

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書
(出國類別：研討會)

「加拿大政府保證房貸抵押債券及
加拿大省級政府債券之研究」
心得報告

服務機關：中央銀行

出國人職稱與姓名：賀研究員蘭芝、施專員起鳳

出國地點：加拿大多倫多/渥太華/溫哥華

出國期間：100年11月21日至12月2日

報告日期：101年2月

目 錄

前言	1
第一章、 加拿大政府保證房貸抵押債券	2
第一節、 加拿大不動產暨住房公司(CMHC)簡介	2
第二節、 NHA MBS 訂價方法	9
一、 現金流量收益率法	11
二、 個案研討	14
三、 提前清償函數	23
第三節、 NHA MBS 流動性與收益性	27
第二章、 加拿大省級政府債券	30
第一節、 加拿大財經背景	30
第二節、 安大略省簡介	33
第三節、 卑詩省簡介	37
第四節、 省債流動性與收益性	40
第三章、 結論與建議	42

圖 表 目 錄

圖 1-0、NHA MBS 與 CMB 之比較	4
圖 1-1、房貸資產池基本資料—Bloomberg DES <GO>	17
圖 1-2、NHA MBS 價格與利率風險—Bloomberg YA <GO>	18
圖 1-3、美國 PSA 提前清償函數	23
圖 1-4、加拿大提前清償函數	26
圖 1-5、NHA MBS 及 CMB 相對於加拿大政府公債之利差	29
圖 1-6、持有 NHA MBS 及 CMB 之總報酬率比較	29
圖 1-7、加拿大省債相對於政府公債之利差	41
表 1-1、房貸資產池未來現金流量—Excel 工作表	19
表 1-2、NHA MBS 價格、殖利率與利率風險—Excel 工作表	22
表 2-1、加拿大省債之流動性與收益性	41

加拿大房貸抵押債券及省級政府債券之研究

前言

本次「加拿大政府保證房貸抵押債券及省級政府債券之研究」研討會為期兩週，由 Bank of Montreal (BMO) 主辦，並安排：(一) 拜訪加拿大政府保證機構 CMHC (Canada Mortgage and Housing Corporation)，瞭解政府保證房貸抵押債券 (NHA MBS, National Housing Act Mortgage Backed Securities)，(二) 拜訪安大略省及卑詩省財政廳，瞭解該兩省之經濟現況與發行之 Provincial Bonds，此外，由 Bank of Montreal 講解前述債券之投資策略。

本報告章節安排如下，第一章研究加拿大政府保證房貸抵押債券，其中第一節介紹政府保證機構 CMHC，第二節介紹 NHA MBS 訂價方法，將闡述現金流量特性，輔以實例 (CAN 97563225 Mtge) 說明評價原理，並對照 Bloomberg 相關頁面內容，第三節分析 NHA MBS 流動性與收益性；第二章研究加拿大省級政府債券，其中第一節介紹加拿大財經背景，第二、三節分別為安大略省與卑詩省之經濟與財政狀況，第四節為省債流動性與收益性簡介；第三章為結論與建議。

第一章、 加拿大政府保證房貸抵押債券

第一節、 加拿大不動產暨住房公司 (CMHC) 簡介

一、 背景

- (一) 成立時間：加拿大不動產暨住房公司 (CMHC, Canada Mortgage and Housing Corporation)，係 1946 年根據 Canada Mortgage and Housing Corporation Act 所成立，總部設於渥太華，目前約有 2 千名員工。
- (二) 主要任務：協助政府執行住房政策。兩大主要目標—協助低收入戶購置住房；促進購置住房支付能力。
- (三) 股權結構：加拿大政府 100% 擁有之公營機構。
- (四) 公司治理：CMHC 董事會共設有 10 名董事 (含主席與執行長)，均由加拿大政府指派參與，並受國會監督。
- (五) 資金來源：除接受加拿大政府撥款外，亦從資本市場籌資。

二、 主要業務

- (一) Assisted Housing：支持住房發展計畫，以協助低收入戶購屋。此項業務大致收支平衡，資金來自聯邦預算撥款及 Crown Borrowing Program 之借入款。

(二) Mortgage Insurance and Securitization :

- 1、 提供住房抵押貸款之保險 (承保總額不得超過 6,000 億加幣) , 以保護金融機構面對借款人違約。
- 2、 提供住房抵押債券之擔保 (擔保總額亦不得超過 6,000 億加幣) , 保證金融機構發行之 NHA MBS (National Housing Act Mortgage Backed Securities) 以及 CMHC 子公司 Canada Housing Trust (CHT) 所發行之 CMB (Canada Mortgage Bond) 利息與本金之定期支付。
- 3、 此項業務促進加拿大住房抵押放款市場之發展 , 並且為 CMHC 主要之獲利來源。

(三) Reserach and Information Transfer : 研究與提供房地產市場相關資訊。

(四) International Activity : 協助其他國家改善房屋融資業務及房地產市場發展。

三、 CMHC 發行債券種類

- (一) Canmor : 為 CMHC 以本身信用發行之債券 , 且發債總額不得超過 200 億加幣。
- (二) Canada Mortgage Bond (CMB) : 為 CMHC 另成立一子公司

Canada Housing Trust (CHT) 所發行之抵押債券，且無發債總額限制。CHT收購金融機構所發行之住房抵押債券NHA MBS作為擔保品，以發行CMB，CMHC並保證CMB本息之準時支付。為便於了解，僅將CMHC保證之NHA MBS，與CHT所發行之機構債CMB (Bloomberg代碼為CANHOU) 比較如圖1-0。

圖 1-0、NHA MBS 與 CMB 之比較



資料時間：2011Q3

四、營運狀況 (包括子公司Canada Housing Trust在內之合併報表)

- (一) 2011年9月底，資產2,939億加幣，其中以持有NHA MBS佔88%為最多；負債2,824億加幣中，以發行CMB為主 (佔71%)，其次為向加拿大政府借入款 (佔25%)；資本為115億加幣。
- (二) 2011年9月底，承作住房抵押貸款保險金額與住房抵押債券保證分別為5,410億加幣及3,340億加幣(其中包含住房抵押債券NHA MBS 1,320億加幣及子公司CHT所發行之2,020億加幣的CMB)。

(三) 2011年前9個月淨利為11.82億加幣，較2010年同期增加17.26%。收入方面，以持有NHA MBS利息收入佔59%為最大宗；其次依序為聯邦預算撥款16%、保費及手續費收入14%。費用方面，利息費用佔74%，主要為發行CMB所支付之利息費用。

五、 對加拿大住屋市場之曝險

(一) CMHC 為加拿大最大之住房抵押貸款保險公司，因此對該國住房市場有相對高之曝險。根據 Moody's 資料顯示，2011年6月底，CMHC 分配至保險業務之資本、理賠準備金及尚未出險之保費合計約為該公司住房抵押貸款保險金額之3%，或約略稍高於該公司24年之保險理賠金額（依據2010年之實際理賠金額推算）。

(二) 加拿大聯邦政府要求轄下銀行承辦住房抵押貸款時，若借款人的首付款低於20%時，該貸款必須投保。CMHC 保險範圍涵蓋貸款全額，而不侷限於超出80%貸放比率門檻之部分。

(三) CMHC 依照保守承保標準及壓力測試管理其所保險之住屋品質。2011年9月30日，經CMHC 保險之住房抵押貸款有73%貸放比率低於或等於80%，而平均貸放比率為55%；加拿大房

貸借款人的信用分數介於 300 至 900 間，其中貸放比率超過 80% 的住房抵押貸款中，平均信用分數為 723，且大於或等於 700 分者達 73%，顯示房貸品質優良。另銀行對房貸借款人有完全追索權，因此房貸違約率不高，2011 年 9 月 30 日，CMHC 房貸違約率為 0.42%。

- (四) 另依據加拿大銀行協會 (Canadian Bankers' Association) 統計，2011 年 11 月底，加拿大之房貸違約率為 0.38%。該協會資料顯示，加拿大的房貸違約率自 1990 年迄今介於 0.18% 至 0.65% 間，相較於美國在 2008 年金融海嘯後，違約率由平時之 1% 急速攀達 5%，安全性較高。
- (五) 然 Moody's 同時提醒投資人，經濟情勢之轉變，包括失業率增加、利率上升及房價下跌等，皆有可能導致違約率攀升。而 Moody's 也表示由於溫哥華及多倫多地區房價上升過速，未來可能面臨房價調整，因此中期內違約率可能會上升。

六、 對 NHA MBS 之本息支付保證

- (一) NHA MBS 係由 CMHC 核准之金融機構，以經保險之房貸抵押品為擔保所發行之債券。
- (二) CMHC 委由第三者對核准發行 NHA MBS 之金融機構執行年度

稽查，以確保該等金融機構遵循 NHA MBS 相關準則及規範。

(三) 若住房抵押貸款人違約，NHA MBS 之發行機構將對投資人負

支付責任，嗣後 NHA MBS 發行機構再向 CMHC 請求理賠。

(四) 若發行 NHA MBS 之金融機構違約，則由 CMHC 對投資人負支

付責任。

(五) 自 NHA MBS 發行以來，曾有 4 家發行機構違約，但加拿大金

融機構監管局 (the Office of the Superintendent of Financial

Institutions, OSFI) 及 CMHC 均以後續接管機構維持該等 NHA

MBS 業務之持續運作，因此 CMHC 尚未曾對投資人擔負過理

賠之責。

(六) 由於 CMHC 保證 NHA MBS 本息之定期支付，因此，Moody's

及 S&P 給予 NHA MBS 之評等亦為最高等級之「Aaa/AAA」。

(七) NHA MBS 之 BIS 風險權數為 0%。

七、 資本適足性

雖然 CMHC 不屬加拿大金融機構監管局(OSFI)所管轄，但 CMHC 仍遵循 OSFI 嚴謹之資本管理政策，以資本達到最低法規資本要求之 200%為目標。2011 年 6 月 30 日，CMHC 之資本為最低法規資本要求之 233%。

八、 信用評等

(一) 由於為加拿大政府 100% 擁有之公營機構，Moody's 及 S&P 均給予該公司長期債信評等最高等級之「Aaa/AAA」；其子公司 CHT 亦持有 Moody's 「Aaa」之評等。

