

# **109 年度大專校院毒化災防制 教育宣導計畫**

## **成果報告 (定稿本)**

委託單位：行政院環境保護署毒物及化學物質局

受託單位：財團法人台灣產業服務基金會

執行期間：中華民國 109 年 5 月 5 日至 109 年 12 月 31 日

**中華民國 109 年 12 月編印**

# **109 年度大專校院毒化災防制 教育宣導計畫**

計畫主持人：吳方元

協同主持人：鍾采芳

委託單位：行政院環境保護署毒物及化學物質局

受託單位：財團法人台灣產業服務基金會

計畫經費：新台幣參佰參拾捌萬元整

執行期間：中華民國 109 年 5 月 5 日至 109 年 12 月 31 日

**行政院環境保護署毒物及化學物質局**

**中華民國 109 年 12 月編印**

**「109 年度大專校院毒化災防制教育宣導計畫」期末報告基本資料表**

委辦單位	行政院環境保護署毒物及化學物質局		
執行單位	財團法人台灣產業服務基金會		
參與計畫人員姓名	陳志銘、吳方元、許鳴翔		
年 度	109	計畫編號	-
研究性質	<input checked="" type="checkbox"/> 基礎研究 <input type="checkbox"/> 應用研究 <input type="checkbox"/> 科技發展		
研究領域	教育宣導		
計畫屬性	<input type="checkbox"/> 科技類 <input checked="" type="checkbox"/> 非科技類		
全程期間	109 年 5 月~109 年 12 月		
本期期間	109 年 5 月~109 年 12 月		
本期經費	3,380.000 千元		
	資本支出		經常支出
	土地建築_____千元	人事費 1,213.630 千元	
	儀器設備_____千元	業務費 1,332.777 千元	
	其 他_____千元	材料費_____千元	
		其 他 833.593 千元	
摘要關鍵詞（中英文各三則）			
輔導、Counseling			
推廣、Promotion			
發表會、Presentation			

## 行政院環境保護署計畫成果中英文摘要（簡要版）

一、中文計畫名稱：

109 年度大專校院毒化災防制教育宣導計畫

二、英文計畫名稱：

University Pollution and Toxic Substance Prevention and Control Education Project (2020)

三、執行單位：

財團法人台灣產業服務基金會

四、計畫主持人：

吳方元

五、執行開始時間：

109/05/05

六、執行結束時間：

109/12/31

七、報告完成日期：

109/12/25

八、報告總頁數：

83 頁（不含附件）

九、使用語文：

中文

十、報告電子檔名稱：

TCSB-109-001.pdf

十一、報告電子檔格式：

pdf

十二、中文摘要關鍵詞

輔導，推廣，發表會

---

### 十三、英文摘要關鍵詞

Counseling, Promotion, Presentation

### 十四、中文摘要：

本計畫執行期間為 109 年 05 月 05 日至 109 年 12 月 31 日止，截至 109 年 12 月 25 日工作成果摘要如下：

#### (一) 辦理大專校院毒化災防制教育宣導

本計畫於 109 年 09 月 02 日完成毒化災宣導啟動活動，藉由啟動活動向 109 年度將辦理宣導活動的大專校院展示毒化災防制宣導之項目，讓各校承辦人能更針對各校狀況及需求來辦理宣導活動，進而提升列管毒性化學物質或使用化學物質場所的環境維護與應變處理能力，以確保校園安全。

針對大專校院毒化災防制所舉辦之課程、專題演講或推廣活動，本計畫依地域屬性分為北、中、南、東及離島五區共計完成 35 場次到校宣導，每場次至少皆有 80 人參與活動，並於 109 年 12 月 25 日完成 59 場次宣導辦理（包含 35 場次到校宣導及 24 場次提供教材進行宣導）。本計畫以大專校院內有實驗室設備為優先辦理對象，另本計畫再製作教材提供 24 所校園宣導使用（原則為過往 4 年未曾辦理過宣導的大專校院，且校園有實驗室並使用化學品或有毒性化學物質之學校進行教材提供）；本計畫亦於每場次宣傳推廣時發送宣導品（L 型文件夾及環保飲料杯套），且每場次皆將創意活動設計融入課程內容進行宣傳推廣，使其辦理內容精彩又豐富，並完成製作 5 分鐘成果影片，於成果發表會中撥放展現。

#### (二) 辦理大專校院防制教育宣導之效益評估

本計畫於 109 年 7 月 15 日完成成效評量問卷，內容部分，「宣導成效評估」分為「自我學習認知」、「學習成效評估」兩部分，「自我學習認知」評估學生在宣導前後對於毒化災的知識、技能上自我認知差異，「學習成效評估」則按行政院環境保護署毒物及化學物質局災害應變宣導網

頁分類，分為「認識毒性化學物質」、「認識個人防護」、「簡易毒災應變」及「毒災體系與通報」等四個面向。

為瞭解大專校院防災教育宣導成效作為未來精進宣導方式之參考，於 109 年 7 月 16 日完成 1 場次大專校院防災教育宣導之效益評估諮詢會議，邀請之外部專家學者領域包含：環境工程、環安衛、及統計相關領域，共計 3 位，以確認問卷效度及信度，讓問卷設計更臻完善。

本計畫 35 場次大專校院毒化災教育到校宣導活動，總發放份數共 2,800 份，總回收份數為 2,282，有效問卷為 1,515 份，回收率為 81.50%，問卷有效率為 66.39%；而有效問卷為 1,515 份中，統計分析發現，宣導前平均答對題數為 7.95 題，宣導後平均答對題數為 9.07 題，平均答對題數增加 1.12 題，在宣導後均有答對題數的成長，亦顯示本年度宣導之效益卓越；在滿意度部分，參加學員對於課程安排的平均滿意度為 89.74%，教學方式的平均滿意度為 91.54%，場地設備之平均滿意度為 93.33%，以及流程安排的平均滿意度為 87.69%；可見學員對於活動之安排大致呈現滿意。

### (三) 辦理毒化災防制共識營會

本計畫為強化環保機關與大專校院毒化災防制觀念，並提升毒化災害發生時之應變及處理能力，已於 109 年 10 月 22~23 日，於國立臺灣海洋大學辦理 109 年度毒化災防制共識營，邀請全國各公私立大專校院環保與安全衛生相關單位主管、地方縣市環保局共同參與，辦理議題包含：專題演講、分組座談、環境教育影片賞析及實地參訪等內容，藉由實務性課程及實地參訪，凝聚並加強環保機關及大專校院毒化災防制控管及應變能力之共識。

### (四) 辦理毒化災防制教育宣導成果發表會

本計畫為展現 106~109 年 4 年宣導辦理之成果，已於 109 年 12 月 22 日假國立臺灣科技大學國際大樓 2 樓 - IB201 辦理一場次毒化災防制

教育宣導成果發表會，名稱為：「實驗室的逆襲 守護校園安全」，辦理內容彙整 106 至 109 年度大專校院毒化災防制教育宣導成果外，也將加設體驗攤位及互動遊戲，並針對「大專校院老舊氣體鋼瓶安全操作」及「實驗室災害與復原歷程」議題邀請專家進行經驗分享，不僅增加各校學生彼此觀摩的機會，也能加深其毒化災防制應變知識。

發表會毒化防災教育宣導推廣活動之大專校院教師/學生、化學局相關同仁、教育部相關同仁、實驗室管理人員、環境安全衛生人員、環境事故專業技術小組及媒體記者共同參與，活動總人數 203 人。

## 十五、英文摘要

The execution period of this plan is from May 05, 109 to December 31, 109, and the summary of work results as of December 25, 109 is as follows:

(A) Handle the education and promotion of poisoning and disaster prevention in colleges and universities

This plan completed the launching of the poisoning disaster prevention and guidance activity on September 2, 109. Through the launching activity, the project of poisoning disaster prevention and guidance will be displayed to the colleges and universities that will handle the publicity activities in 109, so that the school undertakers can It also handles advocacy activities based on the conditions and needs of each school, and then improves the environmental maintenance and response capabilities of places that list toxic chemical substances or use chemical substances to ensure campus safety.

For courses, special lectures or promotional activities organized by colleges and universities, the plan is divided into five regions: North, Central, South, East, and outlying islands according to geographical attributes. A total of 35 visits to the school will be completed, each at least

All 80 people participated in the activity, and 59 publicity sessions were completed on December 25, 109 (including 35 school publicity sessions and 24 sessions to provide teaching materials for publicity). The results are shown in Table 3.1-1 and Table 3.1-2 Shown. This project is based on the laboratory equipment in colleges and universities as the priority object. In addition, the project will re-produce teaching materials to provide 24 campus propaganda use (in principle, colleges and universities that have not handled propaganda in the past 4 years, and there are experiments on campus. Schools that use chemicals or toxic chemical substances provide teaching materials); this project will also send out promotional materials (L-shaped folders and environmentally friendly beverage cup sets) during each promotion, and each session will be creative activities The design is integrated into the course content for publicity and promotion, so that the content of the management is exciting and rich, and the 5-minute result video is completed, which will be displayed in the results presentation.

(B)Handle the benefit evaluation of disaster prevention education promotion in colleges and universities

In this project, the effectiveness evaluation questionnaire was completed on July 15, 109. In the content part, the "Publicity Effectiveness Evaluation" is divided into two parts: "Self-learning Awareness" and "Learning Effectiveness Evaluation". There are differences in self-perception of knowledge and skills of poisoning disasters before and after the guidance. The "Evaluation of the effectiveness of learning" is classified according to the disaster response website of the Poisons and Chemical Substances Bureau of the Environmental Protection Department of the Executive Yuan. Four aspects: "Protection", "Simple Drug Disaster Response" and "Poison Disaster System and Notification".

---

In order to understand the effectiveness of disaster prevention education and publicity in colleges and universities as a reference for future diligent publicity methods, a benefit evaluation consultation meeting on disaster prevention education and publicity in colleges and universities was completed on July 16, 109. The invited external experts and scholars included: Environmental engineering, environmental safety and health, and statistics related fields, a total of 3, to confirm the validity and reliability of the questionnaire, so that the questionnaire design is more perfect.

There are 35 colleges and universities' poisonous disaster education publicity activities in this project. The total number of copies distributed is 2,800, the total number of returned copies is 2,282, the effective questionnaire is 1,515, the recovery rate is 81.50%, and the questionnaire effective rate is 66.39% ; Among the 1,515 valid questionnaires, statistical analysis found that the average number of correct answers before the promotion was 7.95, and the average number of correct answers after the promotion was 9.07, and the average number of correct answers increased by 1.12 questions. After the promotion, all answers were correct. The growth of the number of questions also shows that the effectiveness of this year's promotion is excellent; in the satisfaction part, the average satisfaction degree of the participants with the course arrangement is 89.74%, the average satisfaction degree of the teaching method is 91.54%, and the average satisfaction degree of the venue equipment is 93.33 %, and the average satisfaction of the process arrangement is 87.69%; it can be seen that the trainees are generally satisfied with the arrangement of the activity.

(C) Handle the consensus camp for poisoning disaster prevention This plan is to strengthen the concept of poisoning disaster

This plan is to strengthen the concept of poisoning disaster prevention by environmental protection agencies and colleges and universities, and to improve the response and handling capabilities when poisoning disasters occur. On October 22-23, 109, the National Taiwan Ocean University handled 109 poisoning disasters. The Prevention Consensus Camp invites the heads of environmental protection, safety and health related units of public and private colleges and universities across the country, and local county and city environmental protection bureaus to participate. The topics include: keynote speeches, group discussions, environmental education film appreciation and field visits, etc. Through practical courses and on-site visits, the consensus of environmental protection agencies and colleges and universities in the prevention, control, and response capabilities of poisoning disasters has been consolidated and strengthened.

(D) Handle the publication meeting of the education and publicity results of poisoning and disaster prevention

This project is to show the results of the four years of publicity and management from 106 to 109. On December 22, 109, a conference on the publicity of the education and publicity results of poisoning disaster prevention was organized at IB201, 2nd floor, International Building, National Taiwan University of Science and Technology. The name is: "Laboratory counter-attack to protect campus safety". In addition to the compilation of the 106 to 109 years of college and university poisoning disaster prevention education and publicity results, there will also be additional experience booths and interactive games. The topics of "Safe Operation of Old Gas Cylinders" and "Laboratory Disasters and Recovery Processes" invite experts to share their experiences. This not only increases the opportunities for students from each school to observe each other, but

---

also deepens their knowledge of poisoning disaster prevention and response.

Teachers/students of colleges and universities, relevant colleagues of the Chemistry Bureau, relevant colleagues of the Ministry of Education, laboratory management personnel, environmental safety and health personnel, environmental accident professional technical teams and media reporters participated in the promotion activities of poisoning and disaster prevention education promotion activities. The number of people is 203.

## 計畫成果摘要

計畫名稱：109 年度大專校院毒化災防制教育宣導計畫

計畫執行單位：財團法人台灣產業服務基金會

計畫主持人：吳方元

計畫期程：109 年 5 月 5 日起至 109 年 12 月 31 日止

計畫經費：（包括稅捐）共計新台幣參佰參拾捌萬元整

### 摘要

109 年 5 月 5 日至 109 年 12 月 25 日止，本計畫相關執行成果說明如下：

#### 一、辦理大專校院毒化防災教育宣導

本計畫於 109 年 09 月 02 日完成毒化災宣導啟動活動，藉由啟動活動向 109 年度將辦理宣導活動的大專校院展示毒化災防制宣導之項目，讓各校承辦人能更針對各校狀況及需求來辦理宣導活動，進而提升列管毒性化學物質或使用化學物質場所的環境維護與應變處理能力，以確保校園安全。

針對大專校院毒化災防制所舉辦之課程、專題演講或推廣活動，本計畫依地域屬性分為北、中、南、東及離島五區共計完成 35 場次到校宣導，每場次至少皆有 80 人參與活動，並於 109 年 12 月 25 日完成 59 場次宣導辦理（包含 35 場次到校宣導及 24 場次提供教材進行宣導）。本計畫以大專校院內有實驗室設備為優先辦理對象，另本計畫再製作教材提供 24 所校園宣導使用（原則為過往 4 年未曾辦理過宣導的大專校院，且校園有實驗室並使用化學品或有毒性化學物質之學校進行教材提供）；本計畫亦於每場次宣傳推廣時發送宣導品（L 型文件夾及環保飲料杯套），且每場次皆將創意活動設計融入課程內容進行宣傳推廣，使其辦理內容精彩又豐富，並完成製作 5 分鐘成果影片，於成果發表會中撥放展現。

#### 二、辦理大專校院防災教育宣導之效益評估

本計畫於 109 年 7 月 15 日完成成效評量問卷，內容部分，「宣導成效評估」分為「自我學習認知」、「學習成效評估」兩部分，「自我學習認知」評估

學生在宣導前後對於毒化災的知識、技能上自我認知差異，「學習成效評估」則按行政院環境保護署毒物及化學物質局災害應變宣導網頁分類，分為「認識毒性化學物質」、「認識個人防護」、「簡易毒災應變」及「毒災體系與通報」等四個面向。

為瞭解大專校院防災教育宣導成效作為未來精進宣導方式之參考，於 109 年 7 月 16 日完成 1 場次大專校院防災教育宣導之效益評估諮詢會議，邀請之外部專家學者領域包含：環境工程、環安衛、及統計相關領域，共計 3 位，以確認問卷效度及信度，讓問卷設計更臻完善。

本計畫 35 場次大專校院毒化災教育到校宣導活動，總發放份數共 2,800 份，總回收份數為 2,282，有效問卷為 1,515 份，回收率為 81.50%，問卷有效率為 66.39%；而有效問卷為 1,515 份中，統計分析發現，宣導前平均答對題數為 7.95 題，宣導後平均答對題數為 9.07 題，平均答對題數增加 1.12 題，在宣導後均有答對題數的成長，亦顯示本年度宣導之效益卓越；在滿意度部分，參加學員對於課程安排的平均滿意度為 89.74%，教學方式的平均滿意度為 91.54%，場地設備之平均滿意度為 93.33%，以及流程安排的平均滿意度為 87.69%；可見學員對於活動之安排大致呈現滿意。

### 三、辦理毒化災防制共識營

本計畫為強化環保機關與大專校院毒化災防制觀念，並提升毒化災害發生時之應變及處理能力，已於 109 年 10 月 22~23 日，於國立臺灣海洋大學辦理 109 年度毒化災防制共識營，邀請全國各公私立大專校院環保與安全衛生相關單位主管、地方縣市環保局共同參與，辦理議題包含：專題演講、分組座談、環境教育影片賞析及實地參訪等內容，藉由實務性課程及實地參訪，凝聚並加強環保機關及大專校院毒化災防制控管及應變能力之共識。

### 四、辦理毒化災防制教育宣導成果發表會

本計畫為展現 106~109 年 4 年宣導辦理之成果，已於 109 年 12 月 22 日假國立臺灣科技大學國際大樓 2 樓 - IB201 辦理一場次毒化災防制教育宣導成

果發表會，名稱為：「實驗室的逆襲 守護校園安全」，辦理內容彙整 106 至 109 年度大專校院毒化災防制教育宣導成果外，也將加設體驗攤位及互動遊戲，並針對「大專校院老舊氣體鋼瓶安全操作」及「實驗室災害與復原歷程」議題邀請專家進行經驗分享，不僅增加各校學生彼此觀摩的機會，也能加深其毒化災防制應變知識。

發表會毒化防災教育宣導推廣活動之大專校院教師/學生、化學局相關同仁、教育部相關同仁、實驗室管理人員、環境安全衛生人員、環境事故專業技術小組及媒體記者共同參與，活動總人數 203 人。

## 前 言

化學物質的製造與研發促進社會發展及經濟繁榮，若遭不當的使用或未能妥適的管理都將造成環境的污染及對人體的重大危害。我國與化學物質管理相關部會有 13 個，每個部會均有各自掌管的法規與政策，主要係由各目的事業主管機關依化學物質之目的用途，秉其權責採分工方式分別立法管制，如行政院環境保護署（以下簡稱環保署）執行毒性及關注化學物質（以下簡稱毒化物）及環境用藥、空氣品質、飲用水及廢棄物等環境業務之管理，以保障生活環境與民眾健康；勞動部著重於作業場所之管理，管制有害物及危險物，以保護工作場所之安全與勞工健康；經濟部負責民生消費性商品、石油及工廠之管理及輔導；衛生福利部負責食品、化粧品、藥物、管制藥品及菸品等管理；農業委員會管制與農藥相關之化學物質，如農藥、飼料、農產品及動物用藥品等；交通部負責危險物品之運輸安全；教育部及國防部均針對所屬機構之毒化物運作進行管理；內政部負責公共危險物品及綠建材管理；科技部督導科學工業園區之管理；原子能委員會負責原子能科學與技術之研究發展。行政院為展現化學物質管理制度之決心，參考聯合國「國際化學品管理策略方針」(UN Strategic Approach to International Chemicals Management, 簡稱 SAICM)，整合各部會之力量及資源，於 107 年 4 月 2 日公告「國家化學物質管理政策綱領」，用以建構我國化學物質管理五大目標及相關策略，以達成實現我國化學物質安全使用與管理，保護人類健康和環境之願景。

「國家化學物質管理政策綱領」中第四大目標為建立知識，主要在落實社區

與學校之全民教育，建立對化學物質之正確認識。於 107 年 10 月環保署依政策綱領所擬定的國家化學物質管理行動方案中，更明確提出落實社區與學校全民教育之 5 項行動方案，包含：

- 1.建置化學物質資訊網站，落實教育宣導與風險溝通
- 2.推廣綠色化學及校園化學安全教育
- 3.推動化學物質安全媒體整合，提升民眾化學物質知能
- 4.融入綠色化學於學習中，激發學生探索能力，並打造安全實驗室
- 5.宣導民眾正確使用環境用藥，維護人體健康

透過教育宣導的方式讓化學物質的使用、毒化防災之理念能夠讓民眾有正確的觀念，並推廣綠色化學、校園防災、強化危害認知、增進校園化學品安全防制識能，有效降低校園化災發生之可能性

## **執行方法**

為達成本計畫所要求之目標及工作內容要求，本計畫整體之執行方法如下：

### **一、辦理大專校院毒化防災教育宣導**

- (一) 透過大專校院毒化防災所舉辦之課程、專題演講及推廣活動，讓校園學生及教師瞭解化學物質風險危害及毒化物質簡易應變措施，並針對設有實驗室之學校進行實驗室化學品管理之教育宣導。
- (二) 大專校院防災教育宣導辦理場次分為北、中、南、東四區，共 59 場次，以大專校院內有實驗室設備為優先辦理對象，並依風險等級規劃 2 種辦理方式：
  1. 有運作列管毒性化學物質或使用化學品的學校：至少 35 場次（每次至少 4 小時，包含 2 小時講師授課或演講），每場次至少 80 人參與並供膳及茶水，其辦理需提供會場租借佈置、音控設備租用及教育宣導所需相關等項目。
  2. 無使用化學品或使用化學品的學校：製作教材至少提供 24 所校園宣導使用。
  3. 第 1 場次為宣導啟動活動（預估人數為 150 人），需提供主視覺意象設計、

會場佈置、音控設備租用、司儀、主持人、邀請卡及餐點茶水及活動所需相關等項目，原則於 6 月以前辦理。

（三）本項工作內容需包含大專校院前置聯繫工作、教育推廣活動整體規劃、課程內容編置與講師安排、宣傳教案教具製作及租用、應變設備及防災器材調度等工作，並製作 5 分鐘成果影片。

（四）設計製作毒化防災宣導品 5,000 份（每份 70 元以內），於教育推廣活動中發送。

## 二、大專校院防災教育宣導之效益評估

（一）針對大專校院防災教育宣導，製作成效評量問卷，並分析活動辦理成效，做為未來精進之參考。

（二）本項工作之問卷效度、信度須召開諮詢會議 1 場次進行討論、確認（每場次外聘委員至少 3 位）。

## 三、辦理 1 場次毒化災防制共識營

（一）本項活動地點及活動規劃需至環教場所、具規模之實驗室或政府機構認證機構進行參訪為佳，參與人數預估 30 人以上，並安排 2 天 1 夜行程（含住宿、門票及供膳）。

（二）本項工作需包含前置聯繫作業，活動整體規劃等工作。

## 四、辦理 1 場次大專校院毒化災防制教育宣導成果發表會

（一）發表會預計辦理為 1 天（預估人數為 200 人），其辦理需提供主視覺意象設計、會場佈置、音控設備租用、司儀、主持人、邀請卡、新聞稿、餐點茶水及發表會所需相關等項目。

