

國立臺灣大學生物資源暨農學院農業經濟學系

碩士論文

Department of Agricultural Economics
College of Bioresources and Agriculture
National Taiwan University
Master's Thesis



農民健康行為對健康狀況之影響

The Impact of Farmer's Health Behaviors on Health
Status

蘇玲玉

Ling-Yu Su

指導教授：張宏浩博士

Advisor: Hung-Hao Chang, Ph.D.

共同指導教授：楊豐安博士

Co- Advisor: Feng-An Yang, Ph.D.

中華民國 114 年 7 月

July, 2025

口試委員審定書



國立臺灣大學碩士學位論文

口試委員會審定書

MASTER'S THESIS ACCEPTANCE CERTIFICATE
NATIONAL TAIWAN UNIVERSITY

農民健康行為對健康狀況之影響

The Impact of Farmer's Health Behaviors on Health Status

本論文係蘇玲玉 SU,LINGYU P12627019 在國立臺灣大學生農學院農業經濟學系暨研究所完成之碩士學位論文，於民國 114 年 7 月 17 日承下列考試委員審查通過及口試及格，特此證明。

The undersigned, appointed by the Department of Agricultural Economic, College of Bioresources and Agriculture on 2025, July 17th have examined a Master's Thesis entitled above presented by SU,LINGYU P12627019 candidate and hereby certify that it is worthy of acceptance.

口試委員 Oral examination committee:

<u>張光治</u> (指導教授 Advisor)	<u>翁永和</u>	<u>吳文宗</u>
<u>楊豐奇</u>	_____	

謝辭

久違的讀書時光，在 2 年的學習過程中很短暫且時光飛逝，感謝全班同學在學習上給予的經驗分享與照顧，在不同領域上讓我認識各行業的專業知識，使自己在自我領域外更加充沛。學習過程承蒙各教授悉心指導，使學生在經濟專業及未來產業發展上有更深入的理解，對農業實務與經營運用有極大幫助。

學習順利來到尾聲，深表感謝恩師張宏浩博士與共同指導教授楊豐安博士。張老師於研究資料分析的專業與公平交易的實務經驗值得學生學習，在學生論文上耐心指導並給予專業學術見解，使本研究結果更完整。在撰寫過程，感謝楊老師提供研究資料上的寶貴意見，於過程中經驗著實寶貴，再次感謝您們耐心指導及支持鼓勵。

蘇玲玉 謹致

2025 年 6 月

摘要

本研究旨在探討農民健康狀況與農作收成間的關聯性，分析自覺健康程度、就醫行為及其對健康保險參與意願之影響，並評估現行健康促進措施之接受度與不足處，進而提出改善建議。研究以新竹地區經營稻作代耕與代收服務逾十年之 S 公司為合作對象，運用其近二年所蒐集之農戶資料，進行問卷調查與實證分析。

統計結果顯示，農民是否曾有痠痛經驗與其健康自評分數呈現顯著負相關，顯示痠痛為健康風險指標中最敏感之變項；其他如吸菸、飲酒、教育程度等變數則未顯示統計顯著性。在農業生產層面中，年齡與是否曾發生職業傷害對收成量具負向影響，顯示勞動力衰退與健康事件將影響農業生產力。整體模型之調整後決定係數雖不高，但已能提供健康與農業產出關係之初步實證基礎。

研究結果可作為農業健康政策與保險制度調整之參考依據，促進農民參與健康保險與職災保障之意願，同時提供政策建議以強化農村健康促進介入與服務可近性，有助於農業勞動力之永續發展與農村整體福祉之提升。

關鍵字：農民健康，農民生產力，職業傷害，農民職業保險

Abstract

This study aims to investigate the relationship between farmers' health conditions and agricultural productivity. It analyzes self-perceived health status, medical-seeking behavior, and their influence on the willingness to participate in health insurance. In addition, the study evaluates the acceptance and limitations of current health promotion measures, and further proposes recommendations for improvement. The research is conducted in collaboration with Company S, which has been engaged in rice cultivation and harvesting services in the Hsinchu region for over a decade. Data collected from local farmers over the past two years were used for questionnaire surveys and empirical analysis.

Statistical results indicate a significant negative correlation between the experience of musculoskeletal pain and farmers' self-rated health scores, suggesting that pain is the most sensitive health risk indicator. Other variables such as smoking, alcohol consumption, and educational attainment showed no statistically significant effects. In terms of agricultural productivity, age and the occurrence of occupational injuries had a negative impact on yield, implying that physical decline and health incidents affect farm output. Although the adjusted R-squared of the overall model is not high, it provides an empirical basis for understanding the link between health and agricultural performance.

The findings serve as a reference for the adjustment of agricultural health policies and insurance systems. They support increased participation in health insurance and occupational injury protection among farmers, and offer policy suggestions to strengthen rural health promotion and service accessibility. These efforts are essential for the sustainable development of the agricultural workforce and the overall well-being of rural communities.

Keywords: Farmer health, Agricultural productivity, Occupational injury, Farmer occupational insurance

目 次



口試委員會審定書.....	i
謝辭.....	ii
摘要.....	iii
Abstract.....	iv
目次.....	v
圖次.....	vi
表次.....	vii
第壹章 緒論.....	1
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究目的.....	3
第三節 研究流程.....	5
第貳章 產業背景與文獻回顧.....	6
第一節 農民健康文獻.....	6
第二節 生活習慣相關文獻.....	10
第三節 農民健康保險緣由.....	12
第四節 農民職業保險制度.....	13
第五節 國外農民職業保險文獻.....	20
第六節 新竹農產業現況.....	24
第參章 資料與敘述統計.....	27
第一節 資料.....	27
第二節 敘述統計.....	31
第肆章 實證模型與結果.....	40
第一節 實證模型.....	40
第二節 研究結果.....	47
第伍章 結論與建議.....	49
第一節 結論.....	49
第二節 建議.....	50
參考文獻.....	53

圖 次

圖 1-3-1 研究流程圖.....	5
圖 2-3-1 2013-2023 勞保從農、農保與勞保總人數變化.....	12
圖 2-3-2 2023-2024 農保被保險人數比較.....	13
圖 2-4-1 2024 農民職業災害件數.....	17
圖 2-4-2 2024 農民職災平均每月支出.....	17
圖 2-4-3 2024 農民職業傷害細項.....	18
圖 3-1-1 久保田馬力 53 曳引機.....	28
圖 3-1-2 久保田割稻機 DR120.....	29
圖 3-1-3 運輸稻穀迴龍設計.....	30
圖 3-2-1 健康分數對性別箱型圖.....	34
圖 3-2-2 健康年檢對性別箱型圖.....	34
圖 3-2-3 健康分數對有無農保箱型圖.....	35
圖 3-2-4 健康年檢對有無農保箱型圖.....	35
圖 3-2-5 健康分數對有無職災箱型圖.....	36
圖 3-2-6 健檢年數對有無職災箱型圖.....	36
圖 3-2-7 健康分數對有無抽菸箱型圖.....	37
圖 3-2-8 健檢年數對有無抽菸箱型圖.....	37
圖 3-2-9 健康分數對有無喝酒箱型圖.....	38
圖 3-2-10 健檢年數對有無喝酒箱型圖.....	38
圖 3-2-11 健康分數對有無吃檳榔箱型圖.....	39
圖 3-2-12 健檢年數對有無吃檳榔箱型圖.....	39

表 次

表 2-4-1 農民職業災害政策或事件.....	14
表 2-4-2 2024 年月份農民職業傷害之細項.....	19
表 2-5-1 各國農業職業災害與保險制度比較摘要.....	23
表 3-2-1 本研究被解釋變數.....	31
表 3-2-2 主要變數之敘述統計.....	33
表 3-2-3 性別對健康分數與健檢年數之雙變量分析結果.....	34
表 3-2-4 農保對健康分數與健檢年數之雙變量分析結果.....	35
表 3-2-5 職災對健康分數與健檢年數之雙變量分析結果.....	36
表 3-2-6 抽菸對健康分數與健檢年數之雙變量分析結果.....	37
表 3-2-7 喝酒對健康分數與健檢年數之雙變量分析結果.....	38
表 3-2-8 檳榔對健康分數與健檢年數之雙變量分析結果.....	39
表 4-1-1 健康分數與教育程度 ANOVA 結果.....	41
表 4-1-2 健檢年數與教育程度 ANOVA 結果.....	41
表 4-1-3 健康分數與痠痛 ANOVA 結果.....	42
表 4-1-4 健檢年數與痠痛 ANOVA 結果.....	42
表 4-1-5 健康分數與喝酒 ANOVA 結果.....	42
表 4-1-6 健檢年數與喝酒 ANOVA 結果.....	42
表 4-1-7 健康分數與吸菸 ANOVA 結果.....	43
表 4-1-8 健檢年數與吸菸 ANOVA 結果.....	43
表 4-1-9 健康分數與檳榔 ANOVA 結果.....	43
表 4-1-10 健檢年數與檳榔 ANOVA 結果.....	44
表 4-1-11 健康分數與產量 ANOVA 結果.....	44
表 4-1-12 健檢年數與產量 ANOVA 結果.....	44
表 4-1-13 影響農民健康分數迴歸模型結果.....	45
表 4-1-14 影響農民收成量迴歸模型結果.....	46

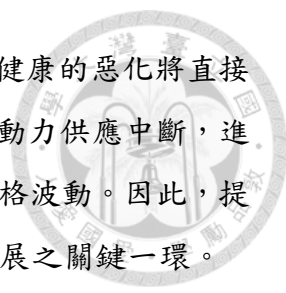
第壹章 緒論

在各類職業中，無論風險高低，皆應有相應之制度設計與政策配套，以提供勞動者適當之危害預防與健康保障。國際勞工組織（International Labour Organization, ILO）自創立以來，陸續頒布多項國際公約，以保障勞工免於因職業所致之傷害與疾病。其中，1921 年制定之第 12 號《農業工作者補償公約》（Workmen's Compensation (Agriculture) Convention, 1921, No. 12），即為首部針對農業勞動職災補償而設立之條約，明確指出應保障農業受僱者在機械化與農務作業過程中所產生之職業傷病權益（林光邦、汪文豪，2021）。此外，近年來受極端氣候與天然災害影響，農業生產面臨日益嚴峻之挑戰，導致農民蒙受作物損失與財務風險。為因應此趨勢，政府積極推動農業風險管理與農業保險試辦機制，迄今已完成 28 項農業品項、44 張保單之推出，期望藉此提升災害因應能力，並強化農民之生活保障。

然而，在農業保險政策逐漸成形之同時，農民健康保險與職業災害保險亦應被納入整體保障體系中。現行《農民健康保險條例》與《農民職業災害保險條例》雖已將部分從事農業之個體納入微型保險承保對象，惟實務上對於因災害、氣候與勞動環境所衍生之農民健康風險，保障仍顯不足，亟待透過實證研究與政策優化，建立更貼近農民實際需求之保險與健康支持系統。

第一節 研究背景與動機

新冠肺炎（COVID-19）疫情自 2019 年底爆發以來，對全球公共衛生與勞動結構造成深遠影響。即使疫情進入後期並逐步解封，愈來愈多研究指出確診者於康復後仍可能面臨「長新冠」（Long COVID）後遺症，如疲倦、注意力不集中與運動耐力下降等（Davis et al., 2021；Yong, 2021）。此現象對於需長時間從事體力與戶外工作的農民族群而言，影響尤為顯著。實地觀察發現，疫後農村地區中年齡介於 50 至 60 歲之從農者，常出現體能退化、行動力減緩與健康惡化等情況，甚至近年來亦有多位農民突然離世，進一步突顯農民健康議題之迫切性。農民健康不僅關係其個人生活品質與家庭福祉，更攸關整體農業勞動力之穩定性與國家糧食生產系統的安全性。根據世界衛生組織（WHO, 2020）指出，農業生產高度



依賴人力投入，尤其在中低收入國家與傳統農業社會中，農民健康的惡化將直接影響耕作效率與產出穩定性。若農民因病無法勞作，將導致勞動力供應中斷，進而影響播種與收成時機，最終可能造成糧食供應鏈的不穩與價格波動。因此，提升農民健康不僅是個人醫療問題，更是糧食安全與農業永續發展之關鍵一環。

農業從業人員長期暴露於高風險的戶外工作環境中，面臨諸多潛在危害，包括高溫日曬、農藥暴露、重複性勞動、以及機械操作所引發之傷害，進而導致職業病與職業傷害問題的普遍存在。國際流行病學回顧研究亦指出，農民在職業環境中長期接觸多種農藥化學物質（如殺蟲劑、除草劑與燻蒸劑等），與多類癌症之發生存在統計上顯著關聯，且部分藥劑呈現暴露—反應趨勢(Alavanja & Bonner, 2012)。此結果凸顯農民職業暴露的長期健康風險，亦暗示健康行為（如防護裝備使用、降低暴露）與健康認知的重要性。

我國農業人口日益高齡化，且多數農民主要依賴經驗從事農作，缺乏系統性教育訓練與風險管理意識，導致對健康保健與職業安全防護之觀念普遍較為薄弱。隨著農業機械化程度逐年提升，雖有助減輕人力負擔，卻也伴隨農機操作風險之增加，農業工傷事件時有所聞，對農民生命與生計安全構成潛在威脅。事實上，多數職業災害具可預防性，若能透過制度化的安全教育與定期訓練，配合農民對風險認知的提升，將有助於降低傷害發生率並強化健康行為落實（吳威德、何雨芳、張靜文,2020）。

為強化農民職業安全保障，政府自 2018 年起試辦「農民職業災害保險」，逐步擴大納保對象與給付項目。自 2023 年起，凡新申請農保者即視為一併申請職災保險。然而，目前多數農民對該制度之認識有限，參與程度亦有落差。農民是否理解自身職業風險與健康重要性，是否具備正向的健康行為與自我保護意識，可能成為健康管理與保險制度推動之關鍵因素。(勞動部勞工保險局,2024)

過去國內研究多聚焦於農業技術精進或產量變異分析，對農民個人健康行為與健康認知之探討較為稀少，亦少有文獻從「健康—自覺健康—農業生產力」的路徑進行分析。因此，本研究以農民健康為核心，探討其健康行為與健康認知對自覺健康狀態與農作收成之潛在影響，並進一步分析農民對職業風險與保險制度的理解與參與情形。期望透過實地調查與統計模型建立，補足健康與生產力研究

間的缺口，並為農村公共衛生政策與農業勞動制度改革提供實證依據與發展建議。



第二節 研究目的

隨著台灣產業結構轉變，年輕世代多投入高科技產業，傳統農業逐步面臨人口老化、田地荒廢及農業進口等結構性挑戰。農業高齡化雖已廣為討論，然而從農民職業災害與健康保險觀點切入者仍屬有限。過去農民健康保險初期未涵蓋職業災害保障，使農業勞動者的健康風險被長期忽略。近年來隨著青農返鄉、精緻農業及休閒農業興起，農民職業災害、職業病與健康保險等議題開始受到重視。

農業生產過程中存在眾多職業與環境風險，包括農機具操作意外、高溫作業導致熱衰竭、農藥中毒、以及氣候異常引發的熱障礙或颱風等天災衝擊，皆對農民健康與經濟造成實質威脅。雖政府積極推動農民職業災害保險制度，並逐步擴大納保對象與給付範圍，但實際參與狀況與保險認知程度仍存在落差。建立完善保險制度並提升農民健康意識，有助於提升其生產安全感與生活品質（何雨芳、張靜文，2020）。

本研究透過新竹地區長期從事水稻代耕服務的S公司提供之農民資料進行實證分析。研究資料涵蓋2023至2024年間，56位連續耕作四期之農民的個人基本背景、健康認知、健康保險與職業災害保險投保狀況，以及農作收成數據。

