

植物保護資訊系統使用分析及推廣成效

陳富翔^{1*}、陳慈芬¹、陳妙帆¹

摘要

陳富翔、陳慈芬、陳妙帆。2022。植物保護資訊系統使用分析及推廣成效。臺灣農藥科學 13 : 35-57。

植物保護資訊系統於 2018 年上線使用，平均每日使用量達 1947 次。自 2019-2020 年期間積極推廣教學本系統功能，並進行教學前、後測問卷調查以評估本系統推廣成效。受訪學員的身分有超過 80% 與農藥有關，經統計分析前、後測答對率並進行成對樣本 t 檢定，結果顯示經系統教學推廣後，答對率提升 16%，達顯著差異 ($P < 0.001$)，顯示推廣教學有助於提升學員對本系統的認知。於推廣前後進行系統使用者分析，每日登入人數於推廣前約為 229 人，於推廣後提升為 509 人，增加了 1.2 倍，逐年隨系統更新版本，人數呈現上升之趨勢。每日最高平均使用量之系統功能為主搜尋欄，高達 961 次，其次分別為作物目錄、藥劑檢索及作物查詢功能，顯示「植物保護手冊」及「農藥使用手冊」之使用者成功地轉換至使用本系統。統計關鍵詞的使用狀況並以文字雲表示，最多查詢次數的詞為「水稻」，但將關鍵詞分類後被查詢最多的是殺蟲劑及殺蟎劑。未來將持續加強系統資料使用紀錄分析，並規劃評估是否可藉相關數據分析來推測病蟲害發生之可能性，以提升植物保護資訊系統最大效益。

關鍵詞：植物保護、資訊系統、使用分析、推廣成效

接受日期：2022 年 11 月 8 日

* 通訊作者。E-mail: fhchen@tactri.gov.tw

¹ 臺中市 行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所

緒言

行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所 (以下稱藥毒所) 過去所出版紙本「植物保護手冊」, 因近年資訊快速成長, 無法即時更新, 頁數太多造成書本厚重攜帶不便等問題, 又因應資通訊發達、網際網路普及, 藥毒所依外界需求開發新版植物保護資訊系統 (Plant Protection Information System, 以下稱植保系統或 PPIS) 查詢網站⁽⁹⁾。自 2018 年 6 月 1 日新版上線⁽²⁾ 以來, 歷經 4 次改版^(3, 4, 5, 6), 截至 2022 年 7 月 1 日, 已有 260 萬使用次數⁽⁷⁾, 是我國重要的植物保護及農藥使用方法查詢網站。該系統具有「響應式網頁設計」、「智慧化搜尋」及「快速便利單項功能」等優點, 提供農民優質查詢服務⁽¹⁰⁾。

由於臺灣農藥為核准使用制度, 政府所公告之農藥、作物病蟲害及防治方法會隨時核准新的藥劑, 另外也會有舊藥被禁止, 如果紙本資料或農藥標示來不及更新, 則可能誤用農藥⁽¹⁾, 開發提供即時更新查詢農藥核准使用方法之網站可減少誤用情事。藥毒所於 2014 年度針對農民學院「病蟲害防治及安全用藥進階訓練班」完訓 1 年學員進行訓練成效追蹤調查, 針對「植保資訊系統介紹」課程知識對於學員回到田間操作之實用程度上, 結果顯示, 植物保護及安全用藥相關系統網頁與電子書的實用程度達 3.6-4.17 (滿分 5 分), 最高分前 3 名為「藥毒所植物保護資訊系

統網頁」、「藥毒所農藥及植物保護網站」、「藥毒所農藥標示查詢系統網站」⁽⁸⁾。是故推廣植保系統提供農友自行查詢最新核准藥劑的方式, 可幫助農友正確使用農藥。為瞭解植保系統之推廣成效, 本研究以 Kirkpatrick 評估模式第 2 階段學習層次評量訓練成效⁽¹⁶⁾, 於推廣前後進行評量以評估學員的吸收學習程度。期待藉由推廣植保系統以增加使用次數, 並調查系統使用狀況以推測使用者對系統的接受度、使用習慣及系統滿意度, 未來據此優化系統, 提供更貼近使用者需求的植物保護安全用藥查詢系統服務。

研究方法

一、植保系統推廣成效與前、後測問卷調查

(一) 植保系統推廣教育課程背景說明

植保系統於 2018 年上線後, 隨即於 2019 年開始進行推廣教育課程。教育訓練課程重點在於說明農藥使用規定、植保系統操作方法及系統使用情境演練。2019 年先於藥毒所舉辦之農民學院及農藥管理人員訓練班課程中進行推廣, 並以前、後測問卷調查瞭解學員對植保系統之滿意度及學習成效。2020 年除與去年相同之訓練班外, 擴大至各地農會辦理植保系統推廣教育課程, 將植物保護系統查詢安全用藥知識傳播至各地農民。

(二) 問卷題目設計

1. 根據植保資訊系統之功能知識內容，採專家效度，擬訂問卷題項作為預試題項及背景資料，設計前測、後測問卷二式(附錄一)。
2. 第一部分為背景資料。問項包含姓名，性別，年齡，教育程度，身分等。第二部分為植物保護知識認知題。本研究先於 2019 年 3 月 28 日訓練課程進行 8 題項問卷預試，依測試結果回饋刪除 2 題，正式問卷題項為 6 題選擇題。
3. 每一選擇題各設計 3 種答題選項，請受試者依直覺判斷在 3 選項中擇定 1 答案。

