

# IPM 導入初期之農民操作評估基準建立 – 以苗栗縣草莓農民為例

黃靖嵐<sup>1</sup>、林家仔<sup>2</sup>、李翎竹<sup>1</sup>、賴智仁<sup>3</sup>、鐘珮哲<sup>\*3</sup>

<sup>1</sup> 臺灣農業科技資源運籌管理學會

<sup>2</sup> 行政院農業委員會動植物防疫檢疫局（計畫助理）

<sup>3</sup> 行政院農業委員會苗栗區農業改良場

## 摘 要

作物有害生物綜合管理 (Integrated pest management, IPM) 之觀念已導入國內多年，試驗改良單位亦陸續建立各作物之相關管理模式，近年來也針對 IPM 進行推廣。但因屬於導入初期，尚未建立農民 IPM 操作相關之評估方式。本研究係苗栗區農業改良場透過問卷設計，調查於 2019 年進行輔導之草莓農民，將 IPM 之評估分為 4 大面向，包含人力知識、社群組織、環境效益及經濟效益，融合農民實際田間管理行為進行分析。結果顯示，大部分農民具一定程度之 IPM 知識，包含 IPM 項目之了解程度，且願意嘗試生物性防治措施等，但在管理紀錄上仍欠缺經濟層面如成本及收入紀錄。輔導成效上，改良場已建立與農民間之信任度，尤其是 50 歲以下之農民，且農民之間大多會進行病蟲害管理相關資訊交流，建議可持續透過培養種子農戶，促進農友間相互學習，以強化 IPM 之推廣。總體而言，利用此問卷設計可了解此次受調查之草莓農戶已具備基礎 IPM 知識，未來可透過強化宣導操作效益，並將管理方式更加簡化且易操作，使各年齡層之農民能更完善地進行自我管理。

**關鍵詞：**草莓、作物有害生物綜合管理、操作評估

\*論文聯繫人

e-mail: peiche@mdais.gov.tw

## 前 言

草莓是苗栗縣大湖鄉相當重要之高經濟作物，2020 年度栽種面積約為 373 公頃，產量約為 7,832 公噸（行政院農業委員會農糧署，2021）。行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所公布之 2019 年農產品農藥殘留檢測結果中，草莓約有 67% 檢驗出有農藥殘留，不合格率約為 3.6%（行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所，2020）。主要因為草莓屬於連續採收作物，近年來在氣候變遷下，造成病蟲害發生嚴重，農民為避免抗藥性的發生，頻繁輪替使用不同作用機制藥劑，間接造成殘留農藥種類增加，即使不合格率並未較其他短期葉菜類等高，但仍引發消費者食安疑慮。

為降低農藥對環境及食品安全之影響，行政院農業委員會推動十年化學農藥減半政策，其中一項行動策略就是強化作物有害生物綜合管理 (Integrated Pest Management, IPM) 技術研發與推廣，並創立永續善農獎，積極輔導及推廣 IPM 的技術應用（行政院農業委員會，2017）。雖然國內試驗改良單位已在數十年前導入 IPM 觀念，並針對此技術研發許多環境友善資材及建立各作物的栽培管理模式，但在欠缺多元推廣機制下，改良場及農友優良之操作方式難以擴散。為解決此問題，苗栗區農業改良場於 2019 年度在苗栗縣大湖地區建立約 20 公頃 IPM 操作示範面積，輔導農民操作草莓有害生物綜合管理技術。國內在 IPM 技術推廣上，仍屬於導入初期，缺乏相關評估農民 IPM 操作方式。另一方面不同年齡層的農民在田間的操作經驗、新資訊接受管道與能力等並不相同，因此本研究區分不同年齡層農民在受輔導之後對有害生物管理方面的觀念改變情形，並參考過去於農民學院之訓練成效進行研究評估（陳，2015），透過問卷調查結果了解輔導成效，並修正未來輔導方式。

為制訂問卷內容涵蓋面向，建立相關評估基準，透過蒐集日本、歐盟、美國等國 IPM 效益之評估方式，並參考永續善農獎選拔表揚計畫，將 IPM 推廣效益分作 4 大面向，包含：人力知識、社群組織、環境效益及經濟效益。人力知識在於了解農民是否具備有害生物鑑識能力，且能根據田間情況執行 IPM 管理技術；社群組織為調查農民與其他人員之交流內容，是否有適當的知識諮詢管道及田間病蟲害管理方式等；環境效益則為防治時，是否優先考量生物性或非化學農藥資材，以降低過量使用化學農藥或肥料所造成環境、人體之影響；經濟效益方面，農民是否可透過完整生產紀錄以分析操作模式，進而達到提升收益之效果（農林水產省，2012；

European Commission, 2020；International Potato Center, 2010；行政院農業委員會動植物防疫檢疫局，2020）。

本研究透過上述四大面向進行問卷調查，並建立受輔導農民基本資訊，如栽種面積、實際化學農藥使用量、草莓栽種方式等，與 IPM 相關知識進行分析，除了建立 IPM 導入初期之農民操作評估基準外，亦同時以評估結果檢視改良場輔導成效，並針對未來輔導方式提出相關建議。

## 材料與方法

### 一、研究架構

以本研究參考國內外評估 IPM 推廣效益相關文獻，以曾接受苗栗區農業改良場輔導的農民為對象，藉由問卷調查方式評估其 IPM 認知程度，進而分析田間操作行為，並透過年齡的分群，分析對於不同年齡層農民未來輔導重點之建議。本研究所建立之研究架構（圖一），可作為後續定期追蹤之參考。本研究探討的議題包括：