(二) CMHC 為加拿大政府百分之百股權持有之國營機構，其所發行之債券均由加拿大政府無條件擔保 (CMHC carries the full faith and credit of Canada and constitutes a direct and unconditional obligation of and by the Government of Canada)，信用風險與加拿大政府公債相當。而子公司 CHT 所發行之 CMB 則由母公司 CMHC 加以擔保。因此，Moody's 及 S&P 給予 CMHC 及其子公司 CHT 所發行之債券 Canmor 及 CMB 之信用評等亦均為最高等級之「Aaa/AAA」。

(三) Canmor 及 CMB 之 BIS 風險權數為 0%。

第二節、NHA MBS 訂價方法

一般固定息票率債券 (Bullet Bond) 之訂價相對簡單，公式中之分子為固定現金流量，分母則採用單一殖利率將現金流量折現即可。美國 30 年期 GNMA MBS 之訂價相對複雜，除考量折現率應選用殖利率或即期利率曲線外，因有提前清償風險，尚需假設每月提前清償速度，得出預估未來現金流量，才能折算成現值以求出價格，因此，美國 MBS 依折現方法不同，分為兩大類，一為靜態現金流量收益率法 (Static Cash Flow Yield Method)，採用單一殖利率折現，二為選擇權調整利差蒙地卡羅模擬法 (Option-Adjusted Spreads Monte Carlo Simulation Method)，模擬數百條即期利率曲線變化，產生對應之預估現金流量情境，而後加以折現。

加拿大 NHA MBS 多為 5 年期之固定利率債券，每支 NHA MBS 皆有經 CMHC 保險之住宅抵押貸款做為抵押品，加拿大之房貸多為 25 年期固定利率房貸，每 5 年重新議定一次固定利率，房貸利息不能抵扣所得稅，且對提前清償有嚴格的限制，例如，每年提前清償本金超過 20% 本金餘額會收罰款，故房貸借款人除因搬家、離婚、死亡等因素而全部提前清償 (liquidate) 外，多半僅會提前清償部份本金 (partial prepay)。此外，加拿大之房貸品質優良，據 CMHC 2011Q3 季報顯示，經保險的住宅抵押貸款中平均 Loan-To-Value Ratio 為 55%，且 LTV 比率低於

80%者達 73%；加拿大房貸借款人的信用分數介於 300 至 900 間，而經保險的住宅抵押貸款中平均信用分數為 723，且大於 700 分者達 73%；又銀行對房貸借款人有完全追索權，故房貸違約率不高，加拿大銀行協會（Canadian Bankers' Association）資料顯示，加拿大的房貸違約率自 1990 年迄今從未超過 0.5%，相較於美國在 2008 年金融海嘯後，違約率由平時之 1%急速攀升至 5%，安全性較高。

鑒於加拿大房貸借款人多因搬家等因素而全部提前清償（liquidate），因利率因素而部份提前清償（partial prepay）之動機不高，此等提前清償速度相較於美國 MBS 穩定，又因 NHA MBS 到期日短，多為 5 年期債券，故實務上採用現金流量收益率法（Cash Flow Yield Method）來訂價。謹將 CMHC 公佈之訂價相關公式整理如下：

一、 現金流量收益率法 (Cash Flow Yield Method)

(一) 預估未來現金流量 => Bloomberg DES <GO>

For a level-payment Fixed Rate Mortgage:

(1) Remaining Principal Balance at month k :

$$B_k = SPR_k * (1 - q_k) * (1 - p)$$

where

$$q_k = \text{Monthly Liquidation Rate (\%)} = 1 - (1 - LQR_k)^{1/12}$$

$$p = \text{Monthly Partial Prepayment Rate (\%)} = 1 - (1 - PPR)^{1/12}$$

LQR_k = Liquidation Rate (p.a.%)

PPR = Partial Prepayment Rate (p.a.%)

(2) Scheduled Remaining Principal Balance at month k :

$$SPR_k = (1 + r) * B_{k-1} - MP_k$$

where

MP_k = Scheduled Monthly Payment in month k

$$= MP_{k-1} * (1 - q_{k-1}) = MP_0 * \prod_{k=1}^k (1 - q_{k-1})$$

$$MP_0 = \frac{r}{1 - (1 + r)^{-RAM_0}} * B_0$$

$$r = \text{Monthly Mortgage Rate (\%)} = \left(1 + \frac{WAC}{2}\right)^{1/6} - 1$$

WAC = Weighted Average Mortgage Rate (p.a.%)

RAM = Remaining Amortization Months (e.g. 360)

(3) Liquidation at month k :

$$LQ_k = [(1 + r) * B_{k-1} - MP_k] * q_k = SPR_k * q_k$$

(4) Partial Prepayment at month k :

$$PP_k = [(1 + r) * B_{k-1} - MP_k - LQ_k] * p$$

(5) Unscheduled Principal Paydown at month k :

$$UPP_k = \text{Liquidation} + \text{Partial Prepayment} = LQ_k + PP_k$$

(6) Scheduled Principal Paydown at month k :

$$S_k = B_{k-1} - B_k - UPP_k$$

(7) Total Principal Paydown at month k :

$$\begin{aligned} TPP_k &= \text{Unscheduled} + \text{Scheduled Principal Paydown} \\ &= UPP_k + S_k = B_{k-1} - B_k \end{aligned}$$

(8) Coupon Interest Payment in month k :

$$I_k = c * B_{k-1}$$

where

$$c = \text{Monthly Coupon Rate (\%)} = \left(1 + \frac{C}{2}\right)^{1/6} - 1$$

C = Coupon Rate (p.a.%)

(9) Total Cash Flow to Investor at month k :

$$CF_k = \text{Coupon Interest Payment} + \text{Total Principal Paydown} = I_k + TPP_k$$

(二) 訂價公式 => [Bloomberg YA <GO>](#)

(10) **Bond-Equivalent Yield (p.a.%)**:

Equate the present value (PV) of projected cash flows on the settlement date to its market dirty price (PX = clean price P + accrued interest AI) and solve for the yield.

$$PX (= P + AI) \equiv PV = \sum_{t=1}^T \frac{CF(t)}{(1 + Y/2)^{\frac{a+t-1}{6}}}$$

where

T = time to maturity (in months) of the NHA MBS

$CF(t)$ = Cash flow to investor at time t

Y = Mortgage yield based on semi-annual compounding (p.a.%)

a = Number of days from settlement to the 15th of next month /
Number of days in the settlement month

$AI = c * d * 100$

d = Number of days from 1st of settlement month to settlement date /
Number of days in the settlement month

將上述訂價公式簡化改寫如下：

$$PV = \sum_{t=1}^T \frac{CF(t)}{(1+Y)^t} = \frac{P.CF_1}{(1+Y_{Benchmark} + SS)} + \dots + \frac{P.CF_T}{(1+Y_{Benchmark} + SS)^T}$$

where

$P.CF_t$ = Projected cash flow

$Y_{Benchmark}$ = WAL-matched Canadian Government Bond yield (p.a%)

SS = Static spreads to benchmark yield

(三) 利率風險衡量 => Bloomberg YA <GO>

$$(1) \text{ Weighted Average Life (WAL) (years)} = \frac{1}{12} \frac{\sum_{t=1}^T (a+t-1) * TPP_t}{\sum_{t=1}^T TPP_t}$$

where

T = Number of months until last principal comes in

a = Number of days from settlement to the 15th of next month /
Number of days in the settlement month

$$(2) \text{ Macaulay Duration (years)} = \frac{1}{12} \frac{\sum_{t=1}^T \frac{(a+t-1) * CF(t)}{(1+Y/2)^{\frac{a+t-1}{6}}}}{\sum_{t=1}^T \frac{CF(t)}{(1+Y/2)^{\frac{a+t-1}{6}}}}$$

$$(3) \text{ Convexity (years)} = \frac{1}{12} \frac{\sum_{t=1}^T \frac{(a+t-1) * (a+t) * CF(t)}{(1+Y/2)^{\frac{a+t+1}{6}}}}{\sum_{t=1}^T \frac{CF(t)}{(1+Y/2)^{\frac{a+t+1}{6}}}}$$

$$(4) \text{ Modified Duration (years)} = \text{Macaulay Duration} / (1 + Y/2)$$

$$(5) \text{ VaL01 (dP/dY) (years)} = -\text{ModifiedDur} * P_0 + 0.5 * \text{Convexity} * P_0 * dY$$

$$(6) \text{ Effective Duration (years) (Yield } \pm 100\text{bps with corresponding Price changes)} = \frac{PX_{-dY} - PX_{dY}}{2 * dY} * \frac{1}{10000}$$

二、 個案研討

本小節以 T-D Bank 於 2011/02/01 發行，2016/01/01 到期之 5 年期 2.75% 固定利率 NHA MBS (Pool Number : CAN 97563225 Mortgage) 為例，用 Excel 工作表解構 Bloomberg 相關頁面。

(一) 預估未來現金流量 => [Bloomberg DES <GO>](#)

圖 1-1 Bloomberg 頁面顯示該房貸資產池 (Mortgage Pool) 之創始日期 (IAD) 為 2010/11/01，原始本金為 C\$2,001,259,059.37，預估攤還期間為 339.67 個月。至 2012/02/07 報告日 (Report Date) 止，加權平均房貸利率 (WAC, Weighted Average Mortgage Rate) 為 3.732% (p.a.)，剩餘攤還期間預估為 324.758 個月 (RAM, Remaining Amortization Months)，剩餘房貸本金餘額 (Remaining Principal Balance) 為 C\$1,784,128,808.92，為原始本金之 0.89150318 (= C\$1,784,128,808.92 / C\$2,001,259,059.37)。為確保 5 年期 NHA MBS 到期還本之現金需求，資產池由六支房貸組成，本金餘額到期日 (Principal Balance Due) 之安排如下：債券到期前五個月時 (2015/08/01)、前四個月時 (2015/09/01)、前三個月時 (2015/10/01)、前二個月時 (2015/11/01)、前一個月時 (2015/12/01) 與債券到期時 (2016/01/01)，分別由目前本金餘額尚有 C\$52,670,843.92、C\$44,978,235.13、C\$81,523,672.57、C\$354,203,423.73、C\$716,056,567.45 與 C\$534,696,066.12 之房貸支應。

