

111cbc-經 1 (委託研究報告)

以文字探勘技術編製台灣貨幣政策意料外指數與其應用

受委託單位：國立清華大學

計劃主持人：黃裕烈教授（國立清華大學計量財務金融系）

協同主持人：徐之強教授（國立中央大學經濟系）

徐士勛教授（國立政治大學經濟系）

中央銀行 委託研究

中華民國 112 年 5 月

（此報告內容純係作者之觀點，不應引申為本機關之意見）

以文字探勘技術編製台灣貨幣政策 意料外指數與其應用

受委託單位：國立清華大學

計劃主持人：黃裕烈教授(國立清華大學計量財務金融系)

協同主持人：徐之強教授 (國立中央大學經濟系)

徐士勛教授 (國立政治大學經濟系)

研究期程：中華民國 111 年 6 月至 112 年 5 月

研究經費：新臺幣 700,000 元

中央銀行 委託研究

中華民國 112 年 5 月

(此報告內容純係作者之觀點，不應引申為本機關之意見)

目 錄

1. 前言.....	3
2. 資料整理.....	6
3. 模型設定.....	11
4. 實證分析.....	14
4.1 各項指標的特性.....	15
4.2 指標對總體變數的預測能力.....	25
5. 結論.....	29
參考文獻.....	32
期中報告意見回覆.....	45
期末報告意見回覆.....	63

表目錄

表 1: 重要關鍵字匯總.....	9
表 2: 各大網路報紙相關資訊與內容	12
表 3: 以八大議題為解釋變數之預測結果.....	27
表 4: 不考量其它文字情緒的 MPSI 指標其預測結果.....	28
表 5: 考量所有文字情緒的 MPSI 指標其預測結果.....	29

圖目錄

圖 1: 央行 (黑實線) 與新聞媒體之通膨議題關注度 ($\tilde{F}_{k,t}^{CB}, \tilde{F}_{k,t,w}^N$)	16
圖 2: 央行 (黑實線) 與新聞媒體之油價議題關注度 ($\tilde{F}_{k,t}^{CB}, \tilde{F}_{k,t,w}^N$)	17
圖 3: 央行 (黑實線) 與新聞媒體之外匯議題關注度 ($\tilde{F}_{k,t}^{CB}, \tilde{F}_{k,t,w}^N$)	18
圖 4: 央行 (黑實線) 與新聞媒體之利率議題關注度 ($\tilde{F}_{k,t}^{CB}, \tilde{F}_{k,t,w}^N$)	19
圖 5: 央行與新聞媒體文稿所表達的文字情緒 (上/下圖為 $\overline{to}_t^{CB} / \overline{to}_{t,w}^N$).....	20
圖 6: 央行與新聞媒體文稿所表達的反應差異 (上/下圖為 $to_t^{CB,N} / to_t^{N,N}$)	22
圖 7: 央行與新聞媒體的 MPSI 指標 (上/下圖為 $nd_{t,w}^{CB,N} / nd_{t,w}^{N,N}$).....	23
圖 8: 央行與新聞媒體的 MPSI 指標 (上/下圖為 $n_{t,w}^- / m_{t,w}$).....	24

1. 前言

貨幣政策衝擊效果一直是各界關心的議題，不論是投資人或是研究人員，都希望能瞭解貨幣政策的傳遞機制以便評估政策對市場的影響力。因此，如何認定 (identify) 貨幣政策衝擊 (或稱為意料外的貨幣政策變化: unanticipated monetary policy) 就是一個相當重要且關鍵的課題，也是文獻上常探討的熱門議題之一。

文獻上常見貨幣政策衝擊設定可以概分成以下兩種方式，分別是透過數據量化資料來進行分析，以及利用質化資料來進行研究。其中數據量化資料分析常用的方法如 (1) Cholesky 分解方法：Sims (1980) 在自我向量迴歸 (vector autoregressive，以下簡稱 VAR) 模型的架構下，為確保各變數的衝擊為外生且彼此無關，藉由變數間的排列方式，¹以 Cholesky 分解方法形成下三角形的矩陣 (lower triangular matrix with the shocks)，藉此認定衝擊。(2) 外生工具變數/近似結構自我向量迴歸方法 (external instruments/ proxy structured VARs)：此方法的優點在於將額外的訊息導入 VAR 模型中，即引入其他變數作為認定貨幣政策衝擊的工具變數，詳見 Stock and Waston (2008, 2012) 與 Mertens and Ravn (2013)。(3) 高頻資料認定法：如 Kutter (2001)、Gurkaynank et al. (2005) 與 Jarocinski and Kardi (2020) 等，他們是觀察利率決策會議公布前、後高頻的期貨資料或是股價指數變化狀況進行貨幣政策意料外指標 (monetary policy surprise index，簡稱 MPSI) 的編製，以作為貨幣政策衝擊的替代變數 (proxy)。其中，Jarocinski and Kardi (2020) 以聯邦資金期貨 (federal funds futures) 與 S&P 500 指數為研究標的，觀察其在貨幣決策公布前 10 分鐘與後 20 分鐘的變化，以建構 MPSI 指標。除了上述介紹的方法，Ho and Yeh (2010) 也曾利用 VAR 模型及符號限制法 (sign

¹ 由上而下依序為最不受其他因素影響的變數至最易受所有因素影響的變數排列。

restrictions) 來認定結構衝擊，Ramey (2016) 則說明貨幣政策衝擊的其它認定方式，包括因子附加 VAR (factor-augmented VAR)、符號限制方法、長期限制 (restrictions at longer horizons) 方法與 DSGE (Dynamic Stochastic General Equilibrium) 估計方法等。

除了上述透過量化資料來進行相關分析以外，近年隨著非結構性 (unstructured) 資料處理技巧日漸成熟，²已有學者嘗試以文字等質化資料來進行研究。例如 (1) 敘述研究法 (narrative method)：係透過閱讀官方文獻，判斷貨幣當局調整貨幣政策的幅度與原因，以認定貨幣政策衝擊；其中 Romer and Romer (2004) 曾以兩步驟方式來拆解貨幣政策衝擊。首先，根據聯邦公開市場委員會 (FOMC) 會議資料推測其企圖改變的聯邦資金利率幅度 (intended federal funds rate change)，³然後藉由 Greenbook 的預測值來瞭解 Fed 對未來通貨膨脹與經濟成長的預測看法，再將意圖改變聯邦資金利率的幅度對通貨膨脹與經濟成長變數進行迴歸，其中模型的殘差值即視為貨幣政策衝擊。(2) 文字探勘方法：如 Saskia et al. (2021) 係以挪威央行為研究對象，透過分析挪威央行的對外文件 (如 executive board's assessment) 與新聞媒體報導之內容變化，建構 MPSI 指標；類似的研究方式亦可參考 Lee et al. (2019)。

上述認定貨幣政策衝擊的方法在國內研究也有一些著墨，如蕭宇翔 (2021) 透過敘述研究法認定台灣貨幣政策衝擊；黃朝熙等人 (2021) 以長期限制方法分析銀行放款在貨幣傳遞機制中所扮演的角色與重要性；郭迺鋒等人 (2010) 則利用因子附加 VAR 模型討論情緒因子在貨幣政策傳遞過程中所扮演的角色。與國內文獻相比較，利用高頻資料方法或是文字探勘方法建構 MPSI 指數則鮮少被應用於台灣資料，可能原因包含台灣欠缺利率期貨的高頻資料，故無法採用高頻資料認定法。而

² 非結構化資料包含影像檔、文字、語音檔等。

³ 其所採用的資料來源有兩種，分別是 FOMC 討論摘要，如 Record of Policy Actions of the Federal Open Market Committee, Minutes of Federal Open Market Committee, Blue book 與 Transcripts of Federal Open Market Committee；對內部的備忘錄，如 Weekly Report of the Manager of Open Market Operations.

文字探勘方法則可能受限於中文關係，發展狀況不如英文語系國家快速所致。

但隨著國內對非結構性資料處理發展愈來愈成熟，文字探勘方法相關應用在國內已有初步成果，如黃裕烈等 (2020) 與黃裕烈等 (2021)。據此，本計畫擬參考 Saskia et al. (2021) 的作法建構台灣 MPSI 指標，透過文字探勘技術完成該指標的建構，希望可以補充現有國內文獻不足之處。此外，本研究計畫的另一個目的則是檢視 MPSI 指標與台灣重要總體變數之關係，瞭解貨幣政策衝擊對台灣實體經濟的影響與傳遞過程，供貨幣政策決策者參考。最後，因為 MPSI 的建構將應用央行的官方文件與媒體新聞資料，我們亦可透過此計畫來瞭解央行對外溝通的成效。其實以文字資訊來了解央行政策溝通的成效相當多見，如 Petropoulos and Siakoulis (2021) 利用各國央行總裁講稿來分析各國央行總裁對未來經濟表現的預期，檢視講稿文字內容是否具有預測金融市場波動的能力；Fraccaroli and Giovannini (2020) 以歐洲央行、美國聯準會與英格蘭銀行之國會公聽會資料，探討央行是否妥適執行法定給予的任務。Park et al. (2019) 則以韓國央行的貨幣政策議事錄為研究標的，發現以文字探勘所建構的指標有助解釋當前與未來的貨幣政策決策。但國內對此探討的文獻並不多見，故本計畫亦可視為對此議題的一種新嘗試。

本計畫內容安排如下：第二節為資料整理，第三節則說明模型設定方式，第四節為實證分析，最後一節為結論，附錄則包含與本計畫相關的資訊內容供參考。

2. 資料整理

由於本文所需的文字資訊內容（包含中央銀行理監事聯席會議決議新聞稿與各大報的資訊）均未收編於資料庫中，因此得自行下載整理。為讓讀者更清楚相關的文字資訊內容，本節簡介資料的整理方式。

2.1 理監事聯席會議決議資訊

首先我們撰寫爬蟲程式 (web crawler) 從中央銀行全球資訊網站 (<https://www.cbc.gov.tw/tw/lp-357-1-1-20.html>) 中下載歷年「中央銀行常務理事會議決議新聞稿」以及「中央銀行理監事聯席會議決議新聞稿」文字內容，網站中的其它資訊（如 2017 年以後才公佈的理監事聯席會議貨幣政策議事錄摘要以及 2011 年以後才公佈的理監事會後記者會參考資料等）則不納入考量。為了配合各大報的新聞資訊，我們只收集 2003-06-26 至 2022-06-16 共 83 則會議決議新聞稿資訊。然後，我們利用中央研究院詞庫小組所發展的中文斷詞暨實體辨識系統 (CKIP-Tagger) 就新聞稿內容進行斷詞。例如 2022-06-16 的新聞稿中提及“伴隨主要經濟體貨幣政策趨緊之影響”，經斷詞後呈現

伴隨 / 主要 / 經濟體 / 貨幣 / 政策 / 趨緊 / 之 / 影響

這 8 個詞句（以斜線符號區分斷字後的字詞）。雖然 CKIP-Tagger 的斷詞表現已優於其它斷詞系統（如 Jieba），但仍無法正確地呈現重要的財經專有名詞（如上例中的“貨幣政策”）。因此，我們再利用 n -gram ($n = 2, 3, 4$) 模型將斷詞後的內容進行合併，並以人工方式挑選出常用財經專有字詞（約 800 個）作為 CKIP-Tagger 的補充字典；例如“中小企業放款”、“貸款成數上限”、“貨幣政策”與“有效匯率指數”等都是 CKIP 無法正確呈現的字詞。我們認為，透過這個補充字典

以及長詞優先法來進行斷詞並計算後續的 DTM (document-term matrix) 矩陣，更能正確地呈現出文字的資訊內容。

接著，在不考量字詞在文中出現的順序下 (即以 bag-of-words 的觀點出發)，我們計算央行新聞稿內容的 DTM 矩陣: C^{CB} 。矩陣中每一行 (column) 代表一個字詞，而每一列 (row) 則代表每次央行發佈新聞稿的時間，矩陣中的第 t 列第 j 行元素則代表字詞 j 在第 t 篇新聞稿中出現的字詞次數 (word counts)，以 C_{ij}^{CB} 表示之。此外，如同 Saskia et al. (2021) 與 Huang and Kuan (2021) 的作法，我們也考量同義字 (synonymous) 與正負面字詞的影響，將一些相關的關鍵文字整併成同一議題匯總到 DTM 矩陣的資訊中。例如我們從上述整理出的財經專有字詞中，將

失業率 / 勞動 / 就業 / 就業人數續增 ...

等字詞出現的次數依權重加總成“就業市場”這一議題，匯整到 DTM 矩陣，並且刪除上述關鍵字詞的資訊內容。例如，若某一期間央行新聞稿內容中出現“失業率”2 次、“就業”3 次，其它關鍵字為 0 次。據此，經過權重調整後 (調整方式見後續說明)，DTM 矩陣中“就業市場”議題的字詞次數便計為 $C_{ij}^{CB} = 2+3 = 5$ 。又因為失業率 / 勞動 / 就業... 等關鍵字資訊已計入在“就業市場”議題的資訊內容中，所以這些關鍵字的資料內容會在 DTM 中刪除，以避免重覆計算。

由於篇幅限制，表 1 僅列出一些重要的關鍵字詞以及最後匯總的八大議題，⁴再依據這些關鍵字詞是否對產出有正 (負) 面影響，於其後方標計 “+” (“-”) 符號，以便進行權重的調整。呈上例，因“失業率”以及“就業”這些字詞無法判斷對產出的影響，所以在表中將其視為中性字詞，其權重為 1。據此，該期間的 $C_{ij}^{CB} = 5$ 。但若該期間除了上述的關鍵字詞外，“就業人數續增”還出現 3 次，由於此關鍵字

⁴我們透過人力方式篩選並標示出約 340 個關鍵字，部份結果列於表 1。然央行關心的議題相當多元，恐無法一一列出，但只要加入相關議題的關鍵字詞，透過程式即可分析其它議題的結果。然通膨議題的關鍵字則另外考量，其中符號 (+) 表示通膨溫和或下降，而 (-) 則反之。

對產出有正面影響 (符號為“+”), 所以我們會以權重 1.5 計之。據此, $C_{ij}^{CB} = 5 + 4.5 = 9.5$ 。同理, 若有負面影響的字詞出現, 我們會以權重 -1.5 計之, 最後再依此計算各議題的加權結果。

經過上述的斷詞分析與議題整理後, 在 83 則新聞稿資訊中總共有 3080 個字詞 (包含八大議題), 因此 C^{CB} 的維度為 $T \times V$, 其中 $T = 83, V = 3080$, 而矩陣前 8 行的內容依序是表 1 中八大議題所對應的字詞加權總數。最後, 我們依據 C^{CB} 矩陣內容估算每一個字詞在 83 篇新聞稿資訊中的重要程度 (權重), 即計算 inverse-document-frequency (簡稱 *idf*):

$$idf_j = \log(T / d_j^{CB}), \quad d_j^{CB} = \sum_t \mathbf{1}_{C_{ij}^{CB} > 0},$$

其中 $\mathbf{1}_{C_{ij}^{CB} > 0}$ 為指標函數 (indicator function), 當 $C_{ij}^{CB} > 0$ 時其值為 1, 其餘情況則為 0, 用以計算包含字詞 j 的檔案數目。其中, *idf* 比較高的字詞包含: “景氣復甦不如預期”, “陸續降息”, “維持動態穩定”, “穩定增產”, “資本利得差異”, “公共服務擴大就業方案”, “油價高漲”, “美國經濟穩步成長”, “消弭通膨預期”以及“衝擊民間消費”...等。由於篇幅關係, 不另外呈現這些結果。

2.2 新聞資訊

在新聞資訊的部份, 我們收集各大報 (包含中國時報, 聯合報, 自由時報, 蘋果日報, 工商時報, 經濟日報) 的網路新聞內容, 並依第 2.1 節的作法計算新聞內容的 DTM 矩陣: C^N 。⁵但因為網路新聞資訊的起始日期不同, 其出刊的頻率也跟央行新聞稿發佈頻率不同, 並且新聞中也包含許多與本文不相關的內容 (如各大報的娛樂新聞或是副刊新聞), 為了方便分析比較, 我們對新聞資訊進行一些處理。

⁵ 我們主要是收集各大報的新聞網址 (URL), 找出符合條件的網址後, 再透過程式前往該網址中對應的新聞內容進行後續的計算; 所有程式以 Python 與 R 進行撰寫。

表 1: 重要關鍵字匯總

通貨膨脹	就業市場	外匯市場	油價	不確定性	審慎政策
減緩輸入性通膨壓力 (+)	公共服務擴大就業方案 (+)	維持新臺幣匯率之動態穩定	國際油價居高 (-)	地緣政治風險等不確定性 (-)	調整選擇性信用管制措施
紓緩輸入性通膨壓力 (+)	國內失業率持續上升 (-)	新臺幣匯率大致呈動態穩定	國際油價高漲 (-)	全球景氣仍具不確定性 (-)	選擇性信用管制措施
通貨緊縮現象未除 (-)	勞動市場持續改善 (+)	新台幣匯率過度波動與失序 (-)	國際原油價格	前景仍具不確定性 (-)	信用資源有效配置 (+)
潛在通膨壓力減輕 (+)	勞動市場情勢穩定 (+)	新臺幣匯率呈動態穩定	國際油價	金融情勢不確定性 (-)	針對性審慎措施 (+)
通膨潛在壓力仍在 (-)	就業情況逐漸改善 (+)	新臺幣匯率動態穩定	油價上漲 (-)	前景仍存不確定性 (-)	總體審慎措施
抑制通膨預期心理 (+)	就業情況持續改善 (+)	匯率過度波動與失序 (-)	油價攀高 (-)	面臨諸多不確定性 (-)	信用保證基金
全球通膨壓力減輕 (+)	就業情況續有改善 (+)	匯率過度波動或失序 (-)	油價高漲 (-)	銀行授信風險控管 (+)	銀行信用擴充
全球通膨預期溫和 (+)	就業人數持續增加 (+)	新臺幣對美元匯率	高油價 (-)	諸多不確定因素 (-)	審慎觀察
明年通膨展望溫和	就業人數穩定增加 (+)	實質有效匯率指數	油價	前景之不確定性 (-)	審慎衡酌
輸入性通膨壓力	勞動生產力上升 (+)	導致匯率過度波動	石油	妥善控管風險 (+)	審慎考量
鑑於通貨緊縮 (-)	結構性失業問題 (-)	匯率過度波動		不確定性升高 (-)	審慎評估
擺脫通貨緊縮 (+)	失業率持續上升 (-)	實質有效匯率		不確定性仍高 (-)	審慎政策
潛在通膨壓力	失業率持續攀升 (-)	新臺幣匯率		存在不確定性 (-)	審慎措施
通膨壓力不大 (+)	勞動市場緊俏 (+)	新台幣匯率		降低授信風險 (+)	銀行信用
通膨壓力趨緩 (+)	就業情勢改善 (+)	實質匯率		不確定性因素	審慎
通膨壓力仍在 (-)	就業市場改善 (+)	美元匯率		高度不確定性 (-)	信用
通膨壓力減輕 (+)	就業人數續增 (+)	匯率		不確定因素	
通膨壓力升高 (-)	就業人數緩增 (+)			具不確定性 (-)	
紓緩通膨壓力 (+)	勞動生產力			不確定	
通膨預期心理	平均失業率				
通膨壓力上升 (-)	失業率上升 (-)				
消弭通膨預期 (+)	失業率攀升 (-)				

表 1: 重要關鍵字匯總 (續)

通貨膨脹	通貨膨脹	就業市場	利率議題	經濟成長
通膨預期降溫 (+)	通貨緊縮 (-)	失業率居高 (-)	未來利率變動之風險 (-)	全球景氣仍具不確定性 (-)
全球通膨溫和 (+)	防範通膨 (+)	失業率仍高 (-)	金融業隔夜拆款利率	景氣復甦不如預期 (-)
通膨展望溫和 (+)	抑制通膨	失業率續降 (+)	維持政策利率不變	景氣下降風險升高 (-)
通膨預期溫和 (+)	通膨預期	失業率下降 (+)	維持現行政策利率	全球景氣持續復甦 (+)
通膨預期下降 (+)	國內通膨	勞動市場	擔保放款融通利率	經濟成長預測值
當前通膨壓力	預期通膨	擴大就業 (+)	房貸利率上升 (-)	全球經濟成長率
通膨展望穩定 (+)	通膨展望	失業問題	政策利率不變	經濟成長力道
通膨展望平穩 (+)	通膨率	失業率	基準貼放利率	全球經濟成長
通貨膨脹率	通膨	勞動	貸款利率上升 (-)	國內經濟成長
全球通膨率	CPI	就業	隔夜拆款利率	促進經濟成長
輸入性通膨		失業	維持利率不變	經濟成長動能
通貨緊縮 (-)			維持政策利率	景氣復甦力道
通貨膨脹			調升官方利率 (-)	全球景氣降溫 (-)
防範通膨 (+)			調升政策利率 (-)	產業景氣復甦 (+)
通膨溫和			調降政策利率 (+)	經濟景氣趨緩 (-)
通膨壓力			利率上升 (-)	中國大陸景氣
通膨無虞 (+)			利率不變	國內景氣回穩 (+)
通膨仍低 (+)			利率走低 (+)	景氣持續復甦 (+)
通膨升溫 (-)			殖利率	經濟成長
核心 CPI			利率	產出缺口

註: 符號 (+) 為議題的正面字詞, 對產出有正面影響, 而符號 (-) 為負面字詞, 其它則歸類為中性字詞。通膨議題關鍵字 (+) 則表通膨溫和或下降; (-) 則反之。