（二）將教育宣導成果資訊刊登媒體宣傳。

（三）發表會辦理之相關規劃，需送化學局核可後進行辦理。

## 結 論

本計畫工作項目包含辦理大專校院毒化防災教育宣導、執行大專校院防災教育宣導之效益評估、辦理 1 場次毒化災防制共識營，並彙整 106~109 年 4 年宣導成果辦理 1 場次大專校院毒化災防制教育宣導成果記者會等，詳細相關工作辦理內容請參閱本報告第 3 章。

本年度執行「109 年度大專校院毒化災防制教育宣導計畫」，已於 109 年 7 月 20 日完成 1 場次大專校院防災教育宣導之效益評估諮詢會議，於 109 年 9 月 2 日完成宣導啟動活動，於 109 年 12 月 25 日完成 59 場次宣導辦理（包含 35 場次到校宣導及 24 場次提供教材進行宣導）及 109 年 10 月 22 日~23 日完成辦理共識營，以下針對已完成之工作項目執行成果進行說明：

### 二、辦理大專校院毒化防災教育宣導

本計畫於 109 年 09 月 02 日完成毒化災宣導啟動活動，藉由啟動活動向 109 年度將辦理宣導活動的大專校院展示毒化災防制宣導之項目，讓各校承辦人能更針對各校狀況及需求來辦理宣導活動，進而提升列管毒性化學物質或使用化學物質場所的環境維護與應變處理能力，以確保校園安全。

另本計畫於 109 年 12 月 25 日完成 59 場次宣導辦理（包含 35 場次到校宣導及 24 場次提供教材進行宣導），其中 35 場次到校宣導以大專校院內有實驗室設備為優先辦理對象，並以透過學校毒化防災所舉辦之課程、專題演講或推廣活動共同辦理，每次至少 4 小時（包含 2 小時講師授課或演講），35 場次到校宣導各區辦理場次分別為北部地區辦理 12 場次、中部地區辦理 11 場次、南部地區辦理 9 場次、東部及離島地區分別辦理 2 場及 1 場次。

本計畫辦理 35 場次大專校院毒化災防制教育宣導部分，在設備體驗部分，如：防護衣穿著、防護器材選用、實驗室器材使用、緊急應變設備使用及演練等，主要係以大專校院校內之資源為主，其中 9 場次邀請各區環境事故專業技術小組支援協助推廣；另在室內課程部分，除了著重毒化防災等相關識能之提升，也針對實驗室化學品管理內容進行授課，以增進校園毒化防災、應變

能力及危害認知識能；本計畫亦於每場次宣傳推廣時發送宣導品（L型文件夾及環保飲料杯套），且每場次皆將創意活動設計融入課程內容進行宣傳推廣，使其辦理內容精彩又豐富。

另 24 場次提供教材予校園使用，已於 109 年 12 月 25 日完成提供，並經本計畫電詢校園，使用時機有 110 年新生教育訓練宣導教材使用及 110 新生新進實驗室前教學手冊等進行宣導。

## 二、辦理大專校院防災教育宣導之效益評估

本計畫於 109 年 7 月 15 日完成成效評量問卷，內容部分，「宣導成效評估」分為「自我學習認知」、「學習成效評估」兩部分，「自我學習認知」評估學生在宣導前後對於毒化災的知識、技能上自我認知差異，「學習成效評估」則按行政院環境保護署毒物及化學物質局災害應變宣導網頁分類，分為「認識毒性化學物質」、「認識個人防護」、「簡易毒災應變」及「毒災體系與通報」等四個面向。

為瞭解大專校院防災教育宣導成效作為未來精進宣導方式之參考，本計畫於 109 年 7 月 16 日完成 1 場次大專校院防災教育宣導之效益評估諮詢會議，邀請之外部專家學者領域包含：環境工程、環安衛、及統計相關領域，共計 3 位，以確認問卷效度及信度，讓問卷設計更臻完善。

本計畫 35 場次大專校院毒化災教育到校宣導活動，總發放份數共 2,800 份，總回收份數為 2,282，有效問卷為 1,515 份，回收率為 81.50%，問卷有效率為 66.39%。

1,515 份問卷中，統計分析發現，宣導前平均答對題數為 7.95 題，宣導後平均答對題數為 9.07 題，平均答對題數增加 1.12 題，在宣導後均有答對題數的成長，亦顯示本年度宣導之效益卓越；在滿意度部分，參加學員對於課程安排的平均滿意度為 89.74%，教學方式的平均滿意度為 91.54%，場地設備之平均滿意度為 93.33%，以及流程安排的平均滿意度為 87.69%；可見學員對於活動之安排大致呈現滿意。

### 三、辦理毒化災防制共識營

本計畫為強化環保機關與大專校院毒化災防制觀念，並提升毒化災害發生時之應變及處理能力，已於 109 年 10 月 22~23 日，於國立臺灣海洋大學辦理 109 年度毒化災防制共識營，邀請全國各公私立大專校院環保與安全衛生相關單位主管、地方縣市環保局共同參與，辦理議題包含：專題演講、分組座談、環境教育影片賞析及實地參訪等內容，藉由實務性課程及實地參訪，凝聚並加強環保機關及大專校院毒化災防制控管及應變能力之共識。

### 四、辦理毒化災防制教育宣導成果發表會

本計畫為展現 106~109 年 4 年宣導辦理之成果，已於 109 年 12 月 22 日假國立臺灣科技大學國際大樓 2 樓 - IB201 辦理一場次毒化災防制教育宣導成果發表會，名稱為：「實驗室的逆襲 守護校園安全」，辦理內容彙整 106 至 109 年度大專校院毒化災防制教育宣導成果外，也將加設體驗攤位及互動遊戲，並針對「大專校院老舊氣體鋼瓶安全操作」及「實驗室災害與復原歷程」議題邀請專家進行經驗分享，不僅增加各校學生彼此觀摩的機會，也能加深其毒化災防制應變知識。

發表會毒化防災教育宣導推廣活動之大專校院教師/學生、化學局相關同仁、教育部相關同仁、實驗室管理人員、環境安全衛生人員、環境事故專業技術小組及媒體記者共同參與，活動總人數 203 人。

## 建議事項

本計畫執行期間，針對教育推廣活動、防災教育宣導之效益評估及毒化災防制共識營提出具體建議，分別說明如下。

### 一、大專校院毒化災防制教育推廣活動辦理建議

#### （一）短期建議

1. 建議在未來課程規畫及安排上，可依據本年度所辦理內容深度作為基礎持續擴大辦理，如：逐年加深課程內容，並於隔年安排基礎班及進階班等方式，而就曾經發生毒化災的學校，就其毒化災狀況設計課程教材，客製化的宣導內容，較能達到效果，一來除可精進毒化防災之宣導推廣之深度外，亦可強化大專校院對於毒化防災認知之成效，增進校園毒化災防制識能。
2. 建議安排大專校院績優實驗室參訪作業，藉由他校實驗室有效管理經驗，讓各大專校院瞭解實驗室較佳之管理運作狀況，提供永續的實驗室運作環境，並規劃實驗室參訪內容安排包含：緊急應變的演練及災後復原等實務操作，藉由實際的演練及操作，加深參與宣導之對象對於宣導推廣內容之印象，以落實安全實驗室。

#### （二）中長期建議

1. 建議可藉 106-109 年至全國各大專校院宣傳推廣之經驗，挑選出北、中、南、東四區示範學校，並於每年於四區辦理大型毒化防災宣傳推廣，以區域性方式擴大宣導層面並達推廣教學之效益。
2. 建議可針對毒化災防制優異學校或曾獲相關獎項的學校（如：綠色化學應用及創新獎），舉辦示範觀摩或演練等活動，並對於優良學校予以表揚肯定，促使校園師生及一般民眾了解毒化災防制流程及實驗室安全管理運作狀況，以增強校園面對毒化災發生時之應變能力及減少毒化災危害之發生。

## 二、防災教育宣導之效益評估建議

為有效評估大專校院防災教育宣導成效，建議可針對毒化災宣導教材講義邀請專家學者進行撰寫及編修，並於每場次大專校院宣傳推廣時，請講師統一使用所編撰之教材/講義進行授課使用，也建議可採用網路課程授課 Massive Open Online Course (MOOC)方式及區分系所進行問卷以瞭解系所間之差異，如此參與宣導的學員接受到的宣導內容一致及多元，方能擴大宣導辦理成效。

## 三、毒化災防制共識營建議

### （一）短期建議

1. 共識營之辦理，主要係透過實務經驗交流及教育訓練的模式，凝聚共識與相關資源，以提高毒化災防制能量為共識營之重要主軸精神，爰此，建議辦理議題加入全國大專校院之安全衛生現況檢討及優缺點評析，並持續進行追蹤改善，以確實掌握校園問題並提出改建精進之具體建議。
2. 另分組座談有探討實驗室災後處理注意事項討論，並研議將製作大專校院實驗室災後復原指引提供予校園，建議指引附件增加不同類型之技術面注意事項作為參考，初步建議類型分為以下項目，包含：化學品不相容篇、高活性/高反應性物質篇、火災爆炸篇、酸鹼腐蝕篇及洩漏篇等，並召開專家學者會議，以討論共識。

### （二）中長期建議

化學局於 106~109 年度辦理「大專校院毒化災防制教育推廣專案計畫」，成功協助學校推廣實驗室安全，獲廣大迴響，更有許多學校積極爭取辦理教育宣導，顯示各校園實驗室毒化災防制工作已逐步扎根及落實推動；爰此，為有效落實實驗室安全的災害預防及應變處理的確實掌控，建議共識營議程可融入體驗及實驗室參訪等形式，以寓教於樂意涵，提升毒化災防制共識營的多元性及趣味性，並增加活動共識營辦理之趣味性，提升活動與會者之參與度，亦讓毒化災防制共識資訊傳達及推廣，發揮其最佳效益。

# 目 錄

頁次

第一章 緒論.....	1-1
1.1 計畫緣起.....	1-1
1.2 計畫目的.....	1-2
1.3 計畫架構.....	1-3
1.4 工作項目.....	1-3
1.5 計畫執行期程與進度 .....	1-5
第二章 現況評析.....	2-1
2.1 毒性及關注化學物質 .....	2-1
2.2 毒性化學物質安全資料表及危害標示 .....	2-5
2.3 大專校院毒化防災防制宣導重點.....	2-10
第三章 計畫工作內容及執行成果.....	3-1
3.1 大專校院毒化災防制教育宣導辦理成果 .....	3-1
3.2 大專校院防災教育宣導效益評估 .....	3-30
3.3 毒化災防制共識營辦理成果.....	3-40
3.4 毒化災防制教育宣導成果發表會辦理成果 .....	3-46
第四章 結論與建議 .....	4-1
4.1 結論.....	4-1
4.2 建議.....	4-4
附件一 毒化災防制教育宣導教材（含提供教材之證明文件）	
附件二 教育廣播電台提問資料	
附件三 宣導品驗收單	
附件四 教育宣導效益評估問卷	
附件五 大專校院實驗室災害復原指引（草案）	
附錄 委員意見回覆	

## 圖 目 錄

	<u>頁次</u>
圖 1.3-1 計畫架構圖.....	1-3
圖 2.2-1 GHS 危害物標示格式 .....	2-9
圖 2.3-1 毒災防救體系.....	2-17
圖 3.1-1 毒化防災教育宣導活動流程圖.....	3-2
圖 3.1-2 宣傳活動場地佈置示意圖 .....	3-9
圖 3.1-3 毒化災教育教材示意圖 .....	3-9
圖 3.1-4 網路平台推廣宣傳圖 .....	3-10
圖 3.1-5 毒化災防制教育宣導海報示意圖.....	3-10
圖 3.1-6 教育廣播電台宣傳錄音 .....	3-10
圖 3.1-7 宣導啟動活動辦理情形圖 .....	3-12
圖 3.1-8 毒化災宣導成果影片製作內容圖示.....	3-13
圖 3.1-9 設備體驗課程時間分配 .....	3-17
圖 3.1-10 大專校院毒化災防制教育推廣辦理情形圖 .....	3-19
圖 3.1-11 創意活動融入課程內容辦理情形圖.....	3-28
圖 3.1-12 毒化防災教育推廣宣導品樣式圖.....	3-29
圖 3.2-1 宣導成效評估流程圖 .....	3-30
圖 3.2-2 專家諮詢會議辦理狀況圖 .....	3-35
圖 3.2-3 大專校院防災教育宣導自我學習認知分數 .....	3-36
圖 3.2-4 大專校院防災教育宣導活動滿意度-不同學制.....	3-38
圖 3.2-5 大專校院防災教育宣導活動滿意度統計圖 .....	3-39
圖 3.4-1 「實驗室的逆襲 守護校園安全」成果發表會主視覺圖示..	3-46

## 圖 目 錄

### 頁次

圖 3.4-2	106 年~109 年毒化災教育宣導執行成果展現 .....	3-50
圖 3.4-3	實驗室的逆襲 守護校園安全」成果發表會辦理情形圖..	3-51
圖 3.4-4	成果發表會邀請卡樣式圖 .....	3-53
圖 3.4-5	成果資訊刊登媒體宣傳圖示 .....	3-54

## 表 目 錄

	<u>頁次</u>
表 1.5-1 本計畫工作進度表.....	1-6
表 1.5-2 本計畫主要工作查核點.....	1-7
表 2.1-1 毒性化學物質管理法教育訓練相關條文.....	2-2
表 2.1-2 毒性化學物質專業人員訓練/訓練單位.....	2-3
表 2.1-3 甲、乙級毒性化學物質專業技術管理人員訓練課程.....	2-4
表 2.2-1 GHS 圖示名稱與描述.....	2-7
表 2.3-1 近年化學議題案例說明.....	2-11
表 2.3-2 毒災處理個人防護裝備等級.....	2-14
表 2.3-3 簡易毒災應變口訣.....	2-15
表 3.1-1 毒化災防制教育宣導成果彙整表.....	3-3
表 3.1-2 毒化災防制教育場次辦理內容及人數彙整表.....	3-4
表 3.1-3 毒化防災教育宣導啟動活動辦理議程表.....	3-12
表 3.1-4 毒化防災教育室內課程及設備體驗辦理內容.....	3-14
表 3.1-5 室內課程辦理內容彙整表.....	3-14
表 3.1-6 教育宣導常見詞彙之中英文對照表.....	3-16
表 3.2-1 自我學習認知評估問項.....	3-31
表 3.2-2 學習成效評估問題.....	3-31
表 3.2-3 成效評估問卷諮詢會議專家學者名單.....	3-33
表 3.2-4 專家諮詢研商會議議程.....	3-34
表 3.2-5 問卷回收類別及卷數彙整表.....	3-36
表 3.2-6 大專校院防災教育宣導自我學習認知分數.....	3-37
表 3.2-7 不同學制宣導自我學習認知分數彙整表.....	3-37

## 表 目 錄

	<u>頁次</u>
表 3.2-8 不同學制宣導學習成效分數統計表.....	3-38
表 3.2-9 大專校院防災教育宣導活動滿意度彙整表.....	3-39
表 3.3-1 共識營辦理流程表.....	3-41
表 3.4-1 成果發表會辦理議程表.....	3-48
表 3.4-2 成果展示體驗活動辦理內容彙整表.....	3-49

# 第一章 緒論

## 1.1 計畫緣起

化學物質的製造與研發促進社會發展及經濟繁榮，若遭不當的使用或未能妥適的管理都將造成環境的污染及對人體的重大危害。我國與化學物質管理相關部會有 13 個，每個部會均有各自掌管的法規與政策，主要係由各目的事業主管機關依化學物質之目的用途，秉其權責採分工方式分別立法管制，如行政院環境保護署（以下簡稱環保署）執行毒性及關注化學物質（以下簡稱毒化物）及環境用藥、空氣品質、飲用水及廢棄物等環境業務之管理，以保障生活環境與民眾健康；勞動部著重於作業場所之管理，管制有害物及危險物，以保護工作場所之安全與勞工健康；經濟部負責民生消費性商品、石油及工廠之管理及輔導；衛生福利部負責食品、化粧品、藥物、管制藥品及菸品等管理；農業委員會管制與農藥相關之化學物質，如農藥、飼料、農產品及動物用藥品等；交通部負責危險物品之運輸安全；教育部及國防部均針對所屬機構之毒化物運作進行管理；內政部負責公共危險物品及綠建材管理；科技部督導科學工業園區之管理；原子能委員會負責原子能科學與技術之研究發展。行政院為展現化學物質管理制度之決心，參考聯合國「國際化學品管理策略方針」(UN Strategic Approach to International Chemicals Management，簡稱 SAICM)，整合各部會之力量及資源，於 107 年 4 月 2 日公告「國家化學物質管理政策綱領」，用以建構我國化學物質管理五大目標及相關策略，以達成實現我國化學物質安全使用與管理，保護人類健康和環境之願景。

「國家化學物質管理政策綱領」中第四大目標為建立知識，主要在落實社區與學校之全民教育，建立對化學物質之正確認識。於 107 年 10 月環保署依政策綱領所擬定的國家化學物質管理行動方案中，更明確提出落實社區與學校全民教育之 5 項行動方案，包含：

- 1.建置化學物質資訊網站，落實教育宣導與風險溝通
- 2.推廣綠色化學及校園化學安全教育
- 3.推動化學物質安全媒體整合，提升民眾化學物質知能
- 4.融入綠色化學於學習中，激發學生探索能力，並打造安全實驗室
- 5.宣導民眾正確使用環境用藥，維護人體健康

透過教育宣導的方式讓化學物質的使用、毒化防災之理念能夠讓民眾有正確的觀念，並推廣綠色化學、校園防災、強化危害認知、增進校園化學品安全防制識能，有效降低校園化災發生之可能性。

行政院環境保護署毒物及化學物質局（以下簡稱化學局）為提升大專校院校園毒化災害之認知與強化應變能力，將辦理毒化防災教育宣導工作，透過辦理大專校院教育宣導、專題演講及推廣活動融入毒化防災課程中，以增進校園毒化防災、應變能力及危害認知識能。

## 1.2 計畫目的

本計畫需於自決標日（109年5月5日）起至109年12月31日完成所有工作內容項目，計畫目標如后。

- 一、 辦理大專校院毒化防災教育宣導，透過專題演講及宣導推廣教育之方式，以增進校園毒化防災、應變能力及危害認知識能。
- 二、 完成效益評估成效問卷調查，分析辦理成效及提供後續精進作為，以深化毒化防災教育之落實，提升大專校院增強應變能力及減少毒化災危害之發生。
- 三、 藉由辦理毒化防災共識營活動以凝聚向心力，並透過現地觀摩進行交流學習，以精進各項毒化防災識能。
- 四、 透過辦理毒化災防制教育宣導成果發表會，彙整毒化災防制成果，對外展現化學局推動成效、擴大媒體宣傳，並提昇民眾對毒化防災的觀念。

### 1.3 計畫架構

為提升本計畫之嚴謹性，本計畫制定完整之執行架構，詳圖 1.3-1 所示。



圖 1.3-1 計畫架構圖

### 1.4 工作項目

依據環保署公告之「109 年度大專校院毒化災防制教育宣導計畫」評選須知補充說明，計畫工作內容包括下列各項。

#### 一、 辦理大專校院毒化防災教育宣導

- (一) 透過大專校院毒化防災所舉辦之課程、專題演講及推廣活動，讓校園學生及教師瞭解化學物質風險危害及毒化物質簡易應變措施，並針對設有實驗室之學校進行實驗室化學品管理之教育宣導。
- (二) 大專校院防災教育宣導辦理場次分為北、中、南、東四區，共 59 場次，以大專校院內有實驗室設備為優先辦理對象，並依風險等級規劃 2 種辦理方式：

1. 有運作列管毒性化學物質或使用化學品的學校：至少 35 場次（每次至少 4 小時，包含 2 小時講師授課或演講），每場次至少 80 人參與並供膳及茶水，其辦理需提供會場租借佈置、音控設備租用及教育宣導所需相關等項目。
2. 無使用化學品或使用化學品的學校：製作教材至少提供 24 所校園宣導使用。
3. 第 1 場次為宣導啟動活動（預估人數為 150 人），需提供主視覺意象設計、會場佈置、音控設備租用、司儀、主持人、邀請卡及餐點茶水及活動所需相關等項目，原則於 6 月以前辦理。

（三）本項工作內容需包含大專校院前置聯繫工作、教育推廣活動整體規劃、課程內容編置與講師安排、宣傳教案教具製作及租用、應變設備及防災器材調度等工作，並製作 5 分鐘成果影片。

（四）設計製作毒化防災宣導品 5,000 份（每份 70 元以內），於教育推廣活動中發送。

## 二、大專校院防災教育宣導之效益評估

- （一）針對大專校院防災教育宣導，製作成效評量問卷，並分析活動辦理成效，做為未來精進之參考。
- （二）本項工作之問卷效度、信度須召開諮詢會議 1 場次進行討論、確認（每場次外聘委員至少 3 位）。

## 三、辦理 1 場次毒化災防制共識營

- （一）本項活動地點及活動規劃需至環教場所、具規模之實驗室或政府機構認證機構進行參訪為佳，參與人數預估 30 人以上，並安排 2 天 1 夜行程（含住宿、門票及供膳）。
- （二）本項工作需包含前置聯繫作業，活動整體規劃等工作。

## 四、辦理 1 場次大專校院毒化災防制教育宣導成果發表會

- （一）發表會預計辦理為 1 天（預估人數為 200 人），其辦理需提供主視覺意象設計、會場佈置、音控設備租用、司儀、主持人、邀請卡、

新聞稿、餐點茶水及發表會所需相關等項目。

(二) 將教育宣導成果資訊刊登媒體宣傳。

(三) 發表會辦理之相關規劃，需送化學局核可後進行辦理。

## 1.5 計畫執行期程與進度

本計畫執行期程為自決標日(109年5月5日)起至109年12月31日完成所有工作內容項目，依據合約規範，已於109年11月15日前繳交期末報告書，各工作項目之執行進度及各階段進度查核點詳如表1.5-1與表1.5-2所示，各主要工作項目辦理成果，如下所述。

- 一、109年11月19日完成35場次大專校院毒化災防制教育宣導，另於109年12月25日完成24場次宣導教材提供，共計完成59場次大專校院毒化災防制教育宣導。
- 二、109年7月16日完成宣導效益評估專家諮詢會議。
- 三、109年9月2日完成大專校院毒化災防制教育宣導啟動活動。
- 四、109年10月22、23日完成毒化災防制共識營。
- 五、109年12月22日完成大專校院毒化災防制教育成果發表會，並於109年12月24日完成宣導成果刊登媒體宣傳。

