

編號：(108)008.0202

混頻資料之應用與研究

「本研究報告內容僅供本會業務參考」

國家發展委員會 編著

中華民國 108 年 5 月

編號：(108)008.0202

混頻資料之應用與研究

委託單位：國家發展委員會

受託單位：財團法人中華經濟研究院

計畫主持人：彭素玲

協同主持人：郭迺鋒

計畫期程：107年8月21日-108年5月21日

國家發展委員會 編著

中華民國 108 年 5 月

摘要

本研究基於 UNECE (2013) 之數據型式分類，以社會網絡、傳統企業等，以國發會之景氣指標系統為研究對象，討論並驗證混頻資料之即時預測模型的應用。有關社會網絡類型資料之運用，在此以景氣指標系統為層級架構，依據其組成指標系統，透過專家意見形成關鍵字，並以 Google trends (GT)、Wiki trends (WT) 之搜尋頻率觀察其與景氣變化之關聯。至於傳統企業模型則以國內外高頻資料(日、週、月頻)為主。資料皆經適當處理，透過實證估計與應用，如主成分分析之降低資料維度與萃取訊息、串接橋梁方程式串接建立混頻資料之即時預測模型，捕捉臺灣景氣變化趨勢。

壹. 研究發現與結論

一、傳統企業模型

1. 傳統企業模型之數據型式，對於景氣動向之捕捉，仍具有相對優點

根據本研究實證過程，傳統企業模型(約 178 個變數，資料期間 2000 年至 2019 年 2 或 3 月)，在加入高頻資料之訊息後，對於捕捉景氣指標之變化，相對績效表現優良。如以均方根誤差百分比(RMSE%)觀察，可發現不論是領先指標、同時指標或是落後指標之各項指標的 RMSE% 多在 5% 以下，顯見預測表現優異。

2. 就落後指標而言，傳統企業模型之資訊捕捉能力，仍有改善空間

根據即時預測之模擬結果觀察比較，可發現加入社會網絡模型後，落後指標之即時預測模型預測模擬績效可以改善，顯示傳統企業模型於落後指標或勞動市場相關變數之預測，仍有改進空間。

二、社會網絡模型

1. 社會網絡模型之關鍵詞篩選，為此類資料型式處理過程之重要挑戰

本研究在 GT 部分篩選 92 個關鍵字，在 WT 部分則有 70 個關鍵字。惟因社會網絡模型之資料樣本期間較短(如 GT 之週頻率起自 2013 年，而 WT 之資料起自 2015 年 7 月 1 日)，以致於觀察期間較為短暫，模擬比較期間也僅能限縮於此期間。本研究雖已盡力搜尋文字探勘平台及詞庫進行測試，但結果仍未理想。未來或許可嘗試使用其他文字探勘平台及詞庫進行測試。

2. 社會網絡模型相較於傳統企業模型，可提供額外資訊，改善預測績效

經由資料處理與萃取後，可以發現社會網絡模型之擴散因子對於國發會的景

氣對策信號具有解釋以及預測調整的可能性。在傳統企業模型加入社會網絡模型後，可以發現社會網絡模型可以較傳統企業模型提供 EXTRA 之訊息，有助於改善傳統企業模型之預測能力。

三、綜合評比與討論

1. 傳統企業模型在高頻指標具有數據資訊優勢，多數指標之模擬結果優於社會網絡模型之文字探勘即時預測結果

若以各項模擬績效指標，如平均絕對誤差 (MAD)、均方根誤差 (RMSE)、均方根誤差百分比 (RMSE%) 做為模擬績效之評比績效指標。結果顯示傳統企業模型在高頻領先指標上原本即具有數據資訊之優勢，因而多優於社會網絡模型之文字探勘即時預測。

2. 透過模擬結果比較，傳統企業模型與社會網絡模型之即時預測結果可據以形成預測之上下區間

根據本研究之實證結果顯示傳統企業模型與社會網絡模型對應國發會之景氣指標，可以做為估計值之上限 (upper bound) 與下限 (lower bound)，有效運用相關資訊內涵。

3. 模擬結果對於真實景氣走勢之捕捉與省思

目前傳統企業模或是社會網絡模型之模擬及果，都是植基於現有國發會景氣指標系統之建構，有關績效評比都是以此做為比較基礎。因而在資料類型相近下，傳統企業模型似乎具有較佳之配適度，有較優異之模擬績效；惟指標系統是否真實反映景氣變化，是另一層次的問題。在以現有景氣指標系統為評比基準時，相關績效評比因基準而有其限制。

4. 有關即時預測資訊之應用，尤其是社會網絡類型資訊，必須更加小心其訊息內涵

透過模擬結果之比較，本研究發現，加入社會網絡的資訊後，的確有可能對於多項指標的即時預測有著明顯的改善，然而一旦社會網絡的資訊可能帶來負向即時預測績效的影響後，其造成的損失也有其成本。因而在處理社會網絡模型時，對於其訊息含量，需更小心應對處理。

貳. 研究限制與建議

1. 建構系統化之景氣指標社會網絡模型之關鍵詞模組

關鍵字之選取對於文字類型數據之分析具有相當重要角色。在此建議可以形

成專家諮詢團隊，以系統性之問卷填答方式，如專家層級分析法（Analytic Hierarchy Process；AHP），作為此類模型訊息掌握之 SOP 流程。透過定期之調查，可以據以掌握社會網絡訊息之變化；甚至也可以委由專業之資料蒐集調查公司等，作為資料訊息之輔證。

2. 多元之景氣指標系統之蒐集管道與發布平台之應用

社會網絡或是傳統企業模型等資料，仍無法涵蓋整體景氣趨勢變化，景氣為無形資料類型，不過透過愈多元資料之掌握與觀察，多元捕捉景氣動向，未來應可以導入更多元之資料類型，包括如物聯網 IoTs 等資料類型。長期而言，可以參照現有 Fed Atlanta 之 GDPNow 已有專屬 APP，除可使相關數據、預測發布更透明、即時外，也可透過相關 APP 之使用，做為資料蒐集與政策溝通之平台。

3. 資料類型以及數量增多，訊息之篩選與確認處理，資料把關為首要

龐大且多元的資料來源基本上可以減少推論的隨機誤差，但卻仍未能將系統誤差加以控制，需透過對資料之追蹤觀察與合適的研究方法，提增推論的準確性。因高頻資料之震盪幅度劇烈，對於訊息之平滑與穩定，是嚴峻之挑戰。尤其，社會網絡之群眾搜尋與意見，易受社會風向（包括網紅、名嘴、媒體等）影響，而出現異於常值之資訊，而此訊息之解析，因牽涉高頻、網絡資料之屬性，須於短期之內有充足之訊息判斷。因社會網絡之資料，易受少數因素影響而有劇烈變化，因而對於資料之驗證與處理，成為資料釋出、解讀與應用的前置作業與功課。

4. 數據分析型式之多元嘗試並應審核相關模型與指標之績效與功能

目前本研究在訓練期以及驗證期極其有限的時間長度下，以 LASSO（Least Absolute Shrinkage and Selection Operator）迴歸配適模型。建議在樣本時間加長等情形下，可以其他配適模型篩選、探索及比較預測績效評比。尤其對於指標之定期審核與確認，在現今景氣週期趨短且振頻震盪愈趨強烈之際，任一指標的功能與運作，有其重要意義。

5. 高頻資料之釋出，在個資保護無虞下，可由相關之公務門協調整合

由於目前可得之高頻傳統企業模型資料，多仍屬於金融市場資料，以致於涵蓋性較為不足；由於目前多數公家機關之公務處理多已開放線上、網路申辦方式，建議未來在資料保護與保密獲得安全保障情形下，可以開放相關資料之引用與觀察，如每日之入出境旅客人數，作為觀光旅遊之景氣變化觀察，或是有關就業通之職缺申請（如勞動市場需求方之廠商登錄人數，或是供給方之尋職人數等），都可做為市場景氣變化之觀察。

Abstract

Based on the classification of UNECE (2013), we collect social network and traditional business system to study and verify the application of the real-time nowcasting model for mixed-frequency data. Regarding the application of social network data, we apply NDC's business cycle indicators system as a hierarchical structure and converged from expert opinions to contracture keywords pool, then extracted the information from the statistics frequency from Google trends (GT) and Wiki trends (WT). As for the traditional business system, we collect the domestic and international high-frequency data (daily, week, monthly) to observe the business cycle of Taiwan's economy. In empirical process, we processed data such as seasonal adjusted and employed principal component analysis, connected bridge equations, formed nowcasitng model to capture the business cycle of Taiwan's economy.

I. Findings and conclusion

(I) Traditional business system

1. The data set of the traditional business system still has relative advantages to capture the business cycle for economy.
2. As far as the lag indicators are concerned, the capability of the traditional business system still has room to improve.

(II) Social network model

1. The screening and selection for the keywords of social network models is an key factors and challenges for such empirical processing
2. The social network model provides extra information to improve forecast performance compared to traditional business system.

(III) Evaluation and discussion

1. The traditional business system has the advantage of information in the high-frequency indicators. The majority of scenario results are better than the social network model in the real-time nowcasting results.
2. Comparison of scenario, the real-time nowcasting of the traditional business system and the social network model can be used to form the upper and lower bounds for the forecasting figures.

3. It's necessary to review whether the business indicator system employed by NDC can capture and reflect the real trend and fluctuation of the economy.
4. Regarding the application of real-time forecasting information, when the information content of social networks is required, more attention must be paid to the meaning of its messages.
5. The application of real-time high-frequency forecasting indicators, especially the type of social network, must be more careful about its message contents.

II. Limits and suggestions

1. Construct and build a systematic framework and SOP (standard operating procedure) to collect the keyword pools of social network model.
2. Establish the platforms and channels for data collected and news released for the multi-dimension indicator system.
3. Increased in the data type and data quantity, screening and confirmation of information, and data protection as the first priority.
4. In response to the rapid increased in the type and quantity of information, the screening and confirmation of information is the big and key issues.
5. Multiple attempts at data analysis and evaluate the key performance and function of relevant models and indicators.
6. The release of high-frequency data can be coordinated and coordinated by the relevant official department under the protection of individual assets.

目 錄

第一章 緒論	1
第一節 研究動機與研究內容.....	1
第二節 研究目的與架構流程.....	2
第二章 混頻資料的應用—文獻回顧	5
第一節 近期資料科學發展之相關文獻回顧.....	5
第二節 混頻模型與即時預測（NOWCASTING）之文獻回顧	19
第三章 實證分析操作架構與流程	39
第一節 實證過程之資料體系與架構.....	39
第二節 社會網絡之資料篩選說明.....	51
第三節 傳統企業模型相關資料說明.....	55
第四章 混頻資料與即時預測模型之實證結果分析	57
第一節 資料降維與處理結果分析.....	57
第二節 混頻資料之操作架構與流程說明.....	67
第三節 混頻資料之實證結果與驗證.....	72
第五章 研究結論與建議	95
第一節 研究發現與結論.....	95
第二節 研究限制與建議.....	100
參考文獻	103
中文文獻.....	103
英文文獻.....	104
附錄一 社會網絡資料之詞頻搜尋統計結果圖示	115
附錄二 社會網絡資料之換頻：週資料轉為月資料	143
附錄三 傳統企業模型之資料處理與換頻	147
附錄四 社會網絡之景氣指標主管機關之相關新聞稿關鍵字萃取	159
附錄五 教育訓練之課程講義	163
附錄六 期中報告審查意見及處理情形與回覆	196
附錄七 期末報告審查意見及處理情形與回覆	201

圖次

圖 1-1	ADS 商業環境指數走勢圖 (1960~2018)	1
圖 1-2	實證研究架構流程圖	3
圖 2-1	數據分析之潛在應用可能	11
圖 2-2	Google trends 於時尚單品之預測趨勢	13
圖 2-3	Google trends 於時尚單品 (蓬蓬裙) 之地理與顏色偏好	14
圖 2-4	即期季模型 CQM 之操作流程圖	22
圖 2-5	區域經濟之 CQM 模型之應用架構流程	25
圖 2-6	MPC 即時預測之操作模組—整體架構	27
圖 2-7	MPC 即時預測之產業預測模組	28
圖 2-8	MPC 即時預測之 MIDAS 預測模組	28
圖 2-9	MPC 即時預測之 DFM 預測操作模組	29
圖 2-10	Fed 紐約分行之即時預測結果：2019 年第 1 季	34
圖 2-11	Fed Atlanta 之 GDPNow 預測結果：2019 年第 1 季	37
圖 3-1	景氣指標混頻資料之體系與架構	41
圖 4-1	混頻即時預測之實證操作流程圖	57
圖 4-2	傳統企業模型之主成分因子累計解釋變異比	59
圖 4-3	傳統企業模型擴散因子時間數列趨勢 (前十大因子)	60
圖 4-4	Google Trends 之主成分因子累計解釋變異比	63
圖 4-5	Wiki Trends 之主成分因子累計解釋變異比	63
圖 4-6	Google trends 擴散因子時間數列趨勢	64
圖 4-7	Wiki trends 擴散因子時間數列趨勢 (前十大因子)	65
圖 4-8	社會網絡、傳統企業模型與景氣對策信號相關係數熱力圖	66
圖 4-9	不含趨勢之同時指標	68
圖 4-10	不含趨勢之領先指標	68
圖 4-11	不含趨勢之落後指標	69
圖 4-12	領先指標之迴歸係數-熱力圖	76
圖 4-13	領先指標-外銷訂單動向指數之即時預測	77

圖 4-14	領先指標-貨幣總計數 M1B 之即時預測	77
圖 4-15	領先指標-股價指數之即時預測.....	78
圖 4-16	領先指標-工業及服務業受僱員工淨進入率之即時預 測	78
圖 4-17	領先指標-建築物開工樓地板面積之即時預測	79
圖 4-18	領先指標-半導體設備進口值之即時預測.....	79
圖 4-19	領先指標之即時預測	80
圖 4-30	同時指標之 LASSO 迴歸係數-熱力圖	81
圖 4-31	同時指標-標準化工業生產指數之即時預測	82
圖 4-32	同時指標-標準化電力企業總用電量之即時預測	82
圖 4-33	同時指標-標準化製造業銷售指數之即時預測結果	83
圖 4-34	同時指標-批發、零售及餐飲業營業額之即時預測	83
圖 4-36	同時指標-非農部門就業人數之即時預測.....	84
圖 4-36	同時指標-標準化海關出口值之即時預測.....	84
圖 4-37	同時指標-標準化機械及電機設備進口值之即時預測	85
圖 4-38	同時指標之即時預測	85
圖 4-39	落後指標之 LASSO 迴歸係數-熱力圖	86
圖 4-40	落後指標-標準化失業率之即時預測.....	87
圖 4-41	落後指標-標準化製造業單位產出勞動成本指數之即 時預測	87
圖 4-42	落後指標-標準化金融業隔夜拆款利率之即時預測	88
圖 4-43	落後指標-標準化全體金融機構放款與投資之即時預 測	88
圖 4-44	落後指標-製造業存貨價值之即時預測.....	89
圖 4-45	落後指標之即時預測	89
附圖 1-1	Google Trends 關鍵字搜尋熱度趨勢 (關鍵詞分開) ...	119
附圖 1-2	Google Trends 關鍵字搜尋熱度趨勢變化 (關鍵詞彙 整)	128
附圖 1-3	Wiki trends 關鍵字搜尋熱度的趨勢變化 (各關鍵 詞)	132
附圖 1-4	Wiki trends 關鍵字搜尋熱度的趨勢變化 (關鍵詞彙	

整)	141
附圖 4-1 人力資源調查之關鍵字分析－(1)字頻分析	159
附圖 4-3 人力資源調查之關鍵字分析－(2)字頻倒數分析	160
附圖 4-4 海關進出口貿易統計之關鍵字分析－(1)字頻分析	160
附圖 4-5 海關進出口貿易統計之關鍵字分析－(2)字頻倒數 分析	160
附圖 4-6 工業生產之關鍵字分析－(1)字頻分析	161
附圖 4-7 工業生產之關鍵字分析－(2)字頻倒數分析	161
附圖 4-8 外銷訂單之關鍵字分析－(1)字頻分析	161
附圖 4-9 外銷訂單之關鍵字分析－(2)字頻倒數分析	162
附圖 4-10 批發、零售及餐飲業營業額關鍵字分析－(1)字 頻分析	162
附圖 4-11 批發、零售及餐飲業營業額之關鍵字分析－(2) 字頻倒數分析	162

表目錄

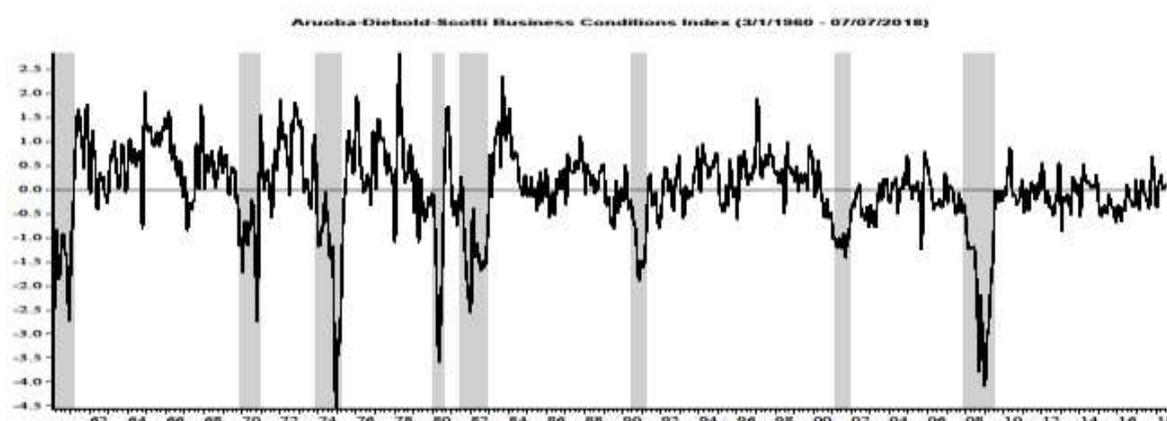
表 2-1	資料科學之應用範疇與現況：社會網路.....	6
表 2-2	資料科學之應用範疇與現況：傳統企業模型.....	8
表 2-3	資料科學之應用範疇與現況：IoTs 模型.....	9
表 2-4	Google 搜尋於預測／即時預測經濟變數之應用彙整.....	16
表 2-5	主要國家之國民所得資料發布頻率.....	20
表 2-6	近期有關混頻之即期季模型 CQM 的應用與發展情形.....	20
表 2-7	臺灣 CQM 模型支出面之高低頻使用資料對照表.....	23
表 2-8	日本 CQM 模型支出面之高低頻使用資料對照表.....	24
表 2-9	美國經濟高頻表與指標.....	30
表 2-10	Fed 應用高頻資料於總體經濟觀察之參考指標.....	31
表 2-11	Fed 紐約分行之即時預測高頻參考指標.....	33
表 2-12	Fed Atlanta 之 GDPNow 之預測發布結果.....	36
表 3-1	臺灣經濟景氣指標系統.....	40
表 3-2	2018 年各國民眾每日上網使用分鐘數.....	42
表 3-3	Google 搜尋趨勢分類類別-25 大類別.....	42
表 3-4	傳統企業模型之不同頻率數據彙整表.....	44
表 3-5	與景氣對策信號有關之 Google Trends 關鍵字.....	52
表 3-6	與景氣對策信號有關之 Wiki trends 關鍵字.....	54
表 3-7	傳統企業模型之資料集彙整表.....	55
表 4-1	不同即時預測模型之預測誤差比較彙整表.....	93
附表 2-1	EViews 轉換時間頻率.....	144
附表 2-2	EViews 轉換時間頻率_範例資料.....	145

第一章 緒論

第一節 研究動機與研究內容

近年來受惠於網際網路的蓬勃發展與智慧行動裝置的普及，數據科學蓬勃發展並廣泛應用於各領域，微觀如公司之營運、行銷策略，個人之短期偏好與消費、乃至長期的教育、職涯規畫選擇；而在宏觀部分，如總體經濟預測的研究，或是相關政策規劃、修訂與效益評估等。

主要的研究策略與方向有二：一為完善數據的量，以近期數據科學之資料之多元型態與蓬勃發展優勢，提升精確統計推論的優勢。由於數據科學發展已有諸多研究在低頻數據中納入更高頻率的時間序列變數（如日頻率、週頻率）以掌握資料的即時性；同時考慮新的數據類型（如搜尋引擎搜索行為數據），例如利用 Google Trends 系統資訊，作為預測民間消費、股市、就業、物價等各經濟面向的基準資訊，相較於傳統預測指標更具準確性與即時性。二是從方法上使用數據分析方法來完善計量分析。初期在總體經濟領域的應用主要集中於提高傳統方法下預測數據的精準度。現在的應用逐漸向建構新型指標方向發展。如費城聯邦銀行發布 Aruoba-Diebold-Scotti business conditions index（簡稱 ADS 商業環境指數），該指數綜合每周首次申請失業救濟金人數、每月新增就業人口、每月的工業產出、個人可支配收入、貿易商品銷售額、每季實際 GDP 等頻度不同的數據，以高頻資料之即時效益與低頻資料之交互觀察與回饋編製指標，以精準掌握經濟狀況。該指標之平均值為零，大於零代表經濟熱絡，小於零則被視為經濟邁入衰退，相關走勢圖如圖 1-1。



資料來源：<http://www.philadelphiafed.org/research-and-data/real-time-center/business-conditions-index/>

圖 1-1 ADS 商業環境指數走勢圖（1960~2018）

對於經濟情勢之變遷與掌握，對於國家經建政策之規劃，尤有重要影響。是

而，不論企業規模，甚而一經濟體系或區域經濟乃至全球經濟之景氣波動走勢，都有相關參酌之指標。重要產業者如半導體產業針對產業消長，每月出版有北美半導體晶片製造設備實際出貨金額¹（North American Semiconductor Equipment Industry Shippings），而國發會為掌握國內景氣動向編製有景氣對策信號指標系統等，顯示對於景氣動向之掌握，不論是對企業營運、國家政策規劃或政策等，都具有重要意義。

不過因受限於成本與編制時程考量，目前多數機構或政府機關之相關指標發布多仍以月頻率為主，即目前構成項目數列選取的標準，仍以月頻率資料為主。並且因各單位業務職掌類型差異，各機構統計調查指標之發布可能落於月初（如目前主計總處之物價統計、或是財政部之海關進出口貿易統計）、月中、下旬（如經濟部之工業生產、外銷訂單），導致景氣指標構成項目之選取範圍以及使用資料時間受到限制。加上現在全球經濟情勢日益複雜與急速變遷的情況下，景氣指標所需要考量的變數面向更多且更為即時，因此，單一月頻率的統計數列將無法因應目前景氣變化的速度，可能會有代表性不足或即時性不佳的疑慮。因此，本案嘗試運用「多元數據」與「混合頻率資料」概念來精進景氣指標系統，以突破景氣指標傳統的編製概念及發佈頻率的限制，並提升景氣指標的預測能力，以即時反映景氣循環的變化，俾對急速變化的經濟情勢提前因應。優點是能在較短時間內獲知景氣發展脈動，如此，發布時效可大幅提升。

第二節 研究目的與架構流程

一、 研究目的

1. 運用「多元數據」與「混合頻率資料」統計方法，建立與強化景氣指標系統。
2. 提升對景氣循環的同步反映與領先預判的能力，協助政府掌握景氣循環動向。

二、 研究架構流程

如圖 1-2 所示。

¹ 參見 <http://www1.semi.org/en/north-american-semiconductor-equipment-industry-posts-january-2019-billings>。

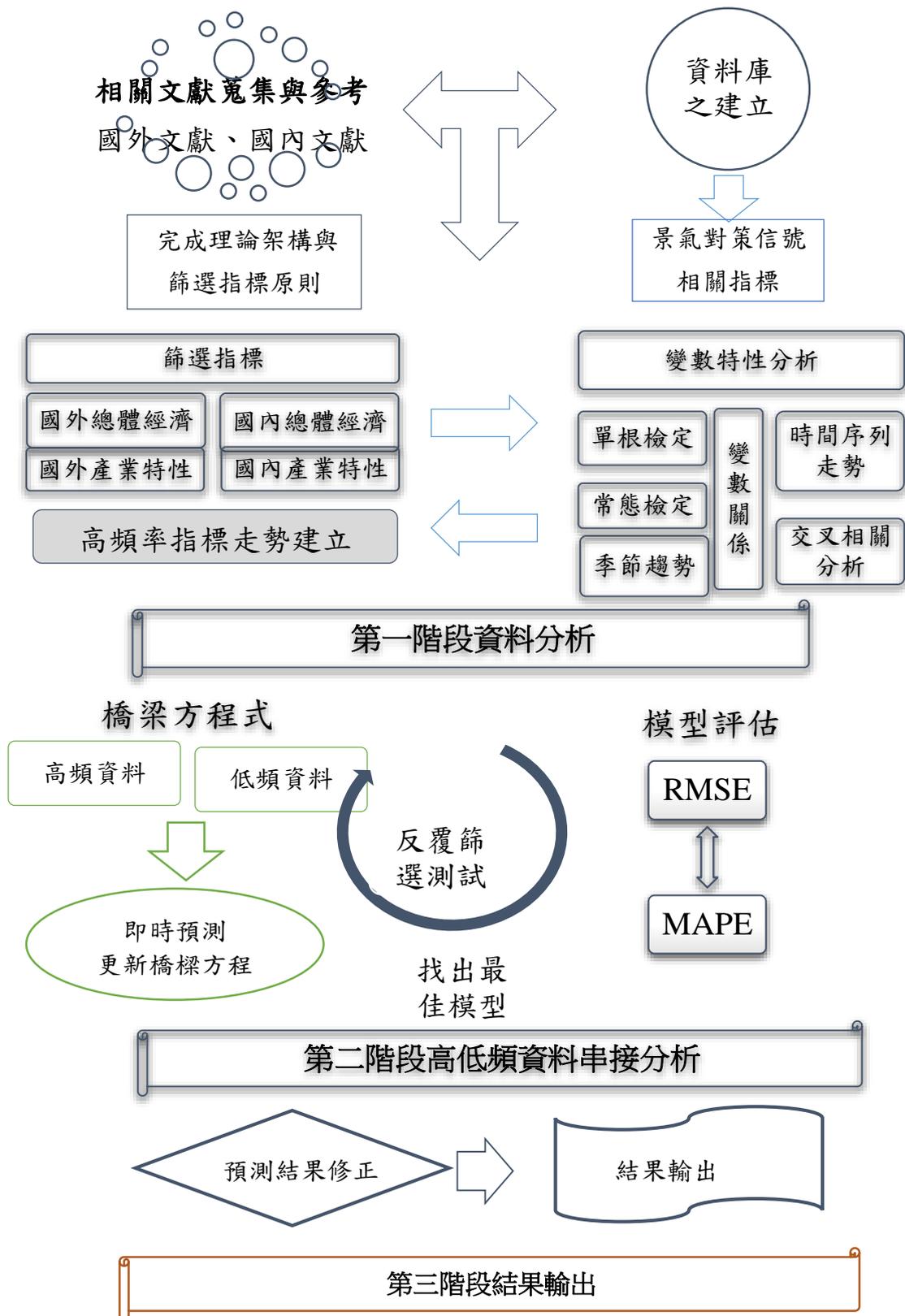


圖 1-2 實證研究架構流程圖

第二章 混頻資料的應用—文獻回顧

第一節 近期資料科學發展之相關文獻回顧

隨著資訊科學之軟體工具演進，以及網際網路之發展，資料科學之分析與應用蓬勃發展。近期尤以所謂的大數據（big data，或稱巨量資料、海量資料）成為顯學。對於處理大數據的方法與其領域範圍，因各領域之應用不同而各有說法…。IBM 在 2010 年將 ” Big Data” 作為專業用語，而 Gartner 公司首席資料分析師 Doug Laney 在 2012 年則有較為完整的定義。其認為「大數據是高容量，高速和多種信息資產，需要經濟高效的創新形式的資訊處理，以增強洞察力和決策能力。」(Big data is high-Volume, -Vlocity and - Variety information assets that demand cost-effective, innovative forms of information processing for enhanced insight and decision making.)²。

數據科學之蓬勃發展，其原因在於近幾年科技的進步與法令的鬆綁，使得資料蒐集的方式更加多元與容易，例如穿戴式裝置與手機 GPS 普及運用，或網路瀏覽足跡、留言等非結構化資料的紀錄等，都蘊含豐富訊息；而網路活動盛行，大量的網路服務與 APP 個人化，使每個人在網路上都留下大量的紀錄與足跡，餵養並提供相當的數據資料與訊息；而近年來全球各地吹起 Open Data 的號角，愈為公開透明的政府與民間資料，將過去由政府機關或特定私人企業把持而無法或是需要經過繁雜手續才能取得的資料，變得人人都可以存取使用。以下針對近期資料科學之發展，包括數據型式與分類等，加以簡述其發展與應用。

一、 資料科學之數據型式分類

聯合國統計署（United Nations Statistics Division，UNSD）近年積極推動各國政府公開數據統計平台；以歐洲國家為主體的聯合國歐洲經濟委員會（the United Nations Economic Commission for Europe，UNECE 或 ECE）也從 2013 年開始積極推動大數據官方統計的具體計畫³。依據 UNECE（2013）將資料科學之大數據資料加以分類（classification of types of big data），依據數據型式區分為三類：社會網路（Social networks）、傳統企業模型（Traditional Business System）、以及物聯網（Internet of Things，IoTs）。而在 Hammer, Kostroch, Quiros and STA Internal Group（2017）利用此一分類架構，將其對應至統計範疇以及相關應用，列如表

² 詳參臺灣資料科學協會，《大數據(1)–什麼是大數據》，<http://foundation.datasci.tw/what-big-data/>，以及 <https://www.forbes.com/sites/gartnergroup/2013/03/27/gartners-big-data-definition-consists-of-three-parts-not-to-be-confused-with-three-vs/#6163b23042f6>

³ 詳如 <https://www.unece.org/stats/ces/in-depth-reviews/bigdata.html>。

2-1~表 2-3。根據其分類，有關資料之來源及資料型式主要包括：

- (一) 社會網絡：包括隨身數據 (Human Sources Information)，部落客的評論、影像、聲音檔、網路、行動裝置內和 Email 等資料，以上可歸類為弱結構資料，仍有相當開發空間與運用。
- (二) 傳統企業系統 (Tradition Business System)：如消費者名單、製造業的生產、客戶的訂單，因為與 IT 系統有關，從操作到 BI (企業智慧系統)，存在在公司內部的管理面資料，進一步資料可有公共代理關係，醫院、社會保險、保險公司，由企業產生，如商業交易行為、銀行股票交易、電子商務、信用卡等活動所產生之相關數據。
- (三) 物聯網 (IoTs)：這些資料來自很多機器與偵測器產生的紀錄整理，適合電腦處理，多數運用物聯網的資訊，規模多必須採用新的儲存方式與統計方法，偏向是結構資料的運用，適合電腦處理。

Hammer et al. (2017) 也在附錄中，將近期資料科學與大數據範疇之統計主題、在總體的財務統計運用建立連結表，其依據三大類型式加以分類：社會網絡 (Social Network)、傳統企業模型 (Traditional Business System)、物聯網 (IoTs)；並針對資料類型、資料來源及處理、衍生潛在指標與相關統計、指標應用之潛在領域等加以描述。例如在社會網絡類型，其數據類別主要包括：社群網絡、部落格和留言等，其來源與處理方法，則有：Google 搜尋引擎 (如 google trend) 與搜尋數據、行動電話系統數據 (電子貨幣方案，例如 M-Pesa)、P2P 交易、Twitter 貼文、網路抓取的 Facebook 貼文、維基百科文章，以及電話詳細紀錄等；衍生潛在指標與相關統計則有總體經濟變數如 GDP、失業率等之即時預測，消費者情緒、各類貨品與服務之銷售或信心指數統計或各類價格之即時預測等；指標應用之潛在領域則有：支援並回應“新問題”，產生新指標類型的數據型式；彌合或橋接官方統計數據之滯後情形，並支持支援 (support) 即時預測現有指標；以及為官方統計數據產生創新類型的資料來源等 (詳如表 2-1)。

表 2-1 資料科學之應用範疇與現況：社會網路

數據源起	數據類別	數據來源與處理	衍生之潛在指標與相關統計	相關統計領域	指標應用之潛在領域
社會網絡	社群網絡、部落格和留言 • 1100 社群網絡: Facebook、Twitter、LinkedIn • 1200 部落格與留言 • 1600 網路搜尋引	Google • 趨勢與搜尋數據	• GDP 即時預測 • 失業率即時預測 • 消費者情緒 • 汽車與物業銷售	• 國民所得 • 對外部門統計 • 財務統計 • 物價統計	2
		行動電話	• 普惠金融指	• 國民所得	1, 3

數據源起	數據類別	數據來源與處理	衍生之潛在指標與相關統計	相關統計領域	指標應用之潛在領域
	擎 (Google) · 1700 手機數據內容:簡訊、電話詳細紀錄、數據詳細紀錄、位置更新、無線電廣播報導升級至網路新聞	系統數據 (電子貨幣方案, 例如 M-Pesa) · P2P 交易	標計 匯款、區域性可支配收入、消費模式 · 紓貧 · SDG 性別平等 經濟成長	· 對外部門統計 · 財務統計 · 物價統計	
		Twitter 貼文	· 消費者信心指數 · 邊界流動、旅遊、移民過渡期 (transitioning of migrants) · 食物價格即時預測 · 情緒與主題趨勢分析	· 流動性和都市統計資料 · 物價統計 · 人口和社會統計資料	1, 2, 3
		網路抓取的 Facebook 貼文、維基百科文章	· 地緣政治風險指標計 · 物價變化 · 公民抗議/勞工罷工和國家安全事件 · 消費者情緒 · 永續發展的基礎建設與設施	· 物價統計 · 國民所得 · 人口和社會統計 · 勞動統計	1, 2
		電話詳細紀錄	· SDG 指標計、旅行/旅遊業、運輸、移民	· 流動性和都市統計資料	1, 3

說明：指標應用之潛在領域，代號 1、2、3 之意涵分別為：1 表示回應“新問題”並產生新指標的大數據；2 為彌合或橋接官方統計數據之滯後情形，並支持支援 (support) 即時預測指標；3 為官方統計數據產生創新類型的資料來源。

資料來源：Hammer et al. (2017)。

在傳統企業模型，包括有公部門以及企業端產生的數據資料，前者主要是政府部門的行政管理資料，資料來源包括如課稅登記，衍生之潛在指標包括有消費者支出，相關統計領域是國民所得統計，潛在用途可以解決「橋接落後期的官方資料」和「為官方統計產生創新資料來源」；後者包括如商業交易 (Commercial

Transaction) 等；可能衍生之潛在指標與相關統計包括有消費相關支出、人口年齡結構其與國民所得帳等；相關統計領域以國民所得統計、勞動統計、人口和社會統計等；指標應用之領域則以可以延伸出社會統計（詳如表 2-2）。資料類型是政府部門的行政管理資料，資料來源是課稅登記，潛在指標是消費者支出，統計主題是國民所得，潛在用途可以解決「橋接落後期的官方資料」和「為官方統計數據產生創新資料來源」。

表 2-2 資料科學之應用範疇與現況：傳統企業模型

數據源起	數據類別	數據來源與處理	衍生之潛在指標與相關統計	相關統計領域	指標應用之潛在領域
傳統企業模型	21 公部門端數據 · 2110 行政單位數據	稅收登錄	<ul style="list-style-type: none"> 消費支出 小額事業收入 由常駐母公司控制的非本地企業 業務剖析 機票預定系統 	<ul style="list-style-type: none"> 國民所得 物價統計 對外部門統計 勞動統計 旅遊業統計資料 運輸統計資料 	2, 3
		人口/企業登錄	<ul style="list-style-type: none"> 多項來源導出的人口數與住房普查 人口數構成結構 	<ul style="list-style-type: none"> 國民所得 人口和社會統計資料 	3
	22 企業端數據 · 2210 商業交易 · 2220 銀行業/股票紀錄 · 2230 電商 · 2240 企業網站上的信用卡掃描數據	轉換數據至交易量與金融市場價格	<ul style="list-style-type: none"> 全球金融流動 網路集中化 跨國交易 進/出口指標計 代理銀行關係之退出 貿易融資 	<ul style="list-style-type: none"> 國民所得 物價統計 對外部門統計 	2, 3
		網路抓取線上零售商資訊以搜集價格數據	<ul style="list-style-type: none"> 日通膨 通膨趨勢的轉折點 電子商務指標 	<ul style="list-style-type: none"> 物價統計 財務統計 	2, 3
		網路抓取企業網站資訊	<ul style="list-style-type: none"> 企業分析 職缺 	<ul style="list-style-type: none"> 國民所得 財務統計 勞動統計 	2, 3
		掃描器數據價與量	<ul style="list-style-type: none"> 國際和區域的消費價格 家戶收入和支出 	<ul style="list-style-type: none"> 物價統計 國民所得 財務統計 	2, 3
		信用卡數據	<ul style="list-style-type: none"> 消費開支 零售銷售·成長趨勢 	<ul style="list-style-type: none"> 國民所得 對外部門統計 	

說明:同表 2-1。

資料來源：Hammer et al. (2017)。

有關物聯網(IoTs)之數據類型,其資料產出可能來自於各式感應器(censors)或電子接收器等,包括如GPS定位系統、交通道路感測器、智慧電表,甚或衛星照片等;其衍生之潛在指標與相關統計,包括如旅遊服務產業輸出/輸入、旅行行程或逗留時間、入/出境國際旅客、遠端遙控指標(remoteness index)、交通密度、繁忙度(traffic intensity)等;統計領域則有國民所得、對外部門統計、人口統計資料、運輸統計資料等,指標之應用領域,除可回答“新問題”並產生新型指標之外,也可以彌合或橋接有關官方統計數據之滯後情形,支援(support)現有指標之多元類型;並作為官方統計數據創新資料來源(詳如表2-3)。

表 2-3 資料科學之應用範疇與現況：IoTs 模型

數據源起	數據類別	數據來源與處理	衍生之潛在指標與相關統計	統計領域	指標應用之潛在領域			
IoTs 模型 (機器產生數據)	31 來自感應器的數據	GPS 定位/ 追蹤數據	<ul style="list-style-type: none"> • 旅遊服務產業輸出/輸入 • 旅行逗留時間 • 入/出境國際旅客 • 遠端遙控指標 (remoteness index) • 交通密度、繁忙度 (traffic intensity) 	<ul style="list-style-type: none"> • 國民所得 • 對外部門統計 • 人口統計資料 • 運輸統計資料 • 都市統計資料 • 旅遊業統計資料 • 人口數統計資料 	1, 2, 3			
	311 固定感應器					交通/道路感測器	<ul style="list-style-type: none"> • 經濟成長/健康的代理變數 • 通勤時間 • 交通密度、繁忙度 • 即將到來/即將疏導的交通狀況 • 旅行/旅遊業 	<ul style="list-style-type: none"> • 國民所得 • 對外部門統計 • 運輸統計資料 • 旅遊業統計資料 • 流動性統計資料
	• 3111 家庭自動化	<ul style="list-style-type: none"> • 統計資料單位和資產的地理定位革新 • 空間抽樣架構用於測量製成 • 土地使用和地理統計資料製圖 • 玉米種植區、土地使用和農業產出 • 人口和資產位置作為SDG性別平等的代理數據 	<ul style="list-style-type: none"> • 國民所得 • 物價統計 • 對外部門統計 • 人口和社會統計資料 • 運輸統計資料 • 農業統計資料 • 人口和都市統計資料 	1, 3				
	• 3112 氣候/汙染感應器				智慧電表 (能源消			
• 3113 交通感應器/網路相機								
	• 3114 科學感應器							
	312 移動感應器 (追蹤)							
	• 3121 手機定位							
	• 3122 汽車							
	• 3123 衛星照片							

數據源起	數據類別	數據來源與處理	衍生之潛在指標與相關統計	統計領域	指標應用之潛在領域
		耗測量)	<ul style="list-style-type: none"> • 電力供應與消耗 • 價格差異 • 家戶結構與規模 	<ul style="list-style-type: none"> • 物價統計 • 人口和社會統計 • 運輸統計資料 • 地理空間統計 • 農業統計資料 • 鄉村和人口統計 	

說明:同表 2-1。

資料來源：Hammer et al. (2017)。

二、 資料科學之發展趨勢與應用

(一) 資料科學之發展趨勢

資料科學之發展，包括資料分析方法、相關計量模型之建構等，在數據領域如雨後春筍、蓬勃發展。相關方法大致可分成五大類：機器學習 (Machine Learning Methods)、捷思最適 (Heuristic Optimisation)、縮減維度 (Dimensionality Reduction Techniques)、汰換估計及貝式方法 (Shrinkage Estimators and Bayesian methods)、臨近混合或臨近結合 (Nowcast Pooling)。透過數據之廣泛且多元的資料來源與採集，對於資料處理以及相關解讀可以更具信心，其不僅只是減少錯誤，同時也提高了數據有關時間相關的即時性，並對於公布的頻率與資料的修正大大有幫助。不過有關數據之資料處理與分析，仍然還是有延伸與調整的空間，可以更具系統性地將非結構性的資料結構化，呈現多元的方法及結果。

Bok et al. (2017) 認為在在資料科學分析方法之發展趨勢下，經濟、統計、資料科學專家們對資料的掌握愈來愈為普及與重視，尤其是針對經濟情勢的偵測。在其文章中回顧並檢討一些方法，討論如何利用大數據檢視、回顧與前瞻經濟情勢，同時也使用計量方法以更進階、更自動化模擬經濟情勢，尤其是對於央行、以及對市場監測的角色而言，更別具參考意義。

根據該文章的說明，其認為過去十年間，政府機構及私人企業、組織多面向切入並搜集資料，與經濟相關的數據類型與蒐集量都在成長，資料與分析品質也都在提升。目前隨著資料科技的發達，相關數據的公布時機多採固定的、規則的時程安排，幾乎每一天/時/分，都有新的資料被公布、分析、評論及應用。更多且相對高頻率資料的應用，不論是總體政策在央行、政府機構、企業等，或是私人機構如投資決策、行銷產品開發等都變成是全職工作，吸引更多經濟、統計、數據分析、資料庫管理等專家投入參與。目前大致已將巨量且複雜的資料類型整合於資訊體系中，經濟指標公佈時對於市場可能產生影響，如指標公佈會使投資人重新評估其投資行與決策。

資料科學之數據分析的潛在用途是什麼？Hammer et al. (2017) 認為其實透過數據分析與掌握能對總體以及金融統計，及政策決定者的好處，至少有以下三點：第一，能夠回答新問題，產生新的指標；第二，能橋接落後期官方資料（見圖 2-1），支援目前即時指標的預測；第三，也是為官方統計產生創新資料來源。



資料來源：Hammer et al. (2017)。

圖 2-1 數據分析之潛在應用可能

(二) 資料之發展運用－網路搜尋 (Google trends) 之應用

資料科學之運用除有關機器學習等運用範疇之外，利用網路搜尋引擎之相關統計指標作為研判趨勢變化方面，也多所討論。Kholodilin, Podstawski and Siliverstovs (2010) 之研究旨在進行有關實質消費之預測模型，除自我迴歸模型 (autoregressive model, AR model) 外，其另加上消費者信心指數、金融變數、Google 搜尋指標 (Google Indicators) 等，比較不同資訊、指標對於消費預測能力之優劣有無影響。研究資料期間為 2005 年 1 月至 2009 年 12 月，研究結果發現比起僅使用 1 階自我迴歸模型 (AR (1))，加上 Google 搜尋指標的模型之預測能力較精確、績效較優良。

Choi and Varian (2012) 利用 Google 搜尋引擎的資訊預測經濟指標的鄰近值 (near-term value)，如汽車銷售、失業救助領取、旅遊目標的規劃及消費者信心等各項議題。其認為雖然政府部門會定期釋出經濟指標，但通常統計資訊有時效落後的問題，故對於即時預測這些經濟指標的功能是有相當需求的，相關工具如 Google Trends、UPS、Mastercard 等可產生即時日資料的工具，可視為待開採的重要資料金礦。以汽車銷售為例，該研究利用 Google 搜尋關鍵字大數據資訊，如休旅車、汽車保險、卡車等搜尋次數來對汽車銷售做影響評估。其使用經季節修正之一階自我迴歸模型 (AR (1))，估計期間為 2004 年 1 月至 2011 年 7 月，結果發現加入 Google 搜尋引擎關鍵字之結果，具有統計顯著性。而將此法套用在失業救助領取、旅遊目標及消費者信心等議題，皆較傳統模型提升解釋力

(判定係數皆上升)。整體而言，考慮 Google 關鍵字進入模型後，表現都較 AR 模型提升 5%~20% 預測能力。

Herzog (2014) 則以 Google 搜尋資料分析對企業資產價格的影響，以 2004 至 2010 年間約 30 個國際銀行為標的建構時間數列模型。研究結果之主要發現：(1) Google 搜尋量及 Google 搜尋的點擊率為重要影響評估要素，公司資產的價格會與 Google 搜尋量的變動率呈現正向關係；而 Google 搜尋的點擊與該企業股票交易量為正向顯著相關。(2) 有關企業資產(現值)的動態變化關係，Google 搜尋量及 Google 搜尋的點擊有不同的影響效果。

Da, Engelberg and Gao (2011) 探討搜尋注意力(及搜尋聲量)，其建立搜尋量指數(Search Volume Index, SVI)，此指標可用以直接衡量民眾在搜尋引擎頻率的高低，為了判斷 SVI 之效益，其以 3,000 支現有股票，在 2004 至 2008 年間的搜尋情況，與現有投資關注指標(如 IPO 指數、或恐慌指數 VIX) 進行比較，主要發現：(1) SVI 與現有指標存在不同的相關性；(2) 使用 SVI 去捕捉投資人注意力更具有時效性；(3) SVI 對於捕捉散戶注意力的衡量，特別具有效果，若 SVI 提高的話，股價在未來兩周內將會有高；SVI 走高會使第一天 IPO 報酬率較高，但長期股價報酬可能會相對較低。Hamid and Heiden (2015) 亦以搜尋關注力去建置週指標，來去預測投資人在股市的各項行為。

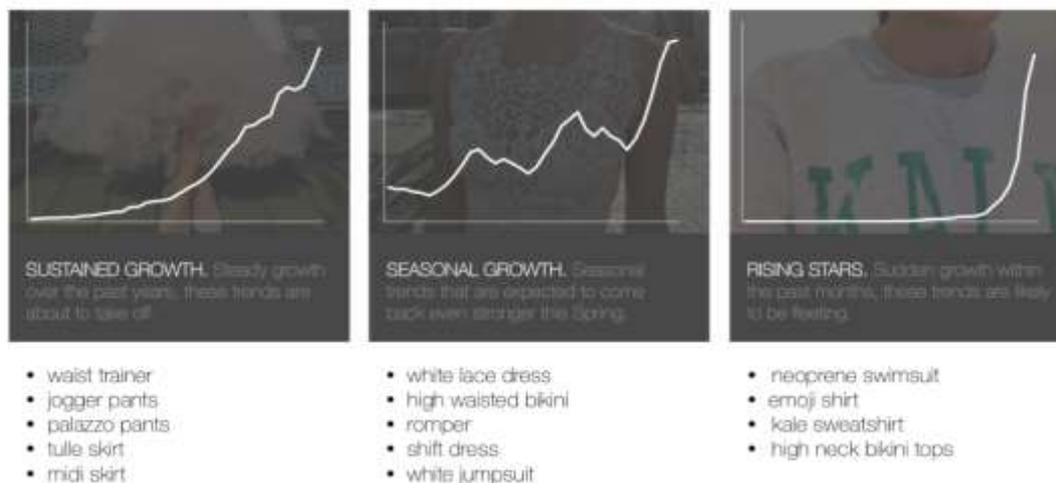
Toth and Hajdu (2012) 同樣以 Google Trends 搜尋數列建立相關指標來對匈牙利的房市、車市消費進行預測。其主要驗證是否 Google Trends 搜尋數列只適用於互聯網技術及規模較大的歐美國家，而在網路普及度相對較低國家是否仍適用？結果發現 Google Trends 檢索指標在預測網路普及度相對較低之匈牙利的房市及車市上，仍有不錯表現，相對於過去僅能使用落後資訊的經濟性指標而言，有更好的即時預測力。

Pavlicek (2014) 點出 Google 計量學的議題，透過工作相關的 Google 關鍵字搜尋來評估對失業率的影響，其以自迴歸模型(Autoregressive model, AR) 及向量自我迴歸(Vector Autoregression, VAR) 兩種模型進行分析。結果發現以捷克為例，用 Google 搜尋的關鍵字為解釋要素，在使用 VAR 模型，透過因果分析、衝擊反應以及預測誤差拆解等實證過程，研究結果發現部份支持 Google Trends 資料具有影響效果；且將 Google 搜尋資料納入分析模型後，會讓模型預測力較傳統變數模型更為準確。

Toth and Hajdu (2012) 則是以家庭消費為方向鎖定 Google 搜尋的類別，包含食物飲料、酒、家用配料、居家修繕、融資、能源用電、健康、汽車零件、網路電信、款待、電影、電動遊戲、書、藝術、教育、托嬰等，然後篩選與民間消費有顯著相關的類別數列，以主成分分析法，萃取主要因子數列。其以 Google Trends 做為新的指標，相對於密西根大學的消費者情緒指數(Consumer Sentiment Index) 以及 The Conference Board 的消費者信心指數(Consumer Confidence Index)，在樣本內及樣本外的預測更具優勢，故其建議在對民間消費進行預測時應該將 Google Trends 的資訊納入解釋變數之一。

而搜尋引擎龍頭 Google 老早就將該項技術運用在市場流行時尚趨勢的分析上，透過大數據的彙整，集結設計師、企畫師、市場、市場觀察家、產品測試者的意見，理清時尚趨勢的脈動，並讓這些資訊共享給公司作為在推出產品時的索引，創造出震撼全球的新一波時尚潮流。例如在時尚圈受歡迎程度上升的單品，又可分為穩定成長、季節性的成長、崛起的新興產品三類。

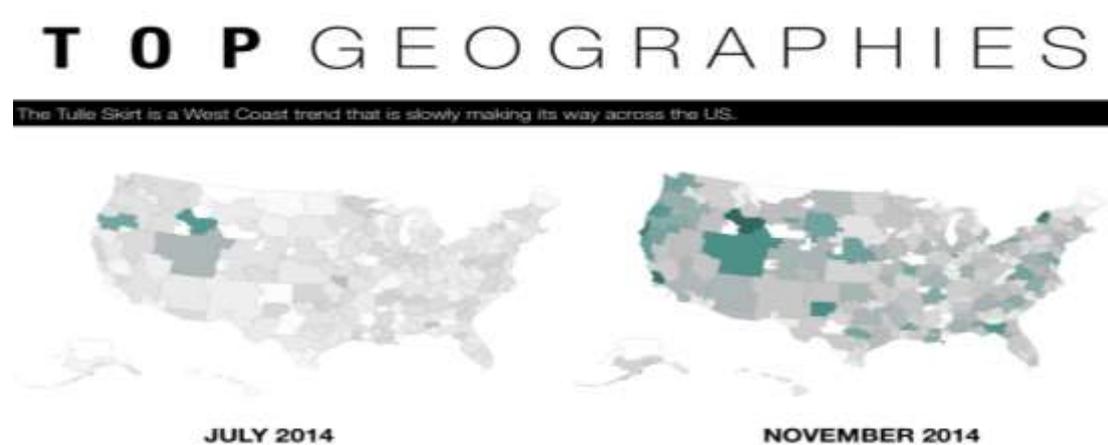
RISING.

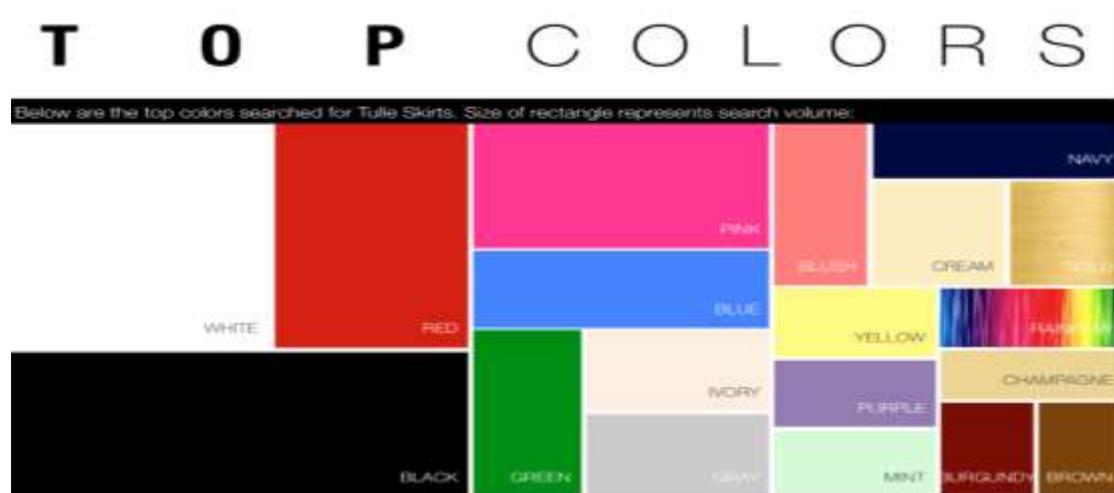


資料來源：Google fashion trend (2015)。

圖 2-2 Google trends 於時尚單品之預測趨勢

Google 甚至利用地理分析解釋，來觀察流行指標的在地緣上的擴張。以蓬蓬裙（或譯為澎澎裙，tutu）為例，蓬蓬裙是起源於美國西岸的流行單品，而後慢慢擴張到全美各地，而在選購蓬蓬裙的顏色，則可以明顯看出黑、白兩色，更是蓬蓬裙購買者的兩大偏好色。





資料來源：Google fashion trend (2015)。

圖 2-3 Google trends 於時尚單品（蓬蓬裙）之地理與顏色偏好

另外，Google 也將各項衣物款式作歸類，集結匿名使用者透過 Google 搜尋平台的關鍵字作為子分類，並將對該產品的需求與搜尋率的相關性編出指數，寫釋出該產品在消費者市場的熱度，也藉由前一年的資料比對對該產品的年成長搜尋率，而可轉化為在消費市場的需求走向。以裙子為例，消費市場對於蓬蓬裙的需求最高，也反映在 Google 搜尋上，成長率提升了 105%；對於迷你裙的對應指數只有 29，成長率也來到了-6%，顯示迷你裙相較前一年在市場流行的下降。

Schmidt and Vosen (2012) 以 Google 搜尋引擎的大數據來對德國民間消費進行預測，發現運用此類新型態的指標來預測，較傳統預測指標更具準確性。其建立月頻率的消費指標，並使用自迴歸模型去進行預測。Askitas and Zimmermann (2009) 認為網路資訊的即時性，在做為預測上，會較以往指標更具即時性，並以民眾搜尋資訊去預測德國失業率，其中則以時間序列因果分析去進行驗證。Mclaren and Shanbhogue (2011) 則同樣以搜尋資料來對英國的失業率及房價資料進行預測。

David Coble and Pablo Pincheira (2017) 則以領先指標之營建許可對營建業 GDP 之預測，說明使用有關 Google trends 之資訊，如何有助於預測績效的提增⁴。其觀察營建業 GDP 與建照許可 (Building Permit, 簡寫 bp) 自 2001 年 1 月~2015 年 12 月，共 144 筆資料之走勢圖，確認建照許可確實對營建業 GDP 具有領先意涵。而為觀察 Google trends 之關鍵字查詢是否能對建照許可之領先意涵有所提升，其以 Google trends 之四個關鍵字為分析對象 (Google trends 為週資料，起自 2004 年第 1 週迄 2016 年第 4 週，共 634 個資料值)。此四個關鍵字詞分別為 real estate exam(簡寫 rex，房地產(景氣)測驗點)；new housing

⁴ https://mpira.ub.uni-muenchen.de/76514/1/MPRA_paper_76514.pdf

development(簡寫 nhd, 新屋開工量); new house construction(簡寫 nhc, 新屋建量); new construction(簡寫 nc, 新案建量)。

實證過程中先經變數資料處理, 針對 Google trends 之四個關鍵字值搜尋之結果(數值), 加以取對數、差分、定態檢定等, 並將資料區分訓練期(in sample)、測試期(out sample), 並將前述資料利用 AR 估計(被解釋變數為包括 $dlog(bp)$ 、 $dlog(nc)$ 、 $dlog(nhd)$ 、 $dlog(ncd)$ 、 $dlog(rex)$, LAG 期數依據 SC、AIC 擇定為 AR(1)、AR(2)、SAR(12), 模型設定包括線性、非線性。而後再將 Google trends 之四個關鍵字的訊息加入建照許可之訊息集合, 而後進行測試期之估計。而透過模型績效指標之比較, 即便原先建照許可已經可以精準掌握營建業 GDP, 建照許可確實具有領先指標意義; 但經由測試期之估計, 加入 GT 之資料訊息, 仍能使 BP 之領先預測績效更佳。

表 2-4 彙整有近期使用搜尋引擎 (google trend, GT) 對於預測/即時預測使用之應用彙整表, 根據表列結果可知此類應用蓬勃發展, 且多所斬獲。對於傳統預測方法之外, 提供另一類資料型式與方法之應用。雖然因資料科學之蓬勃發展, 不同資料之間之運用績效可能各有不同, 根據 Narita and Yin (2018) 之研究其利用搜尋引擎於低所得開發中國家 (low income development countries, LIDCs) 之使用, 增進該類國家對於實質 GDP (經濟成長率) 之預測與掌握; 由於 LIDCs 對於資料之掌握或有匱乏 (missing) 或有時間落遲 (time lag), 且因此類國家之開方性或因主觀因素 (如資訊管制) 或因客觀因素 (如網路基建) 不足, 對於資料之釋出與流通與公開、檢覈相對不易, 因而使用 GT 資料, 透過相關統計資料, 或可補充為國民所得相關統計之餘之另一可用資料。而根據該研究之結果, 在 59 個樣本國家比較大數據資料型式中社會網絡之 GT 以及 IoTs 之夜間照明 (night light, NL) 之績效, 其發現在 LDICs 國家, 使用 GT 對於預測實質 GDP 相較於 NL 有較佳之預測結果, 但於新興市場國家 (emerging market economies, EMEs) NL 相較於 GT 有較佳之預測結果⁵。至於可能原因, 其認為主要為結構因素。至於結構因素之內涵, 本研究認為網路基建之完備與否、社會經濟甚至文化之差異也是主要原因。

此外, 根據表列之預測變數 (研究主題) 觀察, GT 之使用範疇, 仍多、偏向於個體經濟之預測與應用, 如銷售、金融、旅客入出境、股價/投資報酬、股市波動等; 即便是總體經濟變數, 也多以與個體較密切相關或是較為高頻 (如月資料) 資料者, 如失業率 (月資料)、消費者物價指數 (月資料), 用於較低頻之總體經濟變數者較少, 僅 Götz and Knetsch (2019) 用於 GDP 預測。由於 Götz and Knetsch (2019) 使用之研究方法 (如 GT、橋梁方程式、LASSO 演算法 (least absolute shrinkage and selection operator, 譯作最小絕對值收斂和選擇算子或套索算法)) 與本研究相仿, 在此簡要彙整並說明其估算方法與研究發現。

⁵ 有關 LIDCs 主要包括有阿富汗、柬埔寨、越南以及多數非洲國家; 而 EMEs 主要包括: 中國大陸、印度、俄羅斯、巴西、印尼、伊朗、伊拉克、馬來西亞、菲律賓、泰國, 以及東歐國家等。

Götz and Knetsch (2019) 於研究意旨即提到雖然網際網路已成為私人和職業生活中無處不在的工具，但在應用從網路衍生的資料集中生成或理解總體經濟活動的可能性時，幾乎所有研究都側重於具體的月度活動指標或是個體活動之觀察。相對之下，有關總體活動之觀察或應用較少。此外，對於在許多可用資料集中作出選擇的系統性分析相當缺乏。因此，該文基於前述之觀察下，嘗試利用網際網路的資料來提高德國 GDP 成長的預測準確性？且對於如何在可掌握的海量資料中作出選擇？並提供系統性的分析與操作模式。

其將有關 google 關鍵字類別的查詢搜索的資料庫，依據其分類將其對應之相關 GDP 次產業／次分類，並整併到橋梁方程式體系，以做為德國總體經濟的預測模式。該文強調並利用由網際網路"大資料" 資訊集對於模型的潛在應用價值，並在一系列可變選擇方法（事前、因數和收縮方法）等情形下，分析 google 搜索資料的添加（納入）是否改進對於 GDP 成長其組成部分（子產業）和基本月度指標的預測。

研究結果國城與結果顯示選擇哪個 Google Trends 搜尋關鍵字添加到哪個估計式尤其至關重要，基於對預測能力以及衍伸經濟活動關係的一致性，其比較不同的（事前，因子和收縮）方法用於預測 GDP 成長及其組成以及越頻率指標等的樣本外預測表現。結果發現使用 Google 搜索數據確實可以獲得相當大的收益，其中部分最小平方（partial least squares）和 LASSO 看起來的操作結果最為優異。此外，Google Trends 搜關鍵字對調查指標的預測潛力近年來似乎有所增加，這表明在此應用領域，未來的用用範例會明顯增加。即利用 Google 搜尋資料對於 GDP 及其產業組成等之預測精度有可能大幅提高，特別是使用 Google Trends 搜尋資料作為解釋變數在方程的基礎月頻率指標。且該文之研究結果顯示 Google Trends 搜尋資料之應用優於調查變數的證據似乎更有力，即良好的 Google Trends 搜尋資料相較於抽樣調查之結果，對於經濟活動之預測，明顯有更佳的解釋能力，且於近期將時間因素納入考量後之觀察結果更是如此。

表 2-4 Google 搜尋於預測／即時預測經濟變數之應用彙整

作者 (出版年)	研究對象:國家或區域	預測變數
Götz and Knetsch (2019)	德國	國內生產總值 (GDP)
Chamberlin (2010)	英國	零售銷售
Carrière-Swallow and Labbé (2013)	智利	汽車銷售
Barreira, Godinho, and Melo (2013)	法國，義大利，葡萄牙，西班牙	汽車銷售
Askitas and Zimmermann (2009)	德國	失業率
Fondeur and Karamé (2013)	法國	失業率
Ross (2013)	英國	失業率
Reis, Ferreira, and Perduca (2014)	法國，義大利	失業率
Ferreira (2014)	葡萄牙	失業率
Chadwick and Şengül (2015)	土耳其	失業率
Vicente, López-Menéndez, and Pérez (2015)	西班牙	失業率

作者 (出版年)	研究對象:國家或區域	預測變數
Smith (2016)	英國	失業率
D'Amuri and Marcucci (2017)	美國	失業率
Vosen and Schmidt (2011)	美國	消費
Wu and Brynjolfsson (2015)	美國	房價
Li, Shang, Wang, and Ma (2015)	中國大陸	消費者物價指數
Li, Ma, Wang, and Zhang (2015)	美國	油價
Bangwayo-Skeete and Skeete (2015)	加勒比國家	旅客入境人次
Yang, Pan, Evans, and Lv (2015)	中國大陸	旅客入境人次
Li, Pan, Law, and Huang (2017)	中國大陸	旅客入境人次
Artola, Pinto, and de Pedraza García (2015)	西班牙	旅客入境人次
Siliverstovs and Wochner (2018)	瑞士	旅客入境人次
Rivera (2016)	波多黎各	旅館住宿登記
Da, Engelberg, and Gao (2011)	美國	股價／投資報酬
Joseph, Wintoki, and Zhang (2011)	美國	股價／投資報酬
Preis, Moat, and Stanley (2013)	美國	股價／投資報酬
Vozlyublenniaia (2014)	美國	股價／投資報酬
Takeda and Wakao (2014)	日本	股價／投資報酬
Tantaopas, Padungsaksawasdi, and Treepongkaruna (2016)	6 個先進國家和 4 個新興市場國家	股價／投資報酬
Adachi, Masuda, and Takeda (2017)	日本	股價／投資報酬
Tang and Zhu (2017)	美國	股價／投資報酬
Welagedara, Deb, and Singh (2017)	美國	股價／投資報酬
Yung and Nafar (2017)	美國	房地產投資信託 (REITs) 投資報酬
Vlastakis and Markellos (2012)	美國	股市波動
Smith (2012)	6 個先進國家	股市波動
Aouadi, Arouri, and Teulon (2013)	法國	股市波動
Hamid and Heiden (2015)	美國	股市波動
Da, Engelberg, and Gao (2015)	美國	股市波動
Dimpfl and Jank (2016)	美國	股市波動
Moussa, Delhoumi, and Ouda (2017)	法國	股市波動
Goddard, Kita, Wang (2015)	5 個先進國家	匯率波動
Peltomäki, Graham, Hasselgren (2018)	25 個新興市場國家	匯率波動
Afkhami, Cormack, and Ghoddusi (2017)	美國	能源價格波動
Campos, Cortazar, Reyes (2017)	美國	能源價格波動
Koop and Onorante (2013)	美國	9 項總體經濟指標

資料來源：Narita and Yin (2018)。

目前國內對數據資料科學之應用，因研究主題而有相當差異，不過因相關據之蒐集與金融、貨幣層面之數據相對較為完整，因而多數多與金融市場之相關議題有關。如黃舜卿 (2007) 分析探討消費者信心指數是否具短期預測民間消費支出的能力，實證結果顯示，受限於我國消費者信心指數時間數列不長，現階段以消費者信心指數預測未來消費支出的能力仍屬有限。徐之強與葉錦徽 (2009) 探討台灣消費者信心指數與景氣循環之關係，使用 probit 和 VAR 計量模型進行分

析預測，結果發現 probit 模型中，消費者信心指數對衰退有一定程度的預測能力；在 VAR 模型中，考慮消費者信心指數後的預測結果也能有效降低預測誤差，和 probit 模型的預測結果一致。

黃月盈（2012）參考 Stock and Watson（1998、2002）利用主成分分析法建立可預測景氣變化的擴散指標，若比較主成分分析法與綜合指數法在歷次景氣循環的領先期數，兩者在各次循環的領先期數均相同，波動幅度亦大致相仿。

劉欣姿（2012）也利用 Google trends 搜尋指標，對我國消費模型進行預測推估，其以商業營業額為消費變數，並以家庭消費類別為搜尋依據，篩選與消費變數相關性較高的因子，最後則透過主成份分析萃取其因子特性。而在預測模型中，也納入總體經濟指標，如消費者信心指標、勞動市場、金融面因子等變項，研究結果發現，以搜尋指標作為估計消費的高頻率指標對推估具有助益，惟搜尋指標有期間較短的問題存在。

第二節 混頻模型與即時預測 (Nowcasting) 之文獻回顧

一、 混頻模型之發展與應用

近期資料科學蓬勃發展，除了在資料型式上呈現多樣變化之外，有關資料頻率也有相當的變化。尤其，高速電腦以及 IoTs 等之應用，使得資料頻率較之以往有相當的不同。有關資料之高、低頻率，可以其相對頻率加以區分。如相對於年、季頻率，月頻率資料為高頻資料；但若相較於分、時、日、週等頻率，月頻率資料即相對屬於低頻資料。而不同頻率資料之間，因時間上的落差，因而在資訊的處理或運用上，即可因此差距，而有相關之訊息可以加以分析與運用。如高頻交易 (High Frequency Trading, HFT)，即是透過極為短暫的交易市場時間差變化尋求獲利的自動化程序交易，透過買賣價差或是不同交易所微量時間變化，獲取可能的利潤與報酬。

有關高低頻率之間因頻率屬性訊息運用，除了運用於金融、外匯、股票交易之外，在經濟領域的運用，如總體經濟變數的預測，可以以運用高低頻率資料不同之資訊內涵，加以萃取重要訊息，提升預測績效。有關預測績效的提升，若政府機構、民間企業等，若能較為精準掌握、預測經濟體系內之相關總體經濟變數，如國內生產毛額 (GDP)、經濟成長率、失業率、消費者物價指數 (CPI)、對主要通貨匯率 (如兌美元匯率) 或通貨膨脹率等走勢，除可以爰作政府政策規劃與企業投資之參考，同時也可因應可能的經濟情勢變化及早因應相關對策。

例如就國民所得會計之發布，目前主要國家目前發布之國內生產毛額 (GDP)、經濟成長率都仍以季資料形式發布，即便有粗估值之發布加入，但基本上資料頻率都仍維持為季資料。若以國內有關國民所得之發布為例，此工作以主計總處為主，其定期 (每年 1、4、7、10 月底) 發佈上一季國民所得概估統計；(每年 2、5、8、11 月底) 發佈上一季國民所得粗估統計以及當年及下一年度之國民所得統計預測值。

即主計總處在每季結束後，大約需要一個月的時間，整理上一季全國總體經濟的相關季資料發布初估值 (如 2019 年第 1 季所得概估值於 2019 年 4 月底發布)，而對未來總體經濟預測值的公佈，也多有時間上的落遲，如需至次季的第二個月中下旬才發布，如以前述所得概估值為例，約於 5 月發布下一季 (2019 年第 2 季) 至當年或下一年度第 4 季 (在上半年發布之預測值僅到 2019 年第 4 季，下半年發布之預測資料則至 2020 年第 4 季) 之修訂值。就資料以及資訊之即時與效率性而言，仍有改善空間。

表 2-5 為主要國家之國民所得統計發布情形。雖然 GDP 之統計可由三面 (支出面、所得面、生產面) 加以估算，但實則因資料型態因而有不同發布頻率。通常所得面因於台灣牽涉到報稅資料，因而僅有年資料。相對之下，支出面之統計資料頻率相對較為密集，在臺灣與日本都為季資料但美國提供部分月資料。也就是因 GDP 之統計頻率相對較低 (季資料)，因而如何利用高頻之月或週資料，弭

補或填補低頻 GDP 資料之預測修正，成為混頻資料運用之焦點，而此也為 90 年代起，即期季模型（Current Quarterly Model，CQM）興起的契機與挑戰。

自 90 代初期 CQM 模型的建構理念，即著重於使用相對高頻之月資料統計訊息，增益較低頻之季頻率之國民所得統計之修訂，透過每月之高頻統計訊息的揭露，即時調整國民所得（如經濟成長率）之季預測值，透過高頻資料之發布，以較為密集之月資料發布所釋放之訊息作為較低頻率季預測值之調整修訂參考。而隨著 CQM 模型之建構與資料愈趨完備，相關調整過程之公開透明，以及預測值之績效表現優良，混頻資料之重要貢獻與意義也日益凸顯。

表 2-5 主要國家之國民所得資料發布頻率

GDP 之三面架構	國家	月	季	年
支出面 GDP	日本	X	V	V
	美國	V (部分)	V	V
	臺灣	X	V	V
生產面 GDP	日本	X	X	V
	美國	X	X	V
	臺灣	X	V	V
分配面 GDP	日本	X	V (部分)	V
	美國	V (部分)	V	V
	臺灣	X	X	V

資料來源：本研究整理。

CQM 模型之使用早在 1990 年代即已普遍應用，包括如 Klein and Sojo(1990)，Klein and Park (1993, 1995)，用以掌握即時且高頻之資料以預測相對低頻之資料。而即時預測雖然興起較晚，但已是近年來新興的一種預測方法，尤其是應用在經濟數據的預報上。

表 2-6 為主要國家近年有關 CQM 模型之發展情形，根據表列結果可知近年各國 CQM 蓬勃發展情形，CQM 模型不但在已開發國家之歐美地區已多所運用，甚至在新興市場國家之中國大陸也有相當完整的發展。

表 2-6 近期有關混頻之即期季模型 CQM 的應用與發展情形

作者	年份	研究國家
Inada	2018	日本
張志揚	2013	臺灣
Yiu and Chow	2011	China
Angelini et al.	2011	Euro Area

作者	年份	研究國家
Matheson	2011	Global (IMF)
Siliverstovs and Kholodilin	2010	Switzerland
Banbura and Modugno	2010	Euro Area
Marcellino et al.	2010	Germany
Banbura, Giannone and Reichlin	2010	Survey of the literature
Giannone, Reichlin and Simonelli	2009	UK
Runstler et al.	2009	Euro Area countries
Giannone, Reichlin and Simonelli	2009	UK
Aastveit and Trovik	2008	Norway
Antonello et al.	2008	Ireland
Giannone, Reichlin and Small	2008	US
Antonello et al.	2008	Ireland