首先，因為 2003 年 5 月開始才收集到相關的網路新聞資訊，為配合中央銀行的新聞稿內容，我們便收集 2003 年 6 月以後的資訊，並依據表 2 列舉的新聞內容進行資料收集與處理。⁶接著，我們以每次理監事會議的新聞稿日期當成排序的依據，進行新聞內容的 DTM 矩陣運算。舉例來說，若 $t=1, \dots, T$ 為第 t 次理監事會議的新聞稿日期，我們便收集該日期前 $w^- = 1, \dots, 10$ 天以及後 $w^+ = 1, \dots, 10$ 天的新聞內容，並計算每日的 DTM 矩陣 $C_{t,w}^N, w = \{w^-, w^+\}$ 。因為新聞資訊的字詞與 C^{CB} 的字詞不盡相同，所以我們依據 Saskia et al. (2021) 的作法，以央行的關鍵字詞為主，增減一些不在 C^{CB} 矩陣中的字詞資訊，要求 $C_{t,w}^N$ 的字詞與 C^{CB} 相同且順序一致。⁷換言之， $C_{t,w}^N$ 矩陣的維度也是 $T \times V$ 。最後，再將前（後） w^- (w^+) 天的 $C_{t,w}^N$ 內容進行平均，再依每次理監事會議的新聞稿日期進行排序，即可整理出 $C_{w^-}^N$ 與 $C_{w^+}^N$ 矩陣結果；此時 C^{CB} 、 $C_{w^-}^N$ 與 $C_{w^+}^N$ 矩陣的維度都是 $T \times V$ 。最後再將 C^{CB} 、 $C_{w^-}^N$ 與 $C_{w^+}^N$ 的元素分別乘上 idf_j 而得到 $\hat{C}_{ij}^{CB} = C_{ij}^{CB} \times idf_j$ ， $\hat{C}_{ij,w^-}^N = C_{ij,w^-}^N \times idf_j$ ， $\hat{C}_{ij,w^+}^N = C_{ij,w^+}^N \times idf_j$ ，即為最後要分析的對象： \hat{C}^{CB} 、 $\hat{C}_{w^-}^N$ 、 $\hat{C}_{w^+}^N$ 。

3. 模型設定

根據 \hat{C}^{CB} 、 $\hat{C}_{w^-}^N$ 、 $\hat{C}_{w^+}^N$ 的結果，再依循 Saskia et al. (2021) 的做法，透過 singular value decomposition (簡稱 SVD) 來分解各矩陣的內容：

$$\hat{C} = USV',$$

⁶ 表 2 中蘋果日報網路版已於 2022 年 8 月 31 停止營運，該報後續新聞則從《壹蘋新聞網》的報導內容進行串接。此外，因為各報紙的起始日期不一致，所以在計算指標時會再除上報系數目，以求其平均。例如在 2015 年因為收集到 6 大報系的新聞資料，所以計算指標時會除以 6。

⁷ 舉例來說，央行新聞稿中出現某字詞但新聞媒體並沒有出現，則在媒體的矩陣中補上一行 $\mathbf{0}$ 向量。相反地，若媒體出現某字詞但央行新聞稿中沒有出現，則刪除媒體矩陣中該行數值。

表 2: 各大網路報紙相關資訊與內容

報紙名稱	起始日期	新聞分類
中國時報	2009/9/28	焦點要聞, 財經焦點, 時論廣場
工商時報	2009/9/28	財經要聞, 企業經營, 投資理財, 金融·稅務, 產業·科技, 證券·權證
自由時報	2005/1/1	focus, business, 財經, 焦點
蘋果日報	2003/5/1	頭條要聞, 財經新聞, finance, 綜合報導, property
聯合報	2014/12/17	產經, 股市, 要聞, 房市, 證券, 金融
經濟日報	2014/12/23	產經, 股市, 要聞, 房市, 證券, 金融

其中 $\hat{\mathbf{C}} = \{\hat{\mathbf{C}}^{CB}, \hat{\mathbf{C}}_{w^-}^N, \hat{\mathbf{C}}_{w^+}^N\}$ 。再令 $\mathbf{U}_{1:K}, \mathbf{S}_{1:K}, \mathbf{V}_{1:K}$ 代表 $\mathbf{U}, \mathbf{S}, \mathbf{V}$ 前 $K=8$ 行所形成的矩陣, 則

$$\hat{\mathbf{C}} \approx \mathbf{F}\mathbf{L}', \quad (1)$$

其中 $\mathbf{F} = \mathbf{U}_{1:K}\mathbf{S}_{1:K}$ 為 $T \times K$ 的矩陣, 而 $\mathbf{L} = \mathbf{V}_{1:K}$ 為 $V \times K$ 矩陣。換言之, 透過 SVD 我們可以將 $\hat{\mathbf{C}}$ 矩陣的資訊拆解成因子矩陣 \mathbf{F} 以及其對應的因子權重 (factor loading) 矩陣 \mathbf{L} 。然而這樣的因子拆解方式並不唯一, 所以我們再將因子權重矩陣分解成:

$$\mathbf{L} = \begin{bmatrix} \mathbf{L}_0 \\ \mathbf{L}_1 \end{bmatrix},$$

其中 $\mathbf{L}_0 = \mathbf{L}_{1:K}$ 為 $K \times K$ 矩陣, $\mathbf{L}_{1:K}$ 為 \mathbf{L} 前面 K 列所形成的矩陣, 而 $\mathbf{L}_1 = \mathbf{L}_{K+1:V}$ 為 $(V-K) \times K$ 的矩陣。最後, 透過 \mathbf{L}_0 將式 (1) 進行向量的旋轉 (rotation):

$$\hat{\mathbf{C}} \approx \mathbf{F}\mathbf{L}'_0(\mathbf{L}'_0)^{-1}\mathbf{L}' = \tilde{\mathbf{F}}\tilde{\mathbf{L}}',$$

其中 $\tilde{\mathbf{F}} = \mathbf{F}\mathbf{L}'_0$ 而

$$\tilde{\mathbf{L}} = \mathbf{L}\mathbf{L}'_0^{-1} = \begin{bmatrix} \mathbf{I}_{K \times K} \\ \mathbf{L}_1\mathbf{L}'_0^{-1} \end{bmatrix}.$$

因此 $\hat{\mathbf{C}} = \{\hat{\mathbf{C}}^{CB}, \hat{\mathbf{C}}_{w^-}^N, \hat{\mathbf{C}}_{w^+}^N\}$ 前面最重要的 $K=8$ 個字詞矩陣等同於 $\tilde{\mathbf{F}}$, 而我們便可將此 $\tilde{\mathbf{F}}$ 矩陣視為各重要議題的因子。透過相同的方式便可計算出 $\tilde{\mathbf{F}}^{CB}, \tilde{\mathbf{F}}_{w^-}^N$ 與 $\tilde{\mathbf{F}}_{w^+}^N$ 因子矩陣, 其中 $\tilde{F}_{k,t}^{CB}, \tilde{F}_{k,t,w^-}^N, \tilde{F}_{k,t,w^+}^N$ 為各

因子矩陣中第 $k=1, \dots, K$ 個議題的數據。

最後我們透過以下兩個步驟來建構 MPSI 指標。首先是利用因子矩陣中的元素來計算意料之外的貨幣政策內涵 (不利用台大情緒字典來進行情緒加權)。令

$$nd_{t,w^-}^{CB,N} = \sum_{k=1}^K |\tilde{F}_{k,t}^{CB} - \tilde{F}_{k,t,w^-}^N|$$

代表央行理監事會議新聞稿所形成的因子與前 w^- 天所有新聞媒體報導資料所形成的因子之絕對值差異，而

$$nd_{t,w}^{N,N} = \sum_{k=1}^K |\tilde{F}_{k,t,w^+}^N - \tilde{F}_{k,t,w^-}^N|, \quad w = w^- = w^+,$$

則代表後 w^+ 天與前 w^- 天所有新聞媒體報導央行政策所形成的因子絕對值差異，上述兩者均代表考量這兩種文本 (corpus) 下某種意料之外的政策內涵。其次，除了表 1 考量關鍵字正負面權重外，我們還透過 Ku and Chen (2007) 與 Wang and Ku (2016) 所提供的台大中文情緒字典來計算 \hat{C} 矩陣中各字詞的正負面情緒，以便計算各項權重 (如後續的 Tone 權重)。我們令第 t 期的 Tone 權重為：

$$\bar{to}_t = (t \text{ 期正面字詞數} - \text{負面字詞數}) / (t \text{ 期正面字詞數} + \text{負面字詞數}),$$

而 $to_t^{CB,N} = (\bar{to}_t^{CB} - \bar{to}_{t,w^-}^N)$ 與 $to_t^{N,N} = (\bar{to}_{t,w^+}^N - \bar{to}_{t,w^-}^N)$ 則分別表示這些數列的差異。最後再以此計算

$$n_{t,w^-} = nd_{t,w^-}^{CB,N} \times to_t^{CB,N}, \quad (2)$$

即為建構出的 MPSI 指標，此指標代表經過情緒文字加權後，央行理監事會議新聞稿與前 w^- 天所有新聞對央行政策報導所形成的差異。同理，

$$m_{t,w} = nd_{t,w}^{N,N} \times to_t^{N,N} \quad (3)$$

則代表央行政策前、後 w 天新聞媒體報導之差異指標，其中理監事會議後的媒體報導可能還會包含央行回覆媒體提問時的資訊。

綜合而言，不同於過去文獻常以數據量化資料來分析央行貨幣政策衝擊，本計畫嘗試以質化資料來進行研究。首先，在某些假設條件下 (如 bag-of-words)，我們透過 DTM 矩陣將央行以及媒體新聞的文字資訊轉換成數據，該矩陣內容可視為是文字資訊的集合。例如，央行的 DTM 矩陣可視為歷年來央行理監事會議的資訊集合，內容涵蓋相關的貨幣政策訊息。接著，我們再透過 SVD 以及向量的旋轉，萃取出 DTM 矩陣中八大因子，並結合情緒字典，計算出央行以及媒體新聞對這八大重要議題的看法。最後再透過時間差的方式 (如 $to_t^{CB,N}$)，計算央行與媒體對某議題在看法上的差異，並適時計算加權後的指標 (如 n_{t,w^-})。指標 n_{t,w^-} 可視為媒體一開始無法預期到央行貨幣政策訊息的衝擊或差異 (information shock/gap)，此資訊差異僅就央行理監事會議與新聞報紙這兩種文本來進行衡量。此資訊差異是一個重要的資訊，因為總體理論告訴我們，只有沒有預料到的資訊才是有意義的 (only surprise matters; cf. Lucas and Sargent, 1978)。指標 $m_{t,w}$ 可視為央行政策前、後 w 天新聞媒體報導之差異。若是以傳遞訊息 (或央行對民眾的溝通) 的角度來看， $m_{t,w}$ 可視為民眾對無預期的央行貨幣政策衝擊的反應情況 (以文字來表現)，或是理監事會議後，央行的某些議題透過媒體向民眾傳遞後的資訊差異結果。

4. 實證分析

為能更清楚了解本計畫所建構出的各項指標性質，下節中將以圖形針對

$$\tilde{F}_{k,t}^{CB}, \tilde{F}_{k,t,w}^N, \overset{-}{to}_t^{CB}, \overset{-}{to}_{t,w}^N, to_t^{CB,N}, to_t^{N,N}, nd_{t,w^-}^{CB,N}, nd_{t,w}^{N,N}, n_{t,w^-}, m_{t,w},$$

$$w = \{w^-, w^+ : w = 1, \dots, 10\}$$

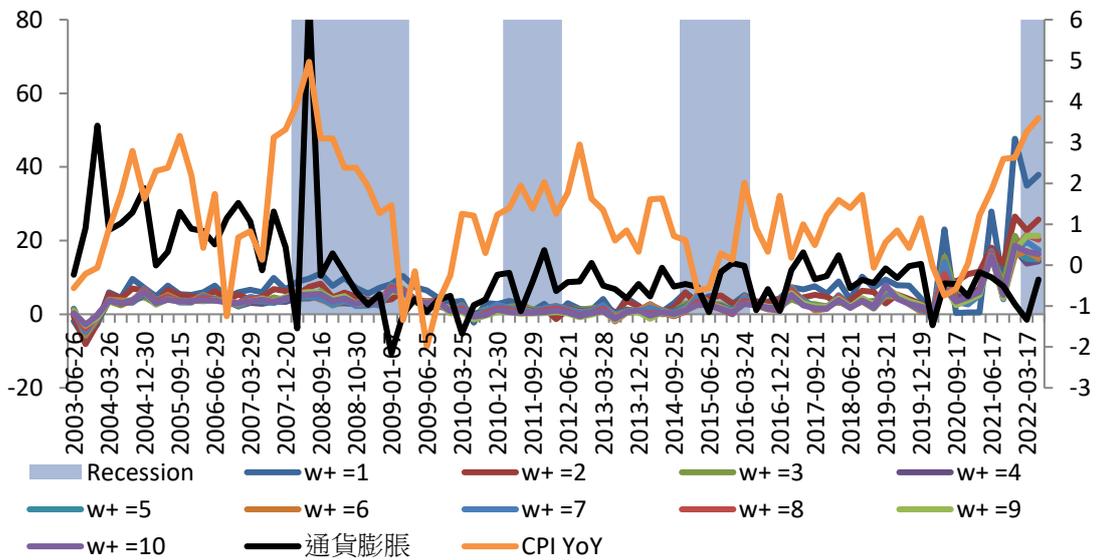
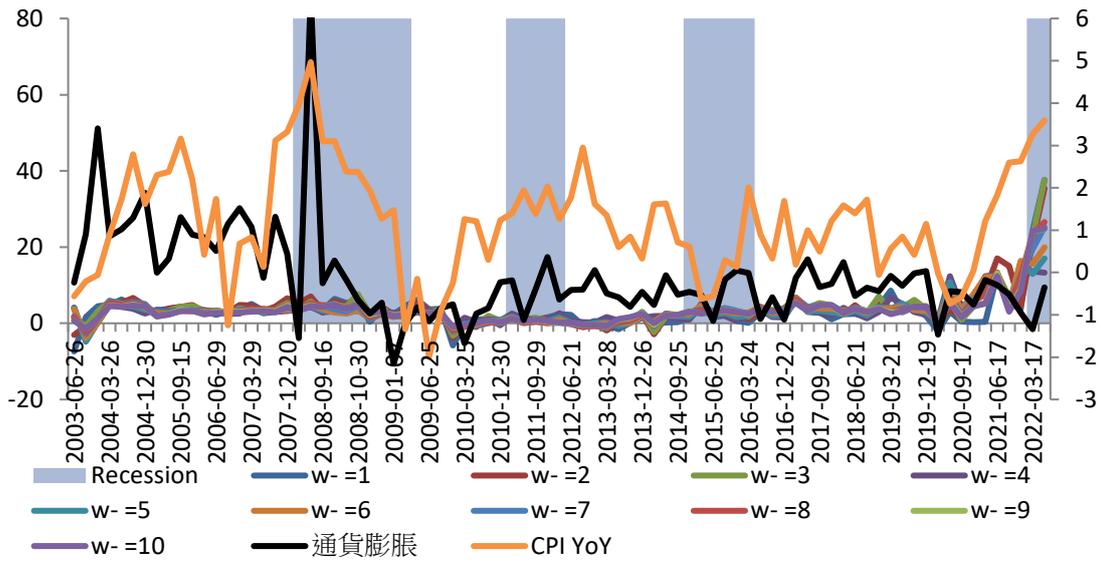
等指標來進行探討；其中 $\tilde{F}_{k,t}^{CB}, \tilde{F}_{k,t,w}^N$ 主要用來描述各關鍵字 (如通貨

膨脹或是油價) 在央行理監事會議決議文以及各大報的新聞的關注度；而 $\overline{to}_t^{CB}, \overline{to}_{t,w}^N, to_t^{CB,N}, to_t^{N,N}$ 主要是描述央行與新聞媒體在不同期間內針對文稿內容所表達的文字情緒反應 (sentiment)； $nd_{t,w}^{CB,N}, nd_{t,w}^{N,N}$ 為 MPSI 指標數列，而最後的 $n_{t,w}^-, m_{t,w}$ 則是經情緒文字加權的 MPSI 指標，用來表示央行與新聞媒體在不同時期對表 1 八大議題的反應差異 (即某種意料之外的反應)。

4.1 各項指標的特性

我們透過央行理監事會議決議新聞稿資訊以及理監事會議前 (後) $w = 1, 2, \dots, 10$ 天各大報的新聞內容，以第 3 節所簡介的計量模型來編製各項指標。圖 1 為央行與新聞媒體在不同期間對通貨膨脹議題的關注度 (即 $\tilde{F}_{k,t}^{CB}, \tilde{F}_{k,t,w}^N$)，其中上圖 (下圖) 為新聞媒體在央行理監事會議前 (後) 對此議題的關注情況，圖中的 w^- (w^+) 符號代表 w^- (w^+)，而圖中的黑色實線則為央行理監事會議決議文對此議題的關注度 ($\tilde{F}_{k,t}^{CB}$)，陰影部份為國家發展委員會所公佈的景氣蕭條期間 (高峰至谷底時期)；此外，圖中副座標軸也加入消費者物價指數 (CPI) 年增率刻度，方便參照。從圖 1 我們可以觀察到，央行理監事會議對於通貨膨脹議題的關注度與 CPI 年增率走勢有一定的關聯性；例如 CPI 年增率與 $\tilde{F}_{k,t}^{CB}$ 均在 2008-06 達到高峰，而 2010 年以後兩線走勢也大致相同。這代表央行理監事會議隨時都在關注通貨膨脹議題。通貨膨脹雖是央行一直關注的議題，但從圖中的結果來看，在 2008 年之前央行對此議題特別重視。⁸相較於央行理監事會議，過往新聞媒體只有在理監事會議次日 ($w^+ = 1$ ；下圖深藍色線) 對通貨膨脹議題才有比較高的關注度，其它期間 (如上圖 w^- 的部份) 對此議題的關注情況則較低。這反應了新聞媒體對此議題的熱度約為 1 天

⁸ 建構央行與新聞媒體的指標時，其採用的文本不同，因此很難在相同的立基點下去比較 $\tilde{F}_{k,t}^{CB}, \tilde{F}_{k,t,w}^N$ 指數的高低情況，並且不同的文本 (如多考量 twitter) 所建構的指標也會有所不同。

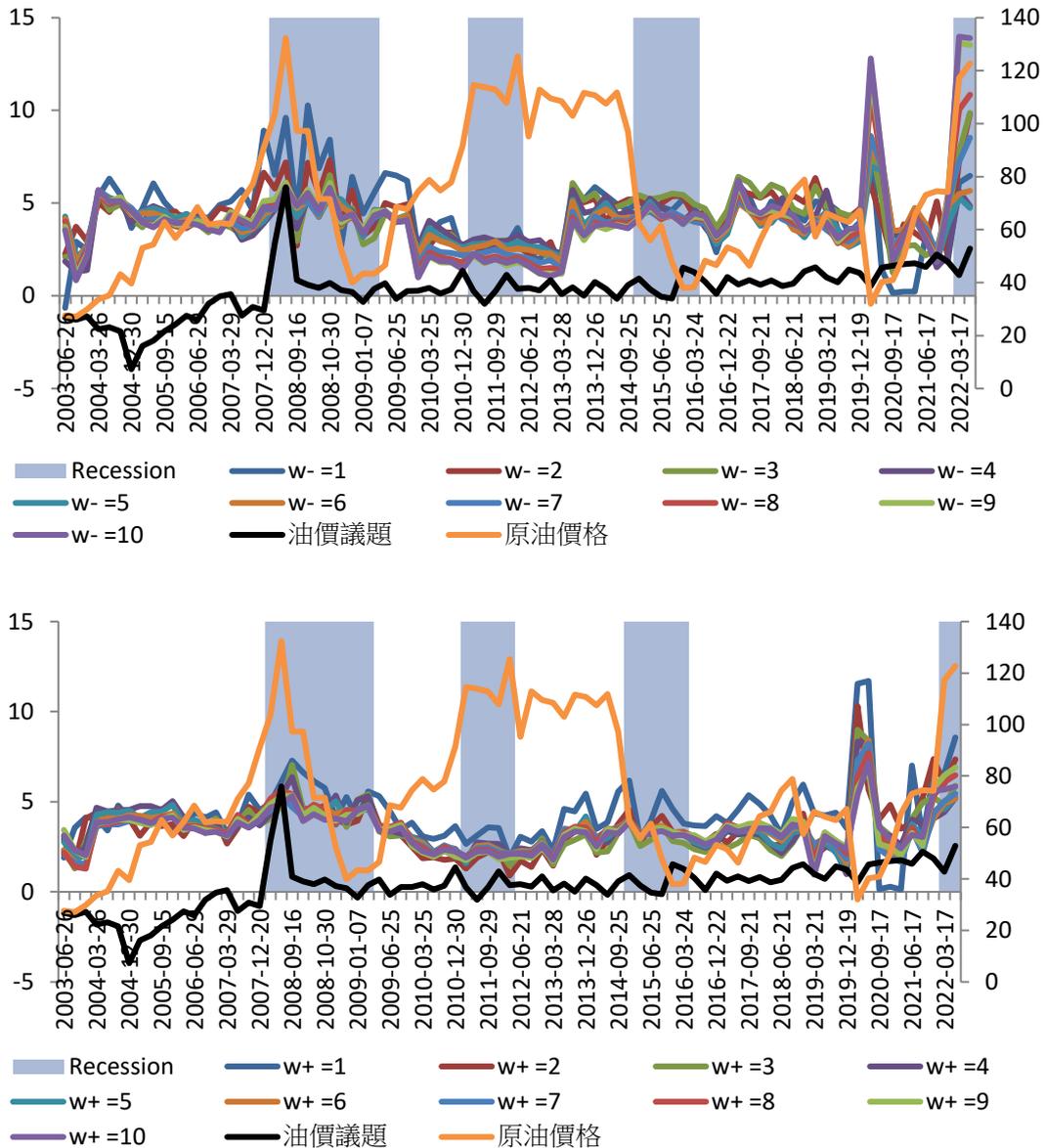


資料來源: CPI 取自台灣經濟新報 (TEJ) 資料庫。

圖 1: 央行 (黑實線) 與新聞媒體之通膨議題關注度 ($\tilde{F}_{k,t}^{CB}, \tilde{F}_{k,t,w}^N$)