#### 假說一

認知程度：越年輕之農民對資訊吸收較快，應有較全面性之 IPM 知識與田間操作項目較為完整。

#### 假說二

田間監測：越年輕之農民資訊取得管道多元，會採取較多元的方式進行田間監測。

#### 假說三

用藥管理及收益紀錄：田間經驗越多及以種植為主要收入來源的農民會有較完整之用藥管理與收益紀錄，預期中壯年農民應有較完整的田間紀錄。

#### 假說四

用藥知識來源：越年長農民的用藥知識管道來自於農藥行的比例較高、越年輕的農民較常參與改良場舉辦研習活動，故其用藥知識來自改良場的比例會較高。

#### 假說五

病蟲害防治與管理資訊交流與綜合防治行為：年輕農民有較多元的資訊取得管

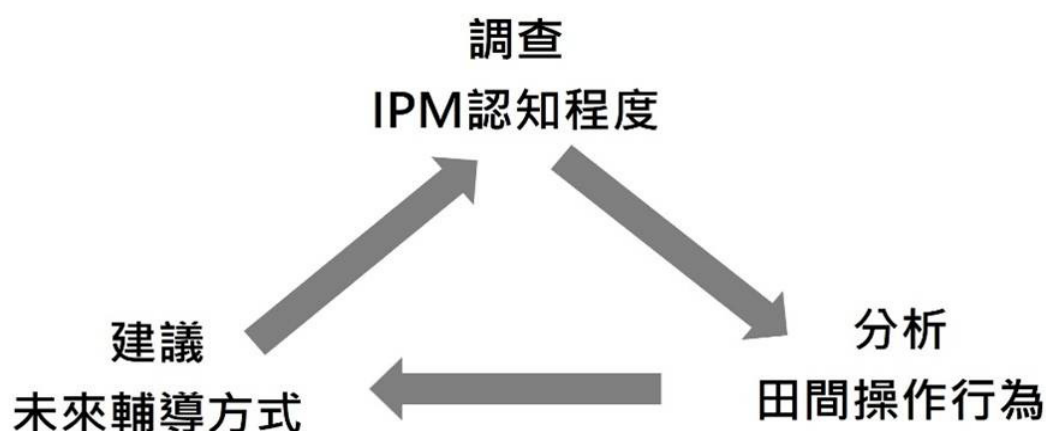
道，年長農民通常具有較多之農民社群網絡參與經驗，故在資訊交流與綜合防治上年輕與年長農民在整體行為表現上應無明顯差異。

### 假說六

生物防治技術應用情形：相較於使用化學農藥防治，生物防治資材是較新的選項，但生物防治資材價格及使用技術門檻較高，預期年輕與年長農民可能在整體行為表現上因不同影響因素而略有差異。

### 假說七

年齡與 IPM 知識程度對於田間管理行為與實際管理成效之關聯性：IPM 知識程度越高、田間管理成效越好（如補植率越低）；有較充分的 IPM 管理知識或化學農藥使用較少的農民應會有較高的意願使用生物防治資材。



圖一、研究架構

Fig. 1. Research framework

## 二、問卷設計

以問卷調查法進行調查，問卷內容包含兩大部分，第一部分為農民基本資料，如年齡、栽種面積、栽種方式及化學農藥使用情形等，第二部分針對 IPM 知識分為 4 大面向：人力知識、社群組織、環境效益及經濟效益進行題目設計。人力知識面調查項目如病蟲害之辨識、田間管理知識及對 IPM 的了解程度；在社群組織面上，調查農民的 IPM 知識來源及與其他農民交流之項目；環境效益中，統計農民在防治

病蟲害上是否使用非化學農藥資材，如天敵、免登記植物保護資材等；經濟效益上，調查農民是否完整記錄生產成本及收益（附錄）。

### 三、問卷發放與回收

- （一）調查時間：2019 年 10 月 24 日、10 月 31 日、11 月 19 日，及 11 月 22 日。
- （二）研究對象：2019 年接受苗栗區農業改良場輔導草莓有害生物綜合管理之農民。
- （三）調查方法：現場發送並進行回收。
- （四）問卷樣本數：回收共計 45 份問卷，經評估及汰除填寫完整度不足之問卷後，共計回收 38 份有效問卷，回收率達 84%。

### 四、資料分析與方法

採用 R 統計軟體進行敘述性統計、統計分組，了解不同年齡層受輔導草莓農民之 IPM 技術、知識、社群等面向的差異。本研究依照農民的年齡分成四組，並比較該行為在該年齡層的比率為基礎進行分群比較，透過百分比差異反映各組間之差異程度。

### 五、問卷有效性

- （一）問卷信度：透過同質性題目，如採用天敵昆蟲防治對象及蟲害防治方法對照農民撰寫是否一致，以確認問卷有效性，若填寫相異則將其問卷剔除，不納入本次分析樣本。
- （二）問卷效度：2019 年度透過蒐集美國、日本、歐盟等國 IPM 效益之評估方式，邀集國內病蟲害專家、改良場技術輔導專家，召開多次專家會議討論並研擬 IPM 效益基本評估項目，並根據農民實際填寫狀況調整問卷敘述方式及發放時機，以提升農民填答率及有效問卷回收率。

## 結果與討論

### 一、基本資料統計分析

透過敘述性統計，可知本次調查之受輔導農民年齡皆在 31 歲以上，實際農民年齡層 31~40 歲、41~50 歲、51~60 歲及 61 歲以上者分別占 19%、30%、27% 及

24%。栽種面積則以 0.2~0.4 公頃為主，占總數 50%，其次是 0.4~0.6 公頃，約占 29%。調查用藥情形，已有 21% 之受輔導農民不使用化學農藥，有 53% 之農民每季每公頃用藥在 5 公斤以下（表一）。針對此三種項目進行關聯性卡方檢定，結果顯示，此次調查中的農民年紀、栽種面積及化學農藥使用上無顯著關聯性。

表一、受訪農民之資本資料統計

Table 1. Age, area and chemical dosage of farmers who participated in the study

Category	Group	Frequency (n = 38)	%
Age	31-40	7	19
	41-50	11	30
	51-60	11	27
	61 up	9	24
Area (ha)	< 0.2	5	13
	0.2-0.4	19	50
	0.4-0.6	11	29
	> 0.6	3	8
Chemical dosage (kg/ha)	0	8	21
	< 5	20	53
	6-10	9	24
	11-15	1	3

## 二、草莓田間栽種方式交叉分析

考量本次問卷資料結構及上述結果，以年齡作為區集，藉由交叉分析探討各年齡層農民之草莓栽種情形，調查項目包含栽種品種、種苗來源以及栽種方式。在栽種品種中，各年齡層皆有較高的比例栽種香水，部分栽種豐香，主因為香水相較於豐香採收時間較早，且果量多，豐香雖然風味佳，但因對炭疽病及白粉病極為感病，嚴重影響產量及品質，近年主流品種已由豐香改為香水。透過種苗來源的調查，僅有 51~60 歲以上農民向種苗商購買，其餘大多為自行育苗，也有部分農民會向其他農民購買。在栽種方式上，以露天為主流，另外，31~40 歲使用高架栽培的比例 (86%) 遠高於其他年齡層（表二）。



表二、受輔導農民之年齡與種苗來源及草莓栽種方式之交叉分析

Table 2. The relation between farmer's age, the resource for strawberry nursery, growing methods via cross tabulation

