

極端氣候衝擊如何傳遞至消費端？臺灣降雨、颱風、稻米產量與零售米價之時間序列分析

2026-07-13 修訂說明

本次修訂項目：法律風險揭露及用語精確化。未更動原始統計數值、分析程式或研究結果。

版本紀錄

v1.0 (2026-07-11) 初版公開；v1.1 (2026-07-13) 法律風險揭露及用語精確化。

AI 使用聲明

生成式AI (OpenAI Codex) 協助資料整理、程式、語言起草、版面與網站製作；AI不列為作者。作者周秉漢負責研究設計、來源核對、分析解讀、公開版本與後續更正。

利益衝突

作者經營白米相關商業網站，可能因稻米議題之關注度而間接受益；本研究使用政府與國際公開資料，不使用本站交易資料。

本篇特定限制

資料清理紀錄僅代表研究者標記之異常值或清理規則，不表示原發布機關已確認資料錯誤或接受作者之修正。

研究範圍聲明

本研究僅描述指定來源於標示擷取日期可觀察之公開資訊。『未觀察到』或『未揭露』不表示相關個人、企業或機構實際未提供該能力、未遵守法令、服務品質較差或存在違法情形。本文不構成企業排名、法令遵循判定、投資、醫療、法律或交易建議。

第三方權利及授權聲明

除另有標示外，CC BY 4.0僅適用於作者有權授權的原創分析、文字編排、研究程式及原創圖表。第三方名稱、商標、網址、資料、圖片、文字摘錄及其他內容，仍依原權利人或來源授權條款使用，不因收錄於本研究而改以CC BY 4.0授權。

更正申請聲明

本研究依特定日期可取得的公開資訊製作。被提及之個人、企業或機構如認為資料有誤、已更新或缺乏必要脈絡，可提供具體來源申請更正。作者核實後將依版本政策修訂並保留修訂紀錄。

公開聯絡	handson0102@hotmail.com
作者	周秉漢 / CHOU, BING-HAN
ORCID	0009-0000-7018-5096
本版本 DOI	https://doi.org/10.5281/zenodo.21338908
上一版本 DOI	https://doi.org/10.5281/zenodo.21305446
固定網址	https://bento24235111.com/research-journal/climate-rice-price-transmission

極端氣候衝擊如何傳遞至消費端？

臺灣降雨、颱風、稻米產量與零售米價之時間序列分析

How Do Extreme Climate Shocks Reach Consumers? A Panel Time-Series Analysis of Rainfall, Typhoons, Rice Production, and Retail Rice Prices in Taiwan

周秉漢 | CHOU, BING-HAN

ORCID: 0009-0000-7018-5096 | handson0102@hotmail.com

2026-07-11 | Open Working Paper | CC BY 4.0 | 未經外部同儕審查 | DOI: 10.5281/zenodo.21338908

研究資料

20縣市 × 240月 = 4,800筆縣市—月份

18稻作縣市 = 342筆縣市—年度

2005–2024 | 6張資料圖表 | 可重現Python程式

摘要

本研究檢驗臺灣降雨異常與颱風暴露是否經由稻米生產傳遞至消費端零售米價。資料整合農業部2005–2024年20縣市每日粳種白米零售價、18個稻作縣市年度糙米產量與收穫面積、國科會／國家災害防救科技中心5公里網格化月雨量，以及NOAA IBTrACS西北太平洋颱風路徑。形成4,800筆縣市—月份與342筆縣市—年度觀測。米價水準具有單根，故價格模型使用對數月變動，納入縣市與年月固定效果、雨量過多與不足的0–6月落後項，以及距縣市中心200公里內颱風事件的前置與落後項。產量模型以每公頃糙米產量對數為依變數，納入縣市及年度固定效果。結果顯示，完整年月固定效果下，颱風事件後0–6月累積零售價變動約0.02%，雨量過多與不足的累積係數亦接近零，信賴區間多跨越零；生長季雨量過多、雨量不足與200公里內颱風次數對單位產量的主模型估計均不顯著。100公里暴露的替代模型顯示每增加一次颱風與單位產量約下降1.36%相關，但僅達邊際顯著。研究因此不支持「地方極端氣候會迅速且可觀地轉嫁至零售白米價格」的強命題；較合理的解釋是臺灣白米零售價在短期受到庫存、跨區調度、契約與價格平滑機制緩衝。本文為縮減式關聯分析，不能取代作物期別、災損、庫存與政策介入資料的因果識別。

Abstract

This study examines whether rainfall anomalies and typhoon exposure in Taiwan are transmitted to retail rice prices through rice production. It combines county-level retail japonica rice prices, annual harvested area and brown-rice output, 5-km gridded monthly rainfall, and NOAA IBTrACS storm tracks for 2005–2024. The resulting panels contain 4,800 county-month and 342 county-year observations. Because log retail prices are nonstationary while monthly log changes are stationary, the price specification uses log changes with county and year-month fixed effects, distributed rainfall lags, and typhoon event leads and lags. The main estimates provide little evidence of rapid local pass-through: cumulative retail-price responses are close to zero, and the main yield coefficients are statistically imprecise. A 100-km alternative exposure measure is associated with a 1.36% lower yield per additional storm, but only at marginal significance. The results are consistent with short-run buffering by inventories, interregional sourcing, contracts, and price smoothing, but the reduced-form design does not establish causality.

