

臺灣實施強制性農業保險可行性之研究 — 以水稻險為例

劉議謙*、紀珮涵**、張瑞益***

臺灣獨特的地理位置成了各種天然災害侵襲的地區之一，面對威力逐次加劇的災害侵襲，國內的農業損失也越加嚴重，已讓政府天然災害救助金的補助遠不足以填補農業損失金額。因此，自 2015 年起政府開始試辦農作物保險，期望給予農民更高的保障、穩定農民的經濟能力與生活。本文研究標的為目前最大宗農作物——水稻，配合現行業者開發的「水稻區域收穫農作物保險」保單作為研究對象，在採取「強制性」、「以天然災害救助金預算作為保費補助」兩大原則下，探討當保障程度以及基本純費率的變動對保險公司、農民與政府三者之間的影響。研究結果發現，現行保單的保障程度過低，建議可以透過提高保障程度、降低理賠門檻，增加農民們的保障。研究結果亦提供保險公司在只收取附加費用的情況下，提高保障程度與降低基本純費率，則有助於更降低農民負擔的成本。本研究為第一篇試算臺灣農業保險強制性投保的文章，冀望此研究分析結果有助於政府未來政策之擬訂。

關鍵詞：農業保險、強制性保險、水稻保險、天然災害救助

JEL 分類代號：G22, Q18

* 國立臺中科技大學保險金融管理系副教授。

** 合作金庫商業銀行四等專員。

*** 國立臺中科技大學保險金融管理系助理教授，本研究通訊作者。E-mail: c7350@nutc.edu.tw。本文承蒙編輯與兩位匿名審查人所提供之寶貴意見，以及張語婷、葉思呈、潘柔伊等人協助資料蒐集，謹致謝忱。本文內含 107 年度大專學生研究計畫（MOST 107-2813-C-025-021-H）之部份成果。文中若有任何疏失之處，均屬作者之責任。

投稿日期：2019 年 9 月 23 日；第一次修改日期：2020 年 4 月 27 日；第二次修改日期：2020 年 6 月 4 日；接受日期：2020 年 9 月 13 日。

農業經濟叢刊 (Taiwanese Agricultural Economic Review), 26:2(2020), 51-92。

臺灣農村經濟學會出版

I、前言

近年來，氣候變遷對於全球生態及糧食安全已造成重大的衝擊（姚銘輝、陳守泓，2009）（註 1），臺灣為海島型氣候，加上位於環太平洋地震帶上，特殊的地理位置成了各種天然災害侵襲的對象之一。Eckstein, Künzel and Schäfer（2017）的全球氣候風險指數（Global Climate Risk Index）研究報告提到（註 2），面對極端氣候，面積小的島型國家將受到較大的影響。同時也將臺灣氣候風險指數排名從 2015 年的第 51 名躍升至第 7 名，主要原因在於 2016 年 1 月出現的罕見低溫，造成平地出現下雪以及重創臺灣的莫蘭蒂及梅姬颱風等因素。童慶斌等（2017）同樣認為，因氣候與環境變遷所帶來的災害問題，有日益增加甚至越來越嚴重的趨勢，而這些趨勢根據「政府間氣候變遷小組（Intergovernmental Panel on Climate Change，簡稱 IPCC）」的推估研究，未來熱浪、豪大雨、乾旱等天災發生的次數及持續時間，將可能呈現更高的強度和頻率。如 2018 年臺灣南部地區因熱帶低氣壓所帶來的豪大雨，24 小時累積雨量破了兩百年來的最高紀錄，造成南部地區排水不及、淹水情況嚴重。面對氣候如此異常變化，農業生產首當其衝，直接影響農民生計及國家糧食安全政策。Bruinsma（2003）研究即指出受到災變性天氣發生頻率不斷增高等氣候變遷因素影響，未來全球的糧食安全將受到衝擊。

過往農政單位面對農作物災後損失，大多採救助方式，然依據資料顯示現行的現金救助已無法彌補農業損失的虧損，從圖 1 中可以看到，從 2009 年結算至 2017 年止，所有農業現金救助總金額已達 303 億元，平均每年支出 34 億元；農業總損失則為 1,061 億元，平均每年損失 118 億元，換言之，平均每年農業現金救助金額僅佔農業總損失的 29%，且在損失情況較嚴重的 2016 年，現金救助金額甚至僅有農業損失金額的 25%，由此可見，每年的現金救助金額（附表 1 的救助金決算）皆無法填補農業損失金額，救助金預

算與決算金額詳如附表 1。

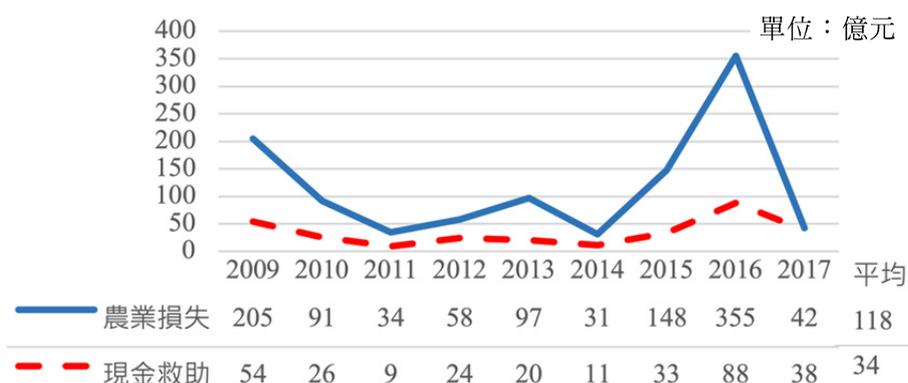


圖 1 臺灣 2009~2017 年所有農業損失及現金救助金額

資料來源：本研究整理自行政院農業委員會（2009~2017）。

面對這些突發性損失風險，行政院農業委員會（以下簡稱農委會）在 1991 年即訂定「農業天然災害救助辦法」，希望藉由此辦法來穩定農民生計，協助農民在受災後能快速復耕持續生產、穩定收入。政府更自 2015 年結合保險公司試辦農作物保險，但卻因為非強制性保險，導致逆選擇問題嚴重、保險公司虧損，進而使保險公司調高保費、農民更不願意購買的惡性循環，致使農民仍依賴現金救助或低利貸款維持災後農事運作，而這些補助救濟措施往往受到政府預算限制，功效受限（陳森松，2018）。過去，相關學者（Chen & Chang, 2005；林啟淵，2001；陳欣宜，2018；黃立夫、吳珮瑛、劉哲良，2017；黃美玲、王財驛，2017；曾勤予、張宏浩，2020；楊明憲，2011；楊明憲，2016a；楊明憲，2016b）曾研究臺灣農業保險的發展架構與分析並給予建議。陳森松（2016）建議採公辦民營方式，擴大運用民營保險公司資源，接受政府委託辦理農作保險，並制定農業保險專法。朱蘭芬、陳吉仲與陳星瑞（2007）更指出在完全競爭市場，當沒有保險公司願意承接天然災害的保險時，政府介入時則應以強制性保險為主。因此為使農業保險推

動更加順利，2016 年農委會提出「農業保險法」草案，其中第一條就明確地說明立法目的係在於安定第一級產業的業者收入，填補農業災害損失，提高其經營保障，穩定農村社會，建立保險制度。為解決投保覆蓋率的問題，草案第七條中說明，農業保險得視政策目的及產業政策需求，採全部或部分強制投保方式辦理，以及為了降低農民投保門檻、提高投保意願，分別在第九條、第十五條中規定了保費補助以及稅賦減免的辦法。有別於以往研究文獻著重探討農業保險架構或發展模式，本研究將真實運用現行業者開辦試行的農業保險保單的數據為基礎，結合目前「農業保險法」草案第七條、第九條及第十五條訂定之理念：強制投保以及保費補助之精神，著重於經營數據之分析，探討在不同保障程度、基本純費率下，對政府、農民及保險業者的影響程度，期望藉此精算方式可以給予當前農業保險政策有更明確、更具證據力的建議方向，為當前臺灣農業保險之發展，獻上一己之力。

II、臺灣農作物保險

2.1 目前開辦情形

為解決農業災損與現金救助的差額，農委會結合產險業者於 2015 年開始試辦農業保險，期望藉由保險互助共濟原則，提供給農民更安定的經濟生活保障（羅元鴻，2010）。且為了提供更完善、更有保障的農業保險經營環境，農委會更於 2016 年提出「農業保險法」草案，希望藉由成立專法，使農業保險體系更加健全。而目前草案仍在立法院審議中，其中尚有許多困境需要突破，例如：農作物種類少量多樣，難以達到保險大數法則之原則、災後須勘災難快速理賠、農民投保意願不高等問題仍待實務面解決。截至目前農業保險都還在試辦的階段，臺灣現行試辦各農業保單型態如表 1 所示，表 2、表 3 則分別呈現各保險公司已開辦的農業保險種類及投保情形（陳欣宜，2018）。

表 1 農業保險保單型態說明

保單型態	解 釋
實損實賠型	天災發生後，由保險人派人到現場鑑定損失狀況，並依據被保險作物所在位置之實際損失進行理賠。
災害救助型	被保險作物依「農業天然災害救助辦法」之規定核定現金救助時，由保險人依農民投保之保額進行理賠。
天氣指數型	當天候條件（如：雨量、溫度、風速等因素）達到保單承保條件時即可啟動理賠機制，免除災後還需要派人勘災的困擾。
區域收穫型	保險人先行分析建立農作物產期產量統計模式，並設定基準產量。當產期結束時，被保險作物所在區域之實際產量低於該區域之基準產量時即可理賠。
區域收入型	保險人先行分析建立農作物產業收入統計模式，並設定基準收入。當產期結束時，被保險作物所在區域之實際產量低於該區域之基準產量時即可理賠。

資料來源：陳欣宜（2018）。

表 2 目前的農業保險保單

試辦年度	承保作物	保單型態	承 保 單 位
2015	高接梨	實損實賠型 災害救助型	富邦產物保險股份有限公司
2016	梨	實損實賠型 災助連結型	富邦產物保險股份有限公司
2017	芒果	災助連結型	國泰世紀產物保險股份有限公司
	釋迦	區域收入型	臺東基層農會
	屏東水產	天氣指數型	臺灣產物保險股份有限公司
	高雄水產	天氣指數型	臺灣產物保險股份有限公司
	水稻	區域收穫型	富邦產物保險股份有限公司
	石斑魚	天氣指數型	富邦產物保險股份有限公司
	禽流感	實損實賠型	明台產物保險股份有限公司
2018	芒果	區域收穫型	國泰世紀產物保險股份有限公司
	蓮霧	天氣指數型	臺灣產物保險股份有限公司
	農業設施	實損實賠型	富邦產物保險股份有限公司
	木瓜	天氣指數型	華南產物保險股份有限公司

資料來源：本研究自行整理。

表 3 近年來各農作物保險之投保情形

年度	承保標的	投保情形		
		投保件數 (件)	投保面積 (公頃)	覆蓋率 (%)
2015/2016	高接梨	89	50.89	1.04
2016/2017	釋迦	92	51.36	0.96
	梨	169	139.08	2.56
	芒果 (災助救助型)	6	4.91	0.03
2017	水稻(二期作)	4,419	7,738	7.37
2017/2018	芒果 (災助救助型)	125	73.45	0.47
	芒果 (區域收穫型)	25	13.5	0.27

