

中國國防支出預測之研究

林文政

摘要

中國近十幾年來經濟突飛猛進，國防支出倍數成長，導致亞洲、全球經濟與國防安全均產生危機。國際貨幣基金會預估中國將以GDP成長率全球第一的姿態，成為世界經濟發展的最大推手。因此，如何發展有效的預測模式，以更精確的預測中國國防支出，作為我國國防施政的參考，允為當前重要課題。本研究以類神經網路應用於中國國防支出之預測，且透過平均絕對百分比誤差（MAPE）指標加以評估其效能。研究結果顯示若以類神經網路多變量做中期（五年以內）預測，則以中國前一期的國防支出、GDP總產值和通貨膨脹率為變數的BPN預測模型，預測結果最佳。若以類神經網路多變量做長達十年的預測，則以中國前一期的國防支出和GDP總產值為變數的BPN預測模型，預測結果最優。

關鍵字

國防支出：根據1980年聯合國政事別分類的內容，「國防支出」係歸屬「防衛」支出項下，包括「國防」、「軍事援外」、與「防衛有關之應用研究與實驗發展」，及「其他」等項目。

類神經網路：類神經網路（Artificial Neural Network，ANN）是由生物學所得的靈感，其模式如同生物的神經組織，藉由神經元相互連接，以模擬生物神經網路的資訊處理能力。它是屬於人工智慧的一種，使用者無須設計複雜程式來解決問題，只需從外界環境或者其他人工智慧神經原提供資料來加以運算，可廣泛的應用在需要分類與預測的各個領域。

壹、前言

中國近十幾年來經濟突飛猛進，國防支出倍



數成長，導致亞洲、全球經濟與國防安全均產生危機。國際貨幣基金會預估中國將以GDP成長率全球第一的姿態，成為世界經濟發展的最大推手。但中國近二十年來國防支出均以兩位數字成長，恐將導致亞洲與全球國防安全危機。

表1 中國國內生產毛額（GDP）統計表

年 度	2002	2003	2004	2005	2006
GDP 成長率（%）	9.1	10.0	10.1	9.9	10.5

資料來源：The world bank（2007）

世界銀行（The World Bank）年度報告指出中國近5年國內生產毛額（Gross Domestic Product，GDP）成長率均以近10%快速成長，且2008年GDP成長率預估仍有10%，與同時期全球的8.2%、美國的1.9%和台灣的3.8%相較，中國的成長動能將是美國的5.26倍、台灣的2.6倍。且在2007年，中國（11.5%）、印度（8.9%）、俄羅斯（7%）三國合計的GDP成長，已囊括全球總成長的一半左右¹。因此，全球經濟得以向上發展，有一半的功勞來自此三個國家。國際貨幣基金會（International Monetary Fund, IMF）報告預估，中國、印度、俄羅斯三國將是2008年全球GDP成長率最高的前三個國家，其中中國為10%、印度為8.4%、俄羅斯為6.5%。此代表中國將以GDP成長率全球第一的姿態，成為世界經濟發展的最大推手。

美國第十二任國防部長史勒辛格（James R. Schlesinger）在其「國家安全的政治經濟學」一書中指出，為了避免國防預算的編列，出現結構分配的不合理、浪費與無效率，應在預算編列時，同時兼顧幾個原則，其中之一便是國防預算與國防政策的一致性，如此編列的預算需求才能更具說服力。在中國GDP不斷攀升之際，國防支出亦快速成長。瑞典斯德哥爾摩國際和平研究所（Stockholm International Peace Research Institute, SIPRI）（2007）年度報告指出中國截至去（2006）年國防支出已達495億美元之多，而台灣僅69億美元左右，相差甚鉅，對於亞洲地區及全球經濟、軍事戰略考量已產生重大影響的事實，值得我們進一步探討研究。