關鍵詞：極端氣候、颱風、降雨異常、稻米產量、零售米價、價格傳遞、固定效果、臺灣

一、研究背景與問題

氣候衝擊影響農產品價格的直覺鏈條是：極端降雨或強風造成作物損害，產量下降使供給收縮，批發與零售價格因而上升。然而，這條鏈條並非自動成立。農產品可由其他地區調度，通路可能持有庫存或採固定期間契約，政府亦可能透過公糧、進口與市場資訊降低短期波動。消費者看到的零售價格因此可能比田間產量更平滑。

全球研究發現氣候條件可能推升食物通膨，但效果會因市場整合、所得、政策與儲存能力而異。臺灣稻米具有兩期作、地理差異大、颱風頻繁且存在公糧與跨區供應等特性，是檢驗『田間衝擊是否傳到貨架』的適合案例。

本文不以單一重大颱風故事推論整體市場，而是建立二十年的縣市面板，分別估計氣候與單位產量的年度關聯，以及氣候暴露與零售米價月變動的短期動態。

二、文獻與分析架構

價格傳遞文獻指出，供應鏈不同階段的價格可能具有延遲、不完全或不對稱調整。Meyer與von Cramon-Taubadel（2004）整理農業市場研究後強調，運輸、存貨、契約、市場力量及調整成本都可能使上游與下游價格反應不同。Kotz等人（2024）利用全球月度物價資料發現溫度與極端氣候可影響食物通膨；Cevik與Jalles（2023）則以地方投影法呈現氣候災害對通膨的動態反應及國家差異。

臺灣研究顯示，豪雨與颱風造成的稻作損害受生育期、地區、最大日雨量、濕日數與風速共同影響。Su與Kuo（2023）發現豪雨損害並不只取決於總雨量，颱風型與非颱風型豪雨也具有不同的風雨組合。這表示單純使用全年雨量可能遮蔽真正的非線性與期別效果。

本文把傳遞機制拆成兩段：氣候暴露與縣市年度單位產量的關聯，以及氣候暴露與縣市月零售價變動的關聯。由於資料未直接連結農戶、碾米廠、批發與零售契約，本文不宜稱估計完整結構性供應鏈或正式中介效果。

三、研究問題

RQ1：相對同縣市同月份常態的雨量過多或不足，是否與當年度每公頃糙米產量下降相關？

RQ2：縣市中心100、200或300公里內的颱風暴露，是否與當年度單位產量下降相關？

RQ3：雨量異常與颱風暴露是否在0–6個月內反映於粳種白米零售價月變動？

RQ4：完整控制全國年月共同衝擊後，地方氣候暴露的零售價反應是否仍可辨識？

四、資料來源與樣本建構

零售價格來自農業部『糧價查詢』開放介面，保留2005年1月至2024年12月20縣市每日正值粳種白米零售價格，先去除重複的縣市—日期，再計算縣市月平均價格。月面板共4,800筆，平均零售價為每公斤新臺幣39.83元，標準差4.28元。

產量來自農業部『臺灣地區稻作種植、收穫面積及產量』資料集。將各稻作品項加總為縣市年度收穫面積與糙米產量，排除面積或產量為零的縣市—年度，共342筆、18縣市。單位產量平均為每公頃4.79公噸。

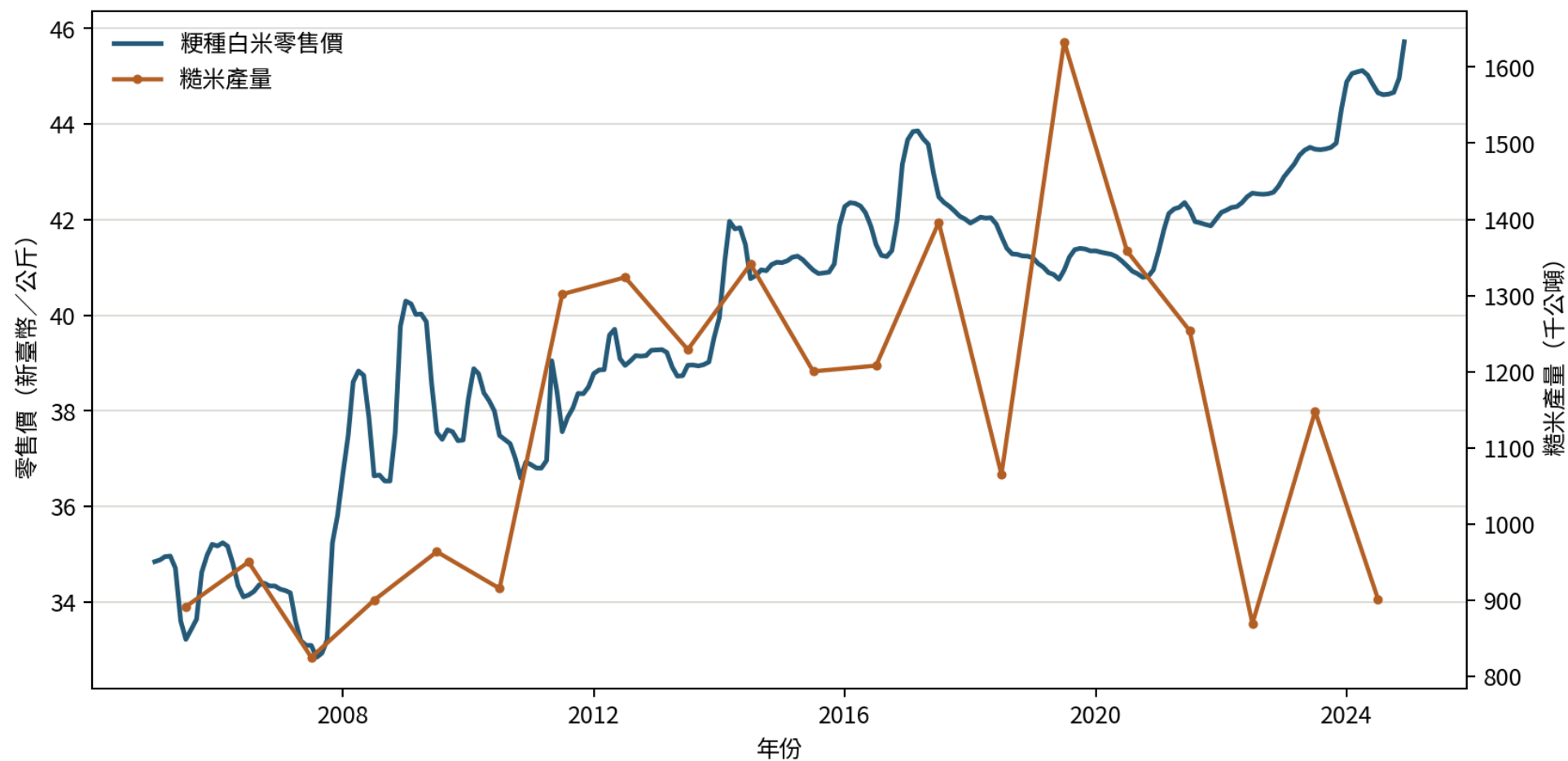
雨量來自國科會／國家災害防救科技中心的5公里網格化觀測月資料。本文對各縣市網格取平均，將平均日雨量乘以當月日數得到月雨量，再以2005–2024年同縣市同月份平均與標準差建立標準化異常值。