資料來源：陳欣宜(2018)。

從表 3 資料顯示，農民普遍投保意願偏低或是保險意識不高，導致各農作物保險的投保覆蓋率皆很低，這也是目前農業保險試辦期所面臨的困境之一。前農委會林聰賢主委指出，農民一開始會選擇低成本的方式來分散災害風險，然而未來應該輔導他們選擇利益最大的方式(鄭慧菁，2018)。從圖 1 結果顯示，過去 2009~2017 年政府平均現金救助金額佔平均農業損失金額不到 30%，意即超過 70% 的損失皆須由農民自行承擔。雖然各級政府戮力提高投保率，紛紛採取補助部分保費方式鼓勵農民投保相關保險(如表 4 所示)，以取得較高保障，但因為農民本身收入就不高，加上市場資訊不對稱，以及理賠門檻過高等等問題，導致農民對於農業保險投保意願不高。

此外在臺灣農業保險是否可以發揮大數法則之效果，又或者是針對損失集中度的問題，許多學者也進行相關研究。其中損失集中度的問題，蘇怡如、鄭美變與王俊豪(2013)即指出，當藉由擴大不同地區和種類的農作物風險組合可以進行有效的風險分散，Santeramo, Goodwin, Adinolfi and Capitanio(2016)也指出農地大小與農作物保險參與率之間存在正向關係。

然而臺灣因為氣候與地理的關係，農作物量少多樣化，如果要使大數法則達到最大的效果，宜採行強制投保方式，擴大承保範圍。

表 4 各年度農作物保險投保及保費負擔情形

期別	承保標的	保費補助	
		農委會	地方政府
2015/2016	高接梨	1/3 (上限 3 萬元)	臺中、新竹、宜蘭 1/3
	釋迦	1/2	臺東 5%
2016/2017	梨	1/2 (上限 3 萬元)	臺中、新竹、宜蘭、新北 1/3
	芒果 (災助連結型)	1/2 (上限 3 萬元)	臺南 1/3
2017	水稻 (二期稻作)	1/2	桃園、雲林 40% 臺中、臺南 1/3、屏東 25% 花蓮、臺東 5%
	芒果 (災助連結型)	1/2 (上限 3 萬元)	屏東、台南 1/3
2017/2018	芒果 (區域收穫型)	1/2 (上限 3 萬元)	臺南 1/3

資料來源：本文整理自陳欣宜（2018）。

通常政策保險除帶有政策目的，強制納保也是其特徵，強制投保可達大數法則或防止逆選擇。藉由大數法則可分散風險，降低農民個人風險，提高保險覆蓋率，以確實達到風險分攤的效果；然因台灣面積較狹小，經常是颱風或其他災害一來全台都被籠罩，以地區為類別分散風險效果可能有限。另外一個可以思考的作法是，讓不同特性的作物一起加入，對寒害、風力、豪雨耐受度不同的作物可以互補，增加作物多元性的同時，也提高風險分攤的能力。另外為防止道德風險或心理風險（因仰仗有保險而減少風險防範措施，風險反而提高），設計個別化費率，如地域差別費率、危險等級別費率，簡單來說就是風險越高者，保費越高，鼓勵農民也能做好風險管控（施香如，2017）。

前農委會林聰賢主委接受專訪時也曾表示，當保險覆蓋率達到一定程度，能助使整個產業的生產模式穩定發展，也希望十年後能達到覆蓋率 100%，面對這樣的目標，強制投保將會是必要的策略（鄭慧菁，2018）。再者，強制投保也能提高承保的風險單位，當將風險單位全納入其中，那將有助於將保費及理賠精算更加精確化，使保險公司及農民皆能獲得彼此應得的利益。

目前農業保險雖屬試辦階段，然大多數險種的損失率超過 100%，如高接梨、養殖水產等（陳森松，2018）。保險公司經營安全原則即在於保費收入是否足以支應農業保險損失理賠金及各項理賠相關費用，當理賠率過高，影響保險公司經營安全時，保險公司或將採取提高保費或是實行更嚴格的承保條件及範圍，或是採行更嚴苛的理賠門檻等手段，藉以保障其經營安全，這對農民的保障及剛萌芽的農業保險政策更加不利。

綜合上述試辦現況及困境，本文歸納出幾個重點或是解決方案供後續推行農業保險政策的參考：

1. 農業保險專法的設立

針對國內農業保險，陳森松（2016）建議以公辦民營的模式進行，且從各國實施農業保險的經驗也可以看到，多數辦理成功的國家幾乎也都採行此模式。朱蘭芬等（2007）也建議針對完全競爭市場天然災害保險，應以強制性為主。因此，建立專法就顯得格外重要，在農業保險專法還未完成立法之前，試辦保險的效果皆不理想。國內保險業者（鄭慧菁，2018）也認為，農業保險的開辦還是必須要有政策作為推動的力量才行，在農業保險法成立後，各相關單位才有法規可以遵循，此舉就能更完善農業保險體制，使農業保險的效益真正有效發揮。

2. 保費的補助

農民所得較不穩定，無法負擔過高的保費，否則將導致其投保意願低迷的情況。農業保險是政策性保險，主要的目的是要保障農民基本生活安定，

而非營利目的，在此條件下，各國對於農業保險大多採取補助保費的政策，以提高農民投保意願、降低農民負擔。Babcock and Hart (2005) 研究即顯示美國在通過農業風險保護法案 (Agriculture Risk Protection Act, 簡稱 ARPA) 提高保險費補助後，農作物保險的保險覆蓋率大幅提升。

3. 使投保單位最大化

臺灣受地理環境影響，農業規模較精緻化，屬小農、多樣農產的種植模式。為了發揮保險的大數法則，應使投保單位達到最大化，黃立夫等 (2017) 認為，自願投保有可能產生較嚴重的逆選擇，強制投保除了可以避免此狀況外，又最能符合保險大數法則的條件，對於許多已發展國家，甚至日本也採行此策略，而使投保單位數達到一定規模水準。

面對上述試辦困境，第一個解決方案即設立農業保險專法，目前已進入立法審議程序。本研究即在嘗試藉由現行農作物保險所獲得一些數據成果及綜合各界專家學者意見，進行數據化分析，解決另外兩個方案—保險費補助及使投保單位最大化，進而尋求適合的農業保險制度。

為達到此項目的，本研究將針對現行農業保險中最大宗的農作物—水稻保險做為探討對象，但是有別於過去水稻保險文獻的分析方式與模型探討 (Coble, Knight, Pope, & Williams, 1997; Goodwin, 1993; Makki & Somwaru, 2001; Mishra & Goodwin, 2003; Porth, Tan, & Zhu, 2019; Santeramo et al., 2016)，本研究藉由檢視其試辦後，所獲得的相關數據成果，並在「強制投保」及「天然災害救助金作為保險費補助金」兩大研究主軸下，探討在這各個不同決策時，會對政府、保險公司以及農民三者間產生何種影響，期望研究所得模式，能降低農民保費負擔，也可解決政府每年預算數不夠，補助超支數額年年增加的情況，進而改善目前試辦期所遭遇的困境，使農業保險能真正發揮互助共濟原則之效果，也為臺灣農業保險法制定之路提供更完善的建議及基礎。採用強制前與強制後保險公司、農民與政府三者之間的關係比較圖示如圖 2。

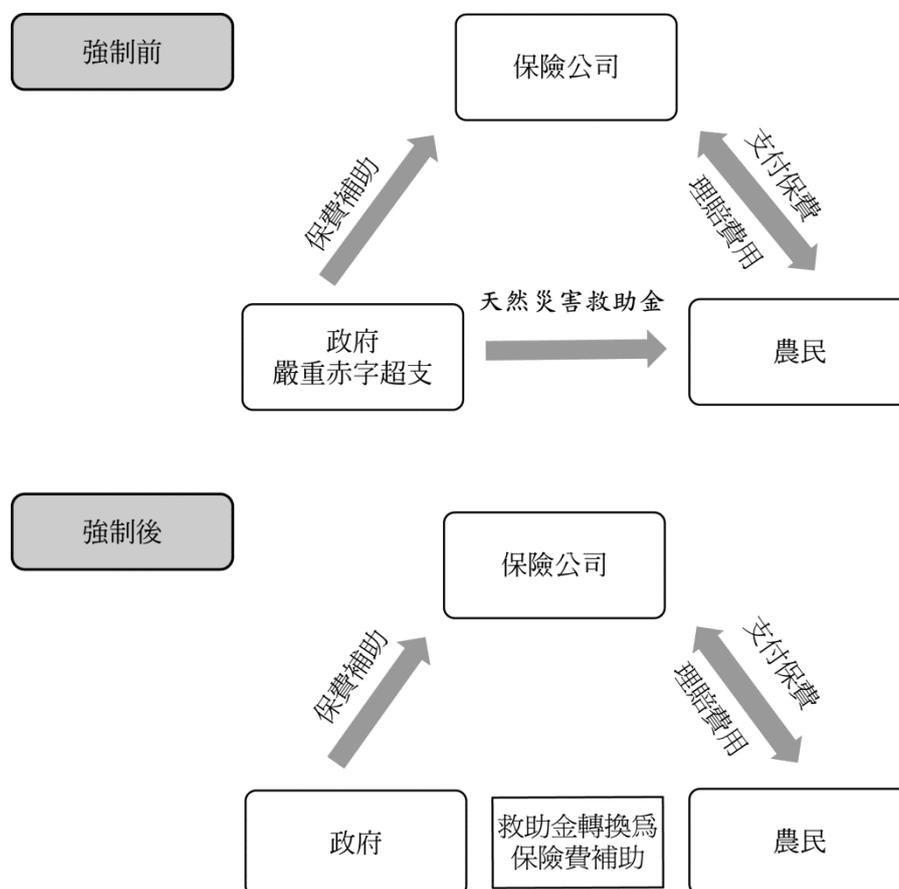


圖 2 農業保險強制前後保險公司、農民及政府三者之間的關係

資料來源：本研究。

2.2 「水稻區域收穫農作物保險」介紹

水稻是國人主食，種植面積也最廣，同時水稻田生物多樣性具有穩定糧食、傳承文化及保障經濟收入功能（謝敬華、林信維、柳婉郁，2020），因此本研究將以水稻保險做為研究對象，並根據保險公司及保險事業發展中心（2021）網站資訊，整理出水稻區域收穫農作物保險相關內容及主要特色如下：

1. 承保範圍

將稻作分為兩期別承保，被保險人於保險期間內，因發生天然災害或病蟲害，導致當期被保險水稻之收穫量短缺時（註 3），保險公司依約定計算賠償金額，對被保險人負賠償之責。但最高賠償責任以保險契約所載之保險金額為上限。