而Chung-Nang Lai, Bwo-Nung Huang and Chin-Wei Yang（2005）研究指出中國國防支出對該國經濟成長具有正面效果，且中國國防支出對台灣國防支出亦具有因果關係。因此，現階段危害我國生存發展最直接與最嚴重的威脅，仍是中國的軍力擴張與武力犯台決心；反觀我國，近五年GDP成長率約以4.5%緩慢成長，國防預算佔GDP比率亦低於3%，而按照國防部外「國防預算占國內生產毛額」研究報告指出，基於國家安全及兩岸軍力平衡的考量，我國國防預算占GDP比率的合理數值，應介於2.84~3.2%之間²，才能滿足新一代兵力整建及維持穩定臺海國土防衛戰力的需求。因此，面對中國國防支

出成長的趨勢，如何發展有效的預測模式，以更精確的預測中國國防支出，作為我國國防施政的參考，進一步為爭取合理國防預算，以鞏固我國國防，建立有效軍事嚇阻力量，確保台澎金馬安全。

貳、參考文獻

國防支出與軍事支出雖均為國防經費之代名詞，但其定義與內涵卻相差懸殊，且中國截至目前仍被國際認定為共產國家，官方公佈之國防支出數據真實性亦為世界各國所猜疑。因為中國雖於2000年國防報告書所列「國防費」僅包括(一)人員生活費，主要用於軍官、文職幹部、士兵和職工的服裝、伙食、工資等。(二)活動維持費，主要用於部隊作戰、工程設施建設及維護日常消耗性支出。(三)裝備費，主要用於武器裝備的科研、試驗、採購、維修、運輸和儲存等項目。但一方面，SIPRI（2006）指出中國人民解放軍部分支出隱藏於建設、行政支出及國家機構（如國防科學技術工業委員會）項下編列支用，且各地區政府機關對當地軍隊捐贈、退休金及民兵維持費用亦部份提供；另一方面，中國人民解放軍長年經營企業與國防工業，以貼補軍隊開支等等，均未加入中國每年公佈的國防支出數據中。故本研究採用瑞典斯德哥爾摩國際和平研究所（Stockholm International Peace Research Institute,

SIPRI）對中國評估之數據，係代表已包含中國三軍部隊及維和武力、國防部及其他從事國防事業之政府機構、準軍事性的力量（包括被判斷用於軍事行動之訓練及裝備）和軍事太空任務之國防支出，以利後續研究。

中國為達到「跨出第一島鍊，突穿第二島鍊，並活躍於太平洋海域」的戰略理論，就必須有效控制「第一島嶼鍊內的海域」（意指台灣海峽與南中國海），而台灣位處於第一島鍊中心戰略位置，且雙方長期處於敵對關係，因此特藉由國際間敵對兩國的相關研究，以釐清中國與台灣雙方國防支出與經濟成長的相互關係。

自從Benoit（1973, 1978）實證研究指出國防支出對經濟成長具有正面效益後，此議題為各家學者爭論主題，且在社會科學領域內眾說紛紜，部分學者認為國防支出乃應排擠該國投資、教育和文化等支出才能對經濟產生正面效益，而Gerace（2002），Shieh et al（2002），Al-Yousif（2004），Turner（2004），Klein（2004），Kollias et al（2004），Karagol 和 Sezgin（2004），Yildirim et al（2005），Coulomb和 Fontanel（2005），Markowski 和 Tani（2005），Karagol（2005），Solomon（2005），和Karagol（2006）等學者均對不同國家分別進行研究，以探討國防支出與經濟成長的關係。

根據過去文獻顯示該國國防支出、GDP、



通貨膨脹率以及敵國之國防支出（Chang et al.（2001）、Abu-Bader 和 Abu-Qarn（2003）、Dritsakis（2004）、Lai et al.（2005）、Lee 和 Chang（2006））均為預測之重要變數，而國內學者劉立倫、翁慈青（2005）、聶建中、劉自強

