人工智慧突破對社會經濟的蔓延效果

以 ChatGPT 和失業率為例的產業影響分析

台南應用科技大學114年度研究計畫

計畫主持人: 財金系高偉舜

計畫執行期限: 114年01月01日-114年06月30日



研究概述

研究背景

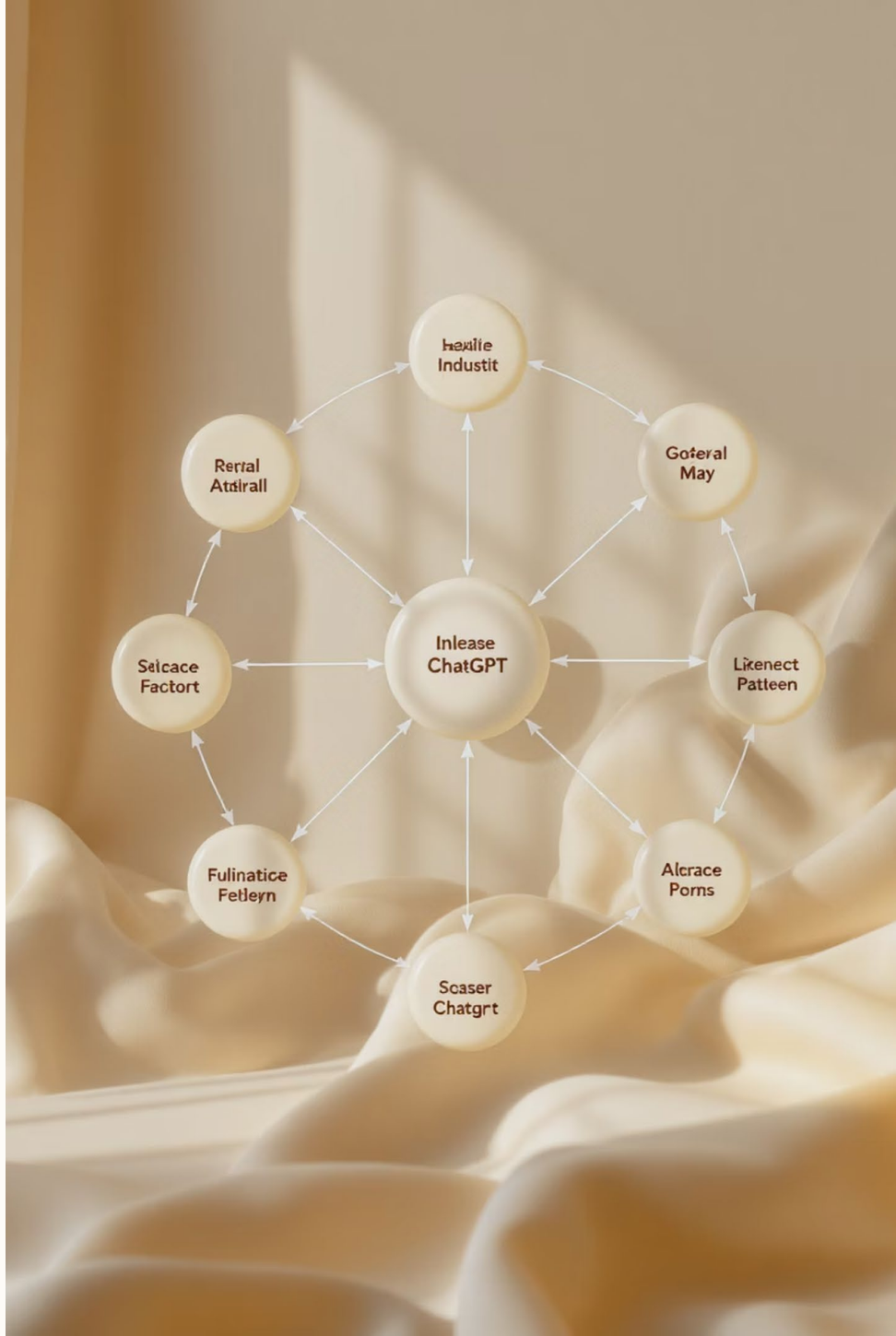
隨著以 ChatGPT 為代表的生成式人工智慧技術迅速發展，全球產業結構與就業模式正面臨深層變革。本研究探討 ChatGPT 發布前後，台灣股市中20個代表性產業指數報酬之間的互動關係變化。

研究方法

採用 VC-MGJR-t 模型，從報酬外溢、波動外溢與蔓延效應三個面向進行實證分析，檢測 ChatGPT 發布對產業間互動關係的影響。

研究價值

提供理解 AI 技術所驅動的產業結構重組與就業挑戰的理論與實證依據，可作為政策制定者與企業在規劃人力調適、風險管理與產業發展策略時之參考。





研究背景

在21世紀的科技浪潮中，人工智慧的迅猛發展正引領全球經濟和社會的深刻變革。這項變革對人類的工作、就業、教育和交流方式產生深遠影響，超越了技術領域的範疇。

ChatGPT的發佈標誌著自然語言處理技術的重要里程碑。這一先進工具不僅在學術和技術界引起廣泛討論，更在全球範圍內對各行各業產生深遠影響。從事務自動化到客戶服務，從數據分析到內容創作，ChatGPT展示了巨大的潛力。

然而，ChatGPT及其他AI技術的迅速發展也帶來了對就業市場的重大挑戰。一方面，AI技術的應用提高了工作效率和生產力；另一方面，它也可能導致某些傳統職位的消失，特別是那些重複性和程序化強的工作。

研究目的

本研究旨在填補現有研究的空白，特別是在分析ChatGPT發佈後對台灣股市中不同產業指數的蔓延效果方面。這種分析對於理解AI技術，尤其是自然語言處理工具如ChatGPT對社會經濟的影響至關重要。



探討ChatGPT發布前後

分析台灣股市中20個代表性產業指數報酬之間的互動關係變化



檢測蔓延效應

運用VC-MGJR-t模型，從報酬外溢、波動外溢與蔓延效應三個面向進行實證分析



提供實證依據

為理解AI技術所驅動的產業結構重組與就業挑戰提供理論與實證基礎

文獻回顧

人工智慧的社會經濟影響

人工智慧已轉變為全球經濟和社會框架中的主要變革力量。它對政府、社區、公司和個人均可能產生正面或負面影響(Soni et al., 2020)。隨著AI技術的迅速發展，為各行各業帶來了重大創新和顛覆性機會(Dwivedi et al., 2021)。

ChatGPT的應用與影響

ChatGPT的出現代表了自然語言處理領域的重大成就，展現了AI技術在實際應用和變革上的巨大潛力。其先進語言處理能力推動了它在專業寫作、對話介面、醫療記錄管理以及醫療領域的廣泛應用。

AI對就業市場的影響

AI技術的快速發展對就業市場帶來了正面和負面影響。一方面，AI可能提升各行各業的效率與生產力；另一方面，AI的進展同時威脅到重複性和可編程任務的工作，可能造成失業。