表 1-1 用 Excel 工作表顯示房貸資產池未來每個月之現金流量，其中各欄公式請參見上一小節，詳細計算請參見表 1-1 說明。

(二) 價格與殖利率 => Bloomberg YA <GO>

圖 1-2 Bloomberg YA 頁面顯示 NHA MBS 價格與殖利率：在預設之全部提前清償速度 (LQR) 等同於 100% CLV，部份提前清償速度 (PPR) 為 1% CPR，與再融資利率 (Refi) 為 4.13% 下 (有關提前清償函數容後再述)，若報價為 \$ 103.2067，殖利率為 1.667%。

圖 1-2 Bloomberg BXT 頁面顯示購買時所需支付的本金與應計利息，若購買原始面額為 C\$ 10,000,000，交割日為 2012/02/21，在剩餘本金 Factor 為 0.89150318 下，購買淨面額為 C\$ 8,915,031.80，則交割時應付本金為 C\$ 9,200,909.33 ($P = 103.2066911/100 * C\$8,915,031.80$)，應付利息百元價為 \$ 0.1571 ($= ((1+2.75\%/2)^{1/6}-1)*(20/29)*100$)，應付利息為 C\$ 14,009.80 ($AI = 0.1571/100 * C\$8,915,031.80$)，應付本息合計為 C\$ 9,214,919.13，故含息價格為 \$ 103.3638 ($PX = 103.2067 + 0.1571$)。

表 1-2 欄(1)~(5)用 Excel 工作表顯示 NHA MBS 未來每個月之現金流量，以及如何在債券報價為 \$ 103.2066911 下，求解出對應的殖利率 1.667%，其中各欄公式請參見上一小節，詳細計算請參見表 1-2 說明。

(三) 利率風險衡量 => [Bloomberg YA <GO>](#)

圖 1-2 Bloomberg YA 頁面亦顯示 NHA MBS 之利率風險：加權平均到期日 (WAL, Weighted Average Life) 為 3.184 年，修正存續期間 (Modified Duration) 為 3.026 年，殖利率變動 1 bp 對價格之影響 (Val 01) 為 \$ 0.03128。

表 1-2 欄(7)~(10)用 Excel 工作表顯示利率風險之詳細計算，相關公式請參見上一小節。

圖 1-1、房貸資產池基本資料—Bloomberg DES <GO>

DES		Mtge DES	
CAN 97563225		Security Description	
CUSIP	62926ZT45		
Pool	CAN 97563225	Report Date	02/07/12
1) Summary 2) Add'l Disclosure 3) History 4) UCAN			
Issuer	THE T-D BANK	Maturity Date	01/01/16
		Issue Date	02/01/11
BBGID	BBG001HWYHD9	1st Settle	02/01/11
Coupon	2.7500	Delay	44 Days
		Orig Amount	2,001,259,059.37
		Curr Amount	1,784,128,808.92
		Curr Amount as of	12/31/11
		Currency	C\$
Weighted Average			
Rate	3.7320	Interest	4,147,090.38 on 01/31/12
Amort	324.7580	Principal	35,850,814.00 on 02/01/12
Maturity	45.8160	*	
		Factor	0.89150318
		Factor Date	02/07/12
		Payment Date	02/15/12
Prepay History			
	CPR	UPP	LQR
1- Month	19.5	19.3	18.1
3- Month	13.5	13.2	12.0
6- Month	11.0	10.8	9.9
12- Month	N.A.	8.8	8.2
Life	9.0	8.8	8.2
Info Source Montreal Trust Company (CPTA)			
IAD Date	11/01/10	* Calculated WAM same as reported	
<small>Australia 61 2 9777 8600 Brazil 5511 3048 4500 Europe 44 20 7330 7500 Germany 49 69 9204 1210 Hong Kong 852 2977 6000 Japan 81 3 3201 8900 Singapore 65 6212 1000 U.S. 1 212 318 2000 SN 862788 Copyright 2012 Bloomberg Finance L.P. GMT+8:00 6525-578-1 15-Feb-2012 18:12:51</small>			

DES		Mtge DES	
CAN 97563225		Security Description	
CUSIP	62926ZT45		
Pool	CAN 97563225	Report Date	02/07/12
1) Summary 2) Add'l Disclosure 3) History 4) UCAN			
Original Amortization Period	339.67	Principal Balance Due	
Monthly Interest Rate	0.0000	5 month prior maturity	52,670,843.92
Cut Off date	01/31/12	4 month prior maturity	44,978,235.13
		3 month prior maturity	81,523,672.57
		2 month prior maturity	354,203,423.73
		1 month prior maturity	716,056,567.45
		at maturity	534,696,066.12
Number of Mortgages Last Report	8,269	Pool balance at month end	1,786,108,328.80
Number of Liquidations	137	Interest rate used	0.0000
Number of Substitutions	0	Interest penalties	1,349,610.00
Scheduled Principal	3,673,952.46	Payment Number for Principal	24
Prepayments	2,129,616.04	for Interest	23
Liquidations	30,047,245.00	for Redemption	0
Substitutions or Other	0.00		
Issuer Key	MBS012		
<small>Australia 61 2 9777 8600 Brazil 5511 3048 4500 Europe 44 20 7330 7500 Germany 49 69 9204 1210 Hong Kong 852 2977 6000 Japan 81 3 3201 8900 Singapore 65 6212 1000 U.S. 1 212 318 2000 SN 862788 Copyright 2012 Bloomberg Finance L.P. GMT+8:00 6525-578-1 15-Feb-2012 18:14:07</small>			

圖 1-2、NHA MBS 價格與利率風險—Bloomberg YA <GO>

CAN 97563225 Mtge YA

Mtge **YA**

CANADIAN POOL YIELD ANALYSIS

CUSIP: 62926ZT45 Pool: **CAN 97563225** 2.750% 1/ 1/16

Price: 103.207 103.207	Pool Type: Unknown
Yield s/a: 1.667 1.667	Issuer: THE T-D BANK
Settle: 2/21/12 Accrued: 0.1571	S/A Coupon: 2.7500
Prepay: LQR (liquid.) 100 CLV 300	Maturity: 1/ 1/16
<small>100 CLV = 72.5% of Base Vector w/ Refit</small> 4.130%	WAM Date: 12/ 1/15
PPR (partial) 1.0 CPR	WAC: 3.7320
RAM (mths): 324.7580	RAM (mths): 324.7580
WAL yrs = 3.184	Orig Issue: C\$ 2001259059.37
Mod Dur = 3.026	Factor: 0.89150318 Feb 12
Val .01 = 0.03128	IAD: 11/ 1/10
	Issued: 2/ 1/11
	Maturity Profile:
	8/ 1/15 52,670,843.92
	9/ 1/15 44,978,235.13
	10/ 1/15 81,523,672.57
	11/ 1/15 354,203,423.73
	12/ 1/15 716,056,567.45
	1/ 1/16 534,696,066.12

Standard Bloomberg form of prepayment is "liquidation"

Australia 61 2 9777 8600 Brazil 5511 3048 4500 Europe 44 20 7330 7500 Germany 49 69 9204 1210 Hong Kong 852 2977 6000
 Japan 81 3 3201 8900 Singapore 65 6212 1000 U.S. 1 212 318 2000 Copyright 2012 Bloomberg Finance L.P.
 SN 862788 GMT+8:00 6525-578-0 16-Feb-2012 11:50:44

Mtge **BXT**

Enter 1<Go> to send Ticket via MSG and VCON.

2/18/12 14:09

TRADE TICKET

as of **2/18/12**

TRADER LAUREL HO **62926ZT45**
orig face
BUYS **10,000,000** CAN POOL 97563225 **2³/₄%** **2.75%** 1/15/16
PRICE **103.2066911** liquidatn **CLV= 100** YTM = **1.667%** AL= 3.18yr
 (103.2066911) prepymnt **CPR= 1.0**
SETTLE **2/21/12** Tue Accrual Period 2/ 1/12 - 2/29/12 Monthly
 Next payment 3/15/12 (14 day delay)

Original Face CAD 10,000,000.00
 x Feb12 Factor 0.8915031800 √ actual current factor
 = current face CAD 8,915,031.80
 Principal value CAD 9,200,909.33
 + 20 days accrued CAD 14,009.80
 = total funds CAD 9,214,919.13

Text HighLight?

NOTES: [Redacted]

issued: 2/ 1/11
 mature: 1/ 1/16

Australia 61 2 9777 8600 Brazil 5511 3048 4500 Europe 44 20 7330 7500 Germany 49 69 9204 1210 Hong Kong 852 2977 6000
 Japan 81 3 3201 8900 Singapore 65 6212 1000 U.S. 1 212 318 2000 Copyright 2012 Bloomberg Finance L.P.
 SN 862788 GMT+8:00 6525-578-1 18-Feb-2012 14:23:41

表 1-1、房貸資產池未來現金流量—Excel 工作表

Tranche	Maturity	M less 1	M less 2	M less 3	M less 4	M less 5	Totals
Principal (B(0))	\$ 534,696,066.12	\$ 716,056,567.45	\$ 354,203,423.73	\$ 81,523,672.57	\$ 44,978,235.13	\$ 52,670,843.92	\$ 1,784,128,808.92
WAC	3.732%	3.732%	3.732%	3.732%	3.732%	3.732%	3.732%
RAM	324.758	324.758	324.758	324.758	324.758	324.758	324.758
Maturity	Jan-16	Dec-15	Nov-15	Oct-15	Sep-15	Aug-15	25-Nov-15
MWAC (r)	0.309%	0.309%	0.309%	0.309%	0.309%	0.309%	0.309%
Payment (MP(0))	\$ 2,609,406.25	\$ 3,494,475.83	\$ 1,728,571.96	\$ 397,849.16	\$ 219,501.31	\$ 257,042.53	\$ 8,706,847.03

