



我國發行抗通膨債券之可行性分析－ 兼論通膨預期量化指標之建立

計畫主持人：邱琦倫 副教授
輔仁大學企業管理學系

協同主持人：郭家豪 副教授
國立陽明交通大學資訊管理與財務金融學系

蔡文馨 助理教授
輔仁大學統計資訊學系

中 華 民 國 1 1 3 年 1 月 2 6 日

目 錄

摘要	III
第一章 緒論.....	1
第一節 研究背景	1
第二節 研究目的與方法.....	5
第二章 通貨膨脹指數連動債券(ILBS)簡介.....	6
第一節 通貨膨脹指數連動債券概述	6
第二節 通貨膨脹指數連動債券契約設計.....	10
第三節 通貨膨脹指數連動債券功能	14
第四節 各國發行通貨膨脹指數連動債券概述.....	18
第三章 通膨預期簡介	30
第一節 通膨預期的攸關性.....	30
第二節 通膨預期的種類與特質	31
第三節 定錨效果.....	37
第四節 通膨預期對實體經濟的影響	41
第五節 建置通膨預期調查.....	45
第六節 貨幣政策對通膨預期效果	47
第七節 通膨預期問題解決方案：溝通策略.....	48
第八節 小結.....	52
第四章 通貨膨脹指數連動債券(ILBS)發行可行性分析.....	56
第一節 ILBS 潛在市場需求.....	56
第二節 中央政府債務條件分析	59
第三節 ILBS 發行的經濟效益	63

第四節 建立通膨預期指標.....	68
第五節 ILBs 對金融市場的效益.....	71
第六節 建構貨幣政策信賴度.....	73
第七節 小結.....	74
第五章 通貨膨脹指數連動債券應用分析	76
第一節 平衡通膨率平價.....	76
第二節 平衡通膨率與通膨預期調查	78
第三節 流動性風險溢酬.....	80
第四節 短期通膨預期	88
第五節 調整後平衡通膨率與通膨預期調查.....	97
第六節 小結.....	99
第六章 結論.....	100
參考文獻	108

我國發行抗通膨債券之可行性分析—兼論通膨預期量化指標之建立

摘要

本研究針對台灣發行通貨膨脹指數連動債券(ILBs)進行可行性評估分析，利用 3 大主軸計 6 項子構面分別由政府(發行者)、金融產業與經濟個體的角度闡述發行潛在效益與風險，希望可以提供官方未來執行時的建議方案。3 大主軸分別為負債管理、總體經濟與經濟社會福祉。

首先，以舉債能力與發行 ILBs 之成本效益兩個構面衡量負債管理論點，數據顯示台灣中央政府債務水準處於低檔，財政穩健且償債能力無虞，3 大信評機構給予台灣的主權信用評等為 AA 等級且展望穩定。此外，就發行成本效益考量，台灣目前若發行 ILBs 政府是有能力承擔 ILBs 轉嫁的未預期通膨風險，但由於台灣歷年來物價維持穩定且通膨水準低，在通膨風險溢酬小於流動性風險溢酬的條件下，可由發行 ILBs 降低舉債成本的效益並不高。因此，就債務管理的角度思考，台灣具備發行 ILBs 的條件，但透過 ILBs 降低台灣的舉債成本或者降低債務壓力的必要性不高。

第 2 大主軸為總體經濟層面影響，討論使用 ILBs 建構市場基礎的平衡通膨率與 ILBs 在穩定物價及樹立央行可信度的效果。台灣現階段在通膨預期指標的資料建置仍然不足，若發行 ILBs 將可以強化目前稀缺的通膨預期指標，由 ILBs 建構的平衡通膨率具有即時且高頻的特質，可以補強調查基礎資料不足的部分。央行也可以積極的透過揭露報導平衡通膨率的訊息搭建與大眾溝通的橋樑管道，釋放更多物價相關的訊息，平衡大眾由一般消費購買行為形塑通膨預期的過程。歷年來台灣央行在貨幣政策的努力成果已經累積優異的聲譽，政府發行 ILBs 對於央行可信度的提升或許效果有限，但可以收到相輔相成的效果

第 3 大主軸為促進經濟社會福祉，主要依據金融市場多角化與完美性、改善儲蓄率、降低財富重分配效果與促進退休年金改革 4 個面向分析 ILBs 對提升經濟社會福祉的效益。社會保險與儲蓄產業愈發達的經濟體對於長期通膨避險商品的需求愈高，以台灣現行的 6 大退休基金與保險市場的規模衡量，市場中對於長期通膨避險商品需求強烈，但台灣目前仍缺乏通膨避險相關商品，ILBs 的發行可以彌補這項需求缺口。ILBs 可協助退休基金與保險公司以更具效率性的方式落實資產-負債配置策略，讓 ILBs 即便在低通膨的年代仍吸引許多機構法人投資。穩健的退休基金計畫是照顧退休族群實現經濟安全的重要基石，而 ILBs 則是協助退休基金計畫實現財務穩健的重要工具。此外 ILBs 指數化的設計可以減緩通膨對於儲蓄意願的負向衝擊，同時可以避免因為通膨而造成債權人實質財富移轉至債務人的情形。

2010 年代低利率與低通膨的背景成就通膨預期在貨幣政策的關鍵地位。本研究彙整通膨預期的衡量指標、分析定錨效果，論述管理通膨預期對於實體經濟表現的重要性，以及如何透過有效的溝通策略管理通膨預期。學者建議透過管理通膨預期改變經濟個體的消費與投資決策，

進一步影響實體經濟活動表現。為實現管理通膨預期首先需要建構明確的通膨預期指標，而要影響經濟個體的預期則必須透過央行施行有效的溝通策略。本研究建議政府可以透過設計 ILBs 的發行機制、交易機制與資訊揭露管道，滿足前述兩項管理通膨預期的要件。

第一章 緒論

第一節 研究背景

2021 年進入後疫情時代，沉寂一年的消費購買動能重新回溫，各國在疫情期間實施的紓困與刺激措施伴隨報復性消費成功帶動消費支出提升，另一方面供應鏈問題與烏俄戰爭卻破壞供給面的正常運作，在供需雙重衝擊之下導致全球的物價在 2021 年開始增溫，2022 年通膨攀升至近 40 年來歷史新高，通膨的威脅讓相關避險商品受到高度關注，也讓通貨膨脹指數連動債券(ILBs)在 2021 年創造優於其他債券的獲利，表 1 中整理美國在 2020–2022 年股票與債券年化報酬率，ILBs 在 2021 年的年化報酬為 5.10%，同時期美國 10 年期公債的報酬率為-4.42%，代表投資等級債券收益的 Baa 公司債年報酬率為 0.93%，在物價揚升的時期 ILBs 確實能發揮避險的效能。

表 1 2020–2022 年股票與債券年化報酬率

	S&P 500	美國國庫券 3 個月	美國政府 公債 ¹	Baa 公司債 ²	ILBs ³
2020	18.02%	0.35%	11.33%	10.41%	8.47%
2021	28.47%	0.05%	-4.42%	0.93%	5.10%
2022	-18.01%	2.02%	-17.83%	-14.49%	-16.61%

通貨膨脹指數連動債券或抗通膨債券名為 inflation-linked bonds (以下本研究以縮寫 ILBs 代表)，也稱為 index-linked bonds，金融市場統稱這類商品為 linkers，是一種債息與到期本金可以隨物價調整的固定收益證券，確保債券持有者投資的收益不會因為物價上揚而侵蝕原定的購買力，協助投資者取得實質收益。最初 ILBs 在第二次世界大戰後時期的功能是協助部分國家解決舉債成本高企的問題，1990 年代之後 ILBs 轉型成為政策制定者傳遞控制通膨能力的媒介，進入 2000 年之後開始強調 ILBs 作為金融商品的價值，協助機構法人建立長期投資組合。

截至 2023 年全球已經有超過 30 個國家發行 ILBs，包含已開發與開發中國家。圖 1 展示目前世界各國已經發行 ILBs 的國家，主要集中在歐陸國家與美洲國家，部分開發中國家積極的導入 ILBs，例如中南美洲國家，亞洲國家僅有日本、南韓、香港、泰國與印度發行，除了印度在 1997 年時發行之外，其餘國家普遍導入 ILBs 的時程較晚。

¹ 此處是指美國 10 年期公債殖利率。

² 此處定義為 Moody's 在 Baa 等級的公司債殖利率。

³ 此處定義為 S&P Global Developed Sovereign Inflation-Linked Bond Index 報酬。

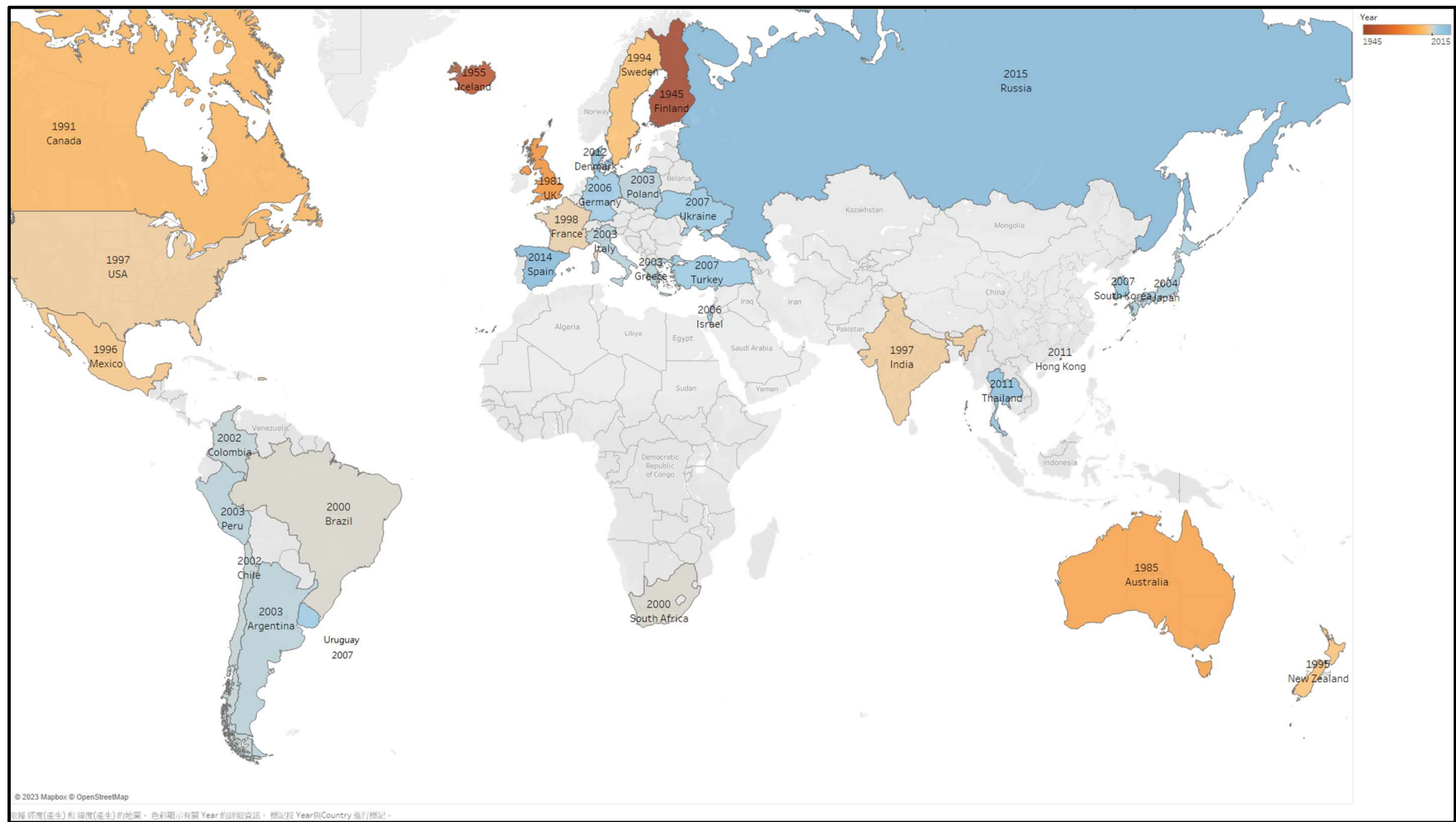


圖 1 各國 ILBs 發行時點

依據 2022 年國際清算銀行 (Bank for International Settlements) 的數據，ILBs 主要發行國家債券的流通在外金額總計達 3 兆 4890 億美元，約占整體中央政府公債占比的 10.88%。⁴ 若以個別國家觀察(參考圖 2)，市場占比第 1 名為美國，其次為英國，第 3 名為巴西，3 者合計市占率超過 70%，其餘國家雖有發行，但發行額度並不高。

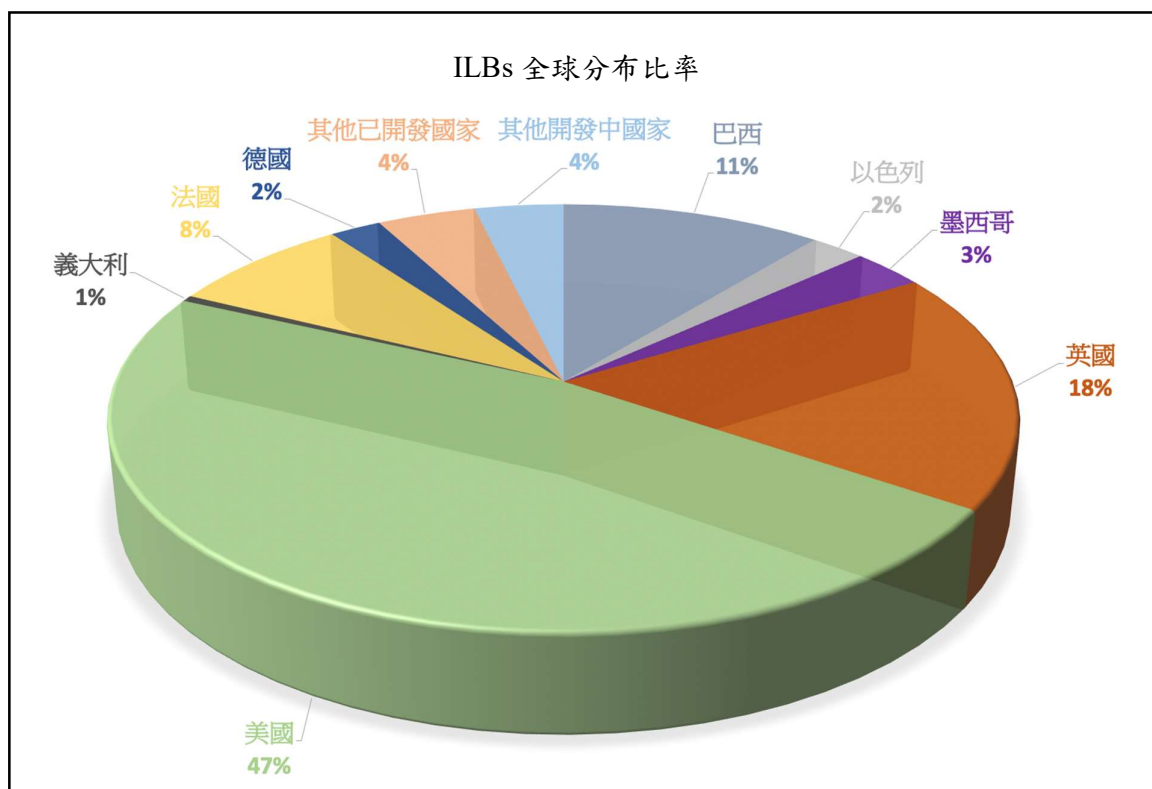


圖 2 ILBs 全球市場占有率

由投資者的角度思考，ILBs 的主要功能是作為金融商品提供投資價值。對一國的政策制訂者而言，ILBs 一方面可以做為負債管理的一項策略工具，另一方面更可以協助貨幣當局探詢市場投資人對於通膨預期(inflation expectation)的觀點，並向大眾傳達當局對於物價的立場。因此，ILBs 除了滿足金融交易需求之外，更具有作為政策工具的價值，可以做為當局制定貨幣政策時的重要參考資訊。

通膨預期是貨幣政策的核心議題之一(Armantier, Bruine de Bruin, Topa, Van Der Klaauw, & Zafar, 2015)，由於通膨預期可以影響真實通膨，掌握通膨預期是貨幣當局穩定物價的關鍵工具，此外通膨預期也具備影響實質經濟決策的能力，包含消費與投資決策都可以透過通膨預期而發

⁴ 此處定義的中央政府公債類型包含本國貨幣計價與外國貨幣計價債券，本國貨幣計價又區分為固定利率債券、浮動利率債券與通貨膨脹指數連結債券 3 種。

生變化。過去 10 年多數已開發國家都處於低通膨與低利率的環境之下，零利率下限(zero lower bond)的背景督促當局思考在利率之外其他因應經濟衰退的方案，卻也要同時監控由量化寬鬆或者資產購置計畫引起潛在的通膨危機，雖然通膨預期並非唯一一項穩定物價的政策工具，考量通膨預期同時具備影響總體價與量的關鍵角色，使其備受矚目。

通膨預期是大眾對於未來物價的判讀觀點，存在資料可得性的挑戰，貨幣當局若計畫將通膨預期作為政策工具，必須先釐清以下 3 個問題，包含如何建立通膨預期指標、通膨預期影響實體經濟的途徑有哪些以及如何管理通膨預期。文獻提出通膨預期指標主要利用 3 種方式建立，包含調查法、市場基礎法與統計模型估計法，前述 ILBs 的重要應用之一就是協助建立市場基礎的通膨預期指標，即時性是市場基礎指標關鍵的特質。

透過調查基礎的通膨預期可以探訪不同受試者與不同背景的個體對於未來物價的認知，這些認知將會進一步改變個體的經濟決策，包含家計部門的消費、儲蓄決策、廠商的投資與聘僱決策、金融市場的交易動機，乃至於官方的貨幣政策。透過完整的蒐集與分析這些不同個體的通膨預期可以幫助政策制定者了解通膨預期是否存在良好的定錨效應或者有高度波動的特質，通膨預期的趨勢可以幫助當局設定貨幣政策的方向，並作為政策制定者是否能有效穩定物價與維持經濟成長的評估準則。

台灣目前尚未發行 ILBs 或近似的金融商品，通膨預期的調查資料僅依賴少數來源，由於不同通膨預期指標吸納不同構面的物價訊息，建立不同來源的通膨預期指標可以協助政策制定者釐清不同面向的物價特徵、進而制定更細緻與明確的政策。然而不論是透過市場基礎或者調查法建構通膨預期，這些指標在建構與運用的過程中仍存在一些問題，學者也積極探索合適的解決方案。

美國在 2012 年 1 月正式定調將官方的通膨目標訂定在 2%，與長期以來官方操作與暗示的水準一致，希望藉由正式的宣告可以幫助實現通膨預期的定錨效果，作為提升央行穩定物價能力的重要策略工具。觀察專家學者與市場參與者在正式通膨目標宣告之後的通膨預期定錨效果確實存在；然而，由家計單位與廠商所形成的通膨預期卻存在分歧的狀態，明顯與 2%通膨目標偏離(C. Binder, 2017)。學者分析其箇中原由可能與大眾對於 Fed 的宣告毫無所悉，或者已經接受該訊息卻對這個政策存在不信任感。學者建議可以在現行的溝通框架之下採行不同的溝通媒介與模式或可解決目前大眾通膨預期對於貨幣政策不敏感的問題(Coibion, Gorodnichenko, Kumar, & Pedemonte, 2020)。

第二節 研究目的與方法

本研究以 ILBs 的發行議題展開，透過 ILBs 的應用說明如何透過市場交易訊息擷取金融市場對於通膨預期(inflation expectation)的觀點，希望透過對通膨預期的分析協助投資人與政策制定者針對潛在的通膨擬定應對策略。本研究主要的探究目標有二：

1. 彙整論述發行 ILBs 的成本與效益，主要參酌各國市場交易的經驗並配合本國市場的條件進行推論，期望後續可作為台灣未來發行 ILBs 時之參考建議。
2. 由定錨效果闡述探究通膨預期的重要性，說明如何萃取經濟體中通膨預期的資訊，並論述當前通膨預期所面臨的挑戰與解決方案，期望通膨預期可以做為當局實現貨幣政策一項有效的策略工具。

依據上述兩項目標本研究將針對以下面向進行分析：

1. ILBs 特質分析：彙整說明 ILBs 的契約性質，分別由市場投資人與政府的角度論述發行物價連結債券的成本與效益。進一步蒐集彙整目前各國的發行經驗，藉以佐證前述觀點。
2. 通膨預期簡介：闡述通膨預期之定義、指標建構模式與對貨幣政策的攸關性。
3. ILBs 發行可行性分析：依據上述 ILBs 之特質陳述，配合台灣目前金融市場的現況與公債發行狀態評估未來發行 ILBs 之成本效益。
4. 通膨預期量化模型簡介：簡述兩種通膨預期模型——調查基礎與市場基礎模式，說明兩種模式在估算通膨預期時的特點與執行時的重點。
5. 探討 ILBs 對通膨預期的攸關性：參考國外的市場經驗對應用 ILBs 建構通膨預期提出建議。

本研究主要採行文獻研究法，利用蒐集 ILBs 與通膨預期相關的文獻研究，分析歸納後彙整各國在發行 ILBs 的動機以及契約的設計，論述 ILBs 可以應用的面向以及評價的問題，通膨預期主要論述通膨預期的定錨效果，以及當前通膨預期應用的問題。目前台灣尚未發行 ILBs，通膨預期指標的建置也仍未成熟，了解各國已經執行的成果與潛在問題，以期提供未來相關政策規劃的訊息參考基礎。

同時為掌握 ILBs 在建構通膨預期時可能面臨的挑戰，本研究利用 D'Amico, Kim, and Wei (2018)的無套利率期間結構模型估計流動性風險溢酬與通膨風險溢酬，並選擇美國作為分析標的，由於美國現階段仍是 ILBs 最大的發行市場，市場的流動性優於英國與其他已開發國家，此外美國在通膨預期指標的建置相對完備，累積足夠可供分析與比較的數據，是目前最合宜的標竿典範。本研究也對應建立統計模型基礎的指標，比較不同模型在短期之下的通膨預期表現。

第二章 通貨膨脹指數連動債券(ILBs)簡介

通貨膨脹長期以來都是總體經濟與財務金融重要的議題，家計單位、企業與政府時時刻刻都必須面對物價的問題，其主導跨期消費決策、生產決策、投融资決策與社會的穩定，如何有效管理、控制與因應物價改變所引發的衝擊是每一個經濟決策必要思考的基礎議題，ILBs 即是建構在前述思維下的產物。2008 年金融海嘯以來全球主要的經濟體經歷約 10 年低利率與低通膨的時代，寬鬆的貨幣政策讓金融市場享受一場華麗的資金饗宴，對比違約風險與流動性風險，通貨膨脹在這個時期中並非顯學，低利率與充沛的資金讓股票市場與債券市場創造亮眼的收益。雖然這段期間已實現的物價上漲情形並不嚴重，市場上對於未來可能發生的通膨問題仍保有戒心，2021 年在疫情、供應鏈問題與戰爭等多重事件衝擊讓全球物價快速飆升，2022 年全球主要經濟體都面臨自 1980 年代以來最嚴重的通貨膨脹考驗，讓通貨膨脹問題再度成為顯學，通貨膨脹指數連動債券成為市場關注的商品。以美國的通膨連結債券 TIPS 為例，Bloomberg US TIPS Index 在 2021 年創造了近 6% 的收益，同期間美國其他主要債券商品的收益都是負值，顯示在通膨的背景環境之下 ILBs 受到投資人高度的關注。⁵在這個章節中將介紹 ILBs 定義、發行的背景、契約設計與各國發行概述。

第一節 通貨膨脹指數連動債券概述

ILBs 是一種固定收益證券，收益現金流可以依據物價指數調整的債權契約，發行者於債券到期前支付給債券持有人的利息與到期時支付的本金可以隨著指定的物價指數變動而調整，在物價上揚時讓利息與本金也隨之增加，可以使債券持有人在投資的過程中規避物價上漲的風險，減緩持債人遭受未預期的通貨膨脹或者長期通膨風險的衝擊，確保投資人可以在投資期間取得實質的收益。

將債券的償付機制與購買力連結更能體現債權契約設計跨期資源交換的初衷，若償付機制是建立在名目價值之上，則債券價值將更容易因物價波動而受到干擾。名目債券可以依據現今的通膨預期設定名目利率提供保障，而持有通膨連結債券可將未預期的通膨內化至收益中，以確保未來的實質報酬不變。因此，將投資組合中納入通膨連結債券可以讓投資人在面對未來未知的通膨風險時可以獲得一定的保障。當高度通貨膨脹或者物價波動劇烈已經持續許久時，任何保護投資人的措施都會造成資源的錯誤配置，此時相比其他政策 ILBs 是一種更有效率的解決方案。

⁵ 包含短期國庫券、中長期政府債券、投資等級公司債與高收益債券等在 2021 年的報酬率都是負值。

嚴格來說，ILBs 不能視為近代金融創新的商品，其早在 1780 年就已經在美國麻州政府發行，但之後卻甚少出現在金融市場中。在第二次世界大戰後，少數國家開始發行 ILBs，大體可以歸納為三大緣由：第一種為經濟體面臨高度通貨膨脹或者物價波動劇烈問題，這些國家可能無法發行中長期公債募資，或者發行成本過高，因而轉向發行 ILBs，希望藉由物價連結的保障提升投資人對公債發行的信心。例如，中南美的國家智利於 1956 年、巴西 1964 年、哥倫比亞 1967 年與阿根廷 1973 年都利用 ILBs 籌募中長期政府資金。戰後中期歐洲的法國與芬蘭也運用 ILBs 協助政府運作，芬蘭在 1968 年立法規範金融商品不得與物價連結之前都持續發行 ILBs。1983 年義大利發行一檔 10 年期的 ILBs，理由是其無法利用一般名目公債募集中長期政府資金。此外，如通貨膨脹率較高的國家如冰島與以色列都仰賴 ILBs 作為政府公債主要的發行來源。

第二種發行 ILBs 的國家最早於 1980 年與 1990 年開始引進，這些國家並非被迫選擇發行 ILBs，是經過通盤的謹慎評估確認發行的利弊而為之，主要希望透過 ILBs 強化或者傳達政府控制通貨膨脹的能力與決心，如英國(1981)、澳洲(1985)、瑞典(1994)與紐西蘭(1995)。發行 ILBs 可以將市場中對於通膨高估的情緒內化至商品評價中，藉此向市場傳達政府控制通膨的能力並降低一般政府公債的舉債成本。

第三種發行 ILBs 的思維開始重視社會福利觀點，這類發行的國家都處於低度通膨或者物價穩定的時期，希望利用 ILBs 提供投資人在長期投資下趨避通膨風險，提升金融市場的投資效率與完美性，包含加拿大(1991)、美國(1997)、法國(1998)、希臘(2003)、義大利(2003)、日本(2004)與德國(2006)，而稍早發行 ILBs 的國家如英國與澳洲也重新檢視 ILBs 的決策思考重點，由控制通貨膨脹思維轉向投資組合管理如退休基金的投資需求。

我們可以由圖 3 和圖 4 中觀察 ILBs 跨時發行動機的轉變，圖中是目前市場中主要發行 ILBs 的國家，我們觀察這些國家在 1990–2021 年通膨數據表現，可以發現已經發行 ILBs 的國家大都是處於低通膨且物價平穩的時期，在 1990–2005 期間中還有近 8 個國家的通膨波動度較大，進入 2006–2021 段期間中只剩 5 個國家，當中變化最大的就屬以色列，由高通膨高波動的區間改善後落於低通膨與低波動的區間中。在 1990 年之後發行 ILBs 的動機已經與先前以因應通膨為主要的背景條件已經不同，對於物價相對平穩的經濟體而言，ILBs 作為金融工具的重要性正在增加。

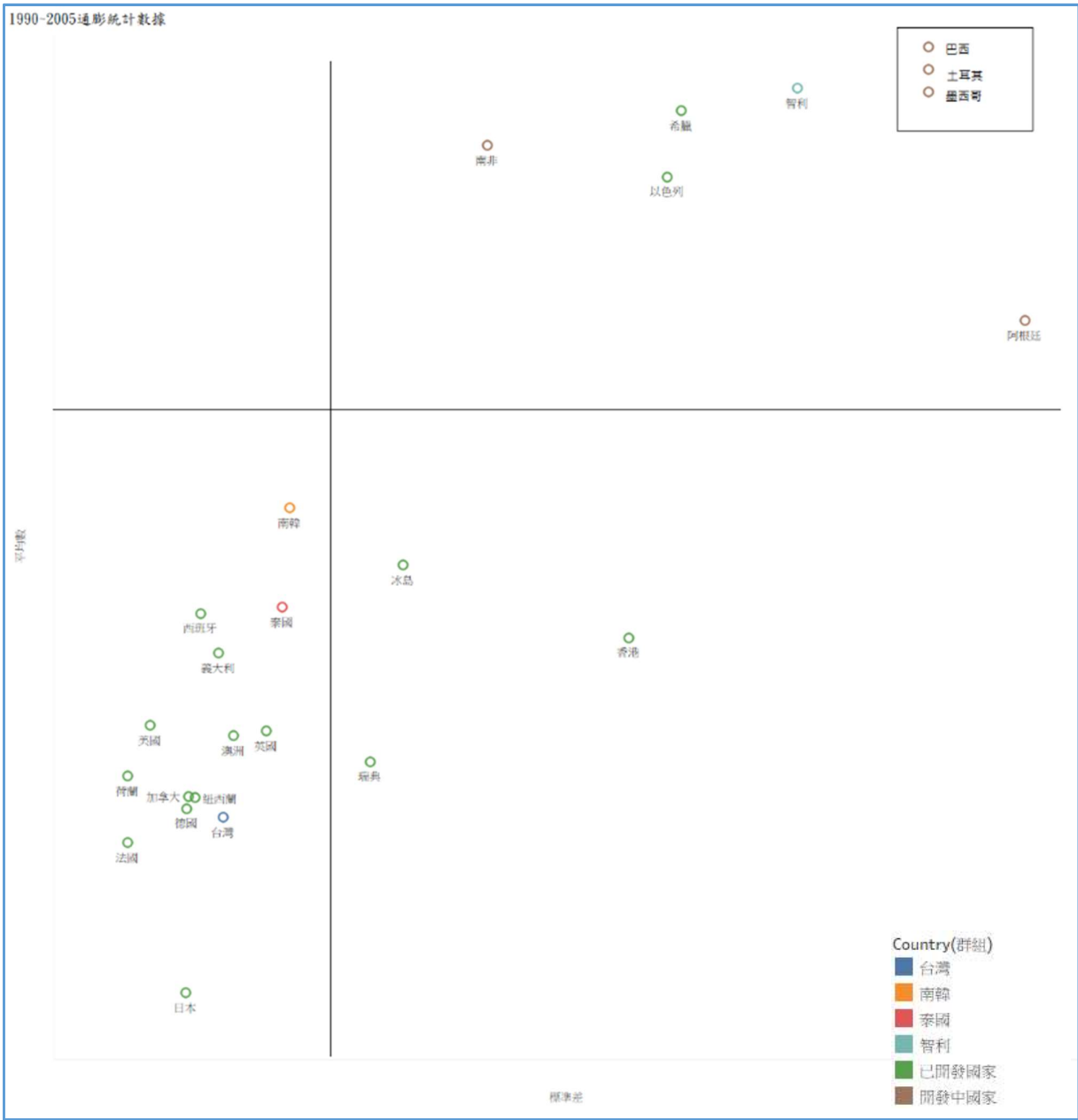


圖 3 通膨數據 1990 - 2005

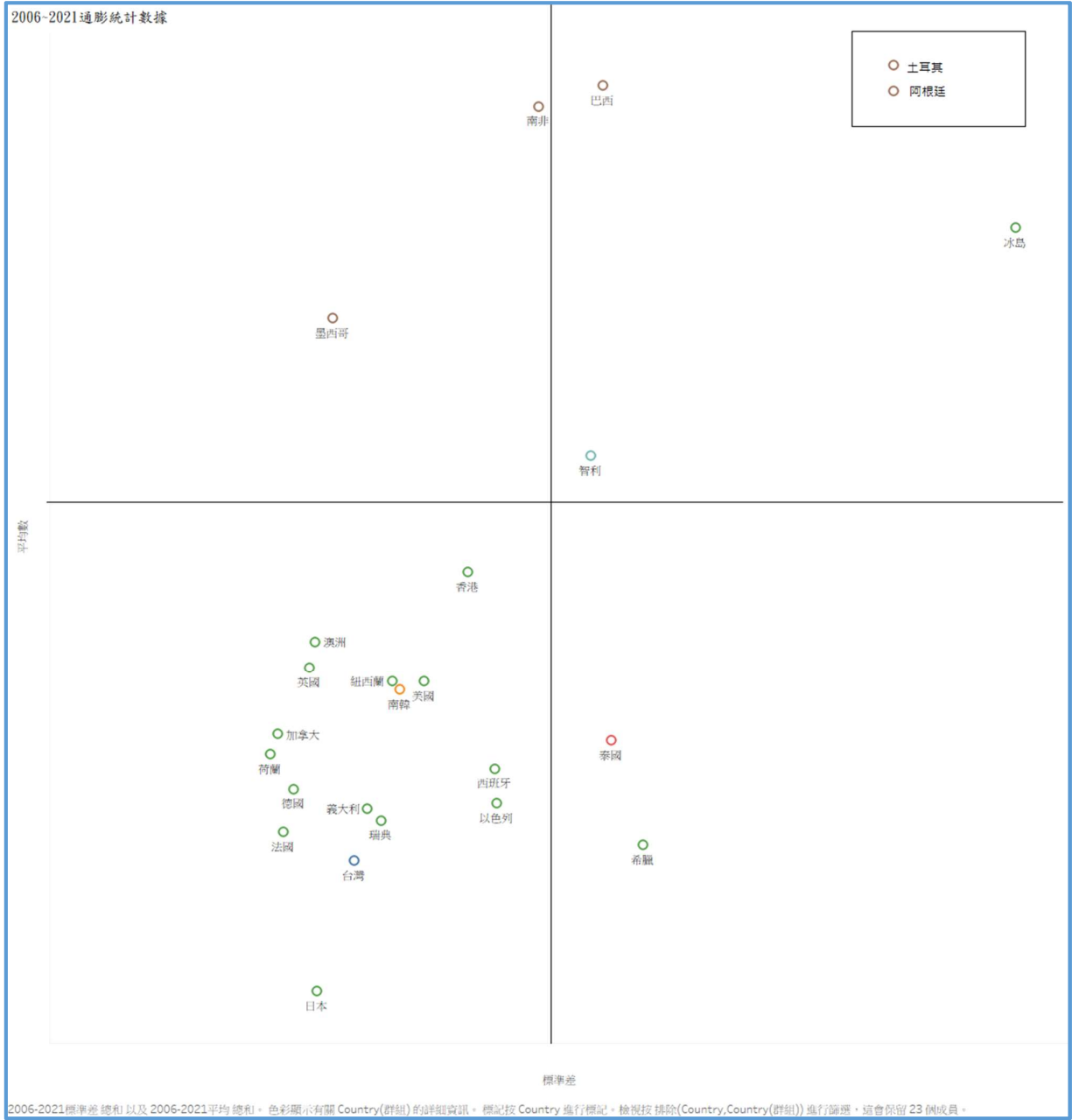


圖 4 通膨數據 2006 – 2021

第二節 通貨膨脹指數連動債券契約設計

ILBs 除了現金流收益隨物價調整變動之外，商品本身也具備債券契約多樣化設計的特質，以下針對市場中常見的契約特質進行說明：

(一) 選定物價指數

設計 ILBs 必須先確認追蹤的物價目標，以官方的角度出發最為攸關的應該是本國物價，若希望達成預算收支平衡，基於使用稅收支付債務的原則，ILBs 應該以本國物價為基準，若希望將 ILBs 運用在總體經濟的政策規劃中更應該採行本國物價的表現。歐元區的成員國同時有貨幣政策與當地物價的考量，會有兩種不同的物價指數，一個是符合歐洲央行規範的調和物價指數 Harmonised Index of Consumer Prices (HICP)，是歐元成員國各國物價指數的加權平均結果，一個則是本國設計的物價指數，法國與義大利依據這兩種物價分別發行兩種不同的 ILBs。

歐元區選取的物價指數是歐元區調和消費者物價指數 Harmonised Index of Consumer Prices (HICP) 剔除菸草商品項目，將菸草商品自物價計算基礎剔除有一個好處是，當政府有意利用課稅政策管制菸草市場交易時，不須考量高稅率對基本民生物價計算基礎之影響；另一個考量就是道德的議題，不少國際的機構投資者對於投資菸草相關事業標的都存在疑慮，例如，在 2000 年美國最大公共退休基金加州公務人員退休基金 California Public Employees' Retirement System (CalPERS) 明定以剔除菸草相關事業的績效指標為追求目標，認為菸草公司的生產與銷售存在獨特且非量化的財務風險，不會將資金投資此一具爭議性的產業。

選定追蹤的物價指數之後再依據該指數計算指標比例，稍後債息與本金將依據該比例進行調整，指標比例定義如下：

$$Index\ ratio = \frac{Price\ Index_{current\ year}}{Price\ Index_{base\ year}}$$

(二) 債息設計

ILBs 最大的特質就是投資收益可以隨物價調整，讓投資者可以獲取實質報酬，目前債息支付的頻率設計主要以半年為主，少數國家選擇使用月度、季度或年度進行支付。現金流的設計主要呈現於到期前期間的利息收益與期末面額收益，實務上有兩種設計的方式：

(1). Capital index fixed coupon (capital-indexed bonds)

該設計中面額每期會隨著物價調整，票面利率維持固定，此固定利率就是投資人可以取得的實質利率，該設計讓債息與面額本金都可以隨物價調漲。這種設計由於每期的票面利率

固定在較低的實質利率上，可獲取的現金流較低，但是由於每一期面額可以隨著物價調整，在物價維持上升的趨勢之下，到期可獲取的本金也較高，因此其現金流的型態為債券有效期間低現金流，到期日現金流較高，參考圖 5 橘色現金流，藍色現金流為一般公債。

(2). Coupon index fixed coupon (interest-indexed bonds)

在該設計中面額與實質利率維持固定，票面利率每期會隨著物價調整，利用每一期的通膨率與實質利率換算的名目利率決定當期的票面利率，此種設計下的票面利率是變動的而且在物價上漲的期間中利率水準較高，可以讓投資人在投資期間取得較高的現金流，但也由於其面額固定，所以到期日可取得的現金流相對較低，參考圖 5 綠色現金流。

簡而言之，coupon indexed 在債息的設計為固定的實質利率加上計息期間的通膨率，可以滿足投資人取得當期收益(current yield)。主權債券主要是依循 capital indexed 設計，而部分非主權債券會選擇發行 coupon indexed。若實現的通貨膨脹率與預期的水準一致時，在此一特定契約設計之下 coupon indexed 與名目利率債券的現金流是相同的，然而只要真實通膨偏離預期值之時，兩者的現金流與價值就會出現差異。尤其當發生未預期的通膨時，coupon indexed 就能讓依據實際通膨提供更高的債息保障投資的購買力，但本金依然不變。capital indexed 在此設計之下雖然債息較低但到期時可以取回較高的本金，capital indexed 到期日現金流的比重高於 coupon indexed 與名目利率債券，使其面臨較高的利率風險。

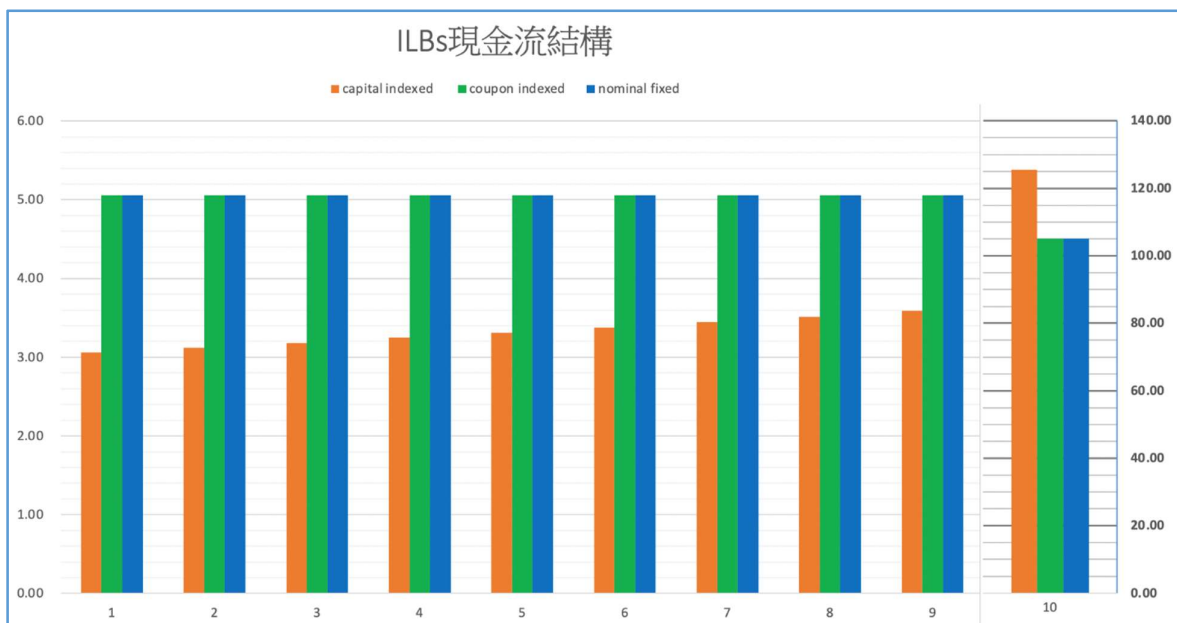


圖 5 ILBs 現金流結構圖

(三) 發行者

目前通膨連結債券主要的發行方為政府，也是公債的一種，國際知名投資機構以通貨膨脹連結為名義的指數與投資組合也都是由各國政府發行的 ILBs 構成，例如 Bloomberg Barclays government inflation-linked bond indices 與 S&P Global Emerging Sovereign Inflation-Linked Bond Index。ILBs 的發行方不只侷限於政府，一般公司也可以發行 ILBs，例如以色列由於曾經歷經高通膨的時期，一般的民間企業也加入發行行列。在美國的公司則是認為發行一般名目利率公司債後再以 ILBs 進行避險會更具效率。有少數美國公司發行 ILBs，包含 Tennessee Valley Authority Power、Household Finance 與 John Hancock Life Insurance Company 都曾發行連結 CPI-U 的公司債，與 TIPS 不同的是這些債券是將票面利率連結物價指數，本金並未隨著物價指數連動。

(四) 到期期限

目前世界各國常見的商品主要為中期的契約包含 5 年與 10 年到期，當中又以 10 年期的債券最為普遍，相對於一般名目利率公債，ILBs 的年期種類較少但是到期日會較長，以符合長期投資人的投資需求，已開發國家一般會選擇發行中長期到期日的 ILBs，目前市場中最長的到期日設計是 30 年。

(五) 下檔保障(deflation floor)

在 capital indexed 設計之下債息必定是正數，由於債息隨通膨調整的方式是依據一個指數比例運算，即便物價下跌該指數雖然小於 1 但仍是大於零的正值，不會出現債息為負值的狀況。相比之下，coupon indexed 可能會產生債息為負的狀態，當物價下跌幅度大於原本設定的實質利率水準時會讓調整後的票面利率為負。因此，為了避免指數化之後的票面利率出現小於零的情境發生，可以在契約中加入一項票面利率的下限條件限制，確保債息不得為負。以澳洲為例該國發行的通膨連結債券對本金與債息都提供通貨緊縮保障。

