

計畫編號：108A020

化學物質安全使用風險溝通計畫-以社區及學校為對象

【正式報告】

(定稿本)

行政院環境保護署毒物及化學物質局編印

受託單位：社團法人臺灣公共衛生促進協會

計畫執行期間：108 年 5 月 15 日-108 年 12 月 31 日

中 華 民 國 1 0 8 年 1 2 月 印 製

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	社團法人臺灣公共衛生促進協會		
參與計畫人員	陳美霞、吳佩芝、林勇成、張蕙雯、陳奕曄、詹筱勻、李其霈、蔡郁儂		
年 度	108	計畫編號	108A020
研究性質	☐ 基礎研究 ☒ 應用研究 ☐ 技術發展		
研究領域			
計畫屬性	☐ 科技類 ☒ 非科技類		
全程期間	108 年 5 月～108 年 12 月		
本期期間	108 年 5 月～108 年 12 月		
本期經費	3250 千元		
	資本支出		經常支出
	土地建築___千元		人事費 1538 千元
	儀器設備___千元		業務費 1275 千元
	稅金 154 千元		管理費 281 千元
			其 他___千元
摘要關鍵詞 日常生活化學物質(chemicals in everyday life) 安全使用(safe use of chemical substances) 風險溝通(risk communication)			

行政院環境保護署毒物及化學物質局計畫成果中英文摘要（簡要版）

一、中文計畫名稱：

化學物質安全使用風險溝通計畫－以社區及學校為對象

二、英文計畫名稱：

Risk Communication for the Safe Use of Chemical Substances:
Targeting People in Communities and Schools

三、計畫案號：

108A020

四、執行單位：

社團法人臺灣公共衛生促進協會

五、計畫主持人（包括共同主持人）：

陳美霞(主持人)，吳佩芝，林勇成，張蕙雯

六、執行開始時間：

1 0 8 / 5 / 1 5

七、執行結束時間：

1 0 8 / 1 2 / 3 1

八、報告完成日期：

1 0 8 / 1 2

九、報告總頁數：2 0 9 (含附件)

十、使用語文：

中文

十一、報告電子檔名稱：

期末報告.pdf

十二、報告電子檔格式：

pdf

十三、中文摘要關鍵詞：

日常生活化學物質，安全使用，風險溝通

十四、英文摘要關鍵詞：

Chemicals in everyday life, Safety use of Chemical Substances,
Risk communication

十五、中文摘要：

生活中的化學物質無所不在，但民眾對化學物質的風險辨識與安全使用的認識上，缺乏有系統且有效的教育通路與學習機會，不時因各種新聞事件引發恐慌與疑慮。為提升全民化學素養與瞭解風險的基本概念，本計畫提出短期、中長期目標與規劃，協助環境保護署毒物及化學物質局規劃與建立全民生活中化學物質的風險溝通與推廣教育模式。以國家化學物質管理政策綱領的「知識建立」與我國化學物質管理工作重點之「提高利害關係者認知」兩大目標，推動全民教育工作。本計畫以化學物質風險溝通策略，針對不同群眾擬定關鍵溝通資訊，如針對一般民眾與學童需求設計生活常見化學物質課程與遊戲化教材、提供媒體、網路社群平台轉譯文稿或影音素材以擴大觸及範圍等等。期使風險

溝通工作能因應不同群眾需求而有效推動，提升全民安全使用化學物質及風險辨識的能力，並進一步透過風險溝通管道搭建，以社區自主、學校課程融入為目標推動中期工作。

工作項目已全數完成，包括：(1)籌組跨領域之教育推廣及風險溝通團隊；(2)規劃公眾生活中化學物質安全使用及風險辨識之短期、中長期溝通或推廣模式；(3)完成四大類以生活為範疇之化學物質知識內容轉譯及轉譯成果文稿規劃；(4)完成國中、國小與社區 4 套教案初稿與課程審議；(5)完成 4 場種籽師資培訓與 15 場教育推廣工作；(6)完成 5 篇轉譯文稿，2 篇成果文稿與 1 篇成果影音。

十六、英文摘要：

The lack of systematic learning pathways for the risk identification and safe use of chemical substances around our life, most people in Taiwan often panicked and doubted while chemical hazards news were exposed.

To improve the “Community Right-to-Know” about chemical substances and the citizens’ chemical literacy, we set short-term and medium-term goals and working plans to assist Toxic and Chemical Substances Bureau in establishing Taiwan’s risk communication and education mode for the safe use of chemical substances. We executed the plan according to TCSB’s “National Policy Outline in Chemical Substance Management” (國家化學物質管理政策綱領)—“knowledge established”(知識建立) and its major policy--“Raise all stakeholders' awareness of hazardous chemical substances”

Based on Taiwan’s risk communication strategy, we set critical communicating information to different segments, such as designing courses of common chemical substances in daily life, gamifying teaching materials and providing translations of

chemistry jargon and video material to the press and the online social media to expand reaching range, etc.

Expecting to promote risk communication effectively and improve nationwide ability of safe use of chemical substances and cognition of risks, and furthermore, build the access of risk communication to promote medium-term work of integrating community autonomy and school courses.

The project has been completed and the working items includes: (1) Organizing realm-crossing teams of education promotion and risk communication; (2) Building the short-term, medium-term, long-term and promoting modes of safe use of chemical substances in public life and the cognition of risks; (3) Completing the jargon translation of four major categories of life-based chemical substance knowledge and the contribution planning of the results; (4) Completing the first draft of four teaching plans for junior high schools, elementary schools and community and the deliberation of courses; (5) Carrying out four seed teacher education and fifteen education promoting events; (6) Completing five drafts of jargon translation and two contribution and one video of result.

目 錄

報告大綱	I
成果報告摘要（詳細版）	I
第一章計畫背景與目標	1
一、 緣起	1
二、 計畫目標與工作項目	2
三、 查核點與進度說明	4
第二章生活中化學物質風險溝通推廣模式	7
一、 化學物質風險溝通策略	7
二、 化學物質風險溝通推廣團隊	8
三、 化學物質風險溝通短期、中長期推廣模式	10
第三章以分眾風險溝通策略推動科學為基礎的化學知識轉譯、課程設計與媒 體素材	15
一、 以分眾風險溝通策略進行科學為基礎的化學知識轉譯	15
二、 以分眾風險溝通策略推動科學為基礎的課程設計	19
三、 以分眾風險溝通策略推動科學為基礎的媒體素材	39
第四章種籽師資培訓與教育推廣講座	55
一、 種籽師資招募與培育	55
二、 教育推廣講座	73
三、 學習成效與回饋	78

第五章課程教案定稿	89
一、 國小課程 玩具與文具 課程教學設計	90
二、 國中課程 食品中添加的化學物質 課程教學設計	126
三、 社區課程 食品、食具中的生活化學 課程教學設計	149
第六章結論與建議	181
一、 本年度推動結論	181
二、 未來推動建議	184
參考文獻	187
附件 審查意見與答覆情形	191

表目錄

表 1 查核點(12/31)進度說明	5
表 2 團隊專業組成與分工	9
表 3 風險溝通對象、主題與需要溝通資訊	18
表 4 社區課程歷次修正重點	26
表 5 學校課程歷次修正重點	27
表 6 社區課程內容說明	30
表 7 社區課程設計：食品中的生活化學	30
表 8 社區課程設計：食具中的生活化學	32
表 9 桌遊設計說明	33
表 10 國中小課程內容說明	34
表 11 國小教學設計：安心用文具，健康玩玩具	35
表 12 國中教案說明	38
表 13 種籽師資培訓參與者	56
表 14 第 1 場種籽師資培訓流程與重點內容	57
表 15 第 2 場種籽師資培訓流程與重點內容	58
表 16 第 3 場種籽師資培訓流程與重點內容	58
表 17 第 4 場種籽師資培訓流程與重點內容	59
表 18 種籽師資培訓前、後測問卷	61
表 19 種籽師資滿意度問卷	63
表 20 種籽師資培訓前後認知正確率與進步率	68
表 21 種籽師資培訓前後認同度與改變率	70
表 22 種籽師資對培訓課程滿意度	71
表 23 4 場到校服務地點與人數	75
表 24 11 場社區課程講座地點與人數	77
表 25 11 場社區課程講座場域、對象與場次	78
表 26 共同備課單	79
表 27 觀、議課紀錄表	80
表 28 社區民眾前後認知正確率與進步率	83
表 29 社區民眾參與講座後態度	83

圖目錄

圖 1 本計畫理念示意圖.....	2
圖 2 本年度推動架構.....	4
圖 3 風險溝通推廣團隊.....	9
圖 4 短期、中長期公眾生活中化學物質安全使用風險溝通推廣模式.....	10
圖 5 風險溝通資訊蒐集流程圖.....	15
圖 6 課程審議工作坊流程.....	20
圖 7 課程設計流程圖.....	21
圖 8 4 場教案審議工作坊辦理情形.....	21
圖 9 懶人包-文(玩)具.....	40
圖 10 懶人包-汞	44
圖 11 圖文文稿-內分泌干擾素	45
圖 12 圖文文稿-塑化劑	47
圖 13 圖文文稿-塑膠安全使用	49
圖 14 成果文稿-生活化學推廣課程	51
圖 15 成果文稿-生活化學推廣講座	53
圖 16 課程安排：上兩張為知識專題講座；下兩張為示範教學.....	60
圖 17 種籽師資遴選試教.....	65
圖 18 種籽師資培訓前後風險辨識認知正確率與進步率.....	66
圖 19 種籽師資培訓前後安全使用與政策認知正確率與進步率.....	67
圖 20 種籽師資培訓前後對風險辨識與安全使用的認同度.....	69
圖 21 公開授課的制度化流程.....	74
圖 22 社區推廣講座－成人教育體系.....	75
圖 23 社區推廣講座－學校體系.....	76
圖 24 社區推廣講座－地方及社區組織.....	77
圖 25 推廣教育講座問卷及回饋.....	82
圖 26 小朋友學習單 1.....	85
圖 27 小朋友學習單 2.....	85
圖 28 小朋友學習單 3.....	86
圖 29 小朋友學習單 4.....	87
圖 30 小朋友學習單 5.....	87

報告大綱

本計畫工作項目如下：

- 一、規劃對公眾生活中化學物質安全使用之溝通或推廣模式
- 二、推動以科學為基礎之化學知識轉譯，製作化學物質安全使用及風險辨識之溝通或推廣教材
- 三、以社區自主、學校課程融入為目標，辦理社區及學校之種子師資培訓與教育推廣工作

第一章 前言

臺灣近年食安問題層出不窮，當以「致癌」「超量」「有毒」為標題的新聞頻頻曝光，民眾越來越關切生活中各種化學物質帶來的健康風險，但因缺乏相應的化學教育管道與教育機會，引發其對化學物質的恐慌。本計畫以國家化學物質管理政策綱領五大目標之一「知識建立」、化學物質管理九項指標中之「提高利害關係者認知」為主軸，自今年起將長期推動生活化學教育的紮根工作，設計社區與學校生活化學課程，期使兩者相互連貫，落實於生活實踐、共同推廣生活化學教育。

第二章 生活中化學物質風險溝通推廣模式

本章說明化學物質風險溝通策略與短期、中長期模式規劃，短期包括「知識轉譯與課程設計」「種子師資招募與培訓」「社區與學校教育推廣講座」等建立風險溝通機制之策略與模式。中長期，透過社區或學校管道進行試點推動，各類生活中的化學物質議題耕耘，能呼應政策端中長期整合生產與消費端的實踐行動，如最終能成立 Eco-Schools 或 Eco-Communities 等模範，並提出認證與鼓勵機制。次之，籌組教育推廣及風險溝通團隊方面，將依不同專業背景的團隊成員分別對應本計畫知識彙整與轉譯、資訊傳播、教育與風險溝通模式等不同面向的工作。

第三章 以分眾風險溝通策略推動科學為基礎的化學知識轉譯、課程設計與媒體素材

依據風險溝通理論，本章從專家、媒體、民眾等重要風險溝通利害關係人面向，彙整意見並依分眾需求差異決定溝通的關鍵資訊。以生活化學問題中，民眾最為關切的食物、食具；以及對學童最重要的文具與玩具為主要議題進行知識轉譯，由團

隊設計出 4 套符合社區與學校場域的推廣課程，並繪製 5 篇圖文懶人包。為確認課程符合風險溝通目的與知識正確性，計畫團隊辦理 4 場教案審議工作坊、1 次知識面審查、1 次教學示範暨審議，以滾動式修正的方式逐步精確課程內容，另依據辦理成果，完成 2 篇成果文稿與 1 部影片(5 分鐘版、1 分鐘版)。

第四章 種籽師資培訓與教育推廣講座

本章說明依據短期模式規劃，進行社區與學校的風險溝通。首先，透過招募社區與學校具相關知識背景與教學經驗的種籽師資進行培訓，完成臺南與臺中共 4 場培訓。培訓後，種籽師資們對「化學物質對食品、產品的作用與關係」與「對人體暴露戴奧辛等化學物質的途徑」有大幅提升。接著透過推廣教育，社區部分以師資培育、滾動式課程修正為目標，完成 11 場；國中小部分以融入既有課程為目標，完成 4 場，總共 15 場次之教育推廣講座，並透過質量分析，檢視教育成效。社區課程研發的桌遊也被延伸運用到國小的課程之中，對生活中化學物質的風險辨識與安全使用，有不錯的學習成效。

第五章 課程教案定稿

透過「課程審查工作坊」、「種籽師資培訓」及「推廣教育講座」的過程，計畫團隊逐步修正課程講授內容及課堂操作方式，使之更符合教學現場的狀況：(1) 國小課程：以認識安全標章為主軸，教導學童如何安全選用文、玩具；(2) 國中課程：以新聞辨識為教學目標，透過新聞的判讀與學生小組討論，破除媒體聳動的字眼；(3) 社區課程：以民眾每日接觸的食品、食具為題材，連結生活經驗，使其瞭解化學物質帶給生活的便利性及潛藏風險，並介紹簡單、易執行的避險方式，降低因不當使用而產生危害的機率。

第六章 結論與建議

在本年度的推動工作上，本團隊依據短期風險溝通模式與風險溝通理論，籌組教育推廣及風險溝通團隊，並經彙整社會最關切與常見迷思為優先進行風險溝通之內容，開發適合學校與社區之課程為風險溝通媒介，建立社區與學校風險溝通機制與管道，進行教育推廣與風險溝通內容的滾動式修正。最後，並依據推動經驗，

製作圖文、懶人包與影音資料，做為後續社區與學校課程補充或網路群體風險溝通內容。業已完成計畫委託之相關工作。

未來推動方向，建議持續深化社區與學校等風險溝通管道，並考量城鄉差異等因素，給予每場次目標數之彈性；接續並深化與培育種籽師資並累積社區與學校師資庫；最後則深化與拓展生活中化學物質議題，以研發更多元的學校與社區生活中化學物質議題之風險溝通材料、進行更多分眾的推廣，拓展更多風險溝通管道及其潛在種籽師資，讓風險溝通的成效可以從點線面持續累積與加乘。

成果報告摘要（詳細版）

計畫名稱：化學物質安全使用風險溝通計畫-以社區及學校為對象

計畫案號：108A020

計畫執行單位：社團法人臺灣公共衛生促進協會

計畫主持人：陳美霞

計畫期程：108/5/15-108/12/31

計畫經費：新臺幣 325 萬元整

摘要

生活中的化學物質無所不在，但民眾對化學物質的風險辨識與安全使用的認識上，缺乏系統且有效的教育通路與學習機會，不時因各種新聞事件引發恐慌與疑慮。為提升全民化學素養與瞭解風險的基本概念，本計畫提出短期、中長期目標與規劃，協助環境保護署毒物及化學物質局規劃與建立全民生活中化學物質的風險溝通與推廣教育模式。以國家化學物質管理政策綱領的「知識建立」與我國化學物質管理工作重點之「提高利害關係者認知」兩大目標，推動全民教育工作。本計畫以化學物質風險溝通策略，針對不同群眾擬定關鍵溝通資訊，如針對一般民眾與學童需求，設計生活常見化學物質課程與遊戲化教材、提供媒體、網路社群平台轉譯文稿或影音素材以擴大觸及範圍等等。期使風險溝通工作能因應不同群眾需求而有效推動，提升全民安全使用化學物質及風險辨識的能力，並進一步透過風險溝通管道搭建，以社區自主、學校課程融入為目標推動中期工作。

工作項目已全數完成，包括：(1)籌組跨領域之教育推廣及風險溝通團隊；(2)規劃公眾生活中化學物質安全使用及風險辨識之短期、中長期溝通或推廣模式；(3)完成四大類以生活為範疇之化學物質知識內容轉譯及轉譯成果文稿規劃；(4)完成國中、國小與社區 4 套教案初稿與課程審議；(5)完成 4 場種籽師資培訓與 15 場教育推廣工作；(6)完成 5 篇轉譯文稿、2 篇成果文稿與 1 篇成果影音。

The lack of systematic learning pathways for the risk identification and safe use of chemical substances around our life, most people in Taiwan often panicked and doubted while chemical hazards news were exposed.

To improve the “Community Right-to-Know” about chemical substances and the citizens’ chemical literacy, we set short-term and medium-term goals and working plans to assist Toxic and Chemical Substances Bureau in establishing Taiwan’s risk communication and education mode for the safe use of chemical substances. We executed the plan according to TCSB’s “National Policy Outline in Chemical Substance Management” (國家化學物質管理政策綱領)—“knowledge established”(知識建立) and its major policy--“Raise all stakeholders' awareness of hazardous chemical substances”

Based on Taiwan’s risk communication strategy, we set critical communicating information to different segments, such as designing courses of common chemical substances in daily life, gamifying teaching materials and providing translations of chemistry jargon and video material to the press and the online social media to expand reaching range, etc.

Expecting to promote risk communication effectively and improve nationwide ability of safe use of chemical substances and cognition of risks, and furthermore, build the access of risk communication to promote medium-term work of integrating community autonomy and school courses.

The project has been completed and the working items includes: (1) Organizing realm-crossing teams of education promotion and risk communication; (2) Building the short-term, medium-term, long-term and promoting modes of safe use of chemical substances in public life and the cognition of risks; (3) Completing the jargon translation of four major categories of life-based chemical substance knowledge and the contribution planning of the results; (4) Completing the first draft of four teaching plans for junior high schools, elementary schools and community and the deliberation of courses; (5) Carrying out four seed teacher education and

fifteen education promoting events; (6) Completing five drafts of jargon translation and two contribution and one video of results

前言

面對永續環境、減低化學物質危害的呼籲，先進各國提出化學物質控管規範，如歐盟國家訂定 REACH 法規與登記機制規範化學物質生產與流通，瑞典毒物及化學物質局則率先成立基金推動兒童生活化學物質教育等相關工作，提升全民對兒少化學物質暴露風險意識。化學物質的安全使用與風險教育工作，已是先進國家普遍重視的問題，為提升民眾的化學素養，本計畫團隊自今年起將長期推動生活中化學物質教育的紮根工作，以設計社區與學校生活化學課程，民眾能將生活化學知識落實於生活實踐、共同推廣生活化學教育。

執行方法

本計畫以國家化學物質管理政策綱領五大目標之一「知識建立」、化學物質管理指標中之「提高利害關係者認知」為主軸，並依據風險溝通理論，規劃民眾化學物質風險溝通策略，以短期、中長期為目標，區分風險溝通對象與必要關鍵溝通資訊，推動全民教育工作。透過符合一般民眾、學童需求的生活常見化學物質課程設計、培育種籽師資並推廣相關活動，使民眾具備安全使用化學物質、辨識化學物質帶來的風險與避險的能力。本年度「化學物質安全使用風險溝通計畫—以社區及學校為對象」計畫為短期模式建立，方法如下：

一、 規劃對公眾生活中化學物質安全使用之溝通或推廣模式

(一) 籌組教育推廣與風險溝通團隊

為進行有效的風險溝通、提升全民風險意識與化學素養，本計畫透過組織跨領域團隊，做為長期民眾教育工作的推動基礎。團隊組成包括化學、環境教育、公共衛生、學校教育、成人教育、大眾傳播等專業背景。不同專業背景的團隊成員，肩負不同的風險評估或溝通任務。

(二) 規劃公眾生活中化學物質安全使用及風險辨識之短、中期溝通或推廣模式

在增進民眾正確風險認知的目標下，本計畫綜歸風險溝通策略論述，並對應計畫風險溝通模式建立之需求，將化學物質風險溝通策略歸類為兩大面向，包括：其一，針對風險溝通對象進行分眾風險溝通，並提供關鍵溝通資訊。其二，針對重要利害關係人進行雙向風險溝通工作。依據上述風險溝通策略，本計畫提出短期、中長期化學物質風險溝通推廣模式規劃，並同步對應我國化學物質管理指標「提高利害關係者認知」之主軸。

二、本年度之短期推廣模式－推動以科學為基礎之化學知識轉譯，製作化學物質安全使用及風險辨識之溝通或推廣教材。

本計畫以分眾風險溝通策略進行科學為基礎的化學知識轉譯，分為：(1)民眾關注的新聞與網路資訊蒐集；(2)專家意見蒐集；(3)媒體意見蒐集。在民眾關注的新聞與網路資訊，釐清知識概念與聚焦需要轉譯的資訊。在媒體意見蒐集方面，蒐集媒體、文化工作者、社群網路重要科普傳媒等意見，協助設計符合臺灣在地情境之知識轉譯內容。最後，進行生活中化學知識轉譯，包括：社區和學校的課程與教材、電視、廣播與網路傳媒素材。

三、種籽師資培訓與教育推廣講座

考量化學物質特性迥異及社區多樣性，本計畫運用多元培訓管道，進行相關相關培訓，(1)成人教育體系；(2)國中小場域；(3)健康照護體系；(4)地方社區組織；(5)關心相關議題之民間組織，進行類型、特性與分眾之分析，接著規劃與執行「社區與學校推廣教育講座」，加入社區與學校之利害關係者，共同學習與深化生活中化學知識，並選擇具成人教育經驗、兒童教育經驗與公衛醫藥護等背景成員，進行「種籽師資培訓」。

在培訓課程的設計上，除了需要將生活中化學物質的基本知識、毒物及化學物質局政策與法規系統性的介紹給種籽師資外，也結合前述

本計畫團隊製作之社區與學校教案，進行示範教學與試教討論，讓參與的種籽師資更能融會貫通生活中化學物質的學習內容，並運用教案、教材將知識傳達給社區與學校場域成員。

結果

一、規劃公眾生活中化學物質安全使用之溝通或推廣模式

(一) 籌組教育推廣與風險溝通團隊

為進行有效的風險溝通、提升全民風險意識與化學素養，本計畫透過組織跨領域團隊，做為長期民眾教育工作的推動基礎。以下簡單羅列各領域團隊成員完成工作：

1. 公共衛生與成人教育：擬定風險溝通模式、完成 2 套社區課程、完成 2 場師資培訓與 11 場宣導活動。
2. 化學環醫：審議 4 套課程與 7 篇文稿正確性、完成 4 場種籽師資教學。
3. 科學教育：完成 2 套學校課程、完成 2 場種籽師資教學與 4 場宣導活動。
4. 大眾傳播：完成 7 篇文稿、完成 2 套創意桌遊。

(二) 規劃公眾生活中化學物質安全使用及風險辨之短期、中長期溝通或推廣模式

1. 短期－建立風險溝通推廣模式。以分眾風險溝通策略進行各類學校與社區課程、教材及媒體與網路資料產出，提供符合具備風險溝通能力的社區或校園之教育者的生活化學轉譯知識；規劃「種籽師資招募與培訓」、「社區與校園推廣教育活動」，透過培訓與推廣講座來滾動式修正課程並提升種籽教師教學能力。
2. 中長期－中長期目標為「社區與學校社區自主、學校課程融入的生活化學教育」，透過在短期階段穩定授課、有發展潛力的學校或社區，建立北、中、南據點，嘗試建立社區自主、學校課程融入的生活化學教育模式，例如成立 Eco-Schools 或 Eco-Communities 並提出認證與鼓勵機制。

(三) 本年度之短期推廣模式：以科學為基礎之化學知識轉譯，製作化學物質安全使用及風險辨識之溝通或推廣教材。

在轉譯資訊的選擇上，由於生活中的化學物質議題廣泛，本計畫團隊透過民眾關切的生活化學新聞蒐集、環醫領域專家、傳播媒體專家的意見蒐集，來擇選轉譯的內容與形式。

1. 化學知識轉譯－針對社區和學校的課程與教材：

在社區和學校要溝通的資訊方面，是以形成課程與教材來進行，本計團隊分別設計 2 套社區課程與 2 套國中小課程。

課程名稱	學習目標
國小 安心用文具，健康玩玩具	1. 低年級-介紹安全文具與玩具的正確挑選。 2. 中年級-常用文具的安全分辨方式與覺知。 3. 高年級-認識玩具製程中的六大分類法及各項分類玩具中化學物質的認識與覺知。
國中 食安新聞大蒐秘：食品中添加的化學物質	1. 認識常見的食品添加物，以及食安事件中的添加物的種類與添加目的。 2. 對食安新聞、資訊抱持合理的懷疑態度，並提出看法與解釋。
社區 好神總鋪師：食品中的生活化學	1. 認識食安事件後，化學物質相關政策與管理。 2. 認識風險、危害與劑量效應。 3. 提升對食品中化學物質的風險辨識與安全使用能力。
社區 好神總鋪師：食具中的生活化學	1. 認識食安事件後，化學物質相關政策與管理。 2. 認識風險、危害與劑量效應。 3. 提升食具中化學物質的風險辨識與安全使用能力。

2. 以科學為基礎的化學知識轉譯－針對媒體特性的溝通素材：

針對網路社群媒體，本計畫團隊已完成 5 篇適合臉書、Line 等社群之圖文、懶人包等轉譯文稿，主題包括風險辨識(塑化劑、內分泌干擾素、汞)、安全使用(文玩具、塑膠使用)。

成果文稿方面共 2 篇，包括「食安神隊友，社區學校學化學」說明推廣課程的設計與安排，及「食安神隊友，臺灣來周遊」成果文稿，記錄社區與學校教育推廣講座點滴。影片規劃方面，由影片主持者化身主播，與生活化學特派員一小化家，引導大家認識今年計畫的推廣成果。

二、社區及學校之種籽師資培訓與教育推廣工作

(一) 在種籽師資培訓 4 場次共培訓 127 人，師資的主要來源包括(1)成人教育體系；(2)國中小場域；(3)健康照護體系；(4)地方社區組織；(5)關心相關議題之民間組織等。師資全程參加兩階段，包括：化學物質管理政策與生活中化學知識的系統性知識學習，以及針對本計畫團隊設計之教案為題材進行示範教學、試教與討論。在進行培訓學習的前後測，可以看出種籽師資們的答對率有明顯的提升。

(二) 社區與學校推廣教育方面，完成 15 場次共 1,208 人參與之教育推廣講座，以課程滾動式修正、種籽教師培育為目標。學校部分透過環境教育輔導團管道進行到校服務，對象以國中小教師為主；社區方面包括學校、社區活動以及成人教育體系場域，透過高度彈性的社區場域，檢證課程。

結論

化學物質的源頭管理與民眾的風險溝通工作，已是先進各國普遍共識並持續推進的重要環境工作。本計畫以「化學物質安全使用風險溝通計畫－以社區及學校為對象」為題，在國家化學物質管理政策綱領的「知識建立」與化學物質管理短期、中長期管理指標的「提高利害關係者認知」目標下，提出短期、中長期目標與規劃，協助環境保護署毒物及化學物質局規劃與建立全民生活中化學物質的風險溝通與推廣教育模式。

風險教育工作並非一蹴可幾，本年度計畫主要在於初步建立風險溝通模式、檢驗風險溝通素材成效，並喚起關注此議題民眾的認識。但如要進一步影響更多民眾，甚至達到社區自主、學校課程融入、人人能懂的教育效果與生活實踐，無論社區、學校，都有賴於建立持續推動的管道。

建議事項

- 一、「國家化學物質管理政策綱領」五大施政目標之「知識建立」，業將落實社區與學校之全民教育，建立對化學物質之正確認識，列為推動策略。而教育是需長期推動的基礎工作，故建議可參考本計畫之短、中期推動模式，建立持續而有系統地推動機制。
- 二、為民眾對化學物質有正確認知與風險概念，進而能瞭解與辨識，應考量溝通對象、地域等之差異，設計不同宣導資訊或教材等，透過適當管道，進行合適之分眾宣導或培訓。因此，可藉本年度初步建立的風險溝通管道及培育的種籽師資，持續因地、因人制宜，推動教育推廣與風險溝通。

第一章

計畫背景與目標

第一章 計畫背景與目標

章節摘要

臺灣近年食安問題層出不窮，當以「致癌」、「超量」、「有毒」為標題的新聞頻頻曝光，民眾越來越關切生活中各種化學物質帶來的健康風險，但因缺乏相應的化學教育管道與教育機會，引發其對化學物質的恐慌。本計畫以國家化學物質管理政策綱領五大目標之一「知識建立」、化學物質管理九項指標中之「提高利害關係者認知」為主軸，自今年起將長期推動生活化學教育的紮根工作，設計社區與學校生活化學課程，期使兩者相互連貫，落實於生活實踐、共同推廣生活化學教育。

一、緣起

科技日益進步，人類對化學物質的認識、開發與使用都越來越廣泛，但這些化學物質在增進生活品質的同時，也對健康與環境造成影響，特別是成長中的兒童。世界衛生組織指出，5 歲以下兒童死於各種環境污染因素，包括危險化學品等新興威脅，聯合國永續發展目標中，健康與福利（Good Health and Well-Being）子目標同樣呼籲應減少危險化學物質、空氣、水污染等影響兒童死亡率的重要因素。面對永續環境、減低化學物質危害的呼籲，先進各國提出化學物質控管規範，如歐盟國家訂定 REACH 法規與登記機制規範化學物質生產與流通，瑞典毒物及化學物質局則率先成立基金推動兒童生活化學物質教育等相關工作，提升全民對兒少化學物質暴露風險意識。可知，為使市場導向的化學品生產能符合社會整體公共利益、永續環境生態，民眾端的化學物質安全使用與風險教育已是先進國家普遍重視的問題。

在此同時，與國際現況與政策趨勢同步，臺灣近年食安問題層出不窮，社會也迫切面臨化學物質源頭管理、民眾風險溝通、國際規範接軌等挑戰。當以「致癌」、「超量」、「有毒」為標題的各種新聞頻頻曝光，民眾越來越關切生活中各種化學物質帶來的健康風險時，因缺乏相應的化學教育管道與教育機會，引發其對化學物質的恐慌。

面對社會關注，臺灣率多國之先，於 2016 年成立行政院環境保護署毒物及化學物質局，並進行「毒性及關注化學物質管理法」修正，除既有的毒性化學物質管理工作，面對民眾權益與關切，包括食安疑慮化學物質、有影響健康之虞的關注性

化學物質均逐步納入政策法令規範。此外，列管物質禁止網購販賣、吹哨者機制等政策的提出，更有賴於民眾提升自身的化學物質風險認知，俾使風險管控工作中的三角，包括民間、政府與產業能共思如何兼顧社會的需求與環境永續。

基於上述，無論就世界發展趨勢，或臺灣民眾深切關切的美食之島、無毒家園問題，提升民眾的化學素養、協助全民正確認識生活中的化學，瞭解安全使用與健康風險已是迫切的環境教育課題。本計畫以短期、中長期為規劃，期望建立起全民生活中化學物質的教育推廣模式。以國家化學物質管理政策綱領五大目標之一「知識建立」、化學物質管理九項指標中之「提高利害關係者認知」為主軸，推動全民教育工作，透過符合一般民眾、學童需求的生活常見化學物質課程設計、培育種籽師資並推廣相關活動，使民眾具備安全使用化學物質、辨識化學物質帶來的風險與避險的能力，更進一步與專家、政府、業界，攜手把關環境中的化學物質對健康的危害。此一全球觀點、國家綱領、在地實踐的理想藍圖，為本計畫推動工作的理念，見圖 1。

計畫核心理念與目標



圖 1 本計畫理念示意圖

二、計畫目標與工作項目

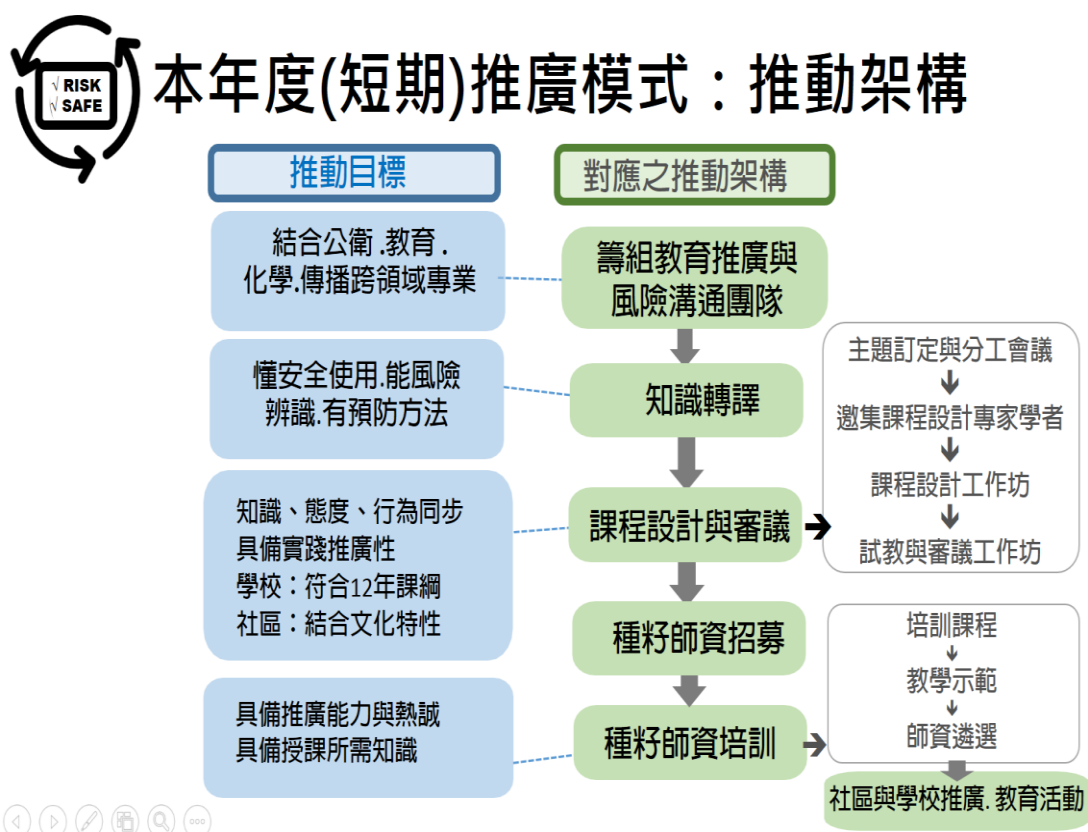
據此，在政策綱領的大目標下，本計畫將依據風險溝通理論，規劃民眾化學物質風險溝通策略，以短期、中長期為目標，區分風險溝通對象與必要關鍵溝通資訊，建立起社區自主、學校課程融入的民眾生活化學物質安全使用與風險溝通推廣模式。

(一) 年度目標與工作項目

1. 規劃公眾生活中化學物質安全使用之風險溝通或推廣模式。
 - (1) 籌組教育推廣及風險溝通團隊
 - (2) 規劃公眾生活中化學物質安全使用及風險辨識之短、中期溝通或推廣模式
2. 推動以科學為基礎之化學知識轉譯，製作化學物質安全使用及風險辨識之溝通或推廣教材。
 - (1) 以科學佐證為基礎，進行生活化學專業知識轉譯
 - (2) 規劃化學物質安全使用及風險辨識之培訓課程與編撰教材，開發符合社區及國中、小學校之課程方案各 2 套
 - (3) 辦理 4 場次課程設計及教材審議工作坊
3. 辦理培訓及宣導活動，培訓社區及學校之種籽推廣員或講師。
 - (1) 辦理 3 場次種籽推廣員及講師之培訓班
 - (2) 辦理 15 場次社區或國中、小學校之講宣傳活動
 - (3) 配合相關培訓或活動辦理，撰擬 5 篇化學知識轉譯之改寫文稿、2 篇成果文稿及製作影音檔案

(二) 執行方法與流程

本年度之短期目標為「建立生活化學物質安全使用推廣模式」，以據點型態先建立社區與學校的基礎風險溝通模式，奠定短期的推廣基礎。在教育推廣與風險溝通團隊的主導下，依序進行「知識轉譯與課程設計」「種籽師資招募與培訓」「社區與學校教育推廣活動」工作，如圖 2。



三、查核點與進度說明

本計畫工作已全數完成，各項工作對應章節整理如表 1 所示。各項執行詳細內容請參閱本次報告所提交之內容。

表 1 查核點(12/31)進度說明

計畫目標	工作項目	進度說明	預訂 進度	完成 進度	期 末 報 告 章 節
規劃公眾生活中化學物質安全使用之溝通或推廣模式	籌組教育推廣及風險溝通團隊	已籌組跨公衛成教、環醫化學、大眾傳播、科學教育領域風險溝通推廣團隊。	100%	100%	第一章 第二章
	規劃公眾生活中化學物質安全使用及風險辨識之短、中期溝通或推廣模式	短、中推廣模式規劃完成。			
推動以科學為基礎之化學知識轉譯，製作化學物質安全使用及風險辨識之溝通或推廣教材	以科學佐證為基礎，進行生活化學專業知識轉譯	以科學為基礎的化學知識轉譯，做為種籽師資教案設計中，對民眾進行風險溝通的關鍵資訊。已完成針對民眾關注新聞、環醫與媒體專家的轉譯資訊意見蒐集與彙整。	100%	100%	第三章 第五章
	規劃化學物質安全使用及風險辨識之培訓課程與編撰教材，開發符合社區及國中、小學校之課程方案各2套	完成「安心用文具，健康玩玩具」、「食安新聞大蒐秘：食品中添加的化學物質」2套國中小教案，與「好神總鋪師：食具中的生活化學」、「好神總鋪師：食品中的生活化學」2套社區教案，共計4套教案。			
	辦理4場次課程設計及教材審議工作坊	一、國中、國小教案分別於6月27日、7月12日辦理完成。 二、社區教案分別於7月12日、7月31日辦理完成。 三、總計完成辦理4場課程審議工作坊，共90人次參與審議。			
辦理培訓及宣導活動，培訓	辦理3場次種籽推廣員及講師之培訓班	一、已於08月22日辦理2場種籽師資培訓，人數皆為65人。 二、已於09月03日完成2場種籽師資	100%	100%	第四章

社區及學校之種籽推廣員或講師		培訓，人數皆為 62 人。			
	辦理 15 場次社區或國中、小學校之講宣傳活動	截至 11 月 15 日止，已完成 15 場教育推廣講座，總參與人次為：1,208 人，其中 358 位為學校教師。 一、國中小合作單位為： 臺南市億載國民小學 臺南市崇學國民小學 彰化縣源泉國民小學 桃園市富台國民小學 臺北市逸仙國民小學 臺南市勝利國民小學 二、社區合作單位為： 臺灣更生保護會臺南分會 嘉義市社區大學 臺南市仁愛里活動中心 臺南市曾文社區大學 新北市板橋社區大學忠孝校區 新北市板橋社區大學中山校區 臺中市海線社區大學與梧棲區農會 臺中市海線社區大學梧棲國中校區 臺南市溪墘樂齡學習點	100%	100%	第四章
	配合相關培訓或活動辦理，撰擬 5 篇化學知識轉譯之改寫文稿、2 篇成果文稿及製作影音檔案	一、5 篇知識轉譯文稿、2 篇成果文稿。 二、1 部成果影片(5 分鐘版、1 分鐘版)	100%	100%	第三章

第二章

生活中化學物質風險溝通推廣模式

第二章 生活中化學物質風險溝通推廣模式

章節摘要

本章說明化學物質風險溝通策略與短期、中長期模式規劃，短期包括「知識轉譯與課程設計」「種籽師資招募與培訓」「社區與校園教育推廣活動」等建立風險溝通機制之策略與模式。中長期，透過社區或學校管道進行試點推動，各類生活中化學物質議題耕耘，能呼應政策端中長期整合生產與消費端的實踐行動，如最終能成立 Eco-Schools 或 Eco-Communities 等模範，並提出認證與鼓勵機制。次之，籌組教育推廣及風險溝通團隊方面，將依不同專業背景的團隊成員分別對應本計畫知識彙整與轉譯、資訊傳播、教育與風險溝通模式等不同面向的工作。

一、化學物質風險溝通策略

隨著科技日益進步，化學物質的研發、生產與運用一日千里，對人類生活帶來高度便利的同時，高度分工的產業鏈與專業化的知識體系，也導致化學物質在生產、消費甚至是管理端上，因各種資訊不對等而面臨質疑與挑戰。對公部門而言，產業日新月異的發展，影響化學物質治理的能力；對民眾而言，對化學物質的認識則經常來自於單向陳述的負面報導與事件，諸如各種化學毒性災害、食品安全或有毒商品問題。在片段的訊息下，甚至將造成損失的「危害」或「危險」概念，和可以透過暴露量、危害程度客觀分析的「風險」混為一談。

面對化學物質的風險問題，綜觀風險溝通諸多論述，可透過風險分析的 3 個關鍵要素包括「風險評估」(Risk Assessment)、「風險管理」(Risk Management)、及「風險溝通」(Risk Communication) 來辨析問題所在。風險評估指基於既有的科學資訊，包括化學物質的毒性與人體暴露危害的程度，進行判斷與評估。風險管理則指基於風險評估的結果，依據經濟與社會等因素進行管理與決策。風險溝通則是介於兩者之間，在評估結果與決策意見之間進行資訊交流，以期達到彼此對風險問題的共識或信任，降低因風險認知落差、風險判斷不同造成的各種問題。

由此可知，「風險溝通」是化學物質管理的重要環節。近年食安事件的衝擊下，臺灣我國民眾對健康風險的意識已大幅提升，但建立正確的風險認知教育管道與學習機會，仍是亟待解決的問題，亦是各國普遍面臨的風險溝通困境。對此，學術界與 OECD 均提出諸多提升溝通的策略與建議，諸如危機溝通、利害關係人溝通與公共媒體溝通等等，針對不同的風險溝通困境，提出提升溝通效率的討論。

在增進民眾正確風險認知的目標下，本計畫綜歸風險溝通策略論述，並對應計畫風險溝通模式建立之需求，將化學物質風險溝通策略歸類為兩大面向：其一，針對風險溝通對象進行分眾風險溝通，並提供關鍵溝通資訊。其二，針對重要利害關係人（專家、媒體、NGO 等）進行雙向風險溝通工作。

(一) 依據分眾風險溝通策略提供關鍵溝通資訊

分析不同對象實際面臨的風險問題、瞭解不同對象的風險認知，以及提供對應的風險溝通管道與工具，是進行風險溝通工作中最基礎的工作。因此，對應在本計畫的推動中，就至少包括具備基礎風險認知的教育者、學童（敏弱族群但缺乏風險認知甚至瞭解風險的能力），以及社區民眾（高度歧異需視社群組成決定溝通內容）等不同層次的風險溝通對象。

(二) 重要利害關係人的雙向風險溝通工作

在食安事件的提醒下，臺灣民眾普遍具備風險意識，但綜觀新聞中民眾對「致癌」、「零添加」的化學想像，除了上述的分眾風險溝通工作，透過重要的利害關係人，包括專家、媒體與 NGO 的連結與建立風險溝通管道，是改變片面認識，進行雙向風險溝通的重要工作。

二、化學物質風險溝通推廣團隊

為進行有效的風險溝通、提升全民風險意識與化學素養，本計畫透過組織跨領域團隊，做為長期民眾教育工作的推動基礎。團隊組成包括化學、環境教育、公共衛生、學校教育、成人教育、大眾傳播等專業背景，不同專業背景的團隊成員，肩負不同的風險評估或溝通任務。化學與環境醫學專業領域者，以其在風險評估上的專業，提供團隊在轉譯等風險溝通工作上之建議；公衛、成教與環教者，則以其專業提供分眾需求，判斷所需的風險溝通資訊；健康傳播領域者，則因熟知媒體、NGO 等，依民眾需求設計媒體素材、教具創意開發。下表 2 簡述主要團隊於執行上分別對應本計畫不同面向的工作；下圖 3 說明詳細合作成員：除上述主要工作成員，為拓展風險溝通管道，本計畫同步聯繫合作的團隊組織包括社區大學聯誼會、全國北中南社區大學共同協助推廣講座合作；本會北、中、南種籽師資聯誼會招募種籽教師；以及媒體平台中廣廣播電台、新寶島客家電台、新媒體組織泛科學提供媒體端建議。

表 2 團隊專業組成與分工

專業領域	主責者	執行工作	已完成工作
公共衛生與成人教育	主持/陳美霞	依民眾需求判斷所需風險溝通資訊與轉譯	1. 擬定風險溝通模式 2. 完成 2 套社區課程 3. 完成 2 場師資培訓 4. 執行 11 場宣導活動
化學環醫	協同/吳佩芝	依風險評估上的專業，提供團隊在轉譯等風險溝通工作上之建議	1. 審議課程與轉譯文稿的正確性 2. 完成 2 場種籽師資教學
科學教育	協同/林勇成	依學校需求判斷所需風險溝通資訊與轉譯	1. 完成 2 套學校課程 2. 完成 2 場種籽師資教學 3. 執行 4 場宣導活動
大眾傳播	協同/張蕙雯	依民眾需求設計媒體素材/教具創意開發	1. 完成 7 篇文稿、1 部影音 2. 完成 2 套創意桌遊