Period k	LQR q(k)	Date	Remaining Principal Balance, RPB(k)						LQR Factor (1-q(0))*..*(1-q(k))
			1	2	3	4	5	6	
0	0.000%	21-Feb-12	\$ 534,696,066	\$ 716,056,567	\$ 354,203,424	\$ 81,523,673	\$ 44,978,235	\$ 52,670,844	1.0000
1	0.338%	15-Mar-12	\$ 531,484,883	\$ 711,756,202	\$ 352,076,211	\$ 81,034,072	\$ 44,708,113	\$ 52,354,523	0.9966
2	0.354%	16-Apr-12	\$ 528,203,008	\$ 707,361,166	\$ 349,902,170	\$ 80,533,693	\$ 44,432,044	\$ 52,031,238	0.9931
40	0.475%	15-Jun-15	\$ 379,474,830	\$ 508,186,728	\$ 251,378,853	\$ 57,857,508	\$ 31,921,140	\$ 37,380,600	0.7974
41	0.454%	15-Jul-15	\$ 376,530,478	\$ 504,243,698	\$ 249,428,400	\$ 57,408,590	\$ 31,673,464	\$ 37,090,563	0.7937
42	0.433%	17-Aug-15	\$ 373,681,673	\$ 500,428,623	\$ 247,541,242	\$ 56,974,241	\$ 31,433,824	\$ -	0.7903
43	0.412%	15-Sep-15	\$ 370,926,330	\$ 496,738,711	\$ 245,715,995	\$ 56,554,141	\$ -	\$ -	0.7870
44	0.391%	15-Oct-15	\$ 368,262,438	\$ 493,171,269	\$ 243,951,330	\$ -	\$ -	\$ -	0.7840
45	0.370%	16-Nov-15	\$ 365,688,061	\$ 489,723,704	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0.7811
46	0.370%	15-Dec-15	\$ 363,124,978	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0.7782

說明：以支應債券到期日之第一支房貸現金流量為例（見欄 1）

$$MP_0 = \left(r / \left(1 - (1 + r)^{-RAM_0} \right) \right) * B_0 = (0.309\% / (1 - (1 + 0.309\%)^{-324.758})) * 534,696,066.12 = 2,609,406.25$$

$$MP_{k=1} = MP_0 * \prod_{k=1}^k (1 - q_{k-1}) = MP_0 * (1 - q_0) = 2,609,406.25 * 1$$

$$p = 1 - (1 - PPR)^{1/12} = 1 - (1 - 1\%)^{1/12} = 0.0837\%; q_k = 1 - (1 - LQR_k)^{1/12}$$

$$RPB_{k=1} = (1 - q_k) * (1 - p) * ((1 + r) * RPB_{k-1} - MP_k) = (1 - 0.338\%) * (1 - 0.0837\%) * ((1 + 0.309\%) * 534,696,066.12 - 2,609,406.25 * 1) = 531,484,883$$

表 1-1、房貸資產池未來現金流量—Excel 工作表 (續)

Period k	LQR q(k)	Date	Unscheduled Liquidations, LQ(k)						Unscheduled Partial, PP(k)						
			1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
0	0.000%	21-Feb-12	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
1	0.338%	15-Mar-12	\$ 1,806,578	\$ 2,419,341	\$ 1,196,747	\$ 275,444	\$ 151,968	\$ 177,959	\$ 445,320	\$ 596,365	\$ 294,997	\$ 67,897	\$ 37,460	\$ 43,867	
2	0.354%	16-Apr-12	\$ 1,878,942	\$ 2,516,250	\$ 1,244,684	\$ 286,477	\$ 158,055	\$ 185,087	\$ 442,570	\$ 592,683	\$ 293,176	\$ 67,477	\$ 37,229	\$ 43,596	
40	0.475%	15-Jun-15	\$ 1,814,027	\$ 2,429,316	\$ 1,201,682	\$ 276,580	\$ 152,595	\$ 178,693	\$ 317,954	\$ 425,799	\$ 210,625	\$ 48,478	\$ 26,746	\$ 31,320	
41	0.454%	15-Jul-15	\$ 1,719,332	\$ 2,302,502	\$ 1,138,952	\$ 262,142	\$ 144,629	\$ 169,365	\$ 315,487	\$ 422,495	\$ 208,991	\$ 48,101	\$ 26,539	\$ 31,077	
42	0.433%	17-Aug-15	\$ 1,626,535	\$ 2,178,230	\$ 1,077,480	\$ 247,993	\$ 136,823	\$ -	\$ 313,100	\$ 419,299	\$ 207,410	\$ 47,738	\$ 26,338	\$ -	
43	0.412%	15-Sep-15	\$ 1,535,559	\$ 2,056,396	\$ 1,017,214	\$ 234,123	\$ -	\$ -	\$ 310,791	\$ 416,207	\$ 205,880	\$ 47,386	\$ -	\$ -	
44	0.391%	15-Oct-15	\$ 1,446,331	\$ 1,936,904	\$ 958,106	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 308,559	\$ 413,218	\$ 204,402	\$ -	\$ -	\$ -	
45	0.370%	16-Nov-15	\$ 1,358,780	\$ 1,819,657	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 306,402	\$ 410,329	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
46	0.370%	15-Dec-15	\$ 1,349,256	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 304,255	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	

說明：以支應債券到期日之第一支房貸現金流量為例

$$LQ_{k=1} = [(1+r) * RPB_{k-1} - MP_k] * q_k = [(1+0.309\%)*534,696.066.12 - 2,609,406.25*1] * 0.338\% = 1,806,578 \text{ (欄 8)}$$

$$PP_{k=1} = [(1+r) * RPB_{k-1} - MP_k - LQ_k] * p = [(1+0.309\%)*534,696.066.12 - 2,609,406.25*1 - 1,806,578] * 0.0837\% = 445,320 \text{ (欄 14)}$$

表 1-1、房貸資產池未來現金流量—Excel 工作表 (續)

Period k	LQR q(k)	Date	20		21		22		23		24		25	
			Sum of RPB, B(k)	Principal (1)	Unscheduled, UPP(k)	Scheduled, S(k)	Total, TPP(k)	Interest, I(k)	Sub-total =(1)+(2)					
0	0.000%	21-Feb-12	\$ 1,784,128,809	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
1	0.338%	15-Mar-12	\$ 1,773,414,004	\$ 7,513,943	\$ 3,200,862	\$ 10,714,805	\$ 4,065,399	\$ 14,780,204						
2	0.354%	16-Apr-12	\$ 1,762,463,319	\$ 7,746,227	\$ 3,204,458	\$ 10,950,685	\$ 4,040,984	\$ 14,991,669						
40	0.475%	15-Jun-15	\$ 1,266,199,658	\$ 7,113,814	\$ 3,036,688	\$ 10,150,501	\$ 2,908,351	\$ 13,058,852						
41	0.454%	15-Jul-15	\$ 1,256,375,193	\$ 6,789,612	\$ 3,034,854	\$ 9,824,466	\$ 2,885,222	\$ 12,709,687						
42	0.433%	17-Aug-15	\$ 1,210,059,603	\$ 6,280,943	\$ 40,034,646	\$ 46,315,590	\$ 2,862,835	\$ 49,178,425						
43	0.412%	15-Sep-15	\$ 1,169,935,177	\$ 5,823,555	\$ 34,300,870	\$ 40,124,426	\$ 2,757,298	\$ 42,881,724						
44	0.391%	15-Oct-15	\$ 1,105,385,038	\$ 5,267,519	\$ 59,282,621	\$ 64,550,140	\$ 2,665,869	\$ 67,216,009						
45	0.370%	16-Nov-15	\$ 855,411,765	\$ 3,895,168	\$ 246,078,104	\$ 249,973,272	\$ 2,518,782	\$ 252,492,054						
46	0.370%	15-Dec-15	\$ 363,124,978	\$ 1,653,511	\$ 490,633,277	\$ 492,286,788	\$ 1,949,181	\$ 494,235,969						
47	0.370%	15-Jan-16	\$ -	\$ -	\$ 363,124,978	\$ 363,124,978	\$ 827,433	\$ 363,952,411						

說明：資產池中六支房貸合計

$$B_{k=1} = \text{第 } k \text{ 期六支房貸本金餘額之合計} = \text{第 } 1 \text{ 至 } 6 \text{ 支之 } RPB_k \text{ 加總} = 1,773,414,004 \text{ (欄 20)}$$

$$UPP_{k=1} = \text{Liquidation} + \text{Partial Prepayment} = \text{第 } 1 \text{ 至 } 6 \text{ 支之 } LQ_k \text{ 加總} + \text{第 } 1 \text{ 至 } 6 \text{ 支之 } PP_k \text{ 加總} = 7,513,943 \text{ (欄 21)}$$

$$S_{k=1} = B_{k-1} - B_k - UPP_k = 1,784,128,809 - 1,773,414,004 - 7,513,943 = 3,200,862 \text{ (欄 22)}$$

$$TPP_{k=1} = UPP_k + S_k = B_{k-1} - B_k = 1,784,128,809 - 1,773,414,004 = 10,714,805 \text{ (欄 23)}$$

$$I_{k=1} = c * B_{k-1} = [(1+2.75\%/2)^{1/6} - 1] * 1,784,128,809 = 4,065,399 \text{ (欄 24)}$$

$$CF_{k=1} = TPP_k + I_k = 10,714,805 + 4,065,399 = 14,780,204 \text{ (欄 25)}$$

表 1-2、NHA MBS 價格、殖利率與利率風險—Excel 工作表

Cashflow Projection							Price & Yield		Interest Rate Risk Measures		
Pool:	97563225		Prepay Type:	CLV			Bond-Eq. Yield:	1.667%			
Coupon:	2.750%		CPR LQR:	NA			Net Price:	103.2067		dP/P = -MD*dY+0.5*C*(dY)^2	
Maturity:	1-Jan-16		REF LQR :	4.1300%			Accrued Interest:	0.1571		Risk (dP/dY) = -MD*P+0.5*C*P*dY	
Purchase Face:	10,000,000		PPR:	1.00%			Gross Price:	\$ 103.3638		Risk: 0.03128	
Factor:	0.89150318						Net Proceeds:	\$ 9,200,909.33			
Current Face:	\$ 8,915,031.80						Accrued Interest:	\$ 14,009.80		Mod Dur (MD): 3.026	
Settlement Date:	21-Feb-12						Gross Proceeds:	\$ 9,214,919.13			

