

計畫編號：jhts007-930503

交通部電信總局

我國電信統計規劃與電信競爭力分析（三）

電信競爭力分析

（中文完整版）

委託單位：交通部電信總局

研究單位： 台灣經濟研究院
Taiwan Institute of Economic Research

中華民國九十三年十一月

我國電信統計規劃與電信競爭力分析（三）

計畫主持人：劉柏立博士

研究人員：劉柏立 鄭允勝
卓怡君 蔡雅玲

研究助理：張繼文 林月玫
許加政

交通部電信總局委託研究

計畫摘要

本研究計畫之目的，係配合交通部電信總局「我國電信統計規劃與電信競爭力分析」六年計畫第三年度之業務需求，基於前兩年度（2002、2003）之研究成果，持續針對國際共通電信統計指標，進行蒐集更新暨研究其變動趨勢。並針對我國 2003 年電信競爭力之優劣與消長，進行檢討分析，俾供檢討與調整電信政策與改善弱勢領域之參考。

本研究計畫之主要內容有四，首先是根據前兩年度之研究基礎，參考國內外電信統計指標，進行資料更新，並配合寬頻網路等國際新興電信統計指標之蒐集情況，適予調整統計項目與分類，完成「國際共通電信統計指標」數據資料專冊；其次，針對主要國家之電信發展情勢，進行跨年度分析，俾掌握其動態發展趨勢，了解影響電信競爭力之關鍵指標與發展因素；第三，則是持續針對我國電信發展環境之變化，進行電信競爭力分析，俾了解我國推動電信自由化後，在電信業務消長中，對我國電信競爭力最具影響力之項目與動態發展。

最後，本研究計畫將在完成期末審查會議後，舉辦一場研究成果說明會，期能藉由本研究之統計資料與競爭力分析，增進國內各界理解我國電信服務業之發展現況，以及主管機關在推動電信自由化政策之具體成效。

目 錄

第 1 章 我國電信政策之回顧與展望	1
1-1 我國電信自由化實施概要	1
1-2 當前電信政策之主要內容與展望	2
第 2 章 我國電信競爭力分析	7
2-1 電信競爭力之概念與定位	7
2-1-1 電信競爭力概念之變遷	7
2-1-2 電信競爭力指數之定位	12
2-2 國內電信競爭環境現況分析	14
2-2-1 電信事業產業結構現況	14
2-2-2 電信事業服務營收概況	15
2-2-3 電信服務費率變化趨勢	17
2-2-4 電信市場佔有率	25
2-2-5 電信投資對總體經濟發展之貢獻	28
2-3 國際電信競爭指標比較分析	30
2-3-1 單項指標比較分析	30
2-3-1-1 政策面相關指標	30
2-3-1-2 營運面相關指標	40
2-3-1-3 費率、品質、技術相關指標	51
2-3-2 綜合指數比較分析	66
2-3-2-1 綜合指數分析方法說明	66
2-3-2-2 ITU 主成份電信競爭力指數	70
2-3-2-3 WEF ICT 競爭力指數	72
2-3-2-4 WEF 網路整備度指數	76
2-3-2-5 我國電信競爭力之綜合排名	79
2-3-3 ITU DAI 指數	84
第 3 章 結論與建議	93
3-1 結論	94
3-2 綜合檢討與挑戰課題	100
3-2-1 關於國際綜合評比方式與結果之檢討	100
3-2-2 關於電信產業發展之課題	101
3-2-2-1 市話與長途電話業務未臻理想	101

3-2-2-2 上網費率及主流頻寬仍須檢討觀察.....	102
3-2-2-3 3G 時代市場的挑戰.....	102
3-3 建議事項.....	102
3-3-1 有效規劃數位內容政策與政府之角色.....	102
3-3-2 配合國際組織所提報的統計調查資料，應檢討填報流程，並統一窗口辦理.....	103
3-3-3 建議部份例行性調查項目定期進行問卷統計調查，調查結果除可配合填報，並利於正確反映實況.....	104

附錄、對 ITU 世界電信指標之主成份分析

圖表目次

圖表 1 我國電信自由化之發展歷程.....	2
圖表 2 「先進寬頻 e 化服務網路計畫」目標.....	4
圖表 3 「先進寬頻 e 化服務網路計畫」年度目標.....	4
圖表 4 「先進寬頻 e 化服務網路計畫」具體措施.....	5
圖表 5 平均每人 GDP 與總電話普及率之關係（2003 年）.....	8
圖表 6 平均每人 GDP 與市內電話普及率之關係（2003 年）.....	8
圖表 7 平均每人 GDP 與行動電話普及率之關係（2003 年）.....	9
圖表 8 市話普及率與網路使用人數普及率關係（2003 年）.....	9
圖表 9 全球電信業者策略聯盟情勢現況.....	12
圖表 10 我國電信事業產業結構.....	14
圖表 11 我國電信事業成長比較.....	15
圖表 12 我國電信總營收佔 GDP 百分比.....	16
圖表 13 我國主要電信營收結構比較.....	17
圖表 14 我國電信費率指數比較.....	18
圖表 15 我國電信費率變動趨勢－市內電話.....	19
圖表 16 我國電信費率變動趨勢－公用電話與查號台.....	20
圖表 17 我國電信費率變動趨勢－長途電話.....	21
圖表 18 我國電信費率變動趨勢－國際電話.....	21
圖表 19 我國電信費率變動趨勢－行動電話.....	22
圖表 20 我國電信費率變動趨勢－市內數據電路（T-1）出租.....	24
圖表 21 我國電信費率變動趨勢－長途數據電路（T-1）出租.....	24
圖表 22 我國電信費率變動趨勢－國際數據電路（T-1）出租.....	25
圖表 23 我國固定通信綜合網路市場佔有率分析（2003 年）.....	26
圖表 24 我國行動電話業者市場佔有率分析.....	27
圖表 24-1 我國行動電話 ARPU 變動分析.....	27
圖表 25 我國電信投資資本支出變動趨勢.....	28
圖表 26 主要國家電信市場競爭現況（2003 年）.....	31
圖表 27 主要國家 3G 執照核發狀況.....	32
圖表 28 平均每一人口每張 3G 執照競標金額.....	33
圖表 29 主要國家市內電話新進業者市場佔有率（以門號數計）.....	36
圖表 30 主要國家國內長途電話新進業者市場佔有率（以通話時間計）.....	37
圖表 31 主要國家國際電話新進業者市場佔有率（以通話時間計）.....	38
圖表 32 主要國家行動電話業者市場佔有率排名（以用戶數計、2001 年）.....	39
圖表 33 主要國家電信總營收額佔 GDP 比重（2002 年）.....	42
圖表 34 主要國家電信業務平均每一員工營收額（2002 年）.....	43

圖表 35 主要電信業者營運狀況（2001 年）	44
圖表 36 主要電信業者平均每一員工純益額（2001 年）	45
圖表 37 全球前 20 大電信公司（按 2003 年 5 月底股價市值總額）	46
圖表 38 新興國市場前 10 大電信公司（按 2003 年 5 月底股價市值總額）	49
圖表 39 主要國家市話 3 分鐘費率比較（2002 年）	51
圖表 40 主要國家行動電話 3 分鐘費率比較（2002 年）	52
圖表 41 主要國家寬頻上網費率指標（2003 年 7 月）	56
圖表 42 主要國家寬頻上網費率比較（2003 年 7 月）	57
圖表 43 主要國家寬頻平均每 100kbps 價格比較（2003 年 7 月）	57
圖表 44 主要國家固網品質—自動化與數位化比率（2002 年）	58
圖表 45 主要國家電信機器設備貿易競爭力指數比較	60
圖表 46 我國電信產品出口競爭力指數	61
圖表 47 我國通訊器材生產貿易統計	63
圖表 48 我國通訊器材進口依存度變化	64
圖表 49 我國數位無線電話機出口競爭力指數	65
圖表 50 ITU 主成份指標電信競爭力排名（2003 年）	70
圖表 51 我國在 WEF ICT 類 6 項評比成績與排名（2003 年）	73
圖表 52 WEF ICT 類評比指標成績（2003 年）	75
圖表 53 WEF NRI 指標結構	76
圖表 54-1 WEF 網路整備度指數評比成績（2003 年）	77
圖表 54-2 我國在 NRI 排名與 ITU 數據運算結果對照表(102 國)	78
圖表 55 要國家電信競爭力綜合排名（2003 年）	80
圖表 56 主要國家寬頻相關統計（2003 年底）	82
圖表 57 要國家寬頻普及率（2003 年底）	83
圖表 58 訊社會高峰會議「原則宣言」	84
圖表 59 ITU DAI 指數的特色	87
圖表 60 ITU DAI 指數的計算方法（以台灣為例）	89
圖表 61 全球數位接取環境發展現況（2002 年）	90
圖表 62 全球 ICT 指數領先國家（2002 年）	90
圖表 63 ITU DAI 指數 34 國評比成績（2002 年）	91
圖表 64 我國主要電信指標排名彙整）	99

第一章 我國電信政策之回顧與展望

世界貿易組織(WTO)基本電信自由化協議自1998年2月生效後，佔全球電信市場90%以上之69個簽約國，已在其國內積極推動電信自由化政策，放寬或廢除外資管制，促使海內外電信業者開始迎向激烈競爭之局面。我國在2002年1月已正式成為WTO會員，因此在進行我國電信競爭力分析之前，有必要先就國內電信政策之發展過程，進行回顧與展望，裨益國內電信競爭環境之理解。

1-1 我國電信自由化實施概要

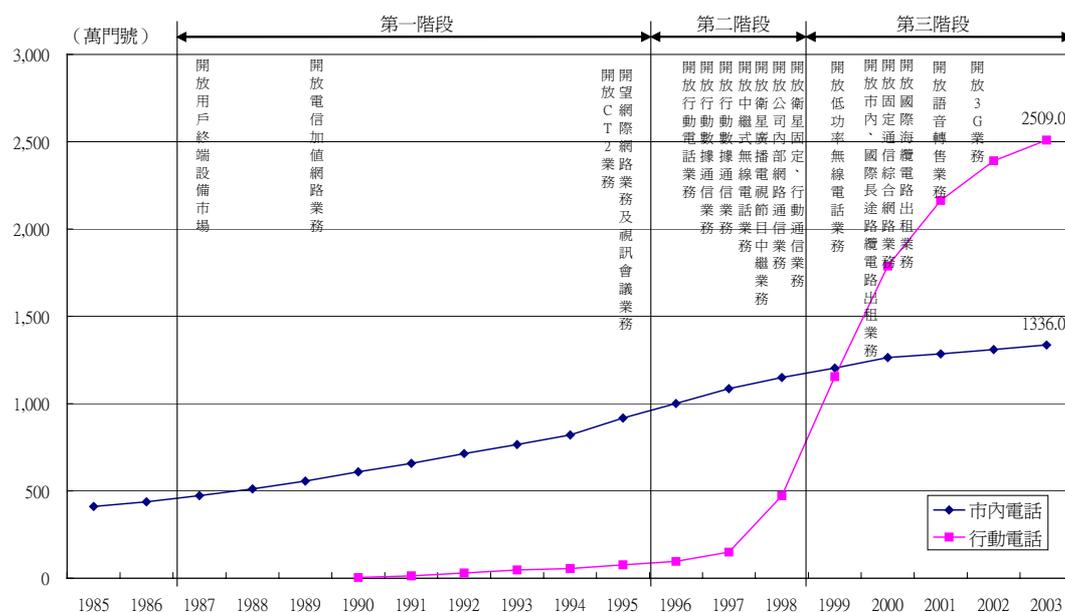
我國電信自由化之推動，係順應世界潮流，以階段性、漸進式逐步開放電信市場。首先在1987年開放用戶自備終端設備，開啟電信終端設備市場的競爭，其後在1989年開放電信增值服務業務，提供消費者多樣的電信服務。