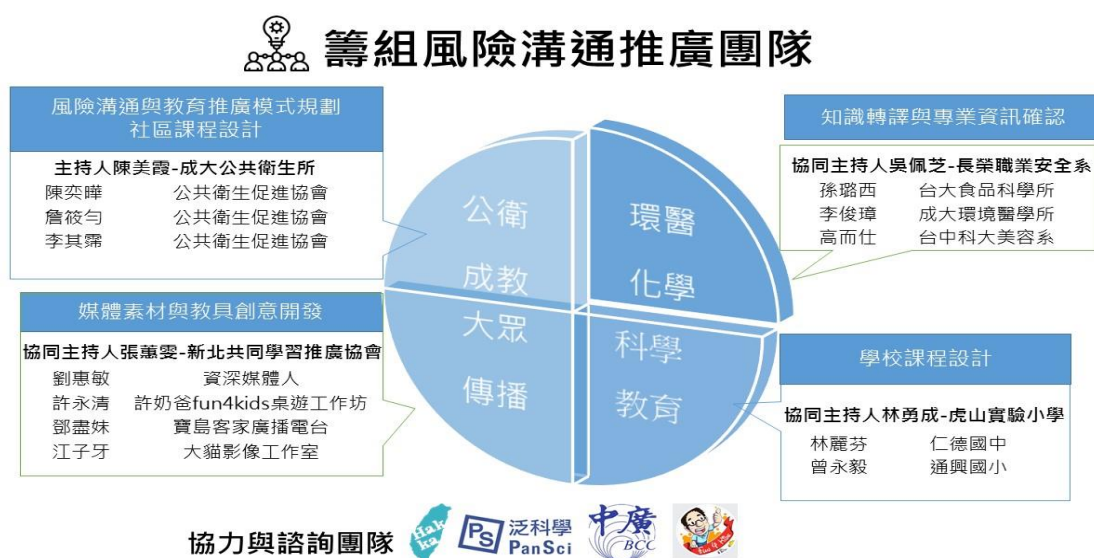


圖 3 風險溝通推廣團隊

三、化學物質風險溝通短期、中長期推廣模式

依據上述風險溝通策略，本計畫提出短期、中長期化學物質風險溝通推廣模式規劃，並同步對應我國化學物質管理指標「提高利害關係者認知」之主軸，短期以風險溝通、教育宣導為主，中長期則以思考生產端與消費端整合，整合教育與實踐能力之模範社區或學校，呼應政策端推動消費商品成分標準之政策方向，如圖 4。

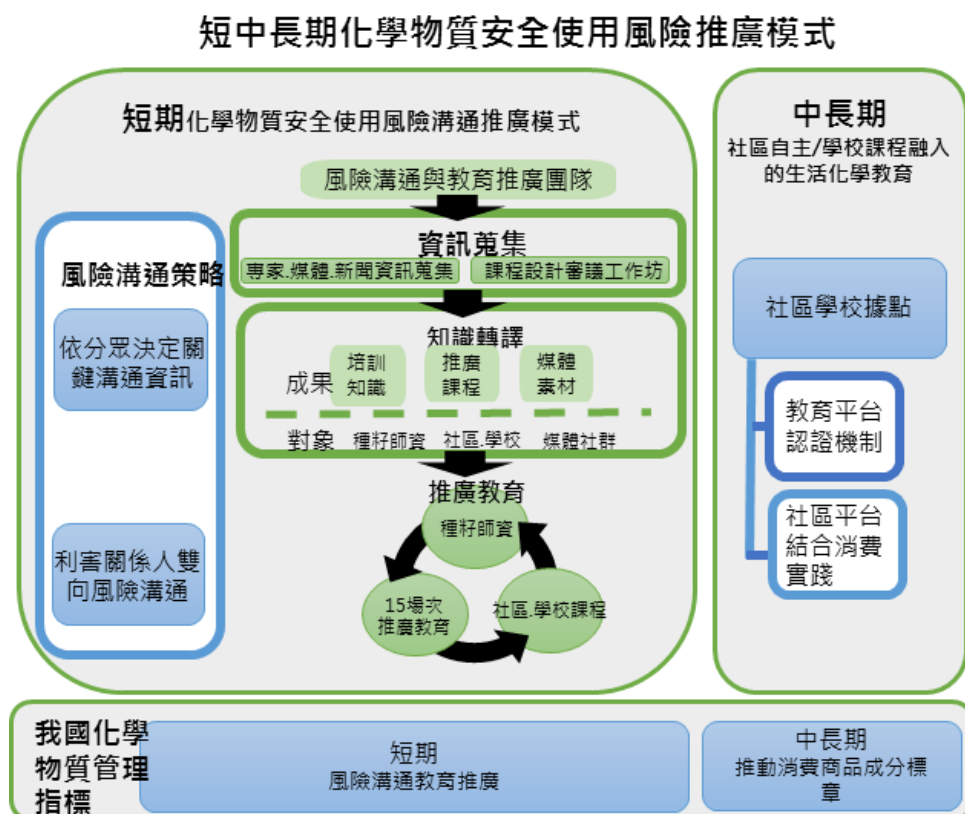


圖 4 短期、中長期公眾生活中化學物質安全使用風險溝通推廣模式

(一) 短期－生活化學物質安全使用風險溝通推廣模式

第一年以據點型態建立社區與學校的基礎風險溝通模式，打下短期的推廣基礎。在教育推廣與風險溝通團隊的主導下，針對不同群眾擬定關鍵風險溝通資訊、瞭解民眾的風險認知並進行雙向風險溝通：

1. 針對「知識轉譯與課程設計」工作方面，提供符合具備風險溝通能力的社區或校園之教育者生活化學的轉譯知識，並針對一般民眾與學童需求，設計生活常見化學物質課程與遊戲化教材。
2. 「種子師資與培訓」及「社區與校園教育推廣講座」方面，則透過培訓與推

廣工作，使利害關係者參與其中，進行風險溝通，並進一步透過連結參與的學校與社區單位，擴大傳播通路與對象，以社區自主、學校課程融入為目標推動後續中期工作。

通過不同屬性、目標對象與特質的社區或學校環境的操作，第一年計畫團隊已於社區或學校單位進行試點推動檢驗修正課程，形成初步推廣模式，第二年起，在初步推廣模式的基礎下，進一步深化課程的普遍性、適用性。例如，將與本年度較積極的學校、社區或成人教育體系(社大或樂齡)師資合作，或擇長期推動社區減塑議題的社區大學或社區，開授系列講座或社區行動課程。其次，同步擴大知識範疇，依合作社區或學校的需求，除第一年的食品與食具、文具與玩具議題外，增加毒物及化學物質局需求之重要的生活化學教育議題面向，以配合我國化學物質管理指標「提高利害關係者認知」之風險溝通、教育宣導的總目標，第二年起的工作重點可包括：

1. 組織深化：以本年度計畫的推廣據點為基礎，進一步推動或增加其他據點串連，深化風險溝通管道
2. 種籽提升：辦理教學觀摩工作坊，持續提升種籽師資知能與教學能力
3. 議題擴大：進行不同生活中化學物質議題的知識轉譯與推廣教育活動
4. 因地制宜：鼓勵種籽師資針對城鄉差異、地方特色、學校特性發展因地或因地制宜等在地化課程、草根民眾化學劇場等

(二) 中長期－社區自主與學校課程融入的生活化學教育

本計畫中長期目標為「社區自主與學校課程融入的生活化學教育」。透過短期計畫，團隊通過不同屬性、目標對象與特質的社區或學校環境的操作，檢驗修正課程，形成初步推廣模式與在地化課程。在此基礎下，計畫團隊將進一步規劃，如何將推動的主動性回歸於學校與社區，並呼應政策端中長期整合生產與消費端的實踐行動。使化學物質管理指標中的「提高利害關係者認知」工作的推動，融入既有社區或學校的教育單位。方法上，有以下步驟：

- 1、盤點推動較有成效的合作單位及其目標對象，並進行後續的合作評估。

- 2、 透過在短期階段穩定授課、有發展潛力的學校或社區，建立北、中、南據點，嘗試建立社區自主、學校課程融入的生活化學教育模式，例如成立 Eco-Schools 或 Eco-Communities 並提出鼓勵機制，潛在的據點組織型態如下：

(1) 社區

- 社區成人教育體系：社區大學、樂齡或長青教育體系。其特點包括設置於各縣市中心，與在地國中小、社區和民間社團通常有合作關係。依社區大學屬性，可發展出城市型社區大學的教育推廣模式（如板橋社大），參與者多屬生活上有餘裕的都會地區媽媽族群，關切化學物質安全使用或生活替代方案，可針對清潔與環境用藥課程進行議題發展。或者農村型社區大學的教育推廣模式，參與者關懷農地到餐桌的安全問題，可針對在地關懷進行相關生活化學的議題發展。
- 社區營造體系：在高度疏離分工的社會條件下，社區工作不易持續推動，因此，除相對穩定的社區成人教育體系外，中長期可透過既有、相對穩定的在地社區營造單位，或環境保護署經營之低碳社區。如目前關心環境議題社區包括桃園大溪仁義里社區、彰化大有低碳社區、臺南市北區仁愛里社區、臺南銀同里社區、高雄哈瑪星打狗會社等。
- 健康照護體系：高齡海嘯來臨，因應長照、社區藥事服務的需求，各式照顧據點林立，尤其用藥安全教育已進入課綱，卻尚未實質深入學校或串連社區教育網絡，本會在建立短期推動模式後，可透過種籽師資公衛藥師，於社區藥事服務單位，推動生活化學物質的風險辨識與安全使用，使環境健康教育於健康照護體系推動，可觸及更多社區民眾，透過健康照護體系，生活化學可更具備說服力與實踐性。

(2) 學校

- 透過環境與健康教育體系（如健康促進學校或綠色學校網絡）並進行十二年國教或幼教課程延伸發展：中長期後，應思考後續推廣潛力，與環境保護署、毒物及化學物質局研討，基於世界衛生組織、歐盟國家對兒童健康的呼籲，如何進一步透過跨部合作，將新興健康問題－生活中的化學物質安全使用

與風險溝通教育落實至十二年國教體系、幼教體系。可先透過中、北部教育局，或者中北部環境教育輔導團、以及參與健康促進學校、綠色學校的合作單位校園，進行中長期的差異化課程設計與推廣。且基於生活化學課程的跨領域性質，應同時結合環境教育領域、健康體育領域師資共同參與。

- 3、 同步思考工作整合，使教育面與實踐面、生產端與消費端同步啟動：例如學校方面，結合綠色學校既有綠色化學、實驗等工作，引導進一步建立校園安全用品的採購機制。社區方面，可整合既有環保低碳的模範社區，使教育落實到消費實踐，例如小琉球、寧夏夜市、主婦聯盟推動菜市場減塑的社區等，以呼應化學物質管理政策端的中長期目標－推動消費商品成分標準政策。

預估形成北、中、南各區、遍布全臺之學校或社區示範網，相互串連，以建構社區、學校同步的生活化學推廣模式。

第三章

以分眾風險溝通策略推動科學為基礎的
化學知識轉譯、課程設計與媒體素材

第三章 以分眾風險溝通策略推動科學為基礎的化學知識轉譯、課程設計與媒體素材

章節摘要

依據風險溝通理論，本章從專家、媒體、民眾等重要風險溝通利害關係人面向，彙整意見並依分眾需求差異決定溝通的關鍵資訊。以生活化學問題中，民眾最為關切的食物、食具，以及對學童最重要的文具與玩具為主要議題進行知識轉譯，由團隊設計出 4 套符合社區與學校場域的推廣課程，並繪製 5 篇圖文懶人包。為確認課程符合風險溝通目的與知識正確性，計畫團隊辦理 4 場教案審議工作坊、1 次知識面審查、1 次教學示範暨審議，以滾動式修正的方式逐步精確課程內容，另依據辦理成果，完成 2 篇成果文稿與 1 部影片(5 分鐘版、1 分鐘版)。

一、以分眾風險溝通策略進行科學為基礎的化學知識轉譯

如上章節分析，為進行有效的風險溝通，瞭解溝通對象的風險認知、選擇關鍵的溝通資訊，以及對應的溝通管道與形式，是溝通工作的關鍵。為達成此目標，以下逐項說明本計畫對應的三項具體工作，包括：推動以科學為基礎之化學知識轉譯、製作化學物質安全使用及風險辨識之溝通或推廣課程，以及課程審議工作。

(一) 蒐集利害關係人的風險認知

依據風險溝通理論，降低利害關係人的風險認知落差，才能達到對風險問題的共識與信任(凌明沛，2017)，因此計畫團隊設計以下圖 5 的資訊蒐集流程，彙整專家、媒體、民眾關切議題等利害關係人面向，以確定認知差異並決定關鍵溝通資訊。

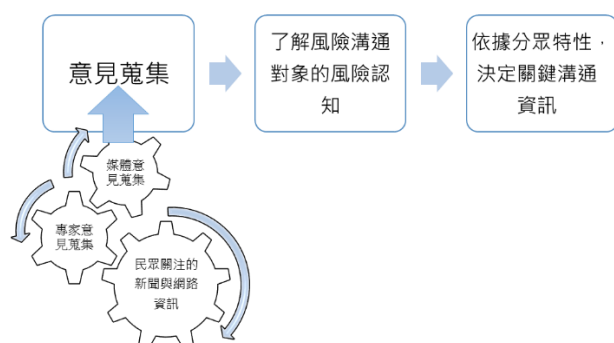


圖 5 風險溝通資訊蒐集流程圖

(二) 意見蒐集結果

1. 民眾關切之生活化學資訊及其風險認知

計畫團隊以「生活化學」「食安」「無毒」「致癌」...等數十個生活化學物質的關鍵字進行新聞與網路資訊的蒐集，經整理刪除重複性高的內容，共分析 228 筆新聞與網路資料。生活化學的範疇雖廣，但大致能區分為食品與食具 64 筆資料、文具與玩具 53 筆資料、環境用藥與清潔劑 80 筆資料、洗沐與化妝保養品 31 筆資料，在這些蒐集到的資訊當中，社會大眾對化學物質的疑慮包括：

- (1) 對化學物質致癌或健康影響的擔憂
- (2) 化學物質「零檢出」的迷思與殘留恐慌
- (3) 食品與食具、文具與玩具、洗沐用品與化妝、保養品方面、環境用藥與清潔劑方面迷思、錯誤或不足的風險認識。

2. 轉譯資訊的蒐集與彙整：專家意見蒐集

為瞭解民眾風險認知，計畫團隊同時蒐集相關政府單位與專家的轉譯成果，包括環境保護署毒物及化學物質局、國家衛生研究院國家環境毒物研究中心、衛生福利部食品藥物管理署等網站資料，並輔以具有公信力之科普書籍，如成功大學工業衛生學科暨環境醫學研究所李俊璋特聘教授的《安心吃放心用》、環境保護署毒物及化學物質局出版的《生活中的化學物質》、臺灣環境教育協會主編的《環境荷爾蒙》。在此同時，計畫團隊亦針對轉譯資訊進行多次溝通，包括本計畫環境醫學專業背景顧問，包括臺灣大學食品科技研究所的孫璐西教授、成功大學工業衛生學科暨環境醫學研究所的李俊璋教授、成功大學食品安全衛生暨風險管理研究所助理教授張偉翔、陽明大學環境與職業衛生研究所張榮偉助理教授等多位相關領域老師均參與，重要意見包括：

- (1) 致癌等級是民眾亟易恐慌混淆的問題，應介紹等級、劑量，使對致癌有正確認識。
- (2) 劑量效應應提供民眾具體的說明，如深海魚的重金屬汙染，孕婦與孩童的每日攝取劑量。
- (3) 對食品添加物應有正確風險認識。添加物規範把關嚴格，對健康影響都有審慎評估，民眾無須過度恐慌。

- (4) 新聞媒體採訪毒物專家談致癌、毒性等問題經常有偏頗報導情形，只談化學物質本身特性，不談劑量也不談健康風險，建議民眾多方查證確認。
- (5) 食安事件與節慶祭祀食品有不少關聯，包括湯圓、鹹蛋黃、潤餅、紅龜、肉粽等，可視情形適當提醒民眾節慶大量採購的避險方法

3. 轉譯資訊的蒐集與彙整：媒體意見蒐集

- (1) 媒體人不知「毒物及化學物質局」，也少對化學物質源頭管理與風險評估有充足認識，應提供民眾基本的政策面認識。
- (2) 民眾一般認為化學距離生活很遠，可從文化或生活面切入，選擇民眾最關切的食安問題，使民眾有感。例如做好食安就是做好公德，祭祀食品安全，神明就安心等等。
- (3) 化學物質安全使用與避險教育應避免變成「衛教」或「政令宣導」，能寓知識於遊戲，轉化行銷模式，是風險溝通能成功的關鍵。

基於上述意見蒐集，本計畫將提供不同對象提供所需的轉譯內容，以下將進一步說明如何決定風險溝通資訊與知識轉譯。

(三) 決定風險溝通資訊並進行知識轉譯

知識轉譯是風險溝通工作的第一步，根據 Bruno Latour (1987)的觀點，科學知識如何有效介入民眾？科學行動者必須用自己的語言來說出民眾關注的興趣和關注所在，才能成為民眾認可的知識。亦即，將想要傳達給溝通對象的專業知識，透過對溝通對象具有一定理解能力與基礎的知識體系，例如常見知識、常用語言或傳統文化意象，或習慣接收的傳播形式，進行專業知識傳達、問題釐清或討論，以提升風險溝通的效果。而判斷不同對象的既有知識系統、確定他們關注與興趣之所在，是轉譯成功的關鍵。

依據意見蒐集結果得到的風險溝通資訊，計畫團隊訂定包括化學物質認識、釐清食安事件迷思、安全使用與避險方法等轉譯資訊，而在形式上，為避免社區課程「衛教化」與「政令宣導化」，也運用社區組織工作常見的文化轉譯方法(楊弘任，2007)，透過以民間信仰神祇的「做功德、保食安」文化意涵，寓教育於遊戲教具的設計中。下表 3 簡要整理區分對象、課程主題與風險溝通資訊的情況。

表 3 風險溝通對象、主題與需要溝通資訊

對象	課程主題	風險溝通資訊
國小學童	文具、玩具的化學物質與避險 (安心用文具，健康玩玩具)	1. 培養認知能力，能辨別文具與玩具安全標章 2. 培養判斷能力，對於安全文具的分辨與選擇 3. 認識文具、玩具常見有害化學物質，以及安全使用和避險方法 4. 建立環保，重複使用，減量塑膠製品概念
國中學生	食安新聞辨析 (食安新聞大蒐密)	1. 培養新聞報導資訊判讀能力 2. 認識食品添加物與食安事件中的非法添加事件 3. 認識劑量概念 4. 培養查找食品安全相關資訊的能力
社區民眾	食品中的生活化學	1. 認識食安事件後，化學物質的相關政策與管理。 2. 瞭解被非法添加到食品中的化學物質 3. 認識風險、危害與劑量效應 4. 正確認識化學物質在食品上的應用，辨識安全的食品 5. 提升對食品中化學物質的風險辨識與安全使用能力
社區民眾	食具中的生活化學	1. 認識食安事件後，化學物質的相關政策與管理 2. 瞭解生活常用食具中的化學物質(鄰苯二甲酸酯類塑化劑、全氟烷化合物、雙酚 A、三聚氰胺)及其對健康之影響 3. 認識風險、危害與劑量效應 4. 提升食具中化學物質的風險辨識與安全使用能力

二、以分眾風險溝通策略推動科學為基礎的課程設計

(一) 課程設計理念與滾動式課程設計

1. 社區課程

成人教育與學童教育不同，成人有豐富的人生經驗與累積的知識，對成人教學應從經驗切入，要善於利用成人的生活經驗(林孝信，2002)。成人也是獨立的學習者，也是自我導向(self-directed)、問題導向(problem-oriented)的學習者，希望能立即運用所學的來解答疑惑或解決問題；在成人學習的過程，教育者只能是促進(facilitate)個人學習(林碧珠等，1997)。美國實用主義學者 John Dewey(1916)認為成人學習的本質是「實用的」(practical)，即「教育即生活」與「學校即社會」。根據 Brookfield(1997)的分析，成人教育具有兩個特色：1.成人對於學習的目標或方向性具有自主性，他們知道要學什麼，以及為何要學；2.成人已有的社會經驗，是學習的一個資源。但值得注意的是，成人在學習上注重自己經驗中所得到的解決問題的能力，但這個經驗可能是一種助力，也可能是一種阻力，因此在課程設計時，需依照不同的經驗背景來設定課程內容(饒秀玲與林麗鳳，2009)。

結合前述知識轉譯相關討論，生活化學的成人教育，應該以成人熟悉的生活議題為主，運用成人已有的社會經驗，並以其常遇到的生活經驗問題為導向來設計課程，並結合其常用語言與文化經驗做為教育的傳播形式，經過實際上生活經驗遭遇到的相關問題的釐清與討論，才有可能提升風險溝通之成效。

2. 學校課程

2018 年十二年國民基本教育課程綱要實行，重大議題融入學習領域是課綱的重要發展項目，相較於既有強調正確答案的「問題」式學習，「議題」教育以思辨實踐為主，更強調問題解決的能力(張子超，2019)。本計畫在學校生活化學風險溝通的課程設計上，即基於十二年國民基本教育課程綱要的重點議題「環境教育」的精神理念進行融入，以切合課綱要求之核心素養項目，進行上述風險溝通資訊的課程設計與推廣。

3. 滾動式課程設計流程

課程設計流程方面，協同主持人林勇成校長（教育部臺南市環境教輔導團總召集人）領導計畫團隊依課程設計流程進行「滾動式修正」（如下圖 6 所示）。

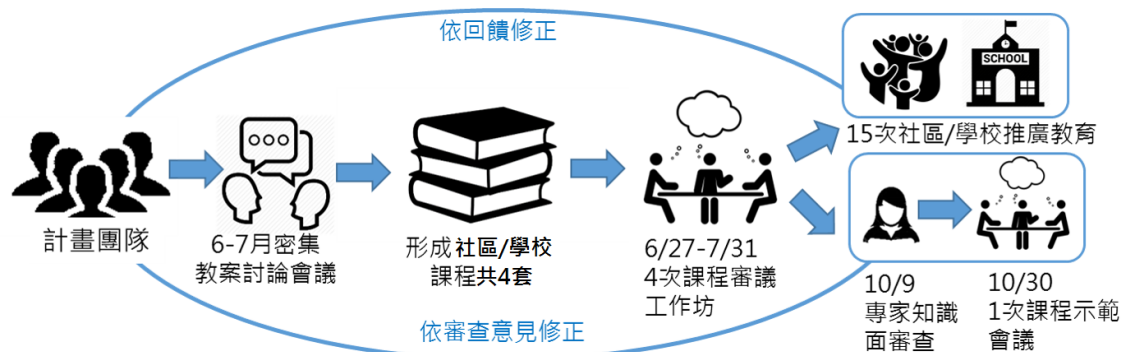


圖 6 課程設計流程圖

仁德國中林麗芬老師（國中課程）、通興國小曾永毅老師（國小課程）擔任設計主導教師；臺南市環境教育輔導團楊安然校長、陳雅芳候用校長、陳榮華候用校長、輔導員李文獻、徐子蔚、張琬翔、閻慶莘、夏穎蘄、黃士恒、吳宗勳、蔡孜怡、謝東憲、陳惠芬、許力尹等人共同協助。內容包括：

- 課程審議工作坊：108 年於 6-7 月進行密集教案討論會議確認課程後，召開 4 次課程審議工作坊，邀請專家進行課程審議。由課程設計團隊先提供課程說明，包括課程設計、重要的風險溝通資訊與目的，並進行現場教學示範，再請相關領域專家，針對課程是否符合本計畫需求之教學目標、適於教學對象、轉譯知識正確度、創意度、學員互動性、引發動機、評量效果方式等給予意見，流程及活動照片請參圖 7 及圖 8。

此外每場次都開放民眾參與，模擬教學現場，將參與者視為未來參與學員進行互動，收集他們對課程的意見後，修正課程以符合學員程度，以提升風險溝通效益。

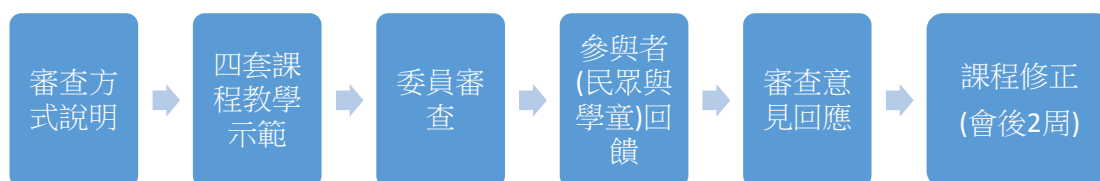


圖 7 課程審議工作坊流程

- 教育推廣回饋：108 年 8-11 月間，同步透過社區活動(針對社區課程)、到校服務(針對學校課程)進行教育推廣，並依據意見回饋蒐集與修正。
- 知識面與示範審議：依 108 年 9 月期中報告審查意見，再次進行知識面審查、邀請審查委員現場親自聆聽課程示範並進行課程審查，以確認課程實際執行狀況。
- 因此整體課程主要透過專家審議、推廣意見回饋，持續進行滾動式修正。



圖 8 4 場教案審議工作坊辦理情形

(二) 滾動式修正與歷次課程修正

延續上述滾動式修正的精神，以下說明課程設計與審議之執行經過，以及歷次修正內容。

1. 第一階段：依據課程設計理念設計教案初稿

(1) 社區教案

● 食安議題的問題解決導向

依據成人教育理論，成人是獨立自主性高的學習者，學習的目標是以問題解決為導向，希望能馬上運用所學來解答生活中的困難或疑問。雖然化學物質使用對成人而言是熟悉的日常，但對多數人而言，卻不見得認為有學習的必要或興趣。因此，本計畫擇定食品與食具主題，以切合一般臺灣民眾熟悉的食安問題的迷思破除、釋疑，協助民眾外食文化中，食安問題引發信心危機的問題。

● 遊戲式學習提升動機

依推動社區教育經驗，成人教育以實務與問題解決導向為主。透過以實務技能培養、健康促進或休閒娛樂性質的學習，是成人教育議題主流，因此生活化學的學習如要在社區課程融入時中得到關注，遊戲式學習是提高參與和學習興趣的有效作法。基於此原則，本計畫擬定 2 套以桌遊遊戲式學習為課程主軸的「認識生活中的化學物質-總鋪師來買菜」以及「認識生活中的化學物質-來去逛夜市」教案。

● 課程設計重點

- 課程流程：以遊戲式學習、問題引導為主軸。設計食安闖關為主題桌遊，將食具與食安問題中的化學物質帶入桌遊牌卡中，再透過教師講解進行問題引導與知識學習。
- 「認識生活中的化學物質-來去逛夜市」學習目標：(1)瞭解內分泌干擾素與毒化物(全氟辛酸、鄰苯二甲酸酯類塑化劑、雙酚 A、三聚氰胺)；(2)透過泛科學、國衛院等影片瞭解安全容許量、最大殘留容許量；(3)學習避免暴露於上述物質的方法。

- 「認識生活中的化學物質-總鋪師來買菜」學習目標：(1)認識常見具有食安風險疑慮化學物質(順丁烯二酸、玫瑰紅 B、二甲基黃、孔雀綠等)；(2)認識食安五環，瞭解目前規範；(3)學習簡易辨識風險及採買安全食品的方法

(2) 學校教案

● 規劃為十二年國民基本教育課程綱要議題融入之環境教育與閱讀素養教育

本年度為十二年國民基本教育課程綱要實施第一年，為融入課綱目標，依生活化學之主題，屬於環境教育議題融入，以及閱讀素養之提升(辨析食安資訊)，並依據轉譯知識進行課程開發。

● 依十二年國民基本教育課程綱要進行規劃

與學童生活化學提升相關之總綱素養核心項目，包括系統性思考與解決問題、科技資訊與媒體素養等，並進一步依據課程設計，符合相關領綱需求。

● 課程設計

- 國小共開發 3 套：(1)高年級/民以食為天：藉由人工合成飲料來促進對於食安議題的重視、能運用六何法設計思考防塑生活情境及食安行動；(2)低中高年級/安心用文具，健康玩玩具：挑選安全的文具與玩具、分辨文具產品資訊，正確選擇安全文具、認識常見有毒或有害玩具的成分與化學物質，並正確覺知與選擇；(3)塑時容器一把罩：認識 7 大類塑膠、瞭解安全使用方法。
- 國中共開發 2 套：(1)國三/吃進去的危機-淺談食安與食具中的內分泌干擾素：從食安事件認識食品添加物、內分泌干擾素(如塑化劑)對人體影響、正確避險的飲食方法；(2)國二/食品添加物：認識食品添加物及作用、食安新聞辨析、認識 ADI、食物中的天然顏色小實驗。

2. 第二階段：課程審議工作坊，聚焦學習概念與改善教學流程

經四次課程審議工作坊審議，社區與學校分別進行教學流程改善之修正、課程概念的聚焦：

(1) 社區教案

- 依委員建議聚焦課程：遊戲式學習引起成人興趣與關注，但桌遊牌卡知識內容多，因此調整教學流程，先進行知識面講授、再進行桌遊。兩套課程同步提供毒物及化學物質局相關政策說明(如減少一次性塑膠餐具)，並聚焦學習概念，如刪除國衛院說明劑量之影片、簡化安全劑量說明(避免過於艱難)與天然食材選購內容(偏食藥署)。
- 「來去逛夜市」：(1)認識食不安的世界與全球背景；(2)瞭解食安心的食安政策；(3)瞭解內分泌干擾素與毒化物(全氟辛酸、塑化劑(鄰苯二甲酸二酯)、雙酚 A、三聚氰胺)以及可能的暴露來源；(4)食品致癌的迷思破解(泛科學影片)；(5)正確使用塑膠等其他學習避免暴露於上述物質的方法。
- 「總鋪師來買菜」：(1)認識食不安的世界與全球背景；(2)瞭解食安心的食安政策；(4)食品致癌的迷思破解(泛科學影片)；食品添加物和認識食安疑慮化學物質(5)天然食材選購等其他學習避免暴露於上述物質的方法。

(2) 學校教案

- 依委員建議聚焦課程：國小、國中課程依本計畫需求，從五套聚焦為兩套，將合適內容加以融合整併。增加國小課程的遊戲性，使其活潑化；國中課程應從食品添加主軸，轉回食安新聞事件中的非法添加物，以符合毒物及化學物質局的宣導需求。
- 國小「安心用文具、健康玩玩具」課程：(1)挑選安全的文具與玩具、分辨文具產品資訊以正確選擇安全文具；(2)增加「恐怖箱」遊戲，從文、玩具種類，認識常見有毒或有害玩具的成分與化學物質；(3)正確覺知與選擇，並學習利用毒物及化學物質局相關資訊查找學習。
- 國中「食安新聞大蒐密-非法添加的化學物質」：以食品添加物吃多少、知多少、超多少、食在有夠安全，四大主軸重新架構課程。(1)先認識「吃多少」食品添加物，添加物為何；(2)次而「知」食安新聞辨析；(3)再從「超」認識 ADI；(4)最後進行食物中的天然顏色小實驗，瞭解黑金剛花生的天然花青素。

3. 第三階段：專家審查精確化知識概念

參考本計畫期中報告審查建議，10 月 9 日計畫邀請專家進行知識面審查，復於 10 月 30 日進行課程審查暨示範會議，確保課程內容知識概念的正確性，以及

教學現場的知識講授是否合宜。

(1) 社區課程

- 依委員建議完整課程、精確知識概念與結構：主要修改包括完整教學設計，使其包含教學流程、教材教具與評量學習單等；精確化知識概念，修正可能引發誤解的新聞標題等，並以議題→風險辨識→安全使用概念，重構課程。
- 「好神總舖師-食品中的生活化學」：(1)認識食安事件後化學物質相關政策管理；(2)風險辨識第 1 招-瞭解被非法添加到食品的化學物質，健康影響和辨析媒體資訊；(3)風險辨識第 2 招-認識風險、危害與劑量；(4)安全使用-認識食品添加物的正確用途，以及安心吃、用的方法。
- 「好神總舖師-食具中的生活化學」：(1)認識食安事件後化學物質相關政策管理；(2)風險辨識第 1 招-瞭解食具常見化學物質與可能接觸途徑；(3)風險辨識第 2 招-認識風險、危害與劑量；(4)安全使用-認識塑膠安全使用及其他避險方法。

(2) 學校課程

同社區，課程結構維持，唯依委員建議完整課程、精確知識概念。主要修改包括增加國小、國中的評量學習單；精確化知識概念，修正可能引發誤解的新聞標題；使用泛科學影片解釋劑量，刪除過於複雜的 ADI 計算。

4. 彙整歷次課程修正重點

上述滾動式修正流程簡單說明課程內容逐漸結構化、課程知識逐漸精確化，以及教學流程精進的過程，下表 4、表 5 再將社區與學校課程的修正重點進行整理，以為上述過程更詳盡之補充。(推廣部分因學員、參與教師的回饋也包含在滾動修正中，唯到校服務、推廣講座詳盡情形將於下文說明，此表中先僅先將推廣回饋意見修正並列呈現)。

表 4 社區課程歷次修正重點

時程	修正階段	修正內容
6/23-7/31	第 1-4 次課程審議工作坊	1. 調整課程順序，從知識傳遞開始，使民眾集中注意力 2. 艱難化學專有名詞改成民眾常用俗名 3. 調整教具桌遊卡片知識量、文字量與字型大小以符合長者需求 4. 聚焦課程，刪除主要針對廠商的化工四要內容、較艱難的國衛院劑量說明影片、可能導致偏題的部份天然食材選購內容、簡化安全劑量說明內容 5. 增加毒物及化學物質局政策說明，使民眾安心 6. 增加說明減少使用一次性餐具
9/12	期中報告委員審查	1. 課程內容中文化 2. 修改教學投影片，修正新聞引用、標題資訊較不清楚之處，避免引起民眾誤解恐慌 3. 聚焦於化學物質安全使用，刪除環境汙染、水汙染等背景資訊 4. 補充引用資料來源與確認知正確性 5. 完整課程設計，提供教學設計、課程投影片、評量學習單、教具。
10/9	專家知識面審查	1. 全氟辛酸改為全氟烷化合物 2. 食物鏈循環改以戴奧辛與汞舉例 3. 健康影響均列點說明 4. 鄰苯二甲酸紙類塑化劑介紹使用圖片使民眾更清楚 5. 修正塑膠耐熱溫度，PVC、LDPE 及 HDPE，耐熱分別最高為 80、90 及 110 度 6. 減少食品添加物與選購食材說明 7. 雙酚 A 介紹應使用圖片使民眾清楚 8. 牌卡你知道嗎？塑化劑對健康的影響是什麼？其中解答請修正為：暴露過量會造成孩童智力影響

		9. 清楚說明 1-6 歲兒童每個月不超過深海魚一份與克數 10. 修正知識面不夠清楚的文句
10/30	課程審查暨示範會議	1. 毒物及化學物質局改為全名 2. 部分想一想題目刪除，避免民眾錯誤發想 3. 汞改為甲基汞 4. 生物累積與生物放大名詞統一 5. 英文中文化 6. 刪除部分新聞資料並確認版權問題 7. 刪除「食在好神器」
7-11 月	教育推廣講座	1. 教學知識過多，減少內分泌干擾素 2. 調整桌遊牌卡字體 3. 精簡並修正塑膠 1 至 7 號的避險內容與安全使用方法

表 5 學校課程歷次修正重點

時程	修正階段	國小課程修正重點	國中課程修正重點
6/23-7/31	第 1-4 次課程審議工作坊	1. 提供毒物及化學物質局相關查詢網站資料 2. 增加恐怖箱遊戲 3. 「認證」修改為「檢測」	1. 提供毒物及化學物質局相關查詢網站資料 2. 補強毒物及化學物質局角色，如食安五環 3. 增加毒物及化學物質局列管的食安風險疑慮化學物質 4. 補充資料來源
9/12	期中報告委員審查	1. 聚焦於化學物質安全使用，刪除環境汙染、水汙染等背景資訊 2. 完整課程設計，提供評量學習單 3. 增加影片以活潑化教學	1. 修改教學投影片，修正新聞引用、標題資訊較不清楚之處，避免引起民眾誤解恐慌 2. 補充引用資料來源與確認知識正確性 3. 修正花生添加食品添加物的標題，避免引發誤解 4. 完整課程設計，提供評量學習

			單
10/9	專家知識面審查	1. 調整照片為沒有PVC的橡皮擦 2. 標示環保標章 3. 修正知識面不夠清楚的文句 4. 投影片上的文句較長，加以圖片及影片輔助 5. 補充資料來源	1. 修正知識面不夠清楚的文句 2. 教案中加入相關官方網站說明 3. 增加教學圖像加強學習印象 4. 註明資料來源及出處
10/30	課程審查暨示範會議	1. 教材中使用英文處加上中文說明 2. 遮蔽課程使用商品照片之商標	1. 加強實作操作說明
7-11 月	四場到校服務	1. 結合時事議題，提升學生學習動機及興致	1. 配合學校課程，加入安全劑量之計算

(三) 完成之課程內容

1. 社區課程

社區課程設計包括三個部分(見下表 6)，課程設計說明、課程學習目標以及課程執行流程，並搭配教學投影片與桌遊教具。社區教案規劃兩套主題，第 1 套以食具為主題，內容以安全使用塑膠材質等食具為主要風險溝通議題。第 2 套以食品為主題，以食安事件中被非法添加到食品中的化學物質為主要風險溝通議題。考量社區民眾以成人為主，成人的學習是以經驗為導向，單純講述難以引發興趣，互動性高的課程，才能加深知識記憶。因此團隊邀請知名親子桌遊專家許永清老師共同開發設計桌上遊戲，融入生活周遭相關的文化經驗，以民間信仰神明為角色，寓含食安心、保平安，更加親近民眾。桌遊場景選定夜市與菜市場兩大場域，符合社區長輩採買食材場所與臺灣特色文化。

課程設計簡要說明請見下表 7-9，詳細課程設計內容與教材等資料，請見第五章。

表 6 社區課程內容說明

課程名稱	對象	時數	課程設計	教學投影片	教學評量	教具
食材與食品中的生活化學	社區	3 堂課	1 份課程設計	1 份教學投影片	1 份賓果評量、 1 份回饋問卷	桌遊
食具中的生活化學	社區	3 堂課	1 份課程設計	1 份教學投影片	成教： 1 份賓果評量、 1 份回饋問卷	桌遊

表 7 社區課程設計：食品中的生活化學

課程名稱	好神總鋪師：食品中的生活化學		
領域	生活學習領域 自然學習領域 環境教育議題	教學設計	教育推廣與風險溝通團隊
教學適用對象	社區民眾	節數	3 節，180 分鐘
教學資源	生活化學共同教材投影片 好神總鋪師-食品中的生活化學議題教材投影片 好神總鋪師食品桌遊 好神總鋪師食品桌遊投影片 賓果遊戲問題卡、空白紙、筆		
課程設計原則與教學理念說明： 近年食安事件爆發後，民眾越來越關注生活中各種化學物質對健康帶來的風險，唯對化學物質的認識有限，難以正確判斷各種飲食情況及生活環境中可能存在的化學物質及其風險。又媒體報導常未提及安全劑量與暴露方式，片段資訊容易造成恐慌。 化學物質的安全使用與風險教育工作，已是先進國家普遍重視的問題，協助全民正確認識生活中的化學，瞭解安全使用與避險方法有助於降低恐慌並促進全民健康。本課程設計對象主要學員為社區民眾，因在社區推廣時，單純講述的方式較難引發興趣，因此設計桌上遊戲融入知識內容，透過在地文化經驗、引導日常健康習慣的課程設計，提高互動性高並以提升化學素養。課程與桌遊內容適合所有社區民眾，兒童 8-			

12 歲階段可參與，並可親子或親師共同參與。
學習目標
1. 認識食安事件後，化學物質的相關政策與管理。 2. 瞭解被非法添加到食品中的化學物質。 3. 認識風險、危害與劑量效應 4. 正確認識化學物質在食品上的應用，辨識安全的食品。 5. 提升對食品中化學物質的風險辨識與安全使用能力。
教學設計
1. 認識食安事件與政策：進行想一想討論，互動目前飲食狀況以及如何認識新聞事件中的化學物質，並介紹源頭管理現況 2. 提升風險辨識能力第一招：介紹非法添加於食品的中化學物質、列舉健康影響、目前管理現況 3. 提升風險辨識能力第二招：認識什麼是風險、危害和劑量，思考是否受到媒體影響，介紹戴奧辛、汞等化學物質的健康影響與生物放大作用 4. 提升避險能力：認識合法且使用正確的食品添加物，透過食安大俠等政府宣導影片，學習食品添加物知識並進一步學會查詢合法食品添加物與用途、以及安心買、安心吃、安心用等避險方法。 5. 桌遊遊戲 6. 統整知識、綜合解說、評量時間

表 8 社區課程設計：食具中的生活化學

課程名稱	好神總鋪師：食具中的生活化學		
領域	生活學習領域 自然學習領域 環境教育議題	教學設計	教育推廣與風險溝通團隊
教學適用對象	社區民眾	節數	3 節，180 分鐘
教學資源	生活化學共同教材投影片 好神總鋪師-食具中的生活化學議題教材投影片 好神總鋪師食具桌遊 好神總鋪師食具桌遊投影片 賓果遊戲問題卡、空白紙、筆		
課程設計原則與教學理念說明： 近年食安事件爆發後，民眾越來越關注生活中各種化學物質對健康帶來的風險，唯對化學物質的認識有限，難以正確判斷各種飲食情況及生活環境中可能存在的化學物質及其風險。又媒體報導常未提及安全劑量與暴露方式，片段資訊容易造成恐慌。 化學物質的安全使用與風險教育工作，已是先進國家普遍重視的問題，協助全民正確認識生活中的化學，瞭解安全使用與避險方法有助於降低恐慌並促進全民健康。本課程設計對象主要學員為社區民眾，因社區推廣時，單純講述的方式較難引發興趣，因此設計桌上遊戲融入知識內容，透過在地文化經驗、引導日常健康習慣的課程設計，提高互動性高並以提升學素養。課程與桌遊內容適合所有社區民眾，兒童 8-12 歲階段可參與，並可親子或親師共同參與。			
學習目標			
1. 認識食安事件後，化學物質的相關政策與管理。 2. 瞭解生活常用食具中的化學物質(鄰苯二甲酸酯類塑化劑、全氟烷化合物、雙酚 A、三聚氰胺)及健康影響。 3. 認識風險、危害與劑量效應 4. 提升食具中化學物質的風險辨識與安全使用能力。			

教學設計	
1.	認識食安事件與政策：進行想一想討論，互動目前飲食狀況以及如何認識新聞事件中的化學物質，並介紹源頭管理現況
2.	提升風險辨識能力第一招：介紹食具中常見的化學物質，它為何用於食具，它的功能和便利性；不當使用可能的健康影響
3.	提升風險辨識能力第二招：認識甚麼是風險、危害和劑量，思考是否受到媒體影響，介紹戴奧辛、汞等化學物質的健康影響與生物放大作用
4.	提升避險能力：常用塑膠製品安全使用方法、兩隻老虎口訣歌、說明紙餐具的錯誤使用行為、選安心食具與勤洗手
5.	桌遊遊戲
6.	統整知識、綜合解說、評量時間

表 9 桌遊設計說明

桌遊操作說明	
桌遊目標	美食寶島臺灣，有豐富物產、人情。藉由在地飲食文化與民間信仰，瞭解食品食具中的化學物質，並藉著遊戲的方式複習上課的知識。
桌遊規則	遊戲為互助合作模式，玩家互相幫助通過食安危機！ - 勝利條件： - 所有角色要買齊任務卡上的 6 樣食物。 - 所有角色的生命值在上述前提下不可歸零。 - 失敗條件： - 遊戲中有其中一位角色生命值歸零。
卡牌知識內容	- 角色卡：以在地神明為文化意象，貼近民眾的生活。並將「劑量」概念帶入角色生命值，耐受度越低的族群（如三太子象徵孩童）生命值越低。 - 攤位卡：依據購買時採取「安全使用」的行動（如自備餐具），或是遇到「不良廠商」（如食品被加入非法添加物）造成的風險決定角色加分或扣分。 - 知識卡：複習課堂上所學習的知識概念，如內分泌干擾素、生物放大效應、劑量效應等。 - 大事件卡：依據過去曾發生的食安事件，及政府採取的預防措施，對全體玩家進行扣分或加分。

2. 學校課程

學校課程設計包括三個部分(見下表 10)，課程設計說明、課程學習目標與課綱核心素養面向的對應，以及完整課程執行流程。課程設計的架構下，搭配教學投影片與評量，構成教學準備到學生評量，並提供適當的課程影片、補充資料，使授課教師可以快速理解知識內容、簡化備課以提升教學效率，並融入既有課程教學中。

課程設計內容方面，延續前文所述分眾風險溝通策略，學校課程的轉譯目標在於使學生認識日常生活中的化學物質、其安全使用與避險方法，透過孩童日常生活中最常接觸的物質－食品、食具、文具、玩具的化學物質主軸進行轉譯。唯國小、國中學生能力差異大，課程設計的內容必須以現行孩子們的知識背景能力作為出發點，一般而言，生活化學的相關概念在國小極少見，因國小端的學科知識屬於國民基礎能力的培養，是概括性、普羅性的一般知識，故教學設計減少說明化學物質，而改以生活分辨、避險能力的培育為主；而國中由於可透過理化等學科導入專有名詞與量性計算，可進一步延伸與銜接國小的知識基礎。此外，同步配合新聞閱讀辨析，不但符合課綱的閱讀素養提升，也因應實際生活現況，因國中以後學生逐漸有自主購買食品能力，破除迷思與避險能力需要更進一步的提升。

