

農業保險

半年刊

第一期
(創刊號)
January
2022

本期主題

農業保險 勘損實務、技術及方式

精彩欄目

- ▶ 農業法規
- ▶ 國內農情
- ▶ 國際農情

推薦專題

- 臺灣實施農業保險之回顧與展望
- 利用創新科技強化農業保險勘損制度之芻議
- 無人機航拍在香蕉植株保險勘災之應用



作伙來保好蕉情 保障收入真安心

天災價跌免煩惱 農民收入有保障

投保資格

【種植面積】0.1公頃以上。

【栽培方式】種植密度須符合當地慣行栽培常態。

【植株】投保時其香蕉田間之植株存活率達9成。

【投保時檢附文件】

①身分證，並填寫要保書載明投保田區的地段、地號及面積。

②為利要保書填寫，可攜帶相關土地證明文件參據。

自有：所有權文件。 非自有：土地使用同意或耕作協議等文件。

【保險期間】111年1月1日起至111年12月31日。

【投保期間】110年10月1日起至111年3月31日止。

【注意事項】採自願性選擇投保，農民可自由選擇保障額度。

可同時投保「香蕉植株農作物保險」。

同一標的每公頃農委會保費補助最高以3萬元為上限。

廣告

水稻收入保險 農來保，揪安心

基本型

★適用對象：合法種植水稻的農民



理賠基準

鄉(鎮、市、區)產量減產超過2成
每公頃可獲理賠1.8萬元

加強型

★適用對象：沒有申報繳交公糧的農民



理賠基準

鄉(鎮、市、區)產量減產超過
5%(一期作)或10%(二期作)以上
即可理賠，減產越嚴重理賠越多

好康報你知!

投保便利

1. 申報種稻作業時，得併同投保一、二期基本型保險
2. 參與集團產區的契作農民，得統一交由營運主體投保

優質種稻
理賠多多

加強型保險依種植方式，分為「一般加強型」及「優質加強型」，兩者保費相同；參加「集團產區」，或取得「有機」、「產銷履歷」或「友善環境耕作」驗證農民可加保「優質加強型」，獲得較高的理賠金額

保障實耕
者權益

實耕者如非地主，
得以本人切結方式
辦理投保

保費補助
多多

基本型：全額補助
加強型：農委會補
助1/2，部分地方
政府加碼補助

小小保費
大大保障

最低只需要繳交1
成保費，可獲得
起碼6成保障



Q: 我有興趣，該如何投保呢?

A: 投保時間：一期稻作為1~3月、二期稻作為6~8月
投保地點：請洽各鄉鎮市區農會
諮詢專線：02-2396-2381 轉181、183、186



農業保險專區

行政院農業委員會農業金融局 廣告



文/林郁嫻 圖/Shutterstock

無人機升空，人員捧著電腦監控，雖僅立於一方，卻能藉由螢幕看見綿延好幾甲的農田，在多元農業保險商品類型中，最能快速協助農業保險進行勘損認定，除此之外，預期未來也能有助於應用在開發不同類型的保單。

發行人：陳添壽

總編輯：林耀東

編輯委員：王正敏、何率慈、李宜謙
曾淑芬、楊明憲、鄭又華
(依姓氏筆畫順序排列)

主編：柯安琪

執行編輯：林郁嫻

刊名題字：莊淑芬

發行所：財團法人農業保險基金

電話：(02)2396-2381

地址：臺北市中正區金山南路一段 70-1 號

網址：<https://www.taif.org.tw>

美術設計：財團法人豐年社

出版日期：2022 年 1 月

每年 1 月及 7 月出刊，歡迎轉刊本文

006 財團法人農業保險基金簡介

010 序

本期主題

農業保險勘損實務、
技術及方式

016 無人機航拍在香蕉植株保險勘災之應用

張立詳、巫思揚、陳琦玲

022 梨保險勘損規劃與實務

徐錦木

030 家畜保險出險理賠作業簡述與未來勘損方式規劃

廖唯喆

036 小型遙控無人機協作模式應用於災損與作物調查

洪若彬、劉頂立、吳正哲

046 現代化空間資訊技術於大規模災損評估之現況與展望

韓仁毓、楊明德、林彥廷、許鈺群

060 農業保險勘損實務、勘損技術及方式

吳其倫

農業法規

070 農業保險法簡介

盧怡親

農業保險專欄

074 臺灣實施農業保險之回顧與展望

楊明憲

094 利用創新科技強化農業保險勘損制度之芻議

張靜貞

國內農情

100 推動農業保險分擔農民經營風險

蔡謹如

106 我國大宗養殖水產品產銷變動及國際市場分析

詹滿色、蘇柏維

國際農情

128 2021 年 7 月河南特大暴雨及洪水對中國農業保險的影響

怡安風險管理團隊



(圖片來源：財團法人豐年社
Shutterstock
New York Times)

財團法人農業保險基金簡介

近年氣候變遷加劇，農業生產風險日益增加，自94年至109年，農業損失平均每年119億元，政府現金救助平均每年約30億元，約占總體損失25%，亦即農民仍須自行承擔75%以上之災害損失，且因極端氣候造成天災影響日趨擴大，面對天然災害的威脅，風險管理概念的落實非常重要，依賴政府預算支應災害救助，已不足以分擔農民生產風險。因此，我國有必要建立一個農業損害填補的保險制度，來強化整個農業社會的安全體系。

推動農險機制法制化

鑑於農業保險具有危險集中、損失頻率及損失程度高等特性，且農業保險執行的複雜度及困難度相對高，從各國發展的經驗來看，農業保險之推展極需要政府透過立法支持。我國農業保險法於未訂定前，行政院農業委員會（下稱農委會）所推動之農業保險，主係依農業發展條例第58條規定，由中央主管機關訂定辦法，以試辦方式推動，未有明確法源依據賦予設立農業保險專責單位、保費補助、危險分散、稅賦優惠等機制，不利我國農業保



(圖片來源：Shutterstock)

- 109年 5月12日 歷經4年的立法過程，農業保險法於立法院三讀通過。
- 109年 5月27日 總統公布農業保險法，農業保險體系邁入新里程。農業保險法分為二階段施行，有關農業保險業務管理、保費補助等條文，於110年1月1日施行。
- 109年 12月17日 訂定「財團法人農業保險基金捐助章程」。
- 109年 12月23日 農委會同意設立農險基金(主管機關農金字第1095085650號函核准設立)

險體制之完善與發展。

為擴大農業保險的保障範圍、架構完整的危險分散機制及提供農民保險費補助，農委會蒐集整合各國制度規章，借鏡國際經驗，擷取國內試辦成果，綜合考量我國農業環境，研擬農業保險法草案，積極推進我國農業保險制度化進程。

農險基金成立之緣起及發展

依農業保險法第12條規定，農業保險危險分散與管理機制，由主管機關成立財團法人農業保險基金(下稱農險基金)負責執行，並應逐年編列捐助金額至100億元，維持穩定運作。

另依據同法第13條規定，農險基金

辦理法定業務有：農業保險之再保險、危險承擔及分散事宜…等，農險基金作為執行農業保險危險分散機制之中樞機構，將各產險公司不同品項、不同型態保單之危險，廣納於農險基金達成危險分散之功能，穩定農業保險業務。

保險制度之中樞組織

農險基金為農業保險制度之中樞組織，負責管理農業保險危險分散機制，穩定農業保險運作功能，並肩負勘損人員訓練、教育推廣宣導及資料庫建置等法定任務，作為農民、產險業者及政府機關樞紐，擴大農業保險涵蓋範圍，穩定農民收入。

- 109年 12月28日 台北地方法院准予登記(109年度法登財字第19號)成立農險基金，專責農業保險人之危險分散與管理機制，穩固農業保險人經營農業保險之風險轉移機制，使農業保險制度更趨完善、農業保險人之營運更為穩定，以利我國農業保險體系健全發展。
- 110年 6月11日 主管機關訂定「農業保險合格勘損人員管理辦法」，培訓農業保險專業勘損人員及訓練認證，推進農業保險機制。
- 110年 7月1日 農險基金正式運作，主要任務為執行農業保險危險分散機制，並肩負勘損人員訓練、教育推廣宣導及資料庫建置等法定任務。
- 110年 9月11日 農險基金舉行揭牌典禮，由農委會陳吉仲主任委員主持，象徵農業保險邁入新的里程碑，將承擔起新時代重任。

出版序

農，天下之大本，民所恃以生也《漢書》，茲農業自古為安邦立國之根本、穩定民生之基礎。近年來極端天氣發生頻率與強度加劇，為協助農民因應全球氣候變遷所帶來之嚴峻挑戰，政府導入農業保險機制、配合調整產業結構、穩定農民收益，以保障農民經濟安定。

為扭轉農民看天吃飯的命運，農委會自106年擴大推動農業保險，至今已開辦了25種品項、38張保單，總投保件數8.7萬件、投保面積13萬公頃。在法規制度方面，政府於109年5月完成農業保險法立法、自110年1月1日起施行，並成立財團法人農業保險基金負責執行農業保險危險分散、建立農險大數據資料庫及勘損人員訓練等任務。

今年9月主持農業保險基金揭牌典禮時，在揭下紅布條的一刻，我心中非常感動，因為這代表農業從此有了農業保險與農業保險基金做後盾，農民收入更有保障。我期許農業保險基金能將農業政策措施貫徹執行，廣納產、官、學各界專家意見，不斷提升其所扮演農業保險中樞組織之角色與功能，全面擴大推動農業保險，並建構完整之農業保險運作機制。

農業保險基金之成立為我國農業保險發展樹立重要里程碑，展望未來，期盼「農業保險半年刊」成為農業保險學術交流及知識宣導平臺，感謝基金同仁的付出，期望在基金協助下，農業保險制度更臻完備，提供農民所需之保險保障，營造安心從農的優質環境。

行政院農業委員會

主任委員

陳吉仲 謹識

中華民國110年11月

財團法人農業保險基金《農業保險半年刊》創刊誌慶

農險基石
福國裕民

行政院農業委員會

主任委員陳吉仲



敬題

出版序

臺灣地處副熱帶及環太平洋地震帶，每當遭遇颱風、豪雨、地震等天然災害侵襲時易造成重大災損，而極端氣候造成天災影響日趨擴大，影響國計民生與國家安全甚鉅。所謂居安思危，思則有備，備則無患《左傳》，因此，如何有效管控天災風險、尋求去化損失之安排，已成為不容忽視的課題。

保險是一種未雨綢繆的制度，在損失發生時可藉由理賠發揮即時安定之作用，但臺灣農作物樣多量少、天災發生頻率高且損失幅度大，不易符合保險大數法則，為農業保險永續發展，政府成立農險基金執行農業保險之危險分散與管理機制，並作為農業保險中樞機構，深化農業保險發展基礎。

感謝各界對推動農業保險的幫助，無論是立法院通過農業保險立法、支持行政部門成立農險基金並編列預算挹注資金，或是財政部門同意農業保險業務稅賦減免、金融監督管理委員會與產險公會促請產險業者組成共保組織承擔農業保險危險，在在體現跨域合作推動農業保險之良好示範。

農險基金為與國際接軌，藉由發行「農業保險半年刊」雜誌，瞭解各國農業保險制度並分享農業風險管理的探討，期能借鏡國外之制度經驗，強化我國農業保險制度。我也期許農險基金能發揮最大功效，落實農業保險推動目的、確保農業保險永續經營，使我國農業體質更為強韌。

行政院農業委員會農業金融局

局長  謹識

中華民國110年11月

財團法人農業保險基金《農業保險半年刊》創刊號誌慶

農業保險 輔農利民

行政院農業委員會農業金融局

局長 李聰勇



敬題

出版序

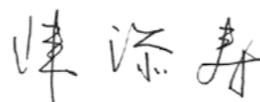
筆路藍縷，以啟山林《左傳》，爰臺灣近16年來農業損失平均每年約119億元；農業天然災害現金救助平均每年約30億元，農業天然災害現金救助金額占農業損失僅2-3成，是時受災農漁民依天然災害救助所獲得之理賠有限，農業金融局自106年起擴大試辦農業保險，除借重產險公司的資源、技術與效率來開發保險商品，同時也協調整合農漁會通路協助保單銷售，對於帶動農漁民的投保意願，對於農業保險制度基礎奠定發揮了很大的幫助。

興辦之初，因農業保險執行的複雜度及困難度都很高，從各國發展農業保險的經驗來看，推展農業保險極需要政府透過立法予以支持，幸賴農委會之全力支援協助，使立法與制度建立業務推展得以順利進行，並成立本財團法人農業保險基金（以下簡稱農險基金），作為政策性保險制度之樞紐與推動者。

農險基金作為農業保險中樞機構、負責執行危險分散機制，將各產險公司不同品項、不同型態保單之危險，廣納於農險基金，由農險基金統籌進行風險管理，除健全我國農業保險制度外，更以推廣農業保險為己任，並關注國內外農產業訊息與專業知識，「農業保險半年刊」因此孕育而生。本期創刊號主要內容涵蓋「農業保險保險勘損實務」、「農業保險相關法規」、「國內外農產業資訊」以及相關議題等，匯集產、官、學三方專業人士經驗與關於農產業的研究分享，宣導各項農業保險知識及產業動態訊息，以增進政府各機關間之溝通、農漁民及社會大眾之瞭解，進一步支持行政院農業委員會各項政策推行，共同完成農業保險制度建立與推廣的目標。

謹藉此機會對參與農業保險基金成立之各單位、專家學者，表達誠摯肯定與謝意。期望農業保險基金同仁繼續努力，使農業保險制度更臻完善，落實提供農漁民營農基本保障之政策目標。

財團法人農業保險基金

董事長  謹識

中華民國110年11月

財團法人農業保險基金《農業保險半年刊》創刊號誌慶

德孚眾望
輔政利民

財團法人農業保險基金

董事長陳添壽



敬題

無人機航拍在香蕉植株保險勘災之應用



(圖片來源: Shutterstock)

張立詳¹ 巫思揚¹ 陳琦玲¹



壹、前言

近年來因全球暖化造成氣候環境劇烈變遷，農業生產風險也相對提高，僅依賴政府預算支應的天然災害救助已不足以保障農民的收益及財產安全。行政院農業委員會為減輕現行災害救助的負擔，自104年起試辦農業保險，到110年已開發梨、芒果及蓮霧等25種品項，共38張農業保險保單。現行農業保險保單共分五大類，分別為實損實賠型、政府連結型、區域收穫型、氣象參數型以及收入保障型。若依據過去天然災害發生機率與香蕉災損情形估算，以氣象指數作為香蕉災損賠償依據，保費將相當高，因此，富邦產物保險股份有限公司改依災損理賠來設計保單，並考量保險公司勘災人力或專業知識不足的情況，借重農業試驗所與相

關單位過去在無人機與影像判釋技術之研發成果，在108年推出臺灣首張以無人機（unmanned aerial vehicle, UAV）進行空拍勘損的「香蕉植株保險」，並在高雄、屏東地區進行試辦，希冀能補償農民因天然災害所受損失。

貳、無人機簡介

相較於衛星雲圖拍攝時容易受到雲層影響，無人機航照不易受雲層干擾，且機動性高，配合自動導航技術以及穩定的取像設備，可以自動化拍攝即時且解析度高的照片，因此近年來無人機機型發展與科技研發日新月異。

無人機在機型上可分為定翼型（fixed wing）以及旋翼型（rotary wing）（圖1）兩大種類。定翼型耗電量低，且具有較長的滯空時間與飛行高度，適用於

較大的影像拍攝範圍，然而其缺點是掛載感測器的雲台無法維持水平角度，因此獲得影像不夠穩定，且起飛與降落過程對於場地要求較高，較難於複雜之地形飛行。旋翼型則是可垂直起降，且具有可維持水平角度的三軸雲台，可在航行時取得較穩定的影像，且適用於複雜地形飛行，然而其缺點是耗電量較定翼型高，且航行距離較短。無人機可搭載感測器包括可見光（RGB）、多光譜、高光譜、合成孔徑雷達（synthetic aperture radar, SAR）及光達（light detection and ranging, LiDAR）等，可用於拍攝不同光譜之航拍照片。

國外無人機應用於農業災害勘查上，主要以大面積且高經濟效益之作物為主，例如葡萄園、玉米園、小麥田等，能夠有效監控作物受災範圍情形，除此之外亦有大量應用於森林火災、病蟲害以及山坡地崩塌等監測。國內則主要應用於山坡地監測、集水區崩塌、土石流及河道與植被變遷，以及區域淹水監控等，不僅可用於災後處理，也能加強災前環境調查與評估。總之，無人機能夠因應不同規模及尺度環境，提供災後判釋與分析所需空間圖資，為一具機動性、準確度以及高效率的勘災應用工具。

根據《農產業天然災害救助作業要點》第五項第二條第二點說明，農產業災



圖 1、無人機種類（左圖為定翼型，右圖為旋翼型）

（圖片來源：張立詳、巫思揚、陳琦玲）

情實地勘察認定另得以科技工具輔助勘查，若應用無人機於天然災害勘查上，可即時拍攝災害後第一時間航空照片，作為影像判釋依據或佐證資料，可減少勘災所耗費的人力，並縮短勘災時間，可讓農友提早復耕。除了即時災後影像之外，平時也可進行長期作物生長與環境變異監測，以協助判釋農業災損嚴重程度。

參、香蕉植株保險航拍影像取得與前處理

目前香蕉植株保險僅拍攝可見光照片作為災損判釋依據。無人機任務執行當日以地面風速5公尺/秒以下，且其他氣候條件不影響無人機拍攝（即晴朗無雲且能見度佳）之白晝為作業標準。每次進行航拍任務之前，須透過航拍路線規劃軟體，遵守民航法規規定之禁限航區（圖2），規劃飛行路線，禁限航區之詳細範圍可查詢空域相關APP。另外，目前香蕉植株保險規定航照之地面解析度（ground sampling distance, GSD）需要5公分以下，可視無人機上照相機畫素規劃飛行高度。在規

註 1：行政院農業委員會農業試驗所

劃飛行路線上，還需設定影像重疊度，前後影像重疊率為70%，左右影像重疊率為60%，亦需依據當天風向以及風速調整飛行速度，平均約為9-10m/s，以針對地面目標觀測對象取得航拍影像。

108年香蕉植株保險試辦期間，考量勘災成本及降低保費，保單勘災採用分區（鄉鎮）定損方式，依保險公司精算結果，每一鄉鎮航拍面積需大於投保面積的10%，該10%航拍正射影像中受損比率，

則適用於該鄉鎮所有被保險人。然而，若僅以10%保險面積作為鄉鎮理賠依據，個別保戶受災的差異爭議頗大，因此，於109年因應調整定損原則為每一鄉鎮勘損抽樣的航拍面積需大於投保面積的30%，以提高區域定損的準確度。以高雄市美濃區為例（圖3），圖中紅色框線為美濃區飛行範圍，黃色區域為保戶。因高雄市美濃區總保護面積總計15.21公頃，若要達30%的保戶面積，至少需涵蓋4.56公頃。圖中紅色框線為無人機預計飛行範圍，其涵蓋比例達30.6%，超過抽樣比例30%，因此最後選擇紅色框線為抽樣分區定損飛行範圍。

取得航拍照片後，可利用多種航拍影像計算軟體來運算航攝資料，如Context Capture Master、Pix4D Mapper、Skycatch、Umap等，均能用於產製高精度鑲嵌之正射影像以及數值地表模型（digital surface model, DSM）。

肆、香蕉植株保險簡介

「香蕉植株農作物保險」之承保範圍為被保險人於保險期間內，因發生颱風，且在陸上颱風警報期間該鄉鎮市區投保區域鄰近之氣象站測得最大風速達每秒17.2公尺以上，導致被保險香蕉植株折斷或倒伏（圖4）而發生收穫量短缺時，保

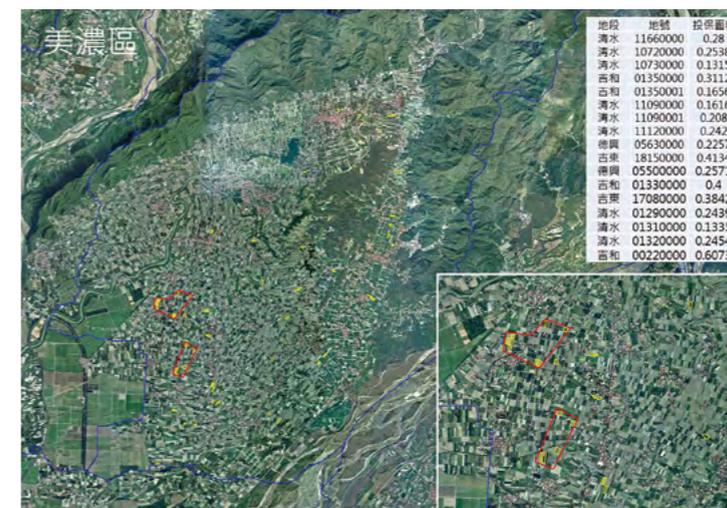


圖 3、 高雄市美濃區航拍前飛航路線規劃

（圖片來源：張立詳、巫思揚、陳琦玲）

險公司將對被保險人負賠償之責。被保險香蕉植株發生承保範圍內之損害時，賠償金額係依「收穫量短缺」、「每公頃直接成本」及「保險面積」之乘積計算（「收穫量短缺」為無收穫面積比率高於預期無收穫面積比率之差額）。然而，保險公司

最高賠償責任以保險契約上所載之保險金額為上限，若保險期間內發生二次（含）以上之承保事故時，理算時將以最新之無收穫面積比例計算，並扣除已賠付之理賠金額，逐次賠付之。而「香蕉植株農作物保險」最高理賠金額為每公頃28.8萬元，



圖 2、高屏地區禁限航區，紅色範圍為禁止航行區，黃色範圍為限制航行區

（圖片來源：Drone2Map APP，圖資來源為交通部民用航空局及縣市政府公告之資料為基準）



圖 4、香蕉假莖折斷及倒伏

（圖片來源：張立詳、巫思揚、陳琦玲）

遠高於現金救助金額每公頃7.5萬元，可補償常受到颱風災損香蕉農民之損失。惟本項保單土地權利面積需扣除農路、水塘、空地及農舍後才為投保面積，且限定香蕉植株高度須達100公分，且種植地塊

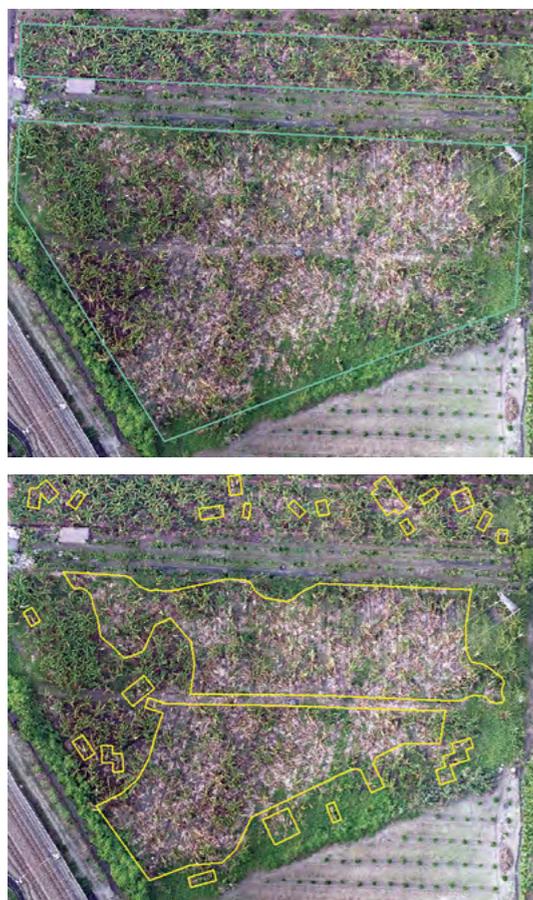


圖 5、屏東縣竹田鄉投保戶香蕉倒伏災損影像判釋結果（上圖為香蕉園範圍，下圖為災損判釋結果）

（圖片來源：張立詳、巫思揚、陳琦玲）

內如有混種其他作物則不受理申請。

依據以往香蕉種植觀察，香蕉災損情形若為整株傾倒或傾斜，及假莖折斷（如圖4），則植株不易恢復，無生產價值，需重新種植，即視為無收穫面積；但若是葉柄折斷或破損，香蕉能夠發出新葉、仍有生產價值，則不視為無收穫面積。綜合上述判釋結果，給予每一塊地塊航照判釋災損比例。香蕉植株保險依據影像判釋損失情形，作為農民理賠參據，若所判釋災害後無收穫面積比率高於20%，蕉農即可獲得理賠。

在投保期間，一旦發布陸上颱風警報，且農民投保香蕉植株區域所在縣市內任一氣象站測得每秒17.2公尺的風速級，即可啟動勘損程序。由無人機航拍團隊規劃航線，執行現地航拍，取得地面解析度小於5公分的影像。接著，航拍影像經過影像輻射校正、影像鑲嵌與幾何校正等前處理作業後，再套疊地籍圖以進行作物災損影像光譜分析與判釋等作業，計算香蕉無收穫面積。判釋過程可應用GIS軟體（如ArcGIS、ERDAS、QGIS等）之監督與非監督分類分析等影像判釋方法等，或直接進行人工數化圈選，進行香蕉倒伏影像判釋作業。若香蕉傾倒、傾斜或假莖折斷，導致非綠色展開狀星芒葉片，而是假莖露出於地面，即判釋為香蕉倒伏。

伍、香蕉植株保險實例

108年白鹿颱風香蕉植株保險總投保戶面積共288公頃，航拍影像所涵蓋保戶面積為119公頃。以其中兩個鄉鎮區域為例，屏東縣竹田鄉投保戶空拍香蕉園面積共計0.78公頃，經影像判釋無收穫面積比例為53%（圖5）；屏東縣佳冬鄉投保戶空拍香蕉園共計面積0.27公頃，經影像判釋無收穫面積比例為24%（圖6）。以上區域內的香蕉投保戶均可獲得理賠。109年的米克拉颱風鄉鎮市別平均受災比率為0.74%，未達到超過20%之無收穫面積比例，故無理賠。統計香蕉災損航拍與判釋時間，若以100公頃面積估算，從航拍、影像前處理到災損判釋最少需約2個工作天。

陸、結語

近幾年無人機設備發展快速，航拍技術、影像分析與判釋技術日新月異，預期未來能成為智慧農業發展的重要利器，亦能提供農業保險勘災機制的選擇，未來將著重於開發GIS影像分析及影像處理系統，增加無人機影像光譜分類、物件辨識與地面紋理分類運算能力，並研發人工智慧之影像判釋技術。期望延伸至其他作物進行災損影像判釋，應用於開發不同類型的保險農業災損保單，以配合農業保險政策，可縮短勘災時程，更加快速且即時地補償農民因天然災害所受的損失。



圖 6、屏東縣佳冬鄉投保戶香蕉倒伏災損影像判釋結果（上圖為香蕉園範圍，下圖為災損判釋結果）

（圖片來源：張立詳、巫思揚、陳琦玲）



(圖片來源：123RF)

梨保險勘損規劃與實務

徐錦木¹

壹、前言

臺灣經常遭逢颱風、豪雨、霪雨、寒流及早災等天然災害，導致農民從事農業生產的嚴重損失，政府為協助農民儘速恢復農業生產，依據「農業天然災害救助辦法」規定，辦理現金救助、補助或低利貸款。然而，現金救助額度難以完全彌補農民遭逢天然災害時的損失

與收入不穩定的傷害，為穩定農民所得，政府近年來積極推動農業保險。第一張農業保險保單為富邦產險「高接梨保險」，由於並非強制農民投保，且是農業保險與現金救助並存的雙軌制，致使農民普遍存在觀望的態度，第一年（104年）僅賣出74張保單，投保比例偏低。後經逐年修正保單內容與開發不同

類型保單，於109年賣出1,110張梨保險保單，投保面積達849公頃。顯示農民對於農業保險的接受度逐年增加，也對於梨產業發揮實質的效益。

貳、梨與高接梨的生育特性

梨為溫帶作物，冬季會進入休眠狀態，需要累積足夠的低溫才能打破休眠；若冬季低溫累積量不足，會造成翌年萌芽開花延遲，開花不整齊甚至花芽夭折。目前梨商業品種大多低溫需求高，只有在高海拔（梨山、環山等）地區才能正常生長。在中低海拔地區只能種植低溫需求量少的品種（橫山梨、鳥梨或豆梨等），利用高接梨管理技術生產高經濟價值的梨果。

高接梨生產技術是在12-2月冬春之際，利用花芽分化完成，且經冷藏已打破休眠的商業品種梨花芽接穗，高接於砧木（橫山梨、鳥梨、豆梨等）徒長枝上，直接萌芽開花後生產該商業品種的梨果，以提高生產效益為目前中低海拔地區梨果主要生產方式，亦成為臺灣獨特栽培技術。高接梨優點是產期提早且經濟效益高，只要有適合的梨穗即可生產梨果，品種更替快速；缺點是短時間內需要大量優質接穗，所需人力多及投入成本高，易受天候影響成活率，生產風險高。

高接梨在生產過程中有幾個時間點容易遭受天然災害損失。首先是高接初期遇到低溫，會影響癒合組織形成，使小花發育不良甚至花芽夭折，為最常見的災害形態；其次為開花期遇低溫或霪雨，使授粉不良、降低結果率；果實快速發育期若遇豪雨，則會因果園積水造成裂果；果實成熟期若是颱風豪雨侵擾，則大量落果，使收成充滿不確定性。

參、保險類型及理賠方式

梨保險保單有災助連結型、實損實賠型及天氣參數型共3種保單，說明如下：

一、災助連結型

因天災導致保險標的受損害已獲得政府現金救助，即可依該憑證辦理理賠。因政府天然災害救助在同一生長期內只能申請一次，若同一年度發生多次天災，僅能申請一次理賠。109年保單有417張，投保面積307公頃。

二、實損實賠型

致災因子為颱風、豪雨，氣象條件達到中央氣象局颱風或豪雨標準，被保人提出理賠申請，經現場調查後依實際受損程度辦理理賠。理賠設有最高金額，在限額內同一年度若發生多次天災，可逐次申

註1：行政院農業委員會臺中區農業改良場

請，不受同一生長期只能申領一次限制。109年保單有357張，投保面積309公頃。

三、天氣參數型

依照保單約定氣象數據（風速、降水量、溫度）達一定條件即啟動理賠，不需進行勘損。理賠設有最高金額，在限額內同一年度若發生多次天災，可逐次理賠。109年保單有336張，投保面積233公頃。

肆、申請保險理賠作業流程

災助連結型、實損實賠型及天氣參數型3種保單之申請理賠作業流程如下：

一、梨保險災助連結型

和政府的天然災害現金救助相連結，因此這種災損理賠為現行農業天然災害現金救助的勘災認定為主要條件。當政府公告該區域為受災區域並受理申請後，由該區域公所人員現場勘查，受損超過20%以上即符合救助條件，後續依行政程序進行撥款。取得農業天然災害現金救助撥款證明可提出理賠申請，保險公司不再另行勘損即予理賠。

二、梨保險實損實賠型

目前天災種類為颱風、豪雨，以行政區域（鄉、鎮、市或區）為勘損基本單

位。勘損面積不得少於該行政區域投保面積的10分之1，每年農戶投保確定後，即開會確定該年度各區域的調查果園。當中央氣象局發布陸上颱風警報，或該區域約定的氣象觀測站測得豪雨等級以上降水數值。投保農戶於保險事故發生後，向保險公司提出理賠申請。保險公司受理後，邀集農糧署、農業改良場於開會確定的調查果園進行現場勘損作業。該區域平均受損程度超過5%以上時，即達理賠標準，依勘損判定百分比進行理賠。

三、梨保險天氣參數型

天災發生時，不需要個別提出理賠申請，只要氣象數據達到約定條件時，即由保險公司直接進行理賠，最為簡單便利。

伍、保險勘損規劃

梨樹每年生育情形不同，需事先瞭解投保區域梨樹的生長狀態，天災發生時才能估算損失比率。梨果生育期間分為開花時期、套袋前及採收前共3個檢核點，檢視區域內梨果數量、生育正常與否。開花時期檢核重點為高接梨確認高接數量，開花、結果正常與否。套袋前檢核重點需確認著果數量及果實是否正常。採收前檢核重點則要確認套袋數與確認套袋果實發育正常（有無落果、套袋有無潮濕流汁）。

目前梨天然災害認定，以萌芽後開始的生育期間遭遇不正常天氣所產生外在表現形態變化來判定。如花蕾無法正常抽出小花或開花後著果失敗、果實裂果及落果等均視為受損。當出現受損現象後，排除可歸因於人為（高接技術不佳、肥料或水分管理失當或栽培管理不佳）及病蟲害因素外，即認定不正常天氣所導致的天然災害損失。

天然災害包括低溫、颱風、豪雨等不同類型會造成受損。在低溫及雨害部分大多為整個園區受損，損害估算為全面植株受損程度視為災損程度。而颱風災害和風向及地形有關，可能為局部受損，則以單株受損比率為災損程度，再以災損植株數佔全園植株比率計算園區受災面積。若鄰近果園均無受損，只有

單一果園發生，則可能為管理問題，針對果園管理方法輔導。

災害發生時各果園因地形、生育時期及管理方式不同，受損情況也不相同，但礙於人力與時效性問題，雖然是實損實賠保單，也不可能調查全部果園，只能採樣區調查方式來勘損。梨實損實賠保單採區域定損制，將行政區域（鄉、鎮、市與區）視為基本單位，於保單確定後即依投保面積比例和分布區域，開會決定當年度樣區果園。因天然災害保單設計低於5%視為未受損，取樣以全園10%株數為調查樣品數。果園面積少或等於0.2公頃時，取中心點植株調查。果園面積大於0.2公頃時，調查時以果園中心為主取樣點（A），由中心點向四角延伸的延長線中點為次取樣點（B~E），共計5點當作取



（圖片來源：123RF）

樣點，以各點上連續栽種植株取樣計算受損率。如0.4公頃栽植100株梨樹，取樣株10株，每取樣點為相鄰2株，如0.8公頃栽植200株，取樣20株，則每樣點取樣為連續4株。

陸、災損調查方式

因保險設計目標物為梨果實，調查僅限於受損果實所佔比率。然國內梨樹（高接梨和高海拔地區種植梨樹）常有數種品種嫁接在同一植株，果實產期較長，例如豐水品種高接梨在6-7月為採收期，新興梨為6月下旬到8月中旬，寶島甘露梨為7月下旬到9月上旬。災害發生時可能有部分品種已採收，應預估該品種佔園區產量比例，於調查時按比例計算災損程度。

梨樹上果實及落果比率計算法：操作時調查每樣株梨果總數量及落果數，計



（圖片來源：Shutterstock）

算落果比率。高接梨完成套袋前可直接檢視每穗果粒狀態，但套袋後無法見到果粒，需依套袋方式釐清果實數量。高接梨生產方式大多為同接穗套一大袋，但少數會有每粒果實套袋作法，一穗可能為套1-4袋。在疏果後未套袋前，因果實仍具有持續生長能力，同一穗若有2粒以上（包含2粒）果實完整未受損，可視為果穗未受損，若僅1粒果實則受損1/2穗。採收前果實再生長量少，果粒受損無法再由後續生長彌補，依套袋內果粒數計算受損率。如一穗套一大袋，袋內3粒果實，受颱風影響落果1粒，則受損率1/3穗，依此類推。

同一樣株內受損果數總合/樣株全部果數=該樣株受損率。每樣點內取樣植株的受損率加總平均後，作為樣點平均受損率。則果園受損程度估算為： $[(A點平均受損率) + (B點平均受損率) + (C點平均受損率) + (D點平均受損率) + (E點平均受損率)] / 5 = 整園平均受損率$ 。

柒、實損實賠勘災案例

一、105年9月莫蘭蒂、梅姬颱風

莫蘭蒂颱風9月13日侵臺（圖1），平地高接梨產期已經結束無災損。梨山地區梨尚未採收提出理賠申請，保險公司連



圖1、105年9月莫蘭蒂、梅姬颱風後，園區內落果情形

（圖片來源：徐錦木）

絡各單位預備上梨山勘損時，因梅姬颱風已形成並接續於9月28日侵臺，勘損行程延至梅姬颱風過後於10月3日成行。梨山地區梨以新雪梨為主要品種，採收期在11月下旬至翌年1月上旬，於颱風災害發生時可視為果園尚未採收，現場估算的比率即可視為災損比率。