針對 capital indexed 通膨連結債券另外還有一項針對本金的保護機制，當債券發行之後若歷經物價下跌的情形致使其在到期日時出現指數化之後的面額低於原始發行本金，則發行者必須以原始發行面額清償，等同於提供債券一項通縮的選擇權(deflation option)，確保投資人可以選擇以原始面額取回本金。此一設計主要是滿足多數國家在會計準則中限定債券必須有一個最低的贖回價格，例如美國、法國、義大利都有此一設定。英國、加拿大、日本則無此一保障條款，而瑞典在 1994 年初始發行時也沒有本金的保障，一直到 1999 年之後才導入本金保障的設計，此外南韓⁶、巴西、智利、秘魯、阿根廷與烏克蘭也選擇不提供下檔保護。

(六) 債券分割

⁶ 南韓於 2010 年恢復發行後開始加入此機制。

主要定義 ILBs 是否可以作為債券分割的標的，以美國的 TIPS 為例其可以作為本息分割債券 STRIPS (separate trading of registered interest and principal of securities)的標的債券。⁷在法國以 capital indexed 為基礎設計的 OATis 與 OATeis 都可以做為債券分割的標的。一般建議確認通膨連結債券具備一定的流動性後方可將債券分割機制導入(STRIPS)，可以用債券的月平均交易量與政府一般公債的交易量相比作為判斷。

(七) 落後期設計

理論上計算 ILBs 每一期的指數變化應該要依據這段期間中實際發生的通膨為基礎，但由於下列兩個因素讓實務上計算指數表現時會存在指數落後計算的情形。首先，通膨統計數據的計算與報導時程存在落後的情形，這個問題目前尚無法避免，假定每個月的通膨數據表現最快要延遲到下個月才會公布，則期間會產生 2 個月的差距。其次，債券應計利息的計算認定方式也需要落後期的設計，當債券次級市場的交易日如果落在兩個付息日之間時，依據現行的制度交易金額必須納入應計利息，為了計算應計利息必須在事前確定當期的債息總額，換句話說在上一個付息日完成付息之際，同時間也要確認下一個付息日的債息金額，以半年付息頻率計算就會有 6 個月的差距，將上述兩種落後期相加會有 8 個月差距。現今大部分發行 ILBs 國家都改採行 Canadian model，透過調整應計利息的計算方式將落後期縮短為 3 個月，以降低落後期間投資人必須承擔的通膨風險。

競價標售(tender)與承銷團承銷(syndication)是債券市場中常見的兩種發行方式。在競價標售中公債的發行方(如財政部)決定債券的到期期限與發行額度，由市場中合格的買方如參與競標的機構法人設定殖利率，大多數國家債券的銷售主要都採行競價標售的方式進行，發行費用較低，具備發行效率與成本效益的優勢。相對之下，承銷團承銷可以協助發行方(如財政部)在控管執行風險時有更大的操作彈性，但也必須擔負更高的發行費用，主要適用於推展新型債券或者到期日更長的債券，發行方(如財政部)可以決定發行價格、規模以及配置方案，主辦承銷商可以提供市場資訊、潛在投資人銷售名單，可視為發行方與投資人之間的仲介商，是另一種積極的債券發行方式。

競價標售適用於發行既存的債券商品，市場對該商品熟悉度較高、規模較小，執行風險較低的商品，而承銷團承銷適合新型商品，到期較長、規模較大或者流動性較差的產品，因此競價標售比較適用於常規型商品，使用的頻率較高，承銷團承銷則在特殊契約有優勢，屬於特定情境時使用。ILBs 由於發行頻率較低或者非定期發行，且到期期限較長，潛在投資人多屬於買進持有的操作策略，次級市場的流動性可能略遜於一般公債，此時使用承銷團承銷較為有利，以澳洲在 2009–2019 年為例，ILBs 使用承銷團承銷的比例都超過 30%，在 2009–2010 與 2018–

⁷ 參照美國財政部網站說明 <https://www.treasurydirect.gov/marketable-securities/tips/>

2019 年這段期間中使用承銷團承銷的比例超過 60%，對比之下，一般債券使用銷團承銷的比例都低於 20%。在法國也會針對流動性較差或者到期期限較長(15 年以上)的公債選擇使用承銷團承銷方式，目前包含一般公債與 ILBs 都有使用承銷團承銷的紀錄。

第三節 通貨膨脹指數連動債券功能

ILBs 發行可以在總體經濟層面與金融市場創造不同的價值。首先 ILBs 可以協助市場參與者建構兩項重要的資訊，無風險實質利率與通膨預期。雖然各國導入發行的時間不一，在英國、美國等發行歷史稍久的市場中，ILBs 目前已經累積的市場交易價格可以為投資人、政策制定者與學者提供豐富的資訊。市場可以將 ILBs 可以視為無風險實質利率指標，私部門的投資規劃或者公部門的公債定價都可以參考該指標。相較於名目利率，由 ILBs 反映的實質利率更適合用於檢視貨幣政策的效果。由 ILBs 與一般公債殖利率差異所建構的平衡通膨率(BEIR)更可以視為市場參與者對於未來通膨預期的一項指標。

(一) 實質利率指標

ILBs 的首要功能就是做為衡量實質利率的代理變數，不論是家計單位或者廠商進行跨期經濟決策時實質利率都是一個重要的參考依據，實質利率更代表私部門與公部門在進行融資時必須考量的融資成本，對公部門而言評估貨幣政策時實質利率的攸關性更優於名目利率。然而現實經濟社會中要取得實質利率資訊並不容易，由於 ILBs 本金與債息具備隨物價調整的特質，可以讓債券持有人在到期日時取得實質的報酬，維持相同的購買力不受通貨膨脹的影響，因此讓 ILBs 成為衡量實質利率的重要指標，相比於名目利率更適合用於評估貨幣政策的效果。

(二) 通膨預期指標：平衡通膨率(break-even inflation rate)

平衡通膨率(breakeven inflation rate, 後續以 BEIR 縮寫代表)或者通膨補貼(inflation compensation)定義為一般名目固定利率公債殖利率與到期日相近的 ILBs 殖利率之差異，常見的衡量方式可以採用 5 年期名目公債殖利率與 LIBs 殖利率相減，反映平均而言市場參與者對於未來 5 年每年通膨的預期(year-over-year 與去年同期相較)。BEIR 可視為市場即時的通膨預期衡量指標。由於 BEIR 是建構在市場即時報價基礎上，交易訊息讓 BEIR 具備資料頻率較高的特質，相較於其他通膨預期指標更可以展現市場投資人對於未來通膨的觀點。

(三) 節省政府舉債成本

政府負債專責管理機構可以利用發行 ILBs 降低政府舉債成本，這項機制讓身處高通膨的經濟體將 ILBs 視為解決債務問題的關鍵對策，以色列與巴西都曾經透過發行 ILBs 成功減緩政府的債務壓力。當 BEIR 衡量的預期通膨大於經濟個體的通膨預期時，發行名目利率債券的成

本將高於 ILBs，此時選擇發行 ILBs 將可以節省官方的利息支出；反之，若 BEIR 低於經濟個體的通膨預期時，發行 ILBs 反而負擔的利息成本更高。

Campbell, Shiller, and Viceira (2009)主張官方可以透過 ILBs 取得低成本的資金融通政府預算赤字。依據美國的經驗顯示，以 BEIR 衡量的預期通膨在大部分的情形之下都低於家計單位或者專家學者的通膨預期，隱含財政部在事前時經常出現以高成本發行 TIPS 的情形。使用上述推論時有兩點值得注意，首先 BEIR 在 ILBs 存在流動性風險時有可能會出現低估真實通膨的情形，其次經濟個體的通膨預期可能是真實通膨的偏誤估計值，此時在事前比較 BEIR 與通膨預期調查數據不一定代表事後的狀態。

學者也強調債券價格不論是 ILBs 或者一般名目利率公債都會隨著時間與市場條件變化，短期中若單純以事後 BEIR 與實際通膨的相對高低評判 ILBs 的發行成本高於或者低於一般名目利率容易受到市場其他因素的干擾，應該建立在結構性的角度分析 ILBs 在舉債成本的優劣勢，否則很容易因為某一期間特殊的背景條件造成偏誤。

(四) 提升投資組合的效率性

ILBs 對於金融市場的貢獻可以由其在投資決策過程中所扮演的功能說明，一個是避險功能，一個是提升投資組合效率功能，以下用兩種角度思考 ILBs 的發行效益。

1. 避險功能

ILBs 現金流設計可以協助投資者趨避通貨膨脹風險，讓投資者可以在投資期間中與到期日獲取固定的實質利率收益，並依據通膨條件額外取得與物價上漲幅度一致的收益。投資者也可以透過投資股票市場控制物價的不確定性，股票市場的收益建立在實質資產與生產銷售活動，理論上應該可以獲取實質收益，然而依據研究數據顯示股票報酬與通膨的關係存在隨時間變動的特性，相關性特質仍未有定論，更重要的是股票報酬受到更多不同面向因子的影響，若單純以通膨避險目的投資股市將必須承擔更多元且更高的風險。⁸

此外，投資者可以參考使用一般名目利率公債，透過投資到期期限較短的公債趨避通膨風險，然而此種策略適合控制短期的通膨與利率風險，針對長期投資名目利率公債並不具優勢。外幣債券也具備與通膨連動的特質，但其避險程度要依據匯率對通膨的敏感度決定。因此，ILBs 作為趨避通膨風險的功能不容易被現有的股票或是一般公債替代，一個的近似商品為通膨交換

⁸ 以美國為例，學者發現在戰後期間股票報酬與通膨存在負向相關，Modigliani and Cohn (1979)用通膨的錯覺 (inflation illusion)解釋該負向關係，但在戰前兩者卻符合正相關。Lee (2010)進一步指出股票報酬與通膨相關隨時間改變的特質不只發生在美國，其他已開發國家也有相同特質。

契約(inflation swap)，市場中也將其視為規避通膨風險的另一項有效工具，在歐元區與美國較常使用，但許多開發中國家因金融市場仍在發展階段尚未導入該衍生性商品。

2. 提升投資組合效率

ILBs 的避險功能若無其他近似可與之替代的商品，同時報酬表現穩定則可以將之視為一種資產類型，提升投資組合效率，相較於避險功能，學者在 ILBs 提升投資效率的觀點仍有疑慮。在美國與英國這類已開發國家中 ILBs 確實具備提升資產多角化的特質(Fleckenstein, Longstaff, & Lustig, 2014)，然而加入 ILBs 對促進開發中國家既有股債投資組合多角化的效果並不明顯(Brière & Signori, 2009)。

ILBs 的投資價值可以由金融市場中創建的指數與追蹤的投資基金窺見，國際知名的資產管理公司已陸續建構不同構面的 ILBs 指數，其背後鏈結的是全球機構法人的投資資金，例如 Bloomberg Barclays US Government Inflation-Linked Bond index、S&P Global Developed Inflation-Linked Bond Index 與 FTSE Emerging Markets Inflation-Linked Securities Index 等。不論是已開發國家或者開發中國家，單一國家或者跨國投資，多元的指數設計不只吸引更多投資人加入被動投資策略，也讓積極的主動投資者多了一項避險的選擇。

在多數國家中 ILBs 的發行金額都遠小於一般名目利率債券，因此相關指數主要的成分商品都是由金融市場規模較大的國家構成，已開發國家由美國與英國主導，開發中國家則是巴西，例如 Bloomberg Barclays US Government Inflation-Linked Bond index 涵蓋全球 12 個主要發行國家的 ILBs，該指數中美國與英國兩國的占比高達 74%，FTSE Emerging Markets Inflation-Linked Securities Index 中巴西與墨西哥也超過達 70%，也由於該指數投資標的集中在少數國家，也讓投資組合應該具備的多角化特質受到質疑。

在過去 10 年間 ILBs 的投資報酬率是優於一般政府公債，尤其是新興市場的 ILBs，雖然新興市場的貨幣相對美元都是貶值的狀態，但是這些國家經過通膨調整後的債息收益都遠勝於貶值幅度，因此對於以美元部位為主的國際投資者而言，新興市場的 ILBs 是具備投資潛力的。

9

(五) 促進本國金融市場發展

ILBs 具備多項優勢與特性可以協助本國金融市場邁向更成熟與多元的發展。首先，ILBs 最獨特的貢獻是可提高金融市場的完美性，ILBs 是目前金融市場中唯一可以規避未預期通膨風險的金融商品，這是退休基金與保險公司在建構其投資組合時最核心的思維，找尋可以與其

⁹ Bloomberg Barclays WGILB 指數歷史資料來源 <https://curvo.eu/backtest/market-index/bloomberg-barclays-world-government-inflation-linked-bond?currency=eur>

負債部位有相同財務特質的資產作為投資標的，雖然短期債券與外幣計價債券與通膨也存在正向相關性，但這兩項商品與物價的連動性與敏感度都不及 ILBs。作為市場中專業法人退休基金與保險公司加入 ILBs 市場不只可以擴大投資人基礎，更有助於價格發現、降低融資成本改善資本配置的效率。

其次，在成功導入 ILBs 的市場交易後，部分國家包含已開發與開發中國家都積極建構 ILBs 的衍生性金融商品市場。美國芝加哥交易所導入 5 年期與 10 年期連結 ILBs 的期貨與選擇權。法國在 2002 年導入 ILBs 與一般公債的交換市場，可以做為評估通膨預期的一項市場指標。以色列的 ILBs 發展完善，政府與企業都加入發行者的行列，且積極擴展對應的衍生性金融商品，短期的通膨商品有遠期 CPI，長期商品則有通膨的交換市場。巴西也在 2016 年開始積極推展通膨連結的衍生性商品市場，此一趨勢與當地避險基金的加入有關，由於許多私人公司希望對其通膨連結的負債部位進行避險，這些避險基金正積極的投入通膨預期的相關交易並建構以一般公司發行的 ILBs 市場。更多衍生性金融商品的導入與交易都有助於提升 ILBs 的流動性，以巴西為例，有更多的散戶投資者選擇 ILBs 作為長期投資下規避通膨風險的工具。

第三，除了改善金融市場完美性，ILBs 也具備改善儲蓄率的效益。高度通膨或者物價波動劇烈時期都會降低家計單位儲蓄的動機，在物價高漲的時期大眾會偏好選擇擁有實質資產而非金融資產，美國最初在評估發行 ILBs 之際，曾經希望藉由政府發行的 ILBs 提升國家的儲蓄率。且 ILBs 可以吸納部分市場的資金將儲蓄的動能由房地產市場導向金融商品市場，理由是房地產也是抵禦通膨的一項投資工具。若能將儲蓄資金導入金融市場，不僅能提升資產配置的效率更能促進金融市場發展進一步帶動經濟成長。

長期之下物價巨幅變動同時具有財富移轉的效果，通貨膨脹時債權人擁有的資產價值因購買力下滑面臨貶值衝擊，而債務人應償還的名目負債價值不變，在通膨時期反而可以減輕債務壓力，因此，當通膨時會出現債權人與債務人財富重分配的效果，同理若出現未預期的通膨時也會伴隨未預期的財富移轉效果，例如財富會自富有或者高齡高資產家計單位流向低資產或者年輕的中產階級。而 ILBs 可以減緩上述財富移轉的效果，若由政府擔任 ILBs 的發行者，相較於一般投資人尤其是高齡的退休族群，政府對財富移轉風險的承受度較高，由於 ILBs 可以改變物價變動時的財富移轉效果，提升經濟社會福祉。

雖然 ILBs 具備上述多項優勢，實務執行過程仍有幾項考驗。在部分債券市場仍未成熟的國家需特別注意導入 ILBs 可能引發的市場分化風險(fragmentation risk)，破壞一般債券所創建的市場基礎。此外，ILBs 是否能引進相關衍生性金融商品的發展仍存在疑慮，若 ILBs 對應的流動性風險過高或者波動大，且缺乏衍生性金融商品的支持，則潛在投資者將無法透過 ILBs 達成趨避未預期通膨風險的目標，更不利於 ILBs 的推展。

ILBs 也是有對應的投資風險。在到期日之前，ILBs 的市場價格仍會隨著總體環境變動，當市場利率與通膨預期改變時債券價格也隨之改變，例如市場利率上揚時，債券市價可能低於面額的 100%，又或者通膨發生時，債券市價可能高於面額的 100%。理論上，ILBs 市價與市場利率呈現負向關係，市場利率上揚時，債券市價下跌；ILBs 市價與通膨預期呈現正向關係，通膨預期提高時，債券市價上漲。而 ILBs 對上述風險的反應程度與債券的契約設計有關，到期日愈長與票面利率愈低的 ILBs 對外生干擾的反應愈強，例如，5 年到期的 ILBs 在面臨市場利率上揚時，其債券市場價格下跌的幅度會小於相近契約設計但是到期日為 10 年的 ILBs。簡而言之，到期日愈短與票面利率愈高的 ILBs 利率風險愈低。

第四節 各國發行通貨膨脹指數連動債券概述

過去發行指數債券商品在金融市場中被視為一種特例而非非常態發行的商品，然而在 2000 年前後 ILBs 的功能出現重要轉折，包含歐洲與主要工業國家開始利用 ILBs 作為管理政府公共債務的工具，這些國家都處於低度通膨與物價穩定的年代卻在 ILBs 的發行有顯著的成長，讓 ILBs 在債券市場的重要性逐日增加。政府可以透過 ILBs 向市場宣達央行竭力控制物價穩定的決心，央行可以透過累積信賴度與明確的物價穩定機制降低市場對於未來通膨的不確定性。也因為對於未來發生通膨的疑慮無法全部消除，發行 ILBs 就成為一種必要的措施。投資人可以透過持有 ILBs 減緩通膨所造成的損失，但同時該風險也轉嫁到發行方也就是由政府承擔通膨風險，此時發行 ILBs 可以作為提升外界對於貨幣政策信賴度的工具，透過發行 ILBs 可以向市場宣示央行維持物價穩定的意圖。時至今日，政府成為 ILBs 主要的發行方，試圖利用 ILBs 降低舉債成本並擴大公債的投資族群，更重要的是當局將 ILBs 作為一項重要的政策工具。

目前全球的 ILBs 市場主要是由已開發的工業國家主導，部分開發中國家也陸續導入 ILBs 發行，例如南非、韓國，然市場的發行大宗仍是以低度通貨膨脹或者物價穩定的已開發國家的債券為主，包含澳洲、加拿大、瑞典、美國、英國、日本與歐盟成員國法國、義大利、希臘與德國。目前全球最大 ILBs 市場是美國的通膨連結債券 TIPS，歐元區位居第二，雖然進入市場的時點較晚但自 2003 年開始歐元區各國就發行量與交易量已超越英國。若以發行幣別計算，以歐元連結的 ILBs 自 2003 年開始超越美元連結商品，不只到期年限較長與發行檔次與數量都較多。

ILBs 目前存在兩項特質，首先，多數已開發工業國家都已經在 2000 年後陸續導入 ILBs 發行，就整體市場觀察 ILBs 仍處於一個成長的趨勢，然而仔細觀察就大部分國家而言 ILBs 在各國的債券市場的占比仍舊極低，即便在發行歷史較長的英國與瑞典，對於採行全面發行指數化債券的政策仍存疑，至今 ILBs 仍舊被視為傳統名目公債的互補品，不論在初級發行市場或者次及交易市場中名目公債仍是大宗。其次，ILBs 的發行主要集中於中長期的契約，主要以 10

年期或者更長的到期日設計，主要考量是 ILBs 發行初衷就是為了協助投資人降低在長期投資之下未預期的通貨膨脹造成的可能損失。

(一) 美國

美國在 1997 年 1 月由財政部發行第 1 檔 10 年期的通膨連結債券 Treasury Inflation-Protected Securities (TIPS)，追蹤的物價指數為非經季節調整的 CPI-U (Consumer Price Index for All Urban Consumers)，2010 年 2 月加入 30 年期的債券發行，目前市場交易的標的包含 5、7、10、20 與 30 年期商品。

比較美國通膨連結債券衍生的 BEIR 與實際通膨率存在兩項特性，在短期之下，通膨預期會低估真實通膨，相反的，在長期之中，通膨預期會高估真實通膨。其次，在長期之下 BEIR 平衡通膨對真實通膨有比較好的預測能力。

在美國除了 TIPS 具備對抗通膨的投資效益之外，另有儲蓄債券 Series I Savings Bonds 也將債息與物價連結，讓投資人在物價攀升期間也可以獲取一定的實質報酬。不同於 TIPS，I Savings Bonds 無法在次級市場進行交易，主要鎖定長期投資者，因此，I Savings Bonds 流動性問題比 TIPS 更嚴重。I Savings Bonds 屬於 interest-index bonds，僅有債券票面利率隨著物價調整，面額是固定不具調整特質。TIPS 為 capital-index bonds，包含票面利率與面額都可以隨物價變動。

儲蓄債券優點是具有節稅的效果，債息收益不受州稅與地方稅規範，僅需支付聯邦所得稅，若將債息用於支付高等教育費用甚至可享有免稅效果。投資人可以透過美國財政部的線上系統進行申購，同時也開放使用國稅局(IRS)退稅款項購買美國 I 系列儲蓄債券，適合小額投資方便所有國民可以直接線上投資，使用電子或者數位申購債券可以適用最低交易金額\$25，然而每年每一個可交易帳戶有限制交易額度。

I Savings Bonds 的票面利率由財政部設定的固定利率加上通貨膨脹率決定，後者以 CPI-U(未季節調整)為基礎計算物價變動的幅度，包含食物與能源價格，重設的時間點為每年的 5 月 1 日與 11 月 1 日，一年計息兩次，但投資人必須等待至債券變現時才可以取得債息，因此，每半年債息金額會累計並更新至債券的價值中。債券的到期期限為 30 年，到期之後不再計息，而投資人可以自由選定後續的再投資方案。

I Savings Bonds 變現的方式有兩種，一者投資人可以選擇將債券持有至到期，電子或者數位的 I savings bonds 於 30 年到期時會自動存入指定的銀行帳戶。此外，投資人也可以選擇在到期日之前結清部位，前提是必須持有滿 12 個月，若投資期間未滿 5 年，必須扣抵 3 個月的

利息收益作為提前贖回的懲罰，例如投資人在持有債券滿 2 年之際請求變現，僅能取得 21 個月的債息收益。表 2 彙整 TIPS 與 I Savings Bonds 之特性並進行比較。

表 2 TIPS 與 I Savings Bonds 特性比較

	TIPS	Series I Savings Bonds
市場交易	可在次級市場交易買賣	無法在次級市場交易買賣
投資管道	拍賣期間透過財政部系統 TreasuryDirect 下單，或者透過合法公債交易商，如銀行、承銷商	數位形式：任何時間都可以透過財政部系統 TreasuryDirect 下單 實體形式：僅適用於透過退稅資金投資
投資額度限制	拍賣機制之下，非競價標售最高額度為 1 千萬美元，競價標售最高額度不得超過當次發售額度的 35%	數位形式：每一個社會安全碼每年額度為 1 萬美元 實體形式：每一個社會安全碼每年額度為 5 千美元
面額	最小購買額度 \$100，以 \$100 之倍數遞增	數位形式：最小購買額度 \$25 實體形式：有 5 種面額可供選擇 \$50、\$100、\$200、\$500、\$1000
價格	價格與票面利率由發行時拍賣決定	數位形式：以 \$25 計算 實體形式：以面額發行
通膨指標	以每個月發布的 CPI-U 採計每月通貨膨脹率	依據 5 月與 11 月公告的 CPI-U 採計半年的通貨膨脹率
收益率	固定票面利率於發行時由拍賣決定，面額依據通膨率調整	由固定與變動收益組成，固定票面利率於購買時決定，採計 10 年期 TIPS 市場平均殖利率，變動收益由半年的通膨率決定，5 月公告的通膨率參考前一個 9 月至當年 3 月的 CPI-U 變動率計算，11 月公告的通膨率參考當年 3 月至 9 月的 CPI-U 變動率計算
債息	每半年支付債息，票面利率固定，面額依據物價調整，債息依據調整後面額與固定票面利率計算	債券票面利率包含固定利率加上半年計算的通膨率，面額不變。利息於債券有效期間內以應計方式累積，於贖回或者到期時與本金一同支付
稅賦	債息與通膨調整後面額溢價部分適用聯邦稅法，於收益發生年度課徵	債息適用聯邦稅法，可以選擇每年認列或者延後至贖回或到期日時再認列
到期日	5、10、30 年	30 年
到期前處分	可以選擇在到期日前於次級市場賣出處分	投資滿 12 個月可以提前贖回，但必須扣抵 3 個月利息，投資滿 5 年不受前述懲罰機制

說明：資料來源：美國財政部網站 <https://www.treasurydirect.gov/research-center/history-of-savings-bond/comparing-tips-to-i/>

(二) 英國

英國於 1981 年發行首檔 ILBs，不僅是 G7 成員中第一個發行的國家，至今在全球的 ILBs 的市場中交易量占比仍名列前茅。多年以來英國負債管理辦公室參酌市場交易者的建議致力於改善 ILBs 交易機制與商品設計，這些改革也加速 1998 年負債管理辦公室權限由英格蘭銀行移轉至英國財政部的過程。相對於一般政府公債，ILBs 偏好發行到期期間較長的設計，一者可以提高公債市場平均的到期期限，再者可以讓公債投資組合的到期日分布較為平均，避免過度集中於某些年期商品。此外，ILBs 發行檔次數多但是平均的發行額度卻只有一般長期公債的六成水準，此隱含 ILBs 存在流動性問題。為降低流動性問題，ILBs 採行單一利率標而非複數利率標，且運用承銷團承銷(syndications)發行。值得一提的是，英國政府嘗試許多方案解決 ILBs 流動性缺乏問題，更於 1995 年時確立一項正式的市場諮詢準則，明定所有與公債發行交易相關的改革方案在立法施行前都必須在資訊透明的條件下通過相關利害關係人的意見審核，確保相關政策的推行都能真實符合市場的需求。

以 ILBs 發行機制為例，自 1981 年第一檔商品問世之後歷經多次的改革，1998 年使用單一利率標一直沿用至今日，與此同時一般公債是採行複數利率標，兩者的差異主要是因為流動性，ILBs 因為流動性差定價困難，若採行複數利率標更容易陷於贏者詛咒的問題。除了拍賣機制，英國負債管理辦公室自 2005 年將聯貸導入 ILBs，一般公債雖然也使用聯貸但使用頻率不及 ILBs，市場普遍相信聯貸可以提高 ILBs 的發行效率。

英國最初發行 ILBs 的考量因素有四點，首要考量就是強化大眾對政府控制通膨的信心與能力；其次是提高政府舉債的彈性，確保政府在物價不確定性的高通膨條件下仍具備發行債券的能力；第三點是著眼於 ILBs 較低的舉債成本，在通膨風險獲得保障之下投資人可以接受較低的實質利率；最後一點則是賦予退休基金在建構保險制度有更多的彈性。在 1970 年代高度通膨的背景之下，將公債指數化是發行 ILBs 的重要思維。1980 年代初期隨著各項強化總體經濟基礎的政策包含物價穩定政策發揮成效之後，滿足退休基金的投資規劃需求與降低舉債成本的思維才漸漸成為發行 ILBs 的動機。

自 2000 年後 ILBs 在公債市場的重要性逐年攀升，可以由發行量與其整體公債的發行占比觀察此一趨勢。2003 年開始 ILBs 的發行金額快速增長，由 2002 年時低於 50 億元英鎊成長至 2008 年時的 200 億元英鎊，占整體公債發行占比也由 15%成長至 25%。後金融海嘯期間(2009—2016)發行量穩定成長超越 350 億元英鎊，發行占比約介在 20—25%間。2017 年開始發行金額呈現下降趨勢約介於 200—300 億元英鎊。2018 年時由於預算辦公室(Office of Budget

Responsibility)預估英國可能即將重新面臨物價上漲的壓力，權衡利率風險之下開始縮減 ILBs 的發行額度，也讓 ILBs 的發行占比由 25% 的高峰回落至 2020 年的 15%。

英國所發行的 ILBs 又名 inflation-linked gilts，債券的本金與利息都與物價連動，在 1981 年發行之後英國的物價水準自高點回落伴隨波動性也減緩。發行之初英國選定的物價基礎為零售物價指數(retail price index)，設定的參考指數有 8 個月的落後期，前 2 個月是等候物價指數公告的緩衝期，另 6 個月是為了確保下一期的債息水準可以在評價期初就可取得以利於應計利息的設算。直到 2005 年官方將落後期縮短為 3 個月，以符合國際市場的趨勢，包含加拿大、法國、瑞典與美國等重要金融市場都是以 3 個月為標準的落後期設計，同時也將計算應計利息時使用的 index ratio 修正為每日調整基礎。

更重要的變革是 ILBs 參考的物價指數，由於退休基金採計 CPI 作為給付基礎，有部分市場改革建議將 ILBs 原本參考的零售物價指數 RPI 改為 CPI，在 2011 年時 DMO 基於成本與風險考量否決了此一提案。當英國還是歐元區的成員期間，其採行兩套不同的物價指數，一個是與歐元區計算基礎一致的 HICP，一個是英國的 RPI。市場建議可以改採計 HICP 與修正的 RPI(RPIX)，兩者都是將居住的利息設算費用排除，在 2001/2002 年時也都遭到官方否決。

2003 年英國宣布以 HICP 作為建構通膨政策目標的基礎，主要的考量是希望可以讓歐元區各國在評估貨幣政策時能有相同的準則。然而，稍早在 1981 年發行的主權通膨連結債券 Gilts 仍是以當初發行之際選定的 RPI 做為追蹤基礎並未更動，當時英國的退休基金的支付基礎也是沿用 RPI 未做調整。RPI 反應生活成本而 HICP 代表消費者物價指數，由於 RPI 計算時涵蓋不動產的貸款與房屋價格，因此可以真實反映房地產價格飆漲時居住費用的增加，導致 RPI 指數變動率往往都是高於 HICP 的表現，以 1989-2010 期間為例，以 RPI 計算基礎的物價變動率平均高於 UK HICP 計算基礎約 0.7%。另一個理由是兩者計算平均物價時的加權方式不同，RPI 採行算術平均而 UK HICP 採行幾何平均，造成 RPI 產生高估的情形。

(三) 以色列

以色列的公債是由 Ministry of Finance's Government Debt Management Unit 發行，ILBs 目前有 5 年、10 年與 20 年期設計。與其他國家相較，ILBs 是以色列債券市場主要的商品，依據 2018 年第 2 季的資訊顯示 ILBs 交易佔債券市場 51% 強，當中有 55% 的投資人可以歸屬為長期投資者，包含保險公司、退休基金與公積金(provident funds)

ILBs 在以色列的發展始於 1950 年代，彼時其不斷飆漲的物價與退休基金的快速成長加深該國對於 ILBs 的依賴，在 1990 年代物價獲得有效控制之後 ILBs 的重要性仍然不減，債務管理當局主要採行 ILBs 作為管理投資組合的工具，長期資產管理產業也將 ILBs 視為主要的投資商品。

自從 1948 年建國以來到 1990 年代中期以色列一直處於物價高漲的衝擊，鉅額的軍事支出讓該國多年處於財政赤字的狀態，1950-1960 年代通膨數據約是個位數字，1970 年代增加到兩位數字，1980 年進一步攀升到 3 位數字，1984 年最高時通膨率超過 400%。為了因應長期的通膨，該國的經濟被迫走向指數化的設計，工資、房租、銀行利率、人壽保險商品到金融商品，包含政府的債務都與物價連結。

經過多次失敗的政策之後，在 1985 年時的改革終於發揮成效，讓以色列擺脫長期通膨的威脅，此一穩定計畫包含大幅削減政府財政赤字、短期的工資與物價控制、採行固定匯率措施與限制央行採行貨幣融資政策。在 1990 年代末期通膨終於控制在個位數之內，自此也將通膨控制在央行設定的 1%至 3%的目標通膨水準之內。

以色列政府發行兩種類型 ILBs 為不可交易與可交易型 ILBs。不可交易型 ILBs 發行的時間點較早，主要的目的在支援退休體系。以色列的退休計畫涵蓋公部門的公務人員與私部門的員工，前者由政府主動納入而後者則是法律強制必須加入參與退休制度。在公務人員任職期間，每個月必須提撥一定比例的薪資至名為國家保險機構 National Insurance Institute 的基金，屆齡退休之後則可以依據退休當時最終設算的薪資領取一定比例的退休年金，這部分的資金是由政府的預算支出支應。私部門的退休制度始於工會的協議退休計畫(bargained pension plans)，最早的設計為確定給付制(defined benefit)¹⁰，但之後由於反覆的財務缺口問題迫使政府在 1995 年與 2002 年兩度推行改革計畫，並在改革之後採行確定提撥制(defined contribution)。

由於舊式退休計畫的財務問題，該計畫不再納入新加入的會員，這些不同的私部門基金在 2000 年初整合組成新式的退休計畫，該計畫納入尚未參與保險計畫的員工與自雇者，提出自願的儲蓄機制並排除失能保險與死亡保險。由於退休基金都不具備完全自償的威脅，不論是舊式或者新式退休計畫都有以色列政府的支持，具體的作為即是這些退休基金主要的投資標的都是不可交易型 ILBs，其中舊式的退休計畫其資產組合甚至有高達 93%為不可交易型 ILBs，政府利用投資不可交易型 ILBs 確保舊式退休基金的財務可償性。新式的退休計畫中也有多達 70%的資產組合為不可交易型 ILBs，此外人壽保險公司所發行的退休保險、死亡保險與失能保險也都被賦予投資不可交易型 ILBs 的資格。

可交易型 ILBs 始於 1970 年代末期，主要的目的為健全資本市場交易商品，是其他新興市場國家負債管理機構關注的投資標的。不可交易與可交易型 ILBs 的債券設計都是仿照加拿大的模式，包含本金與利息都是跟隨消費者物價指數調整，該消費者物價指數不須通過季節性調

¹⁰ 確定給付制是指雇主對受僱者承諾，於其退休時給付一特定金額的退休金。確定提撥制則是指受僱者於其受僱期間，依規定定期提撥薪資的某一比例至其個人退休基金帳戶，雇主也須依規定配合提撥至該帳戶，受僱者的退休金完全取決於退休時該帳戶的提撥總額及收益，因此投資風險由受僱者自負。

整，範圍涵蓋食品、燃料與房租。早年發行的可交易型 ILBs 如 Galil 具有通縮保護，然而一檔近年發行的可交易 ILBs—ILCPI 並未提供投資人物價下跌的保護，即當通貨緊縮發生時若經物價調整後的本金低於面額，則投資人僅可領取低於面額的本金，隱含投資人必須承擔通貨緊縮的風險。

可交易型 ILBs 有不同到期期間設計，由短期的 3 年、5 年到中期的 10 年期，長期則有 30 年期債券。債券發行後也為了提升交易量進行增額公債發行，讓流通在外債券規模可以維繫在 150 億至 200 億新謝克爾(ILS)。普遍而言，3 年與 5 年期的債券約有 1 年的時間可以維持在熱門券的交易狀態，10 年期商品的熱度約可以持續 2 年，30 年期商品的交易熱度則約可以持續 5 年。雖然同時發行多檔商品時不利於流動性的維繫，然而多檔發行的優點是讓負債管理當局可以貼近投資人的需求進而降低再融資風險。

在以色列可交易型 ILBs 採行拍賣的發行模式，發行規模小於一般的債券，而且不論固定利率債券、浮動利率債券與可交易型 ILBs 都是採複數利率標的拍賣方式。普遍而言，ILBs 的發行機制十分完備，以 2020 年的發行資料數據為例，ILBs 競標倍數約為 3.3 倍，同時期的一般債券約為 3.7 倍，兩者十分相近。也由於發行機制完善，至今尚未納入無聯貸的設計。

自 1954 年首次發行以來 ILBs 在以色列扮演兩種不一樣的功能。在高度通膨一直到物價穩定的這段時期政府成功地透過 ILBs 在市場中樹立央行的信賴度，除了短期債券之外 ILBs 是政府唯一可以本國貨幣舉債的工具。另一方面，當通膨預期回落至以色列銀行(該國央行)的目標區間時，負債管理當局又積極的運用成本風險考量與市場需求彈性調整 ILBs 的發行策略，讓舉債計畫與政府財政預算符合一致。

我們可以由政府負債組合與債券市場交易分額分析 ILBs 的關鍵性。依據 1997 年以色列政府的負債組合數據顯示，在高物價與長期投資產業強制性投資的背景下 ILBs 在負債組合的占比高達 64%，而外幣計價與追蹤連結美元的指數債券占比有 29%，兩者合計後約有 93% 的政府債券與 CPI 或者匯率連結，僅有 3% 的比例是本國貨幣計價的固定利率債券。1990 年代後期多項經濟穩定政策終於發揮效果讓物價回落至個位數內，此時負債管理當局開始思考提高一般固定利率公債在舉債的策略組合中的比重，在物價穩定的背景之下固定利率債券的成本與風險關係可以重新定義，更重要的是市場投資人的偏好與需求也會隨之改變。一個具體的證明是，固定利率債券在政府負債組合的比例由 1997 年時的 3% 成長至 2020 年的 31%，相反的 ILBs 與外幣計價的債券比重則是下滑至 66%。

另一方面，若觀察債券市場不同商品的交易比重可以發現在過去 10 年中固定利率的債券交易比重穩定提高至 50%，ILBs 交易占比約為 40%，浮動利率的債券交易約有 10%，對比在 1997 年時固定利率的債券交易比重僅有 10%，而彼時市場 80% 交易都是由 ILBs 貢獻。以色列

在 ILBs 交易占比達 40%遠高於其他國家的水平，其中主要的資金來源就是長期投資機構法人，高達 50% 的政府債券是由該產業持有。另一方面，就評價的角度切入由於長期的高通膨與劇烈的物價波動，致使投資人對一般固定利率債券要求更高的通膨風險溢酬，相對之下由於 ILBs 有較長的發行歷史且市場交易量較大，ILBs 的流動性風險溢酬顯得微不足道，因此基於發行成本的思維對負債管理當局而言發行 ILBs 比發行一般公債更具效率性。

(四) 法國

歐元區 ILBs 最早是由法國於 1998 年 9 月發行以該國 CPI 指數(刪除菸酒項目)為追蹤標的的債券名為 OATi，訂於 2009 年 7 月到期且債息為 3%。起初 OATis 主要的投資人以本國人為主，但稍後也吸引歐元區其他成員國的投資人加入，雖然其本國的物價表現與法國存在差異，但其提供的實質購買力保障仍獲得投資人的追捧。歐洲央行 ECB 控制物價所依循的物價指數為調和消費者物價指數(Harmonised Index of Consumer Prices, HICP)，該指數是包含菸酒項目與法國的計算基礎存在差異，在 1999 年 HICP 建構之前法國的物價指數是市場中主要的參考基礎。然而，有愈來愈多的現象顯示各國若要建構專屬於該國物價指數的商品將會面臨許多挑戰。

法國的財政部觀察到在歐元區中 ILBs 市場存在供需不平衡的情形，在 2001 年 10 月以歐元區的調和物價指數(harmonised price index)為基準，發行第二檔物價連結債券名為 OAT*€*i。2007 年時 G7 成員國都已經順利完成發行各自的通膨連結債券。因此發行一檔新的 ILBs，到期日為 10 年期並且連結歐元區的物價指數 HICP，唯一不同的是為了遵循本國 OATis 的發行精神，法國在計算物價時將菸酒項目自 HICP 剔除。該物價計算方法稍後也獲得歐元區其他會員國的認可紛紛採行此種計算方式。由於法國發行的時點略晚於英國(1981)、加拿大(1993)與美國(1997)，讓法國有機會借鏡這三國的經驗，而後法國也成為義大利、希臘與德國的師法對象。

2007 年將債券分割導入 OATi 與 OAT*€*i，經過 2009 年的改革(The Reform of Fixed Rate)之後僅有本金可以進行分割交易，債息不具備交易資格。本金支付水準是依據發行日至到期日之間物價指數的變動程度進行調整。對應發行的債券包含於 2007 年 7 月 25 日至 2029 年 7 月 25 日之間到期追蹤法國物價指數的零息債券，與 2007 年 7 月 25 日至 2040 年 7 月 25 日之間到期追蹤歐元區物價指數的零息債券。

(五) 德國

在 2006 年首次發行，最初設計的到期日包含 5、10、30 年 3 種商品，目前有發行在外的僅有 10、30 年 2 種。是選用歐元區調和物價指數 HICP 剔除菸草。本金與債息都可以隨著物價調整。在發行時設定的固定利率如同實質利率概念，其數值大約與長期的經濟成長率相符。

目前 ILBs 已經被視為一項正規的融資方式，每年發行量約占 3%。在初始發行時發行額度較小，是利用後續的 reopen 增額發行的方式漸進式的提高額度至 150 億歐元。確保次級市場有足夠的交易量可以維繫流動性。例如在 2022 年初始發行的 ILBs 總額為 62.5 億歐元，約占當年度所有公債發行量的 1%，其預計在 2023 年增額發行追加發行額度為 60 至 80 億歐元。2021 年市場的交易量有 1630 億歐元，約占整體公債市場交易量的 3%，2022 年市場交易減少至 1510 億歐元，交易占比也下滑至 2%。追蹤的物價指數。對應的實質殖利率在 2023 年都居於 0 以下呈現負值，2023 年以來雖然稍有提升，但仍在 0 上下震盪。

自 2006 年發行以來，ILBs 在市場上的流動性逐年上升，至 2013 年流通在外金額超過 500 億歐元，至 2022 年金額增加至 770 億歐元，約占有公債商品的 5%。截至目前為止(2023 年 8 月)，市場上總計有 5 檔商品，有 4 檔為 10 年到期商品，1 檔為 30 年到期商品，流通在外金額達 650 億歐元，約占整體公債市場的 3.6%。

(六) 紐西蘭

除了 ILBs 之外，紐西蘭也是全球第一個提出並採行通膨目標的經濟體。通膨目標機制最早是由紐西蘭中央銀行於 1989 年改革方案中提出的施政重點項目之一，此番改革目的同樣是解決紐西蘭在 1980 年代的高通膨問題。紐西蘭在此改革中成功樹立中央銀行的獨立性與權責性，進入 1990 年代之後該國通膨率下降至個位數，由於彼時將通膨目標的合理水準定義為 2%，也讓多國央行紛紛跟進效法設定相仿的通膨目標。雖然 2% 的通膨目標水準缺乏嚴謹的理論基礎，但不可否認的是多數採行通膨目標機制的國家確實成功的解決 1980 年代時期高度膨脹的問題。自 1989 年 2% 的通膨目標水準提出以來各方反對與質疑的聲音未曾間斷，至今仍未有定論，一個普遍的共識為央行應該採行更具彈性的觀點決定通膨目標水準，更重要的是建立與大眾溝通的管道，透過即時與充分的訊息說明將央行的政策目標與立場正確無誤的傳達給經濟個體，唯有取得大眾對於央行的信賴，貨幣政策才可能發揮應有的效果。

(七) 義大利

義大利的通膨連結債券名為 Treasury Bonds Linked to euro-zone inflation (BTP€i)，於 2003 年首次發行其選定歐元區的物價指數 Harmonised Index of Consumer Prices (HICP) - 不包含菸草作為追蹤指標。目前為每個月發行一次，商品涵蓋 5、7、10、15、20 與 30 年期到期債券。並於 2012 年發行 BTP Italia，追蹤義大利本國的物價 FOI 該債券以義大利當地的物價指數 FOI national index (剔除菸草商品)作為評價基礎。自 BTP€i 發行後該國的通膨連結債券市場快速成長，在 2019 年時流通在外債券金額已經達一般名目利率公債之 10%。

BTP€i 在發行初期主要採行私募，直到 2004 年開始導入拍賣的競標方式，同時賦予財政部一項權限可以依據發行當下市場狀況選擇以私募或者拍賣競標兩種不同的方式進行。特別的是，BTP€i 容許債券分割操作，可以將債息與本金分割交易，BTP€i 也具備通縮保障機制。

(八) 巴西

在開發中國家中巴西的債券交易十分熱絡。自 1990 年代以來巴西的本國債券市場快速增長，目前是拉丁美洲國家中的交易量最大的市場。依據國際清算銀行 BIS 的數據報導，截至 2021 年巴西流通在外的債券總額高達近 1.3 兆美元，僅次於美國、英國與德國。