1996年電信三法通過後，負責電信監理的電信總局及經營電信服務的中華電信公司正式分離，更加確立電信業務開放之政策方向，並陸續開放行動通信業務及衛星通信業務。

至1999年以後，則繼續開放固定通信綜合網路業務、國際海纜電路出租業務、市內國內長途陸纜電路出租業務、開放轉售業務、以

及第三代行動通信業務（3G），完成電信自由化之近程目標（參見圖表 1）。

圖表 1 我國電信自由化之發展歷程



資料來源：本研究彙整。

1-2 當前電信政策之主要內容與展望

我國現行電信政策發展目標，係依據交通部在 2001 年 6 月召開之全國交通會議「電信自由化政策之檢討及前瞻」議題之決議事項，擬定如次四大電信政策發展主軸：

- 一、建構國際級經營環境，使台灣成為亞太地區電信樞紐
- 二、普及電信服務，降低數位落差
- 三、促進電信市場的全面競爭，提供更創新、高品質的電信服務
- 四、帶動產業發展，增進全民利益

為能有效達成前述四大電信政策發展主軸，交通部在參酌當前科技發展方向與盱衡國際、國內電信環境趨勢，乃策定如次四大電信政策：

- 一、因應國際自由化趨勢，解除市場管制，達成全面電信自由化
- 二、因應數位經濟發展推動寬頻網路建設，達成資訊化社會理想
- 三、因應科技匯流發展，檢討監理組織及管理內容，達成服務品質優質化
- 四、因應傳播新趨勢推動數位廣播與電視開播，達成廣電數位化

此外，為配合行政院第 2884 會議決議「服務業發展綱領及行動方案」（2004 年 3 月）之落實，行政院經濟建設委員會乃針對「通訊媒體服務業」之發展提示如次六項基本原則及理念：

- 一、排除網路建設障礙，加速寬頻網路建設
- 二、持續檢討市場開放相關措施，創造服務契機
- 三、加強市場規範，建立公平競爭環境
- 四、整合通訊媒體管理機制，加速新興服務發展
- 五、訂定適當之獎勵誘因，輔導我國之通訊媒體服務業轉型成為高附加價值之服務業
- 六、以最具發展潛力的寬頻服務為優先發展項目

交通部電信總局則於 2004 年 9 月規劃「先進寬頻 e 化服務網路計畫」，其內容除配合「通訊媒體服務業」之基本原則及理念外，更基於數位匯流發展趨勢之前瞻性考量，從建構公平競爭環境及良好通信網路，到整合通訊及傳播管理機制，進而推動無線電視數位平台的建置，展現多元文化主體性的數位內容產業，促進新興服務發展，期

使通訊媒體服務業成為高附加價值的服務業，提升國家整體競爭力。

其具體計畫目標及措施，參見圖表 2～圖表 5。

圖表 2 「先進寬頻 e 化服務網路計畫」目標

	2003年	2008年
◆ 網際網路通訊協定	IPv4	IPv4/IPv6
◆ 無線電視數位化服務涵蓋率	50%	95%
◆ 有線電視頭端數位化比率	0%	60%
◆ 無線廣播數位化服務涵蓋率	0%	55%
◆ 主流應用頻寬(end-to-end)	512K~1.5M ADSL	~100M FTTH
◆ 寬頻到府普及率	38%	79%
◆ 寬頻用戶數，其中	304.33萬戶	630萬戶
⇒ 光纖到府(共享式100Mbps)	0萬戶	280萬戶
⇒ 無線(4-20Mbps 3G+WLAN)	1.6萬戶	270萬戶
◆ 通訊媒體(服務+內容)業總產值	5400億元	9000億元

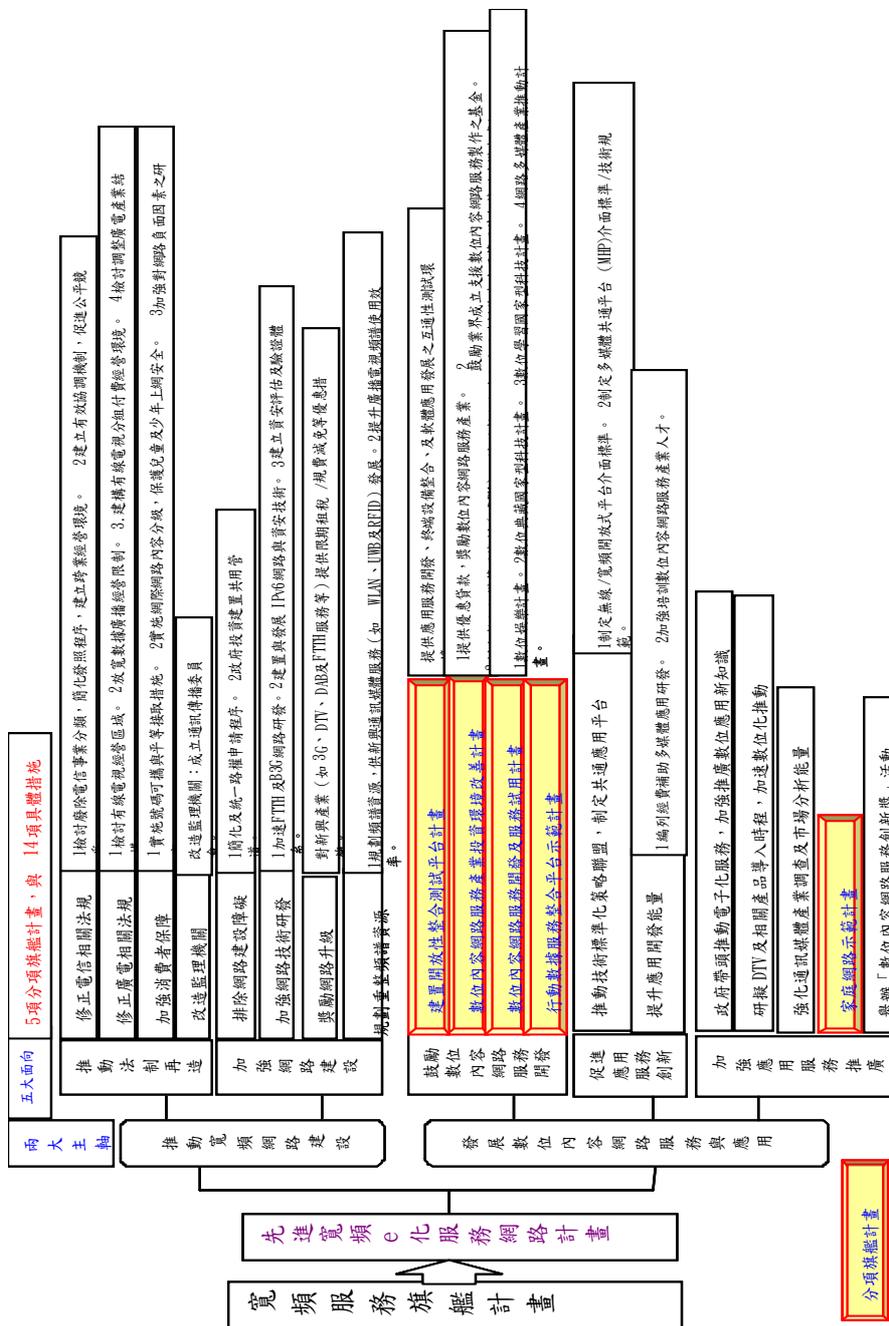
資料來源：交通部電信總局。

圖表 3 「先進寬頻 e 化服務網路計畫」年度目標

政策指標 \ 年度	2004	2005	2006	2007	2008
無線電視數位化服務涵蓋率 (%)	55%	70%	80%	90%	95%
有線電視頭端數位化比率 (%)	0%	10%	30%	55%	60%
無線廣播數位化服務涵蓋率 (%)	0%	10%	30%	55%	55%
寬頻到府普及率 (%)	45%	55%	65%	75%	79%
寬頻到府用戶數 (萬戶)	380	460	530	600	630
光纖到府(共享式100Mbps)用戶 (萬)	15	30	60	206	280
無線(4-20Mbps 3G+WLAN)訂戶 (萬)	15	25	100	170	270
(服務+內容)總產值 (億元)	6400	7200	8100	8600	9000

資料來源：交通部電信總局。

圖表 4 「先進寬頻 e 化服務網路計畫」具體措施



資料來源：交通部電信總局。

我國實施電信自由化最根本的目的，在於引進競爭，加速電信基礎建設，而為減少不必要的行政干預與法令限制，除健全市場機制外，並透過市場競爭提升事業之經營效率，最終則以提供消費者質量俱佳的多樣化電信服務為目標。

展望今後我國電信政策發展，可以確認：電信主管機關已開始重視數位匯流之發展趨勢，從推動法制再造、加強網路建設、鼓勵數位內容網路服務開發、促進應用服務創新、加強應用服務推廣等五個側面，展現出推動「先進寬頻 e 化服務網路計畫」之積極作為。

第二章 我國電信競爭力分析

2-1 電信競爭力之概念與定位

2-1-1 電信競爭力概念之變遷

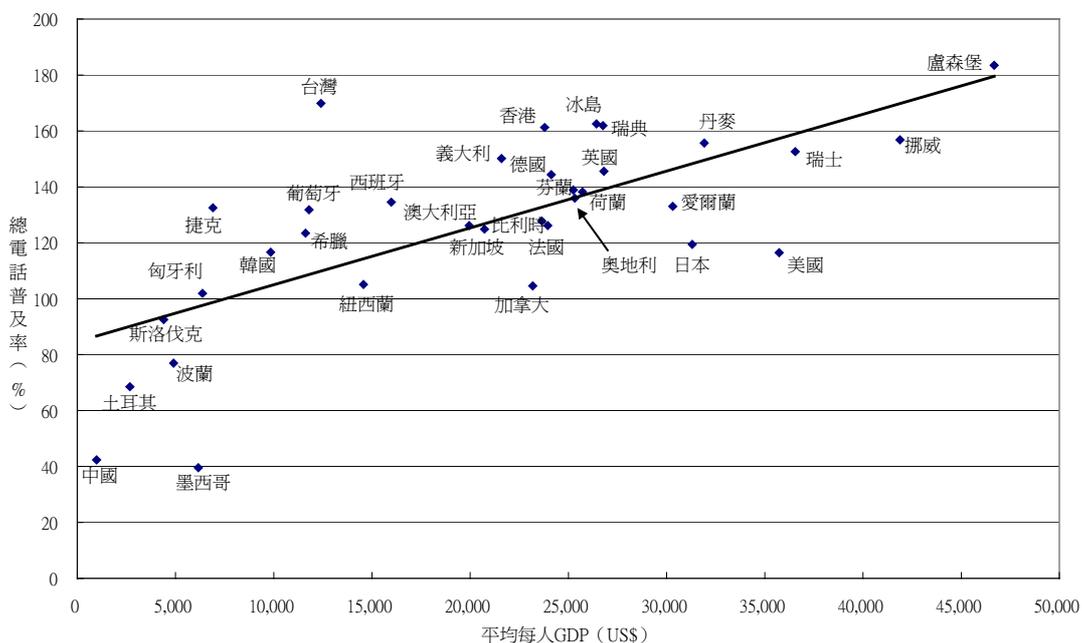
電信基礎建設之良窳與一國經濟發展之優劣，有其極為密切之關係。國際電信聯盟(ITU)在 1984 年時，曾經發表“*Missing Link Report*”指出：電信建設落後，將阻礙經濟發展；低度開發國家就是因為電信建設落後，而導致該等國家更為窮困、落後。