文獻回顧（續）

Google Trends在經濟研究中的應用

近期研究將Google Trends數據作為了解社會影響的新指標，特別是在經濟活動和技術整合方面。許多研究已驗證這種方法的有效性，尤其是在反映公眾對特定主題的興趣及其與經濟活動的相關性方面。

金融市場模型

結合動態條件相關(DCC)的雙變量GJR-GARCH模型應用於檢驗AI創新背景下失業率與產業指數之間的相互關係，是一個有效的工具。這種創新模型為直接測試跨市場相關性提供了一個堅固的框架。

蔓延效應研究

Forbes & Rigobon (2002)對蔓延效應的定義提供了清晰的理論，強調在金融市場中，一個市場的衝擊如何影響到其他市場，並在全球範圍內引發一系列的連鎖反應。

研究方法

樣本選取及來源

本研究以台灣產業指數為研究對象，資料來源取自於台灣經濟新報資料庫、中華民國統計資訊網以及Google趨勢指數。研究資料包括台灣各產業加權指數報酬率、Google趨勢指數及失業率。

研究期間設定為2020年2月1日至2025年2月1日，涵蓋了疫情高峰、疫後復甦以及生成式AI發展快速擴散的完整階段，能更全面檢視ChatGPT對產業報酬與失業率關聯的潛在外溢與蔓延效應。

產業加權指數

涵蓋台灣證券交易所中20個產業類別，包括水泥工業、食品工業、塑膠工業等

Google趨勢指數

收集與「失業」相關的搜尋熱度變化，作為輔助指標

失業率數據

來自中華民國統計資訊網的月頻率失業率數據



研究方法（續）

變數的衡量

產業加權指數報酬率

本研究使用TEJ資料庫中的20個產業類別，包括水泥工業、食品工業、塑膠工業、紡織纖維、電機機械、電器電纜、化學生技醫療、玻璃陶瓷、造紙工業、鋼鐵工業、橡膠、汽車工業、電子、建材營造、航運業、觀光餐旅、金融保險、貿易百貨、油電燃氣業與其他類產業。

Google趨勢指數及失業率

考慮到官方失業率資料的發佈通常以月頻率進行，存在與日報酬率的產業指數匹配不足的問題，本研究提出使用Google趨勢分析資料作為替代指標。收集與「失業」最相關的25個關鍵詞，包括「就業補助申請」、「失業給付」等。

研究方法（續）

實證模型

本研究採用高子荃等人(2017)建立的VC-MGJR-t模型。

此模型不僅可以克服異質變異和時變相關係數的限制，還可以區分蔓延效應和外溢效應。

$$\begin{cases} r_{m,t} = \alpha_{m,0} + \alpha_{m,1} r_{m,t-1} + \alpha_{i,1} r_{i,t-1} + \alpha_{i,2} \mathrm{D}_{t-1} r_{i,t-1} + \varepsilon_{m,t} \\ r_{i,t} = \beta_{i,0} + \beta_{i,1} r_{i,t-1} + \beta_{m,1} r_{m,t-1} + \beta_{m,2} \mathrm{D}_{t-1} r_{m,t-1} + \varepsilon_{i,t} \end{cases}$$

$$\begin{cases} h_{m,t} = c_{m,0} + c_{m,1} \varepsilon_{m,t-1}^2 + c_{m,2} h_{m,t-1} + c_{m,3} I_{m,t-1} \varepsilon_{m,t-1}^2 + c_{i,4} \varepsilon_{i,t-1}^2 + c_{i,5} \mathrm{D}_{t-1} \varepsilon_{i,t-1}^2 \\ h_{i,t} = d_{i,0} + d_{i,1} \varepsilon_{i,t-1}^2 + d_{i,2} h_{i,t-1} + d_{i,3} I_{i,t-1} \varepsilon_{i,t-1}^2 + d_{m,4} \varepsilon_{m,t-1}^2 + d_{m,5} \mathrm{D}_{t-1} \varepsilon_{m,t-1}^2 \end{cases}$$

$$\rho_{mi,t} = \left[(1 - k_1 - k_2) \bar{\rho}_{m,i} + k_1 \rho_{mi,t-1} + k_2 \psi_{t-1} \right]$$

$$\psi_{t-1} = \left(\sum_{h=1}^{m} Z_{m,t-h} Z_{i,t-h} \right) / \sqrt{\left(\sum_{h=1}^{m} Z_{m,t-h}^2 \right) \times \sum_{h=1}^{m} Z_{i,t-h}^2} \,, \quad m \geq 2$$

$$\rho_{mi,t} = \left[(1 - k_1 - k_2)(\bar{\rho}_{m,i} + \rho_{mi,after} \times \mathrm{D}_{t-1}) + k_1 \rho_{mi,t-1} + k_2 \psi_{t-1} \right]$$

研究方法（續）

實證模型

模型優勢

- 採用引入虛擬變數的多變量DCC-GARCH模型，檢驗跨市場相關係數是否顯著增加
- 報酬外溢、波動率外溢和蔓延效應可以透過方程式的同時估計而獲得
- 考量了股票市場報酬的不對稱效應

蔓延效應定義

參考Forbes & Rigobon (2002)的定義，將蔓延效應界定為受外部衝擊後，股市報酬率相關係數的顯著正向增加。當ρmi.after顯著為正，表示ChatGPT發佈後的相關性會顯著高於長期平均相關性，存在蔓延效應。