表 1.5-1 本計畫工作進度表

工作內容項目	年別	109 年								
	月份	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
	月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9
前期規劃		▲A								
辦理大專校院毒化防災教育宣導										
一	1.辦理教育宣導場次						▲B			▲B
	2.課程內容編置與講師安排、宣傳教案教具製作					▲C				
	3.設計毒化防災宣導品				▲D					
大專校院防災教育宣導之效益評估										
二	1.製作成效評量問卷			▲E						
	2.召開委員諮詢會議				▲F					
辦理毒化災防制共識營										
三	1.辦理實地參訪作業							▲G		
	2.參訪聯繫作業及整體規劃							▲H		
辦理成果發表會										
四	1.辦理發表會主視覺意象設計等所需項目									▲I
	2.成果刊登媒體宣傳									▲J
行政配合事項										
五	1.行政配合事項									▲K
	2.期中報告/期末報告				▲L				▲L	
進度累積百分比 (%)		10	20	30	40	50	70	80	90	100

註：計畫預定進度：—— 實際執行進度：—— 查核點：▲

表 1.5-2 本計畫主要工作查核點

查核點	查核內容說明	完成時間
A	與環保署進行工作範疇界定。	109/4
<b>一、辦理大專校院毒化防災教育宣導</b>		
B	完成辦理啟動活動及毒化防災教育宣導	109/9、109/12
C	完成課程內容編置與講師安排、宣傳教案教具製作	109/8
D	完成設計製作毒化防災宣導品	109/7
<b>二、大專校院防災教育宣導之效益評估</b>		
E	完成製作成效評量問卷	109/6
F	完成召開委員諮詢會議	109/7
<b>三、辦理毒化災防制共識營</b>		
G	完成辦理實地參訪作業	109/10
H	完成參訪聯繫作業及整體規劃	109/10
<b>四、辦理成果發表會</b>		
I	完成發表會主視覺意象設計等所需項目	109/12
J	完成成果刊登媒體宣傳	109/12
<b>五、行政配合事項</b>		
K	其他行政配合事項	109/12
L	期中報告/期末報告	109/7、109/11

## 第二章 現況評析

本章節將針對國內毒性及關注化學物質管理現況進行評析，其內容包括毒性及關注化學物質、毒性化學物質相關法規、毒性化學物質安全資料表及危害標示及大專校院毒化防災防制宣導重點，以下將依序闡述。

### 2.1 毒性及關注化學物質

在毒理學中，毒性物質的定義是任何在人體內形成或被人體攝取時，會奪走生命或傷害健康的物質；所以，毒性物質是指可以致命或影響健康的物質，這些物質都是化學物質。化學物質可分為人工合成或是天然形成，毒性與否取決於對此物質的攝取量來決定。四百年前瑞士的醫生巴拉賽爾士(Paracelsus, 1493-1541)就有這句話：「所有的物質都是毒物，沒有一種不是毒物。只要劑量正確，就可以把毒物變成仙丹。」即使是人類每天所需要賴以維生的水，若一次大量喝下超過身體可接受量，也會引發生命危險。而為防制毒性化學物質及關注化學物質污染環境或危害人體健康，掌握國內化學物質各項資料，據以篩選評估毒性化學物質及關注化學物質，制定「毒性及關注化學物質管理法」，以有效管理、評估及規範毒性及關注化學物質之使用及運送等內容。

#### 2.1.1 毒性及關注化學物質簡介

至目前為止約有 10 餘萬種化學品被發現或於實驗室中被製造出來，其中對人體與環境有害的約有 8 千餘種，環保署依據「毒性化學物質管理法」列管其中 310 種化學物質，總稱為「列管毒性化學物質」、「毒化物」、「列管毒化物」。在「毒性化學物質管理法」的第 3 條，對於毒性及關注化學物質法律上有明確的定義：

毒性化學物質指人為有意產製或於產製過程中無意衍生之化學物質，經中央主管機關認定其毒性符合下列分類規定並公告者。其分類如下：

- 一、 第一類毒性化學物質：化學物質在環境中不易分解或因生蓄積、生物濃縮、生物轉化等作用，致污染環境或危害人體健康者。

- 二、 第二類毒性化學物質：化學物質有致腫瘤、生育能力受損、畸胎、遺傳因子突變或其他慢性疾病等作用者。
- 三、 第三類毒性化學物質：化學物質經暴露，將立即危害人體健康或生物生命者。
- 四、 第四類毒性化學物質：化學物質有污染環境或危害人體健康之虞者。

另關注化學物質，指毒性化學物質以外之化學物質，基於其物質特性或國內外關注之民生消費議題，經中央主管機關認定有污染環境或危害人體健康之虞，並公告者。

### 2.1.2 毒性化學物質專業技術管理人員訓練單位

我國「毒性化學物質管理法」辦理訓練、推廣等活動或課程之相關條文詳表 2.1-1 所示。根據「毒性化學物質管理法」第 6 條「主管機關得委任所屬機關或委託其他機關、團體，辦理毒性化學物質之管理研究、人員訓練、危害評估及預防有關事宜。」表 2.1-2 為國內訓練單位一覽表，目前為 7 家訓練單位，本會亦是其中之一具有毒性化學物質人員培訓資格之訓練單位。

表 2.1-1 毒性化學物質管理法教育訓練相關條文

條文	內容
第 4 條第 6 項	全國性毒性化學物質管理之研究、發展及執行人員之訓練。
第 6 條	主管機關得委任所屬機關或委託其他機關、團體，辦理毒性化學物質之管理研究、人員訓練、危害評估及預防有關事宜。
第 18 條第 2 項	專業技術管理人員之資格、訓練、核發、撤銷或廢止合格證書、設置等級、人數、執行業務、代理、變更及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。

表 2.1-2 毒性化學物質專業人員訓練/訓練單位

單位	地址	電話
財團法人台灣產業服務基金會	臺北市大安區四維路 198 巷 41 號 2 樓之 10	02-23255223
東海大學環境科學研究所	臺中市台灣大道 4 段 1727 號	04-23593660
國立成功大學環境工程研究所	臺南市大學路 1 號	06-2757575#65831
南亞技術學院	桃園市中壢區中山東路 3 段 414 號	03-4361070#9631
元培醫事科技大學	新竹市元培街 306 號	03-5381183#2299
國立高雄科技大學-燕巢校區	高雄市燕巢區大學路 1 號	07-6011000#2362
陸軍化生放核訓練中心	桃園市八德區介壽路二 段 1265 號	03-3657348#306096

### 2.1.3 毒性化學物質專業技術管理人員訓練課程

根據「毒性化學物質管理法」第 18 條第 2 項「專業技術管理人員之資格、訓練、核發、撤銷或廢止合格證書、設置等級、人數、執行業務、代理、變更及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。」表 2.1-3 為毒性化學物質專業技術管理人員訓練課程及時數一覽表。

**表 2.1-3 甲、乙級毒性化學物質專業技術管理人員訓練課程**

課程名稱	甲級時數	乙級時數
毒性化學物質與環境概論	2	2
毒性化學物質與危害特性	4	4
毒性化學物質事故預防、應變與環境復原實作（實作）	8	8
* 環境毒物學概論	6	X
* 毒化物減量與危害評估	6	X
專責人員執掌及工作倫理	2	2
毒化物危害預防管理與事故應變整備	6	6
* 毒物管理相關法規	4	4
* 毒化物運作管理與實務	4	4
毒化物運作許可申報實務（實作）	2	2
毒化物事故應變與環境復原	6	6
總時數	50	38
備註：1.打 X 者乙級訓練不上課。2.打 * 者為乙級升甲級訓練課程。		

## 2.2 毒性化學物質安全資料表及危害標示

依「毒性及關注化學物質管理法」第 17 條第 2 項規定訂定「毒性化學物質標示及安全資料表管理辦法」，針對毒化物有明確的規範，且符合化學品分類與標示之全球調和系統度（**Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals**，以下簡稱 **GHS**）的危害通識資訊提供相關物化性、及其毒性資料和危害標示供使用者參考。

化學品全球分類及標示調合制度（**GHS**），簡稱化學品調和制度，是一套全球一致化的化學品分類與標示制度，提供勞工關於化學品安全資訊，以減少在操作過成中之危害，或發生意外事故時，能正確的傳達緊急應變的訊息，以降低化學品對人類健康和環境生態的危害。

### 2.2.1 毒性化學物質安全資料表

安全資料表（**safety data sheet**，以下簡稱 **SDS**），能提供使用化學品符合 **GHS** 的危害通識資訊，是職業及環境安全衛生的重要參考資料。

安全資料表的格式或大小會有變化，內容必需依據下列 16 項標題提供資訊：

一、化學品及廠商資料資料：包括化學品名稱、其他名稱、建議用途及限制使用、製造商或供應商資訊、緊急聯絡電話/傳真電話。

二、危害辨識資料：化學品危害分類、危害效應及防範措施。

三、成分辨識資料：

純物質：包括中、英文名稱及其它同義名稱、化學文摘社登記編號(**CAS no.**)、危害性成份。

混合物：包括化學性質、各種成分的中英文化學物名稱、成分百分比或範圍等。

四、急救措施：不同暴露途徑之急救方法、重要症狀及危害效應、對急救人員之防護、對醫護人員之提示。

- 五、滅火措施：適用滅火劑、滅火時可能遭遇之特殊危害、特殊滅火程序或消防人員特殊防護裝備。
- 六、洩漏處理方法：個人及環境注意事項、清理方法。
- 七、安全處置與儲存方法：毒性或危害控制應實施之工程控制、行政管理及教育、防護措施等。
- 八、暴露預防措施：個人防護設備、工程控制(如通風設備)、重要操作及儲存資訊、個人衛生措施。
- 九、物理和化學性質：外觀氣味、嗅覺閾值、pH 值、熔沸點、閃火點、分解或自燃溫度、爆炸界限、溶解度、蒸氣壓或揮發速率等。
- 十、安定性與反應性：安定性、特殊狀況下可能之危害反應、應避免之狀況及物質、危害分解物。
- 十一、 毒性資料：暴露途徑、症狀、急毒性、慢毒性或長其毒性。
- 十二、 生態資料：生態毒性或可能之環境影響。
- 十三、 廢棄處置方法：參考廢棄物清理法及事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準辦理。
- 十四、 運送資料：國際及台灣運送規定及運輸危害分類、海洋污染物分類、特殊運送方法、及注意事項、危害物標幟、緊急應變處理原則等。
- 十五、 法規資料：適用法規。
- 十六、 其它資料：參考文獻、製表單位、人員及日期等。

依據「毒性化學物質標示及安全資料表管理辦法」第 12 條「製造、輸入毒性化學物質之運作人，應依中央主管機關規定格式製作安全資料表，並應隨時檢討安全資料表內容之正確性。其更新內容、更新日期、版次等紀錄應保存 3 年備查。前項安全資料表之緊急聯絡電話應為任一時刻均可聯絡並接受事故應變諮詢之電話。」要避免化學品的危害，需注意內容是否隨著相關知識的進展即時更新。必

須要在提供給相關人員適當之語系版本，才能避免因閱讀障礙而無法保護使用者或急難救助人員。

## 2.2.2 毒性化學物質危害標示

依據 GHS 訂出 9 大類危害物圖式，包括火焰、圓圈上一團火焰、炸彈爆炸、腐蝕、氣體鋼瓶、骷髏與兩根交叉骨、驚嘆號、環境、健康危害。圖式應使用黑色象徵符號，白色背景，且紅框要足夠寬，以便醒目。各化學品之 GHS 危害物標示格式應如圖 2.2-1。表 2.2-1 為 GHS 圖式及其名稱與描述。

表 2.2-1 GHS 圖示名稱與描述

GHS 圖式	名稱	描述
	火焰	易燃氣體 易燃氣膠 易燃液體 易燃固體 自反應物質 發火性液體 發火性固體 自熱物質 禁水性物質 有機過氧化物
	炸彈爆炸	爆炸物 自反應物質 A 型及 B 型 有機過氧化物 A 型及 B 型
	氣體鋼瓶	加壓氣體

表 2.2-1 危害性化學品之圖示與描述 (續)

GHS 圖式	名稱	描述
	健康危害	呼吸道過敏物質 生殖細胞致突變性物質 致癌物質 特定標的器官系統毒性物質~單一暴露第 1 級~第 2 級 特定標的器官系統毒性物質~重複暴露 吸入性危害物質
	圓圈上一團火焰	氧化性氣體 氧化性液體 氧化性固體
	腐蝕	金屬腐蝕物 腐蝕/刺激皮膚物質第一級 嚴重損傷/刺激眼睛物質第一級
	骷髏與兩根交叉骨	急毒性物質第 1 級~第 3 級
	環境	水環境之危害物質

表 2.2-1 危害性化學品之圖示與描述 (續)

GHS 圖式	名稱	描述
	驚嘆號	急毒性物質第 4 級 腐蝕/刺激皮膚物質第 2 級 嚴重損傷/刺激眼睛物質第 2 級 皮膚過敏物質 特定標的器官系統毒性物質~單一暴露第 3 級



圖 2.2-1 GHS 危害物標示格式

## 2.3 大專校院毒化防災防制宣導重點

化學局為提升大專校院校園毒化災害之認知與強化應變能力，辦理毒化災防制教育推廣工作，使毒化物質知識與災害預防管理融入教育宣導課程及活動中，以推廣校園防災、強化危害認知、增進校園毒化災防制識能；本計畫藉由大專院校宣導活動，以加強推廣毒性化學物質使用規範及安全宣導，增進應變能力及危害認知識能。

而在大專校院毒化災防制教育推廣部分其重點在於讓學員認識毒災處理的個人防護的級別，使學員從衣著辨明毒災情勢，且須熟悉簡易毒災應變「衝、脫、泡、蓋、送」口訣及意涵，以增強應變處理能力，並瞭解國內的毒災體系以協助通報。

於 106-107 年化學局為提升大專校院校園毒化災害之認知與強化應變能力，委託本會協助辦理大專校院毒化災防制教育推廣工作，活動總人數超過 4,000 人參與，不僅結合實地派員與應變車輛至校園，進行授課、訓練及擬真實作，將毒化物質知識與災害預防管理融入教育宣導課程及活動中，並設計創意活動「GHS 圖卡拼貼」融入課程內容，使其教育推廣精彩又豐富，以推廣校園防災、強化危害認知、增進校園毒化災防制識能。同時在推廣的過程中，也進一步了解實驗室職業安全衛生之相關管理規範，也於當下提出相關改善之建議，並對於校園實驗室毒性化學物質使用管理規範之內容，以減少實驗室災害發生之可能

### 2.3.1 近年化學議題案例說明

推廣校園防災概念及強化毒化災安全知識是很重要的課題，針對近年校園化學物質災害發生的議題，本計畫彙整如表 2.3-1，提醒學員化學物質帶給人們生活便利的同時，仍因重視毒化災防制教育，以強化社會與民眾及學校與學生之防救災之觀念。

在校園化學物質種類繁多，學生經驗不足，若化學品及實驗室操作處置不當時易發生危害並衍生環境污染問題，因此，為推廣毒化災安全防護知識，環保署化學局舉辦大專校院毒化災安全宣傳列車活動，藉以強化學校與學生之防救災觀

念，以提升大專校院毒化災之認知及應變能力。

表 2.3-1 近年化學議題案例說明

發生日期	化學議題	案例說明
105/5/7	○○物理館 實驗氣體外 洩全棟疏 散、化災人 員進入處理	<p>1. 事故物質：氟氣</p> <p>2. 事故傷害：現場並無起火，而外洩氣體的白色煙霧侷限在教室內，人員都已疏散並無人受傷。</p> <p>3. 事故說明：○○物理系下午 3 時，老師帶著二位學生在實驗室做實驗，鍍膜時所使用的雷射槍，在操作過程聽見氣體外洩的聲音，老師研判是「餘氣雷射槍體的少量氟氣外洩」，由於實驗室存有氟、氯、氬等三種氣體，3 人迅速撤離現場，並通知警消處理。</p> <p>※ 其中氟氣有劇毒，會刺激眼睛、皮膚、呼吸道黏膜，高濃度時更有致命危險。</p> <p>4. 不安全行為：鍍膜用的雷射槍，槍體少量餘氣-氟氣外洩。</p> <p>【案例檢討】應定期檢查實驗器材，並紀錄化學品使用者及使用量及檢附設施操作維護表。</p>
105/6/5	苗栗○○國 中理化實驗 意外	<p>1. 事故物質：正丁醇、醋酸</p> <p>2. 事故傷害：造成頭臉、胸部及雙手約 1、2 度燒燙傷，其中右上臂有 5 公分見方的 3 度燒燙傷，燒燙傷佔體表面積約 5%至 6%。需留院治療，幸無生命危險。</p> <p>3. 事故說明：早上 9 時理化教師上酯化反應實驗課時，發生藥品噴濺意外。過程中教師親自給藥及按教學步驟進行，男學生疑因操作不慎，造成加熱中的試管溶液噴濺。</p> <p>4. 不安全行為：操作不慎，造成加熱中的試管溶液噴濺。</p> <p>【案例檢討】加強學生實驗原理，另老師應強化應變能力及危害認知知識能。</p>
106/6/14	○○大學 實驗不慎 1 學生受傷	<p>1. 事故物質：硫酸鎂</p> <p>2. 事故傷害：該學生的雙膝與脖子及右手皮膚面積 18%2 度灼傷，送至中山醫院大慶院區救治，意識清晰沒有生命危險，財物損失金額約 5,000 元。</p> <p>3. 事故說明：誤把常用的化學試劑或乾燥試劑硫酸鎂，倒入垃圾桶內，造成垃圾桶燃燒，燃燒面積約 0.5 平方公尺。</p> <p>4. 不安全行為：將硫酸鎂倒入垃圾桶，使垃圾桶燃燒。</p> <p>【案例檢討】應加強學生實驗原理，每學期加強推導實驗室物質規範及安全宣導，增進應變能力及危害認知知識能，針對固體廢棄物應設有加蓋、加罩等隔絕措施。</p>
106/11/15	○○大學 實驗室打翻 氨水	<p>1. 事故物質：氨水</p> <p>2. 事故傷害：校方緊急疏散 27 名學生與老師，並通到消防隊到場處理，並未造成人員傷亡。</p> <p>3. 事故說明：消防局下午 3 時 46 分接獲通報，位於光電研究所地下室的實驗室，學生做化學實驗時，不慎打翻約 1 公升氨水，現場濃烈臭味飄散，並由偵檢、搶救人員著裝進入地下實驗室，使用吸液棉吸附漏出的氨水，並進行除汙工作。</p> <p>※ 弱鹼性氨水有強烈刺激氣味，若不慎接觸到皮膚時，應立即用乾淨水清洗。</p> <p>4. 不安全行為：學生做化學實驗，不慎打翻約 1 公升氨水。</p> <p>【案例檢討】置於出入口或顯眼處，張貼相關標示或實驗室配置圖，使用時也應在抽風櫃內操作，另外氨水也應依規定放置藥品櫃。</p>

表 2.3-1 近年化學議題案例說明（續）

發生日期	化學議題	案例說明
107/3/16	○○大學 廢酸液回收 不當毒氣外 洩	<p><b>1. 事故物質：</b>酸性廢液、甲酸</p> <p><b>2. 事故傷害：</b>校方啟動緊急應變程序，疏散同樓層的上課學生，事件中無師生受傷。</p> <p><b>3. 事故說明：</b>○○校方指出，食品安全衛生及風險管理研究所 2 樓實驗室學生蒐集實驗後的 2 公升相關廢液，準備送環保公司回收，期間不慎把不同酸性廢液混合，並導致 50 毫升甲酸洩漏，化學臭味瀰漫整個樓層。消防局下午 3 時 39 分接報，即派出 5 車共 16 人到場，拉起封鎖線，協助樓層的師生疏散，○○環境中心人員同時穿戴防護衣進入實驗室，持吸附棉處理外洩的 50 毫升甲酸。</p> <p><b>4. 不安全行為：</b>把不同酸性廢液混合，導致 50 毫升甲酸洩漏。</p> <p><b>【案例檢討】</b>每學期加強宣導實驗室物質規範及安全宣導，增進危害認知識能，設置廢液存放區，針對其酸鹼性或相容性進行分類</p>
107/4/18	○○科技大 學實驗「惹 火」冒濃煙	<p><b>1. 事故物質：</b>固態氧化鐵、有機溶劑</p> <p><b>2. 事故傷害：</b>意外發生後，校方立即疏散人文及科技大樓所有師生及行政人員約 180 人，確認沒有人員傷亡，但實驗室被火勢燒得焦黑一片。</p> <p><b>3. 事故說明：</b>107 年 4 月 18 日上午 10 時位於人文科技大樓應用化學系學生在 10 樓化學實驗室，根據○○校方了解，火警發生前，實驗室內共有 2 名研究生正在進行化學實驗，當時 2 人正要將固態的氧化鐵倒回收實驗廢棄物的桶中，不料將其倒進廢棄有機溶液桶後，突然發生激烈化學反應，瞬間竄出大量火花。</p> <p><b>4. 不安全行為：</b>將固態氧化鐵倒進廢棄有機溶液桶，發生激烈化學反應，瞬間竄出大量火花。</p> <p><b>【案例檢討】</b>每學期加強宣導實驗室物質規範及安全宣導，增進危害認知識能，廢棄物存放區，針對固體廢棄物，應設有加蓋、加罩等隔絕措施，廢液酸鹼性或相容性進行分類。</p>
107/11/5	○○實驗室 致命毒氣外 洩	<p><b>1. 事故物質：</b>砷化氫</p> <p><b>2. 事故傷害：</b>至下午 17 時止，就醫人數為 44 人，均沒有發現異常；有 4 位留院觀察，主因其曝露地點比較近，故安排追蹤抽血檢測，確認溶血反應、腎功能等均正常，日後安排門診追蹤。</p> <p><b>3. 事故說明：</b>○○主任秘書表示，上午 9 點 51 分，在○○電機二館 4 樓東側的實驗室發生氣體外洩，因廠商進行管線維修時，殘留在管線內氣體有細微外洩，並非學生做實驗，推測外洩氣體可能是砷化氫。</p> <p><b>4. 不安全行為：</b>廠商進行管線維修，發現殘留在管線內氣體有細微外洩，離曝露地點比較近 4 人，留院觀察。</p> <p><b>【案例檢討】</b>應定期檢查實驗器材，並紀錄化學品使用者及使用量及檢附設施操作維護表。</p>
108/6/21	○○大學 化學館實驗 室傳意外 1 男大生臉手 灼傷	<p><b>1. 事故物質：</b>有機溶劑、甲苯及鈉</p> <p><b>2. 事故傷害：</b>1 名學生其右臉、右手約 1 度 4 至 5% 灼傷，治療後無大礙。</p> <p><b>3. 事故說明：</b>○○指出，該校化工系 3、4 名學生，中午在○○校區化工館 10 樓實驗室整理廢液藥品，因有 1 名學生未留意，不慎遭灼傷。</p> <p><b>4. 不安全行為：</b>據目睹意外的曾姓學生說，每一個廢液瓶罐都有詳細的成分標示，意外發生是同學要將甲苯倒入有機溶劑，但可能是手指略遮到標籤，只看到甲苯沒注意到還寫著含 30% 鈉，就將甲苯倒入，立刻引起化學反應，竄出火來。</p> <p><b>【案例檢討】</b>加強人員實驗原理及實驗室安全知識，增進應變、危害認知識能。</p>

