

有機農業訓練成效追蹤評估之研究

黃蒼臻¹、陳振義²

¹行政院農業委員會臺東區農業改良場農業推廣課 助理研究員

²行政院農業委員會臺東區農業改良場農業推廣課 副研究員兼課長

摘 要

本研究係調查106至109年曾參與本場農民學院有機農業類相關訓練班別學員於結訓後農業經營狀況，並了解課程對其轉型有機種植之具體效益。結果顯示，學員田間行為表現，於農藥及化學肥料使用量明顯降低，有機資材使用量則有提升趨勢；經營效益方面，33.8%的學員結訓後農產品銷售額及利潤方面均有提高，平均提高13.37%，且驗證標章取得對銷售額及利潤有顯著提升影響；訓練成效認知評估以「有機農業相關法規及政策認知能力」及「作物肥培管理能力」平均數較高，在「經營管理及行銷能力」則表現較低。

一、前言

臺灣農村長期面臨農業人口流失及人力老化的情形，農業生產力受到衝擊，不利於農產業永續發展。為全面提升農業人力素質，培育優秀農業人才及提升農民專業知能，行政院農業委員會(以下簡稱農委會)自民國100年起，於各地試驗改良場所及大專院校成立訓練中心，訂定農、漁、畜牧業各類專業職能基準，並依據不同產業類別及學習階段，規劃系統性農業專業知識，結合農場見習制度，提升理論知識及實務操作能力，提供有志從農者農業學習管道，落實農業終身學習機制。為因應氣候變遷對全球所帶來的影響，近年政府積極推動農業有機永續發展，透過多方管道輔導農民農業轉型。本研究即針對參與農民學院有機農業訓練課程結訓學員為研究對象，瞭解課程對學員農業經營之表現，先期以問卷評估學員於從農時的風險承擔能力，後期則透過滿意度調查及訓練成效評估，提供後續辦訓時課程規劃及輔導策略之參考。

二、文獻探討

早於20世紀初，在歐洲地區已有Steiner等人學者提出有機農業的想法⁽⁶⁾，但直至近代才逐漸被重視。有機農業為不使用化學農藥、肥料等製劑之友善環境耕作方式，對於生態環境影響較小，土地得以永續循環利用，並生產安全自然的農產品，讓消費者吃得安心。農委會及相關部門為推廣及提升有機栽培技術及栽種經營面積，透過辦理農民學院訓練課程，依據有機農業主要核心能力規劃標準化課程⁽²⁾，透過階段性的培養，建立農民栽培生產及農場經營能力，加強其有機永續理念，逐步邁向有機農業轉型，共同發展永續農業。

教育訓練為提升人才素質的一種方式，透過評估可用於判斷訓練內容適切性及對組織績效之貢獻⁽²⁾，同時也可檢視訓練是否達到原先預期目標，進而去調整課程，使其更符合學員需求及訓練目標。訓練成效評估有許多模式，其中以Kirkpatrick (1959、1960)四階層評估模式應用最為廣泛⁽⁷⁾，分為反應(Reaction)、學習(Learning)、行為(Behavior)及結果(Result)等4個層次，反應層次代表受訓者對於訓練的感覺；學習層次則測量學員課程結束後對於訓練內容吸收及瞭解程度；行為層次主要評估學員是否可將所學運用於工作之中；結果層次則是瞭解訓練對於整個工作績效之影響，透過行為上的改變，是否對工作提供具體貢獻。本研究主要針對訓練評估後期的行為(Behavior)及結果(Result)階段，希望透過訓後追蹤評估，探討有機農業訓練對於學員結訓後投入之農業生產模式、經營效益與訓練課程之間的關聯性，作為未來課程規劃之參考。

三、研究方法

(一)問卷設計及資料收集

本次訓後成效追蹤評估問卷(表1)為參考農業藥物毒物試驗所之安全用藥訓練成效追蹤問卷架構⁽³⁾，並經共同工作坊討論及專家檢視修正後進行發放，問卷內容分成三個部分，第一部分為基本資料；第二部分為訓練成效認知評估，共分作物病蟲害管理、田間生產管理、法規及標章申請、經營管理等四個構面，認知評估題項採用李

克特五點量表(Likert scale)計分，分數級距為1至5分，5分為非常高，1分為非常低；第三部分為訓後經營績效表現追蹤及對課程需求建議。

(二) 研究對象

以106至109年參與本場有機農業訓練課程結訓學員為對象，問卷調查採google線上表單及電話訪談方式，共計發放124份問卷，有效問卷回收數為71份，問卷回收率57.3%。