本研究採用了Berndt, Hall, Hal和Hausman提出的最大概似法來估計模型參數，利用Winrats軟體進行實證估計。

實證結果分析

表 2　ChatGPT 發布前與發布後產業指數報酬之敘述統計

		ChatGPT 發布前							ChatGPT 發布後						
指數名稱	代號	平均數	最大值	最小值	標準差	偏態	峰態	樣本數	平均數	最大值	最小值	標準差	偏態	峰態	樣本數
水泥工業類指數	M1100	-0.0041	9.1793	-5.9814	1.1848	0.5587	8.2126	697	0.0020	3.0644	-3.7313	0.8364	0.0222	1.7330	519
食品工業類指數	M1200	0.0080	5.1685	-4.2303	0.8983	-0.1892	4.3035	697	0.0285	2.8419	-4.0941	0.7333	-0.5528	4.0747	519
塑膠工業類指數	M1300	0.0099	6.1723	-8.9532	1.4049	-0.4680	5.4864	697	-0.1484	6.2437	-5.7754	1.2597	0.4001	4.1244	519
紡織纖維類指數	M1400	0.0250	6.5861	-6.8251	1.3587	-0.5022	4.2136	697	0.0132	3.2931	-7.0814	0.8775	-1.0032	8.4965	519
電機機械類指數	M1500	0.0400	5.9350	-7.2370	1.5022	-0.4590	2.5812	697	0.1249	6.4933	-8.5994	1.5449	-0.1059	3.1400	519
電器電纜類指數	M1600	0.1326	8.5702	-9.1305	2.1046	-0.0365	2.8174	697	-0.0155	6.8291	-9.2312	1.5845	0.0097	4.4125	519
化學生技醫療類指數	M1700	0.0301	4.3180	-7.8781	1.2700	-1.1524	4.1530	697	0.0425	4.2937	-7.5901	1.0496	-0.8505	5.8559	519
玻璃陶瓷類指數	M1800	0.1448	9.7617	-9.7958	2.7639	0.1687	2.2724	697	-0.0358	8.3615	-9.6115	1.8562	0.4380	5.0571	519
造紙工業類指數	M1900	0.0875	9.7795	-9.3798	1.9439	0.3499	3.5115	697	-0.0063	6.6845	-8.7533	1.3359	0.0234	6.0434	519
鋼鐵工業類指數	M2000	0.0637	9.8033	-8.9733	1.9077	0.3192	4.7903	697	-0.0170	4.6368	-6.4325	0.9453	-0.0095	6.4548	519
橡膠類指數	M2100	0.0003	5.6104	-8.0190	1.4389	-0.4355	2.8841	697	0.0324	5.5616	-7.6727	1.1118	-0.4076	10.0120	519
汽車工業類指數	M2200	0.0207	8.2792	-9.3715	1.6448	-0.3232	4.3638	697	0.0225	6.1712	-7.5369	1.1665	-0.2097	5.3759	519
電子類指數	M2300	0.0539	7.0177	-5.8012	1.4304	0.0380	1.9521	697	0.1358	5.1632	-9.0586	1.3638	-0.5989	5.4755	519
建材營造類指數	M2500	0.0294	5.0294	-7.8436	1.0460	-0.9692	8.4978	697	0.0869	6.0399	-9.1398	1.2391	-0.9008	9.3222	519
航運業類指數	M2600	0.1810	8.9892	-9.3755	2.9398	-0.1023	1.1308	697	0.0489	6.3450	-7.9031	1.6083	-0.3953	2.8450	519
觀光餐旅類指數	M2700	0.0391	6.1417	-7.8878	1.4736	-0.2061	4.1508	697	0.0298	4.3673	-7.7208	1.3699	-0.1074	2.9598	519
金融保險類指數	M2800	0.0272	6.5022	-6.8100	1.1519	-0.2750	5.1037	697	0.0658	3.3698	-6.9310	0.8574	-0.8289	8.6584	519
貿易百貨類指數	M2900	0.0246	4.4401	-4.6455	1.2792	-0.1354	1.0653	697	0.0046	2.4017	-3.3477	0.7376	-0.1792	1.4207	519
油電燃氣業指數	M9700	0.0042	7.3932	-5.7381	1.5156	0.3107	2.6301	697	-0.1277	5.3482	-5.3124	1.2508	0.2144	2.6237	519
其他類指數	M9900	0.0455	5.6367	-8.4132	1.3162	-0.7287	4.6027	697	-0.0117	3.6235	-7.1389	0.9538	-1.0365	6.7898	519
臺灣資訊科技指數	WIT01	0.0709	7.9431	-6.4099	1.6053	0.3371	2.3090	697	0.1537	6.0071	-9.3873	1.5195	-0.3395	4.6200	519

敘述統計

0.1358

電子類指數平均報酬率

ChatGPT發布後，電子類指數平均報酬率由0.0539提升至0.1358

0.1537

臺灣資訊科技指數平均報酬率

ChatGPT發布後，臺灣資訊科技指數平均報酬率由0.0709上升至0.1537

-0.1484

塑膠工業類指數平均報酬率

ChatGPT發布後，塑膠工業類指數平均報酬率由0.0099降至-0.1484

表 2　ChatGPT 發布前與發布後產業指數報酬之敘述統計

		ChatGPT 發布前							ChatGPT 發布後						
指數名稱	代號	平均數	最大值	最小值	標準差	偏態	峰態	樣本數	平均數	最大值	最小值	標準差	偏態	峰態	樣本數
水泥工業類指數	M1100	-0.0041	9.1793	-5.9814	1.1848	0.5587	8.2126	697	0.0020	3.0644	-3.7313	0.8364	0.0222	1.7330	519
食品工業類指數	M1200	0.0080	5.1685	-4.2303	0.8983	-0.1892	4.3035	697	0.0285	2.8419	-4.0941	0.7333	-0.5528	4.0747	519
塑膠工業類指數	M1300	0.0099	6.1723	-8.9532	1.4049	-0.4680	5.4864	697	-0.1484	6.2437	-5.7754	1.2597	0.4001	4.1244	519
紡織纖維類指數	M1400	0.0250	6.5861	-6.8251	1.3587	-0.5022	4.2136	697	0.0132	3.2931	-7.0814	0.8775	-1.0032	8.4965	519
電機機械類指數	M1500	0.0400	5.9350	-7.2370	1.5022	-0.4590	2.5812	697	0.1249	6.4933	-8.5994	1.5449	-0.1059	3.1400	519
電器電纜類指數	M1600	0.1326	8.5702	-9.1305	2.1046	-0.0365	2.8174	697	-0.0155	6.8291	-9.2312	1.5845	0.0097	4.4125	519
化學生技醫療類指數	M1700	0.0301	4.3180	-7.8781	1.2700	-1.1524	4.1530	697	0.0425	4.2937	-7.5901	1.0496	-0.8505	5.8559	519
玻璃陶瓷類指數	M1800	0.1448	9.7617	-9.7958	2.7639	0.1687	2.2724	697	-0.0358	8.3615	-9.6115	1.8562	0.4380	5.0571	519
造紙工業類指數	M1900	0.0875	9.7795	-9.3798	1.9439	0.3499	3.5115	697	-0.0063	6.6845	-8.7533	1.3359	0.0234	6.0434	519
鋼鐵工業類指數	M2000	0.0637	9.8033	-8.9733	1.9077	0.3192	4.7903	697	-0.0170	4.6368	-6.4325	0.9453	-0.0095	6.4548	519
橡膠類指數	M2100	0.0003	5.6104	-8.0190	1.4389	-0.4355	2.8841	697	0.0324	5.5616	-7.6727	1.1118	-0.4076	10.0120	519
汽車工業類指數	M2200	0.0207	8.2792	-9.3715	1.6448	-0.3232	4.3638	697	0.0225	6.1712	-7.5369	1.1665	-0.2097	5.3759	519
電子類指數	M2300	0.0539	7.0177	-5.8012	1.4304	0.0380	1.9521	697	0.1358	5.1632	-9.0586	1.3638	-0.5989	5.4755	519
建材營造類指數	M2500	0.0294	5.0294	-7.8436	1.0460	-0.9692	8.4978	697	0.0869	6.0399	-9.1398	1.2391	-0.9008	9.3222	519
航運業類指數	M2600	0.1810	8.9892	-9.3755	2.9398	-0.1023	1.1308	697	0.0489	6.3450	-7.9031	1.6083	-0.3953	2.8450	519
觀光餐旅類指數	M2700	0.0391	6.1417	-7.8878	1.4736	-0.2061	4.1508	697	0.0298	4.3673	-7.7208	1.3699	-0.1074	2.9598	519
金融保險類指數	M2800	0.0272	6.5022	-6.8100	1.1519	-0.2750	5.1037	697	0.0658	3.3698	-6.9310	0.8574	-0.8289	8.6584	519
貿易百貨類指數	M2900	0.0246	4.4401	-4.6455	1.2792	-0.1354	1.0653	697	0.0046	2.4017	-3.3477	0.7376	-0.1792	1.4207	519
油電燃氣業指數	M9700	0.0042	7.3932	-5.7381	1.5156	0.3107	2.6301	697	-0.1277	5.3482	-5.3124	1.2508	0.2144	2.6237	519
其他類指數	M9900	0.0455	5.6367	-8.4132	1.3162	-0.7287	4.6027	697	-0.0117	3.6235	-7.1389	0.9538	-1.0365	6.7898	519
臺灣資訊科技指數	WIT01	0.0709	7.9431	-6.4099	1.6053	0.3371	2.3090	697	0.1537	6.0071	-9.3873	1.5195	-0.3395	4.6200	519