因此，本研究以農民健康為核心議題，結合健康習慣與健康認知兩大構面，探討其對農民自覺健康狀態與農作物收成的影響。同時，進一步調查其對農民職業風險與保險制度的理解與參與情形，期望建構一套從健康—認知—保險參與—生產表現之初步分析架構。

本研究欲達成之三大目標如下：

壹、檢視農民健康行為與健康認知對其自覺健康狀態的影響

本研究透過調查農民的健康習慣（如是否定期健檢、是否吸菸、喝酒、嚼檳榔）

與對健康知識的理解程度，進一步分析其對自覺健康狀態（Self-rated Health）的影響。藉此釐清農民在日常生活中所展現之健康行為與其主觀健康感受之關聯性。



貳、 探討健康因素與農作產出之系統性關聯

藉由整合農民健康行為、自覺健康評估與實際農作物收成資料，運用變異數分析與多元迴歸模型分析健康因素是否會對農業生產力產生正向或負向影響，從而建構健康與生產之間的邏輯路徑與實證關聯。

參、 分析農民對職業風險與保險制度的認知與參與情形

透過調查農民是否了解並參與農民健康保險與職業災害保險制度，評估其對保險保障機制的認識程度與實際投保狀況。進一步分析保險參與是否與其健康認知、自覺健康狀態及生產安全感之間存在關聯，以回應保險政策落實與推廣成效。

第三節 研究流程



本研究首先透過文獻回顧，整理農民健康習慣、健康認知、自覺健康狀態與農業收成量之相關研究，並瞭解我國農民健康保險與職業災害保險之制度背景。接續運用新竹地區某代耕服務公司提供之實際農民資料，蒐集其人口特徵、健康行為與認知、自評健康狀態、保險參與情形及農作收成量。資料處理後，先進行描述性統計與變項比較，分析不同族群在健康行為與健康認知上的差異，後續透過單因子變異數分析（ANOVA）與多元線性迴歸模型，探討農民健康習慣與認知對自覺健康狀態與實際農作收成之影響。整體研究流程自理論建構、資料整理、實證分析至結論與政策建議，期望建構出農民健康與生產力關係之整合性分析架構。本研究之研究流程，如圖 1-3-1 所示。

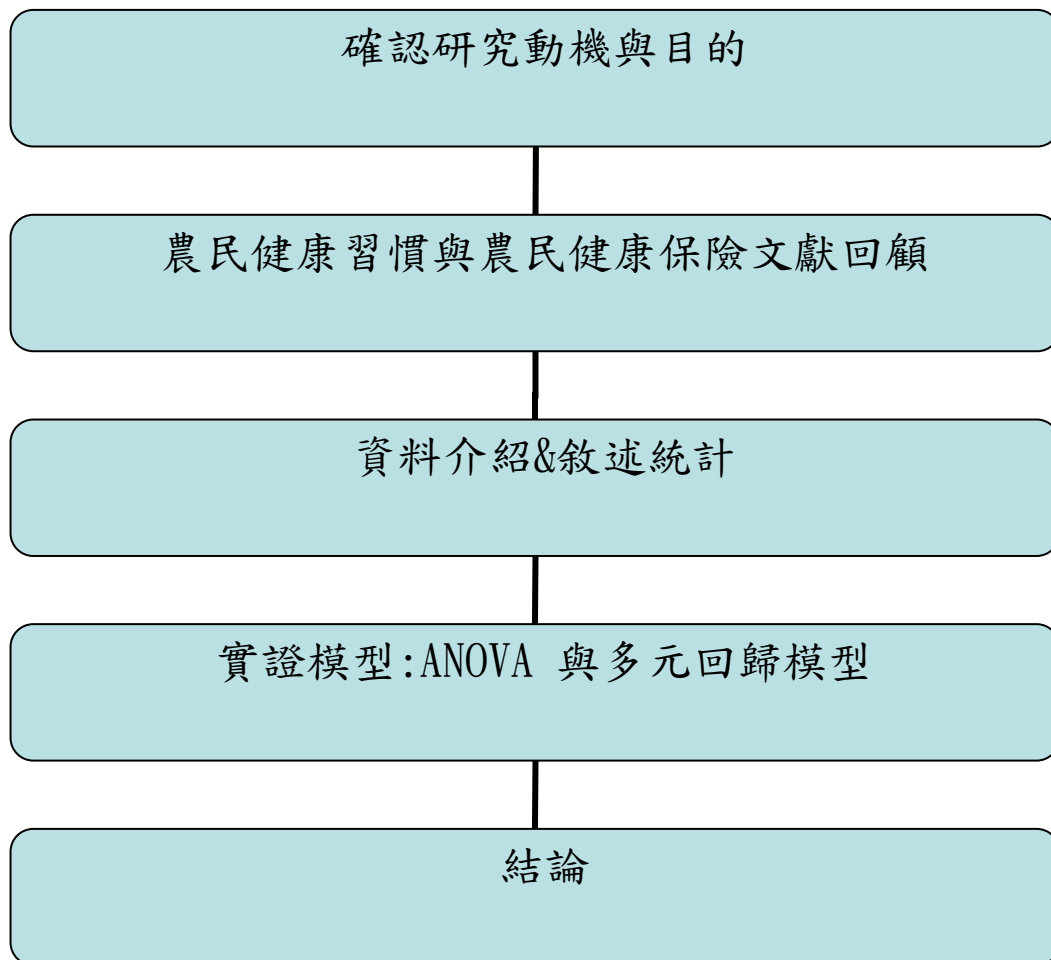


圖 1-3-1 研究流程圖

第貳章 產業背景與文獻回顧

第一節 農民健康文獻

農民健康問題已被廣泛視為全球農業與公共衛生領域中重要且緊迫的議題。根據世界衛生組織（World Health Organization,2020）指出，相較於城市勞動者，農業工作者在從事高強度勞動工作下面臨更高的健康風險，其主要來源包括長時間暴露於戶外環境、農藥與化學藥劑接觸、不規律的醫療照護，以及工作壓力所造成之心理健康負擔，也因地處偏鄉或輕忽病痛習慣忍耐導致健康問題被延誤。

農工安全與高溫風險隨著氣候變遷日益嚴峻，全球氣溫升高、極端氣候事件增加，特別是高溫熱浪的頻率、強度與持續時間顯著上升，對於在戶外工作、暴露於高溫環境中的農業勞動者構成重大健康威脅。農業工人通常在無遮蔽、缺乏空調設施的田間工作，容易因熱壓力（heat stress）引發如熱痙攣、熱衰竭與中暑等急性疾病，嚴重時甚至導致死亡。

長時間在高溫環境中工作，除直接導致生理危害外，還可能影響認知功能與決策能力，增加誤操作與工傷的風險。例如根據美國職業安全衛生管理局（OSHA）高溫執法案例，美國在 2000 至 2010 年間，每年約有 2000 名工人死於與高溫相關的疾病，而農業工人因高溫致死的風險竟是其他勞工的 20 倍，顯示其職業暴露脆弱性極高。

此外，高溫亦會降低工作效率與產出，使農民面臨健康與生計的雙重壓力。根據美國職業安全衛生管理局（OSHA）與美國疾病管制與預防中心（CDC）資料，高溫相關傷病常因缺乏充分休息、補水與防曬措施所致，特別是在季節性農工與臨時工中更為常見（OSHA,2020）。

由於農業多屬戶外作業、非典型就業與自營業者性質，傳統職業安全制度往往涵蓋不足。近年來部分國家開始推動熱風險管理機制：

1. 美國加州自 2005 年起實施農場工人高溫保護規則（Heat Illness Prevention Standard），要求雇主提供飲水、遮蔽處與高溫休息時間。
2. 澳洲昆士蘭州發展「高溫作業管理計畫」，納入預警系統與熱壓力指數（WBGT）規範，協助農場調整作業排程。

3. 歐盟多國則以強制性「職場氣候適應指南」協助農民了解高溫下工作風險並執行預防措施。

台灣氣候濕熱，夏季高溫常超過 36°C，農業勞動者工作時間長且高齡化比例高，使其熱傷害風險顯著增加。然而，台灣現行《職業安全衛生法》對農業自營作業保障仍有缺口，且針對農業熱風險尚未有明確指引或補助措施。

農業從業者長期暴露於農藥、化學肥料與生物病原等環境中，所帶來的健康風險不容忽視。根據世界衛生組織（WHO,2006）報告，全球每年約有 300 萬人因農藥中毒，其中死亡人數超過 25 萬人。此一數據突顯農藥暴露已成為農村公共衛生中的重大議題。台灣方面，根據簡戊鑑（2009）分析全民健保資料指出，2009 年共有 392 人因非蓄意性農藥中毒而住院，顯示幾乎每日皆有因農藥傷害而進入醫療體系者。

除了急性中毒外，慢性暴露於低劑量農藥亦造成長期健康危害。聯合國機構已證實，有機磷農藥對兒童神經發展具明顯負面影響。一項針對 2 至 5 歲兒童的研究顯示，居住於大量使用農藥地區的兒童，其學習能力與短期記憶皆低於遠離農藥區域的兒童，該發現顯示農藥不僅危及農民本身健康，亦波及其家庭與社區。

過往多數國家所推動之農業保險政策，焦點多集中於自然災害、極端氣候對作物、牲畜與農機具的損害，而較少觸及農民本身的健康風險管理。實際上，農民在田間長期接觸如農藥、粉塵、動物排泄物、溶劑與抗生素等物質，這些物質已被多項研究證實具有致癌潛勢。例如，Yiin,et al (2012)於文獻中指出，農民長期處於此類危害環境中，恐增加罹患癌症與慢性疾病的風險。

進一步地，Blair et al. (1993) 研究也顯示，農民罹患某些癌症的風險顯著高於一般人口，涵蓋範圍包括白血病、霍奇金氏病、非何傑金氏淋巴瘤、多發性骨髓瘤、唇癌、胃癌、皮膚癌、前列腺癌、腦瘤與結締組織癌等。上述實證說明，農民職業暴露並非短暫性問題，而是長期健康危機，需制度性因應。

不僅如此，健康風險亦直接影響農民的勞動效率與生產力，進而牽動其家庭經濟安全與糧食穩定性。D'Souza 與 Gebremedhin (2019) 針對衣索比亞與印度農村地區進行實證研究，發現農民健康狀況與田間作業效率存在顯著正相關，且健康教育與可近性醫療資源的投入可有效提升農業收益與糧食自給能力。

綜上所述，農民健康風險不僅為個人層面的醫療問題，更涉及整體農業生產效能、社區衛生與國家糧食安全，值得列為農業政策與勞動保障制度中的核心議題。

隨著農業人口高齡化，許多農民面臨身體機能退化與慢性疾病纏身的多重健康挑戰。然而，由於農民工作性質長時間、季節集中且醫療資源多集中於都市地區，使得農民對於定期健康檢查與慢性病管理之醫療照護呈現高度不規律性，進而加劇其健康風險。

生理上，高齡農民因大腦細胞老化、生理機能衰退，普遍面臨視覺與聽覺退化、免疫功能下降、骨質疏鬆與心血管疾病等問題（行政院主計處,2009）。根據統計，台灣高齡農民常見健康問題包含高血壓、膽固醇過高、糖尿病與骨關節病變（簡戊鑑,2009），多屬慢性病且需長期規律治療。然而實務上，許多農民因生活節奏、就醫習慣與醫療費用考量，缺乏持續性追蹤與治療，導致病情惡化甚至延誤治療時機。

此外，心理與社會因素亦進一步影響其就醫意願與健康行為。許多高齡農民在退休、失去勞動能力或親友離世後，常產生空巢症候群、孤寂、無價值感等情緒（Butler,2002），導致其消極看待自身健康與生活品質。研究顯示，孤獨與憂鬱症是影響老年人健康行為的重要因素，易使其忽視身體警訊或延後就醫（Chang & Yen,2011）。此外，部分農村長者因教育程度較低、資訊吸收能力弱，容易受不實醫療、健康食品廣告誤導，反而造成醫療延誤或資源錯置（林惠玲,2010）。

根據農村健康照護研究，農民缺乏系統性健康管理與預防保健的支持，使其面臨健康惡化與醫療負擔惡性循環（D' Souza & Gebremedhin,2019）。健康問題不僅損害個人福祉，也影響其生產力與家庭經濟安全，進一步加深農村社會的不平等。

因此，建議政府應積極推動高齡農民之健康教育、在地化醫療服務與心理支持介入，並強化農民職災與醫療保險制度整合，確保農村高齡人口能夠獲得持續、可近與可負擔之醫療資源，以提升整體農業勞動力的健康與韌性。

在農業勞動力高齡化與健康風險升高的背景下，農民健康已逐漸被視為影響農業生產效率與糧食安全的關鍵因素。過去研究指出，健康狀況不佳會降低農民

參與勞動的能力與穩定性，而健康促進措施的介入，則有助於延長有效勞動年限並提升生產效率（D' Souza & Gebremedhin,2019）。

健康促進政策（health promotion policies）與定期健康檢查制度，對於農民而言不僅具預防醫療功能，亦能提升其對自我健康風險的覺察與管理能力，進而影響其作業排程與田間管理決策。例如，日本自 2000 年代推動「農村地區醫療資源整合體系」（Comprehensive Rural Healthcare Network）後，透過區域醫療中心與農協合作，提供巡迴健檢、預防醫學教育與在地化初級照護，研究顯示參與者的工作能力維持率顯著提高（Yamashita & Kondo，2013），農作中斷次數也因提早介入治療而明顯下降。

台灣方面，根據農委會辦理高齡農民生活改善計畫之田野回饋，部分參與健康檢查與營養指導課程之農民認為，此類健康服務不僅有助於慢性病管理，更有助於規劃田間作業節奏與勞力分配，減少過勞或病中勉強作業之情形（農業試驗所，2019）。

此外，健康投資的正面效益亦獲得跨國研究支持。Chowdhury et al.（2018）在孟加拉農村地區進行之實驗研究顯示，推動社區健康教育與行動醫療服務後，農民的農作出勤率與年產值明顯提升。該研究強調，基礎醫療可近性與健康知識普及，是提升農民勞動穩定性與農業收入的重要基石。

綜合本研究與相關文獻可知，農民健康問題不僅牽涉個體層面的福祉與生命品質，更直接關聯農業生產效率、家庭經濟安全與整體公共衛生政策的有效性，應納入國家農業與社會保障制度之長期規劃（D' Souza & Gebremedhin,2019）。農民健康與農業生產效能之間具有高度連動性，若能透過政策性健康投資，例如定期健康檢查補助、在地醫療服務資源整合、以及健康教育推廣等介入措施，不僅可提早預防疾病、延緩高齡農民健康惡化，亦能提升其勞動參與穩定度與農業經營韌性（Yamashita & Kondo,2013；農業試驗所,2019）。是故，健康促進應被視為農業永續與高齡社會因應策略的重要一環，值得政府部門與相關機構持續關注與投入。

第二節 生活習慣相關文獻

近年來針對農民健康行為與其健康結果之關聯的研究逐漸增加，特別是在吸菸與飲酒對心血管健康與職業安全之影響方面。Kilanowski (2021) 針對美國俄亥俄州農民所進行的健康行為需求評估研究指出，儘管近八成受訪農民自述未吸菸，仍有相當比例使用無煙菸草（如咀嚼煙、鼻菸），顯示替代性菸品於農村社群中仍具盛行性。該研究亦發現，約 31.4% 的男性與 27.7% 的女性農民符合高風險飲酒者的標準，顯著高於美國一般人口平均，反映出農民面對農務壓力與健康知識不足情形下，易以飲酒作為紓壓手段。這些行為可能對其血壓控制、心理健康與農事作業表現造成負面影響。

在歐洲，Petit, et al (2019) 針對法國農民的吸菸行為所進行的研究指出，農業工作者長期暴露於空氣污染物（如有機粉塵與化學毒素），若再加上吸菸習慣，將可能產生協同效應，加劇慢性呼吸道疾病風險。該研究也指出，農民在 2005 年至 2010 年間的吸菸盛行率呈現上升趨勢，並且與農業亞類型具有相關性，顯示農村地區吸菸防制策略之迫切性與針對性需求。尤其在年輕農民族群中，吸菸比例高於高齡農民，突顯早期介入健康行為的必要性。