(三) 調查對象

1. 以 2019 年 5-7 月期間 4 場次之農民學院及農藥管理人員訓練班學員為對象，於推廣課程前後發放紙本問卷或 Google Forms 線上問卷，總計發放問卷 343 份，回收有效問卷 242 份。
2. 以 2020 年 4-8 月期間至各地推廣 11 場次之產銷班、農會農民、農藥管理人員或農藥販賣業者為對象，總計發放問卷 602 份，回收有效問卷 406 份。
3. 於 2019-2020 年期間合計辦理 15 場次推廣訓練課程，至各地區推廣訓練地點(圖一)，共計 10 處地點，其中於藥毒所辦理 6 場次課程，合計發放問卷 945 份，回收有效問卷 648 份。

(四) 調查方式

學員於「植物保護資訊系統簡介」課程教學前與結束時分別進行前測與後測。



圖一、2019-2020 年辦理植保系統推廣課程地點(圖片取自 Google Maps)，如圖釘標記處，共計 10 處地點、15 場次。

Fig. 1. Locations of PPIS promotion courses in 2019-2020, as marked by Google Maps pins: total of 10 locations and 15 courses (image taken from Google Maps).

(五) 統計分析方法

使用 Statistical Product and Service Solutions (SPSS) 21.0 進行單因子變異數分析，檢驗學員在學習前後對植保系統的認知程度是否有改變。

二、植保系統功能使用數據分析

(一) 資料來源

植保系統內部設置登入及使用狀況紀錄，依其電子紀錄進行分析。

(二) 資料分析期間

由於系統經過多次改版，新增及修改多種功能，各資料紀錄期間不一。本研究分析之系統使用期間為 2019 年 6 月 20 日至 2022 年 6 月 20 日。由於分析過程中發現有 9 天使用次數異常增多，推測系統可能受到網路爬蟲機器人 (web crawler) 以非人工方式查詢並下載資料，為避免分析時造成誤差，本研究不採計此 9 天的使用數據。

(三) 資料分析項目

1. 每日登入人次：於當日 0 時 0 分至隔日 0 時 0 分前，於相同 IP 位址 (Internet Protocol Address) 登入者，只計算當日登入人次 1 次，統計每日登入人數總

和。

2. 每日使用次數：以每次查詢或送出按鈕點擊數計算，統計每日點擊數總和。
3. 使用功能統計：以每項功能被點擊查詢或送出按鈕次數計算，統計各項功能每日點擊總和。
4. 使用關鍵詞統計：系統紀錄使用主搜尋欄、作物、害物、藥劑等欄位使用者搜尋之關鍵詞，計算各種期間每種關鍵詞的搜尋次數。由於有同物異名的狀況，本研究將關鍵詞數據併計，部分列舉如下：小黃瓜、花胡瓜與胡瓜；柑橘、柑與柑桔；青蔥與蔥；火龍果與紅龍果；芒果與檬果；芭樂與番石榴；番茄與蕃茄；阿巴汀與阿巴丁；因滅汀與因滅丁；白粉病與白粉；炭疽病與炭疽、雜草與草...等。

三、植保系統使用狀況問卷調查

(一) 使用調查問卷題目設計 (附錄二)

1. 第一部分為詢問使用者對植保系統之使用調查及滿意度調查。
2. 第二部分個人基本資料。

(二) 調查時間

2020 年 5 月 1 日至 7 月 31 日。

(三) 調查方式

於植保系統設置線上問卷連結，問卷

平台使用 Google Forms，由使用者依其意願自行填寫問卷。

結果與討論

一、植保系統推廣成效分析

植保系統於 2018 年完成開發上線後，2019 年進行系統推廣，先於藥毒所舉辦之訓練班著手系統教學推廣，2020 年擴大推廣至各地農會，同時進行推廣前後測之成效評估，以了解學員背景（表

一) 及對植保系統學習成效。總計回收有效問卷 648 份，統計結果顯示受訪者以男性居多占 69.4%。平均年齡為 41.95 歲，其中以 46 歲以下者最多占 61.0%，而 46-65 歲者次之占 23.5%，65 歲以上者則占 8.9%。值得注意的是，參加農藥管理人員資格訓練者平均年齡約 33.29 歲，相較參加農民學院或農會講習課程者年輕。於教育程度上，以大學學歷者為最多占 59.1%，高中職以下學歷者次之占 25.8%，而研究所學歷為者最少數占 11.9%。在調查身份別上，以農民為最多且

表一、2019-2020 年植保系統推廣教育課程參訓人員背景資料分析 (N = 648)

Table 1. Background data analysis of participants in PPIS promotion courses in 2019-2020 (N = 648)

Background	Class	Respondents	Percentage
Gender	Male	450	69.4%
	Female	193	29.8%
	Missing value	5	0.8%
Age	Younger than 46 years	395	61.0%
	46-55 years old	152	23.5%
	Older than 56 years	58	8.9%
	Missing value	43	6.6%
Education	High school or below	167	25.8%
	College degree	383	59.1%
	Master's degree or above	77	11.9%
	Missing value	21	3.2%
Occupation	Farmers	333	51.4%
	Pesticide dealers	73	11.3%
	Pesticides spray or contract cultivators	7	1.1%
	Agribusiness	83	12.8%
	Students	27	4.1%
	Others	116	17.9%
	Missing value	9	1.4%
Number of valid questionnaires recovered		648	

過半占 51.39%；併計目前與農藥有相關者（農民、農企業、農藥販賣業者、代噴或代耕業者），則達 76.54%，均符合擬推廣安全用藥之對象。而填寫其他身份別者達 17.90%，其中含參加農藥管理人員資格訓練的農會人員共 42 人，將其併計入為從事農藥相關者，則超過 80% 受訪者與農藥使用相關。