資料來源：本研究整理。

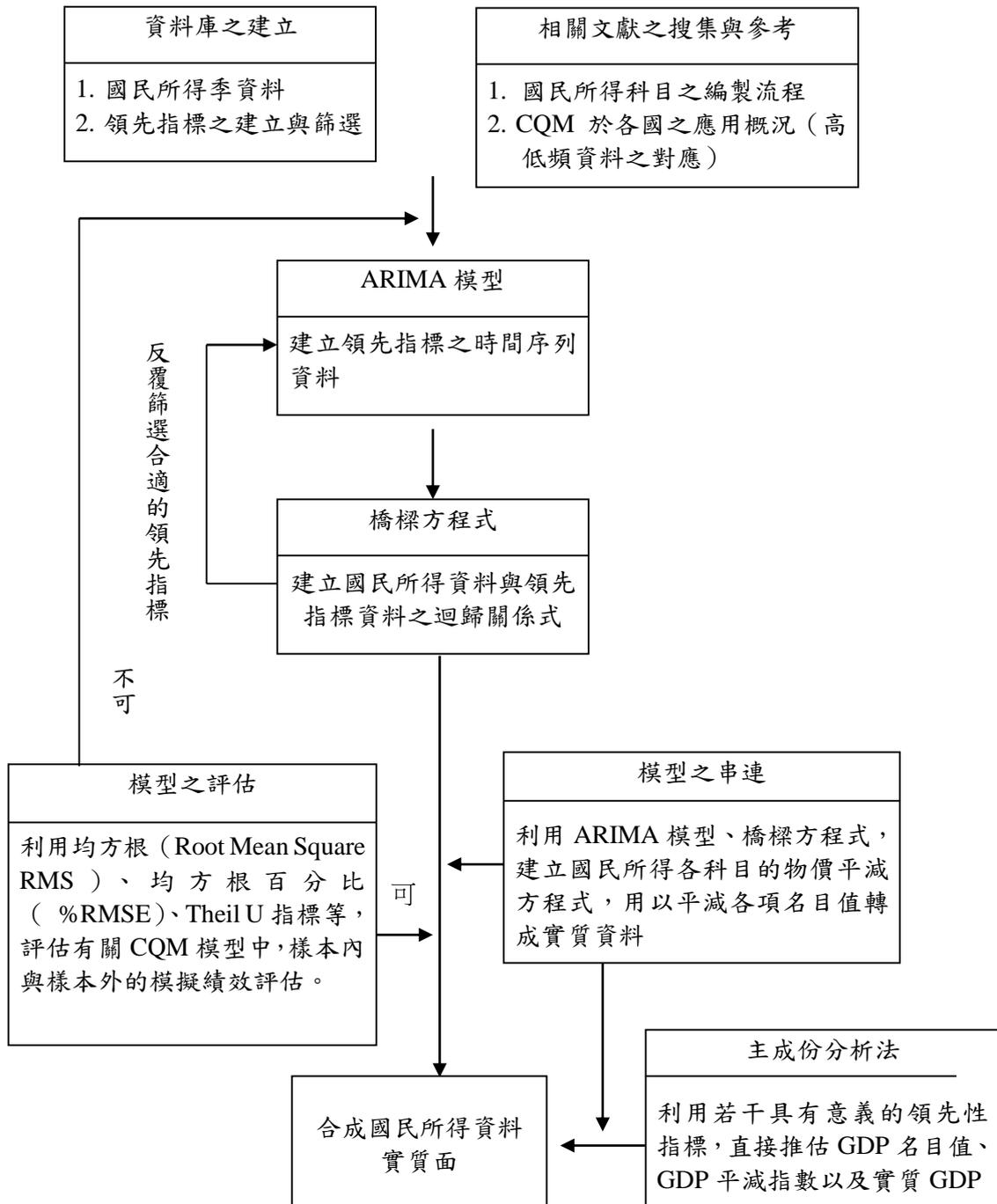
有關國內混頻模型之應用，沈中華與劉瑞文（1994）嘗試使用不同頻率資料（混合月與季頻率）以改善大型總體經濟模型的預測效果。主要發現為：當月模型的準確度提高，在共同變數上，會使組合預測優於單一預測的可能性大為提高，且平均而言，當季中有更多月資料訊息可使大部份總體變數預測組合獲得改善。

徐世勳等（2005）使用擴散指標的概念，將 81 個總體經濟變數依市場區分成商品市場變數（31 個變數）、貨幣市場變數（32 個變數）以及勞動市場變數（18 個變數），使用主成分分析（或稱為擴散指標）萃取出各市場的主成分因子，再利用主成分因子進行經濟成長率的預測。結果發現擴散指標模型的預測效果往往優於國內一些主要經濟機構單位的預測，且具有容易估計、易於操作、沒有模型錯誤設定的優點。然而，作者也在結論指出此模型並未納入不同頻率的資料，因此沒有即時更新預測及改進預測績效的效果。

彭素玲、周濟（2001）參照 Klien and Park（1993，1995）將國內生產毛額（GDP）分成支出面及主成分分析法，先收集與 GDP 相關的月頻率資料，再透過橋樑方程式將月頻率與季頻率資料結合，最後將各預測值加以平均，得到 CQM 之最終預測值。其次，作者使用均方根誤差（RMSE）、均方根誤差百分比（RMSE %）以及 Theil U 不等係數以評估模型績效。結果發現，不論就樣本內或樣本外之模擬績效而言，CQM 的表現皆十分良好。根據該文建構之 CQM 模型操作程序如圖 2-4 示，至於其高低頻資料之彙整對照列如表 2-7。

有關 CQM 之應用，因牽涉各經濟體統計作業之時程，以及統計之內涵，因而各國於建立各 CQM 時，多因其經濟體系之特色以及資料之可取得性，而略有

調整。如工業研究院（簡稱工研院，英文簡寫：ITRI）之 CQM 模型，主要關注目標為製造業之四大工業產值變化，因而其研究方法較接近生產面之生產推估；而張志揚（2013）則以月頻率資料配合貝氏 VAR 模型進行高頻資料之預測模型，再以動態 OLS 估計橋樑方程式，進行低頻國民所得的統計，研究架構偏向支出面之架構，而根據其研究成果顯示若能充分掌握月頻率資料之走勢，對 GDP 支出面組成之民間消費、商品與服務之輸出、輸入等地預測能力將大有助益。



資料來源：彭素玲、周濟（2001）。

圖 2-4 即期季模型 CQM 之操作流程圖

表 2-7 臺灣 CQM 模型支出面之高低頻使用資料對照表

國內生產毛額 (GDP)	國民所得帳資料				高頻率指標		
	項目	資料別	變數名稱	代號	變數名稱	代號	資料來源
消費	民間消費	當期資料	民間消費	PC	商業營業額	CS	商業動態調查報告
		平減指數	民間消費平減指數	PPC	消費者物價指數	CPI	物價統計月報
		實質資料	實質民間消費	RPC	RPC=(PC/PPC)*100		
	政府消費	當期資料	政府消費	CG	外生變數(來自行政院主計處每季定期發布之國民所得評審會議資料)		
		實質資料	實質政府消費	RCG	外生變數(來自行政院主計處每季定期發布之國民所得評審會議資料)		
投資	固定資本形成毛額	當期資料	投資	IFIX	1.機械設備進口 2.運輸工具進口	MMCH MTRN	海關資料 海關資料
		平減指數	投資平減指數	PIFIX	1.機械設備類進口物價指數 2.電子電機類進口物價指數 3.營建工程類物價指數	MIMCH1 MIMCH2 CCI	物價統計月報 物價統計月報 物價統計月報
		實質資料	實質投資	RIFIX	RIFIX=(IFIX/PIFIX)*100		
		機器設備投資	當期資料	機器設備投資	IMCH	機器設備進口	MMCH
	機器設備投資	平減指數	機器設備投資平減指數	PIMCH	1.機械設備類進口物價指數 2.進口物價指數	MIMCH1 MPI	物價統計月報 物價統計月報
		實質資料	實質機器設備投資	RIMCH	RIMCH=(IMCH/PIMCH)*100		
		營建工程投資	當期資料	營建工程投資	ICON	1.房屋建築類工業生產指數 2.資本財進口	CONID MCAP
	營建工程投資	平減指數	營建工程投資平減指數	PICON	營建工程物價指數	CCI	物價統計月報
		實質資料	實質營建工程投資	RICON	RICON=(ICON/PICON)*100		
		運輸工具投資	當期資料	運輸工具投資	ITRN	運輸工具進口	MTRN
	平減指數		運輸工具投資平減指數	PITRN	運輸工具類躉售物價指數	WITRN	物價統計月報
	實質資料		實質運輸工具投資	RITRN	RITRN=(ITRN/PITRN)*100		
	存貨變動	當期資料	存貨變動	INVCH	外生變數(來自行政院主計處每季定期發布之國民所得評審會議資料)		
		實質資料	實質存貨變動	RINVC	外生變數(來自行政院主計處每季定期發布之國民所得評審會議資料)		

進出口貿易	商品與勞務出口	當期資料	商品與勞務出口	EX	海關商品出口	EXC	進出口貿易統計速報(月報)
		平減指數	商品與勞務出口平減指數	PEX	出口物價指數 消費者物價指數	XPI CPI	物價統計月報 物價統計月報
		實質資料	實質商品與勞務出口	REX	REX=(EX/PEX)*100		
	商品與勞務進口	當期資料	商品與勞務進口	M	海關商品進口	MC	進出口貿易統計速報(月報)
		平減指數	商品與勞務進口平減指數	PM	進口物價指數 消費者物價指數	MPI CPI	物價統計月報 物價統計月報
		實質資料	實質商品與勞務進口	RM	RM=(M/PM)*100		

資料來源：彭素玲、周濟(2001)。

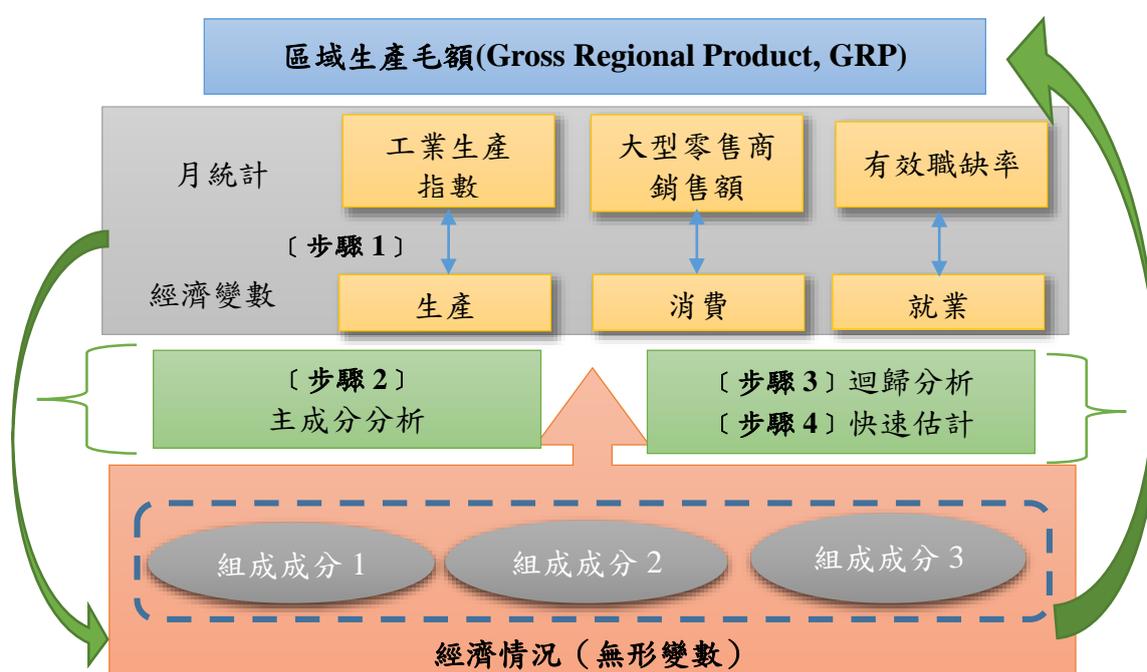
近期隨著日、週等相較月頻率資料等數據之湧現，目前混頻資料有往月與季頻率混合之趨勢。惟因主要國家之國民所得仍多以季資料發布呈現，因而CQM模型主要國家之有關CQM的更新與操作流程，若以最新之Inada(2018)為例，其彙整日本CQM建構過程有關橋樑方程式與其對應指標如表2-8。此外，Inada(2018)也將CQM之應用推廣至日本主要都府之區域經濟概觀與相關統計，相關操作流程與連結如圖2-5所示。

表 2-8 日本 CQM 模型支出面之高低頻使用資料對照表

GDP 組成成份	每月相關指標變數	每月相關平減指數數據
家庭消費	綜合消費指數，總體消費者物價指數(CPI)，零售銷售額，新車銷售額，新屋開工面積	CPI(商品和服務)，CPI(汽車，房屋租賃，總體)
政府支出	政府服務指數	CPI(服務)
私人住宅投資	計劃私人住宅建設支出	建築成本平減指數(住宅)
私人非住宅投資	資訊服務業銷售額，私人機械訂單，綜合建築統計(非住宅)，資本財出貨指數	企業服務價格指數(軟體)，投入價格指數(電子機械)，企業商品價格指數(資本)
公共投資	綜合建築統計(公共工程)	基礎設施建設成本平減指數(公共工程)
私人存貨量變動	工業存貨量指數，工業存貨量指數(最終需求)	國內企業商品價格指數
公共存貨量變動	食品控制費用的變動	國內企業商品價格指數
商品及服務輸出	海關通關統計(出口)，國際收支平衡(運輸，旅行和其他服務收入)	出口價格指數，CPI(總體)

GDP 組成成份	每月相關指標變數	每月相關平減指數數據
國外收入	國際收支平衡（收入）	國內企業商品價格指數，CPI，出口價格指數
商品及服務輸入	海關通關統計（進口），國際收支平衡（運輸，旅行和其他服務支出）	進口價格指數，CPI（總體）
國外支出	國際收支平衡（支出）	全球商品價格指數，CPI，進口價格指數
員工報酬	現金總收入，就業數據	—

資料來源：Inada（2018）。



資料來源：Inada（2018）。

圖 2-5 區域經濟之 CQM 模型之應用架構流程

二、 即時預測（Nowcasting）之應用

（一）相關文獻回顧

CQM 模型約於 90 年代至 21 世紀初期，利用混頻模型（月頻率資料與季頻率資料）更新相關預測修訂。而隨著近年數據資料科學之高頻資料興起，相關應用與研究蓬勃發展，即時預測(Nowcasting)的應用也愈趨多元。Mazzi and Montana（2009）說明歐盟統計局（Eurostat）對即時預測的看法，其提出能更加適應即時性要求的經濟數據，並概述其使用範圍，採用同時指標建構模型，以提供並捕捉關於經濟活動的直接信號。Giannone, Reichlin and Simonelli（2009）研究歐元區

2009 年 9 月之後的經濟復甦情形，使用處理混頻資料的計量方法，並納入質性的調查資料。研究結果發現，質性調查資料能在早期估計 GDP 成長率時提供可靠性，同時發現當所有的經濟數據都還是利空時，調查資料的結果已經提早顯現出經濟的復甦跡象。

Mitchell (2009) 以英國面對 2008 年以來的景氣衰退為探討議題⁶，發現即時預測在有重大不確定性的情況下預測能力仍有不足，模型的準確性取決於在變數的權重值，在景氣反轉時，尤其是衰退初期，事前難以得出合適的權重調整。另一方面，Darne (2008) 以法國為研究對象，提出即時預測的橋梁模型，選擇不同種類的預測因子，並進行模型誤差的比較。該研究在選擇預測因子上則更進一步考慮質性的調查資料，分別考量有「工業」與「服務業」部門的月銷售業務調查，以及生產者層面的信心指標。研究結果顯示納入服務業部門的業務調查資料能有效降低預測誤差，且優於只使用工業部門的預測結果。

Liu, Matheson and Romeu (2011) 針對拉丁美洲各國的經濟活動進行即時預測，採用五種模型與多種預測因子，估計模型有 AR 模型、橋梁模型、兩種 VAR 模型、動態因子模型 (Dynamic Factor Model, DFM)。預測因子包含軟數據、硬數據、國際貿易、財務、收入資訊，甚至是國際原物料價格與匯率等。研究發現採用月資料的估計方法會比季資料更有資訊內涵，各種模型中以 DFM 模型有較低的預測誤差，國際原物料價格與美元匯率等變數的加入，能提高預測拉丁美洲經濟活動的準確性。

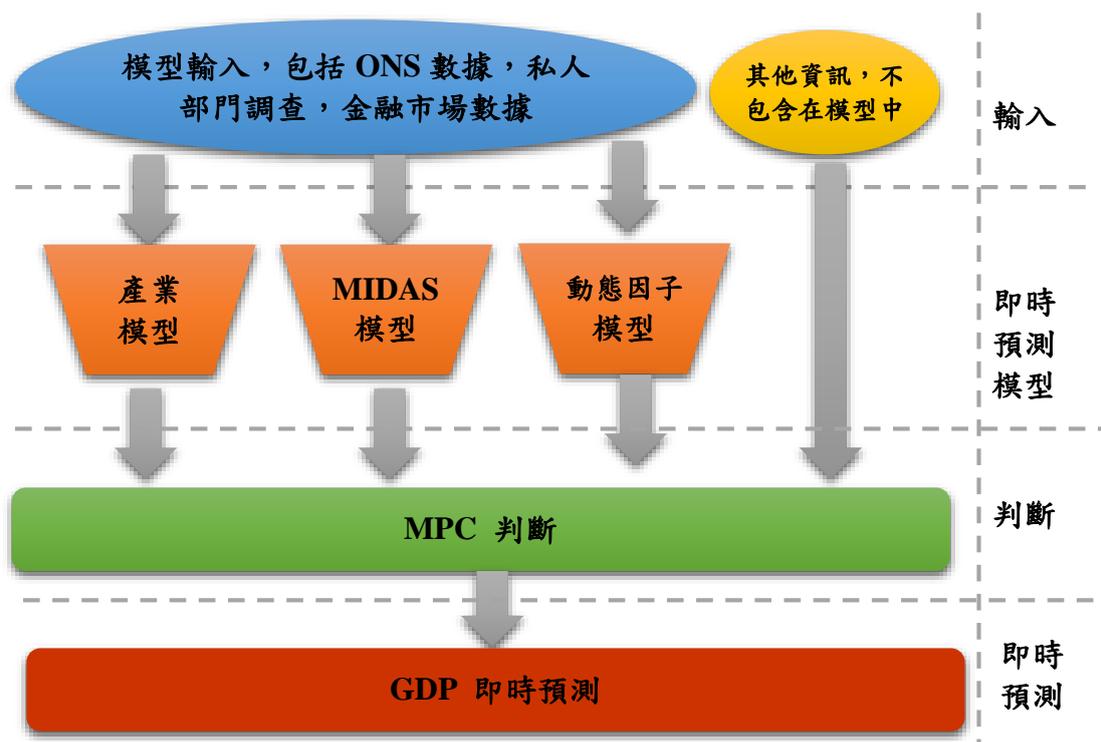
(二) 英格蘭銀行即時預測模型架構

而 Anesti, Hayes, Moreira and Tasker (2017) 針對英格蘭銀行對於操作 GDP 即時預測報告為例，說明該行因為官方資料對經濟情勢的發布在時序上的落後，因而透過多元資料，對 GDP 做即時預測，公布日約在每季起始後之第二十五日發布，遠比官方發布提早約 1~2 個月。英國央行 (英格蘭銀行) 之貨幣政策委員會 (Monetary Policy Committee, MPC) 也利用即時預測加以預測英國 GDP 以作為相關決策之依據，即透過對於經濟循環、波動之掌握，加以檢視、判斷相關貨幣政策之調整或修正。該文目的在說明 MPC 如何將 GDP 即時預測制定清楚入委員會的流程，該結果 (即 GDP 的即時預測) 會以通膨報告書作為發布。同時提供資料更新統計資料庫。

MPC 即時預測之實務操做流程與方法摘要如圖 2-6。MPC 的即時預測工具其實涵蓋三個核心模組：產業模組、混合資料抽樣模組 (MIDAS)、動態因素模組 (DFM)。之所以會採用三個模組，是因為每個模組各有優點與缺漏，採取三面折衷主要是避免由單一模型模組之缺點，並讓即時預測模型的產出結果更具穩定性。

⁶ 英國金融市場於 2007 年受到次級房貸事件影響，著名的北岩銀行(Northern Rock)在 9 月 14 日出現擠兌現象，2008 年 2 月 18 日國有化。

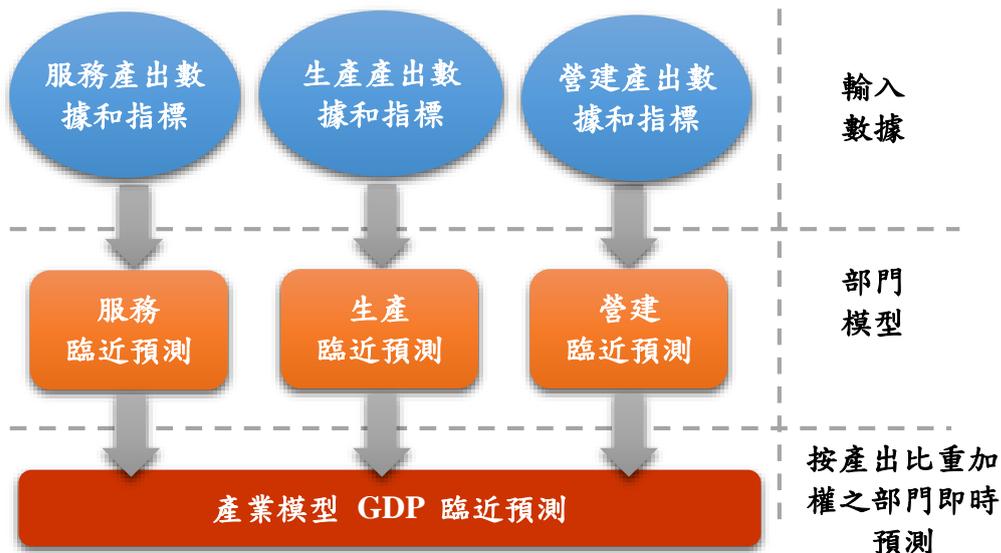
由圖 2-6 可知 MPC 操作模組之整體架構是由資料、模型和其他資訊藉由判斷、組合而得出。操作過程可分成四個層次：投入資料、即時預測模型、判斷、即時預測成果產出。第一層次是投入數據資料：模型的資料來源包含 ONS Data（國家統計辦公室）、私部門的調查與金融市場資料，另一部份是非模型用的資訊。第二層次是即時預測模型：由上述三個第一層模型的資料來源提供給產業模型、MIDAS 模型、DFM 模型，再加上非模型的判斷形成，而導出第三層次判斷 MPC 的判斷，最後第四層次產出 GDP 即時預測成果。



資料來源：Anesti, Hayes, Moreira and Tasker (2017)。

圖 2-6 MPC 即時預測之操作模組—整體架構

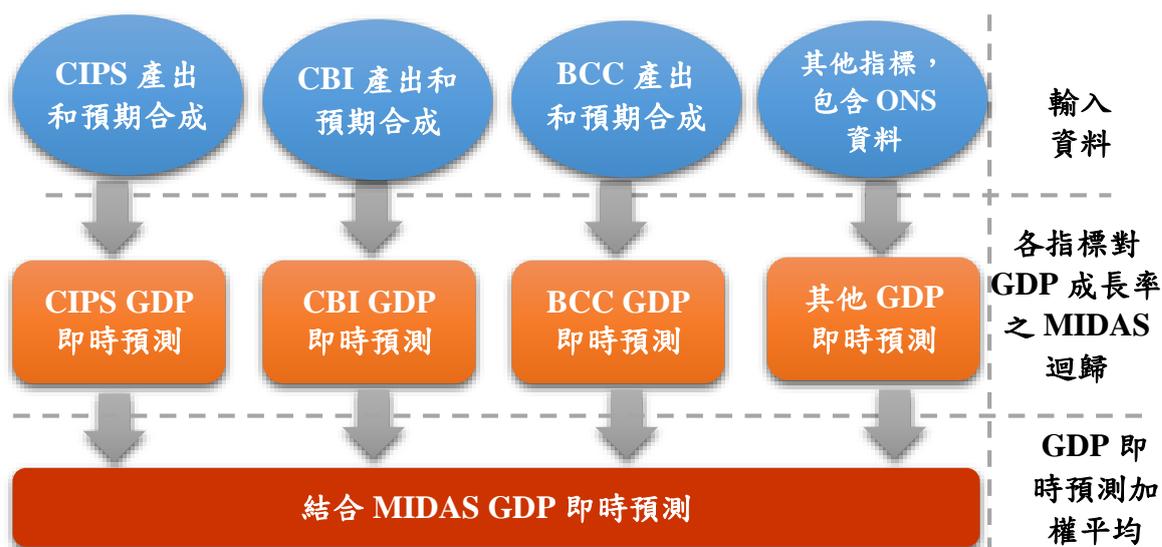
至於 MPC 之三個核心模組：產業模組、混合資料抽樣模組 (MIDAS)、動態因素模組 (DFM)。其中產業模型之即時預測流程如圖 2-7，其分為三層：投入資料、部門模型、產業模型 GDP 預測成果(由部門模型預測之產出比重加權而成)。第一層次投入資料供給第二層次部門模型，服務業即時預測是由服務業資料和指標產出，製造業臨近預測是由製造業資料和指標產出，營建業即時預測是由營建業資料和指標產出。第三層次 GDP 預測成果是由部門模型預測之產出比重加權而成。



資料來源：Anesti, Hayes, Moreira and Tasker (2017)。

圖 2-7 MPC 即時預測之產業預測模組

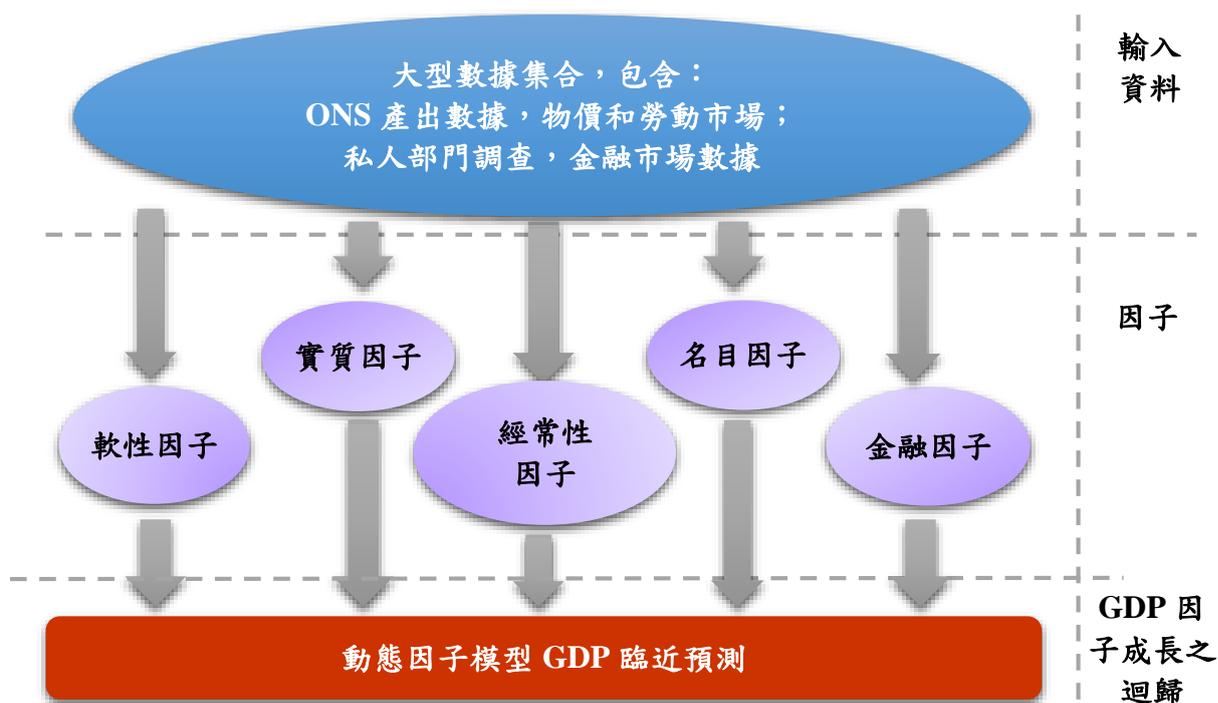
MPC 之 MIDAS 即時預測的預測模組操作流程見圖 2-8，其同樣分為三層：投入資料、MIDAS 的模組、MIDAS 模型 GDP 預測成果（由 MIDAS 模型預測之產出比重加權而成）。第一層次投入資料供給第二層次 MIDAS 模型，投入資料有 Markit/CIPS (Chartered institute of Procurement and Supply)、CBI (The Confederation of British Industry)、BCC (the British Chambers of Commerce) 和其他指標模型。Markit/CIPS 即時預測是由 Markit/CIPS GDP 資料和指標產出，CBI 臨近預測是由 CBI GDP 資料和指標產出，BCC 即時預測是由 BCC GDP 資料和指標產出，其他指標模型的即時預測是由其他指標模型 GDP 資料和指標產出。第三層次 GDP 預測成果是由 MIDAS 模型預測之產出比重加權而成。



資料來源：Anesti, Hayes, Moreira and Tasker (2017)。

圖 2-8 MPC 即時預測之 MIDAS 預測模組

MPC 之動態因素模型的流程方法見圖 2-9，其分為三層：投入資料、因素別、使用因素別對於 GDP 成長率之迴歸估計。第一層次投入資料源自大量資料：包含 ONS 的產出資料、價格、勞動市場指標、私部門問卷、以及金融市場資料指標，這些投入資料產生因素別又分為軟性資料因素、實質資料因素、共同因子、名目因素、金融因素。第三階段則由這些萃取後之因子對 GDP 成長率之迴歸估計，而後再據以做出 GDP 即時預測。



資料來源：Anesti, Hayes, Moreira and Tasker (2017)。

圖 2-9 MPC 即時預測之 DFM 預測操作模組

(三)美國之即時預測模型

美國因資料科學之應用蓬勃發展，因而對於即時預測模型之發展也相對領先與普遍。就高頻資料之應用而言 Yardeni Research Inc. (2018) 彙整美國經濟之高頻資料與指標彙總表 (如表 2-9)，透過相關資料之蒐集與應用，對於即時預測的發布與更新，有相當助益。

表 2-9 美國經濟高頻表與指標

編號	觀察面向	指標
1	全球關鍵指標	工業原物料價格指數 (CRB 期貨價格指數)、世界出口量指數 (2005=100, 季調)
		工業原物料價格指數 (CRB 期貨價格指數)、世界出口量指數 (IMF)
2	全球暴漲/蕭條指標計	YRI 全球成長指標計
		工業產品價格 vs. 原油價格 (CRB 指數, Brent 期貨價格 (美元/桶))
3	美國領先指標	ECRI 週領先指標、諮商局領先指標 (2016=100)
		ECRI 週領先指標、諮商局同時指標 (2016=100)
4	ECRI	ECRI 週領先指標和公司高利差 (基點, 逆向範圍)
		標準普爾 500 指數和 ECRI 週領先指標
5	花旗經濟驚奇指數	花旗經濟驚奇指數 (單位: 百分比) (根據美元指數 (-1.1))
		花旗經濟驚奇指數 (單位: 百分比) (根據 G10 通貨匯率)
6	全美失業申請給付	首次申請失業給付人數 (千人, 季調)
		首次申請失業給付人數 (千人, 季調, 四週移動平均)
		再次失業申請給付 (百萬人, 季調)
		再次失業申請給付 (百萬人, 季調, 四週移動平均)
7	全美石油使用	全美石油產品供應 (單位: 百萬桶/日, 52 週、月調)
		全美汽油需求和汽車行駛哩數
8	全美電力產出	全美電力設施產出 (百萬瓩/小時, 52 週均移平均)
		全美電力設施產出 vs. 實際 GDP (年百分比變動)
		全美電力設施產出 vs. 產出 (52 週均移平均)
		全美電力設施產出 vs. GDP (52 週均移平均)
9	全美鐵路裝載	鐵路裝載量 (千為單位, 26 週平均)
		鐵路裝載量 (千為單位, 26 週平均)
		鐵路裝載量 (motor_vehcles)
		鐵路裝載量 (木材與木製商品)
		鐵路裝載量 (千為單位, 26 週平均)
		ATA 貨櫃車噸位數指標和聯合運輸鐵路裝載量
10	全美聯邦稅收與借貸	全美聯邦稅收與借貸: 個人和工資總支出 (單位: 億美元)
		全美聯邦稅收與借貸: 公司所得稅 (單位: 億美元)
11	全美商業信譽	短期商業信譽和存貨 (單位: 億美元)
		商業和工業貸款 (單位: 億美元, 未季節調整)
12	MBA 抵押應用調查	抵押應用: 新購買力指數和單親家庭房屋買賣
		抵押應用: 再貸款指數 (四週平均, 季調)
13	全美商業報告	商業報告未償帳款 (單位: 億美元, 季調)
14	全美流動資產	流動資產 (單位: 兆元, 季調, 等比尺度)
		流動資產
15	全美獲利週期	標準普爾 500 預估收益和景氣同時經濟指標
		標準普爾 500 預估收益和景氣同時經濟指標 (年百分比變動)
		標準普爾 500 預估收益和製造廠訂單
		標準普爾 500 預估收益和新製造廠訂單 (年百分比變動)
		標準普爾 500 預估收益和工業生產
		標準普爾 500 預估收益和每週總工時指標 (年百分比變動)
16	信心/蕭條指標、標普指數	YRI 暴漲/蕭條指標計和消費者信心指數
		標準普爾 500 指數和 YRI 基本股票市場指標
17	汽油價格與鑽井統計	汽油價格 (加侖/美元)
		全美運轉中鑽井統計

資料來源: Yardeni Research Inc. (2018)。

美國之即時預測模型，若以資料應用較有系統且定期更新運作並發布者，主要以 Fed 各分行之即時模型為主要，其中但較具指標意義且為各界引用者，以 Fed 紐約分行（Federal Reserve Bank of New York，FRBNY）之即時預測模型以及 Fed 亞特蘭大分行（Federal Reserve Bank of Atlanta）之 GDPNow 即時預測模型最為人所熟知。以下針對其相關架構與應用，彙整說明如下：

1. Fed 紐約分行之即時預測模型

Fed 紐約分行之即時預測模型之建構，首先彙整美國經濟較為人熟知且資訊含量較為豐富之高頻統計指標（如表 2-10），作為即時預測模型建構之參考，表中也列出其發布時間，以及落後天數，作為資料解讀以及修訂更新相關預測值之工作時程參考。因各項指標之落後天數不同，如 ISM 發布之採購經理人資料指標落後天數不超過五天；落後天數長的包括如製造業及貿易存貨量指標落後四十四天。

FRBNY 之即時預測模型，其將美國經濟較為重要之總體經濟變數，區分為八個集群資料，分別為房屋與建築、製造業相關、調查、零售與消費、所得與收入、勞動、國際貿易與其他等。表 2-11 為 Fed 紐約分行之即時預測參考指標，以及其所對應之八個集群資料集。

根據紐約聯儲銀行在 2019 年 3 月 29 日發布的 GDP Nowcast 模型報告，其針對 2019 年第 1 季的 GDP 成長率預測值，從 3 月 22 日的 1.2%，上修為 1.3%⁷。然而，此一預測值在 2 月 1 日發布時曾達 2.39%，而在 3 月 1 日時為 0.88%，最大值與最小值差距 1.51 個百分點（2.39%-0.88%=1.51 百分點），而發布時間僅相距 1 個月（參見圖 2-10）。由 Fed 紐約分行之即時預測模型數據修訂變化，可知即時預測模型雖然因高頻資訊加入而有較為即時之預測修訂，但同時對於預測值也將因個別資訊之加入，而有較大幅度之修訂範圍，尤其當市場之資訊相對混雜不一時，容易因個別資訊之加入與參採，而有較大幅度之修訂範圍。

表 2-10 Fed 應用高頻資料於總體經濟觀察之參考指標

趨勢	釋出資料（指標）	指標發佈時間（timing）	落後天數	資料來源
	建設支出	每月第一個上班日	33	普查局（Census Bureau，CB）
	ISM 製造業採購經理人報告（PMI）	每月第一個上班日	3	供應管理協會（Institute for Supply Management，ISM）
	ISM 非製造業採購經理人報告	每月第三個上班日	5	ISM

⁷ 詳見

https://www.newyorkfed.org/medialibrary/media/research/policy/nowcast/nowcast_2019_0329.pdf?la=en。有關預測數值為經年化之後的季增率而非年增率（annualized quarterly (“q/q”) growth rate of GDP, not the four-quarter (“y/y”) growth rate.）。

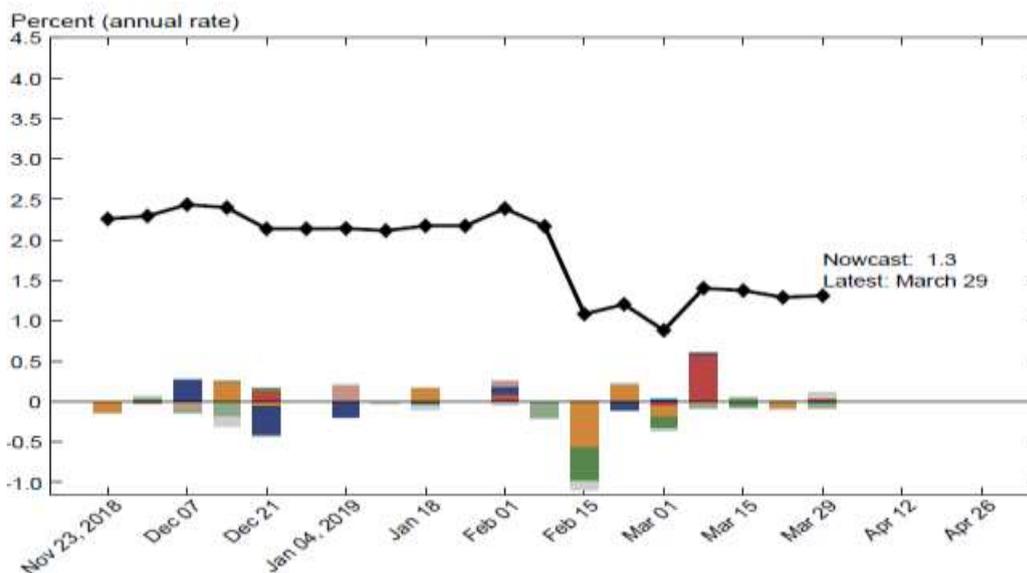
趨勢	釋出資料 (指標)	指標發佈時間 (timing)	落後天數	資料來源
	全美國際貿易-貨物與服務類	每月第一個完整上班週	35	經濟分析局(Bureau of Economic Analysis, BEA), CB
	製造商之出貨、存貨與訂單量	每月第一週	35	CB
	ADP 國民就業報告	每月第一個星期三	5	自動數據處理 (Automatic Data Processing, ADP)
	就業情況	每月第一個星期五	7	勞工統計局 (Bureau of Labor Statistics, BLS)
	製造業及貿易存貨	每月第一個完整上班週	44	CB
	職缺與勞務流動	每月第二週	42	BLS
	美國進出口價格指數	每月中旬	12	BLS
	零售貿易	每月第九個上班日	14	CB
	生產者價格指數	每月中旬	14	BLS
	批發貿易	每月中旬	37	CB
	帝國製造業調查 (Empire State Manufacturing Survey)	每月 15 號	-14	Fed 紐約分行 (New York Fed)
	製造業前景調查	每月第三個星期四	-11	Fed 費城分行 (Philadelphia Fed)
	工業生產與產能使用率	每月中旬	17	聯邦儲備委員會 (Federal Reserve Board)
	消費者價格指數	每月中旬	18	BLS
	新住宅建設	每月第十二個上班日	16	CB

資料來源：Bok et al. (2017)。

表 2-11 Fed 紐約分行之即時預測高頻參考指標

	數據項目	組集/局部因素 (Block/Local Factor)				單位元
		G	S	R	L	
■	非農業就業人數					變動值 (千人)
■	實際國內生產總值					季增率 (年率)
■	ISM 製造業 PMI					指數
■	CPI-U:所有項目					月增率
■	製造商新訂單:耐用品					月增率
■	零售銷售和餐飲服務					月增率
■	新的單戶住宅出售					月增率
■	新屋開工率					月增率
■	國民失業率					百分點
■	工業生產指數					月增率
■	PPI:最終需求					月增率
■	ADP 非農之私人企業給與雇用					變動值 (千人)
■	帝國製造業調查:一般商業情況					指數
■	批發商:總存貨					月增率
■	已完工之營建業價值					月增率
■	Fed 費城製造業營運現況指數					指數
■	進口價格指數					月增率
■	ISM 非製造業 PMI (NMI)					指數
■	ISM 製造業 PMI:價格指數					指數
■	建築許可					變動值 (千人)
■	產能使用率					百分點
■	個人消費支出價格指數					月增率
■	CPI-U:全品項 (不含食物與能源)					月增率
■	存貨:全體產業					月增率
■	非農商業部門:單位勞動成本					季增率 (年率)
■	JOLTS:總職缺					變動值 (千人)
■	實際個人消費支出					月增率
■	個人消費支出:供應鏈價格指數					月增率
■	ISM 製造業:就業率					指數
■	出口價格指數					月增率
■	製造商出貨量:耐用品					月增率
■	製造商未完成訂單:全體製造業					月增率
■	製造商存貨:耐用品					月增率
■	實際國內總收入					季增率 (年率)
■	實際個人可支配收入					月增率
■	出口:商品與服務					月增率
■	進口:商品與服務					月增率

說明: 分類編號:1=■表示房屋與建築; 2=■製造業; 3=■調查; 4=■零售與消費; 5=■收入; 6=■勞動; 7=■國際貿易; 8=■其他。
資料來源: Bok et al. (2017)。



說明：圖示中不同顏色表示不同分類群組之資料。■表示房屋與建築；■為製造業；■為調查；■為零售與消費；■為收入；■為勞動；■為國際貿易；■為其他。
資料來源：Fed 紐約分行；<https://www.newyorkfed.org/research/policy/nowcast>

圖 2-10 Fed 紐約分行之即時預測結果：2019 年第 1 季

2. Fed 亞特蘭大分行之即時預測模型 (GDPNow)⁸

Fed 亞特蘭大分行的模型，是依照前季與當季中政府公布的數據，透過統計模型估算預測該季 GDP 的成長率。根據其資料說明，其建構 GDPNow 模型主要參照經濟分析局(Bureau of Economic Analysis；BEA)之作法估算實際 GDP 成長率。GDPNow 預測其透過匯總包含 GDP 的 13 個子組件，即將 GDP 支出面之因子拆解為 13 的組成，包括如：消費部門 2 個：民間消費_商品類（固定價格、季調）、民間消費_服務類（固定價格、季調）；投資部門 4 個：商實質私人非住房投資_設備類（固定價格、季調）、商實質私人非住房投資_智財類（固定價格、季調）、實質非住房投資_建築（固定價格、季調）、實質住房投資（固定價格、季調）；外貿部門 4 個：實質商品出口（固定價格、季調）、實質服務出口（固定價格、季調）、實質商品進口（固定價格、季調）、實質服務進口（固定價格、季調）、政府部門 2 個：實質聯邦政府消費與投資（固定價格、季調）、實質地方以及州政府消費與投資（固定價格、季調），與實質民間存貨變動（固定價格、季調），共計 13 個。

基本上，GDPNow 使用類似於 Miller 和 Chin（1996）在 Fed Minneapolis 分行相關報告所描述的“橋樑方程”方法將這些高頻數據與其相應的 GDP 因子串

⁸ 有關模型說明、FAQ、發布日期以及報告等參見其網頁資料如：<https://www.frbatlanta.org/cqer/research/gdpnow.aspx?fbclid=IwAR1K9RrHjiYGFjLRzaFXHkucndL-MixYVeCTIfat-1ZJJUN2jY3R0CtOSNU>；至於模型架構以及估計細節，參見工作底稿 <https://www.frbatlanta.org/-/media/documents/research/publications/wp/2014/wp1407.pdf>。又，GDPNow 亦已有 app 版，可透過相關資料、參數設定等，得到相關預測值與模擬結果。

接。每當月度高頻數據有缺失時，其使用類似於 Stock and Watson (2012) 以及 Giannone, Reichlin and Small (2008) 的計量經濟學方法預測缺失值。根據 Fed Atlanta 出版之 Higgins (2014) 工作文稿，其將 GDPNow 之實證估計流程，彙整如下：

步驟 1：建構 BVAR。建構一落後 5 期之貝氏向量自我迴歸 (Bayesian vector auto-regression, BVAR) 模型，用以計算 13 個實質 GDP 之出面組成之領先一期預測估計值。

步驟 2a：高頻資料處理 (平減)。若干 (高頻) 月頻率數列資料是名目值，需經平減處理。

步驟 2b：估計每月時間序列的大量 (目前為 124 個指標) 的單個共同隱藏因子 (a single common latent factor)。

步驟 3：使用 Stock 和 Watson (2002) 方法，預測月頻率之時間數列資料。

步驟 4a：建構“橋樑方程式” (包括投資、政府支出等 GDP 組成因子)。

步驟 4b：將“橋樑方程”預測與 BVAR 預測資料串接，包括前述之 GDP 支出面各組成因子。

步驟 5：預測實質淨出口。

步驟 6：直接各項消費值。

步驟 7：直接預測私人存貨變動 (change in private inventories, CIPI) 的變化。

步驟 8：將之前步驟估算之 GDP 各項組成預測的價格和數量指數，使用 Fisher 連鎖法以及加權公式等，計算實質 GDP 成長率。

Fed Atlanta 與 Fed 紐約分行 (FRBNY) 之即時預測模型有相似之操作流程，如都運用高頻資料之發布，每週修訂當季之 GDP 成長預測值。兩機構之主要差異者為其選用之指標不同以及模型構面不同，Fed 紐約分行 (FRBNY) 將即時預測模型所使用之高頻指標分為八個模組，並透過各模組指標之相對影響權重，以及發布預測值每週修訂相關預測值。此外，發布之 GDP 成長預測值型式也有所不同，Fed 亞特蘭大分行的 GDPNow 發布為經季節調整後之年增率；而 Fed 紐約分行發布之資料則為經年化之後的季增率而非年增率 (annualized quarterly (“q/q”) growth rate of GDP, not the four-quarter (“y/y”) growth rate)。而在 Fed 亞特蘭大分行的 GDPNow 則主要依據國民所得帳之支出面體系，拆解各因子之對應重要指標並於以相關權重等加以組成。

表 2-12、圖 2-11 為 Fed Atlanta 之 GDPNow 近期預測發布結果以及各項貢獻因子之組成。根據表列資料可知其於 3 月之預測時程中，最低預測值為 3 月 11-12 日發布之預測值，預測當季之 GDP 成長率預估值僅有 0.17%，而在最新之 4 月 2 日即時預測發布值，則已上修為 2.07%，在 20 日內有關 GDP 成長率預測值

之差距達 1.9 個百分點，顯示此期間有關經濟資訊之震盪與雜沓。

表 2-12 Fed Atlanta 之 GDPNow 之預測發布結果

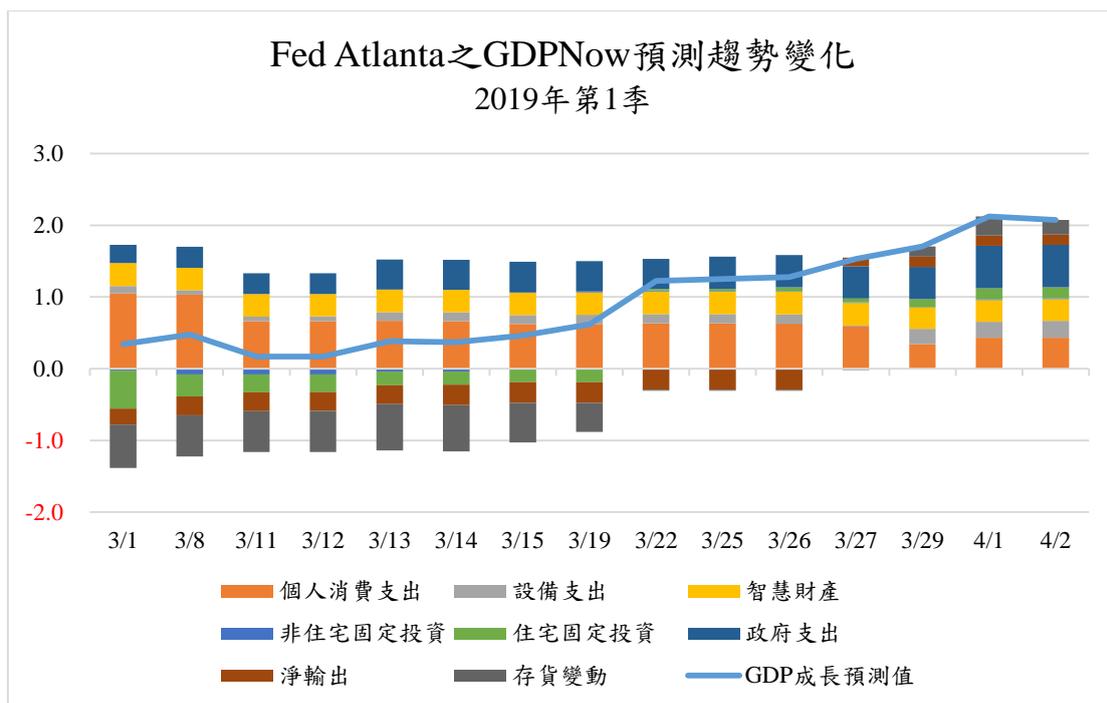
2019 年第 1 季預測值

時間	主要發布資料	GDP 成長預測值	個人消費支出	設備支出	智慧財產	非住宅固定投資	住宅固定投資	政府支出	淨輸出	存貨變動
3/1	初始即時預報 (Initial nowcast)	0.34	1.05	0.10	0.32	-0.03	-0.53	0.25	-0.22	-0.60
3/8	住房開工，僱用等情況	0.48	1.03	0.06	0.31	-0.08	-0.31	0.29	-0.26	-0.58
3/11	零售銷售	0.17	0.66	0.06	0.31	-0.08	-0.25	0.29	-0.26	-0.57
3/12	CPI	0.17	0.66	0.06	0.31	-0.08	-0.25	0.29	-0.26	-0.57
3/13	建築支出，PPI	0.38	0.67	0.12	0.31	-0.04	-0.19	0.42	-0.26	-0.64
3/14	進/出口價格，新屋銷售等	0.37	0.67	0.12	0.31	-0.04	-0.19	0.42	-0.28	-0.65
3/15	工業生產	0.46	0.62	0.12	0.31	0.01	-0.19	0.42	-0.29	-0.55
3/19	製造業 M3(工廠訂單)等報告	0.62	0.62	0.13	0.31	0.01	-0.19	0.42	-0.29	-0.40
3/22	批發銷售、現屋銷售	1.23	0.63	0.13	0.31	0.01	0.02	0.42	-0.29	-0.02
3/25	財政部月報表 (MTS)	1.25	0.63	0.13	0.31	0.01	0.02	0.45	-0.29	-0.02
3/26	新屋開工率	1.28	0.63	0.13	0.31	0.01	0.05	0.45	-0.29	-0.02
3/27	國際貿易	1.53	0.59	0.02	0.31	0.01	0.05	0.45	0.12	-0.02
3/29	個人所得與支出調查，新屋銷售等	1.71	0.35	0.21	0.30	0.00	0.11	0.45	0.14	0.15
4/1	ISM 製造業指數，營建支出	2.13	0.43	0.22	0.30	0.01	0.15	0.59	0.14	0.27
4/2	耐久財訂單等	2.07	0.43	0.24	0.30	0.01	0.15	0.59	0.14	0.21

說明：表列預測值，如 GDP 成長預測值等，都經季節調整修正(seasonally adjusted)。

資料來源：Fed 亞特蘭大分行 GDPNow，

<https://www.frbatlanta.org/cqer/research/gdpnow.aspx?fbclid=IwAR2M4an9U7DkW9Ixf71rzKW6TjTduFQJRNtKQ8l1aDjRT5g-NuPPSUBCXEU&panel=3>



資料來源：同表 2-12。

圖 2-11 Fed Atlanta 之 GDPNow 預測結果：2019 年第 1 季

第三章 實證分析操作架構與流程

第一節 實證過程之資料體系與架構

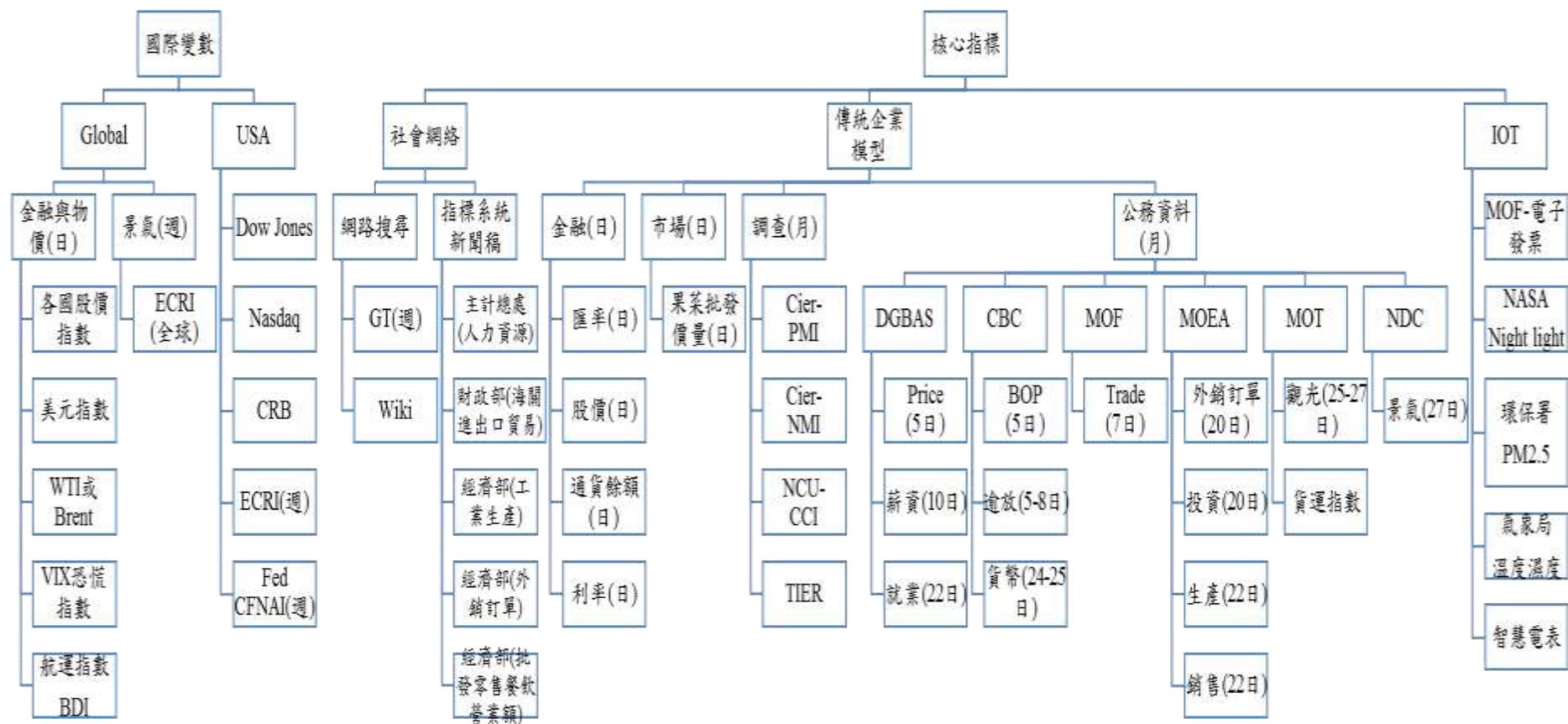
針對國內混頻資料之應用與研究，在此主要參照國外文獻之操作流程與研究經驗，以及國內相關數據之發布類型與可取得性。有關研究主題將以國發會之景氣指標為試驗對象，並以對策信號、領先指標、同時指標等為研究主題。有關國發會之經濟景氣信號與指標構成如表 3-1。就景氣對策信號之構成系統，其由 9 個對應指標構成；而領先指標與同時指標則分別有 6、7 個指標構成。景氣對策信號之指標與領先、同時指標有部分指標重疊，如貨幣總計數、股價指數，同時為景氣對策信號與領先指標之構成指標；工業生產指數、製造業銷售量指數、批發、零售及餐飲業營業額、非農業部門就業人數、海關出口值、機械及電機設備進口值，則同時為景氣對策信號與同時指標之構成。

有關經濟景氣指標之大數據混頻模型應用，在此參採 UNECE (2013) 對於大數據資料之分類，以社會網絡、傳統企業模型以及物聯網 IoTs 等，作為景氣指標之前瞻預測數據分類。以下說明各類數據之蒐集與彙整情形。有關數據資料彙總之架構圖，詳如圖 3-1 所示。

表 3-1 臺灣經濟景氣指標系統

編號	景氣對策信號	領先指標	同時指標	落後指標
1	貨幣總計數 M1B(十億元)	貨幣總計數 M1B(十億元)		金融業隔夜拆款利率
2	股價指數(Index 1966=100)	股價指數(Index 1966=100)	電力(企業)總用電量(十億度)	金融機構放款與投資
3	工業生產指數(Index 2016=100)		工業生產指數(Index 2016=100)	製造業存貨價值
4	製造業銷售量指數(2016=100)	建築物開工樓地板面積(千 M ²)	製造業銷售量指數(2016=100)	
5	製造業營業氣候測驗點(燈號)			
6	非農業部門就業人數(千人)	工業及服務業受僱員工淨進入率(%)	非農業部門就業人數(千人)	失業率 (取倒數)
7	海關出口值(十億元)	外銷訂單動向指數(以家數計)	海關出口值(十億元)	製造業單位產出勞動成本指數
8	機械及電機設備進口值	半導體設備進口值(百萬元)	機械及電機設備進口值	
9	批發、零售及餐飲業營業額)		批發、零售及餐飲業營業額	

資料來源：本研究整理自國發會網站。 https://index.ndc.gov.tw/n/zh_tw/data/eco/index。



說明:各類變數後之括號表示其頻率或是發布日期。

圖 3-1 景氣指標混頻資料之體系與架構

一、 社會網絡體系

根據資策會數位服務創新研究所 2017 年的統計，有超過五成的台灣民眾平均每天滑手機會花 2 小時至 5 小時。而根據社群媒體調查機構 We Are Social 與 Hootsuite 發布之「2018 年數位報告」(Global Digital Report 2018) 指出，全球使用網路的人口已經突破 40 億大關，達到 40.21 億人，約占全世界 76 億人口的 53%。此外，全球網民每人平均每天使用網路達 6 個小時。依據該報告臺灣網民約 2,082 萬人，占全國總人口數的 88%，每天平均上網 7 小時 49 分鐘，花在社群網站的時間約為 2 小時 3 分鐘，且有 1,800 萬人經常使用行動裝置瀏覽社群網站，排名於調查國家居第 17 名，顯示國人上網之高度依賴。而在上網時間有關搜尋行為與類別，反映民眾對該搜尋事務之重視與關心，而若其搜尋類別屬於經濟財經類，部分反映群眾對相關類別之關注與重視。

表 3-2 2018 年各國民眾每日上網使用分鐘數

排名	國家	分鐘數	排名	國家	分鐘數
1	泰國	578	10	臺灣	469
2	菲律賓	569	17	香港	397
3	巴西	554	19	中國	390
5	南韓	512	19	美國	390

資料來源：We Are Social - Digital Report (2018)。

有關社會網路類型之數據，在此主要考慮資料之來源與內容。目前國內對於社會網路之搜尋行為所傳達知訊息，已有相關機構加以分析彙整。如聯合報系之聯合知識庫即針對其線上會員之搜尋行為，彙整財經新聞監測，針對搜尋行為之類別（初分為熱門、人物、股市、智慧、追蹤等類別）與頻率高低，以文字雲方式加以圖示每日、每月之熱搜關鍵字，惟根據該資料庫目前釋出之資料，僅有 2018 年 7 月迄今之結果。此外，搜尋引擎 Google 也針對其線上搜尋之記錄，彙整有 Google 搜尋趨勢 (Google trends, GT, 也有直譯為 Google 趨勢)。目前 GT 將其搜尋區分有 25 大類，如表 3-3 所示。

表 3-3 Google 搜尋趨勢分類類別-25 大類別

編號	類別名稱	編號	類別名稱
	所有類別	13	網路與電信
1	藝術與娛樂	14	工作與教育
2	汽車與車輛	15	法律與政府
3	美容與健身	16	新聞
4	書籍與文學	17	網路社群
5	商業與工業	18	人文與社會
6	電腦和電子產品	19	寵物和動物
7	金融	20	房地產
8	食物和飲料	21	參考

編號	類別名稱	編號	類別名稱
9	遊戲	22	科學
10	健康	23	購物
11	愛好與休閒	24	體育
12	家居與園藝	25	旅行

資料來源：整理自 Google 搜尋趨勢 (Google trends, GT)。

線上百科全書(wikipedia)也針對權重之搜尋行為整理有維基趨勢(wikipedia trend, 簡稱 wiki trend)之關鍵字搜尋。而依據其對於搜尋字串之解釋與條目、來源以及呈現方式之不同加以區分。其中, Google trends 代表一般大眾對於因景氣變化時之搜尋行為, 而 wiki trend 因有條目之解說, 可視為較為進階之搜尋, 而國內財經專業報紙之搜尋統計如前述之聯合知識庫等, 則可視為相對專業之搜尋與報導。

在 Google trends 中, 可依照自身的需求, 設定目標做搜尋, 並獲得該關鍵字在網路上被搜尋的頻率。有關關鍵字之設定, 攸關指標是否反映所欲了解或掌握之訊息內容。根據 Götz and Knetsch (2019) 舉列可能的方法, 包括有: 主觀決定(如共識)、以 Google correlate 撈取等。本研究將 Google 搜尋趨勢 (GT) 關鍵字的建立分為以下幾種方式^{9,10}:

1. 文獻匯整: 主要根據過去文獻於使用 GT 進行數據分析時, 曾經使用之關鍵字或規則等。例如指標系統中有關批發、零售以及餐飲業營業額之關鍵字, 主要參採有關消費相關研究之曾使用 GT 作為研究過程者, 如郭迺峰 (2017)、劉欣姿 (2012) 等。
2. 專家意見法: 此一方式與主觀設定方式接近, 主要透過專家意見調查結果進行篩選。

⁹ 本研究曾經嘗試使用景氣對策信號、領先與同時指標之各組成, 透過 google correlate 篩選相關關鍵字, 惟一者, 搜尋結果常呈現無結果情況; 或是搜尋結果所列出一連串相關的事物, 雖然與搜尋關鍵字呈現相關, 但實則兩者之間為「假規律」或「偽相關」情形, 如搜尋「景氣對策信號」, 在以臺灣地區為主, 且為月頻率資料之情形下, 相關度較高者依序為「大家說英語 線上」(相關係數 0.8042)、「綺麗電影城」(相關係數 0.8039)、「i30」(相關係數 0.7976), 由於結果頗為怪異, 因而在未有較能解釋以及原則之情況下, 目前未使用此一方式篩選關鍵字。至於專家意見法, 本研究主要以訪談景氣相關領域專家之建議, 以及團隊成員腦力激盪所得之結果。

¹⁰ 期中審查時, 曾以景氣指標業務主管機關發布之新聞稿作為關鍵字萃取之篩選方法之一。惟有關贅字與庫相對不足(未有景氣、經濟相關詞庫), 且因目前主管機關之新聞稿發布, 格式以及用字遣詞格式相對單一, 缺乏與景氣指標相關之資訊含量, 在幾經嘗試, 仍難以獲得理想之結果。因而在此將其移置附錄三, 以為參考。有關主管機關新聞稿之關鍵字篩選, 在此根據景氣對策信號、領先指標、同時指標之故構成因子之相關主責政府單位所發布之歷月新聞稿, 在此以國發會發布之第 14 次景氣循環之起始時間(谷底)2012 年 1 月為起點迄今), 將其去除贅字後之爬文結果, 作為 GT 關鍵字之輸入。有關政府新聞稿之爬文, 在此以經濟部工業生產, 外銷訂單, 批發、零售及餐飲營業額統計, 財政部進出口貿易統計, 主計總處人力資源調查, 以及國發會景氣概況等析文稿為主。至於央行之理監事會議新聞稿, 因違紀頻率, 因而未納入。爬文方式以 Python 去除贅詞後, 以斷詞之統計結果為篩選結果。

依據 Narita and Yin (2018)，使用 GT 篩選關鍵字之統計時，有四項設定需多加留意，包括搜尋區域、時間頻率、GT 類別，以及資料型式。據此，本研究有關 Google trends 之搜尋統計設定為：臺灣區域、若為週資料為過去 5 年（2013 年第 1 週~2019 年 4 月第 1 週）之搜尋統計，若為月資料則為 2004 年~2019 年 3 月、財經相關類別、Google 網頁搜尋。有關搜尋資料結果分析，詳如下節說明。

二、 傳統企業模型

有關傳統企業模型主要包括政府、民間單位與機構之相關公務或調查數據。雖然目前股票市場、外匯市場有時、分交易等高頻率資料，惟因景氣指標為月頻率資料，因而在此對於有關股票市場、外匯市場之交易資料仍以日資料為主。表 3-3 列有景氣對策信號相關之日、週、月頻率資料。在此依據頻率別，將相關資料依據國外、國內等依序分別列出。

有關日頻率資料，在國際資料方面，主要包括：國際油價、國際大宗物資價格、國際原物料價格、恐慌指數 VIX、全球主要國家／市場股價指數；而在國內統計指標部分，則有每日通貨發行數，以及金融市場指標，包括如利率、匯率等。此外，果菜市場之蔬果交易價格、交易量也為日頻率指標。

至於週資料部分則以 ECRI 編製之美國領先指標為主。而月頻率指標則涵蓋有 PMI 指數及組成、領先指標、同時指標、景氣對策信號、臺經院之營業氣候測驗點、工商登記、工業生產指數、外銷訂單、物價、海關進出口、消費者信心指數 CCI、商業營業額&指數、就業與薪資、運輸與旅遊等。

為配合前述 Google trends 之月資料起自 2004 年 1 月，前述之月、週、日頻率資料也多起自 2004 年 1 月，除國際大宗物資價格、國際原物料價格物價類指數資料，因購買資料庫之時間限制，起自 2011 年 1 月 1 日。

表 3-4 傳統企業模型之不同頻率數據彙整表

類別	變數名稱	代碼	頻率	起始期間
1.國際油價				
	Brent 原油	Brent	D	2004/1/1
	WTI 原油	WTI	D	2004/1/1
2.國際大宗物資價格				
	黃豆芝加哥 CBOT 近月期貨收盤價（美分/英斗）	soybean	D	2011/1/2
	小麥芝加哥 CBOT 近月期貨收盤價（美分/英斗）	wheat	D	2011/1/2
	碳排放紐約 NYMEX 近月期貨收盤價（歐元/公噸）	cbnymex	D	2011/1/2
	碳排放歐洲 ECX 近月期貨收盤價（歐元/公噸）	cbecx	D	2011/1/2
	黃金紐約 COMEX（現貨）（美元/盎司）	goldcomex	D	2011/1/2
	金屬價格指數	metalprice	D	2011/1/2
	TRC-CRB 全球商品指數	crbindex	D	2011/1/2
3.國際原物料價格				

類別	變數名稱	代碼	頻率	起始期間
	商品（原物料價格）	rawprice	D	2011/1/2
	全球鋼鐵價格指數（美元）	Gmetal	D	2011/1/2
	北美洲鋼鐵價格指數（美元）	nametal	D	2011/1/2
	紅酒指數英國 Liv-ex100 指數	wine100	D	2011/1/2
	航運指數-巴拿馬極限型運費指數(BPI)6-7 萬	BPI	D	2011/1/2
	航運指數-波羅的海乾散裝(綜合指數, BDI)	BDI	D	2011/1/2
	航運指數-海岬型運費指數 (BCI, 8 萬噸以上)	BCI	D	2011/1/2
	航運指數-原油運價指數 (BDTI)	BDTI	D	2011/1/2
	CCFI 集裝箱運價指數 (綜合指數)	CCFI	D	2011/1/2
	半導體月銷售 (全球, 平均值)	semisales	D	2011/1/2
	半導體產能利用率 聯電	UMC	D	2011/1/2

4.VIX

	VIX 指數_開盤	VIXOpen	D	2004/1/2
	VIX 指數_最高	VIXHigh	D	2004/1/2
	VIX 指數_最低	VIXLow	D	2004/1/2
	VIX 指數_收盤	VIXClose	D	2004/1/2

5.主要國家/市場股價指數

	東京日經道瓊平均指數	jtokyo	D	2004/1/1
	東京東證股價指數	jtopix	D	2004/1/1
	泰國 Set 股價指數	jbangkok	D	2004/1/1
	馬尼拉綜合股價指數	jmanila	D	2004/1/1
	吉隆坡綜合股價指數	jkuala	D	2004/1/1
	韓國加權股價指數	jseoul	D	2004/1/1
	新加坡海峽時報指數	jsing	D	2004/1/1
	香港恆生指數	jhk	D	2004/1/1
	上海綜合指數	jshang	D	2004/1/1
	深圳綜合指數	jshen	D	2004/1/1
	阿姆斯特丹 Aex 指數	jamst	D	2004/1/1
	布魯塞爾 Bel 20 指數	jbrus	D	2004/1/1
	EURONEXT-TOP 100 INDEX	jeuro	D	2004/1/1
	法蘭克福商銀指數	jfran	D	2004/1/1
	倫敦時報 Ftse 100 指數	jlondon	D	2004/1/1
	馬德里綜合股價指數	jmadrid	D	2004/1/1
	米蘭 Mibtel 指數	jmilan	D	2004/1/1
	奧斯陸綜合股價指數	joslo	D	2004/1/1
	巴黎 Sbf 250 指數	jparis	D	2004/1/1
	斯德哥爾摩綜合股價指數	jstockh	D	2004/1/1
	蘇黎世瑞士信用銀行指數	jzur	D	2004/1/1
	雪梨綜合股價指數	jsydney	D	2004/1/1
	威靈頓 Nzse 40 指數	jwell	D	2004/1/1
	約翰尼斯堡綜合股價指數	jjohan	D	2004/1/1
	那斯達克綜合股價指數	jnasdaq	D	2004/1/1
	紐約道瓊工業平均指數	jny	D	2004/1/1
	紐約綜合股價指數	jnyse	D	2004/1/1
	紐約史坦普爾 500 指數	js&p500	D	2004/1/1
	多倫多 Tse 300 指數	jtoronto	D	2004/1/1

類別	變數名稱	代碼	頻率	起始期間
	台灣加權股價指數	js	D	2004/1/1
	臺股指數-汽車類	js@auto	D	2004/1/1
	臺股指數-金融保險類	js@bank	D	2004/1/1
	臺股指數-水泥類	js@cem	D	2004/1/1
	臺股指數-水泥窯製類	js@cemce	D	2004/1/1
	臺股指數-化學生技醫療類	js@chem	D	2004/1/1
	臺股指數-營造建材類	js@con	D	2004/1/1
	臺股指數-電器電纜類	js@elca	D	2004/1/1
	臺股指數-機電類	js@elec	D	2004/1/1
	臺股指數-電子類	js@elen	D	2004/1/1
	臺股指數-電機機械類	js@elmach	D	2004/1/1
	臺股指數-食品類	js@food	D	2004/1/1
	臺股指數-食品類	js@glass	D	2004/1/1
	臺股指數-台灣中型 100 指數	js@mc100	D	2004/1/1
	臺股指數-未含電子指數	js@nel	D	2004/1/1
	臺股指數-其他	js@oth	D	2004/1/1
	臺股指數-造紙類	js@paper	D	2004/1/1
	臺股指數-塑膠類	js@pla	D	2004/1/1
	臺股指數-塑膠化工類	js@plach	D	2004/1/1
	臺股指數-橡膠類	js@rub	D	2004/1/1
	臺股指數-鋼鐵類	js@steel	D	2004/1/1
	臺股指數-台灣 50 指數	js@t50	D	2004/1/1
	臺股指數-紡織纖維類	js@text	D	2004/1/1
	臺股指數-觀光類	js@tour	D	2004/1/1
	臺股指數-百貨貿易類	js@tra	D	2004/1/1
	臺股指數-運輸類	js@trans	D	2004/1/1
	臺股指數-加權報酬指數	js@tri	D	2004/1/1
	臺股指數-台灣資訊科技指數	js@ttch	D	2004/1/1