的時間。此外，大約在 2017 年以後，新聞媒體對此議題的關注度漸增；特別是近期，因 Covid-19 以及俄烏戰爭讓新聞媒體對此議題的關注增加。

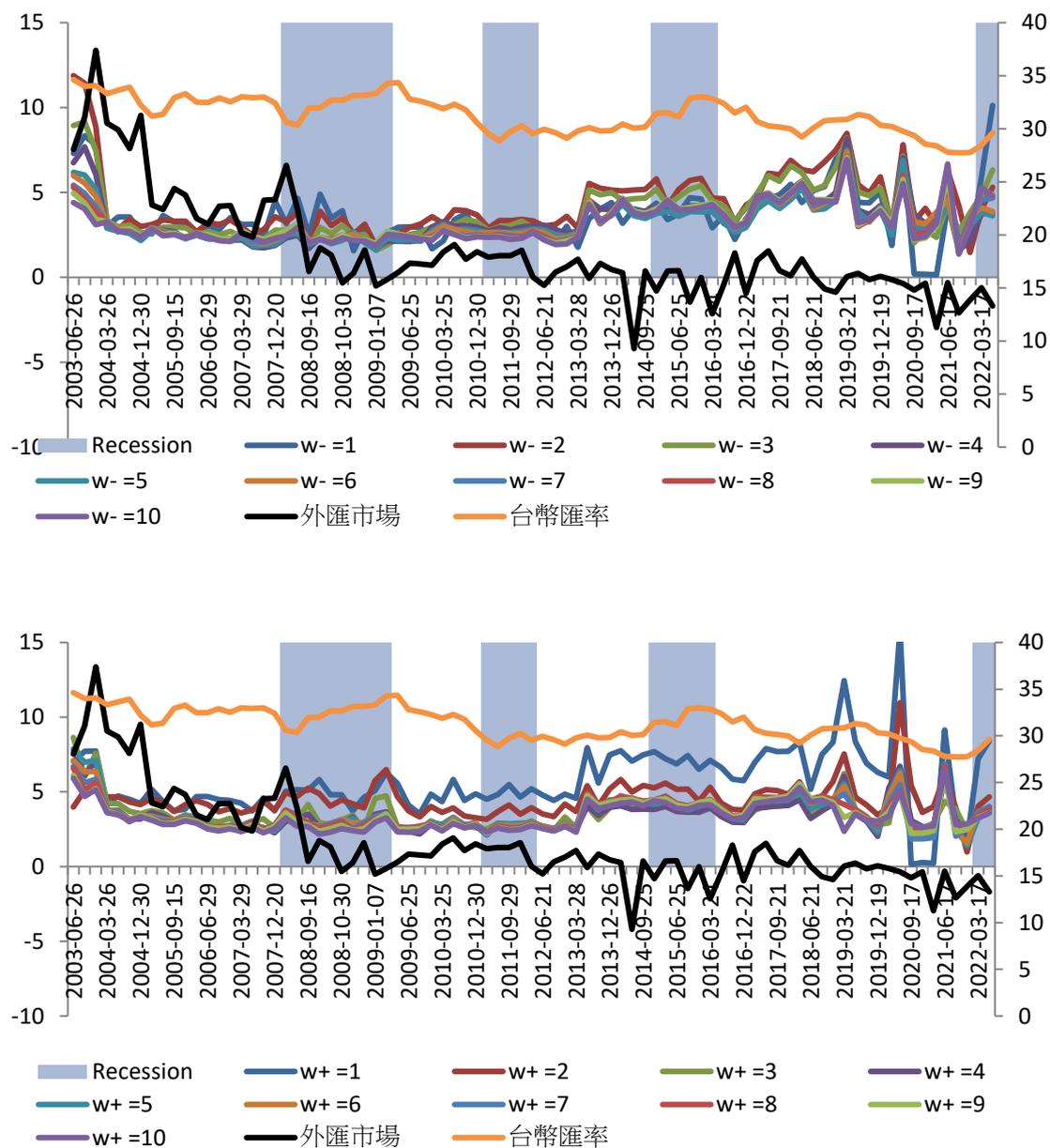
圖 2 為央行與新聞媒體在不同期間對油價議題上的關注程度 (以下圖形符號同圖 1)，其副座標軸呈現布蘭特原油 (Brent Crude Oil) 價格刻度，方便參照。從上圖中不難看出，除了在 2008 年 6



資料來源：布蘭特原油價格取自台灣經濟新報 (TEJ) 資料庫。

圖 2: 央行 (黑實線) 與新聞媒體之油價議題關注度 ($\tilde{F}_{k,t}^{CB}, \tilde{F}_{k,t,w}^N$)

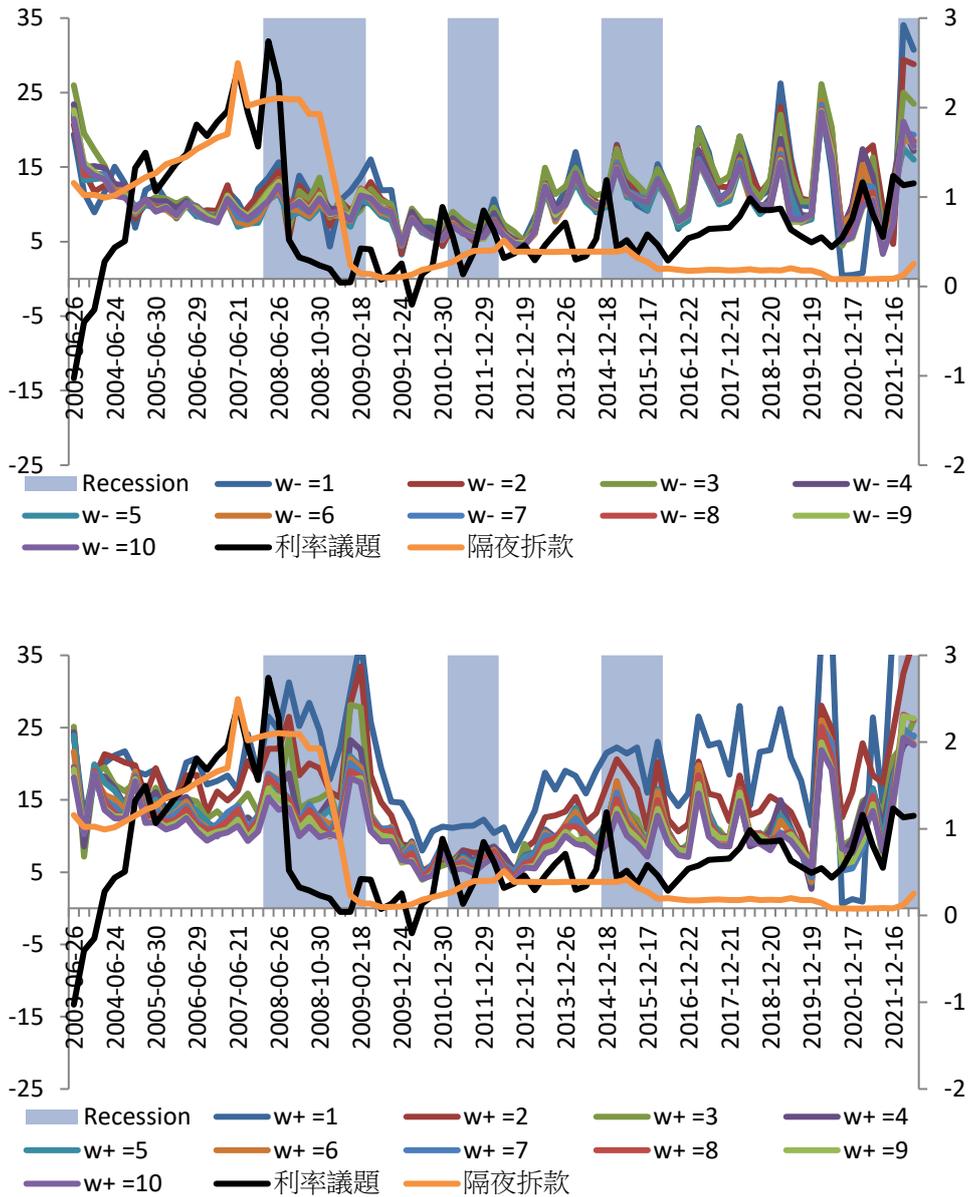
月，央行理監事會議對於油價議題的關注度相對高於其它時間以外，其餘時間的反應相對平穩。反而新聞媒體對油價的討論相對多元，特別是近期 (2022 年) 油價與媒體的關注度因俄烏戰爭而呈現上升的走勢。此外，若從下圖來觀察，近期新聞媒體在理監事會議次兩日內對油價的討論度較高，反應了新聞媒體對此議題的熱度約 1~2 天。但比較特別的是在 2008 年左右，新聞媒體對油價的討論度是在理監事會議前二天即有所關注，這樣的情況在其它議題中並不常見。



資料來源：匯率取自台灣經濟新報 (TEJ) 資料庫。

圖 3: 央行 (黑實線) 與新聞媒體之外匯議題關注度 ($\tilde{F}_{k,t}^{CB}, \tilde{F}_{k,t,w}^N$)

圖 3 則是央行與新聞媒體在不同期間對外匯市場議題上的關注程度，其副座標軸呈現新台幣兌換美金匯率刻度。圖中我們可以觀察到外匯市場一直是媒體關注的焦點， $\tilde{F}_{k,t}^{CB}$ 與新台幣兌換美金匯率走勢的相關係數達 0.52。特別是在金融海嘯以後，在理監事會議前後兩



資料來源：隔夜拆款利率資料取自台灣經濟新報 (TEJ) 資料庫。

圖 4: 央行 (黑實線) 與新聞媒體之利率議題關注度

日內媒體對其討論熱度很高；換言之，此一議題的新聞熱度約有 2~5 天的時間。⁹而另一個熱門的討論議題則是利率。圖 4 為央行與新聞媒體在不同期間對利率議題上的關注程度，其副座標軸標記隔夜拆款利率刻度。從圖中不難發現，在 2008 之前央行對利率議題的討論熱度與隔夜拆款利率走勢一致，但金融危機之後，兩數列的相關程

⁹ 因為篇幅關係，我們將其它議題的關注度圖形以及相關係數表都整理在附錄中供參。

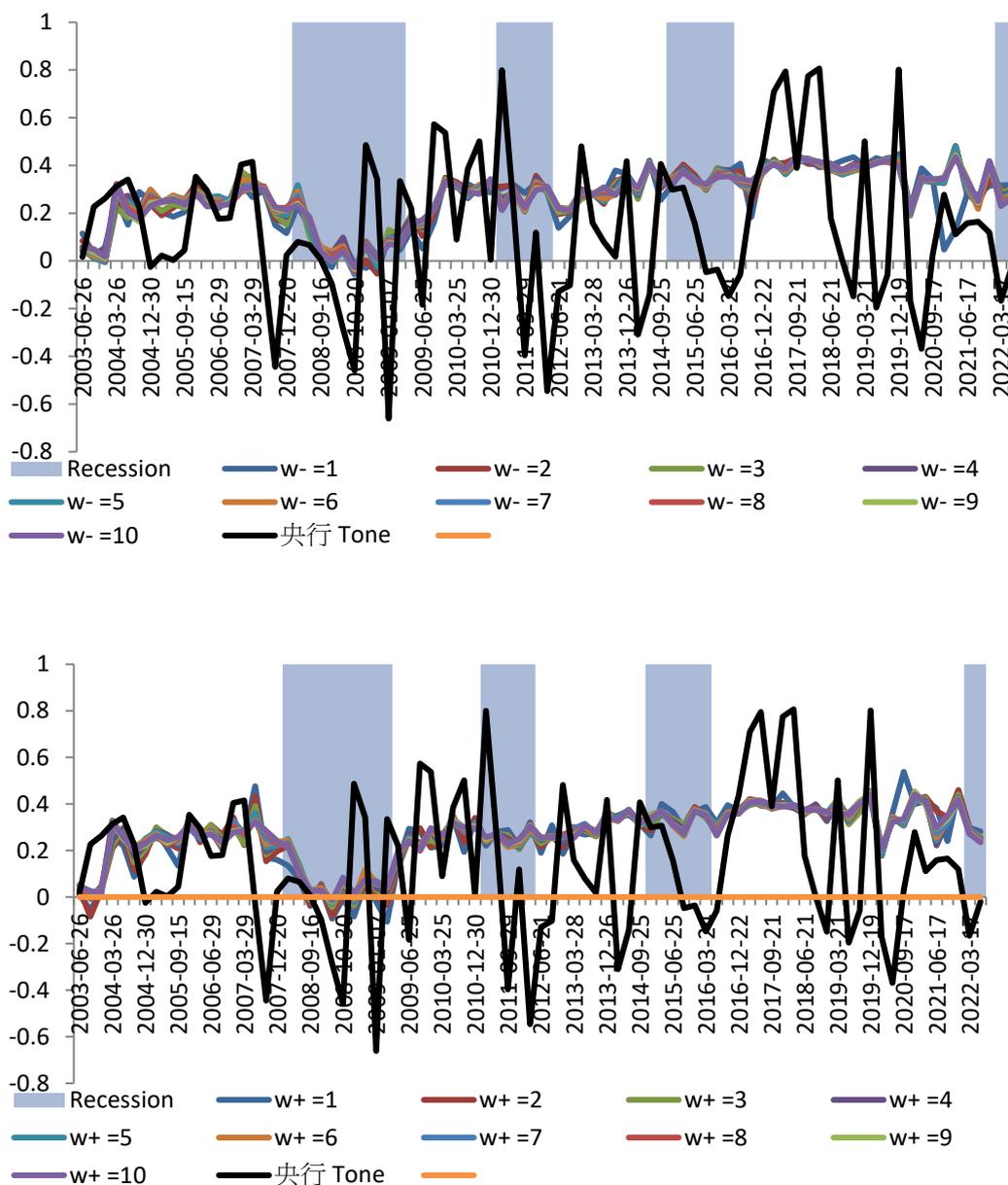


圖 5: 央行與新聞媒體文稿所表達的文字情緒 (上/下圖為 $\overline{to}_t^{CB} / \overline{to}_{t,w}^N$)

度便不顯著。此外，從圖中也可以觀察到，新聞媒體對於利率的討論在理監事會議後 1~2 天的熱度最高。

圖 5 為央行與新聞媒體在不同期間內針對文稿內容所表達的文字情緒反應 (即 $\overline{to}_t^{CB}, \overline{to}_{t,w}^N$)，圖中黑色實線為央行理監事會議決議文的 Tone 指標。就新聞文稿來看，我們觀察到在 2008 年左右文稿的文字情緒比較偏向負面 (不論是在理監事會議前或後的期間)，而在其

它時間的文字情緒反應並沒有多大的改變。但相反地，依據理監事會議文稿所編製的 Tone 指標變化則較大，最低時點出現在 2009 年 1 月，最高時點則出現在 2018 年初。由於本計畫是依據台大中文情緒字典來編製指數，而該字典並非像 Loughran and MacDonald (2011) 一樣針對財經領域文稿所設計，反而比較偏向大眾的感觀 (如哈佛心理字典 Harvard General Inquirer)，因此央行的 Tone 指標可能無法正確的表現出真實的意涵。眾所皆知，財經領域字典與台大中文情緒字典在判斷財經相關文章時仍有一些差異。以 2018-09-27 新聞稿為例：“明(2019)年主要經濟體景氣多走緩”，其中景氣加上“走緩”是一個負面的例子，但“走緩”這字並未納入台大中文情緒字典中。再以 2012-03-22 以及 2011-06-30 新聞稿敘述為例：“近日希臘債務紓困案有所進展”以及“新台幣升值有助紓緩輸入性通膨壓力”，句中的“有所進展”以及“有助紓緩”都是正面的字詞，但都未列入台大中文情緒字典中。但可惜的是，就後學所知，目前台灣尚未有相關文獻探討台灣的財經領域情緒字典，因此只能在表 1 中考量各議題的情緒，並暫時採用台大中文情緒字典來計算相關指標。

圖 6 為央行與新聞媒體文稿內容在不同期間之反應差異，其中上圖為 $to_t^{CB,N} = (\overline{to_t^{CB}} - \overline{to_{t,w}^N})$ 指標，主要是反應央行與新聞媒體 Tone 指標的差異；而下圖為 $to_t^{N,N} = (\overline{to_{t,w}^N} - \overline{to_{t,w}^-})$ 指標，主要是反應理監事會議前後媒體新聞的反應差異。從上圖中可以發現， $to_t^{CB,N}$ 與圖 5 中央行理監事會議決議文的 Tone 指標 (黑色實體線) 走勢是一致的，並且其走勢不太受間隔時間 $w = 1, 2, \dots, 10$ 的影響。這主要是因為圖 5 中多數期間新聞媒體文字情緒反應並沒有多大的改變所致。然而下圖的 $to_t^{N,N}$ 指標則可以看出，在理監事會議前後一天的間隔期間 (即 $w = 1$; 下圖深藍色線)，媒體多半會有比較正面的評價。這可能是因為經過央行理監事會議後，新聞媒體對議題有更充分的理解，所以其對文字情緒的反應都比較正面。

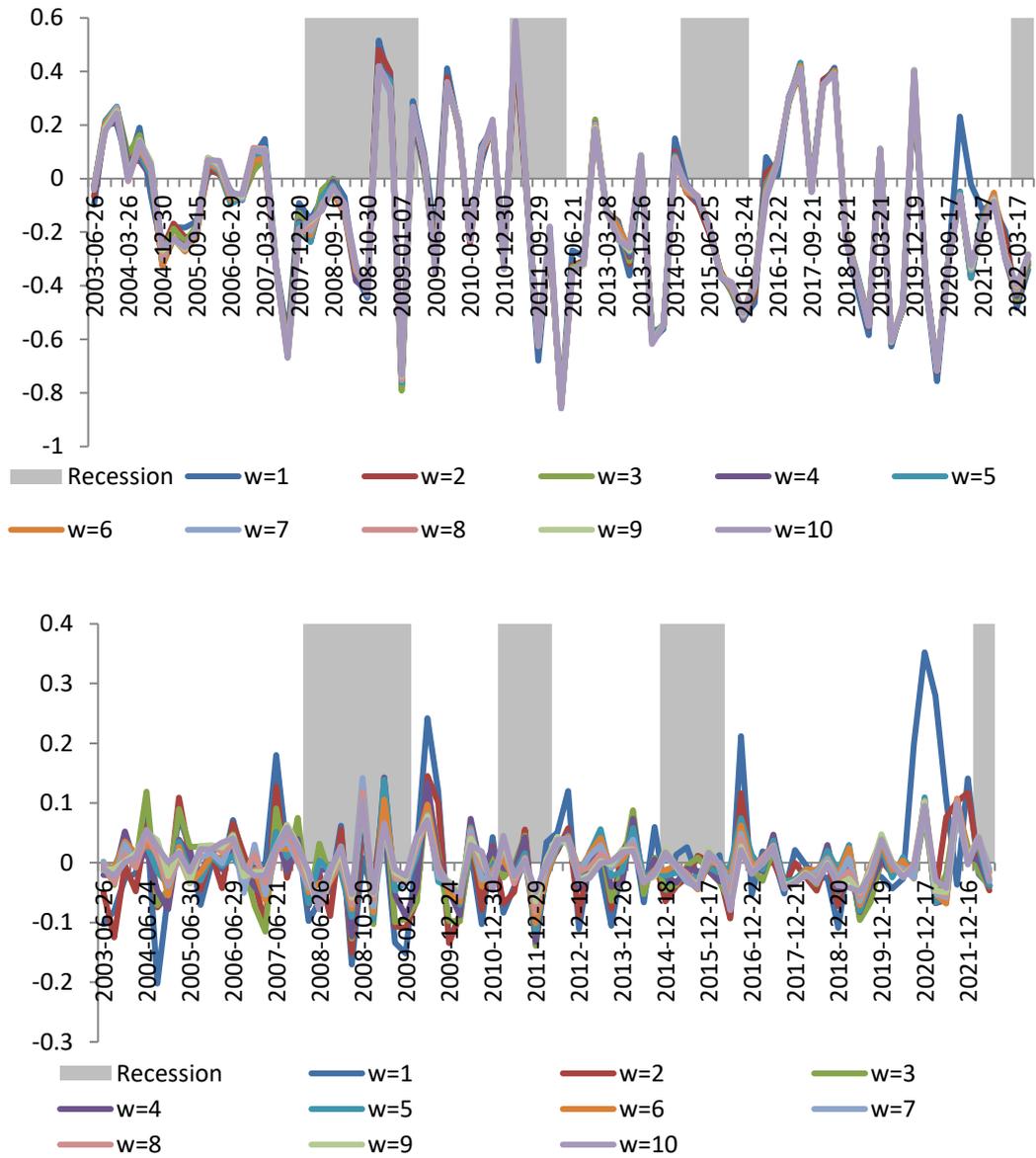


圖 6:央行與新聞媒體文稿所表達的反應差異 (上/下圖為 $to_t^{CB,N}/to_t^{N,N}$)

圖 7 為央行與新聞媒體在不同期間未經文字情緒加權的意料之外數列 (即 $nd_{t,w}^{CB,N}$, $nd_{t,w}^{N,N}$)。從上圖中可以觀察到, $nd_{t,w}^{CB,N}$ 數列在不同期間的走勢相當一致, 除了在 2008 年金融海嘯期間 $n_{t,w}^{-} w=1,2$ 其數值比較大以外, 其它時間都不太受 w^{-} 的不同所影響。同樣地, 在下圖的 $nd_{t,w}^{N,N}$ 指標數列中也可以發現大多數的指標都不太受 w 所

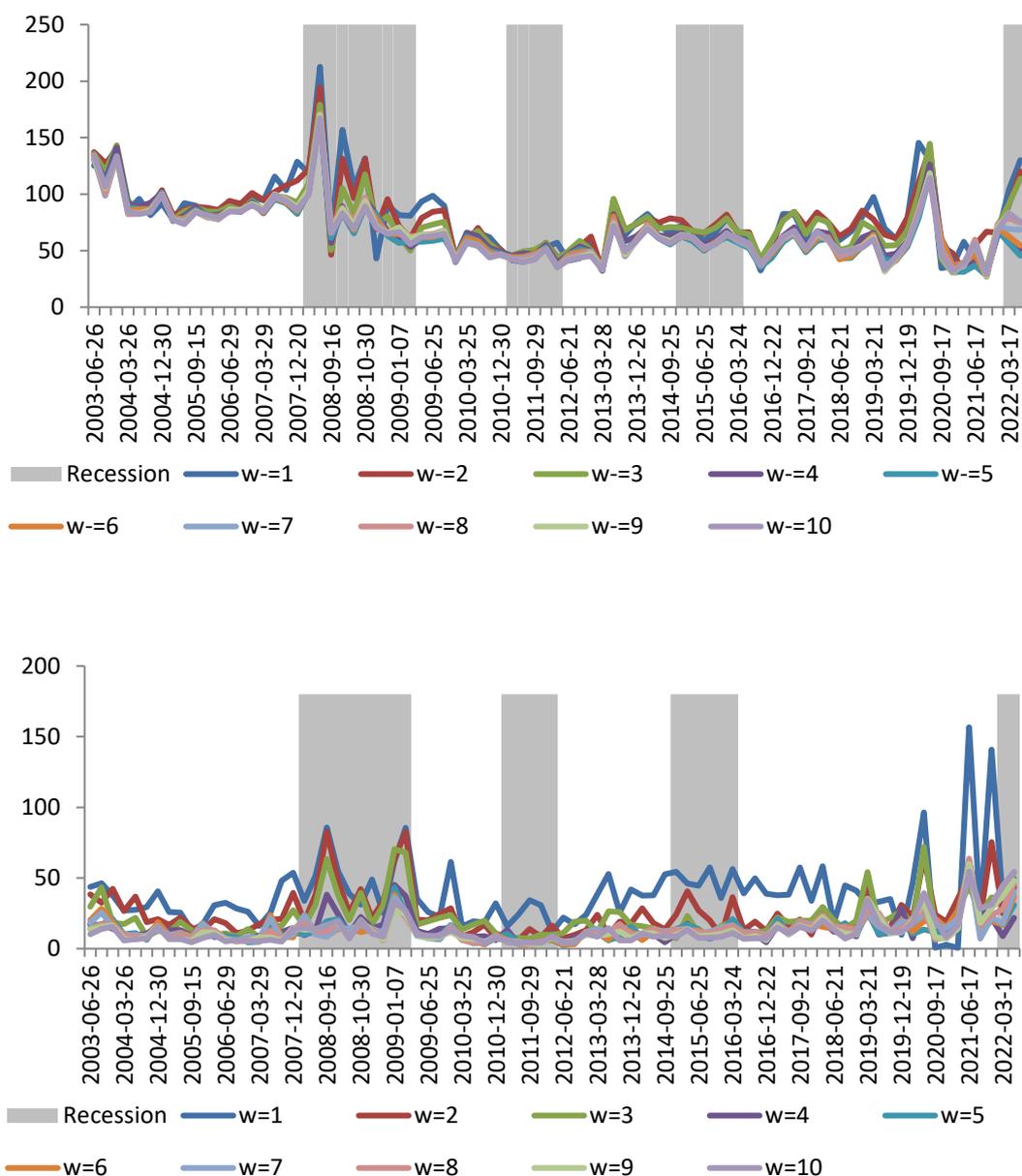


圖 7: 央行與新聞媒體的 MPSI 指標 (上/下圖為 $nd_{t,w}^{CB,N} / nd_{t,w}^{N,N}$)