（2005）、王廷軒（2007）亦部分認同選用。故綜合上述文獻觀點，本研究選擇以中國前一期的國防支出、GDP總產值、通貨膨脹率與台灣前期國防支出為預測變數，並劃分四種模式，其彙整如下：

表2 中國國防支出不同預測模式輸出入變數彙整表

輸入層		輸出層
模式一	X1：中國前期國防支出	Y：中國當期國防支出
模式二	X1：中國前期國防支出 X2：中國前期GDP總值	Y：中國當期國防支出
模式三	X1：中國前期國防支出 X2：中國前期GDP總值 X3：中國前期通貨膨脹率	Y：中國當期國防支出
模式四	X1：中國前期國防支出 X2：中國前期GDP總值 X3：中國前期通貨膨脹率 X4：台灣前期國防支出	Y：中國當期國防支出

參、研究方法

類神經網路，類神經網路（Artificial Neural Network，ANN）乃由生物學所得之靈感，其模式如同生物之神經組織，具有模擬生物神經網路之資訊處理能力，且本身亦具有自我學習的功能，使用者無須設計複雜程式來解決問題，只需從外界環境或者其他人工智慧神經原提供資料來加以運算，可廣泛的應用在需要分類與預測的各個領域。而（Rumelnhart et al., 1986）所發表之倒傳遞類神經網路（Back-Propagation Network，BPN）可說是目前類神經網路學習模式中最具

代表性，應用最普遍的模式。其運算基本原理是利用最陡坡降法（The gradient steepest descent method）的觀念，將誤差函數予以最小化。因此，本研究以類神經網路應用於中國國防支出之預測，且透過Lewis（1982）MAPE（平均絕對百分比誤差指標）加以評估其效能。

表3 MAPE預測能力之等級

MAPE值	預測能力
<10%	高精確度
10%-20%	良好
20%-50%	合理
>50%	不正確

肆、實證分析

以中國前一期國防支出為變數的單變量預測模式一而言，短期平均絕對誤差率為21.21%、中期誤差率為20.03%，預測僅可達到「合理」的精確度，而中長期誤差率為18.21%、長期誤差率為11.79%，預測可達到「良好」的精確度。

若以多變量預測模型而言，短期（一年）預測以模式三平均絕對誤差率的2.97%較為精準；中期（三年）預測以模式四（誤差率1.2%）最佳；中長期（五年）預測則以模式三（誤差率2.75%）較為精準；長期（十年）預測則仍以模式二（誤差率7.32%）最為精準。如以短期、中期、中長期五年以內的預測精確度而言，以模式三的平均絕對誤差率最低，顯示若以多變量做五

年以內預測，則以中國前一期的國防支出、GDP總產值和通貨膨脹率為變數的BPN預測模型，預測結果最佳。

如果要做長期十年的預測，則以模式二平均絕對誤差率5.25%為最佳，較模式三的14.50%、模式四的12.99%精確許多，顯示以中國前一期的國防支出和GDP總產值為變數的BPN預測模型，預測結果最優。

若不分單變量或多變量，短期預測以類神經網路的模式三（2.97%）較為精準；中期預測以模式四（1.2%）較為精準；中長期預測則以模式三（2.75%）較為精準；長期預測則仍以模式二（7.32%）最為精準。整體預測平均而言，則以模式二（5.25%）最為精準，結果顯示以中國前一期的國防支出和GDP總產值為變數的BPN預測模型，預測結果最佳。

表4 類神經網路各模式精確度比較表

期 間 \ 模 式	模式一	模式二	模式三	模式四
短期預測（一年）	21.21%	3.26%	2.97%	10.58%
中期預測（三年）	20.03%	7.61%	2.10%	1.2%
中長期預測（五年）	18.21%	2.78%	2.75%	11.22%
長期預測（十年）	11.79%	7.32%	50.18%	28.95%
平 均	17.81%	5.25%	14.5%	12.99%