6.每日通貨發行數

	本日發行或回籠	CURR	D	2012/1/2
	本日累計發行數	CURR_S	D	2012/1/2

7.金融市場

	台幣對美元匯率（每日美元即期匯率，平均（新台幣元））	RX\$	D	2004/1/2
	金融業拆款金額-拆進合計（百萬元）	IB	D	2004/1/2
	金融業拆款餘額-拆進合計（百萬元）	IBO	D	2004/1/2
	金融業拆款金額-隔夜（百萬元）	IBON	D	2004/1/2
	中央銀行公開市場操作-回收金額-合計（億元）	OMT@AB	D	2004/1/2
	中央銀行公開市場操作-釋出金額-合計（億元）	OMT@OF	D	2004/1/2
	美金存款牌告利率-一個月-台灣銀行（年息）	RM\$1@BOT	D	2004/1/2
	台灣銀行基本放款利率（年息百分比率）	RM1@BOT	D	2004/1/2
	金融業拆款利率-隔夜-加權平均（年息百分比率）	RMIBON	D	2004/1/2
	金融業拆款利率-隔夜-加權平均（年息百分比率）	RMIBON	D	2004/1/2
	金融業拆款餘額-隔夜（新台幣百萬元）	IBOON	D	2004/1/2
	中央銀行利率-重貼現（年息百分比率）	RMCBC@RDISC	D	2004/1/2
	中央銀行利率-擔保放款融通（年息百分比率）	RMCBC@LOAN	D	2004/1/2

類別	變數名稱	代碼	頻率	起始期間
	中央銀行利率-短期融通（年息百分比率）	RCBC@TEMP	D	2004/1/2
	台灣銀行存款牌告利率-定期存款（一個月）-機動利率（年息百分比率）	RMTD1@BOT@V	D	2004/1/2
	台灣銀行基準利率（年息百分比率）	RMBL@BOT	D	2004/1/2
	遠期信用狀美金利率（年息，年息百分比率）	RMRX\$	D	2004/1/2

8.產品交易價量走勢

	北市蔬菜均價	veg_p	D	2004/1/1
	北市蔬菜總量	veg_q	D	2004/1/1
	北市水果均價	fruit_p	D	2004/1/1
	北市水果總量	fruit_q	D	2004/1/1

9.ECRI_US_lead

	ECRI_美國_領先指標_成長率	ECRI_us_lead	W	2004/1/2
	ECRI_美國_領先指標_水準值	ECRI_us_growth	W	2004/1/3

10.PMI_總指數及組成

	製造業 PMI (%)	PMI	M	2012M8
	新增訂單數量 (%)	PMI_order	M	2012M9
	生產數量 (%)	PMI_PRO	M	2012M10
	人力僱用數量 (%)	PMI_labor	M	2012M11
	供應商交貨時間 (%)	PMI_supply	M	2012M12
	現有原物料存貨水準 (%)	PMI_raw	M	2012M13
	客戶存貨 (%)	PMI_Inv	M	2012M14
	原物料價格 (%)	PMI_Price	M	2012M15
	未完成訂單 (%)	PMI_un	M	2012M16
	新增出口訂單 (%)	PMI_New	M	2012M17
	進口原物料數量 (%)	PMI_import	M	2012M18
	未來六個月的景氣狀況 (%)	PMI_6m	M	2012M19

11.領先指標_同時指標_月資料

	領先指標綜合指數（點）	lead_com	M	2000M1
	領先指標不含趨勢指數（點）	lead_notrend	M	2000M1
	外銷訂單動向指數（以家數計）	order_	M	2000M1
	貨幣總計數 M1B（十億元）	m1b	M	2000M1
	股價指數（Index 1966=100）	js	M	2000M1
	工業及服務業受僱員工淨進入率（%）	net_labor	M	2000M1

12.領先指標_同時指標_月資料

	建築物開工樓地板面積（千平方公尺）	floor	M	2000M1
	半導體設備進口值（新台幣百萬元）	semi_import	M	2000M1
	同時指標綜合指數（點）	coin_com	M	2000M1
	同時指標不含趨勢指數（點）	coin_notrend	M	2000M1
	工業生產指數（Index 2016=100）	indindex	M	2000M1
	電力（企業）總用電量（十億度）	power	M	2000M1
	製造業銷售量指數（Index 2016=100）	manusales	M	2000M1
	批發、零售及餐飲業營業額（十億元）	comsales	M	2000M1
	非農業部門就業人數（千人）	nonfarm	M	2000M1
	海關出口值（十億元）	excum	M	2000M1
	機械及電機設備進口值（十億元）	machimport	M	2000M1

類別	變數名稱	代碼	頻率	起始期間
13.景氣對策信號_月資料				
	景氣對策信號 (分)	ndc_score	M	2000M1
	景氣對策信號 (燈號)	ndc_light	M	2000M1
	貨幣總計數 M1B (十億元)	ndc_m1b	M	2000M1
	股價指數 (Index 1966=100)	ndc_stock	M	2000M1
	工業生產指數 (Index 2016=100)	ndc_ind	M	2000M1
	製造業銷售量指數 (Index 2016=100)	ndc_manusales	M	2000M1
	製造業營業氣候測驗點 (燈號)	ndc_tier	M	2000M1
	非農業部門就業人數 (千人)	ndc_nonfarm	M	2000M1
	海關出口值 (十億元)	ndc_ex	M	2000M1
	機械及電機設備進口值 (十億元)	ndc_machimport	M	2000M1
	批發、零售及餐飲業營業額 (十億元)	ndc_comsales	M	2000M1
14.tier_月資料 (起自 2005)				
	台灣經濟研究院製造業營業氣候測驗點 (1991=100)	JBC@TIER	M	2005M1
15.工商登記_家數&資本額_月				
	營利事業營業家數 (家)	BUN	M	2000M1
	營利事業開業家數 (家)	BUNOP	M	2000M1
	營利事業開業資本額 (新台幣百萬元)	BUKOP	M	2000M1
	營利事業歇業家數 (家)	BUNCL	M	2000M1
	營利事業歇業資本額 (新台幣百萬元)	BUKCL	M	2000M1
	公司登記現有家數 (家)	CON	M	2000M1
	公司登記現有資本額 (新台幣億元)	COK	M	2000M1
	公司登記新設立家數 (家)	CONNEW	M	2000M1
	公司登記新設立資本額 (新台幣億元)	COKNEW	M	2000M1
	公司解散、撤銷及廢止家數 (家)	CONDIS	M	2000M1
	公司解散、撤銷及廢止資本額 (新台幣億元)	COKDIS	M	2000M1
	工廠新登記家數 (家)	FACNNEW	M	2000M1
	工廠歇業家數 (家)	FACNCL	M	2000M1
16.工業生產指數				
	工業生產指數 - 總指數	JQIND	M	2000M1
	製造業用途別生產指數-最終需要財	JC@A	M	2000M1
	製造業用途別生產指數-投資財	JC@A1	M	2000M1
	製造業用途別生產指數-消費財	JC@A2	M	2000M1
	製造業用途別生產指數-生產財	JC@B	M	2000M1
	製造業銷售量指數-製造業類指數	JSC	M	2000M1
	製造業存貨量指數-製造業類指數	JINVC	M	2000M1
17.外銷訂單				
	景氣指標-外銷訂單動向指數 (家數計)	JDEXO	M	2000M1
	外銷訂單金額-合計 (百萬美元)	EXOS\$	M	2000M1
	銷訂單金額-化學品 (百萬美元)	EXOCHEM\$	M	2000M1
	外銷訂單金額-塑膠橡膠及其製品 (百萬美元)	EXOPL&RUB\$	M	2000M1
	外銷訂單金額-紡織品 (百萬美元)	EXOTEXT\$	M	2000M1
	各類貨品外銷訂單金額-基本金屬及其製品 (百萬美元)	EXOBMTL\$	M	2000M1
	外銷訂單金額-電子產品 (百萬美元)	EXOELP\$	M	2000M1

類別	變數名稱	代碼	頻率	起始期間
	外銷訂單金額-機械 (百萬美元)	EXOMACH\$	M	2000M1
	外銷訂單金額-電機產品 (百萬美元)	EXOELMACH\$	M	2000M1
	外銷訂單金額-資訊與通信產品 (百萬美元)	EXOINF\$	M	2000M1
	外銷訂單金額-運輸工具及其設備 (百萬美元)	EXOTRANEQ\$	M	2000M1
	外銷訂單金額-精密儀器鐘錶樂器 (百萬美元)	EXOPREIN\$	M	2000M1

18.物價

	消費者物價指數-總指數 (2016=100)	CPI	M	2000M1
	躉售物價指數-總指數 (2016=100)	WPI	M	2000M1
	躉售物價指數-總指數 (2016=100)	WPI	M	2000M1
	躉售物價指數-國產內銷品 (2016=100)	WPIDS@EM	M	2000M1
	躉售物價指數-出口品 (2016=100)	WPIEX	M	2000M1
	躉售物價指數-進口品 (2016=100)	WPIIMP	M	2000M1
	進口物價指數-總指數 (2016=100)	MPI	M	2000M1
	出口物價指數-總指數 (2016=100)	XPI	M	2000M1
	營造工程物價指數-總指數 (2016=100)	CCI	M	2000M1
	躉售物價指數- (2016=100)	WPI@BSTOTAL	M	2000M1
	躉售物價指數 (加工階段別)-原材料 (2016=100)	WPI@RAW	M	2000M1

19.海關進出口

	出口總值 (出口+復出口) (百萬元)	EX	M	2000M1
	出口總值 (出口+復出口) (千美元)	EX\$	M	2000M1
	進口總值 (進口 + 復進口) (百萬元)	M	M	2000M1
	進口總值 (進口 + 復進口) (千美元)	M\$	M	2000M1
	總出口價值指數 (參考年: 2016)	JVEX	M	2000M1
	總進口價值指數 (參考年: 2016)	JVM	M	2000M1
	總出口數量指數 (參考年: 2016)	JQEX	M	2000M1
	總進口數量指數 (參考年: 2016)	JQM	M	2000M1
	總出口單位價值指數 (參考年: 2016)	JUVEX	M	2000M1
	總進口單位價值指數 (參考年: 2016)	JUVM	M	2000M1
	純貿易條件 (參考年: 2016)	JNTOT	M	2000M1
	所得貿易條件 (參考年: 2016)	JITOT	M	2000M1

20.消費者信心指數 CCI

	消費者信心指數-總得點數	JCC	M	2000M1
	消費者信心指數-未來半年國內物價水準	JCC@PRICE	M	2000M1
	消費者信心指數-未來半年家庭經濟狀況	JCC@HH	M	2000M1
	消費者信心指數-未來半年國內就業機會	JCC@EMP	M	2000M1
	消費者信心指數-未來半年國內經濟景氣	JCC@BUS	M	2000M1
	消費者信心指數-未來半年投資股票時機	JCC@STO	M	2000M1
	消費者信心指數-未來半年購買耐久性財貨時機	JCC@DUR	M	2000M1

21.商業營業額&指數

	商業營業額指數 -總計	JS4&5	M	2000M1
	批發業營業額指數 -合計	JS45&46	M	2000M1
	餐飲業營業額指數指數 -合計	JS56	M	2000M1
	商業營業額 (4-5) -總計 (百萬元)	S4&5	M	2000M1
	批發業營業額 (45-46) -合計 (百萬元)	S45&46	M	2000M1

類別	變數名稱	代碼	頻率	起始期間
	零售業營業額 (47-48) -合計 (百萬元)	S47&48	M	2000M1
	餐飲業營業額 (56) -合計 (百萬元)	S56	M	2000M1

22.就業與薪資

	勞動力-計 (千人)	LF	M	2000M1
	就業勞動力-小計 (千人)	E	M	2000M1
	失業勞動力-小計 (千人)	U	M	2000M1
	非勞動力-計 (千人)	LNON	M	2000M1
	勞動力參與率-計 (%)	RPT	M	2000M1
	就業占十五歲以上民間人口之比率 (%)	ENR15&	M	2000M1
	就業指數 (2011 年平均=100)	JE	M	2000M1
	失業率-計 (%)	RU	M	2000M1
	受雇員工人數-工業及服務業 (人)	EP@IND&SV	M	2000M1
	受雇員工每人每月薪資-工業及服務業 (元)	AE@IND&SV	M	2000M1
	受雇員工每人每月經常性薪資-工業及服務業 (元)	AER@IND&SV	M	2000M1
	受雇員工每人每月平均工作時數-工業及服務業 (小時)	AH@IND&SV	M	2000M1
	受雇員工進入率-工業及服務業 (%)	LTRA@IND&SV	M	2000M1
	受雇員工退出率-工業及服務業 (%)	LTRS@IND&SV	M	2000M1
	受雇者單位產出勞動成本指數-工業	JULC@IND	M	2000M1
	生產指數-工業 (不含房屋建築工程業)	JQIND@C	M	2000M1
	生產指數-製造業	JQ@MFG	M	2000M1

23.運輸與旅遊

	交通營運量指數-總指數 (2016=100)	JT&C	M	2000M1
	交通各業營運量指數-運輸部門 (2016=100)	JTRANS	M	2000M1
	交通各業營運量指數-運輸部門-客運類 (2016=100)	JPASS	M	2000M1
	交通各業營運量指數-運輸部門-貨運類-港埠裝卸 (2016=100)	JFR@HAR	M	2000M1
	來華旅客人數-總計 (人次)	Vis@Total	M	2000M1
	觀光旅館合計-住用率 (%)	HOT@OR	M	2000M1
	國人出國人數-總計 (人次)	ODN@TOTAL	M	2000M1

資料來源:本研究整理。

三、物聯網 (IoTs)

有關物聯網 IoTs 資料，因為多以機器傳輸，而因科技、個資等因素，是而相關數據資料，較不易獲得。物聯網 (IoTs) 類型之資料，因發展歷程時間不長，相關運用或資料類型較為少見。在此初步搜尋，在國際部分有美國國家航空暨太空總署 (National Aeronautics and Space Administration, NASA) 發布之夜間照明數據 (night lights)；而在國內則有臺綜院以智慧電錶編製之「電力景氣指標」 (Electric Prosperity Index, EPI, 原稱 AMI 電力景氣指數)；財政部電子發票資料、交通部即時路況統計、環保署空氣品質即時監測 (PM2.5) 資料等。由於資料之取得成本較高、取得不易等原因。且目前電子發票、健保資料等，因涉及個

資法，本研究未能拿到相關資料，因而無法進行。若後續有正規管道取得資料，可以建議納入資料分析，作為後續研究精進參考。因此，本研究對於 IoTs 之資料，將僅有建議事項，未具體納入研究。

第二節 社會網絡之資料篩選說明

一、 搜尋趨勢之關鍵字搜尋相關統計

(一)Google Trends (GT) 之關鍵字搜尋相關統計

依據前述有關 GT 之關鍵字篩選，表 3-5 羅列景氣指標之景氣對策信號有關 Google trends 關鍵字詞。即，在此依照景氣對策信號不同的構成因子，選擇出不同的關鍵字做搜尋，並獲得該關鍵字被搜尋的頻率，以及其歷年來被搜尋熱度的趨勢變化。在 Google Trends 中，本研究共搜尋了 92 個關鍵字。有關景氣對策信號指標之 Google Trends 關鍵字搜尋之時間歷程結果，詳如附圖 1，透過各關鍵字走勢變化，可知其搜尋熱度之榮枯。至於景氣對策信號指標之 Google Trends 關鍵字搜尋熱度的趨勢變化:依構成因子(週頻率)之趨勢變化，詳如附圖 2。

表 3-5 與景氣對策信號有關之 Google Trends 關鍵字

構成因子	貨幣總計數 M1B	股價指數	工業生產指數	非農部門就業人數	海關出口值	機械及電機設備進口	製造業銷售量指數	批發、零售及餐飲業營業額		製造業營業氣候測驗點
關鍵字	央行	NASDAQ	蘋概股	失業率	蘋概股	日圓	3G	Yahoo	EHS	景氣循環
	中央銀行	DJ	物聯網	非典	物聯網	經濟成長率	4G	購物中心	東森	中經院
	Fed	S&P500	3C	斜槓青年	3C	油價	5G	PChome	好市多	中研院
	虛擬貨幣	台積電	PM2.5	FinTech	手機		電腦展	拍賣	Costco	紅酒指數
	信用卡	鴻海	建案	群眾募資	新品		台積電	旗艦	7-11	國發會
	電子支付	大立光	豪宅稅	104	景氣循環		鋼材	露天拍賣	ibon	台經院
	第三方支付	蘋概股	水費	1111	KKBOX		國產汽車	momo	統一超商	
	比特幣	電動車	電費	yes123	Accupass			購物網	全家	
	Apple Pay	信義房屋		人力銀行	電腦展			博客來	FamiPort	
	LINE Pay	永慶房屋		銀行 3.0	ECRI			淘寶網	萊爾富	
		VIX						樂天市場	GOMAJI	
		匯率						GoHappy	夠麻吉	
		人民幣						Myfone	一條龍	
		利率						蝦皮拍賣	旅展	
								Amazon	週年慶	
							亞馬遜			

說明：黃色底色，為重複的關鍵字，不再做重複搜尋。

資料來源：本研究整理。

(二)維基百科-專業知識字詞-Wikipediatrend

維基百科是目前最大且被大眾廣為使用的線上百科全書，集結各種不同的專業性知識，以白話文、條列式方式，讓大眾可以讀懂且了解該專業知識字詞的意思，及其所衍伸的相關詞彙，本研究透過 R 語言中的「Wikipediatrend」程式包，取得其被大眾瀏覽的次數。

維基百科文章流量的統計，自 2007 年 12 月開始做紀錄(<http://stats.grok.se/>)，本研究設定：2008 年 1 月 1 日至 2019 年 4 月 6 日、中文語言。下載後的數據資料為 2015 年 7 月 1 日至 2019 年 4 月 4 日的「日頻率」資料，如果將詞彙設定為英文字詞、英文語言，下載後的第一筆時間資料仍是 2015 年 7 月 1 日，另外，維基百科中也提供了：搜尋引擎關鍵字排行榜。

依照不同的構成因子，選擇出不同的關鍵字做搜尋，並獲得該關鍵字被搜尋的頻率，以及其歷年來被搜尋熱度的趨勢變化（詳見表 3-6、附圖 3、附圖 4），在維基百科中搜尋的字詞，為知識性的專業字詞，會與 Google Trends 中的關鍵字有些許差異，因此須修正搜尋的詞彙，本研究在 Wikipediatrend(簡稱 wiki trend)中共搜尋了 77 個專業知識字詞。

二、 搜尋資料轉換時間頻率

使用 GT 或是 Wikitrends 之搜尋結果為週資料，為配合景氣指標系統之月頻率，在此將 GoogleTrends、Wikitrends 資料轉換時間頻率步驟，列如附錄 1 以做為參考。雖然，根據之前圖示資料各項關鍵字之走勢，類型不一，有呈自然向上趨勢者，也有某一時點暴增者，其所意謂之資訊不一。在此除將資料頻率加以轉換時間頻率之外。本研究後續也將參照相關文獻做法，以標準差加以標準化等，並採用 Christiano and Fitzgerald (2003) 的 CF filter 進行資料拆解。此外，若有特定時點搜尋量大，可能反應部分資訊特點，有其資訊意涵；且若某篩選結果相對平緩（未有相當波動），反而可能意味此關鍵字之資訊量不足。在未能區辨特定關鍵字於特定時點之搜尋量大是否刻意偏誤或造假情形下，本研究將以前述之標準化過加以處理，不擬多加處理（如刪除或略去）。

表 3-6 與景氣對策信號有關之 Wiki trends 關鍵字

構成因子	貨幣總計數 M1B	股價指數	工業生產指數	非農業部門就業人數	海關出口值	機械及電機設備進口值	製造業銷售量指數	批發、零售及餐飲業營業額		製造業營業氣候測驗點
關鍵字	中央銀行	那斯達克	蘋果公司	失業	蘋果公司	日圓	3G	雅虎	東森購物	景氣循環
	聯邦準備系統	道瓊工業平均指數	IoT 技術	金融科技	IoT 技術	經濟成長	4G	商場	EHS	國發會
	虛擬貨幣	標準普爾 500 指數	3C	群眾募資	3C	油價	5G	PChome 網路家庭	台灣大哥大	台灣經濟研究院
	信用卡	台灣積體電路製造	懸浮微粒	104 人力銀行	行動電話		台北國際電腦展覽會	拍賣	好市多	中華經濟研究院
	電子貨幣	鴻海科技集團	建築施工	1111 人力銀行	景氣循環		台灣積體電路製造	旗艦	FamilyMart	中央研究院
	第三方支付	大立光電	豪宅	人力仲介	KKBOX		鋼	露天拍賣	全家便利商店	
	比特幣	蘋果公司	水價		台北國際電腦展覽會		國產汽車	MOMO 購物網	團購	
	Apple Pay	電動車	中華電力					博客來網路書店	蝦皮拍賣	
	LINE	信義房屋						淘寶網	亞馬遜	
		永慶房屋						台灣樂天市場	一條龍	
		VIX 指數						7-Eleven	台北國際旅展	
		匯率						統一超商		
		人民幣						icash		
		利率						萊爾富		

說明：1.黃色底色，為重複的關鍵字，不再做重複搜尋。

2.綠色底色，為修正後的關鍵字。Google Trends 搜尋字詞，為大眾口語；Wikipediatrend 搜尋字詞，為知識性專業詞。

資料來源:本研究整理。

第三節 傳統企業模型相關資料說明

針對本研究所蒐集彙整之傳統企業模型資料，包括：全球、國際、臺灣官方、民間單位與機構之相關公務或調查數據。如前所列於表 3-3。本節針對傳統企業資料的蒐集與來源，以及資料轉換結果進行說明。本研究主要蒐集的傳統資料集合包含 22 大類，主要資料來源包括 Aremos 資料庫、CEIC 資料庫、時報資訊之原物料價格資料庫，以及 IHS Marit 資料庫等，共涵蓋 224 個不同頻率之變數，為了符合計量估計的需求，本研究亦將所有變數進行單根檢定，變數詳細的檢定結果與所對應之資料轉換方式請參考附錄 2。而 22 大類資料集合之說明請參考表 3-7。

表 3-7 傳統企業模型之資料集彙整表

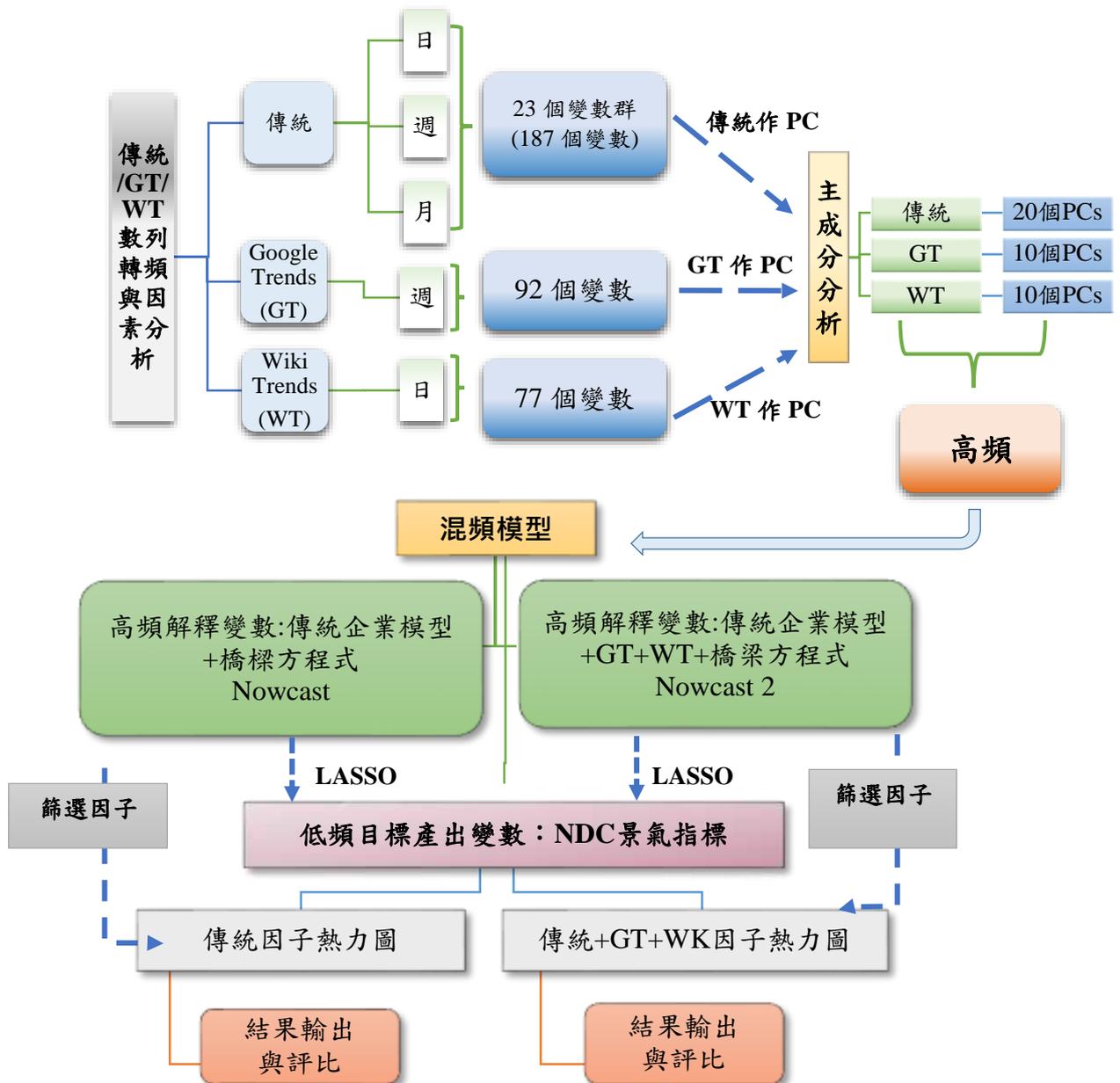
資料集合	涵蓋變數數目	頻率	資料起始點
國際油價	2	日	2004/1/1
國際大宗物資價格	7	日	2011/1/2
國際原物料價格	11	日	2011/1/2
VIX	4	日	2004/1/2
主要國家/市場股價指數	54	日	2004/1/1
每日通貨發行數	2	日	2012/1/2
金融_FSM	17	日	2004/1/2
產品交易價量	4	日	2004/1/1
ECRI_US_lead	1	週	2004/1/3
PMI_總指數及組成	12	月	2012M7
領先指標_同時指標	17	月	2000M1
tier	1	月	2005M1
工商登記	13	月	2000M1
工業生產指數	7	月	2000M1
外銷訂單	12	月	2000M1
物價	11	月	2000M1
海關進出口料	12	月	2000M1
消費者信心指數 CCI	7	月	2000M1
商業營業額&指數	7	月	2000M1
就業與薪資	17	月	2000M1
運輸與旅遊	7	月	2000M1

資料來源:本研究整理。

第四章 混頻資料與即時預測模型之實證結果分析

第一節 資料降維與處理結果分析

有關本研究之混頻資料與即時預測之操作流程，可圖示如圖 4-1。以下分述操作過程與實證結果。



資料來源：本研究估計過程。

圖 4-1 混頻即時預測之實證操作流程圖

一、 傳統企業模型

(一) 資料處理

1. 頻率轉換（低轉高）：

將傳統資料數據 224 個變數中為月資料之資料集進行月轉日資料之轉換。

2. 資料插補：

利用線性插補處理每一個數列資料缺失的部分。

3. 季節調整：

透過程式語言 Python 套件 `seasonal_decompose`，將所有日資料之高頻資料進行趨勢與季節拆解。此步驟不採用 Python 之套件 `tsa.x13_arima_analysis` 的原因在於後者不支援日資料之季節調整。

4. 頻率轉換（高轉低）：

將高頻資料集進行平均計算來獲得月資料。

5. 資料標準化：

為配合主成分分析進行指標的訊息萃取，在此設定 2005 年 1 月至 2017 年 12 月為估計期間（訓練期），並將若干存在遺漏值之變數捨棄。最終確認資料變數約 187 個變數（ $N=187$ ， $T=156$ ）。而後將資料進行標準化。¹¹

6. 主成分分析-因子萃取：

雖然主成分分析或是因子分析之長處在於萃取指標訊息，有效降維並擷取訊息（Dimension reduction and Feature extraction）。由於在預測過程中，對於訊息之擷取較降維更顯重要。因此本研究採用最大擴散因子數目（傳統因子數目的最大預設值為 20）的方式進行因素萃取。事實上，即便取 20 個因子相較於原有之 178 個變數，也是有效的降維過程。之所以預取最大擴散因子，旨在於使資料之訊息能愈充分，且本研究的目標為提供並解釋景氣燈號組成的即時預測，若依循傳統只選擇特徵值大於 1 的個數，反而可能限縮了其他可能協助進行即時預測的有用資訊，此論述與 Cheng and Hasen（2015）的因子組合模型預測文章中相符，意即不在第一階段因子萃取時便運用模型挑選（e.g. Bai and Ng, 2002）的資訊準則進行因子挑選，而在即時預測階段進行模型平均或挑選。本研究擴散因子的估計為奇異值分解（Singular Value Decomposition, SVD）分解後所得的特徵向量（eigenvectors），詳細的論述與操作過程，請見橋樑方程式一節。

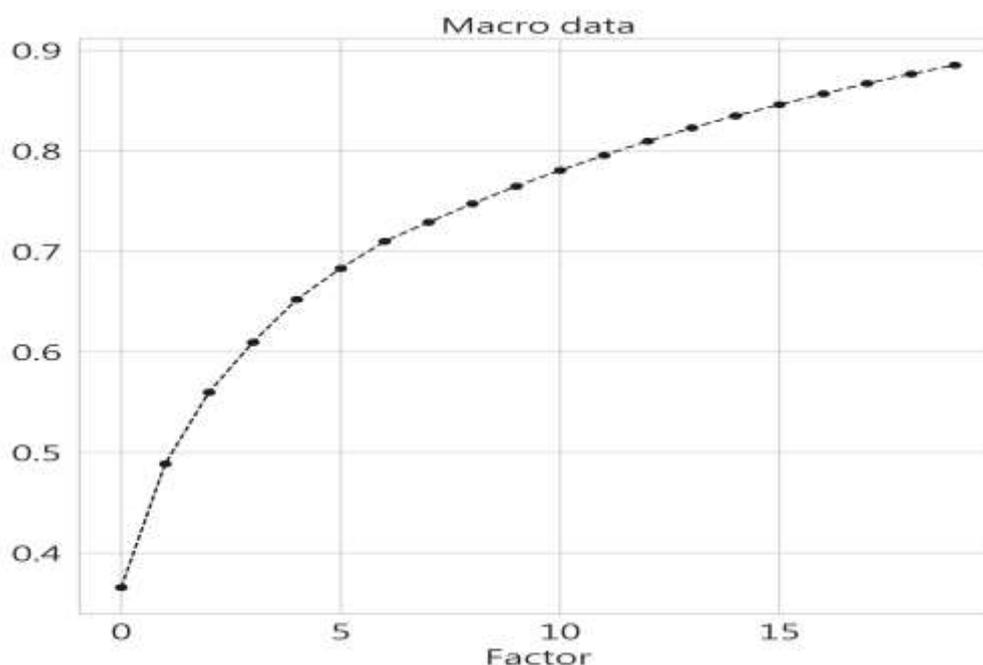
¹¹ 標準化步驟在此參採國家發展委員會有關景氣指標處理之標準化方法與流程。

(二) 處理結果分析

根據前述資料處理，本研究將累計解釋變異程度繪製如圖 4-2。圖中橫座標為擴散因子數目（0 代表包含一擴散因子），縱軸為累計變異程度佔總變異之比例，可以發現第一個擴散因子解釋總變異程度接近 35%，當第二個擴散因子加入，累計變異程度接近 50%，當二十個擴散因子皆考慮的狀況下，可以解釋的累計比例已接近 90%。此結果說明本研究可以利用這二十個擴散因子當作原本 187 個變數的主成分並不會失去其代表性。

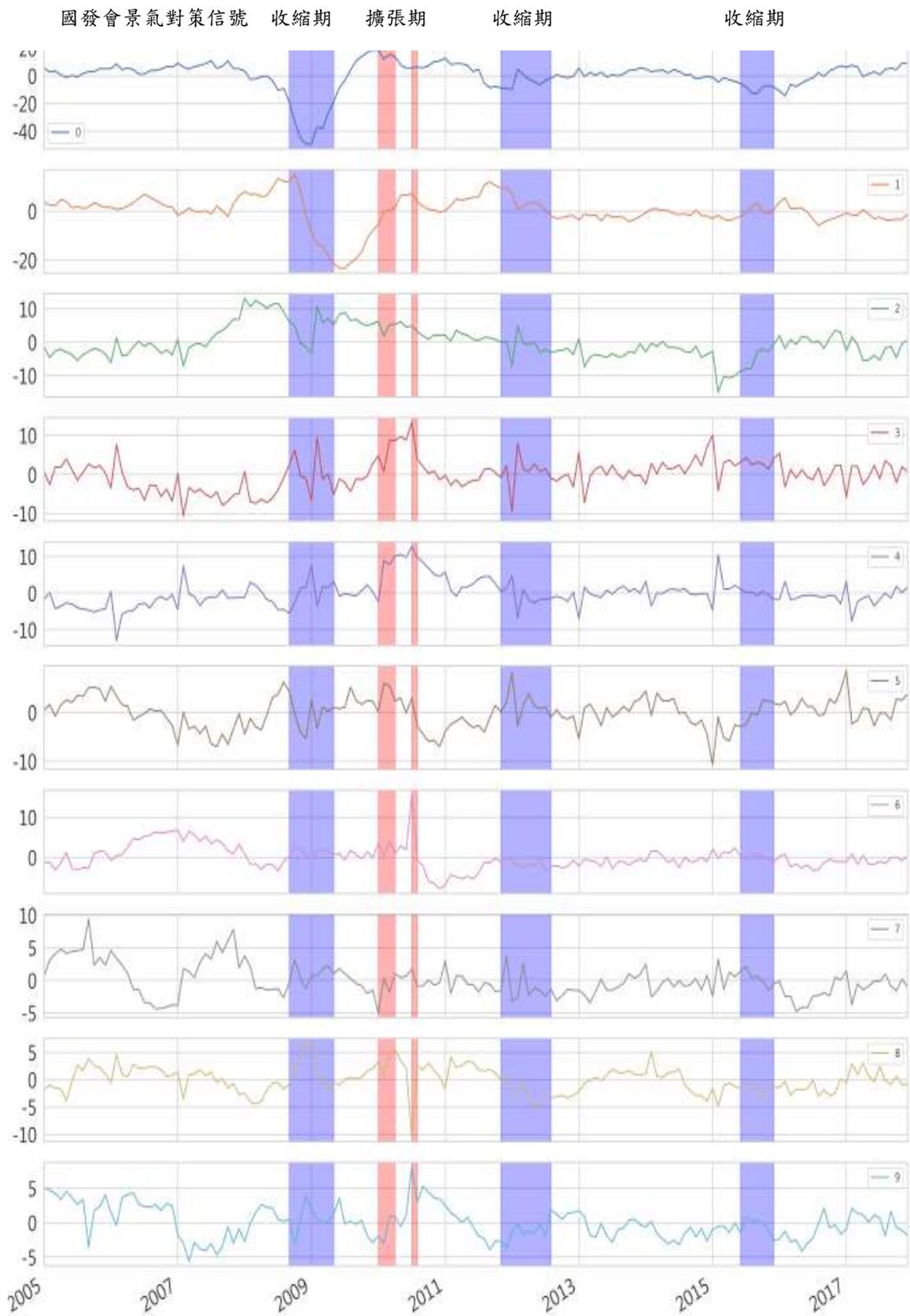
為了進一步了解擴散因子之走勢以及其可能代表之趨勢變化，本研究將前十個擴散因子繪製其時間序列趨勢圖於圖 4-3。為了觀察、理解擴散因子的代表意涵，本研究將國家發展委員會之景氣對策信號納入圖 4-3，並以淺藍色區塊代表連續兩個月以上景氣燈號呈現藍燈（緊縮），而以淺紅色區塊代表連續兩個月以上景氣燈號呈現紅燈（擴張）。依序由第一個因子排序至第一個擴散因子。

首先，可以觀察到第一個因子明顯捕捉到第一個衰退期（2008 年 9 月至 2009 年 5 月）以及擴張期（2010 年 1 月至 2010 年 4 月）。第二個因子的倒數（和第一各因子呈現負相關），則呈現出領先指標的意涵，在第一個衰退期產生之前，此擴散因子則已經在 2008 年 9 月前開始衰退，同時在第一擴張區間，此擴散因子亦於 2010 年 4 月之前便已呈現上升趨勢。第四個至第十個擴散因子雖然長期結構明顯不同，但也同時捕捉到短期內的小型景氣變化，如第 4、5、6、7、9 都捕捉到於 2010 年時景氣擴張上升點的高峰，隱含這些擴散因子皆具有相當程度的景氣捕捉及預測能力。



資料來源：本研究實證估計結果。

圖 4-2 傳統企業模型之主成分因子累計解釋變異比



資料來源：本研究實證估計結果。

圖 4-3 傳統企業模型擴散因子時間數列趨勢（前十大因子）

二、 社會網絡體系

(一) 資料處理

針對社會網絡體系，本研究資料處理過程可以分為四個步驟：

1. 資料轉換：

社會網絡體系的資料如 Google trends 以及 Wiki trends 與傳統數據有很大的差異，首先是資料本身具有非常強的隨機趨勢，而部份關鍵字的資料指標可能不存在變化或是皆為 0，因此傳統上處理趨勢以及季節調整的方式可能較為不適合。本研究採用 Christiano and Fitzgerald (2003) 的寬頻濾波法 (Christiano Fitzgerald band pass filter, 簡稱 CF filter) 進行資料拆解，其方式在假定社會網絡體系的資料特性為非定態時間數列，因而資料可以下列最適 Band-pass filter 來逼近：

$$\hat{g}_t = B_0 y_t + B_1 y_{t+1} + B_1 y_{t-1} + \dots + \bar{B}_{T-t} y_T + \bar{B}_{T-1} y_1,$$

其中 $B_j = \frac{\text{sign}(jb) - \text{sign}(ja)}{\pi j}$, $j \geq 1$ 。其中 $B_0 = \frac{b-a}{\pi}$, $a = \frac{2\pi}{p_u}$, $b = \frac{2\pi}{p_l}$ 。而 p_u 和 p_l 決定了高與低頻率的分界點。在此我們將低於 3 個月以及高於 12 個月的部份的隨機趨勢。

2. 資料標準化

雖然社會網路魔行之資料起始點較晚 (GT 為 2013 年 1 月之後，WT 為 2015 年 7 月之後，才有資料) 在此比照之前傳統企業模型將資料估計期間截止於 2017 年 12 月，並將存在遺漏值之資料存在遺漏值之變數進行捨棄以建構出 balanced 的追蹤資料，此時資料變數為 70 個變數 (N=70)，並將資料進行標準化。

3. 主成分分析-因子萃取

如同將傳統企業資料進行維度縮減，對於社會網絡資料本研究亦透過主成分分析將資料維度縮減 (本研究對於社會網絡因子數目的最大預設值為 10，意即 Google trends 與 Wiki trends 各自將會產生 10 個擴散因子)。

(二) 處理結果分析

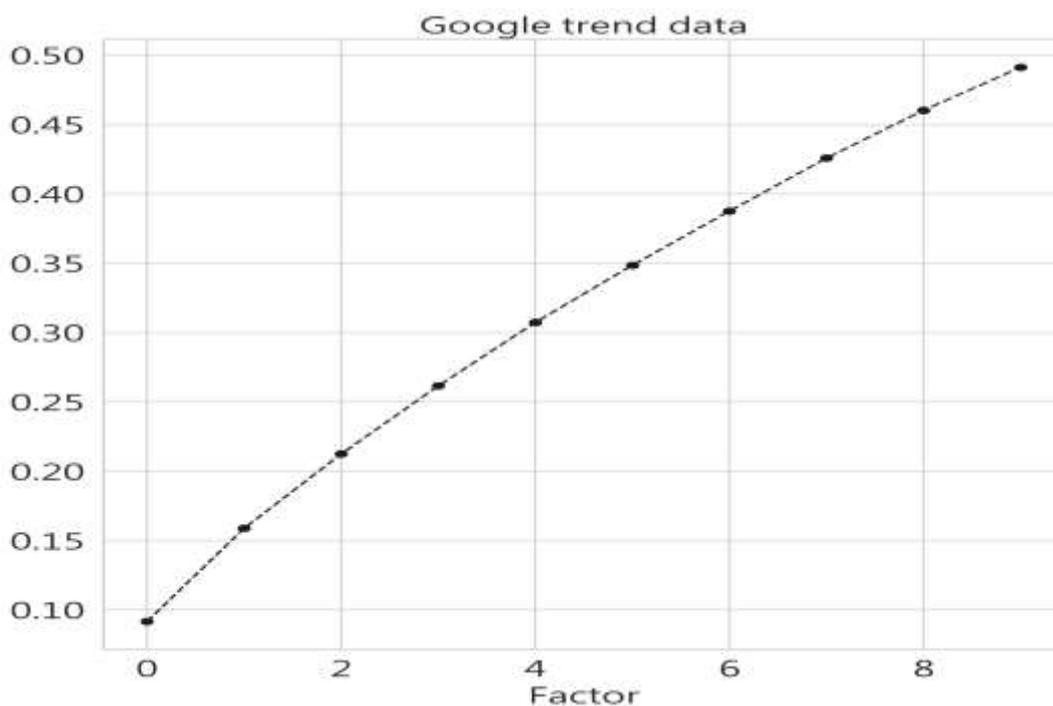
經過主成分分析降低維度後，本研究首先說明 Google trends 的資料集，其累計解釋變異程度繪製如圖 4-4，圖中橫座標為擴散因子數目，縱軸為累計變異程度佔總變異之比例，可以發現第一個擴散因子解釋總變異程度接近 10%，當第二個擴散因子加入，累計變異程度可以達到 17%，當十個擴散因子皆考慮的狀況下，可以解釋的累計比例已接近 50%。雖然前十各因子累積的解釋變異僅 50%，亦可以說明 Google trends 的資訊過為複雜，較難以一個或是幾個因子進行預測，惟因考慮資料樣本數以及後續的實證過程，本研究採 10 個擴散因子作為考量。

而 Wiki trends 的資料集，其累計解釋變異程度繪製如圖 4-5，根據圖示可以發現第一個擴散因子解釋總變異程度即接近 84%，當第二個擴散因子加入，累計變異程度可以達到 91%，當十個擴散因子皆考慮的狀況下，可以解釋的累計比例已接近 100%。顯示利用這十個擴散因子當作原本 Wiki trends 的資料集的主成分，具有相當代表性（將近 100%）。

為了進一步了解 GT、WT 之擴散因子變化趨勢，本研究將其時間序列趨勢圖於圖 4-6 與 4-6 中。為了方便理解擴散因子的代表性，在此採如圖 4-3 之方式，將國家發展委員會發布的景氣對策信號納入圖示，惟因 GT 以及 WT 之樣本時間數列較短，僅能顯示 2015 年間之景氣收縮期。經過資料維度縮減後的因子萃取結果，發現 GT 或是 WT 擴散因子在時間列圖形上並不容易看出其與景氣變化之關聯。基於此，進一步將社會網路之 Google trends 以及 Wiki trends 搜尋統計的資料與國家發展委員會的景氣對策信號之組成指標進行相關係數分析，並將結果繪製成熱力圖（heat map）加以視覺比較。

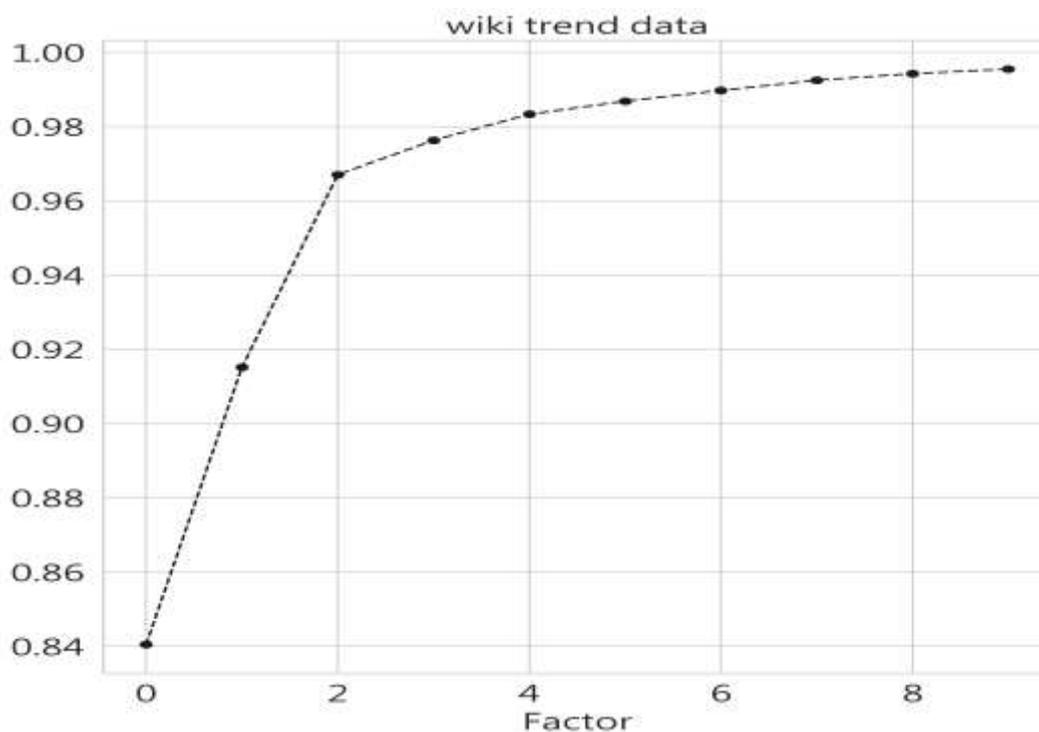
圖 4-8 為社會網路之 Google trends、Wiki trends 以及傳統企業模型所萃取之因子與景氣對策信號之相關係數熱力圖。透過熱力圖之色彩深淺變化，可發現擴散指標對於國發會的景氣對策信號具有解釋以及預測調整的可能性。圖示中最左一欄依序表示 GT_0...GT_9、Wiki_0...W_9 以及傳統_0..傳統_19，分別表示為 Google Trends 之第 1 主成分因子...第 10 主成分因子；Wiki Trends 之第 1 主成分因子...第 10 主成分因子；傳統企業模型之第 1 主成分因子...第 20 主成分因子。最上一列則標示為景氣對策信號以及其各項組成指標。

觀察圖 4-8，可以發現傳統企業模型所萃取之因子與景氣對策信號之相關係數多比較高。如以第 1、2 因子與景氣對策信號之相關係數觀察，數值多在 0.6 以上，並有高達 0.896 者。相對之下，社會網絡與景氣對策信號之相關係數則多較低，惟其中 Wiki_0 與製造業銷售量指數之相關係數達 0.36；而 GT_0 與海關出口值、GT_0 與製造業銷售量指數；Wiki_0 與製造業銷售量指數、Wiki_2 與工業生產指數等之相關係數則在 0.25 以上。顯示雖然社會網絡模型之 Google trends、Wiki trends 與景氣度測信號之相關係數較低（熱力圖之顏色多較淺），但仍在某些因子、指標中，具有較高之相關係數，這些社會網絡之擴散因子，或能提供額外的資訊來協助觀察景氣變化的即時預測。後續將就其於混貧之即時預測模型加以估測其預測結果與模擬績效。



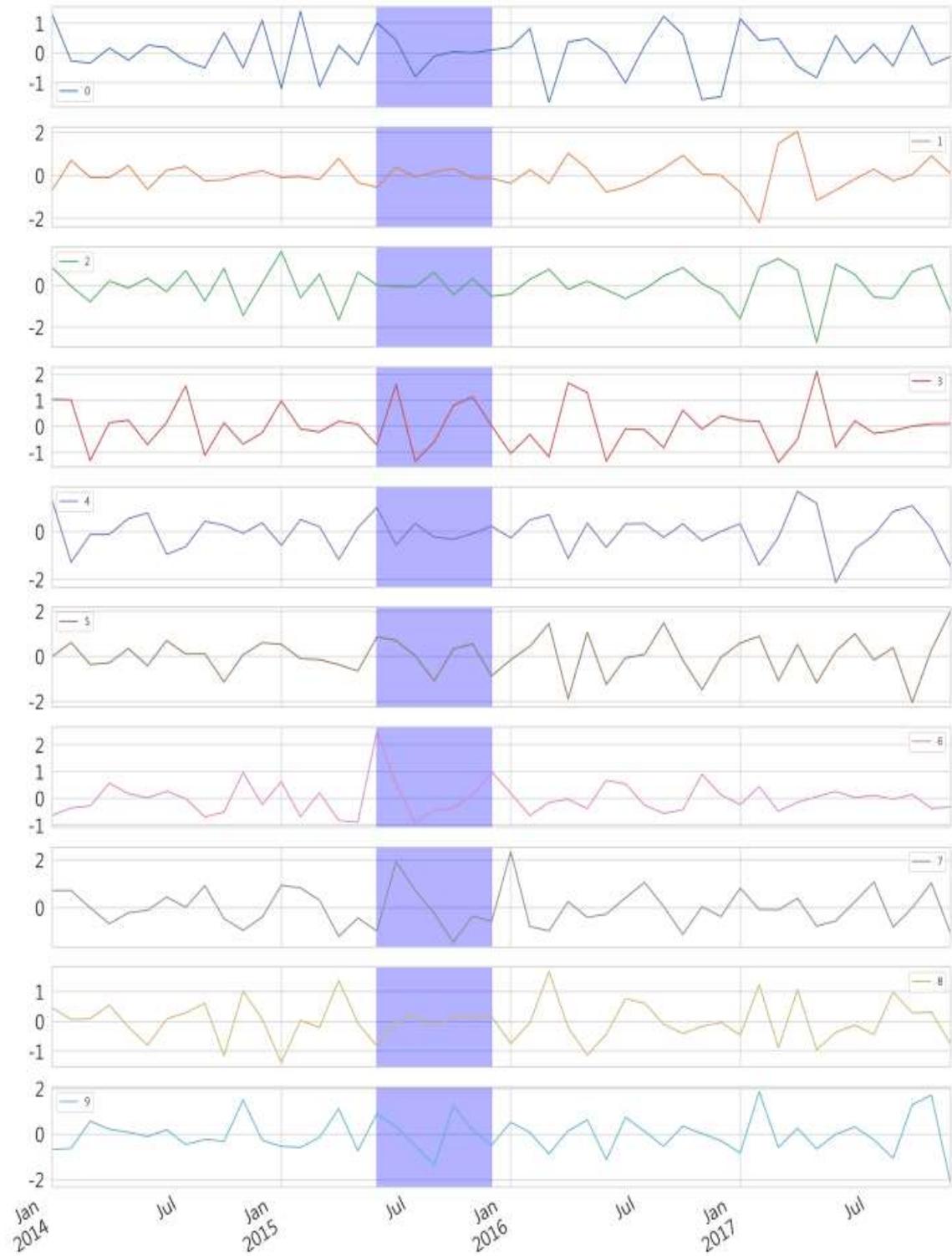
資料來源：本研究實證估計結果。

圖 4-4 Google Trends 之主成分因子累計解釋變異比



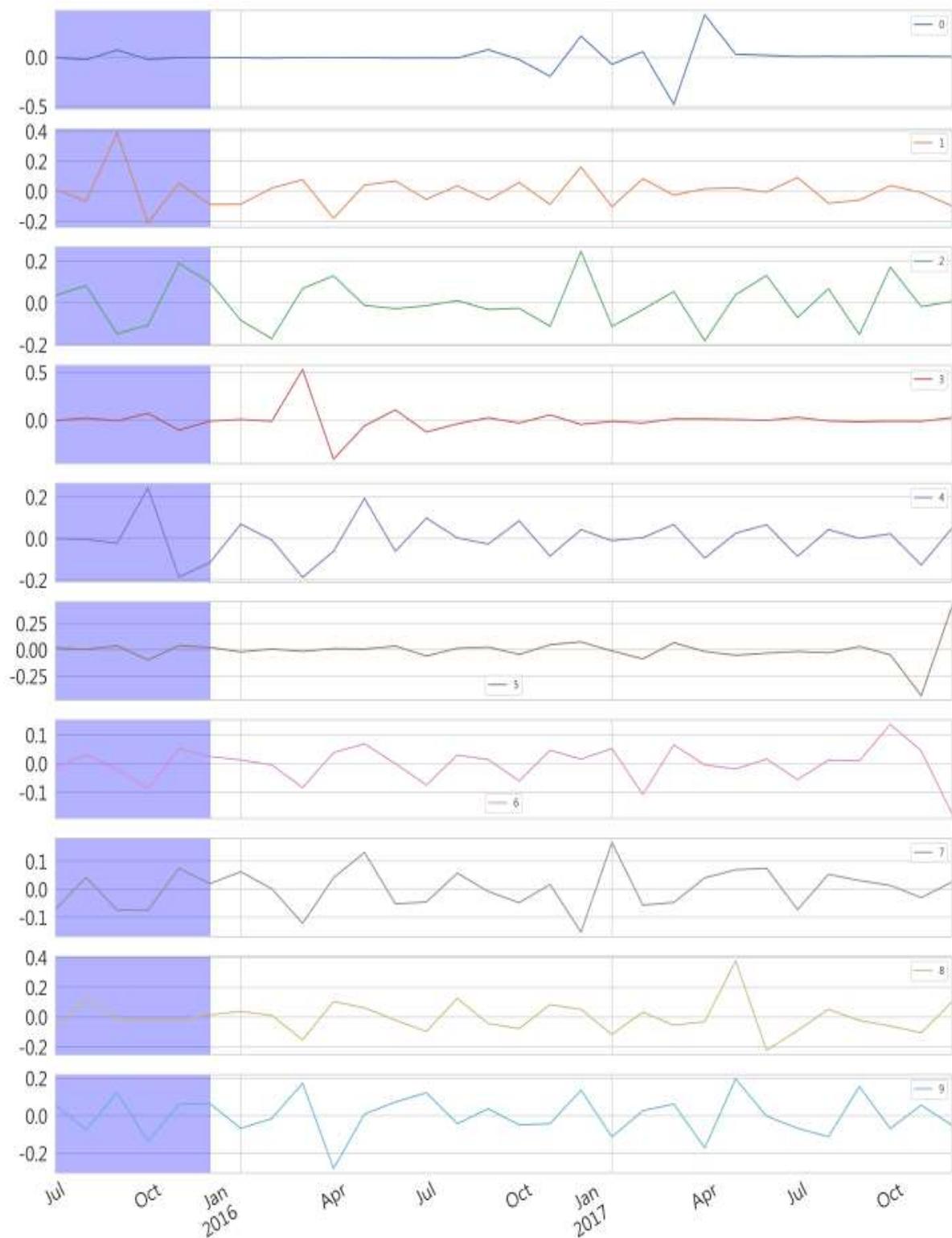
資料來源：本研究實證估計結果。

圖 4-5 Wiki Trends 之主成分因子累計解釋變異比



資料來源：本研究實證估計結果。

圖 4-6 Google trends 擴散因子時間數列趨勢



資料來源：本研究實證估計結果。

圖 4-7 Wiki trends 擴散因子時間數列趨勢（前十大因子）

相關係數	景氣對策信號	工業生產指數	股價指數	批發、零售及餐飲業營業額	非農業部門就業人數	海關出口值	貨幣總計數 M1B	製造業銷售量指數	機械及電機設備進口值
GT_0	0.0176	0.1806	0.0262	0.1627	0.0219	0.2740	0.0600	0.2900	0.1646
GT_1	0.1545	0.0808	0.0327	0.1561	0.0077	0.1413	0.0243	0.1462	0.1206
GT_2	0.0394	0.0801	0.0201	0.2295	0.0788	0.0973	0.0362	0.0721	0.0237
GT_3	0.0389	0.0581	0.0450	0.0010	0.0280	0.0389	0.0778	0.0276	0.0486
GT_4	0.0042	0.0950	0.0335	0.0174	0.0012	0.0066	0.0269	0.0762	0.1929
GT_5	0.0584	0.0389	0.0807	0.0912	0.0637	0.0048	0.0752	0.1253	0.0441
GT_6	0.0775	0.1056	0.0196	0.1303	0.0119	0.0155	0.0384	0.1798	0.0001
GT_7	0.0381	0.0152	0.0567	0.0818	0.0282	0.0741	0.0783	0.0624	0.0016
GT_8	0.0711	0.1660	0.0603	0.2324	0.0387	0.0859	0.0117	0.1661	0.0852
GT_9	0.0523	0.2043	0.0585	0.2119	0.0067	0.0755	0.0036	0.1863	0.0881
Wiki_0	0.0489	0.2092	0.0364	0.0732	0.0469	0.1035	0.0199	0.2522	0.0731
Wiki_1	0.0205	0.0713	0.0479	0.1623	0.0972	0.0934	0.0785	0.0803	0.0144
Wiki_2	0.0470	0.2683	0.0738	0.2317	0.0459	0.1652	0.0442	0.3601	0.1784
Wiki_3	0.0950	0.1253	0.0114	0.0232	0.0249	0.0544	0.0116	0.1846	0.0312
Wiki_4	0.1225	0.1370	0.0327	0.0819	0.0112	0.1786	0.0100	0.1241	0.1267
Wiki_5	0.0278	0.0826	0.1086	0.0793	0.0425	0.0105	0.0398	0.0443	0.1135
Wiki_6	0.0551	0.0493	0.0391	0.1133	0.0002	0.0686	0.0118	0.1012	0.1333
Wiki_7	0.0650	0.0659	0.0149	0.0410	0.1421	0.0748	0.1475	0.1030	0.0252
Wiki_8	0.0654	0.0626	0.1258	0.0730	0.0194	0.0399	0.0230	0.0763	0.0272
Wiki_9	0.0323	0.1827	0.0075	0.0389	0.0531	0.0327	0.0493	0.1750	0.0942
傳統_0	0.8962	0.7305	0.8212	0.5058	0.8561	0.6496	0.8690	0.4834	0.7736
傳統_1	0.6960	0.7736	0.6611	0.5460	0.6020	0.6139	0.5544	0.6092	0.7804
傳統_2	0.3409	0.1073	0.1734	0.0350	0.0120	0.0886	0.1729	0.1013	0.1914
傳統_3	0.3103	0.1642	0.1680	0.2282	0.1838	0.2124	0.3055	0.3805	0.0803
傳統_4	0.1960	0.0419	0.0513	0.1973	0.0072	0.0535	0.0608	0.0696	0.0088
傳統_5	0.1605	0.0606	0.0956	0.2464	0.1111	0.1217	0.1211	0.1073	0.2049
傳統_6	0.2295	0.3885	0.0085	0.1462	0.0080	0.1049	0.0635	0.4915	0.2669
傳統_7	0.0185	0.2894	0.2075	0.5104	0.1877	0.3169	0.0098	0.3257	0.1344
傳統_8	0.3005	0.0481	0.4962	0.1754	0.4502	0.0439	0.4402	0.2118	0.0273
傳統_9	0.2659	0.1040	0.3941	0.0507	0.2220	0.0210	0.2054	0.0692	0.0855
傳統_10	0.0200	0.1515	0.2230	0.4362	0.0671	0.2509	0.1213	0.1328	0.1796
傳統_11	0.2692	0.3063	0.5243	0.4539	0.5000	0.4628	0.3321	0.1398	0.3950
傳統_12	0.2296	0.0037	0.0442	0.2010	0.0439	0.0732	0.2109	0.1196	0.1531
傳統_13	0.3398	0.1133	0.0599	0.1461	0.0304	0.1726	0.0597	0.1554	0.0695
傳統_14	0.7465	0.7292	0.8313	0.4355	0.8191	0.5299	0.8489	0.4792	0.6681
傳統_15	0.3586	0.2964	0.1217	0.2124	0.2147	0.1767	0.3053	0.1935	0.4633
傳統_16	0.2834	0.3043	0.4934	0.1769	0.4296	0.3584	0.3372	0.0397	0.4007
傳統_17	0.0501	0.0270	0.3574	0.0938	0.2547	0.0249	0.2597	0.1717	0.0407
傳統_18	0.6631	0.1976	0.4884	0.0299	0.5350	0.1922	0.5688	0.0451	0.2957
傳統_19	0.4386	0.8011	0.8157	0.7125	0.8102	0.7602	0.7105	0.6177	0.6596

資料來源：本研究實證估計結果。

圖 4-8 社會網絡、傳統企業模型與景氣對策信號相關係數熱力圖

第二節 混頻資料之操作架構與流程說明

一、景氣指標之處理

由於本研究著重於建立景氣對策信號之即時預測模型，因此首先以景氣對策信號系統之（1）領先指標、（2）同時指標以及（3）落後指標之各項組成指標，建構其即時預測模型。其中，領先指標包括：外銷訂單動向指數、貨幣總計數 M1B、股價指數、工業及服務業受僱員工淨進入率、建築物開工樓地板面積、半導體設備進口值；同時指標包括：工業生產指數、電力（企業）總用電量、製造業銷售量指數、批發、零售及餐飲業營業額、非農業部門就業人數、海關出口值、機械及電機設備進口值；以及落後指標之：失業率、製造業單位產出勞動成本指數、金融業隔夜拆款利率、全體金融機構放款與投資、製造業存貨價值等。

為了能夠重製景氣指標，在此根據國家發展委員會的景氣指標編製方法進行上述 18 項構成項目資料的資料前處理，以下為處理步驟：

1. 季節調整：透過 Python (X-13ARIMA-SEATS) 進行季節調整；
2. 趨勢處理與資料平滑處理：兩階段 Hodrick-Prescott (HP) 過濾器去除趨勢與平滑化。由於無法得知國家發展委員會的去除趨勢與平滑化參數，本研究以適當之月以及季平化參數取代，將平滑參數分別設定為 14400 與 1600。
3. 資料標準化：假設觀察值 (x_{jt}) 減去其平均數，再除以絕對離差，並經過季節調整與趨勢平滑處理後之資料為 (\tilde{x}_{jt})， j 代表處理變數之名稱，則標準 $\tilde{x}_{jt} = \frac{x_{jt} - \bar{x}_j}{T^{-1} \sum_{t=1}^T \text{abs}(x_{jt} - \bar{x}_j)}$ 。
4. 組合構成：以相同權重進行加權平均合成並進行振幅調整 (Amplitude Adjustment) 得出不含趨勢指數，並使得每一數列平均值為 100，並以 X_{jt}^m 代表經過處理後之資料， $j=1, \dots, 18$ ， m 代表頻率為月資料¹²。

本研究之樣本內期間固定為 $T_0=2005M01$ 至 $T_1=2017M12$ (亦即訓練期)，並以上述之方法進行不含趨勢之同時指標、領先指標以及落後指標之建構。有關重製結果圖示如圖 4-9~圖 4-11。為便於觀察比較，在此分別繪製國發會發布之指標與本研究重建之指標。根據圖示結果可以發現重置之指標不管是在同時指標、領先指標或是落後指標在樣本期間內皆能夠捕捉到國發會所公布之指標的變化，以圖 4-9 為例，重建之指標接捕捉到包含 2009 年的衰退、以及 2010 年的復甦以及 2013 年至 2017 的趨勢變化；圖 4-10 也有類似的結果然而在圖 4-11 之落後指

¹² 在此以不含趨勢指數為主要研究標的，且震幅調整之參數在此以自行調整為主。

標之建立卻發可以發現本研究重製之指標與國發會指標呈現較為不一樣的趨勢。整體而言本研究所建構之指標與國發會所公布之指標，相對而言變動較大、震幅較為劇烈。



資料來源：國發會發布資料以及本研究之重製結果。

圖 4-9 不含趨勢之同時指標



資料來源：國發會發布資料以及本研究之重製結果。

圖 4-10 不含趨勢之領先指標



資料來源：國發會發布資料以及本研究之重製結果。

圖 4-11 不含趨勢之落後指標

二、傳統企業模型數據高頻化

在前節，本研究將傳統企業模型資料透過主成分分析，選取擴散因子並與國發會指標比較、連結，顯示擴散因子與國發會指標具有高度的相關性，亦即可以透過維度縮減的方式將大量的資料萃取訊息，觀察此訊息之萃取是否有助於國發會指標的預測與趨勢判斷。本節進一步將傳統企業模型之數據與總體經濟數據資料區分為高頻（日資料）與低頻資料（月、週資料）兩大類。其中低頻資料將進行高頻化的動作，亦即將月、週資料轉換成日資料，轉換之方式透過向後填補的方式，將空缺遺失的日期以之前最早發布的資料數值進行填補，

$$X_{it}^d = X_{it-s}^d \quad \text{若 } X_{it}^d \neq X_{it+1}^d \text{ 且 } X_{it-t'}^d \text{ 不存在, } t' = 0, \dots, (s-1),$$

其中若資料頻率為月資料， $s=30$ 、 $s=31$ 或是 $s=28$ ；若資料為週資料，則 $s=7$ 。透過這樣的頻率轉換方式，可以確保當即時預測所需之高頻資料有新發布值時，月資料的資訊將會在當月內固定，即時預測的更新資訊將會來自於每天的日資料變化或是其他月頻資料公布新數據時。當資料高頻化後，本研究亦將所有的傳統企業數據與總體經濟數據在日資料進行季節調整、去除趨勢以及標準化的動作。¹³

雖然之後在進行橋梁方程式的估算建立時，必須再將資料轉換為經過處理後之低頻資料（月資料），而不使用原本月資料進行標準化的動作，主要是由於之

¹³ 此部分季節調整以及去除趨勢的部分為求方便以 Python 之 `seasonal_decompose` 套件進行。

後進行即時預測模型的即時更新資料，必須不斷迭代的將新的日資料更新至 X_{it}^d ，因此每更新一筆新的日資料，就必須重新進行季節調整、去除趨勢以及標準化的動作以確保標準化的頻率一致性。

三、 社會網絡資料高頻化

本節說明如何將標準化之社會網絡資料(包含 Google trends、Wiki trends)進行高頻化，意即將週資料轉換成日資料，轉換之方式同樣透過向後填補的方式，

$$g_{it}^d = g_{it-s}^d \text{ if } g_{it}^d \neq g_{it+1}^d \text{ 且 } g_{it-t'}^d \text{ 不存在, } t' = 0, \dots, (s-1),$$

其中，若資料資料為週資料，則 $s=7$ 。透過這樣的頻率轉換方式，可以確保當即時預測發生時，週資料的資訊將會在當週內固定，即時預測的更新資訊將會來自於每天的日資料變化或是其他週頻資料公布新數據時。

四、 橋梁方程式

(一) 傳統企業模型之即時預測

在本節主要將上述傳統企業模型之統計數據與總體經濟數據(經過處理) X_{it}^d ，重新轉換成月頻資料 X_{it}^m ，並透過奇異值分解(Singular Value Decomposition, SVD)將 X^m ($T \times N$) 拆解為

$$X^m = UAV,$$

其中 U 和 V 分別為 $T \times T$ 和 $N \times N$ 的 unitary 矩陣，而 Λ 為 $T \times N$ 的矩陣，前 $\min T, N$ 對角部分分別為奇異值。透過這樣的拆解以及所挑選的擴散因子數目，可以得到

$$\tilde{F}_t^m = V[:, 20, :] X_t^m,$$

其中 $\tilde{F}_t^m = (\tilde{F}_{1t}, \dots, \tilde{F}_{rt})'$ 代表 20 個擴散因子， $V[:, 20, :]$ 代表 V 的前 20 個列(row) 向量而 $X_t^m = (X_{1t}^m, \dots, X_{nt}^m)'$ 代表 $N \times 1$ 的傳統企業數據與總體經濟數據(經過處理，月資料)。透過這樣的維度縮減，可以將原本 N 個傳統企業數據與總體經濟數據降低維度至 20 個擴散因子。

針對這些擴散因子 \tilde{F}_t^m ，在此參考 Giannone, Reichlin and Small (2008)，透過迴歸模型建立 18 項構成項目資料與擴散因子的關係，

$$\hat{y}_{jt}^m = \hat{\alpha} + \hat{\beta}_j \tilde{F}_t^m$$

雖然在樣本內可以得到擴散因子的一致性估計，但如何將這樣的方式運用在即時預測模型則可能面臨許多問題。其中最直覺且容易的方式是利用 $V[:, 20, :]$ 並不隨時間所改變的特性，當日資料更新至 X_{it+1}^d 並標準化後，便可以利用下列關係式來得到即時預測的擴散因子

$$\tilde{F}_{T+1}^d = V[:, 20, :]X_{T+1}^d$$

如此可以進一步的將 \tilde{F}_{T+1}^d 代入得到

$$\hat{y}_{jT+1}^d = \hat{\alpha} + \hat{\beta}\tilde{F}_{T+1}^d$$

(二) 傳統企業與社會網絡即時預測模型

在月資料模型中，社會網絡資料(經過處理)Google trends $X_{g,it}^w$ 與 Wiki trends $X_{w,it}^d$ ，透過奇異值分解(SVD)可以將 X_g^w ($T_g \times N_g$)與 X_w^d ($T_w \times N_w$)拆解為

$$X_g^w = U_g A_g V_g, \quad X_w^d = U_w A_w V_w$$

其中 Google trend 部份 U_g 和 V_g 分別為 $T_g \times N_g$ 和 $N_g \times N_g$ 的 unitary 矩陣，而 A_g 為 $T_g \times N_g$ 的矩陣，前 $\min T_g, N_g$ 對角部分分別為奇異值。另外，Wiki trends 部份 U_w 和 V_w 分別為 $T_w \times T_w$ 和 $N_w \times N_w$ 的 unitary 矩陣，而 A_w 為 $T_w \times N_w$ 的矩陣，前 $\min T_w, N_w$ 對角部分分別為奇異值。透過這樣的拆解，我們分別可以得到月資料的 Google trends 擴散因子(週頻率) \tilde{g}_t^w 以及 Wiki trends 擴散因子(日頻率) \tilde{w}_t^d ：

$$\tilde{g}_t^w = V_g[:, 10, :]X_{g,t}^w, \quad \tilde{w}_t^d = V_w[:, 10, :]X_{w,t}^d,$$

其中 $\tilde{g}_t^w = (\tilde{g}_{1t}, \dots, \tilde{g}_{10t})'$ 代表 10 個 Google trends 擴散因子(週頻率)， $\tilde{w}_t^d = (\tilde{w}_{1t}, \dots, \tilde{w}_{10t})'$ 代表 10 個 Wiki trends 擴散因子(日頻率)。透過此法可以將原本 N_g 個 Google trends 數據與 N_w Wiki trends 數據分別降至 10 個擴散因子。

在此資料集中，透過迴歸模型建立 18 項構成項目資料與傳統企業與社會網絡擴散因子的關係(月頻率)，首先將 \tilde{g}_t^w 與 \tilde{w}_t^d 利用平均方式轉換為低頻資料 \tilde{g}_t^m 與 \tilde{w}_t^m ，則

$$\hat{y}_{jt}^m = \hat{\alpha} + \hat{\beta}_{j1}\tilde{F}_t^m + \hat{\beta}_{j2}\tilde{g}_t^m + \hat{\beta}_{j3}\tilde{w}_t^m$$

根據這些社會網絡擴散因子 \tilde{g}_t^m 與 \tilde{w}_t^m 以及傳統企業模型所得之擴散因子 \tilde{F}_t^m ，可以透過迴歸模型建立 18 項構成項目資料與擴散因子們的關係。利用之前討論之方式，假設 $V_g[:, 10, :]$ 與 $V_w[:, 10, :]$ 並不隨時間所改變的特性，當日資料更新至 \hat{g}_{iT+1}^d 以及 \hat{w}_{iT+1}^d 並標準化後，便可以利用下列關係式來得到即時預測的擴散因子：

$$\tilde{g}_{T+1}^d = V_g[:, 10, :]X_{g,T+1}^d, \quad \tilde{w}_{T+1}^d = V_w[:, 10, :]X_{w,T+1}^d$$

透過這樣的方式可進一步的將 \tilde{g}_{T+1}^d 以及 \tilde{w}_{T+1}^d 與 \tilde{F}_{T+1}^d 建立高頻傳統企業與社會網絡即時預測模型：

$$\hat{y}_{jT+1}^d = \hat{\alpha} + \hat{\beta}_{j1}\tilde{F}_{T+1}^d + \hat{\beta}_{j2}\tilde{g}_{T+1}^d + \hat{\beta}_{j3}\tilde{w}_{T+1}^d$$

