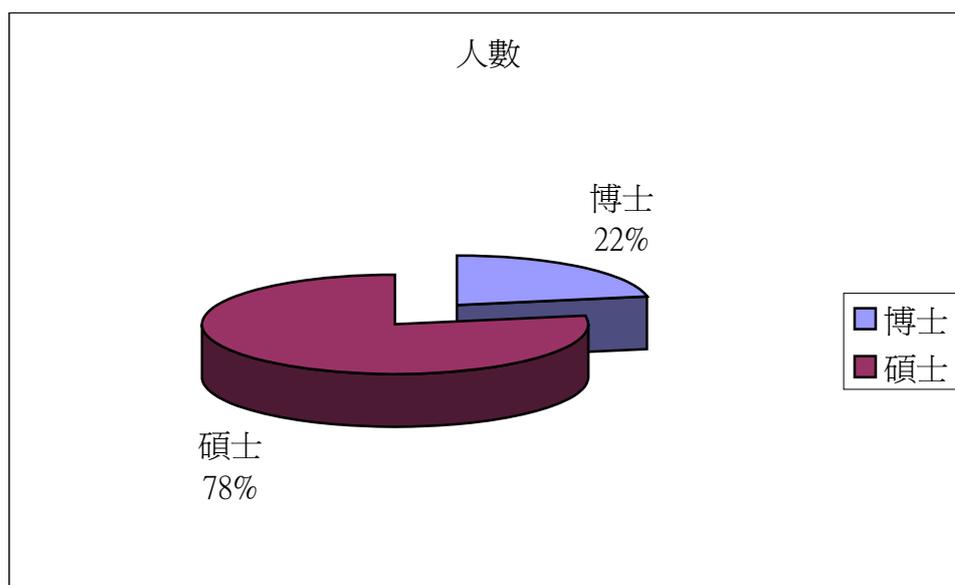


圖 6 回收樣本學歷分佈圖

二、科系別

回收的樣本中，在科系別方面，以醫研所最多，共 60 人，毒理所與營養所次之，各 30 人，生化所再次之，回收問卷之人數為 25 人，其餘系所均不到 10 人，系所回收樣本數分佈圖如圖 7 所示。

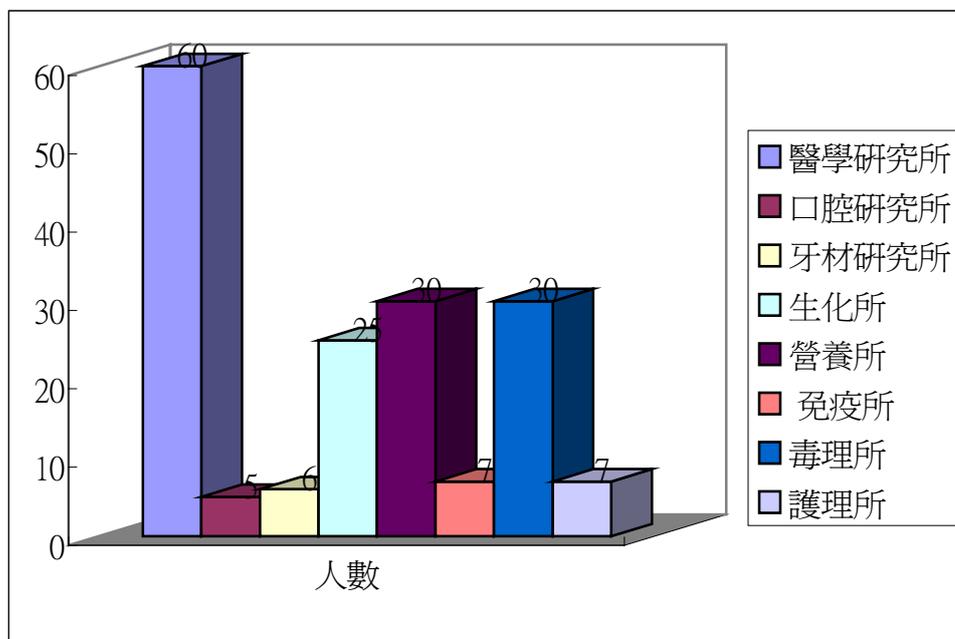


圖 7 系所回收樣本數分佈圖

三、年級統計

回收的樣本中，在年級統計方面，一年級的有效樣本數為 99 個，佔總樣本數之 58.2、二年級的有效樣本數則為 62 個，佔百分之 36.5；其餘為博士班三年級之學生，共有 9 個，佔百分之 5.3，有效樣本年級分佈圖如圖 8 所示。

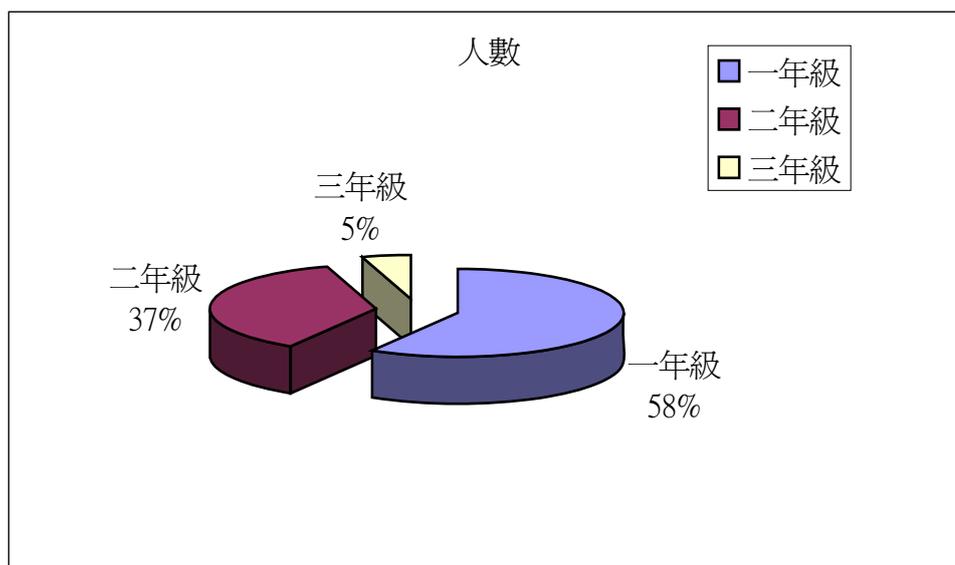


圖 8 年級別有效樣本數分佈圖

四、性別統計

回收的樣本中，在性別方面，以女性居多，共 93 個，佔百分之 54.7；男性較少，共 77 個，佔百分之 45.3。分佈圖如圖 9 所示。

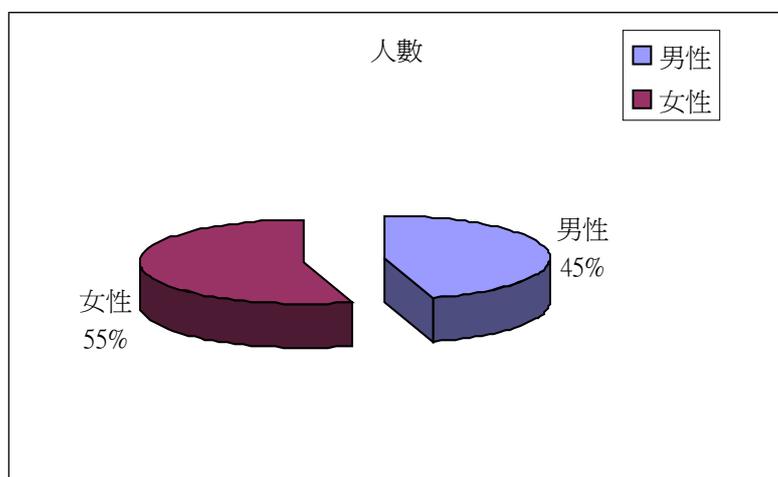


圖 9 性別有效樣本數分佈圖



五、受試者年齡統計

在年齡方面，22-25 歲較多，共 58 個樣本數，佔百分之 34.1；25-30 歲及 30 歲以上之受試者各 56 個樣本數，各佔百分之 32.9。有效樣本年齡分佈圖如圖 10 所示。

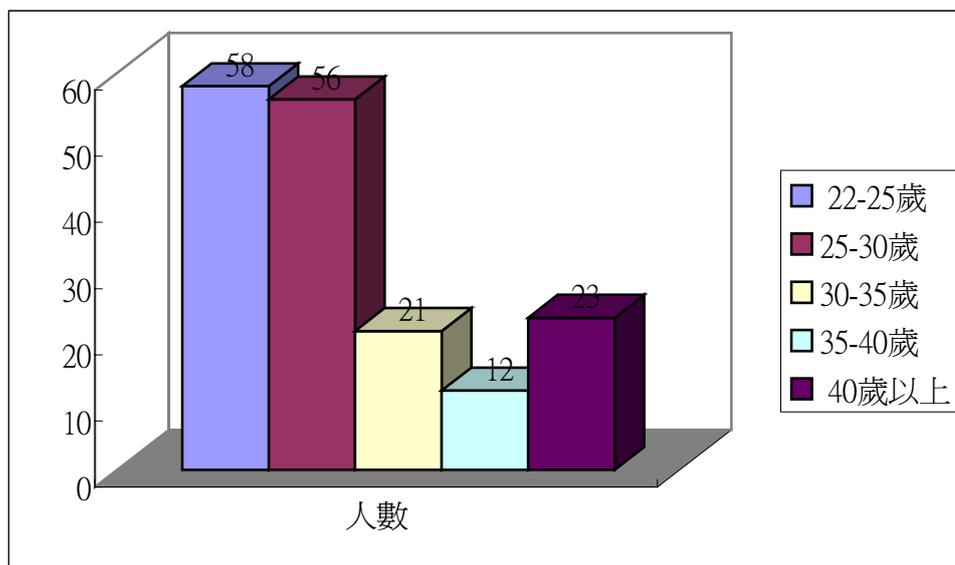


圖 10 年齡別有效樣本數分佈圖

六、住家地理位置

在住家地理位置方面，住台灣北部較多，共 44 個樣本數，共 25.9 個百分點；台灣中部次之，共 88 個樣本數，共 51.8 個百分點；家住台灣南部之受試者最少，僅 36 個樣本數，共 21.2 個百分點，至於在台灣東部方面，則僅有 2 個樣本數符合，共 1.2 個百分點。分佈圖如圖 11 所示。

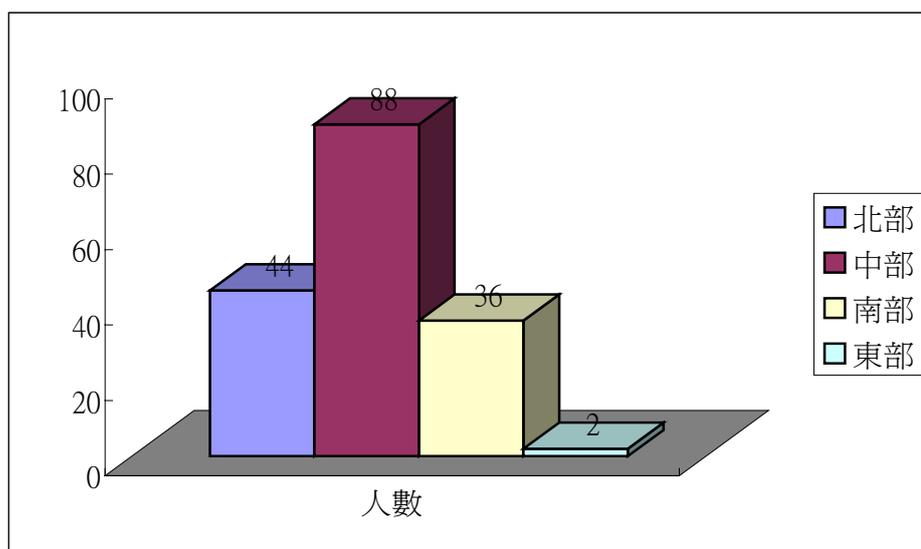


圖 11 住家地理位置回收樣本數分佈圖

七、就學外宿情形

在就學外宿情形方面，在外租屋最多，共 92 個樣本數，佔百分之 54.1；住學校宿舍最少，共 2 個樣本數，佔百分之 1.2；其餘受試者選擇與家人同住，則為 76 個樣本數，佔百分之 44.7。分佈圖如圖 12 所示。