首先到達樣區果園，由農糧署和保險公司人員確認投保面積及地號無誤，再由農業改良場依果園大小及形狀，標定調查樣區位置及植株數目，說明調查方法及注意事項，最後2人一組進行結果數與落果數計算（圖2）。調查資料依勘損規劃計算方式計算果園受損率。



圖2、2人一組進行調查

（圖片來源：徐錦木）

二、108年5月豪雨

107年暖冬造成108年梨樹萌芽開花時間延後，梨山地區梨樹開花時間由4月上旬延後到4月下旬到6月上旬陸續開花，花期延長且不一致（圖3及圖4）。108年4月下旬開始連續降雨，在5月17-22日各地陸續出現豪雨等級降雨量，造成梨山地區梨結果率低下，梨農申請豪雨災損理賠。保險公司調閱德基測站資料，在5月18日達到豪雨等級，隨即連絡各單位進行勘損作業。

6月3-6日梨山進行勘損作業，到達樣區果園，由農糧署和保險公司人員確認投保面積及地號無誤，後續面臨問題為開花期遇連續降雨，使結果量約只剩往年2-5成，但只有5月18日達到豪雨等級，其餘降雨天數不在保險理賠範圍。僅能依據新梢一致性（是否同時萌芽或陸續萌芽）及生長速度（新梢長度、葉片數及是否已停心）判斷開花日期及佔比，並據以推估該園區於5月18日受損率。

三、110年8月7日豪雨

8月7日各地出現豪雨等級降水量，造

成高接梨寶島甘露品種大量水傷、腐爛，梨農申請豪雨災損理賠。保險公司調閱東勢、石岡、南勢、梨山等測站資料，在8月7日達到豪雨等級，隨即連絡各單位排定時程，進行各區勘損作業（圖5）。

首先到達樣區果園，由農糧署及保險公司人員確認投保面積及地號無誤（圖6），再由農業改良場依果園大小及形狀，標定調查樣區位置及植株數目，說明調查方法及注意事項。因寶島甘露梨剛好在採收期，徵得園主同意，將樣株梨果全部剪下，拆袋逐一檢查。調查



圖 5、110 年 8 月 7 日豪雨後，調查梨果是否受損

（圖片來源：徐錦木）



圖 6、果園地號確認

（圖片來源：徐錦木）

資料依勘損規劃計算方式計算果園寶島甘露梨的受損率。因寶島甘露梨為目前最慢採收的高接梨種，而豐水、新興、黃金及秋黃等梨種已於豪雨發生前採收完畢，在最後計算果園受損率時要乘上嫁接梨穗的比率（例如該果園年初嫁接梨穗種類及箱數為：新興10箱，豐水2箱，寶島甘露8箱，豪雨造成寶島甘露梨受損率為50%，但整園受損率應為 $50\% \times 8/20 = 20\%$ ）。

佳陽地區種植豐水梨品種接近成熟期，亦有申請災損理賠。保險公司依和平區樣區勘損，但12公頃的樣區種植以新雪梨為主，無人栽種豐水梨，致使和平區（大梨山）受損率低於5%，未達理賠標準。

捌、結語

梨保險自104年開辦，由最初的高接梨保險，項目為災助連結型及實損實賠型2種保單，擴充至今梨保險可依作業方式分為高接梨保險及梨保險2種，項目除災助連結型及實損實賠型外，再增加指數型保險。保單數也由104年的74張增加到109年的1,110張保單，顯示梨保險雖然未能滿足全部梨農需求，但經逐年修正內容後，已漸為梨農所接受，可提供梨產業更好的生產保障。



圖 3、108 年 5 月豪雨後，農改場人員向園主與保險公司人員說明判斷依據

（圖片來源：徐錦木）



圖 4、梨樹萌芽不一致，造成新梢長短不一

（圖片來源：徐錦木）

家畜保險 出險理賠作業簡述 與未來勘損方式規劃

廖唯喆¹

壹、前言

我國家畜保險已實施多年，藉由各地農會為廣大之農民服務至今，而為確保農民合法妥適地處理斃死家畜，家畜保險之出險理賠作業與產業運作現況相

互結合，成為一套聯合農民、農會、集運業者及斃死畜處理事業等單位之共同工作體系，札實穩健地辦理保險事故核認工作。而隨農業保險法於110年1月施行上路，又為加強防範非洲豬瘟疫情傳播，農委會自同年5月推動豬隻死亡保險全面納保政策，相關保險規範及業務執行方式均予以修正調和，以期擴大保險成效，逐步構築堅韌安定之畜牧經營環境。

貳、家畜保險防範斃死畜非法流用，分散農民經營風險

目前我國實施之家畜保險包括豬隻死亡保險（簡稱豬隻保險）、豬隻運輸死

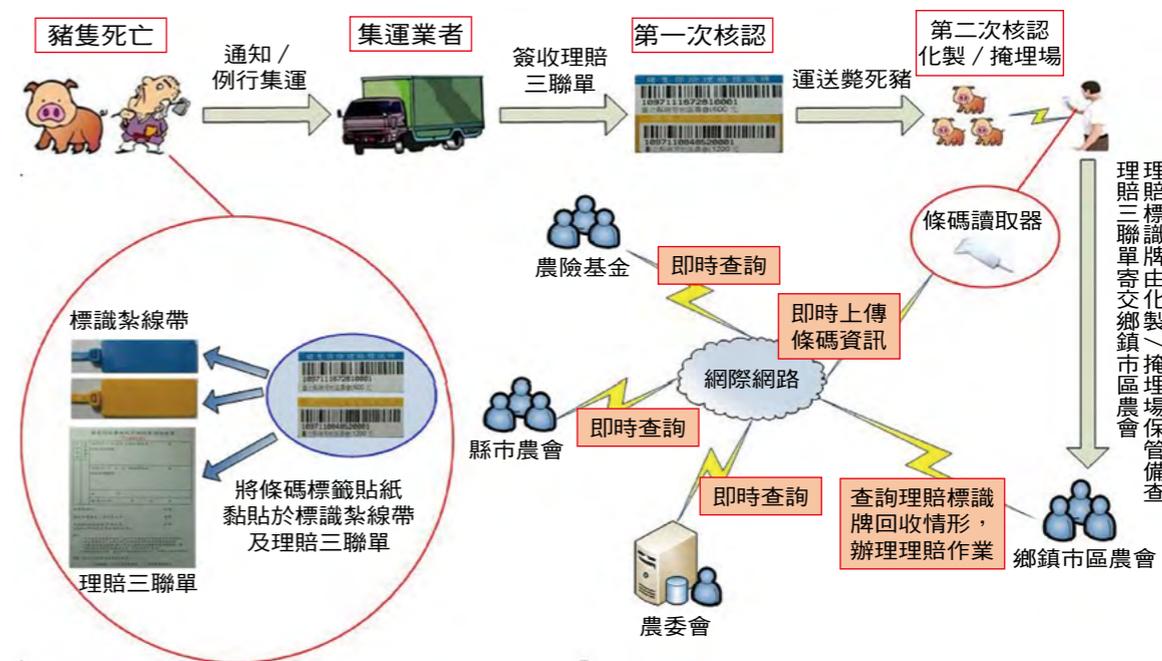


圖 1、豬隻死亡保險出險理賠方法及步驟

(圖片來源：廖唯喆)

亡保險（簡稱運輸保險）及乳牛死亡保險（簡稱乳牛保險），均由各地基層農會受理承保，屬政策型保險，主要目的係防範斃死豬、乳牛非法流用案件發生，並分擔農民飼育風險，維護產業形象與消費者食肉安全。

參、現行家畜保險出險理賠作業簡述

家畜保險之出險理賠作業採「實損實賠」，並與合法之事業廢棄物處理單位及集運體系相結合，引導農民妥適處理斃死家畜。以豬隻保險為例，理賠金

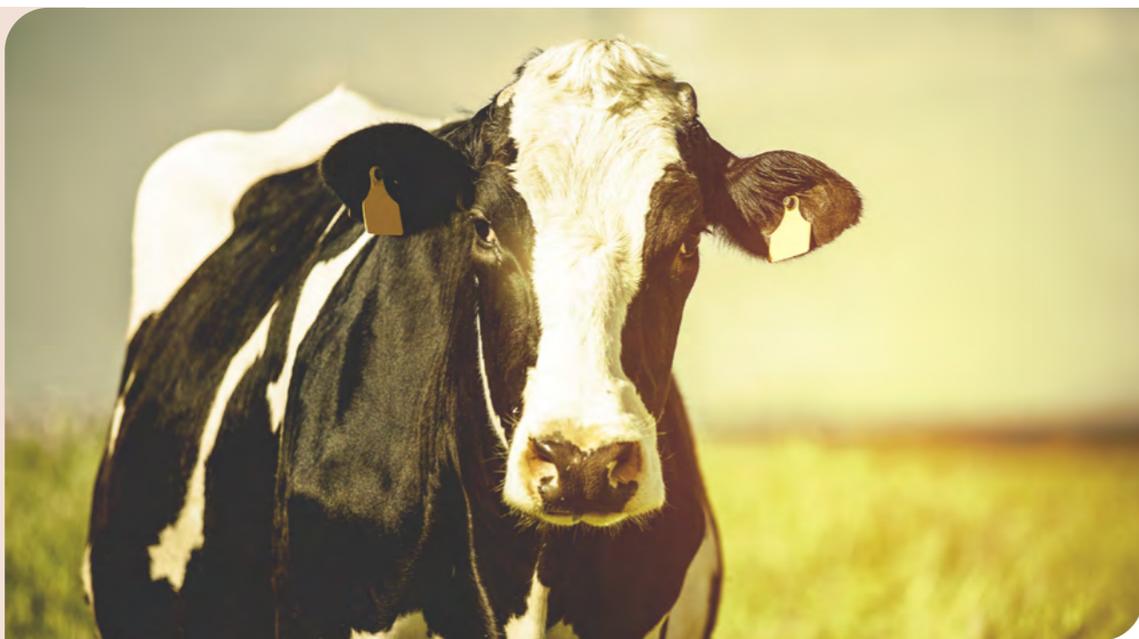
額係參考坊間死亡豬隻殘餘價值訂定，理賠上限則依正常經營管理下之豬隻死亡率所設計，豬隻死亡時達50公斤以上者，每頭豬理賠1,800元，豬隻死亡時為40-50公斤者，每頭豬理賠750元，各理賠重量級距之理賠頭數上限為投保頭數之千分之十五。

多數養豬場與化製場簽訂契約處理斃死豬隻，惟全國養豬場多達6,400場且分散於各地，故斃死豬隻多委由地方養豬協會協助至養豬場或特定地點集運，豬隻保險之出險理賠作業即鑲嵌於此機制之



(圖片來源：財團法人豐年社)

註 1：行政院農業委員會畜牧處



（圖片來源：財團法人豐年社）

中，承保農會為提升理賠作業效率，與當地或其他縣市之養豬協會簽豬隻死亡保險事故賠付證明委託核認合約書，委託協會之集運人員於載運斃死豬隻時，一併執行保險事故核認工作。核認理賠事故之流程包含養豬場及化製場二階段（圖1），出險時，農民需填寫「豬隻保險事故死亡理賠專用證明單」三聯單，分為甲、乙、丙三聯，並於各聯黏貼農會核發之條碼標籤貼紙，另於斃死豬隻後腳部繫上「豬隻保險理賠標識牌」，條碼標籤貼紙亦須黏貼於標識牌作為識別，接著以電話通知集運人員送交化製場處理。集運人員前往載運

農民理賠事故豬隻時，應依農民開立之三聯單確實核對清點欲理賠之斃死豬隻頭數與重量，並確認是否已繫上標識牌並核對條碼標籤貼紙，經核認無誤後於三聯單簽章證明負責，理賠三聯單之甲、乙聯由集運業者攜至化製場，丙聯則由農民留存，完成第一階段之核認，集運業者須將欲理賠之斃死豬隻妥予集中於集運車一隅，以便送交化製場處理時清點核認。理賠事故死亡豬隻經集運至化製場時，需由派駐化製場之查核人員執行第二階段之核認，再次清點核對理賠頭數與豬隻後腳部之理賠標識牌（條碼標籤貼紙），如查獲集運人

員於集運過程中自行取下標識牌，集運業者應賠償該車次農民全數出險理賠金，並由派駐化製場人員呈報該集運人員所屬之直轄市、縣市政府動物防疫機關予以議處。待化製場查核人員核認無誤後，於理賠三聯單甲、乙聯簽章確認，復依直轄市、縣市別彙整後定期寄送農民所在地區之縣（市）農會、直轄市農會查收，並使用條碼讀碼機掃描標籤貼紙，登錄理賠豬隻資訊於保險資訊管理系統，該標識牌由化製場查核人員收執備查。

縣（市）農會、直轄市農會將三聯單甲、乙聯分開彙整，甲聯轉送該轄內動物防疫機關備查，乙聯轉送承保農會，經與保險資訊管理系統之數據比對無誤後，按月於保險資訊管理系統產製「鄉（鎮、市、地區）農會豬隻死亡保險理賠申請表」，並於背面貼附乙聯，作為農民之理賠給付原始憑證。乳牛死亡保險之理賠核認作業原則與豬隻保險相仿，惟乳牛係採烙印號碼做為牛隻個體識別，運輸保險則係由肉品市場工作人員開立豬隻死亡證明，供農民申請理賠金。

肆、農業保險事故將由勘損人員認定，出險理賠作業將再精進

配合農業保險法及農業保險合格勘損人員管理辦法等新制上路，前述之出險

事故核認工作將由領有合格證書之勘損人員執行，就農業保險個別保險商品辦理損失認定，將來欲辦理勘損工作之人員需接受財團法人農業保險基金（下稱農險基金）一定時數之教育訓練，始得執行勘損工作。勘損工作對特定保單尤為重要，例如梨需赴現場勘查落果、裂果或折枝等損害程度，宜受專業訓練以鑑別農產品實際損失情形，確保理賠公平正義，避免道德風險。相較家畜保險，由於天然災害（颱風、焚風、龍捲風、豪雨、靈雨、冰雹、寒流、旱災或地震）以外之保險事故，例如因疾病、難產、雷擊、溺水、火燒、摔跤、其他意外傷害致死或依法撲殺之保險事故均屬理賠範圍，故豬隻及乳牛之勘損作業較為單純，原則為釐清家畜是否屬天然災害以外之原因致死即可。

現行之家畜保險出險理賠作業包含現場勘損與行政作業二層面，又目前執行勘損之人員（例如受託執行出險事故核認之集運人員與化製場派駐人員）亦同時執行部分階段之行政作業，故未來之勘損人員教育訓練課程將與現行之出險理賠作業相仿，勘損技術與行政作業並重，並將加強防範斃死畜非法流用情事，例如勘損時橫向勾稽農民是否如實填寫化製三聯單等，提升政策執行成效。

家畜保險之出險理賠作業已實施多

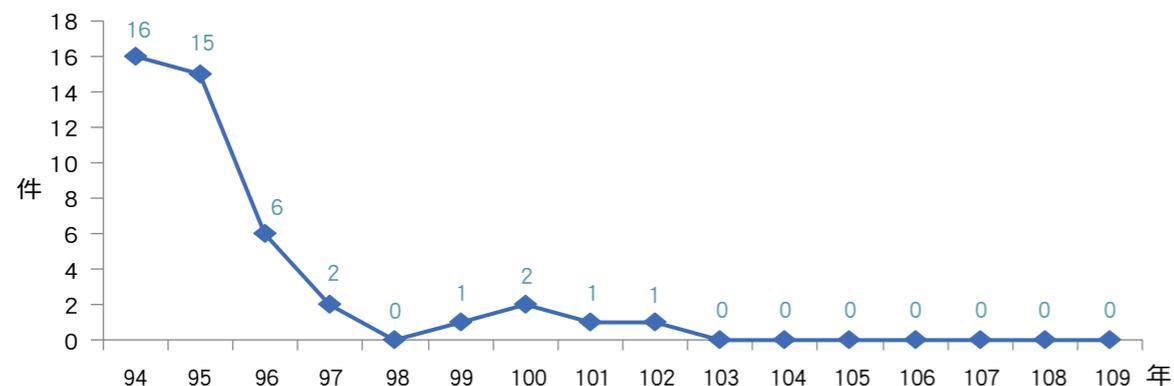


圖 2、斃死豬非法流用查獲件數

(圖片來源：廖唯喆)

年，具有使用條碼讀碼機與運用資訊系統管理等特點，承保農會於當月一至十日受理次月一日生效之保單，俟投保作業截止且保費補助資格審查通過後，即由農險基金印製農民於申請理賠須使用之條碼標籤貼紙，一頭豬隻即需印製四張，並將

貼紙、理賠三聯單及理賠標識牌等用品配送至縣(市)農會、直轄市農會，再轉交予承保農會，並於保單生效前寄達農民手中，以保障其保險權益。該等工作縝密龐雜，但部分作業由少數單位處理時，偶有作業延宕情形，將來或許可研議將印製標

籤貼紙之工作移由各縣(市)農會、直轄市農會執行，其餘理賠用品亦可由其自行採購配送，就近服務所轄基層農會及農民，提升理賠用品整備效率與機動性。或是換個角度，採化製處理斃死豬隻者，經集運人員現場勘損核認後，由集運人員於豬隻特定部位植入晶片並作記號，各養豬場可植入晶片之上限由集運人員控管，且晶片可防範非法流用，化製場派駐人員進行第二階段核認(勘損)時，再透過機具掃描並登錄豬隻資訊於保險資訊管理系統，相關單位所需資料逕至系統存取即可，此等作法或許將節省可觀之理賠用品整備時間，採場內掩埋、焚化或生物處理者亦可參採辦理。

死家畜，理賠金供農民購置防疫或營養用品，降低成本，集運人員、化製場及農會亦隨保險業務量成長而增加收入，實屬一多贏之政策。其中豬隻保險對社會產生之效益最為廣泛，自94年開辦成豬死亡保險(96年改制為豬隻死亡保險)以來，查獲之斃死豬非法流用件數大幅下降(圖2)，103年後已降至0件，斃死牛亦幾無查獲，各地農會績效卓著，有助穩定畜產品價格，廣獲農民支持，家畜保險之承保頭數逐年成長，109年承保頭數合計為997萬頭，理賠頭數合計22萬7千頭，理賠金額合計2.3億元(表1至表3)。未來家畜保險出險理賠作業將導入訓練機制，勘損技術及行政作業並重，預期相關變革將使我國農業保險制度將更臻完善，蓬勃發展，農業經營環境更趨安定強韌，吸引更多農業新血投入。

伍、家畜保險出險理賠執行情形與成效

家畜保險成功引導農民妥適處理斃

表 1、105-109 年豬隻死亡保險辦理情形

年	承保頭數	理賠頭數	死亡率	理賠金額(千元)
105年	8,214,776	228,764	2.8%	204,788.0
106年	8,410,610	228,301	2.7%	204,369.3
107年	8,402,404	232,235	2.8%	207,641.5
108年	8,400,000	228,072	2.7%	203,677.6
109年	8,400,176	224,215	2.7%	200,392.2

(資料來源：廖唯喆)

表 2、105-109 年乳牛死亡保險辦理情形

年	承保頭數	理賠頭數	死亡率	理賠金額(千元)
105年	8,559	404	4.7%	6,322.0
106年	8,580	334	3.9%	5,594.7
107年	32,000	1,031	3.2%	14,895.5
108年	33,450	1,683	5.0%	26,114.6
109年	33,257	1,604	4.8%	24,086.0

(資料來源：廖唯喆)

表 3、105-109 年豬隻運輸保險辦理情形

年	承保頭數	理賠頭數	死亡率	理賠金額(千元)
105年	1,509,762	1,457	0.1%	5,537.7
106年	1,475,280	1,501	0.1%	5,703.4
107年	1,454,744	1,526	0.1%	6,020.0
108年	1,449,938	1,418	0.1%	5,425.6
109年	1,540,575	1,656	0.1%	6,610.1

(資料來源：廖唯喆)



(圖片來源：財團法人豐年社)

小型遙控無人機 協作模式 應用於災損與作物調查

洪若彬¹ 劉頂立² 吳正哲²

壹、前言

無人飛行載具（Unmanned Aerial Vehicle）或遙控無人機隨著科技迅速發展、軟硬體設備已成熟普及化，於農業應用領域中，遙控無人機航空照片資

訊，廣泛應用於農業災害天然災害調查、特定區域作物調查及農地利用調查等任務。以產製正射影像為例，採用 UAV 航空攝影具有較高安全性、高空間解析度、高機動性及低成本等多項優



（圖片來源：財團法人豐年社）

礙於 UAV 低空飛行及短滯空時間限制，現階段以 UAV 產製正射影像，仍侷限於數百到數千公頃等小規模應用。目前農委會所屬機關既有無人機飛手，未具備航空專業攝影測量專業飛行能力，如有緊急狀況必須另外花費時間、人力及經費由私人機構前往處理。有鑑於此，整合運用地理資訊系統（GIS）及現地行動應用程式（APP）等工具並且辦理實際協作演練解決小型遙控無人機侷限於數百到數千公頃之應用，並利用既有農委會所屬機關小型遙控無人機及飛手完成雲端協作緊急及大範圍空拍作業。

貳、協作模式概念

行政院農業委員會暨所屬機關業務轄管土地面積廣大，考量以遙控無人機進行拍攝任務必須到現地作業，由當地單位（機關）就近派員協同作業，除節約成本及提升時效外，更普及業務應用層面，擴大推動效益。因此，多年依農委會推動規劃架構，辦理旋翼機遙控無人機操作飛行實務訓練課程，順利建置任務分派機制，及培訓各單位機關在地飛手超過 100 人，為遙控無人機飛行取照建置在地協作基礎。課程依任務「發展飛行計畫規劃」作業與辦理遙控無人機「飛行取照拍攝實務



圖 1、遙控無人機於民航法、管理規則架構

（圖片來源：交通部民用航空局）

輔導培訓」，並以「在地協作」為主要精神進行規劃。

近年來民航局因應遙控無人機活動漸增，考量國內環境融合公共安全、社會秩序、飛航安全並兼顧產業發展，於「民用航空法」中增訂無人機專章及相關授權法規命令修法工作（如圖1所示）。遙控無人機專章修正草案於107年4月3日經立法院三讀通過，107年4月25日經總統公布，並於109年3月31日正式施行。

因應相關法規的頒布，農委會依據民航局之遙控無人機管理規劃與民用航空法辦理多旋翼遙控無人機操作證訓練班，因此除了推動遙控無人機在地協作，飛行

訓練、安全操作教育訓練教材於農業領域的應用外，同時教導參與人員如何合法地進行相關飛行活動。

農委會將遙控無人機技術協作應用作業分成五個環節，透過作業專責化，建立農委會無人機技術協作應用能力，如圖2所示，茲將五個環節簡易說明列於圖2。

一、第一環節為屬於任務需求

農委會暨所屬因應所推動的農業政策與業務等需求，釐訂出遙控無人機拍攝任務，如針對農村再生社區、渠道維護管理、農地利用調查、防災應用等。

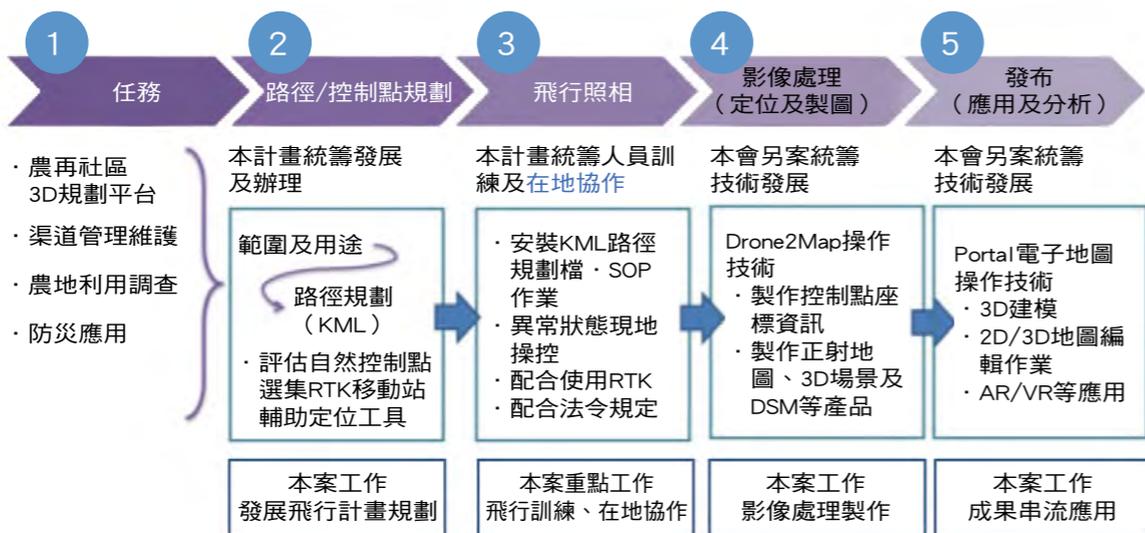


圖 2、農委員會推動遙控無人機應用協作架構圖

(圖片來源：行政院農業委員會)



圖 3、考照訓練班辦理情形

(圖片來源：財團法人農業工程研究中心)

二、第二環節為路徑/控制點規劃

依據任務需求，於此環節中，進行相關的無人機飛航任務參數釐訂，包含拍攝範圍、設定所需之飛行參數，包含航高、飛行模式、飛行路徑規劃原則，含起飛點選訂、拍攝角度及相機設定等參數。並將相關任務參數導入地面控制系統，規劃無人機拍攝航線任務。

三、第三環節為飛行拍攝

飛行任務執行，由具備良好飛行技巧的飛手進行，依據所設定之飛行計畫進行飛行任務與拍攝影像。飛手須於當地注意無人機設備拍攝情形，遇有緊急情形可

現場即時進行排除。

四、第四環節為影像處理

將依任務所拍攝影像，經由大量授權專業影像後製軟體Drone2Map產製二維影像或三維模型成果資料。因追求產製速度，坐標系統將參考既有農林航空測量所正射影像擷取影像控制區塊。最終將成果於內政部國土測繪中心發布之1/5000圖幅框裁切應用。

五、第五環節為成果資料發布

製成之成果資料，配合農委會所架設的農業資源雲閘道 (Portal)，將可於

各所屬單位間的資源雲間道進行發布與串流。因遙控無人機產製之正射影像地面解析度高且檔案較大，影像資料透過雲端共享同時能解決龐大實體資料傳輸問題。

參、遙控無人機基礎教育訓練

現行民航局所推動之「民用航空法-遙控無人機專章」中規定政府機關（構）、學校或法人所有之遙控無人機，應辦理註冊，無人機之操作人應經測驗合格，由民航局發給操作證後，始得操作。為培育農委會暨所屬應用無人機的飛手分別規劃：

一、遙控無人機操作證考照訓練班

考照訓練班依照民航局的考試規則將規劃學科與術科兩大類的教育訓練課程，學科部份主要為傳授基本知識，基本知識掌握得越多越好，例如飛行原理、少量的空氣動力學等知識，然而飛行知識除了基本原理外，最重要的是需要遵循法規，並完成學科考試；術科則以考試內容進行操作實務訓練，除了完成術課測驗之考試內容外還教授飛行以及練習的方法並完成術科考試，遙控無人機基礎教育訓練辦理情形如圖3所示。

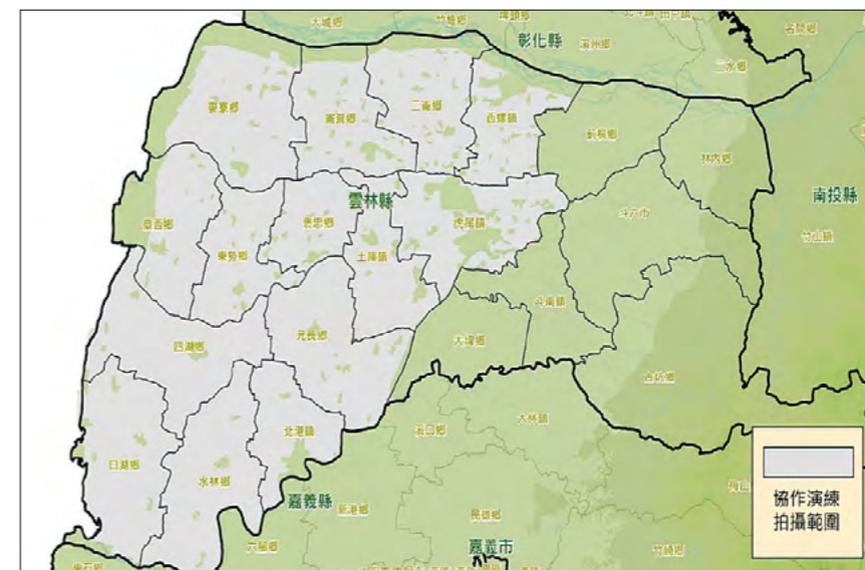


圖 5、協作演練拍攝所涵蓋行政區範圍

(圖片來源：財團法人農業工程研究中心)

二、遙控無人機任務飛行訓練班

課程主要以訓練學員後續執行機關遙控無人機任務或配合空拍協作任務之實務作業，訓練內容包含執行正射影像協作任務，及執行3D立體場景拍攝訓練，並利用拍攝成果，教導學員運用相關軟硬體製作正射影像及3D場景，模擬學員後續執行機關遙控無人機任務或配合本專案遙控無人機空拍協作任務之實務作業。訓練班的過程中，最重要的是傳遞飛行安全知識，除了可以降低受訓飛手較其他尚未受過學、術科訓練者於發生危機時產生摔機之風險，可以更安

全的飛行，在遇到突發事故發生時，可以迅速的應對處理，達到民航局考試的基本精神，使操作者、無人機以及其他人可以安全無虞的飛行。遙控無人機任務飛行訓練之學員成果如圖4所示。

肆、大規模協作空拍演練

協作任務演練之拍攝範圍為雲林縣之麥寮鄉、崙背鄉、二崙鄉、西螺鎮、臺西鄉、東勢鄉、褒忠鄉、土庫鎮、虎尾鎮、四湖鄉、元長鄉、口湖鄉、水林鄉、北港鎮等14個鄉鎮，拍攝範圍之行政區區塊如圖5所示。所需拍攝之農地約為9.2



圖 4、任務飛行訓練之學員成果

(圖片來源：財團法人農業工程研究中心)

萬公頃公頃，約佔全雲林縣3/5的面積範圍。其正射影像協作任務演練以參照教育訓練之模式進行。

演訓期間依受訓學員所屬機關需要，運用農委會提供之遙控無人機設備或機關既有之遙控無人機，協助執行遙控無人機在地飛行任務5個工作天。訓練完成後學員得持續運用演訓之遙控無人機設備，未來配合農委會暨所屬機關之需求，執行遙控無人機在地協作飛行任務，以達成農委會推動遙控無人機應用協作架構中，配置地協作能量（含人力

與設備）之目的。

本次演練模擬配合農委會任務需求，需短時間內產製大範圍面積且地面解析度10公分之正射影像情境設計，演練以運用分組派飛執行在地協作，達成短時間拍攝大範圍影像並即時傳送後端產製正射影像之作業流程。大規模協作空拍演練辦理情形如圖6所示。

在農委會推動應用遙控無人機協作架構中，除了第一階段的任務規劃設計飛行計畫，第二階段的在地協作飛行照像之外，另一個重點發展項目即為影

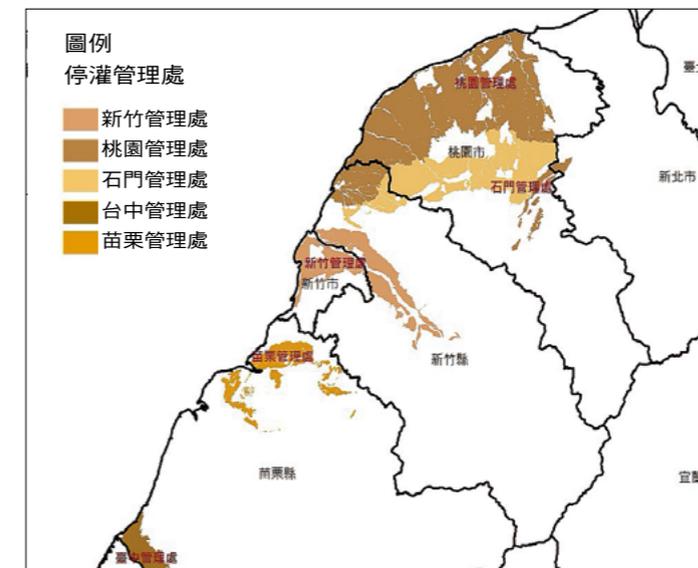


圖 7、109 年二期稻作及非稻作停灌補償實施範圍

(圖片來源：財團法人農業工程研究中心)



圖 6、大規模協作空拍演練辦理情形

(圖片來源：財團法人農業工程研究中心)

像處理。農委會將一系列對UAV技術應用作業分成多個環節，將每個環節分配給不同專業背景或不同業務職掌的人員進行，各單位若人力資源有限，則可以集中全力發展飛行照像，最後由專責團隊進行製圖，成果資料再回饋至原始拍攝影像單位即可。農委會的另一種需求為，當有緊急任務時，專責團隊除負責任務規劃及輔導農委會暨所屬以在地協同作業方案完成空拍取像，專責團隊所成立的影像製作團隊負責即時影像後製，並發布服務，以縮短取得UAV空拍影像與製圖、發布服務之時間。

伍、109年2期作停灌休耕緊急任務

109年為自民國53年以來第一次全年無颱風侵襲，且下半年各水庫集水區降雨量為歷史平均值2-6成，水情相當嚴峻。農委會於109年10月14日宣布，桃竹苗地區約1萬9,000公頃農田實施停灌補償措施。此次停灌範圍位於桃竹苗部分區域，以栽種水稻為大宗，針對目前仍在抽穗階段，停灌後將造成稻作無收成，故政府將發放補償金，以確保農民生計，其他作物亦依作物種類給予補償。停灌區域範圍如圖7所示。

停灌區的作物除大宗的稻作之外，

作物種類	稻作	大豆	甘藷	牧草	木瓜、香蕉、番石榴	紅龍果
補償標準	14	6	8	1.1	10	7.5
作物種類	柑桔類	花卉	短期蔬菜	長期蔬菜	茶、油茶、仙草	其他
補償標準	14	10	3	5	5	由專業小組評估後認定

表 1、停灌補償標準

(資料來源：行政院農業委員會)

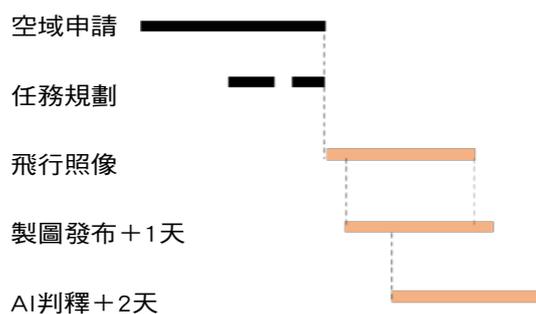


圖 8、緊急空拍管線 (pipe line) 平行作業模式

(圖片來源：財團法人農業工程研究中心)

政府為體恤受損的農民，也一併公布多種的停灌補償作物類別與標準，詳如表 1。然而作物類別標準多樣，因此由農委會農業改良場同仁運用農委會資訊中心既有作物現地調查行動程式，進行大規模現地調查作業；另一同時作業方式為運用農委會既有有人機及無人機等資源，取得停灌地區即時影像地圖後，由

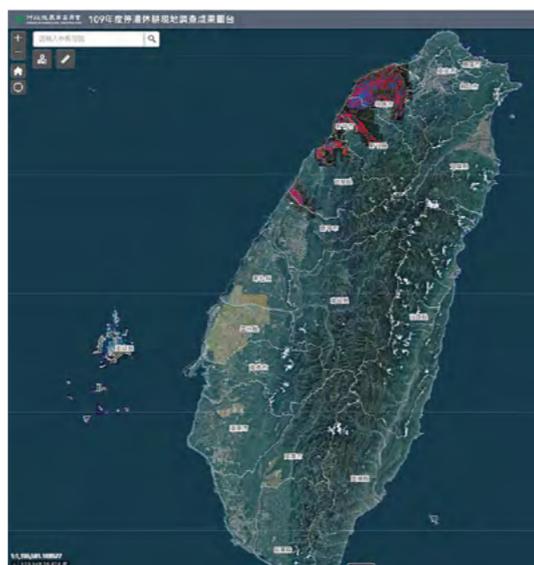


圖 9、109 年停灌休耕現地調查成果圖台

(圖片來源：行政院農業委員會)

農業試驗所辦理作物判釋及耕種面積計算；農委會資訊中心運用相關資訊開發「停灌休耕調查成果圖台」，整合即時影像地圖、申報資訊、判釋成果及現地調查照片，提供農委會農田水利署各管

