

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書

(出國類別：其他)

參加國際統計機構及印尼央行合辦「2017年
國際統計機構區域統計會議」出國報告

服務機關：中央銀行

姓名職稱：劉淑敏/研究員

陳淑梅/辦事員

派赴國家：印尼峇里島

出國期間：106年3月19日至25日

報告日期：106年6月

目次

	頁次
第壹章、前言	1
第貳章、BIS 與各國央行統計業務之新近發展	2
一、BIS 因應 G20 資料缺口倡議之統計業務發展	2
(一) G20 資料缺口倡議由第 1 階段進入第 2 階段	2
(二) 重視衍生性金融交易，擴充國際銀行與金融統計	3
(三) 強調金融外溢效果，推動直接投資國際整合調查	5
二、BIS 國際債務統計之整合	6
(一) 防範系統性危機，建立國際債務統計資料庫	6
(二) BIS 統合跨國債務統計	7
(三) 完善授信統計，有助於分析金融穩定性	10
三、ECB 歐元區金融統計之整合	12
(一) 歐元區統合會計帳之簡介	12
(二) 歐元區統合會計帳之架構	13
(三) 歐元區統合會計帳之申報	15
四、馬來西亞央行建構信用統計平台	16
(一) 依據法源與主要規定	16
(二) 中央信用查詢資訊系統	18
(三) 與私部門信用局合作建立信用統計平台	19
第參章、大數據於央行業務之應用	20
一、央行大數據業務調查報告座談會	20
(一) BearingPoint 主要調查結果	20
(二) BearingPoint 主要策略建議	22
(三) 各國央行座談會之意見交流	23
二、大數據與經濟金融研究分析	25
(一) 預測 CPI 通膨率	25
(二) 建立房地產價格指標	26
(三) 產業景氣之指標或參考	26
三、大數據與央行溝通政策	27
(一) 溝通政策由以往的質化分析，走向質、量兼顧	27
(二) ECB 的鷹派及鴿派指數之介紹	28

第肆章、統計方法發展與傳統統計改進	30
一、統計方法之發展	30
(一)統計推論常用之方法	30
(二)統計推論之新方法—信心分配	32
(三)融合學習	36
二、傳統統計之新近改進	38
(一)通膨率之計算	38
(二)貧富不均之衡量	40
(三)社會福祉之衡量	46
(四)FTA 之效益評估	48
(五)普惠金融之形塑	53
第伍章、心得與建議	56
一、心得：統計業務挑戰高，有賴國際合作與經驗分享	56
(一)普查有利統計品質，惟成本高且即時性低	56
(二)統計用途的特異性與統計資料的一致性之平衡	56
(三)監管法遵嚴謹度與普惠金融推廣度之折衷	57
(四)大數據資料可能衍生適法性問題	57
(五)大數據資料之維護保全與成本效率之取捨	58
二、建議	58
(一)培訓同仁大數據能力，規劃相關資料平台架構	58
(二)應用大數據資料，輔助經濟金融研究分析	59
(三)借助外部資料，補足部門別及工具別統計之不足	59
(四)持續派員參與會議，以提升同仁統計專業	59
參考文獻	61

圖 次

	頁次
圖 1 BIS 衍生性金融交易統計之範圍	4
圖 2 BIS 之新發行債券統計	7
圖 3 主要國家全體非金融部門授信對 GDP 比率	10
圖 4 美國金融循環及景氣循環	11
圖 5 美國、日本與歐元區對全體非金融部門的授信餘額	12
圖 6 歐元區統合會計帳之架構圖	13
圖 7 歐元區附加價值、金融資產及金融負債之分布	16
圖 8 中央信用查詢資訊系統概覽	18
圖 9 半數以上央行對大數據課題感興趣	21
圖 10 多數央行認為大數據為非結構性資料	21
圖 11 多數央行認為大數據多來自外部市場資料	22
圖 12 大數據分析人才需具備多元能力	24
圖 13 使用信心分配進行統計推論	35
圖 14 利用分群資料，提高估計的準確度	38
圖 15 弱勢與非弱勢貧窮族群其消費行為之差異	39
圖 16 弱勢與非弱勢貧窮族群所面對之通膨率	40
圖 17 羅倫茲曲線	41
圖 18 戴爾 T 指數、戴爾 L 指數及 J-divergence	43
圖 19 1981~2015 年間，巴西所得不均變化及其來源	44
圖 20 巴西所得不均之來源(20 等分位)	45
圖 21 綠色國民所得帳之內涵	48
圖 22 東亞國家簽署之雙邊及區域 FTAs	49
圖 23 錯綜複雜的 FTA 網絡	51

表 次

	頁次
表 1 DRI-1 及 DRI-2 之主軸異同.....	3
表 2 BIS 授信資料庫所包含的面向及其內涵.....	8
表 3 歐元區非金融帳所涵蓋之項目及其內涵.....	14
表 4 歐元區金融帳所涵蓋之項目.....	14
表 5 歐元區統計建構區塊.....	15
表 6 母體參數與估計式之比較.....	31
表 7 埃及 BLI 採計之項目.....	47
表 8 根據不同模型設定，評估 FTA 效益.....	50
表 9 台灣與南韓對外簽署 FTA 現況之比較.....	52

第壹章、前言

國際統計機構(International Statistical Institute, ISI)建立於 1885 年，多年來致力於推廣統計分析之專業性，期使統計實務品質能更臻完善。ISI 為加強區域統計業務之聯繫與分享，自 2014 年開始舉辦區域統計會議，期望透過區域統計會議，串連統計研究學者與統計編製機構的溝通與交流。本次會議係 ISI 第 2 次舉辦區域統計會議，另一主辦方為地主國印尼央行，協辦方尚有 BIS 及 ECB。

本次會議除 3 天(3 月 22 至 24 日)正式會議外，主辦單位尚安排 2 天(3 月 20 至 21 日)會前討論會。正式會議的討論內容主要包含貨幣、授信與金融統計、統計理論與方法、各國統計實務經驗分享以及統計數據在總體議題之應用等。與會者除有 BIS 及 ECB 之官員外，主要為來自亞洲、歐洲及非洲等國之中央銀行、學術單位及統計相關機構之人員。

至於 2 天的會前討論主要著重在「近期中央銀行統計之發展」及「大數據相關討論會」。除印尼央行主辦外，尚有 ECB 及 BIS 協辦。透過此會前研習可了解各國中央銀行統計業務之新近發展與所面臨的挑戰，以及最近各國央行在大數據的研究進展與應用概況，對本行統計編製品質之提升與後續大數據相關研究分析亟具參考價值。

本報告爰依會議內容分為伍大章節，除前言外，第貳章介紹 BIS 統計業務的新近發展，並提及整合國際債務資料庫之經驗與成果；另外，尚有 ECB 統合歐元區金融統計及馬來西亞央行建構信用統計平台的經驗分享。第參章為大數據相關研討，主要引用國際知名的 Fintech 顧問管理公司 BearingPoint 的央行

大數據業務調查報告結果，並介紹各國央行如何應用大數據於從事經濟研究、統計分析與溝通政策。第肆章為統計方法之發展，由 ISI 邀請知名的學者專家向所有與會者發表論文，旨在推廣統計方法的新知。在本章中，亦針對傳統統計指標的編製提出改進，使其更能符合時代需要，如通膨率、貧富不均或社會福祉之衡量等；另外，尚有 FTA 的效益分析及普惠金融等較新議題的討論。第伍章則為參與本次會議出國的心得整理，並論及央行統計業務未來面臨之挑戰與相關建議。

第貳章、BIS 與各國央行統計業務之新近發展

一、BIS 因應 G20 資料缺口倡議之統計業務發展

(一)G20 資料缺口倡議由第 1 階段進入第 2 階段

會前會的第 1 天，首先登場的是會議的協辦方 BIS。首先，BIS 說明 2009 年 4 月開始的「G20 資料缺口倡議」(Data Gaps Initiative, DGI)已完成第 1 階段的任務，即建立各國統計架構之觀念性整合，以及增強其資料收集與發布等事宜。自 2016 年下半年起，將正式進入第 2 階段 DGI-2。

DGI-2 的主要目的在於提升統計資料之即時性、整合度、可信度與標準化，並強調統計資料須與政策相關，並能符合政策分析用途。DGI-2 將 DRI-1 之 4 大主軸中的第 2 及 3 整併為一，形成三大主軸，共 20 項建議(recommendation) (見表 1)。

DRI-2 的第 1 主軸為「金融部門的風險控管」，與原本 DRI-1 的「金融部門風險之整建」相差有限，僅新增「衍生性金融交易統計」的建議項目。至於第 2 主軸則整併原 DRI-1 的第 2 及第 3 主軸為「脆弱度、國際關聯度及外溢性」，並鑑於全球化

蓬勃發展，資本流動快速，因此，新增「直接投資國際整合調查」的建議項目。最後，第3主軸雖字面上與原DRI-1的第4主軸相同，但本質上已由「編製全球共通指標」，轉換為強調「國際資料整合與分享」，因此，新增「推廣國際資料分享」的建議項目。

表 1 DRI-1 及 DRI-2 之主軸異同

第 1 階段	第 2 階段
金融部門風險之整建 Build-up of risk in the financial sector	金融部門風險之控管 Monitoring risks in the financial sector
跨境金融之連結 Cross-border financial linkages	脆弱度、國際關聯度及外溢性 Vulnerabilities, Interconnections and Spillovers
面對衝擊之國內經濟脆弱度 Vulnerability of domestic economies to shocks	
官方統計之交流 Communication of Official Statistics	官方統計之交流 Communication of Official Statistics

資料來源：BIS。

(二)重視衍生性金融交易，擴充國際銀行與金融統計

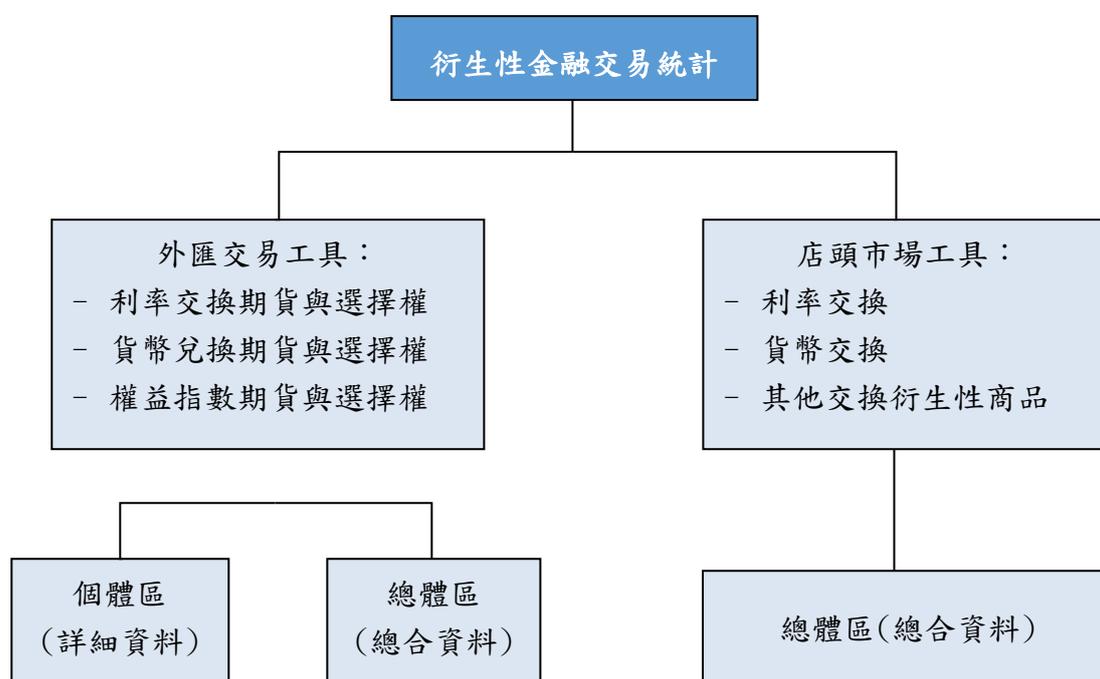
為因應上述新增項目，BIS 將原有的「國際銀行統計」(International Banking Statistics, IBS)更名為「國際銀行與金融統計」(International Banking and Financial Statistics, IBFS)，以突顯其統計涵蓋範圍不侷限於銀行統計，尚包含國際證券市場與衍生性金融商品市場等金融市場統計。

BIS 收集全球金融市場資料已行之多年。其中，衍生性金融商品市場統計除了集中交易市場的統計外，尚包含與店頭市場(over the counter)交易的統計(見圖 1)。DGI-2 特別將「衍生性金融商品交易統計」獨立成為一項建議項目，主要係因店頭市

場監管較為鬆散，在人為不當操作下，衍生性金融商品交易極易導致系統性風險，例如：美國國際集團(American International Group, AIG)在 2007~2008 年間，因其位於英國倫敦的子公司承做過多的信用違約交換 (Credit Default Swap)，造成重大虧損，致周轉不靈，後幸賴 Fed 緊急融通才脫離倒閉厄運。

有鑑於此，G20認為，提高全球金融市場高頻交易的誠信度與效率有其必要，並由金融穩定委員會(Financial Stability Board, FSB)就監控衍生性金融商品交易風險提出評估及解決方案。FSB評估報告指出，為因應全球金融市長的瞬息萬變，各國金融統計應與時俱進；同樣地，有央行中的央行之稱的BIS統計更應有所蛻變，以符合時代需要。

圖 1 BIS 衍生性金融交易統計之範圍



資料來源：BIS。

因此，BIS 將原有的 IBS 統計涵蓋範圍加以擴充，成為 IBFS 統計，以彰顯國際組織對衍生性金融商品交易統計的重視，以

及監管的決心。FSB 認為，保護金融服務業的客戶是各國金融監理的共識與原則，透過協調各國政府，制定標準化的統計架構及準則，並督促各國立法以完備交易資訊的統計與揭露。FSB 認為，唯有透過交易資訊的透明化，讓交易雙方在資訊對稱下做出決策，才能有效保護金融服務業的客戶，並降低系統風險。

目前有50多個國家的央行參與每3年的外匯交易及衍生性金融商品的店頭市場交易調查統計，其中，有13個交易量較大的經濟體參與每半年的定期調查。涵蓋的資訊包括契約名目交易金額、契約市場價值金額及曝險等，以及流通市場等資訊。據BIS表示，由於DGI-2增列衍生性金融商品交易統計，有關全球金融市場的信用違約交換交易的資訊，已相較於金融危機前，更加豐富且透明，應能發揮安定全球金融市場的功用。

(三)強調金融外溢效果，推動直接投資國際整合調查

第2主軸的脆弱度檢視，則因全球化與資本自由化加速推展，國際金融關聯度愈顯重要。至於外溢性效果的重要性，可由近幾年主要國家央行採取量化寬鬆政策，導致全球金融市場流動性擴大，以及未來量化寬鬆政策退場可能衍生全球流動性緊縮的外溢性效果，對全球金融市場之影響得到驗證。

BIS 近幾年推動「直接投資國際整合調查」，主要在蒐集各國投資(包括股權與債權等項目)資料，加以整合，並納入監理的概念，將所有金融機構納入統整，不侷限於銀行，尚包括附屬金融機構或影子銀行，以探究整體國家金融體系之曝險。據 BIS 統計，目前 IBFS 統計約可涵蓋全球銀行間交易活動的九成。

另外，為求上述統計資料之分享，以及國際交互比對，BIS 建立「國際債務統計資料庫」，除可對應直接債務曝險對象外，尚能追溯出最終債務曝險的最終風險。BIS 期望透過此種國際債務及債權資料的分享與整合，能適時提出警示，以降低因流動性問題，引發金融危機的發生率，或是利用周延的資訊將損害降至最低。有關 BIS 國際債務統計之介紹將在下一節進一步說明。