颱風路徑來自NOAA IBTrACS v4.01西北太平洋最佳路徑資料。本文以各縣市雨量網格的平均座標代表縣市中心，計算每場風暴路徑與縣市中心的最短球面距離，建立100、200與300公里月暴露次數、最大風速與距離加權暴露指標。

資料品質檢查發現農業部來源中3筆品項層級產量隱含每公頃25–53公噸，呈現明顯十倍位數錯置。本文依事前規則，當品項單位產量高於每公頃12公噸時，將產量除以10直至落回合理範圍；所有更正均保留於公開稽核表，原始下載檔不覆寫。

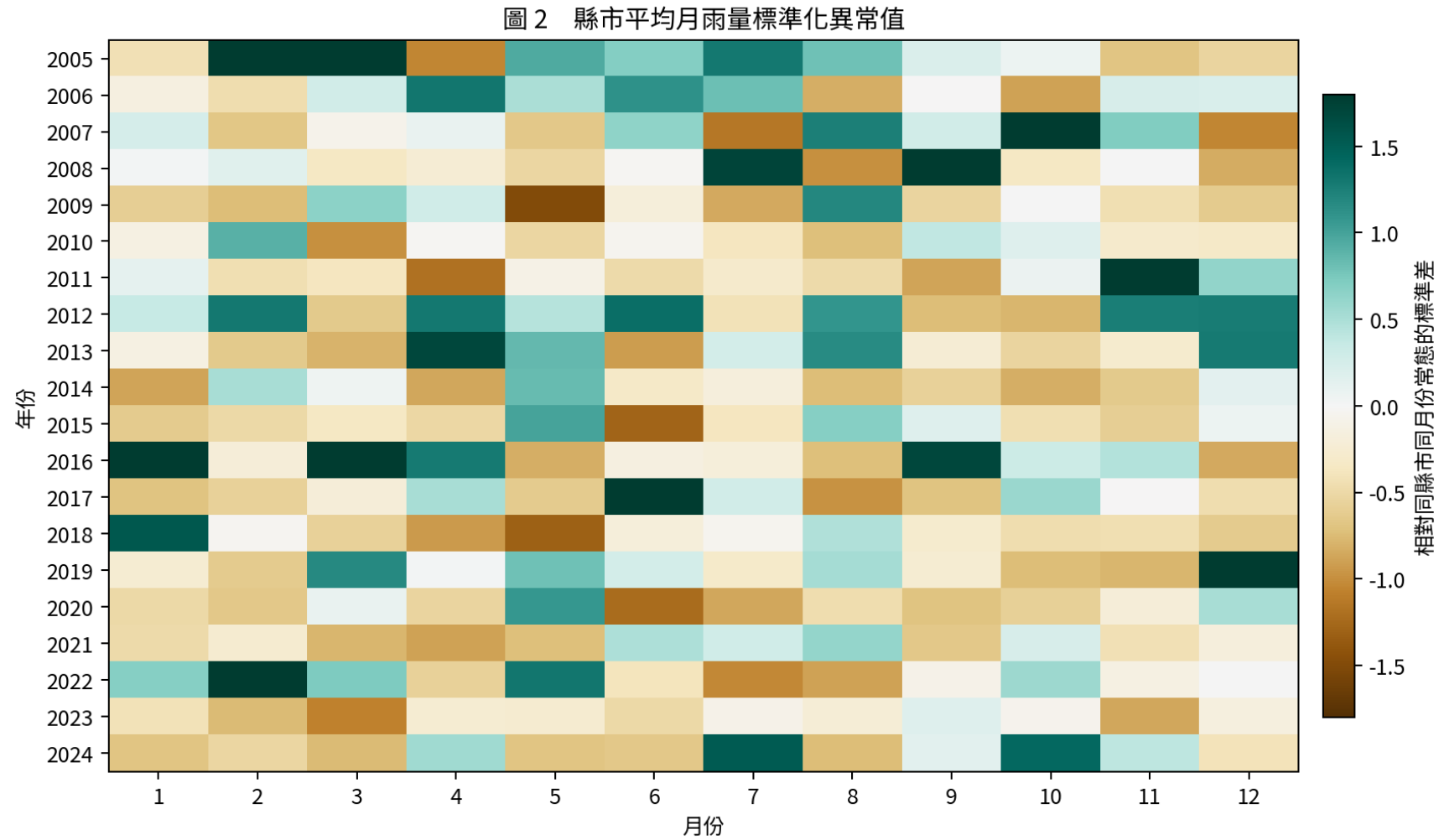
圖1 臺灣粳種白米零售價與糙米產量，2005-2024

圖 1 臺灣粳種白米零售價與糙米產量，2005-2024



資料來源：農業部、國科會／NCDR、NOAA IBTrACS與本文估計。

圖2 縣市平均月雨量標準化異常值



資料來源：農業部、國科會／NCDR、NOAA IBTrACS與本文估計。

五、變數與估計方法

價格模型的依變數為縣市月平均零售價的對數一階差分。ADF檢定顯示對數價格水準無法拒絕單根（統計量-1.03， $p=0.742$ ），但對數月變動拒絕單根（統計量-4.55， $p<0.001$ ），因此以月變動避免虛假迴歸。