理處辦理停灌補助審查作業依據。

109年10月21日工作會議中，接獲停灌地區空拍任務指示，於當日完成緊急任務20名遙控無人機操作員召集作業，109年10月23日完成空域之活動申請，109年10月24日起進行飛行拍攝取照，應用所規劃的管線 (pipe line) 平行作業模式 (如圖8所示)，於109年10月26日起逐日產出苗栗地區正射影像，至109年10月30日止完成任務計共產出44幅約15,303公頃農地正射影像。本計畫所規劃的管線平行作業模式為空域申請階段即可同步進行任務規劃，於獲得活動許可後，隨即進行飛行照像，並透過雲端硬碟資料同步與上傳方式，於拍照後第二日進行影像後製，第三、四日進行AI判釋、近即時同步實施各種作業程序。遙控無人機於現地所拍攝的影像，經由Drone2Map for ArcGIS後製，成果資料發布於109年停灌休耕現地調查成果圖台 (<https://scene.coa.gov.tw/irrwater/>) 詳如圖9~圖12，提供農田水利署暨實施停灌補償之各管理處，以及農改場、農試所相關作業之輔助資訊。



圖 10、109 年停灌休耕正射影像放大成果圖

(圖片來源：行政院農業委員會)



圖 11、109 年停灌休耕正射影像套繪地籍圖

(圖片來源：行政院農業委員會)



圖 12、109 年停灌休耕正射影像作物判釋及面積調查成果圖

(圖片來源：行政院農業委員會)



現代化空間資訊技術於大規模災損評估之現況與展望

韓仁毓¹ 楊明德² 林彥廷³ 許鈺群²

壹、前言

我國因所處地理環境條件，長年受多種天然災害侵擾，尤以近年氣候變遷影響，災害發生的頻率以及強度均更甚於以往。相關單位除了平時的防災減災整備之外，如何於災害發生後快速掌握災情並做出適當因應作為，為降低災害衝擊與加快復原之重要課題。另一方面空間資訊技術在近年有快速的發展，高精密且自動化的感測技術可在災害發生後第一時間獲取大量的現地精準觀測資料，再配合大數據學習所建立的智慧化辨識分析模組，可迅速提供災區損害狀況自動化定性與定量評估。此外，透過高細緻時空資料所建構的

數位孿生，亦可於災害實際發生前提供各種災害情境的模擬與損害預估。從已有的實際案例來看，這些技術的整合已能夠達到災前風險評估、災後快速勘查之精準效能，對於大規模災損評估提供具足夠可靠度與實務可用性的科學化創新工具。

貳、新式空間資料觀測技術

新式空間資料觀測技術於廣域環境快速進行精確量測，如攝影測量、遙感探測、衛星整合定位（圖1），這些技術包含自動化載具、感測器、定位定向為三個主要成分，其中自動化載具如人、車、船、飛機及衛星移動獲得空間資訊蒐集，



圖 1、現代測繪技術及搭載設備組合說明

(圖片來源：韓仁毓、林彥廷)

依空間屬性及幾何調查資訊需求搭載多元感光元件相機、光達及定位裝置如全球導航衛星系統 (Global Navigation Satellite System, GNSS)、慣性測量單元 (Inertial Measurement Unit, IMU) 及數位里程計 (Distance Measurement Instrument, DMI) 等。依地面至高空等不同航高配置可觀測地表多時期變化，測繪成果以數公分至數

十公尺解析度實現，其中遙感衛星觀測能以最高距離拍攝較大區域範圍之影像；航空攝影測繪空間解析度能優於遙感衛星測繪2至10倍，呈現更清晰地面資訊；相對無人機高機動性能於10至3,000公尺高度，能更精細反映地表空間幾何及色彩資訊蒐集（表1）。

表 1、新式空間測繪技術綜合比較表

測繪方式	地面 (人/車/船)	無人機	航空	遙感衛星
航高(m)	0	10-3000	2000-7000	103 ~ 106
感測元件類型	多光譜/光達/熱影像	多光譜/光達/熱影像	多光譜/光達	多(高)光譜/雷達
定位定向	GNSS/IMU/DMI	GNSS/IMU	GNSS/IMU	GNSS/IMU
空間解析度(m)	10-3 ~ 5	10-2 ~ 5	10-1 ~ 5	1 ~ 10

(資料來源：韓仁毓、楊明德、林彥廷、許鈺群)

參、智慧化資料辨識與分析

透過載具感測影像紀錄光線反射物體表面各種波段如紅、綠及藍光，獲取地物及地貌時序變化資訊 (Lillesand et al., 2000)。依據影像中光譜資訊結合智慧化影像辨識分類，在機器學習中可依數學模型或統計方式演算，辨識所屬類屬方法則可分為監督式 (Richards, 1999) 與非監督式 (Keuchel et al., 2003) 兩大類，再由兩者延伸發展為深度學習與強化學習應用 (圖2)。監督式分類法，依據已知類別選定樣本，依標記樣本總數進行資訊統計分析建構辨識模式作為後續分類參考依據。常見之監督式分類演算方法

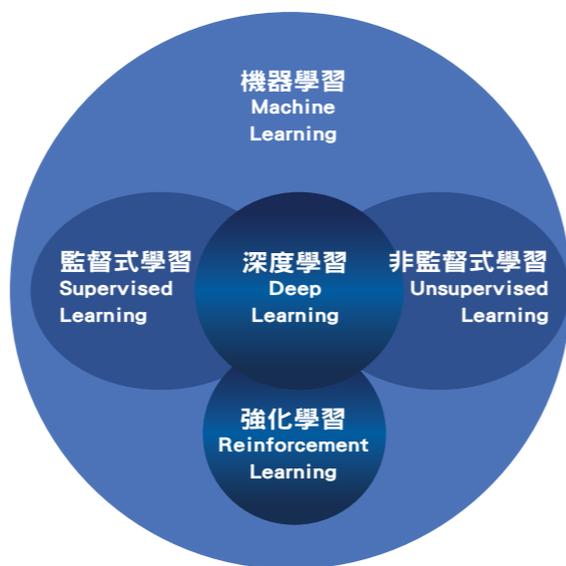


圖 2、影像分類學習概念圖

(圖片來源：韓仁毓、林彥廷)

表 2、智慧化影像分類辨識方法及特性

類別	特性	方法
監督式學習 (Supervised Learning)	<ul style="list-style-type: none"> 基於圈選樣本總數進行統計學習方法 數據集特性需被標記(labeled) 數字預測的回歸(regression) 分類(classification) 	<ol style="list-style-type: none"> 線性回歸(Linear Regression) 樸素貝氏(Naive Bayes) 決策樹(Decision Tree) 隨機森林(Random Forest) 支援向量機(Support Vector Machine)
非監督式學習 (Unsupervised Learning)	<ul style="list-style-type: none"> 基於統計學習方法 數據集中查找先前未知的模式 無樣本標選且無預測分析 	<ol style="list-style-type: none"> K-means DBSCAN降維(dimension reduction) 主成分PCA分析和自編碼器(autoencoders)
強化學習 (Reinforcement Learning)	<ul style="list-style-type: none"> 延伸探索一個優化策略，如旋轉、變形或色彩變化。 採取優化方式，以最大限度(機率)辨識其類別。 需要分析者反饋或定義其物件。 	<ol style="list-style-type: none"> Convolutional Neural Network (CNN) You Only Look Once (YOLO) Mask Region-based Convolutional Neural Networks (Mask RCNN)

(資料來源：韓仁毓、楊明德、林彥廷、許鈺群)

包括線性回歸、樸素貝氏、決策樹、隨機森林及支援向量機；非監督式分類演算法則由不同演算法直接依影像特性自行分類，無需人工選取訓練樣本，最後再由分類成果判定其類別，常見方法為 K-means (Dhanachandra et al., 2015) 及主成分分析 (Kang et al., 2017)。另外，結合監督式與非監督式兩種方法之優勢形成強化學習，如：Roska and Chua (1993) 提出 Convolutional Neural Network (CNN)、Redmon et al., 2016 提出 You Only Look Once (YOLO)、Mask Region-based Convolutional Neural Networks (Mask RCNN)，能藉由樣本標示並考量學習樣本之縮放、變形、旋轉與場景光影變化等因素，以最大機率作為類別辨識，並於影像辨識標示框偵測物件位置，整體智慧化辨識提供多時期空間自動化辨識與環境變遷監測應用機會，其方法類別與分析特性如表2所示。

在不同應用情境下，可將影像所記錄之光譜資訊以非監督式、監督式及強化學習進行分析與自動化資訊萃取 (圖3)。其中非監督式單純依光譜特性以統計方式達到最佳影像分類種類數量，分類成果需藉由人工整合給予物件類別定義；監督式分類透過已知地物種類圈

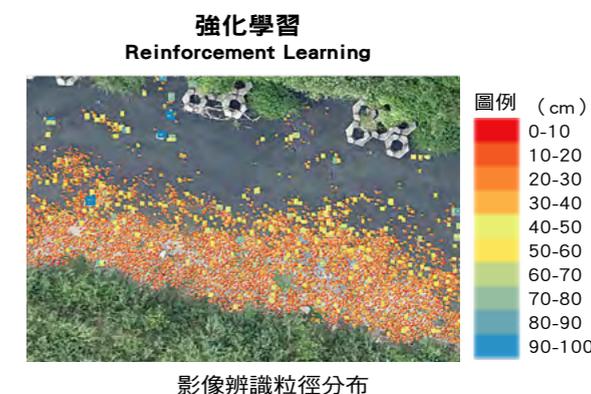
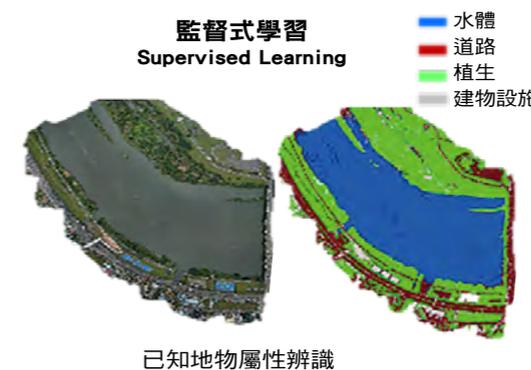
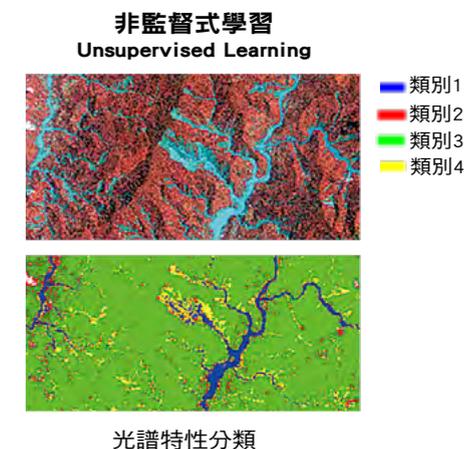


圖 3、智慧化影像資料辨識與分析

(圖片來源：韓仁毓、林彥廷)

繪訓練樣本，因此分類成果直接顯示辨識物件名稱；強化學習提供特定分類區中資訊細化探討，如河床灘地中石礫粒徑大小辨識（林彥廷等人，2020）。

肆、災害情境模擬與損害預估

臺灣常年大規模自然災害以地震及洪氾淹水問題最為頻繁，現代空間測繪技術如遙感探測影像辨識及光達點雲大量被運用空間變遷偵測，災害管理單位運用現代測繪技術結合地理資訊系統，依各類災害潛勢提供民眾進行定位搜尋參與平台互動，如土石流潛勢溪流、土壤液化區域、土地利用、地層及斷層分布、淹水潛勢圖（圖4）。

經由現代化空間測繪技術，如正射化光譜影像、數值地形、光達點雲及遙感衛星蒐集多時期空間資訊，配合二維影像辨識空間屬性資訊及三維環境幾何建構，

再結合地理資訊系統各類圖資（如：水系、道路、降雨分布、地震震源及地質條件等）針對災損區域進行整合分析，同時這些空間資訊可透過輸入物理模式或人工智慧學習模擬，經由時序推演各地區災害發生之潛適（Lin et al. 2021），以及可能之水災或震災來臨時災害規模、危損範圍及災戶數量，進而定義災防因應分級及災損程度預估（圖5）。

伍、應用案例說明

一、案例一：天然災害模擬與災損預估

（一）高精度淹水時序模擬

無人機測繪建構數值地形高程模型結合降雨強度規模，以此進行洪氾淹水潛勢分析，針對局部區域進行細部淹水模擬潛勢評估，可透過UAV蒐集空間高精細網

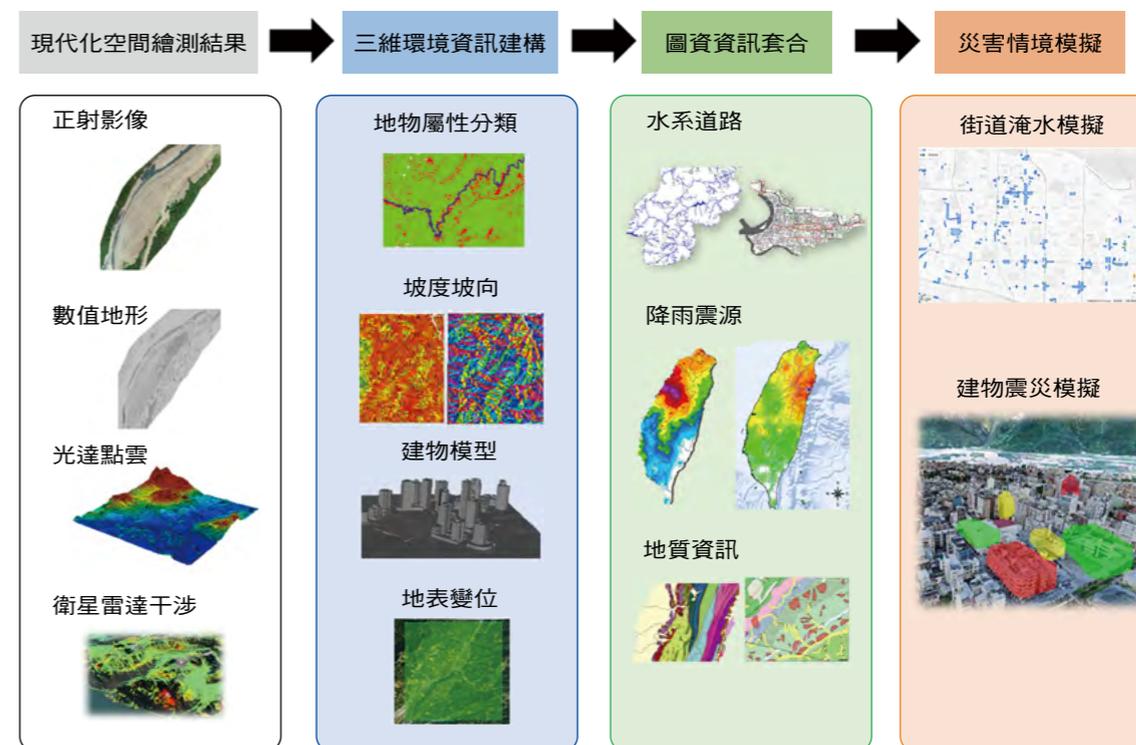


圖 5、應用現代化空間測繪技術於災害情境模擬與損害預估

(圖片來源：韓仁毓、林彥廷)

格之三維高程資訊，進行時序性淹水模擬演算，推估降雨於格網中淹水流向速度及深度（圖6），經統計淹水格網數量計算淹水範圍之面積，並同時加入淹水深度估算該範圍之淹水體積，依定量評估淹水損害範圍及危及程度。

由地面氣象雨量站觀測資料於三維數值高程模型中模擬淹水事件之時序演進，其中時序雨量與數值地形模型中積水

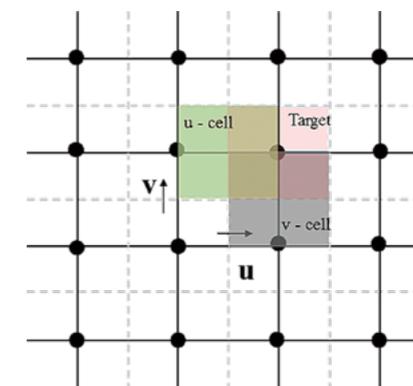


圖 6、流體雙向差分格網示意圖

(圖片來源：林彥廷)



圖 4、臺灣潛勢災害地理資訊平台系統

(圖片來源：國家災害防救科技中心)

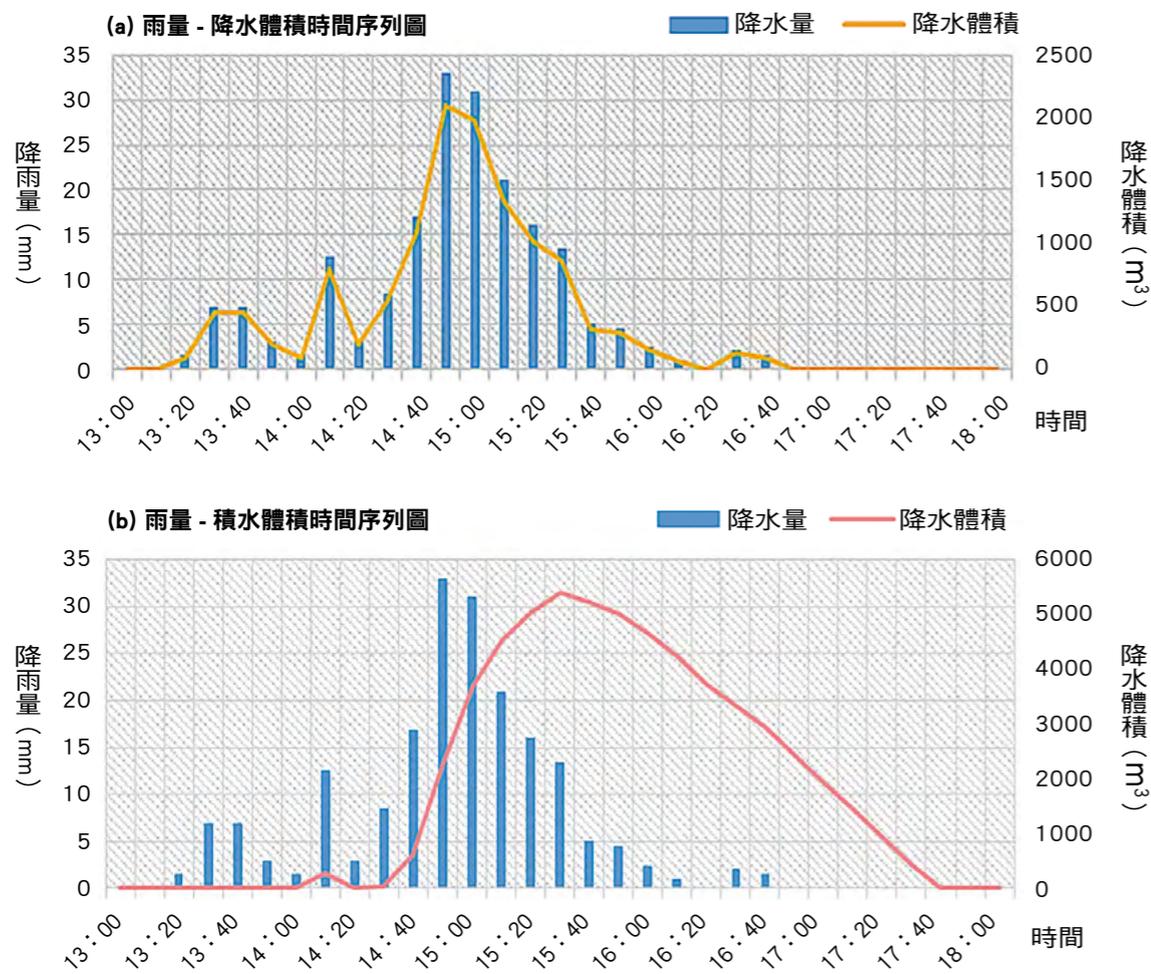


圖 7、雨量 - 降水 - 積水體積時間序列圖 (Lin et al., 2018)

(圖片來源：林彥廷、楊明德、韓仁毓)

體積序列圖如圖7所示。由一場午後大雷雨連續7小時降雨事件模擬，無人機測繪高解析數值地形資料能以次公尺空間解析度，提供各時刻降水及排水計算區域淹水

分布及量級，其成果如圖8。透過計算分析淹水範圍，可預先進行沿線交通管制及地下排水整治規劃，同時評估淹水區域範圍及潛勢受災戶別。

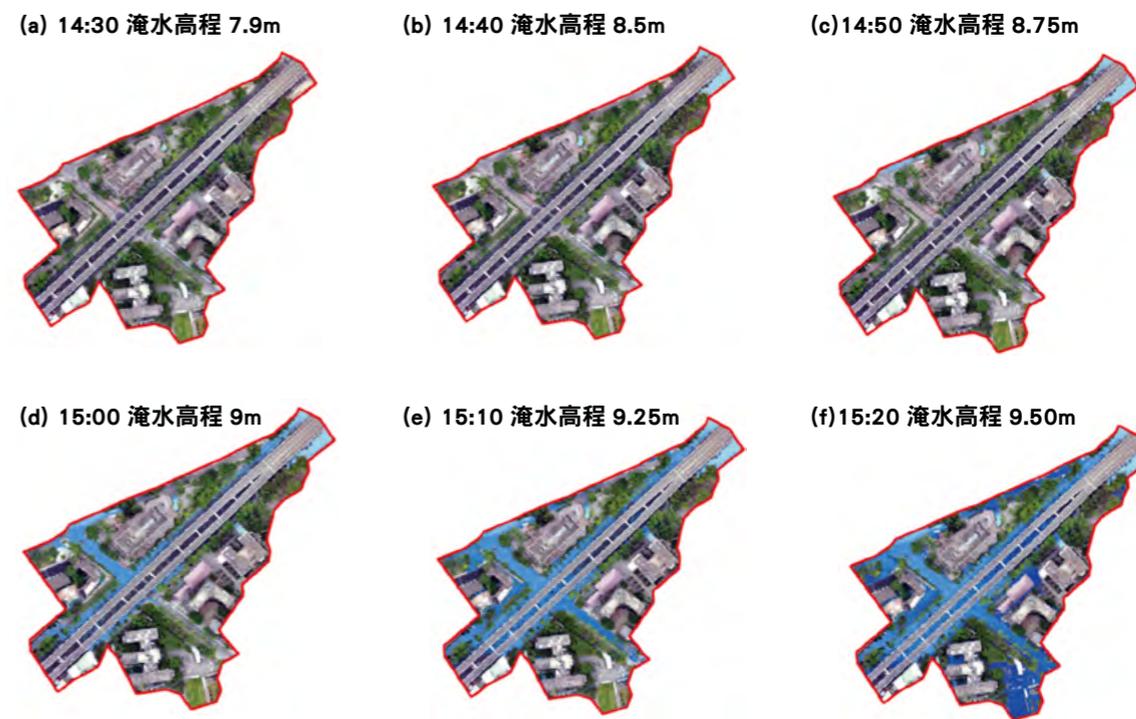


圖 8、應用 UAV 空間測繪高程模型之淹水時序模擬圖 (Lin et al., 2018)

(圖片來源：林彥廷、楊明德、韓仁毓)

(二) 大規模震災建物損壞模擬及影像辨識調查

現代化測繪技術建構區域模型資料庫可獲得包括建物位置、高度(樓層)、顏色、主要結構及容納人數(圖9)，無人機影像辨識結合三維空間坐標資訊建物模型資料庫，能以建物模型構造因子進而估算耐震指標，其因子如平面及立面對稱性、軟弱層顯著性、變形程度、裂縫



圖 9、區域建物模型資料庫

(圖片來源：國家地震工程研究中心)



圖 10、UAV 影像辨識房舍倒塌範圍

(圖片來源：國家地震工程研究中心)

鏽蝕滲水等程度、平面耐震性、短柱嚴重性等，經由耐震指標快速初篩建物之安全性，並針對耐震能力可能不足之結構物進行詳細評估。透過耐震係數計算獲得各棟建物在地震發生時之安全性，震災發生後利用遙測影像或無人機勘災影像辨識評估災損範圍（圖10），由影像所辨識災損位址及程度同步更新建物系統資料庫，結合地理資訊系統及地震震源分布，管理單位可快速獲得災區範圍、建物數量及其受災人數，同時結合疏散路網因應救災之規劃（圖11）。

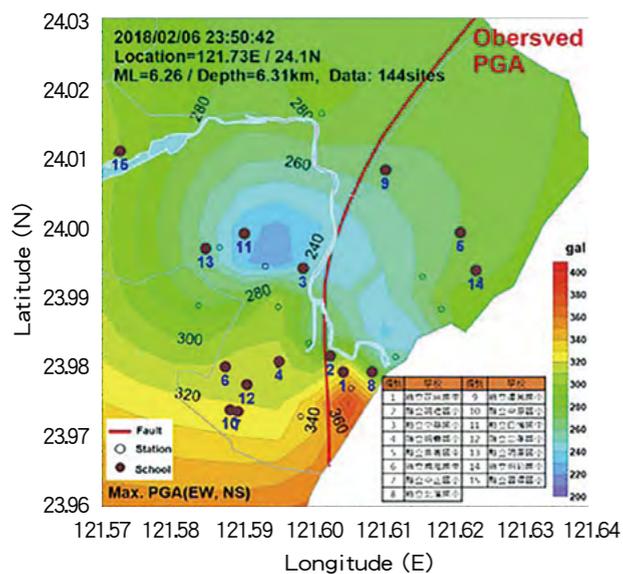


圖 11、地震震損地理資訊分級分析

(圖片來源：蔣佳懋)

二、案例二：無人機影像技術於水稻倒伏及農作物偵測分析

(一) 高精度水稻倒伏災損分析

以無人機飛行任務拍攝成過建立正射鑲嵌影像，能以高解析度保存田間區域影像資料。如圖12的霧峰一甲水稻田無人機影像，勘查人員能以此高解析度影像初步掌握倒伏範圍。無人機影像經處理獲得數值地表模型（Digital Surface Model, DSM），能夠掌握影像範圍內每



圖 12、水稻田倒伏區域正射鑲嵌影像

(攝影於2019年5月)

(圖片來源：楊明德、許鈺群)



圖 13、DSM 成果套疊於正射鑲嵌影像觀察倒伏程度

(圖片來源：楊明德、許鈺群)

一像素之三維空間資訊。以顏色呈現數值地表模型之高低起伏高程，由紅到綠代表高程由低到高（圖13），能清楚觀察此坵塊倒伏區域與倒伏程度。水稻倒伏區域會低於健康水稻區域20公分以上（Yang et al. 2017），以此為分界建立倒伏區域圖層，如圖14，除能快速掌握倒伏分佈外，亦能快速計算坵塊倒伏比例，此坵塊倒伏比例約57%。



圖 14、DSM 成果分析倒伏分佈

(圖片來源：楊明德、許鈺群)

(二) 大範圍水稻倒伏災損分析

以無人機空拍任務影像建置數值地表模型，可精準產製倒伏分析成果，然需要高重疊率影像與高解析度的無人機影像，導致無人機飛行任務時間長、影像處理時間長、運算量龐大，成本也較高，並不適用於大範圍農業災損分析，急需發展

另一高時效、低成本之無人機勘災模式。

AI影像分析模式能夠高速辨識災損區域，惟訓練過程需要大量影像與對應標記資料，並以多種萃取特徵強化分析目標之特徵，最後選用合適影像訓練模型與參數，訓練出AI災損評估模型。收集大量

(圖片來源：Shutterstock)

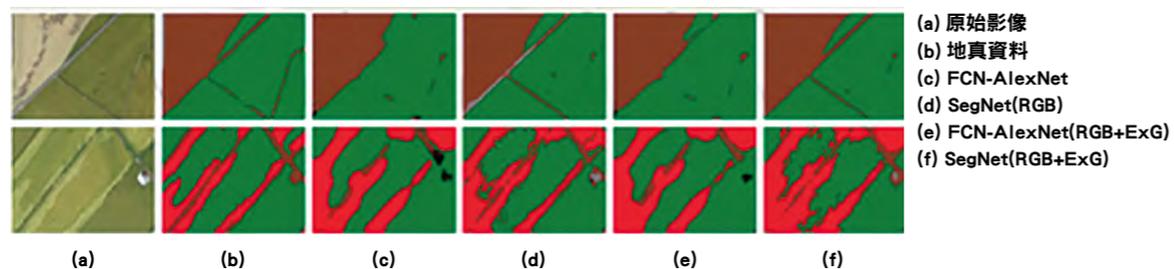


圖 15、AI 影像標記與推論成果

(圖片來源：楊明德、許鈺群)

災損影像資料後，在影像中標記所有災損區域與健康水稻區域（圖 15 (a) 空拍影像，(b) - (f) 紅色為倒伏區域，綠色為正常水稻區域），以原始影像波段RGB與超綠指標（Excess Green Index, ExG）

為例，萃取出強化分類標的特徵。AI影像訓練模式選用以像素為基礎的影像分割模型SegNet與FCN-AlexNet，測試成果如圖 15，最佳表現具有高於90%準確率（Yang et al. 2020）。



圖 16、農作物果實影像標示與學習模型辨識偵測成果

(圖片來源：韓仁毓、林彥廷)

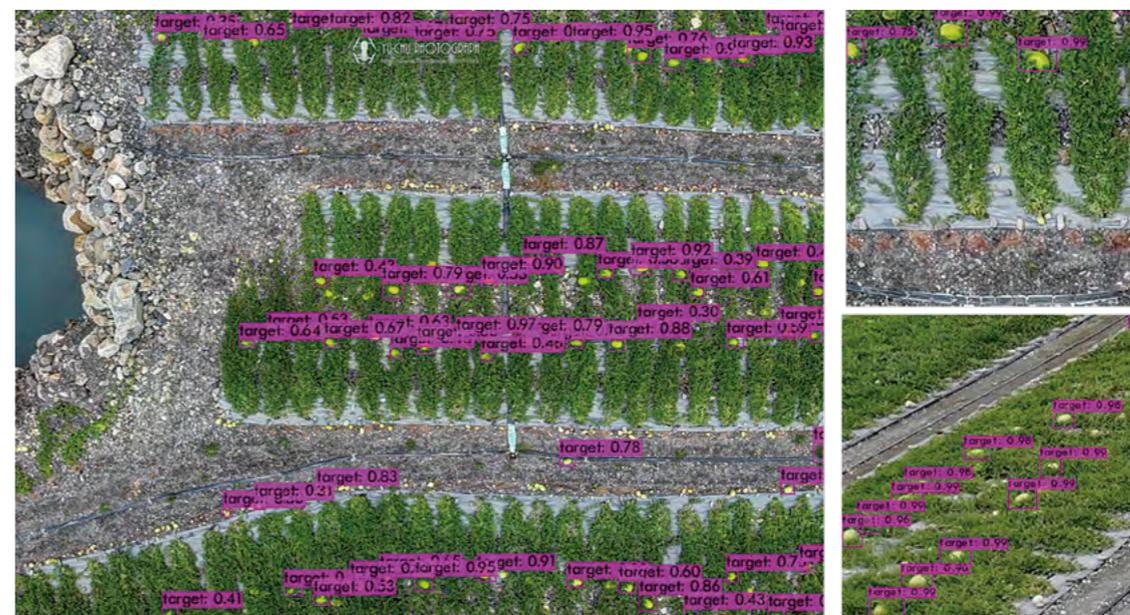


圖 17、無人機空拍影像農作物果實分布偵測

(圖片來源：韓仁毓、林彥廷)

(三) 應用影像辨識及追蹤災損農作物分布

確立辨識農作物種類如圖 16 為蘋果，透過農作物影像蒐集，並圈選標示目標果實作為訓練樣本，此案例71張影像共4,000個樣本輸入YOLO辨識學習演算。當演算收斂輸出果實辨識偵測模型，將其應用於其他網路果實影像進行偵測，所偵測果實位置以紫色框幅標示，同時附上果實辨識之信心指數，當信心指數優於50%可正確且穩定獲得果實所在位址，此外亦可計算果實數量。圖 17 利用YOLO演算建

構西瓜果實偵測模型，以無人機所拍攝農田影像進行大範圍西瓜果實偵測實驗，實驗成果顯示能在葉叢間有效偵測其果實分布，對於大面積農業監測提供具備產量管理應用。換言之，當豪雨災害過後亦可運用該演算分析方法，進行農損數量及位置面積估算。

陸、結論與展望

空間資料感測技術一日千里，可取代大量人力，在短時間內完成廣大範圍且精細的資料收集，而搭配漸次成熟的影像

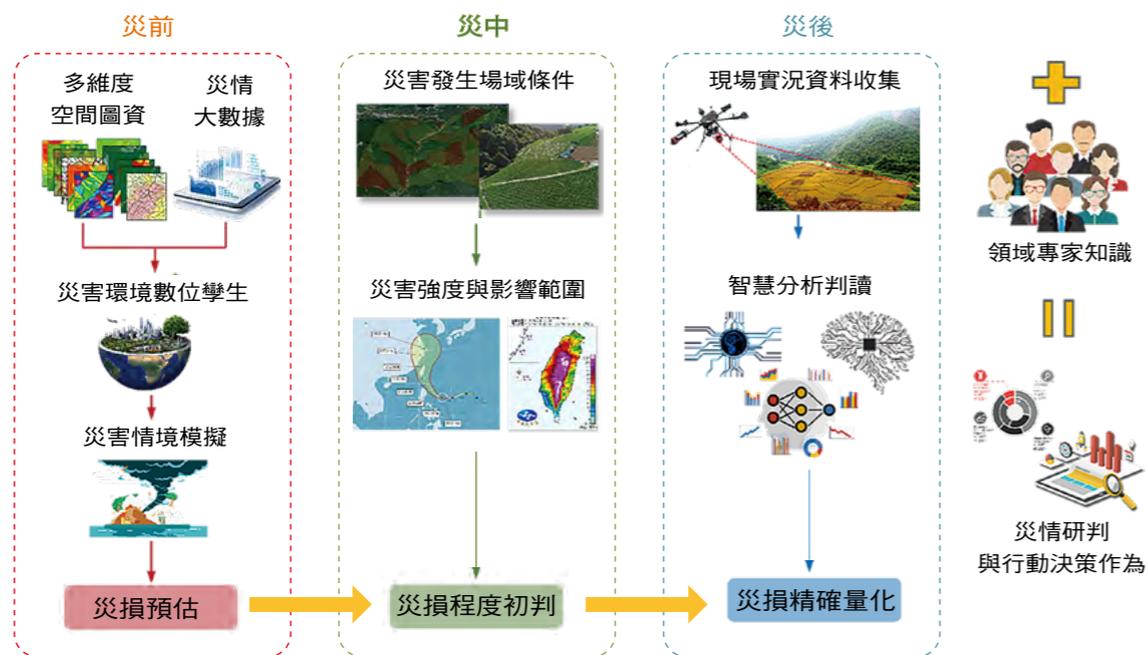


圖 18、現代化空間資訊科技運用於大規模災損評估技術架構

(圖片來源：韓仁毓、林彥廷)

處理與人工智慧科技，則可快速有效的分析無人機等載具所收集到的大量數據，提供自動化的定性與定量分析結果。此外，搭配多來源多維度空間資訊所建構之數位孿生，更可針對特定災害種類與區域進行模擬分析，預先掌握該區域受災害影響的潛在機率與耐受度。圖18展示利用空間資訊科技於大規模災損評估的完整技術架構，在災害發生前，透過預先模擬所有可能災害情境，可評估各區域在特定災害條件下的災損情況，而當災害發生當下，可

及時作為災損初判以及採取必要減災或調配機制之參考。最後在災害過後，透過現地資料的收集以及判讀分析，可對實際災損進行精確的量化分析，提供災後復原或補償等措施之科學化數據論證。

展望未來，要將上述之科學化災損評估方案落地實現，需朝下列幾項方向努力：首先在預先災損評估中，需能建立擬真化之災害情境數位孿生模型，這點可透過各項空間圖資整合與災害潛勢模擬技術來達成；其次，大量災情數據需能夠及時

處理並達到可靠的品質標準，因此建立基於大數據的智慧化高速資料處理技術以及標準化的分析流程為不可或缺的關鍵；第三，新的技術建構將導致額外的成本投入，然而現代化空間感測技術所收集的資料是完整且細緻的，因此在固定的收集成本下，應對所得之資料做最大化的運用，以提高及成本效益。最後，本文所提皆僅為災損評估之量化技術，需進一步結合各災損標的所涉及之各領域專業知識與經驗，才能夠在上述科學數據的支持之下，建立符合特定任務需求的災情判斷機制與行動決策作為。

參考文獻

林彥廷、徐若堯、韓仁毓，2020。次足跡全波形空載光達技術於河床粗糙度分析，中國土木水利工程學刊，第32期第6卷，第 541-548頁。
 蔣佳德、林筱菁、林佳蓁、陳孟妘、鍾立來、黃世建，2018。臺灣校舍耐震補強暨0206 花蓮地震之校舍表現，中華民國第14屆結構工程及第4屆地震工程研討會，九月六至八日，台中，臺灣。
 Dhanachandra, N., Manglem, K., and Chanu, Y. J., 2015. Image segmentation using K-means clustering algorithm and subtractive clustering algorithm. Procedia Computer Science, 54, 764-771.
 Keuchel, J., Naumann, S., Heiler, M., and Siegmund, A., 2003. Automatic land cover analysis for Tenerife by supervised classification using remotely sensed data. Remote Sensing of Environment, 86(4), 530-541.
 Kang, X., Xiang, X., Li, S., and Benediktsson, J. A., 2017. PCA-based edge-preserving features for hyperspectral image classification. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 55(12), 7140-7151.
 Lillesand, T., Kiefer, R. W., and Chipman, J., 2015. Remote sensing and image interpretation, John Wiley

and Sons, Hoboken, N. J.
 Lin, Y. T., Yang, M. D., Han, J. Y., Su, Y. F., and Jang, J. H., 2020. Quantifying flood water levels using image-based volunteered geographic information. Remote Sensing, 12(4), 706.
 Lin, Y.T., Chen, Y.K., Yang, K.H., Chen, C.S., and Han, J.Y., 2021. Integrating InSAR observables and multiple geological factors for landslide susceptibility assessment, Applied Sciences, 11(16): 7289.
 Richards, J. A., and Richards, J. A., 1999. Remote sensing digital image analysis, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, New Delhi, India, 10-38p.
 Roska, T., and Chua, L. O., 1993. The CNN universal machine: an analogic array computer. IEEE Transactions on Circuits and Systems II: Analog and Digital Signal Processing, 40(3), 163-173.
 Redmon, J., Divvala, S., Girshick, R., and Farhadi, A., 2016. You only look once: Unified, real-time object detection. In Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition, pp. 779-788.
 Yang, M.D., Haung, K.S., Kuo, Y.H., Tsai, H.P., and Lin, L.M., 2017. Spatial and spectral hybrid image classification for rice-lodging assessment through UAV imagery. Remote Sensing, 9(6), 583.
 Yang, M.D., Tseng, H.H., Hsu, Y.C., and Tsai, H.P., 2020. Semantic segmentation using deep learning with vegetation indices for rice lodging identification in multi-date UAV visible images. Remote Sensing, 12(4), 633.



