

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書

(出國類別：實習)

參加 SEACEN 與 BoJ 合辦之「與央行政策有關
之金融市場資訊萃取」課程
出國報告

服務機關：中央銀行

姓名職稱：陳宏毅/辦事員

派赴國家：馬來西亞

出國期間：111 年 11 月 20 日至 26 日

報告日期：112 年 2 月

目次

壹、前言	1
貳、BoJ智庫於金融市場資訊萃取的方法	1
一、量化數據線圖	2
二、氣候變遷議題與相關質化問卷	3
參、事件研究法探討貨幣政策衝擊之說明	3
肆、投資組合風險的理論	4
一、平均數(Mean)	4
二、標準差(Standard Deviation)	4
三、偏度(Skweness)	5
四、峰度(Kurtosis)	5
五、Jarque-Bera檢定	5
六、樣本報酬率的機率分布函數圖形	5
伍、敘述統計學之實作分析	6
一、資料期間與變數定義	6
二、敘述統計分析	7
陸、心得與建議	18
一、心得	18
二、建議	18
參考文獻	19

圖目次

圖1：BoJ於烏俄戰爭時分析資產價格走勢的視覺化線圖	2
圖2：道瓊斯工業平均指數日報酬率機率分布	11
圖3：標準普爾500指數日報酬率機率分布	11
圖4：那斯達克綜合指數日報酬率機率分布	12
圖5：台灣發行人加權股價指數日報酬率機率分布	12
圖6：特斯拉個股日報酬率機率分布	13
圖7：美元指數日報酬率機率分布	13
圖8：歐元日報酬率機率分布	14
圖9：日圓日報酬率機率分布	14
圖10：英鎊日報酬率機率分布	15
圖11：新台幣日報酬率機率分布	15
圖12：黃金日報酬率機率分布	16
圖13：比特幣日報酬率機率分布	16
圖14：以太幣日報酬率機率分布	17
圖15：幣安幣日報酬率機率分布	17

表目次

表1：全球主要金融市場指標資產名稱與定義	6
表2：2019-2022年股票市場日報酬率敘述統計表	9
表3：2019-2022年外匯、黃金與加密貨幣市場日報酬率敘述統計表	10

壹、前言¹

本次「與央行政策有關之金融市場資訊萃取」課程係SEACEN與BoJ合辦，講師有來自BoJ的Yugo Kimura、德國央行的Katja Hofmann與Jasper Heineking、馬來西亞央行的Ho Sui-Jade、Bilkent University的Refet S. Gürkaynak、BIS香港辦公室的James Yetman及SEACEN的Ole Rummel、Victor Pontines與Rogelio Mercado。學員計有柬埔寨、印度、尼泊爾、馬來西亞、澳洲、新加坡與我國等7國實體參加。

課程為期5天，第一天係BoJ介紹該行於金融市場資訊萃取的方法與結果、資料萃取基礎觀念之建立、實務執行上的困難點。第二天主要討論如何以事件研究法探討資產價格、貨幣政策與市場預期關聯性。第三天、第四天及第五天主要討論金融市場風險，並以美國個股月報酬率的歷史資料為例，回溯分析投資組合的風險，包含報酬率的平均數、標準差、偏度及峰度等議題。

本報告共分為六個部分，除前言外，第貳章至第肆章主要係前述課程之介紹，其中，第貳章係BoJ智庫於金融市場資訊萃取的方法；第參章係介紹如何以事件研究法探討資產價格與貨幣政策；第肆章係投資組合風險的理論。第伍章則蒐集全球主要金融市場指標資產的數據，並以本次課程所研習的敘述統計學之方式加以實作分析；第陸章為結語與建議。