實證結果分析

敘述統計

本研究針對ChatGPT發布前與發布後台灣各產業指數報酬進行敘述統計分析，說明其基本統計特性，包括平均數、標準差、最大值、最小值、偏態與峰態等。

總體而言，敘述統計結果顯示，不同產業在ChatGPT發布後的市場反應具有顯著異質性，凸顯出AI技術對產業報酬結構的差異性影響。

表 3　VC-MGJR-t 模型報酬外溢效果

指數名稱	$\alpha_{m,0}$	$\alpha_{m,1}$	$\alpha_{i,1}$	$\alpha_{i,2}$	$\beta_{i,0}$	$\beta_{i,1}$	$\beta_{m,1}$	$\beta_{m,2}$	υ
水泥工業類指數	0.0894**	0.0455	-0.0136	0.0323	0.0188	0.0540	-0.0186	-0.0103	5.8033***
食品工業類指數	0.0681*	0.0641*	-0.1019	0.0547	0.0493**	-0.0339	-0.0260	0.0385	6.4756***
塑膠工業類指數	0.0414	0.0441	-0.0707*	0.0349	-0.0048	0.0944***	-0.0591**	-0.0081	7.4004***
紡織纖維類指數	0.0728*	0.0647*	-0.0688	0.0597	0.0650**	0.0147	-0.0116	-0.0309	7.9366***
電機機械類指數	0.0678*	0.0577	-0.0469	-0.0146	0.0965**	-0.0180	0.0140	0.1141**	9.9098***
電器電纜類指數	0.0783*	0.0553	-0.0451	0.0063	0.1106**	-0.0286	0.0537	0.0950	7.3916***
化學生技醫療類指數	0.1047**	0.0732*	-0.1025**	0.0817	0.0893***	-0.0299	0.0497	-0.0423	8.9622***
玻璃陶瓷類指數	0.0751*	0.0505	-0.0144	-0.0141	0.0066	-0.0734**	0.0907*	-0.0633	5.9986***
造紙工業類指數	0.0876**	0.0694**	-0.0612**	0.0502	0.0627	-0.0143	0.0444	0.0804	5.7996***
鋼鐵工業類指數	0.0783*	0.0578*	-0.0513*	0.0134	0.0258	0.0505	0.0103	-0.0007	5.6138***
橡膠類指數	0.0909**	0.0717**	-0.1018**	0.0719	0.0372*	-0.0225	0.0198	0.0106	8.0849***
汽車工業類指數	0.0629	0.0675*	-0.0438	0.0018	0.0486	0.0066	-0.0290	0.0686	6.4947***
電子類指數	0.1536***	-0.0449***	0.1573***	-0.0478	0.1628***	0.1444***	-0.0470	-0.0299	3.6052***
建材營造類指數	0.1391***	0.1185***	-0.0139	0.1227	0.0999***	0.1679***	-0.0607***	0.1095***	4.2844***
航運業類指數	0.1069***	0.0599**	-0.0430***	-0.0651***	0.1434***	-0.0004	0.0721	-0.0614	8.6318***
觀光餐旅類指數	0.0837**	0.0723**	-0.1253***	0.0997*	0.0141	0.0035	0.0377	-0.0143	5.2576***
金融保險類指數	0.0767**	0.0505	-0.0576	0.0844	0.0506**	0.0779**	-0.0439*	0.0277	6.3264***
貿易百貨類指數	0.0626	0.0475	0.0128	0.0081	0.0188	0.0022	-0.0346	-0.0040	7.6856***
油電燃氣業指數	0.0668*	0.0460	-0.0329	0.1518**	-0.0069	0.0041	-0.0375	0.0352	6.9050***
其他類指數	0.0726*	0.0704*	-0.0628	-0.0079	0.0606**	0.0774**	-0.0028	0.0231	7.7091***

實證結果分析（續）

報酬外溢效果

本研究使用VC-MGJR-t模型分析ChatGPT發布事件對科技指數與各產業指數報酬之間外溢效果的影響。

1

科技指數受產業指數影響

- 電子產業參數$\alpha_{i,1}$估計值為0.1573 (1%顯著)，表明科技指數報酬顯著受到電子產業前期報酬的正向影響
- 航運業參數$\alpha_{i,1}$為-0.0430(1%顯著)，表示科技指數報酬顯著受到航運業報酬負向影響
- 觀光餐旅業參數$\alpha_{i,1}$為-0.0723(5%顯著)，表示科技指數報酬受到觀光餐旅產業的負向影響