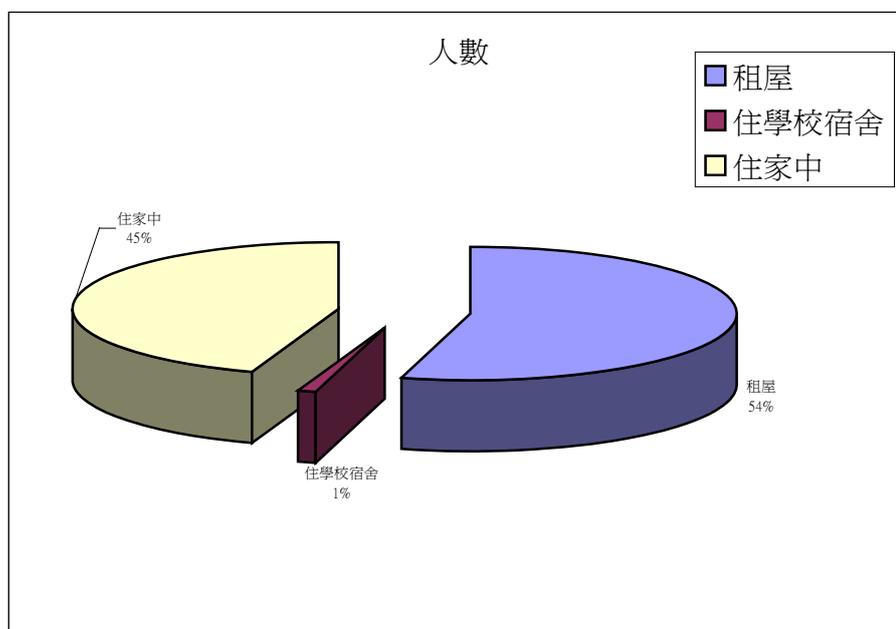


圖 12 就學外宿樣本數分佈圖

八、家中是否為獨子

受試者在家中是獨子的比例為百分之 17.1；非獨子的比例佔百分之 82.9。分佈圖如圖 13 所示。

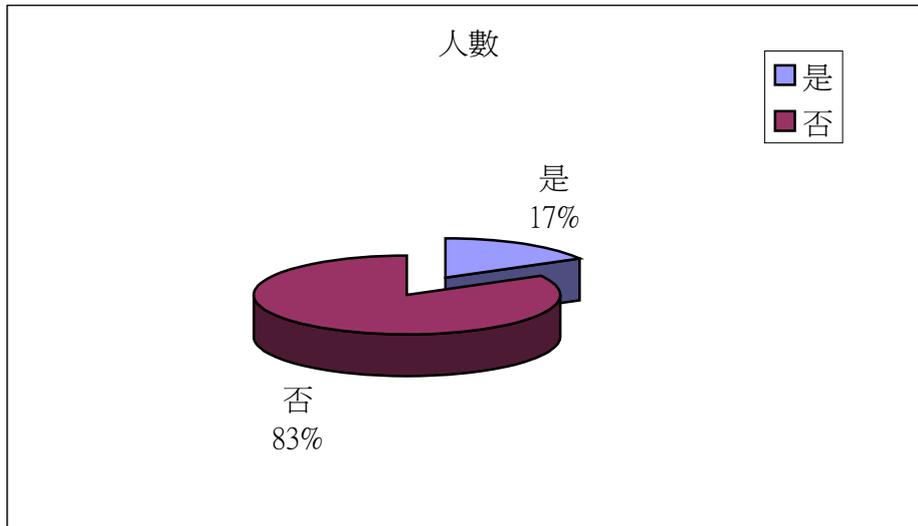


圖 13 家中是否為獨子回收樣本數分佈圖

九、婚姻情形

在婚姻情形方面，有百分之 71.2 的受試者未婚；其餘為已婚；已婚之受試者中，尚未有兒女的受試者有 18 個，佔百分之 10.6，已育有兒女的受試者有 31 個，佔百分之 18.2。分佈圖如圖 14 所示。

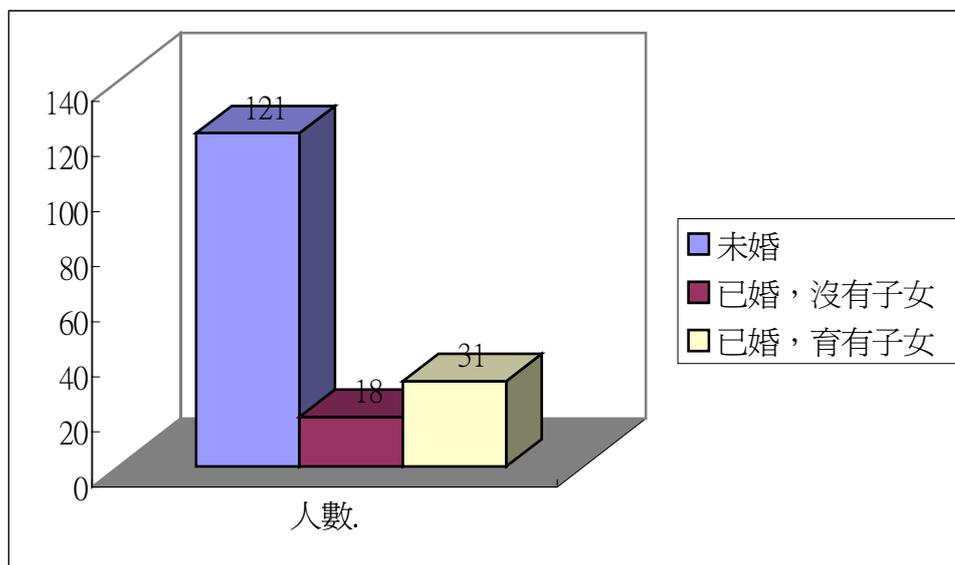


圖 14 回收樣本婚姻情形分佈圖

十、應屆或再進修

在畢業後進修情形方面，應屆畢業生佔 52.4 個百分點；就業後在職進修次之，共 54 個樣本數，佔百分之 31.8；就業後全職進修再次之，僅 27 個樣本數，佔百分之 15.9。分佈圖如圖 15 所示。

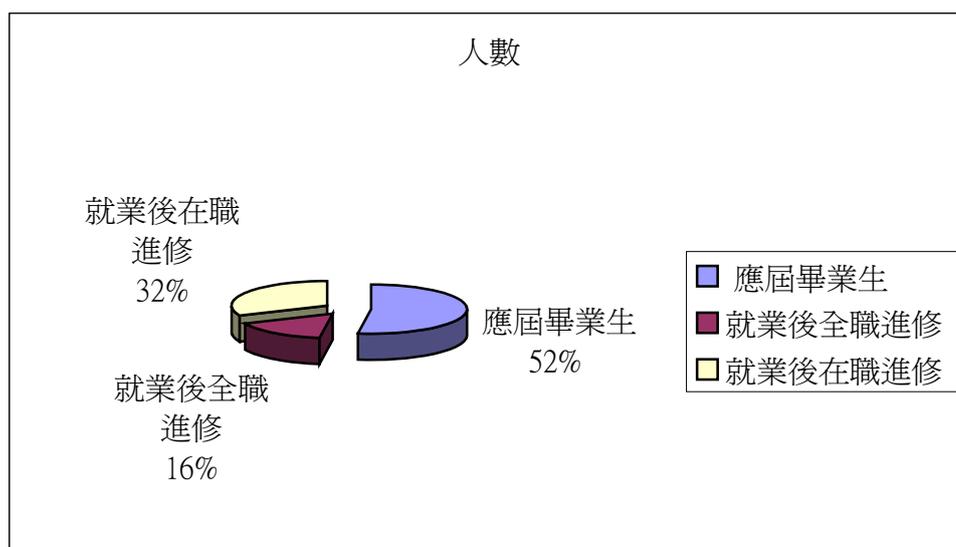


圖 15 回收樣本畢業情形分佈圖

十一、畢業學校

就畢業學校統計而言，在技職體系方面，以二技畢業考取研究所最多，有 26 個樣本數，佔百分之 15.3，二專畢業直接考取研究所次之，有 9 個受試者；四季與插大畢業的受試者分別為 4 個樣本數與 3 個樣本數，五專畢業直接考取研究所的樣本數為 5 個樣本數。在綜合大學方面，醫學院畢業最多，共 89 個樣本數，理學院次之有 22 個樣本數，工學院僅 7 個樣本數，佔百分之 4.1，農學院的樣本數則為 5。分佈圖如圖 16 所示。

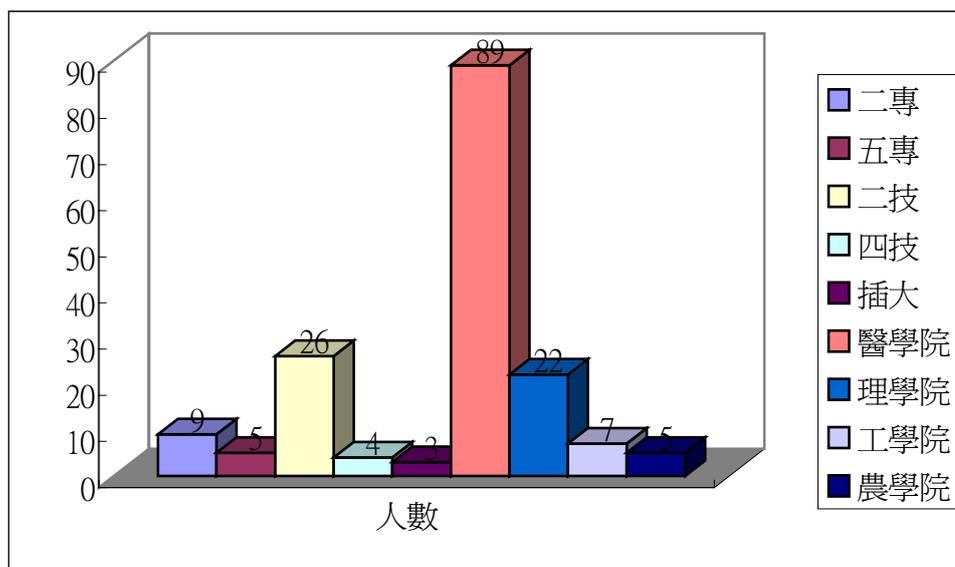


圖 16 回收樣本畢業學校分佈圖

十二、畢業學校地理位置

在畢業學校地理位置方面，住台灣中部最多，共 125 個樣本數，共 73.5 個百分點；台灣北部次之，共 27 個樣本數，為 15.9 個百分點；學校位於台灣南部之受試者再次之，僅 15 個樣本數，共 8.8 個百分點，至於在台灣東部方面最少，僅三個樣本數符合。分佈圖如圖 17 所示。