2. 承保風險

此保險所承保的事故主要為天然災害及病蟲害。所謂天然災害係指「農業天然災害救助辦法」所稱之天然災害；病蟲害係指造成被保險水稻傷害而減產之病害或蟲害。

3. 理賠啟動機制

水稻是台灣種植面積最廣的農作物，若採用其他保單型態如實損實賠、災助連結型，一旦保險事故發生恐無法迅速完成大區域勘災理賠，不利產業迅速復耕、復建，因此業者開辦的水稻保險即採區域收穫型態，當保險事故發生時，依據各地區各期別農委會公告之實際收穫量，當實際收穫量低於保險公司計算出之保證收穫量時，不須透過勘災即可啟動理賠機制。

根據農糧署表示，水稻稻株受災後，往往需要一段時間才會顯現災損情形，損害程度判定上常有爭議。此次業者推出的水稻保險即為區域收穫型保險，係依據投保期作之全鄉鎮平均收穫量與保證收穫量之差額，供作計算理賠金額之依據，資料來源係採農委會歷史產量統計數據及當期作坪割產量數據計算，無需個別查勘評估，可減少災害認定之爭議（李擷瓔，2017）。

4. 主要特色

根據一期二期稻作損失特性的不同，提供農民水稻收穫量短缺之保障，並採用農委會公告之各鄉鎮小單位收穫量數據作為判斷依據。當農民的實際收穫量低於該地區保證收穫量時即可獲得理賠，不需要個別農民勘災損失，

理賠程序簡單快速。

稻農面對損失有兩種方式可以獲得補償：第一為農業天然災害救助金辦法，農民事前不需付出任何成本，當損失率達到 20% 以上，即可獲得每公頃 18,000 元的定額救助金，但可能無法彌補全部損失；第二種方式則為投保「水稻區域收穫農作物保險」，此保險是以過去的實際收穫量作為計算依據，損失程度依期作別不同而有不同的認定標準，最高需承擔 20% 的收穫量損失，獲得的理賠雖不一定及於 18,000 元定額救助金，但可以彌補較高額甚至是全部農業損失。

長年以來，農民一遇災損，多依靠天然災害救助金，儘管救助金不到損失金額 30%，然隨著災害發生頻率增加、災情加劇，現行農業天然災害救助已造成政府重大財政負擔，不但救助金額與生產成本相差太大，對農民也無防災、減災的誘因（申雍、蘇宗振，2012）。況且天然災害救助的災損認定較為主觀，爭議較多，審核時間也較長，相對地農業保險則由專業人員進行較科學化認定，可以減少爭議，符合契約約定標準即可啟動理賠機制；農業保險除了消極彌補農民損失外，尚有積極促進農業轉型的功能，農業保險可以藉由災損的事先預防及管理能力的進行風險評估，給予農民不同費率，無形中提升防災能力（洪舒薇，2018）。部分學者表示農業保險可以讓農民養風險分擔觀念，也多了風險管理工具，有助台灣農業政策與農業經營方式的改變（徐碧華，2018）。此外，實施農業保險亦可能具有擴大財政政策的效果（黃冠穎，2018）。

III、研究方法

水稻為臺灣最大宗之農作物，因此本研究即以水稻為例，且以現行保險業者開發的「水稻區域收穫農作物保險」之保單內容為計算基礎進行研究分析。在「強制性」及「將天然災害救助金作為保費補助」（註 4）兩大研究主軸下進行各項數值計算分析研究，以 2009 至 2017 年度種植及損失情況做

為計算基礎，藉此檢視在「強制投保」、「保費補助」之情境下，將會造成農民、保險公司以及政府三者之間有何影響，期能得到最佳的方法，符合三方最大利益：

1. 讓農民能獲得更大的保障，使其所需承擔的農作物損失風險有效降低，以穩定農民的收入。
2. 在保費收入及理賠支出中取得平衡，使保險公司不因損失率太高而入不敷出，以確保經營安全原則。
3. 改善政府每年農業救助金嚴重超支的情況，減少農損救助金超支的缺口，以兼顧照顧農民生計。

3.1 「水稻區域收穫農作物保險」保單計算公式介紹

3.1.1 保單保險費收入

「水稻區域收穫農作物保險」之保費收入計算公式如下：

$${}^S TP_t^L = GP \cdot IR \cdot {}^S IA_t^L \cdot {}^S GH_t^L \cdot \frac{BR}{1 - AR}, \quad t = 2009, \dots, 2017, \quad (1)$$

其中， ${}^S TP_t^L$ 為第 t 年 L 地區 S 期稻作之總保費收入， GP 為輔導收購價格， IR 為投保比例， ${}^S IA_t^L$ 為第 t 年 L 地區 S 期稻作之投保面積， ${}^S GH_t^L$ 為第 t 年 L 地區 S 期稻作之每公頃保證收穫量， BR 為此保單之基本純費率， AR 為此保單附加費用率。每公頃保證收穫量 ${}^S GH_t^L$ 之計算方式為

$${}^S GH_t^L = \sum_{i=1}^5 \frac{{}^S AH_{t-i}^L}{{}^S IA_{t-i}^L} \cdot \frac{1}{5} \cdot GR_S \quad (2)$$

${}^S AH_{t-i}^L$ 為第 $t-i$ 年 L 地區 S 期稻作的實際收穫量， GR_S 則為第 S 期稻作的保障程度。而此保單因天災、天氣等因素，第一期與第二期稻作給予不同的保障程度 (GR_S)，故不同期的每公頃保證收穫量不同。

從公式(1)中總和各地區各期稻作之保費金額 (${}^S TP_t^L$)，可以得知第 t 年整年度全臺總保費收入金額，其公式如下表示：

$$TP_t = \sum_{L,S} {}^S TP_t^L \quad (3)$$

3.1.2 保單理賠支出

「水稻區域收穫農作物保險」之理賠支出計算公式如下：

$${}^S C_t^L = \max \left({}^S GH_t^L - \frac{{}^S AH_t^L}{{}^S IA_t^L}, 0 \right) \cdot GP \cdot IR \cdot {}^S IA_t^L, \quad t = 2009, \dots, 2017, \quad (4)$$

${}^S C_t^L$ 表示第 t 年 L 地區 S 期稻作之理賠支出。將各地區每期之理賠支出加總，即可得到 C_t ，也就是 t 年度總理賠支出，其公式表示如下：

$$C_t = \sum_{L,S} {}^S C_t^L \quad (5)$$

IV、數值分析

本研究係根據業者設計開辦的「水稻區域收穫農作物保險」內容為基礎，探討在不同保障程度、基本純費率下 2009 年至 2017 年間保險公司、政府與農民三方之間的金流狀況。本研究探討之輔導收購價格 (GP) 係以農委會公告之 2017 年第一、二期公糧稻穀輔導收購價格：粳種稻穀 23 元、秈種及糯種稻穀 22 元，採平均 22.5 元計算。另外本研究假設政府採取強制投保方式，故投保面積 ${}^S IA_t^L$ 與種植面積相等，即 $IR=100\%$ 。附加費用率 (AR) 為保險公司公告之 22%。由 2004 年至 2016 年農委會數據，第一、二期每公頃實際收穫量 (${}^S AH_t^L / {}^S IA_t^L$) 整理於「附表 2」、「附表 3」。2009 年至 2017 年各期種植面積 (${}^S IA_t^L$) 如「附表 4」、「附表 5」所示。

除以上變數，本文針對保障程度（ GR_s ）、基本純費率（ BR ）這兩項因素進行敏感度分析，並將研究結果的影響層面分為：保險公司、政府以及農民三個層面，藉以檢視各因素的改變會使三者之間的金錢流向產生何種變化及影響狀況，進而能得到結論並給予建議。針對政府層面的影響，因本研究中心主軸皆採行強制投保以及將天然災害救助金作為保險費補助，故不管採行何種敏感度分析，僅會影響到政府補助保費的比例，而政府的現金流量則是固定的，因此政府層面的影響僅在 4.1 節當中做論述，在其它章節中就僅針對「農民」、「保險公司」的影響進行討論。

4.1 保障程度（ GR_s ）之敏感度分析

假設現行保單基本純費率（ BR ）為 4%（註 5）。第一期與第二期稻作之保障程度並不相同，第一期稻作保障程度為 90%（ $GR_1=0.9$ ）、第二期稻作保障程度則為 80%（ $GR_2=0.8$ ）。換言之，每遇到災害的發生，農民必須先分別自行承擔 10% 及 20% 的損失才能向保險公司申請理賠。這樣的高理賠門檻使得農民退卻不願投保。因此本研究將透過公式演算，檢視當保障程度由 $GR_1=0.9$ ， $GR_2=0.8$ 提高到 $GR_1=1$ ， $GR_2=1$ 時之金流變化，即將理賠門檻降至最低、保障程度調至最高，保險公司也未發生虧損的狀況時，是否會改變農民投保意願。相關數值計算詳如表 5 及表 6，保險公司、政府、農民三者之間關係彙整歸納於圖 3。

由於大多數農民認為目前水稻險的理賠門檻過高，如上所述依期作別不同，當年度收穫量需低於近五年平均收穫量之九成或八成，保險公司才給予理賠。假設在提高保障程度（ GR_s ），尤其當保障程度調整到一時，即理賠門檻降至最低，根據公式 (1) 與公式 (2)，保障程度（ GR_s ）會影響總保費收入與理賠支出，當 $GR_1=1$ ， $GR_2=1$ 時，表示一旦當年度收穫量低於近五年平均收穫量，則保險公司就須理賠，這樣的假設改變有助於消弭農民理賠門檻過高的認知，或可提高農民的投保意願。

比較表 5 與表 6 發現，當 $GR_1=0.9$ ， $GR_2=0.8$ 改變成 $GR_1=1$ ， $GR_2=1$ 時，保險公司面之總保費收入與理賠支出皆增加，尤其是 2013 年至 2016 年理賠支出更是大幅度增加，同時在降低理賠門檻及不考慮利率折現因素，保險公司淨保費收入將由 14 億元減少至 8 億元。此外，當保障程度為 $GR_1=0.9$ ， $GR_2=0.8$ 時，理賠支出佔真實損失比例介於 0% 至 43% 之間，表示保險公司至多只能補償農民 43% 的損失。當保障程度提高 $GR_1=1$ ， $GR_2=1$ 、降低理賠門檻後，保險公司最少能補償農民 37% 的真實損失，最多則能完全補償農民損失。甚至在 2013 年、2014 年、2016 年理賠支出佔真實損失比例大於 100%，表示農民得到高於真實損失的理賠金額。若此一比例超過 100% 時，改以 100% 計算時，則 2011 年與 2014 年理賠支出佔真實損失比例增加幅度較大，分別增加了 87% 以及 100%，而這九年間理賠支出佔真實損失比例平均高達 74.39%，比起原先的保單設計約增加 63% 理賠支出。

對政府而言，因為保障程度 (GR_s) 提高，使得保險公司的總保費收入增加，然而政府的預算在不變的情況之下，補助水稻險的比例便隨之下降。根據過去九年歷史資料顯示，水稻產值佔總農業產值比例約在 14% 至 19% 之間，本文假設政府救助金係依據此產值比例補助於水稻險之保費，這九年來平均每年約補助約 1.8 億元。因而當在 $GR_1=0.9$ ， $GR_2=0.8$ 時，政府補助預算佔水稻險保費的比例約 9% 至 15%，當 $GR_1=1$ ， $GR_2=1$ 時，政府補助預算佔水稻險保費的比例些微下降至 8% 至 13%，未補助的保費則由農民自行負擔。