貳、BoJ智庫於金融市場資訊萃取的方法

BoJ智庫介紹其近期於金融市場資訊萃取的方法與結果，內容包含股債匯市的量化數據線圖、對抗氣候變遷的行動及其相關的質化問

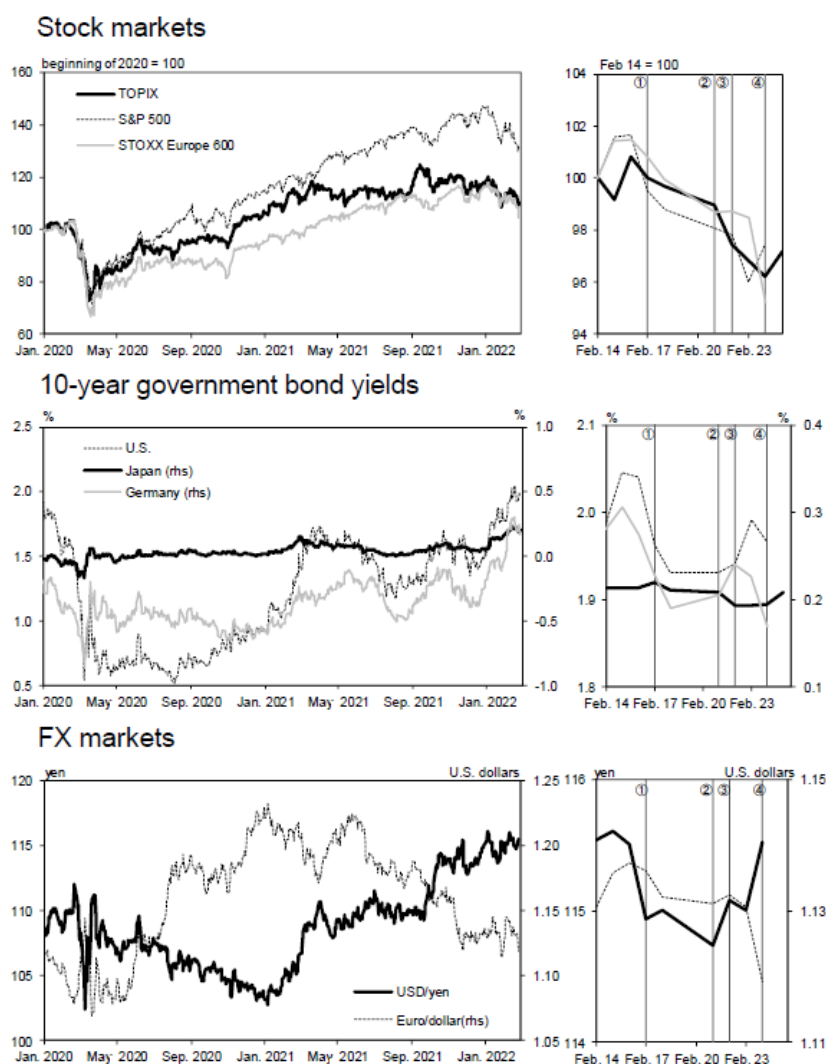
¹ 本文觀點純屬個人意見，與服務單位無關，若有任何疏漏或錯誤，概由作者負責。

卷結果等。

一、量化數據線圖

BoJ智庫建議學員可以股債匯市的量化數據線圖，分析特殊事件對資產價格的影響。舉例而言，該行曾以烏俄戰爭為事件起點，分析資產價格走勢。左圖為各式重要指標數據，右圖係假設戰爭開始當天資產價格為100，加入關鍵事件或報導如：烏克蘭砲擊親俄勢力(①)、拜登與普丁達成協議(②)、拜登譴責俄羅斯入侵行為(③)、普丁宣布特別軍事行動等重要事件時間點(④)等；透過視覺化分析，可明確觀察到隨戰事發展，資產價格變化的情況。

圖1：BoJ於烏俄戰爭時分析資產價格走勢的視覺化線圖



二、氣候變遷議題與相關質化問卷

BoJ為了實現物價穩定的使命，近期成立氣候變遷小組，主因係氣候變遷對經濟活動、市場價格與金融體系的影響具有高度不確定性，並可能隨時間發生巨大變化。該行具體行動包含提供綠色貸款及質化問卷調查：

（一）綠色貸款

BoJ鼓勵金融機構積極參與綠色融資方案，分別在2021年及2022年提供20,483億及15,953億日圓資金，透過金融機構提供日本企業低利融資，以協助企業因應氣候變遷課題，並朝向永續發展。

（二）質化問卷調查

發給663家實體機構，包含金融機構、商業公司及評等機構等，290家回覆，回卷率44%。主要發現為金融市場對ESG相關商品的訂價仍不穩定、市場對ESG債券需求強烈，及標準化資訊揭露與透明度仍面臨挑戰。

參、事件研究法探討貨幣政策衝擊之說明

事件研究法可用於探討貨幣政策對資產價格的衝擊。由於資產價格蘊含市場參與者對未來不確定性的看法與預測，致資產價格在某種程度上具有前瞻性。透過事件研究法，可擷取資產價格隱含的訊息，有助分析總體經濟政策對金融市場之影響，以及評估政策之衝擊效果。

Gurkaynak, Sack, and Swanson(2005)提及可使用日內數據(Intraday data)回溯偵測政策宣布時，市場對資產價格變動的反應，藉

此分析貨幣政策有效性。然而由於貨幣政策效果通常來的非常緩慢，必須長期追蹤其影響效果，同時可佐以變異數分析衡量影響效果的波動性。

肆、投資組合風險的理論

理論上，投資組合風險具多樣化，講師於課程特別強調金融市場風險及國際金融市場風險。金融市場風險包含營運風險、模型風險、產業及國家風險、總體經濟風險、匯率風險、流動性風險、信用風險等。國際金融市場風險包含貨幣轉換風險、跨國政策傳遞、資本流動、資產報酬連動性、國際市場投機行為等。

實務上，上述眾多風險難以一一衡量。研習課程中，講師以敘述統計學之形式描繪並總結觀察樣本的狀況，從而進行相關推論分析。透過金融市場中金融商品的報酬率之敘述統計指標與機率分布函數圖形，講師深入淺出引導學員了解，如何以敘述統計分析金融市場之波動與變化。相關運用的指標包含：

一、平均數(Mean)

平均數可簡單衡量金融商品的歷史平均報酬，惟衡量長期投資績效時，當期間報酬率波動幅度很大，平均數常無法呈現真正的績效表現，故佐以標準差來理解該金融商品的波動程度與特性。

二、標準差(Standard Deviation)

若以金融商品的報酬為分析對象，標準差越大，代表報酬率的波動程度越大，其實際報酬率越不容易等於預期報酬率，即風險越大；惟實務上，金融商品的報酬率機率分配難以取得，多以其歷史報酬率為樣本，來估計其標準差。

三、偏度(Skewness)

衡量報酬率分布的對稱性，若值為正，則為右偏，表示有少數幾筆報酬率很高，以致平均數大於中位數；若值為負，則為左偏，表示有少數幾筆報酬率很低，平均數小於中位數。

四、峰度(Kurtosis)