表 3　VC-MGJR-t 模型報酬外溢效果

指數名稱	$\alpha_{m,0}$	$\alpha_{m,1}$	$\alpha_{i,1}$	$\alpha_{i,2}$	$\beta_{i,0}$	$\beta_{i,1}$	$\beta_{m,1}$	$\beta_{m,2}$	υ
水泥工業類指數	0.0894**	0.0455	-0.0136	0.0323	0.0188	0.0540	-0.0186	-0.0103	5.8033***
食品工業類指數	0.0681*	0.0641*	-0.1019	0.0547	0.0493**	-0.0339	-0.0260	0.0385	6.4756***
塑膠工業類指數	0.0414	0.0441	-0.0707*	0.0349	-0.0048	0.0944***	-0.0591**	-0.0081	7.4004***
紡織纖維類指數	0.0728*	0.0647*	-0.0688	0.0597	0.0650**	0.0147	-0.0116	-0.0309	7.9366***
電機機械類指數	0.0678*	0.0577	-0.0469	-0.0146	0.0965**	-0.0180	0.0140	0.1141**	9.9098***
電器電纜類指數	0.0783*	0.0553	-0.0451	0.0063	0.1106**	-0.0286	0.0537	0.0950	7.3916***
化學生技醫療類指數	0.1047**	0.0732*	-0.1025**	0.0817	0.0893***	-0.0299	0.0497	-0.0423	8.9622***
玻璃陶瓷類指數	0.0751*	0.0505	-0.0144	-0.0141	0.0066	-0.0734**	0.0907*	-0.0633	5.9986***
造紙工業類指數	0.0876**	0.0694**	-0.0612**	0.0502	0.0627	-0.0143	0.0444	0.0804	5.7996***
鋼鐵工業類指數	0.0783*	0.0578*	-0.0513*	0.0134	0.0258	0.0505	0.0103	-0.0007	5.6138***
橡膠類指數	0.0909**	0.0717**	-0.1018**	0.0719	0.0372*	-0.0225	0.0198	0.0106	8.0849***
汽車工業類指數	0.0629	0.0675*	-0.0438	0.0018	0.0486	0.0066	-0.0290	0.0686	6.4947***
電子類指數	0.1536***	-0.0449***	0.1573***	-0.0478	0.1628***	0.1444***	-0.0470	-0.0299	3.6052***
建材營造類指數	0.1391***	0.1185***	-0.0139	0.1227	0.0999***	0.1679***	-0.0607***	0.1095***	4.2844***
航運業類指數	0.1069***	0.0599**	-0.0430***	-0.0651***	0.1434***	-0.0004	0.0721	-0.0614	8.6318***
觀光餐旅類指數	0.0837**	0.0723**	-0.1253***	0.0997*	0.0141	0.0035	0.0377	-0.0143	5.2576***
金融保險類指數	0.0767**	0.0505	-0.0576	0.0844	0.0506**	0.0779**	-0.0439*	0.0277	6.3264***
貿易百貨類指數	0.0626	0.0475	0.0128	0.0081	0.0188	0.0022	-0.0346	-0.0040	7.6856***
油電燃氣業指數	0.0668*	0.0460	-0.0329	0.1518**	-0.0069	0.0041	-0.0375	0.0352	6.9050***
其他類指數	0.0726*	0.0704*	-0.0628	-0.0079	0.0606**	0.0774**	-0.0028	0.0231	7.7091***

實證結果分析（續）

報酬外溢效果

本研究使用VC-MGJR-t模型分析ChatGPT發布事件對科技指數與各產業指數報酬之間外溢效果的影響。

2

產業指數受科技指數影響

- 電機機械產業參數$\beta_{m,2}$為0.1141 (5%顯著)，表示在ChatGPT發布後，電機機械業報酬顯著受到科技指數報酬之正向外溢影響增強
- 建材營造產業參數$\beta_{m,2}$高達0.1095(1%顯著)，顯示ChatGPT發布後，科技指數報酬對建材營造產業報酬的正向影響顯著增強
- 電器電纜產業$\beta_{i,0}$值為0.1106 (5%顯著)，表示此產業整體上具有明顯正向平均報酬

表 4　VC-MGJR-t 模型波動外溢檢定

指數名稱	$c_{m,0}$	$c_{m,1}$	$c_{m,2}$	$c_{m,3}$	$c_{i,4}$	$c_{i,5}$	$d_{i,0}$	$d_{i,1}$	$d_{i,2}$	$d_{i,3}$	$d_{m,4}$	$d_{m,5}$
水泥工業類	0.1944**	0.0666**	0.8110***	0.0409	0.0526	-0.0795	0.2174***	0.1695***	0.4975***	0.0707	0.0425***	-0.0417*
食品工業類	0.1220**	0.0566**	0.8389***	0.0581	0.0799	-0.0827	0.1010***	0.0743*	0.6527***	0.0584	0.0223**	-0.0288***
塑膠工業類	0.2248**	0.0665**	0.7909***	0.0428	0.0266	-0.1018*	0.1238***	0.1085***	0.7469***	0.0533	0.0162	-0.0334***
紡織纖維類	0.1346**	0.0710**	0.8348***	0.0299	0.0208	-0.0329	0.0744**	0.1135***	0.7966***	0.0185	0.0147	-0.0236*
電機機械類	0.3262**	0.0718**	0.7230***	-0.0231	0.0677*	-0.1031**	0.3971***	0.0487	0.6260***	0.1214**	0.0282	-0.0501*
電器電纜類	0.1206**	0.0594**	0.8601***	0.0294	0.0094	-0.0211*	0.1339***	0.1717***	0.8172***	-0.0615	0.0056	0.0128
化學生技醫療類	0.1452***	0.0677**	0.8318***	-0.0672*	0.1117***	-0.0859**	0.2306***	0.0451	0.5816***	0.1455**	0.0688***	-0.0363
玻璃陶瓷類	0.0927**	0.0601**	0.8613***	0.0587	0.0048	-0.0015	0.2229***	0.1951***	0.7994***	-0.0724	0.0302	-0.0545
造紙工業類	0.1025**	0.0524**	0.8750***	0.0485	0.0039	-0.0038	0.0967***	0.1027***	0.8885***	-0.0293	-0.0125*	-0.0122
鋼鐵工業類	0.1124**	0.0646**	0.8670***	0.0537	0.0005	-0.0213	0.0645**	0.1180***	0.8371***	0.0167	0.0098	-0.0241*
橡膠類	0.1296**	0.0550**	0.8607***	0.0387	0.0047	-0.0467	0.1119***	0.0888***	0.8056***	-0.0008	0.0315*	-0.0452***
汽車工業類	0.1105**	0.0660**	0.8512***	0.0064	0.0232	-0.0196	0.1179	0.0685*	0.8461***	0.0397	-0.0010	-0.0049
電子類	0.1136***	0.0513	0.8537***	0.0247	0.0268	-0.0630***	0.0748***	0.0155	0.8725***	0.0668**	0.0195	-0.0284**
建材營造類	0.0148	0.0879***	0.8967***	0.0308	-0.0244	-0.0734	0.0594***	0.0000	0.6934***	0.0653***	0.0361***	-0.0414***
航運業類	0.0986**	0.0544**	0.8716***	0.0575*	-0.0004	-0.0041	0.0608	0.1177***	0.8924***	-0.0328	0.0038	-0.0070
觀光餐旅類	0.1513**	0.0678**	0.8354***	0.0422	0.0278	-0.0306	0.0932**	0.1009***	0.7972***	0.0102	0.0314**	0.1417**
金融保險類	0.1393**	0.0604**	0.8436***	0.0097	0.0498	-0.0419	0.0862***	0.1005***	0.7544***	0.0378	0.0135	-0.0178
貿易百貨類	0.1021**	0.0444**	0.8818***	0.0656**	-0.0097	-0.0351	0.0001	0.0642***	0.9362***	-0.0159	0.0044	-0.0009
油電燃氣業	0.1176**	0.0520**	0.8391***	0.0740*	0.0234	-0.0251	0.1580***	0.1269***	0.7705***	-0.0451	0.0350**	-0.0381*
其他類	0.1742***	0.0890***	0.8004***	-0.0683	0.0852**	-0.0301	0.1667***	0.0861*	0.6375***	0.1257**	0.0383**	-0.0353*

