

108 年跨部會化學物質資訊服務平台 (化學雲) 應用計畫

期末報告 (定稿本)

受託單位：關貿網路股份有限公司

計畫編號：108A004

計畫期程：108 年 2 月 20 日起至 108 年 12 月 15 日止

計畫經費：新臺幣壹仟肆佰壹拾萬元整

計畫執行人員：賴辰瑜、許震洋、姚聖屏、楊博雄、林惠誼、
李少君、李郁婷、陳范倫、宋隆佑、范美楮、劉
坤興、陳志杰、鍾昀珊、洪偉喬、李政旺、郭秉
豫、彭乙恩、高健山、錢銅岳、黃冠傑、李建
緯、江峻毅、蔡佩君、王昱堅

行政院環境保護署毒物及化學物質局編印

中華民國 108 年 12 月 31 日

108 年跨部會化學物質資訊服務平台（化學雲）應用計畫

期末報告基本資料表

委辦單位	行政院環境保護署毒物及化學物質局		
執行單位	關貿網路股份有限公司		
參與計畫人員姓名	賴辰瑜		
年 度	108 年	計畫編號	108A004
研究性質	<input type="checkbox"/> 基礎研究 <input type="checkbox"/> 應用研究 <input checked="" type="checkbox"/> 技術發展		
研究領域			
計畫屬性	<input checked="" type="checkbox"/> 科技類 <input type="checkbox"/> 非科技類		
全程期間	108 年 2 月 ~ 108 年 12 月		
本期期間	108 年 2 月 ~ 108 年 12 月		
本期經費	__ 億 14,100 千元		
	資本支出		經常支出
	土地建築 __ 千元		人事費 14,100 千元
	儀器設備 __ 千元		業務費 __ 千元
	其 他 __ 千元		材料費 __ 千元
			其 他 __ 千元
摘要關鍵詞（中英文各三則）			
跨部會化學物質 <u>Inter-Ministerial Chemical Substance</u>			
機關跨域合作 <u>Inter-Ministerial Cooperation</u>			
警示和快報 <u>Alert and Quick Report</u>			

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：
108 年跨部會化學物質資訊服務平台 (化學雲) 應用計畫
- 二、英文計畫名稱：
Chemical Substance Information Platform and It's Applications
- 三、計畫編號：
108A004
- 四、執行單位：
關貿網路股份有限公司
- 五、計畫主持人 (包含共同主持人)：
賴辰瑜，許震洋
- 六、執行開始時間：
108/02/20
- 七、執行結束時間：
108/12/15
- 八、報告完成日期：
108/12/31
- 九、報告總頁數：
273
- 十、使用語文：
中文，英文
- 十一、報告電子檔名稱：
化學雲_108 年_期末報告(定稿本)_v1.3.docx
- 十二、報告電子檔格式：
WORD 2016
- 十三、中文摘要關鍵詞：
跨部會化學物質，機關跨域合作，警示和快報

十四、英文摘要關鍵詞：

Inter-Ministerial Chemical Substance, Inter-Ministerial Cooperation, Alert and Quick Report

十五、中文摘要：

資料擴增及維護方面，本年度維持 46 個系統持續拋轉，開立 994 個化學雲帳號，稽催 5 個系統拋轉，並擴增介接 6 個資料來源；開發廠商資料整併程式，整併化學物質計 10,723 筆，廠商資料整併表計 14,005 筆。透過資料清洗及正規化處理，提升化學物質及廠商資料鏈結度，化學物質及廠商名稱可正規化程度分別提升至 69% 及 85%。

部會需求開發及介接方面，共計開發及精進 12 項主要功能，包含：進行網頁改版、建置 5 個應用主題專區、簡化手持裝置瀏覽效果、開發化學物質運作資訊公開、整合防災資訊擴增 2 項資料來源、提供毒性化學物質許可管理系統申報資料及工廠危險物品申報網資料 2 項 Web Service 功能供部會介接使用。

大數據分析方面，本計畫導入巨量資料分析技術及人工智慧技術，利用化學雲整合各部會既有資料及外部資料，已完成 4 項大數據分析功能開發；在業者風險分析部分，以貝氏網絡分析方法建置預測模型，篩選風險廠商提供業務稽查單位參考，以降低稽查人力、時間與金錢成本；在化學物質業者關聯分析中，結合化學雲與電子發票交易資料，運用社會網絡分析，對食安辦建議 37 項優先列管及經濟部中辦 57 項具食安風險疑慮化學物質進行交易流向分析，當交易網絡所含廠商數量龐大，實際上難以迅速透過視覺化掌握交易關係，利用社會網絡方法，計算各項中心性分數，瞭解業者交易關係，或何業者處於守門人的角色，廠商間聯絡須透過該家廠商以達成交易，輔助在複雜網絡中，快速掌握各類關鍵廠商。

針對國內外化學物質相關新聞及網站，自 2018 年 5 月至今，已擷取國內新聞約 10,121 則及國外警訊 5,743 則進行分析，透過自動翻譯程式及文字探勘技術，辨識新聞屬性及主題，掌握時事議題之核心。

在分階段推動電子發票之可行性方面，從法規、業者端及管理效益三個面向進行評估及規劃，提出可能遭遇之問題及解決方案，並以財稅資料應用於毒化物管理提出應用情境，供化學雲進行毒物及化學物質源頭管理、流向追蹤及勾稽查核等決策參考。

在化學物質單一服務窗口部分，分析各部會法規，比對各系統重疊化學物質及欄位，提出 9 個建議試行機關係統，融合委員意見提出兩個執行方式，分別為申報資訊整合推送以及單一服務介面，作為未來執行之參考。

危險物品運作廠家警示因子分析部分，已完成 603 個危險物品與近 7,000 家廠商警示分析因子之資料收集；依分析因子分別擬出危險物品與廠家的警示分數計算方式，產出危險物品與廠家警示優先順序清單，供消防單位參考使用。

十六、英文摘要：

In terms of data amplification and maintenance, in this year, we've maintained 46 systems under continuous running, registered 994 ChemiCloud accounts, monitored 5 systems running, and expanded access to 6 data sources. We've developed vendor's data integration programs and integrated 10,723 chemical substances and 14,005 vendor data. Through data cleaning, information logic and manual judgment of normalization, the available normalizing grade of chemical substances and vendor names can be upgraded to 69% and 85%, respectively.

In terms of the development and interface of department requirements, we've totally developed and refined 12 main functions, including: web page revision, built 5 application theme zones, simplified the browsing effect of handheld devices, developed the disclosure of operating information on chemical substances, integrated disaster prevention information and expanded two data sources, providing notification materials for the toxic chemical substance permission management system and factory hazardous materials declaration network information, two web service functions are applicable for department interface.

In terms of big data analysis, this plan introduces data analysis technology on mega data and AI technology; use ChemiCloud to integrate the existing data and external data of various departments; and has completes the development and construction of four big data analysis functions. In vendor risk analysis, the Bayesian network analysis method is used to build a prediction model, provide a list of referenced risky vendors for the business audit entity to reduce the audit labor, time and expenses. In the chemical substance industry association analysis, combine ChemiCloud and electronics invoice transaction data; use social network analysis method, carried out the food safety operation; made 37 suggestions on food safety in-priority management and conduct 57 food safety risk suspected chemical substances for transaction flow analysis with the Middle Office of MOEA. When the vendor amount involved in the trading network is enormous, it is practically difficult to quickly master the trading relationship through visualization; it must use social networks to calculate the centralities, realize vendor's transaction relationship, or which vendor is taking the gatekeeper role, communications among vendors are achieved through that gatekeeper vendor to complete the transaction; which helps to quickly master various key vendors in a complex network.

For related domestic and foreign chemical substances news and websites, since May 2018, about 10,121 domestic news and 5,743 foreign warnings have been collected for analysis. We use text exploration and document topics classification to identify the attributes and topics of news and to master the core of current affairs issues.

Regarding the feasibility of promoting electronic invoices in stages, we evaluate and plan for the tasks from the aspects of laws / regulations, vendors and management effectiveness; propose possible problems and respective solutions; propose application scenarios based on fiscal and taxation data for toxicant management, and provide a reference for decision making of ChemiCloud for toxicant and chemical source management, flow tracking, and cross-checking.

In the single service window of chemical substances, we analyzed the laws / regulations of various departments, compare the overlapping chemical substances and columns of each system, set forth 9 suggested trial agency systems; and proposed two implementation methods per the committee members' opinions, which are the integration of application information and the single service interface as a reference for future implementation.

At present, the analysis of warning factors for dangerous articles operating vendors has now completed the collection of warning analysis factors for 603 dangerous articles and nearly 7,000 vendors. According to the analysis factors, the calculation method of warning scores for dangerous articles and vendors has been drawn up. A priority list of dangerous articles and vendors' warnings is produced for the firefighting entities to refer thereof.

目次

第一章	前言	1
1.1	計畫緣起	1
1.2	專案背景	1
第二章	計畫目標	5
第三章	工作項目執行進度	7
3.1	工作進度與查核點說明	7
3.2	工作項目辦理情形	8
3.3	工作項目與執行進度彙整表	10
第四章	工作方法與執行成果	17
4.1	擴增維護化學物質資訊服務平台資料，開發相關系統供後續應用	17
4.2	活化化學雲資料庫數據	82
4.3	精進化學物質資訊管理工具及策略	170
4.4	提供系統操作教育訓練及諮詢服務，增進使用者熟悉系統操作	214
4.5	計畫目標及成效	236
第五章	結論與建議	241
5.1	結論	241
5.2	建議	243

圖次

圖 1-1 跨部會化學物質資訊服務平台（化學雲）應用及相關計畫架構圖	2
圖 4-1 管理強度化學物質數量統計	19
圖 4-2 化學物質系統盤查及拋轉流程	20
圖 4-3 化學雲平台整合規劃.....	20
圖 4-4 資料轉置運作方式.....	21
圖 4-5 資料品質處理方式.....	22
圖 4-6 工廠配置圖	24
圖 4-7 機械設備配置圖.....	25
圖 4-8 財政部財政資訊中心跨域應用系統介接整體作業流程	31
圖 4-9 物質安全資料表.....	33
圖 4-10 危害圖示標示.....	34
圖 4-11 廠商資料整併步驟.....	35
圖 4-12 廠商資料整併前、後呈現結果	36
圖 4-13 資料清洗流程.....	37
圖 4-14 資料清洗步驟.....	38
圖 4-15 資料清洗結果.....	39
圖 4-16 化學雲-跨部會化學雲資訊服務平台功能圖.....	45
圖 4-17 化學雲資料應用需求單	51
圖 4-18 敏捷式開發概念.....	52
圖 4-19 化學雲帳號申請表.....	52
圖 4-20 化學雲資料使用規範.....	53
圖 4-21 首次登入系統化畫面	53
圖 4-22 要求定期修改密碼畫面	54
圖 4-23 紀錄使用者 IP 位址畫面	54
圖 4-24 化學雲主題專區示意圖	55
圖 4-25 新化學物質登錄專區查詢畫面	60
圖 4-26 化學物質登錄專區詳細資料畫面	60
圖 4-27 食安流向專區示意圖	61

圖 4-28 化學物質清單示意圖	61
圖 4-29 食安疑慮物質下游廠商查詢	63
圖 4-30 廠商流向關係圖與流向資訊	63
圖 4-31 防災應變專區示意圖	64
圖 4-32 遺漏列管廠商清單示意圖	64
圖 4-33 危害物質廠商查詢	66
圖 4-34 環境污染專區示意圖	69
圖 4-35 環境污染專區廠商資訊示意圖	70
圖 4-36 電子郵件推播流程圖	72
圖 4-37 化學雲平台之推播信件內容	72
圖 4-38 資訊推播彈跳視窗畫面	73
圖 4-39 資訊推播專區畫面	73
圖 4-40 廠商查詢功能整合防災資訊	74
圖 4-41 廠商運作背景資訊整合經濟部圖資	75
圖 4-42 化學物質查詢功能整合防災資訊	75
圖 4-43 廠商運作背景資訊整合 GHS 圖示	76
圖 4-44 化學雲首頁改版示意圖	76
圖 4-45 登入後畫面示意圖	77
圖 4-46 手持式裝置改版示意圖	78
圖 4-47 簡化顯示資訊示意圖	78
圖 4-48 化學物質運作情形資訊公開示意圖	81
圖 4-49 化學物質運作情形資訊公開年報	81
圖 4-50 電子發票營業人配合事項	83
圖 4-51 電子發票總備註及單一欄位備註說明	85
圖 4-52 應用財稅資料於毒化物管理執行策略流程示意圖	86
圖 4-53 財稅資料中各毒性化學物質發票張數與交易總金額	88
圖 4-54 財稅資料中各非毒性化學物質發票張數與交易總金額	88
圖 4-55 化學物質流程圖	91
圖 4-56 規劃架構流程圖	91
圖 4-57 社會網絡分析介面示意圖	92

圖 4-58 人工智慧、機器學習與深度學習關係示意圖	96
圖 4-59 機器學習模型驗證流程	101
圖 4-60 混亂矩陣	101
圖 4-61 追蹤流向資料細緻化與社會網絡分析應用執行進度流程圖	102
圖 4-62 交易網絡分析資料運用及勾稽流程圖	105
圖 4-63 食安辦 37 項優先加強列管化學物質之廠商交易流向圖交易網絡分析資料運用及勾稽流程圖	106
圖 4-64 友●●●股份有限公司食安辦 37 項優先加強列管化學物質交易流向圖	107
圖 4-65 經濟部中辦 57 項化學物質之廠商交易流向圖	108
圖 4-66 友●●●股份有限公司經濟部中辦 57 項化學物質交易流向圖	109
圖 4-67 毒性化學物質之廠商交易流向圖	110
圖 4-68 友●●●股份有限公司毒性化學物質交易流向圖	111
圖 4-69 風險分析模型執行進度流程圖	113
圖 4-70 篩選 CAS No.格式示意圖	115
圖 4-71 風險分析流程圖	122
圖 4-72 風險分析模型貝氏網絡圖	124
圖 4-73 貝氏網絡分析機率圖	125
圖 4-74 擷取程式流程改善示意圖	129
圖 4-75 規劃分析流程與做法	133
圖 4-76 本年度完成之網頁擷取程式擷取之網站	134
圖 4-77 網路擷取程式運作流程圖	136
圖 4-78 提取關鍵字與化學物質流程圖（國內新聞）	136
圖 4-79 常用詞彙內含化學物質之排除清單	137
圖 4-80 國外新聞新聞內容翻譯	138
圖 4-81 提取關鍵字與化學物質流程圖（國外新聞）	139
圖 4-82 四種新聞主題之分類流程方法驗證結果	141
圖 4-83 特徵萃取與新聞主題建模運作流程圖	142
圖 4-84 新聞管理規劃介面-檢視新聞 1	143
圖 4-85 新聞管理介面-首頁	144

圖 4-86 新聞管理介面-檢視新聞 2.....	144
圖 4-87 新聞管理流程圖.....	144
圖 4-88 新聞推播流程圖.....	145
圖 4-89 執行策略流程示意圖.....	147
圖 4-90 食品添加物化學物質指引表.....	149
圖 4-91 海關進口稅則資料表.....	149
圖 4-92 執行策略流程示意圖.....	150
圖 4-93 國貿局輸入規定 508 說明.....	151
圖 4-94 關務署輸入資訊異常值分析流程.....	151
圖 4-95 關務署輸入資訊異常值分析流程.....	152
圖 4-96 各貨品號列分布情形與差異.....	153
圖 4-97 各貨品號列分布情形與差異.....	154
圖 4-98 綜整各項風險主題流程圖.....	158
圖 4-99 運作化學物質化工原料行關注排序計算示意圖.....	158
圖 4-100 運作化學物質化工原料行關注排序.....	159
圖 4-101 環境流布資訊欄位.....	160
圖 4-102 實施方法流程圖.....	162
圖 4-103 2009 年至 2017 年壬基酚環境流布背景調查檢測濃度.....	162
圖 4-104 2009 年至 2017 年雙酚 A 環境流布背景調查檢測濃度.....	163
圖 4-105 環境流布檢測濃度與壬基酚毒化物運作廠家比較.....	164
圖 4-106 環境流布檢測濃度與雙酚 A 毒化物運作廠家比較.....	165
圖 4-107 各河川檢測結果排列.....	165
圖 4-108 河川檢測結果與可能的污染來源比較.....	166
圖 4-109 物質流分析流程圖.....	166
圖 4-110 化學品危害程度警示菱形圖示.....	181
圖 4-111 危險物品之運作量代表說明.....	182
圖 4-112 98 年-107 年國內事故案例整理.....	182
圖 4-113 中國大陸化學品事故案例整理.....	183
圖 4-114 107 年出口金額整理.....	184
圖 4-115 廠家各危險物品運作量說明.....	185

圖 4-116 廠家運作量代表.....	185
圖 4-117 企業規模整理.....	186
圖 4-118 廠家已成立年份（年齡）整理	186
圖 4-119 危險物品警示雷達圖面積排序	187
圖 4-120 危險物品警示雷達圖示意圖	188
圖 4-121 廠家警示雷達圖面積排序	189
圖 4-122 廠商警示雷達圖示意圖	189
圖 4-123 警示廠家地理分布示意圖	190
圖 4-124 比對建議試行的機關係統欄位（化學物質）	194
圖 4-125 比對建議試行的機關係統欄位（廠商資料）	194
圖 4-126 比對建議試行的機關係統欄位（運作數量）	195
圖 4-127 比對建議試行的機關係統欄位（流向來源）	195
圖 4-128 比對建議試行的機關係統欄位（其他及文件上傳）	196
圖 4-129 申報資訊整合推送步驟.....	196
圖 4-130 傳遞欄位與注意事項.....	197
圖 4-131 單一申報窗口資訊系統架構圖	198
圖 4-132 單一服務窗口申報流程	201
圖 4-133 事業單位 ERP 資料欄位對接示意圖	202
圖 4-134 關鍵議題新聞分析視覺化報表示意圖.....	209
圖 4-135 新聞事件及食安警訊分析比對流程.....	209
圖 4-136 犇亞會議中心會議場地圖	217
圖 4-137 犇亞會議中心交通資訊圖	218
圖 4-138 化學雲系統整體認同度.....	223
圖 4-139 教育訓練問卷內容.....	224
圖 4-140 「系統平台設計」滿意度統計結果.....	225
圖 4-141 「新功能之使用滿意度」統計結果.....	226
圖 4-142 「整體教育訓練滿意度調查」統計結果.....	227
圖 4-143 教育訓練現場照片.....	228
圖 4-144 跨部會會議現場照片	231

表次

表 3-1 工作項目與查核點說明表	7
表 3-2 工作項目投入人月及進度一覽表	8
表 3-3 工作項目與執行進度彙整表	11
表 4-1 化學雲匯集之部會及系統	17
表 4-2 化學物質名稱指引表欄位	22
表 4-3 廠商整併表欄位.....	23
表 4-4 化學物質環境流布調查資訊介接欄位.....	24
表 4-5 化學雲擬索取之章節及介接說明	26
表 4-6 化學雲擬新增索取之欄位資訊	27
表 4-7 化學雲介接財稅資料項目	30
表 4-8 列管事業污染源裁處資料介接欄位.....	32
表 4-9 廠商資料整併表.....	36
表 4-10 各系統化學物質資料清洗結果	39
表 4-11 各系統廠商資料清洗結果	41
表 4-12 化學雲平台功能說明	46
表 4-13 新化學物質登錄呈現欄位	56
表 4-14 已接收之環境雲資訊與欄位別	67
表 4-15 環境污染專區涉及的機關及系統別.....	68
表 4-16 暫不列入化學雲公開之系統項目	80
表 4-17 食品安全衛生管理法條文內容	84
表 4-18 毒化物業者建議分類方式	85
表 4-19 財政部營業稅進銷明細資料欄位說明.....	87
表 4-20 毒性化學物質管理申報運作異常紀錄.....	89
表 4-21 機器學習技術概述表	98
表 4-22 統計學與機器學習比較表	99
表 4-23 各系統申報紀錄具運作行為之資訊.....	103
表 4-24 食安流向主題涉及系統	104
表 4-25 財政部營業稅進銷明細資料欄位說明.....	104

表 4-26 食安辦 37 項優先加強列管化學物質化工原料行廠商程度中心性程度中心性前 15 大.....	107
表 4-27 經濟部中辦 57 項化學物質化工原料行廠商程度中心性程度中心性前 15 大.....	109
表 4-28 毒性化學物質化工原料行廠商程度中心性程度中心性前 15 大.....	111
表 4-29 業者運作現況分析.....	113
表 4-30 四要管理指數.....	114
表 4-31 財政部營業稅進銷明細資料欄位說明.....	114
表 4-32 選用化學物質相關分析欄位.....	116
表 4-33 選用廠商相關分析欄位.....	117
表 4-34 食品營業項目中文名稱對應表.....	118
表 4-35 營業稅別中與食品相關業別.....	119
表 4-36 運作行為分析資料欄位定義.....	120
表 4-37 運作行為分析資料欄位定義.....	121
表 4-38 變數篩選後的變數.....	123
表 4-39 風險因子上季交易金額交叉次數表.....	124
表 4-40 風險因子上季運作數量交叉次數表.....	125
表 4-41 風險因子本季較上季運作數量增加率交叉次數表.....	125
表 4-42 實際風險顏色與預測顏色.....	126
表 4-43 貝式模型預測風險廠商分佈.....	127
表 4-44 風險業者列表.....	127
表 4-45 網頁擷取程式擷取之網站.....	135
表 4-46 常用特徵萃取及主題分類方法.....	140
表 4-47 單價條件代碼內容.....	152
表 4-48 貨品號列報單總量.....	153
表 4-49 貨品號列於報單數值分布情形.....	155
表 4-50 壬基酚分析結果.....	168
表 4-51 雙酚 A 分析結果.....	169
表 4-52 化學物質事件風險分級表.....	171
表 4-53 事件考量因子判定表.....	173

表 4-54 食安事件演練情境結果對照表(1-1).....	175
表 4-58 食安事件演練情境結果對照表(1-2).....	176
表 4-59 某一縣市發生化學物質洩漏衍生火災事件演練情境結果對照表.....	178
表 4-57 國外發生重大化學物質災害事件演練情境結果對照表.....	179
表 4-61 建議試行機關系統.....	192
表 4-62 跨系統間系統化學物質重疊項目數量.....	193
表 4-63 化學物質管理系統申報欄位統整.....	199
表 4-64 毒化物、管制性化學品審查內容比較.....	203
表 4-65 毒化物、管制性化學品、危險物品審查內容比較.....	204
表 4-66 專家諮詢工作坊委員意見.....	206
表 4-67 網頁擷取程式擷取之網站.....	208
表 4-68 關鍵字清單.....	208
表 4-69 國際食品安全相關網站擷取之相關事件物質.....	210
表 4-70 2018 年至 2019 年已發生之食品安全事件.....	213
表 4-71 化學雲共識營（工作坊）第一場議程.....	215
表 4-72 化學雲共識營（工作坊）第二場議程.....	215
表 4-73 化學雲共識營（工作坊）第三場議程.....	216
表 4-74 化學雲共識營（工作坊）第四場議程.....	216
表 4-75 資料清洗及斷點遭遇之問題及處理方式.....	219
表 4-76 大數據分析遭遇問題及處理方式說明.....	220
表 4-77 教育訓練場次表.....	223
表 4-78 教育訓練意見回覆.....	228
表 4-79 跨部會會議場次表.....	230
表 4-80 專家諮詢會議場次表.....	232
表 4-81 各機關協調會場次表.....	235
表 4-82 計畫目標與成效表.....	236

報告大綱

一、前言

主要內容包含計畫緣起及專案背景的描述。

二、計畫目標

- (一) 擴增維護化學物質資訊服務平台資料，開發相關系統供後續應用。
- (二) 活化化學雲資料庫數據。
- (三) 精進化學物質資訊管理工具及策略。
- (四) 提供系統操作教育訓練及諮詢服務，增進使用者熟悉系統操作。

三、工作項目執行進度

主要內容包含工作進度與查核點的說明、工作項目辦理情形及工作項目與執行進度的彙整表。

四、工作方法與執行成果

依據本計畫目標分別說明其細部工作項目之現況、規劃策略及方法、執行進度與成果與預期的效益成果。

五、結論與建議

針對本計畫之執行結果進行重點的結論描述，並提出建議。

六、附錄

檢附本計畫執行過程之相關附件及佐證資料。

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 (詳細版)

計畫名稱：108 年跨部會化學物質資訊服務平台 (化學雲) 應用計畫

計畫編號：108A004

計畫執行單位：關貿網路股份有限公司

計畫主持人 (包括協同主持人)：賴辰瑜、許震洋

計畫期程：108 年 2 月 20 日起 108 年 12 月 15 日止

計畫經費：新臺幣壹仟肆佰壹拾萬元整

摘要

資料擴增及維護方面，本年度維持 46 個系統持續拋轉，開立 994 個化學雲帳號，稽催 5 個系統拋轉，並擴增介接 6 個資料來源；開發廠商資料整併程式，整併化學物質計 10,723 筆，廠商資料整併表計 14,005 筆。為提升化學物質及廠商資料鏈結度，透過資料清洗、資訊邏輯搭配人工判斷正規化處理，化學物質及廠商名稱可正規化程度分別提升至 69% 及 85%。

在部會需求開發及介接方面，共計開發及精進 12 項主要功能，包含：進行網頁改版、建置 5 個應用主題專區 (包含新化學物質登錄、食安流向、防災應變、環境污染及推播專區)、簡化手持裝置瀏覽效果、開發化學物質運作資訊公開、整合防災資訊擴增 2 項資料來源、提供毒性化學物質許可管理系統申報資料及工廠危險物品申報網資料 2 項 Web Service 功能供部會介接使用。

大數據分析方面，本計畫導入巨量資料分析技術及人工智慧技術，利用化學雲整合各部會既有資料及外部資料，完成 4 項大數據分析功能開發與建置；在業者風險分析部分，以貝氏網絡分析方法建置預測模型，不論從交叉驗證準確率或實際測試準確率皆高達八成，不僅如此，驗證資料集準確亦具相當高的準確性，甚至測試資料集準確率也達 83.4%，根據以上數據結果顯示，利用以上建模流程所產製模型，篩選風險廠商提供業務稽查單位參考，以降低稽查人力、時間與金錢成本；在化學物質業者關聯分析中，結合化學雲與電子發票之交易資料，運用社會網絡分析方法，進行食安辦建議 37 項優先加強列管與經濟部中辦 57 項具食安風險疑慮化學物質進行交易流向分析，當交易網絡所含廠商數量龐大，實際上難以迅速透過視覺

化掌握交易關係，必須運用社會網絡方法計算各項中心性，瞭解業者交易關係，或何業者處於守門人的角色，廠商間聯絡須透過該家廠商以達成交易，輔助在複雜之網絡中，快速掌握各類的關鍵廠商。

針對國內外化學物質相關新聞及網站，自 2018 年 5 月至今，已擷取國內新聞約 10,121 則及國外警訊 5,743 則進行後續分析，除開發自動化翻譯程式將國外新聞翻譯為中文外，運用文字探勘與文件主題分類方法，瞭解各新聞內文結構與特徵，辨識新聞屬性及主題，自動化進行廠商資訊比對，並開發新聞管理介面，提供管理者對新聞事件進行主題分類等調整，以增加分類準確度，供各機關掌握時事議題核心。

有關分階段推動電子發票可行性方面，從法規、業者端及管理效益三個面向進行評估及規劃，提出可能遭遇之問題及解決方案，並以財稅資料應用於毒化物管理提出應用情境，供化學雲進行毒物及化學物質源頭管理、流向追蹤及勾稽查核等決策參考。

在化學物質單一服務窗口部分，分析各部會法規，比對各系統重疊化學物質及欄位，提出 9 個建議試行機關系統，融合委員意見提出兩個執行方式，分別為申報資訊整合推送以及單一服務介面，作為未來執行之參考。

危險物品運作廠家警示因子分析，已完成 603 個危險物品與近 7,000 家廠商警示分析因子之資料收集；依分析因子分別擬出危險物品與廠家的警示分數計算方式，由於分析因子較多，且考量未來因子可能擴增故以雷達圖方式呈現，再依據計算所得面積由大到小排序，產出危險物品與廠家警示優先順序清單，供消防單位參考使用。

In terms of data amplification and maintenance, in this year, we've maintained 46 systems under continuous running, registered 994 ChemiCloud accounts, monitored 5 systems running, and expanded access to 6 data sources. We've developed vendor's data integration programs and integrated 10,723 chemical substances and 14,005 vendor data. In order to upgrade the linking status of chemical substances and vendor's data, through data cleaning, information logic and manual judgment of normalization, the available normalizing grade of chemical substances and vendor names can be upgraded to 69% and 85%, respectively.

In terms of the development and interface of department requirements, we've totally developed and refined 12 main functions, including: web page

revision, built 5 application theme zones (registration zone of new chemical substances zone, food safety flow zone, disaster prevention zone, environmental pollution zone and promotion broadcast zone), simplified the browsing effect of handheld devices, developed the disclosure of operating information on chemical substances, integrated disaster prevention information and expanded two data sources, providing notification materials for the toxic chemical substance permission management system and factory hazardous materials declaration network information, two web service functions are applicable for department interface.

In terms of big data analysis, this plan introduces data analysis technology on mega data and AI technology; use ChemiCloud to integrate the existing data and external data of various departments; and has completes the development and construction of four big data analysis functions. In vendor risk analysis, the Bayesian network analysis method is used to build a prediction model. The accuracy rate from cross-validation or actual test is as high as 80%. Moreover, the accuracy of data set verification is quite high; the accuracy of test data set is 83.4. %. According to the results of the above data, using the model produced by the above modeling process, provide a list of referenced risky vendors for the business audit entity to reduce the audit labor, time and expenses. In the chemical substance industry association analysis, combine ChemiCloud and electronics invoice transaction data; use social network analysis method, carried out the food safety operation; made 37 suggestions on food safety in-priority management and conduct 57 food safety risk suspected chemical substances for transaction flow analysis with the Middle Office of MOEA. When the vendor amount involved in the trading network is enormous, it is practically difficult to quickly master the trading relationship through visualization; it must use social networks to calculate the centralities, realize vendor's transaction relationship, or which vendor is taking the gatekeeper role, communications among vendors are achieved through that gatekeeper vendor to complete the transaction; which helps to quickly master various key vendors in a complex network.

For related domestic and foreign chemical substances news and websites, since May 2018, about 10,121 domestic news and 5,743 foreign warnings have been collected for follow-up analysis. Except developing automatic translation

program to convert foreign news into Chinese, we use text exploration and document topics classification to understand the structure and characteristics of news; identify the attributes and topics of news and automatically compare vendor information; developed a news management interface to enable managers to adjust thematic classification of news events, which can increase the classification accuracy that have agencies to master the core of current affairs issues.

Regarding the feasibility of promoting electronic invoices in stages, we evaluate and plan for the tasks from the aspects of laws / regulations, vendors and management effectiveness; propose possible problems and respective solutions; propose application scenarios based on fiscal and taxation data for toxicant management, and provide a reference for decision making of ChemiCloud for toxicant and chemical source management, flow tracking, and cross-checking.

In the single service window of chemical substances, we analyzed the laws / regulations of various departments, compare the overlapping chemical substances and columns of each system, set forth 9 suggested trial agency systems; and proposed two implementation methods per the committee members' opinions, which are the integration of application information and the single service interface as a reference for future implementation.

At present, the analysis of warning factors for dangerous articles operating vendors has now completed the collection of warning analysis factors for 603 dangerous articles and nearly 7,000 vendors. According to the analysis factors, the calculation method of warning scores for dangerous articles and vendors has been drawn up. Since there are many analysis factors, and considering that in the future, the factors may expand, we thus present them in the form of radar charts, and sort line them up per the calculated areas. A priority list of dangerous articles and vendors' warnings is produced for the firefighting entities to refer thereof.

前 言

化學雲計畫執行目標如下：

- 一、擴增維護化學物質資訊服務平台資料，開發相關系統供後續應用。
- 二、活化化學雲資料庫數據。
- 三、精進化學物質資訊管理工具及策略。
- 四、提供系統操作教育訓練及諮詢服務，增進使用者熟悉系統操作。

執行方法

一、資料擴增及維護

為順利執行系統資料庫拋轉，將拋轉執行動作分為欄位盤查確認、拋轉時程確認、執行拋轉作業等，以確認系統可拋轉欄位，俾利後續進行化學物質欄位歸戶及管理強度分析。

在維護方面，持續維持現有系統定期拋轉，並持續進行化學物質及廠商資料的整併處理、化學雲帳號開立、資料稽催、轉置程式精進、資料清洗、資料分享調查、系統安全維護、臨時需求處理等。

二、部會需求開發及介接

依據各部會需求為導向，透過研商或協商會議瞭解部會需求，進行相關系統功能之分析、設計及開發，此外，藉由操作說明會及訪談，調修各項功能，俾使化學雲平台滿足使用者需要，輔助使用者解決化學物質業務上事宜，並達到資料篩選、分析、警示目的。

三、活化化學雲資料庫數據

導入巨量資料分析技術及人工智慧技術，利用化學雲既有資料，整合各部會及外部資料，預測各廠商風險分數，進行廠商的風險評估，評估結果提供給相關部會參考，透過部會回饋實地稽查或訪查結果，則可綜合評估不同風險管理及分析技術所產出的可疑名單，提高可疑名單產出的準確率，以達稽查效率極大化。

四、精進化學物質資訊管理工具及策略

以化學雲平台彙整各機關現有資料，參考國際文獻提出危險物品運作廠家警示因子，危險物品警示因子，包含：危險物品本質危害、全國總運作量、

歷史事件及經濟影響；廠家警示因子包含：危險物品（廠家運作危險物品警示雷達圖面積平均值）、廠家運作量、企業規模及已成立年份（年齡）。分析上述因子分別擬出危險物品與廠家的警示分數計算，由於分析因子較多，且考量未來因子可能擴增故以雷達圖方式呈現，再依計算所得面積由大到小排序，產出危險物品與廠家警示優先順序清單。

結 果

一、擴增維護化學物質資訊服務平台資料，開發相關系統供後續應用

- （一）擴增介接 6 個資料、新增拋轉工廠危險物品圖資及拋轉毒化物結餘量、使用用途、專責人員等資訊予消防單位。
- （二）進行網頁改版、建置 5 個應用主題專區（包含新化學物質登錄、食安流向、防災應變、環境污染及推播專區），並開發及精進 12 項主要功能。
- （三）提升各主管機關稽核、輔導訪查及災時應變取得資訊便利性，調整手持裝置瀏覽效果，並以圖示方式增加操作直覺性。
- （四）於首頁開發化學物質運作資訊公開查詢頁面。

二、活化化學雲資料庫數據

大數據分析方面，導入巨量資料分析技術及人工智慧技術，利用化學雲既有資料，整合各部會資料以及外部資料，完成 4 項大數據分析功能開發與建置。

- （一）建置預測模型，篩選風險廠商提供業務稽查單位參考。
- （二）運用化學雲業者及電子發票交易資訊，透過社會網絡分析，瞭解業者交易關係，掌握各類關鍵業者。
- （三）利用網頁擷取技術，自動擷取國內外 20 個新聞事件及食安警訊網站資料，共擷取國內新聞 10,121 則及國外警訊 5,743 則。
- （四）分析國內壬基酚與雙酚 A 相關行業廠商運作熱區之河川流域，供未來進行環境背景調查採樣選點參考。

三、精進化學物質資訊管理工具

- （一）蒐集及分析 603 個危險物品與近 7,000 家廠商警示因子，產出危險物品與廠家警示優先順序清單，供相關單位參考使用。
- （二）提出化學物質單一服務窗口藍圖，彙整建議先行整合之化學物質申報系統欄位以及許可文件表單欄位，說明單一服務窗口申報流程以

及資訊安全設計內容。

- (三) 依據食品安全、化學災害、化學物質事件，製作演練情境結果對照表，條列式因應各項事件化學雲所扮演角色與應提供文件資料。
- (四) 彙整 2018 年至 2019 年 11 月國內食品事件有 12 件，2018 年 10 月 3 日至 2019 年 11 月 11 日國外網路擷取 31 個化學物質食安事件。

四、提供系統教育訓練及諮詢服務

- (一) 辦理化學雲共識營，以工作坊形式邀請專家學者就人工智慧、大數據分析及防災應用等主題進行討論，共計辦理 4 場次，共計 2 天 88 人參加。
- (二) 於北、中、南三區各辦理 1 場次操作教育訓練，邀請與化學雲介接或申請帳號之各單位參加；另因應消防單位申請帳號增加，辦理 1 場次操作教育訓練，邀請消防署及各單地方政府消防局人員參加，共計 130 人參加。
- (三) 分別於 108 年 7 月 26 日及 11 月 27 日辦理「108 年化學雲-跨部會化學物質資訊平臺」研商會議。
- (四) 為強化化學雲系統功能，共完成 6 場專家諮詢會議及 11 場研商或協調會議。

結 論

一、擴增維護化學物質資訊服務平台資料，開發相關系統供後續應用

擴增化學雲平台資料增加環保署化學物質環境流布調查資訊資料、經濟部工業局工廠危險物品申報圖資、財政部關務署化學物質進出口資料、財政部財政資訊中心電子發票及稅籍資料、環保署列管事業污染源裁處資料、勞動部物質安全資料表與危害圖示標示，相關資訊已可在化學雲平台上查詢。

協助消防單位防災應變方面，提供經濟部工廠危險物品申報相關資料予內政部消防署及各縣市消防局供救災參考使用；此外，持續提供毒性化學物質防災資訊，並新增毒性化學物質結餘量、使用用途及專責人員等資訊供消防單位，於災變時即時取得化學物質資訊。

為瞭解化學雲平台整合各部會之化學物質及廠商資料的連結情形，執行化學物質及廠商之資料清洗處理，目前化學物質資料連結度為 69%，廠商資料連結度為 85%。

系統維護與功能開發方面，開立 994 個化學雲帳號，整併化學物質 10,723 筆，整併廠商 14,005 筆，已完成登入機制變更、新化學物質登錄資訊專區、食安疑慮物質下游廠商查詢、資訊推播專區等功能開發。

資訊公開部分考量不揭露廠商座落位置與身份，可查詢化學物質運作廠家數量、營業項目分析、我國列管相關機關、國際列管情形、全國及各縣市運作總廠家數、縣市別運作家數、全國製造總數量、使用總數量、危害物質危害數據資訊，及提供下載統計年報。

二、活化化學雲資料庫數據

大數據分析方面，導入巨量資料分析技術及人工智慧技術，利用化學雲既有資料，整合各部會資料以及外部資料，截至目前完成 4 項大數據分析功能開發與建置。

業者風險分析以貝氏網絡分析方法建置預測模型，不論從交叉驗證準確率或實際測試準確率皆高達八成，驗證資料集亦具相當高的準確性，測試資料集準確率也達 83.4%，根據以上數據結果顯示，假若利用以上建模流程所產製模型，篩選風險廠商提供業務稽查單位參考，預期可降低稽查人力、時間與金錢成本。

化學物質業者關聯分析中，透過結合化學雲與電子發票之交易資料，對食安辦建議 37 項優先加強列管及經濟部中辦 57 項具食安風險疑慮化學物質，進行交易流向分析。而當交易網絡所含之廠商數量龐大，實際上難以迅速透過視覺化掌握交易關係，必須運用社會網絡方法計算各項中心性，瞭解業者交易關係，或何業者處於守門人的角色，廠商間聯絡須透過該家廠商以達成交易，輔助在複雜之網絡中，快速掌握各類的關鍵廠商。

針對國內外化學物質相關新聞及網站，自 2018 年 5 月至今，已擷取國內新聞約 10,121 則及國外警訊 5,743 則進行後續分析，除開發自動化翻譯程式將國外新聞翻譯為中文外，運用文字探勘與文件主題分類方法，瞭解各新聞內文結構與特徵，辨識新聞屬性及其主題，自動化進行廠商資訊比對，並開發新聞管理介面，提供管理者對新聞事件進行主題分類等調整，以增加分類準確度，供各機關掌握時事議題核心。

應用環境背景調查檢測資料部分，結合化學局既有「化學物質環境流布背景調查及釋放量管理策略研析專案工作計畫」，蒐集化學物質流布調查數值，分析已執行之化學物質檢測資料與化學雲平台廠家關聯。另利用環保署永續物料管理資料庫(Sustainable Materials Management, SMM)產業關聯表觀念比對壬基酚與雙酚 A 相關產業，試算 107 年該些產業之相關廠商在化學雲

的運作數量並加以無因子化，繪製座落熱區。該些產業之廠商如運作壬基酚與雙酚A相關之化學物質數量越高者，則熱區顏色越高，鄰近區域受污染的可能性越高。針對壬基酚產品相關行業之廠商運作熱區河川流域，篩選出13條河川流域；以及雙酚A產品相關行業之廠商運作熱區河川流域，篩選出9條河川流域，提供評估化學物質流布調查未來採樣選點。

三、精進管理工具策略部分

參考107年7月3日於衛福部辦理之「107年中央食品事件應變演練」經驗，以「情境發布」及「狀況回應」流程進行，完成三項化學物質事件演練構想，其分別為食品安全、化學災害、化學物質事件新聞輿情分析，製作演練情境結果對照表，條列式因應各項事件化學雲所扮演角色與應提供文件資料，包含：化學物質運作背景資料、廠商運作背景資料、業別分析、相似廠家名單、流向與財稅資訊串連補充、圖資資訊、毒化物防災基本資料表等。

危險物品運作廠家警示因子分析，目前完成603個危險物品與近7,000家廠商警示分析因子之資料收集，危險物品包含本質危害、全國總運作量、歷史事件、經濟影響；廠家分析因子包含危險物品（廠家運作危險物品警示雷達圖面積平均值）、廠家運作量、企業規模及已成立年份（年齡）。依分析因子分別擬出危險物品與廠家的警示分數計算方式，且考量未來因子可能擴增故以雷達圖方式呈現，再依據計算所得面積由大到小排序，產出危險物品與廠家警示優先順序清單，供消防單位參考使用。

單一服務窗口部分，分析各部會法規，比對各系統重疊化學物質及欄位，提出9個建議試行機關系統（毒性化學物質、優先管理化學品、管制性化學品、先驅化學品、生產選定物質、公共危險物品、工廠危險物品、教育部化學品管理與申報資料、新化學物質及既有化學物質登錄），融合委員意見提出兩個執行方式，分別為申報資訊整合推送以及單一服務介面。

持續評估食安或環境風險之虞化學物質並彙整國內食品事件部分，2018年至2019年11月已發生之食品安全事件有12件，分別為品質違規7件、標示不實3件、合法添加物但超量1件、非法添加物參混1件。國外網路擷取探勘部分，蒐集2018年10月3日至2019年11月11日分析結果，蒐集之國際食安事件共有31個化學物質，其中有3種化學物質為我國毒性化學物質，各事件均為食品檢驗時發現有化學物質殘留，非我國過去發生之攙偽事件。

建議事項

化學雲歷經資料庫盤點、拋轉、彙整，本年度進入資料數據應用、智慧比對篩選調整與巨量資料分析及人工智慧階段，為使各部會資料拋轉之品質及化學物質資料應用符合現在與未來使用者需求，提出以下建議：

- 一、跨部會運作資料比對及彙整，可評估依物質資料之運作階段類型規劃，例如區分機關單位所提供的化學物質屬性為產品、商品、成分或原料，瞭解廠商供應鏈位置，以利後續分析及應用之成效。另可透過建構及檢核化學物質、廠商、財稅等資訊正常值域範圍，檢視離群值，優化底層資料品質。
- 二、持續精進巨量資料分析，應用財政部電子發票、稅籍資料以及進出口報單資訊結合化學物質交易流向，延伸化學物質流向交易資料斷點，另透過分群方式如廠商業別、流向交易位置、化學品用途，分群分別進行分析，從小的範圍逐漸擴大分析，聚焦資料特徵調整風險分析模型。
- 三、應用財政部關務署進出口報單資訊及輔導訪查資料，交叉比對交易異常資訊，例如分析業者進口數量與申報使用及販售數量之差異，提升模型準確率。
- 四、擴增國外化學物質資訊資料擴增擷取，增加社群網站及學術性網站與其他化學知識型網站及危害資訊蒐集內容；新聞分類模型可朝向人工智慧 (Artificial Intelligence, AI) 技術應用或強化人工分類標記資料適當性，進行國內外化學物質新聞事件自動化分類整理，亦可嘗試其他文字探勘方法與中、英文斷詞工具，以符合實際應用需求。
- 五、建議物質運作量建構常態區間，若有離群值應優先檢視，這可能顯示有異常交易情形或是誤植，後續宜再進一步於稽查或輔導查核時釐清。
- 六、透過跨部會合作設定化學物質事件，進行實地沙盤推演，驗證化學雲所提供文件及功能，對於各類情境需求符合度。
- 七、可持續跨部會合作強化消防救災所需資訊，加強消防單位訪談，精進系統功能。

第一章 前言

1.1 計畫緣起

完善的化學品安全管理是國家進步的發展指標之一。化學物質若管理不善可能造成食品安全事件、化學災害事件、環境危害事件等。網際網路、物聯網(Internet of Things, IoT)與雲端運算(Cloud Computing)等技術的快速發展，及巨量資料(Big Data)的創新應用，對全球經濟運作、國家治理及人民生活等面向已產生顯著變革。麥肯錫公司(McKinsey)研究報告指出，政府部門導入巨量資料應用技術，可大幅提升政府治理效能，有效降低管理成本，已成為全球發展勢趨。

思量減少甚至避免化學物質危害事件發生，將事件前置以達防範未然。除了以化學雲平台運作現有各部會化學物質管理資訊系統資料進行交叉比對，選出具風險的廠商，以客製化方式提供部會勾稽查核外，在現有的資料結構下，化學雲計畫將在化學物質的源頭管理與流向追蹤上，藉由國內外化學物質新聞及輿情之資料擷取、巨量資料(Big Data)分析、金流資訊分析，篩選可疑廠商名單，供本局作為輔導訪查名單之參考。另將結合環保署各類測站檢測數據、申報資料、製程特性、工廠操作運轉及儲存運輸申報，推估可能污染來源加值相關聯之跨域服務。運用日益精進的資訊技術與設備以更有效且確實地掌握流向，避免非法運作或誤(流)至食品，危害人體健康或環境，提升國內化學物質之管理效率，以預防化學物質事件的發生為目的。

1.2 專案背景

化學雲平台前期計畫(104年至106年)建置重點為盤點、拋轉、鏈結、正規化國內化學物質主管機關相關法規與資訊系統等資料，透過環保署環境資源資料交換平台(Central Data Exchange, CDX)，整合各部會拋轉資料系統之欄位，建置化學雲共通平台及擴充化學雲加值服務，及其他政府雲端系統跨域合作產出模組化多元篩選分析模式，提供全國各廠商之運作分布及特定化學物質可疑廠商異常資訊，供部會進行後續勾稽查核比對作業。行政院103年2月26日「食品雲跨部會推動規劃」會議交付環保署研議建立國家化學物質資訊匯集、分享與預警平台-化學雲任務。環保署先爭取行政院國家科學技術發展基金管理會經費，自104年7月1日至105年12月31日完成建立國家層級之跨部會化學物質雲端管理系統建置；復再向行政院國家發展委員會申請服務型智慧政府推動計畫(4年期)，106年第1年計畫已進行化學雲資料庫之資料擴增與維護，並跨域整合及擴充加值，包含可疑廠商多元篩選機制、GIS地理圖資化學物質分布視覺化、化學物質資料警示及預警功能及「化學物質知識地圖」查詢功能等。

107年起執行巨量分析、人工智慧技術，透過跨機關資訊資料比對，產出食安疑慮物質可疑廠家名單啟動跨機關輔導訪查，並完成化學物質運作廠場圖資資訊防災彙整提供防災資料工消防機關查詢下載；108年度導入化學物質專題分區，專業分類化學物

質管理系統簡化並提供適當管理分析功能，導入電子發票及財稅資料，精進巨量資料分析及人工智慧技術，整合各部會資料以及外部資料，針對各廠商預測出廠商風險分數評估，將結果回饋給相關部會、G2C 部份在保護商業機密去識別化前提下，開放資料(Open Data)朝向智慧化資訊系統服務邁進。

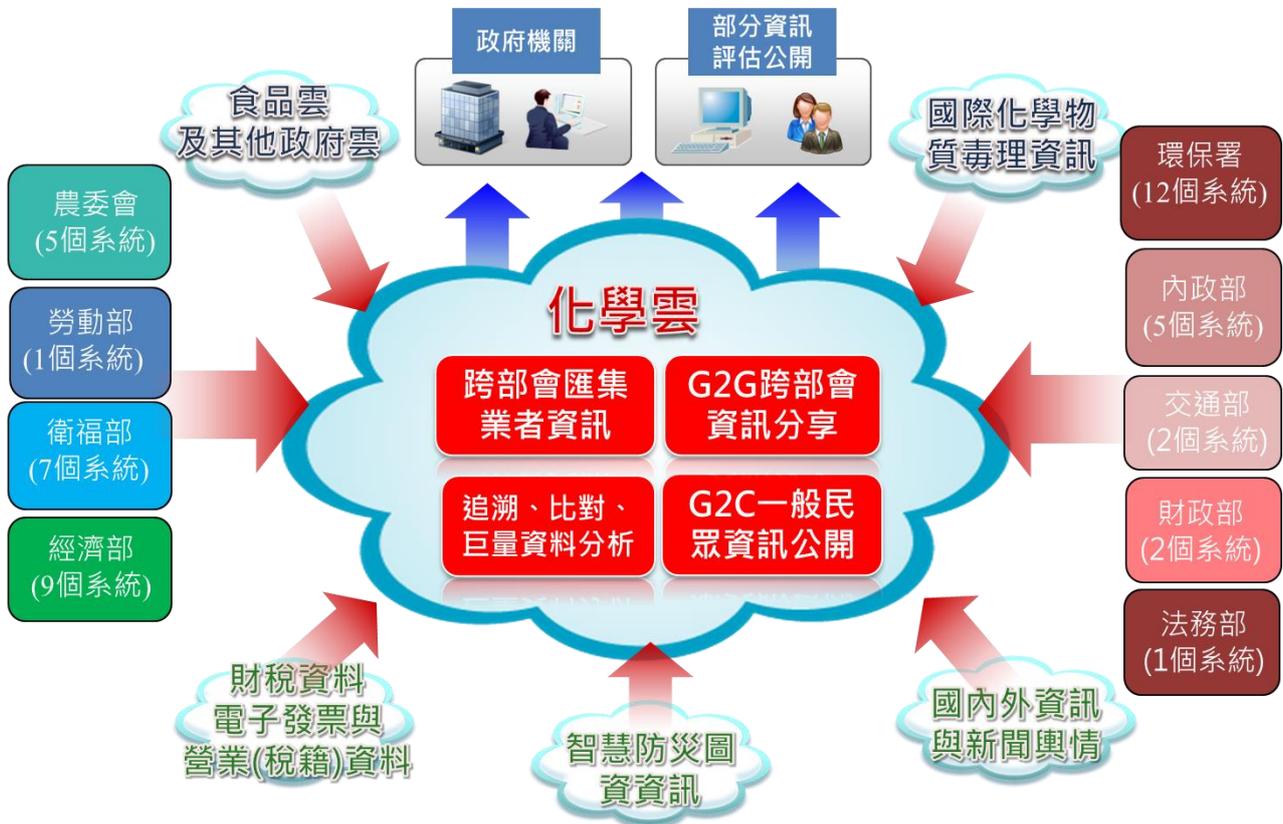


圖 1-1 跨部會化學物質資訊服務平台（化學雲）應用及相關計畫架構圖

104 年度至 107 年度達成階段目標：

- 一、盤點我國現有化學物質管理主管機關之主管法令與資訊系統欄位，並完成資訊系統欄位歸戶拋轉（介接）及分析各化學物質之管理強度分類。
- 二、依各主管機關需求，建立跨系統資訊分析方法，並優先考量食安議題之需求。
- 三、擴增維護跨部會化學物質資訊服務平台，提供各化學物質主管機關管理資訊。
- 四、擴充化學雲增值服務，強化跨域服務，與其他政府雲端系統進行跨域合作，促進資訊共享互通。
- 五、進行雲端跨域合作，導入巨量分析及人工智慧技術，進行化學雲資料庫數據分析及應用。
- 六、蒐集及彙整國際化學物質相關資訊，結合化學物質資訊系統資料，提供化學物質主管機關管理資訊。

- 七、提供系統操作教育訓練及諮詢服務，增進使用者熟悉系統操作。
- 八、配合計畫執行過程及會議相關資料整理，提供環保署署緊急突發事件及其他臨時交辦事項。

本案（108 年度）持續強化化學雲，達成下列目標：

- 一、擴增維護化學物質資訊服務平台資料，開發相關系統供後續應用。
- 二、活化化學雲資料庫數據。
- 三、精進化學物質資訊管理工具及策略。
- 四、提供系統操作教育訓練及諮詢服務，增進使用者熟悉系統操作。

第二章 計畫目標

依招標文件規範，本案要完成之年度目標如下：

一、擴增維護化學物質資訊服務平台資料，開發相關系統供後續應用

1. 持續進行化學雲資料庫之維護及更新，擴增相關資訊系統與辦理資料介接作業，並提供毒性化學物質許可管理系統申報資料予相關部會。
2. 採化學雲應用主題方式，分區呈現各面向化學物質資訊。
 - (1) 應用主題至少包含化學物質登錄資訊、資訊推播、食品安全、防災應變、環境污染風險廠家篩選等專區，因應本局與各部會需求，協助開發化學雲相關功能，並持續精進化學雲系統使用者介面。
 - (2) 配合本局擴增提升化學物質登錄資訊專區及資料推播等功能，應具工商機密保護資料檢視權限設定。
 - (3) 建置推播資訊下載專區，以利使用者下載完整警示、預警及可疑廠商之推播資訊。
3. 整合防災資訊，提供分享國內高風險之公共危險物品運作資訊，彙整化學物質之危害資訊提供使用者及相關部會災害整備運用。
4. 結合雲端技術應用，提供各主管機關稽核、輔導訪查、災時應變等所需化學物質運作資訊。
5. 研析化學雲資料庫平台資訊，進行資訊公開。

二、活化化學雲資料庫數據

1. 運用金流及物質流資訊輔助追蹤流向，提出分階段推動電子發票之可行性；導入機器學習技術，優化巨量資料分析模型，找出具關鍵之風險因子及風險路徑，模擬高風險廠商行為，事前提出預警，降低風險事件發生機率。
2. 應用人工智慧技術搜尋彙集國內、外化學物質事件資料與情境，包含化學物質類別、產業類別、地區屬性分析，找出潛在風險廠家，並規劃以自動化辨認推播訊息，反饋相關部會或機關。
3. 分析財政部關務署輸入資訊，比對各部會列管事業申報資訊，將異常或規避行為之可疑廠家資訊，提供相關部會或機關。
4. 依據各風險主題產出之可疑廠商名單，彙整排序優先輔導或稽查名單予相關部會。
5. 應用環境物聯網(Internet of Things, IoT)、環境雲、環境背景調查或檢測資料，結合化學物質運作種類與廠商運作情形，分析可能的污染物排放及預防，至少完成 2 個污染關聯分析案。

三、精進化學物質資訊管理工具及策略

1. 規劃依據毒理及危害特性（本質風險）、國內運作量、製程特性及歷史事故案例，建立風險矩陣。
2. 整合各化學物質系統之運作資料欄位與定義，建立廠商化學物質運作資料庫
 - (1) 規劃建置廠商申報化學物質運作資料單一服務窗口。
 - (2) 研析結合企業資源規劃系統(Enterprise Resource Planning, ERP)，規劃快速申報服務流程與管道，提供相關部會機關參考。
3. 研析化學物質風險情境沙盤演練機制。
4. 持續評估具食安或環境風險之虞化學物質列入高關切清單及彙整國內食品安全事件。

四、提供系統操作教育訓練及諮詢服務，增進使用者熟悉系統操作

1. 邀集與化學雲系統介接各部會辦理「化學雲共識營」1 場次（共約 50 人包含 6 位專家學者，2 天，並提供午晚膳、茶水及必要之接駁交通，不含住宿）。
2. 辦理化學雲系統之操作教育訓練，教育訓練至少 4 場次，每場次舉辦至少半天（時間及地點配合機關需求，舉辦場地應至少容納 25 人以上），總人次共 100 人次以上，並提供餐點及茶水。
3. 辦理化學雲跨部會會議至少 2 場次，並提供餐點及茶水，每場次舉辦至少半天（時間及地點配合機關需求，舉辦場地應至少容納 60 人以上）。
4. 辦理專家諮詢會議至少 6 場次（每場至少 3 位委員），並提供餐點、茶水及車馬費。
5. 辦理化學雲相關研商或協調會議至少 10 場次，每場次舉辦至少半天（時間及地點配合機關需求，舉辦場地應至少容納 20 人以上）。
6. 提供各部會使用者系統操作諮詢服務，收集使用者意見做為後續系統修正之參考。
7. 計畫執行結束後需持續提供化學雲系統維護保固至少 1 年。
8. 完備資安與個資風險評估及資安防護機制。

第三章 工作項目執行進度

3.1 工作進度與查核點說明

本計畫之工作項目與查核點之執行狀態說明如下表 3-1：

表 3-1 工作項目與查核點說明表

查核點	查核項目	日期	摘要	交付產品	執行狀況
P1	專案規劃	決標日起 20 日內	完成專案啟始會議並交付工作計畫書。	1.專案啟始會議紀錄 2.工作計畫書	於 108 年 3 月 5 日召開專案啟始會議，並於 108 年 3 月 11 日交付工作計畫書。
P2	需求訪談 分析設計	108 年 4 月 30 日	提出化學雲應用主題專區規劃說明、化學物質風險情境沙盤演練機制草案及「化學雲共識營」規劃書	第 1 次工作進度報告	於 108 年 4 月 30 日交付。
P3	期中進度	108 年 7 月 31 日	完成教育訓練計畫書、1 場次化學雲跨部會會議、應用環境物聯網(Internet of Things, IoT)、環境雲、環境背景調查或檢測資料，完成至少 2 個污染關聯分析案	1.教育訓練計畫書 2.期中報告書	於 108 年 7 月 31 日交付。
P4	專案驗收	108 年 11 月 15 日	完成全案相關工作事項	1.交付完整功能下列文件： (1)系統分析報告書 (2)系統設計報告書 (3)系統程式規格書 (4)系統測試報告書 (5)系統使用手冊 (6)系統維護手冊 (7)輔導上線計畫書 (8)維運移轉計畫書 2.資訊系統執行檔及原始程式碼 3.期末報告書	於 108 年 11 月 15 日交付。

3.2 工作項目辦理情形

表 3-2 工作項目投入人月及進度一覽表

項次	需求內容	投入人月	實際進度(%)	實際進度佔總進度百分比(%)
1-1	持續進行化學雲資料庫之維護及更新，擴增相關資訊系統與辦理資料介接作業，並提供毒性化學物質許可管理系統申報資料予相關部會。	5.5	100.00%	6.18%
1-2	採化學雲應用主題方式，分區呈現各面向化學物質資訊。 A.應用主題至少包含化學物質登錄資訊、資訊推播、食品安全、防災應變、環境污染風險廠家篩選等專區，因應本局與各部會需求，協助開發化學雲相關功能，並持續精進化學雲系統使用者介面。 B.配合本局擴增提升化學物質登錄資訊專區及資料推播等功能，應具工商機密保護資料檢視權限設定。 C.建置推播資訊下載專區，以利使用者下載完整警示、預警及可疑廠商之推播資訊。	10.5	100.00%	11.80%
1-3	整合防災資訊，提供分享國內高風險之公共危險物品運作資訊，彙整化學物質之危害資訊提供使用者及相關部會災害整備運用。	6.5	100.00%	7.30%
1-4	結合雲端技術應用，提供各主管機關稽核、輔導訪查、災時應變等所需化學物質運作資訊。	4.5	100.00%	5.06%
1-5	研析化學雲資料庫平台資訊，進行資訊公開。	4.5	100.00%	5.06%
2-1	運用金流及物質流資訊輔助追蹤流向，提出分階段推動電子發票之可行性；導入機器學習技術，優化巨量資料分析模型，找出具關鍵之風險因子及風險路徑，模擬高風險廠商行為，事前提出預警，降低風險事件發生機率。	7.3	100.00%	8.20%
2-2	應用人工智慧技術搜尋彙集國內、外化學物質事件資料與情境，包含化學物質類別、產業類別、地區屬性分析，找出潛在風險廠家，並規劃以自動化辨認推播訊息，反饋相關部會或機關。	7.3	100.00%	8.20%
2-3	分析財政部關務署輸入資訊，比對各部會列管事業申報資訊，將異常或規避行為之可疑廠家資訊，提供相關部會或機關。	7.3	100.00%	8.20%

項次	需求內容	投入人月	實際進度(%)	實際進度佔總進度百分比(%)
2-4	依據各風險主題產出之可疑廠商名單，彙整排序優先輔導或稽查名單予相關部會。	7.3	100.00%	8.20%
2-5	應用環境物聯網(Internet of Things, IoT)、環境雲、環境背景調查或檢測資料，結合化學物質運作種類與廠商運作情形，分析可能的污染物排放及預防，至少完成2個污染關聯分析案。	7.3	100.00%	8.20%
3-1	規劃依據毒理及危害特性(本質風險)、國內運作量、製程特性及歷史事故案例，建立風險矩陣。	1.3	100.00%	1.46%
3-2	整合各化學物質系統之運作資料欄位與定義，建立廠商化學物質運作資料庫。 A.規劃建置廠商申報化學物質運作資料單一服務窗口。 B.研析結合企業資源規劃系統(Enterprise Resource Planning, ERP)，規劃快速申報服務流程與管道，提供相關部會機關參考。	3.3	100.00%	3.71%
3-3	研析化學物質風險情境沙盤演練機制。	1.3	100.00%	1.46%
3-4	持續評估具食安或環境風險之虞化學物質列入高關切清單及彙整國內食品安全事件。	1.3	100.00%	1.46%
4-1	邀集與化學雲系統介接各部會辦理「化學雲共識營」1場次(共約50人包含6位專家學者，2天，並提供午晚餐、茶水及必要之接駁交通，不含住宿)。	0.5	100.00%	0.56%
4-2	辦理化學雲系統之操作教育訓練，教育訓練至少4場次，每場次舉辦至少半天(時間及地點配合機關需求，舉辦場地應至少容納25人以上)，總人次共100人次以上，並提供餐點及茶水。	0.5	100.00%	0.56%
4-3	辦理化學雲跨部會會議至少2場次，並提供餐點及茶水，每場次舉辦至少半天(時間及地點配合機關需求，舉辦場地應至少容納60人以上)。	0.3	100.00%	0.34%
4-4	辦理專家諮詢會議至少6場次(每場至少3位委員)，並提供餐點、茶水及車馬費。	2.5	100.00%	2.81%
4-5	辦理化學雲相關研商或協調會議至少10場次，每場次舉辦至少半天(時間及地點配合機關需求，舉辦場地應至少容納20人以上)。	0.5	100.00%	0.56%
4-6	提供各部會使用者系統操作諮詢服務，收集使用者意見做為後續系統修正之參考。	0.5	100.00%	0.56%

項次	需求內容	投入人月	實際進度(%)	實際進度佔總進度百分比(%)
5-1	專案管理	9	100.00%	10.11%
	合計	89	100.00%	100.00%

3.3 工作項目與執行進度彙整表

本計之工作項目執行進度、時程與重要查核點如下表 3-3：

表 3-3 工作項目與執行進度彙整表

預定進度												
工作內容項目	月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	年別	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
	月份	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.專案啟始												
(1)專案啟始會議			◆									
(2)工作計畫書			◆									
2.需求訪談及規劃												
(1)需求訪談												
(2)化學雲應用主題專區規劃說明				◆								
(3)化學物質風險情境沙盤演練機制草案				◆								
(4)「化學雲共識營」規劃書				◆								
(5)召開工作會議					◆							
3.系統分析及設計												
(1)擴增維護化學物質資訊服務平台資料，開發相關系統供後續應用												
(2)活化化學雲資料庫數據												
4.系統開發測試												
(1)持續進行化學雲資料庫之維護及更新，擴增相關資訊系統與辦理資料介接作業，並提供毒性化學物質許可管理系統申報資料予相關部會。												

預定進度												
工作內容項目	月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	年別	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
	月份	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(2)採化學雲應用主題方式，分區呈現各面向化學物質資訊。 A.應用主題至少包含化學物質登錄資訊、資訊推播、食品安全、防災應變、環境污染風險廠家篩選等專區，因應本局與各部會需求，協助開發化學雲相關功能，並持續精進化學雲系統使用者介面。 B.配合本局擴增提升化學物質登錄資訊專區及資料推播等功能，應具工商機密保護資料檢視權限設定。 C.建置推播資訊下載專區，以利使用者下載完整警示、預警及可疑廠商之推播資訊。												
(3)整合防災資訊，提供分享國內高風險之公共危險物品運作資訊，彙整化學物質之危害資訊提供使用者及相關部會災害整備運用。												
(4)結合雲端技術應用，提供各主管機關稽核、輔導訪查、災時應變等所需化學物質運作資訊。												
(5)研析化學雲資料庫平台資訊，進行資訊公開。												

預定進度												
工作內容項目	月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	年別	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
	月份	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(6)運用金流及物質流資訊輔助追蹤流向，提出分階段推動電子發票之可行性；導入機器學習技術，優化巨量資料分析模型，找出具關鍵之風險因子及風險路徑，模擬高風險廠商行為，事前提出預警，降低風險事件發生機率。												
(7)應用人工智慧技術搜尋彙集國內、外化學物質事件資料與情境，包含化學物質類別、產業類別、地區屬性分析，找出潛在風險廠家，並規劃以自動化辨認推播訊息，反饋相關部會或機關。												
(8)分析財政部關務署輸入資訊，比對各部會列管事業申報資訊，將異常或規避行為之可疑廠家資訊，提供相關部會或機關。												
(9)依據各風險主題產出之可疑廠商名單，彙整排序優先輔導或稽查名單予相關部會。												
(10)應用環境物聯網(Internet of Things, IoT)、環境雲、環境背景調查或檢測資料，結合化學物質運作種類與廠商運作情形，分析可能的污染物排放及預防，至少完成 2 個污染關聯分析案。												
4.期中進度												

預定進度												
工作內容項目	月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	年別	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
	月份	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(1)提交教育訓練計畫書。							◆					
(2)召開第 1 場次化學雲跨部會會議。							◆					
(3)應用環境物聯網(Internet of Things, IoT)、環境雲、環境背景調查或檢測資料，完成至少 2 個污染關聯分析案。							◆					
(4)召開期中審查會議。								◆				
6.精進化學物質資訊管理工具及策略。		[Progress bar from month 3 to 10]										
(1)規劃依據毒理及危害特性（本質風險）、國內運作量、製程特性及歷史事故案例，建立風險矩陣。		[Progress bar from month 3 to 6]										
(2)整合各化學物質系統之運作資料欄位與定義，建立廠商化學物質運作資料庫。 A.規劃建置廠商申報化學物質運作資料單一服務窗口。 B.研析結合企業資源規劃系統(Enterprise Resource Planning, ERP)，規劃快速申報服務流程與管道，提供相關部會機關參考。				[Progress bar from month 4 to 6]								
(3)研析化學物質風險情境沙盤演練機制。			[Progress bar from month 4 to 6]									
(4)持續評估具食安或環境風險之虞化學物質列入高關切清單及彙整國內食品安全事件。						[Progress bar from month 6 to 10]						
7.系統操作教育訓練及諮詢服務		[Progress bar from month 3 to 10]										

預定進度												
工作內容項目	月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	年別	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
	月份	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(1)邀集與化學雲系統介接各部會辦理「化學雲共識營」1場次												
(2)辦理化學雲系統之操作教育訓練，教育訓練至少4場次，每場次舉辦至少半天，總人次共100人次以上，並提供餐點及茶水。												
(3)辦理化學雲跨部會會議至少2場次，並提供餐點及茶水，每場次舉辦至少半天。												
(4)辦理專家諮詢會議至少6場次，並提供餐點、茶水及車馬費。												
(5)辦理化學雲相關研商或協調會議至少10場次，每場次舉辦至少半天。												
(6)提供各部會使用者系統操作諮詢服務，收集使用者意見做為後續系統修正之參考。												
8.系統維運												
(1)新增功能調整及修正												
(2)持續進行化學雲資料庫之資料維護及更新作業												
9.驗收及結案												
(1)交付完整功能之系統文件												
(2)資訊系統執行檔及原始程式碼												

預定進度												
工作內容項目	月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	年別	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
	月份	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(3)期末報告書											◆	
(4)召開期末審查會議												◆
預定進度累積百分比（%）		10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	97%	100%
查核點	預定完成時間	查核點內容說明										
專案啟始會議	108/3/5	召開專案啟始會議										
工作計畫書	108/3/11	交付工作計畫書										
第 1 次工作進度報告	108/4/30	提出化學雲應用主題專區規劃說明、化學物質風險情境沙盤演練機制草案及「化學雲共識營」規劃書，並交付第 1 次工作進度報告										
期中報告	108/7/31	完成教育訓練計畫書、1 場次化學雲跨部會會議、應用環境物聯網 (Internet of Things, IoT)、環境雲、環境背景調查或檢測資料，完成至少 2 個污染關聯分析案，並交付期中報告書										
交付完整功能文件、系統軟體原始程式碼及執行碼及期末報告書	108/11/15	1.交付完整功能下列文件： (1)系統分析報告書、(2)系統設計報告書、(3)系統程式規格書、(4)系統測試報告書、(5)系統使用手冊、(6)系統維護手冊、(7)輔導上線計畫書、(8)維運移轉計畫書 2.資訊系統執行檔及原始程式碼 3.期末報告書										

註：◆代表查核點

第四章 工作方法與執行成果

4.1 擴增維護化學物質資訊服務平台資料，開發相關系統供後續應用

4.1.1 持續進行化學雲資料庫之維護及更新，擴增相關資訊系統與辦理資料介接作業，並提供毒性化學物質許可管理系統申報資料予相關部會

一、現況說明

化學雲資料庫共匯集了 9 個部會 46 個化學物質管理資訊系統及 2 個化學物質清單，如下表 4-1 所示。所匯集之資料依管理強度分類，經系統正規化處理，分別存入暫存資料庫及正規化資料庫，並進行化學物質名稱統整，以利後續資料分析應用。

表 4-1 化學雲匯集之部會及系統

部會序	部會名稱	系統序	系統名稱
1	經濟部	1	先驅化學品工業原料資訊網
		2	生產選定化學物質工廠申報系統
		3	工廠危險物品申報網
		4	事業用爆炸物 e 網服務系統
		5	化學原料批發零售業自主登載資訊
		6	台灣自來水公司飲用水水質處理藥劑管理系統
		7	臺北自來水事業處飲用水水質處理藥劑管理系統
		8	金門縣自來水廠飲用水水質處理藥劑管理系統
		9	連江縣自來水廠飲用水水質處理藥劑管理系統
2	環保署	10	毒性化學物質許可管理系統
		11	化學物質登錄平台
		12	環境用藥管理資訊系統
		13	801 通關簽審資料
		14	化工原料行輔導訪查資料
		15	固定空氣污染源管理資訊系統
		16	水污染源管制資料管理系統
		17	土壤及地下水資訊管理系統
		18	土壤及地下水污染整治費網路申報及查詢系統
		19	事業廢棄物申報及管理資訊系統
		20	資源再利用管理資訊系統
		21	環境保護許可管理資訊系統 (經濟部商業司公司、工廠、商業登記資料)

部會序	部會名稱	系統序	系統名稱
		清單 1	飲用水水質處理藥劑一覽表
3	衛福部	22	食品業者登錄平台
		23	食品追溯追蹤管理資訊系統
		24	邊境查驗自動化管理資訊系統
		25	藥證業務管理資訊系統
		26	化粧品產品登錄平台系統
		27	管制藥品管理資訊系統
		28	菸品資料申報系統
4	勞動部	29	化學品報備與許可平台
		清單 2	勞動部公告之化學物質清單
5	農委會	30	農藥登記管理系統
		31	農藥安全資訊資料庫平台
		32	動藥管理 e 網通整合平台
		33	肥料管理系統
		34	飼料管理系統
6	財政部	35	關港貿單一窗口
		36	菸酒管理資訊系統
		37	商品資料倉儲系統
		38	財政資訊中心電子發票及稅籍資料
7	交通部	39	危險品申報系統
		40	危險物品臨時通行證系統
8	內政部	41	消防安全檢查列管系統
		42	臺北市政府消防局消防安全檢查列管系統
		43	新北市政府消防局消防安全檢查列管系統
		44	桃園市政府消防局消防安全檢查列管系統
		45	臺中市政府消防局消防安全檢查列管系統
9	法務部	46	法務部檢察司毒品資料

化學雲平台所匯集之資料，依各部會拋轉之資料以四大歸戶分類並比較管理強度所得化學物質數量為如下圖 4-1 所示。



圖 4-1 管理強度化學物質數量統計

1. 管理強度最高：持有化學物質、廠商資料、運作數量與同時具有上游以及下游的流向歸戶。目前匯入並轉置完成有 3 個系統分別為經濟部工業局（先驅化學品工業原料資訊）、環保署（毒性化學物質許可管理系統）及關務署（財政資訊中心電子發票及稅籍資料），共 364 種化學物質。
2. 管理強度第二：持有化學物質、廠商資料、運作數量、單一流向來源等歸戶）或（持有化學物質、廠商資料、運作數量等歸戶。目前匯入並轉置完成有 30 個系統（包含管理強度最高的系統）共 28,279 種化學物質。
3. 管理強度第三：持有化學物質、廠商資料 2 項歸戶。目前匯入並轉置完成有 41 個系統（包含管理強度第二的系統）共 29,689 種化學物質。
4. 管理強度第四：持有化學物質或其他單一項歸戶。目前匯入並轉置完成有 46 個系統（包含管理強度第三的系統）共 104,277 種化學物質。

二、 規劃策略及方法

為完整化學物質資料庫，檢視現行所拋轉之化學物質管理資訊系統，針對管理強度二以下的系統執行如下圖 4-2 之盤查動作，依各部會系統建置狀況補齊五大歸戶資料，執行流程包括欄位盤查確認、拋轉時程確認、執行拋轉作業分為 8 個步驟。

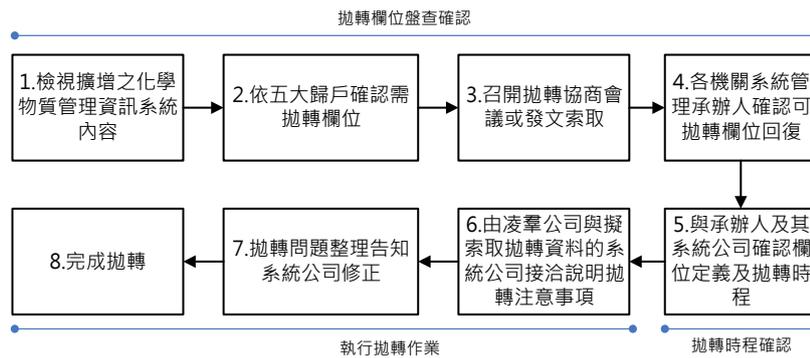


圖 4-2 化學物質系統盤查及拋轉流程

(一) 資料拋轉

本計畫依環保署環境資源資料交換平台(Central Data eXchange, CDX)所建構的資料傳輸標準格式及作業流程規範，作為統一交換窗口。由 CDX 進行資料驗證、稽核記錄及交換狀態訊息通知，以二步驟整合各主管機關拋轉資料，並客製化轉置程式與執行欄位歸戶，如圖 4-3 所示。針對需拋轉之各主管機關化學物質管理資訊系統，依其歸戶欄位多寡區分各主管機關化學物質管理資訊系統之強度。

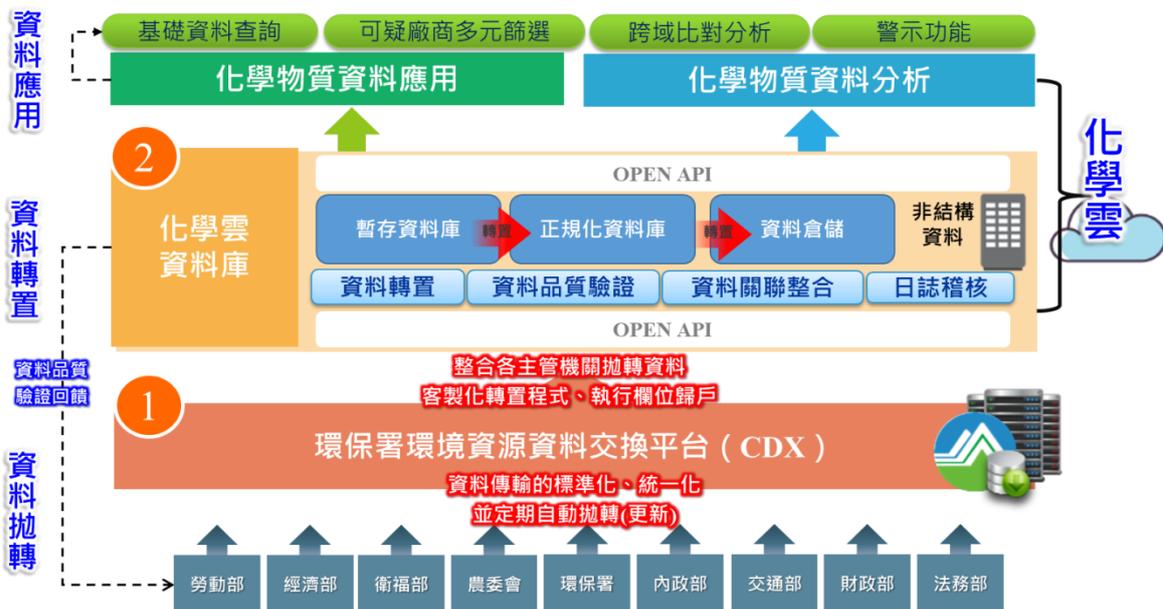


圖 4-3 化學雲平台整合規劃

(二) 資料處理

化學雲從環保署環境資源資料交換平台擷取各系統所拋轉之資料後，首先進行資料之萃取、轉換、載入，過濾不正確之資料後，將資料存放至暫存資料庫，再依據所制定之化學物質管理資訊系統統一核心欄位進行資料歸戶，即化學物質歸戶、廠商歸戶、運作量歸戶、流向歸戶、圖資歸戶，將暫存資料庫資料轉入正規化資料庫及資料倉儲，如圖 4-4 所示。