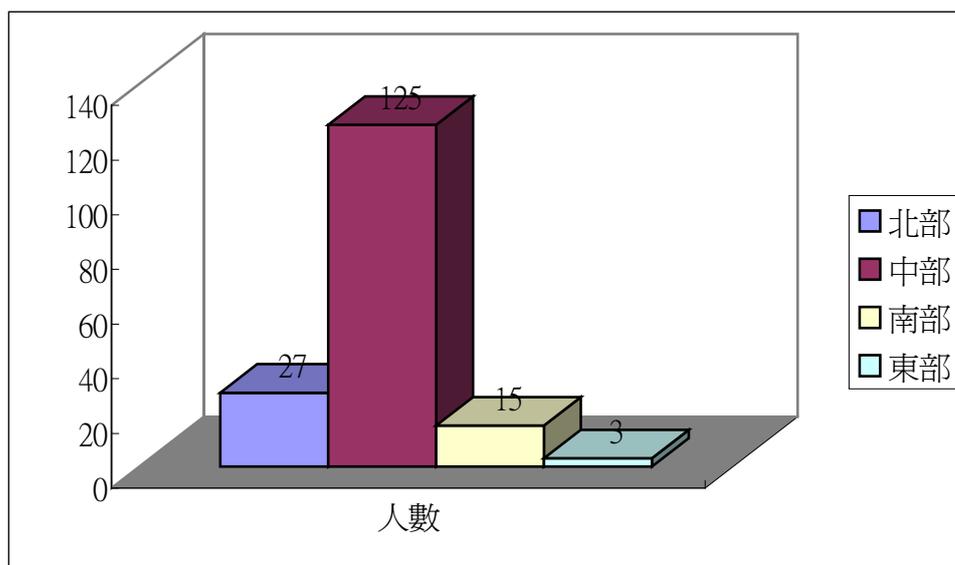


圖 17 回收樣本畢業學校地理位置分佈圖

十三、畢業學校是否發生工安事故

畢業學校曾經發生工安事故，有 25 個樣本數，佔百分之 14.7；畢業學校未曾發生工安事故，有 101 個樣本數，佔百分之 59.4 個；另外，有 43 個樣本數不清楚畢業學校是否發生過工安事故，佔百分之 25.4。分佈圖如圖 18 所示。

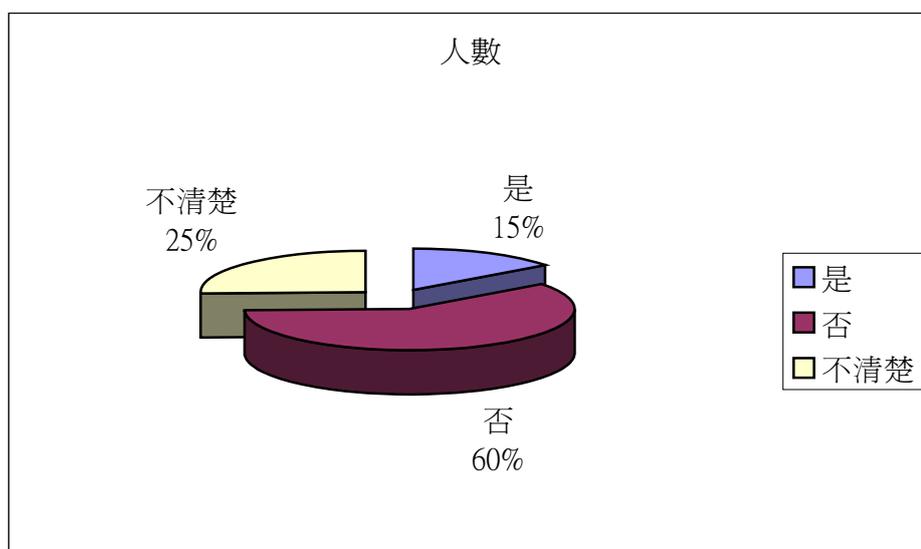


圖 18 回收樣本畢業學校是否發生工安意外分佈圖

十四 印象最深刻的工安事故親身經驗

受試者親身經驗的工安事故中印象最深刻的為天災，共 47 個樣本數，佔 27.6 個百分點。針扎共 31 個樣本數，佔 18 個百分點，化學品劇烈反應、化學品火災爆炸、化學品劇烈反應分別佔 11 及 14 個樣本數，其餘的樣本數則在 10 以下。分佈圖如圖 19 所示。

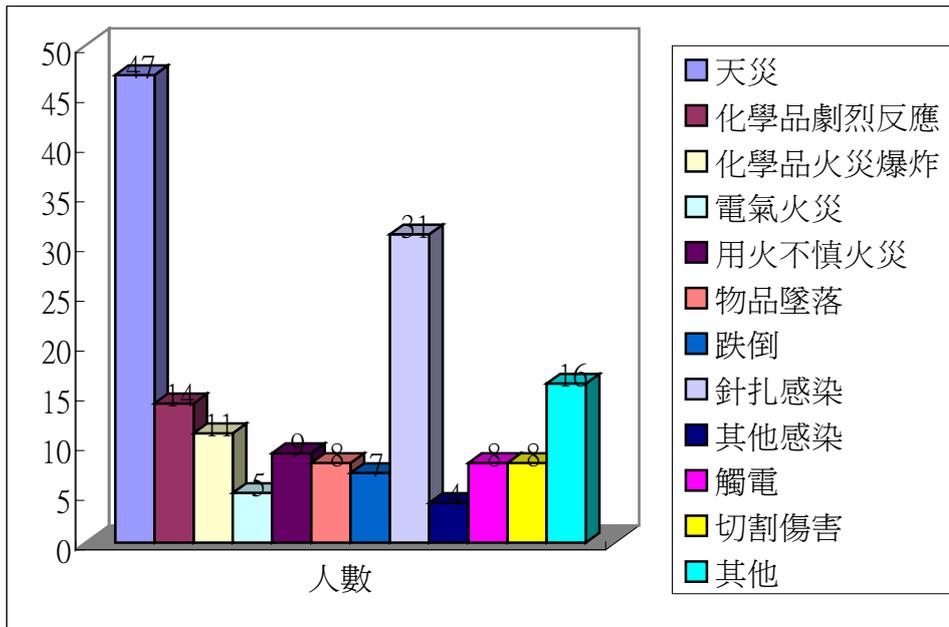


圖 19 回收樣本印象深刻工安事故分佈圖

十五、是否聽過親友的工安經歷

有三成四的受訪者聽過週遭親友詳述自身的工安意外經驗，近七成的受訪者未曾接受過相關訊息。分佈圖如圖 20 所示。

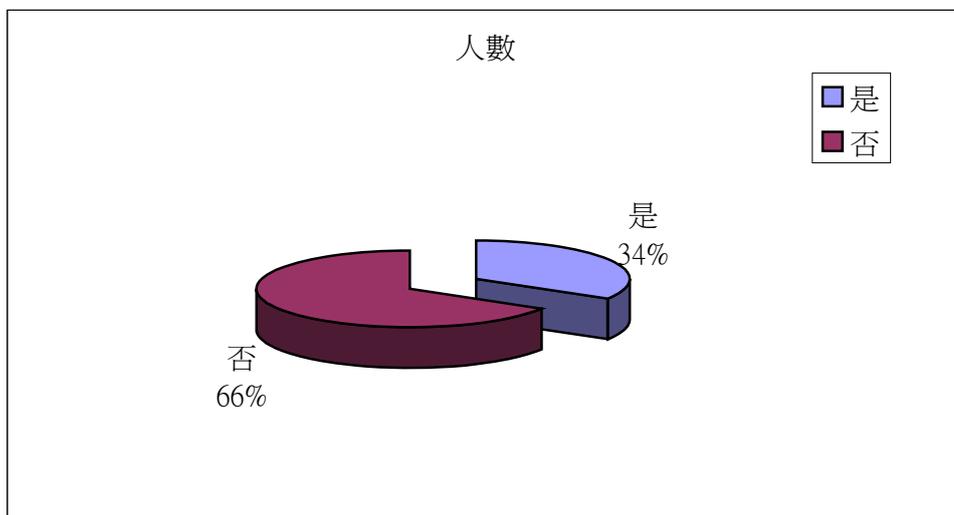


圖 20 回收樣本接受工安經驗分佈圖



十六、實驗室工作項目統計

受試者當中，有三成四左右的受訪者有實驗時才進入實驗室，有五成五的受訪者沒有實驗時也會在實驗室讀書，完全不進實驗室的僅有 18 個人。分佈圖如圖 21 所示。

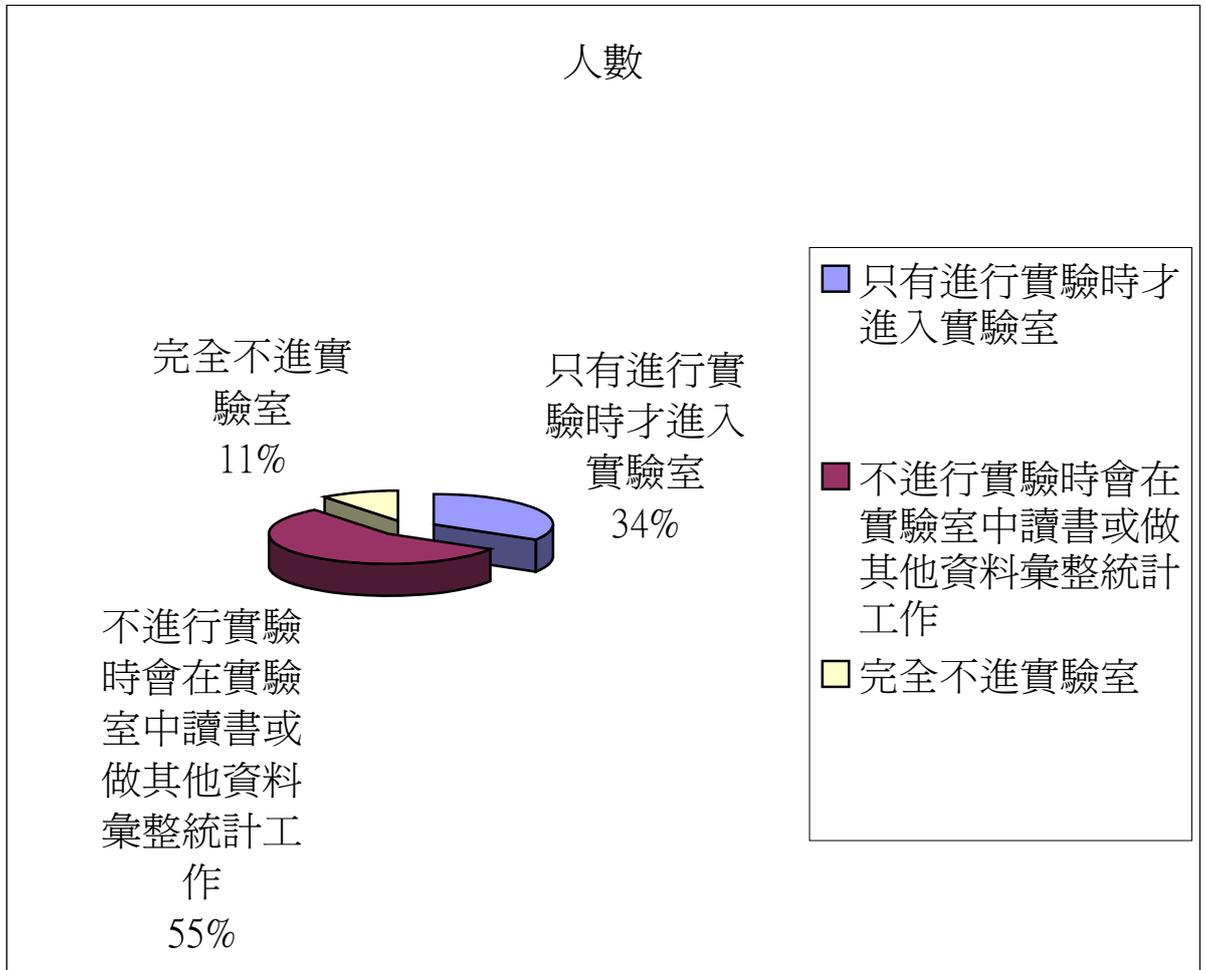


圖 21 回收樣本實驗室工作項目分佈圖

十七、每天實驗時數

在每天實驗時數方面，每天實驗四小時內的受試者百分比為百分之 33，每天實驗四至八小時的受試者百分比為百分之 21，每天實驗八小時以上的受試者百分比為百分之 46。分佈圖如圖 22 所示。