(三) 統計方法

利用統計工具SPSS 12.0進行樣本分析，統計方法包含信效度分析、敘述性統計、獨立樣本t檢定、相關分析等項目。

表1. 訓練成效追蹤評估問卷架構

Table 1. Training effectiveness tracking questionnaire

基本資料	性別、年齡、教育程度、是否為農業科系畢業、是否從農、務農年資、作物經營面積、主要生產作物、主要農業經營方式、是否通過驗證或登錄系統	
訓後成效 認知評估	作物病蟲害管理	病害診斷及有機防治資材使用能力、蟲害診斷及有機防治資材使用能力
	田間生產管理	有機質肥料製作與施用能力、作物肥培管理能力、作物生理與連作障礙及預防能力、作物健康診斷技術能力、作物整合管理應用能力
	法規及標章申請	有機農業相關法規及政策認知能力、相關標章申請基準及程序認知能力
	經營管理	經營管理及行銷能力
經營績效表現	農產品銷售額增減情形、利潤增減情形、農藥使用情形、化學肥料使用情形、有機資材使用情形	
對課程需求 與建議	是否定期參加講習、期望獲取那些農業新知、期望課程時數	

四、結果與討論

(一) 學員基本資料

受訪學員共71名，男性居多，平均年齡49.8歲，年齡層以中壯年及老年為主，教育程度多為高中職及大學學位，主要非農業科系畢業，87%受訪者均已從農，且多有土地，農作物生產以果樹類及蔬菜類為大宗，多利用獨資及家族經營方式銷售，目前約40%學員

已取得有機驗證，其餘則多以有產銷履歷驗證及生產溯源QR code系統操作(表2)。

表2.學員基本資料

Table 2. The basic data analysis of the students

項目	分類	次數	百分比
性別	(a) 男	49	69.0
	(b) 女	22	31.0
年齡 (平均年齡 49.8 歲)	(a) 18 歲至 25 歲	1	1.4
	(b) 26 歲至 35 歲	8	11.3
	(c) 36 歲至 45 歲	17	23.9
	(d) 46 歲至 55 歲	20	28.2
	(e) 56 歲以上	25	35.2
教育程度	(a) 國小及以下	2	2.8
	(b) 國中	15	21.1
	(c) 高中職	16	22.5
	(d) 大學(專)	33	46.5
	(e) 研究所級以上	5	7.0
是否從農	(a) 是，兼業農民	15	21.1
	(b) 是，專業農民	47	66.2
	(c) 否，未來有意願從農	9	12.7
是否為農業科系畢業	(a) 是	7	9.9
	(b) 否	64	90.1
務農年資	(a) 尚未從農	5	7.0
	(b) 3 年以下	10	14.1
	(c) 3-10 年	26	36.6
	(d) 10 年以上	30	42.3
作物經營面積	(a) 無土地	5	7.0
	(b) 1 公頃以下	35	49.3
	(c) 1 公頃以上	31	43.7
主要生產作物	(a) 果樹類	30	42.3
	(b) 蔬菜類	23	32.4
	(c) 水稻及飼料作物	4	5.6
	(d) 雜糧類	4	5.6
	(e) 特用作物	6	8.5
	(f) 花卉類	2	2.8
	(g) 其他	2	2.8
主要農業經營方式	(a) 獨資	32	45.1
	(b) 合資	8	11.3
	(c) 家族	28	39.4
	(d) 其他	3	4.2

項目	分類	次數	百分比
是否通過驗證或登錄系統	(a) 有機農業產品標章	26	36.6
	(b) 產銷履歷標章	26	36.6
	(c) CAS 臺灣優良農產品標章	1	1.4
	(d) 生產溯源 QR code	24	33.8
	(e) 綠色保育標章	2	2.8
	(f) 無驗證	23	32.4
	(g) 其他	4	5.6
是否定期參加講習	(a) 是	46	64.9
	(b) 否	25	35.2

(二) 訓練成效認知評估

在認知評估結果方面，學員對於法規及政策認知能力平均數最高，在經營管理及行銷能力分數最低(表3)。探討學員背景資料是否影響各構面能力認知，以不同教育程度、農業科系畢業、有無定期參加講習及通過驗證...等背景變項各別比較，其中教育程度及是否就讀農業科系在「作物病蟲害管理」及「田間生產管理能力」構面認知達顯著差異，教育程度較高及就讀農業科系者，認知表現皆較佳，然在經營管理及行銷能力則未達顯著差異(表4)。比對學員於結訓當年度受測之主觀能力認知與訓後開始投入農業生產所追蹤的應用能力皆有提升趨勢，但受試者普遍認為在經營管理及行銷方面能力尚為不足，由於現行有機農業訓練主要著重生產技術之培養，未

表3. 訓練成效認知評估結果

Table 3. The recognition of students (Surveyed from the students who had completed the course) about organic courses