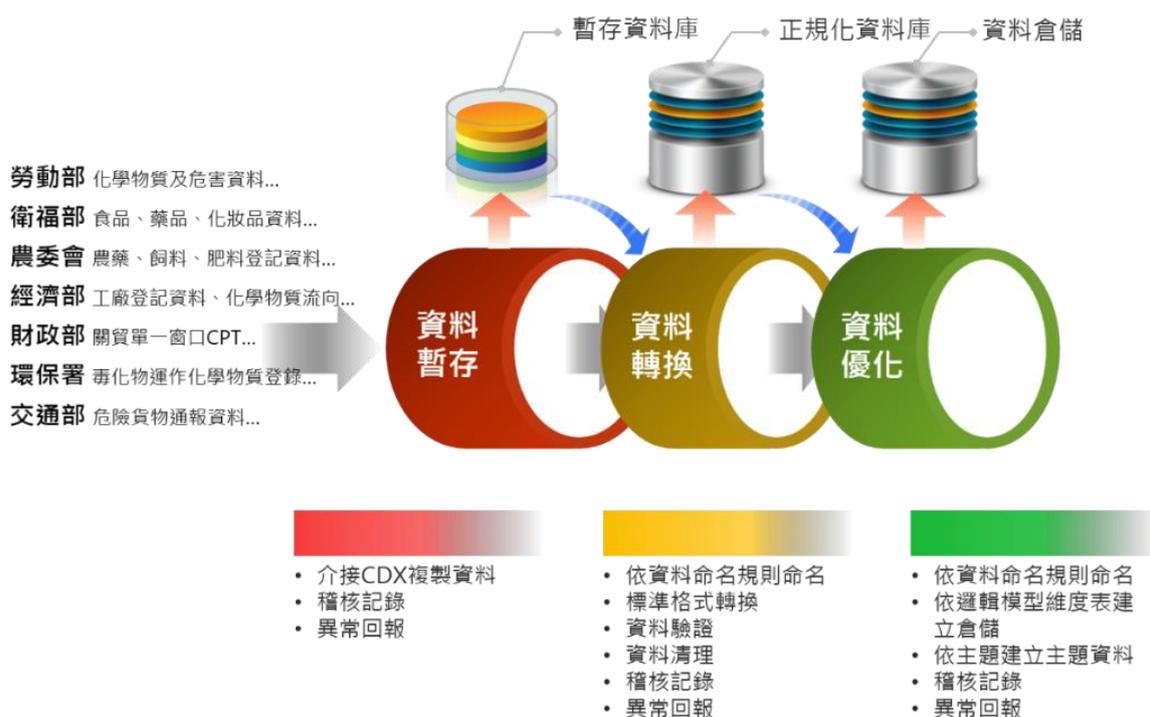


圖 4-4 資料轉置運作方式

為使匯整的資料符合資料的正確性、完整性及一致性問題，資料之品質極為重要，未免錯誤之資料造成誤判，藉由下列三種方式進行資料品質驗證，驗證檢核異常之資料將通知資料提供單位配合修正並重新傳送，相關流程示意圖如圖 4-5 所示。

1. 於資料交換過程中由環境資源資料交換平台進行語法檢查(XML Schema Validation)，如資料欄位型態為文字或數字、是否為空值等，若檢查格式有誤則產生錯誤報告 mail 給資料產製單位。
2. 於資料轉置過程中，化學雲資料庫之資料轉置機制將進行必要之語意檢核，如代碼不存在、主鍵值重複等，檢核錯誤將進行異常記錄及通知(email)產製單位，進行資料修正重新傳送。
3. 使用者由化學雲對外網站發現資料問題，透過意見回饋反應意見。

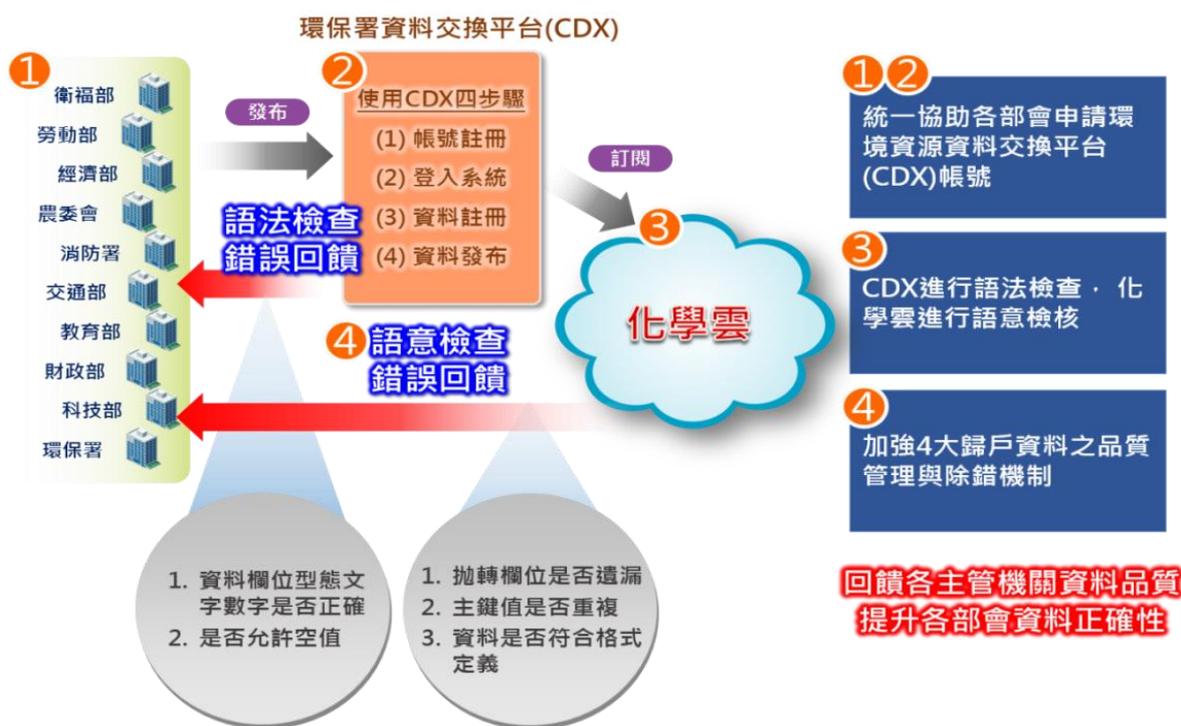


圖 4-5 資料品質處理方式

(三) 化學物質名稱統整

為呈現化學物質匯整資訊，進行化學物質名稱統整作業，建立化學物質指引表，即以人工方式依據原系統化學物質名稱，比對出 6 個識別後的欄位，分別為識別後之 CAS No.、其他 CAS No.、中文統一名稱、中文別名、英文統一名稱、英文別名，如表 4-2 所示，以利統合呈現化學物質之運作廠商、運作數量及流向等整合資訊。

表 4-2 化學物質名稱指引表欄位

來源系統化學物質名稱					整併後化學物質名稱				
CAS No.	中文名稱	英文名稱	來源部會	來源系統	CAS No. (含其他 CAS No.)	中文統一名稱	中文別名	英文統一名稱	英文別名

(四) 廠商資料統整

以經濟部商業司商工登記公示資料系統為主，整併彙集至化學雲之廠商資料，先以程式自動處理，將各來源系統之廠商資料依工廠、公司、商業登記次序逐一進行比對整併，若比對得到經濟部商業司商工登記公示資料系統之公司統一編號、工廠登記證號、廠商名稱等欄位資訊內容相同時，則併入商工登記公示資料主要表格中，若比對不到，則建置其他表格存放，後續再以人工方式比對整併，以人工方式建置之廠商整併表如下表 4-3 所示，以利呈現單一及統合之廠商資訊。

表 4-3 廠商整併表欄位

來源系統廠商名稱					整併廠商資訊			
編號	來源公司／ 工廠名稱名 稱	來源公司 ／工廠地 址	來源 部會	來源 系統	整併型態（0: 公司;1:工 廠;2:商業;3: 其他）	整併後之公 司統一編號 /工廠登記 證號	變更廠 商名稱	是否整併 （1:整併;2: 不整併）

三、執行進度與成果

為維持資料之完整性及即時性，將持續維護現行化學物質管理資訊系統資料，並擴增化學物質相關資訊系統之資料介接處理，相關工作說明如下。

（一）擴增相關資訊系統之資料介接作業

1. 擴增化學物質環境流布調查資訊介接

隨著科技的發展，化學物質被大量而普遍地使用，不適當地大量使用化學物質將會對人體健康、環境生態產生極大之影響。在毒化物管制上重要的課題在於如何藉毒化物管制以減少其在環境中之濃度或含量。因此，欲瞭解毒化物管制之成效，除需積極建立毒化物之運作及釋放量資料外，亦極須針對毒化物之環境流布進行調查並建立環境流布及暴露資料，依環境流布資料進行暴露評估及風險度推估，進而建立毒化物管制及減量策略與技術，提供給予主管機關及運作工廠進行管制及減量，以使毒化物之釋放量降至最低。

環保署自 88 年度起即開始進行毒性化學物質環境流布調查，至今已進行 10 年，不僅成功建置多項環境樣本中化學分析技術，建立毒性化學物質本土環境流布資料，同時對毒性化學物質管制及減量策略與技術提供具體施政建議，促使多項毒性化學物質如有機錫、多溴二苯醚、鄰苯二甲酸酯、汞、有機氯殺蟲劑等之具體管制及減量方案之推動。

本計畫已於 108 年 5 月完成化學物質環境流布調查資訊資料介接，介接欄位計 15 個，藉由該計畫對河川採樣及樣本分析，及每條河川按檢測物質環境流布特性，執行底泥或生物樣本的量測結果，匯入化學雲資料庫後，與現行介接資料融合交叉比對與資料分析，列示如下表 4-4。

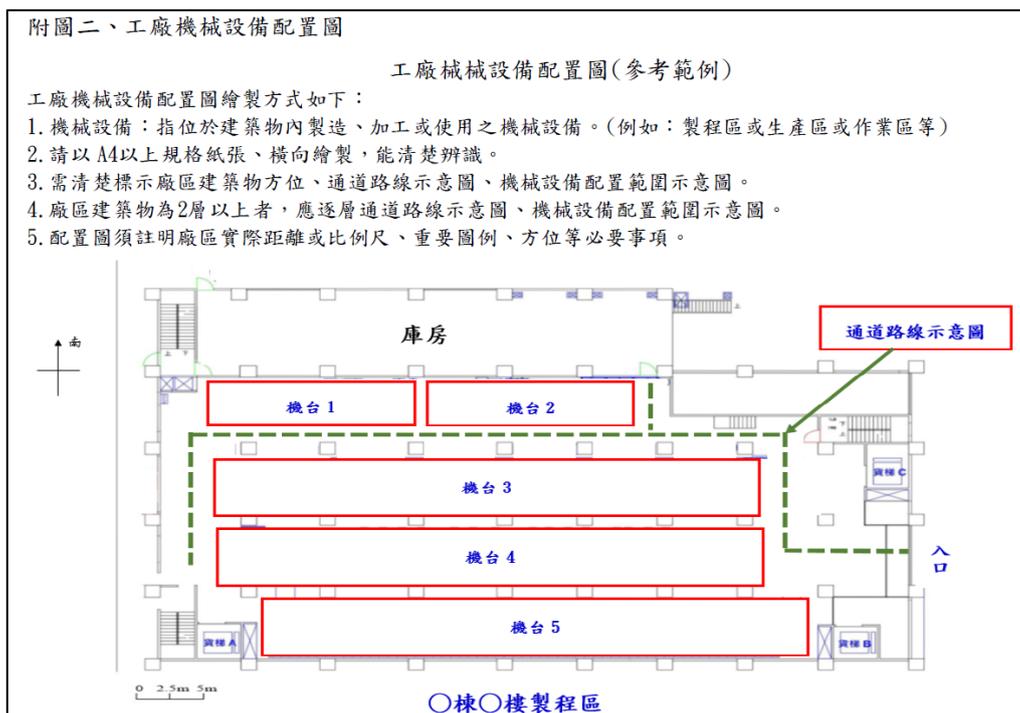


圖 4-7 機械設備配置圖

經濟部中部辦公室已於 108 年 3 月提供工廠危險物品申報系統之工廠配置圖及機械設備配置圖，以完備消防防災資訊，供消防人員於災害發生時應變之參考。

3. 擴增財政部關務署化學物質進出口資料

化學雲係整合各部會化學物質資訊，透過各機關間化學物質管理資訊比對，回饋相關機關篩選分析產出的風險廠家。查財政部「海關進口稅則資料」化學品涉及章節約有 2,352 種稅則號列，化學雲平台透過關港貿單一窗口提供環保署以及透過食藥署「邊境查驗自動化管理資訊系統」取得之稅則號列有 646 種，僅佔所有化學物質相關稅則 27.4%。

為達化學物質源頭控管之目的，分析有無業者不符合化學物質管理法令，需瞭解化學物質相關進口、出口之品項、數量、流向、價格資訊及其他可分析之欄位項目，比較在同營運規模、化學物質列管對象之離群差異與可能違法之灰色領域，強化化學雲勾稽比對精度效能，提出預警、篩選可疑廠商並回饋環保署及各部會做為風險控管運用。

評估過去取得屬環保署輸出入規定之貨品資料欄位項目與未來分析統計需求，擬索取之章節及介接說明如下表 4-5 所示，介接需求欄位有 55 項如下表 4-6 所示。

目前化學雲平台係透過環保署監資處介接財政部「關務署關貿單一窗口」

資料，其為關務署定期拋轉屬環保署列管之輸出入規定項目之進出口報關資料，非屬環保署輸出入規定之品項則無提供。然化學物質涵蓋極廣，為分析完整化學物質資料需涵蓋所有進口報單資訊，故建議應完備化學物質進口報單資訊，將向關務署「商品資料倉儲系統」索取完整之化學物質貨品進口資訊，首先建議針對與化學物質相關之 28、29、38、39 章資料進行介接，下表 4-5 為 28、29、38、39 章貨品分類號列及其輸出入規定範例。

表 4-5 化學雲擬索取之章節及介接說明

類別	章名	介接說明
第 5 類 礦產品	第 27 章 礦物燃料、礦油及其蒸餾產品；含瀝青物質；研蠟	進口之礦物燃料及其產品與國內部分化學相關產業生態供應鏈息息相關，分析我國進口之礦物燃料、礦油及其蒸餾產品，可作為後續評估我國化學物質工業發展與化學物質管理參考依據。
第 6 類 化學或有 關工業產 品	第 28 章 無機化學品；貴金屬、稀土金屬、放射性元素及其同位素之有機及無機化合物	本章節大部分稅則號列具其他部會輸出入規定，如毒性化學物質、食品添加物、飼料添加物、爆炸物等其他管制輸入品項，可協助其他部會分析化學品輸出入項目、數量、金額及對象，比對是否為違法或風險廠家。
	第 29 章 有機化學品	協助其他部會分析相似貨品名稱，但刻意躲避化學物質稅則號列規範。
	第 31 章 肥料	分析化學品輸出入項目、數量、金額及對象，比對是否為違法或風險廠家。
	第 32 章 鞣革或染色用萃取物；鞣酸及其衍生物；染料、顏料及其他著色料；漆類及凡立水；油灰及其他灰泥；墨類	協助其他部會分析相似貨品名稱，但刻意躲避化學物質稅則號列規範，另分析有無廠商進口非食品用之色料、染料流於食品廠。 分析化學品輸出入項目、數量、金額及對象，比對是否為違法或風險廠家。
	第 33 章 精油及樹脂狀物質；香水、化妝品或盥洗用品	分析是否有不肖業者進口不具衛福部輸入規定之精油及樹脂應用於香水、化妝品或盥洗用品。
	第 34 章 肥皂，有機界面活性劑，洗滌劑，潤滑劑，人造蠟，調製蠟，擦光或除垢劑，蠟燭及類似品，塑型用軟膏，（牙科用蠟）以及石膏為基料之牙科用劑	分析是否有不肖業者進口不具衛福部輸入規定之界面活性劑、洗滌劑、潤滑劑、人造蠟、調製蠟、擦光或除垢劑應用於食品或人體、畜牧動物可接觸之產品。
	第 35 章 蛋白狀物質；改質澱粉；膠；酵素	分析是否有不肖業者進口不具衛福部輸入規定之改質澱粉如糊精及其他改質澱粉應用於食品。
	第 37 章 感光或電影用品	分析進口之感光乳液與其他顯影劑、定影劑、調色

類別	章名	介接說明
		劑、及其他化學製品進口對象。 進口顯影劑應用於高科技產業與化學實驗室，內容可能包含劇毒物質例如「氫氧化四甲基銨」(Tetramethylammonium Hydroxide,TMAH)，為瞭解顯影劑國內進口情形與事業，分析化學品輸出入項目、數量、金額及對象，比對是否具違法或風險廠家。
	第 38 章 雜項化學產品	本章節部分稅則號列具其他部會輸出入規定，如毒性化學物質、食品添加物、農藥、環境用藥等其他管制輸入品項，可協助其他部會分析相似貨品名稱，但刻意躲避化學物質稅則號列規範。 分析廠商是否進口非法食品添加物流於食品廠，另分析化學品輸出入項目、數量、金額及對象，比對是否具違法或風險廠家。
第 7 類 塑膠及其製品;橡膠及其製品	第 39 章 塑膠及其製品	分析塑膠及其製品化學物質相關進出口情形，協助相關部會分析化學品輸出入項目、數量、金額及對象，比對是否具違法或風險廠家。

表 4-6 化學雲擬新增索取之欄位資訊

欄位	一般報單		快遞簡易申報單	
	進口	出口	進口	出口
資料日期週期	按日/月/季/年			
資料期間				
排序方式	依日期/CCC CODE/許可證號碼			
產製檔案格式	PDF/CSV/EXCEL			
海空運別(複)	海/空			
資料日期類型(單)	報關/進口/放行	報關/放行	報關/進口/放行	報關/放行
通關關區	基/北/中/高		基/北/高	
通關關別	選擇關區後方能選擇			
報單類別	V	V	V	V
納稅辦法/統計方式	V	V	V	V
貨品別	2-11 碼			
簽審代號	必填			
生產國別	V	V	V	V
起運口岸(進) 目的口岸(出)	國家港口		X	X
廠商統編	可同時查詢多個			

欄位	一般報單		快遞簡易申報單	
	進口	出口	進口	出口
可選擇顯示欄位				
報單總項資料				
進出口別	V	V	V	V
報單類別	V	V	V	V
報單號碼	V	V	V	V
國外賣方國別(進) 國外賣方國別(出)	V	V		
海空運別	V	V		
起運口岸(進) 目的口岸(出)	V	V		
輸出口岸		V		
報關日期	V	V	V	V
放行日期	V	V	V	V
進口日期	V		V	
國外出口日期	V			
起運國別(地區)(進) 目的地國別(地區)(出)	V	V	V	V
國外賣方名稱(進) 買方名稱(出)	V	V		
寄件人名稱			V	
廠商/納稅義務人統編	V	V	V	V
廠商/納稅義務人名稱	V	V	V	V
廠商/納稅義務人地址			V	V
主/分提單號碼(進) 托運單主/分號(出)	V	V	V	V
航機班次			V	V
收貨人統編(進) 輸出人統編(出)			V	
收貨人地址(進) 輸出人地址(出)			V	
收貨人名稱(進) 輸出人名稱(出)			V	V
海空運別			V	V
快遞業者名稱			V	V
快遞業者統一編號			V	V
報單細項資料				

欄位	一般報單		快遞簡易申報單	
	進口	出口	進口	出口
報單項次	√	√	√	√
牌名	√	√	√	√
貨物規格	√	√	√	√
納稅辦法/統計方式	√	√	√	√
生產國別(地區)	√	√	√	
貨品分類號列	√	√	√	√
進口稅率	√			
貨物稅率	√	√		
貨物名稱	√	√	√	√
簽審代號	√	√		
輸入許可證號碼-項次	√	√		
單位(數量單位)			√	√
型號			√	√
可選擇顯示統計欄位				
數量	√	√	√	√
淨重(公斤)	√	√		

財政部關務署於 108 年 4 月 29 日回覆同意交接事宜，已於 108 年 10 月開始提供資料，目前已交接 108 年 10 月上半月資料。後續資料交接方式為使用公務憑證登入關務署之「商品資料倉儲系統」，關務署將依據本局需求，提供本局所需之稅則章節資料供下載使用，以利後續資料分析應用。

4. 交接財政部財政資訊中心電子發票及稅籍資料

目前化學雲所匯集化學物質管理資訊系統，僅有環保署化學局「毒性化學物質管理資訊系統」及經濟部「工業局先驅化學品工業原料資訊」計 2 個系統提供完整之化學物質流向資訊，惟化學物質涉及層面廣泛仍有流向斷點無法掌握，透過財政部財政資訊中心每年約 49.5 億筆電子發票與 14 億筆營業稅資料輔助追蹤化學物質流向之金流追蹤，透過追蹤化學物質相關之廠商流向，達成監督化學物質上下游業者交易情形之目的。

財政部於 106 年 10 月准予提供本局有危害食品安全之虞涉案相關化學業者（含其上游之化學業者及下游之化學或食品業者）案關期間營業稅進銷項明細資料。惟 107 年 2 月本局協請財政部財政資訊中心以化學物質「芬普尼及其產品」為例進行財稅資料分析，以「品名」中符合芬普尼之行業別資料分析結果顯示，交易內容已明確為「芬普尼」之交易情形中，大多交易行業別非僅是化學業者，顯示若僅取得上游之化學業者及下游之化學或食品業

者之營業稅進銷項明細資料，仍無法有效串聯化學物質之流向。

有鑑於化學物質事件無法先行預期有可能流入哪一種行業別，故需擴大範圍，針對民生接觸廣泛及潛在可能致人體健康風險的食品及化學相關產品製造業、農牧漁業及批發零售業等業別之化學物質財稅資料，進行交易分析，以即早因應可疑交易風險。

財政部已於 108 年 1 月 4 日同意行業別擴增加入 C 大類「製造業」、A 大類「農、林、漁、牧業」、G 大類「批發及零售業」之業別供化學雲進行流向追蹤及串連，核定介接之項目如下表 4-7 所示。

表 4-7 化學雲介接財稅資料項目

使用財稅資料用途	項次	需財稅提供資料明細
特定業者之「上、下游 1 層廠商相關資料」查詢	1	1、查詢條件：交易年月起迄、買/賣方、特定業者統一編號 2、資料範圍：營業稅(B2B)及電子發票(B2B)資料 3、輸出資料：交易年月、上下游（賣方）營業人統一編號、廠商名稱、所屬行業別、稅籍登記地址（縣市）、 <u>是否開立電子發票註記</u> 、停歇業註記 4、頻率：視需求查詢 5、介接方式：批次檔案下載 6、輸出格式：JSON
特定業者之「上、下游 1 層交易彙總資料」查詢	2	1、查詢條件：交易年月起迄、買/賣方、特定業者統一編號、品項 2、資料範圍：營業稅(B2B)及電子發票(B2B)資料 3、輸出資料：交易年月、上下游（賣方）營業人統一編號、廠商名稱、品項、 <u>品項金額</u> 、 <u>營業稅申報金額</u> 、 <u>食品業者識別</u> 4、頻率：視需求查詢 5、介接方式：批次檔案下載 6、輸出格式：JSON
以行業別調查潛在化學業者清單查詢	3	1、查詢條件：交易年月起迄、稅務行業標準分類編號 2、資料範圍：營業稅(B2B)及電子發票(B2B)資料 3、輸出資料：交易年月、營業人統一編號、廠商名稱、稅籍登記地址（縣市）、買/賣/買賣方身分識別、 <u>是否開立電子發票註記</u> 4、頻率：視需求查詢 5、介接方式：批次檔案下載 6、輸出格式：JSON
以行業別調查化學業者交易彙總資料查詢	4	1、查詢條件：交易年月起迄、稅務行業標準分類編號、品項 2、資料範圍：營業稅(B2B)及電子發票(B2B)資料 3、輸出資料：交易年月、品項、 <u>品項金額</u> 、 <u>營業稅申報金額</u> 、買/賣品項識

使用財稅資料用途	項次	需財稅提供資料明細
		別 4、頻率：視需求查詢 5、介接方式：批次檔案下載 6、輸出格式：JSON
以行業別調查「上、下游1層交易名單」查詢	5	1、查詢條件：交易年月起迄、買/賣方、稅務行業標準分類編號 2、資料範圍：營業稅(B2B)及電子發票(B2B)資料 3、輸出資料：交易年月、營業人統一編號、廠商名稱、所屬行業別、稅籍登記地址(縣市)、 是否開立電子發票註記 、 食品業者識別 4、頻率：視需求查詢 5、介接方式：批次檔案下載 6、輸出格式：JSON

財政部已於 108 年 3 月 19 日同意先行提供具食安風險化學物質業者(含其上下游之食品及化學相關產品製造業、農牧漁業及批發零售業)近 3 年間營業稅進銷明細資料，供毒物及化學物質源頭管理、流向追蹤及勾稽查核等決策參考。另本局已配合財政部財政資訊中心跨域應用系統介接整體作業流程，如下圖 4-8 所示，提供財稅資料管理要點、財政資料約定書、GSN VPN 申請表、申請軟體憑證，已於 108 年 11 月完成財稅資料介接。



圖 4-8 財政部財政資訊中心跨域應用系統介接整體作業流程

5. 介接環保署列管事業污染源裁處資料

本年度欲透過大數據分析，找出食品安全、環境污染等相關議題的高風險廠商，因此增加介接環保署列管事業污染源裁處資料，作為未來廠商風險評估之參考因子。列管事業污染源裁處資料已於 108 年 7 月完成介接，介接之項目如下所示。

表 4-8 列管事業污染源裁處資料介接欄位

序號	欄位中文名稱	欄位英文名稱
1	管制事業編號	EMS_NO
2	事業名稱	FAC_NAME
3	管轄縣市名稱	COUNTY_NAME
4	裁處書字號	DOCUMENT_NO
5	違反時間	TRANSGRESS_DATE
6	違反事實(不公開)	TRANSGRESS_STATE
7	違反法令	TRANSGRESS_LAW
8	裁處金額	PENALTY_MONEY
9	裁處時間	PENALTY_DATE
10	是否訴願	ISPETITION
11	訴願結果	PETITION_RESULTS
12	陳情或撤銷結果	APPEAL_OR_RESCIND
13	污染類別	TRANSGRESS_TYPE
14	公司(工廠)地址	FAC_ADDRESS
15	違規人名稱	TRANSGRESS_NAME
16	違反事實	OPENINFOR
17	訴願提出日期	LAWSUIT_DATE_1
18	不法利得	ILLEGAL_MONEY
19	水污追繳不法利得	TRACK_ILLEGAL_MONEY
20	裁處機關代碼	COUNTY_CODE
21	審議機關	PETITION_AGENCY
22	統一編號	FAC_UNIFORMNO
23	違反地址	TRANSGRESS_ADDRESS
24	主旨	SUBJECT
25	裁處理由及法令	GIST_DEFINE
26	限改日期	IMPROVE_DEADLINE
27	複查稽查單稽查結果	INSPECTION_CONDITION
28	違規人管制編號	TRANSGRESS_CONTROL_ID
29	改善完妥與否	IS_IMPROVE
30	複查稽查單稽查日期	INSPECTION_DATETIME_S
31	其他處罰方式	PENALTYKIND
32	情節重大	ISIMPORTANT
33	罰鍰是否繳清	PAYMENTSTATE
34	是否進行催繳	ISREMINDER
35	是否行政移送	ISADMINCOURT

6. 介接勞動部物質安全資料表與危害圖示標示

107 年 8 月 8 日邀集消防署與地方消防局召開毒化物及化學雲救災資訊說明會議，消防局依救災經驗提出 GHS 資訊需求，107 年 8 月 24 日拜會勞動部職安署，說明為整合防災資訊，加速救災人員判斷，向該署索取 GHS 圖示及處理原則。勞動部職安署已於 108 年 7 月提供物質安全資料表與危害圖示標示資料，共計 1,163 種物質資料，物質安全資料表與危害圖示標示如下圖 4-9、圖 4-10 所示。

<h2 style="margin: 0;">安全資料表</h2>	
序 號：2	第1頁 /6 頁
一、化學品與廠商資料	
化學品名稱：醋酸 (Acetic acid)	
其他名稱：—	
建議用途及限制使用：製造下列試藥：醋酸酐，醋酸纖維素酯，乙酸乙烯酯單體，醋酸酯類，氯醋酸；塑膠產品；醫藥品，染料，殺蟲劑，照相化學品等等；食品添加劑（多少帶酸味的）；乳液凝結劑；油井酸化劑；紡織印花。	
製造者、輸入者或供應者名稱、地址及電話：—	
緊急聯絡電話/傳真電話：—	
二、危害辨識資料	
化學品危害分類：易燃液體第 3 級、腐蝕／刺激皮膚物質第 1 級、嚴重損傷／刺激眼睛物質第 1 級、金屬腐蝕物第 1 級、急毒性物質第 4 級（皮膚）、水環境之危害物質（急毒性）第 3 級	
標示內容：	
圖 式 符 號：火焰、腐蝕、驚嘆號	
警 示 語：危險	
危害警告訊息：	
易燃液體和蒸氣 造成嚴重皮膚灼傷和眼睛損傷 造成嚴重眼睛損傷 可能腐蝕金屬 皮膚接觸有害 對水生生物有害	
危害防範措施：	
勿吸入氣體/煙氣/蒸氣/霧氣 置容器於通風良好的地方 若與眼睛接觸，立刻以大量的水洗滌後洽詢醫療 戴眼罩／護面罩	
其他危害：—	

圖 4-9 物質安全資料表

醋酸 (Acetic acid)



危險

危害成份： 醋酸

危害警告訊息：

- 易燃液體和蒸氣
- 造成嚴重皮膚灼傷和眼睛損傷
- 造成嚴重眼睛損傷
- 可能腐蝕金屬
- 皮膚接觸有害
- 對水生生物有害

危害防範措施：

- 若與眼睛接觸，立刻以大量的水洗滌後洽詢醫療
- 戴眼罩／護面罩
- 勿吸入氣體／煙氣／蒸氣／霧氣
- 置容器於通風良好的地方

製造者、輸入者或供應者： (1) 名稱：
(2) 地址：
(3) 電話：

※更詳細的資料，請參考安全資料表

圖 4-10 危害圖示標示

(二) 資料維護及更新作業

本計畫定期檢視各部會系統拋轉情形，若有部會系統資料未依頻率拋轉，即電洽或 e-mail 承辦人或系統廠商，瞭解未拋轉原因，請其定期拋轉，本計畫通知需定期拋轉的系統有：衛福部食藥署食品業者登錄平台、衛福部食藥署食品追溯追蹤管理資訊系統、環保署水保處水污染源管制資料管理系統、環保署廢管處事業廢棄物申報及管理資訊系統、環保署水保處水污染源管制資料管理系統，共計 5 個系統稽催。

在帳號開立方面，配合消防局欲使用化學雲帳號，本年度(至 12/3 止)開立消防單位計 903 個帳號，其餘包括環保署、化學局、經濟部、交通部、科技部、農委會、嘉義市環保局、台南市環保局、新竹市環保局，桃園市環保局，共計開立 994 個化學雲帳號。

化學物質及廠商資料整併部分，今年度(至 12/3 止)已處理建置化學物整併表計 10,723 筆，廠商資料整併表計 14,005 筆。

(三) 廠商資料整併

為利化學雲平台呈現彙整且統合廠商資訊，先以程式自動判定來源資料之公司統一編號、工廠登記證號及廠商名稱執行廠商資料整併至經濟部商業司商工登記公示資料系統之公司、工廠或商業登記資料中，後續再以模糊比對加上人工建置廠商整併表方式，完成廠商資料整併，處理之步驟如下圖 4-11 所示。

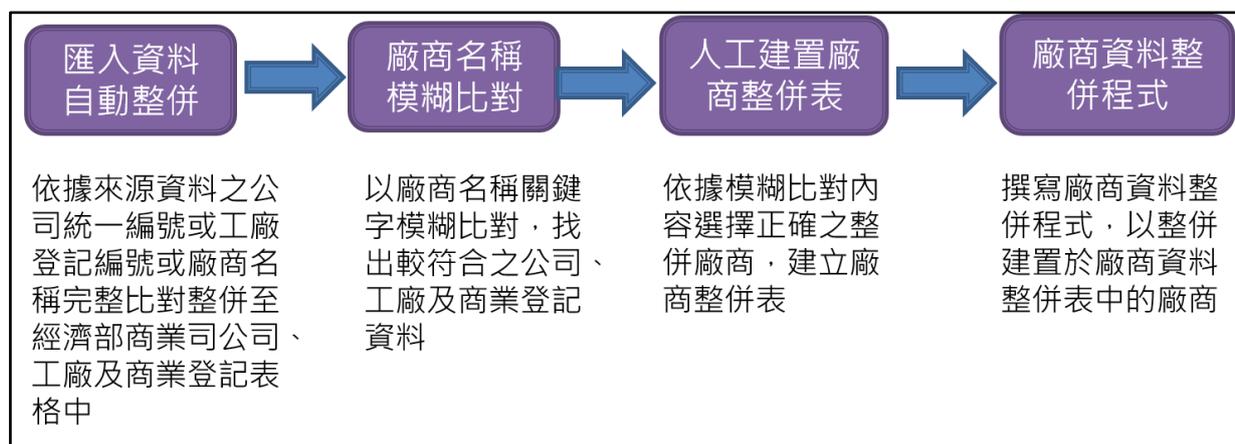


圖 4-11 廠商資料整併步驟

廠商資料整併處理邏輯如下所示。

1. 以經濟部商業司商工登記公示資料中的公司、工廠、商業登記資料，為廠商資料主要比對表格。
2. 來源資料有提供公司統一編號、工廠登記證號者，以此號碼比對經濟部商業司商工登記公示資料後，自動併入。
3. 來源資料無提供公司統一編號、工廠登記證號者，以名稱比對經濟部商業司商工登記公示資料，比對次序為：工廠、公司、商業登記，比對得到則自動併入。
4. 環保署系統有提供管制編號者，依前述的 2、3 項處理後，比對到時寫入管制編號，若還無法比對到時，以管制編號比對列管污染源基本資料，找出相對應的公司/工廠名稱後，以名稱比對經濟部商業司商工登記公示資料，比對次序為：工廠、公司、商業登記，比對得到則自動併入，並記錄管制編號。
5. 前述比對不到經濟部商業司商工登記公示資料者，記入另一表格中，再以人工方式逐一檢視資料，建立廠商整併表，再依整併表併入經濟部商業司商工登記公示資料中。

以人工方式檢視資料後，所建立的廠商資料整併表範例如下表 4-9 所示。

表 4-9 廠商資料整併表

編號	來源公司/ 工廠名稱	來源公司/ 工廠地址	整併之廠 商型態 (0:公司;1: 工廠;2:商 業;3:其他)	整併之統 編/廠編	變更廠商 名稱	是否整併 (1:整併;2:不整 併)
4162	○○攝影 有限公司		0	1211○○		1
62339	○○股份 有限公司 (華亞廠)		1	9962○○		1
26537	○○股份 有限公司		1	9972○○		1
57121	中○○股 份有限公 司				○○股份 有限公司	0
26111	○○○○ 秀美		2	8102○○		1
32861	○○化工 有限公司		3	548○○		1

撰寫廠商資料整併程式，依據上述廠商資料整併表內容進行廠商資料整併處理，以去除重複廠商，廠商整併前後呈現結果如下圖 4-12 所示。

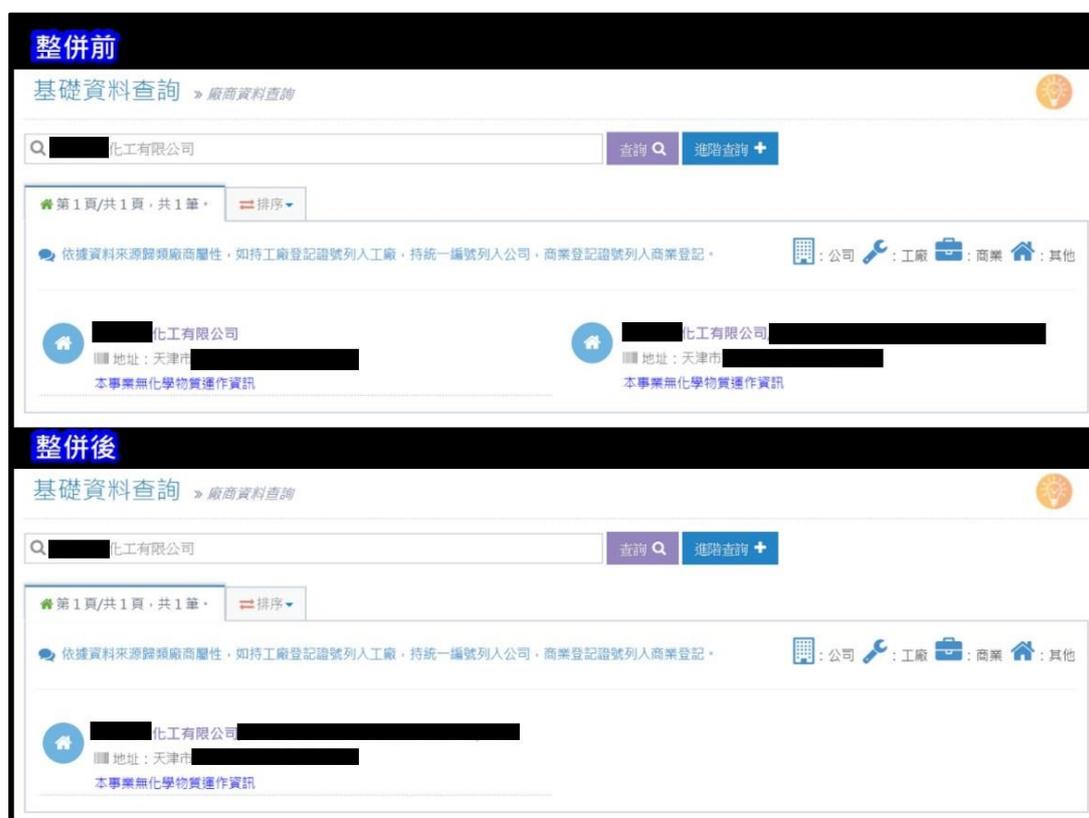


圖 4-12 廠商資料整併前、後呈現結果

(四) 資料清洗

1. 資料清洗目的

透過數據清洗(Data Cleaning)將各部會所提供的資料進行重新審查和校驗，以化學物質及廠商資料為主要鍵值（化學物質之 CAS No.、化學物質中文名稱、化學物質英文名稱及廠商資料之公司統一編號、工廠登記證號、廠商名稱等欄位），發現來源數據文件中可識別的錯誤，包括檢查數據一致性，處理無效值和缺失值等，其目的是補足數據、刪除重複、糾正錯誤，使數據更加完整、一致、真實及可信，以達到資料串連及應用分析目的。

2. 資料清洗流程及步驟

故本計畫針對目前所匯集的 46 個系統進行化學物質及廠商資料之資料清洗處理，資料清洗流程處理如下圖 4-13 所示。

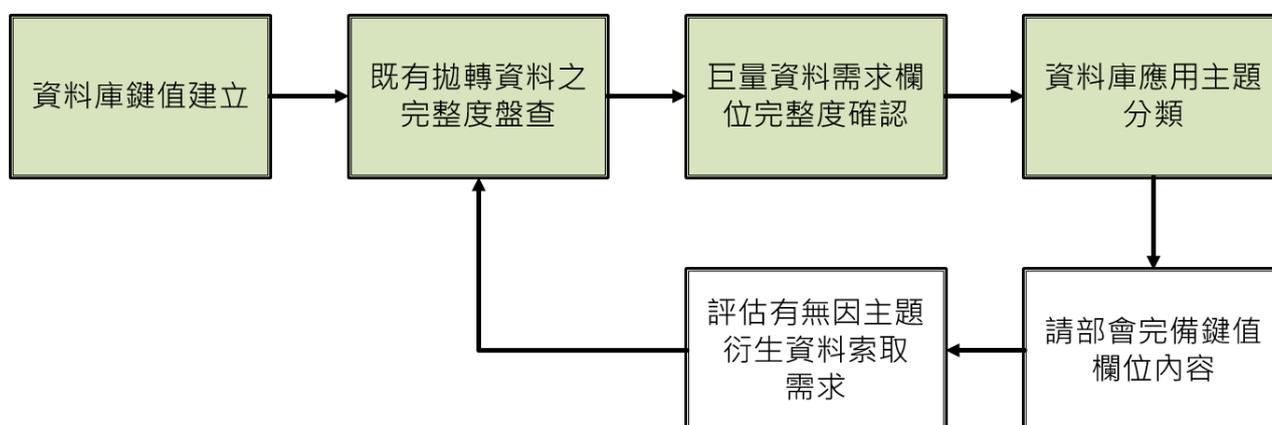


圖 4-13 資料清洗流程

為達到資料可應用於分析之目的，以下所列示之欄位必須有值才可完整建立資料連結關係，將相關資料全部串連起來，必須有值的欄位有：

- (1) CAS No.
- (2) 化學物質中文名稱
- (3) 統一編號 (以經濟部登記為主)
- (4) 公司名稱 (以經濟部登記為主)
- (5) 工廠登記證號(以經濟部登記為主)
- (6) 工廠名稱(以經濟部登記為主)
- (7) 資料格式：統一編號及工廠登記證號 8 碼、CAS No.前面不能是 0

為符合上述化學物質及廠商資訊等 7 項欄位條件資料，本計畫針對資料清洗處理步驟如下圖 4-14 所示。

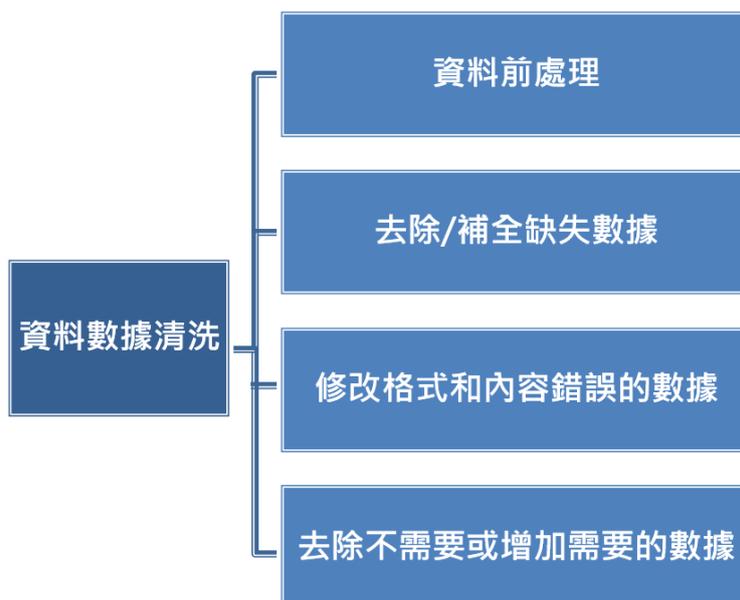


圖 4-14 資料清洗步驟

各部步驟處理說明如下：

- (1) 資料前處理：
 - A. 逐一查看原數據資料情形
 - B. 確認化學雲需求鍵值(KEY)
 - (2) 去除/補全缺失資料：
 - A. 化學雲不會將缺失數據去除，以補正為主
 - B. 針對鍵值空缺部分，以百分比方式顯示，並請機關協助補齊，並建議於原系統防呆補齊
 - (3) 修改格式及內容錯誤的數據：拋轉的數據如文字連在一起，例如多筆化學物質放在同一個欄位、CAS No.、統一編號、工廠登記號碼格式不符、公司、工廠名稱為縮寫，請機關協助確認修正
 - (4) 去除不需要或增加需要的數據：
 - A. 一開始資料已盤查過，進來的資料之後可能會用到，故應不用去除
 - B. 考量巨量資料分析與其他部會需求，擴增需要的欄位
3. 資料清洗結果

依據 107 年提供給各部會系統需補正資料，經部會協助補正資料後，比對「部會原始資料」化學物質名稱可用率百分比為 41%，廠商資料與經濟部商工系統比較可用率百分比為 74%；經化學雲平台透過資料清洗、資訊邏輯搭配人工判斷的正規化處理，化學物質名稱可正規化程度提升至 69%，廠商名稱可正規化程度提升至 85%，如下圖 4-15 所示。各系統化學物質、廠商資

料清洗結果如下表 4-10 表 4-11 所示。為加速資料處理進度，建議需請部會系統配合調整原始資料，俾利資料可順利完成連結，達到資料可應用及分析之目的。

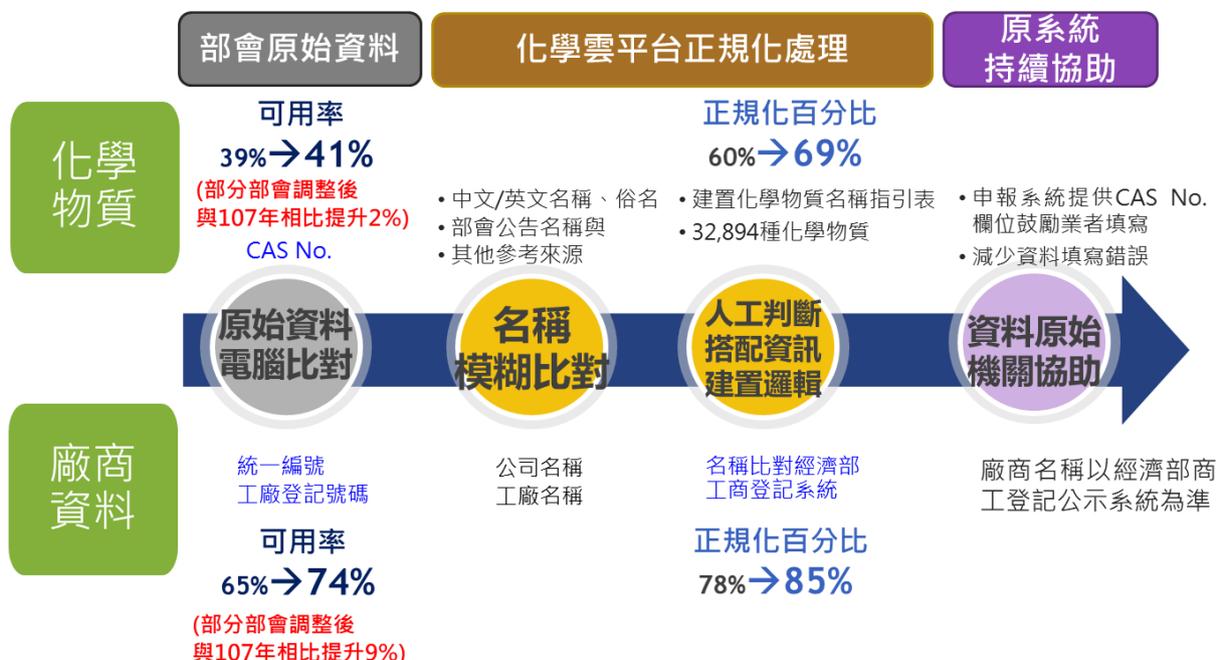


圖 4-15 資料清洗結果

表 4-10 各系統化學物質資料清洗結果

機關別	系統別	原始資料			化學雲正規化		
		107 年化學物質資料可用率	108 年化學物質資料可用率	成長幅度	107 年化學物質整併率	108 年化學物質整併率	成長幅度
衛福部	食品業者登錄平台	27.09%	28.31%	1.22%	31.26%	64.28%	33.02%
	食品追溯追蹤管理資訊系統	27.09%	28.31%	1.22%	31.26%	64.28%	33.02%
	邊境查驗自動化管理資訊系統	4.79%	4.89%	0.10%	24.59%	29.73%	5.14%
	化粧品產品登錄平台系統	19.24% 產品成分	26.13% 產品成分	6.89%	26.39% 產品成分	27.42% 產品成分	1.03%
	藥證業務管理資訊系統	10.75% 藥品成分	11.05% 藥品成分	0.30%	21.94% 藥品成分	22.50% 藥品成分	0.56%
	菸品資料申報系統	0.34% 菸品成分	0.34% 菸品成分	0.00%	42.95% 菸品成分	44.78% 菸品成分	1.83%
	管制藥品管理資訊系統	-	100%	-	-	100%	-
	生產選定化學物質工廠申報系統	100%	100%	0.00%	100%	100%	0.00%

機關別	系統別	原始資料			化學雲正規化		
		107 年化學物質資料可用率	108 年化學物質資料可用率	成長幅度	107 年化學物質整併率	108 年化學物質整併率	成長幅度
經濟部	工廠危險物品申報網	78.13%	79.19%	1.06%	78.13%	80.66%	2.53%
	事業用爆炸物 e 網	爆炸物產品	爆炸物產品	-	100%	100%	0.00%
	化學原料批發零售業自主登載資訊	67.80%	82.35%	14.55%	100%	100%	0%
勞動部	優先管理化學品	21.82%	23.38%	1.56%	62.00%	74.09%	12.09%
	管制性化學品	55.17%	56.41%	1.24%	100%	100%	0%
農委會	農藥登記管理系統	44.38%	52.66%	8.28%	57.35%	99.30%	41.65%
	農藥安全資訊資料庫平台	97%	97.77%	0.77%	100%	100%	0%
	飼料管理系統	7.26% 飼料產品成分	8.38% 飼料產品成分	1.12%	44.51% 飼料產品成分	44.89% 飼料產品成分	0.38%
內政部	消防安全檢查列管系統	3.21%	3.85%	0.64%	23.12%	28.56%	5.44%
臺北市	消防安全檢查列管系統	66.67%	69.23%	2.56%	91.67%	92.31%	0.64%
新北市	消防安全檢查列管系統	62.92%	67.05%	4.13%	77.27%	80.90%	3.63%
桃園市	消防安全檢查列管系統	59.89%	60.31%	0.42%	67.53%	75.40%	7.87%
臺中市	消防安全檢查列管系統	71.43%	75.44%	4.01%	89.29%	89.47%	0.18%
交通部	危險物品申報	19.36%	20.25%	0.89%	48.35%	49.52%	1.17%
	危險物品臨時通行證系統	2.53%	2.77%	0.24%	16.69%	19.12%	2.43%
環保署	毒性化學物質許可管理系統	84.38%	91.67%	7.29%	100%	100%	0.00%
	化學物質登錄平台既有化學物質	33.25%	33.33%	0.08%	33.47%	99.40%	65.93%
	環境用藥管理資訊系統	57.14%	68.25%	11.11%	67.20%	74.93%	7.73%
	801 通關簽審資料	0%	13.29%	13.29%	80.88%	85.60%	4.72%

機關別	系統別	原始資料			化學雲正規化		
		107 年化學物質資料可用率	108 年化學物質資料可用率	成長幅度	107 年化學物質整併率	108 年化學物質整併率	成長幅度
	固定空氣污染源管理資訊系統	5.20%	5.20%	0%	13.94%	50%	36.06%
	水污染源管制資料管理系統	27.61%	28.16%	0.55%	51.37%	52.20%	0.83%
	事業廢棄物申報及管理資訊系統	20.23%	20.60%	0.37%	54.73%	54.85%	0.12%
	資源再利用管理資訊系統	15.26%	26.85%	11.59%	49.06%	50%	0.94%
	土壤及地下水資訊管理系統	28.78%	29.57%	0.79%	36.44%	56%	19.56%
	土壤及地下水污染整治費網路申報及查詢系統	62.28%	64.39%	2.11%	77.88%	81.82%	3.94%

表 4-11 各系統廠商資料清洗結果

機關別	系統別	原始資料			化學雲正規化		
		107 年廠商資料可用率	108 年廠商資料可用率	成長幅度	107 年廠商整併率	108 年廠商整併率	成長幅度
衛福部	食品業者登錄平台	52.79%	68.35%	15.56%	93.21%	94.08%	0.87%
	食品追溯追蹤管理資訊系統	42.09%	70.48%	28.39%	68.51%	100%	31.49%
	邊境查驗自動化管理資訊系統	87.41%	97.36%	9.95%	87.41%	98.2%	10.79%
	化粧品產品登錄平台系統	81.79%	96.69%	14.90%	87.05%	97.02%	9.97%
	藥證業務管理資訊系統	77.24%	83.62%	6.38%	77.24%	83.73%	6.49%
	菸品資料申報系統	91.45%	99.07%	7.62%	100%	100%	0.00%
	管制藥品管理資訊系統	-	97.22%	-	-	98%	-
經濟部	生產選定化學物質工廠申報系統	98.58%	96.91%	-1.67%	100%	100%	0.00%
	工廠危險物品申報網	96.16%	95.39%	-0.77%	99.82%	99.96%	0.14%
	事業用爆炸物 e 網	82.08%	81.82%	-0.26%	89.62%	90.91%	1.29%
	化學原料批發零售業自主登	100%	100%	0.00%	100%	100%	0.00%

機關別	系統別	原始資料			化學雲正規化		
		107 年廠商資料可用率	108 年廠商資料可用率	成長幅度	107 年廠商整併率	108 年廠商整併率	成長幅度
	載資訊						
勞動部	優先管理化學品	55.66%	53.28%	-2.38%	69.43%	81.47%	12.04%
	管制性化學品	52.63%	47.06%	-5.57%	52.94%	89.47%	36.53%
農委會	農藥登記管理系統	70.37%	79.8%	9.43%	80.00%	80.00%	0.00%
	飼料管理系統	33.33%	45.21%	11.88%	94.94%	99.61%	4.67%
	動藥管理 e 網通整合平台	65.56%	81.17%	15.61%	99.36%	100%	0.64%
	肥料管理系統	34.43%	53.28%	18.85%	84.55%	85.61%	1.06%
內政部	消防安全檢查列管系統	34.84%	42.76%	7.92%	56.93%	58.53%	1.60%
臺北市	消防安全檢查列管系統	20.50%	25.36%	4.86%	22.57%	26.12%	3.55%
新北市	消防安全檢查列管系統	33.49%	34.97%	1.48%	40.23%	47.61%	7.38%
桃園市	消防安全檢查列管系統	76.82%	79.94%	3.12%	83.86%	95.59%	11.73%
臺中市	消防安全檢查列管系統	66.34%	66.35%	0.01%	72.16%	88.86%	16.70%
交通部	危險物品申報	0.45%	0.46%	0.01%	1.65%	1.99% 倉庫名稱無法比對經濟部商工資料	0.34%
	危險物品臨時通行證系統	86.22%	92.08%	5.86%	86.58%	92.86%	6.28%
環保署	毒性化學物質許可管理系統	69.14%	83.05%	13.91%	86.34%	86.39%	0.05%
	化學物質登錄平台既有化學物質	94.14%	94.38%	0.24%	94.97%	97.13%	2.16%
	環境用藥管理資訊系統	47.39%	77.4%	30.01%	72.73%	78.13%	5.40%
	801 通關簽審資料	95.00%	95.11%	0.11%	95.00%	95.18%	0.18%
	固定空氣污染源管理資訊系統	89.65%	93.63%	3.98%	92.64%	94.19%	1.55%

機關別	系統別	原始資料			化學雲正規化		
		107 年廠商資料可用率	108 年廠商資料可用率	成長幅度	107 年廠商整併率	108 年廠商整併率	成長幅度
	水污染源管制資料管理系統	79.67%	81.19%	1.52%	90.89%	91.17%	0.28%
	事業廢棄物申報及管理資訊系統	75.68%	79.24%	3.56%	83.78%	90.06%	6.28%
	資源再利用管理資訊系統	37.11%	56.18%	19.07%	44.57%	91.27%	46.70%
	土壤及地下水資訊管理系統	57.00%	79.98%	22.98%	60.69%	80.43%	19.74%
	土壤及地下水污染整治費網路申報及查詢系統	96.68%	97.7%	1.02%	97.95%	98.13%	0.18%

4. 資料清洗問題

依據上述資料清洗步驟，盤查化學雲拋轉系統中，統合列示化學物質及廠商的原始資料問題如下：

(1) 化學物質原始資料問題

- A. 系統提供中文或英文名稱，但未提供 CAS No.
- B. 同一個欄位放置多種化學物質名稱
- C. 僅提供 CAS No. 無中文名稱
- D. CAS No. 名稱格式錯誤

(2) 廠商原始資料問題

- A. 原系統沒有統編或廠編
- B. 原系統公司、工廠名稱與經濟部不符
- C. 原系統提供統編或廠編與公司或工廠名稱不符
- D. 廠商為自然人

(五) 提供毒性化學物質許可管理系統申報資料予相關部會

化學雲現行提供毒性化學物質許可管理系統申報資料的部會，包括衛福部食藥署、勞動部職安署、內政部消防署及各縣市消防局。

提供衛福部食藥署的資料包括業者資訊主檔及運作行為日紀錄資料，業者資訊主檔提供的欄位有：毒化物列管編號、運作人管編、運作場所管編、CAS No.、毒化物中文名稱、登錄業者資訊-運作行為、登錄業者資訊-運作人名稱、登錄業者資訊-統一編號、登錄業者資訊-工廠登記、涉及業別分類、運作人地址、運作場所名稱、運作場所地址、使用目的用途、備註說明：優先稽查名單。運作行為

日紀錄提供的欄位有：毒化物列管編號、運作人管編、運作場所管編、日期、濃度、製造量、輸入量、輸出量、買入量、賣出量、使用量、撥入量、撥出量、儲存量（增加）、儲存量（減少）、廢棄量、其他增加、其他減少、結餘量、來源或去向之公司及廠場名稱、來源或去向-統一編號、來源或去向-工廠登記編號、來源或去向之公司及廠場地址。

提供勞動部職安署的資料包括證件資料及毒化物季運作資料，證件資料提供的欄位有：化學物質中文名稱、化學物質英文名稱、濃度、體積百分比 V/V 或重量百分比 W/W、公司統一編號、運作人工廠登記號碼、運作人管制編號、運作人名稱、運作人地址、運作場所管制編號、運作場所名稱、運作場所地址、運作人行業標準分類、證件號碼、證件核發日期、證件有效期限、證件註銷日期、使用用途資訊、毒化物代碼。毒化物季運作資料提供的欄位有：年份、季別、CAS No.、C.C.C. Code、化學物質中文名稱、化學物質英文名稱、濃度、體積百分比 V/V 或重量百分比 W/W、運作人管制編號、運作人名稱、運作人地址、運作場所管制編號、運作場所名稱、運作場所地址、證件號碼、製造量、輸入量、輸出量、買入量、賣出量、使用量、單位別、使用用途資訊、上游公司/工廠管制編號、上游公司/工廠名稱、上游公司/工廠證件號碼、下游公司/工廠管制編號、下游公司/工廠名稱、下游公司/工廠證件號碼、毒化物代碼、公司統一編號。

提供內政部消防署及各縣市消防局的資料為毒化物防災資訊，內容包括：防災基本資料表、其他化學品、工廠配置圖檔案、緊急應變器材、緊急醫療網、災害防護實際負責人、外部支援廠商、毒化物貯存資訊、工廠相關位置座標、貯存證件資訊等，另於 108 年 6 月新增毒化物結餘量、毒化物使用用途、專責人員等資訊供消防單位毒化物防災應變處理。

上述提供之毒性化學物質許可管理系統相關資料，包括毒化物證件資訊、毒化物運作資訊、毒化物防災資訊，未來將配合各部會需求，提供各部會介接使用。

(六) 提供工廠危險物品申報網資料予相關部會

為協助消防單位防災應變處理，於 108 年 5 月提供經濟部工廠危險物品申報相關資料予內政部消防署及各縣市消防局供救災參考使用，資料內容包括：CAS No.、UN NO.、化學物質中文名稱、化學物質英文名稱、分子式、範圍代碼、統一編號、工廠登記證號、工廠名稱、工廠地址、工廠配置圖、機械配置圖、申報期數、數量、單位別、放置方式、放置位置、用途等。

四、效益成果

化學雲資料庫是一個整合各部會化學物質系統之統整資料庫，因各部會系統所提供之資料不一致，故整合之資料處理邏輯相對的複雜，但為後續資料應用目的，整合性資料庫之建置為首要重視及處理的部分，當資料整併完備後，才可提供全面及完整性的資料供資料決策及資料分析應用。

4.1.2 因應本局與各部會相關需求，協助開發與化學雲相關功能，供本局及各部會使用

一、現況說明

化學雲平台匯整各部會主管機關之化學物質管理資訊系統資料，為呈現資料加值效益，以五類應用為主軸開發功能，即「基礎資料查詢」、「警示與統計」、「可疑廠商多元（條件）篩選」、「跨域比對分析」、「大數據分析」，藉由五類應用功能提供主管機關不同情境查詢比對需求。因應本局及各部會需求，列示化學雲平台功能及功能說明如圖 4-16、表 4-12 所示。

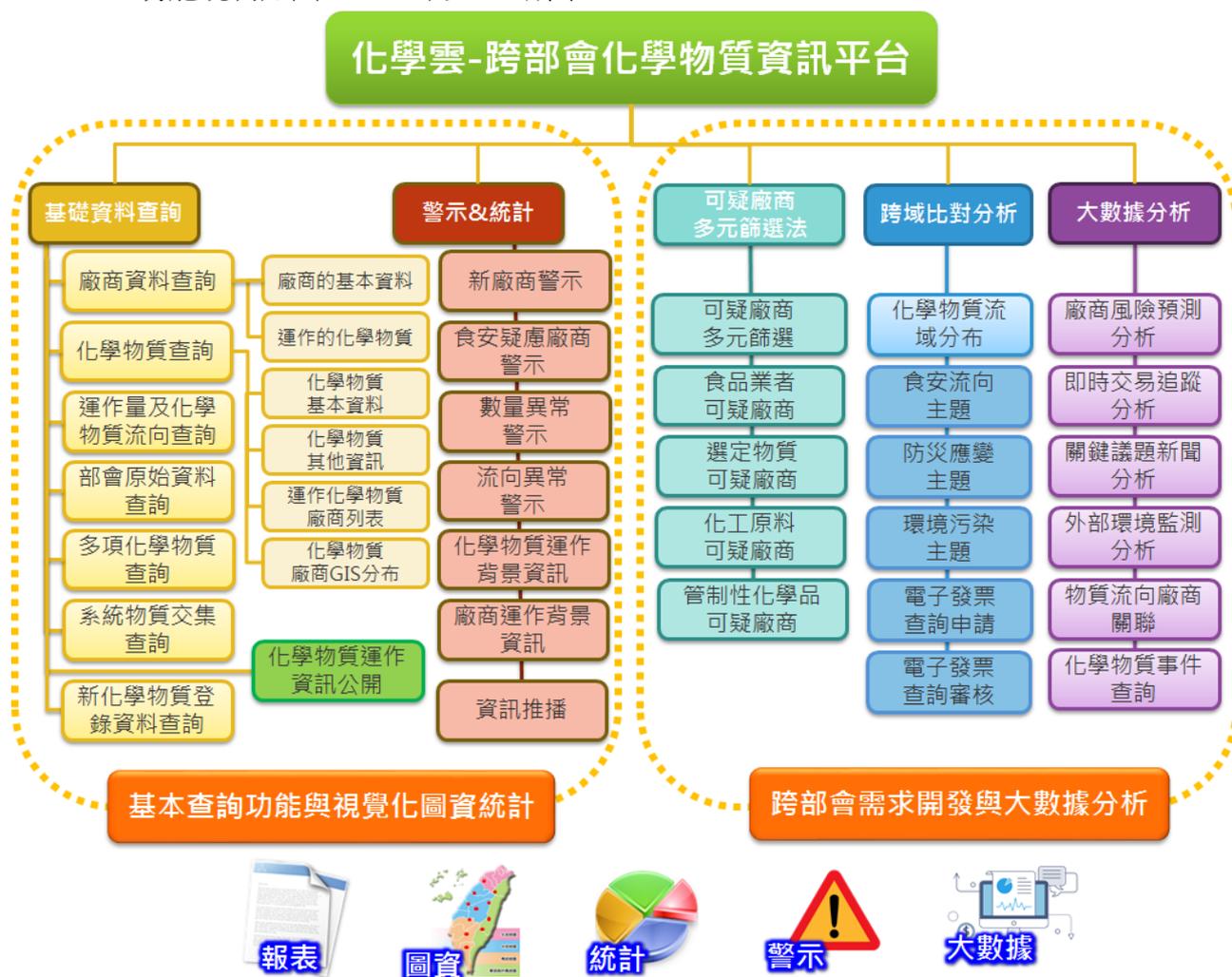


圖 4-16 化學雲-跨部會化學雲資訊服務平台功能圖

表 4-12 化學雲平台功能說明

應用分類	功能子項	功能說明	過去面臨問題與解決方式
基礎資料查詢	廠商資料查詢	以廠商查詢廠商所使用之化學物質及其運作量及上下游資訊	1. 因防災需求廠商資料查詢應提供圖資資訊，化學物質查詢應提供安全資料表： (1) 介接並提供經濟部工廠危險物品、消防署公共危險物品、環保署化學局毒性化學物質圖資資訊查詢。 (2) 介接環保署化學局毒化物辨識資料科普版文件、安全資料表 SDS 以及勞動部安全資料表 SDS。
	單一化學物質查詢	以化學物質查詢所使用之廠商及其運作量及上下游資訊	
	多項化學物質查詢	輸入多項化學物質查詢交集之廠商清單	
	系統物質交集查詢	提供多系統之化學物質或廠商資料比對，找出交集之化學物質及廠商資訊	
	部會資料查詢	查詢各部會之系統拋轉的資料，可下相關欄位條件做查詢	
	部會連絡資訊	查詢各部會系統之承辦人連絡資訊	
可疑廠商多元篩選	可疑廠商多元篩選	設定篩選模式（包括關注化學物質、交集特定領域、排除特定領域、及其他條件設定）以篩選出可疑廠商清單	1. 食品業者可疑廠商篩選應關注買方為食品業者廠商，提供關注程度篩選： (1) 增加買方為食品業者廠商判斷。 (2) 判斷品項是否准用於食品加工、有無產品登錄碼、買方是否有食品以外業者身份，提供 8 種關注程度等級判斷。 2. 選定物質可疑廠商，配合經濟部中部辦公室公告項目，調整列管化學物質品項由 57 調整至 33 種。 3. 瞭解有無廠家運作管制性化學品。 (1) 比對運作管制性化學品公告之近兩年有運作以及無運作量的廠家並產出名單。
	食品業者可疑廠商	以衛福部優先列入加強勾稽 37 種化學物質中比對與食品業者交集之廠商，再去除源頭廠商及學研、法人機構後，即找出食品業可疑廠商清單	
	選定物質可疑廠商	找出化學雲資料庫中 57 種生產選定化學物質之廠商後，去除經濟部中部辦公室已申報之廠商且運作量需大於 0，即找出 57 種生產選定化學物質未申報之可疑廠商清單	
	化工原料可疑廠商	找出化工原料的可疑廠商名單，並依據衛福部優先列入加強勾稽的 37 種化學物質及經濟部中部辦公室 57 種選定物質找出與食安相關之化工原料可疑廠商清單	
	管制性化學品可疑廠商	依據勞動部職安署所規定之管制性化學品，找出相關使用廠商後，再去除化學品報備與許可平台（管制性化學品）系統之使用廠商，即是未申報之可疑廠商清單	

應用分類	功能子項	功能說明	過去面臨問題與解決方式
巨量資料分析	廠商風險預測分析	提供使用者查詢透過巨量資料分析後之風險業者名單，並可依規模、行業別…等條件篩選及查詢	1. 關鍵議題新聞分析在比對新聞是否含有化學物質時，部分文字包含化學物質內容，例如「高鐵」包含鐵，「金門」包含金，造成程式的誤判。 (1) 為了提高尋找化學物質的準確度，納入「常用詞彙內含化學物質之排除清單」，排除內文中包含化學物質但不是化學物質的文字。
	即時交易追蹤分析	結合化學雲資料及即時交易追蹤資料，呈現智慧化比對結果供使用者檢視並掌握實際化學物質流向及持有情形	
	關鍵議題新聞分析	彙集國內新聞及國外化學物質事件資訊，提供以關鍵字或主題方式查詢特定議題資訊，掌握國內事件警訊及相關化學物質	
	外部環境監測分析	配合環境物聯網推估特定運作廠商，以地圖呈現環境監測結果，並可檢示特定區域之運作廠商	
	物質流向廠商關聯	彙整化學雲既有運作資訊，提供廠商關聯圖示，方便使用者檢視及掌握廠商運作群集與關鍵交易對象	
地圖圖資資訊分布	化學物質廠商分布	以 GIS 地圖呈現化學物質分布情形	1. 化學物質運作廠家分布情形原以文字方式難以瞭解實際分布位置，故以地理圖資 GIS 方式透過化學物質之篩選結合運作數量、下游是否為食品廠家之燈號判斷來做呈現。
	化學物質風險分布	以 GIS 地圖呈現化學物質風險分布（以燈號呈現）情形	
	化學物質熱區分布	以 GIS 地圖呈現使用化學物質之廠商熱區分布情形，以熱區圖呈現，顏色越深代表廠商家數越多	
	食安疑慮物質下游廠商	查詢食安疑慮物質的下游流向廠商為食品、肥料或飼料業者，並以地理圖資方式顯示廠商位置與流向交易訊息	
	危害物質廠商查詢	查詢運作危害相關物質的廠商，並以地理圖資方式顯示廠商位置、防災資訊、運作情形等	
接軌國際關注物質	關注物質查詢	列示我國及國際公約所列管之化學物質，可執行交集及差集比對，並查詢化學物質在國內的運作情形	1. 化學物質受哪些機關與國外法規列管以及食安事件更新： (1) 蒐集並提供國內 25 個國外 50 個列管法規化學物質清單。 (2) 提供國內十年食安事件發生
	食安事件物質查詢	以國內十年食安事件發生之化學物質，查找其化學物質於國內使用情形	

應用分類	功能子項	功能說明	過去面臨問題與解決方式
	毒品前驅物與 IED 清單	提供台灣簡易爆裂物 IED 先驅物 21 項調查清單，包括管理機關、國外列管情形、法令依據、劑量管制標準等，另提供 IED 清單及各國毒品先驅物名單下載	之化學物質與事件。 (3) 列式簡易爆裂物 IED 先驅物 21 項調查清單及各國毒品先驅物名單下載。
警示功能	新廠商警示	針對 IED 先驅物及毒品先驅物，於化學雲查找“新”運作的廠商資訊	1. 針對食品安全流向異常廠家應提供警示功能： (1) 針對 IED 先驅物及毒品先驅物提供新的運作廠家警示。 (2) 比對 IED 先驅物及毒品先驅物有無在使用、製造、買入、輸入、賣出、貯存、廢棄、輸出數量超過移動平均數量及 3 倍評估是否有過量運作情形。 (3) 提供 62 個食安有虞物質買方身份為純食品業與飛純食品業之比較。
	食安疑慮廠商警示	針對食安有虞化學物質，顯示可疑廠商資訊	
	數量異常警示	針對 IED 先驅物及毒品先驅物，比對定期申報化學物質運作量，計算各行為移動平均數量及 3 倍變異值，以評估是否有過量運作情形	
	流向異常警示	依據 62 種食安有虞物質，查找流向資料中有流入食品業之情形	
資料統計	化學物質統計	依管理強度統計化學雲所匯集的資料拋轉化學物質數量	無
	機關單位系統統計	統計化學雲目前已拋轉之機關單位及系統數	
	廠商運作行為統計	依廠商運作行為，統計及顯示廠商資料列表	
	化學物質運作背景資訊	因應化學物質事件發生時，即時產出化學物質運作相關資訊，包括化學物質資訊、運作廠商資訊、廠商縣市分布資訊、進口資訊及疑似可疑廠商清單	
	廠商運作背景資訊	因應消防事件發生時，即時產出工廠運作相關資訊，包括公司/工廠基本資料、部會與運作化學物質數量、最新一季部會運作化學物質情形、既有及新化學物質登錄內容、關務署關港貿單一窗口進口資料、消防及毒化物之工廠配置圖等	
跨域比對分析	化學物質流域分布	結合環境雲流域資料，以 GIS 地圖呈現化學物質於各流域之分布情形	無

應用分類	功能子項	功能說明	過去面臨問題與解決方式
部會原始資料查詢	部會原始資料查詢	提供介接系統轉入化學雲之原始資料查詢，以釐清資料來源是否正確	無
部會資料整併一覽	部會資料整併一覽	檢視各部會化學物質管理資訊系統拋轉資訊，包括資料更新日期、更新頻率、化學物質整併筆數、運作量整併筆數	無
展示服務	資料拋轉統計	統計化學雲所匯集之機關數、系統數、資料集數、化學物質數及廠商家數	1. 化學物質資訊為對民眾資訊公開 (1) 公開 8 類化學物質全國運作分布。環保署毒化物、勞動部優先管理化學品、勞動部管制性化學品、經濟部工廠危險物品、經濟部爆炸物、經濟部生產選定物質、內政部公共危險物品、衛福部食品添加物。 (2) 提供 12 種化學物質運作背景說明。 (3) 採申報頻率較高，且申報數值非平均或最大運作量作為主要數據呈現。 (4) 提供 OpenDocument 年報下載。 (5) 保護廠商，不揭露廠商座落位置與身份。運作家數不足 3 家，不顯示運作數量。
	化學物質運作排名	統計前十大運作化學物質廠商家數	
	具食安風險疑慮毒化物	依據高度關注化學物質以 GIS 圖示輪撥廠商分布情形	
	化學物質公開	依跨部會化學物質資訊服務平台研商會議決議，公開 8 大系統之部份運作廠商數量及運作數量	
應用主題專區	新化學物質登錄資料	提供查詢新化學物質相關登錄資訊	1. 化學雲平台功能多元，應提供主題專區聚焦應用功能 (1) 依據各主題關係機關與系統的盤點，調整提供五個專區主題分別為新化學物質登錄資料、食安流向、防災應變、環境污染、資訊推播專區。
	食安流向主題	比對衛福部食藥署食品組食品業者登錄平台登錄之化學物質，疑似流向食品、飼料或肥料業者之廠商清單及運作之化學物質，提供使用者參考運用	
	防災應變主題	比對勞動部職業安全衛生署化學品報備與許可平台（優先管理化學品）…等 10 個介接來源系統資料，找出其他系統與	

應用分類	功能子項	功能說明	過去面臨問題與解決方式
		比對目標系統重疊的應申報化學物質，但在其他系統沒有申報的廠家資料，提供使用者參考運用	
	環境污染主題	結合環境雲、化學局化學物質環境流布背景調查資訊、廠家化學物質運作申報資料，透過環境檢測資訊及流布數值，執行廠家關連分析，提供使用者參考運用	
	訊息推播	提供推播訊息之查詢	
	推播設定	提供新增或刪除推播訊息	
個人資料設定	修改個人資料及密碼	提供使用者修改個人資料及登入密碼	無
	資料分享管理	提供各部會分享管理權限設定，由各系統負責人可動態自行調整，系統管理者擁有全部系統調整權限	
	系統公告	提供使用者查詢系統公告	
電子發票及稅籍資料	查詢申請及結果	依奉核之查詢申請案號，提出電子發票及稅籍資料之查詢申請	補充廠商交易流向之斷點，提高流向查詢之完整度
	審核	相關主管依奉核訖案號及申請條件審核是否准允查詢該範圍之電子發票及稅籍資料。 列印稽核相關報表存查。	符合財資中心對資料安全的管制辦法

二、 規劃策略及方法

在需求取得上，製定化學雲應用需求單，供各需求單位填寫，需求單內容如下圖 4-17 所示。

化學雲資料應用需求單

需求單位		填表日期	
連絡人		連絡電話	
連絡人電郵信箱			
需求功能說明：			
需求欄位項目：			
資料產出方式	<input type="checkbox"/> 線上功能查詢 <input type="checkbox"/> Excel 報表 <input type="checkbox"/> web severice 定期拋轉 <input type="checkbox"/> 其他_____		
申請人 (職章)		單位主管 (核章)	
化學局承辦人 (職章)		單位主管 (核章)	

註：填寫完畢請回傳環保署化學局林桂如，電郵信箱：kueiju.lin@epa.gov.tw，若有任何疑問亦可來電洽詢(02)23257399#55323。

圖 4-17 化學雲資料應用需求單

在系統規劃設計方面，過去已有不少代表性之開發生命週期模型，傳統典型的瀑布式模型(Waterfall model)、快速開發但維護不易的雛形模型(Prototype model)、具反覆特性及彈性的螺旋式模型(Spiral model)、以及近來廣被應用的 Rational Unified Process(RUP)。

較熱門則為敏捷式(Agile)開發，藉由密集討論隨時修正執行方向，以符合本計畫預期目標，敏捷式開發重開發不強調文件，與使用者溝通較主動，敏捷式開發概念如下圖 4-18 所示。

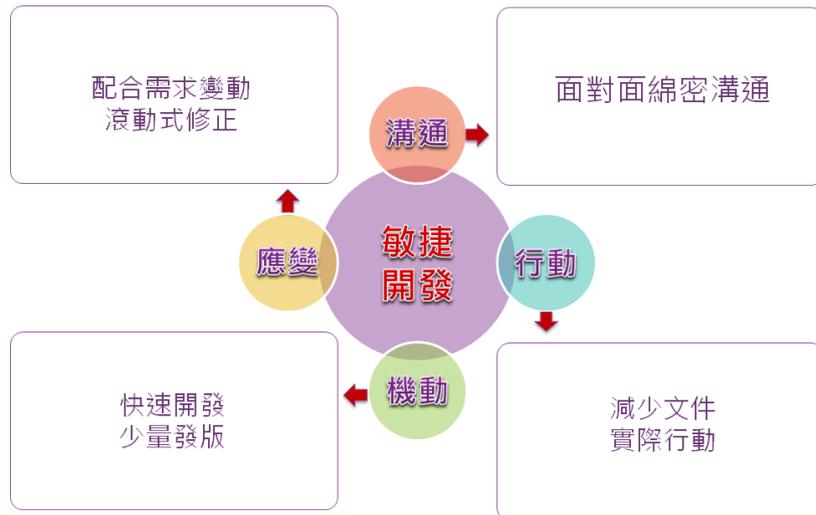


圖 4-18 敏捷式開發概念

在系統需求上仍將採以瀑布式(Waterfall)的軟體開發流程為基礎，過程中輔以敏捷開發進行溝通及快速開發，從系統規劃、分析、設計、程式製作及測試，進行專案監控、建構管理、品質管理及風險管理等，確實掌握人力成本、時程及產品品質。

三、執行進度與成果

(一) 帳號申請與登入機制更新

為利於化學雲帳號控管與提升資料安全，調整帳號申請表、資料使用規範與系統登入機制，並於 108 年 4 月 1 日正式上線，帳號申請表、資料使用規範如下圖 4-19、圖 4-20 所示。

行政院環境保護署毒物及化學物質局			
化學雲平台系統帳號申請表			
申請單位名稱		申請日期	年 月 日
申請人姓名		身分證字號	
申請帳號		聯絡電話	()
申請人電子信箱			
申請說明			
申請人 (職章)		單位主管 (核章)	
化學局承辦人 (職章)		單位主管 (核章)	

圖 4-19 化學雲帳號申請表

化學雲資料使用規範：

- 為確保化學雲資訊服務平台資訊資產安全及資訊作業順利執行，恪遵「行政院及所屬各機關資訊安全管理規範」、「行政院及所屬各機關資訊安全管理要點」、「個人資料保護法及施行細則」等相關法令及環保署業務需求目標，以資使用化學雲資訊服務平台之各單位及全體人員遵循。
- 恪遵機關工作規定，對工作中所持有、知悉之資訊系統作業機密或敏感性業務檔案資料，均保證善盡保密義務與責任，非經機關權責人員之書面核准，不得擷取、持有、轉置、複製、傳遞或以任何方式提供給無業務關係之第三人，如有違反願賠償一切因此所生之損害，並擔負相關民、刑事責任，絕無異議。
- 資料使用完畢或使用目的消失後，將直接將刪除資料，以防止敏感性資料與民眾個人資料外洩與遺失。
- 化學雲系統使用者需遵守下列申請及管理程序
 - 使用者不得使用非本人申請之帳號，帳號不得交接予他人，且不得和他人共用。
 - 第一次登入時，系統將強制要求更改臨時性密碼。
 - 帳號之密碼每 90 天應至少變更一次，密碼長度至少為 12 碼，密碼組成須由英文大寫、英文小寫、數字、特殊符號等 4 種中之 3 種組成。如發現有洩密之虞時，應即更換。
 - 系統限制使用者連續登入密碼失敗的上限次數，超過者帳號鎖碼。該帳號鎖碼者，經一定時間後，由系統自動解除帳號鎖碼。
 - 使用者職務異動時，應於職務異動前辦理帳號異動程序，並於異動前或當日，由化學雲系統管理人員停止原帳號使用權限。
 - 使用者帳號若超過 6 個月未曾登錄，系統將暫時停用該閒置帳號，欲再次登入時，系統發送確認信件至申請人電子信箱，依確認信指示重新啟用帳號。
 - 資料查詢及應用應避免非業務權責人員閱讀、擷取及破壞。
 - 系統將保留資料查詢紀錄，包括使用者、日期、功能名稱、查詢條件、IP 位置等，並配合本署資訊安全稽核實施稽核作業。
 - 各單位及人員違反本使用規範，或發生其他任何危及本署資訊安全之行為，都將訴諸適當之處置程序或法律行動。

