

債券市場發展對貨幣政策之影響*

李 桐 豪**

摘 要

關鍵詞：公債、利率期限結構、立方樣條迴歸、貨幣政策

本文使用大華證券及櫃檯買賣中心公債資料庫，以立方樣條及 Svensson 與 Nelson & Siegel 等方法估計我國公債市場利率期限結構，並探討兩類估計結果差異，與中央銀行「金融統計月報」資本市場利率表公佈政府公債利率的差異。本文亦探討公債發行及重貼現率與準備金政策對利率水準及期限結構可能的影響。

本文發現立方樣條迴歸適合樣本最長天期內的利率期限估計，而在估計參數穩定前提下，Nelson & Siegel-Svensson 的估計方法有助於超長天期利率推估。就估計誤差而言，立方樣條估計利率期限結構似為較佳選擇。以櫃檯買賣中心公債資料估計利率期限結構，則有不確定時間落差，而且長短期利

率部份的穩定度較差。與央行「金融統計月報」的公債利率資料相比，則兩組資料估計結果互有優劣，但至少都能填補央行公佈初級市場利率之不足。

根據事件研究結果，公債發行前後利率變化顯著，但方向無法預期。政府公債發行會影響利率，但影響因素應不只是發行公債金額與期限。重貼現率政策會正向影響不同天期利率水準。調高重貼現率對長短期的利差呈反向變動(縮小)，但調降重貼現率則無明確方向。調整重貼現率對利率期限結構影響幅度，有可能因公債發行市場健全化而降低。應提準備率調降，似會降低長期利率及長短期利差。總之，央行在執行非經常性貨幣政策時，應注意其對不同天期利率以及長短期利差的影響，避免市場產生無必要的預期心理。

壹、前 言

我國中央政府公債(簡稱公債)發行，過去以中央銀行(簡稱央行)執行貨幣政策而發

行之乙種國庫券為主。近年來，為推動國家建設計劃，財政部採發行中長期公債方式因

* 本文係八十九年度中央銀行經濟研究處委託研究計畫之研究報告；本報告係個人研究心得，不代表央行意見，如有任何疏誤，概由作者負責。

** 國立政治大學金融學系教授兼系主任。

應經費支出需要。我國公債市場遂漸漸發展成長短期債券並存局面，而各金融機構如綜合證券商、票券公司與商業銀行等也都積極參與其中，政府債券交易日漸熱絡。

再者，為因應亞洲金融風暴衝擊，並健全國內公司債市場，財政部宣佈將修法取消債券交易稅。政府措施將使得公司債次級市場流通性提高，國內公司債市場發展將趨於正常化，而會成為公司重要資金來源。當公司資金來源轉向直接金融市場時，傳統銀行存、放款業務勢必將受到衝擊。未來銀行不僅要以金融創新取得生存利基，而且要以債券市場各種利率作為訂定金融商品的價格基礎，以追求利潤之最大。

在金融市場各種不同利率中，分析利率期限結構變化可以視為最基礎的研究。由於國內公債市場發展較為健全，而且央行貨幣政策也與公債交易密切相關，本文即是在國內債券市場發展前提下，探討如何建構公債利率期限結構，並藉由公債利率期限結構變化，瞭解不同天期債券利率間關係，以及央行貨幣政策對此結構之影響。

早期利率期限結構之產生是將各債券殖利率(到期收益率)以簡單目視法平滑連結而成。McCulloch(1971,1975)首先改以平方樣條(弧線)將各種天期債券間之利率關係以迴歸方式求出。但是，平方樣條中各連結點的二次微分不連續，而使得利率期限結構中所隱含遠期利率結構有轉折點而不够平滑。

McCulloch 之後，繼續有指數多項式迴歸、立方樣條迴歸、指數立方樣條、及基底樣條迴歸等方式估計債券利率期限結構。這些後來發展出來的估計方法，可以確保利率期限結構中折現與遠期利率結構皆具有平滑性，同時也克服傳統目視法及 McCulloch 平方樣條迴歸的缺失。

另一方面，Svensson(1994)修改 Nelson & Siegel(1987)特定函數型態迴歸方法，估計瑞典的利率期限結構，並由此推估出預期物價變化率。由於穩定物價上漲率已成主要工業國家中央銀行的首要政策目標，Svensson 的方法得到瑞典、德國的重視，而成為輔助中央銀行監視與評估貨幣政策的工具。本文即是運用立方樣條及 Svensson 與 Nelson & Siegel 等方法估計我國公債利率期限結構，並以此為基礎探討兩類估計方法結果之差異及其所代表意義。我們希望藉由掌握公債利率期限結構估計，建立我國長天期利率指標，並藉瞭解不同天期利率與貨幣政策間互動關係，提供央行評估貨幣政策有效性之指標。

本文使用的公債資料主要為大華證券公司的公債資料。目前國內除了大華公債資料庫外，櫃檯買賣中心也提供了成交公債的交易資料。本文以立方樣條估計方法，比較此兩資料庫估計利率期限結構的差異，以探討國內公債資料庫的價值。我們並檢示此兩資料庫估計出的利率期限結構，與中央銀行「金融統計月報」資本市場利率表中(表 28G)

公佈政府公債利率的差異。

由於政府發行公債與直接金融活動息息相關，資本市場各種利率與期限結構都可能受到公債發行的影響。本文除了估計並比較不同資料庫的利率期限結構外，還以比較事件發生前後差異的分析方式，探討政府公債發行對資本市場利率及期限結構可能影響。在貨幣政策方面，央行公開市場操作固然會影響利率期限結構，但非經常性重貼現率與準備金政策也可能會影響利率水準及期

限結構。本文也評估央行重貼現率政策、準備金乙戶利息補貼政策與調整應提準備率政策，對於利率與期限結構的可能影響。

本文除本節外，其餘結構如下：第貳節簡述我國債券市場發展，第參節說明利率期限結構意義與貨幣政策目標關係，第肆節解釋利率期限結構估計的相關方法，第伍節為我國利率期限估計之結果比較，第陸節討論我國公債利率期限結構與貨幣政策間之關係，而第柒節則為結論。

貳、我國債券市場的發展

我國公債的發行包括中央政府國(公)債及院轄市政府的地方債券、以及建設公債(註 1)。如同一般資本市場，公債市場之構成可以分為發行市場(初級市場)與流通市場(次級市場)。自民國 53 年起政府公債發行開始以年度命名，而至民國 60 年 8 月中央政府開始發行公共建設長期債券(註 2)。

我國公債發行數量隨著國家財政與建設需要而快速成長。至民國 89 年 3 月底為止，我國公債未償還餘額已超過新臺幣 1 兆 2,920 億元。表 1 說明自 71 年度起，我國公債發行的狀況。

我國公債可以經由集中市場與店頭市場兩管道進行交易，相對地，公司債交易則主要在集中市場發生。過去由於受限於「證券交易稅條例」規定，買賣公司債或其他經政

府核准之有價證券(金融債券)，須課征千分之一證券交易稅，而不利於公司債市場發展，結果使得公司債發行與交易規模無法與公債相比。

由表 2 可知，雖然我國公司債每年發行額、餘額與交易額屬上升趨勢，但公司債與公債發行額及餘額的比例仍不到 50%。相較於 1997 年美國公司債與公債餘額的比例，高達 89.93，我國公司債市場顯然須要一段發展時間與空間(註 3)，才能及於美國公司債市場。因此，我國債券交易仍以公債為主。由於公債利率期限結構是其他資本市場金融工具，如公司債利率的訂價基礎，本文因此將專注於公債利率期限結構研究，並探討央行公開市場操作以外的貨幣政策，對於公債利率期限結構可能的影響。

表 1 我國公債發行數量與未償還餘額表

單位：新台幣億元

年度	發行量	未償還餘額
71	120	196.32
72	200	369.87
73	50	346.51
74	180	419.38
75	250	587.46
76	400	873.27
77	655	1,361.92
78	690	1,838.47
79	0	1,484.96
80	1,000.00	2,035.22
81	2,045.00	3,687.34
82	2,350.00	5,517.50
83	1,430.00	6,370.88
84	1,200.00	7,257.33
85	1,300.00	7,861.22
86	2,450.00	9,402.70
87	1,500.00	9,894.05
88	1,229.00	10,019.92
89*	3,199.20	12,920.03