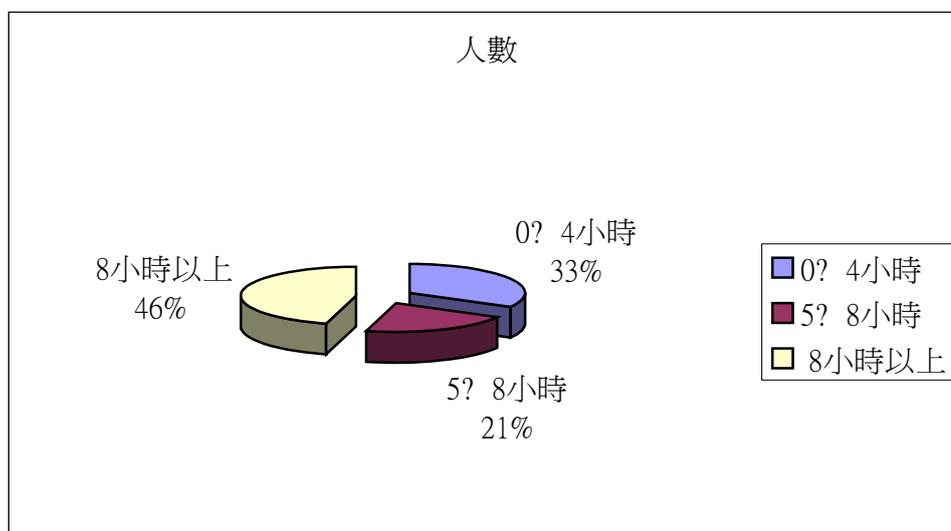


圖 22 回收樣本每天實驗時數分佈圖



十八、每週實驗天數統計

另外，於每週實驗天數方面，有百分之 20 的受試者每週僅有一天進行實驗，百分之 26 的受試者每週實驗二至四天，而每週實驗五天以上的受試者共 90 人，佔總數之百分之 54，為最大宗。分佈圖如圖 23 所示。

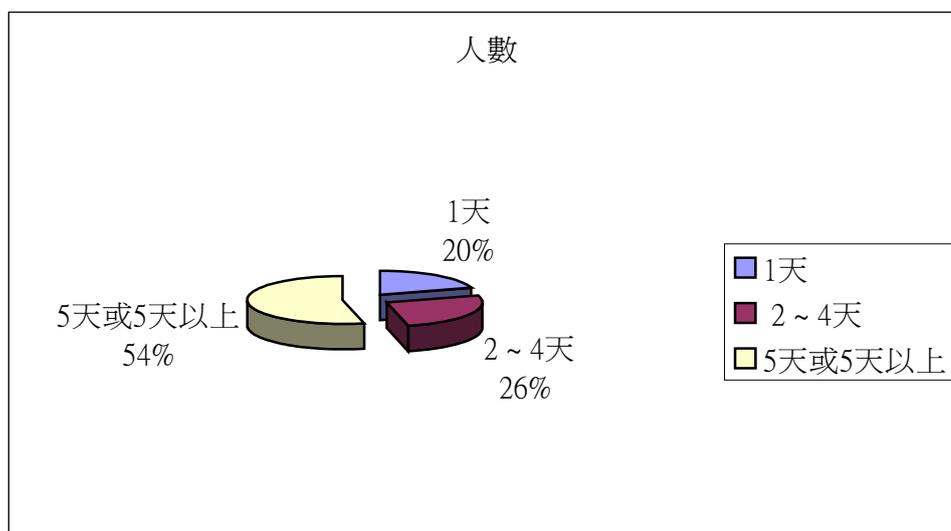


圖 23 回收樣本每週實驗天數分佈圖



十九、是否使用高溫高壓滅菌鍋

使用高溫高壓滅菌鍋之人數為 106 人，佔總數之 63% ，未使用高溫高壓滅菌鍋有 53 人，佔百分之 31% ，有 11 個受訪者表示不清楚實驗室是否使用高溫高壓滅菌鍋。分佈圖如圖 24 所示。

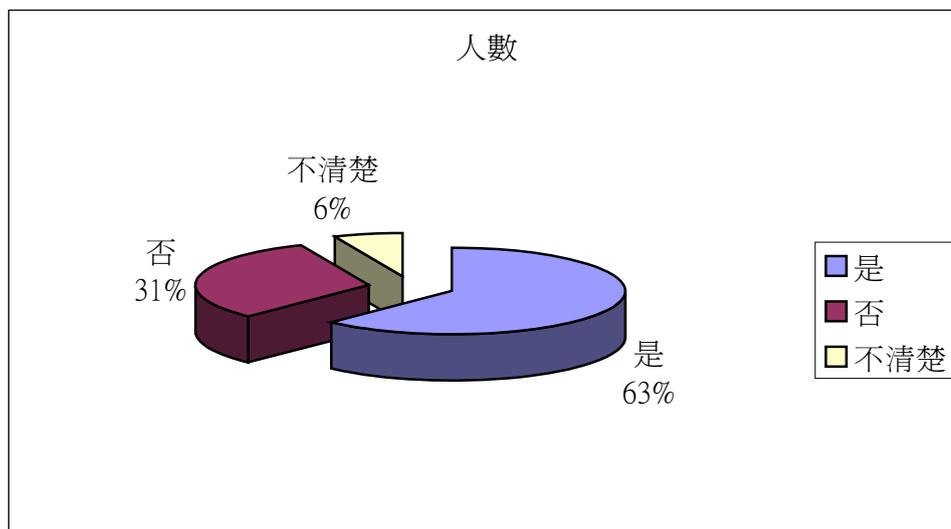


圖 24 回收樣本使用高溫高壓滅菌鍋分佈圖



二十、是否進行生物性實驗

進行生物性實驗且會產生感染性廢棄物的受訪者人數為 94 人，佔總數之 55.2%，進行生物性實驗但不產生感染性廢棄物的受訪者人數為 30 人，佔總數之 17.6%，完全不進行生物性實驗之受訪者人數為 34 人，佔總數之 20%，有 11 個受訪者表示不清楚。分佈圖如圖 25 所示。

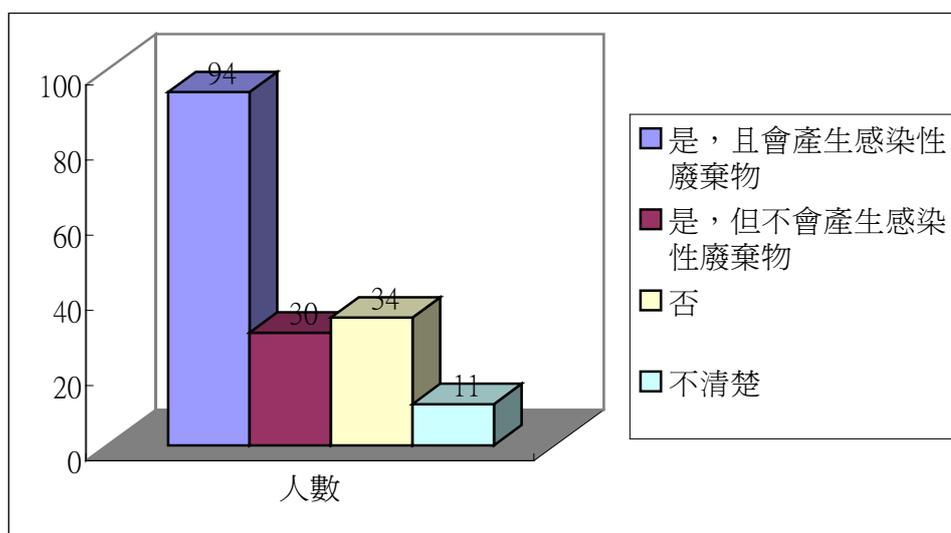


圖 25 回收樣本是否進行生物性實驗分佈圖

二十一、是否瀏覽校內環安單位網站

受訪者當中，有近四成的受訪者瀏覽過校內環安單位網站，六成以上的受訪者未曾瀏覽過校內環安單位網站。分佈圖如圖 26 所示。

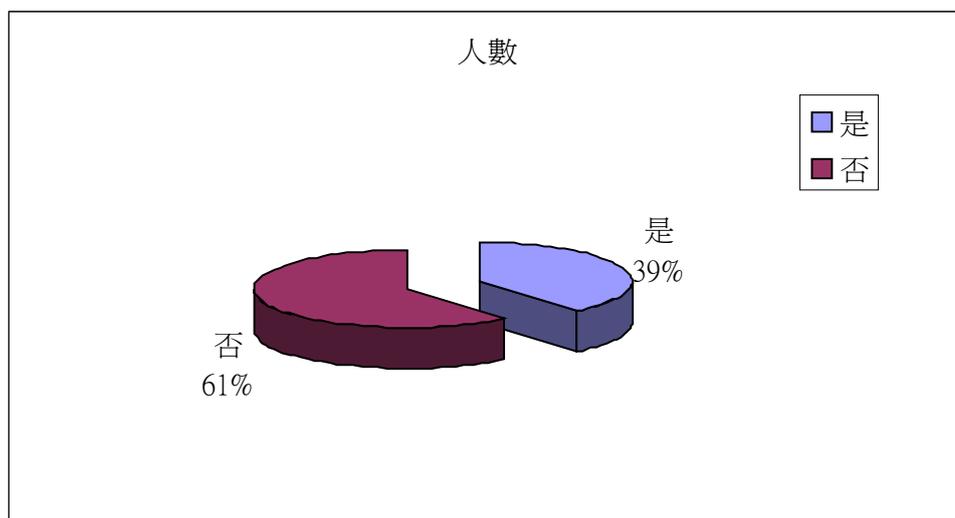


圖 26 回收樣本是否瀏覽校內環安單位網站分佈圖



4.2 各研究變項之特性分析

一、對實驗室危害因子認知

依受訪者填答的結果顯示，在實驗室危害因子認知中，各題項之平均數普遍大於中點 3，顯見認知度良好。其中以針扎事故的認知度最佳，平均數為 4.10，應與受試單位為醫學體系有關，其次為對實驗室具物品墜落潛在危害因子的認知，平均數為 4.08 分，顯示研究生對實驗室中物品堆放雜亂的程度感到憂心，並認為有可能導致跌倒的機會頗大。另外，生物性危害、跌倒碰撞、火災爆炸及觸電得分數均在 4 以上，顯示研究生對此類危害較為重視。得分最低的為對特定化學物質的認知，得分平均數為 3.59，顯見研究生對該項危害較為陌生。