表 2.3-1 近年化學議題案例說明（續）

發生日期	化學議題	案例說明
108/12/12	○○科大實驗室化學物冒煙	<p>1. 事故物質：重鉻酸鉀</p> <p>2. 事故傷害：未造成人員傷亡</p> <p>3. 事故說明：警消初步了解，學生在實驗室做實驗時，疑實驗中使用重鉻酸鉀(Potassium dichromate)後，將液體倒入廢液桶時，意外與不明物質起化學作用，當場冒出濃濃煙霧。</p> <p>4. 不安全行為：環安系主任則表示，經掌握應該是同學將實驗完的重鉻酸鉀倒入廢液桶中，卻未注意桶內疑似有硝酸殘留，才會導致溶液混合氧化，並冒出橘色煙霧。</p> <p>【案例檢討】每學期加強宣導實驗室物質規範及安全宣導，增進危害認知識能，廢棄物存放區應依廢液酸鹼性或相容性進行分類。</p>

資料來源：本計畫彙整

### 2.3.2 校園實驗室毒性化學物質使用管理規範

校園實驗室運作毒性化學物質之規範依教育部「學術機構運作毒性化學物質管理辦法」第 3 條第 2 項「毒性化學物質危害預防及應變計畫之訂定及實施。」，及第 8 條「學術機構毒性化學物質容器、包裝或其運作單位及設施之標示，應依毒性化學物質標示及物質安全資料表管理辦法規定辦理。」

另大專校院實驗室其對化學藥品之使用雖具有少量多樣之特性，但因實驗之需要常會與此等物質接觸，雖然接觸頻率不及工業界高，但仍有相當高之危險性。因而環保署依毒性化學物質管理法第二十六條第一款之規定特別訂定學術機構毒性化學物質管理辦法，以落實實驗室毒性物質管理防止災害之發生。而依據各大專校院實驗室災害防止計畫，應包含：

- 一、實驗室安全衛生自動檢查計畫
- 二、危害通識計畫
- 三、安全衛生教育訓練計畫
- 四、安全衛生緊急應變計畫

實驗室中需經常使用到毒化物，要避免因毒化物管理上之疏忽而造成人體健康與環境之危害，應建立健全管理體系、實施適當教育訓練與處理防護等必要措施，若藉由專家學者對實驗室進行輔導訪視，可更進一步了解校園實驗室常見之缺失，以增進校園毒化防災、應變能力及危害認知識能。

### 2.3.3 認識個人防護

在進行毒性化學物質災害處理時，根據毒性化學物質的特性，處理人員會著用不同配備的化學防護衣。一般可以將個人防護裝備分成 A、B、C、D 四等級套裝，包含呼吸系統防護及皮膚防護，單一套件無法發揮出最高的效用。說明如表 2.3-2。

表 2.3-2 毒災處理個人防護裝備等級

等級	說明
	<p>最高等級的呼吸系統保護及皮膚保護，為氣密式。也就是呼吸設備穿戴在防護衣內。由下列裝備組成。</p> <p>全面式面罩的正壓、自攜式呼吸器(SCBA)。</p> <p>防蒸氣、全罩式的抗化衣、雙層抗化手套。</p> <p>足尖和小腿處堅硬處理的抗化靴。</p> <p>冷卻系統。</p> <p>雙向無線電（配掛在抗化衣內）。</p> <p>堅硬的帽子（穿戴在抗化衣內，非必須）。</p>
	<p>最高等級的呼吸系統保護與較次等級的皮膚保護，也就是抗化衣只能提供對潑灑的防護，無法提供對蒸氣的防護。裝備組成。</p> <p>全面式面罩的正壓、自攜式呼吸器(SCBA)或正壓供氣呼吸機含遠離式自供空氣式呼吸器。</p> <p>覆蓋式、防潑灑的抗化衣、雙層抗化手套。</p> <p>足尖和小腿處堅硬處理的抗化靴。</p> <p>雙向無線電、堅硬的帽子。</p>
	<p>皮膚保護和 B 級相同，次一級的呼吸保護，使用於已確認且濃度可被偵測，可能隨空氣散播的毒化物。</p> <p>裝備組成：全罩式或半罩式的空氣過濾面罩(air-purifying respirators)。</p> <p>覆蓋式、防潑灑的抗化衣、雙層抗化手套。</p> <p>足尖和小腿處堅硬處理的抗化靴。</p> <p>雙向無線電、堅硬的帽子。</p>
	<p>就是基本的工作服。在功能上無法提供呼吸的保護，僅有些許的皮膚保護功能，不應在有危害呼吸或皮膚的情況下使用。裝備組成：</p> <p>一般的工作服、手套(非必須的)。</p> <p>足尖和小腿處堅硬處理的抗化靴。</p> <p>安全眼鏡或護目鏡、堅硬的帽子。</p>

### 2.3.4 簡易毒災應變

「衝、脫、泡、蓋、送」簡易毒化災應變方法，這個口訣跟燙傷急救的口訣「沖、脫、泡、蓋、送」其實有點不太一樣，但同樣能夠應用在化毒災緊急應變方面，表 2.3-3 為口訣的詳細意涵。

表 2.3-3 簡易毒災應變口訣

口訣	意涵
衝	以手帕、濕布掩住口鼻，往上風方向離開，並盡量以手邊的雨衣、陽傘、外套等遮蔽身體。這「衝」字主要是短時間阻止毒性物質進入人體，減低人體暴露在毒性化學物質之下的面積，同時遠離災區避免受到波及。
脫	就是到達安全區域後脫去外衣、遮蔽物，並將外衣以塑膠袋密封。「脫」同樣是降低接觸毒性化學物質的時間，降低接觸到的風險。
泡	懷疑皮膚沾染到毒性化學物質時，可以先用市售漂白水稀釋 10 倍後浸泡 10 分鐘，再以鹼性肥皂或清水洗淨。「泡」主要是進行簡易的除污消毒動作，降低皮膚吸收毒性化學物質的速度。
蓋	蓋上乾淨衣物，以保護自身接觸毒化性物質並避免患部二次接受刺激。
送	立即送醫或就醫。可以聯絡當地 119。

只要把握幾項原則，利用手邊的東西就地取材，就算是遇到毒化災一樣可以全身而退。

- 一、利用手邊的材料，濕布沾水、穿上隨身攜帶的雨衣（有的雨衣有附鞋套更佳）或是外套，這些簡易防護材料雖比不上專門的防護裝備，但也可以先阻擋毒性化學物質一下，減輕毒性化學物質進入人體。
- 二、儘速離開災區現場，切勿在事故現場附近逗留或是看熱鬧，多停留一刻就是多一分吸入或沾染毒性化學物質的可能風險。
- 三、遵照救災人員指示，如果居住在受影響區域，聽照警察或消防人員的指示，是否要疏散或是就地居家掩蔽。如果為疏散，必須關緊門窗，熄滅

火源。若是採取就地居家掩蔽，須盡快進入室內，將所有門窗關閉，空調冷氣看是要關掉還是切換室內循環，可以利用膠布將門窗縫隙封上，並注意食物和飲用是否有遭到污染。

四、簡易除污工作，利用活性碳粉、鹼性肥皂、漂白水、蘇打水等物品洗淨沾染部位，如果沒有這些物品，以清水連續沖洗。

### 2.3.5 毒災體系與通報

目前的毒災防救體系，如圖 2.3-1。環保署依據「毒性化學管理法」第 4 條規定，辦理「推動環境事故預防整備專業技術服務專案計畫」，在全國設置環境事故專業諮詢監控中心（以下簡稱諮詢中心）與 7 個環境事故專業技術小組（以下簡稱技術小組）。

事故發生時經由環保、消防、警察、衛生、工業區服務中心等機關，或由業者、一般民眾與媒體監控通報後，通知各責任轄區技術小組及諮詢中心。由諮詢中心詢問災情資料及進行研析，技術小組則在現場瞭解災況、擬定方案、協助環保局與事故廠商善後復原並回報。

協助毒災處理可以分成兩大類狀況及方式：

- 一、化學物質工廠或是運送化學物質的槽車發生事故，事故現場附近有發生煙霧、火災的狀況聯絡「119」。
- 二、現場無火災發生、但有奇怪的鐵桶、容器、空氣中有刺激味道、地面上有可疑的粉末、液體聯絡「環保署公害污染陳情專線：0800-066-666」或洽各縣市環保局。

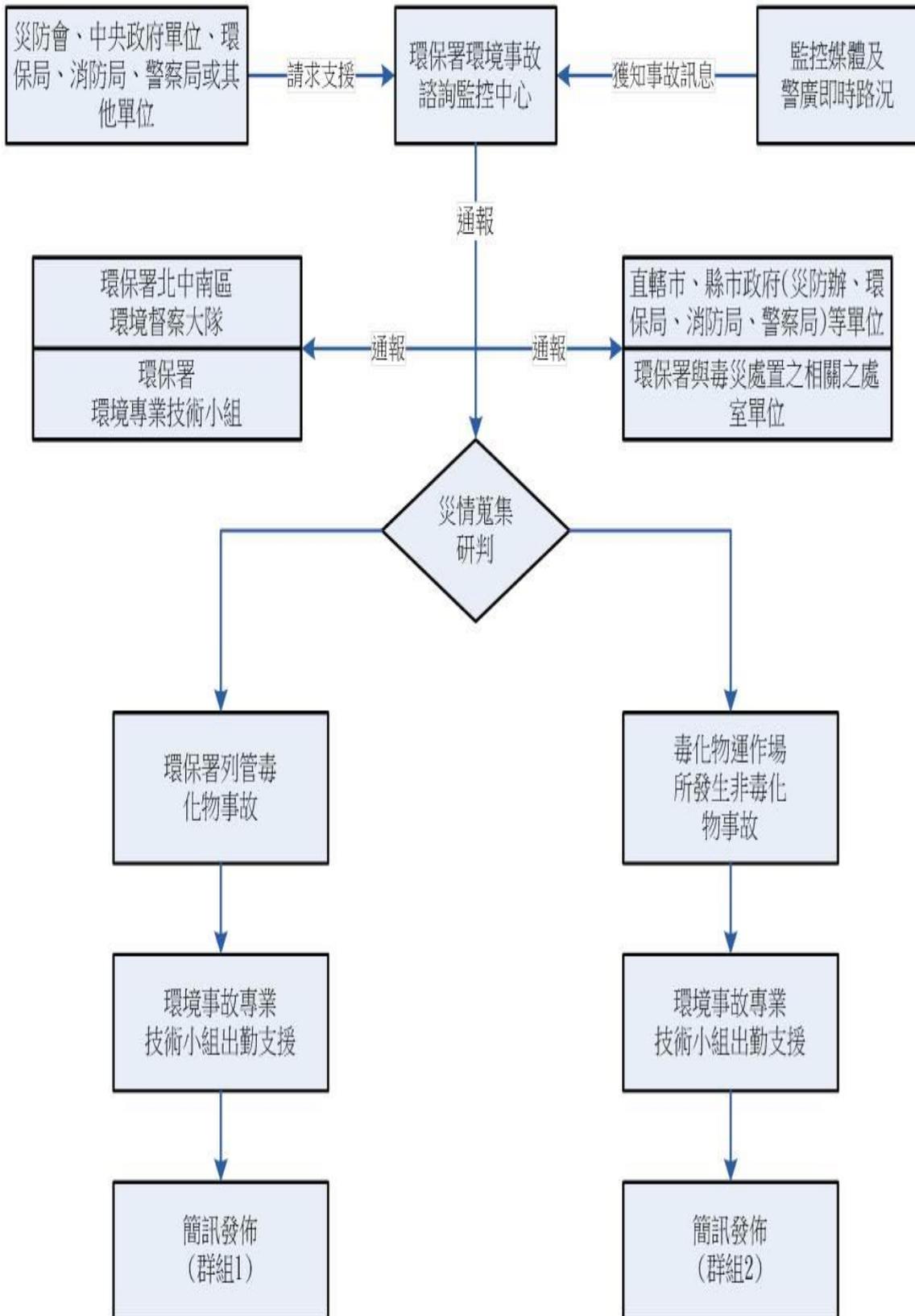


圖 2.3-1 毒災防救體系

## 第三章 計畫工作內容及執行成果

本章將就「109 年度大專校院毒化災防制教育宣導計畫」，分成四小節陳述計畫工作內容及執行成果。

第一節為大專校院毒化防災教育宣導辦理成果；第二節為大專校院防災教育宣導之效益評估辦理成果；第三節為毒化災防制共識營辦理成果及第四節大專校院毒化災防制教育宣導成果發表會辦理成果等，茲分述說明如下。

### 3.1 大專校院毒化災防制教育宣導辦理成果

為提升大專校院校園毒化災害之認知與強化應變能力，本計畫辦理毒化災防制教育推廣工作，透過大專校院毒化災防制所舉辦之課程、專題演講或推廣活動，讓大專校園學生及教師瞭解化學物質風險危害及毒化物質簡易應變措施，並針對設有實驗室之學校進行實驗室化學品管理之教育宣導，詳細相關工作辦理內容詳如下說明。

#### 3.1.1 毒化災防制教育宣導活動場次辦理成果

針對大專校院毒化災防制所舉辦之課程、專題演講或推廣活動，本計畫依地域屬性分為北、中、南、東及離島五區共計完成 35 場次到校宣導，每場次至少皆有 80 人參與活動，並於 109 年 12 月 25 日完成 59 場次宣導辦理(包含 24 場次提供教材校園宣導使用)，辦理成果如表 3.1-1 及表 3.1-2 所示。本計畫以大專校院內有實驗室設備為優先辦理對象，另製作之教材於 109 年 12 月 25 日以電子郵件方式提供予 24 所校園宣導使用(原則為過往 4 年未曾辦理過宣導的大專校院，且校園有實驗室並使用化學品或有毒性化學物質之學校進行教材提供)，詳參附件一，辦理說明如表 3.1-2，以下針對毒化災防制教育宣導活動辦理場次說明如圖 3.1-1 所示。

大專校院毒化災防制教育宣導辦理為北部、中部、南部、東部及離島共五區域，分配方式主要以大專校院內有實驗室設備及設有實驗室並被列

管的學校為辦理對象，並以透過學校毒化防災所舉辦之課程、專題演講或推廣活動共同辦理，每次至少 4 小時（包含 2 小時講師授課或演講），35 場次各區辦理場次分別為北部地區辦理 12 場次、中部地區辦理 11 場次、南部地區辦理 9 場次、東部及離島地區分別辦理 2 場及 1 場次，共計完成辦理 35 場次，辦理成果如表 3.1-2。

本計畫 35 場次到校宣導活動，在設備體驗部分，如：防護衣穿著、實驗室器材使用、緊急應變設備使用及演練等，主要係以大專校院校內之資源為主，9 場次邀請各區環境事故專業技術小組支援協助推廣；另在室內課程部分，除了著重毒化防災等相關識能之提升，也針對實驗室化學品管理之相關內容進行授課，以增進毒化災應變能力及危害認知識能。

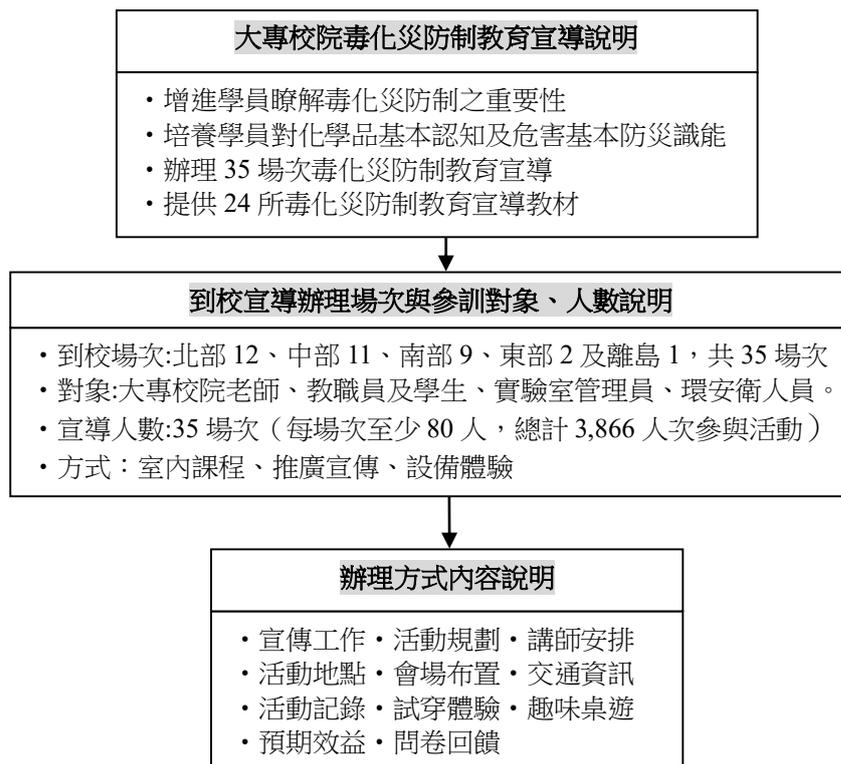


圖 3.1-1 毒化防災教育宣導活動流程圖

表 3.1-1 毒化災防制教育宣導成果彙整表

場次	日期	時間	學校	參與人員
1	8月26日	08:00-12:00	中山醫學大學	化學系、物理系
2	8月26日	14:00-18:00	國立中興大學	新進學生及職員
3	9月2日	13:00-17:00	國立臺灣師範大學	理學院新進碩博士生
4	9月7日	13:00-17:00	國立彰化師範大學	全校新進師生職員
5	9月9日	08:00-12:00	大同大學	生物科技學系、生物醫學工程學系
6	9月9日	13:00-17:00	銘傳大學	應化系、食營系、化科系、生態系
7	9月10日	08:00-12:00	國立臺灣海洋大學	實驗室新進人員
8	9月11日	08:00-12:00	中華科技大學	全校新進實驗室人員
9	9月15日	08:30-15:30	亞洲大學	醫學暨健康學院、護理學院
10	9月16日	13:00-17:00	中臺科技大學	實驗室新進人員
11	9月17日	17:00-21:00	國立虎尾科技大學*	工程學院
12	9月18日	08:00-12:00	國立臺南護理專科學校*	牙技系
13	9月22日	13:00-17:00	國立體育大學*	全校實驗室人員
14	9月23日	12:40-16:40	新生醫護管理專科學校*	護理科
15	9月23日	13:30-17:30	國立嘉義大學	實驗場所新進人員
16	9月23日	13:00-17:00	聖母醫護管理專科學校*	化學品應用與管理科
17	9月25日	08:00-12:00	國立金門大學*	食品科學系
18	9月28日	13:00-17:00	國立臺灣藝術大學*	教職員及實驗室管理人
19	9月30日	13:00-17:00	經國管理暨健康學院*	護理系及實驗場所新進人員
20	9月30日	13:00-17:00	中華醫事科技大學	研究生、新進人員
21	10月7日	08:00-12:00	大葉大學	實驗場所人員
22	10月7日	13:30-17:30	大仁科技大學	護理系、生科系、寵物美容系、藥學系、工程學院等新生
23	10月8日	13:00-17:00	建國科技大學*	工程學院、生活科技學院
24	10月12日	13:00-17:00	國立暨南國際大學	實驗室專題生、研究生、新進人員
25	10月12日	13:30-17:30	敏惠醫護管理專科學校*	化妝品調製實驗室
26	10月14日	13:30-17:30	國立臺中科技大學*	實驗室專題生、研究生、新進人員
27	10月15日	13:20-17:30	國立臺灣科技大學	實驗室新進碩博士生、研究人員

表 3.1-1 毒化災防制教育宣導成果彙整表 (續)

場次	日期	時間	學校	參與人員
28	10月15日	13:00-17:00	長榮大學*	生物科技學系、職業安全與衛生學系(碩、碩專)
29	10月21日	08:00-12:00	國立臺北護理健康大學*	實驗場所人員
30	10月23日	13:00-17:00	中華大學	研究生、新進人員
31	10月29日	08:00-12:00	國立勤益科技大學	工程學院、實驗場所新進人員
32	10月30日	08:00-12:00	國立東華大學	海洋生物研究所、自然資源與環境學系、理工學院
33	11月5日	08:30-17:30	高雄醫學大學	實驗場所作業人員
34	11月14日	09:00-16:00	嘉南藥理大學	生命科學院
35	11月19日	08:00-12:00	國立台中教育大學	實驗室新進碩博士生、研究人員

註 1：課程辦理時間至少 4 小時為原則。

註 2：標記“\*”大專校院為本年度新辦理對象。

表 3.1-2 毒化災防制教育場次辦理內容及人數彙整表

場次	日期	時間	學校	辦理內容(註)			人數
				室內課程	推廣宣傳	設備體驗	
1	8月26日	08:00-12:00	中山醫學大學	V	V		183
2	8月26日	13:00-17:00	國立中興大學	V	V		140
3	9月2日	13:00-17:00	國立臺灣師範大學	V	V	V	202
4	9月7日	13:00-17:00	國立彰化師範大學	V	V		84
5	9月9日	08:00-12:00	大同大學	V	V	V	80
6	9月9日	13:00-17:00	銘傳大學	V	V	V	144
7	9月10日	08:00-12:00	國立臺灣海洋大學	V	V		196
8	9月11日	08:00-12:00	中華科技大學	V	V		80
9	9月15日	08:30-15:30	亞洲大學	V	V	V	205
10	9月16日	13:00-17:00	中臺科技大學	V	V	V	82