後續將針對 $\tilde{F}_t^m = V[:, r, :]X_t^m$ 的關係式進行調整，此關係式成立的條件是因擴散因子本身不具備動態特性。因此雖然估計 \tilde{F}_t^m 具有一致性但卻不是最有效率的估計(參考 Doz, Giannone and Reichlin (2011) 所提出之兩階段估計討論。

(三) 估計方法與模型挑選

雖然本研究透過主成份分析進行資料維度縮減，但以傳統企業模型為例，其解釋變數的數目為 20 個，加計傳統企業模型與社會網絡資料模型之擴散因子(解釋變數)個數則達 40 個。雖然橋樑方程式中 $\hat{\alpha}$ ， $\hat{\beta}_{j1}$ ， $\hat{\beta}_{j2}$ 與 $\hat{\beta}_{j3}$ 的估計是以月資料進行估計，若以樣本期間來看，包含社會網絡資料模型的有效樣本期間，因 Wiki trends 只能起自 2015M7 年、Google trend 只從 2014M1 開始，因此若訓練樣本結束在 2017M12，則有效樣本數將只有 31 筆，會產生樣本數不足問題。為了克服此一困難，本研究以 LASSO (least absolute shrinkage and selection operator) 作為估計方式，而對應之目標函數在傳統企業模型下為(y_{jt} 經過減去平均數處理)

$$\hat{\beta}_j = \arg \min_{\beta_j} (y_{jt}^m - \beta_j \tilde{F}_t^m)^2 + \lambda_j \|\beta_j\|_1$$

而傳統企業與社會網絡模型下為

$$\hat{\theta}_j = \arg \min_{\beta_j} (y_{jt}^m - \beta_{j1} \tilde{F}_t^m - \hat{\beta}_{j2} \tilde{g}_t^m + \hat{\beta}_{j3} \tilde{w}_t^m)^2 + \lambda_j \|\theta_j\|_1$$

其中 $\hat{\theta}_j = (\beta'_{1j}, \beta'_{2j}, \beta'_{3j})'$ 。 λ_j 為調整參數，用來調整係數的懲罰項，當 λ_j 越大代表懲罰強度越強，估計出來的參數將互有更大的力道往 0 靠近。而 λ_j 的選取本研究以 LOOCV (leave one out cross-validation) 的方式進行挑選，其進行方式為在給定一個 λ_j ，並進行 T 次估計，每一次估計皆會依序剔除一個樣本，並以估計結果進行此樣本點的預測，並計算其預測誤差，重複進行 T 次，便得到 T 次不一樣的樣本外預測，並計算其樣本誤差平方平均值。將一定範圍內的 j 每個 j 都可以算出一個 CV 值，再挑選 CV 值最小的 λ_j 作為調整參數的選取，並同時確定了模型的挑選。

第三節 混頻資料之實證結果與驗證

一、傳統企業模型數據之混頻估計實證結果

(一) 領先指標

本研究首先將 LASSO 所建立出的模型以熱力圖方式呈現(圖 4-12 上圖為傳統企業模型 LASSO 迴歸熱力圖、圖 4-12 下圖為傳統企業模型加上社會網絡 LASSO 迴歸熱力圖)，將所有被挑選的參數以深(藍)色表示，沒被挑選的參數以淺色表示，據此可發現，傳統企業模型中不同的擴散因子皆對於不同的領先指標組成具有重要性(係數沒有被壓縮為 0)，換句話說每一個 NDC 領先指標中的成份皆代表了不同的意含，也因此間接證明這些指標的代表性。

本研究將所有領先指標組成之即時預測模型繪製於圖 4-13~圖 4-18 (分別為外銷訂單動向指數、貨幣總計數 M1B、股價指數、工業及服務業受僱員工淨進入率、建築物開工樓地板面積、半導體設備進口值)。預測範圍為 2018 年 1 月

1 日至 2018 年 11 月 30 日（此即驗證期）。即時預測頻率為每日。Nowcast 代表的是傳統企業模型的即時預測結果（Nowcast 2 代表的是社會網路模型的即時預測結果），每一張圖皆分別呈現即時預測的變化（傳統企業模型（Nowcast）與社會網路模型（Nowcast 2））以及本研究標準化後之領先指標各項組成。整體而言可以發現外銷訂單動向指數、以及股價指數在即時預測模型的監測下，有效捕捉到每個月的變化的趨勢。而工業及服務業受僱員工淨進入率與半導體設備進口值則部分捕捉到整體趨勢。僅半導體設備進口值以及建築物開工樓地板面積的即時預測趨勢與實際值相對較不具備捕捉的能力。

本研究亦將所有領先指標之組成進行加權平均計算領先指標分數以及領先指標的即時預測分數，估算結果繪製於圖 4-19。根據圖示可發現在領先指標的即時預測下捕捉到 2018 年指標逐漸下滑的趨勢。

（二） 同時指標

依據如領先指標之操作與估計過程，在此亦將所有同時指標組成之傳統企業模型與加上社會網路模型之 LASSO 迴歸熱力圖繪示如圖 19（上圖傳統企業模型、下圖為傳統企業模型加上社會網路模型之 LASSO 迴歸熱力圖）。而即時預測模型繪製如圖 4-31~圖 4-37（分別為工業生產指數、電力（企業）總用電量、製造業銷售量指數、批發、零售及餐飲業營業額、非農業部門就業人數、海關出口值、機械及電機設備進口值）。同樣以 2018 年 1 月 1 日至 2018 年 11 月 30 日為預測驗證期。即時預測頻率也為每日。每一張圖亦皆分別呈現即時預測的變化趨勢（包括傳統企業模型（Nowcast）與社會網路模型（Nowcast 2））以及本研究標準化後之同時指標組成。

整體而言可以發現電力（企業）總用電量、製造業銷售量指數、工業生產指數、批發、零售及餐飲業營業額、海關出口值與機械及電機設備進口值在即時預測模型的監測下，可以有效捕捉到每個月的變化趨勢。其中，非農就業部門人數的即時預測模型相對在 2018 年年底的即時預測上產生較大的落差。另外雖然高頻資料皆已經經過季節調整，但在批發、零售及餐飲業營業額、海關出口值與機械及電機設備進口值於 2 月仍有相對明顯的低估情形，可能原因仍需進一步深究。

本研究亦將所有同時指標之組成，加以加權平均計算同時指標分數以及同時指標的即時預測結果，相關結果繪製如圖 4-38。

（三） 落後指標

有關落後指標之傳統企業模型與測繪網路模型之 LASSO 迴歸熱力圖繪示如圖 28（上圖傳統企業模型、下圖為傳統企業模型加上社會網路模型之 LASSO 迴歸熱力圖）各組成之即時預測模型繪製如圖 4-40~圖 4-44（分別為失業率、製造

業單位產出勞動成本指數、金融業隔夜拆款利率、全體金融機構放款與投資、製造業存貨價值)。同樣以 2018 年 1 月 1 日至 2018 年 11 月 30 日為預測範圍(驗證期)。即時預測頻率為每日。每一張圖亦皆分別呈現即時預測的變化趨勢(包括傳統企業模型(Nowcast)與社會網路模型(Nowcast 2))以及本研究所標準化後之落後指標組成。

整體而言可發現落後指標之製造業單位產出勞動成本指數之即時預測模型，可以有效補捉到其每個月的變化的趨勢。金融業隔夜拆款利率及時預測模型雖然圖形變化幅度較為劇烈，但因實際上指標數值變化幅度相對其他指標較為平緩(scale 相對細密)以致於看似有較大坡動，但實則誤差並不明顯；而失業率之即時預測模型可以捕捉到逐漸上升的趨勢，惟全體金融放款與投資、製造業存貨價值的即時預測模型結果則相對並沒有準確捕捉到趨勢的變化。

本研究亦將所有組成進行加權平均計算落後指標分數以及落後指標的即時預測結果，並將結果繪製如圖 4-45。我們可以發現在落後指標的即時預測下捕捉到 2018 年上半年落後指標逐漸上升的趨勢。

二、 傳統企業與社會網絡併入之混頻模型估計實證結果

前節為傳統企業模型之即時預測模型，本小節根據則除傳統企業模型之即時預測外，再將社會網路模型之資訊加入即時預測之混頻模型估計。因同樣使用 LASSO 之自動選擇估計，因而有關操作過程不再贅言。且因之前已將所有傳統企業模型所作之即時預測結果圖示如 nowcast，以及加入社會網路模型後之 nowcast 2 一起繪示如前之圖 4-13~圖 29，因而在此將著重於傳統企業模型(nowcast)與加入社會網路模型即時預測(nowcast 2)加以比較期間之異同。

(一) 領先指標

比較圖 4-13~圖 4-18(分別為外銷訂單動向指數、貨幣總計數 M1B、股價指數、工業及服務業受僱員工淨進入率、建築物開工樓地板面積、半導體設備進口值)之傳統企業模型(nowcast)與加入社會網路模型即時預測(nowcast 2)即時預測結果。

大體而言，加入社會網路擴散因子後，工業及服務業受僱員工淨進入的即時預測能力依然表現優異，傳統企業模型(nowcast)與加入社會網路模型即時預測(nowcast 2)之即時預測都相當貼近國發會之發布值；而半導體設備進口值則在 5 月過後，加入社會網路模型即時預測(nowcast 2)明顯捕捉到其變化趨勢以及下半年的衰退；就 M1B 貨幣總計數言，加入社會網路模型之即時預測(nowcast 2)相較於純傳統企業模型(nowcast)所捕捉到的趨勢較為穩定。然而在股價指數，則加入社會網路模型之即時預測(nowcast 2)相較於單純考慮傳統企業模型(nowcast)的即時預測能力要差，特別是在年中股價指數平穩時，考慮社會網

絡資料的即時模型似有低估的情形，惟8月中之後的走勢差異不大。建築物開工樓地板面積則似乎以考慮傳統企業模型（nowcast）之即時預測較貼近實際值，加入社會網絡（nowcast 2）之即時預測在10月之後有低估的現象。

（二） 同時指標

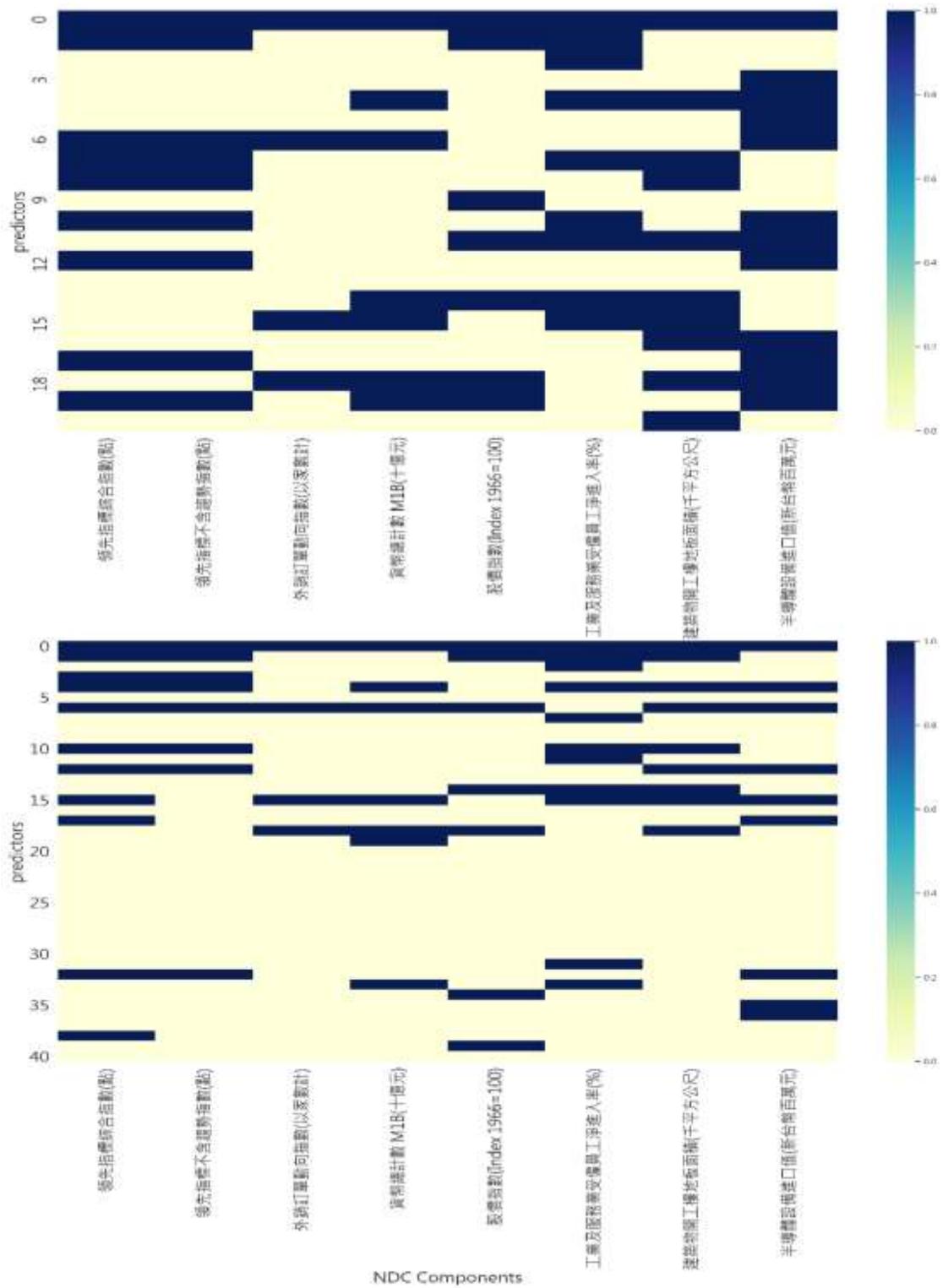
比較圖4-31~圖4-37（分別為工業生產指數、電力（企業）總用電量、製造業銷售量指數、批發、零售及餐飲業營業額、非農業部門就業人數、海關出口值、機械及電機設備進口值）之傳統企業模型（nowcast）與加入社會網絡模型即時預測（nowcast 2）即時預測結果。

整體而言可以發現電力（企業）總用電量、製造業銷售量指數、工業生產指數、批發、零售及餐飲業營業額、海關出口值與機械及電機設備進口值在加入社會網絡模型與單純考量傳統企業模型的即時預測，可以發現真實資料多落於加入社會網絡模型（nowcast 2）與單純考量傳統企業模型（nowcast）的即時預測區間中。此外，非農就業部門人數的即時預測模型在考量到社會網絡模型後，其即時預測指數與真實指數非常接近，顯示社會網絡模型的加入，有助於捕捉非農就業部門人數的變化趨勢。

（三） 落後指標

比較圖4-40~圖4-44（分別為失業率、製造業單位產出勞動成本指數、金融業隔夜拆款利率、全體金融機構放款與投資、製造業存貨價值）之傳統企業模型（Nowcast）與社會網絡模型（Nowcast 2）之即時預測的變化趨勢。

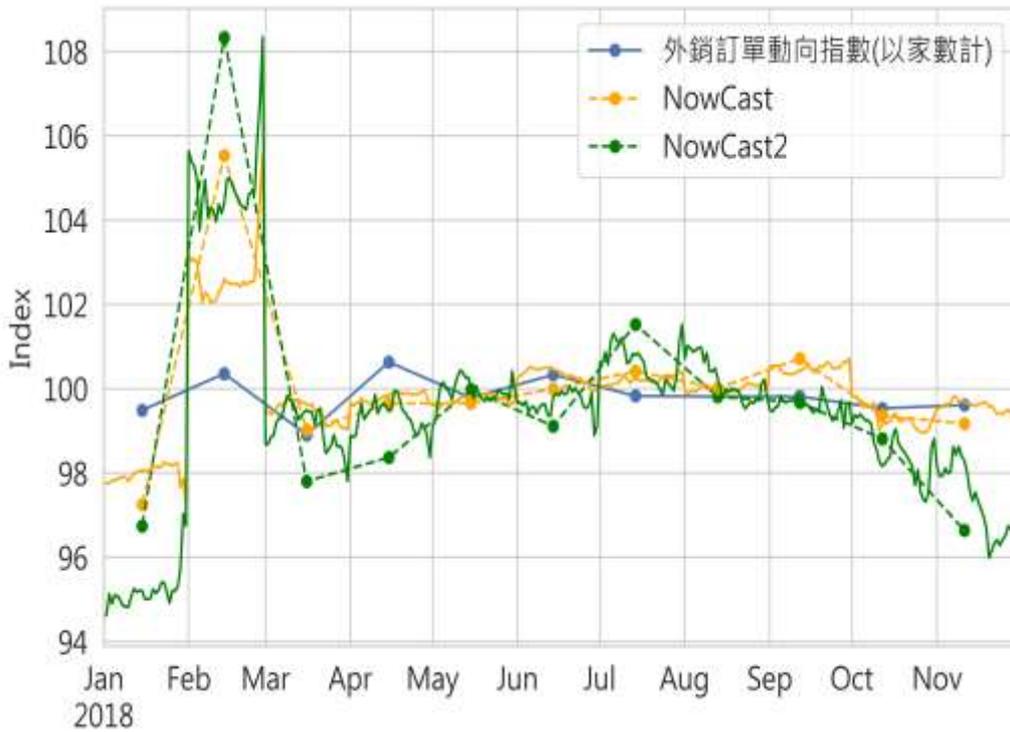
整體而言可以發現在加入社會網絡資訊後，失業率、製造業單位勞動成本以及金融業隔夜拆款利率的即時預測資訊表現相對於單純傳統企業模型資訊較佳；然而在製造業存貨價值與全體金融機構放款與投資則相對預測趨勢較不穩定。



說明：上圖為傳統企業模型之 LASSO 迴歸熱力圖；下圖為傳統企業模型+社會網絡模型之 LASSO 迴歸熱力圖。

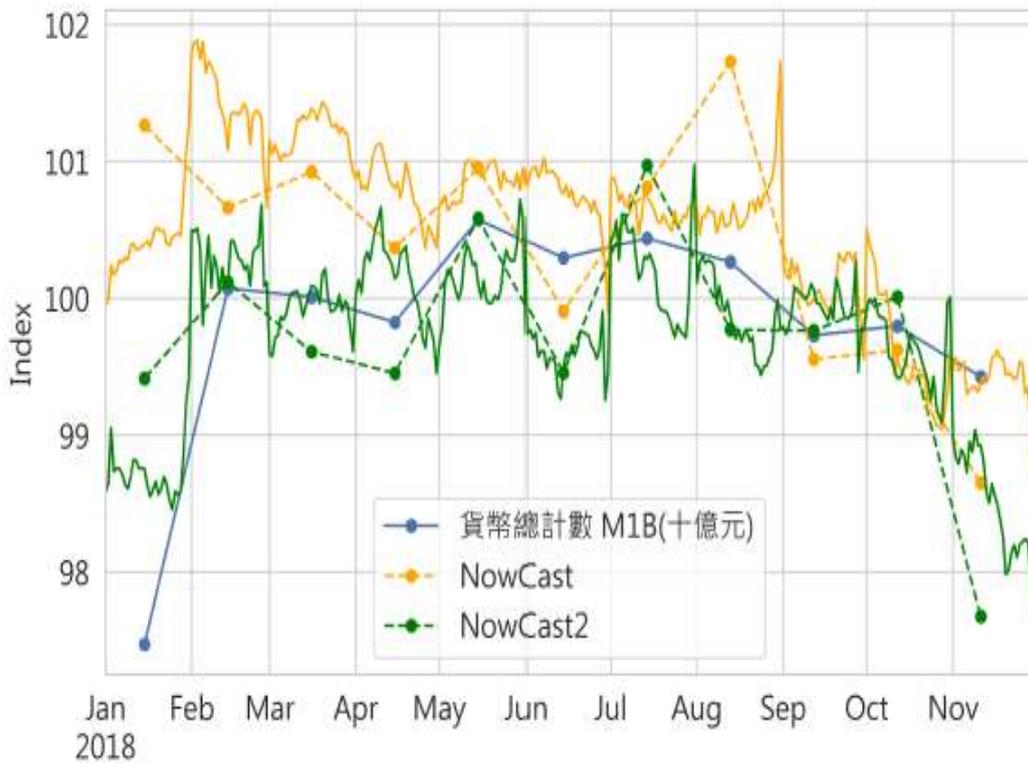
資料來源：本研究之估計結果。

圖 4-12 領先指標之迴歸係數-熱力圖



資料來源：國發會發布資料與本研究之即時預測結果。

圖 4-13 領先指標-外銷訂單動向指數之即時預測



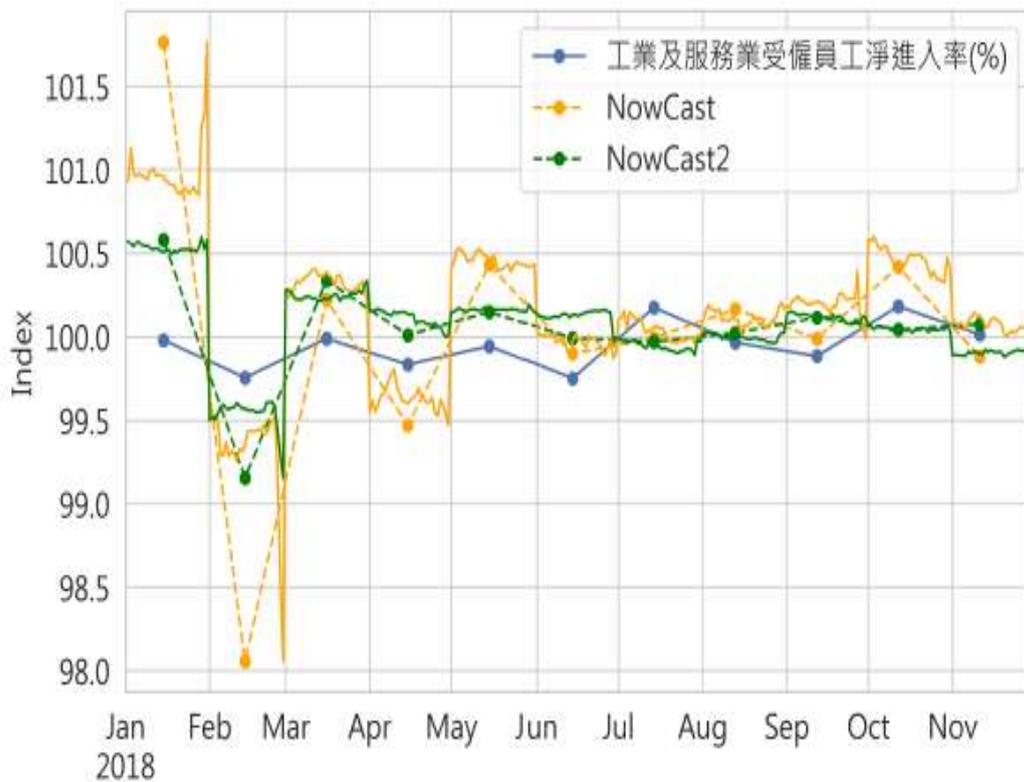
資料來源：國發會發布資料與本研究之即時預測結果。

圖 4-14 領先指標-貨幣總計數 M1B 之即時預測



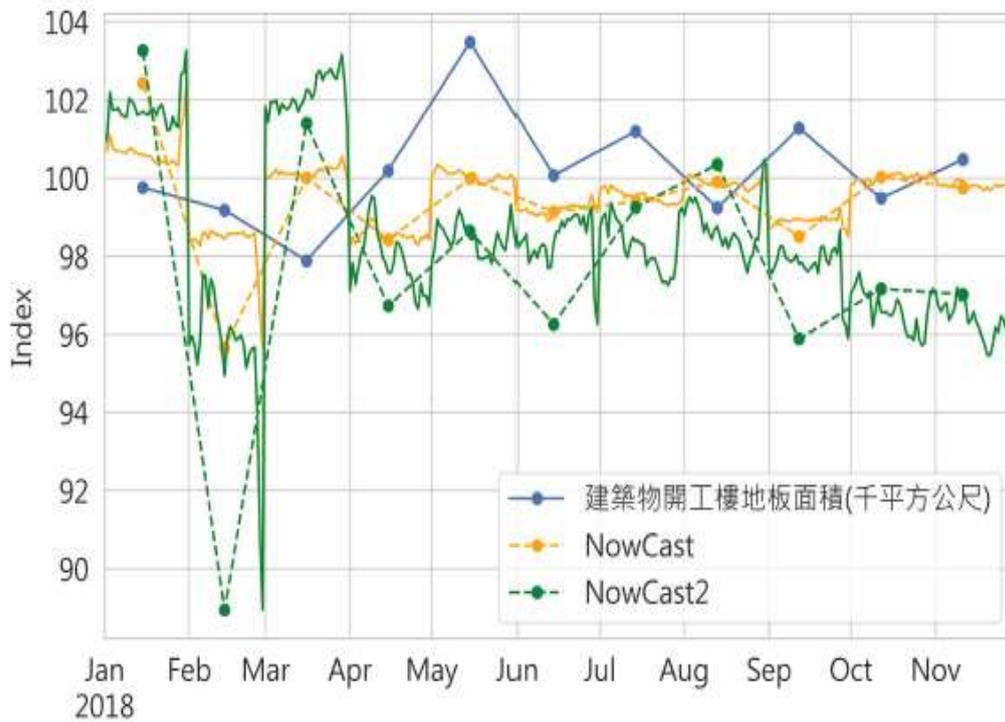
資料來源：國發會發布資料與本研究之即時預測結果。

圖 4-15 領先指標-股價指數之即時預測



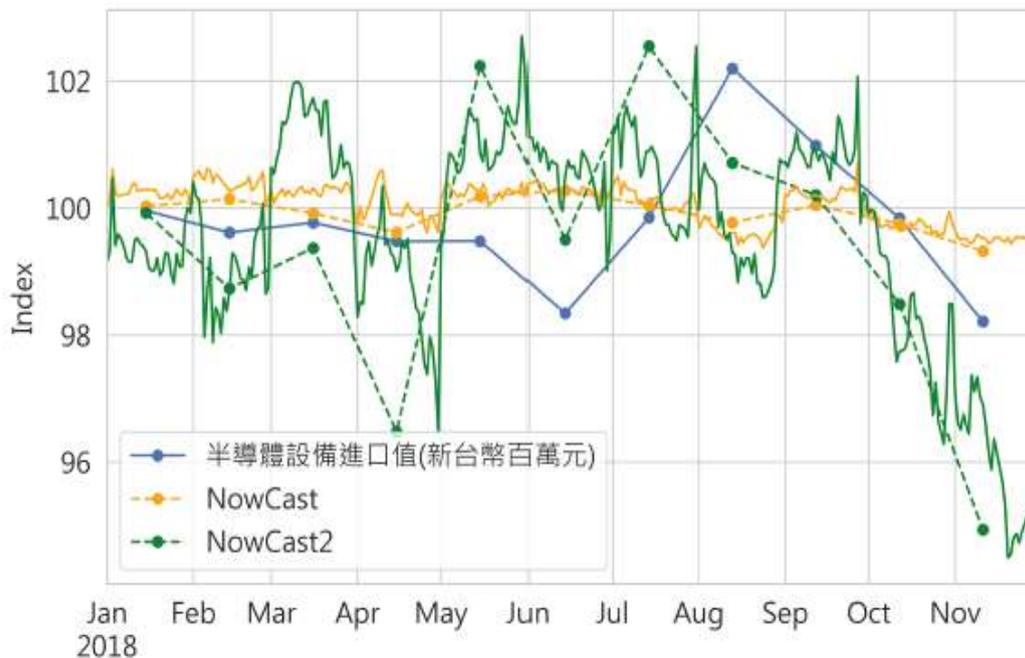
資料來源：國發會發布資料與本研究之即時預測結果。

圖 4-16 領先指標-工業及服務業受僱員工淨進入率之即時預測



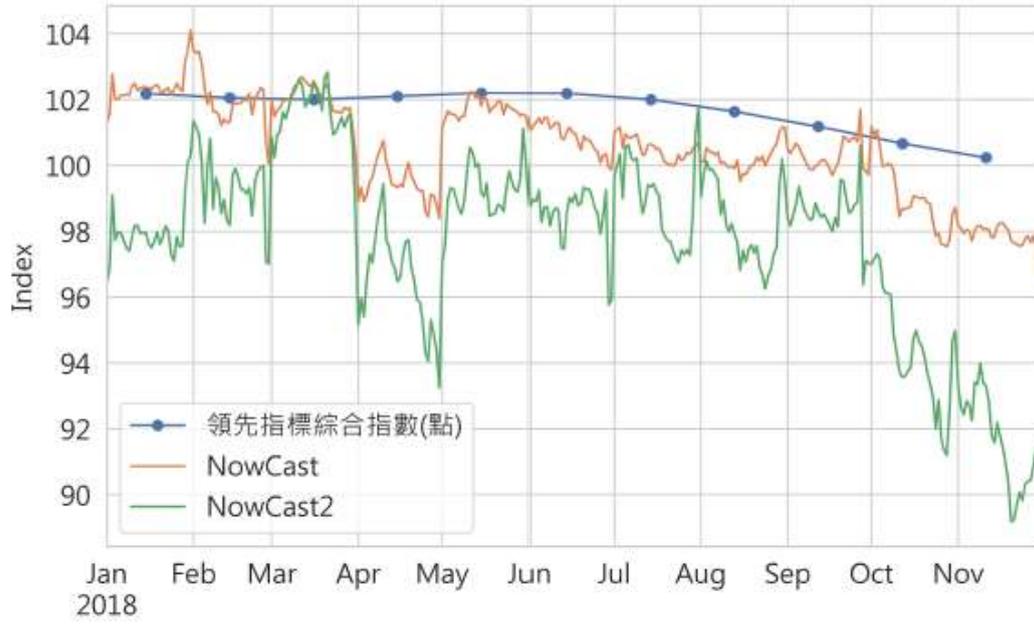
資料來源：國發會發布資料與本研究之即時預測結果。

圖 4-17 領先指標-建築物開工樓地板面積之即時預測



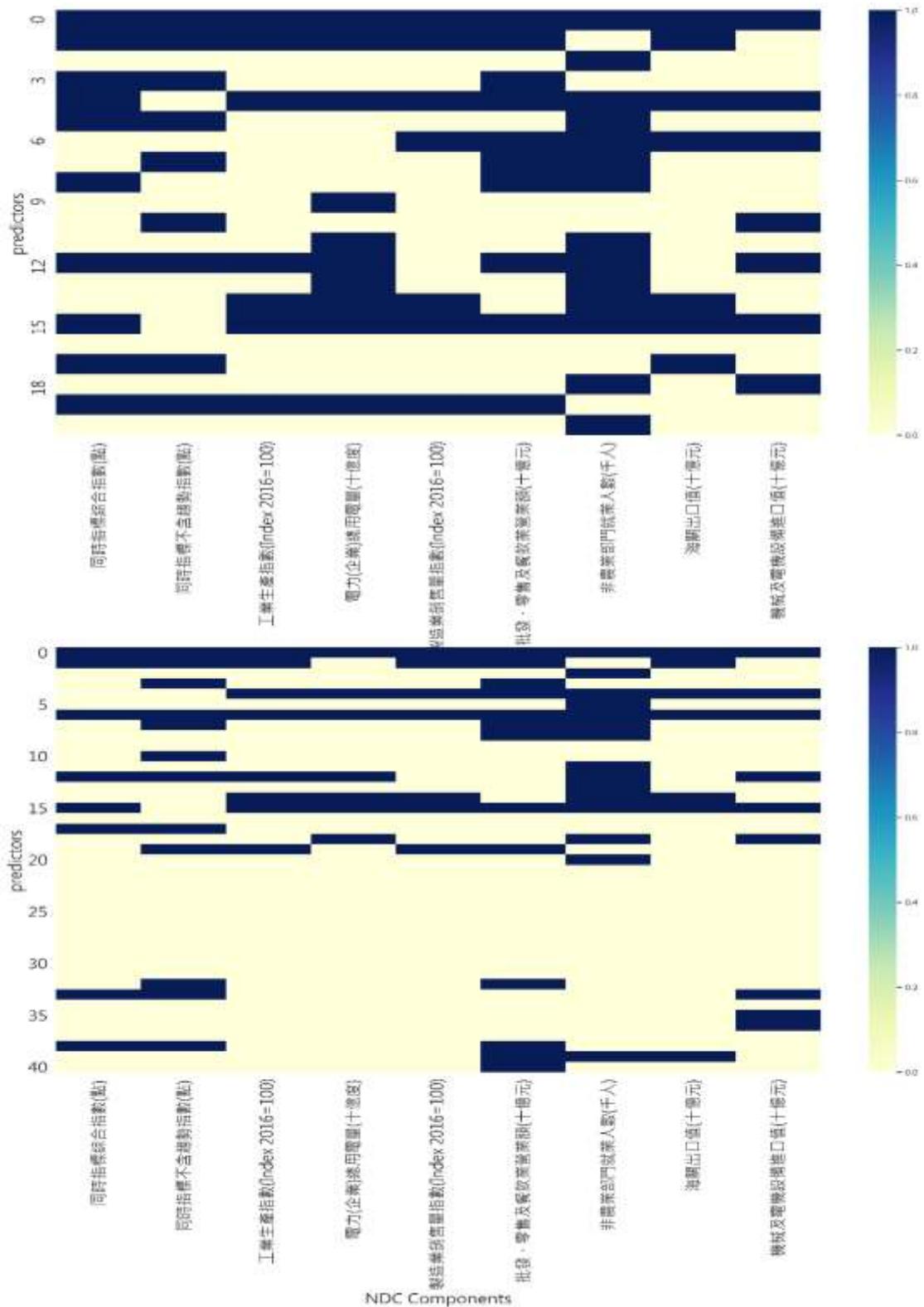
資料來源：國發會發布資料與本研究之即時預測結果。

圖 4-18 領先指標-半導體設備進口值之即時預測



資料來源：國發會發布資料與本研究之即時預測結果。

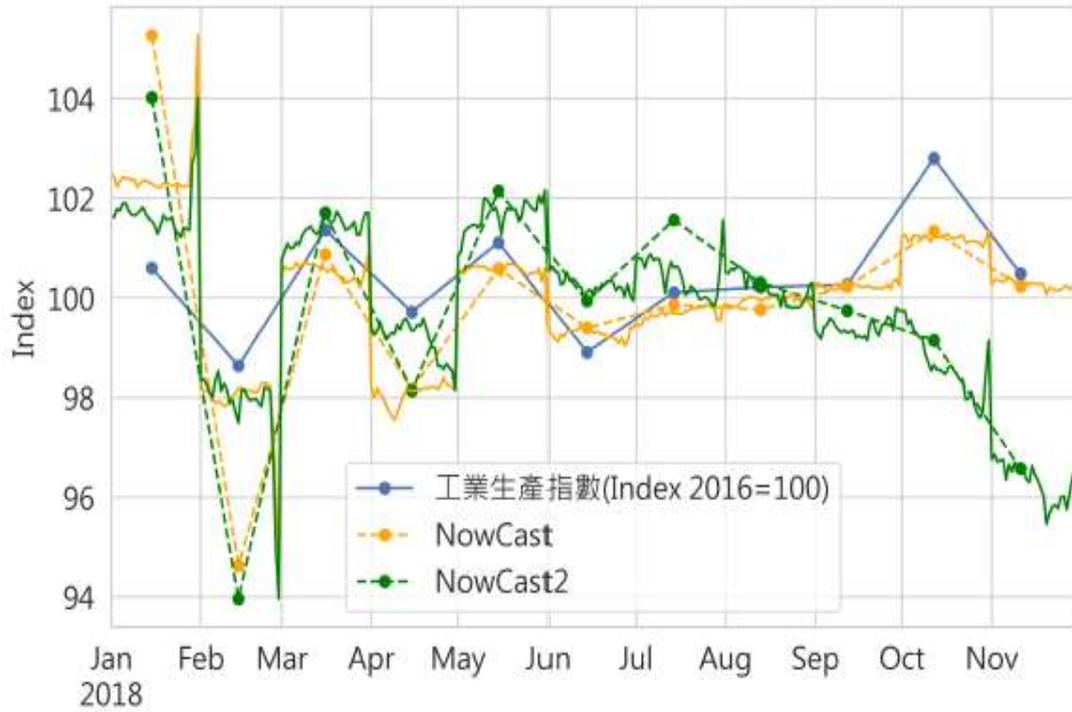
圖 4-19 領先指標之即時預測



說明：上圖為傳統企業模型之 LASSO 迴歸熱力圖；下圖為傳統企業模型+社會網絡模型之 LASSO 迴歸熱力圖。

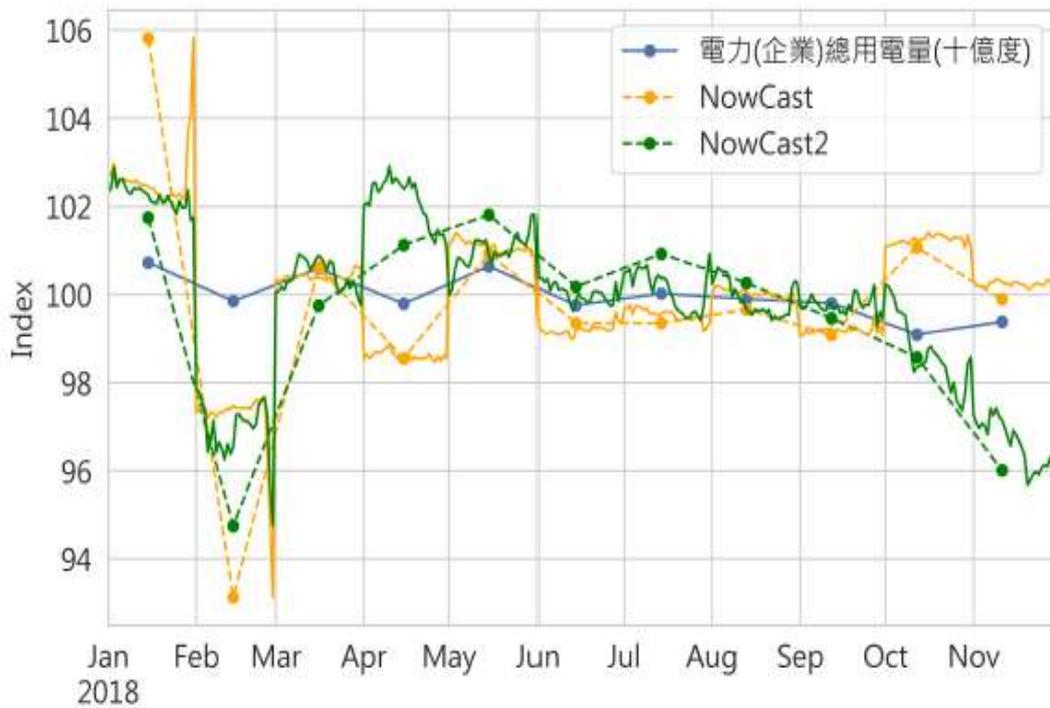
資料來源：本研究之估計結果。

圖 4-30 同時指標之 LASSO 迴歸係數-熱力圖



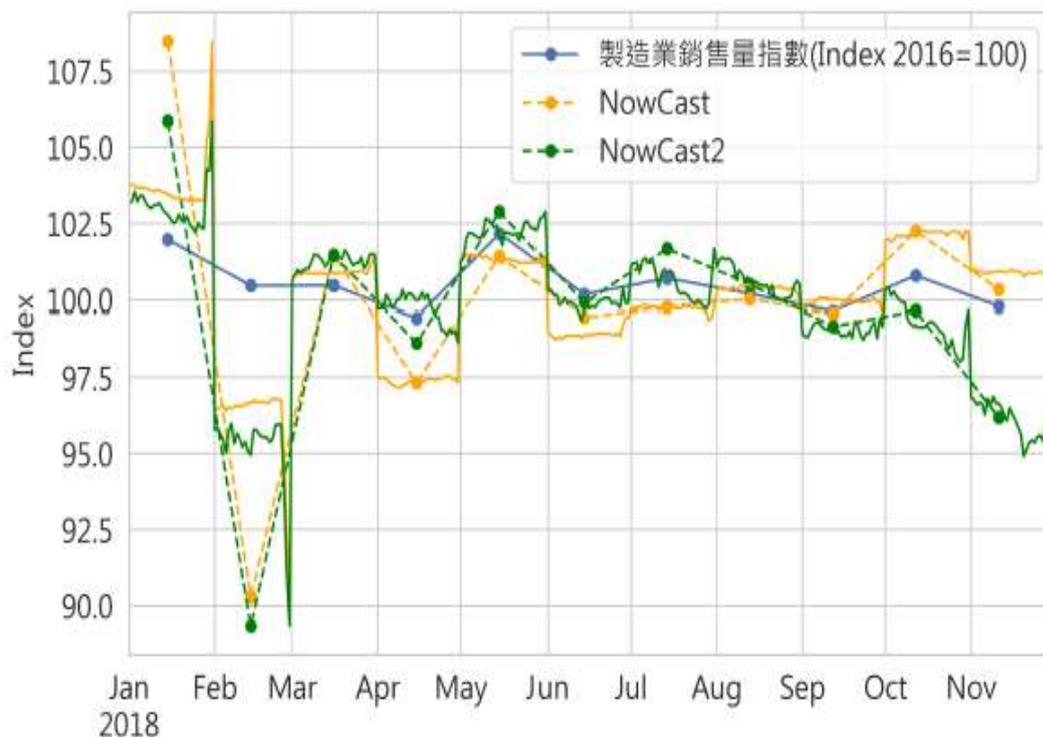
資料來源：國發會發布資料與本研究之即時預測結果。

圖 4-31 同時指標-標準化工業生產指數之即時預測



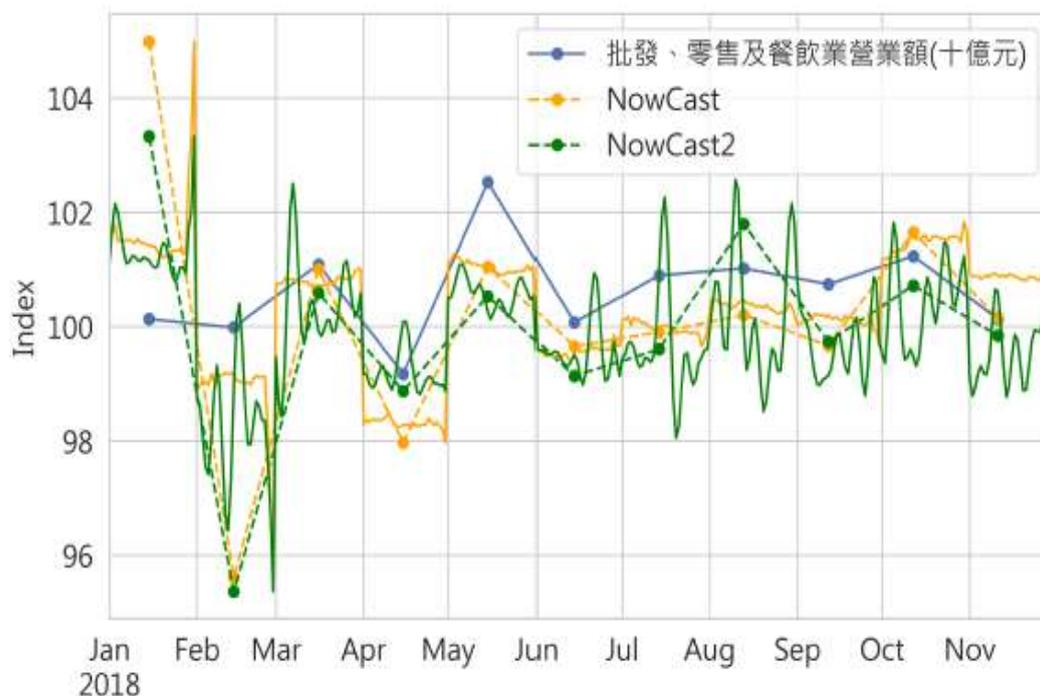
資料來源：國發會發布資料與本研究之即時預測結果。

圖 4-32 同時指標-標準化電力企業總用電量之即時預測



資料來源：國發會發布資料與本研究之即時預測結果。

圖 4-33 同時指標-標準化製造業銷售指數之即時預測結果



資料來源：國發會發布資料與本研究之即時預測結果。

圖 4-34 同時指標-批發、零售及餐飲業營業額之即時預測



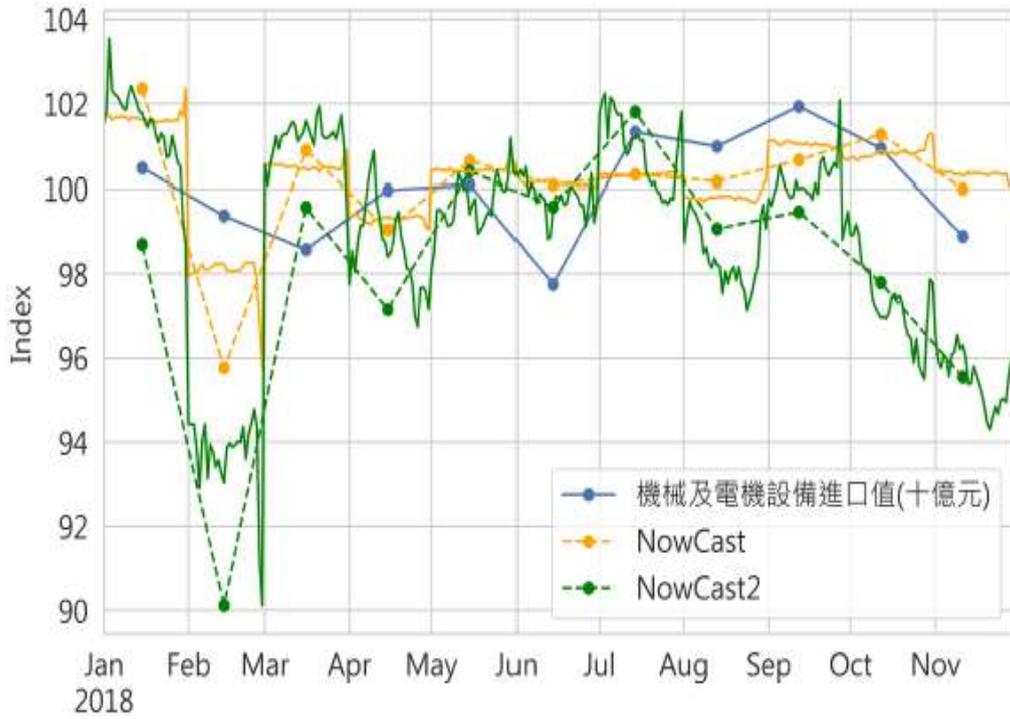
資料來源：國發會發布資料與本研究之即時預測結果。

圖 4-36 同時指標-非農部門就業人數之即時預測



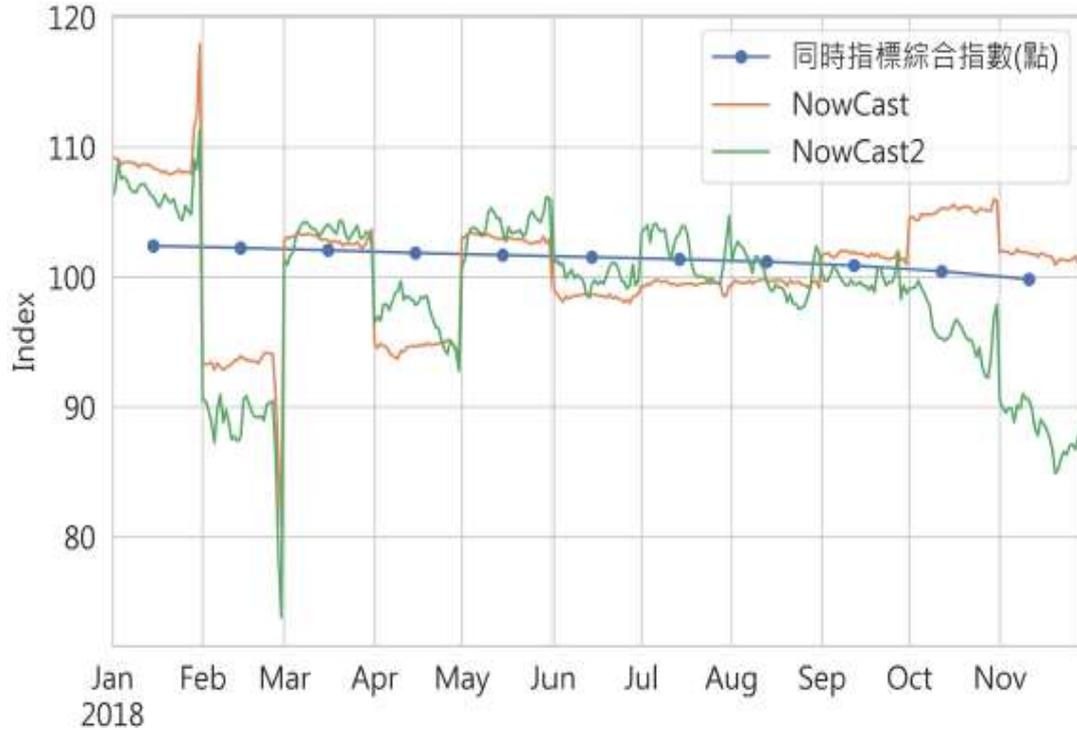
資料來源：國發會發布資料與本研究之即時預測結果。

圖 4-36 同時指標-標準化海關出口值之即時預測



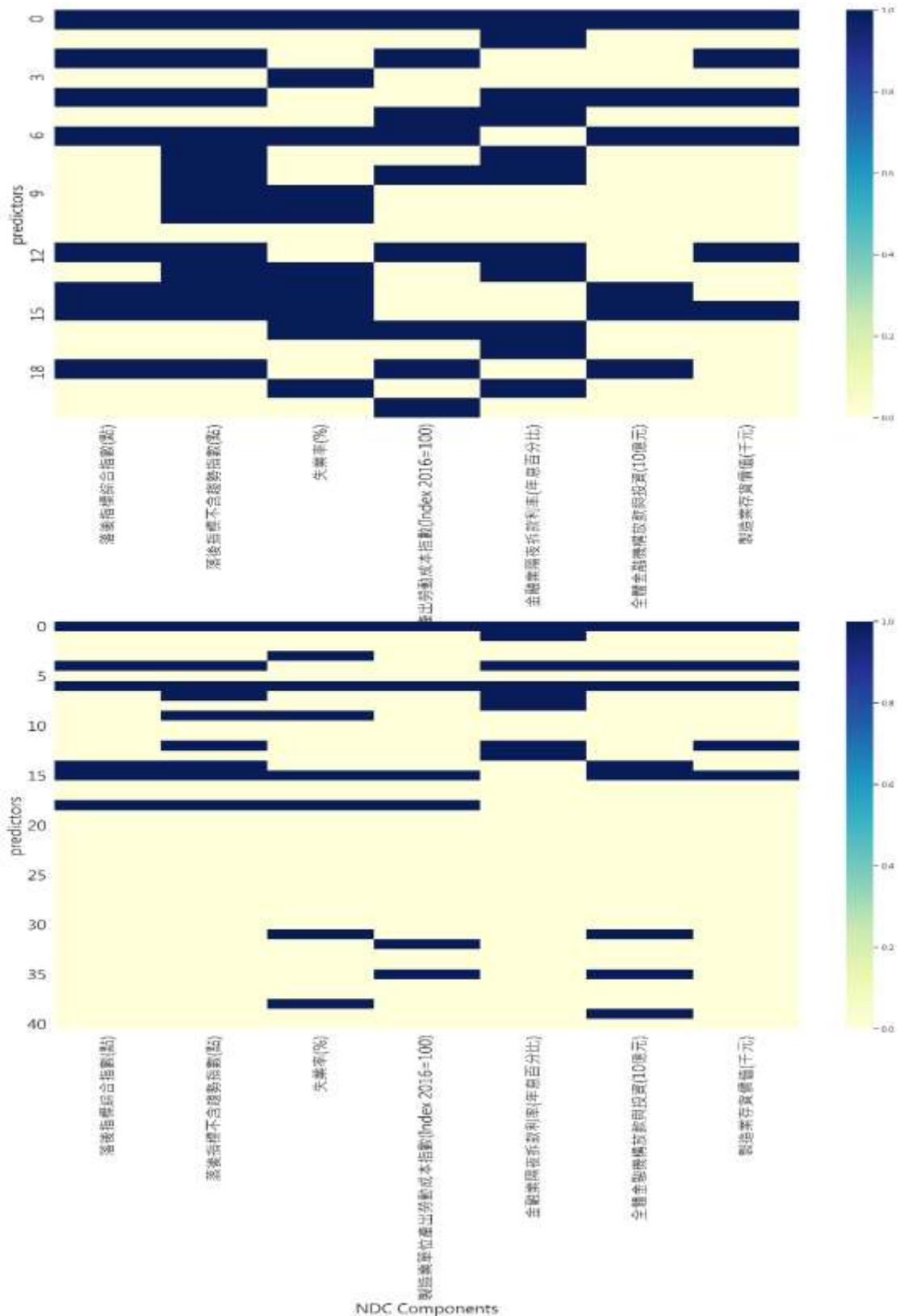
資料來源：國發會發布資料與本研究之即時預測結果。

圖 4-37 同時指標-標準化機械及電機設備進口值之即時預測



資料來源：國發會發布資料與本研究之即時預測結果。

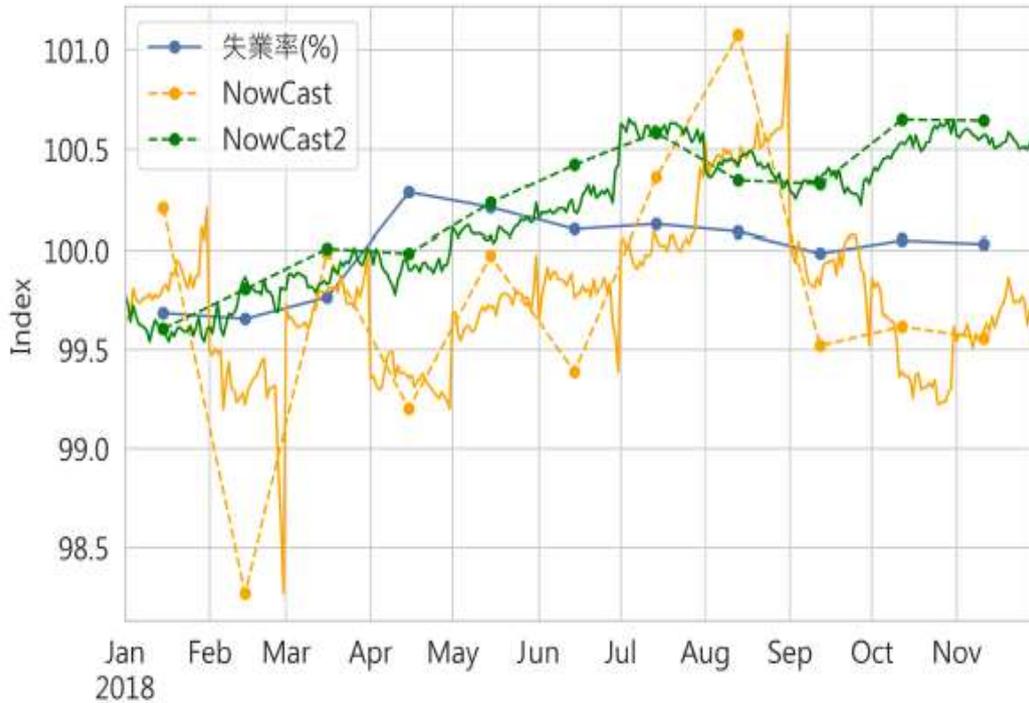
圖 4-38 同時指標之即時預測



說明:上圖為傳統企業模型之 LASSO 迴歸熱力圖;下圖為傳統企業模型+社會網絡模型之 LASSO 迴歸熱力圖。

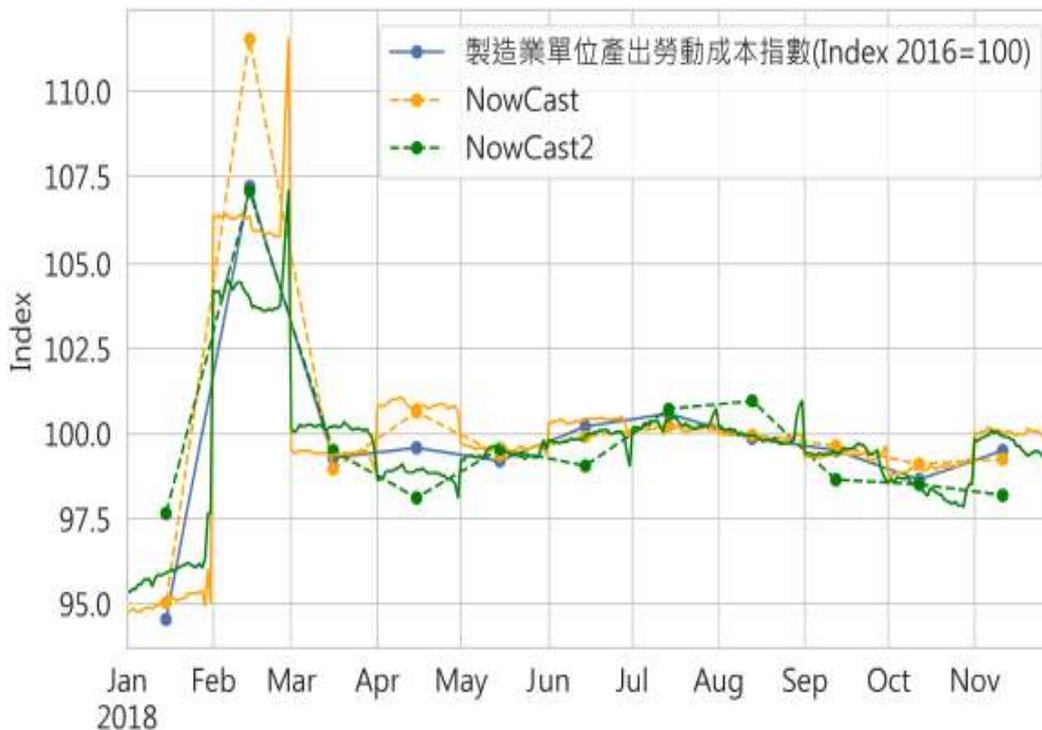
資料來源:本研究之估計結果。

圖 4-39 落後指標之 LASSO 迴歸係數-熱力圖



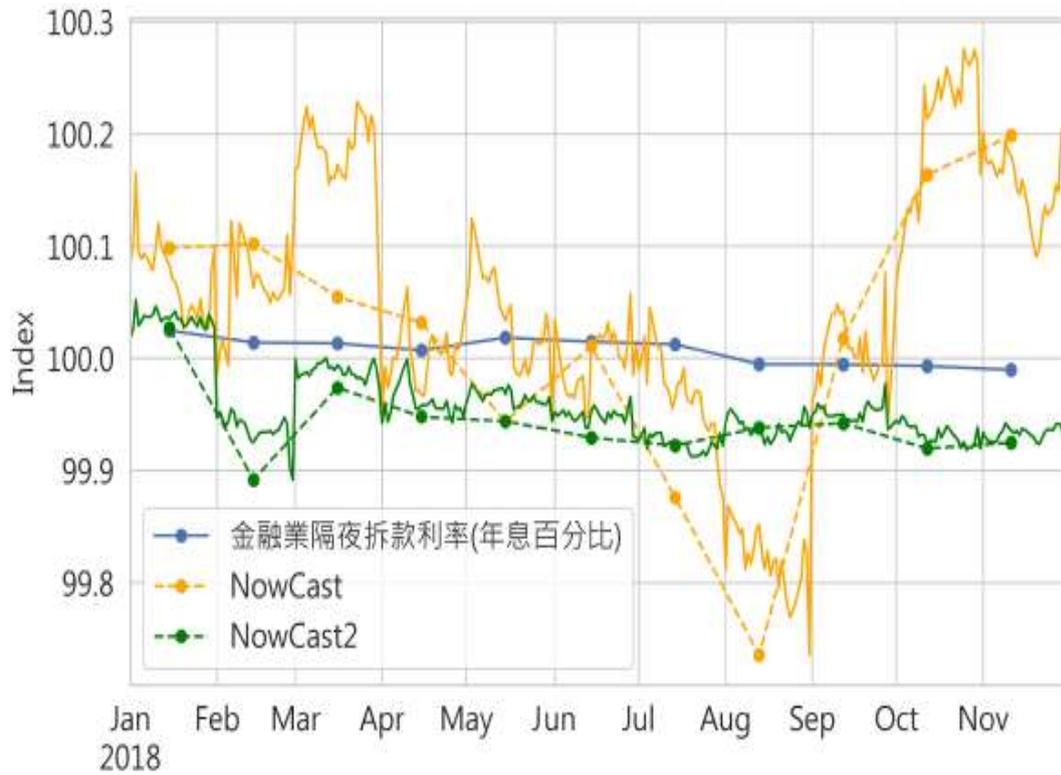
資料來源：國發會發布資料與本研究之即時預測結果。

圖 4-40 落後指標-標準化失業率之即時預測



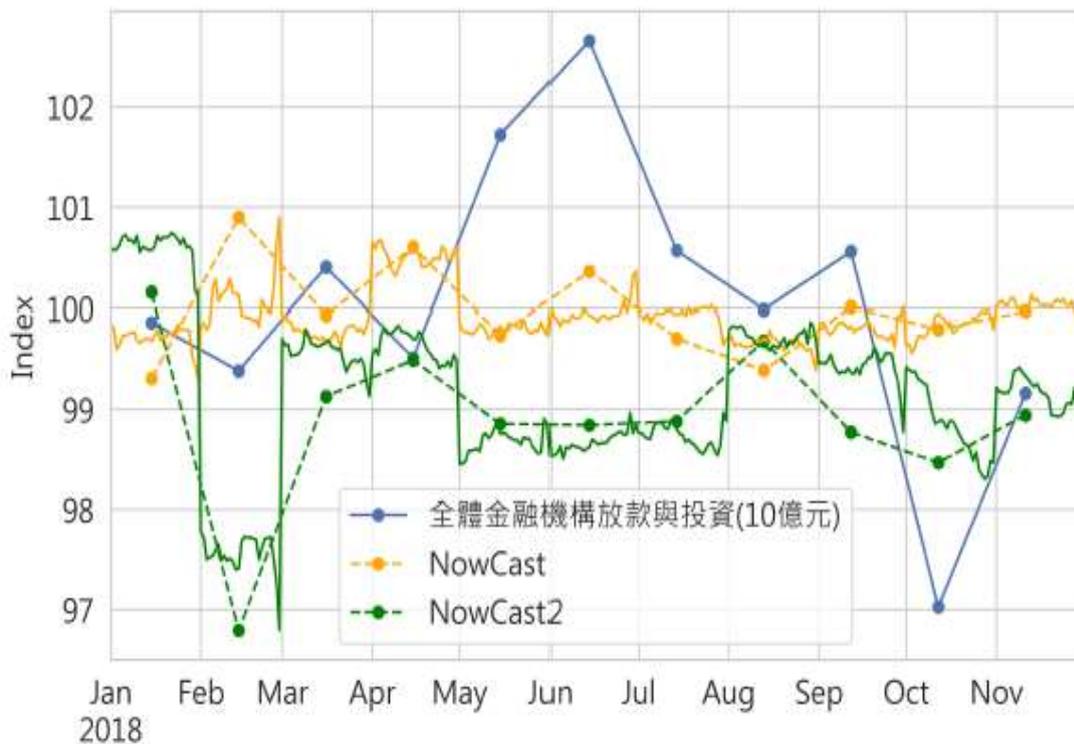
資料來源：國發會發布資料與本研究之即時預測結果。

圖 4-41 落後指標-標準化製造業單位產出勞動成本指數之即時預測



資料來源：國發會發布資料與本研究之即時預測結果。

圖 4-42 落後指標-標準化金融業隔夜拆款利率之即時預測



資料來源：國發會發布資料與本研究之即時預測結果。

圖 4-43 落後指標-標準化全體金融機構放款與投資之即時預測



資料來源：國發會發布資料與本研究之即時預測結果。

圖 4-44 落後指標-製造業存貨價值之即時預測



資料來源：國發會發布資料與本研究之即時預測結果。

圖 4-45 落後指標之即時預測

三、 預測績效比較

為比較不同即時預測模型之模擬績效，在此以以下三種作為評比即時預測模型的績效評估準則：

- 平均絕對誤差 (Mean Absolute Error, MAD)

計算公式為：

$$\text{MAD} = \frac{\sum_{t=1}^T |Y_{jt}^a - Y_{jt}^s|}{T}$$

- 均方根誤差 (Root Mean Square Error, RMSE)

計算公式為：

$$\text{RMSE} = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^T (Y_{jt}^a - Y_{jt}^s)^2}{T}}$$

- 均方根誤差百分比 (RMSE%)

計算公式為：

$$\text{RMSE}\% = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^T \left[\frac{(Y_{jt}^a - Y_{jt}^s)}{Y_{jt}^a} \right]^2}{T}}$$

其中 j 代表不同的 NDC 組成, t 代表樣本外期間, 為 2018M01 至 2018M11, 共計有 11 個樣本點, 所以 $T=11$ 。在此以即時預測的資訊計算該月平均值, 並比較 NDC 即時預測月平均值。評比結果匯整如表 4-1。雖然評比指標選用 MAD、RMSE、RMSE% 三種指標, 但各指標之評比結果多具有相仿的趨勢, 以下針對景氣指標組成之評比結果, 加以說明。

首先討論領先指標各組成之即時預測的績效表現, 根據表列資料, 傳統企業模型相較於加入社會網絡模型所作出的即時預測結果, 在外銷訂單動向指數、股價指數、建築物開工樓地板面積以及半導體設備進口值有較低的預測誤差, MAE、RMSE、RMSE% 較小; 而加入社會網絡模型資訊的即時預測模型, 則在貨幣總計數以及工業集服務業受雇員工淨進入率的表現較佳。在考量分別計算加權領先指標的績效後, 可以發現考量社會網絡模型的 RMSE 為 0.7945, 相較於單純利用傳統企業模型之即時預測績效的 RMSE 為 0.6852, 相對表現較差。可能原因為雖然社會網絡模型之貨幣總計數以及工業集服務業受雇員工淨進入率的表現較佳, 但因社會網絡模型在外銷訂單動向指數、股價指數、建築物開工樓地板面積以及半導體設備進口值之即時預測不佳, 反而導致計算上的損失, 因而加入社會網絡模型後之資訊, 反而未能有絕對的優勢。因此導致利用社會網絡資訊集合所計算出來的領先指標之即時預測績效較差。其背後的意義可能是因社會網絡的資

訊在傳統數據上，如外銷訂單、股價指數等往往較傳統數據較不精確，所產生的資訊更為複雜；而傳統企業模型在領先指標上原本即具有設具資訊之優勢，因此在比較領先指標即時預測績效上，傳統企業模型因具有數據資料的優勢，因而優於社會網絡模型之文字探勘之即時預測。即，在領先指標系統，有關即時預測資訊之利用，若考慮社會網絡之資訊含量時，必須相較於傳統企業模型更加小心其訊息之內涵。

而在同時指標的成份中，根據結果比較彙整，可以發現加入社會網絡模型後，在電力（企業）總用電量、批發、零售及餐飲營業額、非農就業人數的即時預測績效上有明顯的改善，但是在傳統經濟的統計數據如工業生產指數、海關出口、機械及電機設備進口則以單一考慮傳統企業模型之數據形式的即時預測結果更為有用。因此當考量到同時指標的即時預測時，加權指數的部份仍然以傳統企業數據較具有優勢。

而落後指標上，加入社會網絡模型資料後，在失業率、製造業單位勞動成本、隔夜拆款利率等三項指標，有明顯改善，然而在全體金融機構放款與投資以及製造業存貨價值的數據來看，單一傳統企業數據亦可以得到不錯的即時預測結果。

透過上述的結果，本研究發現，加入社會網絡的資訊後，的確有可能對於多項指標的即時預測有著明顯的改善，然而一旦社會網絡的資訊可能帶來負向即時預測績效的影響後，其造成的損失是相對較大的。實務上，我們可以透過樣本內估計以及測試樣本的方式找出何種指標在加入社會網絡資訊有著較大的改善作為參考，只將部份指標透過社會網絡進行即時預測。

此外，值得進一步思考的問題是，目前傳統企業模或是社會網絡模型，都是植基於現有國發會景氣指標系統之建構，有關績效評比都是以其為基準，作為比較基礎。因而在資料類型相近下，傳統企業模型似乎具有較佳之配適度，有較優異之模擬績效；惟指標系統是否真實反映景氣變化，是另一層次的問題。根據本研究之即時預測驗證期之模擬結果，可以發現若干指標加入社會網絡之即時預測，於 2018 年下半年（或第 4 季）有較為明顯之下緩情形，此一情形於現有發布之景氣指標雖然國發會之景氣對策信號於 2018 年 10、11 月呈現黃藍燈、12 月呈現藍燈；而依據主計總處發布之 2018 年第 4 季經濟成長率約 1.78%，低至 2% 以下，若為經季節調整後（對上季成長率折成年率（saar））之數值 1.50%，都顯示景氣有趨緩跡象。

而比較傳統企業模型與加入社會網絡模型之即時預測，可以發現加入社會網絡模型之即時預測多是因在 2018 年第 4 計之向下變化之趨勢較指標系統有較為明顯之反應，因而導致 MSE 之數據較大。如領先指標之外銷訂單指數、貨幣總計數 M1B、建築物開工樓地板面積、半導體設備進口值，以及領先指標（綜合）；或是同時指標之工業生產指數、電力（企業）總用電量、製造業銷售量指數、非農業部門就業人數、海關出口值、機械及電機設備進口值以及同時指標（綜合）；或是落後指標之金融業隔夜拆款利率、金融機構放款與投資、製造業存貨價值等，

加入社會網絡模型確實因而造成下降趨勢明顯，似乎更能反映景氣趨勢之變化。在以現有景氣指標系統為評比基準時，相關績效評比因基準而有其限制。雖然社會網絡模型之預測誤差在某些指標之表現上低於傳統企業模型，不過對於景氣走勢變化，其能提供數據型式資料之額外（extra）訊息，有其資訊價值。

表 4-1 不同即時預測模型之預測誤差比較彙整表

指標 類型	編號	指標名稱	RMSE		RMSE%		MAPE	
			傳統企業模 型(nowcast)	社會網絡模型 (nowcast 2)	傳統企業模 型(nowcast)	社會網絡模型 (nowcast 2)	傳統企業模 型(nowcast)	社會網絡模型 (nowcast 2)
領先 指標	1a	領先指標	0.6852	0.7945	0.68%	0.79%	0.4985	0.5730
	1b	領先指標不含趨勢	1.4406	5.0239	1.44%	5.03%	1.1077	3.8040
	2	外銷訂單動向指數(Index 2016=100)	1.7657	2.8810	1.76%	2.88%	1.0237	1.9122
	3	貨幣總計數 M1B(十億元)	1.3182	0.8756	1.34%	0.89%	0.8785	0.6088
	4	股價指數(Index 1966=100)	0.5974	1.5953	0.59%	1.59%	0.4841	1.4932
	5	工業及服務業受僱員工淨進入率	0.7787	0.3155	0.78%	0.32%	0.5067	0.2608
	6	建築物開工樓地板面積	2.1833	4.5781	2.17%	4.58%	1.9030	3.9528
	7	半導體設備進口值	1.0704	1.9433	1.07%	1.96%	0.7516	1.6276
同時 指標	1a	同時指標	1.0918	1.2626	1.08%	1.25%	0.9866	0.9087
	1b	同時指標不含趨勢	10.2202	12.1020	10.18%	12.06%	6.4861	8.0739
	2	工業生產指數(Index 2016=100)	1.9892	2.5122	1.99%	2.51%	1.2878	1.9675
	3	電力(企業)總用電量(十億度)	2.6648	1.9949	2.66%	2.00%	1.6251	1.4005
	4	製造業銷售量指數(2016=100)	3.7623	3.7739	3.73%	3.75%	2.2038	2.1935
	5	批發、零售及餐飲業營業額	2.1202	1.9165	2.12%	1.91%	1.4239	1.3942
	6	非農業部門就業人數(千人)	0.3865	0.1682	0.39%	0.17%	0.2927	0.1466
	7	海關出口值(十億元)	3.4341	5.8810	3.45%	5.92%	2.4739	4.1856
	8	機械及電機設備進口值	1.7349	3.4670	1.75%	3.48%	1.4710	2.5786
	1a	落後指標	1.5217	1.5474	1.54%	1.55%	1.1601	1.0119