雨量分為過多與不足兩個非負變數： $\text{Excess}=\max(z,0)$ ， $\text{Shortfall}=\max(-z,0)$ ，並納入當月到第6個月落後項。颱風事件研究納入事件前3個月至事件後6個月指標。價格模型包含縣市固定效果與完整年月固定效果，後者吸收任一月份全臺共同的通膨、能源、政策、庫存與宏觀衝擊。標準誤依縣市群聚。

產量模型以每公頃糙米產量對數為依變數，解釋變數為4-10月雨量過多、雨量不足及颱風暴露次數，並納入縣市與年度固定效果。替代模型改用100與300公里半徑，以及風速至少64節的颱風事件。

模型係數應解讀為控制固定效果後的條件關聯。縣市中心距離不等於稻田實際風雨暴露，年度產量也無法區分一期與二期作，因此估計不是自然實驗或結構性因果參數。

六、實證結果

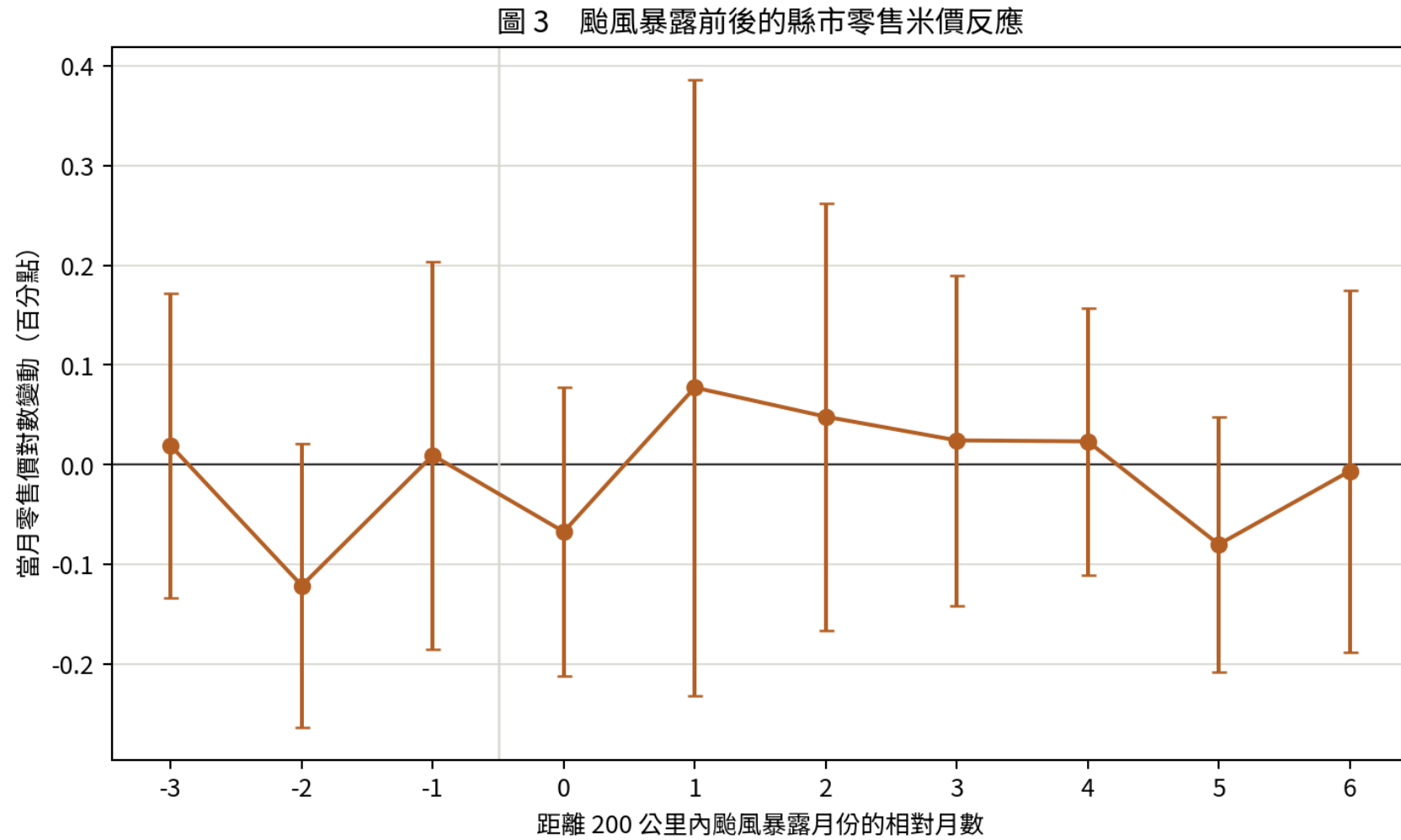
價格事件研究的事件前係數均未達5%顯著，加入完整年月固定效果後，颱風當月估計為-0.067個百分點，第1至第3個月合計約增加0.15個百分點，但各期信賴區間均跨越零；0-6月累積估計僅約0.02%。因此資料不支持地方颱風暴露會快速形成可觀零售米價漲幅。