構面	題項	平均數*	標準差
作物病蟲害管理	病害診斷及有機防治資材使用能力	3.13	0.631
	蟲害診斷及有機防治資材使用能力	3.13	0.631
田間生產管理	有機質肥料製作與施用能力	3.14	0.833
	作物肥培管理能力	3.21	0.735
	作物生理與連作障礙及預防能力	3.04	0.685
	作物健康診斷技術能力	3.13	0.653
	作物整合管理應用能力	3.20	0.668
法規及標章申請	有機農業相關法規及政策認知能力	3.28	0.778
	標章驗證申請基準及程序認知能力	3.21	0.773
經營管理	經營管理及行銷能力	2.83	0.878

*題項採用李克特五點量表(Likert scale)計分，分數級距為1至5分，5分為非常高，1分為非常低。

來可考慮提高經營行銷相關課程，或另以專班方式辦理，加強學員品牌經營能力。

表4.教育程度、是否為農業科系畢業與構面認知相關性之t檢定分析結果
Table 3. T-test analysis of the relationship between the recognition of organic agriculture, education and agriculture major.

構面認知	背景變項	平均數 ¹	標準差	T值 ²	
作物病蟲害管理	教育程度	高中以下	3.09	0.38	-0.468**
		大學(專)以上	3.15	0.78	
	是否為農業科系畢業	是	3.71	0.95	1.780*
		否	3.06	0.55	
田間生產管理	教育程度	高中以下	3.08	0.36	-0.776***
		大學(專)以上	3.19	0.78	
	是否為農業科系畢業	是	3.83	0.93	2.115*
		否	3.07	0.54	
法規及標章申請	教育程度	高中以下	3.07	0.63	-1.908*
		大學(專)以上	3.39	0.78	
	是否為農業科系畢業	是	3.57	0.98	1.252
		否	3.21	0.69	
經營管理	教育程度	高中以下	2.63	0.74	-1.767
		大學(專)以上	3.00	0.96	
	是否為農業科系畢業	是	3.57	1.13	2.431
		否	2.75	0.82	

1. 題項採用李克特五點量表(Likert scale)計分，分數級距為1至5分，5分為非常高，1分為非常低。

2. * p value < 0.05, ** p value < 0.01, *** p value < 0.001

(三) 訓後表現及績效追蹤與課程需求建議

追蹤學員結訓後在田間行為表現，結果顯示結訓後學員在農藥、化學肥料使用量大部分有減少趨勢，且農藥及化學肥料使用量呈高度正相關，反之於有機資材使用量則呈現增加趨勢(表5、6)，越早年度(106、107年)結業者在化學資材使用量減少比率較晚年度結訓者高，扣除尚未從農者，108、109年度結訓學員多傾向一開始即不使用化學肥料及農藥，選擇以友善環境方式耕作，足以顯見有機農業訓練課程辦理成效，學員逐漸具備生態環境友善及永續經營的觀念。另在農場經營績效情形，33.8%學員表示在農產品銷售額及利潤方面有提高現象，平均提高約13.37%；另有19.7%學員銷售額及利潤有減少。探討結果原因，概有生產成本過高、天災導致作物

損失及銷售不佳等原因，也直接或間接影響田間資材施用情形。

有機驗證的取得與農產品銷售額及利潤具顯著相關(表7)，顯示取得相關驗證標章者銷售額及利潤可能較高，若需取得標章驗證，則需符合相關法規及規範，在田區生產管理通常會具有一定標準，其產量及品質相對佳，連帶促進後端銷售表現。整體來看，本場有機農業訓練課程對於學員在田間行為及經營績效表現有正面影響，此結果與前人文獻相符⁽²⁾。

表5. 有機農業課程訓後農場經營績效及行為表現結果

Table 5. The effectiveness of farm management and behavior after training

題項	類別	人數	百分比(%)
農產品銷售額增減情形	減少	14	19.7
	不變	19	26.8
	增加	24	33.8
	尚未銷售	11	15.5
	不清楚	3	4.2
農業經營利潤(收入-成本)增減情形	減少	12	16.9
	不變	20	28.2
	增加	24	33.8
	尚未銷售	11	15.5
	不清楚	4	5.6
平均單位面積「農藥」使用量降低情形	減少	32	45.1
	不變	10	14.1
	增加	1	1.4
	無使用	23	32.4
	尚未從農	5	7.0
平均單位面積「化學肥料」使用量降低情形	減少	31	43.7
	不變	12	16.9
	增加	1	1.4
	無使用	22	31.0
	尚未從農	5	7.0
平均單位面積「有機資材」使用量增加情形	減少	0	0
	不變	12	16.9
	增加	44	62.0
	無使用	10	14.1
	尚未從農	5	7.0

表6. 農藥、化學肥料及有機資材使用量之相關分析

Table 6. The related analysis among the pesticides, fertilizers and organic materials usage