落後 指標	1b	落後指標不含趨勢	3.8655	2.6310	3.88%	2.63%	2.1525	2.1595
	2	失業率	0.7163	0.3586	0.72%	0.36%	0.6148	0.3082
	3	製造業單位產出勞動成本指數	1.3722	1.2466	1.29%	1.29%	0.7024	0.9256
	4	金融業隔夜拆款利率	0.1279	0.0718	0.13%	0.07%	0.1004	0.0656
	5	金融機構放款與投資	1.4439	1.8942	1.45%	1.87%	1.2264	1.4711
	6	製造業存貨價值	1.8139	2.4919	1.82%	2.47%	1.4234	2.0382

說明：1.計算為以月平均資料計算。

2.各項社會網絡模型(nowcast 2)評比結果標是黑體字者，表示其估計之誤差較小，相較於傳統企業模型(nowcast)有較佳之估計結果。

資料來源：計算整理自本研究即時預測結果。

第五章 研究結論與建議

第一節 研究發現與結論

近期因科技發展以及資料產生、型式、處理方法之蓬勃發展，有關資料科學之應用呈現多元發展與應用。目前對於資料之探索主要概分兩種方式：一為資料探勘 (data mining)；另一為文字探勘 (text mining)。本研究基於 UNECE (2013) 對於數據型式之分類：社會網絡、傳統企業以及 IoTs 等，配合近期對於高低頻資料應用之即時預測發展，以國發會之景氣指標系統為研究對象，討論並驗證混頻資料之即時預測模型的應用。

就有關數據形式之應用而言，傳統企業模型之數據資料探勘與應用，為資料科學之主軸，有關資料之生成、處理與分析等，不論是學理或是實務分析都相對完備；至於社會網絡模型，比較屬於文字探勘型式，相關之討論與應用，逐漸興起。有關社會網絡類型資料之運用，在此以景氣指標系統為層級架構，依據其組成指標系統，透過專家意見形成關鍵字，並以 Google trends (GT)、Wiki trends (WT) 之搜尋頻率統計變化。至於傳統企業模型則以高頻 (日、週、月頻) 數據資料為主。相關資料皆經由適當資料處理過程後，進行實證估計與應用，包括主成分分析之降低資料維度與萃取訊息，而後透過橋梁方程式等建立混頻資料模型，建構即時預測值。以下分述傳統企業模型以及社會網絡模型之研究結果與發現。而對於 IoTs 類型之資料，因個資、資料保護與保密等因素，無法取得相關類型資料，在此未予討論，留待後續研究補充。

基本上，有關混頻模型用於即時預測之效益與功能 (為高頻資料對於相對低頻資料之助益)，主要有兩個層次：

1. 資訊之即時提供。如日資料確實可較月資料提供更為即時之資訊。如日資料於 6 月 1 日，即可提供整個 5 月份之訊息，但月資料通常因資料整併等作業時間，而有時間上之延遲，如各月之工業生產，通常須於下個月之下旬 (如 5 月之生產概況於 6 月下旬發布) 才發布相關數據。

2. 資訊之高頻更新。若干月頻率之資料 (如傳統企業模型)，雖然為月頻率，但因各項月資料之發布時點不同，即時預測模型即可藉由較高頻率之更新資料，而發布或修正較新預測結果。如就臺灣現有之經濟活動相關統計發布時間，如物價統計約於每月 5 日發布、海關進出口貿易資料約於 7 日發布、工業生產約於 22 日發布，而透過即時預測之高頻更新時程 (如 Fed 於每週五發布)，即可於每月第 1 或 2 週將物價資訊納入即時預測模型；第 1 或 2 週可將進出口資訊納入；第 3 或第 4 週，可將工業生產資訊。所以即便傳統企業模型除若干金融、股市之資料為日資料之外，其餘月頻率之資料，雖與景氣指標系統同樣屬於月資料，但在即時預測模型之操作過程中，可藉由每週 (或有重要資訊納入)，更新即時

預測模型預測結果，其對於傳統之預測模型仍有資訊高頻更新之助益。

以下針對不同資料行是之即時預測模型之實證過程與結果觀察，彙整相關研究發現與結論如下：

一、傳統企業模型

1. 傳統企業模型之數據型式，對於景氣動向之捕捉，仍具有相對優點

根據本研究之實證過程，在傳統數據模型部分，共蒐集約 244 個變數，刪除若干因資料缺漏等問題後，餘下約 178 個變數，料時間可溯自 2004 年至 2019 年 2 或 3 月，進行實證估計。由於此類型之資料型式與原先國發會景氣指標系統之資料形式相仿，只是高低頻率差距，因而此類型資料之混頻模型，在加入高頻資料之訊息後，對於捕捉景氣指標之變化，相對績效表現優良。如以均方根誤差百分比 (RMSE%) 觀察，可發現不論是領先指標、同時指標或是落後指標之各項指標的 RMSE% 都在 5% 以下，僅同時指標不含趨勢之均方跟誤差百分比達 10%，但是若考慮趨勢像則 RMSE% 也在 1% 左右，此一情形或許因估計樣本期間過短，對於季節趨勢調整之可用樣本較短，因而無法完全濾去季節趨勢有關。

但大體而言，根據實證結果顯示，傳統企業模型之高頻資料經由資料萃取過程後之擴散因子對於不同的領先指標組成多能有效捕捉其變化趨勢。就領先指標而言整體而言，現外銷訂單動向指數、股價指數在即時預測模型的監測下，有效捕捉到每個月的變化的趨勢；而半導體設備進口值以及建築物開工樓地板面積在傳統企業模型之即時預測也能有優異之預測能力 (RMSE% 都在 5% 以下)。至於在同時指標系統之趨勢捕捉方面，製造業銷售量指數、工業生產指數、海關出口值與機械及電機設備進口值在傳統企業模型之即時預測模型的監測下，也多能有效捕捉到每個月的變化趨勢，RMSE% 多低於 3.5%；而在落後指標部分，傳統企業模型即時預測在金融業隔夜拆款利率、製造業存貨價值之即時預測模型有較佳表現，RMSE% 都在 2% 以下，顯見預測表現優異。

2. 就落後指標而言，傳統企業模型之資訊捕捉能力，仍有改善空間

雖然根據前述可知傳統企業模型之數據資料型式，可以有效捕捉景氣指標系統之各項指標變化，不過根據傳統企業模型之即時預測果與加入社會網絡模型之即時預測模型與測測結果比較，可以發現，傳統企業模型對於若干變數之即時預測，仍有改善空間。如根據即時預測之模擬結果觀察比較，可發現加入社會網絡模型後，落後指標之即時預測模型預測模擬績效可以改善，包括如貨幣總計數 M1B、工業及服務業受僱員工淨進入率、電力(企業)總用電量、批發、零售及餐飲業營業額、非農業部門就業人數、失業率、製造業單位產出勞動成本指數等的

即時預測模擬誤差可以縮小。而前述之指標多半屬於勞動市場指標或是落後指標變數，顯示傳統企業模型於落後指標或勞動市場相關變數之預測，仍有改進空間。

二、社會網絡模型

1. 關鍵詞篩選是社會網絡模型資料在實證處理與分析過程的重要挑戰

在社會網絡模型部分，雖然曾經嘗試以景氣指標主管機關之新聞稿爬文篩選結果作為關鍵字之候選名單，惟因現有建立之贅詞語庫，以及新聞稿之遣詞用字資訊識別度相對不足，最後以文獻彙整以及團隊之專家意見作為關鍵字之選取。在 GT 部分，共選擇 92 個關鍵字，而在 WT 部分則有 70 個關鍵字。由於社會網絡模型之資料樣本期間較短（如 GT 之週頻率資料（免費）起自 2013 年，而 WT 之資料起自 2015 年 7 月 1 日），以致於觀察期間較為短暫，模擬比較期間也僅能限縮於此期間。由於 GT、WT 之可用資料期間較短，加上限於時間與經費，本研究雖已盡力搜尋文字探勘平台及詞庫進行測試，但結果仍未理想。未來或許可嘗試使用其他文字探勘平台及詞庫進行測試。

2. 社會網絡模型相較於傳統企業模型，可提供額外資訊，改善預測績效

經由資料處理與萃取後，可以發現社會網絡經由主成分分析後萃取之因子與景氣指標系統之相關係數熱力圖，發現外銷訂單動向指數與 Wiki trends 擴散因子的相關係數高達 0.53；外銷訂單動向指數、工業及服務業受僱員工淨進入率與 Google trends 擴散因子的相關係數高於 0.30；顯示社會網絡模型之擴散因子對於國發會的景氣對策信號具有解釋以及預測調整的可能性。

在傳統企業模型加入社會網絡模型後，可以發現社會網絡模型可以較傳統企業模型提供 EXTRA 之訊息，有助於改善傳統企業模型之預測能力。如領先指標之工業及服務業受僱員工淨進入、半導體設備進口值在加入社會模型資訊後，即時預測表現優異。至於社會網絡模型對於同時指標之助益而言，加入社會網絡模型相較於單純考量傳統企業模型的即時預測，可以發現真實資料多介於加入社會網絡模型與單純考量傳統企業模型的即時預測區間中。而對落後指標而言，加入社會網絡資訊後，失業率、製造業單位勞動成本以及金融業隔夜拆款利率的即時預測資訊表現相對於單純傳統企業模型資訊較佳；然而在製造業存貨價值與全體金融機構放款與投資則相對預測趨勢較不穩定。

三、綜合評比與討論

1. 傳統企業模型在高頻指標具有數據資訊優勢，多數指標之模擬結果優於社會網絡模型之文字探勘即時預測結果

若以各項模擬績效指標，如平均絕對誤差 (MAD)、均方根誤差 (RMSE)、均方根誤差百分比 (RMSE%) 做為模擬績效之評比績效指標，根據模擬結果顯示傳統企業模型的即時預測在外銷訂單動向指數、股價指數、建築物開工樓地板面積以及半導體設備進口值有較低的 RMSE，而加入社會網絡模型資訊的即時預測模型，則貨幣總計數以及工業集服務業受雇員工淨進入率的表現較佳。由於社會網絡模型在外銷訂單動向指數、股價指數、建築物開工樓地板面積以及半導體設備進口值之即時預測不佳，反而導致計算上的損失，因而加入社會網絡模型後之資訊，反而未能在 RMSE 評比上有絕對的優勢。由於傳統企業模型在高頻領先指標上原本即具有數據資訊之優勢，因而在比較領先指標之即時預測績效具有數據資料的優勢，因而優於社會網絡模型之文字探勘即時預測。即，在領先指標系統，有關即時預測資訊之利用，若考慮社會網絡之資訊含量時，必須相較於傳統企業模型更加小心其訊息之內涵。

而在同時指標的成份中，根據 RMSE 之結果比較，加入社會網絡模型之資訊後，在電力（企業）總用電量、批發、零售及餐飲營業額、非農就業人數的即時預測績效上有明顯的改善，但是在傳統經濟的統計數據如工業生產指數、海關出口、機械及電機設備進口則以單一考慮傳統企業模型之數據形式的即時預測結果更為有用。

而落後指標上，加入社會網絡之資訊後，在失業率、製造業單位勞動成本、隔夜拆款利率等三項指標，有明顯改善，然而在全體金融機構放款與投資以及製造業存貨價值的數據來看，單一傳統企業數據亦可以得到不錯的即時預測結果。

2. 傳統企業模型與社會網絡模型之即時預測結果，可據以形成預測之上下區間

根據本研究之實證結果顯示傳統企業模型與社會網絡模型對應國發會之景氣指標，可以做為估計值之上限 (upper bound) 與下限 (lower bound)，有效運用相關資訊內涵。例如，就同時指標，電力（企業）總用電量、製造業銷售量指數、工業生產指數、批發、零售及餐飲業營業額、海關出口值與機械及電機設備進口值、非農就業部門人數等測，在加入社會網絡模型與單純考量傳統企業模型的即時預測，可以發現真實資料多落於加入社會網絡模型 (nowcast 2) 與單純考量傳統企業模型 (nowcast) 的即時預測區間中。即傳統企業模型與社會網絡模型可作為預測之上下限。

由於對於若干指標系統對於現有景氣捕捉之功能相對薄弱情形下，社會網絡

指標之加入，應有助於對於相關走勢之觀察與捕捉。如非農就業部門人數之對策信號已長期落於黃藍燈區間，顯示對於捕捉景氣變化之功能趨近不運作。而根據本研究之即時預測模型在考量到社會網絡模型後，其即時預測指數與真實指數非常接近，顯示社會網絡模型的加入，有助於捕捉非農就業部門人數的變化趨勢。

3. 模擬結果對於真實景氣走勢之捕捉與省思

目前傳統企業模或是社會網絡模型之模擬結果，都是植基於現有國發會景氣指標系統之建構，有關績效評比都是以此做為比較基礎。因而在資料類型相近下，傳統企業模型似乎具有較佳之配適度，有較優異之模擬績效；惟指標系統是否真實反映景氣變化，是另一層次的問題。根據本研究之即時預測驗證期之模擬結果，可以發現若干指標加入社會網絡之即時預測，於 2018 年下半年（或第 4 季）有較為明顯之下緩情形，此一情形於現有發布之景氣指標雖然國發會之景氣對策信號於 2018 年 10、11 月呈現黃藍燈、12 月呈現藍燈；而依據主計總處發布之 2018 年第 4 季經濟成長率約 1.78%，低至 2% 以下，若為經季節調整後（對上季成長率折成年率（saar））之數值 1.50%，都顯示景氣有趨緩跡象。

而比較傳統企業模型與加入社會網絡模型之即時預測，可以發現加入社會網絡模型之即時預測多是在 2018 年第 4 季之向下變化之趨勢較指標系統有較為明顯之反應，因而導致預測誤差之數據較大。如領先指標之外銷訂單指數、貨幣總計數 M1B、建築物開工樓地板面積、半導體設備進口值，以及領先指標（綜合）；或是同時指標之工業生產指數、電力(企業)總用電量、製造業銷售量指數、非農業部門就業人數、海關出口值、機械及電機設備進口值以及同時指標(綜合)；或是落後指標之金融業隔夜拆款利率、金融機構放款與投資、製造業存貨價值等，加入社會網絡模型確實因而造成下降趨勢明顯，似乎更能反映景氣趨勢之變化。在以現有景氣指標系統為評比基準時，相關績效評比因基準而有其限制。

4. 有關即時預測資訊之應用，於社會網絡類型資料，必須更加小心其訊息之內涵

透過模擬結果之比較，本研究發現，加入社會網絡的資訊後，的確有可能對於多項指標的即時預測有著明顯的改善，然而一旦社會網絡的資訊可能帶來負向即時預測績效的影響後，其造成的損失也有其成本。由於社會網絡之群眾搜尋與意見，易受社會風向（包括網紅、名嘴、媒體等）影響，而出現異於常值之資訊，而此訊息之解析，因牽涉高頻、網絡資料之屬性，須於短期之內有充足之訊息判斷。大數據、高頻資料可以即時呈現當下的情況，但存在涵蓋性、資料一致性不足，以及涉及個資等問題。因而在處理社會網絡模型時，對於其訊息含量，需更小心應對處理。

第二節 研究限制與建議

1. 建構系統化景氣指標社會網絡模型之關鍵詞模組

本研究目前有關社會網路模型之關鍵字篩選方式，雖然曾經嘗試使用景氣指標相關業務主管之新聞稿爬文、擷取其中之訊息，作為關鍵字之篩選建議，以及使用電子媒體資料庫之關鍵字系統。不過，皆因資料限制而未能有較佳結果。事實上，因關鍵字之選取對於此類模型之分析具有相當重要角色。雖然本研究未能完成此一部份，惟經由研究過程體認相關資訊之重要性但蒐集不易性。在此建議可以形成專家諮詢團隊，以系統性之問卷填答方式，如專家層級分析法 (Analytic Hierarchy Process ; AHP)，作為此類模型訊息掌握之 SOP 流程。透過定期之調查，可以據以掌握社會網絡訊息之變化；甚至也可以委由專業之資料蒐集調查公司等，作為資料訊息之輔證。

此外，本研究受限於時間等成本考量，未能完成評估不同關鍵字組成、來源的即時預測能力，未來研究建議可透過更多樣化的關鍵字建構模式，探索不同組成內容的檢索指標對景氣指標的預測效果。

2. 多元景氣指標系統之蒐集管道與發布平台之應用

社會網絡或是傳統企業模型等資料，仍無法涵蓋整體景氣趨勢變化，景氣為無形資料類型，不過透過愈多元資料之掌握與觀察，多元捕捉景氣動向，未來應可以導入更多元之資料類型，包括如物聯網 IoTs 等資料類型。長期而言，可以參照現有 Fed Atlanta 之發展 GDPNow 之多元管道溝通¹⁴，建立相關 APP，除可使相關數據、景氣指標之發布更透明、即時之外，也可透過相關 APP 之使用，做為資料蒐集與政策溝通之平台。

3. 資料類型以及數量增多，訊息之篩選與確認處理，成為資料把關首要

龐大且多元的資料來源基本上可以減少推論的隨機誤差，但卻仍未能將系統誤差加以控制，需透過對資料之追蹤觀察與合適的研究方法，提增推論的準確性。即便資料多樣化之美國，Fed 系統即建構不同之即時預測模型，例如 Fed 紐約分行 (FRBNY)、Fed Atlanta 以及 Fed Minneapolis 都有自行建構之即時預測模型，而由 2019 年第 1 季 Fed 紐約分行 (FRBNY) 以及 Fed Atlanta 即時預測資料之修訂，可以發現雖然即時預測能有較佳之即時資訊蒐集與觀察，但相關之預測卻亦因資料之不夠全面化而震盪加劇，如 2019 年第 1 季之經濟成長預測值，GDPNow

¹⁴ Fed Atlanta 之 GDPNow 設計有 APP 供下載，除可 access 最新報告資訊，以及相關變化修正之外，同時使用者可自行輸入相關參數、預設值，模擬相關數值變化之影響。

於 3 月 11-12 日之發布數為 0.2%，但 4 月 8 日修正為 2.3%，差距達 2.1 個百分點，幅度劇烈，對於訊息之平滑與穩定，是嚴峻之挑戰。

此外，因社會網絡之群眾搜尋與意見，易受社會風向（包括網紅、名嘴、媒體等）影響，而出現異於常值之資訊，而此訊息之解析，因牽涉高頻、網絡資料之屬性，須於短期之內有充足之訊息判斷¹⁵。大數據、高頻資料可以即時呈現當下的情況，但存在涵蓋性、資料一致性不足，以及涉及個資等問題。在經濟上之運用，適合作為經濟情勢轉變時之補強訊息，一般認為仍無法取代傳統統計數據。因此，運用社會網絡類型資料，捕捉景氣變化的可行方向，可以從補充現有傳統企業模型與統計資料的額外訊息（extra information）角度出發。

不過，因社會網絡之資料，易受少數因素影響而有劇烈變化，而在目前有關真假新聞與真假資料之驗證與處理，對於資料之釋出、解讀與應用，也是重要釐清的前置作業與功課。

4. 數據分析型式應多元嘗試，並審慎審核相關模型與指標之績效與功能

目前本研究為使用主成分分析萃取傳統企業以及社會網絡模型之訊息，並因樣本期間因素，在訓練期以及驗證期極其有限的時間長度下，配合以 LASSO（Least Absolute Shrinkage and Selection Operator）迴歸配適模型。建議在樣本時間加長等情形下，可以其他配適模型篩選、探索及比較預測績效評比。尤其對於指標之定期審核與確認，在現今景氣週期趨短且振頻震盪愈趨強烈之際，任一指標的功能與運作，有其重要意義。

5. 高頻資料之釋出，在個資保護無虞情形下，可由相關公部門協調整合

由於目前可得之高頻傳統企業模型資料，多仍屬於金融市場資料，除少數為市場交易，如農產批發市場。國內其他市場釋放之資料不足，以至於涵蓋性較為不足；由於目前多數公家機關之公務處理多已開放線上、網路申辦方式，建議未來在資料保護與保密獲得安全保障情形下，可以開放相關資料之引用與觀察，如每日之入出境旅客人數，作為觀光旅遊之景氣變化觀察，或是有關就業通之職缺申請（如勞動市場需求方之廠商登錄人數，或是供給方之尋職人數等），都可做為市場景氣變化之觀察。

¹⁵ 事實上，若有特定時點搜尋量大，可能反應部分資訊特點，有其資訊意涵；且若某篩選結果相對平緩（未有相當波動），反而可能意味此關鍵字之資訊量不足。在未能區辨特定關鍵字於特定時點之搜尋量大是否刻意偏誤或造假情形下，本研究將以前述之標準化過加以處理，未予以多加處理（如刪除或略去）。

參考文獻

中文文獻

- 行政院主計總處 (2014)，國民幸福指數年報。
- 行政院經濟建設委員會經濟研究處 (2007)，「景氣指標及對策信號修正—新聞稿及簡報」，7 月 30 日。
- 行政院經濟建設委員會經濟研究處 (2012)，台灣景氣指標月刊，35：12，26-37 及 48-51。
- 林守德 (2013)，巨量資料量測當下-社群網路與資訊科學攜手合作，實現當下量測的願望，科學人，第 141 期，30。
- (譯)，Mayer-Schonberger， Viktor and Kenneth Cukier (原著) (2013)，《大數據》。台北：天下。
- 林建甫、周麗芳、何金巡 (2005)，「建構台灣總體計量模型：油價、景氣與政府財政的總體經濟計量分析」，總體經濟計量模型研討會，高雄大學。
- 林玳瑩 (2014)，「台灣民間消費決定因素之研究」，台灣大學經濟學碩士論文，未出版。
- 洪淑玲 (2010)，「信用卡簽帳金額與總體經濟因素關聯性之研究」，世新大學金融學研究所碩士論文，未出版。
- 徐之強與葉錦徽 (2011)，「台灣消費者信心指數與景氣循環關係之探討」，行政院經建會委託研究。
- 徐志宏、周大森 (2010)，「近期台灣景氣循環峰谷之認定」，經濟研究，第 10 期，行政院經濟建設委員會經濟研究處。
- 張志揚 (2013)，「台灣總體經濟即期季模型之建立—運用月資料改善國民所得預測」，中央銀行季刊，第三十五卷第三期，37-60。
- 郭迺鋒 (2017)，應用大數據提升台灣民間消費預測。中央銀行委託研究報告。
- 郭迺鋒、徐宛玲、林建廷 (2013)，消費者信心指數與經濟活動即時預測。兩岸金融季刊，第一卷第二期，61-82。
- 陳旭昇 (2014)，時間序列分析-總體經濟與財務金融之應用，台北：東華。
- 陳畊麗 (2007)，「台灣民間消費成長潛力與政策研究」，綜合規劃研究：96 年與 97

- 年，行政院經濟建設委員會，277-296。
- 彭素玲、周濟（2001），「台灣總體經濟即期季模型之建立與應用」，*台灣競技預測與政策*，32：1，頁 1-64。
- 彭素玲、郭迺鋒、周濟、方文秀（2009），「人口年齡結構、所得分配與產業結構轉型對臺灣民間消費與總體產出之影響」，*臺灣經濟預測與政策*，39：2，51-101。
- 黃月盈（2012），「建構景氣指標方法之研析」，*經濟研究*，第 12 期，行政院經濟建設委員會經濟研究處。
- 黃舜卿（2007），「我國消費者信心指數與民間消費支出之研究」，*經濟研究*，8，124-136，行政院經濟建設委員會經濟研究處。
- 黃裕烈（2012），「臺灣景氣基準循環指數之檢討與改進」，行政院經濟建設委員會委託研究報告
- 詹惠珠（2016），「15 檔寶可夢概念喊 GO」，《*經濟日報*》，8 月 7 日。網址：
<http://udn.com/news/story/7251/1878415>。
- 劉欣姿（2012），使用 Google 搜尋工具改善台灣消費模型推估能力。*經濟研究*，15，129-144。
- 謝邦昌（2016）。主計資料大數據分析之研究。

英文文獻

- Ansón, J. and Helble M. (2014), "Global Postal Connectedness", *Development Strategies for the Postal Sector: An Economic Perspective*, the Universal Postal Union. <https://vdocuments.mx/development-strategies-for-the-postal-sector-an-6-financial-inclusion-.html>.
- Ansón, J. and Helble M. (2014), "Big Postal Data, Nowcasting and the Global Pulse of the Economy", *Development Strategies for the Postal Sector: An Economic Perspective*, the Universal Postal Union..
- Askatas, N. and Zimmermann K. F. (2009), "Google econometrics and unemployment forecasting", German Council for Social and Economic Data, (RatSWD), *Research Notes 41*.
- Askatas, N., Klaus F. and Zimmermann K. F. (2009) "Google Econometrics and Unemployment Forecasting", *DIW Berlin Discussion Paper No. 899*.

- Baffigi, A., R. Golinelli and G. Parigi (2004), "Bridge Models to Forecast the Euro Area GDP", *International Journal of Forecasting*, 20, 447-460.
- Bai, J. and Serena Ng. (2002), "Determining The Number of Factors in Approximate Factor Models", *Econometrica*, 70.1: 191-221.
- Baldacci, E., Buono D., Kapetanios G., Krische S., Marcellino M., Mazzi G. L. and Papailias F. (2016), "Big Data and Macroeconomic Nowcasting: From Data Access to Modelling", *Statistical Books, 2016 edition*, Euro Stat.
- Ballivian, A. (2015), "Using Big Data for the Sustainable Development Goals", The World Bank.
- Batchelor, R. and P. Dua (1998), "Improving Macro-economic Forecasts, the Role of Consumer Confidence", *International Journal of Forecasting*, 14, 71-81.
- Blachet, D. and Givord P. (2017), "Big Data, Official Statistics and Measuring the Economy", Insee Références, édition 2017 - Dossier, Insee. <https://www.insee.fr/en/statistiques/3050899?sommaire=3050911>.
- Boik, A., Greenstein, S. and Prince, J. (2016), "The Empirical Economics of Online Attention", (No. w22427), National Bureau of Economic Research.
- Bok, B., Caratelli D., Giannone D., Sbordone A. and Tambalotti A. (2017), "Macroeconomic Nowcasting and Forecasting with Big Data", Staff Report No.830, Federal Reserve Bank of New York.
- Brave, S. A. and Butters R. A. (2014), "Nowcasting Using the Chicago Fed National Activity Index", Economic Perspectives, 19-37, Federal Reserve Bank of Chicago.
- Buckles, K., Hungerman D. and Lugauer S. (2017), "Fertility Is a Leading Economic Indicator". https://www3.nd.edu/~kbuckles/BHL_fertility.pdf.
- Burke, M. A. and Ozdagli A. (2003), "Household Inflation Expectations and Consumer Spending: Evidence from Panel Data", (No. 13-25), Working Papers, Federal Reserve Bank of Boston.
- Cadenas-Santiago G. D., Vidal-Abarca Á. and Rodrigo-López T. (2016), "BBVA-UHFAI: Ultra High Frequency Activity Index", Asia, Mena and Geostrategic Analysis, BBVA Research.
- Campbell, J. Y. and N. G. Mankiw (1990), "Permanent Income, Current Income and

- Consumption”, *Journal of Business and Economic Statistics*, 8, 265-279.
- Caruso, A. (2017) , “Surprise Indexes and Nowcasting: Why Do Markets React to Macroeconomic News?”, Conference on Real-Time Data Analysis, Methods and Applications Banco de España, Madrid.
- Castle, J. L., N. W. P. Fawcett and D. F. Hendry (2009) , “Nowcasting is not just Contemporaneous Forecasting”, *National Institute Economic Review*, 210, 71-89.
- Chadwick, M. G., and Gönül Şengül (2015) , “Nowcasting the un-employment rate in Turkey: Let’s ask Google”, *Central Bank Review*, 15, 15-40.
- Chamberlin, G. (2010) , “Googling the present”, *Economic and Labour Market Review*, 4:12, 59-95.
- Cheng, Xu and Bruce E. Hansen (2015), “Forecasting with Factor-Augmented Regression: A Frequentist Model Averaging Approach,” *Journal of Econometrics*.
- Choi, H. and Varian, H. (2012) , “Predicting the Present with Google Trends”, *Economic Record*, 88, 2-9.
- D’Amuri, F. and Juri Marcucci (2017) , “The predictive power of Google searches in forecasting US unemployment”, *International Journal of Forecasting*, 33, 801-816.
- D’Amuri, F. and Marcucci J. (2009) , “Google it! Forecasting the US Unemployment Rate with a Google Job Search Index”, FEEM Working Paper No. 31. 2010.
- Da, Z., Engelberg J. and Gao P. (2011) “In Search of Attention”, *The Journal of Finance* 66.5: 1461-1499.
- Daas, P. J. H. and Puts M. J. H. (2014) , “Social Media Sentiment and Consumer Confidence”, Statistics Paper Series No.5, European Central Bank, Eurosystem.
- Darne, O. (2008), “Using Business Survey in Industrial and Services Sector to Nowcast GDP Growth: The French Case”, *Economics Bulletin*, 3, 1-8.
- Davenport, T. H. and Gilbert J. P. (2002) , “Knowledge Management Case Book: Siemens Best Practices”, John Wiley & Sons, Inc.
- Havrlant, D. and Tóth P. and Wörz J. (2016) , "On the optimal number of indicators – nowcasting GDP growth in CESEE," *Focus on European Economic Integration*, Oesterreichische Nationalbank (Austrian Central Bank), issue 4, pages 54-72..
- DePaolo, C. A. and Wilkinson K. (2014) “Recurrent Online Quizzes: Ubiquitous Tools

- for Promoting Student Presence, Participation and Performance”,
Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects, 10:75-91.
- Desroches, B. and M. A. Gosselin (2002) , “The Usefulness of Consumer Confidence Indexes in the United States”, Working Paper 2002-22, Bank of Canada.
- Diebold, F. X. and R. S. Mariano (1995) , “Comparing Predictive Accuracy”, *Journal of Business & Economic Statistics*, 13, 253-263.
- Federal Reserve Bank of Atlanta, USA (2018) , “Atlanta Fed GDPNow Estimate for 2018: Q2”. <https://www.frbatlanta.org/-/media/documents/cqer/researchcq/gdpnow/RealGDPTrackingSlides.pdf>
- Ferrara, L. (2017) , “The Role of Big Data for Nowcasting and Forecasting Macro Evolutions”, Economic and Financial Regulation in the Era of Big Data Conference, Banque De France, Eurosystem.
- Fondeur, Y. and Karamé, Y (2013) , “Can Google data help predict French youth unemployment?” *Economic Modelling*, 30, 117-125.
- Friedman, M. (1957) , “A theory of the consumption function”, Princeton University Press, Princeton.
- Galbraith, J. W. and Tkacz G. (2015) , “Nowcasting GDP with electronic payments data”, Statistics Paper Series No.10, European Central Bank, Eurosystem.
- Giannone, D., L. Reichlin and S. Simonelli (2009) , “Nowcasting euro area economic activity in real time: The role of confidence indicators”, Working Paper.
- Giannone, D., L. Reichlin, and D. Small (2008) , “Nowcasting: The Real-time Informational Content of Macroeconomic Data”, *Journal of Monetary Economics*, 55, 665-676.
- Gil, M., Pérez J. J. and Urtasun A. (2017) , “Nowcasting Private Consumption Traditional Indicators, Uncertainty Measures, and the Role of Interest Search Query Data”,
- Götz, Thomas B. and Thomas A. Knetsch (2019) , “Google data in bridge equation models for German GDP”, *International Journal of Forecasting*, 35, 45-66.
- Grimmer, J. and Stewart B. M. (2013) , “Text as Data: The Promise and Pitfalls of Automatic Content Analysis Methods for Political Texts”, *Oxford Journal*,

- Political Analysis, pp1-31. <https://web.stanford.edu/~jgrimmer/tad2.pdf>.
- Hamid, A. and Heiden, M. (2015) , “Forecasting volatility with empirical similarity and Google Trends”, *Journal of Economic Behavior & Organization*, 117, 62-81. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167268115001687>.
- Hammer, C. L., Kostroch D. C., Quiros G. and STA Internal Group (2017) , “Big Data: Potential, Challenges and Statistical Implications”, *IMF Discussion Note*, 59-76, IMF.<https://www.imf.org/en/Publications/Staff-Discussion-Notes/Issues/2017/09/13/Big-Data-Potential-Challenges-and-Statistical-Implications-45106>.
- Herzog, B. (2014) , “Google’s Search Data and Its Application in Finance”, *Sciences*, 2 (1) : 1-7.
- Higgins, P. (2014) , “GDPNow: A Model for GDP “Nowcasting””, Working Paper 2014-7, Federal Reserve Bank of Atlanta, USA.<https://www.frbatlanta.org/-/media/documents/research/publications/wp/2014/wp1407.pdf>.
- Hofmann, M. & Klinkenberg, R. (2013) . “Rapid Miner: Data Mining Use Cases and Business Analytics Applications”. CRC Press. <https://pdfs.semanticscholar.org/presentation/d7be/77d948593f5f62f9988d6004e60ea6f73301.pdf>.
- Huang, B., Shaban M., Song Q. and Yu W. (2018) , “E-Commerce Development and Entrepreneurship in the People’s Republic of China”, *Asian Development Bank Institute Economics Working Paper Series No. 827*, Asian Development Bank, Manila.<https://www.adb.org/sites/default/files/publication/411161/adbi-wp827.pdf>.
- Ielpo, F. (2017) , “Introduction to Unigestion’s Nowcaster Indicators”, *Research Paper, Unigestion., DNB Working Paper No.365*.<https://www.unigestion.com/app/uploads/2017/02/Introduction-to-Unigestion-nowcaster-indicators.pdf>.
- Inada, Yoshihisa (2018) , “The Development of the Japanese CQM and Examples of Its Dynamic Applications” in *A Dynamic Use of Survey Data and High Frequency Model Forecasting*, PP.23-40.
- Jansen, J., Jin X. and Winter J. D. (2012) , “Forecasting and Nowcasting Real GDP: Comparing Statistical Models and Subjective Forecasts”, *De Nederlandsche*

- Bank, Eurosystem.
- Kantrowitz, A. (2015) , “Facebook Takes Big Step Forward On Commerce, Builds Shops Into Pages”, BuzzFeedNews.
- Katona, G. (1975) , “Psychological economics”, Elsevier Scientific Publication, New York.
- Kholodilin, K. A., Podstawski M. and Siliverstovs B. (2010) , “Do Google Searches Help in Nowcasting Private Consumption? A Real-time Evidence for the US”, *KOF Swiss Economic Institute working Paper 256*.
- Klein, L. R. and S. Sojo (1990), “Combinations of High and Low Frequency Data in Macroeconometric Models,” in Klein and Marquezed (eds.), *Economics in Theory and Practice: An Electic Approach*, pp. 3-16
- Klein, L.R. and J.Yong Park (1993) , “Economic Forecasting at High-Frequency Intervals”, *Journal of Forecasting*, Vol. 12. pp. 301-319.
- Klein, L.R. and J.Yong Park (1995) , “The University of Pennsylvania Model for High-Frequency Economic Forecasting”, *Economic & Financial Modelling*, Autumn, pp. 95-146.
- Koop, G. and Luca Onorante (2013) , “Macroeconomic Nowcasting Using Google Probabilities”, retrieved at: https://www.ecb.europa.eu/events/pdf/conferences/140407/OnoranteKoop_MacroeconomicNowcastingUsingGoogleProbabilities.pdf.
- Levanon, G. (2006) , “What Can We Learn from the Consumer Confidence Index?” 28th CIERT Conference, Rome.
- Li, X., J. Ma, Shouyang Wang, and Xun Zhang (2015) , “How does Google search affect trader positions and crude oil prices?” *Economic Modelling*, 49, 162-171.
- Li, X., Wei Shang, Shouyang Wang, and Jian Ma (2015) , “A MIDAS modelling framework for Chinese inflation index forecast incorporating Google search data”, *Electronic Commerce Research and Applications*, 14:2, 112-125.
- Li, X. (2016) , “Nowcasting with Big Data: is Google useful in Presence of other Information?”.https://editorialexpress.com/cgi-bin/conference/download.cgi?db_name=IAAE2016&paper_id=215

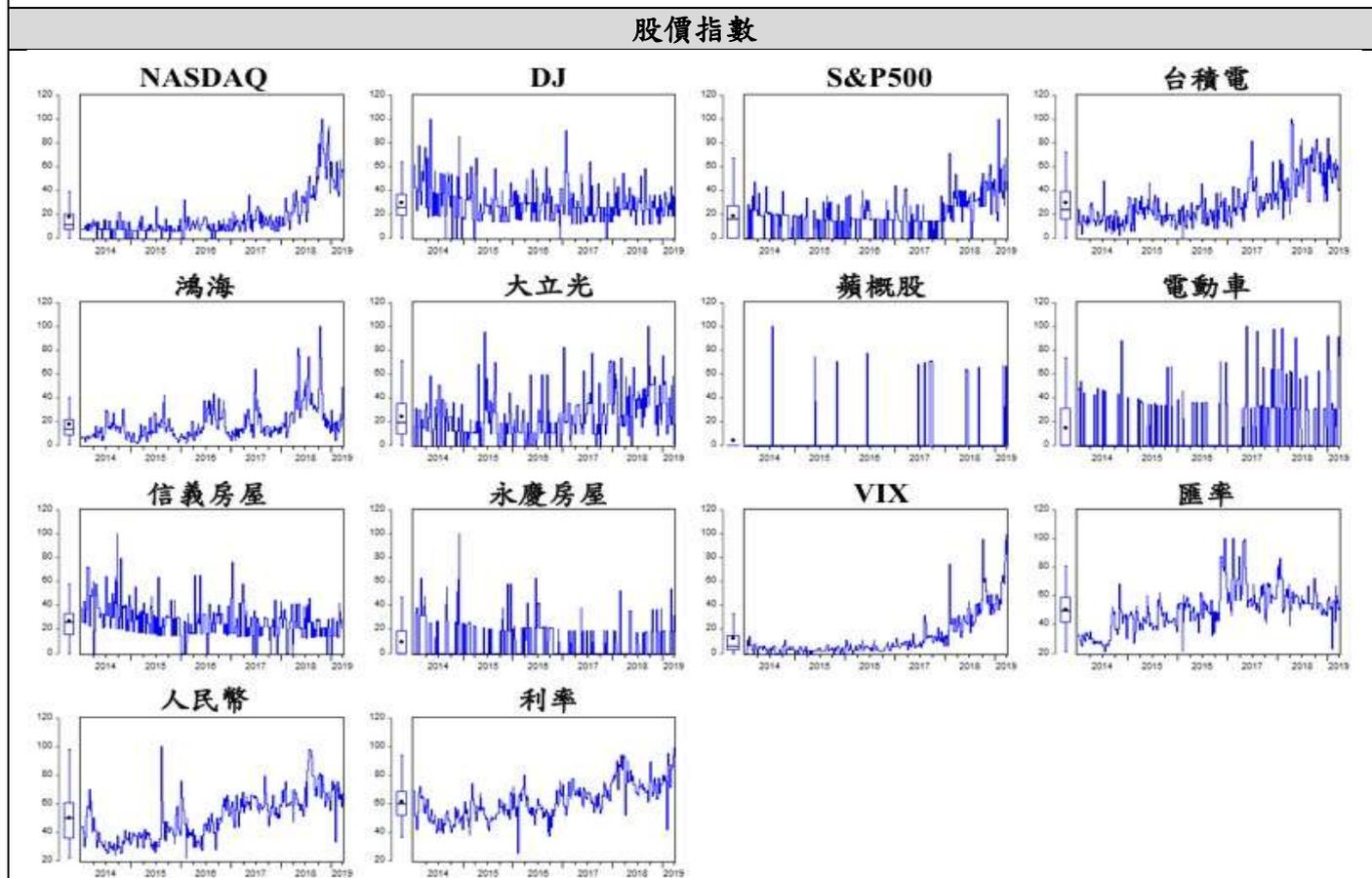
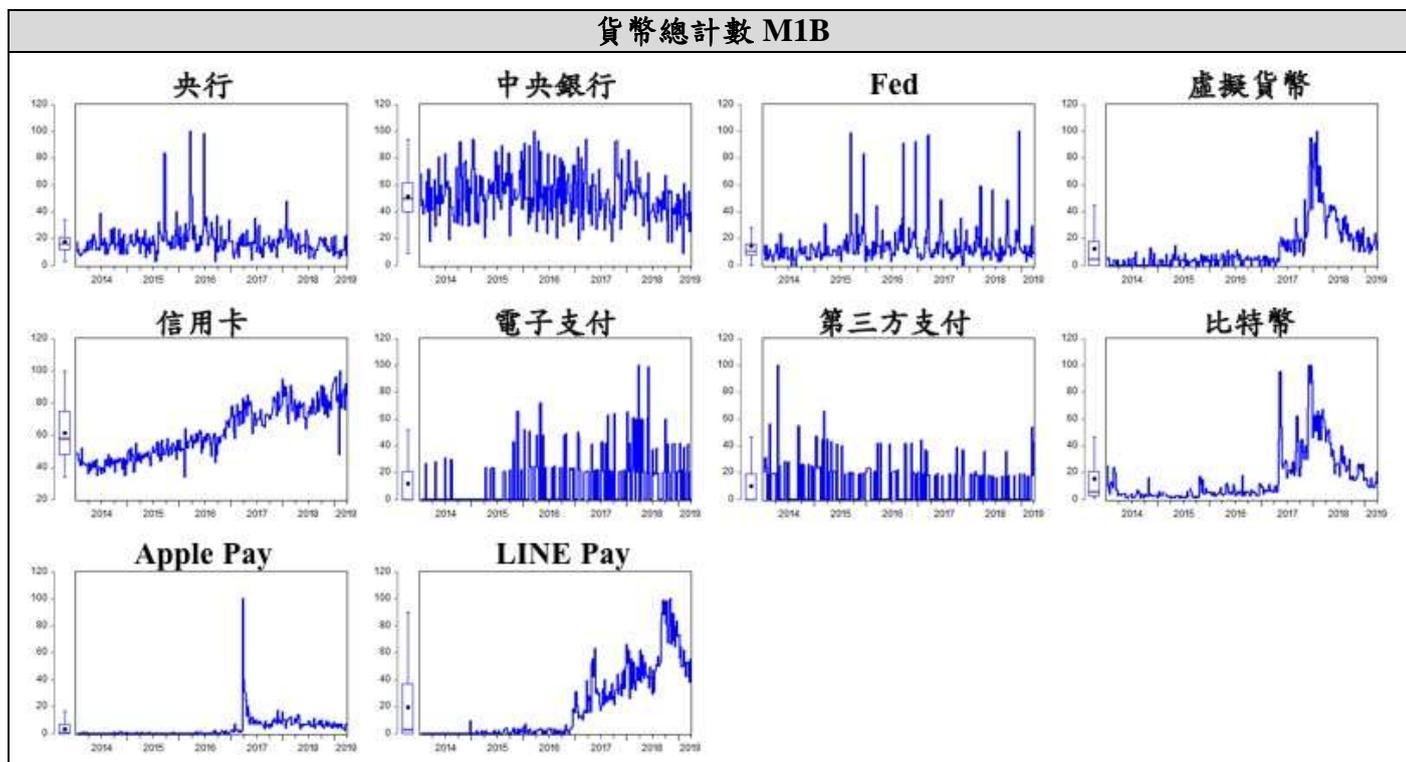
- Liu, P., T. Matheson and R. Romeu (2011), “Real-time forecasts of economic activity for Latin American economies”, Working Paper /11/98, IMF.
- Lysenko, R. and Kolesnichenko N. (2016), “Nowcasting of Economic Development Indicators Using the NBU’s Business Survey Results”, *Visnyk of the National Bank of Ukraine* No.235, 43-56, National Bank of Ukraine. <https://bank.gov.ua/doccatalog/document?id=34345288>.
- Marcellino, M. (2018), “Big Data Econometrics Nowcasting and Early Estimates”. https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/altri-atti-convegni/2018-bigdata/Marcellino_Big_Data_Econometrics.pdf.
- Matsumoto, A., Matsumura K. and Shiraki N. (2013), “Potential of Search Data in Assessment of Current Economic Conditions” (No. 2013-04-18). Bank of Japan.
- Matsusaka, J. G. and A. M. Sbordone (1995), “Consumer Confidence and Economic Fluctuations”, *Economic Inquiry*, 33, 296-318.
- Mazzi, G. L. and G. Montana (2009), “A System of Rapid Estimates to Improve Real-time Monitoring of the Economic Situation the Case of the Euro Area”, *National Institute Economic Review*, 210, 63-70.
- McLarren, N. and Shanbhogue R. (2011), “Using Internet Search Data as Economic Indicators”, *Bank of England Quarterly Bulletin*, Bank of England, volume 51, No.2, pp.134-140.
- Miller D. and M. Chin (1996), “Using Monthly Data to Improve Quarterly Model Forecasts,” *Quarterly Review*, Minneapolis Fed.
- Mitchell, J., R. J. Smith, M. R. Weale, S. Wright and E. L. Salazar (2005), “An Indicator of Monthly GDP and an Early Estimate of Quarterly GDP Growth”, *Economic Journal*, 115, 116-117.
- Narita, Futoshi and Rujun Yin (2018), “In Search of Information : Use of Google Trends’s Data to Narrow Information Gaps for Low-Income Developing Countries”. IMF Working Paper, WP/18/286.
- Paul, M. J. and Dredze M. (2018), “You Are What You Tweet: Analyzing Twitter for Public Health”.
- Pavlicek, J. (2014), “Google Econometrics: Unemployment in Visegrad Countries”. Unpublished doctoral dissertation, Charles University Faculty of Social Sciences Institute of Economic Studies Prague.

- Preis, T., H. S. Moat, H. E. Stanley, and S. R. Bishop (2012) , “Quantifying the Advantage of Looking Forward”. *Scientific Reports 2: Published 05 April 2012*.
- Reis, F., P. Ferreira, and Vittorio Perduca (2014) , “The use of web activity evidence to increase the timeliness of official statistics indicators”, Eurostat Working Paper.
- Ross, Andrew (2013) , “Nowcasting with Google Trends: a keyword selection method”, *Fraser of Allander Economic Commentary*, 37:2, 54-64.
- Runstler, G. and F. Sedillot (2003) , “Short-term Estimates of Euro Area Real GDP by means of Monthly Data”, *Working Paper Series 276*, ECB
- Salazar, E. and M. Weale (1999) , “Monthly Data and Short-term Forecasting: An Assessment of Monthly Data in a VAR Model”, *Journal of Forecasting*, 18, 447-62.
- Simon, H. A. (1971) , “Designing Organizations for an Information-Rich World. Computers, Communication, and the Public Interest”, ed. Martin Greenberger. The Johns Hopkins Press.
- Sims, C. A. (1991), "A Probability Model of the Coincident Economic Indicators," in *Leading Economic Indicators: New Approaches and Forecasting Records*, eds. K. Lahiri and G. H. Moore, New York: Cambridge University Press, 63-85.
- Sims, C. A. (1996), "Evidence on Structural Instability in Macroeconomic Time Series Relations," *Journal of Business and Economic Statistics*, 14, 11-30.
- Sims, C. A. (1998), "Diffusion Indexes," working paper 6702, National Bureau of Economic Research.
- Sims, C. A. (1980) , “Macroeconomics and Reality”, *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1-48.
- Sims, C. A. (1999) , “Forecasting Inflation”, *Journal of Monetary Economics No 44*, 293-335.
- Sims, C. A. (2002) , “Macroeconomic Forecasting Using Diffusion Indexes”, *Journal of Business & Economic Statistics*, 20 (2) , 147-162.
- Sims, C. A. (2005) , “Implications of dynamic factor models for VAR analysis” ,No. w11467, National Bureau of Economic Research.
- Smith, Paul (2016) , “Google’s MIDAS Touch: Predicting UK Unemployment with

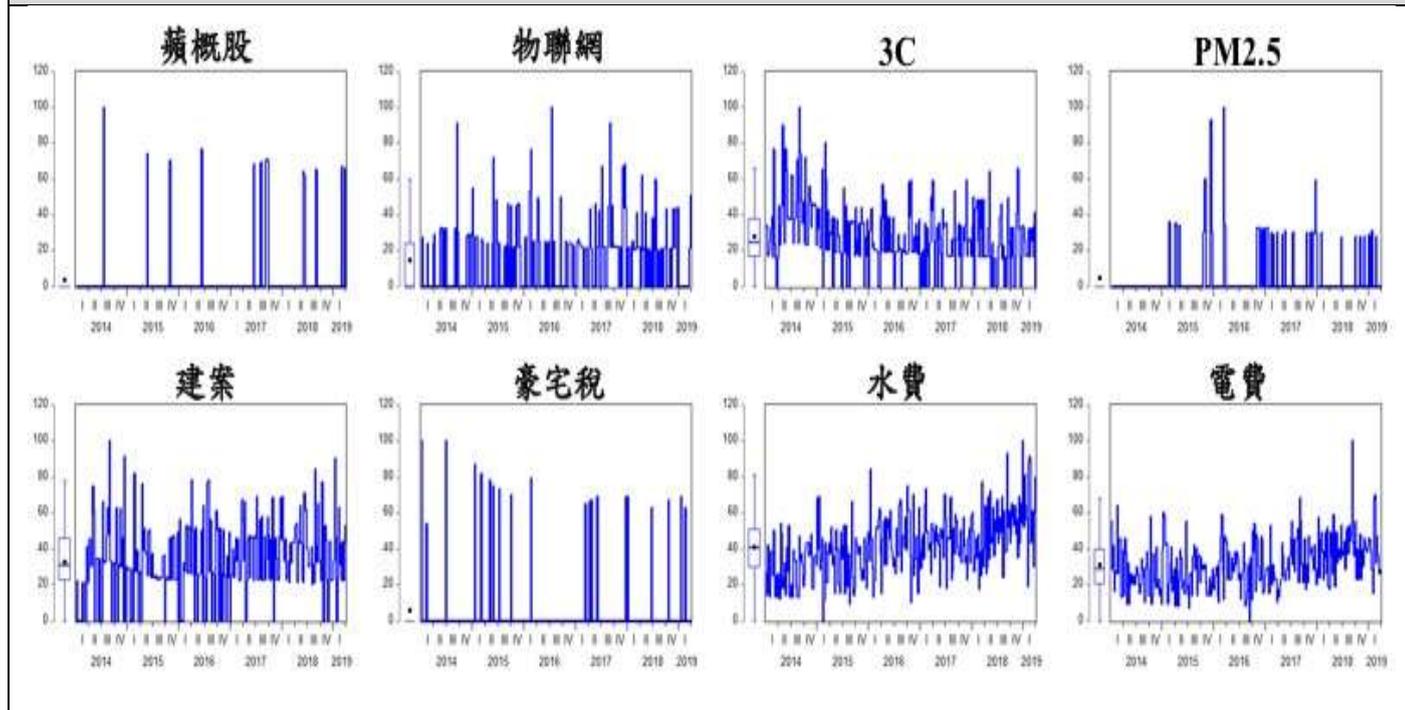
- Internet Search Data”, *Journal of Forecasting*, 35:3, 263-284.
- Stock, J. H., and Watson, M. W. (1989), "New Indexes of Coincident and Leading Economic Indicators," NBER Macroeconomics Annual, 351-393.
- Stock, J. H., and Watson, M. W. (2012), "Macroeconomic Forecasting Using Diffusion Indexes," Pages 147-162. Download citation <https://doi.org/10.1198/073500102317351921>
- Thorsrud L. A. (2016) , “Nowcasting Using News Topics. Big Data Versus Big Bank”, *Working Paper*, Norges Bank
- Toth, I. J. and Hajdu M. (2013) , “Google as a Tool for Nowcasting Household Consumption: Estimations on Hungarian Data”, 31th CIRET Conference, Vienna.[https:// www. ciret. org/ conferences/ vienna.](https://www.ciret.org/conferences/vienna)
- United Nations Economic Commission for Europe (UNECE, 2013) , Classification of Types of Big Data. Retrieved from
- United Nations Economic Commission for Europe (UNECE, 2014) , How big is Big Data? Exploring the role of Big Data in Official Statistics. Retrieved from
- United Nations(2016) , “Innovative Big Data Approaches for Capturing and Analyzing Data to Monitor and Achieve the SDGs”, Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, East and North-East Asia Office.
- Vicente, M. R., Ana J. López-Menéndez, and Rigoberto Pérez (2015) , “Forecasting unemployment with internet search data: Does it help to improve predictions when job destruction is skyrocketing?” *Technological Forecasting and Social Change*, 92, 132-139.
- Viefers, P., Fichtner F. S. and Podstawski M. (2014) , “Filtering German Economic Conditions from a Large Dataset: The New DIW Economic Barometer”, Discussion Paper 1414, DIW Berlin, Deutsche Institute für Wirtschaftsforschung.
- Vosen, S. and Torsten Schmidt (2011) , “Forecasting private consumption: survey-based indicators vs. Google Trends”, *Journal of Forecasting*, 30, 565-578.
- Vosen, S. and Schmidt, T. (2011) , “Forecasting Private Consumption: Survey Based Indicators vs. Google Trends”, *Journal of Forecasting*, 30.6: 565-578.
- Vosen, Simeon and Torsten Schmidt (2012) , “A Monthly Consumption Indicator for

- Germany Based on Internet Search Query Data”, *Applied Economics Letters* 19.7: 683-687.
- Wiermanski, C. and Wilshusen S. M. (2015) , “Exploring the Use of Anonymized Consumer Credit Information to Estimate Economic Conditions: An Application of Big Data”, *Discussion Paper*, Payment Cards Center, Federal Reserve Bank of Philadelphia, USA.
- Wu, L. and Erik Brynjolfsson (2015) , “The future of prediction: how Google searches foreshadow housing prices and sales”, Chapter 3, 89-118, in *Economic Analysis of the Digital Economy*, edited. by Avi Goldfarb, Shane M. Greenstein, and Catherine E. Tucker, Illinois: University of Chicago Press.
- Yau, R. and Hueng C. J. (2017) , “Nowcasting GDP Growth for Small Open Economies with a Mixed-Frequency Structural Model”, *Computational Economics*, 1-22
- GLOBAL DIGITAL REPORT 2018
- We Are Social and Hootsuite (2018) , “Global Digital Report 2018”, <https://digitalreport.wearesocial.com/>.

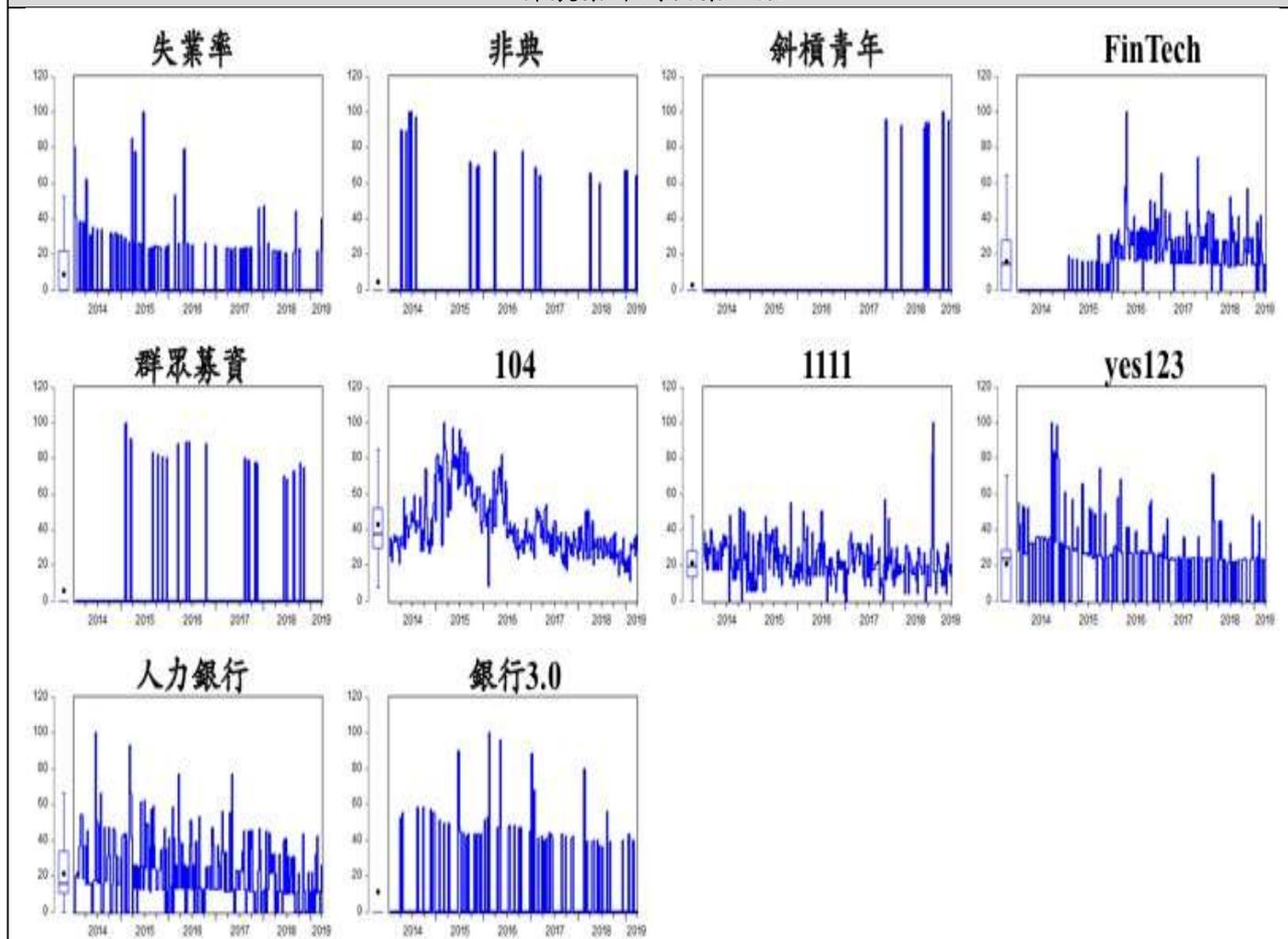
附錄一 社會網絡資料之詞頻搜尋統計結果圖示



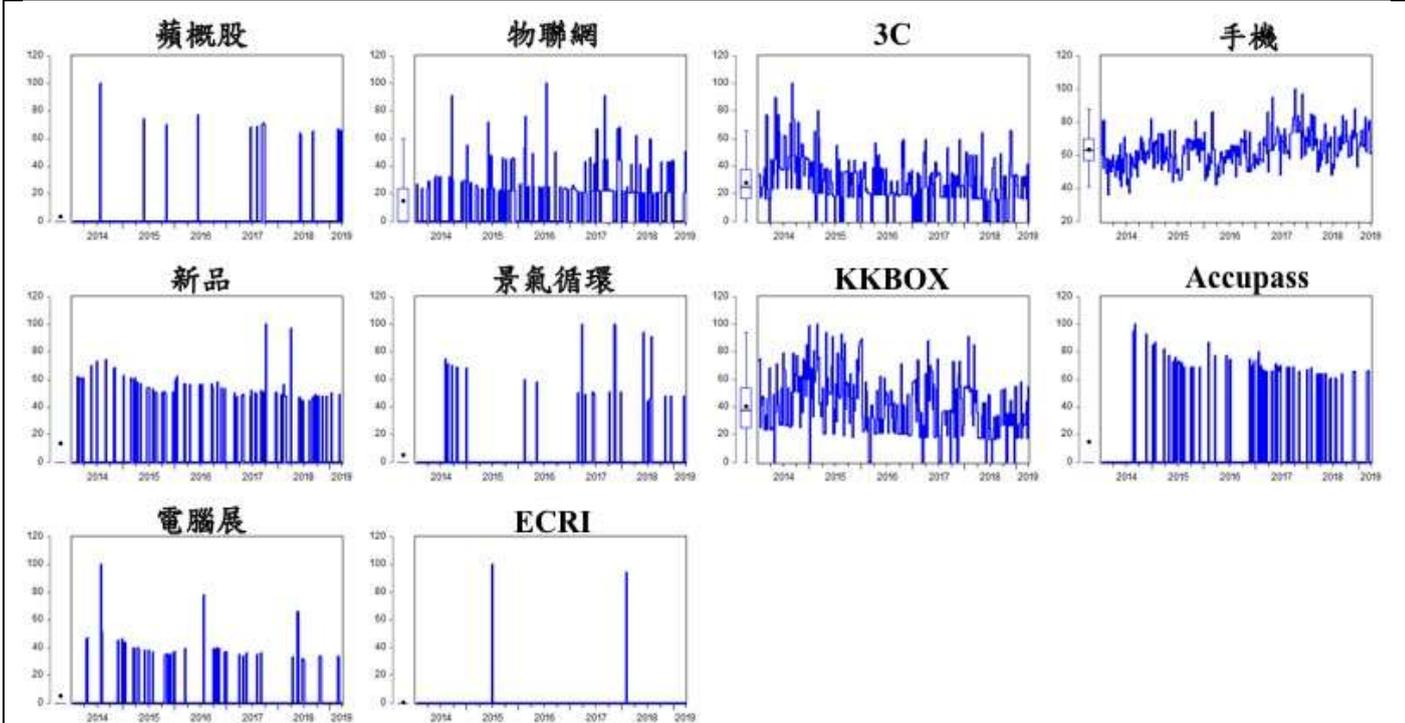
工業生產指數



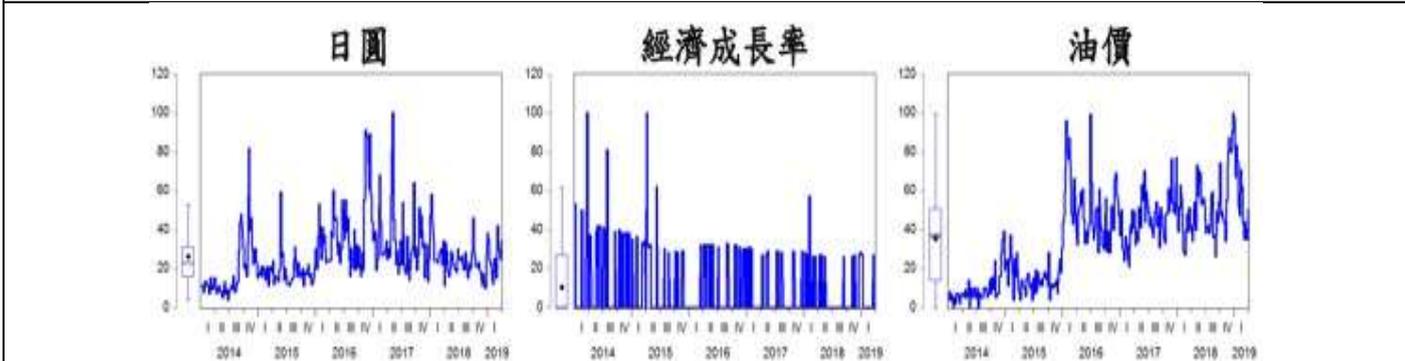
非農業部門就業人數



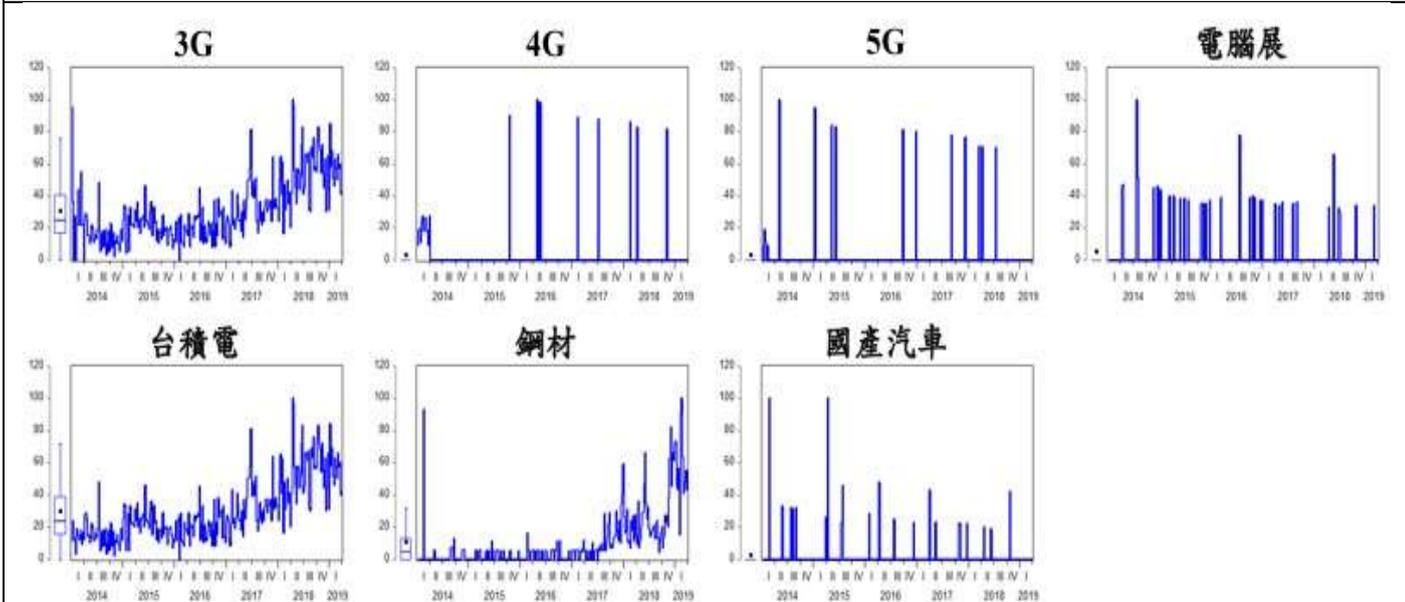
海關出口值



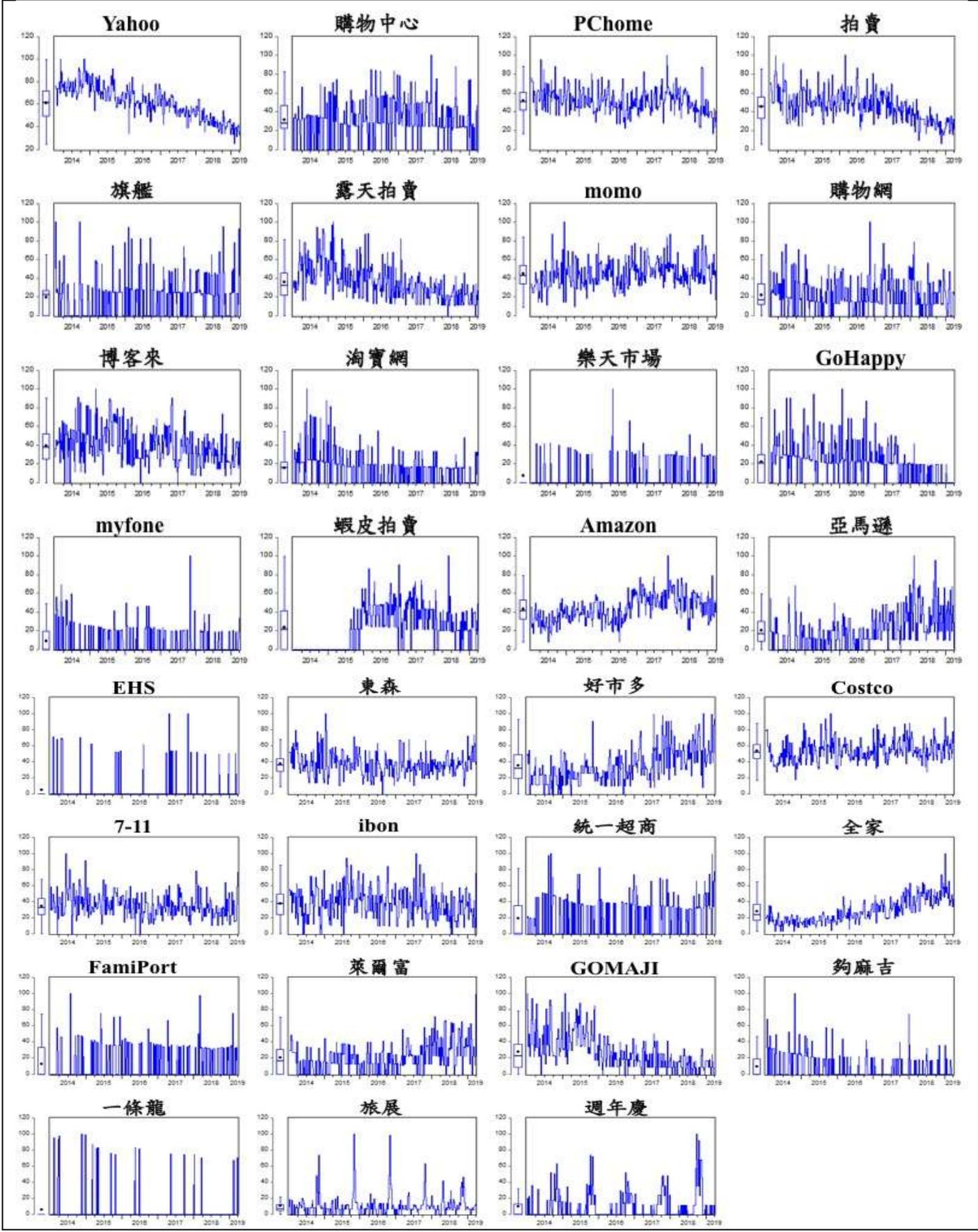
機械及電機設備進口值



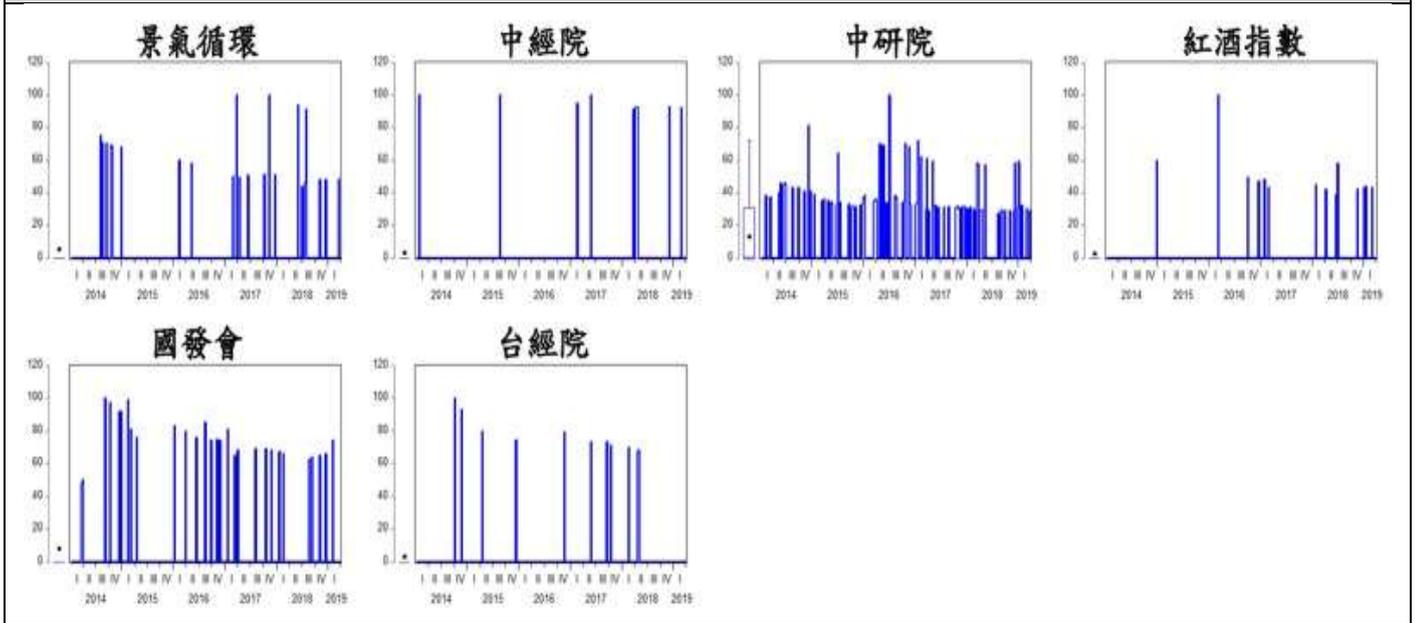
製造業銷售量指數



批發、零售及餐飲業營業額



製造業營業氣候測驗點



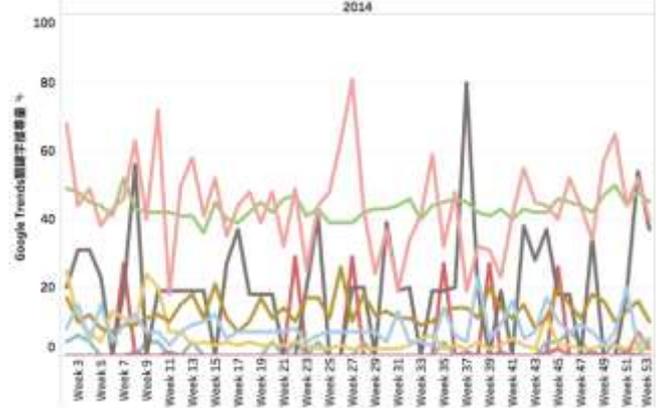
資料來源:本研究 Google trends 關鍵字統計結果。

附圖 1-1 Google Trends 關鍵字搜尋熱度趨勢 (關鍵詞分開)