對農民來說，在 $GR_1=0.9$ ， $GR_2=0.8$ 時，農民需自行負擔 85% 至 91% 的保費，平均每公頃保費 5,285 元，農民在獲得保險公司理賠後，平均每公頃還須負擔損失 2,756 元，故農民每公頃成本大約是 8,041 元；當 $GR_1=1$ ， $GR_2=1$ 時，農民需自行負擔 87% 至 92% 的保費，平均每公頃保費 6,268 元，比現有保費增加 983 元，然而平均每公頃負擔損失為負 481 元，負值表示農民獲得的理賠大於真實損失，也就是說平均每公頃獲得 481 元，比現有規則負擔損失減少 3,237 元，故農民每公頃成本大約是 5,787 元。

表 5 2009~2017 年保單實施情形 ($GR_1 = 0.9$, $GR_2 = 0.8$)

年度	保險公司				政府			
	總保費收入 (1)	總理賠支出 (2)	淨保費收入 (1)-(2)	真實損失 (3)	理賠支出佔 真實損失比例 (2) / (3)	救助金預算 (4)	救助金決算 (5)	救助金超支 (5)-(4)
2009	1,452,602,856	137,116,772	1,315,486,084	1,070,092,719	12.81%	1,085,778,000	5,430,888,845	4,345,110,845
2010	1,380,544,359	12,140,361	1,368,403,998	538,946,186	2.25%	1,270,785,000	2,571,328,057	1,300,543,057
2011	1,485,375,532	153,528	1,485,222,004	183,279,795	0.08%	1,129,244,000	892,441,746	-236,802,254
2012	1,557,999,389	54,501,420	1,503,497,969	448,549,125	12.15%	1,131,163,000	2,407,940,096	1,276,777,096
2013	1,677,593,926	318,286,955	1,359,306,971	735,299,721	43.29%	1,085,778,000	1,967,535,458	881,757,458
2014	1,689,977,730	-	1,689,977,730	27,331,136	0.00%	1,085,778,000	1,095,085,229	9,307,229
2015	1,577,157,139	1,065,499	1,576,091,640	1,852,724,630	0.06%	1,075,778,000	3,308,519,535	2,232,741,535
2016	1,730,596,239	913,730,798	816,865,441	2,760,697,426	33.10%	1,085,778,000	8,810,477,171	7,724,699,171
2017	1,565,245,307	1,150,195	1,564,095,111	448,443,690	0.26%	1,085,778,000	3,822,241,799	2,736,463,799
平均	1,568,565,831	159,793,948	1,408,771,883	896,151,603	11.56%	1,115,095,556	3,367,384,215	2,252,288,660
						農民		
年度	水稻產值佔總 農業產值比例 (6)	補助水稻險 保費金額 (4)×(6)=(7)	政府補助保費 佔水稻總險 保費的比例 (7)/(1)	第一期 種植面積 (8)	第二期 種植面積 (9)	兩期種植 總面積 (8)+(9)=(10)	平均每公頃 保費 [(1)-(7)] / (10)	平均每公頃 負擔損失 [(3)-(2)] / (10)
2009	18.96%	205,880,402	14.17%	151,727	103,678	255,405	4,881	3,653
2010	16.09%	204,452,251	14.81%	139,954	103,927	243,881	4,822	2,160
2011	18.18%	205,273,969	13.82%	153,407	100,884	254,292	5,034	720
2012	17.85%	201,944,533	12.96%	156,685	104,103	260,788	5,200	1,511
2013	16.05%	174,244,914	10.39%	162,886	107,378	270,264	5,563	1,543
2014	17.12%	185,876,817	11.00%	166,612	104,465	271,077	5,549	101
2015	15.15%	162,975,986	10.33%	146,602	105,285	251,888	5,614	6,741
2016	14.16%	153,791,468	8.89%	168,874	104,992	273,866	5,758	6,744
2017	13.92%	151,109,444	9.65%	169,841	104,864	274,705	5,148	1,628
平均	16.39%	182,838,865	11.78%	159,981	104,350	264,331	5,285	2,756

資料來源：行政院農業委員會資料及本研究計算整理 (2009~2017)。

註：水稻產值佔總農業產值比例=當年度水稻總產值/當年度農業總產值。

表 6 2009~2017 年保單實施情形 ($GR_1 = 1$, $GR_2 = 1$)

年度	保險公司				政府			
	總保費收入 (1)	總理賠支出 (2)	淨保費收入 (1)-(2)	真實損失 (3)	理賠支出佔 真實損失比例 (2)/(3)	救助金預算 (4)	救助金決算 (5)	救助金超支 (5)-(4)
2009	1,676,649,138	444,418,949	1,232,230,189	1,070,092,719	41.53%	1,085,778,000	5,430,888,845	4,345,110,845
2010	1,596,137,818	201,347,803	1,394,790,015	538,946,186	37.36%	1,270,785,000	2,571,328,057	1,300,543,057
2011	1,711,502,578	159,253,575	1,552,249,004	183,279,795	86.89%	1,129,244,000	892,441,746	-236,802,254
2012	1,793,957,326	347,345,558	1,446,611,768	448,549,125	77.44%	1,131,163,000	2,407,940,096	1,276,777,096
2013	1,934,790,167	2,374,127,567	-439,337,399	735,299,721	322.88%	1,085,778,000	1,967,535,458	881,757,458
2014	1,948,775,956	700,166,798	1,248,609,158	27,331,136	2,561.79%	1,085,778,000	1,095,085,229	9,307,229
2015	1,826,219,193	1,287,472,143	538,747,050	1,852,724,630	69.49%	1,075,778,000	3,308,519,535	2,232,741,535
2016	1,996,956,531	3,545,329,329	-1,548,372,798	2,760,697,426	128.42%	1,085,778,000	8,810,477,171	7,724,699,171
2017	1,956,448,063	254,565,309	1,701,882,753	448,443,690	56.77%	1,085,778,000	3,822,241,799	2,736,463,799
平均	1,826,826,308	1,034,891,892	791,934,416	896,151,603	375.84% (74.39%)	1,115,095,556	3,367,384,215	2,252,288,660

年度	政府				農民			
	水稻產值佔總 農業產值比例 (6)	補助水稻險 保費金額 (4)×(6)=(7)	政府補助保費 佔水稻總險 保費的比例 (7)/(1)	第一期 種植面積 (8)	第二期 種植面積 (9)	兩期種植 總面積 (8)+(9)=(10)	平均每公頃 保費 (1)-(7)/(10)	平均每公頃 負擔損失 [(3)-(2)]/(10)
2009	18.96%	205,880,402	12.28%	151,727	103,678	255,405	5,759	2,450
2010	16.09%	204,452,251	12.81%	139,954	103,927	243,881	5,706	1,384
2011	18.18%	205,273,969	11.99%	153,407	100,884	254,292	5,923	94
2012	17.85%	201,944,533	11.26%	156,685	104,103	260,788	6,105	388
2013	16.05%	174,244,914	9.01%	162,886	107,378	270,264	6,514	-6,064
2014	17.12%	185,876,817	9.54%	166,612	104,465	271,077	6,503	-2,482
2015	15.15%	162,975,986	8.92%	146,602	105,285	251,888	6,603	2,058
2016	14.16%	153,791,468	7.70%	168,874	104,992	273,866	6,730	-2,865
2017	13.92%	151,109,444	7.72%	169,841	104,864	274,705	6,572	706
平均	16.39%	182,838,865	10.14%	159,981	104,350	264,331	6,268	-481

資料來源：行政院農業委員會資料及本研究計算整理（2009~2017）。

註：1. 水稻產值佔總農業產值比例=當年度水稻總產值/當年度農業總產值。

2. 若 2013 年、2014 年、2016 年理賠支出佔真實損失比例以 100% 計算，其平均為 74.39%。

為了更清楚保險公司、農民及政府三者之間的關係，圖 3 呈現現行水稻險在不同保障程度 (GR_S) 下的情況。

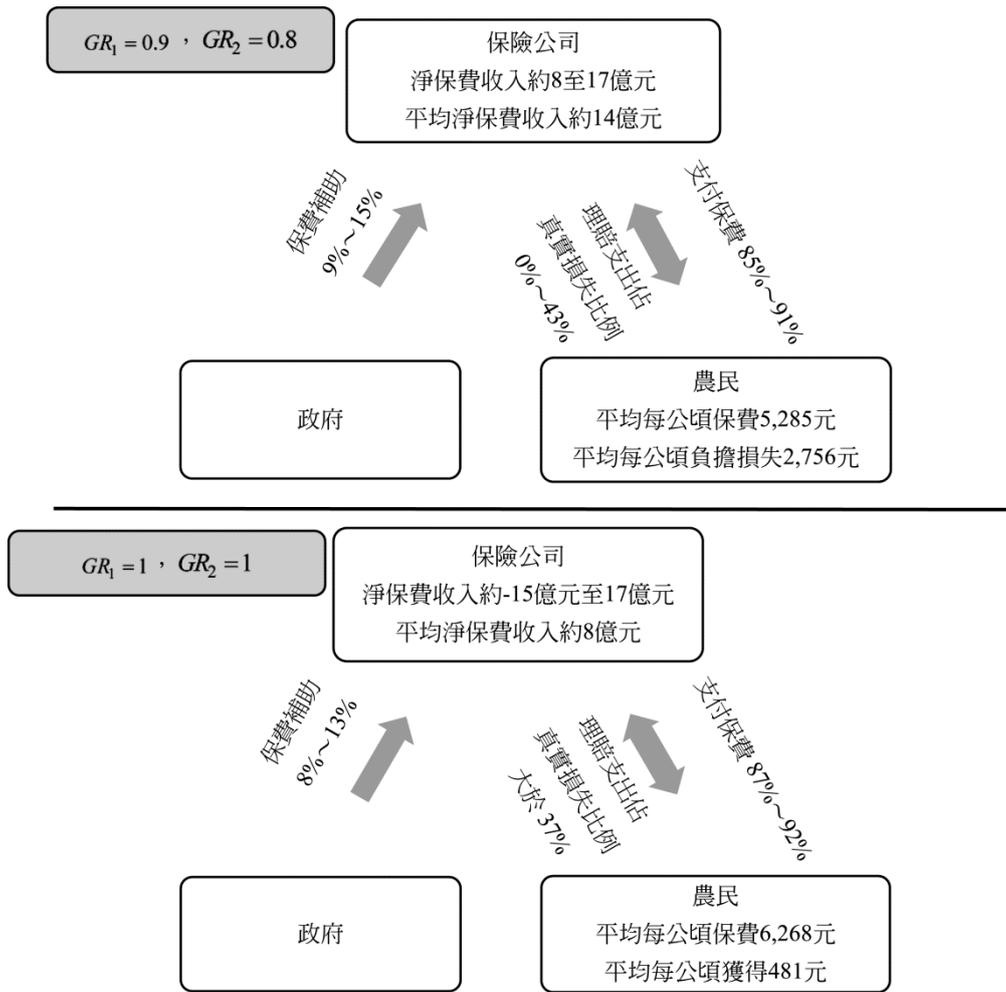


圖 3 不同的保障程度下保險公司、農民及政府三者之間關係圖

資料來源：本研究。

比較圖 3 結果顯示，在提高保障程度、降低理賠門檻後，農民更容易得到保險保障，在此同時，農民所繳每公頃平均保費雖增加 983 元，但農民在獲得保險公司理賠後，由平均每公頃負擔損失 2,756 元轉變成平均每公頃獲得 481 元，平均而言，農民得到的理賠金額仍大於真實損失，因此或將提高農民投保意願。調降理賠門檻後，保險公司在研究期間的平均淨保費收入約為 8 億元，表示保險公司還是有營業利潤，應有意願配合政府政策繼續承辦水稻險。