另在亞洲脈絡下，Apriza et al (2025) 針對印尼鄉村少數族群所進行的橫斷性研究顯示，飲酒與高血壓之間存在顯著關聯，且此關聯於都市與鄉村皆普遍存在。研究指出，鄉村地區飲酒者的高血壓盛行率為 45.6%，顯著高於非飲酒者的 38.3%。在農村文化中，飲酒常被視為日常社交與勞動後的放鬆活動，加上健康教育與戒酒資源有限，導致飲酒行為難以矯正，並可能對農民的心血管健康、勞動效率與生活品質產生長期影響。

綜合上述文獻發現可見，無論在高收入國家或中低收入國家的農村地區，吸菸與飲酒皆為農民健康風險的重要來源，且與其職業特性、文化背景與資源可近性密切相關。此一趨勢不僅對農民個人健康造成威脅，更可能影響農業生產力與整體農業系統的穩定性，顯示有必要從健康促進與政策介入角度提出具體對策，以降低其長期健康負擔。

檳榔 (Areca catechu) 廣泛種植於熱帶濕潤地區，是全球第四大常見成癮性

物質，僅次於咖啡因、尼古丁與酒精。全球約有 20% 的人口曾使用檳榔，南亞與東南亞地區尤為盛行。在農村社群中，檳榔常被視為紓壓、提神與促進社交互動之工具，其主要活性成分為檳榔鹼（arecoline），能促進神經系統活性、提升去甲腎上腺素與乙醯膽鹼濃度，進而產生愉悅感與注意力提升的主觀效果。由於其攝取方式以咀嚼為主，檳榔鹼能快速經由頰黏膜吸收，影響人體生理機能。

然而，長期咀嚼檳榔亦帶來諸多健康風險。研究指出，檳榔使用與口腔癌、牙周病、心血管疾病及消化道症狀均具高度關聯性，亦可能導致高血鈣、低血鉀及代謝性鹼中毒等生理失衡。此外，檳榔與其他危險行為（如吸菸、飲酒）常呈共現現象，進一步加劇農村地區居民的健康脆弱性。對於長期從事農業勞動之農民而言，檳榔可能成為其因應勞動壓力與身心疲勞的替代物，但此行為模式卻可能潛藏更高的健康風險，特別是在健康教育與醫療介入資源相對匱乏的農村地區（Kumar, 2020）。

因此，針對農民常見之檳榔使用習慣進行健康風險評估，不僅有助於釐清其對農業勞動力與生活品質的潛在影響，亦可作為未來推動農村健康促進策略之實證依據。

第三節 農民健康保險緣由

為增進農民福利，維護農民健康，根據行政院指示，參照開辦勞工保險前例，以行政命令訂頒「台灣省農民健康保險暫行試辦要點」，自 1998 年 10 月 25 日起試辦農民健康保險，由台灣省政府選定組織健全，財務結構良好，人員配置適當及其轄區醫療資源充足的基層農會為投保單位，農民健康保險之被保險人以依農會法第 12 條規定入會的會員為限，不包括贊助會員，被保險人初次投保無最高年齡限制。嗣中央根據此項試辦成效，以農民健康保險涉及農民權利和義務，亟宜立法以落實制度，於是制定「農民健康保險條例」於 1989 年 7 月 1 日開始施行，本條例為使保險範圍普及，除農會法第 12 條所定之農會會員外，將年滿 15 歲以上從事農業工作之農民分為自耕農、佃農、雇農及自耕農、佃農之配偶 4 種納為投保對象，保險事故分為 5 種，包括生物、傷害、疾病、死亡，並區分為生育給付、醫療給付、殘廢給付(於 2019 年改為身心障礙給付)及喪葬津貼等項目。(勞動部勞工保險局，2024)。

根據 2013 年至 2023 年統計資料顯示，我國勞保體系中屬農、林、漁、牧業之從農人員人數呈現逐年下降趨勢，由原約 36 萬人降至 31 萬人以下，總體降幅近 14%。農保人數亦同步下降，從約 97 萬人下降至不足 85 萬人，顯示隨著農業人口老化與退出農業生產的趨勢，整體農業勞動力結構正逐步轉變。

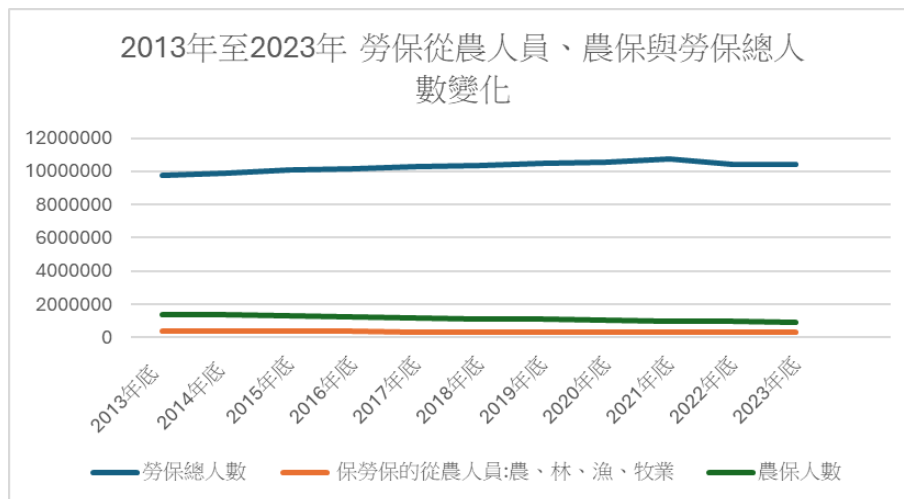


圖 2-3-1 2013-2023 年勞保從農人員、農保與勞保總人數變化

資料來源:本研究彙整勞動部勞工保險局(2013-2023)

相對地，整體勞保總人數則呈穩定成長趨勢，顯示其他產業勞動人口持續增加，農業從業者在勞動市場中的比例則明顯縮小，亦反映其在社會保險保障制度中的邊緣化現象。這種趨勢強調農業職業保障機制的重要性，並指出現行農保制度應與時俱進，回應高齡化與職業風險多樣化所帶來之保障挑戰。

以新竹投農民健康保險於勞保局 2023 至 2024 年統計資料，目前參加農民健康保險之被保險人中，非農會會員人數已超過農會會員。其中一項主要原因，係因《農會法》規定每戶農家僅能設籍一位農會會員，導致許多實際從事農業之家屬無法以會員身分參加農保，進而形成非會員加保人數多於會員之現象。

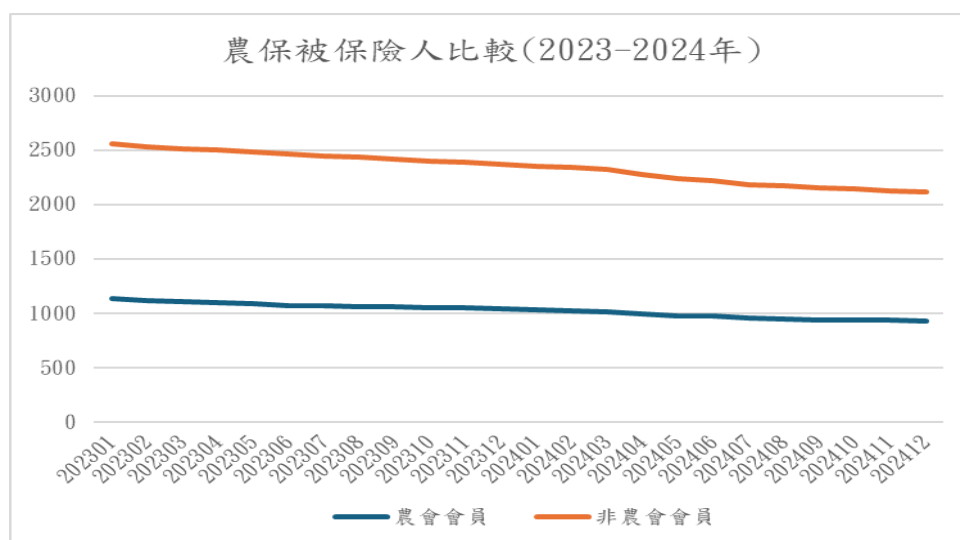


圖 2-3-2 農保被保險人比較(2023-2024 年)

資料來源:本研究彙整勞動部勞工保險局(2023-2024)

第四節 農民職業保險制度

農業從業人員長期暴露於多種工作環境風險之中，極易衍生各類職業傷害與職業病。然而，職場中多數災害具可預防性，若能針對常見職業災害進行優先順序分類並加強預防宣導，將有助於提升農民職業安全保障程度(吳威德、何雨芳、張靜文，2020)。尤其在農業勞動力逐年減少的趨勢下，健全的保險制度除可提供農民在職業災害發生後及時之經濟補償，亦可減輕其家庭之負擔。因此，政府以勞工職業災害保險制度為參考基礎，推動建立農民職業災害保險體系，以因應農業工作特殊性所帶來之風險保障需求。

表 2-4-1 農民職業保險政策與事件

時間	政策或事件	重點內容摘要
107 年 6 月 13 日	《農民健康保險條例》部分條文公布修正	農民健康保險主管機關改隸「農委會」(今農業部), 開始試辦農民職業災害保險, 採自願性加保, 優先試辦「職業傷害」。
107 年 11 月 1 日	正式施行試辦制度	試辦期間給付項目為： 1. 傷害給付 2. 就醫津貼 3. 身心障礙給付 4. 喪葬津貼
108 年 8 月 7 日	修正《農民職業災害保險試辦辦法》(下稱試辦辦法)	擴大納保對象： 1. 領有社會保險老年給付之農民 2. 外籍配偶 3. 全民健保第 3 類之實際從事農業者
110 年 5 月 1 日	再次修正試辦辦法	1. 增列具農業生產技術能力、以區域性從事農業工作之農民可納保 2. 傷害給付區分為「一般傷害給付」與「增給傷害給付」。
110 年 9 月 10 日	修正試辦辦法及職業病審查辦	1. 納入職業病保障範

法

圍，傷害給付更名為
「傷病給付」

2. 職業病包括：農藥中毒、中暑、黴菌性角膜疾病、鉤端螺旋體病等。
3. 倘經中央主管機關公告，並由具認證之醫療機構中職業醫學科專科醫師診斷認定，其疾病與實際從事農業工作具有相當之因果關係者，則該疾病可視為職業病，並納入相關保障範圍之內。

112 年 2 月 10 日

修正試辦辦法

1. 月投保金額調整為 20,400 元
2. 保險給付金額（除身心障礙給付與就醫津貼外）依調整倍數調高
3. 取消增給加保分級制度

112 年 8 月 18 日

增列職業病項目

增加職業病項目：

1. 甲醛中毒
2. 日本腦炎
3. 鉤蟲病

112 年 12 月 1 日

加保制度整併

新申請參加農保者視為

113 年 8 月 22 日	增列新職業病	新增職業病項目：「紫外線暴露引發之皮膚癌」
113 年 9 月 1 日	調整傷病給付標準	新給付方式： 1. 前 2 個月：100%發給 2. 第 3 個月起：70%發給 3. 最長給付期間：2 年

資料來源：農業部「農民職業災害保險試辦辦法」歷年公告與修正條文整理。

《農民職業災害保險試辦辦法》對農民實務工作中常見職業傷害與病症提供明確定義與保障範疇，涵蓋農作場域事故、整修農機、自然災害、傳染病與環境性疾病等，突顯農業工作特殊風險與保險制度建構之必要性。

根據《農民健康保險條例》第四十四條之二第四項，農業部訂定「農民職業災害保險試辦辦法」，並自 107 年 11 月 1 日開始施行。該辦法明確界定了職業傷害與職業病之範疇，並以實務案例延伸保障內容，顯示政府對農業職災防護之重視。《農民職業災害保險職業傷病審查辦法》條文中指出，凡被保險人於農作場域實際從事農業工作而致傷害者（第 2 條）、於整修農機具或從農途中發生事故者（第 3 至第 4 條）、或因雷擊、動植物攻擊、天然災害、採收後處理等情形致傷（第 5 至第 8 條）者，均得視為職業傷害納入保障。此外，條文亦規範多項不得視為職業傷害之例外情形，如違規駕駛、酒駕、闖紅燈等（第 4 條第 2 項）。

在職業病方面，辦法第 9 條列舉農業常見風險，如農藥中毒、中暑、熱衰竭、紫外線導致之皮膚癌、特定人畜共通傳染病等。另依第 9-1 條規定，若罹患其他未列疾病，經職業醫學專科醫師診斷與農業工作具因果關係者，亦可納入保障。（農業部(2023)。《農民職業災害保險試辦辦法》。中華民國 107 年 11 月 1 日發布，現行版本修正至 110 年 9 月 10 日。）

自 2024 年起，勞保局開始針對農民職業災害進行全國性統計分析。圖 2-4-1 與圖 2-4-2 呈現 2024 年 1 月至 12 月間，全國農民職災的件數變動趨勢、每千人

發生率與平均每件支出情形。從統計結果可觀察出，職災件數自年中起逐步上升，至 12 月達到高峰（333 件），呈現出明顯的季節性波動。職災發生率分布於每千人 0.6 至 0.9 之間，顯示農業從業人口中，職業傷害事件具有一定普遍性。而就經濟面而言，平均每件職災支出約落於新臺幣 4 萬元至 6 萬元間，反映農民職災對社會保險財政支出仍具實質壓力，亦突顯強化預防機制與提升農民健康保障之迫切性。

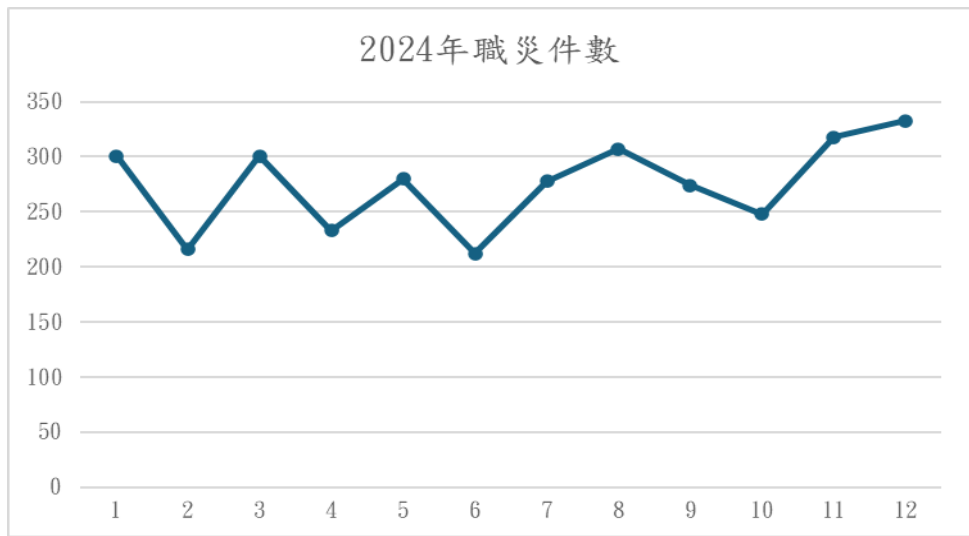


圖 2-4-1 2024 年職災件數

資料來源:本研究彙整勞保局(2024)