貨幣總計數 M1B

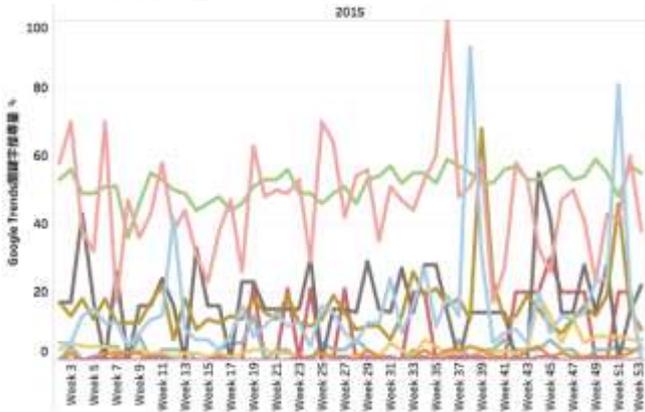
2014

2014 年累積搜尋量前三：中央銀行、信用卡、央行



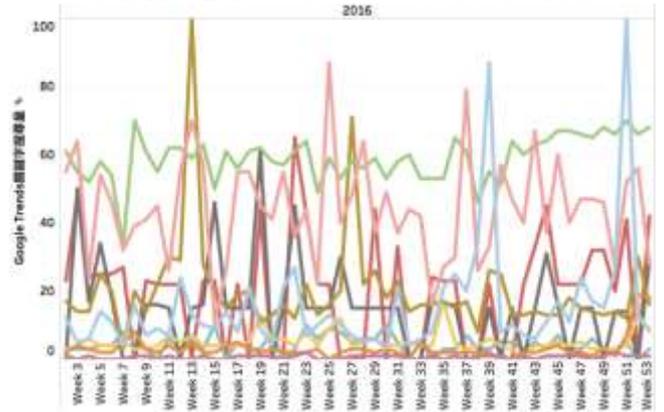
2015

2015 年累積搜尋量前三：中央銀行、信用卡、央行



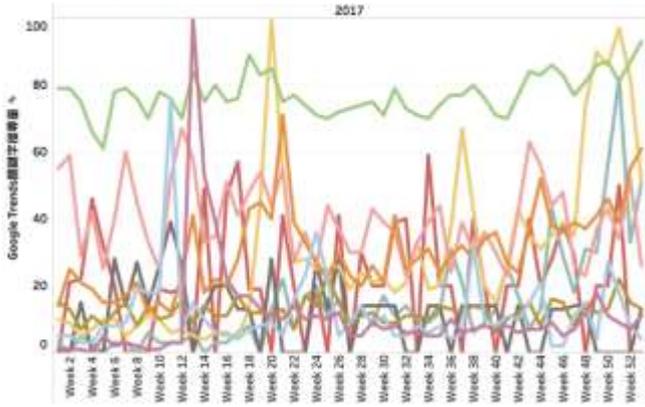
2016

2016 年累積搜尋量前三：信用卡、中央銀行、央行



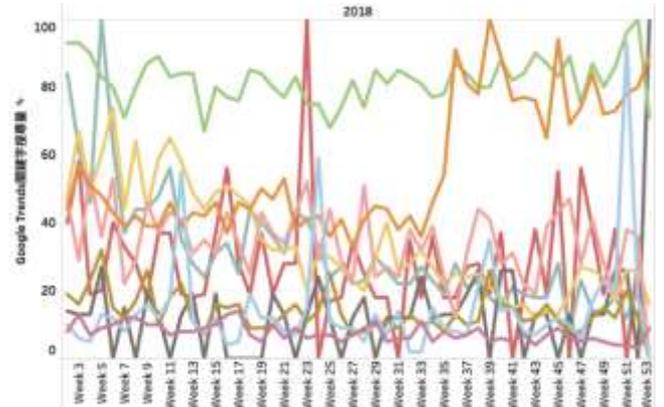
2017

2017 年累積搜尋量前三：信用卡、中央銀行、比特幣



2018

2018 年累積搜尋量前三：信用卡、LINE Pay、中央銀行



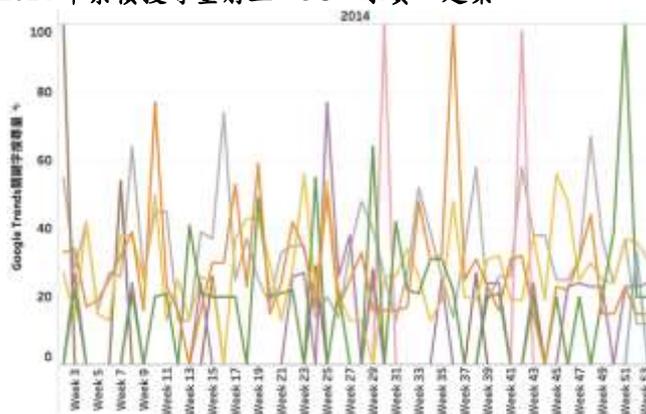
股價指數

		2014
<ul style="list-style-type: none"> ■ DJ ■ NASDAQ ■ S&P500 ■ VIX ■ 人民幣 ■ 信義房屋 ■ 利率 ■ 匯率 ■ 台積電 ■ 大立光 ■ 永慶房屋 ■ 蘋果股 ■ 電動車 ■ 鴻海 		<p>2014 年累積搜尋量前三：利率、信義房屋、DJ</p>
2015		2016
<p>2015 年累積搜尋量前三：利率、匯率、人民幣</p>		<p>2016 年累積搜尋量前三：利率、匯率、人民幣</p>
2017		2018
<p>2017 年累積搜尋量前三：利率、匯率、人民幣</p>		<p>2018 年累積搜尋量前三：利率、人民幣、匯率</p>

工業生產指數

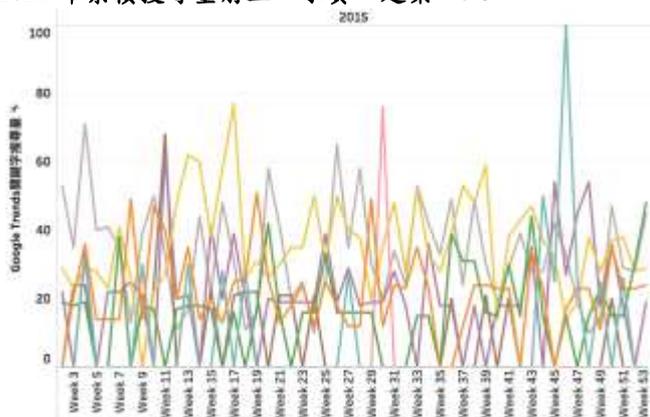
2014

2014 年累積搜尋量前三：3C、水費、建案



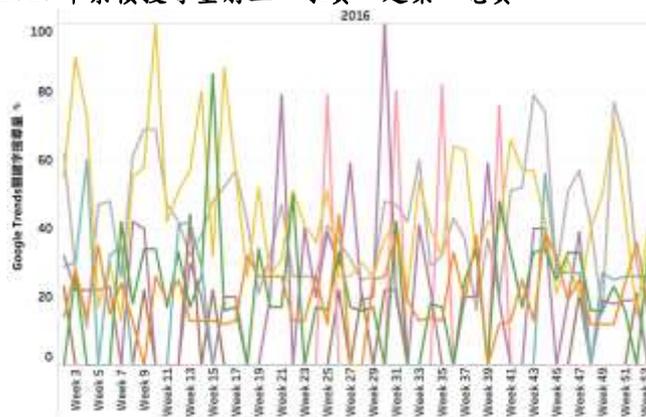
2015

2015 年累積搜尋量前三：水費、建案、3C



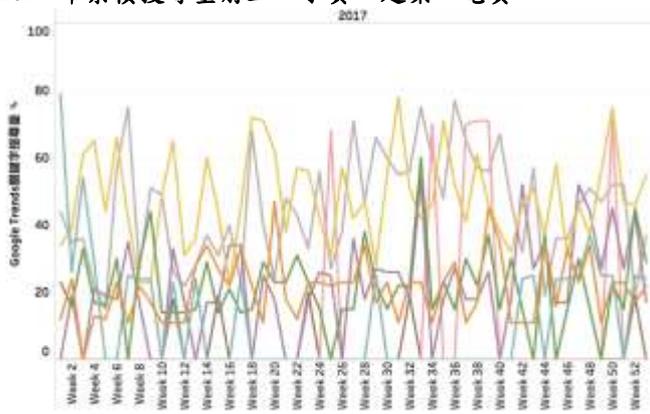
2016

2016 年累積搜尋量前三：水費、建案、電費



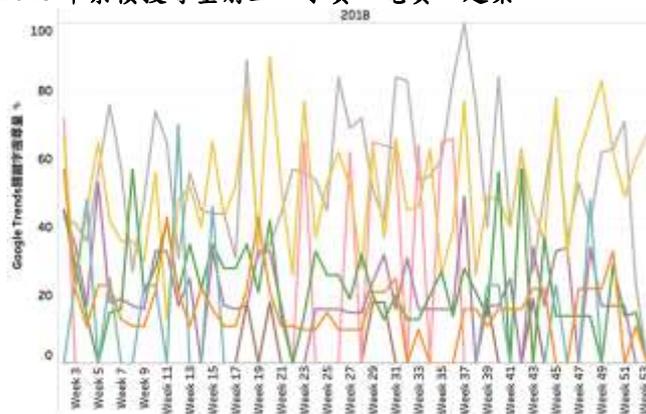
2017

2017 年累積搜尋量前三：水費、建案、電費



2018

2018 年累積搜尋量前三：水費、電費、建案

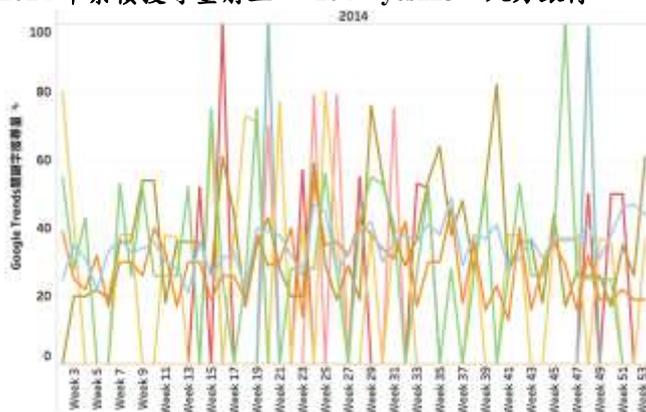


非農業部門就業人數

2014

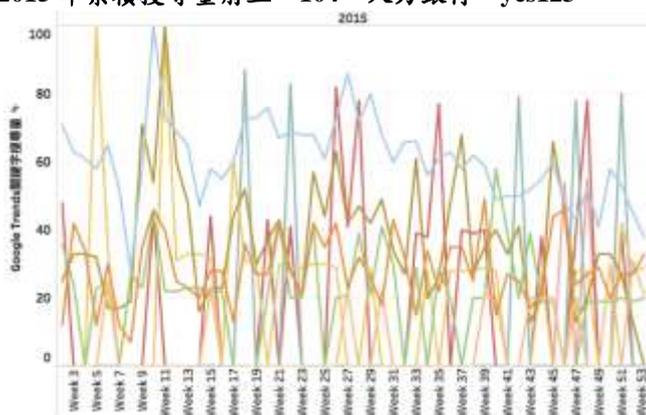
- 104
- 1111
- FinTech
- yes123
- 人力銀行
- 失業率
- 斜槓青年
- 群眾募資
- 銀行3.0
- 非典

2014 年累積搜尋量前三：104、yes123、人力銀行



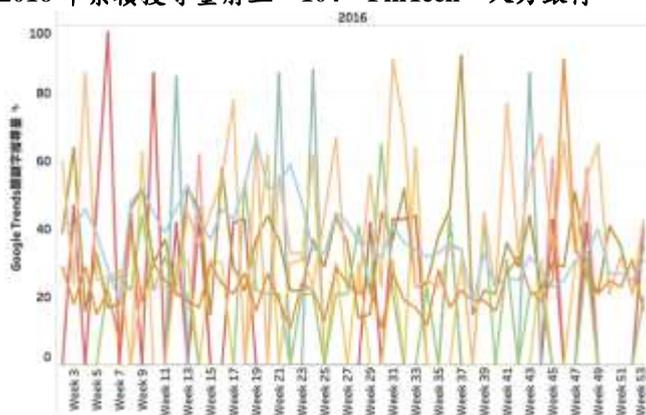
2015

2015 年累積搜尋量前三：104、人力銀行、yes123



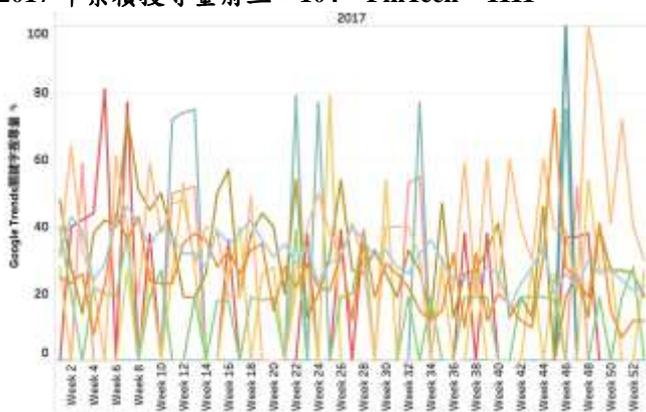
2016

2016 年累積搜尋量前三：104、FinTech、人力銀行



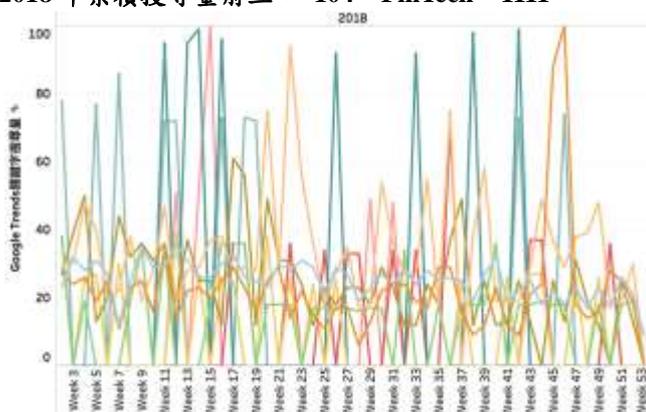
2017

2017 年累積搜尋量前三：104、FinTech、1111



2018

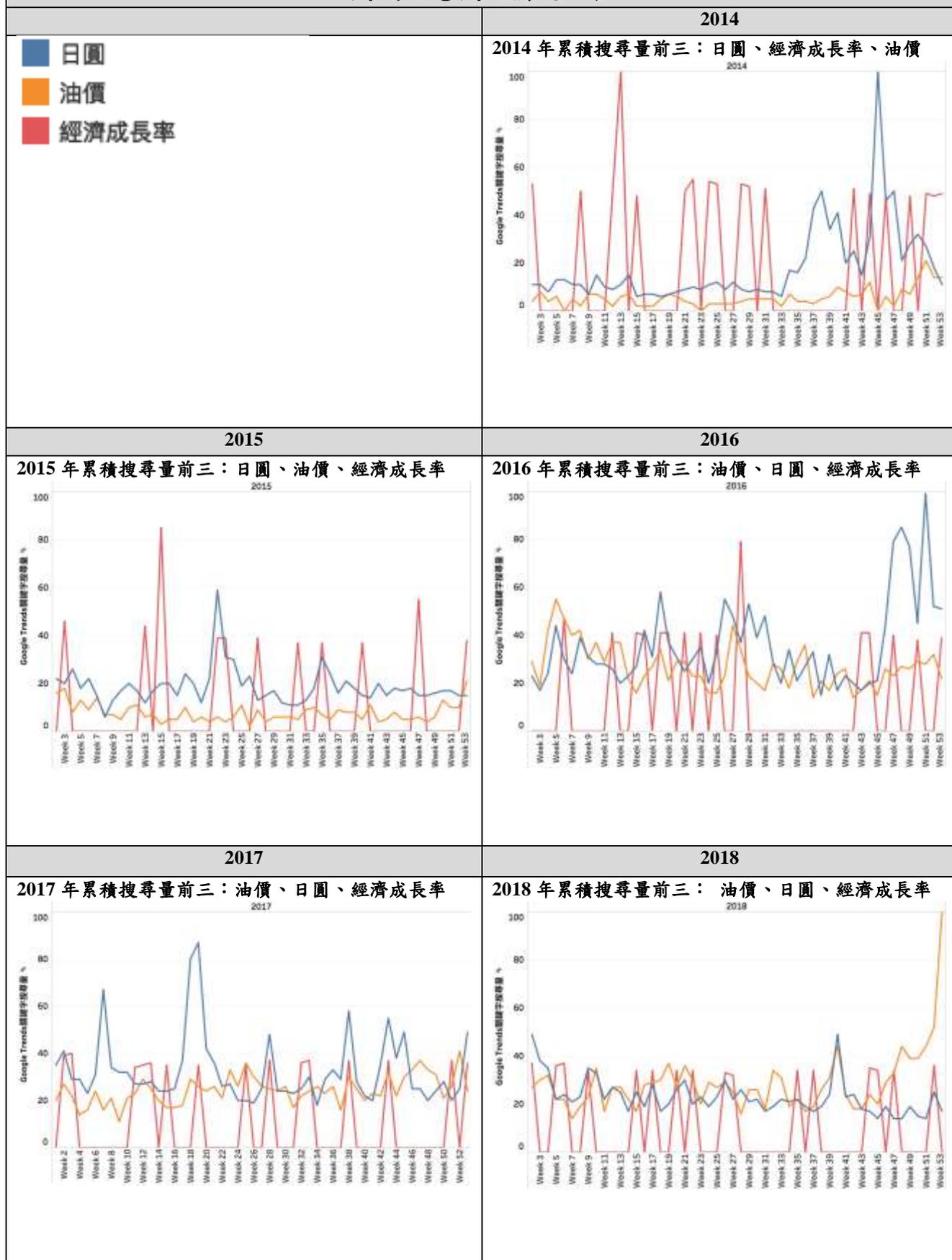
2018 年累積搜尋量前三：104、FinTech、1111



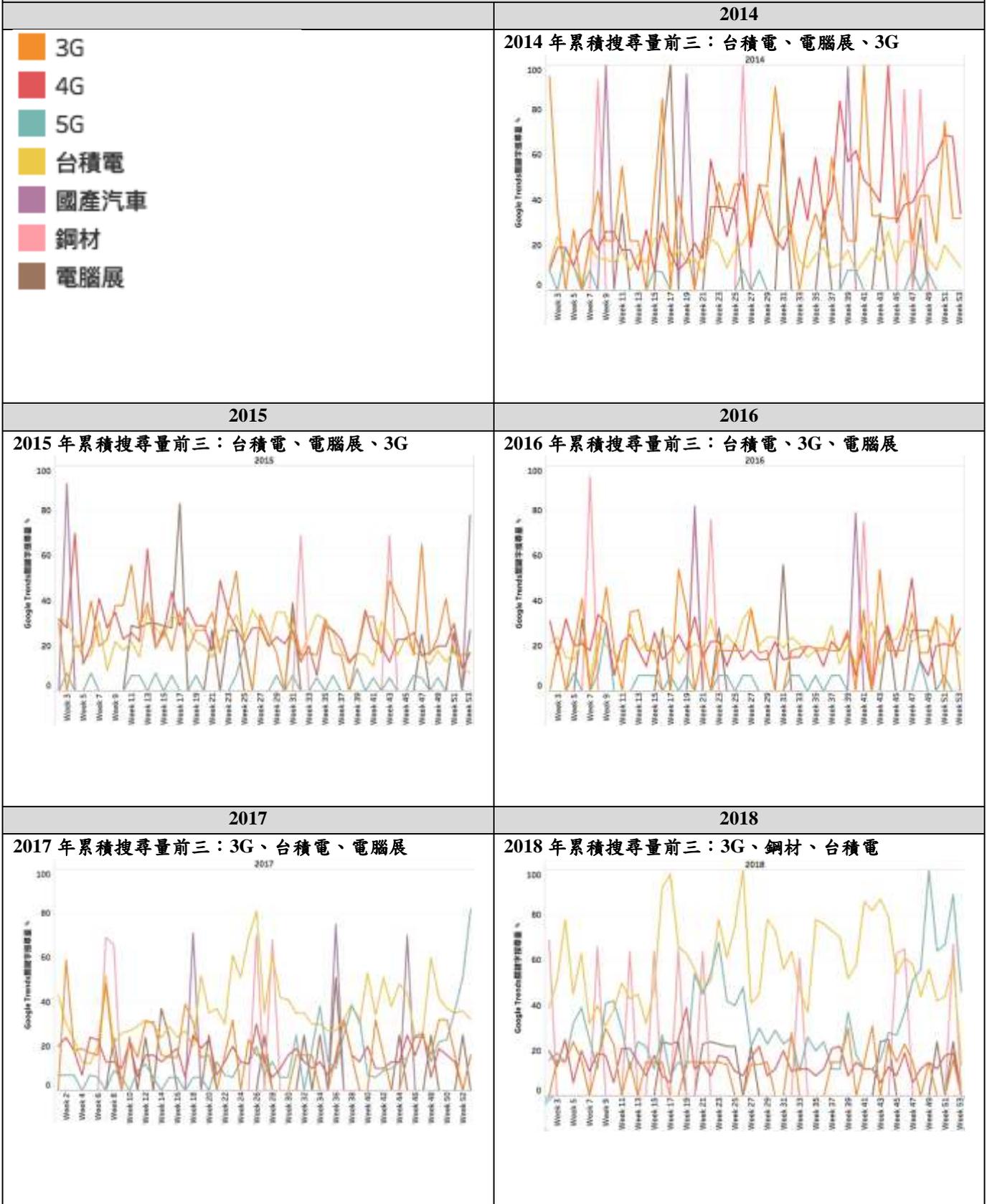
海關出口值

海關出口值	
<ul style="list-style-type: none"> ■ 3C ■ Accupass ■ ECRI ■ KKBOX ■ 手機 ■ 新品 ■ 景氣循環 ■ 物聯網 ■ 蘋概股 ■ 電腦展 	<p style="text-align: center;">2014</p> <p>2014 年累積搜尋量前三：手機、KKBOX、3C</p>
<p style="text-align: center;">2015</p> <p>2015 年累積搜尋量前三：手機、KKBOX、Accupass</p>	<p style="text-align: center;">2016</p> <p>2016 年累積搜尋量前三：手機、KKBOX、3C</p>
<p style="text-align: center;">2017</p> <p>2017 年累積搜尋量前三：手機、KKBOX、Accupass</p>	<p style="text-align: center;">2018</p> <p>2018 年累積搜尋量前三：手機、KKBOX、3C</p>

機械及電機設備進口值



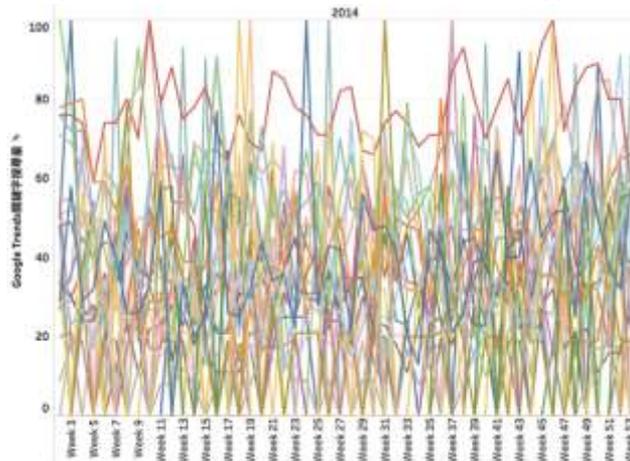
製造業銷售量指數



批發、零售及餐飲業營業額

2014

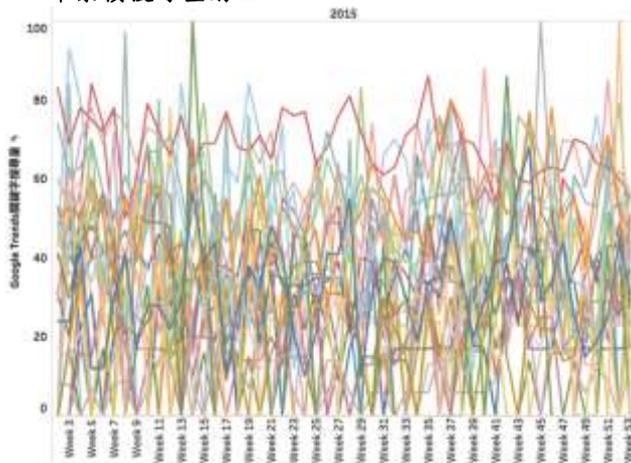
2014 年累積搜尋量前三：Yahoo、PChome、拍賣



- | | | |
|----------|------|------|
| 7-11 | ibon | 旗艦 |
| Amazon | momo | 東森 |
| Costco | 一條龍 | 樂天市場 |
| EHS | 亞馬遜 | 淘寶網 |
| FamiPort | 全家 | 統一超商 |
| GOMAJI | 博客來 | 萊爾富 |
| GoHappy | 夠麻吉 | 蝦皮拍賣 |
| Myfone | 好市多 | 購物中心 |
| PChome | 拍賣 | 購物網 |
| Yahoo | 旅展 | 週年慶 |
| | | 露天拍賣 |

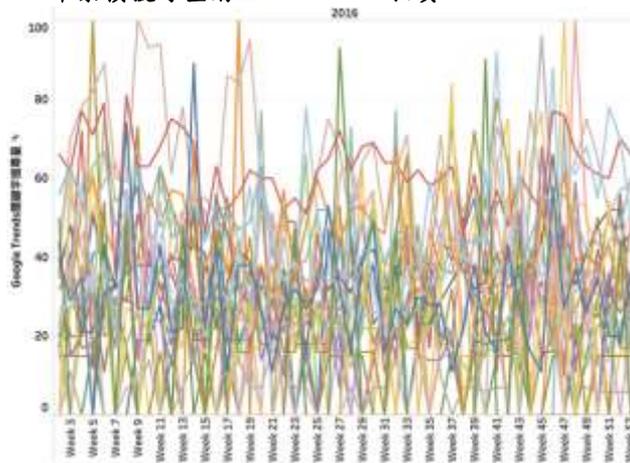
2015

2015 年累積搜尋量前三：Yahoo、Costco、PChome



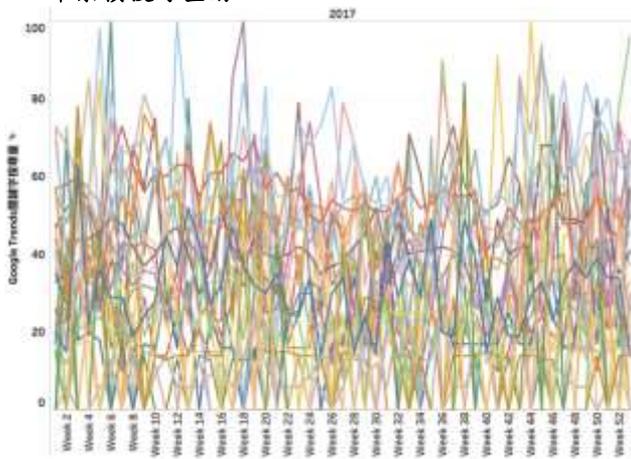
2016

2016 年累積搜尋量前三：Yahoo、拍賣、Costco



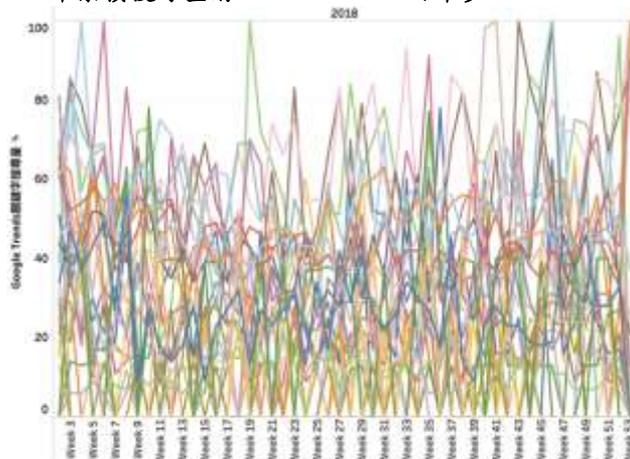
2017

2017 年累積搜尋量前三：Costco、Amazon、Yahoo

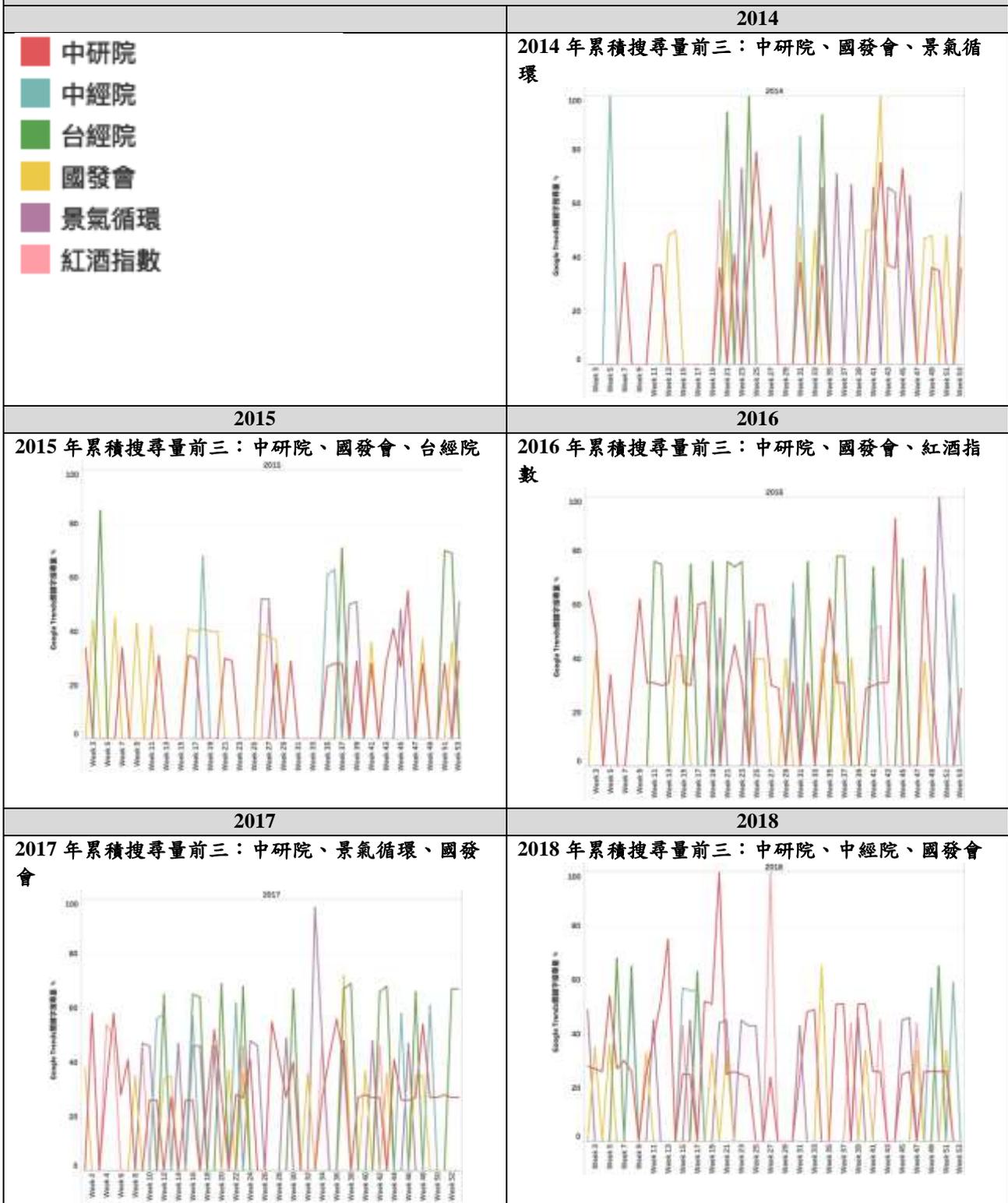


2018

2018 年累積搜尋量前三：Costco、好市多、Amazon



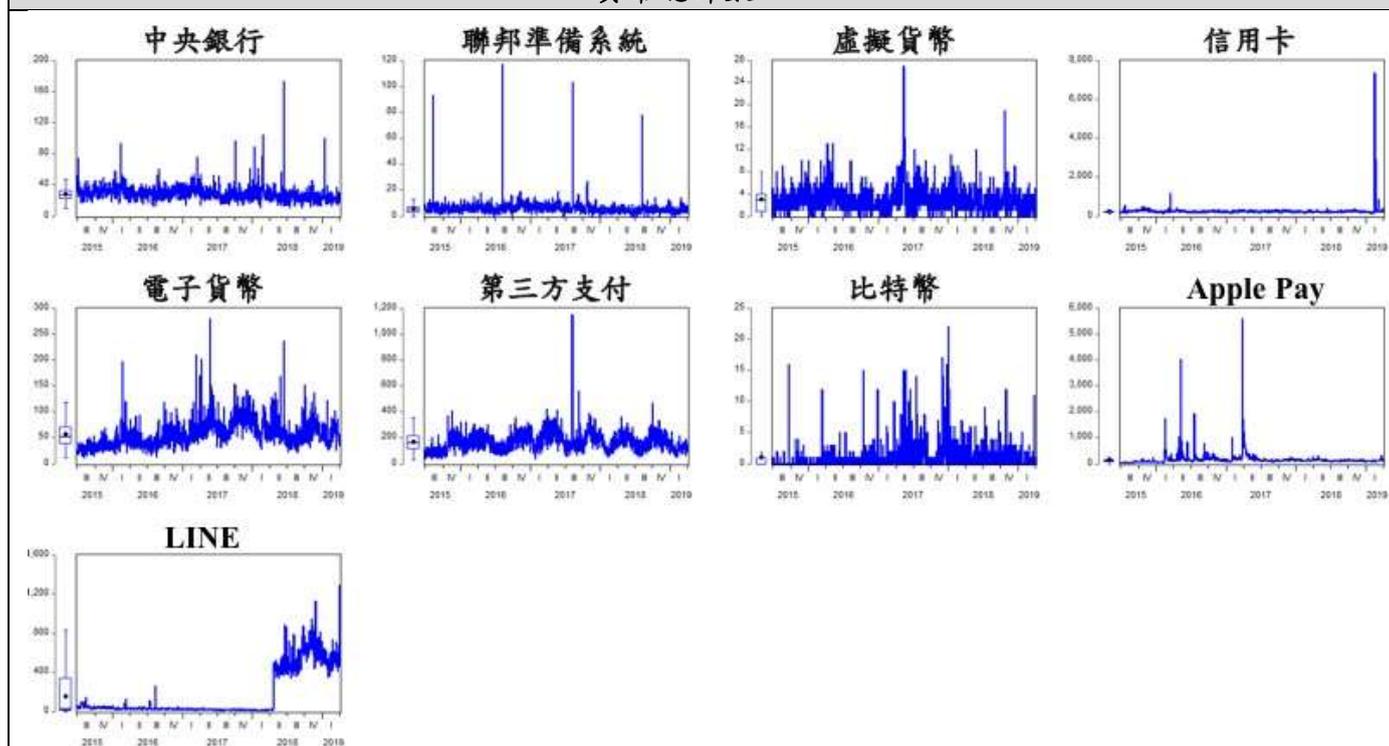
製造業營業氣候測驗點



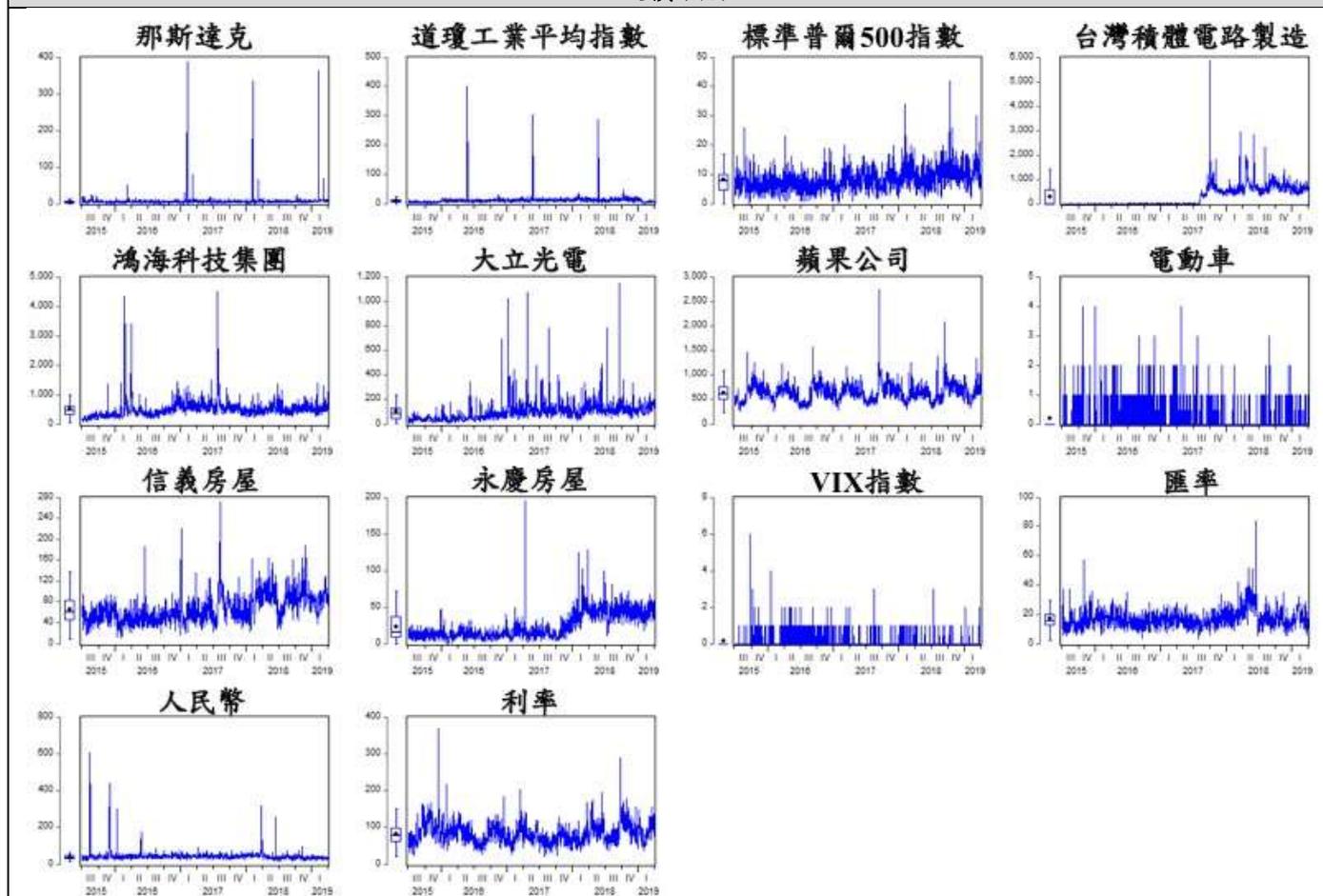
資料來源：本研究整理。

附圖 1-2 Google Trends 關鍵字搜尋熱度趨勢變化（關鍵詞彙整）

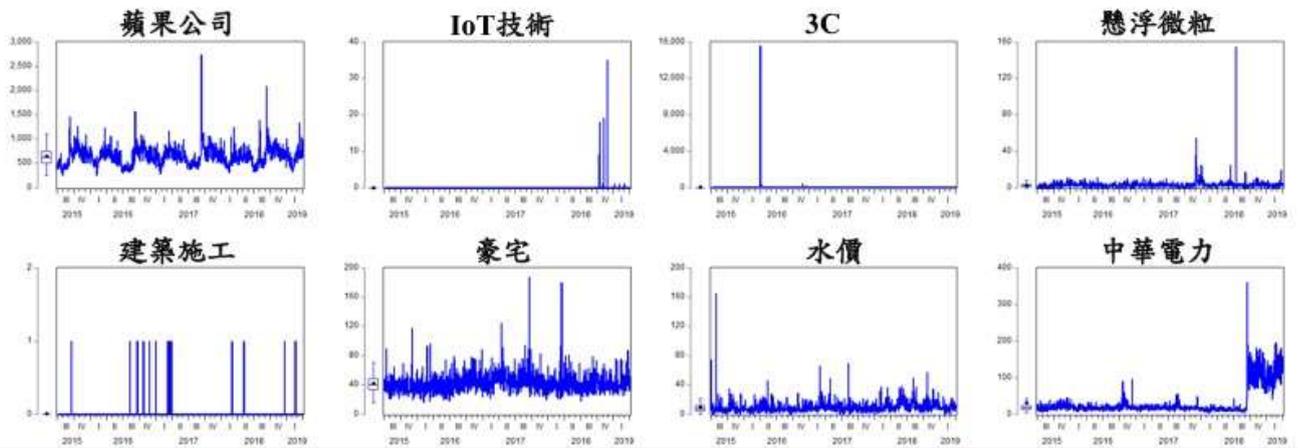
貨幣總計數 M1B



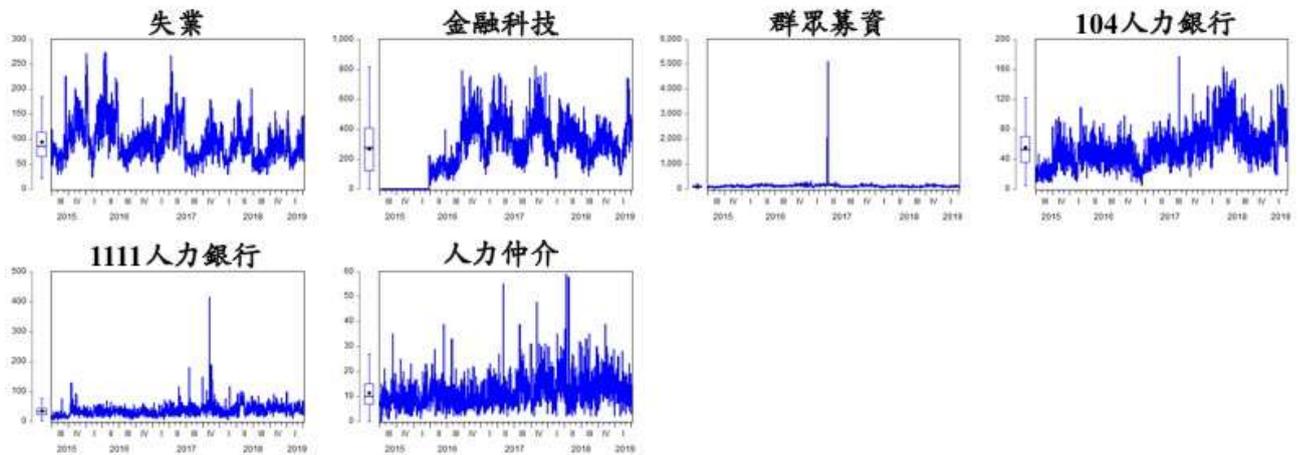
股價指數



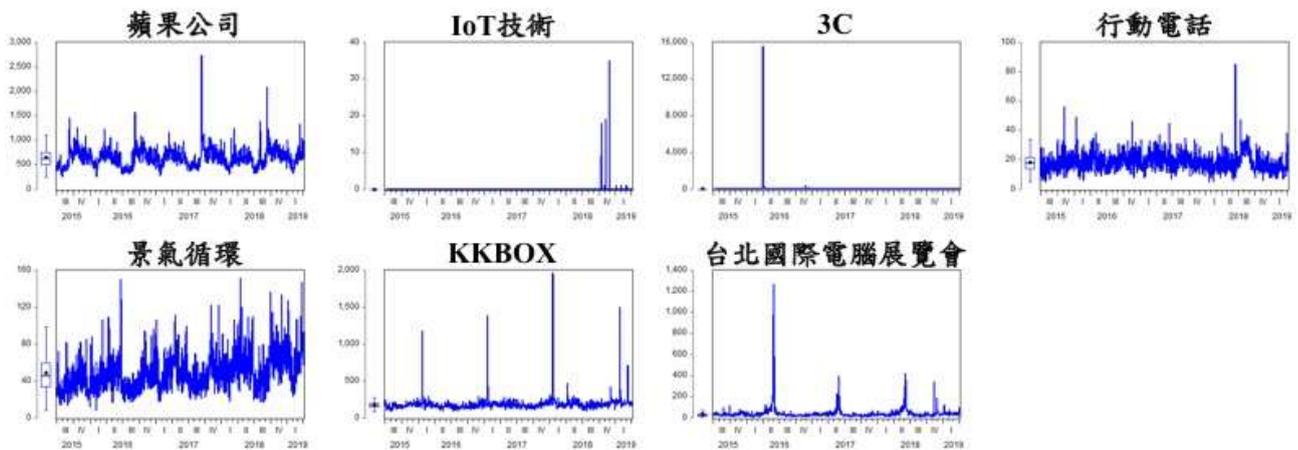
工業生產指數



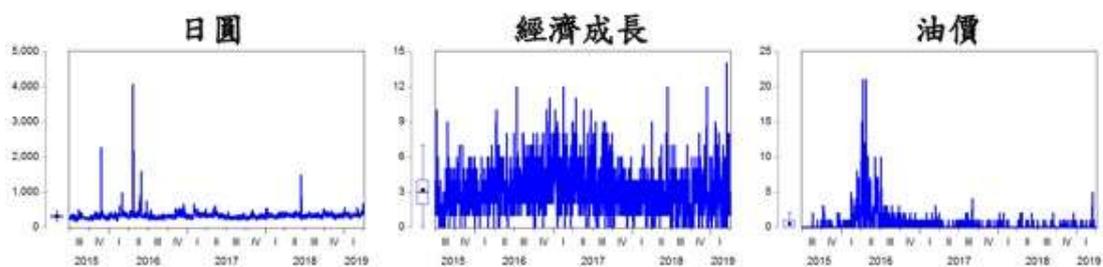
非農業部門就業人數



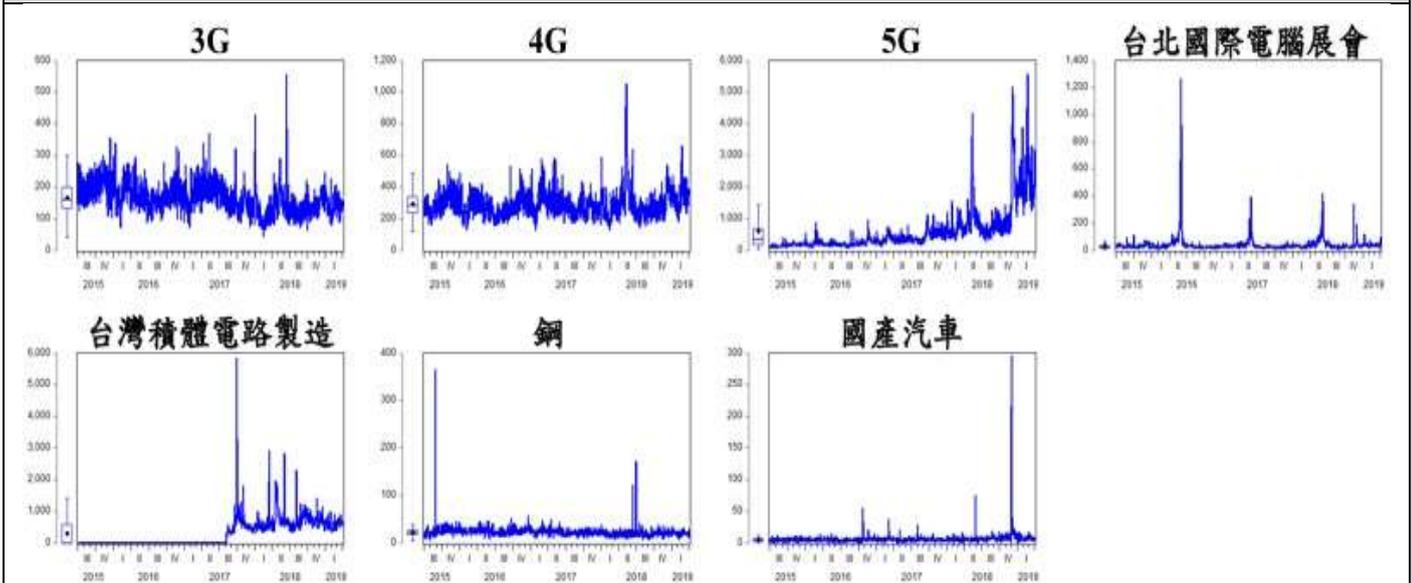
海關出口值



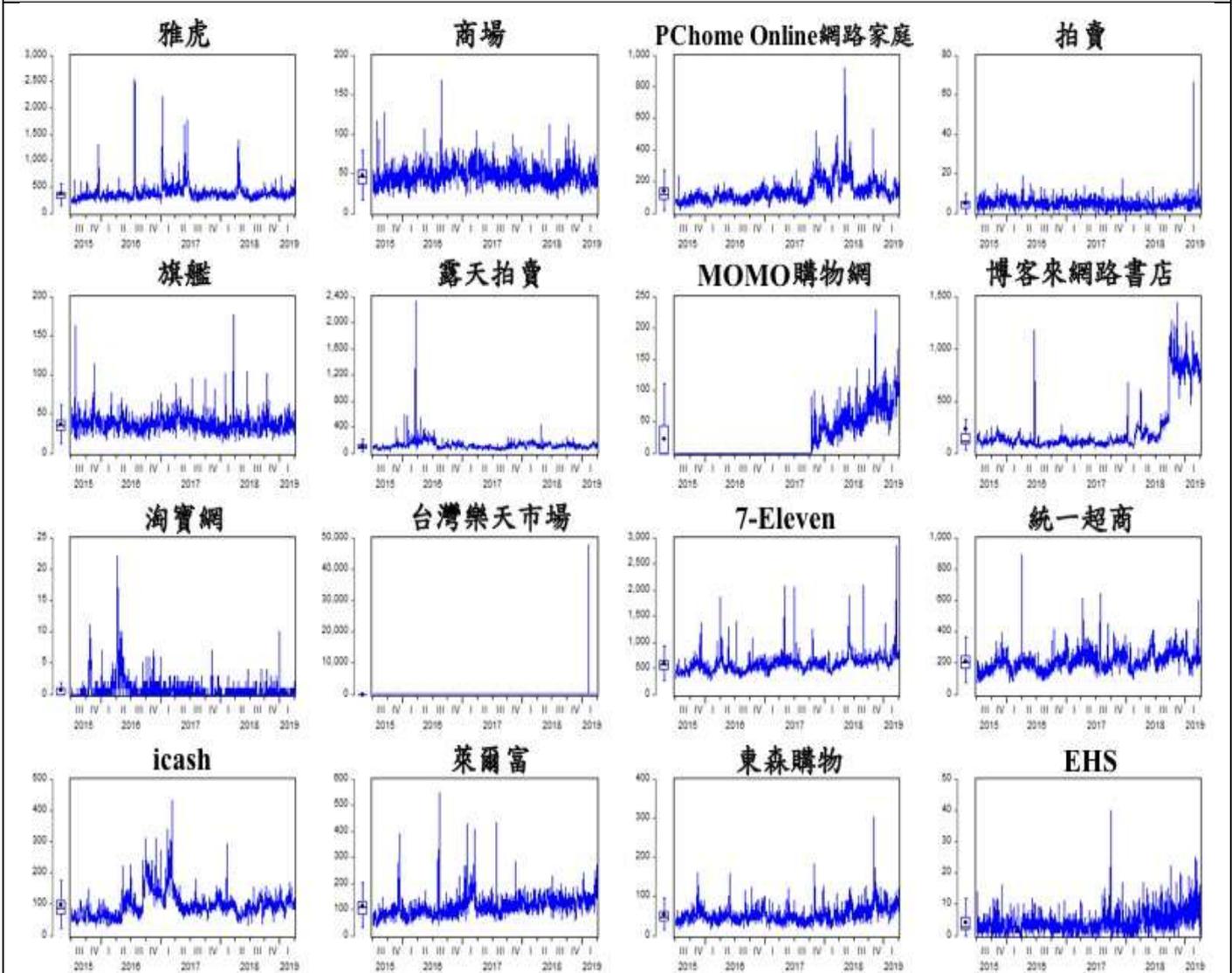
機械及電機設備進口值

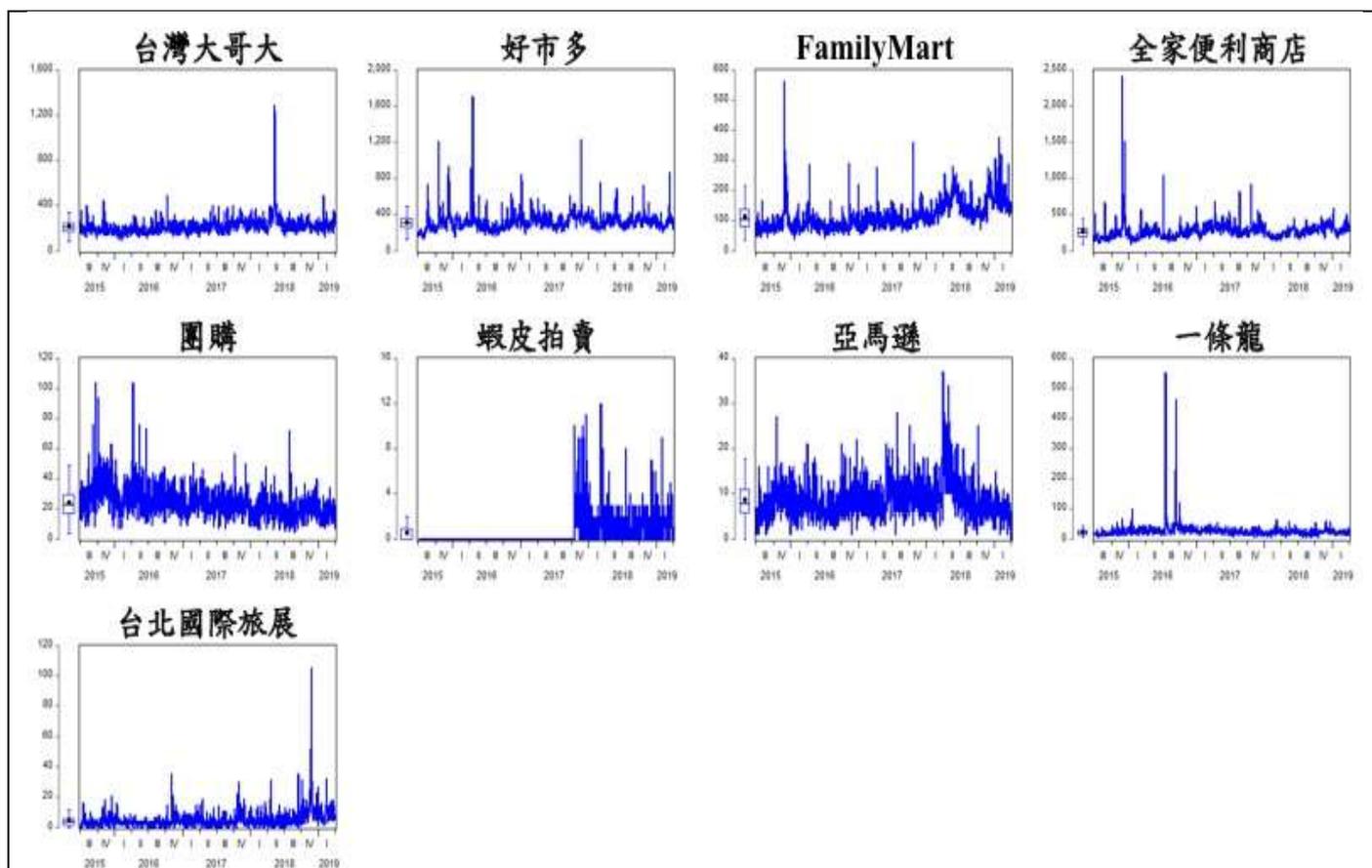


製造業銷售量指數

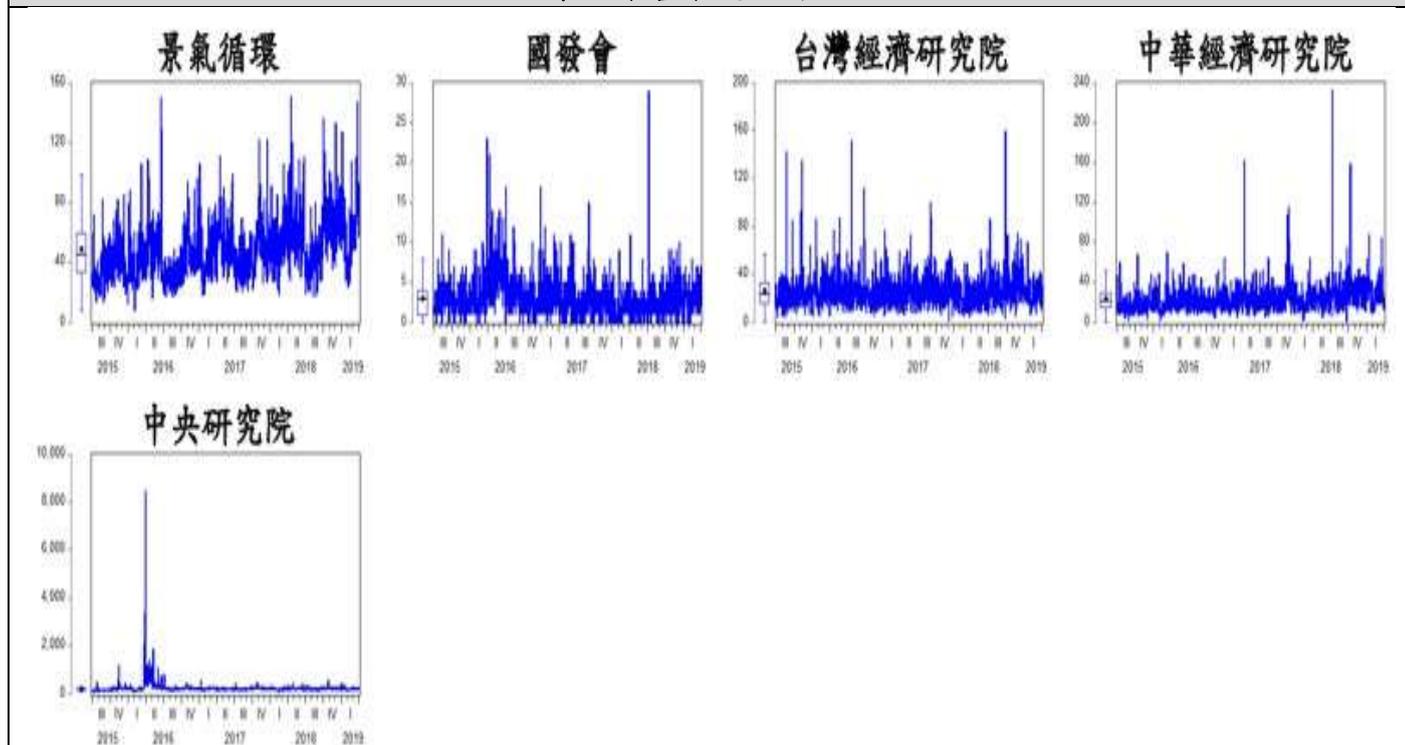


批發、零售及餐飲業營業額





製造業營業氣候測驗點



資料來源:本研究 Wiki trends 關鍵字統計結果。

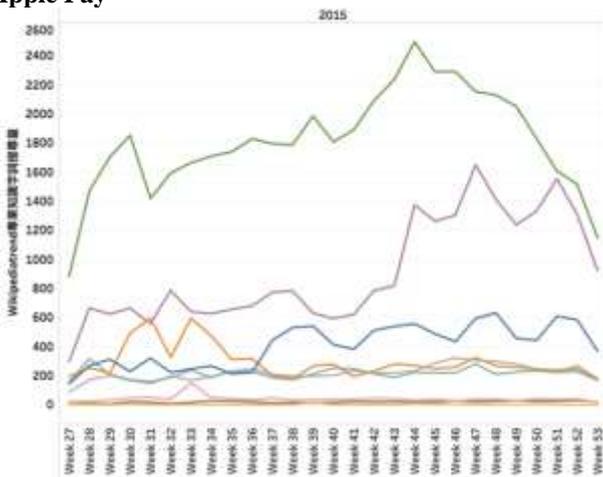
附圖 1-3 Wiki trends 關鍵字搜尋熱度的趨勢變化 (各關鍵詞)