課程內容說明請參下表 10，設計簡要說明請表 11-12，詳細課程設計內容與教材等資料，請見第五章。

表 10 國中小課程內容說明

課程名稱	對象	時數	課程設計	教學投影片	教學評量
安心用文具， 健康玩玩具	國小 (低中高)	1 堂課程	1 份課程設計	1 份高年級	1 份高年級
				1 份中年級	1 份中年級
				1 份低年級	1 份低年級
食安新聞大蒐秘	國中 (2.3 年級)	3 堂課程	1 份課程設計	1 份教學投影片	3 單元 3 份教學評量

表 11 國小教學設計：安心用文具，健康玩玩具

單元名稱	安心用文具，健康玩玩具		
領域	生活學習領域	教學設計	教育推廣與風險溝通團隊
	自然學習領域 環境教育議題	主導教師	通興國小曾永毅
教學適用年級	國小 1-6 年級	節數	共三節
總綱核心素養面向	A 自主行動	總綱核心素養項目	A2 系統思考與解決問題
教學資源	投影片、影片、玩具組、文具組		
課程設計原則與教學理念說明：			
在近年社會民眾對於環保意識的抬頭及對食品、物品使用製程上的化學物質逐漸有風險意識，日常生活中舉凡食衣住行育樂各項行為中都會碰觸到化學製品。這些化學製品眾多，民眾應該對其有基本的認識，在使用上能有正確的選擇。 尤其在國小學齡兒童中，因生理與心理的尚未成熟，化學物質的製品若不當使用，更容易影響其健康。而世界各國目前最關切兒童化學物質安全使用的項目，包括長期接觸的衣物、玩具與文具。其中，玩具為兒童一出生即可能每天接觸的物品，文具則是屆學齡的孩子每天都會接觸的工具。因此，如何引導孩子分辨與正確地使用安全的文具、玩具，是非常重要的。本教學設計以國小學生為對象，依孩子的情意與認知發展為背景，設計了三節課，分別適合於低中高年級各一節課。第一節課讓低年級學生從認識安全的文具與玩具開始，介紹安全文具與玩具的正確挑選；第二節帶領中年級學生聚焦於常用文具的安全分辨方式與覺知；第三節課則讓高年級學生認識玩具製程中的六大分類法及各項分類玩具中化學物質的認識與覺知。期待透過這三節課的設計，讓孩子能有基本的生活化學知識，並在選購與使用文玩具時能有正確的觀念與態度，以保障孩子們安心使用的環境。			

 低年級 認知安全文具玩具 - 挑選安全標章的文具與玩具 - 安全玩具闖關大考驗 中年級 分辨安全的文具 - 安全文具的分辨與選擇 - 有毒文具的實驗 高年級 覺知玩具的化學物質 - 玩具的分類與化學秘密 - 玩具成分標示競賽
學習目標
- 低年級，學習活動一 (1 節)： - 挑選安全標章的文具與玩具。 - 安全玩具闖關大考驗。 - 中年級，學習活動二 (1 節)： - 安全文具的分辨與選擇。 - 有毒文具小實驗。 - 高年級，學習活動三 (1 節)： - 認識常見玩具的六項分類。 - 有毒或有害玩具的成分與化學物質，並正確覺知與選擇。 - 玩具標示產品設計競賽。
教學設計
- 低年級 - 引導學生分享自己的文具並帶入認知安全文具之主題 - 如何正確使用上述文具與如何挑選適合的、安全的文具 - 引導認識並介紹安全玩具的標章 - 安全玩具分類小遊戲；由老師準備安全及不安全的文具、玩具投影片，讓學生小組分組合作，進行分類闖關活動 - 播放影片引導正確使用習慣 - 發放學習評量單檢視成果 - 中年級 - 學生拿出鉛筆盒找出可能有毒的物質並分組發表，老師再引導學生查看是否有合格標章，並帶出政府檢驗合格的產品，所添加的化學物質都符合劑量規

定，不太會對人體造成危害；如果上面沒有標示就需要注意，盡量不要使用。

- (2) 播放影片引導課程主題
- (3) 投影片說明文具中的化學物質、健康影響
- (4) 教導如何挑選文具，看、聞、摸、想
- (5) 播放影片引導正確使用習慣
- (6) 總結活動與有獎徵答
- (7) 發放學習評量檢視成果

3. 高年級

- (1) 投影片說明常見玩具種類及其中的化學物質、健康影響
- (2) 驚奇箱活動：由老師準備黑布袋或不透明的盒子，由學生觸摸猜玩具種類
- (3) 學生自由舉手發表玩具種類與潛藏危險，老師引導挑選注意事項
- (4) 老師播放投影片展示幾種玩具模型，並請學生分組分配，針對該玩具設計正確的產品標示
- (5) 總結活動與有獎徵答
- (6) 發放學習評量檢視成果

表 12 國中教案說明

單元名稱	食安新聞大蒐秘：食品中添加的化學物質		
領域	環境教育融入跨領域	教學設計	教育推廣與風險溝通團隊
		主導教師	仁德國中林麗芬
教學適用年級	國中八年級	節數	共三節
總綱核心素養面向	A 自主行動 B 溝通互動	總綱核心素養項目	A1、A2、A3、B2、C2
教學資源	投影片、實驗器材、小白板、學習單等		
學習目標			
1. 認識常見的食品添加物，以及食安事件中的添加物的種類與添加目的。 2. 瞭解食品添加物限量標準的訂定原則，並應用來解決生活問題。 3. 應用食品添加物相關概念，對新聞、資訊抱持合理的懷疑態度，並提出看法與解釋。			
教學設計			
1. 食品添加物「吃」多少? 2. 認識食中的化學：食品添加物 3. 食品添加物「知」多少? 4. 閱讀食安新聞與判讀 5. 食品添加物、食安事件中非法使用的添加物 6. 食品添加物「超」多少? 7. 講解每日容許攝取量(ADI)概念 8. 親子共讀食安新聞 9. 「食」在有夠安全?! 10. 實作:判讀食安新聞違法樣態 11. 實作:親子共讀新聞判讀與跨組交流 12. 討論如何遠離違法食安事件 13. 實作:食物中的天然顏色-花生測試			

三、以分眾風險溝通策略推動科學為基礎的媒體素材

為擴大風險溝通的觸及面，除了上述課程外，計畫團隊也透過成員中的媒體夥伴，針對溝通對象與對應的常用傳播管道，包括臉書、Line 等社群，規劃圖文、懶人包，以及成果或宣導影片等素材：

(一) 圖文與懶人包

(1) 第一篇 安全使用懶人包：不可不知！文(玩)具的生活化學





圖 9 懶人包-文(玩)具

(2) 第二篇 風險辨識懶人包：小時候打碎過溫度計嗎？認識液態金屬汞

生活中常見的汞

汞的特性：

★常溫下唯一具有流動性的液態金屬

★容易與大部分普通金屬形成合金

★具高導電性

我最喜歡交朋友了



生活常見的汞：

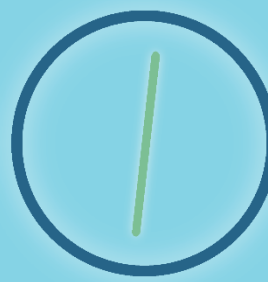
常用於工業之電鍍、油漆、印刷或催化劑，農業上可添加於殺蟲劑、除黴劑，還可製造許多日常生活用品。



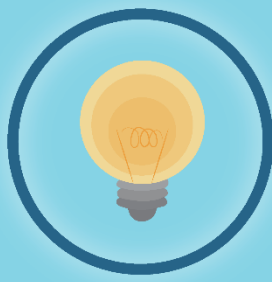
口紅



殺蟲劑



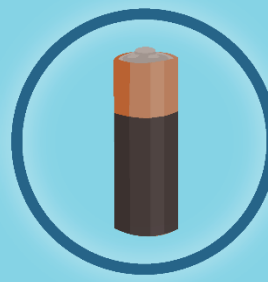
螢光棒



燈



油漆

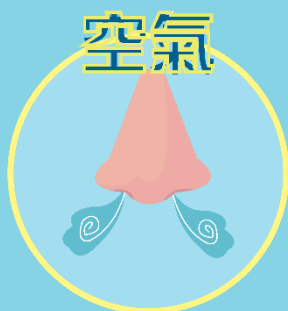


電池

汞的暴露來源與健康影響

【暴露來源】

空氣



人為污染來源有燃燒化石燃料、硫化礦物之精煉、金之精煉、水泥製程產生、垃圾焚化產生等等。

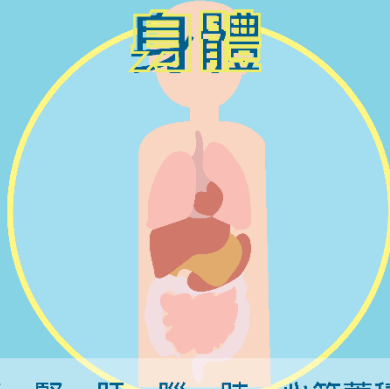
食物



有機汞可經由食物鏈如水產品、農作物進入人體，因有不易分解及生物濃縮特性，在環境中不斷循環並累積於生物體內。

【健康影響】

身體

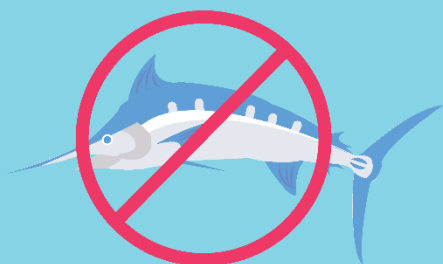


汞主要會在骨髓、腎、肝、腦、肺、心等蓄積，其中毒以神經系統症狀為主，可能出現四肢末梢或口唇周圍麻木、視野缺損等。嚴重者可導致小腦功能失調及癡呆等。短期暴露於高濃度水銀蒸氣會引起神經系統、消化道、呼吸道及腎臟之危害。

如何避免汞的危害呢？

【避免吃】

大型深海魚

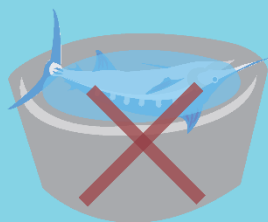


含有朱砂的中藥



民眾應避免長期大量食用大型深海魚及服用含有朱砂的中藥

【難去除】



食品中的重金屬並不能通過水洗、浸泡、加熱等常見的方法來減少

【選安全】



台灣優良農產品/產銷履歷標章/環保標章

選購有政府認證標章的安全食品以避免汞的危害

國際汞水俣公約與台灣的汞管理

【台灣與國際同步】

行政院環境保護署目前已配合聯合國「汞水俣公約」規範汞產品，並公告修正毒性化學物質之汞管理事項，加強我國汞之管理。

【規範內容】

汞水俣公約規範日常生活中常見的鈕扣型電池、開關及繼電器相關產品及氣壓計、血壓計等非電子測量儀器等汞產品，全面嚴格限制產品含汞量。



圖 10 懶人包-汞

(3) 第三篇 風險辨識圖文：以多樣態生活於周遭的內分泌干擾素



圖 11 圖文文稿-內分泌干擾素

(4) 第四篇 風險辨識圖文：從文玩具、日用到藥物，生活不可或缺的塑化劑

從美妝、日用到藥物，不可或缺的塑化劑

從塑膠袋、化妝品到日常的 **塑膠碗、玩具、文具**，**塑化劑**在這些產品中扮演重要的角色，使材料具備**彈性或延展性**，以符合日常生活的各種需要。然而，**為避免不當使用，暴露於風險中，我們可以進一步了解塑膠，並正確地使用它。**



隨處可見的塑膠

塑膠材質可說是20世紀最重大的發明之一，為使產品符合生活中的不同需求，「**塑化劑**」是塑膠產品製成中重要的化學物質，它使塑膠產品具有**彈性與延展性**，或各種不同的作用，例如可見於：

塑膠製品：

塑膠容器、塑膠袋、文具玩具塑膠拼接地板等，使成品具**彈性、延展性**。

個人清潔保養或香氛物品：

可使化粧、保養、衛浴或香氛產品等，**持續散發香氣**。

雖然塑化劑的用途廣泛，但部分塑化劑及俗稱的「**環境荷爾蒙**」卻可能引發女生性早熟、成年男性不孕症、男性攝護腺肥大等健康問題。

為避免影響國人健康，政府已進行諸多源頭管理工作，如將影響健康的鄰苯二甲酸酯類塑化劑，列入**毒性及關注性化學物質管理法**中的毒化物加以管理，同時也禁止使用於14歲以下兒童及嬰兒所使用之各類食具、玩具。



塑膠製品



個人清潔保養或香氛物品



圖 12 圖文文稿-塑化劑

(5) 第五篇 安全使用圖文：全面解析塑膠七兄弟，攻略健康關卡

全面解析塑膠七兄弟，攻略健康關卡



Question 1



塑膠產品上的三角箭頭標誌的用途？

✓ 回收辨別七大類塑膠

✓ 區分塑膠特性、耐熱與用途

你知道嗎？
塑膠有七兄弟，身上都帶著
這個三角形的身分證！



全面解析塑膠七兄弟，攻略健康關卡



Question 2



7大類塑膠容器在哪裡呢？

塑膠哥誰最帥？

1



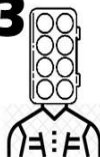
寶特瓶
手搖飲

2



清潔劑
沐浴用品

3



雞蛋盒
保鮮膜

4



塑膠袋
拋棄式手套

5



耐溫高
100-140度
豆漿、果汁的
瓶罐、餐具等

6



保麗龍盒
養樂多瓶

7



美耐皿
運動水壺
透明沙拉盒



圖 13 圖文文稿-塑膠安全使用

(二) 成果文稿

(1) 食安神隊友，社區學校學化學

如何當一個安心吃，放心用的台灣人？

【食安神隊友，社區學校學化學】

你不得不學的「生活化學」

你知道嗎？你想要遠離的「化學」其實天天都在你身邊！從起床擠起牙膏開始，你就開始熟悉地運用化學物質囉！日常生活中，化學物質的研究與運用，為人們生活帶來相當大的改善，但是你它了解嗎？在享受其便利的同時，是否疏忽可能帶來的風險？近年來，食安、有毒商品事件頻傳，透過媒體報導，造成民眾對於化學物質的負面印象，似乎一切都要零檢出、零添加！然而，我們的日常因有了各種化學物質，才得以運作如常，正確認識化學物質，才是最好的化學態度，讓我們一起來上一堂生活化學課吧！

讓你的「生活化學」和全球同步

化學物質使人類生活長足進步，但也產生新興環境問題。為兼顧人類健康，世界各國都提出了對應的呼籲與相關措施，台灣在2016年成立了化學物質管理單位－環保署「毒物及化學物質局」，從源頭管理化學物質外，也同步推動學校與社區的生活化學教育，從破除化學迷思、了解安全使用與避險方法，讓我們能安心吃、放心用！

生活化學開課囉！「生活化學」系列課程

四套課程：社區桌遊遊戲式學習；學校五感動手實驗
三大主題：安心吃、安心學、健康玩
完整設計：課程設計、教材教具與評量
滾動修正：專家、民眾、孩子都成為課程的設計者！



學校課程



驚奇箱！玩具摸一摸、猜一猜！

認識角落生物，但安全標章，認識了嗎？

國小課程：安心用文具、健康玩玩具

適用年齡：低、中、高年級(各1節課)

學習目標：從書包筆袋裡的文具、家裡的玩具出發，談常見化學物質如塑化劑、重金屬的風險辨識、安全使用

課程特色：●小影片引導學習興趣

●分組搶答競賽

●看、聞、摸五官感受

●驚奇箱遊戲中學習風險辨識

國中課程：食安新聞大蒐秘：食品中添加的化學物質

適用年齡：因應理化學習，8年級以上適用(3節課)

學習目標：從食安新聞出發，認識食品添加物的作用、食安事件中的非法添加物，從劑量概念與安全使用，讓孩子認識食安心的觀念與方法

課程特色：●兼具知識與實踐，結合新聞解惑與科學實驗

●分組合作討論，辨析食安

●親子共讀學習，共揭迷思



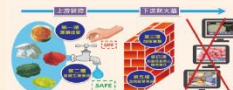
生活化學開課囉！「生活化學」系列課程

社區課程

好神總舖師課程：食品與食具中的化學物質

- 課程一：食品中的化學物質(3節課)
●學習目標：正確認識化學物質及在食品上的運用與非法添加食安事件
- 課程二：食具中的化學物質(3節課)
●學習目標：認識食具中的化學物質提升食品與食具中化學物質的風險辨識與安全使用能力
- 課程特色：
 - 以生活實踐為導向，破除新聞與食安問題迷思，認識源頭管理政策
 - 風險辨識第一招：認識食安事件中的化學物質與食具中的化學物質
 - 風險辨識第二招：認識風險、危害與劑量
 - 安全使用：認是安心吃、安心用的各種方法

推動源頭管控 預防食安問題



兩隻老虎口訣歌 教你安心用塑



好神總舖師桌遊

- 逛夜市桌遊學習目標：認識食具中的化學物質
- 總舖師桌遊學習目標：認識食品中的化學物質
- 遊戲年齡：8歲以上
- 遊戲方法：遊戲者抽取角色卡後，開始依地圖行進，蒐集任務卡中的食物，依食物卡進行扣分或加分，所有角色全員通過方勝
- 特色：美食寶島有豐富物產人情，以市場和夜市為場景，從在地飲食文化與民間信仰出發，連結生活的化學常識，知識學習外，更兼具臺灣傳統文化意象。學化學好處多多：拜安全、甲安心、有保底、做功德！



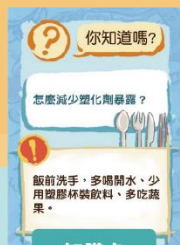
桌遊地圖



角色卡



任務卡



知識卡



大事件

圖 14 成果文稿-生活化學推廣課程

(2) 食安神隊友，臺灣來周遊



食安神隊友，臺灣來周遊-地方社區



講座辦理流程大致先由講師進行知識講座授課，待學員具有基礎概念後，再帶入桌遊的操作—透過「知識卡」的設計跟「攤位卡」的內容說明，除了複習講座的授課內容外，也能多瞭解化學物質對人們的風險與避險之道。若參與者年齡層較高，則以結合生活經驗為引導的教學，並透過不斷反覆的方式，讓長輩們明白如何降低風險。

成人教育場域

社區推廣教育講座以「完善課程」、「提升種籽師資教學能力」為目標，並依據社區多元樣貌，進行滾動式修正與彈性課程調整，今年已辦理的場次時間如下表

辦理時間	辦理地點	參與人數
08月03日	財團法人臺灣更生保護會台南分會	62人
09月10日	嘉義市社區大學	86人
10月07日	臺南曾文社區大學	90人
10月29日	新北板橋社區大學	60人
10月30日	新北板橋社區大學	60人
11月11日	臺中海線社區大學	91人
11月12日	臺中海線社區大學	85人
11月13日	臺南溪墘樂齡學習點	60人



地方鄰里社區

地方社區群年齡層落差大，成員包含高齡長輩、親子共學與小朋友的參與，故在原先的流程外，另需搭配闖關或是手做的活動維持大、小朋友的專注力，如在10月06日仁愛里活動中心的場次中，計畫團隊就以「塑膠的安全使用」為主題，設計簡單的闖關遊戲，透過小遊戲的方式，讓參與者瞭解各種塑膠的特性，及其中所隱藏的化學物質風險。

除成人教育場域外，計畫團隊也與地方社區合作辦理講座，今年已辦理的場次時間如右表

辦理時間	辦理地點	參與人數
10月06日	臺南仁愛里活動中心	133人
11月16日	臺南仁愛里活動中心	120人



經過到校服務的辦理，老師們非常肯定這樣的課程內容與課程設計出發點，也認同這是非常重要的議題，普遍給予相當正向的回饋，畢竟文具、玩具或是食安等議題與生活息息相關，學童時時刻刻都在接觸相關產品，但「生活化學」的教導在現行教科書中幾乎沒相關內容，若能有一套教導學生如何避險及安全使用的教材，不論是對老師或者家長都有相當大的助益。

融入課程

國中小教學內容以融入既有課程為目標，並根據教育部推動公開授課的制度化流程檢視課程適切性，此外，依教師觀課意見，進行滾動式修正，今年已辦理的場次時間如下表

辦理時間	辦理地點	參與人數
09月25日	臺南市億載國民小學	110人
10月09日	臺南市崇學國民小學	86人
10月30日	桃園市富台國民小學	78人
11月06日	臺南市勝利國民小學	84人



除融入原先的課程外，計畫團隊也規劃以單場講座活動的辦理形式，進行學校場域的推廣，今年已辦理的場次時間如右下表

辦理時間	辦理地點	參與人數
10月15日	彰化縣源泉國民小學	62人
11月04日	臺北市逸仙國民小學	61人

活動講座

在單場活動講座的形式中，計畫團隊以「什麼是化學」為引言，藉由角色自我介紹的方式解釋「什麼是環境荷爾蒙」，及「塑膠製品要怎麼使用才安心」，並用有獎徵答的方式，讓學生可以輕鬆學習知識外，也能維持其專注力。同時，也將簡化規則後的社區課程桌遊帶入活動之中，以加深學習印象，最後再透過學習單的填寫，讓參與講座的學生們能再重新檢視自身的學習成果。

圖 15 成果文稿-生活化學推廣講座

(三) 成果影片

由影片主持者化主播與生活化學特派員－小化家，引導大家認識今年度計畫的推廣成果。開頭先以「化學」在日常生活中十分重要，但民眾卻不太瞭解，接著帶大家觀看課程設計、師資培訓，最後是課程推廣，各部分計畫推動的精采片段。

影片連節如下：

1. 5 分鐘版：<https://www.youtube.com/watch?v=bUjKRx46LlM>



2. 1 分鐘版：<https://www.youtube.com/watch?v=z0Vpudm5s8c>



第四章

種籽師資培訓與教育推廣講座

第四章 種籽師資培訓與教育推廣講座

章節摘要

本章說明依據短期模式規劃，進行社區與學校的風險溝通。首先，透過招募社區與學校具相關知識背景與教學經驗的種籽師資進行培訓，完成臺南與臺中共 4 場培訓。培訓後，種籽師資們對「化學物質對食品、產品的作用與關係」與「對人體暴露戴奧辛等化學物質的途徑」有大幅提升。接著透過推廣教育，社區部分以師資培育、滾動式課程修正為目標，完成 11 場；國中小部分以融入既有課程為目標，完成 4 場，總共 15 場次之教育推廣講座，並透過質量分析，檢視教育成效。社區課程研發的桌遊也被延伸運用到國小的課程之中，對生活中化學物質的風險辨識與安全使用，有不錯的學習成效。

一、種籽師資招募與培育

本計畫的風險溝通內容是具備一定知識門檻的化學物質及其安全使用，為確保培育品質，本計畫在招募師資方面將區分學校與社區兩部分進行招募，並以經驗師資為優先。

(一) 招募對象

1. 學校師資

- (1) 現任國中、小授課教師，以「環境教育領域」、「自然科學領域」、「健體教育領域」者優先：此群體除基本專業知識外，亦具備豐富的教學經驗，較易掌握課程內容同時推廣給學校師生
- (2) 現任國中、小校護人員：具備相關專業知識。

2. 以社區為對象

- (1) 成人教育體系任課之師資，如社區大學、長青學苑、樂齡中心瞭解該地區群眾對何種議題感興趣，如何以其感興趣的方式推動教育宣導。
- (2) 醫護公衛領域有社區服務經驗的工作者：此群體具備相關專業知識，也能將自身專業與社區民眾溝通分享。
- (3) 長期推動相關活動或課程，且與社區密切配合之民間團體。

總共 127 位，來源分析如表 13。

表 13 種籽師資培訓參與者

參與者身分	人數	百分比
關心議題民間組織	34	27%
社區大學、樂齡學習中心講師	30	24%
現任或退休公衛醫藥護人員	25	20%
國中小學校教師	21	17%
其他(學生、餐飲、美容業者等)	17	14%

(二) 培育流程

種籽師資培訓為風險溝通模式建立與管道拓展最關鍵的環節，種籽師資的招募主要透過前述連結的師資網絡來進行，本計畫於 8 月 22 日完成臺南場培訓、9 月 3 日完成臺中場培訓共 4 場次，以下說明培育流程與參與者情形。

在培訓課程的設計上，除了需要將生活中化學物質的基本知識、毒物及化學物質局政策與法規系統性地介紹給參與夥伴外，也結合前述本計畫製作之社區與學校之 4 套課程的示範教學與試教討論，讓參與的種籽師資更能融會貫通生活中化學物質的學習內容，並運用課程、教材將知識傳達給社區與學校的學習者，流程如下表 14-17。

表 14 第 1 場種籽師資培訓流程與重點內容

時間： 08 月 22 日，08：30-12：30 地點： 臺南市北區仁愛里活動中心

時間	課程主題	重點內容	使用教材
08:00-08:30	報到		簽到單
08:30-08:50	引言與介紹：一起認識「無毒家園、安心化學」	培訓簡介與意義說明	
08:50-09:00	前測時間：生活化學知多少？	進行前測	前測問卷
09:00-10:20	Empower 你的化學知識：臺灣化學物質的使用發展與國際趨勢	1. 化學物質發展、應用與民眾的關係 2. 認識重大毒化災、與民眾有關的化學事件及影響 3. 化學物質管理之臺灣政策發展與國際趨勢	投影片
10:30-11:50	Empower 你的化學知識：基礎化學－何謂健康風險、劑量效應－生活化學之安全使用與風險辨識	1. 健康風險概念講述 2. 內分泌干擾素介紹 3. 劑量效應概念講解 4. 如何安心吃・放心用	投影片
12:20-12:30	後測時間:生活化學知多少？	進行後測	後測問卷

表 15 第 2 場種籽師資培訓流程與重點內容

時間: 08 月 22 日, 13:30-17:30 地點: 臺南市北區仁愛里活動中心

時間	課程主題	重點內容	使用教材
13:30-15:00	教育行動:校園生活化學教育課程教學示範	1. 依授課場域、對象不同進行分組，分別學習該領域教案 2. 瞭解如何使用公版投影片授課	投影片
	教育行動:社區生活化學教育課程教學示範		投影片 桌遊
15:15-16:45	種籽師資試教練習(國中、國小)	試教練習與篩選合適的推廣講師	
	種籽師資試教練習(社區)		
16:45-17:30	綜合討論	試教練習的討論與回饋	

表 16 第 3 場種籽師資培訓流程與重點內容

時間: 09 月 03 日, 09:00-12:30 地點: 臺中市維他露基金會館

時間	課程主題	重點內容	使用教材
08:30-09:00	報到		簽到單
09:00-09:10	引言與介紹:一起認識「無毒家園」、「安心化學」	培訓簡介與意義說明	
09:10-09:20	前測時間:生活化學知多少?	進行前測	前測問卷
09:20-10:40	Empower 你的化學知識:臺灣化學物質的使用發展與國際趨勢	1. 化學物質發展、應用與民眾的關係 2. 認識重大毒化災、與民眾有關的化學事件及影響 3. 化學物質管理之臺灣政策發展與國際趨勢	投影片
10:50-12:10	Empower 你的化學知識:基礎化學－何謂健康風險、劑量效應－生活化學之安全使用與風險辨識	1. 健康風險概念講述 2. 內分泌干擾素介紹 3. 劑量效應概念講解 4. 如何安心吃・放心用	投影片
12:20-12:30	後測時間:生活化學知多少?	進行後測	後測問卷

表 17 第 4 場種籽師資培訓流程與重點內容

時間: 09 月 03 日, 13:30-17:3 地點: 臺中市維他露基金會館

時間	課程主題	重點內容	使用教材
13:30-15:00	教育行動: 校園生活化學教育課程教學示範	1. 依授課場域、對象不同進行分組，分別學習該領域教案 2. 瞭解如何使用公版投影片授課	投影片
	教育行動: 社區生活化學教育課程教學示範		投影片、桌遊
15:15-16:45	種籽師資試教練習(國中、國小)	試教練習與篩選合適的推廣講師	
	種籽師資試教練習(社區)		
16:45-17:30	綜合討論	試教練習的討論與回饋	

1. 課程安排

每位種籽師資均應通過兩個階段培訓過程：

第一階段為化學物質管理政策與生活中化學知識的系統性知識學習，從政策、法規、專業知識等方向，為種籽師資們系統性地介紹國際及臺灣管理化學物質的相關政策、法令及趨勢，以及基礎化學知識、化學物質的劑量效應與健康風險、風險辨識與安全使用的系統性知識。師資為本計畫顧問成功大學工業衛生學科暨環境醫學研究所李俊璋特聘教授、環境保護署毒物及化學物質局的陳曉真高級環境技術師、陽明大學環境與職業衛生研究所張榮偉助理教授，如圖 16。

第二階段本計畫團隊設計之課程為題材進行示範教學、試教與討論。讓參與培訓的種籽師資對於授課內容有初步的認識。接著安排試教演練，透過直接操作的方式評估種籽師資們吸收的程度與學習成效，如圖 16。





圖 16 課程安排：上兩張為知識專題講座；下兩張為示範教學

2. 問卷測驗

計畫團隊依照 4 套課程的教學內容及主要知識觀念，設計種籽師資培訓的前、後測問卷，題型以是非題、選擇題為主，評估培訓前後的成效變化，在採納回饋意見修改後完成此問卷，問卷請參照表 18

表 18 種籽師資培訓前、後測問卷

種籽師資生活化學認知與態度前後測
108 年安心化學、無毒家園種籽師資培訓
前/後測

姓名：_____

編號：_____

一、 選擇題

- 1.() 鄰苯二甲酸酯類塑化劑對人體的影響，下列何者為非？
(1)女童性早熟 (2)學童學習障礙 (3)造成齲齒(蛀牙) (4)男性攝護腺肥大。
- 2.() 關於可能含有化學物質的產品配對，何者錯誤？
(1)傳真感熱紙-雙酚 A (2)PVC 手套-鄰苯二甲基酸酯 (3)運動水壺-壬基酚
(4)美耐皿餐具-三聚氰胺
- 3.() 臺灣的食安事件中，化學物質被非法加入食品，以下毒化物與食品的配對，何者有誤？
(1)順丁烯二酸-粉圓(2)皂黃-豆干(3)玫瑰紅 B-紅茶(4)工業用碳酸鎂-胡椒鹽
- 4.() 就人體暴露戴奧辛而言，大約有 95%以上來自下列何種途徑？
(1) 透過呼吸進入(2)透過飲食進入(3)透過皮膚接觸與吸收進入(4)以上皆非
- 5.() 我國化學品專責管理機構為下列何者？ (1)毒物及化學物質局 (2)教育部 (3)全民健康保險署
- 6.() 關於食安五環的政策何者為非？(1)成立食安基金 (2)源頭控管 (3)加強查驗
(4)全民監督食安。

二、 是非題(正確請填○，錯誤請填×)

- 7.() 「健康風險」不等於「危險」，而是我們暴露到化學性、物理性與生物性等危害因子而產生健康影響的「機率」。
- 8.() 每日容許攝取量(ADI)為長期食用下訂定的標準，偶有一天食用超標不須過度擔心。
- 9.() 在接觸疑慮物質後使用洗手乳(肥皂)洗手超過 30 秒，可以有效預防化學物質的暴露。

背面還有題目喔!

三、 請閱讀以下敘述，勾選「✓」你對該敘述的同意程度

	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
1. 當我看到新聞報導提到某化學物質超標有毒害或致癌時，會多方查證確認，避免受到偏頗或片面資訊影響。					
2. 我知道每日攝取量為長期食用訂下的標準，無需特別追求「無添加」、「零檢出」。					
3. 我會養成自備環保餐具的習慣，減少使用一次性餐具。					
4. 我購買商品前會仔細閱讀品名、字號、成分、使用說明與警語。					
5. 我會主動向親友分享正確的食安知識與生活化學觀念。					

3. 活動回饋

在本次的培訓過程，十分重視參與師資的互動及想法，在每個課程階段結束後，皆有安排綜合討論時間，瞭解種籽師資對於議題的看法及後續推動的建議，並設計回饋問卷詢問種籽師資們對於培訓的意見與滿意度，問卷如表 19。

表 19 種籽師資滿意度問卷

種籽師資培訓滿意度與回饋問卷

108 年 化學物質安全使用風險溝通計畫
親子共學 無毒家園種籽師資培訓

請各位種籽師資填完之後，繳回報到處。您的建議將成為未來培訓課程的重要依據，請務必詳細填答，非常謝謝您！

【社團法人臺灣公共衛生促進協會】 敬上

姓名：_____

編號：10808C_____

一、 整體評鑑

請在下表中依您的學習狀況填答：《1.很不滿意，2.不滿意，3.普通，4.滿意，5.很滿意》

課程名稱	臺灣化學物質的使用發展與國際趨勢 Empower 你的化學知識：	基礎化學－何謂健康風險、劑量效應 生活化學之安全使用與風險辨識 Empower 你的化學知識：	教育行動：校園生活化學教育課程教學示範	教育行動：社區生活化學教育課程教學示範
1. 講師上課認真程度				
2. 講師與學員互動是否良好				
3. 課程教材是否合適				
4. 課程的難易度				
5. 自覺對課程的吸收程度				
6. 對課程的整體滿意度				
7. 對往後授課是否有幫助				

二、 課程

- (1) 那些課程內容讓您覺得很有收穫？您的感想或心得是甚麼？

_____，為什麼：_____

- (2) 哪些課程讓您覺得有待精進？為什麼？

_____，為什麼：_____

- (3) 哪些課程內容是您覺得有難度，或不理解的？

- (4) 哪些課程內容是今天沒有提及，但您覺得很重要或感興趣，希望之後課程可以學習到的？

三、 活動設計

- (1) 您認為就最理想的培訓而言，我們還可以改善的地方有...（如時間安排、場地選擇、氣氛營造、飲食茶水等方面）

① _____，為什麼：_____

② _____，為什麼：_____

四、 推廣講座

- (1) 恭喜您完成今天的培訓課程，請問您有意願擔任授課講師嗎？衛促會將與各團體合作，邀請種子師資到社區／學校講座中擔任講師（提供講師鐘點費）

☐ 是，我有意願！ ☐ 否，近期比較忙碌，但可幫忙宣傳活動訊息！

- (2) 您是否願意在目前授課的學校／社區課程中，推動乙次本次培訓的課程？（衛促會感謝您對全民健康的付出，如您提供相關師生回饋成果，衛促會送您一套桌遊教材！鼓勵您持續推廣！）

☐ 是，我有意願！ ☐ 否，近期比較忙碌，但可幫忙宣傳活動訊息！

- (3) 您任職的單位／學校，有共同推廣此課程意願者，可否推薦並寫下聯繫方式？（提供場地、講師鐘點費、需有 60 人以上參與、3 小時授課時間）

有意願之合作單位／學校_____ 聯繫電話_____

聯繫 email_____

五、 等等！我還有其他話想說...

4. 師資遴選

為瞭解種籽老師是否達到能授課的程度，計畫團隊也依組別安排了每人的試教練習，透過實際的展演，除互相學習彼此的優點、教學技巧外，也可藉由評量的機制協助團隊掌握老師的能力和狀況，作為之後講座辦理的參考與依據，如圖 17。



圖 17 種籽師資遴選試教

5. 證書授予

由於種籽師資需要傳遞正確的知識與內容，故計畫團隊規劃培訓過程中認為，除了重視知識的正確性與教學技巧的純熟度外，為確保種籽師資的教學品質，其必須全程參與培訓，並完成前、後測問卷後，才能取得研習證書。研習證書並非代表種籽師資授課資格，而是為了鼓勵全程參與的學習態度與熱忱。

(三) 學習成效與回饋

1. 種籽師資對生活化學的認知程度

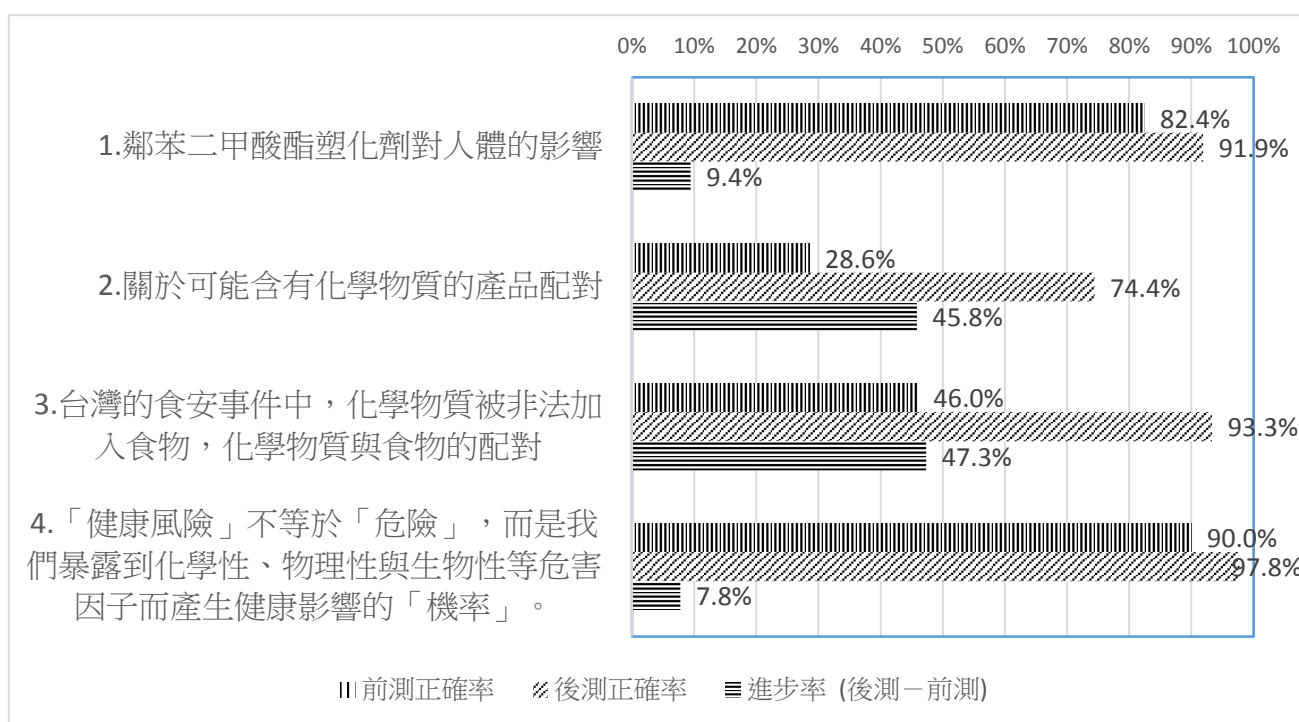
為有效測量種籽師資的學習成效，本計畫規劃了培訓前後的認知、態度問卷，及課程滿意度與回饋單。

在風險辨識學習方面，如圖 18 的題 2 與題 3 這兩題的前測回答中得知，原本種籽師資在食具中的化學物質，以及食品中被非法或不當添加化學物質認識程度

較低，答對率分別是 28.6%、46%，但在培訓後皆有大幅提升，進步率皆高達 45% 以上。從題 1 與題 4 這兩題的前測回答中得知，原本種籽師資對化學物質的健康影響、對健康風險的概念，有一定程度的認識，答對率分別是 82.4%、90%，在培訓後又進步 7.8% 以上。

在安全使用與政策學習方面，如圖 19，從題 5 的前測回答中得知，大部分的種籽師資並不清楚人體暴露戴奧辛的主要途徑是經由食入，僅有 20% 的答對率，培訓後答對率大幅提升 55.6%。題 6 與題 7 這兩題在前測的答對率也偏低，分別是 63.4%、73.6%，在培訓後答對率有大幅提升 22% 與 24%。在政策學習上，題 8 的前測答對率表現較佳，題 9 這題則較差，培訓後這兩題的答對率皆有提升。表 20 彙整前述種籽師資學習前後的風險辨識、安全使用的認知變化。

值得注意的是，種籽師資們對化學物質對食品、產品的作用與關係的認識才剛起步，所以在學習前的認知程度較低，但培訓後的認知有大幅提升，也顯見本計畫培育種籽師資的重要性。而種籽師資對人體暴露戴奧辛等化學物質的途徑與對食用標準的訂定，在過去可能沒有科學的基礎認識，在培訓後有大幅提升。但這些原本前測正確率較低的題目與概念，未來可能是培育更多種籽師資或深化種籽師資的重點。



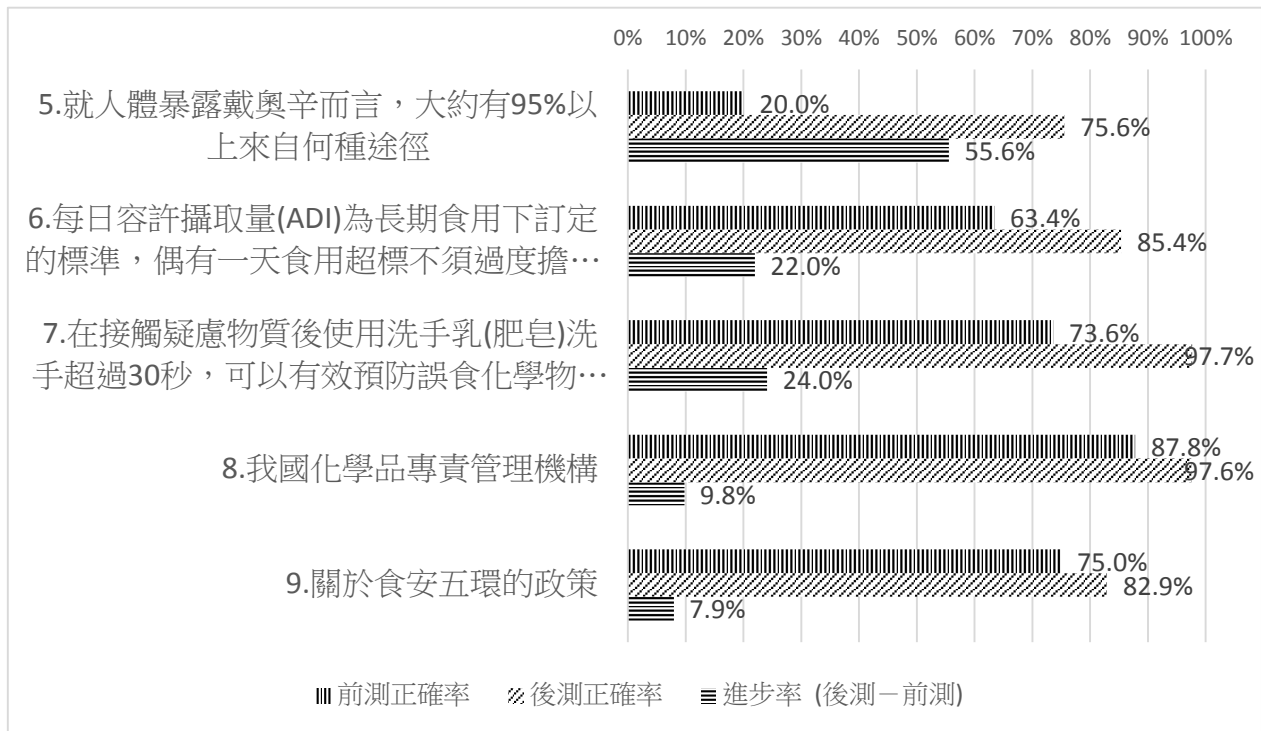


圖 19 種籽師資培訓前後安全使用與政策認知正確率與進步率

表 20 種籽師資培訓前後認知正確率與進步率

學習概念	題目	前測 正確率	後測 正確率	進步率 (後測－前測)
風險辨識	1.鄰苯二甲酸酯類塑化劑對人體的影響	82.4%	91.9%	9.4%
	2.關於可能含有化學物質的產品配對	28.6%	74.4%	45.8%
	3.臺灣食安事件中，化學物質被非法加入食物，化學物質與食物的配對	46.0%	93.3%	47.3%
	4.「健康風險」不等於「危險」，而是我們暴露到化學性、物理性與生物性等危害因子而產生健康影響的「機率」。	90.0%	97.8%	7.8%
安全使用	5.就人體暴露戴奧辛而言，大約有 95%以上來自何種途徑	20.0%	75.6%	55.6%
	6.每日容許攝取量(ADI)為長期食用下訂定的標準，偶有一天食用超標不須過度擔心。	63.4%	85.4%	22.0%
	7.在接觸疑慮物質後使用洗手乳(肥皂)洗手超過 30 秒，可以有效預防誤食化學物質。	73.6%	97.7%	24.0%
政策	8.我國化學品專責管理機構	87.8%	97.6%	9.8%
	9.關於食安五環的政策	75.0%	82.9%	7.9%

2. 種籽師資對生活化學的認同程度

在風險辨識方面，如圖 20，從種籽師資在題 1 前測的回答得知，他們普遍有科學的態度，會多方查證資訊，在培訓後，態度提升至 100%。在題 2 的前測回答

得知，種籽師資培訓前對無需特別追求無添加、零檢出有迷思，所以認同度僅有 57.8%，經培訓學習後，認同度大幅提升 24.4%。

在安全使用方面，如圖 20，從題 3 至題 5 的前測得知，種籽師資們對自備環保餐具、注意商品標示、與主動分享正確知識等，原本就有較高的認同度，在培訓學習後，題 3 和題 4 認同度提升至 100%。表 21 會講述種籽師資學習前後對風險辨識、安全使用的態度變化。