*:88年7月至89年3月

資料來源：中央銀行, <http://www.cbc.gov.tw>

表 2 我國公司債發展狀況

年度	CB 發行額 ^a	CB 餘額 ^a	CB 交易額 ^a	CB/GB 發行額比例	CB/GB 餘額比例
79	16,350	51,601	1,549	1.1940	0.2733
80	24,750	65,170	1,437	0.1184	0.1875
81	15,860	66,565	5,710	0.0633	0.1207
82	12,950	60,414	2,590	0.0546	0.0836
83	30,295	70,721	7,580	0.2047	0.0886
84	43,790	92,200	4,693	0.3503	0.1063
85	183,710	250,443	34,106	0.7498	0.2514
86	111,200	323,228	46,860	0.6391	0.3123
87	234,560	518,935	110,467	1.6066	0.4971
88	137,510	590,149	149,932	0.4862	0.4739
89*	135,644	684,576	183,001	0.4685	0.4729

*:至2000年九月為止。

a: 新台幣百萬元

資料來源：行政院主計處

我國公司債的發展雖然不如公債規模，但是其他金融市場仍然是蓬勃的發展，特別是屬於貨幣市場的短期票券與屬於資本市場的股票。票券低發行成本以及新票券公司開放設立的競爭，使得企業更容易籌措資金。櫃檯買賣中心設立以及證交所管理公開上市發行程度的簡化，也使得企業透過股票市場募集資金的困難度降低。當企業透過金融市場直接取得資金變得更為方便時，傳統由銀行提供企業資金的間接角色就相對的降低。

表3為陳一端與胡淵欽(1997)所作「直接金融」與「間接金融」及隨後在央行所公佈的測度。該表顯示以流量為基礎的「直接金融」佔全部資金融通比例，自民國86年起便

高於35%。若以存量為基礎的「直接金融」佔全部資金融通比例，更自民國82年起便每年升高。至民國88年，此比例已達26.76%。雖然目前「直接金融」在國內融資比重仍低於「間接金融」，但其逐年上升趨勢若能確立，則金融機構扮演資金中介者角色，將逐漸失去以往絕對性優勢。央行透過金融機構進行資金(信用)分配管理能力也將被削弱，其執行貨幣政策有效性亦會受到影響。不過，政府公債利率期限結構的建立，將有助於連結各金融市場間互動關係。充分瞭解並運用金融市場機制也成為央行落實貨幣政策不可或缺的要素。

表3 本國「直接金融」與「間接金融」比例關係

年	直接金融(流量)	間接金融(流量)	直接金融(存量)	間接金融(存量)
75	34.15%	65.85%	14.38%	85.62%
76	17.22%	82.78%	15.76%	84.24%
77	2.23%	97.77%	13.43%	86.57%
78	9.02%	90.98%	13.30%	86.70%
79	2.03%	97.97%	12.23%	87.77%
80	17.69%	82.31%	14.21%	85.79%
81	6.59%	93.41%	13.13%	86.87%
82	3.29%	96.71%	12.36%	87.64%
83	19.22%	80.78%	14.28%	85.72%
84	12.42%	87.58%	15.93%	84.07%
85	27.19%	72.81%	17.76%	82.24%
86	46.25%	53.75%	22.18%	77.82%
87	35.21%	64.79%	24.94%	75.06%
88	43.26%	56.74%	26.76%	73.24%

資料來源：<http://www.chc.gov.tw>

叁、利率期限結構意義與貨幣政策目標關係

不同天期利率可能包含不同訊息。如果利率期限結構中確實含有市場對於未來利率走勢的看法，那麼央行就有必要估計此結構，並從中萃取相關資訊，以供執行貨幣政策時參考。根據國外相關文獻研究，利率期限結構確有特定資訊。如果央行以穩定物價上漲率為貨幣政策目標，估計利率期限結構並探討其與貨幣政策互動關係就變得十分重要。

利率期限結構理論主要可分為「預期理論」、「市場分隔理論」、「流動性偏好理論」以及「套利評價理論」。預期理論建議，長期債券利率是投資人預期未來各短期債券利率的平均值。當利率期限結構為上升型態，未來利率會上漲，而當利率期限結構為下降型態，未來利率會下跌。Culbertson 提出「市場分隔理論」則強調不同到期期限的債券彼此間完全無關。市場分隔理論提供中央銀行利用改變期限結構，以刺激特定經濟活動的合理化基礎。Modigliani 與 Sutch 則修正提出「習性偏好理論」，認為足夠報酬率可誘使投資人離開其習慣的投資期間，債券市場只能算是部份分隔。J.R. Hicks 提出「流動性偏好理論」，期限愈長債券價格受到利率波動的影響愈大，避險投資人因此偏好短期債券。相反地，借款人卻偏好發行長期債券。市場特質造成長期利率必須含有風

險貼水(或期限貼水)。「套利評價理論」由 Cox-Ingersoll-Ross 發展出來，套利行為說明利率期限結構一般含有正期限遞增貼水，期限結構上任何時點報酬率變動與其他時點報酬率呈完全正相關，而長期利率則會回歸平均收斂至某正常利率水準。

無論是預期或流動性偏好理論，利率期限結構中長期利率應包含有未來短期利率走勢。再者，根據費雪假說(Fisher hypothesis)，名目利率由實質利率與相對應的預期物價上漲率所構成(註 4)。如果特定物價上漲率是央行所設定的貨幣政策目標，那麼在一定假設下(註 5)，利率期限結構中長短期利差，以及不同時期長期利率變化，應與預期物價上漲率(變動)相關。

Mishkin(1990)說明利率期限結構的理性預期模型可用下式解釋長短期利率間的關係， $R_t^n = (1/n)E_t [r_t + r_{t+1} + \dots + r_{t+n-1}]$ ，其中， R_t^n 為在 t 期時 n 期之債券利率(註 6)， r_{t+i} 為在 t+i 期之單期利率， E_t 為在 t 期所形成之預期。至於利率期限結構中是否隱含未來利率走勢資訊，則可以長短期利率間利差作為檢視此假說的手段。設長短期利差為 $s_t^n = R_t^n - r_t$ ，則此利差為未來各單期利率變動之「加權」(註 7)平均； $S_t^n = (1/n)E_t [(n-1)\Delta r_{t+1} + (n-2)\Delta r_{t+2} + \dots + \Delta r_{t+n-1}]$ ，其中， $\Delta r_{t+i} = r_{t+i} - r_{t+i-1}$ 為實現之 t+i 與 t+i-1 期間單期利率變化量。如果長短期利差測

度為正時，代表未來短期利率變化的加權平均為正，利率水準向上調整。反之，利率水準向下修正。

利率期限結構是否含有未來利率走勢或物價上漲率資訊是實證的問題。Mishkin (1990a,b)與 Jorion & Mishkin(1991)認為利率期限結構中不同天期的「斜率」，長期部份比短期較有預測未來一期物價上漲率的能力。但是，Engsted (1995)則認為長期利率與短期利率之差在許多國家都可被用來預測下一期物價上漲率，唯獨美國不能。不過，Ireland (1996)研究美國公債顯示，10年期實質利率相當穩定，而且風險貼水很小。美國公債長期利率變動主要反應長期物價上漲率的預期改變，聯邦準備理事會有充分理由使用長期公債利率作為預期物價上漲率的指標。

Mehra(1998)將公債利率與物價上漲率關

係區隔為長期恆常與短期誤差修正兩種關係，結果發現物價變動確實導致公債利率的變動。此外，在1979年以前美國債券利率上漲也帶動實際物價上漲率的增加。不過，1979年以後此現象並不存在，這或許是因當時聯邦準備理事會試圖壓抑物價上漲率而採取較強烈的貨幣政策有關。因此，長期債券內涵資訊與央行貨幣政策具有某種程度的互動性。

由以上討論可知，長短期利差可代表市場預期未來利率走向，也可能隱含市場評估未來物價上漲率。當央行制定貨幣政策時，不僅可用長短期利差，作為評估當時市場預期之物價上漲率，且央行若知其貨幣政策對長短期利差影響，也可藉由貨幣政策改變利差，以影響市場預期未來物價上漲率的心理。