實證結果分析（續）

波動外溢效果

產業自身波動持續性

幾乎所有產業的舊消息對自身波動的影響程度($c_{m,2}$, $d_{i,2}$)皆在1%顯著水準下呈現正向且顯著，估計值多落在0.7至0.9之間，例如食品工業類(0.8389***)、紡織纖維類(0.8348***)與貿易百貨類(0.8818***)，代表這些產業波動具有高度的持續性。

表 4　VC-MGJR-t 模型波動外溢檢定

指數名稱	$c_{m,0}$	$c_{m,1}$	$c_{m,2}$	$c_{m,3}$	$c_{i,4}$	$c_{i,5}$	$d_{i,0}$	$d_{i,1}$	$d_{i,2}$	$d_{i,3}$	$d_{m,4}$	$d_{m,5}$
水泥工業類	0.1944**	0.0666**	0.8110***	0.0409	0.0526	-0.0795	0.2174***	0.1695***	0.4975***	0.0707	0.0425***	-0.0417*
食品工業類	0.1220**	0.0566**	0.8389***	0.0581	0.0799	-0.0827	0.1010***	0.0743*	0.6527***	0.0584	0.0223**	-0.0288***
塑膠工業類	0.2248**	0.0665**	0.7909***	0.0428	0.0266	-0.1018*	0.1238***	0.1085***	0.7469***	0.0533	0.0162	-0.0334***
紡織纖維類	0.1346**	0.0710**	0.8348***	0.0299	0.0208	-0.0329	0.0744**	0.1135***	0.7966***	0.0185	0.0147	-0.0236*
電機機械類	0.3262**	0.0718**	0.7230***	-0.0231	0.0677*	-0.1031**	0.3971***	0.0487	0.6260***	0.1214**	0.0282	-0.0501*
電器電纜類	0.1206**	0.0594**	0.8601***	0.0294	0.0094	-0.0211*	0.1339***	0.1717***	0.8172***	-0.0615	0.0056	0.0128
化學生技醫療類	0.1452***	0.0677**	0.8318***	-0.0672*	0.1117***	-0.0859**	0.2306***	0.0451	0.5816***	0.1455**	0.0688***	-0.0363
玻璃陶瓷類	0.0927**	0.0601**	0.8613***	0.0587	0.0048	-0.0015	0.2229***	0.1951***	0.7994***	-0.0724	0.0302	-0.0545
造紙工業類	0.1025**	0.0524**	0.8750***	0.0485	0.0039	-0.0038	0.0967***	0.1027***	0.8885***	-0.0293	-0.0125*	-0.0122
鋼鐵工業類	0.1124**	0.0646**	0.8670***	0.0537	0.0005	-0.0213	0.0645**	0.1180***	0.8371***	0.0167	0.0098	-0.0241*
橡膠類	0.1296**	0.0550**	0.8607***	0.0387	0.0047	-0.0467	0.1119***	0.0888***	0.8056***	-0.0008	0.0315*	-0.0452***
汽車工業類	0.1105**	0.0660**	0.8512***	0.0064	0.0232	-0.0196	0.1179	0.0685*	0.8461***	0.0397	-0.0010	-0.0049
電子類	0.1136***	0.0513	0.8537***	0.0247	0.0268	-0.0630***	0.0748***	0.0155	0.8725***	0.0668**	0.0195	-0.0284**
建材營造類	0.0148	0.0879***	0.8967***	0.0308	-0.0244	-0.0734	0.0594***	0.0000	0.6934***	0.0653***	0.0361***	-0.0414***
航運業類	0.0986**	0.0544**	0.8716***	0.0575*	-0.0004	-0.0041	0.0608	0.1177***	0.8924***	-0.0328	0.0038	-0.0070
觀光餐旅類	0.1513**	0.0678**	0.8354***	0.0422	0.0278	-0.0306	0.0932**	0.1009***	0.7972***	0.0102	0.0314**	0.1417**
金融保險類	0.1393**	0.0604**	0.8436***	0.0097	0.0498	-0.0419	0.0862***	0.1005***	0.7544***	0.0378	0.0135	-0.0178
貿易百貨類	0.1021**	0.0444**	0.8818***	0.0656**	-0.0097	-0.0351	0.0001	0.0642***	0.9362***	-0.0159	0.0044	-0.0009
油電燃氣業	0.1176**	0.0520**	0.8391***	0.0740*	0.0234	-0.0251	0.1580***	0.1269***	0.7705***	-0.0451	0.0350**	-0.0381*
其他類	0.1742***	0.0890***	0.8004***	-0.0683	0.0852**	-0.0301	0.1667***	0.0861*	0.6375***	0.1257**	0.0383**	-0.0353*

實證結果分析（續）

波動外溢效果

跨產業波動外溢

- $c_{i,4}$的參數估計中，化學生技醫療類(0.1117***)、電機機械類(0.0677*)與其他類(0.0852**)呈現正向顯著，顯示這些產業的波動性顯著外溢至科技指數。
- 另一方面，科技指數對各產業指數波動的影響($d_{m,4}$)，則以水泥工業類(0.0425***)、食品工業類(0.0223***)、橡膠類(0.0315*)、觀光餐旅類(0.0314**)與建材營造類(0.0361***)為正向且顯著。