(圖片來源：Shutterstock)



勘損小組成員清點損失中

(圖片來源：富邦產物保險股份有限公司)

農業保險勘損實務、勘損技術及方式

吳其倫¹

壹、前言

法國、美國及日本等先進國家早在20世紀初就已完成立法實施農業保險制度。美國更在1994年立法將所有農作物生產者納入保險，以保險制度來保障農民免於天災與市場行情波動所造成的收入的不穩定。我國的農業保險則起步較晚，2015年才催生出第一張農業保險保

單「高接梨農作物保險」及世界第一張應用空拍機勘損於香蕉的「香蕉植株農作物保險」，二者為損害填補的保險架構，也是國內少數嘗試採用實地勘損估算理賠金額的農業保險商品，辦理期間遭遇到不少困難，同時也累積許多經驗，進而促使相關單位研發創新的勘損技術。

貳、國內外農業保險勘損方式

我國目前尚無專業的農業保險勘損人員，現行的農業保險勘損人員，多以專案的形式邀請農委會的專家、各地區農會、熟悉地理環境的人士或外包空拍影像辨識廠商偕同保險公司理賠人員進行損失鑑定分析，以下簡單介紹我國現行產險業公證人制度以及農業保險發展已相當成熟的美日農業保險勘損人員制度（表1）：

一、我國保險公證人制度

我國保險公證人之制度已相當成熟及完善，考選部定期舉辦保險公證人考試，凡具備公立或立案之私立高級中等以上學校畢業得有證書或學位證書者或高等或普通檢定考試及格者都可參加，分為「一般保險公證人」及「海事保險公證人」，並有高雄市及台北市公證商業同業公會定期辦理公證人員教育訓練。我國公證人受保險公司的委託承接公證業務後，主要工作項目為釐清保單承保範圍、檢核意外事故確為保單所承保、清點事故現場、預估賠款金額、參與被保險人與受害人的和解事宜、製作公證報告等，公證人的費用為按件計酬，多由保險公司支付，公證人實務上也緊密參與保險公司各項理賠業務。產險業各險種舉凡火災保險、工程保險、海上保險及責任保險等，都能委

託公證人辦理公證及理賠理算事宜，農業保險為新興商品，也引發了公證人從事農業保險的公證工作的興趣，但受限於須具備一定程度的農業專業知識而卻步，如相關單位能夠參考美國經驗提供適當教育訓練，培訓專責從事農業保險勘損業務的公證人或許也是可行的方式。

二、美國專業農業保險勘損人員

美國除了高科技發達之外，本身也是農業大國，農業保險制度歷史悠久且先進，1983年美國農業部成立了聯邦農作物保險公司，負責全美農作物保險的經營及管理，1996年又立法成立風險管理局，負責執行聯邦農作物保險公司所負責的業務，其中即包含了農作物的損失鑑定。因此風險管理局需負起勘損人員的培訓工作，提供受訓人員兩年期的教育訓練，參加受訓的人員可以是商業保險公司的理賠人員或獨立的理賠勘損人員。也因為這樣的制度，美國的農業保險勘損的作業，皆能由取得勘損資格的專業人士來執行。

三、日本農業共濟組合（農共組）

日本的農業保險採行的制度為共濟組合，共濟組合的概念類似於我國之互助合作社，共濟組合的性質非商業保險公司，與大部分國家由商業保險公司辦理農

註1：富邦產物保險股份有限公司

表 1、臺、美、日制度優缺點比較

制度	優點	缺點
產險公證人	<ul style="list-style-type: none"> 運作成熟公證人。 與農民互不認識，受到人為干預定損的情形較少。 	<ul style="list-style-type: none"> 尚缺乏農業專業知識。 大規模查勘仍有人力不足的可能。 按件計酬勘損費用較無法控制。 公證人可拒絕保險公司委託，保險公司有找不到人勘損的風險。
美國勘損人員制度	<ul style="list-style-type: none"> 保險公司理賠人員、公證人都能成為勘損人員。 與農民互不認識，受到人為干預定損的情形較少。 勘損人員專業性高，少有拒絕勘損的情形。 	<ul style="list-style-type: none"> 需有專責機關處理培訓相關事宜。 需投入大量培訓成本。在市場規模較小的地區推行較不容易。
日本農共組勘損人員	<ul style="list-style-type: none"> 勘損人員從不同地區的農民中選出互相勘損，較無人力不足的問題。 勘損人員本身也是農民已具備專業知識，可節省培訓成本。 	<ul style="list-style-type: none"> 目標雖為去除人為因素影響勘損結果，實際上仍舊遭遇嚴重的人情壓力，尚無法達到100%客觀公正。

(資料來源：富邦產物保險股份有限公司)

業保險的制度不同。其勘損的制度對於災害評鑑的要求非常嚴謹，在「理想」狀態下，希望達成嚴正公平、排除道德危險的目標，想要避免人為因素影響理賠金額的計算，故採用了以下方式執行勘損作業：

(一) 設立評選委員會來選定勘損人員，勘損人員為無給職。

(二) 勘損人員由3委員為一組，互相監督評鑑結果。

災害發生後，上述勘損委員實地勘察受災區域，估算損害程度，交由上層「聯合會」檢測，再轉至「農林水產省」核定，作為最終賠付確認。

參、現行臺灣損害填補型保險勘損方式簡介

一、梨農作物保險

我國第一張農業保險商品「高接梨農作物保險」(後更名為「梨農作物保險」)即採實地勘損之方式規劃，商業保險公司雖有多年辦理財產保險勘損經驗，但對於農作物損失之勘損及認定，卻處於完全無經驗的狀態，也缺乏農業專業勘損所需人力，更重要的是單由保險公司所認定的災損結果也很難取信於農民，因此農委會為協助保險公司辦理梨保險之天然災害損失程度認定，制定了梨保險勘損作業

手冊，據以協助保險公司辦理出險後之勘災作業及損失程度認定等相關事宜，作業說明如下：

(一) 成立勘災小組

成員由以下人員組成：保險公司人員1人以上、農委會當地試驗改良場所技術專家1人、領有農糧署核發梨天然災害保險勘損人力專業訓練結訓證書人員或農糧署當地分署(含辦事處)指派人員1人，必要時得邀請該分區內產銷班班長會同。以上安排有以下4點考量：

1. 交通事宜

農業保險所承保的標的物處所，一般人往往很難找到正確位置，有時從地圖上看起來直線距離很近的兩個地塊，卻很可能需要翻山越嶺搭乘流籠或單軌車才能抵達，都需要由當地農會或產銷班人員領路方能到達。

2. 人力安排

至現場清點時，處理程序中無論抽樣方式、清點數量的方法、果實有無損傷的認定須符合勘損標準，非常消耗人力，須由領有農糧署核發梨天然災害保險勘損人力專業訓練結訓證書的人員參與，以確保定損過程符合標準。

3. 損失認定

目前保險公司人員對於農業的專業知識尚不及農民，保險公司理賠人員所認

定的損失容易讓農民產生質疑，嚴重時可能導致理賠爭議，因此由足具公信力的農委會專家至現場認定保險標的物的損害程度，讓保險公司及農民雙方都能接受，是目前最好的方式。

4. 賠付事宜

保險公司負責最終理賠金的賠付，因此保險公司人員也需全程參與勘損過程，負責向保險公司回報勘損進度、理賠金額預估、最終的理賠金額的確認等。

(二) 現場勘損及抽樣

實際執行勘損的步驟，由保險公司於汛期前召開工作會議(目前仍由農委會代為主辦)，保險公司先行完成各投保區域內投保農戶之抽樣，並預擬各分區勘損路線，災害發生後勘損小組才能在最快的時間動員前往。會議中邀請農委會所屬試驗改良場所、農糧署、當地直轄市、(縣)市政府及基層農會共同研商抽樣點及路線的可行性。勘損後由勘災小組鑑定損失，勘損當日由保險公司所指派代表擔任召集人及紀錄，勘災小組按規劃勘損路線完成抽樣土地逐筆之損失程度鑑定後，作成勘損鑑定報告，做為理賠之依據。

現場勘損作業，如要以人工方式地毯式清點實際損失，對於人力的要求非常高，在現行勘損人力極度不足的情況下無法做到，因此改以抽樣方式來鑑定損失，

實為不得不的作法。在勘損人員抵達受災地點時，首先調查區域內植株受災是否有一致性。若臨近果園均無受損，只有單一果園發生，則可能為管理問題，不列入損害的計算。如已排除管理問題，則接續以抽樣方式進行天然災害勘損，區域內大多發生損害時，調查單一果園受損率。

取樣以全園 10% 株數為調查樣品數。果園面積少或等於 0.2 公頃時，取中心點植株調查。果園面積大於 0.2 公頃時，調查時以果園中心為主取樣點 (A)，由中心點向四角延伸的延長線中點為次取樣點 (B~E)，共計 5 點當作機取樣點 (圖 1)，以各點上連續栽種植株

取樣計算受損率。例如：0.4 公頃栽植 100 株梨樹，取樣株 10 株，每取樣點為相鄰 2 株，如 0.8 公頃栽植 200 株，取樣 20 株，則每樣點取樣為連續 4 株。

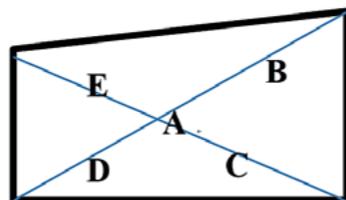


圖 1、現場勘損作業抽樣點

(圖片來源：行政院農業委員會高接梨天然災害保險勘損作業手冊)

(三) 分區定損

除了保險標的物處所內抽樣定損之外，各鄉鎮範圍內所承保的各地受災果園

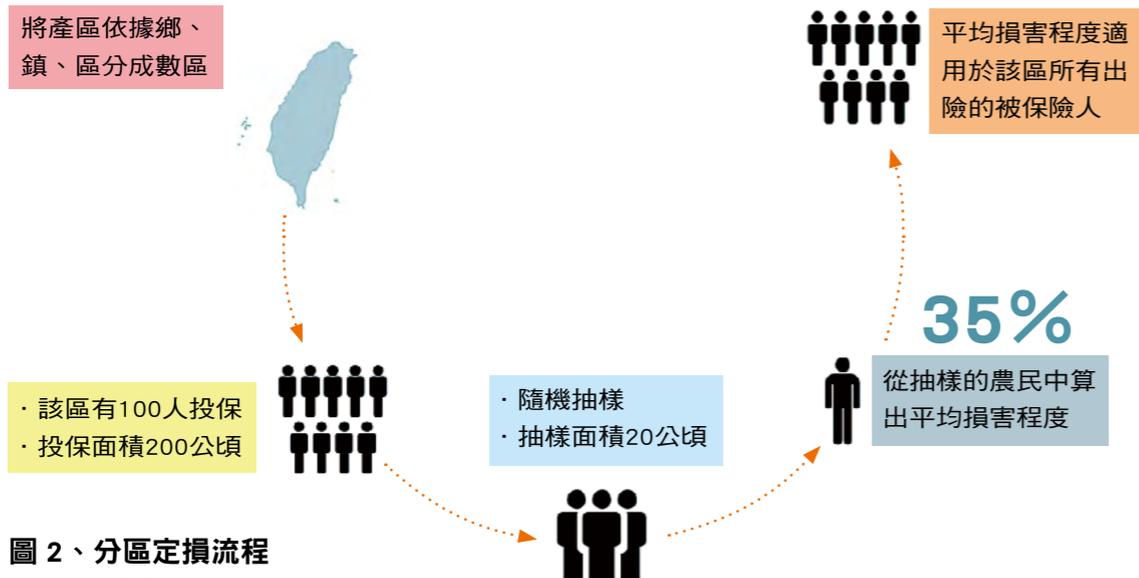


圖 2、分區定損流程

(圖片來源：富邦產物保險股份有限公司)



圖 3、落果容易滋生果蠅須盡速清理

(圖片來源：富邦產物保險股份有限公司)

也因人力問題無法一一前往，依照試辦期間的經驗來看，平均查勘兩公頃需耗費一組勘損人員約一個工作天，當承保總面積為數十公頃甚至數百公頃時，需耗費數週至數月來查勘，無法滿足實際理賠作業時效，因此也訂定了分區定損之抽樣方式，先將產區依據鄉鎮、區分成數區，針對區域內投保土地隨機抽樣一定比例，計算出平均損害程度後，以該損害程度賠付區域內所有被保險人 (圖 2)。

以上針對梨農作物保險損害填補型勘損作業之規劃，看似理想，但是在試辦初期即遭遇相當大的阻礙，使勘損作業窒礙難行，說明如下：

1. 災後道路中斷

梨農作物保險試辦第二年，被保險區域即遭遇颱風侵襲，2016 年中颱莫蘭蒂重創梨山高經濟價值的水果，尤其是梨子。當時梨山地區停水停電，聯外道路台 7 甲、台 8 線皆因土石流、坍方或樹木倒塌等原因中斷。勘災小組無法立即前往災區勘損，前往災區方式唯一交通工具只有直升機，勘災小組也無從調度直升機而未能及時前往。災後直至約四週後聯外道路才搶通開放一般車輛通行，已造成重大延誤，造成理賠金額的估算的難度增加。

2. 果蠅二次災害 (圖 3)

因天災受損的農作物，尤其是水



圖 4、穿越山谷的流籠

(圖片來源：富邦產物保險股份有限公司)

果，如未立即處理，逐漸腐爛的氣味將吸引大量果蠅繁殖，將導致未受損的農作物被果蠅啃食，引發二次災害。因此農民都會在最快的時間內清理果園，也常導致勘損人員抵達前已完成清園，勘損人員無從查勘損失狀況，也影響損害程度的判斷。

3. 地形影響勘損

種植在山區的水果，落果後常因陡坡地形滾落至山谷中，已離開承保地點，山區地形高地差距很大，人員很難抵達，即使抵達山谷，也常無從判斷落

果來自何地；更甚者落果直接掉落至河川中，消失無蹤，也造成損失計算的困難。陡坡除了導致落果難以統計之外，要抵達山區水果種植地點，除了一般車輛之外，也常需要換乘流籠或單軌車等特殊交通工具，因這些特殊交通工具多為當地居民自行架設，纜繩斷裂、翻落山谷的事件也時有所聞，也對於勘損人員造成極大之心理壓力，無形中也提高了從事農業保險勘損的門檻（圖4）。



黃框：投保區域
紅色：倒伏
當次損失率：2.34% 地號：21840000、2185000

圖 5、高雄市阿蓮區，空拍機拍攝受損香蕉示意圖

(圖片來源：富邦產物保險股份有限公司 110 年理賠空拍報告)

二、香蕉植株農作物保險勘損方式簡介

種植香蕉面積較廣的國家如東南亞或中南美國家，對於香蕉勘損的方式，皆為以人力方式一株一株清點；歐美國家雖有採空拍機勘損農業保險的方式，但應用於香蕉保險的空拍查勘，我國則為世界第一個採用。

有別於梨農作物保險需在保單銷售期結束後事先成立勘災小組，香蕉保險則是將勘損作業委由具備勘損證照的空拍廠商進行，保險公司及農委會比照梨保險模式，採用分區定損的方式，事先抽樣一定比例之勘查面積，交由空拍廠商規劃勘損路線，並於災後由空拍廠商依照事前規劃之路線地點進行空拍作業（圖5）。

與梨保險不同之處在於，空拍作業勘損面積廣大且可節省大量人力，個別果園內全部區域皆可地毯式拍照辨識，不再需要在定點內抽樣，除了因為投保地點分散仍須採用分區定損方式外，可改善於個別果園內抽樣導致的誤差。

臺灣的香蕉保險為世界第一張採用空拍方式勘損的保單，辦理過程也相當不容易，遭遇的問題整理如下：

(一) 投保面積小且分散

空拍作業適用於廣大集中的投保土地，每次升空拍攝的土地面積越多，作業成本才能降至最低，但目前實際投保面積較小且分散，每次升空僅拍攝少量土地，導致空拍作業成本高昂。

(二) 限航/禁航區（圖6）

因空拍作業須事先提出申請以符合政府規範，依據民航局110年8月12日更新無人機飛航活動申請說明，分為限航區、航空站及飛行場三個須申請項目，限航區取得限航區管理單位同意後可飛行，軍民合用機場則設有禁止或限制飛行範圍。如飛行範圍在民用機場界線範圍內，且規劃活動路線需進出前述區域，應取得機場管理單位同意。因此空拍作業能否順利執行，取得禁/限航區管理單位飛行許可成為能否順利勘損的關鍵，實務上需要於風險期間開始前一個月向相關單位提出申請。

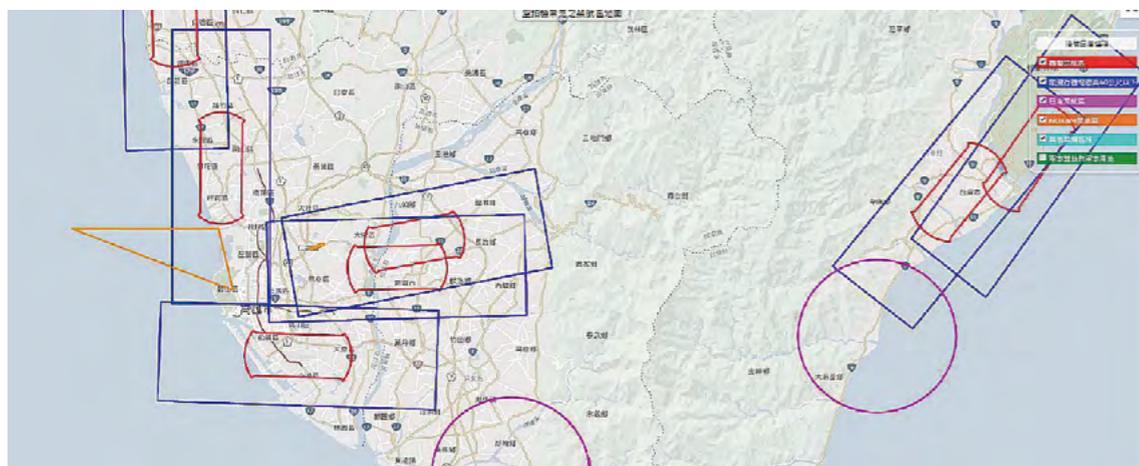


圖 6、高雄屏東限航 / 禁航區域

(圖片來源：交通部民用航空局電子式飛航指南、機場四周禁止施放有礙飛航安全物體實施要點]其他禁止操作空拍機之規定、有礙飛航安全物體違法進入軍事基地因應措施、<https://www.flyerlee.com/rcrmaps/>)

臺灣軍用及民用機場數量很多，且多位於農地之間，如投保土地坐落於禁航區或限航區，若取得飛行同意作業不及或主管單位不允許，有造成無法查勘的疑慮，也將遭致理賠爭議。

(三) 定損單位公信力

香蕉保險之空拍結果，過去委由農委會協助定損，對於保險公司及農民都具有公信力，但農委會之定損工作，以專案方式為期一年可行，如要長期比照辦理仍有所困難，後續仍必須將定損工作轉由保險公司或專業廠商處理，理賠處理成本將有所增加，也存在農民不信任的問題。在農業保險基金成立後，開辦保險勘損專業訓練並授予認證

資格，已大幅減少農民疑慮。

(四) 新科技的應用

運用新科技於保險作業，在產險業實務上已有諸多實例，例如日本的保險公司以衛星照片定位出房屋保險標的，並依屋頂的形式以AI自動判斷適用的費率。也有汽車保險以汽車損失照片AI判定受損零件廠牌及價位，快速釐定損失金額等，近年國外已知應用於農業保險的科技也日新月異：

1. 以衛星影像製作產量模型

我國產量最大、種植面積最廣的作物為水稻，也是少數有定期調查產量的作物，目前採用的產量統計方式為「坪割」

作業，即在各鄉鎮設立樣本田，收割時動員各鄉鎮公所人員抽樣統計樣本田的產量，經統計驗證後據以代表整個鄉鎮的產量狀況。國外的玉米小麥等種植面積更廣，以人力統計產量難度更高，目前已有採用衛星監控產區定期攝影紀錄生長狀況的方式，例如分析光譜中的葉綠素、蛋白質及水份等波段，計算出生長函數；紀錄作物的生長天數、受災天數或病蟲害面積，以及所對應之產量減少，取得大面積的統計數據之後建立產量模型，據此計算出確切的產量，精準度可大為提升，因此也可作為農業保險理賠的勘損工具。

2. 豬臉辨識、牛紋辨識

養殖業所承保之家畜，常因列管不易而有承保或理賠上之困難，應用臉部辨識技術於家畜保險，已可成功辨識出險家畜是否在承保清單之中，已逐漸應用於豬隻保險。類似的技術-牛紋辨識亦應用於乳牛保險。

3. 自動定位及AI辨識技術

農業保險啟動理賠後，保險公司人員需要到標的物處所查勘，但在現場常常有無法辨識承保之地界的問題，也常有農民本人都無法判斷的情形發生。運用自動定位的技術，將衛星或空拍圖資，以程式自動套入承保中的地籍圖資，自動匡列標示承保地塊，改善人

工作業土地一筆一筆標示尋找的作業方式，快速確認承保區域。此外，目前拍攝的損害照片，需一張一張辨識損害程度，目前已有專家開發AI技術辨識技術，可辨識種植之作物及辨識損害程度，以自動化的方式計算損失面積，大幅加速勘損流程所需的時間。

肆、未來展望

我國受限於農產業特性，如地塊破碎、種植面積小、作物繁多及總體規模不大等限制，創新科技的應用不如國外廣泛，目前大多數農業保險都以氣象參數作為理賠依據，避免現場勘損。但參數型保險仍有其限制，有時災害發生，參數卻未達標準未能啟動理賠，相反的也有參數已達標，保單啟動理賠但實際上並無損失的情況，因此具有高基差風險特性的農作物則不適合使用，且世界各國也並未以參數型保險為主流，可知現場勘損之保險商品仍有其重要性，勘損技術的精進也是勢在必行。

隨著很多技術逐漸嶄露頭角，例如應用光譜辨識種植作物的種類、能夠穿梭於樹林間的新型空拍機、車載勘損設備、AI大數據自動影像辨識等技術等，透過資源整合，未來新技術在農業保險勘損作業的廣泛應用將指日可待。



(圖片來源：財團法人豐年社)

農業保險法簡介

盧怡親¹

壹、農業保險推動緣起

臺灣位處北半球中低緯度地帶，以北迴歸線為界，以北為亞熱帶氣候，以南則為熱帶氣候，又因東接太平洋、西隔臺灣海峽與歐亞大陸相望，深受西南季風及大陸冷氣團影響，氣候型態複雜多變。此外，全球暖化、氣候變遷日趨嚴重，極端天候發生頻率和強度逐漸增加，也深深影響農業生產。

依據統計資料顯示，政府現金救助

尚不足以填補損失。政府參照各國作法，於104年導入農業保險、配合調整產業結構、穩定農民收益，以保障農民經濟安定，期盼能吸引更多人投入農業生產的行列；並自106年起擴大推動，積極進行我國農業保險制度化進程。

貳、農業保險法推動歷程

農業保險執行的複雜度及困難度都很高，從各國發展的經驗來看，農業保險

之推展極需要政府透過立法支持。我國農產物樣多量少，各有不同的生長習性，且遭受天然災害侵襲頻率高、受害面積廣，農業保險執行有其複雜度及難度；為扣合農漁民面臨之風險、對接農漁民需求，並兼顧政府財政及保險業者參與意願，確有訂定專法以完備相關法律及制度之必要。

農委會參考國外作法並考量我國農業環境，擬定農業保險法草案，於105年12月底報送行政院審查，經林前院長提示，自106年擴大試辦並蒐集國外經驗，於107年6月檢陳效益評估報告送行政院；經多次跨部會協調會議討論，行政院於108年7月22日將農業保險法函送立法院審議，其後因立法委員任期屆滿進行改選，故於109年3月12日再行函送立法院審議。

在朝野高度共識下，「農業保險法」僅歷時2個月即三讀通過、109年5月27日由總統公布，並於110年1月1日正式施行上路。

參、農業保險法內容簡介

制定農業保險專法，係藉由法律對農業保險明確賦予法定地位，將農業保險保障範圍、運作制度、補助及獎勵措施等，

均予法制化，並透過授權訂定子法，落實各項措施；子法規分二階段，有關農業保險業務管理、保費補助等條文，於110年1月1日施行，涉及危險分散管理機制與勘損人員之條文，於110年7月1日施行。

農業保險法共8章計30條條文，規範重點及效益如下：

一、擴大保障範圍

保險事故不以天然災害為限，疫病、蟲害、市場價格波動造成收入的不確定等因素亦可納入保障範圍，保險範圍除生產風險外，亦涵蓋農業設施及農業收入等，未來將持續開發保單，讓更多農民參加農業保險。

二、建置雙軌保險人運作機制

依產業特性及政策需要，由保險業或經主管機關許可之農會、漁會擔任保險人，以善用保險業經營效率及農漁會貼近農漁民之在地優勢，就商業保險市場機制無法開發的保單，或是政策關聯度高的品項，由農漁會擔任保險人，協助政府宣導推廣。

(圖片來源：Shutterstock)



註 1：行政院農業委員會農業金融局

三、賦予強制投保法源

保險須以大數法則為基礎，依各國辦理經驗，大宗農產品多輔以強制投保措施。鑒於強制投保涉及人民權利義務事項，允宜有法律授權，爰規範農業保險得視政策目的及農、林、漁、牧個別產業政策需求，採全部或部分強制投保、自願投保方式辦理，提供強制投保的法源依據，有助於增加農漁民保障，提高農業保險覆蓋率，達到保險大數法則。



(圖片來源：財團法人豐年社)

四、提供長期穩定的保險費補助

農業保險試辦期間，保費補助以1/3至1/2為原則，地方政府視財政狀況再提供部分補助，降低農民保費負擔。為提高投保意願，農業保險法明定政府應提供農民保險費補助，有了專法為依據，可以穩定提供保費補助，減輕農民財務負擔，讓農民更有投保信心及意願。

五、成立財團法人農業保險基金作為協助推動中樞機構

成立農業保險基金，將農民所繳保費交由農業保險基金專業人員運用管理，可以提升資金運用的效率，同時也透過國際再保的安排，將理賠的風險分散到國外，讓保險費率降低，減輕農民負擔。此外，建立農業保險資料庫、專責農業勘損專業人力訓練等，亦是農險基金的重要任務，希望藉此深化奠定農業保險發展基礎。

六、提供保險人租稅優惠

鑑於農業保險具有損失發生頻率高、災害集中、高賠付率，經營不易之特性，且農業保險危險管理機制之架構需要再保險人之積極參與，為鼓勵保險業及農會、漁會辦理，參考實施農業保險政策國家採行租稅優惠之措施，明定保險人（包括辦理簽單業務及其再保險業務之保險業、專



(圖片來源：財團法人豐年社)

業再保險業及農會、漁會)辦理農業保險法之農業保險(簽單業務及其再保險分出、分入等)，免徵營業稅及印花稅。

肆、結語

為避免農民看天吃飯，保障農民收入，政府制訂農業保險法並自110年1月1日施行，是推動農業保險重要里程碑，不僅彰顯政府推動農業保險決心，更延續社會各界對土地、農民及農業的感情。

為接續試辦期間相關政策，深化對農業經營的保障，農委會於農業保險法制

訂後，也儘速訂定各項子法規，架構完整的農業保險運作機制，並加強宣導農業保險政策，擴大農業保險品項，增加保險涵蓋範圍。

透過農業保險法及多面向制定各項子法，架構完整的農業保險運作機制，深化農業保險與農業相互帶動，發揮綜合效益、促進農業轉型升級，使我國農業體質更為強韌，打破農業為相對弱勢產業之刻板印象，讓農民生活更有保障，落實農委會照顧農民之天職，也期待能使傳統農業注入新活水，加速農業經營的多元與創新發展。

臺灣實施農業保險之回顧與展望

楊明憲¹

農業經營為高風險產業，農民經常面臨天災與市場波動之風險。國外多數國家早已實施農業保險，但我國卻遲遲沒有開辦，反而以傳統補貼與天災救助方式彌補農民損失。但因政府財力有限，如今氣候變遷與經貿自由化趨勢愈加明顯，政府終於在民國104年底開始試辦農作物保險，並在民國105年之後陸續擴大試辦農業保險品項與不同險種，以及在民國109年通過農業保險法與民國110年設置財團法人農業保險基金，宣告我國農業保險時代之來臨。如今在農業保險熱烈展開之際，本文即回顧臺灣實施農業保險之波折過程，除要珍惜得之不易的農業保險之外，更期盼未來能擴大辦理並行之久遠，故一併檢討實施現況，包括需要不斷推廣保險觀念、保單設計精進符合需求、建立農業保險危險分散及管理機制，以及進一步整合傳統補貼政策與天災救助，以建立農業所得安全網，充分保障農民所得，則臺灣農業的永續發展可期。

(圖片來源：財團法人豐年社)

壹、前言

由於氣候變遷與天氣異常愈來愈明顯，對於農業生產的威脅與風險加劇，近年來有關農業保險之討論也愈來愈普遍。雖然在國外大多數國家多已實施農業保險，但是在臺灣卻因許多因素考慮而遲遲沒有付諸行動。直到民國104年底才開始試辦高接梨保險，並在民國106年起積極地擴大試辦品項及險種，截至目前已有38張保單，涵蓋25品項。而且也在民國109年5月通過農業保險法，以及在民國110年7月成立財團法人農業保險基金。顯然的，臺灣已正式步入農業保險的時代，也建立相關制度及法規。

為使後人瞭解臺灣實施農業保險的歷程與種種考量，珍惜今日得之不易的農業保險；同時，也希望認識目前農業保險實施現況與問題，以為持續檢討改進，策勵臺灣農業保險之永續發展。因此，本文研究目的在於回顧臺灣實施農業保險之歷程，以及檢討目前實施現況與問題，並評估未來農業保險之展望。全文分為五節，除第一節前言之外，第二節為回顧臺灣農業保險之研議過程，第三節為分析農業保險實施現況，第四節為評估未來臺灣農業保險之展望，以及最後一節為結語與建議。

貳、發展歷程

依農業涵蓋農林漁牧產業而言，各有不同產業特性與風險，故農業保險也應包括農作物保險、林業保險、畜牧保險，以及漁業保險。茲分別介紹如下，但主要仍以農作物保險為主：

一、家畜保險

我國早在民國43年屏東縣九如鄉等5鄉鎮即以家畜保健互助於農村互惠經營（即為家畜保險業務之前身），民國49年政府頒布「農會辦理家畜保險管理準則」（施佳宏，2020）。之後，在民國52年頒布「臺灣省各級農會家畜保險管理規則」，正式開辦家畜保險業務。

經濟部依農業發展條例第58條第二項規定，於民國65年發布「家畜保險辦法」，隨後因家畜保險業務移撥至行政院農業委員會（以下簡稱農委會），並



(圖片來源：財團法人豐年社)

註1：逢甲大學國際經營與貿易學系



(圖片來源：123RF)

為家畜保險之中央主管機關，故曾於民國74年之後陸續修法。而有關辦理家畜保險所需管理費及保險費之補助，因為家畜保險自開辦以來，保險人之基層農會均由信用部盈餘提撥支援家畜保險之人事及業務等費用，後因信用部受經濟景氣、農地價格之變動以及政府開放民營銀行競爭等因素之影響，營運萎縮，加以政府家畜保險之管理費及業務費用等補助未明訂標準且為數不多，致使農會對辦理家畜保險業務之意願低落，尤其受金融重建之農會已停辦家畜保險業務，影響農民權益甚鉅（李秀菊，2002）。因此，農委會曾召

開三次「研討家畜保險辦法補充規定」會議討論，直到民國91年才訂定「家畜保險管理費及保險費補助要點」之法源。

早期家畜保險包括死亡、運輸傷亡、疾病等多項險種，隨著農業政策調整及參酌農民投保意願，近年推行之家畜保險種類分為死亡保險及運輸死亡保險兩大類，包括乳牛死亡保險、豬隻死亡保險及豬隻運輸死亡保險三項險種。家畜保險主要目的為保障養畜安全及防止斃死豬外流，尤以豬隻死亡保險自民國94年開辦迄今，納保範圍已順利擴大至全國各直轄市及縣市（汪玉貞，2012）。

二、漁船保險

政府也於民國43年頒布「臺灣省獎勵動力漁船保險辦法」辦理漁船保險，指定省營的臺灣產物保險公司辦理20噸以下的漁船保險。為兼具商業產物保險性質的漁船保險，目的為保障小規模漁民財產安全。早期漁船保險組織型態，分為以營利為目的之一般商業保險公司與非營利的政策保險合作社。民國63年3月經全省漁民團體積極推動籌備，於民國68年核准成立「臺灣省漁船產物保險合作社」（簡稱漁保社），為我國唯一以互助保險為營運模式的農業保險。漁保社在民國78年增資至1億元之後，進一步拓展160噸以上漁船承保業務，並為鼓勵經營100噸以下動力漁船（含漁筏）所有人參加漁船保險，於民國79年10月發布「臺灣地區動力漁船所有人獎勵保險要點」。民國90年配合省府精省，漁保社更名為「有限責任臺灣區漁船產物保險合作社」迄今（施佳宏，2020）。

漁船（筏）不只是漁民的生財工具，也是漁民的財產，為保障自身財產安全，漁船主從事漁業宜投保漁船保險，以維護漁船經營穩定。政府同時亦有補助100噸以下漁船之部分保費，以鼓勵漁民踴躍投保。對於未滿100噸的動力漁船所



(圖片來源：123RF)

有人，投保漁船保險之後，可以依照漁船總噸位級別，分為未滿20噸、20到50噸、或者是50到100噸，補助4千元、6千元、或者是8千元保險費。不過，無動力漁筏（舢舨）並不列入保險範圍。