Period	Payment Date	(1) Scheduled Principal	(2) Unscheduled Principal	(3) Total Principal = (1)+(2)	(4) Total Interest	(5) Total Cashflow = (3)+(4)	(6) Remaining Principal	(7) PV of Cash Flow 9,214,919.13	(8) Average Life (WAL) 3.184	(9) Maculay Duration 3.052	(10) Convexity 0.130
0.79	15-Mar-12	15,994.24	37,546.08	53,540.32	20,314.21	73,854.53	8,861,491.48	73,773.5	42,463.0	58,510	104,625
1.79	16-Apr-12	16,012.21	38,706.77	54,718.98	20,192.21	74,911.18	8,806,772.50	74,725.6	98,116.8	133,991	373,216
39.79	15-Jun-15	15,173.89	35,546.69	50,720.58	14,532.61	65,253.18	6,327,015.27	61,758.2	2,018,329.2	2,457,552	99,974,183
40.79	15-Jul-15	15,164.72	33,926.70	49,091.42	14,417.03	63,508.46	6,277,923.85	60,023.9	2,002,591.5	2,448,560	102,050,172
41.79	17-Aug-15	200,047.30	31,384.96	231,432.26	14,305.17	245,737.42	6,046,491.59	231,933.2	9,672,272.2	9,693,208	413,656,405
42.79	15-Sep-15	171,396.45	29,099.46	200,495.91	13,777.82	214,273.73	5,845,995.68	201,957.4	8,579,842.3	8,642,383	377,431,115
43.79	15-Oct-15	296,226.62	26,321.03	322,547.65	13,320.96	335,868.61	5,523,448.03	316,125.4	14,125,362.5	13,844,114	618,407,538
44.79	16-Nov-15	1,229,616.45	19,463.59	1,249,080.03	12,585.99	1,261,666.02	4,274,368.00	1,185,860.7	55,950,171.1	53,118,380	2,425,734,949
45.79	15-Dec-15	2,451,623.02	8,262.35	2,459,885.38	9,739.77	2,469,625.15	1,814,482.62	2,318,032.5	112,645,785.6	106,149,904	4,953,360,050
46.79	15-Jan-16	1,814,482.62	-	1,814,482.62	4,134.56	1,818,617.19	-	1,704,625.6	84,905,273.1	79,764,721	3,801,670,963

說明 1：房貸資產池原始本金餘額為 2,001,259,059.37，剩餘本金 Factor 為 0.89150318，故目前本金餘額為 1,784,128,808.92；

債券購買原始面額為 10,000,000，乘以本金 Factor，故購買淨面額為 8,915,031.80；因此債券未來每個月之還本付息金額（欄 (1)~(6)），係由表 1（欄 20~25）比例縮小 0.5%（= 8,915,031.80 / 1,784,128,808.92）而得。

說明 2： $PX \equiv PV \left(= \sum_{t=1}^T \frac{CF(t)}{(1+Y/2)^{\frac{a+t-1}{6}}} \right)$ ，令購買時應付本息（Gross Proceeds）等於債券未來每個月現金流量之折現值（欄 (7)：9,214,919.13），

即可求得殖利率（1.667%），其中 $a = \text{自交割日至下個月 15 日之天數} / \text{交割月份天數} = 23 / 29 = 0.79$ 。

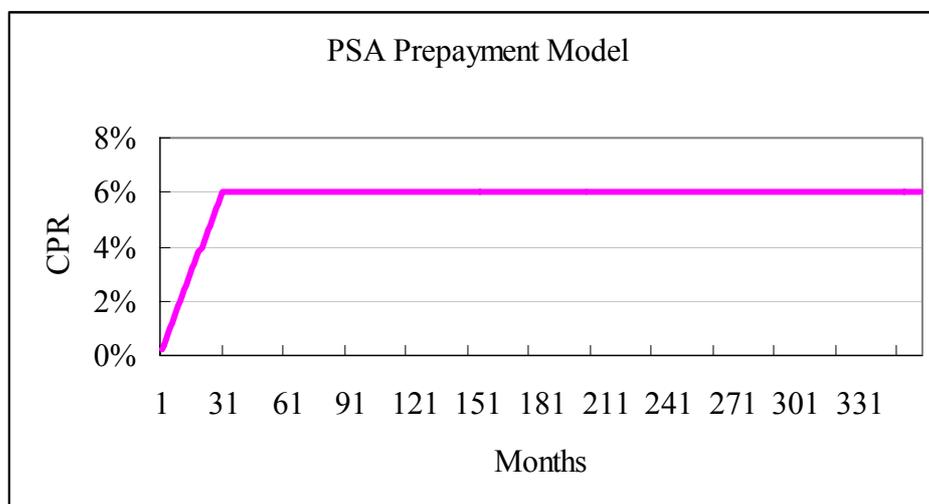
三、 提前清償函數

美國 MBS 訂價之關鍵要素為提前清償函數，惟此關鍵要素被各銀行視為專業機密，鮮少對外公佈¹。提前清償速度（CPR，Constant Prepayment Rate）最簡單的設定為 Public Securities Association（PSA）之 Standard Prepayment Model：

$$CPR = 6\% * x/100 * \text{Min}(1, n/30), \text{ where } x\% \text{ of PSA},$$

其中，n 為房貸年齡，代表在前 30 個月，提前清償速度每月以 0.2% 增加，直到 30 個月以後維持在 6%，如圖 1-3。

圖 1-3、美國 PSA 提前清償函數



¹ 官方機構中，OTS（Office Thrift Supervision）是唯一有公佈其提前清償函數者，其設定提前清償行為受（1）房貸年齡（Seasoning）、（2）季節性（Seasonality）及（3）再融資（Refinancing）等三因素之影響，提前清償速度（CPR，Constant Prepayment Rate）如下： $CPR = \text{Seasoning} * \text{Seasonality} * \text{Refinancing}$ 。詳細介紹請參見政府出版資訊網，公務出國報告，賀蘭芝，民國 99 年 9 月，「不動產抵押擔保債券（MBS）評價方法」，UniCredit「12th Annual Capital Markets Conference for Central Banks and Government Institutions 2010」心得報告，出國地點：德國慕尼黑。<http://open.nat.gov.tw>。

加拿大 NHA MBS 之提前清償函數由部份提前清償 (Partial Prepayment) 與全部提前清償 (Liquidation) 所組成。

1、PPR (Partial Prepayment Rate)：如前所述，加拿大對提前清償有嚴格的限制，例如，每月提前清償本金超過 20% 應償還本金，以及每年提前清償本金超過 20% 本金餘額會被罰款，因此歷史經驗顯示部份清償速度相當穩定，每年約 1%(p.a.)，故 PPR 預設為 1% CPR (見圖 1-2 Bloomberg YA 頁面)。實際為 NHA MBS 訂價時，尚需將年化清償速度 (PPR) 轉換成月清償速度 ($p = 1 - (1 - PPR)^{1/12}$) (見表 1-1 說明)。

2、LQR (Liquidation Rate)：全部提前清償行為主導提前清償函數

(1) SCC (Standard Canadian Curve)：加拿大在 1990 年代中期建立了 SCC 曲線，以便發行金融機構、交易商與投資人在分析 NHA MBS 時有共同的架構，圖 1-4 顯示用 1988~1998 資料所得到的曲線，年化之提前清償速度 (Annual Liquidation Rate) 由第一個月之 1.5% 開始，每個月遞增 0.25%，至第 42 個月達到高峰 12%，再以每個月遞減 0.33% 之速度直到第 60 個月 (含) 以後固定為 6%。

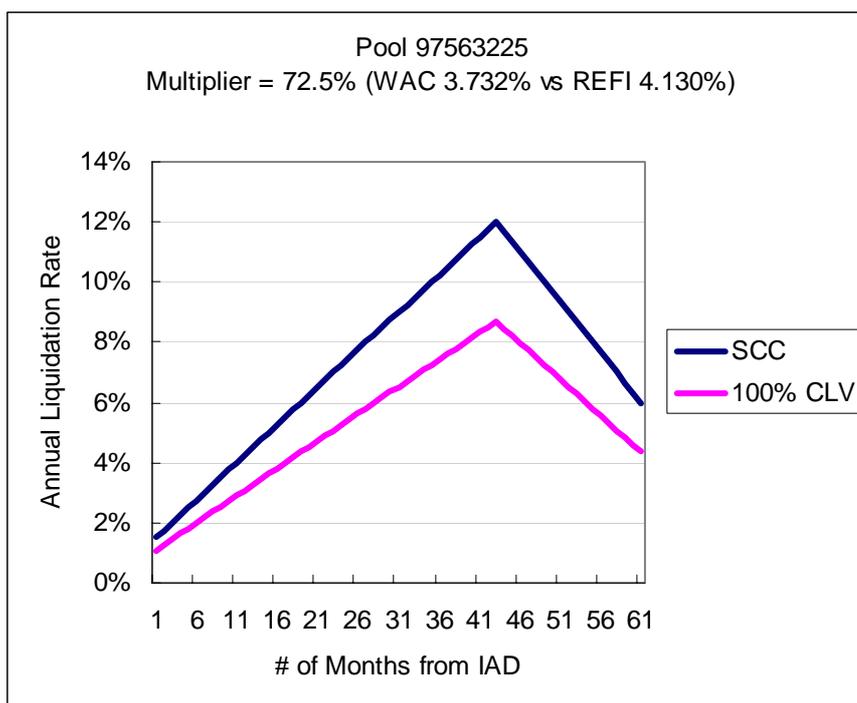
(2) 100% CLV (Canadian Liquidation Vector)：而每支 NHA MBS 房貸資產池之全部提前清償行為，則受該資產池加權平均房貸利率 (WAC) 與再融資利率 (Refinancing Rate) 差異之影響，正差異