表 4　VC-MGJR-t 模型波動外溢檢定

指數名稱	$c_{m,0}$	$c_{m,1}$	$c_{m,2}$	$c_{m,3}$	$c_{i,4}$	$c_{i,5}$	$d_{i,0}$	$d_{i,1}$	$d_{i,2}$	$d_{i,3}$	$d_{m,4}$	$d_{m,5}$
水泥工業類	0.1944**	0.0666**	0.8110***	0.0409	0.0526	-0.0795	0.2174***	0.1695***	0.4975***	0.0707	0.0425***	-0.0417*
食品工業類	0.1220**	0.0566**	0.8389***	0.0581	0.0799	-0.0827	0.1010***	0.0743*	0.6527***	0.0584	0.0223**	-0.0288***
塑膠工業類	0.2248**	0.0665**	0.7909***	0.0428	0.0266	-0.1018*	0.1238***	0.1085***	0.7469***	0.0533	0.0162	-0.0334***
紡織纖維類	0.1346**	0.0710**	0.8348***	0.0299	0.0208	-0.0329	0.0744**	0.1135***	0.7966***	0.0185	0.0147	-0.0236*
電機機械類	0.3262**	0.0718**	0.7230***	-0.0231	0.0677*	-0.1031**	0.3971***	0.0487	0.6260***	0.1214**	0.0282	-0.0501*
電器電纜類	0.1206**	0.0594**	0.8601***	0.0294	0.0094	-0.0211*	0.1339***	0.1717***	0.8172***	-0.0615	0.0056	0.0128
化學生技醫療類	0.1452***	0.0677**	0.8318***	-0.0672*	0.1117***	-0.0859**	0.2306***	0.0451	0.5816***	0.1455**	0.0688***	-0.0363
玻璃陶瓷類	0.0927**	0.0601**	0.8613***	0.0587	0.0048	-0.0015	0.2229***	0.1951***	0.7994***	-0.0724	0.0302	-0.0545
造紙工業類	0.1025**	0.0524**	0.8750***	0.0485	0.0039	-0.0038	0.0967***	0.1027***	0.8885***	-0.0293	-0.0125*	-0.0122
鋼鐵工業類	0.1124**	0.0646**	0.8670***	0.0537	0.0005	-0.0213	0.0645**	0.1180***	0.8371***	0.0167	0.0098	-0.0241*
橡膠類	0.1296**	0.0550**	0.8607***	0.0387	0.0047	-0.0467	0.1119***	0.0888***	0.8056***	-0.0008	0.0315*	-0.0452***
汽車工業類	0.1105**	0.0660**	0.8512***	0.0064	0.0232	-0.0196	0.1179	0.0685*	0.8461***	0.0397	-0.0010	-0.0049
電子類	0.1136***	0.0513	0.8537***	0.0247	0.0268	-0.0630***	0.0748***	0.0155	0.8725***	0.0668**	0.0195	-0.0284**
建材營造類	0.0148	0.0879***	0.8967***	0.0308	-0.0244	-0.0734	0.0594***	0.0000	0.6934***	0.0653***	0.0361***	-0.0414***
航運業類	0.0986**	0.0544**	0.8716***	0.0575*	-0.0004	-0.0041	0.0608	0.1177***	0.8924***	-0.0328	0.0038	-0.0070
觀光餐旅類	0.1513**	0.0678**	0.8354***	0.0422	0.0278	-0.0306	0.0932**	0.1009***	0.7972***	0.0102	0.0314**	0.1417**
金融保險類	0.1393**	0.0604**	0.8436***	0.0097	0.0498	-0.0419	0.0862***	0.1005***	0.7544***	0.0378	0.0135	-0.0178
貿易百貨類	0.1021**	0.0444**	0.8818***	0.0656**	-0.0097	-0.0351	0.0001	0.0642***	0.9362***	-0.0159	0.0044	-0.0009
油電燃氣業	0.1176**	0.0520**	0.8391***	0.0740*	0.0234	-0.0251	0.1580***	0.1269***	0.7705***	-0.0451	0.0350**	-0.0381*
其他類	0.1742***	0.0890***	0.8004***	-0.0683	0.0852**	-0.0301	0.1667***	0.0861*	0.6375***	0.1257**	0.0383**	-0.0353*

實證結果分析（續）

波動外溢效果

跨產業波動外溢

ChatGPT發布後波動外溢效果的改變方面，電機機械類(-0.1031**)、塑膠工業類(-0.1018*)、化學生技醫療類(-0.0859**)及電子類(-0.0630***)等產業呈現顯著負向改變，表明ChatGPT發布後，這些產業對科技產業波動的影響效果降低。

表 5　VC-MGJR-t 模型蔓延效果檢定

指數名稱	k1	k2	$\rho_{mi,after}$
水泥工業類指數	-2.2469***	0.0123	0.0229
食品工業類指數	-2.0604***	0.1515*	0.0464
塑膠工業類指數	-2.0525***	0.2637**	0.1309
紡織纖維類指數	-2.0734***	0.1202	0.1156
電機機械類指數	-2.3186***	0.1478*	0.0191
電器電纜類指數	-2.1643***	0.0202	0.0667
化學生技醫療類指數	-2.2766***	0.0275	0.0375
玻璃陶瓷類指數	-1.9232***	0.1175	0.0119
造紙工業類指數	-2.0852***	0.0287	0.0191
鋼鐵工業類指數	-1.7510***	0.1983	0.0982
橡膠類指數	-2.2352***	0.1736**	0.0910
汽車工業類指數	-2.5213***	0.0625	0.2062***
電子類指數	-7.6766***	-1.3090***	0.0323***
建材營造類指數	0.4219***	0.6281***	-4.4427**
航運業類指數	-1.5641***	0.4526***	0.1709
觀光餐旅類指數	-2.0247***	0.1581**	-0.0439
金融保險類指數	-2.3821***	0.0883	0.1338*
貿易百貨類指數	-2.1907***	0.0536	0.1661*
油電燃氣業指數	-1.9600***	0.1053	0.1233
其他類指數	-2.6137***	-0.0981***	0.0924

蔓延效果分析

汽車工業

參數$\rho_{mi,after}$為0.2062***，在1%的統計水準下呈現顯著正值，表明ChatGPT發布後，汽車工業與科技產業的相關性顯著提升。

電子產業

參數$\rho_{mi,after}$為0.0323***，在1%的統計水準下呈現顯著正值，顯示ChatGPT發布後，電子產業與科技產業的相關性顯著增強。

表 5　VC-MGJR-t 模型蔓延效果檢定

指數名稱	k1	k2	$\rho_{mi,after}$
水泥工業類指數	-2.2469***	0.0123	0.0229
食品工業類指數	-2.0604***	0.1515*	0.0464
塑膠工業類指數	-2.0525***	0.2637**	0.1309
紡織纖維類指數	-2.0734***	0.1202	0.1156
電機機械類指數	-2.3186***	0.1478*	0.0191
電器電纜類指數	-2.1643***	0.0202	0.0667
化學生技醫療類指數	-2.2766***	0.0275	0.0375
玻璃陶瓷類指數	-1.9232***	0.1175	0.0119
造紙工業類指數	-2.0852***	0.0287	0.0191
鋼鐵工業類指數	-1.7510***	0.1983	0.0982
橡膠類指數	-2.2352***	0.1736**	0.0910
汽車工業類指數	-2.5213***	0.0625	0.2062***
電子類指數	-7.6766***	-1.3090***	0.0323***
建材營造類指數	0.4219***	0.6281***	-4.4427**
航運業類指數	-1.5641***	0.4526***	0.1709
觀光餐旅類指數	-2.0247***	0.1581**	-0.0439
金融保險類指數	-2.3821***	0.0883	0.1338*
貿易百貨類指數	-2.1907***	0.0536	0.1661*
油電燃氣業指數	-1.9600***	0.1053	0.1233
其他類指數	-2.6137***	-0.0981***	0.0924

蔓延效果詳細分析

金融保險

參數$\rho_{mi,after}$為0.1338*，在10%的統計水準下呈現顯著正向效果，表明ChatGPT發布後，金融保險產業與科技產業的相關性有所提升。

貿易百貨

參數$\rho_{mi,after}$為0.1661*，在10%的統計水準下呈現顯著正向效果，顯示ChatGPT發布後，貿易百貨產業與科技產業的相關性有所增強。

值得特別注意的是，建材營造類指數(-4.4427**)則呈現明顯負向顯著性，顯示在AI技術突破之下，此產業與科技產業的互動反而顯著降低，展現出不同產業在生成式AI衝擊下的差異化反應。