我已明確了解化學雲資料使用規範，並且同意遵守所有規定。

簽名：_____

圖 4-20 化學雲資料使用規範

配合資料使用規範，調整化學雲系統登入機制與功能，調整內容如下：

- 首次登入之帳號，系統將強制要求更改臨時性密碼，如下圖 4-21 所示。



圖 4-21 首次登入系統化畫面

2. 要求使用者密碼每 90 天應至少變更一次，且密碼必須至少 12 碼，密碼組成須由英文大寫、英文小寫、數字、特殊符號等 4 種中之 3 種組成，如下圖 4-22 所示。



圖 4-22 要求定期修改密碼畫面

3. 紀錄使用者 IP 位址，且可於系統日誌管理中查詢，如下圖 4-23 所示。



圖 4-23 紀錄使用者 IP 位址畫面

(二) 建置應用主題專區

化學雲使用者層面涵蓋廣泛，為利於使用者登入平台後可以快速查詢到所需資料，因此建置應用主題專區。依化學雲目前所匯集的 46 個系統 393 個欄位資料可分為化學物質、廠商資料、運作數量、流向資料、運輸資訊、配置圖、毒理物化危害特性與登錄權限，化學雲發展主題不同適用系統與欄位有所不同，依各關注面向提供新化學物質登錄資訊、食安流向、防災應變、環境污染、資訊推

播等主題專區。畫面如下圖 4-24 所示，以下將依各主題專區分別說明。

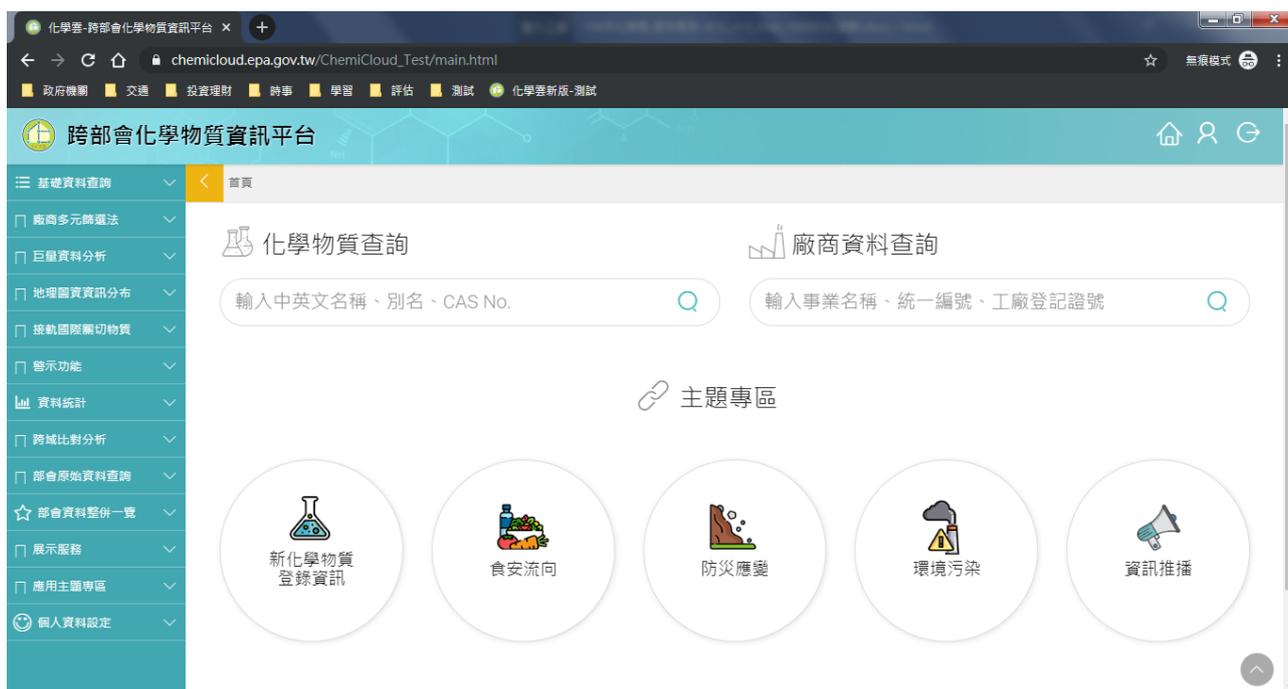


圖 4-24 化學雲主題專區示意圖

1. 新化學物質登錄資訊專區

(1) 目的

化學物質登錄平台所提供的資料包括既有化學物質及新化學物質資訊，為利各部會瞭解國內新化學物質使用情形，建置「新化學物質登錄資訊」專區，提供部會新化學物質資訊，讓各部會可查閱新化學物質資訊。

(2) 功能建置

新化學物質登錄分為少量登錄、簡易登錄、標準登錄，依各案件廠商之工商機密保護需求，可進行相關機密欄位遮蔽，配合化學物質登錄平台之工商機密保護設定，進行相關欄位之遮罩處理。

新化學物質登錄資訊專區欄位呈現，包含登錄人及物質基本辨識資訊、物質製造輸入及用途資訊、危害分類與標示、安全使用資訊、物理與化學特性資訊、毒理資訊、生態毒理資訊、危害評估資訊、暴露評估資訊等，如下表 4-13 所示。

表 4-13 新化學物質登錄呈現欄位

資料大項	欄位名稱	少量登錄	簡易登錄	標準登錄
一、登錄人及 物質基本辨識 資訊	通過日期	V	V	V
	登錄人	V	V	V
	營利事業統一編號	V	V	V
	化學文摘社登記號碼	V	V	V
	化學物質中文名稱	V	V	V
	化學物質中文類名	V	V	V
	化學物質英文名稱	V	V	V
	化學物質英文類名	V	V	V
	其他化學物質名稱	V	V	V
	登錄級別	V	V	V
	物質類型	V	V	V
	物質描述	V	V	V
	是否為奈米物質	V	V	V
二、物質製造 輸入及用途資 訊	製造或輸入情形	V	V	V
	物質在供應鏈中的形式	V	V	V
	混合物商品名稱	V	V	V
	混合物種類	V	V	V
	濃度範圍	V	V	V
	用途資訊	V	V	V
	用途資訊-配方-產品類別			V
	用途資訊-廠場使用-產品類別			V
	用途資訊-專業工作者-產品類別			V
	用途資訊-消費者使用-產品類別			V
	暴露途徑-所有確認的用途皆發生在封閉系統中		V	V
	暴露途徑-人體暴露		V	V
	暴露途徑-環境暴露		V	V
暴露模式		V	V	
三、危害分類 與標示	物理性傷害-爆炸物(E)		V	V
	物理性傷害-易燃氣體(FG)		V	V
	物理性傷害-氧化性氣體(OG)		V	V
	物理性傷害-加壓氣體(GUP)		V	V
	物理性傷害-易燃液體(FL)		V	V
	物理性傷害-易燃固體(FS)		V	V
	物理性傷害-易燃氣膠(FA)		V	V

資料大項	欄位名稱	少量登錄	簡易登錄	標準登錄
	物理性傷害-自反應物質 f SRS)		V	V
	物理性傷害-發火性液體(PL)		V	V
	物理性傷害-發火性固體(PS)		V	V
	物理性傷害-自熱物質(SHS)		V	V
	物理性傷害-禁水性物質(SWF)		V	V
	物理性傷害-氧化性液體(OL)		V	V
	物理性傷害-氧化性固體(OS)		V	V
	物理性傷害-有機過氧化物(OP)		V	V
	物理性傷害-金屬腐蝕物(CM)		V	V
	健康危害-急毒性物質:吞食(ATO)		V	V
	健康危害-急毒性物質:皮膚(ATD)		V	V
	健康危害-急毒性物質:吸入(ATI)		V	V
	健康危害-腐蝕/刺激皮膚物質(SCI)		V	V
	健康危害-嚴重損傷/刺激眼睛物質(SED)		V	V
	健康危害-皮膚過敏物質(SE)		V	V
	健康危害-呼吸道過敏物質(RS)		V	V
	健康危害-吸入性危害物質(AH)		V	V
	健康危害-生殖毒性物質(RT)		V	V
	健康危害-生殖細胞致突變性物質(GCM)		V	V
	健康危害-致癌物質(GCS)		V	V
	健康危害-特定標的器官系統毒性物質-單一暴露(STOTS)		V	V
	健康危害-特定標的器官系統毒性物質-重複暴露(STOTR)		V	V
	環境危害-水環境之危害物質(急性)(HARA)		V	V
	環境危害-水環境之危害物質(慢性)(HAEC)		V	V
	環境危害-臭氧層危害物質(HOL)		V	V
	標示內容-警示語		V	V
	標示內容-危害圖式		V	V
	標示內容-危害防範措施		V	V
	標示內容-其他危害		V	V
四、安全使用 資訊	急救措施		V	V
	滅火措施		V	V
	意外洩漏處理措施		V	V
	處置與儲存		V	V

資料大項	欄位名稱	少量登錄	簡易登錄	標準登錄
	運輸資訊-聯合國編號		V	V
	運輸資訊-運輸危害分類		V	V
	運輸資訊-包裝類別		V	V
	暴露控制/個人防護		V	V
	安定性與反應性		V	V
	廢棄處置方法		V	V
五、物理與化學特性資訊	物質狀態-測試終點摘要		V	V
	熔點/凝固點-測試終點摘要		V	V
	沸點-測試終點摘要		V	V
	密度-測試終點摘要		V	V
	分配係數:正辛醇/水-測試終點摘要		V	V
	水中溶解度-測試終點摘要		V	V
	蒸氣壓-測試終點摘要			V
	閃火點-測試終點摘要			V
	易燃性-測試終點摘要			V
	爆炸性-測試終點摘要			V
	氧化性-測試終點摘要			V
	pH 值-測試終點摘要			V
	自燃溫度-測試終點摘要			V
	黏度-測試終點摘要			V
	金屬腐蝕性-測試終點摘要			V
六、毒理資訊	急毒性:吞食-測試終點摘要			V
	急毒性:吸入-測試終點摘要			V
	急毒性:皮膚-測試終點摘要			V
	急毒性:其他暴露途徑-測試終點摘要			V
	皮膚刺激性/腐蝕性-測試終點摘要			V
	眼睛刺激性-測試終點摘要			V
	皮膚過敏性-測試終點摘要			V
	基因毒性:細菌突變試驗-測試終點摘要			V
	基因毒性:體外哺乳類細胞基因毒性試驗-測試終點摘要			V
	基因毒性:基因毒性體內測試-測試終點摘要			V
	基礎毒物動力學-測試終點摘要			V
	重複劑量毒性:吞食-測試終點摘要			V
	重複劑量毒性:吸入-測試終點摘要			V

資料大項	欄位名稱	少量登錄	簡易登錄	標準登錄
	重複劑量毒性:皮膚-測試終點摘要			V
	重複劑量毒性:其他途徑-測試終點摘要			V
	生殖/發育毒性:生殖/發育毒性篩選試驗-測試終點摘要			V
	生殖/發育毒性:發育毒性試驗-測試終點摘要			V
	生殖/發育毒性:兩代生殖毒性試驗-測試終點摘要			V
	致癌性-測試終點摘要			V
七、生態毒理 資訊	非脊椎動物(如水蚤)之短期毒性-測試終點摘要			V
	對水生藻類及藍綠藻的毒性-測試終點摘要			V
	水中生物降解:篩檢試驗-測試終點摘要			V
	魚類之短期毒性-測試終點摘要			V
	水解作用-測試終點摘要			V
	對微生物的毒性-測試終點摘要			V
	吸附/脫附作用-測試終點摘要			V
	非脊椎動物(如水蚤)之長期毒性-測試終點摘要			V
	魚類之長期毒性-測試終點摘要			V
	對土壤中大生物體(節肢動物外)的毒性-測試終點摘要			V
	對陸生植物的毒性-測試終點摘要			V
	對土壤中微生物的毒性-測試終點摘要			V
	水和底泥中生物降解:模擬試驗-測試終點摘要			V
	土壤中生物降解-測試終點摘要			V
	生物蓄積:水生生物/底泥-測試終點摘要			V
	底泥毒性-測試終點摘要			V
八、危害評估 資訊	物化特性對人體健康危害評估摘要			V
	健康危害評估摘要			V
	環境危害評估摘要			V
	PBT 與 vPvB 評估摘要			V
九、暴露評估 資訊	暴露情境描述(人體健康)			V
	暴露情境描述(環境)			V
	職業建康暴露量預估			V
	環境暴露量預估			V
	健康風險特徵描述			V
	環境風險特徵描述			V

配合上述資料呈現，設計查詢頁面提供使用者依條件篩選，並已於 108 年 3 月上線，查詢條件包含化學物質、登錄人、登錄級距、審核通過日期等，新化學物質登錄專區查詢與詳細資料畫面如下圖 4-25、圖 4-26 所示。

新化學物質登錄資料 > 新化學物質資料查詢

化學物質:

登錄人:

登錄級距:

通過日期: ~

第 1 頁 / 共 1 頁，共 3 筆，資料查詢結果如下：

CAS No.	中文名稱	英文名稱	登錄人	登錄級距	通過日期	詳細資料
2227520-27-4	1,2,3-丙三醇均聚物, 2-環氧乙烷基甲基醚與N1,N1-二甲基-1,3-丙二胺的聚合物, 硫酸鹽	CAS 名稱1,2,3-Propanetriol, homopolymer, 2-oxiranylmethyl ether, polymer with N1, N1-dimethyl-1, 3-propanediamine, sulfate(salt)	██████████ 股份有限公司	少量登錄	2019/02/26	
53872-60-9	(3aR,4R,5R,6aS)-六氫-5-羥基-4-[[1E,3R]-3-羥基-4-[3-(三氟甲)苯基]-1-丁基-1-基]-2H-環戊[b]呋喃-2-酮	IUPAC 名稱(3aR,4R,5R,6aS)-Hexahydro-5-hydroxy-4-[[1E,3R]-3-hydroxy-4-[3-(trifluoromethyl)phenoxy]-1-buten-1-yl]-2H-cyclopenta[b]furan-2-one	██████████ 股份有限公司	少量登錄	2019/02/23	
	丁二酸與1,3-丙二醇與1,10-癸二醇聚合物	IUPAC 名稱butanedioic acid,polymer with 1,3-propanediol and 1,10-decanediol	██████████ 股份有限公司	少量登錄	2019/02/23	

1

圖 4-25 新化學物質登錄專區查詢畫面

新化學物質登錄資料 > 新化學物質資料查詢

登錄人及物質基本辨識資訊

物質基本辨識資訊

通過日期 2019/02/26

登錄人 ██████████ 股份有限公司

營利事業統一編號 ██████████ 3503

化學文庫社登記號碼 2227520-27-4

化學物質中文名稱 1,2,3-丙三醇均聚物, 2-環氧乙烷基甲基醚與N1, N1-二甲基-1, 3-丙二胺的聚合物, 硫酸鹽

化學物質中文譯名 -

化學物質英文名稱 CAS 名稱1,2,3-Propanetriol, homopolymer, 2-oxiranylmethyl ether, polymer with N1, N1-dimethyl-1, 3-propanediamine, sulfate(salt)

化學物質英文譯名 -

其他化學物質名稱 -

登錄級別 少量登錄 <1 ton/y, polymer 年製造或輸入量未滿1噸, 聚合物

物質類型 Polymer 聚合物

物質描述 常溫常壓下為透明液體

是否為大宗物質 no 否

圖 4-26 化學物質登錄專區詳細資料畫面

2. 食安流向專區

(1) 目的

有鑑於化學物質誤用、濫用造成人體健康危害，為強化管理化學物質，減低不當流入食品的風險，設立食安流向專區，以分析有無食安疑慮化學物質流入食品相關列管廠家情形。

(2) 功能建置

食安流向專區主要功能區與常用功能連結區，另新增食安疑慮物質下游廠商查詢功能，已於 108 年 8 月建置完成，說明如下：

A. 主要功能區

針對衛福部食品業者登錄平台資料比對各部會系統，顯示化學物質重疊品項，並判斷該物質是否有下游流向為食品、飼料或肥料業者之情形。以統計方式呈現，讓使用者可以容易判讀資訊，若欲瞭解詳細物質重疊清單與廠商明細，可點選統計數值顯示詳細資訊，如下圖 4-27、圖 4-28。

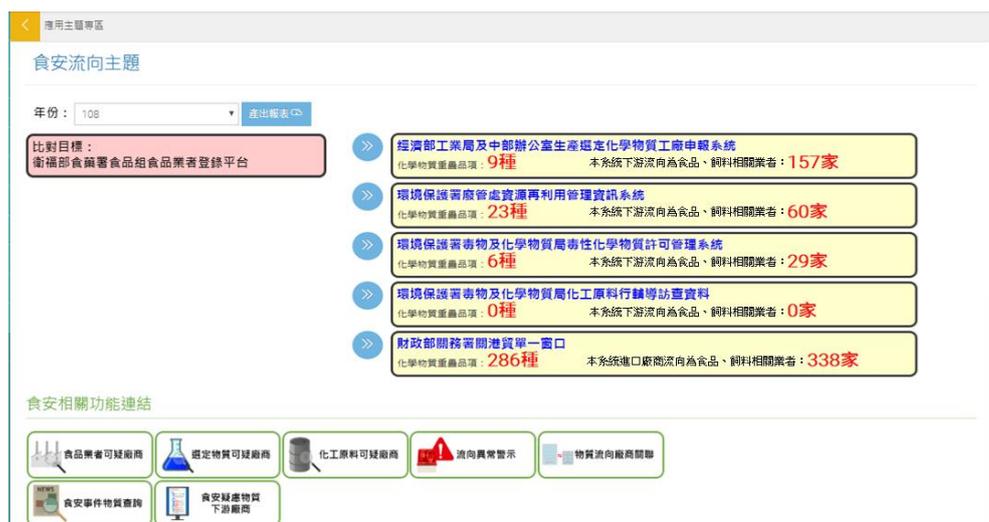


圖 4-27 食安流向專區示意圖

圖 4-28 展示了「化學物質重疊品項」的清單。清單如下：

中文名稱	英文名稱	Cas No.
乙醛	Acetaldehyde	75-07-0
丁醛	Butyraldehyde	123-72-8
間-甲酚	m-CRESOL	108-39-4
氰化鈉	Sodium cyanide	143-33-9
奧萊	Auramine	2465-27-2
鄰苯二甲酸二乙酯	Diethyl phthalate	84-66-2
吡啶	Pyridine	110-86-1

圖 4-28 化學物質清單示意圖

B. 食安相關功能連結區

設立食安相關功能連結區，以利於食品安全相關使用者查詢所需資料，功能連結簡要說明如下：

- (A) 食品業者可疑廠商（三階過濾法）：衛福部食藥署客製化功能，依衛福部所制定之關注等級呈現食品業可疑廠商清單。
- (B) 選定物質可疑廠家：經濟部中部辦公室客製化功能，查詢 33 種生產選定化學物質未申報之可疑廠商清單。
- (C) 化工原料行可疑廠商：經濟部商業司客製化功能，查詢食安相關之化工原料可疑廠商清單。
- (D) 流向異常警示（勾選化學物質買方為）食品相關工廠：比對流向記錄，買方為食品廠。確認為正常用途，非用於食品製作程序回復建立白名單。
- (E) 物質流向廠商關聯：跨系統比對食安疑慮物質之資訊申報流向，並於系統中顏色標註食品業者。
- (F) 食安事件物質查詢：彙整 2008 年至今整理之食品安全事件與涉及之化學物質。
- (G) 關切物質查詢：提供國外 50 個、國內 25 個化學物質管理清單，交集與差集比對。
- (H) 食安疑慮物質下游廠商查詢：查詢食安疑慮物質，其下游流向是否涉及食品、肥料或飼料相關廠商。

C. 食安疑慮物質下游廠商查詢

針對食安疑慮物質查詢其下游流向廠商是否涉及食品、肥料或飼料業，將以地理圖資方式顯示廠商位置，並以不同圖示標記食品、肥料與飼料業，另提供廠商時間區間內的交易資訊、流向關係圖，讓食安相關使用者可針對有疑慮廠商進行實際稽查，如下圖 4-29、圖 4-30 所示。此功能已於 108 年 6 月完成。

提供化學物質查詢條件分為經常查詢化學物質與食安疑慮物質清單，說明如下：

- (A) 經常查詢化學物質：統計衛福部化學雲平台帳號使用人員之功能操作歷程記錄，列示常關切之化學物質清單。
- (B) 食安疑慮物質清單：經濟部生產選定化學物質、衛福部建議優先關切物質、化學局公告具食安疑慮物質之毒性化學物質。

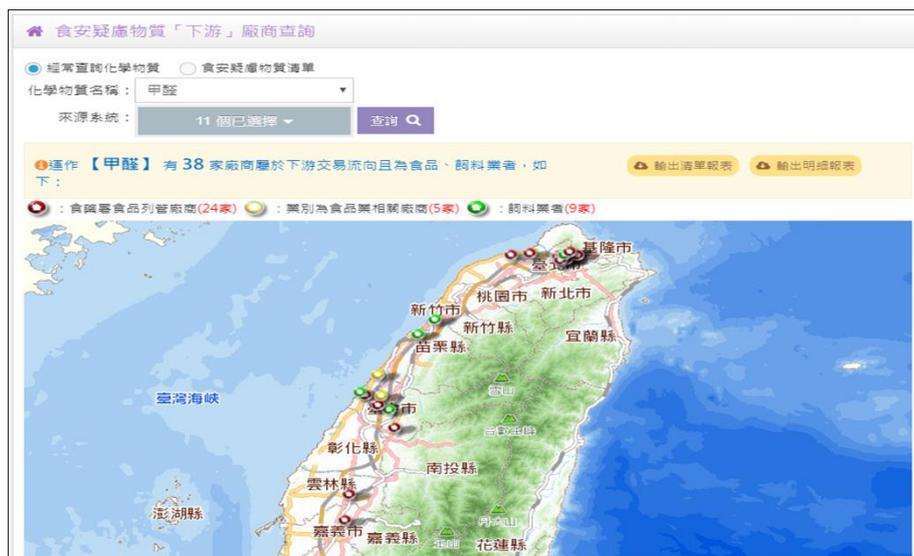


圖 4-29 食安疑慮物質下游廠商查詢

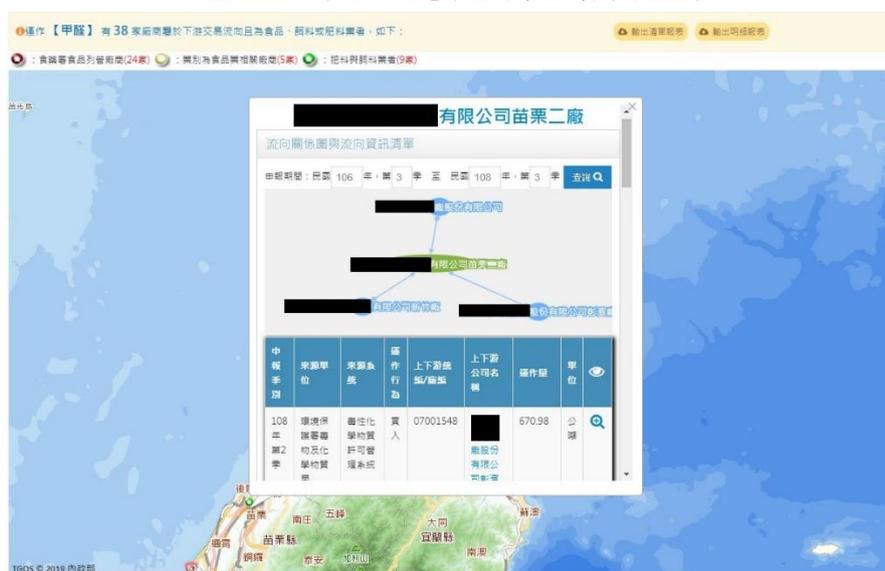


圖 4-30 廠商流向關係圖與流向資訊

3. 防災應變專區

(1) 目的

為因應化學物質災害事件之預防與災害發生時消防相關人員可以快速掌握災害應變相關資訊，如：工廠使用之危險化學物質、工廠配置圖、化學物質安全資料表或緊急應變指南等，故設立防災應變專區，供災害防護與應變相關人員取得相關資訊。

(2) 功能建置

防災應變專區主要功能區與常用功能連結區，另新增危險物品廠商查詢功能，已於 108 年 10 月建置完成，說明如下：

A. 主要功能區

比對危害性化學品之相關系統資料，顯示化學物質重疊品項，並判斷是否有遺漏列管的廠家。可以自行選擇欲比對之目標系統，以統計方式呈現結果，以利判讀資訊，若欲瞭解詳細物質重疊清單與廠商明細，可點選統計數值顯示詳細資訊，如下圖 4-31、圖 4-32。已於 108 年 9 月完成。

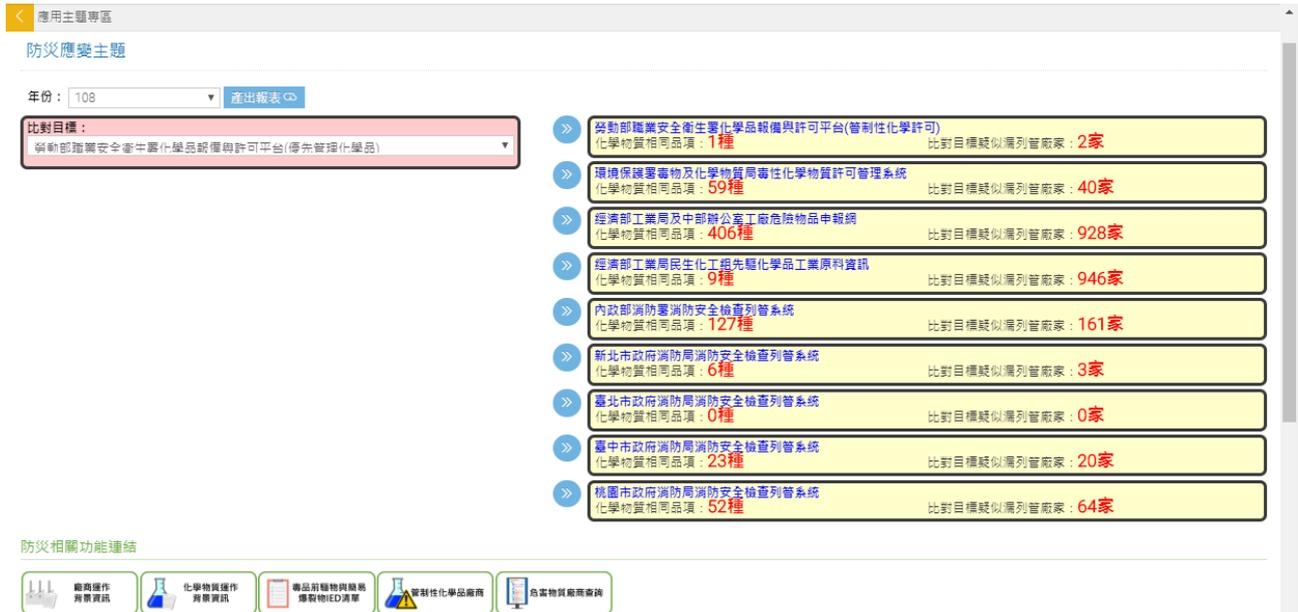


圖 4-31 防災應變專區示意圖

比對目標疑似漏列管廠家

年份	中文名稱	英文名稱	Cas No.	廠商名稱	公司統一編號	工廠登記證號	地址	列管系統
108	2,4-二異氰酸甲苯	Toluene-2,4-diisocyanate	584-84-9	██████████有限公司	-	-	高雄市 ██████████ 六號	環境保護署毒物及化學物質局毒性化學物質許可管理系統
108	3,3-二氯-4,4-二胺基甲烷	3,3-Dichloro-4,4-diaminodiphenylmethane	101-14-4	██████████有限公司	-	-	高雄市 ██████████ 六號	環境保護署毒物及化學物質局毒性化學物質許可管理系統

關閉

圖 4-32 遺漏列管廠商清單示意圖

B. 防災相關功能連結區

設立防災相關功能連結區，以利於災害防護與應變相關使用者查詢所需資料，功能連結簡要說明如下：

- (A) 廠商運作背景資訊：提供查詢廠商之化學物質最新申報資料及整合之防災與圖資資訊快速報表。
- (B) 化學物質運作背景資訊：提供查詢某項化學物質運作廠商數量與背景。
- (C) 毒品前驅物與簡易爆裂物 IED 清單：提供台灣簡易爆裂物 IED 先驅物 21 項調查清單，包括管理機關、國外列管情形、法令依據、劑量管制標準等，另提供 IED 清單及各國毒品先驅物名單下載。
- (D) 管制性化學品廠商：勞動部職安署客製化功能，查詢勞動部職安署所列管之管制性化學品，於化學雲中未申報可疑廠商。
- (E) 危險物質廠商查詢：以地理圖資方式呈現使用危險物質之廠商所在位置，另提供各別廠商詳細資訊。

C. 危險物質廠商查詢

以地理圖資方式呈現使用危險物質之廠商所在位置，另提供各別廠商之基本資料、消防及毒化物圖資、經濟部工廠危險物品申報資料圖資（工廠配置圖、機械設備配置圖）、毒化物防災資訊、廠商快報等，對於防災應變主要涉及機關及系統，將以危害、危險物質最新貯存或使用數量呈現，讓消防相關人員瞭解公共危險物品使用及貯存情形。功能畫面設計如下圖 4-33 所示。



圖 4-33 危害物質廠商查詢

4. 環境污染專區

(1) 目的

環境污染包括長期性累積與發生意外的瞬間釋放，環境所測得的污染與上游或鄰近事業運作之原物料有直接相關性。本專區針對已索取之環境資源資料庫簡稱環境雲、化學局化學物質環境流布背景調查資訊，結合化學雲廠家化學物質運作申報資料，期望透過環境檢測資訊及流布數值，執行廠家關連分析。

(2) 涉及機關及系統

A. 環境檢測與調查資訊

(A) 化學局化學物質環境流布背景調查資訊

本計畫已向化學局「化學物質環境流布背景調查及釋放量管理策略研析專案工作計畫」索取 1999 年至 2017 年於水庫水場、河川、港口、運作場所採樣檢測之非連續性毒性化學物質環境背景濃度調查資訊，於 5 月介接完成。

(B) 環境資源資料庫

環境雲所載之資訊大多為已整理統合後之數值，非為原始檢測或採樣數據，對於後續資料分析與應用可用性相對較低。整理化學雲平台所蒐集環境雲資訊計 14 項，如下表 4-14 所示。

表 4-14 已接收之環境雲資訊與欄位別

類別	機關別	資訊別	欄位
檢測平台 或資料庫	環保署監資處	光化測站每小時資料(連續資料)	測站代碼、測站名稱、測項代碼、測項英文名稱、測項單位、監測日期、0 至 23 時數值
		各工廠空氣污染物排放資料	管制編號、事業名稱、申報時段、揮發性有機化合物、揮發性有機化合物度量單位、粒狀污染物、粒狀污染物度量單位、硫氧化物、硫氧化物度量單位
		空氣污染監測日值	氮氧化物、大氣溫度、一氧化氮、懸浮微粒、二氧化碳、臭氧 8 小時最大值、懸浮微粒、非甲烷碳氫化合物、二氧化硫、一氧化碳、細懸浮微粒、總碳氫化合物、臭氧、二氧化氮、空氣污染指標 PSI、相對濕度、甲烷
		列管污染源基本資料	管制編號、事業名稱、縣市、鄉鎮市區、實際廠場地址、所在工業區名稱、行業別、空污管制狀態、水污管制狀態、廢棄物管制狀態、毒化物管制狀態
		水庫水質監測與指標資料	縣市、水庫、測站、採樣日期、採樣深度、化學需氧量、導電度、懸浮固體、氣溫、氨氮、NH ₃ -N、水溫、溶氧(電極法)、溶氧飽和度、濁度、總磷、葉綠素 a Chlorophyl-A、透明度、酸鹼值 pH
		河川水質季檢測資料	測站代碼、測站名稱、測站英文名稱、縣市、鄉鎮市區、流域名稱、河川名稱、TWD97 經度、TWD97 緯度
		河川水質監測與指標資料	縣市、流域、河川、測點、採樣日期、測項名稱、檢測值
		營運中公有垃圾掩埋場資料	名稱、縣市、鄉鎮、資料年度、是否運轉中、設計總掩埋容量(立方公尺)、剩餘可掩埋容積(立方公尺)
		垃圾焚化廠資料	焚化廠名稱、縣市、地址、焚化廠類型、管理單位、面積(公頃)
		光化測站基本資料	測站名稱、測站英文名稱、城市、鄉鎮、地址、測站代碼、經度(TWD97)、緯度(TWD97)
		空氣品質測站	縣市、鄉鎮市區、測站名稱、測站地址、空品區、經緯度
		河川水質測站	縣市、鄉鎮市區、流域、河川、測站編號、測站名稱、管理單位、經度、緯度
		水庫水質監測點	縣市、鄉鎮市區、測點名稱、經度、緯度
環境 IoT 空品物聯網	指定查詢開始時間、指定查詢結束時間、指定查詢區域、污染數值、潛勢 ID、緯度、經度		

B. 環保法規相關申報系統

化學雲平台以彙整之環保涉及系統有 7 種，如下表 4-15 所示。

表 4-15 環境污染專區涉及的機關及系統別

類別	機關別	系統別	備註
申報系統	環保署廢管處	事業廢棄物申報及管理資訊系統	管制事業編號、事業名稱、實際廠(場)地址、相關登記證字號、行業別代碼、行業別代碼、資料類別、產品原物料或廢棄物代碼、產品原物料或廢棄物名稱、申報年度、申報月份、申報量、度量單位、小數點展示位數、申報單狀態
	環保署廢管處	資源再利用管理資訊系統	事業管編、機構名稱、申報年月、機關部會、序號、再利用產品代碼、再利用產品名稱、產品生產量(公噸)、產品庫存量(公噸)、產品銷售量(公噸)、銷售對象名稱、銷售對象證號(統一編號)、縣市(國)別、銷售對象地址、機關部會、序號、再利用產品代碼、再利用產品名稱、產品銷售量(公噸)
	環保署空保處	固定空氣污染源管理資訊系統	管制編號、廠名、工廠地址、統一編號、申報季別、製程編號、製程名稱、類別、原物料代碼、原物料名稱、申報量、單位
	環保署水保處	水污染源管制資料管理系統	管制事業編號、事業名稱、實際廠(場)地址、營利事業統一編號、工廠登記證編號、主計處行業別、申報區間(起)、(西元年 YYYY-MM-DD)、申報區間(迄)(西元年 YYYY-MM-DD)、產品編號、產品名稱、使用量、單位、類別
	環保署土基會	土壤及地下水資訊管理系統	條款、管制編號、案件序號、污染物名稱、平均年產量、單位原料代碼、原料中文名稱、年用量(公噸)事業名稱、地址、營利事業統一編號、公司執照證號、工廠登記證編號、事業類別名稱、審查通過發文日期、年產量(公噸)、產品中文名稱、產品代碼
	環保署土基會	土壤及地下水污染整治費網路申報及查詢系統	物質代碼、物質中文名稱、業者統一編號、業者管制編號、公司/工廠名稱、公司/工廠登記地址、輸入量、製造量、單位別、公噸、報關日期、進口報單編號
	環保署化學局	毒性化學物質許可管理系統	年份、月份、日期、CAS No.、C.C.C.Code、中文名稱、英文名稱、濃度、體積重量百分比、運作人管制編號、運作人名稱、運作人地址、運作場所管制編號、運作場所名稱、運作場所地址、證件號碼、製造量、輸入量、輸出量、買入量、賣出量、撥入量、撥出量、使用量、貯存量(增加)、貯存量(減少)、廢棄量、其他增加、其他減少、單位別、開放填入幾位小數點、使用用途資訊、上游公司/工廠管制編號、上游公司/工廠名稱、上游公司/工廠證件號碼、下游公司/工廠管制編號、下游公司/工廠名稱、下游公司/工廠證件號碼、運送數量、運送公司名稱、運送聯單號碼、接收化學物質受貨公司/工廠名稱、接收化學物質受貨公司/工廠地址、接收化學物質受貨公司/工廠證件號碼、毒化物代碼、統一編號

(3) 功能建置

環境污染專區主要功能區與常用功能連結區，已於 108 年 11 月建置完成，說明如下：

A. 主要功能區

以污染之化學物質呈現相關廠商名單，並提供各別廠商之基本資料，照實呈現時間區間內運作污染化學物質數量圖表趨勢與數量，疊合環境資訊的檢測濃度趨勢。功能畫面設計如下圖 4-34、圖 4-35 所示。

提供化學物質查詢條件分為經常查詢化學物質與污染物質清單，說明如下：

(A) 經常查詢化學物質：統計環保署與化學局使用人員之功能操作歷程記錄，列示常關切之化學物質清單，如汞、甲醛、氰化鈉、三氧化鉻、壬基酚。

(B) 污染化學物質清單：環境污染相關物質、化學局化學物質流布相關計畫關切之化學物質。

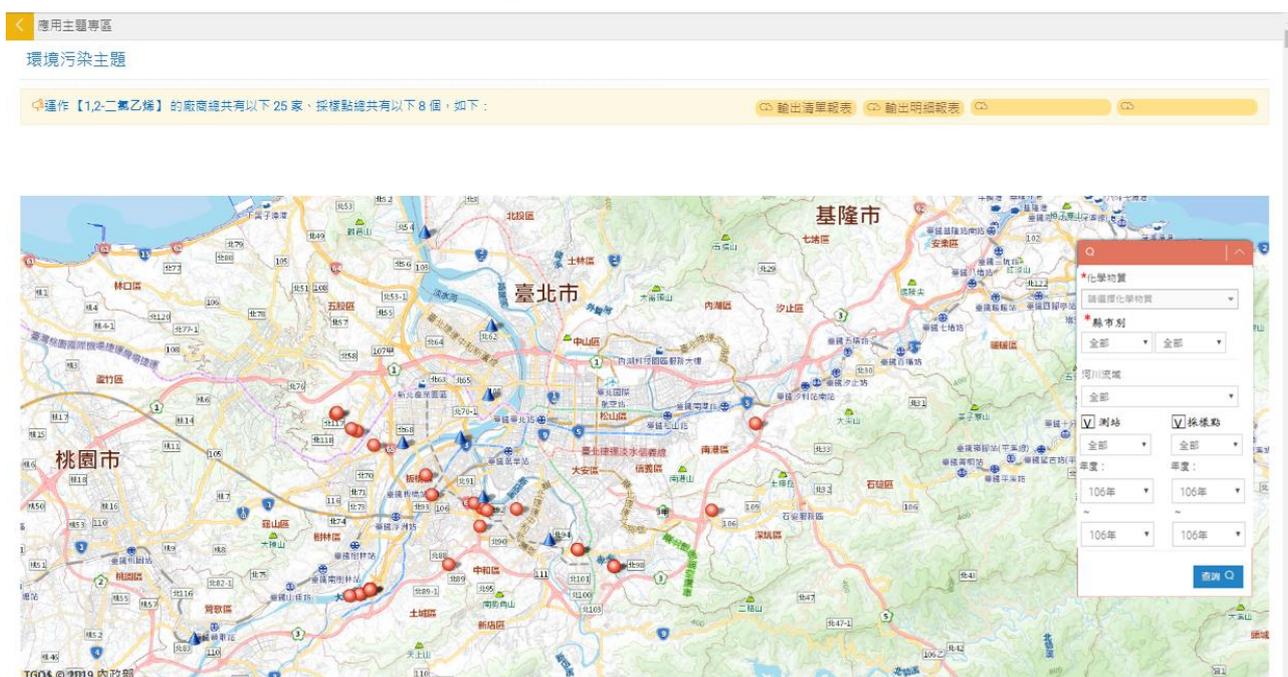


圖 4-34 環境污染專區示意圖

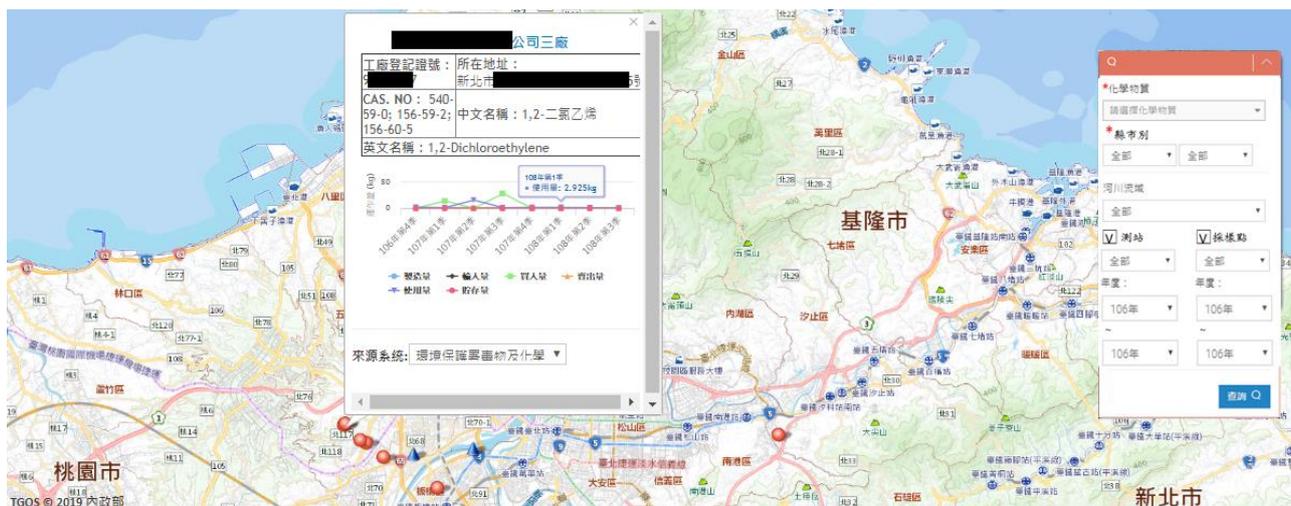


圖 4-35 環境污染專區廠商資訊示意圖

B. 常用功能連結區

統計環保署與化學局化學雲平台帳號使用人員之功能操作歷程記錄，設立常用功能連結區，以利於關切環境污染議題之相關使用者查詢所需資料，功能連結簡要說明如下：

- (A) 單一化學物質查詢：提供查詢化學物質之基本資料、相關運作廠商、運作情形等。
- (B) 廠商查詢：提供查詢廠商之基本資料、廠商使用物質清單、運作情形等。
- (C) 化學物質廠商分布：以地理圖資方式呈現化學物質分布情形。
- (D) 關切物質查詢：提供國外 50 個、國內 25 個化學物質管理清單，交集與差集比對。
- (E) 數量異常警示：比對定期申報化學物質運作量，計算各行為移動平均數量及 3 倍變異值，以評估是否有過量運作情形。
- (F) 廠商運作背景資訊：提供查詢廠商之化學物質最新申報資料及整合之防災與圖資資訊快速報表。
- (G) 化學物質運作背景資訊：提供查詢某項化學物質運作廠商數量與背景。

5. 資訊推播專區

化學雲平台目前已建置「基礎資料查詢」、「可疑廠商多元篩選」、「跨域比對分析」及「警示功能」等四大方向，為使資訊能有效傳遞，期望能透過主動推播方式，提醒使用者於平台查閱相關資料。

(1) 推播型態及對象

推播型態分別為：定期資料推播、不定期資料推播、特定事件推播，說明如下：

A. 定期資料推播（推播方式為寄送電子郵件及彈跳視窗提醒）

(A) 跨機關客製化功能資料推播

提供經濟部、衛福部、勞動部客製化「廠商多元篩選」，電子郵件推播資料為所產製可疑廠商名單家數，本項資訊推播對象僅限於部會特定（系統）窗口。

(B) 新化學物質登錄資訊

為共同促進部會掌握我國化學物質持有狀態，提供目的事業主管機關作為管理其目的事業使用化學物質之用，依據修正前毒管法第 7 條之 1 規定，製造或輸入既有或新化學物質者應依規定期限向中央主管機關申請登錄化學物質資料，據以每月產製前述經核准登錄之化學物質清單相關資料，推播至原化學雲系統窗口，及部會新增或另指定化學物質登錄資訊窗口。

內容包含「登錄人及物質基本辨識資訊」、「物質製造、用途及暴露資訊」、「危害分類與標示」、「安全使用資訊」、「物理與化學特性資訊」、「毒理資訊」、「生態毒理資訊」、「危害評估資訊」及「暴露評估資訊」等 9 大項資料。

B. 不定期資料推播（視情況擇定推播方式）

(A) 臨時性資料產出推播

各機關單位提出臨時性資料需求，協助篩選產製資料，本項資訊推播對象為提出需求人員。

(B) 化學雲系統訊息

系統維護、更新、功能調整及操作教育訓練通知等公告訊息，本項資訊推播對象為所有使用者。

C. 特定事件推播（視情況擇定推播方式）

(A) 可疑事件推播

由化學雲系統比對分析，產出可疑事件，經本局判斷需推播之訊息，本項資訊推播對象為特定部會系統窗口。

(B) 新聞事件推播

透過網頁自動化擷取技術，擷取國內外新聞事件及食安警訊資料，針對網路聲量高新聞事件，經本局判定需進行推播之事件，本項資訊推播對象為特定部會系統窗口。

(2) 推播管道

過去化學雲以被動方式請使用者於化學雲平台查詢警示名單資訊，本年度新增寄送電子郵件與化學雲系統推播方式，提供相關資訊給相關部會人員參考，以利即時因應及處理。

A. 寄送電子郵件

以電子郵件方式主動發布訊息。目前定期寄送項目為選定物質可疑廠商、食品業者可疑廠商、流向異常警示、管制性化學品廠商、核准登錄新化學物質等 5 項化學雲平台功能統計結果，每月 10 日寄送至各部會特定窗口，提醒使用者至化學雲查詢相關資料。電子郵件推播流程圖及推播內容如下圖 4-36、圖 4-37 所示。

除主動寄送上述五項化學雲平台功能統計結果，若有系統推播訊息超過兩週未讀取，系統將會主動寄 mail 通知使用者。



圖 4-36 電子郵件推播流程圖



圖 4-37 化學雲平台之推播信件內容

B. 化學雲系統推播

使用者登入化學雲平台操作時，若有未讀取之推播訊息，系統以彈跳視窗方式主動提醒讀取訊息，並提供相關檔案下載功能，如下圖 4-38 所示。若使用者欲查詢歷史推播訊息，可於首頁或功能選單進入資訊推播專區查詢。系統推播已於 108 年 7 月完成，如下圖 4-39 所示。



圖 4-38 資訊推播彈跳視窗畫面



圖 4-39 資訊推播專區畫面

(3) 已推播項目

目前已於 108 年 4 月開始進行資料推播，定期每月 10 日以發送電子郵件方式提供相關統計資訊供部會人員參考，已推播項目如下：

A. 選定物質可疑廠商

經濟部客制化功能，篩選生產選定化學物質未申報之可疑廠商，推播對象為經濟部特定窗口。

B. 食品業者可疑廠商

衛福部客制化功能，依客制化三階過濾法篩選可疑廠商，推播對象為衛福部特定窗口。

C. 流向異常警示

衛福部客制化功能，比對食安疑慮物質，篩選流向廠商屬食品業者之

可疑廠商，推播對象為衛福部特定窗口。

D. 管制性化學品廠商

勞動部客制化功能，依據勞動部職安署所列管之管制性化學品，篩選未申報可疑廠商，推播對象為勞動部特定窗口。

E. 核准登錄新化學物質

為利各部會瞭解國內新化學物質使用情形，寄送前一月份國內核准登錄新化學物質統計資訊，推播對象為原化學雲系統窗口，及部會額外新增之推播窗口。

(三) 整合防災資訊

化學雲已於 107 年介接毒性化學物質防災資訊、工廠平面配置圖等，但透過與地方消防局訪談，依救災經驗提出希望相關部會提供救災需求資訊包含 GHS 數據資料、詳細工廠內部配置圖等以利救災使用，故本年度新增介接勞動部物質安全資料表(SDS)、經濟部工廠危險物品配置圖與機械設備配置圖等，以加強整合防災資訊，彙整化學物質之危害資訊提供使用者及相關部會災害整備運用。

1. 整合工廠危險物品配置圖與機械設備配置圖

經濟部工廠危險物品申報圖資資料包含工廠危險物品配置圖與機械設備配置圖等，已於 108 年 3 月完成介接，並於 108 年 4 月整合於廠商資料查詢、廠商運作背景資訊（快報）等功能，如下圖 4-40、圖 4-41 所示。



圖 4-40 廠商查詢功能整合防災資訊

八、運作場所全廠(場)配置圖		
序號	圖資名稱	更新日期
1	運作場所全廠(場)配置圖.pdf	2016/09/21
九、經濟部工廠危險物品申報圖資		
序號	圖資名稱	申報期數
1	工廠危險物品配置圖.pdf	10801
2	工廠危險物品配置圖.pdf	10801
十、危害預防及應變計畫摘要或可能發生意外事故之緊急防治措施		
序號	圖資名稱	更新日期
1	危害預防及應變計畫摘要或可能發生意外事故之緊急防治措施.pdf	2016/09/21

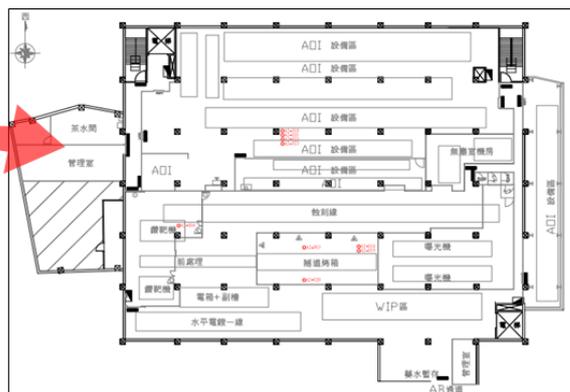


圖 4-41 廠商運作背景資訊整合經濟部圖資

2. 整合物質安全資料表資訊

勞動部物質安全資料表資料，已於 108 年 7 月完成介接，共計 1,163 種物質資料，已於 108 年 9 月整合於化學物質資料查詢、廠商運作背景資訊(快報)等功能，如下圖 4-42、圖 4-43 所示。



安全資料表	
序 號: 42	第 1 頁 / 6 頁
一、化學品與廠商資料	
化學品名稱: 甲醛 (Formaldehyde)	
其他名稱: --	
建議用途及限制使用: 工業及三聚氰胺的樹脂; 多氫縮醛樹脂; 樹脂; 乙二胺; 異戊醇; 環六亞甲基胺; 肥料; 藥劑(消毒劑; 殺菌劑); 防腐劑; 防腐劑; 硬化劑; 金; 玻璃的遮光劑; 油漆的防銹劑; 織品纖維的耐久劑處理; 工業上的殺菌劑; 殺菌劑的處理。	
製造者、輸入者或供應者名稱、地址及電話: --	
緊急聯絡電話/傳真電話: --	
二、危害辨識資料	
化學品危害分類: 致癌物質第 1 級、易燃液體第 4 級、嚴重損傷/刺激眼睛物質第 1 級、皮膚過敏物質第 1 級、急性毒性物質第 3 級(吞食)、急性毒性物質第 2 級(皮膚)、急性毒性物質第 2 級(吸入)、腐蝕/刺激性物質第 1 級、生殖細胞致變性物質第 2 級	
標示內容: 腐蝕、劇毒與高度危害、健康危害	
警 告: 危險	
危害警告訊息: 可能致癌 可能致癩 造成嚴重眼睛損傷 可能造成皮膚過敏 吞食有毒 皮膚接觸有毒 造成嚴重皮膚灼傷和眼睛損傷 懷疑造成遺傳性缺陷	
危害防護措施: 置容器於通風良好的地方 吸入氣體/煙霧/蒸氣/塵埃 若與眼睛接觸，立刻以大量的水清洗後立即就醫 穿防護性的防護衣物	
其他危害: --	
三、成分辨識資料	
純物質:	
中文名稱: 甲醛 (Formaldehyde)	
別名名稱: 福爾馬林、福爾馬林、福爾馬林、Formalin、Formic aldehyde、Methanal、Methyl aldehyde、Methylene oxide、Dimeralane、零售品通常為 37% 或 56% 水溶液，加入 0.5% 到 1% 的甲氧基苯酚以防止甲氧基聚合。	
化學文摘社登記號碼 (CAS No.): 50-00-0	
危害成分 (成分百分比): 37	
四、急救措施	

圖 4-42 化學物質查詢功能整合防災資訊

二、化學物質運作清單及最新一季化學物質申報數量

(一)化學雲彙整事業運作的化學物質數量：

1. 毒性化學物質許可管理系統

序號	Cas.No.	UN.No.	化學物質名稱	申報季別	運作行為	運作量	單位	GHS 圖示	處理原則
1	67-66-3	1888	三氯甲烷	107 第二季	結餘量	50	公斤		151

2. 工廠危險品申報系統

序號	Cas.No.	UN.No.	化學物質名稱	申報季別	運作行為	運作量	單位	GHS 圖示	處理原則
1	67-64-1	1090	丙酮	107 第二季	結餘量	100	公斤		127

圖 4-43 廠商運作背景資訊整合 GHS 圖示

(四) 化學雲網站改版

為了增加化學雲操作友善度，本年度將進行學雲改版，改版方向針對網站改版與簡化手持裝置畫面兩方面進行，已於 108 年 10 月完成。

1. 網站改版

(1) 化學雲首頁

化學雲首頁改版朝向簡單、直覺化，希望可以提升使用者易用與易讀性，首頁呈現內容包含登入、統計資料、系統公告、資訊公開、相關連結等，示意圖如下圖 4-44 所示。

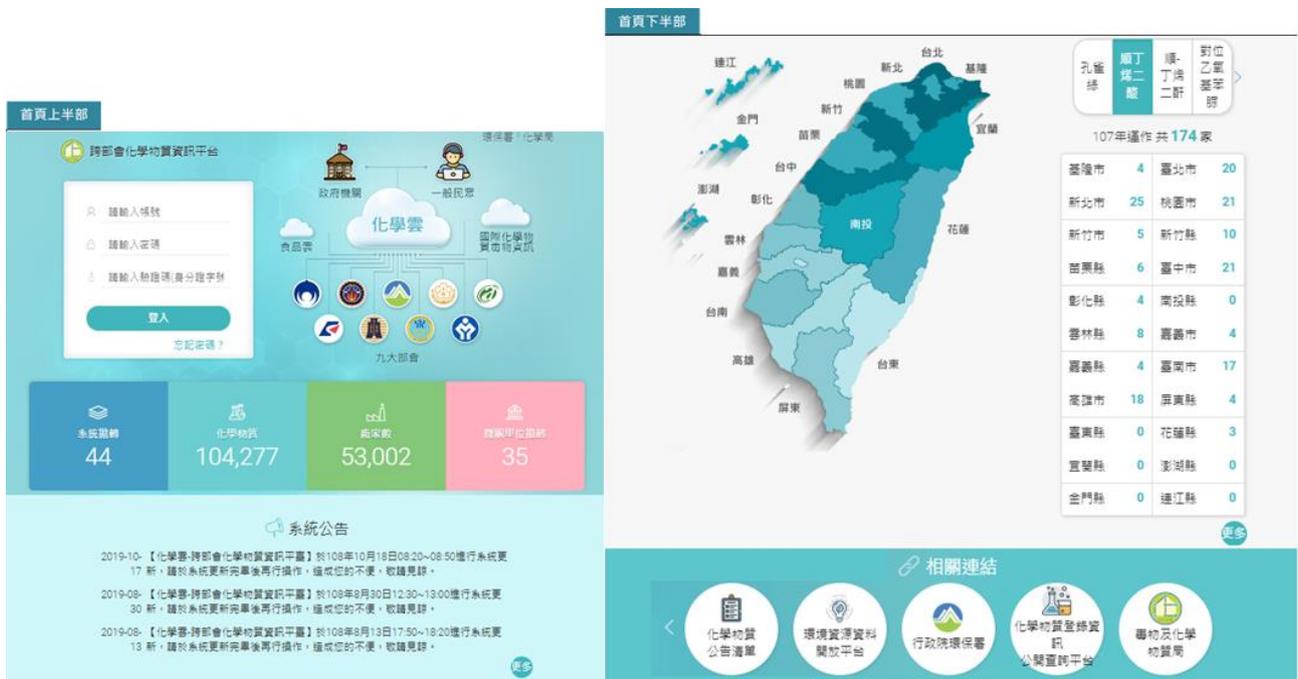


圖 4-44 化學雲首頁改版示意圖

(2) 功能畫面

以使用者目的導向設計功能畫面，畫面化繁為簡，成功登入後畫面直接顯示最常使用的化學物質與廠商查詢，並結合本年度新增的主題專區，讓使用者登入後可以快速找到所需功能，同時避免使用過多圖示，移除功能列表容易造成使用者混淆之圖示，示意圖如下圖 4-45 所示。



圖 4-45 登入後畫面示意圖

2. 簡化手持裝置畫面

化學雲為響應式網頁設計之網站(RWD)，隨著使用者螢幕大小進行畫面縮放、調整，但當網頁上所呈現的資訊過多時，手持裝置（手機、平板等）的使用者將不便閱讀，且畫面較不美觀，為利於各主管機關稽核、輔導訪查、災時應變時使用手持裝置查詢，簡化使用手持裝置操作畫面。

(1) 手持裝置功能畫面

因手持裝置畫面縮小時，導致頁首與登入版面過大，故調整頁首與登入鈕，並加入今年度所新增的主題專區畫面，使頁面簡單、操作直覺，示意圖如下圖 4-46 所示。



圖 4-46 手持式裝置改版示意圖

(2) 簡化顯示資訊

本計畫於 108 年 7 月 1 日至台北市消防局訪談，消防局依救災經驗提出建議，因化學雲所呈現的資料內容繁雜不易閱讀，不利救災即時判讀。因此本年度修改顯示資訊，使用手持裝置時，將屬於參考性且資料過多的內容隱藏，由使用者決定是否顯示，以利各使用者於手持裝置進行稽核、輔導訪查、災時應變，示意圖如下圖 4-47 所示。



圖 4-47 簡化顯示資訊示意圖

(五) 化學物質運作資訊公開

化學雲平台資料型態包含業者之化學物質運作證件記載資訊、化學物質實質申報數值等。基於立委要求及民眾知的權利權衡之下，在不涉及商業機密與專利保護前提下，透過資料統計，適度揭露化學品運作情形，提供民眾全國各縣市化學物質運作統計資料。

以不揭露廠商座落位置與身份，可查詢化學物質運作廠家數量、營業項目分析、我國列管相關機關、國際列管情形、全國及各縣市運作總廠家數、縣市別運作家數、全國製造總數量、使用總數量、危害物質危害數據資訊，及提供下載統計年報。

另為保護廠(場)商業機密，使用者所查詢化學物質於該縣市運作總家數不足 3 家，將不顯示運作數量。此外，考量同一個化學物質在不同的機關系統，有可能共同有製造或使用數據，功能設計以該化學物質的主管單位作為主要數據呈現，不會將不同系統的數據累加或平均。列入資訊公開化學物質項目及系統順序安排如下。

1. 列入資訊公開化學物質項目及系統

以定期申報運作數量，且與人體、環境及安全相關化學物質之 9 個管理系統，各系統依物質分類順序如下：

- (1) 毒化物：環保署化學局-毒性化學物質許可管理系統（申報實際數值）。
- (2) 危害物質：優先管理化學品、管制性化學品（年平均運作量）。
- (3) 危險品：勞動部職安署-工廠危險物品申報網（最低運作數量）、內政部消防署-消防安全檢查列管系統（儲存最大數量）、經濟部礦務局-事業用爆炸物 e 網服務系統（申報實際數值）。
- (4) 食品添加物及食安疑慮物質：衛福部食藥署-食品業者登錄平台、經濟部中部辦公室-生產選定化學物質工廠申報系統。

2. 暫不列入化學雲公開之系統

評估各系統之資料屬性與內容，建議以下系統暫不列入資訊公開內容，如下表 4-16 所示。

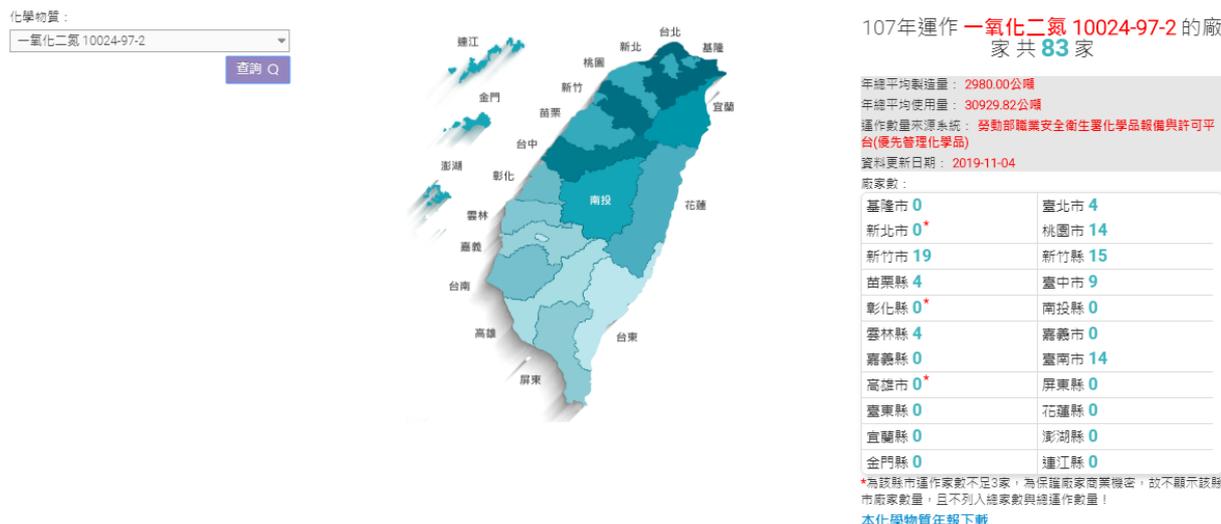
表 4-16 暫不列入化學雲公開之系統項目

品項	系統別	備註
先驅化學品	經濟部工業局-先驅化學品工業原料資訊	避免民眾取得並製毒之疑慮，建議暫不列入公開
危險品	危險物品申報系統、危險物品臨時通行證系統	多項化學物質在原系統欄位並列無法拆解，資訊與人工方式均無法判別各別化學物質貯存數量，建議暫不列入公開
一般工業化學物品	既有化學物質、新化學物質、環保署一般工業化學物品	數量以級距方式展現或計量單位多樣無法計數換算
管制藥品	衛福部管制藥品管理資訊系統	成品藥品，無各廠場運作貯存數量
農藥、環境用藥及動物用藥	環境用藥及動物用藥：農藥登記管理系統、農藥安全資訊資料庫平台、環境用藥管理資訊系統、動藥管理 e 網通整合平台、801 通關簽審資料	成品藥品，無各廠場運作貯存數量
業者自主申報資訊	化學原料批發零售業自主登載資訊、飲用水水質處理藥劑管理系統	自主申報，無各廠場運作貯存數量
產品之成分	化粧品產品登錄平台系統、藥證業務資訊、菸品資料申報系統、飼料管理系統、肥料管理系統	成品商品
進口資料	邊境查驗自動化管理資訊系統、關港貿單一窗口	進口貨品非實際貯存地方
清單	菸酒業者資訊系統、法務部檢察司毒品資料、環境保護許可管理資訊系統	只單一化學物質清單或廠商名單

3. 系統功能規劃

功能畫面建置於化學雲首頁下方，民眾免登入化學雲，提供查詢毒化物、先驅化學品、危害物質、危險品、食品添加物及食安疑慮物質等 6 類物質，顯示各縣市運作家數與運作數量，如下圖 4-48 所示。

除上述查詢功能外，另設計年報提供下載，以報表方式呈現統合性可公開之資料，包含：物質基本資訊、營業項目分析、國內外列管情形、運作廠家數、運作分布、年製造與使用總數、各縣市運作情形、GHS 圖示、物質安全資料表等，如圖 4-49 所示，已於 108 年 11 月上線。



- 計算廠商家數系統來源為：環保署化學局毒性化學物質許可管理系統、勞動部職業安全衛生署化學品報備與許可平台（優先管理化學品、管制性化學品）、經濟部工業局及中部辦公室工廠危險物品申報網、內政部消防署消防安全檢查列管系統、經濟部礦務局事業用爆炸物e網服務系統、衛福部食藥署食品業者登錄平台、經濟部中部辦公室生產選定化學物質流向申報系統。
- 本統計結果為化學雲平台蒐集廠商於相關機關系統申報結果，非即時工廠現況，統計數值可能與實際有所差異。
- 其他既有化學物質登錄資訊可查詢「化學物質登錄資訊公開查詢平台」。
- 其他危害物質危害數據資訊可查詢「化學品全球調劑制度網」，惟請注意該資料庫之資料由勞動部職業安全衛生署委託製作，且僅有部分物質有提供資訊，此資訊無法直接取代作為事業單位之安全資料表，且不得做為商業用途，使用者需自行判斷其實際可用性，其他注意事項請參閱網站上之使用聲明。

圖 4-48 化學物質運作情形資訊公開示意圖

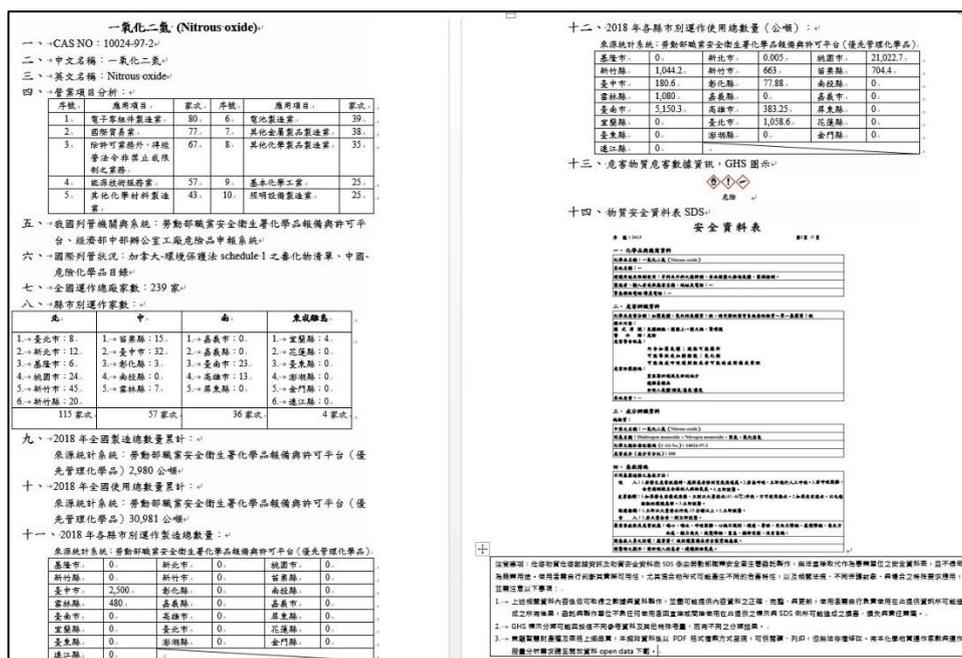


圖 4-49 化學物質運作情形資訊公開年報

四、 效益成果

化學雲平台為使用者需求導向之系統，依化學雲所匯集的全國化學物質資訊，提供各部會化學物質管理上的協助，強調使用者操作方便性，配合各部會管理稽查化學物質業務所需，提供部會即時查詢取得相關資料，供部會資料分析使用，以達化學雲資料匯集、分享、應用之效益。

4.2 活化化學雲資料庫數據

4.2.1 運用金流及物質流資訊輔助追蹤流向，提出分階段推動電子發票之可行性

一、目的說明

為落實化學物質管理，本計畫蒐集各部會化學物質資料，進行化學物質的流向控管，期可建立完整之追溯勾稽。然而，除毒性化學物質及毒品先驅化學品，可掌握供應鏈完整流向外，其餘像是食品添加物及具有食安疑慮化學物質的流向管理尚無法掌握其完整流向。

本計畫導入巨量資料分析技術，除運用現有化學雲既有資料進行廠商風險分析外，透過廠商金流相關交易紀錄進行勾稽，補足化學物質流向不明的供應關係，其中介接財政部商品溯源追蹤系統便是金流追蹤的應用，期可藉由金流交易關係串起化學物質業者的上下游廠商，來進行源頭管理以及化學物質追蹤，進而完善化學雲的流向管理功能，應用範圍包含串聯風險業者的產品流向及透過巨量資料分析技術，在眾多廠商中，找出潛在高風險之廠家，縮小查核範圍，加速可疑廠家的稽查作業，大幅節省政府資源運用。

二、現況盤點

(一) 電子發票概說

適用之法規起源為 102 年 12 月 31 日正式頒佈之函令（台財稅字第 10204706040 號）內容「增訂第 6 種統一發票為電子發票，並配合實務需要增訂電子發票證明聯之定義、檔案類別及用途。另修正電子發票交付予取得之時限、義務及方式（修正條文第 7 條）」。相關作業依循之規範為「電子發票實施作業要點」。

若一般營業人要導入電子發票，須配合事項（詳圖 4-50）包含一次性之資格取得「向稅局提出電子發票專用字軌申請」、「向財政資訊中心申請電子發票資格」，同時每年度須至財政資訊中心之電子發票專用網站線上取得電子發票專用字軌，日常營運需配合「開立電子發票」、「傳送電子發票至財政資訊中心之電子發票專用網站（依公告之標準格式）」、「定期上傳空白未使用字軌及分支機構配號檔」。



圖 4-50 電子發票營業人配合事項

(二) 化學相關產業現況

從法規視角來看「毒性及關注化學物質管理法」的主管機關是行政院環境保護署，毒物化學物質共區分為四大類、關注化學物質、既有化學物質、新化學物質之內容，相關規範含括評估、預防、管理、登錄及申報、事故預防及緊急應變、查核與檢驗及財務、罰則等行為。

1. 「毒物化學物質」：主管機關為化學局，相關列管標準則以濃度或大量運作來進行區分，衍生的許可文件包含許可證、登記文件、核可文件、第四類核可文件。經初步統計大量運作約有 686 家廠商；小量及第 4 類核可文件約有 2,930 家廠商。
2. 「既有化學物質」：主管機關為化學局及勞動部，列管標準則以【既有化學毒物清冊】為依歸，此類物質則有相對許可之登錄號碼，經初步統計約有 4,395 家廠商。
3. 「新化學物質」：主管機關為化學局及勞動部，此類物質為【既有化學毒物清冊】未列示之化學物質，在許可的同時也將持有新化學物質登錄號碼，經初步統計約有 475 家廠商。

(三) 其他管理機關導入之案例

食藥署自 103 年起逐步推展業者導入電子發票，以加強流向之管控與稽查，

其 2 大主要措施如下：

1. 調整食品安全管理法，依據業者公司登記資本額、從事之作業型態及行為進行分階段公告與實施。

表 4-17 食品安全衛生管理法條文內容

食品安全衛生管理法--條文內容	
第 9 條	<p>食品業者應保存產品原材料、半成品及成品之來源相關文件。</p> <p>經中央主管機關公告類別與規模之食品業者，應依其產業模式，建立產品原材料、半成品與成品供應來源及流向之追溯或追蹤系統。</p> <p>中央主管機關為管理食品安全衛生及品質，確保食品追溯或追蹤系統資料之正確性，應就前項之業者，依溯源之必要性，分階段公告使用電子發票。</p> <p>中央主管機關應建立第二項之追溯或追蹤系統，食品業者應以電子方式申報追溯或追蹤系統之資料，其電子申報方式及規格由中央主管機關定之。</p> <p>第一項保存文件種類與期間及第二項追溯或追蹤系統之建立、應記錄之事項、查核及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。</p>
第 47 條	<p>有下列行為之一者，處新臺幣三萬元以上三百萬元以下罰鍰；情節重大者，並得命其歇業、停業一定期間、廢止其公司、商業、工廠之全部或部分登記事項，或食品業者之登錄；經廢止登錄者，一年內不得再申請重新登錄：</p> <p>一、違反中央主管機關依第四條所為公告。</p> <p>二、違反第七條第五項規定。</p> <p>三、食品業者依第八條第三項、第九條第二項或第四項規定所登錄、建立或申報之資料不實，或依第九條第三項開立之電子發票不實致影響食品追溯或追蹤之查核。....(略)</p>
第 48 條	<p>有下列行為之一者，經命限期改正，屆期不改正者，處新臺幣三萬元以上三百萬元以下罰鍰；情節重大者，並得命其歇業、停業一定期間、廢止其公司、商業、工廠之全部或部分登記事項，或食品業者之登錄；經廢止登錄者，一年內不得再申請重新登錄：</p> <p>一、違反第七條第一項規定未訂定食品安全監測計畫、第二項或第三項規定未設置實驗室。</p> <p>二、違反第八條第三項規定，未辦理登錄，或違反第八條第五項規定，未取得驗證。</p> <p>三、違反第九條第一項規定，未保存文件或保存未達規定期限。</p> <p>四、違反第九條第二項規定，未建立追溯或追蹤系統。</p> <p>五、違反第九條第三項規定，未開立電子發票致無法為食品之追溯或追蹤。.... (略)</p>

2. 搭配「非追不可」平臺之[產品追溯系統串接碼]，供製造業者在產品完成後銷售時，登錄於電子發票特定欄位中，以利後續追蹤與稽查。

三、建議規劃執行內容

整體規劃可行性將依法規、業者端、管理效益三個面向來評估。

(一) 法規

後續可參考食藥署公告類別與規模，分階段強制使用電子發票。

(二) 業者

概觀化學局所管理之各類化學物質，建議先以採少量績優廠商試辦，以瞭解實際產業在配合運作時會遇到的困擾。而在眾多管理之化學物質中，建議以「毒物化學物質」操作業者為優先示範標的。依照運作量及證明文件，建議分類如下表 4-18：

表 4-18 毒化物業者建議分類方式

分類	業者行為	證明文件	家數(運作人)
大量	製造、輸入、輸出、販售、使用、貯存	一至三類毒性化學物質許可證、登記文件	686
小量及第四類核可文件	製造、輸入、輸出、販售、使用、貯存	一至四類核可文件	3,616-686 = 2,930

為有效追蹤流向與業者，需輔導業者於發票特定欄位登錄固定資訊，建議實施內容如下：

1. 發票主檔(Invoice/Main)－總備註(MainRemark)
2. 發票明細檔(Invoice/Detail)－單一欄位備註(Remark)

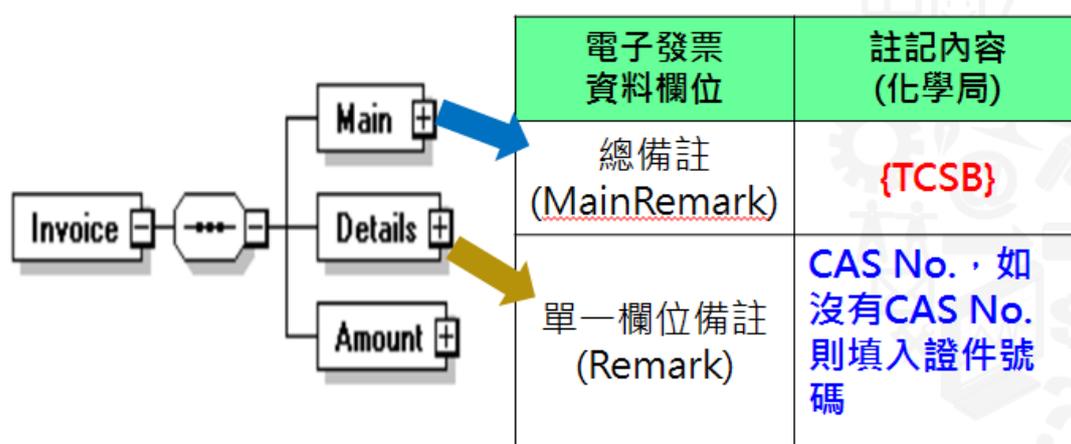


圖 4-51 電子發票總備註及單一欄位備註說明

（三）管理效益

因毒物化學物質區分為四類但皆有登錄之許可證或登記文件，依照規範此類業者也需定期向主管機關申報（化學局），在運用電子發票追查毒物化學物質之流向同時，也可反向確認業者是否如實申報。

四、可能遭遇之問題

就整體規劃而言，本計畫研擬時發現推動電子發票可能遇到的困難點如下：

- （一）發票之銷售顯示為品名、數量、金額，與化學物質所衡量之單位不同（公斤），難以串聯得知實際「運作量」。
- （二）各業者銷售之產品可能非單一化學物質，故難以追蹤實際流量。
- （三）同一張發票會銷售多項商品，該如何正確對應化學物質？
- （四）化學物質之型態不一（如：液態、固態），難以運用統一編碼方式。
- （五）部分物質未有統一的編號或代碼(CAS No.)，該如何有效追蹤與判斷？

五、應用情境-應用財稅資料於毒化物管理

由於業者有可能為了規避列管或節省管理成本，而未於毒化物管理系統進行申報，以至於有財稅資料交易品項與列管之毒性化學物質名稱相同，藉此發現業者可能有規避申報運作毒化物之異常行為。

本計畫透過分析財政部財稅資料，勾稽毒化物管理系統資料，檢視有無申報異常之訊息，提供毒化物管理進行優先輔導或稽查之廠商清單。分析流程如下圖 4-52 所示：

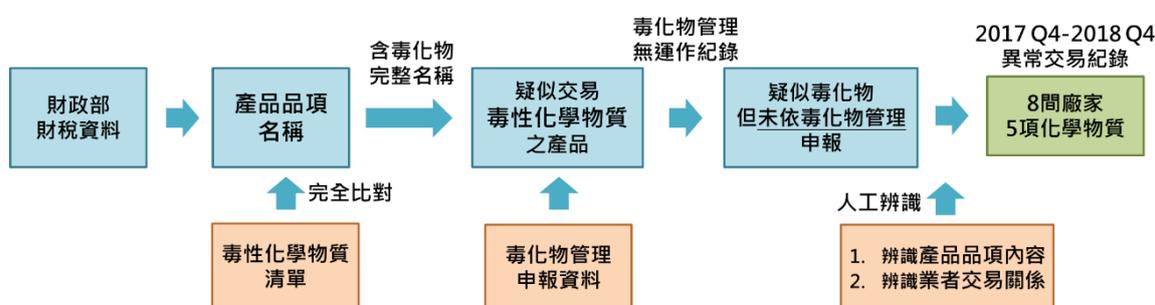


圖 4-52 應用財稅資料於毒化物管理執行策略流程示意圖

由於業者有可能為了規避列管或節省管理成本，而未於毒化物管理系統進行申報，以至於有財稅資料交易品項與列管之毒性化學物質名稱相同，藉此發現業者可能有規避申報運作毒化物之異常行為。