影響，只有在 2008 年金融海嘯期間以及最近 (2021-06 以後)， $nd_{t,w}^{N,N}$, $w=1$ 的走勢比較不同。

圖 8 為經情緒文字加權的 MPSI 指標 (即 $n_{t,w}, m_{t,w}$)。從上圖的 $n_{t,w}$ 數列可以觀察到，該指標在不同期間的走勢相當一致，不太受 w 值所影響。相對地，下圖的 $m_{t,w}$ 數列在 $w=1$ 的走勢與其它期

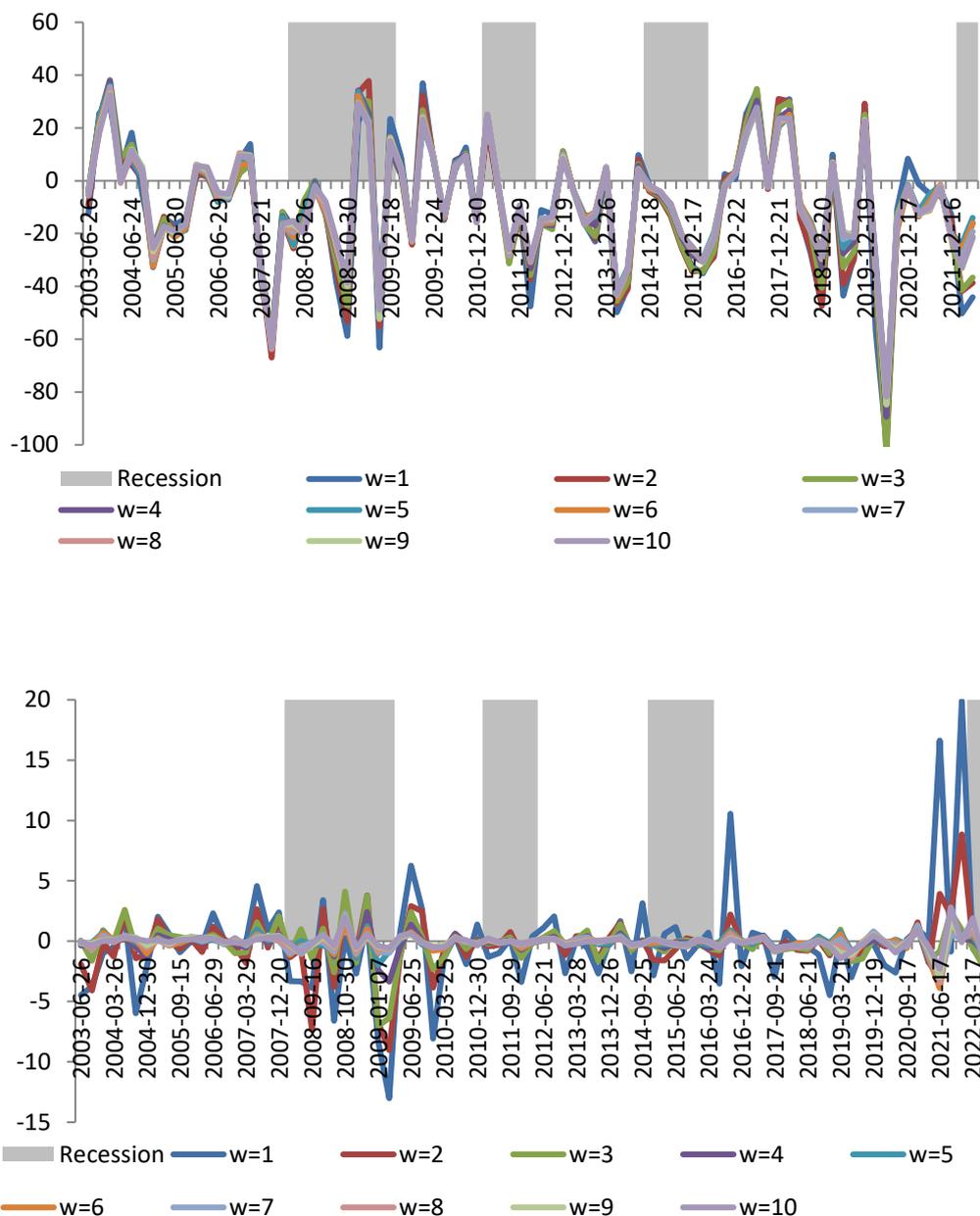


圖 8: 央行與新聞媒體的 MPSI 指標 (上/下圖為 $n_{t,w}^-/m_{t,w}$)

間有些差異；特別是在近期 (2021 年 6 月以後) 差異更大，這表示新聞媒體在央行理監事會議前後 1 天的報導內容可能有比較大的差異。並且，從圖 8 下圖中也可以觀察到，新聞媒體在央行理監事會議前後 3 天以上 (即 $w > 2$) 其 MPSI 指標的走勢都在 0 附近。這表示媒體對理監事會議的討論熱度大約只有 1~2 天，因此對應的 MPSI 指標 (即 $w = 1, w = 2$) 走勢也異於其他指標的走勢。此外， $n_{t,w}^-$

與圖 6 央行的 Tone 指標走勢相似，並且比較 $n_{t,w}$, $m_{t,w}$ 也可以觀察到，這兩條數列的走勢也不相同，因此隱含這兩條數列的資訊內含可能不一樣，值得更深入地去探索。後續我們會利用模型來檢測這些指標對總體變數的預測能力，從中即可了解這些指標所包含的資訊差異。

綜合這些圖形的走勢可以觀察到以下幾點：(1) 央行對於八大議題的關注度在不同時期有不同的焦點，而新聞媒體對於油價、外匯與利率議題比較關心（可比較圖 1~圖 4）。(2) 新聞媒體對許多議題的熱度大約 1~2 天，但對外匯與利率議題的討論熱度則比較長，約 2~5 天（見圖 1~圖 4）。(3) 由於新聞媒體對議題的熱度大約 1~2 天，所以在後續的指標數列中，各指標的走勢多半不受 w 值所影響（見圖 5~圖 8）。換言之，不論 w 值為何，各指標的差異程度不太大（只有少數例外），因此後續我們只針對 $w = 1$ 的指標數列進行更深入的分析探討。(4) 比較 $n_{t,w}$, $m_{t,w}$ 也可以觀察到，這兩條數列的走勢也不相同，隱含這兩條數列的資訊內含可能不一樣。

4.2 指標對總體變數的預測能力

從上節的說明中可以知道，本計畫嘗試從中央銀行理監事聯席會議決議新聞稿與各大報內容等文字資料萃取出相關資訊。相對於常用的量化資料，此文字資訊的特點在於即時 (real time)，並且其資訊內涵可能無法在一般量化資料中充分體現出來。為說明此特點，本小節從預測能力的角度出發，嘗試了解各項指標與總體變數的關聯性。我們考量的總體變數包括：消費者信心指數 (CCI) 與其月 (年) 增率，工業生產指數 (IPI) 與其月 (年) 增率，大盤股價指數與其月增率，隔夜拆款利率，消費者物價指數 (CPI) 年增率，EPU 指標與其

月增率，工業與服務業就業人數（單位萬人，簡稱就業人數）與其月增率，失業率與台幣兌換美金之匯率（簡稱匯率）共 16 個變數。¹⁰

我們依循 Huang and Kuan (2021) 考量以下的預測模型：

$$y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i y_{t-i} + \sum_{j=1}^q \beta_j x_{t-j} + \varepsilon_t, \quad (4)$$

其中 y_t 為上述在 t 期 16 個變數， x_{t-j} 為 $t-j$ 期的單變量指標，其係數為 β_j ，變數的頻率期間 t 以央行理監事會議新聞稿的發佈期間為主， ε_t 為干擾項，而最大被解釋變數落後項 $p=4$ ，最大解釋變數落後項 $q=2$ ，故每一個式子有 8 種不同的落後項組合；我們是透過 BIC (Bayesian information criterion) 從 8 種不同的組合中選出最適的落後項數。若從時間序列的角度來看，式 (4) 中的自變數與其落後項主要是用來補捉變數的特性；一般而言，只要自變數落後項 p 夠大， ε_t 都會是白色干擾項 (white noise)。式 (4) 中加入 x_{t-j} 主要是用來描述指標變數是否有其預測能力。若模型中 x_{t-j} 的係數 β_j 顯著異於零，表示除了量化資料 y_t 所建構的模型之外，文字資訊指標 x_{t-j} 仍然有預測下期（通常是一季） y_t 的能力。換言之，透過文字所建構出的指標仍有額外的訊息是一般量化資料無法體現的。¹¹

表 3 是以八大議題關注度 ($\tilde{F}_{k,t}^{CB}, \tilde{F}_{k,t,w=1}^N$) 為模型的解釋變數，透過式 (4) 模型所得到的估計值與 p -value 結果。舉例來說，表 3 第一列顯示，當被解釋變數 y_t 為 CCI，解釋變數 x_{t-j} 為央行經濟議題關注度， y_t 落後期數 $p=3$ ， x_{t-j} 落後期數 $q=2$ 時，其 BIC = 459.546 值最小，且落後 2 期央行經濟議題關注度的係數 $\beta_2 = -0.165$ 在 10% 水準下顯著異於零，表示央行經濟議題關注度對 CCI 有顯著的預測能力。從表中可以觀察到，央行議題關注度對 CCI、IPI、IPI 月增率、隔夜拆款利率、CPI 年增率與 EPU 月增率等都有預測能力；

¹⁰ 我們沒有考量季頻率變數（如 GDP）主要是因為在央行理監事會議在 2008 年 9 月至 2009 年 3 月每月都有公佈會議記錄，所以季頻率變數無法與指標的頻率相配合。

¹¹ 此處沒有考量多變量模型（如 VAR），主要是因為在多變量（如 3 個變量以上）模型設定下，很難去釐清該指標變量是否有直接的預測能力，還是因為多考量了額外變數才讓指標變量的預測能力增加。但附錄中設定一個簡單的 VAR 模型，來探討相關的總體議題。

表 3: 以八大議題為解釋變數之預測結果

變數名稱	y_t	落後期數	議題變數	β_1	p-value	β_2	p-value	BIC
CCI		3	央行經濟議題	0.085	0.383	-0.165	0.085 *	459.546
CCI 年增率		2	央行通膨議題	0.000	0.059 *			-340.162
IPI		4	央行經濟議題	0.196	0.084 *	-0.214	0.051 *	479.277
IPI 月增率		1	央行經濟議題	0.006	0.004 **			-129.413
隔夜拆款利率		1	央行利率議題	0.009	0.001 ***			-66.665
CPI 年增率		1	央行通膨議題	0.016	0.142	0.025	0.027 **	243.011
EPU 月增率		4	央行不確定性	0.011	0.054 *	-0.007	0.232	47.719
IPI		4	新聞經濟議題	-0.059	0.040 ***			475.161
IPI 月增率		4	新聞經濟議題	-0.001	0.036 **			-161.126
CPI 年增率		4	新聞通膨議題	0.050	0.097 *			228.366
就業人數		1	新聞就業議題	4.357	0.017 **			1990.335
失業率		1	新聞就業議題	-0.016	0.083 *			-9.183

註: 符號 * 表示在 10% 水準下顯著, ** 為 5% 水準下顯著, 而 *** 為 1% 水準下顯著異於零。

而新聞議題關注度對於 IPI、CPI 年增率、就業人數與失業率等變數有預測能力。¹²此結果顯示，央行對 CCI、IPI、利率、CPI 年增率等總體資訊有一定的掌握，所以相關議題對總體變數有預測能力。而媒體因為要報導大眾較關心的議題，並且也從央行以及其它資訊了解總體情況，所以就業與經濟等議題會報導比較深入，對相關總體變數也會有一定的預測效果。並且，從表中可以知道，透過文字資料所萃取出來的相關資訊內容，對多數總體變數仍能提供額外的重要訊息。

表 4 是以不考量其它文字情緒下的 MPSI 指標 ($nd_{t,w^-}^{CB,N}$, $nd_{t,w=1}^{N,N}$) 為解釋變數，透過式 (4) 模型所得到的預測結果；所有表中的解釋方式如同表 3。例如從表中我們可以觀察到， $nd_{t,w^-}^{CB,N}$ 指標對於 CCI、IPI、股價指數月報酬、EPU 指標、失業率與匯率等變數都有預測能力。特別是對於股價指數月報酬以及 EPU 指標來說，這兩個變數多半被認為是領先指標，而 $nd_{t,w^-}^{CB,N}$ 又可以預測這些變數，顯示 $nd_{t,w^-}^{CB,N}$ 的資訊內容是相當重要且不容被忽視。而我們只能從文字資料中萃取出來

¹² 本計畫所編製的指標經單根檢定後都為定態數列 (stationary process)，因此並無假性迴歸之慮。後續表中只列出顯著的變數迴歸結果，不顯著的部份因篇幅關係都不列入。並且，我們只考量 $w^- = w = 1$ 的情況，其餘情況因為都很相似，所以都不列入。

表 4: 不考量其它文字情緒的 MPSI 指標其預測結果

變數名稱	y_t	落後期數	議題變數	β_1	p-value	β_2	p-value	BIC
CCI	4		$nd_{t,w^-1}^{CB,N}$	-0.045	0.003 ***			447.298
IPI	3		$nd_{t,w^-1}^{CB,N}$	-0.028	0.086 *			478.876
股價指數月報酬	1		$nd_{t,w^-1}^{CB,N}$	0.000	0.021 **			-225.917
EPU 指標	4		$nd_{t,w^-1}^{CB,N}$	0.304	0.060 *	-0.108	0.501	827.452
EPU 指標月增率	1		$nd_{t,w^-1}^{CB,N}$	0.003	0.020 **			44.080
失業率	1		$nd_{t,w^-1}^{CB,N}$	0.001	0.061 *			-0.076
匯率	2		$nd_{t,w^-1}^{CB,N}$	0.006	0.033 **			182.815
EPU 指標月增率	4		$nd_{t,w=1}^{N,N}$	0.003	0.009 ***			40.197
就業人數	4		$nd_{t,w=1}^{N,N}$	0.418	0.051 *			1923.235
就業人數月增率	1		$nd_{t,w=1}^{N,N}$	0.000	0.087 *			-712.322
失業率	2		$nd_{t,w=1}^{N,N}$	-0.002	0.044 **			4.726

註: 符號 * 表示在 10% 水準下顯著, ** 為 5% 水準下顯著, 而 *** 為 1% 水準下顯著異於零。

該項重要資訊, 該項資訊無法單純從量化數據中獲取。此外, $nd_{t,w^-1}^{CB,N}$ 指標可視為媒體或大眾無法預料到的貨幣政策, 而表中的實證結果正可佐證 Lucas and Sargent (1978) 所強調的: only surprise matters。表 5 則是利用考量情緒下的 MPSI 指標 ($n_{t,w^-1}, m_{t,w=1}$) 為解釋變數, 透過式 (4) 模型所得到的預測結果; 所有表中的解釋方式如同表 3。比較表 5 與表 4 的結果不難發現, n_{t,w^-1} 可預測的總體變數只有與 CCI 兩變數, 遠少於 $nd_{t,w^-1}^{CB,N}$ 的預測結果。我們認為造成此結果的主要的原因是中文情緒字典的運用。從 4.1 節的說明中我們知道 n_{t,w^-1} 與圖 6 央行的 Tone 指標走勢相似, 而 Tone 指標是依據台大中文情緒字典所編製, 而該字典偏向大眾的感觀, 並非是財經專用的情緒字典。因此, n_{t,w^-1} 能夠預測的變數才會這麼少。但相反地, m_{t,w^-1} 指標並無類似的問題, 主要是新聞報導所用的情緒字眼多偏向大眾的感觀, 所以該 MPSI 指標所能預測的變數也較多元。

表 5: 考量所有文字情緒的 MPSI 指標其預測結果

變數名稱	y_t	落後期數	議題變數	β_1	p -value	β_2	p -value	BIC
CCI	2		$n_{t,w=1}$	0.032	0.058 *			460.005
油價月增率	2		$n_{t,w=1}$	-0.001	0.170	0.001	0.036 **	-97.503
IPI 月增率	4		$m_{t,w=1}$	-0.004	0.073 *			-159.843
CPI 年增率	4		$m_{t,w=1}$	0.050	0.037 **			226.628
EPU 月增率	4		$m_{t,w=1}$	0.016	0.040 **			42.989
就業人數	4		$m_{t,w=1}$	2.178	0.049 **			1923.160
就業人數月增率	1		$m_{t,w=1}$	0.000	0.058 *			-713.014
失業率	1		$m_{t,w=1}$	-0.013	0.031 **	-0.006	0.276	-8.774

註: 符號 * 表示在 10% 水準下顯著, ** 為 5% 水準下顯著, 而 *** 為 1% 水準下顯著異於零。

5. 結論

本計畫主要是以中央銀行理監事聯席會議決議新聞稿與各大報內容等質化資料, 依據 Saskia et al. (2021) 的方式建構 MPSI 指標。我們嘗試透過程式收集相關資訊, 整理理監事會議決議新聞稿以及開會前(後) 10 天的新聞內容, 並利用 CKIP 系統進行斷字, 再利用 n -gram 與人工方法收集八大議題的關鍵字, 依據這些斷字字詞與關鍵字的內容建立理監事會議決議新聞稿以及報紙的 DTM 矩陣, 再以 SVD 以及向量旋轉方式編製因子矩陣, 最後利用兩步驟方法來建構 MPSI 指標: 首先是以因子矩陣中的元素來計算意料之外的政策數列: $nd_{t,w}^{CB,N}$, $nd_{t,w}^{N,N}$, 第二個步驟則是依據台大中文情緒字典來計算 Tone 指標, 並以此為權重對 $nd_{t,w}^{CB,N}$, $nd_{t,w}^{N,N}$ 進行加權平均以建構出另一個 MPSI 指標。不難發現, MPSI 指標的建構方式相對複雜。

從這些數列的走勢大致可以看出以下幾點: (1) 新聞媒體對油價, 外匯與利率議題的關注度較高, 而對其它議題的關注度比較低, 但近期媒體已漸漸對通膨議題有比較熱烈的討論。(2) 央行對於八大議題的關注度在不同時期有不同的焦點, 而新聞媒體對於油價與外匯議題比較關心。(3) 由於新聞媒體對議題的熱度大約 1~2 天, 所以在後續的指

標數列中，各指標的走勢多半不受 w 值所影響。(4) 比較 n_{t,w^-} , $m_{t,w}$ 也可以觀察到，這兩條數列的走勢也不相同，因此隱含這兩條數列的資訊內含可能不一樣；相關的差異可從表 4 以及表 5 中指標對總體變數的預測能力即可觀察到。不難發現， n_{t,w^-} 因受到情緒字典的侷限，讓它的預測能力表現不如 $m_{t,w}$ 以及 $nd_{t,w^-}^{CB,N}$ 。

除了預測能力外，MPSI 指標的應用範圍相當廣泛。主要是因為我們可以從文字資訊中萃取出央行的貨幣政策衝擊，因此，任何跟貨幣政策衝擊的應用都可以重新討論。例如蕭宇翔 (2021) 以隔夜拆款利率作為貨幣政策立場的替代變數，討論在不同景氣循環下貨幣政策對經濟變數的效果。據此，我們便可利用相同的作法來探討 MPSI 在不同景氣循環下對各變數的影響效果。附錄 3 以一個簡單的 VAR 模型來當例子，透過此例來了解 MPSI 在 VAR 上的應用。除了上述的應用外，另一個有趣的議題則是比較數據資訊與文字資訊所編製出的 MPSI 差異。例如 Michael and Sanson (2022) 透過即時的期貨資訊，利用 FOMC 開會前後期的期貨價格差異來編製 MPSI 指標。本文所依據的概念跟該文相似，只是資料來源為文字資訊，所以探討之間的差異又會是另一個有趣的議題。最後的應用為探討貨幣政策的傳遞效果。吳懿娟 (2005) 以及張天惠與朱浩榜 (2016) 等都利用相關 VAR 模型來探討台灣貨幣政策的如何透過不同管道 (如市場利率或是 M2 中間目標) 來影響經濟。然而過去文獻卻很少討論貨幣政策如何經由媒體來影響民眾或廠商對政策的認知，以及其對應的消費或投資行為；這樣的傳遞機制時間需多久，影響效果是否有遞減的情況等。並且本文又考量了正負面的影響效果，因此又可以更深入地探討這些不對稱的現象。上述議題都可以透過本文的資訊來進行更深入地探討。

最後，透過預測模型我們可以發現，本計畫所編製的文字資訊指標可以預測不同的總體變數。此結果顯示，透過文字資料所萃取出的

相關資訊內容對多數總體變數仍能提供額外的重要訊息。並且， $nd_{t,w}^{CB,N} = 1$ 的資訊內容不僅可以預測同時指標，也可以預測股價月增率或 EPU 等領先指標。而該指標可視為媒體或大眾無法預料到的貨幣政策訊息，這結果正可佐證 Lucas and Sargent (1978) 所強調的影響效果。並且，從本計畫中也可以看到，情緒字典對於文字資訊指標之建構是相當重要的一環，建構專業的財經情緒字典仍是目前台灣學術界需要努力之處。

參考文獻

- 吳懿娟 (2005)，我國貨幣政策傳遞機制之實證分析，中央銀行季刊，49，33-64。
- 張天惠，朱浩榜 (2016)，台灣貨幣政策執行及傳遞機制之探討，中央銀行季刊，49，33-64。
- 郭迺鋒、林祝吉、劉名寰、林昆峰 (2010)，情緒因子在貨幣政策傳遞過程中所扮演的角色－結構因子擴充向量自迴歸模型之應用，台灣金融財務季刊，11，67-103。
- 黃朝熙、謝依珊、楊茜文、王敬淳 (2021)，銀行放款組合與貨幣傳遞機制：台灣的實證研究，經濟論文叢刊，49，415-448。
- 黃裕烈、葉錦徽、陳重吉 (2021)，台灣經濟政策不確定性指標之建構與分析，經濟論文叢刊，49，307-334。
- 黃裕烈、徐之強、徐士勛 (2020)，臺灣專利衝突指標的建構與應用，臺灣大學計量理論與應用研究中心，Working Paper Series 2020-31。
- 蕭宇翔 (2021)，不同景氣狀態下的台灣貨幣政策效果，經濟論文，49，527-568。
- Fraccaroli, N., and A. Giovannini (2020), Central Banks in Parliaments: A Text Analysis of the Parliamentary Hearings of the Bank of England, the European Central Bank and the Federal Reserve, ECB Working Paper No. 20202442.
- Gurkaynak, R. S., B. Sack, and E. Swanson (2005), Do Actions Speak Louder than Words? The Responses of Asset Price to Monetary Policy Actions and Statements, *American Economic Review*, 95, 425-436.