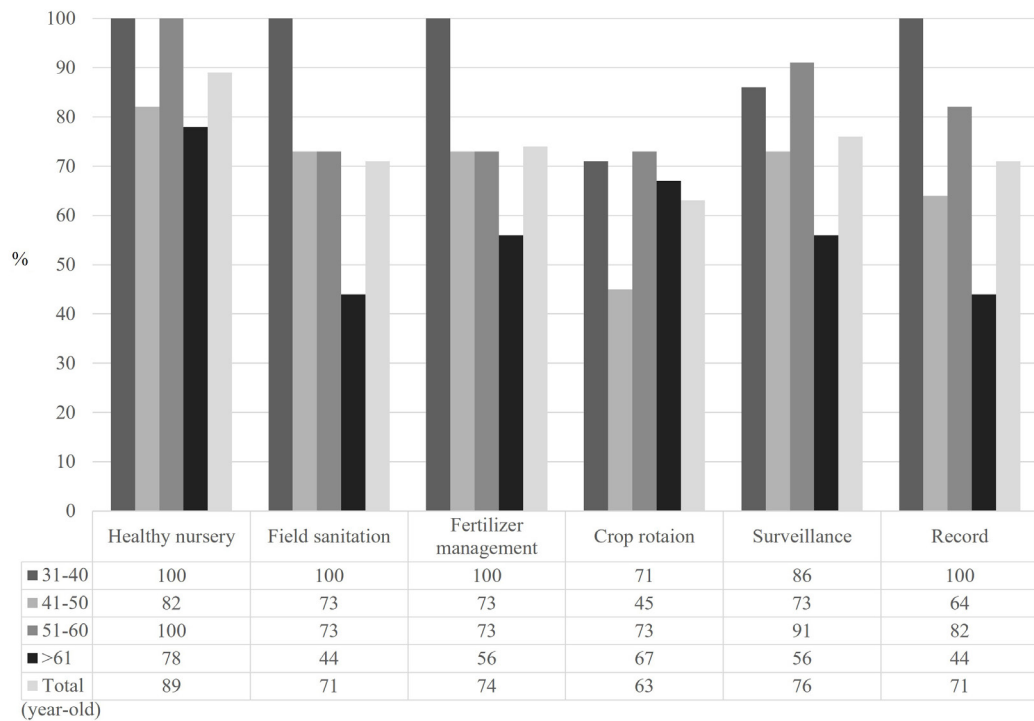
		Age				
		31-40	41-50	51-60	> 61	Total
<b>Items</b>						
<b>Cultivar</b>						
Xiang-Shui	Frequency	7	10	11	7	35
	Percentage (%)	100	91	100	78	92
Taoyuan no.1	Frequency	4	5	5	4	18
	Percentage (%)	57	45	45	44	47
Others	Frequency	3	0	1	2	6
	Percentage (%)	43	0	9	22	16
<b>Source of runner plants</b>						
Seedling dealer	Frequency	0	0	2	0	2
	Percentage (%)	0	0	18	0	5
Other farmers	Frequency	3	5	4	2	14
	Percentage (%)	43	45	36	22	37
Self propagation	Frequency	5	8	8	7	28
	Percentage (%)	71	73	73	78	74
<b>Cultured method</b>						
Open-field	Frequency	5	7	7	8	27
	Percentage (%)	71	64	64	89	71
Elevated	Frequency	6	4	6	4	20
	Percentage (%)	86	36	55	44	53
Greenhouse	Frequency	2	4	2	1	9
	Percentage (%)	29	36	18	11	24
Others	Frequency	1	0	1	0	2
	Percentage (%)	14	0	9	0	5

### 三、作物有害生物綜合管理知識

為了解受輔導農民對於 IPM 知識了解程度，針對 IPM 操作項目、農民田間監測行為及田間管理紀錄之內容進行調查，並以年齡為分組進行討論，結果如下：

### (一) IPM 操作項目

針對草莓之 IPM 操作項目進行調查，包含健康種苗、田間清園、肥培管理、輪作、病蟲害監測及防治紀錄，以分析農民是否具有基礎 IPM 知識。整體而言 31~40 歲具有比較完整之 IPM 操作概念，尤其是在田間清園、肥培管理及防治紀錄上，填答率遠高於其他年齡層，表示 31~40 歲的年輕族群更重視 IPM 中的預防措施。而各年齡層較為重視的操作項目略為不同，例如 41~50 歲及 51~60 歲主要是健康種苗，61 歲以上是健康種苗、輪作及土壤消毒。較需要注意的是，在防治紀錄上，41~50 歲及 61 歲以上農民勾選比例皆低於 70%，未來可能須加強輔導農民完整紀錄栽培管理之重要性（圖二）。



圖二、各年齡層受輔導農民對 IPM 基本操作概況之瞭解程度

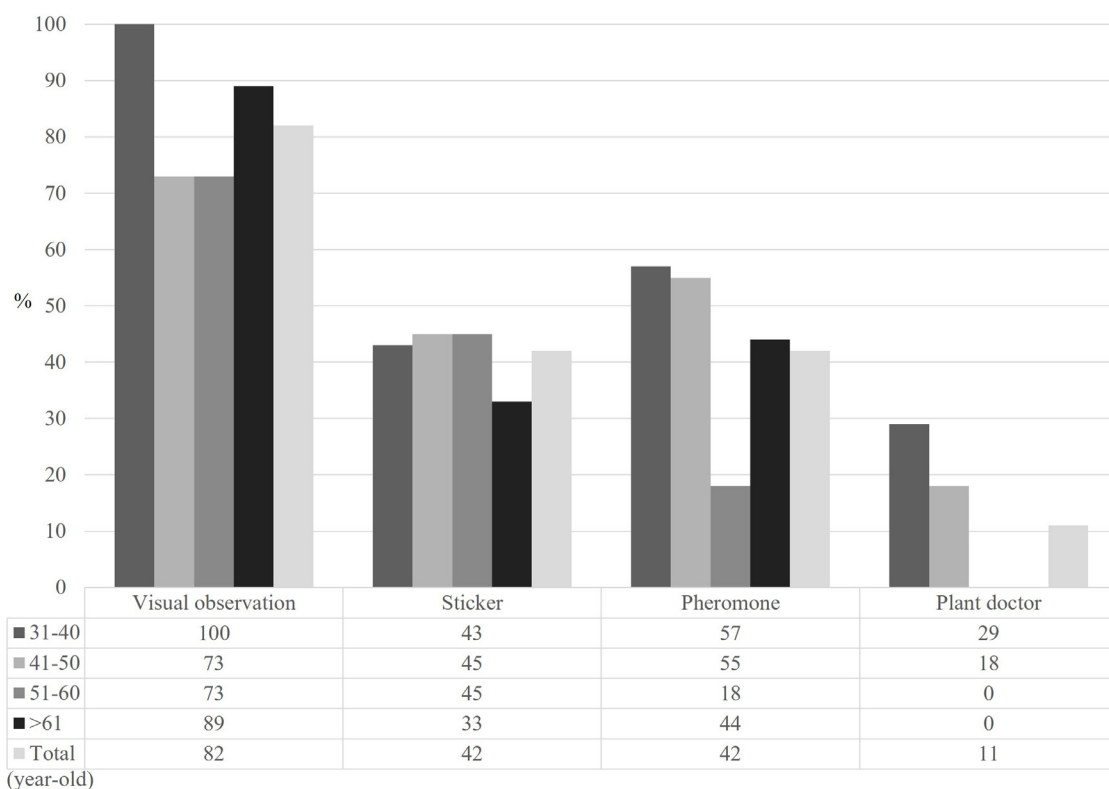
Fig. 2. The level of understanding of the counseled farmers of all ages about the basic operation of IPM