在過去的 20 年間巴西因為內部經濟的穩定發展加上有利的外部環境，促使該國的債券市場逐步朝向更為穩健的市場發展，從先前以短期與浮動利率的債券發行為主流轉向長期與固定利率的發行條件，也由匯率連結的債券設計走向以通貨膨脹連結的負債條件。此外，固定收益證券市場的流動性也獲得顯著的改善。當一國的舉債主要由短期債券、浮動利率債券與美元計價債券構成時，一旦本國的經濟或者全球金融市場發生不利衝擊時，都會促使該國暴露於極大的風險之下。巴西經濟表現趨於穩定之下，也開始積極思考如何讓國家可以取得更為穩健的融資來源。

2000 年起巴西也陸續提出相關政策以改善其負債管理。首先，在 2001 年開始對外公告政府的年度融資計畫，內容涵蓋負債總量目標與其中構成的舉債年期，該項措施有助於提升負債管理的可預測性與訊息透明度。2003 年起政府將負債管理的聚焦於降低長期融資成本並將風險控制於合理的水準之上，具體措施包含減少一年以下到期債券與浮動利率債券的發行，並降低本國美元連結債券的發行。與此同時，因應機構法人對於通膨連結債券的高度需求，政府也提高該項債券的發行比重。

依據巴西中央銀行的數據顯示，在 2000 年初時浮動利率債券發行的占比高達 5 成以上，到 2006 年底時其占比已經降至 38%，同時固定利率債券的發行由無提升至 36%，更重要的是即便在利率上揚與波動的時期下，政府仍然保有發行固定利率商品的能力。匯率連結債券在本國債券市場發行占比也由 2002 年時最高的 37% 下降至 2006 年的 1.3%，同時通膨連結債券的發行占比由 2000 年初的微量大幅提升至 2006 年的 23%。雖然浮動利率債券的發行由固定利率債券取代，其代價是債券的到期日也因此縮短。2001 年時債券平均的到期期限為 35 個月，在 2005 年減少至 27 個月，2006 年時稍稍延長至 30 個月。財政盈餘加之以本國貨幣升值成功的讓巴西在短期中實現負債改革的成效，2006 年時國家負債佔 GDP 比例已經下降至 45%，此舉也讓金融市場重新檢視巴西的主權債券風險，2006 年底該國的主權違約風險溢酬也下修至歷史新低的 199 基本點。巴西在 2000 年起短短數年內實現一場成功的金融市場改革，雖然當

中有許多有利的外部環境馳援配合，但著實證明有效的負債改革足以讓一國的經濟重新回復常態。

(九) 南韓

南韓在 2007 年 3 月開始發行通膨連結債券名為 Inflation-linked Korea Treasury Bonds (KTBi)，主要的目的在於提供投資人一項避險工具以抵禦通貨膨脹的風險，在發行初期可能由於缺乏流動性，KTBi 在市場上的需求並不高。2008 年在金融海嘯時由於市場拍賣結果不佳，願意進場投標的數額低於發行金額，官方決定暫停發行 KTBi，直到 2010 年 6 月才重啟發行。為了提升市場的交易需求，官方在 2010 年 6 月重啟發行時針對 KTBi 進行一項重要改革，提供 KTBi 本金的下檔保護，確保本金在隨物價調整過程中若因為物價下跌造成物價調整後的本金低於原始面額時，投資人最低可以取回原始本金。

這次的重啟發行市場的需求明顯提高，除上述下檔保護之外，尚有兩個助力，一個是總體經濟的變化，一個稅負優惠。2010 年油價不斷攀升，加上擴張性貨幣政策加深大眾對於通膨惡化的預期心理，讓投資人也提高對於通膨避險商品的需求。另一個是 KTBi 在稅負上的優勢，針對到期日時 KTBi 經物價調整後的面額大於原始面額的部分設定為免稅。在新制度之下 KTBi 的發行額度顯著提高，在 2007 年初始發行的前 3 年中流通在外的金額有 2 兆韓圓，自 2010 年重啟發行之後到 2016 年之際金額已經提升至 11.1 兆韓圓。

南韓在 ILBs 發行初期主要採行非競價標售制度，2012 年個別投資人始具備發行市場交易資格，並於 2018 年導入了發行前交易。2021 年 KTBi 改採新的發行方式，跟隨普通公債採行競價標售，希望可以藉此活絡市場的交易活動。目前南韓僅發行 10 年期的通膨連結債券，且不容許進行債券分割交易 (STRIPS)。進一步觀察 KTBi 與一般公債 KTB 的跨期殖利率價格可以發現雖然兩者在 2010 年之後都呈現一個向下趨勢，且 KTB 殖利率高於 KTBi 殖利率，但兩者的變動並非一致，隱含 KTBi 仍保有部分價格訊息是無法由 KTB 獲取，表示 KTBi 具備有風險多元化的功能。

表 3 彙整上述各國在 ILBs 之發行經驗，主要依據第二小節中 ILBs 契約特質包含物價指數、債息設計、到期期限、下檔保障、債券分割及落後期設計共計 7 項設計進行對比。依據主計總處「出納會計業務查核作業」，會計與出納管理人員應落實內部職能分工原則，據此公庫法第 3 條規定，國庫係由國庫主管機關委託中央銀行代理，換言之，央行僅因代理國庫而標售公債，至於發行公債之業務，包括數量、年期等契約設計及公債發行是財政部職權。上述所列國家主要也是由專責國家財政收支的政府部門發行 ILBs，與台灣公債由財政部發行的原則一致。

表 3 ILBs 契約設計跨國比較

	選定物價指數	債息設計 ¹	發行單位	到期期限	下檔保障	債券分割	落後期設計 ⁷
美國	CPI-U	A	財政部	5、10、30 年	有	可	2.5 個月
英國	RPI ²	A	財政部	>10 年	無	無	3 個月
以色列	CPI	A	財政部	>2 年	有	無	<1.5 個月
法國	CPI、Euro HICP ³	A	財政部	>10 年	有	可	3 個月
德國	Euro HICP ³	A	財政部	10、30 年	有	無	3 個月
紐西蘭	CPI	A	財政部	>1 年	有	無	6 個月
義大利	FOI national index ⁴ 、Euro HICP ³	A	財政部	5、10、15 與 30 年	有	可	3 個月
巴西	IPCA ⁵ 、IGP-M ⁶	A	財政部	>3 年	無	N/A	15 天
南韓	CPI	A	財政部	10 年	無	無	3 個月

說明：¹ Capital index fixed coupon 以 A 表示。² Retail Price Index，剔除菸草商品。³ Euro Harmonised Index of Consumer Prices，剔除菸草商品。⁴ 適用於藍領與白領勞工家計單位的 CPI。⁵ Broad Consumer Price Index。⁶ General Price Index – Market。⁷ 取材自 Global and Emerging Market Inflation Linked Bonds, <https://colchesterglobal.com/wp-content/uploads/Global-and-Emerging-Market-Inflation-Linked-Bonds.pdf>。

第三章 通膨預期簡介

近年的零利率下限(zero-lower-bound interest rate)背景對傳統的貨幣政策帶來新的挑戰，在極度寬鬆的貨幣政策之下利率政策可以發揮的空間受限，也讓通膨預期(inflation expectation)作為政策工具的重要性受到矚目。Coibion, Gorodnichenko, Kumar, and Pedemonte (2020)強調在低度通膨時期，傳統貨幣政策無法影響經濟個體的決策，然而即使當前名目利率可以調整的空間有限，政策制定者仍舊希望可以藉由改變通膨預期誘發經濟個體修正對於未來實質利率的觀點，透過影響預期的實質利率導引個體修正當前的經濟決策，包含消費決策與投資決策。

將通膨預期做為一項政策工具的觀點愈來愈受到重視(Armantier, Bruine de Bruin, Topa, Van Der Klaauw, & Zafar, 2015; Coibion, Gorodnichenko, & Weber, 2022)，學者針對運用通膨預期時必須考量的面向提出不同見解，包含衡量方式、管理策略與效益評估，對貨幣當局都極具參考價值。這個章節將針對通膨預期進行簡介，說明通膨預期對於實體經濟的影響，並彙整目前通膨預期面臨的挑戰以及學者建議的解決方案。

第一節 通膨預期的攸關性

自 1990 年代以來各國中央銀行對貨幣政策與經濟展望的討論開始採取更為開放的態度，這個轉變起因於官方對於透明度的立場出現變化，當局認為清楚明確的溝通可以降低貨幣政策對於金融市場以及實體經濟的不利干擾(Blinder, Ehrmann, Fratzscher, De Haan, & Jansen, 2008)。中央銀行對於溝通策略的推崇也同時反映在其對於管理經濟預期的重視。伴隨著量化寬鬆政策的施行，前瞻式指引(forward-guidance)成為中央銀行主要的溝通工具，透過導引未來的利率行為影響實體經濟表現。與此同時，中央銀行也積極思考如何透過管理預期增加其影響經濟的途徑，通膨預期在這個背景之下獲得極大的關注。在零利率下限的限制之下利率政策可以發揮的影響有限，此時可藉由提高未來通膨預期壓低目前的實質利率，鼓勵家計單位與廠商提升目前的消費與投資，更可以促使廠商提高定價、鼓勵受薪階級要求更高的薪資水準。此時，即便傳統的政策工具在低利率的總體環境中受限，政策制定者仍可以透過導引經濟個體的通膨預期而達成穩定經濟的目標。

管理通膨預期的思維目前仍存在爭議，在過去 30 年間政策制定者致力於依循所謂的定錨通膨預期(anchor inflation expectation)作為貨幣政策的核心宗旨，定錨主義認為應該以釘住而非改變通膨預期作為穩定經濟的手段；支持管理通膨預期者則提出在低利率這個特殊的環境中，透過有效的溝通策略修正通膨預期才是讓總體經濟價量表現維持穩定的方式。然而上述兩種通膨預期的觀點並非完全矛盾，一個可能的整合觀點是兩者所聚焦的通膨預期主體不同，中央銀行執行溝通策略時主要選定的對象是專家學者與市場參與者，兩者的通膨預期確實展現高度的

定錨效果。相對之下，家計單位與廠商的通膨預期在這近 10 年中顯著偏離官方設定的通膨目標，若可以適時適量的調整通膨預期，將有助於實體經濟朝向更平穩的方向發展。

通膨預期定錨效果是指外部干擾對通膨預期的影響程度，若通膨預期對外部衝擊的敏感度愈低時表示定錨效果愈好，隱含經濟個體認為這些干擾都是短期效果，不須改變對原先通膨預期的設定也不會影響長期的經濟活動與表現。反之，定錨效果愈差表示外部衝擊會改變通膨預期，家計單位與廠商必須針對干擾重新調整修正其價格預期，而這些衝擊也將會透過通膨的持續性而影響長期的經濟活動。

因此，在定錨機制的思維之下通膨預期尚具備一個重要的功能是可作為衡量中央銀行信賴度的指標；當家計單位與廠商對於中央銀行的信心愈強時，通膨預期的定錨效應愈強，支持者主張通膨預期具備良好的定錨效果時，貨幣政策的有效性也隨之增加。故對於貨幣政策當局而言獲取準確的通膨預期資訊，並強化其定錨程度成為其重要的政策工具之一。此外，通膨預期尚有其他重要應用面向，例如在總體政策分析中通膨預期的攸關性並不亞於實際的通膨數據，以短期的 Phillips curve 為例，依據歷史經驗顯示失業與通膨預期存在負向的關係。貨幣政策中也會參酌通膨預期與通膨目標的差距作為設定利率的參考值。

第二節 通膨預期的種類與特質

通膨預期泛指經濟體中對商品與服務在未來的價格變動進行預估的行為，分析過程需要運用許多不同面向的經濟指標，涵蓋歷史與最新的資訊，也需要金融市場的價格資訊支持。在這個小節中我們彙整通膨預期常用的指標，並分析不同指標的特質與運用時的優劣勢。

(一)調查基礎

調查基礎的通膨預期顧名思義就是透過訪查的方式詢問受訪者對於未來物價或者通膨的觀點或者預測數值，不使用模型或者數值估算的方式取得對於未來物價的意見。調查法依據受訪者的身分不同可以區分為以消費者為主的家計單位通膨預期、廠商的通膨預期與專家學者的通膨預期 3 種。受訪者的數量依據調查單位的資源與受訪者身分的限制，少則有數百份，多則可達數萬份。受訪者資訊彙整常見的方式包含平均數、中位數與標準差，調查機構透過這些基本統計量建構通膨預期數據並定期進行發布，常見的更新頻率有月、季與半年的資料。

消費者調查(Surveys of Consumers)最早可以追溯至 1946 年由 University of Michigan's Survey Research Center 執行。研究機構透過電話訪問的方式，每個月隨機抽樣 500 個美國家庭，詢問他們對於未來總體指標的觀點，包含物價、利率與失業水準。自 1977 年開始透過下列問題獲取受訪者對於物價的預期：「請問平均而言，你預估未來 12 個月物價會上漲或者下跌

多少百分比」，藉此詢問消費者跨年通膨預期觀點，調查數據以中位數呈現，資料可追溯至 1978 年 1 月。

Survey of Consumer Expectation (SCE) 是另一個常用的通膨預期調查資料來源，由紐約聯邦準備銀行發布，是一份以全美為基礎的網路調查數據，此份調查最大的特點是每月追蹤同一受訪者的意見長達 12 個月，可以針對調查問題提供建立一組 panel 資料，有助於擷取同一受訪者跨時預期變化與行為變化的數據，調查的內容包含勞動市場訊息、通膨訊息、家計單位消費與財務訊息等。通膨預期的調查包含 1 年、3 年與 5 年的通膨預期，自 2013 年 6 月開始有 1 年與 3 年通膨預期數據，5 年的通膨預期於 2022 年 1 月開始提供。

在歐洲則有歐洲執行委員會(European Commission)針對成員國發布的消費者通膨調查(月資料)，英國則有英格蘭銀行發布的消費者調查(季資料)。在新興市場國家中則是由中央銀行發布有關家計單位對於通膨預期的數據，包含印尼、菲律賓、泰國、土耳其、印度與南非等。

專家學者的通膨預期選定的調查對象主要為經濟學者與金融機構法人，相較於家計單位對於物價的直觀感受，專家的預期會建構在經濟數據與模型的分析。以專家學者為基礎的通膨預測有 Wolters Kluwer 發布的 Blue Chip Economic Indicators，是美國針對專家學者調查其對於美國主要經濟活動的預測，形成所謂的藍籌共識預測(Blue Chip Consensus Forecast)。此外還有 Survey of Professional Forecasters (SPF)也是常被引用的專家學者預測資料來源，SPF 由費城聯邦準備銀行發布以專家學者為基礎的總體數據調查包含通膨預測，每季發布一次是目前美國最早的調查數據，自 1981 年第 1 季開始提供 1 年通膨預測數據，1992 年第 1 季開始提供 10 年期數據。在通膨預測相關的預測數據包含 3 個指標，分別是以 GDP 平減指數建構的 1 年期通膨預測，與 CPI 物價指數建構的 1 年期與 10 年期通膨預測。

在美國 SPF 是由費城聯邦準備銀行專責訪查並公布，在歐洲則是由歐洲中央銀行負責統籌與發佈。其他新興市場國家的中央銀行也有以專家學者為基礎的通膨調查，如阿根廷、巴西、以色列、冰島、印尼、墨西哥、南非與土耳其。綜上所述，不論是家計單位、廠商或者專家學者為基礎的通膨預期調查，都可以觀察到許多中央銀行在建構與取得通膨預期數據的積極態度。

家計單位、廠商與專家學者在形塑通膨預期的過程中有不同的決策特性，致使三者在同一時點呈現的通膨預期數據存在差異。平均而言家計單位與廠商對未來通膨的預期水準會高於專家學者的預期，而且通膨預期波動的程度也高於專家學者。此外，學者也發現過去已發生的資訊是估算家計單位通膨預測時的重要因子(Malmendier & Nagel, 2016)，隱含相較於專家學者的通膨預測家計單位更強調歷史資訊在未來重現的可能性。當個人過去曾經經歷通貨膨脹的時期，這樣的經驗會投射至個人未來對於通膨的觀點，進一步改變個人在投資與融資的決策，包含對於房地產的投資規劃。

大眾對於通膨數據的敏感度與個體所處的經濟環境攸關(Cavallo, Cruces, & Perez-Truglia, 2017)，曾經經歷高通膨或者惡性通膨的個體不僅會設定較高的通膨預期，同時也因為他們對於通膨的威脅感受深刻，這些過往經驗會產生長時間持續性的影響，並不會在通膨改善之後立即消失。C. Binder and Rodrigue (2018)也發現新訊息影響經濟個體思維的過程是緩慢且不完全的，個體會依據過往經驗決定如何將更新的訊息內化至通膨預期的決策中。上述這些潛藏因素都會干擾個體資訊更新的速度，產生所謂的資訊僵固現象(information rigidity)。

針對家計單位與專家學者在通膨預期呈現的差異學者提出下列理由解釋。首先，家計單位與廠商更容易運用既有的訊息進行預測，訊息更新的能力不足使其行為決策更容易侷限於僵固的資訊(Carroll, 2003)。其次，在整合不同家計單位通膨預測的過程中，調查單位對於每一位受訪者的意見都是給予相同的權重，不論受訪者是知情或者非知情的消費者。然而非知情的消費者在評估通膨預期時可能會發生偏誤行為，例如過分關注經常購買商品的價格(如食物)或者價格波動頻繁的品項(如石油)，因此當這類商品價格上揚時受訪者容易高估物價上漲的幅度(Coibion, Gorodnichenko, Kumar, et al., 2020)。不過，以家計單位為基礎進行的物價調查有一個極大的優勢，調查單位可以增加受訪者的數量或者提高受訪者的多元性，讓調查結果可以納入更多不同經濟個體的觀點與思維。同時，專家學者的通膨調查數據也有缺失，部分學者可能認為自己擁有的通膨觀點是私有訊息，不願意對外發布分享(Cunningham, Desroches, & Santor, 2010)。

由專家學者與市場參與者形成的通膨預期主要用於檢測定錨效果，而家計單位與廠商建構的通膨預期主要的目的是作為政策工具，主要分析通膨對於實體經濟活動的影響程度。值得一提的是不同受訪者所形塑的通膨預期並不能交互使用。專家學者與市場參與者形成的通膨預期平均而言接近政策指導的通膨目標且不同受訪者之間的變異較小，對比之下由家計單位與廠商建構的通膨預期其定錨效果並不佳。當討論的重點是預期途徑是否為一種好的政策工具時，分析的重點將著重在家計單位與廠商的通膨預期如何形成以及不同的通膨預期如何影響他們的行為決策。圖 6 彙整兩種通膨預期調查不同的定位功能。

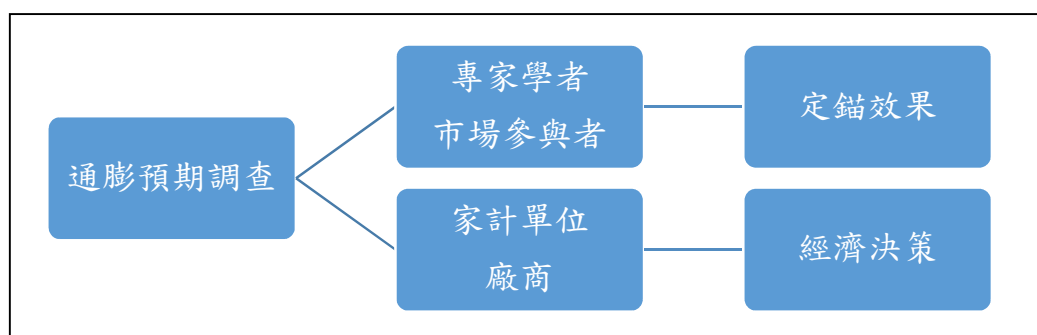


圖 6 通膨預期調查的功能

調查基礎的通膨預期具有下列優點：

1. 背景數據：調查基礎的通膨預期提供關於個人、企業與專家學者對通貨膨脹的預期資訊，可以取得個別受訪者對物價的觀點，更可分析不同受訪者背景因素對於通膨觀點的影響(Ehrmann, Pfajfar, & Santoro, 2015)。
2. 多元觀點：調查資料收集了來自各類受訪者的意見，包括家庭、企業和金融業者，來源多樣性可以提供不同經濟體在通貨膨脹預期之多元觀點(Chen, Gornicka, & Zdarek, 2022)。
3. 具有前瞻性：調查基礎的通膨預期是具有前瞻性的，掌握個人和企業對未來通貨膨脹趨勢的預期，對於政策決策者和企業長遠規劃方面具有參考價值(Coibion, Gorodnichenko, Kumar, et al., 2020)。

另一方面，調查基礎的通膨預期亦有其局限性，列舉如下：

1. 主觀性質：調查基礎的通膨預期是主觀的(Ehrmann et al., 2015; Jonung, 1981)，可能受到個人偏見、情感和短期事件的影響，Cavallo, Cruces, and Perez-Truglia (2017)主張通膨預期對於近期的消費經驗十分敏感，消費者會過度重視近期消費時的物價感受，反映理性的經濟個體會受到訊息僵固的誤導，進而可能導致預測不準確或波動(Capistrán & Timmermann, 2009)。
2. 有限準確性：調查基礎的通膨預期可能無法準確預測實際通貨膨脹的結果，因為經濟情況可能會迅速變化，使得受訪者難以準確預測未來價格趨勢(Capistrán & Timmermann, 2009)。Verbrugge and Zaman (2021)的研究指出家計單位的通膨預期對未來通膨的預測能力並不好，Jonsson and Österholm (2012)也主張通膨預期調查對於真實通膨的預測能力不佳。
3. 小樣本問題：某些調查的樣本規模相對較小，這可能會導致抽樣偏差，降低整個人口預期結果的代表性。以專家學者的通膨調查數據(SPF)為例，其平均的受訪人數約為 45 人，容易出現小樣本的干擾(Armantier et al., 2013)。
4. 缺乏專業知識：受訪者可能缺乏經濟方面的專業知識，難以做出準確的通貨膨脹預測，多國研究顯示家計單位與廠商對於貨幣政策的熟悉度有改善的空間。依據美國的研究顯示民眾無法清楚指出央行的領導者以及施政的目標(Binder, 2017)，在紐西蘭的廠商調查也發現僅有 3 成的受訪者可以正確回答上述提問(Kumar, Afrouzi, Coibion, & Gorodnichenko, 2015)。Coibion, Gorodnichenko, Kumar, et al. (2020)針對美國廠商的研究也指出有近 6 成的廠商表示他們不清楚 Fed 的通膨目標，僅有 25%的受訪廠商可以正確作答，在家計單位的訪查也是相近的結果，有 5 成的受訪者不知道通膨目標，僅有 2 成的回答正確。
5. 群體行為：受訪者可能會受到他人意見的影響，導致群體行為或缺乏多樣性預期結果，進而導致不準確性或群體思維(Clements, 2018; Karpf, 2013)。

6. 短期關注：受訪者對於資訊的關注程度可能只侷限在短期之中，例如一年，這可能會限制調查結果對評估長期通貨膨脹趨勢的效益。Coibion, Gorodnichenko, and Kumar (2018)指出影響家計單位通膨預期的相關訊息其效力僅持續約半年，Coibion, Gorodnichenko, and Ropele (2020)以廠商的調查結果也支持此一論點，新訊息對於短期通膨預期的影響程度是大於長期通膨預期，隱含改變廠商對於長期通膨的預期並不容易。
7. 外部因素：調查基礎的通膨預期可能會受到外部事件，影響受訪者對通貨膨脹的預期，使其變得不可預測和高度波動。例如家計單位的通膨預期容易受到近期物價影響包含能源價格(Binder, 2018)與食物價格(Berge, 2018)，此外利率也會影響專家學者的通膨預期(Berge, 2018)。Chen, Gornicka, and Zdarek (2022)在歐盟的研究則顯示通膨預期調查對通膨攸關訊息會有過度反應的情形。
8. 反應偏差：受訪者可能會提供他們認為符合社會期望的答案，而不是他們真正的想法，這類反應偏差可能會扭曲調查的準確性。Bruine de Bruin, van der Klaauw, van Rooij, Teppa, and de Vos (2017)提出使用面試調查的過程中，訪查員可能會讓受試者感受較為強烈的社會壓力進而做出符合社會期盼的回答，以美國為例自 1990 年代以來通膨數據鮮少高於 5%，當受訪者清楚了解社會對於通膨普遍認知以及實際通膨表現時，他們在壓力之下會傾向答覆較低的通膨預期數值。

總結而言，調查基礎的通膨預期提供有價值的分析結果，讓我們瞭解個人和企業對通貨膨脹的預期。然而，由於其主觀性、潛在的偏見以及外部因素的干擾，使得分析結果具有其限制。當政策決策者和分析人員在解讀和使用調查基礎的通膨預期分析報告進行決策時，必須同時考量其優缺點，避免產生錯誤判斷。

(二)市場價格基礎

市場基礎建構的通膨預期主要是選取金融市場相關的交易商品價格推求隱含的通膨預測數值，包含依據 ILBs 計算的平衡通膨率(breakeven inflation rate，之後縮寫簡稱為 BEIR)與通膨交換契約(inflation-linked swap)設定的固定交換水準。市場基礎建構的指標最大的優勢來自商品高頻的交易訊息，讓政策制定者可以取得市場對於未來通膨的即時觀點，更可以清楚觀察投資人通膨預期形成的過程與特質；此外依據商品到期期限的設計可以同時取得短期與長期不同期間的通膨預期數據，這些訊息同時可以有助於建立通膨風險利率期間結構，上述優勢都是調查基礎無法達成的特質。

平衡通膨率 BEIR 又稱為損益平衡通膨率，為一般名目利率公債與到期日相近的 ILBs 兩者殖利率差異，由於 ILBs 具備即時報價與高頻交易訊息的特質，使 BEIR 可以迅速捕捉市場

參與者對通膨預期的觀點。雖然 BEIR 在實務上的應用價值極高，BEIR 卻存在風險溢酬雜訊，降低其在估計通膨預期的效能。

另一個常用的市場指標取自通膨交換市場的數據，在通膨交換市場中交易雙方必須針對通膨風險議定一個雙方合意的交換標準，在契約有效期間內以設定期限之固定通貨膨脹率與實現的通貨膨脹率進行交換，交易一方可以透過交換一筆固定的現金流將通膨風險移轉至交易對手，交換契約有效期間內約定的固定通膨率如同投資人在這段期間中對於通膨的預期水準，以市場常見的 5 年期交換契約為例，可以反映市場參與者平均而言對於未來 5 年每年通膨的預期。通膨交換契約近年開始受到重視，理由是該衍生性商品導入的時間較晚，缺乏足夠的歷史價格資訊可供分析，目前該指標的使用主要集中在歐元區與美國市場。

由於市場基礎的訊息是由 ILBs 或者通膨交換契約的交易價格構成，這類商品的交易價格資訊除了反映通膨預期之外，還包含相關的風險溢酬，如通膨風險溢酬、流動性風險溢酬與違約風險溢酬。通膨風險溢酬泛指契約有效期間內未預期的通膨風險，流動性風險溢酬來自於契約變現的風險，其中通膨交換契約由於到期時僅針對當期物價指數與約定指數之差額結算現金流，但 ILBs 的物價指數採計落後期的數據且以本金進行償付，故交換契約的流動性風險遠小於通膨連結債券。在違約風險方面，ILBs 有發行方的違約風險(default risk)，而通膨交換契約則是有交易對手不履約的信用風險(counterparty credit risk)。

由於 BEIR 除了通膨預期之外還包含了前述通膨風險溢酬與流動性風險溢酬，也令人質疑 BEIR 並非一個衡量通膨預期的良好指標。以美國 TIPS 的價格為例，參考 D'Amico et al. (2018) 的研究顯示，在 TIPS 首次發行之時根據無套利機會設算下的利率期間結構，TIPS 殖利率約高於實質利率達 100 個基點(basis point，約 1%)，2007–2008 金融海嘯期間更高達 300 個基點(約 3%)，這項差異反映 TIPS 隱含的流動性風險溢酬將使其偏離真實的實質利率，實務上應用時必須思考風險溢酬造成的差異。

在已開發市場中通膨連結債券與交換契約市場具有一定交易規模，以此建構的通膨預期數據參考價值高。然而在開發中國家交換契約市場可能不發達或者甚至沒有該項商品，以 ILBs 為基礎的 BEIR 成了首選，因此多數開發中國家的央行都十分重視 ILBs 在建構通膨預期的功能，這些國家包含巴西、智利、哥倫比亞、墨西哥、秘魯、俄羅斯、南非、泰國與土耳其(Sousa & Yetman, 2016)。

(三)統計模型基礎

使用統計模型建構通膨預期主要是依據歷史資料進行估計，此方法估算的結果會與真實物價表現存在落後效果，與已實現的物價會有相仿的趨勢但會落後真實物價表現。由於估計模型僅使用過去已實現的歷史資料運算，所以在物價穩定階段該估計方式可以有不錯的預測表現，

然而當物價突然發生變動時，此法很難及時加入新的訊息進行修正。常見的模型包含 random walk (Atkeson & Ohanian, 2001)、VAR (Bennett & Owyang, 2022b)，Binder (2016)主張在單變量模型之下建議使用 AR(1)模型，可以降低估計的複雜度且可以應用至不同期間的通膨預測，但仍要考量是否要加入其他外生變數以及選用何種物價指數。

第三節 定錨效果

依據定錨效應若通膨預期的定錨特質愈強，表示外部總體環境變動對通膨預期的影響力十分微弱，理由是經濟個體相信任何短期的干擾並不會影響長期的通膨水準。近年許多中央銀行都奉行通膨目標機制並認為明確的通膨目標是平衡物價穩定與經濟成長兩項目標的重要貨幣政策工具，同時為了讓穩定物價與低度通膨可以順利達標官方必須透過完整的溝通，詳盡闡述在執行通膨目標所做的努力，讓大眾相信官方有控制物價的能力。

經濟個體會因為通膨的干擾事件而對通膨預期進行修正，Beechey, Johannsen, and Levin (2011)發現若大眾不清楚央行的通膨目標時，將會放大通膨意外事件對於通膨預期的影響，隱含當大眾對於通膨目標存在不確定性時定錨效果不容易發揮。我們可以透過下列方式檢視定錨效果，包含分析長期通膨預期對當期通膨衝擊的敏感度、長期通膨預期偏離通膨目標的程度、通膨預期的波動程度與通膨預期的偏離程度，這些不同的衡量指標變數彼此之間存在高度相關，數值愈高代表定錨效果愈差。

在已開發國家中包含加拿大、紐西蘭、瑞典與英國都發現當採行通膨目標機制之後通膨的持續性(inflation persistence)都消失了(Benati, 2008)。對比之下，在美國尚未採行通貨膨脹目標機制之前，通膨持續性的參數值不高卻是正數且具備統計上的顯著性。市場基礎建構之通膨預期分析也支持此一論點(Gürkaynak, Levin, & Swanson, 2010)，研究結果顯示總體經濟衝擊對於通膨預期的影響程度美國調整的幅度是高於英國與瑞典。依據多數已開發國家的經驗，導入通膨目標機制後通膨預期對通膨衝擊的敏感度普遍都有降低的趨勢，通膨持續性弱化符合通膨目標政策提高通膨預期定錨效果的論點。平均而言，已開發國家設定通膨目標政策的時點早於開發中國家，例如紐西蘭、加拿大與英國都分別在 1989、1991 與 1992 年時執行通膨目標，由於這些國家導入通膨目標的時間較早，這三個國家通膨預期對通膨衝擊事件的敏感度自 2000 年之後都趨近於零。

然而學者也特別指出通膨預期的定錨效果可以發揮前提是大眾必須清楚知曉央行的政策目標。學者發現英國自 1997 年英格蘭銀行貨幣政策的獨立性確立之後，通膨預期的定錨效果也隨之提升。(Kumar et al., 2015)研究結果顯示相對於專家學者的通膨預期，以廠商為基礎的通膨預期並不具定錨效果。普遍而言已開發國家的央行都已經成功獲得大眾的信賴度，其無須通

過通膨目標機制或者遵循正規的透明度原則即可以實現通膨預期的定錨效果。相對之下，開發中國家央行的公信力仍有待建立，此時必須透過通膨目標機制或者央行釋出透明度善意來建立通膨預期的定錨效果。Christelis, Georgarakos, Jappelli, and Van Rooij (2020) 發現隨著歐洲央行的公信力提升後，民眾對於歐元區未來通膨的不確定性也隨之下降，進一步提高通膨預期的定錨效果。

依據 IMF(2016)的報告指出已開發國家在通膨預期的定錨效果表現優於開發中國家，同時不論已開發或者開發中國家兩者的定錨效果隨著時間進步，以下以新興市場為例分析這些經濟體為實現定錨效果所施行的變革。巴西自 1999 年實施通膨目標機制以來長期通膨預測皆處於相對平穩的狀態，然而其通膨預期對於外在衝擊仍舊十分敏感，這可能與該國財政狀態不佳與中央銀行缺乏透明度有關(Pooter, Robitaille, Walker, and Zdinak, 2014)。智利在通膨預期的定錨表現已經達到已開發國家的標準，自 1999 年開始施行通膨目標機制以來，該國中央銀行持續不斷建構與大眾溝通的橋樑與管道，希望當局的施政目標重點可以清楚的傳遞給大眾，也展現中央銀行達成政策目標的決心與能力，相關強化透明度的具體措施包含每季定期出版中央銀行的貨幣政策報告，內容涵蓋完整的政策說明分析，也會在每季的通膨報告中揭露通膨預測的分布狀態與信賴水準等數據。

波蘭也在 1999 年導入通膨目標機制，雖然當時該國的金融市場仍不成熟，當局對於貨幣政策的傳導效果也有許多疑惑，波蘭仍舊採行通膨目標機制並同時搭配浮動匯率制度，期望兩者相輔之下可以發揮通膨預期的定錨效應。具體而言，跨期數據顯示通膨預期下滑並趨近於央行設定的政策目標，同時通膨預期對外部衝擊的敏感度也趨緩，驗證最初的政策選擇成功讓該國達成物價穩定的目標。南非也發現導入通膨目標機制之後可以降低通膨預期對於外部干擾的反應程度，南非除了執行通膨目標機制之外，該國央行也透過提升透明度改善定錨效果。印度在施行通膨目標機制之後通膨預期對干擾的敏感度也顯著的下降，惟通膨預期仍舊受到過去通膨的影響，當期與落後期的石油與食物價格變動對通膨預期也存在顯著性的影響。

最後有兩個國家在採行通膨目標機制之後定錨效果並不顯著，分別是墨西哥與俄羅斯。墨西哥於 2002 年施行通膨目標機制，該國通膨水準開始有下降的趨勢，但仍是高於官方設定的 3%通膨目標，且通膨波動幅度仍大，由於政策導入之後墨西哥銀行並未發布自家的通膨預期，大大降低定錨效果，促使該國央行逐步改善其與外界的溝通策略，包含建立通膨預測與揭露貨幣政策會議時程，在 2012–2016 期間實現定錨效果(Pooter et al., 2014)。俄羅斯在 2015 年時才導入通膨目標機制，尚需時間觀察政策效果，然而更大的挑戰是該國央行對於透明度的重視程度並不強烈，即便有通膨目標機制定錨效果是否能發揮仍有疑慮。

Kose, Matsuoka, Panizza, and Vorisek (2019)進一步比較驗證已開發國家與新興市場的定錨程度是否有差異，其研究發現不論是已開發國家或是新興市場通膨預期的定錨特質都有瑕疵；

其次，新興市場中通膨預期的定錨效果不及已開發國家，隱含在新興市場中長期的通膨預期對於本國與全球的通膨外在干擾更為敏感，該結果與已開發國家中央銀行信賴度高於新興市場的觀點一致；第三，雖然定錨特質過去在兩個市場中都不完美，但隨著時間定錨程度都有改善，尤其是已開發國家在 2005–2018 這段時期中趨向完全定錨。

以上我們論述了兩項主導通膨預期定錨效果的因素，包含通膨目標機制與央行的信賴度及透明度，尚有其他外部環境因素會影響定錨作用的發揮，分述如下：

1. 長期的低度通膨(低於通膨目標)

學者發現在部分已開發國家中，在通膨接近通膨目標時通膨預期的定錨效果會優於處低度通膨時期。日本在 2013 年導入通膨目標，然而相對其他已開發國家日本並沒有產生導入之後定錨效果提升的結果，可能原因之一是日本長期處於低度通膨的環境，通膨預期的定錨效果不易發揮作用。Miccoli and Neri (2019)以歐元區為例，在 2012 年至 2014 年歐元區經歷了低度通膨甚至是通縮的時期，實際通膨數據不斷下修的過程中，通膨預期仍然對此一事件十分敏感而呈現同步向下修正預期的動作，表示定錨效果在通縮時期不易成立。然而當歐洲央行執行資產購買計畫(Asset Purchase Programme)¹¹之後原本的敏感度消失了，表示定錨效果因為 APP 而改善，隱含大眾對於歐洲央行此一非正規的貨幣政策持肯定的態度。

2. 財政可持續性(fiscal sustainability)

當國家的財政可持續性無法成立時，面對收支條件不變的狀態下政府將陷入無法償還債務的困境，貨幣政策施行將受到限制，更難實現通膨預期的定錨效果，尤其當利率處於高檔時政府的償債問題將使貨幣政策更難施展，例如巴西。de Mendonça and da Silva Veiga (2014)研究指出負債佔 GDP 比重與實際通膨–通膨目標偏離程度呈現顯著的正相關，反映當政府的財政狀態不佳時將會侵蝕通膨定錨效果。

3. 金融市場開放程度

一國金融市場開放程度愈高表示跨境資金自由流動的程度愈高，國際資本流入或者流出本國市場所受到的限制或者管制愈少，此時將對該國的總體政策產生一定的制衡力量。例如，金融開放程度愈高時將會提高當局採行寬鬆貨幣政策的成本與代價，低利率的環境或者貶值的貨幣都可能誘發更多的資本流出，因此金融開放程度愈高時將有助於當局謹慎採行寬鬆貨幣政策，對物價穩定具有正面貢獻(Tytell & Wei, 2004)，Gupta (2008)也發現當資本帳開放程度愈高時會

¹¹ 2015 年 3 月歐央行宣佈大規模資產購買計畫，也就是俗稱的 QE 購債，歐央行將以每月新增 600 億的規模購買各式資產。APP 目前持續進行，僅於 2019/1~2019/10 短暫中止，而每月購買規模則隨著歐洲經濟和物價而有所調整，最高曾經高達每月 800 億歐元。目前為每月 200 億歐元，並於疫情後於 2020 年追加 1200 億歐元的購買規模 <https://www.ecb.europa.eu/mopo/implement/app/html/index.en.html>

導引政府在執行貨幣政策時更為謹慎，主張金融市場整合程度愈高時愈不容易發生通膨。然而，開放程度愈高同時表示國際金融市場對本國市場的干擾程度將會更頻繁更強烈，此時通膨預期的定錨效果勢必更難發揮(Choi, Furceri, Loungani, Mishra, & Poplawski-Ribeiro, 2018; Gao, Abbas, & Lan, 2023)。因此，對於新興市場國家來說，金融開放程度愈高將使其更容易暴險於國際事件的干擾，當外在干擾的程度愈強時將足以抵銷其對當局總體政策制衡作用所帶來的利益。

4. 匯率政策

對一個貨幣政策信賴度受限的國家而言採行釘住匯率政策些許可以補強其缺乏的公信力(Arvai & Gabriel, 2023)。匯率機制本身對於通膨預期的定錨效應不存在直接的影響，但對於一個金融開放的市場而言，匯率機制的選擇將會改變開放程度對定錨效果的影響，市場開放程度愈高時搭配固定匯率將會改變定錨效果(Ghosh, Qureshi, & Tsangarides, 2014)。此外，依據不可能的三角難題(impossible trinity)採行通膨目標機制的國家大部分都是遵循浮動匯率制度，紐西蘭、美國都是。¹²

5. 貿易整合

貿易整合可以透過改變商品市場的競爭程度而影響通膨預期，貿易整合程度愈高時，產品市場的競爭愈激烈，商品的價格彈性愈大，以漲價為例，為了降低價格上揚對銷售的影響，廠商會縮小漲價幅度，學者觀察 Phillips Curve 發現，當價格彈性愈高時短期 Phillips Curve 將會更為陡斜(Romer, 1993)。Kose et al. (2019)主張在新興市場中當進口滲透(import penetration)程度愈高時通膨預期的定錨效果愈好，此觀點與全球化可以改善定錨效果的論述一致。

以上這些國家的經驗都支持通膨目標機制有利於實現定錨效應，若同時有中央銀行的信賴度配合，將可提升總體政策的完整性與信賴度，讓政策制定者可以在不犧牲經濟成長的情形之下滿足物價穩定的目標。

¹² 該原則又稱之為不可能的三位一體，意指固定匯率、資本自由移動與貨幣的自主性(monetary autonomy)都是重要的政策目標，但三者不可能同時達成，只能三選二。

第四節 通膨預期對實體經濟的影響

通膨預期作為一項政策工具的先決條件是具備影響實體經濟活動的能力，理論模型雖然支持經濟個體的行為決策可以依據通膨預期調整，然而目前實務上對於通膨預期如何影響實體經濟的途徑與機制仍存在許多疑問。以專家學者與市場參與者設定的通膨預期為例，這兩者是中央銀行長久以來的溝通策略選定的目標族群，兩者對於未來貨幣政策的觀點會改變長期利率，由利率改變驅動家計單位與廠商調整對應的經濟活動，貨幣政策可以透過這個管道發揮實質效果，即便短期利率趨近於零。1990 年代已開發經濟體奉行的溝通主義讓金融市場成功達成長期通膨預期的定錨效果，政策制定者透過政策宣示、公開演說以及政策會議後記者會等溝通模式，宣達官方對於經濟的觀點以及未來政策的重點方向等訊息藉此降低市場波動。

若討論對象聚焦在以家計單位與廠商為基礎的通膨預期調查，此時通膨預期可以改變家計單位決策是源自對實質利率的認知發生變化，因實質利率由名目利率與通膨預期決定，當實質利率隨通膨預期而改變時，也會改變家計單位的決策。同理，通膨預期不只影響廠商的訂價行為與工資設定，更會因為實質利率的改變而調整其投資與聘僱決策。依據這個觀點若家計單位與廠商的行為決策例如消費與投資可以依據通膨預期進行調整，方可驗證通膨預期具有影響經濟決策的能力。

由於專家學者的通膨預期已經被證實存在定錨效果，如若要探討管理通膨預期是否具備作為政策工具的特質則必須以家計單位與廠商的通膨預期切入分析，以下將分別以兩者的角度討論通膨預期的形成背景與特質，並透過跨國的研究佐證管理通膨預期對實體經濟活動的影響。

(一) 家計單位的通膨預期與影響

學理上主要是採用 consumption Euler equation 這個概念詮釋通膨預期與家計單位消費決策的關係，該理論模型主張預期消費成長受預期實質利率影響，其關係如下：

$$c_t = E_t c_{t+1} - \sigma (i_t - E_t \pi_{t+1}) = E_t c_{\infty} - \sigma \sum_{j=0}^{\infty} E_t (i_{t+j} - \pi_{t+1+j})$$

當前消費偏離長期消費水準(c_t)的程度是取決於目前與未來實質利率是高於或者低於正常水準。當通膨預期($E_t \pi_{t+1}$)上揚時，在名目利率(i_t)不變的情境下將會促使預期實質利率下跌，降低家計單位儲蓄的意願，並增加當期消費。

學者主要運出家計單位的消費與通膨預期驗證上述關係是否成立，部分研究成果中並未發現通膨預期對消費具有顯著的正向影響(Bachmann, Berg, & Sims, 2015)，但在近期的研究中學者成功發現兩者的正向關係，例如 Crump, Eusepi, Tambalotti, and Topa (2022)以美國消費者的預期調查(New York Fed's Survey of Consumer Expectations)資料估算跨期的替代彈性 σ 為 0.5，