從圖表 5~7 之迴歸線可以明顯看出，國家經濟發展水準與電信普及率呈現相關關係，國民所得愈高之國家，其電信普及率亦相對較高。換言之，電信建設愈進步的國家，將相對享有較高之電信網路規模經濟的效益，有助於確保或強化該國經濟發展環境之競爭優勢。

此外，1996 年美國經濟學家 Don Tapscott 在其“*The Digital Economy*”書中，宣告數位經濟時代的來臨，明確指出網際網路係扮演支撐數位經濟體制的關鍵核心；美國白宮經濟諮詢委員會在其 2001 年度的經濟報告中，亦已正式肯定網際網路對新經濟的偉大貢獻。

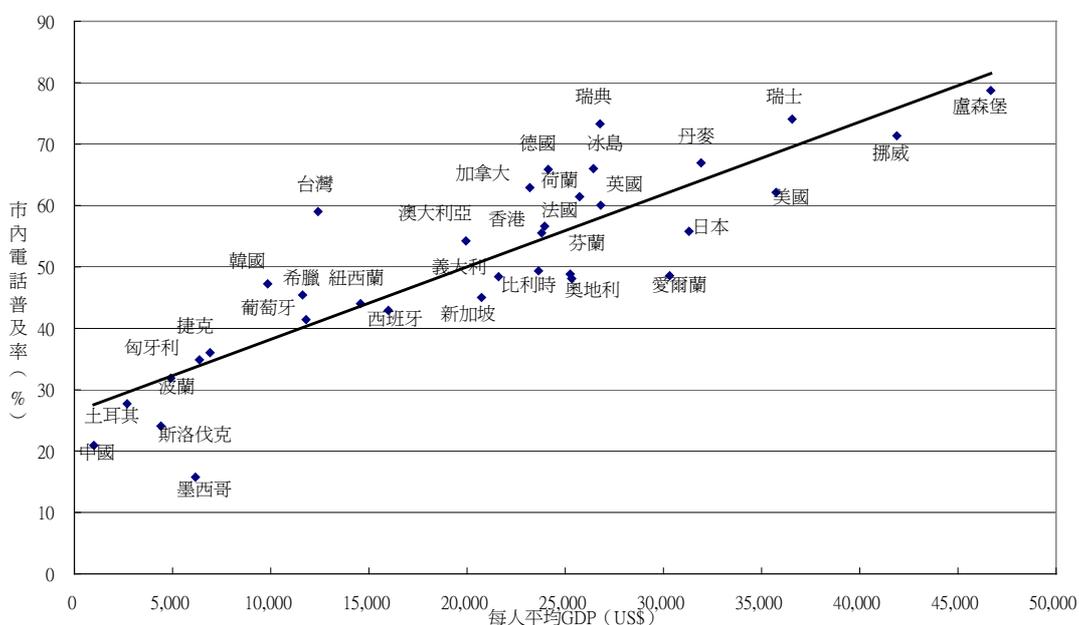
圖表 8 顯示電信基礎建設與網際網路普及程度之關係，基本上，市話普及率愈高的國家，該國網際網路用戶普及率相對較高。因此，電信發展指標亦可視為衡量國家競爭力的重要參考指標之一。

圖表 5 平均每人 GDP 與總電話普及率之關係（2003 年）



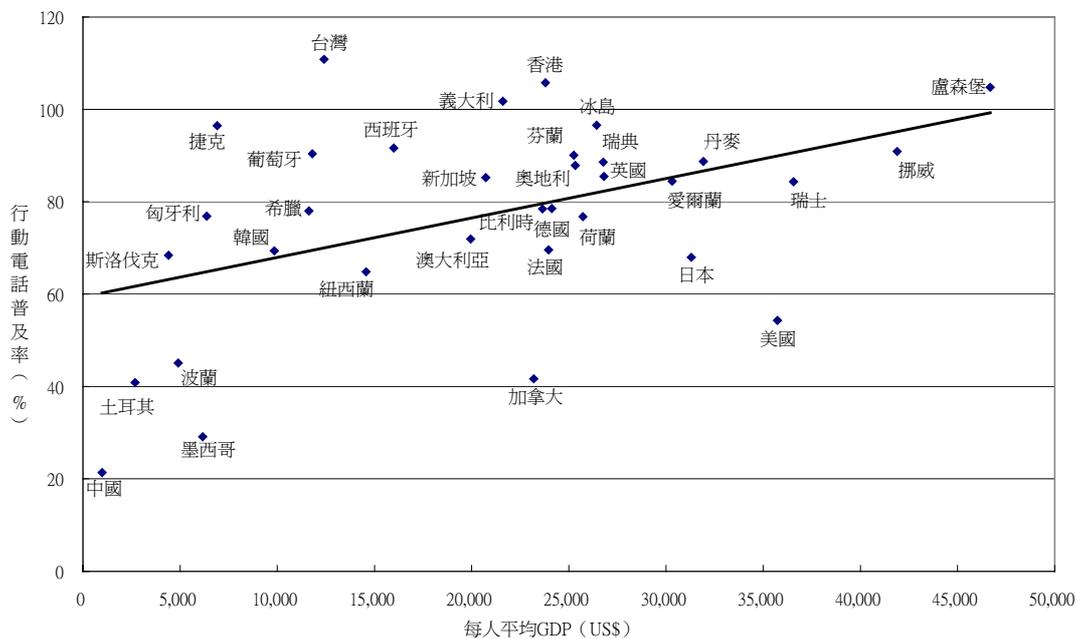
註：平均每人 GDP 資料為 2002 年。
資料來源：本研究根據 ITU 數據繪製。

圖表 6 平均每人 GDP 與市內電話普及率之關係（2003 年）



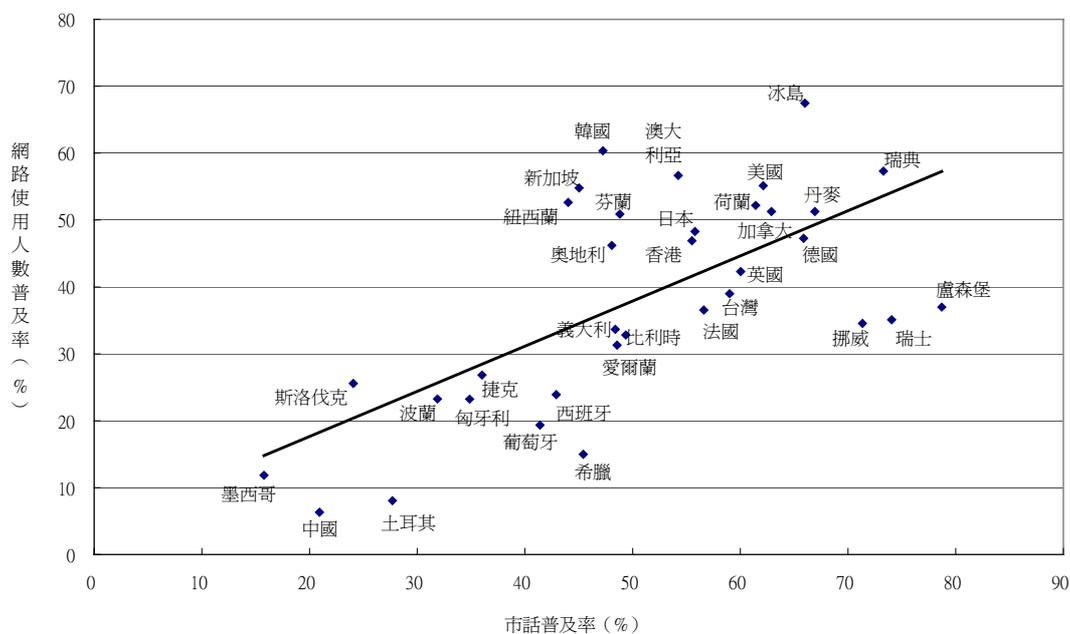
註：平均每人 GDP 資料為 2002 年。
資料來源：本研究根據 ITU 數據繪製。

圖表 7 平均每人 GDP 與行動電話普及率之關係 (2003 年)



註：平均每人 GDP 資料為 2002 年。
資料來源：本研究根據 ITU 數據繪製。

圖表 8 市話普及率與網路使用人數普及率關係 (2003 年)



資料來源：本研究根據 ITU 數據繪製。

過去，基於電信事業之公共性、自然獨佔性，以及電信技術統一性等因素，世界各國之電信事業幾乎皆為政府獨佔經營。因此，在電信事業獨佔經營的時代，國家電信事業機構之實力，即是該國電信實力之表徵，藉由相關統計指標之比較，可以反映該國電信競爭力之相對優勢。

作為一國電信競爭力之主要參考指標，除各類電信基礎建設相關指標外，亦可利用「全要素生產力（TFP）」之方法，就各類電信服務之營收、價格、數量（用戶數）等要素進行生產力分析，得出電信事業之生產力，進而據以進行國際比較，可以獲得有效之參考數據。惟其前提條件是，一個國家只有一家電信事業機構，此種國際比較之有效性相對較高。

然而，隨著資訊通信技術之進步發達，消費大眾對電信服務需求範圍擴大、層次增高，傳統電信獨佔體制，已不符合時代所需，電信自由化乃成為科技進步後之必然趨勢。WTO 基本電信自由化協定生效後，對全球電信自由化之發展，影響深遠。主管機關積極推動法規鬆綁，放寬進入電信市場之條件限制，或大幅放寬、或全面廢除外資管制，各國電信市場出現許多國內外新進電信業者，有效帶動電信事業之蓬勃發展。

就此意義而言，實施自由化以後之競爭力的概念，亦出現變化，主要是反映一國電信市場之競爭環境，作為檢驗電信自由化政策之推動成效，與過去獨佔體制時代之國家電信競爭力概念有所差異。

茲以前述生產力指標為例，過去一個國家只有一家電信事業機構，因此可據此觀察各國電信生產力水準，進而推估電信競爭力之優劣。但是在開放市場、引進競爭的國家裡，由於出現許多新進電信業者，其中亦包含外資企業，因此若採用生產力指標分析，其意義應在於國內電信業者間（或國際特定電信業者間）競爭優勢之評比，而難應用於國際普遍性之比較。

換言之，隨著電信自由化之進展，不僅市場發生結構性變化，出現許多新業者參與競爭，同時亦出現業者在國內外進行合併、合作等策略性整合之發展趨勢，使得業務、財務等報表內容更為複雜，評比項目難得一致，困難度增高，據此進行國際比較之有效性相對較低(參見圖表 9)。