- Ho, T. K. and K. C. Yeh (2010), Measuring Monetary Policy in a Small Open Economy with Managed Exchange Rates: The Case of Taiwan, *Southern Economic Journal*, 76, 811-826.
- Huang Y.L. and C.M. Kuan (2021). Economic Prediction with the FOMC Minutes: An Application of Text Mining, *International Review of Economics and Finance*, 71 (1), 751–761.
- Jarocinski, M. and P. Karadi (2020), Deconstructing Monetary Policy Surprises- The Role of Information Shocks, *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2020, 12, 1-43.
- Ku, L.W. and H.H. Chen (2007). Mining Opinions from the Web: Beyond Relevance Retrieval. *Journal of American Society for Information Science and Technology*, Special Issue on Mining Web Resources for Enhancing Information Retrieval, 58 (12), pages 1838-1850.
- Kuttner, K. N. (2001), Monetary Policy Surprises and Interest Rates: Evidence from Fed Funds Futures Market, *Journal of Monetary Economics*, 47, 523-544.
- Lee, Y., S. Kim and K. Y. Park (2019), Measuring Monetary Policy Surprises Using Text Mining: The Case of Korea, BOK Working Paper 2019.3.
- Loughran, T. and B. McDonald (2011). When Is a Liability not a Liability? Textual Analysis, Dictionaries, and 10-Ks, *Journal of Finance*, 66, 35–65.
- Lucas, R. E., and Sargent, T. J. (1978). After Keynesian Macroeconomics. *After the Phillips Curve: Persistence of High Inflation and High*

Unemployment, **19**, 49-72.

Mertens, K. and M.O. Ravn (2013), The Dynamic Effects of Personal and Corporate Income Tax Changes in the United States, *American Economic Review*, 103, 1212–1247.

Michael D. B. and E. T. Sanson (2022), A Reassessment of Monetary Policy Surprises and High-Frequency Identification, NBER Working Paper 29939.

Park, K. Y., Y. J. Lee, and S. Kim (2019), Deciphering Monetary Policy Board Minutes through Text Mining Approach: The Case of Korea, Bank of Korea WP 2019-1.

Petropoulos, A., and V. Siakoulis (2021), Can Central Bank Speeches Predict Financial Market Turbulence? Evidence from an Adaptive NLP Sentiment Index Analysis Using XGBoost Machine Learning Technique, *Central Bank Review*, 21, 141-153.

Ramey, V. A. (2016), Macroeconomic Shocks and their Propagation, in the Handbook of Macroeconomics, John B. Taylor and Harald Uhlig eds., 2A, 71-162.

Romer, C. D., and D. H. Romer (2004), “A New Measure of Monetary Policy Shocks: Derivation and Implications,” *American Economic Review*, 94, 1055-1084.

Saskia ter Ellen, S., V. H. Larsen, L. A. Thorsrud (2021), Narrative Monetary Policy Surprises and the Media, *Journal of Money, Credit and Banking*, Forthcoming.

Sims, C. A. (1980), Macroeconomics and Reality, *Econometrica*, 48, 1-48.

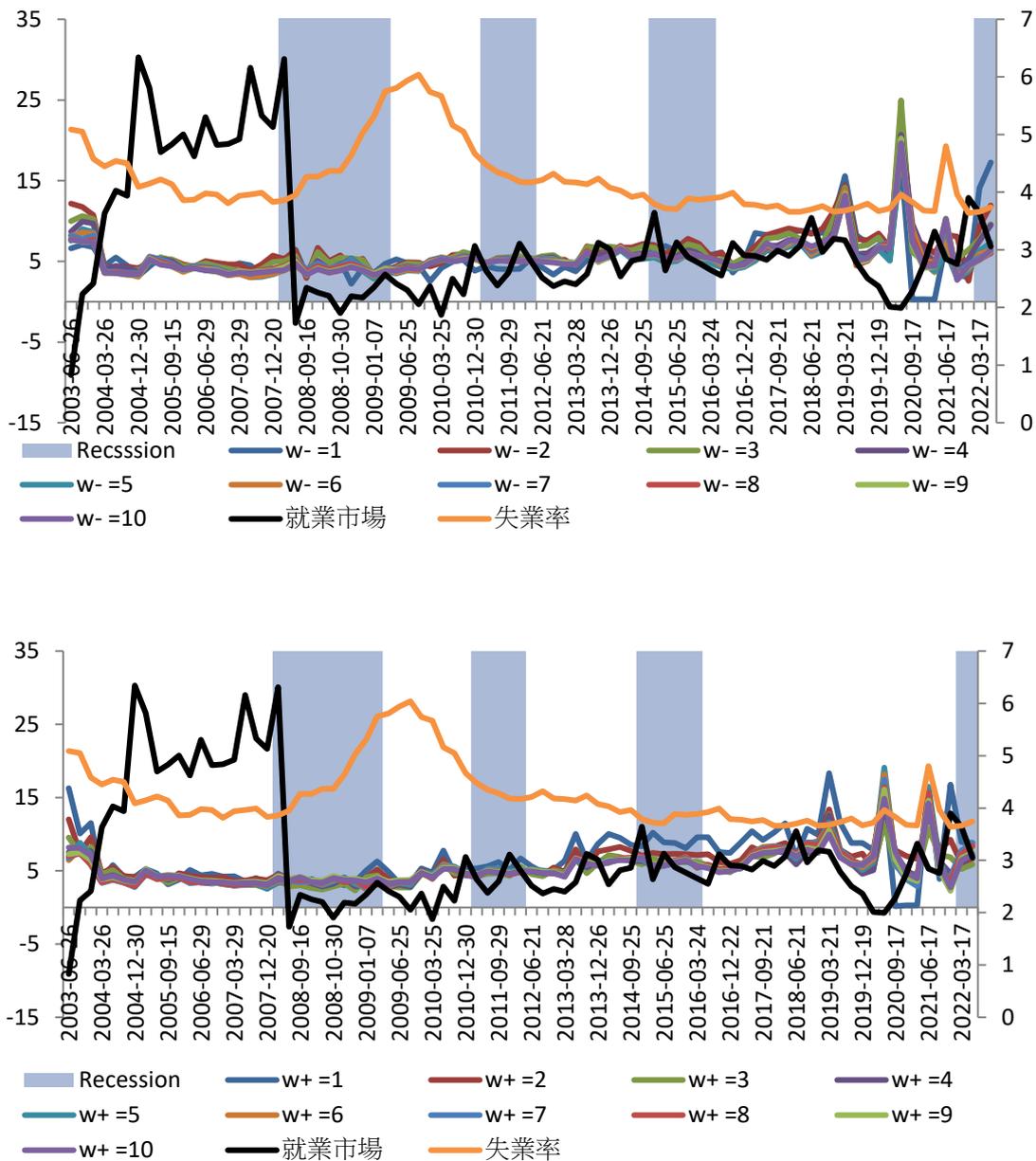
Stock, J. H. and M.W. Watson (2008), NBER Summer Institute Minicourse 2008: What's New in Econometrics—Time Series, Lecture 7: Structural VARs. National Institute for Economic Research, Cambridge, MA.

Stock, J.H. and M.W. Watson (2012), Disentangling the Channels of the 2007–09 Recession, *Brookings Papers on Economic Activity*, Spring 2012, 81–135.

Wang, S.M. and L.W. Ku. ANTUSD: A Large Chinese Sentiment Dictionary. In Proceedings of the Tenth International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC 2016), Paris, France, may 2016, pages 2697-2702.

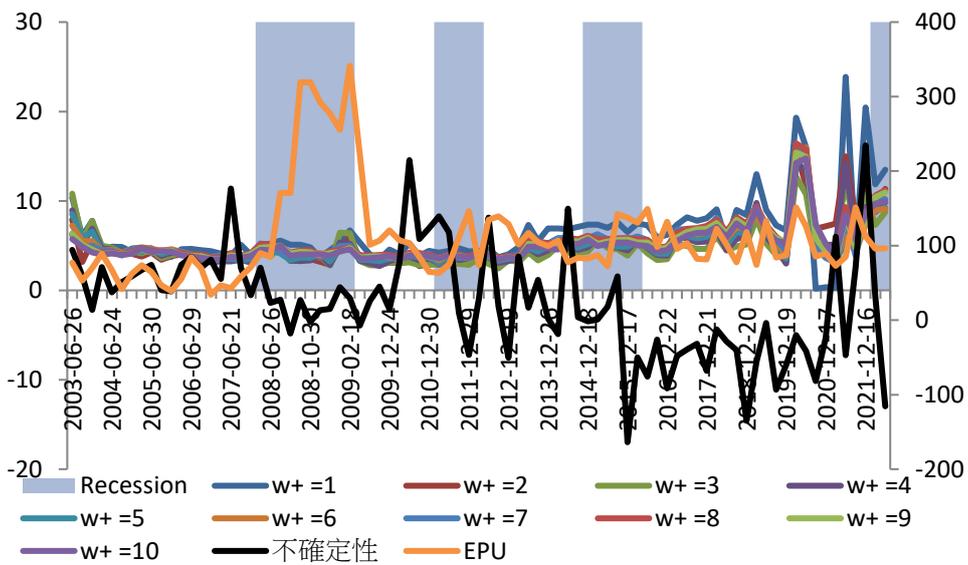
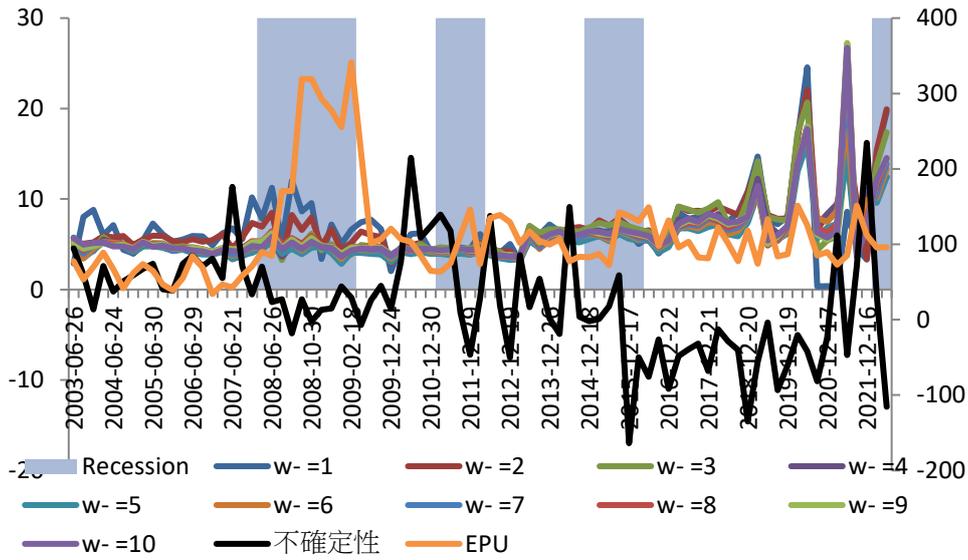
附錄 1

以下列出其它議題的關注度圖形供參考。其中就業市場議題、不確定性議題以及經濟成長的副座標軸分別為失業率、台灣 EPU (economic policy uncertainty) 指標以及工業生產指數年增率，以供對照；而審慎議題並沒有參照任何數據，所以無副座標軸。



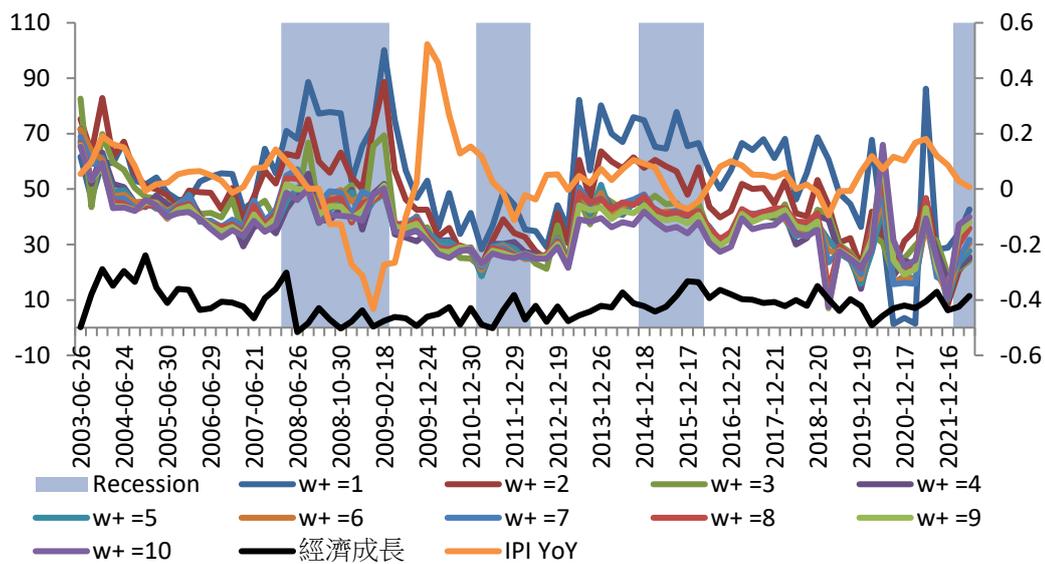
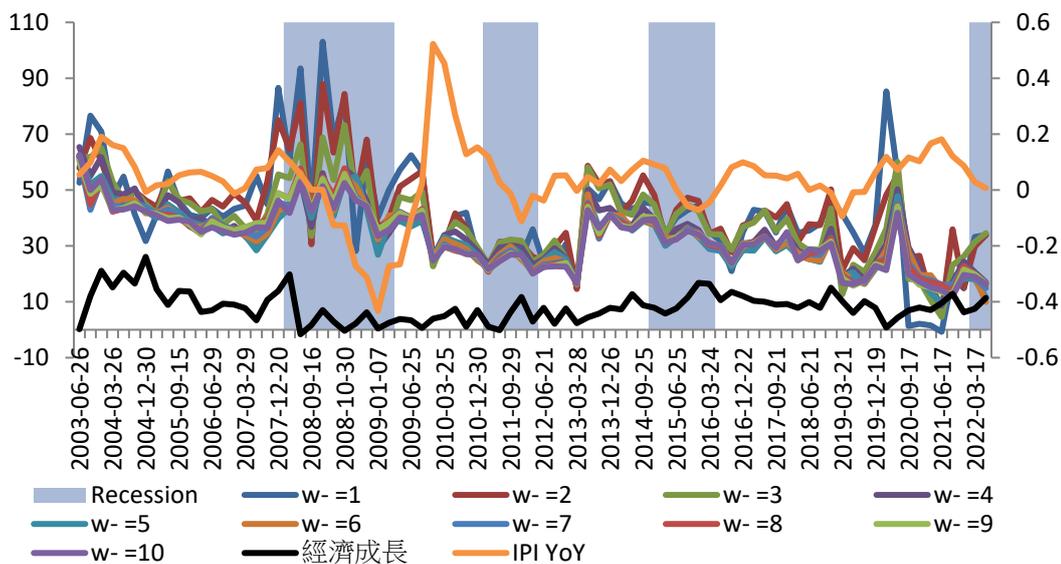
資料來源：失業率取自台灣經濟新報 (TEJ) 資料庫。

附圖 1: 央行 (黑實線) 與新聞媒體之就業議題關注度



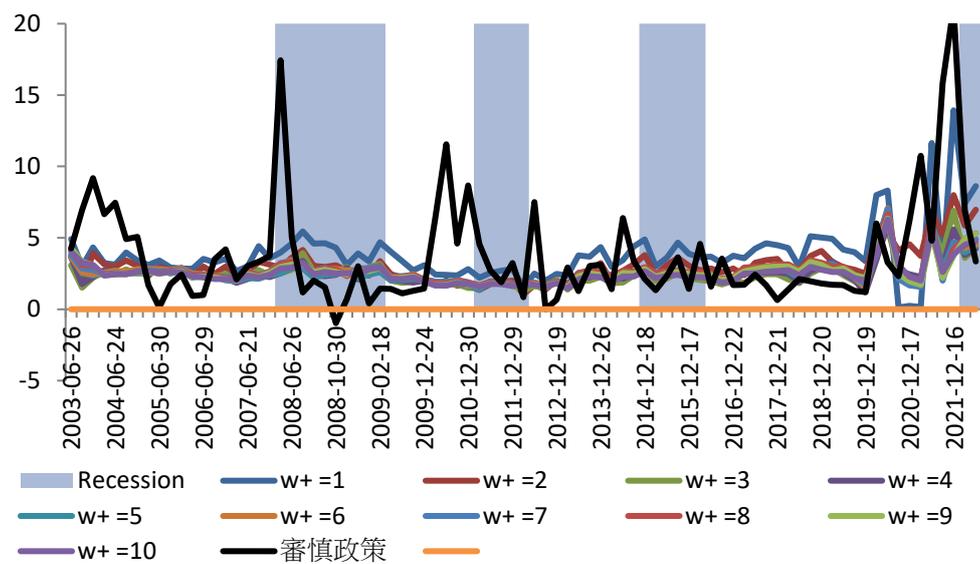
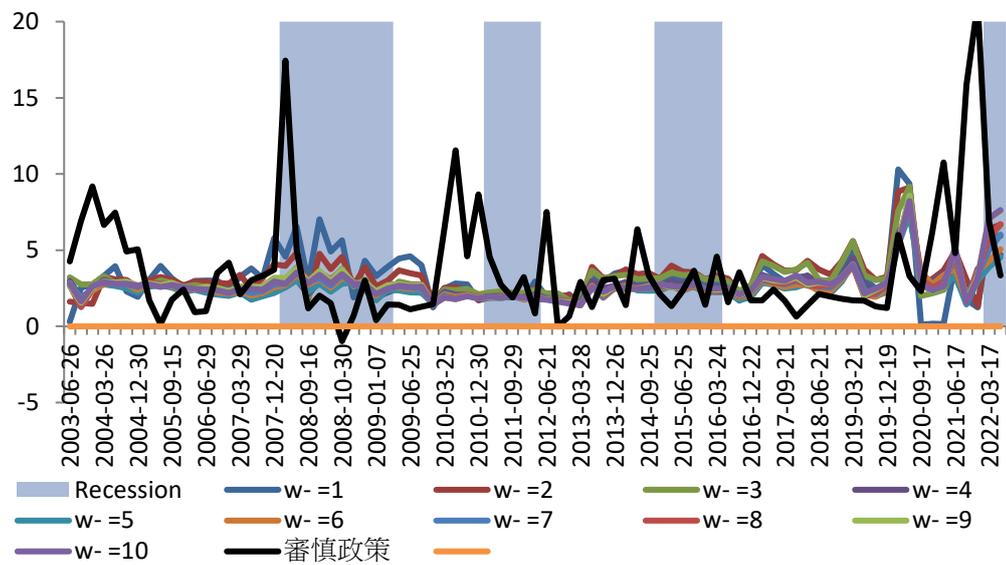
資料來源: EPU 資料取自黃裕烈老師 EPU 指標。