財政部已於 108 年 3 月 19 日同意先行提供具食安風險之化學物質業者（含其上下游之食品及化學相關產品製造業、農牧漁業及批發零售業）近 3 年間營業稅進銷明細資料，並於 4 月底提供資料，提供資料欄位如表 4-19 所示，供化學雲進行毒物及化學物質源頭管理、流向追蹤及勾稽查核等決策參考。

表 4-19 財政部營業稅進銷明細資料欄位說明

欄位名稱	說明
INVOICE_DT	交易日期
SELLER_BAN	賣方統一編號
SELLER_BAN_NM	賣方名稱
BUYER_BAN	買方統一編號
BUYER_BAN_NM	買方名稱
DESCRIPTION	交易產品名稱
SALE_AMT	金額

財政部先行提供具食安風險之化學物質業者近 3 年間營業稅進銷明細資料，包含 B2B 及 B2C 電子發票以及營業稅，共有 12,674,602 筆交易紀錄，經列管毒性化學物質清單之名稱比對後，可發現其中有 52,254 筆交易紀錄其產品名稱有具毒化物的完整名稱。

然而，由於目前電子發票僅有「商品品項」可供辨識其是否為化學物質交易，故在辨識名稱上可能有誤判，例如：有一電子發票品項為「碘酸氫鉀」，故除了「碘酸氫鉀」可比對到之外，也因為「碘」及「碘酸」皆亦為化學物質，將同時為發票之可能化學物質。

故本計畫於比對流程中納入改善機制，對於同一項發票品項，若比對到的化學物質有多項物質，則依其比對到的化學物質名稱相互比較「名稱長度」，並選取名稱長度較長的化學物質，作為較具可能性的化學物質，期可藉由此流程改善上述「碘酸氫鉀」比對到多個化學物質之狀況，並降低辨識名稱誤判情形，並使結果趨於完善。

下方分別針對毒性化學物質與非毒性化學物質，運用化學雲既有化學物質資料清單，進行電子發票資料之品項內容辨識、發票張數與發票金額統計，如下所示：

例如化學名稱為「金」，而當交易產品名稱含「金色」、「金魚」、「賞金」、「金門」等，會被誤認其為化學物質「金」之交易，故在此階段進行人工辨識，以防止有可能造成辨識誤解之情形。

下列表 4-20 為經人工辨識後，財稅資料有交易紀錄但於毒性化學物質管理系統未申報運作行為之業者與交易資訊清單：

表 4-20 毒性化學物質管理申報運作異常紀錄

上游業者統編/名稱	下游業者統編/名稱	年/季	化學物質名稱	備註
4□□□□□□7/長●●●●公司●●●●廠	2□□□□□□9/恭●●●●公司	2017 Q4	甲醛	長●●●●持甲醛製造許可證可能製造低濃度販售。查恭●●●●甲醛證件已註銷(2018-06-10)，運作記錄中最後一次交易為 2018 年第 1 季。但 2018 備註年 2、3、4 季還有發票交易。
		2018 Q1	甲醛	
		2018 Q2	甲醛	
		2018 Q3	甲醛	
		2018 Q4	甲醛	
4□□□□□□0/聯●●●●公司	8□□□□□□2/喬●●●●公司	2018 Q4	鄰苯二甲酐	雙方持有毒化物運作證件，但 2018 年第 3 季均無申報。
4□□□□□□0/聯●●●●公司	8□□□□□□1/信●●●●公司	2018 Q3	鄰苯二甲酸二丁酯	雙方均有證件，2018 年第 3 季有電子發票記錄但雙方無運作記錄
4□□□□□□2/長●●●●公司●●●●廠	4□□□□□□2/大●●●●公司	2017 Q4	三氧化二砷	長●●●●三氧化二砷毒化物證件，大●●●●有證件
7□□□□□□1/長●●●●公司●●●●廠	8□□□□□□1/信●●●●公司	2018 Q2	異丙苯	長●●●●無異丙苯毒化物運作證件。
		2018 Q3	異丙苯	

經人工檢視毒化物申報資料與電子發票交易關係發現，由於電子發票業者交易特性以及毒化物廠家申報管理方式不同，故未來在系統上實作與開發此功能時，業者若有以下情形則不會被視為可疑業者：

1. 電子發票交易業者與毒化物流向業者為子母公司或關係企業。
2. 毒化物運作實際時間經常與電子發票開立時間不同，故增加「1 季」做為緩衝時間。

4.2.2 導入機器學習技術，優化巨量資料分析模型，找出具關鍵之風險因子及風險路徑，模擬高風險廠商行為，事前提出預警，降低風險事件發生機率。

一、現況說明

為持續加強化學物質運作之安全管理，有效阻絕化學物質非法流入食品環，善加利用化學雲及食品雲進行化學物質業者、流向資料的勾稽比對，以建立完整之追溯、風險研判及事先預警。

本計畫於 107 年度之專案計畫中，使用巨量資料已有以下分析成果：透過化學局 106 年度食安相關廠商之訪查資料進行風險廠商分析，找出影響訪查結果的重要影響因子、歸納危險等級的規則及識別高風險廠商行為與狀態，可提供管理機關及相關單位作為改善及決策之參考；產出高風險等級之潛在風險廠家清單，提供給主管機關及相關單位人員進行查察，以防止化學物質事件的發生為目的；藉由化學物質流向與廠商關聯分析，呈現物質流向及廠商運作關聯，掌握廠商運作群集與關鍵交易對象。

然而，化學物質涉及層面廣泛，目前除毒性化學物質及毒品先驅化學品可透過化學雲完整掌握流向外，其餘如食品添加物及具有食安疑慮的化學物質之流向尚無法完全掌握。而當對於人體有健康疑慮之化學物質流入食安環中，將對於民眾的食品安全與健康造成極大的威脅。故若能透過化學雲介接外部資料完備流向管理，將有助於保障我國的食品安全環境。有鑑於此，行政院環境保護署毒物及化學物質局於 2018 年 11 月 15 日函請財政部同意介接「食品及化學相關產品製造業」、「農漁牧業」及「批發零售業」等業別的財稅交易資料及增加資料欄位，以提升國內化學物質追源、追溯及食安源頭控管。

因此，本年度建立以 107 年度分析內容為基礎，除了進一步參考訪查人員與專家建議之重要變項，新增與調整所有變項，亦透過建構貝式網絡，找出具關鍵風險特徵因子及風險路徑，模擬高風險廠商發生機率最高變項組合，提供管理機關與相關人員風險辨識條件；另一方面，亦強化追蹤化學物質流向，以現有化學雲可掌握運作行為與流向資料為基礎，納入電子發票及稅籍資料作為廠商之間的連結進行勾稽，補足原化學雲化學物質流向不明的供應與交易關係，以期精進巨量分析模型之精準度。

二、執行策略

(一) 運用金流及物質流資訊輔助追蹤流向，提出分階段推動電子發票之可行性

依據過去經驗除毒性化學物質與先驅化學品外，化學批發業或化學零售業將化學物質流向化工原料行，再由化工原料行流入其他業者時，此部分流程皆無法掌握，如虛線所示。

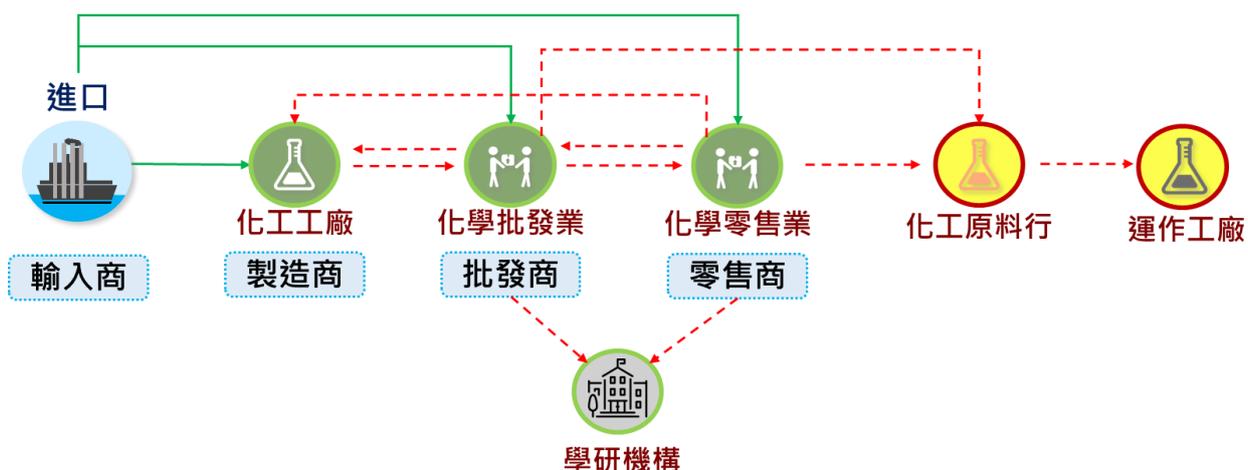


圖 4-55 化學物質流程圖

分析此部分流向無法掌握的原因有：

1. 化工原料行所取得的毒性化學物質尚未達法規規定之濃度，故無需申報。
2. 化工原料行所販售的皆無毒性化學物質，為一般化學物質，非列管範圍，故無需申報。

本計畫導入巨量資料分析技術，除分析現有化學雲相關資料外，透過化學物質流向即時追蹤系統資料，以及應用電子發票及稅籍資料連結廠商之間的交易紀錄進行勾稽，補足化學物質流向不明的供應關係，以追蹤化學物質流向，並透過風險管理的分析方法，產出可能有違規行為之廠商清單，提供給決策人員，並能夠根據風險程度高低來決定稽查廠商的優先順序，防止化學物質事件的發生，進而完善化學雲的流向管理功能。規劃分析架構流程圖如下：

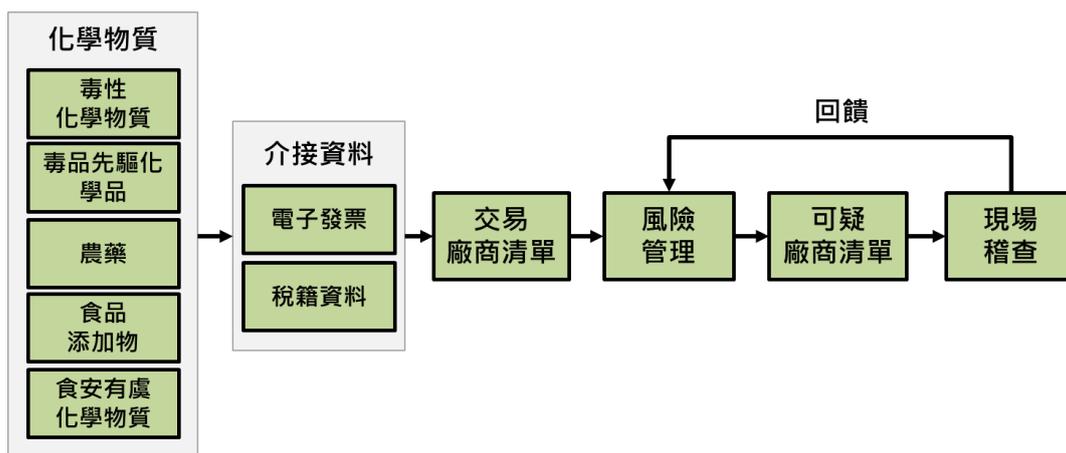


圖 4-56 規劃架構流程圖

(二) 社會網絡分析

社會網絡分析(Social Network Analysis, SNA)的理論根源在於早期社會學家的工作，如塞穆爾(Georg Simmel)和涂爾幹(Émile Durkheim)，他們研究連接社會行

為者(Social actor)的關係模式的重要性。自 20 世紀早期以來，社會科學家一直使用「社會網絡」的概念來描述社會系統成員之間的複雜關係。

在 1930 年代，Jacob Moreno 和 Helen Jennings 引入了基本的分析方法。1954 年，John Arundel Barnes 開始系統地使用社會網絡來表示關係模式，包括傳統上由公眾使用的概念和社會科學家使用的概念。後續許多學者擴展了社會網絡分析的使用範圍，即使在文學研究中也應用了社會網絡分析。事實上，社會網絡分析已經在各種學科中得到應用，以及諸如打擊洗錢和恐怖主義等實際應用。

社會網絡是由許多節點以及節點間關係構成的一個網路結構（如下圖 4-57）。社會網絡分析關注的除了個別節點的屬性外，更重要的是紀錄了每個節點(Node)與節點之間的關係連結(Link,Edge)。社會網絡分析可以從微觀的節點、討論節點之間的互動，到大型群體討論不同次群體之間的關係；也可以從社會資本、心理學的角度切入研究，是個使用範疇多元的分析方法。

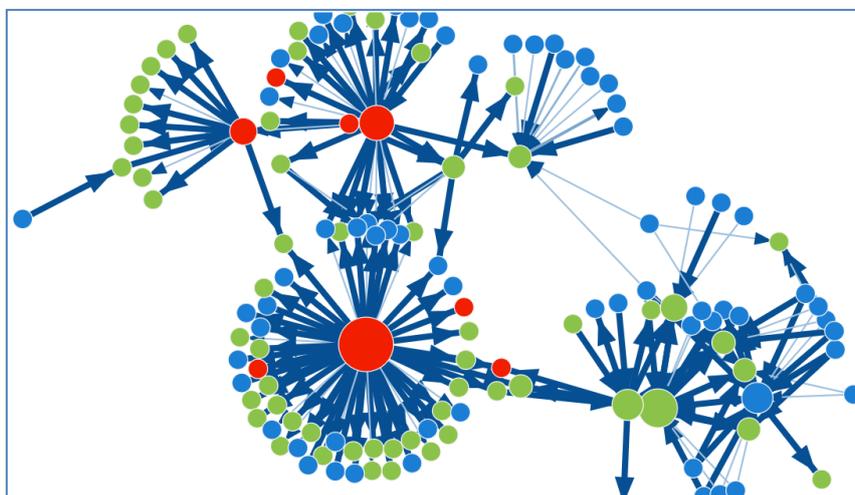


圖 4-57 社會網絡分析介面示意圖

社會網絡分析除了用圖形理論來說明節點與連結之間所形成的網絡關係之外，也透過具有代表性的指標作為衡量標準，例如：「網絡密度」及「中心性」兩種指標最常被用以衡量該節點在社會網絡中的影響力。

1. 網絡密度(Network Density)

社會網絡之網絡密度表示節點之間互動的連結程度。網絡密度用來衡量社會網絡中所有節點連結的緊密程度，若緊密程度高，表示網絡中任何一個節點與其他節點的連結關係較多；若緊密程度低，則表示每一個節點之間互相連結較少。當社會網絡的密度值愈高，表示節點之間的互動程度愈高；反之，當社會網絡的密度值愈低，則表示節點之間的互動程度低。本研究以 Wasserman 在 1994 年所發表之文獻為參考，其公式如下：

$$\text{Density} = \frac{R}{\frac{n(n-1)}{2}}$$

其中 R 為社會網絡的連結線條數量； n 為社會網絡中節點的個數；Density 為介於 0 至 1 的數值，當 Density 為 1 時，表示所有節點之間完全連結；反之，為完全無連結。密度亦可簡單解釋為實際連線佔所有可能連線的比例。

2. 平均路徑長度(Average Path Length)

社會網絡之平均路徑長度表示各節點之間連結所需的步數長度。若平均路徑長度短，表示節點之間的連結關係較為單純，不必透過或僅須透過少數的其他節點即可與其他所有節點連結。反之，當社會網絡的平均路徑長度越大，則表示節點之間的連結距離較遠。其公式如下：

$$APL = \frac{\sum_{i,j} d(v_i, v_j)}{n(n-1)}$$

其中 $d(v_i, v_j)$ = 節點 v_i 與 v_j 之間的距離 n 為節點之總數量。

3. 中心性(Centrality)

社會網絡中心性用來衡量個體在網絡圖中的重要程度，可以藉此知道整個社會網絡圖的主要資訊走向、個體控制資源之可能性等。其目的在於找到網絡圖中重要的個體角色。當節點所處的位置愈靠近網絡的中心，其影響力愈高。根據 Freeman 在 1979 年的文獻，中心性可再分為三種指標，分別為中介中心性(betweenness centrality)、程度中心性(degree centrality)以及接近中心性(closeness centrality)；另外 Bonacich 也於 1972 年提出特徵向量中心性(eigenvector centrality)的概念，這四個指標的詳細定義如下：

(1) 中介中心性(betweenness centrality)

主要用來衡量某一節點存在於其他任兩節點之間路徑上的重要程度。較高中介中心性之節點，通常存在不同群體之間，來擔任守門員(gatekeepers)的角色，掌握各群體之間的資料、資訊與資源的取得與交換，中介中心性較高者，較能掌握不同節點之間的溝通。其計算公式如下：

$$C_B(n_i) = \frac{\sum_{j < k} \frac{g_{jk}(n_i)}{g_{jk}}}{\frac{(g-1)(g-2)}{2}}$$

其中 n_i 為衡量的目標節點； g 為社會網絡的節點總數量； $g_{jk}(n_i)$ 為任兩節點經過目標節點的最短路徑長度； g_{jk} 為任兩節點之間最短路徑長度。中

介中心性越高，表示該節點在網絡中扮演越重要的中介角色。

(2) 程度中心性(degree centrality)

透過節點和節點間相鄰的數量來衡量節點在整體網絡中的區域中心程度，可以得知節點掌控社會網絡的區域大小範圍。程度中心性愈高者，其所掌握整個社會網絡之區域則愈大。其計算公式如下：

$$C_d(n_i) = \frac{d(n_i)}{n-1}$$

其中 n_i 為衡量的目標節點； $d(n_i)$ 為目標節點的連結（線條）數量； n 為節點之總數量。程度中心性有可以依網絡箭頭方向分為向內中心性與向外中心性，程度中心性越高，表示該節點與其他節點之間的連線越多。

(3) 接近中心性(closeness centrality)

用來衡量節點和其他節點之間的接近程度，代表節點接收到訊息之容易程度。接近中心性愈高者，愈容易去接收不同節點的資訊。其計算公式如下：

$$C_c(n_i) = \frac{1}{\sum_{j=1}^n \frac{d_{ij}}{n-1}}$$

其中 n_i 為衡量的目標節點； d_{ij} 為目標節點和網絡中另一節點之間的距離長度； n 為節點之總數量。

(4) 特徵向量中心性(eigenvector centrality)

用來計算網絡中每個節點影響力的程度大小，表示節點在網絡中之核心程度。網絡中的重要節點除了要有較高的程度中心性之外，還要與許多重要節點相連，因此該指標計算此節點之鄰居對其重要程度的貢獻。節點所擁有的連結數量愈多，代表其在網絡中的重要程度愈大，相對分數也會愈高。其計算公式如下：

$$x_i = \lambda^{-1} \sum_{j=1}^n A_{i,j} x_j$$

其中 λ 為特徵值； A 矩陣中與 i 相關聯的節點， $j = 1, 2, 3, \dots, n$ ； A 為矩陣； x_i 衡量 A 矩陣中目標節點的中心性。

(三) 社會網絡分析應用

目前已有許多成功應用社會網絡分析於物流及金流追蹤上的案例。以下將以說明社會網絡分析如何應用於化學物質在物流與金流，物流為商品販賣交易程序及所有權移轉的過程中，商品流動的活動，而金流為買方將資金交付予賣方的過程與方式，下方分別針對巨量資料技術應用於物流、金流及化學雲進行說明：

1. 應用於物流

社會網絡分析在物流追蹤的應用，包含廠商貨品之製造、輸入、販賣、輸出、使用、運送、廢棄與貯存。舉例來說，美國的優比速(UPS)從 1980 年代開始追蹤包裹的移動和處理，透過裝在近五萬輛卡車上的車載資訊通訊感應器，收集這些卡車各方面的資訊，將這些巨量資訊經過分析後，不僅呈現了這些卡車的日常績效，更以物流追蹤資料的分析結果重新規劃了行車路線，讓司機大幅減少行車路程與節省大量油料。而透過業者之申報資料，可得知廠商在各項化學物質運作的量能，若有異常之運作情形發生，可做為預警，提供管理單位預先掌握可能之風險狀況。

2. 應用於金流

在金流追蹤的機器學習技術應用部分，食藥署所推動的食品追溯追蹤系統，便是依序以建立制度、電子申報以及電子發票三階段來實施，其中的電子發票便是一種金流追蹤的應用，透過電子發票來串起被公告應實施追溯追蹤之食品業者的上下游廠商，來進行源頭管理以及產品追蹤，實際的成果包含串聯有食安疑慮物質的產品流向及透過機器學習技術，在眾多的上下游廠商中，找出潛在高風險之廠家，縮小查核範圍，加速可疑廠家的稽查作業；此外，於發生相關食品的食安事件時，可迅速掌握該類食品的上下游流向廠商，加速產品源頭與流向的掌握，大幅節省政府資源運用。

本計畫於 107 年度執行之計畫中，運用現有化學雲運作資料，並結合廠商金流交易相關紀錄，以補足化學物質流向不明的供應關係、連結廠商之間的運作關係，並透過使用者視覺化操作分析介面，呈現化學物質流向及廠商業者間之交易關係，以追蹤化學物質流向。掌握廠商運作群集與關鍵交易對象，藉以找出高風險交易業者。

(四) 機器學習技術

機器學習(Machine learning, ML)是人工智慧(Artificial intelligence, AI)的一環，而更深入的機器學習方法則為深度學習(Deep learning, DL)；三者之關係可見下圖。機器學習主要是設計讓電腦可以自動「學習」的演算法，透過既有之歷史資料進行訓練/學習，並對於未來之資料進行預測，以呈現「學習」的結果。然而，機器學習並非單一種分析方法，而是自 1970 年代以來，已發展為一門跨領域學科，

涉及機率論、統計學、逼近論、凸分析、計算複雜性理論等多門學科。常見之機器學習方法包含迴歸分析(Regression)、決策樹(Decision tree)、支持向量機(Support vector machines, SVM)、kNN(K-nearest neighbor algorithm)、隨機森林(Random forest)等，在使用上依據資料的型態與分析的目的而有所差異。

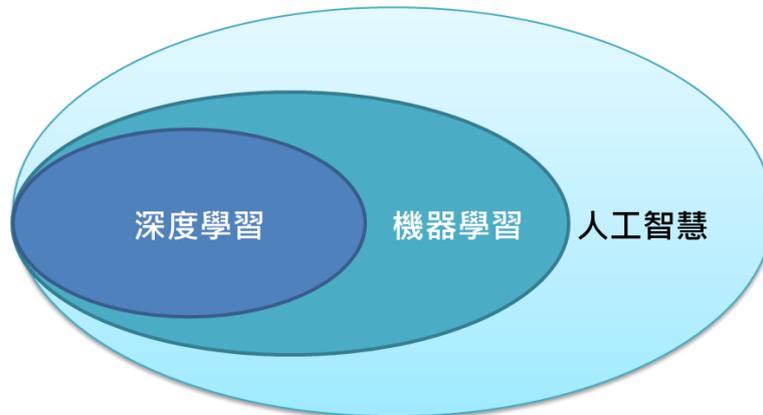


圖 4-58 人工智慧、機器學習與深度學習關係示意圖

機器學習為實現人工智慧的一個途徑，即以機器學習為手段解決人工智慧中的問題。而其發展歷史可追溯至 20 世紀 50 年代末。神經心理學家赫伯(Donald Hebb)於 1949 年基於神經心理學的學習機制開啟機器學習的第一步。赫伯將輸入之資訊按照相似性劃分為若干類，此作法與人類觀察和認識世界的過程非常吻合，人類的觀察和所認識的世界，在相當程度上就是在根據事物的特徵進行統計和分類。

1950 年時，圖靈(Alan Turing)認為，如果一台機器能夠通過通訊設備與人類對談而不被辨識出其機器的身份，那麼稱這台機器具有智慧；此一測試稱為「圖靈測試」，藉此能夠令人信服地說明「思考的機器」是可能的。

1952，IBM 科學家塞穆爾(Arthur Samuel)開發了一個跳棋程式。該程式能夠通過觀察當前位置，並學習隱含的模式，為後續的動作提供更好的指導。塞穆爾發現，伴隨著該遊戲程式運行時間的增加，程式的表現越來越好越來越好。同時，透過這個程式，開啟了機器與人類競爭的可能，並創造了「機器學習」一詞，將它定義為「可以提供電腦能力而無需透過寫程式的研究領域」。

時至 1957 年，機器學習與人工智慧有了重大的進展。羅森布拉特(Frank Rosenblatt)基於神經感知科學背景提出了感知機(the perceptron)的模型，與今日的機器學習模型已經相當類似。基於這個模型羅森·布拉特設計出了第一個類神經網絡模擬人腦的運作方式。

1969 年明斯基(Marvin Minsky)將感知器推到最高頂峰。他提出了著名的 XOR 問題和感知器數據線性不可分的情形。明斯基進一步將人工智慧技術和機器人技術結合，開發出了世界上最早的能夠模擬人活動的機器人 Robot C，使機器人技術躍上了一個新台階。

1980 年，在美國的卡內基梅隆大學(Carnegie Mellon University, CMU)召開了第一屆機器學習國際研討會，標誌著機器學習研究已在全世界興起。此後，機器歸納學習進入應用。

經過 1970 年代著發展挫折後，多層感知器(Multilayer perceptron, MLP)由偉

博斯在 1981 年的神經網絡反向傳播(back propagation)算法中具體提出。有了反向傳播的新思想，神經網絡的研究又加快了。進一步在 1985-1986 年，神經網絡研究人員先後提出了多層感知器與類神經網絡反向傳播訓練相結合的理念，使得類神經網絡的應用開始熱絡。

此外，昆蘭(Ross Quinlan)在 1986 年提出 ID3 的決策樹演算法，這是另一個主流機器學習演算法的引爆點，與類神經網絡的黑盒子(Black box)模型截然不同，決策樹 ID3 算法也被作為一個軟體，通過使用簡單的規則和清晰的參考，可以找到更多的現實生活中的使用情況。

1990 年，Schapire 最先構造出一種多項式級的算法，對該問題做了肯定的證明，這就是最初的 Boosting 算法，即透過結合多種弱學習器成為一個強學習器。1991 年，Freund 提出了一種效率更高的 Boosting 算法。在 1995 年時，Freund 和 Schapire 改進了 Boosting 算法，提出了 AdaBoost(Adaptive Boosting)算法，該算法效率 1991 年的 Boosting 算法幾乎相同，但不需要任何關於弱學習器的先驗知識，因而更容易應用到實際問題當中。

同年，機器學習領域中一個最重要的突破，支持向量機(support vector machines, SVM)，由俄羅斯統計學家瓦普尼克(Vladimir Naumovich Vapnik)和科爾特斯(Corinna Cortes)在大量理論和實證的條件下年提出。從此將機器學習社群分為神經網絡社群和支持向量機社群。

另一個集成決策樹模型由布雷曼(Leo Breiman)博士在 2001 年提出，它是由一個隨機子集的決策樹組成，這樣的特質被稱為隨機森林(random forest)，而隨機森林也在理論和經驗上證明了對決策樹亦發生過度擬合(overfitting)的抵抗性，甚至連 AdaBoost 算法在數據過度擬合和離群實例中都表現出了弱點，而隨機森林是針對這些警告更穩健(robust)的模型。

機器學習發展至今，依模型學習的深度分為淺層學習(Shallow Learning)和深度學習(Deep Learning)。淺層學習起源於反向傳播算法(Back-propagation)的發明，使得基於統計的機器學習算法大行其道，雖然這時候的人工神經網絡算法也被稱為多層感知機，但由於多層網絡訓練困難，通常都是只有一層隱含層的淺層模型。

神經網絡研究領域領軍者 Hinton 在 2006 年提出了深度學習算法，使類神經網絡的能力大大提高，並與他的學生 Salakhutdinov 在《Science》上發表了一篇文章，開啟了深度學習在學術界和工業界的浪潮。

2015 年，為紀念人工智慧概念提出 60 周年，LeCun、Bengio 和 Hinton 推出了深度學習的聯合綜述：

「深度學習可以讓那些擁有多個處理層的計算模型來學習具有多層次抽象的數據的表示。這些方法在許多方面都帶來了顯著的改善，包括最先進的語音識別、視覺對象識別、對象檢測和許多其它領域，例如藥物發現和基因組學等。深度學習能夠發現巨量資料中的複雜結構。它是利用反向傳播算法來完成這個發現過程的。反向傳播算法能夠指導機器如何從前一層獲取誤差而改變本層的內部參數，這些內部參數可以用於計算表示。深度卷積網絡在處理圖像、視頻、語音和音頻方面帶來了突破，而遞歸網絡在處理序列數據，比如文本和語音方面表現出了閃亮的一面。」

而機器學習技術，依據分析目的可粗略分為描述資料狀態、分類分群、預測和資料歸類。各種分析方法依適用情境和資料特性而有所差異，本計畫研析常用方法適用情境，依據分析目的與適用情境整理各類演算法表列如下：

表 4-21 機器學習技術概述表

類別	分析方法名稱	方法概述與適用情境
分類分群	羅吉斯迴歸 (Logistic Regression)	為廣義線性模式的一種常用模型，當資料為類別型的時候，可採用此分析方法，該模型相對應之指數族為二項式分配或多項式分配。
	分類樹 (Decision tree)	決策樹的分析方法主要用來幫助我們挑選有用的變數，並使用二分法幫我們切分資料，使其分類出的資料，群間變異最大，群內變異最小。主要用於科技電子業，如耗材消耗分析、良率評估，亦有應用醫療領域如疾病評估、檢傷分類等。
	判別分析 (Linear discriminant analysis)	利用線性分類器，設立分類門檻進行二元分類，常用於分類數目較少的情形。
	支持向量機 (Support vector machine, SVM)	將非線性空間轉換到線性空間上，從多組可能中求取最佳解，再將線性分類結果映射回非線性空間。此類分類方法常應用工業領域。
	類神經網絡 (Neural network)	分為輸入層、隱藏層和輸出層，透過電腦反覆進行矩陣演算，取得最終的分類結果。較新的應用如人工智慧、氣象預測等領域。
預測	迴歸 (Regression)	使用最小平方法進行迴歸係數估計，求取最佳直線，應用於眾多領域中，如癌症研究、保險產壽險精算、銀行經營績效評估等領域。
	迴歸樹 (Regression tree)	為決策樹的分支概念建立許多分支將資料做分群，再結合迴歸進行個別分析，常用於系統。
	時間序列 (Time Series)	一連串數值按時間順序排列稱為時間序列。運用統計模式掌握時間序列之特質，以所掌握的特質，將歷史資料投射至未來。
資料歸類	主軸分析法 (Principle component)	透過對主軸旋轉與放大縮小尺度，達到資料轉換與降維的目的，主要應用於工業統計、基因遺傳學、房價預測等領域，另亦有應用於車用保險等實例。
	集群 (Clustering)	進行資料歸類，並觀察分類後的結果，總結每一類分群的資料有哪些特徵。
	k 最近鄰居分類法	藉由計算距離，並設定分群組數，再進行資料分群，常用於電商資料分析。

相較於傳統的分析方法多源自統計學的理论基礎，例如迴歸分析、羅吉斯迴歸(logistic regression)等分析方法。然而，機器學習與深度學習本質上與統計學並無二致，皆期望透過數據找出規則、反映現象甚至進而預測；亦有學者認為將機器學習視為「美化過的統計學」(glorified statistics)，意即認為機器學習與深度學習是統計學的衍生。

但由統計學與機器學的根基進行比較，仍可發現兩造有些許差異：統計學的發展早於電腦的發明，在高資料取得與運算成本的時空下，更重抽樣方法(sampling methods)與統計推論(statistical inference)，且立基於數理統計的數學背景支持；相對於統計學注重數理推導，機器學習的基礎是大量的資料與高速的電腦運算，較重演算的效能與性能的優化，且機器學習不需事先對於變數間的關係提出假設，而只需將所有的可用數據導入模型，等待算法的分析並輸出其中的潛在規律，並將這一規律應用於新數據進行預測。

然而，對研究者而言，機器學習的演算過程是一個黑盒子，對於預測只知其然，而不知所以然；然而，相對於傳統的統計方法，機器學習通常應用於高維度的數據集，可用數據越多，預測通常越準確。

表 4-22 統計學與機器學習比較表

項目	統計學(傳統分析)	機器學習
發展背景	電腦發明前；高運算與資料蒐集成本	高速電腦運算成熟；已累積大量數據
根本基礎	抽樣方法、統計推論、數理統計	演算法、大量資料
變數間事先假設	需要	不需要
預測結果與過程	透明盒子	黑盒子

舉例而言，過去進行分析時事先透過檢視各風險因子之間的關係，並且透過層層的變數篩選，用以保留最可能影響風險核判的風險因子進行建模與預測；然而，隨著資料來源越加豐富，要深入瞭解每一項風險因子的影響更加曠日廢時；有鑑於此，在深度學習的場域中，不必過度假設風險因子之間的關係，可逕行透過深度學習的方法，使機器自動透過資料挖掘出可能的模式加以預測，可提高分析效率，降低分析的時間成本。

在 108 年度計畫中，為瞭解風險因子之間之路徑關係，本計畫研究使用貝氏網絡分析進行探討。貝氏網絡是以圖形呈現的統計推論模型，為多種機率圖模型(graphical model)中的一種「有向無環圖形」(directed acyclic graph, DAG)之統計推論模型，透過將不確定事件(風險因子)利用一組隨機變數與變數間的影響關係進行分析，因此能隨時根據新資訊或證據，以修正相關的不確定事件的事後機率(posterior probability)。其優點主要有兩項，一是可將複雜之不確定性判斷，解析為多個簡單且有影響關係的不確定事件，且每個不確定事件與目標假設的推論關係都是一個簡單判斷，能夠協助在複雜的事件關係中，找出關鍵的影響關係；

另一是因為為圖模型，以網絡的方式表達簡單節點之間的因果推論關係，分析者對於目標假設的評估，可由所連結的最底層節點所觀察到的資訊，逐層推演更新之結果節點。

貝氏網絡之計算方式如後：假設一個有向無環圖 $G=(I,E)$ ，其中 I 為圖中所有節點的集合， E 為所有有向連接的線段的集合。令 $X = (X_i)_{i \in I}$ 為 G 中節點 i 所代表的隨機變數，其聯合機率分配可表示為：

$$p(x) = \prod_{i \in I} p(x_i | x_{pa(i)})$$

其中 $pa(i)$ 表示節點 i 的「因」(parent)。對任意的隨機變數的聯合機率分配為各自局部條件機率分配相乘得出：

$$p(X_1 = x_1, \dots, X_n = x_n) = \prod_{i=1}^n p(X_i = x_i | X_{i+1} = x_{i+1}, \dots, X_n = x_n)$$

而在貝氏網絡中，若已知「因」事件的情況下，某些節點會因其「因」事件條件獨立，只有與「因」事件有關的節點才會有機率的存在，故貝氏網絡之機率可以表示為：

$$p(X_1 = x_1, \dots, X_n = x_n) = \prod_{i=1}^n p(X_i = x_i | X_j = x_j)$$

其中 X_j 為 X_i 的「因」事件。

透過貝氏網絡之事後機率的計算，可以展開成為條件機率表(conditional probability table, CPT)以瞭解「因」事件與結果事件之分布情形。

(五) 機器學習技術應用

在化學物質風險管理分析方面，除現有化學雲相關資料外，結合財稅資料、報單資料、工商登記，以及國內外化學物質事件等外部資料，藉由敘述性統計，以頻率及機率針對不同資料項目進行風險程度初始評分，並設置不同的風險等級。例如：蒐集過去抽查記錄的不及格比率，利用其判定風險程度，針對有類似特徵的廠商進行風險預判；或者，當化學物質異常事件發生時，其供應鏈上業者有較高風險，而與事件廠商有直接交易關係的上下游業者，相較於其他業者又具有更高風險，須將風險等級增加。進行風險分析時，透過機器學習分析方法，如：使用主軸分析法，進行重要因子影響與重要性進行評估，接著透過風險權重與風險係數的加權平均計算，結合計算敘述性統計量，最後對其進行分類分群，如 k 最近鄰居分類法或判別分析等方法。

本計畫於 107 年度執行之計畫中，嘗試透過決策樹分析，找出關鍵的風險因子以及廠商特徵的風險路徑，層層排序風險因子的重要性，並對於類似樣態而尚無查驗紀錄的廠商給予相近的風險分數。產出高風險等級之潛在風險廠家清單，提供給主管機關及相關單位人員進行查察，以防止化學物質事件的發生為目的。

1. 機器學習結果驗證

機器學習的應用範圍廣泛，而較佳的機器學習模型必須透過結果的驗證與機器學習模型參數的調校，以確保模型的可用性。一般而言，巨量資料在經過前處理（包含資料萃取、清理與轉換）後，於使用機器學習技術建立模型前，會先經過隨機分派，將資料依 80% 與 20% 分為訓練資料集與測試資料集（如下圖 4-59）。接續透過訓練資料集進行機器學習技術的模型建立，再透過計算測試資料集正確率反覆調校模型參數，以確定模型的可用性與實用性，並且避免模型過度擬合(overfitting)。另外亦可透過計算訓練集正確率，用以輔助機器學習技術模型優劣的判斷。

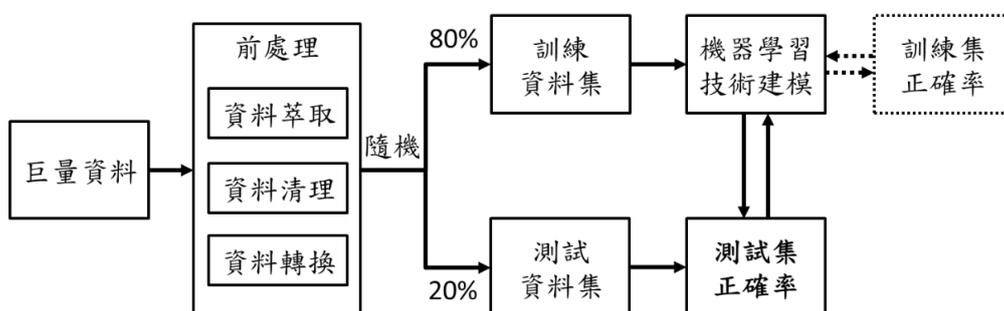


圖 4-59 機器學習模型驗證流程

在此所謂的正確率，依不同資料特性有不同的定義。在預測結果之變數為二分類（例如：高風險 vs. 低風險）時，一般使用混亂矩陣判斷模型之正確率（如下圖 4-60），其計算的公式如下：

$$\text{正確率} = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

	實際有風險	實際無風險
預測有風險	Ture Positive (TP)	False Positive (FP)
預測無風險	False Negtive (FN)	Ture Negtive (TN)

圖 4-60 混亂矩陣

若預測結果之變數為連續時（例如：風險分數 1-10 分），則使用均方誤差(mean-square error, MSE)，其計算方式如下：

$$\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\text{實際值}_i - \text{預測值}_i)^2$$

，其中 n 為資料筆數。

三、執行進度與成果

以下分別針對「追蹤流向與社會網絡分析應用」與「風險分析模型精進」於活化化學雲資料庫數據執行進度進行說明：

(一) 追蹤流向與社會網絡分析應用

於 107 年度執行之計畫中，已運用現有化學雲運作資料，並結合廠商金流交易相關紀錄，呈現化學物質流向及廠商業者間之交易關係，以追蹤化學物質流向。

然而 107 年度之計畫中，財政部提供之金流交易資料並無提供業者間交易品項之資訊，僅有營運食品添加物之化工原料業者與其交易業者之前四大營業類別，故執行上僅使用該類別做為身分辨識之參考。有鑒於此，於 108 年度之計畫介接財稅資料與增加交易品項資訊；此外，本計畫於流向中加入社會網絡分析，以數值方法協助判斷各廠商於交易網絡中的相對重要性，資料使用與分析過程如下圖 4-61 所示：

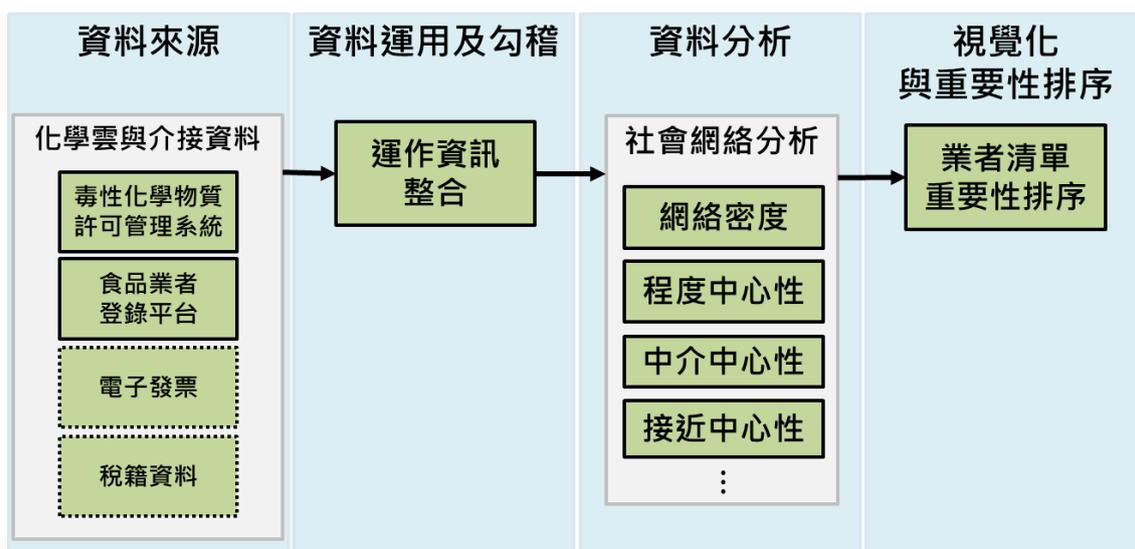


圖 4-61 追蹤流向資料細緻化與社會網絡分析應用執行進度流程圖

1. 資料來源

(1) 化學雲化學物質運作資料

我國化學物質之管理並非由單一特定管理機關負責，而是由化學物質各目的事業主管機關依權責分工管理。

下表 4-23 為化學雲平台針對各系統申報化學物質資料彙整其具運作行為之資訊：

表 4-23 各系統申報紀錄具運作行為之資訊

法規或系統	運作行為							
	製造	輸入	販賣	輸出	使用	運送	廢棄	貯存
毒性化學物質管理法	√	√	√	√	√	√	√	√
新化學物質及既有化學物質資料登錄辦法	√	√						
先驅化學品工業原料之種類及申報檢查辦法	√	√	√	√	√			√
經濟部辦理及督導生產選定化學物質工廠申報調查作業程序	√		√					
環境用藥管理法	√	√	√	√	√			
農藥管理法	√	√	√					
農藥安全資訊資料庫平台								
飲用水管理條例					√			
空氣污染防治法					√			
水污染防治措施及檢測申報管理辦法					√			
土壤及地下水污染整治法					√			
土壤及地下水污染整治費收費辦法	√	√						
食品安全衛生管理法					√			
藥事法					√			
管制藥品管理條例					√			
化粧品產品登錄平台系統					√			
菸害防制法					√			
菸酒管理法					√			
動物用藥品管理法	√	√						
飼料管理法					√			
肥料管理法					√			
管制性化學品之指定及運作許可管理辦法	√	√	√		√			√
優先管理化學品之指定及運作管理辦法	√	√	√		√			√
事業單位化學品自主網路申報平台					√			√
道路交通安全規則管理危險品運輸						√		√
廢棄物清理法							√	
工廠危險物品申報	√				√			√
消防法								√
危險品申報系統		√		√				
事業用爆炸物管理條例	√	√			√			√

表 4-24 食安流向主題涉及系統

部會別	系統別	備註
環保署	毒性化學物質許可管理系統	公告列管化學物質系統， 流向掌握度完整
衛福部 食藥署	食品業者登錄平台	具食安疑慮物質，僅具第 一層販賣業者或沒有中間 商販售流向資訊
	食品追溯追蹤管理資訊系統	
	邊境查驗自動化管理資訊系統	
經濟部 中部辦公室	生產選定化學物質工廠申報系統	
經濟部 商業司	化學原料批發零售業自主登載資訊	
環保署	食安訪查化工原料行資料	
	化學物質登錄平台（既有化學物質）	
	環境用藥管理資訊系統	
	資源再利用管理資訊系統	
農委會	飼料管理系統	
	農藥登記管理系統	
財政部 關務署	報單進口資訊	

由上表 4-24 可知，化學雲既有運作行為資訊中，具有食安流向主題有 13 個系統，除毒性化學物質許可管理系統外，大部分系統雖具食安疑慮物質，但僅可掌握其第一層販賣業者或是無法追溯其販售流向資訊。

(2) 財稅資料

財政部已於 108 年 3 月 19 日同意先行提供具食安風險之化學物質業者（含其上下游之食品及化學相關產品製造業、農牧漁業及批發零售業）近 3 年間營業稅進銷明細資料，並於 4 月底提供資料，提供資料欄位如表 4-25 所示，供化學雲進行毒物及化學物質源頭管理、流向追蹤及勾稽查核等決策參考。

表 4-25 財政部營業稅進銷明細資料欄位說明

欄位名稱	說明
INVOICE_DT	交易日期
SELLER_BAN	賣方統一編號
SELLER_BAN_NM	賣方名稱
BUYER_BAN	買方統一編號
BUYER_BAN_NM	買方名稱
DESCRIPTION	交易產品名稱
SALE_AMT	金額

財稅資料主要欄位包含交易年月、買方營業人統一編號、賣方營業人統一編號、廠商名稱、品項、金額加總等。

利用財稅資料的買賣方統一編號欄位可以勾稽廠商之間的交易流向，而品項亦可辨識業者所持有物質與物品，產出潛在交易廠商清單，進而從潛在名單當中找出化學物質可能的流向，提供稽查人員明確方向，將大幅縮小需要調查的範圍。

2. 資料運用及勾稽

化學雲平台已彙整 9 個部會 46 個化學物質管理相關系統，但由於化學物質分屬各部會跨機關管理，而有不同法規管轄及規定，造成難以全盤瞭解化學物質實際運作狀況。

為補足化學物質流向不明的供應關係，在介接財稅資料後，亦可進一步比較有無電子發票對於流向運作關係的影響。因此，以下分別透過廠商申報之交易流向資料，結合電子發票交易紀錄，用以呈現化工原料行於整體交易網絡的重要性。

結合廠商化學物質運作資料與電子發票，透過化學物質整合清單進行毒化物、食安辦建議優先勾稽 37 種名單、經濟部中辦辦公室公告之 57 種生產選定物質進行化學物質之分類。

取得相關資訊後進行交易流向之資料處理，並將交易網絡視覺化、計算各廠商於交易網絡中的中心性。最終，在呈現交易網絡焦點清單時，透過 107 年化工原料業者清單進行篩選，以化工原料業者做為最終清單參考。

交易網絡分析資料運用及勾稽流程，如下圖 4-62 所示：

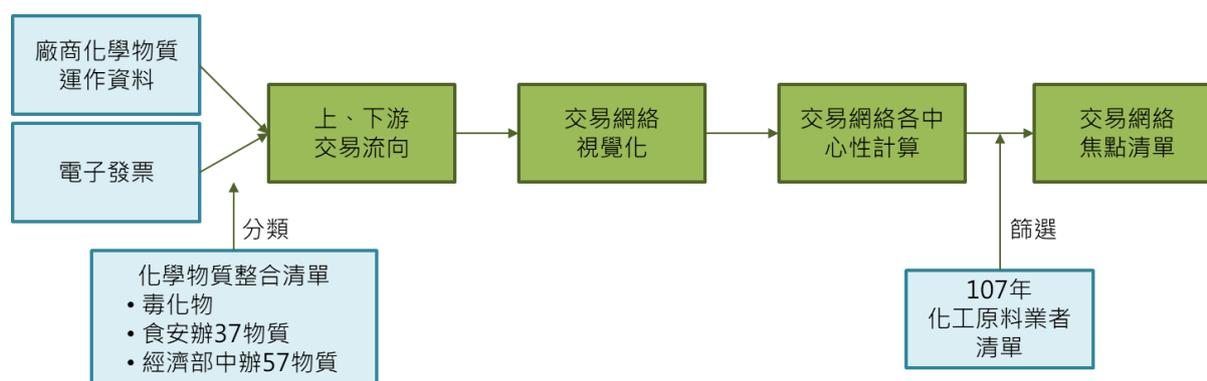


圖 4-62 交易網絡分析資料運用及勾稽流程圖

3. 資料分析

此部分依序透過運作食安辦建議 37 項優先加強列管化學物質、運作經濟部中辦 57 項化學物質與運作毒性化學物質之廠商，分別探討。資料取用時間為 2019

年第 1 季至第 3 季。除透過交易流向網絡視覺化外，同時計算程度中心性、接近中心性、中介中心性與特徵向量中心性，做為交易網絡重要性之參考。此外，為優先標註化工原料行，在視覺化的部分透過標註呈現對應的網絡位置；同時，為了快速掌握交易網絡位置的相對重要性，針對化工原料行透過程度中心性進行排序。

(1) 運作食安辦建議 37 項優先加強列管化學物質之廠商流向分析

以化學物質為食安辦 37 項優先加強列管化學物質之廠商共 1,490 家業者之資料、5,117 筆交易紀錄（包含 47 筆由電子發票額外取得之交易資料），進行流向分析。

廠商交易流向圖如下圖 4-63 所示，每一個點代表一家運作食安辦 37 項化學物質之廠商，亮綠色點則為化工原料行廠商；每一條有向之灰色連線代表交易流向，而紅色連線代表透過電子發票額外取得之交易流向。

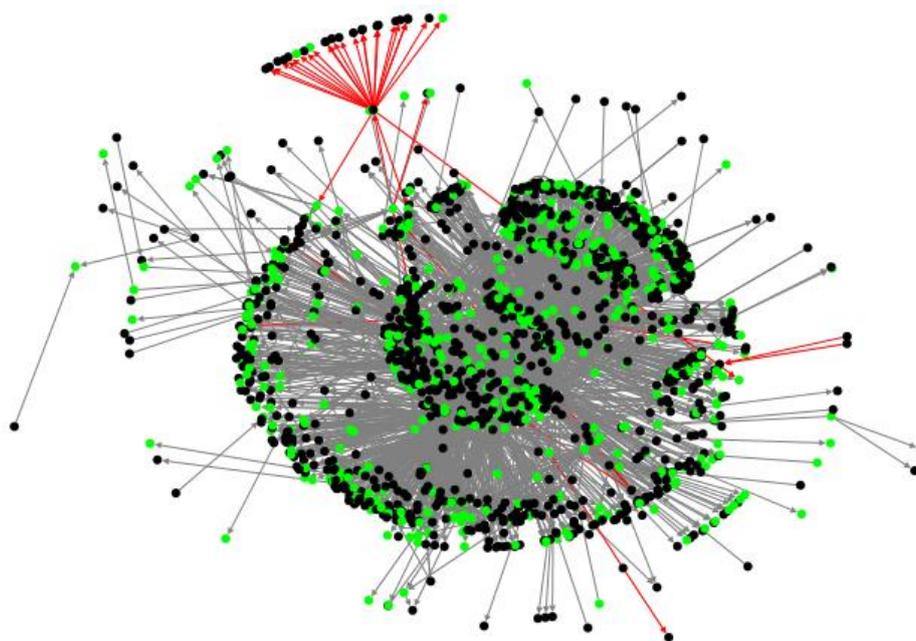


圖 4-63 食安辦 37 項優先加強列管化學物質之廠商交易流向圖交易網絡分析資料運用及勾稽流程圖

從廠商交易流向圖中亦可發現，當納入流向分析之廠商與交易流向龐大時，則難以透過視覺化掌握關鍵廠商，此時則需透過流向之各中心向指標，以輔助瞭解各廠商相對之重要性。

以程度中心性為例，前三大廠商依序為友●●●股份有限公司的 0.78、景●●●股份有限公司的 0.32 與台●●●股份有限公司的 0.27，分別顯示與該廠商交易之業者家數的相對大小（數值皆經過正規化）。

表 4-26 食安辦 37 項優先加強列管化學物質化工原料行廠商程度中心性程度中心性前 15 大

廠商名稱	程度中心性		接近中心性		中介中心性		特徵向量中心性	
	數值	排名	數值	排名	數值	排名	數值	排名
友台景第煜協長天欣台三方聖勝忠	0.331	1	0.009	1	0.009	1	0.251	1
有限公司	0.118	2	0.009	4	0.002	10	0.040	9
有限公司	0.108	3	0.009	14	0.003	7	0.086	2
股份有限公司	0.096	4	0.009	87	0.008	2	0.000	564
公司	0.088	5	0.009	2	0.000	142	0.000	654
有限公司	0.053	6	0.009	10	0.007	3	0.057	5
廠股份有限公司	0.044	7	0.009	37	0.002	11	0.043	7
公司	0.042	8	0.009	9	0.003	6	0.000	514
公司	0.035	9	0.009	15	0.003	8	0.003	228
股份有限公司	0.032	10	0.009	51	0.000	104	0.000	654
有限公司	0.032	11	0.009	40	0.002	12	0.071	3
公司	0.028	12	0.009	21	0.001	31	0.014	50
公司	0.024	13	0.009	17	0.002	9	0.005	124
有限公司	0.024	14	0.009	79	0.001	24	0.000	373
公司	0.023	15	0.009	229	0.007	4	0.001	299

透過此一資訊，可快速掌握網絡中交易對象為多的廠商，並且透過視覺化呈現。廠商交易流向圖中紅色區塊之圓心即為友●●●●股份有限公司，該廠商同時是程度中心性、接近中心性與中介中心性最大者。透過接近中心性的大小，可知該廠商與其他廠商的接近關係，越大表示該廠商與其他廠商的關係越密切。而中介中心性則顯示該廠商處於守門人的角色，亦即中介中心性越高，表示其他廠商之間的聯絡越必須透過該家廠商以達成交易。

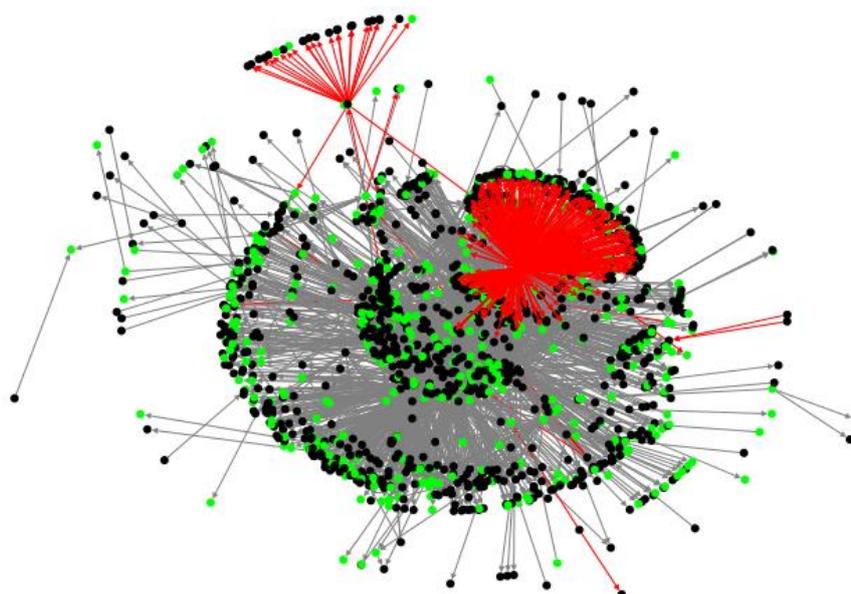


圖 4-64 友●●●●股份有限公司食安辦 37 項優先加強列管化學物質交易流向圖

(2) 運作經濟部中辦 57 項化學物質之廠商流向分析

以化學物質為經濟部中辦 57 項化學物質之廠商共 2,720 家業者之資料、7,180 筆交易流向（包含 486 筆由電子發票額外取的之交易資料），進行流向分析。

首先，廠商交易流向圖如下圖 4-65 所示，每一個點代表一家運作食安辦 37 項優先加強列管化學物質之廠商，亮綠色點表示該廠商屬於化工原料行；每一條有向之灰色連線代表交易流向，而紅線表示透過電子發票額外取得之交易流向。

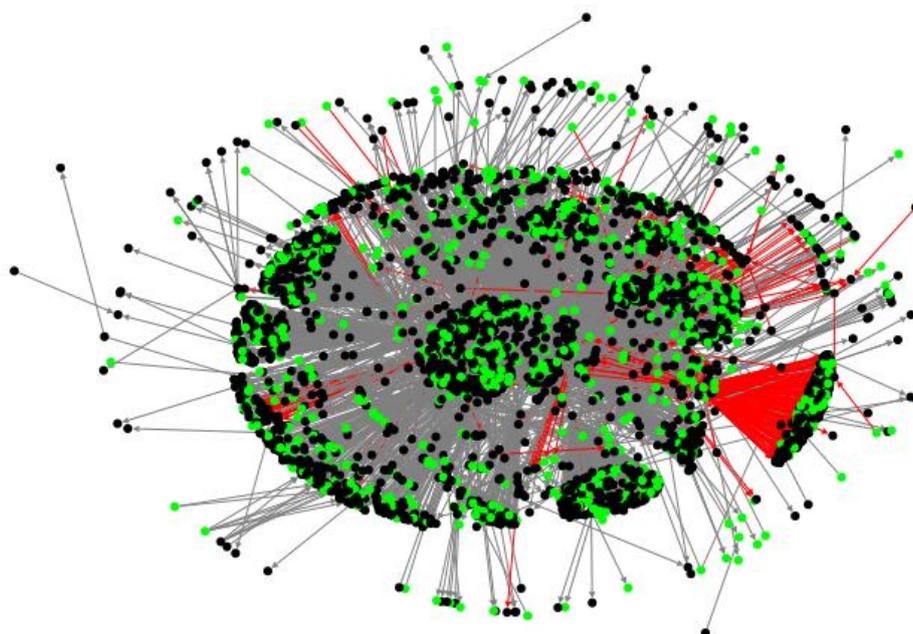


圖 4-65 經濟部中辦 57 項化學物質之廠商交易流向圖

從廠商交易流向圖中亦可發現，當納入流向分析之廠商與交易流向龐大時，則難以透過視覺化掌握關鍵廠商，此時則需透過流向之各中心向指標，以輔助瞭解各廠商相對之重要性。

以程度中心性為例，前三大廠商依序為友●●●股份有限公司的 0.33、台●●●股份有限公司的 0.12 與景●●●●●股份有限公司的 0.11，分別顯示與該廠商交易之業者家數的相對大小（數值皆經過正規化）。

表 4-27 經濟部中辦 57 項化學物質化工原料行廠商程度中心性程度中心性前 15 大

廠商名稱	程度中心性		接近中心性		中介中心性		特徵向量中心性	
	數值	排名	數值	排名	數值	排名	數值	排名
友台	0.331	2	0.009	2	0.009	2	0.251	2
景	0.118	4	0.009	7	0.002	13	0.040	14
第	0.108	5	0.009	21	0.003	9	0.086	3
煜	0.096	6	0.009	129	0.008	3	0.000	1098
協	0.088	7	0.009	3	0.000	272	0.000	1522
長	0.053	9	0.009	13	0.007	4	0.057	8
天	0.044	12	0.009	49	0.002	14	0.043	11
欣	0.042	14	0.009	12	0.003	8	0.000	960
台	0.035	15	0.009	22	0.003	11	0.003	327
三	0.032	17	0.009	67	0.000	173	0.000	1522
方	0.032	18	0.009	53	0.002	15	0.071	5
聖	0.028	19	0.009	30	0.001	46	0.014	68
勝	0.024	20	0.009	25	0.002	12	0.005	180
志	0.024	21	0.009	113	0.001	33	0.000	578
公司	0.023	23	0.009	403	0.007	5	0.001	472

透過此一資訊，可快速掌握網絡中交易對象最多的廠商，並且透過視覺化呈現。下圖中紅色區塊之圓心即為友●●●股份有限公司，該廠商同時是程度中心性、接近中心性與中介中心性最大者。透過接近中心性的大小，可知該廠商與其他廠商的接近關係，越大表示該廠商與其他廠商的關係越密切。而中介中心性則顯示該廠商處於守門人的角色，亦即中介中心性越高，表示其他廠商之間的聯絡越必須透過該家廠商以達成交易。

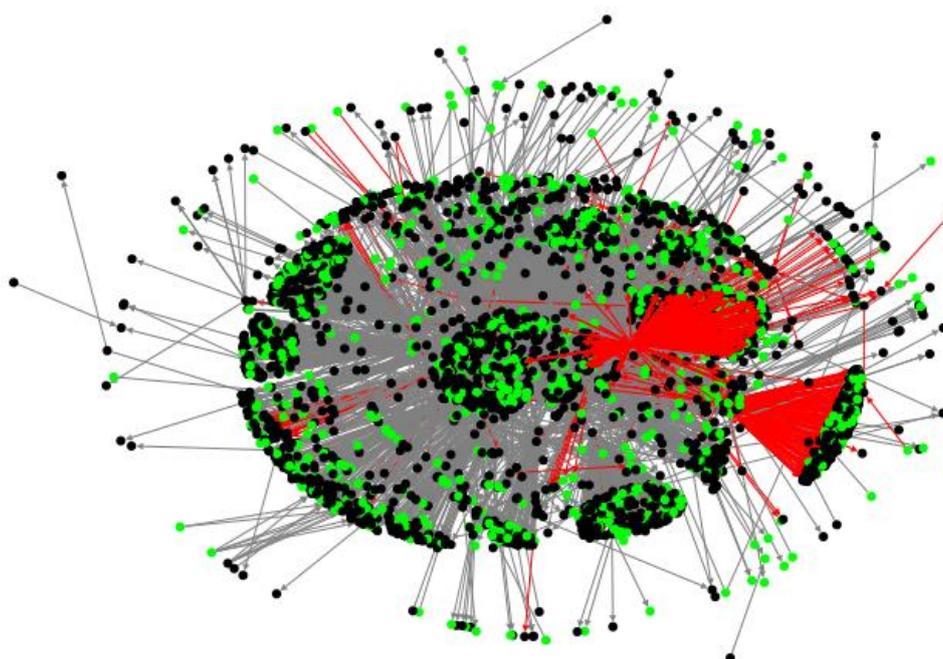


圖 4-66 友●●●股份有限公司經濟部中辦 57 項化學物質交易流向圖

(3) 運作毒性化學物質之廠商流向分析

以化學物質為毒性化學物質且排除交易流向廠商名稱為未知後，共 3,902 家業者之資料、22,213 筆交易流向（包含 136 筆由電子發票額外取得的之交易資料），進行流向分析。

首先，如廠商交易流向圖如圖 4-67 所示，每一個點代表一家運作毒性化學物質之廠商，而綠色點則為化工原料行(602 家)；每一條有向之灰色連線代表交易流向，而紅色連線代表透過電子發票額外取得之交易流向。

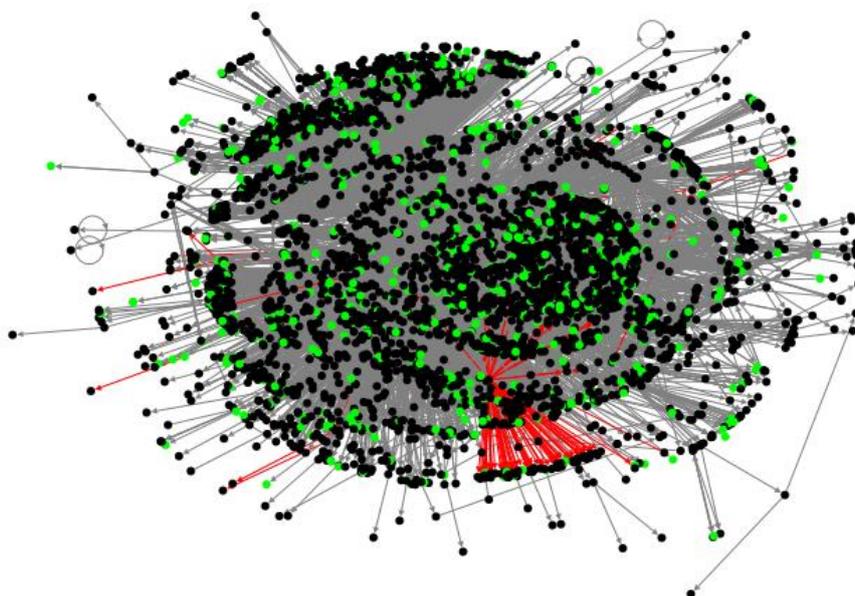


圖 4-67 毒性化學物質之廠商交易流向圖

從廠商交易流向圖中亦可發現，當納入流向分析之廠商與交易流向龐大時，則難以透過視覺化掌握關鍵廠商，此時則需透過流向之各中心向指標，以輔助瞭解各廠商相對之重要性。

以程度中心性為例，前三大廠商依序為友●●●股份有限公司的 1.31、景●●●●●股份有限公司的 0.52 與台●●●●●股份有限公司的 0.50，分別顯示與該廠商交易之業者家數的相對大小（數值皆經過正規化）。

表 4-28 毒性化學物質化工原料行廠商程度中心性程度中心性前 15 大

廠商名稱	程度中心性		接近中心性		中介中心性		特徵向量中心性	
	數值	排名	數值	排名	數值	排名	數值	排名
友景台巨欣方東鼎盟元震南川益佳	1.318	1	0.013	1	0.039	2	0.221	23
有限公司	0.527	2	0.013	2	0.050	1	0.426	8
有限公司	0.497	3	0.013	3	0.015	5	0.146	42
有限公司	0.140	4	0.013	53	0.017	3	0.003	392
公司	0.134	5	0.013	33	0.003	17	1.000	1
公司	0.112	6	0.013	8	0.003	20	0.457	7
公司	0.090	7	0.013	115	0.003	18	0.001	453
公司	0.077	8	0.013	24	0.001	47	0.760	2
公司	0.072	9	0.013	98	0.011	6	0.024	190
有限公司	0.067	10	0.013	13	0.010	7	0.056	123
公司	0.062	11	0.013	62	0.006	11	0.006	348
公司	0.059	12	0.013	64	0.009	8	0.003	395
有限公司	0.055	13	0.013	18	0.016	4	0.074	98
公司	0.055	14	0.013	61	0.001	61	0.494	4
有限公司	0.049	15	0.013	52	0.008	10	0.019	226

透過此一資訊，可快速掌握網絡中交易對象為多的廠商，並且透過視覺化呈現。下圖 4-68 中紅色區塊之圓心即為友●●●●●股份有限公司，該廠商同時是程度中心性、接近中心性最大者且中介中心性次大者。透過接近中心性的大小，可知該廠商與其他廠商的接近關係，越大表示該廠商與其他廠商的關係越密切。而中介中心性則顯示該廠商處於守門人的角色，亦即中介中心性越高，表示其他廠商之間的聯絡越必須透過該家廠商以達成交易。

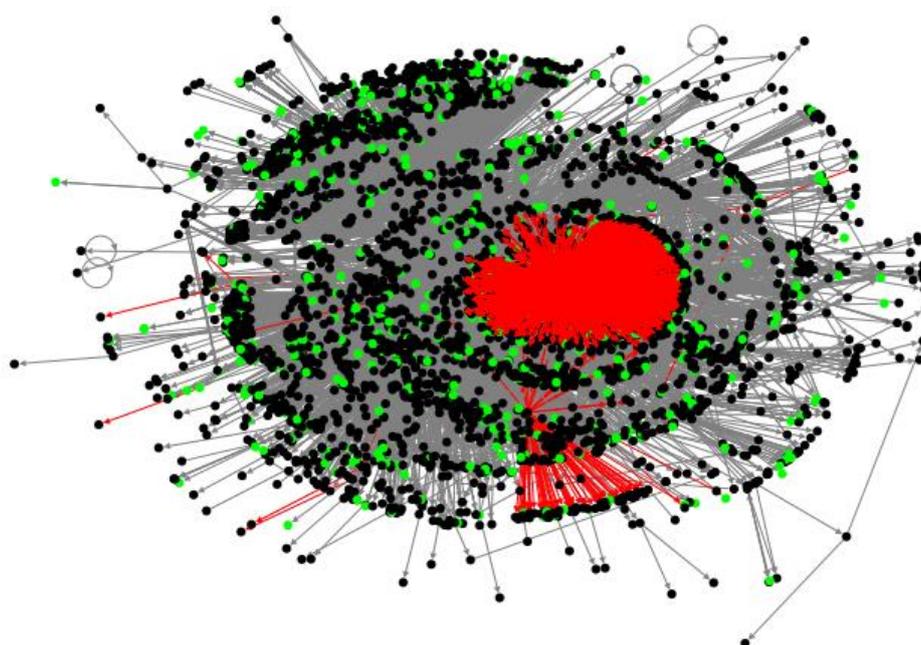


圖 4-68 友●●●●●股份有限公司毒性化學物質交易流向圖

在分析中，透過社會網絡之方法及各中心性之計算，取得各家廠商在整體交易網絡之各項重要程度之排序，將各中心性之結果回饋至流向網絡圖中，可做為決策人員掌握該項化學物質流項關係之輔助。

透過結合化學雲與電子發票之交易資料，進行食安辦 37 項優先加強列管與經濟部中辦 57 項具食安風險疑慮化學物質進行交易流向分析。而當交易網絡所含之廠商數量大時，實際上難以迅速透過視覺化掌握交易關係，此時即更有社會網絡方法各項中心性計算之必要性，輔助在複雜之網絡中，快速掌握各類的關鍵廠商。

（二）風險分析模型精進

於 107 年度執行之計畫中，以化學雲為基礎，結合廠商資料與化學物質運作行為之資訊，透過多元迴歸分析與 Elastic Net 方法分析訪查資料，並且針對未訪查之廠商進行風險分數之預測；此外也透過決策樹分析，找出關鍵的風險因子以及廠商特徵的風險模式。

107 年度執行之計畫仍有許多可精進之處，一是排除欄位精細度較低欄位，例如：縣市相關度較高欄位，二是 107 年度分析標的係由 106 年度之化工原料行輔導訪查計畫而得，時至今日廠商風險態樣應隨著時間改變，因此，本年度計畫應將分析標得進行更新，因此使用 107 年度之訪查結果當作分析標的，能使本計畫結果能夠與時俱進。

106 年度訪查結果目的是透過訪查四要管理內容進行評分，並得到四要管理分數，為了鎖定化工原料相關業者而進行分析，訪查對象已排除學校、檢測機構、實驗室、醫院、食品業者、畜牧場等業者，並刪除歇業、拒絕訪查、其他等資料，僅保留實際具有運作行為之業者，四要分數評分方式係由四要管理勾稽情形給分，包含化學物質運作、儲存與販賣管理等情形，而 107 年度訪查結果則是基於前者基礎上，再進一步考慮業者運作態樣差異與運作行為差異，接著考慮業者運作化學物質時，對於國內食品安全風險影響範圍設定權重，如：設定運作行為「販賣」權重為 1.25；「製造、輸入與分裝」權重為 1.2；「使用、貯存、其他」權重為 1；設定運作樣態「登錄食品業者且販售非准用品項」權重為 1.25；「登錄食品業者且僅販賣食品添加物」權重為 1；「其他」權重為 1.2，最後四要指數計算公式如下：

$$\text{四要指數} = \text{四要分數} * \text{運作行為權重} * \text{運作樣態權重}$$

另一方面計算業者風險分數與預測雖然可提供輔導訪查名單，但無法說明高風險原因，故本計畫透過下列方法持續活化化學雲資料庫數據之使用，進一步考慮因子之因果關係，透過貝式網絡建構因子之間的影响顯著風險路徑，提供風險判斷條件與規則，並列舉建議稽查廠商清單，待提供稽查結果的反饋完成後，能

夠進一步調整修正模型，期能夠建構滾動式修正模型之效果，能逐步提高風險廠商預測準確率。目前執行進度如下圖 4-69 所示：

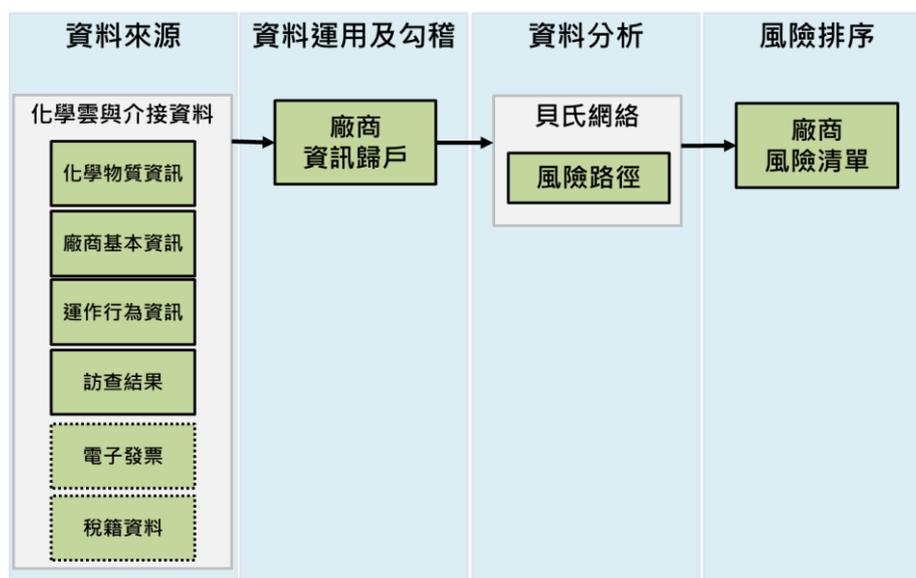


圖 4-69 風險分析模型執行進度流程圖

1. 資料來源

(1) 訪查結果

由於近年來食安事件頻傳，例如部份不良廠商以工業級化學原料，誤用於食品產品製造鏈中，使得國人健康受到危害，因此，本計畫評估現有化學雲所有資料欄位後以及其他相關資料後，決定以化學局 107 年度食安相關廠商之訪查資料為評分參考，該資料共訪查 2,824 筆廠商，業者運作現況如下表 4-29。

表 4-29 業者運作現況分析

項次	業者運作現況	業者家數	百分比
1	無運作化學物質	857	30.3%
2	有實際運作化學物質	1,847	65.4%
3	已歇業（包含停業、關廠、被併購等）	101	3.6%
4	拒絕訪查	19	0.7%
合計（已完成訪查業者）		2824	100

本計畫以輔導訪查評分結果為基礎，進一步整合化學雲資料庫內廠商所有相關欄位，例如：廠商基本資料、曾經運作化學物質以及廠商曾經運

作上下游流向等資訊，進行風險模型建模分析，提供此訪查風險等級判定表，如下表 4-30。

表 4-30 四要管理指數

四要管理指數	
紅色指標	高標指數 高指標 ≥ 7
黃色指標	中標指數 $3 < \text{中指標} < 7$
綠色指標	低標指數 低指標 ≤ 3

本分析將以紅色、黃色、綠色指標當作區分風險廠商為危險等級，此定義將會應用於風險評估與風險預測。

(2) 財稅資料

財政部已於 108 年 3 月 19 日同意先行提供具食安風險之化學物質業者（含其上下游之食品及化學相關產品製造業、農牧漁業及批發零售業）近 3 年間營業稅進銷明細資料，並於 4 月底提供資料，提供資料欄位如表 4-31 所示，供化學雲進行毒物及化學物質源頭管理、流向追蹤及勾稽查核等決策參考。

表 4-31 財政部營業稅進銷明細資料欄位說明

欄位名稱	說明
INVOICE_DT	交易日期
SELLER_BAN	賣方統一編號
SELLER_BAN_NM	賣方名稱
BUYER_BAN	買方統一編號
BUYER_BAN_NM	買方名稱
DESCRIPTION	交易產品名稱
SALE_AMT	金額

財稅資料主要欄位包含交易年月、買方營業人統一編號、賣方營業人統一編號、廠商名稱、品項、金額加總等。

2. 資料運用及勾稽

資料整理階段主要為對分析資料集進行資料整合、清理與勾稽的階段，而本計畫整合化學雲資料庫、廠商金流紀錄和外部資料，接著再依據欄位性質分成三種分析情境，分別為化學物質資訊、業者基本資訊與運作行為資訊，而前述每種情境皆可以視為獨立於其他分析情境之外，本計畫使用拆分情境方式建立分析資料集，目的為方便後續分析檢驗結果時，可以回推分析情境使用欄位是否充足，提供資料分析精進方向，此三種分析情境如下說明：

(1) 化學物質資訊

第一種分析情境是化學物質資訊，而由於在篩選化學物質時需採用化學物質 CAS No.進行跨資料表的對應，但進行資料勾稽時發現，化學雲內部資料表中有發現 CAS No.出現格式不一的情形，因此，僅取出 CAS No.有符合正式格式的化學物質才進行後續分析，而符合正式格式示意圖如下：

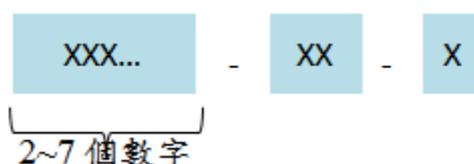


圖 4-70 篩選 CAS No.格式示意圖

篩選出符合此格式之化學物質後，同時為了排除人工誤填所導致錯誤的 CAS No.產生，亦排除 CAS No.第一碼為 0 的化學物質，最後共有 77,588 種化學物質納入分析，佔全體化學雲內部所有 CAS No.總數（已扣除重複的部分）75% (77588/104314)，接著盤點目前化學雲所有資料表，整理廠商於非登不可系統或是其他毒化物的歷史申報紀錄，標記出是否與上述選定之化學物質有關的資料表或是曾經被記錄於申報資料表內，用以記錄化學物質之相關特徵與申報紀錄，並整理最後使用於化學物質相關欄位如下表 4-32 所示。

表 4-32 選用化學物質相關分析欄位

欄位定義方式	資料表名稱
是否為先驅化學物質	先驅化學品工業原料資料
是否為批發零售業販售化學物質	批發零售業販售化學品資訊
是否為工廠危險物品申報化學物質	工廠危險物品申報資料
是否為環境用藥化學物質	環境用藥管理資料
是否為毒性化學物質	運作紀錄資料 (毒性化學物質許可管理)
是否為毒化物 CCCCode 對應表化學物質	毒化物 CCCCode 對應表
是否為既有化學物質	既有化學物質資料
是否為勞動部公告之化學物質	勞動部公告之化學物質清單
是否為管制性化學物質	管制性化學許可資料
是否為優先管理化學物質	優先管理化學品清單
是否為食品業者登錄化學物質	食品業者登錄資料
是否為藥證管理化學物質	藥證管理資料
是否為菸品成分化學物質	菸品成分資料
是否為農藥化學物質	農藥安全資訊資料
是否為化粧品產品化學物質	化粧品產品登錄平台系統
是否為 801 通關簽審化學物質	801 通關簽審資料
該化學物質用於食品添加類別數目	食品業者登錄資料
適用用途	801 通關簽審資料
是否為原體	801 通關簽審資料
是否為食安辦建議優先勾稽 37 種名單	食安辦建議優先勾稽 37 種名單
是否為經濟部中部辦公室公告之 57 種生產選定物質	經濟部中部辦公室公告之 57 種生產選定物質
是否為毒化物公告一覽表物質	毒化物公告一覽表

(2) 廠商基本資訊

第二種情境為業者基本資訊，使用資料來源為化學雲內部已介接【公司基本資料表】、【營利事業基本資料表】，公司基本資料表主要是納入「業者所在縣市」、「已成立年份」和資本額等業者基本資料；另外，亦針對與食品相關欄位進行跨資料表的比對，例如：「是否為非登業者」、「是否營業項目與食品相關」、「是否為食品業別」等等進階食品相關欄位比對結果。

