

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書
(出國類別：參加國際會議)

出席「2016年亞洲政府債務管理論壇」 出國報告

服務機關：中央銀行

姓名職稱：柯百鈴 科長

派赴國家：土耳其 伊斯坦堡

出國期間：105年5月9日至5月13日

報告日期：105年8月2日

出席「2016年亞洲政府債務管理論壇」出國報告

摘要

亞洲開發銀行(以下簡稱 ADB)自 2009 年起與會員國合辦亞洲政府債務管理論壇(Asian Regional Public Debt Management Forum)，藉由區域內部分國家代表說明各國債務管理發展經驗，以及 OECD、IMF、世界銀行等專家講述相關議題，以強化會員國之公共債務及風險管理，並增進聯繫交流。本報告就本次論壇部分重點議題加以摘要說明，包括全球及亞洲區域經濟展望、亞洲國家國內本幣債券市場發展、公共債務管理準則、或有負債風險管理及雲端技術在公共債務管理之應用等。主要心得與建議如次：

- 一、IMF 與世界銀行指出，發行政府債券已為亞洲發展中國家籌資的主要管道，因此促進債券市場發展以支持經濟成長至為重要，建立投資者信心為發展有效率政府債券市場之首要，此外尚須重視債券的供給與需求、市場監管及市場基礎設施等議題。本行依法經理中央政府國內外公債與國庫券之發售及還本付息業務，為促進我國債券市場之健全發展，多年來持續積極推動多項制度改革，未來本行仍將持續與相關單位共同致力於債券市場發展，有效發揮債券市場促進經濟成長之功能。
- 二、廣義債務管理資訊系統包括政府債券投開標系統、債券集中保管系統、債券清算交割系統及政府債券交易電子平台等。近年隨著資訊及通訊技術發展，金融科技之破壞式創新快速席捲全球，政府採用新技術前須進行成本及風險分析，以確保新技術之投資具有效益並提升效率，同時須建置完善之制度或措施以保護資料或防止駭客入侵。未來將持續強化我國債務管理相關資訊系統，並關注金融創新趨勢，評估其對本行經理中央政府債券業務之影響，適時研提因應對策。
- 三、綜觀歷屆亞洲政府債務管理論壇研討方式，均透過部分會員國家代表就每項議題簡報說明各國發展經驗，我國債券市場發展已具現代化與國際化之基礎，未來有機會似可於論壇簡報發表，以加深我國對該論壇參與度。

出席「2016年亞洲政府債務管理論壇」出國報告

目 錄

壹、論壇議程簡介.....	1
貳、論壇重點議題.....	1
一、全球及亞洲區域經濟展望.....	1
(一)全球經濟展望.....	2
(二)主要工業經濟體.....	3
(三)亞洲發展中地區.....	5
二、亞洲國家國內本幣債券市場發展.....	8
(一)債券殖利率持續走跌.....	8
(二)國內本幣債券市場持續成長.....	9
(三)外國投資者持有比重持續穩定.....	11
(四)影響亞洲新興市場政府債券殖利率之因素.....	13
(五)發展效率政府債券市場.....	15
三、公共債務管理準則.....	17
(一)公共債務管理之意義及重要性.....	17
(二)公共債務管理準則之修訂.....	17
(三)公共債務風險.....	22
四、或有負債風險管理.....	23
(一)定義或有負債風險及特性.....	23
(二)信用風險分析工具.....	25
(三)信用風險量化分析.....	28
(四)風險管理之應用.....	30
五、雲端技術在公共債務管理之應用.....	31
(一)債務資訊管理發展過程.....	32
(二)雲端運算的衝擊.....	32
(三)雲端運算的安全威脅.....	34
(四)國內外應用雲端技術發展近況.....	37
參、心得與建議.....	38

出席「2016年亞洲政府債務管理論壇」出國報告

壹、論壇議程簡介

為強化亞洲開發銀行(以下簡稱 ADB)會員國之債務與風險管理，並促進各國債務管理當局之聯繫交流，ADB 自 2009 年起與會員國合辦亞洲政府債務管理論壇(Asian Regional Public Debt Management Forum)。本次「2016 年亞洲政府債務管理論壇」係由 ADB 與土耳其財政部合辦，自 2016 年 5 月 10 日至 12 日為期 2 天半，計 33 個國家、ADB、OECD、IMF、世界銀行、聯合國貿易及發展會議(United Nations Conference on Trade and Development, UNCTAD)、Standard & Poor 及瑞士再保險等公司代表共 130 人參加，我國援例由財政部及本行派員與會。

本次論壇議題包括全球與區域經濟展望、債務管理與貨幣政策之協調、發展亞洲國內本幣債券市場、或有負債之財政風險、主權信用評等、公民營合夥關係、地方債務管理、商品價格波動風險管理、資訊與通訊技術及債務管理業務持續運作計畫等。每項議題研討方式係透過區域內部分國家代表說明各國發展經驗，以及 IMF、世界銀行等專家講述，並進行公開討論，對拓展國際視野及瞭解債務管理新趨勢頗有助益。茲就本次論壇部分重點議題加以說明，並提出心得與建議。

貳、論壇重點議題

一、全球及亞洲區域經濟展望

世界經濟展望預測(World Economic Outlook, WEO)係為 IMF 每半年公布一次的調查報告，就近期及中期全球經濟發展提出分析，內容探討影響工業國家及發展中國家之成長因素，並對當前各界迫切關心的問題提出建議。另亞洲展望報告(Asian Development Outlook, ADO)則為 ADB 就亞洲發展中國家總體經濟及發展議題所作分析之年度報告，該報告評估世界及亞洲經濟發展趨勢與前景，包括經濟概況、管理問題、政策發展及經濟預測等。ADB 經濟研究與區域合作處首席經濟研究員 Dr. Donghyun Park 依據 IMF 及 ADB 研究報告，重點摘要報告全

球及亞洲發展中地區經濟展望。

(一)全球經濟展望

1. 近期發展

自 2016 年 2 月中旬以來，由於原油價格回升，加上市場預期美國貨幣政策正常化的步伐將趨於緩慢，全球金融呈現復甦景象。2016 年第 1 季新興市場及發展中經濟體成長略優於預期，主要工業經濟體因歐元區優於預期的成長表現抵消美國之不如預期，其整體經濟成長基本上與預期相符。許多主要工業經濟體 GDP 成長乏力，受景氣持續低迷及之前大宗商品價格大幅下跌的影響，通貨膨脹率仍低於目標水準；惟近來由於中國大陸加強基礎設施投資、原油價格回升，全球工業活動及貿易有所回升。

2016 年 6 月 23 日英國公投結果出於金融市場意料之外，全球股價在英國公投之後立即大跌，英鎊大幅貶值約 10% 左右，截至 7 月中旬，英國及歐洲銀行的股價仍顯著低於公投前水準。安全資產收益率進一步下降，反映全球避險情緒增強，並預期對各國央行將採行更寬鬆的貨幣政策，特別是主要工業經濟體。

2. 全球經濟成長因英國公投結果脫歐而調降

2016 年 7 月 19 日 IMF 發布世界經濟展望最新預測(World Economic Outlook Update)指出，由於英國公投結果退出歐盟導致經濟前景不確定性，雖然 2016 年到目前為止全球經濟活動表現優於預期，惟考量英國退出歐盟的可能影響，2016 年及 2017 年全球經濟成長率較 2016 年 4 月預測調降 0.1 個百分點分別至 3.1% 及 3.4%，與英國退出歐盟有關的預測調降集中在歐洲主要工業經濟體，對其他經濟體(包括美國及中國大陸)影響相對較小，對新興市場及發展中經濟體的前景預測大致不變(表 1)。

3. 未來全球風險及政策意涵

IMF 警告英國脫歐的真正影響將隨時間逐漸顯現，進而使經濟及政治的不確定性增加，並加劇對金融市場的負面衝擊，持續的金融市場動盪及全球避險情緒

上升，可能對總體經濟產生嚴重影響，歐洲銀行體系問題仍尚待解決，尤其是義大利及葡萄牙銀行，地緣政治緊張局勢及恐怖主義亦有重大影響。

IMF 指出未來顯然有可能出現兩種不利情況，一為英國及其他地區消費者信心更加減弱，導致全球金融發展停滯，若英國部分金融服務逐漸轉移至歐元區，其結果將使 2016 年及 2017 年兩年全球經濟成長進一步減緩。另一情況則是金融壓力加劇，尤其在歐洲，英國與歐盟間的貿易協定將由世界貿易組織協定取代，則全球經濟成長在 2017 年將出現更大幅度的減緩，尤以主要工業經濟體更為顯著。IMF 建議主要工業經濟體應避免過度依賴貨幣政策刺激經濟，而是善用各種政策工具之綜效，在持續面對景氣低迷及通膨疲弱前景，短期內應強化國內需求，同時實施結構性改革以促進經濟成長。

表 1 IMF 經濟成長及通膨預測

項目	經濟成長預測(%)		通膨預測(%)	
	2016	2017	2016	2017
全球	3.1(-0.1)	3.4(-0.1)		
主要工業經濟體	1.8(-0.1)	1.8(-0.2)	0.7(0.0)	1.6(+0.1)
美國	2.2(-0.2)	2.5(0.0)		
歐元區	1.6(+0.1)	1.4(-0.2)		
日本	0.3(-0.2)	0.1(+0.2)		
英國	1.7(-0.2)	1.3(-0.9)		
新興發展中國家	4.1(0.0)	4.6(0.0)	4.6(+ 0.1)	4.4(+0.2)
中國大陸	6.6(+0.1)	6.2(0.0)		
印度	7.4(-0.1)	7.4(-0.1)		

註：括弧中數字為相較於 2016 年 4 月預測修正值之調整數。

資料來源：World Economic Outlook Update(July, 2016)。

(二)主要工業經濟體

近年先進國家仍在奮力克服並擺脫全球金融危機之影響，由於原油及其他大宗商品價格持續低檔盤旋，支撐主要工業經濟體的成長前景，惟 IMF 考量英國公投結果脫歐及歐元區與美國經濟表現互為消長，整體而言，主要工業經濟體(包括美國、歐元區及日本等)之 2016 年及 2017 年經濟成長率分別較 2016 年 4 月預

測調降 0.1 及 0.2 個百分點至 1.8%；由於國際大宗商品價格回軟，且工業經濟復甦力道仍低於其潛力，預計通膨率為溫和上揚。

1.美國

美國持續加強公共財政支出，並改善房地產市場，惟強勢美元抑制出口成長並影響其經濟成長，由於 2016 年第 1 季成長不如預期，致 IMF 調降其 2016 年成長率 0.2 個百分點至 2.2%。預計英國脫歐對美國影響不大，而長期利率下降及貨幣政策正常化漸進預期抵消企業獲利降低、美元升值及投資信心下降產生之不利影響，因此維持 2017 年成長預測 2.5% 不變。

2.歐元區

高失業率及投資疲弱考驗歐元區的經濟成長，惟其 2016 年第 1 季由於國內需求強勁，經濟成長優於預期，若無英國公投結果脫歐帶來的負面影響，2016 年及 2017 年成長前景相較於 4 月份之預測均應小幅調升；惟考量不確定性增加對消費者及企業信心的潛在影響，IMF 調降其 2017 年成長預測 0.2 個百分點至 1.4%，另問題銀行處理仍對未來經濟成長產生威脅。

3.日本

日本 2016 年第 1 季經濟表現略優於預期，惟受英國公投結果脫歐影響，近幾個月日圓呈現升值走勢，日圓升值將影響其經濟成長，因此 IMF 調降 2016 年成長預測 0.2 個百分點至 0.3%；至 2017 年經濟成長率預測，考量日本已宣布將提高消費稅時程由 2017 年 4 月延至 2019 年 10 月，因此調升 0.2 個百分點至 0.1%，未來日本若通過 2016 財政年度補充預算，提供更多財政措施支援，預期將加速 2017 年經濟成長。

4.英國

在主要工業經濟體中，英國經濟成長預測調降幅度最大，由於公投結果脫歐後之不確定性增加，預期將導致國內需求顯著減弱，故 IMF 分別調降其 2016 年及 2017 年成長率 0.2 及 0.9 個百分點至 1.7% 及 1.3%。