肆、利率期限結構之估計 - 傳統無母數估計法與 Svensson 相關方法

假設 $d(t,m)$ 為在 t 期於 $t+m$ 期到期零息債券之價值， $i(t,m)$ 為在 t 期持有此債券到期所能獲得年利率報酬(即現貨利率)。若利率是以連續複利計算，則貼現函數與現貨利率間關係可以下式表之：

$$d(t,m) = \exp\left(-\frac{i(t,m)}{100}m\right) \quad (1)$$

亦即，貼現值 $d(t,m)$ 為零息債券以現貨利率 $i(t,m)$ 計算之折現值。在 t 期以不同到期期限 m 的貼現值 $d(t,m)$ 組合便構成了貼現函數，而貼現函數則可被用來為在 $t+m$ 期到期

有債息之債券訂價：

$$p(t,m) = \sum_{k=1}^m c d(t,k) + 100 d(t,m), \quad (2)$$

其中 c 為債券之債息(註8)式(2)的重要性不僅正確描述債券該如何訂價，而且也是作為估計貼現函數的基礎。

在利率期限結構中常用到期收益率(殖利率)與式(2)則有下列關係：

$$P(t,m) = \sum_{k=1}^m c \exp\left(-\frac{y(t,m)}{100}k\right) + 100 \exp\left(-\frac{y(t,m)}{100}m\right) \quad (3)$$

由式(3)看出，到期收益率 $y(t,m)$ 是將不同時期所收取之債息及本金折現並使其與債券價格相等的某一「合理」數值，而式(2)卻以不同期別的現貨利率 $i(t,k)$ 來折現。如果市場只有一種債券在交易，式(3)應該被用來估計單一的到期收益率 $y(t,m)$ 。但如果市場上有不少類似的債券在交易時，式(2)應被用來估計貼現函數 $d(t,m)$ 。

讓 $f(t,m,M)$ 代表在 t 期時點利率期限結構中所隱含介於 $t+m$ 期與 $t+m+M$ 期間的遠期利率。根據預期理論，此遠期利率是市場在 t 期期待於 $t+m$ 期時 M 期零息債券之利率。如果 $M \rightarrow 0$ ，則 $f(t,m)$ 成為預期在 $t+m$ 期之「瞬間」遠期利率，而 $f(t,m)$ 與 $i(t,m)$ 的關係可以下式表之：

$$i(t,m) = \frac{\int_0^m f(t,k) dk}{m} \quad (4)$$

式(4)說明，現貨利率 $i(t,m)$ 是由 t 期起至 $t+m$ 期為止之「瞬間」遠期利率的平均值(註 9)。

由上述討論可知，有了貼現函數，其它的相關利率便可以很輕易的從中求出。但在市場上我們很少看到長期的零息公債(註 10)，因此必須由含券息的公債中取得貼現函數的資訊。式(2)建立債券價格、券息以及貼現函數間的關係，在不同形式的貼現函數假定下，我們可藉由式(2)估計貼現函數(註 11)。貼現函數的估計方法可概括分為下列三類：
(一) Carleton & Cooper(1976)依式(2)將不同期間的貼現值視為參數，而以迴歸求得不同期

限的貼現估計值。(二)直接對貼現函數型式以多項式函數表出，再代入(2)式以實際成交價格估計出多項式係數。(三)以分段多項式如樣條函數估計貼現函數，而樣條函數則具備所謂平滑性。

李桐豪(1998)比較上述不同方法估計我國的利率期限結構，結果發現立方樣條型式貼現函數較適用來描述樣本最長天期內不同天期間利率的關係。不過，超過樣本最長天期的利率估計會因立方樣條特性，而使得利率估計值變得不穩定。

有關立方樣條的估計方法，可作如下的說明。首先，稍為修正式(2)(註 12)：

$$P_t = \sum_{m=1}^M C_i(m) d(m), i=1, \dots, n \quad (2')$$

其中， n = 當期有交易之債券數量，

$P(t, M_i)$ = 當期債券之交易價格，

M_i = 債券之到期期限，可依期限長短依序排列，代表當期交易債券中最長之到期期限，

$C_i(m)$ = 債券 i 在 m 期所支付的債息為 C ，而在 M_i 期支付之金額則為 $100+C$ 。

在估計貼現函數時，貼現函數以下列方式估計：

$$d(t,m) = \sum_{j=1}^k \delta_j S_j(m) \quad (5)$$

其中， k = 可為與樣本到期期間區隔為子區間相關之個數，

δ_j = 以立方樣條函數逼近貼現函數時所須估計之係數，

$S_j(m)$ = 立方樣條函數。

我們將式(5)式代入(2)式，並加入估計貼現函數之誤差則可得下列之估計式：

$$P(t, M_i) = \sum_{m=1}^M C_i(m) + \sum_{m=1}^k \hat{\sigma}_j \sum_{m=1}^M C_i(m) S_j(m) + \varepsilon_i, i=1, \dots, n \quad (6)$$

在給予誤差項必要假設後，如常態分配、無相關性以及是否為變異數異質特性後(註 13)，便可以最小平方迴歸估計式處理(註 14)。在求得貼現函數後，我們便可由貼現函數與到期收益率之關係求出利率期限結構。

除以無母數估計利率期限結構外，Nelson & Siegel (1987)建議改採有參數模型的利率期限估計。Svensson (1994)更擴充 Nelson & Siegel 估計模型，而為德國、瑞典等國家央行所使用。

Nelson & Siegel (1987)假設「瞬間」遠期利率的利率期限結構可以如下形式表之：

$$f(m;b) = \beta_0 + \beta_1 \exp\left(\frac{-m}{\tau}\right) + \beta_2 \frac{m}{\tau} \exp\left(\frac{-m}{\tau}\right), \quad (7)$$

其中， b 為需要估計的參數集包括了 β_0 ， β_1 ， β_2 與 τ 。當 $m \rightarrow 0$ ，式(7)趨近於 β_0 ，代表無限期之「瞬間」遠期利率。當 $m \rightarrow \infty$ ，式(7)成為 $\beta_0 + \beta_1$ ，為在 t 期之瞬間現貨利率(註 15)。式(7)是假設遠期利率為某一二階微分方程式具有相同解。此假設優點是所有未來瞬間遠期利率皆可以 4 個參數充分加以描述。由式(7)，我們可以很容易計算出市場預期未來現貨利率間的關係。事實上，現貨利率 i

$(m;b)$ 可以下列方式表之：

$$\begin{aligned} i(m;b) &= \beta_0 \frac{\int_0^m dk}{m} + \beta_1 \frac{\int_0^m \exp\left(\frac{-k}{\tau}\right) dk}{m} + \\ &\quad \beta_2 \frac{\int_0^m \frac{m}{\tau} \exp\left(\frac{-k}{\tau}\right) dk}{m} \\ &= \beta_0 + \beta_1 \left[\frac{1 - \exp\left(\frac{-m}{\tau}\right)}{m/\tau} \right] + \\ &\quad \beta_2 \left[\frac{1 - \exp\left(\frac{-m}{\tau}\right)}{m/\tau} - \exp\left(\frac{-m}{\tau}\right) \right] \quad (8) \end{aligned}$$

由式(8)可知， β_0 也代表無限期之現貨利率。式(7)之遠期利率 $f(m;b)$ 也可以被視為由 $\{1, \exp(-m/\tau), (m/\tau)\exp(-m/\tau)\}$ 所展開的函數。這樣的架構具有彈性而可掌握不同形態的瞬間遠期利率 $f(m;b)$ 。舉例來說， $\exp(-m/\tau)$ 為期限 m 的單調遞減函數。假設係數 $\beta_1 < 0$ ，則式(7)的第二項將隨 m 的增加而單調增加。再者，若假設 $\beta_1 > 0$ ，則第二項將隨 m 的增加而單調遞減。在另一方面， $(m/\tau)\exp(-m/\tau)$ 為一駝峰形狀(a hump-shape)，其對於遠期利率的影響端視係數 β_2 來決定；正號創造出駝峰形狀而負號則為一碗狀形狀。

為了增加配適遠期利率的彈性，Svensson(1994)建議在式(7)中增加一項目將有助於估計結果：

$$\begin{aligned} f(m;b) &= \beta_0 + \beta_1 \exp\left(\frac{-m}{\tau_1}\right) + \beta_2 \frac{m}{\tau_1} \exp\left(\frac{-m}{\tau_1}\right) \\ &\quad + \beta_3 \frac{m}{\tau_2} \exp\left(\frac{-m}{\tau_2}\right) \quad (9) \end{aligned}$$