4.2 基本純費率 (BR) 之敏感度分析

上一節分析，在降低理賠門檻後，農民每公頃成本從 8,041 元降至 5,787 元，同時保險公司的淨保費收入約從 14 億元降至 8 億元，表示保險公司約仍有 8 億元的利潤。本節將另從強制投保政策保險角度探討保險公司為了配合政府政策，僅收取附加費用來維持水稻險運作所需之各項業務費用，不賺取多餘利潤，故本節將進一步探討保險公司改以純保費扣除理賠金額餘額的角度來討論政府、農民及保險公司三者的影響。故而將模擬試算在不同保障程度下，針對基本純費率 (BR) 做敏感度分析，當保險公司在 2009 年至 2017 年間之純保費扣除理賠金額之餘額的平均值為零時，計算其基本純費率為何，此時農民每公頃負擔保費以及損失金額又分別為多少。

業者設計試辦「水稻區域收穫農作物保險」之基本純費率會根據不同地區而有所不同，然本研究進一步假設水稻保險是強制性保險將因而設定基本純費率採不分區域，以固定費率計算，檢視保險公司各年度之純保費扣除理賠金額、政府保費補助比例以及農民負擔之每公頃保費與損失金額。表 7、表 8 及表 9 分別呈現 $GR_1=0.9$ 、 $GR_2=0.8$ ； $GR_1=0.95$ 、 $GR_2=0.9$ 及 $GR_1=1$ 、 $GR_2=1$ 等三種不同保障程度下結果。

依據現有業者保單設計，基本純費率會影響純保費收入，並與純保費收入成正比，進而影響保險公司純保費扣除理賠金額之餘額。從表 7 數據顯

示，在基本純費率 1% 至 4% 的情況時，純保費扣除理賠金額之餘額的九年平均值皆大於 0，只在 2016 年出現極端氣候時，並於基本純費率在 2% 及 1% 的情況下，保險公司當年度純保費扣除理賠金額之餘額才出現負值，其餘皆為正值，這結果顯示保險理賠門檻過高，保險公司付出的理賠金額偏低。政府係以水稻產值佔農作物產值的比例補助水稻保險保費，故每年保費補助的金額是固定，因而在不同基本純費率 1% 至 4% 的假設下，政府以救助金作為保費補助平均比例介於 11.78% 至 47.12% 之間。從農民的角度而言，最在意的就是保費負擔，在扣除政府補助的保險費後，在基本純費率介於 1% 至 4% 時，農民平均每公頃負擔保費則介於 795 元至 5,285 元，且由數據結果顯示當基本純費率每下降 1%，農民平均每公頃保費就能少繳約 1,500 元。另外農民每公頃負擔損失金額與總保費收入無關，所以在不同的基本純費率假設下，並不影響農民每公頃負擔損失金額，在 $GR_1 = 0.9$ 、 $GR_2 = 0.8$ 保障程度時，農民每公頃尚須負擔 2,756 元平均損失，意即農民除了要負擔每公頃保費外，還要負擔 2,756 元的損失。

表 7 基本純費率敏感度分析 ($GR_1 = 0.9$ 、 $GR_2 = 0.8$)

年度	純保費扣除理賠金額之餘額			
	$BR = 4\%$	$BR = 3\%$	$BR = 2\%$	$BR = 1\%$
2009	995,913,456	712,655,899	429,398,342	146,140,785
2010	1,064,684,239	795,478,089	526,271,939	257,065,789
2011	1,158,439,387	868,791,158	579,142,930	289,494,701
2012	1,160,738,103	856,928,222	553,118,341	249,308,461
2013	990,236,308	663,105,492	335,974,676	8,843,861
2014	1,318,182,630	988,636,972	659,091,315	329,545,657
2015	1,229,117,070	921,571,428	614,025,786	306,480,144
2016	436,134,268	98,668,001	-238,798,265	-576,264,532
2017	1,219,741,144	914,518,309	609,295,474	304,072,639
平均	1,063,687,400	757,817,063	451,946,726	146,076,389

表 7 基本純費率敏感度分析 ($GR_1=0.9$ 、 $GR_2=0.8$) (續前頁)

年度	政府保費補助比例			
	$BR = 4\%$	$BR = 3\%$	$BR = 2\%$	$BR = 1\%$
2009	14.17%	18.90%	28.35%	56.69%
2010	14.81%	19.75%	29.62%	59.24%
2011	13.82%	18.43%	27.64%	55.28%
2012	12.96%	17.28%	25.92%	51.85%
2013	10.39%	13.85%	20.77%	41.55%
2014	11.00%	14.67%	22.00%	44.00%
2015	10.33%	13.78%	20.67%	41.33%
2016	8.89%	11.85%	17.77%	35.55%
2017	9.65%	12.87%	19.31%	38.62%
平均	11.78%	15.71%	23.56%	47.12%

年度	農民負擔每公頃保費			
	$BR = 4\%$	$BR = 3\%$	$BR = 2\%$	$BR = 1\%$
2009	4,881	3,459	2,038	616
2010	4,822	3,407	1,992	577
2011	5,034	3,574	2,113	653
2012	5,200	3,706	2,213	719
2013	5,563	4,011	2,459	907
2014	5,549	3,990	2,431	873
2015	5,614	4,049	2,484	918
2016	5,758	4,178	2,598	1,018
2017	5,148	3,723	2,299	874
平均	5,285	3,789	2,292	795

年度	農民每公頃負擔損失金額			
	$BR = 4\%、3\%、2\%、1\%$			
2009	3,653			
2010	2,160			
2011	720			
2012	1,511			
2013	1,543			
2014	101			
2015	6,741			
2016	6,744			
2017	1,628			
平均	2,756			

資料來源：本研究計算整理。

表 8 呈現當保障程度調高至 $GR_1 = 0.95$ 、 $GR_2 = 0.9$ 之分析結果，當降低理賠門檻，理賠金額勢必增加，使得表 8 之純保費扣除理賠金額數值比表 7 數值低，經精算結果當基本純費率為 1.2968% 時，純保費扣除理賠金額之餘額的九年平均值為零，表示在不考慮利率折現因素時，保險公司達到損益平衡。此時政府保費補助比例平均為 33.61%，農民平均每公頃保費為 1,399 元，農民平均每公頃負擔損失金額為 2,047 元，故農民每公頃成本大約是 3,446 元。

表 8 基本純費率敏感度分析 ($GR_1 = 0.95$ 、 $GR_2 = 0.9$)

年度	純保費扣除理賠金額之餘額				
	$BR = 4\%$	$BR = 3\%$	$BR = 2\%$	$BR = 1.2968\%$	$BR = 1\%$
2009	989,392,393	684,290,323	684,290,323	164,645,869	74,086,184
2010	1,129,179,801	838,953,289	838,953,289	344,644,621	258,500,264
2011	1,245,322,747	933,627,131	933,627,131	402,752,665	310,235,900
2012	1,149,407,281	822,591,501	822,591,501	265,964,639	168,959,942
2013	398,476,793	46,269,344	46,269,344	-553,604,161	-658,145,554
2014	1,319,783,833	965,005,348	965,005,348	360,752,902	255,448,379
2015	1,075,844,432	744,015,239	744,015,239	178,849,621	80,356,854
2016	-593,405,128	-956,841,523	-956,841,523	-1,575,839,971	-1,683,714,314
2017	1,340,012,299	996,647,195	996,647,195	411,833,817	309,916,988
平均	894,890,494	563,839,761	563,839,761	0	-98,261,706

年度	政府保費補助比例				
	$BR = 4\%$	$BR = 3\%$	$BR = 2\%$	$BR = 1.2968\%$	$BR = 1\%$
2009	13.16%	17.54%	26.32%	40.59%	52.63%
2010	13.74%	18.32%	27.47%	42.37%	54.95%
2011	12.84%	17.12%	25.68%	39.61%	51.37%
2012	12.05%	16.07%	24.10%	37.17%	48.20%
2013	9.65%	12.86%	19.29%	29.76%	38.59%
2014	10.22%	13.62%	20.43%	31.51%	40.87%
2015	9.58%	12.77%	19.15%	29.54%	38.31%
2016	8.25%	11.00%	16.50%	25.45%	33.01%
2017	8.58%	11.44%	17.16%	26.47%	34.33%
平均	10.90%	14.53%	21.79%	33.61%	43.58%

表 8 基本純費率敏感度分析 ($GR_1 = 0.95$ 、 $GR_2 = 0.9$) (續前頁)

年度	農民負擔每公頃保費				
	$BR = 4\%$	$BR = 3\%$	$BR = 2\%$	$BR = 1.2968\%$	$BR = 1\%$
2009	5,320	3,788	2,257	1,180	725
2010	5,264	3,739	2,213	1,140	687
2011	5,479	3,907	2,336	1,231	764
2012	5,652	4,046	2,439	1,309	832
2013	6,038	4,368	2,697	1,522	1,026
2014	6,026	4,348	2,670	1,490	992
2015	6,109	4,420	2,731	1,543	1,042
2016	6,244	4,543	2,841	1,645	1,140
2017	5,860	4,257	2,655	1,528	1,052
平均	5,777	4,157	2,538	1,399	918

年度	農民每公頃負擔損失金額				
	$BR = 4\%$ 、 3% 、 2% 、 1.2968% 、 1%				
2009	3,289				
2010	2,080				
2011	715				
2012	1,115				
2013	1,018				
2014	-266				
2015	6,357				
2016	2,605				
2017	1,511				
平均	2,047				

資料來源：本研究計算整理。

由表 3 結果顯示水稻保險銷售不佳，其中一個很大的原因是農民普遍認為理賠門檻過高。若當保障程度調高至 $GR_1 = 1$ 、 $GR_2 = 1$ 之數值，意即理賠門檻降至最低，當年度收穫量一旦低於保證收穫量時，農民即可獲得理賠。表 9 結果即呈現當理賠門檻降低後，純保費扣除理賠金額之餘額會比表 8 之數字低，當基本純費率為 2.9051% 時，純保費扣除理賠金額之餘額的九年平均值為零，保險公司達到損益平衡，此時政府九年平均保費補助比例為 13.96%，低於表 8 政府保費補助比例 33.61%，表示降低理賠門檻，農民就

必須負擔多一點的保費，故農民負擔每公頃平均保費從 1,399 元提升至 4,361 元，但是，正因理賠門檻降低，農民可獲得理賠金額高於真實損失，農民平均每公頃負擔損失金額從 2,047 元降至-481 元，亦即可獲得 481 元，故農民每公頃成本從 3,446 元增加至 3,880 元，雖然增加 434 元的成本，但是理賠門檻降至最低，一旦當年度收穫量低於保證收穫量時，農民即可獲得理賠，得到較高的保障，作者相信將理賠門檻降至最低的設計將有助於大大提升農民的投保意願。