(三)亞洲發展中地區

1.亞洲經濟成長持續平穩

表 2 亞洲發展中國家經濟成長率及通膨率

Table 1 Gross domestic product growth, developing Asia (%)						Table 2 Inflation (%)					
	2015	2016		2017			2015	2016		2017	
		ADO 2016	ADOS	ADO 2016	ADOS			ADO 2016	ADOS	ADO 2016	ADOS
Developing Asia	5.9	5.7	5.6	5.7	5.7	Developing Asia	2.1	2.5	2.8	2.7	3.0
Central Asia	3.0	2.1	1.7	2.8	2.7	Central Asia	6.2	10.8	11.0	5.9	5.7
Kazakhstan	1.2	0.7	0.4	1.0	1.0	Kazakhstan	6.6	12.6	13.5	4.6	4.6
East Asia	6.0	5.7	5.7	5.6	5.6	East Asia	1.3	1.6	2.1	2.0	2.3
China, People's Rep. of	6.9	6.5	6.5	6.3	6.3	China, People's Rep. of	1.4	1.7	2.2	2.0	2.4
Hong Kong, China	2.4	2.1	1.5	2.2	2.0	Hong Kong, China	3.0	2.5	2.4	2.7	2.5
Korea, Rep. of	2.6	2.6	2.6	2.8	2.8	Korea, Rep. of	0.7	1.4	1.2	2.0	2.0
Taipei, China	0.7	1.6	1.1	1.8	1.6	Taipei, China	-0.3	0.7	1.3	1.2	1.5
South Asia	7.0	6.9	6.9	7.3	7.3	South Asia	4.9	5.2	5.2	5.7	5.7
India	7.6	7.4	7.4	7.8	7.8	India	4.9	5.4	5.4	5.8	5.8
Southeast Asia	4.4	4.5	4.5	4.8	4.8	Southeast Asia	2.7	2.6	2.2	2.9	3.0
Indonesia	4.8	5.2	5.2	5.5	5.5	Indonesia	6.4	4.5	3.9	4.2	4.3
Malaysia	5.0	4.2	4.2	4.4	4.4	Malaysia	2.1	2.7	2.7	2.5	2.5
Philippines	5.9	6.0	6.0	6.1	6.1	Philippines	1.4	2.3	1.8	2.7	2.8
Singapore	2.0	2.0	2.0	2.2	2.2	Singapore	-0.5	-0.6	-0.8	0.4	0.4
Thailand	2.8	3.0	3.0	3.5	3.5	Thailand	-0.9	0.6	0.4	2.0	2.0
Viet Nam	6.7	6.7	6.3	6.5	6.5	Viet Nam	0.6	3.0	3.0	4.0	4.0
The Pacific	7.1	3.8	3.9	3.1	3.0	The Pacific	3.4	4.5	4.4	4.7	4.7

ADO = Asian Development Outlook, ADOS = ADO Supplement.

ADO = Asian Development Outlook, ADOS = ADO Supplement.

Sources: Asian Development Outlook 2016、Asian Development Bank estimates.

ADB 於 2016 年 7 月發布之 2016 年亞洲展望補充報告(Asian Development Outlook Supplement)指出，亞洲發展中國家經濟成長前景與 2016 年亞洲展望報告的預測大致一致，惟考量美國經濟成長不如預期，以及英國公投結果脫歐影響歐元區經濟復甦，因此調降亞洲發展中地區經濟成長率 0.1 個百分點至 5.6%，2017 年則維持 5.7% 不變(表 2)。雖然英國公投結果脫歐波及亞洲發展中經濟體的貨幣及股票市場，但預計在短期內不會對實體經濟造成較大影響，因其經濟表現足以抵消美國經濟疲軟帶來的負面影響，以及近期英國公投結果脫歐引發的市場震盪，預計未來兩年亞洲發展中經濟體對全球經濟成長之貢獻仍如過去五年一樣達 60%；惟主要工業國家成長預期減緩，亞洲發展中國家仍然要時刻保持警惕，

應備妥因應外部衝擊之應變措施，以確保經濟持續穩健成長。

2. 中國大陸經濟轉型之外溢效果

2016年7月IMF世界經濟展望最新預測指出，由於中國大陸與英國間的貿易及金融關聯有限，英國公投結果脫歐對其影響不大，因此調升2016年經濟成長率0.1個百分點至6.6%，2017年則維持6.2%不變，惟若英國公投結果脫歐對歐盟經濟成長後續影響顯著，對中國大陸就可能產生不利影響。2016年7月ADB亞洲展望補充報告亦維持其原先對中國大陸2016年及2017年經濟成長率之預測在6.5%及6.3%不變。

ADB指出中國大陸經濟成長減緩影響亞洲發展中地區經濟前景，依據模擬估計，中國大陸成長下降將使該地區成長減少0.3個百分點。中國大陸經濟成長之影響主要集中在亞洲，反映其強勁的區域貿易及生產環節，對美國及歐元區貿易產生的負面影響則為商品價格下降帶來的利益所抵消。中國大陸目前正在進行由過去出口及投資主導的經濟成長，轉型至由國內消費需求帶動，導致其經濟成長減緩。中國大陸的結構變化如何影響其他經濟體，將視該經濟體是否為當前或潛在的消費品出口商、同一生產鏈的一部分或競爭對手而有所不同，例如由於中國大陸逐漸掌握高科技，韓國已經失去該市場占有率，而其他亞洲經濟體可能受益於中國大陸自勞動密集型經濟轉型，如孟加拉致力於發展服裝製造業，已成為世界第二大服裝出口國。

3. 生產者物價通縮

雖然近期中國大陸及其他一些亞洲經濟體之消費者物價通貨膨脹率仍然多為正值，在ADB補充報告中指出，由於原油和糧食價格回升，亞洲發展中國家2016年及2017年通貨膨脹率分別調整為2.8%及3.0%，比先前預測高出0.3個百分點。惟以往僅發生於先進國家之價格下跌現象，因亞洲部分國家近年經濟成長放緩，且油價較以往大幅走低，使其生產者價格呈現通縮(PPP Deflation)，通縮已從日本蔓延到其他亞洲新興經濟體，包括中國大陸、韓國、馬來西亞及泰國等國在2015年均經歷通貨緊縮(表3)；其中中國大陸截至2016年4月，其生產

者價格已連續 50 個月呈現通縮，創其史上最長通縮紀錄。

表 3 亞洲部分國家消費者及生產者物價通膨率

1.3.1 CPI and PPI inflation rates, selected Asian economies

Economy	CPI inflation (%)		PPI inflation (%)	
	2015	December 2015	2015	December 2015
People's Republic of China	1.4	1.6	-5.2	-5.9
Hong Kong, China	3.0	2.5	-2.7	-3.2
India	5.0	5.6	-2.7	-0.7
Indonesia	6.4	3.4	5.8	5.2
Republic of Korea	0.7	1.3	-4.0	-4.0
Malaysia	2.1	2.7	-4.8	-1.6
Philippines	1.4	1.5	-6.7	-7.2
Singapore	-0.5	-0.6	-9.1	-7.7
Thailand	-0.9	-0.9	-4.1	-2.7
Viet Nam	0.6	0.6	-0.6	-1.3

CPI = consumer price index, PPI = producer price index.

Notes: The latest PPI inflation rate for Hong Kong, China is the fourth quarter of 2015, instead of December, for lack of published monthly data. For India, PPI refers to the wholesale price index.

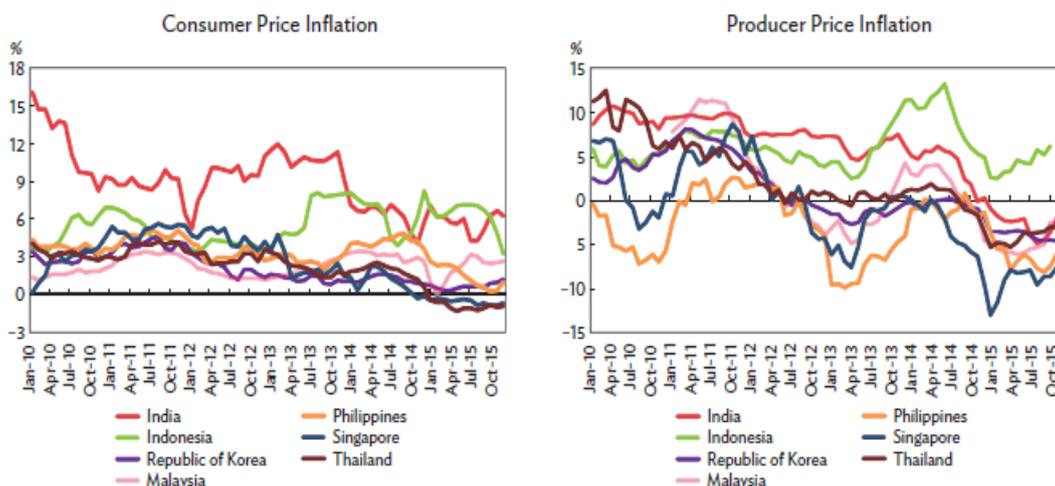
Sources: CEIC Data Company (accessed 15 March 2016); Asian Development Outlook database.

通常通貨膨脹率均以消費者物價指數變化衡量，惟因 2016 年 ADB 指出近年亞洲發展中地區生產者物價指數出現通縮，引發外界對該指數之關注。該地區消費者物價波動度低於生產者物價(圖 1)，推測可能原因為稅負、補貼及成本攤銷之調整緩慢。近年由於全球大宗商品價格走跌，通貨膨脹明顯減緩，甚至出現通貨緊縮，尤其是生產者物價指數，並且對經濟成長產生影響。2015 年新加坡在消費者及生產者物價均呈現通貨緊縮下，GDP 成長已減緩。

ADB 指出通貨緊縮已成為亞洲發展中國家的一個相對較新的總體經濟風險。惟通貨緊縮迄今主要僅限於生產者價格，消費者物價仍不受影響。然而，價格下跌將使債務實質價值增加，並增加借款人還款負擔，可能會危及貸款人。此外，企業及家計部門可能被迫削減投資及消費，損及總體需求及經濟成長，ADB 建議部分國家應進行制度改革以提高勞動生產率，或有助於增進其成長潛力。

圖 1 亞洲部分國家消費者及生產者物價通膨率趨勢

Figure 16: Consumer and Producer Price Inflation

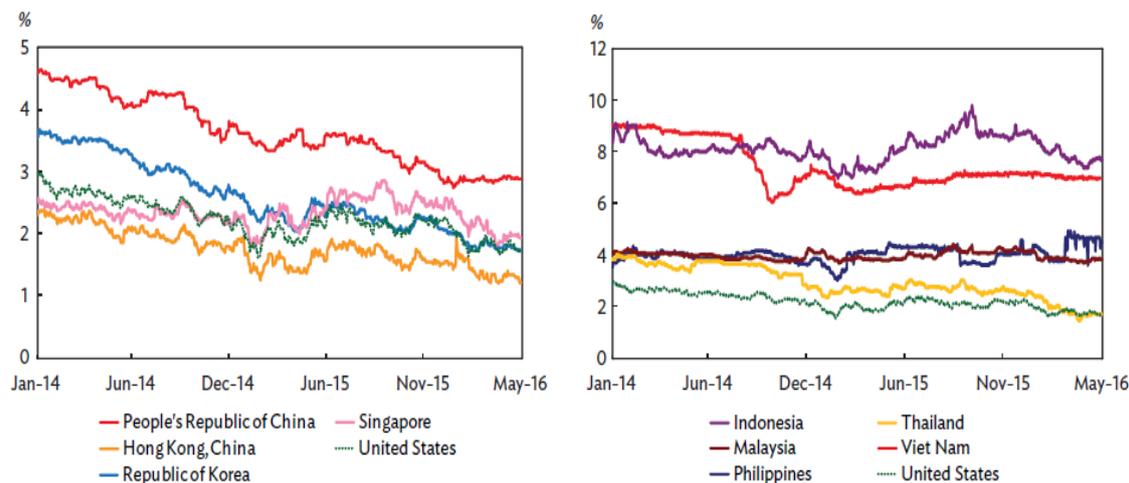


Sources: Asian Bond Monitor 2016.

二、亞洲國家國內本幣債券市場發展

(一) 債券殖利率持續走跌

圖 2 亞洲部分國家與美國 10 年期公債殖利率走勢



Note: Data as of 15 May 2016.
Source: Based on data from Bloomberg LP.

Note: Data as of 15 May 2016.
Source: Based on data from Bloomberg LP.