與式(7)比較，式(9)多出兩個參數 β_3 與 τ_2 需要估計，而且現貨利率與各遠期利率函數中的參數關係也變得更為複雜：

$$i(m;b) = \beta_0 + \beta_1 \left[\frac{1 - \exp\left(\frac{-m/\tau_1}{\tau_1}\right)}{(m/\tau_1)} \right] +$$

$$\beta_2 \left[\frac{1 - \exp(-m/\tau_1)}{(m/\tau_1)} \exp(-m/\tau_1) \right] + \beta_3 \left[\frac{1 - \exp(-m/\tau_2)}{(m/\tau_2)} \exp(-m/\tau_2) \right] \quad (10)$$

如果我們沿用 Nelson & Siegel 的邏輯 - 遠期利率 $f(m;b)$ 係由更高階的微分方程式求解而得，那麼 Svensson 所建構的遠期利率就缺少了 $\exp(-m/\tau_2)$ 的項目。易言之，Svensson 模型應該是一具有兩組相同根之四階微分方程式的解，但 Svensson 的簡單加項並不滿足此條件。因此，Svensson 的遠期利率架構不能算是 Nelson & Siegel 模型的延伸，而只能算是為實證估計目的而增加的項目。有了式(8)或式(10)後，我們可以運用式(2)與式(4)以最小平方法來估計參數集 b (註 16)。

我們又觀察到 Nelson & Siegel 與 Svensson 在遠期利率期限結構中都增加了到期期限調整因子 τ 的項目。如果沒有此調整因子，我們可進一步減少所需估計參數。亦即， $\{1, \exp(-m), m \exp(-m)\}$ 應足夠被用作基底展開遠期利率的期限結構。如果我們接受

這樣的調整，則式(7)可以被改寫成：

$$f(m;b) = \beta_0 + \beta_1 \exp(-m) + \beta_2 m \exp(-m) \quad (11)$$

現貨利率 $i(m;b)$ 也就成為：

$$i(m;b) = \beta_0 + \beta_1 \left[\frac{1 - \exp(-m)}{m} \right] + \beta_2 \left[\frac{1 - \exp(-m)}{m} \exp(-m) \right] \quad (12)$$

假設遠期利率是某一具有相同根之三階微分方程式的解，那麼遠期利率 $f(m;b)$ 便成為：

$$f(m;b) = \beta_0 + \beta_1 \exp(-m) + \beta_2 m \exp(-m) + \beta_3 m^2 \exp(-m). \quad (13)$$

現貨利率 $i(m;b)$ 也可被導成下式：

$$i(m;b) = \beta_0 + \beta_1 \left[\frac{1 - \exp(-m)}{m} \right] + \beta_2 \left[\frac{1 - \exp(-m)}{m} \exp(-m) \right] + 2\beta_3 \left[\frac{1 - \exp(-m)}{m} \exp(-m) - \frac{1}{2} m \exp(-m) \right]. \quad (14)$$

由以上的討論，我們便可以建構出如表 4 所示之四種模型來估計利率的期限結構。

表 4 估計模型種類與代號

估計模型	代號	遠期利率方程式	β_0	β_1	β_2	β_3	$\tau(\tau_1)$	τ_2
Nelson & Siegel	N&S	5	X	X	X		X	
Svensson	SV	7	X	X	X	X	X	X
3 維展開	3D	10	X	X	X			
4 維展開	4D	12	X	X	X	X		

伍、我國利率期限估計之結果比較

一、大華證券公債資料之估計

本文先使用大華證券的公債資料。由於

國內債券交易具有「喜新厭舊」特質，而使

得市場活絡交易的期別有限。我們探訪得

知，大華證券所記錄的所有公債報價資料是在每日收盤後，由交易員依當日行情狀況，判斷並作出不熱絡交易債券期別的報價，以補足實際債券交易期別有限的問題。因此，大華證券的公債資料是實際交易資料與交易員判讀價格的混合體。本文所使用的樣本期間由民國 82 年 1 月 5 日起至民國 89 年 3 月 31 日止，共七年又一季，合計有 2,052 個觀察日(註 17)。

我們先估計每日的利率期限結構，再將每日的估計結果依要求得不同觀察頻率的平均值。在以季為單位期間的估計平均結果中，Nelson & Siegel 估計誤差最小的比例為 44.83% 是四種估計方法中比例最高的。Svensson 與四維展開法的估計誤差比例表現次佳，誤差最小的比例皆為 27.59%。至於三維展開的估計結果則沒有一次的誤差比例為最小(註 18)。不過，我們若以年為單位期間的估計平均結果，則 Svensson 方法的表現比其他方法為佳。最後，以全部樣本估計結果觀察，Nelson & Siegel 法的表現又佔上風。

從估計誤差結果的比較，我們似可排除三維展開的估計模型。然而，Nelson & Siegel 與 Svensson 方法有參數估計穩定的問題。如果遠期利率模型的假設正確，且市場對於利率預期的改變不是巨幅的，那麼 β_0 應該有一個「穩定且合理」的數值。在一定限制條件下(註 19)，我們排除了部份估計結果，而只有三維展開模型無任何排除的情況。在排除不

合於設定標準的估計結果後，我們發現仍以 Nelson & Siegel 模型誤差最小。

在有母數估計方法估計的利率期限結構中，各年長期部份的高低關係，除了 Svensson 估計法外，基本上是相同的。再者，有母數估計方法估計出的短期利率(小於一年)，每年的變化都要較立方樣條估計的結果為大。反之，立方樣條估計法在 10 年期以上的估計結果就顯得不穩定。不過，我們也注意到自從民國 87 年 11 月 24 日開始發行 20 年期的政府公債後，10 年期以上的利率估計值就變得「穩定」了。由此可知，以立方樣條法估計的長期利率仍應以使用樣本內最長天期為限，而不宜作過度對外延伸的利率估計。至於有母數估計法，則不宜用於過短天期的利率推估(註 20)。

表 5 分別是不同的利率估計方法在短期與長期平均估計結果之代表性比較。在短期部份，Nelson & Siegel 法的估計結果皆低於 Svensson 與三維展開法估算出的結果，但卻都高於四維展開法估計的結果。相形之下，三維展開法的估計最偏高。不過這些差距隨著到期期限的增加而減少。至於立方樣條法的估計結果與其他估計方法比較，其估計值一般要高於四維展開估計的結果，而與 Nelson & Siegel 的估計結果最為接近。

在長期部份，無窮遠期利率估計除外，Nelson & Siegel 法的估計一般仍低於 Svensson 與三維及四維展開法所估算出的結果(註 21)。

在 3 年以上的估計值，Svensson 法估計結果較三維及四維展開法所估算出的結果為低。至於立方樣條法在 10 年期以內的估計結果也比三維及四維展開法所估算出的結果為低。

有關無窮天期的利率估計，Nelson & Siegel 法的平均估計值最高，而三維展開估計值最低，但兩者相差的幅度不超過 0.33%。

表 5 各種估計法所有樣本代表性各天期總平均值之比較

	1月	3月	6月	1年	3年	5年	10年	15年	20年	inf
N&S	6.0207	5.9817	5.9709	5.9904	6.1176	6.2248	6.4149	6.3280	6.4116	7.2354
SV	6.4590	6.2681	6.1993	6.1987	6.3232	6.4282	6.5980	6.5260	6.5980	7.0757
3D	6.9627	6.5282	6.1665	5.9753	6.3670	6.5765	6.7411	6.6862	6.7411	6.9059
4D	4.8821	5.3939	5.7912	6.0443	6.3644	6.5829	6.7709	6.7079	6.7709	6.9607
Spline(SP)	5.8227	5.8473	5.8837	5.9544	6.2029	6.3736	6.6164	6.7841	6.8738	
N&S-SV	(0.4383)	(0.2864)	(0.2283)	(0.2084)	(0.2056)	(0.2034)	(0.1831)	(0.1981)	(0.1865)	0.1596
N&S-3D	(0.9420)	(0.5465)	(0.1956)	0.0150	(0.2494)	(0.3516)	(0.3262)	(0.3382)	(0.3295)	0.3294
N&S-4D	1.1386	0.5877	0.1797	(0.0540)	(0.2468)	(0.3581)	(0.3560)	(0.3800)	(0.3593)	0.2747
SV-3D	(0.5037)	(0.2601)	0.0328	0.2234	(0.0438)	(0.1482)	(0.1431)	(0.1602)	(0.1431)	0.1698
SV-4D	1.5769	0.8742	0.4081	0.1544	(0.0412)	(0.1547)	(0.1729)	(0.1819)	(0.1729)	0.1150
3D-4D	2.0807	1.1343	0.3753	(0.0690)	0.0026	(0.0064)	(0.0298)	(0.0218)	(0.0298)	(0.0548)
N&S-SP	0.1980	0.1343	0.0872	0.0360	(0.0853)	(0.1488)	(0.2015)	(0.4561)	(0.4622)	
SV-SP	0.6363	0.4208	0.3156	0.2443	0.1203	0.0546	(0.0184)	(0.2580)	(0.2757)	
3D-SP	1.1400	0.6809	0.2828	0.0209	0.1641	0.2029	0.1247	(0.0979)	(0.1327)	
4D-SP	(0.9406)	(0.4534)	(0.0925)	0.0899	0.1615	0.2093	0.1545	(0.0761)	(0.1029)	