附圖 2: 央行 (黑實線) 與新聞媒體之不確定議題關注度



資料來源：IPI 資料取自台灣經濟新報 (TEJ) 資料庫。

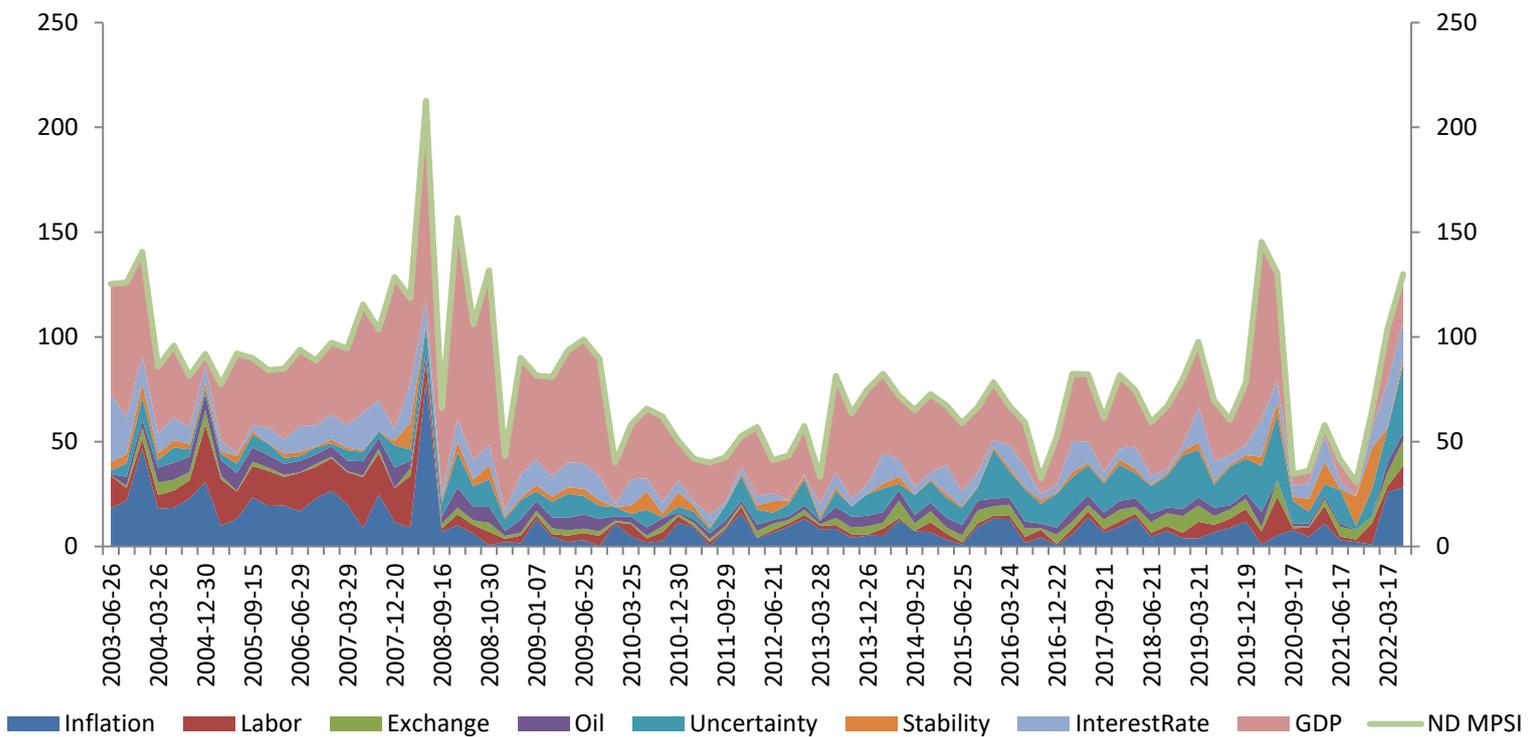
附圖 3: 央行 (黑實線) 與新聞媒體之經濟成長議題關注度



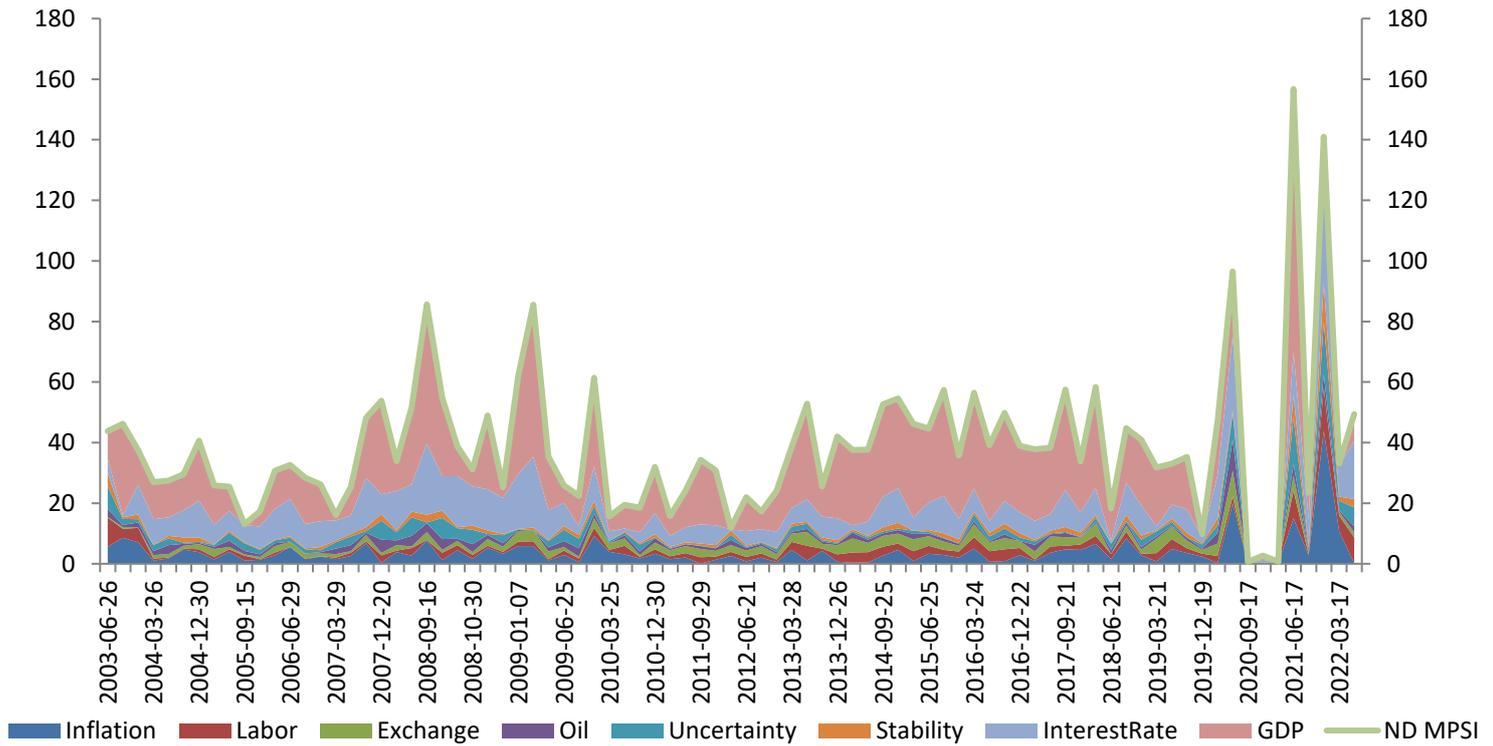
附圖 4: 央行 (黑實線) 與新聞媒體之審政策慎關注度

附錄 2

在附圖 5 中，我們透過堆疊區域圖繪出八大議題對於 $nd_{t,w=1}^{CB,N}$ 指標的貢獻程度，以說明新聞媒體與央行資訊的差異來源。圖中副座標軸為 $nd_{t,w=1}^{CB,N}$ 刻度，若將八項議題堆疊累積後即為 $nd_{t,w=1}^{CB,N}$ 指標。從圖中可以觀察到，在大多數時期，央行與新聞媒體在經濟成長議題之差異所佔的貢獻度最大。此外，在 2008 之前，對通貨膨脹以及就業市場議題之差異佔有一定的貢獻度，而 2008 之後，則是在不確定性議題上的差異有其貢獻度。



附圖 5: $nd_{t,w=1}^{CB,N}$ 與八大議題之堆疊區域圖

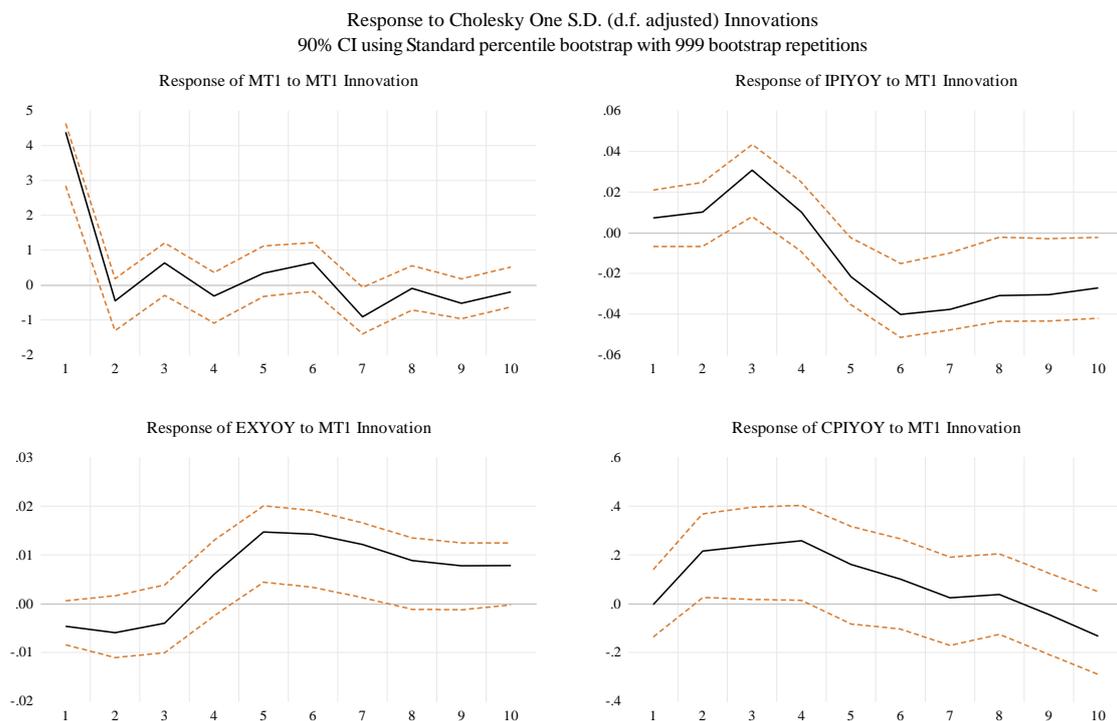


附圖 6: $nd_{t,w=1}^{N,N}$ 與八大議題之堆疊區域圖

同理，附圖 6 為透過堆疊區域圖繪出八大議題對於 $nd_{t,w=1}^{N,N}$ 指標的貢獻程度，以說明新聞媒體與央行資訊的差異來源。圖中副座標軸為 $nd_{t,w=1}^{N,N}$ 刻度，若將八項議題堆疊累積後即為 $nd_{t,w=1}^{N,N}$ 指標。從圖中可以觀察到，在大多數時期，新聞媒體在理監事前後期對經濟成長議題之差異所佔的貢獻度最大，其次則是利率的議題。

附錄 3

透過所建構的八大因子以及 MPSI 指標，我們可以依此建立簡單的 VAR 模型以探討其衝擊反應。然這樣的應用相當多元且複雜，不同的設定方式所得到的結果也不同，所以此處我們只是簡略地說明其結果，不多做深入的探討。我們利用 EViews 軟體，以 $m_{t,w}$ 正向衝擊為例，在 90% 顯著水準之下，我們會發現 IPI 年增率在第 3 期會顯著增加，主要是因為我們在表 1 的權重調整中，以產出為主要面向，所以正向 MPSI 會造成產出增加。另外，因為貨幣政策衝擊大多屬需求面，所以在產出增加下，CPI 年增率也會增加。並且在短期的情況下，因產出增加，出口增加，廠商對台幣需求增加而讓台幣升值。



註：圖中 MT1 為 $m_{t,w}$ ，IPIYOY 為 IPI 年增率，EXYOY 為匯率年增率，CPIYOY 為 CPI 年增率。

附圖 7: VAR 模型的衝擊反應

附表 1: 數學符號與其中文解釋

數學符號	中文解釋
\mathbf{C}^{CB}	依據理監事會議記錄所編製的 DTM 矩陣。
$\mathbf{C}_{w^-}^N$	依據理監事會議前 w 天新聞所編製的 DTM 矩陣。
$\mathbf{C}_{w^+}^N$	依據理監事會議後 w 天新聞所編製的 DTM 矩陣。
$\hat{\mathbf{C}}^{CB}, \hat{\mathbf{C}}_{w^-}^N, \hat{\mathbf{C}}_{w^+}^N$	考量 idf (inverse document frequency) 權重後上述各項 DTM 矩陣。
$\tilde{\mathbf{F}}^{CB}$	依據理監事會議記錄所編製的 DTM 矩陣、SVD 及向量旋轉後所萃取出因子數列。
$\tilde{\mathbf{F}}_{w^-}^N$	依據理監事會議前 w 天新聞所編製的 DTM 矩陣、SVD 及向量旋轉後所萃取出因子數列。
$\tilde{\mathbf{F}}_{w^+}^N$	依據理監事會議後 w 天新聞所編製的 DTM 矩陣、SVD 及向量旋轉後所萃取出因子數列。
$nd_{t,w^-}^{CB,N} = \sum_{k=1}^K \tilde{F}_{k,t}^{CB} - \tilde{F}_{k,t,w^-}^N $	依央行理監事會議記錄與新聞所編製的 MPSI 指標 (不利用台大情緒字典進行情緒加權)。
$nd_{t,w}^{N,N} = \sum_{k=1}^K \tilde{F}_{k,t,w^+}^N - \tilde{F}_{k,t,w^-}^N $	依前後期新聞所編製的 MPSI 指標 (不利用台大情緒字典進行情緒加權)。
$to_t^{CB,N} = (\overline{to}_t^{CB} - \overline{to}_{t,w^-}^N)$	依央行理監事會議記錄與新聞以及台大中文情緒字典所編製的 Tone 指標。
$to_t^{N,N} = (\overline{to}_{t,w^+}^N - \overline{to}_{t,w^-}^N)$	依前後期新聞以及台大中文情緒字典所編製的 Tone 指標。
$n_{t,w^-} = nd_{t,w^-}^{CB,N} \times to_t^{CB,N}$	依央行理監事會議記錄與新聞所編製的 MPSI 指標 (利用台大情緒字典進行情緒加權)。
$m_{t,w} = nd_{t,w}^{N,N} \times to_t^{N,N}$	依前後期新聞所編製的 MPSI 指標 (利用台大情緒字典進行情緒加權)。

附錄 4

為方便讀者對照，我們編製一個數學符號與中文解釋的對照表於多表 1。此外，我們也新增附表 2，以 EViews 軟體將變數的基本統計結果列出。

附表 2: 各變數的基本統計量

變數	Mean	Median	Maximum	Minimum	Std. Dev.	Skewness	Kurtosis
CCI	73.510	76.360	91.130	48.420	10.802	-0.875	3.029
CCI 月增率	-0.002	-0.004	0.076	-0.065	0.027	0.387	3.573
CPI 年增率	1.202	1.230	4.970	-1.990	1.298	0.184	3.056
EPU 指標	110.863	95.606	341.325	34.119	63.336	2.041	7.139
EPU 指標月增率	0.095	0.078	1.243	-0.377	0.301	1.137	4.966
IPI	91.252	92.740	140.780	45.620	22.716	0.272	2.464
IPI 月增率	0.042	0.008	0.313	-0.192	0.104	0.883	3.223
IPI 年增率	0.036	0.051	0.523	-0.433	0.133	-0.155	7.209
大盤指數	8729.205	8237.780	18218.840	4247.970	3089.661	1.298	4.799
大盤指數月增率	0.001	0.010	0.143	-0.188	0.062	-1.085	4.688
失業率	4.222	3.990	6.040	3.640	0.599	1.509	4.523
利率	0.662	0.386	2.496	0.080	0.674	1.121	2.877
油價	70.993	66.017	132.322	27.112	26.964	0.455	2.200
油價月增率	0.000	0.011	0.371	-0.425	0.120	-0.533	4.960
就業人數	7090491.000	7030535.000	8173532.000	5740738.000	717123.900	0.054	1.744
就業人數月增率	0.001	0.001	0.007	-0.014	0.003	-2.211	9.885
匯率	31.297	31.335	34.623	27.737	1.707	-0.103	2.140
匯率年增率	-0.007	-0.003	0.122	-0.106	0.045	0.270	2.732

期中報告意見回覆

Major Changes

1. 盡可能修改所有委員以及部會的建議。而所有修正意見，在期末報告的本文中均以紅色字體呈現，方便對照。
2. 我們依期中報告的建議，將表 1 的關鍵字加入情緒分類，方便在計算指標時給於適當地權重。我們透過人力方式，重新篩選並標示出約 340 個關鍵字，並在表 1 各關鍵字後面加入不同的符號。符號 (+) 表示為該議題的正面字詞，會對產出有正面影響，而符號 (-) 為負面字詞，其它則歸類為中性字詞。並在匯整成 DTM 矩陣時給於不同的權重處理；請見 p.7 說明。
3. 我們依期中報告的建議，增加經濟成長與利率議題；其關鍵字列於表 1。
4. 檢定各指標對多項總體變數的預測能力。

回覆兩位評審委員

由於兩位評審的意見在期中報告中都已清楚回應，因此我們只是簡要地摘錄評審委員的問題，並且重點式地回覆各項建議。

葉錦徽老師

1. 在建構 DTM 矩陣時，會將表 1 中的關鍵字匯整成某些議題。例如勞動市場以及就業人數續增等會匯入就業市場。但目前好像只是在計算次數，並沒有將關鍵字相關情緒納入考量 (如就業人數續代表景氣好，而勞動市場無任何情緒字眼)。

Ans: 如 Major Changes 所述，我們透過人力方式，重新篩選並標示出約 340 個關鍵字，並在表 1 各關鍵字後面加入不同的符號，以符合委員的建議。

2. 除了本計畫所考量的指標之外，是否可以再考量央行理監事會議後的新聞媒體資訊與央行理監事會議資訊之差異。

Ans: 這部份已在期中報告中回覆。因本計畫主要是依據 Saskia et al. (2021) 的作法進行分析，而該文的主要觀點即探討媒體無法預期的資訊，所以本計畫暫不考量建構理監事會議後的新聞媒體資訊與央行理監事會議資訊之差異。

3. 本計畫以台大情緒字典來計算 Tone 指標。但以表 1 中失業率居高為例，居高可能是正向，但失業率居高應為負向，這時應如何處理相關文字與情緒的問題。

Ans: 如 Major Changes 所述，我們在表 1 各關鍵字後面加入不同的符號。符號 (+) 表示為該議題的正面字詞，會對產出有正面影響，而符號 (-) 為負面字詞，其它則歸類為中性字詞。並在匯整成 DTM 矩陣時給於不同的權重處理；請見 p.7 說明。

許育進老師

1. 本計畫主要是依據文獻進行 6 大議題分類，是否可以增加其他議題的討論？

Ans: 如 Major Changes 所述，我們多增加經濟成長與利率議題；其關鍵字列於表 1。然央行關心的議題相當多元，恐無法一一列出，但只要加入相關議題的關鍵字詞，透過程式即可分析其它議題的結果。

2. 以 idf 為權重是否合宜？

Ans: 這部份已在期中報告中回覆。以 idf 來當權重是 NLP 處理上常用的方式。

3. 因子權重矩陣分解成 \mathbf{L} ，而 \mathbf{L} 又分出兩個矩陣 $(\mathbf{L}_0, \mathbf{L}_1)$ 。 \mathbf{L}_0 矩陣是否 invertable?

Ans:

以下我們證明 \mathbf{L}_0 是一個可逆 (invertable) 矩陣。若 \mathbf{C} 為一 $T \times V$ 矩陣，SVD 分解具有以下的形式:

$$\mathbf{C} = \mathbf{U}\mathbf{S}\mathbf{V}',$$

其中 \mathbf{V} (\mathbf{U}) 是 $V \times V$ ($T \times T$) 維度的正交方陣 (orthogonal and square matrix), 即 $\mathbf{V}\mathbf{V}' = \mathbf{I}_{V \times V}$ 。令 \mathbf{v}_i 為 \mathbf{V} 矩陣中第 i 行向量, 其維度為 $V \times 1$, 則

$$\mathbf{V} = [\mathbf{v}_1 \dots \mathbf{v}_V] = [\mathbf{V}_{1:K} \ \mathbf{V}_{K+1:V}],$$

其中 $\mathbf{V}_{1:K} = [\mathbf{v}_1 \dots \mathbf{v}_K]$ 為 \mathbf{V} 矩陣前 K 行所形成的矩陣, $\mathbf{V}_{K+1:V} = [\mathbf{v}_{K+1} \dots \mathbf{v}_V]$ 為後 $V-K$ 行所形成的矩陣。由於 \mathbf{V} 矩陣為正交方陣, 因此

$$\begin{aligned} \mathbf{V}'\mathbf{V} &= [\mathbf{V}_{1:K} \ \mathbf{V}_{K+1:V}]' [\mathbf{V}_{1:K} \ \mathbf{V}_{K+1:V}] \\ &= \begin{bmatrix} \mathbf{V}_{1:K}' \mathbf{V}_{1:K} & \mathbf{V}_{1:K}' \mathbf{V}_{K+1:V} \\ \mathbf{V}_{K+1:V}' \mathbf{V}_{1:K} & \mathbf{V}_{K+1:V}' \mathbf{V}_{K+1:V} \end{bmatrix} \\ &= \mathbf{I}_{V \times V} = \begin{bmatrix} \mathbf{I}_{K \times K} & \mathbf{0}_{K \times (V-K)} \\ \mathbf{0}_{(V-K) \times K} & \mathbf{I}_{(V-K) \times (V-K)} \end{bmatrix}. \end{aligned} \tag{附 1}$$

令 $\mathbf{V}_{1:K} = \mathbf{L}_{V \times K}$, 則從上式可知 $\mathbf{L}\mathbf{L}' = \mathbf{I}$ 。再將該矩陣分解成:

$$\mathbf{L} = \begin{bmatrix} \mathbf{L}_0 \\ \mathbf{L}_1 \end{bmatrix},$$

其中 $\mathbf{L}_0 = \mathbf{L}_{1:K}$ 為 $K \times K$ 矩陣, $\mathbf{L}_{1:K}$ 為 \mathbf{L} 前面 K 列所形成的矩陣, 而 $\mathbf{L}_1 = \mathbf{L}_{K+1:V}$ 為 $(V-K) \times K$ 的矩陣。因為 $\mathbf{L}\mathbf{L}' = \mathbf{I}$, 如同式 (附 1), $\mathbf{L}_0'\mathbf{L}_0 = \mathbf{I}$ 而 $\mathbf{L}_0 = \mathbf{L}_0^{-1}$ 。因為 \mathbf{L}_0 是正交方陣, 所以它是某種旋轉 (rotation) 矩陣。

回覆經濟研究處

一、資料整理

(一) 關鍵字之選取

4. P.6 提及以人工方式選出約 800 個常用財經專有字詞，可否於此處舉例說明如那些字詞？表 1 的重要關鍵字是否涵蓋其中？此外，建議可將 800 個專有字詞列於附錄，供讀者了解。

Ans: 例如“中小企業放款”、“貸款成數上限”、“貨幣政策”與“有效匯率指數”等都是 CKIP 無法正確呈現的字詞。表 1 的關鍵字也涵蓋其中。因後續會提供所有檔案給 貴單位，所以懇請允許不另外列表。