於調查詢問「哪裡得知植物保護資訊系統」之複選題中，學員得知植保系統訊息來源自訓練班或講習會（占 87.65%）最多；其次為社群、網絡平台如 FB、LINE 等（占 26.7%），顯示訓練績效來源為訓練班或講習會之推廣（表二）。而在「覺得植物保護資訊系統介面操作簡單易懂」問項中，非常同意最多占 48.30%；同意占 39.20%；同意介面操作簡單易懂之學員達 87.50%（表三），表示植保系統之操作介面獲得容易上手之肯定。

以前、後測問卷分析植保系統推廣成效部分可見（表四），總題數為 6 題，由題項 1~6 題答對率中可發現，前測平均答對率為

66.46%，後測平均答對率 82.23%，平均後測較前測提升了 15.77%。經查答對率提升最高的是第 1 題：『如果想要查詢「最新」的農藥使用方法，該查下列哪個網站？』，其正確答案為「植物保護資訊系統」，該題答對率自 39.66% 提升至 67.13%，增加了 27.47%，訓練課程成功地讓學員認知到植保系統的優點；提升第二名是第 5 題：「什麼是植物保護資訊系統中共同防治的功能？可以查找什麼資料？」，答案是「知道：可以找到不同作物上可供防治相同害物的藥劑」，提升 25.16%，此題也是訓練課程重點講解內容，推測藉由訓練課程有助於學員對植保系統功能的操作與功能有更深入的瞭解；提升第三名及第四名者分別為『哪個網站可以提供農藥的「作用機制」資訊』及『「植物保護資訊系統」可以查詢到什麼資料？』均達到推廣目的。進一步以成對 t 檢定前測及後測，結果顯示答顯著差異 ($P < 0.001$)，整體而言達到推廣成效（表五）。如果將受訪者分組，參加農民學院或農會講習課程之受訪者其答對率提升

表二、問題：「哪裡得知植物保護資訊系統」複選題調查結果 (N = 648)

Table 2. Question: "Where did I learn about the PPIS?" multiple-choice survey results (N = 648)

Options	Respondents	Percentage	Percentage of multiple choice questions
Social network such as FB, LINE, etc.	173	21.05%	26.70%
Training class or workshop	568	69.10%	87.65%
Friends	68	8.27%	10.49%
I don't know	6	0.73%	0.93%
Missing value	7	0.85%	1.08%
Total	822	100%	

表三、問題：「覺得植物保護資訊系統介面操作簡單易懂」調查結果 (N = 648)

Table 3. Question: "I feel that the operation of the PPIS interface is simple and easy to understand" survey results (N = 648)

Options	Respondents	Percentage
Strong disagree	2	0.31%
Disagree	7	1.08%
Still alright	66	10.18%
Agree	254	39.20%
Strong agree	313	48.30%
Missing value	6	0.93%
Total	648	100%

表四、前、後測題目答對統計 (N = 648)

Table 4. Statistics of answers to pre- and post-test questions (N = 648)

Questions	Types of Questionnaires	Times	Correct rate	Correct answer improvement rate	Ranks
1. Which of the following websites should I check if I want to check the "latest" pesticide application scope?	Pre-test	257	39.66%	27.47%	1
	Post-test	435	67.13%		
2. Which website provided information on the "mode of action" of pesticides?	Pre-test	532	82.10%	11.73%	3
	Post-test	608	93.83%		
3. What kind of information can be inquired in the PPIS?	Pre-test	473	72.99%	11.27%	4
	Post-test	546	84.26%		
4. What information can be found in the Crop List of the PPIS?	Pre-test	561	86.57%	8.95%	6
	Post-test	619	95.52%		
5. What is the function of "Co-control" in the PPIS? What information can be found?	Pre-test	244	37.65%	25.16%	2
	Post-test	407	62.81%		
6. What website can I use if I want to find all the control methods of "tomato powdery mildew" at once?	Pre-test	517	79.78%	10.03%	5
	Post-test	582	89.81%		
Average of pre-test			66.46%	15.77%	
Average of post-test			82.23%		

表五、成對樣本 t 檢定-前後測答對題數 (N = 648)

Table 5. Paired sample t-test: scores in pre-tests and post-tests (N = 648)

	Scores		Paired sample t-test			
	Mean	S.D.	Average (post-test minus pre-test)	S. D.	t	P value ¹⁾
Scores of Post-test	4.93	1.180	0.946	1.154	20.874	<0.001
Scores of Pre-test	3.99	1.480				

¹⁾ P < 0.001 for a significant difference

16.56%，優於參加農藥管理人員資格訓練班者的 15.02%；而農民答對率提升 16.22%，優於農藥販賣業者 11.42%；65 歲以上者答對率提升 18.97%，優於 45~65 歲者的 15.90% 及 45 歲以下者的 13.34%，由此可知此訓練課程對於農民學院或農會講習、農民身分或 65 歲以上者之學習效果極佳。

二、植保系統功能欄位及關鍵字利用分析

植保系統於 2018 年 6 月 1 日上線⁽²⁾，於 2019 年 6 月 20 日方完備系統中統計元件設置，故系統利用統計資料自 2019 年 6 月 20 日起算至 2022 年 6 月 20 日 3 年間之使用數據，此期間總登入 478,558 人次，平均每日登入人次為 436.24 人次 (表六)。另此系統分別於 2018 年 11 月 1 日、2019 年

7 月 1 日及 2020 年 12 月 1 日進行系統改版，若以不同年度或系統版本計算，則呈現逐年及逐版本上升之趨勢；以 2019 年 4 月 1 日開始系統推廣做為分界線，則平均每日登入人次自推廣前的 228.98 人，推廣後上升至 509.33 人，增加 1.22 倍。