值得注意的是，對無需特別追求無添加、零檢出的態度在培訓前較低，顯示，種籽師資有較多人在學習前有迷思，這也是未來培育更多種籽師資或深化種籽師資的重點。

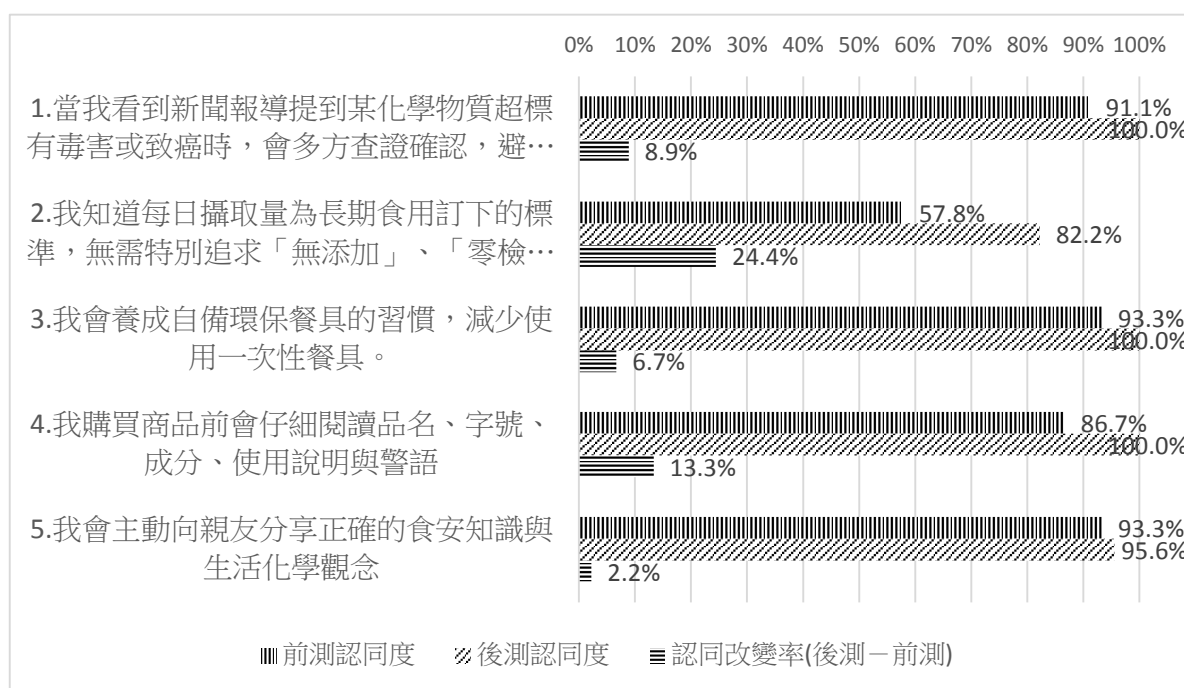


圖 20 種籽師資培訓前後對風險辨識與安全使用的認同度

表 21 種籽師資培訓前後認同度與改變率

學習概念	題目	前測 認同度	後測 認同度	認同改變率 (後測－前測)
風險辨識	1.當我看到新聞報導提到某化學物質超標有毒害或致癌時，會多方查證確認，避免受到偏頗或片面資訊影響。	91.1%	100.0%	8.9%
	2.我知道每日攝取量為長期食用訂下的標準，無需特別追求「無添加」、「零檢出」。	57.8%	82.2%	24.4%
安全使用	3.我會養成自備環保餐具的習慣，減少使用一次性餐具。	93.3%	100.0%	6.7%
	4.我購買商品前會仔細閱讀品名、字號、成分、使用說明與警語	86.7%	100.0%	13.3%
	5.我會主動向親友分享正確的食安知識與生活化學觀念	93.3%	95.6%	2.2%

3. 種籽師資對培訓課程的回饋與建議

種籽師資們對各堂課的滿意度，以 5 選項的 Likert-scale(很不滿意、不滿意、普通、滿意、很滿意，依序為 1~5 分)皆高於 4.4 分以上(如表 22 所示)。

但在培訓課程設計上，仍有值得再增進之處，如在「Empower 你的化學知識:基礎化學－何謂健康風險、劑量效應，生活化學之安全使用與風險辨識對課程吸收程度」這堂課的課程難易度的滿意度，較低為 4.2 分，表示種籽師資們略為覺得課程困難。在培訓中的參與觀察，雖然種籽師資們多具有醫藥護的專業背景或社區與學校的授課經驗，但對於化學物質及其健康影響的知識，過去較缺乏這樣的學習機會，使得在短時間要吸收較多學院的知識會覺得不容易。這也表現在「Empower 你的化學知識:臺灣化學物質的使用發展與國際趨勢」與「Empower 你的化學知識:基礎化學－何謂健康風險、劑量效應，生活化學之安全使用與風險辨識對課程吸收程度」這兩堂課對課程吸收程度的滿意度上，分別為 4.3 分、4.1 分，表示過去種籽師資們對課程內容的吸收上略為覺得困難，可能是過去種籽師資對於毒物及化學物質

局政策與生活中化學物質的內容接觸較少所致。這也凸顯本計畫在風險溝通與教育推廣上的重要性，種籽師資們在多種教育推廣單位上皆為教授者或推廣者，他們增進這方面的政策與知識內容的學習，相當有助於在社區與學校的風險溝通機制的建立與推動。

從種籽師資們的回饋意見，整理了幾大面向的內容如表 22，有助於瞭解本次種籽師資培訓推動之成效及未來規劃的調整。

	認真程度	與學員互動良好	課程教材合適	課程難易度	對課程吸收程度	課程整體滿意度	對往後授課輔助	總平均
Empower 你的化學知識:臺灣化學物質的使用發展與國際趨勢	4.8	4.6	4.6	4.4	4.3	4.5	4.6	4.5
Empower 你的化學知識:基礎化學－何謂健康風險、劑量效應，生活化學之安全使用與風險辨識	4.9	4.5	4.4	4.2	4.1	4.5	4.5	4.4
教育行動:社區生活化學教育課程教學示範	4.8	4.7	4.7	4.6	4.5	4.7	4.7	4.7
教育行動:校園生活化學教育課程教學示範	4.8	4.8	4.8	4.7	4.7	4.8	4.8	4.8

表 22 種籽師資對培訓課程滿意度

(1) 對基礎化學知識與劑量效應的學習

劑量效應是認識化學物質的健康風險非常重要的概念，不少種籽師資們都表示，本次培訓的學習除了認識了基礎化學的知識外，對何謂安全劑量、ADI、TDI 也有所學習，對化學物質的健康風險資訊能更有判斷力。一些種籽師資也表示，課程引用相當多科學數據，透過瞭解這些數據的意義，有改變原本只要是化學添加就擔心健康、致癌的疑慮，對致癌的原因也有更廣泛的認識。有一些種籽師資也表示對何謂內分泌干擾素及其生物機轉、健康影響有更深刻的認識。

但也有一些種籽師資反應，對有些專有名詞的認識還不是很清楚，或者對 ADI、TDI 的計算上，還是略覺得自己能力不足，以及數據資料很豐富，但希望說明能夠

更生活化或簡化。這部分如同培訓老師所說明，課程內容常常是一學期的課程縮為一堂課來教授，此一方面固然有知識內容該如何更系統性精簡，及讓要傳達的知識概念更聚焦、或數據分析能夠更生活化、圖表簡化等等。但主要原因仍是長期以來這方面的知識內容與民眾生活經驗脫離所致，要縮短這樣的鴻溝，需要有長期的教育推動來逐步達成。針對前述種籽師資所面臨到的知識學習上的問題，本計畫已在培訓課程中的社區與學校教案的課程設計嘗試補足上述問題。建議未來也可以增加培訓的時間，讓種籽師資有多一點學習與討論互動的機會，釐清一些知識內容與概念。但一次的培訓課程，要能夠轉化為紮根與社區自主、學校課程融入的行動是遠遠不足的，這也顯示本計畫長期推動的重要性。

(2) 對政策認識與增加對媒體資訊的敏感度

種籽師資們表示透過這次培訓，能初步瞭解國家對毒化物的規範，也能知道毒物及化學物質局正在進行相關管理。也有一些種籽師資們表示，這次培訓的學習可以認識臺灣化學的使用與國際趨勢，以及毒物及化學物質局為臺灣民眾做了哪些努力，並學習到如何判斷化學物質或食安新聞的真偽，日後觀看新聞時也會更積極、謹慎，掌握網路謠言的虛實與明辨。

但也有種籽師資表示，課程內容對政府法規介紹篇幅較多，希望多一些實務分享，故建議未來若進行政策或法規說明，可以多一點跟毒物及化學物質局實務推動上遭遇的問題做連結，讓制定政策或法規的過程更為情境化，這較能引起學習對象的興趣，以及增加學習的成效。

(3) 增進對化學物質的風險辨識與安全使用之能力

不少種籽師資們都提到對塑化劑、戴奧辛等化學物質的學習，透過培訓的學習認識什麼是塑化劑、生活中那些產品含有塑化劑。對環境中有毒物質的來源及影響、何謂生活中對人體的有害物質，也有進一步的認識，有助於提升生活中化學物質的風險辨識能力。在安全使用上，學習到在既有化學物質源頭管理的制度下，只要合法、正確使用食品添加物就是安全的，也學習到分攤風險、不要過量使用、認識安全標章、綠色採購、自備環保餐具與購物袋等方法。

(4) 桌遊的設計很實用

不少種籽師資表示桌遊的設計兼具遊戲性與知識性，因為桌遊的方式也能容

易記憶、增加互動性，可以寓教於樂。用民俗信仰人物與生活連結性高，民眾較易接受。但有種籽師資表示培訓時間較為不足，無法整個玩一輪。

（5）對培訓課程規劃的回饋與建議

除了前述種籽師資們在知識面上的學習外，種籽師資們對社區與學校教案的設計給予高度的評價。不少種籽師資們表示，培訓介紹的社區與學校教案內容能以淺顯易懂的方式說明、切入自己安全、生活化的情境設計，有進行教學示範與互相試教的過程，感到實用，另對運用桌遊等方式進行課程示範，覺得很創新，好玩、好用、容易學。但也有種籽師資反應，因為培訓時間的關係，使得講課速度較快，學習的時間較不充裕，無法充分消化吸收等問題，這在未來培訓規劃上應做適當的調整，以增加種籽師資們的學習成效。

另有些種籽師資建議，不要只侷限在劑量效應的論述上，可以納入土地與水資源、臺灣農業發展對食安影響、食材選擇與飲食規劃、塑膠對環境及生態的影響，以擴大學習對象對生活中化學物質的認識，以加強減塑的動機與行動。這部分建議可以在未來的計畫規劃上做適當安排或提供更多元的學習管道，讓種籽師資們有更全面的認識。

二、教育推廣講座

本年度為風險溝通推廣模式的初步階段，為完善開發之課程、鼓勵種籽師資持續學習，教育推廣區分為學校與社區兩場域，學校部分，以環境教育輔導團作為推廣管道的到校服務教育推廣為主，期使更多師資能學習、投入；社區部分，包括成人教育體系、一般社區與部分學校，因社區組成歧異大，期待透過不同的推廣場域，使課程具備彈性調整之可行性，也為未來在地化發展進行測試。以上規劃，務求培育種籽師資、社區推廣與後續教案修正能一致併進。

（一）國中小課程以融入既有課程為目標

本計畫今年的學校課程符合十二年國民基本教育課程綱要的重點議題「環境教育」，並對應課綱中核心素養項目，進行課程設計與推廣。

為使課程能持續推廣，達到融入國中小既有課程之中長期目標，本計畫在教育

推廣工作上，透過協同主持人林勇成校長，亦為臺南市環境教育輔導團召集人，透過輔導團管道進行到校服務推廣講座。

臺南市環境教育輔導團係由教育部指導，為引導學校發揮地方及學校環境教育特色、開發環境教育課程、培育環境教育教師，提升學校推動環境教育之基本能力的重要團隊。臺南市環境教育輔導團多年來已成功開發、推廣之議題包括環境教育議題氣候變遷、低碳校園教育等，透過其長期建立的學校教育網絡、定期到校服務(校園環境教育推廣)，能將生活化學教育與課程持續深化拓展。

到校服務依據教育部推動公開授課的制度化流程進行，包括「說課」、「共備」、「觀課」、「議課」四個步驟檢視課程的適切性，並在每階段中滾動式修正課程，使之能更符合新課綱教學目標及教育現場的需求，如圖 21 所示。



圖 21 公開授課的制度化流程

表 23 為四場到校服務辦理時間與推廣情形，課程觸及教師人數共 358 人。

表 23 4 場到校服務地點與人數

辦理時間	辦理地點	參與人數
09 月 25 日	臺南市億載國民小學	110 人
10 月 09 日	臺南市崇學國民小學	86 人
10 月 30 日	桃園市富台國民小學	78 人
11 月 06 日	臺南市勝利國民小學	84 人

(二) 社區推廣以師資培育、課程修正為目標

1. **成人教育體系：**分社區大學及樂齡學習點兩個場域，對象多為年齡介於 40 歲-65 歲之間，是樂於吸收新知的成人學習者。講座流程上多依照設計規劃，先是進行專題知識講座，再帶入桌遊操作，部分場次以前、後測及回饋問卷評量參與者的學習狀況，如圖 22 所示。



圖 22 社區推廣講座－成人教育體系

2. **學校體系：**部分老師提及社區課程中的桌遊操作規則簡單、概念容易，適合帶給學生操作，建議可於學校場域推廣。故計畫團隊檢視課程內容後，刪除部分

較生硬的化學名詞，留下關鍵的風險溝通概念，如內分泌干擾素、劑量效應、生物累積、分散風險等，及食器具的安全使用，作為遊戲的先備知識，同時以有獎問答、角色扮演(塑膠哥、荷蒙姐)講述知識的方式加深學生印象，如圖 23。

3. **地方及社區組織：**此場域年齡層較廣，從學齡前孩童到高齡長輩皆參與其中，故在教育推廣設計上知識概念需更為集中，如聚焦劑量效應、分散風險，其餘部分則視情況作為補充教材。此外，因應社區場域的彈性需求，也透過闖關活動或大地遊戲，讓與會者能夠遊戲中學習，維持其興趣及專注，而非單純的靜態授課，如圖 24 所示。

圖 23 社區推廣講座－學校體系





圖 24 社區推廣講座－地方及社區組織

11 場次社區教育推廣講座辦理時間與推廣情形，課程觸及學員人數共 850 人，如表 24-25 所示。

表 24 11 場社區課程講座地點與人數

辦理時間	辦理地點	參與對象	參與人數
08 月 03 日	財團法人臺灣更生保護會臺南分會	組織志工	62 人
09 月 10 日	嘉義市社區大學	成人學員	86 人
10 月 06 日	臺南仁愛里活動中心	社區里民	133 人
10 月 07 日	曾文社區大學	成人學員	90 人
10 月 15 日	彰化源泉國民小學	國小學童	62 人
10 月 29 日	板橋社區大學	成人學員	60 人
10 月 30 日	板橋社區大學	成人學員	60 人
11 月 04 日	臺北市逸仙國小(高年級)	國小學童	61 人
11 月 11 日	海線社區大學	成人學員	91 人
11 月 12 日	海線社區大學	成人學員	85 人
11 月 13 日	安南區溪墘樂齡學習點	成人學員	60 人
11 月 16 日	臺南仁愛里活動中心	成人學員	120 人

表 25 11 場社區課程講座場域、對象與場次

場域	溝通對象	特性	活動形態	對應課程	場次
國中、國小	學生	對知識不理解，但容易吸收新知的學習者	綜合講授與遊戲式學習 (如有獎徵答)	國小社區	1.逸仙國小 2.源泉國小 3.憶載國小
社大、樂齡	成人或長者學員	具備一定知識能力 潛在推廣者	課程講授與遊戲式學習 (桌遊)	社區	1.嘉義社大 2.曾文社大 3.板橋社大 4.海線社大 5.溪墘樂齡
鄰里	學齡前至高齡	1.具備組織能力的鄰里志工 2.隨機參與之社區民眾	社區活動(桌遊、闖關與有獎徵答)	社區	臺南市仁愛里
組織	志工	具備一定知識能力 潛在推廣者	課程講授與遊戲式學習 (桌遊)	社區	更生基金會

三、學習成效與回饋

(一) 國中、國小課程到校服務的回饋

本年度計畫主要目標為課程研發與修正，因此第一年在研發課程後，對幾所重點學校的學校老師進行推廣，請參加的學校老師給予教材、教法與評量等面向的建議，進行課程的修正與調整，以利後續在各國中小進行推廣。本計畫規劃了共同備課紀錄表與觀議課記錄表，如下表 26 共同備課單、表 27 觀、議課紀錄表。

表 26 共同備課單

到校諮詢服務共同備課記錄表
臺南市環境教育輔導團 108 學年度
到校諮詢服務共同備課記錄表

時間： 年 月 日

地點：

參與人員：_____國小 任課年級：_____ 姓名：_____

	自己備課想法	共同備課調整
教材 例如： 核心知識 屬性細節		
教法 例如： 教學步驟 教學資源		
評量 例如： 問答題目 評量試題 學習任務		
其他 例如： 教學情境		

參考自劉世雄教授共同備課表單

表 27 觀、議課紀錄表

到校諮詢服務觀議課記錄表

臺南市環境教育輔導團【觀議課記錄】

- 觀課時間：__年__月__日__第__節 議課時間：__年__月__日__第__節
- 觀議課老師學校：_____ 觀議課老師姓名：_____

	【觀課記錄】	【推論原因】
行為序號	觀察記錄學生 聆聽、回答、討論、操作、書寫的表現	推論學生表現的原因
思考策略	集體討論協助學生學習的教學策略或調整先前備課的教材教法評量	
(學生) 行為 1	觀課時填寫	
思考策略	議課時填寫	
2		
思考策略		
教師 自我省思		
備註		

資料來源：臺南市新課綱辦公室

1. 在教材方面

參與到校服務課程的學校老師們表示，此課程可讓學生對環境教育及食安教育有進一步的瞭解。

在文具和玩具方面，學生在使用上常因為外型與顏色影響，而欠缺安全挑選的考量。不少老師認為此課程所教導的核心知識利用日常生活處處可見的文具、玩具是最佳活教材，與學生生活的經驗相關性高。若能結合時事議題，更可引起學生學習動機及興致。也提到教學生用自己的鉛筆盒文具做分類，討論安全文具，學生會有興趣、也有說服力。並建議課程的一個單元的內容就十分豐富，建議可以分兩節課來進行

在食品方面，可以透過課程學習如何辨識生活中的化學物質的風險與合法的食品添加物，瞭解生活中的化學物質無所不在，但在適量的範圍內，還是不用太恐慌。也建議在計算安全劑量的算法時，也可以融入對學生的教學中。建議希望未來能有設計認識家中生活化學物質與產品的課程。

2. 在教法方面

參與到校服務課程的學校老師們表示，兩個課程的教學步驟明確、教學資源容易取得，課程利用實物、討論、影片、最後澄清觀念，並引導孩子將知識及經驗結合，是一堂良好的教學。此外，在文具、玩具的課程，從看、聞、摸等實際操作，讓學生懂得如何挑選安全、環保文具、玩具，是很重要的學習方式。建議可以將家中留有包裝袋或盒子附加安全標章的文、玩具帶來學校共同討論，此外，也建議低年級的文、玩具是否分成兩節課進行教學，先請學生發表自己使用的方法，老師記錄黑板，一起找出危險的使用方法。

3. 在評量方面

參與到校服務課程的學校老師們表示，兩個課程設計除可增進學生的觀察力外，也可以進一步請學生觀察生活周遭販賣的文具產品成分，如何選購、使用和認識洗手避險。

在這幾次於國小現場操作與試教課程的過程中，絕多數老師非常肯定這樣的課程內容與課程設計出發點，也體認這是件非常重要的事。建議能持續開發相關教材讓家長、老師們能夠使用。

(二) 社區課程的學習成效

1. 社區生活化學講座學習前後測與態度

為能檢視社區教育推廣的成效，本計畫規劃講座學習前後測認知問卷、態度問卷與回饋，如圖 25。然社區講座中，實際上要安排前後測施測較為困難，因此總計回收的學習後態度有效問卷為 295 份、前後測有效問卷為 174 份。問卷的設計盡量精簡，讓參加的社區民眾可以順利完成，所以前後測的認知題目僅設計兩題，五題為學習後態度題與開放式回饋。

圖 25 推廣教育講座問卷及回饋

生活化學推廣講座前後測與回饋問卷
安心化學 無毒家園
生活化學推廣講座前/後測與回饋

1. 下列何者不是減少暴露塑化劑的方法？
(1)沒有洗手習慣(2)使用玻璃保鮮盒(3)多喝水
2. 臺灣的化學品統一管理機構為下列何者？
(1)經濟部標準檢驗局(2)食品藥物管理署 (3)毒物及化學物質局
3. 參加講座後有助於您在餐具及食物的挑選上，避免或減少可能有有害的化學物質
☐非常同意 ☐同意 ☐普通 ☐不同意 ☐非常不同意
4. 我知道每日攝取量為長期食用訂下的標準，無需特別追求「無添加」、「零檢出」
☐非常同意 ☐同意 ☐普通 ☐不同意 ☐非常不同意
5. 參與講座後，看到新聞提到有化學物質超標有毒害或致癌時，您是否會多方查證確認（如透過政府公開資訊），避免受到偏頗或片面資訊影響。
☐非常同意 ☐同意 ☐普通 ☐不同意 ☐非常不同意
6. 參與講座後，您對「毒物及化學物質局」做的化學物質的「源頭管理」有信心。
☐非常同意 ☐同意 ☐普通 ☐不同意 ☐非常不同意
7. 您是否願意或推薦朋友參加類似本次生活中化學物質講座或相關活動？
☐有，我希望多瞭解這方面的資訊 ☐無，因為：_____
8. 您是否還有其他關於課程的建議或提問，請告訴我們。

～很高興與您共同學習，敬請協助將本問卷繳回簽到處，謝謝～

更多訊息，敬請加入

衛促會官方 line

衛促會臉書



從表 28 中的認知前測結果得知，在題 1 對減少暴露塑化劑的方法，以及在

題 2 我國化學品管理單位的答對率可以看出，社區民眾有基本的認知，但在講座學習後，兩題答對率也都能提升 16%以上。

從表 29 中得知，社區民眾在參加講座後，能支持資訊多方查證、安全使用與對政府管理化學品有信心，問卷是以 5 選項的 Likert-scale(很不滿意、不滿意、普通、滿意、很滿意)，代表認同這個題目概念者為回答很滿意與滿意的民眾。如題 1，95.8%社區民眾能認同看到相關新聞資訊不要先恐慌，要多方查證資訊，如題 3，96.9%認同講座學習有助於減少暴露化學物質的危害。如題 4，對毒物及化學物質局的源頭管理有 85%以上的信心。

值得注意的是，從題 2 來看，仍有部分社區民眾對於追求無添加、零檢出存有迷思。這是值得未來教育推廣中繼續深化或延伸的教學重點。

表 28 社區民眾前後認知正確率與進步率

學習概念	題目	前測 正確率	後測 正確率	進步率 (後測－前測)
安全使用	1.知道減少暴露塑化劑的方法	70.1%	88.5%	18.4%
政策	2.知道我國的化學品統一管理單位為毒物及化學物質局	68.4%	84.7%	16.2%

表 29 社區民眾參與講座後態度

學習概念	題目	講座後認同度
風險辨識	1.看到新聞提到有化學物質超標有毒害或致癌時，會多方查證確認，避免受到偏頗或片面資訊影響。	95.8%
風險辨識	2.知道每日攝取量為長期食用訂下的標準，無需特別追求「無添加」、「零檢出」	59.2%
安全使用	3.有助於餐具及食物的挑選上，避免或減少可能有害的化學物質	96.9%
政策	4.對「毒物及化學物質局」的「源頭管理」有信心	85.3%
政策	5.願意或推薦朋友參加類似本次生活中化學物質講座或相關活動?	95.8%

2. 社區生活化學講座質性回饋

在質性回饋方面，與本計畫合作的社區大學和社區單位表示，「無毒家園、安心化學」教育推廣講座，讓民眾機會藉著講座瞭解目前政府、社會對於「食安」、「食具」態度與憂慮，未來推動的活動或課程若能持續與社會關注的公共衛生議題結合，對於從事社會教育的社區大學來說，不啻是一個共同推廣環境保護的好夥伴。在課程設計與進行方面，認為能充分貼近民生，社區民眾們都聚精會神的聽著解說，並藉由分組玩「來去逛夜市」桌遊，可一邊玩桌遊，一邊加深化學物質與食品安全的觀念，帶我們認識生活周遭的化學物品對人、對環境的影響。

在社區民眾的學習上，有社區民眾表示能認識政府是從源頭開始管制食安問題，並建議多舉辦講座，將此宣導活動全面性推廣，讓更多人瞭解，也建議教育對象應該要有小朋友們。

現場教學上，民眾對鍋具的使用與保養有不少提問，擔心會遇到重金屬的釋出，也有些學員提到看到網路流傳鋁製電鍋會造成老人癡呆的問題，民眾亦提出化學物質既然有害，為何要添加到產品或食品等問題。本計畫除現場教學互動解說，也建議未來可更多元探討日常生活化學物質的正確知識與暴露途徑等。

(三) 國小桌遊課程的學習成效

為了能檢視在國小推廣桌遊課程的成效，本計畫規劃了學習單，讓小朋友透過學習後的認知測驗、思考安全使用方法與畫圖的方式，呈現學習成效。

首先在畫圖當中，比率最高為塑膠食器容器、手搖杯，占 30%，如圖 22；再者是塑膠袋，占 17.7%。食物鏈的生物放大作用，如圖 26、圖 27，殺蟲劑、玩具各占 12%，其他的包含清潔劑、洗髮精、洗衣精、農藥等。小朋友對畫出塑膠製品圖案後面的回饋多為要自備環保餐具、多洗手，愛護地球和避免內分泌干擾素。

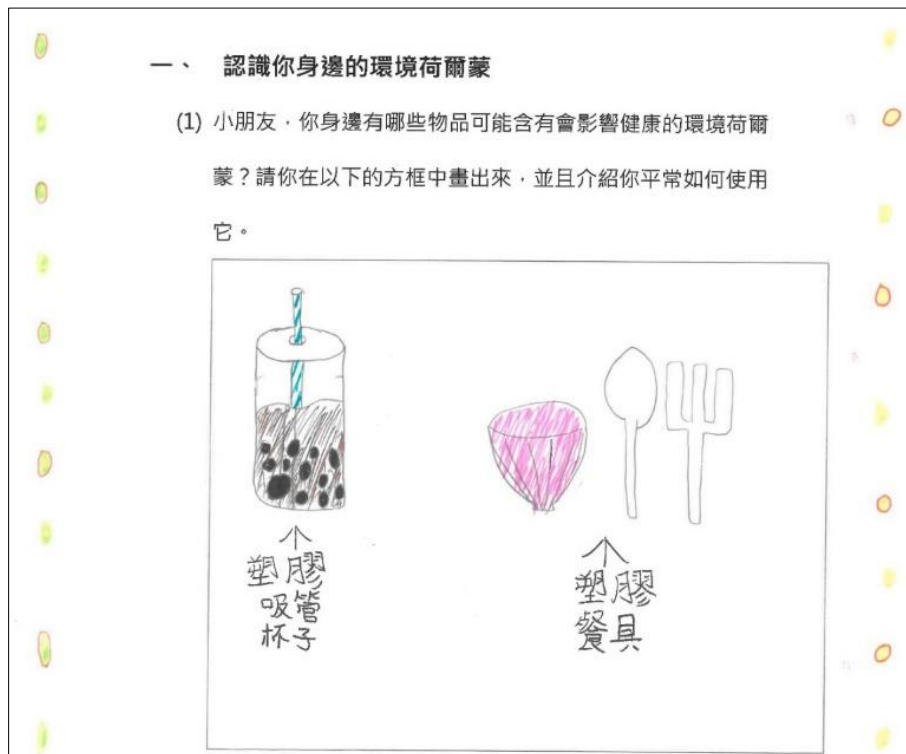


圖 26 小朋友學習單 1

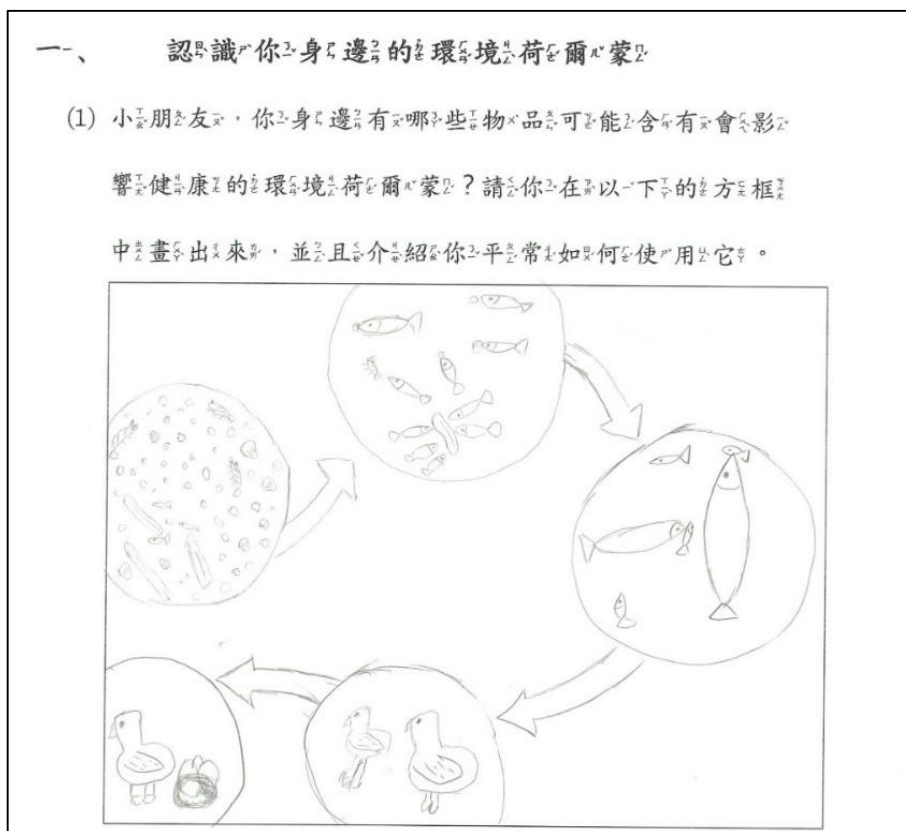


圖 27 小朋友學習單 2

接著，學生在生物放大作用的回答，填食物鏈的順序有 87%的學生回正確，回答體內殘留最多化學物質的生物，有 98%的學生回答正確。這顯示，本年度在桌遊的嘗試教學，不僅能提升學生的學習興趣與動機，也能具良好的學習成效，如圖 28。

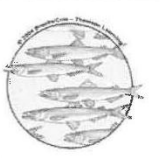
二、 生物放大作用			
(1) 以下的圖是生物放大作用中的食物鏈候選人，請你幫忙正確排序 1 至 4 號的捕食過程？			
			
1 號	2 號	3 號	4 號
降雨將汞帶入海中→ <u>4</u> 號→ <u>2</u> 號→ <u>1</u> 號→ <u>3</u> 號			
(2) 你認為這些生物中，誰體內殘留的汞最多？			
答案： <u>人類</u>			

圖 28 小朋友學習單 3

最後，在小朋友的開放式學習回饋當中，最常被提及的是桌遊非常有趣，可以從中認識生活中的化學物質，以下為列點小朋友較多提到的心得：

1. 覺得桌遊非常刺激有趣，在有限的時間內，要團隊合作、一起完成任務，非常緊張刺激。也可以學習和複習生活化學的知識，如圖 29-30。
2. 小朋友們常提及的風險辨識學習有：
 - (1) 學習到內分泌干擾素還有對健康的影響。
 - (2) 原本以為生活中不太可能有內分泌干擾素，回家後有檢查環保餐具、環保袋是否完整。
 - (3) 吃小魚不要只吃大魚，認識生物放大作用。

(4) 學到化學物品的知識、劑量，如提到適量是對身體算好，過多就是毒，如圖 25。

3. 小朋友們常提及的安全使用學習有：

- (1) 吃東西前要洗手可以避免暴露化學物質。
- (2) 學習到減少用塑膠袋、自備吸管、環保杯與餐具，減少地球負擔。
- (3) 塑膠容器和餐盒避免加熱。
- (4) 微波加熱避免使用保鮮膜。
- (5) 少用太香的洗髮精、避免香氣十足的保養品。
- (6) 上課前完全不知道玩塑膠玩具後要洗手，要分享知識給更多的親朋好友。

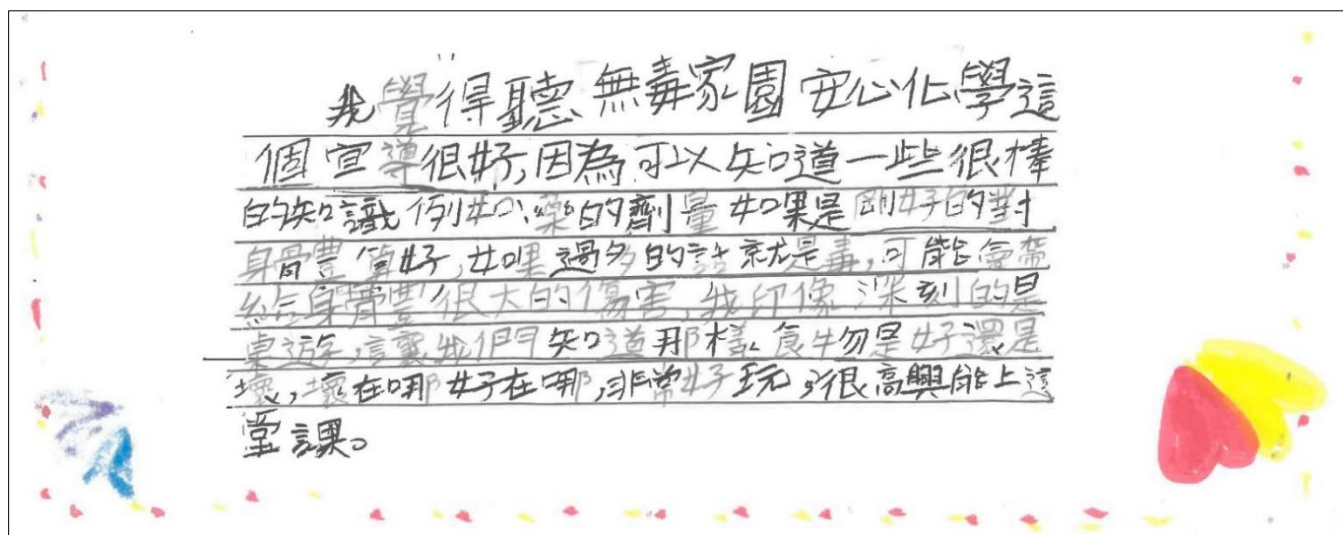


圖 29 小朋友學習單 4

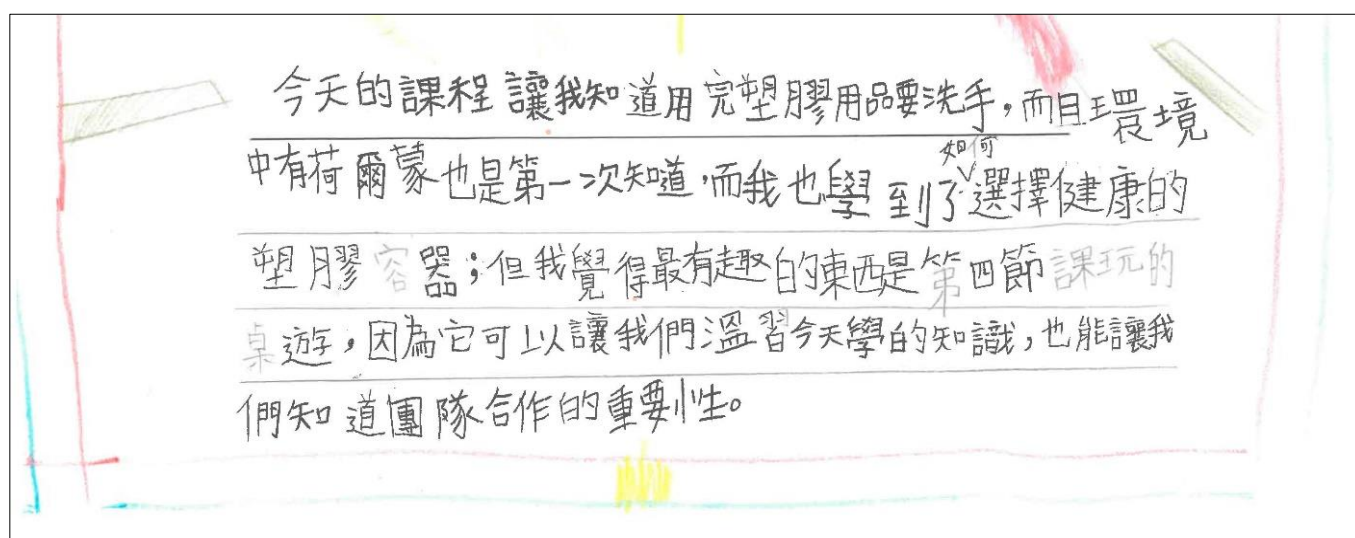


圖 30 小朋友學習單 5

第五章

課程教案定稿

第五章 課程教案定稿

章節摘要

透過「課程審查工作坊」、「種籽師資培訓」及「推廣教育講座」的滾動式修正，計畫團隊逐步調整課程講授內容及課堂操作方式，使之更符合教學現場的狀況：(1)國小課程：以認識安全標章為主軸，教導學童如何安全選用文、玩具。(2)國中課程：以新聞辨識為教學目標，透過新聞的判讀與學生小組討論，破除媒體聳動的字眼。(3)社區課程：以民眾每日接觸的食品、食具為題材，連結生活經驗，使其瞭解化學物質帶給生活的便利性及潛藏風險，並介紹簡單、易執行的避險方式，降低因不當使用而產生危害的機率。

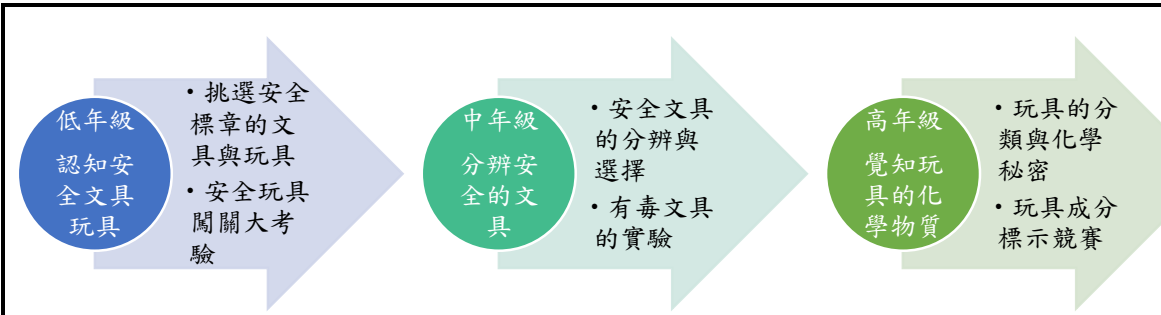
一、國小課程 玩具與文具 課程教學設計

玩具與文具的生活化學教學設計

行政院環境保護署毒物及化學物質局委託化學物質安全使用風險溝通計畫

一 以社區及學校為對象計畫

單元名稱	安心用文具，健康玩玩具		
領域	生活學習領域 自然學習領域 環境教育議題	教學設計	教育推廣與風險 溝通團隊
		主導教師	曾永毅
教學適用年級	國小 1-6 年級	節數	共三節
總綱核心素養面向	A 自主行動	總綱核心素養項目	A2 系統思考與解 決問題
教學資源	投影片、影片、玩具組、文具組		
課程設計原則與教學理念說明：			
在近年社會民眾對於環保意識的抬頭及對食品、物品使用製程上的化學物質逐漸有風險意識，日常生活中舉凡食衣住行育樂各項行為中都會碰觸到化學製品。這些化學製品眾多，民眾應該對其有基本的認識，在使用上能有正確的選擇。 尤其在國小學齡兒童中，因生理與心理的尚未成熟，化學物質的製品若不當使用，更容易影響其健康。而世界各國目前最關切兒童化學物質安全使用的項目，包括長期接觸的衣物、玩具與文具。其中，玩具為兒童一出生可能即為每天都會接觸的物品，文具則是屆學齡的孩子每天都會接觸的工具。因此，如何引導孩子分辨與正確的安全文具、玩具使用，是非常重要的。本教學設計以國小學生為對象，依孩子的情意與認知發展為背景，設計了三節課，分別適合於低中高年級各一節課。第一節課讓低年級學生從認識安全的文具與玩具開始，介紹安全文具與玩具的正確挑選；第二節帶領中年級學生聚焦於常用文具的安全分辨方式與覺知；第三節課則讓高年級學生認識玩具製程中的六大分類法及各項分類玩具中化學物質的認識與覺知。期待透過這三節課的設計，讓孩子能有基本的生活化學知識，並在選購與使用文、玩具時能有正確的觀念與態度，以保障孩子們安心使用的環境。			

 低年級 認知安全文具玩具 - 挑選安全標章的文具與玩具 - 安全玩具闖關大考驗 中年級 分辨安全的文具 - 安全文具的分辨與選擇 - 有毒文具的實驗 高年級 覺知玩具的化學物質 - 玩具的分類與化學秘密 - 玩具成分標示競賽		
學習目標、核心素養、學習重點(含學習表現與學習內容)對應情形		
學習目標	低年級，學習活動一 (1 節)： - 挑選安全標章的文具與玩具。 - 安全玩具闖關大考驗。 中年級，學習活動二 (1 節)： - 安全文具的分辨與選擇。 - 有毒文具小實驗。 高年級，學習活動三 (1 節)： - 認識常見玩具的六項分類。 - 有毒或有害玩具的成分與化學物質，並正確覺知與選擇。 - 玩具標示產品設計競賽。	
核心素養	總綱	E-A2 具備探索問題的思考能力，並透過體驗與實踐處理日常生活問題。 E-C1 具備個人生活道德的知識與是非判斷的能力，理解並遵守社會道德規範，培養公民意識，關懷生態環境。 E-C2 具備理解他人感受，樂於與人互動，並與團隊成員合作之素養。
	領綱	生活-E-B2 運用生活中隨手可得的媒材與工具，透過各種探究事物的方法及技能，對訊息做適切的處理。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。
學習重點	學習表現	生活 2-I-4 在發現及解決問題的歷程中，學習探索與探究人、事、物的方法。 生活 4-I-1 利用各種生活的媒介與素材進行表現與創作，喚

		起豐富的想像力。 生活 7-I-5 透過一起工作的過程，感受合作的重要性。 自然 tc-Ⅱ-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。 自然 tc-Ⅲ-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。 自然 po-Ⅱ-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。 自然 po-Ⅱ-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。 自然 po-Ⅲ-2 能初步辨別適合科學探究的問題，並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 自然 pa-Ⅲ-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數據。 自然 ai-Ⅱ-3 透過動手實作，享受以成品來表現自己構想的樂趣。 自然 ai-Ⅲ-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。 自然 INf-Ⅱ-2 不同的環境影響人類食物的種類、來源與飲食習慣。	
	學習內容	生活 C-I-1 事物特性與現象的探究。 生活 C-I-3 探究生活事物的方法與技能。 生活 F-I-2 不同解決問題方法或策略的提出與嘗試。 自然 INf-Ⅱ-1 日常生活中常見的科技產品。 自然 INe-Ⅱ-3 有些物質溶於水中，有些物質不容易溶於水中。 自然 INf-Ⅲ-2 科技在生活中的應用與對環境與人體的影響。	
議題融入	環E4 覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。 環E15 覺知能資源過度利用會導致環境汙染與資源耗竭的問題。 環E16 瞭解物質循環與資源回收利用的原理。		
本單元學習重點			
第一節(低年級) 1. 挑選安全標章的文具與玩具。 2. 安全玩具闖關大考驗。	學習表現	生活 2-I-4 生活 4-I-1 生活 7-I-5	1.認識安全文具與玩具標章。 2.分辨如何挑選有安全文具與玩具標章
	學習內容	生活 C-I-1 生活 C-I-3 生活 F-I-2	

			的文具與玩具。 3.思考文具與玩具對環境的影響，培養環境覺知的態度。
第二節(中年級) 1. 安全文具的分辨與選擇。 2. 有毒文具小實驗。	學習表現	自然 tc- II -1 自然 po- II -1 自然 po - II -2 自然 ai- II -3 自然 INf- II -2	1.認識常見有毒的文具用品。 2.選擇安全的文具。 3.理解塑料文具的危險性。 4.覺察有毒文具對人體的有害影響。 5.思考文具安全使用與回收對環境的影響。
	學習內容	自然 INf- II -1 自然 INe- II -3	
第三節(高年級) 1. 認識常見玩具的六項分類。 2. 有毒或有害玩具的成分與化學物質，並正確覺知與選擇。 3. 玩具標示產品設計競賽	學習表現	自然 tc-III-1 自然 po -III-2 自然 pa- III -1 自然 ai-III-3	1.認識常見有毒或有害玩具的成分與化學物質。 2.選擇安全的玩具。 3.設計安全玩具產品標示。 4.覺察有害玩具對人體與環境的影響。
	學習內容	自然 INf-III-2	