漁船保險為漁船船體險，另附加火險，但對於漁筏翻覆或船上機具損壞者，因屬可修復，故產險公司認定為無法理賠。

三、漁產保險

不同於漁船保險為漁船船體險，漁民養殖的魚蝦貝類更關係到家計收入的來源，但漁產保險卻遲至民國106年才開辦。主要是因近年氣候變遷，天然災害頻傳，在民國106年1月發生霸王級寒流造成寒害影響漁民生計甚劇，經農委會評估損失達42億以上，農委會漁業署與地方政府等相關單位遂針對具備產業規模之養殖種



(圖片來源：Shutterstock)

類，研議先作保險示範補助推廣，並分別與產險公司合作開發養殖漁業氣象指數型保單（黃慶輝，2017）。

在民國106年度即由屏東縣政府及高雄市政府與臺灣產險公司完成開發地區型降水量指數型保單，漁業署基於輔導漁民投保，藉由保費部分補助，以鼓勵養殖業者投保，其保費由中央、地方及合法養殖業者各部分負擔之原則。即由漁業署補助基準為全年保險費三分之一，每公頃補助上限9萬元，每戶補助上限13萬5千元；並要求受補助者之魚塭應具養殖登記證，並向養殖所在地公所申報當年度放養資料。同年，富邦產物也開辦溫度參數石

斑魚保險，主要是針對石斑魚（龍膽、青斑、龍虎斑）為保險標的，承保區域包括嘉義縣、臺南市、高雄市、屏東縣之陸上養殖為限。

四、農作物保險

上述雖已有家畜保險、漁船保險及漁產保險，但對於廣大農民最需要的農作物保險卻歷經許多波折，故本節主要著重農作物保險說明。

臺灣對於農作物天災保險早已有所討論並研議。最早在民國45年間，臺灣省農會即曾擬定「農作物收穫保險及家畜保險綱要」，合作金庫也曾向臺灣省政府

要求組織農業保險公司；在民國50年間，臺灣產物保險公司也爭取過開辦農產品保險；臺灣省農會又根據農民反映，擬定過「農作物收穫保險法草案」，送請臺灣省政府農林廳核辦，農林廳亦為此草案擬「臺灣省農業保險研究策劃委員會設置辦法」；隨後執政的國民黨社工會亦召集會議推動，其間歷經社會處、財政廳、省農會、合作金庫、臺灣產物保險公司、糧食局及農林廳等有關機關及單位研議多年，但均未有具體發展。

民國51年5月，臺灣省政府曾對於農業保險進行討論，當時決議「農業保險可依需要，分別緩急辦理，而農作物收穫保險在本省氣候與地理環境下，因作物易受重大災害，如無龐大基金，確難舉辦，就目前財力而言，水稻方面以暫緩舉辦為宜」。後因各級農民團體及民意機關不斷反映要求，省議會歷屆大會亦以書面或口頭質詢及提案建議實施，農林廳遂於民國52年9月試擬「臺灣省各級農會農業保險辦理草案」，邀請中央暨省有關單位及專家學者研擬討論。中國國民黨中央農業運銷小組亦曾於民國55年6月及56年5月兩度邀請專家學者開會研討，國民黨社工會於會中亦主張農業保險亟有研辦之必要性，其結論為建議由省府先行成立規劃機構。

民國59年3月，農林廳亦曾草擬「臺

灣省農業保險規劃委員會設置辦法」，邀請中央有關機關代表與專家學者研究選擇若干農作物試辦之可能性，該案經送會省有關單位時，財政廳人事處、社會處等廳處認為「該項基金為數龐大，衡度政府目前財政實難負荷，在基金來源未確定前，規劃委員會似無先行成立之必要」，致使各方多年來研究辦理農業保險之努力再度受到挫折，擬設立規劃機構亦告擱置。

民國62年9月，蔣總統經國先生公布「農業發展條例」，其中第58條規定「為安定農民收入，促進農業資源之充分利用，應舉辦農業保險，在農業保險法未制定前，得由中央農業主管機關訂定辦法，分區、分類、分期試辦農業保險，由區內經營同類業務之全體農民參加，並得委託農民團體辦理。農民團體辦理之農業保險，政府應予獎勵或協助」。民國63年6月，總統公布修正農會法第4條農會之任務，包括「接受委託辦理農業保險事業」、「接受委託協助農民保險事業」。因此，農會舉辦有關農業保險已有法源，但民國64年10月中央頒行的農業發展條例施行細則內，並無舉辦農業保險細節的規定，農林廳乃請省府函請行政院制定舉辦農業保險的相關辦法，並由中央統籌施行。

後經行政院交付經濟部於民國65年

1月邀請中央各部、會、署、司、組及省市府有關銀行及省農會代表暨專家學者召開「訂定舉辦農業及農民健康保險之商討會議」。經研討後有關農作物保險方面的結論為：（一）依據政策立場，宜選擇地區、種類、分期試辦為原則；（二）經費龐大，籌措須待商榷，宜先組織小組研究。由上可知：農業保險的實施，若政府決定補助純保險費的一部分和全部管理費用時，則政府將有龐大經費的財政負擔，財政負擔實為農業保險遲遲未能見諸實施之最關鍵因素。民國67年經濟部農業司（為農業局前身）邀請國民黨社會會、財政部、農發會、臺北市建設局、臺北市農會、臺灣省農林廳、臺灣省農會、臺灣省糧食局、及臺灣土地銀行等有關機關代表，於該年9月間籌組成立「經濟部臺灣農作物保險研究策劃小組」，但此小組隨著經濟部農業局併入農委會而在民國73年5月裁撤，自此之後即未再有政府機關研議農業保險（楊明憲，2015）。

即使學術界仍持續農業保險相關研究，但是我國農作物保險仍遲遲未邁入開辦的第一步。時隔20餘年之後，為強化農民災害風險分散觀念，農委會再度於民國96年起委託進行三年臺灣農業保險之研究，結論認為現階段恐尚非推動農業保險適當時機（林尚平，2009）。羅元鴻

（2010）也指出我國實施農業保險的限制因素：（一）農業風險單位過大，會使其在一個縣、省或更大範圍的空間內難以得到有效分散，無法符合大數法則之運用；（二）農作物保險在操作上有較高的技術要求，例如保險費率擬定、損失查勘及理賠鑑定等，保險業者缺少相關專業人員；（三）農作物災害因季節、地區不同，所發生的頻率與損失程度有很大的差異，而由於資料不足與缺失，保險費率難以客觀公平擬定；（四）政府現有財政狀況負擔農民保費補貼及行政費用，無法確知是否足夠及可能形成更大的財政黑洞；（五）無完善的危險分散機制以因應巨災發生時的經營風險；（六）農民的保險知識與觀念不足，易產生道德風險及逆選擇。

由上可知：過去有關在臺灣實施農業保險的研究一直都有，而農業發展條例亦早有要求「政府應舉辦農業保險」之法源，但直到民國104年仍只有家畜保險及漁船保險，而對於許多農民最關心的農作物保險及漁產保險卻仍付之闕如。由上述歷程可知在臺灣要推動農業保險真是困難重重。

五、克服與實施

政府的政策態度應是面對問題及解決問題，上述困難應該可以在保險設計與



（圖片來源：財團法人豐年社）

整合補貼加以克服，例如藉由多元保單開發、自負額或保險金額之設計、投保資格條件，以及建立共保、再保危險分擔機制，解決風險問題；另在天災救助、要素補貼或產品價格支持、產銷失衡處理等支出，整合為保險費補助及建立天災救助與農業保險之雙層保障機制，亦可使農民獲得更完整保障與有效運用財政補貼。

在氣候變遷與經貿自由化之趨勢之下，農民面對外來的風險或衝擊已不同於以往，農業政策更應思索如何有新的政策工具加以因應。而過去賴以對抗天災的現金救助並不足以保障農民災損，傳統的境內支持措施也受到世界貿易組織（World Trade Organization, WTO）農業協定之規範與節制。事實上，農民長期依賴補助政

策與政府財政有限，畢竟無法使農民獲得完全的保障，則自助人助的保險精神有必要導入在農業政策中。更何況相較於其他國家在農業保險之發展，我國已落後許多，美國甚至已在2014年起將農業保險作為農業政策的主要支柱；韓國2001年起也實施農業保險；日本早在1938年即已實施農業保險，並在2019年起推動農場收入保險；中國大陸也在2007年起大力積極鼓勵農業保險。近年來亞洲各國如孟加拉、柬埔寨、印度、印尼、菲律賓、泰國及越南，都由公或私部門在2011年起開始試辦農業保險（黃有才、吳昶清，2016），臺灣實無理由不能實施農業保險。

其實，保險與金融商品不斷創新，傳統保險基於實損實賠的觀念，已在

1990年代隨著指數型保險的推廣而有所改變，依氣象參數或依區域產量而作為理賠的基礎，各國已有發展的趨勢，並配合地理資訊系統、衛星定位及遙測等科技，可以降低現場勘災的時間、成本及爭議，也可以避免道德風險及逆選擇的問題，故之前無法開辦的障礙可因而消除。同時，有關風險分散的作法，也應善用再保及共保方式機制。因此，過去研究開辦農業保險的種種限制因素，應有機會在新的金融和科技環境下獲得開展。當然，農業保險的推動，政府大力支持是必要的根本，舉世皆然，不論是在補助保費、補助管理成本、提供再保、協助資訊建立，以及農業保險立法方面等公共支持都是非常重要的。

參、現況分析

一、展開各項保險

即使推動農作物保險困難重重，農委會仍努力協助國內產物保險公司開發農作物保險商品，終於在民國104年9月由富邦產物保險公司所開發之高接梨天然災害保險，並分為實損實賠型與政府災助連結型兩種，通過金管會保險局審查，並於11月正式開賣。該項高接梨保險商品採商業保險模式推動，保費由投保農民負擔，農委會補助三分之一保費，以減輕梨農保費負擔，該項保險之試辦，即開啟農作物天然災害保險新紀元；之後，國泰產物保險公司亦於民國105年11月推出芒果區域收穫型保險。

由於民國105年7月尼伯特颱風肆虐，造成臺東縣釋迦災損慘重，農委會趁機規劃並於民國106年5月由農會試辦釋迦收入保險；富邦產物保險公司亦於民國106年第二期作開辦水稻區域收穫型保險。同時，因為民國105年1月發生霸王級寒流，造成全國養殖漁業嚴重災損，故於民國106年10月推出溫度參數石斑魚養殖水產保險（富邦產物），以及高雄地區降水量參數養殖水產保險（臺灣產物）、屏東降水量參數養殖水產保險（臺灣產物）。

自此臺灣農業保險在農委會積極推動之下，保險品項及種類即愈趨多元化，包括在民國107年的家禽禽流感保險（明台產物）、一期水稻區域收穫型保險（富邦產物）、屏東地區颱風風速及降水量參數蓮霧保險（臺灣產物）、風速及降雨量參數木瓜保險（華南產物）、農業設施颱風洪水保險（強固型溫網室）（富邦產物）、溫度參數虱目魚養殖水產保險（富邦產物）、屏東沿海地區降水量參數養殖水產保險（龍膽石斑、龍虎斑、青斑、黃臘、赤鰭笛鯛、午仔魚）（臺灣產物）、屏東內陸地區降水量參數養殖水產保險（臺灣產物）；民國108年的颱風風速、降水量及溫度參數型梨保險（富邦產物）、鳳梨區域收穫型保險（新光產物）、風速參

數文旦柚保險（明台產物）、臺中地區颱風風速及降水量參數甜柿保險（兆豐產物）、溫度及降水量參數型荔枝保險（華南產物）、溫度參數鱸魚養殖水產保險（富邦產物）、溫度參數吳郭魚養殖水產保險（富邦產物）；民國109年的棗天氣參數保險（旺旺友聯產物）、風速參數桶柑保險（明台產物）、香蕉收入保險（農會）；民國110年的溫度及降水量參數型養蜂產業保險（明台產物）、颱風風速及降雨量參數型番石榴保險（國泰產物）、風速參數柑橘保險（明台產物）、降水量參數西瓜保險（富邦產物），再加上原有已有實施的家畜保險與漁船保險，截至民國110年農業保險總共已涵蓋25品項，不同險種的保單達38張。

隨著各項保險之展開試辦及推廣，為使農業保險長期推動與建立制度，農委會並於民國107年9月所舉辦的第六次全國農業會議中，達成訂定「農業保險法」專法之決議，之後在民國108年7月18日於行政院通過「農業保險法」草案，並於民國109年5月12日經立法院三讀通過。「農業保險法」制定重點，包括：（1）擴大保障範圍：除了天然災害外，疫病、蟲害等也納入保障範圍；（2）補助農民保險費：原則上以60%為上限，前5年上



（圖片來源：123RF）

限提高到75%；(3) 成立財團法人農業保險基金：逐年編列基金規模至100億元，以建立危險分散機制，健全農業保險體系；(4) 由保險業或農漁會擔任保險人：善用保險業之經營效率，並善用農漁會貼近農漁民之優點；(5) 提供保險人獎勵及賦稅減免等措施：鼓勵保險業及農漁會積極辦理農業保險業務，提供保險人獎勵及賦稅減免等措施。因此，蔡英文總統於民國109年5月27日公布「農業保險法」，農漁民多年盼望的農業保險終於確定全面長期展開。

民國110年7月1日亦依法成立財團法人農業保險基金，負責執行保險人移轉之危險。基金的法定任務，包括：(1) 農業保險之再保險、危險承擔及分散事宜；(2) 基金收入及資金運用事宜；(3) 農業保險資料庫之建置及維護；(4) 勘



(圖片來源：123RF)

損人員教育訓練與人才資料庫之建立及管理，並得接受保險人委託辦理勘損事宜；(5) 農業保險之教育推廣及宣導；(6) 農業保險之要保人、被保險人協助、諮詢及申訴之管道建立；(7) 其他農業保險業務相關事項之推動。

二、保單說明

農業保險主管機關為農業金融局，依農業金融局農業保險專區網站所揭露訊息：目前已開辦實損實賠型（梨、香蕉植株）、政府災助連結型（梨及芒果）、收入保障型（釋迦、香蕉）、區域收穫型（鳳梨、水稻及芒果）、氣象參數型（蓮霧、木瓜、文旦柚、甜柿、番石榴、梨、荔枝、棗、桶柑、養殖水產、石斑魚、虱目魚、鱸魚、吳郭魚、養蜂產業及西瓜）、撲殺補償型（雞、火雞、鴨、鵝禽流感）及農業設施等保單，另自民國110年1月1日起，依「家畜死亡保險實施及保險費補助辦法」，將乳牛死亡保險及豬隻運輸死亡保險納入農業保險範疇，此外，自民國110年5月1日起，依「豬隻死亡保險強制投保及保險費補助辦法」實施豬隻死亡強制保險，加強宣導推廣，提供農漁民選擇投保，分散經營風險。

相關保單說明如下：

(一) 實損實賠型

梨保險，視颱風、豪雨實際損害情形理賠；香蕉植株保險，以無人機空拍影像判定颱風造成香蕉植株折斷或倒伏面積比例，超過約定之比例時即可理賠。

(二) 災助連結型

梨及芒果保單，因颱風、豪雨、寒害等導致保險標的受損害達獲得政府現金救助之標準，即可獲得保險理賠及現金災害救助雙重保障。

(三) 收入保障型

釋迦保險係因應105年臺東縣釋迦因風災受損嚴重，針對臺東縣所規劃之收入保障型保單；香蕉收入保險係為協助蕉農因應天災或市場因素所致收入不穩定而辦理之收入保障型保單，依低於基準收入部分予以理賠。

(四) 區域收穫型

鳳梨、水稻及芒果保險，事故涵蓋天然災害及病蟲害，以收穫量短缺計算理賠，當鄉鎮市區實際收穫量低於保證收穫量時，即可理賠，不需要對個別農民勘損。

(五) 氣象參數型

依照各保單約定氣象數據（颱風風速、降水量、溫度）達一定條件即啟動理賠，不須進行勘損：

1. 颱風風速或降水量：蓮霧、木瓜、文旦柚、甜柿、番石榴、棗、桶柑、屏



(圖片來源：123RF)

東及高雄地區養殖水產、臺南地區石斑魚、虱目魚、鱸魚、吳郭魚、養蜂產業及西瓜等。

2. 氣溫：梨、荔枝、石斑魚、虱目魚、鱸魚、吳郭魚及養蜂產業等。

(六) 撲殺補償型

家禽禽流感保險（簡稱禽流感保險），係配合政府防疫制度結合撲殺補償機制並鼓勵農民主動通報，承保事故為禽流感病毒感染所造成白肉雞、蛋雞、土雞、火雞、鴨、鵝之損失；禽隻被撲殺後，除可獲得政府60%撲殺補償金，農民還可依約定之投保比例（最高25%）獲得理賠金，有效降低農民損失。

(七) 農業設施保險

承保標的為結構型鋼骨溫網室，事故涵蓋颱風及洪水災害，當被保險農業設施損失時，依該被保險農業設施損毀滅失

時之實際現金價值為基礎計算賠償金額，於賠償限額範圍內賠付農民。

(八) 乳牛死亡保險

保險標的為領有畜牧場登記證書之畜牧場或畜禽飼養登記證之飼養場出生滿一年以上在養乳牛。保障內容為保險標的於保險期間內，因疾病、難產、雷擊、溺水、火燒、摔跌、其他意外傷害致死、依保險契約約定淘汰死亡或依法撲殺之保險事故，保險人負擔保險金給付義務。

(九) 豬隻運輸死亡保險

保險標的為領有畜牧場登記證書之畜牧場或畜禽飼養登記證之飼養場運輸豬隻。保障內容為被保險豬隻於保險期間

內，於運輸期間死亡或發生緊急屠宰之保險事故，保險人負擔保險金給付義務。

(十) 豬隻死亡強制保險

保險對象為豬隻飼養戶，包括領有畜牧場登記證書之畜牧場或畜禽飼養登記證之飼養場（含政府及國營事業畜牧場或飼養場）及未（不須）申辦畜牧場登記之飼養戶。保障內容為保險標的在保險期間內，因疾病、難產、雷擊、溺水、火燒、摔跌、其他意外傷害致死或依法撲殺之保險事故，保險人負擔保險金給付義務。

三、投保情形

臺灣農業保險從民國104年試辦以來，由於農民對於保險觀念仍待推廣，傳統依賴全部補助改為繳交部分保費方式之心態亦需調整，故投保率偏低，投保情形仍需要時間發酵提升（表1）。

截至民國110年9月的投保情形如表1所示，投保率多呈持續提高趨勢，其中，農作物保險投保率較高為區域收穫型水稻保險，民國110年一期、二期水稻投保率分別達11.81%及17.53%，其餘作物保險則偏低，例如：文旦柚（5.93%）、鳳梨（4.43%）、香蕉收入保險（3.37%），其他作物投保率則更低在2%以下；漁產保險平均投保率則未超過3%；畜禽保險中的豬隻死亡保險為100%、乳牛保險為30.49%，然因禽流感保險只4.91%，故依總飼養頭數

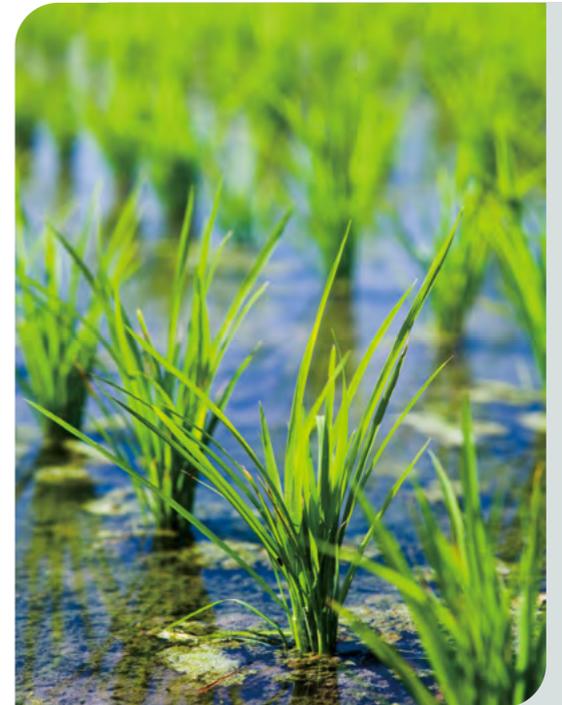
計算之平均投保率僅9.52%；養蜂保險則開始只有0.65%投保率；具有固定基礎與結構型鋼骨溫網室的農業設施保險，因為高價值設施，亦符合財產保險觀念，較易為農民所理解，故投保率相對較高。

肆、未來展望

目前農業保險雖已通過專法並設置基金，也涵蓋25品項及不同險種的38張保單，但整體投保率仍有待加強，且在政策上亦要朝整合補貼與擴大保障範圍加以推進。配合氣候變遷與經貿自由化的趨勢，農民對農業保險一直有所需求和期待，但農業保險規劃與保單設計仍應持續檢討精進。茲提出未來展望看法如下：

一、導入水稻收入保險

水稻為我國重要的糧食作物，產值與種植面積在所有作物中皆為最高，且水稻政策在農業政策亦具有馬首是瞻之作用，因此，未來農業保險之突破關鍵即在對於水稻是否有完整的保障規劃。同時，有關天災救助與農業保險之間的競合關係也有必要釐清，以免一直形成阻礙因素。參酌日本對於重要糧食作物均納入強制農業保險之想法，故畢其功於一役，農委會已將於民國111年第一期水稻開始實施「水稻收入保險」，也就是將天災救助



（圖片來源：財團法人豐年社）

改為基本型保險，為底層的基本保障，上層為依產量減損程度啟動的加強型收入保險，形成基本與加強的完整收入保障，而且基本型保險的保費完全由政府補助，但農民若不投保，則無法獲得基本型理賠，類似具有強制保險的作法，而加強型保險則為任意險，由農民負擔不到一半保費，可視農民需求與負擔決定是否投保（楊明憲，2021）。

由於農民對於天災救助亦有反映救助金額過低、災損程度勘災爭議，以及政府也關切災損程度勘災與實際產量之關

表 1、臺灣農業保險投保情形

單位：%

年	農作物保險	漁產保險	畜禽保險	養蜂保險	農業設施保險
104年	0.93				
105年	0.68				
106年	5.94	1.39			
107年	6.45	2.49	0.7		11.16
108年	9.79	1.92	2.44		25.24
109年	10.16	0.87	3.47		37.64
110年	11.82	1.04	4.91	0.65	16.15

註1：畜禽保險在民國107-109年均指禽流感保險，民國110年起則將豬及乳牛家畜保險納入統計。

註2：民國110年投保情形統計至民國110年9月底。（資料來源：行政院農業委員會農業金融局，2021）

係、天災救助與農業保險是否有重覆補助情形，因此嘗試將天災救助納入農業保險範疇，並改為保險機制運作。由於兼具強制保險性質，預期未來水稻保險將可大幅提高，預期全年兩個期作的基本型保費收入約為3億元，假設加強型保險投保率為20%，則保費收入也預估約有3億元，而且水稻收入保險被定位為政策性保險，將由基層農會擔任保險人辦理，因此，將活化農會保險部在辦理農業保險之法定任務。

如果水稻收入保險在整合天災救助為保險模式能順利進展，預期其餘作物保障也將朝此方向改革；同時，因農民在投保基本型保險時，有機會接觸到農業保險各種商品，可進而考量加購農業保險商品以獲得更高保障，故有助於農業保險市場擴大與投保率提高。



(圖片來源：123RF)

二、建立農業所得安全網

農業所得安全網 (farm income safety net) 又稱農業安全網 (farm safety net)，是政府對於農業風險造成農業所得損害所採取穩定農業所得並支持農業所得之相關政策措施，以安定農家經濟生活。由於農業經營始終面臨各種風險考驗，包括颱風、豪雨、低溫、冰雹、乾旱、洪澇等天然災害或病蟲害對於產量影響的生產風險，也包括市場價格波動或崩跌對於收入影響的價格風險，在在影響農民所得與農業發展，因此，經常可見各國政府對於農民實施產品價格支持、生產要素補貼、限制進口、直接給付、天災救助、農業保險等方式協助農民，這些方式均可視為農業所得安全網的環節，其中如何因應農業風險為重要特色。

美國2008年農業法案即明確勾勒農業所得安全網的內容，包括：

(一) 農產品計畫 (commodity program)

即提供所得支持，並試圖可因應某些特定作物的價格或所得風險。

(二) 風險管理 (risk management)

主要為農作物保險 (crop insurance)，提供生產者作為解決作物產量與收入損失的風險管理工具。

(三) 補充性災害協助計畫 (supplemental disaster assistance)

即提供大部分農畜產品在無其他計畫保護下因氣候相關因素所造成損失的協助。美國並在2014年農業法案中加重農業保險預算及政策支柱地位，即圍繞增加農場收入和促進市場化兩大主軸，並對農業所得安全網的內容和結構進行調整，試圖建構各支持計畫之間有效組合、注重農業補貼效率和強化風險管理的新農業所得安全網 (楊明憲，2013)。

未來隨著我國農業保險的推展，亦必須面對農業保險與既有補貼政策之整合問題，其背後應具有農業所得的安全網之架構，以檢視對於農業所得的保障是否完整、重覆或缺漏，則將使補貼政策之效能 (effectiveness) 與效率 (efficiency) 提高。

三、整體農業收入或所得保險

農業保險之險種已日趨多元化，並越為靠近農業政策提高農民所得的目標，此即農業保險不再只停留在傳統的天災實損實賠，而更重視農業收入或所得之保障。當農業收入保險已成為主要農業保險國家如美日中韓的保險趨勢，則進一步的考慮收入扣除成本之後的所得保險已漸受到政策上的重視。

加拿大從1976年的《西部穀物穩定法》(Western Grain Stabilization Act, WGSA) 即開始針對所得風險有所規劃，目前已整合為《商業風險管理》(Business Risk Management, BRM) 機制，以保護農民所得。BRM有四個計畫，包括：

(一) AgriInvest

由政府對等提撥的儲蓄帳戶，旨在解決農場淨收入的「淺減少」(shallow reductions)，以幫助生產者保護其利潤率免受小幅下降。

(二) AgriStability

是一項基於利潤的整體農場計畫，可以防止比AgriInvest更大的收入損失，即「深度保護」(deep protection)。

(三) AgriRecovery

可在發生災害時提供救助，使政府能夠填補其他政府計畫未涵蓋的風險空白。

(四) AgriInsurance

農業保險可為農民提供保護，使其免受特定危險的生產損失 (van Kooten, 2018)。類似的，以災害協助為主的加拿大農場所得計畫 (Canadian Farm Income Program, CFIP)，係針對農民遭遇較歷史收入低30%以上的重大損失時，保障農民能獲得70%的歷史收入，農民在一年間須有6個月持續農業活動始有資格參加。

有關國外農業收入保障政策制度之

經驗，日本可能是最值得我國瞭解的一個國家，不僅因為農業條件類似，更重要的是，日本在1998年廢止稻穀保價收購政策以來，即不斷的提出「稻作經營安定對策」（1998）、「稻米政策改革大綱」（2002）、「經營所得安定政策大綱」（2007）、「農戶別所得補償制度」（2010）等政策改革，這些政策均強調經營及所得安定的重要性，並在2019年實施農場收入保險。其在政策規劃及政策脈絡或有一貫的思維及精進，可作為我國在收入保障政策更完整的考量。日本實施的農場收入保險，目的在於補償收入損失，不僅是自然災害，而且還補償包含由於價格下降所帶來的損失。補貼係基於個別農戶的總收入，涵蓋所有作物，而不再是單一作物。

日本農業政策改革已從單一作物的價格支持改為所得支持，再轉為以農場整體的收入保障為主要目標，且在政策手段亦不是以直接補貼方式，而是逐漸轉向保險機制。尤其，農業收入保險制度不受農產品品項框架限制，屬於保障農業經營者整體經營收入的綜合保險制度，針對價格下跌造成的收入減少給予保險理賠，涵蓋所有的農業經營品項，並以農業經營者為參與單位；同時，結合報稅及稅務相關文件進行確認，以正確掌握個別農業經營者

收入，成為此制度推動的重要基礎（楊明憲、周孟嫻，2017）。

由於對於農家農業收入的綜合保障，符合農民在實務上輪作、裡作，及多元種植，以分散風險與平衡現金流之想法，故農場收入保險已較單一作物的作物收入保險更進一步。此項具有啟發意義，不局限於個別作物收入得失，而是著眼於農場全年種植的收入保障。避免只對單一作物保障之鼓勵及不公平的問題，且因保險涵蓋所有作物，各個作物各有不同生產期間與空間分布，故保險本身具有分散風險之內在功能，可達降低保費與有效覆蓋農民收入不穩定之風險。然因考量成本可能具有刻意購買昂貴機械等人為控制因素，難以確認其合理性，因此選擇不以「所得」、而是以「收入」為保障範圍。

美國也在2015年開始試辦「農場整體收入保護保險」（Whole Farm Revenue Protection, WFRP），該政策可以滿足特種作物、有機作物、生產多樣化農場的多種保險需求，具有農場生產或收入歷史資料以及五年納稅記錄的農場可以參加此項目。

四、專農業家收入或所得保險

未來農業保險之發展，不僅要研議整體農場收入保險，更要以專業農為投保

資格。此在農業政策具有專業農與兼業農差別待遇之意義，至於是否要藉由對專業農農業收入保險之保費補助與支持，替代或整併既有的補貼政策措施，則將涉及政策改革及農業所得安全網的建置，將是農業保險所衍生的龐大政策改革工程。

然而如何定義專業農，恐怕又是另一挑戰。因為我國目前尚無「專業農民」或「專業農家」之定義，我國對於農家的定義為「經營農地面積0.05公頃或生產價值2萬元以上」，然實務上農家之營農型態差異性極大，農業從業戶的身份、質與量為進一步定義專業農與農業收入（或所得）之關鍵因素。

以日本經驗而言，日本曾在2005年進行農業政策改革，包括制定「經營所得安定對策」等大綱，希望藉此引導農業生產結構的改變，並明訂「核心農家」為施政對象，其所謂「核心農家」係指「經營一定規模以上之農家或農民組織」，例如在都府縣的農家為4公頃、北海道為10公頃、農民組織為20公頃，以確保與非農業有相當的所得，並為效率且穩定的農業經營者。

我國既然強調提高農家農業所得之政策目標，以為長期發展根基，建議施政對象可用「核心農家」名稱表示之。楊明憲（2019）依農業普查資料進行不同



（圖片來源：123RF）

農業所得之模擬分析，發現：農業所得為50萬元以上之農家計有3萬4,650家，其平均農業所得為100.57萬元，可達平均農家農業所得百萬元之政策目標要求。由於農業所得易受天災與市場價格之影響，以及各類作物利用土地之不同特性，故再依各類作物篩選符合農業所得大於50萬元之農家，其平均面積即可視為達成該類作物農業所得的最低規模。依此所導出稻作、雜糧、特用作物、蔬菜、果樹、食用菇蕈、花卉、其他農作物之最低規模分別為7.87公頃、8.33公頃、3.28公頃、2.40公頃、2.40公頃、0.77公頃、1.18公頃、2.76公頃，故以各作物別的面積門檻定義「核心農家」，並作為農業收入或所得保險之優先投保對象。



(圖片來源：財團法人豐年社)

考量政府農業施政資源有限下，農業施政應優先鎖定在以農維生且為農業產出主要貢獻者之專業農民，為專業農定義之基本思維，故專業農要有相當的經營面積及收入才可以農維生，甚至專業農民或農家要達到一般非農民或非農家所得（或薪資）水準，才可吸引勞動（人才）願意專心從事農業生產經營，上述「核心農家」即為農業發展的主幹，更應受到政策上的重視，故需要運用保險方式來確保其農業生產無後顧之憂，從而達到長期投資與穩定經營之目的。

伍、結語與建議

由於農業生產原具有不可抗力的天災風險，農業一直被稱為「靠天吃飯」的產業，農民有沒有飯吃，還得看老天爺的臉色，此種無奈及宿命的心情經常映照在農民無助的臉龐上。農民雖可藉由調節產期、輪作、雜異化經營、契作、設施農業、生產管理等方式來分散風險，但政府卻經常以補助及天災救助方式彌補農民的部分損失。政府財力畢竟有限，所能彌補損失也有限，因此，要求實施農業保險之呼聲始終存在。

臺灣實施農業保險之過程可謂好事多磨、得之不易，尤其是農作物保險，從民國45年臺灣省農會及合作金庫即相繼提出農作物收穫保險規劃或組織農業保險公司之議，由下而上反應，才使得農林廳在民國50年代有所回應研擬，但最後仍因財力考量無疾而終。直至民國104年底，或許因隔年總統大選的政治考量，故試辦第一張農作物高接梨保單，前後時間相距60年。之後政黨輪替，剛好在民國105年相繼發生霸王級寒流及尼伯特颱風、莫蘭蒂颱風、梅姬颱風，極端天氣與氣候變遷愈加明顯，農委會順勢開辦漁產、芒果與釋迦保險，之後並陸續推出養殖水產、禽流感、水稻、蓮霧、木瓜、農業設施、鳳梨、文旦柚、甜柿、荔枝、石斑魚、虱目魚、鱸魚、吳郭魚、棗、桶柑、香蕉、養蜂、番石榴、西瓜等保險，至今共涵蓋25品項，不同險種的保單達38張。不只是保險開辦，政府同時也在民國109年立法通過農業保險法，及在民國110年設置財團法人農業保險基金，宣告農業保險時代的來臨。

惟因目前農民投保率仍偏低，保險市場的供需仍存在差距，表示農民對於保險觀念仍待加強，如何由傳統的依賴補貼轉換為繳納部分保費之自助人助方式，以及保單在保費與理賠設計如何符合農民需求，均要不斷調整改善。但總算是踏

出臺灣實施農業保險的第一步，未來如何擴大辦理並能持之以恆，也需要持續檢討精進，包括農業保險危險分散及管理機制建立、再保安排、勘損人員培訓、資料庫建置與充實、農業保險之推廣與教育。更重要的是，因為農業保險之實施，評估農民所得是否獲得保障，從而改變農業經營與投資觀念，以及進一步整合農業補貼政策與天災救助制度，以建立農業所得安全網，則臺灣農業的蓬勃發展前景可期。

參考文獻

- 李秀菊（2002），「家畜保險管理費及保險費補助要點簡介」，農政與農情 118。
- 汪玉貞（2012），「家畜保險管理費及保險費補助要點修正簡介」，農政與農情 238。
- 林尚平（2009），農民福利制度規劃之研究-臺灣農業保險之研究，行政院農業委員會科技計畫研究報告。
- 施佳宏（2020），臺灣家畜保險一甲子，中華民國農會出版。
- 黃有才、吳昶清（2016），「東南亞各國農業保險概況」，農政與農情 293。Futoshi Okada1原著。
- 黃慶輝（2017），「養殖漁業天然災害保險試辦補助要點簡介」，農政與農情 303。
- 楊明憲（2013），我國農民所得安全網之研究，計畫補助單位：財團法人農村發展基金會。
- 楊明憲（2015），因應氣候變遷推行我國農作物保險之研究，行政院農業委員會委託研究計畫。
- 楊明憲、周孟嫻（2017），「日本農業收入保險規劃之探討與分析」，農政與農情 300。
- 楊明憲（2019），「政策目標導向之農家對象、政策涵義與資料分析」，農政與農情 321: 45-49。
- 楊明憲（2021），穩定農業所得先驅性策略規劃研究，行政院農業委員會委託研究計畫。
- Van Kooten, G. Cornelis (2018), "Farm Programs and Agricultural Support in Canada", <http://web.uvic.ca/~kooten/Agriculture/CanadaChapter.pdf>

利用創新科技強化 農業保險勘損制度之芻議

張靜貞¹

壹、前言

臺灣位處易受颱風侵襲之地區，導致政府年年需支出鉅額的農損補助。為協助農民有效分散風險，並從優從速的取得災害損失的賠償，農委會自2015年起開始規畫推動農作物天然災害保險，並制訂「農業保險法」。由於農產樣多量少、天災發生頻率高且損失幅度大，不易符合保險大數法則，政府也捐助一百億元，於2021年成立財團法人農業保險基金(簡稱農險基金)，主要任務除執行農業保險危險分散機制、擴大國內承保能量、促使保單內容逐步貼近農民需求外，並肩負勘損人員訓練、教育推廣宣導、及資料庫建置等任務。