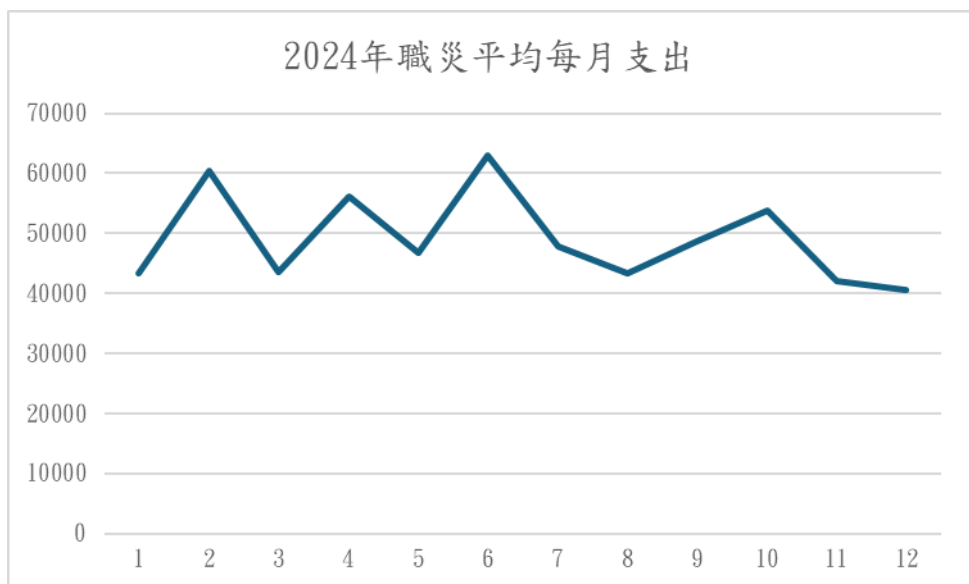


圖 2-4-2 2024 年職災平均每月支出

資料來源:本研究彙整勞保局(2024)

根據圖 2-4-3 所示，2024 年全年度農民職業傷害案件數據顯示，全年共有職業傷害共計 3,360 件，平均每月約 280 件，其中(表 2-2-2)以 3 月與 12 月為高峰，分別達 301 與 333 件。從傷害類型觀察，以「農作場域事故」最為常見，其次為「跌倒」與「墜落／滾落」，其中「跌倒」在春季與冬季出現顯著上升，可能與田間濕滑地面、氣候轉換或工作強度增加有關。此外，農作場域事故長期居高，亦顯示農業生產現場中缺乏完善之安全管理與防護設備，尤其是老舊農機具操作或高溫作業所引發的事故。依據勞動部職業安全衛生署（2024）發布之《職業災害統計年報》資料，農業、林業、漁牧業仍為職業災害發生率前五大產業之一。對應本研究觀察結果，顯示農業工作者仍處於高風險環境中（勞動部勞工保險局統計資料，2024）。

進一步分析不同傷害類型與月份分布，發現「墜落／滾落」案件亦集中於 3 月與 8 月，研判與農作換季作業（如翻耕、施肥或搭設遮棚）有關。相關研究指出，臨時搭建設施或高處作業未依規定配戴防墜裝備，是農村職災發生的常見成因（張家豪與黃明志，2021）。

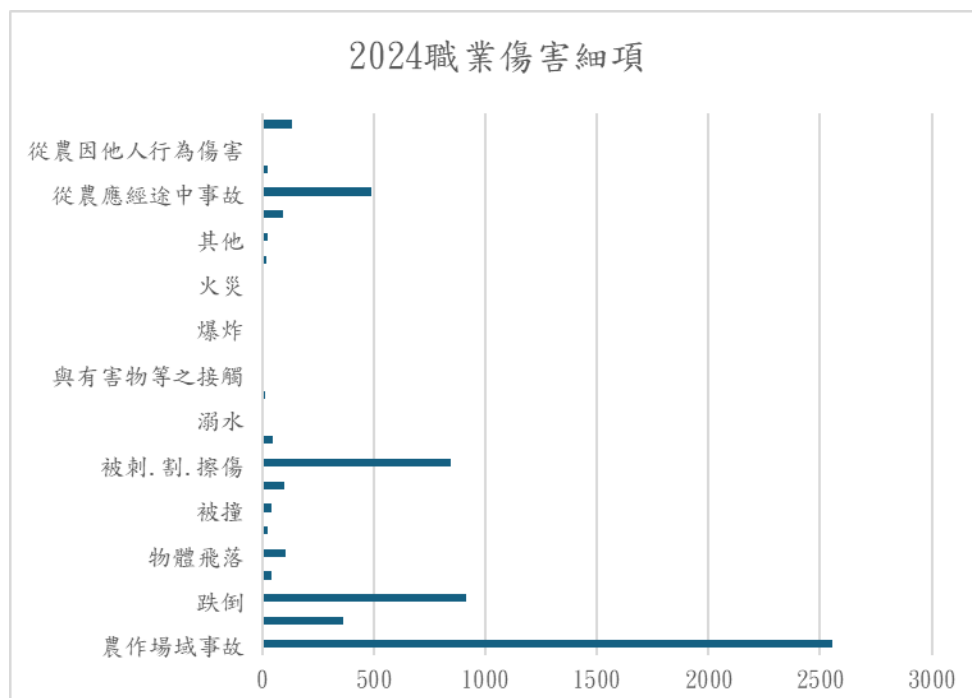


圖 2-4-3 2024 年職業傷害細項

資料來源：本研究彙整勞保局(2024)

表 2-4-2 2024 年月份農民職業傷害細項

2024 年月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
總計	30 1	21 6	30 1	23 3	28 0	21 2	27 8	30 7	27 4	248	318	333
農作場域事故	23 6	17 6	23 7	17 7	22 3	16 0	21 5	25 1	21 2	181	238	249
墜落.滾落	28	37	38	20	28	22	32	30	32	30	33	31
跌倒	92	69	89	71	93	52	75	87	66	57	80	84
衝撞	3	1	1	5	3	3	7	1	5	6	2	6
物體飛落	9	8	7	8	10	9	4	11	7	11	10	11
物體倒塌.崩壞	0	2	0	0	1	5	2	1	2	4	2	4
被撞	3	2	5	5	4	0	5	5	5	1	2	4
被夾.被壓.被捲	14	6	17	5	4	7	5	8	4	5	15	7
被刺.割.擦傷	78	46	71	53	73	50	72	98	76	57	81	88
踩踏	3	1	4	2	2	4	7	5	8	1	3	5
溺水	1	1	1	0	1	1	2	2	0	0	1	0
與高溫.低溫之接觸	0	2	0	1	1	1	1	1	1	4	2	1
與有害物等之接觸	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
感電	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
爆炸	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0
物體破裂	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
火災	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
不當動作	1	0	1	2	1	1	2	0	2	3	4	2
其他	3	1	3	2	2	2	1	2	2	2	1	5
整修農機具設備事故	5	8	5	3	11	9	12	6	2	7	14	9
從農應經途中事故	47	26	48	44	35	32	40	38	43	40	44	55
農產品採收後處理行為事故	0	2	1	1	2	1	2	5	2	4	2	3
從農因他人行為傷害	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
從農遭受天然災害	13	3	10	8	9	10	9	6	15	16	20	17

資料來源：本研究彙整勞工部勞工保險局(2024)

第五節 國外農民職業保險文獻

在全球主要農業國家中，政府普遍意識到農民從事農業生產活動時，面臨高強度的體力勞動與工作場所風險，故逐步建立農業職業災害與健康保險制度，以提升農民勞動保障與基本生活安全。以下以美國、日本、德國、韓國與荷蘭為例，簡述其農民保險制度之推行歷程。

一、美國：州層級工人賠償法與農業工人保護

美國自 1911 年起，各州陸續制定並實施《工人賠償法》(Workers' Compensation Laws)，建立勞工職業災害補償機制。然而，在早期立法階段，多數州將農業勞工排除在保障範圍之外，顯示農業工作長期處於制度邊陲地位。直至 1970 年代，部分農業大州（如加州）開始將農業勞工納入工傷補償適用對象 (Horrigan, 1984)，顯示農業職災保護意識漸受重視。

同樣在 1970 年，美國國會通過《職業安全與健康法》(Occupational Safety and Health Act, OSHA)，要求雇主提供安全與健康的工作環境。雖該法對於小型農場之適用存在豁免條款，但 OSHA 仍透過制定標準、進行檢查與教育訓練，推動農場職業安全文化之建立，對美國農業安全政策產生深遠影響 (OSHA, 2021)。在農業職業災害預防方面，美國職業安全與健康研究院 (NIOSH) 持續與農業單位合作，研發防止農機翻覆的工程技術（如 ROPS—翻車防護系統），並提供農業災害風險評估工具與實務手冊 (NIOSH, 2022)。此外，《流動與季節性農場工人保護法》(Migrant and Seasonal Agricultural Worker Protection Act, MSPA) 進一步規範農場承包商之登記義務，並保障農場工人在住宿條件、工作安全、醫療資訊等方面之知情權與勞動安全 (U.S. Department of Labor, 2021)。

在醫療保障方面，《平價醫療法案》(Affordable Care Act, ACA) 實施後，提升農民對基礎醫療與慢性病控管之可近性，進一步強化農村健康資源分配與預防照護網絡 (Sommers et al., 2017)。此外，美國威斯康辛州的「全國農場醫學中心」(National Farm Medicine Center, NFMC) 長期投入於農民職災防治、呼吸系統疾病與農業機械事故之研究與教育，並提供針對性風險降低策略與農場安全實務參考資源。

綜上可見，美國農業職災防治制度強調「結合法規、工程控制與健康促進」之三層次介入模式，並透過聯邦機構（OSHA、NIOSH）與地方研究機構（如 NFMC）協同推動，已形成一套較為完備的農業勞動安全與健康保護體系。

二、日本：農業者年金與農機災害補償

日本自 1952 年設立「農業災害補償制度」，採取政府與農協合作之方式，提供農民針對自然災害、病蟲害及個人傷病等風險的綜合性保障。制度由地區農協協助辦理投保與理賠，提升制度普及率與可近性（Yamaguchi, 1991）。除災害保險外，日本政府自 1961 年實施《國民健康保險法》，並於 1965 年推動《農業者年金法》，使農民於健康照護與老年經濟保障層面得以制度性支持。

在職業安全方面，日本農林水產省於 1987 年起推行「農業機械安全五年計畫」，配合地方政府建立農業機械事故防治措施。根據 TRAN et al 報導(2024)，農民若因操作農機或遭逢天災而發生意外傷害，可申請災害補償金，並接受地區醫療機構提供之康復與職能重建服務。此外，部分地區農協亦設置農業災害共濟制度，作為正規保險之外之補償途徑。

值得注意的是，日本亦發展農協醫院體系，實施地區整合照護模式，結合基層醫療與職業健康管理，進而因應農村高齡化與醫療資源不均問題，成為亞洲國家中農村健康保障政策之典範之一。

三、德國：農業職業災害保險的制度化發展

德國為全球最早建立社會保險體系之國家，於 1923 年頒布《農業災害保險法》（Gesetz über die landwirtschaftliche Berufsgenossenschaft），針對農民提供強制性職災保險，農民與其家庭成員可參加「農業職業意外保險」（LBG, Landwirtschaftliche Berufsgenossenschaft），屬於法定職災保險的一環。根據德國社會事故保險機構（DGUV, 2020），該制度提供因農業事故、疾病、天災導致之損害補償，並涵蓋醫療費用、康復訓練與遺屬年金。納入農機操作、化學品暴露與勞動傷害等範疇。

該制度由「農業職災保險協會」(Landwirtschaftliche Berufsgenossenschaft, LBG)執行，並結合預防教育與職業復健措施，具有高度組織性與持續性(Frick & Walter, 2000)。

德國農業保險強調事故預防，實施全面安全檢查、發行農業安全教材、並強化農場員工健康教育。此外，德國亦與歐盟安全衛生機構合作，推動跨國農業職災研究與監測。

四、韓國：農民安全保險與農業災害雙軌制度

韓國於2014年推行「農民安全保險制度」(Farmer Safety Insurance)，強制為農業從業人員提供職災保障，並由農協與政府共同出資。根據韓國研究文獻表示，農民若於農場發生意外、疾病，除基本醫療補償外，尚可獲得失能津貼與生活扶助金，此制度強調風險分類與災害預防教育，並定期實施農機安全訓練。(Kim, K 等, 2022)

此外，韓國同時實施「農業災害保險法」，針對颱風、豪雨等天災造成之農作損失給予補償，建立農業與農民雙軌保障制度。

五、荷蘭：智慧農業與農工健康監測體系

荷蘭作為歐洲農業現代化與永續發展的領航者，其職業傷害防治政策已逐步導入健康風險內部化的觀念結合智慧農業技術與職場健康管理系統。根據Wageningen University & Research (2020)所提出之《農業與園藝產品真實價格中職業健康與安全影響模組》技術報告，荷蘭政府與研究機構合作，發展了一套針對農業工作者的健康風險評估工具，納入身體勞動強度、化學暴露與心理健康等多元因素並結合ICT應用，如感測器與穿戴設備，即時監測勞動環境與農民健康狀況。該模組不僅提供企業與政策制定者量化勞動風險的依據，亦促進農業價值鏈在生產過程中對職業安全負擔的認知與內部化，有助於政策導向之勞動環境改善與保險補償機制的形成。

此外，荷蘭將職災防治納入農業教育與訓練課程，要求農民取得基本健康與安全認證，並透過保險機構提供事故補償、醫療支援與心理諮詢服務，形成科技支持下之農業職業健康治理模式。

表 2-5-1 各國農業職業災害與保險制度比較摘要

國家	制度名稱／設立年份	保險類型	覆蓋範圍與特色	推動機構／法規依據
美國	Workers' Compensation (州級制度, 1911 起) Affordable Care Act (2010)	強制勞災保險 + 醫療保險	各州職災補償機制不一；ACA 改善農場工人醫療取得；農業安全由 OSHA 與 NIOSH 執行	OSHA、NIOSH、MSPA (1983)
日本	勞災保險 (1947 年，農民特別加入制)	半強制勞災保險	小農可透過特別加入納入保險；另由農業共濟系統 (JA 共濟) 補充醫療與意外保險	厚生勞動省 (MHLW)、JA 農業共濟
德國	Landwirtschaftliche Berufsgenossenschaft (LBG, 1886)	專屬農業職業災害保險	強制加入，涵蓋農業意外、職業病與復健；並整合社會保險與農村衛生照護	社會事故保險機構 (SVLFG)
韓國	農業人災害保險 (2015 年起擴大)	農作物保險 + 職業傷害補償	原以災害補償為主，近年納入健康檢查與工作安全培訓補助	農林畜產食品部、國民健康保險公團
荷蘭	National Health Insurance (全民健康制)	全民健康保險 (含農業)	全民醫療覆蓋；農民透過區域健康中心接受工作安全諮詢與預防醫療	政府衛生部與區域健康服務體系 (RIVM, GGD 等)

資料來源:本研究彙整

綜合五國制度經驗可發現，農業災害防範與農民保險制度之建立，往往深受各國農業政策導向與勞動保障理念所影響。各國在制度啟動時機、涵蓋對象與給付機制上雖有差異，然其共通之處在於政府均積極介入農業職災風險管理，透過立法、行政與教育等手段強化農民之健康與勞動保障。

在全球農業轉型與公共衛生重視程度日益提升之背景下，農民職業災害與保險制度已成為各國農政體系中不可或缺之核心構面。各國經驗亦顯示，農業職災制度之設計不應僅止於事故補償，尚須納入預防性健康管理、風險教育與醫療服務連結等多元支持措施，方能達成全面性保障目標。

我國目前正面臨農業人口高齡化、農作型態機械化與極端氣候事件頻發等複合挑戰，未來制度規劃實有必要參酌美國、德國、日本、韓國與荷蘭等先進國家制度發展經驗。藉由建立更具前瞻性之農民保險體系與災害預防政策，強化農村健康支持、風險監測及災後補償功能，將有助於提升農民整體福祉，亦促進農業部門之永續發展。