### (二) 農民執行田間監測之方式

為了解農民如何進行田間監測，問卷項目包括目測、黃色黏紙、性費洛蒙誘引



器及諮詢儲備植物醫師。各年齡層在執行監測上皆有透過目視來觀察病蟲害發生情形，平均 40% 農民會使用黃色黏紙、性費洛蒙誘引器作為蟲害監測方式。在 31~40 歲及 41~50 歲的農民中分別有 29%、18% 會詢問儲備植物醫師進行監測協助，但在 50 歲以上的農民則完全沒有（圖三）。表示較年輕族群中，已有部分農民建立諮詢儲備植物醫師之習慣，未來輔導上可以擴大引入儲備植物醫師參與監測，除建立其工作機會及與農民間的信賴度，同時亦促進農民病蟲害管理之提升。



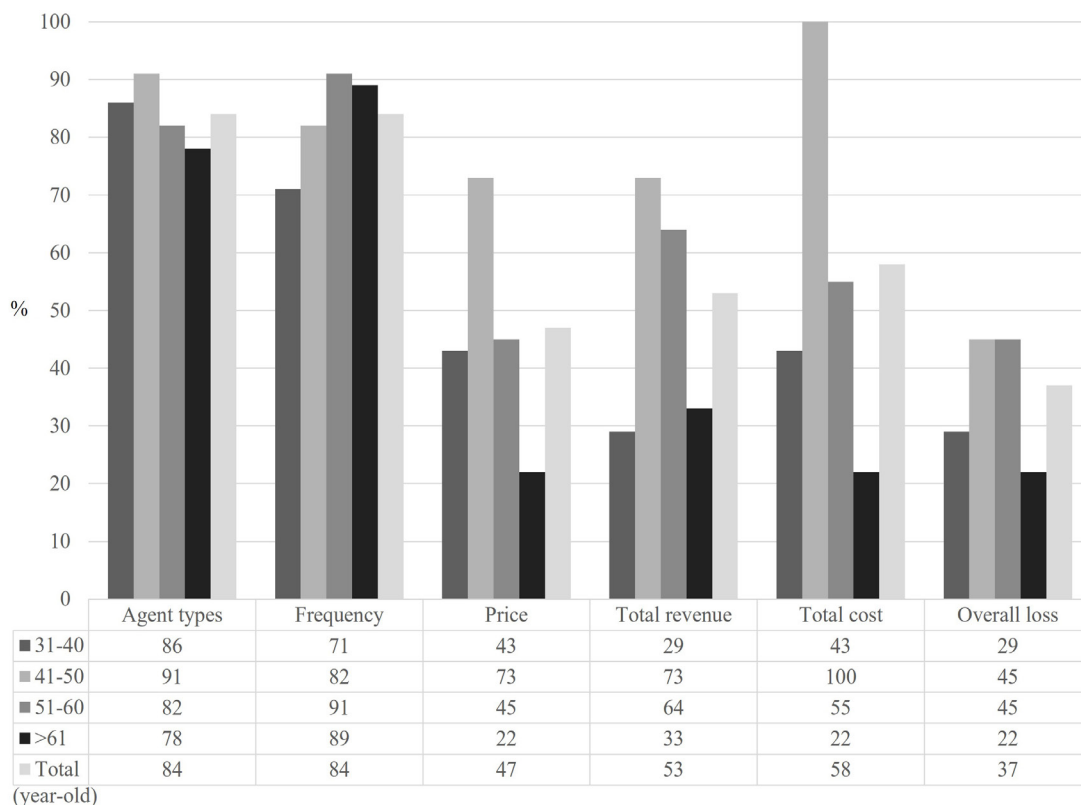
圖三、各年齡層受輔導農民對病蟲害之監測方式

Fig. 3. Methods of pest monitoring used by farmers of all age

### （三）用藥管理及收益紀錄

執行 IPM 需要透過完整的管理紀錄以持續檢視自身的操作行為是否需要改善，本項目針對農民用藥及收益紀錄進行調查，以了解農民是否能自我檢視減藥成效，以及在收入上達到提升經濟效益。問卷項目包含藥劑種類、使用頻率、價格、田間支出、收益及損失。結果顯示，以 41~50 歲及 51~60 歲之農民紀錄較為完整，尤其

是成本計算方面，31~40 歲雖然有填寫用藥紀錄，但在成本及收益面較為不足（圖四）。整體而言受輔導農民皆有一定比例有進行田間用藥紀錄的習慣，表示輔導上具有一定成效，未來再針對細節進行宣導以及教導農民經濟面的分析，藉以提升農民 IPM 操作效益。