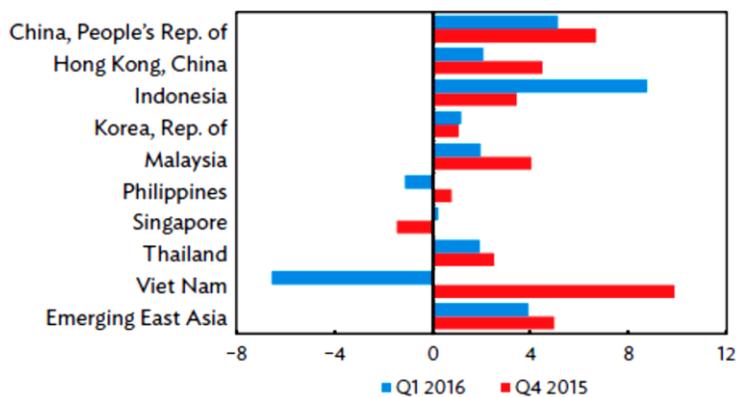
近來全球及區域經濟持續低迷，復以受英國公投結果脫歐影響，IMF 及 ADB 均下修經濟成長預期。大多數主要經濟體的債券殖利率亦呈現下跌，反映其低通

貨膨脹率及通貨緊縮。由於多數東亞新興市場國家基本面穩固，自 2016 年初以來，已有大量外國資本流入印尼、馬來西亞及泰國債券市場，尤以印尼 10 年期公債殖利率走低 56 個基本點最多，新加坡及泰國均走低 30 個基本點，越南 15 個基本點，僅菲律賓及中國大陸例外，其 10 年期公債殖利率分別走升 75 及 2 個基本點(圖 2)。

(二)國內本幣債券市場持續成長

新興東亞國家國內本幣債券市場持續成長(圖 3)，2016 年第 1 季其債券市場規模達 9 兆 6,080 億美元，政府債券仍居主導地位，占總債券市場規模 61.7%，公司債則因為流動性不足導致其吸引力下降，市場比重僅 38.3%。整體債券未償餘額較上一季成長 3.9%，政府債券及公司債之成長大致相當，分別為 4.4% 及 3.2%，其中政府債券之成長多為地方政府債券。

圖 3 亞洲部分國家國內本幣債券市場較上季成長率(%)



Sources: Asian Bond Monitor 2016.

表 4 亞洲各國本幣債券市場規模及組成

	Q1 2015		Q4 2015		Q1 2016		Growth Rate (LCY-base %)				Growth Rate (USD-base %)			
	Amount (USD billion)	% share	Amount (USD billion)	% share	Amount (USD billion)	% share	Q1 2015		Q1 2016		Q1 2015		Q1 2016	
							q-o-q	y-o-y	q-o-q	y-o-y	q-o-q	y-o-y	q-o-q	y-o-y
China, People's Rep. of														
Total	5,279	100.0	6,150	100.0	6,505	100.0	1.6	12.0	5.1	28.3	1.7	12.3	5.8	23.2
Government	3,370	63.8	4,067	66.1	4,306	66.2	1.0	10.0	5.2	33.0	1.1	10.3	5.9	27.8
Corporate	1,909	36.2	2,083	33.9	2,199	33.8	2.7	15.7	4.9	19.9	2.8	16.0	5.5	15.2
Hong Kong, China														
Total	199	100.0	209	100.0	214	100.0	2.6	1.5	2.1	7.2	2.6	1.5	2.0	7.2
Government	111	55.5	120	57.1	123	57.8	1.0	1.4	3.2	11.7	1.0	1.4	3.2	11.6
Corporate	89	44.5	90	42.9	90	42.2	4.7	1.6	0.5	1.7	4.7	1.7	0.4	1.6
Indonesia														
Total	125	100.0	127	100.0	144	100.0	6.5	16.5	8.8	16.8	0.9	1.2	13.3	15.4
Government	107	86.0	109	85.7	125	86.7	7.2	18.6	9.9	17.7	1.6	3.1	14.5	16.2
Corporate	17	14.0	18	14.3	19	13.3	2.1	4.7	1.6	11.6	(3.2)	(9.0)	5.8	10.2
Korea, Rep. of														
Total	1,712	100.0	1,720	100.0	1,788	100.0	2.3	8.3	1.2	7.6	0.6	3.9	4.0	4.4
Government	712	41.6	700	40.7	734	41.1	3.2	16.7	2.1	6.3	1.5	12.0	5.0	3.2
Corporate	1,001	58.4	1,020	59.3	1,054	58.9	1.6	3.0	0.5	8.5	(0.1)	(1.1)	3.3	5.3
Malaysia														
Total	290	100.0	261	100.0	293	100.0	(2.7)	2.1	1.9	6.3	(8.1)	(10.0)	12.3	0.9
Government	165	57.0	142	54.7	161	55.1	(5.4)	(0.3)	2.7	2.7	(10.7)	(12.1)	13.1	(2.5)
Corporate	125	43.0	118	45.3	131	44.9	1.0	5.4	1.0	11.1	(4.6)	(7.1)	11.2	5.5
Philippines														
Total	105	100.0	101	100.0	102	100.0	0.4	5.6	(1.1)	0.5	0.4	5.9	0.9	(2.2)
Government	88	83.7	84	82.9	85	82.7	0.6	4.5	(1.3)	(0.6)	0.6	4.8	0.7	(3.3)
Corporate	17	16.3	17	17.1	18	17.3	(0.4)	11.6	(0.1)	6.3	(0.4)	11.9	1.9	3.4
Singapore														
Total	234	100.0	221	100.0	233	100.0	(0.8)	5.3	0.2	(2.2)	(4.2)	(3.5)	5.4	(0.4)
Government	140	59.9	129	58.6	136	58.6	(1.1)	4.8	0.3	(4.4)	(4.5)	(4.0)	5.5	(2.7)
Corporate	94	40.1	91	41.4	96	41.4	(0.4)	6.0	0.2	1.1	(3.8)	(2.9)	5.4	2.9
Thailand														
Total	286	100.0	278	100.0	291	100.0	0.6	1.7	1.9	9.6	1.7	1.3	4.6	1.5
Government	218	76.0	208	74.9	217	74.5	1.9	0.7	1.5	7.5	3.0	0.3	4.1	(0.4)
Corporate	69	24.0	70	25.1	74	25.5	(3.2)	5.1	3.2	16.3	(2.1)	4.6	5.9	7.7
Viet Nam														
Total	45	100.0	41	100.0	39	100.0	8.9	10.9	(6.6)	(10.3)	8.0	8.5	(5.8)	(13.3)
Government	44	98.3	40	96.8	38	96.3	9.0	10.8	(7.1)	(12.2)	8.1	8.4	(6.3)	(15.1)
Corporate	0.7	1.7	1	3.2	1	3.7	3.2	18.5	10.1	103.7	2.4	16.0	11.1	97.0
Emerging East Asia														
Total	8,275	100.0	9,108	100.0	9,608	100.0	1.6	9.9	3.9	20.4	0.9	8.1	5.5	16.1
Government	4,954	59.9	5,599	61.5	5,925	61.7	1.2	9.8	4.4	24.1	0.7	8.2	5.8	19.6
Corporate	3,321	40.1	3,509	38.5	3,683	38.3	2.1	10.2	3.2	14.9	1.3	7.9	4.9	10.9
Japan														
Total	9,000	100.0	8,931	100.0	9,842	100.0	0.6	2.4	3.2	2.5	0.3	(12.0)	10.2	9.4
Government	8,326	92.5	8,274	92.7	9,148	92.9	0.7	2.7	3.5	3.0	0.4	(11.8)	10.6	9.9
Corporate	674	7.5	656	7.3	694	7.1	(0.5)	(1.1)	(0.9)	(3.5)	(0.8)	(15.0)	5.8	3.0

Sources: Asian Bond Monitor 2016.

2016 年第 1 季，東亞新興國家中之債券市場規模以中國大陸為最大，其債券未償餘額達 6 兆 5,050 億美元(表 4)，占該地區債券總額之 67.7%，債券未償餘額較上一季成長 5.1%，政府債券及公司債之成長大致相當，分別為 5.2% 及 4.9%，其中政府債券之成長主要係地方政府為緩解償債壓力，陸續發債進行地方債務置換¹(Local Debt Replacement)。第 2 大債券市場為韓國，2016 年第 1 季其債券未償餘額為 1 兆 7,880 億美元，較上一季成長 1.2%，政府債券及公司債之成長分別為 2.1% 及 0.5%。馬來西亞債券市場未償餘額為 2,930 億美元，較上一季成長 1.9%，

¹ 將原來政府融資平台的理財產品、銀行貸款等期限短、利率高的債務，置換成期限長、利率低的債券。

政府債券及公司債之成長率分別為 2.7% 及 1.0%，亦多為政府債券成長；馬來西亞為亞洲最大伊斯蘭債券(Sukuk)市場，顯示該國致力於發展伊斯蘭金融，馬來西亞整體債券市場中伊斯蘭債券約占 54%，政府債券市場約有 40% 屬之，公司債市場占比則高達 71%。印尼債券市場未償餘額為 1,440 億美元，較上一季成長 8.8%，為該地區最高成長率，其政府債券及公司債之成長率分別為 9.9% 及 1.6%，主因政府為將舉債成本鎖定在低利率水準，增加發行政府債券及國庫券以彌平其財政預算赤字，其債券發行額並超出原計畫發行額。

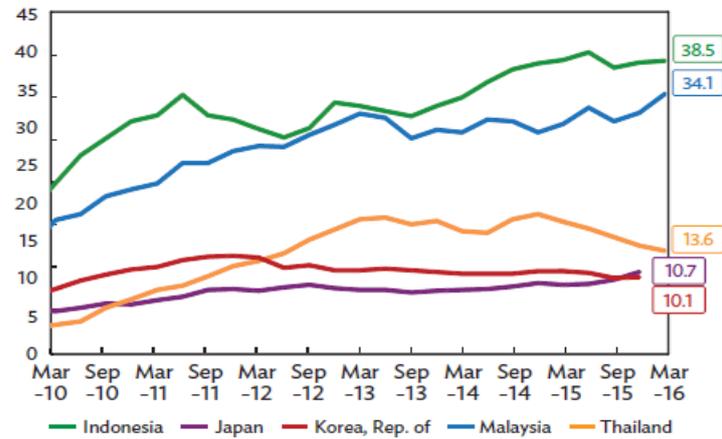
(三)外國投資者持有比重持續穩定

美國 Fed 在 2015 年 12 月升息，惟嗣後均維持政策利率不變，外國投資者持有新興東亞地區政府債券之比重持續穩定成長。2015 年印尼及馬來西亞貨幣相對於美元貶值，但絲毫不受資本撤離之風險影響，外國投資者持有該兩國政府債券之比重持續上揚，且持有比重均達 30% 以上。其中由於印尼政府債券殖利率亞洲地區最高，外國投資者持有比重為該地區最大，其比重由 2015 年第 3 季 37.6% 攀升至 2016 年第 1 季 38.5% (圖 4)，且因投資者對印尼總體經濟基礎及振興經濟成長政策充滿信心，約 45% 投資於殖利率曲線長債端，部分外國政府及央行亦投資印尼政府債券；外國投資者持有韓國政府債券比重持續穩定，由 2015 年第 3 季小幅上漲至第 4 季 10.1%；外國投資者持有泰國政府債券比重則由 2015 年第 4 季 14.2% 下降至第 2016 年第 1 季 13.6%。

2016 年 1 至 4 月亞洲地區外資滙入表現強勁。馬來西亞貨幣對美元匯率自 2016 年初至 5 月 15 日上漲 6.1%，印尼盾同期則上漲 3.7%，外資湧入兩國債券市場，依據統計，2016 年 1 至 4 月外資流入馬來西亞債券市場計 56 億美元，流入印尼計 51 億美元，泰國亦有 47 億美元(圖 5)。