5. 在表 1 的關鍵字彙總中，某些字詞的意思應該一樣，如 P.8 外匯市場中的「新臺幣匯率」與「新台幣匯率」，以及審慎政策中「總體審慎措施」與「審慎措施」。若分別列示，會不會對後續分析產生影響？

Ans: 「新臺幣匯率」與「新台幣匯率」都是匯率議題中的關鍵字，只因用字不同，但同一意思，所以列入同一類關鍵字中。而在斷字時，我們採長詞優先法（即比較長的字詞會先斷開），因此若有一個句字是“總體審慎措施樂觀”，則會斷成“總體審慎措施/樂觀”這二個字詞，不會是“總體/審慎措施/樂觀”三個字詞。但不論那一種，都會被列入審慎政策這一議題中，並且只計算一次，不會有重覆計算的情況發生。

6. P.8、P.9 提及有關「通貨膨脹」的關鍵字，不知是否有考量「物價漲幅」、「CPI 年增率」等詞彙。此外，表 1 似無「CPI/核心 CPI」、「升息」、「民間消費」、「民間投資」、「進出口」、「經濟成長」等常見關鍵詞彙，是否也應將這些理事會常見之關鍵詞納入分析？

Ans: 如同期中報告所述，我們在期末報告中會多加入 2 個議題，分別是利率（亦包含殖利率）以及經濟成長（亦包含景氣）。但我們並沒

有考量「民間消費」、「民間投資」、「進出口」等字詞，還是以「經濟成長」為主軸，直接了解「經濟成長」這議題的描述情況。後學主要是考慮到正負面的影響關聯不易釐清。例如，若出現“民間消費增加但投資減少”這類的文字說明時，很難判斷對經濟成長的關聯性。

7. 雖然在 DTM 裡面有 3159 個字詞，但實際上在編製 MPSI 時，僅用到前 6 大議題，因此這 6 個關鍵字似扮演非常重要的角色。從投影片 P.9，可以發現有關「經濟成長」字詞出現頻率非常高，「金融」字詞亦出現多次，惟在表 1 之六大議題中，為何並未含經濟成長與金融市場之相關資訊？經濟成長包含如經濟成長、景氣、經濟活動、產出缺口等關鍵字；金融市場則包含如貨幣市場利率、債券市場殖利率、股價等關鍵字。

Ans: 同第 3 題的回覆。

8. 貨幣政策除了考量物價、就業情況外，「當前及未來國內景氣展望」亦十分重要，建議亦可納入經濟成長或產出缺口等相關字詞。此外，近年來央行對於房市的管控也是市場焦點，房市相關之關鍵詞如「不動產」、「建築貸款」、「金融穩定」等關鍵詞亦可考慮納入分析。

Ans: 同第 3 題的回覆，因此不另外加入房市的議題。但我們相信，在即有的程式設計下，要增加任何議題都是可行的。

9. P.9 的第 1 欄與第 2 欄中，「通貨膨脹」之部分關鍵字重複現象，如通膨溫和、通膨升溫、通膨無虞等。

Ans: 筆誤，已修正。謝謝指正。

10. 新聞媒體提到關鍵字詞時，也可能是對國外的描述，而不一定是對國內。因此，本文建構的 MPSI 是否可能混雜本國與外國的 Monetary Policy Surprise？是否有方法可以分離這兩者？

Ans: 分離本國與外國貨幣衝擊是一個有趣以及可行的議題。例如 Huang and Kuan (2021) 便是利用模型對美國 FOMC 的文字紀要先

進行分類 (好比分離本國與外國的新聞內容), 再進行後續的探討。但這部份涉及的模型已超過本計畫的內容, 所以僅提及相關文獻供鈞長參考。

(二) 新聞來源

1. 表 2 列示中國時報、工商時報、自由時報、蘋果日報、聯合報、經濟日報等 6 大報系。其中, 工商時報隸屬於中時報系, 經濟日報隸屬於聯合報系, 若將中時與工商、聯合與經濟等分別列示, 會不會有重複計算的問題?

Ans: 雖然中時與工商 (聯合與經濟) 隸屬同一報系, 但不太會有重複計算的問題。我們從兩個角度來說明。首先, 若當天有一則重要新聞, 各大報都會報導該則新聞 (不論是否隸屬同一報系), 這是正常情況。在此情況下, 我們只能說這一則新聞相當重要, 所有的報紙都爭相報導。其次, 因為各報紙的起始日期不一致, 所以在計算指標時會再除上報系數目, 以求其平均。例如從表 2 可知, 2013 年我們收集到 4 大報系的新聞, 所以在計算指標時會再除以 4。同理, 在 2015 年因為收集到 6 大報系的新聞資料, 所以會除以 6。以平均的方式處理指標有三大好處, 分別是 (1) 是解決資料起始點不同的一個權宜之計 (2) 所除的權重差異不大, 例如若是 6 大報系, 以目前的算法, 聯合加上經濟日報 (或是中時加上工商) 占 $2/6$ 。但若像鈞長所述, 將工商以及經濟拿掉 (因此只有 4 大報), 則聯合報只占 $1/4$, 跟 $1/3$ 雖有差距, 但只差 $1/12$, 差距不大。(3) 若真要拿掉任一報紙, 可能要先決定拿掉那一份? 是中時還是工商? 並且, 一定也會專家學者有不同意見, 要求要將某些報紙加入。

2. 表 2 有關各大網路報紙的相關資訊與內容, 起始日期與長度皆不一樣, 是否可能影響後續分析?

Ans: 已於上一小題中回覆。目前我們在計算指標時會除上報系數目來, 這是解決資料起始點不同的一個權宜之計。

3. 蘋果日報網路版已於 2022 年 8 月 31 停止運作，建議於表 2 加註說明。

Ans: 確實蘋果日報網路版已於 2022 年 8 月 31 停止運，但《壹蘋新聞網》(<https://tw.nextapple.com/>) 在同年 9 月 1 日於網上公佈相關新聞，所以後續是以壹蘋新聞網的報導內容來串接。

(三) DTM 矩陣

1. 請補充說明為何取 6 大關鍵議題，是因為與第 7 關鍵議題的重要性差異很大嗎？

Ans: 期中報告是依據 Saskia et al. (2021) 的作法取 6 大關鍵議題。如同期中報告所述，我們在期末報告中會多加入 2 個議題，因此決定多少議題可由研究者控制。

2. P.7 文中說明央行新聞稿 DTM 矩陣的建構過程，尤其文中提到「將一些相關的關鍵字整併到同一議題，取代原先的關鍵字」，不知文中所謂的取代原先關鍵字之用意，是為了計算最重要議題是哪些嗎？這是否表示為 DTM 的前 6 行為：通貨膨脹、就業市場、外匯市場、油價、不確定性與審慎政策？各議題包含的關鍵字則是表 1 所列關鍵字，DTM 的 7 至 3159 之間的各行則為什麼關鍵字，可否列舉一些說明？此種不對稱的分類方式是否有文獻可循？

Ans: 以下 (文中亦同) 我們舉一例說明。例如，若某一期間央行新聞稿內容中出現“失業率”2 次、“就業”3 次，其它關鍵字為 0 次。因此，經過權重調整後 (調整方式見文中說明)，DTM 矩陣中“就業市場”議題的字詞次數 $C_{ij}^{CB} = 5$ 。又因為失業率/ 勞動 / 就業... 等關鍵字資訊已計入在“就業市場”議題的資訊內容中，所以這些關鍵字的資料內容會在 DTM 中刪除，以避免重覆計算。相同的作法可以查閱 Saskia et al. (2021) 的 Supporting Information Table A1。此類方式並非是不對稱的分類，而是文字探勘中 features extraction 的方式之一 (見該文的 p.7 與 p.10)。然而，在期中報告的過程中，各專家學

者要求團隊需依據關鍵字的情緒做加權，以計算 DTM 的結果；所以目前計算 DTM 的方式是經過加權計算後的結果。而 DTM 的前 8 行是八大議題各關鍵字的加權結果，其他各行的關鍵字跟這八大議題比較沒有直接的關係。

3. P.10 提到將新聞 DTM 矩陣的維度調整與央行的 DTM 矩陣的維度相同，且字詞相同、順序一致。是否表示新聞 DTM 的前 6 行亦為 6 大議題：通貨膨脹、就業市場、外匯市場、油價、不確定性與審慎政策，各議題用的關鍵字與表 1 一樣嗎？其餘 7 至 3159 行的關鍵字亦與央行 DTM 相同？

Ans: 沒錯，我們依據 Saskia et al. (2021) 的作法，以央行的關鍵字詞為主。所以 C^{CB} , $C_{w^-}^N$ 與 $C_{w^+}^N$ 矩陣的維度都是 $T \times V$ 。我們在文中也加入一些描述，讓讀者更清楚了解我們的作法。

4. 新聞文本的架構(使用字詞與關心的議題)與央行文本不同，新聞常常會用一些具有渲染誇張效果的文句，P.10 提到「增減了一些不在央行的 DTM 矩陣中的字詞資訊」，意思是否為，新聞文本中不存在央行 DTM 中的字詞就刪除，並另外增加了出現在央行 DTM 但未出現在新聞文本中的字詞？這樣調整後再估計新聞的 F^N ，是否會少了某部份的意料外的 surprise？

Ans: 我們是依據 Saskia et al. (2021) 的作法進行處理。因為央行的字詞數較少，新聞的字詞數較多，若以新聞 (或是兩者取聯集) 的字詞來當主軸時，央行的 DTM 矩陣會有 sparsity 的問題。因為央行的 DTM 有太多元素都是 0 (新聞的字詞都未曾在央行新聞稿中出現)，此時若利用 SVD 來處理央行的 sparsity DTM matrix 時，會造成一些問題。最常見的是 SVD 所拆解出的因子矩陣 (萃取出因子) 會不精確 (SVD on sparse matrices can lead to inaccurate results)。這也是為什麼作者會以央行字詞來當主軸。

5. 此外，建議可舉例說明重要指標的建構細節。如 DTM 的擺法，或

是 C^{CB} 、 C^N 如何統一等，有助讀者了解由文字轉換成數字的過程。

Ans: 這部份已在期中報告中說明。假設有 7 份文字文件下:

1. Deposit the cash and check in the bank.
2. The river boat is on the bank.
3. Borrow based on credit.
4. A river boat floats up the river.
5. A boat is by the dock near the bank.
6. With credit, I can borrow cash from the bank.
7. Boat floats by the dock near the river bank.

在去除 stop word 後的 DTM 如下:

Docs	bank	based	boat	borrow	can	cash	check	credit	deposit	dock	floats	near	river
D1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
D2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
D3	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
D4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
D5	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
D6	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
D7	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1

6. 建議列出 *idf* 的部分資訊，如權重最高的幾個字詞，以協助讀者理解字詞在新聞稿的重要程度。

Ans: 其中，*idf* 比較高的字詞包含：“景氣復甦不如預期”，“陸續降息”，“維持動態穩定”，“穩定增產”，“資本利得差異”，“公共服務擴大就業方案”，“油價高漲”，“美國經濟穩步成長”，“消弭通膨預期”以及“衝擊民間消費”...等。因後續會提供所有檔案給 貴單位，所以不另外列表。

二、模型設定

(一) SVD 分解

1. P.10、P.11，由於 C 矩陣的前 6 行已經彙總了 6 大議題的字詞次數，是否可以只就 C 矩陣的前 6 行做 SVD 即可，或是更詳細的字詞次數(C 矩陣的前 6 行以外的數據)有提供額外的資訊？

Ans: SVD 的目的是對一個大矩陣進行因子萃取，而這些萃取出來的因子可用來代表該矩陣的主要資訊，是一種 dimension reduction 的作法 (概念就像 PCA, principal component analysis)。這就好比在迴歸分析中，fitted value (迴歸的配適值) 可視為很多資料的代表性趨勢線一樣。由於我們透過 DTM 已經將文字轉換成數字，在一些假設下，該 DTM 的內容如同文字資訊。所以透過 SVD 對 DTM 進行因子萃取，該因子便可用來代表文字資訊。若只透過前 8 行來進行 SVD，則此因子資訊僅包含 8 大議題，沒有包含其它資訊。換言之，DTM 矩陣以外的數據有提供額外的訊息。

2. 不同的文本，是否能夠在一致的基礎上相互比較？例如， $nd_{t,w}^{CB,N}$ 是從兩個不同文本的所建構的因子矩陣 F 所建構出來？此指標是否能夠有效代表意料外的貨幣政策意涵？

Ans: 如同報告的前言所述，描述意料外的貨幣政策有許多種方式。有一些文獻從 hard data 著手，有一些則從 soft data 來描述。因為 $nd_{t,w}^{CB,N}$ 是央行與過去媒體報導因子數列之差距 (並且也有時間差)，所以屬於意料外的情況 (即媒體沒有意料到的；就好比媒體沒有猜到 FED 的訊息一樣)。而不論是央行或是新聞的因子，其建構方式都是從 DTM 矩陣萃取出相關訊息，而這些 DTM 矩陣的維度都相同，都以央行字詞為主，所以這些 DTM 矩陣可以視為央行以及新聞媒體對於政策說明的看法。因此，將此指標視為意料外的貨幣政策，從後學的角度來看，相當合理。

(二) 文字情緒

1. P.12 本文應用中文情緒字典計算各自詞的正負面情緒，能否舉例

說明哪些字詞屬於正面或負面、如何評斷？此外，是否可舉例說明媒體或央行新聞稿對於六大議題的文字敘述正面或負面，以利讀者能更清楚本文的做法。再者，有些字詞有情緒，惟透過該段句子，反而變為無或正面情緒，例如「通膨壓力」、「本年並無通膨壓力」、「本年似無通膨壓力」、「本年通膨壓力尚緩」，請問作者如何處理類似的文句？

Ans: 如同在期中報告時向鈞長說明的，本計畫所用的文字探勘方式，特別是這種 keyword-base method + 字典的方式，是有其侷限性以及缺點，無法做到 100% 的正確判斷（雖然類似「本年並無通膨壓力」可以透過否定詞的方式來認定，但仍無法做到 100% 正確）。所以一定要有容錯的打算。此外，如同在報告中提及，目前中文字典並沒有財經專用的字典，所以在財經的新聞報導中，一些正負面字詞不一定會出現在台大中文情緒字典中。換言之，本計畫所有的方法無法 100% 分出正負面字詞。最後，中文字詞變化相當多，不同的斷字，不同的上下文，其字詞的意涵都不一樣（例如“我喜歡上一個人”就有好幾種意思）。所以目前計畫所用的方法是無法做到 100% 正確的情況。

在台大字典中，“失序”以及“不利”都是負面字詞，因此在 2018-09-27 央行新聞稿敘述“導致匯率過度波動或失序變動，而有不利於經濟金融穩定之虞時”便計為負面。而“穩定”以及“穩健”為正面字詞，所以在 2012-03-22 新聞稿敘述“國內物價相對穩定，目前利率續處低檔”，以及 2011-06-30 新聞稿中的“已積極落實政府「健全房屋市場方案」，有助房市穩健發展”均計為正面。

2. 文中提及，由於正負情緒是以台大中文情緒字典計算，並未考慮財經字詞的特殊性，因此將此字典計算出來的情緒視作「大眾的感觀」。建議可就此部分再多加說明。例如，兩者差異是否係因時間關係而無法調整情緒字典？或是作者比較關心的大眾感觀？是否可以舉出幾個字詞例子，說明「台大中文情緒字典」與「針對

財經領域文稿設計的情緒字典」所表現出來情緒差異？

Ans: 台大中文情緒字典就好比美國的哈佛心理學字典 (Harvard IV-4 Psychological Dictionary)，而財經專用字典就如同 Loughran and MacDonald (2011, Journal of Finance) 用人工方式所建的財經字典。如同在期中報告說明，建立字典是一件很重要的事，特別是以 keyword-base 的方式來判定情緒時，字典扮演一個相當重要的角色。這也可以說明 Loughran and MacDonald (2011) 一文會發表在 Journal of Finance 中 (其後續文章也都發表在頂尖期刊中)。在上個回覆中我們提到一些台大中文情緒字典的正負面字詞，都是比較常見，且大眾會用的情緒字眼。然而在財經文章中，常會有字詞是用來描述正負面的情況，但卻沒有列入中文情緒字典中。以 2018-09-27 新聞稿為例“明(2019)年主要經濟體景氣多走緩”，其中景氣加上“走緩”是一個負面的例子，但“走緩”這字並未納入台大情緒字典中。再以 2012-03-22 以及 2011-06-30 新聞稿敘述為例：“近日希臘債務紓困案有所進展”以及“新台幣升值有助紓緩輸入性通膨壓力”，句中的“有所進展”以及“有助紓緩”都是正面的字詞，但都未列入台大情緒字典中。換言之，中文財經字典不同於台大情緒字典，該字典的建立對於以 keyword-base 來描述情緒的方法是一個重要且尚待補充的一件事。

3. 建議說明何謂 Tone 權重，以及如何計算正負面情緒的權重。

Ans: 報告中 (p.13) 有說明 Tone 權重的計算方式：

Tone 權重為

$$\bar{t}_{0t} = (t \text{ 期正面字詞數} - \text{負面字詞數}) / (t \text{ 期正面字詞數} + \text{負面字詞數})，$$

而鈞長所說“正負面情緒的權重”在文中並沒有提及。文中是說：“所提供的台大中文情緒字典來計算 \hat{C} 矩陣中各字詞的正負面情緒，以便計算各項權重”，其中各項權重就是指 Tone 權重。這部份已補充在期末報告中。

三、實證分析

(一) 指標涵義

1. 本文以央行新聞稿及理事會決議日前後 10 天的新聞報載，兩者在重要議題關注程度之差異，建構 MPSI 指標，何以此 MPSI 指標可作為衡量台灣央行貨幣政策衝擊？理監事會議前後的情緒差異所隱含的訊息為何？建議可詳加說明。

Ans: 我們已補充在期末報告中，或見上述 SVD 第 2 題的回覆。簡言之，在某些假設條件下 (如 bag-of-words)，我們透過 DTM 矩陣將央行以及媒體新聞的文字資訊轉換成數據，而該矩陣內容可視為是文字資訊的集合。例如，央行的 DTM 矩陣可視為歷年來央行理監事會議的資訊集合，內容涵蓋相關的貨幣政策訊息。接著，我們再透過 SVD 以及向量的旋轉，萃取出 DTM 矩陣中八大因子，並結合情緒字典，以計算出央行以及媒體新聞對這八大重要議題的看法。最後再透過時間差的方式 (如 $to_i^{CB,N}$)，計算央行與媒體對某議題在看法上的差異，並適時計算加權後的指標 (如 n_{t,w^-})。指標 n_{t,w^-} 可視為媒體一開始無法預期到央行貨幣政策訊息的衝擊，而總體理論告訴我們，只有沒有預期到的資訊才是有意義的 (only surprise matters; cf. Lucas and Sargent, 1978)。指標 $m_{t,w}$ 則視為央行政策前、後 w 天新聞媒體報導之差異。若是以傳遞訊息 (或央行對民眾的溝通) 的角度來看， $m_{t,w}$ 可視為民眾對無預期的央行貨幣政策衝擊的反應情況 (以文字來表現)，或是理監事會議後，央行的某些議題透過媒體向民眾傳遞後的結果。

2. 本文編製的 MPSI 指標的經濟意涵是什麼？若從 MPSI 字面上解釋，表較像是描述意料外的貨幣政策變化，如央行意外的緊縮或寬鬆貨幣政策。惟從估計方式上來看 (其中一估計方式是央行理監事會新聞稿與新聞媒體的差異；另一種是新聞媒體在央行政策前後的差異)，比較像是一種 information shock，係央行透過新聞稿釋出

自身對當前經濟情勢的資訊與對未來前景的預期，而這些資訊是媒體或市場事先並不知道的，以至於在理監事會後媒體對於該面向的討論度明顯提升。建議作者可補充說明。

Ans: 不同於過去文獻常以數據量化資料來分析央行貨幣政策衝擊，本計畫嘗試以質化資料來進行研究。因為 MPSI 是從央行的理監事會議紀錄中萃取出來的資訊，而理監事會議紀錄包含了央行的貨幣政策，所以在國外的文獻中（如 Saskia et al., 2021）將其視為貨幣政策的衝擊（因為是媒體沒有預期到的）。若從資訊的角度來看，這是一種 information shock。因為上述這二個問題相似，所以都已補充在計畫中。

3. 本文編製央行與新聞媒體的 MPSI 指標，兩者包含的資訊可能不完全相同。由於央行理監事會後除了釋出新聞稿外，還會於會後記者會公布相關參考資料，而回覆媒體提問時亦可能釋出的其他資訊。因此，新聞媒體的 MPSI 可能還包含了央行經由上述管道對媒體釋出的其他資訊。

Ans: 我們同意鈞長的看法，所以在文中會以 $n_{t,w}$ 與 $m_{t,w}$ 來表示央行與媒體的資訊差異結果。我們在計畫中也已加註說明理監事會議後的媒體報導還會包含央行回覆媒體提問時的資訊。

4. 央行與新聞媒體的 MPSI 指標包含六大面向(通貨膨脹、就業市場、外匯市場...等等)的資訊，能否以 $w=1$ 為例，繪出六大面向對 MPSI 的貢獻程度，說明何者為新聞媒體與央行資訊的差異來源？

Ans: 我們已經將圖形放在附錄 2 中（見附圖 5 與 6）。從結果來看，GDP 議題的貢獻度最大。

(二) 指標解讀

1. 新聞媒體及央行對通膨議題的關注度是否會因當時的通膨情勢有

所變化，例如，文中 P.13 提到央行 2008 年之前對通膨議題特別重視；該期間剛好是全球通膨壓力較大的時點。建議可以使用圖表的方式，呈現通膨關注度與實際通膨率之間的關係。

Ans: 目前八大議題中，除了審慎政策外，所有的圖都多加一個對照的數據供參考，而所有數據資料都是以副座標軸呈現。例如通貨膨脹議題的圖形（圖 1），我們就依鈞長的建議多增加 CPI 年增率於圖中，該圖的副座標軸即是 CPI 年增率。

2. 作者或可進一步說明新聞媒體對央行的關注度是否亦會因景氣狀態有所不同，如景氣較低迷時，新聞媒體對央行的政策動向討論度較熱絡、討論天數較多？

Ans: 這是一個很好的建議，但在執行上恐有一些困難。主要是因為若要再計算景氣較低迷（高峰）時新聞媒體對央行的政策動向討論度，討論天數等，這需要重新抓取所有的媒體資料，並且需要另外一個分類器來進行。目前我們依 Saskia et al. (2021) 的作法，都只設定在央行理監事會前後 10 天的新聞媒體中，但在圖中已經將景氣蕭條期間標示於內，希望鈞長諒解。