統計每日使用次數的結果，發現在 2020 年 2 月 15-16 日、12 月 2-3 日及 2022 年 4 月 29 日、5 月 3-4 日、6 月 13-14 日使用次數異常暴增，最高單日使用次數達 64,394 次，推測可能系統受到網路爬蟲機器人以非人工的方式查詢並下載資料，為避免數據分析時造成誤差，本研究不採計此 9 天使用數據，以呈現植保系統真實的使用狀況。結果顯示此期間植保系統總使用次數為 2,118,136 次，平均每日使用次數達 1,946.82 次 (表七)，如納入平均每日登入人次計算，則每人每日平均使用次數為 4.46 次。若以不同年度或系統版本計算，

表六、植保系統每日登入人數統計

Table 6. Statistics on daily logins to PPIS

Category		Total daily logins	Days	Average daily logins
Year	2019	45,693	195	234.32
	2020	130,314	366	356.05
	2021	176,927	365	484.73
	2022 ¹⁾	125,624	177	734.64
System version	2.1	3,145	11	285.91
	3.0	155,973	519	300.53
	4.0	319,440	567	563.39
Promotion period	Before	65,488	286	228.98
	After	413,070	811	509.33
Total		478,558	1,097	436.24

¹⁾ Statistics only until June 20, 2022

與每日登入人次相同，亦呈現逐年及逐版本上升之趨勢；系統推廣前平均每日使用次數為 1,306.46 次，推廣後上升至 2,173.01 次，增加了 0.66 倍。以 (圖二) 表示各年度植保系統每月使用次數，可發現每年 12 月至翌年 1 月期間使用次數較

低，而自 3 月至 11 月期間則使用次數較高，此現象應與我國農作物栽培期間有關，尤其每年 12 月至翌年 2 月期間為溫度較低之冬季，農友通常休養田地，且 1 月至 2 月多為農曆年間，此使用次數趨勢與冬藏時間吻合。

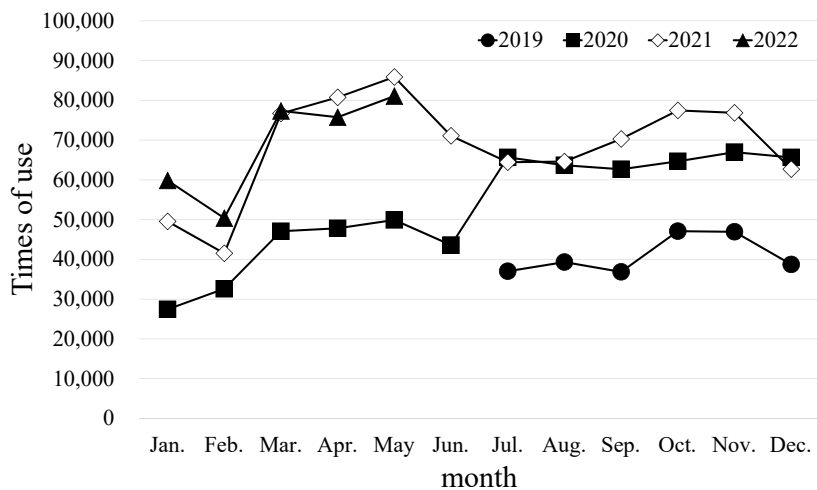
表七、植保系統每日使用次數統計

Table 7. Statistics on daily usage of PPIS

Category		Total daily usage	Number of days ¹⁾	Average daily usage
Years	2019	263,907	195	1,353.37
	2020	637,763	362	1,761.78
	2021	821,816	365	2,251.55
	2022 ²⁾	394,650	166	2,377.41
System version	2.1	17,914	11	1,628.55
	3.0	818,105	517	1,582.41
	4.0	1,282,117	560	2,289.49
Promotion period	Before	371,034	284	1,306.46
	After	1,747,102	804	2,173.01
Total		2,118,136	1,088	1,946.82

¹⁾ Number of days since usage anomaly data were deleted

²⁾ Statistics only until June 20, 2022



圖二、植保系統每月使用次數。

Fig. 2. Monthly usage times of PPIS.

同樣地，排除有疑慮的數據後，各項功能的使用次數統計（表八），平均每日使用最多次的功能為「主搜尋欄」，平均每日被使用 961.50 次。主搜尋欄為植保系統主打之功能，藉由設置「作物階層表」、「害物階層表」及「轉譯資料庫」達到智慧檢索的能力⁽⁹⁾。排名第二為「作物目錄」，其平均每日使用次數為 163.12 次，而「藥劑檢索」平均每日使用量為 157.89 次排名第三，「作物查詢」平均每日使用量 143.89 次則排名第四。植保系統為「植物保護手冊」及「農藥使用手冊」的資料庫化，前述結果表示此 2 工具書之使用者可能成功地轉換至使用植保系統。

值得注意的是，2020 年 12 月 1 日才上線的「稀釋換算」功能，平均每日使用次數 90.81 次排名第五，顯示此項新功能受到使用者的青睞。至於為了化學農藥減量所設置的系統功能「共同防治」、「生物農藥」、「兼防藥劑」及「友善資材」等功能平均每日使用次數未達 50 次，值得後續團隊多多推廣使用。

我們也統計了此段期間植保系統各搜尋欄位所使用的關鍵字數據，並以文字雲做視覺化表示（圖三）。在主搜尋欄部分，使用次數前 3 名分別是屬於作物的「水稻」3,510 次、「玉米」3,350 次及「番茄」3,347 次，顯示農友對水稻、

表八、植保系統於統計期間各項功能使用次數

Table 8. Number of times each function of PPIS was used during statistical period