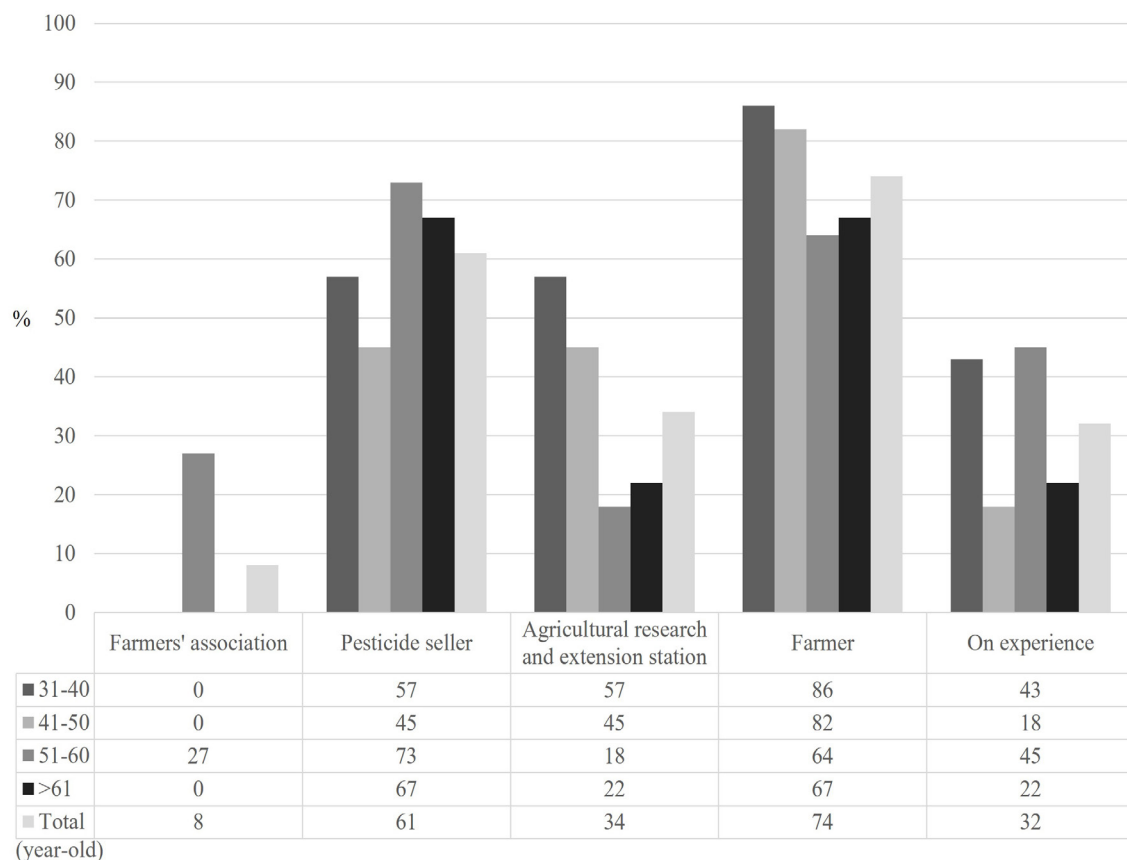
圖四、各年齡層受輔導農民於田間管理紀錄之項目

Fig. 4. Records for pest management being maintained by farmers of all age

#### 四、社群組織之影響

本研究透過調查農民諮詢 IPM 管道、與其他農民交流之內容以及農民共同執行防治之項目，以分析在執行 IPM 時，能否透過社群組織之交流達到效益擴散。首先是調查農民諮詢 IPM 操作建議之管道，結果顯示主要還是以農藥行及詢問其他農民為主，但在 31~40 歲及 41~50 歲農民中，分別有 57% 及 45% 會詢問改良場，相較於 51~60 歲及 61 歲以上的 18% 及 22% 為高（圖五），表示在受輔導農民上，改良

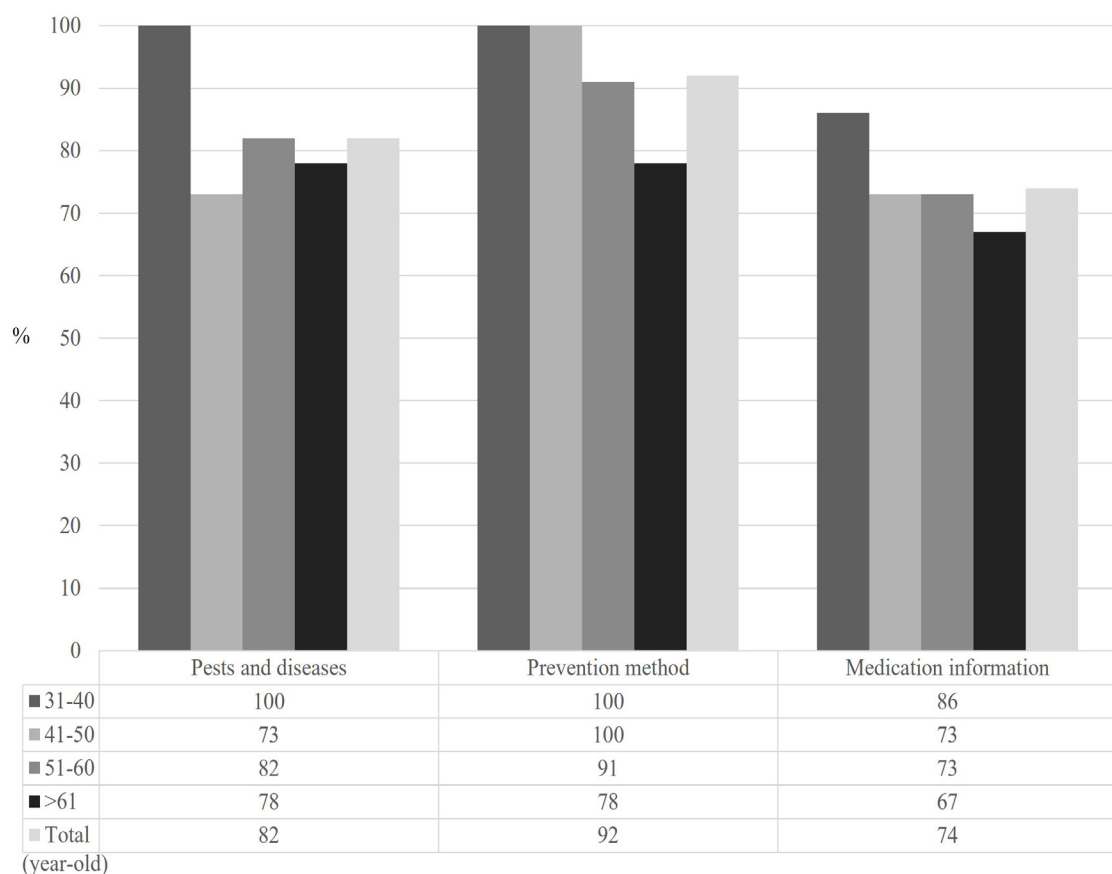
場與年齡層較低的農民之間已建立一定信任度。再者，農藥行作為農民最方便且習慣洽詢的管理，後續改良場若將農藥行納入重點輔導對象，將有助於提升農民 IPM 管理能力，並彌補改良場及儲備植物醫師人力缺口。



圖五、各年齡層受輔導農民諮詢 IPM 之管道

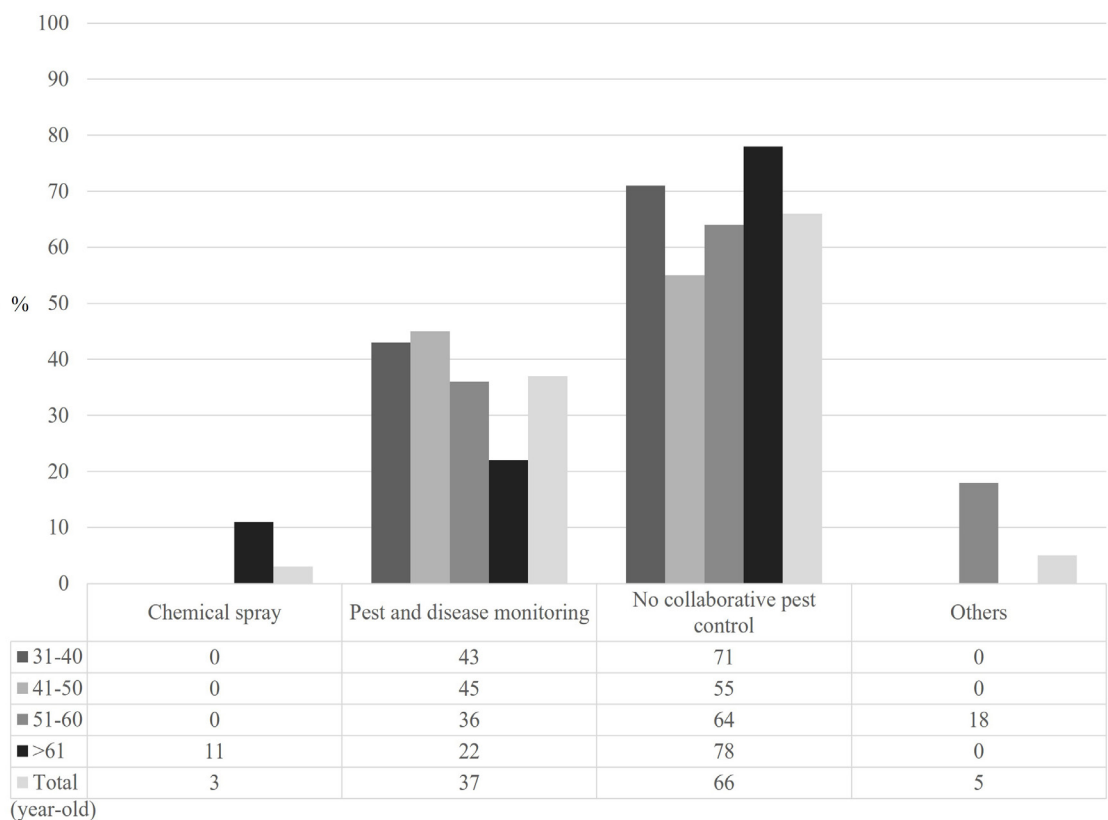
Fig. 5. Ways for counseled farmers of all ages to consult IPM