第六節 新竹農產業現況

新竹市雖以高科技產業為主體，為台灣發展電子與半導體的重要城市，然其行政區域內仍保留相當比例之農業用地，主要集中於香山區與部分郊區。新竹地區農業型態具高度地域差異性，平地多以水稻與葉菜類作物為主，山坡地與丘陵地則以果樹（如柑橘、荔枝）及少量園藝花卉為主，形成多元化與中小規模為主之農業生產模式（新竹市產業發展處，2024）。近年因應農村人口高齡化、耕地零碎化與勞力短缺問題，地方政府積極推動農業現代化與精緻化轉型，發展如好香米、茶花、蜂蜜等具在地品牌特色之農產品，並結合觀光資源發展休閒農業，期藉由提高產品附加價值來強化農業經營的永續性與吸引力。

儘管在政策與產業結構上顯現高度轉型企圖，實際耕作現場中之農民仍面臨諸多健康風險，尤以長期暴露於農藥、過度勞動與職業傷害為最顯著者。新竹地區主要耕作作物如甘藍、白蘿蔔、空心菜等短期葉菜，因病蟲害多發、收成期短，需頻繁施藥與密集勞作。農業部（2023）指出，短期蔬菜的施藥頻率通常為每週1至2次，農民若未依規定穿戴防護裝備，如口罩、防護衣與手套，極易吸入或

接觸農藥成分，導致慢性健康問題累積。根據張郁芬(2012)報告，全台每年平均仍有近 400 件非蓄意性農藥中毒住院通報案例，其中以年齡超過 60 歲之高齡農民為大宗，凸顯年長農民防護意識不足與長期暴露風險之嚴重性。

此外，香山區為新竹市內主要蔬果供應基地，作物採收普遍依賴手工作業，農民長時間進行彎腰、蹲踞、仰頭、提舉等動作，極易造成肌肉骨骼系統負荷與慢性勞損傷害。林明賢等(2018)針對台灣地區農民進行作業姿勢風險評估指出，蔬果採收作業尤其對下背、膝關節與肩頸造成長期性損傷，甚至可能演變為退化性關節炎與脊椎側彎等嚴重症狀。果樹類作物如柑橘、荔枝的修剪與採收需登高操作，亦增加墜落與頭部外傷風險，尤其對年長農民而言，更構成生命安全的潛在威脅。

新竹地區農業發展雖具多元與價值提升的潛力，然在生產面之下，農民實際從事農事活動時所面臨的健康風險卻未被充分關注。依據 D'Souza 與 Gebremedhin (2019) 對非洲與亞洲地區農村研究指出，農民的健康狀況與農業生產效率具有高度正向關聯，健康良好的農民不僅能維持較高的耕作強度與持續性，更有助於農務管理與作物品質控制。而健康惡化則常導致勞動投入中斷、耕作面積縮小，甚至拖垮整體家庭經濟與糧食供應穩定性。該理論放置於新竹地區來觀察亦可發現，高齡農民佔農民總人口的比例逐年上升，但其健康管理與就醫行為仍多呈現不規律，健檢參與率偏低、疾病認知不足，加上醫療機構與農地空間分離，形成健康照護資源落差。

為因應上述問題，新竹地區部分農會與地方推廣組織已逐步導入健康促進與醫療合作機制。以香山區農會為例，定期結合衛生所辦理高齡農民健康篩檢活動，內容涵蓋高血壓、糖尿病、膽固醇與骨密度檢測，並透過現場衛教指導協助農民理解慢性病風險與作業安排調整。部分農會另推行健康手冊與農民用藥指導服務，協助農民辨識醫療與非醫療保健品使用差異，避免誤信偏方或不當服藥造成健康風險。根據農業試驗所(2019)之調查，多數參與健康促進課程的高齡農民反映，透過健檢能及早發現健康問題，進而規劃農事作業時間、避免過勞與臨時住院等情形，對於維持其生產力與生活品質有實質助益。



整體而言，新竹市農業在結構上雖非全國農業核心地區，但其具有高度潛力與多樣性發展優勢；然農業勞動現場仍存在長期性、結構性之健康風險，特別是農藥暴露與肌肉骨骼過勞傷害問題，加上高齡農民比例上升，使得健康照護資源的可近性與農民風險認知成為政策介入之重點。倘能進一步整合基層農業組織與社區醫療資源，並強化職業災害保險的納保誘因與宣導，將有助於強化農民健康保障，延長其有效耕作年限，進而提升農業經營之永續性與整體社會安全網之韌性。

第參章 資料與敘述統計

第一節 資料

本研究所使用之資料，係由新竹地區長期從事稻作代耕業務之 S 公司所提供。該公司服務在地農民已逾二十年，提供翻耕、鋤草、插秧、病蟲害防治（包含人工與無人機施藥）、收割與代收稻穀等一貫化農機服務。其早期經營類型多元，曾涉獵豬隻飼養、菇類與蔬菜種植，惟因應區域農業日漸朝向單一水稻作物集中，遂轉型為專業化大面積經營，以減少勞動力重複與提高資材採購的議價能力，進而提升農民獲利空間。

面對農村勞動力高齡化及人力短缺的挑戰，該公司積極導入現代化農機設備。例如翻耕作業由傳統腳力式翻土機，升級至日本久保田機具，馬力由 77 匹增至 113 匹(如圖 3-1-1)，工作效率由每甲地五小時縮短至兩小時。施藥作業亦由人工施灑（每日施作上限約四甲地），進化為無人機噴灑技術，每日施作面積可達十甲，並大幅降低農民暴露於農藥中的風險。研究指出，無人機應用於農藥施灑相較於人工施灑，不僅大幅提升時間與空間效率（可縮短作業時間、減少農藥浪費達 30 - 90%），也能透過更準確操作、減少接觸機會來降低農民的曝露水平，有效減少呼吸道與皮膚傷害（Souvanhnakhoomman, S.,2024）。隨著全球糧食需求不斷攀升，農業生產亟需依賴智慧化技術提升效率與產量。此外，無人機技術與肥料製程的同步進展，施肥作業亦出現顯著革新。無人機（UAV）作為智慧農業中最具代表性的農業機器人之一，具備高機動性與精準施作的特性，已廣泛應用於施肥、施藥與農地監測等作業。傳統施肥方式多仰賴農民徒步或駕駛農機穿梭田間進行，長時間負重搬運肥料並操作施灑工具，易導致腰椎長期負擔與職業傷害。相較之下，無人機可自動導航至指定區域進行變異率施肥（variable-rate technology），除可減少肥料用量與提高施作效率外，亦能顯著降低農民進出田區的頻率與體力負擔，有助於改善農作過程中的肌肉骨骼健康風險（黎凱允，2023）。



圖 3-1-1 久保田馬力 53 曳引機

在收割方面，機具由初期兩列式收割機升級為七列式高效機型，馬力自 55 匹提升至 130 匹，特別因應新竹山區地形，多以久保田 120 型機具(如圖 3-1-2)執行收割任務。此外，由於新竹地區農事作業易受節氣與颱風季節干擾，該公司亦建構與外縣市代耕團隊合作機制，於翻耕、插秧及收割期引入南部或中部支援業者，以因應作業時效壓力與人力不足問題（莊堯丞，2021）。



圖 3-1-2 久保田割稻機 DR120

除機械作業升級外，S 公司近年亦改善稻穀後段處理流程。過去多以農戶門前曝曬方式進行集合式乾燥，易受天候與空間限制，且有糧損與污染風險。今則全面導入回籠裝置(如圖 3-1-3)，使稻穀可透過機械化烘乾與集中收納，有效提升存放容量、穩定穀粒品質並減少後續霉變與損耗問題，進一步確保收穫後處理品質與銷售價值。



圖 3-1-3 運輸稻穀回籠設計

本研究資料來源，為 S 公司於 2023 年至 2024 年間蒐集之實務營運數據。研究團隊針對其服務之 56 位農民進行資料整理，所有樣本皆為連續耕作四期之農戶，調查內容涵蓋農作產量、人口基本資料、健康認知與保險參與情形等面向，作為後續統計分析與模式建構之依據。

第二節 敘述統計

本研究中部分變數採用二元虛擬變數 (Dummy Variable) 進行編碼。表 4 本研究解釋變數中性別 (sex) 以 1 代表男性, 0 代表女性; 農民是否參與農民保險 (farm_ins) 與職業災害保險 (oa_ins) 分別以 D1 與 D2 表示, 1 為有參與, 0 為無。健康行為相關變數亦採同樣方式編碼, 其中抽菸 (cigarette)、飲酒 (alcohol)、嚼食檳榔 (betel) 分別以 H1、H2、H3 表示, 1 為有此習慣, 0 為無。教育程度 (edu) 轉換為四個虛擬變數 edu1 至 edu4, 分別代表國小、國中、高中職及大專以上, 1 表示具備該層級學歷, 0 表示否。此種處理方式有助於後續迴歸分析中辨識各類別對變數影響之差異。

表 3-2-1 本研究解釋變數

定義	變數說明
健康分數	農民對自身的健康評比
是否有痠痛	農民對自身疼痛的表達
定期健檢	農民每幾年健檢
性別	男=1, 女=0
實際年紀	普查中受訪者年紀
教育程度	國小為 6 年; 國(初)中為 9 年; 高(中)職為 12 年; 大專以上為 14 年 國小=edu1 國中=edu2 高中職=edu3 大專以上=edu4
農民保險	D1=1 表示有參與農民保險, D1=0 表示無
職業災害保險	D2=1 表示有參與職業災害保險, D2=0 表示無
抽菸習慣	H1=1 有抽菸習慣, H1=0 表示無
喝酒習慣	H2=1 有喝酒習慣, H2=0 表示無
檳榔習慣	H3=1 有吃檳榔習慣, H3=0 表示無
2 年平均收成量	兩年 4 期稻作收成加總與面積的平均數

資料來源:本研究彙整

在本研究中, 為評估受訪農民之整體健康狀況, 採用自評健康分數作為主要衡量指標。該指標設計為 1 至 10 分的整數量表, 其中「1 分」代表個體自覺身體

虛弱、四肢無力、健康狀況不佳；「10 分」則代表自覺身體強健、精力充沛，無明顯不適。此一量表具備主觀評估彈性，適用於捕捉個體對自身健康狀態之整體認知，並便於後續統計量化分析。

針對農民在日常農務中常見的身體不適現象，本研究亦設計了「是否有痠痛感」作為補充變項，用以反映勞動負荷對身體的直接影響。該變數採二元分類方式進行紀錄：若受訪者表示近期有明顯痠痛感，則登記為「1（有痠痛）」；若表示近一週完全無痠痛症狀，則登記為「0（無痠痛）」。此一變數能具體指出農民是否處於慢性肌肉骨骼負荷狀態，亦可作為健康狀況與生產能力間潛在干擾因素的控制項。

本研究樣本數共 56 位，表 3-2-2 呈現各主要變數之敘述統計結果。健康分數平均為 7.05，年齡平均為 67.73 歲，整體樣本年齡範圍為 28 至 91 歲；兩年平均稻作收成量為 697.19 公斤。性別以虛擬變數呈現，其中男性占比為 91.1%。保險參與情形方面，50%的農民有參與農民保險，14.3%有參與職業災害保險。在健康行為部分，46.4%的受訪者有吸菸習慣，41.1%有飲酒行為，14.3%有嚼食檳榔的情形。疼痛感受的變數中，有 69.6%的受訪者表示曾有痠痛困擾。健檢頻率平均為每 2.2 年一次，最高為每年一次，最少每 5 年一次。教育程度以四個虛擬變數呈現，其中國小學歷者占 41.1%，國中學歷占 25%，高中職學歷占 10.7%，大專以上學歷者占 23.2%。本研究將部分分類變數轉換為 0 與 1 的虛擬變數，1 代表具備該特徵，0 則為不具備，以利後續統計與迴歸分析操作。

表 3-2-2 主要變數之敘述統計



變數名稱	平均值	標準差	最小值	最大值
健康分數（#）	7.054	1.507	3	10
年紀（#）	67.732	13.408	28	91
2 年平均收成量（#）	697.187	179.295	397.5	1386.434
性別（0/1）	0.911	0.288	0	1
農民保險（0/1）	0.500	0.505	0	1
職業災害保險（0/1）	0.143	0.353	0	1
吸菸（0/1）	0.464	0.503	0	1
飲酒（0/1）	0.411	0.496	0	1
檳榔（0/1）	0.143	0.353	0	1
是否疼痛（0/1）	0.696	0.464	0	1
健檢頻率（年）	2.196	1.052	1	5
是否為國小（0/1）	0.411	0.496	0	1
是否為國中（0/1）	0.250	0.437	0	1
是否為高中職（0/1）	0.107	0.312	0	1
是否為大專以上（0/1）	0.232	0.426	0	1
樣本數	56			

資料來源:本研究彙整

研究初期常採用雙變量分析（Bivariate Analysis）進行變數間初步關聯性檢定，有助於後續模型選擇與假設設定（Babbie, 2010）。

雙變量分析，研究自變項與各變項之雙變量分析，分析健康認知分數在不同人口學變項（如性別、投保情形）及習慣變項（如抽菸、喝酒、檳榔）下之差異情形。

根據統計結果顯示，在健康分數與健檢年分對其變數之間統計尚未達顯著意義。



1. 在性別方面，

用箱型圖(圖 3-2-1)表示，男性的健康分數最大值為 10，最小值為 3。女性的健康分數最大值為 8，最小值為 6。用箱型圖(圖 3-2-2)表示，男性的健檢年數最大值為 5，最小值為 1。女性的健康年數最大值為 3，最小值為 1。

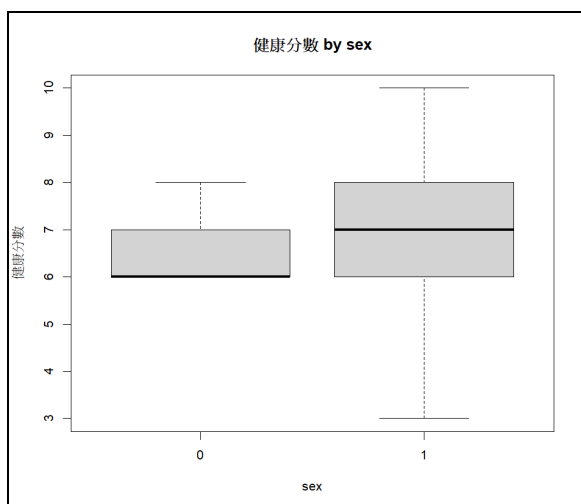


圖 3-2-1 健康分數對性別箱型圖

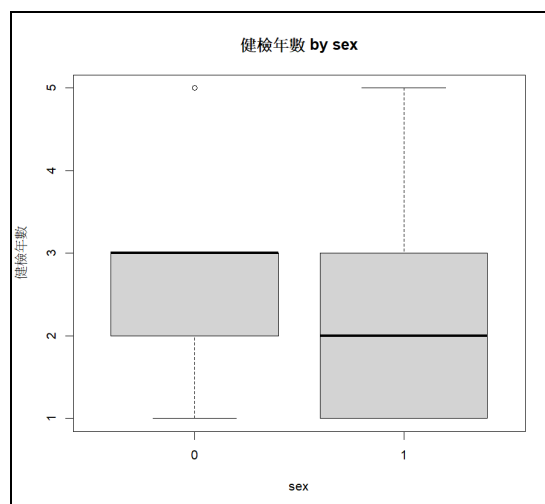


圖 3-2-2 健康年檢對性別箱型圖

男性的健康分數為 7.1 分，女性為 6.6。經獨立樣本 t 檢定健康分數對於不同性別，在統計上未達顯著差異($p=0.3119$)。男性的健檢年數為 2.14，女性為 2.8。經獨立樣本 t 檢定健康分數對於不同性別，在統計上未達顯著差異($p=0.3793$)。