二、BIS 國際債務統計之整合

(一)防範系統性危機，建立國際債務統計資料庫

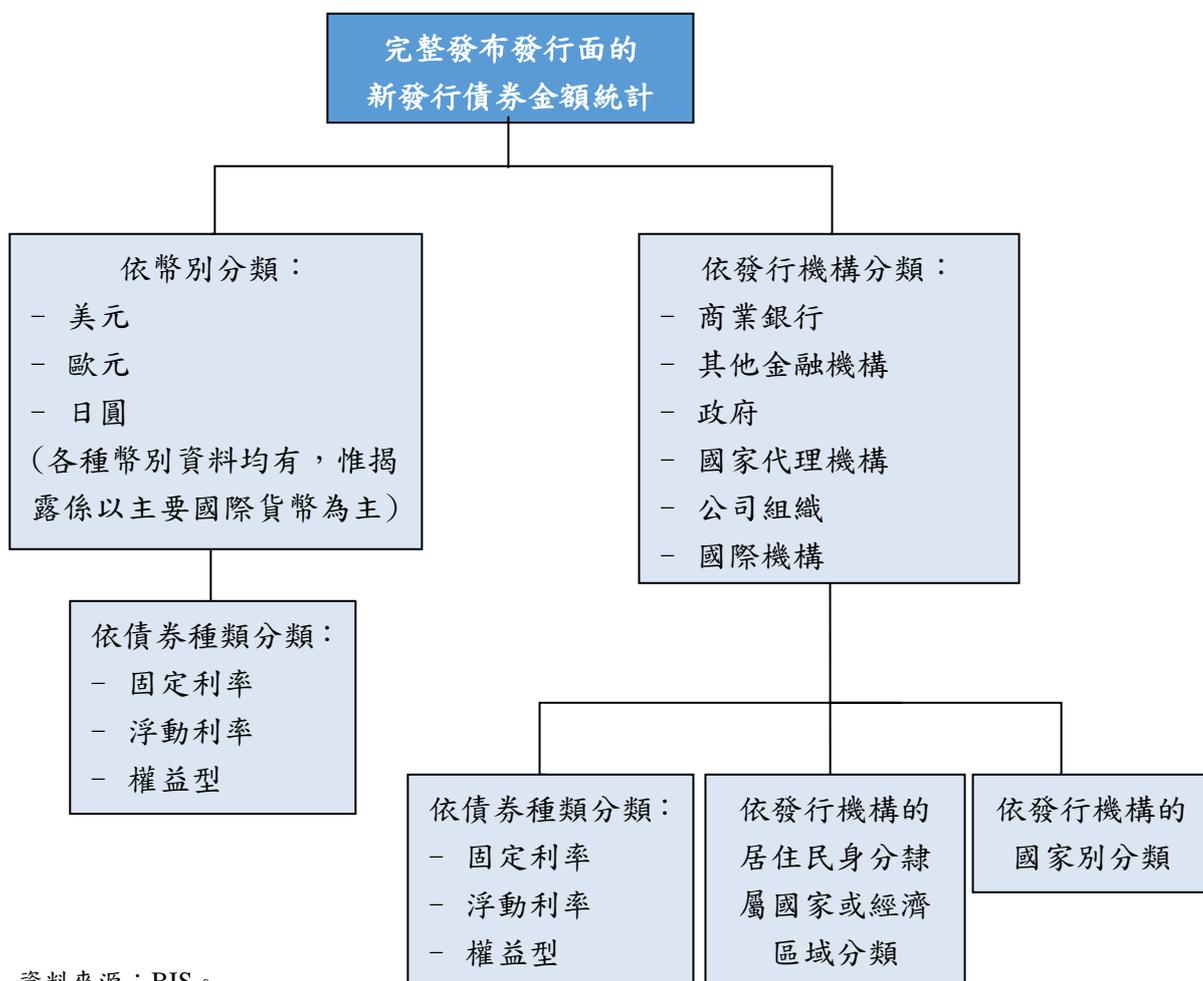
授信活動對經濟體系運作至為攸關，舉例而言，家庭的消費行為與廠商的投資活動，兩者均可能衍生融資行為，產生相關的債權及債務，可由授信多寡觀之；其次，信用管道為貨幣政策傳遞機制的重要管道，因此，授信高低會影響相關政策之釐訂；再者，授信相關統計亦是反映金融穩定與否的重要指標，一般而言，在銀行業系統性危機(systemic banking crisis) 發生之前，授信往往會大幅攀升，因此，在全球金融危機後，監控授信的重要性與日俱增。

基於上述理由，近年來 BIS 積極蒐集各國授信資料，從而建立國際債務統計資料庫。除了便於進行國際比較外，該資料庫使 BIS 在分析各國金融曝險更具說服力；BIS 進一步期望，國際債務統計資料庫能發揮全球系統性危機的預警作用。

BIS 的國際債務統計資料庫的資料涵蓋範圍相當廣泛，並不侷限於各國之銀行授信，非金融部門的債務統計亦包含其中。例如：各國新發行債券的發行面資料相當完整，有幣別、機構別、固定/浮動利率別、國家等不同的分類(見圖 2)，且有交叉

分類，應可符合不同資料使用者之需要，協助政策分析的便利性極高。

圖 2 BIS 之新發行債券統計



資料來源：BIS。

(二) BIS 統合跨國債務統計

1. BIS 由四大面向整合各國統計資料

建立跨國債務統計，首先須面對資料本身是否具可比較性 (comparability) 問題，例如：各機構對於債務所涵蓋的範圍定義不一，OECD 的債務包含各式型態的負債 (liabilities)，但 IMF 則僅包含融資借貸的債務 (debt)，相關負債項目並不計入；其次，就算重新調整彼此的債務定義，亦有可能因各國調查統計項目

有所出入，或統計方法有所差異，而不利於跨國比較。

有鑑於此，BIS 在整合各國統計資料的原則為，對使用不同統計方法而造成之差異，加以說明，然後以四大面向：(1)資金供給者為何？(2)資金需求者為何？(3)評價方式為何？(4)計價單位為何？等為主要架構(見表 2)，增加跨國或跨部門間資料的可比較性。

表 2 BIS 授信資料庫所包含的面向及其內涵

資金供給者	資金需求者	評價方式	評價單位
存款機構(不含央行)	非金融部門	市值	本國貨幣
所有部門	私部門非金融部門	(所有部門)	美元
	非金融企業(S11)	名目價值	對 GDP 比率
	家計單位(S14)	(政府機關授信)	
	非營利機構(S15)		
	政府機關(S13)		

資料來源：BIS。

BIS 所建立的債務資料庫涵蓋 26 個先進國家及 18 個新興市場國家，資料來源主要為各國央行，但有極少數資料來自 OECD 及歐洲共同體統計辦公室 (Statistical Office of the European Communities，又稱 Eurostat)。

根據國民經濟會計制度 (2008 System National Account, 2008 SNA)，BIS 所指稱的私部門的非金融部門之債務，包含非金融企業發行之債務證券 (debt securities，SNA 代碼為 AF.3)、居民及非居民貸放予非金融企業及家計單位 (loans，SNA 代碼為 AF.4)，以及對金融部門之借款等。若將債務視為廣義的負債，通貨及存款 (currency & deposits，SNA 代碼為 AF.2) 可分別視為中央銀行及金融部門之債務。

BIS 衡量全體非金融部門債務統計所引用的資料，主要為

部門別金融帳(係屬 SNA 的一部份)，以及非金融部門及家計單位之總合資產負債表。有時，BIS 亦使用一些代理指標(proxy indicators)，例如：由貨幣總計數推知之本國銀行授信數據(若有其他機構之授信資料，將一併採納)，以及跨境銀行的授信。此外，使用代理指標亦有助於估算部門別金融帳的歷史數據。

2.BIS 公部門債務統計之衡量

非金融部門之債務可進一步區分為私部門債務 (private debt) 及公部門債務(public debt)；一般而言，公部門債務包含一般政府債務(general government debt)及公營事業的債務(部分國家係列計於非金融企業及金融企業中，而非政府機關)。由於公營事業的債務其性質特殊，故 BIS 的公部門債務實則僅包含一般政府債務，而將公營事業的債務排除在外(Dembiermont et al. (2015))。

衡量一般政府債務之多寡時，使用不同評價方式將會影響最終結果，BIS 在建立一般政府債務資料庫時，將其以帳面價值(nominal (face) value)及市值(market value)兩種方式呈現。目前兩種方式的長期趨勢分析結果十分相近，有利於對不同形式的債務進行持續性分析(debt sustainability analysis)；惟 2012 年後，由於利率遽跌，致一般政府債務的市值攀升；因此，BIS 提出政府債務相對 GDP 比率的變動幅度等指標，以觀察各國債務之長期走勢。

建立一般政府債務的概念與 BIS 現有之對非金融部門授信 (credit to the private non-financial sector)的概念十分類似，若將兩者結合，對於全體非金融部門的債務水準能有更全面的了解，且更能釐清公、私部門債務間的交互作用，有助於其後政策分析(Dembiermont et al. (2015))。

(三)完善授信統計，有助於分析金融穩定性

1.授信相對 GDP 比率缺口指標

BIS 之所以需要仔細監管授信統計，係為防止金融危機再度發生。一般而言，授信對 GDP 比率缺口(credit-to-GDP gap，即授信對 GDP 比率與其長期趨勢之差距)可視為一先行指標，用於分析金融穩定性。

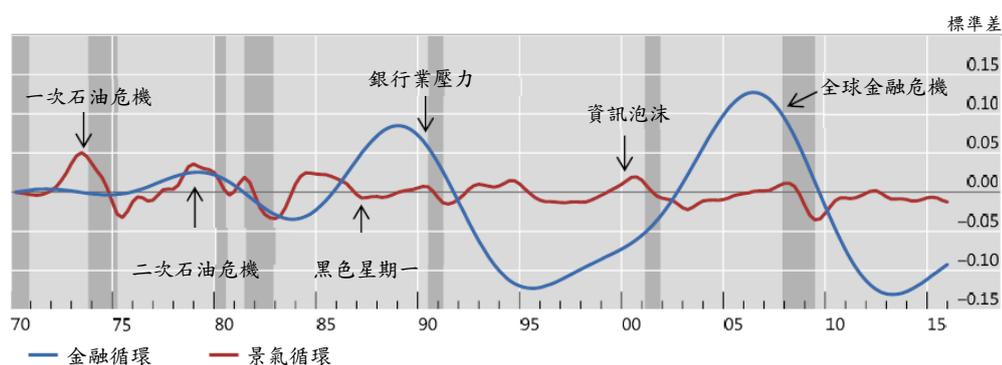
在 Basel III 之下，授信對 GDP 比率缺口常用於設定逆循環資本緩衝(countercyclical capital buffer, CCB)的指引。CCB 的主要目的在於保護銀行免於金融循環(financial cycle)期間受到授信、資產價格等大幅波動的影響(Drehmann et al. (2012))。實證研究顯示，先進經濟體中，非金融部門之授信對 GDP 比率相對穩定，但在許多新興市場國家則有持續增加的趨勢(見圖 3)。

圖 3 主要國家全體非金融部門授信對 GDP 比率



此外，亦可觀察授信、金融循環及景氣循環(business cycle)的關係。金融變數有明顯的金融循環變化，而金融循環相較於景氣循環，其波動幅度較大，持續時間亦較久(見圖 4)，故值得更多關注。

圖 4 美國金融循環及景氣循環



註：1. 金融循環係以實質授信、授信對 GDP 比率及實質房價的中期循環衡量。
2. 景氣循環係以過去 1~8 年內，實質 GDP 的波動程度衡量。
資料來源：Drehmann et al. (2012)。

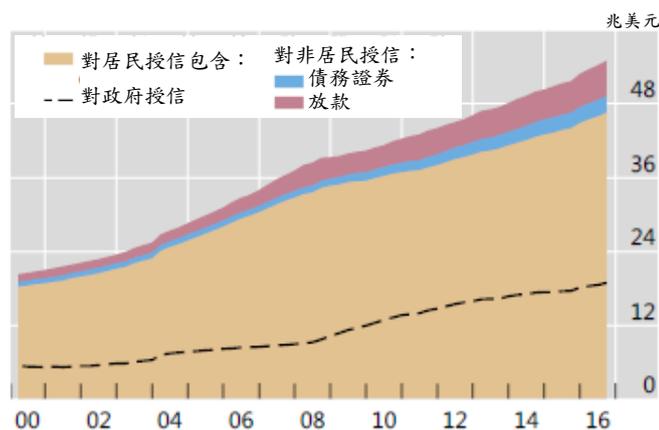
2. 負債服務比率指標

除觀察授信相關數據(此為金融衡量變數之一)之外，負債服務比率(debt service ratio, DSR)亦可用於分析金融穩定性。在現行利率、貸款本金償還額及債務期限之下，DSR 反映的是所得中有多少比例用於償還負債，此一數值較授信所得比率(credit-to-income ratio)更具全面性。DSR 為一研究金融循環與景氣循環如何互動的重要變數，即使並非處於危機期間，較高的 DSR 對於消費及投資仍有負面影響(Juselius and Drehmann (2015))。相關實證結果亦支持 DSR 作為一可信度高的銀行業系統性風險早期示警指標。

3. 總授信指標

可用於衡量金融穩定性的指標尚包括全球流動性(global liquidity)，BIS 使用全球流動性衡量全球金融市場寬鬆的程度；衡量全球流動性時，並非衡量流動性本身，而係其「足跡」(即資金流動)，這使我們能辨識不具持續性的借貸泡沫(unsustainable lending booms)，以及在特定市場(或者全球)是否存在不適當的風險性授信行為(特定市場授信餘額，請見圖 5)。

圖 5 美國、日本與歐元區對全體非金融部門的授信餘額



資料來源：Dembiermont (2017)。

總授信(total credit，銀行債權加計債務證券)為全球流動性的重要指標之一，而這也是為何 BIS 需要統計總授信(Domanski et al. (2011))。當授信餘額異常且迅速地發生變化時，通常意味著金融脆弱性上升，這對金融穩定性具政策意涵。由於這類授信多由銀行主導，故 BIS 統計的焦點多集中於銀行授信(bank credit)。

三、ECB 歐元區金融統計之整合

(一) 歐元區統合會計帳之簡介

ECB 及 Eurostat 於 2007 年 6 月起，每季發布機構別之歐元區統合會計帳(integrated euro area accounts by institutional sector, EAA)。歐元區會計帳並非僅將歐元區各會員國之國民會計帳(national accounts)進行簡單加總(Giron et al. (2011))，而係一完整概覽(overview)，其內容包含機構別之經濟交易、資金流動及歐元區資產負債表(Gadsby and Giron (2010))。歐元區會計帳可描述所有經濟活動，在統合且具一致性的架構下，每季即時提供相關統計數據，以符合使用者的需求(Hertkorn (2017))。

歐元區會計帳的應用十分廣泛，可用於貨幣與金融穩定分析、歐元區及歐盟各國之跨國比較、國際比較，以及研究總體不平衡程序(macroeconomic imbalances procedure)。且其為一機構別統計，涵蓋的範疇包含家計單位、非金融企業、金融企業(貨幣金融機構¹、其他金融機構²、保險及退休基金³)、政府機關，以及歐元區經濟體與其他地區(rest-of-the-world)之關係。

(二) 歐元區統合會計帳之架構

歐元區統合會計帳可區分為著重資金來源與用途的非金融帳(Non Financial Accounts)與側重資產與負債之平衡的金融帳(Financial Accounts) (見圖 6)。其中，非金融帳涵蓋各部門從事的交易(transactions)，以外部帳(external debt)為例，涉及外部帳的交易為進、出口，進口為資金用途(uses)，出口則為資金來源(resources)，抵減後即是外部餘額(external balances)。其餘各項目之說明，參考表 3。

圖 6 歐元區統合會計帳之架構圖

	Total economy	Non-Fin. corporations	Financial corporations	General Government	Households and NPISH	Rest of the world						
Non-financial accounts	<i>Net lending/net borrowing by sector</i>											
External account	非金融帳著重資金來源及用途											
Production account												
Generation of income acc.												
Allocation of primary income												
Second. distribution of income												
Use of income account												
Capital account	金融帳著重資產及負債之平衡											
Financial account							<i>Net lending/net borrowing by sector</i>					
By instrument												
Other changes in assets												
By instrument												
Balance sheets							<i>Net worth by sector</i>					
By instrument												