雨量落後模型同樣顯示，雨量過多0-6月累積係數約-0.077個百分點，雨量不足約-0.082個百分點。單一期別偶有5%顯著，但符號不穩定且多重比較下不宜單獨強調，累積效果接近零。

產量主模型中，生長季雨量過多係數為-0.013（ $p=0.711$ ），雨量不足為0.006（ $p=0.918$ ），200公里內颱風次數為-0.0047（ $p=0.385$ ），均未達統計顯著。100公里替代暴露係數為-0.0136（ $p=0.085$ ），表示每增加一次近距離颱風與單位產量約下降1.36%相關，但只屬邊際證據，且在200與300公里定義下不穩健。

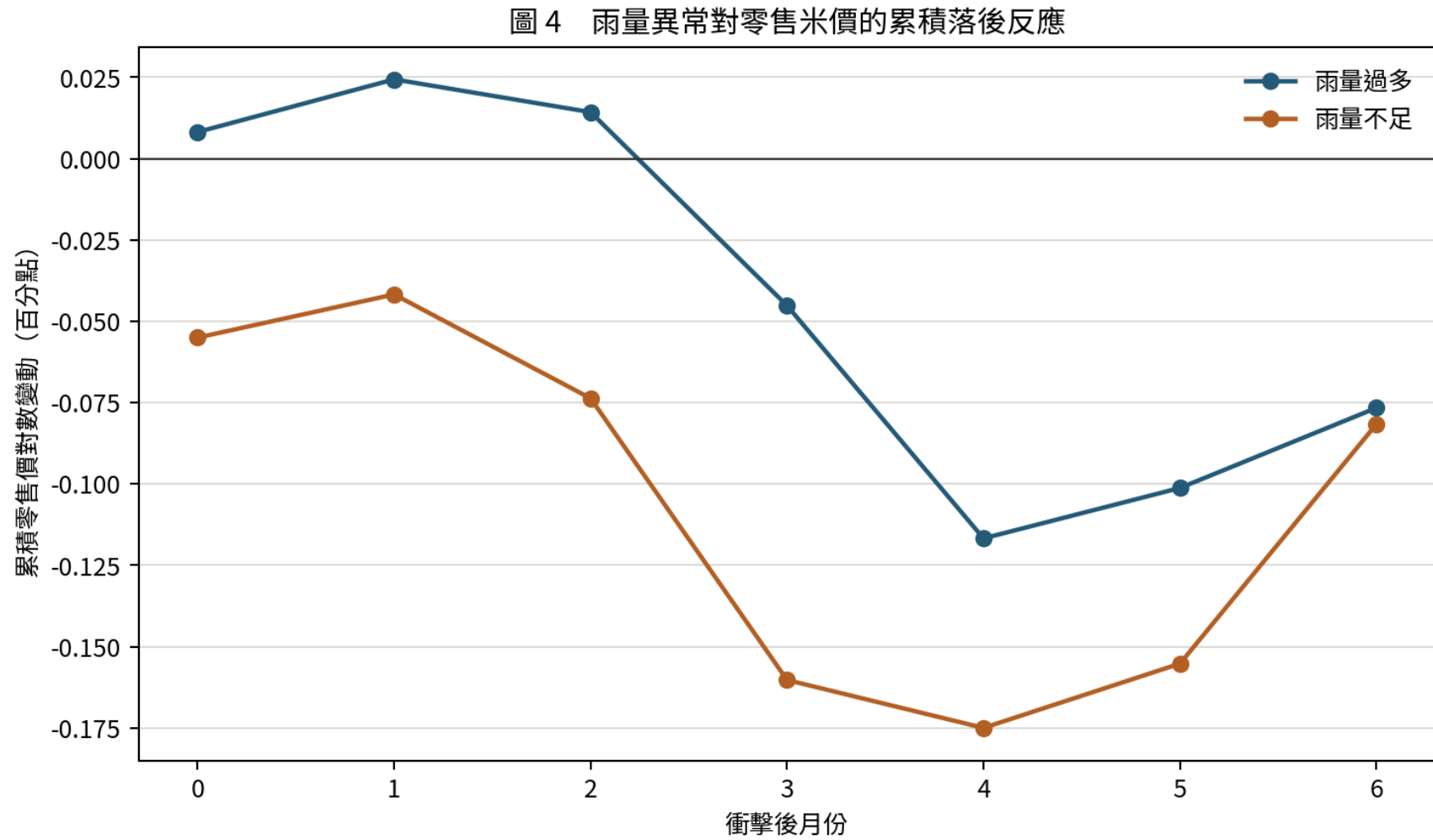
圖5的未調整散點呈負斜率，但離散程度大；固定效果估計顯示，縣市與年度共同差異解釋了相當部分表面相關。這提醒研究者不能以少數災年或全國趨勢直接推論地方氣候的平均效果。