註：()代表負數。

我們以不同方法估計我國公債利率期限結構，似可得到下列的結論：

(一)立方樣條估計適合樣本最長天期內的利率期限估計，而在估計參數穩定前提下，Nelson & Siegel - Svensson 類型估計有助於超長期利率推估。

(二)立方樣條估計法對短期利率的估算波動幅度要低於 Nelson & Siegel - Svensson 類型估計方法所估算的結果。

(三)就估計誤差而言，立方樣條估計法的誤差平方和要遠低於 Nelson & Siegel -

Svensson 類型估計法的誤差平方和。

由於利率期限結構所蘊涵資訊的相關研究中，長期利率多以 10 年天期為研究對象，而我國已有 20 年長期公債的發行，故除非我們需要無限遠期的利率估計值，否則以立方樣條估計所得到不同的長期利率估計值，應足以提供研究利率期限結構問題所需要的資訊。

二、櫃檯買賣中心公債交易資料

櫃檯買賣中心也紀錄了國內各債券交易商主動提供的公債交易紀錄。據了解，央行

也使用此一資料庫作為建構國內利率期限結構的基礎。我們因此試圖根據櫃檯買賣中心資料庫，以立方樣條估計法，估計我國公債不同天期的利率。我們所蒐集的櫃檯買賣中心公債交易資料始於民國 81 年 7 月 16 日，止於民國 89 年 7 月 31 日，合計 2,234 個交易資料日。

櫃檯買賣中心公債資料庫的特性是，記錄了交易商提報實際已成交的資料，但資料紀錄日期與實際交易日期有零至三日不等的落差。由於櫃檯買賣中心並未要求交易商登錄實際交易日期，我們無法有效分割交易資料，建立每日確切的公債交易資料。再者，大華債券資料記錄了交易員估計未成交公債的預期利率，而櫃檯買賣中心則沒有未成交債券的預期利率資料。這使得櫃檯買賣中心公債資料，在不同的時段具有集中於特定債券交易的特質，而可能會對完整天期利率期限結構的估計產生偏差。我們因此有必要比較大華債券資料與櫃檯買賣中心債券資料所估算出的利率期限結構。

我們以立方樣條估計法，估計櫃檯買賣中心提供的公債資料後發現，某些交易日的利率資料無法估計，而且還會出現兩日之間所估計的利率期限結構差距過大，以及長期(如 10 年)與較短期(如 1 年)估計利率出現負值的現象。我們只得排除無法估計交易日、兩日間估計利率波動過大的交易日(註 22)，

以及 1 年或 10 年期估計利率為負值交易日的資料。

民國 81 年的估計排除率高達 52.71%。雖然估計排除的比率，隨著公債市場的發展逐年下降，但至民國 88 年第三季，此比率仍達 11.43%，而要到該年第四季後才稍見舒緩。因此，若以櫃檯買賣中心的公債資料估計每日公債利率期限結構，要到民國 88 年第四季以後方有使用價值。

雖然以立方樣條估計法估計櫃檯買賣中心公債交易資料有困難性，我們仍可取得 10 年期以內可用利率期限結構估計之年平均值。表 6 則說明各年度利率期限結構的年度標準差估計值，而顯示短期與長期的波動度相對較大。這可能是由於國內實際公債交易天數與期別過度集中，使得長短期利率估計值較為不穩定。不過，隨著國內債券市場的發展，短期與長期估計值的波動幅度有逐漸降低的趨勢。因此，未來櫃檯買賣中心公債資料的可用度應可逐年提高。同樣問題則不存在於大華證券公債資料的估計；在民國 82 年時，也出現短期與長期利率估計值波動幅度相對較大的現象，不過隨後便不存在。再者，大華證券公債資料估計利率期限結構年度標準差值的水準，要低於櫃檯買賣中心公債資料所得到的年度標準差值，其可用度因此較高。

表 6 櫃檯買賣中心每月公債交易資料立方樣條有效估計年標準差

單位：%

估計月平均利率之年標準差值											
1992	1.0745	0.7039	0.4120	0.1772	0.0800	0.1134	0.1617	0.2294	0.5632	1.0730	1.7424
1993	1.1780	0.6406	0.2614	0.1403	0.1224	0.1239	0.1201	0.1590	0.4451	0.8848	1.4519
1994	1.0846	0.5165	0.1925	0.1829	0.2332	0.2672	0.3638	0.6456	1.4944	2.2153	0.6405
1995	0.9866	0.4044	0.1749	0.1973	0.1967	0.1890	0.1874	0.1907	0.1949	0.2067	0.2838
1996	0.6341	0.3740	0.2593	0.2533	0.2927	0.3537	0.4450	0.6799	0.5356	0.2552	0.1895
1997	1.8706	1.2011	0.7614	0.5267	0.4024	0.3573	0.3272	0.3020	0.2766	0.2417	0.3009
1998	0.8676	0.6199	0.4160	0.2696	0.1810	0.1571	0.1675	0.1835	0.2098	0.2431	0.2911
1999	0.6781	0.4905	0.3413	0.2355	0.1805	0.1711	0.1803	0.1940	0.2045	0.2049	0.1956
2000	0.7081	0.5130	0.3500	0.2283	0.1590	0.1469	0.1577	0.1605	0.1467	0.1260	0.1178
Overall	1.0206	0.6060	0.3485	0.2506	0.2155	0.2179	0.2430	0.3171	0.4612	0.6015	0.5311

三、與「金融統計月報」資本市場利率之比較

我們可以比較先前估計之利率期限與中央銀行「金融統計月報」(初級)資本市場利率表中(表 28G)所公佈政府公債利率兩者間的差異(見表 7)。

央行公佈長期利率與大華公債資料估計利率在 7 年以下的平均差值在負 4 個基本點至正 3 個基本點，而 10 年期利率差距則有 10 個基本點。央行公佈長期利率與櫃檯買賣中心公債資料估計利率，至 10 年期為止，差距在負 8 個基本點與正 6 個基本點之間。就平均利率差距而言，7 年期以下的利率估計值，大華債券公債資料似乎與央行估計的結果較為接近。不過，就估計差距的標準差而言，則兩個資料庫的估計結果互有見長。雖然兩個資料庫估計次級公債交易市場利率期限結構，與央行公佈初級公債利率略有差異，但

使用公債資料庫估計債券利率期限結構，可以取得不同天期的利率估計值，這是央行公佈初級債券市場資料所不能達成的。因此，大華證券或是櫃檯買賣中心公債資料庫，在建立我國不同天期利率指標工作上仍有其使用價值。

由以上討論可知，以櫃檯買賣中心公債資料估計出的每日利率期限結構中，長期與短期利率部份的穩定度較差。不過，此問題隨債券市場發展而逐漸減輕。相對的，大華證券公債資料的利率期限結構估計則較無此問題。就每季、每年的公債利率期限結構估計，則大華公債資料所估計的利率平均值稍低。與央行公佈初級市場公債利率相比，則兩個資料庫的估計結果互有優劣，但至少都能夠填補央行公佈公債利率之不足。因此，無論使用何種公債資料庫，都將有助於建立國內利率期限結構的基礎架構。