針對業者相關分析欄位，如下表 4-33 所示：

表 4-33 選用廠商相關分析欄位

欄位定義方式	資料表名稱
業者所在縣市	公司基本資料、商業基本資料
已成立年份	公司基本資料、商業基本資料
建立年份	公司基本資料、商業基本資料
資本額	公司基本資料、商業基本資料
是否為食品業別	公司基本資料、商業基本資料
是否非登業者	食品業者登錄資料
是否為非登不可廠商 但無營業食品項目	食品業者登錄資料、公司基本資料、商業基本資料
是否營業項目與食品相關	公司基本資料、商業基本資料
是否為歷史食安事件廠商	歷史食安事件廠商
縣市歷年平均電子發票數總張數	消費通路發票統計
縣市歷年平均電子發票金額	消費通路發票統計
各縣市營業家數	台閩地區各縣市營利事業家數增長情形統計表
各縣市營業家數與去年相比成長率	台閩地區各縣市營利事業家數增長情形統計表
是否農藥運作業業者	農藥安全資訊資料
是否運營食品添加物業者	食品業者登錄資料
是否運營 57 種食安風險化學物質業者	運作資料
是否運營 57 種食安風險化學物質但 未經衛生福利部查驗登記	106 年度食安相關廠商之訪查資料、運作資料
是否有工廠	工廠基本資料 (EMS 經濟部商業司)
廠商員工數	工廠基本資料 (EMS 經濟部商業司)
證照等級	證照資訊
是否運營 57 種食安風險化學物質業者 是否為具食安風險的食品供應廠商	57 種食安風險化學物質、食品業者登錄資料、運作資料
是否運營食品添加物業者	食品業者登錄資料

其中,「是否為食品業別」定義為判斷業者行業別是否為以下業別:未分類其他食品製造業、冷凍調理食品批發業、其他食品及飲料、菸草製品零售業、其他食品製造業、食品飲料為主之綜合商品零售業、食品製造業、烘焙炊蒸食品製造業、調理食品製造業、麵條、粉條類食品製造業。

而在「營業食品項目」部分,業者所登記的營業項目,若至少有一項

符合食品相關食品營業項目，即判斷該廠商所經營營業項目為食品相關營業項目，相關食品營業項目如下表 4-34：

表 4-34 食品營業項目中文名稱對應表

營業項目代碼	相對應中文
C1	食品、飲料及菸類製造業
C2	食品、飲料及菸類製造業
F101	農、畜、水產品批發業
F102	食品什貨、菸酒、飲料批發業
F103	飼料批發業
F201	農、畜、水產品零售業
F202	飼料零售業
F203	食品什貨、菸酒、飲料零售業
F301020	其他綜合零售業
F5	飲食業

(3) 運作行為資訊

第三種情境為運作行為資訊，目的是從運作行為中分析各廠商曾經交易的上下游廠商，然後再透過比對上下游廠商相關資訊來檢視此交易關係是否正常，例如：比對廠商運作之上游廠商是否曾經與黑名單廠商有運作紀錄，只要有此類運作紀錄，即標記為「上游業者為黑名單」。

本計畫將廠商將運作資訊分成「廠商類型」及「運作型態」，用來檢視與各廠商有運作或交易關係之身分或行為是否正常。

在廠商運作類型部分，將所有廠商分成 3 種類型，第一種為非化學物質廠商但具食品相關身分，定義是公司運營曾經申報過非報不可或者是營業稅籍資料包括食品相關項目，整理營業稅別中與食品相關業別如下表 4-35：

表 4-35 營業稅別中與食品相關業別

食品相關業別		
調味料零售	食用醋製造	茶葉批發
禽肉零售	魚類批發	成禽批發
辛料、香料批發	特殊營養食品製造	冷凍冷藏水產製造
菸酒零售	其他非酒精飲料製造	肉鬆、肉乾、火腿、臘味零售
罐頭批發	果汁粉製造	禽肉批發
豆類、麥類及其他雜糧批發	膳食及菜餚罐頭製造	豬飼育
肉汁製造	麵粉製造	醃漬蔬菜、醃漬果實製造
麵食品批發	麵店、小吃店	湯類罐頭製造
外燴（辦桌）承包	醃漬水產品零售	稻米零售
飲料零售	非乳製食用冰品製造	其他水產加工及保藏
冷凍調理蔬果製造	青草零售	奶粉製造
黃豆粉製造		

而第一類的業者除具上述食品相關業別之身分外，其運作的化學物質不會申報化學雲其它管理系統，例如：先驅化學品工業原料、工廠危險物品、優先管理化學品、既有化學物質資料等資料表內之紀錄。

第二種是混合業別運作廠商，定義為食品相關業者、曾經申報非登不可或是營業稅籍資料包括食品相關項目，且所有運作化學物質亦有申報化學雲其它管理系統之紀錄。

第三種則是排除掉運營化學物質同時運營曾經申報過非報不可或者是營業稅籍資料包括食品相關項目之廠商，亦有申報化學雲有毒化學物質紀錄之廠商。

而另一方面，運作型態則分成兩類，先以固定上游廠商說明，並找出下游之所有廠商類型，觀察廠商類型是「皆為」或者是「曾為」，例如：「下游皆為純食品廠商 1」表示該上游廠商之所有下游皆為純食品廠商，而「下游曾為純食品廠商 1」表示該上游廠商之過去所有下游廠商至少有一間廠商為純食品廠商，而下游廠商亦同，最後前述分類交錯組合，共可以歸納出 12 種運作資訊分析欄位。

最後將廠商運作類型歸納出 142,215 筆廠商運作流向資訊紀錄，共計 15 種欄位，運作行為資訊如下表 4-36：

表 4-36 運作行為分析資料欄位定義

欄位定義方式	資料表名稱
上游業者為黑名單	運作資訊
下游業者為黑名單	運作資訊
上下游業者為黑名單	運作資訊
下游皆為純食品廠商	運作資訊、營業稅籍資料
下游皆為混合運營廠商	運作資訊、營業稅籍資料
下游皆為非食品運營廠商	運作資訊、營業稅籍資料
上游皆為純食品廠商	運作資訊、營業稅籍資料
上游皆為混合運營廠商	運作資訊、營業稅籍資料
上游皆為非食品運營廠商	運作資訊、營業稅籍資料
下游曾為純食品廠商	運作資訊、營業稅籍資料
下游曾為混合運營廠商	運作資訊、營業稅籍資料
下游曾為非食品運營廠商	運作資訊、營業稅籍資料
上游曾為純食品廠商	運作資訊、營業稅籍資料
上游曾為混合運營廠商	運作資訊、營業稅籍資料
上游曾為非食品運營廠商	運作資訊、營業稅籍資料

除化學雲系統既有資料外，為落實化學物質管理，本計畫蒐集各部會化學物質資料，進行化學物質的流向控管，期可建立完整之追溯勾稽。然而，除毒性化學物質及毒品先驅化學品，可透過本計畫掌握供應鏈完整流向外，其餘像是食品添加物及具有食安疑慮的化學物質的流向管理尚無法掌握其完整流向。

本計畫導入財政部財稅中心電子發票，除運用現有化學雲既有資料進行廠商風險分析外，透過廠商金流相關交易紀錄進行勾稽，補足化學物質流向不明的供應關係，期可藉由金流交易關係串起化學物質業者的上下游廠商，來進行源頭管理以及化學物質追蹤，進而完善化學雲的流向管理功能，應用範圍包含串聯風險業者的產品流向及透過巨量資料分析技術，在眾多廠商中，找出潛在高風險之廠家，縮小查核範圍，加速可疑廠家的稽查作業，大幅節省政府資源運用。

在 107 年度化學雲計畫中，採用財政部於「財政部電子發票整合服務平台」提供之政府開放資料【消費通路發票統計】資料以及「財政部財政資訊中心網站」提供之政府開放資料【台閩地區各縣市營利事業家數增長

情形統計表】，納入廠商風險分析模型中進行評估。

基於 107 年度計畫分析結果，當時所採用電子發票資料部分欄位提供之精細度不足，且與業者風險或行為表現較無直接關係，所以本年度計畫將 107 年度所使用電子發票相關之分析欄位將予以排除，例如：業者縣市別、電子發票開立張數等分析欄位，並改以本年度計畫所取得之廠商運作交易資料進行勾稽，例如：電子發票交易紀錄、廠商進出貨等紀錄，接著將廠商物流與金流資料分成本/上年度、本/上季別進行個別比較其實際數值與增長率，以建立廠商運作相關特徵。

下方為運用化學雲既有運作資料，結合電子發票資料交易關係與內容，所建立之風險因子列表 4-37：

表 4-37 運作行為分析資料欄位定義

欄位定義方式	資料表名稱
本季下游業者數	運作資訊、電子發票
本季交易化學物質數	運作資訊、電子發票
本季運作數量	運作資訊
本季交易金額	電子發票
上季下游業者數	運作資訊、電子發票
上季交易化學物質數	運作資訊、電子發票
上季運作數量	運作資訊
上季交易金額	電子發票
去年同期下游業者數	運作資訊、電子發票
去年同期交易化學物質數	運作資訊、電子發票
去年同期運作數量	運作資訊
去年同期交易金額	電子發票
本季較上季下游業者增加率	運作資訊、電子發票
本季較上季交易化學物質數增加率	運作資訊、電子發票
本季較上季運作數量增加率	運作資訊
本季較上季交易金額增加率	電子發票
本季較去年同期下游業者增加率	運作資訊、電子發票
本季較去年同期交易化學物質數增加率	運作資訊、電子發票
本季較去年同期運作數量增加率	運作資訊
本季較去年同期交易金額增加率	電子發票

綜上所述，透過化學雲內部資料表，先使用「運作資訊」的對應表代碼和「化學物質與公司對應表」串連，找出運作行為的化學物質與運作對象廠商，再把化學物資分析資料的 CAS No.以及廠商分析資料的廠商統一編號，當成主鍵串進上述出運作行為對應表，最後可獲得廠商分析資料集，該表共計 142,215 筆資料。

考慮其廠商運作、申報時間具有周期性和季別差異性等因素，因此，電子發票欄位將加總歸戶成年度與季度，再考量化工原料行輔導訪查資料，所以電子發票欄位部分則採用輔導訪查當年度第四季度進行勾稽。

接著由於本分析目的是找出化工原料高風險業者，因此，本計畫鎖定運營食安辦建議優先勾稽 37 種名單和經濟部中部辦公室公告之 57 種生產選定物質之化工原料兼營食品原料業者，進行分析。

將上述三種分析情境，分別為化學物質資訊、業者基本資訊與運作行為資訊，整合為分析資料集，並篩選資料時間為輔導訪查當年度第四季度資料當作訓練資料，並利用交叉驗證方式執行模型驗證，分別針對不同資料進行建模及比較。建模執行步驟是先透過逐步迴歸篩選出重要分析欄位，並透過貝式網絡分析風險因子建構廠商風險路徑，同時進行 5-fold 交叉驗證。

由於 108 年度第四季度資料之業者尚未進行訪查，因此訓練模型以找出化工原料高風險清單，故使用 108 年度第三季度資料進行預測。

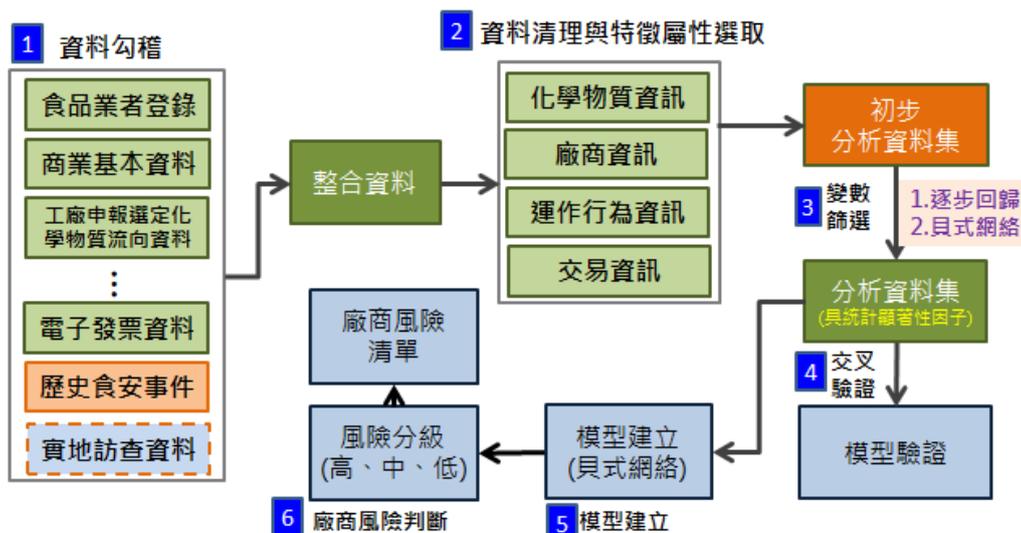


圖 4-71 風險分析流程圖

3. 資料分析

(1) 逐步迴歸

羅吉斯迴歸為廣義線性模型（Generalized linear model）的一種方法，假若 y 為二元類別型之反應變數，而 X_1, X_2, \dots, X_k 為被納入之解釋變數，因此，可以透過數值運算以求取以下公式之參數（ $\beta^1, \beta^2, \dots, \beta^k$ ）的估計值，模型公式如下：

$$\text{logit}(\pi) = \log\left(\frac{\pi}{1-\pi}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k$$

其中， $\pi = P(Y = 1 | X = x)$

逐步迴歸目的為找出目前變項之最佳組合，能夠有效率的挑選出最佳模型使用的變項組合，建議選擇「向前向後-逐步迴歸方法」，進行第二階段的變數篩選方法。

所謂「向前-逐步迴歸方法」為每次遍歷所有尚未放入模型的變項，比較放入前與放入後之 AIC 值，僅留下 AIC 較低的變項組合；「向後-逐步迴歸方法」是計算已放入模型的所有變項與移除特定變項的 AIC 值，比較移除特定變項前與移除特定變項後之 AIC 值，僅留下 AIC 較低的變項組合；而「向前向後-逐步迴歸方法」則是綜合前述兩者特點，透過交叉使用向前逐步迴歸和向後逐步迴歸，以達到有效率的找出最佳模型的變項組合。

因此，使用「向前向後-逐步迴歸方法」進行訓練資料變數篩選後，共篩選出 17 個變數，如下列表所示：

表 4-38 變數篩選後的變數

變數篩選的變數		
是否食品營業項目	下游曾為非食品運營廠商	去年同期下游業者數
是否為商業登記營業項目	上游曾為非食品運營廠商	去年同期運作數量
運作紀錄資料	證件等級	本季較上季下游業者增加率
本季較去年同期運作數量增加率	上季下游業者數	本季較上季運作數量增加率
下游曾為純食品廠商	上季運作數量	
下游曾為混合運營廠商	上季交易金額	

(2) 建構貝氏網絡

透過使用變數篩選後之剩餘變項，接著使用貝氏網絡分析，可得到風險因子之間的路徑關係，藉此觀察訪查分數分級（顏色變項，即風險嚴重程度）與剩餘變項之關係，風險路徑如下圖 4-72 所示：

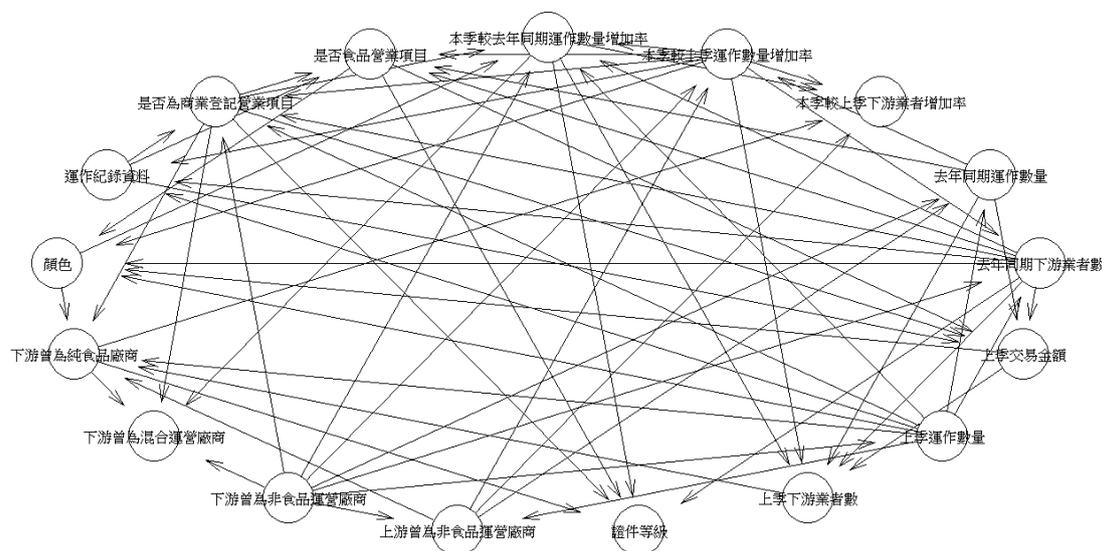


圖 4-72 風險分析模型貝氏網絡圖

貝氏網絡分析結果顯示，影響風險等級高低（顏色，即風險嚴重程度）的路徑是複雜的網絡圖，無法將之細分成單一路徑個別說明，表示化工原料業者相互關聯與影響關係較為複雜。

針對此貝氏網絡結果可知，沒有直接影響「顏色（風險程度）」因素者共有 6 個風險因子，如：證件等級、下游曾為純食品廠商、下游曾為混合運營廠商、本季下游業者數、本季較上季下游業者增加率、本季較去年同期運作數量增加率；運作交易風險因子占絕大部分的風險因子，約 9/11(81%)，而最直接影響廠商風險的運作流向因子有上季交易金額、上季運作量和本季較上季運作數量增加率之風險因子，其交叉次數表如下表 4-39、表 4-40 及表 4-41：

表 4-39 風險因子上季交易金額交叉次數表

顏色	上季交易金額	
	上季交易金額≤0	上季交易金額>0
紅	15	1
黃	153	11
綠	45	10

表 4-40 風險因子上季運作數量交叉次數表

顏色	上季運作數量	
	上季運作數量≤2282.2	上季運作數量>2282.2
紅	12	4
黃	104	60
綠	37	18

表 4-41 風險因子本季較上季運作數量增加率交叉次數表

顏色	本季較上季運作數量增加率	
	本季較上季運作數量增加率≤-0.1	本季較上季運作數量增加率>-0.1
紅	4	12
黃	42	122
綠	14	41

而貝氏網絡估計機率預測風險廠商顏色出現的機率，並篩選顏色為紅色，並將機率採降冪排列整理，如下圖 4-73 所示：

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
是否食品 密接者	是否食品 密接者	是否食品 密接者	是否食品 密接者	是否食品 密接者	是否食品 密接者	是否食品 密接者												
1	0	0	紅	0	0	0	0	0	複式舖位 可	上季下游案數<=325	上季運作數量<=2282.2	上季交易金額<=0	去年同期下游案數>2%	去年同期運作數量<=3766.7	本季較上季下游案數增加率<=0	本季較上季運作數量增加率>-0.1	本季較去年同期運作數量增加率>0.6	100%
1	0	1	紅	0	0	0	0	0	複式舖位 可	上季下游案數<=325	上季運作數量<=2282.2	上季交易金額<=0	去年同期下游案數>2%	去年同期運作數量<=3766.7	本季較上季下游案數增加率<=0	本季較上季運作數量增加率>-0.1	本季較去年同期運作數量增加率>0.6	100%
1	0	0	紅	0	0	0	0	0	登記文件	上季下游案數<=325	上季運作數量<=2282.2	上季交易金額<=0	去年同期下游案數>2%	去年同期運作數量<=3766.7	本季較上季下游案數增加率<=0	本季較上季運作數量增加率>-0.1	本季較去年同期運作數量增加率>0.6	100%
1	0	1	紅	0	0	0	0	0	登記文件	上季下游案數<=325	上季運作數量<=2282.2	上季交易金額<=0	去年同期下游案數>2%	去年同期運作數量<=3766.7	本季較上季下游案數增加率<=0	本季較上季運作數量增加率>-0.1	本季較去年同期運作數量增加率>0.6	100%
1	0	1	紅	0	0	0	0	0	許可證	上季下游案數<=325	上季運作數量<=2282.2	上季交易金額<=0	去年同期下游案數>2%	去年同期運作數量<=3766.7	本季較上季下游案數增加率<=0	本季較上季運作數量增加率>-0.1	本季較去年同期運作數量增加率>0.6	100%
1	0	0	紅	0	0	0	0	0	許可證	上季下游案數<=325	上季運作數量<=2282.2	上季交易金額<=0	去年同期下游案數>2%	去年同期運作數量<=3766.7	本季較上季下游案數增加率<=0	本季較上季運作數量增加率>-0.1	本季較去年同期運作數量增加率>0.6	100%
1	0	0	紅	0	0	0	0	0	無	上季下游案數>325	上季運作數量>2282.2	上季交易金額<=0	去年同期下游案數<=2%	去年同期運作數量>3766.7	本季較上季下游案數增加率<=0	本季較上季運作數量增加率<=0.1	本季較去年同期運作數量增加率>0.6	45%
1	0	1	紅	0	0	0	0	0	無	上季下游案數>325	上季運作數量>2282.2	上季交易金額<=0	去年同期下游案數<=2%	去年同期運作數量>3766.7	本季較上季下游案數增加率<=0	本季較上季運作數量增加率<=0.1	本季較去年同期運作數量增加率>0.6	45%
0	0	1	紅	0	0	0	0	0	無	上季下游案數<=325	上季運作數量<=2282.2	上季交易金額<=0	去年同期下游案數<=2%	去年同期運作數量<=3766.7	本季較上季下游案數增加率<=0	本季較上季運作數量增加率<=0.1	本季較去年同期運作數量增加率<=0.6	32%
0	0	0	紅	0	0	0	0	0	無	上季下游案數<=325	上季運作數量<=2282.2	上季交易金額<=0	去年同期下游案數<=2%	去年同期運作數量<=3766.7	本季較上季下游案數增加率<=0	本季較上季運作數量增加率<=0.1	本季較去年同期運作數量增加率<=0.6	15%
0	0	0	紅	0	0	0	0	0	無	上季下游案數<=325	上季運作數量<=2282.2	上季交易金額<=0	去年同期下游案數<=2%	去年同期運作數量<=3766.7	本季較上季下游案數增加率<=0	本季較上季運作數量增加率<=0.1	本季較去年同期運作數量增加率<=0.6	10%
0	0	1	紅	0	0	0	0	0	無	上季下游案數<=325	上季運作數量<=2282.2	上季交易金額<=0	去年同期下游案數<=2%	去年同期運作數量<=3766.7	本季較上季下游案數增加率<=0	本季較上季運作數量增加率<=0.1	本季較去年同期運作數量增加率<=0.6	8%

圖 4-73 貝氏網絡分析機率圖

藉由貝氏網絡之結果可進一步進行預測評估，而本計畫採用交叉驗證方式，即 5-fold cross validation 方式進行，且為了公平性將原資料先行切分出訓練集與測試集，接著僅針對訓練集切分成獨立五份資料集，逐批取出其中一份進行訓練，剩餘四份進行驗證，如此共執行 20 次驗證組合，並

計算其驗證準確率，即

$$\text{驗證資料準確率} = \text{模型預測與實際顏色相符筆數} / \text{總筆數}$$

接著計算這 20 次驗證平均準確率，約 80.2%，而標準差才 0.3%，因此，觀察此結果利用交叉驗證在模型評估上，可以有顯著證據支持此貝式網絡之模型結果有不錯可信度與穩定度，因此，若將此模型重新拿整體訓練資料集進行訓練並應用到測試資料集上，模擬未來評估廠商風險時，應有足夠模型穩定性與準確度，最後將測試資料集模型表結果整理如下表 4-42 所示，並計算正確測試資料準確率為 83.4% ($= [405+4669+311]/6460$)。

表 4-42 實際風險顏色與預測顏色

		預測顏色			
		紅	黃	綠	總計
實際顏色	紅	405	132	0	537
	黃	43	4669	9	4721
	綠	0	891	311	1402
總計		448	5692	320	6460

另一方面，針對未來優化方向，建議調整四要指數計算方式，雖然四要指數計算考慮廠商運作影響而權重加成，此作法雖然立意良善，亦能夠提供本計畫進行廠商風險模型之雛型建立，然而從分析結果來看，計算出的四要分數普遍集中較極端數值，另外，觀察 107 年度四要管理訪查資料，目前訪查時將針對單一廠商進行不同化學物質的訪查，同時也會提供廠商在管理單一化學物質的評分結果，建議未來可將此分數計算提供，不需要額外將評分結果歸戶到廠商上，未來分析資料時才能進行個細部的資料勾稽，以提供分析結果精細度以及準確率。

(3) 風險主題產出可疑廠商名單

應用貝式網路分析所產製模型，進行風險廠商的產出，而進行風險預測之廠商是使用 107 年度訪查清單的廠商，並排除勾稽 108 年第 3 季資料欄位中有遺失值資料的業者，共有 136 家業者，納入化學物質後共有 2400 筆資料，而透過貝式網絡模型進行跨季度的風險追蹤預測，產製風險廠商清單，風險廠商顏色分佈如下表 4-43 所示：

表 4-43 貝式模型預測風險廠商分佈

貝式模型預測風險廠商分佈	
紅色指標(風險指數 >=7)	40
黃色指標(風險指數 3 - 7)	2
綠色指標(風險指數 0 - 3)	94

接著，運用財稅資料與商業司登記的化工原料行相關業者進行比對，其中被歸類於紅色指標共計有 40 間廠商，如下列表 4-44 所示：

表 4-44 風險業者列表

廠商統一編號	公司名稱	廠商統一編號	公司名稱	
4	立	1	5	台
6	5	9	4	漢
1	5	1	7	南
1	3	7	3	台
1	3	2	9	台
1	3	4	1	國
1	3	廠 2	2	進
1	3	廠 1	6	福
1	3	1	7	魁
1	3	8	8	超
1	5	3	1	台
4	華	3	1	台
1	華	2	7	台
1	華	2	4	東
1	高	8	3	泰
1	7	7	1	榮
1	3	5	6	台
1	中	4	6	慧
1	台	司 2	8	台
1	泓	8	1	廣

四、效益成果

(一) 應用情境

依據上述分析之結果，能夠實際因應不同情境下的問題，產出可疑廠商名單，協助業務單位對於可疑廠商進行稽查。本計畫提供四個應用情境，說明如何利用電子發票、營業稅資料以及工商登記資料所衍生的分析變數，來輔助化學雲系統提前進行預警。

1. 偵測異常行為

異常行為包括大量囤積化學物質、私下販售等，透過交易量來進行異常行為之識別，利用電子發票及營業稅資料統計每家廠商每月的進貨量以及出貨量。若發現廠商大量進貨但卻無出貨或是運作的紀錄，則可能有囤貨或是私下販售之行為，可將此廠商列入可疑業者，加強控管並進行稽查。

2. 業者持有非適當化學物質

身分識別在化學雲為相當重要的一環。若毒化物或食安有虞的化學物質流入食品業時，對於民眾造成極大的威脅。

透過工商登記的營業項目以及營業稅的行業代碼，篩選出單純只有登記食品相關的廠商，並勾稽純營業食品項目之業者與化工原料業者的交易關係，並將與化工原料業者有交易關係的食品業者列為風險廠家，加強稽查。另外，結合純營食品業者的交易量分析，找出向不同化工原料業者分批或大量購買具食安疑慮化學物質的廠家，評估其混參進食品之可能性，針對這些可疑廠商，可再提高稽查之頻率及強度。

3. 廠商未如實申報

依「毒性化學物質管理法」之規定，毒性化學物質應定時進行運作及釋放量之申報，若有廠商未如實進行申報，則可能造成人體、環境的危害。從運作毒性化學物質的廠商名單中，透過電子發票及稅籍資料連結這些廠商與上中下游廠商的交易關係，產出可能未如實申報的廠商名單，並利用交易量、工商異動次數及稽查紀錄等變項，計算各廠商違規的風險，並依照計算過後之風險大小進行排序，提供業務單位稽查廠商優先順序之依據。

4. 高風險廠商識別與優先稽查

風險廠器具共同之特徵，例如廠商資本額較小、為食品業者、上下游為黑名單廠商等。透過機器學習方法所預測之廠商風險分數之高低排序，可得各廠商風險之大小，可優先針對高風險之廠商進行稽查，以防風險危害情事發生，並且在資源有限之下，可優先稽查高風險之廠商。

(二) 預期效益

1. 透過介接電子發票、稅籍資料以及工商登記資料以完善目前台灣化學物質的流向管理，並呈現物質流向及廠商運作關聯，掌握廠商運作群集與關鍵交易對象，防止化學物質危害事件發生。
2. 追蹤化學物質流向食品：掌握化學物質流向之下游廠商是否為食品業者情形，以警示並供稽查使用。
3. 在化學物質事件發生時，迅速產出可疑廠商名單，以利業務單位至現場稽查，調查可疑廠商之流向資料，避免災情發生或蔓延。
4. 找出影響稽查或訪查結果的重要影響因子，用於歸納危險等級的規則及識別高風險廠商行為與狀態，提供管理機關及相關單位作為改善及決策之參考。
5. 綜觀模型準確率與 F1 Score 等皆有達 80% 以上，未來將視執行成效，再行評估；另目前系統規劃每月重新自動執行建模，以保持模型能以最新態樣進行偵測

4.2.3 應用人工智慧技術搜尋彙集國內、外化學物質事件資料與情境，包含化學物質類別、產業類別、地區屬性分析，找出潛在風險廠家，並規劃以自動化辨認推播訊息，反饋相關部會或機關。

一、現況說明

近年來國內外化學事件叢生，如私下販賣工業原料進入食品供應鏈相關廠商，亦或是日前由於化學物質管理品質不佳，以至於日本發生毒化物遺失事件發生，突顯出目前社會尚須建構更完善的防備機制，為防止國內有相同事件發生，本分析目標為在現有化學雲基礎上，強化異常廠商預警機制，連結國外工、食安事件，將異常偵測快速反應在查緝與預警制度上，以提高查緝效率與準確性，恫嚇非法行為。

於 107 年度之專案計畫中，運用網頁擷取技術及國內外新聞自動化比對流程已有以下分析成果：由於每日於國內外發生的新聞事件及食安警訊相當多，本針對國內外化學物質相關新聞及網站，開發自動化擷取技術與比對分析機制，自 2018 年 5 月至今，已擷取國內新聞約 10,121 則及國外警訊 5,743 則，勾稽化學雲既有運作資訊及申報資料，比對新聞中化學物質及廠商名稱，掌握時事議題之核心，並產出相關化學物質背景資料與廠商基礎資料分析，亦可提供日後事件參考，做為決策之參考依據。

而由於目前採取化學雲既有資料中的化學物質名稱及廠商名稱來比對新聞內文，可得知此新聞是否與任何相關業者相關，此分析比對流程方法雖正確性高，但由於受限於化學雲所掌握及維護之業者資料，無法針對所有業者進行全盤評估，另一方面，本計畫期可於今年度本計畫達到藉由國內外事件的發生，辨識並瞭解其事件發生之相關產業、化學物質類別及相關資訊，用以對於國內尚未發生事件的相似模式之潛在風險廠家，快速反應於預警制度上。

二、規劃策略及方法

為透過國內外事件警示快速反應於查緝與預警制度上，及時關注廠商預警對象，本計畫將檢視本計畫現行擷取之國內外新聞事件及食安警示，將依實際新聞內容狀況，針對分析比對流程進行調整與改善，執行流程包括特徵詞彙萃取及建立主題分類模型，如下圖 4-74 所示。

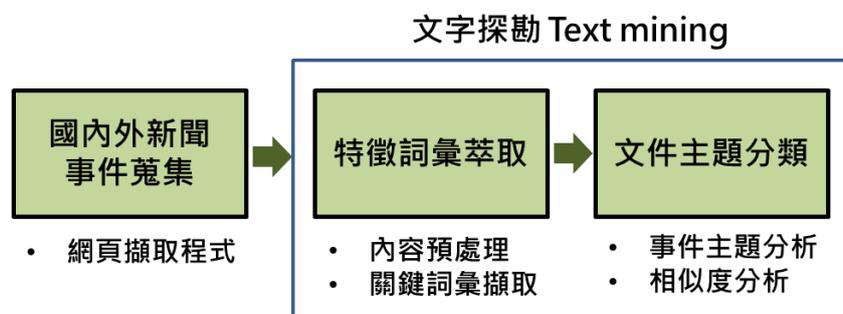


圖 4-74 擷取程式流程改善示意圖

利用本計畫現行自動化資料擷取技術，收集國內外化學物質事件資料與情境，並運用文字探勘技術(Text mining)瞭解各新聞內文結構、用字及特定用語，利用特定新聞內容含有某些關鍵字做為辨識特定主題新聞的特點，並於後續運用模型辨識新聞屬性及主題，自動化進行廠商資訊比對，以下分別針對「文字探勘」、「特徵詞彙萃取」及「文件主題分類」進行說明：

(一) 文字探勘

以往傳統的資料探勘主要是針對資料庫中結構化的表格進行探勘，但是目前除了結構化的資料外，大部分的資料結構皆屬於半結構化或是非結構化的文件，需要輔以文字探勘的技術才能協助使用者在大量的資料中找尋和擷取出適當需要的資訊。文字探勘(text mining)又稱為文件探勘(document mining)，為一種編輯、組織及分析大量文件的過程，目的是為了要提供使用者特定的資訊，以及發現某些特徵及其間的關聯，發掘隱含而有用的資訊。其應用領域包含資訊檢索(Information Retrieval, IR)、資訊萃取(Information Extraction, IE)、計算語言學(computational linguistics)、自然語言處理(Natural Language Processing, NLP)等技術，以上技術皆已有相當成熟的發展。

文字探勘技術具有兩個主要困難點：(1) 人工進行多樣且大量的文件特徵選擇，缺乏效率且不符成本。(2) 文件資料的內容維度數量過多，也因此使特徵的屬性難以清楚定義及界定。所以相較於傳統資料探勘，文字探勘需要加上額外的資料選擇處理程序以及較複雜的特徵萃取步驟。雖然文字探勘技術不見得能達到和人工分類一樣正確的結果，但其自動化處理文件大大增加了效率。

文字探勘的技術包含語言學分析及自然語言處理，其主要目的是為了辨別出文件的關鍵資訊，如：描述資料的關鍵字詞，或是文章語句件的概念階層，有了這些能代表文件的關鍵特徵資訊之後，才能進行進一步的分析，以找出隱含而有用的資訊。

(二) 特徵詞彙萃取

為求更有效率地獲取文件內容，通常會擷取文件中之重要資訊代表整份文件的精要內容，以瞭解整份文件表達的意思，而擷取文件重要資訊以進行文件自動分類或文件管理之相關研究中，最具代表性之文件特徵資訊為「特徵詞彙」。

由於一段文字的特徵詞彙能夠以簡潔方式呈現其內容的重要性且通常具有類別的特色，故經常應用於「文件自動分類」與「文件搜尋」機制，若能掌握特徵詞彙的基本特性，即可運用於關鍵詞彙自動萃取的應用，特徵詞彙具有以下特性：

1. 名詞性：特徵詞彙通常以名詞型態出現於文件中，此乃因名詞詞彙一般用於陳述事實，而由於動詞與形容詞牽涉到語彙方面的應用及狀態，無法精確描述文件表達的概念，所以少有詞性為動詞與形容詞的關鍵字。
2. 高資訊性：特徵詞彙可以反映出文件內容。詞彙分為功能型詞彙及特徵詞彙，

功能型詞彙在句中具有文法的功能，但是卻無法表達出文件的內容，而特徵詞彙則具有較高的資訊量，可以得到較高的文件分類特性。

3. 長度性：特徵詞彙的長度以雙字詞為佳。

特徵擷取（feature extraction）可辨識文件內的重要字彙項目，例如人名、組織名稱、地點、關係等等。這些字彙並非事先定義，而是透過特徵擷取技術自動將特徵詞彙抽取出來，特徵擷取方法區分為「詞彙關聯性分析」、「共線詞分析」及「詞庫比對」。

在詞彙關聯性分析部分，文件中之重要詞彙通常非相互獨立，具有類別特色的關鍵字間經常具有高度關聯性，因此「詞彙關聯性分析」以詞彙為基礎，將關聯性高之詞彙聚成一類，形成代表類別之關鍵字，再利用此形成的類別進行文件自動分類。

當兩詞彙同時出現於一份文件中可稱為「共線詞」，「共線詞分析」（Co-occurrence Analysis）方法擷取詞彙時採用多重線性模式，找出所有可能詞彙的組合，最後應用分類技術對詞彙進行概念分類，利用文件內容中與領域關聯性高的領域關聯(Field Association)字彙及給予共線關鍵字權重值，減少將文件歸屬至多個類別的問題，此外亦透過特徵詞彙分群結果與每篇文件計算相似度，將文件歸屬至最相近類別中，透過分析群聚文件的內容，可將每群文件內部的關鍵詞進行擴展，找出關鍵詞與擴展詞之間的從屬關係。

關鍵字擷取技術中以「詞庫比對法」所擷取之詞彙正確性最高，因為其為直接比對詞庫中之正確詞彙，可保證所擷取的詞彙皆為正確合理的詞彙，但由於比對之前需先建立詞庫，所以缺點是經常結果會受限於詞庫規模，無法擷取所有關鍵字。在實際應用部分，可藉由詞庫比對、關鍵詞擷取及經驗法則，擷取電子社會新聞文件重資訊，供往後資訊探勘或追蹤事件相關報導之用；亦可利用自然語言方法中之詞庫比對法及文法剖析法，透過資訊地圖（Information Map）系統中語意節點架構，建構新聞文件中事件報導之資訊擷取規則，例如以火災、搶劫、車禍事件作為處理對象，擷取事件主題關鍵字、發生地點及時間資訊，加上事件關鍵詞擷取規則，輸出具有結構之資料庫格式，以供後續進行更廣泛之運用。

上述特徵詞彙擷取方法各有所長及適用情形不同，本計畫將依實際需求與目的選用其一或結合數種擷取方法，以有效擷取所需特徵詞彙。

(三) 文件主題分類

文件分類（document classification / text classification）是根據文件的內容主題，給定類別的工作。例如，新聞文件可按其報導的內容，給予「政治」、「外交」、「娛樂」、「運動」等類別。為了能達到文件分類，需要瞭解文件的主題大意，才能給定類別，這些類別都是事先定義或選定，以符合文件管理者的需求與期望，所以若要能使文件分類自動化順利進行，需事先整理分類時的規則，電腦才能據以執行，則稱為自動文件分類。

然而有效的分類規則通常難以用人工分析歸納獲得，因此機器在做自動分類之前，還須加以訓練，使其自動學習出人工分類的經驗與知識。所謂訓練，就是讓機器去分析一堆「訓練文件」。訓練文件記錄文件分類的知識，而事實上此類的知識相當隱晦，故運用分析演算方法在反覆的閱讀文件以及標示的類別後，自動歸納對應規則，使其下次看到類似的文件時，亦可賦予適當的類別。文件分類也可以說是替文件貼上標籤（labeling）的工作。

在實際運用分析文件時，常將文件分解成語意較小的單位，通常為文件的關鍵詞彙，或稱為「特徵詞彙」，在進行機器訓練時，即是從這些詞彙與類別中找出對應的關係及計算模型。若當類別名稱與特徵詞彙剛好一樣時，這種分類工作就比較容易，由一個關鍵詞，就足以決定文件的類別；但主題分類通常較複雜，類別定義是較為抽象的主題，例如「天災」，一篇報導豪雨過後出現淹水、土石流的新聞，便需根據「豪雨」、「淹水」、「土石流」等詞彙，來判定其為「天災」類別，而不是只根據是否出現「天災」或「天然災害」來判定其類別。又或是「外交」這個類別，如何界定哪些詞彙是屬於這個類別，而哪些不是，但藉由模型訓練及學習，可以瞭解某些詞彙對類別較重要，或是其他詞彙較不具鑑別力。而如何決定詞彙在每個類別的權重，正是機器學習（machine learning）可以派上用場的地方。

通常機器學習出來的分類規則分為兩種：一種是符號式的（symbolic），一種是數值式的（numeric）。符號式的規則，即符合某些布林條件，就分為某些類別，此種規則人類大多能理解，甚至可以加入領域知識進行調整與改善；而數值式的規則，則為詞彙字串及其數值權重與運算公式，因此難以理解、無從修改。符號式的分類器有 C4.5、RIPPER、sleeping experts、Swap-1 等，而數值式的分類器有 SVM（Support Vector Machine）、KNN（K-Nearest Neighbors）、LLSF（Linear Least Square Fit）、Perceptron、Neural Network、Naïve Bayse 等。

文件分類在實際應用方面，可提供許多便利的應用，除了提供館藏主題檢索（topic-based retrieval）、文件管理外，亦可應用在網頁過濾、電子郵件過濾、資訊選萃（selected dissemination of information，SDI）、資訊過濾或配送（information filter or routing）、文字探勘（text mining）、新知發掘（knowledge discovery）、知識管理（knowledge management）等領域。

綜合上述方法策略，為達成連結國內外新聞事件以預警於國內廠商之目的，透過文字探勘技術(Text mining)，將自動化資料擷取技術所收集的國內外化學物質事件資料與情境，進行特徵詞彙萃取與文件分類，並於後續可進一步運用模型作為辨識新聞屬性及主題，使其自動化進行廠商資訊比對，達到第一時間預警潛在風險廠家之效益。

三、執行進度與成果

本計畫運用 107 年化學雲計畫開發之自動化資料擷取技術，重新檢視所收集之國內外化學物質事件資料與情境，並透過事前標記，針對新聞內容進行主題內容及情境分類，作為主題分析模型於學習各類新聞內容情境之判斷依據，接著再將新聞內文進行拆解，運用文字探勘技術(Text mining)瞭解各新聞內文結構、用字及特定用語，並假設特定情境新聞內容皆含有某些特殊關鍵字或是關鍵字有固定出現順序，則可利用此情形做為辨識特定主題新聞的特點，並於後續進一步運用模型辨識新聞屬性及主題，自動化進行廠商資訊比對，以於使用者視覺化介面進行呈現及警示通知，並運用分類出的新聞主題推播至其主管機關與相關管理人員，透過國內外事件警示快速反應於查緝與預警制度上，及時關注廠商預警對象。

以下將分別說明規劃分析流程與做法，包含資料來源、資料預處理、新聞主題建模、警示通知，示意圖如下：

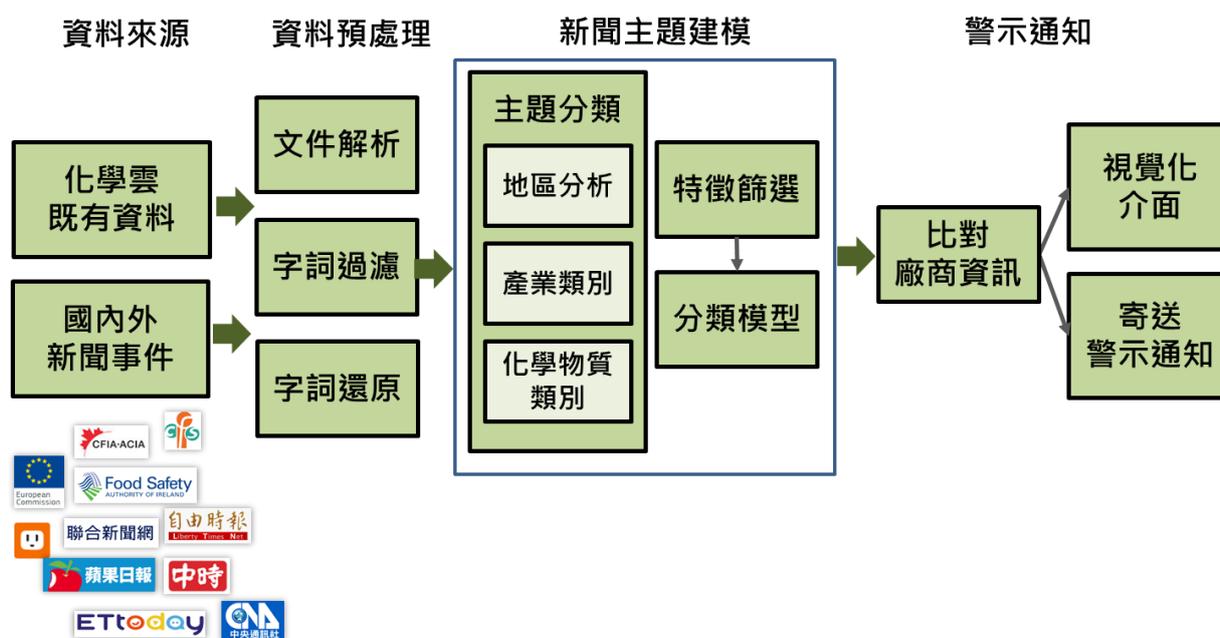


圖 4-75 規劃分析流程與做法

(一) 資料來源

資料來源依性質分類共有兩個部份，分別敘述如下：

1. 化學雲既有資料

化學雲內部所屬國內化學物質基本資訊、廠商運作資料集化學物質與產品對應資料等，並進行系統介接與欄位勾稽，以確保所有化學物質及產品能與廠商做正確的連結，進而對新聞事件及食安警訊能做正確業者之供應判斷。

2. 國內外新聞事件及食安警訊資料

針對國內外新聞事件及食安警訊資料，擷取國內新聞網站（如：「聯合新聞網」、「中時電子報」、「自由時報電子網」等），及國外化學事件及食安警訊網站（如：歐盟委員會健康暨保障消費者總署食物安全網），藉由此種資料登載的資料欄位，例如化學物質名稱、產品、相關廠商等資訊，作為優先關注對象。

今年度新增自動蒐集國外 17 個網站，包含歐洲、美國、英國、中國大陸、香港、澳門，以及國內 2 個網站進行網頁內容與可行性評估，以及開發程式進行擷取測試。

其中，由於「中國食品安全網」以及「中國人民健康網」為中國大陸地區網域，無法進行擷取，經與貴署資訊人員進一步瞭解，此為網路供應商資安政策，建議暫時或調整擷取項目，故此兩者無法進行擷取。

除上述兩項中國大陸網站以外，其餘網站經評估後，可拆分為 14 支自動擷取程式開發，並列出開發優先順序，本年度已完成所有自動擷取程式開發，如下圖 4-76 所示：

編號	國內外	網站	擷取範圍	網址
1	國外	澳門特別行政區政府食品安全資訊	最新公布	https://www.foodsafety.gov.mo/c/news/table
2	國外	澳門特別行政區政府食品安全資訊	食品預警	https://www.foodsafety.gov.mo/c/foodalert/table
3	國外	澳門特別行政區政府食品安全資訊	國際資訊	https://www.foodsafety.gov.mo/c/internews/table
4	國外	澳門特別行政區政府食品安全資訊	食品安全監測-恆常食品檢測	https://www.foodsafety.gov.mo/c/foodinspec1/table
5	國外	澳門特別行政區政府食品安全資訊	食品安全監測-時令食品檢測	https://www.foodsafety.gov.mo/c/foodinspec2/table
6	國外	澳門特別行政區政府食品安全資訊	食品安全監測-專項食品調查	https://www.foodsafety.gov.mo/c/foodinspec3/table
7	國外	美國食品藥物管理局(FDA)	食品召回與食安警訊	https://www.fda.gov/Safety/Recalls/
8	國外	澳洲紐西蘭食物標準	食品召回	http://www.foodstandards.gov.au/industry/foodrecalls/recalls/
9	國外	美國食品安全新聞	首頁新聞	https://www.foodsafetymews.com/
10	國外	英國食品標準管理局	新聞與警訊	https://www.food.gov.uk/news-alerts/search
11	國外	歐洲食品安全管理局	新聞-食品配料與包裝	http://www.efsa.europa.eu/en/news/63406
12	國外	歐洲食品安全管理局	新聞-化學污染物	http://www.efsa.europa.eu/en/news/61826
13	國外	香港特別行政區政府	新聞公報	https://www.info.gov.hk/gia/general/201905/01c.htm
14	國外	美國紐約時報	食品安全	https://www.nytimes.com/topic/subject/food-safety

圖 4-76 本年度完成之網頁擷取程式擷取之網站

本計畫運用網頁擷取技術自 2018 年 5 月至 2019 年 11 月，已擷取國內新聞約 10,121 則及國外警訊 5,743 則，網頁擷取程式擷取之網站頁面清單如下表 4-45。

表 4-45 網頁擷取程式擷取之網站

編號	國內外別	新聞網站	網址
1	國內	聯合新聞網	https://udn.com
2	國內	中時電子報	http://www.chinatimes.com/
3	國內	自由時報電子網	http://www.ltn.com.tw/
4	國內	中央通訊社	http://www.cna.com.tw/
5	國內	東森新聞報	https://www.ettoday.net/
6	國內	蘋果新聞	https://tw.appledaily.com/
7	國內	農傳媒	https://www.agriharvest.tw/
8	國內	食力	https://www.foodnext.net/
9	國外	歐盟委員會健康暨保障消費者總署食物安全網	http://ec.europa.eu/food/dyna/press_rel/press_rel_ff_en.cfm
10	國外	愛爾蘭食品安全局	https://www.fsai.ie/
11	國外	加拿大食物檢驗局	http://www.inspection.gc.ca/about-the-cfia/newsroom/food-recall-warnings/eng/1299076382077/1299076493846
12	國外	中國香港特別行政區政府食物安全中心	https://www.cfs.gov.hk/tc_chi/
13	國外	美國食品安全新聞	https://www.foodsafetynews.com/
14	國外	美國食品藥物管理局(FDA)	https://www.fda.gov/Safety/Recalls/
15	國外	美國紐約時報	https://www.nytimes.com/topic/subject/food-safety
16	國外	英國食品標準管理局	https://www.food.gov.uk/news-alerts/search
17	國外	香港特別行政區政府	https://www.cfs.gov.hk/
18	國外	歐洲食品安全管理局	http://www.efsa.europa.eu/
19	國外	澳門特別行政區政府食品安全資訊	https://www.foodsafety.gov.mo/c/news/table
20	國外	澳洲紐西蘭食物標準	http://www.foodstandards.gov.au/industry/foodrecalls/recalls/Pages/default.aspx

根據以上網站網址，使用現有網站擷取程式，進行文章及新聞擷取，將新聞標題、新聞內容、新聞來源 URL、新聞發布日期等資訊自網頁解析後，儲存於資料庫中。網路擷取程式運作流程圖如下所示。

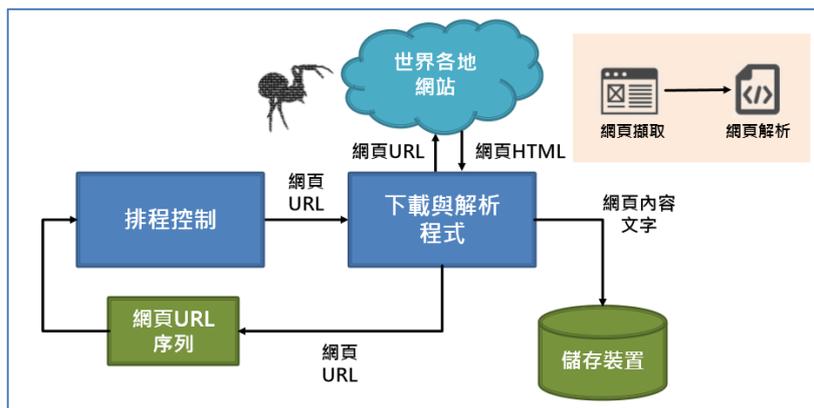


圖 4-77 網路擷取程式運作流程圖

(二) 資料前置處理

本計畫透過新聞關鍵字擷取程式取得新聞內容後，運用關鍵字對照表和化學物質對照表，取得新聞中提及的關鍵字和化學物質資訊，其中，由於國內新聞與國外新聞語言不同，而區分為「國內新聞前置處理」及「國外新聞前置處理」，其流程步驟如下所示：

1. 國內新聞前置處理

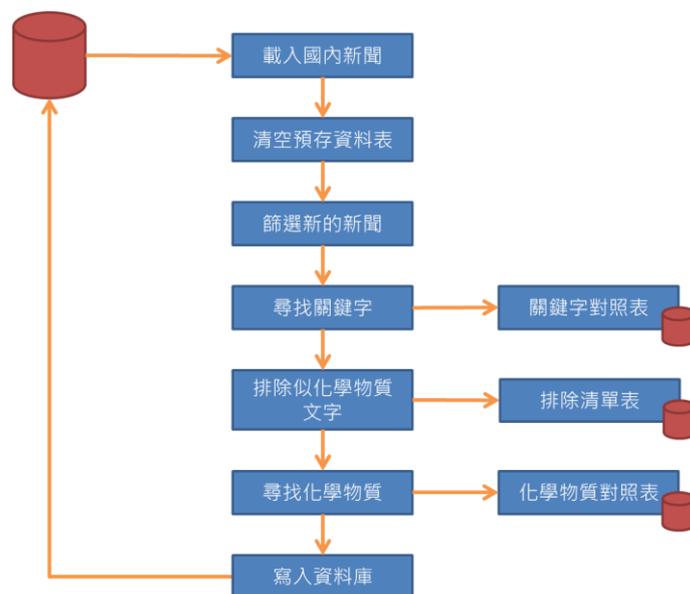


圖 4-78 提取關鍵字與化學物質流程圖（國內新聞）

- (1) 載入國內新聞：載入擷取後的新聞
- (2) 清空預存資料表：為了進行資料串接，建立兩階段的暫存表，並確認無誤才會存入資料庫資料表中，此階段清空暫存資料表，供後續使用。
- (3) 篩選新的新聞：此階段針對未處理過的新聞，進行下一階段的處理。
- (4) 尋找關鍵字：此階段搜尋新聞內文，找出包含在對照表中的關鍵字。

- (5) 排除常用辭彙中含化學物質之辭彙：部分文字包含化學物質內容，例如「高鐵」包含鐵，「金門」包含金，為了提高下一階段尋找化學物質的準確度，納入「常用詞彙內含化學物質之排除清單」，在此階段排除內文中包含化學物質但不是化學物質的文字。
- (6) 尋找化學物質：此階段搜尋新聞內文，找出包含在未照表中的中文化學物質。
- (7) 寫入資料庫：新聞經關鍵字與化學物質提取後，寫入資料表中，供後續研究使用。

其中，由於自動擷取程式以及事件內容辨識方式，是以關鍵字以及化學物質的名稱進行識別，故會有因為化學物質為常用字，而誤以為存在此文字即意指為此化學物質相關新聞，例如化學名稱為「鐵」，而當新聞中內文含「摩鐵」、「台鐵」、「高鐵」等，會被誤認為其為化學物質「鐵」之相關新聞。

故在步驟五的階段，進行「排除常用辭彙中含化學物質之辭彙」，採用斷詞方式，將新聞內文進行常用詞彙擷取，並辨識常用詞彙中是否含有化學物質，以系統化方式納入「常用詞彙內含化學物質之排除清單」中，未來當爬蟲擷取新的新聞時，會先排除「常用詞彙內含化學物質之排除清單」中的常用詞彙，再針對已排除後的新聞內文進行化學物質的辨識，而目前「常用詞彙內含化學物質之排除清單」共有 3,742 項，以化學名稱「鐵」為例，清單內則包含共 354 個含「鐵」常用詞彙，如下圖 4-79 所示：

排除字詞	化學物質名稱
鐵釘	鐵
臺鐵	鐵
內鐵	鐵
賽門鐵克	鐵
鐵蓋	鐵
台鐵產工	鐵
鐵軌	鐵
鐵穹	鐵
港鐵縱火案	鐵
東和鋼鐵	鐵
林鐵	鐵
台鐵	鐵
三鐵	鐵
鐵衛	鐵
斬釘截鐵	鐵
鐵獎	鐵
鐵鷹	鐵

圖 4-79 常用詞彙內含化學物質之排除清單

如此即可解決上述化學名稱為「鐵」，而當新聞含「摩鐵」、「台鐵」、「高鐵」亦會被誤認為化學物質「鐵」相關新聞之情形，期可提高系統辨識能力並增加對於化學物質管理之效益。

2. 國外新聞前置處理

針對國外關鍵議題新聞，由於國外新聞之化學物質及新聞內文皆為外文，可能因閱讀不易，而影響新聞時效性及使用者使用意願，故藉由開發自動翻譯程式，將國外新聞進行翻譯後，再呈現於使用者介面中，另一方面，亦會呈現國外新聞原文，以避免翻譯曲解原意，進而輔助使用者閱讀理解，系統畫面如下所示：

新聞事件與警訊內容						
日期	品項/化學物質	來源網站	新聞標題	內文	查看	檢視來源
2019-05-20	Cannabis(麻)	European Commission	邊界拒絕	3.邊境拒絕20/05/2019 2019.1857荷蘭沙門氏菌（存在/25克）來自印度堅果，堅果產品和種子食品的帶殼...	🔍	👁️
2019-05-20	Milk(牛奶) Carbohydrase(糖)	European Commission	邊界拒絕	6.邊境拒絕20/05/2019 2019.1854馬耳他牛奶成分未申報巴西穀物和烘焙食品的糖果食品未定詳情細節通知詳情...	🔍	👁️
2019-05-20	Phosphite(亞) Cannabis(麻)	European Commission	邊界拒絕	9.邊境拒絕20/05/2019 2019.1850希臘沙門氏菌（存在/25克）芝麻籽來自埃塞俄比亞堅果，堅果產品和種...	🔍	👁️
2019-05-20	holmium(鈹) stilbene(莢) Nitrilase(糖) acenaphthylene(萘) Promethium(錒) gadolinium(釷) praseodymium(鐳) terbium(鉕) gadolinium(釷)	European Commission	關注的信息	10.關注的信息20/05/2019 2019.1851捷克共和國Salmonella enterica ser. 來自波...	🔍	👁️

圖 4-80 國外新聞新聞內容翻譯

由於國外新聞有進行文字翻譯與額外的處理，因此與國內新聞的步驟中，有些許不同之處，其流程步驟如下圖 4-81 所示：

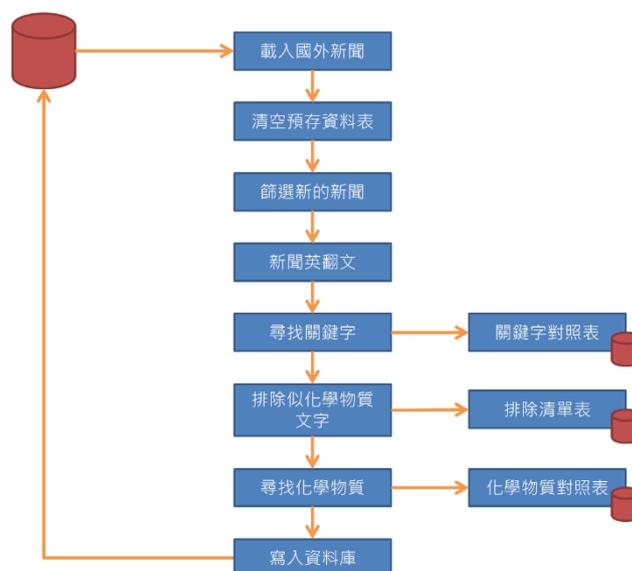


圖 4-81 提取關鍵字與化學物質流程圖（國外新聞）

- (1) 新聞英翻中：為了易於查閱新聞，在篩選出新的新聞後，進行英文翻譯中文，開發翻譯程式，自動進行內文、標題的英翻中。
- (2) 尋找關鍵字：針對翻譯後的內文搜尋關鍵字。
- (3) 排除常用辭彙中含化學物質之辭彙：部分文字包含化學物質內容，比如「高鐵」包含鐵，「金門」包含金，為了提高下一階段尋找化學物質的準確度，納入「常用詞彙內含化學物質之排除清單」，在此階段排除內文中包含化學物質但不是化學物質的文字。
- (4) 尋找化學物質：此階段進行中英文化學物質搜尋，先從原文中搜尋英文化學物質，接著搜尋中文化學物質。

3. 內容文字前置處理

為了取得新聞報導中對應的主題，本計畫透過新聞關鍵字擷取程式進行特徵詞彙擷取，而由於新聞內容由各家報社記者撰寫，用字遣詞可能不一致，故須事先對文章進行分類以及文章字詞處理。

通常在資料前置處理階段，將有以下步驟需進行：

4. 資料清理(Data Cleaning)：若是網頁資料，必須先清除 HTML 標籤(Tag)，取出乾淨的文字。
5. 標點符號(Punctuation)：對語意沒有影響，通常會忽略。
6. 分詞(Tokenize)：英文較容易，一般以空白即可，但中文就需使用特殊方式或詞庫進行斷詞。將新聞內文拆分為句子，將句子拆分為單詞。
7. 停用字(Stop Words)：如英文的『the』、『as』、『to』、『from』...等介係詞或助詞，停用字對於語文大意的瞭解無太大的幫助，通常會忽略們。

8. 詞形化：過去和未來時態的動詞被改為現在式。第三人稱的詞改為第一人稱。
9. 『詞嵌入』(Word Embedding)：將單字轉數值處理。『詞嵌入』技術會將單字轉為實數，以形成連續的向量空間，常用的模型包括 Word2Vec 及 GloVe。
10. 相似詞整理：意義相近的單字或片語，在解析字句及分類時必須能呈現出來，可運用 Word2Vec 模型，以向量(Vector)空間來定義單字(Word)。
11. 『語料庫』(Corpus)：要能訓練模型，必須要有大量的標註資料

(三) 特徵萃取與新聞主題建模

在資料預處理階段，已將新聞內容分解成語意較小的詞彙，而如何選擇關鍵特徵詞彙及主題分類，則需依據內容性質選擇適用的分析方法。常用特徵萃取及主題分類方法如下表 4-46 所示：

表 4-46 常用特徵萃取及主題分類方法

演算法名稱	目的	說明
Latent Dirichlet allocation (LDA)	找出文本的主題分布	主題模型，它可以將文檔集中每篇文檔的主題按照機率分布的形式給出，每一個主題均可找出一些詞語來描述它。
Biterm Topic Model (BTM)	找出文本的主題分布	主題模型，與 LDA 相似，但關注不只是單詞，而是成對的單詞。
TF-IDF	計算詞彙重要性	用以評估一字詞對於一個語料庫中的其中一份檔案的重要程度
Rapid Automatic Keyword Extraction (RAKE)	找出文本中的關鍵字	易用性高，依據參數的配置，關鍵字可以是單詞或短語
N-gram 模型	定義詞彙的長度	詞袋模型的擴展，指文本中連續出現的 n 個語詞
KNN (最近鄰居法)	分類方法	優點：適用於大樣本，新資料加入時不必重新訓練 缺點：效能差，樣本不平衡會造成預測偏差
Naive Bayes (樸素貝葉斯)	分類方法	優點：解釋力強，對缺失值較不敏感 缺點：假設建立在屬性間互相獨立，若屬性間相關性大，會影響準確度。
Decision Tree 決策樹	分類方法	優點：解釋力強，效能高 缺點：對缺失資料處理困難，易出現過擬合問題，忽略屬性間相互關係
SVM (支援向量機)	分類方法	優點：對小樣本也有好的預測能力，能解決非線性問題以及高維度資料集 缺點：解釋力不強，對缺失資料敏感
CNN (卷積神經網絡)	分類方法	優點：準確度高，對資料的噪聲及容錯性高 缺點：參數調整多，黑箱過程，解釋力差
Pearson's chi-squared test (卡方檢定)	特徵提取	觀察次數及期望次數的比較來進行檢定，可用於挑選類別最相關的關鍵字

本計畫依照上述常用特徵萃取及主題分類方法建立四種新聞主題之分類流程方法：

- (1) Doc2vec 與 SVM：將文章用 Doc2vec 方式轉換成向量，用此向量作為自變數，以 SVM 方式預測文章的主題。
- (2) Word2vec 與 CNN：將文章轉換成 tf-idf 向量作為自變數，使用訓練好的 word2vec 模型代替 CNN 模型中的 Embedding 層，用途在於將大量文字特徵，利用 word2vec 進行降維，同時保留更多語意和語法的資訊。
- (3) MLP：將文章轉換成 tf-idf 向量作為自變數，以 MLP 演算法進行文章主題預測。
- (4) Bayes：利用詞袋模型，將文章轉換成 tf-idf 向量，用此項量作為自變數，利用字詞出現的獨立機率，預測文章的主題。

以 2018 年 06 月至 2019 年 10 國內新聞進行試作，選用 9,660 則新聞，為了符合實際運用情境，且未來期望可運用分類出的新聞主題推播至其主管機關與相關管理人員，將新聞分別標記為「災害防治」、「毒品」、「食品安全」和「環境污染」四項分類，使用 90% 的事件作為訓練集，有 8,694 篇新聞，而 10% 作為驗證資料，有 966 則新聞。

下圖 4-82 為針對四種新聞主題之分類流程方法進行測試與驗證，分析模型準確率與執行時間結果：

準確度	Doc2vec + SVM	Word2vec+ CNN	MLP	Bayes
食品安全	97.17	採用多分類	採用多分類	96.69
災害防治	92.45			91.5
毒品	97.64			97.16
環境汙染	93.87			93.86
整體平均	95.28	22.8	92.22	94.81
模型建置時間	1 sec	28 min	8 sec	1 sec

圖 4-82 四種新聞主題之分類流程方法驗證結果

經過上述分析驗證結果，在驗證資料 966 則國內新聞中，將文章用 Doc2vec 方式轉換成向量，在用此向量作為自變數，以 SVM 方式進行分類的方式預測文章的主題，此分析流程有較好的準確率；在特定主題分類表現部分，「食品安全」分類準確率有 97.17%，「災害防治」分類準確率有 92.45%，「毒品」分類準確率有 97.64%，而「環境污染」分類準確率有 93.87%，可見目前辨識能力在「食品安全」及「毒品」的分辨有較好的表現。運用 Doc2vec 結合 SVM 分類的方法平均準確率達 95.28%，模型建置時間也較其他方法快速。

故本計畫針對國內新聞事件採用 Doc2Vec 演算法進行特徵萃取作業，將新聞事件內文內容轉化為密集數值向量的形式，第二部分再使用支持向量機(SVM)分類器進行分類，分析流程如下圖 4-83 所示：

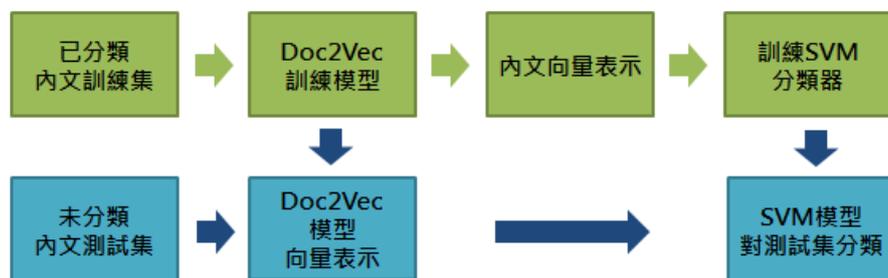


圖 4-83 特徵萃取與新聞主題建模運作流程圖

首先，對於所有已進行分詞的新聞內文資料集拆分為訓練集與測試集，訓練集用來訓練模型，而測試集用來評估模型，應用 Doc2Vec 模型將新聞內容的詞組形式轉換成向量表示，最後使用訓練集產出的向量資料訓練 SVM 分類模型，並使用 SVM 模型對測試樣本進行分類，評估模型效果。

Doc2Vec 技術由 Google 公司的 Quoc Le 與 Tomas Mikolov 在 2014 所提出，Doc2Vec 又稱 Paragraph2Vec 或 Sentence Embeddings，是一種非監督式算法，可以取得句子、文章段落或整篇文章的關係，依據字詞順序以及前後文關係給定其特徵向量，藉由計算出來的向量，通過計算距離方式來尋找文章的相似度，可應用於內文分群，若已有將各文章標示其主題或標籤，則可以應用於內文分類，充分運用詞彙的前後文內容，句子所要傳達的意義會更加豐富，能更有效地提高分類精度

而支持向量機(Support Vector Machine, SVM) 是在 20 世紀 90 年代以來發展起來的一種學習方法，在解決非線性及高維模式識別問題中表現較好。

由於機器學習的目的是學到隱含在資料背後的規律，對具有同一規律的學習集以外的數據，經過訓練的模型也能給出合適的結果，而 SVM 對於新樣本具有良好的適應能力，且可避開高維空間的複雜性，處理低維線性不可分的情況，很適合對文章內文進行分類，所以選擇 SVM 作為文章內容分類器。



圖 4-85 新聞管理介面-首頁



圖 4-86 新聞管理介面-檢視新聞 2

為了讓管理者可調整新聞預測內容及管控新聞的呈現，新聞管理後台提供新聞的檢視及編輯功能，以下圖 4-87 詳細描述管理流程：

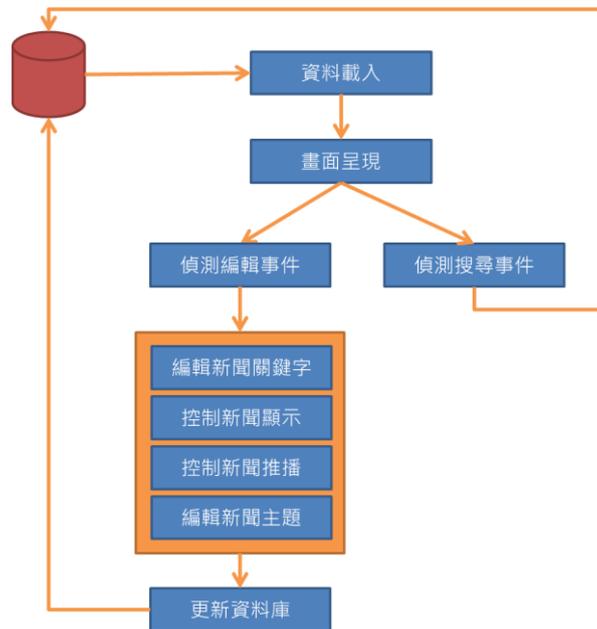


圖 4-87 新聞管理流程圖

1. 資料載入：由 Java 所撰寫的後端程式從資料庫載入資料，並撰寫成 API 供前端使用。
2. 畫面呈現：由前端程式藉由 API 取得資料，呈現於頁面上。
3. 偵測搜尋事件：系統提供數個搜尋條件，包含時間、化學物質、網站來源、

主題、狀態別和內文搜尋，偵測到使用者搜尋行為，將帶入搜尋條件重新載入符合條件之資料。

4. 偵測編輯事件：系統提供編輯功能，點選編輯後進入編叢畫面，提供數個欄位可編輯，包含關鍵字、主題、推播控制和顯示控制。
5. 更新資料庫：接收使用者修改後之資料，將對資料庫中該新聞進行更新。

(五) 新聞推播

本計畫針對國內外化學物質相關新聞及網站，開發自動化擷取技術與比對分析機制，比對新聞中化學物質名稱，並針對新聞內容進行分類，期望可藉由國內外事件的發生，辨識並瞭解其事件發生之相關產業、化學物質類別，用以對於國內尚未發生事件快速反應於預警制度上，並透過化學雲平台資訊主動推播功能，提醒各部會相關人員於平台檢視相關資訊，快速反應於預警制度上，協助掌握時事議題之核心。

由於推播內容若過於頻繁且大量，則易造成推播接收人員疲乏而忽略真正重要的訊息與警示，故本計畫僅推播國內外各部會管理機關國正面表列管理之化學物質。

另外，建議未來國內外新聞事件及食安警訊相關推播以化學雲平台各部會之機關承辦窗口作為推播對象，而化學物質主題將初步訂為「災防」、「毒品」、「食安」及「環境」，除可依各部會性質進行推播外，例如：針對「環境保護署空保處」承辦推播「環境污染」主題新聞、針對「勞動部職業安全衛生署」承辦推播「災害防治」主題新聞；亦可依各機關正面表列已管理之化學物質進行推播。

新聞推播流程如下圖 4-88 所示：

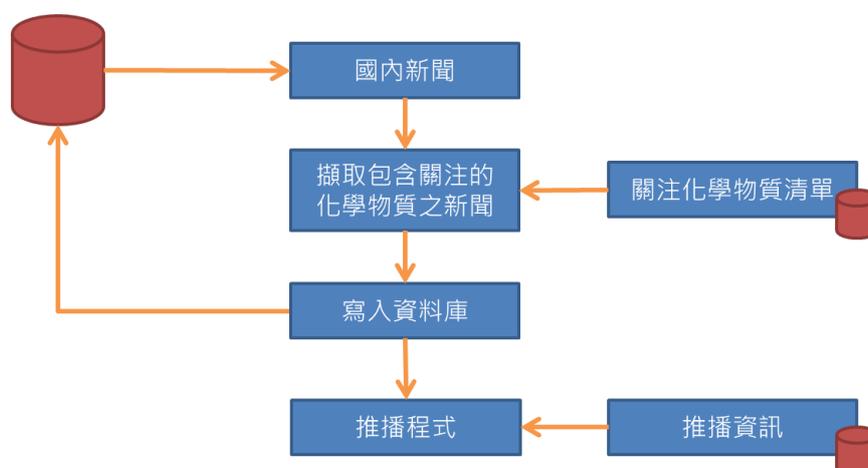


圖 4-88 新聞推播流程圖

1. 國內新聞：從資料庫載入待推播的資料。
2. 擷取包含關注的化學物質之新聞：針對關注的化學的化學物質清單進行推播，若該新聞出現的化學物質未出現在清單中，則不推播。
3. 寫入資料庫：將符合標準的新聞，依據食品安全、災防、毒品和環境共四種主題進行分類，並整理成發送格式存至資料庫。
4. 推播程式：將上述以整理完的資訊，從資料庫中讀取並發送。

四、 效益成果

(一) 應用情境

1. 分析新聞事件及相關議題文章的內容情境

由於新聞事件及相關議題文章中，其觀點在於撰寫或發表者在不受特定面向與發表格式的侷限，來表達的觀點與意見。例如在國內外新聞事件中，大部分新聞記者用詞通常不盡相同，對於「工廠化災」一事件的描述，可能為「爆炸」、「大火」等，故可透過模型對於同一主題所使用之詞語間的關聯及使用頻率進行學習，對於未來若有未知類型的新聞發布時，即可做到新聞情境分析，第一時間掌握事件屬性，以關注潛在風險的廠家。

2. 自動化辨識及通知潛在風險業者管轄單位

由於每天國內外時時刻刻皆有事件發生，而新聞發布數量亦相當可觀，對於是否為重要新聞的辨識顯得更為重要，過濾新聞的內容，來瞭解事件發生的重要性與否，若是，亦可自動分析此事件主要管理機關及相關人員業務範圍。

3. 掌握國內外新聞事件，及時對於潛在風險業者進行防範

於國內外各大新聞媒體及食安警訊通知網站，擷取化學物質新聞事件相關內容，自動建立特徵詞彙與新聞列表，第一時間掌握國內外新聞事件，達到即時預警之作用。

(二) 預期效益

1. 於國內外化學物質事件發生時，迅速產出潛在風險廠商名單，以利管理單位後續關注，避免災情發生或蔓延。
2. 由於每日於國內外發生的新聞事件相當多，無法全盤掌握盡讀，因此開發新聞主題分類機制，協助掌握時事議題之核心。
3. 自動化辨識國內外化學物質事件資料內容與情境，找出潛在風險廠商，反饋相關部會及機關。

4.2.4 分析財政部關務署輸入資訊，比對各部會列管事業申報資訊，將異常或規避行為之可疑廠家資訊，提供相關部會或機關。

一、現況說明

化學雲整合各部會化學物質資訊，透過各機關間化學物質管理資訊比對，回饋管理機關風險廠家。根據財政部之「海關進口稅則資料」，化學品所涉及章節約有 2,352 種稅則號列；然而，化學局化學雲平台透過關港貿單一窗口提供環保署以及透過食藥署「邊境查驗自動化管理資訊系統」取得之稅則號列有 646 種，僅佔所有化學物質相關稅則 27.4%。

為達化學物質源頭控管之目的，分析有無業者不符合化學物質管理法令，因此需瞭解化學物質相關進口、出口之品項、數量、流向、價格資訊及其他可分析之欄位項目，藉以比較在同營運規模、化學物質列管對象之離群差異與可能違法之灰色領域，強化化學雲勾稽比對精度效能，提出預警、篩選可疑廠商並回饋貴署及各部會做為風險控管運用。

因此，為有效進行源頭管理，針對財政部關務署輸入之化學品資訊與後續業者運作申報之資訊進行比對，可確保國內化學品正常之運作，並發現具申報異常或企圖規避之可疑廠商，優先掌握該廠商清單有助於主管機關輔導與稽查。

二、規劃策略及方法

本計畫擬透過「報單」與「業者」兩種資料維度進行資料比對，後續再歸戶至業者進行資訊之統整。

因業者於化學物質輸入時，需於財政部關務署進行輸入申報，因此在報單部分，優先透過分析財政部關務署之輸入資料，藉以檢視是否有異常之資訊；其次，業者運作化學物質時需進行相關系統之登錄申報，因此可再透過勾稽與比對跨部會資料相關化學物質運作之異常訊息，以瞭解有無業者具有特定之異常行為。

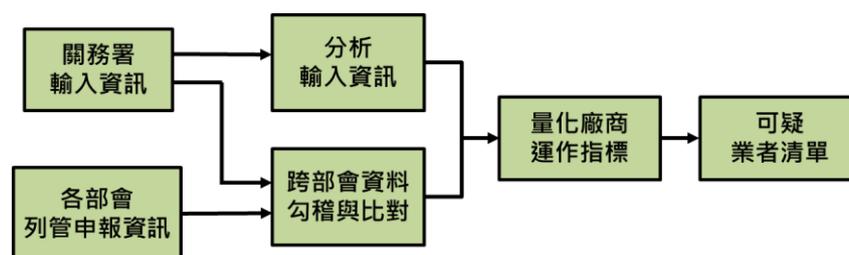


圖 4-89 執行策略流程示意圖

(一) 分析輸入資訊

藉由財務部關務署之輸入資訊資料，分別分析與比對報單之資訊，找出異常之報單資訊，如下：

1. 輸入之化學物質貨名與列管之化學物質名稱相同，但兩者之分類號列不同。藉此發現業者可能透過「誤填」分類號列，規避查驗之異常行為。

2. 相同規模、相同行業別、相同分類號列之業者輸入之化學物質進口之稅率、單位條件差異量大。藉此發現業者於該次報單相對之異常行為。

(二) 跨部會資料勾稽與比對

因廠商於運作時，需依不同運作功能於不同部會之系統中進行申報。故可針對跨部會之資料進行勾稽，得以瞭解業者是否有運作來源不明之化學物質，或是申報之運作數量異常等之行為，例如：針對業者運作之化學物質，比對各部會列管許可證之資訊，掌握有無業者不法運作化學物質。

(三) 量化廠商指標

計算各廠商運作化學品之量化指標，例如廠商所進口之化學品與高危險化學品的單價金額、類別數與重量等，針對化學品品項數、總數量、總重量、異常佔總申報運作化學品之比例等，數值化廠商運作之資訊。

透過已上所述，針對有特殊危害或需特別關注之異常行為進行重要性加權後，取得加總之風險分數，例如：異常之化學物質為食安有虞之化學物質則給予較高的異常分數。風險分數可視為該廠商運作化學品異常指標，進而排序取得廠商風險順序。藉由量化廠商運作異常之指標與排序，廠商清單可提供給相關部會或機關，便於主管機關掌握異常之廠商，並有優先順序提供主管機關輔導與稽查參考使用。

三、執行進度與成果

依據貿易法第 11 條，貨品應准許自由輸出入。但因國際條約、貿易協定或基於國防、治安、文化、衛生、環境與生態保護或政策需要，得予限制。然而業者為規避列管，可能會有申報錯誤稅則或輸入規定之情形，查化學雲現有進口報單資訊，訪談相關機關過程中發現有以下情形：

1. 業者以貨品號列：7110.29.00.00.-0【鈹，半製品形狀】進口先驅化學品工業原料 2843.90.00.10-6【氯化鈹】
2. 業者以涉及 508 輸入規定之稅則號列進口芬普尼 Fipronil 相關產品
3. 業者可能以非食藥署 508 輸入規定之稅則號列例如 3824.99.11.00-7 等...進口食品添加物例如：氧化鎂等...