3. P.14 文中提及油價於 2008 年新聞媒體討論熱度較大，可能的原因係原油價格自 2004 年起呈走升趨勢，於 2008 年 7 月達最高點後，同年 9 月因全球金融危機，造成全球經濟急速衰退，油價受景氣衰退影響，反轉一路重挫下跌。此外，原油價格在 2019 年末大幅上漲，2020 年又大幅重挫。可見新聞媒體各討論的議題的關注度，會與相關變數的走勢有關，而近年新聞媒體通膨討論度高，也是因為通膨居高之緣故。可否另外繪製相關變數，如通膨率、原油價格、新台幣匯率等變數之走勢圖，加以比對說明。

Ans: 目前八大議題中，除了審慎政策外，所有的圖都多加一個對照的數據供參考，而所有數據資料都是以副座標軸呈現。例如通貨膨脹議題的圖形（圖 1），我們就依鈞長的建議多增加 CPI 年增率於圖

中，該圖的副座標軸即是 CPI 年增率。謝謝建議。

4. 文中提到 2008~2018 年間 MPSI 數列的走勢相對平滑，部份原因可能在於該期間沒有太多外在衝擊所致。不過該期間曾先後經歷歐債危機、美國聯準會縮減購債恐慌 (taper tantrum) 恐慌等事件，似乎還是有某些程度的外在衝擊發生，但對 MPSI 數列並沒有造成太大變動。不知道這個部分該如何解釋？會與本行的溝通政策改變有關嗎？

Ans: 因為另外加入 2 個議題，所以圖形結果有所變化；已將此段文字刪除。

5. P.20、P.21 圖 6 及圖 7 顯示在 $w=1$ 時在某些時點(如 2021 年之後)，新聞媒體在理事會會議前後 1 天報導的內容差異(MPSI)較大，剛好是 2021 年幾次貸款成數(LTV ratio)的變革期間，而 2022 年 6 月睽違已久調高存準率，外界恐相當意外，惟圖中 MPSI 看起來是掉下去至零軸附近，似看不出其差異，該如何解讀？

Ans: 央行的 MPSI 指數 $n_{t,w}$ 與圖 6 央行的 Tone 指標走勢相似，若 MPSI 為負數，表示該段時間負面的情緒字眼較多 (見期末報告 p.13 Tone 指標的公式)。

(三) 圖形判讀

1. 圖 1 的央行通貨膨脹關注度與其他各天的關注度程度差異大，建議以雙軸表達，較能看出各天的關注度的變化。

Ans: 目前八大議題中，除了審慎政策外，所有的圖都多加一個對照的數據供參考，而所有數據資料都是以副座標軸呈現。例如通貨膨脹議題的圖形 (圖 1)，我們就依鈞長的建議多增加 CPI 年增率於圖中，該圖的副座標軸即是 CPI 年增率。謝謝建議。

2. 在各圖中，縱坐標是否有單位？若關注度為負值(如圖 1)，代表意

義為何？

Ans: 期末報告圖形中，除了數據資料 (如 CPI 年增率等) 有單位外，其它指標因為都有進行過 SVD 轉換，所以並沒有任何單位。而關注度為負值只表示相對於其它時候，負值的關注度比較小而已 (即前後期比較是有意義的)。

3. 圖 1 至圖 5 為因子矩陣的估計結果，建議可多加說明如何解讀。

Ans: 期末報告中已盡力解釋其結果，鈞長也可以從 Saskia et al. (2021) 看到，該文中也很少對因子去解釋。因為解釋這些結果是有一些難度，就好像是因子模型 (factor model) 中很難去解釋因子的經濟意義一樣 (而 SVD 本身就是某一種因子模型)。

四、其他

1. 參考文獻缺漏 Loughran and MacDonald (2011)乙文。

Ans: 已修正，謝謝。

2. 參考文獻格式不一，如 Stock and Waston (2012)之篇名。

Ans: 已修正，謝謝。

3. 文中多處，如 P.13 第 2 段第 3 行、P.16 第 3 與第 5 行等，編製→編製。

Ans: 已修正，謝謝。

回覆金檢處

1. 依據 p13 附註 5 說明，因本研究建構央行與新聞媒體指標時，採用不同文本，因此很難在相同立基點比較 $\tilde{F}_{k,t}^{CB}$, $\tilde{F}_{k,t,w}^N$ 之高低情形。從圖 1 可看出，2008 年之前，央行對通膨議題之關注度均高於新聞媒體，但 2008 年以後，則間有新聞媒體對該議題之關注度高於央行情形(如 2009 年 2 月 18、2021 年 12 月 16 日等)，似可補充說明可能意涵為何。

Ans: 後學認為，因為文本不同，我們很難對於兩指標進行比較。就好比說對 GDP 的預測，不同單位 (如主計處，央行或是國泰金控) 都用不同的資料來進行預測；在很多時候很難去比較之間的差異。

2. 觀察圖 4，反映央行文字情緒之 Tone 指標變化較新聞媒體來得顯著，且間有為前者為負面，但後者為正面之情形，似可補充說明可能原因。

Ans: 若 Tone 指標為負數，表示該段時間負面的情緒字眼較多 (見期末報告 p.13 Tone 指標的公式)。

3. 第 4 頁註 2 之標號 2 字體與其他註解標號之字體不同。

Ans: 已修正，謝謝。

4. 第 22 頁「...進行天進一步的探討...」，應修正為「...進行進一步的探討...」。

Ans: 已修正，謝謝。

期末報告意見回覆

Major Changes

謝謝期末報告中所有評審以及參與者的建議，讓本計畫的內容可以更加詳盡。在期末修正版本中，我們已修改所有委員以及部會的建議。而所有修正意見均以紅色字體呈現，方便對照。修正版結論中我們說明 MPSI 指標的相關應用情況，並且在附錄中也增加了一個簡單的 VAR 模型應用。最後，再次謝謝所有長官以及評審意見。

回覆兩位評審委員

由於兩位評審的意見在期末報告中都已清楚回應，因此我們只是簡要地摘錄評審委員的問題，並且重點式地回覆各項建議。

葉錦徽老師

1. 八大議題如何選定？

Ans: 我們是依據原始文章: Saskia et al. (2021) 以及期中報告各委員的建議而選定的。

2. 為何在預測時考量油價，油價應該不是央行可以左右控制的，這在邏輯上有一些問題。

Ans: 我們同意此看法，所以在修正版中已刪除油價預測的部份。

3. 是否可以利用 Event study 的方式來探討圖 1~圖 4 結果。

Ans: 這部份已在期末報告中說明。我們認為這在執行上可能有其困難。主要是因為本文是依據 83 次的理監事會議日期而訂，雖可以平均歷年的結果畫成 Event study 的方式，但其所跨的年度太長，所以

解釋上仍有其難度。

4. 傳導機制對變數的影響情況為何。

Ans: 傳導機制是個很有趣的議題，我們已在期中報告時指出，並且在結論中將視其視為未來研究方向之一。

5. 次要評述。

Ans: 這部份均已修正，謝謝。

許育進老師

1. 本計畫圖形部份是否可以再做一些與調整 (如圖 4)。

Ans: 我們已經盡力調整圖形內容；但 Excel 的圖形調整有其侷限，而我們對於圖形處理也不是很熟悉，所以只能盡力。我們修正了圖 4 以及附圖 2 的圖形 (將副軸做一些調整)。

2. 因表 1 已考量正負面的關鍵字，所以在未來研究中，是否可以考量不對稱的情況。

Ans: 我們已將評審所建議的方向寫入結論中。謝謝。

回覆經濟研究處

一、資料整理

1. 表 1 關鍵字對產出的正負影響之標示，可再稍作檢視。例如：

(1) P.9 審慎政策中，「審慎政策」、「審慎措施」的標示分別為(+)、(-)，但兩者應該都較偏向為中性詞彙；另「調整選擇性信用管制措施」可能指央行將放鬆或進一步緊縮，對產出影響正面或負面皆有可能，建議改為中性。

(2) P.10 表 1 第 1、2 行均有輸入性通膨，其中應有一個為冗詞。

(3) P.10 表 1(續)右下角的產出缺口被歸類為負面字詞，產出缺口似應為中性字詞。

(4) 最左邊通貨膨脹中之「通貨膨脹」為(+)，而其右第 2 欄再次重複出現「通貨膨脹」一詞，且沒有符號，是否為重複出現？

(5) 對表 1 中關鍵字的情緒判斷原則可再稍加說明。例如，「通貨膨脹」類的關鍵詞如何判斷？由學理來看，景氣熱絡(蕭條)時，通膨會上漲(下降)，因此若依註釋「對產出的正負影響」的方法判別，表 1 對「通貨膨脹」類的情緒判斷似與註釋並不一致。

Ans: 已上均已修正，謝謝指正。

2. P.13 提及在計算 MSPI 的過程中，會使用到台大中文情緒字典來計算情緒，但表 1 中的一些關鍵字亦有正負號，故是否為兩者搭配以計算情緒？建議可再稍加說明。

Ans: 原作者 Saskia et al. (2021) 並沒有考量關鍵字的情緒正負號，但因為中文的複雜度比外文難，並且期中報告時多位委員的建議，所以我們才採目前的方式處理。文中我們也再強調這部份，文中說明如下：“除了表 1 考量關鍵字正負面權重外，我們還透過 Ku and Chen (2007) 與 Wang and Ku (2016)...”。

3. 現今網路新聞常發現內文有錯別字的問題(如「或幣政策」)，請問專業詞彙出現錯別字時之處理方式為何？

Ans: 這時我們都會以 measurement error 來處理。

4. 近年來央行對於房市的管控也是市場焦點，房市相關之關鍵詞如「不動產」、「建築貸款」、「金融穩定」等關鍵詞或可考慮納入分析。

Ans: 如同期中報告所述，我們在期末報告中已多加入 2 個議題，分別是利率（亦包含殖利率）以及經濟成長（亦包含景氣）。我們相信，在即有的程式設計下，要增加任何議題都是可行的。此外，房市相關議題雖然重要，但不是央行的 mandate 之一，所以此處我們並沒有再對此議題多做考量。

二、實證分析

(一) 指標特性

1. P.15 倒數第 9 行「2000 年以後兩線走勢也大致相同」，是否應為「2010 年」？
2. 在描述指標特性時，建議可補充與時事的關係。例如：
 - (1) P.15 最後一段，大約在 2017 年以後，新聞媒體對此議題的關注度漸增(如 2021 年中)，是否與 COVID-19 疫情，全球供應連瓶頸與俄烏戰爭連續發生有關？
 - (2) P.16-17 提及新聞媒體對油價的討論相對多元，特別是近期(2022 年)，是否與俄烏戰爭有關？

Ans: 已補充，謝謝。

(二) 指標的預測能力

1. P.25 提及本文在進行預測檢視時，使用的總體變數包含一般水準值及月增率，但表 3 卻出現 CCI 及 CPI 年增率，本文是否有另外

將年增率納入預測檢視？

Ans: 筆誤，已修正。

2. P.26 倒數第 5 行，敘及央行經濟議題時，遺漏「IPI 月增率」亦有顯著預測能力。

Ans: 已補充，謝謝。

3. P.27 表 3 中，請問 β 係數的正負號是否具經濟意義？如何解讀？例如央行對經濟議題關注度愈高，CCI 愈高（但似乎對 IPI 關係是負的）。此外，有些預測檢視會採用落後 2 期之議題變數，然而，落後 1 期與落後 2 期的央行經濟議題對 CCI 的迴歸係數符號相反；而落後 1 期的央行經濟議題及新聞經濟議題對 IPI 水準值與月增率的迴歸係數符號亦呈相反。若迴歸係數正負號不具意義，則是否只須關心解釋變數整體解釋力即可？

Ans: 正負號不具經濟意義，只是預測能力。這就好比在做 Granger causality 中的一邊，文獻上也只討論解釋變數對被解釋變數是否有預測能力，而不去關注他的係數是否有經濟意義。而落後一期與落後二期符號相反，可能是 over shooting 的效果（即第一期預測太多或太少，第二期再修正）；但不論如何，這都是從預測的角度來說明，沒有經濟意義。我們強調預測能力，主要是想說明文字資訊包含數據本身以外的資訊。除了預測能力外，在附錄中我們也討論一個簡單的應用：即以 VAR 模型來探討央行貨幣政策衝擊對總體變數的影響。從這應用也可以知道，MPSI 指標對相關總體變數在解釋能力上（從衝擊反應的角度）是符合經濟意涵的。

4. P.27 表 3，檢視央行與新聞關注的議題，可發現央行有預測能力的關注議題多集中在經濟、通膨、利率與不確定性等方面，並對 CCI、IPI、利率、CPI 年增率等變數有預測能力，其他議題關注度則不顯著。另一方面，新聞對就業與油價議題的關注度則較央行的關

注度具有預測能力，是否可補充可能的原因？

Ans: 就後學而言，這結果相當直覺。央行對 CCI、IPI、利率、CPI 年增率等總體資訊有一定的掌握，所以相關議題對總體變數有預測能力。而媒體因為要報導大眾較關心的議題，並且也從央行以及其它資訊了解總體情況，所以油價，就業與經濟等議題會報導比較深入，對相關總體變數也會有一定的預測效果。這部份已補充在本文中。

5. P.27 表 3，當 CCI 以水準值考量時，係數呈現顯著的議題為央行經濟議題；然而當 CCI 以年增率考量時，係數呈現顯著的議題卻為央行通膨議題。當衡量方式不同，顯著的議題亦不相同，原因可能為何？

Ans: CCI 是消費者信心指標，所以有時會受經濟議題影響，有時會受通膨議題影響；只是目前我們只列出顯著的預測影響效果，後學認為不並沒有任何衝突之處。

6. P.28 表 4 中，股價指數月報酬 β_1 係數為 0.000 但統計顯著，且結論(P.30)亦表示可以預測股價月增率，此係數為零是否仍有經濟意義？

Ans: 因為迴歸分析會受單位所影響（單位是千還是萬），並且為了美觀，我們只取小數點後面 3 位。換言之，因為是統計顯著，且只取小數點後面 3 位，所以這些結果仍有經濟意義。

7. 建議新增 16 個待預測變數的基本統計性質，以助讀者了解其特性。

Ans: 已呈現在附表 2 中。

8. 建議在表 3-表 5 的註解中，列出不顯著的變數名稱。

Ans: 因為變數真的太多若都列出會太過雜亂，所以目前我們只列出顯著的變數名稱。

9. 目前就業人數的估計結果明顯大於其他變數，建議更換單位(如改為萬人)，有助 β_1 的估計結果與其他變數較為相似。

Ans: 已修正成以萬人為單位。

(三) 指標意涵

1. P.14 說明指標 $n_{t,w}$ 為一種資訊上的衝擊(information shock)，而 $m_{t,w}$ 可視為民眾對未預期的央行貨幣政策衝擊(monetary shock)之反應。準此，本文建構之 MPSI 是否即為一種貨幣政策衝擊的認定方式？若是，則是否可進一步參照文獻(Saskia et al, 2021)，計算 MPSI 與傳統認定方法對總體經濟變數的衝擊反應函數，據以瞭解資訊衝擊的效果？若否，則兩者有何差異，應如何解讀，建議詳細說明。

Ans: 當然，MPSI 為一種貨幣政策衝擊的方式。Saskia et al (2021) 一文可以比較 MPSI 與傳統認定方法對總體經濟變數的衝擊反應函數，主要是因為該文中也有一個傳統的 MPSI 指標（數據指標），因此該文可以相互比較。並且，該文有特別說明，他們的實證結果跟傳統的結果有一些差異（因他們認為央行有比較多的資訊）。若想了解 MPSI 的衝擊反應，可以透過 VAR 模型即可。附錄 3 中我們建立一個簡單的 VAR 模型以探討其衝擊反應。然而這樣的應用相當多元且複雜，不同的設定方式所得到的結果也不同，所以此處我們只是簡略地說明其結果，不多做深入的探討。

2. 另在 MPSI 的解讀方式上，建議可再補充說明。以圖 8 為例，圖 8(上)之 MPSI 上升(下降)是否表示央行相對於新聞媒體樂觀(悲觀)？在樣本期間內，MPSI 多為負值，是否代表央行的資訊多較媒體保守、謹慎？另一方面，圖 8(下)的新聞媒體 MPSI 多在 0 附近上下波動(尤其是 $w=3$ 以上)，是否表示媒體在央行理監事會前後之報導資訊差異不大？

Ans: 如同鈞長所述，MPSI 上升（下降）表示央行相對於新聞媒體樂觀（悲觀），MPSI 多為負值，代表央行的資訊多較媒體保守、謹慎。圖 8 (下) 新聞媒體 MPSI 多在 0 附近上下波動，表示媒體在央行理監事會前與後 3 天，其資訊差異不大。但若是 $w=1, 2$ 時（即會前/會後 1 或 2 天），新聞媒體的資訊內容是有差異的。這部份我們已補充在 4.1 節中。

3. 本文建構的各種不同指數及序列看似皆有不錯的預測能力，但若實際要做預測時，應該使用哪個指數或序列較為合適？

Ans: 只要可以克服技術層面（如新聞資訊的取得），後學認為 IPI 的預測以及其它有趣的變數都可以利用這個指標來進行探討。

4. 本計畫題目亦包含貨幣政策意外指數之應用，除了對總體變數的預測能力外，是否可對本指標的可能應用做更多討論？此外，亦可補充說明本計畫結果對於央行的貨幣或溝通政策有哪些意涵。

Ans: 這部份已補充在結論中。除了預測能力外，MPSI 指標的應用範圍相當廣泛。主要是因為我們可以從文字資訊中萃取出央行的貨幣政策衝擊，因此，任何跟貨幣政策衝擊的應用都可以重新討論。例如蕭宇翔 (2021) 以隔夜拆款利率作為貨幣政策立場的替代變數，討論在不同景氣循環下貨幣政策對經濟變數的效果。據此，我們便可利用相同的作法來探討 MPSI 在不同景氣循環下對各變數的影響效果。附錄 3 以一個簡單的 VAR 模型來當例子，透過此例來了解 MPSI 在 VAR 上的應用。除了上述的應用外，另一個有趣的議題則是比較數據資訊與文字資訊所編製出的 MPSI 差異。例如 Michael and Sanson (2022) 透過即時的期貨資訊，利用 FOMC 開會前後期的期貨價格差異來編製 MPSI 指標。本文所依據的概念跟該文相似，只是資料來源為文字資訊，所以探討之間的差異又會是另一個有趣的議題。最後的應用為探討貨幣政策的傳遞效果。吳懿娟 (2005) 以及張天惠與朱浩榜 (2016) 等都

利用相關 VAR 模型來探討台灣貨幣政策的如何透過不同管道 (如市場利率或是 M2 中間目標) 來影響經濟。然而過去文獻卻很少討論貨幣政策如何經由媒體來影響民眾或廠商對政策的認知，以及其對應的消費或投資行為；這樣的傳遞機制時間需多久，影響效果是否有遞減的情況等。並且本文又考量了正負面的影響效果，因此又可以更深入地探討這些不對稱的現象。上述議題都可以透過本文的資訊來進行更深入地探討。

5. P.24 最後一句，「圖 8 隱含這兩條數列的資訊內容可能不一樣，值得更深入地去探索」，建議簡單說明一下兩條數列可能隱含的資訊內容為何，以及形成落差的可能原因。

Ans: 已補充；我們是透過 4.2 節的預測能力來說明這些數列所隱含的資訊內容以及形成落差的可能性 (見 4.2 節) 以及結論部份。

三、其他

1. 建議可將本文的重要指標建立一個中文與符號對照表，以便閱讀。

Ans: 參見附錄 3 中的附表 1。

2. 本文的待預測變數包括「布倫特原油價格」，惟一般較常翻譯成「布蘭特原油價格」。

Ans: 已修正，謝謝。

3. 圖 1-圖 8 請補充資料來源。

Ans: 已補充，謝謝。

4. P.19 倒數第 4 行「央行與新聞媒體」。

Ans: 已修正，謝謝。

5. P.25 第二段第 1 行「央行銀行」→「中央銀行」。

Ans: 已修正，謝謝。

6. P.26 第 8 行，「模型(4)中加入」，應為「式(4)中加入」。

Ans: 已修正，謝謝。

7. P.27 表 3 中，IPI 月增率之 β_1 的 p-value 應為 3 顆星號。

Ans: 已修正，謝謝。

8. 英文參考文獻格式請統一，如 Loughran, Tim and Bill McDonald (2011)明顯不同於其他。

Ans: 已修正，謝謝。

回覆金檢處

1. P25 指標對總體變數的預測能力一節，本研究採用 Huang and Kuan (2021)之預測模型，似可說明採用此預測模型之原因及其優點。另該預測模型並未採用多變量模型，主要考量為何？

Ans: 此處沒有考量多變量模型 (如 VAR)，主要是因為在多變量 (如 3 個變量以上) 模型設定下，很難去釐清該指標變量是否有直接的預測能力，還是因為多考量了額外變數才讓指標變量的預測能力增加。但附錄中又設定一個簡單的 VAR 模型，來探討多變量模型的情況。

2. 表 3 中，部分 β_1 及 β_2 呈現負值，是否表示新聞對某些議題表達負面關注，例如表 3 新聞對油價議題關注度之 β_1 為負，意指新聞對油價議題為負面關注，因而導致未來原油價格下滑?若是，表 4 及表 5 亦有類似情形，似可於文中補充說明。

Ans: 期末報告中，葉老師指出油價預測在邏輯上有一些問題，因此油價的結果在此版本中已經刪除。

回覆外匯局

1. 想進一步了解 hard data 及 soft data 之定義。另在實務上，soft data 偏向以 survey 為主之資料，例如 ISM 製造業及非製造業指數，惟仍可進行量化分析。或許可以考慮刪除(hard data)及(soft data)用詞，以避免混淆。

Ans: 均已修正，謝謝。

2. 修訂建議

- (1) 聯邦資金期貨(federal funds futures)
- (2) 「...推測其企圖改變的聯邦資金利率幅度(intended federal funds rate change)」...」，.....
- (3) 美國聯準會縮減購債恐慌(taper tantrum)等事件...

Ans: 均已修正，謝謝。

3. 了解不納入理監事會議聯席會議議事錄摘要之原因

Ans: 因為網站上 2017 年以後才公佈的理監事聯席會議貨幣政策議事錄摘，2011 年以後才公佈的理監事會後記者會參考資料等。因資料的原因，所以暫不考量這些資訊。