Rank	Function	Total usage	Number of days	Average daily usage
1	Main Search Bar	1,046,113	1,088	961.50
2	Index of Crops	177,471	1,088	163.12
3	Search for Pesticides	171,785	1,088	157.89
4	Search for Crops	156,552	1,088	143.89
5	Dilution Calculator	50,851	560	90.81
6	Advanced Search	82,208	1,088	75.56
7	Search for Pesticide Label	56,652	1,079	52.50
8	Crop Grouping	47,062	1,088	43.26
9	Co-control for Pest	38,206	1,088	35.12
10	Boot Mode	34,785	1,088	31.97
11	Edit Mode	34,663	1,088	31.86
12	Approved Pesticide Inquiry	15,903	560	28.40
13	Search for Biopesticides	25,078	1,088	23.05
14	Search for Multifunctional Pesticides	21,207	1,079	19.65
15	Eco-friendly Plant Protect Products	11,256	1,079	10.43

玉米及番茄害物防治需求高；隨後第四、第五名分別是屬於藥劑的「阿巴汀」3,184次及「賽洛寧」3,107次。屬於害物的部分，使用排名最前的是第66名「薊馬」1,038次，其次為第76名的「白粉病」945次，顯示農友對薊馬及白粉病防治需求高。作物欄部分，使用前3名分別為「水稻」2,624次、「柑桔」2,410次及「玉米」2,207次，再次顯示農友對水稻、柑桔及玉米害物防治需求高；害物欄關鍵字使用前3名分別為「雜草」303次、「薊

馬」269次及「炭疽病」222次，顯示使用者對雜草、薊馬及炭疽病防治需求高。自以上分析結果，可表示使用者較常在查詢病蟲草害防治方法時，使用「作物」為關鍵字的機會較多；藥劑欄的部分，使用前3名的關鍵字分別為「益達胺」1,237次、「亞托敏」1,195次及「陶斯松」1,172次。如將所有欄位所使用的關鍵字加總（含於限定欄位輸入錯誤的關鍵字，如在害物欄位輸入水稻），使用最多的關鍵字為「水稻」6,138次，「玉米」次之



全部關鍵字
all keywords



主搜尋欄
main search bar



作物欄
search box for crops



害物欄
search box for pests

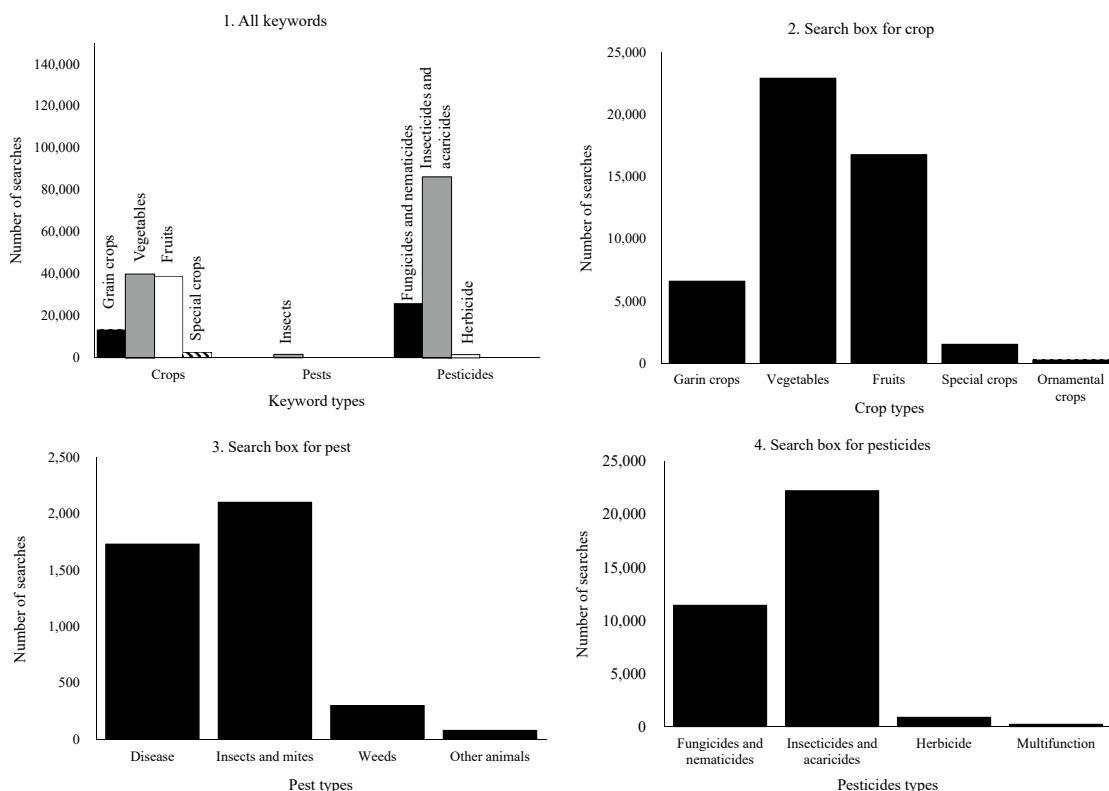


藥劑欄
search box for pesticides

圖三、植保系統使用關鍵字前100名之文字雲。
Fig. 3. Word cloud of top 100 keywords used in PPIS.