教學設計	評量 方式	教材 教具
學習活動一(低年級)：認知安全的文具與玩具		
一、準備活動		
1. 請學生拿出自己的文具放置在桌上，接著與同學分享，這些文具是自己挑選購買的還是家人購買的？買的時候一樣的文具品牌這麼多，挑選的依據在哪裡？(先請學生與自己小組成員分享五分鐘，再由老師邀請各組公開分享) 2. 請學生拿出從家裡帶來的玩具與同學分享，當初喜歡這些玩具的理由是甚麼？是買新的呢？還是二手玩具？(先請所有學生與自己小組成員分享五分鐘，再由老師邀請各組公開分享) 3. 經由上述二項活動，老師帶出今天的上課主題：認知安全的文具與玩具，並由老師播放影片與學生分享。	發表 評量 觀察 評量	投影片 1-9 頁； 10 分鐘
二、發展活動		
1. 老師播放所準備的教學投影片，依據投影片內容的文具從低年級學生常用的鉛筆、橡皮擦、彩色筆與粉蠟筆四項文具與其相關配件著手，教導學生如何正確使用上述文具與如何挑選適合安全的文具。 2. 接著進入玩具篇，老師引導認識並介紹安全玩具的標章，說明安全標章的意義和重要性，教導孩子未來購買玩具時可以找有安全標章的玩具。 3. 老師提問： (1) 小朋友的玩具買來都玩了多久？ (2) 有沒有玩過家人或朋友送的二手玩具？ (3) 新的玩具和二手玩具有甚麼不一樣？ (藉此讓孩子討論，帶出環境議題，讓孩子覺知愛惜資源與環境覺知的意義。)	發表 評量 觀察 評量	投影片 10-17 頁； 10 分鐘
三、綜合活動		
1. 安全玩具分類小遊戲：由老師準備安全及不安全的文具玩具投影片，讓學生小組分組合作，進行分類闖關活動，讓孩子們認識安全玩具的標章與簡單的判別方式。 2. 教師提問：請你們看看自己所帶來的玩具，有哪些是安全的？有哪些可能是不安全的？由小組同學協助把可能不安全的玩具找出來，並發表為什麼不安全？ 3. 教師帶學生總結如何正確挑選玩具與文具。	遊戲 評量 發表 評量 觀察 評量	投影片 18-29 頁； 15 分鐘

4. 播放二手玩具的影片引導孩子思考，使用玩具與文具，應有正確與健康良好之習慣。 (1) 使用完文具和玩具都一定要正確洗手。 (2) 購買有標章驗證之文具和玩具產品。 (3)愛惜使用文具與玩具。 (4)文具及玩具不使用時如何丟棄與回收。 (5)少用不知道是否安全或不安全的文具與玩具。 (6)珍惜我們的環境，善用玩具的回收與二手玩具分享。 5. 老師進行本節課總結，並介紹我們國家有一個單位「行政院環境保護署毒物及化學物質局」，這個政府機關專門為我國的食品安全及用具安全做把關的工作。連線毒物及化學物質局的「化學知識地圖」主題網站，帶領孩子從生活的食衣住行育樂等方面，認識一些常見的化學物質資訊，也請學生可以將這樣的訊息帶回家與家人分享。 6. 教師發下學習評量單，讓學生帶回作答，作為本單元的學習檢視成果。 7. (本節結束)	紙筆 評量	
--	------------------	--

學習活動二(中年級)：安心用文具	評量方式	教材教具
一、準備活動		
1. 學生拿出鉛筆盒找出可能有毒的物質並分組發表，老師再引導學生查看是否有合格標章，並帶出政府檢驗合格的產品，所添加的化學物質都符合劑量規定，不太會對人體造成危害；如果上面沒有標示就需要注意，盡量不要使用。 2. 老師播放影片與學生分享，帶出今天上課的主題：分辨文具的資訊並安心使用安全的文具。	觀察 評量 發表 評量	投影片 1-6 頁； 10 分鐘
二、發展活動		
1. 老師播放投影片，開始介紹與導引以下常見的有害文具(重點在引導學生正確使用，相關化學成分簡單認知就可以，並可在每樣文具介紹前，先詢問學生是否知道該文具若超量使用有何危害?)： A. 修正液：長期大量使用會影響人體神經系統。修正液中含有的苯類成分毒性比較大，長期大量使用修正液，其會進入人體，刺激人體呼吸道、口腔黏膜及眼球、神經系統，降低人體免疫力，甚至會影響人體記憶力及智力發育。(讓學生發表面對可能有身體危害的修正液時，請小朋友動動腦想想我們要怎麼減少其傷害。再由老師彙整提出做法。)：提醒孩子作法 1. 儘量不用修正液，使用修正帶。 - 不得不使用時，儘量減少劑量和時間。 2. 不要近距離或趴在塗了修正液的紙張上，避免有毒氣味透過呼吸進入人體內。 3. 要注意儘量在通風的環境中使用修正液，還要注意開窗通風。 4. 儘量減少皮膚直接接觸。 5. 修正液溶劑具可燃性，接近火源可能引起燃燒。 6. 如果不小心將修正液弄到皮膚上，應馬上以大量清水清洗。 (介紹完可和學生有互動，請學生馬上檢視自己的鉛筆盒，是否有這個文具?) B. 色彩豐富外觀的文具：色彩豐富的文具通常多數都存在有	討論 評量 發表 評量	投影片 7-15 頁； 15 分鐘

毒的塗料，如果真的有有毒物質的話，孩子皮膚接觸或嘴巴碰觸到就會經過消化系統進入血管，這會對孩子的大腦發育產生影響，嚴重還會有中毒的情況。提醒孩子做法：最好買無色或是淡色的文具，同時平時也要讓孩子養成良好的衛生習慣，不用嘴巴含咬學習物品，手被鉛筆、彩色筆等文具劃到以後，一定要清洗；每節下課都應該去洗手。(介紹完可和學生有互動，請學生馬上檢視自己的鉛筆盒，是否有這些文具？) C. 香味文具：文具的香味來源於各種的香精，其主要成分是苯及甲醛等容易揮發的化學物質，吸入這些香精容易使黏膜受到刺激引起過敏性鼻炎、咽喉炎等。如果這些有害物質進入血液，會對人細胞發育、肝臟、腎臟等器官造成影響。提醒孩子做法： 1.儘量不要購買香味特別濃的文具。(介紹完可和學生有互動，請學生馬上檢視自己的鉛筆盒，是否有這些文具？) D. 紙張：不要用太白的紙張。如果紙張原料是純木漿，白度約在 90%左右，如果超過了 90%的白度，紙張可能添加了螢光增白劑等化學顏料。太白了會刺激、損傷眼睛導致疲勞，影響視力。提醒孩子作法：儘量選擇紙張顏色偏黃的作業簿與課本。(介紹完可和學生有互動，請學生馬上檢視自己的鉛筆盒，是否有這個文具？) E. 螢光筆：通常螢光筆一定有毒性。螢光筆中添加了螢光染料，有的螢光染料有一定的毒性，不推薦學生使用螢光筆。提醒孩子做法：1.不推薦使用螢光筆；2.使用螢光筆後，應儘快蓋上筆蓋；3.如果不小心將螢光筆劃到手上，應儘快用香皂洗手；4.使用蠟質螢光筆。 (介紹完可和學生有互動，請學生馬上檢視自己的鉛筆盒，是否有這個文具？) F. 口紅膠：口紅膠中通常含有超標的甲醛，長期接觸低劑量甲醛會刺激人的眼睛、喉嚨等，引起慢性呼吸道疾病及其它疾病。提醒孩子特別注意： 1.兒童儘量避免使用口紅膠，使用一般膠水。 2.如需使用，切勿將口紅膠放入嘴中，也不要將使用過口紅膠的手指放入嘴中吸吮，皮膚也不要直接與口紅膠中的膠棒接觸。 3.使用完口紅膠後應及時洗手。 4.最好選購有沒香味的口紅膠。 (介紹完可和學生有互動，請學生馬上檢視自己的鉛筆盒，是否有這個文具？)		
--	--	--

2. 教導孩子如何挑選文具：(每講完一項可請孩子檢查自己的文具有無符合) A. 看：看商品標籤。商標中至少應包含有產品名稱、生產廠名、廠址、產品編號、產品使用說明、適用年齡範圍、安全警示等。 B. 聞：聞聞是否有刺鼻異味，儘量購買異味小的產品及不要選擇帶香味的文具。購買包裝的文具後，打開包裝，在通風處放一段時間，以去除部分異味。 C. 摸：儘量避免選購有軟質 PVC 塑料護手的筆類和塑料橡皮擦。 D. 想：考慮文具的使用安全問題，手工剪刀、刀片應為圓弧頂端，不應為銳利尖端。 口訣：看→聞→摸→想。 3. 覺知文具回收與環保的議題： A. 老師提問：當這些所使用的原子筆、修正帶等文具用完時，同學們會怎麼處理這些筆殼等文具？(是直接丟棄買新的呢？還是買的是補充可替換型的？) B. 接著老師導引出環境教育議題，這些每天都被使用的文具有在回收嗎？引出學生能優先購買有環保型標章的文具、能替換式的文具。		小組合作發表評良觀察評量	
三、綜合活動			
1. 老師播放有毒文具的影片，將常見的有毒文具所會產生毒素的現象與對人體與環境的傷害，提醒孩子文具的使用要小心謹慎挑選。 2. 老師進行總結活動，以投影片方式回顧本單元教學內容，並帶入工業製品對人體的不良影響與對環境的危害，所以要慎選使用相關文具產品。 3. 老師經由電腦投影介紹毒物及化學物質局所建置的「生活中的化學物質」臉書專欄，帶領學生觀看這些生活化學小常識，也鼓勵學生多閱讀與從中學習有關生活中的化學知識。 4. 接著進行有獎徵答： A. 文具的產品是否多少具有毒性？ <u>有，所以若選擇在微量範圍內的產品即符合安全風險。</u> B. 要不要害怕這些化學添加的製程文具？ <u>化學原料有它的特殊目的，但需要用的人用的對，用對就可以把風險降低。</u> C. 那可以買有化學成分的文具製品嗎？使用化學好還是天然好？ <u>都可以，視個人喜好而定。只要能正確使用並於使用完確實清</u>		實作評量 合作評量 觀察評量	投影片 16-20 頁； 10 分鐘

<u>潔，有化學製程的文具也是可以安全使用的。</u> 5. 教師發下學習評量單，讓學生帶回作答，作為本單元的學習檢視成果。 (本節結束)	評量	
--	----	--

學習活動三(高年級)：覺知玩具的化學物質		評量方式	教材教具
一、準備活動			
1. 老師利用投影片撥放常見的玩具，一一請學生舉手是否玩過。 2. 老師提問除了上述那些玩具，請教學生還有玩過那些玩具？買玩具時都怎麼挑選的？請和同學分享。 3. 老師播放影片與學生分享，帶出今天上課的主題：覺知玩具的化學物質。		觀察 評量 發表 評量	投影片 1-8 頁； 10 分鐘
二、發展活動			
1. 老師播放投影片，開始介紹與導引以下常見的玩具分類與有毒成分： A. 塑膠玩具：塑膠玩具在市面上種類最多，要避免選購 PVC（3）號分類塑膠製造的玩具，且在把玩的過程中要注意避免刮傷損壞和加熱，以防釋放有毒塑化劑，影響人體健康。 B. 木質玩具：避免選購膠合製造，和表面上有鮮艷顏色和亮光漆等塗層的玩具。膠合木製玩具通常含有超標甲醛，兒童攝入後有慢性中毒的風險。另外，塗飾中的油漆、顏料含有重金屬、著色劑、殘留溶劑等有害化學物質，且有脫色風險，對兒童造成嚴重傷害。最好選擇原木製作的玩具最好。 C. 橡膠玩具：這種玩具通常混合其他化學塑料，所以塑化劑含量風險最高，最好選購食用級矽膠和乳膠。也要避免購買來路不明的塑膠軟質玩具，以防孩童用嘴巴咬，造成毒害人體。 D. 絨毛玩具：劣質的人造纖維會造成皮膚過敏，裡面的填充物容易生成塵蟎，超細纖維也容易脫落，吸入肺部會造成肺部危害。除了要時常清洗消毒，最好避免選購此類玩具。 E. 紙製玩具：選購前要確認是否為回收紙漿再製，表面是不是使用工業級顏料印刷。通常回收紙可能會將原污染物混入，而顏料印刷通常含有乙苯、二甲苯等有毒化學物質，在玩過程中，經由手部接觸，容易將有毒化學物質滲入皮膚和血液，對人體肝、腎造成一定的損傷。 F. 金屬玩具：這類玩具在玩過程中可能會掉漆，也應該避免咬玩具，勿食表面金屬塗層，造成重金屬毒害。金		討論 評量 發表 評量 小組 合作 發表 評量 觀察 評量	投影片9-25 頁； 15 分鐘

屬材質為不鏽鋼、鋁合金或鐵較佳。 - 驚奇箱活動：由老師準備一個黑布袋或不透明的盒子，隨機將準備好的玩具放進盒子內，由學生各組派一個同學上來摸摸看，這是哪一類玩具。 - 老師準備投影片，回顧開始上課時的那幾項玩具。讓孩子舉手自由發表這是哪一類玩具，並發表這些玩具潛藏著什麼危險。 - 教師播放如何挑選玩具的影片。 - 老師帶領學生彙整挑選玩具時，應注意事項。可以注意盒裝或包裝標示；若有標示清楚的化學物質資訊更好。我們可以挑選無塑化劑、無雙酚 A、無鉛或重金屬、無甲醛、無 PVC 等玩具產品，及挑選有環保標章產品，環保標章產品基本上符合可回收、低汙染節能、省水、省材料等製造原則。		
三、綜合活動 - 由老師播放投影片，出現幾種玩具模型，請學生分組針對該組所分配到的玩具，設計正確的產品標示板。 - 老師總結本節課上課內容，並邀請各組上台發表小組所規劃的產品告示板。 - 介紹毒物及化學物質局的毒災防救資訊系統，學生若購買相關物品發現不認識的化學成分時，可以上此資訊系統進行化學物質的查詢與認識。 - 接著進行有獎徵答： - 玩具的產品是否多少具有毒性？ <u>有，所以若選擇在微量範圍內的產品即符合安全風險。</u> - 要不要害怕這些化學添加的製程玩具？ <u>化學原料有它的特殊目的，但需要的人用的對，用對就可以把風險降低。</u> - 那可以買有化學成分的玩具製品嗎？使用化學好還是天然好？ <u>都可以，視個人喜好而定。只要能正確使用並於使用完確實清潔，有化學製程的玩具也是可以安全使用的。</u> - 教師發下學習評量單，讓學生帶回作答，作為本單元的學習檢視成果。 (本節結束)		

實作
評量
合作
評量
觀察
評量

投影片
26-
29
頁；
10 分
鐘

紙筆
評量

教學參考資料	
1. 教學設計影片來源	
學習活動一(低年級)：認知安全的文具與玩具	
安全－玩具篇	
檢驗局 發佈日期：2011 年 10 月 28 日	
http://www.youtube.com/watch?v=izHkA2QfZPk	
具新價值！回收玩具「重生」	
S NEWS 發佈日期：2016 年 11 月 25 日	
http://youtu.be/W6z-gNGph1o	
學習活動二(中年級)：安心用文具	
文具塑化劑超標 400 倍	
八大電視 發佈日期：2018 年 4 月 17 日	
http://www.youtube.com/watch?v=k3K76gIlkgc&t=1s	
文具有毒！軟墊板塑化劑超標 357 倍	
新聞 發佈日期：2015 年 9 月 8 日	
http://www.youtube.com/watch?v=bbaIlpYmObc	
?萬用?塑化劑? 塑化劑是好是壞? 塑化劑實驗報你知	
電視台：下課花路米 1300 發佈日期：2015 年 9 月 10 日	
http://www.youtube.com/watch?v=UrJdRGxYb6U	
學習活動三(高年級)：覺知玩具的化學物質	
選購安全玩具	
檢驗局 發佈日期：2012 年 1 月 12 日	
http://www.youtube.com/watch?v=RAh52P-5xwc	
2. 臺灣標準檢驗局的燕子圖案(https://civil.bsmi.gov.tw/bsmi_pqn/pqn/uqi5101f.do)	
和財團法人玩具安全鑑定委員會的 ST 標誌	
(http://www.ttrd.org.tw/TCC_Toy_ST.asp)	

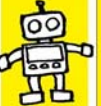


3. 其他國家的安全標誌
(http://www.idec.com/language/chinese_t/catalog/IDEC10T_12241126.pdf)

		
歐盟	台灣	美國
CE-為通過歐盟標準規範之安全產品。	ST-為表示產品通過日本對於化學、機械、物理的安全標準。	ASTM-經美國材料與試驗協會檢驗通過之安全玩具。
		
德國	美國通訊遙控	中國
GS-符合德國及歐洲安全標準之玩具。	FCC-符合美國對於通訊遙控玩具的安全規範。	CCC-為中國強制性認證標誌。

4. 玩具快篩安全圖鑑
(圖片資料來源：工業研究院 <https://www.itritech.net/blog/select-toy/>)

玩具快篩安全圖鑑

塑膠玩具	木質玩具	橡膠玩具	絨毛玩具	紙製玩具	金屬玩具
					
！ 使用注意事項					
- 塑膠分類：● 塑膠材質是否為原本辨識玩具 - 表面附黏土有色漆料 - 對傷皮膚噴噴油 - 木頭表面光滑明亮 - 含有塑化劑風險最高 - 添加化學物質最多種 - 挑選食品級塑膠與乳膠 - 康清香 - 確認吸塵器吸塵狀況 - 康無危害，勤清洗 - 回收紙製玩具 - 表面附黏土，金屬塗層 - 不鏽鋼、鋁合金或鋼紋性 - 使用前後勤洗手					
⊙ 禁止項目					
- PVC(3)：禁買 - 避免刮傷、日曬與加熱 - 膠合木製的玩具：禁買 - 工業塗料使用 - 表面光亮漆 - 不明塑膠軟質不適用 - PVC(3)：禁買 - 禁咬 - 含有人造纖維 - 吸塵、禁吸入肺部 - 過敏兒，不要買 - 回收紙製玩具：禁買 - 工業用膠料印刷：禁買 - 禁咬 - 金屬表面漆漆：禁買					

國小課程 低年級課程教學投影片

 行政院環境保護署毒物及化學物質局 安心使用文具，健康玩玩具 行政院環境保護署毒物及化學物質局委託化學物質安全使用風險溝通計畫－以社區及學校為對象計畫  Toy & Station 1	安心使用文具，健康玩玩具 行政院環境保護署毒物及化學物質局 單元一 認知安全的文具與玩具 單元一 認知安全的文具與玩具  Toy & Station 2
安心使用文具，健康玩玩具 行政院環境保護署毒物及化學物質局 單元一 認知安全的文具與玩具 文具與玩具 安全？不安全？  Toy & Station 3	安心使用文具，健康玩玩具 行政院環境保護署毒物及化學物質局 單元一 認知安全的文具與玩具 老師有問題！ 小朋友，你們每個人每天到學校來，一定都會帶一個同樣的東西，請問有沒有人可以跟老師說是什麼？  Toy & Station 4
安心使用文具，健康玩玩具 行政院環境保護署毒物及化學物質局 單元一 認知安全的文具與玩具 老師有問題！ 這個東西裡面還可以放其他的東西，可以讓你在書本上寫字、畫畫，有人知道是什麼了嗎？  Toy & Station 5	安心使用文具，健康玩玩具 行政院環境保護署毒物及化學物質局 單元一 認知安全的文具與玩具 答對了，就是鉛筆盒！ 現在請小朋友把你的鉛筆盒打開，拿出裡面的文具，和你同組的同學分享，你帶了什麼？這些文具是你自己挑的還是家人挑選的？挑選這個文具的依據？  Toy & Station 6

安心使用文具，健康玩玩具 行政院環境保護署毒物及化學物質局 單元一 認知安全的文具與玩具 接著要請小朋友把家裡帶來的玩具拿出來擺在桌上，請與同學分享，當初怎麼會有這些玩具。買新的？還是二手的？你為什麼喜歡？ Toy & Station 7	安心使用文具，健康玩玩具 行政院環境保護署毒物及化學物質局 單元一 認知安全的文具與玩具 讓我們來看看一個有關 玩具的影片！ 資料來源：標準檢驗局 Toy & Station 8
標準檢驗來把關 商品安全真正讚 Toy & Station 9	安心使用文具，健康玩玩具 行政院環境保護署毒物及化學物質局 單元一 認知安全的文具與玩具 老師有問題！ 請問同學，你從影片中發現了甚麼？ Toy & Station 10
安心使用文具，健康玩玩具 行政院環境保護署毒物及化學物質局 單元一 認知安全的文具與玩具 鉛筆 - 小朋友，你們知道鉛筆的用途有哪些嗎？請舉手說說看。 - 你是如何選擇購買鉛筆的？ 挑選小攻略： 無漆、環保、無PVC(因有塑化劑) SGS驗證、驗證、CE CNS驗證 Toy & Station 11	安心使用文具，健康玩玩具 行政院環境保護署毒物及化學物質局 單元一 認知安全的文具與玩具 橡皮擦 - 小朋友，你們知道橡皮擦的用途有哪些嗎？請舉手說說看。 - 你是如何選擇購買橡皮擦的？ 挑選小攻略： 無香味、環保、無PVC(因有塑化劑)、 SGS驗證、 CNS驗證、CE驗證 Toy & Station 12

安心使用文具，健康玩玩具
行政院環境保護署毒物及化學物質局

單元一 認知安全的文具與玩具

彩色筆

- 小朋友，你們知道彩色筆的用途有哪些嗎？請舉手說說看。
- 你是如何選擇購買彩色筆的？

挑選小攻略：
無香味、環保、無毒、SGS驗證
無PVC(因有塑化劑)、
CNS驗證、**CE** 驗證




安心使用文具，健康玩玩具
行政院環境保護署毒物及化學物質局

單元一 認知安全的文具與玩具

粉蠟筆

- 小朋友，你們知道粉蠟筆的用途有哪些嗎？請舉手說說看。
- 你是如何選擇購買粉蠟筆的？

挑選小攻略：
無香味、環保、無毒、無PVC(因有塑化劑)
、SGS驗證、
CNS驗證、**CE** 驗證




安心使用文具，健康玩玩具
行政院環境保護署毒物及化學物質局

單元一 認知安全的文具與玩具

認識安全標章

ST安全玩具標章
ST=Safe Toy，由財團法人台灣玩具暨兒童用品研發中心審核，按國家標準（CNS）檢驗廠商送審的玩具，經過各種儀器檢驗，沒有毒性、易燃等各方面的危險性等，才發給專用的「ST安全玩具」標誌。

ST 安全玩具 標章	玩具商品檢驗標識	燕尾標識
		



安心使用文具，健康玩玩具
行政院環境保護署毒物及化學物質局

單元一 認知安全的文具與玩具

認識安全標章

- EN71安全驗證：歐盟針對玩具所開發的驗證標準。
- ASTM標準：美國安全玩具標準的檢驗。
- AP-Nontoxic驗證：由美國藝術與創造性材料學會所發起，是針對藝術性材料，如色筆、黏土...等素材的無毒驗證標章。
- CE標誌驗證：歐盟的產品安全標準。當商品貼上CE標誌，代表製造商宣告，該商品符合歐洲的健康、安全、與環境保護之相關法律所規定的基本要求。
- SGS檢驗：瑞士通用驗證集團專門提供商品檢測服務，為強調產品的安全性，不少廠商會自行將商品送檢，因此你買到的商品可能常見到這個檢驗標章。




安心使用文具，健康玩玩具
行政院環境保護署毒物及化學物質局

單元一 認知安全的文具與玩具

老師有問題！

小朋友的玩具買來都玩了多久？有沒有玩過家人或朋友送的二手玩具？還有還有...新的玩具和二手玩具有甚麼不一樣？



安心使用文具，健康玩玩具
行政院環境保護署毒物及化學物質局

單元一 認知安全的文具與玩具

安全文具分類小遊戲

老師下面幾張簡報會有一些文具或玩具的圖片，請小組共同合作，判斷看看這個玩具是否為安全的玩具唷！判斷完立刻在小組的白板上寫上

是或不是。



安心使用文具，健康玩玩具——
行政院環境保護署毒物及化學物質局

單元一 認知安全的文具與玩具
安全文具分類小遊戲



Toy & Station 19

安心使用文具，健康玩玩具——
行政院環境保護署毒物及化學物質局

單元一 認知安全的文具與玩具
安全文具分類小遊戲



Toy & Station 20

安心使用文具，健康玩玩具——
行政院環境保護署毒物及化學物質局

單元一 認知安全的文具與玩具
安全文具分類小遊戲



Toy & Station 21

安心使用文具，健康玩玩具——
行政院環境保護署毒物及化學物質局

單元一 認知安全的文具與玩具
安全文具分類小遊戲



Toy & Station 22

安心使用文具，健康玩玩具——
行政院環境保護署毒物及化學物質局

單元一 認知安全的文具與玩具
安全文具分類小遊戲



Toy & Station 23

安心使用文具，健康玩玩具——
行政院環境保護署毒物及化學物質局

單元一 認知安全的文具與玩具
安全文具分類小遊戲

老師有問題！

我們現在認識了玩具的標章，請你們再看看自己所帶來的玩具，有哪些是安全的？有哪些可能是不安全的？由小組同學協助把覺得不安全的玩具找出來，並一起討論為什麼不安全？

Toy & Station 24

安心使用文具，健康玩具
行政院環境保護署毒物及化學物質局

單元一 認知安全的文具與玩具

再讓我們來看看一個有關
玩具的影片！

資料來源：TVBS新聞網

Toy & Station 25




安心使用文具，健康玩具
行政院環境保護署毒物及化學物質局

單元一 認知安全的文具與玩具

老師有問題！

請問同學，你從影片中看到了甚麼？

Toy & Station 27



安心使用文具，健康玩具
行政院環境保護署毒物及化學物質局

單元一 認知安全的文具與玩具

老師的小叮嚀

1. 用正確的方式使用文具玩具，不放入嘴巴、避免加熱。
2. 購買有標章驗證之文具和玩具產品。
3. 使用完文具和玩具都一定要正確洗手。
4. 愛惜使用文具與玩具。
5. 文具及玩具不使用時應該要捐出與回收。
6. 少用和少買不知道是否安全或不安全的文具與玩具。
7. 珍惜我們的環境，善用玩具的回收與二手玩具分享。

Toy & Station 28



安心使用文具，健康玩具
行政院環境保護署毒物及化學物質局

單元一 認知安全的文具與玩具

我們如何知道文具或玩具是否安全呢？

- 化學知識地圖
(食衣住育樂更多化學知識，請打開下面的化學地圖網址)
- <https://chemiknowledgemap.epa.gov.tw/>

最後，來檢視一下今天的學習成果吧！

Toy & Station 29



國小課程 中年級課程教學投影片

 行政院環境保護署毒物及化學物質局 安心使用文具，健康玩玩具 行政院環境保護署毒物及化學物質局委託化學物質安全使用風險溝通計畫－以社區及學校為對象計畫  Toy & Station 1	安心使用文具，健康玩玩具 行政院環境保護署毒物及化學物質局 單元二 安心使用文具 單元二 安心使用文具  Toy & Station 2
安心使用文具，健康玩玩具 行政院環境保護署毒物及化學物質局 單元二 安心使用文具 老師有問題！ 請同學拿出自己的鉛筆盒，找找看裡面的文具當中，你覺得哪幾種可能是有毒的？並和小組同學討論為什麼覺得有毒？等回老師要請每一組的同學上台與大家分享你們的討論唷！  Toy & Station 3	安心使用文具，健康玩玩具 行政院環境保護署毒物及化學物質局 單元二 安心使用文具 讓我們來看看二個有關文具的新聞！ 資料來源：中視新聞、八大新聞  Toy & Station 4
 中視新聞 主播 林慧蓉 金門 24-30 書中自有塑化劑？1/3文具有毒！ 飛機圓夢 3人花費近千小時 首架台灣組裝飛機將亮 5	 八大第一台 HD 文具稽查 宜蘭縣 18-19 12:10:32 衝投票率 北市民政局推走動式i-voting，行動投票胖卡車出沒人潮 6

安心使用文具，健康玩玩具——
行政院環境保護署毒物及化學物質局

單元二 安心使用文具

老師有問題！

請問同學，你從影片中發現了甚麼？

Toy & Station 7

安心使用文具，健康玩玩具——
行政院環境保護署毒物及化學物質局

單元二 安心使用文具

讓我們來認識一下常見的有毒文具

修正液：長期大量使用會影響人體神經系統。

- 修正液中含有苯類、環己烷成分，毒性大。苯類會刺激人體呼吸、口腔黏膜及眼球、神經系統，甚至影響免疫力與記憶力；環己烷也會刺激眼睛、皮膚，大量甚至會造成中毒，影響中樞神經。

我們應如何正確使用：

1. 能夠用鉛筆書寫的場合，使用鉛筆，減少使用修正液的機會
2. 儘量使用修正帶，不使用修正液，不得不使用時，儘量減少劑量和時間
3. 不要近距離或趴在塗了修正液的紙張上，避免有毒氣味透過呼吸進入人體內
4. 要注意儘量在通風的環境中使用修正液
5. 儘量減少皮膚直接接觸
6. 修正液溶劑具可燃性，接近火源可能引起燃燒
7. 如果不小心將修正液弄到皮膚上，應馬上大量清水清洗

Toy & Station 8

安心使用文具，健康玩玩具——
行政院環境保護署毒物及化學物質局

單元二 安心使用文具

讓我們來認識一下常見的有毒文具

色彩豐富外觀的文具：

- 色彩豐富的文具通常都存在有毒的塗料，如果真的有有毒物質，皮膚接觸或嘴巴碰觸到就會經過消化系統進入血管，對大腦發育產生影響。

我們應如何正確使用：

1. 最好買無色或是淡色的文具
2. 養成良好的衛生習慣，不用嘴巴含咬學習物品。
3. 手被鉛筆、彩色筆等文具劃到以後，一定要趕緊去清洗
4. 每節下課都應該去洗手

Toy & Station 9

安心使用文具，健康玩玩具——
行政院環境保護署毒物及化學物質局

單元二 安心使用文具

讓我們來認識一下常見的有毒文具

有香味的文具：

- 文具的香味來源於各種的香精，主要成分是苯及甲醛等容易揮發的化學物質，吸入這些香精容易使黏膜受到刺激引起過敏性鼻炎、咽喉炎等。如果這些有害物質進入血液，會對人細胞發育、肝臟、腎臟等器官造成影響。

我們該怎麼做：儘量不要購買香味特別濃的文具。

Toy & Station 10

安心使用文具，健康玩玩具——
行政院環境保護署毒物及化學物質局

單元二 安心使用文具

讓我們來認識一下常見的有毒文具

紙張：不要用太白的紙張。

- 如果紙張原料是純木漿，白度約在90%左右，如果超過了90%的白度，紙張可能添加了螢光增白劑等化學顏料。太白了會刺激、損傷眼睛導致疲勞，影響視力。

我們該怎麼做：儘量選擇紙張顏色偏黃的作業簿與課本

Toy & Station 11

安心使用文具，健康玩玩具——
行政院環境保護署毒物及化學物質局

單元二 安心使用文具

讓我們來認識一下常見的有毒文具

螢光筆：

- 通常螢光筆一定有毒性。螢光筆中添加了螢光染料，有的螢光染料有一定的毒性，不推薦使用螢光筆。

我們應如何正確使用：

1. 不推薦使用螢光筆
2. 使用螢光筆後，應儘快蓋上筆蓋
3. 如果不小心中將螢光筆劃到手上，應儘快用香皂洗手
4. 使用蠟質螢光筆

Toy & Station 12

安心使用文具，健康玩玩具——
行政院環境保護署毒物及化學物質局

單元二 安心使用文具

讓我們來認識一下常見的有毒文具

口紅膠：口紅膠中通常含有超標的甲醛，長期接觸低劑量甲醛會刺激人的眼睛、喉嚨等，引起慢性呼吸道疾病及其它疾病。

我們應如何正確使用：

1. 儘量避免使用口紅膠，使用一般膠水
2. 如需使用，切勿將口紅膠放入嘴中，也不要把使用過口紅膠的手指放入嘴中吸吮
3. 皮膚不要直接與口紅膠中的膠棒接觸
4. 使用完口紅膠後應及時洗手
5. 最好選購有沒香味的口紅膠



Toy & Station 13

安心使用文具，健康玩玩具——
行政院環境保護署毒物及化學物質局

單元二 安心使用文具

四個步驟選安全文具

1. 看：看商品標籤。商標中至少應包含有產品名稱、生產廠名、廠址、產品編號、產品使用說明、適用年齡範圍、安全警示等。
2. 聞：聞聞是否有刺鼻異味，儘量購買異味小的產品及不要選擇帶香味的文具。購買包裝的文具後，打開包裝，在通風處放一段時間，以去除部分異味。
3. 摸：儘量避免選購有軟質PVC塑料護手的筆類和PVC橡皮擦。
4. 想：考慮文具的使用安全問題，手工剪刀、刀片應為圓弧頂端，不應為銳利尖端。

口訣：看→聞→摸→想



Toy & Station 14

安心使用文具，健康玩玩具——
行政院環境保護署毒物及化學物質局

單元二 安心使用文具

老師有問題！

- 當這些所使用的原子筆、修正帶等文具用完時，你會怎麼處理這些筆殼等文具？是直接丟棄買新的呢？還是買的是補充可替換型的？為什麼？
- 這些每天都被我們使用的文具有沒有進行回收？



Toy & Station 15

安心使用文具，健康玩玩具——
行政院環境保護署毒物及化學物質局

單元二 安心使用文具

再讓我們來看看一個有關文具的實驗！

資料來源：公共電視



Toy & Station 16



你小時候有沒有啃過橡皮擦

17

安心使用文具，健康玩玩具——
行政院環境保護署毒物及化學物質局

單元二 安心使用文具

老師的小叮嚀

1. 使用完任何文具都一定要正確洗手。
2. 盡量使用有替換式、重複性的文具。
3. 善用四個步驟法則挑選文具。
4. 少買含有PVC、塑化劑之相關文具。
5. 愛護我們的環境，做好文具的回收。



Toy & Station 18

安心使用文具，健康玩玩具 ----- 單元二 安心使用文具 行政院環境保護署毒物及化學物質局  行政院環境保護署 毒物及化學物質局 Toxic and Chemical Substances Bureau, Environmental Protection Administration Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan) 小朋友，還記得我們曾經介紹過我們國家有一個政府單位，專門負責把關我們的食品安全和用品安全的機構嗎？ 毒物及化學局可再提供您更多的基本知識；小朋友可上網到....生活中的化學物質 https://www.facebook.com/ChemMakesLife/  Toy & Station 19	安心使用文具，健康玩玩具 ----- 單元二 安心使用文具 行政院環境保護署毒物及化學物質局 有獎徵答 1. 文具的產品是否多少具有毒性？ 2. 要不要害怕這些化學添加的製程文具？ 3. 那可以買有化學成分的文具製品嗎？使用化學好還是天然好？ 最後，來檢視一下今天的學習成果吧！  Toy & Station 20
---	---

國小課程 高年級課程教學投影片

 行政院環境保護署毒物及化學物質局 安心使用文具，健康玩玩具 行政院環境保護署毒物及化學物質局委託化學物質安全使用風險溝通計畫，以社區及學校為對象計畫 Toy & Station 1	安心使用文具，健康玩玩具 行政院環境保護署毒物及化學物質局 單元三 覺知玩具的化學物質 Toy & Station 2
安心使用文具，健康玩玩具 行政院環境保護署毒物及化學物質局 趕快看過來，老師等等會展示一些常見的玩具，看看同學們玩過幾種？ Toy & Station 3	安心使用文具，健康玩玩具 行政院環境保護署毒物及化學物質局  <u>積木型玩具</u> Toy & Station 4
安心使用文具，健康玩玩具 行政院環境保護署毒物及化學物質局  <u>塑膠類玩具</u> Toy & Station 5	安心使用文具，健康玩玩具 行政院環境保護署毒物及化學物質局  <u>填充玩偶</u> Toy & Station 6

安心使用文具，健康玩玩具—— 行政院環境保護署毒物及化學物質局 單元三 覺知玩具的化學物質  水晶黏土 Toy & Station 7	安心使用文具，健康玩玩具—— 行政院環境保護署毒物及化學物質局 單元三 覺知玩具的化學物質 老師有問題！ 請問同學除了上述那些玩具，你還有玩過那些玩具？買玩具時都怎麼挑選的？請和同組同學分享 Toy & Station 8												
安心使用文具，健康玩玩具—— 行政院環境保護署毒物及化學物質局 單元三 覺知玩具的化學物質 工業研究院將小朋友的玩具分成六大類： <table border="1"> <tr> <th>塑膠玩具</th> <th>木質玩具</th> <th>橡膠玩具</th> <th>絨毛玩具</th> <th>紙製玩具</th> <th>金屬玩具</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> Toy & Station 9	塑膠玩具	木質玩具	橡膠玩具	絨毛玩具	紙製玩具	金屬玩具							安心使用文具，健康玩玩具—— 行政院環境保護署毒物及化學物質局 單元三 覺知玩具的化學物質 六大類玩具的注意事項 塑膠玩具： • 塑膠玩具在市面上種類最多 • 要避免選購PVC（3）號分類塑膠製造的玩具（PVC有塑化劑） • 把玩的過程中要注意避免刮傷損壞 • 避免加熱，以防釋放有毒塑化劑，影響人體健康。  Toy & Station 10
塑膠玩具	木質玩具	橡膠玩具	絨毛玩具	紙製玩具	金屬玩具								
													
安心使用文具，健康玩玩具—— 行政院環境保護署毒物及化學物質局 單元三 覺知玩具的化學物質 六大類玩具的注意事項 木質玩具： • 避免買膠合製造，和表面有鮮艷顏色和亮光漆等塗層的玩具。 • 膠合木製玩具通常含有超標甲醛，吸入後有慢性中毒的風險。 • 玩具外表的油漆、顏料含有重金屬、著色劑、殘留溶劑等有害化學物質，且有脫色風險。 • 選擇原木製作的玩具最好。  Toy & Station 11	安心使用文具，健康玩玩具—— 行政院環境保護署毒物及化學物質局 單元三 覺知玩具的化學物質 六大類玩具的注意事項 橡膠玩具： • 橡膠玩具通常混合其他化學塑料，所以塑化劑含量風險最高。 • 最好選購食用級矽膠和乳膠。 • 避免購買來路不明的塑膠軟質玩具。  Toy & Station 12												

安心使用文具，健康玩具——
行政院環境保護署毒物及化學物質局

單元三 覺知玩具的化學物質
六大類玩具的注意事項

絨毛玩具：

- 人造纖維可能殘存化學物質如漂白劑、染劑、甲醛，可能引發過敏等健康問題。
- 玩具裡面的填充物容易生成塵蹣。
- 超細纖維布料容易脫落，吸入肺部會造成肺部危害。
- 要時常清洗消毒，最好避免選購此類玩具。



Toy & Station 13

安心使用文具，健康玩具——
行政院環境保護署毒物及化學物質局

單元三 覺知玩具的化學物質
六大類玩具的注意事項

紙製玩具：

- 選購前確認是否為回收紙漿再製。
- 表面是否使用工業級顏料印刷。
- 若是回收紙可能會將原汙染物混入。
- 顏料印刷通常含有乙苯、二甲苯等有毒化學物質，在把玩過程中，若紙牌色料有染色風險時，可能經由手部接觸，將有毒化學物質滲入皮膚和血液，對人體肝、腎造成損傷。



Toy & Station 14

安心使用文具，健康玩具——
行政院環境保護署毒物及化學物質局

單元三 覺知玩具的化學物質
六大類玩具的注意事項

金屬玩具：

- 這類玩具可能會掉漆。
- 避免咬玩具。
- 勿食表面金屬塗層，造成重金屬毒害。
- 金屬材質為不鏽鋼、鋁合金或鐵較佳。



Toy & Station 15

安心使用文具，健康玩具——
行政院環境保護署毒物及化學物質局

單元三 覺知玩具的化學物質

驚奇箱！玩具摸一摸、猜一猜！

Toy & Station 16

安心使用文具，健康玩具——
行政院環境保護署毒物及化學物質局

單元三 覺知玩具的化學物質

認識了六大類玩具，讓我們再回頭來看看剛開始上課所撥放的這四個玩具，是屬於哪一類呢？玩此類玩具要注意甚麼事情？

準備搶答！！

Toy & Station 17

安心使用文具，健康玩具——
行政院環境保護署毒物及化學物質局

單元三 覺知玩具的化學物質



Toy & Station 18

安心使用文具，健康玩具—— 行政院環境保護署毒物及化學物質局 單元三 覺知玩具的化學物質  Toy & Station 19	安心使用文具，健康玩具—— 行政院環境保護署毒物及化學物質局 單元三 覺知玩具的化學物質  Toy & Station 20
安心使用文具，健康玩具—— 行政院環境保護署毒物及化學物質局 單元三 覺知玩具的化學物質  Toy & Station 21	安心使用文具，健康玩具—— 行政院環境保護署毒物及化學物質局 單元三 覺知玩具的化學物質 因此，當我們挑選玩具時，應該注意以下原則： 1. 注意盒裝或包裝標示 2. 若有標示清楚的化學物質資訊更好 3. 挑選無塑化劑、無雙酚A、無鉛或重金屬、無甲醛、無PVC(塑化劑)等玩具產品 4. 挑選有環保標章產品，環保標章產品基本上符合可回收、低汙染節能、省水、省材料等製造原則  Toy & Station 22
安心使用文具，健康玩具—— 行政院環境保護署毒物及化學物質局 單元三 覺知玩具的化學物質 讓我們來看看一個如何挑選 安全玩具的影片吧！ 資料來源：標準檢驗局 Toy & Station 23	廣告 新北分局 新竹分局 臺中分局 嘉義分局 高雄分局 經濟部標準檢驗局臺中分局 24

安心使用文具，健康玩具—— 行政院環境保護署毒物及化學物質局 單元三 覺知玩具的化學物質 老師有問題！ 請問同學，你從影片中發現了甚麼？ Toy & Station 25	安心使用文具，健康玩具—— 行政院環境保護署毒物及化學物質局 單元三 覺知玩具的化學物質 安全玩具標示創作賽 你覺得一個好的玩具安全標示包裝所含的資訊應該有那些？ 現在要讓同學們發揮創造力囉！請每一小組拿出小白板開始設計： 小提示： 1.選擇貼有國內外玩具安全商品標誌的玩具 2.選擇貼有經濟部商品檢驗標示的玩具 3.必須附有清楚的商品標示與說明 Toy & Station 26
安心使用文具，健康玩具—— 行政院環境保護署毒物及化學物質局 單元三 覺知玩具的化學物質 設計A  設計B  請挑上述一個玩具做設計； 十分鐘後，邀請各組上台發表你們小組所規劃的產品告示牌。 Toy & Station 27	安心使用文具，健康玩具—— 行政院環境保護署毒物及化學物質局 單元三 覺知玩具的化學物質 行政院環境保護署 毒物及化學物質局 Toxic and Chemical Substances Bureau, Environmental Protection Administration Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan) 老師有問題！ • 經由今天的課堂，你覺得家裡有沒有不安全的玩具？如果有，那我們該怎麼處理？ • 我們平常買玩具或買其他東西時，若遇到不認識的化學成分標示怎麼辦？ • 毒性及化學物質，會危害人體的健康嗎？化學知識地圖查詢網址.... • https://chemiknowledgemap.epa.gov.tw/Chemicals/Dangerous Toy & Station 28
安心使用文具，健康玩具—— 行政院環境保護署毒物及化學物質局 單元三 覺知玩具的化學物質 有獎徵答 1. 玩具的產品是否多少都添加有化學物質？ 2. 要不要害怕這些化學添加的製程玩具？ 3. 那可以買有化學成分的玩具製品嗎？使用化學品比較好還是天然材質好？ 最後，來檢視一下今天的學習成果吧！ Toy & Station 29	

國小課程 低、中、高年級課程學習單

【公衛議題：認知安全的文具與玩具】低年級學習單

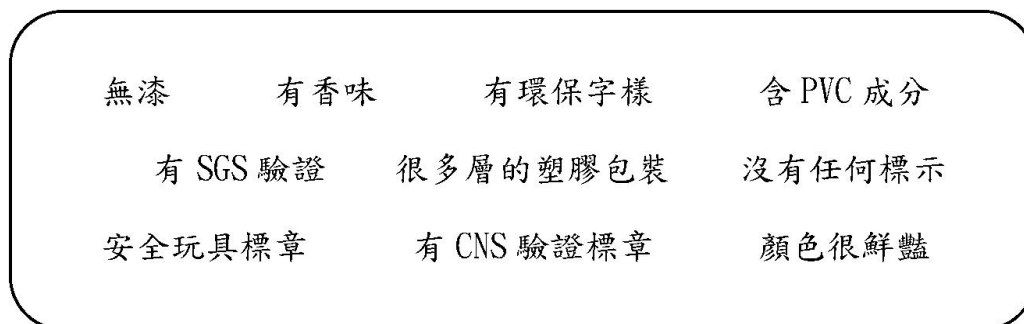
學校：_____ 國小 班級：_____ 年 _____ 班 座號：_____ 姓名：_____

一、圈圈看

1. 請把常見的文具與玩具安全驗證標章圈起來。



2. 我們到商店買文具的時候，可以購買哪些較安全的文具？請把它圈起來。



二、是非題，請在括號中打○或×。

- () 使用完文具和玩具都一定要正確洗手。
- () 買鉛筆時要購買聞起來香香的鉛筆。
- () 玩具一定要玩新的最安全。
- () 減少購買或減少使用不確定安不安全的文具與玩具。
- () 雖然沒有安全標章，但玩具看起來很好玩還是可以購買。
- () 愛惜使用文具與玩具。
- () 文具及玩具不使用時應該要捐出與回收。
- () 玩玩具前要仔細閱讀包裝上的注意事項。
- () 珍惜環境，應該分享二手玩具及提倡玩具回收再利用。

【公衛議題：安心用文具】中年級學習單

學校：_____國小 班級：____年____班 座號：_____ 姓名：_____

一、是非題，請在括號中打○或✕。

1. () 少買含有 PVC 塑化劑之相關文具。
2. () 長期大量使用修正液會影響人體神經系統。
3. () 購買作業簿時紙張的挑選越白越好，看起來比較乾淨。
4. () 外觀色彩豐富的文具看起來與眾不同，使用起來比較開心也比較安全。
5. () 盡量使用有替換式、重複性的文具。
6. () 鉛筆盒裡一定要有七彩顏色的螢光筆，劃記課本不僅方便也安全。
7. () 盡量不要購買含有化學添加品的文具。
8. () 買文具前要仔細閱讀包裝上的使用注意事項。
9. () 珍惜我們的環境，文具的回收要確實。
10. () 文具的材料很可能會對人體造成危害，不要用嘴巴接觸文具。