資料來源：Hertkorn (2017)。

¹ 貨幣金融機構：monetary financial institutions, MFIs

² 其他金融機構：other financial institutions, OFIs

³ 保險及退休基金：insurance corporations & pension funds, ICPFs

表 3 歐元區非金融帳所涵蓋之項目及其內涵

非金融帳	主要交易及餘額項目
外部帳 External Account	出口-進口 外部餘額
生產 Production Account	產出-中間財投入 附加價值(→GDP)
所得 Generation of Income Account	附加價值-工資 營運收益
主要所得配置 Allocation of Primary Income	營運收益+工資+淨財產收入 企業所得(→GNI)
所得再分配 Secondary Distribution of Income	主要所得+政府重分配 可支配所得
所得用途 Use of Income Account	可支配所得-最終花費 儲蓄
資本帳 Capital Account	儲蓄-固定資本形成 淨借出/淨借入

資料來源：ECB。

金融帳所側重的則為各項交易係屬金融資產或金融負債，其所涵蓋的項目如表 4 所示。建立歐元區統合會計帳中的金融帳所需要的統計數據來源甚廣，除了各國自身的金融帳之外，尚需歐元區現行相關統計做為建構區塊(building blocks)，亦即原本就是以歐元區為單位，具特殊定義的統計數據(euro area level, domain-specific statistics)，如表 5 所示。

表 4 歐元區金融帳所涵蓋之項目

工具別	交易(部門別)	
	金融資產	金融負債
黃金及特別提款權		
現金及存款		
債務證券		
放款		
股權及其他權益		
保險、退休金及標準化擔保品		
金融衍生性商品		
其他應收或應付帳款		

資料來源：ECB。

表 5 歐元區統計建構區塊

部門/歐元區會計帳所使用之工具	基石
貨幣金融機構(MFI)	MFI 之資產負債表統計
其他地區	國際收支統計
非共同貨幣基金之投資基金	投資基金統計
一般政府	政府財務統計
保險公司及退休基金(ICPF)	ICPF 統計
證券發行	證券發行統計
證券持有	證券持有統計
其他金融機構(OFI)	財務工具企業統計(financial vehicle corporation statistics)

資料來源：ECB。

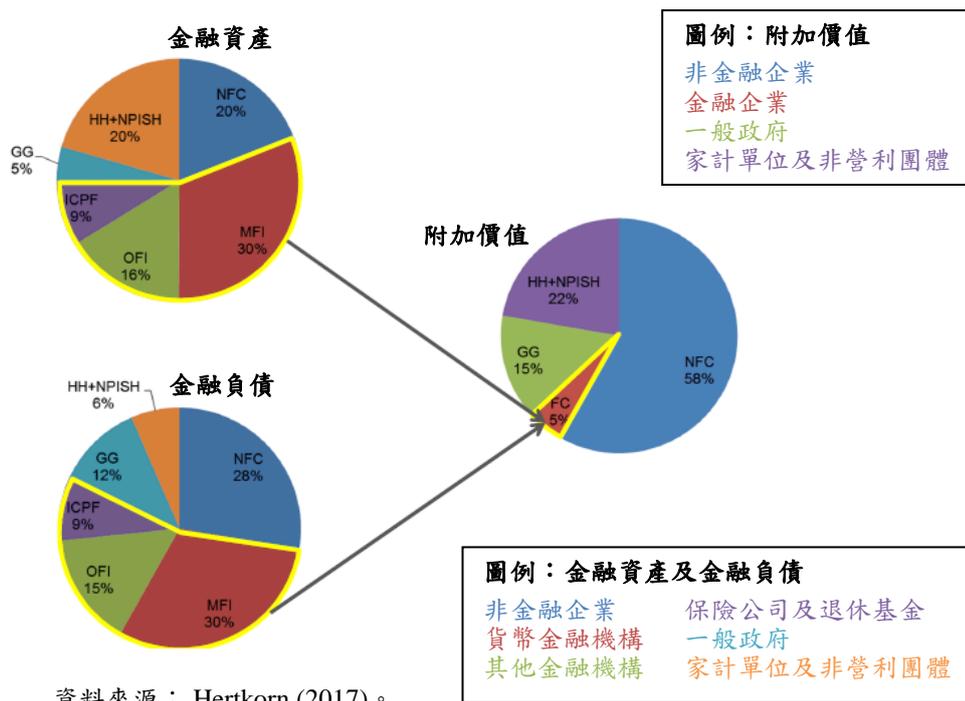
(三) 歐元區整合會計帳之申報

ECB 對於每季金融帳資料申報之要求如下：針對特定項目，最遲須於該季結束後的 85 天內申報，至於完整的國家金融帳(financial national account)，則須於該季結束後 97 天內申報完畢。申報內容包含存量變化、交易內容、流量變化等；申報義務國為所有歐元區國家，屬歐盟但未採用歐元的國家可自願申報。

歐盟國家及區域經濟會計制度(European System of National and Regional Accounts, ESA 2010)係最新版與國際相容之歐盟會計架構，能有系統且仔細地描述經濟體的運作，依據其下的傳輸計畫(Transmission Programme)，歐元區成員國須按季申報所有部門之非金融帳資料及一般政府部門之金融帳資料。

以歐元區附加價值、金融資產及金融負債分布之現況來看，金融企業占總附加價值的比例雖僅 5%，但其所持有的金融資產高達 55%；其所持有的金融負債亦高達 54%(見圖 7)。

圖 7 歐元區附加價值、金融資產及金融負債之分布



最後，EEA 將對蒐集來的數據再進行加工，一般而言，除了 SNA 分類中的放款及存款外，金融帳的項目皆須以市場價值進行調整，惟並非所有歐元區的統計資料皆會有此調整。

四、馬來西亞央行建構信用統計平台

(一) 依據法源及主要規定

1. 馬來西亞中央銀行法

馬來西亞央行蒐集信用相關統計數據的法源依據為 2009 年馬來西亞中央銀行法(Central Bank of Malaysia Act 2009)、2010 年信用報導機構法(credit reporting agencies Act 2010)及 2013 年金融服務法案(Financial Services Act 2013)。其中，中央銀行法使央行能合法蒐集信用相關資訊，包含帳戶餘額不足所衍生的退票等，同時基於方便金融機構評估既有客戶或潛在客戶之信用情況及是否符合開立(維持)帳戶的要求，央行須對金

融機構揭露相關資訊。

此外，若是借款者欲查驗信用相關資料之正確性，央行亦須對其揭露；若有註冊的(registered)信用報導機構(credit reporting agencies, CRAs)欲提供信用評等服務，而需要信用相關資料時，央行亦須對其揭露相關資訊。

2.信用報導機構法

信用報導機構法旨在維護消費者權益，涵蓋範圍包含自然人及法人等。在保障隱私權方面，該法案要求 CRAs 在蒐集相關資訊前，須充分告知消費者；此外，對第三方揭露相關資訊前，亦須先徵得消費者同意。

消費者自身擁有的權益包含隨時可查閱 CRAs 所蒐集之個人相關資料；若資料有登載錯誤、不實、不完整，而須修改時，消費者不須為此負擔任何費用。違反相關法律時，視情節輕重可裁罰 5~100 萬元、6 個月~3 年有期徒刑。

3.金融服務法

相關金融服務法案賦予馬來西亞央行有權自簽署的金融機構(participating financial institutions, PFIs)蒐集信用相關資料，在獲得數據擁有者同意後，馬來西亞央行可向 PFIs 及 CRAs 揭露相關資料；PFIs 則有義務定時回報精確的信用相關資訊予馬來西亞央行。

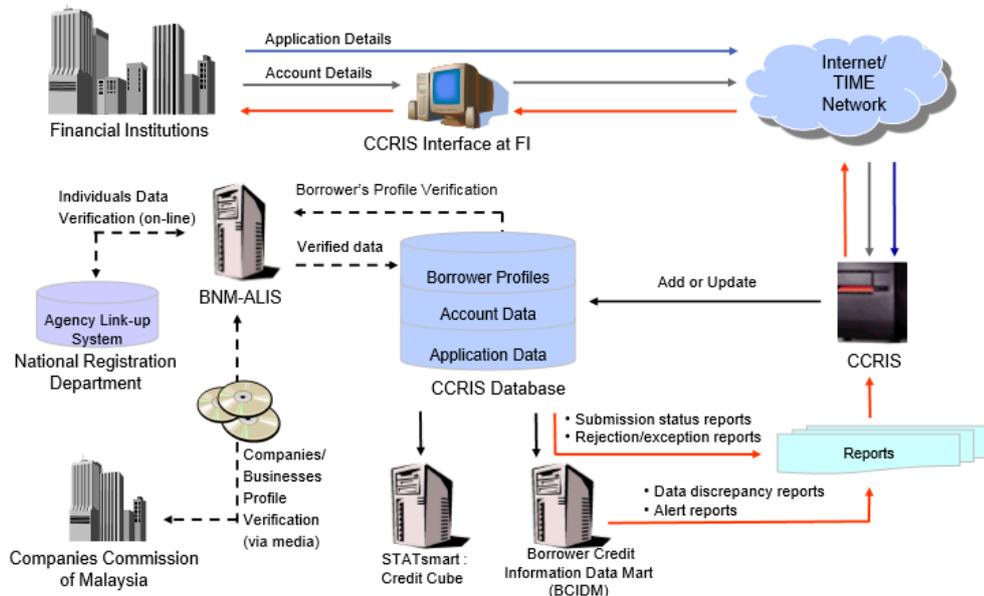
在 2010 年信用報導機構法(Credit Reporting Agencies Act)及 2010 年個人資料保護法(Personal Data Protection Act 2010)的保障之下，由央行組建之合法平台可使信用資料共享更為便捷，同時保障借款者的隱私權。

(二)中央信用查詢資訊系統

中央信用查詢資訊系統(Central Credit Reference Information System, CCRIS)為馬來西亞央行所建置的即時線上查詢系統，其架構如圖 8 所示，裡面提供有關借款者的正面及負面資訊，並對金融機構提供各式信用報告，包含概括信用報告(Summary Credit Report，如總信用曝險)、詳細信用報告(Detailed Credit Report，如信用額度、借貸餘額)、顧客資訊補充報告(Customer Supplementary Report，如客戶行業、地址、電話)等。

資料蒐集必須兼顧有效性(data validation)及真實性(data verification)。以資料有效性而言，在資料上傳及處理的過程中，個人及企業戶之資料須經過核對程序後，方得以進入資料庫；以真實性而言，資料進到資料庫後，尚須交叉比對不同金融機構提供之數據及進行趨勢分析後，方能驗證資料之真實性。

圖 8 中央信用查詢資訊系統概覽



資料來源：Toh (2017)。

(三)與私部門信用局合作建立信用統計平台

1.央行信用局主導，並與私部門信用局合作

建立信用資料須央行內部跨單位(包含金融監理部門、統計服務部門，以及央行地區辦公室)的協力合作，信用平台係由馬來西亞央行的信用局 (credit bureau) 主導，為非營利性質。所有獲核准營業之銀行業機構皆強制參與該平台，須提供客戶信用狀況及跳票等相關資料予央行，央行信用局則會定期向銀行及社會大眾提供基本信用狀況報告(basic credit reports)。

除銀行業受法律規定，強制納入平台系統外，亦有營利導向之私部門信用局(private credit bureau) 加入信用平台。因非經借款者同意，私部門信用局無法自銀行獲得相關借貸資料，故其資料來源多為公開資訊。目前這類私部門信用局共有 7 家，歸馬來西亞財政部管轄，各家提供的服務略有差異。

馬來西亞央行的信用局與私部門信用局合作，並將私部門信用局視為信用相關資料的來源之一；惟馬來西亞央行並非全盤接受私部門信用局所提供之資料，馬來西亞央行亦須經審慎考量，依照個案需求予以判斷，無通例可供遵循。

建立信用統計資料庫十分重要，透過公、私部門合作，能有效分享及交叉比對資料，提高資料之正確度。除有助於金融機構從事風險性較低之授信業務外，若是信用情況良好的借貸者，亦可透過這類有條件公開的資訊獲得較佳之貸款條件。

2.以消費者保護為前提，與私部門簽署合作協定

私部門信用局若欲與馬來西亞央行合作，則其必須展示已採用妥適方式，確保資料正確無誤記載、保存及同步；確保資

料不會有所缺失遺漏，或遭破壞；確保資料不會未經授權即被濫用、揭露或修改；符合上述所有條件後，私部門信用局將與央行信用局簽署協定(agreement)。

一旦簽署協定，私部門信用局即有管道接觸央行信用局的信用相關資訊；惟協定裡頭亦詳載私部門信用局應盡之責任，若私部門信用局違反協定，則央行可隨時撤回合作關係。目前營運中的 7 家私部門信用局，有 3 家與央行簽署合作協定。

馬來西亞信用平台的另一優點在於其妥善保護消費者個人資料，非經借款者同意，第三方無法自該平台獲取借貸者的個人資料。相關設計使該平台兼具資料分享與個人資料保護的功能，可謂各國央行建立大數據資料平台的良好典範。

第參章、大數據於央行業務之應用

一、央行大數據業務調查報告座談會

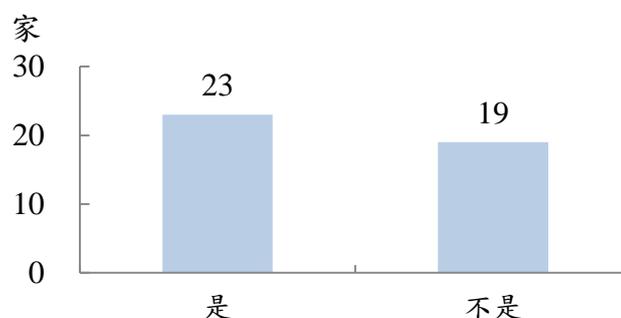
第 1 場大數據討論會由國際知名的 Fintech 顧問管理公司 BearingPoint 發表央行大數據業務調查報告揭開序幕，並開放與會者加入座談，交流意見，因此，不僅有 BearingPoint 顧問管理公司的策略建議，尚能吸收到各國央行對大數據之看法。上述調查報告總共調查 42 個國家的央行；其中包含：15 個工業化國家、13 個開發中國家、12 個新興市場國家及 2 個轉型國家。若依照地區別分類，則有 9 個美洲、23 個歐洲、6 個非洲、3 個中東及 1 個太平洋亞洲地區。茲依據 BearingPoint 主要調查結果、策略建議及各國央行座談會之意見交流分述如下：

(一) BearingPoint 主要調查結果

- 1.八成以上的央行並無獨立的單位處理大數據相關業務，多採跨單位的任務編組(與本行類似)。
- 2.全球 42 家央行中，有 23 家對大數據課題有興趣(見圖 9)，且咸認，大數據對貨幣政策及經濟研究相當重要，對總體審慎政策也能有所助益。

圖 9 半數以上央行對大數據課題感興趣

Q：央行內部是否討論過大數據課題？

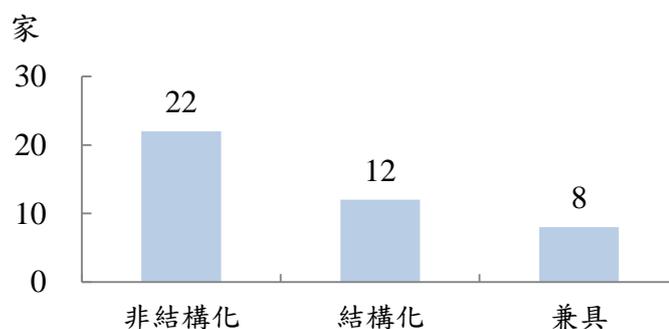


資料來源：Piechocki (2017)。

- 3.多數央行關切大數據資料在金融機構的使用情況，部分央行並嘗試提升對上述資料的行政管理。
- 4.多數央行認為大數據多為非結構性資料(見圖 10)。

圖 10 多數央行認為大數據為非結構性資料

Q：大數據資料型態為何？(可複選)