5,562 次。前 8 名都是「作物」類別，第 9 至 14 名為「藥劑」，而屬於「害物」的關鍵字排名最高的為第 73 名「薊馬」1,323 次，前 100 名中僅此有害物關鍵字上榜。若對關鍵字做屬性分類，並統計各類關鍵字出現之頻度 (圖四)，可以發現所有關鍵字使用前 100 名中以殺蟲劑及殺蟎劑的查詢次數最高，達 86,144 次，其次是蔬菜的查詢次數 39,788 次及果樹的查詢次數 38,890 次。如單看作物欄之使用關鍵字，蔬菜類的查詢次數最多，達 22,937

次，而果樹類次之 16,796 次；害物欄位部分，昆蟲及蟎類的查詢次數最多為 2,103 次，病害 (含線蟲為害) 的查詢次數次之 1,732 次；藥劑欄部分，殺蟲劑及殺蟎劑的查詢次數最高，達 22,264 次，殺菌劑及殺線蟲劑次之 11,458 次。從此結果可得知此段期間，植保系統使用者查詢蟲害及殺蟲劑類的次數較多，蔬菜及果樹的查詢數量接近。未來可探討系統使用關鍵字分析統計結果是否與現實病蟲害發生狀況有相關性，可藉此蒐集相關情報。



圖四、植保系統使用關鍵字前 100 名分類後之使用頻度統計。

Fig. 4. Statistics on usage frequency of top 100 keywords used in PPIS.

三、植保系統使用狀況問卷調查

我們於調查期間蒐集了 56 位使用者對植保系統之使用調查結果 (表九) 及 (表十)，依受訪者背景資料得知其年齡平均為 47.73 歲，男性占 71.43%，學歷以大學以上最多占 41.07%，而高中 (職) 以下次之占 39.29%，具農民身分使用者最多占 64.29%。在使用調查部分，查詢農藥使用範圍者 (占 53.57%) 多於找植物保護

技術或方法者 (46.43%)，而使用本系統查詢的項目呼應前項以查詢藥劑較多 (占 55.36%)，使用頻度方面每週使用 1 次者較多 (占 48.21%)，此部分可能係因為農藥使用方法多為每 7 天施藥一次有關。如只針對具農民身分之使用者之使用調查，其查找植物保護技術或方法者最多占該族群之 52.78%，查找藥劑者最多占 55.56%，每週使用 1 次者最多占 58.33%。

表九、2020 年植保系統使用狀況問卷受訪者背景調查結果

Table 9. Survey results on background respondents to PPIS Usage Questionnaire in 2020

Background	Class	Respondents	Percentage
Gender	Male	40	71.43%
	Female	16	28.57%
Education	High school or below	22	39.29%
	College degree	23	41.07%
	Master's degree or above	11	19.64%
Occupation	Farmers	36	64.29%
	Pesticide dealers	6	10.71%
	Pesticides spray or contract cultivators	3	5.36%
	Agribusiness	3	5.36%
	Others	10	14.29%
	Total		56

表十、2020 年植保系統使用狀況問卷使用狀況調查結果

Table 10. Survey results of questionnaire of use status on PPIS in 2020

Question	Options	Respondents	Percentage
1. Purpose of using this system	(1) Searching for plant protection techniques or methods	26	46.43%
	(2) Scopes of pesticide application	30	53.57%
2. Use this system to search items	(1) Plant	19	33.93%
	(2) Pest	6	10.71%
	(3) Pesticide	31	55.36%
3. How often do you use the PPIS?	(1) Use once a week	27	48.21%
	(2) Use more than 5 times a week	20	35.71%
	(3) Use once a month	9	16.07%

同植保系統推廣課程問卷之問題，在「您覺得植物保護資訊系統介面操作簡單易懂」問題中，非常同意最多占 51.8%；同意占 21.4%；同意介面操作簡單易懂之受訪者為 73.2%；而在「相較於其他資訊系統，植物保護資訊系統所提供的功能符合您的需求」問題部分，非常同意最多占 53.6%；同意占 21.4%；植保系統功能較符合需求之受訪者為 78%。

結論與建議

DeLone 與 McLean 於 1992 年⁽¹³⁾提出資訊系統成功之模式為六大構面：系統品質 (system quality)、資訊品質 (information quality)、使用 (use)、使用者滿意度 (user satisfaction)、個人的影響 (individual impact) 及組織的影響 (organizational impact)，並於 2003 年⁽¹⁴⁾更新其模型六大構面為資訊品質、系統品質、服務品質 (service quality)、使用意願 (intention to use)、使用者滿意度及淨收益 (net benefits)。植保系統自 2018 年完成開發上線逐年上升的每日登入人數及使用次數證明了此系統受到使用者的接受，但在整理系統的使用者回饋意見中，發現有近 40% 的詢問是針對資料內容發問的，尤其時常與農藥資訊服務網比較雙方資料之差異性，未來建議可與動植物防疫檢疫局的資料互相串接，減少資料落差。而另外較多人反映能夠提供 APP (行動應用程式) 版本，以及系統連線品質問題，這些都影

響著資訊系統基本的良好構面，將逐步依使用者需求調整系統或新增功能。費於 2006 年⁽¹²⁾提出資訊建立後若未能隨時更新，或時日一久因網頁位址異動即連結不到相關資訊等問題，對使用者而言，均是未能提供正確而有效的資訊，是故持續更新資訊及系統服務將是團隊重點。

自從 Ginsberg 等人⁽¹⁵⁾發表以 Google 關鍵字預測流行病之論文後，開創了另一種預測流行病之模式，近期我國亦有學者研究是否可利用 Google 關鍵字趨勢提供 COVID-19 之即時示警及監測之可能性⁽¹¹⁾。植保系統依據所有使用者之搜尋紀錄，依其結果推測可能會與我國農業有相關性之證據，仍需進一步研究證實。由於目前植保系統內部對於關鍵字查詢之關聯資料尚未設計趨勢統計的功能，有待開發團隊進一步的努力，如導入會員制度取得更精準之定位資料，或結合機器學習或深度學習來優化使用者體驗並取得使用趨勢，皆可讓植保系統除了提供植物保護技術方法的查詢外，進而提升系統最大的附加價值。