衡量報酬率分配屬高聳或是扁平的型態。峰度值若大於3則呈現尾部較常態分配肥(Fatter)的厚尾現象，即該商品極端行情出現的可能性較大。當分配很扁平，型態分布長尾，類似均勻分布，其預期報酬率較低；當分配很高聳，意味著報酬率集中，尾部偏短偏薄，兩端的報酬率波動較大，這時要結合尾部的穩定係數來觀察。

五、Jarque-Bera檢定

Jarque-Bera檢定是用來檢驗樣本數據是否具符合常態分布的偏度和峰度。其定義為：

$$JB = \frac{S^2}{\frac{6}{n}} + \frac{(K - 3)^2}{\frac{24}{n}}$$

其中n為樣本數、S為樣本偏度，K為樣本峰度。

六、樣本報酬率的機率分布函數圖形

觀察各樣本的報酬率機率分布函數，以視覺化之方式了解各金融資產的整體資料型態分布情況。

伍、敘述統計學之實作分析

一、資料期間與變數定義

本節主要係作者蒐集全球主要金融市場的指標資產，以本次研習課程的敘述統計之相關指標加以實作分析。樣本係2019年1月1日至2022年12月30日全球主要金融市場指標資產的日報酬率²，每項資產的日報酬率資料共1,043筆。上述各樣本資料取自彭博資料庫，新台幣匯率則取自中央銀行官網。相關變數名稱詳見表1。

表1：全球主要金融市場指標資產名稱與定義

	變數名稱 (皆為日報酬率)	變數符號	變數定義
股票市場	道瓊斯工業平均指數(Dow Jones Industrial Average)	01.INDU Index	美國證券交易所上市的30家著名公司的價格加權衡量股票市場指數。
	標準普爾500指數(Standard & Poor's 500)	02.SPX Index	追蹤在美國證券交易所上市的500家大公司的股票表現的股票市場指數。
	那斯達克綜合指數(NASDAQ Composite)	03.CCMP Index	那斯達克綜合指數偏重於高科技產業及資訊相關領域的公司。
	台灣發行量加權股價指數(Taiwan Stock Exchange Capitalization Weighted Stock Index)	14.TWSE Index	在台灣證券交易所(TWSE)交易的公司的股票市場指數。
	特斯拉(Tesla, Inc.)	13.TSLA US Equity	美國最大的電動汽車及太陽能板公司，並與Panasonic合作電池業務，產銷電動汽車、車載電腦(FSD系統)，太陽能板及儲能設備與系

² 意味著在前一日以收盤價買入，當日以收盤價賣出，忽略交易成本的報酬率。

			統解決方案。
外匯市場與黃金	美元指數	04.DXY Curncy	係美元相對於一籃子外幣的指數，包含歐元(57.6%)、日圓(13.6%)、英鎊(11.9%)、加幣(9.1%)、瑞典克朗(4.2%)及瑞士法郎(3.6%)。
	歐元	05.EUR Curncy	歐元兌美元的彭博報價。
	日圓	06.USDJPY Curncy	美元兌日圓的彭博報價。
	英鎊	07.GBP Curncy	英鎊兌美元的彭博報價。
	新台幣	08.TWD Curncy	台幣兌美元的彭博報價。
	黃金	09.XAU Curncy	黃金兌美元的彭博報價。
加密貨幣市場	比特幣 (Bitcoin, BTC)	10.XBTUSD Curncy	比特幣兌美元的彭博報價。
	以太幣 (Ethereum, ETH)	11.XETUSD Curncy	以太幣兌美元的彭博報價。
	幣安幣 (Binance Coin, BNB)	12.XBI Curncy	自 2018 年起被認為係全球交易量最大的加密貨幣交易所，幣安，所發行的加密貨幣。

二、敘述統計分析

(一) 敘述統計指標

以平均數分析，可得知若於2019年1月1日買進，2022年12月30日賣出，報酬率最高的金融資產前三名依序為：幣安幣、以太幣及特斯拉，平均日報酬率為0.56%、0.36%及0.25%。

以標準差分析，值越大，其報酬率的波動越大；本文蒐集之樣本中，標準差最大的金融資產依序為：幣安幣、以太幣、比特幣及特

斯拉個股，於2019-2022年的日報酬率標準差分別為6.525、5.545、4.325及4.159，屬風險較高之金融資產。加密貨幣多被認定為超高波動性與風險的資產，惟指標顯示，屬加密貨幣指標資產的比特幣實際波動程度與特斯拉個股接近。

標準差越小，其報酬率的波動越小。觀察日報酬率波動較小的外匯市場與黃金，標準差由小至大的外匯商品排序，分別為新台幣、美元指數、歐元、日圓、英鎊及黃金，其日報酬率標準差分別為0.21、0.4223、0.4554、0.5273、0.611及0.936，可見新台幣於日報酬率的波動遠低過全球主要貨幣，反映本行於2019-2022年，維穩新台幣的任務表現良好。

股票市場中，道瓊、S&P500、那斯達克及台股加權指數的日報酬率標準差則分別為1.4028、1.4184、1.6549及1.222，反映傳統認知較多高科技個股的那斯達克指數有較高的波動率。

以偏度分析，幣安幣、歐元及以太幣值為正，分別為1.301、0.0793、0.01屬於右偏，表示有少數幾筆報酬率較高，以致於平均數大於中位數；其中幣安幣更有一筆日報酬率高達70%，反映加密貨幣市場波動劇烈的特性。其他觀察之樣本皆為左偏，意味著平均數小於中位數。