表 7 對實驗室危害因子認知各題項統計表

項目	非常不同意	不同意	不確定	同意	非常同意	平均數	標準差	變異數
您確實了解哪些化學物質為勞安法規中所規定之危險物及有害物。	1	11	49	92	17	3.66	0.77	0.59
您確實了解哪些化學物質為勞安法規中所規定之特定化學物質。	2	9	63	78	18	3.59	0.8	0.63
您確實了解哪些化學物質為行政院環保署所公告之毒性化學物質。	2	7	61	84	16	3.62	0.76	0.58
您確實了解實驗室中可能存在火災及爆炸的危險。	0	4	17	116	33	4.05	0.62	0.639
您確實了解勞工安全衛生法規中所規定之危險性機械設備為何。	2	7	43	98	20	3.75	0.76	0.58
您確實了解實驗室中存在跌倒及碰撞之潛在危害因子。	1	4	17	109	39	4.06	0.69	0.48
您確實了解生物實驗室中存在針扎感染之潛在危害因子。	2	5	11	108	44	4.1	0.74	0.54
您確實了解實驗室中存在物品傾倒墜落之危害因子。	0	8	14	105	43	4.08	0.72	0.52
您確實了解實驗室中可能存在生物性危害之潛在因子。	1	5	18	108	38	4.14	0.71	0.5
您確實了解實驗室中存在觸電之潛在危害因子。	1	6	22	102	39	4.01	0.75	0.56

二、對實驗室可能產生危害特性的認知

就研究生對實驗室危害特性的認知而言，得分全數在中點 3 以上，但均不大於 4，顯見研究生普遍知道實驗室具哪些危害因子，但對其危害特性認知較低。0 在所有題項中，對針扎事故的危害特性認知度較高，得分數在 3.98，對感染性廢棄物的危害特性認知次高，得分為 3.95，應該是醫學院學生特有的本能，再其次則是對廢液的危害特性認知，得分為 3.92，至於對其他危害特性認知的得分也都在 3 分以上。

表 8 對實驗室可能產生危害特性的認知各題項統計表

項目	非常不同意	不同意	不確定	不同意	非常同意	平均數	標準差	變異數
您確實了解您所使用的危險物及有害物的危害特性為何。	2	3	41	104	20	3.81	0.71	0.5
您確實了解您所使用的特定化學物質的危害特性為何。	2	7	42	98	21	3.76	0.77	0.59
您確實了解您所使用的毒性化學物質的分類及其危害性。	0	10	47	95	18	3.71	0.73	0.54
您確實了解所使用之危險性機械設備之危害特性。	1	6	33	104	25	3.86	0.72	0.52
您確實了解實驗室中發生針扎事故可能造成哪些危害。	0	5	22	115	28	3.98	0.64	0.41
您確實了解感染性廢棄物可能造成哪些危害。	0	7	26	105	32	3.95	0.71	0.51
您確實了解實驗室廢液可能造成哪些危害。	0	8	28	104	30	3.92	0.73	0.53
您確實了解實驗室中生物性危害的傳播途徑有哪些。	0	7	35	109	19	3.82	0.67	0.45

三、對實驗室不當行為造成危害的認知

相較於對實驗室危害因子與危害特性的認知，研究生對實驗室不當行為造成危害的認知較為強烈，得分數都在 4 以上，其中以實驗室飲食易造成危害、未穿戴防護具與危害物實驗未在抽氣櫃中進行等行為認為最不適當，至於得分數最少的題項則為毒化物未上鎖，一般認為較不嚴重，可能是研究生不了解毒化物被偷或作為不當使用的嚴重性，也可能是受試單位未出現類似情形，研究生感覺較不嚴重。

表 9 對實驗室不當行為造成危害的認知各題項統計表

項目	非常不同意	不同意	不確定	同意	非常同意	平均數	標準差	變異數
您確實了解實驗室中飲食及存放食物可能會造成危害。	0	1	11	117	41	4.16	0.55	0.3
您確實了解某些錯誤的實驗流程可能造成危害。	0	3	17	107	43	4.12	0.64	0.41
您確實了解不相容的廢液未妥善分類儲存可能造成危害。	0	1	16	110	43	4.15	0.59	0.35
您確實了解某些實驗過程中未穿戴適當的防護具可能造成危害。	0	3	9	116	42	4.16	0.59	0.35
您確實了解某些實驗未確實在抽氣櫃中進行可能造成危害。	1	1	13	108	47	4.17	0.63	0.4
您確實了解毒性化學物質未上鎖儲存可能造成危害。	1	2	19	106	42	4.09	0.67	0.45

四、對實驗室安全衛生工作重要性的認知

在實驗室安全衛生工作重要性的認知上，除了製作危害物質清單的重要性認知度較低，為 3.92 外，其餘得分都在 4 以上，其中尤以危害物質標示的重要性認知度最高，顯見研究生在實驗過程中拿錯藥或瓶外未標示確實感受其重要性。至於危害物質清單的認知度不高的因素，可能是因為研究生未能直接感受危害物質清單的重要，因為一般研究生並非使用到實驗室的全部藥品，故只對其中某些藥品有了解的意願，應多加檢討。

表 10 對實驗室安全衛生工作重要性的認知各題項統計表

項目	非常不同意	不同意	不確定	不同意	非常同意	平均數	標準差	變異數
5-1 您確實了解實驗室張貼緊急事故聯絡表的重要性。	1	1	17	105	46	4.14	0.66	0.43
5-2 您確實了解使用勞安法規所列之危險物及有害物應製作危害物質清單。	1	7	31	97	34	3.92	0.77	0.6
5-3 您確實了解物質安全資料表可以提供您化學物質之危害資訊及防範措施。	1	4	20	107	38	4.04	0.7	0.49
5-4 您確實了解實驗室訂定安全衛生工作守則的重要性。	0	1	11	112	46	4.19	0.57	0.32
5-5 您確實了解推動實驗室安全衛生教育訓練的目的。	0	1	17	110	42	4.14	0.6	0.35
5-6 您確實了解實驗室中電氣設備的定期檢查與維護是十分重要的。	0	0	10	110	50	4.24	0.55	0.3
5-7 您確實了解實驗室中危險性機械設備的自動檢查是十分重要的。	0	1	10	111	48	4.21	0.57	0.32
5-8 您確實了解實驗室門禁管制有助於降低危害的發生。	0	1	12	111	46	4.19	0.58	0.33
5-9 您確實了解定期整理整頓實驗室的環境有助避免災害的發生。	0	1	10	109	50	4.22	0.57	0.33
5-10 您確實了解實驗室中緊急沖淋設備的設置是十分重要的。	0	1	11	110	48	4.21	0.57	0.33
5-11 您確實了解危險物及有害物之容器表面標示其成分、危害警告訊息、危害防範措施及製造商或供應商之電話等資料是相當重要的。	0	1	6	108	55	4.27	0.58	0.34

五、配合實驗室安全衛生工作的意願

在配合實驗室安全衛生工作的意願上，一般得分都在四以上，只有實驗室禁止飲食的配合度較低，僅 3.82 分，評估應是實驗室空間不足，學生沒有合宜的休憩空間，且教室上課率太高，沒有空教室所致。

表 11 配合實驗室安全衛生工作的意願各題項統計表

項目	非常不同意	不同意	不確定	不同意	非常同意	平均數	標準差	變異數
6-1 您願意定期執行危險性機械設備自動檢查及每日檢點。	0	2	18	119	31	4.05	0.58	0.33
6-2 您願意針對所使用之危險物及有害物製作危害物質清單並定期更新。	0	3	13	116	38	4.11	0.6	0.36
6-3 您願意積極了解滅火器及消防栓的放置位置及其使用方法。	0	2	13	114	41	4.14	0.59	0.35
6-4 您願意積極參加實驗室安全衛生教育訓練。	0	3	16	110	41	4.11	0.63	0.4
6-5 您願意遵守在實驗室中不飲食、不存放食物的規定。	2	8	36	97	27	3.82	0.8	0.64
6-6 您願意嚴格管制不了解本實驗室危害的人員進出您的實驗室。	0	7	16	108	39	4.05	0.7	0.49

六、是否具備避免災害的能力

在具備災害的能力方面，雖說各變項均高於中點值 3，但卻是各研究變項中最低的，各題項之得分分別為 3.75、3.69、3.72、3.74，遠較上述題項得分普遍在 4 以上為低，顯見安全衛生知能訓練方面應多加加強。

表 12 是否具備避免災害的能力各題項統計表

項目	非常不同意	不同意	不確定	不同意	非常同意	平均數	標準差	變異數
7-1 您確實了解哪些化學物質應製作危害物質清單。	4	5	41	99	21	3.75	0.8	0.64
7-2 您確實了解如何製作危害物質清單。	5	6	51	83	25	3.69	0.87	0.76
7-3 您已確實了解實驗室廢液應如何分類。	4	5	51	84	26	3.72	0.84	0.71
7-4 您已確實了解應如何實行危險性機械設備自動檢查。	3	6	50	85	26	3.74	0.83	0.68



七、實驗室安全衛生工作是否落實

本研究變項主要為測知研究生對各該實驗室之安全衛生工作落實度之意見，各變項得分不大相同，其中，以不同廢液事先查詢其相容性之得分最低，為 3.79，顯示研究生多未事先收集相關資訊，或並為了解其危害訊息。另外，以查詢勞安法對危險性設備之相關規定與避免長期使用延長線之得分次低，前者可能肇因對危險性機械知危害不甚了解，後者則是實驗室儀器日漸增加，原有之插座不敷使用之故，而這也正式實驗室最容易引起火災之主要原因之一。

其他得分低於 4 的項目分別是製作危害物質清單、執行自動檢查與每日檢點、查詢廢液的危害性、查詢物質安全資料表、針扎事故確實紀錄、確實執行不飲食不存放食物與嚴格管制非實驗室人員進出實驗室等，顯見這些項目的落實度較低，應是執行上有困難或對其危害性不了解之故，宜多加檢討。

至於得分大於 4 的題項，則有下列幾項

(一) 使用化學物質前會先查詢是否為毒化物

本題項得分數為 4.01，研判可能是環保於與校內管制嚴密，若未事先查詢則可能導致無法使用之故，且校內毒化物申請放置於環安單位網頁，曾經瀏覽過環安網頁的人將因此受惠。

(二) 使用化學藥品前會注意危害訊息標示

本題項得分數為 4.08，歸究其原因，目前危害標示之宣導不只環安單位執行，各系所之老師也大力宣導，學生為藥品之危害訊息有較多的了解，為保護本身之健康與權益，學生大多有本項意識。

(三) 使用針頭會積極採取避免針扎的對策

本項題項的得分數為 4.25，為所有題項中得分數最高的，因為針扎事故不僅較易發生，且針頭使用行為密集，故發生頻率較高，發生之後容易產生立即性的危害，其嚴重性及危害之不可預期也是研究生特別重視的，所以本項之得分數最高，其來有自。

(四) 確實張貼緊急事故聯絡表

本項題項的得分數為 4.05，本項工作為例行性工作，張貼一次即可，且每次研究生打電話都會看到緊急事故聯絡表，故其成效較為顯著。

(五) 依實驗危害特性穿著適當的防護具

本項題項的得分數為 4.18，實驗衣的穿戴與否一般與學校教師嚴格要求有密切的關係，顯見研究生對實驗室防護的需求有不錯的認知。

(六) 操作機器設備前詳閱操作手冊並依程序操作

本項題項的得分數為 4.12，目前儀器日新月異，許多儀器在未熟悉操作方法前貿然使用，除容易造成儀器損害外，更有可能造成未可預支的危險，本向結果顯見研究生對機器設備操作前需了解使用方法與認清危害有不錯的認知。