圖3 颱風暴露前後的縣市零售米價反應（點估計與95%信賴區間）



資料來源：農業部、國科會／NCDR、NOAA IBTrACS與本文估計。

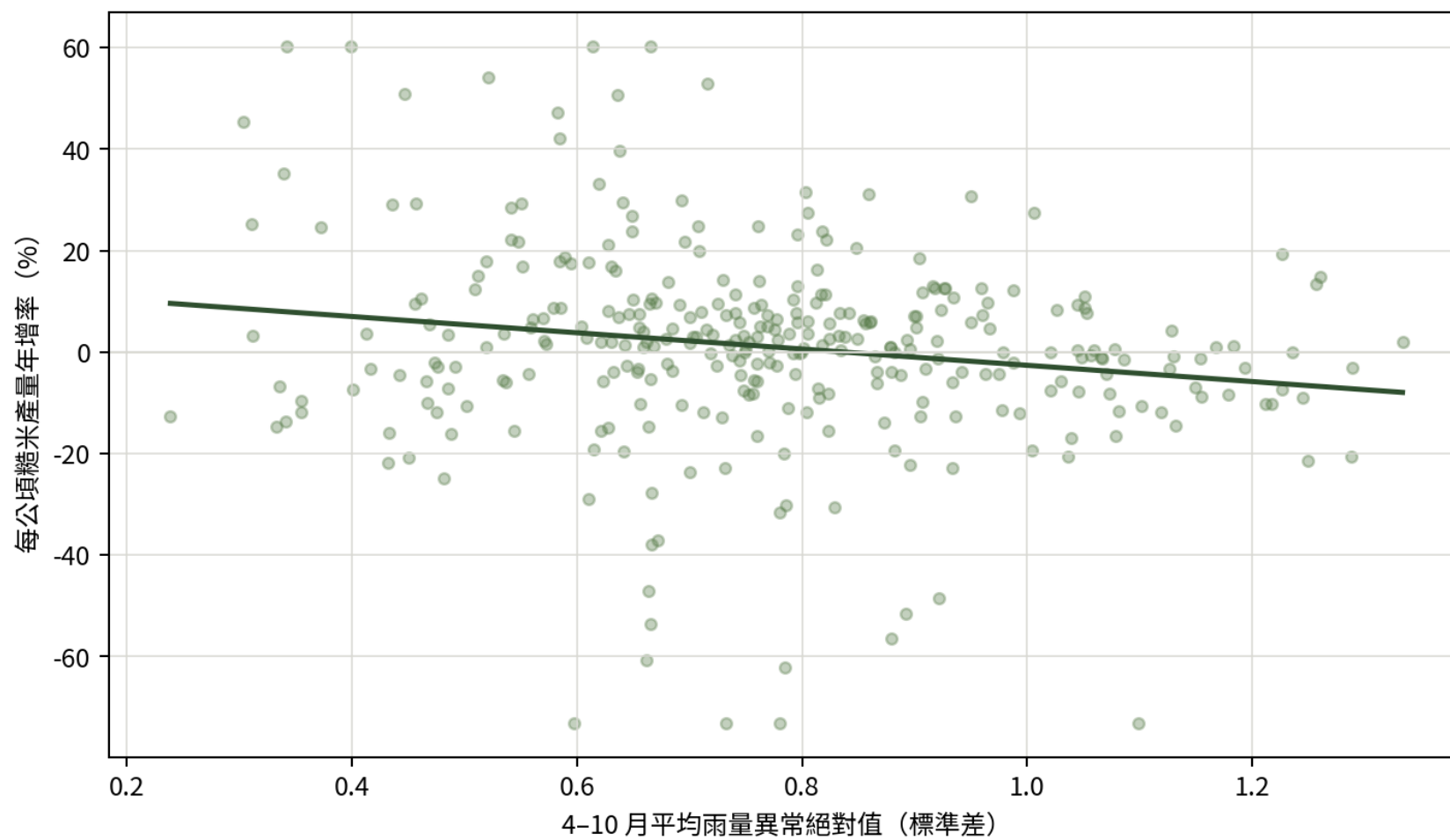
圖4 雨量異常對零售米價的累積落後反應



資料來源：農業部、國科會／NCDR、NOAA IBTrACS與本文估計。

圖5 生長季雨量異常與縣市稻作單位產量變化

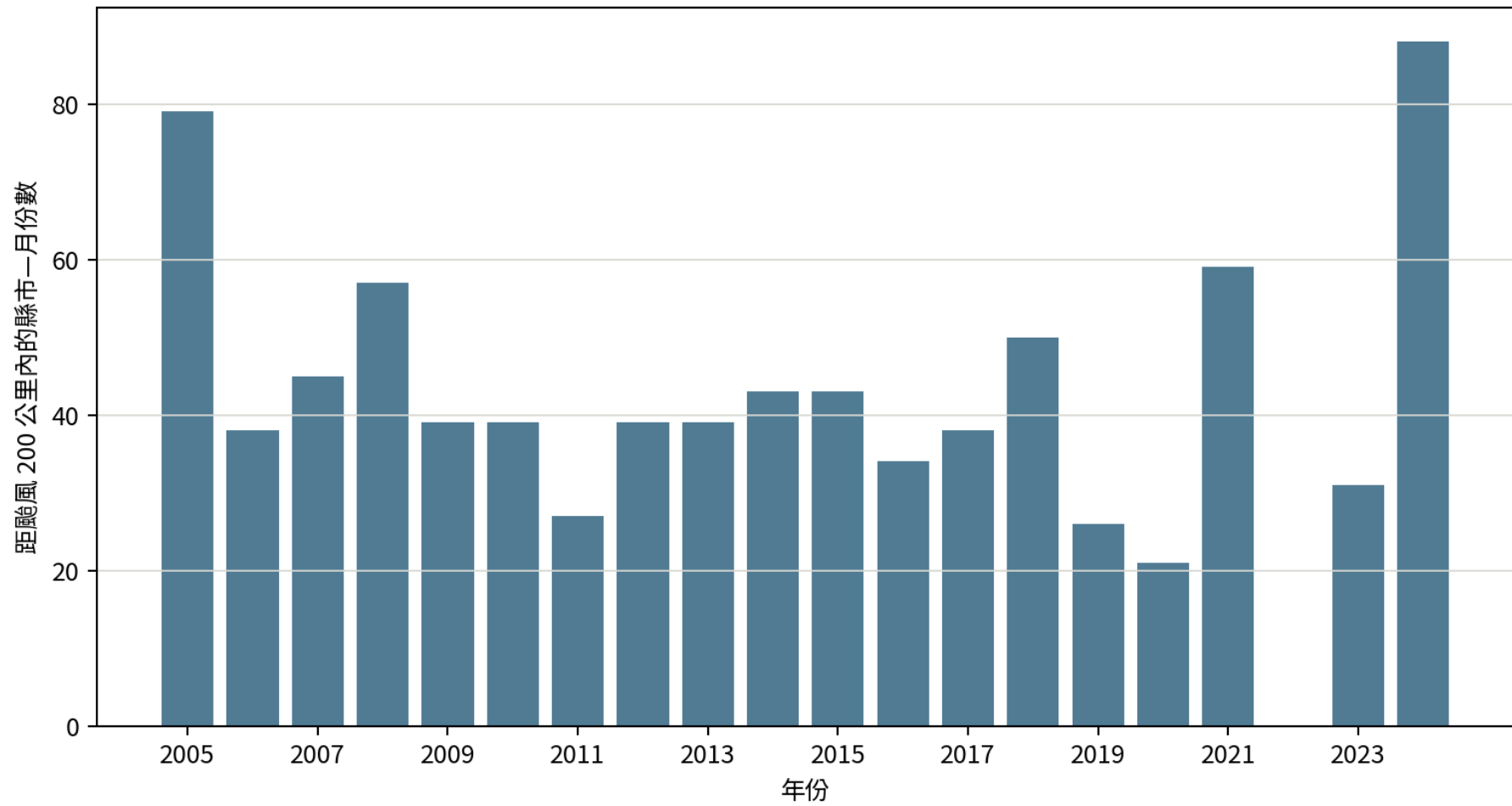
圖 5 生長季雨量異常與縣市稻作單位產量變化



資料來源：農業部、國科會／NCDR、NOAA IBTrACS與本文估計。

圖6 臺灣縣市年度颱風暴露強度

圖 6 臺灣縣市的年度颱風暴露強度



資料來源：農業部、國科會／NCDR、NOAA IBTrACS與本文估計。

七、討論：為何田間衝擊沒有快速出現在貨架？

第一，白米具有可儲存性。相較葉菜與鮮果，稻米可以透過公私庫存平滑單月供給。年度收成變化不必在同一縣市、同一月份完整反映為零售價格。

第二，生產地與消費地並非封閉市場。零售端可由其他縣市採購，本文的地方價格與地方氣候配對因此可能低估跨區供應衝擊，也可能正確捕捉市場整合帶來的緩衝。