二、連連看，請配對超量使用下列文具時，可能會造成的危害。

鮮豔的鉛筆

剪刀

香味的蠟筆

修正液

口紅膠



可能含有超標的甲醛，長期接觸低劑量甲醛會刺激人的眼睛、喉嚨等，引起慢性呼吸道疾病及其它疾病。

色彩豔麗的塗料可能含有重金屬，嘴巴接觸、食入後，經過消化系統進入血液循環，對大腦發育產生影響。

各種香精中，其主要成分是苯及甲醛等容易揮發的化學物質，吸入這些香精容易使黏膜受到刺激引起過敏性鼻炎、咽喉炎等。

三、請寫出以下二種文具使用時的注意事項(各寫出二點)

	
1、 _____ 2、 _____	1、 _____ 2、 _____

【公衛議題：覺知玩具的化學物質】高年級學習單

學校：_____ 國小 班級：_____ 年 _____ 班 座號：_____ 姓名：_____

一、是非題，請在括號中打○或×。

1. () 少買含有 PVC 塑化劑之相關玩具。
2. () 玩具的產品多少都具有毒性。
3. () 絨毛玩具裡面的填充物容易生成塵蹣，要定期清洗或曬太陽。
4. () 珍惜我們的環境，玩具的回收要確實。
5. () 挑選有環保標章的產品。
6. () 通常木質玩具會混合其他化學塑料，所以塑化劑含量風險最高。
7. () 避免選購 PVC (3) 號分類塑膠製造的玩具。
8. () 買玩具前要仔細閱讀包裝上的使用注意事項。
9. () 玩具外表的油漆、顏料容易含有重金屬且有脫色風險。
10. () 玩玩具前後都一定要洗手。

二、連連看，請配對下列玩具的注意事項。

塑膠玩具



木質玩具



橡膠玩具



絨毛玩具



紙製玩具



金屬玩具



- | | | | | | |
|--------------------|------------------|----------------------|-----------------|------------------|------------------|
| ◆ | ◆ | ◆ | ◆ | ◆ | ◆ |
| 1. 不明軟質材料塑膠
不要用 | 1. PVC(3)，
禁買 | 1. 容易過敏 | 1. 金屬表面容易
掉漆 | 1. 不買膠合木製
的玩具 | 1. 不買回收紙漿
製玩具 |
| 2. 禁嘴吧咬 | 2. 避免刮傷、日曬 | 2. 容易脫落纖維，容
易孳生塵蹣 | 2. 禁止嘴
巴咬 | 2. 工業塗料使用
亮光漆 | 2. 不買工業用顏
料印刷 |
| 3. PVC(3)，
禁買 | 和加熱 | | | | |

三、在綸綸生日的這天，爸媽帶著他到大賣場買玩具，讓綸綸挑選一個他喜歡的玩具作為生日禮物。在綸綸挑選生日玩具的這時候，他想起了學校老師所教過的挑選玩具好方法。你能幫綸綸想想看，挑玩具時它包裝標示應該要有哪些項目，才會比較安全呢？請把你的想法列出來，越多越好。

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

二、 國中課程 食品中添加的化學物質 課程教學設計

單元名稱	食安新聞大蒐秘_食品中添加的化學物質		
領域	環境教育融入跨領域	教學設計	教育推廣與風險溝通團隊
		主導教師	林麗芬
教學適用年級	國中八年級	節數	共三節
總綱核心素養面向	A 自主行動 B 溝通互動	總綱核心素養項目	A1、A2、A3、 B2、C2
教學資源	投影片、實驗器材、小白板、學習單等		
課程設計原則與教學理念說明：			
「食品添加物」是一個複雜的議題，涉及「自然科學」與「健康與體育」等多領域概念，尤其這個議題有許多新聞事件，在閱讀報導或有關訊息時，能從科學角度，來理解與評估訊息，並提出看法與解釋，是本教學示例設計的重點。 因此，本課程讓學生反思一日飲食，誘發學習動機，接著透過影片、資料查詢、科學實作等，引導學生建構食品添加物、具食安風險疑慮化學物質、每日容許攝取量(ADI)等概念，並透過新聞判讀、親子共讀等活動設計，來強化這些概念的理解與應用。			
學習目標、核心素養、學習重點(含學習表現與學習內容)對應情形			
學習目標			
學習目標	1. 認識常見的食品添加物，以及食安事件中的添加物的種類與添加目的。 2. 瞭解食品添加物限量標準的訂定原則，並應用來解決生活問題。 3. 應用食品添加物相關概念，對新聞、資訊抱持合理的懷疑態度，並提出看法與解釋。		
核心素養	總綱	A1 身心素質與自我精進 J-A1 具備良好的身心發展知能與態度，並展現自我潛能、探索人性、自我價值與生命意義、積極實踐。 A2 系統思考與解決問題 J-A2 具備理解情境全貌，並做獨立思考與分析的知能，運用適當的策略處理解決生活及生命議題。 A3 規劃執行與創新應變 J-A3 具備善用資源以擬定計畫，有效執行，並發揮主動學習與創新求變的素養。 B2科技資訊與媒體素養 J-B2 具備善用科技、資訊與媒體以增進學習的素養，並察覺、思辨人與科技、資訊、媒體的互動關係。 C2人際關係與團隊合作 J-C2 具備利他與合群的知能與態度，並培育相互合作及與人和諧互動的素養。	
	領(課)綱	自-J-A1	

		能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。 自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。 自-J-B2 能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。 自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。 健體-J-A2 具備理解體育與健康情境的全貌，並做獨立思考與分析的知能，進而運用適當的策略，處理與解決體育與健康的問題。 健體-J-B1 具備情意表達的能力，能以同理心與人溝通互動，並理解體育與保健的基本概念，應用於日常生活中。 健體-J-B2 具備善用體育與健康相關的科技、資訊及媒體，以增進學習的素養，並察覺、思辨人與科技、資訊、媒體的互動關係。
學習重點	學習表現	自然 • tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 • tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。 • po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。

		• pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 • pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。 • pc-IV-2 能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。 健體 • 1a-IV-4 理解促進健康生活的策略、資源與規範。 • 2a-IV-2 自主思考健康問題所造成的威脅感與嚴重性。 • 4a-IV-1 運用適切的健康資訊、產品與服務，擬定健康行動策略。
	學習內容	自然 • Ca-IV-2 化合物可利用化學性質來鑑定。 • Jd-IV-5 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。 • Jf-IV-2 生活中常見的烷類、醇類、有機酸及酯類。 健體 • Ea-IV-2 飲食安全評估方式、改善策略與食物中毒預防處理方法。 • Eb-IV-1 媒體與廣告中健康消費資訊的辨識策略。
議題融入	環境教育 環J4 瞭解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。 安全教育 安J3 瞭解日常生活容易發生事故的原因。 安J4 探討日常生活發生事故的影響因素。 閱讀素養教育 閱J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並瞭解如何利用適當的管	

	道獲得文本資源。		
閱J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。			
本單元學習重點詮釋與轉化	自然領域、健康與體育領域		
學習活動： 食品添加物			
學習活動： 食品添加物	學習表現	自然: tr-IV-1、tc-IV-1、po-IV-1、pe-IV-2、pa-IV-2、pc-IV-2 健體: 1a-IV-4、2a-IV-2、4a-IV-1	讓學生反思一日飲食，誘發學習動機，接著透過影片、資料查詢、科學實作等，引導學生建構食品添加物、具食安風險疑慮化學物質、每日容許攝取量(ADI)等知識概念，並透過新聞判讀、親子共讀等活動設計，來強化這些概念的理解與應用。

教學設計	評量 方式	教材 教具
一、食品添加物「吃」多少?		
1. 師問:早餐、午餐、晚餐吃什麼?生活中的食品添加物有多少?(看影片) (1) 全球食品添加物有多少市場? (2) 每個消費者每年平均吃進去多少食品添加物? (3) 這些食品添加物的目的是什麼? 註:須強調影片只是說明這些食物「可能」會包含添加物,但同種食品可能會因為食材來源、烹調方式等不同未必含有與影片相同的添加物。	問答 學習 單	投影 片 1- 4 頁; 10 分 鐘
二、食品添加物「知」多少?		
1. 閱讀一則食安新聞 2. 小組討論與交流發表對食安新聞的看法? (1) 從這篇新聞我看到了什麼?(圈選關鍵詞) (2) 看完這篇新聞我的感覺是? (3) 這篇新聞到底在表達什麼? (4) 看完這篇新聞你會採取什麼行動? 3. 師問:食品添加物與食品有何不同?為什麼要加?(3 分鐘) 4. 師講解食品添加物、食安事件中非法使用的添加物 (1) 什麼是食品添加物? (2) 為什麼要添加食品添加物? 5. 講解具食安風險疑慮化學物質。 註:三聚氰胺、蘇丹紅、硼酸、溴酸鉀、α-苯並吡喃酮(香豆素)、苋基紫、富馬酸二甲酯、甲醛次硫酸氫鈉(吊白塊)、玫瑰紅 B, 相關資料請參考毒物及毒物及化學物質局網站 6. 師問:看到不認識的添加物怎麼辦? (1) 介紹「衛生福利部食品藥物管理署」、「環境保護署毒物及化學物質局」網站。	問答、 實作 學習 單	投 影 片 5- 27 頁 ; 35 分 鐘

(2) 練習查詢具食安風險疑慮化學物質資料。		
三、食品添加物「超」多少?		
1. 講解每日容許攝取量(ADI) (1) 意義為何? (2) 如何訂定? 2. 如何知道食品添加物使用範圍及限量暨規格標準?。 3. 示範講解添加物超標計算 4. 說明「親子共讀食安新聞」作業 註: ● 關於「添加物超標計算」的教材，教師可視教學狀況增刪。 ● 教師可提供教材內有關 ADI 的投影片資料，供學生帶回與家長共學。	問答、實作 紙筆評量	投影片 28-36 頁； 45 分鐘
四、「食」在有夠安全?!		
1. 實作:判讀食安新聞違法樣態 2. 實作:親子共讀新聞判讀與跨組交流 3. 討論如何遠離違法食安事件 4. 實作:花生外皮測試 (1) 學生「五感」觀察花生，並記錄觀察結果及發現的問題。 (2) 學生進行花生花青素酸鹼檢測實驗。 註 ● 實驗器材:黑金剛花生、小蘇打粉、檸檬酸粉。 ● 實驗步驟: ✓ 剝下花生皮，分別放置於三個容器內，並加入少量的水，以溶出色素。 ✓ 加入少量的小蘇打粉、檸檬酸粉，分別配製成 10 毫升溶液。	問答 實作 學習單	投影片 37-45 頁； 45 分鐘

✓ 再分別將等量的小蘇打、檸檬酸溶液、蒸餾水加入三杯含花生皮色素的溶液內。 ✓ 比較三杯含花生皮色素的溶液顏色變化。 ● 預期結果:如右圖所示，加入小蘇打溶液的花生皮色素溶液偏深藍色；加入檸檬酸溶液則偏紅色；加入清水則呈現淡紫色，推測花生皮的黑色成分可能含有天然花青素。 ● 本實驗教師可改讓學生觀察比較紅蘿蔔汁/火龍果之色素染出來的湯圓和市售顏色的差別，或是調製天然或人工合成檸檬汁的不同。 5. 綜合總結		
--	--	--

參考資料來源:

- 駐德國臺北代表處科技組，2014，<https://tinyurl.com/y5lhbr3h>
- 華視新聞，2013，<http://news.cts.com.tw/cts/life/201305/201305241248753.html>
- 中時電子報，2019，<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20190328004830-260405?chdtv>
- 毒物及化學物質局，2017，<https://www.tcsb.gov.tw/lp-263-1.html>
- 毒物及化學物質局，2017，<https://www.tcsb.gov.tw/cp-263-2714-9deb7-1.html>
- 毒物及化學物質局，2017，<https://www.tcsb.gov.tw/cp-263-2712-23491-1.html>
- 毒物及化學物質局，2017，<https://www.tcsb.gov.tw/cp-263-2714-9deb7-1.html>
- 毒物及化學物質局，2017，<https://www.tcsb.gov.tw/cp-263-2712-23491-1.html>
- 泛科學，2019，https://youtu.be/l0GMUD_dgx0
- 泛科學，2019，<https://pansci.asia/archives/163647>
- 八大民生新聞，2018，https://youtu.be/pHOZ_CiY6zM?t=26
- TVBS 新聞，2015，<https://www.youtube.com/watch?v=On9p7t-P4D0>
- TVBS 新聞，2015，<https://youtu.be/pGfR4yJ4rBc?t=63>
- 東森新聞，2013，<https://www.youtube.com/watch?v=FlNch3sRzFI>
- 食品安全辦公室，2018，
<https://www.ey.gov.tw/ofs/15881103EFD02C4/310c7b85-c87b-4f59-bed2-37d144fe8b59>
- 毒物及化學物質局，2017，<https://www.tcsb.gov.tw/cp-263-2726-2530f-1.html>

國中課程 教學投影片

食安新聞大蒐秘

食品中添加的化學物質

臺南市立仁德國中 林麗芬

1

模組單元

- 食品添加物「吃」多少？
- 食品添加物「知」多少？
- 食品添加物「超」多少？
- 「食」在有夠安全？！

2

PART 0

食品添加物「吃」多少

3

生活中的食品添加物有多少？



4

PART 1

食品添加物「知」多少

5

台中市抽驗清明食品2件豆干防腐劑超標

這次檢出違規豆干分別為「美味雞腿燒鴨王」的大黑干，其防腐劑苯甲酸為0.89g/kg，超過限量標準之0.6g/kg，不合規定，已立即通知販售場所下架、不得販售，並將此案移請雲林縣衛生局後續調查。

另一件則為「民生小吃店」抽驗的小豆干切片，檢出防腐劑苯甲酸0.89g/kg，食安處已約談上游業者釐清來源，因違反食安法第18條規定，將依規裁罰3萬元以上300萬元以下罰鍰。



中時電子報，2019，<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20190328004830-260405>

6

從這篇新聞我看
到了什麼？

看完這篇新聞我
的感覺是？



這篇新聞到底
在表達什麼？

看完這篇新聞你
會採取什麼行動？

7

閱讀食安新聞(5分鐘)

- 把你覺得重要的**關鍵字**畫起來。
- 邊閱讀邊**想**這**4個問題**，並**寫下**你的想法。
 - 在小白板上畫一個十字，寫下1、2、3、4。
 - 每個問題回答不要超過20個字。
- 請3組同學起來發表。

8

1 食安新聞看到了什麼？

防腐劑苯甲酸

衛生局、食安處

食安法

限量標準

下架、罰鍰



9

食品添加物

- 什麼是食品添加物？
- 為什麼要加食品添加物？
- 食安事件中的非法添加物



10

食品添加物有哪些？

- | | |
|-------------------------|-------------------|
| 1. 防腐劑 | 9. 著色劑 |
| 2. 殺菌劑 | 10. 香料 |
| 3. 抗氧化劑 | 11. 調味劑 11-1甜味劑 |
| 4. 漂白劑 | 12. 粘稠劑 |
| 5. 保色劑 | 13. 結著劑 |
| 6. 膨脹劑 | 14. 食品工業用化學藥品 |
| 7. 品質改良劑、釀造
用及食品製造用劑 | 15. 載體 |
| 8. 營養添加劑 | 16. 乳化劑 |
| | 17. 其他 18類 |

11

為什麼要加食品添加物？

添加物種類	添加物舉例	功能
9. 著色劑	焦糖色素、黃梔子色素、紅麴色素...等	顏色改變、保持原有顏色
5. 保色劑	亞硝酸鹽、硝酸鉀...等	不只是保色，也可以防止肉毒桿菌孳生
10. 香料	香莢蘭醛、苯乙酸乙酯、異丁香醇...等	增加香味
11. 調味劑	琥珀酸二鈉、5'-次黃嘌呤核苷酸二鈉、5'-黃嘌呤核苷酸二鈉...等	調整食品風味
11-1. 甜味劑	甘草酸鈉...等	調整食品風味，醬油鮮甜

12

為什麼要加食品添加物？

添加物種類	添加物舉例	功能
抗氧化劑	L-抗壞血酸鈉...等	避免食物氧化，而產生不良的 風味
	混合維生素醇(維生素E) ...等	減少油脂氧化，避免有油耗味
7. 品質改良用、釀造用及食品製造用劑	山梨醇...等	可以保留有 甜味
13. 結著劑	焦磷酸鈉(無水)、多磷酸鈉...等	把肉黏在一起，可以保水，吃起來有濕潤的 口感
12. 粘稠劑	刺槐豆膠、鹿角菜膠...等	改變 口感

13

為什麼要加食品添加物？

添加物種類	添加物名稱	作用
16. 乳化劑	脂肪酸甘油酯...等	油水融在一起，品質更 穩定
7. 品質改良用、釀造用及食品製造用劑	乳酸鈣...等	產品品質較 穩定

14

食安事件中的非法添加物 (具食安風險疑慮化學物質)

15

比比看，哪裡不一樣？



硼砂傷身
→ 食欲不振
→ 消化不良
→ 嘔吐、腹瀉

16



17

都是為了食物**色、香、味**而添加？

數數看，幾種跟**顏色**有關呢？

18

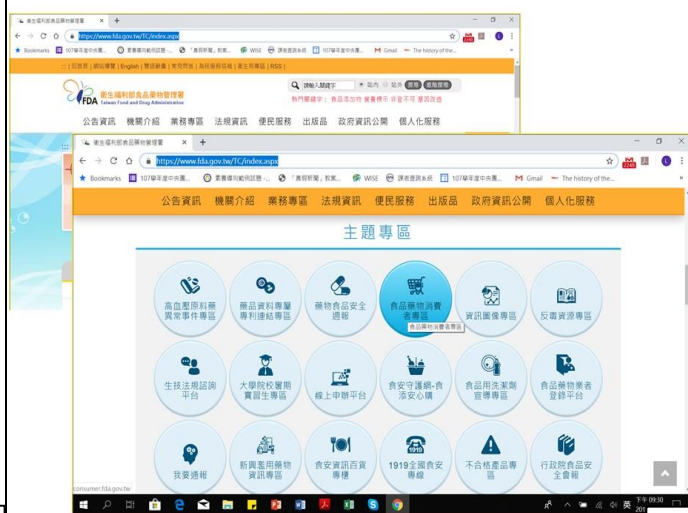
這些化學物質為什麼會用在食品？



毒物及化學物質局，201

20

看到不認識的食品添加物，怎麼辦？



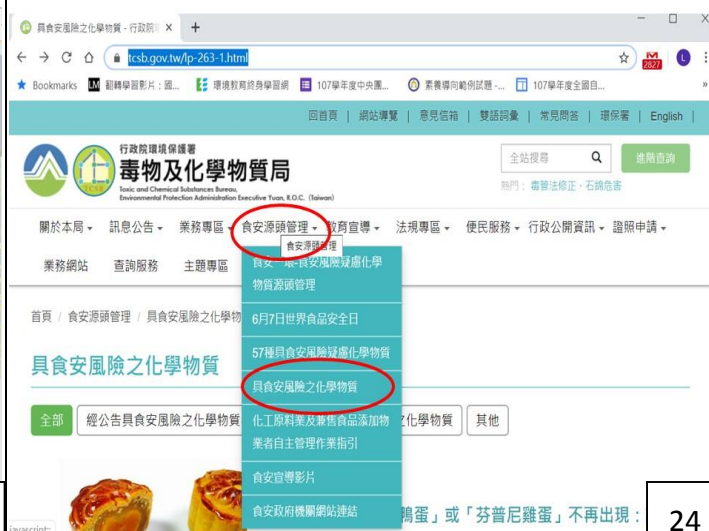
22



21



23



24

實作 順丁烯二酸



毒物及化學物質局，2017，<https://www.tcsb.gov.tw/cp-263-2714-9deb7-1.html>
毒物及化學物質局，2017，<https://www.tcsb.gov.tw/cp-263-2712-23491-1.htm>

25

珍珠變Q變硬的秘密：
順丁烯二酸化學澱粉－
這就是所謂Q彈的代價？

26

順丁烯二酸

順丁烯二酸（或稱馬來酸，maleic acid），它的結構上有兩個羧基（-COOH），可以和澱粉上面的羥基（-OH）進行交聯聚合反應，形成較不易因為溫度變化而接上或斷裂的共價鍵。鍵結能讓澱粉分子們保持在一定的距離內，不能順利結晶變硬，卻也不會因為泡水太久而糊掉。

它的「急毒性」很小，且沒有有研究能指出其致癌性，不過部分動物實驗指出它對腎臟可能會造成傷害。

毒物及化學物質局，2017，<https://www.tcsb.gov.tw/cp-263-2714-9deb7-1.html>
毒物及化學物質局，2017，<https://www.tcsb.gov.tw/cp-263-2712-23491-1.htm>

27

PART 2

食品添加物「超」多少？

28

3

這篇新聞到底在表達什麼？

食品添加物過量對人體不好...

要加多少才會達到危險劑量？

29

每日容許攝取量(ADI)、最大殘留容許量(MRL)



泛科學，2019，https://youtu.be/l0GMUD_dgxo

30

要怎麼知道人吃多少化學物質會中毒？

單位是每天每公斤體重所能攝取的毫克數

怎麼決定多少「劑量」對人體有害？

經過動物實驗所取得「最低可見反應劑量」，根據各種限制將「無明顯不良反應劑量」除以安全係數（至少100），得到「人體每日可接受攝取量」，即天天吃、吃一輩子也安全的劑量；最後為了能夠管理食品安全，參考飲食習慣和暴露量後，得出行政數量上的標準「最大殘留安全容許量」。

一般來說市面上買到的商品 實際的農藥殘留量都會低於 「最大殘留安全容許量」	沒有健康疑慮 不過禁止販售	可能有健康疑慮 不過沒有觀察到 不良反應	有健康疑慮	
可在市面上 買到的商品	飲食習慣等 最大殘留容 許量 MRL	安全係數100 每日容許 攝取量 ADI	動物實驗 無可見危害 作用劑量 NOAEL	不良反應

泛科學，2019，<https://pansci.asia/archives/163647>

31

食品添加物使用範圍及限量暨規格標準

32

超標就有毒嗎？

ADI是個在長期食用下風險評估依據
→ 不表示吃到這個量就會中毒



7 萬顆芬普尼蛋 **劑量** 才會致病

33

作業 親子共讀食安新聞

- 與家長一起選擇一篇食安新聞。
- 使用四個問題策略，與家長一起閱讀食安新聞。
- 紀錄下家長、自己對問題的看法。
- 下次上課繳交學習單與新聞報紙（若閱讀網路新聞則不需繳交）。



34

PART 3

「食」在有夠安全?!

食安新聞_違法樣態

八大民生新聞，2018，https://youtu.be/pHOZ_CiY6zM?t=26
TVBS新聞，2015，<https://www.youtube.com/watch?v=On9p7t-P4D0>
TVBS新聞，2015，<https://youtu.be/pGfR4yJ4rBc?t=63>
東森新聞，2013，<https://www.youtube.com/watch?v=FINch3sRzFI>

35

36

親子共讀食安新聞 分享交流

- 組內每人**報告**自己閱讀新聞內容，並**辨識**新聞法樣態
- **選擇**一篇新聞，一位同組至**下一組**分享與回答問題
- 每組聆聽報告者，須**提**一個問題。



37

4

看完這些新聞，你會採取什麼行動？

- 遠離違法樣態，增加食的安全
- 使用前仔細確認

- ☒ 是否准許使用
- ☒ 選用符合規格標準的食品添加物
- ☒ 確認可使用的食品類別
- ☒ 使用限量及使用限制

食品安全辦公室，2018。
<https://www.ey.gov.tw/ofs/15881103EFD02C4/310c7b85-c87b-4f59-bed2-37d144fe8b59>

38

4

你會採取什麼行動？

- 看清楚**食品添加物標示**
- **避免過量**
- 盡量**選擇天然**食物



39

太香、色彩太鮮艷都不要選購？



40

實作 花生外皮測試



41

小蘇打



檸檬酸



清水



42

食品添加物如何食的安全

使用方法

安全劑量

43

知識再延伸

44

苯甲酸：乾貨們擺脫不了的防腐劑？

苯甲酸作為添加物並非都是好壞壞，而是在於它是否在不該出現的地方超量添加。衛生福利部訂定苯甲酸能添加在一些海鮮及肉類醃製及煉製品、調味料、果醬、飲料、豆皮豆乾及醃製蔬菜等族繁不及備載。不同類別的食品能添加的量不盡相同（詳情請見衛福部公告），而世界衛生組織（WHO）建議苯甲酸的每日耐受量為 5 mg/kg（也就是一位體重60公斤的成人，天天吃每天吃 0.3 g 以內是可以接受的量）。

如果是用各種食物的添加上限做計算的話，乾貨要每天吃半公斤、或是超過300g的果醬，而飲料由於添加上限為 0.6g/kg，所以每天600ml 就有可能超過建議標準、是比較需要注意的部分；但只要看清楚食品添加物標示、慎選安心來源的食品，這部分也不用太過恐慌。

毒物及化學物質局，2017，<https://www.tcsb.gov.tw/cp-263-2726-2530f-1.h>

45

ADI

每日耐受量為 5 mg/kg

60公斤成人每日攝取上限
5*60=300毫克=0.3公克

食品資訊

乾貨 限量標準為 0.6g/kg

0.3/0.6=0.5公斤

果醬 限量標準為 1.0g/kg

0.3/1=0.3公斤

飲料 限量標準為 0.6g/kg

假設1ml果汁質量1公克
0.3/0.6=0.5公升
所以600毫升可能超標

46

國中課程 學習評量

活動一 食品添加物「知」多少?

一、一天三餐吃了哪些食品?

早餐	午餐	晚餐

二、上列食品中，請列

舉二種可能含有添加物的食品?

食品名稱	食品添加物、毒性化學物質

三、以下 6 種具食安風險疑慮化學物質，請勾選其添加的目的?

粽子添加硼酸 彈性、延時、累積性毒、嘔吐休克紅斑、生殖	奶粉加入三聚氰胺 牛奶加入尿素或氮肥，加熱產生。傷腎	湯圓加入玫瑰紅 B(紅花米) 可能引起肺部、喉嚨與腸胃道不適
○顏色○香味○口感○其他	○顏色○香味○口感○其他	○顏色○香味○口感○其他
紅茶加入 α-苯並呋喃酮(香豆素) 增加食物風味的香料，傷肝、致癌與中風	芋泥捲加入苜蓿紫 染紫色、可能致癌	潤餅加入甲醛次硫酸氫鈉(吊白塊) 美白、防腐、腸胃不適、噁心或嘔吐
○顏色○香味○口感○其他	○顏色○香味○口感○其他	○顏色○香味○口感○其他

活動二 食品添加物「知」多少？

臺中市抽驗清明食品 2 件豆干防腐劑超標

這次檢出違規豆干分別為「美味雞腿燒鴨王」的大黑干，其防腐劑苯甲酸為 0.89g/kg ，超過限量標準之 0.6g/kg ，不合規定，已立即通知販售場所產品下架、不得販售，並將此案移請雲林縣衛生局後續調查。



另一件則為「民生小吃店」抽驗的小豆干切片，檢出防腐劑苯甲酸 0.89g/kg ，食安處已約談上游業者釐清來源，因違反食安法第 18 條規定，將依規裁罰 3 萬元以上 300 萬元以下罰鍰。引自:中時電子報

2019/03/28 馮惠宜

從這篇報導我看到了什麼？

看完這篇報導我的感覺是？

這篇報導到底在表達什麼？

看完這篇報導你會採取什麼



活動三 「食」在有夠安全?!

一、閱讀四則食安新聞。請根據「食品添加物使用範圍及限量」，討論新聞報導的內容，判斷添加物的使用是否違法?並說明理由。

食安新聞	添加物的使用違法嗎?為什麼?
拉麵+銅葉綠素鈉	
潤餅皮+吊白塊	
蜜餞+重亞硫酸鈉	
湯圓+己二烯酸	

二、小花將黑金剛花生剝下外皮浸泡入水中，再分別加入檸檬酸、小

蘇打來觀察顏色變化，如下圖。請想想看，這樣的實驗過程，可以回答下列哪個問題?並說明理由。

		
小蘇打	檸檬酸	清水

花青素 小字典

花青素的化學式為 $C_{15}H_{11}O_6$ ，是一種水溶性的植物色素，顏色會隨環境的酸鹼值而改變，在酸性環境中，色素顏色偏紅色，鹼性環境中，色素顏色偏藍色，可作為調配食物顏色使用。許多蔬果均因為富含花青素，而呈現豐富多變的顏色，例如:葡萄。

1. 黑金剛花生外皮的色素有可能是花青素嗎?
2. 黑金剛花生是否可安全食用?

答：

三、 請紀錄實驗過程中，液體顏色變化。

	黑金剛花生	一般花生
清水		
檸檬酸溶液		
小蘇打溶液		

四、根據上列黑金剛花生的實驗結果，你會獲得什麼結論？

三、社區課程 食品、食具中的生活化學 課程教學設計

課程名稱	好神總鋪師：食品中的生活化學		
領域	生活學習領域 自然學習領域 環境教育議題	教學設計	教育推廣與風險溝通團隊
		主導教師	詹筱勻
教學適用對象	社區民眾	節數	3 節，180 分鐘
教學資源	生活化學共同教材投影片、 好神總鋪師-食品中的生活化學議題教材投影片、 好神總鋪師食品桌遊、 好神總鋪師食品桌遊投影片、 賓果遊戲問題卡、空白紙、筆		
課程設計原則與教學理念說明： 近年食安事件爆發後，民眾越來越關注生活中各種化學物質對健康帶來的風險，唯對化學物質的認識有限，難以正確判斷各種飲食情況及生活環境中可能存在的化學物質其及風險。又媒體報導常未提及安全劑量與暴露方式，片段資訊容易造成恐慌。 化學物質的安全使用與風險教育工作，已是先進國家普遍重視的問題，協助全民正確認識生活中的化學，瞭解安全使用與避險方法有助於降低恐慌並促進全民健康。本課程設計對象主要學員為社區民眾，因社區推廣單純以講述方式較難引發興趣，因此設計桌上遊戲融入知識內容，透過在地文化經驗、引導日常健康習慣的課程設計，提高互動性高並以提升學素養。課程與桌遊內容適合所有社區民眾，兒童 8-12 歲階段可參與，並可親子或親師共同參與。			
學習目標	1. 認識食安事件後，化學物質的相關政策與管理。 2. 瞭解被非法添加到食品中的化學物質。 3. 認識風險、危害與劑量效應 4. 正確認識化學物質在食品上的應用，辨識安全的食品。 5. 提升對食品中化學物質的風險辨識與安全使用能力。		

教學設計	評量 方式	教材 教具
一、準備活動	共 15 分鐘	
(一) 準備活動 1. 場地佈置分成六大組 2. 準備桌遊教具於各組 3. 介紹舉辦活動原因，暖場 4. 調整現場學員每組人數 4 到 6 人一組	觀察 評量	設備 /10 分鐘
(二) 引發動機 1. 詢問現場學員有無菜市場買菜的經驗？ 2. 平常如何分辨安全的食材與食品？遇到食安問題時，如何選購食材與食品？	發表 評量	5 分 鐘
二、單元一 食品中的生活化學教學		
(一) 認識食安事件中的化學物質，以及毒物及化學物質局政策管理現況 1. 進行「想一想」討論：與學員互動目前的飲食狀況，有無印象食安事件及其中的化學物質。 2. 引起學員瞭解食安事件與化學物質使用關係的動機，並介紹食安事件種類，以及曾經發生被非法添加到食品中的化學物質。	觀察 評量 發表 評量	投影 片 1-5 頁 15 分 鐘
(二) 提升學員對食品中的化學物質的風險辨識能力—總鋪師基本功，風險辨識保安心！ 1. 介紹非法添加於食品中化學物質—風險辨識第一招！ (1) 不肖業者非法使用化學物質到食品中的目的。 (2) 列舉這些被非法添加的化學物質及其可能的健康影響。 (3) 進一步說明現在毒物及化學物質局管理化學物質的措施。 (4) 簡單說明最近熱門議題芬普尼蛋事件及對人體健康影響。 2. 認識風險、危害與劑量—風險辨識第二招！ (1) 初步認識什麼是風險與影響風險高低的原因。 (2) 初步認識劑量效應，思考是否受到媒體聳動或片面報導方式的影響。 (3) 介紹戴奧辛、汞等化學物質及其人體的暴露方式、健康影響與管理情況， (4) 介紹生物放大作用，提醒化學物質在食物鏈中的蓄積效	發表 評量 觀察 評量	投 影 片 6-20 頁； 25 分 鐘

果。		
(三) 提升學員對食材與食品中的化學物質的安全使用能力—總鋪師上層功，安全使用避風險！ - 介紹常見食品添加物—安全使用第一招！認識合法且使用正確的食品添加物 - 透過食安大俠影片認識不合法的食品添加物與合法食品添加物的區別。 - 透過食安守護網-食添知識篇影片認識合法食品添加物的目的、用途與標示。 - 學習進一步查詢合法食品添加物及其用途 - 介紹安心買，放心吃—安全使用第二招！選購找標章、避險有撇步 - 安心買怎麼挑：分散風險、標章把關。 - 安心吃怎麼吃，分散風險、生物累積。 - 安心用怎麼用，自備餐具、洗手第一。 - 介紹毒物及化學物質局、食藥署的相關資料查詢網站，讓學員實際上網查證資訊	發表 評量 觀察 評量	投 影 片 21-30 頁 20 分 鐘
三、單元二 好神總鋪師桌遊	共 60 分鐘	
(一) 遊戲情境 - 透過說明遊戲故事背景，讓學員能帶入遊戲情境。 - 解說好神角色與食安議題對應的特質，學員能更理解角色情境，例如三太子是敏弱族群(兒童)，應該掌握避險原則。	觀察 評量	桌遊 投影片(10 分鐘)
(二) 遊戲說明 - 開始說明「好神總鋪師食品桌遊」遊戲規則，同時請學員跟著操作布置桌遊。桌遊屬於「協同合作」型，玩家互相幫助彼此，通過食安危機，從中增加小組互動討論。 - 學員分組進行「好神總鋪師食品桌遊」，講師輪流協助學員遊戲。		好神 總鋪 師桌 遊(50 分鐘)
四、單元三 綜合活動		

(一) 評量賓果遊戲 1. 延續桌遊學到的知識，小組進行賓果活動，透過分組遊戲問答，評量習得的知識。 2. 活動進行方式： (1) 畫出 5*5 的賓果格子，填入 1-25 個數字，三條連線就過關！ (2) 每組選出一位夥伴擔任關主。 (3) 關主參考題目卡片上的問題負責出題。 (4) 依序由夥伴答題。 (5) 答對者可以選號碼，獲得代幣一枚，答錯者關主公布答案，不能選號碼，關主獲得代幣一枚。 (6) 最先連線的前三位夥伴勝利！ (7) 統計全部代幣代表已問答的題數，關主的代幣為答錯題數，即可計算該組的答對率。 (二) 統整知識與綜合解說 結束桌遊活動後，與學員互動並統整今日知識，如： (1) 食安事件不斷，源頭管理是世界趨勢也是政策目標。 (2) 正確認識化學物質，是人生活所需，但也能造成危害。 (3) 影響健康的化學物質，注意風險辨識、分散，就能安全避險。	投影片 31 頁、 賓果 題目 卡、 空白 紙、 代幣 發表 評量 觀察 評量 遊戲 評量 35 分鐘
教學補充資源 1. 毒性及化學物質管理局生活中化學物質懶人包與教學影音資料 https://topic.epa.gov.tw/chemiknowledgemap/mp-5.html 2. 毒性及化學物質管理局 57 種具食安風險疑慮化學物質介紹文章 https://www.tcsb.gov.tw/lp-338-1.html 3. 行政院食品安全辦公室「食品安全資訊網」 https://www.ey.gov.tw/ofs/ 4. 衛生福利部食藥署「食安資訊 百貨專櫃」 https://fadobook.fda.gov.tw/foodsafetystore/ 5. 國家環境毒物研究中心 毒性物質查詢 http://nehrc.nhri.org.tw/toxic/toxfaq.php 6. 國家環境毒物研究中心 教材園地 http://nehrc.nhri.org.tw/toxic/materials.php	

課程名稱	好神總鋪師：食具中的生活化學		
領域	生活學習領域 自然學習領域 環境教育議題	教學設計	教育推廣與風險溝通團隊
		主導教師	詹筱勻
教學適用對象	社區民眾	節數	3 節，180 分鐘
教學資源	生活化學共同教材投影片、 好神總鋪師-食具中的生活化學議題教材投影片、 好神總鋪師食具桌遊、 好神總鋪師食具桌遊投影片、 賓果遊戲問題卡、空白紙、筆		
課程設計原則與教學理念說明： 近年食安事件爆發後，民眾越來越關注生活中各種化學物質對健康帶來的風險，唯對化學物質的認識有限，難以正確判斷各種飲食情況及生活環境中可能存在的化學物質及其風險。又媒體報導常未提及安全劑量與暴露方式，片段資訊容易造成恐慌。 化學物質的安全使用與風險教育工作，已是先進國家普遍重視的問題，協助全民正確認識生活中的化學，瞭解安全使用與避險方法有助於降低恐慌並促進全民健康。本課程設計對象主要學員為社區民眾，因社區推廣單純以講述方式較難引發興趣，因此設計桌上遊戲融入知識內容，透過在地文化經驗、引導日常健康習慣的課程設計，提高互動性高並以提升學素養。課程與桌遊內容適合所有社區民眾，兒童 8-12 歲階段可參與，並可親子或親師共同參與。			
學習目標	1. 認識食安事件後，化學物質的相關政策與管理。 2. 瞭解生活常用食具中的化學物質(塑化劑(鄰苯二甲酸酯類)、全氟烷化合物、雙酚 A、三聚氰胺)及健康影響。 3. 認識風險、危害與劑量效應 4. 提升食具中化學物質的風險辨識與安全使用能力。		

教學設計	評量 方式	教材 教具
一、準備活動	共 15 分鐘	
(三) 準備活動 1. 場地佈置分成六大組 2. 準備桌遊教具於各組 3. 介紹舉辦活動原因，暖場 4. 調整現場學員每組人數 4 到 6 人一組	評量	設備 /10 分鐘
(四) 引發動機 1. 詢問現場學員有無逛夜市的經驗？ 2. 詢問在夜市用餐時，食品是怎麼被盛裝呢？	發表 評量	5 分 鐘
二、單元一 食具中的生活化學教學		
(一) 認識與食有關的新聞事件中的化學物質，以及毒物及化學物質局政策管理現況 1. 進行「想一想」討論：與學員互動目前的飲食狀況，有無印象與食有關的新聞事件及其中的化學物質。 2. 介紹食有關新聞事件中的化學物質、政府政策管理現況如源頭管理與一次性產品源頭減量。 3. 進行「想一想」討論：與學員互動如何讓民眾目前的源頭管理，以及一起行動。	觀察 評量 發表 評量	投影 片 1-6 頁； 15 分 鐘
(二) 提升學員對食具中的化學物質的風險辨識能力—總鋪師基本功，風險辨識保安心！ 1. 拆解食具中的化學物質—風險辨識第一招！ (1) 介紹食具中常見的化學物質，它為何用於食具、哪些食具，其功能和便利性。 (2) 如果不當使用，食具中常見的化學物質可能的接觸途徑，以及健康影響。 (3) 進行「想一想」討論：與學員互動，從上面的學習中，你認識哪些化學物質，有什麼健康撇步可以安全使用這些食具？ 2. 認識風險、危害與劑量—風險辨識第二招！ (1) 初步認識什麼是風險與影響風險高低的原因。	觀察 評量 發表 評量	投影 片 7- 19 頁； 25 分 鐘

(2) 初步認識劑量效應，思考是否受到媒體聳動或片面報導方式的影響。 (3) 介紹戴奧辛、汞等化學物質及其人體的暴露方式、健康影響與管理情況。介紹生物放大作用，提醒化學物質在食物鏈中的蓄積效果，及減少暴露程度是降低風險的重要關鍵。		
(三) 提升學員對食具中的化學物質的安全使用能力—總鋪師上層功，安全使用避風險！ 1. 說明常用的塑膠製品有哪些，認識 1-7 號塑膠的特性，以及哪些種類可能含有內分泌干擾素雙酚 A 或者塑化劑。 2. 帶動唱兩隻老虎口訣歌版，快速記憶塑膠號碼與特性。 3. 說明常用的紙類餐具製品有哪些，應注意的使用問題，如耐熱、油墨，並提醒最常錯誤使用的加熱微波或蒸煮行為。 4. 介紹簡易、容易實行的食具與安心吃避險方法：選擇安心食具與洗手 5. 介紹毒物及化學物質局、食藥署的相關資料查詢網站，讓學員實際上網查證資訊	觀察 評量 發表 評量	投影 片 20- 29 頁； 20 分 鐘。
三、單元二 總鋪師食具桌遊		
(三) 遊戲情境 1. 透過說明遊戲故事背景，讓學員能帶入遊戲情境。 2. 解說好神角色與食安議題對應的特質，學員能更理解角色情境，例如三太子是敏弱族群(兒童)，應該掌握避險原則。	觀察 評量	桌遊 投影 片(10 分鐘)
(四) 遊戲說明 3. 開始說明好神總鋪師食具桌遊遊戲規則，同時請學員跟著操作布置桌遊。桌遊屬於「協同合作」型，玩家互相幫助彼此，通過食安危機，從中增加小組互動討論。 4. 學員分組進行好神總鋪師食具桌遊，講師輪流協助學員遊戲。		總鋪 師食 具桌 遊(50 分鐘)
四、單元三 綜合活動		

(三) 評量賓果遊戲 1. 延續桌遊學到的知識，小組進行賓果活動，透過分組遊戲問答，評量習得的知識。 2. 活動進行方式： (1) 每人畫出 5*5 的賓果格子，填入 1-25 個數字，三條連線就過關！ (2) 每組選出一位夥伴擔任關主。 (3) 關主參考題目卡片上的問題負責出題。 (4) 依序由夥伴答題。 (5) 答對者可以選號碼，獲得代幣一枚，答錯者關主公布答案，不能選號碼，關主獲得代幣一枚。 (6) 最先連線的前三位夥伴勝利！ (7) 統計全部代幣代表已問答的題數，關主的代幣為答錯題數，即可計算該組的答對率。 (四) 統整知識與綜合解說 結束桌遊活動後，與學員互動並統整今日知識，如： (1) 與食有關的新聞事件層出不窮，食安的源頭管理、食具方面減少一次性餐具使用是臺灣的政策目標，也是全民應該一起努力的方向。 (2) 正確認識化學物質，是人生活所需，但也能造成危害。 (3) 影響健康的化學物質，注意風險辨識、分散，就能安全避險。	觀察 評量 發表 評量 遊戲 評量	投影片(30頁)、賓果題目卡、空白紙、代幣； 35 分鐘
教學補充資源 1. 毒性及化學物質管理局生活中化學物質懶人包與教學影音資料 https://topic.epa.gov.tw/chemiknowledgemap/mp-5.html 2. 毒性及化學物質管理局 57 種具食安風險疑慮化學物質介紹文章 https://www.tcsb.gov.tw/lp-338-1.html 3. 行政院食品安全辦公室「食品安全資訊網」 https://www.ey.gov.tw/ofs/ 4. 衛生福利部食藥署「食安資訊 百貨專櫃」 https://fadobook.fda.gov.tw/foodsafetystore/ 5. 國家環境毒物研究中心 毒性物質查詢 http://nehrc.nhri.org.tw/toxic/toxfaq.php		

6. 國家環境毒物研究中心 教材園地 http://nehrc.nhri.org.tw/toxic/materials.php	
---	--

社區課程 食品中的生活化學教學投影片

行政院環境保護署毒物及化學物質局委託
化學物質安全使用風險溝通計畫－以社區及學校為對象計畫

好神總鋪師 食品中的生活化學



1

重大食品安全事件



2

食安事件的種類

▶ 製程汙染

如1979年的多氯聯苯-米糠油中毒事件。

▶ 非法添加化學物質

2014-2015年豆乾、豆腐乳含工業染劑二甲基黃；
俗稱「吊白塊」的工業用漂白劑「次硫酸氫鈉甲醛」
製作潤餅皮。

▶ 違法使用非食品級

鹹酥雞商家，使用工業級碳酸鎂製作胡椒粉；
工業級碳酸鈉製作蒟蒻；
工業級碳酸氫銨泡製海帶。

3

食安事件的種類

▶ 用於錯誤之食品類別

2015年查獲苯甲酸被用於拉麵及陽春麵；

用偏亞硫酸氫鈉漂白豆芽；

用去水醋酸製作發糕。

▶ 使用超過限量標準

2015年豆干驗出苯甲酸含量超標；

2016年全台8件蝦仁/蝦子抽驗含二氧化硫超標；

紅白小湯圓含己二烯酸超標。

4

2016年食安五環與源頭管理

「食安五環政策」，成立「毒物及化學物質局」，執行「源頭管控」。

推動源頭管控 預防食安問題



- 掌握整個食品安全、生產及製造流程
- 預防市場發生問題，努力成果不易看見
- 透過科學化、專業化及合理化的制度，掌控具食安風險疑慮化學物質
- 發現具食安風險疑慮化學物質有異常流向立即動查核預警
- 源頭管理掌握生產製造流程，預防具食安風險疑慮化學物質不當流用

5

總鋪師基本功， 風險辨識保安心！

6

風險辨識第一招！

拆解非法添加於食品中的化學物質

7

7

曾發生在國內與鄰近國家 化學物質為何被非法使用到食品之中

	增加 口感	如順丁烯二酸 (化製澱粉)	
	甜味 香味	如α-苯並吡喃酮 (香豆素)	
	增加 色澤	如玫瑰紅B (紅花米)	
	延長 保鮮	如孔雀綠	
	混謊 品質	如三聚氰胺 (毒奶粉)	