貨幣總計數 M1B

- Apple_Pay
- LINE
- 中央銀行
- 信用卡
- 比特幣
- 第三方支付
- 聯邦準備系統
- 虛擬貨幣
- 電子貨幣

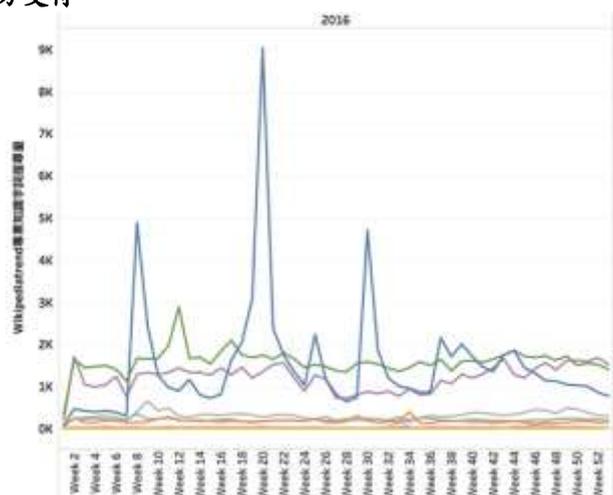
2015

2015 年累積搜尋量前三：信用卡、第三方支付、Apple Pay



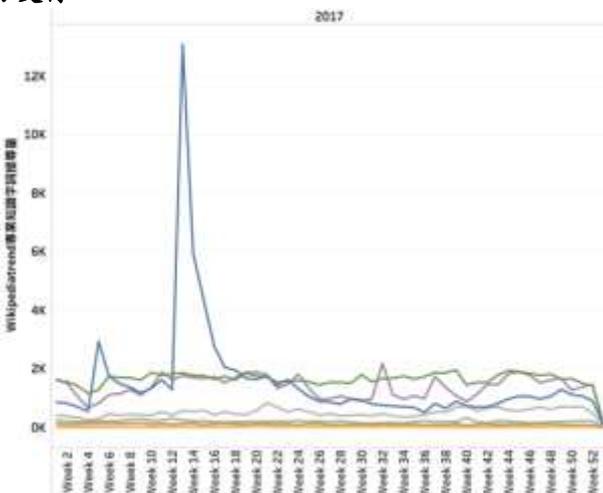
2016

2016 年累積搜尋量前三：信用卡、Apple Pay、第三方支付



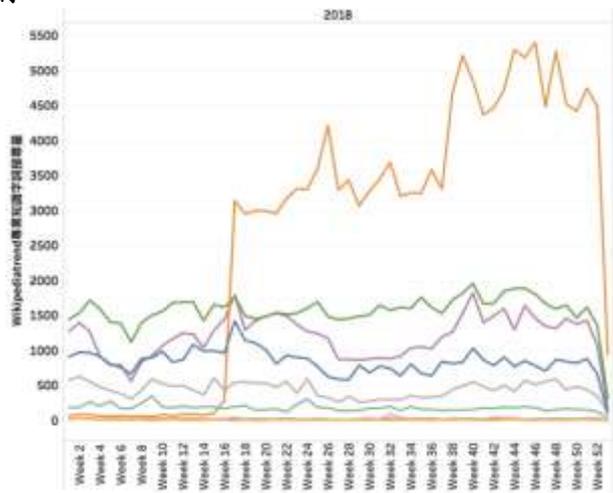
2017

2017 年累積搜尋量前三：信用卡、Apple Pay、第三方支付

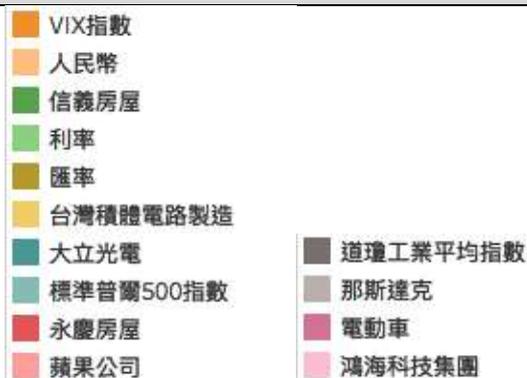


2018

2018 年累積搜尋量前三：LINE、信用卡、第三方支付

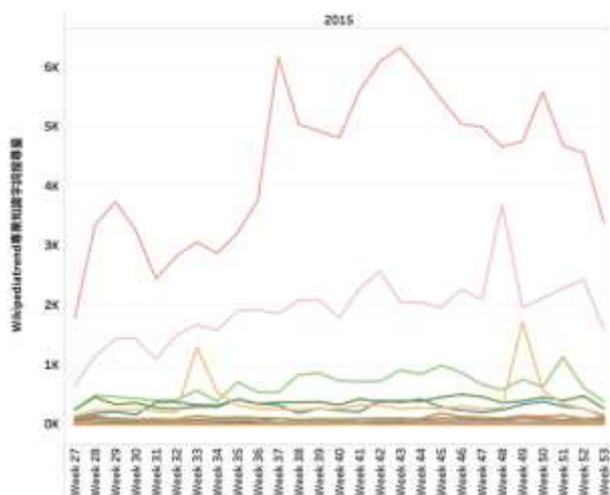


股價指數



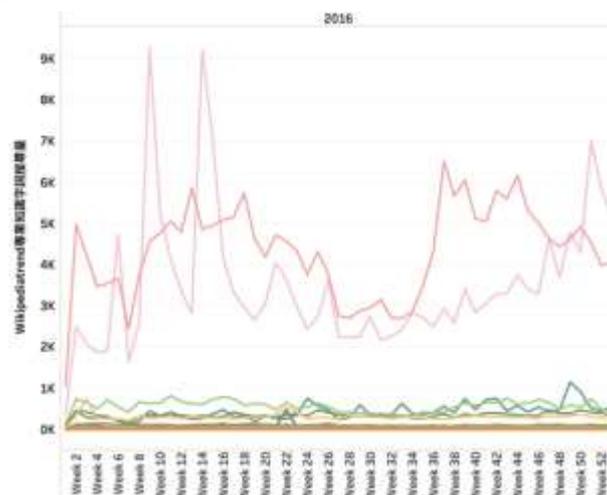
2015

2015 年累積搜尋量前三：蘋果公司、鴻海科技集團、利率



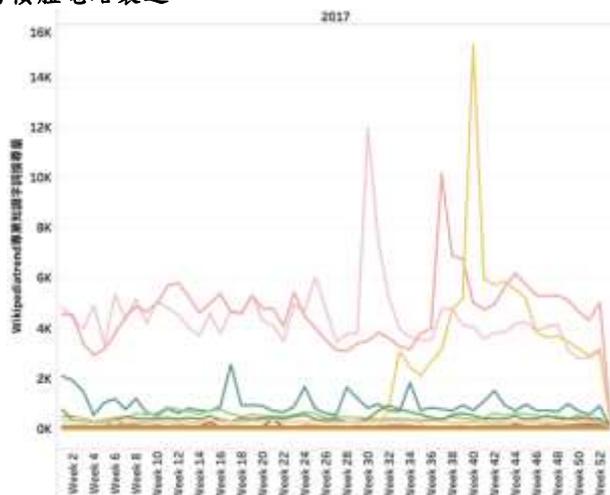
2016

2016 年累積搜尋量前三：蘋果公司、鴻海科技集團、利率



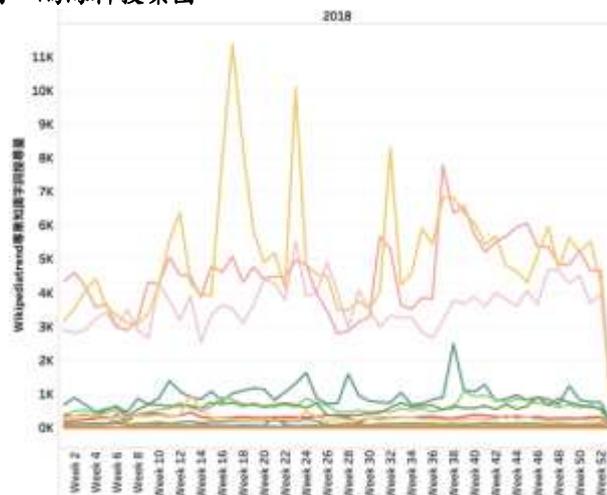
2017

2017 年累積搜尋量前三：蘋果公司、鴻海科技集團、台灣積體電路製造



2018

2018 年累積搜尋量前三：台灣積體電路製造、蘋果公司、鴻海科技集團

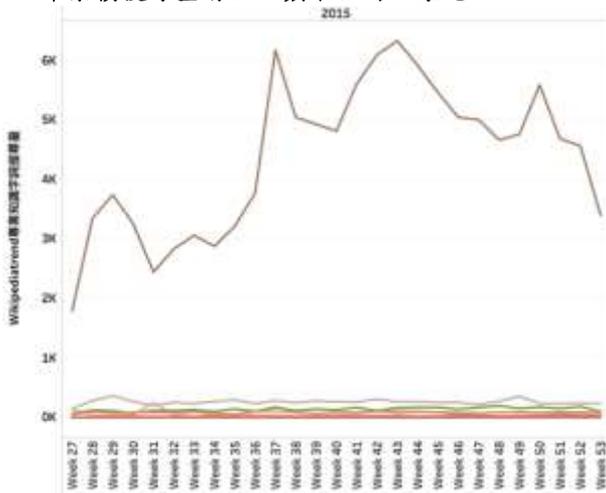


工業生產指數

- 3C
- IoT技術
- 中華電力
- 建築施工
- 懸浮微粒
- 水價
- 蘋果公司
- 豪宅

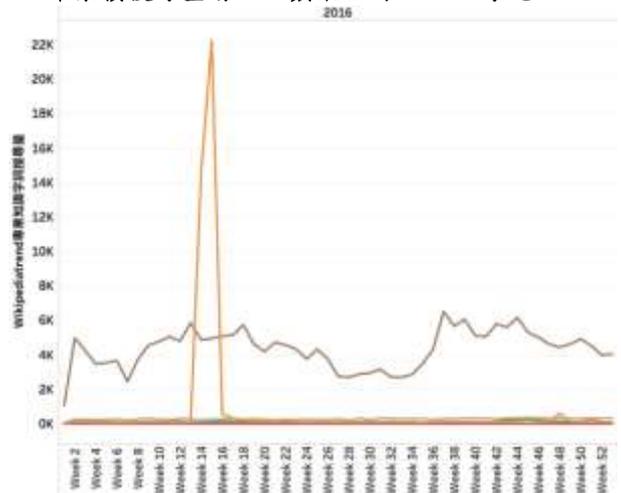
2015

2015 年累積搜尋量前三：蘋果公司、豪宅、3C



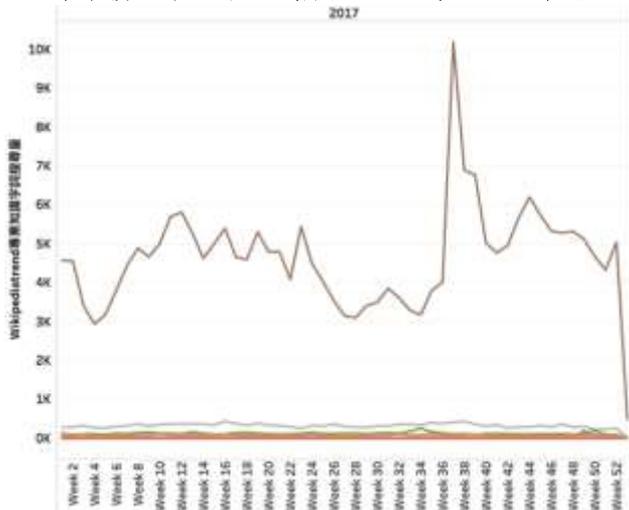
2016

2016 年累積搜尋量前三：蘋果公司、3C、豪宅



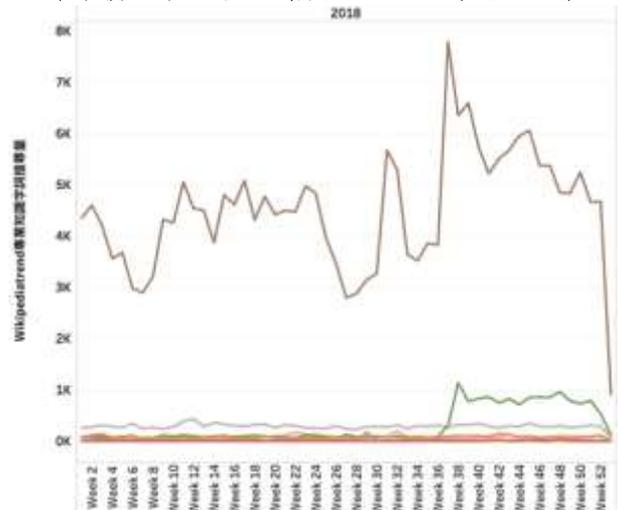
2017

2017 年累積搜尋量前三：蘋果公司、豪宅、中華電力



2018

2018 年累積搜尋量前三：蘋果公司、中華電力、豪宅

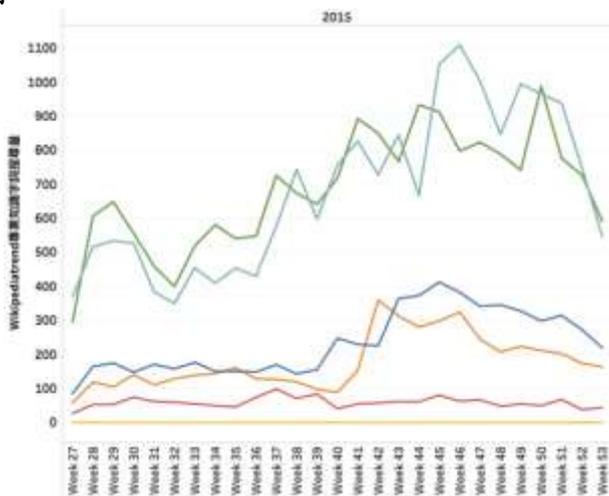


非農業部門就業人數

- 104人力銀行
- 1111人力銀行
- 人力仲介
- 失業
- 群眾募資
- 金融科技

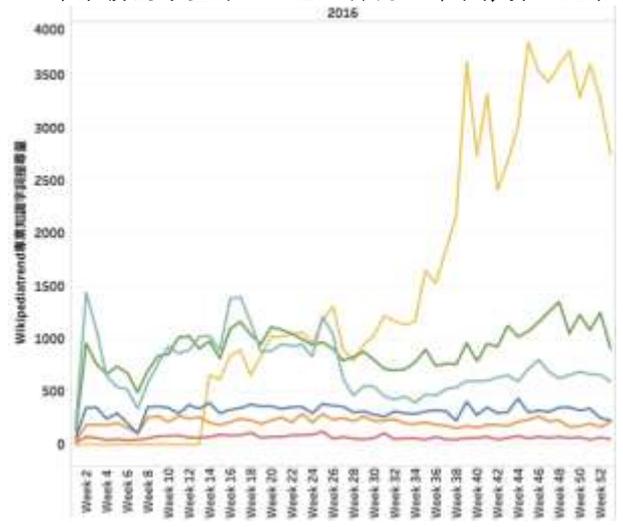
2015

2015 年累積搜尋量前三：群眾募資、失業、104 人力銀行



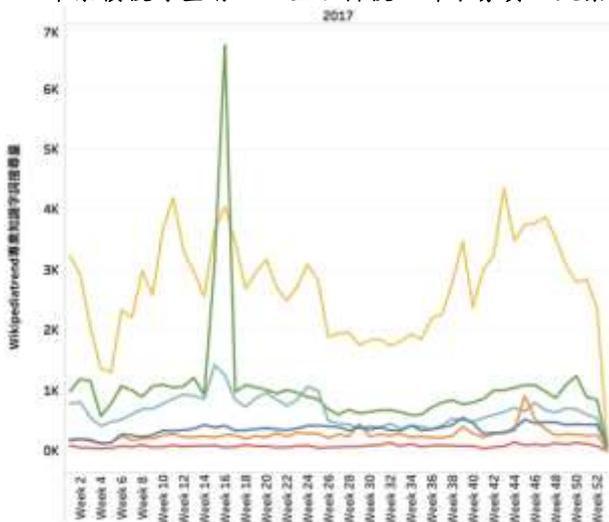
2016

2016 年累積搜尋量前三：金融科技、群眾募資、失業



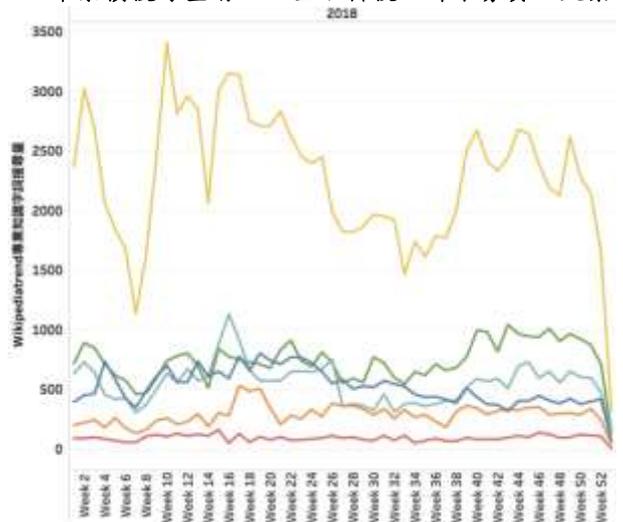
2017

2017 年累積搜尋量前三：金融科技、群眾募資、失業



2018

2018 年累積搜尋量前三：金融科技、群眾募資、失業

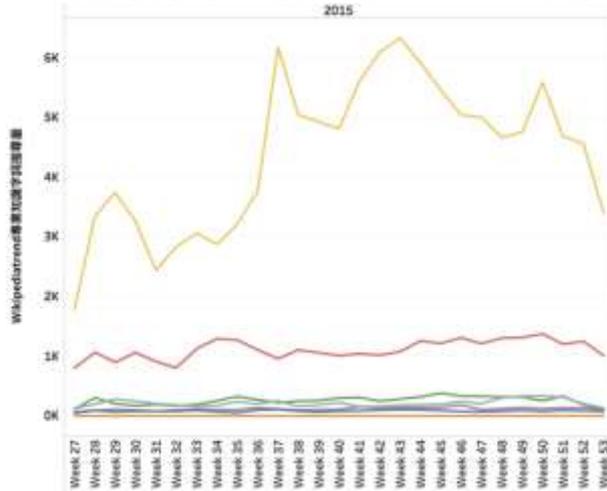


海關出口值

- 3C
- IoT技術
- KKBOX
- 台北國際電腦展覽會
- 景氣循環
- 蘋果公司
- 行動電話

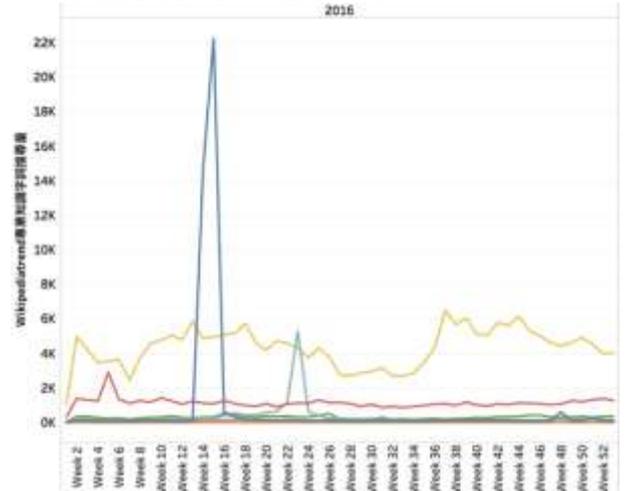
2015

2015 年累積搜尋量前三：蘋果公司、KKBOX、景氣循環



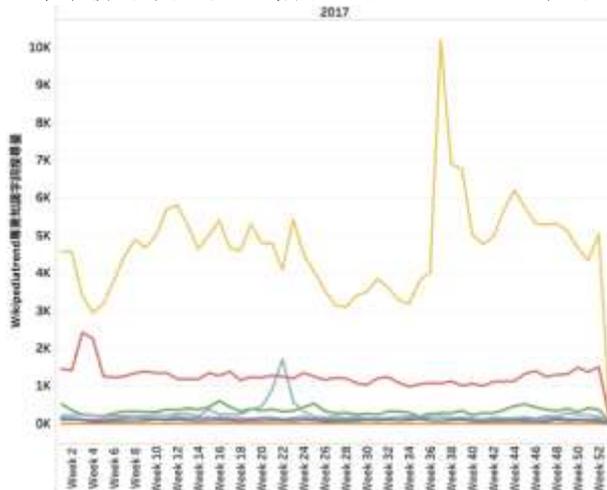
2016

2016 年累積搜尋量前三：蘋果公司、KKBOX、3C



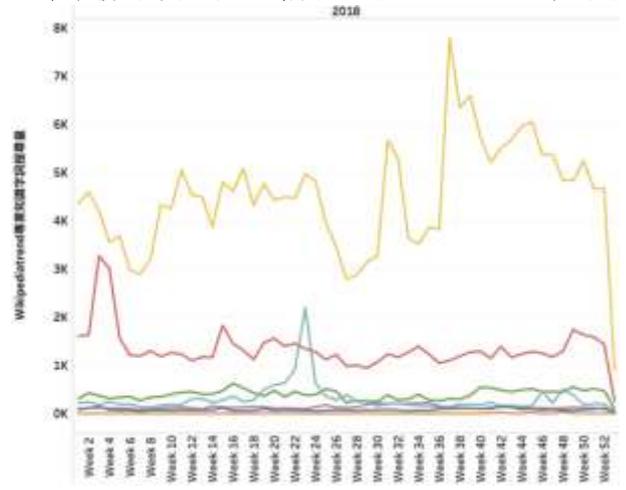
2017

2017 年累積搜尋量前三：蘋果公司、KKBOX、景氣循環



2018

2018 年累積搜尋量前三：蘋果公司、KKBOX、景氣循環

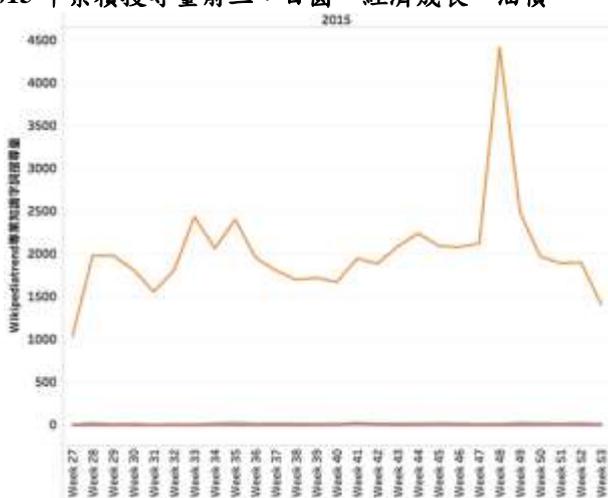


機械及電機設備進口值



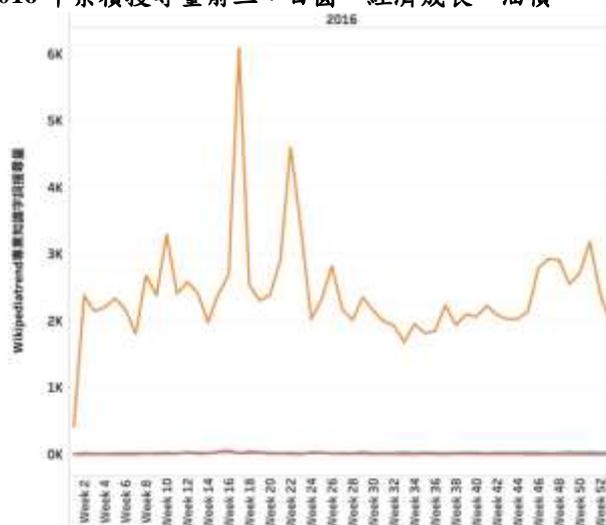
2015

2015 年累積搜尋量前三：日圓、經濟成長、油價



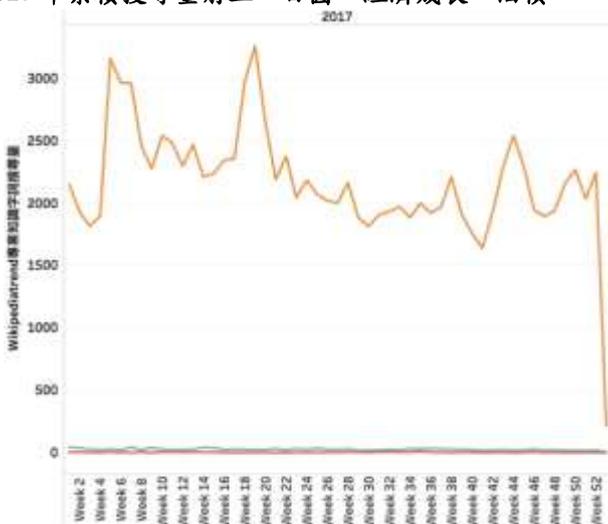
2016

2016 年累積搜尋量前三：日圓、經濟成長、油價



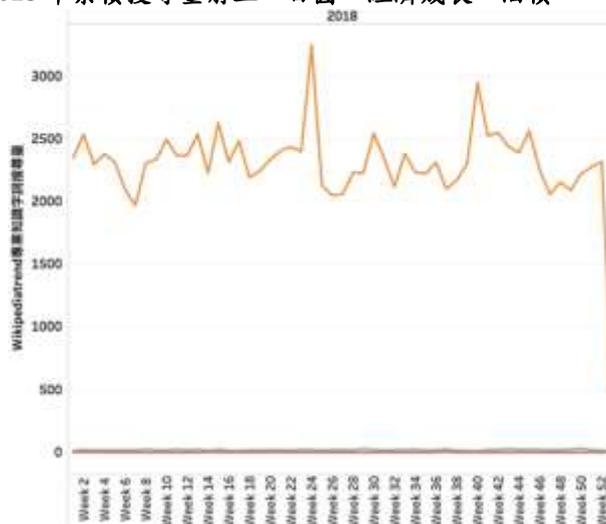
2017

2017 年累積搜尋量前三：日圓、經濟成長、油價



2018

2018 年累積搜尋量前三：日圓、經濟成長、油價

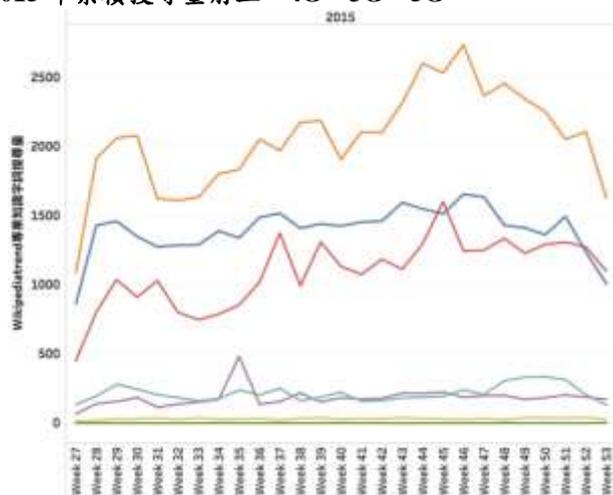


製造業銷售量指數

- 3G
- 4G
- 5G
- 台北國際電腦展覽會
- 台灣積體電路製造
- 國產汽車
- 銅

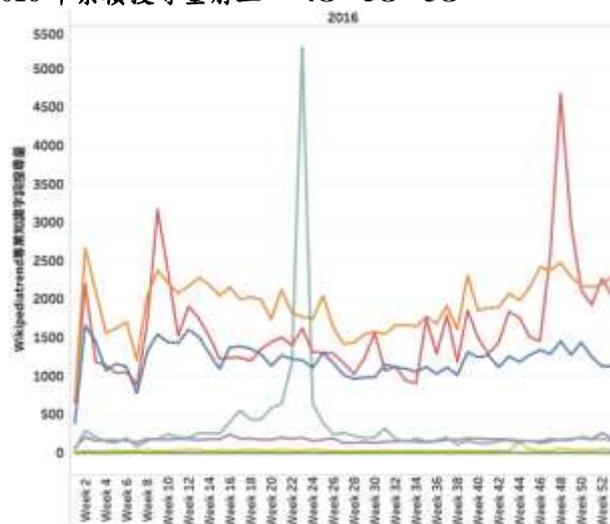
2015

2015 年累積搜尋量前三：4G、3G、5G



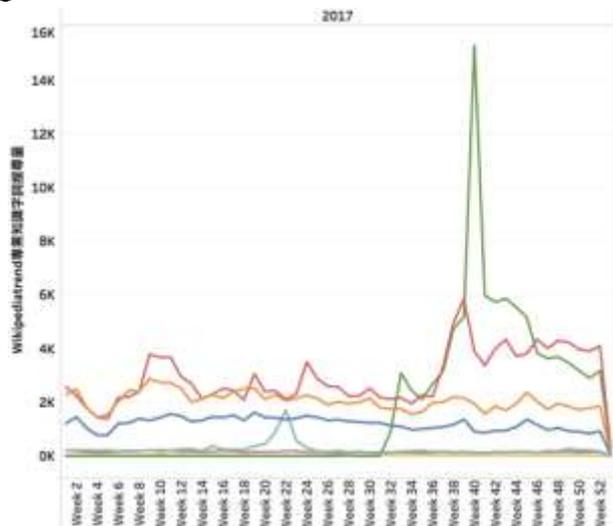
2016

2016 年累積搜尋量前三：4G、5G、3G



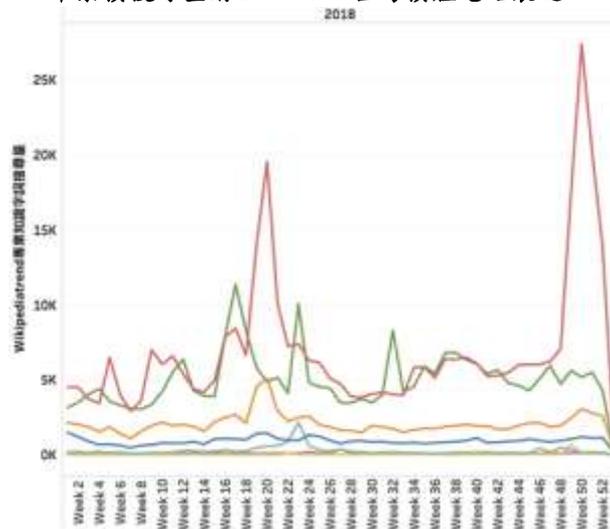
2017

2017 年累積搜尋量前三：5G、4G、台灣積體電路製造



2018

2018 年累積搜尋量前三：5G、台灣積體電路製造、4G



批發、零售及餐飲業營業額

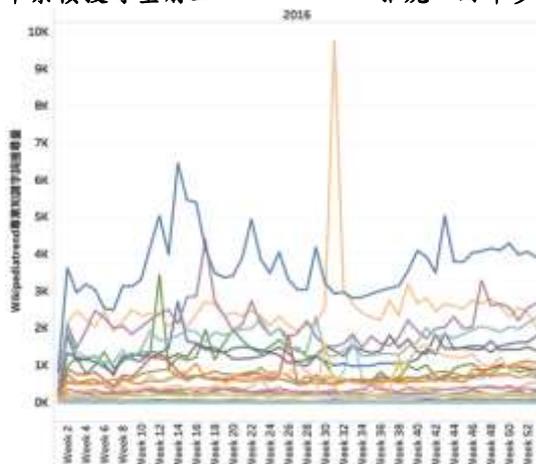
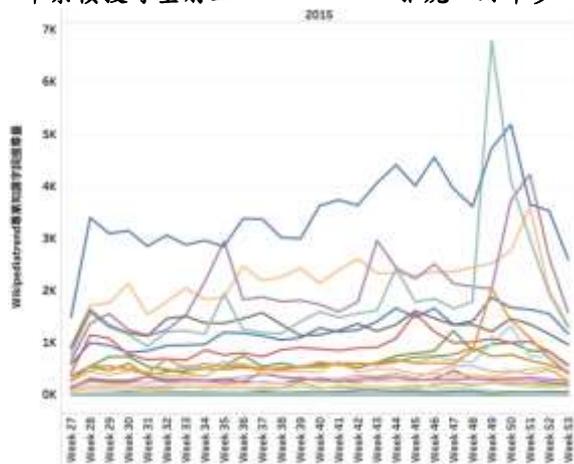


2015

2016

2015 年累積搜尋量前三：7-Elevem、雅虎、好市多

2016 年累積搜尋量前三：7-Elevem、雅虎、好市多

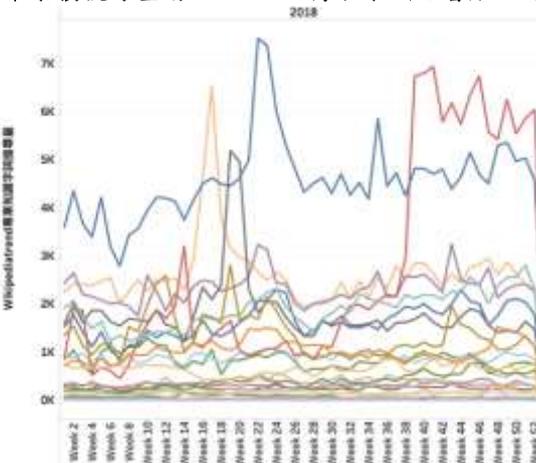
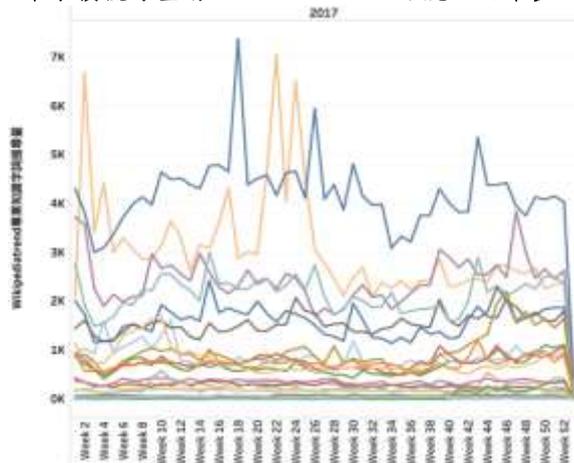


2017

2018

2017 年累積搜尋量前三：7-Elevem、雅虎、好市多

2018 年累積搜尋量前三：7-11、博客來網路書店、雅虎

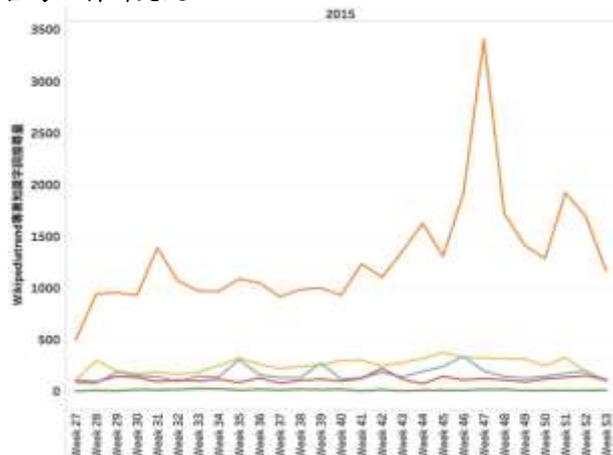


製造業營業氣候測驗點

- 中央研究院
- 中華經濟研究院
- 台灣經濟研究院
- 國發會
- 景氣循環

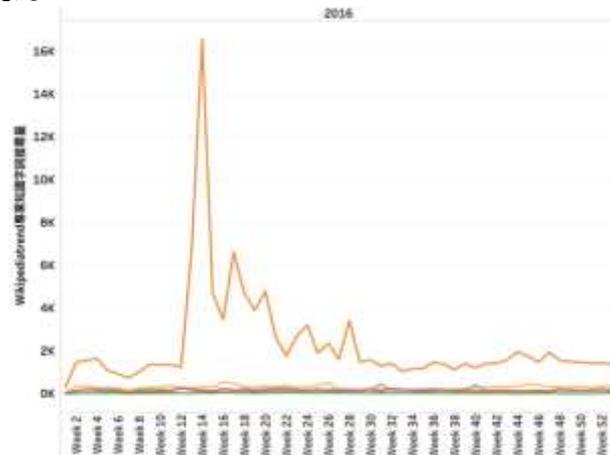
2015

2015 年累積搜尋量前三：中央研究院、景氣循環、台灣經濟研究院



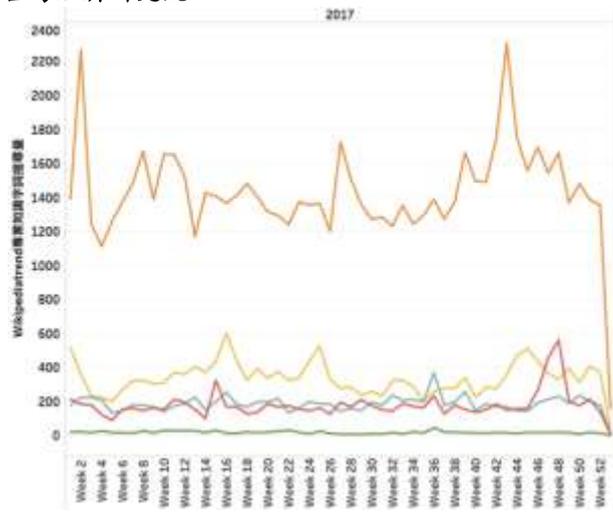
2016

2016 年累積搜尋量前三：中央研究院、景氣循環、台灣經濟研究院



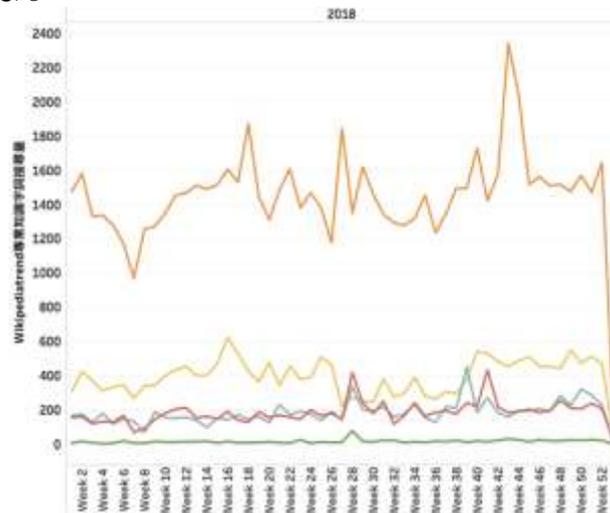
2017

2017 年累積搜尋量前三：中央研究院、景氣循環、台灣經濟研究院



2018

2018 年累積搜尋量前三：中央研究院、景氣循環、台灣經濟研究院



資料來源:本研究整理自 Wiki trends 關鍵字統計結果。

附圖 1-4 Wiki trends 關鍵字搜尋熱度的趨勢變化 (關鍵詞彙整)

附錄二 社會網絡資料之換頻：週資料轉為月資料

(1) 第一步驟：

將整理好的 Google Trends 數據資料，移除中文、英文，僅留下代碼、數據資料，儲存成 EViews 專屬使用的 Excel 檔，檔名、Excel 中的 Sheet 不可有中文字、使用『_』符號來做文字間隔，否則 EViews 無法順利讀取檔案。使用代碼轉換頻率，是為了保有數值在 EViews 中的順序，如果以英文文字輸入 EViews 後，EViews 會按照 A~Z 的順序排列，轉換完頻率後，需再將英文各別對照中文文字，才能作後續分析

(2) 第二步驟：

在 EViews 中開啟新的工作表，資料頻率為：Weekly、開始時間：2013 10 13、結束時間：2018 09 30，輸入 EViews 專屬使用的 Excel 檔，選取「下一步」，選取「完成」，再輸入開始時間：2013 10 13，即可完成資料的輸入。

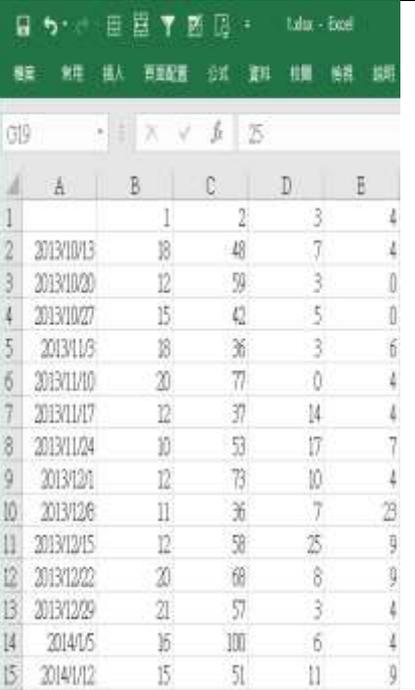
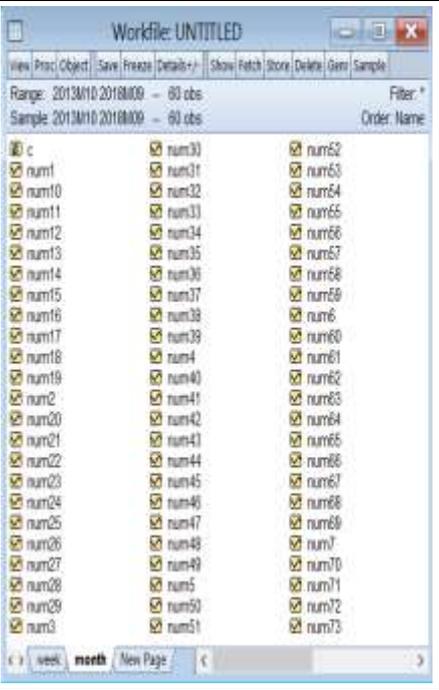
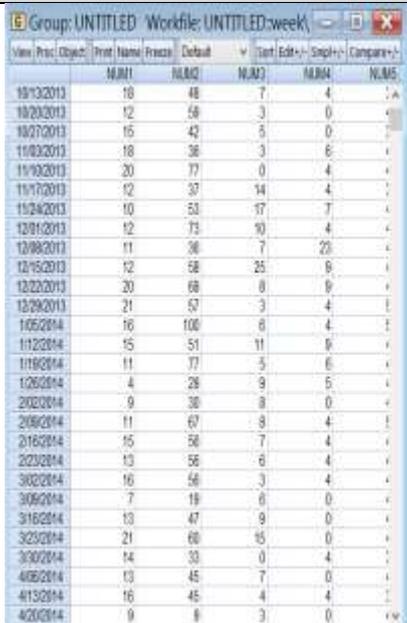
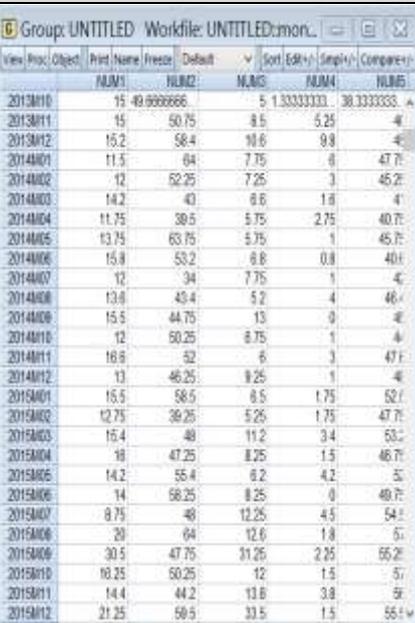
(3) 第三步驟：

在 EViews 中點選「New Page」，可以開啟一個新的工作頁面，頻率選擇「Monthly」，建立好新的頁面後，回到原始輸入的 Weekly 資料，將所有代碼選取並複製，貼至新的頁面 Monthly，即可將週資料轉成月資料。

(4) 第四步驟：

將月資料的數值，全部選取且複製，貼到新的 Excel 檔，將原本整理好的 Google Trends 數據資料開啟，利用代碼對應數值的方式，將中文文字貼上，另存成完整且經整理好的 Excel 檔，以便作後續分析。(附表 1-1) 為 EViews 轉換時間頻率，實際操作過程。

附表 2-1 EViews 轉換時間頻率

1.整理好的 Google Trends 數據資料	2.移除中文、英文，僅留下時間序列、代碼、數據資料	3.將週頻率，轉換成，月頻率																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Date</th> <th>央行</th> <th>中央銀行</th> <th>Fed</th> <th>虛擬貨幣</th> <th>信用</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2013/10/13</td><td>38</td><td>48</td><td>7</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>2013/10/20</td><td>12</td><td>59</td><td>3</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>2013/10/27</td><td>15</td><td>42</td><td>5</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>2013/11/3</td><td>38</td><td>36</td><td>3</td><td>6</td><td></td></tr> <tr><td>2013/11/10</td><td>20</td><td>77</td><td>0</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>2013/11/17</td><td>12</td><td>37</td><td>14</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>2013/11/24</td><td>10</td><td>58</td><td>17</td><td>7</td><td></td></tr> <tr><td>2013/12/1</td><td>12</td><td>73</td><td>10</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>2013/12/8</td><td>11</td><td>36</td><td>7</td><td>28</td><td></td></tr> <tr><td>2013/12/15</td><td>12</td><td>58</td><td>25</td><td>9</td><td></td></tr> <tr><td>2013/12/22</td><td>20</td><td>68</td><td>8</td><td>9</td><td></td></tr> <tr><td>2013/12/29</td><td>21</td><td>57</td><td>3</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>2014/1/5</td><td>35</td><td>100</td><td>6</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>2014/1/12</td><td>15</td><td>51</td><td>11</td><td>9</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Date	央行	中央銀行	Fed	虛擬貨幣	信用	2013/10/13	38	48	7	4		2013/10/20	12	59	3	0		2013/10/27	15	42	5	0		2013/11/3	38	36	3	6		2013/11/10	20	77	0	4		2013/11/17	12	37	14	4		2013/11/24	10	58	17	7		2013/12/1	12	73	10	4		2013/12/8	11	36	7	28		2013/12/15	12	58	25	9		2013/12/22	20	68	8	9		2013/12/29	21	57	3	4		2014/1/5	35	100	6	4		2014/1/12	15	51	11	9		 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Date</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2013/10/13</td><td>38</td><td>48</td><td>7</td><td>4</td></tr> <tr><td>2013/10/20</td><td>12</td><td>59</td><td>3</td><td>0</td></tr> <tr><td>2013/10/27</td><td>15</td><td>42</td><td>5</td><td>0</td></tr> <tr><td>2013/11/3</td><td>38</td><td>36</td><td>3</td><td>6</td></tr> <tr><td>2013/11/10</td><td>20</td><td>77</td><td>0</td><td>4</td></tr> <tr><td>2013/11/17</td><td>12</td><td>37</td><td>14</td><td>4</td></tr> <tr><td>2013/11/24</td><td>10</td><td>58</td><td>17</td><td>7</td></tr> <tr><td>2013/12/1</td><td>12</td><td>73</td><td>10</td><td>4</td></tr> <tr><td>2013/12/8</td><td>11</td><td>36</td><td>7</td><td>28</td></tr> <tr><td>2013/12/15</td><td>12</td><td>58</td><td>25</td><td>9</td></tr> <tr><td>2013/12/22</td><td>20</td><td>68</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>2013/12/29</td><td>21</td><td>57</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>2014/1/5</td><td>35</td><td>100</td><td>6</td><td>4</td></tr> <tr><td>2014/1/12</td><td>15</td><td>51</td><td>11</td><td>9</td></tr> </tbody> </table>	Date	1	2	3	4	2013/10/13	38	48	7	4	2013/10/20	12	59	3	0	2013/10/27	15	42	5	0	2013/11/3	38	36	3	6	2013/11/10	20	77	0	4	2013/11/17	12	37	14	4	2013/11/24	10	58	17	7	2013/12/1	12	73	10	4	2013/12/8	11	36	7	28	2013/12/15	12	58	25	9	2013/12/22	20	68	8	9	2013/12/29	21	57	3	4	2014/1/5	35	100	6	4	2014/1/12	15	51	11	9																																																																																																																																																																																																																																																								
Date	央行	中央銀行	Fed	虛擬貨幣	信用																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2013/10/13	38	48	7	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2013/10/20	12	59	3	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2013/10/27	15	42	5	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2013/11/3	38	36	3	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2013/11/10	20	77	0	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2013/11/17	12	37	14	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2013/11/24	10	58	17	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2013/12/1	12	73	10	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2013/12/8	11	36	7	28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2013/12/15	12	58	25	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2013/12/22	20	68	8	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2013/12/29	21	57	3	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2014/1/5	35	100	6	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2014/1/12	15	51	11	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Date	1	2	3	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2013/10/13	38	48	7	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2013/10/20	12	59	3	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2013/10/27	15	42	5	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2013/11/3	38	36	3	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2013/11/10	20	77	0	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2013/11/17	12	37	14	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2013/11/24	10	58	17	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2013/12/1	12	73	10	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2013/12/8	11	36	7	28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2013/12/15	12	58	25	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2013/12/22	20	68	8	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2013/12/29	21	57	3	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2014/1/5	35	100	6	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2014/1/12	15	51	11	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
4.原始的，週頻率資料	5.經轉換後的，月頻率資料	6.另外儲存，整理好的完整版檔案																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Date</th> <th>NUM1</th> <th>NUM2</th> <th>NUM3</th> <th>NUM4</th> <th>NUM5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>19/12/2013</td><td>18</td><td>48</td><td>7</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>19/20/2013</td><td>12</td><td>58</td><td>3</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>19/27/2013</td><td>15</td><td>42</td><td>5</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>11/03/2013</td><td>18</td><td>36</td><td>3</td><td>6</td><td></td></tr> <tr><td>11/10/2013</td><td>20</td><td>77</td><td>0</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>11/17/2013</td><td>12</td><td>37</td><td>14</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>11/24/2013</td><td>10</td><td>58</td><td>17</td><td>7</td><td></td></tr> <tr><td>12/01/2013</td><td>12</td><td>73</td><td>10</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>12/08/2013</td><td>11</td><td>36</td><td>7</td><td>28</td><td></td></tr> <tr><td>12/15/2013</td><td>12</td><td>58</td><td>25</td><td>9</td><td></td></tr> <tr><td>12/22/2013</td><td>20</td><td>68</td><td>8</td><td>9</td><td></td></tr> <tr><td>12/29/2013</td><td>21</td><td>57</td><td>3</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>10/5/2014</td><td>16</td><td>100</td><td>6</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>11/2/2014</td><td>15</td><td>51</td><td>11</td><td>9</td><td></td></tr> <tr><td>11/9/2014</td><td>11</td><td>37</td><td>5</td><td>6</td><td></td></tr> <tr><td>12/6/2014</td><td>4</td><td>28</td><td>9</td><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>2/3/2014</td><td>9</td><td>30</td><td>8</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>2/10/2014</td><td>11</td><td>67</td><td>8</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>2/16/2014</td><td>15</td><td>58</td><td>7</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>2/23/2014</td><td>13</td><td>56</td><td>6</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>3/2/2014</td><td>16</td><td>56</td><td>3</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>3/9/2014</td><td>7</td><td>19</td><td>6</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>3/16/2014</td><td>13</td><td>47</td><td>9</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>3/23/2014</td><td>21</td><td>60</td><td>15</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>3/30/2014</td><td>14</td><td>33</td><td>0</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>4/6/2014</td><td>13</td><td>45</td><td>7</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>4/13/2014</td><td>16</td><td>45</td><td>4</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>4/20/2014</td><td>9</td><td>8</td><td>3</td><td>0</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Date	NUM1	NUM2	NUM3	NUM4	NUM5	19/12/2013	18	48	7	4		19/20/2013	12	58	3	0		19/27/2013	15	42	5	0		11/03/2013	18	36	3	6		11/10/2013	20	77	0	4		11/17/2013	12	37	14	4		11/24/2013	10	58	17	7		12/01/2013	12	73	10	4		12/08/2013	11	36	7	28		12/15/2013	12	58	25	9		12/22/2013	20	68	8	9		12/29/2013	21	57	3	4		10/5/2014	16	100	6	4		11/2/2014	15	51	11	9		11/9/2014	11	37	5	6		12/6/2014	4	28	9	5		2/3/2014	9	30	8	0		2/10/2014	11	67	8	4		2/16/2014	15	58	7	4		2/23/2014	13	56	6	4		3/2/2014	16	56	3	4		3/9/2014	7	19	6	0		3/16/2014	13	47	9	0		3/23/2014	21	60	15	0		3/30/2014	14	33	0	4		4/6/2014	13	45	7	0		4/13/2014	16	45	4	4		4/20/2014	9	8	3	0		 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Date</th> <th>NUM1</th> <th>NUM2</th> <th>NUM3</th> <th>NUM4</th> <th>NUM5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2013M10</td><td>15.49</td><td>60.66666667</td><td>5.133333333</td><td>38.33333333</td><td></td></tr> <tr><td>2013M11</td><td>15</td><td>50.75</td><td>8.5</td><td>5.25</td><td></td></tr> <tr><td>2013M12</td><td>15.2</td><td>58.4</td><td>10.6</td><td>9.8</td><td></td></tr> <tr><td>2014M01</td><td>11.5</td><td>64</td><td>7.75</td><td>8</td><td>47.75</td></tr> <tr><td>2014M02</td><td>12</td><td>52.25</td><td>7.25</td><td>3</td><td>45.25</td></tr> <tr><td>2014M03</td><td>14.2</td><td>43</td><td>6.6</td><td>1.6</td><td>4</td></tr> <tr><td>2014M04</td><td>11.75</td><td>39.5</td><td>5.75</td><td>2.75</td><td>40.75</td></tr> <tr><td>2014M05</td><td>13.75</td><td>63.75</td><td>5.75</td><td>1</td><td>45.75</td></tr> <tr><td>2014M06</td><td>15.8</td><td>53.2</td><td>8.8</td><td>0.8</td><td>40.8</td></tr> <tr><td>2014M07</td><td>12</td><td>34</td><td>7.75</td><td>1</td><td>4</td></tr> <tr><td>2014M08</td><td>13.8</td><td>43.4</td><td>5.2</td><td>4</td><td>46.4</td></tr> <tr><td>2014M09</td><td>15.5</td><td>44.75</td><td>13</td><td>0</td><td>4</td></tr> <tr><td>2014M10</td><td>12</td><td>50.25</td><td>8.75</td><td>1</td><td>4</td></tr> <tr><td>2014M11</td><td>18.8</td><td>52</td><td>6</td><td>3</td><td>47.8</td></tr> <tr><td>2014M12</td><td>13</td><td>46.25</td><td>9.25</td><td>1</td><td>4</td></tr> <tr><td>2015M01</td><td>15.5</td><td>58.5</td><td>8.5</td><td>1.75</td><td>52.75</td></tr> <tr><td>2015M02</td><td>12.75</td><td>36.25</td><td>5.25</td><td>1.75</td><td>47.75</td></tr> <tr><td>2015M03</td><td>15.4</td><td>48</td><td>11.2</td><td>3.4</td><td>53.2</td></tr> <tr><td>2015M04</td><td>18</td><td>47.25</td><td>8.25</td><td>1.5</td><td>46.75</td></tr> <tr><td>2015M05</td><td>14.2</td><td>55.4</td><td>8.2</td><td>4.2</td><td>5</td></tr> <tr><td>2015M06</td><td>14</td><td>58.25</td><td>8.25</td><td>0</td><td>49.75</td></tr> <tr><td>2015M07</td><td>8.75</td><td>48</td><td>12.25</td><td>4.5</td><td>54.25</td></tr> <tr><td>2015M08</td><td>20</td><td>64</td><td>12.6</td><td>1.8</td><td>5</td></tr> <tr><td>2015M09</td><td>30.5</td><td>47.75</td><td>31.25</td><td>2.25</td><td>55.25</td></tr> <tr><td>2015M10</td><td>18.25</td><td>50.25</td><td>12</td><td>1.5</td><td>57</td></tr> <tr><td>2015M11</td><td>14.4</td><td>44.2</td><td>13.8</td><td>3.8</td><td>5</td></tr> <tr><td>2015M12</td><td>21.25</td><td>50.5</td><td>33.5</td><td>1.5</td><td>55.75</td></tr> </tbody> </table>	Date	NUM1	NUM2	NUM3	NUM4	NUM5	2013M10	15.49	60.66666667	5.133333333	38.33333333		2013M11	15	50.75	8.5	5.25		2013M12	15.2	58.4	10.6	9.8		2014M01	11.5	64	7.75	8	47.75	2014M02	12	52.25	7.25	3	45.25	2014M03	14.2	43	6.6	1.6	4	2014M04	11.75	39.5	5.75	2.75	40.75	2014M05	13.75	63.75	5.75	1	45.75	2014M06	15.8	53.2	8.8	0.8	40.8	2014M07	12	34	7.75	1	4	2014M08	13.8	43.4	5.2	4	46.4	2014M09	15.5	44.75	13	0	4	2014M10	12	50.25	8.75	1	4	2014M11	18.8	52	6	3	47.8	2014M12	13	46.25	9.25	1	4	2015M01	15.5	58.5	8.5	1.75	52.75	2015M02	12.75	36.25	5.25	1.75	47.75	2015M03	15.4	48	11.2	3.4	53.2	2015M04	18	47.25	8.25	1.5	46.75	2015M05	14.2	55.4	8.2	4.2	5	2015M06	14	58.25	8.25	0	49.75	2015M07	8.75	48	12.25	4.5	54.25	2015M08	20	64	12.6	1.8	5	2015M09	30.5	47.75	31.25	2.25	55.25	2015M10	18.25	50.25	12	1.5	57	2015M11	14.4	44.2	13.8	3.8	5	2015M12	21.25	50.5	33.5	1.5	55.75	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Date</th> <th>NUM1</th> <th>NUM2</th> <th>NUM3</th> <th>NUM4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2013M10</td><td>15</td><td>49.66666667</td><td>5</td><td>1.333333333</td></tr> <tr><td>2013M11</td><td>15</td><td>50.75</td><td>8.5</td><td>5.25</td></tr> <tr><td>2013M12</td><td>15.2</td><td>58.4</td><td>10.6</td><td>9.8</td></tr> <tr><td>2014M01</td><td>11.5</td><td>64</td><td>7.75</td><td>6</td></tr> <tr><td>2014M02</td><td>12</td><td>52.25</td><td>7.25</td><td>3</td></tr> <tr><td>2014M03</td><td>14.2</td><td>43</td><td>6.6</td><td>1.6</td></tr> <tr><td>2014M04</td><td>11.75</td><td>39.5</td><td>5.75</td><td>2.75</td></tr> <tr><td>2014M05</td><td>13.75</td><td>63.75</td><td>5.75</td><td>1</td></tr> <tr><td>2014M06</td><td>15.8</td><td>53.2</td><td>6.8</td><td>0.8</td></tr> <tr><td>2014M07</td><td>12</td><td>34</td><td>7.75</td><td>1</td></tr> <tr><td>2014M08</td><td>13.6</td><td>43.4</td><td>5.2</td><td>4</td></tr> <tr><td>2014M09</td><td>15.5</td><td>44.75</td><td>13</td><td>0</td></tr> <tr><td>2014M10</td><td>12</td><td>50.25</td><td>6.75</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	Date	NUM1	NUM2	NUM3	NUM4	2013M10	15	49.66666667	5	1.333333333	2013M11	15	50.75	8.5	5.25	2013M12	15.2	58.4	10.6	9.8	2014M01	11.5	64	7.75	6	2014M02	12	52.25	7.25	3	2014M03	14.2	43	6.6	1.6	2014M04	11.75	39.5	5.75	2.75	2014M05	13.75	63.75	5.75	1	2014M06	15.8	53.2	6.8	0.8	2014M07	12	34	7.75	1	2014M08	13.6	43.4	5.2	4	2014M09	15.5	44.75	13	0	2014M10	12	50.25	6.75	1
Date	NUM1	NUM2	NUM3	NUM4	NUM5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
19/12/2013	18	48	7	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
19/20/2013	12	58	3	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
19/27/2013	15	42	5	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
11/03/2013	18	36	3	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
11/10/2013	20	77	0	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
11/17/2013	12	37	14	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
11/24/2013	10	58	17	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
12/01/2013	12	73	10	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
12/08/2013	11	36	7	28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
12/15/2013	12	58	25	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
12/22/2013	20	68	8	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
12/29/2013	21	57	3	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
10/5/2014	16	100	6	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
11/2/2014	15	51	11	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
11/9/2014	11	37	5	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
12/6/2014	4	28	9	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2/3/2014	9	30	8	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2/10/2014	11	67	8	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2/16/2014	15	58	7	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2/23/2014	13	56	6	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
3/2/2014	16	56	3	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
3/9/2014	7	19	6	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
3/16/2014	13	47	9	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
3/23/2014	21	60	15	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
3/30/2014	14	33	0	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
4/6/2014	13	45	7	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
4/13/2014	16	45	4	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
4/20/2014	9	8	3	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Date	NUM1	NUM2	NUM3	NUM4	NUM5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2013M10	15.49	60.66666667	5.133333333	38.33333333																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2013M11	15	50.75	8.5	5.25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2013M12	15.2	58.4	10.6	9.8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2014M01	11.5	64	7.75	8	47.75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2014M02	12	52.25	7.25	3	45.25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2014M03	14.2	43	6.6	1.6	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2014M04	11.75	39.5	5.75	2.75	40.75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2014M05	13.75	63.75	5.75	1	45.75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2014M06	15.8	53.2	8.8	0.8	40.8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2014M07	12	34	7.75	1	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2014M08	13.8	43.4	5.2	4	46.4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2014M09	15.5	44.75	13	0	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2014M10	12	50.25	8.75	1	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2014M11	18.8	52	6	3	47.8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2014M12	13	46.25	9.25	1	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2015M01	15.5	58.5	8.5	1.75	52.75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2015M02	12.75	36.25	5.25	1.75	47.75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2015M03	15.4	48	11.2	3.4	53.2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2015M04	18	47.25	8.25	1.5	46.75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2015M05	14.2	55.4	8.2	4.2	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2015M06	14	58.25	8.25	0	49.75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2015M07	8.75	48	12.25	4.5	54.25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2015M08	20	64	12.6	1.8	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2015M09	30.5	47.75	31.25	2.25	55.25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2015M10	18.25	50.25	12	1.5	57																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2015M11	14.4	44.2	13.8	3.8	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2015M12	21.25	50.5	33.5	1.5	55.75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Date	NUM1	NUM2	NUM3	NUM4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2013M10	15	49.66666667	5	1.333333333																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2013M11	15	50.75	8.5	5.25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2013M12	15.2	58.4	10.6	9.8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2014M01	11.5	64	7.75	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2014M02	12	52.25	7.25	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2014M03	14.2	43	6.6	1.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2014M04	11.75	39.5	5.75	2.75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2014M05	13.75	63.75	5.75	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2014M06	15.8	53.2	6.8	0.8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2014M07	12	34	7.75	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2014M08	13.6	43.4	5.2	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2014M09	15.5	44.75	13	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2014M10	12	50.25	6.75	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										

在 EViews 中轉換時間頻率，經過轉換後，所顯示第一筆的數值為「原本第一筆時間資料」(附表 2-2)，例如：「日資料 7/1~7/7」轉換成「週資料」後，顯示的第一筆數值為「7/1」；「日資料 7/1~7/31」轉換成「月資料」後，顯示的第一筆數值為「M07」。

附表 2-2 EViews 轉換時間頻率_範例資料

EViews 轉換時間頻率							
日資料→週資料				日資料→月資料			
日資料	範例 data 值	週資料	範例 data 值	日資料	範例 data 值	月資料	範例 data 值
2015/7/1	36	2015/7/1	39.1429	2015/7/1~ 2015/7/31	(加總) 981 (平均值) 32.1936	2015M07	32.1936
2015/7/2	44						
2015/7/3	46						
2015/7/4	30						
2015/7/5	53						
2015/7/6	25						
2015/7/7	40						
2015/7/8	52	2015/7/8	42.2857	2015/8/1~ 2015/8/31	(加總) 939 (平均值) 30.2903	2015M08	30.2903
2015/7/9	75						
2015/7/10	28						
2015/7/11	45						
2015/7/12	34						
2015/7/13	33						
2015/7/14	29						

附錄三 傳統企業模型之資料處理與換頻

變數名稱	Code	ADF 統計量	資料轉換
交通各業營運量指數 - 總指數 (基期:民國 105 年=100)	JT&C.m	0.988	計算年增率
交通各業營運量指數 - 運輸部門 (基期:民國 105 年=100)	JTRANS.m	0.991	計算年增率
交通各業營運量指數 - 運輸部門 - 客運類 (基期:民國 105 年=100)	JPASS.m	0.994	計算年增率
交通各業營運量指數 - 運輸部門 - 貨運類 - 港埠裝卸 (基期:民國 105 年=100)	JFR@HAR.m	0.200	計算年增率
來華旅客人數 - 總計 (人次)	Vis@Total.m	0.979	計算年增率
觀光旅館合計 - 住用率 (%)	HOT@OR.m	0.098	無轉換
國人出國人數 - 總計 (人次)	ODN@TOTAL.m	0.999	計算年增率
勞動力 - 計 (千人)	LF.m	0.423	計算年增率
就業勞動力 - 小計 (千人)	E.m	0.747	計算年增率
失業勞動力 - 小計 (千人)	U.m	0.000	無轉換
非勞動力 - 計 (千人)	LNON.m	0.570	計算年增率
勞動力參與率 - 計 (%)	RPT.m	0.784	計算年增率
就業占十五歲以上民間人口之比率 (%)	ENR15&.m	0.112	計算年增率
就業指數 (100 年平均=100)	JE.m	0.755	計算年增率
失業率 - 計 (%)	RU.m	0.000	無轉換
受雇員工人數 - 工業及服務業 (人)	EP@IND&SV.m	0.818	計算年增率
受雇員工每人每月薪資 - 工業及服務業 (新台幣元)	AE@IND&SV.m	0.957	計算年增率
受雇員工每人每月經常性薪資 - 工業及服務業 (新台幣元)	AER@IND&SV.m	0.996	計算年增率

變數名稱	Code	ADF 統計量	資料轉換
受雇員工每人每月平均工作時數 - 工業及服務業 (小時)	AH@IND&SV.m	0.649	計算年增率
受雇員工進入率 - 工業及服務業 (%)	LTRA@IND&SV.m	0.081	無轉換
受雇員工退出率 - 工業及服務業 (%)	LTRS@IND&SV.m	0.006	無轉換
受雇者單位產出勞動成本指數 - 工業 (基期:民國 100 年 = 100)	JULC@IND.m	0.170	計算年增率
生產指數 - 工業 (不含房屋建築工程業)(基期: 民國 100 年 = 100)	JQIND@C.m	0.781	計算年增率
生產指數 - 製造業 (基期: 民國 100 年 = 100)	JQ@MFG.m	0.811	計算年增率
北市蔬菜均價	veg_p	0.340	計算年增率
北市蔬菜總量	veg_q	0.560	計算年增率
北市水果均價	fruit_p	0.287	計算年增率
北市水果總量	fruit_q	0.012	無轉換
Brent 原油	Oil price, Brent	0.080	無轉換
WTI 原油	Oil price, WTI	0.018	無轉換
黃豆芝加哥 CBOT 近月期貨收盤價(美分/英斗)	soybean	0.433	計算年增率
小麥芝加哥 CBOT 近月期貨收盤價(美分/英斗)	wheat	0.325	計算年增率
碳排放紐約 NYMEX 近月期貨收盤價(歐元/公噸)	cbnymex	0.885	計算年增率
碳排放歐洲 ECX 近月期貨收盤價(歐元/公噸)	cbecx	0.349	計算年增率
黃金紐約 COMEX 現貨收盤價(美元/盎司)	goldcomex	0.617	計算年增率
金屬價格指數	metalprice	0.048	無轉換
TRC-CRB 全球商品指數	crbindex	0.537	計算年增率
商業營業額指數 - 總計	JS4&5.m	0.957	計算年增率
批發業營業額指數 - 合計	JS45&46.m	0.981	計算年增率

變數名稱	Code	ADF 統計量	資料轉換
餐飲業營業額指數指數 - 合計	JS56.m	0.994	計算年增率
商業營業額 (4-5) - 總計 (新台幣百萬元)	S4&5.m	0.758	計算年增率
批發業營業額 (45-46) - 合計 (新台幣百萬元)	S45&46.m	0.717	計算年增率
零售業營業額 (47-48) - 合計 (新台幣百萬元)	S47&48.m	0.923	計算年增率
餐飲業營業額 (56) - 合計 (新台幣百萬元)	S56.m	0.999	計算年增率
消費者信心指數 - 總得點數	JCC.m	0.366	計算年增率
消費者信心指數 - 未來半年國內物價水準	JCC@PRICE.m	0.375	計算年增率
消費者信心指數 - 未來半年家庭經濟狀況	JCC@HH.m	0.705	計算年增率
消費者信心指數 - 未來半年國內就業機會	JCC@EMP.m	0.571	計算年增率
消費者信心指數 - 未來半年國內經濟景氣	JCC@BUS.m	0.454	計算年增率
消費者信心指數 - 未來半年投資股票時機	JCC@STO.m	0.012	無轉換
消費者信心指數 - 未來半年購買耐久性財貨時機	JCC@DUR.m	0.021	無轉換
出口總值 (出口 + 復出口)(新台幣百萬元)	EX.m	0.637	計算年增率
出口總值 (出口 + 復出口)(千美元)	EX\$.m	0.662	計算年增率
進口總值 (進口 + 復進口)(新台幣百萬元)	M.m	0.515	計算年增率
進口總值 (進口 + 復進口)(千美元)	M\$.m	0.542	計算年增率
總出口價值指數 (參考年：民國 105 年)	JVEX.m	0.647	計算年增率
總進口價值指數 (參考年：民國 105 年)	JVM.m	0.513	計算年增率
總出口數量指數 (參考年：民國 105 年)	JQEX.m	0.883	計算年增率
總進口數量指數 (參考年：民國 105 年)	JQM.m	0.737	計算年增率
總出口單位價值指數 (參考年：民國 105 年)	JUVEX.m	0.420	計算年增率

變數名稱	Code	ADF 統計量	資料轉換
總進口單位價值指數 (參考年：民國 105 年)	JUVM.m	0.262	計算年增率
純貿易條件 (參考年：民國 105 年)	JNTOT.m	0.433	計算年增率
所得貿易條件 (參考年：民國 105 年)	JITOT.m	0.888	計算年增率
台幣對美元匯率 (每日美元即期匯率 - 銀行間收盤匯率-平均 (新台幣元))	RX\$	0.103	計算年增率
金融業拆款金額 - 拆進合計 (= 拆出合計) (新台幣百萬元)	IB	0.515	計算年增率
金融業拆款餘額 - 拆進合計 (= 拆出合計) (新台幣百萬元)	IBO	0.628	計算年增率
金融業拆款金額 - 隔夜 (新台幣百萬元)	IBON	0.437	計算年增率
中央銀行公開市場操作 - 回收金額 - 合計 (新台幣億元)	OMT@AB	0.850	計算年增率
中央銀行公開市場操作 - 釋出金額 - 合計 (新台幣億元)	OMT@OF	0.844	計算年增率
美金存款牌告利率 - 一個月 - 台灣銀行 (年息百分比率)	RM\$1@BOT	0.042	無轉換
台灣銀行基本放款利率 (年息百分比率)	RM1@BOT	0.630	計算年增率
金融業拆款利率 - 隔夜 - 加權平均 (年息百分比率)	RMIBON	0.496	計算年增率
金融業拆款利率 - 隔夜 - 加權平均 (年息百分比率)	RMIBON.1	0.496	計算年增率
金融業拆款餘額 - 隔夜 (新台幣百萬元)	IBOON	0.440	計算年增率
中央銀行利率 - 重貼現 (年息百分比率)	RMCBC@RDISC	0.139	計算年增率
中央銀行利率 - 擔保放款融通 (年息百分比率)	RMCBC@LOAN	0.139	計算年增率
中央銀行利率 - 短期融通 (年息百分比率)	RMCBC@TEMP	0.139	計算年增率
台灣銀行存款牌告利率 - 定期存款(一個月)- 機動利率 (年息百分比率)	RMTD1@BOT@V	0.330	計算年增率
台灣銀行基準利率 (年息百分比率)	RMBL@BOT	0.656	計算年增率
遠期信用狀美金利率 (年息)(年息百分比率)	RMRX\$	0.021	無轉換

變數名稱	Code	ADF 統計量	資料轉換
消費者物價指數 - 總指數 (基期:民國 105 年=100)	CPI.m	0.977	計算年增率
躉售物價指數 - 總指數 (基期:民國 105 年=100)	WPI.m	0.355	計算年增率
躉售物價指數 - 總指數 (基期:民國 105 年=100)	WPI.m.l	0.355	計算年增率
躉售物價 (內銷品) 指數 - 國產內銷品 (基期:民國 105 年=100)	WPIDS@EM.m	0.505	計算年增率
躉售物價指數 - 出口品 (基期:民國 105 年=100)	WPIEX.m	0.746	計算年增率
躉售物價指數 - 進口品 (基期:民國 105 年=100)	WPIIMP.m	0.428	計算年增率
進口物價指數 - 總指數 (基期:民國 105 年=100)	MPI.m	0.428	計算年增率
出口物價指數 - 總指數 (基期:民國 105 年=100)	XPI.m	0.746	計算年增率
營造工程物價指數 - 總指數 (基期:民國 105 年=100)	CCI.m	0.601	計算年增率
躉售物價指數 (加工階段別) - 總指數 (基期:民國 105 年=100)	WPI@BSTOTAL.m	0.447	計算年增率
躉售物價指數 (加工階段別) - 原材料 (基期:民國 105 年=100)	WPI@RAW.m	0.404	計算年增率
景氣指標 - 外銷訂單動向指數 (以家數計)	JDEXO.m	0.154	計算年增率
各類貨品外銷訂單金額 - 合計 (百萬美元)	EXO\$.m	0.793	計算年增率
各類貨品外銷訂單金額 - 化學品 (百萬美元)	EXOCHEM\$.m	0.514	計算年增率
各類貨品外銷訂單金額 - 塑膠橡膠及其製品 (百萬美元)	EXOPL&RUB\$.m	0.654	計算年增率
各類貨品外銷訂單金額 - 紡織品 (百萬美元)	EXOTEXT\$.m	0.173	計算年增率
各類貨品外銷訂單金額 - 基本金屬及其製品 (百萬美元)	EXOBMTL\$.m	0.251	計算年增率
各類貨品外銷訂單金額 - 電子產品 (百萬美元)	EXOELP\$.m	0.907	計算年增率
各類貨品外銷訂單金額 - 機械 (百萬美元)	EXOMACH\$.m	0.706	計算年增率
各類貨品外銷訂單金額 - 電機產品 (百萬美元)	EXOELMACH\$.m	0.491	計算年增率
各類貨品外銷訂單金額 - 資訊與通信產品 (百萬美元)	EXOINF\$.m	0.963	計算年增率

變數名稱	Code	ADF 統計量	資料轉換
各類貨品外銷訂單金額 - 運輸工具及其設備 (百萬美元)	EXOTRANEQ\$.m	0.670	計算年增率
各類貨品外銷訂單金額 - 精密儀器鐘錶樂器 (百萬美元)	EXOPREIN\$.m	0.360	計算年增率
工業生產指數 - 總指數 (連鎖指數:民國 105 年 = 100)	JQIND.m	0.807	計算年增率
製造業用途別生產指數 - 最終需要財 (總指數)(連鎖指數:民國 105 年 = 100)	JC@A.m	0.805	計算年增率
製造業用途別生產指數 - 投資財 (總指數)(連鎖指數:民國 105 年 = 100)	JC@A1.m	0.861	計算年增率
製造業用途別生產指數 - 消費財 (總指數)(連鎖指數:民國 105 年 = 100)	JC@A2.m	0.665	計算年增率
製造業用途別生產指數 - 生產財 (總指數)(連鎖指數:民國 105 年 = 100)	JC@B.m	0.788	計算年增率
製造業銷售量指數 - 製造業類指數 (基期:民國 105 年 = 100)	JSC.m	0.620	計算年增率
製造業存貨量指數 - 製造業類指數 (基期:民國 105 年 = 100)	JINVC.m	0.830	計算年增率
營利事業營業家數 (家)	BUN.m	0.984	計算年增率
營利事業開業家數 (家)	BUNOP.m	0.523	計算年增率
營利事業開業資本額 (新台幣百萬元)	BUKOP.m	0.000	無轉換
營利事業歇業家數 (家)	BUNCL.m	0.406	計算年增率
營利事業歇業資本額 (新台幣百萬元)	BUKCL.m	0.000	無轉換
公司登記現有家數 (家)	CON.m	0.948	計算年增率
公司登記現有資本額 (新台幣億元)	COK.m	0.878	計算年增率
公司登記新設立家數 (家)	CONNEW.m	0.542	計算年增率
公司登記新設立資本額 (新台幣億元)	COKNEW.m	0.517	計算年增率
公司解散、撤銷及廢止家數 (家)	CONDIS.m	0.180	計算年增率
公司解散、撤銷及廢止資本額 (新台幣億元)	COKDIS.m	0.049	無轉換
工廠新登記家數 (家)	FACNNEW.m	0.087	無轉換

變數名稱	Code	ADF 統計量	資料轉換
工廠歇業家數 (家)	FACNCL.m	0.000	無轉換
本日發行或回籠	CURR	999.000	計算年增率
本日累計發行數	CURR_S	999.000	計算年增率
台灣經濟研究院製造業營業氣候測驗點 (民國 80 年=100)	JBC@TIER.m	0.103	計算年增率
東京日經道瓊平均指數	jtokyo	0.846	計算年增率
東京東證股價指數	jtopix	0.689	計算年增率
泰國 Set 股價指數	jbangkok	0.882	計算年增率
馬尼拉綜合股價指數	jmanila	0.781	計算年增率
吉隆坡綜合股價指數	jkuala	0.561	計算年增率
韓國加權股價指數	jseoul	0.363	計算年增率
新加坡海峽時報指數	jsing	0.050	無轉換
香港恆生指數	jhk	0.226	計算年增率
上海綜合指數	jshang	0.009	無轉換
深圳綜合指數	jshen	0.504	計算年增率
阿姆斯特丹 Aex 指數	jamst	0.375	計算年增率
布魯塞爾 Bel 20 指數	jbrus	0.243	計算年增率
EURONEXT - TOP 100 INDEX	jeuro	0.482	計算年增率
法蘭克福商銀指數	jfran	0.896	計算年增率
倫敦時報 Ftse 100 指數	jlondon	0.629	計算年增率
馬德里綜合股價指數	jmadrid	0.257	計算年增率
米蘭 Mibtel 指數	jmilan	0.332	計算年增率

變數名稱	Code	ADF 統計量	資料轉換
奧斯陸綜合股價指數	joslo	0.274	計算年增率
巴黎 Sbf 250 指數	jparis	0.468	計算年增率
斯德哥爾摩綜合股價指數	jstockh	0.843	計算年增率
蘇黎世瑞士信用銀行指數	jzur	0.135	計算年增率
雪梨綜合股價指數	jsydney	0.267	計算年增率
威靈頓 Nzse 40 指數	jwell	0.999	計算年增率
約翰尼斯堡綜合股價指數	jjohan	0.855	計算年增率
那斯達克綜合股價指數	jnasdaq	1.000	計算年增率
紐約道瓊工業平均指數	jny	0.997	計算年增率
紐約綜合股價指數	jnyse	0.830	計算年增率
紐約史坦普爾 500 指數	js&p500	0.995	計算年增率
多倫多 Tse 300 指數	jtoronto	0.254	計算年增率
台灣加權股價指數	js	0.405	計算年增率
台灣證券交易所分類股價指數 - 汽車類	js@auto	0.745	計算年增率
台灣證券交易所分類股價指數 - 水泥類	js@cem	0.102	計算年增率
台灣證券交易所分類股價指數 - 水泥窯製類	js@cemce	0.095	無轉換
台灣證券交易所分類股價指數 - 化學生技醫療類	js@chem	0.093	無轉換
台灣證券交易所分類股價指數 - 營造建材類	js@con	0.013	無轉換
台灣證券交易所分類股價指數 - 電器電纜類	js@elca	0.037	無轉換
台灣證券交易所分類股價指數 - 機電類	js@elec	0.472	計算年增率
台灣證券交易所分類股價指數 - 電機機械類	js@elmach	0.912	計算年增率

變數名稱	Code	ADF 統計量	資料轉換
台灣證券交易所分類股價指數 - 食品類	js@food	0.988	計算年增率
台灣證券交易所分類股價指數 - 食品類	js@glass	0.405	計算年增率
台灣證券交易所分類股價指數 - 台灣中型 100 指數	js@mc100	0.008	無轉換
台灣證券交易所分類股價指數 - 其他	js@oth	0.821	計算年增率
台灣證券交易所分類股價指數 - 造紙類	js@paper	0.042	無轉換
台灣證券交易所分類股價指數 - 塑膠類	js@pla	0.174	計算年增率
台灣證券交易所分類股價指數 - 塑膠化工類	js@plach	0.194	計算年增率
台灣證券交易所分類股價指數 - 橡膠類	js@rub	0.599	計算年增率
台灣證券交易所分類股價指數 - 鋼鐵類	js@steel	0.003	無轉換
台灣證券交易所分類股價指數 - 台灣 50 指數	js@t50	0.646	計算年增率
台灣證券交易所分類股價指數 - 紡織纖維類	js@text	0.416	計算年增率
台灣證券交易所分類股價指數 - 觀光類	js@tour	0.041	無轉換
台灣證券交易所分類股價指數 - 百貨貿易類	js@tra	0.855	計算年增率
台灣證券交易所分類股價指數 - 運輸類	js@trans	0.063	無轉換
台灣證券交易所分類股價指數 - 加權報酬指數	js@tri	0.948	計算年增率
台灣證券交易所分類股價指數 - 台灣資訊科技指數	js@ttch	0.407	計算年增率
領先指標綜合指數(點)	lead_com	0.915	計算年增率
領先指標不含趨勢指數(點)	lead_notrend	0.000	無轉換
外銷訂單動向指數(以家數計)	order_	0.145	計算年增率
貨幣總計數 M1B(十億元)	m1b	0.974	計算年增率
股價指數(Index 1966=100)	js	0.320	計算年增率

變數名稱	Code	ADF 統計量	資料轉換
工業及服務業受僱員工淨進入率(%)	net_labor	0.008	無轉換
建築物開工樓地板面積(千平方公尺)	floor	0.361	計算年增率
半導體設備進口值(新台幣百萬元)	semi_import	0.020	無轉換
同時指標綜合指數(點)	coin_com	0.880	計算年增率
同時指標不含趨勢指數(點)	coin_notrend	0.000	無轉換
工業生產指數(Index 2016=100)	indindex	0.807	計算年增率
電力(企業)總用電量(十億度)	power	0.798	計算年增率
製造業銷售量指數(Index 2016=100)	manusales	0.592	計算年增率
批發、零售及餐飲業營業額(十億元)	comsales	0.779	計算年增率
非農業部門就業人數(千人)	nonfarm	0.658	計算年增率
海關出口值(十億元)	excum	0.637	計算年增率
機械及電機設備進口值(十億元)	machimport	0.804	計算年增率
製造業 PMI(%)	PMI	0.106	計算年增率
新增訂單數量(%)	PMI_order	0.002	無轉換
生產數量(%)	PMI_PRO	0.000	無轉換
人力僱用數量(%)	PMI_labor	0.237	計算年增率
供應商交貨時間(%)	PMI_supply	0.298	計算年增率
現有原物料存貨水準(%)	PMI_raw	0.042	無轉換
客戶存貨(%)	PMI_Inv	0.000	無轉換
原物料價格(%)	PMI_Price	0.142	計算年增率
未完成訂單(%)	PMI_un	0.289	計算年增率

變數名稱	Code	ADF 統計量	資料轉換
新增出口訂單(%)	PMI_New	0.025	無轉換
進口原物料數量(%)	PMI_import	0.106	計算年增率
未來六個月的景氣狀況(%)	PMI_6m	0.003	無轉換
ECRI_美國_領先指標_水準值	ECRI_us_lead	0.398	計算年增率
全球鋼鐵價格指數(美元/其他)	Gmetal	0.316	計算年增率
北美洲鋼鐵價格指數(美元/其他)	nametal	0.845	計算年增率
紅酒指數英國 Liv-ex100 指數(其他)	wine100	0.059	無轉換
航運指數巴拿馬極限型運費指數 BPI6-7 萬(其他)	BPI	0.074	無轉換
航運指數波羅的海乾散裝綜合指數 BDI(其他)	BDI	0.216	計算年增率
航運指數海岬型運費指數 BCI8 萬噸以上(其他)	BCI	0.175	計算年增率
航運指數原油運價指數 BDTI(其他)	BDTI	0.000	無轉換
CCFI 集裝箱運價指數綜合指數(其他)	CCFI	0.567	計算年增率
半導體月銷售全球平均值(美元/百萬元)	semisales	0.897	計算年增率
半導體產能利用率 聯電	UMC	0.611	計算年增率
VIX 指數_開盤	VIXOpen	0.038	無轉換
VIX 指數_最高	VIXHigh	0.029	無轉換
VIX 指數_最低	VIXLow	0.048	無轉換
VIX 指數_收盤	VIXClose	0.038	無轉換