第三，零售價格含碾製、包裝、物流、品牌與通路成本。即使稻穀或糙米價格波動，原料米占最終售價的比例與調價頻率都可能使零售端傳遞不完全。

第四，年月固定效果吸收全臺共同衝擊。若某場颱風同時影響多數縣市，主要效果可能被年月效果吸收；本模型識別的是同一月份縣市間暴露差異，而不是全臺總效果。因此『估計接近零』不能解讀為颱風永遠不影響全國價格。

政策上，短期零售價格穩定不等於農民未受損。農民可能承擔產量、品質、復耕與現金流損失，但消費端因庫存與調度而感受有限。價格穩定與生產者所得風險應分開評估。

八、限制與後續研究

本文至少有六項限制。第一，雨量採縣市網格平均，無法精確對應稻田位置；第二，年度產量資料未區分本研究所需的一、二期作時點；第三，颱風暴露以中心距離近似，未納入地形、風圈、淹水與逐日雨量；第四，零售價格是縣市平均，未觀察同一商品與通路；第五，20個群聚的群聚標準誤仍可能偏小；第六，庫存、公糧、進出口、稻穀與批發價格未進入同一完整傳遞模型。

後續研究應取得期作別縣市產量、災損面積、稻穀收購價、批發價、庫存與政策介入日期，建立生產—躉售—零售多階段模型。若能取得商品級面板，可加入品牌與通路固定效果，並檢驗價格上漲與下跌是否不對稱。