表 9 基本純費率敏感度分析 ($GR_1 = 1$ 、 $GR_2 = 1$)

年度	純保費扣除理賠金額之餘額				
	$BR = 4\%$	$BR = 3\%$	$BR = 2.9051\%$	$BR = 2\%$	$BR = 1\%$
2009	863,367,379	536,420,797	505,398,005	209,474,215	-117,472,367
2010	1,043,639,695	732,392,821	702,859,719	421,145,946	109,899,072
2011	1,175,718,436	841,975,434	810,307,754	508,232,431	174,489,428
2012	1,051,941,157	702,119,478	668,926,151	352,297,799	2,476,121
2013	-864,991,236	-1,242,275,319	-1,278,074,456	-1,619,559,402	-1,996,843,484
2014	819,878,448	439,867,136	403,809,222	59,855,825	-320,155,487
2015	136,978,827	-219,133,915	-252,924,179	-575,246,658	-931,359,401
2016	-1,987,703,235	-2,377,109,758	-2,414,059,150	-2,766,516,282	-3,155,922,805
2017	1,271,464,180	889,956,807	853,756,938	508,449,435	126,942,063
平均	390,032,628	33,801,498	0	-322,429,632	-678,660,762

年度	政府保費補助比例				
	$BR = 4\%$	$BR = 3\%$	$BR = 2.9051\%$	$BR = 2\%$	$BR = 1\%$
2009	12.28%	16.37%	16.91%	24.56%	49.12%
2010	12.81%	17.08%	17.64%	25.62%	51.24%
2011	11.99%	15.99%	16.51%	23.99%	47.98%
2012	11.26%	15.01%	15.50%	22.51%	45.03%
2013	9.01%	12.01%	12.40%	18.01%	36.02%
2014	9.54%	12.72%	13.13%	19.08%	38.15%
2015	8.92%	11.90%	12.29%	17.85%	35.70%
2016	7.70%	10.27%	10.60%	15.40%	30.81%
2017	7.72%	10.30%	10.63%	15.45%	30.89%
平均	10.14%	13.52%	13.96%	20.27%	40.55%

表 9 基本純費率敏感度分析 ($GR_1=1$ 、 $GR_2=1$) (續前頁)

年度	農民負擔每公頃保費				
	$BR = 4\%$	$BR = 3\%$	$BR = 2.9051\%$	$BR = 2\%$	$BR = 1\%$
2009	5,759	4,117	3,962	2,476	835
2010	5,706	4,070	3,915	2,434	798
2011	5,923	4,241	4,081	2,558	875
2012	6,105	4,385	4,222	2,665	945
2013	6,514	4,724	4,555	2,935	1,145
2014	6,503	4,706	4,536	2,909	1,112
2015	6,603	4,791	4,619	2,978	1,166
2016	6,730	4,907	4,734	3,084	1,261
2017	6,572	4,791	4,622	3,011	1,230
平均	6,268	4,526	4,361	2,783	1,041

年度	農民每公頃負擔損失金額
	$BR = 4\%$ 、 3% 、 2.9051% 、 2% 、 1%
2009	2,450
2010	1,384
2011	94
2012	388
2013	-6,064
2014	-2,482
2015	2,058
2016	-2,865
2017	706
平均	-481

資料來源：本研究計算整理。

4.3 農民投保意願分析

農民的投保意願與理賠門檻有很大的關係，也就是說農民會思考投保水稻險後獲得理賠的可能性，本研究進一步呈現在不同理賠門檻（亦即保障程度）下，農民有多少種植面積可以獲得理賠，表 10 呈現獲得理賠面積佔總面積的比例。從結果可以發現在現有試辦保單設計下，平均約有 5.56% 的種

植面積獲得理賠，當保障程度提高至 $GR_1 = 0.95$ 、 $GR_2 = 0.9$ 時，獲得理賠面積比例將提升至 16.05%；若提高保障程度至 $GR_1 = 1$ 、 $GR_2 = 1$ ，也就是沒有理賠門檻時，當年度收穫量一旦低於保證收穫量即可獲得理賠，此時可獲得理賠的面積約佔總種植面積之三分之一，約為現有試辦保單設計的六倍。

表 10 獲得理賠面積佔總面積比例

年度	$GR_1 = 0.9$ 、 $GR_2 = 0.8$	$GR_1 = 0.95$ 、 $GR_2 = 0.9$	$GR_1 = 1$ 、 $GR_2 = 1$
2009	3.11%	6.15%	15.22%
2010	0.27%	3.58%	9.40%
2011	0.01%	0.10%	9.40%
2012	3.83%	7.18%	22.90%
2013	15.71%	45.80%	73.74%
2014	0.00%	16.72%	41.08%
2015	0.10%	24.87%	35.63%
2016	26.97%	38.21%	68.59%
2017	0.09%	1.84%	24.75%
平均	5.56%	16.05%	33.41%

資料來源：本研究計算整理。

此外，農民的投保意願與保費佔整年收入的比例更是息息相關。表 11 呈現農民負擔每公頃保費佔整年收入比例，由附表 2 與附表 3，可求得 2004 年至 2016 年第一期與第二期平均每公頃實際收穫量，假設輔導收購價格（ GP ）為 22.5 元，農民整年收入以雲林縣最高，約為 28.5 萬，宜蘭縣最低（除澎湖縣與基隆市），約為 17.7 萬，農民整年收入平均約為 24 萬。由表 9 可知，在理賠門檻最低（ $GR_1 = 1$ 、 $GR_2 = 1$ ）以及保險公司只收取附加費用（ $BR = 2.9051\%$ ）的情況之下，農民負擔每公頃保費為 4,361 元，此時，農民平均負擔每公頃保費僅佔整年收入的 1.85%。

表 11 農民負擔每公頃保費佔整年收入比例

地 區	第一期平均 每公頃實際 收穫量	第二期平均 每公頃實際 收穫量	整年平均 實際收穫量	農民整年 收入	農民負擔每公頃 保費佔整年收入 比例
新北市	5,321	2,803	8,124	182,800	2.39%
臺北市	5,183	2,794	7,977	179,483	2.43%
桃園市	5,393	4,022	9,415	211,834	2.06%
臺中市	6,570	4,595	11,165	251,218	1.74%
臺南市	6,917	5,186	12,103	272,311	1.60%
高雄市	6,912	3,963	10,875	244,691	1.78%
宜蘭縣	6,555	1,313	7,868	177,032	2.46%
新竹縣	5,545	4,777	10,322	232,252	1.88%
苗栗縣	5,717	4,652	10,369	233,292	1.87%
彰化縣	7,121	5,220	12,342	277,692	1.57%
南投縣	6,755	5,538	12,293	276,596	1.58%
雲林縣	7,212	5,454	12,665	284,969	1.53%
嘉義縣	6,810	5,011	11,820	265,960	1.64%
屏東縣	7,228	4,094	11,321	254,731	1.71%
臺東縣	6,030	5,166	11,197	251,924	1.73%
花蓮縣	5,575	4,857	10,433	234,736	1.86%
澎湖縣	-	-	-	-	-
基隆市	-	-	-	-	-
新竹市	5,545	4,962	10,507	236,399	1.84%
嘉義市	6,764	4,982	11,746	264,290	1.65%
平均	6,286	4,411	10,697	240,678	1.85%

資料來源：本研究計算整理。

註：輔導收購價格（ GP ）為 22.5 元，農民負擔每公頃保費為 4,361 元。

4.4 政策建議

綜合上述分析，本文建議政府可以將水稻險設計成沒有理賠門檻（ $GR_1=1$ 、 $GR_2=1$ ）以提升農民購買意願，保險公司只收取附加費用（ $AR=22\%$ ）不賺取額外利潤（ $BR=2.9051\%$ ），且政府運用等比例救助金

預算來幫農民支付水稻險一部分的保費，並強制全部農民都需支付剩餘不足的保費。這樣設計的結果，對農民來說，不僅可以負擔的起保費，保費僅佔整年收入的 1.85%，而且農民總種植面積的三分之一可獲得理賠，約為現有試辦保單設計的六倍，大大提升農民投保意願；對政府來說，政府毋須支付額外預算，僅須支付原本編列的救助金預算；對保險公司而言，運用收取的附加費用來支付營運成本，並達長期損益平衡，將有助於提升保險公司長期支持政府推動水稻險的意願，達成三贏的局面。

V、結論

根據農業保險法草案以及專家學者的建議，提出農業保險應朝向全部或部分強制或自願方式推動，此外，因為極端氣候的發生，農產損失日趨嚴重，政府原本的現金救助預算早已不敷使用，需另提經費才有辦法補貼農民的嚴重損失。但是，長期依賴政府的補貼並非明智之舉，且對政府的財政造成嚴重衝擊，故目前政府商請保險公司開發許多水果、水稻、漁產等農產保險。本研究即針對臺灣主要的糧食作物「稻米」為標的，探討強制農民投保，政府將農業天然災害救助金預算作為農業保險的保費補助假設下，探討保險公司、政府、農民三方之金流狀況及其影響。

研究發現，假設基本純費率為 4%，現有試辦保單設計內容會讓保險公司平均約有淨 14 億元保費收入，政府補助保費預算平均約佔總保費的 12%；農民平均每公頃保費為 5,285 元，農民在獲得保險公司理賠後，平均每公頃尚須負擔損失 2,756 元，故農民每公頃成本大約是 8,041 元。目前水稻險之所以不得農民青睞，最主要的原因是因為理賠門檻過高，當理賠門檻降低至當年度收穫量一旦低於保證收穫量（ $GR_1=1$ 、 $GR_2=1$ ），農民即可得到理賠時，保險公司平均仍約有 8 億元淨保費收入，政府補助保費預算平均約佔總保費的 10%，農民平均每公頃保費 6,268 元，因理賠門檻降低，農民

在獲得保險公司理賠後，平均每公頃可獲得 481 元，故農民每公頃成本大約是 5,787 元。因為降低理賠門檻，會使總保費收入以及總理賠支出增加，當總保費收入增加時，農民須付較高的保費，但是總理賠支出增加會使農民平均每公頃負擔損失大幅減少，因此，降低理賠門檻不僅可以讓農民容易獲得理賠，增加農民投保意願之外，還可以降低農民的成本，最重要的是保險公司之依舊有淨保費收入，讓保險公司有意願配合政策繼續推行農業保險相關商品。