場佔有率、服務品質、以及電信投資對總體經濟貢獻等關鍵性指標，進行分析，裨益國內電信競爭環境發展現況之掌握。

其次在跨國可比較指標分析方面，基本上，大分為單項指標分析與綜合指數分析兩大項。前者包含政策面、營運面、以及費率、品質、技術等項目之分析比較；後者則利用世界經濟論壇(WEF)國家競爭力指數之基礎建設項 ICT 類評比指標、網路整備度指數，以及 ITU 主要電信指標為基礎，進行綜合分析，並加權計算國際電信競爭力排名，裨益我國國際電信競爭優勢之掌握。

2-2 國內電信競爭環境現況分析

2-2-1 電信事業產業結構現況

圖表 10 我國電信事業產業結構

事業分類	業務型態		業者家數						
			96/09	02/09	03/09	04/09			
第一類 電信事業	行動通信	行動電話	2G	1	6	6	6	28	109
			3G	0	0	0	1		
		無線電叫人		1	5	5	5		
		行動數據通信		0	6	6	4		
		中繼式無線電話		0	13	12	9		
		1900MHz數位式低功率無線電話		0	0	1	1		
	CT-2		0	7	2	2			
	衛星通信	衛星行動通信		0	0	0	0	13	
		衛星固定通信		1	9	13	13		
	固定通信	綜合網路		1	4	4	4	68	
		國內陸纜電路出租		0	13	32	60		
國際海纜電路出租			..	..	3	4	
第二類 電信事業	網際網路接取			..	179	165	178	510	
	語音單純轉售			0	32	42	71		
	網際網路電話			0	24	37	73		
	其他網路加值			..	130	174	188		

資料來源：電信總局。

迄至 2004 年 9 月底為止，我國第一類電信業者計有 109 家，較去年同期增加 19 家，主要是國內路纜電路出租業務增加新進業者；第二類電信業者計有 510 家，較去年同期增加 92 家，主要為語音轉售、網路電話及其他加值服務增加新進業者（參見圖表 10）。

此外在用戶數方面，至 2003 年底我國行動電話用戶數為 2,509 萬戶，普及率為 111%，全球第一；市內電話用戶數為 1,336 萬戶，

普及率為 59.08%；而在網際網路方面，我國網際網路用戶數為 876 萬戶，寬頻上網用戶數為 304 萬戶，寬頻上網普及率已達 34.71%（寬頻用戶數對網際網路用戶數比），參見圖表 11。

圖表 11 我國電信事業成長比較

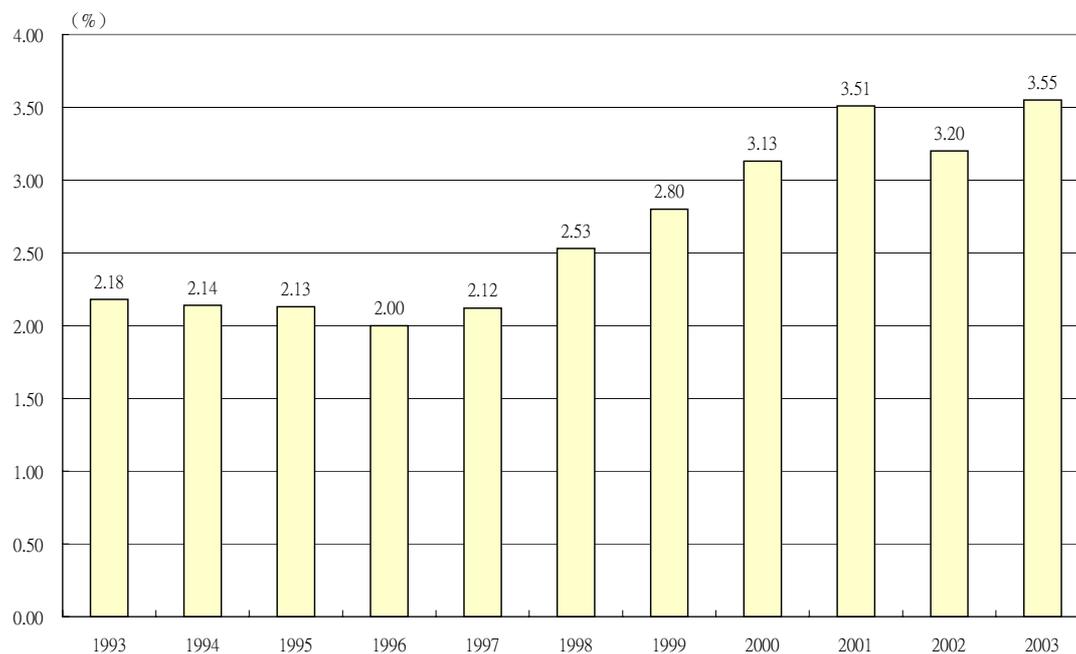
項目	類別	1997	2003
經營家數	第一類電信事業	1	104
	第二類電信事業	80	455
用戶數(萬)	市內電話	1,086	1,336
	行動電話	149	2,509
	網際網路	166	876
	寬頻上網	--	304
普及率	市內電話(100人)	49.96%	59.08%
	行動電話(100人)	6.86%	110.99%
	網際網路(100人)	8.00%	39.00%
	寬頻上網/網際網路	--	34.71%
電信市場總營收(億)	營收數	1,762	3,496
	固定網路比重	74%	25%
	行動網路比重	22%	56%
	數據通信比重	4%	19%
電信市場總營收占 GDP 比重		2.11%	3.55%
國際電話平均每分鐘費率(NT\$)		29.94	5.58

資料來源：電信總局。

2-2-2 電信事業服務營收概況

我國實施電信自由化政策以後，不僅電信市場出現結構性的變化，電信事業營收對經濟發展之貢獻，亦出現明顯的變化。2003 年度我國電信市場總營收額約為 3,500 億元，佔我國國內生產毛額 3.55%，較 1996 年度增加 1.43 個百分點（參見圖表 12）。

圖表 12 我國電信總營收佔 GDP 百分比



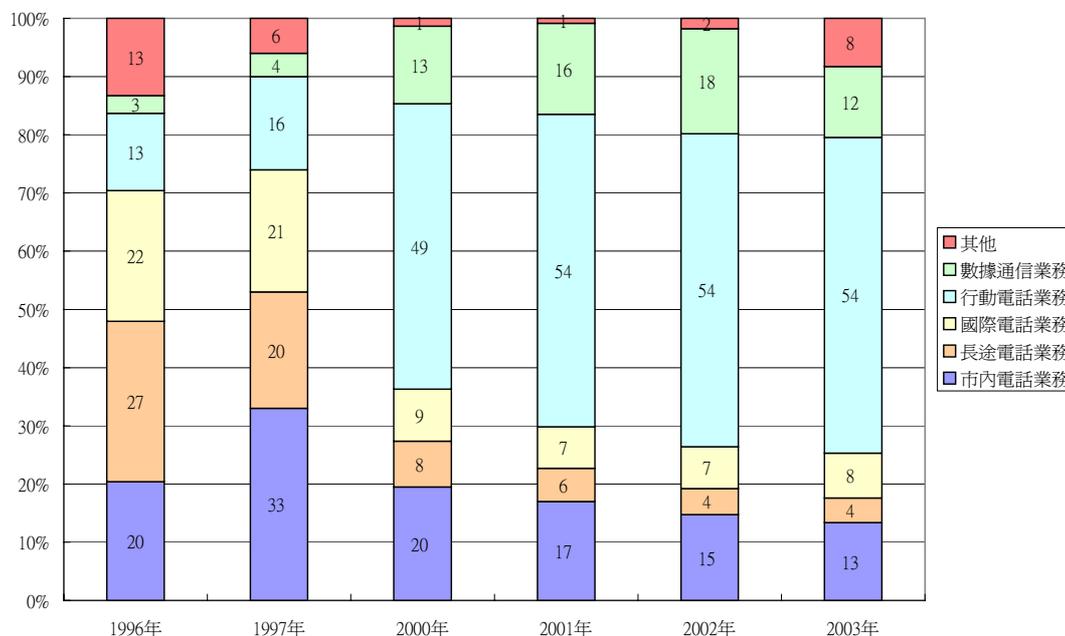
資料來源：電信總局。

換言之，我國在電信獨佔經營時期，電信總營收額佔 GDP 的百分比平均為 2.1%；實施電信自由化政策以後，出現逐年增加的趨勢，顯示自由化政策有效帶動電信事業之蓬勃發展，進而擴大對經濟成長之貢獻。

其次，觀察比較電信營收結構可知，我國實施電信自由化以後，表現最為突出的是行動電話業務。1996 年行動電話業務營收額僅係電信業務總營收額之 13%；至 2003 年時，則大幅成長超過電信業務總營收額之半數以上（54%），較 1996 年度增加 41 個百分點。然而從行動電話營收佔電信業務總營收的比重，最近 3 年持平不變的情況

觀之，行動電話市場似已達到飽和狀態。（參見圖表 13）。

圖表 13 我國主要電信營收結構比較



資料來源：電信總局。

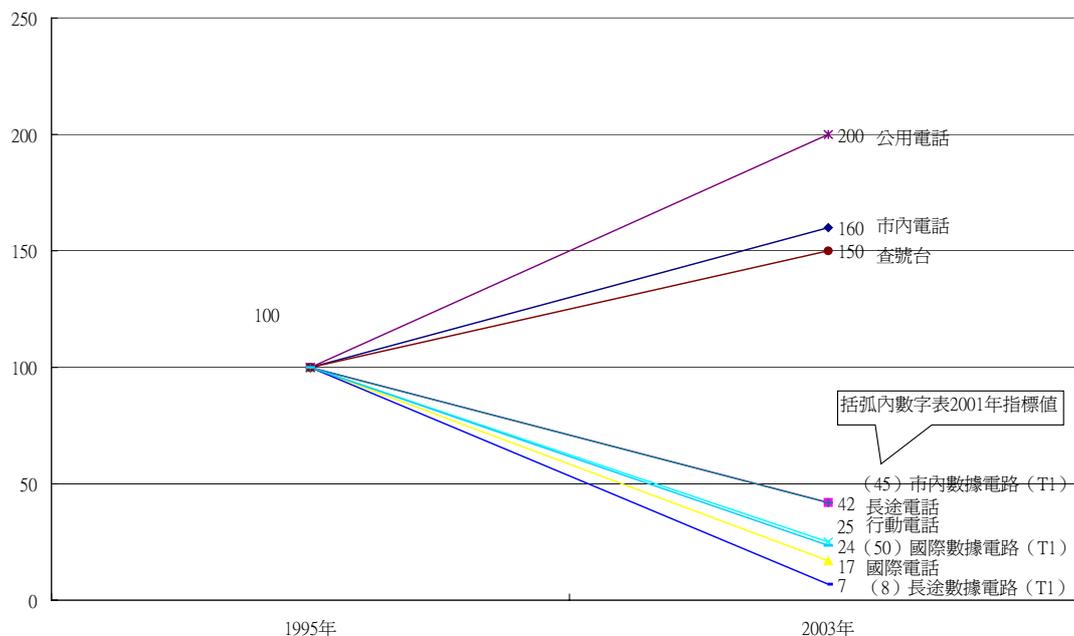
2-2-3 電信服務費率變化趨勢

在電信獨佔經營的時期，基於電信事業之公共性以及電信普及化服務之考量，基礎電信服務之價格設定，未必能正確反映營運成本，通常多以內部交叉補貼方式，均衡損益，以致發生扭曲電信資源及無效率之弊端。