愈大，全部提前清償之動機愈高，故需調整 SCC 曲線以納入此再融資動機，根據歷史經驗，調整乘數 (SCC Multiplier) 設定為：

$$\text{SCC Multiplier} = 0.85 * e^{[40 * (\text{WAC} - \text{REFI})]} ,$$

圖 1-4 顯示本例 (CAN 97563225 Mtge) 將整條 SCC 曲線乘上 SCC Multiplier 72.5% ($= 0.85 * e^{[40 * (3.732\% - 4.13\%)]}$) 後之 100% CLV 曲線，在圖 1-2 Bloomberg YA 頁面上表示為「100 CLV = 72.5% of Base Vector with Refi = 4.130%」。實際為 NHA MBS 訂價時，尚需將 100% CLV 曲線上每個月之年化清償速度 (LQR_k) 轉換成月清償速度 ($q_k = 1 - (1 - LQR_k)^{1/12}$) (見表 1-1 說明)。

圖 1-4、加拿大提前清償函數



Pool WAC	3.732%
Multiplier	72.49%
Vector Start Date	March 1, 2012

<u>IAD Date</u>	<u>SCC Annual LQR</u>	<u>100% CLV LQR</u>	<u>Monthly LQR</u>	<u># of Months</u>
1-Nov-10	1.50%	1.09%	0.091%	1
1-Mar-12	5.50%	3.99%	0.338%	16
1-Apr-12	5.75%	4.17%	0.354%	17
1-May-12	6.00%	4.35%	0.370%	18
1-Sep-15	6.67%	4.83%	0.412%	58
1-Oct-15	6.33%	4.59%	0.391%	59
1-Nov-15	6.00%	4.35%	0.370%	60
1-Dec-15	6.00%	4.35%	0.370%	61

資料來源：BMO

第三節、NHA MBS 流動性與收益性

一、流動性

根據加拿大 National Housing Act Section 11，CMHC 承保之住房抵押貸款保險總額不得超過 6,000 億加幣²；截至 2011 年第 3 季，CMHC 累計承保之金額已達 5,410 億加幣³。若加拿大房屋市場崩盤，借款人違約率升高，CMHC 理賠壓力勢必增加，將不利於政府財政與納稅人，惟加拿大刻正實施減少財政預算赤字計畫，總理 Mark Carney 與財政部長 Jim Flaherty 似皆無意提高上限。

根據加拿大 National Housing Act Section 15，CMHC 保證之流通在外債券本金總額不得超過 6,000 億加幣；截至 2011 年第 3 季，經 CMHC 保證之 NHA MBS 累計約 3,340 億加幣，其中 1,320 億加幣之 NHA MBS 由投資人或放款機構持有，其餘 2,020 億加幣之 NHA MBS 則由 CMHC 旗下之加拿大房屋信託（Canada Housing Trust，CHT）持有，作為發行 Canadian Mortgage Bond（CMB）之擔保品（見圖 1-0）。

鑒於現有 NHA MBS 約三分之二用做 CMB 之擔保品，流通在外餘額僅約三分之一，而新增發行量亦有上限，故流動性略嫌不足，根據 BMO 表示，聯行手中有券才會報價，通常僅能單邊報價。

² CMHC 可向政府請求提高上限，但須經國會同意，2009 年曾將上限由 4,500 億加幣提高到現行之 6,000 億加幣。

³ 加拿大聯邦政府規定金融機構必須為首付款低於 20%，即 LTV Ratio > 80% 之房貸購買違約保險（保費由借款人支付），而金融機構通常亦主動為 LTV Ratio < 80% 之房貸購買違約保險（保費由金融機構支付），以便能順利包裹成 NHA MBS 之抵押品，故承保金額累計速度快於預期。

二、收益性

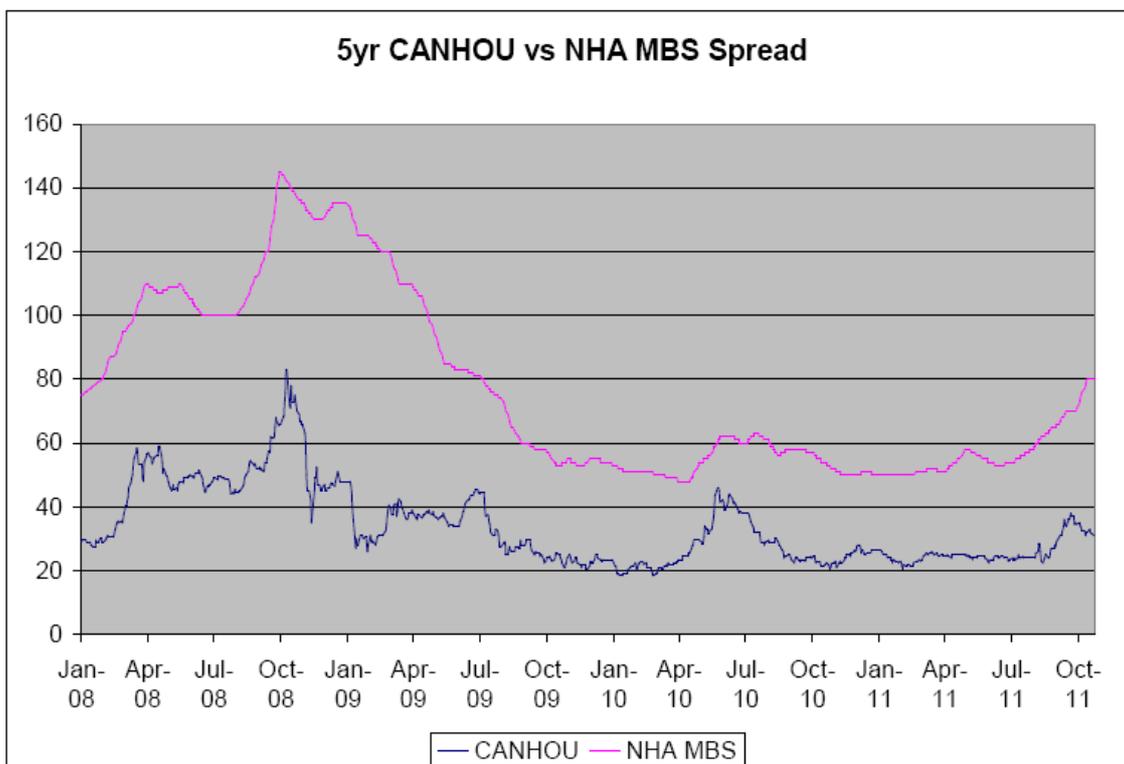
投資加拿大 NHA MBS 之主要風險為流動性風險、利率與提前清償風險，圖 1-5 顯示 5 年期 NHA MBS 之殖利率約為同年期政府公債加碼 65~80bps，而 5 年期 CMB 之殖利率約為同年期政府公債加碼 25~50bps。

投資美國 MBS 之利率風險來自於：(1) 當利率走低致房貸借款人加速提前清償時，若當初以溢價買入 MBS，此時可能被以 100 元提前還本而遭遇資本損失，(2) 提前拿回之本金還面臨低利率的再投資風險；為彌補投資人上述 negative convexity 特性，加拿大 NHA MBS 設計了 Rate Differential Indemnity (RDI) Payments 機制，當房貸抵押品中自願清償 (voluntary liquidation) 比率高於預期時，會計算出一個 RDI price，若此 RDI price 高於 100 元，則投資人在收息日會拿到一筆現金補償⁴。

綜上所述，NHA MBS 高於同年期政府公債及 CMB 之殖利率，主要係反映流動性風險，適合長期持有到期，圖 1-6 比較持有 NHA MBS 及 CMB 之總報酬率損益兩平期間，持有期間 2 個月 (含) 以上，投資 NHA MBS 之總報酬率即大於投資 CMB。

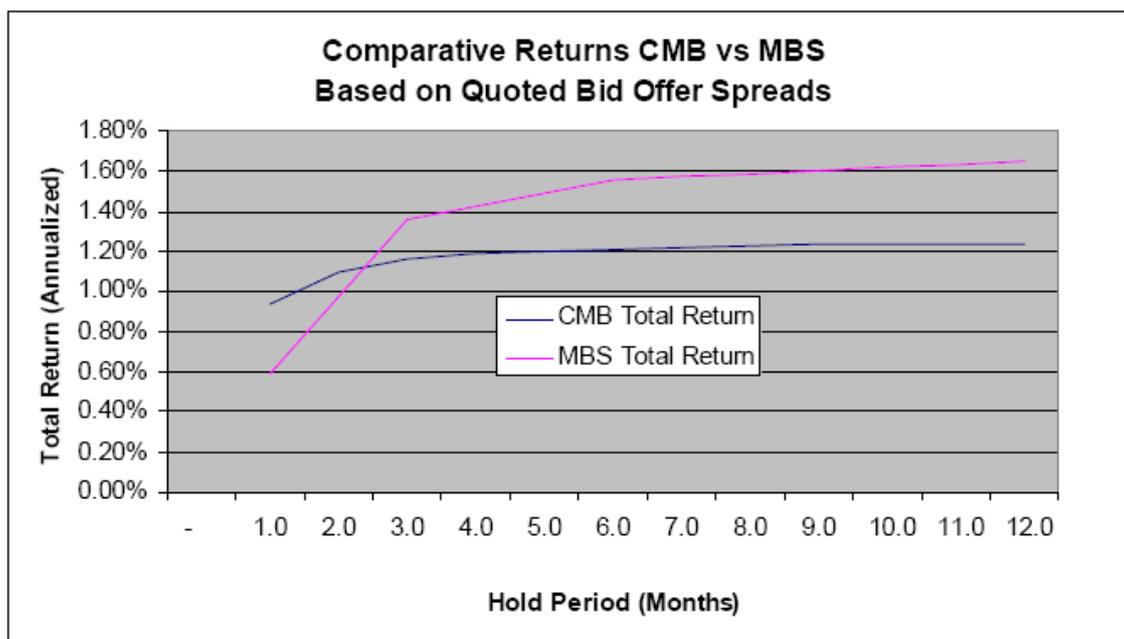
⁴ RDI price 為將加拿大公債殖利率曲線加碼 25bps，並假設 4% liquidation rate 及 1% partial prepayment rate 下計算出之價格 (BMO 以每月 1 日之加拿大公債殖利率曲線計算)，若此 RDI price 高於 100 元，則投資人在 15 日收息日除了收到利息外，還會拿到一筆現金補償 (= (RDI price - 100)/100 * 自願清償本金)。