因農業保險的標的物多為具有生命及財產屬性之農業產物，且其價值依生長

階段、性狀而不斷改變，「實損實賠型」的保險商品應由專業之勘損人員辦理，方足以保障農民權益。為了強化農業保險勘損人員之專業性，充實人才庫之能量，故農委會訂定並發布「農業保險合格勘損人員管理辦法」，並自2021年7月起開始實施，由農險基金負責執行。此外，農委會業已公告梨、香蕉植株、豬隻死亡、豬隻運輸死亡及乳牛死亡等共計5類保險的保單，應由合格勘損人員來認定損失，並由農險基金辦理勘損人員之培訓及核發合格證書，以建立勘損之公信力。

本文將嘗試蒐集國內外相關文獻，從風險管理的角度，提出下列三項有關建立勘損制度與人才庫所需的科技創新與配



(圖片來源: Shutterstock)



(圖片來源: Shutterstock)

套之建議，作為制度擬定與資源分配之參考，協助達到農業保險之政策目標。

貳、勘損技術研發與現地調查之結合

勘損人員的角色並非僅限於依法勘查損失做為理賠依據，也可更積極地去協助農民將潛在之天災損失降至最低，啟發農民減災的動力。因此，勘損需以法規、標準和契約為依據，而勘損人員必須兼具法規理念及勘損所需之農務專業知識。如能搭配創新之勘損技術作為勘損工具，除可提高工作效率、縮短理賠時程外，也可做出最具公信力之評估結果，滿足社會各

界之期待及產業需求。

準確的資訊蒐集是先進勘損技術與工具運用的關鍵，通常可以結合使用衛星圖像和現場調查兩種方式來完成。許多國內外的研究單位已在大面積栽種的地區，成功整合衛星遙測、無人機空拍、光譜分類、數值地表模型、電腦軟體判讀等技術，並運用在災損面積監測或是產量推估上，節省現地勘查所需之人力、時間及經費。臺灣農業雖為小農體制，但隨著互聯網的興起與影像判釋技術之提升，在災後損失範圍與程度之查核作業上，這類技術的運用可大幅縮短時間，並克服人力缺乏

註1：中央研究院暨國立臺灣大學農業經濟系

的問題，提高災後勘損與救災之能量。

根據農委會農試所之研究報告（張巧盈、巫思揚、陳琦玲，2018；張巧盈、巫思揚、陳琦玲，2020；楊明德，2020），在近年來飛航安全與導航技術之提昇下，國內無人機空拍與影像分析技術之應用日趨成熟，例如水稻坵塊、產量與生長性狀之推估、水稻倒伏災損、香蕉園之受災範圍以及香蕉傾倒等方面，加上無人機航拍具有機動性高、解析度高以及不受雲層影響之優勢，應可成為水稻災區勘損或是保險理賠認定上的一大助力。

惟此技術在災損判釋之準確度仍有提升的空間，目前此技術較適用於損害程度較高且範圍較大的受災地區，至於災損

程度較輕的地區，則仍需輔以現地勘查來提升準確度，因此農試所建議須採分層合作之模式，方能發揮加速災損查核與節省人力之功效。基於上述，本文建議未來農險基金可針對實損實賠型的保險商品，建立一套可結合無人機航拍技術與勘災人員現地調查之勘災流程，以提升勘損之準確度與效能。

參、維繫勘損制度之公信力

在現場勘查時，勘損人員除利用新技術或工具來蒐集必要資訊外，還需與農民建立良好的關係。尤其是在農產品受損之前，就與農民和農村社區建立起工作和信任基礎，則一旦發生天災時，損失勘查

過程會更加順利，且更容易完成。因此，農險基金在推動新勘損工具之開發之餘，也應同步考量如何將勘損之實務經驗納入這些新技術或勘損工具中，協助勘損人員與農民建立良好之互動關係，以維繫制度之公信力。在此建議在培育勘損人員時，宜納入以下三大原則作為建立互動關係之基礎，以達到維繫公信力之目標。

一、遵守「誠信」原則

誠實、信用是市場經濟的基本原則，也是此保險制度得以發揮所得安全網作用的基石。保險合同的所有各方都必須本著誠信原則行事，以防止發生欺騙、造假、或機會主義之濫用行為，不僅限於被保險人或保險人，連同政策的制定方也不應獲得不公平的優勢。因此，保單條款應明確地說明保險政策的規定與合同所涵蓋的內容，重要的是書面合同的措辭不可模稜兩可。勘損人員根據保險政策制定者所提供之《損失理算手冊》中的索賠程序進行勘查，作為後續之理賠證據，建立勘損之公信力。

二、遵守「不過度賠償」原則

保險的目標是賠償，保單即是一份「賠償合同」，也就是一種保險人同意在發生承保損失的情況下支付與損失金額直



（圖片來源：Shutterstock）

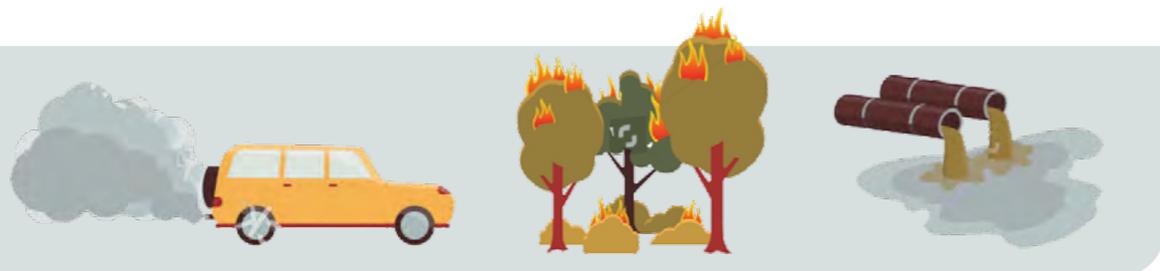
接相關的金額的合同，而被保險人不應從承保的損失中獲利。在大多數情況下，如果被保險人沒有遭受損失，他們將無權獲得賠償。對此原則的挑戰之一為「道德風險」，「道德風險」是指遇到財務壓力的被保險人可能會將保險索賠視為誇大損失金額來幫助緩解的一種手段。因此，勘損人員應能夠辨識何時存在潛在的道德風險，這是維護此保險制度的關鍵所在。

三、遵守「財務穩健性」原則

保險財務主要是根據「大數定律」，在精算基礎上公平計算保險費與分配風險成本。因農業保險主旨在因應未來氣候變遷下的風險，可保之損失主要來自那些因天然災害所造成且不可避免或意外發生的損失，損失的概率或時間均具有合理的不確定性。對此原則的挑戰之一為「逆選擇」，發生於當農民選擇性地只挑選已知



（圖片來源：國立中興大學）



(圖片來源: Shutterstock)

的高風險損失項目來投保，或是當農民只對損失發生的預期高於正常預期時特意尋求更高保險金額的狀況，將會影響到保險財務平衡及正常運作。

另一挑戰則是來自「故意行為」所造成的損失，如竊盜、火災、毒害、污染等人為因素，造成保險標的之產量、品質或價格之損失，一般是無法被納入保障範圍之內的。至於農民未遵循良好耕作規範，或是應在適當時間灌溉、施肥等卻未去執行所造成的損失，也可能會不予理賠，因為農民購買保險的目的應該只限於轉移一定程度且無法避免的風險，以減少其本身收入的不確定性。因此，勘損人員應有能力加以辨識，並佐以足夠的資訊為證據，不將此種故意行為所造成之損失納入保險的理賠範圍內。

肆、建立勘損制度為農業風險管理之一環

臺灣的農業型態以小農為主，面對

氣候變遷影響時的脆弱度較高，農民的調適能力亦相對不足。勘損制度作為建構農業保險制度的基石，同時也是農業風險管理之一環，可透過科技化與標準化的勘損流程，提昇農民辨識風險與調適能力，讓農民成為保險公司合作的好夥伴，建構農家所得安全網。

除了運用創新科技與資料平台外，標準化的勘損流程主要是依序確認農作物或動物因發生天然災害所造成的損害程度。在實際天災事件發生之前，運用科技預測農產品之生產狀況與保險事故之風險，讓農民了解保險的有效性與真正功能性。因此，勘損制度應該是農業關鍵性的風險管理工具，而健全的勘損制度應包括（但不限於）以下之流程：

一、保險受理之勘查

在農民決定投保前，勘損人員可根據保單的類型進行田間現地勘查，以確認投保品項的存在，並記錄其實際種植或飼

養狀況。此類的勘查可由受過培訓的合格人員進行，也可透過衛星或無人機的勘查圖資及影像判讀數據來確認。

二、事件發生後之勘查

在災害事件發生後記錄投保品項之狀況很重要，可由受過培訓的人員記錄損害規模和特徵。在大多數情況下，此類檢查應在作物實際受損後的有限時間內（例如 10 天內）進行，也可針對每種產品之特性來制定不同之勘損期限。

三、最終實際損失之調查

在該季（期）最後收穫之前，應允許勘損人員進一步調查農民在受災後實際的收穫狀況，以確認最終的損害程度與保險理賠與損失之對應關係，作為後續估計潛在的產量損失以及滾動檢討勘損制度之依據，也可透過此調查報告讓保險公司的理賠處理部門了解實際損失狀況，或是協助農民獲得進一步的賠償。

伍、結語

因應極端氣候的加劇，農業保險作為農民風險管理的工具已在國際上廣被採用，不論保險計畫或保單數都有很大的成長。農險基金的成立象徵臺灣農業保險已邁入新的里程碑，讓農業保險

體系得以基於良好的公、私部門夥伴關係，使得農民、保險人、政府三方密切合作和透明運作。

我國農業正值轉型發展的關鍵時期，如能透過科技之創新加值應用作為農業勘損制度之支援體系，一方面可呼應社會經濟與民生福祉之需求，形塑更為具體可行之評估系統，一方面也可建立公、私部門間之互動網絡與跨界合作平台，降低勘損過程中的爭議與不確定性，引導農民、農業朝向未來的發展方向轉型（鄒籬生、孫智麗、李宜映，2009）。

因氣候變遷具有各種的不確定性，期待未來農險基金可利用創新科技，建立一個具有公信力且可依創新思維滾動檢討之農業勘損制度，協助農民強化韌性，並與公、私部門合作，凝聚共識，進行氣候風險管理與調適。

參考文獻

張巧盈、巫思揚、陳琦玲（2018），「應用無人飛機航拍影像協助農業勘災-以香蕉災損影像判釋為例」，航測及遙測學刊，第23卷2期，83-101頁。
張巧盈、巫思揚、陳琦玲（2020），「無人飛行載具之航拍影像應用於水稻倒伏災損判釋」，台灣農業研究，第69卷1期，25-45頁。
楊明德（2020），「無人機航拍影像協助農業災害評估」，台灣研究亮點電子報，下載網址：<https://trh.gase.most.ntnu.edu.tw/tw/article/content/161>。
鄒籬生、孫智麗、李宜映（2009），「由各國科技前瞻執行經驗提出我國農業科技前瞻發展規劃」，台經月刊，第32卷12期，48-56頁。

推動農業保險 分擔農民經營風險

蔡謹如¹

壹、前言

臺灣位處北半球中低緯度，夏、秋之際常遭颱風、豪雨侵襲，冬季則有低溫、寒害。因受地理位置及地形條件關係，位處西太平洋颱風路徑要衝，氣候型態複雜而多變，致天然災害發生頻繁，近年來全球氣候變化越趨極端，天然災害發

生之強度及頻率不斷增加，異常的溫度、降雨量及乾旱等，相對使農業生產之風險增加。鑒於農業災害發生已日趨劇烈及頻繁，雖有天然災害救助制度、低利貸款及資材補助等措施，對不幸遭受天然災害損失之農業經營者，相對減緩損失並協助早日完成復耕復建，惟仍無法充足彌補災害

損失及復建所需。

全球暖化造成農損日益頻繁，農業保險為近年世界各國採取之重要農業保護措施之一。行政院農業委員會（以下簡稱農委會）為安定農民產業收益，有效建立農民風險分散觀念，並考量目前政府財政預算及人力之運用，自104年起積極推動農業保險之試辦，期藉由農業保險制度穩定農民產業收益，降低生產風險。

貳、累積試辦經驗，奠定農業保險基石

農業保險係運用保險原理，以大數法則、收支相等原則及危險分散原則為主要考量，集合多數農民共同承擔產業風險，降低農民因風險發生所致損失。保單開發著重歷史數據之蒐集，以建立符合產業之風險模型，為符合保單開發所需，農委會積極與商業保險公司交換專業意見，相互溝通合作下，於104年推出首張農作物保險商業保單，並以高接梨（及高接梨穗）為第一項試辦品項。

除以商業模式推動試辦之外，亦依據農業發展條例推動政策性收入保險。推動試辦農業保險初期，納入優先保險試辦品項之考量因素，包括具高經濟價值、產業面積達一定規模、遭逢天然災害受損頻率較高、災損情形較嚴重、具有足夠之統計資料等，由農委會產業單

位初步評估可行後，再由產險公司及研究團隊研議保單內容，就開發品項之作物特性、產業現況、農情、災情、價格、氣象等相關數據，評估適宜及具可行性之保單內容。保單類型設計多元，包含實損實賠型、政府災助連結型、收入保障型、區域產量型及氣象指數型等農業保險保單，相關保單說明如表1。

農政單位除積極開發保險商品，擴大承保作物品項及風險範圍外，並每年滾動檢討相關保單是否符合農民需求與農委會政策方向。此外，亦配合各保單販售期間，於各主要產區辦理相關政策宣導說明會（圖1），促進農民對於農業保險之了解，以建立風險分散觀念。另為減輕農民保險費負擔及提升農民投保意願，農委會補助投保農民部分保險費，相關農業保險商品品項、保險費補助比率及金額上限如表2；地方政府也會依財務狀況酌予補助。

試辦期間，農委會以農業保險長期發展為目標，著重於整體制度之建立，以農產業保險為例，先於104年訂定發布「農產業保險試辦補助要點」，據以補助經金融監督管理委員會核准銷售之商業型保單；續於106年訂定發布「釋迦收入保險試辦及補助辦法」、108年訂定發布「香蕉收入保險試辦及補助辦法」，



圖 1、辦理香蕉收入保險宣導會

（圖片來源：行政院農業委員會農糧署）

註 1：行政院農業委員會農糧署

表 1、保單型態說明

保單型態	說明
實損實賠型	天然災害發生後，需現場勘損鑑定，由保險人依實際損失程度進行理賠。
政府災助連結型	被保險標的依「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險金額進行理賠。
區域產量型	保險人先行分析建立農作物之產期產量統計模式，並設定基準產量作為理賠啟動條件。當產期結束，被保險標的所在區域之實際產量低於該區域之基準產量時即予理賠。
收入保障型	保險人先行分析建立該項農作物之產業收入統計模式，並設定基準收入作為理賠啟動條件。當產期結束，被保險標的所在區域之實際收入低於該區域之基準收入時即予理賠。
氣象指數型	以中央氣象局公布數據(例如風速、雨量、溫度等)作為啟動保險契約賠付判斷，不需個別勘損。

(資料來源：行政院農業委員會農糧署)



(圖片來源：123RF)

據以辦理政策性收入保險，為農業保險法奠定相當之基石。

參、建立完善農業保險制度

農業保險法已於109年5月12日立法院三讀通過，109年5月27日總統公布，本(110)年正式施行上路，內容共8章計30條條文，係開啟臺灣農業保險新的

重要里程碑，將農業保險的保障範圍、運作制度、補助及獎勵措施等，均予以法制化，藉由法律明確賦予農業保險之法定地位，擴大農業保險的執行成效；同時成立財團法人農業保險基金，專責農業保險人之危險分散與管理機制，累積巨災準備金，辦理勘損訓練及管理、資料庫建置維護、教育推廣及宣導等業務，使農業保險

表 2、農業保險商品品項、保險費補助比率及金額上限

產業別	類別	補助品項	補助比率及金額上限
農產業	農作物	梨、芒果、蓮霧、木瓜、文旦、柚、香蕉、番石榴、荔枝、棗、甜柿及其他農作物等	補助保險費二分之一；金額上限為每公頃新臺幣三萬元。
		鳳梨	(一)以保險契約投保比率為百分之一百計算之保險費，補助二分之一；金額上限為每公頃新臺幣三萬元。 (二)農民應自付保險契約投保比例達十分之一以上，始予補助。
		水稻	(一)以保險契約投保比率為百分之一百計算之保險費，補助二分之一。 (二)農民應自付保險契約投保比例達十分之一以上，始予補助。
	農業設施	具固定基礎之結構型鋼骨溫網室	補助設施結構體保險費二分之一；金額上限為每公頃新臺幣五萬元。
	養蜂	蜂箱(含蜂群)	補助每蜂箱(含蜂群)保險費二分之一；每戶補助上限為二百三十箱。
漁產業	魚塢養殖	石斑魚、鱸魚、虱目魚、吳郭魚及其他養殖種類等	補助保險費三分之一；金額上限為每公頃新臺幣九萬元、每戶上限新臺幣十三萬五千元。
畜牧產業	家禽	肉用、蛋用、種用之雞、鴨、鵝、火雞及其他家禽等	補助主保險契約保險費二分之一。

(資料來源：行政院農業委員會農糧署)

制度更趨完善、農業保險運作更為穩定，以利我國農業保險體系健全發展。

肆、農業保險推動成果

我國目前農業保險運作分為商業型保險與政策性保險雙軌制，商業保險係由產險公司承保並規劃設計保單；而政策性保險則由政府主導規劃，並交由承保農會辦理。原則上如產險公司有開發意願之品項，由產險公司開發，若產險公司無意願

或國際再保險公司不同意承保之品項（例如釋迦、香蕉收入保險），考量種植面積大、價跌量損影響農民收入甚鉅，則由農委會評估開發政策性保險。

自本項政策推動以來，農業保險之發展已觸及農、漁、畜等產業，隨著保險品項及農民投保意願的增加，投保件數從104年度開始試辦的89件，上（109）年度投保件數已達約2萬餘件。截至本年10月份，已開發25種品項、38張保單，累計投保件數約8萬餘件、保險金額約293億元、投保面積約13萬公頃、投保畜禽1,985萬隻，理賠金額5.3億元，損失率64%。

就已開發品項而言，以農產業保險為多，包含梨、芒果、蓮霧、木瓜、柚、香蕉、番石榴、荔枝、棗、甜柿、柑橘、鳳梨、水稻、釋迦、西瓜、農業設施及養蜂產業等17品項；另有蒜頭、茶、葡萄、菇類、檸檬、紅豆、水蜜桃及落花生等品項刻正開發保單中。於保單開發期間，由農委會農糧署配合提供試辦品項之種植面積、分布地區、年產值、種植農戶數及近年災害救助情形等相關產業資訊，期透過提供商業保險公司完整之產業資訊，增加開發相關保單及農民投保意願。

投保情形每年均有顯著增加，惟整



（圖片來源：123RF）

體投保率仍偏低，除因農業保險較易出險，導致費率較一般保險為高之外，亦可能因農民習於既有農業天然災害救助制度，風險分散觀念尚待建立。為逐步調整產業價值觀，邁向新農業思維，除農委會補助投保農民部分保險費外，另地方政府得視農業施政需求及財務狀況酌予補助，以減輕農民負擔，提升投保意願。保險費由中央政府、地方政府及農民共同負擔，亦有三方共同進行風險管理之正面意義，以達「建立農民風險分散觀念」之政策目的。

伍、結語

農業保險屬一項跨領域合作議題，我國農業種類樣多量少且地狹又位處天然災害高風險地區，農業易發生全面性災損，風險不易分散，農業保險執行之複雜度及困難度極具挑戰性。農業保險在我國仍有許多成長與進步的空間，農政單位將持續積極擴大推動農業保險，扣合農民面臨之風險、對接農民需求，增加保單開發品項，來穩定農民生活。農委會將滾動檢討汲取實務經驗，並以農業思維來檢視各項問題，務實改善，建立符合國情的農業保險經營模式，架構完整的農業保險機制，降低農業經營風險，保障農民收益。



圖 2、辦理梨天然災害保險勘損人力專業訓練

（圖片來源：行政院農業委員會農糧署）

我國大宗養殖水產品 產銷變動及 國際市場分析

詹滿色¹ 蘇柏維²

國內大宗養殖魚種如吳郭魚、虱目魚、鱸魚及石斑魚等為國際貿易依存度高之水產品，受COVID-19影響嚴重衝擊產業秩序。2021年由於疫苗推廣計畫的速度及效果，幾個關鍵市場如美國及歐盟已逐漸復甦，隨著食品服務需求恢復，部分魚種價格已經開始回穩，但疫情對於不同市場導向及依存度水產品產生不同程度的影響，不同外銷品項及出口國別也有存有差異。本文目的為在應對COVID-19流行一年多後，蒐集國內外相關產銷統計資料，回顧疫情至今國內重要養殖魚種國內外市場價量變動及產銷動態資訊，在面對市場風險及日益嚴峻之養殖環境下，提升國內相關產業之危機意識，做為擬定未來養殖策略及投資相關保險之參考依據。

壹、前言

全球貿易流通在2020年初遭遇COVID-19的大流行而降載一年多，對全球魚類供應、消費、價格和貿易收入都產生重大影響。根據FAO的推測2020年全球漁業產量受疫情影響估計將下降約1.7%，水產養殖產量下降約1.3-1.4%，此數字將是幾十年來全球水產養殖產量的首次下降（FAO Globefish, 2021a）。除了對魚貨供應面的影響外，疫情迫使各行業為了生存而進行重大轉型，其中成本較低、以零售為目標、可以冷凍或以醃製或其他加工方式保存的魚種市場表現相對較好，對新鮮魚的需求則減弱，不同的魚種及市場有很大差異。由於餐廳服務業處於低迷狀態，使依賴酒店、餐館及餐廳（HORECA）銷售的魚種，如頭足類和鱸魚、鯛魚等影響最為嚴重。市場對龍蝦、牡蠣和冰鮮鮭魚等奢侈產品的需求減弱，卻同時導致對鮪魚、沙丁魚和鯖魚罐頭銷量的提升。（FAO Globefish, 2021b）

疫情同時影響臺灣漁業生產及貿易量，根據漁業統計年報的資料顯示，2020年我國漁業總產量較前一年下降14.7%，由於魚價下跌使全年產值大幅下降17.9%；另因出口市場受阻，在扣除不可食用的魚苗及魚粉外，全年整體水產出口量及值分別下降22.7%及24.1%。由於

我國疫情相對其他國家較不嚴重，去年我國水產進口總量上升2.6%，進口值增加0.06%，其中又以鮭類進口增加最多。

水產品因其易腐需冷凍保存特性，市場需求驟降結果會快速影響產品供應鏈及市場價格，去年（2020年）全年我國養殖漁業產量較前一年下降4.8%（1萬3,984公噸），平均每公斤魚價下降6.9%（-8.53元），產值更下降達11.4%（40億9,894萬元）（如表1）。我國大宗養殖魚種平均近4成的比例外銷，疫情對不同市場導向及依存度產生不同程度的影響，外銷品項及出口國其影響也有差異；如吳郭魚有近5成出口，主要出口市場在美國；虱目魚約有2成出口但出口市場較分散，主要出口亦在美國市場；鱸魚約50-60%出口，主要出口市場在澳大利亞及美國；石斑魚約有7成出口，3/4的市場在中國，1/4市場在香港；午仔約有8成出口，有80%的市場在中國，20%的市場在香港。受國內、外市場需求變化衝擊國內生產量，吳郭魚、虱目魚、鱸魚及石斑魚產量分別下降5%-10%不等，午仔魚產量反而逆勢上升約7.4%。疫情爆發一年多以來，為因應國內外需求的驟減，政府在養殖生產面祭出整池消毒、疏養及延養等生產調節獎勵措施，鼓勵漁民出清在池魚貨、分散放養及降低放養密度，為提升國



（圖片來源：123RF）

註1：國立臺灣海洋大學應用經濟研究所
註2：行政院農業委員會漁業署

表 1、臺灣重要養殖水產品產量、產值及變化：2019 vs 2020 年

	2019			2020			差額	
	排序	公噸	占總量%	排序	公噸	占總量%	公噸 (%)	
吳郭魚類	1	64,540	22.1%	1	61,058	21.9%	-3,482	-5.4%
虱目魚	2	57,941	19.8%	2	52,724	18.9%	-5,217	-9.0%
文蛤	3	49,501	16.9%	3	52,241	18.8%	+2,740	5.5%
鱸魚類	4	24,186	8.3%	4	21,558	7.7%	-2,628	-10.9%
石斑魚類	5	21,576	7.4%	5	19,508	7.0%	-2,068	-9.6%
牡蠣	6	19,392	6.6%	6	19,165	6.9%	-227	-1.2%
午仔	7	11,712	4.0%	7	12,583	4.5%	+871	7.4%
白蝦	8	10,072	3.4%	8	8,057	2.9%	-2,015	-20.0%
泰國蝦	9	6,782	2.3%	9	6,473	2.3%	-309	-4.6%
臺灣蜆	10	4,260	1.5%	10	4,090	1.5%	-170	-4.0%
香魚	13	1,917	0.7%	11	2,298	0.8%	+381	19.9%
日本鰻	11	3,663	1.3%	12	1,848	0.7%	-1,815	-49.5%
烏魚	12	1,985	0.7%	13	1,326	0.5%	-658	-33.2%
小計		277,527	94.9%		262,930	94.4%	-14,597	-5.3%
養殖總量		292,506	100%		278,522	100%	-13,984	-4.8%

(資料來源：整理自漁業統計年報)

內水產品需求，在市場面因應消費型態改變，透過漁會、超市、網路電商、平面媒體購物平台等開創了許多新的行銷管道，同樣也產生需求提高的效果。

2021年由於COVID-19疫苗推廣計畫的速度及效果，幾個關鍵市場如美國及歐盟等地國家已逐漸復甦，隨著食品服務需

求的恢復，部分魚種的價格已經開始回升。本文的目的為在為應對COVID-19流行一年多後，透過國內外相關產銷統計資料，回顧疫情至今國內重要養殖魚種國內外市場價量變動及產銷動態資訊，在面對市場風險及日益嚴峻之養殖環境下，提升國內相關產業之危機意識，做為擬定未來

表 1 (續)、臺灣重要養殖水產品產量、產值及變化：2019 vs 2020 年

	2019			2020			差額	
	排序	千元	占總額%	排序	公噸	占總量%	公噸 (%)	
石斑魚類	1	4,867,981	13.5%	1	4,276,384	13.4%	-591,597	-12.2%
文蛤	3	4,432,775	12.3%	2	4,214,339	13.2%	-218,436	-4.9%
牡蠣	4	3,621,287	10.1%	3	3,713,224	11.6%	+91,937	+2.5%
虱目魚	2	4,455,964	12.4%	4	3,553,612	11.1%	-902,352	-20.3%
午仔	7	2,453,609	6.8%	5	2,862,106	9.0%	+408,496	+16.6%
吳郭魚類	6	2,872,838	8.0%	6	2,718,271	8.5%	-154,567	-5.4%
鱸魚類	8	2,196,743	6.1%	7	2,038,081	6.4%	-158,662	-7.2%
泰國蝦	9	1,979,195	5.5%	8	2,012,192	6.3%	+32,997	+1.7%
白蝦	10	1,861,920	5.2%	9	1,574,214	4.9%	-287,706	-15.5%
日本鰻	5	3,047,149	8.5%	10	990,009	3.1%	-2,057,140	-67.5%
香魚	11	243,683	0.7%	11	400,917	1.3%	+157,235	+64.5%
烏魚	12	209,190	0.6%	12	124,366	0.4%	-84,825	-40.5%
臺灣蜆	13	165,336	0.5%	13	120,990	0.4%	-44,346	-26.8%
小計		32,407,671	90.0%		28,598,706	89.6%	-3,808,966	-11.8%
養殖總量		36,025,973	100%		31,927,037	100%	-4,098,936	-11.4%

(資料來源：整理自漁業統計年報)

養殖策略及投資相關保險之參考依據。

貳、臺灣大宗養殖魚種的產銷概況

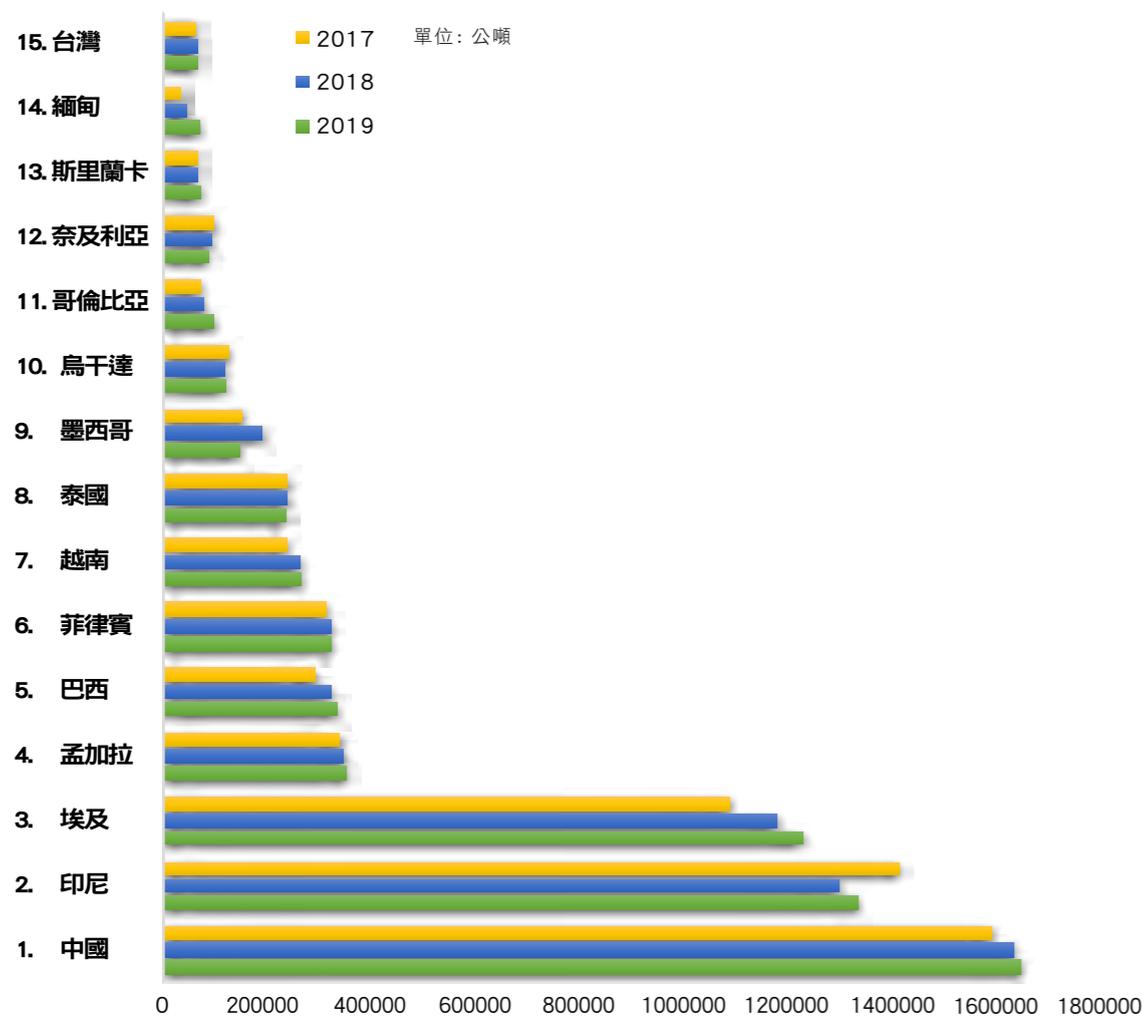
一、吳郭魚

吳郭魚 (Tilapia) 屬國際市場貿易活絡的產品，2019年全球產量約為692萬

公噸 (圖1)，其中養殖部分佔89.5%，其主要生產國在中國、印尼及埃及等國，約分佔全球的產量的24%、19%及18%，臺灣約僅佔全球量的0.93%，年產量約6萬至6萬5,000公噸，全球主要生產國其產量仍以其國內消費為主。根據底棲魚類論壇 (Groundfish Forum) 在2020年底發佈

的最新估計，2020年全球吳郭魚產量為近700萬噸，與2019年大致持平，也反應了COVID-19大流行對生產、加工和市場的影響。中國在2020年初為阻止病毒傳

播而實施一系列生產限制措施，對其南方吳郭魚養殖場帶來嚴重的經營困難，年中情況已大大改善，但2020年中國吳郭魚總產量預計將下降約3%（FAO Globefish,



註：2019年全球產量691萬6,590公噸，其中養殖為619萬2,963公噸(佔89.5%)。

圖 1、2017-2019 年全球吳郭魚 (包含捕撈及養殖) 產量各國分配圖

(圖片來源：整理自聯合國FAO Fish Stat J資料庫)

表 2、2017-2021/10 臺灣吳郭魚出口品項及批發市場價量分配

單位：公噸、臺幣元/公斤

	國內批發市場		出口市場			
	吳郭魚		冷凍魚片		冷凍全魚條凍	
	交易量	價格	出口量	價格	出口量	價格
2017	16,701	49.4	2,440	230.9	20,185	46.3
2018	14,194	60.1	2,365	261.6	19,258	55.8
2019	14,320	57.9	2,215	276.0	21,631	56.1
2020	16,173	51.7	1,499	248.6	24,268	48.9
變化	+1,853	-6.15	-716	-27.4	+2,637	-7.1
變化%	+12.9%	-10.6%	-32.3%	-9.9%	+12.2%	-12.7%
2020年1-10月	13,684	52.4	1,173	252.4	19,957	49.0
2021年1-10月	12,105	58.5	1,426	236.2	17,427	60.3
變化	-1,580	+6.10	+253	-16.2	-2,530	+11.3
變化%	-11.5%	+11.7%	+21.6%	-6.4%	-12.7%	+23.0%

註：各品項還原為原料的比例估算為全魚條凍 1/0.9，魚片為 1/0.32 (鱸魚片為 1/0.45)，活魚及冰鮮全魚為 1。

(資料來源：國內批發市場資料整理自漁產品全球資訊網；出口市場資料整理自財政部關務署海關進出口統計)

2021c)，其他主要產區也有類似狀況，也影響2020年全球吳郭魚的供應。我國產量雖僅佔全球的1%，但約近一半用於外銷出口，約25%左右透過國內批發市場交易，另外25%左右的產量在其他市場或場外交易，因此，國際市場的變化容易連帶影響國內產銷及價格。

(一) 我國出口市場與國內批發市場

我國吳郭魚出口品項有冷凍吳郭魚(條凍)、冷凍吳郭魚片、生鮮或冷藏的

條凍及魚片等，出口型態以條凍為主，冷凍魚片為輔，前者約佔出口量的85%，後者約佔15%，生鮮或冷藏的比例非常低，若還原為原料魚，吳郭魚出口量約佔年產量的近50% (表2)。我條凍全魚主要出口國為美國、沙烏地阿拉伯、澳大利亞、科威特及加拿大等，近3年平均各約佔出口量的62%、16%、6%、5%及4.5%。冷凍魚片主要出口國為美國、南韓、日本、加拿大及德國等 近3年各約佔出口量的

55%、21%、8%、6%及3.3%。

去年（2020年）我國條凍全魚出口需求大增12.2%（+2,637公噸），至今年1至10月，全魚條凍出口美國市場維持穩定成長（+305公噸；+2.3%），但由於幾乎完全失去沙烏地阿拉伯市場（-2,525公噸；-94.6%），使冷凍全魚整體出口量下降12.7%，也使我出口至美國的佔率（量）從65%上升至近八成，各市場價格均從去年中的低點回升，平均價格已超越

疫情前（2019年）同期水準。同年魚片出口需求卻大減32.3%（-716公噸），美國及南韓市場均分別下降35.1%（-458公噸）及47.2%（-218公噸），今年1-10月與去年同期比較魚片出口量則上升225公噸（+21.6%），主要因中國對美國市場的供應緊縮，間接幫助我國對美國出口回穩（+260公噸；+40.1%），但南韓市場仍然不振與去年相仿，出口量又下降3.4%。美國與韓國魚片市場價格雖在低