表 3-2-3 性別對健康分數與健檢年數之雙變量分析結果

	健康分數			健檢年數	
	女性	男性		女性	男性
最小值	6	3	最小值	1	1
第一四分位數	6	6	第一四分位數	2	1
第二四分位數	6	7	第二四分位數	3	2
第三四分位數	7	8	第三四分位數	3	3
最大值	8	10	最大值	3	5
樣本數	5	51	樣本數	5	51
平均值	6.6	7.10	平均值	2.8	2.14
P 值	0.3119		P 值	0.3793	

資料來源:本研究彙整

2. 在農保方面，

用箱型圖(圖 3-2-3)表示，有保農保的健康分數最大值為 10，最小值為 4。無保農保的健康分數最大值為 10，最小值為 6。用箱型圖(圖 3-2-4)表示，有保農保的健檢年數最大值為 5，最小值為 1。無保農保的健檢年數最大值為 5，最小值為 1。

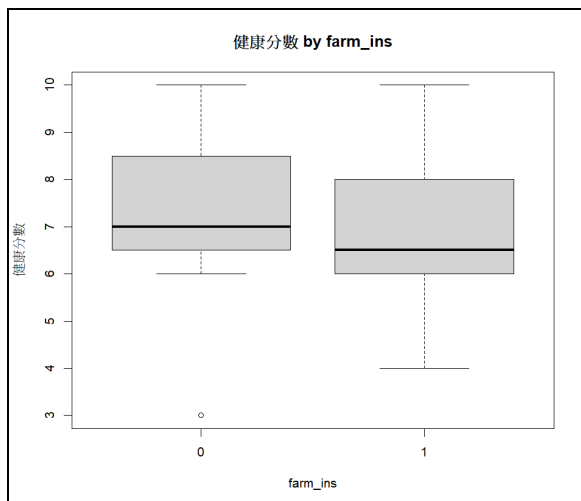


圖 3-2-3 健康分數對有無農保箱型圖

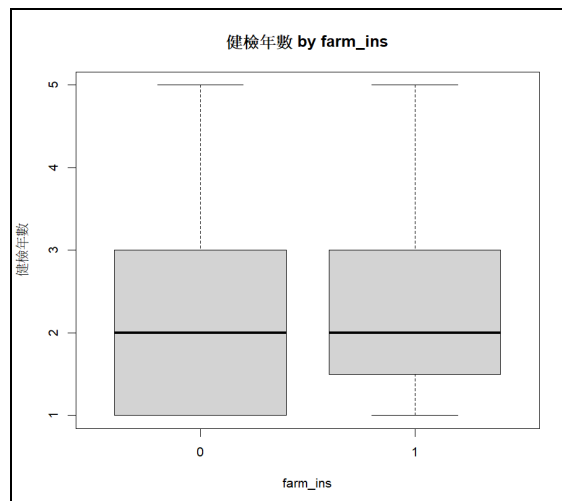


圖 3-2-4 健康年檢對有無農保箱型圖

有保農保的人健康分數平均值為 6.75，無保農保的人為 7.36。經獨立樣本 t 檢定健康分數對於是否有保農保，在統計上未達顯著差異($p=0.1329$)。有保農保的人健檢年數平均值為 2.11，無保農保的人為 2.29。經獨立樣本 t 檢定健檢年數對於是否有保農保，在統計上未達顯著差異($p=0.5305$)。

表 3-2-4 農保對健康分數與健檢年數之雙變量分析結果

	健康分數			健檢年數	
	無	有		無	有
最小值	6	4	最小值	1	1
第一四分位數	6.5	6	第一四分位數	1	1.5
第二四分位數	7	6.5	第二四分位數	2	2
第三四分位數	8.5	8	第三四分位數	3	3
最大值	10	10	最大值	5	5
樣本數	28	28	樣本數	28	28
平均值	7.36	6.75	平均值	2.29	2.11
P 值	0.1329		P 值	0.5303	

資料來源:本研究彙整

3. 在職災方面，

箱型圖(圖 3-2-5)表示，有保職災的健康分數最大值為 9，最小值為 5。無保職災的健康分數大值為 10，最小值為 3。箱型圖(圖 3-2-6)表示，有保職災的健檢年數最大值為 5，最小值為 1。無保職災的健檢年數大值為 5，最小值為 1。

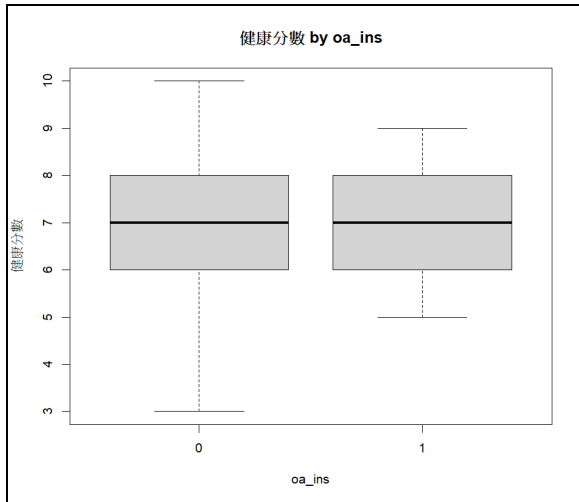


圖 3-2-5 健康分數對有無職災箱型圖

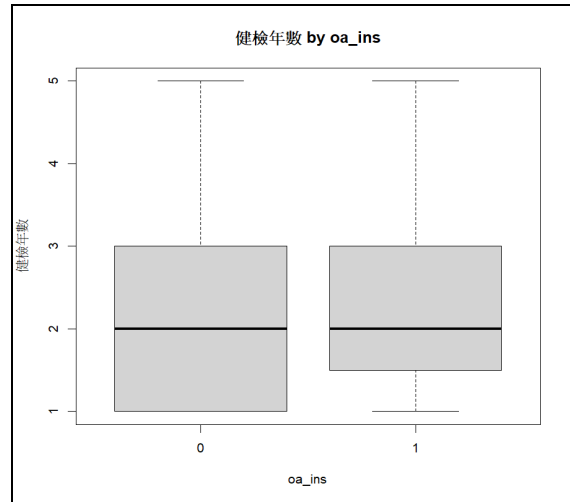


圖 3-2-6 健檢年數對有無職災箱型圖

有保職災的人健康分數平均值為 7，無保職災的人為 7。經獨立樣本 t 檢定健康分數對於是否有保職災，在統計上未達顯著差異($p=0.9113$)。有保職災的人健檢年數平均值為 2.38，無保職災的人為 2.17。經獨立樣本 t 檢定健檢年數對於是否有保職災，在統計上未達顯著差異($p=0.6772$)。

表 3-2-5 職災對健康分數與健檢年數之雙變量分析

	健康分數			健檢年數	
	無	有		無	有
最小值	3	5	最小值	1	1
第一四分位數	6	6	第一四分位數	1	1.5
第二四分位數	7	7	第二四分位數	2	2
第三四分位數	8	8	第三四分位數	3	3
最大值	10	9	最大值	5	5
樣本數	48	8	樣本數	48	8
平均值	7.06	7.00	平均值	2.17	2.38
P 值	0.9113		P 值	0.6772	

資料來源:本研究彙整

4. 在抽菸方面，

用箱型圖(圖 3-2-7)表示，有抽菸的健康分數最大值為 10，最小值為 4。無抽菸的健康分數大值為 10，最小值為 3。用箱型圖(圖 3-2-8)表示，有抽菸的健檢年數最大值為 5，最小值為 1。無抽菸的健檢年數大值為 4，最小值為 1。

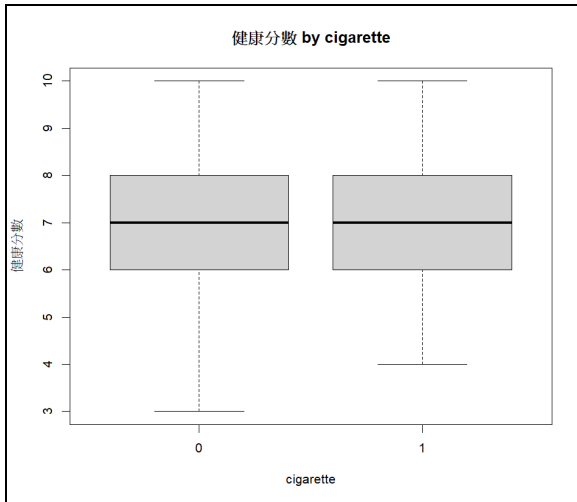


圖 3-2-7 健康分數對有無抽菸

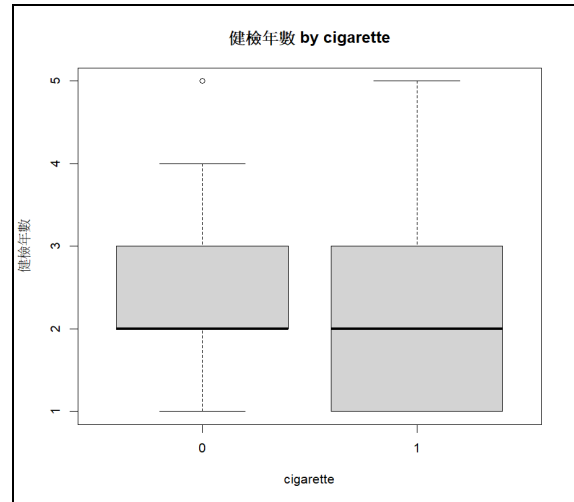


圖 3-2-8 健檢年數對有無抽菸

有抽菸的人健康分數平均值為 6.85，無抽菸的人為 7.23。經獨立樣本 t 檢定健康分數對於是否有抽菸習慣，在統計上未達顯著差異($p=0.3402$)。有抽菸的人健檢年數平均值為 2.09，無保職災的人為 2.27。經獨立樣本 t 檢定健檢年數對於是否有抽菸習慣，在統計上未達顯著差異($p=0.299$)。

表 3-2-6 抽菸對健康分數與健檢年數之雙變量分析結果

	健康分數			健檢年數	
	無	有		無	有
最小值	3	4	最小值	1	1
第一四分位數	6	6	第一四分位數	2	1
第二四分位數	7	7	第二四分位數	2	2
第三四分位數	8	8	第三四分位數	3	3
最大值	10	10	最大值	4	5
樣本數	30	26	樣本數	30	26
平均值	7.23	6.85	平均值	2.33	2.04
P 值	0.3402		P 值	0.299	

資料來源:本研究彙整

5. 在喝酒方面，

用箱型圖(圖 3-2-9)表示，有喝酒的健康分數最大值為 10，最小值為 3。無喝酒的健康分數大值為 10，最小值為 4。用箱型圖(圖 3-2-10)表示，有喝酒的健檢年數最大值為 5，最小值為 1。無喝酒的健檢年數大值為 3，最小值為 1。

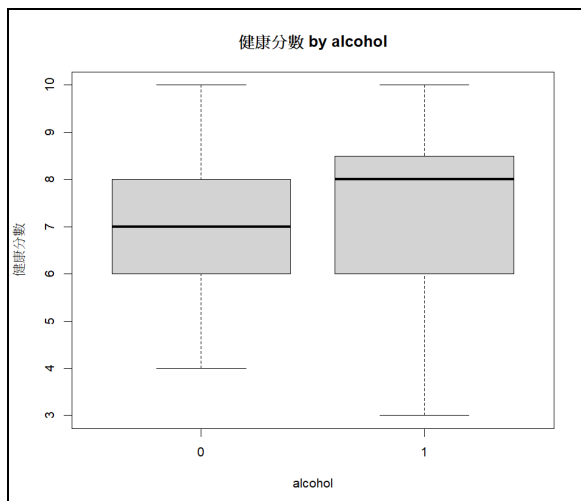


圖 3-2-9 健康分數對喝酒箱型圖

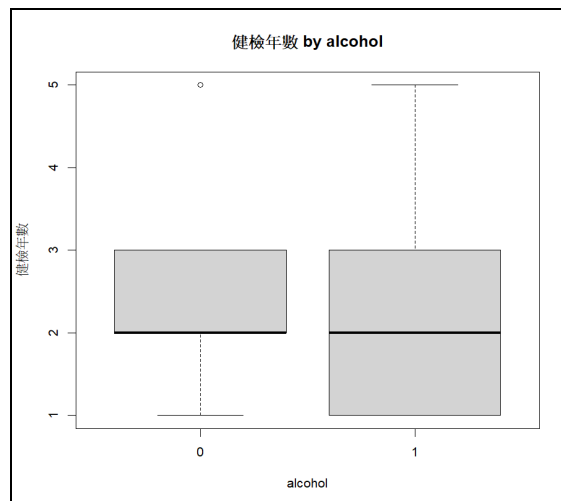


圖 3-2-10 健檢年數對喝酒箱型圖

有喝酒的人健康分數平均值為 7.3，無抽菸的人為 6.88。經獨立樣本 t 檢定健康分數對於是否有喝酒習慣，在統計上未達顯著差異($p=0.3197$)。有喝酒的人健檢年數平均值為 2.09，無喝酒的人為 2.27。經獨立樣本 t 檢定健檢年數對於是否有喝酒習慣，在統計上未達顯著差異($p=0.5241$)。

表 3-2-7 喝酒對健康分數與健檢年數之雙變量分析

	健康分數			健檢年數	
	無	有		無	有
最小值	4	3	最小值	1	1
第一四分位數	6	6	第一四分位數	2	1
第二四分位數	7	8	第二四分位數	2	2
第三四分位數	8	8.5	第三四分位數	3	3
最大值	10	10	最大值	3	5
樣本數	33	23	樣本數	33	23
平均值	6.88	7.30	平均值	2.27	2.09
P 值	0.3197		P 值	0.5241	

資料來源:本研究彙整



6.在吃檳榔方面，

箱型圖(圖 3-2-11)表示，有吃檳榔的健康分數最大值為 9，最小值為 6。無吃檳榔的健康分數大值為 10，最小值為 3。箱型圖(圖 3-2-12)表示，有無吃檳榔的健檢年數最大值都為 5，最小值都為 1。

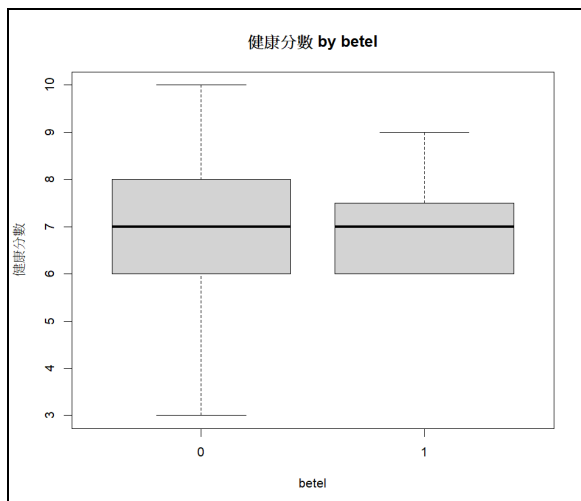


圖 3-2-11 健康分數對吃檳榔箱型圖

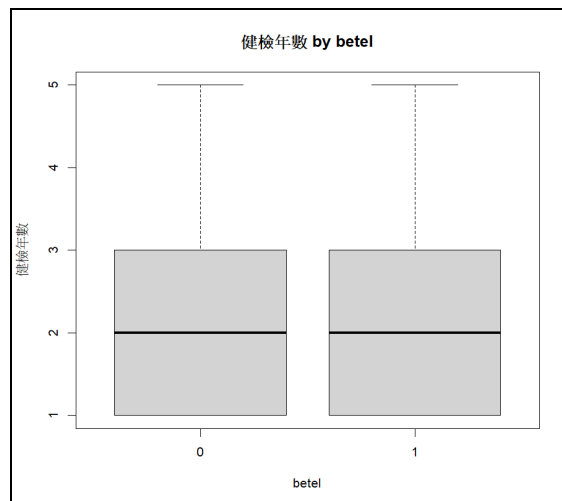


圖 3-2-12 健檢年數對吃檳榔箱型圖

有吃檳榔的人健康分數平均值為 7，無吃檳榔的人為 7.06。經獨立樣本 t 檢定健康分數對於有無吃檳榔習慣，在統計上未達顯著差異($p=0.8896$)。有吃檳榔的人健檢年數平均值為 2.25，無吃檳榔的人為 2.19。經獨立樣本 t 檢定健檢年數對於有無吃檳榔習慣，在統計上未達顯著差異($p=0.9057$)。