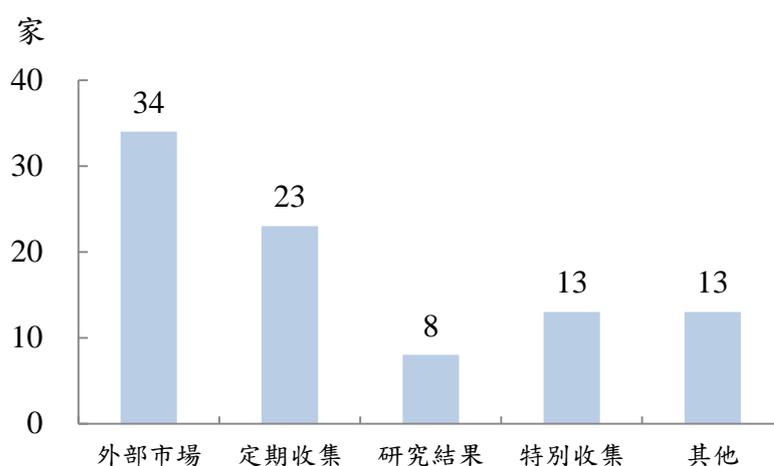


資料來源：Piechocki (2017)。

5.金融危機後，央行為強化審慎性金融穩定政策，投諸較多的心力在發展自有的資料平台；惟因大數據資料多來自外部市場資料(見圖 11)，必須妥適規劃資料平台以兼容多樣型態的大數據資料。

圖 11 多數央行認為大數據多來自外部市場資料

Q：大數據資料的來源為何？(可複選)



資料來源：Piechocki (2017)。

(二) BearingPoint 主要策略建議

1. 培育兼具經濟金融分析與數位資料處理能力的人才

BearingPoint 公司對全球 42 家央行進行調查，發現多數央行認為，大數據對央行的政策執行及經濟研究相當重要，但 8 成以上的央行並無獨立的單位處理相關事宜，大數據業務多採跨單位的任務編組。各國央行認為，最迫切的是兼具經濟金融分析與數位資料處理雙重能力的員工相當難尋，因此，BearingPoint 公司建議各國央行當務之急是培訓員工兼具上述兩種專業能力，以因應未來大數據業務之需要。

2. 規劃建立大數據資料庫平台

多數央行表示，傳統資料庫多以 EXCEL (或類似) 檔案格式呈現，但大數據資料來自多媒體，資料的檔案格式相當多樣化，僅憑 EXCEL 資料庫無法有效管理大數據資料，因此，BearingPoint 公司建議各國央行必須重新規劃新的資料庫管理平台的檔案格式與架構，以處理日趨重要的大數據資料；同時，在建置新的資料管理平台時，也須考量如何與既有的 EXCEL 資料庫平台的相容及互通等問題。

(三)各國央行座談會之意見交流

1. 央行兼具資料原創者角色，可能衍生適法性問題

以往央行的資料多來自金融機構或徵信機構，主要在蒐集資料、彙整後發布；但在大數據興起後，央行從網路多媒體蒐集資料，使央行的統計業務由以往的「收集-發布」的使用者角色轉為兼具資料「使用者」與「原創者」兩種角色。例如，多國央行均有從零售網站擷取價格資料，並由此編製出類似官方統計的 CPI 物價指標。

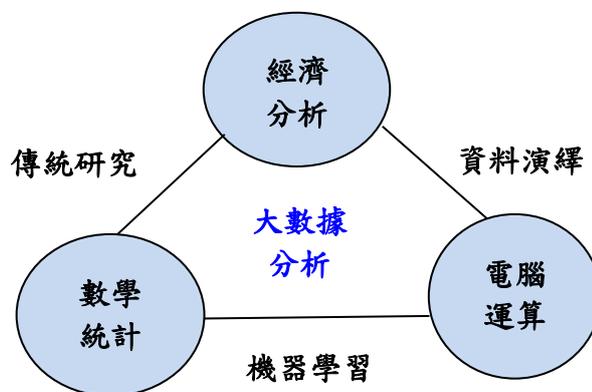
央行引用的大數據資料可能來自網路社群、聊天室、臉書或推特等，雖然以「去識別化」保護隱私，但沒經過同意逕自下載資料或文字探勘，仍有適法性問題。同樣地，上傳多媒體資料者不負法定的更新之責，亦不必核對資料的正確性，有時甚至很難追溯資料來源；因此，央行在執行政策時，大數據資料僅能做為參考指標，並需與官方類似數據交叉比對，若差異過大，則引用資料以釐訂政策，須加以斟酌。

2.大數據改變央行短期預測模式及資通安全架構

加拿大央行評估目前大數據之發展，尚不會改變央行的操作模式與政策執行，惟有「短期預測」及「資通安全」兩項，可能受到影響。對照許多央行之發表，確實有許多央行的短期預測使用大數據模式，例如：短期 CPI 通膨預測。

至於資通安全等相關資訊技術架構，須更具彈性，必須能將大數據資料與舊有資料平台加以結合，且處理資料的速度需更加快速。同時，因大數據資料的頻率相當高，屏蔽與防駭的技術及效能須更加提升。此外，許多央行都認為，人力培育為當務之急，由於大數據分析須具備多元能力(見圖 12)，積極培育或招募多元人才亦是當務之急，此亦符合 BearingPoint 公司的策略建議。

圖 12 大數據分析人才需具備多元能力



資料來源：加拿大央行。

3.大數據涉及不同部門業務，權責劃分須講求效率

大數據在央行業務之使用廣泛，舉凡金融監理、經濟研究、支付分析及溝通政策，都可能使用到大數據資料；由於多項部門的業務均可能運用大數據，若各自為政，在經費配置上，顯

得重複而浪費；若僅由某部門負責，則其他部門引用時，可能衍生成本分攤及績效鑑別等問題。

由於不同部門各自為政及單一部門統籌負責，均有未盡完善之處，與會者大多認為目前大數據課題尚在摸索與學習階段，不同部門相互合作是較好的模式，透過相互學習，可加速累積相關大數據能力；另一方面，透過實作經驗，亦能增加對相關課題的了解。

二、大數據與經濟金融研究分析

(一)預測 CPI 通膨率

1.瑞典央行

由於大數據資料來自多媒體，因此，許多央行透過網際網路搜尋引擎及外部統計資料庫，收集大數據資料來從事經濟金融研究，例如：瑞典央行利用大型賣場的線上銷售資料，進行短期 CPI 預測。瑞典央行在 2014 年 12 月啟動領航計畫(pilot project)，由瑞典的零售商線上資料庫收集資料，主要係聚焦於價格易受季節因素影響，波動較大的水果或蔬菜，進行短期的價格預測。根據其研究，發現大數據資料有助於提升預測的準確度，惟建立之初要花費額外的線上資料核校成本，惟一旦線上資料庫建立完成，能以低成本即時處理高頻資料是其優點。

2.亞美尼亞央行

同樣的，亞美尼亞央行也利用大型線上銷售商店的資料預測 CPI 通膨率。主要是透過線上銷售資料，以每旬為週期，分別就食物、非食物與服務類 3 個族群的商品，預測 CPI 通膨率指標。好處是相當具有即時性，但缺點是若該時期無人在線上

購買該項商品，便無該項商品之價格資料，因為線上銷售資料無法涵蓋所有商品，導致每次預測 CPI 指標的商品籃均不同，以致較難分析 CPI 指標的動態變化，此項限制也使預測的 CPI 通膨率可能與實際官方統計的 CPI 通膨率有所差異，所幸兩者的差異尚在可容許的範圍。

(二)建立房地產價格指標

1.印尼央行

房地產市場是另一個央行運用大數據分析的主要市場，例如：印尼及亞美尼亞央行均運用房仲業者線上房地產廣告資料建構房價指標。其中，印尼央行發現結果尚屬可行，惟資料的時間數列較短，且房仲業者更新資料的時點無法掌握，可能不利於資料的市場代表性及品質。

2.亞美尼亞央行

至於亞美尼亞央行則透過房仲業者線上廣告資料，搜尋到房屋的詳細屬性資料，如區位路段、房間數目、衛浴數目、格局座向、屋齡屋況及建材設備等資料詳細登錄，透過特徵函數 (hedonic function)，精算出房地產價格指標。

(三)產業景氣之指標或參考

1.亞美尼亞央行

亞美尼亞央行透過網路搜尋技術，由線上資料庫取得雇主的徵人廣告，得到該項職缺的需求人才之資格、何種產業徵人、職缺媒合期間、大約之薪資等資料。上述資料可粗略顯示產業景氣之變化，形成另一種景氣領先指標之參考。

2.阿魯巴央行

加勒比海島國的阿魯巴央行利用旅行業發票，以決策樹(decision tree)為核心，透過神經網絡技術，建構「學習—回饋」的機器學習模式，以預測民眾的旅遊需求與旅遊業之景氣。上述技術係利用大量數據持續改善模型績效，在預測結果與新輸入資料間，透過反覆不斷地演算、驗證推估結果，重塑決策過程等程序，最終所得的收斂結果。好處是該模型為非線性模型，比以往線性模型的假設更具彈性且具真實性。但壞處是較難闡述或分析預測結果之變動原因。

3.智利央行

智利央行自 2010 年起開始收集企業網路報稅資料，並由該國財政系統回溯資料至 2007 年，截至 2015 年，該資料庫包括 2,500 萬筆登記案的企業報稅資料，其中，有 800 萬家企業的資料持續存在。由這些資料可看出企業發展狀況，舉凡新增開業、結束營業或合併存廢等，經比對該企業的資產負債表及損益表，計算相關金融指標，得出企業生命週期所可能對應的金融指標數據，據此推估未來企業持續存在的可能性，或未來可能結束營業的可能性，從而推估不同產業之景氣變化。

三、大數據與央行溝通政策

(一)溝通政策由以往的質化分析，走向質、量兼顧

良好的溝通政策首重正確傳達政策訊息，即透過良好的溝通政策，使金融市場朝向央行所樂見的方向發展；換言之，溝通政策主要在凝聚市場預期，若能導引至央行預見的方向尤佳。近年來，隨著大數據研究「文字探勘」(text mining)技術之改進，

溝通政策的研究分析由以往的質化分析，走向質、量兼顧。如以往的溝通政策為質化分析，常在央行新聞稿或相關政策發布文件中，尋找類似語句串聯，但目前已可將此種質化分析加以量化，例如：BIS 運用 google 開發的 Word2vec 技術，量化分析 Fed 在 1996~2016 年間，1,241 篇演講中，相關文句串聯脈絡。

另外，傳統溝通政策的效果分析主要在「事件探討」(event study)，即政策發布後，市場的即時反應或解讀等。但隨文字探勘的技術提升，可明確量化政策發布的之前、期間及之後的市場反應，並據此編製量化指標，如下節將介紹的 ECB 的鷹派與鴿派指數(Hawks and Doves Index, HD 指數)，即是將溝通政策的效果加以量化的方法。

(二)ECB 的鷹派及鴿派指數之介紹

目前 ECB 已著手編製 HD 指數，應用在其記者會、新聞發布說明會及相關政策發布文件(包括線上發布或實體發布之文件)，據此了解市場對政策解讀之程度，以作為下次政策發布的時點選擇及文句修正之參考。

1. HD 指數之計算

ECB 運用兩種方式計算 HD 指數。第 1 種方式為「語意定位技術」(Sematic Orientation Technique, SO)，即預先設定相關文句或語意為鷹派或鴿派之說法，然後比對該文件或意見的語句，進而將此文件或意見視為鷹派或鴿派。

第 2 種方式是運用「支援向量機器」(Support Vector Machine, SVM)或「算數學習管理機器」(Supervised machine learning algorithm)，以文字探勘的方式來選擇文件或意見中，可高度區

別的強力語句在文件中的語調定位，以判定該文件或意見究竟屬於鷹派或鴿派。

與第 1 種方式最大的不同是此種方式並未預先設定相關文句或語意為鷹派或鴿派，而由機器透過智能學習，挑選語句的語調究竟屬於鷹派或鴿派，相對於第 1 種方式，可降低主觀性判斷。

2. HD 指數運算期間

HD 指數的資料來源相當大，例如：道瓊指數的全球新聞資料庫將近有 33,000 條新聞來源，更不消說網路的即時新聞，華爾街日報及金融時報等大型媒體的新聞資料庫等，所以，計算 HD 指數必須用到巨量資料分析，電腦資源運用甚大。

另外，HD 指數可以就政策發布之前、期間及之後，加以計算，得到不同時期的市場反應，如政策發布前的「醞釀期」、宣導實施中的「市場消化期」及政策實施後的「市場因應期」影響。對於上述各期間(time window)，ECB 的 HD 指數已設計成可供使用者給定 $t-n$ 、 t 、 $t+n$ ，其中， t 為政策實施期， n 為設定效果期。

3. 效益分析

ECB 透過 HD 指數與實際利率水準(通常為 Libor)的相關性，評估 HD 指數的效益。結果顯示，量化央行溝通政策的效果是可行的，透過語意學發展出的機器智能學習的語意或語調定位工具，可有效應用於央行溝通政策，央行可藉此釐清媒體對政策之觀感，尤其是 HD 指數本來就是由媒體對央行新聞稿

或記者會上，所收集的量化指標，用來評估央行溝通政策的效果相當有說服力。

此外，ECB 的經驗顯示，在編製 HD 指數時，SVM 法優於傳統的 SO 法，可能因 SVM 法係由機器透過智能學習，來挑選語句的語調究竟屬於鷹派或鴿派，相對於傳統的 SO 法係以主觀性判斷語句的語調究竟屬於鷹派或鴿派，SVM 法較為客觀。

第肆章、統計方法發展與傳統統計改進

一、統計方法之發展

(一)統計推論常用之方法

所謂的統計推論(statistical inference)即是利用樣本(sample)統計量及其抽樣分配，對母體(population)未知參數進行推估，以瞭解母體的特性。一般進行統計推論時，我們常用的估計方式為點估計(point estimation)及區間估計(interval estimation)。

1.點估計

點估計之意義是依據母體抽出的一組樣本資料，求出某個樣本統計量之數值，接著利用此數值去估計母體未知參數之方法。例如，以樣本平均數 \bar{X} ，估計母體平均數 μ ；以樣本變異數 S^2 ，估計母體變異數 σ^2 。

假設現在有一組樣本數為 n 的隨機樣本， $\{X_1, X_2, \dots, X_n\} \sim^{i.i.d.} f(x; \theta)$ ，其中 θ 為我們感興趣的母體參數，則其點估計式(point estimator)可表示為 $\hat{\theta} = \delta(X_1, X_2, \dots, X_n)$ (母體參數與估計式之比較，見表 6)。

表 6 母體參數與估計式之比較

	母體參數 θ	估計式 $\hat{\theta}$
種類	固定參數	隨機變數
已知與否?	一般而言未知	樣本抽出前未知 樣本抽出後已知
舉例	μ 、 σ^2	\bar{X} 、 S^2

當獲取一組實際樣本觀察值 (x_1, x_2, \dots, x_n) 所計算而得之 $\hat{\theta} = \delta(x_1, x_2, \dots, x_n)$ ，則稱為參數 θ 之點估計值。以下介紹 2 種獲得點估計值的方式：(1)類比原則(analogy principle)、(2)最大概似法(method of maximum likelihood)。

(1)類比原則

類比原則係最具直覺的一種估計方法，其原則為：若我們對於母體的任何特徵感興趣(如母體平均數或母體變異數等)，則直接以樣本相對應的特徵(如樣本平均數或樣本變異數等)估計之。以樣本平均數 $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$ 估計母體平均數 μ ；以樣本變異數 $S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$ 。

使用類比原則獲得點估計值的步驟如下：①抽取具代表性的樣本②選擇一個較佳的樣本統計量做為估計式③計算樣本統計量的值④以樣本統計量的值，推論母體參數值並做決策。

(2)最大概似法

當我們應用類比原則時，並不需要知道母體的分配為何；但若今天母體分配已知，則可運用最大概似法，獲得點估計值。假設 $\{X_i\}_{i=1}^n$ 為來自母體分配為 $f(x; \theta)$ 的隨機樣本，其中函數 $f(\cdot)$ 已知，但 θ 為未知的母體參數。

由於 X_1, X_2, \dots, X_n 為隨機樣本，其聯合機率分配可以寫成

$f(x_1, x_2, \dots, x_n; \theta) = f(x_1; \theta) \dots f(x_n; \theta) = \prod_i f(x_i; \theta)$ ，我們可以將之解讀為給定 x_1, x_2, \dots, x_n 下， θ 的概似函數(likelihood function): $\mathcal{L}(\theta) = \prod_i f(x_i; \theta)$ ，亦即這組隨機樣本出現的可能性。