當假設採強制性農業政策保險，保險公司單純配合政府政策只收取附加費用，本研究計算純保費扣除理賠金額之餘額的九年平均餘額為零時的基本純費率。當 $GR_1 = 0.9$ 、 $GR_2 = 0.8$ 時，純保費扣除理賠金額之九年平均餘額皆恆正；當 $GR_1 = 0.95$ 、 $GR_2 = 0.9$ 時，基本純費率 1.2968% 會使純保費扣除理賠金額之餘額的九年平均餘額為零，此時政府保費補助比例平均為 33.61%，農民平均每公頃保費為 1,399 元，農民平均每公頃負擔損失金額為 2,047 元，故農民每公頃成本大約是 3,446 元，獲得理賠面積佔總面積為 16.05%；當 $GR_1 = 1$ 、 $GR_2 = 1$ 時，基本純費率 2.9051% 會使純保費扣除理賠金額之九年平均餘額為零，此時政府保費補助比例平均為 13.96%，農民負擔每公頃保費平均為 4,361 元，因理賠門檻降至最低，農民可獲得理賠金額高於真實損失，近九年農民平均每公頃可獲得 481 元，故農民每公頃成本大約是 3,880 元，獲得理賠面積佔種植總面積為 33.41%。在現有保單設計 ($GR_1 = 0.9$ 、 $GR_2 = 0.8$ ，基本純費率為 4%)，農民每公頃成本大約是 8,041 元；當 $GR_1 = 1$ 、 $GR_2 = 1$ ，基本純費率為 4% 時，農民每公頃成本大約是 5,787 元；當保險公司只收取附加費用， $GR_1 = 1$ 、 $GR_2 = 1$ ，基本純費率為 2.9051%，農民每公頃成本降至約 3,880 元。

本研究數據分析結果建議「水稻區域收穫農作物保險」或可朝採強制性推行，將原有政府農業天然災害救助金預算作為農業保險的保險費補助，改善過去補助金額不斷超支的問題。在保單設計上，提高保障程度 (GR_S) 有

助於消弭農民投保時的反彈，且其成本並不高；保險公司在只收取附加費用的情況下，提高保障程度與降低基本純費率，則有助於進一步降低農民負擔的成本。本研究是第一篇依據業者開發試辦水稻保險內容及政府災害補助金額進行數據分析，根據在不同的情況下，所得到的結論，進而建議或許採強制性投保的文章。

目前農業保險雖雙軌並行，政策保險、商業保險相輔相成，有別於日本推動的農業保險以政府為主導的政策保險。商業保險可透過由自由市場設計、銷售的保險；而通常政策保險除帶有政策目的，強制納保也是其特徵。無論採用何種方式，重點是要能達到農業保險的目的：穩定農民生產、降低生產風險。因此，應依據農作物的需求和特性而採對應適合的方式，例如水稻儘管經濟價值較低卻是重要的民生糧食作物，應較適合政策保險；而高價值的作物，如蘭花則比較適合商業保險。為了有效提高農民參與強制性農業保險的意願，如本文分析，政府用原先補助金作為保險費補助外，也可運用農業金融相關政策工具去帶動，像是政策性農業專案貸款配合強制保險就是一種方案。

另外設計個別化費率，如地域差別費率、危險等級別費率，藉以減少道德風險，鼓勵農民也能做好風險管控（施香如，2017），也更能彰顯不同風險程度對應不同基本費率的公平性，或可提高農民保險意願。然而一個強制性政策保險，若要採分區分級危險等級費率的實施，仍須有其他相關配套措施，如專責機構的指定或設立，災損勘估、鑑定機制建立，及各區域出險機率及平均損失程度等資料，唯這些資料尚不完整建立，本研究仍無法藉以計算分級分區基本費率。本研究才經由檢視全國性水稻保險試辦後，所獲得的相關數據成果，在「天然災害救助金作為保險費補助金」條件下，獲致採行「強制投保」建議性結論。因此當農作物保險強制性政策取得共識後，或可參考住宅火災及地震基本保險的運作機制，建立更完善運作機制，此一議題，當可提供後續有識者，更深一層探討。

附註

1. 全球突發性自然災害佔全部自然災害的比例，已從 1980 年代的 14% 提升至 1990 年代的 20%，且這個趨勢將持續增加。
2. 此報告係以 2016 年數據對比 1997 到 2016 年間數據為基礎，評估全球各國因颱風、暴雨等極端氣候所造成的死亡人數及財產損失的氣候風險指數。
3. 係指被保險水稻地點坐落之鄉鎮市區實際收穫量低於該鄉鎮市區之鄉鎮市區保證收穫量之現象。
4. 本研究保費補助之基準則是以水稻當年度的產值占農業當年度的總產值之比例計算分配，舉例來說：2016 年的保費補助基準是以 2016 年水稻的產值相對於 2016 年農業總產值之比例為準，以此類推。換言之，在各年度中總保費收入裡，將會有一部份的保費收入來自於政府補助的保費，而各年度之總保費收入與政府補助的保費金額的比例就是政府能補助農民多少保費之比例。此舉可以幫助政府不必再超支農業救助金，用原有之預算數補助保費，讓保險公司集合全臺農民之風險、分散損失風險，以達到減少超支缺口的效果。
5. 現行保單之費率為 2%~4%，故本研究選擇以最高費率作為計算基礎。

參考文獻

- 行政院農業委員會 (2009-2017)。取自 <https://www.coa.gov.tw/>
- 保險事業發展中心 (2021)。財團法人保險事業發展中心。取自 <https://www.tii.org.tw/opencms/>
- 申雍、蘇宗振 (2012)。我國作物生產政策調整方略芻議。《農業經濟叢刊》，17 (2)，75-110。
- 朱蘭芬、陳吉仲、陳星瑞 (2007)。台灣稻米損失函數之估計及其天然災害保險費率之計算。《農業經濟叢刊》，13 (1)，37-67。
- 李擷瓊 (2017年07月06日)。天災疫害水稻保險有保無礙。《大紀元》。取自 <https://www.epochtimes.com/b5/17/7/6/n9361532.htm>
- 林啟淵 (2001)。臺灣不同稻作保險方案之經濟分析—以雲林縣稻作生產區為例。《農業經濟叢刊》，6 (2)，235-253。
- 洪舒薇 (2018)。降低風險、農業保險穩定收益。《農政與農情》，313，22-25。
- 姚銘輝、陳守泓 (2009)。氣候變遷下水稻成長及產量之衝擊評估。《作物、環境與生物資訊》，6，141-156。
- 陳欣宜 (2018)。以農業保險制度穩定農民產業收入。《農政與農情》，308，6-9。
- 陳森松 (2016)。我國農作物保險經營模式之探討。《農業政策評論》，2，25-39。
- 陳森松 (2018)。台灣農業保險之實施現況與展望。《保險大道》，75，11-15。
- 童慶斌、國家災害防救科技中心、李培芬、林幸助、李明旭、盧虎生、…李河清 (2017)。臺灣氣候變遷科學報告 2017—衝擊與調適面向。行政院科技部自然科學與永續研究發展司研究報告，臺北市：行政院科技部。
- 施香如 (2017)。農業保險法：極端氣候下的農業風險分攤策略。《巡田水季刊》。取自 <https://www.taiwanruralfront.org/publications-02-info.php?id=122>
- 徐碧華 (2018年02月25日)。韓設專責產險、力挺農民。《經濟日報》，A5。
- 黃立夫、吳珮瑛、劉哲良 (2017)。臺灣實施高接梨天然災害保險之分析。臺灣農村經濟學會 2017年會暨學術研討會發表之論文，臺中市：逢甲大學。
- 黃美玲、王財驛 (2017)。以保險經營模式與保險費率探討我國實施政策性花卉保險

- 之可行性。國立虎尾科技大學學報，**30**(2)，47-62。
- 黃冠穎(2018年02月23日)。農業升級—保險護體、提升競爭力。經濟日報，A5。
- 曾勤予、張宏浩(2020)。農作物保險的個體實證分析—以臺灣水稻保險為例。台灣農學會報，**20**(2)，126-149。
- 楊明憲(2011)。國外實施各類型農業保險經驗之探究。取自 <https://www.coa.gov.tw/ws.php?id=2504934>
- 楊明憲(2016a)。主要國家實施農作物保險模式之探討(上)。取自 <https://www.coa.gov.tw/ws.php?id=2504934>
- 楊明憲(2016b)。主要國家實施農作物保險模式之探討(下)。取自 <https://www.coa.gov.tw/ws.php?id=2504934>
- 鄭慧菁(2018)。給作田郎尚實在的保障。現代保險，**8**，30-34。
- 謝敬華、林信維、柳婉郁(2020)。臺灣水稻田生物多樣性之經價值評估。農業經濟叢刊，**26**(1)，57-104。
- 羅元鴻(2010)。農業保險制度之分析。農政與農情，**215**，71-73。
- 蘇怡如、鄭美變、王俊豪(2013)。農作物天然災害損失之空間分析。農業經濟叢刊，**18**(2)，73-119。
- Babcock, B. A., & Hart, C. E. (2005). *Influence of the premium subsidy on farmers' crop insurance coverage decisions* (Working Paper No. 05-WP 393). Ames, IA: Iowa State University, Center for Agricultural and Rural Development.
- Bruinsma, J. (ed.) (2003). *World agriculture: Towards 2015/2030. An FAO Perspective*. London: Earthscan Publications Ltd.
- Chen, C. C., & Chang, C. C. (2005). The impact of weather on crop yield distribution in Taiwan: Some new evidence from panel data models and implications for crop insurance. *Agricultural economics*, **33**, 503-511.
- Coble, K. H., Knight, T. O., Pope, R. D., & Williams, J. R. (1997). An expected-indemnity approach to the measurement of moral hazard in crop insurance. *American Journal of Agricultural Economics*, **79**(1), 216-226.
- Eckstein, D., Künzel, V., & Schäfer, L. (2017). *Global Climate Risk Index 2018*. Bonn, Germany: Germanwatch eV.

- Goodwin, B. K. (1993). An empirical analysis of the demand for multiple peril crop insurance. *American Journal of Agricultural Economics*, 75(2), 425-434.
- Makki, S. S., & Somwaru, A. (2001). Farmers' participation in crop insurance markets: Creating the right incentives. *American Journal of Agricultural Economics*, 83(3), 662-667.
- Mishra, A. K., & Goodwin, B. K. (2003). Adoption of crop versus revenue insurance: A farm-level analysis. *Agricultural Finance Review*, 63(2), 143-155.
- Porth, L., Tan, K. S., & Zhu, W. (2019). A relational data matching model for enhancing individual loss experience: An example from crop insurance. *North American Actuarial Journal*, 23(4), 551-572.
- Santeramo, F. G., Goodwin, B. K., Adinolfi, F., & Capitano, F. (2016). Farmer participation, entry and exit decisions in the Italian crop insurance programme. *Journal of Agricultural Economics*, 67(3), 639-657.