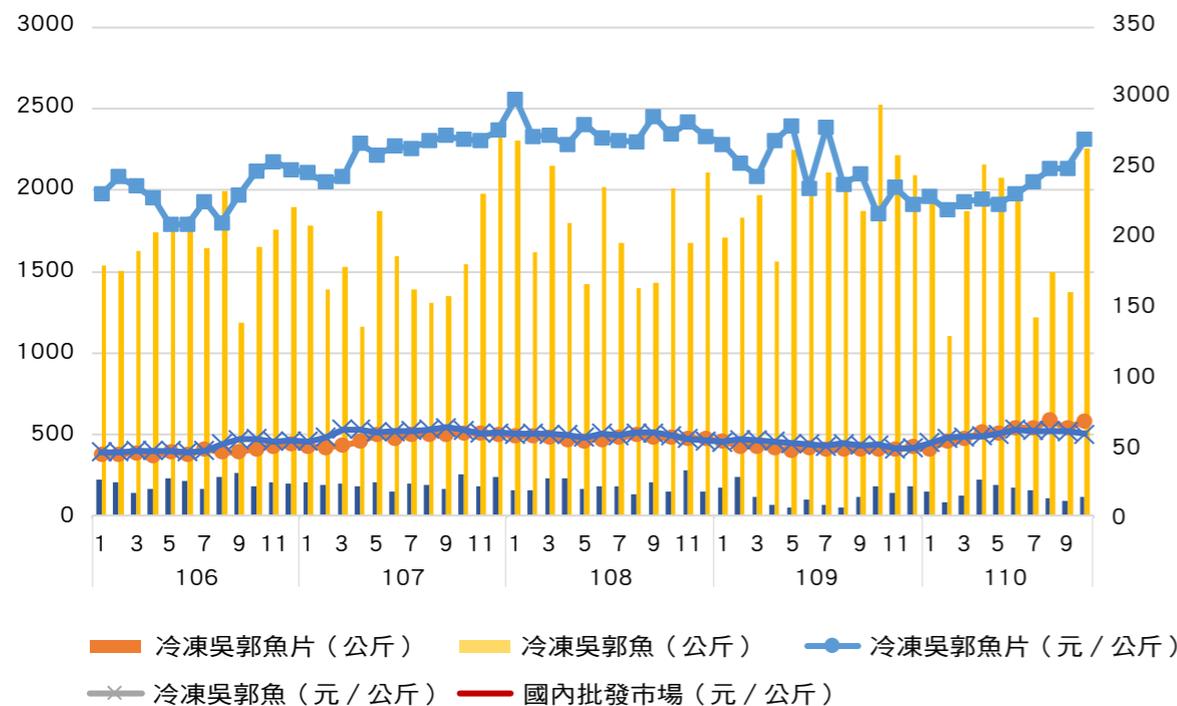


圖 2、2017-2021/10 臺灣吳郭魚出口及批發市場價量趨勢

（圖片來源：國內批發市場資料整理自漁產品全球資訊網；出口市場資料整理自財政部關務署海關進出口統計）

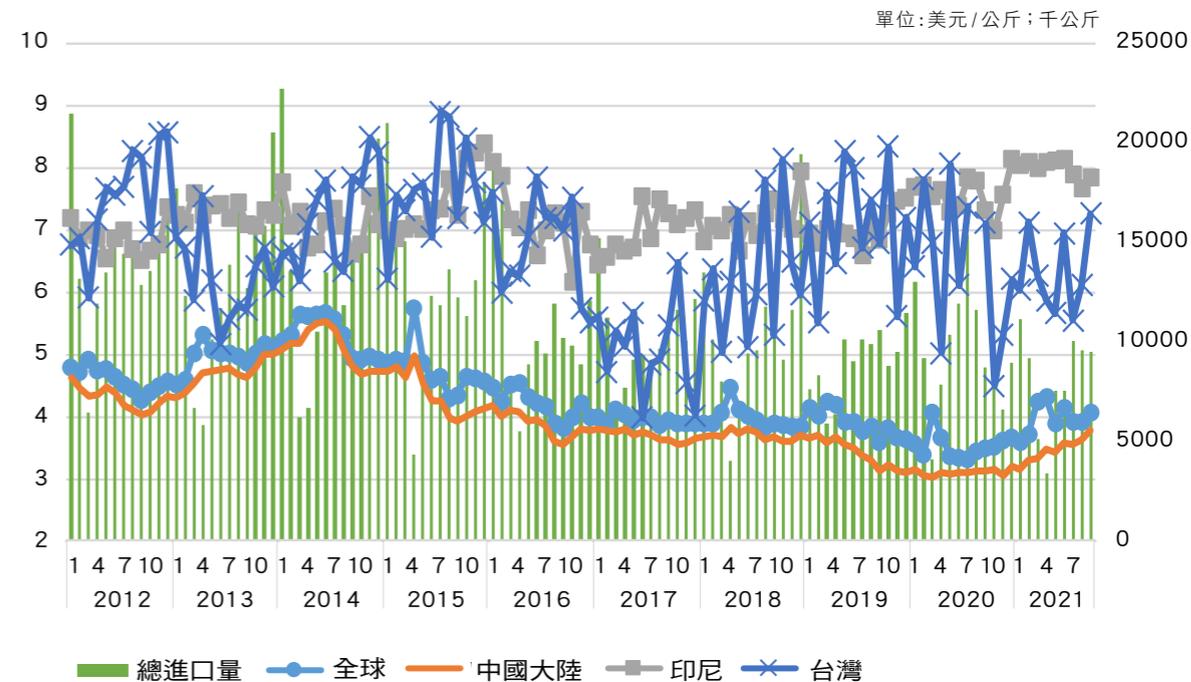


圖 3、2012/1-2021/9 美國吳郭魚冷凍魚片進口價格趨勢比較

（圖片來源：整理自 ITC Trade Map 資料庫）

檔，但美國市場價格在去年觸底後緩步回升，南韓市場在今年7-8月也有明顯回升；平均魚片價格約比疫情前（108年）同期水準低約14%。

另從表2及圖2觀察到2020年我國吳郭魚出口還原原料重量約較前年上升693公噸（+2.2%），主要為條凍全魚出口需求的貢獻，不僅如此，國內批發市場交易量也增加192公噸（+1.1%）。國內批發市場價格與出口條凍價格趨勢類似，今年1-10月批發市場交易量較去年同期下降11.5%，價格回升11.7%。以上資訊顯示

今年以來不僅中國吳郭魚供應量緊縮致使國際市場價格回升，我國吳郭魚供應量相對於市場需求亦顯不足，供不應求的狀況下整體價格大幅回升。

（二）美國市場

美國是全球吳郭魚最重要的消費市場，但在整個疫情期間其消費量仍保持相對穩定。吳郭魚是美國最受歡迎的第四大魚種，根據FAO貿易資料顯示，2020年進口117,497公噸冷凍魚片及38,432公噸的全魚條凍，與2019年相比分別增加9%及5.3%。

如圖3所示，美國吳郭魚進口價格長期呈現遞減狀況，由於疫情中國吳郭魚供應緊縮，2020年下半年開始魚片價格回升，至今年1-9月進口價格相對於2020年同期上升13%，惟自我國進口價格下跌（-7.7%），進口量長期亦呈下降趨勢；美國魚片需求量回升（+8.9%）主要為自中國進口量的增加（+13.1%），但自我國進口卻大幅下降（-39.8%），其原因乃我國生產屬高價大規格魚片，主要的銷售管道為餐廳等消費通路，致使疫情

初、中期因餐廳的關閉致我魚片需求量的大幅下降。但今年1-9月因中國吳郭魚供應量大減，使美國進口量較去年同期下降（-20.9%），自臺灣進口量因此反而大幅上升（+63.6%）。另觀察美國條凍全魚市場（圖4）進口量長期呈上升趨勢（與魚片相反），2020年疫情的影響整體需求量更上升（+5.3%），來自中國的進口量持平（+1.1%），我國的進口量大幅增加30%；今年1-9月美國條凍進口量較前年同期又提高13%，其中中國上升

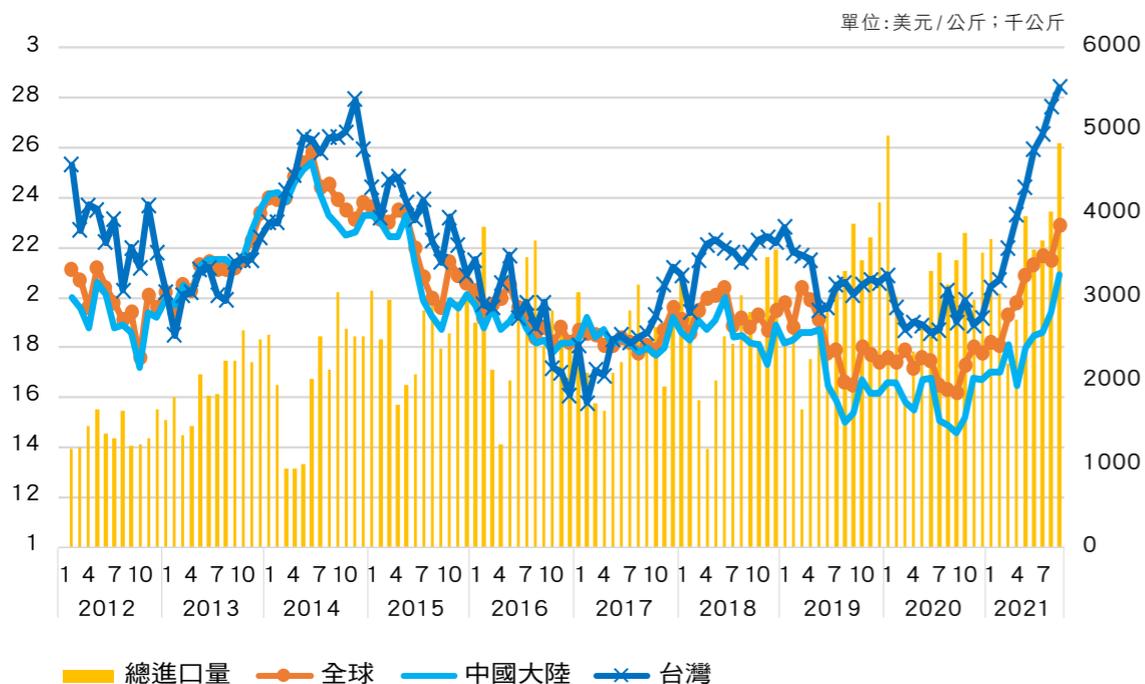


圖 4、2012/1-2021/9 美國吳郭魚全魚條凍進口價格趨勢比較

（圖片來源：整理自 ITC Trade Map 資料庫）

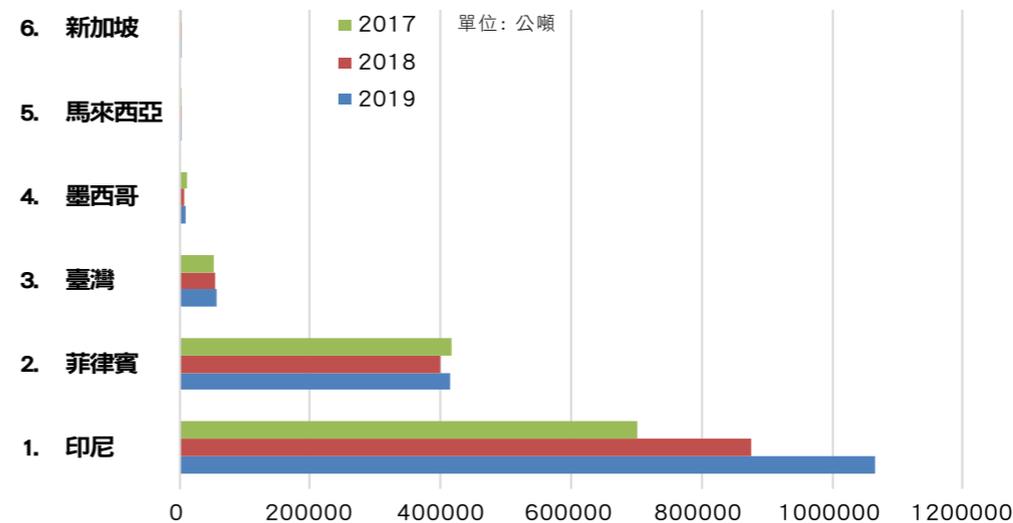


圖 5、2017-2019 年全球虱目魚（包含捕撈）產量各國分配圖

（資料來源：整理自聯合國 FAO Fish Stat J 資料庫）

5.4%，我國更上升11.8%。美國全魚條凍價格長期與魚片類似呈緩步下降趨勢，但2020年下半年價格回升，今年1-9月進口價格相對於2020年同期上升19.1%，自中國平均進口價格亦上升15%，自我國進口價格大幅上升26.2%。

中國是美國吳郭魚市場的最大供應商，但因美國對中國吳郭魚進口徵收25%的關稅，雖然在2020年4月被取消，但隨後在8月吳郭魚的豁免期滿後又恢復，使得傳統的美國冷凍市場對中國生產商的吸引力越來越小，也讓中國將銷售重點逐漸轉移到開發其他出口市場及增加其國內銷售（FAO Globefish, 2021c），但未來中

美貿易的關稅議題仍充滿不確定性，也牽動未來中國對美國的吳郭魚供應量及美國對我國吳郭魚的進口需求。

二、虱目魚

根據FAO FishStat J的資料顯示（圖5），2019年全球虱目魚產量約為155萬公噸，養殖部分佔99.1%。虱目魚全球主要生產國在印尼、菲律賓等國，2019年的產量約分佔全球的68.6%及26.8%，我國產量約佔全球的3.7%。虱目魚（milkfish）並非聯合國收錄的國際市場共通的貿易財貨，臺灣的年產量大約5萬2千至5萬8千公噸，大約有20%的產量用

於出口，20%-25%左右進入批發市場交易，其餘近6成產量進入國內傳統市場及餐廳等消費通路，產量近8成都屬國內消費。出口品項以冷凍全魚為主，約佔出口量的98.6%，每年約出口9,500公噸。國內批發市場交易型態有冰鮮全魚及魚肚兩類，前者每年約有9,500公噸，後者約800公噸的交易量。

(一) 出口市場

我國虱目魚出口有冷凍、生鮮或冷

藏全魚及冷凍魚片等4類，主要以條凍虱目魚出口為主，若還原為原料魚，推估出口量約佔年產量20%左右。近三年來我冷凍虱目魚出口年均量為9,892公噸，均價為每公斤62.8元，主要出口國為美國、沙烏地阿拉伯及阿拉伯聯合大公國等，平均各約佔總出口量的22.6%、24.7%及17.9%，其他國家尚有如加拿大、科威特、卡達、澳大利亞及俄羅斯等，出口國相對分散。

表 3、2017/1-2021/10 虱目魚出口市場及批發市場交易量及價格比較表 單位:公噸、台幣元/公斤

	出口市場		國內批發市場			
	冷凍虱目魚		虱目魚		虱目魚肚	
	出口量	價格	交易量	價格	交易量	價格
2017	8,844	62.5	9,971	83.3	960	200.4
2018	10,732	64.1	9,793	83.1	904	209.8
2019	9,389	67.6	9,582	83.4	828	158.6
2020	9,557	56.6	9,361	71.8	724	139.1
變化	+169	-11.0	-221	-11.59	-104	-19.55
變化%	+1.8%	-16.3%	-2.3%	-13.9%	-12.6%	-12.3%
2020年1-10月	7,981	57.3	8,313	74.4	1,291	137.8
2021年1-10月	7,675	59.6	7,809	74.4	1,226	153.8
變化	-306	+2.3	-505	+0.00	-65	+16.02
變化%	-3.8%	+4.1%	-6.1%	+0.0%	-5.0%	+11.6%

(資料來源：出口市場資料整理自財政部關務署海關進出口統計，國內批發市場資料整理自漁產品全球資訊網)

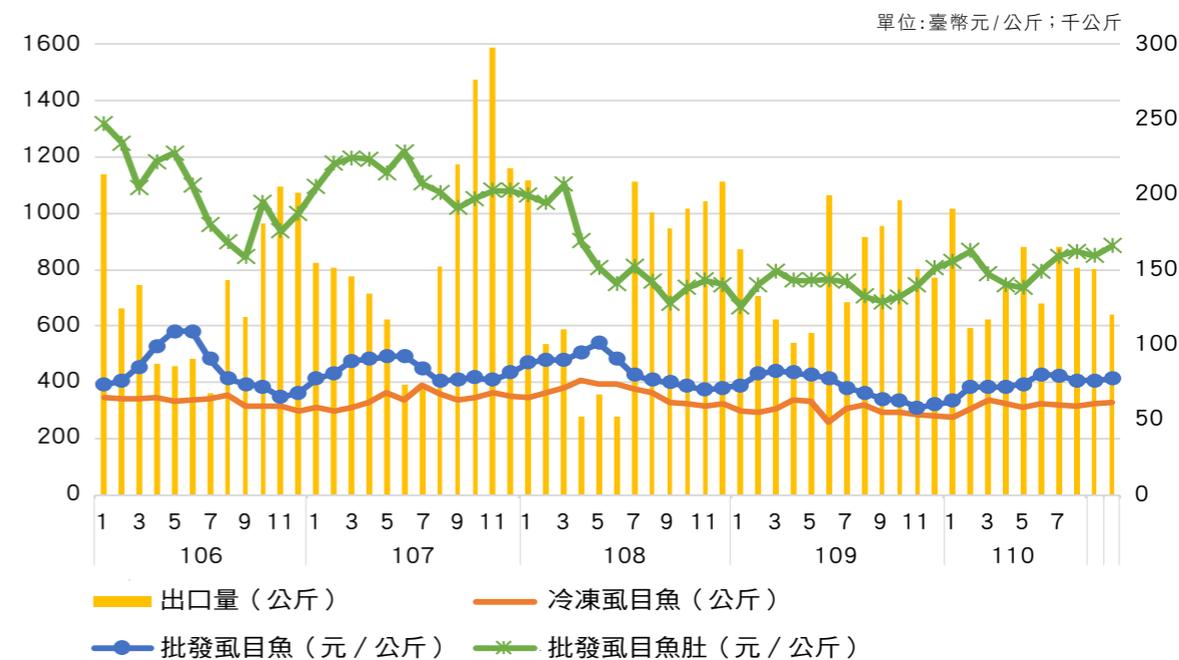


圖 6、2017/1-2021/10 虱目魚出口及國內批發市場價格趨勢圖

(圖片來源：出口市場資料整理自財政部關務署海關進出口統計，國內批發市場資料整理自漁產品全球資訊網)

從表 3 及圖 6 顯示，去年疫情期間冷凍虱目魚相對前年整體出口量上升 1.8% 變化不大，但平均出口價格大幅下降 16.3%。今年 1-10 月出口相對於去年同期，總出口量減少 3.8% 變化亦不大，平均單價則上升 4.1%。多數國家出口量平穩，比較特別的是今年 1-10 月出口至沙烏地阿拉伯出口量大幅下跌 33.1%，但以出口到俄羅斯上升近 6 倍及卡達（+60.9%）的量填補此空缺。整體而言，虱目魚冷凍全魚出口量變化不大，惟市場價格則隨著大環境變化而有較大幅度變動。

(二) 國內批發市場

去年疫情期間無論是冰鮮全魚或魚肚國內批發市場交易量都有增加 20%，其原因應與疫情以來政府對相關產品行銷策略有關。今年 1-10 月與去年同期比較，交易量稍跌各約 5%，冰鮮全魚均價平穩，魚肚則價格大幅上升 11.6%，顯示國內對魚肚的需求提高。

冰鮮全魚批發市場價格較出口條凍價格每公斤大約高 15-17 元，批發市場魚肚價格又較冰鮮全魚每公斤約高 65-80 元。出口全魚條凍因其市場分散使得價格

相對較平穩，國內批發市場價格變動相對較大，尤其是魚肚價格變動幅度最高。去年因疫情的關係，魚價在年底的低價後（每公斤約58元）價格回升至今年10月相對高價的78元。虱目魚肚價格週期性不明顯，但其魚價在疫情期間起伏相對較大，今年年中因其他魚種供應不足，其價格回升至10月的166元高價。

三、石斑魚

全球石斑魚的產量（包含養殖及捕撈）呈現遞增的狀況，2019年約有57萬5,800公噸，養殖比例約為40.8%。全球主要生產國在中國、印尼、印度及我國等，產量約各分佔全球的49%、18%、4.6%、3.8%、3.4%及2.9%，其中中國及臺灣以養殖為主，分佔該國石斑魚產量

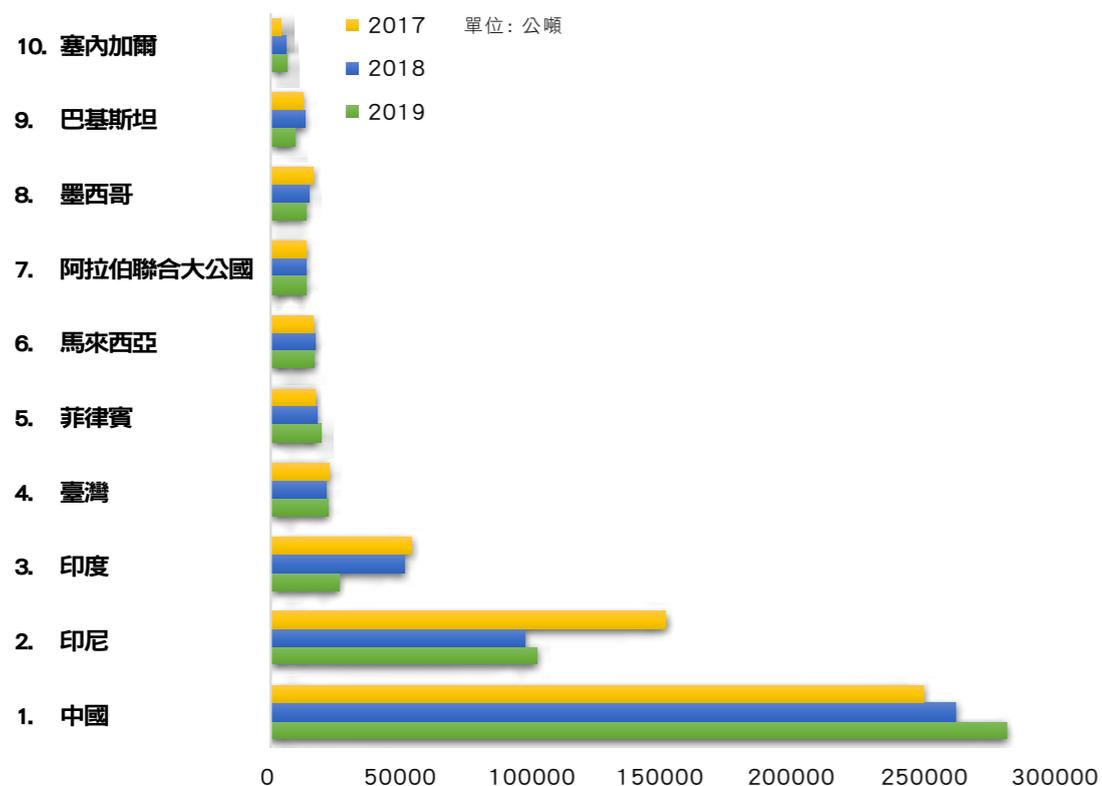


圖 7、2017-2019 年全球石斑魚 (包含養殖及捕撈) 產量各國分配圖

(圖片來源：整理自聯合國FAO Fish Stat J 資料庫)

表 4、臺灣石斑魚活魚國內批發市場及出口市場價量分配：2017-2021/10

	國內批發市場			出口市場				
	交易量	價格	全球	中國	香港	全球	中國	香港
	公噸	元/公斤		公噸	臺幣元/公斤			
2017	988	188.2	13,866	10,049	3,774	229.1	222.3	246.8
2018	868	218.7	16,027	12,152	3,872	270.3	267.2	278.6
2019	1,542	168.7	13,978	9,977	3,977	240.2	205.4	330.0
2020	2,337	152.9	6,664	5,415	1,244	187.0	164.9	213.4
變化	+795	-15.8	-7,315	-4,562	-2,734	-53.2	-40.5	-116.6
變化%	+51.5%	-9.3%	-52.3%	-45.7%	-68.7%	-22.1%	-19.7%	-35.3%
2020/1-10	1,976	152.9	4,876	3,723	1,148	190.2	163.7	214.9
2021/1-10	971	202.6	5,097	4,660	436	249.9	258.7	217.4
變化	-1,006	+49.7	+220	+937	-712	+59.7	+95.0	+2.5
變化%	-50.9%	+32.5%	+4.5%	+25.2%	-62.0%	+31.4%	+58.0%	+1.2%

(資料來源：出口市場資料整理自財政部關務署海關進出口統計，批發市場資料整理自漁產品全球資訊網)

的比例65%及98%，其餘國家多以捕撈為主（圖7）。疫情以前，我國石斑魚年產量約2萬2,000公噸，其中約七成左右的比例以活魚運搬船運輸到中國大陸及香港，僅不到5%透過國內批發市場交易，其餘大約兩成在國內消費餐廳及外燴市場通路。石斑魚出口主要以活魚出口為主，其餘出口型態如冷凍全魚條凍、魚片或生鮮冷藏全魚條凍或魚片，但所佔比例都不到0.5%非常的低。石斑活魚的出口市場主

導著我國石斑魚產業發展。

2019年疫情之前，我活魚出口量約72%到中國（約1萬公噸），28%到香港，約4,000公噸（表4及圖8）。由於石斑活魚是以運搬船的模式運輸至中國及香港市場，去年2月之後疫情開始，到中國及香港的運搬船陸續斷航或大幅減班，去年相對於前年石斑活魚出口量大幅下降52.3%（7,315公噸），平均價格下跌22.1%（53元），其中以出口到中國出

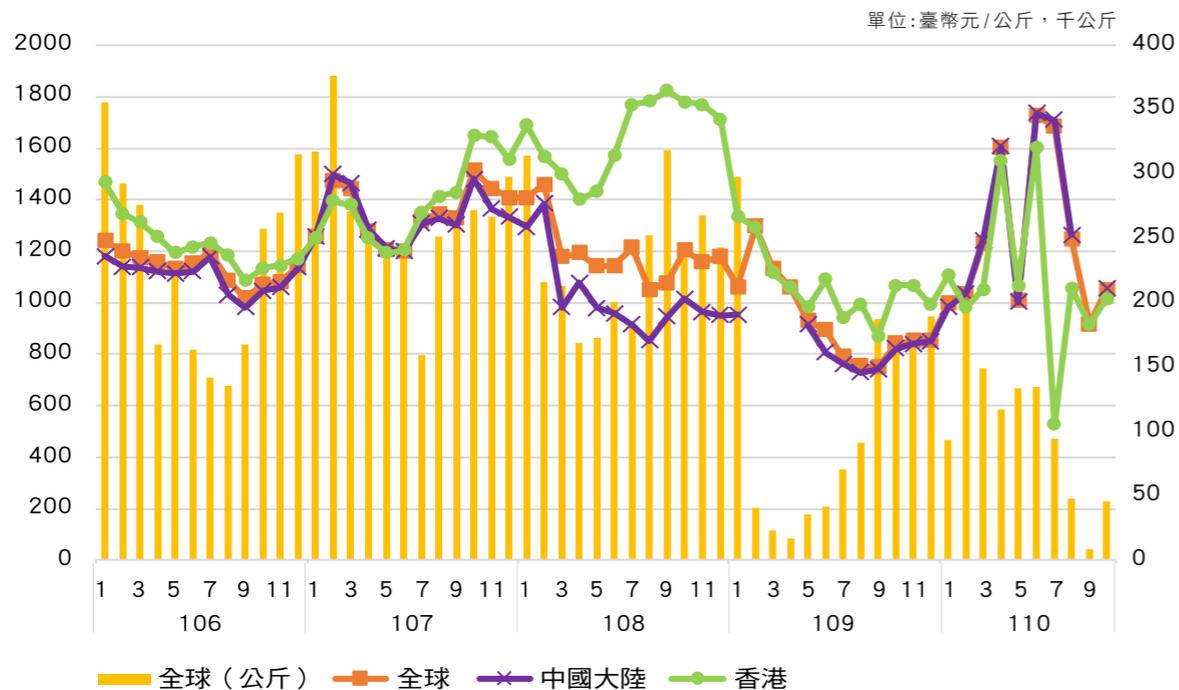


圖 8、2017/1-2021/10 石斑魚活魚出口價格趨勢圖

(圖片來源: 出口市場資料整理自財政部關務署海關進出口統計, 批發市場資料整理自漁產品全球資訊網)

口量價分別下降45.7%及19.7%; 香港則分別下降68.7%及35.3%, 整體出口市場佔產量的比例已下降至34%。

今年以來中國消費市場逐漸復甦, 香港市場卻仍然低迷, 石斑活魚出口到市場的價量差距逐漸擴大。與去年(109)同期比較, 今年1-10月石斑活魚總出口量上升4.5%, 平均單價每公斤上升60元(+31.4%)。出口至各主要需求國的量以中國市場復甦快速平均單價每公斤上升58%, 出口量達4,660公噸25.2%, 而香港

市場出口量僅436公噸, 下降62.0%, 價格則與去年相近稍高1.2%, 仍然不振。出口價格不論到大陸或香港均從去年9月的低檔有大幅回升, 但期間價格高低起伏很大(圖8)。若與疫情前的2019年比較, 今年1-10月整體石斑活魚出口量約達前年同期的44.6%, 主要為中國市場已恢復至2019年同期約57.5%, 香港市場僅達13.3%, 出口價格中國市場已超越前年同期水準高約24.3% (+50.6元/公斤), 香港市場價格仍遠不及疫情前。

2020年我國為提升外銷量價, 政府單位推動石斑魚外銷至歐美澳的運費相關運費補貼政策, 雖有助於外銷通路維持但整體需進一步提升, 如冷凍石斑魚及冷凍石斑魚片的出口量去年各約提高16.5公噸(+52%)及7.1公噸

(80%)。在國內市場的促銷可看到批發市場交易量去年相對大幅提高795公噸(+51.5%), 今年1-10月相對去年同期則下降1,006公噸(-51%), 似乎又恢復至疫情前的消費規模, 其原因也可能與中國市場已回溫有關。

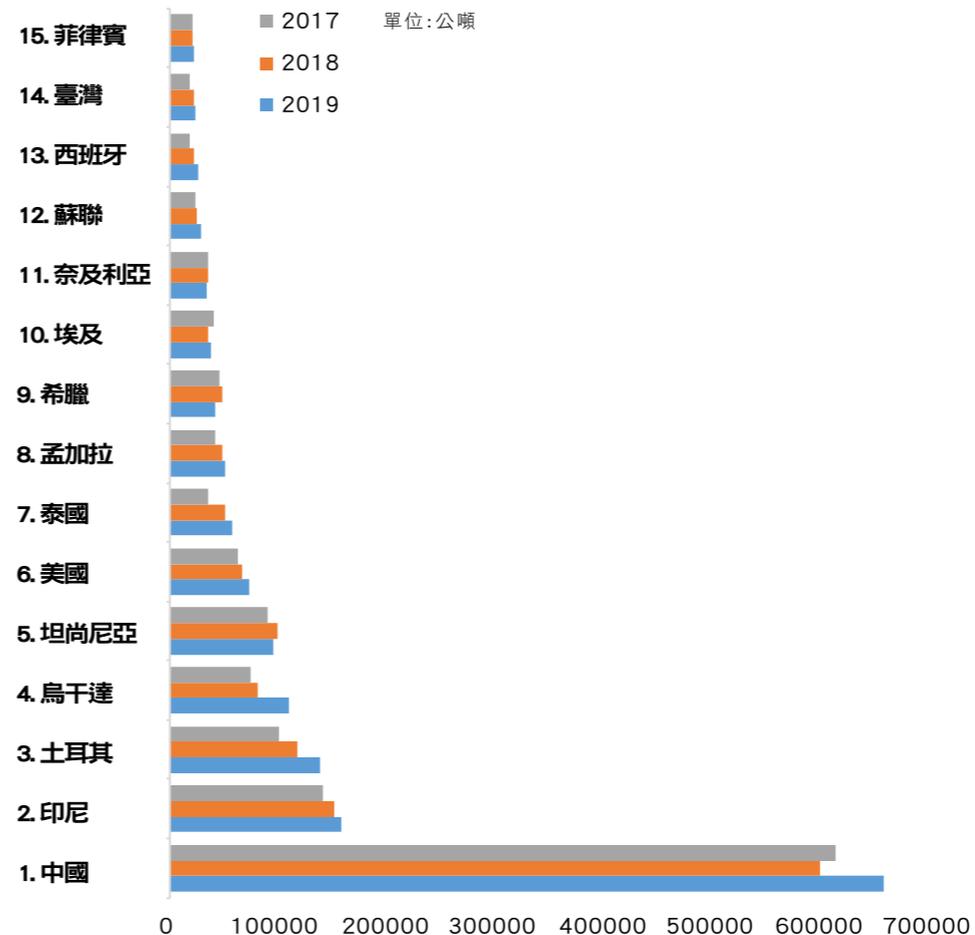


圖 9、2017-2019 年全球鱸魚 (包含養殖及捕撈) 產量各國分配圖

(圖片來源: 整理自聯合國FAO Fish Stat J 資料庫)

表 5、臺灣鱸魚國內批發市場及出口市場價量分配：2017-2021/10

	國內批發市場		出口市場				
	交易量	價格	冷凍全魚		冷凍魚片		出口量(原料)
	公噸	臺幣元/公斤	公噸	臺幣元/公斤	公噸	臺幣元/公斤	公噸
2017	9,542	105.1	1,862	113.5	4,628	240.2	12,363
2018	9,756	104.2	2,491	114.6	4,395	242.6	12,542
2019	9,913	95.8	3,575	104.1	4,859	230.6	14,832
2020	9,434	96.5	2,200	104.1	3,590	212.4	10,442
變化	-478	+0.7	-1,375	+0.0	-1,269	-18.1	-4,390
變化%	-4.8%	+0.0	-38.5%	+0.0%	-26.1%	-7.9%	-29.6%
2020/1-10	7,872	97.4	1,846	104.4	2,859	214.1	8,426
2020/1-10	7,385	102.3	2,113	115.7	2,971	221.4	8,952
變化	-487	+4.9	+267	+11.3	+112	+7.3	+526
變化%	-6.2%	+5.0%	+14.4%	+10.8%	+3.9%	+3.4%	+6.2%

(資料來源：出口市場資料整理自財政部關務署海關進出口統計，國內批發市場資料整理自漁產品全球資訊網)

四、鱸魚

根據FAO資料顯示(圖9)，2019年全球鱸魚產量約有174萬公噸，以養殖約佔產量的64.4%，主要生產國在中國、印尼、土耳其、烏干達、坦尚尼亞及美國等地，以2019年的產量來看，各分佔全球產量的37.8%、9%、7.9%、6.3%、5.5%及4.2%。我國約僅佔全球產量的1.3%，年產量約為2萬2,000公噸。中國及土耳其

均為養殖，印尼9成以上為捕撈，我國則99.5%以上均為養殖生產。鱸魚種類繁多體型規格也有差異，在聯合國的貿易資料中顯示許多國家將其歸類在其他魚類，相關資料較難進行比較。

我國鱸魚出口品項有冷凍鱸魚、其他冷凍鱸魚、冷凍鱸魚片及生鮮或冷藏的全魚及魚片等6類，主要以冷凍鱸魚片及冷凍鱸魚(包含其他冷凍鱸魚)為主，

若還原原料魚推估，前者約佔出口量的75%，後者約佔25%，整體原料鱸魚出口量約佔年產量的50% - 60%左右。近三年來冷凍鱸魚片出口年均量為4,281公噸，均價為每公斤228.5元(表5及圖10)，出口國有澳大利亞、美國、日本及南韓等，主要市場在澳大利亞，平均約佔總出口量的85.4%，美國及日本各約佔5%。去年冷凍鱸魚片出口量大幅下降26%，價格則下降7.9%；今年1-10月出口相對於去年同期，出口量稍有回升3.9%，平均

單價上升3.4%。但若與疫情前的2019年比較，今年1-10月魚片出口量約達前年同期的74.7%，主要為澳大利亞市場約恢復至68.8%，價格也已幾乎恢復至前年同期水準，僅低約1.8元(-0.8%)。

近三年來我冷凍鱸魚(包含其他鱸魚)出口年均量為2,755公噸，均價為每公斤107.48元，出口國有美國、澳大利亞、沙烏地阿拉伯及泰國等，各約佔總出口量的41%、29%、13%及5%。去年冷凍鱸魚條凍大幅下降38.5%，價格則持平