表 3-2-8 檳榔對健康分數與健檢年數之雙變量分析

	健康分數			健檢年數	
	無	有		無	有
最小值	3	6	最小值	1	1
第一四分位數	6	6	第一四分位數	1	1
第二四分位數	7	7	第二四分位數	2	2
第三四分位數	8	7.5	第三四分位數	3	3
最大值	10	9	最大值	5	5
樣本數	48	8	樣本數	48	8
平均值	7.06	7.00	平均值	2.19	2.25
P 值	0.8896		P 值	0.9057	

資料來源:本研究彙整



第肆章 實證模型與結果

本章節共分為二節，本研究針對農民健康狀況與農業生產間的潛在關係，進行實證檢驗。首先，為分析不同個人特徵與農業背景變項對健康認知與健檢行為之影響，採用單因子變異數分析（One-Way ANOVA）作為主要比較方法之一。

該方法可用於檢定不同類別自變項（如教育程度、是否痠痛、是否有飲酒習慣、是否吸菸、是否嚼檳榔，以及收成量高低等）在健康認知分數與健檢年數等因變項上的組間差異，進而瞭解農民在各特徵分類下是否呈現健康行為上的顯著變異。

ANOVA 分析具有簡明且直觀的群組差異檢定功能，有助於初步發現哪些變項與農民健康評估存在顯著相關。然由於變異數分析無法控制多重變項間的交互干擾，為強化模型解釋力與預測性，本研究進一步建構多元線性回歸模型（Multiple Linear Regression Model），將 ANOVA 中具解釋潛力的變數納入模型中同時檢視其對健康評估分數之影響，以驗證 ANOVA 所得結論的穩定性，並補足單變項檢定之限制。

本章第二節將呈現各變數透過 ANOVA 與迴歸模型分析之實證結果，進一步闡明農民健康狀況受哪些人口背景與農業行為因素所影響，並探討此等變項是否可作為未來建構農民健康預測模型與保險風險分級機制之依據。

第一節 實證模型

第一種:ANOVA 模型（變異數分析, Analysis of Variance）

變異數分析（Analysis of Variance, ANOVA）即為常用之推論性統計方法，為獨立樣本 t 檢定的延伸，主要用於檢定三組以上之樣本平均數是否存在顯著差異。其基本原理係比較群體間變異與群體內變異的比值（F 值），若 F 值達顯著水準，即可推論至少一組與其他組別間存在統計差異（Field, 2013）。

1. 在教育程度與健康分數，未達統計顯著水準，F 值為 0.608，p 值為 0.439，顯示教育程度與健康評估結果之間未具明顯差異。

教育程度對健檢年數並無顯著影響（F 值為 0.374，p 值為 0.544 > 0.05）。代表不同教育程度的農民，其接受健康檢查的年數並未出現統計上顯著差異，顯示教育程度可能並非影響其健檢習慣的主要因素。

表 4-1-1 健康分數與教育程度 ANOVA 結果

	自由度	變異平方和	平均平方	F 值	對應之 p 值
教育程度	1	1.39	1.391	0.608	0.439
殘差	54	123.45	2.286		

顯著性標記： 0 ‘***’ 0.01 ‘**’ 0.05 ‘*’ 0.1

資料來源:本研究彙整

表 4-1-2 健檢年數與教育程度 ANOVA 結果

	自由度	變異平方和	平均平方	F 值	對應之 p 值
教育程度	1	0.42	0.4152	0.374	0.544
殘差	54	60.45	1.1189		

顯著性標記： 0 ‘***’ 0.01 ‘**’ 0.05 ‘*’ 0.1

資料來源:本研究彙整

2. 在健康分數與痠痛：F 值為 4.901，p 值為 0.0311，達到 顯著水準($p < 0.05$)。表示在有無痠痛的分類下，健康分數出現顯著差異，推測身體不適與健康主觀認知存在實質關聯。
- 健檢年數與痠痛其 F 值為 1.024，p 值為 0.316，顯示在 95% 信心水準下不具統計顯著性，故無法拒絕虛無假設，意即不同痠痛狀態者，其健檢年數在統計上無顯著差異。

表 4-1-3 健康分數與痠痛 ANOVA 結果

	自由度	變異平方和	平均平方	F 值	對應之 p 值
痠痛	1	10.39	10.387	4.901	0.0311
殘差	54	114.45	2.119		*

顯著性標記: 0 '****' 0.01 '**' 0.05 '*' 0.1

資料來源:本研究彙整

表 4-1-4 健檢年數與痠痛 ANOVA 結果

	自由度	變異平方和	平均平方	F 值	對應之 p 值
痠痛	1	1.13	1.132	1.024	0.316
殘差	54	59.71	1.106		

顯著性標記: 0 '****' 0.01 '**' 0.05 '*' 0.1

資料來源:本研究彙整

3. 在喝酒與健康分數:F 值為 1.083, p 值為 0.303, 無統計顯著性, 表示飲酒習慣與健康評分無明顯相關。

在喝酒與健檢年數:F 值為 0.418, p 值為 0.520, 高於一般顯著性水準 ($\alpha = 0.05$), 表示在統計上不具顯著差異。

表 4-1-5 健康分數與喝酒 ANOVA 結果

	自由度	變異平方和	平均平方	F 值	對應之 p 值
喝酒	1	2.45	2.455	1.083	0.303
殘差	54	122.38	2.266		

顯著性標記: 0 '****' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

資料來源:本研究彙整

表 4-1-6 健檢年數與喝酒 ANOVA 結果

	自由度	變異平方和	平均平方	F 值	對應之 p 值
喝酒	1	0.47	0.4677	0.418	0.52
殘差	54	60.37	1.118		

顯著性標記: 0 '****' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

資料來源:本研究彙整

4. 吸菸與健康分數：F 值為 0.919，p 值為 0.342，未達顯著差異。

吸菸與健檢年數：F 值為 1.097，p 值為 0.300，同樣未達一般統計顯著水準
($p > 0.05$)，表示吸菸與健康檢查年數間並無顯著差異。

表 4-1-7 健康分數與吸菸 ANOVA 結果

	自由度	變異平方和	平均平方	F 值	對應之 p 值
吸菸	1	2.09	2.088	0.919	0.342
殘差	54	122.75	2.273		

顯著性標記： 0 ‘***’ 0.01 ‘**’ 0.05 ‘*’ 0.1

資料來源：本研究彙整

表 4-1-8 健檢年數與吸菸 ANOVA 結果

	自由度	變異平方和	平均平方	F 值	對應之 p 值
吸菸	1	1.21	1.211	1.097	0.3
殘差	54	59.63	1.104		

顯著性標記： 0 ‘***’ 0.01 ‘**’ 0.05 ‘*’ 0.1

資料來源：本研究彙整

5. 嚼食檳榔與健康分數：F 值為 0.012，p 值為 0.915，顯示嚼食檳榔與健康分數之間差異極小，亦無統計意義。

嚼食檳榔與健檢年數：F 值為 0.024，p 值為 0.878，遠高於一般統計顯著標準 ($p > 0.05$)，表示咀嚼檳榔與否對農民健檢年數無顯著影響。

表 4-1-9 健康分數與檳榔 ANOVA 結果

	自由度	變異平方和	平均平方	F 值	對應之 p 值
檳榔	1	0.03	0.0268	0.012	0.915
殘差	54	124.81	2.3113		

顯著性標記： 0 ‘***’ 0.01 ‘**’ 0.05 ‘*’ 0.1

資料來源：本研究彙整

表 4-1-10 健檢年數與檳榔 ANOVA 結果

	自由度	變異平方和	平均平方	F 值	對應之 p 值
檳榔	1	0.03	0.0268	0.024	0.878
殘差	54	60.81	1.1262		

顯著性標記: 0 ‘****’ 0.01 ‘***’ 0.05 ‘**’ 0.1

資料來源:本研究彙整

6. 產量與健康分數：F 值為 0.548，p 值為 0.463，顯示農作產量與健康認知間並無顯著差異，可能代表健康主觀評估未必直接反映於實際生產成果。

產量變項的 F 值為 0.062，p 值為 0.805，遠高於統計顯著標準 ($p > 0.05$)，顯示健檢頻率與農民產量之間無顯著差異。

表 4-1-11 健康分數與產量 ANOVA 結果

	自由度	變異平方和	平均平方	F 值	對應之 p 值
產量	1	1.25	1.253	0.548	0.463
殘差	54	123.59	2.289		

顯著性標記: 0 ‘****’ 0.01 ‘***’ 0.05 ‘**’ 0.1

資料來源:本研究彙整

表 4-1-12 健檢年數與產量 ANOVA 結果

	自由度	變異平方和	平均平方	F 值	對應之 p 值
產量	1	0.07	0.0695	0.062	0.805
殘差	54	60.77	1.1254		

顯著性標記: 0 ‘****’ 0.01 ‘***’ 0.05 ‘**’ 0.1

資料來源:本研究彙整

第二種:迴歸模型

本研究在各項背景變項與生活習慣對農民健康狀態之影響，本研究以健康分數為依變項，建立多元線性迴歸模型。表 4-1-13 為迴歸模型估計結果，解釋變數包含生活行為（吸菸、飲酒、嚼檳榔）、是否有痠痛、教育程度（國中、高中職、大專以上）、平均收成量等變數。

在所有變項中，「是否疼痛」對健康分數具邊際顯著水準（ $p < 0.1$ ），係數為 -0.834，顯示出現痠痛之農民，其健康分數顯著偏低，與先前單因子分析結果一致。

其餘如吸菸（-0.735）、酒精（0.579）、檳榔（-0.266）、教育程度各層級與平均收成量之迴歸係數均未達顯著水準，顯示在控制其他變項情況下，這些因素對健康評分的解釋力有限。

截距項係數為 8.058，達高度顯著（ $p < 0.001$ ），表示在所有自變項均為 0 時的預測健康分數基準值。

表 4-1-13 影響農民健康分數迴歸模型結果

健康分數			
變數	迴歸係數		標準誤
截距項	8.058	***	0.990
是否疼痛	-0.834	.	0.448
吸菸	-0.735		0.474
酒精	0.579		0.483
檳榔	-0.266		0.684
是否為國中	0.516		0.534
是否為高中職	0.596		0.711
是否為大專以上	0.282		0.543
平均收成量	-0.001		0.001
調整後決定係數	0.025		
總資料筆數	56		

顯著性標記： 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

資料來源:本研究彙整

更進一步分析研究(表 4-1-14) 在農民健康與收成量分析中，迴歸模型可用於檢驗健康變數是否顯著影響農作產出，進一步採用迴歸分析以探討影響農民近兩年平均收成量之潛在因素。整體模型的調整後決定係數 (Adjusted R²) 為 0.062，顯示模型對解釋收成量變異的能力有限，約能解釋 6.2% 的變異。

在各項自變數中，年齡對收成量具有統計上的顯著影響 ($p < 0.05$)，其迴歸係數為 -5.419，表示年齡每增加 1 歲，平均收成量將減少約 5.42 單位，顯示年長農民的收成可能因體能或工作能力下降而略為降低。此外，是否曾發生職業災害亦呈現接近顯著水準 ($p < 0.1$)，其迴歸係數為 -175.618，意指曾發生職災者的平均收成量明顯偏低，可能反映職災對農作生產力產生負面影響。

至於其他變項，包括性別、是否有參加農民健康保險、是否吸菸、飲酒習慣、是否嚼食檳榔與是否有身體疼痛狀況等，對收成量皆未呈現統計上顯著之影響。其中，雖然有參加農保者之收成略高 (係數為 71.610)，嚼食檳榔者亦顯示收成增加 (係數為 110.034)，但皆未達顯著水準，故尚無法確認其影響力。

表 4-1-14 影響農民收成量迴歸模型結果

變數	2 年平均收成量		
	迴歸係數		標準誤
截距項	1071.888	***	162.950
男性	6.314		88.631
年紀	-5.419	*	2.282
有農保	71.610		69.153
有職災	-175.618	.	88.402
吸菸	-88.398		55.444
酒精	-38.290		53.933
檳榔	110.034		80.213
是否疼痛	24.263		53.410
調整後決定係數		0.062	
總資料筆數		56	

顯著性標記: 0 '****' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

資料來源:本研究彙整

第二節 研究結果

本研究首先透過單因子變異數分析 (One-Way ANOVA) 檢視農民之健康行為與健檢參與情形之間的關聯性，旨在了解不同生活習慣與健康認知是否會影響農民參與健康檢查的頻率，並進一步觀察健康狀態是否與農業生產力有顯著相關。

分析結果顯示，無論是痠痛、飲酒、吸菸、檳榔使用與否，皆未與健檢年數呈現統計上顯著的差異。例如，雖有身體痠痛者，其健檢頻率並未顯著高於未痠痛者 ($F = 1.024, p = 0.316$)，顯示身體不適不一定促使農民主動就醫或接受檢查。類似地，飲酒 ($F = 0.418, p = 0.520$)、吸菸 ($F = 1.097, p = 0.300$)、咀嚼檳榔 ($F = 0.024, p = 0.878$) 等生活習慣行為，亦未顯示對健康檢查年數有顯著影響，這可能反映農村地區在健康識能與醫療可近性方面仍有不足，使得高風險行為者未必能即時接受健檢介入。

在農業生產層面，健檢年數與產量之間亦未觀察到顯著關聯 ($F = 0.062, p = 0.805$)。此結果推測農作產出受自然環境、農技管理與機械使用等因素影響更鉅，健康檢查頻率對產量的直接貢獻相對有限。然而從長期來看，健康狀況對勞動能力與作業效率仍具潛在影響，故定期健檢仍具正面效益。

值得注意的是，進一步納入健康自評分數進行分析後，僅有「是否痠痛」一項與健康分數間存在顯著差異 ($p < 0.05$)，顯示痠痛是農民主觀健康評估中最具敏感性的指標。其他變項如飲酒、吸菸、檳榔與教育程度等則未顯示顯著性。

總結來看，本研究發現大多數健康行為與健檢年數間並無明顯統計關聯，僅有身體痠痛與健康自評顯著相關。此顯示農民參與健康檢查的動機尚未與健康風險行為形成有效連結。未來政策應加強農村地區之健康教育與風險意識提升，並提高健檢服務之可近性，以促進高風險族群的主動參與，進而改善農業勞動人口的整體健康水準，應於農民健康保險設計與職業災害防治政策中納入優先評估項目。

此外，研究亦指出，農民年齡與是否發生職災可能為影響其農作收成量的重要因素，此現象顯示農業勞動力高齡化與職業傷害風險，對生產力構成潛在威脅。

政策面上，應強化對高齡農民身心健康之支持措施與職業安全防護資源，方能有效維持基層農民之生產效能與整體農業穩定性。



此外，在農民健康與平均收成量之迴歸模型中，整體模型的調整後決定係數（Adjusted R^2 ）為 0.062，顯示模型對解釋收成量變異的能力有限。變項中以「年齡」具顯著負向關聯（ $p < 0.05$ ），係數為 -5.419，顯示年齡增加將對收成量產生減少的趨勢；而「曾發生職災」亦呈現邊際顯著水準（ $p < 0.1$ ），其係數為 -175.618，代表職災經驗對產量有潛在負面影響。至於性別、農保參與、吸菸、飲酒、檳榔、疼痛等其餘變項皆未對收成產生顯著影響。