從圖表 14 可知，我國實施電信自由化以後，主要電信服務費率，反映市場競爭實態，呈現調降費率之趨勢；另一方面，市內電話、公

用電話，以及 104 查號台等電信服務費率，則回歸正常營運成本，呈現費率調漲的變化。

圖表 14 我國電信費率指數比較

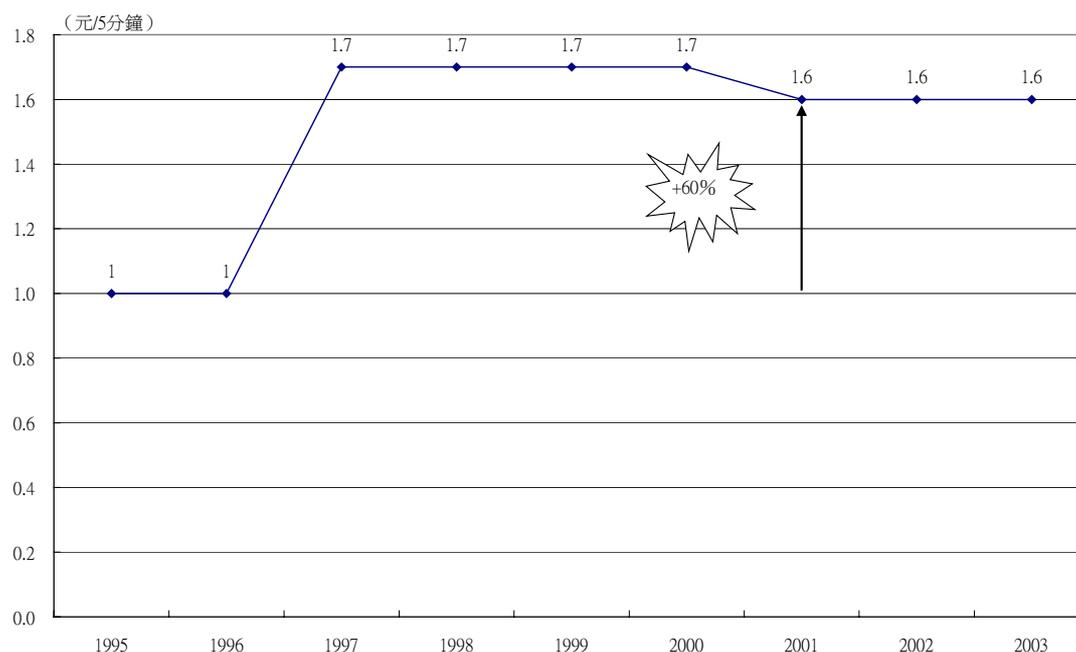


註：以 1995 年各項電信服務之費率水準為 100。

資料來源：本研究依據中華電信資料計算。

由此可知，實施電信自由化之意義，係可藉由市場原理，透過競爭機制，改善前述弊端，增進電信事業之健全發展。

圖表 15 我國電信費率變動趨勢—市內電話



資料來源：本研究彙整自中華電信資料。

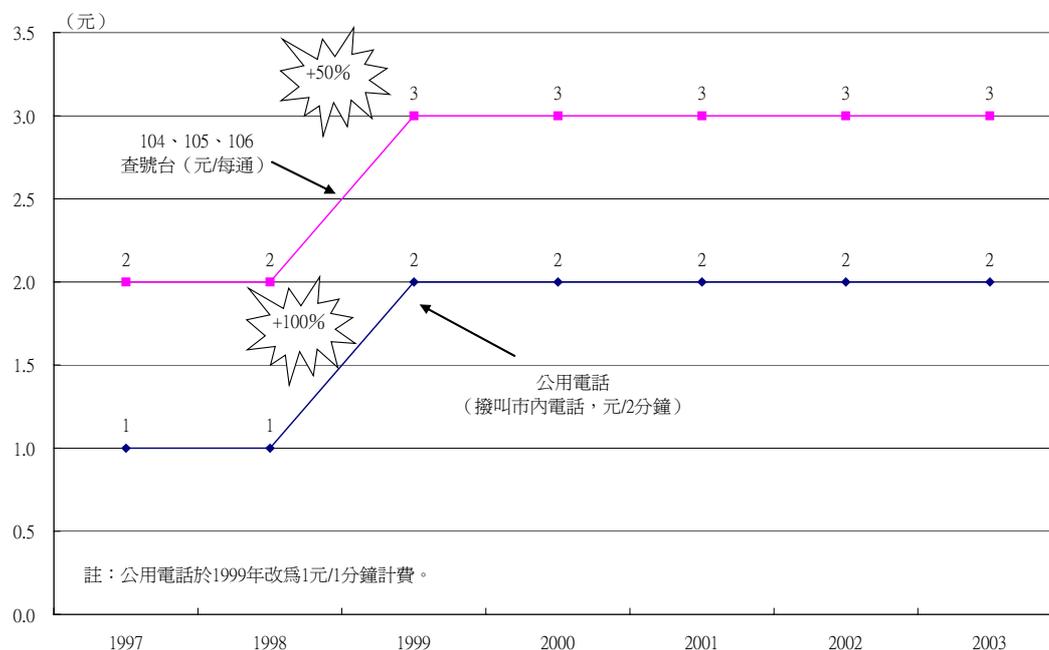
從圖表 15 可知，我國實施電信自由化以後，中華電信之市話價格隨即由每 5 分鐘 1 元之費率水準，調整為 1.7 元，以反映合理之營運成本。而當國內固定通信綜合網路業務開放後，中華電信之市話價格則調整為 1.6 元，小幅反映市場競爭實態。

由於國內固網新進業者進入市場時間較短，網路建設尚未完備，預料今後市話費率將隨著固網新進業者網路建設之成熟完備，出現價格競爭的局面。

在公用電話與 104、105、106 查號台之價格變動方面，基本上和前述市話費率大致相同，主要係反映營運成本而進行費率調漲，惟今

後是否出現費率調降，則視市場競爭情況而定（參見圖表 16）。

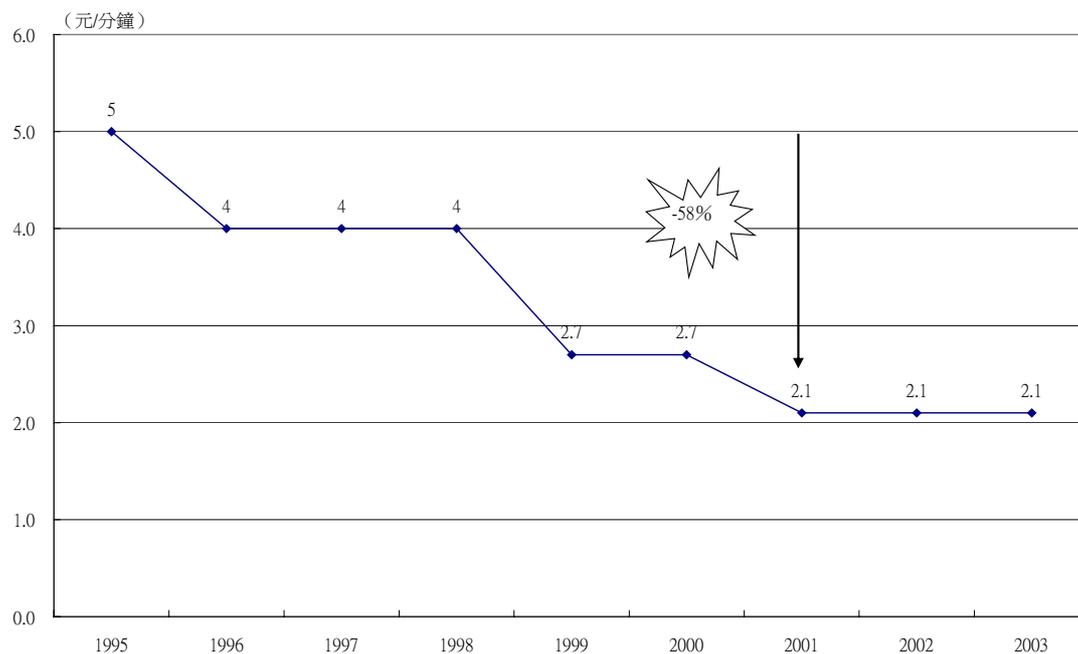
圖表 16 我國電信費率變動趨勢－公用電話與查號台



資料來源：本研究彙整自中華電信資料。

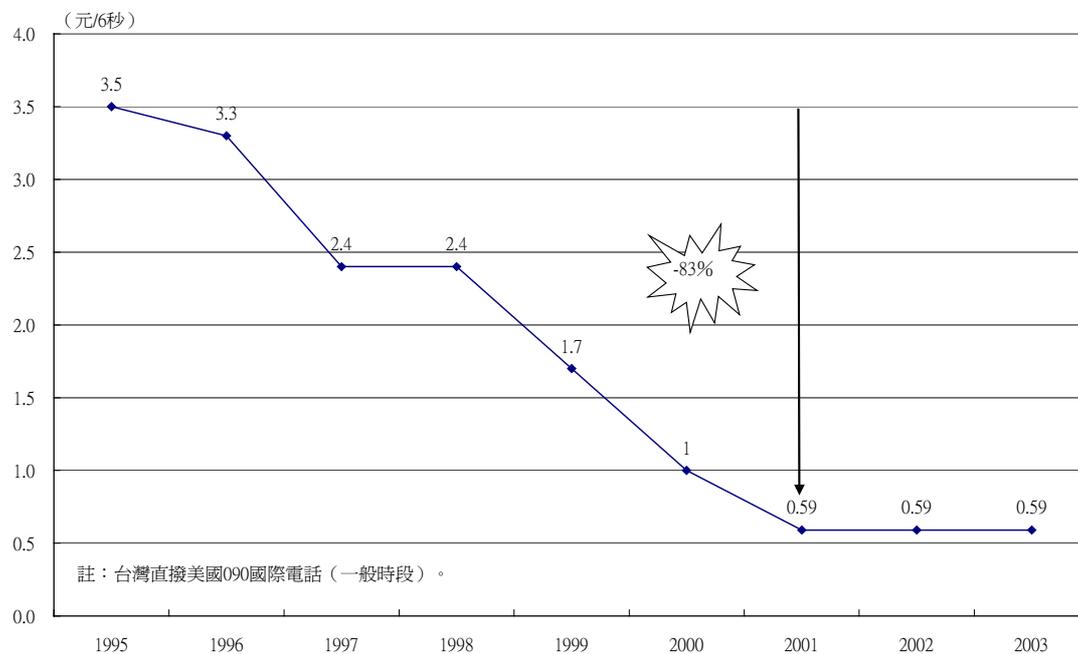
此外，在電信費率調降的部分，以長途數據電路（T-1）出租業務之調降幅度最高，較諸 1995 年之費率水準降幅高達 93%；其次為國際電話，降幅為 83%；第三是國際數據電路（T-1）出租業務（降幅 76%）；然後是行動電話，降幅為 75%；長途電話和市内數據電路（T-1）出租之調降幅度，同為 58%（參見圖表 17~22）。