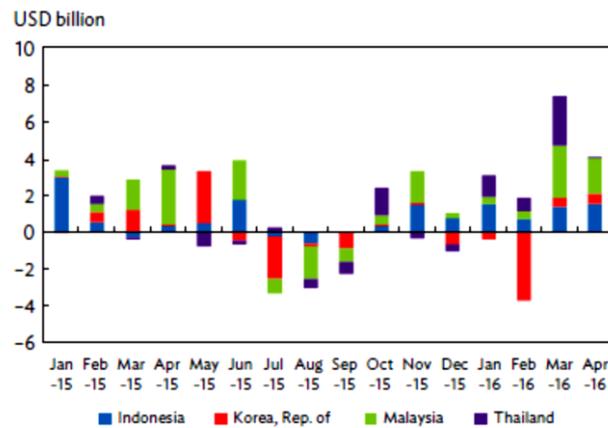
由於該地區公司債市場流動性不足，外國投資者參與興致不大。2015 年外國投資者持有印尼公司債比重持續下降，由 2015 年第 4 季 7.6% 下跌至 2016 年第 1 季 7.4%。外國投資者持有韓國公司債比重亦持續下降，2015 年第 4 季僅剩 0.2% (圖 6)。

圖 4 亞洲部分國家外國投資者持有本幣債券比重



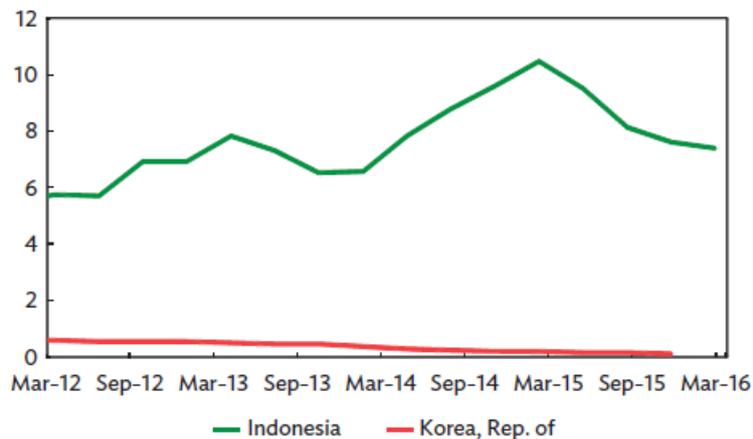
LCY = local currency.
 Note: Data as of end-March 2016 except for Japan and the Republic of Korea (end-December 2015).
 Source: AsianBondsOnline.

圖 5 外資流入亞洲新興債券市場



Sources: Asian Bond Monitor 2016.

圖 6 印尼及韓國外國投資者持有公司債比重



Note: For Indonesia, data as of 1 April 2016. For the Republic of Korea, data as of end-December 2015.
 Source: Based on data from Otoritas Jasa Keuangan and the Bank of Korea.

(四)影響亞洲新興市場政府債券殖利率之因素

債券市場在建立多元化金融體系及促進長期融資以支持經濟成長方面扮演重要角色。在亞洲新興市場，各國國內本幣債券占 GDP 之比重逐漸攀升(圖 7)，發行債券已成為政府籌資的主要管道。雖然該地區政府中長期融資越來越倚賴國內本幣債券市場，惟各經濟體政府支付之利率差異很大。2000 年至 2015 年間亞洲新興市場各國國內債券殖利率呈現不同走勢(圖 8)，大致而言，自全球金融危機以來，印尼、韓國、菲律賓、新加坡及泰國債券殖利率走勢與美國近似，皆趨於下降。

相關文獻指出，經濟成長、通貨膨脹、財政狀況等國內因素及國際情勢均會影響國內債券殖利率，充分掌握影響政府舉債成本之各項因素，有助於有效管理及控制政府舉債成本。亞洲發展中國家債券殖利率變動可歸因於國內經濟基本條件及全球因素的影響。

圖 7 亞洲部分國家國內本幣債券占 GDP 之比重

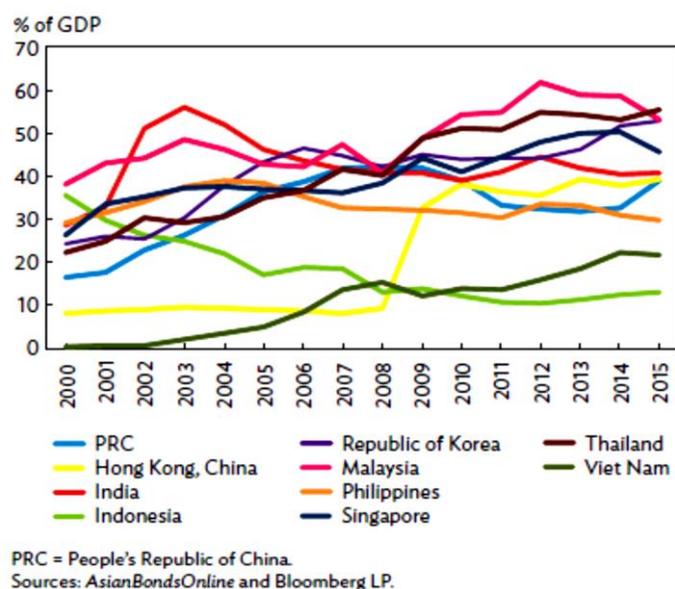
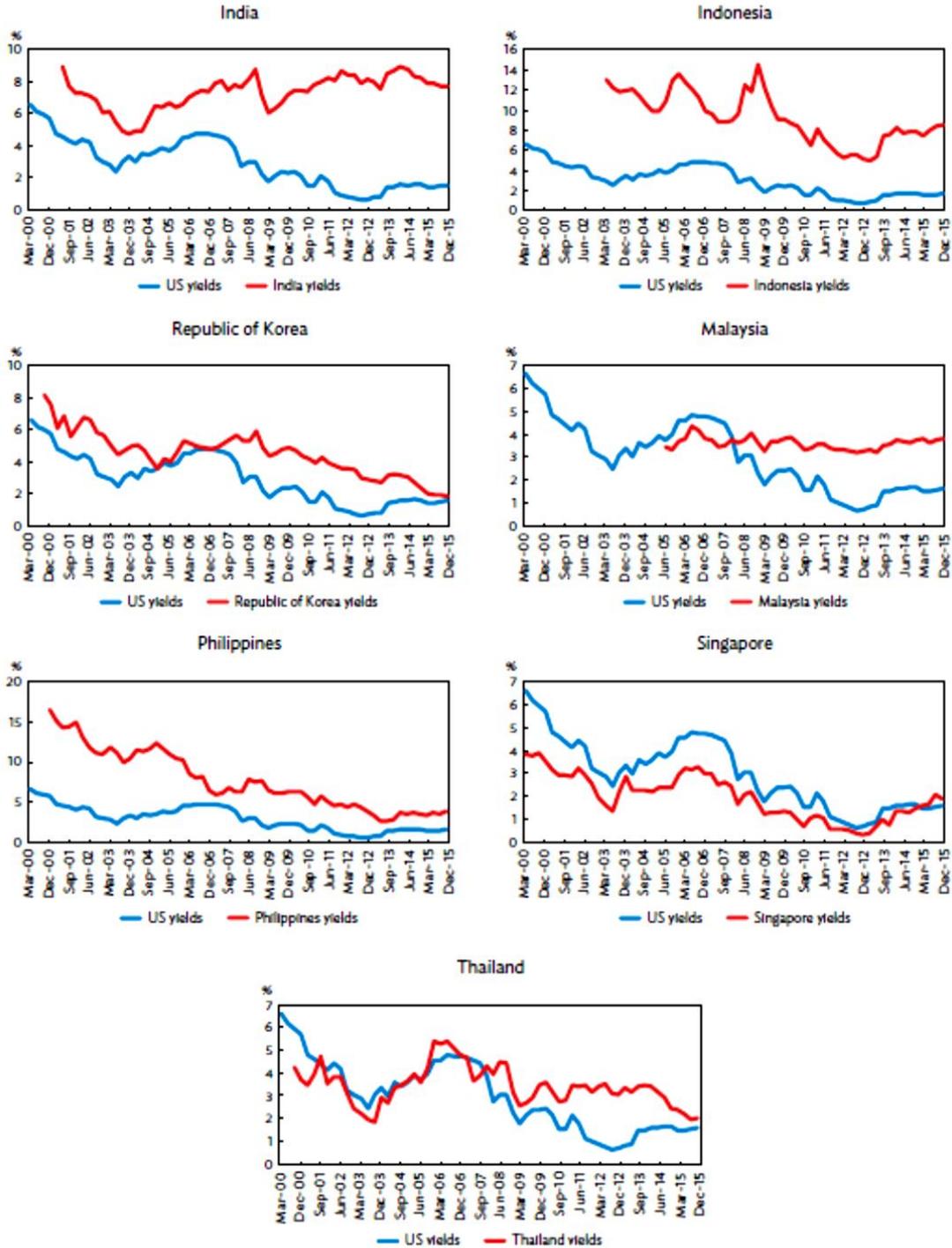


圖 8 亞洲部分國家與美國 5 年期公債殖利率走勢

Figure 14: 5-Year Bond Yields



US = United States.
Source: Quarterly averages based on daily data from Bloomberg LP.

1. 通貨膨脹率

實證結果證實維持通貨膨脹率穩定之重要性，因為物價上漲將帶來總體經

濟不穩定，導致投資者信心喪失並阻礙債券市場發展，且通貨膨脹率將侵蝕投資收益之實際價值並推升殖利率。物價穩定可擴大貨幣政策操作空間，有效促進經濟成長，並進一步增加投資者購買債券的能力。

2.經濟成長率

經濟成長意謂總體經濟穩定，可提振投資者信心，因此經濟成長應與債券殖利率呈現負向關係。經濟穩定有助於該國在面臨全球金融動盪時，強化國內市場的應變能力並提振投資者信心。

3.貨幣政策

貨幣政策執行對促進債券市場發展至為重要，特別是在通貨膨脹管理，而貨幣當局的可信度(Credibility)攸關貨幣政策效果，以及政策措施如何影響總體經濟。

4. 全球性因素

全球投資環境亦對國內本幣債券市場具顯著影響，預測全球性因素的影響，有助於對全球不利條件做好準備。

(五)發展效率政府債券市場

2013年IMF與世界銀行指出，債券市場為亞洲發展中國家融資的主要管道，因此促進債券市場發展以支持經濟成長至為重要。發展有效率的政府債券市場措施的時機及先後順序因各國而異，其中建立投資者信心為重要先決條件，即維持穩健的總體經濟環境，包括財政政策、貨幣政策、國際收支及匯率制度。此外，有關當局尚須重視債券的供給與需求、市場監管及基礎設施等議題。

1.提升政府債券供給並建立有效率的發行市場

(1)就債務管理及政府債券發行訂定明確目標，債務操作趨於可預測且透明化，

如事先宣發布債券發行計畫、公布標售結果及揭露債務報告等。

(2)與市場參與者定期協商溝通。

- (3)培養預測政府現金流量能力以估計所需融資。
- (4)建立安全、具競爭力及滿足投資者需要的債券銷售管道，如標售、承銷團、零售及交易商制度等。
- (5)依據投資者需求狀況及市場發展階段，定期發行殖利率曲線之短、中及長期債務工具，進而逐步延長政府債務期限，並集中發行主要期限債券，以建立債券利率指標。

2.擴大投資者基礎以強化政府債券之需求

- (1)消除妨礙機構投資者投資政府債券之監理及財政措施，如進行養老基金改革或發展共同基金市場。
- (2)避免來自特定投資者(Captive Investor Sources)低於市場利率水準的融資。
- (3)施行適當的法規及監理制度，以吸引外國投資者參與國內債券市場。

3.訂定市場監理法規以支持政府債券發行及交易

- (1)訂定債券發行法規。
- (2)制定債務管理策略及年度借款計畫。
- (3)健全監管政府債券市場。
- (4)有關會計、審計及資訊揭露方面，採用適當的評估原則及報告要求。

4.健全市場基礎設施以促進市場流動性並減少系統性風險

- (1)建立適合市場規模的交易制度，包括效率且安全的保管、清算及交割。
- (2)發展市場造市者制度，使買賣雙方交易能反映公允市價，以建立指標利率並促進市場流動性。
- (3)消除任何可能妨礙政府債券交易的交易稅或其他監管障礙。
- (4)促進銀行間貨幣市場及附條件交易市場發展，後續再發展其他風險管理工具，如利率期貨及交換(Swap)。
- (5)強化中央銀行在市場流動性之管理。