項目別	農藥減少比例	化肥減少比例	有機資材增加比例
農藥減少比例	1		
化肥減少比例	0.654***	1	
有機資材增加比例	0.658***	0.637***	1

* p value < 0.05, ** p value < 0.01, *** p value < 0.001

表7. 有機驗證取得與銷售額、經營利潤之相關分析

Table 7. The related analysis among the organic certification, sales volume and profits

項目別	農產品銷售額	農業經營利潤
取得驗證	0.575***	0.602***

* p value < 0.05, ** p value < 0.01, *** p value < 0.001

調查受訪者對於有機農業訓練課程的需求，項目分成「栽培技術」、「病蟲害管理」、「農產品加工」、「有機農業政策法規」、「經營管理及行銷」、「相關驗證程序申請內容」等，其中以「栽培技術」、「病蟲害管理」需求最高，其次為「農產品加工」與「經營管理及行銷」，而在「相關驗證程序申請內容」及「有機農業政策法規」課程需求最低，此結果與學員能力認知評估相符；學員期望課程時數方面，因其已通過之前的訓練，具備相當程度基礎，較傾向持續精進技術類課程，授課時間則建議以5-10天及長至1個月較佳。

表8. 受訪者對課程需求及建議

Table 8. The demand of training courses

項目	分類	次數	百分比
期望獲取那些農業新知	(a) 栽培技術	58	81.7
	(b) 病蟲害管理	56	78.9
	(c) 農產品加工	47	66.2
	(d) 有機農業政策法規	40	56.3
	(e) 經營管理及行銷	46	64.8
	(f) 相關驗證程序申請內容	37	52.1
期望課程時數	(a) 無	8	11.3
	(b) 10 小時以下(1 天)	7	9.9
	(c) 10-24 小時(3 天)	7	9.9
	(d) 24-40 小時(5 天)	8	11.3
	(e) 40-80 小時(10 天)	9	12.7
	(f) 大於 80 小時(1 個月及以上)	32	45.1

五、結論

本次研究以kirkpatrick四層次評估模式，了解學員接受有機農業課程訓練後在認知能力及行為上是否有所改變，以及對其經營績效之影響，研究顯示有機農業訓練確實有助於學員相關知識之提升，且學員在訓練結束後行為亦有所改變，能夠運用所學知識於田間經營管理。未來除了持續辦理作物有機栽培管理課程外，將針對經營行銷部分規劃課程，提升學員相關能力。有機農業為當前農業趨勢，隨著永續意識的興起，友善生態、安全農產品逐漸成為農民及消費者關注的議題，期望透過辦理專業訓練的模式，教導新進農民及有意轉型有機之農民，釐清知識技術及觀念，使學員逐步朝向永續農業發展。

參考文獻

1. 石郁琴。2016。雲嘉南地區青年農民有機農業訓練成效評估之研究。臺南區農業改良場研究彙報。66:77-91。
2. 林正木。2018。有機農業初階班標準化課程建置及應用。花蓮區農業專訊。105:18-21。
3. 陳慈芬、何玉霞、王美惠、陳妙帆。2018。農民安全用藥課程之訓練成效評估。臺灣農藥科學。4:83-102。
4. 梁燕青、陳蓓真、陳世芳。2016。農民學院農民訓練成效之研究-以臺中區訓練中心蔬菜進階班為例。臺中區農業改良場研究彙報。130:11-29。
5. 蔡必焜。2013。提升農業培訓效能之策略研究-農民學院訓練成效評核之研究。行政院農業委員會102年度科技計畫研究報告。
6. 劉凱翔。2007。有機農業法規及政策之研究。國立臺灣大學生物資源暨農學院農藝學系碩士論文。
7. Kirkpatrick, D. L. 1959. Techniques for evaluation training programs. Journal of the American society of training directors, 13:21-26.

Evaluating the Training Effectiveness of the Organic Agricultural Course Offered by The Farmer's Academy

Hui-Chen Huang¹ and Chen-I Chen²

¹Assistant Researcher of Taitung DARES, COA

²Associate Researcher and Chief of Taitung DARES, COA

Abstract

This study is to investigate the evaluation of agriculture management condition and the effectiveness of organic agricultural transformation from the students who had been trained with organic agricultural courses from 2017-2020. The results show that from production mode aspect, the usage of pesticides and fertilizers decrease, the organic materials increase. From economic benefits aspect, 33.8% participants indicated that they have increased their sales volume and profits about 13.37%. Moreover, obtaining the organic certification remarkably influenced the sales volume and profits. "Ability to recognition of regulation and policy" and "Ability of fertilizer management" have a better performance. On the contrary, the performance of "management and marketing capabilities" is relatively inadequate. It is recommended that in the future, students can gradually strengthen their cultivation management and farm management capabilities in the form of special classes based on the types of needs, and actively guide them to obtain label verification, so as to increase profits.