圖表 17 我國電信費率變動趨勢－長途電話



資料來源：本研究彙整自中華電信資料。

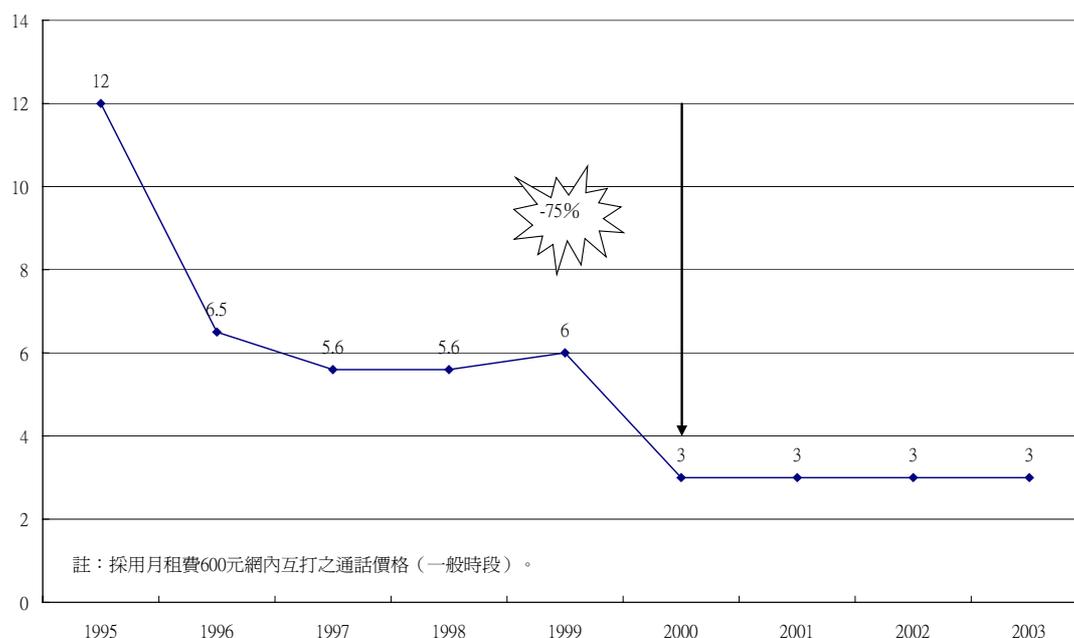
圖表 18 我國電信費率變動趨勢－國際電話



資料來源：本研究彙整自中華電信資料。

基本上，過去長途電話與國際電話之費率水準，訂價較高，以補貼市話營收之不足，此是為內部交叉補貼扭曲電信資源及無效率之弊端。因此實施電信自由化以後，中華電信即進行費率重新平衡工作，把過去偏高之長途電話與國際電話費率水準，適予調整，以反映合理之營業成本。其後，則為因應市場競爭之挑戰，而出現逐年調降之趨勢。

圖表 19 我國電信費率變動趨勢—行動電話



資料來源：本研究彙整自中華電信資料。

我國在 1997 年 1 月開放行動電話業務後，由於發揮良性競爭效果，自 2001 年度起連續三年行動電話業務之營收規模，佔我國電信市場總營收之 54%，成果卓越。在行動電話費率方面，由於競爭激

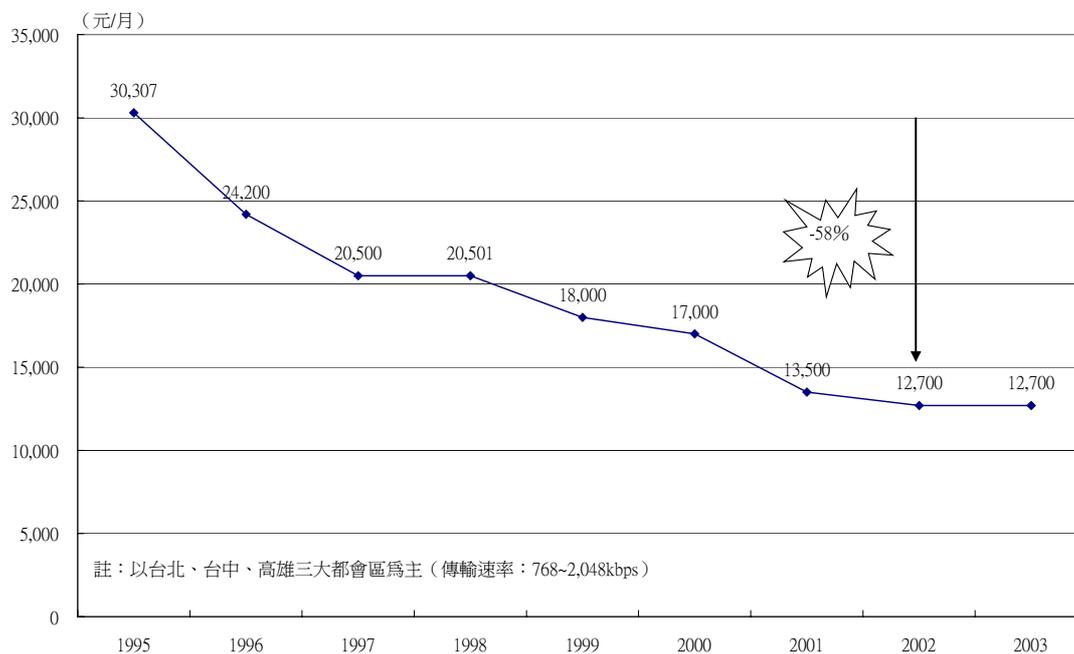
烈，市場出現多樣費率結構，提供用戶選擇。

以中華電信月租費 600 元之網內互打通話價格為例，1995 年每分鐘通話價格為 12 元，至 2000 年起每分鐘通話價格已經調降為 3 元，調降幅度高達 75%。顯示我國行動電話市場競爭機制健全，消費用戶不僅得能享有合理費率水準，行動電信業者亦得有良好市場發展環境，擴大營收規模。

最後在數據電路出租費率方面，隨著電腦通訊之日益普及，國內數據電路業務逐年成長。至 2004 年 9 月底為止，國內路纜電路出租業者數共計有 60 家，較去年增加 28 家，成長率高達 87.5%；第二類電信業者數則從 1996 年 7 月的 67 家成長至 510 家，顯示數據電路出租業務市場需求擴大，而市場競爭激烈。

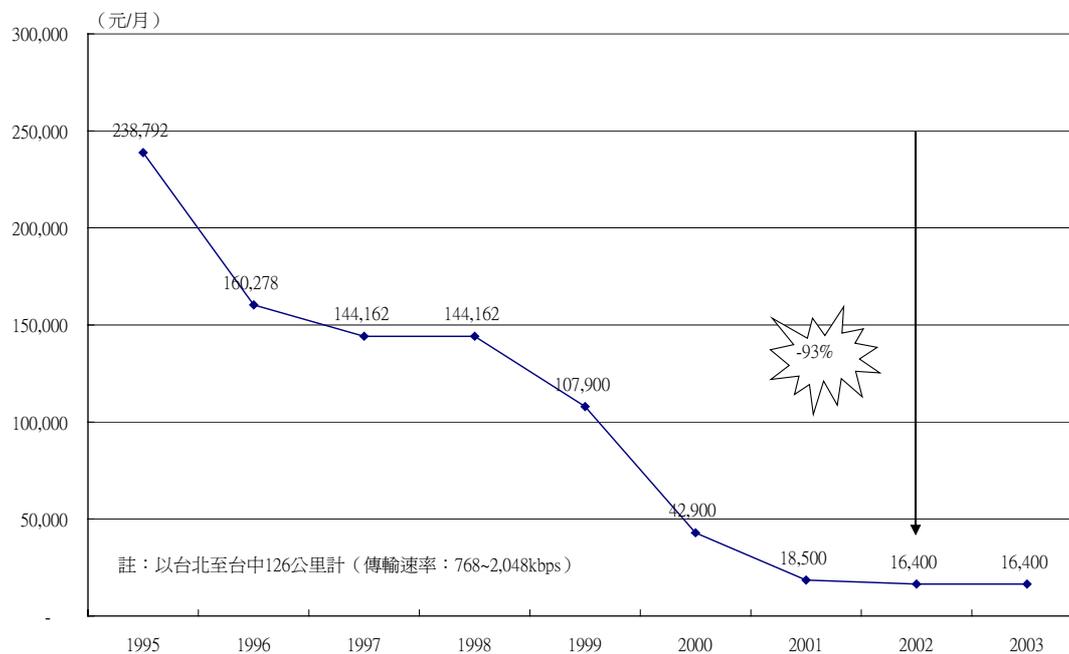
觀察 1995 年至 2003 年之費率變動趨勢可知，以長途數據電路出租費率之變動幅度最大，高達 93%；市內數據電路出租費率降幅則為 58%；國際數據電路出租業務主要係供跨國之大企業用戶使用，其出租費率亦調降為 1995 年 1/4 的水準，降幅為 76%。