表 3.1-2 毒化災防制教育場次辦理內容及人數彙整表（續）

場次	日期	時間	學校	辦理內容(註)			人數
				室內課程	推廣宣傳	設備體驗	
11	9月17日	17:00-21:00	虎尾科技大學	V	V		108
12	9月18日	08:00-12:00	國立臺南護理專科學校	V	V		86
13	9月22日	13:00-17:00	國立體育大學	V	V		80
14	9月23日	12:40-16:40	新生醫護管理專科學校	V	V		84
15	9月23日	13:30-17:30	國立嘉義大學	V	V	V	81
16	9月23日	13:00-17:00	聖母醫護管理專科學校	V	V		106
17	9月25日	08:00-12:00	國立金門大學	V	V		150
18	9月28日	13:00-17:00	國立臺灣藝術大學	V	V		82
19	9月30日	13:00-17:00	經國管理暨健康學院	V	V		80
20	9月30日	13:00-17:00	中華醫事科技大學	V	V		80
21	10月7日	08:00-12:00	大葉大學	V	V		87
22	10月7日	13:30-17:30	大仁科技大學	V	V		217
23	10月8日	13:00-17:00	建國科技大學	V	V		83
24	10月12日	13:00-17:00	國立暨南國際大學	V	V		96
25	10月12日	13:30-17:30	敏惠醫護管理專科學校	V	V	V	164
26	10月14日	13:30-17:30	國立臺中科技大學	V	V		83
27	10月15日	13:20-17:30	國立臺灣科技大學	V	V		95
28	10月15日	13:00-17:00	長榮大學	V	V	V	112
29	10月21日	08:00-12:00	國立臺北護理健康大學	V	V		80

表 3.1-2 毒化災防制教育場次辦理內容及人數彙整表（續）

場次	日期	時間	學校	辦理內容(註)			人數
				室內課程	推廣宣傳	設備體驗	
30	10月23日	13:00-17:00	中華大學	V	V		81
31	10月29日	08:00-12:00	國立勤益科技大學	V	V		94
32	10月30日	08:00-12:00	國立東華大學	V	V		86
33	11月5日	08:30-17:30	高雄醫學大學	V	V	V	82
34	11月14日	09:00-16:00	嘉南藥理大學	V	V		88
35	11月19日	08:00-12:00	國立臺中教育大學	V	V		85
小計				35場	35場	9場	3,866人
場次	日期	學校		辦理內容(註)	使用時機(註)		
36	12月25日	國立臺北商業大學		提供教材	110年新生教育訓練宣導教材使用		
37	12月25日	崇右學校財團法人崇右影藝科技大學		提供教材	110年新生新進實驗室前教學手冊		
38	12月25日	宏國學校財團法人宏國德霖科技大學		提供教材	110年新生教育訓練宣導教材使用		
39	12月25日	國立臺北藝術大學		提供教材	110年新生新進實驗室前教學手冊		
40	12月25日	實踐大學		提供教材	110年新生教育訓練宣導教材使用		
41	12月25日	臺北海洋學校財團法人臺北海洋科技大學		提供教材	110年新生教育訓練宣導教材使用		
42	12月25日	馬偕學校財團法人馬偕醫學院		提供教材	110年新生教育訓練宣導教材使用		
43	12月25日	景文科技大學		提供教材	110年新生新進實驗室前教學手冊		
44	12月25日	南亞科技學校財團法人南亞技術學院		提供教材	110年新生教育訓練宣導教材使用		
45	12月25日	健行學校財團法人健行科技大學		提供教材	110年新生教育訓練宣導教材使用		
46	12月25日	黎明技術學院		提供教材	110年新生教育訓練宣導教材使用		

表 3.1-2 毒化災防制教育場次辦理內容及人數彙整表（續）

場次	日期	學校	辦理內容	使用時機
47	12月25日	龍華科技大學	提供教材	110 新生新進實驗室前教學手冊
48	12月25日	大華學校財團法人大華科技大學	提供教材	110 新生新進實驗室前教學手冊
49	12月25日	聖約翰科技大學	提供教材	110 年新生教育訓練宣導教材使用
50	12月25日	僑光科技大學	提供教材	110 年新生教育訓練宣導教材使用
51	12月25日	慈濟學校財團法人慈濟科技大學	提供教材	110 新生新進實驗室前教學手冊
52	12月25日	南開科技大學	提供教材	110 新生新進實驗室前教學手冊
53	12月25日	崇仁醫護管理專科學校	提供教材	110 年新生教育訓練宣導教材使用
54	12月25日	義守大學	提供教材	110 年新生教育訓練宣導教材使用
55	12月25日	台灣首府學校財團法人台灣首府大學	提供教材	110 新生新進實驗室前教學手冊
56	12月25日	國立臺東專科學校	提供教材	110 年新生教育訓練宣導教材使用
57	12月25日	耕莘健康管理專科學校	提供教材	110 年新生教育訓練宣導教材使用
58	12月25日	佛光大學	提供教材	110 年新生教育訓練宣導教材使用
59	12月25日	國立澎湖科技大學	提供教材	110 新生新進實驗室前教學手冊
小計			24 場次	
總計			59 場次	35 場次到校宣導 24 場次提供教材

註：室內課程：代表講師室內授課

推廣宣傳：代表設置攤位跟學生互動

設備體驗：代表技術小組共同辦理或防護器材體驗

提供教材：本計畫於 109 年 12 月 25 日以 mail 方式提供予校園進行宣導時使用

使用時機：本計畫逐一電詢問校園使用時機

### 3.1.2 毒化災防制教育宣導活動辦理情形

為達到實驗室管理人員、學生及環安衛人員瞭解化學物質風險危害及毒化物質簡易應變措施之目標，以強化設有實驗室之學校進行化學品管理之教育宣導，以下針對辦理教育推廣之宣傳及活動內容分別進行說明。

#### 一、宣傳及推廣活動使用設備

本計畫宣傳推廣活動所需之宣傳品，其中包含布條 1 面、易拉展式宣傳背板 3 支及相關宣傳廣告贈品，詳圖 3.1-2 所示，另本計畫各項文宣品印製皆依預算法第 62 條之 1 規定，於宣導品上明確標示為環保署廣告。

毒化災教育教材提供簡報及動畫兩種形式呈現科普知識，用問答的方式，解構專業知識，讓校園瞭解化學物質管理與運作的重要性，並透過生活化設計擴大宣傳效益，教材相關資訊如下：

- (一)教材內容：通識教育、緊急應變及復原，詳圖 3.1-3 所示。
- (二)宣導對象：所挑選之 24 所大專校院以無使用化學品或進行化學實驗學生人數低為主，但不侷限於此。
- (三)緊急演練腳本：提供化災演練腳本，供大專校院環安衛管理人員參考。





圖 3.1-2 宣傳活動場地佈置示意圖



圖 3.1-3 毒化災教育教材示意圖

## 二、多管道宣傳及推廣

本計畫辦理毒化災防制教育宣導前，有進行課程的宣傳及推廣，方式分為以網路及實體兩方面同時結合，分別透過網路平台的操作和平面媒體的宣傳，達到兩者兼容互補作用。

另本計畫於辦理活動前，已先行聯繫辦理學校並請學校單位應要求所屬之相關單位人員，如實驗室管理人員、學生及環安衛人員參加推廣活動，以強化危害認知，增進校園毒化災防制識能，以下針對宣傳管道辦理方式，如后分項進行說明。

1. 網路平台：利用化學局官網放置成果及影音，如圖 3.1-4 所示。
2. 平面媒體：利用海報、公文等方式宣傳，如圖 3.1-5 所示。
3. 廣播電台：本計畫於 109 年 8 月 17 日至教育廣播電台「環保繽紛樂」節目進行錄音宣傳校園宣導活動，於節目中暢談毒化災防制教

育之緣由與重要性，並推廣 109 年度之宣導活動，教育廣播電台節目錄音內容及活動紀錄如附件二及圖 3.1-6 所示。



圖 3.1-4 網路平台推廣宣傳圖



圖 3.1-5 毒化災防制教育宣導海報示意圖



圖 3.1-6 教育廣播電台宣傳錄音

### 三、啟動活動辦理成果

近年來大專校院毒化災防制教育之推廣活動持續進行，以加強其相關人員對毒化災之防制認知，如毒性化學物質或使用化學物質場所的環境維護與應變處理能力已逐步強化扎根及落實推動，推廣相關人員對毒化災之防制認知，提升列管毒性化學物質或使用化學物質場所的環境維護與應變處理能力，以確保校園安全。

自 106 年大專校院毒化災防制教育校園宣導列車啟動後，教育宣導活動就不曾停歇，本年度宣導啟動活動結合毒性化學物質洩漏處理及通報、及緊急應變程序等，期望從演練與實作並進，發揮加乘功效，同樣藉由本次活動向 109 年度辦理宣導活動的校院展示毒化災防制宣導之項目，讓各校承辦人能更針對各校狀況及需求來辦理宣導活動。

(一)活動日期及時間：109 年 9 月 2 日，13:00-17:00

(二)活動地點：國立臺灣師範大學公館校區

(三)地址：臺北市文山區汀州路四段 88 號理學院大樓 1 樓 B101 教室

(四)參與對象：

- 1.109 年度大專校院毒化災防制教育宣導計畫辦理校院環境安全衛生相關人員
- 2.國立臺灣師範大學新進碩博士生（物理、化學、生科、地科等系）
- 3.共計 156 人次參與啟動活動之辦理。

(五)活動議程：

啟動活動內容包含:109 年度大專校院毒化災防制教育宣導計畫執行說明、毒性化學物質洩漏處理及通報（含演練）、地震與避難疏散演練、受傷救護及演練、外部單位支援緊急應變器材、毒化災緊急應變處理作為（含演練）及大專校院毒化災防制教育推廣宣導等議程，議程詳如表 3.1-3 所示，辦理情形如圖 3.1-7 所示。

表 3.1-3 毒化防災教育宣導啟動活動辦理議程表

時間	活動項目	主講人	地點
13:00-13:10	長官致詞	環保署化學局 謝燕儒局長	理學院大樓 B101 教室
13:10-13:20	109 年大專校院毒化災防 制教育宣導計畫執行說明	產基會	理學院大樓 物理系系辦前
13:20-13:30	防災演練準備	國立臺灣師範大 學環安衛中心	理學院大樓 物理系系辦前
13:30-13:55	課程主題： 毒性化學物質洩漏處理及 通報（含演練）	國立臺灣師範大 學環安衛中心 陳美勇 主任	理學院大樓 物理系系辦前
13:55-14:20	地震與避難疏散演練		理學院大樓 中正堂
14:20-14:30	受傷救護及演練		理學院大樓（受傷 學生）中正堂 （醫護站）
14:30-14:40	外部單位支援緊急應變器 材 （區域聯防）	臺灣大學 臺灣科技大學	中正堂 （醫護站）
14:40-15:10	課程主題： 毒化災緊急應變處理作為 （含演練）	景美消防分隊	
15:10-17:00	109 年度大專校院毒化災 防制教育宣導攤位	產基會	中正堂



圖 3.1-7 宣導啟動活動辦理情形圖

#### 四、到校宣導活動課程辦理

本計畫執行於 109 年 11 月 19 日完成辦理到校毒化災防制教育宣導活動課程，共計 35 場次，重點在協助提升大專校院校園毒化災害之認知與強化能力，並將毒化物質知識與災害預防管理融入教育宣導課程及活動中，以推廣校園防災、強化危害認知、增進校園毒化災防制識能。本計畫依不同對象辦理毒化災防制教育推廣，辦理內容如表 3.1-4、表 3.1-5 及圖 3.1-9 所示，另本計畫也製作宣導常見詞彙之中英文對照表，詳參表 3.1-6 所示。

本計畫辦理之到校宣導場次係透過學校所舉辦之課程、專題演講或推廣活動等，如搭配大專校院既有演練、訓練及演講等相關活動，實地派員與應變車輛至校園，進行授課、訓練以及擬真實作等作法辦理，並發送推廣宣導品，辦理情形詳圖 3.1-10 所示。

另本計畫也製作 5 分鐘成果影片，影片製作重點為化學局自 106 年起至今 4 年毒化災防制教育的階段性成果紀錄，分為三大主題，即活動目的、宣導成果（室內專業課程、實務體驗及推廣宣導）與未來推展等，最後畫面呈現 4 年來參與學校的名單逐一列出，並於成果發表會中撥放，以茲感謝，製作成果畫面詳參圖 3.1-8 所示。



圖 3.1-8 毒化災宣導成果影片製作內容圖示

表 3.1-4 毒化防災教育室內課程及設備體驗辦理內容

時間	辦理內容	對象	辦理方式
08:50-09:00/ 12:50-13:00	報到		
08:00-10:00/ 13:00-15:00 【室內課程】	1. 實驗室彙整案例分享 2. 毒物及化學物危害辨識 3. 安全資料表使用及個人防護注意事項 4. 初期災害應變流程及案例分享	學生 環安衛人員 實驗室管理人員	講師授課 專題演講
10:00-12:00/ 15:00-17:00 【設備體驗】	1. 防護注意事項 2. 災害應變流程（除污程序及步驟、毒化災應變） 3. 防護衣試穿體驗 4. 器材車介紹		設備講解 穿著體驗
08:00-12:00/ 13:00-17:00 【推廣宣傳】	1. 實驗室化學品安全管理 2. 防護注意事項 3. 災害應變流程（除污程序及步驟、毒化災應變） 4. 危害通識、綠色化學	學生 環安衛人員 實驗室管理人員	推廣宣傳 桌遊互動

表 3.1-5 室內課程辦理內容彙整表

學校	室內課程名稱	課程講師	參與對象
中山醫學大學	化學性危害 (含危害通識)	林孟龍科長	化學系、物理系
中興大學	化學品 - 危害通識	周偉龍教授	新進學生及職員
臺灣師範大學	毒性化學物質洩漏處理通報及緊急應變	陳美勇主任	理學院新進碩博士生
彰化師範大學	危害通識教育訓練	周偉龍教授	全校新進師生職員
大同大學	危害通識與化學性危害預防	許逸洋老師	機械工程學系(所) 材料工程學系(所) 化工與生科系(所)
銘傳大學	實驗(實習)場所一般安全衛生教育訓練	北區環境事故專業技術小組小隊長楊家洲	生物科技學系、生物醫學工程學系
臺灣海洋大學	實驗室安全衛生管理(個人防護設備、緊急應變及急救)	鄭進順科長	實驗室新進人員
中華科技大學	校園工作場所災害預防研習	金萱教授	全校新進實驗室人員

表 3.1-5 室內課程辦理內容彙整表 (續)

學校	室內課程名稱	課程講師	參與對象
亞洲大學	化學性危害 (含危害通識)	林建良教授	醫學暨健康學院、 護理學院
中臺科技大學	毒化災緊急應變處理 (含應變實務體驗)	江金龍教授	實驗室新進人員
虎尾科技大學	一般安全教育訓練	湯大同老師	工程學院
臺南護理專科學校	實驗室安全衛生教育 訓練	許逸洋老師	牙技系
國立體育大學	危害通識	鄭進順科長	全校實驗室人員
新生醫護管理 專科學校	一般實驗室安全教育 訓練	王智德老師	護理科
嘉義大學	毒物及關注化學物質 教育訓練	邱秀貞副教授 許逸洋老師	實驗場所新進人員
聖母醫護管理 專科學校	實驗室安全衛生教育 訓練	邱育芬老師	化學品應用與管理 科
國立金門大學	化學品危害通識	蔡朋枝教授	食品科學系
國立臺灣藝術 大學	一般安全教育訓練	鄭進順科長	教職員及實驗室管 理人
經國管理暨健 康學院	實驗室安全衛生概論	蔡政諺老師	護理系及實驗場所 新進人員
中華醫事科技 大學	實驗室安全教育訓練	許逸洋老師	研究生、新進人員
大葉大學	危害通識教育	周偉龍教授	實驗場所人員
大仁科技大學	實驗室安全教育訓練 (含危害通識)	葉勝雄組長	護理系、生科系、 寵物美容系、藥學 系、工程學院等新 生
建國科技大學	化學品危害通識	江金龍教授	工程、生科學院
國立暨南國際 大學	實驗室安全教育訓練	蘇慧倚老師	實驗室專題生、研 究生、新進人員
敏惠醫護管理 專科學校	實驗室安全教育訓練 (含危害通識)	蔡忠融教授	化妝品調製實驗室
國立臺中科技 大學	實驗室安全教育訓練	林建良主任	實驗室專題生、研 究生、新進人員
國立臺灣科技 大學	危害性化學品標示及 通識規則	陳玉榕老師	實驗室新進碩博 生、研究人員

表 3.1-5 室內課程辦理內容彙整表 (續)

學校	室內課程名稱	課程講師	參與對象
長榮大學	危害通識宣導 實驗室安全衛生概論	陳秋蓉教授	生物科技學系、職業安全與衛生學系 (碩、碩專)
國立臺北護理 健康大學	實驗室安全衛生教育 訓練	蔡政諺老師	實驗場所人員
中華大學	實驗室安全衛生管理	陳俊瑜副教授	研究生、新進人員
國立勤益科技 大學	實驗室安全衛生概論 危害通識宣導	林建良博士	工程學院、實驗場 所新進人員
國立東華大學	實驗室安全衛生概論 及危害通識	蘇銘千教授	海洋生物研究所、 自然資源與環境學 系、理工學院
高雄醫學大學	化學品安全衛生管理	陳美如副教授	實驗場所作業人員
嘉南藥理大學	實驗室安全衛生教育 訓練	呂學治消防隊長 劉玉文教授	生命科學院
國立臺中教育 大學	員職業安全衛生教育 訓練	戴宜玲老師	實驗室新進碩博 生、研究人員

補充說明:透過大專校院毒化災防制所舉辦之課程、專題演講或推廣活動共同辦理，課程講師至少 2 小時授課

表 3.1-6 教育宣導常見詞彙之中英文對照表

No.	中文 (Chinese)	英文 (English)
1	化學品全球調和制度	Global Harmonized System(GHS)
2	安全資料表	Safety Data Sheet(SDS)
3	緊急應變卡(包含：危害辨識、擬定行動方案、區域管制、管理組織、請求支援、善後處理)	HAZMAT H：Hazard Identification、A：Action Plan、Z：Zoning、M：Managing the incident、A：Assistance、T：Termination
4	緊急應變小組	Emergency Response Team
5	爆炸下限	Lower Explosion Limit
6	爆炸上限	Upper Explosion Limit
7	立即危害濃度	Immediately Dangerous to Life or Health
8	容許濃度	Permissible Exposure Limit
9	美國國家標準協會	American National Standards Institute
10	緊急應變指南	Emergency Response Guidebook

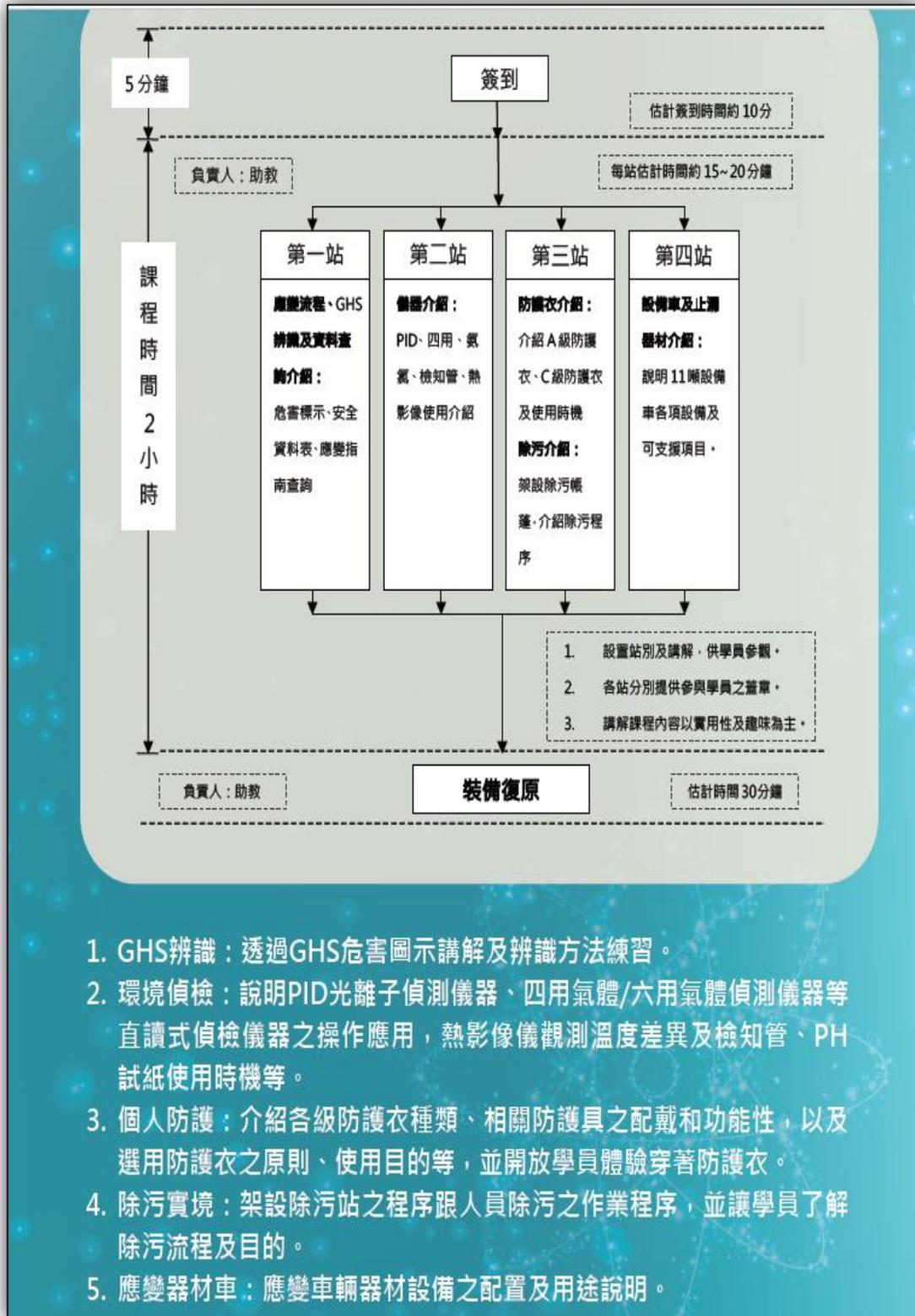


圖 3.1-9 設備體驗課程時間分配

另在設備體驗課程部份，共計有 3 場次宣導邀請環境事故專業技術小組，進行實際操作及體驗別，體驗課程及內容說明如下：

1. 應變流程、GHS 辨識及資料查詢介紹-包含危害標示、安全資料表、應變指南查詢，並透過 GHS 危害圖示講解及辨識方法練習。
2. 防護衣介紹-包含 A 級防護衣、C 級防護衣及使用時機及除污介紹：包含架設除污帳篷，介紹除污程序；在防護衣介紹部份，說明各級防護衣種類、相關防護具之配戴和功能性，以及選用防護衣之原則、使用目的等，並開放學員體驗穿著防護衣；在除污程序部份，架設除污站之程序跟人員除污之作業程序，並讓學員了解除污流程及目的。