(七) 依規定儲存廢液，不隨便排放

本項題項的得分數為 4.11，費一的問題再一般大專院校揭示一個令人頭痛的問題，除了廢液去處不固定外，人為的管制更是不可或缺的，本研究結果顯示研究生對廢液的處置有較好的認知。

(八) 於廢液儲存前先查詢該項廢液分類，做好廢液分類工作

本項題項的得分數為 4.11，廢液未妥善分類可能造成不相容的廢液產生劇烈的化學反應，進而產生火災爆炸的危險，顯見研究生對廢液的處置有較好的認知。

(九) 使用機械設備前，先了解其危害

本項題項的得分數為 4.14，顯見研究生對機器設備操作前需認清危害有不錯的認知。

(十) 避免於實驗室中容易潮濕或接近水源的地點使用電器設備

本項題項的得分數為 4.10，實驗室因過於擁擠，許多儀器不得已需擺放在水槽邊，本項結果顯見研究生這樣的情形感到憂心，並且對感電災害的預防有不錯的認知。

(十一) 避免進入危害不明或不熟悉的實驗室

本項題項的得分數為 4.14，顯見研究生確實了解實驗室可能產生不明的危害，避免進入狀況不明的實驗室確有其必要性。

(十二) 妥善儲存所產生之感染性廢棄物

本項題項的得分數為 4.15，顯示研究生對感染性廢棄物的危害確有一定的認知，且願意徹底實施妥善管理。

(十三) 確實參加校方所舉辦之安全衛生教育訓練

本項題項的得分數為 4.08，顯示研究生已了解實驗室安全衛生教育的目的，並且願意積極參予。

(十四) 確實參加校方所舉辦之消防及緊急應變教育訓練

本項題項的得分數為 4.08，顯示研究生已了解消防安全刻不容緩，唯有充實消防技能，增加消防意識，才能保障自己的生命安全。

(十五) 不相容的化學藥品分開存放

本項題項的得分數為 4.09，酸性物質與鹼性物質若不慎接觸，容易產生大量放熱反應，氧化性物質與還原性物質亦然，唯有落實分類管理，才能避免危險。

(十六) 可能產生感染性危害之物品您會確實使用高溫高壓消毒鍋滅菌

本項題項的得分數為 4.21，醫學體系之研究生因平時較常接觸病媒與病菌的專業知識，對於感染性物質危害及生物性危害多有不錯的概念，故在防止感染性危害上配合度尚稱良好，這也是醫學體系學生的特色之一。



4.3 各基本資料對各項認知之顯著性分析

一、就學歷別而言

依受訪者填答的結果顯示，就學歷別而言，博士生的各項認知顯而易見均比碩士生之認知為高，但除落實實驗室安全衛生工作外，其餘認知學歷別之差異性並不顯著，不同學歷別之各項認知比較如表 13 所示。

表 13 學歷別影響實驗室安全衛生各項認知行為的差異統計表

	博士班			碩士班			P
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	
實驗室危害因子的認知	38	4.0895	0.5651	132	3.8409	0.5549	0.958
實驗室危害特性認知	38	3.9638	0.6498	132	3.8485	0.6566	0.885
實驗室不當行為認知	38	4.2675	0.4427	132	4.1061	0.5116	0.551
實驗室安全衛生重要性認知	38	4.2895	0.4644	132	4.1233	0.4770	0.250
實驗室安全衛生工作配合意願	38	4.0614	0.5766	132	4.0442	0.4567	0.351
具備避免災害的能力	36	4.0456	0.4390	131	3.8449	0.4071	0.092
落實實驗室安全衛生工作	35	4.1980	0.4672	130	3.9764	0.4179	0.050
平均值		4.2455	0.5149		3.969	0.4974	

二、就年級別而言

依受訪者填答的結果顯示，就年級別而言，年級越高，各項認知也越好，不同年級別之各項認知比較如表 14 所示。

表 14 年級別影響實驗室安全衛生各項認知行為的差異統計表

	一年級			二年級			三年級以上			P
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD	
實驗室危害因子的認知	99	3.8303	0.5668	62	3.9177	0.5370	9	4.4778	0.4177	0.004
實驗室危害特性認知	99	3.8295	0.7146	62	3.8952	0.5367	9	4.2222	0.6667	0.2222
實驗室不當行為認知	99	4.0690	0.4977	62	4.2339	0.4908	9	4.3148	0.5031	0.1677
實驗室安全衛生重要性認知	99	4.1120	0.4770	62	4.1716	0.4577	9	4.6162	0.4210	0.1403
實驗室安全衛生工作配合意願	99	4.0707	0.4518	62	3.9839	0.5154	9	4.2407	0.5899	0.1966
具備避免災害的能力	99	3.9078	0.3708	62	3.8261	0.4651	9	4.1205	0.5862	0.2073
落實實驗室安全衛生工作	99	4.0417	0.3819	62	3.9631	0.4827	9	4.2634	0.6273	0.2218
平均值	99	3.9801	0.4943	62	3.9987	0.4979	9	4.3222	0.5445	

三、就性別而言

依受訪者填答的結果顯示，就性別而言，實驗室危害特性的認知較為顯著，不同性別之各項認知比較如表 15 所示。

表 15 性別影響實驗室安全衛生各項認知行為的差異統計表

	男生			女生			P
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	
實驗室危害因子的認知	77	3.9429	0.5809	93	3.8581	0.5519	0.854
實驗室危害特性認知	77	3.8636	0.8112	93	3.8831	0.4941	0.005
實驗室不當行為認知	77	4.1299	0.5323	93	4.1523	0.4750	0.324
實驗室安全衛生重要性認知	77	4.1476	0.5301	93	4.1711	0.4326	0.281
實驗室安全衛生工作配合意願	77	4.0909	0.4967	93	4.0125	0.4735	0.360
具備避免災害的能力	74	3.8687	0.4747	93	3.9036	0.3749	0.071
落實實驗室安全衛生工作	74	4.0043	0.4913	91	4.0389	0.3893	0.083
平均值		4.006	0.5596		4.002	0.4559	

四、就年齡別而言

依受訪者填答的結果顯示，就年齡別而言，25-30 歲的認知較好，其次是 22-25 歲，最差的是 30 歲以上，不同年齡別之各項認知比較如表 16 所示。

表 16 年齡別影響實驗室安全衛生各項認知行為的差異統計表

	22-25 歲			25-30 歲			30 歲以上			P
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD	
實驗室危害因子的認知	58	3.8569	0.4978	56	4.0429	0.5204	56	3.7911	0.6473	0.049
實驗室危害特性認知	58	3.8966	0.7225	56	3.9978	0.5322	56	3.7277	0.6751	0.087
實驗室不當行為認知	58	4.1379	0.4395	56	4.2530	0.4156	56	4.0357	0.6103	0.070
實驗室安全衛生重要性認知	58	4.1834	0.3974	56	4.2565	0.4389	56	4.0406	0.5665	0.051
實驗室安全衛生工作配合意願	58	3.9454	0.3565	56	4.0833	0.5164	56	4.1190	0.5521	0.128
具備避免災害的能力	58	3.8350	0.3510	56	3.9018	0.4615	56	3.9319	0.4476	0.462
落實實驗室安全衛生工作	58	3.9649	0.3565	56	4.0408	0.4823	56	4.0707	0.4677	0.424
平均值	58	3.9743	0.445886	56	4.0823	0.481043	56	3.959529	0.566657	

五、就家中位置別而言

依受訪者填答的結果顯示，就家中位置而言，南部或東部的學生的各項認知顯而易見均比中北部的學生之認知為高，不同家中位置之各項認知比較如表 17 所示。

表 17 家中位置影響實驗室安全衛生各項認知行為的差異統計表

	北部			中部			南部或東部			P
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD	
實驗室危害因子的認知	44	3.9795	0.4618	88	3.8068	0.5036	38	4.0079	0.5851	0.098
實驗室危害特性認知	44	3.8381	0.5314	88	3.8466	0.7401	38	3.9803	0.5728	0.528
實驗室不當行為認知	44	4.1629	0.3674	88	4.1269	0.5525	38	4.1535	0.5175	0.916
實驗室安全衛生重要性認知	44	4.1446	0.4156	88	4.1508	0.5094	38	4.2010	0.4797	0.838
實驗室安全衛生工作配合意願	44	4.0265	0.4387	88	4.0455	0.4963	38	4.0789	0.5166	0.886
具備避免災害的能力	44	3.8331	0.4188	88	3.8937	0.4249	38	3.9392	0.4184	0.526
落實實驗室安全衛生工作	44	3.9659	0.4317	88	4.0282	0.4445	38	4.0792	0.4287	0.510
平均值	44	3.9929	0.4379	88	3.9855	0.5244	38	4.0628	0.5026	

六、就租屋狀況別而言

依受訪者填答的結果顯示，就租屋狀況而言，各項認知之差異性並不顯著，不同租屋狀況之各項認知比較如表 18 所示。

表 18 租屋狀況影響實驗室安全衛生各項認知行為的差異統計表

	租屋			住學校宿舍			住家中			P
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD	
實驗室危害因子的認知	92	3.9261	0.4716	2	4.0000	0.0000	76	3.8579	0.6686	0.176
實驗室危害特性認知	92	3.9212	0.6522	2	4.0000	0.0000	76	3.8141	0.6660	0.555
實驗室不當行為認知	92	4.1721	0.4175	2	4.0000	0.0000	76	4.1096	0.5916	0.669
實驗室安全衛生重要性認知	92	4.1640	0.4194	2	4.0000	0.0000	76	4.1603	0.5482	0.892
實驗室安全衛生工作配合意願	92	3.9909	0.4552	2	4.0000	0.0000	76	4.1184	0.5177	0.235
具備避免災害的能力	92	3.8671	0.3956	2	3.7679	0.1263	76	3.9167	0.4555	0.696
落實實驗室安全衛生工作	92	4.0016	0.4079	2	3.8929	0.1515	76	4.0538	0.4762	0.688
平均值	92	4.0061	0.4599	2	3.9515	0.0396	76	4.0044	0.5605	

七、就是否獨子而言

依受訪者填答的結果顯示，就是否獨子而言，各項認知之差異性並不顯著，是否獨子之各項認知比較如表 19 所示。

表 19 是否獨子影響實驗室安全衛生各項認知行為的差異統計表

	是			否			P
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	
實驗室危害因子的認知	29	3.8759	0.7074	141	3.9007	0.5342	0.118
實驗室危害特性認知	29	3.8966	0.5930	141	3.8697	0.6688	0.552
實驗室不當行為認知	29	4.1667	0.6378	141	4.1371	0.4698	0.093
實驗室安全衛生重要性認知	29	4.1160	0.6680	141	4.1696	0.4312	0.070
實驗室安全衛生工作配合意願	29	4.1379	0.5565	141	4.0296	0.4681	0.167
具備避免災害的能力	28	3.9579	0.5193	139	3.8741	0.3991	0.195
落實實驗室安全衛生工作	28	4.0957	0.5311	137	4.0086	0.4158	0.230
平均值							