由上述結果可知，平均近 70% 之農民會與其他農民交流資訊，且不論各年齡層的農民皆有一定比例與其他農民討論病蟲害發生狀況、可行的防治方式以及相關用藥資訊（圖六）。綜合兩者結果亦顯示，若改良場已有具標竿性的受輔導農民，可以鼓勵其透過與其他農民分享的方式，促使 IPM 之操作技術有效擴散。



圖六、各年齡層受輔導農民與其他農民資訊交流之內容  
 Fig. 6. Contents shared with other farmers for farmers of all age

雖然農民之間會討論病蟲害防治相關資訊，但實際上較少有集體防治的行為（圖七），僅有針對監測結果進行交流。倘種植地區鄰近，若能進行共同防治，可望提升病蟲害的防治效益，同時可避免以化學用藥為主的田區和以非化學農藥資材防治為主的田區相互影響（如鄰田化學農藥飄散汙染），未來在輔導層面可強化農民之間的聯結，鼓勵其共同監測及防治。



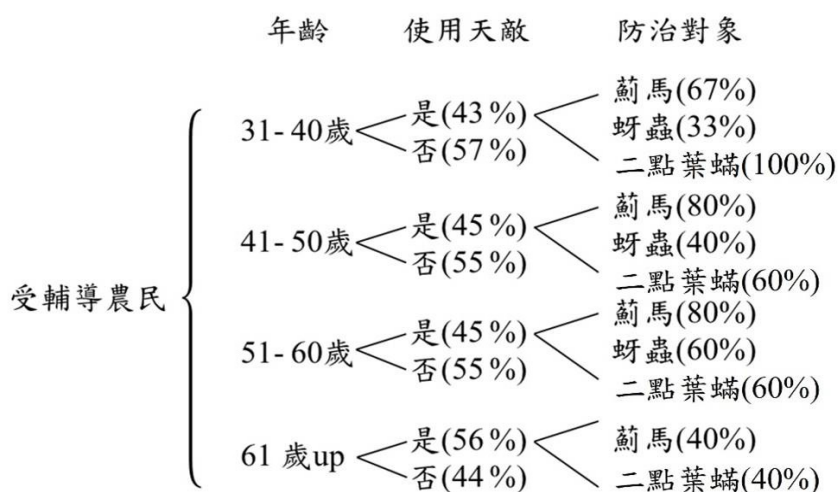
圖七、各年齡層受輔導農民與其他農民共同防治之項目

Fig. 7. Status of collaborative pest and disease control among farmers of all age

## 五、生物性防治技術應用

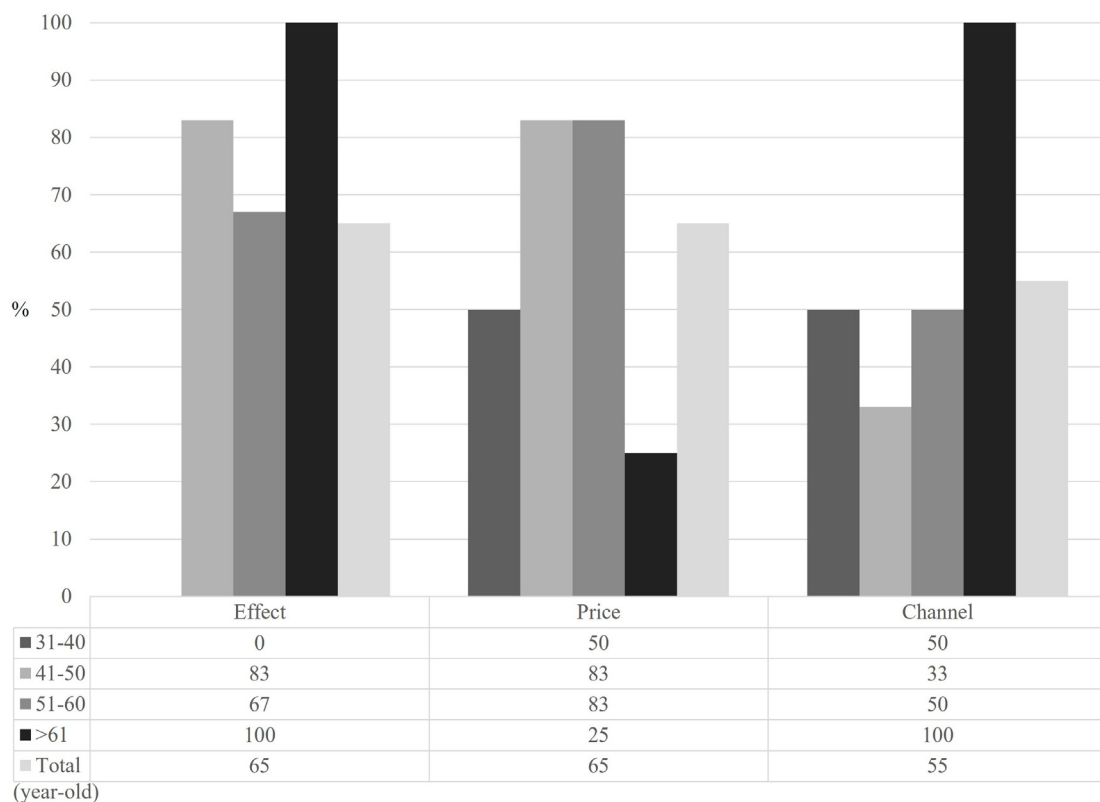
是否有意願優先施用替代性防治資材也是 IPM 中的重要概念之一，為減少化學藥劑對環境造成之負面影響，在病蟲害發生初期會鼓勵農民使用非化學農藥資材。近年來試驗單位針對生物性防治已有部分研究成果，例如天敵的使用，在草莓栽培上可利用如草蛉、小黑花椿象、黃斑粗喙椿象等來防治害蟲，也有微生物製劑可預防病害發生。針對受輔導農民的天敵使用情形進行調查，並探討未使用天敵之原因，以了解農民執行生物防治之情形。