此外包含在德國(Dräger & Nghiem, 2021)、日本(Ichiue & Nishiguchi, 2015)與歐盟地區(Duca, Kenny, & Reuter, 2018)在近年也都發現通膨預期愈高時家計單位消費的意願以及耐久財消費都隨之提升。

不只是購買行為，學者進一步更發現通膨預期也會改變消費者的財務決策，曾經經歷高通膨的消費者會傾向使用固定利率取得房屋貸款，另一方面對於固定利率的債券則缺乏投資興趣(Armantier et al., 2015)。在荷蘭的研究則顯示通膨預期對耐久財與非耐久財消費的影響不同，外生的高通膨預期會提高非耐久財消費卻會降低耐久財消費，理由是通膨預期提高時家計單位的實質所得降低，促使其延遲在耐久財的消費行為(Coibion, Georgarakos, Gorodnichenko, & Van Rooij, 2023)。Duca-Radu, Kenny, and Reuter (2021)歐元區跨國的研究中也支持經濟個體對於通膨信念也會影響消費決策，當通膨預期高於當期的通膨觀點將會刺激消費的動力，此一正向關係同時會受到外部環境與經濟個體內在條件牽動，總體經濟中利率受限時會強化該正向效果，經濟個體在通膨知識與財務知能(financial literacy)素養愈高時也有利發揮上述正向效果。在上述跨國近期的研究中都支持高通膨預期確實會提高家計單位的消費行為。

(二) 廠商的通膨預期與決策

廠商通膨預期對經濟決策的影響因為相關的調查數據有限，相對於消費者的通膨預期研究更加受限，因此也吸引近期的學者朝向這個方向耕耘。Coibion et al. (2018)自 2013 年開始在紐西蘭進行全國性的廠商調查工作，訪查管理者對於未來 6 個月之內的通膨預期的看法，以及對總體經濟與公司近期營運相關決策如聘僱、定價與投資活動的觀點。為了萃取通膨預期對廠商決策的因果關聯，學者透過實驗法驗證資訊集合內容對決策的攸關性，將受訪管理者分為兩組操作，實驗組給予有關紐西蘭中央銀行(Reserve Bank of New Zealand)的通膨目標訊息，控制組則未提供任何官方的通膨目標資訊。6 個月之後再執行二次訪查，調查管理者過去 6 個月內在定價、聘任與投資已經執行的方案，同時也再一次探詢管理者對於通膨預期的觀點。由於實驗組獲悉有關中央銀行通膨目標的訊息僅會改變通膨預期，並不會影響管理者對於其他總體經濟變數的觀點，因此可以將實驗組所接收到的通膨目標訊息單純視為一項對通膨預期的外生衝擊，在該實驗設計之下才能分析廠商通膨預期所產生的實質效果。

Coibion et al. (2018)透過上述實驗法歸納下列 4 項研究發現，首先，當實驗組的廠商原本對通膨目標毫無所悉時，這些企業的管理者在取得中央銀行的通膨目標訊息之後會立即且大幅的下修原本的通膨預期；其次，前述下修通膨預期的反應在後續的 6 個月之內會逐漸消失，隱含管理者的觀點受到通膨目標訊息的影響期間是有限的；第三，雖然實驗組與控制組在通膨預期的觀點存在顯著差異，但兩組受訪管理者在工資與定價調整的差異並不具統計上的顯著性；第四，相對於控制組，實驗組在聘僱與投資行為呈現顯著調降的情形。透過 Coibion et al. (2018)的實驗法可以發現外生的通膨預期下修衝擊將會促使企業減少生產投入的使用包含人力與資

本，但價格與工資對通膨預期並不敏感，成功證實廠商的通膨預期確實會對其行為決策產生顯著的影響。

Coibion, Gorodnichenko, and Ropele (2020)同樣透過準實驗法以義大利企業為調查對象試圖驗證通膨預期對廠商行為決策的影響。自 2012 年第 3 季開始研究團隊將受訪公司隨機分為兩組，1/3 強的公司在受訪一開始就必須提出對不同期間的通膨預期觀點，另外 2/3 強的公司在受訪前會先被告義大利與歐元區最新的通膨數據，之後再調查管理者的通膨預期，與其他文獻不同的是，Coibion, Gorodnichenko, and Ropele (2020)採行為期 5 年的持續性調查，有利於研究者分析跨公司跨時間企業行為決策是否受通膨預期的影響。研究發現收到最新通膨訊息的公司會依此改變通膨預期的觀點，證實外生的通膨預期干擾確實會影響廠商對未來通膨預期的觀點；其次，通膨預期的資訊效果會隨時間消失，資訊對通膨預期的有效期間大約只能持續 6 個月，隱含若希望影響廠商的通膨預期必須持續不斷的提供新的訊息；第 3 點，通膨預期對於廠商的訂價行為影響十分有限，高通膨預期會促使廠商提高價格但此效果僅持續前數個月，之後便快速消失且轉嫁效果不強¹³。

目前通膨預期對於廠商聘任的影響在學理上的觀點並不一致，在紐西蘭發現通膨預期與聘任呈現正相關(Coibion et al., 2018)，但是在義大利的研究兩者呈現負相關(Coibion, Gorodnichenko, & Ropele, 2020)，學者認為兩者的差異在於廠商通膨預期的改變是否會同時誘發廠商對於總體經濟表現的預期認知。在義大利通膨預期提高之際會誘發經濟個體對於未來總體經濟表現的擔憂，廠商對於未來的不確定性會提高，擔憂企業的營運條件惡化、也擔心公司未來能否順利取得資金融通，廠商一方面希望提高售價因為預期未來生產成本會提高，但另一方面也期望可以降低售價因為市場對商品的需求會下滑。在義大利外生的通膨預期提高被認為是對經濟體與廠商的負面供給衝擊，但在紐西蘭外生的通膨預期提高並不會同步改變廠商對於總體經濟表現的預期。學者認為若經濟體是處於需求衝擊主導的市場如紐西蘭，則通膨預期衝擊與廠商的聘僱決策呈現正相關，反之若經濟體是處於供給面衝擊主導的市場如義大利，則通膨預期衝擊與聘僱將呈現負相關。

總和來說，通膨預期衝擊對於價格相關的變數(如定價與工資設定)影響有限，但通膨預期衝擊對廠商在聘僱與投資的決策確實具有實質效果。進一步觀察聘任與投資受通膨預期衝擊的影響方向並不一致，在以供給面衝擊為主導的經濟體中通膨預期增溫被視為供給面的負向衝擊，代表經濟體與廠商將遭受不利影響，預期總體經濟活動將會惡化，在該思惟之下廠商將減少生產投入，聘任與投資都將因為通膨預期上升而減少，義大利屬於這個框架。在以需求面衝擊為主導的經濟體中，通膨預期上升會帶動廠商增加生產投入，提高投資與聘僱，紐西蘭屬於這個

¹³ 例如通膨預期增加 1%時，廠商僅會提高定價約 0.2%。

範疇。另外，近年備受矚目的零利率下限時期也是被歸納為需求面衝擊主導供給面的情境，在義大利的研究發現當受限於利率下限時期，廠商通膨預期提高會導引廠商進一步提高售價並增加聘僱(Coibion, Gorodnichenko, & Ropele, 2020)。

對政策制定者而言釐清廠商的通膨預期具備政策意涵，首先，廠商的通膨預期會改變其招聘與投資的實質決策(請參照圖 7 整理)，然而影響的效果必須檢視其所位處的經濟環境背景而定，如總體的經濟條件與中央銀行穩定經濟的能力等；其次，當廠商的通膨預期提高時若順勢提高定價與工資條件，則通膨預期將會帶動實際物價上漲，實現原本的通膨預期。¹⁴在上述框架之下廠商通膨預期具備影響實體經濟變數與物價水準的能力，因此解析並管理廠商的通膨預期將可以被視為一種重要的政策工具。

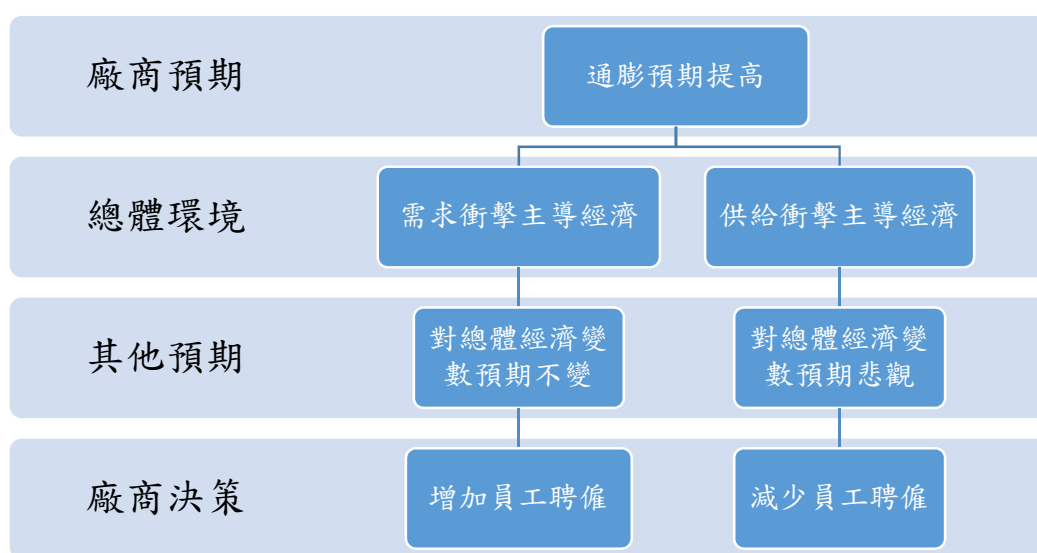


圖 7 廠商通膨預期對實體經濟活動影響途徑

這個小節彙整文獻中關於通膨預期對實體經濟影響的論點，當家計單位與廠商的通膨預期因為外在干擾發生變動時，將會促使經濟體改變消費決策、聘僱與投資決策，例如在荷蘭、美國與義大利的研究發現通膨預期提高時會指向經濟衰退的可能，家計單位的實質所得會下降，廠商面臨需求下滑的問題。雖然學者對於通膨預期影響實體經濟的機制與途徑仍有疑慮，但是基本上都支持認可通膨預期對經濟決策的攸關性。因此，若執政當局可以評估不同經濟個體的通膨預期，準確衡量通膨預期的影響強度，再搭配有效的溝通策略影響通膨預期，則政策制定者將可以利用通膨預期作為穩定經濟的策略工具之一。

¹⁴ 通膨預期對於物價的影響仍需更多的資料佐證。

第五節 建置通膨預期調查

將通膨預期視為一項政策工具仍有兩大挑戰，首先必須建構合宜正確的通膨預期衡量指標，尤其是廠商的通膨預期。其次依據已開發國家的經驗顯示，家計單位與廠商的通膨預期並不會受到貨幣政策宣告或執行的影響，換句話說，家計單位與廠商不會依據貨幣政策的改變而修正其原本的通膨預期，這個結果一方面可能反映的是個體對於中央銀行的信任，但也同時代表經濟個體對於貨幣政策是不敏感的，這將直接挑戰貨幣政策的有效性。以下兩個小節將針對這兩個議題分別進行探討。

首先，政策制定者可以使用調查法取得家計單位與廠商對於通膨預期的觀點。家計單位的通膨預期調查在已開發國家已經行之有年，累積相當豐富的資料與經驗，例如在美國有 Michigan Survey of Consumers 與紐約聯邦準備銀行的 Consumer Expectations (SCE)，英國有 Barclays Basix 與 Bank of England GfK NOP surveys¹⁵，歐元區會員國也會由各國的統計機構進行家計單位的調查，日本則有 Bank of Japan 主導的 Opinion Survey。上述這些調查都具有代表性，專責機構每月或每季都會定期訪查超過 1000 個代表性家計單位，詢問他們對於總體物價的意見，就樣本數、調查頻率以及調查歷史來評估，家計單位的通膨預期調查數據確實具備較高的品質。

對比之下，實施廠商通膨調查的國家有限，且在這些已經有調查數據的國家中在施行方式都存在改善的空間。學者建議一份設計良好的廠商通膨預期調查至少要滿足以下要件(Coibion, Gorodnichenko, Kumar, et al., 2020):

1. 使用隨機抽樣

建構樣本時應使用隨機方式針對所有公司進行抽樣調查，由於企業的特質會影響管理者於通膨的觀點，所以應該在抽樣的過程中盡可能涵蓋不同產業與規模的公司，降低管理者背景或者企業特質所造成的調查偏誤。

2. 以量化數值表達選項內容

通膨預期的問項設計應該直接使用點預測(point forecast)或者提供充足的量化區間選項組合涵蓋所有可能的預測觀點，避免使用質化的選項設計，例如預測物價將會上漲、下跌或者持平。

3. 以總體物價評估為目標

¹⁵ 可參考 <https://www.bankofengland.co.uk/inflation-attitudes-survey/2014/november-2014>

通膨預測的問項設計應該建立在廠商對於總合物價的評估，而非對企業自家產品定價或者成本的考量。

4. 增加調查樣本

應該增加受訪企業的家數，並避免使用任何形式的誘導或者誤導受訪者(priming respondents)，例如在進行調查前先提供訊息給受訪者。

Coibion, Gorodnichenko, Kumar, et al. (2020)指出以目前可得的廠商通膨預測幾乎沒有一份調查可以同時滿足上述條件。例如美國與加拿大使用便利抽樣(convenience sampling)選取受試樣本，而非大規模的全國性抽樣調查。在捷克、紐西蘭、波蘭與瑞典除了便利抽樣之外，還有受訪企業多樣性不足的問題，調查過程容易排除大型企業且涵蓋的產業也不足。在亞特蘭大聯邦準備銀行主導的通膨預期調查僅涵蓋其所管轄的 6 各州，問項也沒有訪查企業對於總和物價的觀點，在英國的通膨調查也相同存在的問題。

在義大利廠商在受訪之前會給予有關該國與周圍歐盟國家近期的實際通膨數據，後續發現這些接收資訊的廠商相對於沒有獲取資訊的廠商在通膨預測的歧見較小，且預估的數值會更貼近近期實際的通膨數據。在加拿大的調查中受訪者僅被提供 4 種關於 CPI 通膨的選項，分別是小於 1%、介於 1%與 2%、介於 2%與 3%、高於 3%。在歐元區則是會分別針對製造業與服務業提供不同的問卷版本，且問卷採用質化選項分別為物價上漲、下跌與持平，無法確實獲取企業對於通膨預期的數值。日本晚近於 2014 年才開始建構廠商的通膨預期調查，訪查近 1 萬家企業，是目前世界各國採用問卷調查樣本數最多的國家，問卷內容也使用總和物價進行問項設計，唯一的問題是問卷作答的選項中多了一項“不知道”，而且圈選該選項的比例高達半數以上，也讓此問項的分析出現了偏誤的問題。

目前烏克蘭與烏拉圭是少數在企業通膨預期調查機制設計較為完備的國家，相對於已開發國家這兩個國家雖然選用的受訪樣本數較少，但卻都具有一定的代表性，問卷選項設計也都符合上述要件，因此對於已開發國家而言若希望將通膨預期作為政策工具，首要的任務應該是先建立具有公信力的廠商調查資料。相對於家計單位的通膨預期調查，廠商的調查工作執行的難度更高，即便有行政執行權的規定介入，廠商配合訪查的回收率僅有 70%-80%，民間調查機構的回收率更低，考量廠商缺乏有效的配合意願，以及昂貴的執行成本，以廠商為基礎的通膨預期調查確實不宜由私部門發起執行。唯有中央銀行或者官方的統計機構有足夠的資金以及公權力可以執行大規模、定期頻繁且具全國代表性的廠商調查。

值得一提的是，在目前有施行廠商通膨調查的國家中，若不計烏克蘭、伊朗與歐元區各個不同成員國，這些國家都同時有發行 ILBs，再次驗證不同通膨預期指標所隱含的訊息與用途存在差異，彼此互補並不衝突。

總結來說，廠商的通膨預期確實具備影響廠商實質決策的能力，包含員工聘僱與投資方案評估都會受到廠商對於未來通膨預期的影響。以經濟穩定為目標考量之下中央銀行可以將廠商的通膨預期作為政策工具，透過管理影響廠商的通膨預期修正廠商的實質經濟決策，為了實現這項政策工具，政策制定者必須先建立一套有效的廠商調查機制，取得正確的通膨預估數值，才有機會評估可能的政策效果。

第六節 貨幣政策對通膨預期效果

Coibion, Gorodnichenko, Kumar, et al. (2020)分析美國、英國與歐元區的消費者通膨預期都發現不論在哪一個經濟體家計單位面對重大貨幣政策改變時通膨預期的變化都不大。¹⁶ 以美國為例，學者分別檢視專家學者、市場參與者以及家計單位在面臨重大的貨幣政策宣告時點是否會改變其通膨預期，研究結果顯示專家學者在面臨兩次 QE 與 2%通膨目標宣告之際都大幅提高通膨預期，修正幅度約介於 10–30%，以 5 年期通膨交換合約代表的預期通膨在通膨目標宣告期間也由 2.25%提高至 2.4%。專家學者與市場對於通膨目標宣告的顯著反應令人訝異，由於兩者可視為知情人士或者知情交易者(well-informed)，長期以來貨幣政策都是他們關注的焦點，通膨目標政策宣告對其衝擊應該較小。對比之下，家計單位與廠商對於貨幣政策熟悉度較低屬於非知情人士(less informed)，貨幣政策相關的變化對其產生的意外效果應該較為強烈，若將專家學者與市場反應視為下限，推估家計單位與廠商面對貨幣政策變化時的宣告效果應該更顯著。

然而，依據 University of Michigan Survey of Consumers 消費者通膨預期的調查數據顯示家計單位對前述貨幣政策改變的反應並不明顯，不支持貨幣政策對非知情人士的影響應該較強的推論，在 2008 年 QE1 宣告時消費者的通膨預期反而下降，直到 2010 年 QE2 時通膨預期才提高，最高在 2011 年第 2 季來到高於 5%的水準，之後持續下滑至低於 4%，2012 年 1 月通膨目標政策宣告之際才又小幅度回升到 4%。家計單位形成通膨預期的過程中顯然沒有完整的內化貨幣政策的變化，可能是因為沒有獲取相關訊息或者取得訊息但沒有反應，為了探究箇中緣由，學者進一步分析受訪者對於相關新聞事件的關注程度，以美國的調查數據顯示雖然新聞媒體在同期間中有貨幣政策與 Fed 的報導，部分受訪者也表達獲知新聞訊息，推論貨幣政策的訊息可能沒有被大眾關注或者可能被忽略，顯然從知悉訊息到解讀訊息並做出反應這一連串的決策過程中仍存在資訊落差。

¹⁶ 以美國為背景的相關事件為 2007 年 8 月聯準會降息 2 碼(50 個基本點)、2008 年 11 月的 QE1、2010 年 11 月的 QE2 與 2012 年 1 月 Fed 設定通膨目標 2%。英國選取的事件為 2009 年 3 月的 QE1、2011 年 10 月的 QE2 與 2012 年 7 月的 QE3。歐元區的重大事件涵蓋 2011 年 8 月 ECB 購買西班牙與義大利債券、2012 年 7 月零利率政策、2015 年 1 月 QE 與 2016 年 12 月縮減購債(QE tapering)。

學者也在英國進行相同的研究，以 3 次 QE 為事件標的分析消費者通膨預期反應，數據顯示通膨預期在 QE 後都有提升但反應程度都小於美國的研究；學者也一併訪查受訪者在貨幣政策新聞的關注程度，在 2009–2010 年的調查數據顯示有高達 50% 的受訪者宣稱他們對於英國中央銀行採行的 QE 政策毫無所悉，即便 QE 是一項非正規的貨幣政策，大部分的受訪者對 QE 仍舊陌生。

以歐元區觀察歐洲中央銀行貨幣政策效果也發現相似的結果，以 5 年期通膨交換合約代表的市場通膨預期觀點在 QE 與零利率施行的時點上都出現些微的上升變化，在 2015 年的 QE 中通膨交換利率由 1.65% 微幅增加至 1.7%，之後卻又下滑到 1.5%，以消費者為基礎的通膨預期調查數據對於相關貨幣政策事件反應微弱(Duca-Radu et al., 2021)。歐元區是少數可提供廠商預期分析的經濟體，在 2015 年下半年啟動的廠商調查主要探訪廠商預期的資本支出、聘僱計畫以及對於未來 1 年內經濟展望的不確定性，數據顯示在德國、法國、義大利、西班牙與芬蘭為首的歐元區在特定的貨幣政策事件中廠商的預期相對於非歐元區的國家(土耳其、波蘭、俄羅斯、瑞典與挪威)並無出現顯著變化，對於未來的展望也未呈現明顯的樂觀或者悲觀的情緒。

綜合上述，不同調查對象對於總體經濟環境與政策改變的反應程度並不一致，已開發國家的資料顯示當總體經濟環境變化或者政策轉向時專家學者與市場參與者可以比較快的速度更新訊息並調整通膨預期，然而家計單位與廠商卻對總體經濟的變化沒有顯著的反應行為，推測可能在過去的數十年間這些已開發國家都是處於低度通膨且物價穩定的時期，經濟個體對於物價的變動並不敏感。然而，若檢測高度通膨的國家可以發現這些國家的經濟個體對於通膨的訊息是十分敏感的，學者因此推論在 1990 年代之後已開發國家型塑成功的貨幣政策環境使家計單位與廠商對於通膨與貨幣政策具備信心。上述在已開發國家的研究中我們很難驗證貨幣政策對於家計單位與廠商預期的影響，尤其是在廠商通膨預期效果這個議題上，這對於政策制定者而言是一項極大的挑戰。

第七節 通膨預期問題解決方案：溝通策略

研究發現已開發國家在歷經金融海嘯之後的低通膨年代，家計單位與廠商在面對重要貨幣政策宣告之際反應似乎不強，學者試圖探究能否透過資訊傳達改變經濟個體的信念與預期，進一步改變其行為邁向穩定經濟的方向發展。Fed 現任主席 Janet Yellen 提出目前溝通策略的目標是讓大眾徹底掌握聯邦公開市場委員會對長期通膨的目標，藉以強化通膨預期的定錨效果。當通膨預期的定錨效果愈強時，可以讓當局在面對短期之下經濟的波動與衝擊時可以有較大的彈性與空間執行穩定的政策。呼應官方的立場與主張，學者透過試驗研究法驗證資訊確實能夠改變經濟個體的預期。

Armantier, Nelson, Topa, Van der Klaauw, and Zafar (2016)利用隨機方式設計資訊提供與否，讓部分的家計單位在受訪前先取得專家學者對通膨的預期，結果發現相對於沒有提供訊息的對照組，實驗組的通膨預期會受到給定之專家通膨預期的影響，而且與預期的方向一致，該效果在那些原本通膨預期偏離平均數以及那些對通膨抱持高度不確定的受試者更加明顯。C. Binder and Rodrigue (2018)利用相似的實驗法也獲得一致的結果，對家計單位提供有關中央銀行通膨目標或近期的通膨資料時也能促使其通膨預期趨向給定的數據。

此外，以廠商為受訪對象的實驗結果也提供成功的佐證，針對紐西蘭的管理階層進行的調查顯示若提供有關通膨或者貨幣政策的訊息時，管理者的通膨預期也會出現顯著的調整，尤其是對通膨認知有限的受訪者(Coibion et al., 2018)。由義大利中央銀行(Bank of Italy)主導的廠商調查也發現當提供廠商有關近期該國的通膨訊息時，獲取訊息的廠商相對於沒有接受資訊的廠商可以將通膨預期調整至接近資訊的數值，且不同廠商間通膨預期的差異也較低(Coibion, Gorodnichenko, & Ropele, 2020)。

但是學者也提出警告，通膨相關訊息不只改變經濟體對未來通膨的預期，也會影響對其他總體變數的觀點，例如針對荷蘭家計單位的調查與對義大利的廠商調查都發現隨著通膨預期調升，經濟個體對於未來經濟的展望也趨於悲觀。因此，貨幣當局在運用溝通策略必須同時思考相關訊息可能產生的負向外溢效果，官方控制通膨預期之際可能會犧牲其他總體經濟的表現。

文獻指出政策制定者可以透過下列原則為貨幣政策營造一個有效的溝通框架，讓經濟個體可以順利取得官方希望傳遞的訊息，更重要的是可以正確解讀訊息的意涵，因應總體環境的變化對經濟行為進行適當的調整。

(一)簡化訊息

經濟個體對於新資訊的反應程度取決於訊息本身的特質、訊息的來源以及訊息知悉程度，隱含不同訊息處理或者傳遞的模式引發的效果存在差異。使用實驗法的研究過程中學者可以設計、控制不同的訊息來源，進一步推論不同訊息別是否會影響受訪者對通膨預期的觀點，並探究這些影響是否存在差異。以訊息來源為例，提供家計單位熟悉度較低的訊息(如專家學者的觀點)相比於容易取得的訊息(如一般民生物價)更容易影響其對於通膨預期的設定(Armantier et al., 2016)。

以訊息種類觀察，家計單位在近期通膨的反應與對 FED 通膨目標設定的反應是相近的(C. Binder & Rodrigue, 2018)。Coibion et al. (2018)以廠商為受訪對象也支持相同的結果，中央銀行的通膨目標、近期的通膨與專家學者的通膨觀點 3 種訊息來源對廠商的通膨預期影響是相近的。Coibion, Gorodnichenko, and Ropele (2020)進一步在歐元區義大利的廠商研究調查也顯示，不論當給予廠商該國近期的通膨訊息或者歐元區的通膨目標都可以對通膨預期產生相同的效

果，隱含廠商對於當地物價以及歐元區整體物價敏感度是一致的。有趣的是 Coibion et al. (2018) 發現其他廠商的通膨預期訊息並不具有資訊效果，隱含廠商在決定通膨預期時並不會參考其他廠商通膨預期的觀點，可能的理由是這個資訊來源的可信度與參考價值並不高。

學者在以實驗法為基礎的研究中發現訊息對於經濟個體的通膨預期確實存在影響，但為何在實務的資料數據中卻無法發現有力的證據？這裡存在兩種可能性，一者經濟個體並未取得相關訊息，另一種可能性則是經濟個體取得攸關訊息，但卻無法解讀這些訊息。Coibion, Gorodnichenko, and Weber (2022) 同樣透過實驗法驗證前述兩種可能性，在針對美國家計單位的實驗中，提供給受訪者的訊息除了近期的通膨或者中央銀行的通膨目標之外，額外加入了 FOMC (聯邦公開市場委員會) 正式的聲明或者以 FOMC 會議為主題的新聞媒體頭條。研究結果發現單純給予 FOMC 近期通膨預期的訊息平均而言可以降低通膨預期約 1.2%，然而若額外給予 FOMC 聲明並不會對家計單位的通膨預期產生額外的效果。若額外給予的資訊是以 FOMC 決策為主題的新聞媒體頭條，相比於閱讀 FOMC 正式聲明，新聞報導對受試者通膨預期的影響更小，這個結果令人十分意外，因為就資訊的複雜度衡量，FOMC 正式聲明比新聞媒體的報導更加艱澀難懂。

上述研究的結果提醒官方一項重要的意涵，大眾對於媒體所傳達有關 FOMC 的訊息是存疑的，因此政策制定者不應該依賴新聞媒體的報導作為其政策決定與政策解說的主要宣傳途徑，目前大眾對於來自社群媒體或者親近關係人的訊息認可程度是大於新聞媒體。學者認為現今 Fed 演說的傳達方式並非一套與大眾溝通的良好策略，Coibion, Gorodnichenko, Kumar, et al. (2020) 建議可以設計一套多層次的陳述呈現方式，針對相同的資訊內容設計一系列由簡單到複雜的訊息框架，雖然取得的訊息含量不同，目的是讓不同背景的經濟個體都可以順利擷取並理解貨幣政策方向。

(二) 重複傳遞訊息

在實驗法的研究中學者發現另一個經濟個體在面對資訊時的特質，資訊左右經濟個體觀點與信念的有效期間是短暫的。Coibion et al. (2018) 在實驗中給予廠商有關紐西蘭準備銀行的通膨目標訊息，如前述該訊息對廠商的通膨預期存在高度且立即的顯著影響，但 6 個月後該訊息影響消失，隱含廠商對於訊息的敏感度大約只能持續 6 個月。¹⁷ Coibion, Gorodnichenko, and Ropele (2020) 在義大利以廠商為目標的研究也發現類似效果，廠商在給定額外的通膨訊息確實會立即反應至自身的通膨預期中，然該效果卻會隨著時間遞減，大約在 6 個月後效果消失。Frache and Lluberá (2018) 運用工資議定的頻率推論通膨預期的有效期間，在烏克蘭平均而言

¹⁷ 調查是每季進行一回。

雇主與員工必須每半年重新檢視協議工資條件，因此廠商必須定期審視未來通膨的狀況以做為設定工資的原則，此也隱含通膨預期對廠商的有效期間也約當為 6 個月。

在家計單位的實驗研究中也出現類似的結果，Coibion et al. (2022)以美國家計單位為標的研究顯示個體對於通膨訊息的敏感度在 6 個月後也消失，主張若中央銀行希望可以透過溝通模式影響家計單位的通膨預期，則單次的訊息傳播是不足的，必須採行重複的溝通策略才能發揮成效。Coibion et al. (2023)在荷蘭的實驗研究也支持家計單位受到通膨訊息影響其通膨預期的認知僅是短期效果。

由於家計單位與廠商受到外部訊息影響的期間有限，單一次的訊息傳遞雖然可以產生立即顯著的效果但無法持續，因此若政策制定者確定溝通的對象是廠商與家計單位，則必須採行多次重複的訊息溝通模式，反之若溝通的對象是專家學者或者市場參與者，則單次的訊息溝通模式可能就足以產生立即且長期的效果。

(三)依據情境選擇不同的訊息

在溝通策略中政策制定者可以依據政策目標選定釋放給大眾的訊息類型，以時間軸框架為例要選擇預計發布的時間長短，以情境框架為例則要選擇公布的情境。以義大利例，在 2014 年時該國實際公布的通膨率低於 1%，而同時廠商的通膨預期為 1.5%，在給定廠商的通膨預期高於實際水準之下，若給予實際通膨的數據將會導引被提供訊息的受試廠商下修其通膨預期，但若給予廠商的訊息是歐洲中央銀行的通膨目標水準 2%，則被提供訊息的廠商將會調其通膨預期，在這個情境下，政策制定者可以選擇要釋放何種訊息，而不同的訊息也將導引廠商不同的預期，造成不同的決策反應，因此選擇釋放何種訊息取決於哪一種方案可以將經濟導向穩定的目標發展。¹⁸

(四)辨識目標族群

在設計溝通策略時可以選擇投遞同質的訊息給所有的經濟個體，當然也可以依據政策目標針對不同族群給予不同的訊息內容，由於經濟個體的觀點並非相同，希望可以透過差異性的訊息傳遞導引不同特質的個體做出對經濟穩定有利的決策。例如政策制定者希望可以提高大眾的通膨預期達成刺激經濟活動的目標，可是以當前大眾的平均通膨預期已經高於實際通膨的情境

¹⁸ 在 2020 年前歐元區與其他已開發國家都面臨一個困境，經濟個體對於通膨預期的觀點遠高於真實通膨表現。由於溝通策略的目標是導引通膨預期升高，尤其是在零利率下限的情境之下，但這個目標難以達成，理由是目通膨預期已經高於真實數據。因此，當下首要的任務應該是設法透過溝通策略讓經濟個體通膨預期可以下調至 2%，採行此一方案的優點是可以提供官方在未來可以有更多的彈性執行溝通策略，不論目標是提升或者是壓低通膨預期，另一項優勢是可以增加中央銀行的可信度，當大眾的通膨預期始終高於官方的目標值時，終究反應大眾對於中央銀行的不信賴。依據這個思維，在這段低度通膨時期較為合適的溝通策略應該是提供真實的通膨數據，導引大眾降低其通膨預期。

之下，若使用溝通策略提供高通膨的相關訊息給所有人可能會進一步破壞中央銀行的可信度。此時可以選定某一特定族群其通膨預期遠低於平均值，如高所得與高教育水平的家計單位，僅針對這個族群提供近期的通膨數據，則可以促使他們提升通膨預期但同時又不會影響其他族群的預期，平均而言仍可以提升平均的通膨預期水準。又或者可以運用地區別作為辨識的特定族群的方式，例如在歐元區中歐洲中央銀行有一致的貨幣政策，但各國的通膨壓力與經濟表現並不一致，並無法依據每個國家的條件客製化適合的政策，此使運用差異化的溝通策略將可以解決不同國家或地區之間背景條件不一致的困境，讓某一地區的通膨預期提高，同時又促使另一個地區的通膨預期降低。

差異化操作最容易讓人詬病的一點就是對中央銀行可信度的傷害，但此處差異化的操作並非投放錯誤的資訊，而是透過設計不同資訊傳遞的活動達成不同的政策目的，因此可以在不干擾中央銀行可信度的前提下執行差異化的溝通策略，例如改變訊息組成的方式或者訊息投放的強度。

(五)讓訊息可以直達目標族群

當政策制定者希望可以將經濟個體的異質性或者區域的異質性納入策略考量時，就可以依據客製化的方式選擇溝通機制達成不同的政策目標，但前提是可以運用可行的方案將不同的資訊傳達到目標族群中。由事後的證據顯示使用新聞媒體作為政策傳達的途徑並非有效的溝通方式，可能的因素包含媒體會刻意偏重負新聞，也可能是一般大眾並不會完全追蹤新聞的標題，又或者是貨幣政策相關的新聞內容過於複雜無法吸引一般大眾的關注，因此若希望將訊息順利的傳達給目標族群，必須思考更多目標導向的溝通策略，而現今快速成長的社群媒體或許可以成為可行的方案，定義特定族群、製作相符的文宣投放於選定的社群中，讓中央銀行可以直接面對新的族群發揮影響力，例如芬蘭的中央銀行選擇透過 Twitter 建構與大眾的連結管道。

以上彙整中央銀行推行貨幣政策時可採行的溝通原則，利用這個溝通框架導引通膨預期修正帶動實體經濟活動調整，根據目標導向設計具差異化的訊息揭露方案，選擇釋出的訊息種類與釋出方式，讓通膨預期可以實現作為穩定經濟的一項有效政策工具，讓經濟體即便在面臨低利率之際仍保有政策的彈性空間。

第八節 小結

本章整理建立通膨預期指標的常見模式，不同模式的作業流程不同，需要的資源也有差異。若討論的目的是分析一般商品定價，則需要思考的是廠商的通膨預期；若討論的目的是消費與儲蓄，則需要家計單位的通膨預期；若是金融商品定價的運用，則要參酌市場參與者的觀點。

實務上由於不同主體在通膨預期的認知存在差異，若可以依據決策目的選取較合適的通膨預期資料來源，將有利於提升決策的合理性。

通膨預期是中央銀行貨幣政策能否有效發揮效果的重要媒介。一個有效的貨幣政策若可以引發通膨預期修正，將有利於經濟個體調整其消費、儲蓄與投資決策，達成改變實體經濟變數的目標。當中央銀行可以將通膨預期定錨至接近官方設定的通膨目標區間時，將使中央銀行更容易實現控制通膨與物價穩定的施政目標。本章由不同面向闡述目前運用通膨預期應具備的背景知識，包含如何建構通膨預期指標，影響通膨預期的相關因子，以及通膨預期影響實體經濟的途徑與目前潛在的問題。

雖然在已開發國家的經濟個體對於貨幣政策似乎不敏感，但這並不表示通膨預期不會影響個體經濟活動規劃，也不表示通膨預期影響實體經濟活動的路徑不具效果，至少在以家計單位為樣本的實驗研究分析中確實觀察到當通膨預期提高時家計單位的消費水準會隨之增加。然而目前學理上對於廠商的通膨預期引發的實質效果仍不清楚，若政策制定者有意將通膨預期作為一項穩定經濟的工具則現階段至少有兩項問題等待解決。第一項關鍵的限制就是現階段以廠商為基礎的通膨調查數據有限，調查的品質與規模都遠不及家計單位的通膨預期調查，而這個問題必須仰賴中央銀行或者民間的經濟調查研究機構執行更新與大規模的廠商調查工作。

以通膨預期作為政策工具的第二個挑戰是缺乏中央銀行溝通策略影響通膨預期的有效歷史紀錄。依據英國、美國與歐元區的經驗顯示，雖然中央銀行在重大政策改變之際都會透過新聞媒體進行公開的政策說明與宣示，但家計單位與廠商的預期與認知因應相關政策做出的修正卻十分有限，僅有專家學者與市場參與者會關注官方的動態並做出合理的反應。我們可以由正向的角度將此一鈍化的反應詮釋為中央銀行成功維繫低度通膨與穩定物價的成果，然若希望通膨預期可以成為一項有效的政策工具，則我們必須思考解決為何家計單位與廠商會漠視官方重要的政策調整。

近年以實驗法的研究顯示當家計單位與廠商可以獲取有關通膨與貨幣政策的攸關資訊，則其通膨預期的調整將十分明顯。此隱含若希望將通膨預期作為一項穩定經濟的政策工具，則政策制定者應該順勢設計一套更有效率的溝通策略。若溝通策略可以發揮效用，家計單位與廠商可以透過通膨預期的調整帶動實質利率的變化並進一步修正經濟活動，此時通膨預期才有機會達成政策工具的目標。因此採行差異化的溝通策略，將家計單位與專家學者視為不同的溝通對象並設計不同的方案，將可以與目前以專家學者為主體的溝通策略達成互補功效。

除了採行差異化的溝通策略，學者也建議政策制定者可以依據通膨預期設定的目標調整資訊發布的種類，其背後的預設條件是家計單位與廠商在面對新加入的訊息時會採行貝式定理

(Bayesians)修正預期¹⁹，因此政策制定者可以依據其希望通膨預期上升或下跌選擇分析提供那些訊息，又或者可以提供具體的分析數值，例如最近的通膨水準或者某一特定商品的價格，藉由這些訊息導引通膨預期。由於家計單位或者廠商對於訊息的反應僅是短期效果，若希望將通膨預期導向目標物價水準，則應該持續不斷釋出相關通膨目標的訊息，單次的宣導效果有限。簡而言之，政策制定者可以依據不同的經濟環境背景調整溝通策略，務必使家計單位與廠商可以依此修正通膨預期。

台灣囿於資料可得性僅有少數關於通膨預期的研究，相關研究成果與文獻中開發中國家的發現相符。Yang (2023)研究顯示在 2003–2022 年之間台灣的 1 年的短期通膨預期在時間上些微領先實際通膨數據，但兩者趨勢十分一致；5 年與 10 年的長期通膨預期表現穩定維持在 1–2% 之內，兩者隱含這段期間中台灣的通膨預期存在良好的定錨效果，同時也代表央行穩定物價的能力可以將中期的物價表現控制在 2% 的水準之內。

張志揚 (2014)選取 Asia Pacific Consensus Forecasts 的調查資料作為通膨預期代理變數進行分析，驗證通膨預期對於真實物價的影響力，主張貨幣當局應當重視通膨預期，透過有效的方式管理通膨預期實現貨幣政策目標。張志揚 (2014)的研究顯示通膨預期升高時實際通膨也會隨之提升，隱含貨幣當局可以藉由管理通膨預期作為維持物價穩定的重要工具。另一方面，台灣通膨預期水準主要受到國際油價與原物料價格變動的干擾；更重要的是，國際油價與原物料價格對真實物價的影響必須通過通膨預期的傳遞方可實現，若缺乏通膨預期的傳遞機制，將會削弱國際油價與原物料價格對物價的影響程度。徐婉容 (2022)使用 Consensus Forecast 對台灣通膨預期進行分析，發現長期通膨預期自 2000 年後對於外部短暫的總體經濟干擾(如國際油價)已經呈現不敏感的狀態。

Kim and Lee (2013)同樣以 Asia Pacific Consensus Forecasts 為基礎衡量亞洲各國在 2005–2012 年通膨預期的特質，其中包含台灣、南韓、中國與新加坡等 13 個國家，研究顯示亞洲各國在實際通膨與短期通膨皆存在高度的相關性，而且通膨預期也具備導引實際通膨的力量。稍早在 1991–2006 年期間的研究顯示在台灣進行房地產投資並無法規避通膨風險，Fang, Wang, and Nguyen (2008)指出不論是實際通膨或是通膨預期兩者與房地產的投報率都呈現負相關。

過去台灣有關通膨預期的論述多仰賴 Asia Pacific Consensus Forecasts 以專家學者為訪查對象的調查結果，繆維正 (2021)則是少數採用家計單位通膨預期進行分析的研究，學者分別選用中央大學台灣經濟發展研究中心與國泰金控兩個單位創建的質化訊息，質化調查主要探訪受訪者對於通膨的感受，包含預期未來物價會呈現上漲、不變或者下跌等主觀的感受，國泰金控資料期間為 2010 年 3 月至 2018 年 6 月，中央大學則是 2002 年 5 月至 2018 年 6 月。研究結果

¹⁹ 可以設定將不同的訊息賦予不同的權重

顯示經過量化處理後的家計單位通膨預期具備預測未來半年內通膨表現的能力，且預測績效優於傳統的 ARMA 模型。此外，若以主計處發布近兩季的通膨預測進行比較，則發現國泰金控的調查數據對下一季通膨的預測表現是優於主計處，若以下兩季通膨預測進行對比，則中央大學與國泰金控發布之數據預測能力也都優於主計處。

第四章 通貨膨脹指數連動債券(ILBs)發行可行性分析

在前述章節中已經介紹並論述 ILBs 發行的背景與各國不同的發行動機，已開發國家與開發中國家各自透過不同的途徑試圖發揮 ILBs 對總體經濟與金融市場的正向效果，這個章節將依據前述 ILBs 的功能優勢為基礎檢視目前台灣的發行條件，依據現況分析 ILBs 發行的可行性，包含潛在的優勢與問題。實務上 ILBs 的發行者可以是政府與一般企業，惟參考目前市場的發行主流還是以政府為主，因此本文假設 ILBs 的發行者為政府，以政府的觀點切入分析 ILBs 發行效益。

我國中央銀行法第 36 條及 37 條規定，央行經理國庫、公債與國庫券之發售及還本付息等業務，央行並無發行公債之職權；第 26 條為公開市場操作－買賣債券，亦是買賣政府發行之債券；第 27 條為公開市場操作－發行定存單及儲蓄券，亦是發行定期存單、儲蓄券及短期債券。就現行法令而言，央行發行公債於法無據。因此，未來若台灣發行 ILBs 專責發行單位也應歸屬於財政部權責範疇。

依據各國發行 ILBs 的背景經驗，我們將以 6 個面向剖析台灣發行 ILBs 的可能創造的利基與潛在風險。首要，我們先論述 ILBs 的市場需求是否存在；其次，評估政府目前的舉債狀況與舉債條件，以此分析供給面議題；第三，分析發行 ILBs 的經濟效益；第四，運用 ILs 的市場報價建構即時通膨預期指標；第五，分析 ILBs 對金融市場的效益。第六，討論 ILBs 做為央行維持物價穩定的訊號效果，是否有利於樹立央行的可信度。

第一節 ILBs 潛在市場需求

討論發行 ILBs 效益之前首要任務是確立這個新的金融商品在市場中是否存在潛在的買方，對 ILBs 有強烈的投資意願而且也具備足夠的資金可以投入，若市場需求不存在或者需求不高，即便進行成本效益分析之後推論發行 ILBs 對於負債管理當局是有利的，由於買方市場不存在 ILBs 也無法順利發行，貿然導入 ILBs 將難以發揮其原本的功能，ILBs 在市場中的交易量與交易價格的資訊參考價值也將受限，因此在討論發行 ILBs 的成本效益之前我們先討論 ILBs 的需求面問題。

首先，我們以規避通膨風險的觀點作為度量 ILBs 需求的基礎。對於一般投資人而言，通膨風險增加投資過程中另一項不確定性，即便投資可以創造名目上的獲利，但轉換成實質收益後卻因物價上漲降低原有的購買力，讓投資策略更難擬定。對於機構法人而言，不僅是投資的收益難以預測，當法人必須用既定的資產清償負債時，若未來的負債與通膨連動，例如英國的