附錄四 社會網絡之景氣指標主管機關之相關新聞稿關鍵字萃取

本研究除以文獻匯整或是專家主觀意見選定之 GT 關鍵字之外，亦曾嘗試以景氣對策信號、領先與同時指標等構成統計指標之主管機關發布之新聞稿，透過爬文等建構相關 GT 之關鍵字字庫，作為社會網絡數據分析之另一資料來源，惟因篩選結果機經常是，仍不甚理想，因而將其列為附錄，做為參考。

有關景氣指標相關主管單位之新聞稿主要包含主計總處之人力資源調查、財政部之海關進出口貿易統計以及經濟部之工業生產、外銷訂單與批發、零售及餐飲業營業額統計報告。爬文方式係透過 Python 中套件 jieba 的指令 jieba.analyse.extract_tags 進行關鍵字的建立。操作流程包含文章的擷取以及關鍵字建立後將之與停用辭庫的比對以減少不具有意義之字詞的建立，即將贅詞加以篩除。舉例來說，政府報告的說明中，因為統計數據的使用頻繁，因此“萬”、“千人”、“上年”、“同月”等字詞彙頻繁的出現，因此會被判斷成為關鍵詞，因此在本研究中，建立停用辭庫可以降低此類無意義關鍵字詞發生的頻率。透過前述操作方式，將上述五份新聞稿進行關鍵字頻的計算，並以頻率高低等準則建立文字雲，篩選結果繪製如幅圖 3-1 至圖 3-10，其中針對每一份報告關鍵字分別繪製字頻較高以及字頻的倒數(出現較少但可能為關鍵字)。



資料來源:本研究整理自 2012 年 1 月迄今之主計總處人力資源調查新聞稿。

附圖 4-1 人力資源調查之關鍵字分析－(1) 字頻分析



資料來源:本研究整理自 2012 年 1 月迄今之主計總處人力資源調查新聞稿。

附圖 4-3 人力資源調查之關鍵字分析—(2) 字頻倒數分析



資料來源:本研究整理自 2012 年 1 月迄今之財政部海關進出口貿易統計新聞稿。

附圖 4-4 海關進出口貿易統計之關鍵字分析—(1) 字頻分析



資料來源:本研究整理自 2012 年 1 月迄今之財政部海關進出口貿易統計新聞稿。

附圖 4-5 海關進出口貿易統計之關鍵字分析—(2) 字頻倒數分析



資料來源:本研究整理自 2012 年 1 月迄今之經濟部工業生產統計新聞稿。

附圖 4-6 工業生產之關鍵字分析－(1) 字頻分析



資料來源:本研究整理自 2012 年 1 月迄今之經濟部工業生產統計新聞稿。

附圖 4-7 工業生產之關鍵字分析－(2) 字頻倒數分析



資料來源:本研究整理自 2012 年 1 月迄今之經濟部外銷訂單統計新聞稿。

附圖 4-8 外銷訂單之關鍵字分析－(1) 字頻分析



資料來源:本研究整理自 2012 年 1 月迄今之經濟部外銷訂單統計新聞稿。

附圖 4-9 外銷訂單之關鍵字分析－(2) 字頻倒數分析



資料來源:本研究整理自 2012 年 1 月迄今之經濟部批發、零售及餐飲業營業額統計新聞稿。

附圖 4-10 批發、零售及餐飲業營業額關鍵字分析－(1) 字頻分析



資料來源:本研究整理自 2012 年 1 月迄今之經濟部批發、零售及餐飲業營業額統計新聞稿。

附圖 4-11 批發、零售及餐飲業營業額之關鍵字分析－(2) 字頻倒數分析

附錄五 教育訓練之課程講義

「混頻資料之應用與研究」教育訓練之課程安排

時間	日期	5/10(五)	5/17(五)
2:00~3:25	課程名稱	景氣指標之社會搜尋 網路的使用	簡易文字探勘與文字 雲製作
		Q&A	
3:25~3:35	休息		
3:35~5:00	課程名稱	混頻即時預測模型之 實務操作	景氣指標之視覺化分 析與應用
		Q&A	

- 說明：1. 景氣指標之社會搜尋網路的使用，主要包括：(1) google trend + wiki trend 簡介；(2) 搜尋分類與調整建議；(3) 頻率轉換與相關圖表。
2. 混頻即時預測模型之實務操作，主要包括：(1) 資料處理與轉換（混頻）(2) 因素萃取與指標重製；(3) 即時預測之操作（nowcast、nowcast2）；(4) 結果產出與比較。
3. 簡易文字探勘與文字雲製作，主要包括：(1) python 簡介；(2) 本研究使用 python 之語法與資料說明；(3) 本研究使用 python 之結果分析。
4. 景氣指標之視覺化分析與應用，主要包括：(1) 視覺化處理之程式；(2) 結果呈現（相關指標之動態呈現）；(3) 不同指標與圖表之相互應用。
5. 課程講義於課前一週寄送電子檔案。內容包括：(1) 課程講義；(2) 預做準備事宜，包含安裝軟體、套件等。

1. Google Trends 與 Wikipediatrend 實作與分析

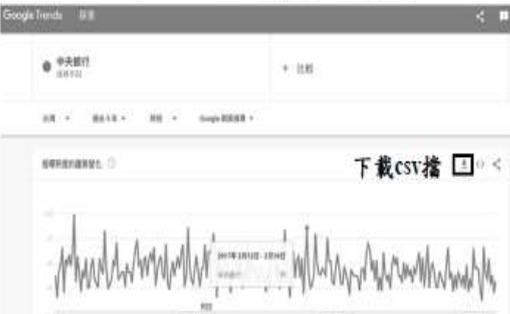
目錄

<p>01</p> <p>Google Trends 關鍵字 程式包：gtrendsR</p> 	<p>02</p> <p>維基百科 關鍵字 程式包：Wikipediatrend</p>  
---	---

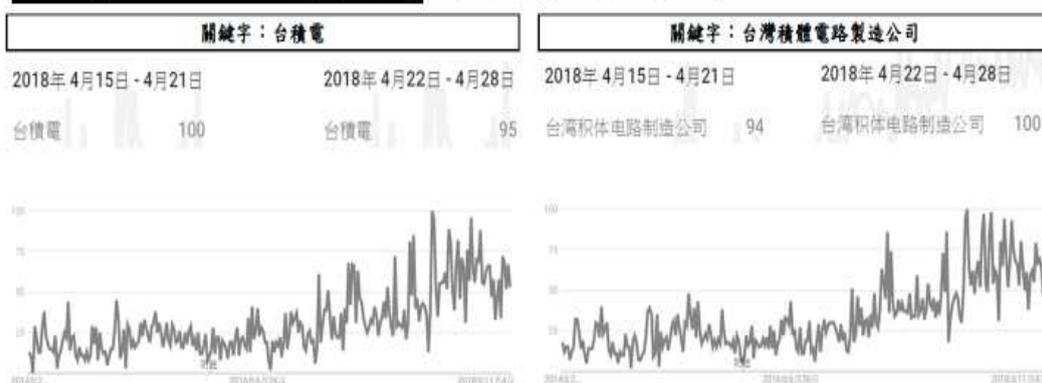


Google Trends 關鍵字(大眾用語字詞) - 介紹

- <https://trends.google.com/trends/?geo=US>
- 在 Google Trends 中，可依照自身的需求，設定目標做搜尋，並獲得該關鍵字在網路上被搜尋的頻率，本研究設定：台灣區域、過去5年、財經類別、Google 網頁搜尋。時間設定為：「過去5年」，可取得週頻率的資料；若改為「2004年至今」，則僅可取得月頻率的資料。
- 依照不同的構成因子，選擇出不同的關鍵字做搜尋，並獲得該關鍵字被搜尋的頻率，其搜尋頻率已經經過 Google Trends 標準化過，最大值為 100 最小值為 0。
- Google Trends 網站，僅能個別下載關鍵字被搜尋的頻率，本研究透過 R 語言中的「gtrendsR」程式包，可以將多個關鍵字被搜尋的頻率，一次下載完成。

Google Trends 網站，關鍵字：中央銀行		Google Trends，本研究搜尋設定			
		(搜尋字詞)			
	(區域)	(時間)	(類別)	(搜尋目標)	
本研究設定	台灣	過去5年	財經	Google 網頁搜尋	
(搜尋熱度的趨勢變化)：資料頻率-週資料					

Google Trends 關鍵字(大眾用語字詞) - 字詞比較



→ 在 Google Trends 中，相同意思的詞彙，使用不同關鍵字做搜尋，其整體的搜尋趨勢大致上為「相同」

R安裝包 - gtrendsR

12	## c("") 最多同時搜尋5個關鍵字，該關鍵字有相互影響。 gprop搜尋媒體：web, news, images, froogle, youtube。 geo地理範圍，「gtrendsR的ISO_3166-2國家列表」。
13	GT_1currency = gtrends(c("央行","中央銀行","Fed","虛擬貨幣","信用卡"), geo="TW", cat="0", gprop="web", time="today+5-y")[[1]]
14	## cat類別(https://github.com/pat310/google-trends-api/wiki/Google-Trends-Categories)：所有類別0,人文與社會14,工作與教育958,工商業12,汽車與交通工具47,房地產29,法律與政府19,保險38,科學174,美容與健身44,家居與園藝11,旅遊67,「財經7」,參考資料533,新聞16,遊戲8,運動20,電腦和電子產品5,圖書與文學22,網際網路與電信13,線上社群299,興趣與休閒65,餐飲71,購物18,寵物與動物66,藝術與娛樂3
15	## cat類別："7"僅搜尋財經類別
16	## time時間：now 1-d, now 7-d, today 1-m, today 3-m, today 12-m, today+5-y, all (which means since 2004),自訂時間範圍：2010-12-31 2011-06-30
17	
18	GT_1 = gtrends(c("央行"), geo="TW", cat="7", gprop="web", time="today+5-y")[[1]]
19	GT_2 = gtrends(c("中央銀行"), geo="TW", cat="7", gprop="web", time="today+5-y")[[1]]
~	
27	GT_10 = gtrends(c("LINE Pay"), geo="TW", cat="7", gprop="web", time="today+5-y")[[1]]

R安裝包 - gtrendsR (可忽略此頁)

29	## rownames 格式化表格(不一定需要執行)
30	rownames(GT_1) = GT_1\$date
31	GT_1\$date = NULL
32	
33	## 顯示資料中前3筆數值、後3筆數值
34	head(GT_1,3);tail(GT_1,3)
35	
36	## 設置時區
37	Sys.setenv(TZ = "UTC")
71	## 直接搜尋關鍵字，並作圖
72	plot(gtrends("央行", geo="TW"), cat="7", gprop="web", time="today+5-y") + ggplot2::ggtitle("央行 trend") + ggplot2::theme(legend.position="none")
75	## 另一種搜尋方法，並下載資料
76	GT_1A <- gtrends(keyword=c("央行"), geo="TW", cat="7", gprop="web", time="today+5-y")[[1]]
77	write.table(GT_1A, sep="t", row.names=F, file="GT_1A.CSV")



維基百科 關鍵字(專業知識字詞) – Wikipediatrend

- > 維基百科是目前最大且被大眾廣為使用的線上百科全書，集結了各種不同的專業性知識，以白話文、條列式的方式，讓大眾可以讀懂且更深入了解該專業知識字詞的意思，及其所衍伸的相關詞彙，本研究透過R語言中的「Wikipediatrend」程式包，取得其被大眾瀏覽的次數。
- > 維基百科文章流量的統計，僅從2007年12月開始做紀錄(<http://stats.grok.se/>)，研究設定：2008年1月1日至2019年4月6日、中文語言。下載後的數據資料為2015年7月1日至2019年4月4日的「日頻率」資料
- > 在維基百科中搜尋的字詞，為專業知識字詞，會與Google Trends中的關鍵字有些許差異，因此須修正搜尋的詞彙

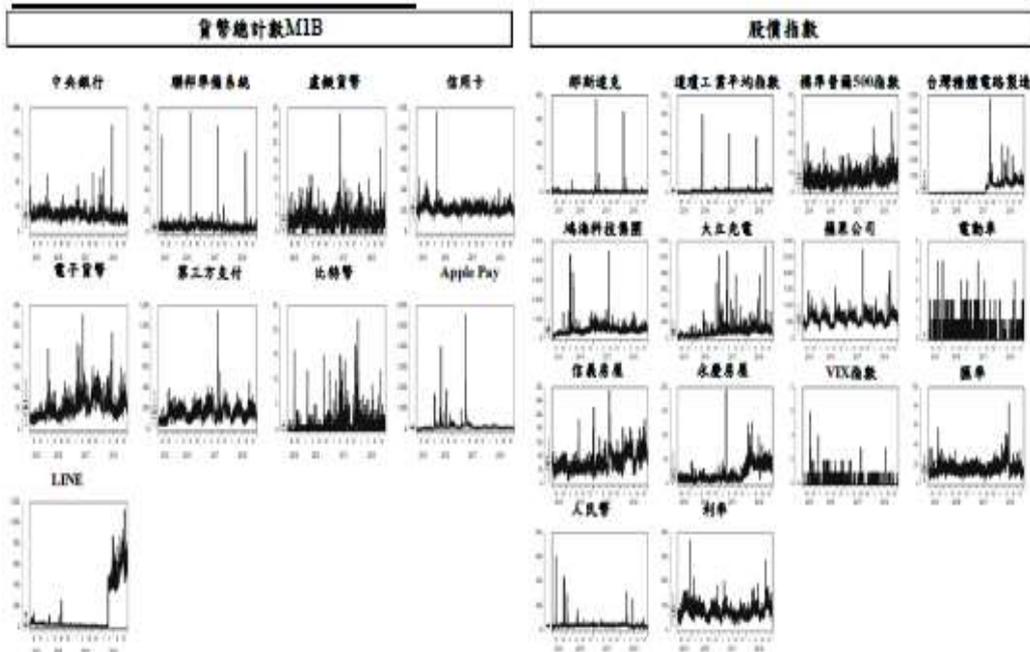
Google Trends 關鍵字：電費

維基百科 關鍵字：中華電力

R安裝包 - wikipediatrend

10	## 2007年12月之前沒有數據資料
11	## lang語言, 「Wikipediatrends的ISO_639-1語言列表」
12	views_currency <-
~	wp_trend(page = c("中央銀行","聯邦準備系統","虛擬貨幣","信用卡","電子貨幣","第三方支付","比特幣
16	","Apple Pay","LINE"), from = "2008-01-01", to = "2019-04-06", lang = "zh")
17	views_stock <-
~	wp_trend(page = c("那斯達克","道瓊工業平均指數","標準普爾500指數","台灣積體電路製造","鴻海科技集
21	團","大立光電","蘋果公司","電動車","信義房屋","永慶房屋","VIX指數","匯率","人民幣","利率"), from = "2008-01-01", to = "2019-04-06", lang = "zh")
58	## 下載數據資料
59	write.table(views_currency, sep="t", row.names=F, file = "1currency.CSV")
60	write.table(views_stock, sep="t", row.names=F, file = "2stock.CSV")

Wikipediatrend 關鍵字搜尋熱度的趨勢變化(日頻率)



2. 混頻即時預測模型之實務操作

Python

- Python is free, cross platform (Windows, Mac, Linux)
- Python has its own community and therefore we have a bunch of packages (but **not all of them are great**)
- The barrier of entry for Python is its **command line interface** (You type commands to get what you want)
- The **learning curve is steep** but is **very worthwhile**.

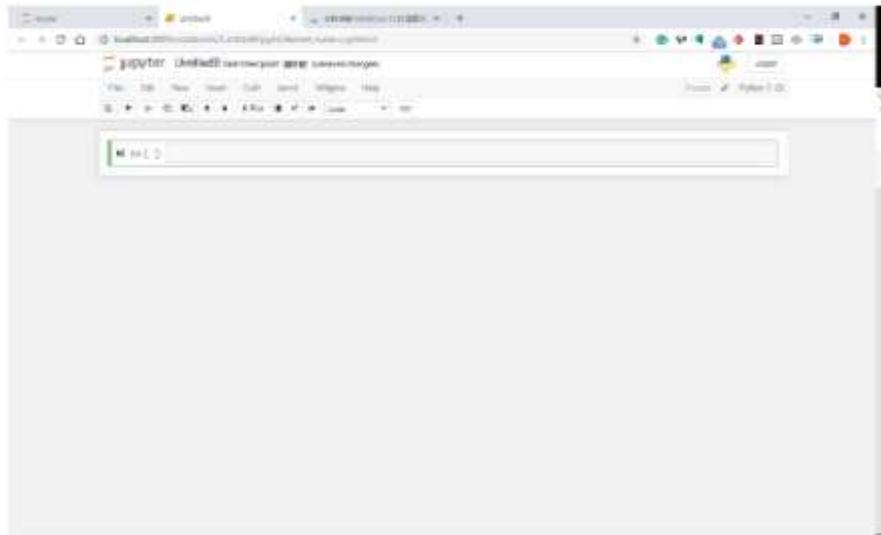
安裝 Python

- Python 是啥? 大蟒蛇?, 眾多的套件 (Libraries, eg. NumPy, pandas, SciPy) 要怎麼裝?
- 安心快速的選擇, Anaconda(包山包海當然包含了 Python 本身), 可以便於管理套件並提供互動式的開發環境 (Jupyter Notebook), 以及程式專寫的編輯器 (Spyder), 相容於各作業系統 (Windows, Linux and Mac OS)

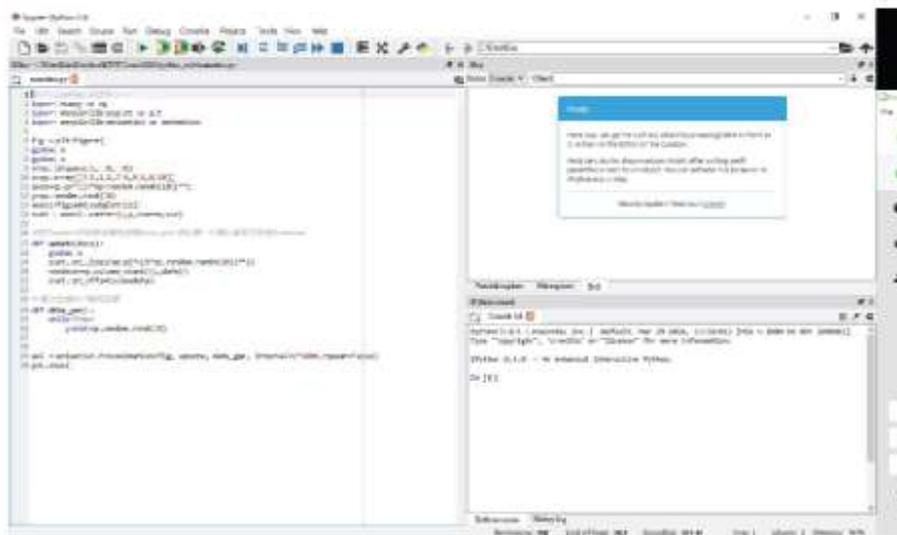


<https://www.anaconda.com/download/>

Jupyter Notebook



Spyder



基本元素

- Program (Script): 包含了變數 (Objects/Variables) 的定義以及各式各樣指令 (Commands/Statements)
- Objects: 每一個 Object 有其屬性 (Type), 而 Type 於 Python 有兩種, (1)Scalar Objects (Indivisible):
 - int: 整數, e.g. 1,2,3,...
 - float: 實數, e.g. 1.0,2.0,3.0,...
 - bool: 布林值 (True= 1, False= 0)
 - None: 沒有值
- (2)Non-scalar Objects (Strings)
- Operators: +, -, *, /, //, %, **, ==, !=, >, >=

```
1 x = 3 # 指派 3 這個數值儲存至 x 這個變數
2 y = 2 # 指派 2 這個數值儲存至 y 這個變數
3 x+y # 計算 x+y
4 x/y # 計算 x/y (以 float 計算)
5 x//y # 計算 x//y (以 int 計算)
6 x==y # 判斷 x 是否等於 y
```

動動手

```
1 z1 = x/y
2 z2 = x//y
3 w = None
4 type(z1) #find out z1 這個 object 的 type(int,float,...)
5 type(z2)
6 z3 = x+w # 錯誤會發生
7 a,b = 1,2 # 多重的變數定義
8 type(z1)==int # 判斷 z1 的 type 是否為整數
```

Strings (字串)

相對於 Scalar，Python 也可以辨識字串

```
1 name = 'John'
2 3*4
3 3*name
4 3+name
5 name+name
```

Strings (字串)

```
1 name = 'John' # 指派 John 這個字串到 name 這個變數
2 3*4
3 3*name # 相當於把 name 連加三次
4 3+name # 錯誤發生，int 和字串無法做運算
5 name+name # 字串加字串
6 len(name) # 計算字串長度
7 print('name 的字首為',name[0]) # Indexing
8 print('name 的字首為',name[3])
9 print('name 的字首為',name[-1])
10 print('name 的字首為',name[0:len(name)]) # Slicing, 開始: 結束,
11                                     # 結束代表的是結束的 index-1
```

More Structure Types

We have learned "int", "float", "string",...

- **Tuples:** (1) tuples 裡的 element 可以是任何的 type，每一個 element 也可以不一樣。(2) 建立的方式為使用小括弧 "()"，並用逗號分開。
- **Ranges:** 運用一個 return 函數回傳一個範圍的數字集合且有序。範圍的定義透過 start，end 和 step 來決定。
- **Lists:** 如同 tuples，然而 (1) 建立的方式為使用中括弧 "[]"，並用逗號分開。(2) 並且可以改變變數本身的型態 (mutability)。

Example of Tuple

Tuples 的運用:

```
1 # tuples 的例子
2 t1 = () # 空的 tuple
3 t2 = (1, 'two', 3)
4 print(t1)
5 print(t2)
6 # tuple 如同字串可以字串相加，index，和選擇子集合
7 t3 = t1+t2
8 print(t3[0:1])
9 t4= (4, 'five', 'six')
10 t5= (4, 'five', 'six', t2)
11 t6= t4+t2
12 # What is the difference between t5 and t6?
```

Example of Range

製作一個範圍的數值有序集合:

```
1 r1 = range(10)
2 r2 = range(0,10,1)
3 r3 = range(0,10,2)
4 # r1 和 r2 是相同的 range
5 # r2 和 r3 的公差是不一樣的
6 r1 == r2
7 r1 == r3
```

Example of Range

製作一個範圍的數值有序集合:

```
1 r1 = range(10)
2 r2 = range(0,10,1)
3 r3 = range(0,10,2)
4 # r1 和 r2 是相同的 range
5 # r2 和 r3 的公差是不一樣的
6 r1 == r2
7 r1 == r3
8 r4 = np.arange(0,10,0.5)
```

然而在 Python 預設的 `range` 函數裡，公差必須是**整數**，因此過去我們有使用過另一個 `range` 函數來自於 Numpy: “`np.arange`”

Example of List

Lists 的運用:

```
1 # List 的例子
2 L1 = [] # 空的 List
3 Univs = ['NTU', 'NTPU']
4 Tech = ['NTUST', 'NTUT']
5 # List 如同字串可以字串相加, index, 和選擇子集合
6 All1 = Univs + Tech
7 Univs[0]
8 Tech[0]
9 # List 具有 mutability
10 Univs.append('NCCU') # Now, Univs 改變了自己的 List, 增加一個新的元素
11 # Tuple 和 Range 並沒有這樣的性質, 無法自己行改變
```

Summary of sequence types

Type	Type of elements	Examples	Mutable
str	characters	", 'a', 'abc'	No
tuple	any	(), (3,), (3,4,'abc')	No
range	integers	range(0,10,1)	No
list	any	[], [3], ['abc',3]	Yes

Dictionaries

- 字典型態的資料類似 List，然而我們會用 **Keys** 來進行 index。

```
1 month_index = {'Jan':1, 'Feb':2, 'Mar':4, 'Apr':4, 'May':5
2 1:'Jan', 2:'Feb', 3:'Mar', 4:'Apr', 5:'May'}
3 print('一年的第三個月是', month_index[3])
4 dist = month_index['Apr']-month_index['Jan']
5 print('Apr and Jan are ', dist, 'months apart')
```

Branching Programs (邏輯程式)

最簡單的邏輯程式莫過於條件式的指令，而這樣的條件包含了三個組成：

- 1 測試 (條件)
- 2 若條件為真 (True)，執行一個區塊內的指令
- 3 若條件不為真 (False)，執行另一個區塊內的指令 (Optional)

```
1 if Boolean expression:
2     block of code
3 else:
4     block of code
```

縮排 (Indentation) 對於 Python 是非常重要的：因為縮排告訴 Python 那些指令是屬於哪一個區塊且互相有關聯的 (nested)

Branching Programs (邏輯程式)

考慮一個判斷基數或偶數 code!

```
1 x = 3
2 z = x%2
3 if z==0:
4     print('z 是偶數')
5 else:
6     print('z 是基數')
```

Branching Programs (邏輯程式)

Compound Boolean expression:

```
1 if x < y and x < z:
2     print('x 是最小的')
3 elif y < z:
4     print('y 是最小的')
5 else:
6     print('z 是最小的')
```

迴圈 (while,for)

- 迴圈的功能可以提供設計者利用 `while` 或者 `for` 重複執行相同動作直到某種條件完成 (不用重複的撰寫類似或相同的 code)
- e.g. 想計算 $1 + 2 + 3, \dots, N$, $N = 10$ 或是 $N = 100$ (假設不用梯形公式)

最簡單的作法就是輸入 $1 + 2 + 3, \dots, N$ ，但也可以利用 `while` 或是 `for` 來完成

```
1 N=int(input('請輸入一個正整數'))
2 x = 1
3 iter = 2
4 while (iter <= N):
5     x = x + iter
6     iter = iter + 1
7
8 x = 1
9 for ii in range(2,N+1,1): # range(開始,結束,公差) is a function
10                        # giving a series from 開始 到 j*公差 (小於結束)
11     x=x+ii
```

NumPy

爲什麼在資料的處理上，Python 需要額外的套件來擴充資料處理的能力

NumPy Basics

- 何謂 NumPy，Numerical Python 的縮寫，用於提供更有效率的數值計算與分析
 - 易於建立多維度資料 (multidimensional array)，e.g. 二維 (矩陣)
 - 提供多維資料處理的數學函數，e.g. 元素對元素的加減乘除，矩陣的乘法，向量的運算 (包含邏輯運算)
 - 儲存多維資料的工具

An Multidimensional Array Object

- N-dimensional array object, ndarray in Python: 一個儲存資料的容器方便各式各樣的多維度資料運算

```
1 import numpy as np # 輸入 NumPy 這個 library，並以 np 作為呼叫縮寫
2 data_0 = ([0.9,-0.2,-0.8],[0.5,0.2,0.9])
3 data = np.array(data_0) # 利用 np 裏頭的 array function
4                               # 來建立一個多維度陣列
5 data.ndim # 利用 .dim 回傳 data 的資料總維度
6 data.shape # 利用 .shape 回傳 data 的資料維度
7 data.dtype # 利用 .dtype 回傳 data 的資料型態
8 data*10 # 將所有 data 裡的資料都乘上 10
```

一個 array 裡的資料型態必須是相同的!

Some functions for array

- “ndim, shape, dtype” 都是 np 這個 library 裡的函數，那我們可以使用下面的 code 來執行嗎？

```
1 np.ndim(data)
2 np.shape(data)
3 np.dtype(data)
```

當然是可以的！前頁的表達方式也可以適用則是因為 “data” 是 np 所創造出來的 array，因此 data 本身承襲 np 裡的函數！

其他 np 函數

asarray, arange, ones(全為 1 的 array), zeros(全為 0 的 array), empty(全為無意義數值的 array), eye(單位矩陣)

Arrays 之間的運算

- 為何需要了解 Arrays 之間的運算？

```
1 x1 = ([1,2,3],[4,5,6]) # Python 內建儲存多維資料的 tuple
2 x2 = np.array([[1,2,3],[4,5,6]],dtype=np.int32)
3 x1[0][0]
4 type(x1[0][0])
5 x2[0]
6 type(x2[0,0])
```

- x1 是一個 tuple，且 x1[0] 代表的是第一個 tuple 的位置裏頭有 list [1,2,3]
- 因此 x1 的指引方式為 x1[index1][index2]
- x2 是一個多維的陣列，因此索引的方式為 x2[index1,index2]

Arrays 之間的運算

- 如何計算自己相加，e.g. $x1+x1$ 或是 $x2+x2$?

```
1 x1+x1 # ?
2 x2+x2 # ndarray 相加
3 x2-x2 # ndarray 相減
4 x2*x2 # ndarray 相乘
5 1/x2
6 x2**0.5
7 x2>=0
8 x2<0
```

在 NumPy 的運算下，要特別注意不同維度下相加的問題!! 假設有兩個變數 $np.ndim(w1)=1$ ， $np.ndim(w2)=2$

Arrays 的基本 index 方式

- index 可以幫助選取特定區塊的資料，基本的方式如下

```
1 x2[index1,index2] # 選取 x2 裡第 (index1, index2) 的元素
2 x2[:,index2] # 選取 x2 裡 column index2 的所有元素
3 x2[0:2,index2] # 選取 x2 裡 column index2 裡 row 0 到 row 1 的元素
4 z1 = x2[:,i]
5 z2 = x2[:,1:2] # 比較一下 z1 和 z2
```

Plotting and Visualization

Create a new figure using

- 如何畫圖
- 如何一張圖內含不同的子圖
- 如何客製化圖形
- 各式各樣的圖 (折線圖、直方圖、散佈圖...)
- 動畫

一個最簡單的實例

```
1 import matplotlib.pyplot as plt
2 x = np.arange(10)
3 plt.plot(x)
4 plt.show()
```

Subplots

如何創建組圖 (subplots):

```
1 fig = plt.figure() # 創建一個 figure 物件, 試試看 type(fig)
2 ax1 = fig.add_subplot(2,2,1) # 在 fig 這個物件下增加子圖物件
3                                     # 並設定子圖的擺設與數目 (2 x 2 矩陣)
4 ax1.plot(np.random.randn(30).cumsum(), 'k--')
5     # 在 ax1 這個物件底下畫圖, k: 黑色, -- 虛線
```

Subplots

畫組圖的幾個特性:

- 可以重複在子圖上畫圖
- 不同子圖可以是不同的圖形

```
1 fig2 = plt.figure()
2 ax1 = fig2.add_subplot(2,2,1)
3 ax2 = fig2.add_subplot(2,2,2)
4 ax3 = fig2.add_subplot(2,2,3)
5 ax1.plot(np.random.randn(30).cumsum(),'k--')
6 ax1.plot(np.random.randn(30).cumsum(),'b--')
7 ax1.plot(np.random.randn(30).cumsum(),'r--') # 三條不一樣的摺線
8 ax2.hist(np.random.randn(100),bins=15,color='red')
9 # 直方圖, bins: 切多少區塊, 詳細設定可以看 ?plt.hist
10 ax3.scatter(np.arange(30),np.arange(30)+3*np.random.randn(30))
11 # 散佈圖
12 file_path=os.getcwd()
13 plt.savefig(file_path+'fig2.png')
```

3. 簡易文字探勘與文字雲製作

目錄

INTRODUCTION

文字探勘

介紹 / 應用 / 視覺化



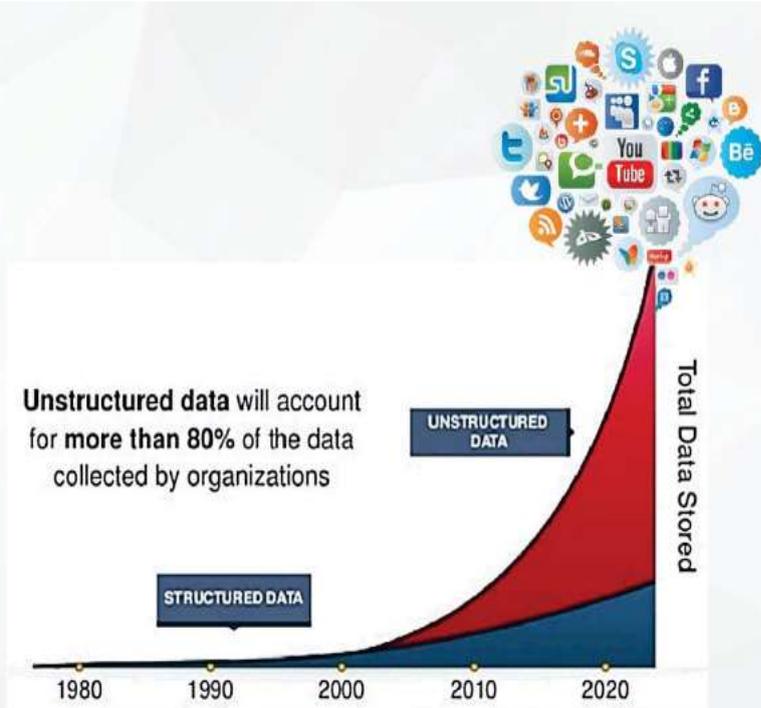
Python

文字探勘流程 / 文字雲

文字探勘

介紹 / 應用 / 視覺化

Why



Source: Yung-Chun Chang, lecture of Data Preprocessing

文字資探勘介紹

你用牙線清牙嗎？牙醫：多數人使用錯誤反而適得其反

2019-05-02 13:45 聯合報 記者陳曉怡／即時報導

隨著口腔保健的觀念普及，不少人會用牙線清潔牙齒，但聽錯建議，牙線一定要用在牙齒上，而非牙肉，而且最後方的大白齒，因為纏著牙肉，很多人都以為不必清，事實上都不潔齒。

台南市立安南醫院牙科醫師馮政忠表示，「C」字型，刮走牙齒表面的牙菌斑。

Comments are available at ScienceDirect

Expert Systems With Applications

Journal homepage: www.elsevier.com/locate/eswa

Opinion mining using ensemble text hidden Markov models for text classification

Meng Kang, Jialin An, Kihun Lee*

Journal of Expert Systems with Applications

ARTICLE INFO

ABSTRACT

With the rapid growth of social media, user mining is increasingly utilized in practice of fields, and opinion mining, also known as sentiment analysis, plays an important role in analyzing opinion and sentiment in texts. Methods in opinion mining generally depend on a sentiment lexicon, which is a set of predefined key words that express sentiment. Opinion mining requires proper sentiment words to be extracted in advance and to identify classifying sentences that study an opinion without using any sentiment key words. This paper presents a new sentiment analysis method, based on one-based hidden Markov models (OBS-HMM), for text classification that uses a sequence of words in various text instead of a predefined sentiment lexicon. We report to have two patterns representing sentiment through words.

文字資料
新聞、期刊
演講稿、
社群媒體貼文

文字資探勘介紹



107年10月批發-零售業營業額年增幅統計

與上年同月比較：批發業營業額增加 7.0%，主因營業日數較去年同月多 3 天（去年 10 月逢中秋及雙十連假），各業別營業額多較上年同月成長，其中機械器具批發業年增 8.3%，主因行動裝置新品上市，帶動通訊晶片、影像感測元件、記憶體等電子零組件需求熱絡；建材批發業年增 9.4%，主因部分業者出口遞延至本月，加上比較基期較低所致；化學批發業年增 15.2%，主因部分產品價格續居高檔及出口增加；綜合商品批發業年增 8.1%，主因零售端週年慶鋪貨需求增溫所

業別	107年10月	106年10月	增減	107年10月	106年10月	增減
批發業	1,111.1	1,041.2	6.7%	1,111.1	1,041.2	6.7%
零售業	1,111.1	1,041.2	6.7%	1,111.1	1,041.2	6.7%
批發業	1,111.1	1,041.2	6.7%	1,111.1	1,041.2	6.7%
零售業	1,111.1	1,041.2	6.7%	1,111.1	1,041.2	6.7%
批發業	1,111.1	1,041.2	6.7%	1,111.1	1,041.2	6.7%
零售業	1,111.1	1,041.2	6.7%	1,111.1	1,041.2	6.7%
批發業	1,111.1	1,041.2	6.7%	1,111.1	1,041.2	6.7%
零售業	1,111.1	1,041.2	6.7%	1,111.1	1,041.2	6.7%
批發業	1,111.1	1,041.2	6.7%	1,111.1	1,041.2	6.7%
零售業	1,111.1	1,041.2	6.7%	1,111.1	1,041.2	6.7%

從文字中萃取重要資訊

文字探勘應用



情緒分析



意見分析



文字摘要



垃圾郵件偵測

label	word1	word2	word3
1	0	1	0
2	1	0	1

文字探勘應用

個性化推薦系統的十大挑戰

資料處理 / 預測

1. 資料稀疏性問題
3. 大資料處理與增量計算問題
4. 多樣性與精確性的兩難困境
5. 推薦系統的脆弱性問題
7. 推薦系統效果評估

行為經濟學/數據工程/資料視覺化

2. 冷啟動問題
6. 使用者行為模式的挖掘和利用
8. 使用者介面與使用者體驗
9. 多維資料的交叉利用
10. 社會推薦



資料來源: <http://thebookcompany.com/2014/01/25/10-challenges-of-personalized-recommendation-systems/>

文字探勘視覺化



文字多層面視覺化：平行標籤雲 (Parallel Tag Clouds)



文字內容視覺化
文字雲



文字關係視覺化
文字樹狀圖

資料來源: http://www.bbc.com/1/health/2009/09/090913_1_20090913_01

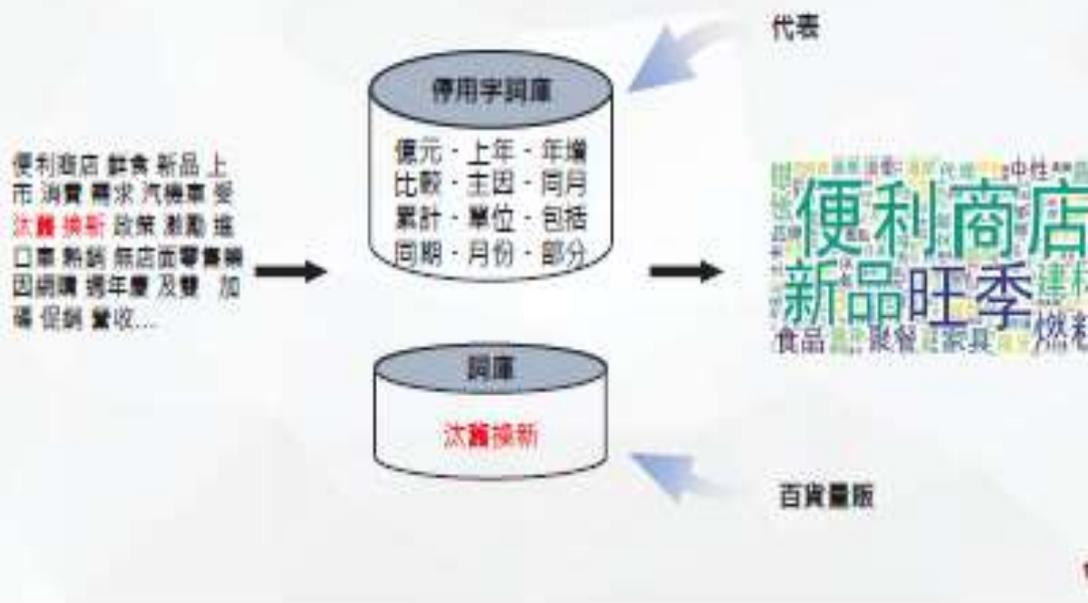
Python

文字探勘流程

文字探勘流程



文字探勘分析



文字探勘分析

$TF = \text{Term frequency}$
 $IDF_t(\text{Inverse Document Frequency}) = \log \frac{N}{df_t}$

1 人工智慧正在被廣泛使用...

2 別被「人工智能擊敗人類」嚇倒了，人工智能已經被玩出了泡沫。

3 以機器人及人工智慧取代人工...人工智慧應用等主題性科技...

TF = 3
 DF = 2
 IDF = 0.18

$df_t \downarrow$	$idf_t \uparrow$
$df_t \downarrow$	$idf_t \uparrow$

$$TF - IDF = tf * idf$$

文字探勘結果

詞類	2013(黃藍)	2014(綠燈)	2015(藍燈)	2016(綠燈)	2017(綠燈)	2018(綠燈)	年
	食品	食品	燃料	家庭	新品	旺季	
	家庭	家庭	食品	食品	家庭	新品	
	便利商店	便利商店	代理商	建材	旺季	家庭	
	新品	食安	家庭	便利商店	品牌	燃料	
	家具	建材	建材	代理商	便利商店	便利商店	
	網購	新品	日本	飯店	飯店	店面	
	文教	家具	商店	聚餐	燃料	食品	
	器材	文教	品牌	日本	建材	飯店	
	旺季	器材	家具	政策	聚餐	晶片	
	上市	旺季	店面	燃料	器材	聚餐	

文字探勘結果

主題模型

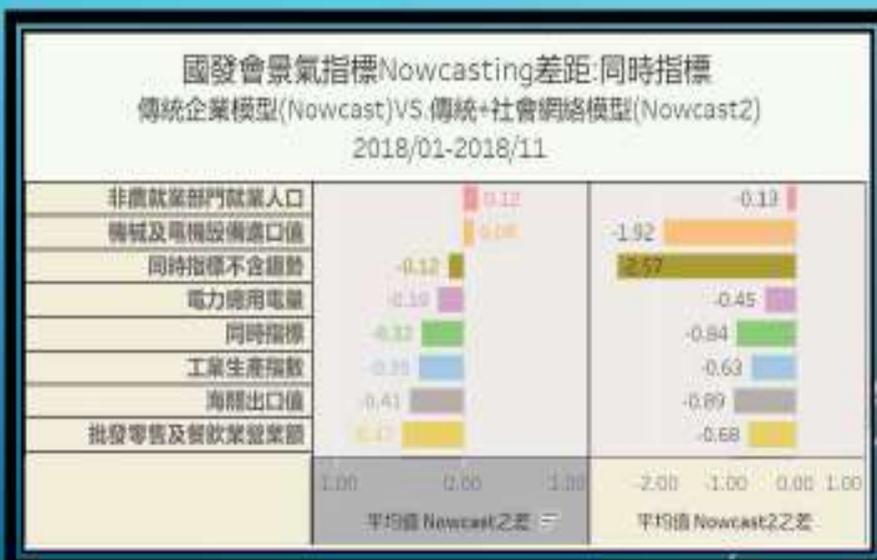
Topic 0-1 - 3-11:
 實業/人口/步入/實效/客流/婚喪/中南部/砂石/暑假/器材
 Topic 2:
 冬衣/三者/概念/有利於/十兆/主打/年度/首波/因華/網購
 Topic 12:
 樂類/營業/營業/營業/歡樂/樂年/樂因/新品/旺季/家庭
 Topic 14:
 創歷/香港/器材/上市/新品/面板/戲機/代工/智慧/全球
 Topic 16:
 樂類/營業/營業/營業/歡樂/樂因/食品/樂年/家庭/商店

Word2vec

旺季:
 樂類 0.999972939491272
 新品 0.9999710321428392
 進入 0.9999690055847168
 推出 0.9999688267707825
 基數 0.9999624490737915
 主題 0.9999597072801318
 生鮮 0.9999590516090393
 禮盒 0.9999582767498572
 方案 0.999955952167511
 鐘錶 0.9999557733535767
 諾冠 0.9999556541442871
 購物 0.9999552965164185
 樂風 0.9999550580978394
 上升 0.9999549388885498
 精品 0.9999544620513916



5

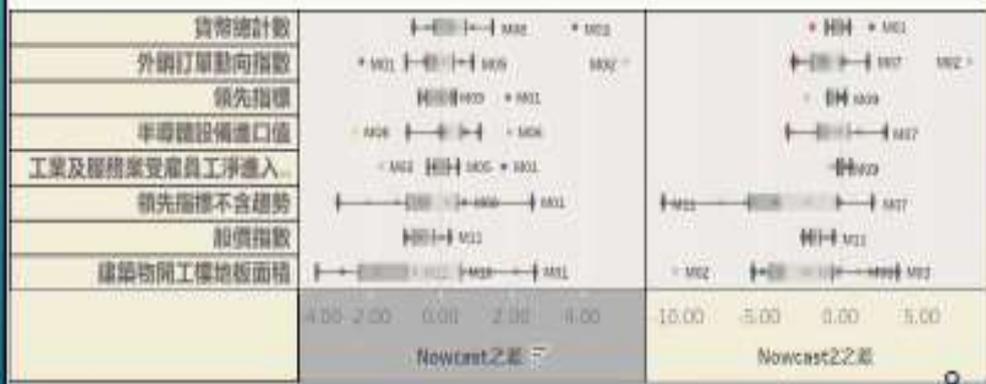


6

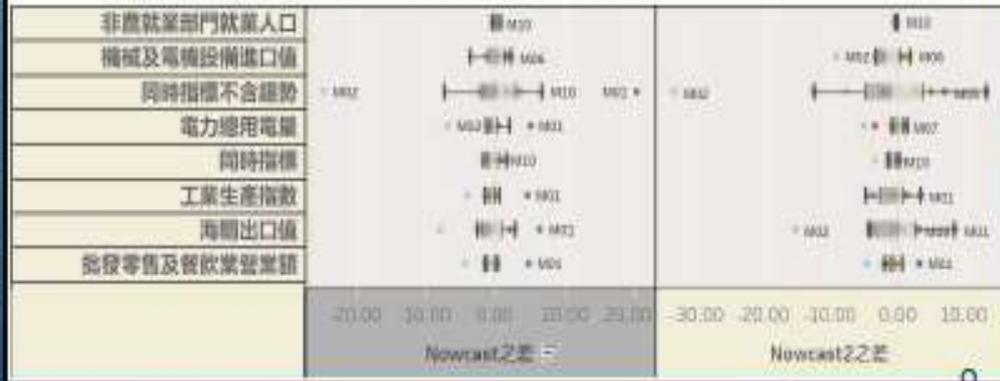
國發會景氣指標Nowcasting差距:領先指標
 傳統企業模型(Nowcast)VS.傳統+社會網絡模型(Nowcast2)
 2018/01-2018/11



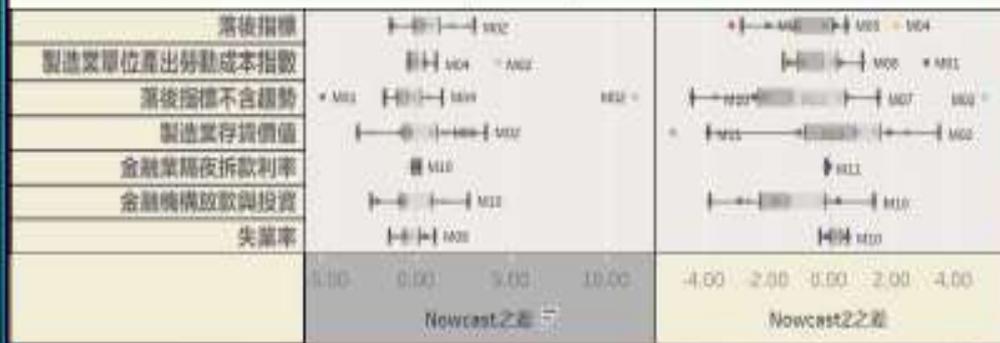
國發會景氣指標Nowcasting差距:領先指標盒鬚圖
 傳統企業模型(Nowcast)VS.傳統+社會網絡模型(Nowcast2)
 2018/01-2018/11



國發會景氣指標Nowcasting差距:同時指標盒鬚圖
 傳統企業模型(Nowcast)VS.傳統+社會網絡模型(Nowcast2)
 2018/01-2018/11



國發會景氣指標Nowcasting差距:落後指標盒鬚圖
 傳統企業模型(Nowcast)VS.傳統+社會網絡模型(Nowcast2)
 2018/01-2018/11



附錄六 期中報告審查意見及處理情形與回覆

「混頻資料之應用與研究」委託研究計畫案

審查委員意見	處理情形
<p>· 國立政治大學統計學系 鄭教授宇庭</p>	
<p>1. 社會網絡(Google Trends)的關鍵字生成，目前是以研究團隊成員之意見與官方的新聞稿為主，建議將民間所關心的經濟議題納入，並考量後續如何將關鍵字生成的方式，順利移交國發會。。</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 社會網路之關鍵字部分，本研究以文獻彙整相關社會網絡研究之關鍵字詞，以及由研究團隊所形成之專家意見為主。原本另有規畫由景氣指標之業務主管機關之新聞稿爬文結果，以及使用如聯合知識庫(UDN)之文字雲篩選結果。惟前者因多方嘗試之結果仍不理想；而後者因其資料產生方式(以其會員為主)以及資料期間略短(起自2018年下半年)，最終將前者之篩選結果列如附錄3以為參考而略去。 · 本研究於結論建議中，針對此關鍵字之篩選、形成，配合研究過程對專家學者之訪談與實作經驗心得，彙整相關建議以問卷調查或專家意見回覆(如專家層級分析(AHP)等方式進行，有關此一部分已於報告中(頁126說明)。 · 有關移交國發會部分，本計畫有教育訓練課程，經配合學員需求與課程進度安排說明。
<p>2. 建議研究團隊針對IoTs部分，研究是否能在兼顧個資法的條件下，將電子發票、健保資料等即時資料進行加值研究。</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 由於目前電子發票、健保資料等，因涉及個資法，本研究未能拿到相關資料，因而無法進行。若後續有正規管道取得資料，可以建議納入資料分析，對於此以納入研究建議，作為後續研究精進參考。有關說明與建議如頁48-49、123、126。
<p>3. 目前研究團隊使用主成份分析法，將Google Trends的關鍵字從180多個變數萃取出主要的因子。但在處理關鍵字被搜尋的頻率資料時，可能因為網路上的推播，造成關鍵字在特定時點的搜尋量大增，其變異程度太大，可能造成因素萃取偏誤，使其效果不顯著，建議團隊</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 有關特定時點之搜尋量大而造成資料偏誤部分，本研究參照相關文獻做法，採用Christiano and Fitzgerald(2003)的CF filter進行資料拆解，其方式在於一開始假定社會網絡體系的資料為一個非定態時間數列，而資料可以以下列最適Band-pass filter。有關說明如頁80、87。 · 事實上，若有特定時點搜尋量大，可能

審查委員意見	處理情形
研議是否進行修正。	反應部分資訊特點，有其資訊意涵；且若某篩選結果相對平緩（未有相當波動），反而可能意味此關鍵字之資訊量不足。在未能區辨特定關鍵字於特定時點之搜尋量大是否刻意偏誤或造假情形下，本研究將以前述之標準化過加以處理，不擬多加處理（如刪除或略去）。針對此一考慮與處理，詳如頁 80、126 之註 13 說明。
· 中央研究院經濟研究所 許研究員育進	
1. 研究方法使用主成份分析，再用 ARIMA 模型去做後續分析。理論上，主成份分析都是假設資料型態為定態資料，但是在 ARIMA 中本身就有整合階次的處理，因此如果所有資料都是定態的，可能就不再需要做 ARIMA，請研究團隊確認。	<ul style="list-style-type: none"> · 主成份分析之理論方法並未對於數列之定態多做限制或要求。 · 本研究在主成分萃取因子後之高低頻資料（混頻資料）之銜接，係以橋樑方程式加以串接，而在橋樑方程式之迴歸分析過程中，數列資料皆經定態檢定與處理。 · 而透過高低頻資料之橋樑方程式串接之推估，確實無須再以 ARIMA 模型做變數預測，相關估計流程，以補充說明如第四章第一、二節說明。
2. 委託研究題目為「混頻資料之應用與研究」，惟報告文獻回顧與研究內容目前多聚焦在大數據的探討，請研究團隊加強有關混頻部分之論述。	· 感謝建議，已增補相關說明。
· 國家發展委員會綜合規劃處	
1. 請詳述關鍵字設定流程(或流程圖)，並說明如何檢討並更新關鍵字詞庫。	· 有關關鍵字之設定篩選，以及更新關鍵字詞庫，因實證結果未如預期，而有所調整，已修正增補相關說明如頁 40-42。
· 國家發展委員會經濟發展處	
1. 有關關鍵字之萃取，建議可不侷限在景氣燈號項目，只要是會影響總體產出的關鍵字均應納入研究範圍(如與經濟議題相關之 Google Trends 熱門關鍵字等)；尤其「強化景氣領先預判能力」為本案主要需求，請強化有關「景氣領先指標」	<ul style="list-style-type: none"> · 有關關鍵字之萃取，本研究認為應該有相關之架構與系統。 · 由於景氣對策信號之指標或是領先、同時、甚至落後指標，以採行多年，且經歷次修訂，其本身有其架構與生成方法，且其具有層級之概念，亟適合作為關鍵字篩選之對照。因而在此以景氣對策信號系統之指標為架構，並以其對應

審查委員意見	處理情形
<p>相關的字詞進行研究(如信心面的指標等)。</p>	<p>之主管機關之相關新聞稿進行爬文後擷取相關關鍵字。</p> <ul style="list-style-type: none"> · 除此之外，也以本研究團隊之專家意見，以及有關文獻曾羅列之關鍵字為擷取對象。 · 惟若要有更系統性之建構指標且定期更新相關詞庫，透過 AHP 之問卷調查或是購買相關關鍵字資料庫，也是可行方法，此一方式已納入本研究之後續研究建議，如頁 126 說明。
<p>2. 目前研究結果顯示，使用社會網絡之 Google Trends 建立之 5 個擴散因子，已能部份捕捉景氣波動，惟相關係數偏低，請研究團隊進行修正調整，以提高其相關性：</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 期中報告之 GT 關鍵字之主成分分析，尚未納入主管機構之新聞稿。而在研究過程中，因參考文獻之作法，調整主成分分子之個數選擇，相關說明如第四章第一節，而調整作法後，相關係數已有改善，亦參見該節說明。 · 有關社會網絡之數據分析，主要嘗試在傳統企業模型之外，納入更多之訊息內容增益傳統企業模型之配適結果。亦即，在傳統數據之捕捉景氣變化之餘，增加社會網絡型態之應用，提供傳統模式之 extra 訊息。 · 如果要比較預測績效，在現有資料架構之下，傳統企業模型之預測能力仍有其一定之準確度。
<p>3. 文獻回顧中提及，大部分的 Google Trends 預測的變數都是單一變數，像是失業、旅遊...等，惟對於總體預測上較缺乏著墨，請團隊補充說明，並請一併說明當前是否有其他國家，已將大數據用於總體經濟預測。</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 雖然表 2-4 有關 Google Trends (GT) 彙整結果，可知 GT 因資料之高頻特性因而也多用於高頻資料如金融、股價、物(匯)價、銷售等之即時預測，而用於總體經濟預測者也有如 Gotz and Knetsch (2017) 對德國 GDP 之預測。本研究也回顧有 Coble and Pincheria (2017) 利用 GT 有效增益樓地板面積(景氣指標)對營建業 GDP 之即時預測。亦即，因近期資料科學之蓬勃發展與應用，除傳統數據模型之外，也多以社會網絡之文字形數據增益預測績效。惟目前使用大數據輔助對總體經濟之預測發布，目前仍多以學術期刊或是科研為主，在正式官方發布之即時預測或統計，目前仍較少有公開發布使用。

審查委員意見	處理情形
<p>4. 目前研究中之高頻資料以國外的資料為主；國內除果菜市場農產品交易價量外，多為金融市場資料，恐不足以反映整體景氣變化，請持續研究是否有除金融市場以外的國內高頻資料可納入研究中。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 由於市場特性，目前高頻資料之發布仍多以金融市場為主或是果菜市場農產品交易價量等資料。有關其他市場（如商品、入出境航班、人數）之交易資訊發布仍教少以高頻型式發布。不過，隨著科技之發展與市場之公開透明，未來預期應可以有更多高頻資料之發布，針對此點，本研究也將此列為研究限制，作為後續精進改善之可能方式。
<p>5. 請研究團隊說明如何將這些萃取出之擴散因子重置出領先、同時及落後指標。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 已增補相關說明如第四章第二節，請參考。
<p>6. 本案之景氣指標混頻資料之體系與架構包含國際變數與核心指標(包含社會網絡、傳統企業模型及 IoTs)，請說明如何整合多元變數及指標，建立一組新的景氣混頻指標，並透過實證進行新指標的績效評估。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 本研究主旨並不在於整合多元變數建立一組新的景氣混頻指標。現有之景氣指標架構、方法有其理論與實務基礎，本研究不擬挑戰其使用績效。 本研究旨在現有之景氣指標架構下，建構以高頻資料輔佐低頻資料之即時預測架構。目標以精進並有效運用高頻資料之運用。有關此相關說明，如第四章第二、三節之實證結果分析與討論說明。
<p>7. 報告中部份圖形及數字印刷後解析度明顯不足，致讀者判讀困難，請修正。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 已修正為解析度較佳之格式，請參閱。
<p>8. 有關文字誤植、漏字、標點符號等部份，請通篇校稿檢查後一併修正（詳附件）。</p> <p>(1) p1第三段「尤」有重要影響。</p> <p>(2) p4第六段，「令^巧 =巧」，請修正。</p> <p>(3) p5最後一行，「各類型式資料」，請刪除「式」。</p> <p>(4) p14最後一行，「並作為官方統計數據生創新資料來源」，請刪除「生」。</p> <p>(5) p15第八行，「更據系統性」，請將「據」改為「具」。</p> <p>(6) p32第十二行，「粉絲專業」，請將「業」改為「頁」。</p> <p>(7) p33第三行，「說明有關 Google trends 如何英譯預測績效」，請修正。</p> <p>(8) p34第二行，「只要原因」，請修正「只」為「主」。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 已修正，感謝仔細校閱。

審查委員意見	處理情形
<p>(9) p36第三段第二行，「但實則音資料型態」，請修正「音」為「因」。</p> <p>(10) p39第一行，「而有性」之調整，請修正。</p> <p>(11) p47第二段第二行，「務聯網」請修正「務」為「物」。</p> <p>(12) p47表3-1，領先指標未包含製造業營業氣候測驗點，請修正。</p> <p>(13) p49第十行，「搜尋類類別」，請修正為「搜尋類別」。</p> <p>(14) p49第十一行，「部份反應群對」，請修正為「部份反應群眾對」。</p> <p>(15) p50 註釋6第2行，「或是尋結果」，請修正為「或是搜尋結果」。</p> <p>(16) p58第二段「依照景氣對策信號之構成因子，選擇出不同的關鍵字做搜尋，並獲得該關鍵字被搜尋的頻率，以及其歷年來被搜尋熱度的趨勢變化」與前文重複，請刪除。</p> <p>(17) p94第八行，「變數詳細的檢定節結果」，請刪除「節」。</p> <p>(18) p96第四行，「散擴因子」，請修正為「擴散因子」。</p> <p>(19) P96第五行，「當七個擴散子因接考慮」請修正為「當五個擴散因子皆考慮」。</p> <p>(20) P96最後一段倒數三行應刪除。</p> <p>(21) p105第九行，「傳統企業模行」請修正為「傳統企業模型」。</p> <p>(22) p108第二行，「及時預測模型」請修正為「即時預測模型」。</p> <p>(23) p111第二行，「及時預測模型」請修正為「即時預測模型」。</p>	

附錄七 期末報告審查意見及處理情形與回覆

「混頻資料之應用與研究」委託研究計畫案

審查委員意見	處理情形
<p>· 國立政治大學統計學系 鄭教授宇庭</p>	
<p>1. 報告 p14 表 2-4 提出 Google 搜尋用於預測經濟變數的文獻包括 Götz and Knetsch (2019)，請將該文獻的研究成果加入文獻回顧中並加以說明。</p>	<p>· 感謝委員建議，已增補該文獻之研究過程、研究結論與發現等。</p>
<p>2. 報告 p126 指出，無法在社會網絡模型中找到妥適關鍵字，或許可嘗試使用其他文字探勘平台及詞庫進行測試。</p>	<p>· 限於時間與經費，本研究雖已盡力搜尋文字探勘平台及詞庫進行測試，但結果仍未理想。對於此本研究將其納入研究建議，作為後續研究精進參考。</p>
<p>3. 研究團隊將研究成果移轉給國發會時，應更詳細說明在傳統企業模型的分項中，分別使用了哪些變數？以及哪些分項適合加入社會網絡模型？</p>	<p>· 感謝委員建議。本研究將針對此加以說明。</p>
<p>4. 在報告 p126、p127 的研究建議中，說明相對模糊，建議可加入更具體，有延伸性、挑戰性的建議。</p>	<p>· 感謝委員建議。有關研究建議已加以改寫，並將內容逐一分項、分點陳述，請指正。</p>
<p>· 中央研究院經濟研究所 許研究員育進</p>	
<p>1. 整篇報告在第三章的篇幅比重過高，建議可將若干圖示資料放在附錄中作為參考。</p>	<p>· 已參酌委員建議將社會網路之 GT 以及 WT 搜尋結果之圖示部分，移至附錄一，做為參考。</p>
<p>2. 期末簡報 p7 為本研究的實證操作架構圖，包含實證過程操作步驟與流程，應加入研究報告中。</p>	<p>· 感謝建議，已將簡報第 7 頁已增補於第四章，作為操作流程說明之對照與參考。</p>
<p>3. 報告 p84 第一行提及 Cheng and Hasen (2015)，惟在參考文獻中並未看到，請再次檢視參考文獻是否有遺漏。另，參考文獻中很多期刊文章都已經公開，建議無須再提供連結。</p>	<p>· 感謝委員建議，已增補 Cheng and Hasen (2015) 於參考文獻，並將期刊文章之連結刪除。</p>
<p>· 國家發展委員會經濟發展處</p>	

審查委員意見	處理情形
<p>1. 由報告 p14 表 2-4 可發現 Google Trends 資料多應用在個體上，請說明是否有其他與總體經濟相關的文獻資料或應用特性。</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 已針對表 2-4 之彙整結果加以說明有關 GT 於個體與總體經濟研究之趨勢變化，並針對 Götz and Knetsch (2019) 之應用於德國 GDP 之預測操作與研究發現，加以說明有關 GT 應用於預測之特性與優缺點等。
<p>2. 傳統企業模型所選取的資料頻率以月資料居多(超過 7 成)，因此若要預測領先(或同時)指標，需俟次月資料發布後才能進行即時預測。但本處每月 27 日發布上月的景氣概況時，如何運用傳統企業模型或結合兩者的模式進行當月領先(或同時)指標的預測，請說明。</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 有關混頻模型用於即時預測之效益與功能(為高頻資料對於相對低頻資料之助益)，主要有兩個層次： <ol style="list-style-type: none"> 1. 資訊之即時提供。如日資料確實可較月資料提供更為即時之資訊。如日資料於 6 月 1 日，即可提供整個 5 月份之訊息，但月資料通常因資料整併等作業時間，而有時間上之延遲，如各月之工業生產，通常須於下個月之下旬(如 5 月之生產概況於 6 月下旬發布)才發布相關數據。 2. 資訊之高頻更新。若干月頻率之資料(如傳統企業模型)，雖然為月頻率，但因各項月資料之發布時點不同，即時預測模型即可藉由較高頻率之更新資料，而發布或修正較新預測結果。如就臺灣現有之經濟活動相關統計發布時間，如物價統計約於每月 5 日發布、海關進出口貿易資料約於 7 日發布、工業生產約於 22 日發布，而透過即時預測之高頻更新時程(如 Fed 於每週五發布)，即可於每月第 1 或 2 週將物價資訊納入即時預測模型；第 1 或 2 週可將進出口資訊納入；第 3 或第 4 週，可將工業生產資訊。所以即便傳統企業模型除若干金融、股市之資料為日資料之外，其餘月頻率之資料，雖與景氣指標系統同樣屬於月資料，但在即時預測模型之操作過程中，可藉由每週(或有重要資訊納入)，更新即時預測模型預測結果，其對於傳統之預測模型仍有資訊高頻更新之助益。 <p>若以現有國發會之景氣指標發布為例，2019 年 4 月 26 日發布「108 年 3 月份</p>

審查委員意見	處理情形
	<p>景氣概況新聞稿」及相關資料。指標系統使用之指標，多以當月能收集之資訊為主，如有關物價部分，將以主計總處於4月9日發布之3月之「物價變動概況新聞稿」為主，進出口相關資料將以財政部於4月8日發布之「108年3月海關進出口貿易初步統計」惟若透過本研究提供之社會網絡以及傳統企業模型之高頻之混頻模型，則相關資訊可以收集至4/20(週資料)或是4/25(日資料)；此對於景氣於承平時可能較無明顯助益，惟對於景氣處於轉折之際，可能有較為明顯之助益與功能。</p>
<p>3. 傳統企業模型之實證，領先指標即時預測在2018年4-5月間出現明顯下跌，與領先指標走勢不符；同時指標即時預測在2018年上半年呈現各月漲跌交錯情形，穩定性不佳；落後指標即時預測在2018年2-3月及4-5月間呈現跳升，與落後指標走勢不符。以上請說明精進作法。</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 由於模型估計實證結果之預測優劣，有諸多影響因素，包括如：樣本個數或期間(包含訓練期與驗證期)、模型選用，以及演算法選擇等等。本研究在樣本期間不長的限制因素下，在訓練期，因社會網絡模型之GT或WT之可用期間較短，因而訓練期僅約2.5年，而驗證期又不到一年期間，而在2018年因美中貿易多次出現震盪；上、下半年景氣趨勢出現變化之際，對於捕捉景氣之轉折，形成相當挑戰；而傳統企業模型因變數較多因而在演算法部分選用LASSO算法。而根據Götz and Knetsch (2019)之研究結果有說明此一算法配合GT資料之預測績效較佳，且受限於樣本期間與估計參數之不等比例情形，文獻建議LASSO確實為較佳選擇。因而對於領先指標、同時指標、落後指標之即時預測在估計上有較大波動，多恰巧於美中貿易有新消息或變化之際，因而估計之結果呈現較大變化，可能多導因於市場震盪，在資料頻度較高情形下，資料波動頻度較大應屬於常態。若樣本期間拉長應可以有較客觀模擬之績效。本研究將此情形列為建議事項，或可待後續研究期間拉長再作觀察。 · 雖然實證上對於季節調整有諸多嘗試

審查委員意見	處理情形
	<p>與方法，但即便再佳之模型，都難以透過數據或模型精準分離時間數列之循環項與趨勢項；尤其不同數列之季節因素又各自有其不同影響因素（如物價易受春節、颱風天候因素影響），而匯率易受國外節慶（如聖誕節以及每年之 301 名單公布季節（每年 4、10 月）等影響，因而難有絕佳精準之季節調整模式，因而相關結果都仍須經驗之累積與判斷。</p> <ul style="list-style-type: none"> 日資料之特性即在於其迅速反應市場消息，並反映於市場價量之變化，此為日資料之特性，對於日資料震盪，有認為其需透過季節調整加以處理其走勢震盪，但也有認為日資料可貴之處在於其震盪變化所蘊含之資訊。在事物運用時，如何判斷資訊與雜訊，通常除模型之資料處理外，也需佐以相關數據、資訊，不應貿然遽下結論。
<p>4. 有關資料處理之季節調整部分（p81），月資料經轉換為日資料後，再進行季節調整。惟日資料之數值，受到外生變數影響較大(如 p108，領先指標之即時預測，明顯在各月初及月底會出現較大波幅)，建議直接以月資料進行季節調整；日資料則建議轉換為月資料後，再進行季節調整。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 由於日資料可以有多种模式轉成月資料(如加總、平均...);但是月資料轉成日資料且仍蘊含原有訊息之處理方式幾乎不存在。而即時預測模型之重點之一即在於高頻度之更新低頻率之預測值(如 Fed Atlanta 以週頻率更新季經濟成長率預測值)，因而維持高頻資料之特色，才有用於即時預測。是而，即便日資料之變動較為劇烈且較不易處理季節因素，但本研究基於後續即時預測需要，仍將以日資料模式做為日頻率資料之處理。
<p>5. 期中報告時曾將傳統企業模型資料萃取出 7 個擴散因子，與景氣燈號榮枯做循環對應及相關性熱力圖，在期末報告將其調整為 20 個擴散因子後則未見，請繪製該圖表作為參考。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 請參照增補如圖 4-8。
<p>6. 依據圖 4-13~圖 4-45(p105~p119)，可否透過主成分分析回溯說明各細項(如建築物開工樓地板面積)之傳統企業模型</p>	<ul style="list-style-type: none"> 由於傳統企業模型由 187 個變數篩選萃取出 20 個主成分，而後再由此 20 個主成分因子透過橋梁方程式，對景氣指標系統進行即時預測。相關過程確實可以

審查委員意見	處理情形
<p>即時預測是由哪些 raw data 組成 (p42~p48)? 倘有困難, 請說明組成細項指標之各擴散因子權重, 以及 LASSO 迴歸之估計係數。</p>	<p>透過反推方式, 如以 LASSO 熱力圖觀察, 若干因子於估計式中較具有顯著性, 而後再透過如特徵向量之權重, 找出權重較高因子之指標變數。惟因變數幾經處理, 且原始變數達 187 個變數, 而相關回推相對費時; 且因混頻資料/模型之特色, 即在於資訊之即時與萃取, 在日頻變數之資料震盪起伏明顯情形下, 單一變數之顯著性並不意味其後續之預測績效, 因而在此未予以回推。</p>
<p>7. Google Trend 擴散因子、Wiki Trend 擴散因子與景氣對策信號構成項目之熱力圖似誤植為領先指標內容 (P92-P93), 且相關係數在期中調整作法後, 似未見明顯改善, 請確認並修正內文敘述及圖形內容。</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 感謝細心審閱, 已修正。
<p>8. 研究報告使用 MSE 進行預測績效比較 (P120), 惟 MSE 未標準化, 僅能比較傳統企業模型 (nowcast) 及傳統企業與社會網絡模型 (nowcast2) 之預測結果。為多元呈現預測績效, 請考慮使用 MAPE (Mean absolute Percentage Error) 及相關係數進行評估, 俾利呈現兩模型與各項指標、構成項目之預測績效。</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 感謝建議, 已參照增補平均絕對誤差 (MAD)、均方根誤差 RMSE)、均方根誤差百分比 (RMSE%) 等做為模擬績效評比。
<p>9. 同時指標的即時預測模型(無論是傳統企業模型或社會網絡模型)之預測誤差(分別為 104.45 及 146.46)均遠高於領先指標、落後指標的預測誤差。請說明原因。</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 表 4-1 已將表列之指標系統領先、同時、落後指標, 除原先之不含趨勢變數外, 也增加有包含趨勢項之結果。根據表列結果可知, 同時指標之含趨勢項的預測誤差並未明顯增加, 如以 RMSE% 觀察, 含趨勢之同時指標之傳統企業模型(nowcast)與加入社會網絡模型(nowcast2)都在 1.5% 以下 (1.08%、1.25%) 遠低於不含趨勢之 10.18% 12.06%, 顯示即時預測模型之預測績效相對優良, 只是對於同時指標不含趨勢之走勢, 因震盪劇烈而有較大預測誤差。而此原因, 可能與樣本期間(訓練期 2015M7~2017M12;

審查委員意見	處理情形
	<p>驗證期 2018M1~2018M11) 太短，相關趨勢或季節因素之處理仍未完全所致。若能有較長之觀察期間，應不至於有此情形。感謝細心審閱觀察，已將此列為研究限制與建議，作為後續改進方向。</p>
<p>10. 研究結論與建議請依內容分項、分點陳述，俾本會後續管考作業進行。</p>	<p>· 感謝細心審閱，已將研究結論與建議請依內容分項、分點陳述。</p>
<p>11. 報告中部份圖形上之文字或數字印刷後解析度明顯不足(如 92、93、103、104、115、116 熱力圖部分)，致讀者判讀困難，請修正。</p>	<p>· 感謝建議，已修正。</p>
<p>12. 有關文字誤植、漏字、標點符號等部份，請通篇校稿檢查後一併修正（詳附件）。</p>	<p>· 感謝細心審閱，已修正。</p>

混頻資料之應用與研究/彭素玲計畫主持；郭迺鋒協
同主持。 -- 初版。 -- 臺北市：國發會，民
108.05
面：表，公分
編號：(108)008.0202
委託單位：國家發展委員會
受託單位：財團法人中華經濟研究院

經濟預測
551