圖 1-5、NHA MBS 及 CMB 相對於加拿大政府公債之利差



資料來源：BMO

圖 1-6、持有 NHA MBS 及 CMB 之總報酬率比較



註：本計算未含 RDI Payments，若加計則損益兩平期間可能更為縮短。

資料來源：BMO

第二章、 加拿大省級政府債券

第一節、加拿大財經背景

- 一、人口34.5百萬，2011年預估國民平均所得約49,900加幣。
- 二、自 2005 年以來，在 G7 國家中，加拿大政府淨債務對 GDP 比率最低，且預估至 2015 年仍將維持此趨勢。
- 三、健全的銀行體系。依據 World Economic Forum，The Global Competitiveness Report 2009-2010 年對全球 133 個國家銀行之調查資料顯示，加拿大、紐西蘭、澳洲、智利及香港之銀行體質最佳，擁有健全之資產負債表，其中又以加拿大銀行排名第一。
- 四、穩健之住房市場—保守之住房抵押市場及強健之長期經濟基本面：
 - 1、 未曾如美、英般房市泡沫化，且目前房價已超越 2008 年次貸風暴發生前之高峰。
 - 2、 抗跌及支付力強之住房抵押市場，提供強健之經濟基本面。
 - 3、 低違約率反映加拿大房貸嚴格之承貸標準。
 - 4、 所有接受金融主管單位監管之金融機構，承貸之高比率房貸必須保險。
- 五、經濟成長率較多數 G7 國家為佳：
 - 1、 2010 年經濟成長率為 3.2%，不如德國之 3.6%及日本之 4.4%，

但優於其他 G7 國家。

- 2、 依據 IMF 2012 年 1 月 24 日發布之全球經濟展望報告，2011 年 GDP 成長率為 2.3%，2012 及 2013 年預估分別為 1.7%及 2.0%，較多數 G7 國家為佳。

六、加拿大稅制簡介

加拿大省政府依據各省法規，對於徵稅項目與稅收運用有自主權，享有財政政策的彈性，Moody's 之評論為：「加國省府得使用廣泛的稅基並自行決定支出計畫，其享有之高度財政政策彈性已與主權政府相當」。然而省府與聯邦政府間仍保持分工合作關係，對於稅務之權責明訂於 1867 年 Constitution Act，2010/2011 財政年度⁵聯邦政府及省府的主要財稅收支項目與佔比大致如下：

聯邦政府 稅收	個人與企業所得稅（48%與 13%）、調和銷售稅 (Harmonized Sales Tax, HST) ⁶ （12%）、資本稅、關稅與特別消費稅、社會福利捐（退休金、失業保險、育兒津貼）等。
------------	---

⁵ 加國財政年度為 4 月 1 日至 3 月 31 日。

⁶ 加國於 1991 年 1 月 1 日起實施聯邦貨物與服務稅 (Goods and Services Tax, GST)，對大部分貨物與服務之銷售課徵 7%之聯邦稅，2006 年 7 月 1 日起調降至 6%，2008 年 1 月 1 日起再調降至 5%。各省另按各種貨物（食品及一些生活必需品除外）及勞務的價格徵收省銷售稅 (Provincial Sales Tax, PST)，各省稅率不同（亞伯達省及 3 地方特區不收省銷售稅）。

新斯科細亞、紐布朗斯維克、紐芬蘭與拉布拉多三省則採調合銷售稅制度 (Harmonized Sales Tax, HST)，逕收 13%，其中 5%歸聯邦政府、8%歸省政府。聯邦政府為降低企業之邊際有效稅率，提升加國競爭力，鼓勵其他省份改採調合銷售稅，卑詩省及安大略省政府自 2010 年 7 月 1 日亦改採調和稅，卑詩省 HST 為 12%，其中 5%歸聯邦政府、7%歸省政府；安大略省 HST 為 13%，其中 5%歸聯邦政府、8%歸省政府。

然而改採調和銷售稅對消費者不利，例如理髮及出售房地產就變成須繳調和銷售稅，因此卑詩省於 2011 年夏季公民投票通過，決定於 2013 年 4 月前恢復使用 GST/PST 制度。

聯邦政府 稅支	對省府、個人、政府保證機構移轉(20%、25%、4%)、 營運費用(18%)、公債本息支出(11%)、國防(8%)等。
省政府稅收	聯邦政府移轉(20%)、個人與企業所得稅、銷售稅、 天然資源稅、土地移轉稅等。
省政府稅支	醫療(院)、教育、社會福利、高速公路、市府支出。

根據 Federal-Provincial Fiscal Arrangements Act，聯邦政府對省府之移轉支出主要含三項：醫療移轉（Canada Health Transfer，CHT）、教育與社福移轉（Canada Social Transfer，CST）及均等移轉（Equalization），目的在使全國各省居民享有均等的福利⁷。

各省依據其財政政策與稅收狀況進行發債規畫，並保證本息之償付，故債信評等與其經濟成長率及財政健全度有關，謹將人口數最多的安大略省（Ontario）、債信優良的卑詩省（British Columbia）之經濟與財政狀況介紹如下。

⁷ 2011/12 年預計聯邦政府移轉總金額為加幣 560 億，其中醫療移轉為 256 億加元，教育與社福移轉為 112 億加元，均等移轉為 144 億加元。

第二節、安大略省簡介

一、安大略為加拿大最大省份，人口13.4百萬，佔全加拿大人口之38.7%；國民所得佔加拿大全國之40%；2011年預估國民平均所得約47,600加幣。

二、經濟展望

	2010	2011*	2012*	2013*	2014*
GDP 成長率(%)	3.0	1.8	1.8	2.5	2.6
就業成長率(%)	1.7	1.8	1.1	1.4	1.5
失業率(%)	8.7	7.9	7.7	7.3	6.9
消費者物價成長率(%)	2.5	3.2	2.0	2.0	2.0

* 2011 年 9 月預估值

資料來源：加拿大統計局、安大略省財政廳

- 1、國民所得產值中 15%屬製造業，服務部門產值超過國民所得之 75%。因出口約 80%銷往美國，故易受美國經濟情勢之影響。
- 2、受到美國經濟衰退之影響，2009 年經濟下滑 3.6%，其中汽車產業受創最深。2010 年景氣回溫，經濟成長 3.0%。2011 年受到日本海嘯及泰國洪水之影響，汽車產業之供應鏈受創頗深。
- 3、受到歐債危機及美國經濟成長趨緩之影響，2011 年 9 月該省將原 2011 年至 2013 年經濟成長率預測值由 2.4%、2.7%及 2.7%，下修為 1.8%、1.8%及 2.5%。
- 4、與 G7 國家相比，2011 年經濟成長率預測值 1.8%與美國相同，低於加拿大之 2.3%及德國之 3.0%，惟高於其他 G7 國家；2012

年經濟成長率預測值 1.8%與美國相同，但高於加拿大在內之其他 G7 國家。

- 5、Moody's 認為該省大型、多元化及成長之經濟體仍為維持信用評級之根本，並得以支持廣大之稅基。

三、財務狀況（財政年度為 4 月 1 日至隔年 3 月 31 日）

- 1、廣泛之稅收來源：2011 年預估 108,275 百萬加幣中，以個人所得稅佔 23%為最多，其次依序為聯邦政府移轉 20%、銷售稅 19%、企業稅 8%。
- 2、主要支出：2011 年預估 124,068 百萬加幣支出中，健康部門佔 38%為最大宗，教育部門 19%次之，其次依序為兒童及社福部門 11%、債務利息支出 8%。

單位：百萬加幣	2010	2011*
收入	106,658	108,275
支出	120,669	124,068
提列準備	0	200
預算盈餘(赤字)	(14,011)	(15,994)
佔 GDP 比率(%)	-2.3	-2.5
淨債務	214,511	238,368
佔 GDP 比率(%)	35.0	37.4
債務利息	9,480	10,097
佔收入比率(%)	8.9	9.3

* 2011 年 9 月預估值

資料來源：Provincial Monitor，BMO Capital Market

- 3、2011 年預算赤字佔 GDP 比率預估為 2.5%，雖高於加拿大之 1.8%及德國之 1.7%，但低於其他 G7 國家。

- 4、2010年淨債務佔GDP比率35.0%高於加拿大之32.2%，但低於其他G7國家。
- 5、2010年為刺激景氣復甦而擴大支出，加以稅收下降，因此淨債務佔稅收之比率由2007年之138%擴大為201%，為加拿大各省中最高者。惟Moody's認為前述比率與德國許多邦政府均超過200%相比較，該省之債務負擔應仍在可管理範圍內。
- 6、預估2017年預算平衡：預估2011年以後預算赤字逐年縮小，2017年達到預算平衡，為加拿大最晚達到預算平衡之省份。

億加幣	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
預算赤字*	193	140	160	152	133	107	78	42	0

* 2009及2010年為實際數；2011年起為估計數

資料來源：安大略省財政廳

四、信用評等

- 1、由於多元化之經濟面向、彈性之財政政策及廣泛之稅基，加拿大各省較許多國家省級單位有更大之財政自主權。S&P及Moody's對安大略省所發行債券之長/短期信用評等分別為AA-/A-1+及Aa1/P-1。Moody's表示，與其他加拿大省份評等介於Aaa與Aa2間相比，該省之評等位於中間。
- 2、14個國家給予安大略省發行債券之風險權數為0%：加拿大、美國、法國、盧森堡、比利時、奧地利、義大利、愛爾蘭、德

國、英國、芬蘭、挪威、丹麥及新加坡；另荷蘭、瑞士及馬來西亞給予安大略省發行債券之風險權數為 20%。

- 3、由於經濟成長趨緩、債務負擔增加、及達到預算平衡時間延後，Moody's 於 2011 年 12 月 15 日將安大略省債券之長期債信評等展望由穩定調為負面。未來若財務收支惡化使債務負擔增加，或利率上升使債務償付能力受損，則評等可能面臨下調之壓力。