以JB檢定分析，於2019-2022年全球主要金融市場指標資產日報酬率分布全數偏離常態分配。

詳細敘述統計表見表2及表3。

表2：2019-2022年股票市場日報酬率敘述統計表

	股票市場				
	道瓊斯工業平均指數 日報酬率	標準普爾500指數 日報酬率	那斯達克綜合指數 日報酬率	台灣發行量加權股價指數 日報酬率	特斯拉個股 日報酬率
平均數	0.0435	0.0509	0.0574	0.0427	0.2509
最大值	11.365	9.382	9.345	7.091	19.895
最小值	-12.926	-11.984	-12.321	-6.725	-21.062
標準差	1.4028	1.4184	1.6549	1.222	4.159
偏度	-0.5594	-0.5201	-0.4434	-0.297	0.092
峰度	21.254	15.572	9.5941	7.312	6.597
JB檢定	14535.3	6916.3	1923.8	823.7	564

表3：2019-2022年外匯、黃金與加密貨幣市場日報酬率敘述統計表

	外匯市場與黃金						加密貨幣市場		
	美元指數日報酬率	歐元日報酬率	日圓日報酬率	英鎊日報酬率	新台幣日報酬率	黃金日報酬率	比特幣日報酬率	以太幣日報酬率	幣安幣日報酬率
平均數	0.0080	-0.0055	0.0184	-0.0032	0.0002	0.0381	0.2373	0.3624	0.5604
最大值	1.651	2.133	3.204	3.151	0.943	5.091	25.003	37.993	70.030
最小值	-2.119	-2.043	-3.783	-3.708	-1.596	-5.694	-27.187	-33.285	-33.730
標準差	0.4223	0.4554	0.5273	0.6110	0.2100	0.936	4.325	5.545	6.525
偏度	-0.1013	0.0793	-0.4597	-0.1373	-0.4331	-0.377	-0.026	0.010	1.301
峰度	5.3730	4.8382	12.119	7.1176	8.4588	6.623	7.769	8.150	18.132
JB檢定	246.5	147.9	3650.8	740.1	1327.6	595.2	988.6	1152.7	10246.3

(二) 樣本機率分布函數圖形分析

以樣本機率分布函數圖形分析，在股票市場可得知，美股波動較台股劇烈。美股與台股之日報酬率波動值分別為-12.3%~11.4%及-6.7%~7%。細究原因，由於美股個股無漲跌幅限制，惟金融監督管理委員會宣布自104年6月1日起，將台股個股之漲跌幅度由7%放寬為10%，因此台股大盤所涵蓋之個股漲跌幅最高為10%，台股大盤之波動自然無美股劇烈。詳見圖2至圖5。