退休金設計是與物價連動，通膨升溫代表必須償還的負債也隨之增加，與此同時若資產無法跟隨物價同步增長或者增加的幅度不足，將會引發違約事件。

ILBs 契約設計的重點就是讓債券持有人的投資收益可以隨物價同步調整，讓投資人在長期投資之下可以取得實質收益，有效規避因為通膨而侵蝕投資收益的情況。更重要的是針對機構法人若未來負債部位與物價連動，為應付可能增加的資金需求可以透過持有 ILBs 控制獲利資金部位，減少現金缺口的風險，有效規避資產負債管理中可能的通膨風險。因此，不論是一般大眾或者機構投資人在面對諸多不確定的市場條件更希望保障投資的收益免於通膨的影響，故帶動相關避險商品的需求。隨著經濟發展更多國家加入發展社會福利制度與退休金計畫的行列，追求穩定的實質收益是這些機構法人執行投資時的核心理念，也誘發對於 ILBs 這類實質收益商品的龐大需求。

1990 年之前發行 ILBs 的開發中國家在初始導入 ILBs 的目的是為了減少對外幣舉債的依賴程度，如巴西與墨西哥，並非是由投資的需求面思考，這些國家都發現在缺乏市場需求的支持下，ILBs 始終難以推行，必須等到經濟體中的保險儲蓄產業具有規模之後 ILBs 才得以正式成為市場的債券商品。

對比之下，1990 年後才導入發行 ILBs 的國家都有一個特點就是具備完善的退休金機制與保險產業，這些機構法人不但需要長期投資的標的，更由於退休計畫或者保險計畫原始的規劃就是要維持受益人的生活水平，契約設計中將未來退休給付或者保險給付現金流與物價連結，透過 ILBs 可以協助這些機構法人執行更好的資產負債表管理。此時無須透過行政的權力要求銀行或者金融機構認購 ILBs，而是對 ILBs 真正有需求的投資方會自行加入市場交易，此時市場交易的價量結果才具有參考價值。

依據中華民國退休基金協會的分類目前台灣有 6 大退休基金(表 4)，包含勞工保險、國民年金保險、勞工退休金(含新舊制)、公保、退撫、私校退撫基金，將不同職業類別的國民納入社會保險體制之中，未受職業規範的國民也可以選擇加入國民年金保險的保障範疇。依據 2022 年 12 月最新的統計數據顯示，整體基金資產總額達 6 兆 9568 億新台幣，從資產配置觀察平均而言國內投資比例與國外投資比例約各占一半分額，但國外投資比重稍高，操作方式包含自行運用與委託經營，投資的資產種類包含轉存金融機構、債券投資(公債、金融債券、公司債與證券化商品)、票券投資、受益憑證與股票。²⁰我們選取與 ILBs 性質較為相近的金融商品「債券投資」進行分析，估算整體可投資金額達 4900 億新台幣，這個部位是未來 ILBs 的潛在市場。

20 相關數據取自於中華民國 3580 國退休基金協會官網 <https://www.pension.org.tw/index.php>

觀察 2022 年底 1 年以上公共債務未償餘額約為 5 兆 9220 億新台幣，若當中 1%是以 ILBs 發行取代之，則預估發行金額有 592 億新台幣，遠遠低於上述基金可以投資的部位。

此外我們參考台灣的商業保險市場資訊，依據保險市場重要指標 2023 年 5 月最新報告數據指出台灣商業保險收取的保費收入在全球排名第 11 名(表 5)，市占率達 1.28%，保險密度排名第 16 名，保險滲透度達 11.4%位居全球第 5 名²¹。在排名前 10 名的國家半數以上都有發行 ILBs，目前開曼群島、澳門與台灣尚未發行 ILBs。

表 4 台灣退休基金規模現況

基金類型	基金規模(單位: 億)	公債、公司債、 金融債券、特別股投資 比重 (單位: %)	公債、公司債、 金融債券、特別股投資 金額 (單位: 億)
勞工保險基金	\$7,879	9.79	\$771
國民年金保險基金	4,524	8.88	402
勞工退休金(新制)基金	35,947	5.79	2,081
勞工退休金(舊制)基金	9,846	6.01	592
公保基金	3,580	6.09	218
退撫基金	7,152	8.87	634
私校退撫基金	640	31.88 ^a	204
保守		33.92	
穩健		32.12	
積極		29.59	
總和	\$69,568		\$4,902

^a 此為 3 種子基金的平均值

由市場需求面觀察，目前台灣的退休基金與商業保險市場龐大，相關機構法人對於長期實質收益商品具有強烈的需求，但台灣金融市場目前尚無可以提供實質報酬的商品，例如 ILBs 或是通膨交換契約，因此發行 ILBs 不只可以滿足市場上對於通膨避險商品的需求，依據現有數據分析，市場潛在可供投資的資金遠遠大於 ILBs 的交易額度，當中尚未考量外資法人的交易動機，這些資金都是未來 ILBs 發行時穩健的買方基礎。

21 保險滲透度定義為保費收入對 GDP 之比率。

表 5 2023 年世界各國保險滲透度排名

排名	國家	壽險業+產險業(單位: %)	壽險業(單位: %)
1	開曼群島	23.2	1.8
2	澳門	20.9	19.1
3	香港	19.0	16.7
4	美國	11.6	2.6
5	台灣	11.4	8.2
6	南非	11.3	9.1
7	南韓	11.1	5.4
8	丹麥	10.9	8.3
9	英國	10.5	8.1
10	芬蘭	10.0	8.1

表 6 是台灣通膨、公債與股市報酬歷年的表現，在 1982–2022 年期間以 CPI 衡量的通膨率年平均為 1.565%，標準差為 1.472%，以加權股價指數代表的股市報酬率年平均達 14.656%，但波動率也高達 40.227%；以 10 年期公債反映的債券投資年平均殖利率為 2.672%，風險居於前述兩者之間。進一步可以觀察通膨率與公債殖利率呈現顯著正相關，與股市報酬呈現負相關但不顯著，顯示若投資人利用市場現有的股債商品規避通膨風險的作用有限，更重要的是現有商品無法針對未預期通膨產生避險效果。綜合上述，市場對於通膨避險商品具有高度的需求，但市場中卻沒有對應可提供的商品，發行 ILBs 確實存在必要性。

表 6 台灣通膨、債券與股市年報酬分析

	平均數	標準差	相關係數	資料期間
CPI 年增率	1.565	1.472		1982–2022
10 年期公債殖利率	2.672	2.103	0.342* (p=0.07)	1994–2022
台股加權指數報酬率	14.656	40.227	– 0.225 (p=0.16)	1982–2022

第二節 中央政府債務條件分析

發行債券的首要基本條件必須先查核發行者的舉債能力，本文將依據中央政府債務的存量數據檢視目前官方舉債能力，分析台灣近年整體財政收支表現評估償債能力，再藉由外部第三方的觀點說明台灣的債券信用評等訊息，透過客觀條件與更全面的指標論述台灣目前舉債條件。我們以目前各國中央政府尚未清償的債務餘額占 GDP 比重與財政收支占 GDP 比重檢視政府

的債務狀況與償還能力，選定目前已經發行 ILBs 的國家進行比較，包含 ILBs 市場占比最高的美國、英國、德國、義大利、巴西、以色列，以及鄰近的日本、韓國與新加坡。

以中央政府尚未清償的債務餘額占 GDP 比重觀察，台灣在跨年的資料中是所有國家負債占比最低的(圖 8)，與南韓的表現近似互有消長，台灣從 2000 年以來穩定維持在 30% 上下的水準，南韓在 2000 年之前債務呈現下跌趨勢，自 2010 年開始由 28% 逐年上升至 2021 年的 45%，台灣在同期則是由 32% 緩慢上升後下降至 2021 年的 26%。德國的負債比例相較於其他國家也處於低水平，近 10 年約落在 40%–50% 的區間中。以色列是表列國家中最特別的，其債務占比在分析期間中是唯一呈現下滑趨勢的國家，從 1980 年代的高峰值 134% 逐年下降，至 2021 年已經來到相對低點 66%，該國政府在去槓桿的努力成果十分顯著。相反的，日本在所列國家中負債占比呈現一路上升的趨勢，2021 年來到最高點負債占比達 GDP 的 221%。英國與美國在金融海嘯前後的負債比例與趨勢都十分相近，兩國在金融海嘯的期間負債有顯著跳升的情形，之後趨於穩定。另外我們也觀察到在 2010 年代各國的負債比例都十分穩定，2020 年之後因為疫情的影響，主要國家的負債占比都呈現顯著的增加。

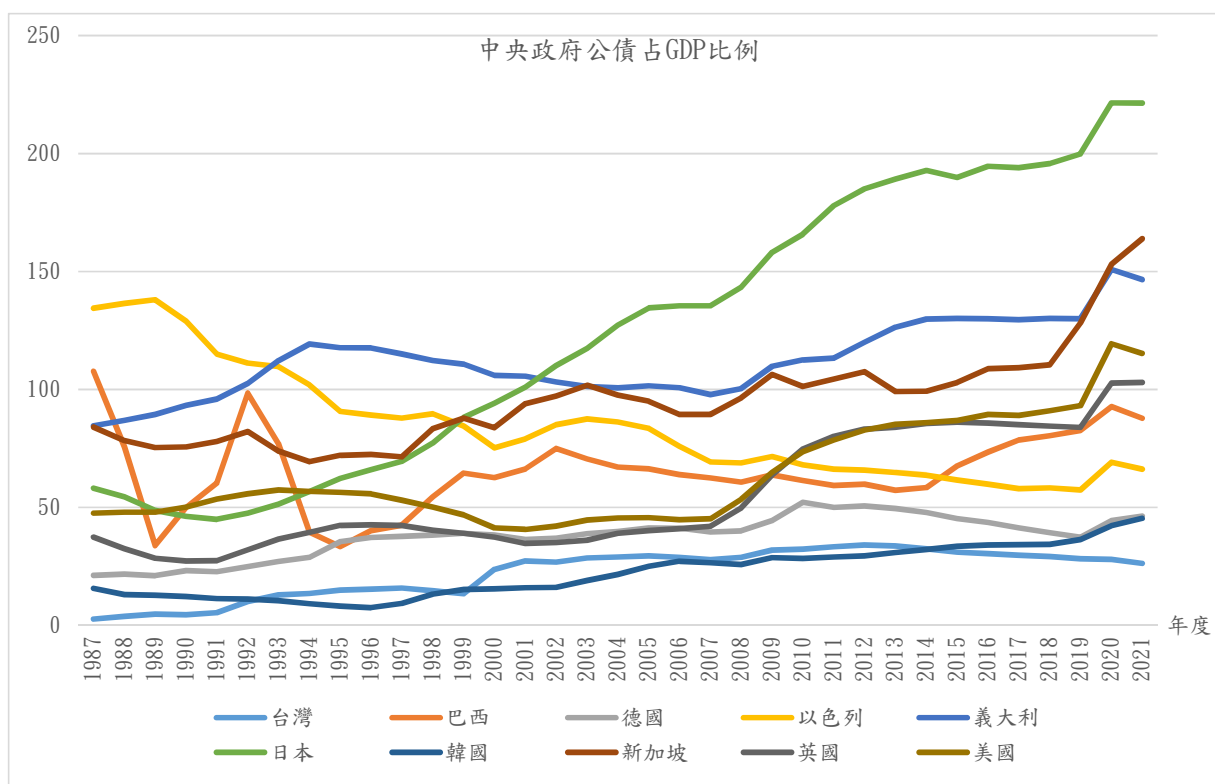


圖 8 中央政府債務餘額占 GDP 比率

圖 9 是各國財政收支占 GDP 的比重，大於零表示政府在當年度收入大於支出有財政盈餘，反之小於零則代表財政赤字。圖中顯示多數國家在 2000 年之後都處於財政赤字的狀態，僅有

新加坡與南韓政府收入大於支出，台灣在這段期間中財政赤字占 GDP 比重約在 3% 上下；財政收支表現相對弱的國家為美國與英國。我們也發現在 2020 年疫情影響之下各國都落入赤字的情境，財政表現甚至比 2009 年金融海嘯時的情境更為艱困，所幸財政惡化的情形在 2021 年已經獲得改善。

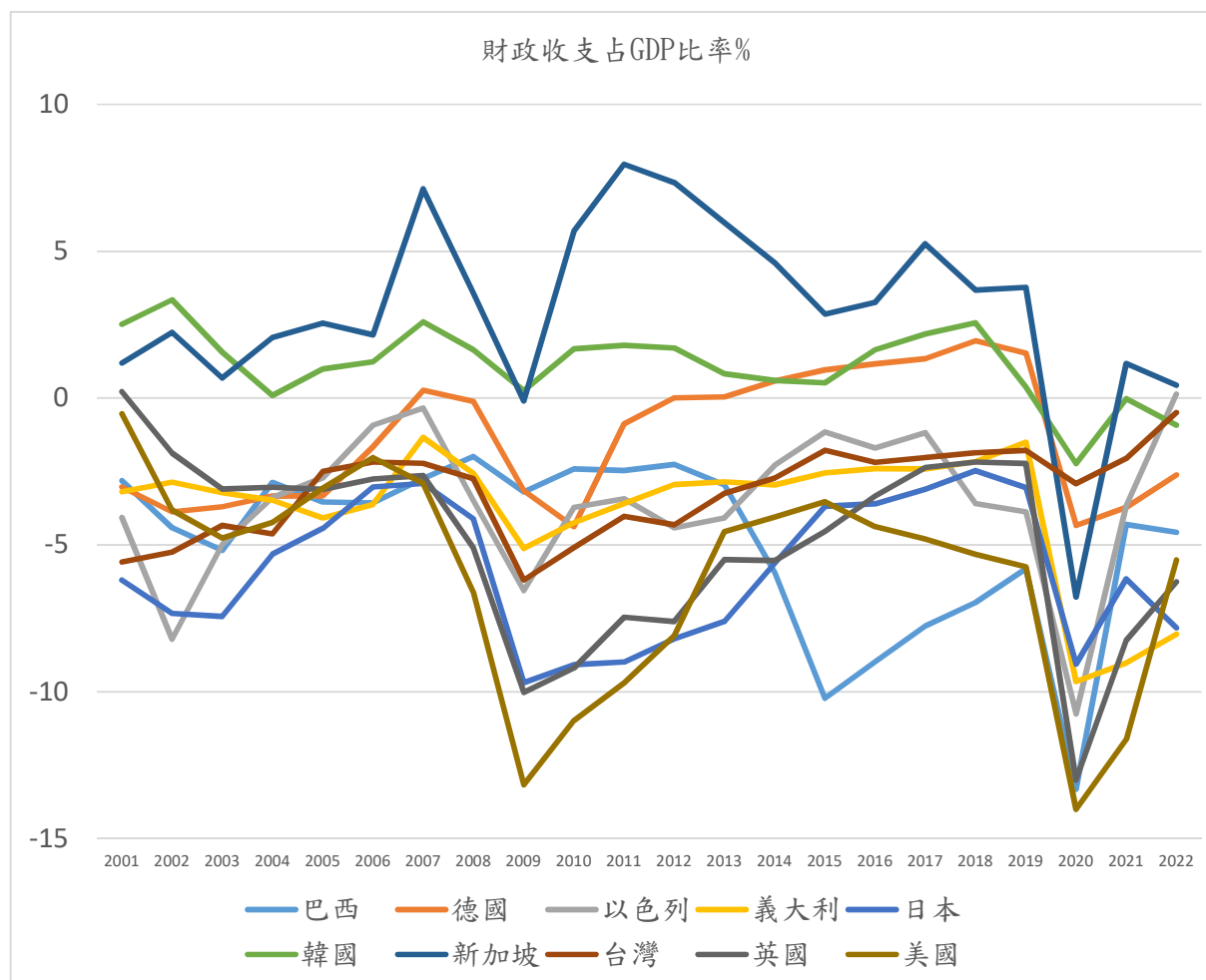


圖 9 財政收支占 GDP 比率

信用評等是檢視一國舉債與償債能力的重要外部指標，三大信評公司中以 S&P 對台灣信評的關注程度較高，資訊更新相對頻繁，故本文選擇以 S&P 的評分為基礎進行說明，圖 10 彙整台灣過去在主權債券信用評等表現，台灣在 2002 年至 2021 年間信評維持在 AA⁻，期間除了在 2004 年與 2009 年有短暫的負向展望之外，都穩定保持在 AA⁻ 的評比。直到 2021 年 4 月時 S&P 將台灣信評提升至 AA 並給予正向展望，最近一次的資料更新則是發布於 2022 年 9 月，此次再度將評比提升至 AA⁺，該等級的信用評等定義為：「評等表示預期違約風險非常

低。這代表財務承諾付款能力非常強。此能力不容易受到可預見事件的重大影響」，²²同期間，Moody's 在 2022 年 9 月也將台灣的主權債券評等提高至 Aa3，這些資料都顯示台灣近年在財政與負債管理的能力都十分穩健，在違約風險很低且償還能力無虞之下，有利於政府舉債並控制舉債成本。



圖 10 台灣主權債券信用評等

此外我們進一步以債息負擔討論台灣潛在的債務壓力，以政府公債利息支出占稅收比重進行衡量。²³ 圖 11 顯示在 1987–2001 年這段資料期間中債息支出占當年稅收比重高於 2002–2022 年，最高點出現在 2001 年的 35.04%，之後該比例都低於 20%，金融海嘯後於 2010–2014 年債息占比短期間提高至 12% 的水準，之後該比例都低於 10%，2015 年之後公債利息支出的總金額與占稅收的比例都呈現同步下降，這除了反映台灣目前債務壓力較低之外，也隱含目前的舉債成本處於低檔。

進一步我們討論公債利息支出占稅收比重與通膨之間的關聯性，由於目前台灣僅發行一般固定利率的債券，前述利息支出是反映固定利率之下的舉債成本，若利息支出占稅收比例與物價可呈現負相關，隱含在高物價之下可以透過發行一般名目利率債券達成控制舉債成本的目標。數據顯示在 1987–2022 年整段資料期間中支出占稅收比重與通膨的相關係數為 0.003，且不具

²² Fitch rating 與 S&P 評等定義說明。

²³ 此處公債利息支出是指中央政府發行公債實負利息。

統計上的顯著性，以近 20 年的資料觀察兩者的相關係數為 0.033，也未達到統計上的顯著性，該結果顯示付息壓力並不會受到通膨的影響。

依據圖 11 數據顯示在 1987–2022 年這段期間台灣的通膨控制得宜，除了在 1990 年代初與金融海嘯時短期中通膨提升至 3% 以上，其餘期間都穩定維繫在 2% 以下，穩定的通膨有利於政府負債管理與控制舉債成本。

綜合以上數據顯示，台灣目前的負債水準相對較低，雖然過去數年都處於財政赤字的狀態，但赤字占 GDP 比重維持在低點，同時債息占稅收的比重在 2015 年後呈現下降的趨勢，債息壓力減緩某一程度也支持赤字收斂的趨勢，若未來台灣通膨可以獲得有效控制，則以 ILBs 取代一般名目利率公債的發行，應該可以降低債息，進一步改善財政赤字狀態，但發行 ILBs 是否可以取得較低的舉債成本仍然要考量通膨風險溢酬與流動性溢酬的相對大小。

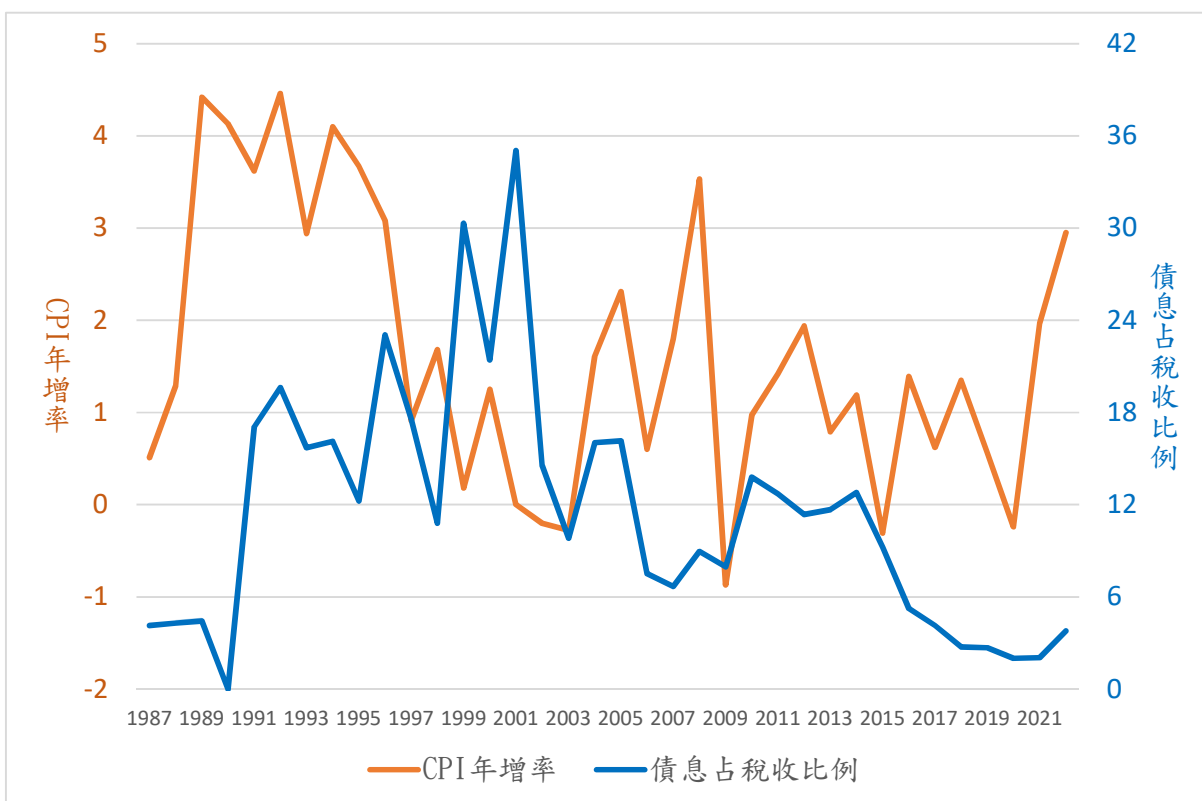


圖 11 通膨與債息占稅收比重

第三節 ILBs 發行的經濟效益

發行 ILBs 的優勢之一是可以降低政府舉債成本，其對應的風險是若通膨快速增加，ILBs 也必須支付更高的債息，可能會造成立即的財政支出增加，誘發財政困境。然而當物價上漲時

政府的稅收可能也有機會同步增長，因此若政府的稅收與物價具有正相關時，通膨升溫時伴隨著稅收增加將可以緩解債息支出提高的壓力，稅收與通膨的正相關可以有效提高政府償付利息的能力與彈性。

我們使用台灣通膨率與財政稅收變化率分析兩者的相關性，以 1983–2022 年這段期間為例，以 CPI 建構的通膨率與財政稅收的相關性為 0.35，顯著水準為 1%，兩者呈現顯著的正相關，若以近 20 年的發展觀察，2003–2022 年通膨與稅收的相關性更高達 0.63 顯著水準達 1%。該結果隱含當通膨升溫時政府的財政稅收也會呈現正向成長，因此若發行 ILBs 的債息成本因為通膨而提高時，同步增加的稅收尚可維持財政穩定，參照圖 12。

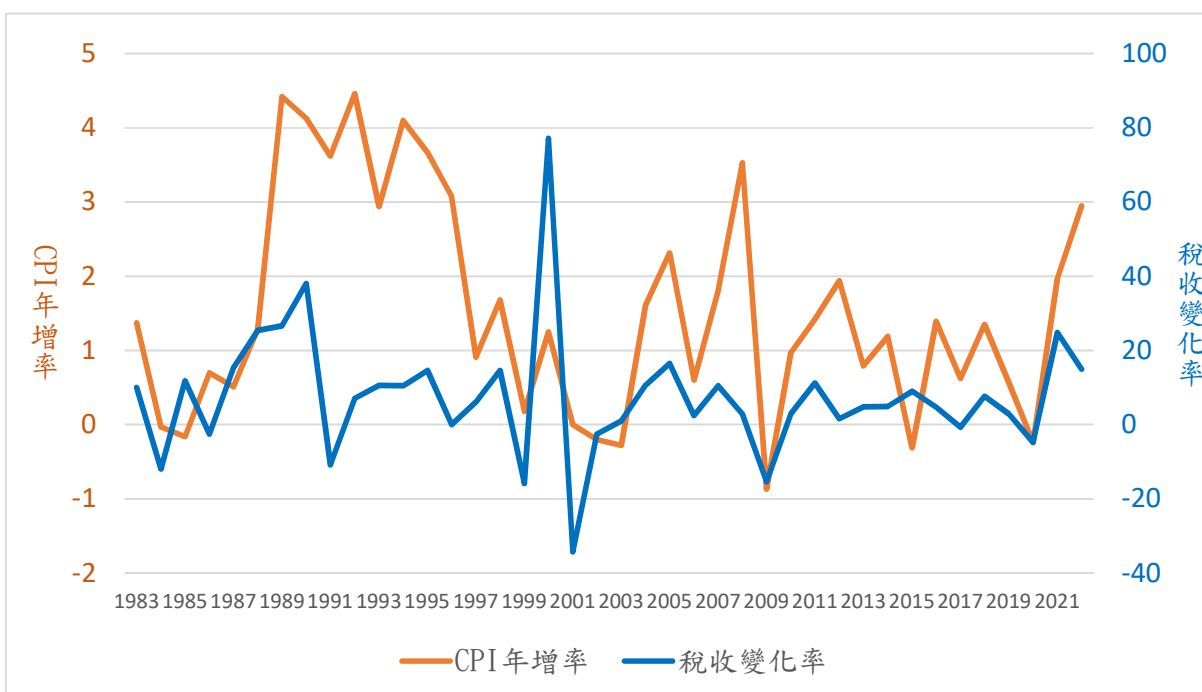


圖 12 通膨與稅收變化率

我們也同時檢視通膨與財政收入之間的相關性，參考圖 13 分析 1983–2022 年這段期間的數據，通膨與財政收入占名目 GDP 比重兩者之間的相關係數為 0.443，顯著水準為 1%。另一方面，通膨與財政支出以及通膨年增率與財政支出的年增率雖然呈現同步變動但都不顯著，隱含通膨與財政支出的關係微弱。進一步再檢測反映收入與支出差額的財政盈餘與通膨之間的關聯，數據顯示在 1983–2022 年間通膨與財政盈餘比例兩者的相關係數為 0.37，顯著水準為 5%；若以通膨年增率與財政盈餘的年增率分析，兩者的相關係數為 0.19，但未達統計上的顯著性，參考圖 14 與圖 15。

綜合上述，可以發現在台灣以廣義的財政收入或者狹義的稅收分析都支持政府的收入與通膨有同步變動的趨勢，而財政支出與通膨的關係微弱，有利於通膨與財政盈餘維繫正向關係，因此，依據目前台灣的財政收支狀態，若因為通膨造成發行 ILBs 利息支出增加，由於財政收入隨物價成長，物價上漲可能造成財政惡化的情形或許可以緩解，隱含台灣目前若發行 ILBs 政府是有能力承擔舉債的通膨風險。

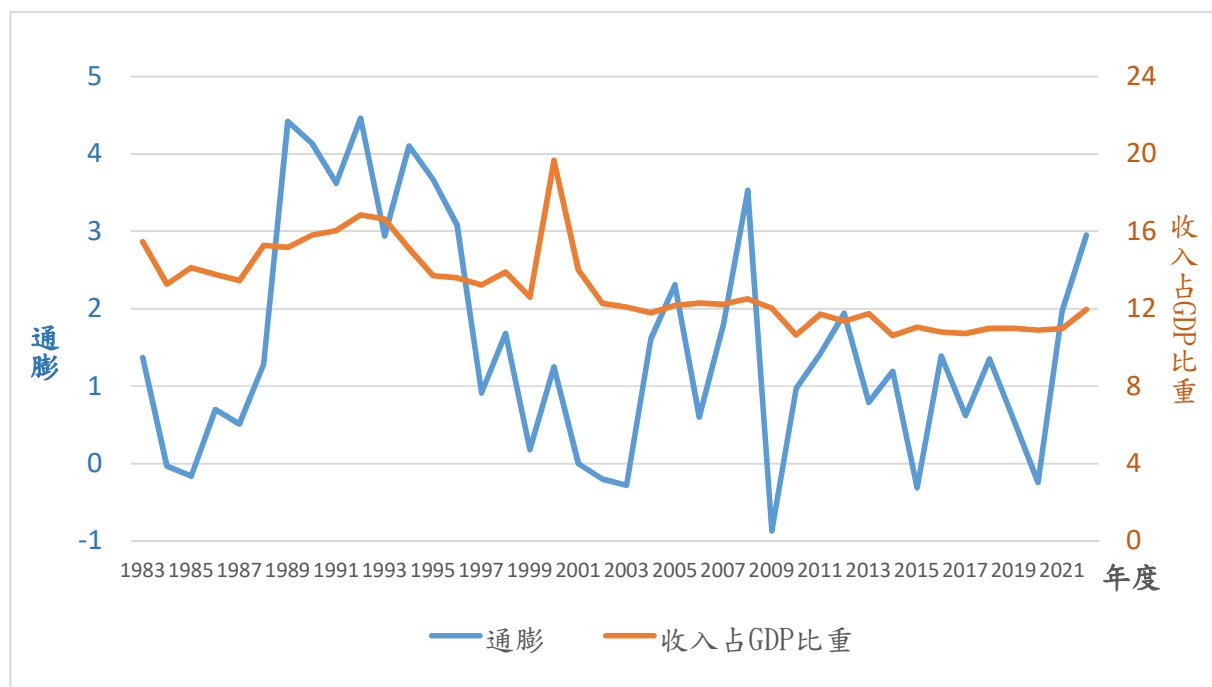


圖 13 通膨與財政收入占 GDP 比例

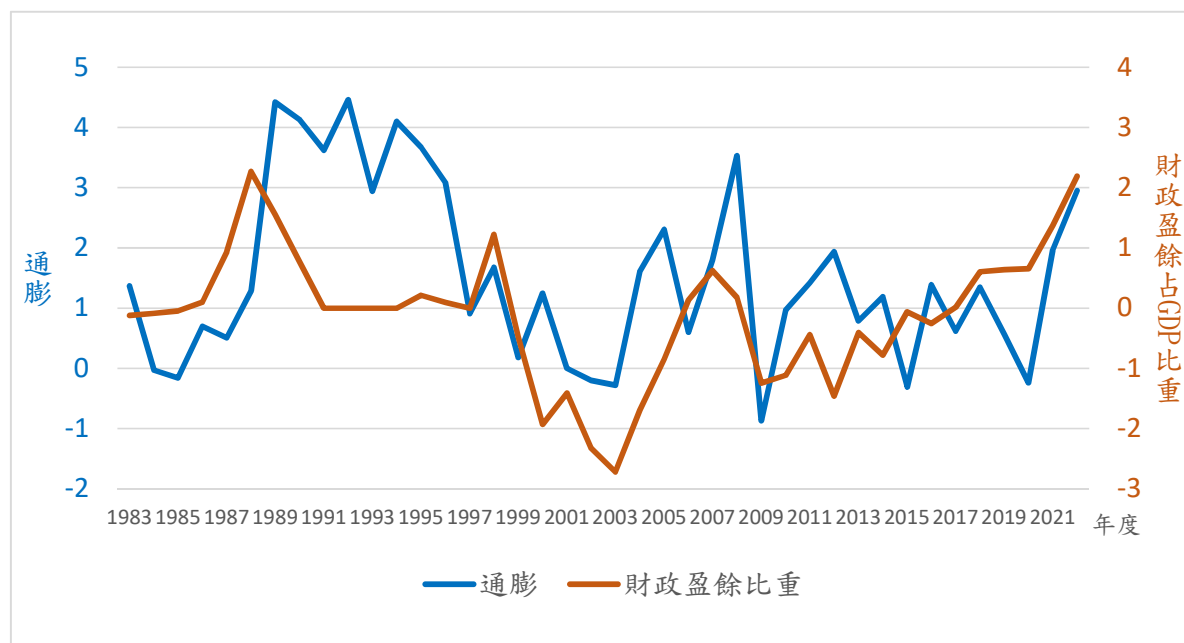


圖 14 通膨與財政盈餘占 GDP 比例

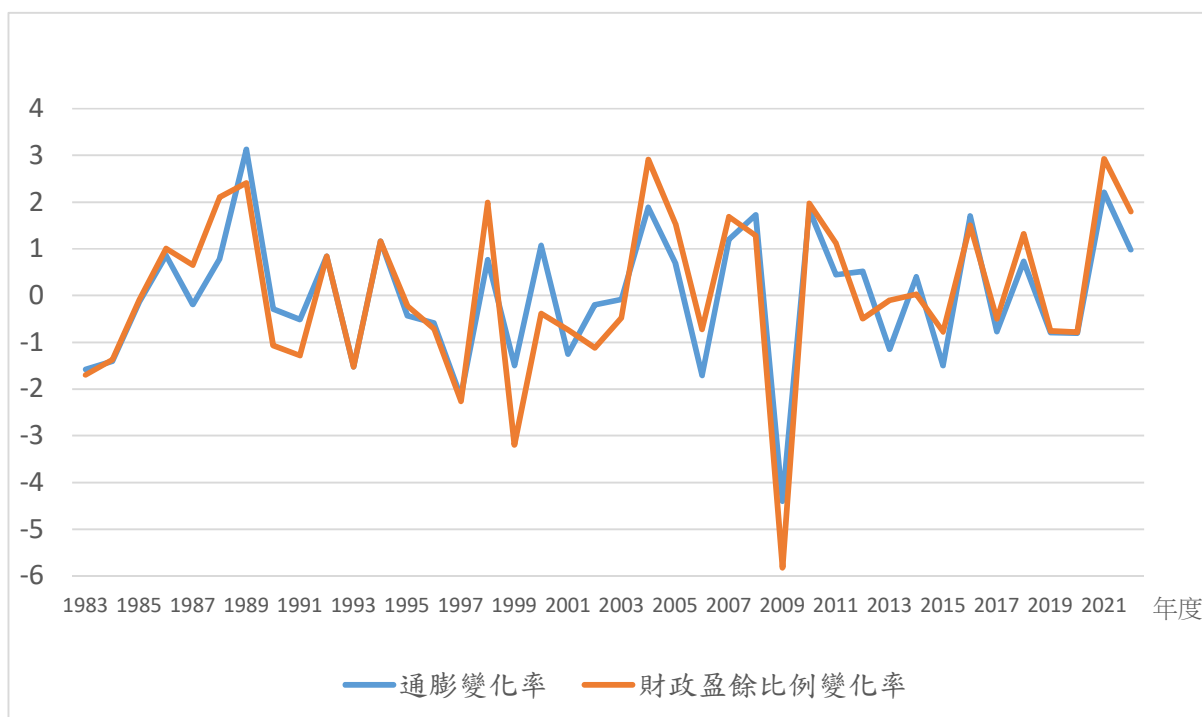


圖 15 通膨變化率與財政盈餘比例變化率

以上論述台灣的財政狀況良好且具備承擔通膨風險的能力，因此官方具有發行 ILBs 的能力，惟發行動機之一降低債息成本以現況而言效益不大。政府可以透過發行 ILBs 有效降低舉債的利息成本，前提是通膨風險溢酬遠大於 ILBs 的流動性風險。當政府具備發行本國貨幣計價的債券時可以選擇發行一般的名目利率債券或者標榜實質利率的通膨連結債券，名目利率債券的票面利率包含通膨風險溢酬而 ILBs 必須考量流動性風險溢酬，若通膨風險溢酬可以大於流動性風險溢酬則發行 ILBs 將可以創造經濟效益。

以智利為例，該國通膨的波動度高，通膨風險溢酬的重要程度更甚於流動性風險，此時發行 ILBs 可以享有債息成本優勢。荷蘭則是相反的情境，該國通膨水準較低且物價穩定，設算的通膨風險溢酬小於流動性風險溢酬，發行 ILBs 的成本反而高於一般公債。圖 16 是各國在 1990–2021 年的通膨表現，可以觀察台灣的通膨行為與現有已經發行 ILBs 的已開發國家相近，都位處於低度通膨且通膨風險低的區間中，由此推估若目前台灣發行 ILBs 通膨風險溢酬應該會小於流動性風險溢酬，在這個條件下發行 ILBs 難以達成降低舉債成本的效果。

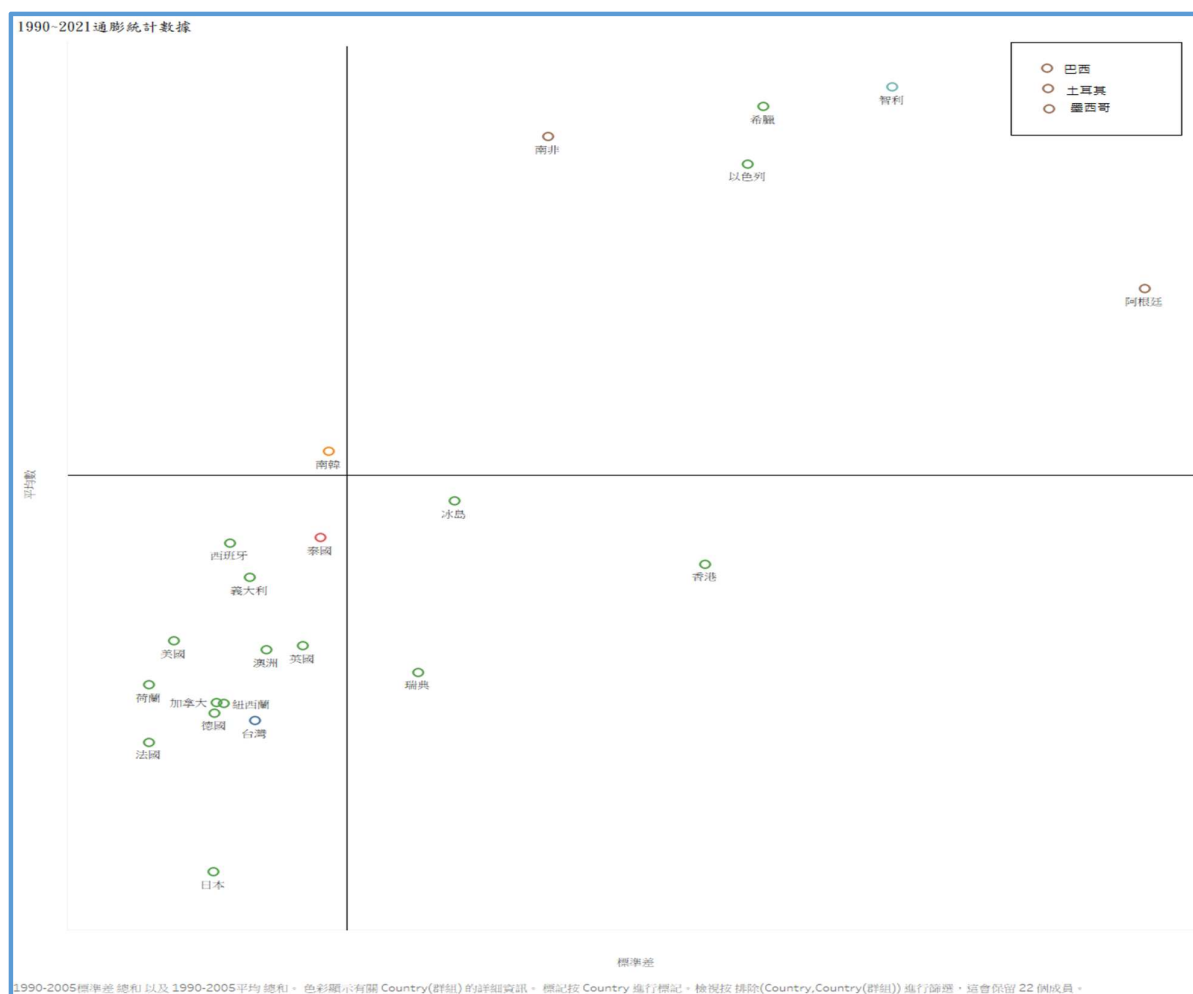


圖 16 1990-2021 年通膨統計數據

本研究依據文獻利用通過流動性風險溢酬調整的通膨風險溢酬作為 ILBs 可能獲取的成本節省效益。通膨風險溢酬是管理公共債務的一項重要參考元素，ILBs 與一般名目利率債券發行成本差異由此構成，通膨風險溢酬愈高反應名目利率債券發行成本較高，有利於塑造 ILBs 債息成本的優勢。學者指出通膨風險溢酬具備波動特質，隨著總體環境如景氣循環而變動(Ang, Bekaert, & Wei, 2008; Bekaert & Wang, 2010)，以巴西為例在 2015 – 2016 年期間，該國面臨政治與經濟動盪的危機，投資人處於高度風險趨避的情緒之中，推升通膨風險溢酬高達 2%。反之，在景氣擴張時期如 2006 – 2007 年間投資人趨向風險愛好，名目利率債券的殖利率下降讓通膨風險溢酬呈現負值。Ang et al. (2008)以美國 5 年期的通膨風險溢酬為例，歷史高點出現在 1979 到 1980 年代約為 2.04%，1990 年代隨著股市榮景通膨風險溢酬穩定維持在 1%左右，隨後在 2001 年景氣衰退之際下降至歷史低點 0.15%。

以下表 7 我們參考台灣近年的數據設算發行 ILBs 的優勢，利用 ILBs 取代名目利率公債發行時債息負擔的變化預估 ILBs 的發行效益。給定台灣的債務條件維持不變且負債組合固定之

下，依據前述學者建議將通膨風險溢酬設定於歷史最高數值 2%，同時假定流動性風險溢酬為零，以此情境模擬發行 ILBs 的最佳狀態，說明相對於一般名目利率債券選擇發行 ILBs 可以獲致最大的債息節約效果。參考台灣近年的數據，2013–2022 年之間名目 GDP 平均成長率為 4.46%，中央公債占 GDP 平均比重為 29.5%，同期間平均稅收約為 1 兆 6384 億元，假設未來 10 年 GDP 的年成長率維持在 4.46%，公債佔 GDP 比例維持不變在 29.5%，參酌鄰近韓國的條件將 ILBs 發行比例設定在 1%，並假設未來 10 年間政府的財政收支無顯著變化，參照表 7 表設定預估至 2032 年時因為發行 ILBs 可以獲致的債息節省金額約為 20.69 億元，約佔稅收的 0.13%。若加入 ILBs 流動性風險溢酬考量，會降低修正後通膨風險溢酬，債息節省的效益因而減少。²⁴

以台灣目前的經濟條件進行簡單的設算可以發現當 ILBs 的負債占約 1% 時，透過發行 ILBs 可以獲取的降低債息支出效果約占年稅收的 0.13%。檢視 2021 年全球 ILBs 負債占比最高的是英國約接近 30%，美國低於 10%，鄰近的韓國則低於 1%，在 ILBs 發行額度有限之下，若 BEIR 高於當下的通膨預期則發行 ILBs 確實可以實現減輕債息負擔，然而近 20 年來全球多數國家都處於物價穩定與低通膨的美好年代，若國家財政狀況相對良好，債息因素對評估 ILBs 發行效益的影響力將不如高通膨時代。

表 7 ILBs 債息成本節省設算

年	預估 GDP (百萬元)	中央公債占 GDP 比重	ILBs 占 比	調整後 通膨風 險溢酬	債息節省 金額 (百萬元)	債息節省 占稅收比 例
2023	23677449	29.50%	1%	2%	1397	0.09%
2024	24733463	29.50%	1%	2%	1459	0.09%
2025	25836576	29.50%	1%	2%	1524	0.09%
2026	26988887	29.50%	1%	2%	1592	0.10%
2027	28192591	29.50%	1%	2%	1663	0.10%
2028	29449981	29.50%	1%	2%	1738	0.11%
2029	30763450	29.50%	1%	2%	1815	0.11%
2030	32135500	29.50%	1%	2%	1896	0.12%
2031	33568743	29.50%	1%	2%	1981	0.12%
2032	35065909	29.50%	1%	2%	2069 ^a	0.13%