第三節、卑詩省簡介

- 一、 人口4.6百萬，佔全國人口之13.3%，排名第三；國民所得佔全國之12%，排名第四；2011年預估國民平均所得約46,300加幣。
- 二、 該省有豐富之林業、礦業及農業資源，觀光產業發達。擁有加拿大第三大水力發電資源，提供北美洲最低廉之能源支出；第二大天然氣生產商，且預期油及天然氣產業仍有很大發展空間。
- 三、 經濟展望

	2010	2011*	2012*
經濟成長率 (%)	3.0	2.0	2.3
就業成長率 (%)	1.8	0.7	0.9
失業率 (%)	7.6	7.6	7.3
消費者物價成長率 (%)	1.4	2.5	2.1

* 2011年9月預估值

資料來源：加拿大統計局、卑詩省財政廳、BMO Capital Market

- 1、 2010年國民所得產值中，24.6%屬金融、保險及不動產業；11.0%屬批發及零售貿易；其餘依次為製造業 8.6%；健康照護及社會協助 7.2%；建築業 6.3%；運輸及倉儲 6.0%；自然資源 5.7%。
- 2、 卑詩省分析 2008 年至 2010 年間，加拿大各省商品之輸出國資料顯示，卑詩省輸往美國佔 50.2%、亞洲佔 33.6%（其中日本 14.5%、中國 9.8%、亞洲其他國家 9.3%）；安大略省輸往美國佔 80.20%、亞洲 3.2%。該省由於地處太平洋東岸，對亞洲國家之出口較加國其他省份便捷，因此商品出口對美國之依賴程度

相對較輕。

- 3、2010年經濟成長3.0%，零售銷售、企業投資皆成長，就業成長1.8%。2011年及2012年預期經濟成長率趨緩，預估分別為2.0%及2.3%，影響經濟成長之不利因素包括：美國經濟成長趨緩、歐債危機、全球需求減緩、加幣升值影響出口，以及住房市場逐漸降溫等。

四、財政狀況

單位：百萬加幣	2010	2011*
收入	39,926	40,870
支出	40,235	43,611
提列準備	0	350
預算盈餘(赤字)	(309)	(3,091)
佔 GDP 比率(%)	-0.2	-1.5
納稅人承擔之債務	31,855	36,521
佔 GDP 比率(%)	15.7	17.3
債務利息	2,253	2,447
佔收入比率(%)	5.6	6.0

* 2011年9月預估值

資料來源：Provincial Monitor，BMO Capital Market

- 1、該省於2011年夏季公民投票通過，決定於2013年4月前廢止調和銷售稅（Harmonized Sales Tax，HST），恢復使用聯邦貨物與服務稅/省銷售稅（Goods and Services Tax/Provincial Sales Tax，GST/PST）制度，預計將歸還聯邦政府鼓勵各省實施HST制度之16億加幣移轉津貼。惟該省仍預計2013年恢復預算平衡（依據2011年預算報告，該省2013年之總預算支出及收入

預估分別為 436.3 億加幣及 431.7 億加幣)。

- 2、2011 年預算赤字估計值原為 9.25 億加幣，2011 年 9 月擴大修正為 30.91 億加幣，為各省中表現最差者，主要受到廢止調和銷售稅，需要歸還聯邦政府鼓勵各省實施 HST 制度之 16 億加幣移轉津貼之影響。惟預算赤字佔 GDP 之比率-1.5%，與國際同業相比，仍相對較低。
- 3、受到刺激經濟成長及促進就業，加速資本支出，以及預算赤字增加之影響，納稅人承擔之債務佔 GDP 之比率由 2008 年之 13.4%逐年上升為 2009 年及 2010 年之 15.7%，及 2011 年之 17.3%。預期 2013 年預算恢復平衡後，納稅人承擔之債務佔 GDP 之比率將下降。

五、信用評等

- 1、由於多元化之經濟面向、彈性之財政政策及廣泛之稅基，加拿大各省較許多國家省級單位有更大之財政自主權。S&P 及 Moody's 對安大略省所發行債券之長/短期信用評等分別為 AAA/A-1+及 Aaa/P-1，信用展望皆為穩定。除該省外，加拿大僅亞伯達省同時擁有 S&P 及 Moody's 之 AAA 及 Aaa。
- 2、Moody's 認為該省之債務負擔仍在可管理及可支付之範圍內。

第四節、省債流動性與收益性

一、流動性

表 2-1 整理主要省債市場之流動性，截至 2011/9/30 止，全體省債流通在外餘額為 5,170 億加幣，略高於公債市場之 4,350 億加幣；唯交易量明顯小於公債，2010 全年省債市場交易量僅 7,820 億加幣，約為公債市場交易量的八分之一。其中安大略省發債量最大，約 2,210 億加幣（佔全體省債之 43%），並固定發行 5、10、30 年期指標債以維持市場流動性，故買賣價差最小（C\$ 0.06）；魁北克省發債量（佔 33%）與交易量次高；卑詩省發債量名列第三，約 374 億加幣（佔 7%），交易量不高，多為該省機構投資人長期持有。

二、收益性

圖 1-7 顯示 5 年期各省債與同年期公債之 Yield Spread，主要反映市場流動性風險，目前約 30~50 bps，均已恢復到 2008 年 9 月 Lehman Brothers 倒閉前之平常水準。

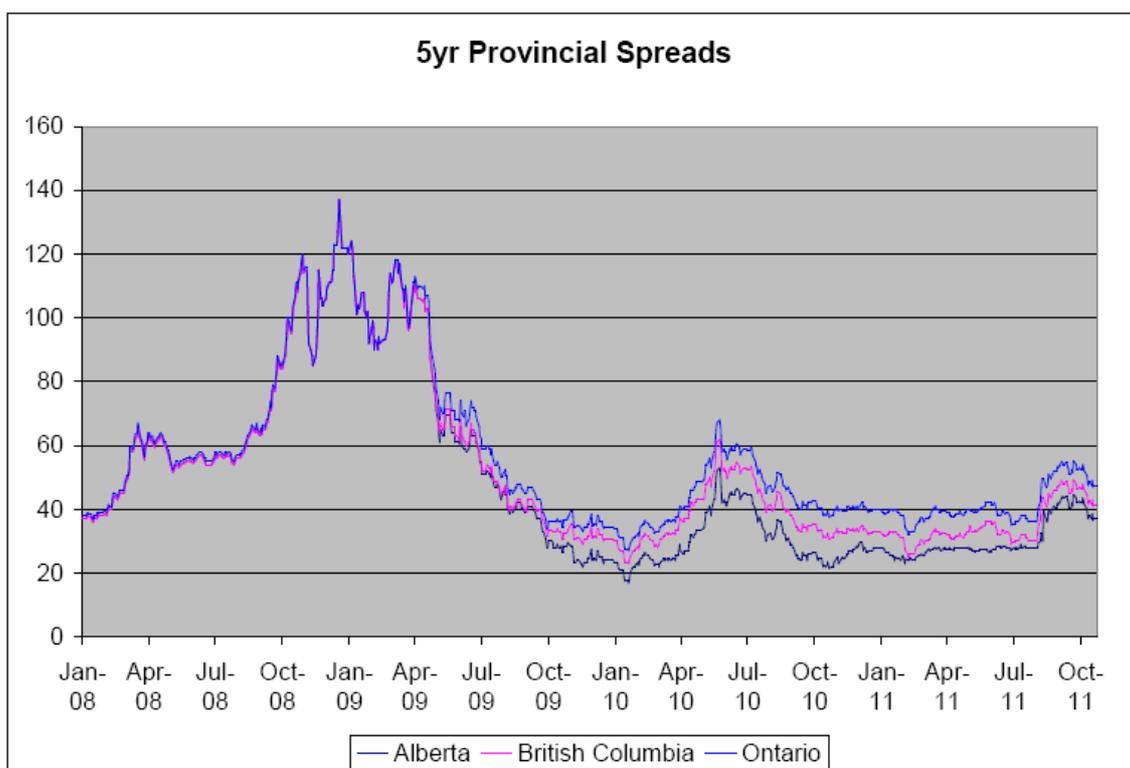
表 2-1、加拿大省債之流動性與收益性

	公債*	省債	亞伯達	卑詩	安大略	魁北克
流通在外餘額(C\$ bn) (as of 2011/9/30)	435	517	14.4 (3%)	37.4 (7%)	221 (43%)	171 (33%)
2010 年交易量(C\$ bn)	6,490	782	6	28	300	200
5 年債買賣價差(C\$)	0.05	--	0.20	0.15	0.06	0.15
5 年債利差(bps)	--	--	33	40	45	50

* 不含 T-bill

資料來源：BMO、RBC、CIBC

圖 1-7、加拿大省債相對於政府公債之利差



資料來源：BMO

第三章、 結論與建議

以往加拿大經濟與美國高度關聯，近十年則努力將出口市場轉向亞洲，尤其西部卑詩省受惠於亞洲移民，亞伯達省受惠於能源出口，因此金融風暴對加拿大經濟的衝擊相對較小，被視為是美元與歐元資產外的相對安全避風港，外人投資加幣證券金額自 2009 年以來大幅攀升。本報告謹將加拿大政府保證房貸抵押債券（NHA MBS）及省級政府債券（Provincial Bonds）依安全性、流動性與收益性進行初步分析。

NHA MBS 有加拿大聯邦政府之信用保證，安全性無虞；唯屬於證券化商品，訂價較複雜，本報告特別以 Excel 工作表解析訂價原理，一方面有助於解讀 Bloomberg 相關頁面內容，二方面得以建立評價能力與控制市場風險。省級政府債券則為 Bullet Bond，與一般公債訂價方法無異；投資首要分析各省之信用風險。投資建議如下：

- 1、 NHA MBS 安全性無虞，利率與提前清償風險相對於美國 MBS 穩定，流動性不足，主要投資人為退休基金（43%）、貨幣基金（25%）與銀行（24%）等追求高收益者，適合長期持有到期。
- 2、 省債為各省之信用保證，而省府享有高度的財政彈性，並與聯邦政府間保持分工合作關係，主要投資人為退休基金、政府機構（含央行）、保險公司等長期投資人，屬於流量導向（flow-driven）的市場，建議可作省債間、或省債與 CMB 間之相對價值交易。