圖2：道瓊斯工業平均指數日報酬率機率分布

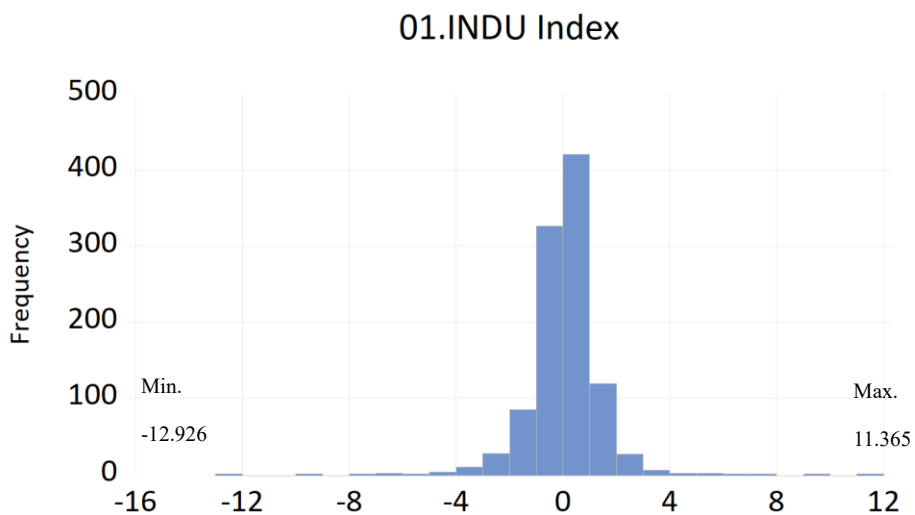


圖3：標準普爾500指數日報酬率機率分布

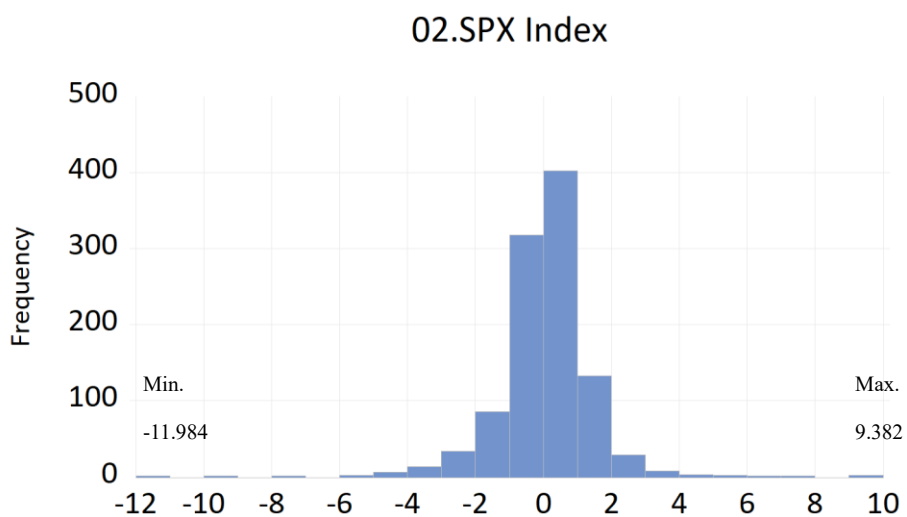


圖4：那斯達克綜合指數日報酬率機率分布

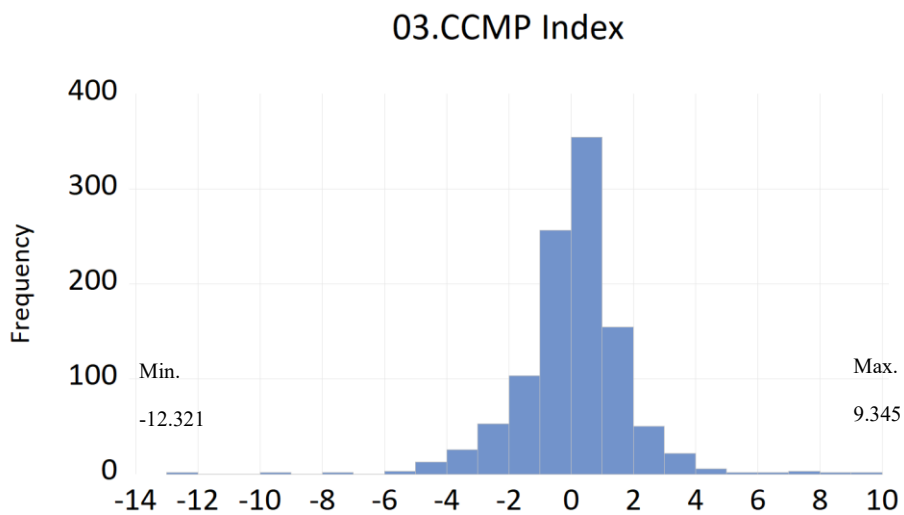


圖5：台灣發行人加權股價指數日報酬率機率分布

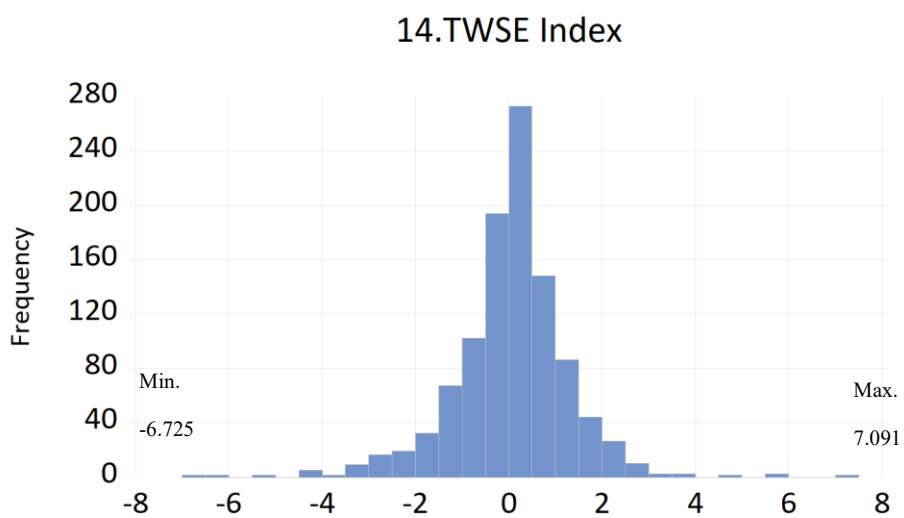
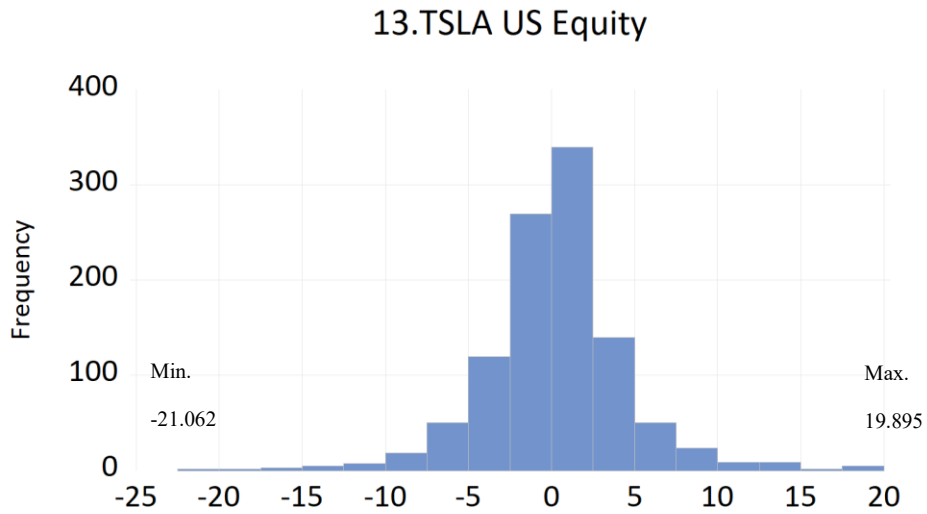