三、公共債務管理準則

(一)公共債務管理之意義及重要性

1.意義

公共債務管理係制定及執行政府債務管理策略的過程，其目的在於中期及長期內儘量以最低成本及審慎的風險程度來籌措所需融資數額。

2.重要性

在涉及總體經濟之公共政策，政府應致力於確保公共債務的規模及成長是可持續的，且在出現包括經濟及金融市場壓力等各種情況下，均能準時且足額還本付息，同時實現成本及風險目標。長久以來，債務期限、幣別或利率等結構不佳的債務組合及大量或有負債，一直是導致很多國家經濟發生危機甚或蔓延的重要因素，債務危機突顯健全債務管理的重要性，以及建立具有效率與流動性債券市場的必要性。每個政府都面臨債務管理之政策抉擇，包括政府的風險承受度、政府資產負債表中債務管理部門應負責部分、或有負債管理，以及建立公共債務管理的健全治理機制。健全的風險管理至為重要，因為一國政府的債務通常是該國最大的財務融資項目(Financial Project)，且涵蓋複雜及高風險的金融交易，可能會對政府資產負債狀況及國家整體金融穩定帶來相當大的風險。

(二)公共債務管理準則之修訂

1.過程

IMF 與世界銀行於 2001 年制定公共債務管理準則，並於 2003 年首次修訂，嗣後各國無論在金融部門監管或總體經濟政策均有顯著變化，特別是金融危機後，各國公共債務發行量大增、資金大量跨國流動以尋求更高收益，復以投資者風險偏好波動加劇，許多國家的債務規模及組成明顯變化，使公共債務管理面臨許多問題。2013 年 2 月 20 國集團財政部長及中央銀行總裁於莫斯科會議決議對公共債務準則進行修訂，以確保準則仍對各國債務管理具有指導意義。2013 年 9 月

成立工作小組，包括 22 個國家²債務管理局及央行代表。2014 年 4 月 IMF 及世界銀行共同再度修訂完成公共債務管理準則，對強化國際金融架構、促進金融穩定、提高透明度並減少會員國外部之脆弱性頗有助益。

2.最新修訂重點

2013 年工作小組決議公共債務管理修訂重點如下：

(1)債務管理目標及協調
<p>工作小組在檢視過程中達成共識，應持續在既定的風險承受能力範圍內，儘可能降低成本以籌措所需融資數額為準則目標。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 清楚界定有關財政當局在遵循債務上限及債務可持續性分析 (Debt Sustainability Analysis, DSA) 的行為責任。 • 債務管理者應提供財政當局 DSA 相關資訊，包括可由市場承受之新債數量，尤其在金融危機時期。 • 債務管理部門、財政及貨幣當局間之資訊，以及債務管理人員對債券市場規範金融業相關法令的看法，應彼此交換。
(2)透明度及可課責性(Accountability)
<p>準則應強調與投資人溝通，尤其在金融危機時期。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 應定期提供投資人債務投資組合組成及相關風險指標相關資訊，以降低市場不確定性。 • 投資人應易於取得債務管理相關法律文件。 • 應進行資訊系統及風險控制系統的外部審計。
(3)體制架構
<p>將債券契約使用集體行動條款(Collective Action Clauses, CAC)³納入準則，被視為可有效進行債務重整。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 修訂債券契約之集體行動條款應能反映其最新發展。 • 強調需有效管理債務體制架構，並注重強化債務管理策略分析。

² 阿根廷、孟加拉、比利時、巴西、葛摩聯盟(Union of the Comoros)、丹麥、甘比亞、德國、印度、意大利、牙買加、韓國、中國大陸、俄羅斯、獅子山共和國(Republic of Sierra Leone)、西班牙、蘇丹、瑞典、土耳其、美國、烏拉圭及越南等國。

³ 集體行動條款規定係改變債務條件的多數決投票程序，在主權債務重組情況下，能夠限制單一債權人對債務人發起訴訟的動機或能力。這些條款有助於有秩序並快速進行債務重組，進而降低政府因債務無法重組而付出總體經濟代價。傳統上，英式集體行動條款要求召開債券持有人會議，若75%以上之出席會議者（親自出席或請人代理）支持債務重組，則達到多數決的要求；惟近期多數發行含有集體行動條款的債券（包括按紐約法發行的債券），並未要求債券持有人出席會議投票，惟當獲占未償債務餘額一定比例之債券持有人同意時（如未償本金之75%），即達到多數決要求。

(4)債務管理策略
提供降低風險詳細策略，尤其是流動性及再融資風險及緊急應變計畫，包括建立現金緩衝部位(Cash Buffers)，其他修訂包括： <ul style="list-style-type: none"> •發展國內債券市場為債務管理策略中資金來源多樣化的一部分。 •建立資產負債管理(Asset-Liability Management, ALM)架構。
(5)風險管理架構
在風險管理方面的修訂強調： <ul style="list-style-type: none"> •當經濟及金融情況陷入困境時，須進行公共債務組合壓力測試。 •將衍生性工具之使用納入債務組合風險管理。 •須納入因國內經濟及政治發展陷入困境所產生的信用風險管理。 •考量來自或有負債之風險，包括公民營夥伴關係(Public-Private Partnerships, PPP)。
(6)建立並維持有效率的國內政府債券市場
增訂適當的債務管理政策以加強國內債券市場流動性，以及時發現並解決阻礙國內政府債券市場發展之因素，如限制投資者基礎多樣化。 <ul style="list-style-type: none"> •強調發債計畫維持彈性的重要性，因在市場劇烈動盪時期，投資人面臨嚴重混亂情勢，政府可能需要改變借款計畫。

3.修訂後準則內容

(1)債務管理目標及協調
a.目標 <ul style="list-style-type: none"> •公共債務管理的主要目標係確保在中期及長期內，儘量以最低的成本及審慎的風險程度，以滿足政府的融資需要並履行其償債義務。
b.範圍 <ul style="list-style-type: none"> •債務管理應該涵蓋中央政府所能控管的各種主要債務。
c.與貨幣、財政及金融部門政策之協調 <ul style="list-style-type: none"> •在穩健的總體經濟及金融部門政策下進行債務管理，以確保公共債務的水準及成長率是可持續。 •由於政策工具存在相互關聯及依存性，債務管理部門、財政、貨幣當局及金融監理機構應就其政策目標達成共識。 •原則上債務管理政策與貨幣政策的目標及責任應該分離。 •債務管理、財政及貨幣當局應該就政府當前及未來的現金流量需求交換並分享資訊。 •儘管財政當局負有審慎確保債務水準及進行債務可持續性分析的責任，惟債務管理部門應依據債務組合風險分析所發現的任何有關債務可持續性問題，以及在進行債務管理操作時觀察到的市場反應，隨時加以監視並即時通報政府相關部門。
(2)透明度及可課責性(Accountability)

- a. 明確界定負責債務管理的各政府機構的角色、責任及目標
- 應公開揭露財政部、中央銀行或債務管理部門在債務管理政策諮詢、政府債券初級市場發債、次級市場交易、保管機制及清算交割等之責任分工。
 - 應明確界定並公布債務管理的各項目標，並說明所依據採用的成本及風險衡量方法。
- b. 公眾可取得關於債務管理策略及操作報告資訊
- 應該公開揭露債務管理操作實質重大事項。
 - 應確保公眾容易取得有關債務管理政策及操作的法律基本文件。
 - 應透過年度報告向立法機構及公眾告知債務管理操作背景及債務管理策略執行結果。
 - 債務管理部門或政府應定期揭露其債務及金融資產餘額及組成資訊，如果有或有負債，應公布相關資訊，包括或有負債的計價貨幣、期限及利率結構等。
 - 若債務管理操作包括衍生性工具，則應揭露使用這類工具的理由，並應依據公認的會計實務，定期公布衍生性工具的彙總統計資料。政府最好在債務管理部門內部設立機構，定期與主要債務利害關係人進行溝通，並編製有助於投資人瞭解之報告，提供債務統計及其他相關資訊。
- c. 負責債務管理的機構應實行可課責性並具誠信保證
- 債務管理業務應每年進行外部審計，資訊系統及風險控制程序亦應進行外部審計。此外，應該對債務管理業務及有關系統及控制程序定期進行內部審計。

(3) 體制架構

- a. 治理
- 法律架構應該明確界定借款與發行新債、基於現金管理目的持有資產，以及代表政府進行其他交易的職權。
 - 明確界定債務管理部門的組織架構，且清楚闡明其任務及角色。
- b. 內部作業及法律文件的管理
- 應該依據健全的實務進行作業風險管理，包括制訂明確的員工職責、監視與控制政策，以及通報機制。
 - 參與債務管理的員工應該遵守行為準則，並遵守與其個人財務管理事項有關的利益迴避準則。
 - 應建立準確且全面性的資訊系統，並有適當的安全機制，使債務管理業務順利進行。
 - 應該建立健全的作業復原程序，以降低被竊、火災、天然災害、社會動亂或恐怖主義行為嚴重影響債務管理業務的風險。
 - 債務管理部門應獲得適當的法律建議，並應確保進行的交易具有法律基礎。
 - 債券契約中的集體行動條款有助於在主權債務重組情況下，採行較有秩序及效率的解決方案。

(4) 債務管理策略

- 政府債務結構中的既有風險應該詳加監視及評估，並在考量成本的情況下儘

量降低風險。

- 債務管理部門應該考量政府現金流量的金融及其他風險特質，有助於借款決策及降低政府風險。
- 債務管理部門應仔細評估並管理與外幣、短期及浮動利率債務有關的風險。
- 應制訂兼顧成本及效益的現金管理政策，使當局能夠履行到期的財務及預算債務。

(5)風險管理架構

- 應訂定使債務管理部門可以界定並管理政府債務組合預期成本與風險間抵換關係的架構。
- 為評估風險，債務管理部門應以政府或整個國家可能遭遇到的經濟及金融衝擊，定期對債務組合進行壓力測試。

a.主動管理範圍

- 債務管理部門若採取債務組合主動管理，以利從與當前的市場利率及匯率走勢不同的預期中獲益，則應該瞭解其中所涉風險並對其行為負責。

b.使用衍生性工具產生的風險、信用風險及交割風險

- 如果使用衍生性工具管理債務組合風險部位，債務管理部門應該瞭解其成本、可能被贖回及其潛在後果(如交易對手之評等遭降級)。
- 債務及現金管理部門應該以一致的方式評估並管理信用風險。
- 控制交割風險的方法包括明定交割程序及責任，或就交割銀行可支付數額加以限制。

c.或有負債

- 債務管理部門應確保在訂定債務管理策略時，應將或有負債相關風險對政府財務狀況的影響納入考量，例如對政府整體流動性之影響。

(6)建立並維持效率的國內政府債券市場

- 為儘量降低中長期債務的成本及風險，債務管理部門應該採取充分的措施，以發展效率的國內政府債券市場。

a.債務組合多元化及工具

- 政府應該在考量適當成本及風險的情況下，致力於擴大國內外債務工具之投資者基礎，且應公平對待投資者。

b.發行市場

- 發行市場中的債務管理操作應透明且具可預測性，債券發行應儘可能採用市場基礎機制，包括競標標售及承銷團銷售(Syndication)。

c.次級市場

- 政府及中央銀行應促進並發展具有彈性且在各種市場條件下有效運作的次級市場。
- 應健全政府債券交易之結算及交割系統。

(三)公共債務風險

公共債務面臨的主要風險包括市場風險、再融資風險(Refinancing Risk)、流動性風險、信用風險、交割風險及作業風險(Operation Risk)。公共債務曝險取決於債務組合內容的構成，包括短期債務相對於長期債務的比率、變動利率債務相對於固定利率債務的比率及外幣債務的比率。

1.市場風險

係指市場變化導致債務成本上升的風險，如利率風險及匯率風險。

(1)利率風險

又稱利率再設定風險(Refixing Risk)，指利率變化導致債務成本上升的風險。無論是本幣或外幣債務，在新發行固定利率債務或進行再融資，或新發行浮動利率債務或重設利率時，利率變化都會影響債務成本。通常短期或浮動利率債務之利率風險高於長期固定利率債務，衡量利率風險的傳統指標包括期限、距利率調整的平均期間及浮動利率債務在總債務中所占比例。

(2)匯率風險

指匯率變化導致債務成本上升的風險。若債務以外幣計值或與外幣指數連結，則匯率變化將導致其償債成本的波動率增大。衡量匯率風險的指標包括外幣債務占總債務之比率，以及短期外債對外匯存底之比率。

2.再融資風險

又稱展期風險(Rollover Risk)，指必須以異常高的成本對債務進行再融資，或在極端情況下根本無法再融資的風險。如果再融資風險僅限於必須以較高利率進行債務融資的風險，則可將其視為利率風險，惟若無法對到期債務進行再融資或政府融資成本急劇增加，皆有可能導致或加重債務危機；此外，含有賣權的債券可能會增加再融資風險。相關指標包括平均到期時間、12個月、24個月及36個月未償債務所占比例及債務還本概況。

