



Dr. McCarl（前排右4）、農委會主任委員陳吉仲（前排左4）和與會貴賓們合影。（中華經濟研究院提供）

Dr. Bruce A. McCarl 「氣候變遷與農業之經濟研究暨近期成果分享」 國外專家專題演講紀實

張純媽¹

2019年5月16日
行政院農業委員會與
中華經濟研究院邀請
2007年獲頒諾貝爾和
平獎之聯合國政府間

氣候變化專門委員會
（Intergovernmental
Panel on Climate
Change，簡稱IPCC）
「氣候變遷評估報

告（Assessment
Report）」主要作者之
一，國際知名氣候變遷
經濟學專家Dr. Bruce A.
McCarl於該會311國際

註1：行政院農業委員會企劃處。

會議廳進行「氣候變遷與農業之經濟研究暨近期成果分享」專題演講。

Dr. McCarl係美國德州農工大學農業經濟系傑出教授，其專長是統計與風險分析，研究領域主要在水資源、經濟、氣候變遷的政策分析，過去發表過217篇期刊文章和400多篇其他論文與演講，研究成果豐碩。在全球氣候變遷現象日益明顯，臺灣已發生暖化、降雨型態改變、極端氣候發生頻率及強度增加之情形下，最直接受影響的就是農業生產與糧食安全。農委會近年持續關注氣候變遷議題，本次演講由主任委員陳吉仲親自主持，演講開始前特別由Dr. McCarl代表美國德州農工大學農業經濟學系，頒發榮譽系友獎章予主任委員陳吉仲，現場與會貴賓及聽眾合計約百餘人，演講亦全程於農委會官方臉書進行直播，讓更多對此議題有興趣的朋友可以參與。

本次演講內容包含以下重點：

一、氣候變遷發生的證據

美國國家海洋暨大氣總署（NOAA）統計，過去5年是有史以來最熱的5年，氣溫上升速度是過去100年的3倍，臺灣增溫速率則在全球平均的2倍左右。IPCC 2018年發布的全球升溫1.5℃特別報告中，提



Dr. McCarl (右) 代表美國德州農工大學農業經濟系頒發榮譽系友獎章予農委會主任委員陳吉仲 (左)。(企劃處提供)

出各面向之威脅，目前全球已升溫1℃，未來若無法阻止地球升溫在1.5℃以內，首先珊瑚將會消失，衝擊陸域生態系，沿岸及內地之洪患將增加，甚至影響作物收成等。以美國而言，小麥種植區域有北移情形，北達科達州因暖化變得較不適合種植小麥，部分農民改種玉米；溫度雨量變化亦使德州的農耕業與畜牧業分布改變。

二、現在就要行動

調適政策對政府部門最大的挑戰是對於未來氣候變遷的影響下，現在應投入多少資源與經費在調適與減緩？依IPCC對未來全球升溫推估結果，2050年之後減碳成效才會明顯顯現，而現在沒有行動，未來不可能會產生效果，因此現在就要積極行動。

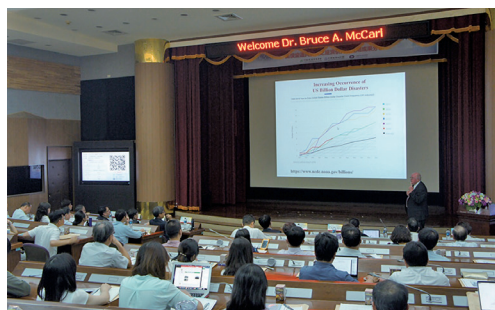
三、氣候變遷影響糧食安全

聯合國預測2050年全球人口將增

長至90多億人，如何提供足夠的糧食為重要問題。而美國自1950年代糧食產量開始大幅增長，其玉米的單位面積生產量已增加10倍，但未來是否能以同樣倍數增加，將面臨氣候變遷的挑戰。

四、氣候變遷調適預算有排擠效應

Dr. McCarl特別指出，把資源或經費投入氣候變遷之調適（Adaptation）或減緩（Mitigation）措施，排擠到原本正在進行的提高農業生產力的科學研究工作。觀察長期糧食生產數據，美國玉米的產量在1970年代以前，平均每年增加4%，1970年代之後則降為2%，產量增長的衰退將會影響糧食安全，他分析其原因主要為氣候變遷直接造成農業損失之影響，以及增加生產力的科學研究經費遭到氣候變遷調適與減緩措施或研究經費之排擠。美國1990年代調適經費占比約2%，近年則增至10%，而美國農業部農業生產研發經費之占比則從1990年的64%降為2016年的55%，這些預算經費之變動亦能支持其研究分析之結果。



現場出席者專心聆聽大師精闢演說。（中華經濟研究院提供）

五、調適遭遇的問題

總體來說，氣候變遷的調適並不完美，不管如何努力，氣候變遷就是會造成一些傷害，且調適的邊際效益會遞減。此外，亦有調適赤字（理想上應採取之調適措施於實際上有所落差）及不當調適（調適措施反而造成更嚴重之不良影響，例如建築水壩解決當地洪患但引來更多生態及周遭地區的洪患）等問題，對政府帶來更多挑戰。

六、對調適政策的建議

自然界會有自己對氣候變遷的調適，農民為了自身利益也會自發性進行調適，政府部門可做的則是涉及公共財且需要計畫性的調適作為，包含強化氣象預測、提供控制洪患之設施、培育抗逆境稻米品種……等，另外亦可透過經濟誘因作為政策工具增進調適效果，例如公私部門合作夥伴關係、水資源重新訂價、提供保險及貸款、推出新的法規措施等。重要的





演講由農委會主任委員陳吉仲親自主持，全程於農委會官方臉書進行直播。（中華經濟研究院提供）

是，氣候變遷的調適方案是長期性，須要定期滾動檢討與調整，以達到穩定農業生產的終極目標。最後，Dr. McCarl建議農委會在因應氣候變遷上可朝下列幾個方向進行：

- (一) 瞭解氣候變遷造成之物理及經濟等層面之衝擊並預估未來可能之影響。
- (二) 探討調適可能的方法，也可觀察現在農民自行調適的情形，說不定有些農民已經有很好的調適方法，此時政府可作為平臺提供相關資訊。
- (三) 探討國家基礎設施是否有其他延伸之影響，以挪威南部鮭魚漁場北移為例，其道路、機場、加工場及相關配套皆須配合改變。
- (四) 透過制定獎勵措施來改變大家的調適與減緩行為。

演講結束後，主任委員陳吉仲除

綜整本次演講內容，亦提出一些課題請農政各領域專家共同思考，如在預算有限但調適不是完美的情況下，臺灣未來面對更多農業災損的情況下該如何因應？臺灣升溫速度為全球之2倍，該如何因應各種威脅？氣候變遷造成作物種植區的遷移，但臺灣範圍太小，未來可朝向跨國合作調適進行等。

為降低氣候變遷對農業生產環境、農產品品質與供應、農民收入等影響並進行調適，農委會依104年公告施行之「溫室氣體減量及管理法」及106年行政院核定之「國家因應氣候變遷行動綱領」，持續推動國家氣候變遷調適方案及行動計畫，每年進行滾動檢討，逐步強化氣候變遷調適能力。農委會刻正配合行政院研擬新一期（107~111年）的「行政院農業委員會氣候變遷調適行動方案」，訂定調適策略、調適措施及行動計畫，持續朝向降低氣候風險、建構強韌農業、確保糧食安全等目標邁進。