附錄

附表 1 臺灣 2009~2017 年天然災害救助金使用情況

年度	救助金預算	救助金決算	救助金超支
2009	1,085,778,000	5,430,888,845	4,345,110,845
2010	1,270,785,000	2,571,328,057	1,300,543,057
2011	1,129,244,000	892,441,746	-236,802,254
2012	1,131,163,000	2,407,940,096	1,276,777,096
2013	1,085,778,000	1,967,535,458	881,757,458
2014	1,085,778,000	1,095,085,229	9,307,229
2015	1,075,778,000	3,308,519,535	2,232,741,535
2016	1,085,778,000	8,810,477,171	7,724,699,171
2017	1,085,778,000	3,822,241,799	2,736,463,799

資料來源：本研究整理自行政院農業委員會（2009~2017）。

註：附表 1 的救助金決算與圖 1 的現金救助金額相同。

附表 2 2004~2016 年第一期的每公頃實際收穫量 (${}^s AH_t^L / {}^s IA_t^L$)

地區	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
新北市	5,426	4,985	5,378	5,283	5,413	5,440	5,413	5,550	5,489	4,525	5,236	5,524	5,517
臺北市	5,450	4,550	5,052	4,887	5,485	5,741	5,459	5,532	5,139	4,401	5,010	5,423	5,253
桃園市	5,314	5,019	5,319	5,288	5,416	5,754	5,420	5,853	5,536	4,806	5,360	5,514	5,510
臺中市	6,819	5,781	5,740	6,140	6,304	7,425	6,784	7,110	6,694	6,255	6,270	7,127	6,960
臺南市	6,955	6,279	6,359	6,479	7,359	6,941	6,823	7,490	7,328	5,960	7,191	7,451	7,300
高雄市	6,755	6,368	6,467	6,564	7,202	6,824	6,832	7,085	7,016	7,000	7,154	7,325	7,265
宜蘭縣	6,328	6,042	5,781	9,179	6,535	6,547	6,566	6,608	6,136	6,255	6,363	6,660	6,211
新竹縣	5,394	5,325	5,421	3,194	6,008	6,620	5,659	6,255	5,805	5,540	5,571	5,995	5,297
苗栗縣	5,625	5,459	5,370	1,398	5,982	6,503	5,943	6,576	6,139	6,300	6,188	6,420	6,416
彰化縣	6,537	6,403	6,546	6,452	7,166	7,735	7,439	7,674	7,497	7,278	7,125	7,478	7,249
南投縣	6,392	6,538	6,121	6,183	6,760	7,128	7,025	7,416	6,822	6,488	6,772	7,237	6,931
雲林縣	7,067	6,404	6,418	6,071	7,392	7,536	7,479	8,027	7,590	6,993	7,282	7,950	7,541
嘉義縣	6,884	6,441	6,393	6,427	7,079	6,927	6,760	7,509	6,864	6,077	7,051	7,172	6,945
屏東縣	7,102	7,019	7,074	7,156	7,284	7,202	7,193	7,226	7,246	7,212	7,385	7,435	7,426
臺東縣	6,354	5,975	5,719	5,512	5,749	5,307	6,407	6,398	6,104	5,565	6,020	7,126	6,156
花蓮縣	5,881	5,714	5,114	5,821	5,874	4,282	5,823	6,132	5,183	5,009	5,541	6,065	6,039
澎湖縣	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
基隆市	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹市	5,321	6,174	4,793	5,811	6,191	5,780	4,367	6,006	5,661	5,146	5,605	5,250	5,978
嘉義市	7,061	6,414	6,351	6,176	7,116	6,861	6,697	7,252	6,944	6,099	7,023	7,125	6,815

資料來源：行政院農業委員會資料及本研究計算整理 (2004~2016)。

附表 3 2004~2016 年第二期的每公頃實際收穫量 (${}^s AH_t^L / {}^s IA_t^L$)

地區	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
新北市	2,102	2,488	3,298	4,660	2,754	3,843	3,696	2,391	3,103	1,312	3,288	1,204	2,300
臺北市	1,940	2,130	3,466	2,932	3,139	3,371	2,652	2,583	3,087	2,488	4,108	2,223	2,200
桃園市	3,752	3,721	4,575	3,591	3,720	4,171	3,735	4,339	4,778	4,212	4,628	3,898	3,164
臺中市	4,808	4,034	5,392	3,343	3,470	5,193	4,362	5,683	5,494	4,542	5,472	4,511	3,435
臺南市	5,935	4,738	5,315	4,131	4,272	4,895	5,335	5,850	6,615	5,121	6,230	5,100	3,883
高雄市	4,236	3,513	4,060	3,220	4,089	2,998	3,590	4,362	4,216	4,051	4,920	4,380	3,885
宜蘭縣	613	681	2,046	-	-	-	2,000	1,815	109	1,200	-	2,043	-
新竹縣	4,409	4,033	5,169	4,405	4,155	4,951	4,661	5,278	5,326	4,817	5,411	4,795	4,696
苗栗縣	4,939	4,284	5,214	3,807	3,737	4,916	4,758	5,303	5,402	4,764	5,025	4,629	3,694
彰化縣	5,333	4,100	6,293	3,899	4,474	5,124	4,849	5,786	6,584	5,642	6,298	5,074	4,409
南投縣	5,727	4,164	6,348	4,129	4,890	5,651	5,071	5,619	7,149	5,966	6,548	5,488	5,248
雲林縣	5,805	4,668	5,784	3,612	4,460	5,701	4,958	5,962	6,964	6,216	6,376	5,171	5,222
嘉義縣	5,778	4,939	5,425	4,008	4,299	5,127	4,862	5,793	5,926	4,551	6,048	5,040	3,341
屏東縣	4,079	3,873	4,266	3,274	4,042	3,392	3,743	4,698	4,317	4,132	5,008	4,206	4,188
臺東縣	5,659	5,588	5,763	3,677	5,163	4,782	5,028	4,858	5,495	5,165	5,993	5,679	4,314
花蓮縣	5,255	4,989	5,718	4,198	5,279	5,077	4,462	4,477	4,713	4,917	5,278	4,844	3,940
澎湖縣	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
基隆市	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹市	4,539	4,793	5,488	4,948	4,018	4,413	4,782	5,178	5,939	4,783	5,223	5,281	5,118
嘉義市	5,814	4,894	5,307	4,042	4,003	5,007	4,957	4,957	6,032	5,074	6,097	5,092	3,491

資料來源：行政院農業委員會資料及本研究計算整理(2004~2016)。

附表 4 2009~2017 年第一期種植面積 (${}^sIA_t^L$)

地區	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
新北市	203	183	169	148	158	153	110	151	143
臺北市	260	255	249	247	248	241	240	238	240
桃園市	6,813	6,835	6,935	6,671	9,021	10,376	4,157	12,029	13,093
臺中市	14,628	14,317	14,207	14,028	13,798	13,637	12,355	13,438	13,466
臺南市	13,756	5,899	13,476	13,706	14,273	14,720	14,023	14,554	14,688
高雄市	4,071	4,002	4,206	4,512	4,892	4,608	4,675	4,634	4,614
宜蘭縣	9,124	9,376	9,446	9,993	10,862	10,943	11,112	11,242	11,218
新竹縣	3,763	3,868	3,834	3,933	4,565	4,676	1,663	4,776	4,364
苗栗縣	6,204	4,997	5,691	5,694	6,349	6,570	3,723	6,669	5,633
彰化縣	25,604	25,913	25,804	26,143	26,619	27,010	27,369	27,487	27,779
南投縣	2,484	2,473	2,531	2,589	2,564	2,388	2,486	2,395	2,441
雲林縣	27,606	29,191	28,213	29,267	28,901	30,404	30,150	29,748	31,057
嘉義縣	16,816	11,536	17,143	17,689	17,985	18,312	12,165	18,571	18,380
屏東縣	5,174	5,428	5,523	5,916	5,950	5,643	5,773	5,945	5,789
臺東縣	6,497	6,268	6,281	6,371	6,470	6,333	6,366	6,459	6,504
花蓮縣	7,289	8,002	8,294	8,487	8,886	9,270	9,293	9,159	9,078
澎湖縣	-	-	-	-	-	-	-	-	-
基隆市	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹市	683	668	656	540	588	580	203	636	605
嘉義市	753	746	750	750	754	749	738	743	748

資料來源：行政院農業委員會資料及本研究計算整理（2009~2017）

附表 5 2009~2017 年第二期種植面積 (${}^sIA_t^L$)

地區	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
新北市	15	13	13	9	11	10	8	9	7
臺北市	245	251	245	246	242	234	238	238	236
桃園市	4,158	4,251	3,972	3,933	4,160	4,101	3,783	3,567	4,245
臺中市	13,560	13,515	13,479	13,081	12,957	12,657	12,314	12,311	11,796
臺南市	8,989	8,858	8,330	9,554	10,155	9,751	9,795	9,929	10,121
高雄市	643	614	490	456	510	555	561	511	451
宜蘭縣	-	6	12	1	1	-	10	-	-
新竹縣	3,153	3,245	3,259	3,344	3,427	3,327	3,100	3,382	3,326
苗栗縣	4,909	4,621	4,610	4,822	5,066	4,974	4,874	5,241	5,109
彰化縣	20,647	21,250	19,821	20,566	21,762	20,861	21,277	21,246	21,016
南投縣	2,272	2,383	2,328	2,433	2,423	2,282	2,268	2,160	2,291
雲林縣	14,491	14,544	13,918	14,459	14,662	14,724	15,239	14,688	14,489
嘉義縣	14,615	13,928	13,912	14,806	15,314	14,302	14,788	14,398	14,355
屏東縣	1,289	1,223	1,032	878	911	995	1,182	1,237	1,207
臺東縣	6,216	6,150	6,072	6,164	6,277	6,116	6,149	6,250	6,205
花蓮縣	7,194	7,817	8,134	8,172	8,315	8,403	8,563	8,643	8,747
澎湖縣	-	-	-	-	-	-	-	-	-
基隆市	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹市	609	591	580	490	486	484	450	497	560
嘉義市	672	668	676	690	699	692	685	687	702

資料來源：行政院農業委員會資料及本研究計算整理（2009~2017）。

A Study on Compulsoriness for Agricultural Insurance in Taiwan— A Case of Rice Insurance

I-Chien Liu^{*}, Pei-Han Chi^{**}, Jui-I Chang^{***}

Taiwan's geographical location makes it highly prone to natural disasters which result in mounting agricultural losses for which the government is poorly equipped to compensate farmers. Beginning in 2015, the government began to trial a crop insurance, scheme to provide farmers with increased economic security and stability. This paper studies the impact of a compulsory insurance scheme with government subsidized premiums on producers of rice, Taiwan's most important staple crop, in terms of changes of the balance of protection and basic net premiums for insurance companies, farmers and the government. The study found that the current policy provides insufficient protection to farmers, and suggests reducing the threshold for claims. The study also suggests means by which

* Associate Professor, Department of Insurance and Finance, National Taichung University of Science and Technology.

** Senior Clerk, Taiwan Cooperative Bank.

*** Corresponding author: Assistant Professor, Department of Insurance and Finance, National Taichung University of Science and Technology, Taichung City, Taiwan, R.O.C. E-mail: c7350@nutc.edu.tw. The authors appreciate editors and two anonymous referees for their valuable comments and the assistances by Yu-Ting Chang, Su-Cheng Yeh and Jou-I Pan are also appreciated. This study includes a part of the results of the Ministry of Science and Technology research project (MOST 107-2813-C-025-021-H). If there are any mistakes in the article, the authors will be respondent for those.

Received 23 September 2019; Received in first revised form 27 April 2020; Received in second revised form 4 June 2020; Accepted 13 September 2020.

insurers can increase protection while reducing basic net rates through the use of additional fees, thus reducing the overall cost to farmers. This study represents the first formal inquiry into compulsory agricultural insurance in Taiwan, and the results can provide a useful reference for future policy formulation.

Keywords: *agricultural insurance, compulsory insurance, rice insurance, natural disaster allowance*

JEL Classification: *G22, Q18*