最大概似估計式(maximum likelihood estimator, MLE)就是要找到一個參數值 θ ，使得概似函數 \mathcal{L} 極大： $\hat{\theta} = \arg \max_{\theta \in \Theta} \mathcal{L}(\theta)$ ，其中 Θ 為參數空間。用白話文解釋就是說，我們要找出一個參數值 $\theta = \hat{\theta}$ ，使得該組樣本出現的可能性最大。

2. 區間估計

點估計是利用一個「點」去估計母體未知參數；區間估計則是以一個「區間」去估計母體未知參數。透過建構某個隨機區間(random interval)，使該區間有特定機率會包含母體未知參數。若該隨機區間越窄，表示我們的估計越準。

令 $\{X_i\}_{i=1}^n$ 為來自母體分配為 $f(x; \theta)$ 的隨機樣本，且 $L(X_1, X_2, \dots, X_n) < U(X_1, X_2, \dots, X_n)$ 為兩個統計量。若 $Prob. \{L(X_1, X_2, \dots, X_n) \leq \theta \leq U(X_1, X_2, \dots, X_n)\} = 1 - \alpha$ ，則隨機區間 $[L(X_1, X_2, \dots, X_n), U(X_1, X_2, \dots, X_n)]$ 稱作母體未知參數 θ 的 $100(1 - \alpha)\%$ 區間估計式(interval estimator)，其中 $1 - \alpha$ 稱作涵蓋機率(coverage probability)，或是涵蓋(coverage)。

(二) 統計推論之新方法—信心分配

雖然我們可用點估計或區間估計推論母體未知參數，但一個非常簡單的問題是「在貝氏後驗(Bayesian posterior)的情況下，我們是否也能使用一個分配函數(distribution estimator，或稱分

配估計式)去估計我們感興趣的參數？」答案是肯定的，而信心分配(confidence distribution)就是這麼一個分配函數。

對頻率論(frequentist)統計學家而言，點估計、信賴區間以及 p -value 函數一直是相當基礎的工具，惟現在文獻上有一較為新穎的方式可從事統計推論，此即為信心分配法(confidence distribution approach)。信心分配法的概念是利用取決於樣本之密度函數(density function)或其分配函數(distribution function)，推估我們感興趣的母體參數。

事實上，信心分配並非新穎的概念，係存在已久，惟其內涵長期以來一直與置信推論(fiducial inference)混淆。過去，信心分配一直被誤認為是置信概念，故並沒有完全依照頻率論的架構發展。近來，信心分配逐漸吸引外界目光，若干研究進展指出，其可作為有效的推論工具(inferential tool)。

有許多方式可以建構信心分配函數，其中常見的 p -value 函數即為一信心分配的例子。一般而言，信心分配函數係一同時結合點估計、信賴區間以及 p -value 函數的分配函數。由於統計學家要回答的問題越來越大、也越來越複雜，信心分配法或許是個解決辦法。

1.信心分配的定義

假設 X_1, X_2, \dots, X_n 為 n 個自母體 F 抽出的隨機且獨立的樣本， \mathbb{X} 為對應到資料集合 $\mathbf{X}_n = (X_1, X_2, \dots, X_n)^T$ 的樣本空間， θ 為我們感興趣的母體參數， Θ 為參數空間。函數 $H_n(\cdot) = H_n(\mathbf{X}_n, \cdot)$ on $\mathbb{X} \times \Theta \rightarrow [0, 1]$ 稱為 θ 的信心分配，若(1)對於所有 $\mathbf{X}_n \in \mathbb{X}$ ， $H_n(\cdot)$ 是一個連續累積分配函數(continuous cumulative

distribution function)；(2) 當母體參數 θ 的真值為 θ_0 時， $H_n(\theta_0) = H_n(\mathbf{X}_n, \theta_0)$ 為樣本 \mathbf{X}_n 的函數，且為一均勻分配 $U(0, 1)$ 。

2. 若干釋例及信心分配所包含之推論資訊

(1) 平均數及變異數

假設 X_1, X_2, \dots, X_n 為自母體 $N(\mu, \sigma^2)$ 抽出的樣本，且 μ 和 σ^2 皆未知。平均數 μ 的信心分配為 $H_n(y) = F_{t_{n-1}}\left(\frac{y-\bar{X}}{S_n/\sqrt{n}}\right)$ ，其中 \bar{X} 和 S_n^2 分別為樣本平均數及樣本變異數， $F_{t_{n-1}}(\cdot)$ 則是 Student t_{n-1} 分配的累積分配函數。變異數 σ^2 的信心分配為 $H_n(y) = 1 - F_{\chi_{n-1}^2}\left(\frac{(n-1)S_n^2}{y}\right)$ ，對於所有的 $y \geq 0$ ，其中 $F_{\chi_{n-1}^2}(\cdot)$ 為 χ_{n-1}^2 分配的累積分配函數 (Singh et al. (2005))。

(2) *p-value* 函數

給定任何 $\tilde{\theta}$ ，令 $p_n(\tilde{\theta}) = p_n(\mathbf{X}_n, \tilde{\theta})$ 為虛無假設 $(K_0): \theta \leq \tilde{\theta}$ 的 *p-value*，其對立假設 $(K_1): \theta > \tilde{\theta}$ 。假設對於所有的 $\tilde{\theta}$ 而言，*p-value* 皆存在，則 $p_n(\cdot)$ 為一 *p-value* 函數。一般而言，當 θ 的真值為 θ_0 時， $p_n(\theta_0)$ 為 \mathbf{X}_n 的函數，且為一均勻分配 $U(0, 1)$ 。此外，對於所有樣本而言， $H_n(\cdot) = p_n(\cdot)$ 為累積分配函數。因此，通常這類函數 $p_n(\cdot)$ 符合我們對於信心分配的要求 (Singh et al. (2005))。

3. 圖示說明如何使用信心分配進行統計推論

誠如前述，信心分配是一取決於樣本之密度函數或分配函數，信心分配可用於表示我們感興趣的參數的信賴區間。如同貝式後驗包含貝式推論 (Bayesian inference)⁴ 所需之豐富資訊；信心分配則包含建構頻率推論 (frequentist inference)⁵ 所需之資訊。

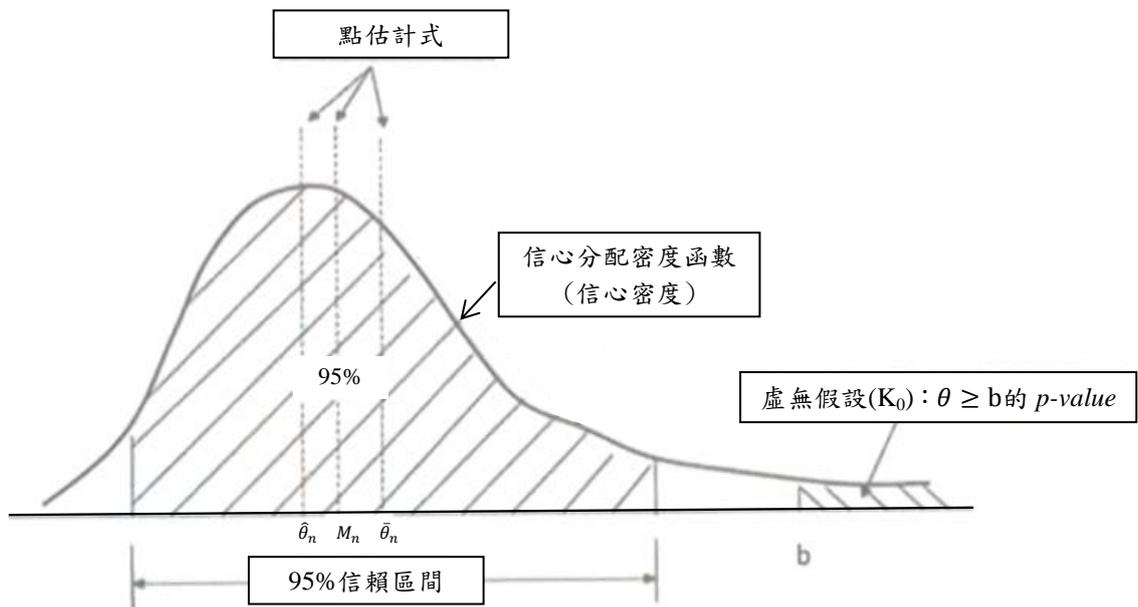
⁴ 在貝式推論當中，研究者通常依賴後驗分配 (posterior distribution)，推估感興趣的母體未知參數；而後驗分配通常被視為是該未知參數的分配估計式。

⁵ 在頻率推論中，研究者通常使用點估計式或區間估計式，推估感興趣的母體未知參數。

給定任何 $\alpha \in (0, 1)$ ，母體未知參數 θ 的 $100(1 - \alpha)\%$ 單邊區間估計式可表示為 $(-\infty, H_n^{-1}(1 - \alpha)]$ 及 $[H_n^{-1}(1 - \alpha), +\infty)$ 。此外，對於所有 $\alpha > 0$ 、 $\beta > 0$ ，且 $\alpha + \beta < 1$ ，母體未知參數的 $100(1 - \alpha - \beta)\%$ 區間估計式可表示為 $(H_n^{-1}(\alpha), H_n^{-1}(1 - \beta))$ 。

信心分配(即 $H_n(\cdot)$)亦可用於表示我們感興趣之母體未知參數的點估計式。給定 $H_n(\cdot)$ ，母體未知參數 θ 的點估計式有下列 3 種可能：① 中位數(median) $M_n = H_n^{-1}(\frac{1}{2})$ 、② 平均數(mean) $\bar{\theta}_n = \int_{t \in \Theta} t dH_n(t)$ 、③ 眾數(mode) $\hat{\theta}_n = \arg \max_{\theta} h_n(\theta)$ ，其中信心密度函數(confidence density function) $h_n(\theta) = \frac{d}{d\theta} H_n(\theta)$ 。上述 3 種點估計式皆為一致性(consistent)估計式(相關圖示，請見圖 13) (Xie and Singh (2013))。

圖 13 使用信心分配進行統計推論



資料來源：Xie and Singh (2013)。

(三)融合學習

1.融合學習的概念

為什麼需要結合各式研究或來源的推論呢？身處資訊爆炸的世代，資訊量龐大(volume)、資訊流通快速(velocity)、資料變化性大(variety)，單一統計推論的結果已不敷使用；結合各式統計推論，此即融合學習(fusion learning)的概念，有助於提升有效性(validity)，強化整體推論之結果。

整合分析(Meta Analysis)⁶屬融合學習的範疇，其使用統計方式結合、並比較不同研究所得之結果，藉此觀察其是否具有共同形式(common patterns)，或者結果不一致的來源為何。

2.融合學習—結合各式信心分配

現今，由於若干文獻的發展及應用，在在突顯信心分配作為統計推論之有效工具的潛力與其附加價值。將獨立之研究所得之信心分配結合(combine)係一件相當自然(natural)的事。

相較於傳統方式(即結合點估計式)，結合信心分配的研究方式，更能妥善保留更多資訊，故目前研究所採行之融合學習，係結合不同來源之信心分配，以進行統計推論。不論各式信心分配之間是否相互獨立(亦即不論資料是否來自同一來源)，皆可結合。

或許有人會好奇「何不使用超級電腦整合所有數據(即資料統合，data aggregation)，並藉此進行統計推論？」首先，姑且不論其成本確實相當可觀；事實上，在整合數據時，我們在乎

⁶ 整合分析是一種運用統計技術，綜合先前獨立執行研究之結果的一種評述程序。整合分析首先大量蒐集個別研究的結果，再進行統計分析，以尋求一般性結論，故又稱為分析的分析(analysis of analyses)。

的是「能否得到更精確的資訊？」就此觀點，融合學習與資料總合並非同一件事。

3.如何結合信心分配，以進行融合學習？

假設我們有 L 個獨立的研究，皆有助於我們估計母體未知參數 θ 。從第 i 個研究中，我們獲得樣本 x_i ，假設對於母體未知參數 θ ，我們已知其信心分配為 $H_i(\cdot) = H_i(x_i, \cdot)$ ，透過擴展以往結合 p -value 的方式，以及建立在一個不論在任何座標軸上皆為單調(monotonic)的函數，且為由 $[0, 1]^L$ 至 \mathbb{R} (即 $(-\infty, +\infty)$) 的連續函數，則結合 L 個獨立信心分配的結果可表示如下：
$$H_c(\theta) = G_c\{g_c(H_1(\theta), \dots, H_L(\theta))\}。$$

$g_c(u_1, \dots, u_L)$ 為 $[0, 1]^L \rightarrow \mathbb{R}$ 的非遞減(non-decreasing)連續函數， G_c 則是由單調函數 g_c 所決定的函數， $G_c(t) = P(g_c(U_1, \dots, U_L) \leq t)$ ， U_1, \dots, U_L 為獨立且均勻分配 $U(0, 1)$ 的隨機變數。函數 $H_c(\cdot)$ 包含來自 L 個樣本的資訊，係一結合信心分配(combined confidence distribution)。

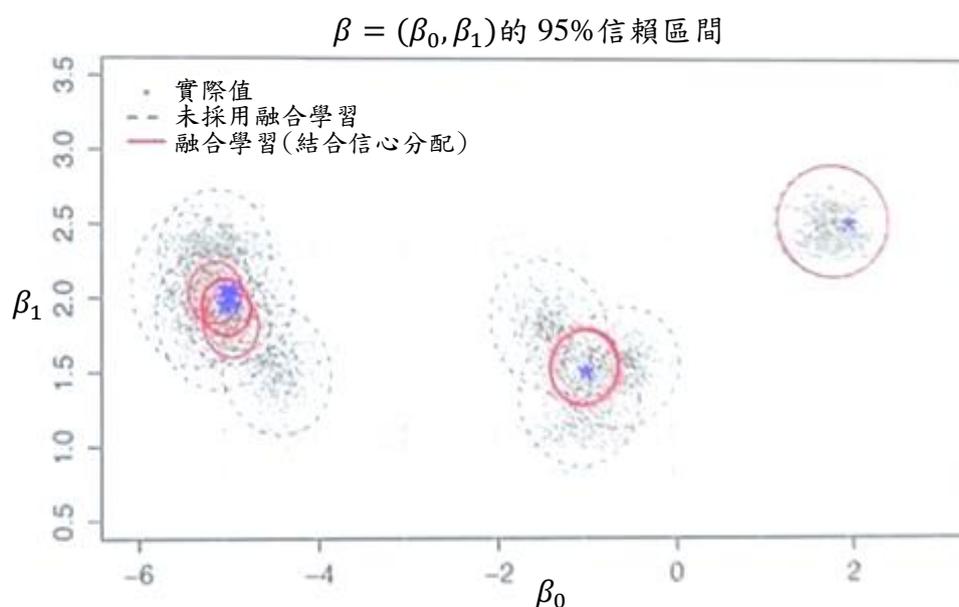
當 L 個獨立信心分配 $H_i(\cdot)$ ，其母體參數真值皆為 θ_0 ，可知函數 $H_c(\cdot)$ 實為母體參數 θ 的信心分配。使用上述結合方式的好處為，我們並不需要知道所使用的個別信心分配 $H_i(\cdot)$ 從何得來，因此我們可以結合由不同步驟所得之信心分配，甚或是來自不同推論的信心分配。

4.融合學習的實際應用

融合學習的實際應用之一為個人化融合學習(individualized fusion learning, iFusion)。iFusion 可用於解決從事研究時所面對之特殊形態的問題—複雜、異質化、大數據資料。

iFusion 的步驟如下：①利用個別資料(即全體資料的子集合)，我們可以得到個別資料的推論；②依照資料所共有的參數或模型，按其相似度(similarity)將之分群；③利用相似的群體資料，推論某一特定個體。透過分群資料的推論，我們可以善用群體間具有相似度的特質，提高估計的準確度(如圖 14 所示)。