圖6：特斯拉個股日報酬率機率分布



觀察外匯市場之機率分布圖形，可得知美元、歐元、新台幣的日報酬率波動較低，其中又以新台幣的振幅最窄。詳細圖形見圖7至圖12。

圖7：美元指數日報酬率機率分布

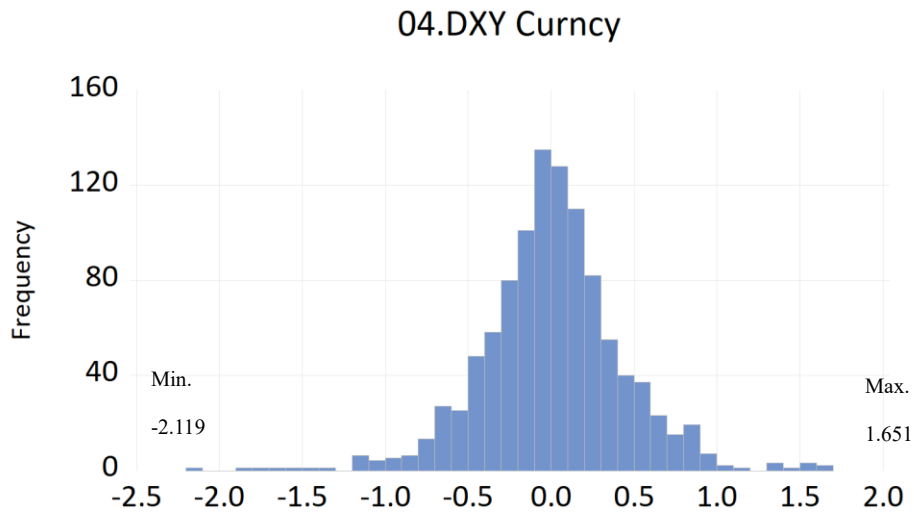


圖8：歐元日報酬率機率分布

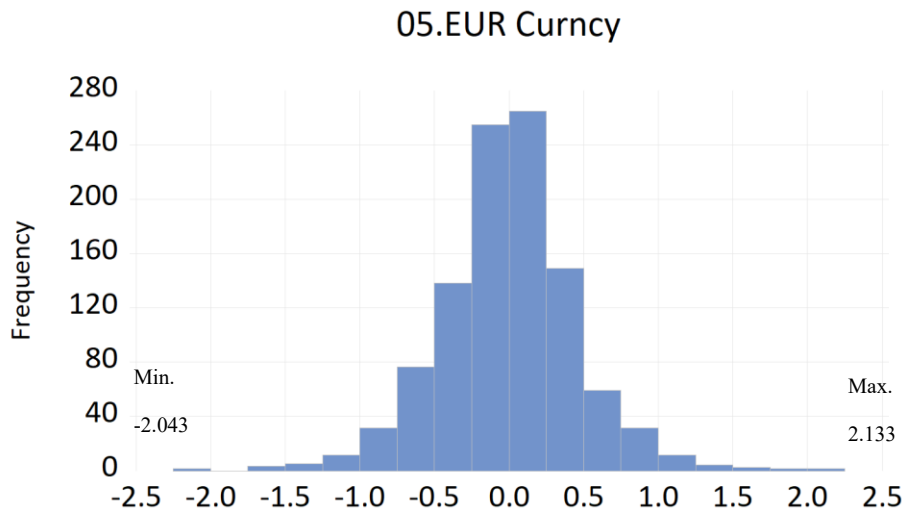


圖9：日圓日報酬率機率分布

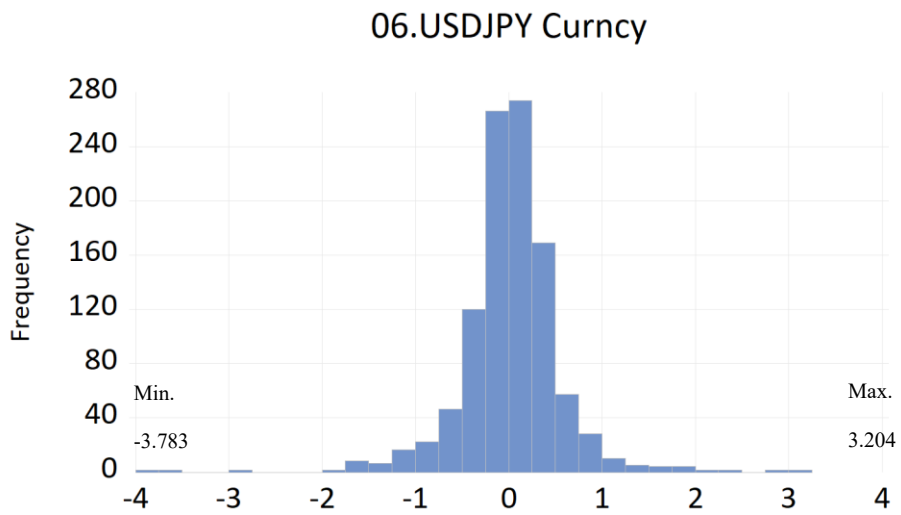


圖10：英鎊日報酬率機率分布