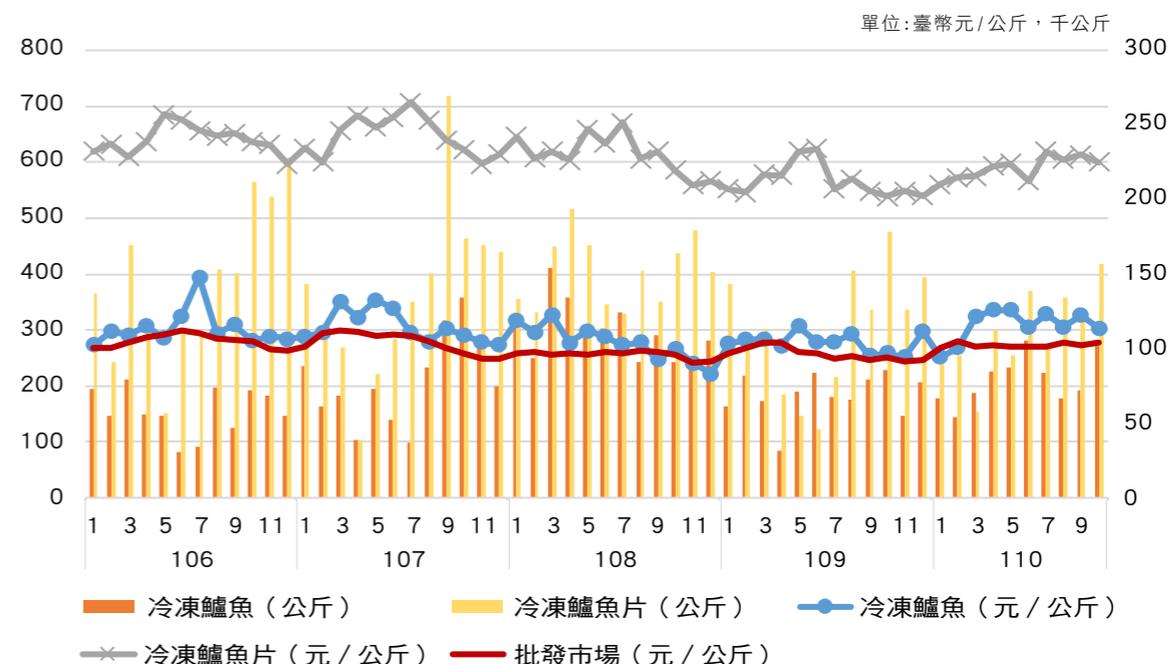


圖 10、2017/1-2021/10 臺灣鱸魚出口市場與國內批發市場價格趨勢圖

(圖片來源：出口市場資料整理自財政部關務署海關進出口統計，國內批發市場資料整理自漁產品全球資訊網)

僅下降0.8%；與去年（109）同期比較，今年1-10月冷凍鱸魚出口量增加14.4%，每公斤上升10.8%，價量齊揚。出口至各主要需求國的量以出口到美國1-10月較去年同期提高41.8%最高，平均單價則相對持平上升3.2%，至澳大利亞出口量及價格亦雙雙提高18.9%及10.3%。

冷凍鱸魚片在國際消費市場仍以餐廳為銷售管道，2020年全球消費價量齊跌，由於全球主要生產國土耳其的減產量

預計將限制全球供應，全球鱸魚（和鯛魚）產業似乎正走向復蘇的道路上（FAO Globefish，2020d），我出口價格已有顯著回升趨勢。

五、午仔魚

根據FAO資料顯示全球午仔魚的產量（包含養殖及捕撈）呈現遞增的狀況（圖11），主要增加的部分仍在養殖。2019年約為2萬5,078公噸，養殖約佔47.5%。

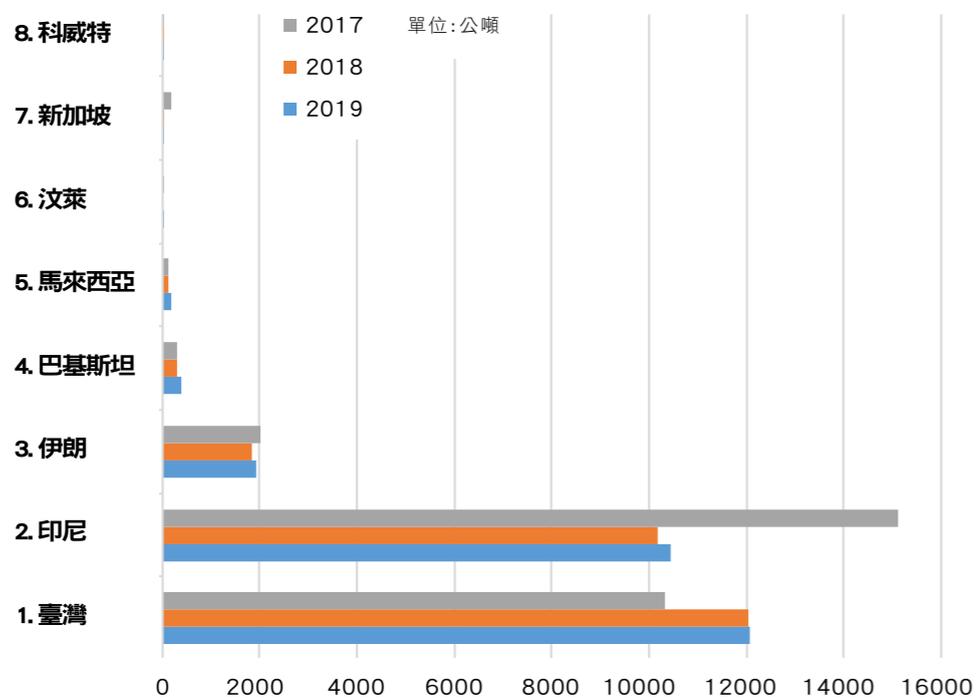


圖 11、2017-2019 年全球午仔魚（包含養殖及捕撈）產量各國分配圖

（圖片來源：整理自聯合國FAO Fish Stat J 資料庫）

午仔魚全球主要生產國為我國、印尼及伊朗等地，約各分全球的48%、42%及7.7%，我國約97%為養殖，印尼及伊朗則全為捕撈。目前聯合國貿易資料庫尚未收錄午仔魚貿易資訊仍不屬於貿易財。我國午仔魚產量的七-八成左右的比例以冰鮮全魚的模式出口至中國及香港，僅不到10%在國內批發市場交易，其餘大約兩成在國內餐廳及外燴消費。

午仔魚出口品項有生鮮或冷藏及冷

凍全魚兩類，主要以生鮮冷藏（冰鮮）出口為主，約佔出口量的96%以上。若還原為原料魚，午仔魚出口量約佔年產量的80%左右。近三年冰鮮午仔魚出口年出口量約為8,653公噸，均價為每公斤97.4元，中國大陸及香港各約佔出口量的78%、22%（表6及圖12）。去年疫情（109年）冰鮮午仔魚出口需求仍然強烈，供不應求，出口呈量升價升狀況（+2%及4%）。今年1-10月相對於去年

表 6、臺灣午仔魚國內批發市場及出口市場價量分配：2017-2021/10

	國內批發市場		出口市場					
	交易量	價格	全球	中國	香港	全球	中國	香港
	公噸	臺幣元/公斤	公噸			臺幣元/公斤		
2017	933	207.8	6,788	5,044	1,728	71.8	50.9	127.8
2018	1,039	202.8	7,807	6,024	1,764	92.0	70.1	161.9
2019	1,263	176.7	8,985	7,258	1,706	93.8	78.7	154.0
2020	1,152	178.0	9,167	6,916	2,245	106.4	101.9	120.2
變化	-111	+1.3	+182	-342	+539	+12.5	+23.2	-33.8
變化%	-8.8%	+0.7%	+2.0%	-4.7%	+31.6%	+13.4%	+29.4%	-22.0%
2020/1-10	937	181.5	7,764	5,916	1,842	103.8	99.8	116.8
2021/1-10	1512	178.2	8,073	6,200	1,873	113.2	110.1	123.2
變化	+576	-3.3	+309	+284	+31	+9.5	+10.3	+6.4
變化%	+61.5%	-0.02	+4.0%	+4.8%	+1.7%	+9.1%	+10.3%	+5.5%

（資料來源：出口市場資料整理自財政部關務署海關進出口統計，國內批發市場資料整理自漁產品全球資訊網）

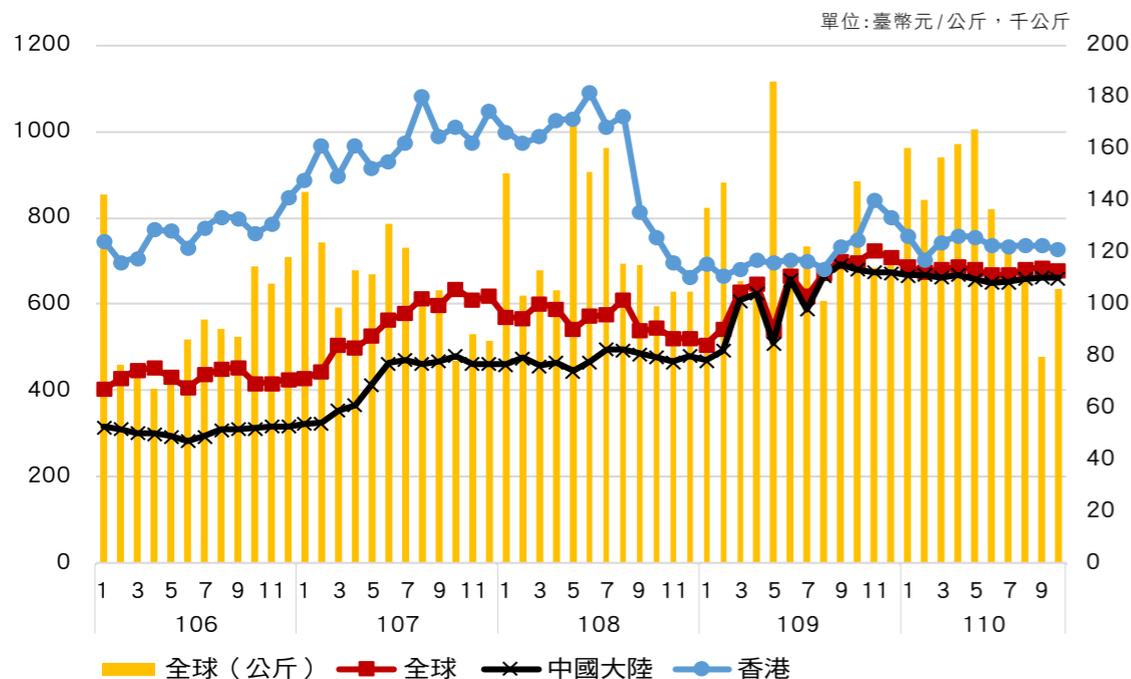


圖 12、2017/1-2021/10 午仔冰鮮全魚出口價格趨勢圖

(圖片來源：出口市場資料整理自財政部關務署海關進出口統計，國內批發市場資料整理自漁產品全球資訊網)

同期，總出口量上升4%，平均單價上升9.1%。出口至各主要需求國的量以出口到中國較去年同期上升4.8%，平均單價則上升10.3%；出口到香港的量約增加1.7%，平均單價則上升5.5%，兩地價格趨近。中國與香港對冰鮮午仔魚需求仍高但價格上升趨勢明顯平緩。

若與疫情前的2019年比較，今年1-10月冰鮮午仔魚出口量約達前年同期的104.5%，中國及香港市場各約為前年同期的99%及129%，出口價格在中國市場超越前年同期水準高達4成（+31.4元/公斤），香港價格則約

僅為前年水準的76%（-39元/公斤）。

參、結論與建議

我國大宗養殖水產品各有不同出口比例及對應國家市場，COVID-19疫情在不同國家的持續時間及嚴重程度不同，水產品市場需求恢復的程度各有差異。2021年美國由於疫苗推廣效果消費市場快速復甦，使吳郭魚不論是冷凍魚片或條凍全魚的價格大幅回升，另因中國吳郭魚供應緊縮及中美貿易關稅因素，間接使今年下半年美國對我吳郭魚需求大幅提

高；冷凍鱸魚片主要銷售管道為餐廳，隨著澳大利亞市場恢復，出口需求恢復近7成，而鱸魚條凍因美國市場復甦需求大增。其中主要輸銷中國及香港市場的石斑魚及午仔魚部分，以貨櫃冰鮮運輸的午仔魚在仍供不應求，仰賴活魚運搬的石斑魚則隨著中國市場復甦出口需求逐漸恢復近6成，在中國自產水產品短期供應缺貨狀況下價格仍維持穩定，但香港市場仍持續低迷。

為因應國內外需求的驟減，政府所採行相關生產面調節供應，或市場面開創促銷管道等振興措施，對於穩定供需及提升國內需求等的都有一定程度效果，觀察去年批發市場交易量確實已產生提高需求的成效，然今年以來因我主要出口市場需求大幅提高，國內各通路平台的促銷成效在批發市場不易顯現出差異。

展望未來國內外水產市場前景仍充滿高度的不確定性，尤其是疫情在不同國家的持續時間和嚴重程度各有差異。對整體產業而言，水漲船高的物流費用、航運班次的延遲、勞動力挑戰、幣值的變化及其他與貿易有關的挑戰，如中美貿易的殘餘關稅隨時可能取消等廣泛的不確定性，也可能間接造成如經濟衰退、失業率及通貨膨脹等，對家庭收入及消費需求產生重大影響；從另一角度觀察，疫情為市場發展帶來一些正向改變，如電子商務、外賣和送貨到家服務等銷售管

道的蓬勃發展，及以家庭烹飪便利為中心的行銷活動，這些創新的銷售模式更具有彈性，並可能開創全新的市場機會。

疫苗推廣計畫目前正全球仍如火如荼進行中，普遍認為餐飲服務需求恢復將有助於市場供應及需求提升，惟疫情仍變化莫測，國內產業界在面對疫情及日益嚴峻之環境，應提升整體危機意識並隨時注意國際間變化脈動，提前擬定生產及風險管理策略以面對未來各種挑戰。

參考文獻

- FAO, GlobalFish, 2021a, Fish traders coming to terms with a new market landscape in 2021 | GLOBEFISH | Food and Agriculture Organization of the United Nations (fao.org)。
- FAO, GlobalFish, 2021b, Global aquaculture production set for contraction as COVID-19 challenges persist | GLOBEFISH | Food and Agriculture Organization of the United Nations (fao.org)。
- FAO, GlobalFish, 2021c, Tilapia sector growth to resume after shaking off pandemic effects | GLOBEFISH | Food and Agriculture Organization of the United Nations (fao.org)。
- FAO, GlobalFish, 2021d, Bass and Bream market on the road to recovery | GLOBEFISH | Food and Agriculture Organization of the United Nations (fao.org)。
- 聯合國貿易資料庫, <http://www.trademap.com>。
- 聯合國, FAO Fish Stat J資料庫, <http://www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstatj/en>。
- 財政部關務署, 海關進出口統計, <https://portal.sw.nat.gov.tw/APGA/GA30>。
- 漁產品全球資訊網, 行情統計查詢, <https://efish.fao.gov.tw/efish/statistics>。
- 臺灣漁業統計年報, <https://www.fao.gov.tw/cht/PublicationsFishYear/>。



(圖片來源：The Guardian)

2021年7月 河南特大暴雨及洪水 對中國農業保險的影響

怡安風險管理團隊

壹、事件回顧

2021年7月17日至23日，中國河南省出現了歷史罕見的持續性強降雨天氣過程，全省各地均出現暴雨，中北部地方包括鄭州、焦作、新鄉、洛陽、平頂山、濟源、安陽、鶴壁、許昌等地出現

大暴雨與特大暴雨。強降雨中心位於鄭州，最強時段在19至20日，全省平均降雨量220.3毫米。

據河南省加快災後重建新聞發佈會通報，截至8月9日上午7點，此次洪澇災害

共造成河南省150個縣（市、區）1,664個鄉鎮1,481.4萬人受災，全省累計緊急避險轉移93.38萬人。其中農作物受災面積1,620.3萬畝，成災面積1,001萬畝，絕收面積513.7萬畝¹；倒塌房屋3.5萬戶9.9萬間，嚴重損壞房屋5.4萬戶16.5萬間，一般損壞房屋21.0萬戶66.4萬間；直接經濟損失約1,337.15億元人民幣。

註1：因災減產10%以上為受災，30%以上為成災，80%以上為絕收

貳、降雨成因

西太平洋亞熱帶高壓和大陸高壓分別穩定維持在日本海和中國大陸西北地方，導致兩者之間的低值天氣系統在黃淮地區停滯少動，18日西太平洋有颱風「煙花」生成並向中國大陸靠近，受颱風週邊和副高南側的偏東氣流引導，大量水氣向內陸地區輸送，為河南強降雨提供了充沛的水

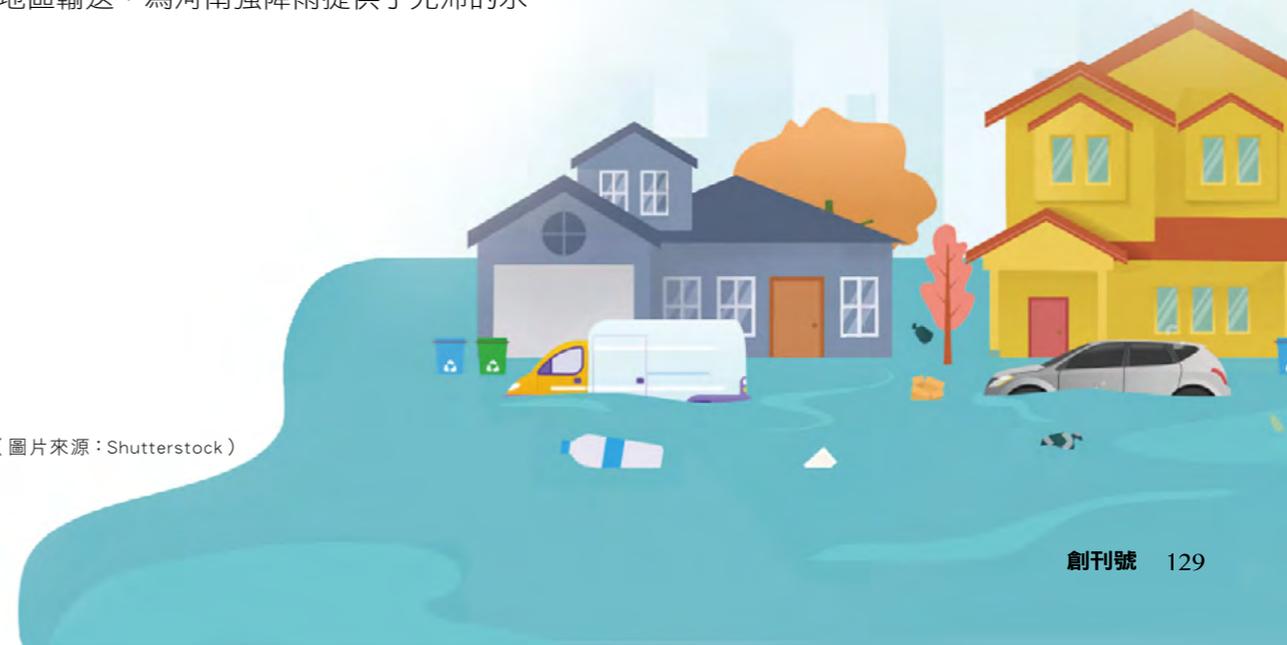
氣來源。同時河南省太行山區、伏牛山區特殊地形對偏東氣流起到抬升輻合效應，強降雨區在河南省西部、西北部沿山地區穩定少動，地形迎風坡前降雨增幅明顯，在穩定天氣形勢下，中小尺度對流反覆在伏牛山前地區發展並向鄭州方向移動，形成「列車效應」，導致降雨強度大、維持時間長，引起局部地區極端強降雨。

參、災情統計

一、保險損失

根據河南銀保監局在河南省新聞發佈會上的介紹，截至8月10日，河南保險業共接到理賠報案50.14萬件，初步估計損失114.49億元人民幣，已決賠付25.76

(圖片來源：Shutterstock)



萬件，已決賠款40.14億元人民幣。該資料含人身險理賠通報427起，估計賠付金額4,348.74萬元人民幣。

按此估計損失金額以及後續損失發展情況，本次特大暴雨災害造成的最終賠付金額很可能超過中國2013年海力士火災、2015年天津港爆炸等事件，成為中國歷史上保險賠付最高的單次事件。

細分因暴雨災害造成各險種損失，車險報案23.81萬件，估損金額63.9億元人民幣，已決賠付13.5萬件，已決賠款32.63億元人民幣；家財險報案24.39萬件，估損金額6.01億元人民幣，已決案件10.94萬件，已決賠款4,238.18萬元人民幣；農險報案1.15萬件，估損金額4.92億元人民幣，已決賠付8,618件，已決賠款3.13億元人民幣。其中，花生保險報案估損1.83億元人民幣，已決賠款1.08億元人民幣；企財及工程險的查勘定損工作仍在進行中，截至8月10日，已向2,199家企



(圖片來源: Shutterstock)

業支付賠款3.14億元人民幣，已向86個工程項目支付賠款3,576.8萬元。

最新的理賠統計資訊顯示，車險理賠金額占比約56%，其餘各非車險種合計約44%。

二、農業保險

(一) 種植險

河南全省農作物受災區主要集中在新鄉、周口、開封、安陽、焦作、鶴壁、鄭州等地，受災作物主要為玉米、花生和大豆。

從受災面積的品種分佈上看，河南秋糧面積7,500多萬畝，有6,000萬畝左右沒有受災，截至7月24日農作物受災面積1,307萬畝時，玉米受災面積867萬畝（66%）、花生181萬畝（14%）、大豆48萬畝、水稻10萬畝、其他作物面積201萬畝（15%）。7月24日單日成災面積470萬畝、絕收面積238萬畝，和上日相比，成災面積增加一是因為洩洪，主要影響作物是玉米，二是因為長時間積水加重蔬菜、花卉、花生等受損程度。

從保險損失來看，截至8月10日，因此次暴雨災害農險理賠約1.15萬件，估損金額4.92億元人民幣，已決賠付8,618件，支付賠款3.13億元人民幣給7.79萬農戶。

農作物經濟損失預估高達60億元，但



(圖片來源: BBC)

河南此次洪澇災害農業保險的估損金額卻為4.92億元人民幣，僅占比8.2%，顯見農業保險功能發揮實為有限。究其原因，玉米是河南秋季作物的主要品種，近年來播種面積占比都在75%以上，但2017年為響應中國中央調減「鐮刀彎」地區玉米種植面積的政策，河南省自此取消了玉米保險的保費補貼，之後年份河南玉米保險覆蓋率微乎其微，造成這次洪澇災害的主受災作物玉米並不在當地農業保險保障範圍之內。因此，為提高河南農業保險的損失補償能力，需要將玉米等大宗農產品保險納入政策性農業保險體系，給予必要的補

貼，提高其保險覆蓋率，值得臺灣借鏡。

(二) 養殖險

河南養殖業主要集中在南陽、駐馬店、周口等地，受水災影響不大。截至7月23日，河南全省受災規模養殖場1,678個，占受災地區規模養殖場總數的3.7%左右，養殖圈舍受災面積103.8萬平方米，死亡畜禽約103.7萬頭（只），直接影響的生豬養殖數量大概在幾十萬頭左右。全省水產養殖業累計受災面積27萬畝，其中成災面積3.4萬畝，占水產養殖面積的1.8%。其中鶴壁浚縣、淇縣養殖險受災嚴重，兩縣共計賠付牲畜3.61萬頭（截至8

月10日資料)。初步預判720河南暴雨對全年畜禽水產品市場供應不會產生重大影響。但是，河南位於淮河中上游，下游還有安徽、江蘇等數個生豬養殖大省，當河南的部分豬場被水浸泡，相關水流通過河流流向下游時，需注意河南省內及下游其他有可能會出現疫情的風險。

(三) 補助

中國農業保險分為政策性保險和商業性保險，自2007年起開始實施農業保險保費補貼政策。目前，在農業保險方面，政策性農業保險占比99%，而農業商

業險僅占1%，政府保費補貼是造成比例如此懸殊的關鍵。中國農業保險起步較臺灣早，且發展速度也快，2020年農業保險保費收入達815億元人民幣，超越美國成為全球農業保險保費收入第一大國。其中，各級財政共承擔保費補貼603億元人民幣，為農民提供4.13萬億元人民幣的農業風險保障。

除了保費補貼以外，中國農業保險也同樣面臨農業保險的賠付標準比較低的農民直接感受問題，有分段賠付、協議賠付的現象，甚至是直接補貼，每年或多或

少都給農戶一些費用，但真正遇到巨災年份卻造成賠付不夠的問題，違背了農業保險的原則，影響農業保險的效果。這部分還需要政府協助教育與推廣保險基本精神予農民，每年的小賠付無法實際保障巨災來臨時的損失。

綜觀目前農業保險發展較早國家政府對農業保險的補貼方式，不外乎保費補貼、經營管理費補貼、再保險補貼、培訓教育補貼和產品開發補貼等五種形式，政府可以多方參考採納，以提高農業保險滲透度，期能帶給農民真正的保障。

肆、河南暴雨及全球氣候變化之思考

除了河南水災，與此同時，世界其他地區也正在發生大規模洪水事件，值得我們注意。

一、美國冰雹、山洪暴發、龍捲風

自2021年7月8日起僅8天時間裡，美國中部、西南部和東部都出現了嚴重的惡劣天氣情況。這些地區遭受到冰雹、山洪和龍捲風的影響。相關災害造成了廣泛的破壞，而預計總經濟損失將達到數億美元。

二、歐洲強對流風暴及特大洪水

7月8日至18日，活躍的天氣模式引

發了強對流風暴和暴雨，對中歐和西歐部分地區造成了重大影響。當地報導指出，至少209人在各種與風暴有關的事件中喪生，而大多數傷亡與德國和比利時的洪水有關，可能仍有數百人失蹤。瑞士、法國、盧森堡、英國、奧地利、荷蘭、義大利、波蘭、匈牙利、斯洛伐克和捷克共和國的其他地方也出現了其他對流風暴和洪水破壞。整個歐洲的洪水總損失預計將超過100億美元，預計此次洪水將成為歐洲有史以來損失最慘重的洪水事件之一。

三、紐西蘭洪水

紐西蘭南島在7月15日至18日遭遇強降雨後遭受嚴重洪災。大雨導致滑坡、河流決堤，2,000多名居民被疏散。南島北部的許多城鎮間道路受到破壞成為孤鎮，馬爾堡宣佈當地進入緊急狀態。據官方報導，此次洪災的規模為紐西蘭有史以來之最。預計總經濟損失將達到數百萬美元。

四、印度風季洪災

7月中下旬，大型季風降雨在印度部分地區引發了嚴重洪災和山體滑坡，其中以7月22日至28日期間的災害破壞最為嚴重，而在此期間至少有256人喪生。據當地官員初步估計，僅馬哈拉什特拉邦的



(圖片來源: New York Times)

公共和私人財產損失就達400億印度盧比（5.39億美元）。同時在馬哈拉什特拉邦西部和康坎，超過338,000公頃（835,000英畝）的農作物遭到破壞。

Aon在8月調查與撰寫一系列河南鄭州水災報告的同時，哥倫比亞、墨西哥、尼日、查德和伊朗等其他地區也正發生洪水事件。除重大洪災外，世界其他地區也正在發生各種與極端天氣相關的事件。

五、美國西部持續高溫及野火

在7月的第二周，美國西南大部分地區持續高溫並創歷史新高，總體高於歷史平均水準，至少3,000萬人受影響。高溫加上歷史性乾旱加速了整個西部2021年野火活躍度，燒毀的速度已超過2020年同期。2021年預計最終將成為美國幾十年來野火燒毀面積最大的一年。



（圖片來源：Shutterstock）

Aon和NOAA（美國國家海洋和大氣管理局）皆預計總經濟損失將超過10億美元。就野火破壞而言，西部野火季節已經導致數百座建築物（主要是附屬建築）以及數十個單棟家庭建築被摧毀。

六、地中海地區熱浪襲擊及野火

在強陣風、低濕度以及長時間高溫等因素的相互作用下，地中海地區火災相關的天氣事件有明顯增加。伴隨著大規模野火的發生，土耳其和希臘受到的破壞最為嚴重。在土耳其，森林大火造成約8人死亡以及數百人受傷。截至8月3日，土耳其保險協會接到641起與火災相關的理賠報案，其中210起與財產和車輛損壞有關，而其餘賠案大多與農險損失有關。此次事件造成的經濟損失預計將達到數千萬歐元。

伍、結語

總體而言，截至2021年上半年，163起重大事件中有152起與天氣有關，45%的保險損失是由惡劣天氣造成的。圖1展示了自2000年以來，不同自然災害事件造成的經濟損失以及超過十億美元損失的事件個數。極端天氣相關事件造成的經濟損失逐年增加，其中以洪災損失最為顯著。不僅如此，洪災所造成的超過十億美元損失事件個數，自2010年以來，居所

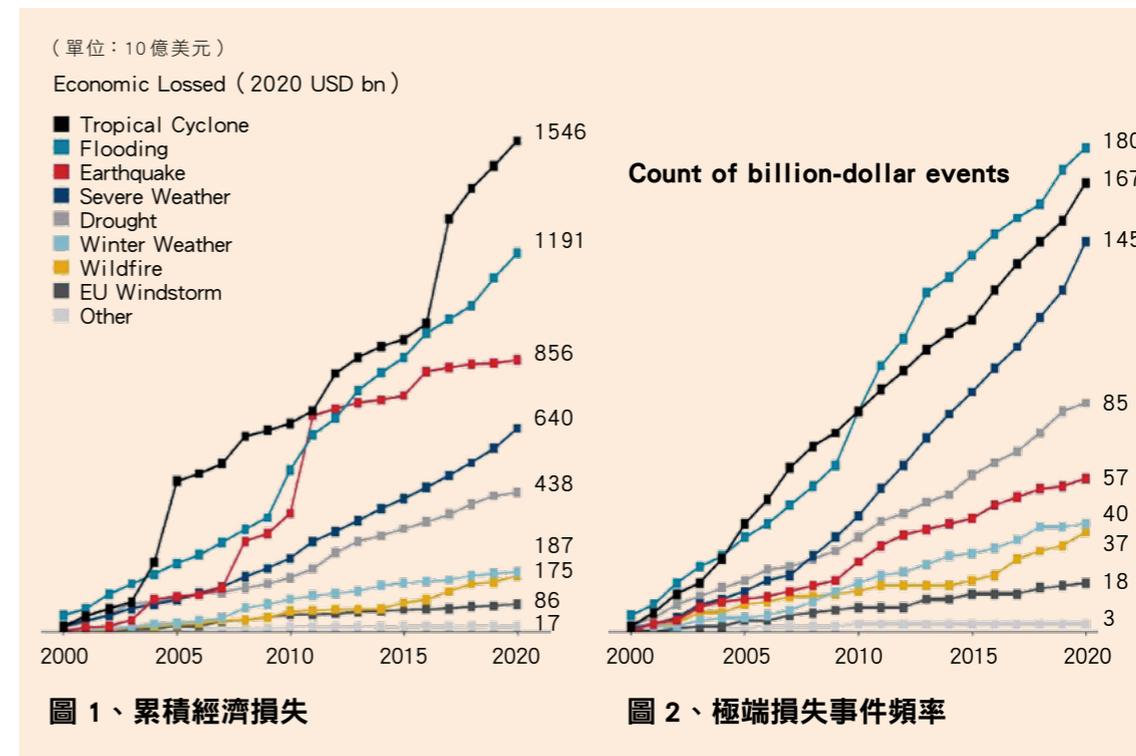


圖 1、累積經濟損失

圖 2、極端損失事件頻率

（圖片來源：Impact Forecasting, Aon）

有災害事件之首。

雖然氣候變化可能不是導致這些極端天氣相關事件的主要原因，但它已被證明是自然災害的重要影響因素。這些事件都在印證著全球暖化所引起的不尋常或停滯的天氣模式。NOAA指出，2021年上半年是全球有記錄以來第8個最熱的上半年，溫度比20世紀平均值高出0.79 C/1.42 F。

隨著氣候變化對極端天氣事件的影

響進一步加深，更多的居住區域受到氣候事件的影響，影響範圍內的社會財富進一步增加，自然災害對社會和經濟的影響預計會增加。隨著風險在日益相互聯繫的世界中增長，這將需要新的氣候彈性和氣溫減緩戰略來應對新形式的波動，重新考慮獲得資本的途徑，以及擴大保險保障覆蓋範圍。

更多有關評估和管理氣候風險的討論，歡迎諮詢怡安風險管理團隊

香蕉收入保險

即日起
至111年5月13日前 來投保

天災價跌免煩惱 農民收入有保障!

行政院農業委員會農業金融局 廣告

承保地區

新竹縣、臺中市、南投縣、彰化縣、雲林縣、嘉義縣、嘉義市、臺南市、高雄市、屏東縣、宜蘭縣、花蓮縣、臺東縣等
共計13縣市、89家農會、114個鄉鎮市區。

保障額度

每公頃保障額度：
高屏地區：分為60、55、50萬元等3種保障額度
高屏以外地區：同樣為3種保障額度（分60~20萬元，由要保人自行選擇）
採縣市單一保費為原則，部分縣市採分區保費為輔。
因地制宜設計保費：依各地區過去歷史價格產量資料、生產成本及風險程度計算

以高雄為例 保障額度為50萬元

保險費(元)	農委會補助50%(元)	高雄市政府補助20%(元)	農民負擔30%(元)
7,902	3,951	1,580	2,371

每公頃當年度區域收入=當年度價格×每公頃當年度區域產量
當年度價格：當年度所有試辦區域之香蕉產地價格，依產地分為高屏地區價格與高屏以外地區價格
當年度區域產量：依農糧署農情調查資料，當年度個別試辦區域香蕉每公頃產量
理賠金額=(每公頃收入保障額度-每公頃當年度區域收入)×投保面積

投保資格

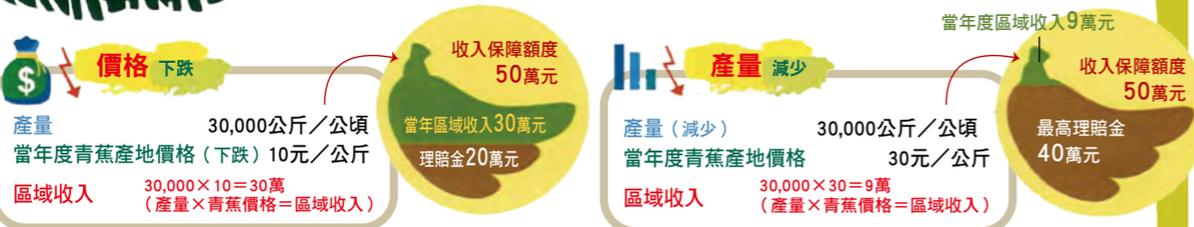
- 種植面積0.1公頃以上。
- 香蕉填區種植密度須符合當地慣行栽培常態。
- 投保時香蕉田間之植株存活率達9成。

投保香蕉收入保險需要檢附什麼文件?

- 應檢附國民身分證正反面影本，並填寫香蕉收入保險要保書，明確載明投保田區之地段、地號及投保面積。
- 農民可攜帶存摺(影本)及相關土地證明文件供農會參辦：
 - 投保土地為公有者：須檢具相關合法使用證明文件。
 - 投保土地為私有者：無須檢具土地使用權之佐證資料。

保險金額計算說明

理賠範例：理賠金=收入保障額度-當年度區域收入。理賠上限最高為每公頃40萬元



保費折抵

- 投保田區倘具產銷履歷、有機驗證或單一要保人總投保達3公頃以上，要保人自繳保險費可享有10%折抵比例
- 前期投保未獲保險理賠或理賠金額低於自繳保險者，本期續保者可獲得30%保險折抵

農民投保諮詢管道

- 如有需要請洽當地農會辦理
- 將會有專人協助您申請手續



高粱收入保險

正式開辦囉!



試辦地區

桃園市、新竹縣、苗栗縣、雲林縣、嘉義縣、臺南市、金門縣

投保期間

第一期作：4月下旬至5月31日
第二期作：臺灣8月1日至9月30日
金門9月1日至10月31日

理賠方式

- 依各縣市為區域認定方式
理賠金額=基準價格×(每公頃基準產量×保障額度-每公頃區域實際產量)×投保面積
- 實際產量：採用農糧署農情調查資料

理賠試算

臺南市第一期基準產量為每公頃3,000公斤
實際產量為2,500公斤，保障額度95%之理賠=15×(3,000×0.95-2,500)=5,250元
保障程度85%之理賠為750元。

臺灣(一、二期作)

各縣市單一保費

保障程度	85%	95%
每公頃保費	1,295元	2,826元

◆基準價格：每公斤15元

基準產量	桃園、新竹、苗栗	雲林	嘉義、臺南
不分期作	2,400公斤	3,600公斤	3,000公斤

金門(二期作)

全縣單一保費

保障程度	85%
每公頃保費	1,715元

- ◆基準價格：每公斤20元
- ◆基準產量：1,300(公斤/公頃)



指導單位



出版單位