3.流動性風險

就債務管理而言，指由於現金支付義務意外增加，或在短期內不易透過借款

籌措現金，導致流動資產迅速減少。

4.信用風險

指借款者不償還貸款或其他金融資產，或交易對手不履行合約的風險，在債務管理中之流動資產管理特別容易出現信用風險。另外政府在標售債券、對其他機構進行信用保證及簽訂衍生工具合約亦可能產生信用風險。

5.交割風險

指交易中的一方已依約定支付價款，但交易對手不依約定交割債券的風險，或反之。

6.作業風險

包括在進行交易階段或記錄之各種錯誤，以及內部控制機制、系統或操作不當，另外如信譽風險、法律風險等，此類風險將影響債務管理操作，可透過機構治理及強化內部控制加以管理。

四、或有負債風險管理

政府對民營機構進行信用保證及轉貸(Sovereign Guarantees and On-Lending)可促進其投資並實現特定的政策目標，惟其產生的或有負債或轉貸風險將使政府承擔風險。風險管理人員可以制定信用風險分析及衡量架構，有助於辨識及降低風險。首先，需要清楚瞭解信用保證及轉貸內容並界定其特性。其次，針對特定行業的關鍵風險因素需要加以辨識及分析，且確認信用風險評估可以量化，如預期損失或市場價值。最後，可將信用風險及量化分析運用於各種風險管理工具，如信用保證或轉貸限額、契約結構、以風險為基礎之擔保費、擔保品、損失準備、風險報告及監視。

(一)定義或有負債風險及特性

考量各國制度及經濟環境，審慎或有負債風險管理第一步包括：定義政府或有負債風險、掌握保證及轉貸投資組合、評估資料的可用性，以及實地評估政府執行有效風險管理之能力。

1.或有負債風險定義

政府提供信用保證或轉貸給其他機構(以下簡稱受益機構)時，須考量所有相關風險。當政府向受益機構提供信用保證，其顯性風險可能遠低於其背後隱藏風險，風險管理人員需要明確界定風險。舉例而言，國營企業通常獨家提供民生必要服務，如電力公司，為避免違約倒帳，各國政府均提供補貼或注資，致其實際債務違約風險顯著低估，其他風險事件之定義包括：政府代替受益機構償還債務、政府提供受益機構貸款以避免違約、非預期資金注入(即注資以避免違約，而非計畫性注資以利受益機構進行投資)及保證與轉貸之展期等。

2.信用保證及轉貸特性

信用保證及轉貸組合之主要特性如規模，包括絕對及相對規模，如相對於國內生產毛額(GDP)或政府收入之規模，以及受益機構數目。受益機構可按類型區分，例如公司(民營與公營)、地方政府、政府機關或金融機構(民營與公營)；亦可依經營行業或部門區分，常見的行業包括發電、配電、計費公路、機場、港口及金融機構等，其他特性包括受益機構對經濟之重要程度、與政府的關係、提供商品或服務之必要性與政治敏感程度，以及所在地理區域等，政府介入的程度亦須考量。風險分析不僅要針對目前進行的信用保證及轉貸投資組合，亦包括未來計畫方案。

3.資料可用性

可採行之風險分析方法取決於可用資料之類型及品質，例如模擬模型需要大量的資料，而信用評分可能需要較多的定性資訊。相關資料包括歷史信用事件搭配受益機構風險因素，風險因素為財務資訊、企業風險評估，如監理、競爭環境及管理品質等。風險管理人員應該先蒐集相關資訊並進行評估，亦可借助於第三方及市場資訊，第三方資訊包括銀行、信評機構或其他信用機構的風險評估，市場資訊包括債券與股票價格及信用衍生性商品(如 CDS)。惟政府應注意有關受益機構或潛在受益機構之市場狀況，可能反映投資人對政府隱性支持之看法，且保證及轉貸條款可能會改變市場參與者對隱性保證的認知，在此情況下，市場價格

可能無法正確地反映受益機構之風險。

4. 資源及能力

政府風險管理人員需投注心力及資源以進行風險管理，不同的風險分析方法及衡量需要不同的技能，例如基本風險分析(如信用評分)需要充分瞭解各行業及其風險驅動因素。各國政府應提供人力及財力以建立風險管理架構，並透過培訓、招聘新員工及外部顧問持續強化風險管理。

(二) 信用風險分析工具

1. 信用評分

信用評分(Credit Scoring)包括評分並彙整個別風險因素，以取得相對之風險等級。特定行業的記分卡可提供信用分析基礎，如表 5。信用評等及金融機構通常利用信用評分法進行風險評估，世界銀行亦採用信用評分法評估國家或交易對手在金融衍生性商品交易、投資及借款之風險。

表 5 Moody 計分卡

Factor / Sub - Factor Weighting - Regulated Utilities			
Broad Rating Factor	Broad Rating Factor Weighting	Rating Sub-Factor	Sub-Factor Weighting
Regulatory Framework	25%	Legislative and Judicial Underpinnings of the Regulatory Framework	12.5%
		Consistency and Predictability of Regulation	12.5%
Ability to Recover Costs and Earn Returns	25%	Timeliness of Recovery of Operating and Capital Costs	12.5%
		Sufficiency of Rates and Returns	12.5%
Diversification	10%	Market Position	5%
		Generation and Fuel Diversity	5%
Financial Strength. Key Financial Metrics	40%	CFO pre-WC + Interest / Interest	7.5%
		CFO pre-WC / Debt	15%
		CFO pre-WC - Dividends / Debt	10%
		Debt/Capitalization	7.5%
Total	100%		100%
Notching Adjustment		Holding Company Structural Subordination	0 to -3

Source: Moody's Investor Service, 2013.

記分卡可以客製化以反映特定風險，又可將相同產業機構之信用風險評估標準化，故可提供靈活的方法以進行信用風險分析。惟使用記分卡進行信用評分需

對特定行業的風險因素充分瞭解。由於評分反映信用分析師的主觀評價，因此強調信用評估指標具體化以提高客觀性，或成立信用評估委員會可能有助於強化其客觀性。

2.統計模型

統計模型係觀察其財務比率、競爭地位及監管環境等變數，利用迴歸分析歷史違約發生情形，結果可用以評估當信用事件發生時，其違約發生之可能性(違約機率)。統計模型可以受益機構之績效為基礎，評估政府承受之風險，惟需要大量歷史資料。

Edward Altman (1968)在 1946-1965 年間選取 33 家公司，按行業別及規模大小分層隨機抽取配對，並利用多變量區別分析法(Discriminant Analysis)取得五種最具共同預測能力的財務比率，包括流動性、獲利能力、財務槓桿、償債能力及週轉率等共計 22 個財務比率，將這些財務比率結合成綜合性指標用以預測公司違約機率，即 Z 分數(Z-score)統計模型。Z-Score 的分隔區間介於 1.81 至 2.99，低於 1.81 為財務危機公司且分數愈低代表財務狀況愈差，高於 2.99 為體質健全公司。

Z-score 統計模型

$$Z_i = 0.012X_1 + 0.014X_2 + 0.033X_3 + 0.006X_4 + 0.999X_5$$

$$X_1 = (\text{流動資產} - \text{流動負債}) / \text{資產總額}$$

$$X_2 = \text{保留盈餘} / \text{資產總額}$$

$$X_3 = \text{息前稅前淨利} / \text{資產總額}$$

$$X_4 = \text{權益(含特別股市值)} / \text{負債總額}$$

$$X_5 = \text{銷貨收入} / \text{資產總額}$$

3.情境分析

在情境分析(Scenario Analysis)模型中，風險管理人員建立影響受益機構財務績效及償債能力之風險因素(如總體經濟變數、收益及成本等)，同時必須假設風險因素間如何彼此交互影響，以及如何影響受益機構之業績。此外，亦須對違約

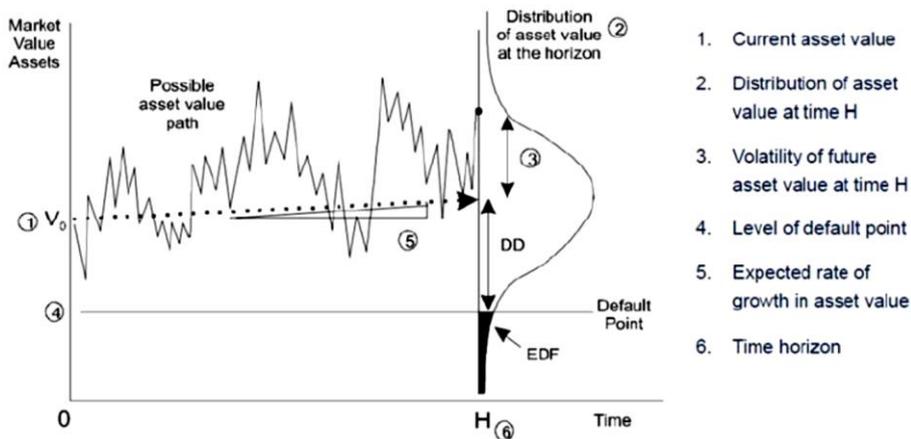
加以界定。

情境分析可分為確定情境分析(Deterministic Scenario Analysis)及隨機情境分析(Stochastic Scenario Analysis)，確定情境分析通常假設幾種不利情況且無各種相對應情境之發生機率，風險管理人員定義一個最可能的基本情境，或在個別風險或幾個風險因素組合下之不利情境。隨機情境分析則就關鍵風險因素及其相關機率估計，模擬各種情境下違約發生之機率，如使用蒙特卡羅模擬分析。

4.結構模型

結構模型(Structural Models)最早由 Merton (1974)依據 Black-Scholes(1973)選擇權定價理論建立，Kealhofer, McQuown, and Vasicek 再利用選擇權定價模式，配合公司內部所擁有信用資料庫，計算公司的預期違約機率，此即為 KMV 模型。依據 Black & Scholes 與 Merton 的選擇權定價模式，當公司舉債經營時，類似公司股東向公司債權人買進一個買權，而該買權的標的資產價格相當於公司資產價值，履約價格可視為公司負債。所以當負債到期時，若公司資產價值高於負債，則股東會履行買權，亦即股東會清償債務；但若公司資產價值低於負債，則股東因無力償還負債而選擇違約。故公司違約機率的計算，就是當公司資產價值低於負債價值的機率。

圖 9 KMV 模型



Source: Crosbie and Bohn, 2003.