謝辭

本文由行政院農業委員會 108 農科-8.5.1-藥-P1、108 農科-15.3.1-藥-P1、109 農科-8.5.1-藥-P1、109 農科-13.3.1-藥-P1、110 農科-5.4.1-藥-P1 計畫經費補助。研究期間承蒙黃莉欣、吳俊德及何玉霞等先進指導，特此謝忱。

引用文獻

1. 王朝坤。2007。正確使用農藥的技術。花蓮區農業專訊 59：17-18。
2. 行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所。2018。新版【植物保護資訊系統】正式上線。檢自 <https://www.tactri.gov.tw/Item/Detail/新版【植物保護資訊系統】正式上線>。(Jul. 1, 2022)
3. 行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所。2018。藥毒所植物保護資訊系統 2.0 版上線說明。檢自 https://www.tactri.gov.tw/Item/Detail/植保資訊系統 2_0 版本所上線公告。(Jul. 1, 2022)
4. 行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所。2019。植物保護資訊系統 2.1 版上線公告。檢自 https://www.tactri.gov.tw/Item/Detail/植物保護資訊系統 2_1 上線公告。(Jul. 1, 2022)
5. 行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所。2020。植物保護資訊系統 3.0 改版更新。檢自 https://www.tactri.gov.tw/Item/Detail/植物保護資訊系統 3_0 改版更新。(Jul. 1, 2022)
6. 行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所。2020。植物保護資訊系統 4.0 版更新公告。檢自 https://www.tactri.gov.tw/Item/Detail/植物保護資訊系統 4_0 版更新公告。(Jul. 1, 2022)
7. 行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所。2022。植物保護資訊系統。檢自 <https://otserv2.tactri.gov.tw/PPM>。(Jul. 1, 2022)
8. 陳慈芬、王美惠、陳妙帆。2015。農民學院青年農民病蟲害防治及安全用藥課程訓練成效追蹤評核之研究。103 年度農民輔導之研究計畫成果摘要報告。領域：農業人力及服務推動小組科技計畫，第 218-223 頁。陳玉華、蔡培慧、陳惠貞、鄭勵真、洪蓋湘編。台灣農業推廣學會。臺中。
9. 陳富翔、吳俊德、陳妙帆。2020。植物保護資訊系統與作物群組化之檢索設計。臺灣農藥科學 8：17-32。
10. 陳富翔、吳俊德、陳妙帆。2021。農民用藥查詢好幫手－植物保護資訊系統介紹。農政與農情 345：106-111。
11. 張昱維、蔡易昌、楊惠春、樊聖。2021。Google Trends 搜尋關鍵字熱度與 COVID-19 疫情趨勢的相關性－以臺灣為例的網路行為觀察性研究。醫學與健康期刊 10：17-31。
12. 費雯綺。2006。臺灣農藥及植物保護資訊系統發展現況。作物、環境與生物資訊 3：64-77。
13. DeLone, W. H., and McLean, E. R. 1992. Information systems success: The quest for the dependent variable. Inform. Syst. Res. 3: 60-95.
14. DeLone, W. H., and McLean, E. R. 2003. The DeLone and McLean model of information systems success: A Ten-Year Update. J. Manage. Inform. Syst. 19: 9-30.
15. Ginsberg, J., Mohebbi, M. H., Patel, R. S.,

- Brammer, L., Smolinski, M. S., and Brilliant, L. 2009. Detecting influenza epidemics using search engine query data. *Nature* 457: 1012-1014.
16. Kirkpatrick, D. L., and Kirkpatrick, J. D. 2006. *Evaluating training programs: the four levels*, 3rd ed. Berrett-Koehler, San Francisco, CA, USA. 379 pp.

附錄一、植物保護資訊系統推廣成效前、後測問卷

校園午餐資訊系統推廣成效問卷(前)

本調查目的為瞭解「校園午餐資訊系統」推廣成效，所有資料僅供推廣研究使用，請您安心作答。

感謝您~ 敬祝 健康快樂 順心如意

藥毒所 技服組 敬上

答	題項(單選)
	1. 如果想要查詢「最新」的農藥使用方法，該查下列哪個網站？ ①不知道 ②農藥安全資訊資料庫平台 ③植物保護資訊系統
	2. 哪個網站可以提供農藥的「作用機制」資訊？ ①不知道 ②田邊好幫手 ③植物保護資訊系統
	3. 「植物保護資訊系統」可以查詢到什麼資料？ ①病徵、農藥販售資料 ②農藥作用機制、農藥安全採收期 ③農藥價格、農機具操作方法
	4. 「植物保護資訊系統」之 <u>作物目錄</u> 可以查詢到什麼資料 ①不知道 ②作物病蟲害資料 ③作物栽培法
	5. 什麼是植物保護資訊系統中 <u>共同防治</u> 的功能?可以查找什麼資料 ①不知道 ②知道：可以找到不同作物上可供防治相同害物的藥劑 ③知道：可以找到相同作物上可以防治不同害物的藥劑
	6. 若想一次查到「番茄白粉病」之所有的 <u>防治用藥</u> 及 <u>使用方法</u> 可用何網站？ ①作物病蟲害及肥培管理資訊光碟 ②植物保護資訊系統 ③作物優質生產整合資訊平台

背景資料：

- 姓名：_____ (前後測需進行比對用)
- 性別： (1)男 (2)女
- 年齡：_____歲
- 教育程度： (1)高中(職)含以下 (2)大學 (3)研究所以上
- 身分： (1)農民 (2)農藥販賣業者 (3)代噴、代耕業 (4)農企業
 (5)學生 (6)其他_____

校園午餐資訊系統推廣成效問卷(後)