表 7 央行公佈公債利率與不同資料來源立方樣條估計值差距

單位：%

期限	3年	4年	5年	7年	10年	15年
觀察數	2	1	4	16	12	13
央行公佈公債利率-大華公債立方樣條估計值						
平均	0.00	-0.04	0.03	0.02	-0.10	-0.04
標準差	0.19	N/A	0.12	0.17	0.22	0.17
最大正差	0.13	-0.04	0.21	0.43	0.14	0.46
最大負差	-0.14	-0.04	-0.05	-0.21	-0.66	-0.21
央行公佈公債利率-標榜買賣公債立方樣條估計值						
平均	-0.04	-0.08	0.06	0.04	-0.08	
標準差	0.21	N/A	0.10	0.18	0.18	
最大正差	0.11	-0.08	0.15	0.45	0.25	
最大負差	-0.19	-0.08	-0.06	-0.16	-0.44	

陸、我國公債利率期限結構與貨幣政策間之關係

公債市場的發展與貨幣政策間的互動關係，影響到央行執行貨幣政策的有效性。我們特別對會改變銀行借貸基本關係的貨幣政策-重貼現率及擔保放款融通利率變更、準備金乙戶利率調整，以及應提準備率改變，探討其對公債利率期限結構的影響。在另一方面，我們也檢視財政部為支應財政支出而發行的公債，對利率期限結構的可能影響。

一、公債發行對利率期限結構的影響

隨著我國公債發行金額與期限逐年增加，以及金融機構的積極參與，我國公債市

場應愈加成熟且深度增加。因此，除非新公債的發行時點不佳，公債發行對資金需求產生的排擠效果將有限，而利率變動方向應不具可預測性。

表 8 為自民國 82 年 2 月起至 89 年 4 月止，我國公債發行金額與到期期限分配狀況。在共 48 次公債發行中，以發行期分類，則以 7 年、10 年與 15 年最多，4 年次數最少。至於發行期最長的為 20 年，最短的為 3 年。以發行金額分類，300 億及 400 億元次數最多，500 億元次數最少。

表8 民國82年2月至89年4月
政府公債發行金額與到期期限分配表

	至100億	至200億	至300億*	至400億	至500億	小計
3年	1	1				2
4年		1				1
5年			2	1		3
7年	1	2	4	4	1	12
10年	1	1	7	2	2	13
15年	3	2	4	3	1	13
20年			2	1	1	4
小計	6	7	19	11	5	48

註：至309.9億元

表9 公債發行對利率及期限結構之影響簡表

影響對象	至100億		至200億		至300億*		至400億		至500億	
	顯著/正值	顯著/負值	顯著/正值	顯著/負值	顯著/正值	顯著/負值	顯著/正值	顯著/負值	顯著/正值	顯著/負值
3月	2/4	2/2	4/4	2/3	5/9	10/10	2/6	4/5	2/3	2/2
1年	2/4	1/2	2/5	2/2	4/8	10/11	2/6	3/5	2/3	2/2
3年	2/3	2/3	0/3	3/4	7/9	4/10	2/6	3/5	2/2	1/3
5年	2/4	2/2	0/3	1/4	5/9	3/10	3/4	4/7	2/3	1/2
7年	2/4	2/2	0/2	3/5	3/12	5/7	2/7	2/3	2/2	1/3
10年	2/3	3/3	1/2	1/5	5/8	5/11	4/8	2/3	1/2	1/3
15年	1/2	2/4	2/3	2/4	8/11	8/8	6/6	4/5	2/3	2/2
10年-3月	0/2	3/4	2/3	3/4	8/10	4/9	3/5	3/6	3/3	1/2
10年-1年	0/2	3/4	2/3	2/4	7/9	4/10	3/5	3/6	1/3	1/2
15年-1年	1/1	3/5	2/3	2/4	7/9	6/10	3/5	5/6	2/3	2/2

表9 探討公債發行對不同期限利率以及期限結構影響簡表(註23)。政府公債發行的日期不具有隱密性，因此市場利率在發行日前後的變化，除受當時市場環境與貨幣政策影響外，主要應受短時間內大量資金需求，對市場產生流動性衝擊的影響。不過，如果

政府公債發行為市場所樂意接受，而且投資人預留資金標購，則市場利率在發行前後的變化應該不大。反之，在其他條件不變情況下，市場利率將會在債券發行後有上漲的可能。

我們先比較各次公債發行後的五日平均

利率與發行前五日平均利率的差值(註 24)，再根據表 8 的分類原則，整理出不同公債發行類別對於不同天期及長短期利差的影響。結果發現，無論金額大小或是發行期限長短，公債發行對於不同天期利率或是長短期利差影響顯著，卻無一致的方向性。舉例來說，以發行次數最多的 10 年期且為 200 至 300 億元的公債而言，發行後的五日平均利率與發行前五日平均利率的差值為正的有三次，顯著的有一次，而負的有四次，顯著的則有兩次。顯然，公債發行前後利率變化可能顯著，但方向無法預期。政府公債發行是會對利率產生影響，但影響方向的因素應不只是發行公債本身金額與期限(註 25)。至於究竟為何種因素造成利率變動，則有待未來進一步的探討。

二、重貼現率、準備金乙戶及應提準備金政策對利率期限結構的影響

央行除了以公開市場操作影響市場利率外，尚有貼現率與應提準備率等結構性政策影響銀行借貸，並進一步影響市場利率。

為配合估計的利率期限結構期間，本文探討貨幣政策的時間範圍，由民國 84 年 2 月 27 日起至民國 88 年 2 月 20 日為止。在這近四年期間中，央行共計作出九次調整重貼現率及擔保放款融通利率，二次存款準備金乙戶利率調整，與十次存款準備金的調整的非公開市場操作政策。我國在這段期間遇到國際與國內政經衝擊，主要包括國票事件、中

共對台飛彈試射危機，與亞洲金融風暴所引發國內金融問題。因此，央行非公開市場操作的貨幣政策，除了要提高國內銀行國際競爭力，更要在面對危機時，採取必要政策以健全銀行經營品質。

就重貼現利率及擔保放款融通利率而言，民國 84 年 2 月 27 日與民國 86 年 8 月 1 日為調高重貼現利率及擔保放款融通利率，其餘 7 次為調降重貼現利率及擔保放款融通利率。央行調升或調降重貼現利率及擔保放款融通利率的原因，可能是希望主導未來利率水準，也可能是因應市場利率走勢而定。一般假設是，央行若主動調降(升)貼現利率應有主導不同天期利率水準下降(上升)的能力，而被動調降利率反應市場現實，則對不同天期利率水準的影響較為有限。

有關準備金乙戶的調整以補貼銀行的作法，為我國央行的操作特色，而調升準備金乙戶利率是否會影響利率期限結構則有待觀察。可確定的是，由於央行調升準備金乙戶利率的策略只作過二次，此一政策對利率期限結構影響的探討，不具有任何統計顯著與否意義。

至於調降應提準備率固然是為調整銀行應提準備率過高，造成高資金成本而缺乏國際競爭力的問題。但藉由調降應提準備率，也可成為央行在金融自由化過程中，紓解市場銀根緊俏，降低銀行資金成本的工具。當市場資金趨緊時，央行調降應提準備率是否

會對利率期限結構產生影響值得觀察。若調降應提準備率，我們預期市場利率上升的壓力趨緩，但長短期的利差變化，則須視市場預期心理而定。不過，央行在民國 85 年與 86 年調降存款準備率是為配合總統大選期間的台海危機，與亞洲金融風暴對國內金融衝擊。因此，此時調降準備率政策對利率的影響，應會受到外在特殊且強大政經情勢影響，而可能會有不同的結果。

首先，我們檢視不同政策對於利率水準

與長短期利差的影響。除了民國 84 年 8 月 12 日、85 年 8 月 24 日、87 年 8 月 3 日與 88 年 2 月 20 日的調降存款準備率，似造成長短期利差縮小外，其他政策在不同時間對利率與利差影響的方向並不明確。我們再改以比較事件發生前後差異的分析方式，探討貨幣政策對於利率的影響(註 26)。表 10 與表 11 為不同貨幣政策對不同天期利率期限結構及長短期利差(斜率)影響的摘要表。