假設公司的市場價值係以市場價值平均數為中點的常態分配，計算違約距離(公司價值與違約點之距離，Distance to Default, DD)，違約機率(Expected Default Frequency, EDF or Default Probability)為公司資產價值小於違約點的機率(圖9)。

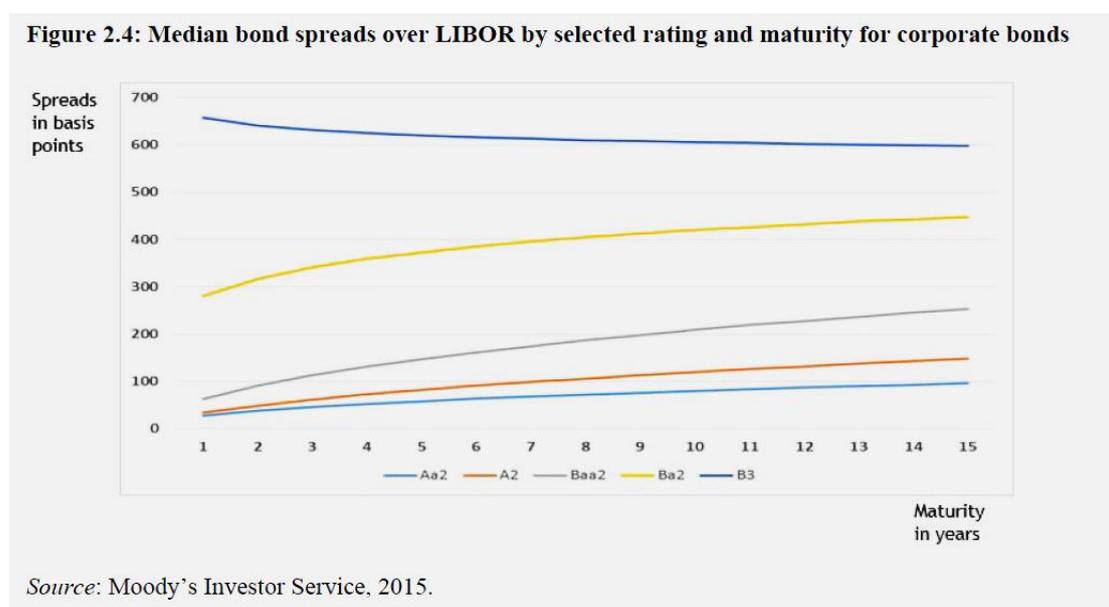
(三)信用風險量化分析

信用風險分析結果可以轉換成金額或價格，可採用之量化分析包括市場價格差異法或透過違約機率計算風險價格。

1.市場價格差異法

信用保證價值可視為風險債務工具(無保證)與無風險債務工具(經政府信用保證)間之價差，如果受益機構同時有無保證與保證之債務工具發行流通在外，則可藉由觀察兩者之市場價格差異，用以衡量保證價格；或者可以參考市場上類似特性之商品取代，如信用評等相同，由信用評等機構獲得之資訊或許有助於比較政府與受益機構間之債券價差(圖10)。市場價格差異法之優勢在於利用市場實際價格估計風險，如果市場價格資訊可取得，風險量化輕而易舉。惟須注意市場價格可能隱含政府支持因素，而無法真實反映政府實際風險。

圖 10 公司債之信用評等、期限與 LIBOR 之價差



2. 透過違約機率計算風險價格

(1) 違約機率(Default Probabilities, PD)：指受益機構發生違約的機率值，違約機率之估計可參考信評機構(表 6)。

表 6 債務之信用評等、期限與違約機率

Table 2.2: Default probabilities from 1970 – 2013 by letter rating and maturity in years (in percent)

Rating	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aaa	0.000	0.013	0.013	0.037	0.104	0.170	0.241	0.318	0.401	0.489
Aa	0.022	0.068	0.136	0.260	0.410	0.550	0.682	0.800	0.900	1.017
A	0.062	0.199	0.434	0.679	0.958	1.271	1.615	1.995	2.387	2.759
Baa	0.174	0.504	0.906	1.373	1.862	2.375	2.872	3.386	3.965	4.623
Ba	1.110	3.071	5.371	7.839	10.065	12.123	13.911	15.700	17.479	19.323
B	3.904	9.274	14.723	19.509	23.869	27.957	31.774	34.993	37.936	40.560
Caa-C	15.894	27.003	35.800	42.796	48.828	53.270	56.878	60.366	63.730	66.212
Inv Grade	0.091	0.272	0.519	0.802	1.113	1.441	1.776	2.126	2.498	2.887
Spec Grade	4.460	9.161	13.634	17.571	21.014	24.042	26.690	29.035	31.212	33.234
All Rated	1.675	3.407	5.015	6.398	7.587	8.619	9.513	10.312	11.062	11.771

Source: Moody's Investor Service, 2014.

(2) 違約損失率(Loss Given Default, LGD)：指受益機構違約將造成政府損失的機率，即損失的嚴重程度，在 PD 既定的情況下，LGD 越高，信用風險越大。

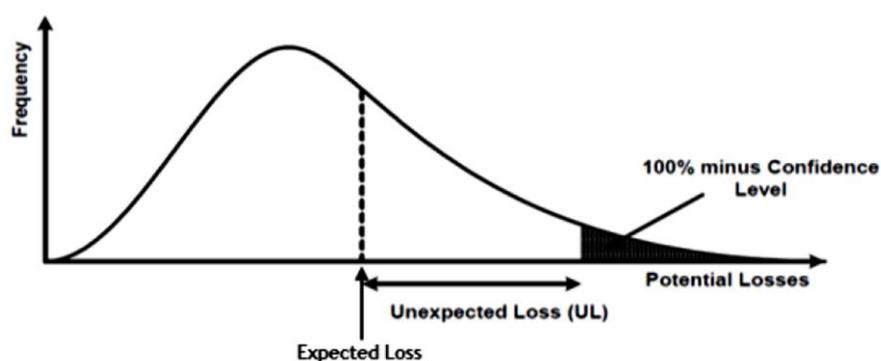
(3) 曝險金額(Exposure at Default, EAD)：受益機構違約時，政府信用保證或轉貸之債權金額。

(4) 預期損失(Expected Loss, EL)：受益機構違約時，政府的預期損失額。

$$EL = EAD * PD * LGD$$

(5) 非預期損失(Unexpected Loss, UEL)：指受益機構違約時，在極端情況下，政府遭受的非預期損失。

圖 11 預期損失機率分配



Source: Based on Basel Committee on Banking Supervision, 2005.

(四)風險管理之應用

起初政府可能會對所有不同信用風險水準之受益機構，收取相同的保證或轉貸費用。依據信用風險分析及衡量結果，可利用各種風險管理工具以降低政府風險，亦即依據受益機構的信用水準，採用不同的風險管理工具。常用的風險管理工具說明如下：

1.信用保證或轉貸限額

信用保證或轉貸限額即依據受益機構之風險程度而給予不同額度，可採存量或流量限額，限額可隨時進行調整，若信用保證或轉貸導致政府融資成本上升，可納入資金邊際成本概念，且應評估信用保證或轉貸限額對政府整體資產負債表之風險影響。

2.決策過程

政府信用保證或轉貸決策過程可透過法律規章標準化，如規範必須先對申請之受益機構進行信用險分析，使決策過程透明化，清楚揭露評估標準，而非基於政治考量。

3.保證或轉貸契約結構

政府決定提供信用保證或轉貸後，風險管理人員應該建構政府與受益機構間之契約，內容包括保證或轉貸費用、風險保障程度或使用擔保品，均可參考信用風險分析。

4.保證或轉貸費用

保證或轉貸費用可依據受益機構之信用風險而定，通常為其預期損失或市價，費用收取對象可能是受益機構或贊助機構(Sponsoring Entity)，如地方政府或政府機構，可以一次收取或定期每年收取。信用保證涵蓋範圍可依據受益機構之信用風險評估，部分涵蓋(Partial Coverage)可以避免因借款人增加違約機率產生之道德風險(Moral Hazard)。

5.擔保品

政府可要求受益機構提供擔保品以降低風險，可為保證或轉貸契約的一部分，擔保品數量及品質可能因受益機構風險程度而異。一旦受益機構無法償還其保證或轉貸債務時，擔保品可以減少政府的損失。

6.損失準備

政府為因應受益機構無法償還其保證或轉貸債務可能之損失，可預先準備一筆資金，準備金(Provision)之來源包括政府預算、保證或轉貸費用、準備金的投資收益或來自以往未償還保證或轉貸之應收款。

7.風險報告及監視

政府出具信用保證或轉貸後，則必須就資金受益機構之信用狀況加以監視，並將政府承擔的風險揭露在報告中。風險監視可使風險管理者及早發現信用事件，並與各方洽商風險抵減措施。風險監視往往是政府保證案中最重要，提早發現並改善信用缺失有助於減輕政府巨額損失。風險報告對於提高政府信用保證或轉貸的透明度相當重要，報告可針對目標受眾進行區分。政府信用保證及轉貸風險報告可併入整體財政風險及或有負債報告中，在制定財政中程計畫及評估債務可持續性時，亦須考量或有負債風險。

五、雲端技術在公共債務管理之應用

世界經濟論壇(World Economic Forum)於 2016 年全球風險報告指出，風險間有三個主要群聚，其中之一為工業 4.0 的影響，最被看好的網路相關技術，包括行動聯網(Mobile Internet)、知識自動化(Automation of Knowledge Work)、物聯網(The Internet of Things)雲端技術(Cloud Technology)及高階機器人(Advanced Robotics)，其中又以行動聯網、物聯網、雲端技術及高階機器人最可能對經濟成長產生重大影響。

近年資訊及通訊技術(Information and Communication Technology, ICT)持續創新發展，不僅對日常生活產生深遠影響，並且徹底改變企業及政府運作方式。

尤其是雲端運算技術的發展，使用者可隨時隨地經由網際網路存取雲端的各式服務，企業不必再投入大量成本即可享受雲端服務供應商所提供的強大資訊科技運算能力。以下先簡述債務資訊管理發展過程，再說明雲端技術之衝擊，以及在公共債務管理之應用。

(一)債務資訊管理發展過程

債務管理運用資訊科技開始於 1980 年代墨西哥債務危機後，由於各界普遍認為若缺乏準確且即時之資料將嚴重影響債務分析，因此各國藉由國際組織援助，並結合當地技術人員開始發展債務管理電腦系統(Computer-Based Debt Management Systems, CBDMS)，當時系統均經過客製化專門設計，且多建構於大型主機系統或小型電腦。

1981 年 IBM PC 上市，1980 年代中期後開始初步發展債務登記及管理系統，一些民營公司(包括規模較大的會計師事務所及銀行)開發債務登記系統，並出售給部分國家。後來區域網路(Local Area Networks)的發展提供較嚴謹的債務管理需求，債務資料庫管理亦回歸資訊部門，並且由資訊部門負責債務登記及管理系統維護及備份。

近年來債務管理對資訊技術的需求大幅增加，對多數開發中及新興經濟體而言，債務登記及管理系統為公共債務管理之核心，其他相關之債務管理包括：1. 政府債券開標系統：通常與投標系統連線；2. 債券集中保管系統(Central Depository Systems, CDS)；3. 債券交割系統：連接即時支付清算系統(Real Time Gross Settlement Systems, RTGS)；4. 政府債券交易電子平台；這些系統有些連結至相關監視系統或整合財務管理系統(Integrated Financial Management Systems, IFMIS)。由於有些國家可能尚未有資源整合規劃之概念，或這些系統不一定隸屬於債務管理部門或由其監管，有關當局必須確保這些系統同時順利運作，因此機構間的協調非常重要。

(二)雲端運算的衝擊

雲端技術為融合資訊技術(IT)及通訊技術(CT)之結果，美國國家標準與技術

研究院(National Institute of Standards and Technology, NIST)指出：「雲端運算不是一種新技術，而是提供 IT 服務的新方式。」雲端技術有可能徹底改變公共債務管理，其運用在公共債務管理中的明顯例子為異地備份，將有助於提升業務持續性，並對債務管理績效指標(Debt Management Performance Assessments, DeMPA)有加分效果。

1.雲端運算的特性

廣義而言，任何網際網路上提供的運算資源或隨機隨取服務都是雲端運算服務涵蓋範圍，只要滿足彈性使用及可擴充的特性，並不一定需要完全符合分散式電腦運算架構。雲端運算是一種模式，能方便且因應需求透過連網存取之廣大共享資源，如網路、伺服器、儲存體、應用程式及服務等，並可減少管理工作，透過與雲端服務供應商互動，快速提供各項服務。

(1)資源池共享(Resource Pooling)

雲端服務供應商整合實體及虛擬資源，依據用戶之需求，透過多租戶模式(Multi-Tenancy)服務用戶，提供共享之資源包括儲存、處理、記憶、網路頻寬及虛擬機等，用戶通常無法控制或知悉雲端資源的確切位置。

(2)快速彈性(Rapid Elasticity)

因應用戶需求，彈性且快速自動調整所需之資源規模大小。對用戶而言，雲端資源似乎是無限的，且可以在任何時間隨需要取得任何數量之服務。

(3)廣泛網路存取(Broad Network Access)

透過標準的存取機制，用戶可透過任何平台裝置，如 PC、筆記型電腦、平板電腦、工作站及智慧型手機等，隨時使用雲端服務。

(4)自助式隨需服務(On-demand Self-Service)

用戶自行選用雲端服務，不需與服務供應商互動，即可自助式自動化完成。

(5)服務量測功能 (Measured Service)

雲端服務透過資源監管功能，自動達成各類資源之最佳化，如儲存空間、處理能力及頻寬等，資源使用情形可以被監視、控制及描述，為服務供應商與用戶

雙方提供透明化量測所使用的服務，作為用戶計費基準。

2. 雲端運算的類型

雲端運算服務的類型，可依其服務模式或建置方式加以區分：

(1) 依據服務模式區分

a. 軟體即服務(Software as a Service, SaaS)

讓使用者透過網路使用應用程式之服務，即透過網路提供商業應用軟體的一種新興服務模式，軟體的取得成本與使用方式都與以往截然不同，以往使用商業應用軟體必須先購買使用權，而在 SaaS 模式下，使用者則是透過網路使用存在服務供應商端的應用軟體。

b. 平台即服務(Platform as a Service, PaaS)