ChatGPT對產業結構的影響

產業結構重塑

本研究透過VC-MGJR-t模型的實證檢驗結果，清楚呈現出生成式AI技術對臺灣產業之間互動關係產生了局部且明確的蔓延效應，尤其集中於汽車工業、電子、金融保險與貿易百貨產業。

此現象不僅印證生成式AI能夠重塑特定產業的互動模式，更進一步證明AI技術突破對產業結構與勞動市場的影響具備產業導向性特徵，而非全面一致。

這項發現有效呼應了本研究的核心主題，即生成式AI技術對社會經濟的蔓延效應是集中且差異化的，而非均質分布。這為政策制定者與企業提供了重要的實證依據，有助於理解AI技術所驅動的產業結構重組與就業挑戰。



研究結論

本研究以ChatGPT發佈作為生成式AI大規模導入的關鍵節點，運用VC-MGJR-t模型，實證分析其對台灣股市各產業指數與失業率間報酬、波動與蔓延效果的變化。

報酬與波動外溢效果

電子、建材營造、化學生技等產業對失業率變動的反應強化，說明這些產業對技術導入所引發的勞動市場變動更為敏感；而波動性外溢的普遍存在亦揭示出AI應用導致市場情緒與風險認知的同步強化。

產業結構重構

生成式AI不只是技術創新，而是會重新定義「勞動-資本-技術」三者之間互動邏輯的驅動力量，並已在金融市場價格機制中留下可觀察到的痕跡。

蔓延效應

模型控制異質波動後，發現汽車工業、電子、金融保險與貿易百貨產業與科技指數之間的相關係數在ChatGPT發佈後顯著上升。這項結果可能暗示這些產業與就業市場的連動關係在AI技術推進下更趨緊密。

研究價值與應用

學術價值

本研究有效結合ChatGPT作為時間斷點，並以科技報酬為引數分析各產業衝擊路徑，提供未來探討數位科技如何影響產業結構之重要參考。

方法創新

研究展現VC-MGJR-t模型於異質波動、共變異風險及蔓延分析上的應用潛力，可供金融經濟及科技管理領域延伸運用。

實務應用

所揭示之產業風險傳染關係，對政策規劃、產業轉型與人力資源調整具高度實務價值。對於高度依賴科技與外貿的經濟體而言，及早辨識受AI衝擊風險較高之產業群，有助於國家層級的預警機制與企業策略調適。

研究的理論與實務貢獻

理論貢獻

- 提供了生成式AI技術對產業結構影響的實證證據
- 展示了VC-MGJR-t模型在檢測技術創新蔓延效應方面的應用價值
- 豐富了AI技術與金融市場互動關係的研究文獻
- 為理解技術創新對勞動市場的影響提供了新的分析視角

實務貢獻

- 為政策制定者提供了AI技術對產業結構影響的實證依據
- 幫助企業了解AI技術對不同產業的差異化影響
- 為投資者提供了AI技術創新背景下的產業投資參考
- 為勞動力市場調整和職業技能培訓提供了方向性指導

研究局限性

資料頻率限制

官方失業率資料為月頻率，難以與每日的產業指數報酬對應，限制了對勞動市場與金融市場即時互動關係的分析。

研究期間相對短暫

ChatGPT發布至今時間相對較短，可能無法完全捕捉其長期影響，特別是對勞動市場結構性變化的影響可能需要更長時間才能顯現。

產業內部異質性

本研究以產業指數為分析單位，可能無法捕捉產業內部企業之間的異質性反應，不同規模、不同技術水平的企業對AI技術的應用和反應可能存在差異。

其他外部因素影響

研究期間內可能存在其他外部因素（如全球經濟環境、政策變化等）對產業指數和失業率的影響，雖然模型中已盡量控制這些因素，但仍可能存在一定的干擾。



未來研究方向

高頻失業代理變數

由於官方失業率資料為月頻率，難以與每日的產業指數報酬對應，因此後續研究可考慮導入Google Trends搜尋指數作為替代性高頻失業代理變數，以建構即時且具有前瞻性的就業壓力指標。why?

擴大樣本範圍

可進一步擴大樣本範圍，納入其他AI導入節點，或對比不同國家之產業應對差異，提升研究結果的外部效度與政策建議的普適性。

深化研究方向

未來可深入探討AI技術對特定產業的具體影響機制，例如通過對企業層面數據的分析，了解AI技術如何改變企業的生產方式、組織結構和人力資源配置。

ChatGPT對勞動市場的影響

ChatGPT及其他AI技術的迅速發展對就業市場帶來了雙面影響。一方面，AI技術的應用提高了工作效率和生產力，另一方面，它也可能導致某些傳統職位的消失，特別是那些重複性和程序化強的工作。

本研究發現，電子、建材營造、化學生技等產業對失業率變動的反應強化，說明這些產業對技術導入所引發的勞動市場變動更為敏感。這種技術對就業市場的影響是雙刃劍，既帶來了創新和發展的機會，也帶來了就業結構的變化和職業技能要求的提升。

探討ChatGPT對就業率的影響，特別是對半導體等不同行業的潛在影響，對於理解和適應這場技術革命至關重要。政策制定者與企業需要關注AI技術對勞動市場的衝擊，並制定相應的策略來應對這些挑戰。



未來研究建議

Google趨勢作為失業率替代指標

考慮到官方失業率資料的發佈通常以月頻率進行，存在與日報酬率的產業指數匹配不足的問題，本研究提出使用Google趨勢分析資料作為替代指標。

研究蒐集與「失業」最相關的25個關鍵詞，包括「就業補助申請」、「失業給付」、「失業補助金申請資格」等，用於建立高頻失業代理變數的可能性探討。

這種方法的成功驗證將為使用高頻率的大數據進行經濟和社會研究開闢新的可能性，並提高對經濟指標變動的實時預測能力。通過這種方法，我們不僅能夠更準確地捕捉到ChatGPT等新興技術的經濟影響，也能更好地理解這些技術如何在不同產業之間傳播和影響。



結語

- 本研究以ChatGPT發佈作為生成式AI大規模導入的關鍵節點，實證分析其對台灣產業結構與勞動市場的影響。研究發現，ChatGPT導入後，不僅強化了部分產業與科技指數間的報酬與波動傳遞，也在產業層級出現顯著的蔓延效應，反映生成式AI對產業結構與就業模式產生重塑性影響。
- 這些發現提醒政策制定者與企業，應更積極主動地理解AI導入對產業結構與就業調適帶來的連鎖反應。面對AI技術的快速發展，我們需要在把握機遇的同時，也要關注可能的挑戰，制定相應的策略和政策，促進技術創新與社會發展的和諧共進。
- 總之，生成式AI不只是技術創新，而是會重新定義「勞動-資本-技術」三者之間互動邏輯的驅動力量，並已在金融市場價格機制中留下可觀察到的痕跡。理解這一變革過程，對於把握未來發展方向具有重要意義。