✚ A 級防護衣：使用時機為在高濃度蒸氣、氣體或懸浮微粒的已知有害物質存在下，對皮膚、眼睛及呼吸系統需要最好的防護；或有害蒸氣、氣體或懸浮微粒存在的工作環境中，可能產生預期的噴濺、浸泡或其他暴露狀況，已知此有害物質對皮膚有危害性或可能經由皮膚吸收；已知對皮膚有很大危害性物質存在或可能存在，並且可能接觸至皮膚或當作業環境中有害物質濃度高達立即致死濃度、立即致病濃度或造成影響逃生能力的傷害時需要使用 A 級呼吸防護具。

✚ C 級防護衣：使用時機為空氣中有污染物質存在，會有液體飛濺或其他方法接觸，但不會對暴露之皮膚造成傷害或經由皮膚吸收；或已知空氣中污染物濃度、種類，並且可用空氣濾清式口罩達到過濾污染空氣效果，或其他可適用空氣濾清式口罩的狀況。

✚ SPC810 吸油棉：SPC810 為耐化吸油棉，材質 100 % 聚丙烯，吸收對象吸油型（疏水性），可用於吸收疏水性溶液、油類或有機溶劑等類之液體。使用 SPC810 前，操作人員需先穿著適當之個人防護器具。使用時直接以吸油棉吸收液體，待吸油棉飽和後，將之裝入廢棄物回收袋中，若所吸收之洩漏液體有危害性，則應將之密封，防止危害液體外漏。



圖 3.1-10 大專校院毒化災防制教育推廣辦理情形圖

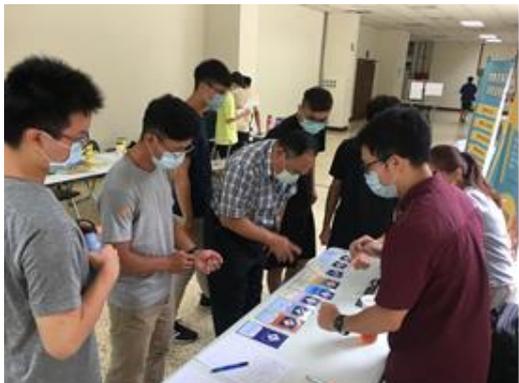
	
109年8月26日，中山醫學大學	109年8月26日，中山醫學大學
	
109年8月26日，中興大學	109年8月26日，中興大學
	
109年9月7日，彰化師範大學	109年9月7日，彰化師範大學
	
109年9月9日，大同大學	109年9月9日，大同大學

圖 3.1-10 大專校院毒化災防制教育推廣辦理情形圖（續）

	
109年9月9日，銘傳大學	109年9月9日，銘傳大學
	
109年9月10日，臺灣海洋大學	109年9月10日，臺灣海洋大學
	
109年9月11日，中華科技大學	109年9月11日，中華科技大學
	
109年9月15日，亞洲大學	109年9月15日，亞洲大學

圖 3.1-10 大專校院毒化災防制教育推廣辦理情形圖（續）

<p>109年9月16日，中臺科技大學</p>	<p>109年9月16日，中臺科技大學</p>
<p>109年9月17日，虎尾科技大學</p>	<p>109年9月17日，虎尾科技大學</p>
<p>109年9月18日，台南護理專科學校</p>	<p>109年9月18日，台南護理專科學校</p>
<p>109年9月22日，國立體育大學</p>	<p>109年9月22日，國立體育大學</p>

圖 3.1-10 大專校院毒化災防制教育推廣辦理情形圖（續）



圖 3.1-10 大專校院毒化災防制教育推廣辦理情形圖（續）

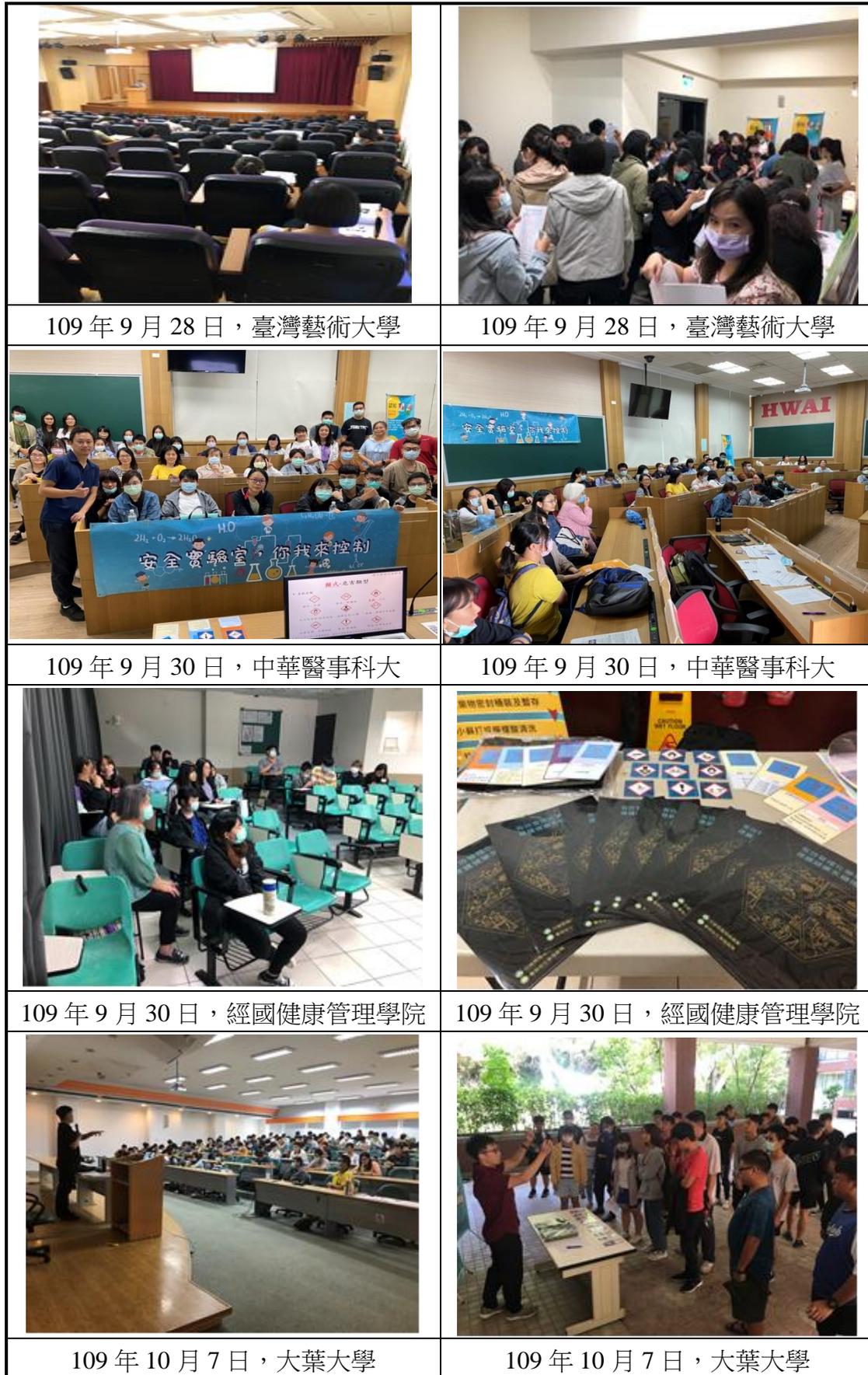


圖 3.1-10 大專校院毒化災防制教育推廣辦理情形圖（續）

	
<p>109年10月7日，大仁科技大學</p>	<p>109年10月7日，大仁科技大學</p>
	
<p>109年10月8日，建國科技大學</p>	<p>109年10月8日，建國科技大學</p>
	
<p>109年10月12日，敏惠護理專校</p>	<p>109年10月12日，敏惠護理專校</p>
	
<p>109年10月12日，暨南大學</p>	<p>109年10月12日，暨南大學</p>

圖 3.1-10 大專校院毒化災防制教育推廣辦理情形圖（續）

	
<p>109年10月14日，國立臺中科技大學</p>	<p>109年10月14日，國立臺中科技大學</p>
	
<p>109年10月15日，長榮大學</p>	<p>109年10月15日，長榮大學</p>
	
<p>109年10月21日，臺北護理健康大學</p>	<p>109年10月21日，臺北護理健康大學</p>
	
<p>109年10月23日，中華大學</p>	<p>109年10月23日，中華大學</p>

圖 3.1-10 大專校院毒化災防制教育推廣辦理情形圖 (續)



圖 3.1-10 大專校院毒化災防制教育推廣辦理情形圖（續）

## 五、推廣活動融入創意設計辦理內容

為吸引大專校院學生及教師共同參與毒化災防制教育推廣，本計畫辦理的 35 場次到校宣導皆進行創意活動推廣，並將創意活動融入課程內容，而本計畫將教案內容設計融入創意活動有「綠色化學抓抓樂」及「GHS 圖卡拼貼」，詳圖 3.1-11 所示，結合年輕人當下流行桌遊之方式與學員互動進行，以下針對辦理內容進行說明。

### (一)綠色化學抓抓樂

本活動以夾娃娃機為主要互動設備，透過迷你娃娃機夾取綠色化學 12 項原則的題字，讓學員在綠色化學 12 項原則中找尋相關之內容，並透過本計畫講解綠色化學原則，包含化學物質安全替代品等。藉由結合當下流行夾娃娃的遊戲，讓學員能夠開始關注綠色化學 12 項原則，進而了解其意涵。

### (二) GHS 圖卡拼貼

本活動搭配化學品分類與標示之全球調和系統(**Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals**)文字，GHS 是聯合國為降低化學品對勞工與使用者健康危害及環境汙染，並減少跨國貿易障礙，所主導推行的化學品分類與標示之全球調和系統，推廣活動讓學員依照手上持有圖卡拼上正確對應文字描述，強化學員對於毒化物質的危害認知及瞭解圖示所代表的意義。



圖 3.1-11 創意活動融入課程內容辦理情形圖

### 3.1.3 毒化災防制教育宣導品設計及製作

本計畫針對毒化防災教育推廣宣導品，設計購製有 L 文件夾、環保帆布袋及摺疊飲料袋共三項宣導品，製作數量分別為 L 文件夾 5,000 份、帆布袋 200 份及摺疊飲料袋 1,000 份，總計數量 6,200 份，並於教育推廣中發送，設計理念為民眾在使用前述宣導品時，L 文件夾設計將毒化災防制觀念以漫畫方式繪製，並融入 GHS 的圖示，以有效增進學員大專校院毒化災防制識能，另摺疊飲料袋及帆布袋係宣導民眾購物自備飲料袋及環保袋，不要再使用千年不化的塑膠袋，以保護環境。

宣導品主要使用於計畫各項宣導活動、共識營及成果發表會進行發放，三項宣導品設計及製作成果如圖 3.1-12 所示，其設計及繪製概念與化學局討論同意後完成製做，驗收單詳附件三。



圖 3.1-12 毒化防災教育推廣宣導品樣式圖

## 3.2 大專校院防災教育宣導效益評估

為了解大專校院防災教育宣導成效，以作為未來精進宣導方式之參考，本計畫製作成效評量問卷，並召集專家學者辦理 1 場次諮詢會議，完成問卷設計後配合宣導場次發放問卷，相關宣導成效評估流程如下圖所示：

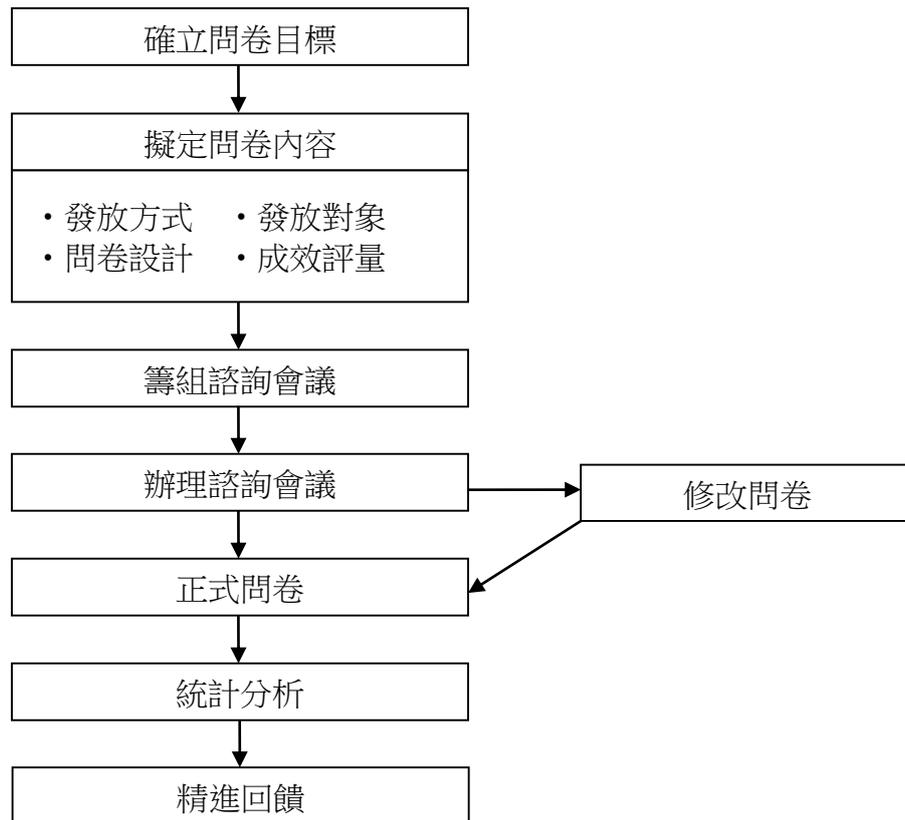


圖 3.2-1 宣導成效評估流程圖

### 3.2.1 大專校院防災教育宣導評估問卷設計

為有效評估大專校院學生毒化災防災教育宣導活動成效，並作為次年度修正宣導精進方向，本問卷將分為「宣導成效評估」、「活動滿意度」及「社會經濟背景」三個部份，其中「宣導成效評估」分為「自我學習認知」、「學習成效評估」兩部分，「自我學習認知」評估學生在宣導前後對於毒化災的知識、技能上自我認知差異，「學習成效評估」則按行政院環境保護署毒物及化學物質局災害應變宣導網頁分類，分為「認識毒性化學物質」、

「認識個人防護」、「簡易毒災應變」及「毒災體系與通報」等四個面向，並參考網頁內容、歷年防災教育宣導教材設計問項，問項內容如下表 3.2-1 與表 3.2-2 所示，正確解答以網底標示，問卷如附件四。

表 3.2-1 自我學習認知評估問項

題目	非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意
1.我能在生活經驗中分辨出危害物的種類					
2.我能辨別毒性化學物質與一般化學物質的種類					
3.我能了解 GHS 標示所代表的意義					
4.我能使用安全資料表得到需要的毒化物資訊					
5.遇到不同的毒化災我知道如何應變					

表 3.2-2 學習成效評估問題

答案	題目
	<p><b>1.關於安全資料表的敘述何者錯誤？</b></p> <p>(A)安全資料表上的內容為供應商提供，不需定期更新。</p> <p>(B)化學物質的安全資料表，相當於化學物質的身分證或是說明書。</p> <p>(C)安全資料表必須放置在人員容易取得處。</p> <p>(D)若不慎接觸化學物質，可參考安全資料表中的急救措施，初步進行相關處理後再迅速送醫。</p>
	<p><b>2.下列資訊何者不包含在安全資料表中？</b></p> <p>(A)化學品危害分類。</p> <p>(B)不同暴露途徑之急救方法。</p> <p>(C)滅火措施。</p> <p>(D)食用方式。</p>
	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p><b>3.請問此 GHS 標誌代表的意義為何？</b></p> <p>(A)氣體鋼瓶。</p> <p>(B)健康危害。</p> <p>(C)腐蝕。</p> <p>(D)炸彈爆炸。</p> </div> </div>
	<p><b>4.有關防護器具的敘述，下列何者錯誤？</b></p> <p>(A)依據危害的狀況與種類，選擇適當的防護器具才能發揮功能。</p> <p>(B)缺氧的情況下無法使用 C 級防護衣。</p> <p>(C)每種防護器具都需照相同方式穿著。</p> <p>(D)防護器具平時存放應避免日曬、高溫。</p>

表 3.2-2 學習成效評估問題（續）

答案	題目
	<p>5.請問下列生活中能發現的危害化學品何者正確？</p> <p>(A)甲苯：黏著劑、強力膠。</p> <p>(B)硼砂：鹼粽、魚丸。</p> <p>(C)乙苯：油漆、地毯。</p> <p>(D)以上皆是。</p>
	<p>6.請問有關火災滅火下列何者敘述錯誤？</p> <p>(A)普通火災可藉由水的冷卻，使燃燒物溫度降低達到滅火的效果。</p> <p>(B)油類火災可藉由水的冷卻，使燃燒物溫度降低達到滅火的效果。</p> <p>(C)電器火災可使用不導電的滅火劑控制火勢。</p> <p>(D)金屬火災使用能控制可燃金屬的特定滅火器才能有效滅火。</p>
	<p>7.實驗室若發生災害事故，下列何者應變方式錯誤？</p> <p>(A)人員迅速離開現場。</p> <p>(B)通報實驗室的負責教師或系上相關教師協處理。</p> <p>(C)人員若遭受化學物質潑濺，若沒有疼痛感，不必後續處理。</p> <p>(D)可以在事故實驗室外擺放一些告示，以防不知情者進入受傷。</p>
	<p>8.下列毒化災應變流程敘述何者錯誤？</p> <p>(A)衝：快步向上風處離開。</p> <p>(B)脫：脫去可能沾染毒化物的外衣。</p> <p>(C)泡：以清水浸泡身上沾染毒化物處。</p> <p>(D)送：立刻送醫，並告知醫護人員接觸的毒化物。</p>
	<p>9.下列何者毒化災通報對象不是消防隊？</p> <p>(A)化學工廠發生事故。</p> <p>(B)運送化學物質的槽車發生事故。</p> <p>(C)事故現場有發生煙霧或火災。</p> <p>(D)地面上有可疑的粉末或液體。</p>
	<p>10.有關化學品管理方式，下列何者正確？</p> <p>(A)化學品應盡量集中保管，避免零散放置。</p> <p>(B)儲存時化學品依相容性分類放置。</p> <p>(C)揮發性易燃藥品應盡量放置於合格的抽氣櫃中。</p> <p>(D)以上皆是。</p>

### 3.2.2 問卷發放

為有效評估大專校院防災教育宣導成效，本計畫於宣導活動前後請參加活動之大專校院學生填寫問卷，總填寫時間約 4 至 6 分鐘，活動結束後將問卷交回宣導攤位即可領取宣導品。

### 3.2.3 分析方法

本計畫將依問卷回收資料，針對「宣導成效評估」中「自我學習認知」的分數與「學習成效評估」答對的題數進行前後平均分數比較，以了解在宣導活動後學生對於毒化災應變的自我認知與內容是否有提升，亦針對不同學制學生的學習成效進行分析。

### 3.2.4 成效評估問卷專家諮詢會議

#### 一、專家諮詢會議委員

本計畫針對問卷內容設計與後續統計分析方式，辦理 1 場次專家諮詢會議進行確認，並向化學局推薦外部專家學者，領域包含：環境工程、環安衛、環境教育、統計相關領域，加上化學局長官，召開成效評估問卷專家諮詢會議，初步研擬專家學者建議名單如下表 3.2-3 所示：

表 3.2-3 成效評估問卷諮詢會議專家學者名單

項次	姓名	現職	專業領域
1	邱仁杰	教育部資訊及科技教育司專門委員	環境工程、環境及防災教育、科學教育、環境規劃與管理。
2	洪榮勳	環境資源研究發展基金會董事	毒化物管理、毒化災應變
3	許玉雪	國立台北大學統計學系副教授	計量統計分析

#### 二、諮詢會議辦理成果

本年度將組織諮詢委員會，以設計成效評量問卷，為了解經大專校院防災宣導後，參加學生是否於毒化災應變的知識、技能得到提升，聘請諮詢委員召開諮詢會議，針對問卷題項效度提請討論，並依委員建議修正問卷，修正後提請化學局同意後執行；會議執行成果如下說明。

1. 辦理日期：109 年 7 月 16 日（四）
2. 辦理地點：財團法人台灣產業服務基金會第 3 會議室（臺北市

大安區四維路 198 巷 39 弄 14 號 1 樓)

3. 內容：問卷初稿將於會前先行提供委員審閱，現場將進行討論及修正，以有效設計成效評量問卷，議程表如表 3.2-4 所示。
  - (1) 報告事項：本會已完成設計成效評量問卷初稿，說明問卷目的、用途、設計內容與預期得到結果，達到問卷有效彙整，並了解受測者之於宣導活動的效益。
  - (2) 綜合討論：針對上述問卷中的「宣導成效評估」，討論其問項是否具有成效評量鑑別度，進而探究受測者在專業知能上的認識。

表 3.2-4 專家諮詢研商會議議程

時間	課程	主講人
10:00-10:30	報到	產基會
10:30-10:35	主席致詞	化學局
10:35-10:55	報告事項：設計成效評量問卷	產基會
10:55-11:25	綜合討論	產基會
11:25-11:50	臨時動議	化學局

4. 會議結論：
  - (1) 可先針對今年欲宣導學校的背景進行整理，以利宣導教材與問卷內容設計。
  - (2) 設計問卷的建議：自我學習認知，建議從較廣泛性的生活經驗問到學習經驗。
  - (3) 問卷的信度分析，可找幾位有實驗室的教授幫忙，請他們的學生試填問卷，求算 Cronbach' alpha 係數。
  - (4) 問卷設計的內容宜再進行調整：
    - a. 問卷標題前測與後測應改為活動前及活動後。
    - b. 三個構面：自我評量、毒化防災認知及基本資料
  - (5) 第二部分毒化防災認知，大部分的題目是以「何者錯誤」為題，是否考慮「何者正確」，可同時具有宣導功能。
  - (6) 背景資料可再調整，以方便追蹤及交叉分析為原則。

- (7) 統計分析建議可增加以下項目：
- a. 彙整分析
  - b. 交叉分析
  - c. 差異性檢定(ANOVA)
  - d. 成對樣本均數差檢定(t-test)
- (8) 本計畫之宣導活動再接再續前陣子的現場訪視，可增加涵蓋的對象，及可擴大普及面，更可增加教育宣導之效果。
- (9) 問卷調查之題目應針對對象進行設計，對調查對象可以要求可以後續資料追蹤之設計，但不宜涉及個資。
- (10) 建議對本宣導活動結合學校 Lab Safty 及學校通識課程，推動此活動，同時了解國外除了 Lab Safty 之宣導推廣活動的情境，為國內之參考。