總體而言，本研究結果指出，大多數健康行為與健檢年數之間無明顯統計關聯，且健檢參與對農業產出亦未直接顯著影響。然而，身體疼痛與健康自評間具明顯關聯性，顯示其為重要健康預警指標；年齡與職災則對生產力具負面影響。未來公共衛生與農業政策應針對高齡與高風險族群設計更具可近性與誘因的健康檢查與災害防治制度，以提升農民之整體健康與生產力表現。

第五章 結論與建議

第一節 結論

本研究利用敘述統計、ANOVA 分析與迴歸模型分析法來探討 S 公司於 2023-2024 年間農民的健康與產量和對農民健康保險與職業災害的認知是否會影響。通過農民的年紀、教育、生活習慣、是否參與農民保險、職業災害保險、是否疫痛等對生產量的影響，本研究分析出以下主要原因：

一、年齡結構與農業從業者特性

本研究樣本之年齡平均值為 67.7 歲，顯示受訪農民多屬高齡人口。主要係因研究區域以自有農地為主，耕作面積普遍偏小，農民多以退休後返鄉耕作為主，形成高齡化現象。相對而言，從事較大規模經營且以農業為主要經濟來源之農戶，年齡分布則相對集中於 40 至 50 歲間，顯示該群體具備較強生產能力與經濟依賴性。

二、教育程度與農業生產關聯性

由樣本敘述統計結果可知，多數農民教育程度偏低，以小學或國中為主，反映該地區高齡農民早期教育資源不足之背景。儘管教育程度相對較低，統計分析結果顯示教育背景對於農作產量未呈現顯著影響，主要原因在於農業實務經驗的累積在生產力上具更大影響力。許多年長農民依賴多年耕作經驗與技術，反而在收成表現上不亞於教育程度較高之農民。

三、農民健康保險與職業災害保險之參與情形

研究結果顯示，受訪者中約有八成參與農民健康保險。此現象主要反映於年長農民群體，其多自年輕時即長期從事農業工作，並於農保制度推行初期即以自有農地投保，顯現高齡農民對農保制度的高度依附。然而，亦有部分受訪者並未加入農保，係因其改以勞保制度為主要保險機制，主要考量勞保於退休金給付與福利待遇方面相對完整；另亦有因已領取勞保退休金而依法不得加保農保之情況。

至於職業災害保險部分，其整體參與率偏低，反映政策實施初期尚未廣泛推展之限制。由於農民職業災害保險制度至 2023 年 12 月起方正式納入農保體系之自動加保機制，先前多數農保被保險人對此仍屬被動參與，且相關宣導與理解程度不足，影響制度初期之普及成效。

四、生活習慣

本研究發現，受訪農民中吸菸行為普遍，可能與傳統農村文化中將吸菸視為成熟、自主與紓壓象徵有關。特別是在勞動强度高、缺乏其他休閒選項的農業工作場域，吸菸往往被視為日常工作間的短暫緩解方式。此外，在人際互動方面，農村中仍存在「人情菸」文化，吸菸亦扮演社交與酬酢的潛在媒介，進一步加深其普及率。

另在飲酒習慣方面，農村社會具高度人際連結，飲酒常作為節慶、聚會及日常社交的重要儀式，亦為部分農民紓解工作壓力之管道。其中以保力達等功能性飲品最為常見，其廣告訊息與「勞動者專用」、「補氣提神」等形象結合，使農民對其產生功能性消費偏好。長期下來形成固定飲用習慣，反映農業勞動者在健康行為選擇上的結構性限制與文化影響。

五、痠痛感受與健康狀態的量化關聯

本研究發現「是否痠痛」與健康評估分數之間具有顯著相關，顯示身體痠痛程度可作為農民自評健康狀況的有效指標。痠痛經常為身體勞動過度或慢性疲勞之表現，透過數值化評量，有助於將主觀感受轉換為可分析之健康數據。本研究採用 1 至 10 分量表，讓受訪者依據個人主觀感受評估身體痠痛程度，此方式類似於常見的健康評估工具，如 Likert 量表、SF-36 或 EQ-5D，能有效反映身體功能與生活品質變化。結果亦顯示，身體痠痛不僅為農民健康的重要警訊，亦應作為未來職業健康風險評估與保險制度設計中的核心變項。

第二節 建議

本研究針對農民健康、保險制度參與與農業生產力之間的關聯進行探討，並從實證資料中發現若干重要議題，提出以下政策與實務建議：

一、因應農村高齡化趨勢，推動農業機械化與勞動支持政策

研究結果顯示，受訪農民平均年齡偏高，多屬退休後返鄉從農者，且耕作面積多屬小規模。由於高齡農民體能下降且農村人力日益短缺，未來台灣農業在提升產能上將面臨結構性挑戰。建議政府持續推動農業機械化、智慧農業與集約經

營模式，並鼓勵青年農民返鄉，導入創新與科技解方，以減緩人力依賴與勞動壓力。



二、健全農民保險與職災補償機制，提升保障公平性

雖目前已有農民健康保險與農民職業災害保險制度，惟其補償結構與理賠流程仍不及勞保制度之完善。農民多處於高勞動強度、長時間日照與環境風險下，建議農政機關應檢視現行制度在申請門檻、給付範圍與補償額度上的落差，並參考勞保相關機制進行修法或調整，以提升農民災害風險應變與經濟保障能力。

三、強化健康促進與定期健檢資源，提升農民健康意識

根據調查，多數農民平均每兩年參與一次健檢，主要因政府提供中高齡免費健檢補助所致。然隨著癌症與慢性病風險升高，建議政府持續擴大健檢頻率與涵蓋項目，並將農民健康促進教育納入農政推廣課程之中，結合地區衛生所與農會，提供農民更完整之疾病預防與健康指導資源。

四、加強農業防護教育，降低農藥暴露與作業風險

農民在施用農藥、肥料與接觸病蟲害防治物質時，暴露於潛在致癌或慢性毒性物質的風險甚高。建議農業主管機關持續辦理農藥正確使用訓練與防護裝備教育課程，並結合無人機等現代技術以減少直接暴露機會，從而保護農民健康並提升農業安全。

五、持續推廣農業保險因應氣候風險，保障農作收入穩定

本研究指出，農民面對極端氣候影響下的收成不穩定性日益提高。建議政府應強化農業保險制度的推廣與可近性，並針對不同作物設計更具彈性與區域適應性的保險商品，以確保農民在面對自然災害時能迅速獲得補償與資金援助。

六、導正生活習慣與職業病認知，提升長期健康與生產力

雖本研究未發現吸菸、飲酒與嚼食檳榔對收成具顯著影響，惟上述行為已被多項醫學研究確認與癌症及慢性病風險密切相關。建議農政與衛政單位應聯合推

動生活習慣改善宣導，透過農村健康計畫導入行為改變介入策略，從根本提升農民長期健康與勞動可持續性。



參考文獻



- 何雨芳(Yu-Fang Ho)；張靜文(Ching-Wen Chang)2020 農業從業者職業危害因子。探討與傷病資料分析研究
- 勞動部職業安全衛生署 (2024)《職業災害統計年報》。取自 :<https://www.osha.gov.tw>
- 勞動部勞工保險局統計資料 2024
- 勞動部勞工保險局，2024。取自 : <https://www.bli.gov.tw/0000128.html>
- 吳威德(Wei-Te Wu),何雨芳(Yu-Fang Ho),張靜文(Ching-Wen Chang)2020 農業從業者職業傷害保險相關之傷病分析
- 勞保局 2024 年職災件數。取自 : <https://www.bli.gov.tw/0109000.html>
- 張家豪與黃明志 (2021)。<〈農村墜落型職災之成因與預防探討〉，《職業安全與衛生學報》，29(1)，33-41。
- 張郁芬. (2012). 台灣中部某醫學中心急性農藥中毒的 3 年 回顧性流行病學研究. 臺北醫學大學傷害防治學研究所學位論文, 1-31.
- 林光邦，汪文豪(2021)外國農民職業災害保險給付實證案例之研究。
- 林惠玲,2010: 林惠玲 (2010)。<〈農村高齡者健康資訊識讀與醫療行為探討〉。《社區發展季刊》，129，87–98。
- 林明賢、張雅雯、許嘉文 (2018)。<〈臺灣地區蔬果採收作業之肌肉骨骼風險評估〉。《職業衛生與安全期刊》，26(1)，45–60。
- 簡戊鑑 (2009)。<〈農藥中毒防治之現況與對策〉。收錄於《98 年度農藥管理研討會論文集》(頁 1–10)。行政院農業委員會植物保護研究所。
- 莊堯丞，2021: 莊堯丞 (2021)。<〈新竹地區代耕體系與外援機制之分析〉，《台灣農村研究季刊》，17(2)，33–57。
- 行政院主計處 (2009)。<《台灣地區老人健康狀況調查報告》
- 農試所. (2019). (107 年) 行政院農業委員會農業試驗所年報. 行政院農業委員會農業試驗所年報.
- 農業試驗所 (2019) 之調查: 農業試驗所 (2019)。<《108 年度高齡農民生活改善推動成效報告》。行政院農業委員會。

農業部 (2023) : 農業部 (2023) 。《農民職業災害保險試辦辦法》農業部「農民職業災害保險試辦辦法」 <https://www.bli.gov.tw/0000128.html>

農業部 (2023) 。主管法規查詢系統《農民職業災害保險試辦辦法》 : <https://law.moa.gov.tw/LawContent.aspx?id=GL000968>

黎凱允. (2022). 無人飛行載具應用於精準施肥技術. 苗栗區農業專訊, (7), 19-23.

新 竹 市 產 業 發 展 處 。 取 自 <https://dep-construction.hccg.gov.tw/ch/home.jsp?id=30&parentpath=0,4,15>

Alavanja, M. C., & Bonner, M. R. (2012). Occupational pesticide exposures and cancer risk: a review. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B*, 15(4), 238-263.

Apriza, A., Shafie, Z. M., Langputeh, P., & Nurman, M. Exploring the Impact of Lifestyle Habits and Environmental Factors on the Risk of Hypertension in Rural Populations. *Jurnal Promosi Kesehatan Indonesia*, 21(1), 17-25.

Babbie, E. R. (2020). *The practice of social research*. Cengage Au.

Blair, A., Zahm, S. H., Pearce, N. E., Heineman, E. F., & Fraumeni, J. F. (1993). lues to cancer etiology from studies of farmers. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 19(4), 209–215.

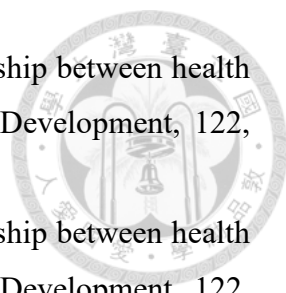
Butler, R. N. (2002). *The Longevity Revolution: The Benefits and Challenges of Living a Long Life*. PublicAffairs.

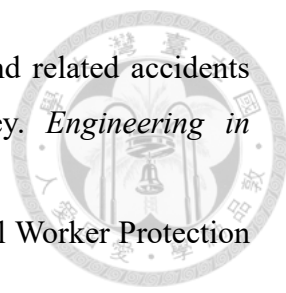
Chang, H. Y., & Yen, S. T. (2011). Depressive symptoms and health behavior among older adults in Taiwan. *The Journals of Gerontology: Series B*, 66(5), 622–632. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbr044>

Chowdhury, S., Roy, D., & Rahman, M. (2018). Health care access and agricultural productivity: Evidence from rural Bangladesh. *Health Policy and Planning*, 33(7), 1005–1012. <https://doi.org/10.1093/heapol/czy060>

D'Souza, A., & Gebremedhin, B. (2019). Linking agricultural productivity and farmer health: Evidence from Ethiopia and India. *Journal of Development Studies*, 55(10), 2140–2157.

Davis, H. E., Assaf, G. S., McCorkell, L., Wei, H., Low, R. J., Re'em, Y., ... & Akrami, A. (2021).

- 
- D'Souza, A., & Gebremedhin, B. (2019). Understanding the relationship between health and agricultural productivity in rural Ethiopia and India. *World Development*, 122, 204–219. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.05.012>
- D'Souza, A., & Gebremedhin, B. (2019). Understanding the relationship between health and agricultural productivity in rural Ethiopia and India. *World Development*, 122, 204–219. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.05.012>
- Field, A. (2013). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics* (4th ed.). Sage.
- Frick, U., & Walter, M. (2000). Occupational safety and health in German agriculture. *Safety Science Monitor*, 4(2), Article 6.
- Horrigan, W. J. (1984) Workers' Compensation and Agricultural Labor. *Industrial Relations Journal*, 35(2), 102–117.
- Kilanowski, J. F., Jepsen, S. D., Drerup, E. A., Brinkman, P., & Duffy, S. (2023). A needs assessment of Ohio farmers' self-reported health behaviors. *Journal of Agromedicine*, 28(2), 136-150.
- Kim, K., Kim, H., Choi, D., Lee, H., Kim, I., & Choi, W. (2022). Occupational safety and health education experience and prevention service needs among South Korean farmers: a national survey. *Journal of agromedicine*, 27(1), 64-74.
- Kumar, P. (2020). Chewing farm fresh Betel Quid: A healthy practice in major arecanut (*Areca catechu* L.) growing region of South India. *IOSR Journal of Pharmacy And Biological Sciences*, 15(5), 10-21.
- OSHA. (2020). Heat Illness Prevention Campaign. United States Department of Labor.
- OSHA. (2021). Occupational Safety and Health Act: Agricultural Safety Guidelines. U.S. Department of Labor.
- Petit, P., Leroyer, A., Chamot, S., Fumery, M., & Bonnetterre, V. (2024). Farming activities and risk of inflammatory bowel disease: a French nationwide population-based cohort study. *Journal of Crohn's and Colitis*, 18(9), 1415-1429.
- Sommers, B. D., Gunja, M. Z., Finegold, K., & Musco, T. (2017). Changes in self-reported insurance coverage, access to care, and health under the Affordable Care Act. *Journal of the American Medical Association (JAMA)*, 314(4), 366–374.
- Souvanhnakhoomman, S. (2024). Review on application of drone in spraying pesticides and fertilizers. *arXiv preprint arXiv:2402.00020*.

- 
- TRAN, T. T., & FUJII, Y. (2024). Use of agricultural machinery and related accidents among foreign farmworkers in Japan A cross-sectional survey. *Engineering in Agriculture, Environment and Food*, 17(4), 115-124.
- U.S. Department of Labor. (2021). Migrant and Seasonal Agricultural Worker Protection Act (MSPA).
- World Health Organization. (2020). Agricultural exposures and cancer risk. *Environmental Health Perspectives*, 110(9), 857–862
- World Health Organization (WHO). (2006). Health risks of pesticides to children and workers in agriculture. Retrieved from <https://www.who.int/>
- World Health Organization. (WHO). (2020). World health statistics 2020: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals. World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/332070>
- Wageningen University & Research. (2020). Occupational health and safety: Impact-specific module for the assessment of the true price of an agricultural or horticultural product [Technical report]. WUR e-Depot. Retrieved July 10, 2025, from <https://edepot.wur.nl/580504>
- Yamaguchi, T. (1991). Farm safety and machinery accident prevention in Japan. *Journal of Agricultural Safety and Health*, 3(1), 25–34
- Yamashita, T., & Kondo, N. (2013). Rural health care reform and elderly labor productivity in Japan. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 10(4), 1472–1488. <https://doi.org/10.3390/ijerph10041472>
- Yiin, J. H., Ruder, A. M., Stewart, P. A., Waters, M. A., Carreón, T., Butler, M. A., & Brain Cancer Collaborative Study Group. (2012). The upper midwest health study: a case–control study of pesticide applicators and risk of glioma. *Environmental Health*, 11, 1-13.
- Yong, S. J. (2021). Long COVID or post-COVID-19 syndrome: putative pathophysiology, risk factors, and treatments. *Infectious Diseases*, 53(10), 737–754. °