8

8

順丁烯二酸



- ▶ 2013年查獲不肖業者
- ▶ 使用**順丁烯二酸**取代合法修飾澱粉
- ▶ 添加於黑輪、肉圓、粿條、粉圓

專家怎麼說：

暫無研究能指出其致癌性
不過部分動物實驗指出對
腎臟可能會造成傷害。
腎臟病患者要多注意！

9

玫瑰紅 B



- ▶ 2016年查獲不肖業者
- ▶ 以**玫瑰紅B**取代食用色素
- ▶ 添加於湯圓、壽桃、紅龜粿中

專家怎麼說：

對人體致癌性的研究不充分。它是螢光染料，如果接觸過多，黏膜會受到刺激，肺部、喉嚨與腸胃道可能感覺不適，甚至吃進太多的話會排出紅色尿！

10

上述的化學物質

毒物及化學物質局好神，總鋪師免驚！

- ▶ 推動化工(材)料輔導訪查
化工原料的盤查、追問、管理與通報。
- ▶ 加強宣導「化工原料四要管理」
要「貯存分區」、要「標示明確」、要「用途告知」、要「流向記錄」。
- ▶ 輔導蛋鴨場、蛋雞場等蛋農化學物質自主管理「四項撇步」
一問再問、使用正確、用藥安全及四要管理。
- ▶ 輔導飼料業、畜牧業，自主「飼要管理」
分區貯存、注意標示、安全使用及流向記錄。
- ▶ 辦理「認識生活中的化學物質」推廣活動
就像現在。

11

11

熱門議題：芬普尼蛋



- ▶ 2017年發生
- ▶ 環境用藥，在雞舍附近噴灑，污染飼料或沾附身體
- ▶ 台灣的規定，芬普尼不能用在**食用動物**身上，訂定芬普尼的檢驗極限值 10 ppb

專家怎麼說：

國外統計過芬普尼的最低致病劑量，要**短時間連續吃 7 萬顆**芬普尼蛋才可能達到劑量，並出現掉髮和噁心等症狀

12

風險辨識第二招！

認識**風險**、**危害**與**劑量**

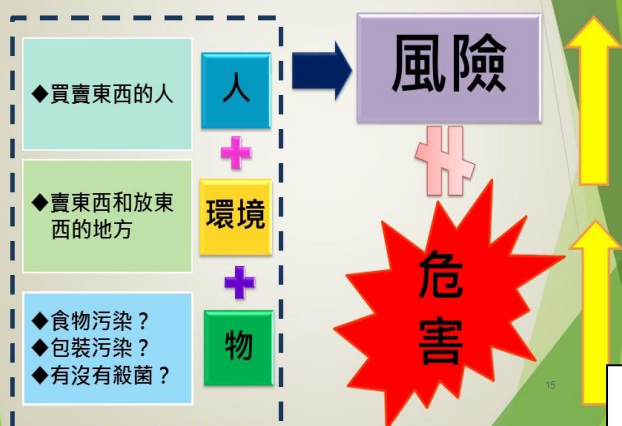
13

什麼是風險？

風險就是「發生健康危害的機會」

14

影響風險高低的原因？



15

劑量效應

Ps 泛科學
PanSci

16

想一想

- ▶ 食安事件中，媒體經常以片面或聳動的方式呈現化學物質的健康危害，甚至致癌證據，你會怎麼解讀這些資訊？
- ▶ 續上，現在有哪些觀念被澄清了呢？

17

總鋪師要注意—戴奧辛

- ▶ 如何接觸？
約95%以上經由吃入含脂肪的魚類、蝦貝類、肉品及乳製品等食物，進入人體。
- ▶ 對健康的影響為何？
 - **皮膚毒性**：如痤瘡出現、色素沈積。
 - **神經系統毒性**：如週圍神經傳導緩慢。
 - **肝毒性**：如肝臟腫大、肝功能異常。
 - **致癌性**：如軟組織、惡性淋巴腫瘤。
 - **生殖系統毒性**：如中毒者第二代多為女性胎兒。
 - **內分泌干擾毒性**：如血糖異常、胰島素抵抗。



管理現況

- 毒物及化學物質局將**戴奧辛**列為**持久性有機污染物**
- 訂定固定污染源的排放及管制標準及進行調查稽查檢測
- 修正「食品含戴奧辛及戴奧辛類多氯聯苯處理規範」
- 監測於人體、食品及食品容器具中之背景值監測
- 針對飼料進行抽樣檢

18

總鋪師要注意—汞

► 如何接觸？

食用受甲基汞汙染的魚類或貝類，及吸入空氣中由焚化爐和工業燃燒含汞燃料產生的蒸汽等。

► 對健康的影響為何？

- 永久地損害大腦、腎臟和發育中的胎兒。對大腦功能影響可能導致顫抖、視覺和聽覺變化及記憶問題。
- 經由哺育母乳傳遞給嬰兒，可能造成大腦損傷、心智發展遲緩、癲癇和喪失說話能力。
- 短期暴露高濃度金屬汞蒸汽可能造成肺部傷害、噁心、嘔吐、腹瀉、血壓或心跳速率增加、皮疹及眼睛發炎。
- 人類癌症證據並不充足。

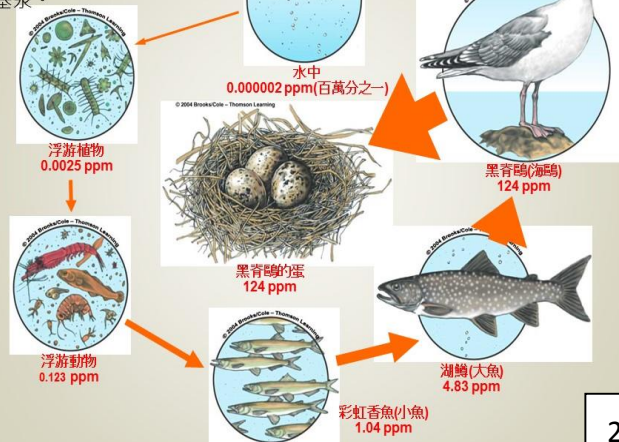
管理現況

- 化學局將汞列為第一類毒性化學物質
- 自2021年1月1日起禁止用於製造電池、開關及繼電器、日光燈或螢光燈、高壓汞燈及非電子測量儀器之項。

19

生物放大作用

如甲基汞會累積在魚的組織中，越大和越老的魚體內可能有較高濃度的甲基汞。



20

總鋪師上層功，安全使用避風險！

21

安全使用第一招！

認識合法且使用正確的食品添加物

22

正確認識食品添加物目的與用途

主要目的:提升食品的品質、穩定性與安全

- 香腸添加亞硝酸鹽除可維持鮮紅肉色外，更重要的是可以防止肉毒桿菌中毒
- 沙拉油添加維生素E可以防止油脂氧化
- 餅乾、鬆餅添加膨脹劑(小蘇打粉)產生鬆軟口感
- 飲料、醬汁中添加粘稠劑增加附著性及口感
- 甜味劑(D-山梨醇)可讓不適合吃甜食的人，也可品嚐到甜味

23

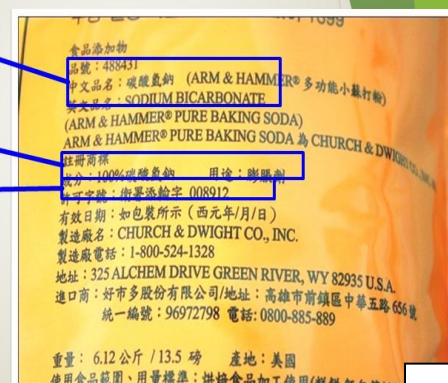
正確認識食品添加物標示

中、英文名稱

成分、用途

許可字號

衛部添製第123456號
產品登錄碼TFAA1N + 9 碼



24

食添安心購-上網查看看

▶ 食添許可證字號查詢



25

安全使用第二招！

選購找標章、避險有撇步

26

安心買怎麼挑？

▶ 分散風險很重要！

- ▶ 分散採買、多樣食材分散風險避免長期吃單一類型的食物，以減少風險

▶ 認標章，政府把關較清楚

- ▶ 蔬果可選有溯源者、豬肉農產有優良標章
- ▶ 廚房洗劑使用環保標章產品



27

安心吃怎麼吃？

▶ 還是分散風險！

避免長期吃單一類型的食物，以減少風險，可交替食用豬、牛、雞、魚

▶ 生物放大作用要注意

避免食物鏈上層海鮮，如旗魚、鮪魚、油魚。孕婦每週深海魚不超過一份（35克）；1-6歲兒童每個月不超過深海魚一份

▶ 認識劑量不擔心！

除分散風險外，多吃蔬果、多喝水，有利有毒化學物質的排出！



28

如何安心使用！

- 自備合格不鏽鋼材質、耐熱玻璃、耐熱合格矽膠環保袋乘裝食物最安心

- 避免以塑膠袋、塑膠容器盛裝或保鮮膜包覆熱食或微波加熱、蒸煮



- 少用塑膠，辨明5號PP較安心，7號種類多慎選。
- 勤洗手！避免手接觸室內灰塵而食入化學物質。
- 洗手時！使用肥皂至少搓手30秒以上。
- 維持運動習慣，健康不二法門

29

辨識風險，安全使用：更多撇步！

食藥署-食藥關謠專區

化學局-知識地圖

生活中的化學物質



30

總鋪師挑食品賓果大考驗

- 每人畫出5*5的賓果格子，填入1-25個數字，三條連線就過關!
- 每組選出**一位**關主
- **關主**需出唸出題目卡上的問題
- 依序由夥伴答題
- 答對者可以選號碼，獲得代幣一枚，
- 答錯者關主公布答案，不能選號碼，關主獲得代幣一枚
- 最先連線的前三位夥伴可獲得小禮物!

1				8
	2			9
	3			
	4		7	
		5	6	

31

社區課程 食具中的生活化學教學投影片

行政院環境保護署毒物及化學物質局委託
化學物質安全使用風險溝通計畫 - 以社區及學校為對象計畫

好神總鋪師 食具中的生活化學

課程設計/社團法人台灣公共衛生促進協會



1

想一想

你是也是外帶族嗎？一餐中有幾餐外帶呢？

常去夜市嗎？盛裝食物的容器，其中的「化學物質」你知道哪些？它們對健康有影響嗎？

2

外食文化與化學物質

▶ 以利潤為考量、非法添加、忽略健康的食品生產

2011塑化劑事件、2013毒澱粉事件、2015茶飲農藥事件...利潤為目的的食品生產對健康造成各種影響

▶ 食具問題

喜愛熱食、經常外帶，過度使用塑膠包裝、一次性餐具的飲食環境

3

2016年食安五環與源頭管理

「食安五環政策」，成立「毒物及化學物質局」，執行「源頭管控」。

推動源頭管控 預防食安問題



4

2018年一次性產品源頭減量

關注外食環保與健康問題，宣導**一次用產品源頭減量**

- ▶ 政府單位、學校、百貨商場、連鎖速食業者「內用」不提供一次用塑膠吸管、不提供各類材質免洗餐具。
- ▶ 不得免費提供購物用塑膠袋的方式(民眾須付費取得)，讓民眾養成自備購物袋的習慣。



5

想一想

- ▶ 你認為你可以做甚麼一起協助，讓生活環境更有保障？

6

總鋪師基本功， 風險辨識保安心！

7

風險辨識第一招！

拆解**食具中的化學物質**

8

認識食具中常見的化學物質

這些產品都很好用，因為飲食器具相關的化學物質，可使材料達到**柔軟、耐熱、防油、防水...**等功能，便利你我生活！



9

認識食具中常見的化學物質 環境荷爾蒙-**雙酚A**

▶ 接觸途徑

含雙酚A的塑膠食品器具容器因使用不當導致刮痕、磨損，於後續高溫加熱、酸鹼、酒精、微波處理或強力清潔劑等作用下，被人體食入

▶ 對健康的影響為何？

- 降低**男性**睪丸功能
- 提高**不孕**機率
- 干擾**胎兒**生長
- 影響兒童成長，如輕微**焦慮或抑鬱**
- 與成人的第2型**糖尿病**及**心臟**疾病有關

管理現況

我國已修正「食品器具容器包裝衛生標準」，全面**禁止**製造及販售含**雙酚A**之**嬰幼兒**奶瓶

使用不當，吃下肚時...

10

認識食具中常見的化學物質 環境荷爾蒙-**全氟烷化合物**

▶ 如何接觸？

透過防油紙袋，紙容器製品食入。不沾鍋上的防油防水塗層。地毯和衣物的表面保護處理，也可被用來製造滅火器粉末。

▶ 對健康的影響為何？

- 在實驗動物發現，導致**肝臟**病變和生長速度減緩的現象
- 孕婦母體血液中存在高濃度的**全氟烷化合物**，似乎跟**產下體重稍輕的嬰兒**有些許關聯。

管理現況

斯德哥爾摩公約之列為持久性有機污染物，化學局列管為疑似毒化物（有可能污染环境或危害人體）。

使用不當，吃下肚時...

11

認識食具中的化學物質： 環境荷爾蒙-**鄰苯二甲酸酯類塑化劑(PAEs)**

▶ 如何接觸？

使用含有此類化學物質的塑膠製品(接觸後不洗手就飲食、用含有此類物質之塑膠手套處理食物)、使用有香味之化妝保養、沐浴用品等

▶ 對健康的影響為何？

- 據研究，懷孕婦女於懷孕過程中暴露過多塑化劑，產下的胎兒肛門到尿道口距離變短，此代表胎兒有**雌性化**傾向
- 引發**小女生**性早熟
- 5歲前智商較同年齡低
- 成年**男性不孕症**
- 男性**攝護腺肥大**。

管理現況

- 化學局將多種**鄰苯二甲酸酯類塑化劑**列為**毒化物**
- 食品容器包裝衛生標準訂定六種塑化劑之溶出限量標準
- 3歲以下嬰幼兒使用食品器具，不得添加DEHP、DNOP、DBP及BBP等

使用不當，吃下肚時...

12

認識食具中的化學物質 毒化物-三聚氰胺

► 如何接觸？

美耐皿餐具有遇熱的溶出、不安全的食物來源(如使用賽滅淨(cyromazine)農藥，於動植物體內代謝成三聚氰胺)

► 對健康的影響為何？

- 主要是中國毒奶粉事件造成**嬰幼兒尿路結石與腎臟功能衰竭**的相關研究，大部分病人**僅有小結石**，不需手術可復原，唯追蹤12個月後，仍有8%的嬰幼兒腎功能異常
- 國內研究三聚氰胺暴露**會提高成人尿路結石發生風險**，但成因複雜，有些原因未知。



管理現況

衛生福利部於食品器具容器包裝衛生標準中規定，以甲醛-三聚氰胺為合成原料之塑膠，其三聚氰胺溶出限量標準為2.5 ppm。

想一想

- 從這些食具中，你認識了哪些化學物質？你有甚麼健康撇步，可以安全使用這些器具？

13

14

風險辨識第二招！

認識**風險**、**危害**與**劑量效應**

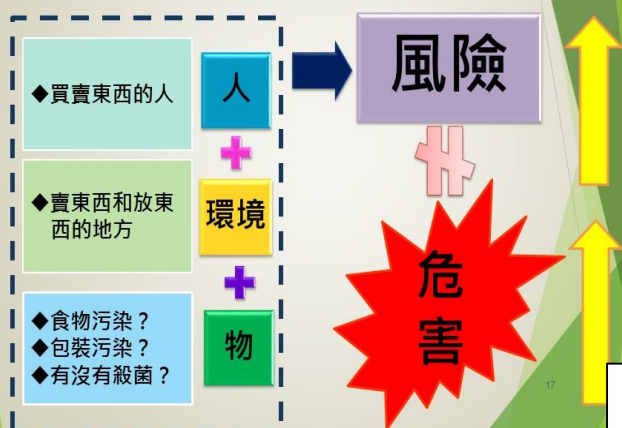
什麼是風險？

風險就是「發生健康危害的機會」

15

16

影響風險高低的原因？



17

劑量效應

PS 泛科學
PanSci

18

想一想

- ▶ 媒體經常以片面或聳動的方式呈現化學物質的健康危害，甚至致癌證據，你會怎麼解讀這些資訊？
- ▶ 續上，現在有哪些觀念被澄清了呢？

19

19

總鋪師上層功，安全使用避風險！

20

辨識風險，安全使用食具：遠離塑化劑

塑膠分類	塑膠材質	耐熱溫度℃	常見商品	有無含塑化劑
	聚乙烯對苯二甲酸酯	60-85	寶特瓶 	×
	高密度聚乙烯	90-110	清潔劑與沐浴乳瓶子 優酪乳瓶	×
	聚氯乙烯	60-80	PVC手套 保鮮膜 水管 雨衣 	○

21

21

辨識風險，安全使用食具：遠離塑化劑

塑膠分類	塑膠材質	耐熱溫度℃	常見商品	有無含塑化劑
	低密度聚乙烯	70-90	塑膠袋 拋棄式手套 	×
	聚丙烯	135		×
	聚苯乙烯	95	保麗龍 養樂多瓶 	×

22

22

辨識風險，安全使用食具：遠離雙酚A

塑膠分類	塑膠材質	耐熱溫度℃	常見商品	有無雙酚A
	聚碳酸酯	120-130	運動水桶 桶裝水瓶 	○
	美耐皿樹脂	110-130		×
	聚乳酸	50-120	沙拉盒 	×

23

23

兩隻老虎版口訣歌



小快板

1=G 1 2 3 1 1 2 3 1 3 4 5 — 3 4 5 —
5 號 P P 5 號 P P 較 安 全 較 安 全

5 6 5 4 3 1 5 6 5 4 3 1 1 5 1 — 1 5 1 —
1 2 不要重 複 3 號 不要微 波 4 裝 冷 4 裝 冷
6 號 離熱酸 鹼 7 號 多要慎選 自 己 帶 最 安 全

24

24

辨識風險，安全用食具：遠離塑化劑

- ▶ 紙類餐具內層塗有**塑膠淋膜**超過耐熱溫度可能會釋出化學物質
- ▶ 注意**耐熱溫度**
- ▶ 注意**印製油墨**
- ▶ 紙盒**不能加熱微波**→微波換成瓷器或耐熱玻璃



25

辨識風險，安全用食具：更多撇步！



選擇不鏽鋼、玻璃、陶瓷，環保安全！
 外食可選擇有不鏽鋼、瓷餐具的店家！**鼓勵他們的好選擇！**

用餐前，
 用香皂洗
 少搓**30秒**
 以上。



26

當一個不塑之客！
區域性環保示範點/社區在這裡

27

想一想

- ▶ 你平時如何如何避免這些食具中的化學物質呢？
- ▶ 上述的避險方法，你覺得哪一個最實用？
- ▶ 還有沒有其他的健康好撇步，分享給我們？

28

辨識風險，安全用食具：更多撇步！

食藥署-食藥關謠專區 化學局-知識地圖 生活中的化學物質



29

總鋪師選食具賓果大考驗

- 每人畫出5*5的賓果格子，填入1-25個數字，三條連線就過關！
- 每組選出**一位**關主
- **關主**需出唸出題目卡上的問題
- 依序由夥伴答題
- 答對者可以選號碼，獲得代幣一枚，
- 答錯者關主公布答案，不能選號碼，關主獲得代幣一枚
- 最先連線的前三位夥伴可獲得小禮物！

1				8
	2			9
	3			
	4		7	
		5	6	

30

社區課程 賓果評量與回饋問卷

知識挑戰賓果

遊戲方法

- 一、每人畫出 5*5 的賓果格子，填入 1-25 個數字，三條連線就過關!
- 二、每組選出一位關主，負責出題，不用加入賓果連線
- 三、關主隨機選一題開始依序出題目卡上的問題
- 四、由夥伴逆時針輪流答題
- 五、答對者可以選號碼，獲得代幣一枚
- 六、答錯者關主公布答案，不能選號碼，關主獲得代幣一枚
- 七、最先連線的前三位夥伴可獲得小禮物!

題目	答案	題目	答案
1. 就人體暴露戴奧辛而言，大約有 95%以上來自下列何種途徑？(1)透過呼吸進入(2)透過飲食進入(3)透過皮膚接觸與吸收進入	2	11.勤洗手可以減少塑化劑暴露？	○
2.下列何者容易暴露雙酚 A？(1)飯前不洗手(2)使用玻璃保鮮盒 (3)多喝水	1	12.食用鋁製電鍋會導致老人癡呆？	×
3.下列何者容易暴露雙酚 A？(1)多吃水果(2)少吃罐頭 (3)多用塑膠杯	3	13.保鮮膜不要直接接觸食物能夠減少塑化劑風險	○
4.全氟烷化合物對健康有何影響？(1)讓你變美 (2)肝臟病變 (3)讓你變年輕	2	14.雙酚 A 可能出現在塑膠 7 號的水壺	○
5.臺灣的化學品統一管理機構為下列何者？(1)經濟部標準檢驗局(2)食品藥物管理署(3)毒物及化學物質局	3	15.雙酚 A 完全不會在罐頭內膜出現	×
6.下列何者是雙酚 A 對健康的影響？(1)提高不孕(2)減肥(3)起紅疹	1	16.三聚氰胺會出現在美耐皿餐具	○
7.鄰苯二甲酸酯類塑化劑對人體的影響，下列何者為非？(1)女童性早熟(2)造成齲齒(蛀牙)(4)男性攝護腺肥大	2	17.三聚氰胺會出現在玻璃碗	×
8.避免三聚氰胺的方法何者錯誤？(1)美耐皿湯匙在火鍋煮(2)用瓷碗 (3)用不鏽鋼碗	1	18.五號塑膠相對其他塑膠安全	○
9.下列何者是雙酚 A 對健康的影響？(1)長頭髮(2)灰指甲(3)影響睪丸功能	3	19.保麗龍杯不適合裝酸性飲料	○
10.化學物質被非法加入食品的配對，何者有誤？(1)順丁烯二酸-粉圓(2)皂黃-豆干(3)玫瑰紅 B-紅茶	3	20.一號塑膠保特瓶可以重複使用	×

安心化學 無毒家園

生活化學推廣講座前/後測與回饋

- 下列何者不是減少暴露塑化劑的方法？
(1)沒有洗手習慣(2)使用玻璃保鮮盒(3)多喝水
- 臺灣的化學品統一管理機構為下列何者？
(1)經濟部標準檢驗局(2)食品藥物管理署 (3)毒物及化學物質局
- 參加講座後有助於您在餐具及食物的挑選上，避免或減少可能有害的化學物質
☐非常同意 ☐同意 ☐普通 ☐不同意 ☐非常不同意
- 我知道每日攝取量為長期食用訂下的標準，無需特別追求「無添加」、「零檢出」
☐非常同意 ☐同意 ☐普通 ☐不同意 ☐非常不同意
- 參與講座後，看到新聞提到有化學物質超標有毒害或致癌時，您是否會多方查證確認（如透過政府公開資訊），避免受到偏頗或片面資訊影響。
☐非常同意 ☐同意 ☐普通 ☐不同意 ☐非常不同意
- 參與講座後，您對「毒物及化學物質局」做的化學物質的「源頭管理」有信心。
☐非常同意 ☐同意 ☐普通 ☐不同意 ☐非常不同意
- 您是否願意或推薦朋友參加類似本次生活中化學物質講座或相關活動？
☐有，我希望多瞭解這方面的資訊 ☐無，因為：_____
- 您是否還有其他關於課程的建議或提問，請告訴我們。

～很高興與您共同學習，敬請協助將本問卷繳回簽到處，謝謝～

更多訊息，敬請加入

衛促會官方 line



衛促會臉書



社區課程 好神總舖師食具桌遊 遊戲規則

好神總鋪師食具桌遊 遊戲規則

遊戲背景：六仙來逛夜市囉！

美食寶島台灣，有豐富物產、人情。藉由在地飲食文化與民間信仰，了解食具中的**化學物質**等問題，避免風險。

拜安全 食安心 有保庇 做功德

台灣在地神明特性搭配食安議題

土地公 農產土地 媽祖 海洋守護神 三太子 象徵孩童 神農大帝 解毒之方 保生大帝 醫神代表 註生娘娘 象徵孕婦



1

2

遊戲背景

- ▶ 六位神明，兩百年未下凡間，相約一起到台灣遊玩。
- ▶ 這天晚上來到台灣文化特色之一的**夜市**，要好好品嚐**在地美食**

糟糕！這碗熱杏仁茶竟然用保麗龍碗裝！



保麗龍碗怎麼了嗎？

保麗龍，不耐熱呀！喝下去不好！



想不到這些年，人間變化這麼大，要怎麼吃才安心？

3

遊戲背景

土地公：別擔心，政府我很熟！我讓**環境保護署毒物及化學物質局**來教大家



三太子：這一定要拉！我們小孩子都很愛吃夜市ㄟ！

註生娘娘：天下的小孩我都要守護的！宣導要有效，我才安心！



放心，跟我來一起學**安心吃好神器的生活化學**！

4

遊戲目標

一個都不能少

遊戲為**互助合作**模式

玩家互相幫助通過食安危機！

食安考驗

六仙在凡間菜市場/夜市裡蒐集食物，每位**生命值**與**能力**有所不同

遇到各種**安全與不安全食材**或**食具**

必須集體完成任務目標

不能有一仙失敗

才能通過食安考驗！

5

協同合作

卡牌名稱總說明



生命點數卡



- 角色卡
 - 任務卡
 - 生命點數卡
- 每位玩家都要抽一張
依照抽到的角色卡
拿取**立牌玩偶**

6

卡牌名稱總說明

食材卡(攤位卡)

- 每一種食材(攤位)有六張卡片
- 共有十種食品可以擺攤
- 一攤只賣一種食物
- 每攤隨機擺放在地圖上



7

遊戲規則說明



- ▶ 玩家隨機抽一張角色卡
- ▶ 放在自己面前
- ▶ 不論多少人數的玩家，一定要有「神農大帝」。
- ▶ 拿取自己的角色人偶

- ▶ 隨機抽取
- ▶ 一張任務卡，
- ▶ 放在自己面前

8

遊戲規則說明



號碼最小的
的先開始
之後順時
針逆時針
皆可



- ▶ 玩家隨機抽一張角色卡
- ▶ 放在自己面前
- ▶ 不論多少人數的玩家，一定要有「神農大帝」。
- ▶ 拿取自己的角色人偶

- ▶ 隨機抽取
- ▶ 一張任務卡，
- ▶ 放在自己面前

9

遊戲規則說明-角色點數

土地公	註生娘娘	媽祖
土地公代表農產土地，生命點數8點，可運用技能，遇到蔬果類食物(如檸檬愛玉)減免1點。	註生娘娘守護孕婦，象徵懷孕婦女，生命點數7點，遇到塑化劑事件(影響生殖)，可運用技能減免1點。	媽祖為海洋守護神，生命點數8點，遇到海鮮類食物(如蚵仔煎)減免1點。
三太子	神農大帝	保生大帝
三太子象徵孩童，生命點數6點，遊戲過程中，任何時間可丟一個食物卡給神農大帝，恢復點數，使用完技能後角色卡橫放	神農大帝有解毒之方，生命點數10點接收三太子食物卡後，要+生命點數，使用完技能後角色卡橫放	保生大帝為醫神代表，生命點數8點，遇到食安大事件，可運用技能減免1點。

10

遊戲規則說明-點數卡使用

- ▶ 玩家將點數卡與角色卡擺放在自己面前，隨時調整點數，讓隊友知道生命值。



- ▶ 使用完技能後，卡片橫放



11

遊戲規則說明

任務卡：

- ▶ 有七樣食品，只需採買六樣即可完成任務



12

遊戲規則說明

洗牌

- ▶ 大家協力一起將桌遊地圖擺放圖卡

擺放

- ▶ 十個攤位可以隨機擺放「食品卡」
- ▶ 「食品卡」最上方卡片打開，讓大家看到點數
- ▶ 抽走一張卡片，才打開下一張



13

13

遊戲規則說明

洗牌

- ▶ 大家協力一起將桌遊地圖擺放圖卡

擺放

- ▶ 「食安大事件卡」
- ▶ 「知識卡」(綠色圓形圖案)
- ▶ 擺在空白處



14

14

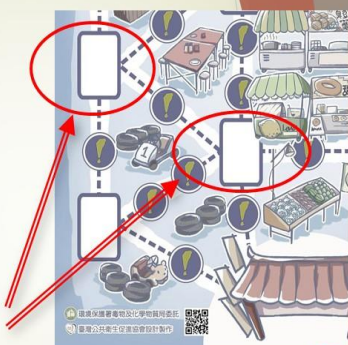
遊戲規則說明

洗牌

- ▶ 大家協力一起將桌遊地圖擺放圖卡

擺放

- ▶ 十個攤位可以隨機擺放「食材卡」
- ▶ 「食材卡」最上方卡片打開，讓大家看到點數
- ▶ 抽走一張卡片，才打開下一張



15

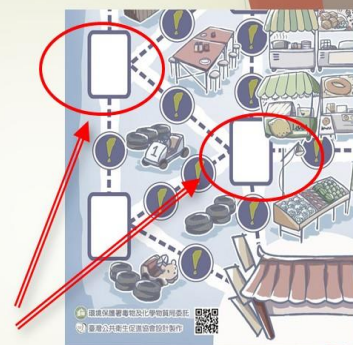
15

遊戲規則說明

- ▶ 「食材卡」最上方卡片打開，讓大家看到點數

- ▶ 抽走一張卡片，才打開下一張。

- ▶ 遊戲目的：
知道食材風險才能互相幫助，點數高的玩家較能承受高風險



協同合作

16

遊戲規則說明

入口

- ▶ 玩家可以自行決定(盡量平均分布)

移動

- ▶ 每次可移動1-2步

購買(排隊)

- ▶ 每攤最多同時2位玩家(怕排很久阿!)

- ▶ 每個攤位，只能購買一次，站在上面必須購買



17

17

遊戲規則說明

入口

- ▶ 玩家可以自行決定(盡量平均分布)

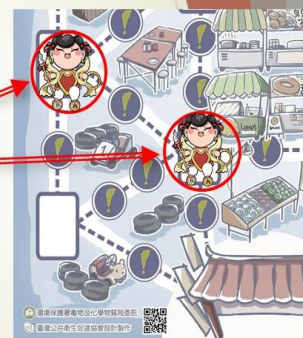
移動

- ▶ 每次可移動1-2步

購買(排隊)

- ▶ 每攤最多同時2位玩家(怕排很久阿!)

- ▶ 每個攤位，只能購買一次，站在上面必須購買



18

18

遊戲規則說明

入口

玩家可以自行決定
(盡量平均分布)

移動

每次可移動1-2步

購買(排隊)

每攤最多**同時2位**玩
家(怕排很久阿!)

每個攤位, **只能購買**
一次, 站在上面必
須購買。



19

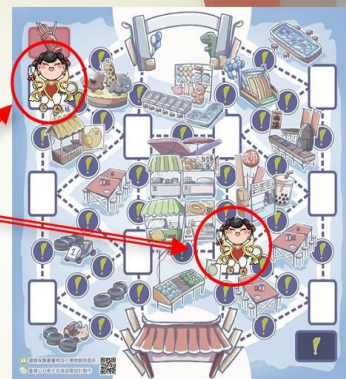
19

遊戲規則說明

特殊規則-騰雲駕霧

每個神明有一次飛行的
機會,

可以移動到地圖上的**任**
一位置, 不受步數限制,
但由於飛行會消耗**能量**,
需拿走一張**正分**食物卡,
而生命值也會對應下降,
使用後角色卡**橫置**。



20

20

遊戲規則說明

安全程度

▶ 食物卡上的**+**一分,
代表所採買到的食具
安全程度

知識概念

▶ 抽到卡片後請大聲念
出**知識概念**, 讓其他
夥伴知道

▶ 買到的點數會影響自
己的**生命值**, 及時調
整, 讓其他玩家知道



21

21

遊戲規則說明

安全程度

▶ 食物卡上的**+**一分,
代表所採買到的食具
安全程度

知識概念

▶ 抽到卡片後請大聲念
出**知識概念**, 讓其他
夥伴知道

▶ 買到的點數會影響自
己的**生命值**, 及時調
整, 讓其他玩家知道



22

22

遊戲規則說明

安全程度

▶ 食物卡上的**+**一分,
代表所採買到的食具
安全程度

知識概念

▶ 抽到卡片後請大聲念
出**知識概念**, 讓其他
夥伴知道

▶ 買到的點數會影響自
己的**生命值**, 及時調
整, 讓其他玩家知道



23

23

遊戲規則說明

▶ 走到時 **!**
要抽一張**知識卡**, **自己保管**



▶ 知識卡為相關的補充內容, 要
大聲念出來讓夥伴們知道唷!

▶ 知識後面有小測驗喔!要注意聽



24

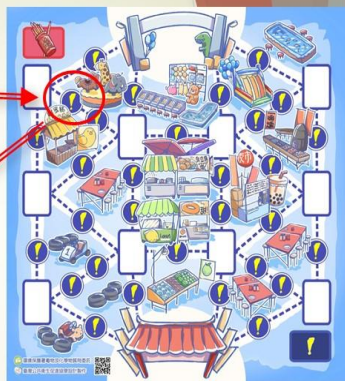
24

遊戲規則說明

- ▶ 走到時  要抽一張知識卡，自己保管



- ▶ 知識卡為相關的補充內容，要大聲念出來讓夥伴們知道唷！
- ▶ 後面有小測驗喔！要注意聽喔！



25

25

遊戲規則說明

- ▶ 每位玩家都走過一趟後，為一回合結束，需抽取一張「食安大事件卡」
- ▶ 食安大事件影響全體點數，每位玩家都+-分喔！
- ▶ 念完後放在地圖附近，不須自己保管，象徵影響全體而非個人
- ▶ 各種知識內容後面都有小測驗，要注意聽喔！



26

26

遊戲規則說明

回合限制

總共只有12張大事件卡，在大事件卡最後一張翻開後遊戲即結束，如尚未全部採買完畢，遊戲即宣告失敗(東西放太久會壞掉!)

生命點數

每回合都要注意自己生命點數是否有危機，玩家互相幫忙

完成任務

(買好六樣食物)
當有玩家先完成任務，直接移至出口，等待全體玩家採買完畢。

採買完畢

所有玩家採買完畢，結算分數，看看有沒有玩家不幸陣亡!?

27

27

第六章

結論與建議

第六章 結論與建議

章節摘要

在本年度的推動工作上，本團隊依據短期風險溝通模式與風險溝通理論，籌組教育推廣及風險溝通團隊，並經彙整社會最關切與常見迷思為優先進行風險溝通之內容，開發適合學校與社區之課程為風險溝通媒介，建立社區與學校風險溝通機制與管道，進行教育推廣與風險溝通內容的滾動式修正。最後，並依據推動經驗，製作圖文、懶人包與影音資料，做為後續社區與學校課程補充或網路群體風險溝通內容。業已完成計畫委託之相關工作。

未來推動方向，建議持續深化社區與學校等風險溝通管道，並考量城鄉差異等因素，給予每場次目標數之彈性；接續並深化與培育種籽師資並累積社區與學校師資庫；最後則深化與拓展生活中化學物質議題，以研發更多元的學校與社區生活中化學物質議題之風險溝通材料、進行更多分眾的推廣，拓展更多風險溝通管道及其潛在種籽師資，讓風險溝通的成效可以從點線面持續累積與加乘。

一、本年度推動結論

化學物質的源頭管理與民眾的風險溝通工作，已是先進各國普遍共識並持續推進的重要環境工作。本計畫以「化學物質安全使用風險溝通計畫－以社區及學校為對象」為題，在國家化學物質管理政策綱領的「知識建立」與化學物質管理短中長期管理指標的「提高利害關係者認知」目標下，提出短中長期目標與規劃，協助環保署化學局規劃與建立全民生活中化學物質的風險溝通與推廣教育模式。

本計畫短期階段的推動模式是臺灣社會推動生活化學風險溝通、素養提升之有效方法，本年度推動結論包括：

(一) 組織與推動跨領域團隊是風險溝通與推廣教育之核心

跨領域團隊的組織與協同合作是本年度計畫得以在短期內完成的重要關鍵，本年度計畫籌組之風險溝通推廣團隊成員特色與完成之重點工作結論如下：

1. 學校與社區之風險溝通包含各項專業人才能力之整合與協同合作，為能順利完成毒物及化學物質局之委託工作項目，本計畫籌組跨領域專業團隊，其成員之特色包含公共衛生、環境醫學、化學、大眾傳播、成人教育、科學教育等各領

域之專門人才。

2. 風險溝通推動團隊成員依據風險溝通理論及各成員之專長領域，提出化學物質風險溝通策略、規劃生活中化學物質風險辨識與安全使用之短、中期溝通與推廣模式；
3. 在計畫團隊成員的協同合作下，得以於半年內完成本計畫之工作項目，及建立未來推動學校與社區生活中化學物質風險溝通之基礎，包含生活中化學物質專業知識確認與知識轉譯、社區與學校課程設計、網路圖文素材與教具開發、風險溝通管道規劃等重要工作。

(二) 彙整社會最關切與常見迷思為優先進行風險溝通之內容

1. 風險溝通的核心問題是找出各利害關係人之風險認知與落差。本團隊為找出社會對生活中化學物質的風險認知、決定關鍵的風險溝通資訊，在本年度嘗試彙整專家學者、媒體工作者、相關 NGO 團體及民眾關切之新聞與網路資訊，逐一確認社會常見之問題與迷思，並以科學為基礎、以分析問題與破除迷思的方式逐一進行各項生活化學知識的轉譯工作。
2. 在彙整完上述風險溝通資訊後，本年度聚焦並優先處理社區與校園最常關注之「食品」與「食具」問題與學童最常接觸之「文具」與「玩具」問題，進行生活中化學物質的風險辨識與安全使用的知識轉譯與課程設計。

(三) 以開發適合學校與社區之課程為風險溝通媒介，建立社區與學校風險溝通機制與管道，進行教育推廣與風險溝通內容的滾動式修正

1. 為能進行有效的風險溝通，本團隊開發 4 套符合社區及國中、小學校課程，做為後續推廣教育與風險溝通的討論內容，此課程開發的過程，亦為轉譯風險溝通素材的重要過程。課程也以符合學校與社區的風險溝通管道之教育理念與課綱為目標進行設計，嘗試融入或銜接既有學校與社區之課程，包含國中小的課程設計符合「融入十二年國教課綱」、社區的課程設計符合「教育即生活、學校即社會、問題導向」的教育理念與成人教育之教學方法。此外，課程內容亦同步提供毒物及化學物質局相關政策說明，並聚焦分散風險、安全使用等學習概念。
2. 為確定本計畫開發之課程在教學上的適用性，及培育種籽師資後到學校與社區的推廣性，本團隊採取「滾動式修正」方法，透過各項審查會議、培訓活動、教育推廣場次的過程中逐一修正開發之課程。

(1)辦理 4 場次課程設計及教材審議工作坊，邀請相關領域專家，針對課程是否符合本計畫需求之教學目標、適於教學對象、轉譯知識正確度、創意度、學員互動性、引發動機、評量效果方式等面向給予意見與回饋，逐步精確、聚焦課程。此外，依照審查會議建議，社區課程的操作，先以基本概念與知識解說後，再進行桌遊活動，以增加學習成果。國中小的課程操作，國小課程依建議增加遊戲互動性與感官認識，使學童更易於做中學，國中課程則聚焦在非法添加於食品中的化學物質，使學童更容易聚焦在化學物質的風險辨識與安全使用之學習。

(2)辦理 4 場次種籽推廣員及講師之培訓，培育 127 位社區與學校管道之師資，檢驗課程設計成效。培訓後參與者的認知與態度有明顯提升，本計畫團隊也依據回饋與建議進行課程修正。

此外，社區課程之桌遊設計，種籽師資回饋因以遊戲化方式，不僅寓教於樂，也容易記憶。並期待培訓可以在時間上能更充裕或有後續學習討論，以增加學習成效。然而，特別需要注意的是，培訓過程中，發現種籽師資對「化學物質對食品、產品的作用與關係的認識」、「人體暴露戴奧辛等化學物質的途徑」及「對無需特別追求無添加、零檢出的態度」的既有風險認知不足，是未來推動培育師資需要深化與強化之重點。

(3)辦理 15 場次社區與國中、小學校之風險溝通活動。國中小管道以環境教育團的到校服務推廣至各國中小教師，共計 4 場 358 位老師參與。社區課程管道，主要運用社區成人教育單位、社區組織為主，共計 850 人。透過教學回饋單、前後測問卷等評量與現場教學回饋之質化內容，進一步蒐集社區與學校常見之風險溝通問題與迷思，值得注意的是，從風險溝通後的相關回饋資訊中，可看出學員對於政府的管理信心及新聞資訊的判斷有顯著提升，但在零添加無檢出等概念仍存有迷思，並對鍋具中的化學物質較為關注，上述亦是未來需要深化與強化之重點。

依據本年度推動經驗，在實際風險溝通活動的推動上，需要根據學員的認知程度與屬性，彈性地調整課程內容與形式，本計畫團隊除原本國小課程規劃低、中、高年級的分齡教材外，社區推廣上，亦依據學員年齡與社區活動形式，進行闖關等互動式遊戲、模擬與實際進行風險辨識、安全使用的操作，以增加社區學員學習興趣與認識。

(四) 製作圖文、懶人包與影音資料，做為後續社區與學校課程補充或網路群體風險溝通內容

計畫依據分眾風險溝通策略，除開發適用於社區與學校之課程做為風險溝通媒，並於推廣過程中進行滾動式修正外，亦根據種籽師資培訓、推廣講座等各項工作的推動過程中所發掘到的風險認知問題與迷思，進一步產出 5 篇網路知識轉譯文稿、2 篇成果文稿及 1 部影音資料，做為後續進行社區與學校風險溝通之補充資訊，或針對網路群體進行風險溝通之重要內容。

二、未來推動建議

風險教育工作並非短期能成就，本年度計畫主要在於初步建立風險溝通模式、檢驗風險溝通素材成效，並喚起關注此議題民眾的認識。但如要進一步影響更多民眾，甚至達到社區自主、學校課程融入的教育效果與生活實踐，無論社區、學校，都有賴於建立持續推動的管道。

本計畫團隊於本年度進行短期階段工作，建議下一年度及未來的工作上，應持續深化本年度已初步建立的風險溝通管道及已培育的種籽師資，與進行不同生活中化學物質議題的知識轉譯與推廣教育活動，往國家化學物質管理政策綱領的「知識建立」與我國化學物質管理工作重點之「提高利害關係者認知」兩大目標邁進，逐一建立因地制宜的風險溝通模式與鋪設風險溝通管道。

(一) 風險溝通管道的持續深化與推動策略調整建議

風險溝通工作並非一時的教育宣導或短暫的課程講授，需要長期的持續耕耘，以逐漸縮小利害關係人之間的風險認知落差。建議由本年度建立之推廣模式逐步加深、加廣風險溝通的內容、範圍與對象，增進未來社區自主與學校課程融入的可能性。此外，台灣各鄉鎮之社區與學校因有城鄉、屬性等差異性，在實務推動上，建議依據城鄉差異對每場活動之目標數進行彈性調整。

在推廣模式的持續運用上，建議持續透過相對穩定的社區與學校組織或單位進行風險溝通，包括持續與社區、學校單位維繫，以累積師資、學員與進行課程融入工作。

(一) 持續深化與培育種籽師資並累積社區與學校師資庫

本計畫參與之種籽師資主要為社區和學校的現任教師，從培訓回饋得知，多數教師面對生活中化學議題，仍存有迷思或認知錯誤。因此未來可依照種籽師資屬性，持續辦理各類種籽師資培訓課程，精進種籽師資生活中化學之知識與概念。

同時建立種籽師資料庫，以利未來各社區與學校單位之師資能互相支援與學習，並設計獎勵機制，鼓勵種籽師資將本計畫開發課程融入其教學的社區或學校場域。

(二) 持續深化與拓展生活中化學物質議題

風險溝通是雙向溝通的工作，從溝通對象的立場與思考出發，是有效風險溝通的首要步驟。建議發展以學習對象為主體的教育模式，開發多元彈性的教育模式，針對城鄉差異、地方特色、學校特性發展因地或因校制宜等協同進行在地化課程設計，針對不同的分眾對象提供訊息。

參考文獻

參考文獻

一、書面參考資料

- 元素周期研究會著，劉佳麗、黃郁婷譯，《**原子有話要說！元素週期表【原子公寓圖解版】**》，臺灣：漫遊者文化，2014。
- 行政院環境保護署毒物及化學物質局，《**生活中的化學物質**》，臺灣：行政院環境保護署毒物及化學物質局，2018。
- 西奧多·葛雷(Theodore Gray)著，吳瑤玲譯，《**看得到的化學：你一輩子都會用到的化學元素知識**》，臺灣：大是文化，2010。
- 李俊璋，《**安心吃、放心用，權威環境毒物專家教你輕鬆打造無毒生活**》，臺灣：平安文化，2017。
- 社團法人臺灣環境教育協會，《**【彩色圖解】環境荷爾蒙**》，臺灣：新自然主義，2017。
- 姚荏富、胡妙芬、LIS 科學教材研發團隊，《**科學史上最有趣的 20 堂化學課**》臺灣：親子天下，2019。
- 高憲明，《**毒家報導：揭露新聞中與生活有關的化學常識**》，臺灣：五南書局，2018。
- 寄藤文平著，張東君譯《**元素生活完全版：非典型 118 個化學元素圖鑑，徹底解構你的生活**》，臺灣：遠流，2019。
- 陳修玲，《**無毒保健康：如何在充滿毒物的生活中自保**》，臺灣：新自然主義，2009。
- 鄭星旭、李才我著，葛增娜譯，《**有問必答的神奇科學好好玩**》，臺灣：和平國際，2019。