本調查目的為瞭解「校園午餐資訊系統」推廣成效，所有資料僅供推廣研究使用，請您安心作答。

感謝您~ 敬祝 健康快樂 順心如意

藥毒所 技服組 敬上

答	題項(單選)
	1. 如果想要查詢「最新」的農藥使用方法，該查下列哪個網站？ ①不知道 ②農藥安全資訊資料庫平台 ③植物保護資訊系統
	2. 哪個網站可以提供農藥的「作用機制」資訊？ ①不知道 ②田邊好幫手 ③植物保護資訊系統
	3. 「植物保護資訊系統」可以查詢到什麼資料？ ①病徵、農藥販售資料 ②農藥作用機制、農藥安全採收期 ③農藥價格、農機具操作方法
	4. 「植物保護資訊系統」之 <u>作物目錄</u> 可以查詢到什麼資料 ①不知道 ②作物病蟲害資料 ③作物栽培法
	5. 什麼是植物保護資訊系統中 <u>共同防治</u> 的功能?可以查找什麼資料 ①不知道 ②知道：可以找到不同作物上可供防治相同害物的藥劑 ③知道：可以找到相同作物上可以防治不同害物的藥劑
	6. 若想一次查到「番茄白粉病」之所有的 <u>防治用藥</u> 及 <u>使用方法</u> 可用何網站？ ①作物病蟲害及肥培管理資訊光碟 ②植物保護資訊系統 ③作物優質生產整合資訊平台

背景資料：

1. 姓名：_____ (前後測需進行比對用)

2. 哪裡得知「植物保護資訊系統」(可複選)

社群、網絡平臺如 Fb、Line..等 訓練班或講習會 朋友介紹 不知道

3. 您覺得「植物保護資訊系統」介面操作簡單易懂之滿意度

非常同意 同意 尚可 不同意 非常不同意

4. 請問您對目前植物保護資訊系統使用上之建議：_____

附錄二、植保資訊系統滿意度調查問卷

植保資訊系統滿意度調查

本調查目的為瞭解「植保資訊系統」使用成效，所有資料僅供推廣研究使用，請您安心作答。
感謝您~ 敬祝 健康快樂 順心如意 藥毒所 技服組 敬上

*必填

1. 您使用本系統的目的: *

- (1)找植物保護技術或方法
- (2)農藥使用範圍

2. 使用本系統查詢項目: *

- (1)作物
- (2)害物
- (3)藥劑

3. 您會使用「植物保護資訊系統」之頻率 *

- 每週使用1次
- 每週使用5次以上
- 每月使用1次

4.您覺得「植物保護資訊系統」介面操作簡單易懂之滿意度 *

- | | | | | | | |
|-------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 非常不同意 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 非常同意 |



5.相較於其他資訊系統，「植物保護資訊系統」所提供的功能符合您的需求 *

1 2 3 4 5
非常不同意 非常同意

6.請問您對目前植物保護資訊系統使用上之建議: *

您的回答

背景資料 

1. 性別: *

男

女

2. 年齡: *

您的回答

3. 教育程度: *

(1)高中(職)含以下

(2)大學

(3)研究所以上



4. 身分：*

- (1)農民
- (2)農藥販賣業者
- (3)代噴、代耕業
- (4)農企業
- (5)學生
- 其他：

個人資料提供同意書

1.本單位取得您的個人資料，目的在於進行學術相關工作，蒐集、處理及 使用您的個人資料是受到個人資料保護法及相關法令之規範 2.本同意書如有未盡事宜，依個人資料保護法或其他相關法規之規定辦理*

- 我已詳閱本同意書，瞭解並同意提供個人資料之使用

提交

請勿利用 Google 表單送出密碼。

Google 並未認可或建立這項內容。 [檢舉濫用情形](#) - [服務條款](#) - [隱私權政策](#)

Google 表單



Analysis of Use and Promotional Effectiveness of Plant Protection Information System

Fu-Hsiang Chen^{1*}, Tzu-Fen Chen¹, Miao-Fun Chen¹

Abstract

Chen, F. H., Chen, T. F., and Chen, M. F. 2022. Using analysis and promotional effectiveness of Plant Protection Information System. Taiwan Pestic. Sci. 13: 35-57.

Following the launch of the Plant Protection Information System (PPIS) in 2018, the mean daily usage is 1946.82 times. To evaluate the effectiveness of our promotion during 2019-2020, we implemented pre- and post-test questionnaires and found that more than 80% of the trainees worked in fields related to pesticides. Statistical analysis of the correct rate of pre-tests and post-tests as well as paired-sample *t*-test, showed that following promotion courses, the correct rate of the post-test significantly increased by 15.77% ($P < 0.001$), suggested that the promotion can significantly improve a trainee's understanding of the PPIS. An analysis of the use of the PPIS revealed, the number of daily logins increased 228.98 to 509.33 following promotion, which equates to an increase of 1.22 times. We also found an upward trend year by year and version by version. The system function with the highest daily average usage was the Main Search Bar, which was utilized up to 961.50 times daily, followed by the Index of Crops, Search for Pesticides, and Search for Crops. This indicates that users of the Plant Protection Manual and Pesticide User Manual transferred to this system for information needs. An enumeration of the keywords and presenting the findings as word clouds revealed that the word most searched was "rice". Following the classification of the keywords, the most frequently searched words were "pesticides" and "acaricides". In the future, this system could log a more comprehensive and complete set of data to enhance the maximum value of this system, which could for example be used to

Accepted: November 8, 2022.

* Corresponding author, E-mail: fhchen@tactri.gov.tw

¹ Taiwan Agricultural Chemicals and Toxic Substances Research Institute, Council of Agricultural, Taichung

predict the possibility of the occurrence of crop pests.

Key words: plant protection, information system, user analytics, promotion effectiveness