說明：^a $35,065,909 \times 29.5\% \times 1\% \times 2\% \approx 2069$ 。

第四節 建立通膨預期指標

²⁴ Christensen and Gillan (2012)以 TIPS 為研究樣本估計通過流動性風險溢酬修正後的通膨風險溢酬在 10 年期的 ILBs 約為 10.5 個基本點，5 年期的 ILBs 約為 5.5 個基本點。

實務上通膨預期指標有多種建構方式，每一種指標都融入各自特有的關鍵訊息，無法輕易取代。以 ILBs 為基礎的通膨預期指標 BEIR 適合用於描述中長期的通膨預期，短期之下的通膨難以正確估算，比較適合使用調查法或者統計模型進行模擬(Garcia & van Rixtel, 2007)。雖然 BEIR 並非與通膨預期完全等價，當中尚須考量通膨風險溢酬與流動性風險溢酬，然若央行或者研究機構可以提供通過通膨風險溢酬與流動性風險溢酬修正後的 BEIR，則相對於其他通膨指標來源，包含調查法與統計模型估算法，BEIR 是最即時且可以接受市場檢視的通膨預期指標。

台灣目前可得的通膨預期指標有限，以消費者為受訪對象的調查機構有兩個，分別是中央大學台灣經濟發展研究中心與國泰金控，為月資料型態，另一個是央行在每一季對投信進行的產業景氣意向調查，當中有納入通膨預期項目。此外，代表專家學者的調查資料 Asia Pacific Consensus Forecasts 則是專業機構法人對於台灣通膨的預測資訊，此為月資料。然而上述資訊來源或者受限於發布頻率，抑或者受限於收費的條件，資料普遍都欠缺可得性與易解讀性(例如語言限制)。

透過發行 ILBs 建構 BEIR 傳遞的資訊框架可以順利解決上述可得性與易解讀性的問題，ILBs 是即時的市場資訊，具備資訊頻率的優勢，若發行後出現缺乏交易量的情形(off the run)，可以嘗試使用制度改革修正流動性問題，例如增加發行額度、定期發行(丹麥採行此法)與增額發行(德國採行此法)等；另一個可得性問題是建構調整後的 BEIR，由於 BEIR 當中包含通膨風險溢酬與流動性風險溢酬，兩者的估算有一定難度，可以由官方使用公開的量化模型分析兩者數值，並發布修正後的 BEIR 提供一般大眾查詢。在易解讀性的層面，可以由官方或者一般財經網站每日發布更新 BEIR 或者修正後 BEIR 的訊息，可以直接報導數據，或者使用圖表方式讓大眾更容易讀取，教導大眾將 BEIR 視為一般常見使用的金融數據，如銀行利率、匯率、股市價格報酬等。發行 ILBs 並進而建置 BEIR 可以補強台灣現有的通膨預測指標。不同指標提供的訊息並非是替代關係，學者主張不同指標涵蓋的資訊內涵並不相同，透過蒐集不同訊息源將更有利於當局制訂合宜的貨幣政策(Bennett & Owyang, 2022a)，也讓處於資訊弱勢的一般大眾可以用最低的成本取得最即時的通膨預期訊息。

德國在 2006 年首次發行 ILBs，是 G7 成員國中最晚發行的國家，對 ILBs 的政策運用卻十分積極，由財政部門 Federal Republic of Germany - Finance Agency 專責負債管理事務，官方的網站不只提供即時的 ILBs 發行訊息、次級市場的殖利率、流通在外的金額等關鍵訊息，更重要的是官網中以圖表的方式同時揭露不同債券對應的 BEIR 價格資訊，方便大眾可以隨時獲取

不同期限之下的通膨預期觀點。²⁵此外，在官方網站提供的敘述性文字資訊中可以清楚觀察字裡行間都避免使用艱澀難懂的專有名詞或者複雜的陳述，提高一般大眾對通膨訊息解讀的能力。

目前經濟體中缺乏足夠的通貨膨脹預期指標，透過建立 BEIR 不只能夠取得有效指標，也可以提高通膨訊息的傳達途徑，增加通膨訊息的溝通渠道，當貨幣政策無法有效影響經濟個體的通膨預期時，對於政策制定者而言將少了一個改變經濟個體決策的重要途徑，將會大大降低貨幣政策的有效性²⁶。然而 BEIR 當中包含許多雜訊，降低作為通膨預期指標的有效性，依據美國的經驗，ILBs 在初始導入市場時，投資人的接受度不高市場交易量與流動性都較差，但隨著時間 ILBs 的市場流動性都會獲得改善。D'Amico et al. (2018) 研究指出在 2010 年之後也就是 TIPS 初始發行的 13 年後，約有 85% 的 TIPS spread 是與 TIPS 在市場中流動性條件攸關。因此，導入 ILBs 讓投資人有足夠的時間學習認識此一商品將有利於流動性的建立。

在前述章節中說明通膨預期作為協助推展貨幣政策工具的重要關鍵之一是政策制定者可以與大眾建立有效的溝通管道，透過有效的溝通策略貨幣政策可以清楚地傳達給經濟個體，更重要的是讓大眾都可以聽懂、看懂、讀懂所有複雜的貨幣政策所要宣傳的想法。圖 17 列出目前實務上常見的通膨預期訊息管道，相對於艱澀難懂的官方聲明或者宣告等文字性的敘述，以「數據」為基礎的訊息更容易讓人理解，包含央行的通膨目標水準、專家學者的通膨預期與近期的通膨數據都具備簡單易懂的特質，以數據為基礎的平衡通貨膨脹率同樣具備這樣的優勢，而且對比專家學者的通膨預期與近期的通膨數的資料可得性，平衡通貨膨脹率是建構在金融市場交易的資訊，資料頻率更頻繁且更容易由交易所或者財經網站獲取相關訊息，甚至可以由官方主動提供即時的資訊給大眾。

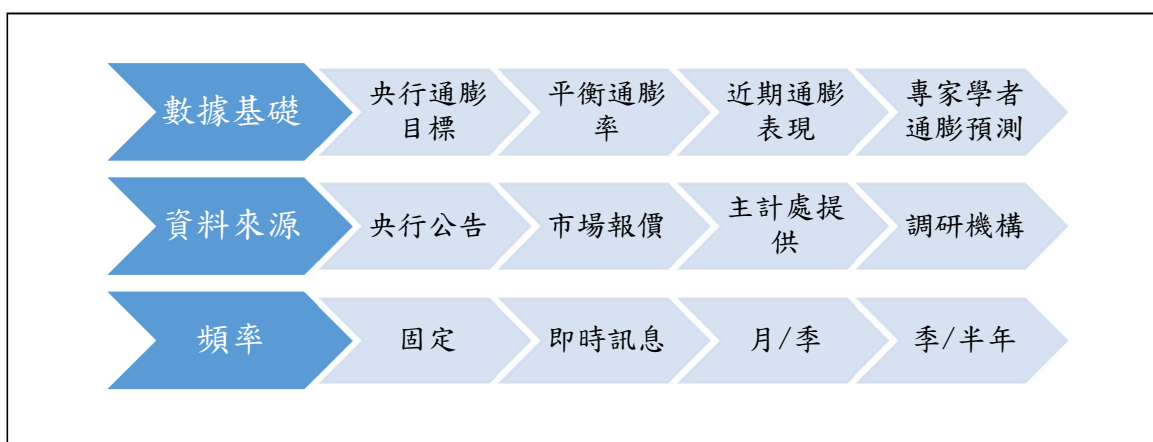


圖 17 以數據為基礎的通膨資訊

²⁵ 參照網址 <https://www.deutsche-finanzagentur.de/en/federal-securities/types-of-federal-securities/inflation-linked-federal-securities#c6264>

²⁶ 在本文的後續章節將對通膨預期進行完整的論述，

台灣通膨預期數據包含來自研究機構與主計處的預測數據，央行每季也會針對主要產業之代表性企業進行產業景氣概況訪談，近年更邀請學者、金控業者及智庫等 24 位專家學者按季參與「專家學者通膨預期調查」，讓以專家學者為基礎的通膨預期資訊更為豐富，然而台灣目前仍欠缺市場參與者對通膨預期的觀點，建構平衡通貨膨脹率確實可以補強以數據為基礎的通膨預期資訊。值得一提的是，依據溝通策略中的多層次陳述(multi-layered presentation)觀點平衡通貨膨脹率可以作為衡量通膨預期的方式之一，並非唯一的資訊來源，資料的可得性與高頻率是平衡通貨膨脹率具備的優勢，但由於通膨風險溢酬與流動性風險溢酬可能產生的干擾，平衡通貨膨脹率並非是未來通膨的完美指標，因此在提供平衡通貨膨脹率時可以參照資訊的複雜度，提供原始的平衡通貨膨脹率以及修正後的平衡通貨膨脹率，讓資訊需求不同的經濟個體都可以獲取通膨的觀點。

第五節 ILBs 對金融市場的效益

ILBs 的發行動機由最初的降低政府舉債成本，升級到樹立中央銀行穩定物價的策略工具，發展至今朝向更為正向的思維是提升資產配置的效率性。以下我們以金融市場效益的觀點論述在台灣發行 ILBs 的攸關性。

首先，由資產多角化的觀點切入 ILBs 確實是一項新的商品，它是市場上目前唯一可以完全驅避未預期通膨風險的商品。以 Campbell and Shiller (1996)的論點詮釋新金融商品的地位如同一項公共財，導入新金融商品的成本很高，由政府的力量協助輔導可以同時完成法律、制度與交易等多個面向的整合工作，讓發行的業務得以順利開展。Campbell, Viceira, and Viceira (2002)指出對於長期投資者而言，所謂安全的資產是指可以提供一系列穩定的實質收入，用其支持長期之下每一期穩定的消費計畫，因此常見的國庫券收益並非所謂的安全資產，ILB 才具備安全資產應有的特質。現階段台灣確實沒有一個可以驅避未預期通膨風險的工具，作為一項新金融商品 ILBs 確實可以滿足投資人對安全資產的需求。

新商品導入可以吸引更多不同類型的投資人加入，對於長期投資者而言，因為 ILBs 是由政府發行，可以讓投資人同時獲得通膨與違約風險的保護，可以作為外國投資人進入台灣資金市場的一種避險商品，並導引外資法人加入台灣中長期的債券市場。此外，ILBs 進一步可以帶動其他衍生性金融商品的設計，以美國為例在 TIPS 發行之後，芝加哥期貨交易所順勢推出以 TIPS 為標的的期貨與選擇權商品；共同基金也可以將 ILBs 納入投資組合中，全球多家知名資產管理機構都不斷增加修正通膨連結債券指數的種類與國家，由此催生許多不同類型的通膨連結基金，有針對已開發國家、開發中國家與全球市場，例如 Global Inflation Linked Bond Fund 就標榜至少有 70%的資金投資在全球通膨連結相關的固定收益證券商品，希望透過不同的投資組合方式吸納更多被動投資者進入市場。

以資產配置效益的角度思考，投資人希望利用 ILBs 作為避險工具之用，機構法人更期待 ILBs 可以提升投資組合的效率，假若 ILBs 可以滿足波動度低且又可獲取合理的報酬，與其他資產的互補性高，外部環境的配合加上獨特的獲利機制都是 ILBs 的先天優勢，也成為今日各國發行 ILBs 的重要考量，此一動機相比於原始控制降低舉債成本的思維影響更為廣泛與深遠。

然而相較於規避通膨風險的效果，學界對於 ILBs 是否可以提升資產配置效率抱持不同意見。在初級市場完成發行之後 ILBs 隨即進入次級市場進行交易，由於市場條件會變動，ILBs 在次級市場的交易價格仍會受到外在條件波動，例如市場利率上升時 ILBs 的殖利率也會隨之攀升，因此 ILBs 可以驅避通膨風險，但並不表示這種商品沒有市場風險，相反的由於到期期限長，面臨利率變動之際，ILBs 的價格風險很高，這會驅使 ILBs 出現較高的波動性，可能會出現低風險高報酬的狀態，若 ILBs 同時又有流動性問題，將會促使前述不利因素更加惡化，但該項論述是以市場價格的角度出發思考，換言之，若投資人將 ILBs 持有至到期日，仍然可以發揮 ILBs 原有的趨避通膨風險的功能，因此資產配置效率的爭議並無損 ILBs 通膨避險的重要性。

學者研究發現在美國在既有的股債投資組合中加入 TIPS 可以提高擴大投資組合的效率前緣，表示 TIPS 具備成為一項獨立資產的特質。在韓國有限的交易數據也發現 KTBi 與 KTB 的報酬具有相關性，但是無法運用現有的資產組合複製 KTBi 的報酬，若進一步觀察 KTBi 與一般公債 KTB 的跨期殖利率價格可以發現雖然兩者在 2010 年之後都呈現一個向下趨勢，KTB 殖利率仍高於 KTBi 殖利率，但兩者的變動並非一致，隱含 KTBi 可以提供市場額外訊息協助投資者與資產管理者設計更有效率的投資組合。因此不論是由避險的角度又或者以提升投資組合效率性的觀點分析，ILBs 確實可以為一般投資者或者機構法人創造一項有應用價值與資訊價值的金融商品。

由投資的角度思考發行 ILBs 時主要是滿足長期投資者對於獲取實質報酬的需求，因此實務上 ILBs 設計的到期期限會高於一般債券，但也由於到期日較長令 ILBs 必須承擔更高的利率風險，2022 年當全球壟罩在通膨壓力之下各國央行紛紛採行大規模的升息作為因應，連帶使債券市場受到波及，而 ILBs 相比一般名目利率公債受到的衝擊更大，也讓 2022 年 ILBs 相關的投資出現鉅額的虧損，英國就是一個典型的範例。

為了控制可能的利率風險，本文建議在初期發行 ILBs 時可以選擇到期日較短的設計，例如市場常見的 10 年期債券。此外，為了減少流動性風險對 ILBs 的負面影響建議當局可以採行定期發行並增加發行額度，尤其可以仿照德國的方式，在初始發行時降低發行量，之後於必要時間點上再引進增額發行的方式提高發行額度，增額發行不只可以提高債券的流動性，也可以再次向市場傳達當局對於穩定物價的信心。提高發行量尚有一個重要的考量是滿足國際機構法

人的建制指標的標準，例如 S&P 建構指標時要求標的商品在評價日流通在外額度以本國貨幣計算至少要有 10 億元的水準。²⁷

第六節 建構貨幣政策信賴度

台灣過去 20 年間物價走勢穩定，國內經濟表現平穩，專責貨幣政策的中央銀行表現備受國際肯定，在金融市場與總體經濟穩健之下發行 ILBs 有利於新商品的推展，而 ILBs 對於總體經濟的正向回饋可以創造加乘效果。

在 1990 年代之前 ILBs 發行的思維主要是降低政府的舉債成本，選擇發行 ILBs 的國家普遍都有高通膨、高負債與經濟發展困難的問題，Calvo (1988) 主張這些國家若發行 ILBs 可以減緩利率上漲的壓力並提升貨幣政策的可信度；然而後續事實證明這時期發展 ILBs 的國家在發行之後並未實現去通膨的目標，例如巴西、哥倫比亞、阿根廷與墨西哥。另一方面在 1990 年之後採行 ILBs 的經濟體多數不只物價穩定且央行都已經具備獨立性的特質，這些國家在面對未預期的物價上漲對融資成本造成的壓力時也有較高的因應彈性，良好的制度環境與總體經濟環境提升政府發行 ILBs 的能力，評估台灣現階段發行 ILBs 的條件與這類國家相符，都是處於一個有利的背景環境，ILBs 可以為官方貨幣政策創造或提升的效果或許有限，但卻可以清楚向大眾宣示央行對於控制物價的信心。

台灣在 2003–2022 年間通膨率平均為 1.165%，波動率為 1.115%，財政赤字占 GDP 比例平均為 0.23%，官方目前並沒有外債部位，財政穩健也無舉債困窘的問題。我們以近 10 年台灣公債發行的票面利率說明，對不同到期期限的債券以公債實際發行額度作為權重設算每一年的平均票面利率，如圖 18 所示近年舉債成本的高點出現在金融海嘯時期，自 2010 年之後票面利率呈現下滑的趨勢，2020 年來到相對低點，2021 年開始快速攀升，進入 2023 年增加的速度趨於緩和，截至 2023 年 7 月為止，不同年期的公債平均票面利率都低於 2% 的水準。以目前政府公債發行成本觀察，即便在金融海嘯時最高的票面利率也未曾高於 3%，顯示機構法人對於台灣的金融市場與制度環境都有相當程度的信心，在這個前提之下發行 ILBs 可以為央行創造額外的聲譽效果，選擇發行 ILBs 不是基於債息的考量，而是 ILBs 所創造的外部效益。

²⁷ 上述標準的例外是日本、智利、秘魯與南韓。

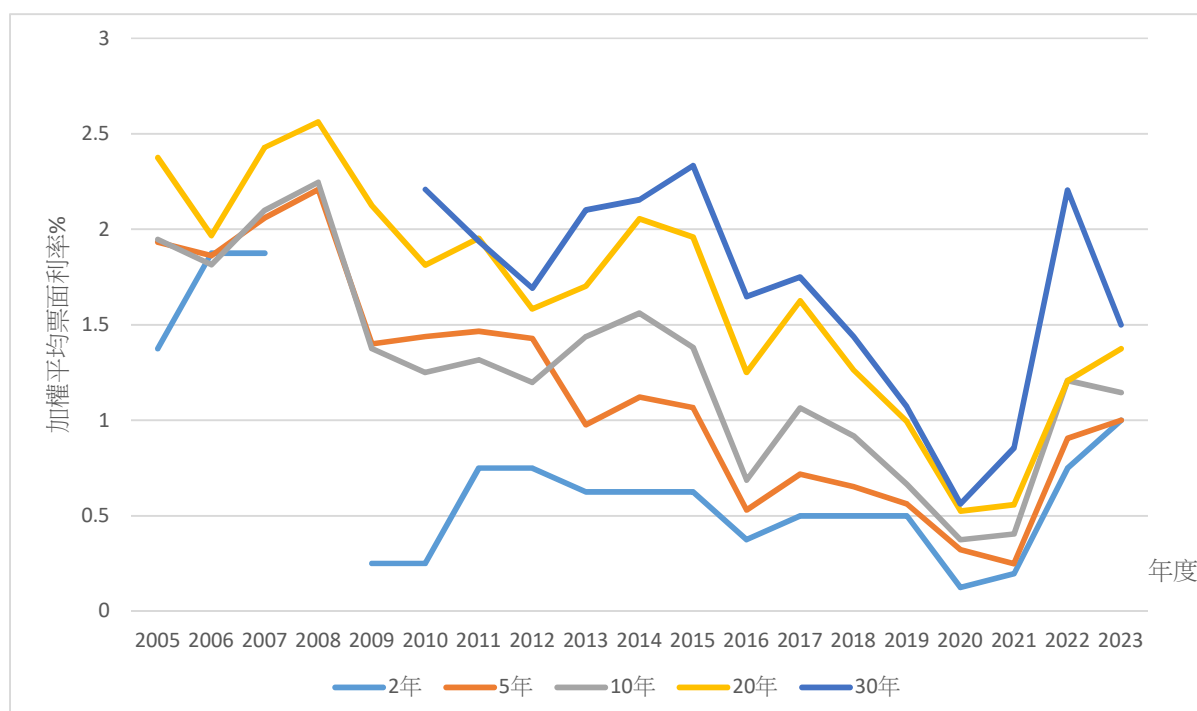


圖 18 台灣公債發行平均票面利率

第七節 小結

由官方負債管理機構的角度思考例如財政部，若希望可以提升發行 ILBs 的經濟效益則增加 ILBs 的發行量是一個重要的策略方向，給定政府負債比例維持穩定的條件下，以 ILBs 取代一般名目利率公債藉以提高 ILBs 在整體債務的比率，ILBs 流通在外的總額增加將可以有效提高其流動性，降低對應的流動性風險溢酬，有利於發揮 ILBs 降低舉債成本的優勢。

目前這個思維在美國正在發酵，由 1997 年美國發行第 1 檔 TIPS 以來，TIPS 占整體債務的比重約在 7%，雖然在 2021–2023 年這段期間美國通膨率達到歷史新高，讓 TIPS 對應的利息成本增加，但這僅是短期的波動，若要衡量 TIPS 的可行性仍應該由長期的思維切入，而非著眼於短期下的擇時考量。

英國選擇發行 ILBs 則是基於機構法人對於實質收益商品的投資需求，英國也是已開發國家中 ILBs 占比最高的國家，該國 ILBs 占整體公債的比重高達 25%。若以投資組合需求的角度思考，ILBs 的發行量仍是一個關鍵因素，由於發行量主導商品的流動性，當以政府發行控制違約風險之後，為了實現 ILBs 所賦予的創造實質收益功能機構法人必須全力控制 ILBs 的流動性風險。

國際知名的投資管理機構在建置債券商品指數時會將商品規模視為流動性的指標，規模同時也標示可供投資的部位大小，流通在外的數額愈大相對優於小者，因此在債券指數的設計中

會明文規範每一種商品最低的發行規模或者流通在外金額，通膨連結債券指數的設計也採行相同的思維。在 World Government Inflation-Linked Bond Index 更有對市場規模的規範，要求 ILBs 納入指數的條件是市場規模折合美元之後必須高於 40 億美元²⁸。

在 Global Treasury Universal Index 的指標設計中，針對已開國家要求 ILBs 最低發行規模是高於對於一般名目利率公債的標準，在新興市場的規範卻是相反，ILBs 最低發行規模是低於一般名目利率公債的標準。EM local currency 針對新台幣的最低要求規模為 150 億元新台幣，這可以作為官方未來發行 ILBs 的參考值。

²⁸ 依據 Bloomberg Barclays Methodology 2020 規範

第五章 通貨膨脹指數連動債券應用分析

前述章節我們已經詳述 ILBs 發展背景並闡述關鍵的應用功能；此外，我們探討通膨預期在貨幣政策扮演的關鍵角色，並解說建構通膨預期的模式。在接續這個章節中，我們將依據前述學理基礎運用美國市場訊息討論 ILBs 的評價議題，利用統計模式建構短期通膨預期，並利用市場基礎與調查法分析美國長期通膨預期。

考量通膨預期的適用性本研究將分為兩個層次的討論，一個是長期通膨預期的建立，一個是短期通膨預期，目前多數國家在通膨預期資訊的建構多數都是架構在長期的基礎之上，長期通膨預期的形成雖然對真實物價表現的預估能力受限，然而長期通膨預期可以了解大眾跨期消費與投資選擇，評估長期的經濟活動表現。短期之下物價容易受到外在事件的干擾而出現大幅波動的情形，一旦干擾源移除，在長期之下物價可以收斂至新的均衡值，在物價上漲期間，預估近期未來真實物價的趨勢可以協助政策制定者判讀通膨的潛在威脅。

第一節 平衡通膨率平價

ILBs 在實務中有兩項十分關鍵的應用，分別是提供金融市場關鍵的實質利率與通膨預期資訊，搭配調查基礎的通膨預期數據可以提供央行更多訊息。ILBs 反應即時市場參與者對於通膨預期的觀點，同時具備高頻率的資料優勢。然而上述 ILBs 價格的訊息功能卻因為 ILBs 的流動性問題以及名目利債券的通膨風險溢酬而受到限制(D'Amico et al., 2018)。本小節先由 ILBs 的角度闡述兩種風險溢酬對 BEIR 應用的影響。

相對於一般名目利率債券，當投資人考量 ILBs 低流動性的問題而要求更高的流動性溢酬時，將會推升 ILBs 殖利率導致 BEIR 低於真實的通膨預期值，因此低估市場參與者對於通膨的真實預期。除了 ILBs 的流動性溢酬之外，通膨風險溢酬的估計誤差也會令 BEIR 偏離真實的通膨預期，名目利率債券價格包含對於通膨不確定性的補償，此時使用 BEIR 預估將會造成高估真實通膨的情形。因此，在善用 BEIR 的訊息之前，必須先了解通膨風險溢酬以及流動性風險溢酬對 BEIR 的干擾。

D'Amico et al. (2018)以美國的 TIPS 為例說明 TIPS 價差確實存在，證明 TIPS 的評價過程確實存在誤差，並提出市場中兩個關鍵時間點，成功驗證流動性風險愈高時 ILBs 所提供的訊息功能將會受到嚴重的扭曲，這兩個時間點分別是 TIPS 初始發行的期間與 2007-2008 年金融海嘯期間，且有高達 85% 的 TIPS spread 變異是可以由 TIPS 市場流動性條件的相關指標解釋。特別提醒的是這裡所思考的流動性風險是指 ILBs 與一般名目利率公債之間的比較，ILBs 的流動性低於後者，並非指 ILBs 在某一時點的流動性或者絕對的流動性數值高低。

LIBs 在實務上是否具有降低舉債成本的效果取決於通膨風險溢酬與流動性風險溢酬相對大小，當經濟體處於高通膨或者通膨波動劇烈的時期，通膨風險溢酬與通膨預期被高估，此時用 ILBs 取代一般名目利率公債創造的債息節省效果較為明顯。以英國為例，在 1981 年發行 ILBs 的主要目的是希望可以大幅降低國內通膨，由於投資人對於一般名目利率債券設定的通膨預期遠高於官方的目標水準，使發行一般債券的成本相對昂貴，政策制定者透過發行 ILBs 向市場傳達官方對於控制通膨的能力與企圖，同時也運用 ILBs 降低舉債成本。事後證明，英國確實透過 ILBs 成功降低債券發行成本。通膨愈高與 ILBs 發行占比愈高時都可以有效發揮 ILBs 低發行成本的優勢，前者反映較高的通膨風險溢酬而後者代表較低的流動性風險溢酬 (Ermolov, 2021)。

依據基礎的 Fisher equation 無風險名目利率為無風險實質利率加上持有期間預期通膨的年均值，在一個沒有套利機會完美的市場中，三者關係可以表示如下：

$$i_t = r_t + E_t \tilde{\pi}_{t,t+10}$$

一個務實的問題為在市場中並沒有所謂的無風險名目利率，以 10 年期的債券為例，一個近似的代理變數為 10 年期公債殖利率，此時利率的組成內容大致可以表達為：

$$i_t^{T-note} = r_t + E_t \tilde{\pi}_{t,t+10} + \rho_t^\pi$$

其中 ρ_t^π 為相對通膨風險溢酬，代表風險趨避的投資者可能承擔的通膨風險，該風險源自於實現的通膨與預期通膨不一致的情形。

另一方面，對於 ILBs 的債券持有者而言則額外需要流動性風險溢酬，以 TIPS 為例，投資人要求必須補償 TIPS 相對於 10 年期公債缺乏的流動性風險，也就是當投資人需要處分 TIPS 時可能面臨賣方不存在或者必須以較低的價格出售的窘境，因此 TIPS 的殖利率可以表達為：

$$i_t^{TIPS} = r_t + \rho_t^{LRP}$$

其中 $\rho_t^{LRP} = \rho_t^{LRP/TIPS} - \rho_t^{LRP/T-notes}$ ，代表 TIPS 相對於名目利率債券(off-the-run)的流動性風險溢酬。依據相同概念，上述 ρ_t^π 所代表的相對通膨風險溢酬也是指名目利率債券相對於 TIPS 的通膨風險溢酬，若假設 TIPS 在評價時物價指數計算基礎不會因為滯後期的設計而造成太大差異

時，則 TIPS 的通膨風險溢酬可以忽略不計，此時可用名目利率債券的通膨風險溢酬衡量 ρ_t^π 相對通膨風險溢酬。

將上述兩個關係式代入之後可得：

$$i_t^{T-note} = r_t^{TIPS} + E_t \tilde{\pi}_{t,t+10} + \rho_t^\pi - \rho_t^{LRP}$$

上式可以視為一般化的 Fisher equation，依據該式移項整理，可得通膨預期如下：

$$E_t \tilde{\pi}_{t,t+10} = i_t^{T-note} - r_t^{TIPS} - \rho_t^\pi + \rho_t^{LRP} = BEIR - \rho_t^\pi + \rho_t^{LRP}$$

由上式可以證實若忽略通膨風險溢酬會使 BEIR 高估通膨預期，而忽略流動性風險溢酬則會造成 BEIR 低估通膨預期。

第二節 平衡通膨率與通膨預期調查

本小節我們參考美國的數據探討 BEIR 與調查法通膨預測數據的特質，BEIR 由 10 年期的 TIPS 求得，調查法數據有代表專家學者的 SPF 與代表消費者的 Michigan survey。依據學者在美國(Coibion, Gorodnichenko, Kumar, et al., 2020)、歐洲(Duca-Radu et al., 2021)與紐西蘭(Coibion et al., 2018)過去的通膨預期調查資料顯示，家計單位、廠商與專家學者的通膨預期在跨國有相似的特質，家計單位的通膨預期是 3 者中最高的，波動度也最大，專家學者的通膨預期大致接近官方設定的通膨預期目標水準 2%，廠商通膨預期調查數據有限，但普遍認為廠商的預期與家計單位較為雷同。

圖 19 為 2003 年 1 月至 2023 年 7 月不同通膨預期數據的趨勢圖，SPF 原始調查數據為季資料，為配合其他數據的資料頻率，此處使用內插法將其調整為月頻率資料。圖中顯示市場基礎(BEIR)與專家學者(SPF)的通膨調查數據較為相近，然而在大部分的時間中 BEIR 都是低於 SPF，247 個月的資料中有 200 個月 BEIR 是小於 SPF，符合 BEIR 因為 TIPS 的流動性風險溢酬造成殖利率提升進而降低 BEIR 的預測數據，而兩者之間的差異在金融海嘯初期與 Covid-19 爆發初期都明顯放大。BEIR 的波動程度也大於 SPF，單純的通膨風險似乎無法解釋為何 BEIR 變動的特質。

我們發現代表家計單位的通膨預期指標 Michigan survey 的估計數值高於專家學者與 BEIR，波動幅度也較大，自 Covid-19 爆發以來 Michigan survey 除了在 2020 年 4 月降低至 2.1%，短暫觸及通膨目標 2%，之後快速攀升到 2022 年 4 月的高點 5.4%。圖中也顯示專家學者相較於

大眾在通膨預期定錨的效果較好，在 2010 年代低利率與低通膨的期間中，SPF 的數值較接近 2%，Michigan survey 的數值都是高於 2%，且變動幅度較大(參考表 8)。

此外，我們觀察短期的通膨預期大致小於長期的通膨預期，以 1 年與 10 年的 SPF 通膨預期為例，在 247 個觀察值中僅有 59 個月短期的通膨預期是高於長期的通膨預期，尤其在近期的通膨問題中，專家學者調高 1 年期通膨預期的幅度是大於 10 年期通膨預期，顯示短期預期的變動幅度大於長期預期。

由美國的經驗可以觀察到市場基礎(BEIR)與專家學者的通膨預期水準較為接近，BEIR、家計單位與專家學者所建構的通膨預期都呈現顯著正相關。

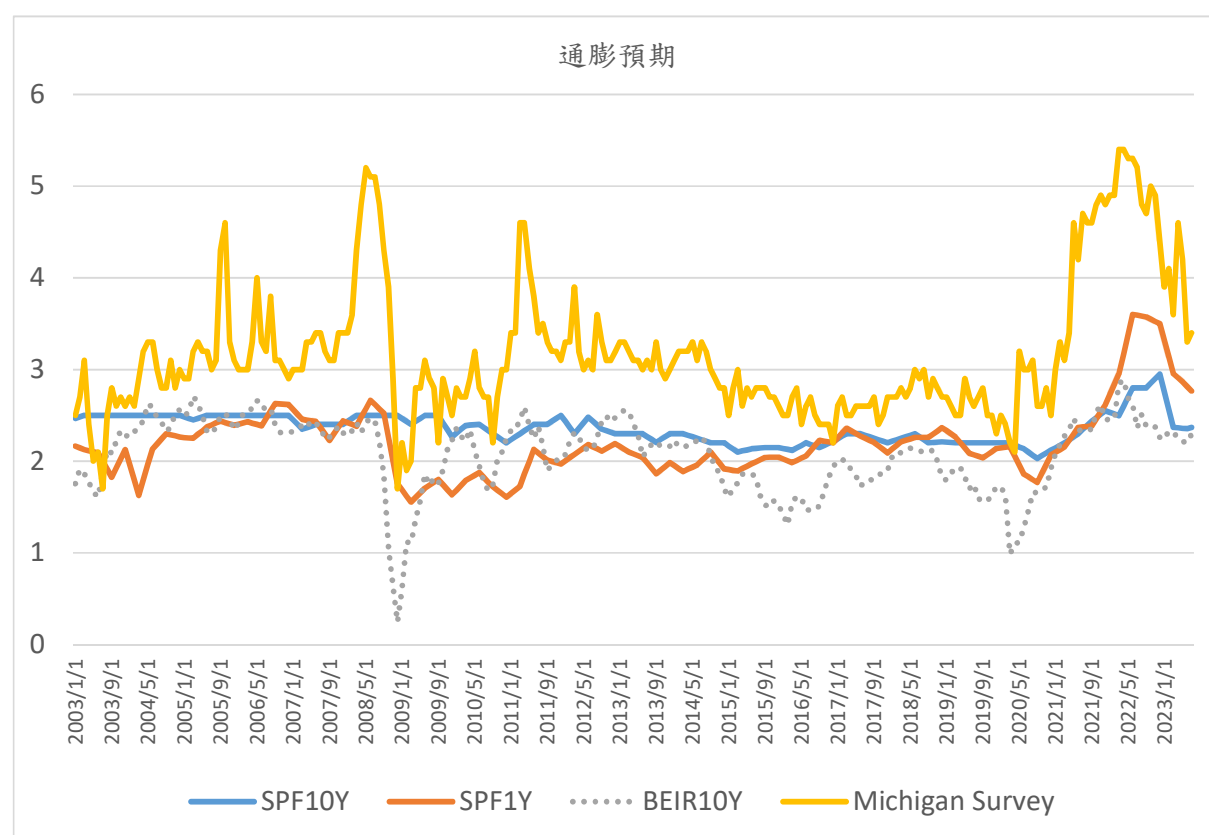


圖 19 通膨預期比較

表 8 通膨預期基本統計量

指標	平均數	中位數	標準差
BEIR	2.08	2.17	0.41
SPF10 年	2.36	2.36	0.16
SPF1 年	2.20	2.14	0.38
Michigan Survey	3.16	3.00	0.75

第三節 流動性風險溢酬

(一)市場交易

ILBs 市場交易具有以下特質，包含低交易量、周轉時間長與買賣價差大，這些特質都反映 ILBs 相對於一般名目利率公債存在流動性問題(Fleming & Krishnan, 2012)。D'Amico et al. (2018)指出在 TIPS 發行之初缺乏流動性，估計在早期流動性風險溢酬約介於 100–200 的基本點，經過數年的發展到 2004 年之後排除金融海嘯期間市場不穩定的期間(2007–2009)，平均而言流動性風險溢酬下降至 50 個基本點。低流動性是討論發行 ILBs 無法避免的議題，流動性風險溢酬的高低決定是決定發行 ILBs 是否優於一般名目利率債券的關鍵因素。

流動性風險溢酬是解釋 TIPS 的價格行為特質非常重要的一項因子，TIPS 的價格在 2008 年雷曼兄弟破產事件之後出現崩盤，連帶使 BEIR 出現目前歷史上最大的一個跌幅，這個下跌普遍歸因到 TIPS 的流動性問題，一個是 flight-to-safety 的論點，認為投資人在此時刻處分 TIPS 轉向更安全流動性較強的一般名目利率公債；另一個則指向雷曼的交易策略，由於雷曼兄弟為附買回市場的主要券商，其利用 TIPS 當成與交易對手的抵押品，雷曼破產之際引發 TIPS 大量的賣壓導致 TIPS 價格崩盤。

另一個與 TIPS 的市場交易制度有關，TIPS 保障投資人可以在通膨上升時自債息與本金取得等等的補償，確保實質收益水準，對於初始發行的 TIPS 當通膨上升時債息與本金也會增加，但是由於下檔風險的保護機制，若剛發行之後物價下跌，則債息與本金並不會隨之下跌，此時 TIPS 如同一個名目利率債券。但是對於那些已經發行一段時間的 TIPS (off-the-run) 情況卻非如此，由於這些 TIPS 已經經過之前物價上漲修正，所以物價下跌時其對應的物價指標比例也要跟隨下降調整，為了提高投資人對發行一段時間的 TIPS 的投資意願，提高債券的殖利率或者降低價格成了一种必要的手段。因此，在預期物價下跌的背景之下，TIPS 在初始發行與已經發行一段時間的標的債券的行為模式迥然不同，為此美國財政部在 2008 年 12 月針對 TIPS 的市場報價進行一項制度改革，改變估算 TIPS 殖利率曲線時的取樣標準，由之前選取所有流通在外的債券改制為只選取近期發行的 TIPS，藉以避免 TIPS 的價格訊息受到早先發行 TIPS 跌價的影響，事後證明，TIPS 的殖利率在 2008 年 12 月之後開始下滑。這個案例也說明在理解 ILBs 的價格行為時市場制度因素也是一個重要的考量。

(二)流動性風險溢酬估計模型

平衡通膨率 BEIR 是一個依據金融市場債券價格建立的即時通膨預期指標，定義為一般名目利率公債與相同年期通膨連結債券殖利率之差額，由於 ILBs 相對於一般名目公債有流動性的問題，該差額包含預期通膨與通膨風險溢酬之外，尚有流動性風險溢酬，因此，若單純以 BEIR

衡量預期通膨將會造成偏誤的情形。為了準確衡量流動性風險溢酬，D'Amico et al. (2018)提出一套近年文獻十分重視的方法無套利率期間結構模型，本文以下將針對該模型進行簡述，並運用該方法估計 TIPS 近期流動性風險溢酬的趨勢表現。²⁹

1. 模型特質

D'Amico et al. (2018)評價模型是以高斯過程(Gaussian process)為基礎的仿射無套利率期間結構模型(affine no-arbitrage term structure model)，該框架可容許元素與市場風險價格(market price of risk)可以存在更有彈性的相關性結構，讓拆解平衡通膨率 BEIR 為預期通膨、通膨風險溢酬與流動性風險溢酬 3 大元素的過程中更容易操作。³⁰學者透過主成分分析法探索影響名目利率債券與 TIPS 殖利率的潛在因子，驗證名目利率債券的變異主要可以由 3 項因子解釋，然而當 TIPS 加入分析之後額外多了第 4 項因子，這項因子是 TIPS 獨有與名目利率債券無關。D'Amico et al. (2018)主張這第 4 項因子與 TIPS 的流動性有關，也被視為 TIPS 與實質利率之間價差的來源。相對於其他文獻，D'Amico et al. (2018)利用實際數據資料將利率期間結構分析的維度設定為 3 個因子，利用這 3 項因子模擬名目利率、實質利率與通膨行為模式，並在模擬 TIPS 殖利率與實質利率的利差時除了前述 3 項系統性因子之外，額外加入 TIPS 獨有的第 4 項因子，主張上述利差部分與 TIPS 的流動性問題有關。

2. 模型主要假設

模型主要是假設實質殖利率、名目殖利率及預期通膨都受三個潛在因子 $x_t = [x_{1t}, x_{2t}, x_{3t}]$ 驅動形成，這三項潛在狀態因子(latent state variables)皆服從多變數高斯隨機過程(Gaussian process)，表示如下：

$$dx_t = \kappa(\mu - x_t)dt + \Sigma dB_t \quad (3-1)$$

名目(nominal)和實質殖利率(real yields)皆為如下仿射(affine)形式：

$$y_{t,\tau}^i = a_\tau^i + b_\tau^i x_t, \quad i = N, R, \quad (3-2)$$

其中因素負荷量(factor loading) $a_\tau^i = -(A_\tau^i/\tau)$ 且 $b_\tau^i = -(B_\tau^i/\tau)$ ；對應名目短率(nominal short rate)和實質短率(real short rate)亦如下：

$$r^i = \rho_0^i + \rho_1^i x_t, \quad i = N, R. \quad (3-3)$$

而預期通膨率則假設為如下仿射(affine)形式

²⁹ 文獻中還包含兩種模型，無套利率線性總體模型(Hördahl & Tristani, 2012)與縮減式模型(Söderlind, 2010)。

³⁰ Shen (2006)與 Pflueger and Viceira (2016)是使用迴歸分析探討 ILBs 的流動性風險溢酬。

$$\pi(x_t) = \rho_0^\pi + \rho_1^{\pi'} x_t. \quad (3-4)$$

假設 TIPS 殖利率可以設定為實質殖利率加上一個利差，該利差可反映流動性溢酬(liquidity premium)，表示如下：³¹

$$y_{t,\tau}^7 = y_{t,\tau}^R + L_{t,\tau}, \quad (3-5)$$

其中假設該利差動態滿足原先的系統性因子之外外加第 4 項因子：

$$L_{t,\tau} = [\tilde{a}_\tau + (a_\tau^7 - a_\tau^R)] + [(b_\tau^7 - b_\tau^R)' \quad \tilde{b}_\tau] \begin{bmatrix} x_t \\ \tilde{x}_t \end{bmatrix}. \quad (3-6)$$

$\tilde{x}_t$ 為第 4 個潛在因子也是 TIPS 特定因子，假設其服從 Vasicek (1977) 隨機過程並且與 x_t 中其他狀態變數獨立，表示如下：

$$d\tilde{x}_t = \tilde{\kappa}(\tilde{\mu} - \tilde{x}_t)dt + \tilde{\sigma}dW_t, \quad (3-7)$$

其中假設 $dW_t dB_t = 0_{3 \times 1}$ 。

在 D'Amico et al. (2018) 的模型中另外針對參數有以下假設條件，這些限制讓因子之間的相關性結構可以具備最大的彈性空間，同時又可以達成認定需求：

$$\mu = 0_{3 \times 1}, \quad \Sigma = \begin{bmatrix} 0.01 & 0 & 0 \\ \Sigma_{21} & 0.01 & 0 \\ \Sigma_{31} & \Sigma_{32} & 0.01 \end{bmatrix}, \quad \kappa = \begin{bmatrix} \kappa_{11} & 0 & 0 \\ 0 & \kappa_{22} & 0 \\ 0 & 0 & \kappa_{33} \end{bmatrix}, \quad \tilde{\sigma} = 0.01 \quad (3-8)$$

3. 模型推導

依據風險中立測度訂價可得決定名目與實質殖利率因素負荷量的參數：

$$B_t^i = [B_{\tau 1}^i \quad B_{\tau 2}^i \quad B_{\tau 3}^i]'$$

$$= \left[-\frac{\rho_{11}^i}{\kappa_{11}}(1 - e^{-\kappa_{11}\tau}) \quad -\frac{\rho_{12}^i}{\kappa_{22}}(1 - e^{-\kappa_{22}\tau}) \quad -\frac{\rho_{13}^i}{\kappa_{33}}(1 - e^{-\kappa_{33}\tau}) \right]', \quad i = N, R.$$

$$A_\tau^i = -\rho_0^i \tau + \frac{1}{2}(0.01)^2 \int_0^\tau B_s^{i'} B_s^i ds + \frac{1}{2}(\Sigma_{21})^2 \int_0^\tau (B_{s2}^i)^2 ds$$

31 該利差可能反應其他技術性因子，例如 CPI 季節性調整因素與 TIPS 隱含的通縮保障(deflation protection)，此處先忽略其他因子假設只有流動性溢酬。

$$\begin{aligned}
& +\frac{1}{2}(\Sigma_{31})^2 \int_0^\tau (B_{s3}^i)^2 ds + \frac{1}{2}(\Sigma_{32})^2 \int_0^\tau (B_{s3}^i)^2 ds \\
& +0.01\Sigma_{21} \int_0^\tau B_{s1}^i B_{s2}^i ds + 0.01\Sigma_{31} \int_0^\tau B_{s1}^i B_{s3}^i ds \\
& +0.01\Sigma_{32} \int_0^\tau B_{s2}^i B_{s3}^i ds + \Sigma_{21}\Sigma_{31} \int_0^\tau B_{s2}^i B_{s3}^i ds, \quad i = N, R. \quad (3-9)
\end{aligned}$$