根據調查結果，各年齡層皆有約 4 成以上之受輔導農民使用天敵進行防治，且主要多用於防治薊馬、蚜蟲及二點葉蟊（圖八）。而各年齡層不使用的理由不盡相同，31~40 歲主因為價格太高及不熟悉購買管道，而 41~50 歲認為效果不佳且價格較高，51~60 歲亦認為價格太高，61 歲以上則是覺得使用效果不好以及不知道購買管道（圖九）。



圖八、各年齡層受輔導農民使用天敵進行防治之情形

Fig. 8. Counseling farmers of all ages use natural enemies for prevention and control



圖九、各年齡層受輔導農民未使用天敵之原因

Fig. 9. Reasons why the counseled farmers of all ages did not use natural enemies



上述結果可知，天敵昆蟲使用效益仍待加強，尤其是生物性防治資材價格較高也會降低農民使用意願，除了透過政府補助，亦需解決施用效果不佳之問題，例如輔導農民採取正確的使用方法、使用時機與使用量，以讓生物性資材達到防治效益，提高農民使用意願。再者，若能增加天敵昆蟲實際使用情形分析，包含對產量、經濟面之影響，提供完整數據給農民，亦有助於讓農民能更直接了解使用效果以增加使用意願。

## 結論與建議

為建立評估 IPM 操作之方式，並考量以農民為調查主體時可能遭遇問卷填寫上之困難，本研究針對 IPM 評估 4 面向設計有關實際操作之問題，以利農民能夠以自身執行經驗填寫。本次回收的問卷中為受改良場輔導農民，從基本資料發現，目前在農藥使用上，雖然大部分還是有使用化學藥劑，但總施用量上每公頃大多小於 5 公斤。整體而言，用藥情況應比過去有減量效果，輔導上仍需針對總使用量較高的農民加強宣導精準用藥觀念。

而 IPM 相關知識結果顯示，受調查農民對於除健康種苗外之項目，如肥培管理、田間清園等，重視度較低，但此二項目為草莓病蟲害綜合管理中，達到預防的重要操作內容。另外，分析結果顯示，中壯年農友田間管理及收益成本紀錄較完整，而年紀較輕之農友則需強化落實成本效益紀錄。為了讓農民能夠實際了解改變栽培方式確實能夠提升收入，未來可建立 IPM 操作案例的成本及經濟效益分析模組，突顯 IPM 的優點，以吸引其他農民加入，並改變慣行栽培模式，俾利更有效地提升 IPM 的推廣效益。

調查農民與其他單位或農民間的意見交流，可以發現在輔導上，50 歲以上農民仍傾向詢問農藥行，建議改良場可評估將農藥行納入重點輔導對象，以其作為推動 IPM 的媒介。另一方面，較低年齡層的農民諮詢農藥行及改良場之比例已持平。由於農民大多會互相交流病蟲害的發生資訊，建議未來改良場可以善加運用 31~50 歲農友習慣使用的媒體，如：FB、LINE 等管道推播輔導資訊，並以其為對象，輔導建立種子農戶，藉由農友間互相學習強化 IPM 之輔導成效，進而持續新增區域性的共同監測及噴藥，以提升防治效益。

在實際田間操作上，大多數農民皆有使用非化學農藥防治資材，例如微生物製劑、天敵昆蟲、免登記植物保護資材等。相較於 40 歲以下農民認為價格太高，且不熟悉購買管道，41 歲以上農民則認為效果不佳。建議強化輔導農民採取正確之使用方法、使用時機與使用量，促使生物性資材達到防治效益，提高農民使用意願。此外，於加強宣導操作效益時，同時提供相關購買管道，且配合政策宣導讓農民了解相關資訊及補貼方案，以提升農民使用意願。

整體而言，此次受輔導的農民皆具有一定作物病蟲害綜合管理知識，也顯示改良場在輔導上已具有一定成果，且從各項分析結果指出，年紀較輕之農民可能具備較完整之 IPM 知識，未來還須強化與年紀較長農民之溝通，或是再將管理方法等更為簡化且易操作，讓農民能更完善地進行自我管理。

本次調查結果基本上符合研究假說，證實本研究設計問卷可供類似調查參考。值得注意的是，唯有假說七：「年齡與 IPM 知識程度對於田間管理行為與實際管理成效之關聯性」與調查結果不盡相符。根據調查結果，31~40 歲農民具有較完整之 IPM 操作概念，但應用天敵防治的比率約與其他年齡層相同，指出除了 IPM 綜合知識外，亦需納入針對特定資材的正確使用方法、易取得性（包含購買難易度、價格）等面向。此外，本次調查欠缺農民在使用保護資材與肥料時，對環境（土壤、水質、空氣及能源）的風險評估，建議可納入未來調查以更周全環境效益。由於本次調查為單年度調查結果，若可持續追蹤農民田間操作、用藥情形及施用量，將可進一步掌握 IPM 輔導推廣成效，並具體了解減藥成效。

## 誌 謝

本研究感謝行政院農業委員會「作物有害生物綜合管理農藥減量示範計畫」經費支持。

## 引用文獻

行政院農業委員會。2017。農業新聞 農藥十年量減半 食安環保必加值。[https://www.coa.gov.tw/theme\\_data.php?theme=news&sub\\_theme=agri&id=7159](https://www.coa.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub_theme=agri&id=7159).

行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所。2020。108 年度水果農產品農藥殘留監測研究成果報告。

行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。2020。第 2 屆永續善農獎 IPM Award 選拔表揚計畫。 [https://www.baphiq.gov.tw/theme\\_data.php?theme=news&sub\\_theme=message&id=20045](https://www.baphiq.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub_theme=message&id=20045).

行政院農業委員會農糧署。2021。行政院農業委員會農糧署 109 年年報。

陳蓓真。2015。臺中區農業改良場辦理農民訓練成效評估之研究－以設施蔬菜栽培管理班為例。臺中區農業改良場研究彙報。129：11-25。

農林水產省。2012。総合の病虫害・雑草管理（IPM）実践指針。 [https://www.maff.go.jp/j/syouan/syokubo/gaicyu/g\\_ipm/](https://www.maff.go.jp/j/syouan/syokubo/gaicyu/g_ipm/).