圖表 20 我國電信費率變動趨勢－市內數據電路（T-1）出租



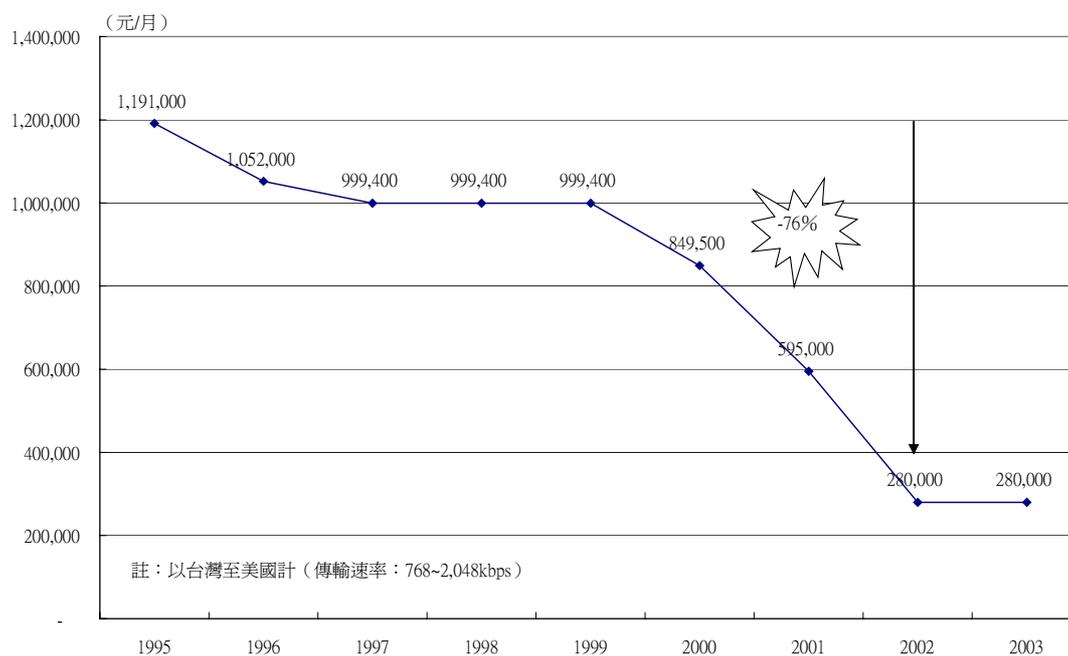
資料來源：本研究彙整自中華電信資料。

圖表 21 我國電信費率變動趨勢－長途數據電路（T-1）出租



資料來源：本研究彙整自中華電信資料。

圖表 22 我國電信費率變動趨勢—國際數據電路（T-1）出租



資料來源：本研究彙整自中華電信資料。

2-2-4 電信市場佔有率

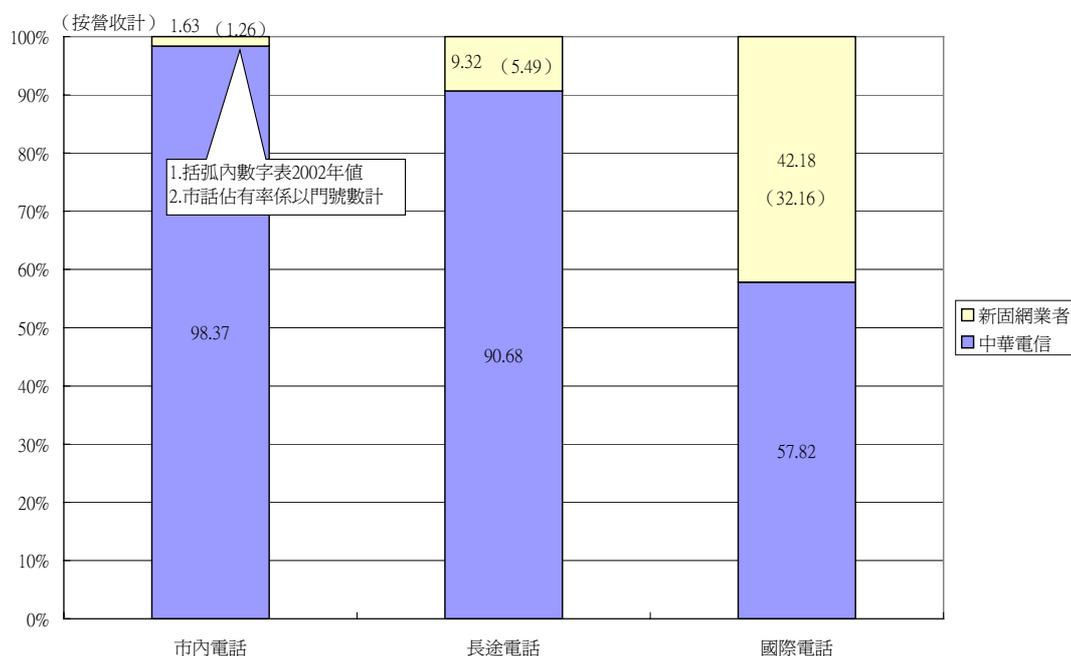
觀察一國電信競爭環境之參考指標，除前述產業結構、營收額佔 GDP 比率、以及資費水準之變動趨勢外，既有業者和新進業者在電信市場之佔有率，亦具有重要的參考價值。

由於我國固定通信綜合網路業務開放時程較晚（2000年3月），三家新固網業者在2001年7月才開始營運，提供服務。因此，我國在市話、長途、國際電話方面之新進業者市場佔有率相當有限，至2003年底的市場佔有率實績分別為1.63%、9.32%、42.9%，較諸2002年的市場佔有率，分別增加0.37、3.83、10.02個百分點，其中尤以

國際電話的業務拓展最為顯著。

在市話和長途電話方面，一旦新進業者網路佈建完備，輔以平等
 接取制度之引進，預料新進業者應可擴大各該市場佔有率（參見圖表
 23）。

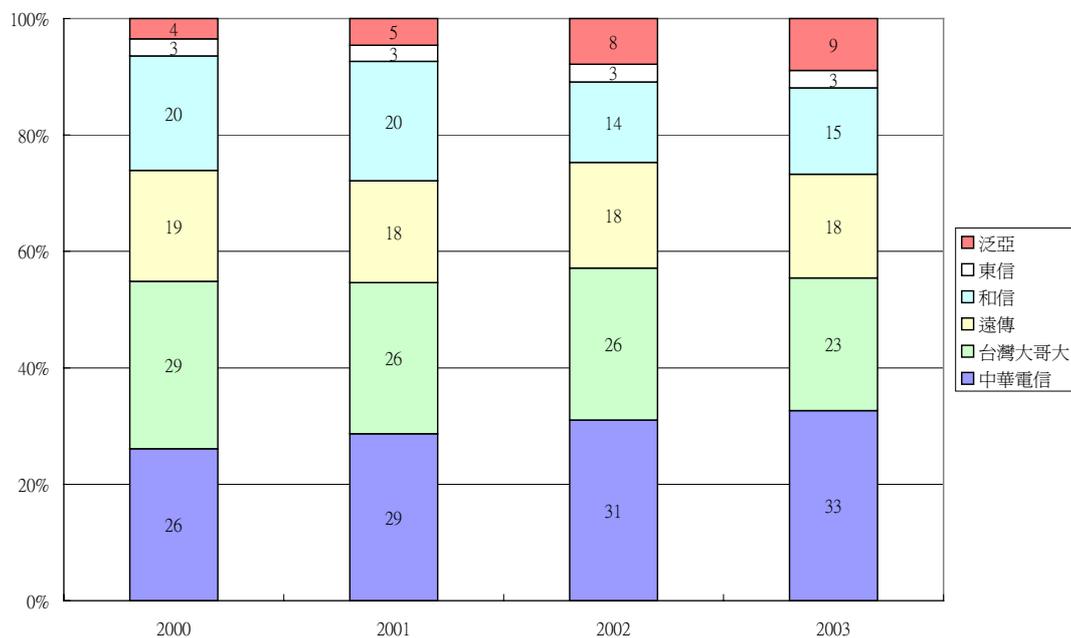
圖表 23 我國固定通信綜合網路市場佔有率分析（2003 年）



資料來源：本研究彙整自電信總局資料。

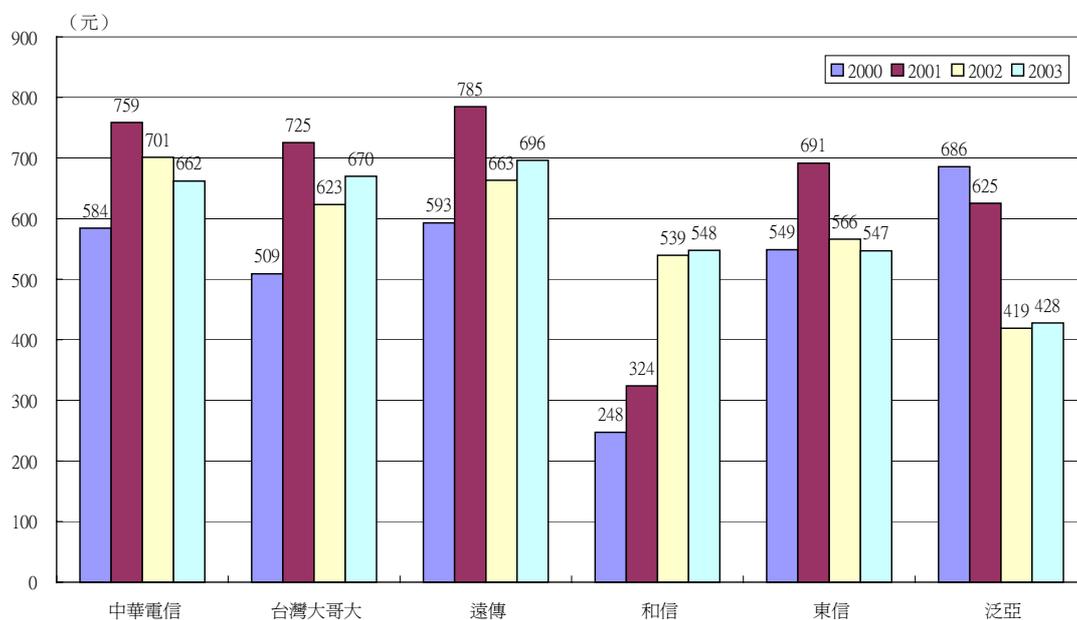
其次，觀察我國行動電話市場發展現況，由於行動電話業務是我
 國實施電信三法後，最先開放之電信業務，從市場成果顯示，我國行
 動電話市場佔有率較諸其他國家相對較為均衡（參見次節分析），但
 近兩年中華電信的市場佔率出現擴大的發展趨勢（參見圖表 24）。

圖表 24 我國行動電話業者市場佔有率分析



資料來源：本研究彙整自電信總局資料。

圖表 24-1 我國行動電話 ARPU 變動分析



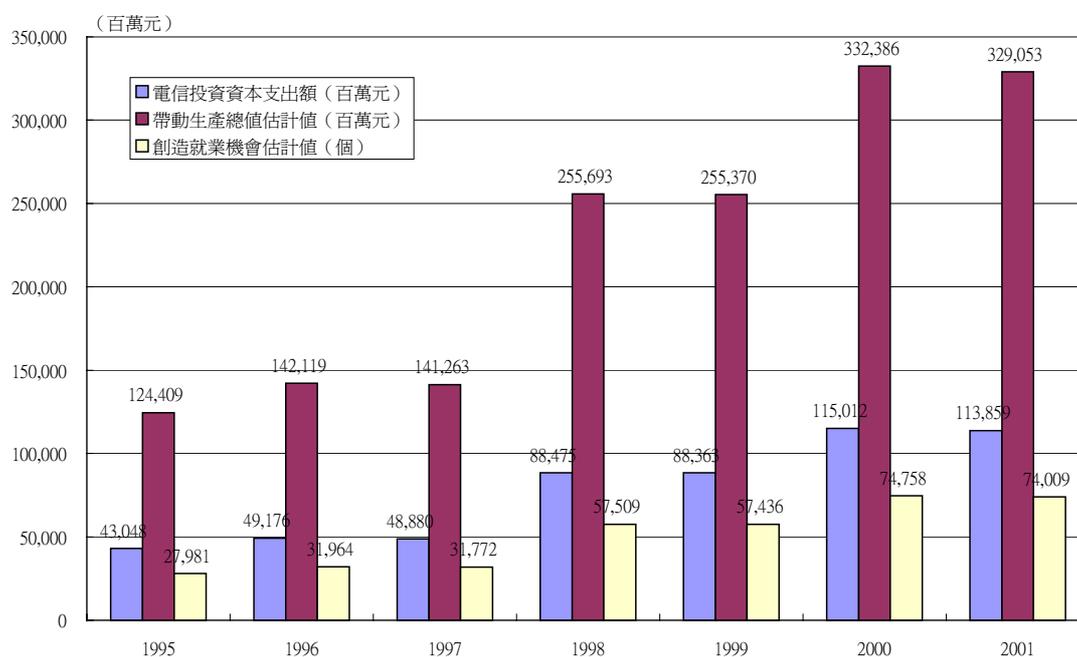
資料來源：本研究彙整自電信總局資料。

2-2-5 電信投資對總體經濟發展之貢獻

最後，在電信投資對總體經濟之貢獻方面，根據電信總局委託中華經濟研究院所做之研究報告『我國電信自由化效益分析』結果顯示，我國電信自由化與整體經濟及相關產業發展存有正向關聯，即當電信投資 1 元時，將帶動國內生產毛額 0.53 元或生產總值 2.89 元，及每投資 100 萬元時，將創造 0.65 個就業機會的整體乘數效果。

據此，我國在 2001 年之電信投資額 1,138 億元較 2000 年微幅減少 1.0 個百分點，仍為國內提供 74,000 個就業機會，創造 3,290 億元之生產總值，對國內經濟成長貢獻頗大（參見圖表 25）。