在模擬流動性溢酬時假設投資人將 TIPS 未來現金流以實質利率外加一正向溢酬進行折現，如下所示：

$$L_{t,\tau} = -(1/\tau) \ln E_t^Q \left(\exp \left(- \int_t^{t+\tau} (r_s^R + l_s) ds \right) \right) - y_{t,\tau}^R, \quad (3-10)$$

其中即時流動貼現率假設如下：

$$l_t = \gamma' x_t + \tilde{\gamma} \tilde{x}_t. \quad (3-11)$$

則

$$\begin{aligned}
& -(1/\tau) \ln E_t^Q \left(\exp \left(- \int_t^{t+\tau} (r_s^R + l_s) ds \right) \right) \\
& = -(1/\tau) \ln E_t^Q \left(\exp \left(- \int_t^{t+\tau} \tilde{\gamma} \tilde{x}_s ds \right) \right) \\
& -(1/\tau) \ln E_t^Q \left(\exp \left(- \int_t^{t+\tau} (\rho_0^R + (\rho_1^R + \gamma)' x_s) ds \right) \right). \quad (3-12)
\end{aligned}$$

令

$$-(1/\tau) \ln E_t^Q \left(\exp \left(- \int_t^{t+\tau} \tilde{\gamma} \tilde{x}_s ds \right) \right) = \tilde{a}_\tau + \tilde{b}_\tau \tilde{x}_t, \quad (3-13)$$

其中

$$\begin{aligned}
\tilde{b}_\tau &= \tilde{\gamma} \frac{1 - \exp(-\tilde{\kappa}\tau)}{\tilde{\kappa}\tau}, \\
\tilde{a}_\tau &= \tilde{\gamma} \left[\left(\tilde{\mu} - \frac{\tilde{\sigma}^2}{2\tilde{\kappa}} \right) (1 - \tilde{b}_\tau) + \frac{\tilde{\sigma}^2}{4\tilde{\kappa}} \tau \tilde{b}_\tau^2 \right]. \quad (3-14)
\end{aligned}$$

令

$$-(1/\tau) \ln E_t^Q \left(\exp \left(- \int_t^{t+\tau} (\rho_0^R + (\rho_1^R + \gamma)' x_s) ds \right) \right) = a_t^\tau + \tilde{b}_t^{\tau'} x_t \quad (3-15)$$

其中 $a_t^\tau = -(A_t^\tau/\tau)$ 且 $b_t^\tau = -(B_t^\tau/\tau)$ 。

依據風險中立測度訂價可得 TIPS 的評價係數為

$$\begin{aligned} B_t^\tau &= [B_{\tau 1}^\tau \quad B_{\tau 2}^\tau \quad B_{\tau 3}^\tau]' \\ &= \left[-\frac{(\rho_{11}^R + \gamma_{11})}{\kappa_{11}} (1 - e^{-\kappa_{11}\tau}) \quad -\frac{(\rho_{12}^R + \gamma_{12})}{\kappa_{22}} (1 - e^{-\kappa_{22}\tau}) \quad -\frac{(\rho_{13}^R + \gamma_{13})}{\kappa_{33}} (1 - e^{-\kappa_{33}\tau}) \right]', \\ A_t^\tau &= -\rho_0^R \tau + \frac{1}{2} (0.01)^2 \int_0^\tau B_s^{\tau'} B_s^\tau ds + \frac{1}{2} (\Sigma_{21})^2 \int_0^\tau (B_{s2}^\tau)^2 ds \\ &\quad + \frac{1}{2} (\Sigma_{31})^2 \int_0^\tau (B_{s3}^\tau)^2 ds + \frac{1}{2} (\Sigma_{32})^2 \int_0^\tau (B_{s3}^\tau)^2 ds \\ &\quad + 0.01 \Sigma_{21} \int_0^\tau B_{s1}^\tau B_{s2}^\tau ds + 0.01 \Sigma_{31} \int_0^\tau B_{s1}^\tau B_{s3}^\tau ds \\ &\quad + 0.01 \Sigma_{32} \int_0^\tau B_{s2}^\tau B_{s3}^\tau ds + \Sigma_{21} \Sigma_{31} \int_0^\tau B_{s2}^\tau B_{s3}^\tau ds. \end{aligned} \quad (3-16)$$

在這個模型中，通膨預期亦為仿射形式如下：

$$I_{t,\tau} \equiv \frac{E_t \left(\frac{Q_{t+\tau}}{Q_t} \right)}{\tau} = a_t^I + b_t^{I'} x_t, \quad (3-17)$$

其中

$$\begin{aligned} a_t^I &= \rho_0^\pi + \left(\frac{1}{\tau} \right) \rho_1^{\pi'} \int_0^\tau (I - \exp(-\kappa s)) \mu d\phi s = \rho_0^\pi, \\ b_t^I &= \left(\frac{1}{\tau} \right) \int_0^\tau \exp(-\kappa' s) \rho_1^\pi ds = (\tau \kappa')^{-1} (I - \exp(-\tau \kappa')) \rho_1^\pi. \end{aligned} \quad (3-18)$$

參考 BEIR 定義將名目殖利率與對應 TIPS 殖利率之差額作為市場投資人即時通膨預期 (real-time inflation expectation)，代入上述模型結果可表示如下：

$$y_{t,\tau}^N - y_{t,\tau}^\tau = y_{t,\tau}^N - (y_{t,\tau}^R + L_{t,\tau}) = (y_{t,\tau}^N - y_{t,\tau}^R) - L_{t,\tau}. \quad (3-19)$$

可以發現模型代入後的結果與理論的預期通膨 $IE \equiv (y_{t,\tau}^N - y_{t,\tau}^R)$ 有所差異，兩者之差額即為 TIPS 之流動性溢酬，表示當流動性風險溢酬為正值時使用 BEIR 都會低估真實預期通膨。

4. 模型數據分析

美國發行的 TIPS 是目前全球 ILBs 發行量與交易量都最高的標的，相對於其他市場 TIPS 的流動性也是最強，因此本研究使用 TIPS 驗證上述模型推導的流動性風險溢酬，並將美國市場的結果視為考量流動性風險溢酬的下界。本文使用 2010/2/22 至 2023/2/17 期間之 1 個月、3 個月、6 個月、1 年、2 年、3 年、5 年、10 年、20 年、30 年共 10 種不同到期日的國庫券與公債殖利率日資料，及 5 年、7 年、10 年、20 年、30 年共 5 種不同年期 TIPS 殖利率日資料，搭配對未來市場預期之調查資料，包含三個月名目殖利率預期(季資料)、一年通膨率預期及十年通膨率預期(SPF 季資料)，依據上述 D'Amico et al. (2018) 建構 4 個潛在因子模型，並以 diffusion Kalman filter 進行模型估計，圖 20 是跨期估算 5 種天期 TIPS 流動性風險溢酬之結果。³²

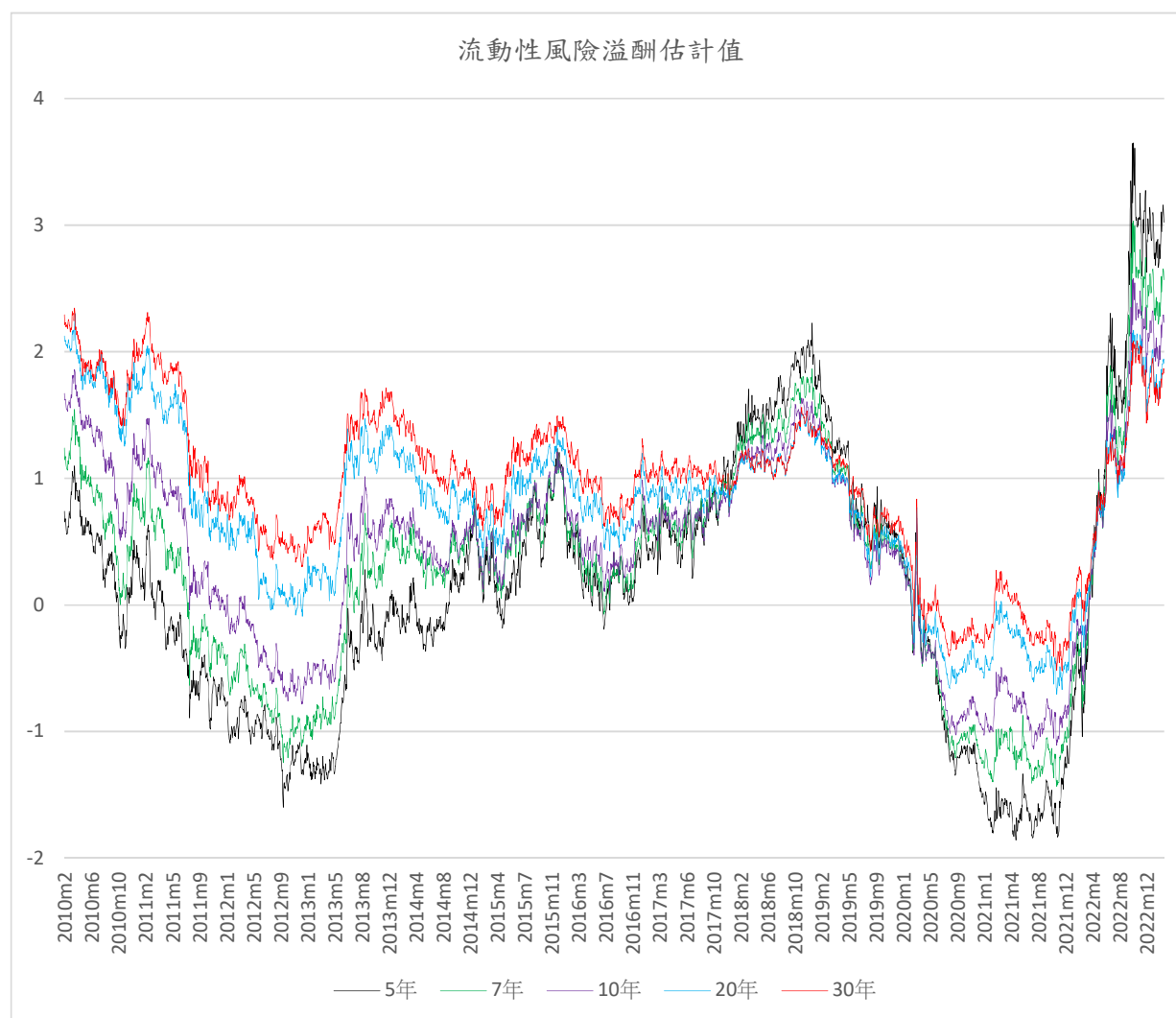


圖 20 流動性風險溢酬估計結果

³² <https://www.federalreserve.gov/econres/notes/feds-notes/tips-from-tips-update-and-discussions-20190521.html>

表 9 流動性風險溢酬統計量

	2010–2014			2015–2019			2020–2023		
	平均數	中位數	標準差	平均數	中位數	標準差	平均數	中位數	標準差
5 年	-0.330	-0.228	0.615	0.791	0.646	0.561	-0.169	-0.819	1.625
7 年	0.0679	0.252	0.654	0.781	0.675	0.444	-0.104	-0.695	1.327
10 年	0.411	0.516	0.646	0.767	0.705	0.362	-0.023	-0.536	1.097
20 年	0.992	0.937	0.594	0.910	0.916	0.258	0.186	-0.191	0.826
30 年	1.252	1.193	0.533	1.043	1.063	0.226	0.330	0.0279	0.724

註：單位%

由圖 20 可以發現在大部分期間流動性風險溢酬都滿足為正的特質，若以金融市場中最普遍的 10 年期 TIPS 為例，除了在 2011 年 11 月至 2013 年 5 月及 2020 年 2 月至 2022 年 3 月這兩段期間較為特殊，流動性溢酬不但出現下降的趨勢甚至更轉為負值。2010–2011 年美國正在落實 QE2，2012 年 9 月再推 QE3，大量釋出的資金以及低利率環境都是引發債券殖利率下跌的動力，債券需求強大同步抑制流動性問題；資金潮不只在美國發生，在歐陸 2011 年德拉吉接任歐洲央行總裁後開始進入寬鬆周期逐步降低利率直至 2014 年進入負利率時代，可能是連帶影響美國 TIPS 殖利率走勢的眾多因素之一。而 Covid-19 於 2020 年初在全球性爆發，悲觀的情緒反映在 2020 年 3 月初債券市場快速且顯著的跌幅，3 月中 Fed 緊急宣布將執行購債計畫，於 2020 年 Q1 結束之後已經買進 1 兆美元公債，Fed 的購債計畫能可以為 2020 年到 2022 年 TIPS 殖利率流動性溢酬轉負提供解釋。

此外，不同天期債券流動性風險溢酬的趨勢都十分一致，大致上在資料期間內短期的 TIPS 流動性風險溢酬小於到期日較長的 TIPS，唯有在 2018–2019 年與 2022–2023 年期間短期 TIPS 的流動性風險溢酬是高於長期 TIPS 的流動性風險溢酬，這期間也是 Fed 啟動升息的時刻，2018 年 Fed 升息 4 次，聯邦資金利率區間由年初的 1.25–1.50% 到年底時已經升高至 2.00–2.50%；而 2022 年 3 月由於通膨惡化 Fed 開始啟動升息循環，當總體環境不確定提升時，TIPS 的流動性問題很容易受到投資人質疑，過去在 2008 年金融海嘯之際也是 TIPS 流動性惡化的重要時期。

此外也可以發現在跨期的資料中短期 TIPS 流動性風險溢酬波動幅度大於長天期 TIPS，例如 30 年期 TIPS 的流動性風險溢酬在市場中的穩定性是最高的，相對之下，5 年期流動性風險溢酬變動幅度是最大的，在 2022 年此次升息過程中，其由最低的近 -2% 一路升高至近 3% 的水準，上下變動達 5%，而 2023 年後流動性風險溢酬最高超越 3% 也是這段期間中最高的數字。到期日較長的 TIPS 具備較穩定的流動性風險溢酬也同時呼應文獻的觀點，相對於一般名目利率公債長期債券可以讓 ILBs 容易實現低發行成本的優勢(Ermolov, 2021)。當預設的投資期間

愈長時，投資人對於獲取實質報酬的需求更強，對於流動性問題的關切程度稍降，這同時也呼應實務中 ILBs 的主要投資者集中於長期投資者如退休基金。

表 9 報導在不同期間之下流動性風險溢酬的表現，由表中可以觀察在 3 個年度區間中風險溢酬的波動性都很高，尤其在 2020–2023 這段期間，而且風險溢酬的水準在不同期間差異很大，以 10 年期的風險溢酬而言，在這 3 個時間區間的中位數分別是 0.516%、0.705%、-0.536%，隱含外部環境因素對流動性風險溢酬的影響十分重要。有一個跨期較一致的特質是流動性風險溢酬會隨著到期期限呈現遞增的現象，此隱含若希望降低流動性風險溢酬的影響可以選擇發行到期期限較短的 ILBs，此舉可以減緩 ILBs 在面臨市場波動時的利率風險。

第四節 短期通膨預期

在前述章節中介紹兩種建構通膨預期的方式調查法與市場價格法，透過調查法可以探訪不同經濟個體主觀對於未來通膨走勢的觀點，而市場價格法必須透過相應的金融商品取得市場報價，代表市場參與者對於投資受到通膨風險影響的疑慮。相對於調查法與市場價格法是不同經濟個體對於未來物價的評估，統計法則是由資料驅動的分析結果，利用完備的統計模型提升預估的準確性。這個小節將利用時間序列與機器學習兩類不同的統計模型估計短期一年間的通膨水準。

(一)時間序列模型

文獻中有許多模型可以用於預測時間序列的經濟變數，ARIMA (autoregressive integrated moving average) 即是一種常見的單變量預測模型，由 Box and Jenkins (1976)提出，在假設歷史會不斷重演下，運用過去資訊預測未來的計量方法，因此 ARIMA 是一種回顧性(backward looking)的模型操作。以 ARIMA 進行預測時只需要過去的時間序列歷史資料(autoregressive，自我迴歸部分)加上目前與落後期的白噪音誤差項(moving average，移動平均部分)兩種訊息，因此進行估計時只要蒐集預估計的目標變數。

使用 ARIMA 模型估計時間序列變數的優點是可以不需要經濟模型或者設計結構性關係等背景知識，但這也表示 ARIMA 模型估計選用的參數並無明確的經濟模型理論基礎解釋。文獻指出 ARIMA 在預估短期通膨有穩定的表現，其相比於結構型模型有更好的短期預測能力(Meyler, Kenny, & Quinn, 1998)。Bos, Franses, and Ooms (2002)的研究也支持 ARIMA 在短期通膨的預估具有良好的表現。ARIMA 模型參數設定可以用 ARIMA (p,d,q) 表示，分別為代表自我相關項(AR)的 p 值，移動平均項(MA)的 q 值，以及為了確保時間序列資料穩定的差分運算 d 值。Bos et al. (2002)以 1984-1999 年美國的數據證實 ARIMA (1,1,1)可以發揮最佳的預測表現。本文在使用 ARIMA 模型時參數設定是動態調整，依據資料設定最佳數值。

除了 ARIMA 之外，本文也納入 ARIMAX 方法進行分析，ARIMAX (autoregressive integrated moving average with exogenous variables) 模型是指在 ARIMA 的基礎上加入同為時間序列的外生變數 X，希望藉由加入新的外生變數提高模型的預測表現。此處選擇加入的時間序列變數是 TIPS 的價格訊息，若 TIPS 所隱含的通膨預期具有參考價值，則納入該資訊意涵應該有助於預測誤差之改善。因此，透過比較簡單的 ARIMA 與複雜的 ARIMAX 兩種模型的預測表現可以協助我們釐清 TIPS 的功能，能否在單純的通膨歷史資訊之外提供額外關鍵的預測因子。

第 3 種時間序列模型為 BATS (BOX-COS transform, ARMA, Trend and Seasonality)，傳統時間序列模型假設資料符合簡單的季節性趨勢與數值較小的整數季節區間，例如月資料數值為

12 或者季資料數值為 4，若時間序列資料存在較為複雜的季節性趨勢，例如非整數的季節區間、高頻且多元的季節性資料特質等，此時將需要修正的模型，De Livera, Hyndman, and Snyder (2011)建議可以使用 innovation state space model 處理較為複雜的季節性趨勢時間序列資料，BATS 就是常見將傳統季節誤差設定調整為多重季節狀態變數的一般化模型。由於物價可能存在季節性的因素干擾，此處導入 BATS 模型藉以修正季節性因素對預測可能形成的影響。

(二)機器學習模型

近年文獻指出機器學習模型在模擬非線性的優勢可以提升預測通膨的表現(Goulet Coulombe, Leroux, Stevanovic, & Surprenant, 2022)。機器學習有不同的演算法與工具可以解決過度擬和(overfitting)的問題，這個問題在進行樣本外預測多維度變數格外關鍵。本文使用兩種機器學習的演算法進行預測，一個是隨機森林(random forest, RF)，另一個為 KNN (K-Nearest Neighbor)。隨機森林(RF)是一種強化決策樹的方法，透過隨機抽取放回方式取得樣本，建立多棵決策樹以形成隨機森林，其中並不進行剪枝，並運用平均法求預測結果，由於進行預測時能容許更多形式的非線性關係，可以有效改善過度擬和問題進而提升樣本外預測能力(Breiman, 2001)。KNN (K-Nearest Neighbor) 稱為 K 最近鄰法，主要是找出樣本中特性最為相符的鄰居，將自己也視為相同預測值，當 K 愈大會耗費更多時間進行運算，但優點是可以降低變異程度(variance)。

1. 模型設定

本文使用美國的整體通膨率進行分析，希望藉由過去實現的通膨資訊預測短期之下一年後的通膨數據，並在模型中導入 TIPS 此一外生變數的資訊，探討融入 TIPS 是否可以提升模型的預測能力。由於分析過程中需要 TIPS 的資訊，而 TIPS 在 1997 年首次發行，因此受限於資料的可得性本文依據 Fed 建構的市場殖利率資料建立樣本期間由 2003 年 1 月開始至 2023 年 5 月，以月資料進行分析。分析中加入調查法的通膨預期數據作為對比，通膨預期的調查資料選用 SPF 一年的通膨預期，原始資料為季度資料，本文使用內插法調整為月頻率。

本文採用樣本外預測，依據前述資料說明將訓練集資料設定為 10 年的月資料，也就是以 2003 年 1 月至 2013 年 5 月的資料預測未來一年內也就是 2014 年 6 月的通膨表現，之後逐月加入一筆數數據並重新配適模型，進行下月的通膨預測。考量上述條件本研究最後將估計期設定為 2014 年 6 月至 2023 年 5 月，共計 108 筆月資料。此外，分析過程中我們使用幾項彈性的設計分述如下：

- (1). 傳統時間序列模型以 auto.arima 進行最佳模型選擇。
- (2). 在機器學習模式中導入簡單與完整模型，簡單模型代表在建立模型過程中未將通膨資料的時間趨勢與季節性納入考量，而完整模型則是同時考量通膨資料的時間趨勢與季

節性。

- (3). 機器學習模型皆考量落後兩期滯延項，主要是進行全資料分析時，資料呈現落後兩期。

2. 模型衡量指標

為了驗證樣本外預測表現優劣文獻使用下列 2 種指標進行評估，分別是平均誤差(ME)與均方根誤差(RMSE)，將預測誤差定義為預測值與實際值之差額， $e_t = \pi_t^F - \pi_t$ ，則 ME 與 RMSE 可以表達為：

$$ME = \frac{1}{F} \sum_{t=1}^F e_t$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{F} \sum_{t=1}^F (e_t)^2}$$

其中 F 表示樣本外預測的個數。

3. 數據分析結果

以下論述使用不同統計預測模型針對美國在 2014 年 6 月至 2023 年 5 月期間通膨數據的預測結果，採用的時間序列模型是 ARIMA、ARIMAX 與 BATS，機器學習模式為隨機森林 RF 與 KNN，將統計模型預測結果與調查法的通膨預測與實際通膨數據做為對照進行論述。

圖表顯示在 2014 年 6 月至 2023 年 5 月這段樣本期間中 2021 年是一個明顯的轉折點，在疫情之前多數期間通膨預期 SPF 皆高於實際通膨數字，然而 2021 年 4 月之後通膨升溫使實際通膨遠高於通膨預期，來自調查的通膨預期雖然增加但幅度遠不及實際通膨增加的程度，同時透過圖表也可以發現通膨預期相對穩定，實際通膨變動的幅度是大於通膨預期。³³以下逐一說明不同統計模型預測結果：

- (1). 觀察時間序列模型 ARIMA、ARIMAX 的結果如圖 21 所示，兩者與實際通膨的趨勢表現一致但都有落後的情形，在疫情之前兩者的預測表現優於疫情之後，跨期波動幅度也高於調查法，在面對重大干擾時反應的時間點雖然比調查法晚些，然而 ARIMA 調整的彈性是優於調查法，例如在 2023 年時預測數字可以快速攀升至高於真實通膨的水準，ARIMA 與 ARIMAX 預測結果相近，表示加入 TIPS 訊息對預測效果差異不大。
- (2). 圖 22 為 BATS 的預測結果，BATS 跨期趨勢與 ARIMA 十分類似同樣出現落後的情

³³ 圖中橫軸時間是指通膨實際發生日，也代表通膨預測的目標日。

形，但都能模擬實際通膨的表現，疫情之後波動幅度大於疫情之前。

- (3). 圖 23 與圖 24 分別是隨機森林簡單模式與完整模式，兩者也都有落後真實通膨表現的情形，簡單模式波動幅度較大，預測效果不佳，完整模式的走勢雖較為平緩，但調整速度仍稍顯緩慢。在簡單模式之下加入 TIPS 有助於提升預測能力，但在完整模式之下，有無 TIPS 的效果差異不大。
- (4). 圖 25 與圖 26 是 KNN 簡單模式與完整模式的預測結果，KNN 簡單模型波動較大，預測效果不理想，在 KNN 簡單模型中加入 TIPS 之後波動較為平緩，與實際通膨的走勢較為貼近，且在疫情之後 KNN 簡單模型中加 TIPS 與調查法數據結果十分貼近。在所有模型中 KNN 完整模式是預測結果趨勢最為平緩的，與調查法的走勢十分相近但都低於調查法的預測數值，有無加入 TIPS 在此模式中效果差異不大。

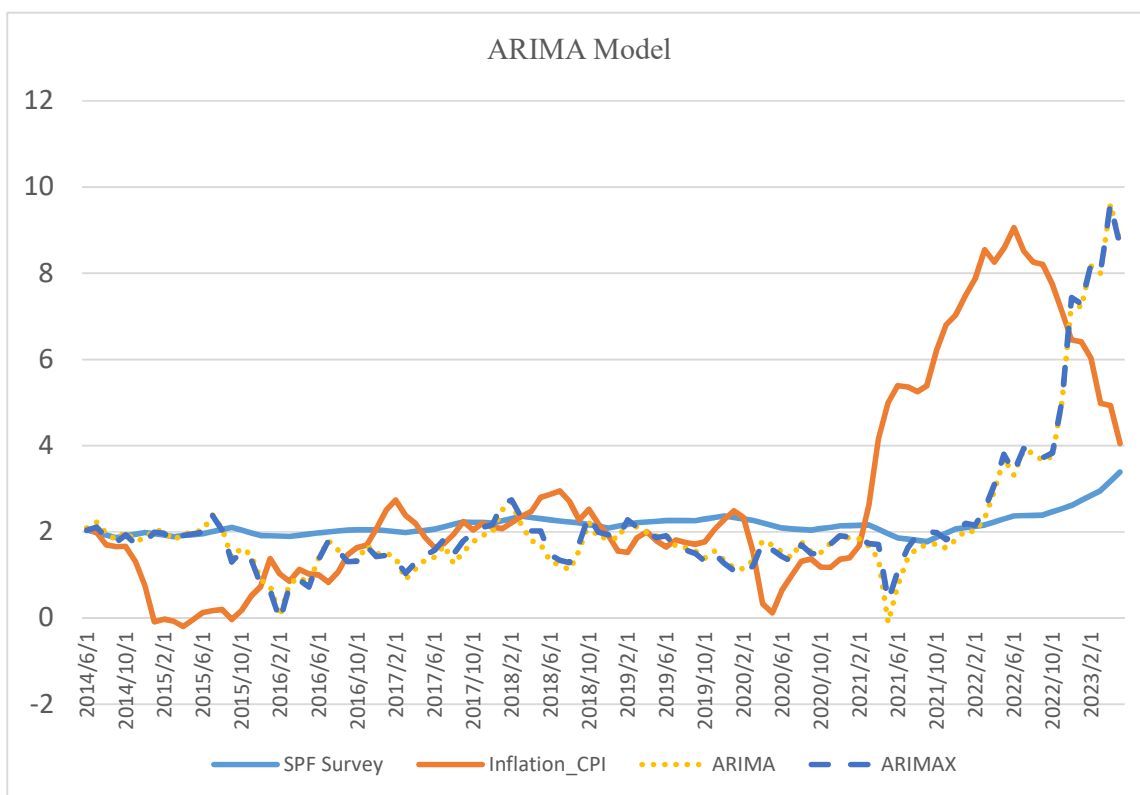


圖 21 ARIMA 模型估計結果

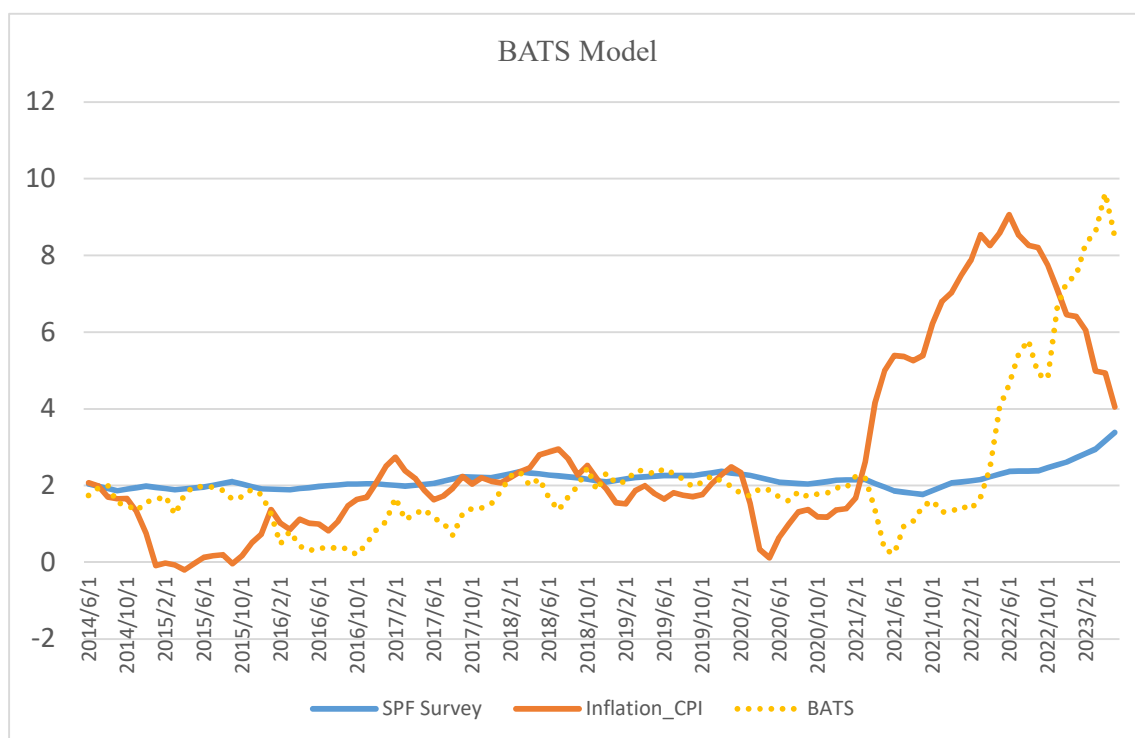


圖 22 BATS 模型估計結果

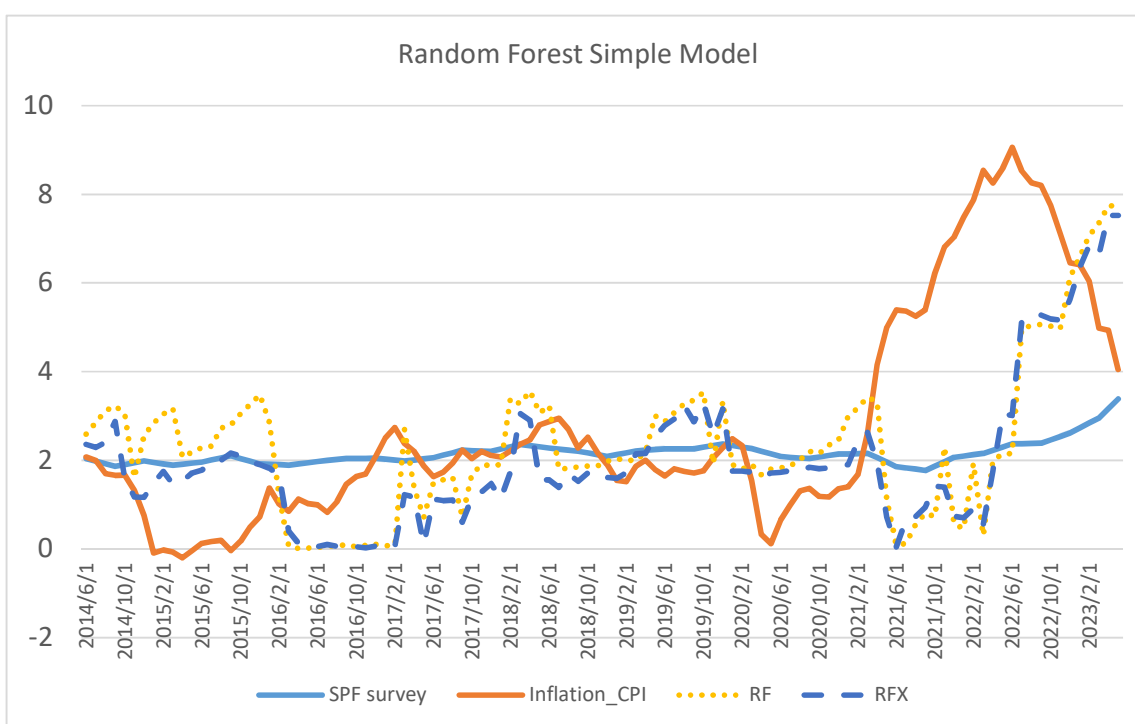


圖 23 Random Forest 簡單模型估計結果

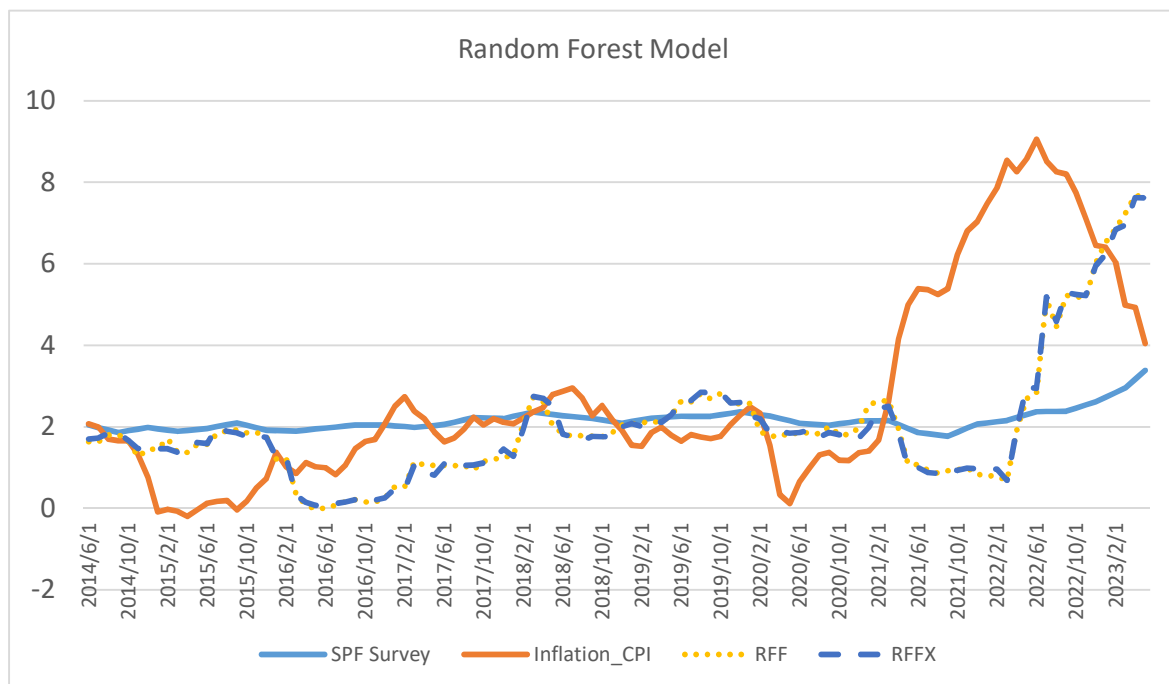


圖 24 Random Forest 完整模型估計結果

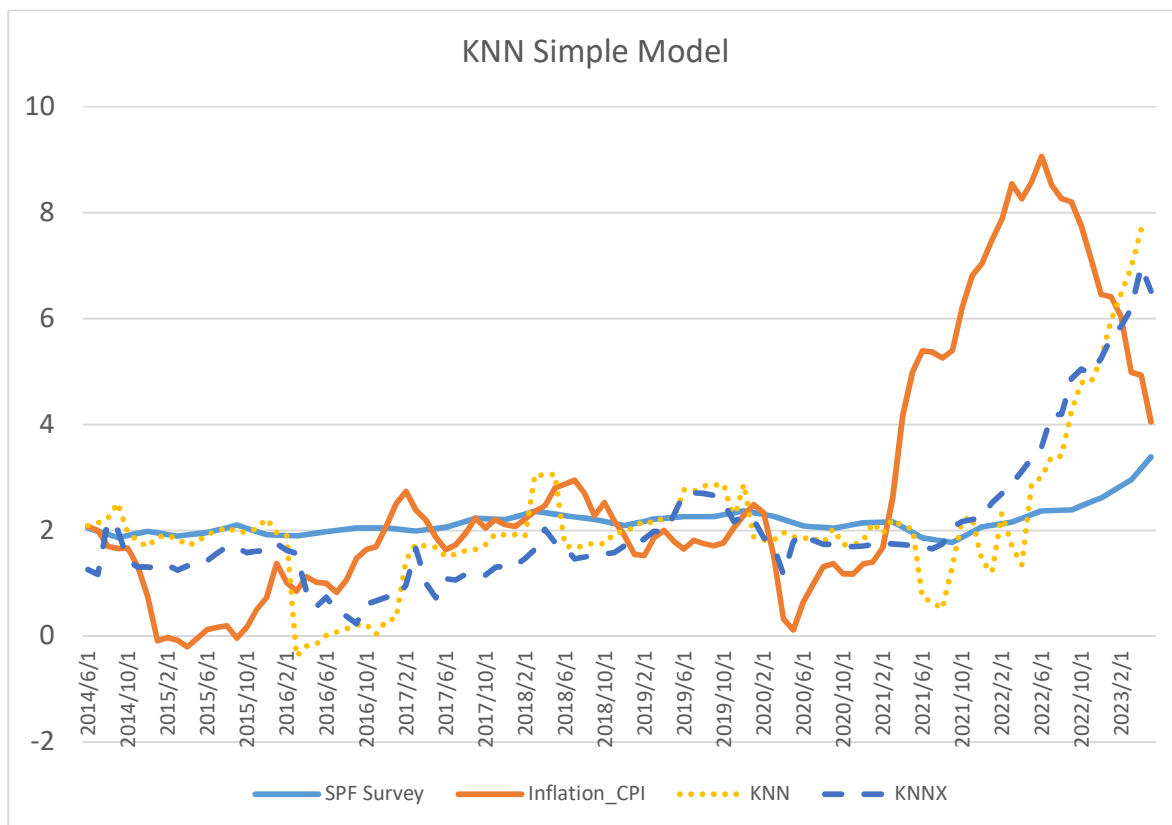


圖 25 KNN 模型估計結果

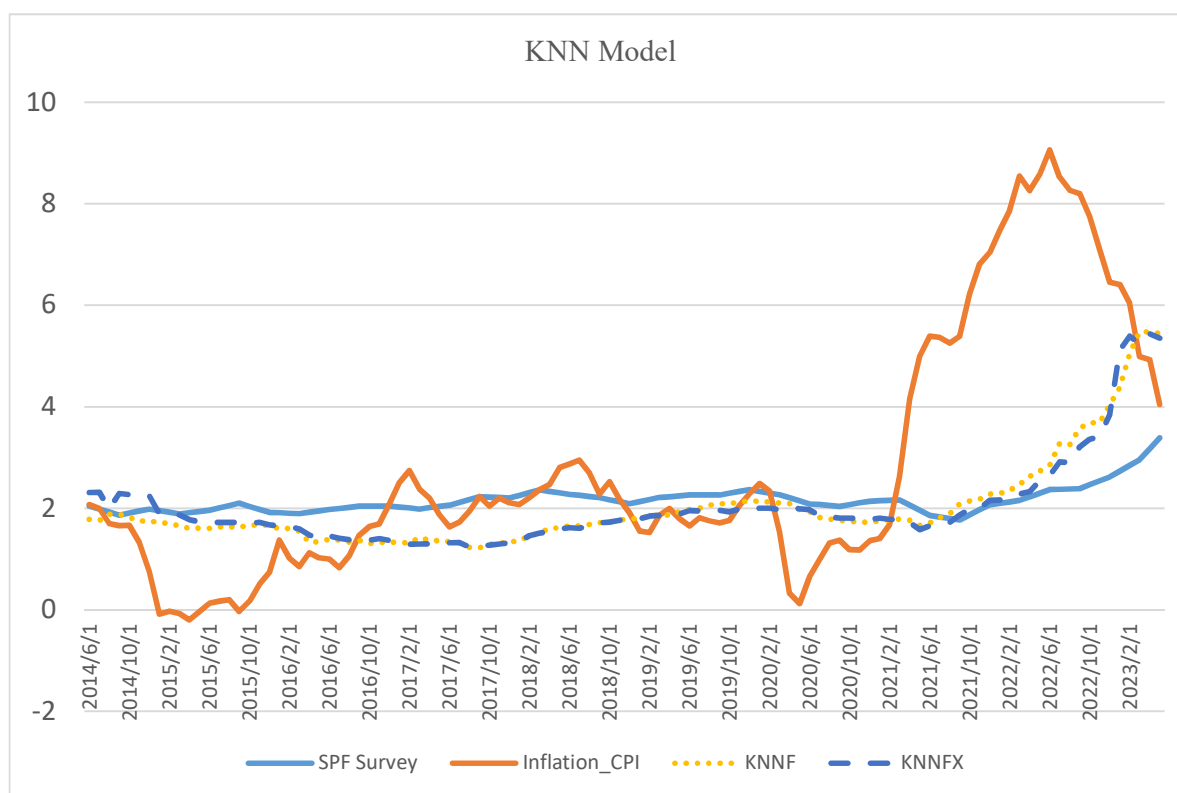


圖 26 KNN 完整模型估計結果

表 10 報導樣本期間不同統計模式的預測表現數值，本文報導 2 種常見衡量預測表現的指標，分別是平均誤差(ME)與均方根誤差(RMSE)，ME 可以檢測預估是否存在偏誤狀態，例如高估或者低估，RMSE 用於檢測預測的精確度。由於實際通膨在 2021 年前後有顯著差異，本文以此分割建立兩個子樣本期間進行討論，包含 2014 年 6 月至 2019 年 12 月與 2020 年 1 月至 2023 年 5 月兩段期間。

首先，以總樣本期間觀察 RMSE，以時間序列模型討論發現 ARIMAX 模式下的 RMSE 最小，預測表現優於 ARIMA 與 BATS，表示加入 TIPS 確實可以提升預測的能力。在機器學習模式中，以 KNN 簡單模式 KNN 簡單模式加入 TIPS 的預測誤差最小表現最佳，其次為 KNN 完整模型；加入 TIPS 資訊，除了 KNN 完整模型外，都能有助於降低模型的預測誤差。若同時比較時間序列、機器學習模型與調查法可以發現機器學習模式在三者預測能力最佳，其次為時間序列，調查法居末。

進一步我們觀察子樣本的期間表現，在 2014 年 6 月至 2019 年 12 月物價穩定且處於低通膨期間中，以 RMSE 評估各模式的預測表現普遍獲得改善，時間序列模型同樣是 ARIMAX 模式表現最好，ARIMAX 的預測能力仍然優於 ARIMA 與 BATS；KNN 完整模型是機器學習模型中表現最佳者，然而不論是何種隨機森林模型表現都不如調查法與時間序列模型；加入 TIPS

資訊，除了 KNN 完整模型外，都能有助於降低模型的預測誤差。機器學習模式仍是三者預測能力最佳。

在物價快速飆升的背景之下，不同模型的預測表現出現變化。依據 2020 年 1 月至 2023 年 5 月這段期間觀察，ARIMAX 的 RMSE 仍小於 ARIMA 與 BATS，KNN 簡單模式加入 TIPS 的 RMSE 仍是機器學習模式中最小表現最佳，其次為 KNN 完整模型。不同的是在物價大幅波動的期間中，然而代表調查法的 SPF 的 RMSE 卻是高於前述兩者，調查法成為三者預測能力最差的指標。