表10 不同貨幣政策對不同天期利率影響摘要表

重貼現率政策*							
3月利率		1年利率		10年利率		15年利率	
顯著/正值	顯著/負值	顯著/正值	顯著/負值	顯著/正值	顯著/負值	顯著/正值	顯著/負值
2/4	4/5	2/3	4/6	3/4	4/5	3/3	4/6
準備金乙戶政策							
	0/2		1/2	1/1	0/1	2/2	
應提準備率政策							
5/6	3/4	4/6	4/4	3/4	5/6	3/4	4/6

*:84.2.27 與 86.8.1 為調升貼現率，影響皆為正的顯著值；其他為調降貼現率。

表11 不同貨幣政策對長短期利差(斜率)影響摘要表

重貼現率政策*					
10yr-3mo		10yr-1yr		15yr-1yr	
顯著/正值	顯著/負值	顯著/正值	顯著/負值	顯著/正值	顯著/負值
2/3	3/6	2/3	4/6	1/4	3/5
準備金乙戶政策					
1/1	0/1	1/2		2/2	
應提準備率政策					
2/5	5/5	1/3	6/7	2/3	6/7

*:84.2.27 與 86.8.1 為調升貼現率，除 15yr-1yr 為正值，其餘他為負的顯著值；其他為調降貼現率。

表 10 顯示提高重貼現率，對於不同長期利率具有正向影響；調降重貼現率，則多數也出現若利率下跌，則不同長期利率具有負的顯著現象。因此，央行調整重貼現率政策，應該會導致利率期限結構呈同向的變動。由表 11 觀察，調高重貼現率在 10 年期與 3 個月期，以及 10 年期與 1 年期利差呈反向變動(縮小)；調降重貼現率則對長短期利差的影響似乎沒有明確方向。

至於調高準備金乙戶利率的政策對於不同天期利率影響方向則並不明確，但表 11 似乎顯示對於 10 年期與 1 年期利差與 15 年期與 1 年期利差有正向影響；調高準備金乙戶利率政策擴大了長期與 1 年期利率的差距。由於我們只有二個觀察點無法作更進一步推論，不過央行在決定改變準備金乙戶的政策時，似乎應檢討其對利率期限結構的可能影響。

表 10 與表 11 說明應提準備率調降對利率與利差的影響，似乎長期利率以及長短期利差(與 1 年期利率之差)都有下降的趨勢。調降應提準備率有助於長期利率水準的下降；長短期利差的縮小，則意味著當利率水準上升時，短期利率上升的較快，而若利率走低時，短期利率卻較不易變動。因此，央行在調降存款準備率時，也應注意到其對於長期利率的影響。

我們檢視各次貨幣政策可發現(註 27)，

民國 84 年 2 月 27 日與民國 86 年 8 月 1 日調升重貼現率使得不同天期利率亦隨之上揚，而其他調降重貼現率政策，也顯示不同天期的利率有下降趨勢。至於長短期利差部份，則顯示調降重貼現率，似乎未使得長短期利差有確切變化的走向。

值得注意的是，民國 84 年 2 月 27 日央行調升重貼現率，對各天期利率影響幅度，要遠大於其後央行各次調整重貼現率對利率影響的幅度。由於此段期間央行並未採行重大政策改革，而我國公債發行制度卻在民國 84 年下半年起，財政部為健全債券市場並建立中長期利率指標，開始採行定期不定額發行債券的政策。因此，央行調整重貼現率對於利率期限結構影響幅度減小，可能與我國公債發行制度改善有關；亦即健全政府債券市場對我國貨幣政策的運作似已產生影響(註 28)。

我們由以上討論可知，除了公開市場操作政策會影響利率外，非經常性的重貼現率政策也會正向影響不同天期的利率水準。調高準備金乙戶利率政策有可能會擴大長天期與 1 年期利率的差距，而應提準備率調降則似乎降低了長天期利率與長短期的利差。因此，央行在執行非經常性貨幣政策時，應注意到其對不同天期利率以及長短期利差的可能影響，以避免市場產生沒有必要的預期心理。

柒、結 論

本文探討我國政府債券市場發展，對中央銀行貨幣政策的影響。我們首先建立公債的利率期限結構，比較立方樣條估計法與 Nelson & Siegel 與 Svensson 有母數估計法的差異。結果發現，如果估計利率期限結構時關切估計誤差與估計穩定度，那麼立方樣條估計法是建議採用的方法。但立方樣條估計不適用於超過樣本天期利率之估計，因此我們若要找到超長天期利率估計值，則 Nelson & Siegel 與 Svensson 的估計方法便不可避免。由於我們經常用到的長天期利率不超過 15 年，目前我們所能取得之公債交易資料應可使用立方樣條來估計所需的長天期利率。

至於不同公債資料庫估計利率期限的差異性可發現，櫃檯買賣中心的公債交易資料，不僅有不確定的時間落差，而且在民國 88 年第 3 季以前的估計常有不穩定的結果。不過，我們若只是想取得月或季等利率期限結構的平均值，而且對於估計標準差較不介意時，櫃檯買賣中心的公債交易資料仍可使用。無論如何，以不同資料庫所估算出不同天期的利率，應可彌補中央銀行在「金融統計月報」中有關初級資本市場公債利率資料不足的現象。

我國政府公債的發行隨著國家財政收支

不平衡現象擴大而與日俱增。我們發現無論政府債券發行金額大小或是發行期限長短，公債發行對於不同天期利率或是長短期利差影響顯著，但卻無一致的方向。因此，公債發行會對利率產生影響，但影響方向的因素應不只是發行公債本身的金額與期限。至於究竟是何種因素造成利率的變動，則有待未來進一步的探討。

我們也發現，除了央行公開市場操作政策會影響利率水準外，重貼現率政策也會影響不同天期的利率水準。兩率之間一般呈同步變動。再者，調高重貼現率對長短期利差呈反向變動(縮小)，但調降重貼現率則對長短期利差的影響則似乎沒有明確方向。調整重貼現率對利率期限結構影響的幅度，確有可能因我國公債發行市場的健全化而降低。至於，調高準備金乙戶利率政策則可能會擴大長短期利率的差距。但由於樣本有限，故僅能作為參考。在另一方面，應提準備率的調降，似乎會降低長期利率以及長短期的利差。因此，央行在執行非經常性貨幣政策時，應注意到政策對利率期限結構影響，避免市場產生沒有必要的預期物價變化心理。隨著債券市場的發展，央行也應注意到政策對利率期限結構的影響程度也逐漸改變。

附註

1. 未凍省前，省政府亦發行債券以調節收支差距。
2. 民國 69 年 10 月交通銀行正式發行 10 億元的金融債券。由於交銀為國家行庫，此一發行亦應屬公債。不過自從政府開放民營銀行後，雖然民營銀行尚未發行金融債券，但在理論上，將銀行發行的金融債券列為政府公債之計算似有不妥。
3. 在 1970 年與 1990 年，此一比率超過 106%。
4. 在不確定的環境中，還可包括必要之風險貼水。
5. 例如，實質利率不變。
6. R_t 相當於下一節所用之 $i(t, n)$ ，而 r_{t+1} 則相當於 $i(t+1, 1)$ 。
7. 在此，所有權數之加總並不等於 1，而是 $n/2$ 。
8. 如果債息為半年一付，則 c 為 $c/2$ ，此時加總數目應該加倍。再者，如果第一筆債息的支付若為一年的分數，則此一加總也須作相對應的調整。
9. 由於估計 t 期之利率期限結構並未使用其他期別的資料，為簡化符號起見，我們可將時間指標 t 去除而不會產生誤解。
10. 財政部直到民國 84 年 10 月 20 日才開始發行零息公債，而且只有 85 甲 1 期與甲 2 期兩期之發行。
11. 我們亦可以直接從交易資料中先計算短期利率，再代入長期債券中求出長期利率。但是如此操作會因不同期限證券交易資料的數目有限，而使得估計出來的利率不具穩定性。
12. 本研究並未考慮稅賦對債券價格的影響，主要的理由是債券利息收入在我國已被投資人有效的規避，因此其效果應該只是次級性(second-order)的。
13. 由於債券價格之波動幅度隨平均收益期限(duration)之增加而擴大，故可有變異數異質性的假設。
14. 至於立方樣條函數的形式，以及相關問題請參閱李桐豪(1998)。
15. 此時遠期與現貨利率相同。
16. Svensson 認為應該以到期收益率，即式(3)，運用最大似法(MLE)來估計參數集。由於我們僅關切參數集之點估計值，故並未使用最大似法而直接以非線性最小平方法來估計相關之參數。
17. 我們發現大華證券遺失民國 87 年 9 月 1 日至 7 日共五個交易日的資料，原因何在有待查證。再者，由於計日程式的問題，我們計暫時拋棄年底最後一日的樣本，故到 2052 個觀察日資料。
18. 我們未列出以立方樣條的誤差平和。我們的結果顯示，立方樣條的彈性使得估計誤差要遠遠的小於有母數的估計誤差。因此，我們不必再在這些估計誤差中作比較。
19. 我們要求合理的 β 估計值不宜高出(或低於)前一天估計值的 50%，而且 β 不為負值。此外，估計值要小於 20%，而 $\beta_0 + \beta_1$ 代表估計之瞬間現貨利率必須要不少於 0。
20. 我們在估計時已先排除離到期日小於一年的債券樣本。
21. 只有一年期的利率估計，Nelson & Siegel 較三維展開較高。
22. 我們排除的標準為該日的一年期與十年期的利率估計值為前一交易日同天期估計值的 50%以下或 150%以上。
23. 為節省篇幅僅報告摘要結果。
24. 此一結果可向作者索取。
25. 我們以迴歸方式探討發行量、到期期限等因素對不同天期及長短天期利差的影響，結果亦不顯著。
26. 我們比較事件發生後的十五日與事件發生前十五日的平均利率差距作為評估的標準。
27. 限於篇幅，個別貨幣政策對於不同天期的利率及利差影響不在此細述。
28. 感謝央行經研處陳得源副研究員對此現象敏銳的觀察。