為有效進行源頭管理，針對財政部關務署輸入之化學品資訊與後續業者運作申報之資訊進行比對，可確保國內化學品正常之運作，並發現具申報異常或企圖規避之可疑廠商，優先掌握該廠商清單有助於主管機關輔導與稽查。

(一) 資料來源

1. 財務部關務署關港貿單一窗口進口資料

本署透過關港貿單一窗口拋轉至環保署資訊系統之進口報單資料（由環保署再拋轉至化學雲），化學雲係整合各部會化學物質資訊，透過各機關間化

學物質管理資訊比對，回饋相關機關篩選分析產出的風險廠家。查財政部「海關進口稅則資料」化學品涉及章節約有 2,352 種稅則號列，其中輸入規定為 508 者有 337 種稅則號列。

2. 食品添加物化學物質指引表資料

配合衛福部食藥署需求，建立食品添加物資料鍵值，以利連結，食品添加物之化學物質指引表如下：

A	B	C	D	E
CAS NO	中文名稱	英文名稱	中文俗名	英文俗名
100-06-1	對甲氧基苯乙酮	4'-methoxyacetophenone	山植花酮; 4'-甲氧基苯乙酮; 4-甲氧基苯乙酮4-甲氧基-p-Acetylanisole; p-Acetylanisole; 4-Methoxyacetophenone	
100208-62-6	喹啉黃	Aluminum, 2-(2-quinoliny)-1H-indene-1,3(2H)-one	黃色奎林 喹啉黃	QUINOLINE YELLOW LAKE, CI NO 47005:1, -
10024-66-5	檸檬酸錳	Manganese Citrate	檸檬酸錳	2,3-propanetricarboxylic acid, 2-hydroxy-manganeses
10025-69-1	氯化亞錫二水合物	Stannous chloride dihydrate	二水合氯化錫(II); 氯化錫(II)二水合物; 氯化亞錫; 二水SALT OF TIN; STANNOUS CHLORIDE; STANN	
10025-73-7	三氯化鉻	Chromium Chloride	無水三氯化鉻(III) 三氯化鉻 果寡糖(含三氯化鉻) chromium trichloride; Chromium(III) chloride; C.I.	
1003-04-9	四氫噻吩-3-酮	dihydrothiophen-3(2H)-one	四氫噻吩酮; 四氫噻吩-3-酮; 4,5-二氫-3(2H)噻吩酮4,5-Tetrahydrothiophen-3-one; Dihydro-3-(2H)-thiophen	
10031-82-0	4-乙氧基苯甲醛	4-ethoxybenzaldehyde	對乙氧基苯甲醛P-乙氧基苯甲醛	p-Ethoxybenzaldehyde; Ethoxybenzaldehyde, 98%: F
10032-15-2	異戊酸己酯	hexyl 2-methylbutyrate	2-甲基丁酸己酯 2-甲基丁酸己酯 異戊酸己酯 異戊-2-Methylbutyric acid hexyl ester; hexyl 2-methylbut	
10034-76-1	硫酸鈣半水合物	CALCINED GYPSUM	半水硫酸鈣(建築用); 硫酸鈣(藥用); 食用石膏粉; 上(CALCIUM SULFATE 0.5-WATER; CALCIUM S	
10043-01-3	硫酸鋁	Aluminum Sulfate	無水硫酸鋁; 無鐵硫酸鋁aluminium sulfate 硫酸鋁 Al Aluminium sulfate; Aluminium Sulphate; Aluminium	
10043-52-4	氯化鈣	Calcium Chloride	無水氯化鈣; 氯化鈣(液體); 氯化鈣(無水); 氯化鈣(藥PELADOW(R) SNOW AND ICE MELT; Anhydri	
10045-86-0	磷酸鐵	iron orthophosphate	磷酸鐵(3+)(1:1); 二水合磷酸鐵; 磷酸高鐵(二水); 磷#iron(iii); ironphosphate[fepo4]; Phosphoric acid, iron	
10045-89-3	無水硫酸亞鐵	Ferrous Sulfate Dehydrate	硫酸亞鐵銨 無水硫酸亞鐵	diammonium iron bis(sulfate); Ammonium iron(II)
10049-04-4	二氧化氯	Chlorine dioxide	CHLORINE DIOXIDE 二氧化氯 二氧化氯水溶液 Chloride Dioxide; chlorosyloxidanylchlorine dioxide	
10049-21-5	磷酸二氫鈉一水合物	Phosphoric acid, monosodium salt, monohydrate	磷酸二氫鈉單水合物; 單水磷酸二氫鈉; 一水磷酸二氫鈉Sodium dihydrogen phosphate monohydrate; Monos	
100-51-6	苯甲醇	Benzyl alcohol	苄醇; 苄基醇BENZYL ALCOHOL Benzyl alcohol 苄基alpha-Hydroxytoluene; alpha-Toluenol; Benzencar	
100-52-7	苯甲醛	Benzaldehyde	安息香醛; 苦香油; 天然苯甲醛; 人造苦杏仁油; 苦杏仁 Benzoic aldehyde; Phenylmethanal; BENZALADEH	
10058-44-3	焦磷酸鐵	Ferric Pyrophosphate(Iron Pyrophosphate)	焦磷酸鐵	tetrairon tris(pyrophosphate); Ferric pyrophosphate;

圖 4-90 食品添加物化學物質指引表

3. 財務部關務署通關海關進口稅則資料

自財務部關務署通關服務稅則稅率查詢服務網站 (https://portal.sw.nat.gov.tw/APGQ/GC413?request_locale=zh_TW)取得通關海關進口稅則資料，內含各貨品分類號列之中文貨名、英文貨名、稅率、輸入規定與輸出規定等。如下圖 4-91 所示：

貨品分類號列	中文貨名	英文貨名	第一欄稅率	第二欄稅率	第三欄稅率	統計數量單位	統計重量單位	稽徵規定	輸入規定	輸出規定
01012100003	馬，純種繁殖用	Live horses, pure-bred breeding animals	2.5%	0% (PA,GT,NI,SV,HN,N Z,SG)	2.5%	HED	KGM		401 B01	441
01012900005	其他馬	Other live horses	2.5%	0% (PA,GT,NI,SV,HN,N Z,SG)	2.5%	HED	KGM		B01	
01013000002	驢	Live asses	2.5%	0% (PA,GT,NI,SV,HN,N Z,SG)	2.5%	HED	KGM		B01	
01019000009	騾及駃騾	live mules and hinnies	2.5%	0% (PA,GT,NI,SV,HN,N Z,SG)	2.5%	HED	KGM		B01	
01022100002	牛，純種繁殖用	Live cattle, pure-bred breeding animals	2.5%	0% (PA,GT,NI,SV,HN,N Z,SG)	2.5%	HED	KGM		401 B01	441
01022900004	其他牛	Other live cattle	5%	0% (PA,GT,NI,SV,HN,N Z,SG)	10%	HED	KGM	R	B01 MW0	
01023100000	水牛，純種繁殖用	Live buffalo, pure-bred breeding animals	2.5%	0% (PA,GT,NI,SV,HN,N Z,SG)	2.5%	HED	KGM		401 B01	441

圖 4-91 海關進口稅則資料表

（二）分析流程

本計畫透過分析財政部關務署之輸入資訊，勾稽化學物質資料表，檢視有無報單異常之訊息，歸戶至業者資訊進行資料比對，提供優先輔導或稽查之廠商清單。

本計畫分為兩個面向進行分析，一為使用關務署輸入資訊與跨部會資料進行勾稽與比對，掌握業者可能透過「誤填」分類號列，規避查驗之異常行為；二為使用關務署輸入資訊進行業者量化資訊評估，掌握異常進口之行為。分析流程與成果於以下說明：

1. 化學業者進口疑似食品添加物而未申報

針對化學業者進口疑似食品添加物而未申報，分析流程如下圖 4-92 所示：

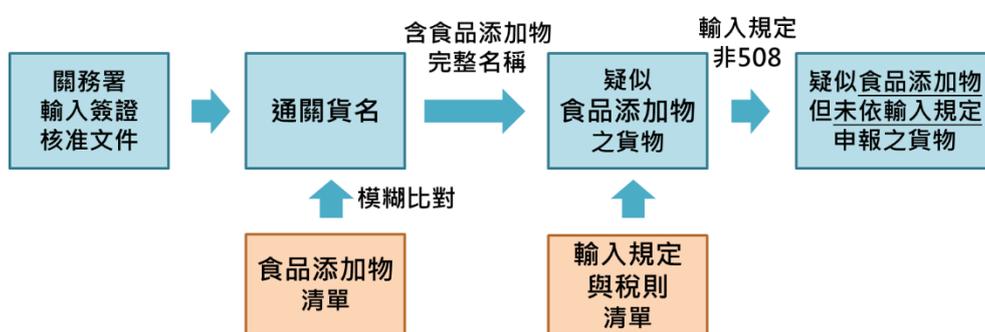


圖 4-92 執行策略流程示意圖

由於業者有可能為了物質或規避列管或稅金，而錯誤申報貨品號列，以至於有輸入之化學物質貨名與列管之化學物質名稱相同，但兩者之分類號列不同之情形，藉此發現業者可能透過「誤填」分類號列，規避查驗之異常行為。

藉由財務部關務署之輸入資訊資料，其貨名作為辨識是否為食品添加物之貨物，並採用食品添加物中、英文名稱分別對貨名進行辨識，目前針對名稱模糊比對與相似度比較，當貨名內含食品添加物之完整名稱時，則可合理懷疑此進口貨物為食品添加物。

環保署介接之財務部關務署之輸入資訊資料，共有 90,000 筆輸入簽證核准文件，經食品添加物化學物質指引表資料的食品添加物名稱比對後，可發現其中有 49,000 筆資料其進口貨名有具食品添加物的完整名稱。

為強化食品輸入管理，105 年度依「食品安全衛生管理法」第 30 條規定，公告食品相關輸入規定應申請查驗之貨品分類號列，迄 105 年 10 月 25 日止，目前共計 2,485 個號列輸入如屬食品用途之產品。輸入規定「F01」係指輸入商品，「F02」則是針對項下商品如屬食品、食品器具、食品容器或包裝、食品用洗潔劑等食品相關用途或含有前述物品者，兩者輸入規定皆應依照「食品及相關產品輸入查驗辦法」規定，向食藥署申請辦理輸入查驗。另「508」則是規範有關進口食品添加物應辦理之輸入規定。已下為國貿局針對輸入規定「508」說明：

508	<p>一、進口食品添加物應依下列規定辦理：(一)輸入衛生福利部發布「食品添加物使用範圍及限量暨規格標準」收載之單方食品添加物(香料除外)，應檢附衛生福利部核發之食品添加物許可證影本，並依F 0 1規定辦理。(二)如屬香料或複方食品添加物，應依F 0 1規定辦理。二、進口非食品添加物之食品原料，應依F 0 1規定辦理。三、如屬食品添加物之樣品、贈品，應檢附衛生福利部核發之「貨品進口同意書申請書(食品、添加物樣品)」。</p> <p>四、進口非供食品或食品添加物用途者，於進口報單填列專用代碼DH 9 9 9 9 9 9 9 9 9 5 0 8，免依上述規定辦理。</p>	<p>1. For importation of food additives must be handled according to the following regulations: (1) If the petitioned food additive (excluding flavorings) is a single chemical enlist in the current "Standards for Specification, Scope, Application and Limitation of Food Additives", a photocopy of the food additives license issued by the Ministry of Health and Welfare is required, and shall be governed by the regulation of "F01". (2) For importation of flavorings or food additive mixtures, shall be governed by the regulation of "F01". 2. For importation of foods but not food additives, shall be governed by the regulation of "F01". 3. If the imported food additives and it is samples or gifts, a "application import certificate" issued by the Ministry of Health and Welfare is required. 4. Importation of commodity not to be used as foods or food additives, should list the special code DH999999999508 on the import application and is exempted from the above regulations.</p>
-----	--	--

圖 4-93 國貿局輸入規定 508 說明

由於當貨名內含食品添加物之完整名稱時，懷疑此進口貨物為食品添加物，故進一步應用輸入規定「508」辨識其是否有依照「食品安全衛生管理法」輸入規定應申請查驗之貨品分類號列。若非輸入規定「508」之貨品分類號列，表示其貨物疑似為食品添加物，卻無申請查驗之貨品分類號列。

經與比對與海關進口稅則資料與食品業者登錄系統資料比對，發現在進口貨名具食品添加物的完整名稱 49,000 筆資料中，有 7 家業者有於食品業者登錄平台登錄，視為其為食品業者。後續可提供食藥署協助確認業者是否為規避列管行為，而錯誤申報貨品號列。

透過報單資訊的比對，優先掌握有行為異常之業者，並將該報單資訊提供給相關業管單位，進一步確認與追查。同時，若相關單位確認之結果為正常，亦可回饋至系統修改條件，以防相同條件重複警示。

目前關於「化學業者進口疑似食品添加物而未申報」已可於化學雲平台檢視分析與功能，如圖 4-94 所示。

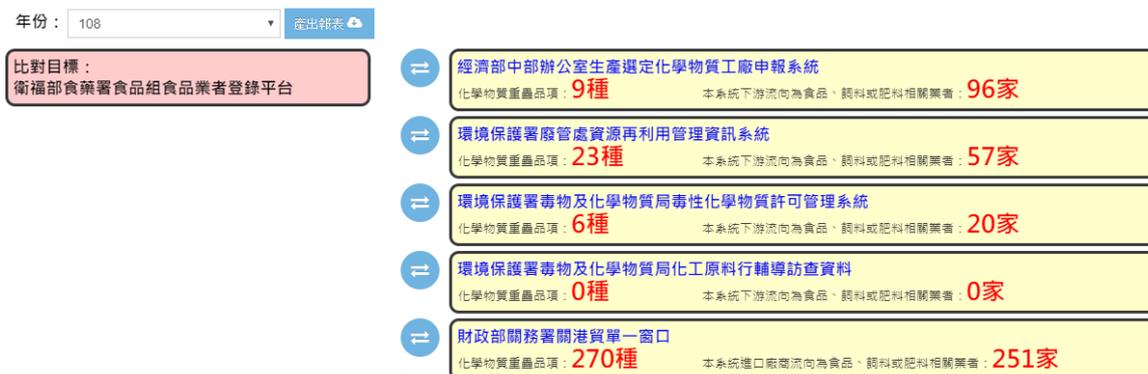


圖 4-94 關務署輸入資訊異常值分析流程

但由於化學雲平台係經各機關系統同意分享後，其他機關單位才能看的到整合後的分析結果。而因財政部關務署目前未同意分享『關港貿單一窗口』的資料，給除了化學局以外之其他機關查閱。故上述分析結果衛福部食藥署亦無法得到分析資訊。

如衛福部食藥署未來需要相關分析資料，建議是否以該資料分析名義，共同

向財政部關務署取得同意分享。

2. 化學業者進口通關貨物異常

本計畫透過分析財政部關務署之輸入資訊，勾稽化學物質資料表，並依據報單資料中的異常值進行分析，檢視有無報單異常之訊息，提供優先輔導或稽查之廠商清單。分析流程如下圖 4-95 所示：

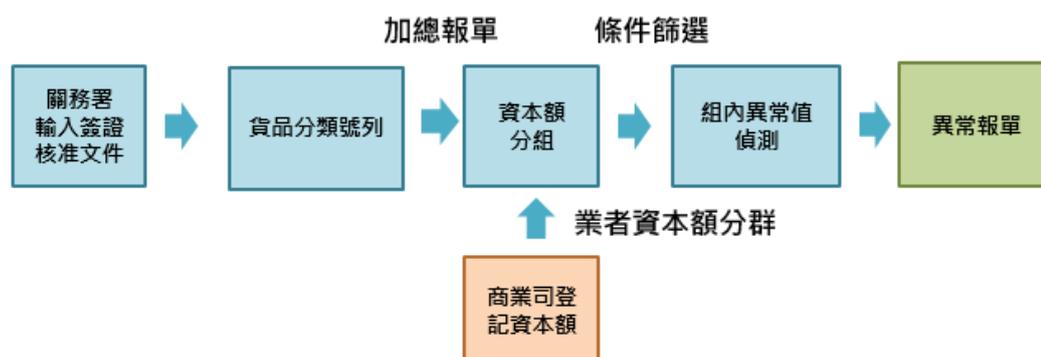


圖 4-95 關務署輸入資訊異常值分析流程

本計畫針對量化廠商運作指標進行異常值偵測，異常值偵測使用 Z-score 計算，然而不同化學物質性質、化學品運送時間長短、保險費用、以及申請稅則號列而有所不同，就單價異常值偵測上仍有不少差異，因此，本計畫參考『關港貿作業代碼』之單價條件代碼內容，如下表 4-47 所示：

表 4-47 單價條件代碼內容

代碼	代碼意義	英文說明
CIF	起岸價格	Cost, insurance and freight
CFR	含運費價格	Cost and freight
FOB	離岸價格	Free on board
C&I	含保險費價格	Cost and insurance
FAS	船邊交貨價格	Free alongside ship
EXW	出廠價格	Ex Works

同時為了確保分析之正確性，本計畫欲排除保險費與運費之費用影響，因此僅選用使用代碼為離岸價格(FOB)、出廠價格(EXW)和船邊交貨價格(FAS)之報單，為了方便說明異常值分析流程，僅選用報單量前三名之貨品號列進行分析，並將前十大報單數所對應貨品號列數表列如下表 4-48：

表 4-48 貨品號列報單總量

貨品號列數	報單數
矽多晶體	57416
空氣調節器分離式系統之室內單元或室外單元	26738
其他不論是否符合化學定義之氯化物、氮化物、疊氮化物、矽化物和硼化物	23110
氧化鋁，人造鋼玉除外	22569
其他二氧化矽	22262
具有製冷裝置，設計固定於窗、壁、天花板或地板之空氣調節器，分離式系統	21686
其他塑膠之廢料、剝屑及碎片	19515
其他非金屬之鹵化物及氧鹵化物	18904
碳烟	17555
其他鋼鐵廢料及碎屑	16513

接著考量到不同資本額廠商，由於其化學物質需求量不同，以及採購議價能力等不同，退測應會導致報單進貨成本不同，因此，除了考慮上述條件進行篩選以及報單分類（單價條件、貨品號列），此分析會納入各報單進口廠商資本額進行分群，使用分群方法是使用台幣單價（單價*匯率），並使用單維 k-均值法進行三组分群，因此，同一個貨品號列報單會被分成九組（三種單價代碼與三組資本額分群，共九組）。

異常值偵測方法是使用 Z-score 計算，定義正負 3 個標準差之外為異常值，此作法將設認定標準化後數值為常態分佈，理論上數值介於 3 個標準差之內，應有占有全部 99.7%，如果不再此範圍內，應可以相信此類數值應為異常值，見下圖 4-96：

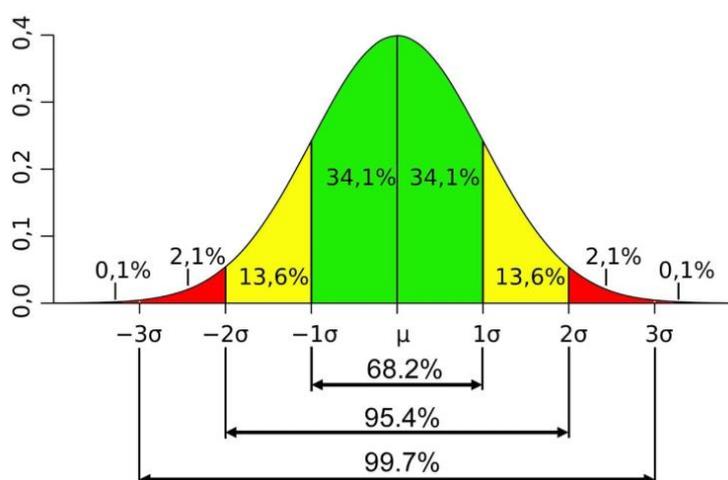


圖 4-96 各貨品號列分布情形與差異

本計畫挑出同一個貨品號列報單，並依據單價代碼與資本額分群分成九組，最後挑出一組的台幣單價進行常態標準化，因此，接著將貨品號列「28046110008」、「84159010002」和「28500090909」標準後台幣單價，繪製盒鬚圖，目的是比較不同單價代碼間和資本額分群台幣單價之間分布差異，如下圖圖 4-97 所示：

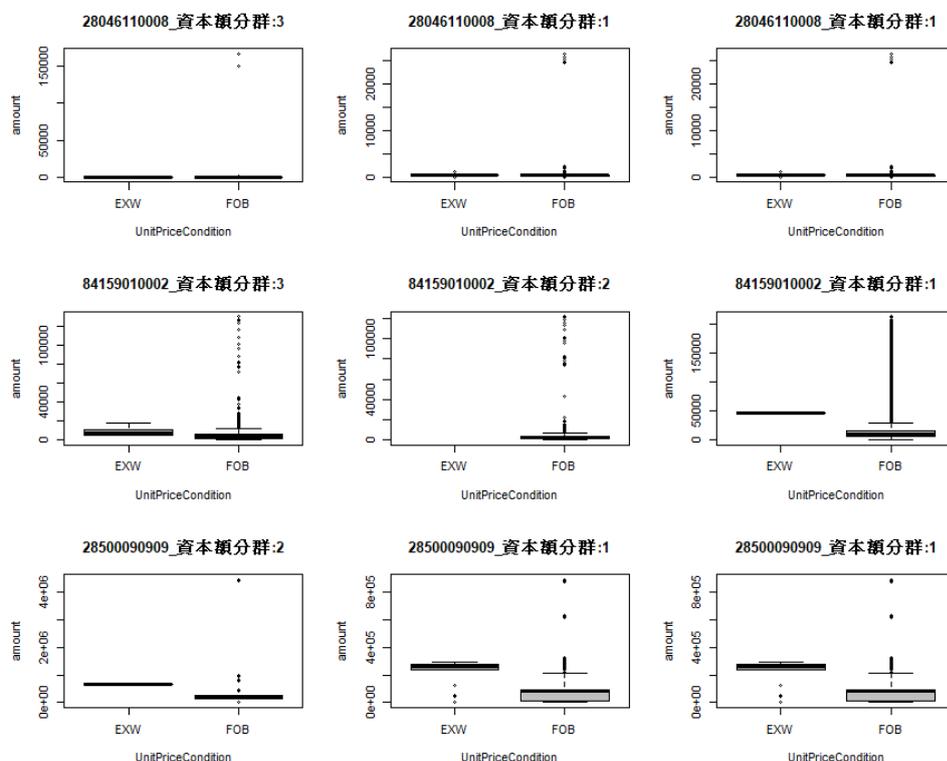


圖 4-97 各貨品號列分布情形與差異

觀察各組盒鬚圖不難發現離岸價格與出廠價格相比變異程度較大，因此其出現異常值機會也比較高，另外，為避免因為分組後的資料過於稀少，導致異常值偵測方法失真，因此僅選定分組後報單總數需大於 100 筆以上，才會進行異常值演算，最後整理基本敘述統計以及偵測異常個數欄位於下表 4-49：

表 4-49 貨品號列於報單數值分布情形

貨品號列_資本額分類_單價代碼	最小值	Q1	median	Mean	Q3	最大值	異常值個數
28046110008_1_EXW	41	496	547	460	559	1120	0
28046110008_1_FOB	41	326	358	349	372	26512	65
28046110008_2_FOB	239	345	371	415	390	1881	62
28046110008_3_EXW	20	36	106	163	296	536	0
28046110008_3_FOB	9	345	390	438	405	167040	3
28500090909_1_EXW	611	235264	257913	212557	275153	293136	0
28500090909_1_FOB	106	8382	82157	73336	90678	889566	13
28500090909_2_EXW	645975	649618	653261	650833	653261	653261	0
28500090909_2_FOB	21	157774	176000	247275	257944	4481118	2
28500090909_3_EXW	611	236025	257913	219742	276283	653261	3
28500090909_3_FOB	21	8400	82909	80971	92086	4481118	22
84159010002_1_FOB	132	6946	10036	18948	15590	212159	633
84159010002_2_FOB	124	1800	2563	7050	3740	121735	39
84159010002_3_FOB	30	1698	3293	4650	5730	129971	58

另外，觀察各組別之數值分布範圍極廣，以貨品分類號列 28500090909 為例從各組最小數值從 20 左右到最高可以接近 65 萬表示，此篩選與分類方式所建立異常值偵測方式，找出異常值個數皆少於 100，應可以透過此法有效找出單價異常的範圍，最後回饋到實際稽查機制上，以「28046110008_1_EXW」為例取正負 3 個標準差範圍為 $[460-3*125, 460+3*125]=[85, 835]$ ，該組別報單之台幣單價落於此區間則為正常值，而超出此區間報單則為異常值。

透過報單資訊的比對，優先掌握有申報異常之業者，並將該報單資訊提供給相關業管單位，進一步確認與追查。同時，若相關單位確認之結果為正常，亦可回饋至系統修改條件，以防相同條件重複警示。其他細部異常報單資料請參考附件三、異常報單清單。

四、效益成果

(一) 應用情境

1. 輸入報單資訊異常行為警示

業者以其他貨品分類號葉輸入公告之列管品項，例如：業者以貨品號列 7110.29.00.00.-0【鈹，半製品形狀】輸入先驅化學品工業原料 2843.90.00.10-6【氯化鈹】；透過報單資訊的比對，可優先掌握類似的報單，並可將該報單資訊提供給相關業管單位，進一步確認與追查。同時，若相關單位確認之結

果為正常，亦可回饋至系統修改條件，以防相同條件重複警示。

2. 化學物質不法運作警示

針對特定之化學物質，在未經主管機關核准之下，廠商有運作之紀錄，可藉由資料比對，找出未符規定之廠商，並加以稽查。例如：某工廠未經許可持有毒性化學物質且進行運作申報。透過資料比對可掌握該業者資訊，提供主管單位啟動稽查。

3. 化學物質運作異常警示

藉由比對之結果可知，若業者使用、販賣、貯存與廢棄之申報化學物質，遠較之輸入、製造量大者，則需相關主管單位瞭解業者是否申報不實或是有運作異常之行為發生，可迅速透過資料之比對，掌握運作異常之業者清單。

4. 輔導業者改善登錄資料品質

由於廠商於各項化學物質之運作行為需要進行登陸申報，而申報事項包含化學物質之品項、運作行為與運作量。針對品項、運作行為或運作量在不同資料表中嚴重背離者，可能為廠商登錄時誤填，例如某化學物質輸入量應為 100 單位，後續運作量卻為 1,000 單位，則廠商即有誤填之可能；可針對該類資料進行廠商的輔導，同時可依廠商資料品質不佳之頻率、次數等做為輔導之優先順序。

(二) 預期效益

1. 透過分析財政部關務署輸入資訊，掌握化學物質輸入業者輸入異常或企圖規避之可疑報單資訊，提供相關業管單位掌握名單，進而追蹤與稽查，為國人安全把關。
2. 藉由跨部會資料比對，掌握不法運作化學物質或是運作異常之廠商，提供相關主管機關業者名單，精準輔導或稽查相關業者，有效降低成本。

4.2.5 依據各風險主題產出之可疑廠商名單，彙整排序優先輔導或稽查名單予相關部會。

一、現況說明

本計畫中透過網路新聞資料截取國內、外化學物質事件資料與情境，包含化學物質類別、產業類別、地區屬性分析，找出潛在風險廠家，並以自動化辨認推播訊息；同時，藉由貝氏網絡分析，瞭解風險因子之間之路徑關係，並針對未曾進行訪視之廠商進行風險分數之預測，以提供優先稽查之廠商清單。此外，也透過流向網絡分析，找出在化學物質交易網絡當中，佔據關鍵角色的廠商，以提高業管單位對於相關廠商的關注程度。

然而，對於管理單位而言，不同分析之結果雖然適用於不同的情境，也提供了不同面向的關注焦點，但能否在不同分析的結果之間進行整合，或是透過合乎邏輯性的方式將結果進行關注焦點的統合呈現，成為需要考量的議題。

二、規劃策略

本計畫中共有三個關鍵主題，一是國內外網路新聞事件的爬取與分析，二是貝氏網絡分析的化學物質運作廠商的風險分數預測，以及三是化學物質交易網絡分析。

其中，以即時網路新聞中的化學物質新聞事件最屬重要，因其短時間內可能具有連鎖反應，且具有高曝光率，屬於高輿情事件，故建議優先將化學物質之新聞相關事件視為第一優先處置。而即時新聞事件的爬取又分國內與國外新聞，又因新聞事件發生於國內，對我國國人影響最為直接，故國內化學物質相關事件視為最優先考量，其次為國外新聞事件。

雖透過貝氏網絡分析可預測廠商的風險分數，但廠商的風險多數為歷史資料，且使用之資料多數為業者自行申報，資料多有斷點，故將其優先順序列為第二。

化學物質流向分析可快速提供物質的交易流向掌握與查詢，但交易與廠商風險間的關係相對較為不明確，故將交易流向網絡分析之結果視為最後參考。

三、實施方法

以廠商所運作之化學物質是否發生相關之新聞事件進行計算，透過不同化學物質種類的進行加權：毒化物 4 分、食安有虞化學物質 3 分、經濟部中辦選定化學物質 2 分、非屬上述之其他化學物質 1 分，做為該廠商在該新聞事件之得分。接續結合該分數總計、貝氏網絡風險程度之預測結果、交易網絡程度中心性後，依序透過國內分數總計、國外分數總計、貝氏網絡風險程度與交易流向程度中心性進行每個廠商排序。最終，透過 107 年化工原料業者清單進行篩選，以化工原料業者做為最終關注焦點清單。

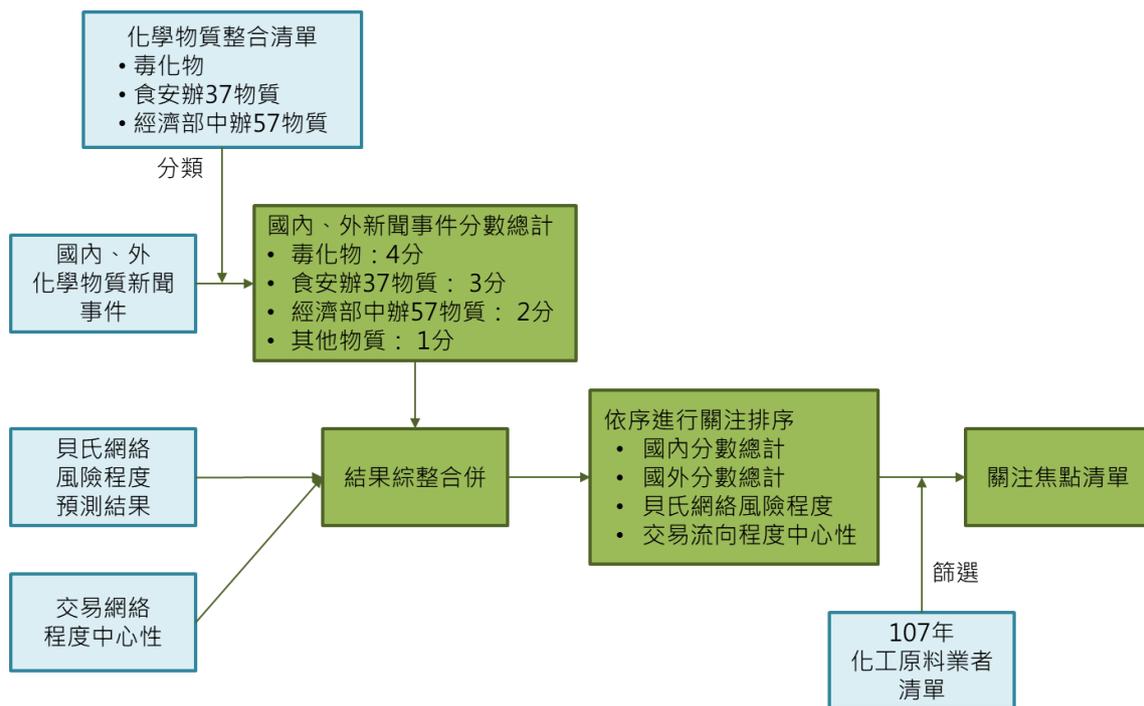


圖 4-98 綜整各項風險主題流程圖

舉例如下圖 4-99。假設 A 廠商運作化學物質 A、C 發生國內新聞事件，D、E 發生國外新聞事件，且化學物質 A 與 E 為毒化物、C 為食安有虞化學物質、D 為其他化學物質，則 A 廠商在國內、外化學物質新聞事件之分數總計分別為 7 分與 5 分。

同時，透過貝氏網絡預測之風險分數，A 廠商為的風險為紅燈，交易流向的程度中心性為 0.68，其餘廠商依此類推。

依各別廠商計算完成後，依序透過化學物質新聞事件的「國內總計」、「國外總計」、「貝氏網絡預測風險」與「交易流向程度中心性」進行排序。由範例的排序結果可知，廠商 A 因運作的化學物質近期在國內外都有發生新聞事件，故需高度關注；而廠商 F 與 B 國內總計同分，但廠商 F 國外總計較高，故優先於廠商 B；以此類推。

廠商	化學物質新聞事件						貝氏網絡 風險程度	交易流向 程度中心性
	國內			國外				
	物質A	物質B	物質C	分數總計	物質D	物質E	分數總計	
A	4		3	7	1	4	5	紅 0.68
F	4			4	1		1	紅 0.06
B		1	3	4			0	黃 0.28
D		1		1	1		1	黃 0.11
E		1		1			1	綠 0.18
C				0		4	4	黃 0.39
G				0		4	4	紅 0.27
H				0		4	4	綠 0.10

圖 4-99 運作化學物質化工原料行關注排序計算示意圖

四、 效益成果

綜整 2019 年起之國內外化學物質相關新聞事件，並統合貝氏網絡風險程度、交易流向之程度中心性，篩選化工原料行之排序如下圖。以友●●●股份有限公司為例，其所運作之化學物質在過去一年內，透過給定毒化物、食安有虞化學物質、經濟部中辦選定化學物質、其他化學物質之加權分數後，在國內發生新聞事件總計分數為 112 為最高，而國外新聞事件分數總計為 0；貝氏網絡預測之風險程度為黃燈；交易流向程度中心性為 1.318（取毒化物、食安有虞化學物質、經濟部中辦選定化學物質三類交易流向網絡中程度中心性最高者）。綜整而言關注排序最高；其次為景●●●股份有限公司，以此類推。

名稱	國內新聞事件 分數總計	國外新聞事件 分數總計	貝氏網絡 風險程度	交易流向 程度中心性	關注排序
友●●●公司	112	0	黃	1.318	1
景●●●公司	100	0	綠	0.527	2
台●●●公司	77	0	紅	0.497	3
長●●●有限公司	48	0	綠	0.074	4
川●●●公司	46	0	黃	0.055	5
欣●●●公司	45	0	綠	0.134	6
奇●●●公司	42	0	黃	0.024	7
長●●●有限公司	41	0	綠	0.017	8
興●●●公司	33	0	黃	0.025	9
永●●●有限公司	32	0	NA	0.027	10
上●●●公司	31	0	NA	0.003	11
益●●●有限公司	30	0	黃	0.018	12
益●●●有限公司	28	0	黃	0.017	13
益●●●有限公司	28	0	綠	0.055	14
益●●●有限公司	28	0	綠	0.023	15

圖 4-100 運作化學物質化工原料行關注排序

藉由上圖 4-100，可加速掌握整體廠商運作化學物質之新聞熱度、貝氏網絡所預測之風險程度與在交易流向中的重要程度，做為統合綜整之結果，以求在多樣的清單排序下，進行邏輯性的優先順序排列。

4.2.6 應用環境背景調查檢測資訊結合化學物質運作種類與廠商運作情形，分析 2 個污染關聯分析

本工作項結合化學局既有計畫量能與「化學物質環境流布背景調查及釋放量管理策略研析專案工作計畫」(簡稱環境流布調查計畫)合作，蒐集化學物質流布數值，協助分析已執行之化學物質檢測資料與化學雲平台廠家關連分析。

一、現況說明

化學物質造成環境危害係與鄰近工廠是否有運作相關化學物質原物料、工廠防治設備處理未臻完善、惡意排放有關。化學雲平台應用環境背景調查流布檢測資訊，以化學物質原物料出發，分析污染檢測結果與化學物質原物料運作有無相關。

二、規劃策略

透過環境流布背景調查資訊比對化學雲資料庫中各化學工廠資料進行整合，藉由不同測站位置所量測數值，比對可能影響之鄰近化學工廠位置，後續提供背景位置調查選址或其它應用。

三、實施方法

本計畫於 2 月 27 日已確認環境流布背景調查計畫持有欄位有 15 項。3 月 15 日上傳至 CDX 但其資料無法解析，流布計畫於 4 月底重新拋轉完成。

(一) 接收化學物質流布資訊欄位

化學雲平台已接收化學局環境流布相關計畫分析相關資訊，接收欄位包含樣本編號、環境類別、環境細類、化學物代碼、化學物名稱、分析物代碼、分析物名稱、樣本種類、計畫年度、採樣地點、濃度值、濃度單位、採樣日期、座標(緯度)、座標(經度)，如圖 4-101 所示。

樣本編號	環類	環境細類	化學物代碼	化學物名稱	分析物代碼	分析物名稱	樣本種類	計畫年	採樣地點	濃度值	濃度單位	採樣日期	座標(緯度)	座標(經度)
980401ERS01	河川	二仁溪	16501	壬基酚	16501	壬基酚	底泥	2009	崇德大橋	0.011	mg/kg dw	2009/4/1	22.87478	120.362278
980401ERS04	河川	二仁溪	16501	壬基酚	16501	壬基酚	底泥	2009	三爺溪匯流口	0.25	mg/kg dw	2009/4/1	22.92147	120.192417
980401ERS02	河川	二仁溪	16501	壬基酚	16501	壬基酚	底泥	2009	二爺行橋	0.129	mg/kg dw	2009/4/1	22.91314	120.224906
980401ERS03	河川	二仁溪	16501	壬基酚	16501	壬基酚	底泥	2009	兩爺橋	0.681	mg/kg dw	2009/4/1	22.92014679	120.1768654
980409LS01	河川	老街溪	16501	壬基酚	16501	壬基酚	底泥	2009	北勢橋	0.11	mg/kg dw	2009/4/9	24.92616667	121.2110556
980409LS03	河川	老街溪	16501	壬基酚	16501	壬基酚	底泥	2009	許厝港一號橋	0.84	mg/kg dw	2009/4/9	25.07769	121.1775
980409LS02	河川	老街溪	16501	壬基酚	16501	壬基酚	底泥	2009	中正橋	0.26	mg/kg dw	2009/4/9	23.74353	120.422389
980421ZS03	河川	瀟水溪	16501	壬基酚	16501	壬基酚	底泥	2009	西螺大橋(舊橋)	0.027	mg/kg dw	2009/4/21	23.81307583	120.4516684
980421ZS01	河川	瀟水溪	16501	壬基酚	16501	壬基酚	底泥	2009	玉峰大橋	0.007	mg/kg dw	2009/4/21	23.81092	120.844306
980421ZS02	河川	瀟水溪	16501	壬基酚	16501	壬基酚	底泥	2009	名竹大橋	0.021	mg/kg dw	2009/4/21	23.81845167	120.698697
980422XHS02	河川	新虎尾溪	16501	壬基酚	16501	壬基酚	底泥	2009	中正橋	0.133	mg/kg dw	2009/4/22	23.74353	120.422389
980422XHS01	河川	新虎尾溪	16501	壬基酚	16501	壬基酚	底泥	2009	新虎尾溪橋	0.052	mg/kg dw	2009/4/22	23.75097	120.497278
980422XHS03	河川	新虎尾溪	16501	壬基酚	16501	壬基酚	底泥	2009	大角橋	0.070	mg/kg dw	2009/4/22	23.74228	120.306806
980424LRS01	河川	葵河	16501	壬基酚	16501	壬基酚	底泥	2009	博愛橋	0.8	mg/kg dw	2009/4/24	22.65347	120.303944
980424LRS03	河川	葵河	16501	壬基酚	16501	壬基酚	底泥	2009	萬善橋	0.46	mg/kg dw	2009/4/24	22.62108333	120.2906389
980424LRS02	河川	葵河	16501	壬基酚	16501	壬基酚	底泥	2009	九如大橋	0.79	mg/kg dw	2009/4/24	22.64527778	120.2823889
980826LS03	河川	老街溪	16501	壬基酚	16501	壬基酚	底泥	2009	許厝港一號橋	0.97	mg/kg dw	2009/8/26	25.07769	121.1775
980826LS01	河川	老街溪	16501	壬基酚	16501	壬基酚	底泥	2009	北勢橋	0.493	mg/kg dw	2009/8/26	24.92616667	121.2110556
980826LS02	河川	老街溪	16501	壬基酚	16501	壬基酚	底泥	2009	中正橋	0.763	mg/kg dw	2009/8/26	23.74353	120.422389
980910LRS03	河川	葵河	16501	壬基酚	16501	壬基酚	底泥	2009	萬善橋	0.478	mg/kg dw	2009/9/10	22.62108333	120.2906389
980910LRS01	河川	葵河	16501	壬基酚	16501	壬基酚	底泥	2009	博愛橋	0.873	mg/kg dw	2009/9/10	22.65347	120.303944
980910LRS02	河川	葵河	16501	壬基酚	16501	壬基酚	底泥	2009	九如大橋	0.36	mg/kg dw	2009/9/10	22.64527778	120.2823889
980911ERS04	河川	二仁溪	16501	壬基酚	16501	壬基酚	底泥	2009	三爺溪匯流口	0.87	mg/kg dw	2009/9/11	22.92147	120.192417
980911ERS03	河川	二仁溪	16501	壬基酚	16501	壬基酚	底泥	2009	兩爺橋	0.306	mg/kg dw	2009/9/11	22.92014679	120.1768654
980911ERS02	河川	二仁溪	16501	壬基酚	16501	壬基酚	底泥	2009	二爺行橋	0.034	mg/kg dw	2009/9/11	22.91314	120.224906
980911ERS01	河川	二仁溪	16501	壬基酚	16501	壬基酚	底泥	2009	崇德大橋	0.009	mg/kg dw	2009/9/11	22.87478	120.362278
980917ZS02	河川	瀟水溪	16501	壬基酚	16501	壬基酚	底泥	2009	名竹大橋	0.008	mg/kg dw	2009/9/17	23.81845167	120.698697
980917ZS01	河川	瀟水溪	16501	壬基酚	16501	壬基酚	底泥	2009	玉峰大橋	0.008	mg/kg dw	2009/9/17	23.81092	120.844306

圖 4-101 環境流布資訊欄位

(二) 化學物質挑選

環境流布調查計畫項目包含 2009 年至 2017 年 7 類 92 種檢測化學物質。由於鉛、鐵、鉀、鎂與鈉等背景濃度高之金屬，對環境或健康無明顯危害，故配合該計畫由以下物質挑選：

1. 壬基酚及雙酚 A，2 個物質。
2. 短鏈氯化石蠟(SCCPs)：氯含量 55.5%之 C10-13 及氯含量 63%之 C10-13 等 8 種物質。
3. 鄰苯二甲酸脂類(PAEs)：DEHP、DMP、DBP、DNOP、DEP、DINP、DIDP、DIBP 等 9 個物質。
4. 多溴二苯醚類(PBDEs)及六溴聯苯類(PBBs)：包含三溴至十溴之 25 種 PBDEs 同源物及 5 種 PBBs 同源物，共計 30 種物質。
5. 國內尚未完全禁用且未執行環境流布調查之 POPs，六氯-1,3-丁二烯(HCBD)，1 種物質。
6. 底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法指標項目，多環芳香烴化合物(PAHs)：26 種 PAHs。
7. 金屬及甲基汞，包含 15 種金屬及甲基汞等 16 種物質。

經與環境流布調查計畫討論，挑選數據相對完整豐富的壬基酚及雙酚 A 作為分析對象。

(三) 瞭解可能的污染來源

1. 原料運作情形：雙酚 A 與壬基酚實際製造及使用量，可透過毒性化學物質許可管理系統取得相關數據，計算流域內廠商使用數量。
2. 相關產品運作：雙酚 A 與壬基酚主要用於工業清潔劑和塑膠產品的製造，經運作工廠製作成日用品後，於使用時釋放至環境，本計畫蒐集各年度流域人口數、流域人口密度、生活廢水平均排放量、工業廢水平均排放量、畜牧廢水平均排放量、一般廢棄物產生量做為參考指標。

(四) 分析流程

藉由環保署永續物料管理資料庫(Sustainable Materials Management, SMM)繪製國家資源型產業關聯表，以物質流為概念，分析產業鏈物質流動情形，推測污染空間熱區。再利用地理圖資軟體(QGIS)結合污染採樣結果，蒐集流布污染物與鄰近工廠化學物質關係，判斷產業類型、相關廠商資訊、篩選符合條件廠商，分析檢測資訊及運作數量與其他污染排放源，如圖 4-102 所示。



圖 4-102 實施方法流程圖

四、執行成果

(一) 環境流布背景調查王基酚與雙酚 A 主要污染區域

本計畫利用免費軟體量子地理資訊系統(Quantum GIS, QGIS)，將王基酚與雙酚 A 於 2009 年至 2017 年於全國各地採樣數據疊圖整合，如圖 4-103、圖 4-104 所示。

1. 王基酚

王基酚檢測數值部分，濃度較高主要分布在北部地區與南部地區。北部地區：淡水河流域（淡水河、大漢溪、基隆河）、南崁溪流域（南崁溪）、客雅溪流域（客雅溪）。南部地區：將軍溪、鹽水溪、二仁溪下游、典寶溪。



圖 4-103 2009 年至 2017 年王基酚環境流布背景調查檢測濃度

2. 雙酚 A

雙酚 A 檢測數值部分，歷年檢測所得濃度比王基酚低，一樣主要分布在北部地區與南部地區。北部地區：淡水河流域（淡水河、大漢溪、基隆河）、南崁溪流域上游（後龍溪）。南部地區：二仁溪下游、典寶溪上游。



圖 4-104 2009 年至 2017 年雙酚 A 環境流布背景調查檢測濃度

(二) 王基酚與雙酚 A 流布檢測情形與毒性化學物質原物料使用量比較

1. 王基酚

分析化學雲中持有王基酚使用、製造情形廠家有 64 家。全台廠商使用王基酚運作數量較多流域廠家為紅色熱區高屏溪、楠梓溪。高屏溪：東 XXX 股份有限公司林園廠、中 XXX 化學股份有限公司林園工廠、永 XXX 工業股份有限公司；楠梓溪：磐 X 股份有限公司、中 XXX 纖維股份有限公司、長 XXX 樹脂股份有限公司、興 XXX 工業股份有限公司。利用地理圖資繪製背景調查濃度與毒性化學物質（王基酚）運作熱區其重疊性低，圖 4-105 所示。紅框為背景調查濃度較高的地方。



圖 4-105 環境流布檢測濃度與王基酚毒化物運作廠家比較

2. 雙酚 A

分析化學雲中雙酚 A 使用、製造情形之運作廠家資料，有 114 家。運作毒性化學物質（雙酚 A）廠家數較多的流域為大肚溪、虎尾溪、二仁溪、高屏溪。大肚溪：台 XXX 纖維股份有限公司；虎尾溪：長 XXX 樹脂股份有限公司麥寮廠、南 XXX 股份有限公司麥寮總廠；二仁溪：奇 XXX 股份有限公司旭美廠、真 XXX 材料股份有限公司；高屏溪：長 XXX 樹脂股份有限公司大發廠。利用地理圖資繪製背景調查的濃度與毒性化學物質（雙酚 A）運作熱區比較，其重疊性低，圖 4-106 所示。紅框為背景調查濃度較高的地方。



圖 4-106 環境流布檢測濃度與雙酚 A 毒化物運作廠家比較

(三) 壬基酚與雙酚 A 流布檢測情形與其他可能的污染來源比較

文獻指出，雙酚 A 與壬基酚主要用於工業清潔劑和塑膠產品製造，經運作工廠製造使用製成日用品後使用排放至環境，主要排放源來自於民生及工業污染源之貢獻。

但由於環境流布背景調查數值非為定期定點檢測，每條河川僅有約三年不連續檢測數值，資料解析度較低，難以跟人口密度、污水排放情形、廢棄物產生量、現代設備產品使用情形比較，如圖 4-107、圖 4-108 所示。

河川名稱	歷年平均檢測濃度								
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
二仁溪	156.95				33.95417			80.38625	
八掌溪				1.744667			3.3		
大甲溪		3.157333			0.933			5.555	
大安溪			3.702333			1.623333			4.23125
大漢溪		75.64667		35.59333			14.37417		
中港溪			4.935167			9.881667			13.19
北港溪		6.011667			2.252			14.10275	
朴子溪		4.338333			5.375			5.61125	
老街溪	67.48333								
秀姑巒溪		0.683333			0.281167			0.38	
典寶溪			51.515			28.16833			20.341
卑南溪				0.440833			0.329167		
東港溪			2.522167			6.5325			3.414125

圖 4-107 各河川檢測結果排列

年度	二仁溪						
	雙酚A(平均)	人口數	人口密度	生活廢水(平均值)	工業廢水(平均值)	畜牧廢水(平均值)	一般廢棄物產生量
2017	-	46010.11111	2908.838456	-	-	-	315720.7778
2016	80.38625	45819.33333	2884	57.74	5.385	12.12	315396.2222
2015	-	45581.55556	2854.888889	59.31	5.655	10.61	324251.3333
2014	-	45345.44444	2826.777778	61.555	5.495	10.13	332955.6667
2013	33.95416667	45105.33333	2797	63.15	6.535	10.26	349137.3333
2012	-	44844.33333	2770.666667	63.95	6.68	8.08	366157.7778
2011	-	44519.33333	2738	66.515	6.13	8.33	404466.5556
2010	-	44406.11111	2718.444444	70.225	7.005	12.62	449057.2222
2009	156.95	44362.22303	2704.333333	71.46	7.255	16.76	463773.3333

圖 4-108 河川檢測結果與可能的污染來源比較

(四) 應用環保署永續物料管理資料庫(SMM)物質流產業關聯表結合廠商化學物質運作情形與化學物質環境流布背景調查資訊

應用環保署的環境地理資料、永續物料管理(SMM)資料庫、事業運作資料、業別型態等，透過產業層級物質流概況、產業別分析、行業別分析、廠商分析、生產動態、環境釋放、物質流層級化等六步驟，經統計計算分析污染物可能的貢獻來源，如圖 4-109 所示。

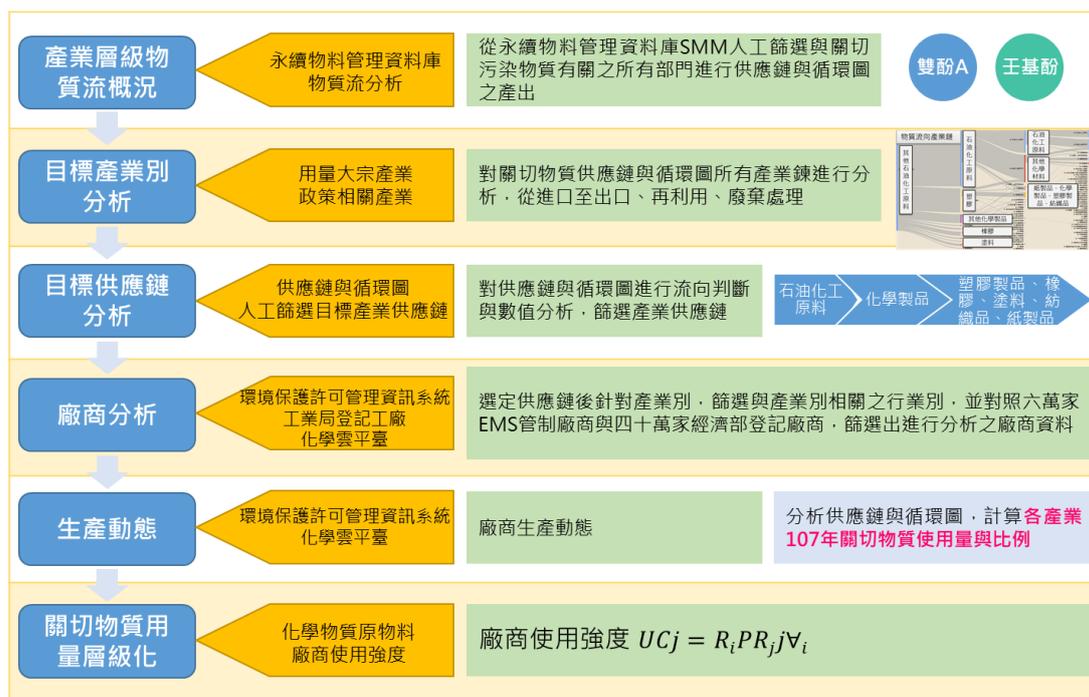


圖 4-109 物質流分析流程圖

1. 壬基酚、雙酚 A 環境污染以物質流結合化學雲分析流程

- (1) 分析產業層級物質流概況：透過永續物料資料庫(SMM)分析壬基酚、雙酚 A 物質流，做為目標物質產業鏈分析基本資訊。
- (2) 產業別分析：透過物質流工具，對關切物質供應鏈與循環圖與桑基圖 (Sankey Chart) 進行全面性分析，判斷各產業別使用壬基酚、雙酚 A 相關物質的強度進行區分。以我國總物質進口量或總使用量為分母，計算特定

物質於各產業別的物質使用率，計算出後需分析所需之物質使用係數。

- (3) 行業別分析：主計總處行業類別分類為主，對應行業標準分類表 19 大類、88 中類、247 小類、517 細項篩選與產業別相對應之行業別。
- (4) 廠商分析：對照 5 萬家化學雲平臺廠商資料，工廠之地理位置搭配環境保護許可管理資訊系統（EMS）進行資料疊和。
- (5) 生產動態分析：透過以上產業別分析、供應鏈分析與工廠分析後，匯入化學雲平臺加總該些廠家在 2017 年各化學物質管理資訊系統化學物質使用情形，分析各廠使用的化學物質強度（UC_j），包括化學物質原物料使用數量生產動態。公式化表達為 $UC_i = R_i * PR_j * v_i$ ，R_i 代表 i 產業別的物質使用強度百分比，PR_j 為 j 廠商在該產業中化學物質運作強度無因次比例。
- (6) 物質流層級化：透過以上步驟，利用 GIS 圖層進行本計畫污染物物質流架構分析，以廠商為基礎說明相關運作廠商可能影響熱區。

2. 空間化模組

利用地理資訊系統(QGIS)，在全國範圍內每一個廠商皆具備產業層級與廠商層級之物質流使用強度，進行空間化分析。

- (1) 分布圖：將廠商的空間資訊，與前述產業層級與廠商層級之物質流使用強度與環境釋放基礎資訊進行融合，以利配合與風險潛勢地圖的整合，同時也有助於風險潛勢地圖聚焦於某些重要政策的分析。
- (2) 熱區圖：將分布圖的資訊繪製成熱區，本計畫以 2.5 公里為半徑進行繪製，嘗試間接表現產業鏈物質流可能形成的聚落範圍、可能產生的環境影響範圍、與可能產生的運輸與相關意外洩漏範圍等，在無實證資料時，此種分析有助於縮小調查範圍。

3. 跨域分析結果

(1) 壬基酚

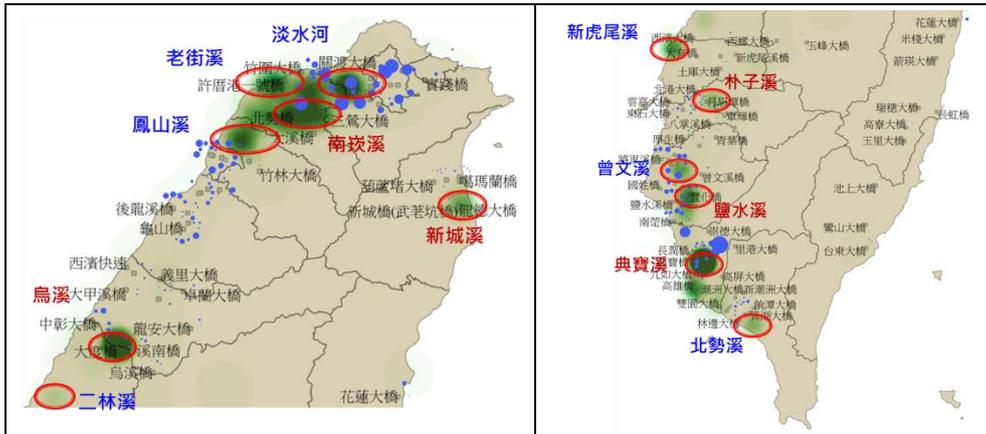
利用永續物料資料庫(SMM)自動化物質流分析模式，分析壬基酚於我國產業分布，涉及產業行業有 31 類 1,719 家廠家。壬基酚相關運作工廠化學物質使用強度結果：

- A. 產業別：前五大運作產業別為基本化學材料製造業、印染整理業、合成樹脂及塑膠製造業、其他化學製品製造業、其他塑膠製品製造業。
- B. 事業別：前五大運作事業別為興 X 股份有限公司王田廠、磐 X 股份有限公司高雄廠、台 XXX 電工股份有限公司、中 XXXX 維股份有限公司高雄總廠、大 XXX 墨塗料股份有限公司。

比對壬基酚產品相關行業之廠商運作熱區河川流域，篩選出 13 條河川流域（淡水河、老街溪、鳳山溪、南崁溪、烏溪、二林溪、新虎尾溪、朴子溪、曾文溪、鹽水溪、典寶溪、北勢溪、新城溪），其中南崁溪、烏溪、朴子溪、鹽水溪、典寶溪、新城溪為 108 年流布計畫採樣且濃度較高的河川。

建議未來環境流布調查計畫可以瞭解其他尚未調查之河川（淡水河、老街溪、鳳山溪、二林溪、新虎尾溪、曾文溪、北勢溪），如下表所示。

表 4-50 壬基酚分析結果



(2) 雙酚 A

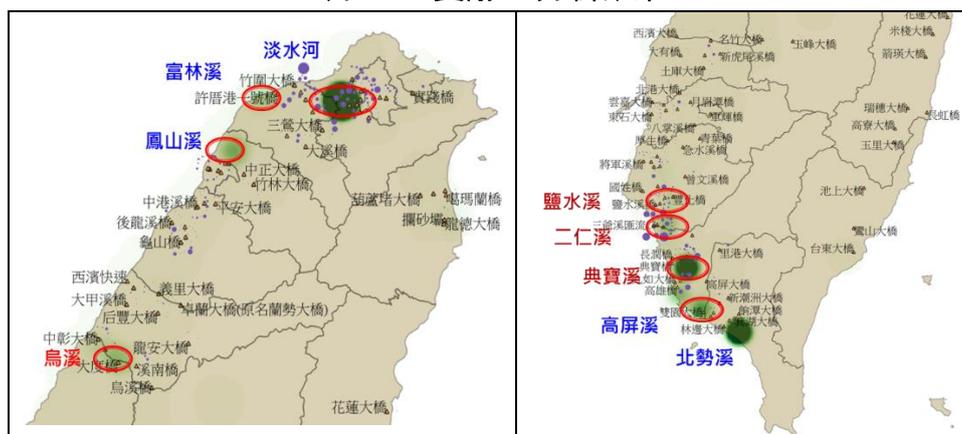
分析雙酚 A 於我國產業分布情形，涉及產業行業有 16 類 1,338 家廠家。分析雙酚 A 相關運作工廠化學物質使用強度結果。

- A. 產業別：前五大運作產業別為未分類其他電子零組件製造業、合成樹脂及塑膠製造業、其他塑膠製品製造業、其他橡膠製品製造業、未分類其他紙製品製造業。
- B. 事業別：前五大運作事業別為申 XXXX 材股份有限公司屏東廠、南 XXXX 業股份有限公司林口二廠、台 X 股份有限公司高雄廠、南 X 化學工業股份有限公司、台 XXXX 化學品股份有限公司高雄廠。

比對雙酚 A 產品相關行業之廠商運作熱區河川流域，篩選出 9 條河川流域（淡水河、富林溪、鳳山溪、烏溪、鹽水溪、二仁溪、典寶溪、高屏溪、北勢溪），其中典寶溪、二仁溪、鹽水溪、烏溪為 108 年流布計畫採樣且濃度較高的河川。

建議未來環境流布調查計畫可以瞭解其他尚未調查之河川（淡水河、富林溪、鳳山溪、高屏溪、北勢溪），如下表所示。

表 4-51 雙酚 A 分析結果



五、 效益成果

由於蓄積性污染物成因多元複雜，本計畫非提出污染主要原因。而是整合「化學物質環境流布背景調查及釋放量管理策略研析專案工作計畫」2009 年至 2017 年 7 類 92 種檢測化學物質後，針對可能導致污染的因素與指標進行比對。針對王基酚產品相關行業之廠商運作熱區河川流域，篩選出 13 條河川流域；以及雙酚 A 產品相關行業之廠商運作熱區河川流域，篩選出 9 條河川流域，提供環境流布調查計畫未來評估採樣，重複驗證分析結果。

4.3 精進化學物質資訊管理工具及策略

4.3.1 化學雲協助化學物質風險情境沙盤演練規劃

一、現況說明

根據 107 年 11 月 21 日食安管理專案第 1 次會議裁示「請環保署研析並規劃以具有食安疑慮之化學物質進行演練等事宜」。為提供化學物質災害事故應變與支援的功用，利用災害情境演練規劃，說明化學雲平台可提供的系統項目與功能，協助相關單位提供必要之查詢資料，熟悉各項通報程度及平時準備工作，增進溝通與協調。

二、規劃策略及方法

本工作項目參考 107 年 7 月 3 日於衛福部辦理之「107 年中央食品事件應變演練」經驗，以「情境發布」及「狀況回應」流程進行。透過建立風險等級及通報等級判斷，套以高司作業沙盤推演執行情境想定，於演練前設計演練情境結果對照表，明確化化學雲平台於應變時扮演之角色與提供之資料項目。

三、執行成果

104 年度行政院食品安全會報第 1 次會議「中央食品安全危機事件應變指揮中心」根據事件嚴重性說明應變層級，其判定事件影響程度建議兩個層面，本計畫參考衛福部辦理食品事件應變演練經驗，將化學事件風險以及事件通報層度分級。

- 可預測或經常發生

先擬定相關應變機制，由適當層級人員判斷並啟動應變機制，當事件發生時立即套用。

- 特殊重大、未知物

立即成立專案小組研商應變作為。

(一) 應變等級說明

1. 化學事件風險分級

化學相關事件風險應考量健康風險影響及違規樣態，可作為級別之分級設定、用於後續分層通報及應變中心開設層級之依據，說明如下表 4-52：

表 4-52 化學物質事件風險分級表

層級	層級定義	處理方式	案例說明
第一級	環保署化學局所定義之 <u>毒性化學物質災害類型</u> 符合中央毒災應變中心開設條件	毒性化學物質災害防救業務計畫	毒性化學運作工廠產生爆炸與洩漏
第二級	立即危害。化學物質爆炸及洩露導致人員傷亡且無法立即控制災害規模	依據「消防機關配合執行危害性化學品災害搶救指導原則」處置。配合救災救護指揮中心聯繫環境事故諮詢監控中心等	化學運作工廠產生大規模爆炸與洩漏
第三級	1. 因化學物質產生之火災、爆炸與洩露情形但無人員傷亡	相關單位提供諮詢，協助提供查詢相關圖資，提供現場指揮官預作處置	1. 化學運作工廠產生火災與洩漏 2. 塑化劑、順丁烯二酐化製澱粉、油品添加銅葉綠素、雞蛋芬普尼事件
	2. 因化學物質攙偽導致之食品安全事件		
	3. 屬「食品事件風險分級表」風險級別第 2 級「不符合食品衛生法規標準，但無立即危害」		
	4. 國內發生環境、化學災害相關化學物質事件	提供化學物質運作背景資訊、廠商背景資訊、分布情形、運作數量、業別比對	土水、河川污染事件
第四級	國外發生之重大化學物質災害事件		天津港危化品倉庫爆炸事件、江蘇鹽城爆炸事件

2. 化學事件通報層度分級

通報主要目的係讓業務權責部會機關，能於最短時間內對該事件有所掌握，擬妥相關處置作為，適時對外回應主動說明。

故在判斷化學事件風險等級後，針對事件通報程度，本計畫提出化學物質事件通報評估表提供逐層通報之判斷，共分為四個層級。必要時副知該事件相關機關，若非屬下列通報等級，則由業務權責機關單位持續關注此事件後續訊息。

(1) 分級說明

A. 一級通報（通報行政院並副知相關部會機關）

(A) 食品事件：屬「食品事件分級通報評估表」1 級通報，演練情境設定為跨 2 個國家，國內各大通路、涉及原物料或上游製造業者、終端產品之擴散範圍大，且檢調機關啟動調查偵辦。

(B) 毒災事件：依據行政院環境保護署毒性化學物質災害緊急通報作業規定。甲級災害規模：通報至行政院及行政院災害防救辦公室、乙級災害規模：通報至行政院環保署及中央災害防救業務主管機關、丙級災害規模：通報至直轄市、縣（市）政府環保局及災害權責相關機關。

- B. 二級通報（通報行政院必要時副知相關部會機關）
- (A) 食品事件：屬「食品事件分級通報評估表」2 級通報，演練情境設定為跨 1 個國家，國內各大通路、涉及原物料或上游製造業者、終端產品之擴散範圍大，且檢調機關會同衛生機關稽查，於現場有發生食安法違法情事。
- (B) 化災事件：依據行政院環境保護署毒性化學物質災害緊急通報作業規定。非毒災通知（協調）相關主管機關單位。
- C. 三級通報（必要時副知相關部會機關）
- (A) 食品事件：
屬「食品事件分級通報評估表」3 級通報，演練情境設定為跨縣市、涉及原物料或上游製造業者、終端產品之擴散範圍有限，且衛生機關查獲涉違反食安法刑事責任事證而移請檢調偵辦。
由環保署化學局通報化學物質引起之食安事件涉及原物料或上游製造者，必要時副知相關部會機關。
- (B) 化災事件：
依據行政院環境保護署毒性化學物質災害緊急通報作業規定。非毒災通知（協調）相關主管機關（單位）。
- D. 四級通報（化學雲計畫通報環保署化學局）
- (A) 食品事件：屬「食品事件分級通報評估表」4 級通報，演練情境設定為影響國內 2 個縣市通路市場，為移送檢調機關介入調查偵辦。
- (B) 化災事件：由化學雲計畫網路探勘程式通報環保署化學局。
- (2) 因子考量判定

上述之通報等級，為機關單位獲知化學物質相關事件訊息後，依據下列四項考量因子及「化學物質事件分級通報評估表」，判別：

- 受影響之情形
- 國內外經濟影響程度
- 新聞與輿情效應
- 檢調機關調查偵辦

通報分為四個級別，依照下列規劃之「分級通報評估表」依序提升通報層級。通報級別判定，需滿足該級別上述考量因子至少兩項以上，經業務權責部會機關（單位）評估有必要通報者，如表 4-53。

表 4-53 事件考量因子判定表

通報分級	考量因子				
	受影響之情形	國內外經濟影響程度	新聞與輿情效應	檢調機關調查偵辦	案例說明
一級通報	1. 經通報屬中央食品事件分級通報第 1 級 2. 災害類型符合中央毒災應變中心開設條件	食品事件或化學物質導致之災害已對我國國際經貿交流產生嚴重影響，並有進出口障礙發生	國內各大新聞媒體或國際主流新聞媒體負面報導	檢調機關(因告訴、告發、自首或其他情事)啟動調查偵辦，並將對外發佈新聞稿	塑化劑事件 敬鵬火災
二級通報	1. 經通報屬中央食品事件分級通報第 2 級 2. 化學物質爆炸及洩露導致人員傷亡且無法立即控制災害規模	食品事件或化學物質導致之災害已影響到產品國際流通情勢，且估計對我國國際經貿交流具顯著影響，可能將有進出口障礙發生	國內各大新聞媒體或部分國際新聞媒體負面報導	檢調機關會同環保機關等單位聯合稽查，現場發現有違反化學物質相關法令之情事，進行調查偵辦	冬瓜糖食品工廠製程疑似使用非食品級石灰
三級通報	1. 經通報屬中央食品事件分級通報第 3 級 2. 化學物質引起之食安事件涉及原物料或上游製造者 3. 國內發生環境、化學災害(如火災、爆炸與洩露)相關化學物質事件但無人員傷亡	我國事件尚無對國際經貿有具體影響	部分新聞媒體部分報導	環保機關於稽查過程，查獲違反毒管法等事證，涉有刑事責任而移請檢調機關偵辦	芬普尼雞蛋事件
四級通報	1. 經通報屬中央食品事件分級通報第 4 級 2. 國外發生之重大化學物質災害事件但我國尚未發生	我國事件尚無對國際經貿有具體影響	部分新聞媒體部分報導	環保機關尚未移送檢調機關介入調查偵辦	天津港危化品倉庫爆炸事件、江蘇鹽城爆炸事件

3. 化學相關事件應變中心開設評估

開設分級、時機與作業程序由各主管機關之作業計畫說明。如毒性化學物質災害防救業務計畫、行政院環境保護署災害防救緊急應變小組設置要點、中央食品事件分級通報及開設標準作業說明書、消防機關配合執行危害性化學品災害搶救指導原則。

事件等級未達應變中心開設標準，非緊急事件者，依各部會權責處理，如需考量配合跨部會，由衛福部、農委會偕同解決追查問題來源等事宜，依循「三部會署環境保護與食品安全通報及緊急應變處理流程」，啟動三部會署

聯合通報及緊急應變處理機制。

以過去雞蛋戴奧辛污染事件為例，依「食品事件分級開設評估表」，該事件未達二級（衛福部）開設等級，惟具食安風險疑慮毒性化學物質污染食品涉三部會署緊急應變處理流程，仍以跨部會應變開設為原則，屬於與二級開設相當等級。故食品事件演練情境設定為二級開設，由衛福部統籌主持緊急應變事宜，啟動三部會署聯合通報及應變處理機制，後續再依事件發展進程調整應變中心主責機關。

4. 演練方式

(1) 第一階段：沙盤推演

本階段配合化學局評估管理組執行，搭配相關事件文件及化學雲-跨部會化學物質資訊平台，以高司作業沙盤推演(Command Post Exercise)方式，說明各單位之權責分工、資訊系統配合、人員應變配置，並熟悉各單位任務交接與指揮權移轉機制。

(2) 第二階段：沙盤演練

以食品安全及化學災害為假設事故，模擬狀況所需之資料與分析內容，機關單位相關人員參與演練。化學雲提供必要之報表資訊。演練區分三個時段實施：

- 第一時段：簡報
- 第二時段：實兵演練
- 第三時段：教育宣導及檢討

5. 演練構想

本計畫針對三項事件類型提出演練情境，包含食品安全、化學災害、化學物質事件新聞輿情分析。

(1) 食品安全

- A. 衛生機關執行夜市食品衛生抽驗，檢驗結果發現某攤位潤餅提含甲醛次硫酸氫鈉（吊白塊），潤餅皮來源為一間為登記食品工廠，供應至新北市數家夜市攤位。
- B. 衛生稽查/民眾檢舉發現製麵廠使用溴酸鉀製麵，該製麵廠為多家知名快煮麵產品上游供應商，受影響產品遍及全國，並有部分銷至國外。

(2) 化學災害

某一縣市發生化學物質洩漏衍生火災事件。

(3) 化學物質事件新聞輿情分析

國外發生重大化學物質災害事件但我國尚未發生。如化學工廠爆炸事件、化學物質導致之摻偽食安事件。

6. 化學相關事件確效演練

在確認演練情境之後，草擬演練步驟，包括細部步驟說明及負責部會與確認方式，如情境項目、資料查詢標的、查詢條件、確認結果項目（如下表 4-54 至表 4-57 範例）。透過明確化 SOP 文件，提供各部會演練依循。

草擬演練腳本後，未來可提供腳本給合作演練的相關部會確認，避免資料產出落差造成演練失效。

表 4-54 食安事件演練情境結果對照表(1-1)

步驟	情境說明				演練結果	
1-1	情境項目：衛生機關執行夜市食品衛生抽驗，檢驗結果發現某攤位潤餅提含甲醛次硫酸氫鈉（吊白塊），潤餅皮來源為一間為登記食品工廠，供應至新北市數家夜市攤位 查詢標的：甲醛次硫酸氫鈉（吊白塊）運作廠家及其流向 查詢條件：甲醛次硫酸氫鈉（吊白塊）運作背景及廠場名單業別分析				<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合 <input type="checkbox"/> 其他_____	
步驟	描述	涉及部會	確認方式	確認人員	確認時間	確認結果
1-1-1	提供食品違法廠家甲醛次硫酸氫鈉（吊白塊）取得途徑與廠家名單	食藥署	從食藥署取得違法廠家化學物質購買途徑。 <u>對應食品事件應變演練規劃 D1 內容 3 索取帳冊進行調查</u>			資料筆數：_____ 廠家名單與已知流向：_____ _____
1-1-2	取得甲醛次硫酸氫鈉（吊白塊）運作背景資訊報表	化學局	產出吊白塊運作背景資訊，包含基本資料、用途資訊、廠商數量、全國地理位置分布、營業項目、國內列管情形、國外列管情形。 <u>對應食品事件應變演練規劃 D1 內容 4，提供運作背景報表</u>			資料筆數：_____ 吊白塊運作背景資訊報表：_____ 既有化學物質登錄用途資訊：_____ 廠商地理位置分布與營業項目分析：_____ 國內、國外列管情形：____
1-1-3	分析持有甲醛次硫酸氫鈉（吊白塊）廠場業別是否為食品廠	化學局	廠商名單業別分析與食品列管場分析。 <u>對應食品事件應變演練規劃 D1 內容 4，提供運作背</u>			資料筆數：_____ 廠家數量與位置：_____

步驟	情境說明				演練結果	
1-1	情境項目：衛生機關執行夜市食品衛生抽驗，檢驗結果發現某攤位潤餅提含甲醛次硫酸氫鈉（吊白塊），潤餅皮來源為一間為登記食品工廠，供應至新北市數家夜市攤位 查詢標的：甲醛次硫酸氫鈉（吊白塊）運作廠家及其流向 查詢條件：甲醛次硫酸氫鈉（吊白塊）運作背景及廠場名單業別分析				<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合 <input type="checkbox"/> 其他_____	
步驟	描述	涉及部會	確認方式	確認人員	確認時間	確認結果
			景身份比對			
1-1-4	分析與事件廠家地緣關係之其他化學物質運作廠家名單	化學局	事件廠商為中心，利用化學雲廠商資料查尋找出鄰近廠家名單。對應食品事件應變演練規劃 D1 內容 6 鄰近廠家比對			資料筆數：_____ 廠家名單：_____
1-1-5	分析化學雲持有之甲醛次硫酸氫鈉（吊白塊）流向資訊	化學局	應用資訊流申報資料串連，適時結合財稅資料補充。對應食品事件應變演練規劃 D1 內容 6 流向廠家比對			資料筆數：_____ 上游廠家名單：_____ 下游廠家名單：_____

表 4-58 食安事件演練情境結果對照表(1-2)

步驟	情境說明				演練結果	
1-2	情境項目：衛生稽查/民眾檢舉發現製麵廠使用溴酸鉀製麵，該製麵廠為多家知名快煮麵產品上游供應商，受影響產品遍及全國，並有部分消至國外 查詢標的：溴酸鉀運作廠家及其流向 查詢條件：溴酸鉀運作背景及廠場名單業別分析				<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合 <input type="checkbox"/> 其他_____	
步驟	描述	涉及部會	確認方式	確認人員	確認時間	確認結果
1-2-1	取得溴酸鉀運作背景資訊報表	化學局	產出溴酸鉀運作背景資訊，包含基本資料、用途資訊、廠商數量、全國地理位置分布、營			資料筆數：_____ 溴酸鉀運作背景資訊報表：_____ 既有化學物質登錄用途資訊：_____ 廠商地理位置分布與營業項目分析：_____

步驟	情境說明				演練結果	
1-2	情境項目：衛生稽查/民眾檢舉發現製麵廠使用溴酸鉀製麵，該製麵廠為多家知名快煮麵產品上游供應商，受影響產品遍及全國，並有部分消至國外 查詢標的：溴酸鉀運作廠家及其流向 查詢條件：溴酸鉀運作背景及廠場名單業別分析				<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合 <input type="checkbox"/> 其他_____	
步驟	描述	涉及部會	確認方式	確認人員	確認時間	確認結果
			業項目、國內列管情形、國外列管情形			國內、國外列管情形：____
1-2-2	分析持有溴酸鉀廠場業別是否為食品廠	化學局	廠商名單業別分析與食品列管場分析			資料筆數：_____ 廠家數量與位置：_____
1-2-3	分析與事件廠家地緣關係之其他化學物質運作廠家名單	化學局	事件廠商為中心，利用化學雲廠商資料查尋找出鄰近廠家名單			資料筆數：_____ 廠家名單：_____
1-2-4	分析化學雲持有之溴酸鉀流向資訊	化學局	應用資訊流申報資料串連，適時結合財稅資料補充			資料筆數：_____ 上游廠家名單：_____ 下游廠家名單：_____

表 4-59 某一縣市發生化學物質洩漏衍生火災事件演練情境結果對照表

步驟	情境說明				演練結果	
2	情境項目：某一縣市發生化學物質洩漏衍生火災事件 查詢標的：廠場化學物質運作現況查詢 查詢條件：目標廠場於化學雲平台最新化學物質運作品項、數量、圖資資訊等防救災資料				<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合 <input type="checkbox"/> 其他_____	
步驟	描述	涉及部會	確認方式	確認人員	確認時間	確認結果
2-1	取得災害廠家基本資料、主要發生之化學物質品項/數量、可能波及的化學物質品項/數量、廠區配置圖、化學品放置位置	現場取得之廠內化學物質資訊為主，如資訊不明才用化學雲平台彙整資訊為輔	產出災害廠家背景資訊，包含基本資料、化學物質最新運作清單與數量、廠區配置圖、危害預防應變資料、物質安全資料表			資料筆數：_____ 化學物質品項種類數量計算：_____ 廠內是否有毒性化學物質，品項為何：_____ 廠區配置圖：_____
2-2	取得廠商毒化物防災資訊	化學局	毒化物防災基本資料表			資料筆數：_____ 災害防護人員名單與聯絡方式：_____ 外部支援廠商聯絡方式：_____ 緊急醫療網聯絡方式：_____ 緊急應變器材品項數量：_____
2-3	運作與事故相同之化學物質廠商	化學局	產出相關化學物質運作背景資訊，包含基本資料、用途資訊、廠商數量、全國地理位置分布、營業項目、國內列管情形、國外列管情形			資料筆數：_____ 運作該化學物質廠商名單與數量：