圖 14 利用分群資料，提高估計的準確度



資料來源：Liu (2017)。

二、傳統統計之新近改進

本次年會主旨為「精進統計、提升生活」，因此，多篇論文提及精進既有統計之方法、統計與總體議題之攸關性，以及統計如何協助政策釐訂等。茲分述如下：

(一)通膨率之計算

1.一般通膨率之代表性

根據通膨率指標，我們可得知家計單位所消費之財貨，其價格波動情形為何；透過影響家計單位的實質所得，通膨可影響家計單位的福祉。此時，我們需要關心的是「一般通膨率

(general inflation)是否具有足夠的代表性？」此一問題似仍有值得商榷之處。

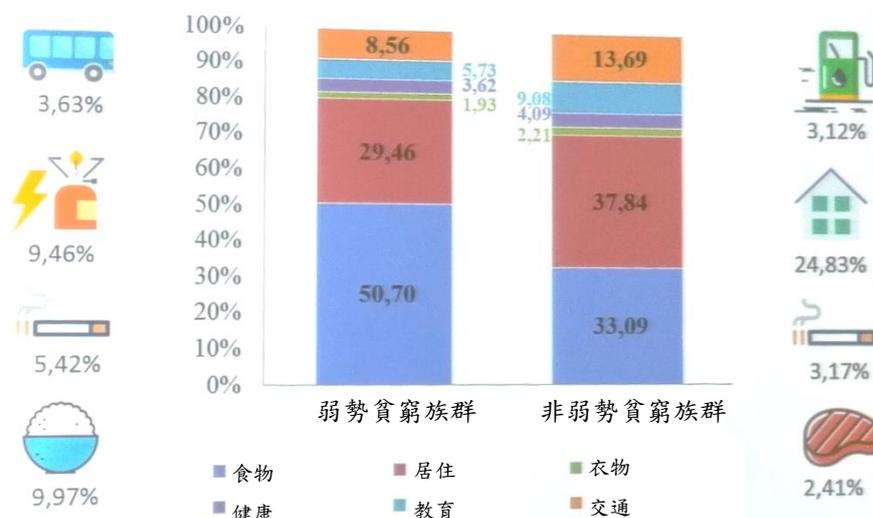
富有者及貧窮者的消費行為不同，目前已有許多國家將其納入編製通膨率的考量，如我國公布通膨率時，除公布一般通膨率外，亦公布「所得層級別消費指物價指數變動分析表」，有助民眾可得知不同所得層級面對之通膨率為何。

2.不同經濟族群的通膨率應有加以區分

然而，僅依照所得層級區分稍嫌不足，因即使同是較為貧窮的消費者，其消費行為也不盡相同，故可依照其花費於各式物品之金額占所得之比例，將貧窮族群再進一步區分為弱勢貧窮家戶 (vulnerable poor household) 與非弱勢貧窮家戶 (non-vulnerable poor household)，進而得知不同類型之貧窮族群，其所面對之實際通膨率為何(Paramudita (2017))。

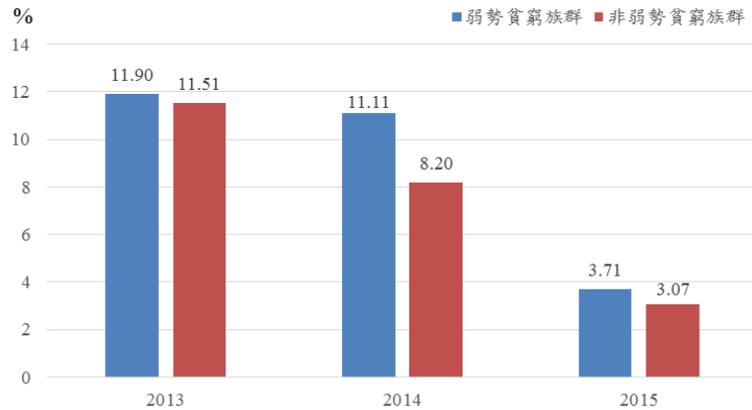
在印尼，弱勢貧窮家戶每月花費約為 2.16 百萬印尼盾(約新台幣 5,000 元)，非弱勢貧窮家戶每月花費則為 6.16 百萬印尼盾(約新台幣 14,000 元)，由圖 15 可知，兩族群的消費行為確實有所不同；我們進而得以計算兩族群所面對之通膨率(見圖 16)。

圖 15 弱勢與非弱勢貧窮族群其消費行為之差異



資料來源：Paramudita (2017)。

圖 16 弱勢與非弱勢貧窮族群所面對之通膨率



資料來源：Paramudita (2017)。

3.政策意涵

根據 Paramudita (2017)的結果，我國獲得之啟示如下：目前我國編製通膨率時，仍僅停留在考量不同所得族群之差異，即依照所得高低，將全體人口分為五等份位，惟此做法尚有不足之處；換言之，即使同處於最貧窮 20%的人口，其消費行為亦未必相同。預設消費行為差異甚大的貧窮族群，其所面對的是相同的物價水準，不盡合理。

未來，似可依照貧窮族群花費在各式物品之金額占其所得之比例，計算各所得層級內，不同消費行為之族群，其所面對之實際通膨率為何。若欲計算一較具代表性的通膨率，可將前述步驟所得之數值，依各族群之人數(或以其他理想方式)加權，得出不失一般性的通膨率，俾真實反映民眾感受，而主管機關亦可據此釐訂相關政策。

(二)貧富不均之衡量

1.現行衡量貧富不均的指標有其局限

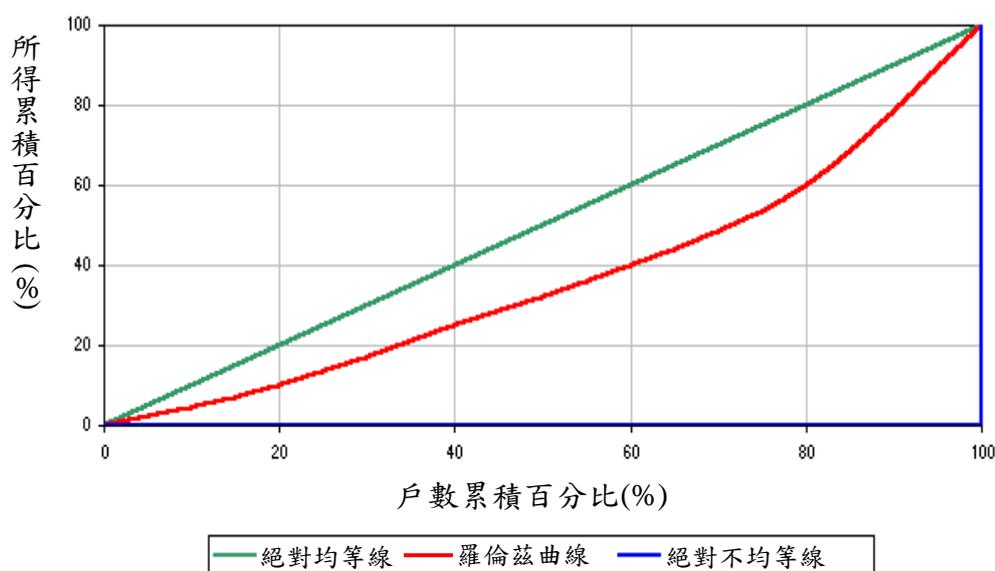
不僅現行通膨率之計算仍有不足之處，相關的論點亦見於

衡量貧富不均的指標。貧富不均議題時常為社會大眾所關心，但我們是否真的知道「對於貧富不均，各所得族群的貢獻為何？」欲解決問題，必得先知道問題的癥結點為何，僅訴諸於民粹主義，如呼籲加重有錢人的所得稅、放寬扣除額的規定等，未必有濟於事。然而，若採用現行常用於衡量貧富不均的指標，如吉尼係數(gini coefficient)、戴爾 T 指數(Theil-T Index)、戴爾 L 指數(Theil-L Index)等，實難回答上述問題。

(1) 吉尼係數

吉尼係數係測量羅倫茲曲線(Lorenz Curve)⁷與絕對均等線所包含之面積對絕對均等線以下整個三角形面積之比率(見圖 17)。此係數介於 0~1 之間，0 表示所得分配絕對平均(人人收入平等)，1 表示所得分配絕對不均(所有收入都集中於一人)。一般而言，經濟理論以吉尼係數 0.4 為警戒線，低於 0.4 即表示家戶所得之貧富差距尚屬平均。

圖 17 羅倫茲曲線



⁷ 羅倫茲曲線：以戶數累積百分比為橫軸、所得累積百分比為縱軸，所得之曲線。

(2)戴爾指數

戴爾指數(Theil Index)為一衡量經濟不均(economic inequality)的統計量，係由荷蘭計量經濟學家 Henri Theil 所提出，戴爾指數可再區分為戴爾 T 指數及戴爾 L 指數，假設總人口數為 N ，則戴爾 T 指數及戴爾 L 指數的公式分別為：

$$T = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left\{ \frac{x_i}{\mu} \ln \left(\frac{x_i}{\mu} \right) \right\}, \quad L = -\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \ln \left(\frac{x_i}{\mu} \right)$$

其中， x_i 代表的是每個人(i)的所得， μ 則是所有人的平均所得。

戴爾指數具有下列性質：

①向量不變性(scalar invariance)：

當所有的數值皆乘以同一向量，不均程度仍不受影響。

②匿名性(anonymity)：

即使 2 或以上的個體交換其排序位置，但只要該數值與原本的所得分布一致，不均程度仍不受影響。

③母體再製(population replication)：

若各族群之所得占總所得的比例不變，即使該族群的人數增加，亦不影響不均程度；換言之，人口數多寡不具影響力。

④遞移原則(Pigou-Dalton transfer principle)：

窮人轉變為富人時，若窮人在所得分布的相對位置不變，則不均程度增加。

⑤移轉效果遞減(diminishing transfer)：

前述的效果隨各族群的相對所得提高而遞減。

⑥可分割性(additive decomposability)：

總貧富不均指數可分割為各子族群內(within each

subgroup)及各子族群間(between subgroups)貧富不均指數之總和。

需特別注意的是，當該個體(或族群)的所得低於平均時，以戴爾 T 指數所衡量的貢獻度為負值；當該個體(或族群)的所得高於平均時，以戴爾 L 指數所衡量的貢獻度為負值。

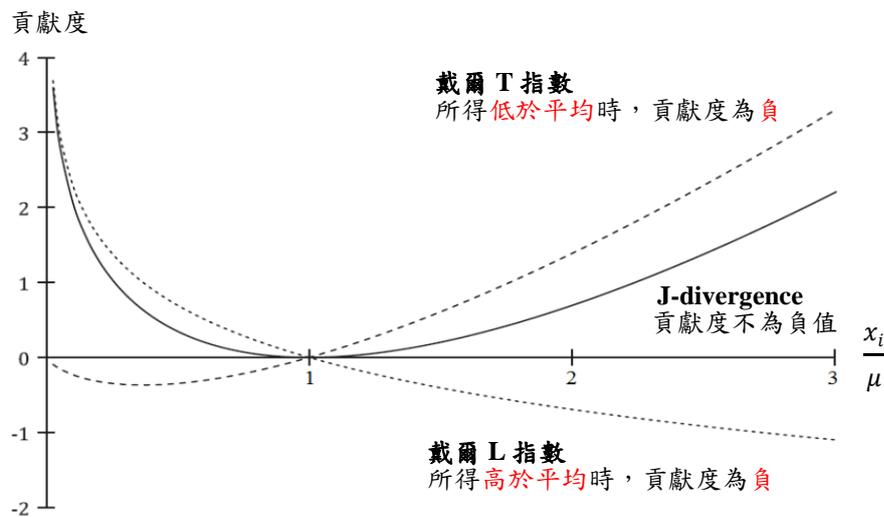
2.使用 J-divergence 衡量各族群對於貧富不均程度之貢獻

戴爾 T 指數與戴爾 L 指數雖有助於我們瞭解貧富不均的來源為何，但若有任何個體的所得為 0 時，則這兩個指數便不再管用；據此，現今衡量貧富不均時，已有文獻開始採用一較鮮為人知的指數—J-divergence，即戴爾 T 指數與戴爾 L 指數之加總，其公式如下：

$$J = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left\{ \frac{x_i - \mu}{\mu} \ln \left(\frac{x_i}{\mu} \right) \right\}$$

使用 J-divergence 的好處為每一個體或族群對於貧富不均程度的貢獻皆不為負值(non-negative)，戴爾指數與 J-divergence 的比較，如圖 18 所示。

圖 18 戴爾 T 指數、戴爾 L 指數及 J-divergence

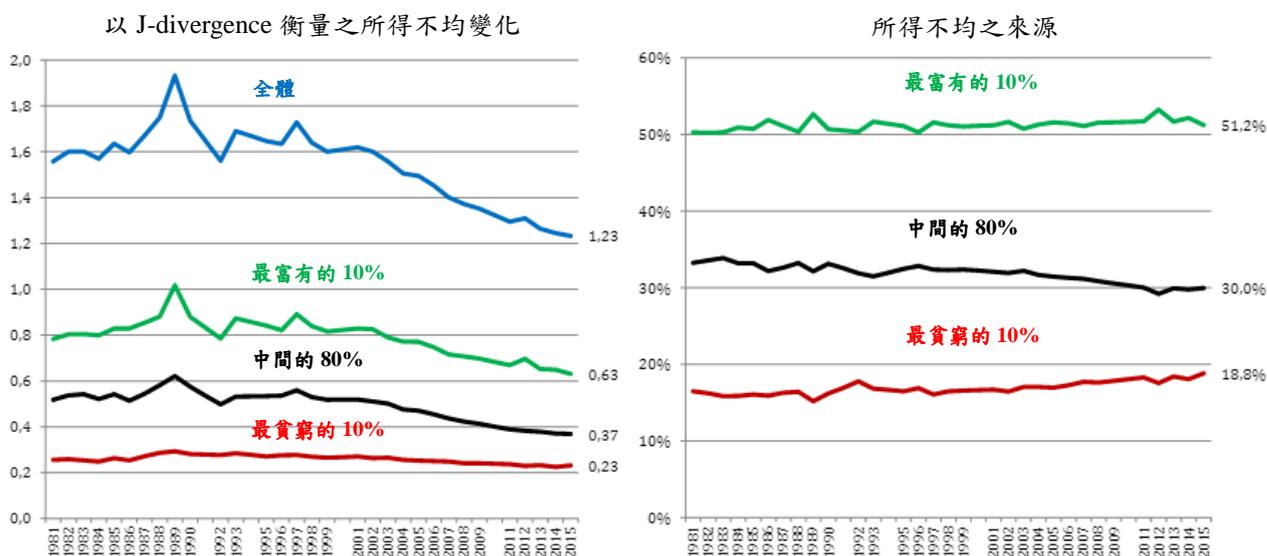


資料來源：Rohde (2016)。

透過 J-divergence，我們得以計算各族群(如人口按其所得高低分成 20 等份位)對於所得不均的貢獻度分別為何(Hecksher et al. (2017))。

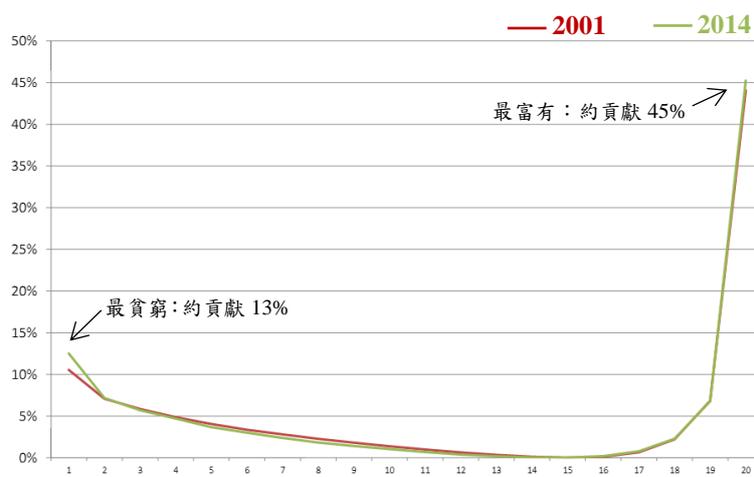
以巴西為例，1981~2015 年間(除 1990 年外)，以 J-divergence 衡量之所得不均程度，大致呈下降趨勢，惟各所得族群之貢獻略有差異。整體而言，最富有的 10% 人口，對於不均程度的貢獻持穩於 50% 以上，近來為 51.2%，相較於英國(41%)、德國(44%)及美國(45%)，此一數值偏高；中間族群的貢獻略降，約為 30%；最貧窮的 10% 人口，其貢獻度雖略升，但仍未逾 20% (見圖 19)；若進一步將人口依其所得分成 20 等分位，所得結果如圖 20 所示。