參考文獻

- 伏和靖(1989),「台灣地區貨幣市場利率期限結構之實證研究」,淡江大學金融所碩士論文。
- 李桐豪(1998),臺灣金融市場分析 - 公債、貨幣及股票市場之實證研究,台北市:華泰。
- 李樹仁(1994),「建構實證利率期限結構之研究 - 樣條函數的應用」,國立臺灣大學商研所碩士論文。
- 林丙輝(1994),「利率期間結構之估計」,第三屆證券暨金融市場理論與實務研討會,國立中山大學。
- 林純穎、周遇宸(1992),「台灣貨幣市場利率訊息之研究」,中華經濟學會年會論文集,51-81。
- 林貴貞(1992),「我國債券市場的過去、現在與未來」,臺灣經濟金融月刊,第二十八卷第三期,1-5。
- 莊武仁、張福興「台灣地區貨幣市場利率期限結構與物價上漲關係之實證研究」,台灣銀行季刊,第44卷第3期
- 婁天威(1995),「我國債券市場結構研究與問題分析」,臺灣銀行季刊,第四十六卷第一期,151-202。
- 陳一端、胡淵欽(1997),「近來放款與投資年增率下降之原因 - 兼論直接金融對M2之影響」,中央銀行季刊,第十九卷第四期,58-74。
- 陳明村(1989),「運用時間數列分析法預測台灣地區貨幣市場利率」,國立交通大學管科所碩士論文。
- 劉家祿(1985),「我國利率結構之探討」,中央銀行季刊,第十卷第二期,10-34。
- Abken, Peter A.(1990), "Innovation In Modeling the Term Structure of Interest Rates ", *Federal Reserve Bank of Atlanta Economic Review*, July /August,2-27
- Bernanke, Ben S., Thomas Laubach, Frederic S. Mishkin, and Adam S. Posen, (1999), *Inflation Targeting- Lessons from the International Experience*, New Jersey: Princeton University Press
- Campbell, John Y. (1995), "Some Lessons From The Yield Curve ", NBER Working Paper Series , No.5031
- Carleton, W.T., and I.A. Cooper (1976), "Estimation and Uses of the Term Structure of Interest Rates", *Journal of Finance*, Vol. 31, September, 1067-1083.
- Chambers Donald R., Willard T. Carleton, and Donald W. Waldman (1984), "A New Approach to Estimation of the Term Structure of Interest Rates", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol.19, September, 233-252.
- Cox, John C., Johnathan E. Ingersoll and Stephen A. Ross (1985) " Theory of Term Structure of Interest Rate", *Econometrica*, Vol. 53, No.2, March, 385-407.
- Engsted, Tom (1995),"Does the Long-Term Interest Rate Predict Future Inflation? A Multicountry analysis", *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 77, February, 42-54.
- Fama, Eugene F. (1984), "Term Premiums in Bond Returns", *Journal of Financial Economics*, 529-546.
- Goodfriend, Marvin (1998), "Using the Structure of Interest Rates for Monetary Policy ", *Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly*, Vol.84, No. 3, Summer, 13-30
- Heath, David , Robert Jarow and Andrew Morton(1992) "Bond Pricing and The Term Structure of Interest Rates : A New Methodology for Contingent Claim Valuation ", *Econometrica* , Vol 60, No1, January ,77-105
- Ireland, Peter N. (1996), "Long Term Interest Rates and Inflation: A Fisherian Approach ", *Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly* , Vol.82/1 , Winter.21-35
- Jorion, Phillippe, and Frederick Mishkin (1991), "A Multicountry Comparison of Term Structure Forecasts at Long Horizons", *Journal of Financial Economics*, Vol. 29, March, 59-80
- Langtieg, Terence C., and Stephen J. S. (1981), "An Appraisal of Alternative Spline Methodologies for Estimating the Term Structure of Interest Rates", working paper, University of Southern California.
- Lee, Bong -Soo (1991), "Government Deficits and Term Structure of Interest Rates ", *Journal of Economics* 27 , 425-443
- Malz, Allan M. (1998), " Interbank Interest Rates as Term Structure Indicators," Federal Reserve Bank of New York Research Paper # 9803

- McCulloch, J. Huston (1971), "Measuring the Term Structure of Interest Rates", *Journal of Business*, 44, January, 19-31.
- (1975), "An Estimate of the Liquidity Premium" *Journal of Political Economy*, Vol. 83, No.1, 95-119.
- (1976), "The Tax-Adjusted Yield Curve" *Journal of Finance*, June, 811-830.
- (1987), "The Monotonicity of the Term Premium" *Journal of Financial Economics* 18, 185-192.
- Mehra, Yash P. (1998), "The Bond Rates and Actual Futures Inflation", *Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly*, Vol. 84, Number2, 27-47
- Miltersen, Kristian R., Klaus Sandmann and Dieter Sondermann (1997), "Close Form Solutions For Term Structure Derivatives with Log-Normal Interest Rates", *The Journal of Finance*, Vol.LII, No 1.March.409-430
- Mishkin, Frederic S., (1990a), "The Information in the Longer Maturity Term Structure about Future Inflation", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 105, August, 815-28
- _____ (1990b), "What Does the Term Structure Tells Us about Future Inflation?", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 25, January, 77-95
- Nelson, Charles R. and Andrew F. Siegel (1987), "Parsimonious Modeling of Yield Curve", *Journal of Business*, Vol60, No 4,473-489.
- Shiller, Robert J., John Y. Campbell and Kermit L.Schoenholtz, (1983), "Forward Rates and Future Policy: Interpreting the Term Structure of Interest Rates", *Brookings Papers on Economic Activity*,173-223
- Soderlind, Paul and Lars E.O. Svensson (1996), "New Techniques to Extract Market Expectation From Financial Instruments", *Journal of Monetary Economics*, 383-429
- Stambaugh, Robert F. (1988), "The Information in Forward Rate: Implication for Models of Term Structure", *Journal of Financial Economics*, 21, 41-70.
- Svensson, Lars E.O. (2000), "How Should Monetary Policy Be Conducted in an Era of Price Stability?", NBER Working Paper Series 7516
- _____ (1998), "Inflation Targeting as A Monetary Policy Pule", NBER Working Paper Series 6790
- _____ (1994), "Estimation and Interpreting Forward Interest Rates: Sweden 1993-1994", NBER Working Paper Series 4871
- Taylor, John B.(1998), "An Historical Analysis of Monetary Policy Rules", NBER, Working Paper Series 6768
- Taylor Mark P. (1992), "Modelling the Yield Curve", *The Economic Journal*, No2, May, 524-537
- Vasicek, O. A. and G. Fong (1982), "Term Structure Estimation Using Exponential Splines", *Journal of Finance*, Vol.38, May, 339-348.