服務供應商建立平台提供運算或解決方案，讓用戶將應用程式放在該平台代管，使程式開發及部署更加簡單，並且節省成本及管理費用。

c. 基礎設施即服務(Infrastructure as a Service, IaaS)

提供用戶運用雲端伺服器資源之服務，亦稱為公用運算(Utility Computing)，即提供用戶租用處理器、儲存體或網路等基礎設施及服務。

(2) 依據雲端運算建置方式

a. 公有雲(Public Cloud)

運用於網際網路，以外部資源型態呈現；可能免費或相當廉價。

b. 分享雲(Shared Cloud)

運用虛擬私有線路(VPN)，跨組織分享特定服務。

c. 私有雲(Private Cloud)

運用於企業的內部網路(防火牆內)，分享 IT 的資源與能量。

d. 混合雲(Hybrid Cloud)

結合外部公共資源與內部資源而成之型態，由兩個或兩個以上的雲組成。

(三) 雲端運算的安全威脅

雲端運算效益之一在於提供應用程式及資料庫結構標準化，有助於多國債務

登記及管理系統或擁有多個地方政府債務管理系統之整合，以方便投資人進入系統或產生匯總資料。惟資訊安全一直是雲端運算的重要議題，因此確保安全性及認證的需求，實為導入雲端運算計畫成功與否的關鍵因素，包括安全與隱私權 (Security and Privacy)、存取控制與資料隔離 (Access Controls and Data Segregation)、法規遵循 (Compliance)、日誌與稽核紀錄 (Logs and Audit Trails) 及營運持續與災難復原 (Business Continuity and Disaster Recovery) 等。2016 年 2 月雲端安全防護聯盟 (Cloud Security Alliance, CSA) 提出雲端運算可能遭遇的 12 大安全威脅如下：

1. 資料洩漏 (Data Breaches)

資料洩漏為敏感、受保護或機密資料被發布、瀏覽、竊取或未經授權使用，CSA 認為資料洩漏為雲端安全首要威脅，且由於大量的資料儲存在雲端伺服器，使得雲端服務供應商易成為攻擊目標，當發生資料洩漏時，公司可能會被罰款，甚至面臨訴訟或刑責。CSA 建議使用多重身分驗證及加密，以防止資料洩漏事件發生。

2. 身分憑證、驗證及存取管理鬆散 (Insufficient Identity, Credential, and Access Management)

身分驗證系統包括加密金鑰及憑證必須妥為保護以防止資料外洩，由於所有機密資料、密碼及金鑰均集中儲存，容易成為網絡犯罪目標。且當員工職務異動或離職，必須立即廢止該員存取權限。為防止這類漏洞，CSA 建議多重身分驗證、定期更新金鑰、強化存取身分驗證系統及密碼設定等。

3. 不安全的程式介面 (Insecure Interfaces and APIs)

雲端服務供應商與客戶互動及對客戶管理均透過使用者介面 (User Interfaces, UIs) 及應用程式介面 (Application Programming Interfaces, APIs)，因此介面的安全性與雲端服務的安全性與可用性相當重要，從身分驗證、存取控制、加密到系統監控。

4. 系統漏洞 (System Vulnerabilities)

網路攻擊者可以利用程式漏洞進入竊取、破壞或接管系統，CSA 建議持續

系統修補及升級，此項費用遠低於系統被攻擊後之處理成本。

5.帳戶劫持(Account Hijacking)

駭客可利用帳戶密碼進入系統篡改或傳輸資料。為防止帳戶被劫持，CSA 建議每個帳戶使用唯一密碼，並確認該帳戶僅屬於一個可追溯的個人，另雙重認證(Two-Factor Authentication)亦可降低帳戶劫持的機率。

6.惡意的內部人員(Malicious Insiders)

來自企業內部的安全威脅包括現任或前任員工、系統管理員、承包商或商業夥伴惡意竊取機密資料，或心懷不滿的員工挾怨報復，惡意內部人士可能對組織造成嚴重破壞。實施有效的記錄、監控、審核管理並強化內部控制，可以避免此類風險之威脅。

7.進階持續性威脅(Advanced Persistent Threats)

進階持續性威脅為網絡攻擊滲透系統，建立一個立足點，然後悄悄地在長時間內竊取資料，包括網絡釣魚、直接攻擊及對第三方網絡攻擊。CSA 建議企業組織需要瞭解最新進階持續性威脅並辨識網絡釣魚技術。

8.資料遺失(Data Loss)

資料遭意外刪除或自然災害破壞對於企業或消費者都是可怕的事件，資料遺失的影響可能是永久性及災難性，雲端服務供應商及用戶應採用最佳方法來備份資料。用戶可要求雲端服務供應商應負起資料遺失的責任，並提出彈性解決方案。CSA 建議雲端服務供應商在多個區域進行分布式資料及應用程式，重視日常資料備份及異地儲存，並實施確保業務連續性及災難復原的最佳做法。

9.缺乏盡職調查(Insufficient Due Diligence)

多數企業組織在尚未充分理解雲端技術及其相關風險即採用雲端服務，可能會遭遇商業、金融、技術、法律及適法性風險，CSA 建議透過盡職調查，評估分析企業組織是否適合將資料置放雲端，或將原雲端資料移至或與另一家公司在雲端合作。

10.濫用及惡意使用雲端服務(Abuse and Nefarious Use of Cloud Services)

雲端服務的共享特性使其易於被濫用及惡意使用，包括垃圾郵件與網絡釣魚、數位貨幣挖礦、點擊欺詐及暴力攻擊資料庫等。雲端服務供應商應該有事件應變機制及解決方案。CSA 建議用戶應隨時關注雲端服務供應商提供之雲端工作量及任何涉嫌惡意侵入之報告。

11.阻斷服務攻擊(Denial of Service Attacks)

阻斷服務攻擊迫使雲端服務供應商耗盡處理器電源、磁碟空間、寬頻及記憶體，使整個系統服務暫時中斷或停止，致用戶無法存取資料。阻斷服務攻擊也可能是個煙幕彈，別處可能有更大的災難性攻擊。CSA 建議隨時進行系統檢測，並在針對任何阻斷服務攻擊事件備有緊急應變計畫，如建立內容傳遞網路(Content Delivery Network, CDN)。

12.共享技術的漏洞(Shared Technology Vulnerabilities)

雲端服務供應商之共享基礎設施、平台和應用程式若出現漏洞，將影響到每個雲端服務的用戶，共享技術的漏洞會對雲端計算構成重大威脅。CSA 建議採用深層防禦策略，包括在所有主機及網絡建置檢測系統，採用多重因素身分驗證、應用最小特權的概念、網絡分割及修補共享的資源。

(四)國內外應用雲端技術發展近況

各國債務管理當局對於將雲端技術應用於公共債務管理，基於資訊安全考量，普遍仍持審慎觀望態度。依據財政部「建構財政雲端服務網」中程(2015年至2018年)個案計畫，我國將推動財政共用雲端運算基礎建設，即規劃財政部雲端作業環境，建立財政私有雲、財政社群雲及財政公有雲，提供財政部及所屬機關可彈性擴充、隨選隨需基礎環境。2015年已完成財政雲端開發測試平台及財政資訊交換系統初步建置，2016年將研訂「財政雲端機房規劃書」、「財政雲端應用系統程式開發標準規劃書」及「財政雲端整合服務環境規劃書」，以利2017年辦理「財政雲端運算及整合共用平台建置案」。

最新資訊及通訊技術在公共債務管理領域之運用在國內外持續進行中，雲端技術的優勢之一為提供應用軟體使資料庫結構標準化，進而促進債務登記及管理系統整合之可行性，有助於整合區域性跨國或地方政府債務管理系統，並方便隨時存取及彙整資料。對於新技術帶來之衝擊及影響，政府有關當局似必須先未雨綢繆，包括持續掌握雲端運算的發展狀況，同時也不可輕忽雲端運算所帶來的資訊安全、監管及相關法律問題。

參、心得與建議

本次 2016 年政府債務管理論壇係在土耳其伊斯坦堡舉辦，對參加講師及學員而言，均是難得之經驗，課程安排緊湊而豐富，藉由參與國際組織活動，並透過部分國家代表簡報說明各國發展經驗，對拓展國際視野、瞭解債務管理新趨勢及促進跨國交流頗有助益。茲就此次論壇研提心得與建議如次：

一、廣續與相關單位共同致力發展債券市場以促進經濟成長

2013 年 IMF 與世界銀行指出，發行政府債券已為亞洲發展中國家籌資的主要來源，因此促進債券市場發展以支持經濟成長至為重要，建立投資者信心為發展有效率政府債券市場之首要，此外尚須重視債券的供給與需求、市場監管及市場基礎設施等議題。本行依法經理中央政府國內外公債與國庫券之發售及還本付息業務，為促進我國債券市場之健全發展，多年來持續積極推動多項制度改革：1997 年 9 月創建無實體公債制度，2001 年 3 月改採電子連線投標，2001 年 10 月實施無實體國庫券制度，2008 年實施跨行款券同步清算交割機制，2012 年 1 月實施強化債券附條件交易憑證風險管理機制，2015 年 12 月參照世界銀行之財務資訊管理系統(Financial Management Information System, FMIS)架構，配合財政部完成「跨機關財務資訊整合執行計畫」；並自 2015 年 6 月起，依據 BIS「金融市場基礎設施準則(Principles for financial market infrastructures, PFMI)」，分別就「中央登錄債券清算交割系統」兼具之證券集中保管機構(Central Securities Depository, CSD)及證券清算系統(Securities Settlement System, SSS)功能研提評

估報告。未來本行仍將持續與相關單位共同致力於債券市場發展，以有效發揮債券市場促進經濟成長之功能。

二、持續強化我國債務管理相關資訊系統並關注金融創新趨勢

廣義債務管理資訊系統包括政府債券投開標系統、債券集中保管系統、債券清算交割系統及政府債券交易電子平台等。2015 年底為提升債券資訊管理及系統維護效率，本行資訊處與本局積極規劃並配合建置中央政府債券查詢管理系統，將目前公債還本付息及掛失止付系統與中央登錄債券清算交割系統主機系統之資料匯出，以網站形式提供實體公債及登錄債券報表查詢及資料交換等功能，預計於 2016 年 8 月上線。近年隨著資訊及通訊技術發展，金融科技(FinTech)之破壞式創新快速席捲全球，目前許多國家因考量雲端資料安全，尚未利用雲端技術儲存公共債務資料或相關檔案。政府採用新技術前須進行成本及風險分析，以確保新技術之投資具有效益並提升效率，同時須建置完善之制度或措施以保護資料或防止駭客入侵。未來將持續強化我國債務管理相關資訊系統，並關注金融創新趨勢，評估其對本行經理中央政府債券業務之影響，適時研提因應對策。

三、加深債務管理論壇參與度並促進國際交流

ADB 自 2009 年開辦政府債務管理論壇，本行每次均派員與會，有助於增進瞭解國際間債務與風險管理之最新策略與發展趨勢，以及本行相關業務之創新與改革，並藉由出席國際性會議，與會員國代表進行意見交換與經驗分享，對拓展國際視野及促進跨國交流頗有助益。綜觀歷屆亞洲政府債務管理論壇研討方式，均透過部分會員國家代表就每項議題簡報說明各國發展經驗，綜觀我國債券市場發展已具現代化與國際化之基礎，未來有機會似可於論壇簡報發表，以加深我國對該論壇參與度。

參考資料

1. Asian Development Bank (2016), “Asian Bond Monitor”, June.
2. Asian Development Bank (2016), “Asian development outlook 2016, Asia’s potential growth”, March.
3. Asian Development Bank (2016), “Asian development outlook Supplement”, July.
4. Cloud Security Alliance (2016), “The Treacherous 12-Cloud Computing Top Threats in 2016”, February.
5. Internal Monetary Fund (2014), “Revised Guidelines for Public Debt Management”, April 1.
6. Internal Monetary Fund (2016), “World Economic Outlook update”, July.
7. United Nations Conference on Trade and Development (2015), “Technology and Innovation Report 2015: Fostering Innovation Policies for Industrial Development”, December.
8. World Bank (2016), “Contingent Liabilities Risk Management: A Credit Risk Analysis Framework for Sovereign Guarantees and On-Lending”, January.