八、就婚姻情形而言

依受訪者填答的結果顯示，就婚姻情形而言，各項認知之差異性並不顯著，不同婚姻情形之各項認知比較如表 20 所示。

表 20 婚姻情形影響實驗室安全衛生各項認知行為的差異統計表

	未婚			已婚沒有子女			已婚有子女			P
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD	
實驗室危害因子的認知	121	3.9331	0.5122	18	3.8611	0.6372	31	3.7742	0.7057	0.365
實驗室危害特性認知	121	3.9277	0.6285	18	3.7847	0.6695	31	3.7177	0.7352	0.234
實驗室不當行為認知	121	4.1818	0.4244	18	4.2315	0.4889	31	3.9355	0.7067	0.36
實驗室安全衛生重要性認知	121	4.1871	0.4335	18	4.2071	0.4385	31	4.0293	0.6357	0.238
實驗室安全衛生工作配合意願	121	4.0083	0.4425	18	4.0833	0.6960	31	4.1828	0.4875	0.192
具備避免災害的能力	121	3.8640	0.3945	18	4.0063	0.4983	31	3.9159	0.4747	0.396
落實實驗室安全衛生工作	121	3.9958	0.4078	18	4.1513	0.5125	31	4.0505	0.5037	0.379
平均值	121	4.0139	0.4633	18	4.0464	0.5629	31	3.9437	0.6070	

九、就畢業情況而言

依受訪者填答的結果顯示，就畢業情況而言，各項認知之差異性並不顯著，不同畢業情況之各項認知比較如表 21 所示。

表 21 畢業情況影響實驗室安全衛生各項認知行為的差異統計表

	應屆畢業生			就業後全職進修			就業後在職進修			P
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD	
實驗室危害因子的認知	89	3.5472	0.5288	27	3.9296	0.5431	54	3.7963	0.6413	0.287
實驗室危害特性認知	89	3.9508	0.6812	27	3.8148	0.4956	54	3.7778	0.6750	0.272
實驗室不當行為認知	89	4.1910	0.4356	27	4.0988	0.4115	54	4.0833	0.6259	0.409
實驗室安全衛生重要性認知	89	4.2319	0.4220	27	4.1347	0.3998	54	4.0556	0.5780	0.096
實驗室安全衛生工作配合意願	89	3.9869	0.4418	27	4.0185	0.4320	54	4.1636	0.5584	0.100
具備避免災害的能力	89	3.8527	0.4298	27	3.8915	0.3288	54	3.9471	0.4467	0.440
落實實驗室安全衛生工作	89	3.9856	0.4451	27	4.0302	0.3410	54	4.0871	0.4657	0.422
平均值	89	3.9637	0.4859	27	3.9883	0.4216	54	3.9872	0.5701	

十、就畢業學校而言

依受訪者填答的結果顯示，就畢業學校而言，各項認知之差異性並不顯著，不同畢業學校之各項認知比較如表 22 所示。

表 22 畢業學校類別影響實驗室安全衛生各項認知行為的差異統計表

	二專或五專			二技或四技			大學			P
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD	
實驗室危害因子的認知	89	3.9472	0.5488	27	3.9296	0.4331	54	3.7963	0.6413	0.287
實驗室危害特性認知	89	3.9508	0.6812	27	3.8148	0.4956	54	3.7778	0.6750	0.272
實驗室不當行為認知	89	4.1910	0.4356	27	4.0988	0.4115	54	4.0833	0.6259	0.409
實驗室安全衛生重要性認知	89	4.2319	0.4220	27	4.1347	0.3998	54	4.0556	0.5780	0.096
實驗室安全衛生工作配合意願	89	3.9869	0.4418	27	4.0185	0.4320	54	4.1636	0.5584	0.100
具備避免災害的能力	89	3.8527	0.4298	27	3.8915	0.3288	54	3.9471	0.4467	0.440
落實實驗室安全衛生工作	89	3.9856	0.4451	27	4.0302	0.3410	54	4.0871	0.4657	0.422
平均值	89	4.0208	0.4863	27	3.9883	0.4059	54	3.9872	0.5701	

十一、就畢業學校位置而言

依受訪者填答的結果顯示，就畢業學校位置而言，各項認知之差異性並不顯著，不同畢業學校位置之各項認知比較如表 23 所示。

表 23 不同畢業學校位置影響實驗室安全衛生各項認知行為的差異統計表

	北部			中部			南部或東部			P
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD	
實驗室危害因子的認知	27	3.9519	0.7597	125	3.8592	0.5308	18	4.0722	0.4350	0.282
實驗室危害特性認知	27	3.9028	0.8416	125	3.8520	0.6355	18	3.9861	0.4655	0.7000
實驗室不當行為認知	27	4.1543	0.5954	125	4.1347	0.4899	18	4.1759	0.4409	0.940
實驗室安全衛生重要性認知	27	4.2896	0.5408	125	4.1280	0.4725	18	4.1919	0.3992	0.271
實驗室安全衛生工作配合意願	27	4.1790	0.6166	125	4.0120	0.4672	18	4.1019	0.3437	0.237
具備避免災害的能力	27	3.9511	0.5839	125	3.8615	0.3813	18	3.9742	0.3942	0.400
落實實驗室安全衛生工作	27	4.0899	0.6030	125	3.9949	0.3973	18	4.1131	0.3991	0.390
平均值	27	4.0740	0.6487	125	3.9774	0.4820	18	4.0879	0.4110	

十二、就學校是否發生工安事故而言

依受訪者填答的結果顯示，就學校是否發生工安事故而言，各項認知差異性並不顯著，學校是否發生工安事故之影響比較如表 24 所示。

表 24 學校是否發生工安事故影響實驗室安全衛生各項認知行為的差異統計表

	是			否			不清楚			P
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD	
實驗室危害因子的認知	25	3.9440	0.4718	101	3.9465	0.5360	43	3.7558	0.6674	0.165
實驗室危害特性認知	25	3.9200	0.4813	101	3.9455	0.7098	43	3.6773	0.5833	0.074
實驗室不當行為認知	25	4.1400	0.4073	101	4.1584	0.4651	43	4.1085	0.6288	0.862
實驗室安全衛生重要性認知	25	4.1927	0.3553	101	4.1656	0.4988	43	4.1332	0.5024	0.878
實驗室安全衛生工作配合意願	25	4.0133	0.4663	101	4.0561	0.5345	43	4.0543	0.3704	0.923
具備避免災害的能力	25	3.8396	0.4096	101	3.8752	0.4422	43	3.9605	0.3818	0.514
落實實驗室安全衛生工作	24	3.9720	0.4339	99	4.0133	0.4589	43	4.0799	0.3913	0.589
平均值	23	4.0030	0.4322	99	4.0229	0.5207	42	3.9670	0.5036	

十三、就是否接受工安經驗而言

依受訪者填答的結果顯示，就是否接受工安經驗而言，除了實驗室安全衛生工作配合意願外，其餘各項認知差異性並不顯著，是否接受工安經驗之各項認知比較如表 25 所示。

表 25 是否接受工安經驗影響實驗室安全衛生各項認知行為的差異統計表

	是			否			P
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	
實驗室危害因子的認知	66	3.9955	0.6338	103	3.8369	0.5116	0.582
實驗室危害特性認知	66	3.9830	0.6135	103	3.8107	0.6747	0.467
實驗室不當行為認知	66	4.2121	0.5673	103	4.1036	0.4484	0.078
實驗室安全衛生重要性認知	66	4.2603	0.5344	103	4.1024	0.4277	0.040
實驗室安全衛生工作配合意願	66	4.1465	0.5419	103	3.9919	0.4325	0.010
具備避免災害的能力	65	4.0247	0.4267	101	3.8023	0.3972	0.148
落實實驗室安全衛生工作	63	4.1633	0.4493	101	3.9381	0.4096	0.137
平均值		4.1122	0.5419		3.9408	0.4716	

十四、就實驗室工作內容而言

依受訪者填答的結果顯示，就實驗室工作內容而言，只有進行實驗才進食厭世得學生的各項認知顯而易見均比其他兩種之認知為高，但除實驗室危害因子的認知與實驗室危害特性認知外，其餘認知之差異性並不顯著，實驗室工作內容之各項認知比較如表 26 所示。

表 26 實驗室工作內容影響實驗室安全衛生各項認知行為的差異統計表

	只有進行實驗才進實驗室			不進行實驗時會在實驗室讀書或資料彙整統計			完全不進實驗室			P
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD	
實驗室危害因子的認知	57	4.0193	0.4365	94	3.9064	0.5215	18	3.4467	0.9003	0.001
實驗室危害特性認知	57	4.0285	0.7410	94	3.8364	0.5429	18	3.5694	0.8081	0.025
實驗室不當行為認知	57	4.1637	0.4243	94	4.1578	0.4469	18	3.9444	0.8460	0.221
實驗室安全衛生重要性認知	57	4.1627	0.3947	94	4.2021	0.4350	18	3.9040	0.7860	0.052
實驗室安全衛生工作配合意願	57	4.1520	0.3835	94	3.9716	0.4699	18	4.1204	0.7515	0.069
具備避免災害的能力	57	3.9312	0.4085	94	3.8660	0.4092	18	3.8750	0.5346	0.658
落實實驗室安全衛生工作	57	4.0761	0.4281	94	3.9981	0.4214	18	3.9979	0.5604	0.566
平均值	57	4.076214	0.459514	94	3.9912	0.463829	18	3.836829	0.740986	

十五、就實驗室每日工作時數而言

依受訪者填答的結果顯示，就實驗室每日工作時數而言，各項認知之差異性並不顯著，不同實驗室每日工作時數之各項認知比較如表 27 所示。

表 27 實驗室每日工作時數影響實驗室安全衛生各項認知行為的差異統計表

	0-4 小時			5-8 小時			8 小時以上			P
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD	
實驗室危害因子的認知	56	3.8000	0.6788	36	3.9417	0.3745	78	3.9446	0.5460	0.298
實驗室危害特性認知	56	3.7768	0.6728	36	4.0069	0.8145	78	3.8830	0.5489	0.256
實驗室不當行為認知	56	4.1101	0.6395	36	4.1343	0.4020	78	4.1688	0.4310	0.797
實驗室安全衛生重要性認知	56	4.1071	0.5927	36	4.1439	0.3418	78	4.2063	0.4392	0.485
實驗室安全衛生工作配合意願	56	4.1726	0.5595	36	3.9676	0.2977	78	3.9957	0.4835	0.060
具備避免災害的能力	56	3.9500	0.4713	36	3.8373	0.3164	78	3.8675	0.4257	0.390
落實實驗室安全衛生工作	56	4.0910	0.4931	36	3.9752	0.3312	78	3.9991	0.4390	0.381
平均值	56	4.0010	0.5868	36	4.0009	0.4111	78	4.0092	0.4733	

十六、就實驗室每週工作天數而言

依受訪者填答的結果顯示，就實驗室每週工作天數而言，各項認知之差異性並不顯著，不同實驗室每週工作天數之各項認知比較如表 28 所示。

表 28 實驗室每週工作天數影響實驗室安全衛生各項認知行為的差異統計表

	1 天			2-4 天			5 天或 5 天以上			P
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD	
實驗室危害因子的認知	34	3.8235	0.6907	44	3.9091	0.5057	90	3.8970	0.5504	0.700
實驗室危害特性認知	34	3.7353	0.7209	44	3.9347	0.4758	90	3.8986	0.7073	0.368
實驗室不當行為認知	34	4.1569	0.4957	44	4.0530	0.5268	90	4.1685	0.4867	0.349
實驗室安全衛生重要性認知	34	4.1364	0.5139	44	4.1591	0.3843	90	4.1616	0.5091	0.965
實驗室安全衛生工作配合意願	34	4.0882	0.6103	44	4.1212	0.4289	90	3.9963	0.4607	0.328
具備避免災害的能力	34	3.9113	0.4728	44	3.9229	0.3736	90	3.8644	0.4306	0.718
落實實驗室安全衛生工作	34	4.0552	0.4859	44	4.0578	0.3944	90	3.9976	0.4446	0.696
平均值	34	3.9866	0.5700	44	4.0225	0.4413	90	3.9977	0.5127	