European Commission. 2020. Integrated Pest Management (IPM). [https://ec.europa.eu/food/plants/pesticides/sustainable-use-pesticides/integrated-pest-management-ipm\\_en](https://ec.europa.eu/food/plants/pesticides/sustainable-use-pesticides/integrated-pest-management-ipm_en)

International Potato Center. 2010. Introductory guide for impact evaluation in integrated pest management (IPM) programs. <https://www.cdpr.ca.gov/docs/pestmgt/ipminov/ipmmenu.htm>.

## 附錄：草莓有害生物整合防治現況調查表

親愛的農友您好，本問卷是為讓我們更了解農民田間管理的情況，作為後續提供協助的參考，請放心依實際狀況回答！謝謝！

### 一、基本資料：

(請勾選及填答)

1. 姓名：\_\_\_\_\_
2. 年齡： 21-30 歲  31-40 歲  41-50 歲  51-60 歲  60 歲以上
3. 請問您是否為本年度農改場草莓有害生物整合管理計畫之輔導農民？  
 是  否
4. 栽種作物： 草莓  其他 \_\_\_\_\_
5. 耕作地區：\_\_\_\_\_ 縣 / 市 \_\_\_\_\_ 鄉 / 鎮 / 市 / 區
6. 草莓種植品種： 豐香  香水  其他 \_\_\_\_\_
7. 耕種方式： 田間  露天高架  溫室  其他 \_\_\_\_\_
8. 栽種面積：\_\_\_\_\_
9. 主要有害生物：(請勾選類別，並填寫害物名稱)
  - 雜草 \_\_\_\_\_
  - 蟲害 \_\_\_\_\_
  - 病害 \_\_\_\_\_
  - 其他 \_\_\_\_\_
10. 請問每期補植率： 小於  5%  6-10%  11-15%  16-19  
 20% 以上
11. 每公頃化學農藥使用量：\_\_\_\_\_ 公斤  
(請接續下一頁)

## 二、有害生物整合防治現況調查(可複選)

1. 請問以下哪種病害您需要專家協助判斷：

灰黴病 炭疽病 萎凋病 以上皆可自行判斷

2. 請問以下哪種蟲害您需要專家協助判斷：

薊馬 蚜蟲 紅蜘蛛 以上皆可自行判斷

3. 請問您認為有利於灰黴病發作的氣候條件是：

乾燥 低溫 高溫 陰雨 以上皆是

4. 請問您定植草莓的種苗來源？(可複選)

向種苗商購買 向農民購買 自行留種育苗 其它：\_\_\_\_\_

5. 請問您定植前的種苗是否有經過下列處理？(可複選)

化學藥劑浸苗 非化學藥劑資材浸苗 苦煉油、窄域油、微生物製劑等  
其他：\_\_\_\_\_ 無處理

6. 請問您認為草莓的病蟲害整合管理應包含哪些項目：

健康種苗 田間清園衛生管理 肥培管理 以上皆是

7. 下列哪種肥料元素使用過多易造成病蟲害發生

氮肥 堆肥 化肥 以上皆非

8. 請問您如何進行病蟲害發生監測？

目視 黃色黏紙 性費落蒙 植物醫生協助

9. 請問噴灑農藥前或噴灑後有沒有做記錄

詳細記錄日期與藥品 不定期記錄 沒有記錄

10. 請問您是否能夠分辨農藥瓶上「紅色」的毒性分類屬於哪一種？

劇毒 中毒 輕毒 低毒

11. 請問您在施用化學農藥時，會穿戴什麼防護裝備？

雨鞋 手套 護目鏡 以上皆有穿戴 以上皆沒有穿戴

12. 請問您在執行病蟲害整合管理操作前，若有需要諮詢農試所專家或其他專業人員會去何處諮詢？

農會 農藥行 農改場 和其他農民討論 靠自己的經驗

13. 請問您是否會與其他農民執行共同防治的行為（如集體噴藥）？

是 否

14. 請問您平常會跟其他農民交流哪些訊息？

病蟲害發生情形 防治方法 用藥資訊 以上皆是 不做交流

15. 請問您目前有做哪些記錄？

用藥種類 用藥次數 用藥價格 作物收穫總收益 投入成本  
作物栽種期間總損失

16. 請問您是否有採用天敵昆蟲進行防治？

是，請說明防治害物種類：\_\_\_\_\_

否，請說明原因：效果不佳 價格太高 不知道如何購買 其他

17. 請問您針對薊馬所採取的預防或防治措施？

警戒費落蒙 苦楝油 窄域油 黃色黏紙 天敵昆蟲  
化學藥劑

18. 請問您採取哪些措施預防灰黴病發生？

微生物製劑 化學藥劑 免登植物保護資材

19. 請問若發生二點葉蟥，您採取哪些措施？

合賽多 必芬蟥 阿巴汀 依殺蟥 賜滅芬 賽洛寧  
天敵昆蟲 其他\_\_\_\_\_

~ 問卷結束，感謝您的回覆 ~



# Establishment of farmer's operational evaluation criteria in the early stage of IPM introduction-taking Miaoli strawberry farmers as an example

Ching-Lan Huang<sup>1</sup>, Chia-Yu Lin<sup>2</sup>, Ling-Chu Li<sup>1</sup>, Chih-Jen Lai<sup>3</sup>, Pei-Che Chung<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup> Taiwan Agricultural Science and Technology Resources Logistics Management Association

<sup>2</sup> Bureau of Animal and Plant Health Inspection and Quarantine, Council of Agriculture, Executive Yuan

<sup>3</sup> Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

## ABSTRACT

The concept of Integrated Pest Management (IPM) has been introduced in Taiwan for many years. The Agricultural Research Institute/ Extension Station have also established management guides for various crops, and promoted IPM in recent years. However, it is in the early stage of introduction, the evaluation methods related to farmers' IPM operations have not yet been established. In this research, we investigated strawberry farmers who underwent consultation with Miaoli District Agricultural Research and Extension Station (MDAIS) in 2019. Combined the questionnaire with four aspects of IPM evaluation, including knowledge of pest identification, community organization, environmental benefits, economic benefits, and farmers' actual field management behavior for analysis. The results show that most farmers have a certain level of IPM knowledge, including knowledge of IPM projects, and are willing to try biological control strategies, but they still lack economic aspects such as cost and income records. In the effect of counseling, MDAIS has established trust with farmers, especially those under the age of 50, and most farmers will exchange information about pest management. It is recommended to continuously raising farmers to promote mutual learning among farmers, to strengthen the promotion of IPM. In general, the study shows that strawberry farmers who had undertook the survey have basic concepts of IPM, and we hope farmers of all ages could conduct well eventually by publicizing the benefits of IPM widely and simplifying cultivation management guides to make it easier to operate.

**Keywords:** strawberry, integrated pest management, operational evaluation

\*Corresponding author email: peiche@mdais.gov.tw