二、網頁參考資料

- ATSDR 編，國家環境毒物研究中心譯，〈汞〉，<https://reurl.cc/M7LKGv>，擷取日期：2019。
- GTV 八大電視，〈兒童文具塑化劑超標 400 倍〉，<https://reurl.cc/oD4EV3>，發佈日期：2018 年 4 月 17 日。
- Idec，〈主要標準及認證〉，<https://reurl.cc/vn4RLA>，擷取日期：2019。
- Public health, environmental and social determinants of health (PHE), WHO, 2017. <https://reurl.cc/YI5j2D>
- TVBS NEWS，〈舊玩具新價值！回收玩具「重生」〉，<https://reurl.cc/6gYnjK>，發佈日期：2016 年 11 月 25 日。
- TVBS 新聞，〈添「重亞硫酸鈉」 蜜餞顏色深、口感清脆〉，<https://reurl.cc/NaLKOn>，發佈日期：2015 年 05 月 21 日。
- TVBS 新聞，〈潤餅加致癌「吊白塊」？亮白防腐肉眼難查〉，<https://reurl.cc/RdE3RZ>，發佈日期：2015 年 03 月 17 日。
- 八大民生新聞，〈冬至食材抽檢 湯圓防腐劑超標！〉，<https://reurl.cc/4gvVYj>，發佈日期：2018 年 12 月 11 日。

- 中時電子報,〈臺中市抽驗清明食品 2 件豆干防腐劑超標〉, <https://reurl.cc/zy4nKk>,
發佈日期:2019 年 03 月 28 日。
- 中視新聞,〈1/3 文具有毒!軟墊板塑化劑超標 357 倍〉, <https://reurl.cc/M7LK6n>,
發佈日期:2015 年 9 月 8 日。
- 公視電視台:下課花路米,〈萬惡?萬用?塑化劑? 塑化劑是好是壞? 塑化劑實驗報
你知〉, <https://reurl.cc/GkL2nd> 發佈日期:2015 年 9 月 10 日。
- 自由時報,〈閃的快爬得高!中國毒奶粉下台官員 一個個回鍋當高官〉,
<https://reurl.cc/24eyn6>, 擷取日期:2019 年 12 月 11 日。
- 行政院食品安全辦公室「食品安全資訊網」<https://www.ey.gov.tw/ofs/>
- 東森新聞,〈五木拉麵自家 4 代工 8 共 12 款下架〉, <https://reurl.cc/md4KzW>, 發佈
日期:2013 年 11 月 08 日。
- 泛科學,〈每日容許攝取量與最大殘留安全容許量〉, <https://reurl.cc/6gYnXy>, 發佈
日期:2019 年 06 月 19 日。
- 泛科學,〈過了這個數就超標啦!最大殘留容許量是怎麼來的?超標就會中毒
嗎?〉, <https://reurl.cc/gvpXNz>, 發佈日期:2019 年 06 月 17 日。
- 建立食安信心的關鍵—強化風險溝通,凌明沛,2017, <https://reurl.cc/gvbzOb>
- 毒性及化學物質管理局 57 種具食安風險疑慮化學物質介紹文章
<https://reurl.cc/Qpl6zp>
- 毒性及化學物質管理局生活中化學物質懶人包與教學影音資料
<https://reurl.cc/L1x78K>
- 毒物及化學物質局,〈因應國際汞水俣公約 環署修正列管毒性化學物質汞 管理規
範〉, <https://reurl.cc/yy49ID>, 發佈日期:2019 年 07 月 05 日。
- 毒物及化學物質局,〈那些 QQ 的食物和不該出現的添加物「順丁烯二酸酐」——
這就是所謂 Q 彈的代價?(下)〉, <https://reurl.cc/ZnqL2p>, 發佈日期:2017
年 11 月 30 日。
- 毒物及化學物質局,〈具食安風險之化學物質〉, <https://reurl.cc/XXNK2E>, 擷取日期:
2019。
- 毒物及化學物質局,〈珍珠變 Q 變硬的秘密: 順丁烯二酸化學澱粉——這就是所
謂 Q 彈的代價?(上)〉, <https://reurl.cc/VaQb2Q>, 發佈日期:2017 年 11 月
28 日。
- 毒物及化學物質局,〈苯甲酸:乾貨們擺脫不了的防腐劑?〉, <https://reurl.cc/al8Kzl>,
發佈日期:2018 年 02 月 13 日。
- 食力,〈回顧歷年食安事件:瞭解四大違法添加類型〉, <https://reurl.cc/K6L1D9>, 發
佈日期:2016 年 03 月 08 日。
- 食品安全辦公室,〈認識食添違法樣態 正確使用別害怕〉, <https://reurl.cc/5gZ9VM>,
發佈日期:2018 年 12 月 06 日。
- 財團法人玩具安全鑑定委員會,〈ST 標誌〉, <https://reurl.cc/RdE3kz>, 擷取日期:2019。

- 國家環境毒物研究中心 毒性物質查詢 <http://nehrc.nhri.org.tw/toxic/toxfaq.php>
- 國家環境毒物研究中心 教材園地 <http://nehrc.nhri.org.tw/toxic/materials.php>
- 康健雜誌，〈塑化劑事件後，防毒排毒不可停止〉，<https://reurl.cc/e5g7RK>，擷取日期：2019 年 12 月 11 日。
- 創科技，〈玩具快篩安全圖鑑〉，<https://reurl.cc/jdYKrl>，發佈日期：2019 年 04 月 03 日。
- 華視新聞，〈添加物無所不在！1 天吃進 500 種〉，<https://reurl.cc/RdE39z>，發佈日期：2013 年 05 月 24 日。
- 標準檢驗局，〈如何選購安全玩具〉，<https://reurl.cc/md4KxY>，發佈日期：2012 年 1 月 12 日。
- 標準檢驗局，〈商品安全－玩具篇〉，<https://reurl.cc/vn4Rpa>，發佈日期：2011 年 10 月 28 日。
- 標準檢驗局，〈燕子圖案〉，<https://reurl.cc/drl4Qk>，擷取日期：2019。
- 衛生福利部食藥署「食安資訊 百貨專櫃」<https://reurl.cc/VaZ5k5>
- 駐德國臺北代表處科技組，〈關於全民優生健康——德國觀點系列 10：德國對食品添加劑之管理〉，<https://reurl.cc/VaQxkQ>，發佈日期：2014 年 01 月 15 日。
- 環境保護署，〈多氯聯苯-米糠油中毒事件〉<https://reurl.cc/drl48D>，擷取日期：2019。
- 蘋果日報，〈瘦肉精牛肉 過招解惑〉，<https://reurl.cc/vn24lo>，擷取日期：2019 年 12 月 11 日。

化學物質安全使用風險溝通計畫-以社區及學校為對象

附件

附件 審查意見與答覆情形

「化學物質安全使用風險溝通計畫－以社區及學校為對象」		
評選會議委員意見回覆		
項次	審查意見	社團法人臺灣公共衛生促進協會回覆說明
1.	建議洽教育部合作執行計畫。	1.謝謝委員指教。 2.本計畫團隊將洽詢與教育部合作執行計畫的可行性。
2.	請說明社區及學校擇定條件。	1.為計畫立即展開，將以過往與本會有合作關係之社大與社區為優先，也將 會同步調查願意與本計畫團隊合作之社區與學校單位，考慮人口分布及區域平衡，開發新的社區與組織。 2.國中、小學部分，初期將透過臺南市環境教育輔導團所屬與合作的學校進行洽商，再逐步拓展至其他區域。
3.	申請團隊背景及經驗均足以承擔此計畫之執行。	1.謝謝委員指教。 2.本團隊將傾全力執行本計畫。
4.	本年度目標為安全及風險，內容為與生活相關，立意正確，只是建議在課程開始初期，就要介紹「劑量」在化學物質安全上的重要性。同要一個化學物質劑量高可能為毒藥／致癌物，但適當低劑量就可能是藥物。	未來在課程設計上，會將此概念列為重點教材內容。
5.	學校溝通的對象為何？是學校行政人員、教師、學生或家長？對象會影響教材的編撰方向及風險溝通的方式，建議執行前能先釐清溝通對象及定位，以利計畫有效執行。	1.謝謝委員指教。 2.學校溝通的對象首先是參與本計畫之學校教師，因風險溝通工作要成功，第一步就是教育能持續對學生進行風險溝通的學校教師。此外，在課程開發完成後，我們將透過分區到校服務（含國中及國小）來進行分享，鼓勵學校老師們使用，並收集教師在現場教學後的回饋，進一步修訂讓我們所發展的教材更符合學校現場的需求。

6.	高中的學習階段有無規劃？	本年度依評選須知要求，主要將以國小與國中為對象，但考量 12 年國教的施行，計畫課程將以符合 12 年國教教學要求來做規劃。因此高中部分，可思考於明年或後年推動，使 12 年國教的教材更具連續性與完整性。
7.	請補充說明如何與委辦單位進行必要溝通及團隊間如何分工、統合。	1.謝謝委員指教。本計畫除進度報告及期中報告外，會不定期與毒物及化學物質局進行討論，不論教材編撰、擇選的社區及學校對象等，均將與毒物及化學物質局討論內容及名單之適當性。 2.本團隊為基於共同理念結合的團隊，團隊成員分工合作的原則如下 (1)知識轉譯方面，將由化學與環醫背景的協同主持人與衛促會專職工作人員共同推動。 (2)社區課程推動方面，衛促會有 10 餘年推動經驗，是主要執行者及推動者。 (3)國中小學教育方面，規劃由臺南環教輔導團隊與衛促會團隊共同合作，透過工作坊與密集討論，擬定課程，使社區與學校課程設計上保持連貫性。
8.	請補充說明培訓班如何篩選參訓人員？培訓教材之內容如何製作？	1.參訓人員初期將以本會已掌握之社區工作者、社大教師及臺南環教輔導團隊推薦人員為優先。而上完培訓課程後，在透過前後測驗與試教，遴選出種籽推廣員及講師。 2.培訓教材內容主要包含本計畫團隊服務建議書規劃之生活中化學物質知識轉譯內容、研發之社區與國中、小教材、教具。依前述內容製作培訓之數位與紙本教材。
9.	服務建議書第 2 頁先提到清潔用品 Slogan，標示著「恨化學的工坊」，是否應配合主管機關瞭解一下，是否真的沒有用化學品？是否標示不	1.謝謝委員指教。 2.廠商以「恨化學」為吸引消費者的口號，但內容物說明應屬清楚，有說明使用之化學材料與天然材料。

	明？	
10.	服務建議書第 3 頁年度目標，就已清楚標示化學物質安全使用及風險辨識，到第 6 頁更提到規劃整體教育目標，但毒品已入侵校園很久，本計畫是否應提及。	依評選須知，本計畫工作項目主要在於生活中化學物質的安全使用與風險辨識教育，與防毒教育頗有差異。針對校園防毒、禁菸宣導，未來視毒物及化學物質局需求決定是否納入課程。
11.	服務建議書第 8 頁提到米糠油中毒、毒奶粉、毒澱粉，然而並非米糠油、奶粉、澱粉有毒，僅是當年有一家油廠因管線破裂，多氯聯苯流進製程管路所造成，奶粉及澱粉是因添加的問題，應該以化學品為主軸，再舉例米糠油中毒、毒奶粉、毒澱粉比較合理。	本計畫以生活中化學物質安全使用與風險辨識為主軸，重大化學事件在於引導民眾關注，並認識現行規範與政策。謝謝委員指導，在進行教材製作與講說時，會以化學品為主軸，進行舉例。
12.	服務建議書第 9 頁學校與社區的目標不盡相同，以 Facebook、Line、Instagram 為管道，可能不是很洽當，現在很多家長都禁止子弟使用電子產品，學校應以課綱為主要。	社群媒體僅是推廣方法之一，且主要在於社區部分，目標則在於促使參與課程或活動者分享、傳播，讓更多人認識生活中的化學物質。學生部分，本計畫會以課綱、課程活動設計等方式推動，並以親子共同操作的學習單來鼓勵學生和家人分享。
13.	服務建議書第 9 頁提到社區 2 個教案，一個以化學媽媽為主角，另一個以化學爸爸為主軸，為什麼要阿公、阿嬤分開教育，單純化以化學物質為講述重點，再舉例指甲油、洗髮精、清潔劑...等，不就可融合在一起嗎。	非常同意委員的建議，此是服務建議書暫定的構思主題，未來的教材內容或課程操作上等，完全是老、中、青都可以共同學習的，並無性別區分。
14.	服務建議書第 10 頁招募編撰團隊主編、執筆、審閱、編輯，這些工作都應由得標廠商主導，不宜再外包出去。得標廠商應是借重學者專家的專長，來加以整理分析，找人來討論後撰稿。	本計畫之執行，完成由本團隊主政，不會有違反採購之相關規定。在計畫執行過程中，是邀請專家參與及審閱。

15.	服務建議書第 10 頁，本計畫為期 4 年，但好像第一年大致已完成，尤其在期中報告幾乎都已完成，第 2、3、4 年只剩下少許工作，是不是要調整完成事項（如係按評選須知就不必修了）。	1.服務建議書工作內容係依評選須知規劃撰提，執行時間約 7 至 8 個月，即計畫書內容確實必須在這 8 個月完成。 2.本計畫將開發 4 套教材，每套 3 小時。但是要將生活中的化學的廣泛知識全面融入教材並且推動普及，需要更多時間，因此本團隊建議，在今年度計畫完成後的中長期工作，應該持續在 2-4 年、甚至更長的時間推動出來，使全民化學教育的奠基工作能更紮實、具永續性。
16.	服務建議書第 12 頁之第一、二階段培訓時間大約 3-4 小時，是否可合併成一種？是否培訓改為講習較合適？	1.第一階段與第二階段培訓目標不同，培訓第一階段是為使有意願認識此議題之社區大學、社區、國中小等教育者，能有機會學習相關知識內容與政策，並於第二階段進行師資遴選，以確保未來真正進行推廣教育之師資品質。 2.謝謝委員對課程之目的為培訓或講習的建議，會依課程內容及對象等進行調整。
17.	從人員資料來看，雖然寫今天投入時間 8 個月，但大概都是部分時間的兼職人員，只有專案經理及 2 位專員是專任的。投入時間應有修正必要。	將調整專任與兼任人員及相關經費的編列說明，專任 F 人員為全時投入，兼任人員則列每週或每月投入時間比例。

「化學物質安全使用風險溝通計畫－以社區及學校為對象」 啟動與執行範疇界定會議審查意見回覆		
項次	審查意見	社團法人台灣公共衛生促進協會回覆
1.	本計畫實施對象以社區及國中、國小學校為主，教材編撰可由食安源頭管理、學童與民眾常接觸化學品之安全保護、國中實驗室安全管理與危害預防等議題為切入點。	謝謝長官建議，教材編撰部分將從食安源頭管理、常接觸化學品之安全保護(如學童接觸之文具與玩具)等議題為切入點。
2.	為利社區的長期紮根成長，建議在社區辦理宣導活動時，因地制宜協助建構自主發展能力，避免政府資源退出後即失去驅動力。另在學校端，大專院校原已是本局重點宣導對象，要往下推展至國中、國小，建議適度與教育部合作。	謝謝長官建議。計畫團隊預計於種籽師資培訓時，連結長期深耕社區推廣的師資、現任國中小相關領域教師參與，透過這些既有教學管道之經驗師資，將議題帶回社區推廣、發酵，做為後續社區自主、學校課程融入的在地推手。教育部合作方面，將由協同主持人－虎山實小林勇成校長主導，優先透過教育部臺南環境教育輔導團，串連各地各校的相關領域師資。
3.	教育培訓與宣導都是需長期推動的工作，可妥善運用環教基金支援本局預算，持續執行。而瑞典「無毒家園計畫」(Toxic-free everyday life)特別著重在小孩及青少年，原因在於這兩個族群受化學物質的影響特別敏感，且溝通與意識的提升從小做起，由學校擴散出去，成效較好；本計畫可參考其作法。	謝謝長官建議，計畫團隊願意長期持續推動計畫工作。已將瑞典化學局《Chemicals in Children's Everyday Lives》提供給國中、小課程開發教師，未來將透過到校宣講的方式將議題帶給學校老師及學生。
4.	本局同仁將共同參與計畫執行，尤其是知識轉譯與教材編撰，適度納入本局業務推動成果，未來透過本局網頁，分眾對外宣傳。	謝謝長官建議，未來計畫團隊執行中將與貴局保持溝通與聯繫。

「化學物質安全使用風險溝通計畫－以社區及學校為對象」 第一次工作進度會議意見回覆		
項次	審查意見	社團法人台灣公共衛生促進協會回覆
1.	本報告整體執行進度達 30%，完成籌組教育推廣及風險溝通團隊及提出短、中期溝通或推廣模式規劃，並於 108 年 6 月 30 日前提送，符合契約規定。	謝謝長官肯定。
2.	規劃短(108 年)、中期(109-111 年)溝通或推廣模式之期程，建議短期可適度延長，藉架構系統性的推動體系，奠定良好基礎，才能銜接至中期的永續營運。另該運作模式建議再細緻說明，畫出網絡圖。	謝謝長官指導。自主運轉模式之建立確實需要相當時間的推動，計畫團隊今年計畫目標為教案的設計，並透過講座辦理回饋進行修正，確認課程設計符合教學場域需求，同時藉由種子師資的培育，建立師資與推廣據點的連結，為中長期的永續營運奠定基礎。計畫團隊將再詳述說明此部分，呈現於期中成果報告書之中。
3.	教案要導入的化學物質科學實驗，應考慮物質取得的合法性(如皂黃等毒化物應取得核可，方能運作)與可操作性，及欲傳達的宣導理念。	謝謝長官提醒，計畫團隊會再確認其他實驗課程的可操作性，並加強宣導理念的描述。
4.	課程與教案設計及種子師資培訓，應有程度與內容的區隔。教案可就特定議題或實際案例作說明，但種子師資人員應備具的基本知識應更全面。因此在資訊蒐集與轉譯上，請再列入「為何要管理化學物質」「化學物質源頭管理的重要性」及「現階段政府的各項管理法令與作為」等，以連結本局職掌與功能，充實講師應備具之能力(此與 4 套教案不同)。	謝謝長官指導，計畫團隊將依建議執行。目前規畫師資培訓流程中，將安排源頭管理與現階段政府政策作為，使師資能充分瞭解。
5.	第 27 頁的建議事項，部分應是本計畫可以協助規劃或提出方案者，如針對區域或對象之不同，提出差異性課程與教材，及將本計畫教案轉為懶人包等宣傳手冊或影片等	謝謝長官指導，計畫團隊將以公版課程為基礎，針對不同場域之對象進行調整，並聘請專業人員繪製圖文、懶人包及剪輯影片。

6.	請依本局委辦計畫報告書格式撰寫，並列計畫工作項目及管考進度表，以利比對計畫執行現況是否符合契約要求。	謝謝長官指導，計畫團隊將依規定格式撰寫期中成果報告書。
7.	本計畫第一次工作進度報告，經審查已達整體執行進度 30%以上，且完成籌組教育推廣及風險溝通團隊及提出短、中期溝通或推廣模式規劃，依合約規定予以認可通過，請依本案契約書規定，辦理第 1 期款請領事宜。	謝謝長官肯定。
8.	計畫委託單位所提審查意見，請計畫執行團隊另併期中報告內容，具體回應修正	謝謝長官提醒，計畫團隊將依審查意見於期中報告修正。

「化學物質安全使用風險溝通計畫－以社區及學校為對象」		
期中報告審查會議意見回覆		
項次	審查意見	社團法人臺灣公共衛生促進協會回覆說明
1.	期中報告達到預期進度	謝謝委員肯定。
2.	風險溝通（尤其對一般民眾）不是很容易，所以在種籽師資培訓時，要能正反意見併列，書面報告第186頁的呈現就很好。	謝謝委員肯定。
3.	為了能有效溝通適度中文化有其必要（書面報告第47頁及第181頁），荷爾蒙的反應主要要能與受體(receptor)結合才能起作用，此處的英文建議能改成中文。	謝謝委員建議，期末報告將遵照化學局規定格式撰寫，且依委員建議再檢視課程內所有材料的妥適性與正確性，並將英文修改為中文。
4.	封面就是第一次期中報告，已經表示期中報告有N次，通常要不要實施第二次期中報告，是由甲方來認定	謝謝委員提醒，本報告封面「第一次期中報告」係誤繕，謝謝委員提醒，已改正。
5.	本文在各章節都在標示計畫名稱、主持人、經費、期程、前言、摘要、緣起，可見只有分工、不見整合。書面報告第6頁已提報工作成果，但是第7頁提到的圖根本就不能代表是成果，本文還是停留在評選計畫的階段。	1. 謝謝委員建議。本文依化學局報告格式，於基本資料表、摘要(簡要版)處等標示計畫名稱、主持人、經費、期程等內容，報告本文各章節前為該章摘要。 2. 謝謝委員建議。本計畫工作之項目之「規劃公眾生活中化學物質安全使用及風險辨識之短中期溝通或推廣模式」，圖7即為模式規劃之草案，提出本年度(短期)為團隊建立、轉譯與推廣教育等規劃，中期階段則以永續自轉推廣等目標，此於期末報告會詳加論述。

6.	本文到處在進度說明、查核點、委員綜合意見、課程內容審議工作坊、現場參與狀況、社區教案、食安新聞、社區溝通方式、南部開講製作團隊認為、溝通日期、題目與講師、臉書圖文、網路社群媒體、課程安排、問卷測驗方式、民間動力強大...等，都僅止於團隊應完成計畫目標及成果的工具而已。最終要將所執行的成果表現在計畫本文，而且是要經過整理的，不能以素材零零亂亂的呈現。實在太低估委員的功能性了。	謝謝委員建議。計畫自 5 月中起執行 3 個月餘，為符合計畫要求，團隊以符合國人需求、切合化學局所需為目標，執行包括規劃民眾風險溝通教育模式、組織風險溝通團隊、設計課程、執行課程審議並規劃媒體轉譯文稿等工作，未來在素材呈現上將依委員意見加以整合強化。
7.	期中報告的本文不像本文、附件不像附件，如文具、玩具有哪些是安全的？哪些是有安全疑慮的？又如食品、食具與包裝，哪些是含塑化劑？防腐劑？工業色料？...等，應將其列於本文，當作期中報告。	謝謝委員建議。本計劃在期中報告階段之主要工作為開發四套課程教案、進行教案課程內容審議及辦理種子師資培訓等；因課程資料較多，為避免閱讀困擾，爰將成果放於附件供委員參閱，於本文僅做摘要簡述。期末報告將依委員建議，調整教案、教材與教具之成果呈現方式。
8.	書面報告附件第 72 頁，不能把報章雜誌、危言聳聽的話，拿來當作題材。報章雜誌的資料是素材，沒有經過分析、檢討、整理，將其當作教材，很容易誤導引起爭議，切記。	謝謝委員建議。72 頁簡報標題會導致誤解，將依照委員建議進行修改。本頁原設計是希望以日常生活中常見的新聞媒體為素材，教導學生閱讀食安新聞，應用所學的食安知識，對新聞資訊能抱持合理的懷疑態度，並提出看法與解釋，在新聞閱讀活動後，教師將進行正確知識說明。
9.	書面報告第 171 頁花生有添加非法化學物質？團隊要肯定地說有沒有添加？添加什麼？化學物質危害性如何？教材或授課是不能與報紙起舞的。計畫團隊可以不負責任，化學局是要負責的。	謝謝委員建議，171 頁的簡報標題會導致誤解，將依照委員建議進行修改。本頁原設計是希望透過五感觀察及簡易檢測的方式，讓學生體驗天然物質也會有天然色素。

10.	書面報告第 185 頁至 203 頁標題「食物通通會致癌？」之圖片一再重複，使人眼花撩亂；又第 185 頁「調查愛吃香腸、培根恐致癌早死」，教材不應拿這種未經確定的數據來教課。花生（黃麴毒素）、酒精、香菸、檳榔，有經過哪個單位「確認」為對人體有致癌性嗎？花生是不等於黃麴毒素的，不能如此簡化表示。另綠茶「動物實驗有致癌現象、證據不足夠」「咖啡牛肉有動物致癌證據、未有人類致癌證據」，均不能直接以此當教材。概花生、酒精（尚難表示酒類）、香菸、檳榔真的會致癌嗎？應有其特定條件。因此計畫報告在談及物品時，應該是簡要說明對人體危害性、應注意事項等，再舉例相關物品或食品。	謝謝委員建議。185-203 頁為 2 套社區課程的簡報素材，主要課程主題是民眾常見迷思澄清與概念建立，包括致癌等級與劑量效應的學習。香腸、培根、花生（黃麴毒素）、酒精、香菸、檳榔等致癌有科學證據，經國際癌症研究署（IARC）致癌分類確認，為避免民眾恐慌，課程重點將詳細說明劑量效應等正確知識。但為避免簡報標題導致片面認識，將依委員建議修正簡報內容，例如「新聞說香腸培根會致癌？怎麼吃能安心？教你認識劑量」，並於期末報告呈現。
11.	本計畫題目就是「化學物質安全使用」，因此書面報告第 198 頁提報水污染、環境污染等均不先略過，計畫內容才不會偏離主題。	謝謝委員提醒。本團隊會進行修正，使主題更為聚焦。
12.	本計畫之取材，應配合化學局政策，提出的資料應有根據（也可參考食藥署確認的資料）；電視、廣播等由媒體報章雜誌或道聽塗說的素材，還沒經過確定者就拿來運用，實在太危險。	謝謝委員建議。報告中引用之民眾常見誤解與迷思的新聞報導，主要是為了讓教師進行澄清與正確知識說明。書面報告附件之相關簡報資料，其標題或內容如因無適當解說、可能造成讀者誤解一項，本團隊會持續檢視修正，並請本計畫教育推廣及風險溝通團隊再把關審議，讓主題與內容更完整。
13.	資料來源必須先求正確且有學理根據，否則種籽教師很難正確地表達。	謝謝委員提醒。課程中的科學知識主要來源為化學局、食藥署及國衛院環境毒物研究中心，也會經由本計畫教育推廣及風險溝通團隊層層把關審議及四場教案審議工作坊審議。

14.	學校課程宜與將化學品的認知與風險，與學校課程教學能加以結合，且在轉譯的過程中，瞭解接受群眾的背景，用其可接受的語言與方式，精準表達出來。	感謝委員意見。本團隊將依委員意見加強整合及轉譯。
15.	針對國小學校課程的溝通資訊，以文具與玩具是可親近的溝通資訊，設計成課程內容，立意佳。惟以簡報呈現較為單調，建議可再活潑化各項教具或教學活動。	謝謝委員建議。國小之教案課程將分低、中、高三個年級進行操作，除簡報外，還包括影片播放、學習單及實物探索(如恐怖箱)等活潑化的教具或教學活動，供教師運用操作，也讓學生瞭解實物與化學物質間的對應關係。本團隊將考量課程需求，再思考其他可操作於課程的各項活潑化的教具或教學活動。
16.	針對國中生為對象，以食安議題為風險溝通資訊，符合國中學習階段的學習內容與重點。建議可加強科學知識閱讀，結合媒體與新聞判讀，以使化學科普知識更融入 12 年國教的閱讀素養能力。	謝謝委員建議。在課程設計之初，已考量結合 12 年國教課綱，使化學科普知識更融入 12 年國教的閱讀素養能力。
17.	當所有教材編製完成後，建議能在學校實施的課程編製完成教案，讓在校老師更能在現場實施。	謝謝委員建議。國中小課程為 2 套完整課程，包括教案設計、說課簡報、教學簡報、相關影片知識、學習單等，均可供一線老師運用操作，並將由台南市環境教育輔導團透過到校服務進行宣傳，鼓勵教師運用。
18.	宣傳活動是本計畫相當重要的關鍵，如何規劃這些場次的推廣對象與形式，宜再規劃詳細。另是否多找臺南市以外區域，來辦理這些宣傳活動或種籽師資培育計畫。	謝謝委員建議。本計畫要求 15 場次社區及學校的推廣活動，目前規劃於南部辦理 8 場、中部 5 場、北部 2 場，也持續洽談增加中、北部地區的推廣地點。
19.	期中報告格式與內容，化學局有統一定，請依化學局規定。如「工作摘要」「成果摘要」「中英文摘要」等，請與化學局討論後律定；另「摘要」「目錄」「圖目錄」「表目錄」等，均應編列頁碼。	謝謝委員提醒。期末報告將遵照化學局規定格式撰寫。

20.	報告中若有引用法令規章，請以最新修訂為準，進行說明或修正文字，如書面報告第 31 頁（三）食安五環政策與「毒管法修法」。	謝謝委員提醒。相關法令將依最新修定版為準。
21.	完成之教學簡報及相關社區課程內容，是否應有標示「本計畫係為「行政院環保署毒物及化學物質局委託執行」，請再與化學局協商。	謝謝委員提醒，本團隊將與化學局確認。
22.	網路及社群媒體所使用之「圖示」「貼圖」等，請注意版權問題。	謝謝委員提醒。團隊於網路和社群媒體使用的圖示，均由團隊開發，無版權之虞。
23.	本報告整體執行進度達 60%，提出培訓課程規劃、完成 1 套課程及辦理 2 場次工作坊，並於 108 年 8 月 31 日前提送期中報告至局，符合契約規定。	謝謝長官肯定。
24.	在知識轉譯部分，書面報告第 27-32 頁所列為可搜尋相關資訊的來源或管道，並非轉譯，且這些都不是近期才建置的。建議除教案外，另擇 1-2 主題進行轉譯，傳達正確知識觀念或破除迷思，形式如文章、4 格圖、懶人包或影片等都可考慮。同時應注意相關資料來源要正確，且有學理與科學證據的支持。	謝謝長官建議。計畫團隊會透過「資訊與問題彙整」、「科學資料佐證」及「轉化為科普資訊」等程序，賡續知識轉譯。相關宣導資料經化學局同意後，才會對外推廣與宣導。
25.	書面報告第 45-46 頁規劃的 Line 貼圖多為食安，建議衣住行育樂多方面都可考慮，但也要評析這種貼圖的效益。且此種貼圖不似「早安」圖，要特別注意文字的精確使用，避免造成誤解。	謝謝長官建議。本團隊規劃之 Line 貼圖，主要根據本年度之教育主軸－食具、食、文具與玩具－進行規劃。內容務以文字精確且具科學證據為優先考量，除經本風險溝通與教育推廣團隊專業成員審議外，也會請長官審議後，才進行推廣。

26.	目前完成的 4 套教案初稿，雖經審議工作坊討論修正，但應經計畫籌組之教育推廣及風險溝通團隊再審查，以確保教材內容的妥適與正確。	感謝長官建議。本團隊製作之四套教案依委員意見修正後，會再經教育推廣及風險溝通團隊審議，並經長官審閱同意。
27.	目前完成 2 場次種籽教師培訓，但契約規定 15 場實作活動也是培訓的一環，建議主講者由推廣團隊成員或外聘講師為之，種籽人員先擔任輔助講師。	謝謝長官提醒與建議。為確保知識和政策傳達無誤，以及透過 15 場推廣教育進一步培育種籽師資，本團隊已規劃以下機制：(1)依長官建議，本團隊成員在每一場教育推廣活動都會與師資進行共同或協同教學，並於活動前討論教學主軸與知識傳達內容，以持續培育種籽師資及確保教學品質與正確性；(2)本年度協助進行 15 場推廣教育之師資，在種籽師資培訓皆需通過基本知識測驗、教學演練等遴選機制，本團隊也擇其中表現優秀之師資進行共同或協同教學；(3)此外，教育推廣活動之教案，均會以長官同意之公版教案為教學知識內容。
28.	團隊應特別注意執行本計畫的分際，本局委託執行計畫相關工項，要對外說明或發表時均應經本局同意(化學局委託)；如係團隊自有資源執行事項，請與本局做區隔。	謝謝長官提醒。未來工項相關內容對外說明或發表前，均會送化學局確認長官同意。
29.	報告應注意個資隱匿，如附件簽名單。另計畫執行過程中尚在討論階段之資料，不一定要放入，僅呈現最後結果即可。而本計畫需辦理多場次、不同型態的會議或活動，應將辦理成果系統性整理於計畫報告書本文。	謝謝長官提醒與建議，遵照辦理。
30.	請依本局報告格式撰寫及編排(如規定每頁約 30 行，本報告明顯行距太小，不好閱讀)，另評選會議、啟動會議、第一次工作進度報告及本次期中報告之審查委員與本局意見，及計畫執行團隊之回應說明等，均應製作成對照表放於附件(詳契約書附件規定)。	謝謝長官提醒與建議，遵照辦理。

「化學物質安全使用風險溝通計畫－以社區及學校為對象」			
期末報告審查會議意見回覆			
編號：108A020		廠商：社團法人臺灣公共衛生促進協會	
編號	委員議建	團隊回覆	對照頁碼
1	教材內容建議要完全配合化學局的需要，且取材要取之有道、合理無誤。	感謝委員建議，計畫團隊將遵照辦理，再行確認。	無
2	教材內容設計要依教育部課綱的型態模式呈現，否則永遠列不進去討論程序；如只有圖片、沒有文字，能否符合規定。	感謝委員建議。計畫團隊教案設計之架構均以十二年國教新課綱為依據，內容部分將依照委員建議修正。	無
3	本期末報告初稿已經很努力要將它做好，也想完整地呈現，可惜文章的整合能力尚嫌不足；定稿可修得更好。	謝謝委員提醒，計畫團隊將於修正稿完成修正。	無
4	報告大綱與成果報告摘要（詳細版），是否可以考量合而為一，英文部分建議可以不要。	謝謝委員建議，計畫團隊將依化學局計畫格式進行調整。	無
5	頁碼有好幾種表示方式，建議一律用總頁碼表示即可。	謝謝委員建議，計畫團隊會再重新編碼以利閱讀。	改採總頁碼編排
6	書面報告第 1 頁第一章前言，並沒有將標題標出來，且與第 7 頁第二章表達方式不同，建議能統一格式。	謝謝委員提醒，計畫團隊將於修正稿完成修正。	第 1 頁
7	書面報告第 65 頁附件一審查意見回覆及紀錄，建議放到本文後，列附件一。	謝謝委員建議，計畫團隊將於修正稿完成修正。	第 191-209 頁
8	書面報告第 89 頁附件 7 及之後資料，應是本計畫想要的產出，建議能放到本文第 62 頁結論與建議的前一章，並給它一個標題。建議標題名稱「教學課綱規劃與設計」，或更妥適的名稱，但內容有必要再斟酌。	感謝委員提醒，教學課綱規劃與設計等內容原於報告第三章內陳述，修正稿將遵照委員建議於最後一章前另立章節。	新增第五章－第 89 頁-180 頁

9	書面報告第 82 頁及之後的測驗題目，建議分別放在每段落的後面。	感謝委員建議，計畫團隊將於修正稿時以表格方式將測驗內容簡扼列於本文說明。	第 61-62 頁(表 18)、第 63-64 頁(表 19)、第 79、80 頁(表 26、27)、第 82 頁(圖 25)
10	書面報告附件第 13 頁建議「簡報」2 字不要，以後皆然，因計畫的書寫不宜用簡報的字眼。	謝謝委員提醒，計畫團隊將於修正稿完成修正。	已全文修正
11	書面報告附件第 18 頁之 TVBS 新聞幾個字、第 20 頁電視公司、人名、人相等，因涉及著作權與廣告法規規定，是否要如是呈現？可能別家也有相同報導，恐怕也會引來別家的抗議。可以轉個想法，改成某某電視台、某某人講過的話，或可轉換為自己的想法，或下方備註「資料來源：TVBS 新聞網」。	謝謝委員提醒，將遵照建議，備註資料來源，並依著作權法第 52 條規定：「為報導、評論、教學、研究或其他正當目的之必要，在合理範圍內，得引用已公開發表之著作。」合法引用相關資料。	無
12	書面報告附件第 40 頁之參考文獻，放至本文最後面。	謝謝委員建議，計畫團隊將於修正稿完成修正。	第 187-189 頁
13	書面報告附件第 49 頁，不要用補充教材呈現，宜轉換一下變成計畫的成果。	謝謝委員建議，計畫團隊將修改字詞敘述，並於修正稿完成修正。	第 143 頁，投影片 44 頁
14	應清楚說明食物與食品的觀念。	感謝委員建議，計畫團隊將再審視四套教案內容，確認知識傳達無誤。	為聚焦課程，統一改為「食品」
15	國小教案設計之轉譯內容，逐漸貼合國小教育現場。建議在「安心用文具 健康玩玩具」之單元中，可再檢索健體領域及綜合領域可再融入之課程。另僅有教案內容（如書面報告第 27 頁），教材（學生使用）內容宜再檢視相關用語，是否會超出學生所能理解之用語。	感謝委員建議，計畫團隊將再檢視相關用語的在教學現場的適切性，確保學生能理解；並檢索確認其他可能融入健體領域與綜合領域之課程。	無

16	風險辨識圖文稿(書面報告第 31 頁至第 34 頁)文字似太多,較難用圖示直接辨識該化學物質的風險。	謝謝委員建議,計畫團隊將於修正稿完成修正。	第 39-53 頁 (圖 9-15)
17	擬定化學物質溝通之短、中、長期推廣模式之研擬政策方向,似乎太簡略,建議可以先瞭解國家化學品管理政策綱領及行動計畫,再從中整理哪些是需風險溝通的分眾對象,該分眾所需溝通的內容及所使用溝通的平台模式,或許可以再審視,讓整體推廣模式更為完備。	謝謝委員建議,計畫團隊將遵照委員建議,修正化學物質溝通之短、中、長期推廣模式之研擬政策方向,並於修正稿時完成修正。	第 10-13 頁
18	善用或瞭解現行溝通的模式與工具(如新興媒體、社群媒體、網路平台等),讓風險溝通能更貼合所需溝通分眾的需求,且更具效率。	感謝委員建議,依今年計畫需求,溝通管道主要為社區及學校的推廣講座,也同步製作了以新興媒體為對象的圖文影音轉譯資料,預期未來可多管進行分眾溝通。	無
19	報告內容及架構充分展現計畫執行的方法、情形與成果,符合計畫需求。相關圖表、附件與目錄之標號一致,錯誤甚少,且報告中詳列課程規劃及教育推廣的回饋意見,非常有幫助。	感謝委員的肯定。	無
20	中文摘要(簡要版)之十五(3)「完成四大類以生活範疇之化學物質知識內容轉譯及轉譯成果文稿規劃」,與報告大綱第五章結論與建議之(5)「辦理 4 場次課程設計及教材審議工作坊」,是否指同一件事?若指同一件事,內容是否應一致?若非同一件事,則結論應分別摘述。	謝謝委員指正。前者為「食品」、「食具」、「文具」、「玩具」的知識內容蒐集,後者指「審議工作坊」籌辦場次,兩者不同,計畫團隊將於修正稿進行修正。	第 I-III 頁
21	相關結論如果能加入推廣工作之 output,如學習成果之描述(outcome),則更佳。	謝謝委員建議,計畫團隊將視推廣回收成果,於修正稿補述說明。	第 184-185 頁
22	書面報告第 9 頁圓餅圖之公衛成教有 2 個,應是誤列,請修正。	謝謝委員指正,計畫團隊將於修正稿完成修改。	第 9 頁(圖 3)
23	書面報告第 63 頁及第 70 頁之毒澱粉事件,發生年份有不一致,應是	謝謝委員指正,計畫團隊將於修正稿完成修改。	第 161 頁投影片第 9 頁

	2013 年。		
24	加強桌遊之邏輯說明。	謝謝委員建議，會將桌遊邏輯補述於修正稿中。	第 33 頁，表格 9
25	書面報告附件第 60 頁之生物放大作用中，海鳥直接連結至人類不合理，請再酌。	謝謝委員指正，計畫團隊未來將修正學習單內容，使之更符合實際情形於修正稿完成修改。	第 86 頁
26	編碼、錯別字及漏字部分，請再檢視。	謝謝委員指正，計畫團隊將於修正稿完成修改。	無
27	部分圖表內容之清晰度，可再加強。	謝謝委員建議，計畫團隊將於修正稿完成修改。	第 66、67 頁(圖 18、19)、第 69 頁(圖 20)
28	報告格式化學局若有規範，請從其規定，如目錄是否編頁碼、目錄中基本資料表、簡要版、摘要、大綱是否編頁碼，請再確認。	謝謝委員建議，計畫團隊將依化學局計畫格式調整。	無
29	建議書面報告第 5 頁查核點，應列明查核點之查核時間。	謝謝委員建議，計畫團隊將遵照建議，增加查核時間，並於修正稿完成修改。	第 5 頁(表 1)
30	書面報告第 15 頁至第 16 頁(含表 3)之文字編排，仍請一致。	謝謝委員建議，計畫團隊將於修正稿完成修改。	第 16-18 頁
31	書面報告第 43 頁之圖 15 的前測、後測，進步率之表示方式請再檢討，避免無法辨識。	謝謝委員建議，計畫團隊將遵照建議，修正圖表表現方式，並於修正稿完成修正。	第 66、67 頁(圖 18、19)、第 69 頁(圖 20)
32	針對種籽師資對於培訓前認知(同)度較低之課題，可作為加強宣導之主題。	感謝委員建議，計畫團隊未來將針對認知度較低的課題，做為加強宣導主題。	無
33	計畫中多處提到「環境荷爾蒙」，但是今年修正公布之毒性及關注化學物質管理法中，已用「內分泌干擾素」來取代環境荷爾蒙，所以請更正。	感謝委員提醒，計畫團隊將於修正稿完成修正。	除書籍名稱外，已全數取代
34	在安心用文具、健康玩玩具的單元中(書面報告第 28 頁)提到，「...鉛筆盒找到可能有毒的物質...」，請將劑量概念加入，因為鉛筆盒中這	感謝委員提醒，計畫團隊將在教案中加強說明，在低劑量下可以安全使用。並於修正稿繳交時完成修正。	第 97 頁

	些「有毒的物質」在低劑量下就可能毒性很低，因而可以使用。這就與接下來的國中教案中的「每日容許攝取量(ADI)」有關。		
35	在風險辨識圖文中（書面報告第四篇第 33 頁至第 36 頁）提到塑化劑及塑膠七兄弟，雖然文中說第三號塑膠(PVC)中有塑化劑...；要注意塑膠有很多（塑膠七兄弟），但是只有第三號塑膠中有塑化劑（塑化劑的名稱讓很多人以為只要是塑膠就會有塑化劑）。	謝謝委員建議，計畫團隊將再修正文字描述，避免民眾產生誤解。	第 48-49 頁 (圖 13)
36	在社區教學簡報(書面報告第 62 頁後)提到「什麼是風險，風險就是發生健康危害的機會」，這非常正確而且是很重要的議題，但是在接著的介紹中就稍微的偏離主題；因為用甲基汞與戴奧辛為例來說明時，未提到減少暴露是降低風險的最重要因子。	感謝委員建議，在社區教案架構中，先是介紹風險的概念與常見危害因子，再延續到日常生活中如何避險，這邊就會帶到「減少暴露即降低風險」的概念，計畫團隊會於修正稿教案中加強說明。	第 156 頁
37	本報告符合契約規定，於計畫執行期間最後 1.5 個月前（108 年 11 月 15 日前提出期末報告初稿）送請本局審查，依自評及經檢視契約書所列工作項目，除 2 篇成果文稿及製作影音檔案待完成，餘均依工作執行完成。另今日簡報說明達成率已 100%，請補充說明。	2 篇成果文稿及影音檔在報告繳交後至審查會議期間完成，並於當天中呈現，後續將依審查委員建議，於修正稿繳交時完成修改。	無
38	建議聚焦在社區及國中小學之化學知識的宣傳與教育，且相關回饋意見之分析，可作為本局政策之說明。	謝謝長官建議，計畫團隊於報告第四章進行教育講座의回饋意見之分析，將再行檢視修正，以便提供化學局作為政策說明。	無
39	書面報告第 17 頁及第 18 頁，論及依成人與學校教育的差異性來設計課程，但接續僅說明課程教案修正過程，而未與最後教案產出作連結，致第 21 頁及第 22 頁的審查意見變	謝謝長官建議，計畫團隊將針對社區與學校教育設計理論依據、審查修正意見，以及與教案成果的連結，於修正稿中加強說明。	第 22-28 頁

	得沒意義。建議再補充說明課程教案自發起至產出間的關聯，以支撐該 4 套教案符合施作對象與具宣導教育有效性。		
40	書面報告第 31 頁至第 34 頁的宣導對象是誰?對學童而言文字多了些。	圖文文稿的對象為網路族群(主要為 18-50 區間)，提供簡易的生活化學知識風險辨識與安全使用懶人包或圖文，將依長官建議精簡文字，使吸引網路族群閱讀。	第 39-53 頁 (圖 9-15)
41	書面報告第 43 頁及第 46 頁之條狀圖，因是黑白印刷，建議不要以顏色區分，可用利用網狀與實心圖。	感謝長官提醒，計畫團隊將於修正稿完成圖表修改。	第 66、67 頁 (圖 18、19)、第 69 頁(圖 20)
42	請強化成果論述，增進計畫的可閱讀性，並建議事項再具體整理。	感謝長官建議，計畫團隊將加強報告結論與建議之論述，列點呈現成果及後續執行建議。	第 184-185 頁
43	正文及附件請用色紙隔頁，正文編頁碼，附件不編碼。啟動會議、第一次工作進度報告及期中報告審查會議等，請同評選會議，製作意見與回復說明對照表。	謝謝長官提醒，計畫團隊將於修正稿完成修正。	第 191-209 頁

計畫編號
108A020

*本報告係受託單位或計畫主持人個人之意見，僅供化學局施政之參考，不代表化學局立場

*本報告之著作財產權屬行政院環境保護署毒物及化學物質局所有，非經行政院環境保護署毒物及化學物質局同意，任何人均不得重製、仿製或其他之侵害