圖 19 1981~2015 年間，巴西所得不均變化及其來源



資料來源：Hecksher et al. (2017)。

圖 20 巴西所得不均之來源(20 等分位)



資料來源：Hecksher et al. (2017)。

3.政策意涵

雖然目前較少社會科學的文獻使用 J-divergence 作為衡量貧富不均的指標，但不可否認的是，對於我們平常甚少關注的議題「各所得族群對於貧富不均的貢獻為何？」，J-divergence 有其重要性。

根據 Hecksher et al. (2017)的結果，除可得知一國財富多集中於最有錢的人手上(這已是眾所周知的現況)，亦可知道該群體確實對於貧富不均的水準，具決定性影響。以巴西而言，最富有 10%的人口，對於貧富不均的貢獻逾 50%，高於已開發國家(如英國、德國及美國)的情況。

由 J-divergence 指數可知，消滅貧窮與解決貧富不均，未必是同一件事情。假設今天政府欲消滅貧窮，或許僅針對較貧窮的族群給予補助即可；但若政府的目標是降低貧富不均的程度，則應從最為富有的族群著手，此時，若僅針對貧窮族群提供補助，對於貧富不均的助益將十分有限。總之，惟有確切知道問題癥結點，方能對症下藥。

(三)社會福祉之衡量

1.編製社會福祉指數之原因

所得與生活水準一直是相當具爭議性的概念，而如何提升民眾的生活水準則是決策當局所面對最大的挑戰。過去 10 年來，經濟學家運用多種方式衡量社會福祉，包含 Canadian Index of Well-being、Australian Unity Well-being Index，以及 OECD 提出之 Better Life Index (BLI)。

衡量社會福祉的方式眾多，GDP 僅是其中之一，影響民眾福祉的因素眾多，因此如何將各項因素統合成一綜合性指標，便於政府釐訂相關政策，自有其重要性。

2.使用 OECD 之 Better Life Index 衡量社會福祉

多數政策皆旨在提升經濟成長率(即所謂 GDP)，但比起冷冰冰的 GDP 及相關經濟統計數據，與民眾生活經驗更為切身相關的應是社會福祉。據此，OECD 建立 BLI 指數，便於衡量一國之生存條件(living conditions)及生活品質(quality of life)，且亦能與其他國家進行國際比較。BLI 係一介於 0%~100%之數值，數字越大，反映社會福祉越佳。

El-Sarawy (2017)利用 BLI 計算埃及地區的社會福祉，其所採計的包含下 5 項：國人平均壽命、人均 GDP(以 PPP 衡量)、人均健康支出(以 PPP 衡量)、就業率及識字率(見表 7)。

計算各項目得分之方式如下：針對預期壽命、就業率及識字率之得分，係以 $\frac{\text{實際值}-\text{最小值}}{\text{最大值}-\text{最小值}} \times 100\%$ 計算；人均 GDP 及人均健康支出，則以 $\frac{\ln(\text{實際值}-\text{最小值})}{\ln(\text{最大值}-\text{最小值})} \times 100\%$ 計算而得；BLI 之總分則為 5 個子項目得分之簡單平均。

表 7 埃及 BLI 採計之項目

項目	最小值	最大值
預期壽命(年)	25	84
人均 GDP(以 PPP 衡量，美元)	100	40,000
人均健康支出(以 PPP 衡量，美元)	10	40
就業率(占總勞動力之比率)	0	100
識字率(站 15 歲以上人口之比率)	0	100

資料來源：El-Sarawy (2017)。

3.我國公布之綠色國民所得

在現今社會，僅以 GDP 衡量生活福祉已不足以如實反映民眾真實感受；以台灣而言，我國主計總處除定期發布 GDP 統計數據外，於中華民國統計資訊網，亦公布綠色國民所得。

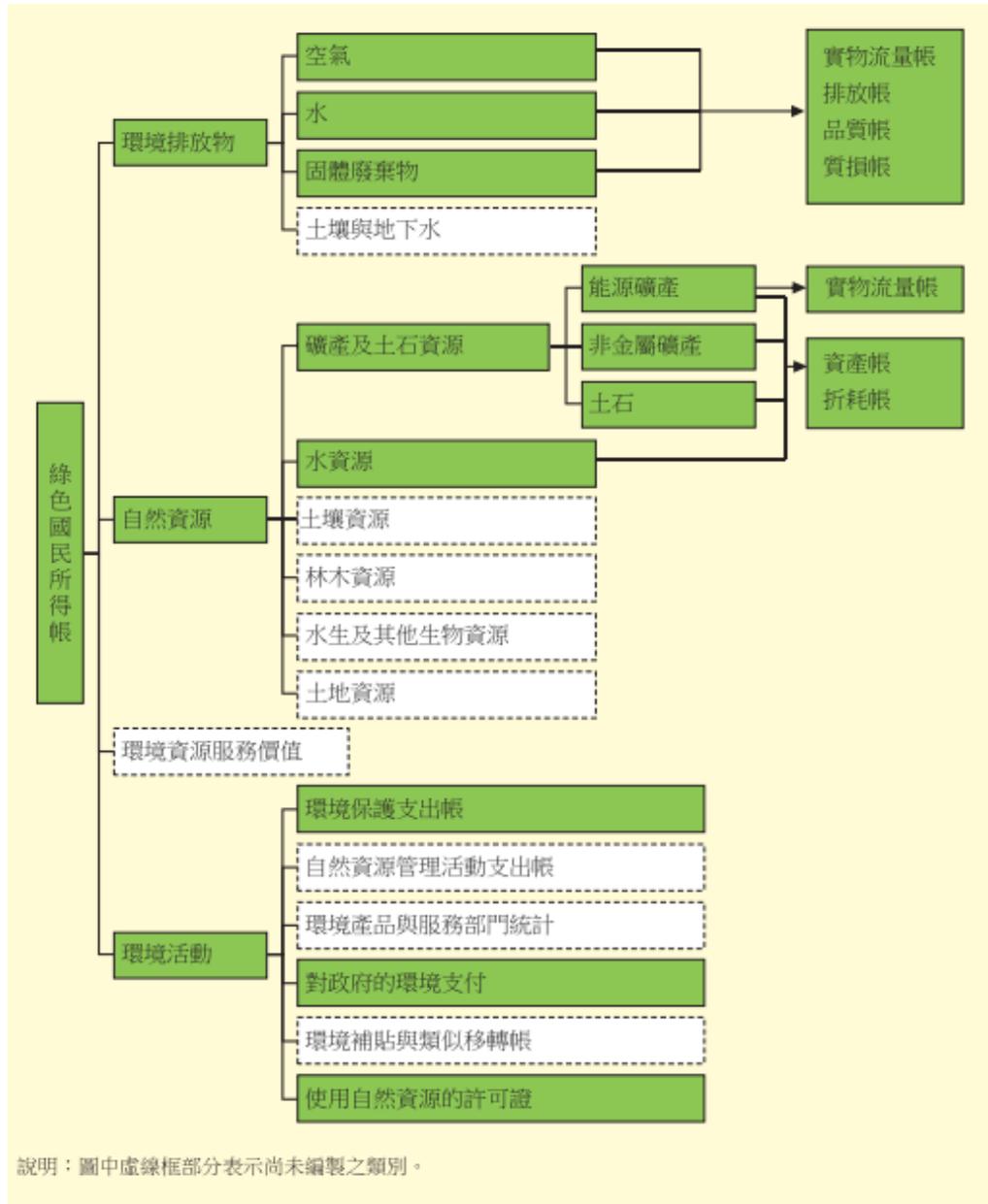
我國之所以積極建置環境與資源相關資料，並編製綠色國民所得帳(國際間稱之為環境與經濟帳)，係為彰顯環境體與經濟體之互動關聯與影響。因應保護自然生態環境之國際趨勢，綠色國民所得帳所涵蓋之內容如圖 21 所示。

4.政策意涵

站在衡量社會福祉的立場，OECD 之 BLI 的概念應更具實用性，惟以台灣的情況而言，我國人均壽命及識字率表現均佳，這突顯上述 5 大指標似僅較適用於開發中國家，已開發國家不宜全盤接收，惟這仍可提供政府(決策者)一良好的思考方向。

我國或可參考相關概念，改納入其他指標，如經常性薪資，俾充分反映人民福祉；此外，可視各項目與民眾生活相關的程
度，給予不同權數，進而得出一客製化的 BLI。決策者則可根據此一較能全面反映民眾生活福祉的指標，提出相關政策。

圖 21 綠色國民所得帳之內涵



資料來源：行政院主計總處 (2015)。

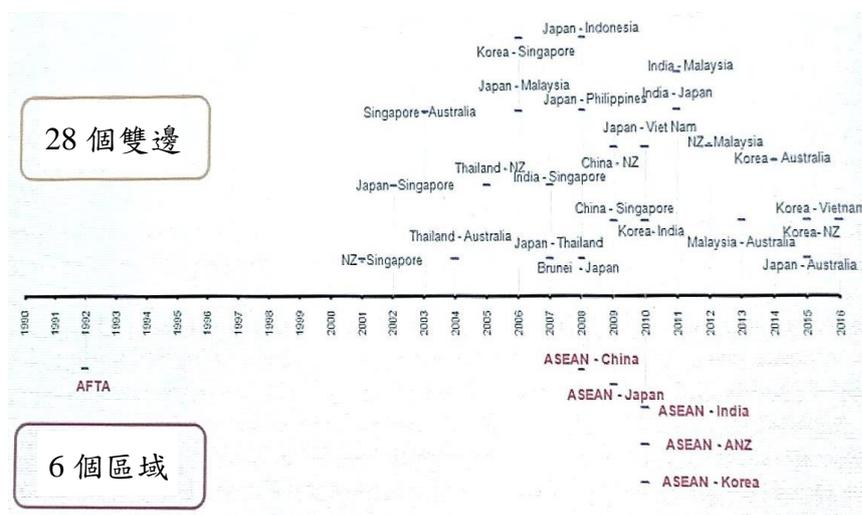
(四) FTA 之效益評估

1. 東亞國家簽署 FTA 現況

近來，東亞國家洽簽之雙邊(bilateral)及區域(regional)FTA的數目，已由 2000 年之 4 個，躍升至 2016 年之 64 個；東亞國家 FTA 占全球 FTA 比例，亦由 6% 躍升至 22%。東亞國家除積

極對外簽署雙邊 FTA 外，亦同時積極進行區域化(regionalize)(如圖 22 所示)。

圖 22 東亞國家簽署之雙邊及區域 FTAs



資料來源：Lim (2017)。

2. 簽署雙邊 FTA 及區域 FTA 的效益評估

有鑑於以東協國家(ASEAN)為主體的區域 FTA 增加，我們關心的是「相關 FTA 是否真能有效促進貿易？」因此，Lim (2017) 的研究重點如下：(1)相較於其他區域性自由貿易協定(如 EU、NAFTA 等)，由東協國家構成的 ASEAN，對於貿易是否更有助益?(2)洽簽何種(雙邊/區域)FTA 對於貿易成長的助益較大?(3)洽簽 FTA 後，何種類型的商品貿易受惠更多，中間財還是最終財？

Lim (2017)根據下列 3 種模型設定，分別創造不同的虛擬變數(dummy variables)，以衡量簽署 FTA 的效益(見表 8)。模型 1 與模型 2 的主要差異在於細分各個以東協為主體的區域 FTA 的影響為何；模型 3a 與模型 3b 則是考慮 FTA 對於不同類型商品，其影響程度是否有所差異。

表 8 根據不同模型設定，評估 FTA 效益

模型 1	模型 2	模型 3a	模型 3b
主要 FTAs	主要 FTAs	最終財	中間財
AFTA	AFTA		
東協 + FTA (區域 FTA)	東協—中國大陸		
	東協—日本		
	東協—南韓		
	東協—印度		
	東協—紐澳		
東協內 (雙邊 FTA)	東協內 (雙邊 FTA)		
東協+FTA 交乘項	東協+FTA 交乘項		

資料來源：Lim (2017)。

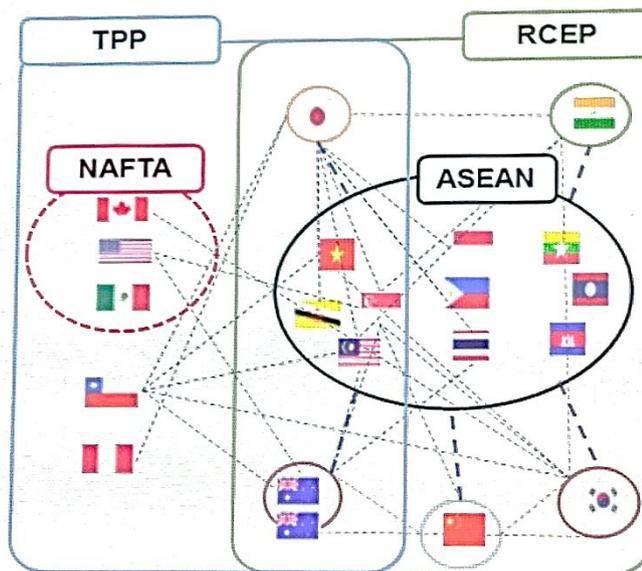
根據 Lim (2017) 的研究結果，可得到如下結論：(1) 簽署「東協—中國大陸」 FTA 使區域內貿易量大幅成長 50%，惟其他同樣以東協國家為主體的區域 FTA，其效果則尚無定論；此外，整體而言，相較於其他主要的區域貿易協定，以東協國家為主體的區域 FTA，其促進貿易的成效較差；(2) 簽署區域及雙邊 FTA，分別可使貿易量成長 30% 及 10%，惟目前仍無證據指出，同時簽署兩種類型的 FTA 可發揮加乘效益；(3) 「東協—中國大陸」 FTA 雖有助於提升貿易量，但其對最終財之貿易量，助益有限；此外，亦無證據指出相關 FTA 可深化亞洲工廠(Factory Asia)的地位。

3. 政策涵義

根據 Lim (2017) 的研究，同時簽署兩種類型的 FTA 似乎無法如預期般發揮加乘效益，這或可能肇因於麵碗效應(Noodle Bowl Effect)。在現實生活中，簽署 FTA 成本所費不貲，以原產

地規定(Rules of Origins Requirements, ROO)為例，為享有 FTA 的好處，各國皆須投入相關成本；若洽簽的 FTA 越多(即 FTA 的網絡越複雜)，源自 ROO 的成本亦會隨之增加，恐因此減少 FTA 的效益(見圖 23)。

圖 23 錯綜複雜的 FTA 網絡



資料來源：Lim (2017)。

台灣為一出口導向的國家，簽署 FTA 有助於我國對外貿易之表現，惟根據經濟部國際貿易局(2017)，相較於同為出口導向國家的鄰國—南韓，我國簽署之 FTA 的數目，可謂寥寥可數(見表 9)，這恐不利於台灣出口商與南韓廠商之競爭。

然而，不論洽簽雙邊或區域 FTA 均須談判成本，即使成功簽署，亦可能受麵碗效應影響，減損 FTA 之效益；由此可知，簽署 FTA 並非多多益善，因資源有限，有關當局擬應先就區域 FTA 加強協商。

表 9 台灣與南韓對外簽署 FTA 現況之比較

台灣		類型	南韓	
對象	個數		個數	對象
巴拿馬、瓜地馬拉、尼加拉瓜、中華民國—薩爾瓦—宏都拉斯、ECFA、紐西蘭、新加坡	8	已生效	17	智利、新加坡、EFTA、APTA、ASEAN、印度、秘魯、美國、歐盟、土耳其、澳洲、加拿大、紐西蘭、中國大陸、越南、哥倫比亞、GSTP
海峽兩岸服貿協議	1	已簽署 或 已達成協議	1	土耳其(服貿及投資協定)
海峽兩岸貨貿協議、海峽兩岸爭端解決協議、複邊服務貿易協定(TiSA)	3	談判中	8	陸日韓 FTA、RCEP、中美洲 6 國、厄瓜多、日本、印尼、俄羅斯、複邊服務貿易協定(TiSA)。