伍、結論與建議

美國第十二任國防部長史勒辛格（James R. Schlesinger）在其「國家安全的政治經濟學」一書中指出，爲了避免國防預算的編列，出現結構分配的不合理、浪費與無效率，應在預算編列時，同時兼顧幾個原則，其中之一便是國防預算與國防政策的一致性，如此編列的預算需求才能更具說服力。而中國近十幾年來經濟突飛猛進，國防支出倍數成長，導致亞洲、甚至全球經濟與國防安全均產生危機；反觀台灣，近年來國防預算規模並未因此而顯著成長，即使加入特別預算的金額後，仍呈現緩降趨勢，且截至目前約有1,000枚飛彈正對準著我們。

基於上述諸多原因，中國國防支出的精確預測與分析，對於台灣僅有的國防資源具有決定性指標，因此國防部門有必要建立一套有效的預測模型，以因應國防資源長期的規劃。

一、研究限制

過去在研究國防財務資源獲得的預測中，普遍面臨兩個問題，其一是資料不完整的問題，其二是資料的結構不一致的問題，這些問題其實都與資訊清楚的程度有關，當資料不完整時，表示可獲得的分析資料有限，如此導致模式參數建構不夠合理；而當資料的結構改變時，則表示會

產生另一個新系統，其資料的內涵將出現變化而不一致。無論是資料有限或變化，都將影響預測效能，導致預測結果缺乏穩定。本研究應用類神經網路來建構中國國防支出規模的預測模型，比較兩模式下短期、中期、中長期、長期的預測能力。

二、研究結論

- (一)以單變量預測模式而言，類神經網路預測模式一短期與中期誤預測僅可達到「合理」的精確度，而中長期與長期預測可達到「良好」的精確度。因此整體而言，以前一期的國防支出單變量預測中國國防支出模式而言，類神經網路預測結果僅爲良好。
- (二)以多變量預測模式而言，若以類神經網路多變量做中期（五年以內）預測，則以中國前一期的國防支出、GDP總產值和通貨膨脹率爲變數的BPN預測模型，預測結果最佳。
- (三)如果要以類神經網路多變量做長達十年的預測，則以中國前一期的國防支出和GDP總產值爲變數的BPN預測模型，預測結果最優。

三、研究建議

依本研究所得結論，及諸多因素影響與限制下，提供後續研究者進一步的研究方向，建議如下：

- (一)因倒傳遞類神經網路乃屬於人工智慧的一

種，有別於其他人工智慧的方法，是在於其具有自我學習的功能，故它需較為龐大的參數供其學習，才能反覆學習。因此在後續研究上如能拉長更大的研究期間，相信對國防支出的精確預測具有更大幫助。

(二)由於影響國防支出的層面牽涉甚廣，舉凡軍事、政治、經濟、社會福利等因素都有涉及其中，因此考量的影響因素越多，相信對其預測能力的精確度，具有正面的提昇效益。

參考文獻

- 1.王廷軒，2007。台灣國防支出與經濟發展相關性之研究，國防大學國防管理學院財務資源管理研究所碩士論文。
- 2.青年日報，2004年8月4日。
- 3.翁慈青，劉立倫，2005。大陸軍事威脅、國家經濟能力與台灣防預算因果影響關係之探討，國防管理學報，第26卷，第2期，頁21-36。
- 4.《商業周刊》，2007。中國GDP成長率是美國五·三倍。
- 5.葉怡誠，2004。類神經網路模式應用與實作，儒林書局。
- 6.劉立倫，2005。國防財務資源管理，揚智書局。
- 7.聶建中，劉自強，2005。經濟成長與國防支出之非線性關聯性研究－縱橫門檻效果分析，國防管理學報，第26卷，第1期，頁1-13。
- 8.Abu-Bader, S. and Abu-Qarn, A. 2003. Government expenditures, military spending and economic growth: causality evidence from Egypt, Israel, and Syria, *Journal of Policy Modeling*, 25, 567-583.
- 9.Al-Yousif, Y.K. 2004. Defence spending and economic growth: some empirical evidence from the arab gulf region, *Defence and Peace Economics*, 13 (3), 187-197.
- 10.Chang, T., Fang, W., Wen, L.F. and Liu, C. 2001. Defence spending, economic growth and temporal causality: evidence from Taiwan and mainland China, 1952-1995, *Applied Economics*, (33), 1289-1299.
- 11.Coulomb, F. and Fontanel, J. 2005. An Economic interpretation French military expenditure, *Defence and Security Analysis*, 16 (4) 297-315.
- 12.Gerace, M.P. 2002. Us military expenditures and economic growth: Some evidence from spectral methods, *Defence and Peace Economics*, 13 (1), 1-11.
- 13.Kollias, C., Manolas, G. and Paleologou, S.M. 2004. Defence expenditure and economic growth in the European Union A causality analysis, *Journal of Policy Modeling*, 26, 553-569.
- 14.Karagol, E. and Sezgin, S. 2004. Do defence