圖 3.2-2 專家諮詢會議辦理狀況圖

### 3.2.5 宣導效益評估成果

#### 一、問卷回收情形

本計畫 35 場次大專校院毒化災教育到校宣導活動，總發放份數共 2,800 份，總回收份數為 2,282，有效問卷為 1,515 份，回收率為 81.50%，問卷有效率為 66.39%，問卷回收情形如下表 3-2-5 所示：

表 3.2-5 問卷回收類別及卷數彙整表

類型	類別	回收問卷數
性別	男性	991
	女性	524
學制	科技大學	601
	一般大學	914

#### 二、自我學習認知分析

於自我學習認知調查方面，回收有效問卷 1,515 份，對於毒化災的自我學習認知平均皆有成長，又以 GHS 符號所代表的意義最顯著成長，其成果如下圖 3.2-3 及表 3.2-6 所示。

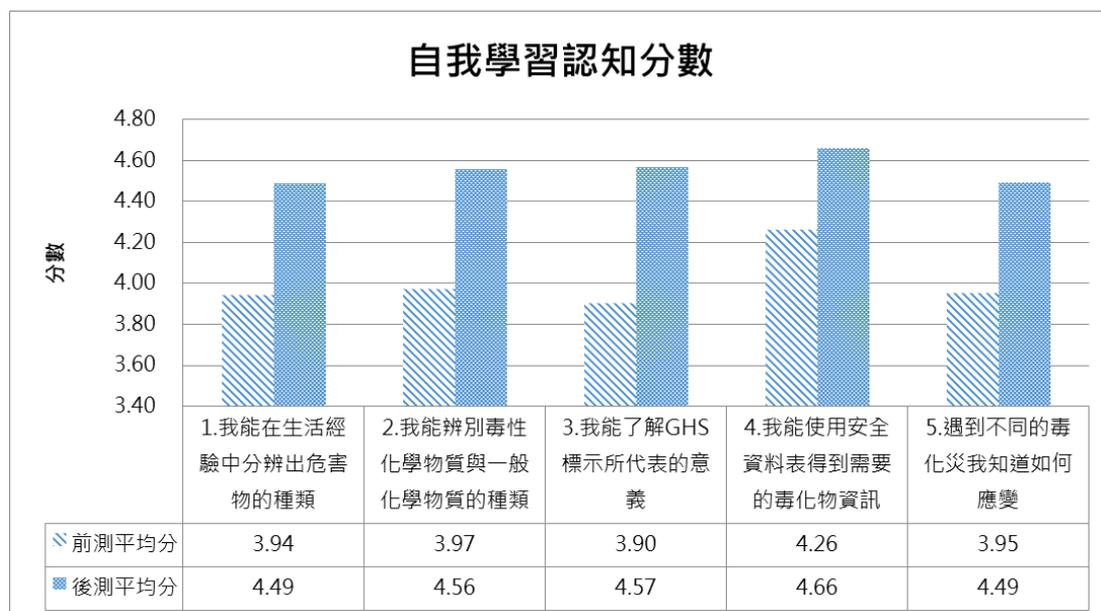


圖 3.2-3 大專校院防災教育宣導自我學習認知分數

表 3.2-6 大專校院防災教育宣導自我學習認知分數

題目	前測平均分	後測平均分	前後分數差異
1.我能在生活經驗中分辨出危害物的種類	3.94	4.49	0.55
2.我能辨別毒性化學物質與一般化學物質的種類	3.97	4.56	0.59
3.我能了解 GHS 標示所代表的意義	3.90	4.57	0.67
4.我能使用安全資料表得到需要的毒化物資訊	4.26	4.66	0.40
5.遇到不同的毒化災我知道如何應變	3.95	4.49	0.54

另按不同學制進行分類，本次 1,515 份問卷中共有 601 份來自科技大學、914 份一般大學，不論科技大學或一般大學，在宣導活動後皆有對於毒化災防制的自我學習認知得到成長，並以 GHS 標誌內容自我學習認知分數成長最顯著，亦顯示本計畫設計之宣導 GHS 教具能讓學員實質了解 GHS 標誌之內涵與重要性，其成果分別如表 3.2-7 所示。

表 3.2-7 不同學制宣導自我學習認知分數彙整表

學制	題目	前測均分	後測均分	前後分差
科技大學	1.我能在生活經驗中分辨出危害物的種類	4.09	4.51	0.42
	2.我能辨別毒性化學物質與一般化學物質的種類	3.98	4.51	0.53
	3.我能了解 GHS 標示所代表的意義	3.70	4.60	0.90
	4.我能使用安全資料表得到需要的毒化物資訊	4.23	4.65	0.42
	5.遇到不同的毒化災我知道如何應變	3.86	4.49	0.43
一般大學	1.我能在生活經驗中分辨出危害物的種類	3.93	4.51	0.58
	2.我能辨別毒性化學物質與一般化學物質的種類	3.98	4.58	0.6
	3.我能了解 GHS 標示所代表的意義	3.98	4.56	0.58
	4.我能使用安全資料表得到需要的毒化物資訊	4.24	4.68	0.44
	5.遇到不同的毒化災我知道如何應變	3.98	4.53	0.65

### 三、學習成效分析

本計畫成效宣導評估，依 1,515 份有效問卷，不論科技大學或一般大學，在宣導活動後學習成效評估答對題數皆有成長，宣導前平均答對題數為 7.95 題，宣導後平均答對題數為 9.07 題，平均答對題數增加 1.12 題，若按學制進行分類，一般大學學員有 84.62% 的學員在宣導後成績有提升，宣導前平均答對題數為 7.87，宣導後平均答對題數為 9.07，平均答對題數增加 1.20 題；另科技大學有 77.36% 的學員在宣導後成績有所提升，宣導前平均答對題數為 8.08，宣導後平均答對題數為 9.08，平均答對題數增加 1.00 題，在宣導後均有答對題數的成長，亦顯示本年度宣導之效益；詳細宣導成效評估結果如圖 3.2-4 與表 3.2-8 所示。

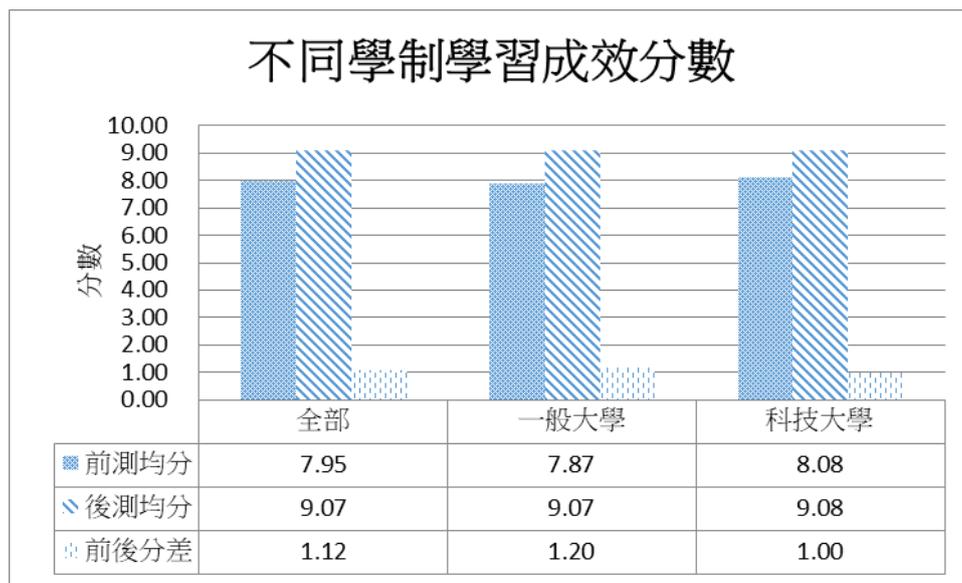


圖 3.2-4 大專校院防災教育宣導活動滿意度-不同學制

表 3.2-8 不同學制宣導學習成效分數統計表

學制	前測均分	後測均分	前後分差	分數成長比例
一般大學	7.87	9.07	1.20	84.62%
科技大學	8.08	9.08	1.00	77.36%
全部	7.95	9.07	1.12	81.74%

#### 四、活動滿意度調查分析

在活動滿意度調查方面，有效之 1,515 份問卷，參加學員對於課程安排的平均滿意度為 89.74%，教學方式的平均滿意度為 91.54%，場地設備之平均滿意度為 93.33%，以及流程安排的平均滿意度為 87.69%；可見學員對於活動之安排大致呈現滿意，其成果如下圖 3.2-5 及表 3.2-9 所示。

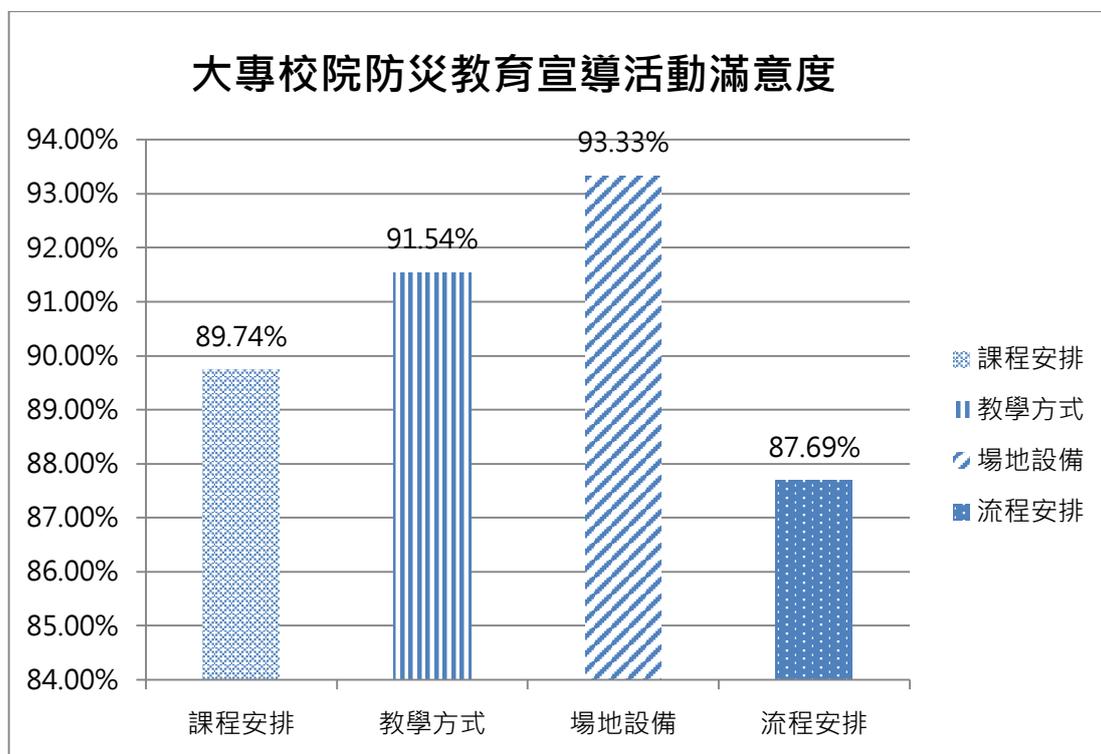


圖 3.2-5 大專校院防災教育宣導活動滿意度統計圖

表 3.2-9 大專校院防災教育宣導活動滿意度彙整表

項目	平均滿意度(%)
課程安排	89.74%
教學方式	91.54%
場地設備	93.33%
流程安排	87.69%

### 3.3 毒化災防制共識營辦理成果

為強化環保機關與大專校院毒化災防制觀念，並提升毒化災害發生時之應變及處理能力，本計畫將辦理 109 年毒化災防制共識營，邀請全國各公私立大專校院環保與安全衛生相關單位主管、地方縣市環保局共同參與，藉由實務性課程及實地參訪，凝聚並加強環保機關及大專校院毒化災防制控管及應變能力之共識，共同集思廣益提供實務經驗橫向交流及溝通平台。

#### 3.3.1 毒化災防制共識營辦理說明

本年度毒化災防制共識營結合教育部 109 年度全國大專校院環境安全衛生主管聯席會議共同辦理，教育部除依職業安全衛生法、毒性及關注化學物質管理法等相關規定，向各校宣達環境保護與職業安全衛生之施政方針與政策外，化學局也針對「我國化學品管理政策」進行專題演講，另對於實驗室災後進入之標準作業流程進行討論，共同檢視若實驗室發生災後的運作安全之完整性及強化應變識能，以提升學生與實驗室相關人員於實驗室災後之正確後續處理觀念及專業處理能力，並由產基會針對「實驗室績優案例及精進項目經驗」做專題演講，分享校園表現優良實驗室管理，提高實驗人員操作及管理之正確性，防患於未然。上述議題以不同面向環繞檢視實驗室安全，共同創造安全校園環境。

共識營同時也以環境教育設施場所為核心，透過參訪體驗就自然保育、健康促進、環境及資源管理等領域，有效提升環境教育的深度及廣度，並促成各校彼此互動學習及合作交流的機遇。辦理成果如下說明，流程詳如表 3.3-1 所示

**一、 辦理時間：**

109 年 10 月 22 日（四）~109 年 10 月 23 日（五）

**二、 辦理地點：**

國立臺灣海洋大學海洋廳（基隆市中正區北寧路 2 號）

## 三、 出席人員：

各公私立大專校院環境安全衛生單位主管、各縣市環保局

## 四、 共識營辦理議程：詳如表 3.3-1

表 3.3-1 共識營辦理流程表-第一天

時間	議程/活動	主持人	主講人	地點
09:30~10:00	迎賓及報到			展示廳
10:00~10:15	開幕式 主席、教育部代表、來賓致詞		教育部	海洋廳
10:15-10:20	大合照			
10:20-10:40	頒獎 1. 108 年度大專校院校園職業安全衛生管理制度/系統驗證認可授證 2. 資深環境安全衛生主管 3. 大專校院校園環境管理現況調查與執行成效檢核實施計畫特優學校(3 校) 4. 大專校院推行節能減碳競賽獲獎學校人員、師生		關淑茹	
10:40~11:10	專題演講(一) 強化化學物質管理經驗分享		化學局謝燕儒局長	
11:10~11:30	休息			
11:30~12:00	專題演講(二)		勞動部職安署 鄒子廉署長	
12:00~13:00	午餐經驗交流			夢泉餐廳
13:00-14:00	經驗分享 大專校院校園環境管理、推行節能減碳及實驗室安全與教育			海洋廳
14:00-14:10	休息			
14:10~15:30	分組座談-大專校院實驗室災後進入之標準作業流程	高雄科技大學蔡曉雲助理教授 臺灣師範大學化學系李位仁教授		第二演講廳
15:30-16:00	綜合座談	教育部	教育部	-
16:00~17:30	影片賞析：環境教育影片賞析			海洋大學 海洋廳
17:30~18:00	前往住宿地點			基隆長榮桂冠 酒店
18:00~18:30	登記住宿及自由活動			
18:30~20:30	晚餐			

表 3.3-1 共識營辦理流程表-第二天 (續)

時間	議程/活動	主持人	主講人	地點	
01:00-02:30	崁仔頂魚市巡禮 (自由參加)	--	導覽員	崁仔頂	
06:30~09:50	早餐	--	--	飯店	
08:10~09:50	晨間環境體驗活動 (自由參加)	--	導覽員	哨船頭	
09:50~10:00	報到				
10:00~10:15	專題演講(一) 大專校院實驗室管理案例分享	臺北教育大學自然科學教育學系暨碩博士班 周金城教授		長榮桂冠酒店 三樓湘宴廳	
10:15~10:30	專題演講(二) 南區毒化物專業訓練場介紹	南區毒災應變諮詢中心 高廷嘉專案經理			
10:30~11:15	教育部業務報告 (含學術機構運作毒性化學管理辦法)	教育部	教育部		
11:15~11:20	休息				
11:20~12:00	提案討論及綜合座談	教育部	教育部		
12:00~12:10	閉幕式	教育部	教育部		
12:10~13:10	賦歸				
13:10~16:00	國立海洋科技博物館 (環境教育設施場所)				

(內容將視實際辦理情形而定)

### 3.3.2 共識營各議題辦理內容說明

共識營辦理議題包含：專題演講、分組座談、環境教育影片賞析及實地參訪等內容，藉由實務性課程及實地參訪，凝聚並加強環保機關及大專校院毒化災防制控管及應變能力之共識，以下針對各議程分別進行說明。

#### 一、 專題演講:強化化學物質管理經驗分享

近年來我國化學物質的製造與研發成就經濟發展與社會進步，惟不當的化學物質使用與管理將造成對國民的危害及環境污染，其影響不可忽視。我國化學物質管理相關部會眾多，每個部會均有各自掌管的法規與政策。藉由化學局的專題演講說明我國化學品管理政策係為跨部會工作、其資訊匯流整合、檢驗分析技術與民眾對化學物質之正確認知等，提升民眾健康的保護及對化學品管理政策之瞭解。

## 二、 分組座談 1:大專校院實驗室災後進入之標準作業流程

為因應大專校院實驗室毒化災害發生後，掌握搶救時機，避免災害擴大，邀請各縣市環境保護局代表及大專校院環境安全衛生單位主管出席，期待藉由與各校建立實驗室災後進入之標準作業流程，共同檢視若實驗室發生災後的運作安全之完整性，以提昇學生與實驗室相關人員於實驗室災後之正確後續處理觀念，以維護確保人員健康安全並降低財產損失。

## 三、 專題演講：「大專校院實驗室管理案例分享」及「南區專業訓練場介紹」

大專校院實驗室是部分青年學子求學過程中會實習的場所，但偶爾會在新聞上看到學校發生實驗室意外的發生，為有效預防校園實驗室災害發生，藉由說明各校實驗室績優的案例及可再精進之項目，讓校園毒化災預防及實驗室安全的推廣能更加確實，有效降低實驗室發生災害之風險，並介紹南區專業訓練場之相關設施及未來規劃提供應變訓練等資訊，提供學校未來應變規劃之參考。

## 四、 實地參訪-國立海洋科技博物館（環境教育設施場所）

「國立海洋科技博物館」是通過環保署環境教育認證之設施場所，位於台灣基隆市中正區，館區西鄰八斗子市街與八斗子漁港、東接東北角海岸風景特定區，獨特的依山傍海的景色及豐富的展示館展示教學資源，漁港、漁村緊鄰在側，方便與社區互動並了解海洋人文，是結合環境教育及海洋教育的最佳場所，可成為國內最適合國人或莘莘學子學習環教育與環境教育的「理海學堂」。「理海」學堂取自「里海」的諧音，「理海」融入「治理」的成分，包括有當地社區的參與及合作、以及規劃與管理在內，並以「理性」的態度來「理解」海洋，以還給大海一個「理想」的樣貌為終極的目標。

### 3.3.3 共識營分組座談意見綜整

由於大專校院實驗室是部分青年學子求學過程中會實習的場所，但偶爾會在新聞上看到學校發生實驗室意外的發生，彙整 105~109 年期間，大專校院實驗室事故統計共計有 19 件，發生的類別多為火警事故及爆炸事件，原因多為使用實驗室的師生操作化學實驗或是使用化學品時，對於各物質間的相容性及操作方式不瞭解等，導致實驗室災害之發生，且於事發後又無標準的災後處理作業程序，造成二次傷害。

經統計，引起實驗室事故發生物質，僅有 1 次是毒化物所引起的，其餘都是化學品使用或操作不當所造成，顯見實驗室化學品的操作管理、使用方式及災後清理方式尚有需加強之處，爰此，共識營特別安排於分組座談，探討大專校院實驗室災後進入之標準作業流程，並研擬大專校院實驗室災後之指引草案，詳參附件五，以降低實驗室災後之人員傷亡及財物的損失，確保校園師生安全保障，針對綜合座談之各校建議，綜整如下：

#### 一、 災害定義及界定

本座談冀針對化災發生後之「災後」階段進行作業流程項目之研討，但其定義除災「前」外剩餘二者相對模糊，或許可依照事故現場之化學品濃度來訂定，以延續討論。

#### 二、 防災準備及預防措施

災害應變能力足以決定整場災害之影響程度，但防患須於未然，且相關防災準備及預防措施均有利於緊急應變，列舉相關應備器材及資訊：

##### (一)實驗室化學品資訊、安全資料表

以 QR code 建立資料庫以單一實驗室、樓層或大樓為單位皆可，需置於單位空間之出入口外顯而易見之處，若無相關資訊統整技術可以紙本代替。

##### (二)防護器材（抗化）

普遍一樓層或單位至少準備 2 套 C 級防護衣，避免單人進入化災現場，根據實驗場所之化學品性質準備相對應之呼吸防護設備（濾毒罐），並定期維護實驗室內部抽風設備。

### (三) 應變及除污用品

考量事故案例之比例，現場人員可應變之事故性質多為「洩漏處理」，故實驗場所除應備抗化防護衣外，仍需準備吸液棉、即用型中和溶液(如：敵腐靈 Diphoterine)，作為緊急應變使用；復原階段需先檢視現場化學品狀態並依性質活性分類暫存或隔離，執行期間可攜帶具保護功能之「隔離箱」，在第一時間將存在風險之化學品隔離。

理想狀態下，災後階段仍須身穿防護衣作業直到危害性化學品濃度下降至安全範圍，但一般校園實驗室無足夠經費持有及維護此規格之化學品檢測儀器，普遍儀器僅能做到定性不能定量。

## 三、 應變及復原原則

緊急應變及災後復原須秉持「人員安全第一」之原則，緊急狀況時希望藉由專責人員帶領，確保人員安全下運用毒化災教育訓練識能保障財產及環境，執行時須迅速及準確；災後復原階段相對於事故發生，擁有充裕的時間處理現場，因此相關作業及措施需提高執行之「正確性」。

另建議救災及應變人員應該具有相關人員資格認證，且備有合格設備，而災後的清理及復原工作，相對於「應變」有足夠充分的時間可以處理，應優先考慮作業方式及流程的正確性。

## 四、 資訊掌握及諮詢

器材設備若有疑慮，可參考或洽詢化學局、三區技術小組提供臨場輔導，且有化學專業性足夠的專家提供諮詢，才能安全完成災後復原。

### 3.4 毒化災防制教育宣導成果發表會辦理成果

本工作項目係針對「109 年度大專校院毒化災防制教育宣導成果」辦理 1 場次宣導成果發表會，內容包含主視覺意象設計、會場佈置、音控設備租用、司儀、主持人、邀請卡、新聞稿及餐點茶水等，辦理成果說明如下。