表 4-57 國外發生重大化學物質災害事件演練情境結果對照表

步驟	情境說明				演練結果	
3	情境項目：國外發生重大化學物質災害事件但我國尚未發生。如化學物質導致之摻偽食安事件 查詢標的：化學物質運作運作廠家及其流向 查詢條件：運作背景及廠場名單業別分析				<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合 <input type="checkbox"/> 其他_____	
步驟	描述	涉及部會	確認方式	確認人員	確認時間	確認結果
3-1	化學雲文字探勘功能比對關鍵議題文字項目，產出目標化學物質名單	化學局	化學雲計畫每日比對自動產出			資料筆數：_____ 化學物質品項種類數量計算：_____ 是否為毒性化學物質，品項為何：_____
3-2	取得目標化學物質運作背景資訊報表	化學局	產出目標化學物質運作背景資訊，包含基本資料、用途資訊、廠商數量、全國地理位置分布、營業項目、國內列管情形、國外列管情形			資料筆數：_____ 運作背景資訊報表：_____ 既有化學物質登錄用途資訊：_____ 廠商地理位置分布與營業項目分析：_____ 國內、國外列管情形：_____
3-3	分析持有目標化學物質廠場業別是否為食品廠	化學局	廠商名單業別分析與食品列管場分析			資料筆數：_____ 廠家數量與位置：_____
3-4	分析與事件廠家地緣關係之其他化學物質運作廠家名單	化學局	事件廠商為中心，利用化學雲廠商資料查尋找出鄰近廠家名單			資料筆數：_____ 廠家名單：_____
3-5	分析化學雲持有之目標化學物質流向資訊	化學局	應用資訊流申報資料串連，適時結合財稅資料補充			資料筆數：_____ 上游廠家名單：_____ 下游廠家名單：_____

四、 效益成果

參考 107 年 7 月 3 日於衛福部辦理之「107 年中央食品事件應變演練」經驗，以「情境發布」及「狀況回應」流程進行。完成三項化學物質事件演練構想，分別為食品安全、化學災害、化學物質事件新聞輿情分析，製作演練情境結果對照表，備於化學物質事故發生時，條列式因應各項事件化學雲所扮演角色與應提供文件資料，內容包含情境步驟、情境描述、可能的涉及機關、確認方式、確認人員、確認時間、確認結果數值化。

4.3.2 規劃依據毒理及危害特性（本質風險）、國內運作量、製程特性及歷史事故案例，建立風險矩陣

一、現況說明

危險物品所造成的災害與廠區內存放敏感品項與超量有關，可造成勞工危害與火災爆炸之風險。參考國際文獻可能造成化災事故發生的風險因子，本計畫參考該些因子並從化學雲平台取得相關資料，進行分析產出廠家清單，列入防災主題專區之功能，提供給消防單位查詢使用。

二、規劃策略及方法

本計畫以化學雲平台彙整各機關現有資料，參考國際文獻提出危險物品運作廠家警示因子，危險物品警示因子包含：危險物品本質危害、全國總運作量、歷史事件及經濟影響；廠家警示因子包含：危險物品（廠家運作危險物品警示雷達圖面積平均值）、廠家運作量、企業規模及已成立年份（年齡）。依上述這些分析因子分別擬出危險物品與廠家的警示分數計算，由於分析因子較多，且考量未來因子可能擴增故以雷達圖方式呈現，再依計算所得面積由大到小排序，產出危險物品與廠家警示優先順序清單。

三、執行成果

（一）危險物品運作廠家警示分析

1. 危險物品警示分析因子

（1）危險物品本質危害

NFPA 704 是美國國家防火協會(National Fire Protection Association, NFPA)制定的危險品緊急處理系統鑑別標準。它提供了一套簡單判斷危險物品危害程度的系統，以藍、紅、黃、白四色的警示菱形來表示，如圖 4-110 所示。警示菱形按顏色分為四部分：藍色表示健康危害性(Nh)；紅色表示易燃性(Nf)；黃色表示反應性(Nr)；白色用於標記化學品的特殊危害性。前三部分根據危害程度被分為 0、1、2、3、4 五個等級，用相應數字標識在顏色區域內（數字越大代表危害程度愈大）。本計畫參考美國國家防火協會制訂之：健康危害性(Nh)、易燃性(Nf)、反應性(Nr)等三種危害特性因子為主。

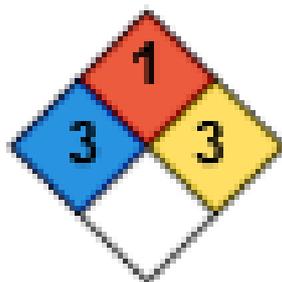


圖 4-110 化學品危害程度警示菱形圖示

本計畫已蒐集常見之 1,150 個危害性危險物品，欄位內容包含化學品英文品名、化學品中文品名、化學文摘社登記號碼 (Chemical Abstracts Service, CAS No.)、健康危害性致癌性(Nh)、易燃性(Nf)、反應性(Nr)、分數合計、資料來源(當不同來源給予相同危險物品不同的 Nh、Nf、Nr 分數時，本計畫取分數高者)，並完成 1,150 個危險物品分數計算。

(2) 全國總運作量

危險物品運作行為大略可分為 8 種，分別為製造、輸入、輸出、販賣、使用、貯存(結餘量)、運送及廢棄，本計畫以較具風險的製造、使用、貯存(結餘量)三大運作行為為標的，進行 107 年危險物品運作工廠運作量資料收集整理。透過化學雲平台收集前述 1,150 個危險物品，彙整各部會各系統資料，經初步整理約有 14 萬筆可用資料。

由於每個系統申報頻率不一，有每月、每季、每年及半年申報一次，因此透過各來源系統以及各運作行為進行全國 107 年運作量加總，分析結果如圖 4-111 所示，每個危險物品皆會有不同來源系統與不同運作行為的運作量加總數值，由於是要評估運作量風險，因此選取最大值作為該危險物品的運作量代表。

以乙苯來說，來自 6 個不同系統，再經由運作行為細分則會產生 9 筆資料，最後挑選出運作量最大值，即乙苯以「毒性危險物品許可管理系統」的使用量 4,599,711.407 公噸作為 107 年全國總運作量代表值。

Cas No.	化學物質	化學物質英文名稱	來源單位	來源系統	運作行為	加總 - 運作量
100-41-4	乙苯	ETHYLBENZENE	勞動部職業安全衛生署	化學品報備與許可平台(優先)	年平均運作量	6847.083066
100-41-4	乙苯	ETHYLBENZENE	經濟部中部辦公室	工廠危險品申報系統	使用	609878.323
100-41-4	乙苯	ETHYLBENZENE	環境保護署土基會	土壤及地下水污染整治費網	製造	513596.84
100-41-4	乙苯	ETHYLBENZENE	環境保護署空保處	固定空氣污染源管理資訊系	使用	2099681.15
100-41-4	乙苯	ETHYLBENZENE	環境保護署毒物及化學物	毒性化學物質許可管理系統	使用	4599711.407
100-41-4	乙苯	ETHYLBENZENE	環境保護署毒物及化學物	毒性化學物質許可管理系統	結餘量	49346.80081
100-41-4	乙苯	ETHYLBENZENE	環境保護署毒物及化學物	毒性化學物質許可管理系統	製造	4572580.181
100-41-4	乙苯	ETHYLBENZENE	環境保護署廢管處	事業廢棄物申報及管理資訊	使用	1370643.822
100-41-4	乙苯	ETHYLBENZENE	環境保護署廢管處	事業廢棄物申報及管理資訊	製造	1363379.049

圖 4-111 危險物品之運作量代表說明

最後將前述本質危害因子收集到的 1,150 種危險物品與化學雲平台資料比對，其中只有 603 個危險物品有申報的運作量資料，並將各危險物品依運作量給予評分，原則上運作量越大，分數越高，代表應加以警示。

(3) 歷史事件

本計畫向環保署化學局「毒災防救管理資訊系統」索取 98 年至 107 年近十年危險物品災害事故資料進行分析，索取欄位包含日期、星期、事故發生時間、時段、毒化物名稱、化學品名稱、地區、事故廠商、練管編號、事故標題、事故場所類型、事故標題、災害類型（如洩露、爆炸、火災、其他）、傷人數、亡人數及所屬工業區等，經整理有 CAS No. 可用資料共 1,442 筆，如圖 4-112 所示。

編號	日期	星期	事故發生時間	時段	化學品名稱(主管機關)	CAS No.	地區	化學物所有者	事故標題	分類	事故場所類型	災害類型	傷	亡	計數
1	98.01.11	日	07:26	晚班	氯氣	7664-41-7	高雄市	南隆冷凍廠	高雄市區鼓山區南隆冷凍廠氯氣外洩事故	主因	工廠事故	洩漏	1	0	1
2	98.01.14	三	20:06	晚班	過氧化氫異丙苯	80-15-9	台南縣	佳郁通運公司	台南縣佳郁通運公司過氧化氫異丙苯洩漏事故	主因	其他事故	洩漏	0	0	1
3	98.01.17	六	10:55	早班	硝化纖維棉	9004-70-0	台中縣	高禮化工廠	台中縣烏日鄉高禮化工廠火警事故	間接	工廠事故	火災	1	0	1
4	98.01.18	日	13:00	早班	PVC	9002-86-2	嘉義縣	南亞塑膠公司	嘉義南亞塑膠公司硬布一廠火警事故	間接	工廠事故	火災	1	0	1
5	98.01.30	五	12:22	早班	甲基丙烯酸甲酯	80-62-6	台南市	泰奇威克力工廠	台南市明興路泰奇威克力工廠火警	間接	工廠事故	火災	0	0	1
6	98.02.10	二	17:19	早班	氯氣	7664-41-7	高雄市		高雄市前鎮區廢藥廠房氯氣外洩事故	主因	工廠事故	洩漏	0	0	1
7	98.02.24	二	10:56	早班	氯氣	7664-41-7	桃園縣	正新鋸業	桃園中壢市正新鋸業氯氣洩漏事故	主因	工廠事故	洩漏	0	0	1
8	98.03.05	四	08:00	早班	全氟鈉	7440-23-5	台北縣	台灣德和橡膠股份有限公司	北縣中壢市台灣德和橡膠公司火警事故	間接	工廠事故	火災	0	0	1
9	98.03.12	四	16:00	早班	硫化鈉	1313-82-2	台北縣		北縣汐止硫化鈉事故	間接	其他事故	中毒	0	1	1
10	98.03.12	四	16:00	早班	鹽酸	7647-01-0	台北縣		北縣汐止硫化鈉事故	間接	其他事故	中毒	0	1	1
11	98.03.12	四	16:00	早班	硫化氫	7783-06-4	台北縣		北縣汐止硫化氫事故	主因	其他事故	中毒	0	1	1
12	98.03.16	一	06:04	晚班	硝酸	7697-37-2	台北市	富麗企業	台北市延平北路不明化學品洩漏事故	主因	工廠事故	其他	0	0	1
13	98.03.16	一	08:48	早班	甲苯	108-88-3	桃園縣	信詮公司	桃園縣大園鄉信詮工廠火警事故	間接	工廠事故	火災	0	0	1
14	98.03.16	一	08:48	早班	甲基丙烯酸甲酯	80-62-6	桃園縣	信詮公司	桃園縣大園鄉信詮工廠火警事故	間接	工廠事故	火災	0	0	1
15	98.03.16	一	08:48	早班	2-丁酮	78-93-3	桃園縣	信詮公司	桃園縣大園鄉信詮工廠火警事故	間接	工廠事故	火災	0	0	1
16	98.03.17	二	11:17	早班	1,2-二氯乙烷	107-06-2	高雄市	華運倉庫	高市華運倉庫公司二氯乙烷洩漏事故	主因	交通事故	洩漏	0	0	1
17	98.03.20	五	03:28	早班	鹽酸	7647-01-0	台南縣	超達化工原料行	台南縣新市超達化工原料行火警事故	間接	工廠事故	火災	0	0	1
18	98.03.22	日	05:56	晚班	氯氣	7664-41-7	彰化縣		彰化縣和美鎮氯氣外洩事故	主因	工廠事故	洩漏	0	0	1
19	98.03.26	四	12:15	早班	遷青	8052-42-4	台中縣		台中縣國道三號南下170.5公里清境壩車庫火警事故	主因	交通事故	其他	0	0	1
20	98.04.01	三	09:43	早班	鎂	7439-95-4	高雄縣		高雄縣橋頭鄉裕工廠火警事故	間接	工廠事故	火災	0	0	1

圖 4-112 98 年-107 年國內事故案例整理

另外本計畫也逐筆收集「中國化學品安全協會」網站公告的事故案例 (<http://www.chemicalsafety.org.cn/list.php?tid=44>)，整理至 108 年 10 月底共有 328 筆資料，收集內容包含年份、公司名稱、危險物品、CAS No.、事件描述等，詳細說明如圖 4-113 所示。

針對上述國內 1,442 筆與中國 328 筆合計共 1,770 筆資料進行危險物品發生事故次數排序，並與目前羅列之 603 種危險物品比對，即危險物品過去發生事故頻率越高代表應加以警示，分數就越高。

fin編號	國家	年份	公司名稱	危險物品	CAS No.	事件描述
1	中國	2019年3月3日	襄陽達州化工有限公司	硫化氫	7783-06-4	5時10分左右，襄陽達州化工有限公司物流部磷酸灌裝區內發生一起硫化氫氣體中毒事故，造成3人死亡、3人受傷。 據初步調查，事故直接原因是航標公司（襄陽達州化工有限公司的運輸服務商）運輸車在運輸液態硫化鈉卸車後仍有殘液，運輸車押運員在使用低壓蒸汽對運輸車罐體內進行蒸氣吹掃清洗作業時，車內殘留的硫化鈉隨蒸氣流入地溝，與地溝內殘留的磷酸發生化學反應，產生硫化氫氣體，造成附近人員吸入中毒。
2	中國	2018年3月12日	中石化九江石化公司	柴油	68334-30-5	柴油加氫裝置原料緩衝罐（設計壓力0.38MPa）發生爆炸著火事故，造成2人死亡、1人輕傷，經分析，事故直接原因是循環氫壓縮機因潤滑油壓力低而停機後，加氫原料進料泵隨即聯鎖停泵，但因泵出口未設置緊急切斷且單向閥功能失效，加之操作人員未能第一時間關閉泵出口手閥，反應系統內高壓介質（壓力5.7MPa）透過原料泵出入口倒灌入加氫原料緩衝罐，導致緩衝罐超壓爆炸著火。
3	中國	1999年3月30日	湖北荊州市石化總廠	環氧乙烷	75-21-8	湖北省荊州市石化總廠在生產過程中發生爆炸事故，造成4人死亡，直接經濟損失45萬元。事故的直接原因是：石化總廠不清楚原料特性，現場也未設流量計，不能控制進料速度，造成環氧乙烷進料速度過快，來不及與丙炔醇反應而在釜內積聚，導致釜內壓力迅速上升，衝破爆破膜，高壓氣體急劇噴出產生靜電引發爆炸。
4	中國	1992年3月17日	上海硫酸廠	二甲基亞碲	67-68-5	海硫酸廠五車間二甲基亞碲工段氧化器在開車過程中發生爆炸，事故造成4人死亡、1人重傷、16人輕傷。該廠工藝操作規程規定，二甲基亞碲停止生產時，應在停止通入二甲基亞碲的同時，立即切斷氧化氮和氧氣。但工藝員和當班操作工違反了這一規定。在停車時，將氧化氮和氧氣量減半通入，而且在連續通入近20小時後，才開始通入二甲基亞碲，二甲基亞碲與母液過量吸附的氧化氮劇烈反應，導致發生爆炸事故。
5	中國	2011年3月27日	安慶市鑫富化工有限公司	甲醇	67-56-1	製造車間3號低溫氫化釜發生爆炸，同時引發車間局部火災，造成當班人員3人死亡、1人輕傷，事故的直接原因是當班操作工誤操作，在準備補加二甲基甲酰胺時，誤將甲醇高位槽閥門打開，將用於洗釜的高位槽剩餘甲醇加入釜內，與釜內物料發生劇烈反應，導致爆炸。
6	中國	1988年3月4日	河南扶溝縣化肥廠	液氮	7664-41-7	液氮儲罐在運行中突然爆炸，罐內大量液氮噴出，使17人中毒，其中1人死亡。發生爆炸的液氮儲罐是1983年從鄭縣化肥廠買來的設備，沒有圖紙和相關的技術資料。設備運回本廠後未經全面檢驗，僅作了2.45MPa的水壓試驗，也未留下試驗記錄即投入使用。事故後的現場勘查發現，該液氮儲罐存在嚴重質量缺陷。
7	中國	1991年3月6日	安徽全椒縣磷肥廠	硫酸	7664-93-9	機修車間在新制硫酸儲罐調整割槍火焰時發生爆炸，造成3人死亡、2人重傷。事故發生的前一天，企業對新制的硫酸儲罐用水試漏，試漏結束將水排出後，出水管以下部位還留有5cm深的積水未排盡。事故當天，該罐的進口管又與正在使用的另一儲罐的出口管連接，造成濃硫酸流入，與槽內積水形成稀硫酸，又與儲罐金屬槽壁反應生成氫氣，當電焊工調整割槍火焰時，引發爆炸。
8	中國	2018年3月1日	河北唐山華燭實業公司	苯	71-43-2	組織承包商遷安市天良建築機電安裝工程有限公司在苯加氫車間進行污水罐檢維修作業過程中發生一起燃爆事故，造成4人死亡、1人受傷。事故的直接原因是：苯加氫車間溶鹽污水中夾帶有少量苯係有機物，在污水罐中積聚並揮發到液面上部的氣相空間；華燭公司動火作業管理不到位，作業人員在罐頂進行檢維修作業時產生的點火源引起罐頂可燃氣體著火，繼而引發爆燃。
9	中國	2014年3月1日	四川天德化工有限公司	黃磷	7723-14-0	2號黃磷冶煉爐生產現場發生爆炸，造成3人死亡，直接經濟損失約600萬元。事故的直接原因是該公司2號爐爐底耐火磚失效，熔池下沉，爐底燒穿，熔融磷渣渣流遇濕濕爆，部分檢修人員避險不及，導致傷亡事故發生。
10	中國	2011年3月13日	雲南省陸良縣宏盈磷業有限公司	黃磷	7723-14-0	在清理2#黃磷爐1#精製槽內的泥磷過程中，發生中毒事故，導致承包商工人3人死亡、1人受傷住院。事發時，作業人員正在進行清淤作業，隨著泥磷的不斷清出，1#精製槽內水位不斷下降，部分泥磷露出水面，遇空氣後自然，產生大量有毒有害氣體，致使槽內人員吸入有毒有害氣體中毒窒息死亡。

圖 4-113 中國大陸化學品事故案例整理

(4) 經濟影響

評估危險物品導致之災害事件除了分析本質風險、運作背景資料、歷史事件外，針對個別危險物品發生災害可能造成的經濟損失與社會損傷亦

應納入考量¹，但經濟損失的資訊不易收集，亦無相關參考資源，故以危險物品 107 年的出口金額替代作為評估因子。透過經濟部技術處產業技術基磐研究與知識服務計畫所規劃建置的產業知識服務平台-ITIS 智網 (www.itis.org.tw)蒐集前述 603 個危險物品的出口金額，如圖 4-114 所示，出口金額越大，分數越高，應加以警示。

編號	Cas No.	危險物品中文名稱	危險物品英文名稱	107年出口金額(仟元)
11	8006-61-9	汽油	Gasoline	68,664,749.70
439	68476-30-2	柴油	Premium Diesel	41,915,410.80
14	107-21-1	乙二醇	Ethylene glycol	37,734,543.60
22	100-21-0	對苯二甲酸	Terephthalic acid	20,963,049.20
13	100-42-5	苯乙烯	STYRENE	20,589,953.00
18	115-07-1	丙烯	Propylene	18,111,889.40
41	107-13-1	丙烯腈	Acrylonitrile	12,282,954.10
40	108-05-4	醋酸乙烯酯	Vinyl Acetate	9,175,100.90
19	75-01-4	氯乙烯	Vinyl chloride	6,730,204.50
24	108-88-3	甲苯	Toluene	6,497,010.00
33	106-42-3	對-二甲苯	p-Xylene	6,496,008.60
7	74-85-1	乙烯	Ethylene	6,435,891.10
20	1330-20-7	二甲苯	Xylenes	5,863,594.10
38	1634-04-4	甲基第三丁基醚	Methyl-tert-butyl ether	5,788,803.00
247	107-88-0	1,3-丁二醇	1,3-Butanediol	5,561,953.90
269	584-03-2	1,2-丁二醇	1,2-二羥基丁烷; 1,2-丁二醇	5,561,953.90
58	110-63-4	1,4-丁二醇	butane-1,4-diol	5,561,953.90
36	64-19-7	醋酸	Acetic acid	5,425,345.90
47	108-94-1	環己酮	Cyclohexanone	4,786,912.30
42	67-64-1	丙酮	Acetone	4,340,933.80
39	106-99-0	丁二烯	Butadiene	4,327,801.40
54	71-36-3	1-丁醇	1-Butanol	4,245,616.60

圖 4-114 107 年出口金額整理

2. 廠家警示分析因子

(1) 危險物品

透過前述危險物品本質危害、全國總運作量、歷史事件、經濟影響警示因子彙整結果給予分析，廠家擁有的危險物品種類平均分數越高，代表應加以警示瞭解。

(2) 廠家運作量

各廠家的實際運作量對於災害的發生有一定的風險，原則上運作量越大，應加以警示。與前述危險物品全國運作量關注的運作行為一致，以較

¹ Managing major chemical accidents in China Towards effective risk information, GuizhenH Journal of Hazardous Materials, Volume 187, Issues 1-3, 15 March 2011, Pages 171-181

具風險的製造、使用、貯存（結餘量）三大運作行為為標的。

由於每個系統申報頻率不一，有每月、每季、每年及半年申報一次，因此先將各廠家所擁有的危險物品依運作行為與申報系統進行加總，當該廠家同一危險物品有多筆資料時，則選取運作量最大值為代表。

以 AA 股份有限公司為例，如圖 4-115 所示，有 2 筆乙腈資料，以「毒性化學物質許可管理系統」的使用量 0.0247 公噸為代表值。

申報公司名稱	Cas No.	化學物質 中文名稱	化學物質 英文名稱	來源系統	運作行為	107年 總運作量
AA股份有限公司	75-05-8	乙腈	Acetonitrile	毒性化學物質許可管理系統	使用	0.0247
AA股份有限公司	75-05-8	乙腈	Acetonitrile	毒性化學物質許可管理系統	結餘量	0.0063

圖 4-115 廠家各危險物品運作量說明

最後再將各廠家所擁有的危險物品用作量加總，即為廠家運作量代表，如圖 4-116 所示，AA 股份有限公司的運作量代表為 0.0687 公噸。

申報公司名稱	Cas No.	化學物質中文名稱	化學物質英文名稱	107年總運作量
AA股份有限公司	64-19-7	醋酸	Acetic acid	0.0280
AA股份有限公司	67-66-3	三氯甲烷	chloroform	0.0064
AA股份有限公司	71-43-2	苯	BENZENE	0.0004
AA股份有限公司	75-05-8	乙腈	Acetonitrile	0.0247
AA股份有限公司	75-09-2	二氯甲烷	Dichloromethane	0.0092
合計				0.0687

圖 4-116 廠家運作量代表

(3) 企業規模

依據中國文獻資料統計數據指出，有 80% 的危險物品危害事故發生在中小企業²。推測原因可能由於中小企業較缺乏健康與安全的意識以及相關專業知識、經濟資源皆不足，造成中小企業投入之人力、物力都不偌大企業來的完備。

依據我國「中小企業認定標準」第 2 條指出，中小企業係指依法辦理公司登記或商業登記，並合於下列基準之事業：

- 製造業、營造業、礦業及土石採取業實收資本額在新臺幣八千萬元以下，或經常僱用員工數未滿二百人者。
- 除前款規定外之其他行業前一年營業額在新臺幣一億元以下，或經常僱用員工數未滿一百人者。
- 本次統計結果引用工廠的實收資本額判斷企業規模，企業規

² The situation of hazardous chemical accidents in China between 2000 and 2006, Journal of Hazardous Materials 186 (2011) 1489 – 1494

模越小應加以警示，如圖 4-117 所示。

編號	工廠登記編號	申報公司名稱	地址	資本總額(元)	企業規模
6109				300,000,000,000	大企業
1405				270,500,000,000	大企業
1736			路	270,500,000,000	大企業
1737			路	270,500,000,000	大企業
1443				260,000,000,000	大企業
1514				260,000,000,000	大企業
2919			0	245,000,000,000	大企業
5856				245,000,000,000	大企業
1707			科	180,000,000,000	大企業
6087				180,000,000,000	大企業
585			市	170,000,000,000	大企業
677				170,000,000,000	大企業
3376				130,100,000,000	大企業
1538			、	105,000,000,000	大企業
1717			12	105,000,000,000	大企業
6534			里	105,000,000,000	大企業
541			二	100,000,000,000	大企業
1391			路	100,000,000,000	大企業
2443				100,000,000,000	大企業
2888			3	100,000,000,000	大企業
5469				100,000,000,000	大企業
3938				95,259,596,520	大企業
5929			地	95,000,000,000	大企業

圖 4-117 企業規模整理

(4) 已成立年份（年齡）

根據中國的研究報告指出，化學品事故可能也與企業年齡有關³，企業剛成立時充滿彈性，但管理和專業知識水準較低，缺乏標準化規定，因此容易出錯，相對易導致較頻繁的事故發生。因此利用工廠登記核准日期計算該廠家已成立年份，企業已成立年份如圖 4-118 所示，原則上越年輕的廠家，代表應加以警示瞭解。

編號	工廠登記編號	申報公司名稱	地址	工廠登記核准日期	已成立年分
524	289			2018/04/25	1
1187	680			2018/01/03	1
1661	95A		2-1號6	2018/01/03	1
21	020		7號	2017/09/29	2
274	040		9弄8號1	2017/01/04	2
275	040		路20號	2017/01/16	2
276	040			2017/02/20	2
277	040		2	2017/04/05	2
278	040		、2樓	2017/04/10	2
279	040			2017/04/14	2
280	040		5之1號	2017/05/08	2
281	040			2017/10/27	2
308	050		1號二樓	2017/01/12	2
309	050		10之四	2017/06/16	2
398	070		號	2017/02/22	2
399	070		1號	2017/05/11	2
400	070			2017/05/24	2
401	070		號	2017/08/03	2
402	070			2017/09/20	2
403	070			2017/11/14	2
424	080			2017/09/01	2
445	090			2017/04/17	2

圖 4-118 廠家已成立年份（年齡）整理

³ Characteristics of hazardous chemical accidents in China: A statistical Investigation, Journal of Loss Prevention in the Process Industries 25 (2012) 686-693

(二) 警示分數計算方式

1. 危險物品警示分數計算方式

風險為危害嚴重度×危害可能性。危險物品的風險以「危害風險值(Risk) = 暴露量 Exposure(E)×危害 Hazard(H)」表示。考量未來因子可能擴增，故以雷達圖方式呈現，再依據計算所得面積由大到小排序，雷達圖呈現面積越大代表警示程度越高，運算公式如下：

$$A = \text{本質危害} \times \text{權重 (預設 40\%)}$$

$$B = \text{全國總運作量} \times \text{權重(預設 30\%)}$$

$$C = \text{歷史事件} \times \text{權重(預設 15\%)}$$

$$D = \text{經濟影響} \times \text{權重(預設 15\%)}$$

$$Y = \text{危險物品警示雷達圖面積，計算方式}$$

$$Y = [(A * B + B * C + C * D + D * A) * \sin(360/4)] * 1/2$$

利用上述公式與預設權重值之運算結果如下圖 4-119、圖 4-120 所示，其中綠底粗體字的為毒性化學物質。

化學物質 中文名稱	本質危害 權重40%	運作量 權重30%	歷史事件 權重15%	經濟規模 權重15%	雷達圖面積
丙烯腈	4	3	0.9	1.5	9.856
氯乙炔	3.2	3	1.5	1.5	9.454
乙烯	2.8	3	1.5	1.5	8.649
異戊二烯	4	2.7	0.75	1.35	8.599
甲醛	3.6	3	1.2	0.9	8.368
丙烯	2.8	3	1.35	1.5	8.348
一氧化碳	3.6	3	1.5	0.6	8.207
丁二烯	3.2	3	0.9	1.35	7.972
硫化氫	4	3	1.5	0.15	7.744
乙炔	4	2.4	1.5	0.75	7.744
丙酮	2.4	3	1.5	1.35	7.583
苯乙烯	2.4	3	1.35	1.5	7.543
環氧乙烷	4	3	1.35	0.15	7.533
氟化氫	2.8	2.7	1.5	1.2	7.496
苯	2.4	3	1.35	1.35	7.292
甲醇	2.8	3	1.5	0.75	7.208
異丙醇	2.4	2.7	1.5	1.35	7.060
甲苯	2	3	1.5	1.5	7.040
汽油	2	3	1.5	1.5	7.040
醋酸	2	3	1.5	1.5	7.040
1,2-二氯乙烷	2.8	3	0.75	1.35	6.903
丙烯醇	4	3	0.9	0.15	6.899
硫酸	2	3	1.5	1.35	6.806
甲基丙烯酸甲酯	2.4	2.7	1.35	1.35	6.789
丙烯酸甲酯	2.8	2.7	1.2	1.05	6.705

圖 4-119 危險物品警示雷達圖面積排序

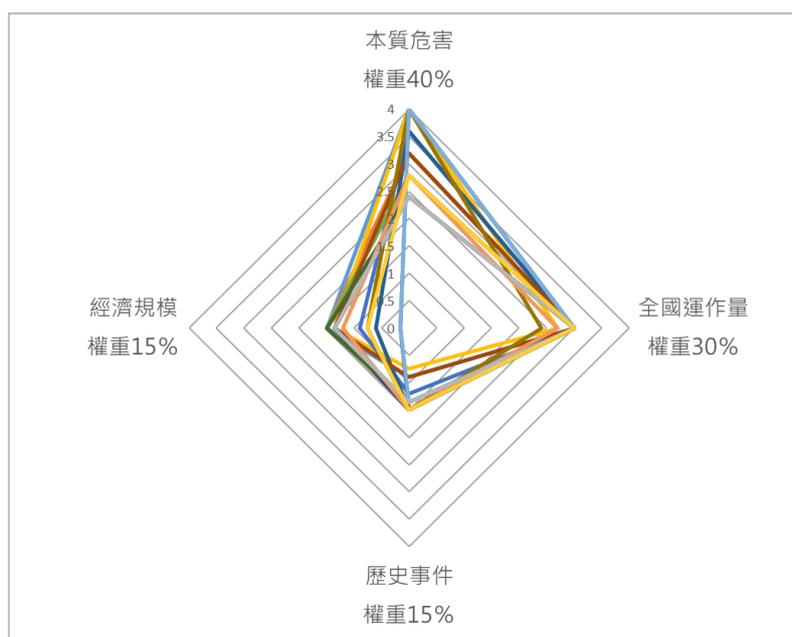


圖 4-120 危險物品警示雷達圖示意圖

2. 廠家警示分數計算方式

廠家警示考量因子包含：危險物品、各廠家運作量、企業規模、已成立年份 4 種。由於每一家廠家所擁有的危險物品種類與數量不同，因此本計畫將該廠所擁有的危險物品加總平均，即每一家廠商會得到一個「廠家運作危險物品警示雷達圖面積平均值」再做比較，計算方式說明如下，總警示值越高，代表風險越大：

G=廠家運作危險物品警示雷達圖面積平均值 ($G = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n}$) * 權重 (預設 40%)

H=廠家運作量 (運作量越大警示分數越高) * 權重(預設 30%)

I=企業規模 (規模越小警示分數越高) * 權重(預設 15%)

J=已成立年份 (年份越小警示分數越高) * 權重(預設 15%)

K=廠家警示雷達圖面積，計算方式

$$K = [(G * H + H * I + I * J + J * G) * \sin(360/4)] * 1/2$$

廠家警示雷達圖面積透過上述公式與預設權重值之運算結果如下圖 4-121、圖 4-122 所示。

工廠登記編號	申報公司名稱	縣市別	地址	危險物品 總雷達圖 面積平均值	危險物品 權重40%	廠家運作 量	廠家運作量 權重30%	企業規 模	企業規模 權重15%	已成立 年份	已成立年份 權重15%	廠家總雷達 圖面積
€				6.92	2.77	7.00	2.10	10	1.50	10	1.50	6.87
€				4.75	1.90	8.00	2.40	10	1.50	10	1.50	5.93
€				6.27	2.51	6.00	1.80	10	1.50	10	1.50	5.91
€				7.21	2.88	5.00	1.50	10	1.50	10	1.50	5.88
€				7.21	2.88	5.00	1.50	10	1.50	10	1.50	5.88
€				6.14	2.46	6.00	1.80	10	1.50	10	1.50	5.83
€				7.06	2.82	7.00	2.10	10	1.50	6	0.90	5.80
€				6.34	2.53	8.00	2.40	5	0.75	10	1.50	5.73
€				7.01	2.80	7.00	2.10	5	0.75	10	1.50	5.72
€				5.87	2.35	6.00	1.80	10	1.50	10	1.50	5.67
€				6.81	2.72	5.00	1.50	10	1.50	10	1.50	5.66
€				6.81	2.72	6.00	1.80	10	1.50	8	1.20	5.66
€				6.21	2.48	9.00	2.70	5	0.75	8	1.20	5.64
€				5.76	2.30	6.00	1.80	10	1.50	10	1.50	5.61
€				6.81	2.72	7.00	2.10	5	0.75	10	1.50	5.59
€				4.88	1.95	7.00	2.10	10	1.50	10	1.50	5.55
€				6.54	2.61	6.00	1.80	10	1.50	8	1.20	5.52
€				4.75	1.90	8.00	2.40	10	1.50	8	1.20	5.47
€				4.75	1.90	8.00	2.40	10	1.50	8	1.20	5.47
€				5.35	2.14	9.00	2.70	5	0.75	10	1.50	5.42
€				6.34	2.53	5.00	1.50	10	1.50	10	1.50	5.41
€				4.84	1.94	10.00	3.00	5	0.75	10	1.50	5.40

圖 4-121 廠家警示雷達圖面積排序

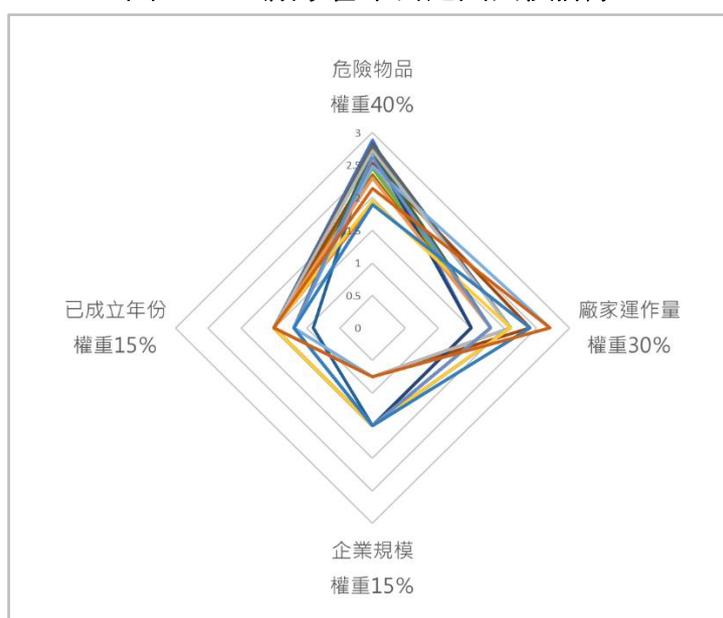


圖 4-122 廠商警示雷達圖示意圖

目前利用 603 個危險物品比對化學雲平台資料，共有近 7,000 家廠家(工廠)具有這些危險物品運作行為，透過廠家警示雷達圖面積排序，從高至低，並以地理圖資方式呈現廠家分布情形，如圖 4-123 所示。

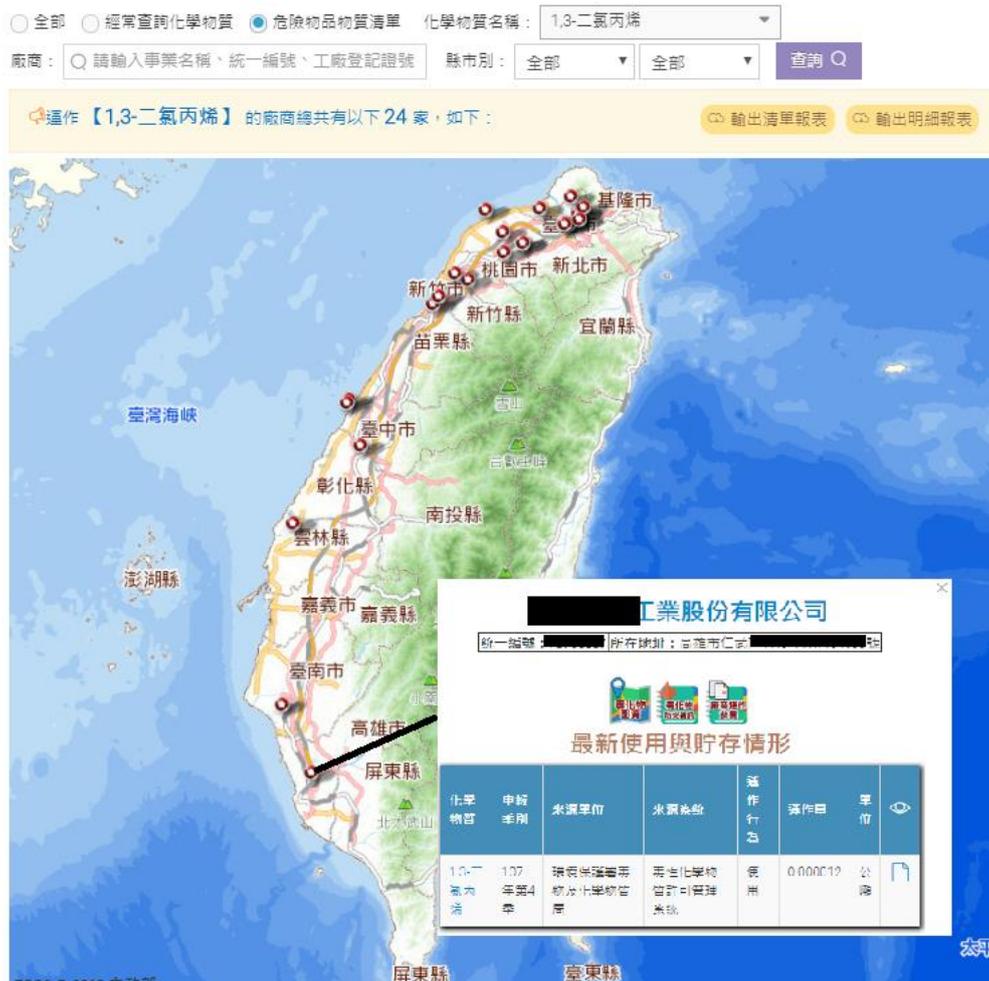


圖 4-123 警示廠家地理分布示意圖

四、 效益成果

蒐集可能造成危險物品與廠家發生危害事件之因子，透過這些因子建立危險物品與廠家之警示分數計算方式，藉以協助機關瞭解轄區內危險品存放情形，開發系統功能建置於化學雲，提供相關主管機關與目的事業機關加強輔導所列廠家。

4.3.3 研析廠商申報化學物質運作資料單一服務窗口，結合企業資源規劃系統 (Enterprise Resource Planning, ERP)，提供相關部會機關參考

一、現況說明

我國化學物質非由單一特定管理機關負責，而是由化學物質各目的事業主管機關依權責分工管理。在化學物質各生命週期如研發階段、輸入、輸出、道路運輸過程、進入製造程序、商業行為、使用、回收再利用及廢棄處理等階段，分別由經濟部、內政部、交通部、環保署、農委會、勞動部、衛福部、財政部等各主管部會進行法令規章訂定及管理。現行主管機關管理化學物質方式為依使用用途或危害特性核發各式許可證件、要求定期記錄及申報、輔導廠商自主管理。造成業者日常業務最大之管理方式為化學物質定期記錄及申報。

化學雲平台已彙整各化學物質管理系統申報欄位，本工作項目以此為基礎提出二種方式執行化學物質運作資料單一服務窗口，分別為申報資訊整合推送以及化學雲平台提供單一服務介面。

目前我國單一服務窗口成功案例為財政部關務署推行關港貿單一窗口，其目的為整合通關表單與系統作業，減少通關行政程序，一致性資料格式及表單，減少資訊重複及資料錯漏之問題。

二、執行方法

(一) 建議試行機關系統

依據化學物質屬性、申報欄位的相似，作為試行方向。如致人體危害、環境危害、危險物品等。

(二) 分析建議試行系統重疊化學物質

比對兩個系統間重疊管理，業者重複申報申報之化學物質品項與數量。

(三) 比對建議試行的機關系統欄位

針對上述建議試行機關系統，羅列其欄位與定義，瞭解欄位異同與差異意義，並將欄位類別分為化學品名稱、成分、廠商資料、運作數量、流向資料、其他、文件上傳。說明鍵值欄位名稱以及必要之傳輸欄位。

(四) 提出執行單一服務窗口方法

依適用情境，提出單一服務窗口二個執行建議方式，分別為申報資訊整合推送，以及提供單一服務介面。

(五) 辦理專家諮詢工作坊

將上述執行方法與分析結果提供專家獲取建議，結合專家諮詢意見，規劃導入統一申報窗口之建議優先運行模式。

三、執行成果

(一) 建議試行機關系統

化學雲平台已接收 9 個部會 46 個系統的定期申報資料拋轉，機關對於化學

物質管理方式四種，分別為許可、申報、記錄以及自主管理。本計畫依據化學物質屬性、申報欄位的相似，作為試行方向。如致人體危害、環境危害、危險物品等，建議 9 個系統優先加入單一服務窗口，列式如下：

1. 環保署化學局：毒性化學物質、化學物質登錄
2. 經濟部：先驅化學品、生產選定化學物質、工廠危險物品
3. 勞動部職安署：管制性化學品、優先管理化學品
4. 內政部消防署：公共危險物品
5. 教育部：化學品管理與申報資料（尚未與化學雲介接）

表 4-61 建議試行機關係統

類別	毒性化學物質	優先管理化學品	管制性化學品	先驅化學品	生產選定物質
屬性	致污染環境或危害人體健康及立即危害人體健康或生物生命	屬致癌致突變性生殖毒性第一級以及具物理性危害或健康危害之化學品		可流供製造 <u>毒品原料</u>	非預期使用於食品之前端工業化學物質
有無公告表列	有，340 種	有，1,174 種		有，23 種	有，25 種
類別	公共危險物品	工廠危險物品		教育部化學品管理與申報資料	新化學物質及既有化學物質登錄
屬性	<u>氧化性、易燃、發火性、禁水、可燃、自反應、有機過氧化物之固體及液體</u>	<u>氧化性固體、易燃固體、發火性液體、發火性固體及禁水性物質、易燃液體、自反應物質及有機過氧化物、氧化性液體</u>		無法規定義。協助學校管理實驗室化學品之系統	建置於既有化學物質清單之物質及以外之物質
有無公告表列	無，僅公告種類大項	無，僅公告種類大項		無	無，既有化學物質清單 10 萬 3,182 種

(二) 建議試行系統之重疊化學物質比對

化學物質單一服務窗口目的，係協助業者申報共同管理之化學物質及其需求欄位，本計畫盤點跨系統間共同管理或要求業者申報重複化學物質數量與品項，如有法規公告則以公告之化學物質清單比對，如沒有法規表列公告則以系統所得的化學物質比對，如表 4-62 所示。

以毒性化學物質（公告清單）為舉例，其與環保署新化學物質及既有化學物質登錄（系統）、經濟部中部辦公室生產選定物質（公告清單）沒有重疊。但與經濟部工業局工廠危險物品（系統）重疊 97 種、勞動部優先管理化學品（公告清單）重疊 85 種、勞動部管制性化學品（公告清單）15 種。

表 4-62 跨系統間系統化學物質重疊項目數量

	毒性化學物質(公告清單)	先驅化學品(公告清單)	生產選定物質(公告清單)	工廠危險物品(系統)	優先管理化學品(公告清單)	管制性化學品(公告清單)	公共危險物品(系統)	新化學物質及既有化學物質登錄(系統)	教育部化學品管理申報資料
毒性化學物質(公告清單)	-	0種	0種	97種	85種	15種	60種	0種	無拋轉至化學雲無法比對
先驅化學品(公告清單)	0種	-	0種	12種	16種	0種	8種	25種	
生產選定物質(公告清單)	0種	0種	-	24種	16種	0種	15種	24種	
工廠危險物品(系統)	97	12種	28種	-	427種	0種	478種	1,559種	
優先管理化學品(公告清單)	85種	16種	16種	427種	-	1種	211種	1,174種	
管制性化學品(公告清單)	15種	0種	0種	0種	0種	-	0種	23種	
公共危險物品(系統)	60種	8種	15種	478種	211種	0種	-	495種	
新化學物質及既有化學物質登錄(系統)	0種	21種	24種	1,559種	1,174種	23種	495種	-	
教育部化學品管理申報資料	無拋轉至化學雲無法比對								-

(三) 比對建議試行的機關系統欄位

針對建議試行機關系統羅列其欄位與定義，瞭解欄位異同與差異意義，並將欄位類別分為化學品名稱、成分、廠商資料、運作數量、流向資料、其他、文件上傳。用毒性化學物質申報系統之欄位比較，說明鍵值欄位名稱以及必要之傳輸欄位。

1. 化學物質

比對跨系統間化學物質必要之傳輸欄位為產品（化學品）中文名稱、物質狀態、CAS No.、成分中文名稱、成分濃度、成分 CAS No.、成分英文名稱，如圖 4-124 所示。

類別	欄位	環保署化學局	經濟部民生工業組	經濟部中部辦公室	經濟部工業局	勞動部職安署		內政部消防署	教育部
		毒性化學物質	先驅化學品	生產選定化學物質	工廠危險物品	優先管理化學品	管制性化學品	公共危險物品	教育部化學品管理與申報系統
產品 (化學品) 名稱	中文名稱	√	√	√	√	√	√	√	√
	物質狀態	√			√	√	√		√
	CAS No.	√	√	√	√	√	√		√
	化學品危害分類					√	√	√	
	分類名稱				√			√	
	英文名稱				√				√
	廠商定義化學物質名稱		√	√					
	機關自訂化學物質代碼	√						√	
	UN No.				√				
	分子式				√				
	分級管制量							√	
	細項產品名稱			√					
	種類名稱							√	
	含量最高/第二/第三成分中文名稱	√	√				√	√	
質成分 (化學物)	含量最高/第二/第三成分濃度	√				√	√		√
	含量最高/第二/第三成分CAS No.	√				√	√		√
	含量最高/第二/第三成分英文名稱	√				√	√		

圖 4-124 比對建議試行的機關系統欄位（化學物質）

2. 廠商資料

比對跨系統間廠商資料必要之傳輸欄位為公司名稱、工廠名稱、負責人（代理人）、填表/申報/聯絡人、公司統一編號、公司地址、工廠登記證號、工廠地址、工廠聯絡人電話、公司聯絡人電話，如圖 4-125 所示。

類別	欄位	環保署化學局	經濟部民生工業組	經濟部中部辦公室	經濟部工業局	勞動部職安署		內政部消防署	教育部
		毒性化學物質	先驅化學品	生產選定化學物質	工廠危險物品	優先管理化學品	管制性化學品	公共危險物品	教育部化學品管理與申報系統
廠商資料	公司名稱	√	√	√		√	√		√
	工廠名稱	√		√	√	√	√	√	√ (院區名稱)
	負責人(代理人)	√	√		√	√	√	√	√
	填表/申報/聯絡人	√	√	√	√	√	√		√ (實驗室負責人)
	公司統一編號	√	√	√	√	√	√	√	
	公司地址	√	√			√	√		√
	工廠登記證號	√	√	√	√	√	√	√	
	工廠地址	√		√	√	√	√	√	
	工廠聯絡人電話	√		√	√	√	√		√
	工廠聯絡人EMAIL			√	√	√	√		√
	公司聯絡人傳真		√		√	√	√		
	公司聯絡人電話	√	√		√				
	行業標準分類代碼					√	√		
	工廠二度分帶座標					√	√		
	工業區/科學園區					√	√		
	產業類別			√	√				
	工廠聯絡人手機			√				√	
	任職單位名稱						√		√ (系所單位、實驗室名稱)
	聯絡人職稱			√		√			
	機關自訂公司代碼	√							
	工廠縣市代碼							√	
	場所類別							√	
	機關自訂工廠代碼	√							
機關核發證件號碼	√								
停工/停業中狀況							√		
歇業狀況							√		
主要產品					√				
主要使用原料					√				

圖 4-125 比對建議試行的機關系統欄位（廠商資料）

3. 運作數量

比對跨系統間運作數量必要之傳輸欄位為製造量、使用量、貯存量（結餘量）、輸入量、販賣（買入量）、計量單位、販賣（賣出量）、輸出量、販賣（轉入量）、販賣（轉出量）、撥入量、撥出量、廢棄量、其他增加、其他減少、上個月結餘量、運作量無變動，如圖 4-126 所示。

類別	欄位	環保署化學局	經濟部民生工業組	經濟部中部辦公室	經濟部工業局	勞動部職安署		內政部消防署	教育部
		毒性化學物質	先驅化學品	生產選定化學物質	工廠危險物品	優先管理化學品	管制性化學品	公共危險物品	教育部化學品管理與申報系統
運作數量 (每月)	製造量	√	√		√	√ 年平均、最大運作	√ 年平均、最大運作		√
	使用量	√	√		√	√ 年平均、最大運作	√ 年平均、最大運作		√
	貯存量(結餘量)	√	√			√ 年平均、最大運作	√ 年平均、最大運作	√ (儲存最大量)	√
	輸入量	√	√			√ 年平均、最大運作	√ 年平均、最大運作		√
	販賣(買入量)	√	√			√(供應) 年平均、最大運作	√(供應) 年平均、最大運作		√
	計量單位	√	√			√	√	√	
	販賣(賣出量)	√	√	√					√
	輸出量	√	√						√
	販賣(轉入量)	√	√						√
	販賣(轉出量)	√	√						√
	撥入量	√	√						√
	撥出量	√	√						√
	廢棄量	√	√						√
	其他增加	√	√						√
	其他減少	√	√						√
	上個月結餘量	√	√						√
	最大運作總量					√	√		
	運作量無變動	√							√
	加工				√				
	裝載重量								
分級管制量							√		

圖 4-126 比對建議試行的機關系統欄位（運作數量）

4. 流向來源

比對跨系統間流向來源必要之傳輸欄位為來源公司名稱、來源公司統一編號、來源工廠證件號碼、去向公司名稱、去向公司地址、去向公司統一編號，如圖 4-127 所示。

類別	欄位	環保署化學局	經濟部民生工業組	經濟部中部辦公室	經濟部工業局	勞動部職安署		內政部消防署	教育部
		毒性化學物質	先驅化學品	生產選定化學物質	工廠危險物品	優先管理化學品	管制性化學品	公共危險物品	教育部化學品管理與申報系統
流向資料	來源公司名稱	√					√		√
	來源公司統一編號		√						√
	來源工廠證件號碼	√							√
	來源公司地址	√							
	來源工廠名稱	√							
	來源工廠地址	√							
	來源工廠登記證號	√							
	去向公司名稱	√		√			√		
	去向公司地址	√		√					
	去向公司統一編號			√					
	去向工廠名稱	√							
	去向工廠地址	√							
	去向工廠證件號碼	√							
	去向工廠登記證號								

圖 4-127 比對建議試行的機關系統欄位（流向來源）

5. 其他及文件上傳

比對跨系統間其他及文件上傳必要之傳輸欄位為申報年月日、使用用途、填表日期、平面配置圖，如圖 4-128 所示。

類別	欄位	環保署化學局	經濟部民生工業組	經濟部中部辦公室	經濟部工業局	勞動部職安署		內政部消防署	教育部
		毒性化學物質	先驅化學品	生產選定化學物質	工廠危險物品	優先管理化學品	管制性化學品	公共危險物品	教育部化學品管理與申報系統
其他	申報年月日	√	√	√	√			√	√
	使用用途	√			√	√	√		
	填表日期	√	√			√			
	平面配置圖	√			√			√	
	暴露工作者人數					√	√		
	運送聯單號碼	√							
	進口/出口報單號碼		√						
	放置方式				√				
	放置/使用位置				√				
	裝載方式								
	備註	√							
	貯存位置（編號代碼）				√				
	暴露工作者平均時數						√		
	運作設備條件及製程概述						√		
	洩漏處理方法						√		
	廢棄處置概述						√		
	運作工作者作業要求（暴露預防措施、操作規範）						√		
緊急應變程序						√			
文件上傳	公司登記證明文件、商業登記證明文件、工廠登記證明文件或其他政府登記資料						√		
	安全資料表						√		
	特定化學品危害預防標準之化學品、檢附執行狀況與摘要						√		
	作業環境及勞工暴露之監測計畫及檢測結果						√		
	檔案名稱							√	
	檔案路徑							√	

圖 4-128 比對建議試行的機關系統欄位（其他及文件上傳）

(四) 提出執行單一服務窗口方法

依適用情境，提出單一服務窗口二個執行建議方式，分別為申報資訊整合推送，以及提供單一服務介面。

1. 申報資訊整合推送

比對上述重複列管的化學物質，利用系統推送將已申報資料，傳遞給下一申報系統。業者需確認及補充未申報之化學物質品項與其他欄位，如圖 4-129 所示。



圖 4-129 申報資訊整合推送步驟

由於各系統拋轉時間配合法規及原單位資料確認時間，有時序上的差異。鑑於部分化學物質管理重疊，為減少業者申報單一服務窗口衝擊，以推送方式將已申報之資料，如化學物質品項、濃度、運作行為、數量、流向、平面

配置圖等，傳遞給下一申報系統。如有重複列管的化學物質與濃度，則匯入其申報欄位，業者僅需申報，先前未申報之化學物質品項，如圖 4-130 所示。列管差異在名稱、申報數量計量單位、濃度、危害分類說明、放置位置、文件上傳等。

系統別	毒害性化學物質	先驅化學品	生產選定物質	工廠危險物品	優先管理化學品	管制性化學品	公共危險物品
申報期	每月10日	每季 (1、4、7、10月)	每半年 (1、7月)	每半年 (1、7月)	每年 (4到9月)	每年 (4到9月)	達管制量30倍以上(每半年) 未達管制量30倍(每年)
與前項系統 重疊化學物質	無	無	無	毒化物：重疊97種 先驅化學品：重疊12種 生產選定物質：重疊24種	毒化物：重疊85種 先驅化學品：重疊16種 生產選定物質：重疊16種 工廠危險物品：重疊869種	毒化物：重疊15種	毒化物：重疊60種 先驅化學品：重疊8種 生產選定物質：重疊15種 工廠危險物品：重疊478種 優先管理化學品：重疊211種
推送欄位類型	化學品名稱 化學物質成分 濃度 運作人、運作場所基本資料 實際運作數量(八大行為) 結餘量 使用用途 平面配置圖 上下游流向資料 申報年月日	化學品名稱 化學物質成分 - 運作人、運作場所基本資料 實際運作數量(八大行為) 結餘量 - - 上游流向資料 申報年月日	化學品名稱 - - 運作人、運作場所基本資料 實際運作數量(販賣) 結餘量 - - 下游流向資料 申報年月日	危險物品名稱 - - 運作人、運作場所基本資料 實際運作數量(製造、使用) 結餘量 使用用途 平面配置圖 申報年月日	化學品名稱 化學物質成分 濃度 運作人、運作場所基本資料 - - - 使用用途 - 申報年月日	化學品名稱 化學物質成分 濃度 運作人、運作場所基本資料 - - - 使用用途 上下游流向資料 申報年月日	公共危險物品名稱 - 濃度 運作人、運作場所基本資料 - - - 平面配置圖 申報年月日
欄位差異	◆ 不同濃度分開申報	◆ 不同濃度一起申報 ◆ 出口報單號碼	◆ 不同濃度一起申報	◆ 不同濃度一起申報 ◆ 危害分類 ◆ 主要產品、使用原物料 ◆ 放置位置	◆ 不同濃度分開申報 ◆ 危害分類 ◆ 年平均、最大運作量 ◆ 暴露工作者數、時數	◆ 不同濃度分開申報 ◆ 危害分類 ◆ 年平均、最大運作量 ◆ 暴露工作者數、時數 ◆ 法令需求文件	◆ 不同濃度一起申報 ◆ 危害分類、種類名稱 ◆ 危險物品分級管制量 ◆ 儲存、處理最大數量 ◆ 歇業/停工/停業狀況
申報門檻 與 注意事項	◆ 符合列管濃度才 需申報 ◆ 申報實際數量	◆ 申報實際數量	◆ 申報實際數量 ◆ 僅製造且販售廠商 需申報	◆ 符合管制量及綜合管制 指數計算才需要申報 ◆ 申報實際數量	◆ 符合最大運作總量及 臨界量總和才要申報 ◆ 申報年平均運作量以 及最大運作量	◆ 符合最大運作總量及 臨界量總和才要申報 ◆ 申報年平均運作量以 及最大運作量	◆ 達管制量才需申報 ◆ 申報裝載容器最大容 量，非實際運作數量

圖 4-130 傳遞欄位與注意事項

2. 單一服務介面

參考 UN/CEFACT 發布之「單一窗口資訊整合與標準化之準則及建議」第 34 號文件之建議模式，並以 WCO Data Model 3.0 版為資料調和之基礎，搭配高度安全資訊防護機制，提供政府機關間會辦、查證及資料分享等電子資料訊息交換服務平台，建構化學局單一窗口成為政府機關間具高度穩定性及安全性之訊息交換樞紐，降低機關間訊息交換作業之管理負擔及運作成本。

「單一服務介面」為規劃採用資料庫集中管理方式，由單一機關或平台擔任主要資料接收窗口，各列管業者從主要申報窗口申報，再由該窗口發送申報訊息至各列管機關，減少業者重複申報情形。

考量國內約 8 萬家製造廠家，思考申報系統網路頻寬、資料處理的運算能力與寫入速度，建議將單一窗口之服務功能分為 2 類，其中一類以系統對系統介接方式進行資料傳輸交換作業之主要介接對象包括各類化學物質運作廠場、管理機關及其他業務機關等；另一類則是以網頁型態提供之各種線上申辦與資料查詢服務；部分的服務內容需識別使用者身份與作業授權，因此以單一簽入管理機制進行控管，如圖 4-131 所示。

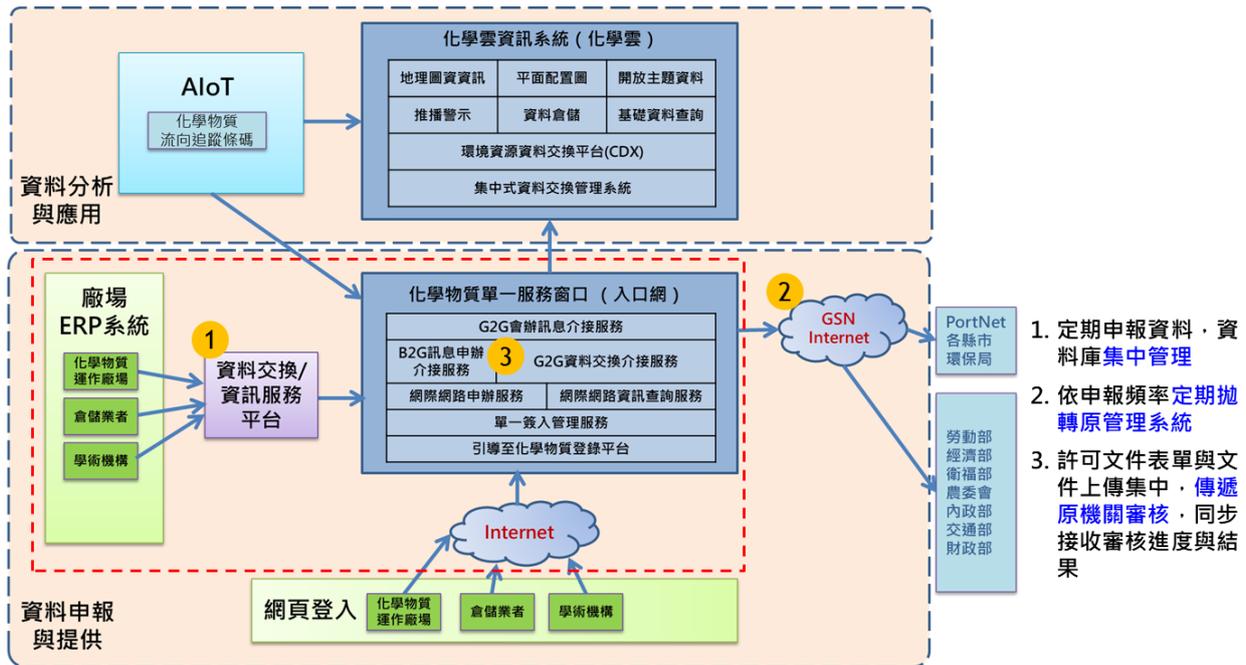


圖 4-131 單一申報窗口資訊系統架構圖

(1) 資料申報與提供

A. 申報法令確認與系統申報欄位最大化統整

廠商為符合管理規範，往往需以相似的內容，用不同的申報格式、管道與方式，對不同主管機關重複申報；又因格式不同，申報資料無法直接引用。造成同一個物質申報不同數值或漏報的狀況，阻礙後續數據分析與應用，造成主管機關與事業單位很大的作業負擔。

整合上述 6 個機關 9 個系統其法規表單規定之申報欄位，如表 4-63 所示，機關系統申報欄位如附件一。

表 4-63 化學物質管理系統申報欄位統整

類別	內容
產品（化學品）名稱	CAS No.、UN No.、中文名稱、英文名稱、廠商定義化學物質名稱、細項產品名稱、機關自訂化學物質代碼、分子式、化學品等級、廠牌、化學品編號、請購類別（化學品、鋼瓶）、單瓶重量、瓶數、化學品等級、物質狀態、工廠/公共危險物品分類名稱、工廠/公共危險物品種類名稱、工廠/公共危險物品分級管制量、GHS 化學品危害分類
成分（化學物質）	含量最高/第二/第三成分 CAS No.、含量最高/第二/第三成分中文名稱、含量最高/第二/第三成分英文名稱、含量最高/第二/第三成分濃度
廠商資料	公司統一編號、機關自訂公司代碼、行業標準分類代碼名稱、公司名稱、公司地址、公司聯絡人電話、公司聯絡人傳真、工廠縣市代碼、工廠登記證號、工廠名稱（學校院區名稱）、工廠地址、工廠二度分帶座標、工業區/科學園區、產業類別、場所類別、工廠聯絡人電話、工廠聯絡人手機、工廠聯絡人 EMAIL、機關自訂工廠代碼、機關核發證件號碼、停工停業中狀況、歇業狀況、負責人（代理人）、填表/申報/聯絡人、聯絡人任職單位名稱（系所/實驗室名稱）、保管人、聯絡人職稱、生產主要產品、主要使用原料
運作數量（每月）	製造量、輸入量、輸出量、販賣（買入量）、販賣（賣出量）、販賣（轉入量）、販賣（轉出量）、撥入量、撥出量、使用量、廢棄量、其他增加、其他減少、貯存量（結餘量）、上個月結餘量、加工、最大運作總量、裝載重量、分級管制量、計量單位、運作量無變動
流向資料	來源公司統一編號、來源公司名稱、來源公司地址、來源工廠編號、來源工廠名稱、來源工廠地址、來源工廠證件號碼、去向公司統一編號、去向公司名稱、去向公司地址、去向工廠編號、去向工廠名稱、去向工廠地址、去向工廠證件號碼
其他	申報年月日、填表日期、使用用途、運送聯單號碼、進口/出口報單號碼、放置方式、放置/使用位置、裝載方式、備註、平面配置圖、貯存位置（編號代碼）、暴露工作者人數、暴露工作者平均時數、運作設備條件及製程概述、洩漏處理方法、廢棄處置概述、運作工作者作業要求（暴露預防措施、操作規範）、緊急應變程序、運送路線、證件有效期限、行駛時間、車主、車主地址、車主電話號碼、車別、牌照號碼
文件上傳	公司登記證明文件、商業登記證明文件、工廠登記證明文件或其他政府登記資料、安全資料表、特定化學品危害預防標準之化學品，檢附執行狀況與摘要、作業環境及勞工暴露之監測計畫及檢測結果、公共危險物品檔案名稱、公共危險物品檔案路徑

- B. 化學雲單一服務窗口
 - (A) 單一簽入管理服務
 - (B) B2G 訊息申辦介接服務
 - (C) G2G 會辦訊息介接服務
 - (D) G2G 資料交換介接服務
 - (E) 資訊查詢
 - C. 訊息及資料交換環境建置
 - (A) 企業管理資源系統(ERP)
 - (B) 網頁系統開發
 - D. 網際網路應用系統建置
 - E. 服務平台與維運管理建置
 - F. 客服中心建置
- (2) 資料分析與應用
- A. 化學雲資訊系統（原化學雲）
 - (A) 集中式資料交換管理系統
 - (B) 環境資源資料交換平台(CDX)
 - (C) 地理圖資資訊、平面配置圖、開放主題資料、推播警示、資料倉儲、基礎資料查詢。
 - B. 新科技應用
 - (A) 化學物質標籤條碼流向追蹤
 - (B) 環境物聯網
- (3) 單一服務介面申報流程

上述欄位與優先推行之化學物質品項整合完成後，以單一工廠為單位，進行化學物質自主申報機制進行流程規劃，導入以下流程完善統一申報窗口，如圖 4-132 所示。

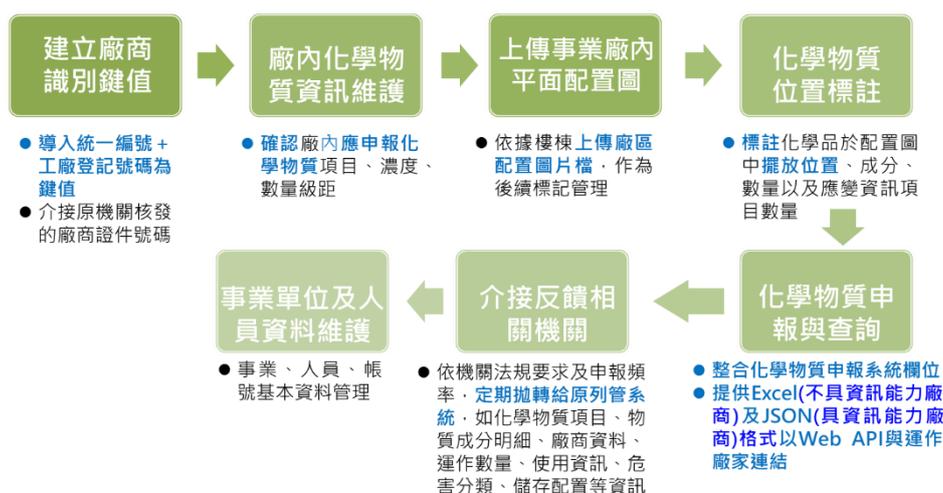


圖 4-132 單一服務窗口申報流程

- A. 建立廠商識別鍵值：評估一個工廠登記證號及統一編號有多處工廠廠址，建議導入統一編號加工廠登記號碼為鍵值，可串連環保、消防、勞安身份，介接其他機關化學物質許可證件號碼，方便管理後續工廠自主申報內容。
- B. 化學物質資訊維護：廠商登入後，維護化學物質基本資料，欄位包含CAS No.、中文名稱、英文名稱等。另外，提供物質附加屬性清單匯入，以便管理單位針對標準物質進行批次屬性資料加註作業，例如法令管轄化學品清單，申報頻率及危害等級等。
- C. 上傳事業廠內平面配置圖：依據配給之管制編號以圖片檔方式提供各樓層空間廠內平面配置圖與機械配置圖。
- D. 化學物質位置標註：利用平面配置圖為背景，針對毒性化學物質、關注化學物質、CNS15030 具由物理及健康性危害之廠內運作物質，內鑲運作化學品座落位置、成分、數量、流向、危害分類與級別及物質安全資料表 SDS。
 - (A) 危害物分布圖資上傳/查詢
 - (B) 危害物分布圖資標示作業
 - (C) 緊急應變資源管理系統
 - (D) 應變資材上傳/查詢
 - (E) 聯絡人資料上傳/查詢作業
- E. 化學物質基本資料申報/查詢：提供事業單位於線上進行化學物質資料申報，包含化學物質資訊、儲存資訊、使用資訊、危害分類、物質成分明細等資訊，以便稽核管理單位進行轄區化學物質資料管控及檢核

作業。

- (A) 化學物質相關法令資料查詢作業
 - (B) 化學物質明細資料查詢作業
 - (C) 化學品分級管理
 - (D) 安全資料表資料維護作業
 - (E) 化學物質分布查詢
- F. 介接反饋相關機關：化學雲平台接收之廠場資訊，後續做為反饋其他機關與數據分析使用。
- G. 事業單位及人員資料維護：提供管理單位針對平台基本資料進行管理及維護。
- (A) 事業單位資料管理作業
 - (B) 人員資料管理作業
 - (C) 帳號資料管理作業
 - (D) 參數資料管理作業
 - (E) 申報記錄查詢作業
- (4) 結合企業資源規劃系統(ERP)

企業資源規劃系統(ERP)系統種類眾多廠商資訊技術能力不均，考量不同資訊能力之廠商滿足結合企業資源規劃系統(ERP)可行性。單一服務窗口應以提供對接規範如化學物質申報品項、欄位確認、申報頻率，降低業者操作程序與步驟，不減少原機關要求申報欄位為原則。

對接方式單一服務窗口提供 Excel 及 JSON 格式以 Web API 與運作廠家連結，擷取業者應申報之機關列管化學物質交易、使用、貯存數量與流向，如下圖 4-133 所示。

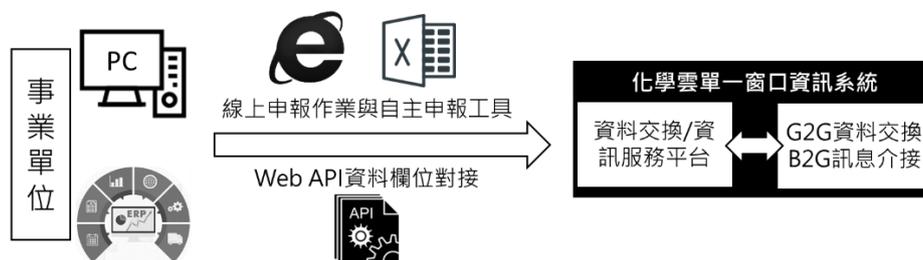


圖 4-133 事業單位 ERP 資料欄位對接示意圖

- (5) 許可文件表單整合

由於部分申報資訊需連結機關簽核的證件號碼，評估納入整合的機關，有 2 類化學物質於運作前需經由主管機關審查核發證件，分別為環保署化

學局毒性化學物質、勞動部職安署管制性化學品。如表 4-64 所示：

表 4-64 毒化物、管制性化學品審查內容比較

項目	化學局 毒性化學物質	勞動部 管制性化學品
審查機關	環保局	勞動部職安署
申請時機與頻率	運作前申請	運作前申請
有效時間	最多 5 年	最多 5 年
證件記載物質數量	同列管編號之化學物質 1 張證件	1 個管制性化學品 1 張證件
核發證件號碼	有	有
濃度區分	有	有

審查機關勞動部管制性化學品為中央主管機關審查，毒性化學物質為地方審查、申請時機均為運作前申請，有效期間為 5 年，證件記載物質數量部分 1 個管制化學品或同列管編號之毒性化學物質同 1 張證件、毒性化學物質及管制性化學品有核發證件號碼，毒化物及管制性化學品均有濃度區分。

(6) 許可文件表單欄位

整合上述許可文件表單規定欄位，分為 9 項類別，運作人、運作場所、聯絡人、化學品辨識資料、可能波及毒性化學物質之其他化學品、實際運作資料、運輸車輛資料、起迄地點運送路線、檢附文件，表 4-63，機關係統許可文件表單欄位如附件二。

表 4-65 毒化物、管制性化學品、危險物品審查內容比較

類別	內容
運作人	運作者名稱、負責人姓名、公司（營利事業）統一編號或工廠登記編號、行業標準分類代碼、運作者登記地址、管制編號、運作行為：製造、輸入、販賣、負責人身分證明文件字號、負責人地址、聯絡人姓名、電話、傳真、電子郵件信箱、二分帶座標
運作場所	公司（營利事業）統一編號或工廠登記編號、運作場所地址、二度分帶座標、所屬工業區/科學園區（若無則免填）、運作行為： <input type="checkbox"/> 製造 <input type="checkbox"/> 輸入 <input type="checkbox"/> 供應 <input type="checkbox"/> 供工作者處置、使用、管制編號、涉及業別分類、土地分區、是否為石化廠： <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否、設置毒管專責人員、救災防救實際負責人與主要工作人員、外部支援廠商、機構（包括上游廠商）、緊急醫療網責任醫院或運作場所鄰近醫院、毒化物聯防組織
聯絡人	聯絡人姓名、任職單位名稱、職稱、聯絡電話、傳真電話、E-mail 信箱
化學品辨識資料	化學品名稱、俗名、化學文摘社登記號碼（CAS No.）、化學品危害分類、化學物質中文名稱 1、化學物質英文名稱 1、化學物質（CAS No.）1、濃度/成分百分比 1、化學物質中文名稱 2、化學物質英文名稱 2、化學物質（CAS No.）2、濃度/成分百分比 2、化學物質中文名稱 3、化學物質英文名稱 3、化學物質（CAS No.）3、濃度/成分百分比 3、列管編號及序號、使用用途、包裝容器型態、單一包裝或容器容量、貯槽容器
可能波及毒性化學物質之其他化學品	化學品名稱、化學物質（CAS No.）、含量、用途、包裝或容器型態、單一包裝或容器容量、最大製造量（每日）、經常儲存量、最大儲存量、儲存位置
實際運作資料	化學品物理狀態： <input type="checkbox"/> 固體 <input type="checkbox"/> 液體 <input type="checkbox"/> 氣體 <input type="checkbox"/> 其它，____、運作行為及數量、最大運作總量、製造/年平均運作量、輸入/年平均運作量、供應/年平均運作量、處置或使用/年平均運作量、暴露工作者人數、暴露工作者平均暴露時數、化學品直接來源與流向、經常存量（以重量或容積單位表示）
起迄地點運送路線	運送路線及起訖點、運送時間
檢附文件	運作設備條件及製程概述、洩漏處理方法、廢棄處置概述、運作工作者作業要求（暴露預防措施、操作規範）、緊急應變程序、運作場所內緊急防災應變器材、危害預防及應變計畫摘要或可能發生意外事故之緊急防治措施

(7) 簽審機關與平台配合

廠商上線填寫文件資料，由化學雲單一服務窗口統整文件欄位與內容，如同收發室概念，將申請內容與欄位表單，同步傳遞至原機關相關化學物質管理資訊系統對應欄位資料庫進行審核，同步接收審核進度與結果。

啟動發送審核資料與核准審核結果，均由廠商及主管機關觸擊，化學雲單一服務窗口不參與任何資料確認及證件核發作業。透過資訊傳遞 Web API 加密方式，可不需額外開發簽審頁面與相關支付版面，廠商由單一個網站進行多項化學物質不同管理機關之證件申請。

(8) 資訊安全設計

A. 資訊科技(Information Technology, IT)環境建置

IT 環境建置係以達成單一窗口資訊系統服務及維運作業能順利展開為目標，其工作範圍包括：

- | | |
|-------------|-------------|
| ● 機房工程 | ● 資訊安全設備 |
| ● 網路及網路設備 | ● 集中監控管理 |
| ● 伺服器主機 | ● 端末設備 |
| ● 儲存備份 | ● 本地及異地備援 |
| ● 資料庫系統 | ● 人工備援措施 |
| ● 系統軟體 | ● 客服中心工程及設備 |
| ● 系統發展及管理軟體 | ● 其他週遭設備 |

B. 資訊安全

為確保建置系統的整體資訊安全，應於系統建置完成後導入資訊安全管理制度（Information Security Management System，ISMS），並通過 ISO 27001 驗證。

C. 服務管理

提供 24 小時全年無休申報作業所需之營運服務，包含系統建置之各項軟硬體、應用系統、資料庫、監控及客服中心與附錄所包括之工程設備（電力、空調、消防、門禁）等。

(五) 辦理專家諮詢工作坊

本工作項辦理 1 場次諮詢工作坊融合委員意見挑整單一服務窗口規劃，委員意見如表 4-66 所示。

表 4-66 專家諮詢工作坊委員意見

委員意見	意見回覆
<p>廠商的 ID 要以何種方式認？另外廠商申報內容如何請廠商提高關於原本資訊。建議：設定原需申報的單位，匯整所需資訊，客製化輸入</p>	<p>評估一個工廠登記證號及統一編號有多處工廠廠址，將建議導入統一編號加工廠登記號碼為鍵值，串連環保、消防、勞安身份，介接其他機關化學物質許可證件號碼，方便管理後續工廠自主申報內容。由於廠商申報之資訊均遵循法規提供，故將參考委員建議設定原需申報的單位，匯整所需資訊，客製化輸入</p>
<p>對於單一窗口整合系統之資料統整，若現行做法可以達到資料統整，不必急於建立單一窗口，建議將資源聚焦在化學雲之實用層面，將應用績效做為當前系統的主要目標</p>	<p>謝謝委員意見，後續審慎評估單一服務窗口推行時程並聚焦在化學雲之實用層面</p>
<p>單一服務窗口的構想建議分階段實施，前期以不造成原有系統管理的負擔，而採協助資料拋轉到化學雲平台，而再回饋給原系統使用，待原系統管理者使用化學雲滿意度及熟悉度提高後，再以機制要求方式使原系統使用者改用化學雲</p>	<p>將參考委員意見作為後續單一服務窗口參考</p>

四、效益成果

針對化學物質單一服務窗口，羅列建議試行機關係統（毒性化學物質、優先管理化學品、管制性化學品、先驅化學品、生產選定物質、公共危險物品、工廠危險物品、教育部化學品管理與申報資料、新化學物質及既有化學物質登錄）、分析建議試行系統重疊化學物質、比對建議試行的機關係統欄位，融合委員意見提出執行單一服務窗口兩個執行方式。首先為申報資訊整合推送，化學雲平台比對重複列管的化學物質，利用系統推送，將已申報資料，傳遞給下一申報系統。第二為單一服務介面，參考 UN/CEFACT 發布之「單一窗口資訊整合與標準化之準則及建議」第 34 號文件之建議模式，建立單一服務窗口申報流程，由單一機關或平台擔任主要資料接收窗口，各列管業者從主要申報窗口申報，再由該窗口發送申報訊息至各列管機關，減少業者重複申報情形。

4.3.4 持續評估具食安或環境風險之虞化學物質列入高關切清單及彙整國內食品安全事件

一、現況說明

過去本計畫透過國外法令列管情形蒐集彙整國際化學物質相關管理現況，完成簡易爆裂物(IED)先驅物質評分與毒品前驅物質建立資訊蒐集，建議後續可列入化學局關注化學物質觀察名單。本工作項透過網路探勘方式，以爬蟲程式鎖定國外官方特定網站，分析在特定時間內相關議題之化學物質討論熱度分析，後續評估列入關注物質清單候選建議名單。