- expenditures increase debt rescheduling in Turkey? Probit model approach, *Defence and Peace Economics*, 15 (5), 471-480.
15. Klein, T. 2004. Military expenditure and economic growth: Peru 1970-1996, *Defence and Peace Economics*, 15 (3), 275-288.
16. Karagol, E. 2005. Defence expenditure and external debt in Turkey, *Defence and Peace Economics*, 16 (2), 117-125.
17. Karagol, E. 2006. The relationship between external debt, defence expenditures and GNP revisited: the case of Turkey, *Defence and Security Analysis*, 17 (1), 47-57.
18. Lai, C.N., Huang, B.N. and Yang, C.W. 2005. Defence spending and economic growth across the Taiwan straits: A threshold regression model, *Defence and Peace Economics*, 16 (1), 45-57.
19. Lee, C.C. and Chang, C.P. 2006. The long-run relationship between defence expenditure and GDP in Taiwan, *Defence and Peace Economics*, 17 (4), 361-385.
20. Markowski, S. and Tani, M. 2005. Defence expenditure, spill-ins and threats in Asia-Pacific 1985-2001, *Defence and Security Analysis*, 21 (3), 243-265.
21. Shieh, J.Y., Lai, C.C. and Chang, W.Y. 2002. Endogenous growth and defense expenditures: A new explanation of the benoit hypothesis", *Defence and Peace Economics*, 13 (3), 170-186.
22. Solomon, B. 2005. The demand for Canadian defence expenditure, *Defence and Peace Economics*, 16 (3), 171-189.
23. Turner, A.J.W. 2004. Estimated UK employment dependent on ministry of defence expenditure and defence exports, *Defence and Peace Economics*, 15 (3), 251-262.
24. Yildirim, J., Sezgin, S. and Ocal, N. 2005. Military expenditure and economic growth in middle eastern countries: A dynamic panel data analysis, *Defence and Peace Economics*, 16 (4), 283-295.
25. Stockholm International Peace Research Institute Yearbook, 948-1968.
26. Stockholm International Peace Research Institute Yearbook, 1978.
27. Stockholm International Peace Research Institute Yearbook, 1970-1971.
28. Stockholm International Peace Research Institute Yearbook, 2006.
29. Stockholm International Peace Research Institute Yearbook, 1985-1995.
30. Stockholm International Peace Research Institute

Yearbook,1949-1970.

31. 32. Stockholm International Peace Research
Institute Yearbook,1976-1985.

32. Stockholm International Peace Research Institute
Yearbook,1995-2004.

註 釋

1. 資料來源：〈中國GDP成長率是美國五．三倍〉，《商業周刊》，2007年11月12日。
2. 資料來源：青年日報，93年8月4日。

作者簡介



林文政少校，國防大學管理學院財務管理學系碩士班畢業，國防部主計局財務中心國軍花蓮財務組，曾任薪餉發放、

業務費審核、出納、後勤等職務，並於97年大學博覽會代表學校招攬新生。