#### 3.4.1 成果發表會辦理成果

自 106 年度起化學局積極推動大專校院毒化物管理與災害預防宣導活動，冀透過源頭傳遞正確的安全知識與應變知能，以提升大專校院校園毒化災防之認知與強化應變能力，減少實驗室意外事故發生。本次成果發表會除彙整 106 至 109 年度大專校院毒化災防制教育宣導成果外，也將加設體驗攤位及互動遊戲，並針對「大專校院老舊氣體鋼瓶安全操作」及「實驗室災害與復原歷程」議題邀請專家進行經驗分享，不僅增加各校學生彼此觀摩的機會，也能加深其毒化災防制應變知識，辦理成果說明如下。

背板主視覺設計以化學物品及實驗室用的設備當底圖樣式作為本次發表會之背板，架設地點為國立臺灣科技大學國際大樓 2 樓 IB201 會議室報到處及舞台，活動主視覺如圖 3.4-1 所示。



圖 3.4-1 「實驗室的逆襲 守護校園安全」成果發表會主視覺圖示

## 一、 辦理目標

- (一)培養大專校院教職員師生毒化防災之觀念與強化其應變能力。
- (二)透過各校交流，擴大實驗室毒化防災之推動成效。

## 二、 辦理內容

- (一)發表會主題：實驗室的逆襲 守護校園安全
- (二)活動日期及時間：109 年 12 月 22 日(二) 13:30~16:40
- (三)活動地點：國立臺灣科技大學國際大樓 2 樓 - IB201 (臺北市大安區基隆路四段 43 號)
- (四)邀請對象：毒化防災教育宣導推廣活動之大專校院教師/學生、化學局相關同仁、教育部相關同仁、實驗室管理人員、環境安全衛生人員、環境事故專業技術小組及媒體記者。
- (五)參與人數:共 203 人 (含現場攤位體驗互動)
- (六)辦理方式：本年度毒化災防制教育成果發表會活動內容，將嚴肅的校園毒化防災，運用活潑互動的方式呈現，有研究指出，學生在心情放鬆的狀態下學習，越能提升其專注力與學習力，並藉本活動頒發感謝狀給協助大型活動、107 年實驗室輔導訪視、環境事故專業技術小組與協助辦理 108 年度「與野共生永續環境」環境季系列活動之單位，因此成果發表會議程包含貴賓致詞、頒發感謝狀、合影、成果簡報、播放成果影片、成果攤位體驗及經驗分享等，活動議程如表 3.4-1 所示。

表 3.4-1 成果發表會辦理議程表

時間	內容	說明
13:30~14:00		報到
14:00~14:05	開幕式	司儀開場及介紹貴賓
14:05~14:20	貴賓致詞	環保署代表致詞 教育部代表致詞 國立臺灣科技大學代表致詞
14:20~14:55	頒發 感謝狀	【頒發單位-環保署化學局、教育部】 感謝各主管機關、單位四年間提供之各項專業諮詢與協助 【受頒單位】 1. 協助大型活動場次辦理單位 2. 辦理實驗室訪視輔導單位 3. 環境事故專業技術小組 4. 108 年與野共生永續環境-環境季系列活動辦理單位
14:55~15:00		大合照
15:00~15:10	成果簡報	106~109 年度大專校院毒化災防制教育宣導計畫成果簡報 【環保署化學局】危害控制組 蘇怡萍 科長
15:10~15:15	播放 成果影片	106-109 年度毒化災防制教育宣導成果影片
15:15~15:25		中場休息
15:25~15:40	成果展示 體驗活動	由司儀引導長官貴賓及與會者至成果發表攤位闖關互動 攤位一-實驗室生存大考驗 攤位二-GHS 圖示 PK 攤位三-防護器材介紹 攤位四-夾娃娃機隨堂考驗 *攤位將於 13:00 起設置並開放至 17:00
15:40~16:10	經驗分享 (一)	題目:大專校院老舊氣體鋼瓶安全操作經驗分享 【國立清華大學】環安中心環境保護組 塗佳霖 副工程師
16:10~16:40	經驗分享 (二)	題目: 實驗室災害與復原歷程分享 【朝陽科技大學】應用化學系 錢偉鈞 主任

### 三、 辦理議程說明

- 1. 專家學者經驗分享：**由化學局說明 4 年來大專校院毒化災防制教育宣導辦理成果及未來展望，亦特別邀請專家針對「大專校院老舊氣體鋼瓶安全操作」及「實驗室災害與復原歷程」議題進行經驗分享，加強毒化災防制資訊交流，進而提升校園緊急應變及預防能力。
- 2. 成果展示體驗活動：**要養成學生們毒化災防制的觀念，需要透過不斷的強化制約行為練習並寓教於樂，才能真正加深對安全的認知與反應行為，因此設計了 4 個成果體驗活動環節，並邀請北區環境事故專業技術小組駕駛緊急應變器材車至現場實際展示防護器材，邀請學生體驗防護衣穿戴加深身體記憶，詳表 3.4-2 所示。
- 3. 階段性成果影像紀錄：**利用電子展板呈現自 106 年起連續 4 年辦理大專校院毒化災防制教育宣導之綜合成果，包含彙整實驗室輔導訪視成果、走訪過的校園在太陽下揮灑的汗水，那些付出的努力，全都透過影像完整地紀錄下來，如圖 3.4-2 所示。

表 3.4-2 成果展示體驗活動辦理內容彙整表

主題	活動內容	主講者	辦理情形
實驗室生存大考驗	彙整實驗室輔導訪視之成果，以大家來找碴形式呈現，透過遊戲體驗瞭解實驗室環境安全意忽略之處，以提升防災意識	產基會	
GHS 圖示 PK	以全球化學品調和制度之危害性圖示為主要宣導內容，關卡同時考驗反應速度及正確性，象徵災害發生時的處理能力	產基會	

表 3.4-2 成果展示體驗活動辦理內容彙整表 (續)

主題	活動內容	主講者	辦理情形
防護器材介紹	現場提供學生們體驗如何穿防護衣，並針對應變相關防護器材加以說明	北區環境事故專業技術小組	
夾娃娃機隨堂考驗	綜合實驗室災害前中後各項識能，以趣味性互動來簡單測驗	產基會	

<p><b>大專校院毒化災防制教育推廣辦理成果</b></p> <p><b>室內專業課程</b></p> <p><b>趣味互動攤位</b></p> <p><b>室外實務體驗</b></p> <p>106年~109年辦理學分分布</p> <p>106年~109年辦理學分數</p>	<p><b>大專校院毒化災防制教育推廣辦理成果</b></p> <p>161場次推廣活動 吸引12,000人次 4,000場次體驗</p> <p><b>【室內專業課程】</b></p> <p><b>【趣味互動攤位】</b></p> <p><b>【室外實務體驗】</b></p> <p><b>【針對研習班】</b></p>	<p><b>實驗室輔導訪視綜合成果</b></p> <p><b>訪視非稽查</b></p> <p><b>常見疏忽項目</b></p> <p><b>改善成果</b></p>	<p><b>緊急應變及防護與災後清理復原流程</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>通報及疏散</li> <li>現場警戒與安全</li> <li>配戴個人防護裝備</li> <li>確認現場有害物種類及濃度</li> <li>排除危險物品</li> <li>實驗室通風換氣</li> <li>實驗室除污程序(一)中和洩漏化學品(強酸、強鹼、劇毒性)</li> <li>實驗室除污程序(二)吸收/吸附洩漏化學品(液態)</li> <li>廢棄物密封補裝</li> <li>環境清洗</li> <li>持續通風換氣</li> <li>依廢棄物清理法規定清除處理</li> </ul>
<p>校園宣導綜合成果-1</p>	<p>校園宣導綜合成果-2</p>	<p>輔導訪視綜合成果</p>	<p>災後清理復原流程</p>

圖 3.4-2 106 年~109 年毒化災教育宣導執行成果展現



圖 3.4-2 106 年~109 年毒化災教育宣導執行成果展現（續）

四、辦理成果說明：

考量成果發表會教育宣導效益，進入校園選定於國立臺灣科技大學辦理，且場地空間可以彈性運用促進交流，活動亦提供貴賓及與會人餐點及茶水，各環節辦理情形如圖 3.4-3 所示。



圖 3.4-3 「實驗室的逆襲 守護校園安全」成果發表會辦理情形圖



圖 3.4-3 「實驗室的逆襲 守護校園安全」成果發表會辦理情形圖 (續)

### 3.4.2 教育宣導成果媒體宣傳辦理成果

自 106 年起化學局辦理推廣校園毒化災防制至今第 4 年，本年度活動前製作邀請卡，並於活動後將教育宣導成果資訊刊登媒體宣傳，透過民眾日報媒體平台擴大觸及率，辦理說明如下。

#### 一、活動前

為加強活動曝光，主動向相關單位寄發邀請卡及海報，如圖 3.4-4 所示。

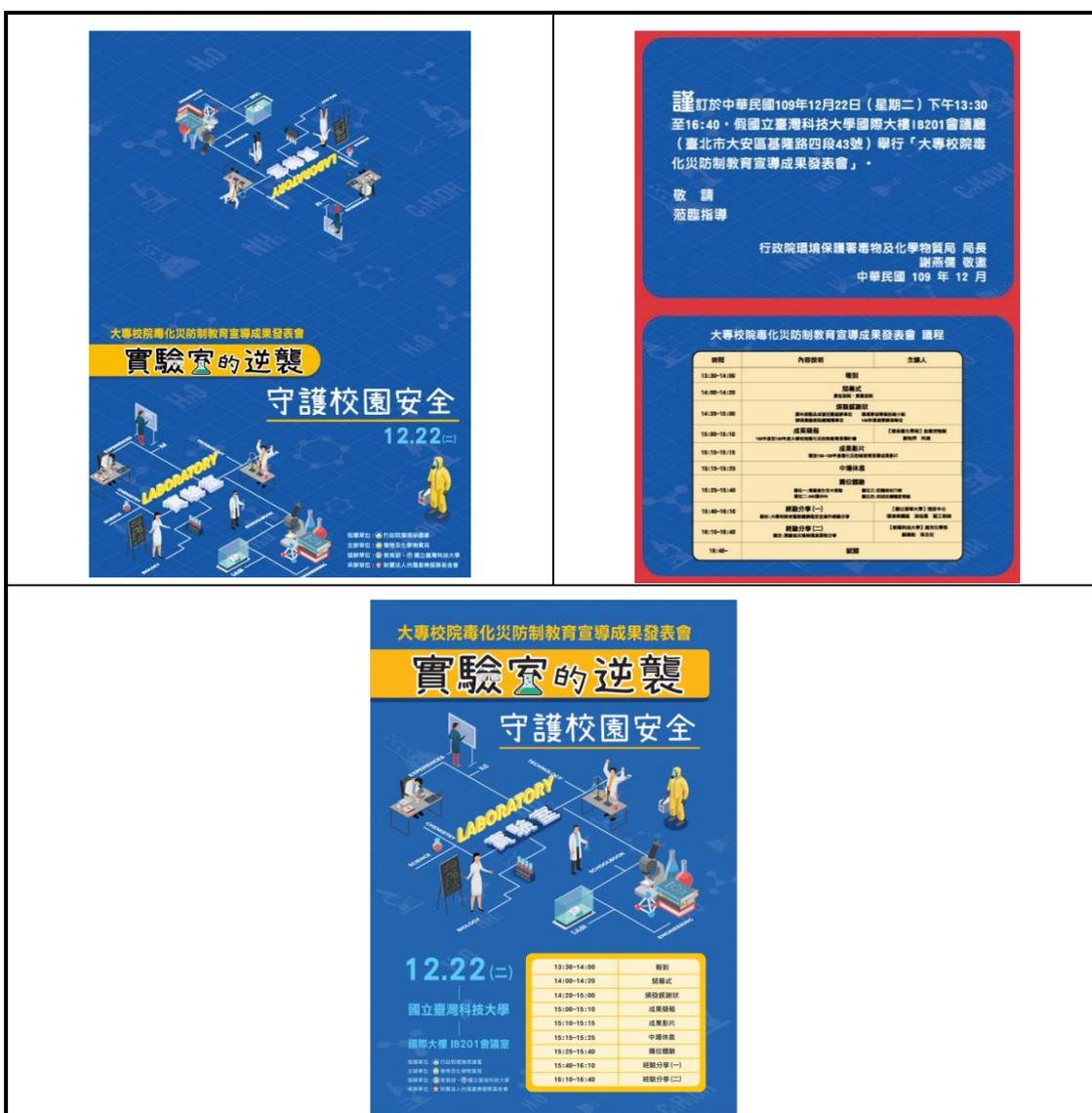


圖 3.4-4 成果發表會邀請卡樣式圖

## 二、活動後

透過民眾日報媒體刊登教育宣導成果資訊，擴大宣導量能，並透過化學局官方網站平台延續推廣效益，內容示意詳參圖 3.4-5 所示。

圖 3.4-5 成果資訊刊登媒體宣傳圖示

## 第四章 結論與建議

本計畫執行期程自決標日起（109 年 5 月 5 日）起至 109 年 12 月 31 日止，依據合約規範，期末報告已於 109 年 11 月 16 日提送，針對本計畫之結論與建議，分別說明如下。

### 4.1 結論

本計畫工作項目包含辦理大專校院毒化防災教育宣導、執行大專校院防災教育宣導之效益評估、辦理 1 場次毒化災防制共識營，並彙整 106~109 年 4 年宣導成果辦理 1 場次大專校院毒化災防制教育宣導成果記者會等，詳細相關工作辦理內容請參閱本報告第 3 章。

本年度執行「109 年度大專校院毒化災防制教育宣導計畫」，已於 109 年 7 月 16 日完成 1 場次大專校院防災教育宣導之效益評估諮詢會議，於 109 年 9 月 2 日完成宣導啟動活動，於 109 年 12 月 25 日完成 59 場次宣導辦理（包含 35 場次到校宣導及 24 場次提供教材進行宣導）及 109 年 10 月 22 日~23 日完成辦理共識營，以下針對已完成之工作項目執行成果進行說明：

#### 一、辦理大專校院毒化防災教育宣導

本計畫於 109 年 9 月 2 日完成毒化災宣導啟動活動，藉由啟動活動向 109 年度將辦理宣導活動的大專校院展示毒化災防制宣導之項目，讓各校承辦人能更針對各校狀況及需求來辦理宣導活動，進而提升列管毒性化學物質或使用化學物質場所的環境維護與應變處理能力，以確保校園安全。

另本計畫於 109 年 12 月 25 日完成 59 場次宣導辦理（包含 35 場次到校宣導及 24 場次提供教材進行宣導），其中 35 場次到校宣導以大專校院內有實驗室設備為優先辦理對象，並以透過學校毒化防災所舉辦之課程、專題演講或推廣活動共同辦理，每次至少 4 小時（包含 2 小時講師授課或演講），35 場次到校宣導各區辦理場次分別為北部地區辦理 12 場

次、中部地區辦理 11 場次、南部地區辦理 9 場次、東部及離島地區分別辦理 2 場及 1 場次。

本計畫辦理 35 場次大專校院毒化災防制教育宣導部分，在設備體驗部分，如：防護衣穿著、防護器材選用、實驗室器材使用、緊急應變設備使用及演練等，主要係以大專校院校內之資源為主，其中 9 場次邀請各區環境事故專業技術小組支援協助推廣；另在室內課程部分，除了著重毒化防災等相關識能之提升，也針對實驗室化學品管理內容進行授課，以增進校園毒化防災、應變能力及危害認知識能；本計畫亦於每場次宣傳推廣時發送宣導品（L 型文件夾及環保飲料杯套），且每場次皆將創意活動設計融入課程內容進行宣傳推廣，使其辦理內容精彩又豐富。

另 24 場次提供教材予校園使用，已於 109 年 12 月 25 日完成提供，並經本計畫電詢校園，使用時機有 110 年新生教育訓練宣導教材使用及 110 新生新進實驗室前教學手冊等進行宣導。

## 二、辦理大專校院防災教育宣導之效益評估

本計畫於 109 年 7 月 15 日完成成效評量問卷，內容部分，「宣導成效評估」分為「自我學習認知」、「學習成效評估」兩部分，「自我學習認知」評估學生在宣導前後對於毒化災的知識、技能上自我認知差異，「學習成效評估」則按行政院環境保護署毒物及化學物質局災害應變宣導網頁分類，分為「認識毒性化學物質」、「認識個人防護」、「簡易毒災應變」及「毒災體系與通報」等四個面向。

為瞭解大專校院防災教育宣導成效作為未來精進宣導方式之參考，本計畫於 109 年 7 月 16 日完成 1 場次大專校院防災教育宣導之效益評估諮詢會議，邀請之外部專家學者領域包含：環境工程、環安衛、及統計相關領域，共計 3 位，以確認問卷效度及信度，讓問卷設計更臻完善。

本計畫 35 場次大專校院毒化災教育到校宣導活動，總發放份數共 2,800 份，總回收份數為 2,282，有效問卷為 1,515 份，回收率為 81.50%，

問卷有效率為 66.39%。

1,515 份問卷中，統計分析發現，宣導前平均答對題數為 7.95 題，宣導後平均答對題數為 9.07 題，平均答對題數增加 1.12 題，在宣導後均有答對題數的成長，亦顯示本年度宣導之效益卓越；在滿意度部分，參加學員對於課程安排的平均滿意度為 89.74%，教學方式的平均滿意度為 91.54%，場地設備之平均滿意度為 93.33%，以及流程安排的平均滿意度為 87.69%；可見學員對於活動之安排大致呈現滿意。

### 三、辦理毒化災防制共識營

本計畫為強化環保機關與大專校院毒化災防制觀念，並提升毒化災害發生時之應變及處理能力，已於 109 年 10 月 22~23 日，於國立臺灣海洋大學辦理 109 年度毒化災防制共識營，邀請全國各公私立大專校院環保與安全衛生相關單位主管、地方縣市環保局共同參與，辦理議題包含：專題演講、分組座談、環境教育影片賞析及實地參訪等內容，藉由實務性課程及實地參訪，凝聚並加強環保機關及大專校院毒化災防制控管及應變能力之共識。

### 四、辦理毒化災防制教育宣導成果發表會

本計畫為展現 106~109 年 4 年宣導辦理之成果，已於 109 年 12 月 22 日假國立臺灣科技大學國際大樓 2 樓 - IB201 辦理一場次毒化災防制教育宣導成果發表會，名稱為：「實驗室的逆襲 守護校園安全」，辦理內容彙整 106 至 109 年度大專校院毒化災防制教育宣導成果外，也將加設體驗攤位及互動遊戲，並針對「大專校院老舊氣體鋼瓶安全操作」及「實驗室災害與復原歷程」議題邀請專家進行經驗分享，不僅增加各校學生彼此觀摩的機會，也能加深其毒化災防制應變知識。

發表會毒化防災教育宣導推廣活動之大專校院教師/學生、化學局相關同仁、教育部相關同仁、實驗室管理人員、環境安全衛生人員、環境事故專業技術小組及媒體記者共同參與，活動總人數 203 人。

## 4.2 建議

### 一、大專校院毒化災防制教育推廣活動辦理建議

#### (一) 短期建議

1. 建議在未來課程規畫及安排上，可依據本年度所辦理內容深度作為基礎持續擴大辦理，如：逐年加深課程內容，並於隔年安排基礎班及進階班等方式，而就曾經發生毒化災的學校，就其毒化災狀況設計課程教材，客製化的宣導內容，較能達到效果，一來除可精進毒化防災之宣導推廣之深度外，亦可強化大專校院對於毒化防災認知之成效，增進校園毒化災防制識能。
2. 建議安排大專校院績優實驗室參訪作業，藉由他校實驗室有效管理經驗，讓各大專校院瞭解實驗室較佳之管理運作狀況，提供永續的實驗室運作環境，並規劃實驗室參訪內容安排包含：緊急應變的演練及災後復原等實務操作，藉由實際的演練及操作，加深參與宣導之對象對於宣導推廣內容之印象，以落實安全實驗室。

#### (二) 中長期建議

1. 建議可藉 106-109 年至全國各大專校院宣傳推廣之經驗，挑選出北、中、南、東四區示範學校，並於每年於四區辦理大型毒化防災宣傳推廣，以區域性方式擴大宣導層面並達推廣教學之效益。
2. 建議可針對毒化災防制優異學校或曾獲相關獎項的學校(如：綠色化學應用及創新獎)，舉辦示範觀摩或演練等活動，並對於優良學校予以表揚肯定，促使校園師生及一般民眾了解毒化災防制流程及實驗室安全管理運作狀況，以增強校園面對毒化災發生時之應變能力及減少毒化災危害之發生。

### 二、防災教育宣導之效益評估建議

為有效評估大專校院防災教育宣導成效，建議可針對毒化災宣導教材講

義邀請專家學者進行撰寫及編修，並於每場次大專校院宣傳推廣時，請講師統一使用所編撰之教材/講義進行授課使用，也建議可採用網路課程授課 Massive Open Online Course (MOOC)方式及區分系所進行問卷以瞭解系所間之差異，如此參與宣導的學員接受到的宣導內容一致及多元，方能擴大宣導辦理成效。

### 三、毒化災防制共識營建議

#### (一) 短期建議

1. 共識營之辦理，主要係透過實務經驗交流及教育訓練的模式，凝聚共識與相關資源，以提高毒化災防制能量為共識營之重要主軸精神，爰此，建議辦理議題加入全國大專校院之安全衛生現況檢討及優缺點評析，並持續進行追蹤改善，以確實掌握校園問題並提出改建精進之具體建議。
2. 另分組座談有探討實驗室災後處理注意事項討論，並研議將製作大專校院實驗室災後復原指引提供予校園，建議指引附件增加不同類型之技術面注意事項作為參考，初步建議類型分為以下項目，包含：化學品不相容篇、高活性/高反應性物質篇、火災爆炸篇、酸鹼腐蝕篇及洩漏篇等，並召開專家學者會議，以討論共識。

#### (二) 中長期建議

化學局於 106~109 年度連續四年辦理「大專校院毒化災防制教育推廣專案計畫」，成功協助學校推廣實驗室安全，獲廣大迴響，更有許多學校積極爭取辦理教育宣導，顯示各校園實驗室毒化災防制工作已逐步扎根及落實推動；爰此，為有效落實實驗室安全的災害預防及應變處理的確實掌控，建議共識營議程可融入體驗及實驗室參訪等形式，以寓教於樂意涵，提升毒化災防制共識營的多元性及趣味性，並增加活動共識營辦理之趣味性，提升活動與會者之參與度，亦讓毒化災防制共識資訊傳達及推廣，發揮其最佳效益。