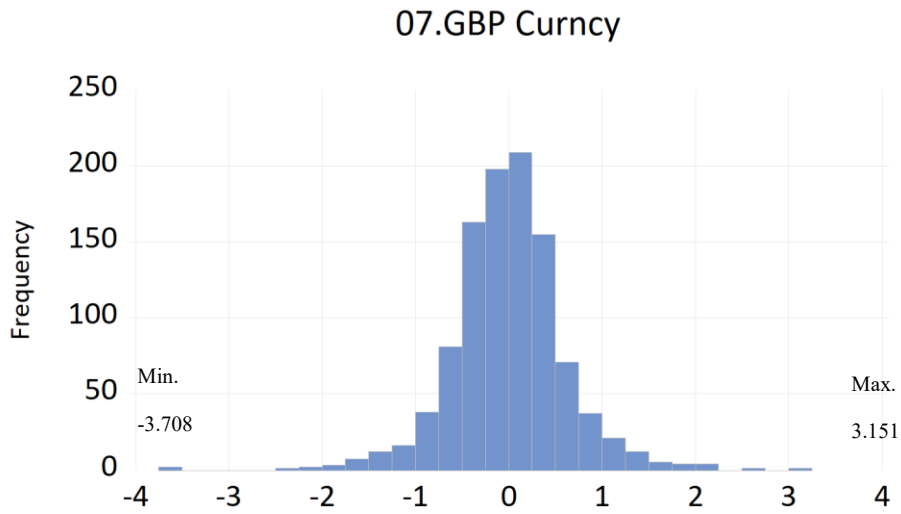


圖11：新台幣日報酬率機率分布

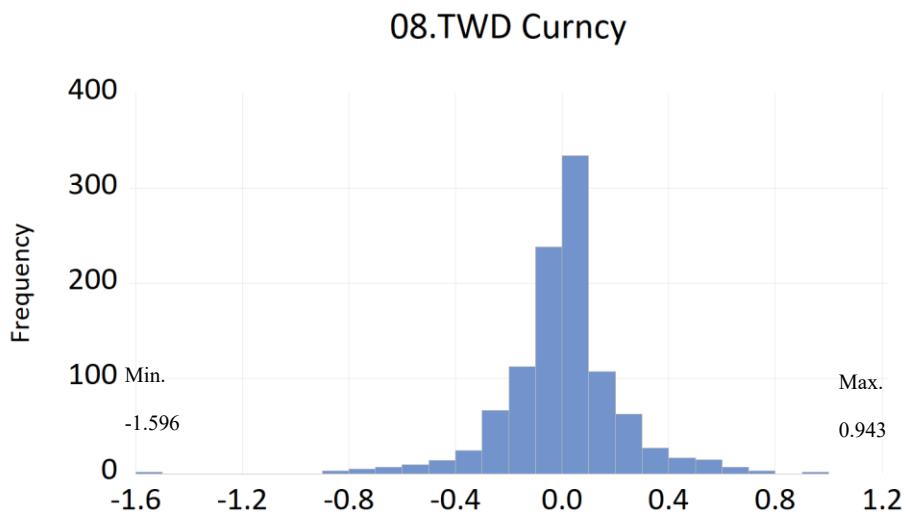
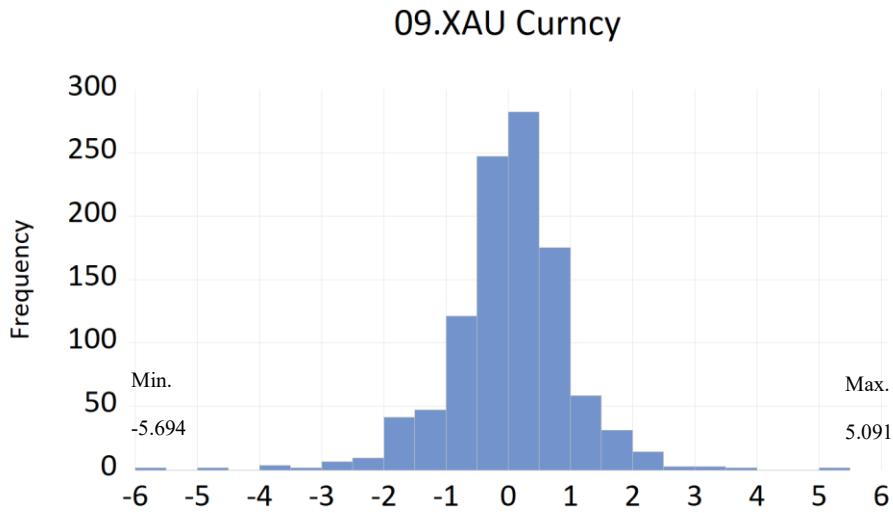


圖12：黃金日報酬率機率分布



觀察加密貨幣之機率分布圖形，可得知比特幣之振幅較以太幣小，分別介於-27%~25%及-33%~37%，相比特斯拉的-21%~19%，比特幣之振幅自2010年有第一筆公開購買實體物品的交易後，已逐漸靠近特斯拉個股的振幅。詳細圖形見圖13-圖15。