資料來源：經濟部國際貿易局(2017)。

就產業結構而言，與自身出口結構類似的國家簽署 FTA 之效益較小，如在中國大陸之產業逐漸往全球價值鏈上端移動之際，其與我國之出口結構相似度提高，若單就此觀點，與其簽署 FTA(或其他類似的貿易協定)，其效益恐不若以往；惟中國大陸因同時具龐大消費市場，在我國最終財的出口上，仍有所助益。

事實上，我國對外簽署 FTA 的進程，不僅受經濟因素影響，受政治因素影響亦深。若與其他區域談判「理想的⁸」貿易協定時，備受政治力量阻撓，或可退而求其次，優先簽署外界阻力較小之貿易協定，亦不失為一可行選項。相較於未簽署任何貿易協定，進而失去與他國企業公平競爭的機會，簽署貿易協定仍是較為理想的做法。

⁸ 如 TPP 即為一例。

(五) 普惠金融之形塑

1. 普惠金融之定義與衡量

廣義而言，普惠金融意指能有效為社會各階層和群眾提供金融服務。因此，若經濟體系中，能有效取得金融服務的群眾愈多，則普惠金融的程度愈高；反之，則愈低。惟普惠金融的衡量因各國國情不同，金融體系架構互異，很難在國際間取得一致性指標。因此，BIS 僅就三個面向提出原則性建議：

(1) 供給或需求面向

是否有多樣化的金融商品可供選擇，或是否有便利的金融服務可供利用等兩大項指標，常為各國衡量普惠金融的標準。舉凡存款、授信、支付及保險服務是否有因族群不同而在型態或金額上有所限制，均可成為衡量普惠金融的量化指標，如：小額存款、中小企業放款、電子支付及微型保險等金融服務是否普及化等。

(2) 金融服務品質的適合度

普惠金融強調族群間能取得的金融服務品質相近，雖然金融服務品質較難量化，但許多文獻探討金融服務品質的城鄉差距，常以金融機構家數或ATM台數作為數量化指標。另一方面，雖然金融品質提升及周全化，因牽涉完善金融稽核與行政管理，或降低交易資訊不對稱的消費者保護等因素，呈較難量化的情況，惟亦有文獻以相關法規或行政命令之訂定，作為衡量標準。

(3) 金融基礎建設

金融基礎建設對推廣普惠金融相當重要，如金融數位化可彌補金融機構家數的城鄉差距，但金融基礎建設涵蓋面較廣，

舉凡金融穩健、安全、效率及交易資訊的取得，均有待良好的金融基礎建設支撐；因此，所需考量的層面較多，並不僅限於普惠金融的單一環節。然而，誠如前述，金融基礎建設如金融數位化對推廣普惠金融助益甚多，因此，本(2017)年 G20 在德國的年會中，即將金融數位化納入推動普惠金融的行動計畫 (Financial Inclusion Action Plan, FIAP) 中。

2. 統計實務宜納入普惠金融之概念

依據 BIS 調查，雖然大部分的央行並未將普惠金融納入立法或法規中，但多數央行均有將普惠金融的概念納入央行目標，如確保金融穩定、提升支付系統效能、改善金融體系功能及金融服務消費者保護等。

一般而言，經濟體系的金融服務普及化，有利金融體系的健全與效能，然而金融普及化到某一程度時，若要更加推展，可能得因應不同族群，另設審核或監督程序，如為協助中小企業或新創事業順利取得融資，監理機關可能要放寬中小企業及新創事業貸款的審核標準，或在財報揭露的資訊上，允許其不必像大型企業般如此完備等。

雖然整個經濟體系的授信增加，但銀行的授信風險可能升高，恐有礙金融穩定，如此一來，金融普及化反成為金融穩定的絆腳石；因此，央行推廣普惠金融時，將遭遇上述過與不及的兩難局面。BIS 建議央行或金融主管機關在訂定金融法規或執行相關監理事宜時，宜存有普惠金融的理念，但不宜因過度要求普惠金融而危害整體金融體系的金融穩定度。

3.G20 普惠金融行動計畫

自 2009 年匹茲堡年會開始，「普惠金融」在 G20 論壇議題上就扮演重要的角色。隨即，在 2010 年的首爾年會上，G20 制定「普惠金融行動計畫」，其主要宗旨在「普惠金融的創新」。同年底，G20 又發起「普惠金融全球夥伴(Global Partnership for Financial Inclusion, GPFi)」組織，主要透過 GPFi，協助各國普惠金融措施之執行，如中小企業放款，以及整合各國執行經驗之分享與傳承，如協助各國實施普惠金融創新，強化普惠金融衡量指標等。

上(2016)年中國大陸年會，G20 針對「數位普惠金融(Digital Financial Inclusion)」提出「高階原則綱領(High Level Principles, HLP)」，G20 會員國允諾，將在自己國內推動具體的數位普惠金融措施，致全球掀起一股金融科技的投資熱潮。本年德國年會提出 3 大主軸：增強經濟復甦、改善投資環境，尤其是非洲的夥伴國，以及數位化環境的建立；在此主軸下，GPFi 提出未來普惠金融相關的主要 6 項工作如下：

- (1) 檢討及增修普惠金融行動計畫；
- (2) 持續實施數位普惠金融高階原則綱領；
- (3) 提升社會各階層的金融知識教育；
- (4) 實施 G20 中小企業融資行動計畫；
- (5) 提升弱勢族群的普惠金融度，尤其在移工或外來族群上；
- (6) 持續改善匯款環境，如強化競爭、數位化、基礎金融建設及強化消費者保護等。

第五章、心得與建議

一、心得：統計業務挑戰高，有賴國際合作與經驗分享

本次會議中，不論是 BIS 或 ECB 均強調國際統計之整合與分享的重要性，尤其是全球化與自由化後，全球物流及金流跨境移動便利，加以網際網路盛行，資金快速移動，追蹤或勾稽授信及流動性之變化，有賴國際通報與合作。在反洗錢及打擊資恐 (anti-money laundering/combating the financing of terrorism, AML/CFT) 等國際議題上，國際通報與合作更形重要。

其次，在本次會議中，各國央行透過座談與研討，廣泛交換意見，與會者咸認，未來統計業務挑戰性高，常需在兩個不同面向間取得折衷與平衡，茲分項說明如下：

(一) 普查有利統計品質，惟成本高且即時性低

主辦行印尼央行分享其部門別統計之經驗，認為經濟部門因功能不同，經濟行為之表現亦不同，對經濟活動與金融交易的影響便有程度上的差異。但在蒐集各部門別統計數據上，仍有許多限制，特別是針對非金融部門的企業及家計單位，除非透過普查，否則央行難以獲得較為真切的資料，惟普查的成本高且頻率低，不利部門別統計的即時性與有效性。

(二) 統計用途的特異性與統計資料的一致性之平衡

由於不同統計單位有不同的統計用途及編算方式，導致最終的資料呈現數值有所不同，資料不一致性易使資料使用者無所適從，甚至損害統計機構之公信力。例如：其他存款機構相關數據之發布，印尼央行與印尼金融監理機構的數值不同。若要解決資料不一致問題，必須兩方統計機構先弭平彼此的差異，

惟此將侷限統計單位資料用途的特殊性。因此，如何在統計資料用途的特異性與統計資料呈現的一致性間，加以取捨平衡 (trade-off)，考驗統計機構之智慧。

(三)監管法遵嚴謹度與普惠金融推廣度之折衷

在第肆章(二)之 5 小節中，已提及適度的普惠金融可提升金融穩定，但普惠金融過度化，恐不利金融穩定，如鬆綁中小企業及新創事業貸款之審核標準或財報揭露，雖有利中小企業發展，但若無節制，恐引起授信風險，不利金融穩定。近年，由於反洗錢與打擊資恐等議題興起，相關監理法規出爐，但因法規一體適用於所有金融服務業客戶，法遵成本高，恐降低金融機構服務微型企業或金融弱勢客戶之意願，不利普惠金融之發展。因此，防制洗錢金融行動國際組織(Financial Action Task Force on Money Laundering, FATF)建議監管當局在制定或執行 AML/CFT 法規時，必須審視「金融普及度」指標，宜在「法規嚴謹度」及「金融普及度」間取得平衡。

(四)大數據資料可能衍生適法性問題

許多大數據資料來自多媒體，如網路社群或聊天室等，上傳資料的人並不負法定的更新資料之責，亦不必核對資料的正確性，有時甚至很難追溯至資料來源，因此，在引用多媒體的大數據資料時，對資料的品質及正確度必須有所保留。同樣地，引用大數據資料從事經濟分析時，樣本數目不宜過小，以避免落入引用樣本過小而被誤導。因此，BIS 建議嚴謹的經濟研究或分析，除了引用多媒體的數據外，傳統的經濟計量模型或結構化資料的分析仍有其必要性，兩者可相輔相成，相互印證。

(五)大數據資料之維護保全與成本效率之取捨

隨金融業務蓬勃發展，勢必需要蒐集及處理大量相關資料，尤其是大數據資料數量多且產生快，若央行為維持資料的品質及保全，自行收集及整理，則維護資料的成本極大，且耗時較長；若委外收集及整理資料，可能影響央行編製統計數據之品質與保全。因此，在收集及整理資料的課題上，如何在資料品質、保全、成本及效率間，取得平衡，為央行統計的另一挑戰。

二、建議

由於互聯網金融興起，大數據分析遂成為顯學，各國央行均有感於大數據的重要，體認到培訓同仁兼具經濟分析與大數據運算雙重能力有其必要性。同時，隨金融機構分界漸泯，金融商品推陳出新，傳統統計僅以機構別分類似有不足，似宜加入工具別分析，以避免機構間重複計算的困擾。最後，參與類似會議，透過與各國央行先進交流，可提升同仁的專業能力，並能加速融合國際統計業務。茲分項說明如下：

(一)培訓同仁大數據能力，規劃相關資料平台架構

目前各國央行陸續投入大數據之相關研究，其應用也日趨多元化。大數據資料不只能交互比對現有統計資料，亦能提供更多新型態的資料，對經濟與物價預測、金融監理及溝通政策等均有所助益。鑑於大數據相關領域的應用仍持續發展，本行宜關注大數據之實務應用與發展，並積極鼓勵同仁對該領域之分析。同時，鑑於未來央行統計的資料來源，將因大數據而趨向多元化，宜提早規劃大數據資料平台架構，使其能與現有資料平台相容及互通。

(二)應用大數據資料，輔助經濟金融研究分析

大數據具有大量數據(Volume)、多樣化結構(Variety)、高速化處理(Velocity)及真實性(Veracity)的4V特性，透過巨量資料分析，可輔助經濟金融研究分析。本次會議中，已有多國央行表示，已利用大數據進行景氣、通膨及房價等預測，初步成果尚稱良好。相較於運用結構化資料從事研究分析，大數據資料多為高頻資料，優勢為資料即時性高，在預測景氣及價格上，較能因應市場的瞬息萬變。惟BIS建議，傳統的結構化資料的經濟計量模型研究亦不可偏廢，較嚴謹的方式是以結構化資料的計量模型研究為主，而以大數據資料分析為輔，兩者互相佐證，以確保研究成果與品質。

(三)借助外部資料，補足部門別及工具別統計之不足

不同部門的經濟活動表現不同，因此，強化部門別統計更能使統計資料真實貼近經濟活動；另一方面，全球化與自由化後，資金流轉快速，不同金融工具的消長，將牽動相關金融商品價格，進而影響經濟活動與金融市場。惟金融統計資料多來自銀行，企業與家計部門(非金融部門)的資料相對缺乏，且金融工具消長所引動的金流亦不僅限於銀行的間接金融，宜借助外部資料，補強金融統計在部門別與工具別等統計之不足。目前本行已有發函聯合徵信中心補足信用資料，或可再發函集保結算所補足票、債券交易及持有資料，有助擴大金融統計資料周延性，並能確實掌握資金實際流動及直、間接金融之消長。

(四)持續派員參與會議，以提升同仁統計專業

透過本次會議可了解新近統計計量方法之發展，最新統計資料處理之議題，如大數據。同時，亦可了解各國央行統計實

務之發展；因此，建議持續派員參與類似會議，對同仁專業領域之學習有相當助益，且能拓展國際視野，並與各國央行先進相互交流，進而達到統計業務之國際合作與分享。

参 考 文 献

1. Ben S. Bernanke (2009), “The Crisis and the Policy Response,” *Speech* at the Stamp Lecture, London School of Economics, England, January 13.
2. BIS (2015), “Introduction to BIS Statistics,” *BIS Quarterly Review*, September, pp 35-51.
3. Dembiermont, Christian (2017), “Measuring Private and Public Debt,” *Speech* at the ECB-BIS-BI Seminar, March, 21.
4. Dembiermont, Christian, Michela Scatigna, Robert Szemere and Bruno Tissot (2015), “A New Database on General Government Debt,” *BIS Quarterly Review*, September, pp 69-87.
5. Drehmann, M, C Borio and Tsatsaronis K (2012): “Characterising the Financial Cycle: Don't Lose Sight of the Medium Term!,” *BIS Working Papers*, no 380, June.
6. Domanski, D, I Fender and P McGuire (2011): “Assessing Global Liquidity,” *BIS Quarterly Review*, December, pp 57-71.
7. El-Sarawy, Mahmoud (2017), “A New Composite Indicator to Measure Well-being Index in Egypt,” *Speech* at the International Statistical Institute Regional Statistics Conference, March, 22.
8. Gadsby, Robert and Celestino Giron (2010), “Institutional Investors in the Euro Area Accounts,” *IFC Bulletin*, no 33, August.
9. Giron, Celestino and Nuno Narciso Teixeira da Silva (2011), “Developing and Implementing Euro Area Accounts,” *Speech*

- at the Conference on Strengthening Sectoral Position and Flow Flow Data in the Macroeconomic Accounts, March, 1.
10. Hecksher, Marcos Dantas, Pedro Luis do Nascimento Silva and Carlos Henrique Leite Corseuil (2017), “Dominance of the Richest in Brazilian Income Inequality Measured with J-divergence,” *Speech* at the International Statistical Institute Regional Statistics Conference, March, 22.
 11. Hertkorn, Andreas (2017), “Financial Accounts and the Integrated Euro Area Accounts,” *Speech* at the ECB-BIS-BI Seminar, March, 21.
 12. International Monetary Fund and Financial Stability Board (2016), “The Financial Crisis and Information Gaps – Second Phase of the G20 Data Gaps Initiative (DGI-2): First Progress Report,” IMF, September.
 13. Juselius, M and M Drehmann (2015): “Leverage Dynamics and the Real Burden of Debt,” *BIS Working Papers*, no 501, May.
 14. Lim, Justin Ming Han (2017), “Do FTAs Promote Trade? Evidences from ASEAN Countries’ Bilateral and Regional FTAs,” *Speech* at the International Statistical Institute Regional Statistics Conference, March, 23.
 15. OECD Better Life Index 網站
<http://www.oecdbetterlifeindex.org/>
 16. Paramudita, Ayu (2017), “Assessing Household Welfare by Monitoring Specific Group Inflation Rate in Jakarta,” *Speech* at the International Statistical Institute Regional Statistics

Conference, March, 22.

17. Piechocki, Maciej (2017), “Big Data in Central Banks: Joint survey of BearingPoint and Central Banking,” *Speech* at the IFC-BI Satellite Seminar on Big Data, March, 21.
18. Rohde, N. (2016), “J-divergence Measurements of Economic Inequality,” *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)*, 179(3), pp 847-870.
19. Toh, Hock Chai (2017), “Establishing a Credit Register – the Case of Malaysia,” *Speech* at the ECB-BIS-BI Seminar, March, 20.
20. 行政院主計總處 (2015), 「綠色國民所得帳編製報告(環境與經濟帳)」, 行政院主計總處, 12月。
21. 經濟部國際貿易局 (2017), 「全球區域經濟整合現況---國家一覽表」, 經濟部國際貿易局, 1月20日。