二、執行方法與初步成果

(一) 網路擷取探勘食安疑慮物質

1. 網路擷取方式

鑑於過去經驗，化學物質所造成的食品安全事件重複發生，鮮少有新的食安疑慮物質發生惡意添加。但為持續瞭解可能之食安疑慮物質，本計畫將透過網頁擷取程式及國際食品安全化學物質資訊，模擬人類瀏覽網頁行為，週期性持續性拜訪固定網站蒐集食品安全相關化學物質字眼。擷取國外網站包含化學事件及食安警訊網站（如：歐盟委員會健康暨保障消費者總署食物安全網），藉由此種資料登載的資料欄位，例如化學物質名稱、產品、相關廠商等資訊，作為優先關注對象。

此外，依據評選委員意見，針對擷取之國外網頁建議擴增中國大陸、香港等相關食品網站，故本計畫於本年度新增至 12 個網站，如下表 4-67 所示。

表 4-67 網頁擷取程式擷取之網站

編號	新聞網站	網址
1	歐盟委員會健康暨保障消費者總署 食物安全網	http://ec.europa.eu/food/dyna/press_rel/press_rel_ff_en.cfm
2	加拿大食物檢驗局	http://www.inspection.gc.ca/about-the-cfia/newsroom/food-recall-warnings/eng/1299076382077/1299076493846
3	美國食品安全新聞	https://www.foodsafetynews.com/
4	美國食品藥物管理局(FDA)	https://www.fda.gov/Safety/Recalls/
5	美國紐約時報	https://www.nytimes.com/topic/subject/food-safety
6	英國食品標準管理局	https://www.food.gov.uk/news-alerts/search
7	香港特別行政區政府	https://www.cfs.gov.hk/
8	愛爾蘭食品安全局	https://www.fsai.ie/
9	歐洲食品安全管理局	http://www.efsa.europa.eu/
10	澳門特別行政區政府食品安全資訊	https://www.foodsafety.gov.mo/c/news/table
11	澳洲紐西蘭食物標準	http://www.foodstandards.gov.au/industry/foodrecalls/recalls/Pages/default.aspx
12	中國食品安全網	http://www.cfsn.cn/

本分析模式採取特定主題來蒐集資料，利用搜尋引擎的功能，達成資料蒐集之目的，故採用訂定化學事件及食安警訊相關關鍵字方式，如「Chemical factory」、「food safety」等，訂定網頁擷取程式擷取之網站頁面清單及關鍵字清單，目前列 24 個關鍵字項目，關鍵字項目內容請見表 4-68。

表 4-68 關鍵字清單

Industrial	Harm	Toxicity	Spices	Additives
Chemical industry	Poison	Drug	Material	Tainted Products
Disaster	Harmful	Carcinogenic	Raw	Bleach
Chemistry	Colorant	Heavy metal	Conscienceless	Explosion
Leak	Pigment	Food safety	Health	

擷取國內外化學災害網站中化學物質文章，以文字雲的方式呈現熱門關鍵字及新聞事件熱度，同時以趨勢圖呈現關鍵字之事件趨勢，並將相關新聞事件內容及相關之化學物質資訊呈現，以供檢視。於國內外新聞事件及化學物質災害網站中擷取文章，並加入日期區間及關鍵字搜尋條件，顯示文字雲及趨勢圖，並列出需關注化學物質及新聞事件詳細清單。

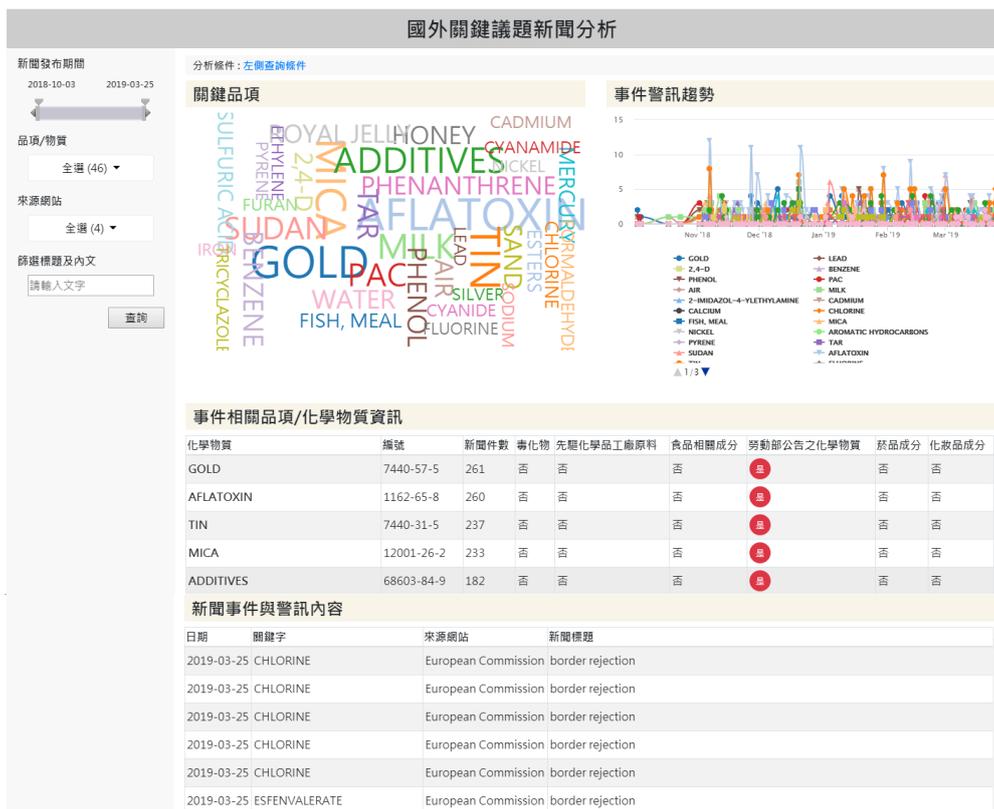


圖 4-134 關鍵議題新聞分析視覺化報表示意圖

由於網站經常有沿用相同新聞重複發布或轉發自其他新聞網站再次發布相同新聞之情形，基於此特性，故在進行資料庫部分會採取去除相同新聞標題及相同內文之方式，以避免重複擷取相同資訊，而更符合篩選目的，篩選之化學物質逐步列出列入高關切清單。

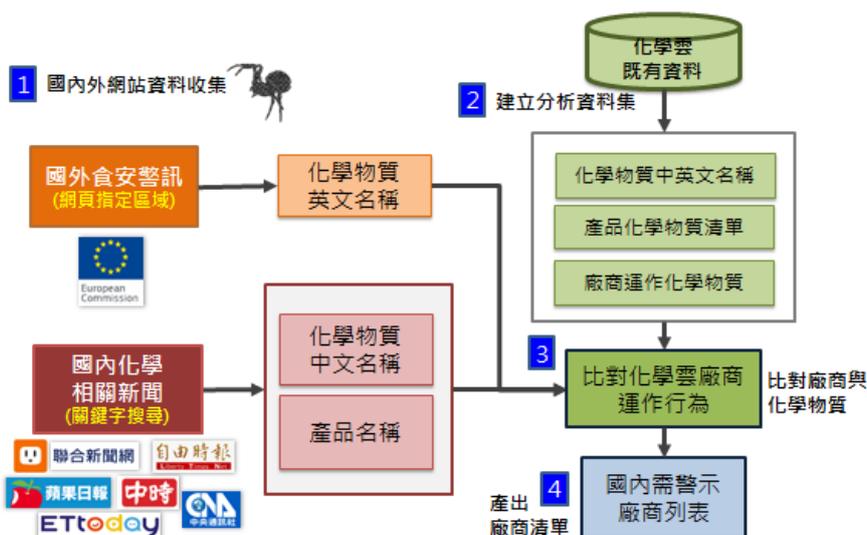


圖 4-135 新聞事件及食安警訊分析比對流程

2. 網路擷取探勘食安疑慮物質

透過網路擷取程式蒐集 2018 年 10 月 3 日至 2019 年 11 月 11 日分析結果，去除重金屬共有 31 個化學物質。所得之食安事件均為食品檢驗時發現有化學物質殘留，非我國過去發生之攙偽事件。其中有 3 種化學物質已公告為毒性化學物質，其餘品項可再蒐集觀察國際新聞件數有無增加，後續瞭解國內是否有同樣相似食安情形。

表 4-69 國際食品安全相關網站擷取之相關事件物質

序號	CAS No.	中文名稱	英文名稱	新聞件數	事件	我國列管之毒化物品項	受我國法令列管
1	2921-88-2	陶斯松	CHLORPYRIFOS	54	農藥殘留		勞動部 GHS 危害物質名單 勞動部優先管理化學品(第二批) 農委會成品農藥摻雜其他有效成分之限量基準 環保署環境用藥有效成分
2	108-78-1	三聚氰胺	Melamine	53	食品包装材料接觸	V	勞動部 GHS 危害物質名單 環保署毒性化學物質
3	65-85-0	苯甲酸	BENZOIC ACID	27	非法使用		衛福部化粧品中防腐劑成分使用及限量規定清單 衛福部食品添加物 農委會飼料添加物使用準則
4	41814-78-2	三賽唑	Tricyclazole	25	未授權使用農藥殘留		勞動部 GHS 危害物質名單 勞動部優先管理化學品(第二批) 農委會登記之農藥
5	1563-66-2	加保扶	CARBOFURAN	20	非法使用農藥		勞動部 GHS 危害物質名單 勞動部優先管理化學品(第一批) 農委會農藥其他成分之限量規格 農委會成品農藥摻雜其他有效成分之限量基準 環保署應徵收土壤及地下水污染整治費之物質徵收清單
6	10605-21-7	貝芬替	CARBENDAZIM	17	非法使用農藥		勞動部 GHS 危害物質名單 勞動部優先管理化學品(第一批) 農委會農藥其他成分之限量規格 農委會成品農藥摻雜其他有效成分之限量基準
7	1113-02-6	毆滅松	OMETHOATE	17	非法使用農藥		勞動部優先管理化學品(第二批) 農委會農藥其他成分之限量規格
8	81-88-9	玫瑰紅 B	Rhodamine B	17	非法使用	V	環保署毒性化學物質
9	51630-58-1	芬化利	Phenvalerate	14	農藥殘留		勞動部 GHS 危害物質名單 勞動部優先管理化學品(第二批) 環保署環境用藥有效成分

序號	CAS No.	中文名稱	英文名稱	新聞件數	事件	我國列管之毒化物品項	受我國法令列管
							農委會登記之農藥
10	10043-35-3	硼酸	BORIC ACID	14	非法使用		勞動部 GHS 危害物質名單 勞動部優先管理化學品(第二批) 經濟部選定化學物質 衛福部化粧品中禁止使用成分 環保署環境用藥有效成分
11	60-51-5	大滅松	DIMETHOATE	14	非法使用農藥		勞動部 GHS 危害物質名單 農委會成品農藥摻雜其他有效成分之限量基準 環保署環境用藥禁止含有之成分
12	66230-04-4	益化利	ESFENVALERATE	13	非法使用農藥		-
13	57-13-6	尿素	UREA	13	食品包裝材料接觸		衛福部食品添加物
14	120068-37-3	芬普尼	FIPRONIL	12	非法使用農藥		勞動部 GHS 危害物質名單 農委會成品農藥摻雜其他有效成分之限量基準 農委會動物用藥管理法 環保署環境用藥有效成分
15	68085-85-8	氯氟氰菊酯	α -cyano-3-phenoxybenzyl 3-(2-chloro-3,3,3-trifluoroprop-1-enyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate	7	農藥殘留		-
16	16752-77-5	納乃得	Methomyl	6	農藥殘留		勞動部 GHS 危害物質名單 勞動部優先管理化學品(第一批) 環保署環境荷爾蒙建議關注清單 農委會登記之農藥
17	51-34-3	東莨菪鹼	hyoscyne	6	天然植物鹼超量		-
18	165252-70-0	達特南	DINOTEFURAN	6	非法使用農藥		農委會成品農藥摻雜其他有效成分之限量基準
19	158062-67-0	氟尼胺	FLONICAMID	4	非法使用農藥		農委會成品農藥摻雜其他有效成分之限量基準
20	79983-71-4	菲克利	HEXACONAZOLE	4	非法使用農藥		農委會成品農藥摻雜其他有效成分之限量基準
21	569-64-2	孔雀綠	MALACHITE GREEN	4	非法使用	V	勞動部 GHS 危害物質名單 環保署列管毒性化學物質清單
22	51-55-8	阿托品	atropine	4	天然植物鹼超量		勞動部 GHS 危害物質名單
23	71697-59-1	氯氟菊酯	Cyclopropanecarboxylic acid, 3-(2,2-dichloroethenyl)-2,2-dimethyl-, (R)-cyano(3-	4	農藥殘留		-

序號	CAS No.	中文名稱	英文名稱	新聞事件數	事件	我國列管之毒化物品項	受我國法令列管
			phenoxyphenyl)methyl ester, (1S,3R)-rel-				
24	60-00-4	乙二胺四乙酸二鈉鈣	calcium disodium ethylene diamine tetra acetate	3	非法使用		勞動部 GHS 危害物質名單
25	91-64-5	香豆素	Coumarin	3	天然穀物超量		GHS 危害物質名單 優先管理化學品(第一批) 環保署毒性化學物質
26	7681-57-4	偏亞硫酸氫鈉	Sodium Metabisulfite	2	合法使用但殘留		勞動部 GHS 危害物質名單 勞動部優先管理化學品(第一批) 衛福部食品添加物
27	116-14-3	四氟乙烯	Tetrafluoroethylene	2	食品包裝材料接觸		勞動部 GHS 危害物質名單 勞動部優先管理化學品(第一批)
28	59669-26-0	硫敵克	thiodicarb	2	農藥殘留		農委會登記之農藥
29	7757-83-7	亞硫酸鈉	Sodium sulfite	2	合法使用但殘留		經濟部工業局選定化學物質 衛福部食品添加物
30	14797-55-8	硝酸鹽	Nitrate	2	合法使用但殘留		-
31	134-62-3	敵避	N,N-diethyl-meta-toluamide (Deet)	2	非法使用農藥		GHS 危害物質名單 環境用藥有效成分

3. 比對國際各法令、清單之關切物質

彙整國際 50 項（中國大陸、日本、加拿大、美國、歐盟等）國內 25 項化學物質清單，查詢該化學物質在國內運作情形，以瞭解關切的物質清單是否有未列管及已列管的情形，後續可評估列入高關切清單。

4. 持續蒐集國內食品安全事件

本計畫過去已協助化學局蒐集蒐集事件時間自 2007 年 9 月份開始迄 2017 共計 103 個國內食品安全事件，彙整事件主要內容，針對事件發生之原因、對消費者之影響層面，以及針對事件再度發生的可能性加以分類，並且提供與事件相關的化學物質清單，產出清單以 excel 表單電子檔格式提供。

過去 103 項食品安全事件中共計涉及 76 項物質（已排除重複），在 76 個物質中，再排除下列物質後，共計有 28 項物質屬於未受到食品添加物、經濟部 57 項選定食安疑慮物質、農藥、動物用藥等管理的範疇。並已將上述物質作為後續列入高關切清單評估。

參考過去十年食品安全事件之分類，本計畫持續蒐集 2018 年及 2019 年國內食品安全事件相關物質。如：合法添加物_超量、非法添加物_參混、標

示不實、藥物殘留、環境污染、品質違規、製程違規、其他。

2018 年至 2019 年 11 月已發生之食品安全事件有 12 件，如下表 4-70 所述。

表 4-70 2018 年至 2019 年已發生之食品安全事件

事件分類	事件名稱	件數
品質違規	使用過期原料製作軟糖 瀝青脫毛豬頭皮 牛奶粉混充鮮羊乳 使用過期原料製造礦泉水 連鎖飲料店使用過期原料 回收不良蛋重製販售 雞蛋檢出芬普尼	7
標示不實	洗選蛋偽造製造日期 蛋捲店廣告不實 手搖飲店廣告不實	3
合法添加物_超量	肉粽小酸菜漂白劑超標	1
非法添加物_參混	馬卡龍含非法色素	1

三、效益成果

透過持續性持續評估具食安或環境風險之虞化學物質列入高關切清單及彙整國內食品安全事件，完備食安有虞化學物質擴大關切品項，列為未來建議關注化學物質準備清單參考。

透過持續性持續評估具食安或環境風險之虞化學物質列入高關切清單及彙整國內食品安全事件，完備食安有虞化學物質擴大關切品項，列為未來建議關注化學物質準備清單參考。

4.4 提供系統操作教育訓練及諮詢服務，增進使用者熟悉系統操作

4.4.1 化學雲共識營（工作坊）

一、緣起與目的

化學雲係依據 103 年 2 月 26 日「食品雲跨部會推動規劃會議」，行政院指示本署研議建置，藉由蒐集國內各主管機關相關管理化學物質資訊，分享及回饋至各部會使用，其目的乃促進各主管機關依職掌權責，協力並強化管理國內化學物質，以減少化學物質事件之發生。

化學雲平台建置初期（104 年至 106 年）為盤點、拋轉、鏈結及正規化國內化學物質主管機關相關法規與資訊系統等資料，並跨系統資料比對勾稽，提供各機關客製化可疑廠商篩選功能。自 107 年起導入巨量分析技術及國內外化學物質新聞及輿情之資料擷取，篩選具食安風險疑慮廠商名單，本（108）年增加財政部財稅資料進行分析，應用金流輔助物質流資訊不足，期可提供事前預警功能，降低危害損害。

因應 107 年敬鵬火災事故，目前化學雲已匯集本局列管之毒性化學物質「運作場所正門外觀照片、運作場所全廠（場）配置圖及物質安全資料表」、消防署公共危險物品「廠區平面配置圖」及經濟部工廠危險物品「工廠配置圖、機械配置圖」，期能更有效應用前述圖資資料，災時利於救災人員第一時間掌握事故現場資訊。此外，考量國內化學物質管理權責向來依使用目的，分由相關部會依管理目的訂定法規管理，導致業者須至各機關建置網站進行資料填報，若能透過單一整合介面，降低民眾重複資料填報及資訊錯誤發生，可大幅提升政府治理效能，有效降低管理成本。

化學雲長程目標為朝向智慧化應用，提升國內化學物質之管理效率，有效且確實地掌握流向，以預防化學物質事件的發生，為強化及精進化學雲現階段及未來發展，邀請各領域專家學者，就化學雲平台現況及相關議題作討論，同時對於化學雲未來智慧化可行性作探討，透過各領域專家分享及建議，提升化學雲智慧分析應用，啟發未來化學雲發展之可能性。

二、執行方式及議程

為利化學雲之資料多元應用、精進各項功能，共識營規劃以工作坊形式，透過一系列主題分享與專家學者進行探討，2 天共辦理 4 場次工作坊。各主題分述如下：

（一）第一場

為能讓專家學者瞭解化學雲概況，先進行化學雲資料背景說明，包含系統架構、建置歷程、資料現況、清洗結果、正規化作業方式及各項功能介紹等，再進一步說明資料限制（斷點、鍵值）、大數據分析、爬蟲技術應用及目前遭遇困難，另外安排實機操作，以瞭解系統介面。

表 4-71 化學雲共識營（工作坊）第一場議程

化學雲共識營（工作坊） 第一場議程	
時間(分鐘)	內容
9:00-9:30	集合、報到
9:30-9:35	主辦單位致詞
9:35-10:00	化學雲說明 I-背景資料說明
10:00-10:30	化學雲說明 II-資料鍵值、流向斷點
10:30-10:50	中場休息
10:50-11:20	化學雲說明 III-大數據分析及爬蟲技術應用
11:20-12:00	化學雲實機操作
	午膳

(二) 第二場

就化學雲概況、功能、系統操作介面、大數據分析、爬蟲技術應用及遭遇問題，透過專家學者們共同探討及交流，提出解決方案或帶入新的思維觀點，提升化學雲的應用。

表 4-72 化學雲共識營（工作坊）第二場議程

化學雲共識營（工作坊） 第二場議程	
時間(分鐘)	內容
13:30-14:00	集合、報到
14:00-14:05	主辦單位致詞
14:05-15:05	綜合討論 I-資料鍵值、流向斷點
15:05-15:20	中場休息
15:20-16:20	綜合討論 II-大數據分析及爬蟲技術
	散會

(三) 第三場

以單一窗口可行性為主軸邀集各界專家探討，規劃議題為政策面可能遭遇問題及解決辦法、系統建置架構規劃等，期盼透過多面向綜合討論，協助日後化學雲單一窗口的推廣與建置參考。

表 4-73 化學雲共識營（工作坊）第三場議程

化學雲共識營（工作坊） 第三場議程	
時間(分鐘)	內容
09:00-09:30	集合、報到
09:30-09:35	主辦單位致詞
09:35-10:05	化學雲說明
10:05-11:00	綜合討論 I-遭遇問題及解決辦法
11:00-11:10	中場休息
11:10-12:00	綜合討論 II-系統架構探討
	散會

(四) 第四場

就防災資訊彙集成果及功能開發，結合化學物質運用物聯網技術搭配標籤技術，於交易、貯存執行追蹤與標記後反饋化學雲平台，探討搭配現有各機關圖資資料，回饋化學雲智慧化應用建議。

表 4-74 化學雲共識營（工作坊）第四場議程

化學雲共識營（工作坊） 第四場議程	
時間(分鐘)	內容
9:00-9:30	集合、報到
9:30-9:35	主辦單位致詞
9:35-10:05	化學雲說明
10:05-11:00	綜合討論 I-防災資訊應用
11:00-11:10	中場休息
11:10-12:00	綜合討論 II-物聯網技術應用
	散會

三、活動對象

本次化學雲共識營（工作坊）邀集各方領域專家學者與會進行研討，預計每場次邀約 6 位專家學者。

四、時間及會議地點

- (一) 第一場：108 年 10 月 2 日（星期三）上午 9 點 30 分，犇亞會議中心 15 樓 AA 會議室。

- (二) 第二場：108 年 10 月 2 日（星期三）下午 2 點，犇亞會議中心 15 樓 AA 會議室。
- (三) 第三場：108 年 10 月 23 日（星期三）上午 9 點 30 分，犇亞會議中心 15 樓 HH 會議室。
- (四) 第四場：108 年 11 月 28 日（星期四）上午 9 點 30 分，犇亞會議中心 15 樓 HH 會議室。

五、會議場地規劃

犇亞會議中心（臺北市松山區復興北路 99 號）之會議場地規劃如下圖所示，安排成 U 字形的會議場地。



圖 4-136 犇亞會議中心會議場地圖

(一) 交通資訊：

1. 自行開車：

商務中心大樓備有停車場（需付費，提前申請）、中華航空或六福皇宮後面公有停車場有約 300 個平面車位、慶城街及長春路口的日本交流協會大樓地下室有計時停車位。

2. 捷運：

搭乘捷運文湖線或松山線至「南京復興」站下車，於六號或七號出口出站（距離商務中心步行時間約 1 分鐘左右）。

3. 搭乘臺北聯營公車：

- (1) 搭乘 638、685、74、903 公車，於「捷運南京復興」站下車。
- (2) 搭乘 248、254、266、266（區間）、279、282、282（副）、288、288（區間）、292、292（副）、292（區間）、306、306（區間）、307、46、604、605（快速公車）、622、652、668、672、675、711、紅 25、棕 10、棕 9 線，

於「南京復興路口」站下車。



圖 4-137 華亞會議中心交通資訊圖

六、共識營（工作坊）執行成果說明

（一）第一、二場（化學雲介紹、化學雲現階段問題、大數據分析與爬蟲技術應用）

本項工作主要說明化學雲執行資料比對分析與大數據分析之前置資料作業方式。委員就資料清洗及流向斷點提出建議事項可分以下 4 項，詳細委員意見與回覆請見附錄三。

1. 資料鍵的斷點及段鍵延伸

以技術、機制、制度問題說明資料清洗與斷點所遇問題如表 4-75 所示。延伸資料斷點段鍵方式，目前已在交易關係圖利用不同顏色註記食品相關業別。與委員討論後，建議未來大數據分析工作可評估以下作法：

- (1) 依據資訊流上下游流向資料，比對最後一個接收化學物質的廠商有無『使用』或『販售』之申報記錄。
- (2) 承上，比對該廠商有無該化學物質之電子發票及稅籍資料資訊，並繪製流向。
- (3) 比對該廠商財稅資料有無與食品廠家販售行為，如有則以顏色註記。

表 4-75 資料清洗及斷點遭遇之問題及處理方式

項次	類別	問題	對應處理方式
1	技術問題	資料來源為各部會，無法即時要求來源資料更正，僅能以有限的資訊建立轉譯規則，最大的問題為無法自動化處理的資訊 流向斷點部分，則是透過技術面將目前所得之流向串連起來，最大的問題為流向資料不全而無法串連，造成資料看起來雜亂無章	由人工逐一比對方式來完成，其效率較低，但係必要之基礎作業。未來可評估利用電子發票輔助瞭解斷點資訊
2	機制問題	各機關拋轉之資料由化學雲資料庫執行資料轉置，判斷資料欄位是否為空值與資料是否錯誤，如有錯誤或空值則請原機關系統重新拋轉 化學物質與廠商資料清洗部分，建立指引表由電腦自動比對，每年針對無法比對正規化之化學物質及廠商資料做人工清洗至少兩次	部分來源系統資料欄位未做檢核，亦有部分系統之化學物質無正面表列，本計畫已請各機關系統確保資料品質，但拋轉資料多無法面面俱全，故未來應持續評估化學雲之資料清洗需定期執行
3	制度問題	在財稅資料部分，原主要目的為計算業者應繳納稅金，非追蹤化學物質交易流向，目前索取的欄位資料有限，無每次交易品項名稱資訊	未來可評估透過交易身份之判斷瞭解有無可疑之廠家

2. 核心使用者需求確認

化學雲主要應用對象為化學物質相關主管機關，現階段主要議題為消防應變、食品安全。

(1) 消防應變需求

A. 會議諮詢與教育訓練

- (A) 辦理 1 場次消防應變教育訓練。
- (B) 化學品救災資訊需求跨部會會議。

B. 功能開發與資料提供

- (A) 提供內政部消防署及各縣市消防局，化學局毒化物防災資訊、經濟部工廠危險物品申報資料。
- (B) 107 年 8 月 8 日毒化物及化學雲救災資訊說明會議，消防人員提出結合勞動部危害圖示。化學雲調整廠商運作背景資訊結合勞動部資料提供 GHS 圖示及處理原則，如 4.1.1 節說明。
- (C) 利用地理圖資方式，呈現使用危險物質之廠商所在位置，提供廠商

之基本資料、消防及毒化物圖資、經濟部工廠危險物品申報資料圖資（工廠配置圖、機械設備配置圖）、毒化物防災資訊、廠商快報。

(D) 108 年 7 月 1 日至台北市消防局訪談，消防局依救災經驗提出建議，簡化化學雲於手持裝置查詢呈現內容，如 4.1.2 節說明。

(2) 食品安全需求

A. 會議諮詢

透過會議與食藥戰情中心、食藥署北區管理中心、食藥署食品組、執行四次訪談。針對化學雲提供食藥署之客製化功能以及食品專區資訊提供說明討論。

B. 功能開發與資料提供

(A) 配合衛福部食藥署需求，建立食品添加物資料鍵值。

(B) 關務署食品相關進口稅則資料與貨品名稱比對，如 4.2.4 節說明。

(C) 毒性化學物質證件資訊與申報資料持續每日提供。

(D) 食藥署之客製化功能調整確認。

3. 關鍵績效指標建立

建議未來評估於大數據分析時，可以毒性化學物質及食安疑慮物質為優先，應用財政部電子發票、稅籍資料以及進出口報單資訊結合化學物質交易流向，延伸化學物質流向交易資料斷點，並評估訂定提升斷點延伸指標。

4. 大數據分析及爬蟲技術應用

表 4-76 大數據分析遭遇問題及處理方式說明

項次	類別	遭遇問題	處理方式
1	分析面	貝氏若資料變項太少或筆數太少較難展現良好的預測結果	本年度分析廠商資料時，共計使用 70 項風險因子，最後應用變數篩選後，亦有 17 個風險因子進到貝式網絡模型裡，而至於資料筆數方面亦有達到 3 萬多筆分析資料集，未來可以強化食安相關專家建議，持續回饋至滾動式模型修正中
2	資料面	跨機關資料不足，或是加值應用效果不明顯	今年度介接資料規畫已將電子發票等流向資料納入分析流程，並運用電子發票品項進行物質流向辨識，未來應可依循委員建議應用財稅資料補足缺口，並搭配業者身分來進行異常違規辨識，以強化廠商風險分析可用性

(二) 第三場（單一服務窗口執行可能方式）

本項工作主要討論單一窗口可行性以及可能遭遇問題及解決辦法、系統建置架構規劃等，協助日後單一窗口的推廣與建置參考，委員意見可分為以下 3 項：

1. 廠商的身份認定

委員詢問有關推行單一服務窗口之廠商身份認定部分，經討論建議未來如實際執行前，可評估於跨部會會議取得共識，並說明單一服務窗口各階段推行時程以及優點與缺點。

2. 單一服務窗口的構想建議分階段實施

本計畫雖提出 9 個可建議評估試行之系統，但經共識營（工作坊）與委員討論後，其建議避免機關與業者混亂，未來可評估從 2 至 3 個系統開始試行，逐步擴增減少原系統負擔。

3. 申報作業整合推送後續協商問題

各化學物質管理資訊系統之申報欄位、化學物質定義部分有所不同，建議未來如要推行單一服務窗口，可評估其系統欄位定義、申報頻率、計量單位、化學物質名稱、廠商名稱、推行方式與時程跨系統間應取得共識。

(三) 第四場（防災資訊應用）

本項工作主要討論防災資訊彙集成果及功能開發，結合化學物質運用物聯網技術搭配標籤技術，於交易、貯存執行追蹤與標記後反饋化學雲平台，探討搭配現有各機關圖資資料，回饋化學雲智慧化應用建議，委員意見可分為以下 3 項：

1. 化學物質空間分佈及工具可提供給相關（示範）廠商及消防隊實際使用測試

目前化學物質空間分佈及工具已由相關計畫建置試行，目前已將該平台透化學雲以超連結方式，免登入串連至該系統。為擴增運行廠商，後續可評估建議該計畫逐步增加廠商數量並提供消防人員測試。

2. 資訊平台內容豐富，但應考量第一線救災人員如何快速取得救災所需資訊

化學雲平台依據消防應變需求，透過二個方面提供廠商化學物質運作情形查詢，分別為網頁線上查詢以及廠商運作背景資訊（快報）查詢。

(1) 網頁線上查詢：提供廠商名稱地點、廠內化學物質品項、化學物質數

量、應變注意事項（安全資料表 SDS、毒化物辨識資料）、防災資訊與廠內應變器材廠內圖資資訊。

(2) 廠商運作背景資訊（快報）：以 PDF 及 WORD 檔方式提供廠商化學物質

運作背景資料，內容包含廠商基本資料、最新一季化學物質運作清單及

數量、GHS 圖示與處理原則、既有及新化學物質登錄情形、化學物質流向資訊、災害防護資訊、最新一個月關務署進口資料、正門口外觀照片、廠區配置圖、危害預防應變計畫。

由於救災應變不同業務層級所需資訊有所不同，考量應對應需求整合防災資訊，建議未來可評估提供多元選單方式由災防人員使用者選擇呈現項目。此外亦應評估保留一鍵產出廠商運作背景資料快報，提供緊急狀況使用。

3. 資料的搜集與整合需要有實際演練

今年度僅以「情境發布」及「狀況回應」提供化學物質風險情境沙盤演練規劃，說明化學雲於應變事件時提供資料順序與內容，如 4.3.1 節。未來計畫可評估實際針對化學物質災害事件演練，檢驗化學雲所扮演角色與應提供文件資料。

4.4.2 教育訓練

一、教育訓練列表

本計畫辦理「化學雲平台教育訓練」，化學雲辦理之教育訓練共有 6 場次，合計 213 人次，列示如下表 4-77。

表 4-77 教育訓練場次表

序號	教育訓練日期	授課對象	教育訓練人次
1	108/2/20	桃園市政府消防局人員	34 人
2	108/2/21	桃園市政府消防局人員	36 人
3	108/10/18	各部會使用者	32 人
4	108/10/25	各部會使用者	34 人
5	108/11/1	各部會使用者	38 人
6	108/11/8	各縣市消防局 119 指揮中心種子人員	26 人

二、教育訓練成果報告

本計畫於 108 年 2 月 20 日、2 月 21 日、10 月 18 日、10 月 25 日、11 月 1 日及 11 月 8 日所舉辦之「系統操作教育訓練」，參與人次共 200 人，對於化學雲系統整體之認同度為非常同意及同意之比率達 96%，如下圖 4-138 所示，本次活動回收之有效問卷共 107 份，詳細統計結果說明如下：

化學雲之整體認同度

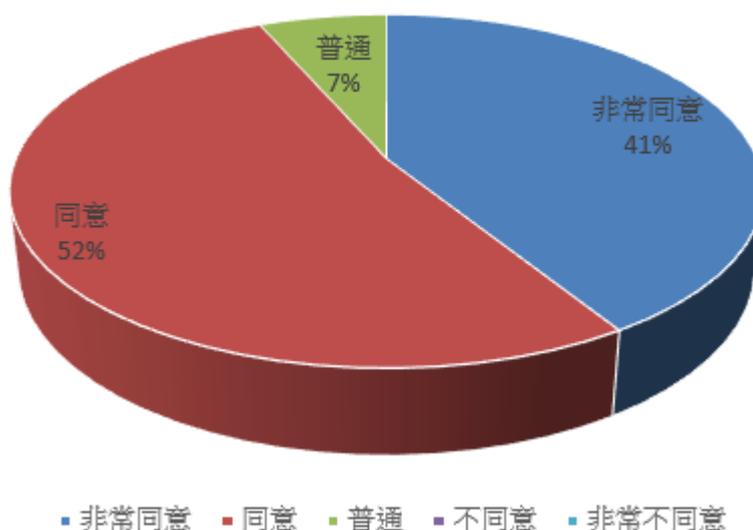


圖 4-138 化學雲系統整體認同度

(一) 問卷設計

問卷內容格式如下圖 4-139：

108 年化學雲平台教育訓練課程問卷

感謝您出席本次訓練課程，希望能帶給您豐富的啟示與收穫，並期望您對本次課程提供寶貴意見，作為後續評估與精進之參考，謝謝！

一、化學物質資訊服務平台（化學雲）系統調查	
化學雲的操作方式明確易懂	<input type="checkbox"/> 非常同意 <input type="checkbox"/> 同意 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 不同意 <input type="checkbox"/> 非常不同意
化學雲的呈現畫面相當友善	<input type="checkbox"/> 非常同意 <input type="checkbox"/> 同意 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 不同意 <input type="checkbox"/> 非常不同意
化學雲資料有助於貴單位後續相關處理及運用	<input type="checkbox"/> 非常同意 <input type="checkbox"/> 同意 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 不同意 <input type="checkbox"/> 非常不同意
化學雲之整體認同度	<input type="checkbox"/> 非常同意 <input type="checkbox"/> 同意 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 不同意 <input type="checkbox"/> 非常不同意
新功能之使用滿意度調查	
首頁-公開資訊	<input type="checkbox"/> 非常同意 <input type="checkbox"/> 同意 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 不同意 <input type="checkbox"/> 非常不同意
主題專區-資訊推播	<input type="checkbox"/> 非常同意 <input type="checkbox"/> 同意 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 不同意 <input type="checkbox"/> 非常不同意
主題專區-防災應變	<input type="checkbox"/> 非常同意 <input type="checkbox"/> 同意 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 不同意 <input type="checkbox"/> 非常不同意
主題專區-食安流向	<input type="checkbox"/> 非常同意 <input type="checkbox"/> 同意 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 不同意 <input type="checkbox"/> 非常不同意
二、整體教育訓練滿意度調查	
課程內容有助於了解系統操作	<input type="checkbox"/> 非常同意 <input type="checkbox"/> 同意 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 不同意 <input type="checkbox"/> 非常不同意
課程內容難易度適中	<input type="checkbox"/> 非常同意 <input type="checkbox"/> 同意 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 不同意 <input type="checkbox"/> 非常不同意
課程內容清楚實用	<input type="checkbox"/> 非常同意 <input type="checkbox"/> 同意 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 不同意 <input type="checkbox"/> 非常不同意
講師回答問題清晰明確	<input type="checkbox"/> 非常同意 <input type="checkbox"/> 同意 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 不同意 <input type="checkbox"/> 非常不同意
講師在課程主題的專業能力	<input type="checkbox"/> 非常同意 <input type="checkbox"/> 同意 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 不同意 <input type="checkbox"/> 非常不同意
三、相關意見回饋	
四、系統相關問題詢問（請留下您的聯絡方式，以利回電說明）	
單位名稱：	姓名：
聯絡電話：	信箱：

感謝您填寫本問卷，請協助將問卷交給工作人員，謝謝您！

圖 4-139 教育訓練問卷內容

(二) 問卷統計

此次化學雲平臺實機教育訓練，分系統平台設計、新功能之使用及整體教育訓練三個部分進行滿意度問卷調查統計，以五個級距進行滿意程度之勾選，即非常同意、同意、普通、不同意、非常不同意，統計說明如下：

1. 「系統平台設計」部分：化學雲的操作方式明確易懂、化學雲的呈現畫面相當友善、化學雲資料有助於貴單位後續相關處理及運用及化學雲之整體認同度，平均的回覆結果非常同意達三成、同意有五成，如下圖 4-140 所示。

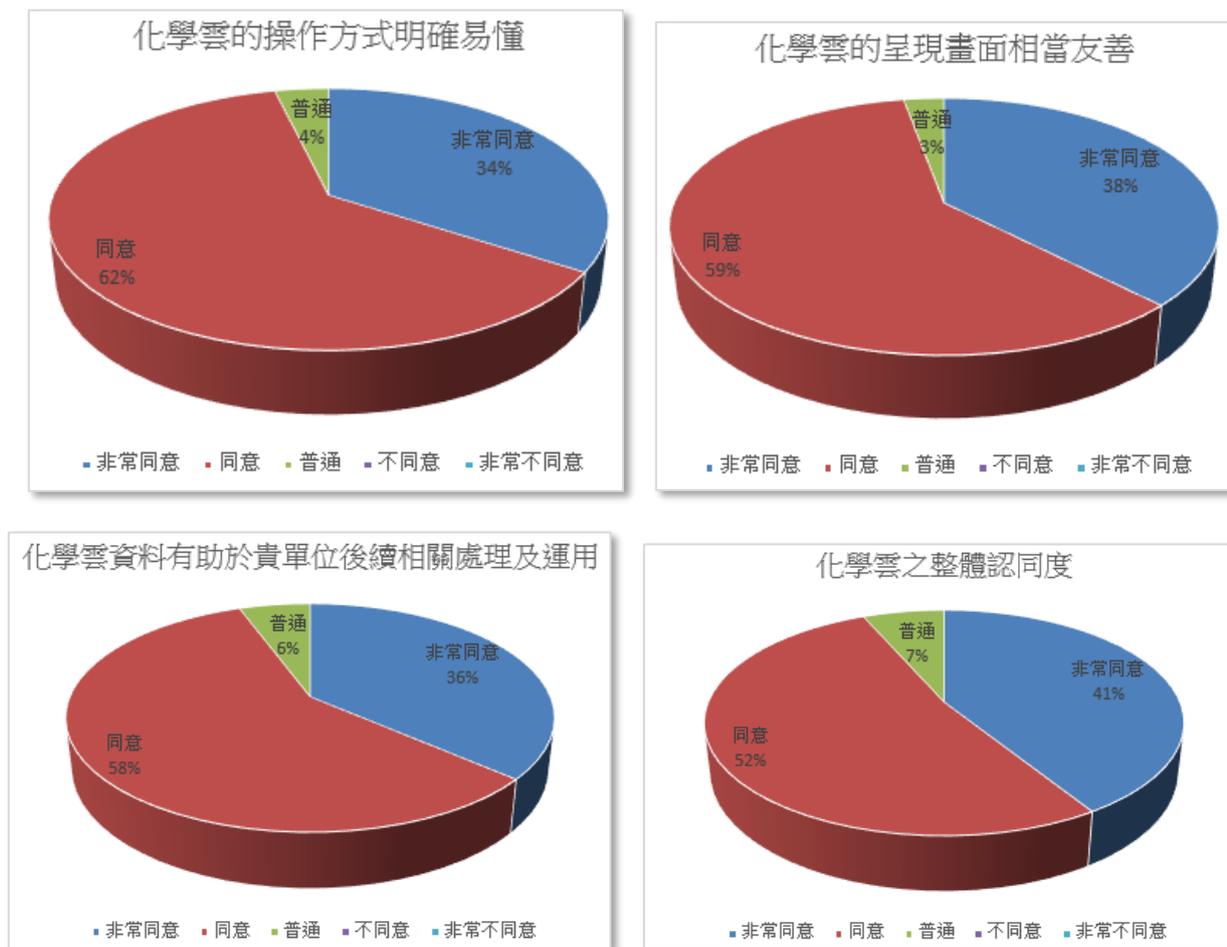


圖 4-140 「系統平台設計」滿意度統計結果

2. 「新功能之使用滿意度」部分：首頁-公開資訊、主題專區-資訊推播、主題專區-防災應變及主題專區-食安流向，整體平均來說非常同意佔三成、同意佔五成，普通佔不到一成，如下圖 4-141 所示。

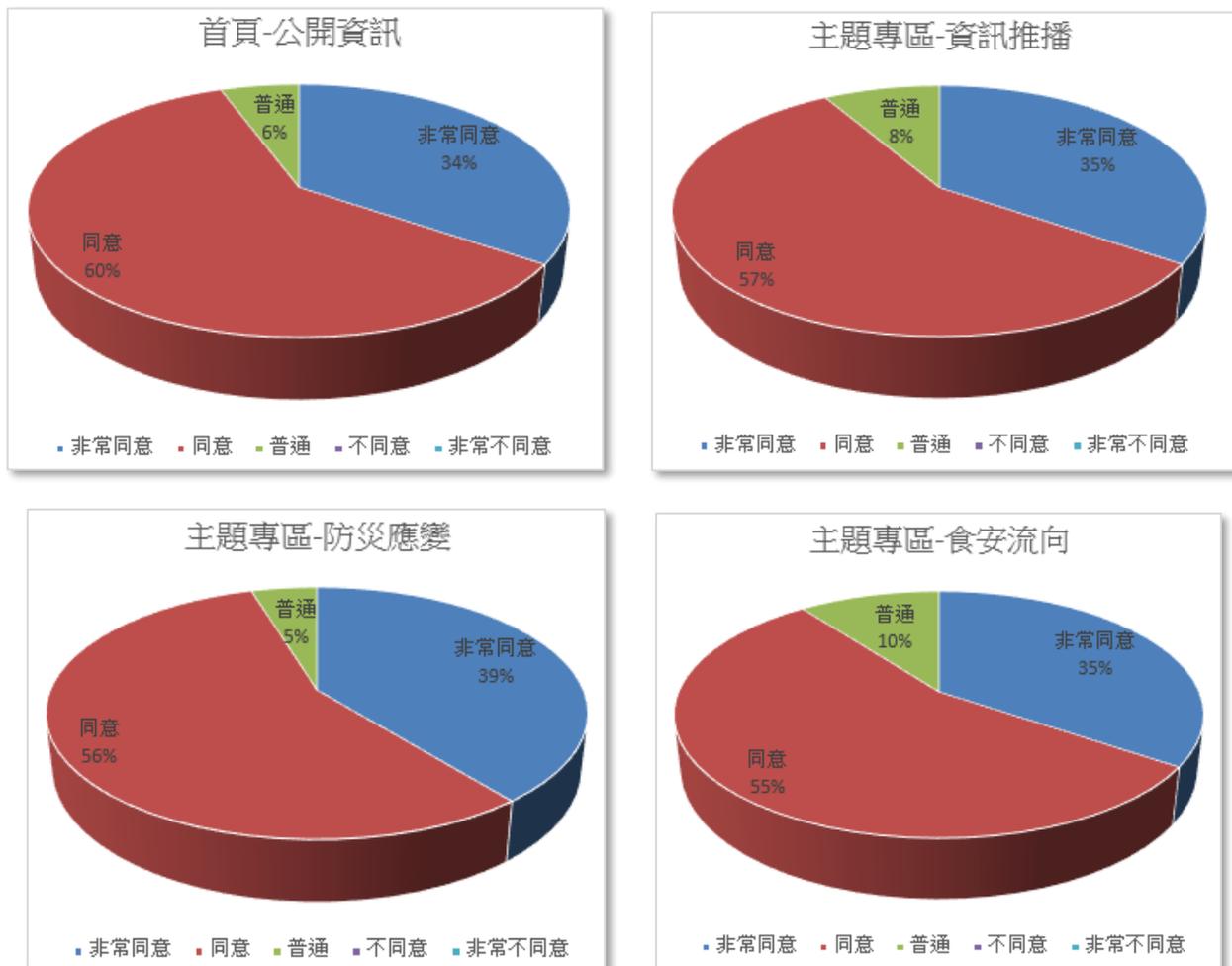


圖 4-141 「新功能之使用滿意度」統計結果

3. 「整體教育訓練滿意度調查」部分：課程內容有助於瞭解系統操作、課程內容難易度適中、課程內容清楚實用、講師回答問題清晰明確及講師在課程主題的專業能力，整體平均來說非常同意佔三成、同意佔五成，普通佔不到一成，如下圖 4-142 所示。

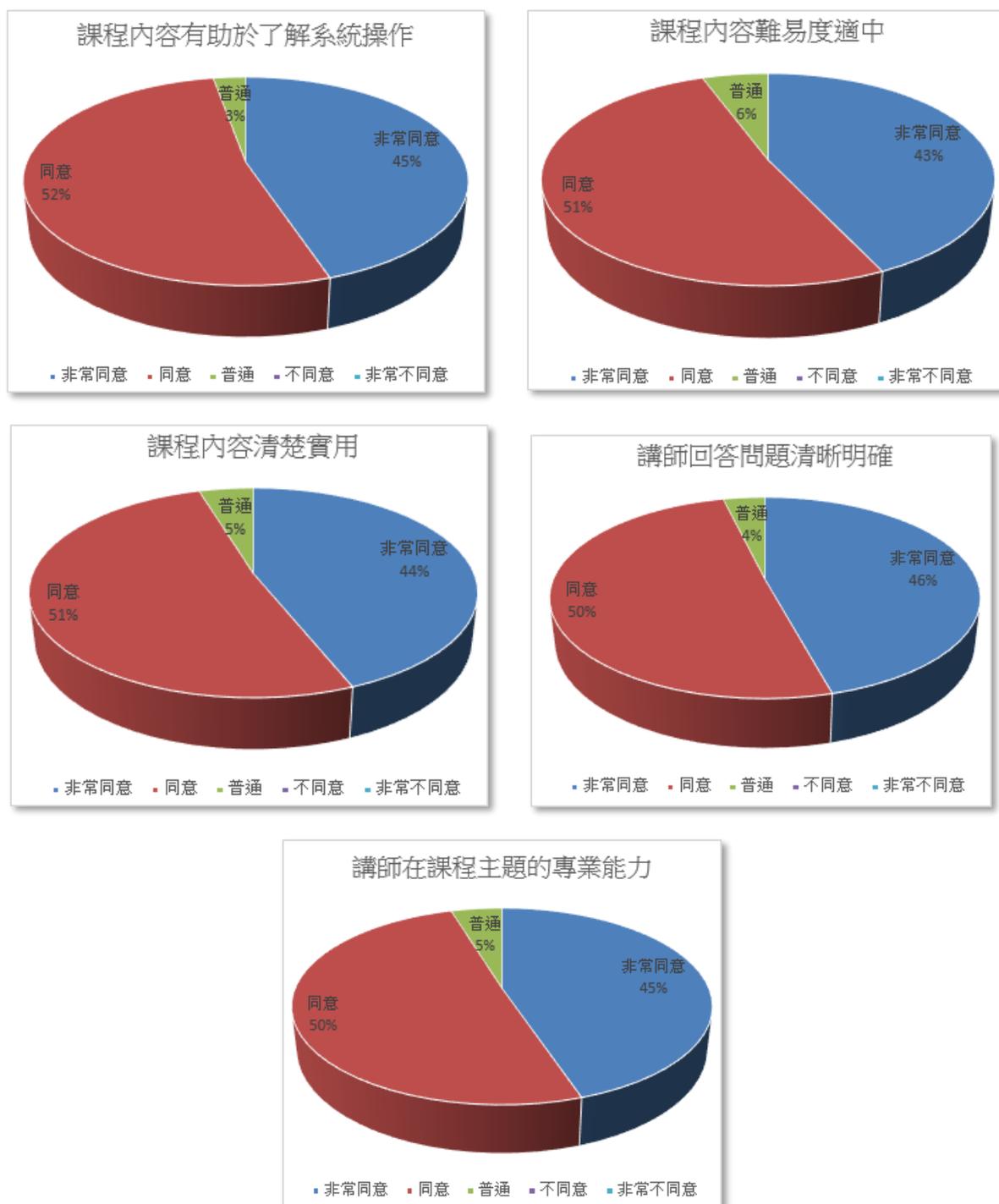


圖 4-142 「整體教育訓練滿意度調查」統計結果

(三) 教育訓練現場照片



圖 4-143 教育訓練現場照片

(四) 教育訓練意見及回覆

本計畫教育訓練學員反饋之意見彙及回覆列示如表 4-69 所示，已將使用者需求納入系統精進功能中。

表 4-78 教育訓練意見回覆

提出單位	意見內容	本計畫回覆
工業局	先驅化學品工業原料資訊網之來源系統或來源單位，建議修正僅呈現為"經濟部工業局"。	呈現內容文字將納入未來系統增修之參考。
台中港務消防隊	1.希望增列納入經濟部能源局所管之「石油管理法」規定之列管物及數量。 2.希望增列「爆炸（燃燒）上下限」、「沸點」、「閃火點」等物質安全資料表中之內容。	經濟部能源局所管之系統將納入未來擴充介接之考量。
新竹市消防局	1.廠商使用之物質可照使用量或運作量遞減編列。 2.廠商快報內使用之化學物質可依危險程度分類	相關消防單位之快報需求，將納入未來快報功能調整之依據。

提出單位	意見內容	本計畫回覆
嘉義市政府消防局	禁水性物質優先放置前面，俾利消防分隊能未到現場考慮搶救方式。	
嘉義市政府消防局、花蓮縣消防局	1.公路運輸化學品資料可否整合 2.毒化物的運輸（起到終及途徑）	1.化學雲平台已接收交通部危險物品臨時通行證資訊每日拋轉資訊，但公路運輸化學品資料之即時運輸資訊，目前除了第一類至第三類符合運輸規定之毒性化學物質外，其他化學物質尚無機關法令要求廠商需上傳車稽資料。 2.考量毒性化學物質即時運輸資料數據傳輸量大且已設有『毒性化學物質運送車輛即時追蹤系統專區』，並有 24 小時環境事故諮詢監測中心，考量資源分配應用故建議可至該系統專區查詢。
台中市勞動檢查處	1.預設檢索年度 3 年內。 2.廠商查詢頁面之化學品申報年度建議預設 1~3 年即可。	針對系統查詢功能之預設條件，各部會使用者之意見皆有些微落差，系統將以較多人選擇之方式設計，以符合大部分使用者之需求。
台中港務消防隊	查詢條件預設當年度及前一年度	
食藥署	查詢預設年度可調整為 1 年內，但視各單位需求，仍有可調整年度之功能。	
桃園市勞動檢查處	申報年度預設最新年度為主，其餘內容再由使用者查詢。	
自來水公司	廠商資料查詢年度預設 107-108	
嘉義縣消防局	密碼可否免每 3 個月更新或不更新，遇有重大災害或特殊災害，欲登入查詢，易因須更改密碼而 delay 時間，及資訊提供予現場搶救人員進入或佈署、搶救致無法即時	為符合資訊安全規範，至少 3 個月需更新密碼。

4.4.3 跨部會會議

一、跨部會會議場次資訊

本計畫辦理 2 場次之跨部會會議，會議基本資訊列示如下表 4-77。

表 4-79 跨部會會議場次表

序號	辦理日期	討論事項	出席人次
1	108/7/26	一、資料鏈結度提升與資料分享調查 二、化學物質運作資訊公開 三、化學雲平台資訊推播	66
2	108/11/27	一、內政部消防署化學品救災資訊需求 二、化學雲平台提供防災應用功能 三、化學雲防災應用資料缺漏與限制	31

二、執行成果說明

(一) 化學雲應用資料說明與資料鏈結度提升及分享調查

1. 說明提升化學雲平台化學物質資料連結度 60% 提升至 69%；廠商資料連結度 78% 提升至 85%，完成資料清洗與補正。開立 994 個化學雲帳號，整併化學物質 10,723 筆，整併廠商 14,005 筆。
2. 提醒部會如有管理化學物質需求，在資料蒐集時應提供 CAS No. 欄位，鼓勵業者填寫。於原系統功能與欄位設計，逐項增加化學物質國際辨識碼如 CAS No. 與中文名稱。廠商名稱、統一編號工廠登記號碼優先向經濟部商工登記公示系統介接校正。
3. 取得「化學物質運作資訊公開」公開內容共識，提供化學物質運作廠家數量、營業項目分析、我國列管相關機關、國際列管情形、全國及各縣市運作總廠家數、縣市別運作家數、全國製造總數量、使用總數量、危害物質危害數據資訊及統計年報下載。參與機關系統為環保署化學局毒性化學物質許可管理系統、勞動部職安署-優先管理化學品、管制性化學品、經濟部工業局工廠危險物品申報網、經濟部中部辦公室生產選定化學物質工廠申報系統、經濟部礦務局事業用爆炸物 e 網服務系統、內政部消防署消防安全檢查列管系統(含台北市、新北市、桃園市、台中市政府消防局消防安全檢查列管系統)、衛福部食藥署食品業者登錄平台。

(二) 化學物質救災應變資訊跨部會整合

1. 防災救災資訊之需求，持續與使用單位訪談及確認，未來評估規劃及安排至縣市消防局說明系統操作。

2. 未來將評估將成立小組負責整合救災資訊系統，研析製作化學品救災指引，請部會派員參加並配合執行。

(三) 會議現場照片



圖 4-144 跨部會會議現場照片

4.4.4 專家諮詢會議

一、專家諮詢會議場次資訊

本計畫辦理 6 場次之專家諮詢會議，會議資訊列示如下表 4-77。

表 4-80 專家諮詢會議場次表

序號	辦理日期	主題
1	108/9/5	一、廠區配置圖空間分布應用 二、標籤技術流向追蹤應用
2	108/11/5	一、風險分析之探討 二、資料勾稽與整合 三、風險模型於化學雲上的運用 （一）貝氏網絡風險路徑分析 （二）化學物質交易流向分析
3	108/12/5	一、網路爬蟲運作原理及策略說明 二、資料勾稽與整合 三、網路爬蟲技術於化學雲之運用 （一）事件主題分區 （二）國內外事件管理
4	108/12/9	一、化學雲人工智慧應用說明 （一）廠商風險預測分析應用 （二）國內外化學物質事件分析應用 二、人工智慧應用案例分享（台灣人工智慧發展學會分享）
5	108/12/12	一、化學雲簡介與現況說明 二、化學雲圖資應用成果說明 三、圖資(2D、3D)智慧化應用案例分享（中華民國公共工程資訊學會分享）
6	108/12/12	一、化學雲簡介及現況說明 二、化學雲資料倉儲說明 三、風險模型於化學雲上的運用 （一）建模變數及來源資料之探討 （二）輔導訪查表之設計結構討論

二、執行成果說明

本計畫透過召開專家諮詢會議，介紹及說明化學雲之技術應用及成果展示給外部的專家及學者，並拋出遭遇的困難及希望委員協助提供意見的問題，以下就 5 個面向說明委員之主要建議內容，建議內容部份已納入本計畫範圍，部份亦可評估納為計畫未來之執行方向參考：

(一) 空間分布及流向追蹤應用

1. 期透過流向標籤技術取得廠商交易紀錄，以提升介接化學物質資料完整度，仍須考量業者規模，如大規模業者可應用標籤技術直接拋轉資料至化學雲、小型規格業者提供平台進行資料轉換。
2. 可透過示會網路分析(Social Network Analysis, SNA)瞭解化學物質流向與數量及廠商之關聯性。
3. 化學物質於場廠經過調配或分裝等，改變其濃度及數量，應如何應用標籤進行區分及呈現，應納入規劃及考量。

(二) 風險模型應用

1. 貝氏網路風險預測的準確率，宜增加區分高、中、低風險計算之準確率。
2. 以廠商加化學物質做為一筆樣本，可能造成廠商基本欄位在各化學物質間重複，宜思考此現象對分析結果的影響。
3. 建議多發掘更多變數，譬如發掘國外案例，並透過爬蟲的經驗，回饋風險模型。
4. 多多探索與分析各個變項，各類異常與正常的掌握，欄位資料粒度(granularity)處理分分析。
5. 風險因子確認後，可先採用人工方式，研判與化學雲欄位之可能相關性，其次再以人工智慧(AI)手法，確認量化關係；在風險因子的分析上，需要領域專家投入，建議尋求食安專家及化學品管理專家協助。

(三) 網路爬蟲技術應用

1. 新聞來源有許多是記者從社群網站取得與發佈的，若要使預警的時效更佳，建議可以納入社群網站進行爬取；另外，聲源擴大的部份，除了納入社群網站外，建議可納入學術期刊網站，一方面納入民意，一方面則納入專家關注。
2. 人工標記或檢視的工作，建議需要由專業人員投入，以提高建模正確性。
3. 建議將多元量測(measure)、特徵(feature)、分數、分類結果做結合，用人工智慧(AI)方法預測其風險。

(四) 人工智慧應用

1. 建議可參考主計處之營業類別進行廠商篩選，再區分不同廠商類型評估其風險。
2. 貝式網絡理論上使用的變數不能太多，應該屬於非監督式學習，建議可應用截斷式迴歸或決策樹等演算法。
3. 業者風險預測分析，利用貝氏網路技術處理，在變數的篩選及機率條件表的設定，皆會影響最後風險計分結果，建議應充份考量。

(五) 防災圖資應用

1. 目前業界圖資都是用 PDF 方式存檔，只能供使用人員瀏覽之用，各種張單圖資檢視無法整合套疊，建議可透過後製方式與該等資料連結。
2. 網路即時查詢，固然資料可即時呈現，但因災害現場狀況不佳，可能無法連上網路，應提供離線資訊為佳。
3. 建議能即時針對救災現場建物提供應變包裹方案，內含：物質名稱、數量、位置、應變措施(含疏散距離)、GHS、注意事項(禁水性、易爆炸…)等。
4. 有關各廠家的防災圖示與應用，應考量該廠家的資訊提供，要含括摘要所有化學物質的防救災必要資訊，如緊急應變指南(ERG)內各種物質是易燃或有毒物質、隔離距離、救火(如禁水性)、急救措施…等等，僅以化學品全球調和制度(GHS)圖示標示恐有不足，建議可考慮與國外常用之資訊或資料整合。

4.4.5 化學雲相關研商或協調會議

一、場次資訊

本計畫為彙集各主管機關現有化學物質管理資訊系統及資料欄位，及為瞭解各主管機關對化學雲平臺需求狀況，目前化學雲辦理各主管機關協調會共有 11 場次，合計 89 人次，列示如下表 4-81。

表 4-81 各機關協調會場次表

序號	會議日期	會議名稱	出席人次
1	108/3/18	食藥戰情中心食品管理議題討論	14
2	108/3/19	環境保護署毒物及化學物質局跨域應用合作議題討論會議	13
3	108/6/4	台中市消防局后里分隊需求訪談會議	12
4	108/6/14	毒品審議資料登錄程式安裝與說明	3
5	108/7/1	台北市消防局介接討論會議	7
6	108/7/17	推動化學業者導入電子發票討論會議	9
7	108/9/20	食藥署北區管理中心介接討論會議	7
8	108/9/20	食藥署食品組需求討論會議	5
9	108/9/23	勞動部職安署協商討論會議	6
10	108/10/30	食品輸入管理協商討論會議	6
11	108/11/8	環檢所檢測機構管理資訊系統介接討論會議	7

二、執行成果說明

透過 11 場次的協調會議，於不同部會間進行溝通協調，除了訪談各部會之需求外，也向財政部、食藥署…等部會提出索取資料的需求，以下說明幾個重點成果：

(一) 消防體系需求訪談

探討「廠商運作背景資訊」功能連結，確認報告內容之顯示與否及重要性排序，同時介紹及展示消防專區功能，改善平台功能讓消防單位可方便查詢所需資料。

(二) 財政部財稅資料中心介接

協請擬請財政部財政資訊中心協助先行提供 1,000 家具食安風險化學相關業者之近 3 年財政資料，以分析串聯化學物質之流向資訊；另外也探討申請介接所需之相關配合措施，以確保本計畫能於時程內完成資料介接。

(三) 跨部會協調會議

本次會議主要達到部會拋轉資料名稱正規化，並完成資訊欄位內容分享的調查，另外也讓跨部會使用者瞭解消防機關訪談需求結果及化學雲平台資訊推播方式，透過不定期的會議，以促進部會合作及溝通，期強化化學物質資訊整合平台之目標。

4.5 計畫目標及成效

綜整前述工作項目之執行成果，彙整各工作項目之計畫目標及成效如下：

表 4-82 計畫目標與成效表

項次	計畫目標	主要成效
1	擴增維護化學物質資訊服務平台資料，開發相關系統供後續應用	
1.1	持續進行化學雲資料庫之維護及更新，擴增相關資訊系統與辦理資料交接作業，並提供毒性化學物質許可管理系統申報資料予相關部會。	累計匯集了 9 個部會 36 個單位 46 個化學物質管理資訊系統及 2 個化學物質清單，整併化學物質共 104,277 項，廠商共 53,123 家。
1.2	採化學雲應用主題方式，分區呈現各面向化學物質資訊。 (1) 應用主題至少包含化學物質登錄資訊、資訊推播、食品安全、防災應變、環境污染風險廠家篩選等專區，因應本局與各部會需求，協助開發化學雲相關功能，並持續精進化學雲系統使用者介面。 (2) 配合本局擴增提升化學物質登錄資訊專區及資料推播等功能，應具工商機密保護資料檢視權限設定。 (3) 建置推播資訊下載專區，以利使用者下載完整警示、預警及可疑廠商之推播資訊。	(1)提供五個專區主題分別為新化學物質登錄資料、資訊推播、食安流向、防災應變、環境污染專區，各專區因應使用者需求，持續優化，加強輔助之效益。 (2)各專區依各單位資料分享之機密等級不同，設定使用者可查詢資料之範圍，已達成保護工商機密之目的。 (3)每月 10 日定時推播新化學物質登錄、流向異常警示、選定物質可疑廠商、管制性物質可疑廠商、食品業者可疑廠商等資訊，主動協助各單位之稽核作業。
1.3	整合防災資訊，提供分享國內高風險之公共危險物品運作資訊，彙整化學物質之危害資訊提供使用者及相關部會災害整備運用。	整合勞動部物質安全資料表、災害處理原則與危害圖示標示：化學物質查詢、廠商查詢、化學物質運作背景資訊、廠商運作背景資訊等功能。本年度消防單位新申請帳號超過去年之前的總申請數。
1.4	結合雲端技術應用，提供各主管機關稽核、輔導訪查、災時應變等所需化學物質運作資訊。	平台網站改版，考量了使用者所屬單位特性，提供更便捷鏈結，加強資訊取得之時效。 簡化使用手持裝置操作畫面，使用手持裝置將屬於參考性且資料過多的內容隱藏，以利各使用者於手持裝置進行稽核、輔導訪查、災時應變。

項次	計畫目標	主要成效
		整體功能點擊數較以往有大幅提升。
1.5	研析化學雲資料庫平台資訊，進行資訊公開。	依跨部會化學物質資訊服務平台研商會議決議，公開 8 大系統之部份運作廠商數量及運作數量，同時提供便民的俗名查詢，提升民眾使用意願。
2	活化化學雲資料庫數據	
2.1	運用金流及物質流資訊輔助追蹤流向，提出分階段推動電子發票之可行性；導入機器學習技術，優化巨量資料分析模型，找出具關鍵之風險因子及風險路徑，模擬高風險廠商行為，事前提出預警，降低風險事件發生機率。	精進巨量資料分析，透過分群方式如廠商業別、流向交易位置、化學品用途，聚焦資料特徵調整風險分析模型。
2.2	應用人工智慧技術搜尋彙集國內、外化學物質事件資料與情境，包含化學物質類別、產業類別、地區屬性分析，找出潛在風險廠家，並規劃以自動化辨認推播訊息，反饋相關部會或機關。	設定事件題目，評估實際針對化學物質災害事件演練，檢驗化學雲所扮演角色與應提供文件資料，針對新聞分類模型部分。
2.3	分析財政部關務署輸入資訊，比對各部會列管事業申報資訊，將異常或規避行為之可疑廠家資訊，提供相關部會或機關。	應用財政部關務署進出口報單資訊及輔導訪查資料，交叉比對交易異常資訊，例如分析業者進口數量與申報使用及販售數量之差異，提升模型準確率。
2.4	依據各風險主題產出之可疑廠商名單，彙整排序優先輔導或稽查名單予相關部會。	以食安疑慮物質為優先，應用財政部電子發票、稅籍資料以及進出口報單資訊結合化學物質交易流向，延伸化學物質流向交易資料斷點，並訂定提升指標。同時利用風險矩陣方式彙整各主題風險廠商。
2.5	應用環境物聯網(Internet of Things, IoT)、環境雲、環境背景調查或檢測資料，結合化學物質運作種類與廠商運作情形，分析可能的污染物排放及預防，至少完成 2 個污染關聯分析案。	結合化學局「化學物質環境流布背景調查及釋放量管理策略研析專案工作計畫」，蒐集化學物質流布數值，分析已執行之化學物質檢測資料與化學雲平台廠家關連。利用產業關連表觀念分析壬基酚與雙酚 A 產品相關產業，以地理圖資方式繪製運作熱區篩選出建議未來評估之採樣選點。

項次	計畫目標	主要成效
3	精進化學物質資訊管理工具及策略	
3.1	<p>規劃依據毒理及危害特性（本質風險）、國內運作量、製程特性及歷史事故案例，建立風險矩陣。</p>	<p>完成 603 個危險物品化學物質與近 7,000 家廠商警示分析因子之資料收集。危險物品分析因子包含本質危害、全國總運作量、歷史事件、經濟影響；廠家分析因子包含危險物品（廠家運作危險物品警示雷達圖面積平均值）、廠家運作量、企業規模及已成立年份（年齡）。依這些分析因子計算危險物品與廠家的警示分數並建置於化學雲平台功能。</p>
3.2	<p>整合各化學物質系統之運作資料欄位與定義，建立廠商化學物質運作資料庫</p> <p>(1) 規劃建置廠商申報化學物質運作資料單一服務窗口。</p> <p>(2) 研析結合企業資源規劃系統 (Enterprise Resource Planning, ERP)，規劃快速申報服務流程與管道，提供相關部會機關參考。</p>	<p>提出 9 個建議試行機關系統（毒性化學物質、優先管理化學品、管制性化學品、先驅化學品、生產選定物質、公共危險物品、工廠危險物品、教育部化學品管理與申報資料、新化學物質及既有化學物質登錄）、分析建議試行系統重疊化學物質、比對建議試行的機關系統欄位，融合委員意見提出執行單一服務窗口兩個執行方式，分別為申報資訊整合推送以及單一服務介面。</p>
3.3	<p>研析化學物質風險情境沙盤演練機制。</p>	<p>參考 107 年 7 月 3 日於衛福部辦理之「107 年中央食品事件應變演練」經驗，以「情境發布」及「狀況回應」流程進行。完成三項化學物質事件演練構想，分別為食品安全、化學災害、化學物質事件新聞輿情分析，製作演練情境結果對照表，條列式因應各項事件化學雲所扮演角色與應提供文件資料。</p>
3.4	<p>持續評估具食安或環境風險之虞化學物質列入高關切清單及彙整國內食品安全事件。</p>	<p>國內食品事件：2018 年至 2019 年 11 月已發生之食品安全事件有 12 件，分別為品質違規 7 件、標示不實 3 件、合法添加物但超量 1 件、非法添加物參混 1 件。</p> <p>國外網路擷取探勘部分，蒐集 2018 年 10 月 3 日至 2019 年 11 月 11 日分析結果，共有 31 個化學物質，有 3 種化學物質為我國毒性化學物質。蒐集之國際食安事件均為食品檢驗時發現有化學物質殘留，非我國過去發生之攙偽事件。</p>

項次	計畫目標	主要成效
4	提供系統操作教育訓練及諮詢服務，增進使用者熟悉系統操作	
4.1	邀集與化學雲系統介接各部會辦理「化學雲共識營」1場次（共約50人包含6位專家學者，2天，並提供午晚膳、茶水及必要之接駁交通，不含住宿）。	透過4場次的共識營（工作坊），邀請外部的專家學者共同討論化學雲現階段的問題、大數據分析與爬蟲技術應用、單一服務窗口執行規劃及防災資訊應用等議題，藉由呈現化學雲的現況及成果，讓委員瞭解後進一步提出建議，做為本計畫執行方向之參考。
4.2	辦理化學雲系統之操作教育訓練，教育訓練至少4場次，每場次舉辦至少半天（時間及地點配合機關需求，舉辦場地應至少容納25人以上），總人次共100人次以上，並提供餐點及茶水。	本計畫於108年2月20日、2月21日、10月18日、10月25日、11月1日及11月8日舉辦6場次的「系統操作教育訓練」，參與人次共200人，對於化學雲系統整體之認同度為非常同意及同意之比率達96%。
4.3	辦理化學雲跨部會會議至少2場次，並提供餐點及茶水，每場次舉辦至少半天（時間及地點配合機關需求，舉辦場地應至少容納60人以上）。	召集使用化學雲之相關部會，說明資料的應用及鏈結度狀態，並藉由會議調查各部會資料分享的意願並請部會協助完成資料清洗與補正；另外也召集與救災應變相關的部會，探討防災救災資訊之需求，做為未來本計畫執行方向之參考。
4.4	辦理專家諮詢會議至少6場次（每場至少3位委員），並提供餐點、茶水及車馬費。	透過召開專家諮詢會議，介紹及說明化學雲之技術應用及成果展示給外部的專家及學者，並拋出遭遇的困難及希望委員協助提供意見的問題，建議內容部份已納入本計畫範圍，部份亦可評估納為計畫未來之執行方向參考。
4.5	辦理化學雲相關研商或協調會議至少10場次，每場次舉辦至少半天（時間及地點配合機關需求，舉辦場地應至少容納20人以上）。	透過11場次的協調會議，於不同部會間進行溝通協調，除了訪談各部會之需求外，也向財政部、食藥署...等部會提出索取資料的需求，擴增化學雲資料範圍。
4.6	提供各部會使用者系統操作諮詢服務，收集使用者意見做為後續系統修正之參考。	平台已設置環保署首長信箱 (https://epamail.epa.gov.tw/front/mailboxhome) 回饋機制，目前並無民眾使用上的意見；其他供各部會使用的功能，已透過協商與研商會議及教育訓練方式蒐集使用者意見，並依各部會反應內容調整平台功能，以期符合部

項次	計畫目標	主要成效
		會使用者的需求。
4.7	計畫執行結束後需持續提供化學雲系統維護保固至少 1 年。	將提供完善的保固措施，使平台運作順暢。
4.8	完備資安與個資風險評估及資安防護機制。	團隊內部執行 3 次弱點掃描，並配合修補外部 2 次弱點掃描，同時嚴格執行帳密等資安規範，及記錄使用者 IP 位址，大幅降低資安風險。

第五章 結論與建議

5.1 結論

本計畫執行時間自 108 年 2 月 20 日起至 108 年 12 月 15 日，目前執行進度已達 100%，符合期末報告進度目標。說明如下：

一、擴增維護化學物質資訊服務平台資料，開發相關系統供後續應用

擴增化學雲平台資料增加環保署化學物質環境流布調查資訊資料、經濟部工業局工廠危險物品申報圖資、財政部關務署化學物質進出口資料、財政部財政資訊中心電子發票及稅籍資料、環保署列管事業污染源裁處資料、勞動部物質安全資料表與危害圖示標示，相關資訊已可在化學雲平台上查詢。

協助消防單位防災應變方面，提供經濟部工廠危險物品申報相關資料予內政部消防署及各縣市消防局供救災參考使用；此外，持續提供毒性化學物質防災資訊，並新增毒性化學物質結餘量、使用用途及專責人員等資訊供消防單位，於災變時即時取得化學物質資訊。

為瞭解化學雲平台整合各部會之化學物質及廠商資料的連結情形，執行化學物質及廠商之資料清洗處理，目前化學物質資料連結度為 69%，廠商資料連結度為 85%。

在系統維護與功能開發方面，開立 994 個化學雲帳號，整併化學物質 10,723 筆，整併廠商 14,005 筆。本年度已完成登入機制變更、新化學物質登錄資訊專區、食安疑慮物質下游廠商查詢、資訊推播專區等功能開發。

資訊公開考量不揭露廠商座落位置與身份，可查詢化學物質運作廠家數量、營業項目分析、我國列管相關機關、國際列管情形、全國及各縣市運作總廠家數、縣市別運作家數、全國製造總數量、使用總數量、危害物質危害數據資訊，及提供下載統計年報。

二、活化化學雲資料庫數據

大數據分析方面，導入巨量資料分析技術及人工智慧技術，利用化學雲既有資料，整合各部會資料以及外部資料，截至目前完成 4 項大數據分析功能開發與建置。

業者風險分析以貝氏網絡分析方法建置預測模型，不論從交叉驗證準確率或實際測試準確率皆高達八成，驗證資料集亦具相當高的準確性，測試資料集準確率也達 83.4%，根據以上數據結果顯示，假若利用以上建模流程所產製模型，篩選風險廠商提供業務稽查單位參考，預期可降低稽查人力、時間與金錢成本。

化學物質業者關聯分析中，透過結合化學雲與電子發票之交易資料，對食安辦建議 37 項優先加強列管及經濟部中辦 57 項具食安風險疑慮化學物質，進行交易流

向分析。而當交易網絡所含之廠商數量龐大，實際上難以迅速透過視覺化掌握交易關係，必須運用社會網絡方法計算各項中心性，瞭解業者交易關係，或何業者處於守門人的角色，廠商間聯絡須透過該家廠商以達成交易，輔助在複雜之網絡中，快速掌握各類的關鍵廠商。

針對國內外化學物質相關新聞及網站，自 2018 年 5 月至今，已擷取國內新聞約 10,121 則及國外警訊 5,743 則進行後續分析，除開發自動化翻譯程式將國外新聞翻譯為中文外，運用文字探勘與文件主題分類方法，瞭解各新聞內文結構與特徵，辨識新聞屬性及主題，自動化進行廠商資訊比對，並開發新聞管理介面，提供管理者對新聞事件進行主題分類等調整，以增加分類準確度，供各機關掌握時事議題核心。

應用環境背景調查檢測資料部分，結合化學局既有「化學物質環境流布背景調查及釋放量管理策略研析專案工作計畫」，蒐集化學物質流布調查數值，分析已執行之化學物質檢測資料與化學雲平台廠家關聯。另利用環保署永續物料管理資料庫 (Sustainable Materials Management, SMM) 產業關聯表觀念比對王基酚與雙酚 A 相關產業，試算 107 年該些產業之相關廠商在化學雲的運作數量並加以無因子化，繪製座落熱區。該些產業之廠商如運作王基酚與雙酚 A 相關之化學物質數量越高者，則熱區顏色越高，鄰近區域受污染的可能性越高。針對王基酚產品相關行業之廠商運作熱區河川流域，篩選出 13 條河川流域；以及雙酚 A 產品相關行業之廠商運作熱區河川流域，篩選出 9 條河川流域，提供評估未來化學物質流布調查採樣選點。

三、精進管理工具策略部分

參考 107 年 7 月 3 日於衛福部辦理之「107 年中央食品事件應變演練」經驗，以「情境發布」及「狀況回應」流程進行，完成三項化學物質事件演練構想。其分別為食品安全、化學災害、化學物質事件新聞輿情分析，製作演練情境結果對照表，條列式因應各項事件化學雲所扮演角色與應提供文件資料，包含：化學物質運作背景資料、廠商運作背景資料、業別分析、相似廠家名單、流向與財稅資訊串連補充、圖資資訊、毒化物防災基本資料表等。

危險物品運作廠家警示因子分析，目前完成 603 個危險物品與近 7,000 家廠商警示分析因子之資料收集，危險物品包含本質危害、全國總運作量、歷史事件、經濟影響；廠家分析因子包含危險物品（廠家運作危險物品警示雷達圖面積平均值）、廠家運作量、企業規模及已成立年份（年齡）。依分析因子分別擬出危險物品與廠家的警示分數計算方式，考量未來因子可能擴增故以雷達圖方式呈現，依據計算所得面積由大到小排序，產出危險物品與廠家警示優先順序清單，供消防單位參考使用。

單一服務窗口部分，分析各部會法規，比對各系統重疊化學物質及欄位，提出

9 個建議試行機關系統（毒性化學物質、優先管理化學品、管制性化學品、先驅化學品、生產選定物質、公共危險物品、工廠危險物品、教育部化學品管理與申報資料、新化學物質及既有化學物質登錄），融合委員意見提出兩個執行方式，分別為申報資訊整合推送以及單一服務介面。

持續評估食安或環境風險之虞化學物質並彙整國內食品事件部分，2018 年至 2019 年 11 月已發生之食品安全事件有 12 件，分別為品質違規 7 件、標示不實 3 件、合法添加物但超量 1 件、非法添加物參混 1 件。國外網路擷取探勘部分，蒐集 2018 年 10 月 3 日至 2019 年 11 月 11 日分析結果，蒐集之國際食安事件共有 31 個化學物質，其中有 3 種化學物質為我國毒性化學物質，各事件均為食品檢驗時發現有化學物質殘留，非我國過去發生之攙偽事件。

5.2 建議

- 一、跨部會運作資料比對及彙整，可評估依物質資料之運作階段類型規劃，例如區分機關單位所提供的化學物質屬性為產品、商品、成分或原料，瞭解廠商供應鏈位置，以利後續分析及應用之成效。另可透過建構及檢核化學物質、廠商、財稅等資訊正常值域範圍，檢視離群值，優化底層資料品質。
- 二、持續精進巨量資料分析，應用財政部電子發票、稅籍資料以及進出口報單資訊結合化學物質交易流向，延伸化學物質流向交易資料斷點，另透過分群方式如廠商業別、流向交易位置、化學品用途，分群分別進行分析，從小的範圍逐漸擴大分析，聚焦資料特徵調整風險分析模型。
- 三、應用財政部關務署進出口報單資訊及輔導訪查資料，交叉比對交易異常資訊，例如分析業者進口數量與申報使用及販售數量之差異，提升模型準確率。
- 四、擴增國外化學物質資訊資料擴增擷取，增加社群網站及學術性網站與其他化學知識型網站及危害資訊蒐集內容；新聞分類模型可朝向人工智慧(Artificial Intelligence, AI)技術應用或強化人工分類標記資料適當性，進行國內外化學物質新聞事件自動化分類整理，亦可嘗試其他文字探勘方法與中、英文斷詞工具，以符合實際應用需求。
- 五、建議物質運作量建構常態區間，若有離群值應優先檢視，這可能顯示有異常交易情形或是誤植，後續宜再進一步於稽查或輔導查核時釐清。
- 六、透過跨部會合作設定化學物質事件，進行實地沙盤推演，驗證化學雲所提供文件及功能，對於各類情境需求符合度。
- 七、可持續跨部會合作強化消防救災所需資訊，加強消防單位訪談，精進系統功能。