十七、就是否使用高溫消毒鍋而言

依受訪者填答的結果顯示，就是否使用高溫消毒鍋而言，除實驗室不當行為認知與實驗室安全衛生工作重要性認知外，其餘認知之差異性頗為顯著，是否使用高溫消毒鍋之各項認知比較如表 29 所示。

表 29 是否使用高溫消毒鍋影響實驗室安全衛生各項認知行為的差異統計表

	是			否			不清楚			P
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD	
實驗室危害因子的認知	106	3.9245	0.5336	53	3.9170	0.5780	11	3.5273	0.7143	0.080
實驗室危害特性認知	106	3.8998	0.4992	53	3.9410	0.8624	11	3.3068	0.6158	0.011
實驗室不當行為認知	106	4.1415	0.4605	53	4.1572	0.5860	11	4.0758	0.4617	0.887
實驗室安全衛生重要性認知	106	4.1552	0.4357	53	4.2041	0.5772	11	4.0000	0.3544	0.431
實驗室安全衛生工作配合意願	106	4.0047	0.4451	53	4.1792	0.5562	11	3.8333	0.3333	0.031
具備避免災害的能力	106	3.8835	0.3998	53	3.9677	0.4251	11	3.5487	0.4605	0.010
落實實驗室安全衛生工作	106	4.0170	0.4167	53	4.1085	0.4373	11	3.6721	0.4770	0.010
平均值	10	4.0037	0.4558	53	4.067814	0.5746	11	3.709143	0.488143	

十八、就是否進行生物實驗而言

依受訪者填答的結果顯示，就是否進行生物實驗而言，各項認知之差異性並不顯著，是否進行生物實驗之各項認知比較如表 30 所示。

表 30 是否進行生物實驗影響實驗室安全衛生各項認知行為的差異統計表

	是,且會產生感染性廢棄物			是,但不會產生感染性廢棄物			不清楚			P
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD	
實驗室危害因子的認知	94	3.9670	0.5036	30	3.8867	0.6642	45	3.7533	0.6006	0.223
實驗室危害特性認知	94	3.9162	0.4995	30	3.8917	0.6165	45	3.7778	0.9251	0.704
實驗室不當行為認知	94	4.1472	0.5050	30	4.2389	0.3956	45	4.0704	0.5545	0.548
實驗室安全衛生重要性認知	94	4.1809	0.4402	30	4.2848	0.4309	45	4.0384	0.5639	0.154
實驗室安全衛生工作配合意願	94	4.0479	0.4444	30	4.0722	0.5408	45	4.0111	0.5179	0.242
具備避免災害的能力	94	3.8835	0.3956	30	3.9975	0.4694	45	3.8286	0.4396	0.411
落實實驗室安全衛生工作	94	4.0179	0.4132	30	4.1281	0.4858	45	3.9643	0.4352	0.494
平均值	94	4.0229	0.4573	30	4.0714	0.4453	45	3.9205	0.5766	

十九、就是否瀏覽環安網站而言

依受訪者填答的結果顯示，就是否瀏覽環安網站而言，除實驗室安全衛生工作配合意願外，其餘認知之差異性並不顯著，是否瀏覽環安網站之各項認知比較如表 31 所示。

表 31 是否瀏覽環安網站影響實驗室安全衛生各項認知行為的差異統計表

	是			否			P
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	
實驗室危害因子的認知	66	3.9955	0.6338	103	3.8369	0.5116	0.582
實驗室危害特性認知	66	3.9830	0.6135	103	3.8107	0.6747	0.467
實驗室不當行為認知	66	4.2121	0.5673	103	4.1036	0.4484	0.078
實驗室安全衛生重要性認知	66	4.2603	0.5344	103	4.1024	0.4277	0.040
實驗室安全衛生工作配合意願	66	4.1465	0.5419	103	3.9919	0.4325	0.010
具備避免災害的能力	65	4.0247	0.4267	101	3.8023	0.3972	0.148
落實實驗室安全衛生工作	63	4.1633	0.4493	101	3.9381	0.4096	0.137
平均值		4.1122	0.5381		3.940	0.4716	

4.4 person 相關性分析

本研究之問項如下。

1. 研究生對實驗室危害因子之認知情形。
2. 研究生對實驗室可能發生之危害特性認知情形。
3. 研究生對實驗室不當行為造成危害的認知情形。
4. 研究生對實驗室安全衛生工作重要性之認知情形。
5. 研究生配合實驗室安全衛生工作重要性之意願。
6. 研究生是否具備避免災害的能力。
7. 實驗室安全衛生工作是否落實。

經由 person 相關性分析顯示，各問項並無直接相關。



五、結論與建議

5.1 結論

1.經由問卷調查顯示，研究生在實驗室各項認知行為中，表現最好的是實驗室安全衛生工作之重要性認知，表現最差的是對實驗室危害特性認知，這樣的結果顯示安全衛生教育訓練僅告知學生安全衛生工作的重要性，學生也能接受這樣的訊息，但卻未能告訴學生實驗室危害特性為何，導致學生僅知道應該做，卻不知如何做。

2.就研究生基本資料不同是否影響其安全衛生認知方面，使用危險性機械設備較不使用機械設備的研究生認知度為高，只有實驗時才今如實驗室的研究生認知度比不進行實驗時也會在實驗室讀書及其他完全不進實驗室的研究生高，另外聽過親友講述過工安意外的研究生認知度也較為曾接受工安事故訊息的研究生高。

3. 建構健全之安全衛生教育推動體系,加強專業師資培育與各種相關教材之開發,以確保課程教授之品質,已達到推動安全衛生教育之目標。建構健全之安全衛生教育推動體系係指包含教材開發、師資培訓及教學成效追蹤考核等工作之完整體系。由於並非每校都有安全衛生相關專業科系,故欲推廣學校實驗場所安全衛生教育,完整的教材開發與師資培訓是當務之急,而為維持課程教授的水準,各培訓教師隻教學成效應搭配定期追蹤與交流機制,並輔以定期再研習制度,保持教材隨時更新及授課教師能隨時了解國際間最新資訊與技術,方能提供最新安全衛生知識與資訊與學生。此處先由大專院校開展起,但發展至穩定時,則可由大專院校為基礎繼續向高中職以下學校提供協助,落實安全衛生全民教育前進。

5.2 建議

1. 針對上述兩項結論，建議學校進行安全衛生教育訓練時應由曾經接受工安事故訊息之研究生講述其工安事故經驗，既能提升研究生之危害認知，更能加強危害防範意識，應是學校進行安全衛生工作一項最佳選擇。

2. 落實學校辦理之新生（含教職新進人員）安全衛生教育訓練，並推廣各大專院校皆開設實驗場所安全衛生通識課程，讓無須進入實驗室學習之學生亦有機會接觸與了解安全衛生之內涵。

有準備充分的教師與教材，要能在校園中發揮教育的功能尚需學校課程開設及教育訓練安排之行政配合，尤其是新進人員（含新生）之安全衛生教育訓練及安全衛生通識課程之開設。由於開設時間與各種相關配套措施係由學校自行訂定安排，故如何將新進人員（含新生）安全衛生教育訓練之成效發揮極致，更有賴學校的重視與規劃，其中學校對實驗場所安全衛生是否有正確的認知並重視則是關鍵。此外，推廣開設實驗室場所安全衛生通識課程，除可讓無須進入實驗室學習之學生亦有機會接觸與了解安全衛生之內涵外，亦可藉此逐步凝聚校內師生對於安全衛生之共識，對於推動與落實校園內安全衛生相關管理工作更有裨益。

3. 推廣不同專門科系開設其所須之進階安全衛生課程，使學生對於其專業相關安全衛生知識有更深入之認識，以保護學生免於因特殊專業所可能帶來潛在高風險危害，提供其保護自身能力。

安全衛生之範圍當廣泛，故新進人員的一般安全衛生教育訓練及通識課程外皆是僅能提供觀念與介紹，對於部分須與各種不同實驗場所有更密切使用與接觸之科系，鼓勵該不同科系針對其自身特性所接觸之特定安全衛生相關議題，整理並開設安全衛生進階課程，以提供及鼓勵各科系之學生能對部分安全衛生範圍有更深入之了解，再加強學生的安全衛生知識，並提昇其自我保護能力。

參考文獻

- 【1】教育訓練推動計劃芻議
- 【2】錢葉忠、林宜長（民 92）。校園常見災害分析。92 年校園常見災害防制研討會。
- 【3】蘇得勝，民 92，我國職業災害概況分析及因應對策，工業安全衛生月刊，第 168 期，P15-P27。
- 【4】吳聰智、鍾瑞國（民 92）。大學院校實驗室等場所安全氣候與安全績效之相關研究（二）—實證調查，行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告，NSC-91-2516-S-241-001
- 【5】江義清、陳俊瑜、賴啟中、王德修（民 91）。技專院校安全衛生管理現況評估及因應對策之研究。勞工安全衛生研究季刊，第 10 卷第 4 期，333-344。
- 【6】賴啟中、王德修、陳俊瑜（民 90）。大專院校實驗室安全衛生管理現況之探討。黎明學報，第 14 卷第 1 期，107-122。
- 【7】顏慶堂、郭曜煌等（民 92）。中部某醫學大學實驗室安全衛生現況調查，九十二年工業安全衛生研討會。
- 【8】呂志維（民 91）簡介人因工程之危害，高醫醫訊月刊第二十二卷第五期。
- 【9】蔡朋枝、蘇慧貞、及董育蕙（民 89）。永續校園環境管理——我國大專院校之安全衛生現況評估與改善策略。環境教育季刊，第 44 期，18-29。
- 【10】仇敏（民 91）。實驗室化學性與生物性危害因子管理。2002 年校園實驗室安全衛生國際研討會。
- 【11】呂啟瑞（民 90）。校園環境與安衛管理之運作策略。2001 年度校園環境管理研習會。
- 【12】賴啟智、黃昌川（民 91）。逢甲大學電機實驗室安全衛生改善範例。2002 年校園實驗室安全衛生國際研討會。

- 【13】王坤楠(民91)。高職工科教師工業安全衛生態度之研究。國立台北科技大學技術及職業教育研究所碩士論文。
- 【14】虞善琦(民86)。校園安全資訊調查研究。國立雲林科技大學環境與安全工程技術研究所碩士論文。
- 【15】魏錫惠(民78)。校園安全衛生系統規劃之研究。國立交通大學工業工程研究所碩士論文。
- 【16】何銘聰(民86)。大專院校消防安全教案評估分析之研究。國立雲林科技大學環境與安全工程技術研究所碩士論文。
- 【17】黃嘉男(民91)。職業學校實習工場安全性之調查研究。國立交通大學產業安全與防災學程碩士班論文。
- 【18】教育部(民85)。實驗室安全衛生管理手冊。台北；教育部環保小組。
- 【19】鄭清和(民74)品管七大手法，台北，復文書局。
- 【20】魏連邦(民91)，工業安全衛生，五南圖書。
- 【21】黃清賢，(民84)，工業安全與管理，三民書局。
- 【22】吳明隆(民89)。SPSS 統計應用實務。台北：松崗電腦圖書。
- 【23】Cuieford, J. P. (1965). Fundament statistic in psychology and education(4th ed.). New York: McGraw Hill.
- 【24】Bryman,A.,&Cramer,D.(1997).Quantitative Data Analysis with SPSS for Windows. London:Routledge.
- 【25】SPSS Inc.(1998).SPSS BASE 8.0-Applications Guide.Chicago:SPSS Inc.