更強的因果設計可比較颱風路徑兩側或相鄰縣市的差異，搭配實際風圈、逐日強降雨與稻作空間分布；也可使用地方投影估計全國價格對重大供給衝擊的動態反應，但需要更多時間點及外生衝擊識別。

九、結論

2005–2024年的縣市資料顯示，臺灣地方降雨異常與颱風暴露並未在控制縣市與完整年月固定效果後，穩定地轉化為短期零售白米價格變動。近距離颱風與單位產量下降存在弱關聯，但效果對暴露半徑敏感，主模型不顯著。

本文最重要的結論不是『氣候沒有影響』，而是『由地方氣候到消費端零售價的平均短期傳遞並不直接』。可儲存性、跨區調度、契約、公糧與零售成本結構可能形成緩衝；同時，農民損失也可能在消費價格穩定時被隱藏。

因此，氣候韌性政策不能只看消費者物價。後續評估應同時追蹤農戶所得、災損、庫存、批發價差與通路調價，才能回答衝擊由誰承擔、何時傳遞及何種制度真正降低風險。

十、主要統計表

表1 描述統計

變數	觀測數	平均	標準差	範圍
粳種白米零售價（元／公斤）	4,800	39.83	4.28	30.19–56.23

月雨量（毫米）	4,800	175.05	201.29	0-1,598.97
200公里內颱風次數	4,800	0.22	0.52	0-3
每公頃糙米產量（公噸）	342	4.79	0.88	1.81-6.87

表2 固定效果模型重點結果

解釋變數／結果	估計值	p值	判讀
生長季雨量過多	-1.31%	0.711	不顯著
生長季雨量不足	+0.59%	0.918	不顯著
200公里內每增加一次颱風	-0.47%	0.385	不顯著
100公里內每增加一次颱風	-1.36%	0.085	邊際證據
颱風後0-6月累積零售價	+0.02%	—	接近零

註：產量模型納入縣市與年度固定效果；價格模型納入縣市與完整年月固定效果，標準誤依縣市群聚。100公里模型為穩健性檢查。

參考文獻與資料來源

- Cevik, S., & Jalles, J. T. (2023). Eye of the Storm: The Impact of Climate Shocks on Inflation and Growth. IMF Working Paper 2023/087. <https://doi.org/10.5089/9798400241307.001>
- Knapp, K. R., Kruk, M. C., Levinson, D. H., Diamond, H. J., & Neumann, C. J. (2010). The International Best Track Archive for Climate Stewardship (IBTrACS). Bulletin of the American Meteorological Society, 91(3), 363-376. <https://doi.org/10.1175/2009BAMS2755.1>
- Kotz, M., Kuik, F., Lis, E., & Nickel, C. (2024). Global warming and heat extremes to enhance inflationary pressures. Communications Earth & Environment, 5, 116. <https://doi.org/10.1038/s43247-023-01173-x>
- Meyer, J., & von Cramon-Taubadel, S. (2004). Asymmetric Price Transmission: A Survey. Journal of Agricultural Economics, 55(3), 581-611. <https://doi.org/10.1111/j.1477-9552.2004.tb00116.x>
- Su, Y.-C., & Kuo, B.-J. (2023). Risk Assessment of Rice Damage Due to Heavy Rain in Taiwan. Agriculture, 13(3), 630. <https://doi.org/10.3390/agriculture13030630>
- 農業部。糧價查詢：縣市每日☐種白米零售價格。擷取日期：2026-07-11。 <https://data.gov.tw/dataset/17092>
- 農業部。臺灣地區稻作種植、收穫面積及產量。擷取日期：2026-07-11。 <https://data.gov.tw/dataset/94976>
- 國家科學及技術委員會／國家災害防救科技中心。網格化觀測雨量月資料。擷取日期：2026-07-11。 <https://data.gov.tw/dataset/130309>
- NOAA National Centers for Environmental Information. International Best Track Archive for Climate Stewardship, version 4.01. Accessed 2026-07-11. <https://www.ncei.noaa.gov/products/international-best-track-archive>

資料來源授權表

來源	資料網址	擷取日	原始授權／條款	原始資料重散布
農業部糧價查詢資料	https://data.gov.tw/dataset/17092	2026-07-11	政府資料開放授權條款第1版（須依條款顯名；不含商標權）	否
農業部稻作種植、收穫面積及產量	https://data.gov.tw/dataset/94976	2026-07-11	政府資料開放授權條款第1版（須依條款顯名；不含商標權）	否
國科會／國家災害防救科技中心網格化觀	https://data.gov.tw/dataset/130309	2026-07-11	政府資料開放授權條款第1版（須依條款顯名；不含商標權）	否
NOAA NCEI IBTrACS v4r01	https://www.ncei.noaa.gov/products/international-best-track-	2026-07-11	產品頁要求引用資料集與論文；IBTrACS整合多機構資料，未在產	否
作者分析程式與原創圖表	https://bento24235111.com/research-journal/climate-rice-price-	2026-07-13	CC BY 4.0（僅限作者有權授權之原創內容）	是（僅原創內容）

資料、程式與研究揭露

新版公開資料包包含研究衍生面板、模型結果、研究者標記之異常值或清理規則、Python分析程式及原創圖表；不重新散布來源端完整原始檔。版本1.1的CC BY 4.0僅適用於作者有權授權的原創內容，永久識別碼為<https://doi.org/10.5281/zenodo.21338908>。

作者經營白米相關商業網站。本研究僅使用政府與國際公開資料。生成式AI協助資料管線、程式、語言起草與版面製作；作者負責研究問題、來源核對、結果解讀、公開決策與更正。