圖13：比特幣日報酬率機率分布

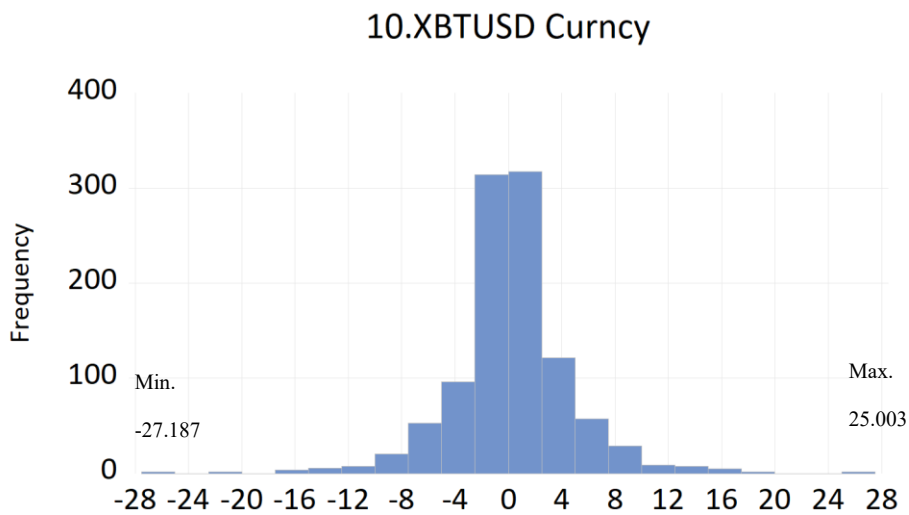


圖14：以太幣日報酬率機率分布

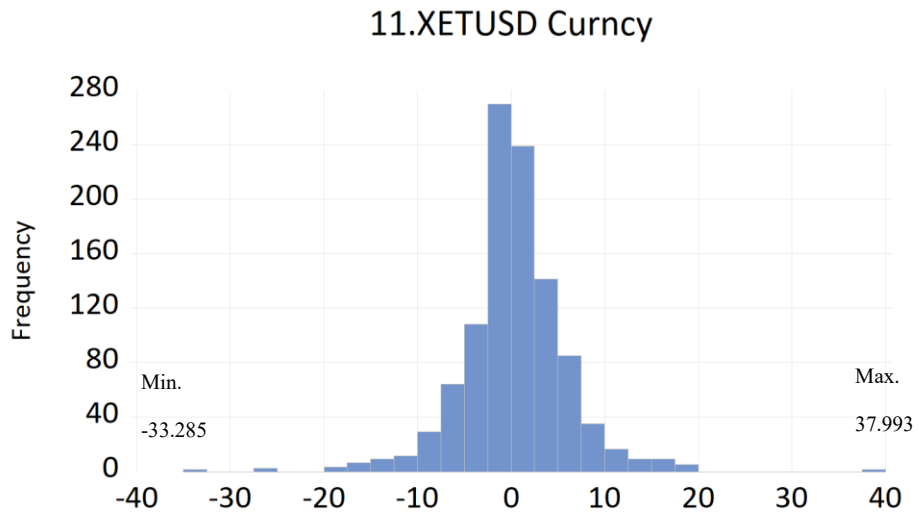
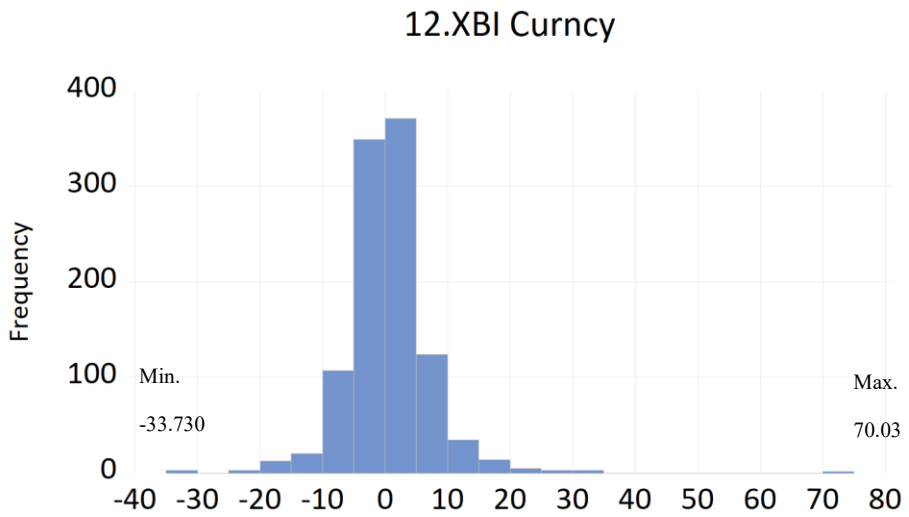


圖15：幣安幣日報酬率機率分布



陸、心得與建議

一、心得

- (一) 本次研討會強調透過模型與假設，可解讀資產價格所隱含之豐富訊息，以作為貨幣政策執行的參考依據。透過本次研討會之學習經歷，有助於未來撰寫報告時，得以更多方法分析經濟與金融情勢，並加強數據處理的能力。
- (二) 蒐集市場數據可增強觀測並解析市場現況的能力，並提供市場脈動的資訊。因此定期維護數據資料庫以完備原始市場數據的完整性及精確性，則有其必要性。

二、建議

- (一) 宜密切關注資產價格，萃取其蘊含的市場預期資訊。可擇流動性豐沛的股票、期貨、選擇權或加密貨幣市場，建立計量模型，除更深刻的理解市場脈動外，尚能萃取資產價格所隱含的市場參與者對未來看法與預測，以了解未來價格之可能變化，作為貨幣政策執行之參考。
- (二) 或可仿效BoJ的作法，以質化問卷調查國內企業對氣候變遷的具體行動，藉此調查結果，可協助本行評估此高度不確定且可能隨時間產生重大變化的事件對金融體系的影響，進而維持本行金融穩定的法定經營目標。

參考文獻

Feroze Kaliyadan, Vinay Kulkarni1. (2019), “Types of Variables, Descriptive Statistics, and Sample Size,” *Indian Dermatology Online Journal*.

Gurkaynak, Sack, and Swanson. (2005), “The Sensitivity of Long-Term Interest Rates to Economic News: Evidence and Implications for Macroeconomic Models,” *American Economic Review VOL. 95 No. 1*.

SEACEN (2022) , 「Financial Markets and Information Extraction for Central Bank Policy」研習講義。