表 10 通膨預測績效表現

Mode	ME	RMSE
	$\text{mean}(e_t)$	$\sqrt{\text{mean}(e_t^2)}$
Panel A: 2014/6 – 2023/5		
SPF survey	-0.60	2.41
BATS	-0.58	2.80
ARIMA	-0.62	2.31
ARIMAX	-0.57	2.23
Random Forest simple	-0.40	2.60
Random Forest simple with X	-0.76	2.44
Random Forest full	-0.75	2.41
Random Forest full with X	-0.75	2.38
KNN simple	-0.62	2.35
KNN simple with X	-0.72	2.01
KNN full	-0.75	2.16
KNN full with X	-0.75	2.25
BEIR	-0.84	2.48
Panel B: 2014/6 – 2019/12		
SPF survey	0.53	0.92
BATS	0.005	0.96
ARIMA	0.09	0.97
ARIMAX	0.11	0.93
Random Forest simple	0.45	1.51
Random Forest simple with X	-0.18	1.22
Random Forest full	-0.06	1.06
Random Forest full with X	-0.05	1.06
KNN simple	0.17	1.10
KNN simple with X	-0.08	0.95

KNN full	0.06	0.88
KNN-full with X	0.16	0.95
BEIR	0.33	1.02
Panel C: 2020/1 – 2023/5		
SPF survey	– 2.47	3.73
BATS	– 1.53	3.49
ARIMA	– 1.77	3.53
ARIMAX	– 1.69	3.42
Random Forest simple	– 1.80	3.76
Random Forest simple with X	– 1.96	3.65
Random Forest full	– 1.86	3.67
Random Forest full with X	– 1.89	3.62
KNN simple	– 1.93	3.55
KNN simple with X	– 1.76	3.03
KNN full	– 2.08	3.32
KNN-full with X	– 2.17	3.45
BEIR	– 2.76	3.81

不論是機器學習或者是時間序列模型都是使用過去的歷史資料進行估算，在物價出現大幅變動時其訊息更新的速度並無法加快，所以無法立即調整至當下的物價狀態。但可以發現在物價變動的期間中若加入 TIPS 的訊息將可以提升模型的預測能力，由於 TIPS 是即時的市場訊息，納入 TIPS 可以有效解決歷史資訊滯後的缺點。值得注意的是在這個期間中 TIPS 的訊息仍然無法改善 KNN 完整模型的預測能力，然而其他模型在加入 TIPS 訊息之後預測能力都可以獲得有效改善。

根據前述運用不同統計方式預測近期的通膨可以歸納下列重要發現：

1. 在預測短期 1 年內的通膨時加入 TIPS 訊息可以提高模型的學習能力，並改善預測的準確度，隱含 TIPS 具有關鍵的資訊意涵。
2. 雖然時間序列與機器學習模型都存在許多性質不同的模型設定，以本文所使用的方法觀察 KNN 簡單模型加 TIPS 與 KNN 完整模型在眾多模型之中通膨預測表現最佳，隱含機器學習模型在預估短期通膨具有優勢，不論在物價平穩或者波動的期間中，相較於專家學者的通膨預期測與時間序列模型，機器學習模型都可以提高預測的精準度。
3. 文獻指出專家學者的通膨預期普遍存在較好的定錨效果，跨期的波動幅度較小適合描繪物價穩定時期的通膨預測，近期 2021 年的物價飆升若被解讀是短期的波動，則 SPF 調整的空間與幅度相對較小。

4. 不論是何種預測方式，在高通膨與物價波動時期對於物價預測的精準程度都會降低，在物價波動時期政策制定者面臨更大的考驗。

最後，我們加入代表市場基礎的 BEIR 進行比較，並以 10 年期的 TIPS 做為計算 BEIR 的標準，由表中可以觀察在全樣本期間中 BEIR 的 RMSE 為 2.48%，在 2014 年 6 月至 2019 年 12 月為 1.02%，在 2020 年 1 月至 2023 年 5 月為 3.81%。不論在物價穩定或者物價波動時期使用 BEIR 預估通膨的能力都不及前述 3 種模式，由於 BEIR 會受到兩種風險溢酬的影響，這些風險溢酬隨時間變動又具備反景氣循環特質，使 BEIR 有時會高估真實通膨，有時又會低估真實數據，因此並不適合將 BEIR 作為直接估算通膨預期的基礎。

第五節 調整後平衡通膨率與通膨預期調查

為了驗證通膨風險溢酬與流動性風險溢酬對於估算通膨預期的攸關性，以下我們依據 D'Amico et al. (2018)對美國 TIPS 估計之通膨風險溢酬與流動性風險溢酬設算修正後的 BEIR，分析兩種風險溢酬對 BEIR 的影響，並加入以專家學者為基礎的通膨預期調查資料 SPF，此處選擇 10 年期的 TIPS 與 SPF 進行分析，比較在長期之下 3 種不同通膨預期指標的相關性。SPF 資料為季度調查，本文以內插法方式將其轉換為月頻率，而債券殖利率與風險溢酬訊息則是同步使用月底的資訊，資料期間為 2003 年 1 月至 2023 年 7 月。

圖 27 顯示在資料期間中(建構預測月份)通膨風險溢酬跨期的表現相對平穩，而流動性風險溢酬變動的幅度較大，兩種風險溢酬在資料期間的相關係數為 0.34，顯著水準為 1%，呈現顯著的正相關，此外通膨風險溢酬與 SPF 也呈現顯著的正相關，相關係數為 0.35，p 值為 0.00。流動性風險溢酬最高出現在 2008 年 11 月的 2.63%，次高峰落在 2020 年 3 月，大致與 2003 年 6 月時的水準相當，最低出現於 2022 年 2 月的 -0.65%，兩個高峰市場都發生重大負面消息衝擊，一個是金融海嘯，另一個則是 Covid-19 疫情流行，符合流動性風險溢酬的推論。通膨風險溢酬跨年的數據約落在正負 0.3%之間，尤其在 2014 年 12 月之後幾乎都落在零以下的數值，這可能與各國採行的低利率政策有關。

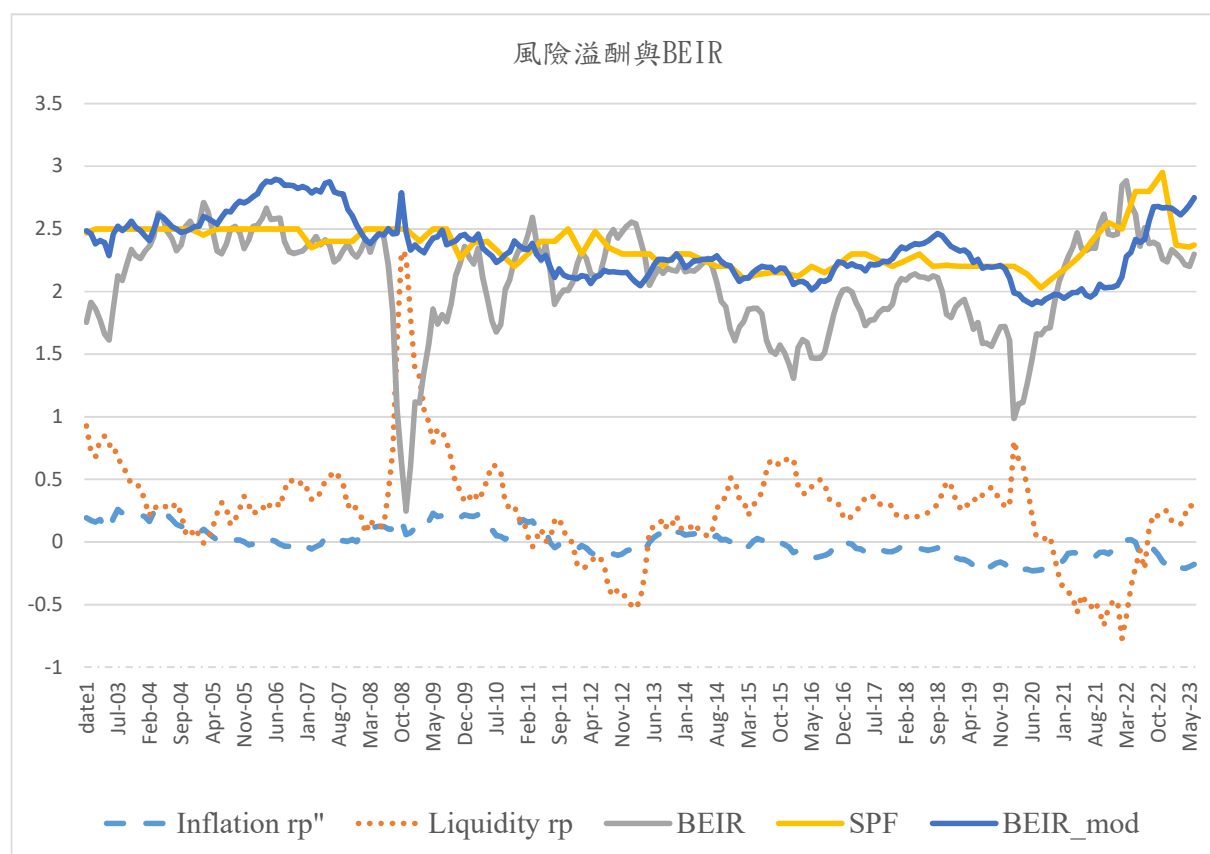


圖 27 風險溢酬與 BEIR

進一步觀察 BEIR、修正後 BEIR(BEIR_mod)與 SPF 這 3 種不同的通膨預期的趨勢行為，在資料期間中修正後的 BEIR(BEIR_mod)大抵會高於未修正 BEIR，主要是因為流動性風險溢酬為正且高於通膨風險溢酬，唯二的例外發生於兩個風險溢酬皆為負，且流動性風險溢酬遠小於通膨風險溢酬，分別是 2012 年 7 月至 2013 年 5 月與 2020 年 12 月至 2022 年 8 月，前者對應的是 QE2 而後者對應的是 QE4，推論在美國購債政策之下市場評估 TIPS 流動性風險降低，而兩次流動性風險溢酬的高點也是 BEIR 的最低點，這些證據都支持估算的流動性風險溢酬確實與影響市場流動性高低的事件都一致。

彙整文獻中對於流動性風險溢酬與通膨風險溢酬的估計結果行為可以發現通膨風險溢酬相對較小且波動度較低，而流動性風險溢酬相對較大且波動較為劇烈，最經典的案例就是金融海嘯時期，流動性風險溢酬可以攀升至高於 2% 的水準而通膨風險溢酬上升至 1% 的水準(Kajuth & Watzka, 2011)。圖中也顯示相較於原始 BEIR 修正後的 BEIR 走勢相對平穩，並且用 SPF 衡量的通膨調查數據與修正後的 BEIR 數值較為相近，SPF 在同時期的走勢也十分穩定。相對之下，BEIR 的波動程度較大，而且由圖中可以觀察到，由於通膨風險溢酬相對穩定，流動性風險溢酬變動是主導未修正 BEIR 波動的主要因子。因此，利用流動性風險溢酬與通膨風險溢酬修正 BEIR 將可以減緩波動的狀態，提高 BEIR 的資訊價值。此外，SPF 與 BEIR 及修正後 BEIR

都具有顯著正相關，SPF 與 BEIR 的相關係數為 0.45，SPF 與修正後 BEIR 的相關係數提高至 0.57，隱含我們可以利用風險溢酬提升的 BEIR 的資訊參考價值。

第六節 小結

在本章中運用 Fisher equation 解說 BEIR 與通膨預期並非等價，當中的差異是由兩種風險溢酬形成，包含因通膨不確定所產生的通膨風險溢酬與流動性不足產生的流動性風險溢酬。考量上述兩種風險溢酬對於債券價格的干擾，D'Amico et al. (2018) 建立無套利利率期間結構模型模擬包含名目利率公債、ILBs 與通膨 3 種價格行為，給定名目利率與實質利率皆符合 affine 模式時，可以推導通膨風險溢酬與流動性風險溢酬也會是 affine 模式。本研究依據 D'Amico et al. (2018) 之模型估計美國 TIPS 所隱含的流動性風險溢酬，估計結果顯示 TIPS 到期日愈短流動性風險溢酬較低，此外到期日愈短的 TIPS 流動性風險溢酬波動度愈大。以 TIPS 模擬的結果顯示流動性風險溢酬約介於 1% 左右，在流動性最差的時刻可能高於 2%。

學者研究指出調查法是目前估算短期預期通膨準確度較高的方式，調查法雖然受限於資料取得的頻率不高，但其精準度仍是優於統計法與 BEIR。我們以美國為研究標的的成果也支持此一論述，

在 2014–2019 年這段期間中以消費者建構的通膨調查對於物價變動的敏感度並不高，Coibion, Gorodnichenko, and Ropele (2020) 也指出消費者與廠商的通膨預期對於貨幣政策的反應也十分微弱，然而我們進一步發現在 2020–2023 這段期間中美國通膨快速攀升，消費者的通膨預期呈現與先前截然不同的步調，家計單位會更新物價的訊息並往上調整的通膨預期，在這個轉折點上，人為的修正速度相比歷史數據稍快。

第六章 結論

過去發行指數債券商品在金融市場中被視為一種特例而非常態發行的商品，然而在 2000 年前後 ILBs 的功能出現重要轉折，包含歐洲與主要工業國家開始利用 ILBs 作為管理政府公共債務的工具，這些國家都處於低度通膨與物價穩定的年代卻在 ILBs 的發行有顯著的成長，讓 ILBs 在債券市場的重要性逐日增加。政府可以透過 ILBs 向市場宣達央行竭力控制物價穩定的決心，明確的物價穩定機制可降低市場對於未來通膨的不確定性，有利大眾與企業在消費與投資之決策，惟因對未來發生通膨的疑慮無法全部消除，政府發行 ILBs 就成為一種必要的措施。投資人可以透過持有 ILBs 減緩通膨所造成的損失，但同時該風險也轉嫁到發行方也就是由政府承擔通膨風險，此時發行 ILBs 可以作為提升外界對於貨幣政策信賴度的工具，透過發行 ILBs 可以向市場宣示央行維持物價穩定的意圖。時至今日，政府成為 ILBs 主要的發行方，試圖利用 ILBs 降低舉債成本並擴大公債的投資族群，更重要的是當局將 ILBs 作為一項重要的政策工具。

通貨膨脹指數連動債券(ILBs)在金融市場中並非創新的商品，市場與經濟條件的變化讓 ILBs 的定位在過去的 30 年間出現重大轉折，由負債管理的功能轉變至穩定物價的傳訊工具，到近代則是以投資管理的名義受到矚目，本研究在這個基礎之上論述發行 ILBs 可以對台灣總體經濟與金融市場創造的價值。

(一) 負債管理功能

融資成本是負債管理功能之下主要檢視的項目，包含舉債時能否使用本國貨幣取代外國貨幣計價，能否調降票面利率，使用到期日較長的債券取代短期債券，包含二次大戰之後身處戰後復甦的國家與稍後南美洲各國的外債問題都曾經借助 ILBs 低發行成本的優勢改善債務問題。

台灣現階段中央政府未清償債務占 GDP 比重約在 30%，遠低於 ILBs 主要發行國家如美、英、以色列等國；以償債能力觀察，台灣財政赤字占 GDP 比重約為 3%，雖然不及鄰國韓國與新加坡的財政盈餘，卻優於日本的表現。以外部的信用評等指標觀察，兩大信評機構 S&P 與 Moody's 在最近 2022 年都調升台灣主權債券評等至 AA⁺與 Aa3，這些客觀數據皆代表台灣債務條件穩健，具備舉債的彈性也有償付的能力。此外，債息占稅收比例逐年改善，近 10 年已經下降至低於 10%水準，且債息占稅收比例與通膨相關性並不高，參照台灣過去穩定的通膨表現，使用一般名目利率舉債並不會造成償債問題。

此外，就經濟效益分析觀察，發行 ILBs 的潛在風險是未預期的通膨風險可能導致償付債息壓力升高，使政府財政陷入困境，數據顯示不論是廣義的財政收入或者狹義的稅收分析都支持政府的收入與通膨有同步變動的趨勢，而且由於財政支出與通膨的關係微弱，讓通膨與財政

盈餘可以保持正向關係，因此，同時考量當前的財政收支狀態，若未預期通膨造成 ILBs 債息支出增加，由於財政收入隨物價成長，或許可以緩解物價上漲引發的財政壓力情形，隱含台灣目前若發行 ILBs 政府是有能力承擔 ILBs 轉嫁的通膨風險。發行 ILBs 可以獲致的效益是降低舉債成本，但前提條件為通膨風險溢酬大於流動性風險溢酬，而該條件比較容易發生在高通膨且物價波動大的情境之下，台灣歷年來不只物價穩定且通膨水準低，故推論可由 ILBs 降低舉債成本的效益不高。由於現階段台灣發行一般公債並無不利條件，若以 ILBs 取代一般公債發行，在物價合理上行的條件下當局仍具有一定的償債實力，加上 ILBs 可以創造節約債息的效果不強，本研究認為以負債管理功能的角度評估台灣發行 ILBs 的攸關性並不高。

(二) 總體經濟效益：穩定物價與提升中央銀行可信度

在 Global Finance 最新公布的 2023 全球主要國家央行總裁評比中，央行總裁楊金龍先生再次榮獲 A 級評比的肯定，是總裁任內第 4 度獲得最高等級 A 級的殊榮，代表對政策制定者最高的推崇與敬意，同時也是對台灣貨幣政策執行成果的認可。此外，以台灣過去近 20 年發行的公債票面利率觀察，在 2、5、10、20 與 30 年期的公債中，除了長期債券的票面利率在短期中曾經出現高於 2% 的票面利率，多數已發行債券的票面利率都穩定維持在 2% 以下，代表目前市場對於官方償債能力、物價控制、金融市場穩定都深具信心。

發行 ILBs 具有強化貨幣當局信賴度與聲譽的效果，向大眾宣示當局具有控制物價的能力，過去包含英國、以色列與紐西蘭等國都成功透過 ILBs 取得對物價的控制權。台灣目前在物價的控制與央行的聲譽都已經累積豐富的成果，未來政府若發行 ILBs 更可發揮加乘的效果。依據 IMF(2018)建議對於小型開放經濟體而言，通膨預期的定錨效果愈強時不只可以減緩通膨的持續性，更可以限縮匯率傳遞效果對於本國物價的影響程度³⁴。因此，本研究建議政府利用發行 ILBs 建構通膨預期指標，透過合宜的發行設計、交易機制與資訊揭露管道，透過通膨預期指標實現管理通膨預期目標，在這個前提之下，政府發行 ILBs 一方面有助於我們建構市場基礎的通膨預期，另一方面也具有傳達貨幣當局穩定物價的能力與決心，讓貨幣當局可以在市場的框架中實現穩定的目標。

(三) 提升經濟社會福祉

傳統關於 ILBs 發行效益論述主要以發行者的角度思考評論 ILBs 在債務管理與總體經濟發揮的效益，近年則更重視由社會福利的觀點出發闡述 ILBs 在改善經濟社會福祉的特質。1990 年之後低通膨與物價穩定的背景並沒有讓 ILBs 褪去光環，反而有更多已開發國家選擇在此時發行 ILBs，如美國、法國、德國，這些國家主要關注 ILBs 對於經濟社會福祉的貢獻，多數已

³⁴ 匯率傳遞效果是指當名目匯率變動時對於本國進出口商品價格的影響，以及對本國整體物價水準的影響效果。

開發國家財政穩定、舉債能力良好，在政治與經濟環境穩健進步的過程中更重視金融市場發展在締造經濟安全、社會福祉的關鍵角色。

(1) 提升金融市場多角化與完美性

ILBs 在趨避未預期通膨風險的特性受到金融市場中機構法人高度的關注，退休基金透過 ILBs 趨避退休保險負債風險、捐贈基金透過 ILBs 確保資產的購買力，ILBs 也可協助法人執行資產負債管理中的匹配原則或者趨避未預期的通膨風險，不論是已開發國家或者新興市場都可以運用 ILBs 掌握長期投資之下的實質收益，此一特質目前尚無其他商品可以替代，因此基於改善金融市場完美的觀點，導入 ILBs 確實能增進整體經濟社會的福祉。

作為金融商品 ILBs 對金融市場的正面效益確實值得肯定，而由政府率先發行 ILBs 更具備下列優勢。首先，若政府基於政策目的而營造通膨，則應該提供配套措施協助大眾保障個人的實質財富。其次，新金融商品導入市場的成本極高，且新金融商品具有公共財的特質，適合由政府引領執行。第三相較於私部門，政府發行 ILBs 的信用風險更低，更有利於強化 ILBs 在長期投資之下無風險報酬的特質。此外，ILBs 可以催生其他衍生性金融商品，例如建構以 ILBs 為標的資產的期貨選擇權、共同基金、保險年金等，透過新商品導入提升金融市場完美性。基於上述觀點，由政府發行 ILBs 確實比私部門更具優勢，更能實現 ILBs 提升社會福祉的目標。

(2) 改善儲蓄率

當經濟處於高度通膨或者物價呈現大幅波動時，若實質所得下降加上購買力受到侵蝕，大眾的儲蓄能力與儲蓄意願也會受到衝擊，同時金融資產標榜的名目報酬將不敵實質資產，此時可提供實質報酬的 ILBs 將可以提供儲蓄者一個安全的金融投資管道。

(3) 降低財富重分配效果

通貨膨脹時存在財富移轉的風險，債權人資產實質價值減損而債務人實質負債降低，未預期的通膨則會形成非預期的財富移轉，當經濟個體的風險趨避程度存在差異時，調整財富重分配風險也可以改善經濟福祉。一般而言政府對通膨的趨避程度低於家計單位或個人，透過 ILBs 將財富移轉風險改由政府承擔，可以創造正向福利效果。因此 ILBs 除了可以降低未預期的通膨風險之外，尚可以減緩未預期的財富重分配效果。

(4) 促進退休年金改革

當代人口結構的轉變包含人口老化與人均壽命延長，讓建構退休制度或者退休年金改革成為各國急需解決的問題。若將退休基金計畫分為 3 個層次，最基礎保障是政府提供的社會安全退休福利金，第二層是職業生涯中員工與雇主共同提撥累積的退休基金，第三層則是退休者個

人財富累積的資產。一般而言，社會安全福利金會依據物價調整，但第二層的私人退休基金則無此特質，ILBs 可以協助退休基金實現資產-負債配對或者現金流配對的需求，透過投資並持有 ILBs 讓私人的退休基金同樣可以滿足退休族群對於指數型商品的需求。

指數型的設計除了讓 ILBs 可以如社會保險具備調整的彈性之外，也可以縮小確定給付制 (defined-benefit) 與確定提撥制 (defined contribution) 兩種退休金制度的差異，將確定提撥制的基金投資於 ILBs 時可以複製如確定給付制之下現金流隨物價調整的特質，因此 ILBs 有利於推動近年各國所重視的退休年金改革，協助確定給付制朝向確定提撥制的方向發展，減緩退休年金機制的財務困境。

在物價穩定與低度通膨的時期中大眾更容易落入貨幣幻覺 (money illusion)，過度重視貨幣的名目價值而忽略實質價值。在高度通膨時大眾可以清楚認知通膨對於購買力與財富的負向影響，或者以更積極的態度採行避險策略。相對之下在物價處於低檔且穩定時，個人卻偏好取得確定的名目現金流，忽視在長期之下即便是低度通膨資產的實質價值仍會出現巨幅減損。

舉例說明，若通膨以 2% 的通膨目標設算，屆齡退休為 65 歲，參考 2022 年內政部統計國人平均壽命為 79.84 歲，以 80 歲計算約有 15 年的退休生活，則這段期間中名目年金可能面臨的實質價值減損約 25%。³⁵ 若未來退休年齡延長，將迫使個人更需要思考長期之下投資組合的配置，以及通膨對資產實質價值的影響。

以金融商品的角度思考 ILBs 在趨避通膨風險的功能目前尚無其他商品可以完全複製取代，最相近的商品為通膨交換，但該衍生性商品就信用風險與長期避險功能都不及 ILBs，ILBs 可以協助投資人實現跨期資產配置的目的時又可以保有實質的購買力，在國際市場中知名金融業者都已經建置不同類型的 ILBs 指數，輔助資產管理機構在這些指數之下發行更多元的 ETF，台灣也在 2023 年初由國內投信業者發行第 1 檔連結 TIPS 績效的境內 ETF，協助有避險需求的投資人有更好的投資標的選擇。

除了個別投資人之外，退休基金與保險業者對於趨避通膨風險的需求更加急迫，隨著人口老化問題日益嚴重各國的社會保險機制都面臨重大的資金缺口，在現行兩種普遍的制度確定給付制 (defined benefit plan) 與確定提撥制 (defined contribution plan) 之下，都同時面臨資金收入不足與保險金支付龐大兩個面向的壓力，ILBs 可以提供金融業者一個確定安全的資產配置選擇，解決長期投資需求之下無法避免的通膨問題。以台灣為例現行 6 大退休基金中資產配置包含轉存金融機構、投資股票與債券等，確實缺乏直接物價連動的金融投資。因此，本研究建議政府

³⁵ 實質所得大約是名目所得的 74.3%， $1/(1+2\%)^{15} = 0.743$ ，通膨造成的價值減損約為 25%。

發行 ILBs 提供不同的投資人，尤其是機構法人，透過持有與物價連結的商品協助投資人規避長期投資的通膨風險。

前瞻性指引(forward-guidance)與通膨預期定錨(anchored inflation expectations)的思維已經在各國中央銀行運行數年，中央銀行也努力搭建與金融市場的溝通管道，透過每次重要政策會議之後例行的新聞發布會與訪談對話向市場傳達關鍵訊息，包含中央銀行的政策背景思維、因應措施與政策目標等重要決策考量，唯獨與大眾溝通的渠道在過去並未受到特別的關注，中央銀行普遍認為大眾可以透過金融市場的價格資訊如利率與股價等，以及新聞媒體的報導獲取中央銀行希望傳達的訊息。

Coibion, Gorodnichenko, Kumar, et al. (2020)觀察過去 10 年多數處於低度通膨的已開發經濟體，家計單位與廠商的通膨預期都不具定錨效果，兩者對中央銀行重大的貨幣政策改變沒有太多反應，更甚者完全不清楚中央銀行的政策。這種無視的狀態可以理解為大眾對於中央銀行存有高度的信心，在低通膨時期無須擔憂通膨或者貨幣政策的影響，然而這當中也潛藏一些危機，主要是在零利率下限(ZLB)的背景下，一些非常規的貨幣政策必須透過通膨預期才能發揮效果，若兩者的通膨預期無法受到中央銀行的宣告或者溝通內容影響，則上述非常規的政策將無法有效運作。

Coibion et al. (2022)明確指出中央銀行傳統的溝通模式可對金融市場與專家學者發揮成效，對於為數眾多的家計單位與廠商效果卻十分有限，其研究結果證明最精簡的通膨數據反而具備影響家計單位與廠商的通膨預期的能力，不論是已經實現的近期通膨數據、未來的通膨預期或者是中央銀行設定的通膨目標都可以有效改變經濟個體的通膨預期，尤其是前瞻式的訊息(包括通膨預期與通膨目標)對通膨預期都可以發揮更強且具持續性的影響。以家計單位的通膨預期為例，學者發現給予前瞻式或者回顧式的通膨預測數據平均而言可以降低通膨預測數值約 1.0–1.2 個百分點；但是該訊息效果會隨著時間呈現遞減情形，3 個月後影響程度約減少一半，6 個月後影響歸零。這個發現也隱含中央銀行若希望透過溝通方式影響大眾的通膨預期，則必須採行重複且持續的模式向大眾傳遞通膨數據訊息，一次性的政策宣傳效果十分有限。

由於目前中央銀行的溝通策略主要針對金融市場參與者與專家學者，當局必須慎思設計一套符合一般大眾(包含家計單位與廠商)的有效溝通機制，透過這個管道影響大眾的通膨預期、改變其經濟決策進而擴及整個經濟體。ILBs 雖是建構在市場基礎的通膨預期，當中也有通膨風險溢酬與流動性風險溢酬的雜訊影響其評估短期真實通膨的精準度，但在長期通膨的預測上仍有其無法取代的重要性，其具備的即時特質與簡化的數值訊息若可以透過重複宣傳與報導讓大眾熟悉該指標的用途與意涵，將可以補強調調查法在頻率與時效上不足之處。此外，部分中央銀行已經開始採行一些非傳統的溝通模式，例如牙買加的中央銀行利用影音的視頻向大眾宣傳

官方的通膨目標，芬蘭的中央銀行則是透過 Twitter 討論闡述官方的貨幣政策決策，目標都是協助中央銀行在低通膨的年代仍可以保有貨幣政策的影響力。

最後，本研究彙整國際間在 ILBs、廠商通膨預期與通膨目標等 3 種不同策略工具的施行狀態，表 11 列示目前市場中已經發行 ILBs 的經濟體，由表中可以發現部分國家同時採行這 3 項策略，尤其是在已開發國家，代表這 3 項策略功能具互補性也表彰當局對於控制通膨與穩定物價的能力。台灣目前在這 3 項策略上都有可以著力的空間，可以透過即時資訊、季度或半年訊息以及長期目標等不同時間頻率的策略方案搭建與大眾的溝通管道。

表 11 ILBs、通膨調查與通膨目標各國施行概況

國家	ILBs 發行年度 ^{a36}	廠商通膨調查啟動年度 ³⁷	通膨目標採行年度
冰島	1955		2001
英國	1981	2008	1992
澳洲	1985		1993
加拿大	1991	1997	1991
瑞典	1952、1994	2000	1993
紐西蘭	1995	1987	1989
墨西哥	1996		2001
美國	1997	1946、2011	2012
印度	1997		2016
法國	1998		
南非	2000	2000	2000
巴西	1964、2000		1999
智利	1956、2002		1999
哥倫比亞	1967、2002		1999
祕魯	2003		2002
波蘭	2003	2008	1998
義大利	2003	1999	
希臘	2003		
阿根廷	1973、2003		2016
日本	2004	2014	2013
德國	2006		
以色列	1954、2006	1980	1997
南韓	2007		
土耳其	2007	1987	2006
烏克蘭	2007	2006	2015
泰國	2011		2000
香港	2011		
丹麥	2012		
西班牙	2014		
俄羅斯	2015		2014

³⁶ 這裡報導的發行年度是指現行 ILBs 之下的導入年度，由於部分國家在 ILBs 有修正再次發行的情況，這裡以現行制度下的發行年度為依據，若有稍早的年度則是指首次導入的年度。

³⁷ 在歐元區有執行廠商通膨預測調查，此處沒有列出個別成員國的調查現況。

表 11 ILBs、通膨調查與通膨目標各國施行概況(續)

國家	ILBs 發行年度	廠商通膨調查啟動年度	通膨目標採行年度
捷克		1999	1997
挪威			2001
菲律賓			2002
瓜地馬拉			2005
印尼			2005
羅馬尼亞			2005
亞美尼亞			2006
迦納			2007
喬治亞			2009
塞爾維亞			2009
哈薩克			2015
伊朗		2016	
烏拉圭		2009	

參考文獻

- Ang, A., Bekaert, G., & Wei, M. (2008). The term structure of real rates and inflation expectations. *Journal of Finance*, 63(2), 797-849.
- Armantier, O., Bruine de Bruin, W., Potter, S., Topa, G., Van Der Klaauw, W., & Zafar, B. (2013). Measuring inflation expectations. *The Annual Review of Economics*, 5(1), 273-301.
- Armantier, O., Bruine de Bruin, W., Topa, G., Van Der Klaauw, W., & Zafar, B. (2015). Inflation expectations and behavior: Do survey respondents act on their beliefs? *International Economic Review*, 56(2), 505-536.
- Armantier, O., Nelson, S., Topa, G., Van der Klaauw, W., & Zafar, B. (2016). The price is right: Updating inflation expectations in a randomized price information experiment. *Review of Economics and Statistics*, 98(3), 503-523.
- Arvai, K., & Gabriel, R. D. (2023). *Gains from Commitment: The Case for Pegging the Exchange Rate*. Working paper.
- Atkeson, A., & Ohanian, L. E. (2001). Are Phillips curves useful for forecasting inflation? *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, 25(1), 2-11.
- Bachmann, R., Berg, T. O., & Sims, E. R. (2015). Inflation expectations and readiness to spend: Cross-sectional evidence. *American Economic Journal: Economic Policy*, 7(1), 1-35.
- Beechey, M. J., Johannsen, B. K., & Levin, A. T. (2011). Are long-run inflation expectations anchored more firmly in the Euro area than in the United States? *American Economic Journal: Macroeconomics*, 3(2), 104-129.
- Bekaert, G., & Wang, X. (2010). Inflation risk and the inflation risk premium. *Economic Policy*, 25(64), 755-806.
- Benati, L. (2008). Investigating inflation persistence across monetary regimes. *The Quarterly Journal of Economics*, 123(3), 1005-1060.
- Bennett, J., & Owyang, M. (2022a). On the relative performance of inflation forecasts. *Available at SSRN 4076507*.

Bennett, J., & Owyang, M. (2022b). On the Relative Performance of Inflation Forecasts. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*.

Binder, C. (2017). Fed speak on main street: Central bank communication and household expectations. *Journal of Macroeconomics*, 52, 238-251.

Binder, C., & Rodrigue, A. (2018). Household informedness and long-run inflation expectations: Experimental evidence. *Southern Economic Journal*, 85(2), 580-598.

Binder, C. C. (2016). Estimation of historical inflation expectations. *Explorations in Economic History*, 61, 1-31. doi:<https://doi.org/10.1016/j.eeh.2016.01.002>

Bos, C. S., Franses, P. H., & Ooms, M. (2002). Inflation, forecast intervals and long memory regression models. *International Journal of Forecasting*, 18(2), 243-264.

Box, G. E., Jenkins, G. M., Reinsel, G. C., & Ljung, G. M. (2015). *Time series analysis: forecasting and control*: John Wiley & Sons.

Breiman, L. (2001). Random forests. *Machine Learning*, 45, 5-32.

Brière, M., & Signori, O. (2009). Do Inflation-Linked Bonds Still Diversify? *European Financial Management*, 15(2), 279-297.

Bruine de Bruin, W., van der Klaauw, W., van Rooij, M., Teppa, F., & de Vos, K. (2017). Measuring expectations of inflation: Effects of survey mode, wording, and opportunities to revise. *Journal of Economic Psychology*, 59, 45-58.

Calvo, G. A. (1988). Servicing the public debt: The role of expectations. *The American Economic Review*, 647-661.

Campbell, J. Y., & Shiller, R. J. (1996). A scorecard for indexed government debt. *NBER macroeconomics annual*, 11, 155-197.

Campbell, J. Y., Shiller, R. J., & Viceira, L. M. (2009). *Understanding inflation-indexed bond markets*. Retrieved from

Campbell, J. Y., Viceira, L. M., & Viceira, L. M. (2002). *Strategic asset allocation: portfolio choice for long-term investors*: Clarendon Lectures in Economic.

Capistrán, C., & Timmermann, A. (2009). Disagreement and biases in inflation expectations. *Journal of Money, Credit and Banking*, 41(2-3), 365-396.

Cavallo, A., Cruces, G., & Perez-Truglia, R. (2017). Inflation expectations, learning, and supermarket prices: Evidence from survey experiments. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 9(3), 1-35.

Chen, J., Gornicka, L., & Zdarek, V. (2022). *Biases in Survey Inflation Expectations: Evidence from the Euro Area*. IMF working paper.

Choi, S., Furceri, D., Loungani, P., Mishra, S., & Poplawski-Ribeiro, M. (2018). Oil prices and inflation dynamics: Evidence from advanced and developing economies. *Journal of International Money and Finance*, 82, 71-96.

Christelis, D., Georgarakos, D., Jappelli, T., & Van Rooij, M. (2020). *Trust in the central bank and inflation expectation*.

Christensen, J. H., & Gillan, J. M. (2012). *Could the US Treasury benefit from issuing more TIPS?*

Clements, M. P. (2018). Do macroforecasters herd? *Journal of Money, Credit and Banking*, 50(2-3), 265-292.

Coibion, O., Georgarakos, D., Gorodnichenko, Y., & Van Rooij, M. (2023). How does consumption respond to news about inflation? Field evidence from a randomized control trial. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 15(3), 109-152.

Coibion, O., Gorodnichenko, Y., & Kumar, S. (2018). How do firms form their expectations? new survey evidence. *American Economic Review*, 108(9), 2671-2713.

Coibion, O., Gorodnichenko, Y., Kumar, S., & Pedemonte, M. (2020). Inflation expectations as a policy tool? *Journal of International Economics*, 124, 103297.

Coibion, O., Gorodnichenko, Y., & Ropele, T. (2020). Inflation expectations and firm decisions: New causal evidence. *The Quarterly Journal of Economics*, 135(1), 165-219.

Coibion, O., Gorodnichenko, Y., & Weber, M. (2022). Monetary policy communications and their effects on household inflation expectations. *Journal of Political Economy*, 130(6), 1537-1584.

Crump, R. K., Eusepi, S., Tambalotti, A., & Topa, G. (2022). Subjective intertemporal substitution. *Journal of Monetary Economics*, 126, 118-133. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2021.11.008>

D'Amico, S., Kim, D. H., & Wei, M. (2018). Tips from TIPS: The Informational Content of Treasury Inflation-Protected Security Prices. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 53(1), 395-436. doi:10.1017/S0022109017000916

De Livera, A. M., Hyndman, R. J., & Snyder, R. D. (2011). Forecasting time series with complex seasonal patterns using exponential smoothing. *Journal of the American Statistical Association*, 106(496), 1513-1527.

de Mendonça, H. F., & da Silva Veiga, I. (2014). A note on openness and inflation targeting: implications for the unpleasant fiscal arithmetic. *Macroeconomic Dynamics*, 18(5), 1187-1207.

De Pooter, M., Robitaille, P., Walker, I., & Zdinak, M. (2014). Are Long-Term Inflation Expectations Well Anchored in Brazil, Chile, and Mexico? *International Journal of Central Banking*, 10(2), 337-400.

De Pooter, M., Robitaille, P. T., Walker, I., & Zdinak, M. (2014). *Are long-term inflation expectations well anchored in Brazil, Chile and Mexico?*

Dräger, L., & Nghiem, G. (2021). Are Consumers' Spending Decisions in Line with A Euler Equation? *The Review of Economics and Statistics*, 103(3), 580-596. doi:10.1162/rest_a_00909

Duca-Radu, I., Kenny, G., & Reuter, A. (2021). Inflation expectations, consumption and the lower bound: Micro evidence from a large multi-country survey. *Journal of Monetary Economics*, 118, 120-134.

Duca, I., Kenny, G., & Reuter, A. (2018). *Inflation expectations, consumption and the lower bound: micro evidence from a large euro area survey*. ECB Working Paper Series.

Ehrmann, M., Pfajfar, D., & Santoro, E. (2015). Consumers' attitudes and their inflation expectations. *International Journal of Central Banking*, 13(1), 225-259.

Ermolov, A. (2021). When and Where Is It Cheaper to Issue Inflation-Linked Debt? *The Review of Asset Pricing Studies*, 11(3), 610-653.

Fang, W. S., Wang, K. M., & Nguyen, T. B. T. (2008). Is real estate really an inflation hedge? Evidence from Taiwan. *Asian Economic Journal*, 22(2), 209-224.

Fleckenstein, M., Longstaff, F. A., & Lustig, H. (2014). The TIPS-treasury bond puzzle. *the Journal of Finance*, 69(5), 2151-2197.

- Fleming, M. J., & Krishnan, N. (2012). The microstructure of the TIPS market. *Economic Policy Review*.
- Frache, S., & Lluberas, R. (2018). *New information and inflation expectations among firms*.
- Gürkaynak, R. S., Levin, A., & Swanson, E. (2010). Does inflation targeting anchor long-run inflation expectations? Evidence from the US, UK, and Sweden. *Journal of the European Economic Association*, 8(6), 1208-1242.
- Gao, L., Abbas, S. K., & Lan, H. (2023). Globalization and inflation dynamics: evidence from emerging economies. *Applied Economics*, 1-18.
- Garcia, J. A., & van Rixtel, A. A. (2007). Inflation-linked bonds from a central bank perspective. *ECB Occasional Paper*(62).
- Ghosh, A. R., Qureshi, M. S., & Tsangarides, C. G. (2014). On the value of words: Inflation and fixed exchange rate regimes. *IMF Economic Review*, 62(2), 288-322.
- Goulet Coulombe, P., Leroux, M., Stevanovic, D., & Surprenant, S. (2022). How is machine learning useful for macroeconomic forecasting? *Journal of Applied Econometrics*, 37(5), 920-964.
- Gupta, A. S. (2008). Does capital account openness lower inflation? *International Economic Journal*, 22(4), 471-487.
- Hördahl, P., & Tristani, O. (2012). Inflation risk premia in the term structure of interest rates. *Journal of the European Economic Association*, 10(3), 634-657.
- Ichieue, H., & Nishiguchi, S. (2015). Inflation expectations and consumer spending at the zero bound: Micro evidence. *Economic Inquiry*, 53(2), 1086-1107.
- Jonsson, T., & Österholm, P. (2012). The properties of survey-based inflation expectations in Sweden. *Empirical Economics*, 42, 79-94.
- Jonung, L. (1981). Perceived and expected rates of inflation in Sweden. *The American Economic Review*, 71(5), 961-968.
- Kajuth, F., & Watzka, S. (2011). Inflation expectations from index-linked bonds: Correcting for liquidity and inflation risk premia. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 51(3), 225-235. doi:<https://doi.org/10.1016/j.qref.2011.03.004>
-

Karpf, A. (2013). *Herd behavior in consumer inflation expectations-Evidence from the French household survey*.

Kim, J. I., & Lee, J. (2013). How important are inflation expectations in driving Asian inflation? *Bank for International Settlements Papers*(70), 41-63.

Kose, M. A., Matsuoka, H., Panizza, U., & Vorisek, D. (2019). *Inflation expectations: review and evidence*.

Kumar, S., Afrouzi, H., Coibion, O., & Gorodnichenko, Y. (2015). *Inflation targeting does not anchor inflation expectations: Evidence from firms in New Zealand*. NBER.

Lee, B. S. (2010). Stock returns and inflation revisited: An evaluation of the inflation illusion hypothesis. *Journal of Banking & Finance*, 34(6), 1257-1273.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2009.11.023>

Meyler, A., Kenny, G., & Quinn, T. (1998). *Forecasting Irish inflation using ARIMA models*.

Miccoli, M., & Neri, S. (2019). Inflation surprises and inflation expectations in the euro area. *Applied Economics*, 51(6), 651-662.

Modigliani, F., & Cohn, R. A. (1979). Inflation, rational valuation and the market. *Financial Analysts Journal*, 35(2), 24-44.

Pflueger, C. E., & Viceira, L. M. (2016). *Return predictability in the Treasury market: real rates, inflation, and liquidity*.

Romer, D. (1993). Openness and inflation: theory and evidence. *The Quarterly Journal of Economics*, 108(4), 869-903.

Söderlind, P. (2010). Inflation risk premia and survey evidence on macroeconomic uncertainty. *University of St. Gallen, Department of Economics Discussion Paper*(2008-11).

Shen, P. (2006). Liquidity risk premia and breakeven inflation rates. *Economic Review-Federal Reserve Bank of Kansas City*, 91(2), 29-54.

Sousa, R., & Yetman, J. (2016). Inflation expectations and monetary policy. *BIS Paper*(89d).

Tytell, I., & Wei, S.-J. (2004). *Does financial globalization induce better macroeconomic policies?* IMF working paper.

Verbrugge, R. J., & Zaman, S. (2021). Whose inflation expectations best predict inflation? *Economic Commentary*(2021-19).

Yang, M. C.-Y. (2023). Inflation Dynamics and Monetary Policy in Taiwan. In *Inflation and Deflation in East Asia* (pp. 89-102): Springer.

徐婉容. (2022). 油價，通膨預期與貨幣政策：台灣個案研究. *經濟論文叢刊*, 50(1), 87-133.

張志揚. (2014). 臺灣地區通膨預期與總體變數動態關係之探討. *中央銀行季刊*, 36(4), 51 - 74.

繆維正. (2021). 臺灣民眾通膨預期調查資料之分析. *Taiwan Economic Forecast Policy*, 52(1).