圖表 25 我國電信投資資本支出變動趨勢



資料來源：本研究彙整自電信總局資料。

綜合以上分析結果，整體而言，我國實施電信自由化政策，已成

功引進競爭機制，活化電信產業結構，有效帶動電信事業成長。在良性市場競爭之環境下，已明顯出現合理調降電信服務費率的發展趨勢，不僅電信用戶享有低價格、高品質之電信服務，電信業者亦能有效拓展業務績效，並對總體經濟發展做出貢獻，展現消費用戶、電信業者、以及總體經濟三贏之具體成效。

惟在市內電話與長途電話業務方面，一則由於新進業者參加市場競爭時間較晚；再則佈建電信網路進度難按預定計畫施展，導致各該市場表現，尚未呈現令人滿意之成果。主管機關有必要繼續觀察、掌握市話與長途電話市場之發展情況，裨益整體電信事業之健全發展。

2-3 國際電信競爭指標比較分析

2-3-1 單項指標比較分析

2-3-1-1 政策面相關指標

電信政策通常難能量化，進行國際評比。本研究擬就各國電信市場開放程度、電信市場佔有率之比重，觀察主要國家電信政策之實施概況。首先根據 ITU 對於主要國家電信市場開放程度的資料顯示，2003 年主要國家電信市場大多已呈現競爭狀態。我國固網與行動電話，由於採行執照制度，對於業者家數有所限制，故屬於部分競爭狀態（參見圖表 26）。

在 3G 執照核發狀況方面，德國和英國的競標總額最昂貴，日本則係採用審查制，業者無競標資金壓力，已如期在 2001 年 10 月推出 3G 服務，其他國家大多延後服務時間。顯示業者為爭取執照之龐大成本支出以及對 3G 需求之過度樂觀，已成為發展 3G 業務初期階段之不利因素。

觀察平均每一人人口每張 3G 執照競標金額，平均值為 22.38 美元（若不包含金額偏高之英德兩國之平均值則為 13.13 美元），我國為 12.49 美元，低於韓國、新加坡，決標金額應屬合理（參見圖表 27～28）。

圖表 26 主要國家電信市場競爭現況(2003年)

國別	Local services	Domestic long dist	Intl long dist	xDSL	Wireless local loop	Mobile analog	Mobile digital	Leased lines	Data	VSAT	Paging	Mobile sat	Fixed sat	Cable TV	GMPCS	IMT 2000	ISP
澳大利亞	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
奧地利	C	C	C	C	C	M	C	C	...	...	C	...	...	...	...	C	C
比利時	P	C	C	C	C	...	C	C	C	C	C	C	C	M	C	C	C
加拿大	C	C	C	C	C	P	P	C	C	C	C	P	C	M	...	...	C
捷克	C	C	C	...	P	P	C	C	C	C	P	C	C	...	...	...	C
丹麥	C	C	C	C	C	M	P	C	C	C	M	C	C	C	C	...	C
芬蘭	C	C	C	C	C	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
法國	C	C	C	C	P	P	P	C	C	...	C	C	C	M	C	P	C
德國	C	C	C	...	P	...	P	C	C	C	P	P	C	...	P	...	C
希臘	C	C	C	C	P	...	P	C	C	C	P	P	C	C	P	P	C
匈牙利	M	M	M	C	M	M	P	C	C	C	M	...	...	C	...	...	C
冰島	C	C	C	C	C	M	C	C	C	C	M	...	...	...	...	...	C
愛爾蘭	C	C	C	...	P	P	C	P	C	C	C	C	C	P	C	P	C
義大利	C	C	C	C	C	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
日本	C	C	C	C	C	...	C	C	C	...	C	C	C	C	C	C	C
韓國	P	C	C	C	C	...	C	C	C	C	C	...	M	P	C	P	C
盧森堡	C	C	C	...	C	...	P	C	...	...	...	...	C	...	...	P	C
墨西哥	C	C	C	...	...	P	P	...	C	...	C	C	C	C	...	...	C
荷蘭	M	C	C	C	...	...	P	C	C	...	C	...	...	C	...	P	C
紐西蘭	P	C	C	P	C	M	C	P	P	C	...	C	C	M	...	...	C
挪威	C	C	C	C	P	M	P	C	C	...	C	...	C	C	...	P	C
波蘭	C	P	M	P	C	M	P	C	C	C	C	C	C	C	M	P	C
葡萄牙	C	C	C	...	P	...	P	...	C	C	P	...	C	C	C	P	C
西班牙	C	C	C	C	P	P	P	C	C	...	C	P	P	P	...	P	C
瑞典	C	C	C	P	...	P	P	C	C	...	P	...	...	C	...	P	C
瑞士	C	C	C	C	C	C	C	C	C	...	C	C	C	C	...	C	C
土耳其	M	M	M	M	M	M	P	M	M	M	M	M	M	M	M	...	M
英國	C	C	C	C	P	P	P	C	C	C	P	C	C	C	C	P	C
美國	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
中國	P	C	C	...	M	M	P	C	C	C	C	M	...	M	...	...	C
新加坡	C	...	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	M	C	C	C
台灣	P	P	P	C	C	...	P	C	C	C	C	C	C	P	C	P	C

註：1. M=Monopoly; D=Duopoly; P=Partial competition; C=Full competition

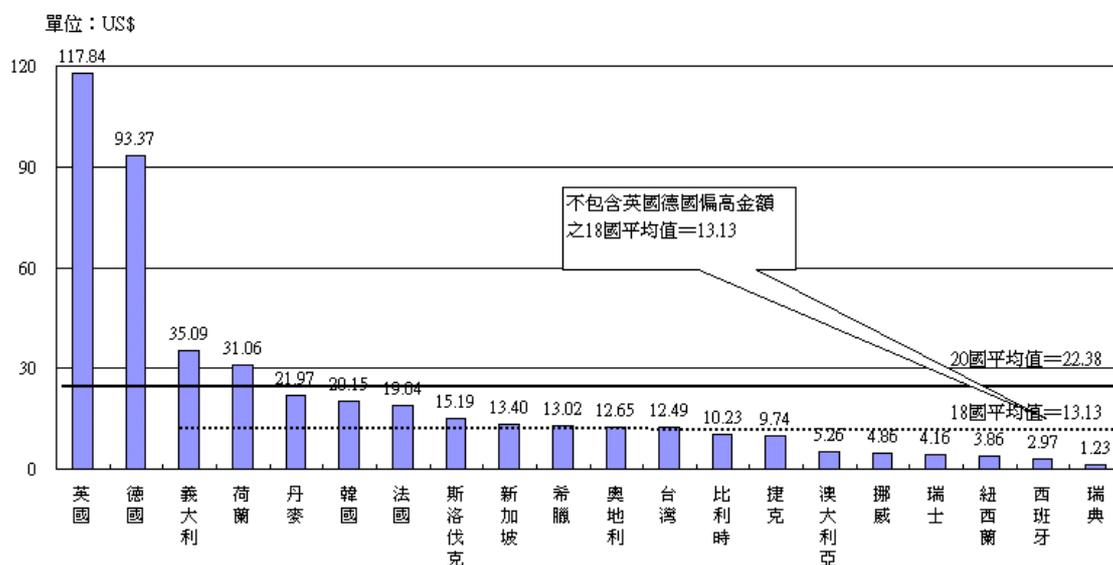
資料來源：本研究彙整自 ITU 資料。

圖表 27 主要國家 3G 執照核發狀況

國別	張數	業者數	核發方式	核准日期	競標總額 MUS\$	平均每張執照競 標金額 MUS\$	平均每—人口每張 執照競標金額 US\$
澳大利亞	6	3	Regional auction	Mar-01	610	102	5.26
奧地利	6	4	Auction	Nov-00	618	103	12.65
比利時	4	3	Auction	Mar-01	421	105	10.23
捷克	2	2	Auction	Dec-01	200	100	9.74
丹麥	4	3	Sealed bid Auction	Sep-01	472	118	21.97
芬蘭	4	3	Beauty contest	Mar-99	Nominal	..	..
法國	4	3	Beauty contest + fee	Jul-01	4,520	1,130	19.04
德國	6	4	Auction	Aug-00	46,140	7,690	93.37
希臘	3	3	Hybrid	Jul-01	414	138	13.02
香港	4	6	Hybrid	Sep-01	..	..	..
以色列	3	3	Beauty contest + fee	Dec-01	157	52	..
義大利	5	4	Hybrid	Oct-00	10,180	2,036	35.09
日本	3	3	Beauty contest	Jun-00	Free	..	..
韓國	3	2	Beauty contest + fee	Aug-01	2,886	962	20.15
馬來西亞	3	3	Beauty contest	Dec-01	Nominal	..	..
荷蘭	5	5	Auction	Jul-00	2,500	500	31.06
紐西蘭	4	2	Auction	Jan-01	60	15	3.86
挪威	4	2	Beauty contest + fee	Nov-00	88	22	4.86
新加坡	3	3	Cancelled auction	Apr-01	166	55	13.40
斯洛伐克	1	2	Cancelled auction	Dec-01	82	82	15.19
西班牙	4	3	Beauty contest + fee	Mar-00	480	120	2.97
瑞典	4	3	Beauty contest	Dec-00	44	11	1.23
瑞士	4	2	Auction	Dec-00	120	30	4.16
台灣	5	4	Auction	Feb-02	1,400	280	12.49
英國	5	4	Auction	Apr-00	35,400	7,080	117.84
合計	99	79	13 auctions 9 beauty contests 3 hybrid		106,958	1,080	..

資料來源：本研究整理自 OECD 資料。

圖表 28 平均每一人口每張 3G 執照競標金額



資料來源：本研究根據圖表 27 計算。

有關 3G 今後的發展趨勢，茲以歐洲地區惟一提供 3G 服務的行動電話公司 Hutchison Whampoa(港資企業)為例，Hutchison Whampoa 在 2003 年 3 月開始提供 3G 服務後，其業務目標訂在 2003 年底以前，英國和義大利分別達到 100 萬戶實績。根據該公司 8 月份的資料顯示，其用戶數英國為 15.5 萬、義大利 30 萬、澳大利亞 5 萬、瑞典和奧地利 1.5 萬，總計 52 萬戶，不如預期般的順利。但該公司表示，其主要原因係 NEC 製造的手機不足。此外，為改善業績不振的困境，該公司已決定採取大幅調降語音服務費率的策略，期以強化市場行銷。

再以全球排名第一的行動電話業者 Vodafone 為例，原先該公司規劃 2003 年 11 月開始進行 3G 市場佈建作業，2004 年 3 月正式提供 3G 服務。然而今(2003)年 7 月新上任的 CEO(Chief Executive Officer) Sarin 氏則表示該公司的 3G 服務將延期至 2004 年 9 月或 10 月才會正式推出。根據電信市場分析師看法，其主要原因實係 3G 手機的品質尚未達到應有的水準。

日本 NTT DoCoMo 的 3G 服務，早於 2001 年 10 月推出，是全球最先提供 3G 服務的業者。迄至目前為止，其市場發展情況並不如原先預期般的理想，但 NTT DoCoMo 表示，手機機能改善加上服務地區擴大後，客戶將會開始改用 3G。

從以上分析可知，3G 遲遲未見顯著成長的原因，主要有二：其一是手機性能的技術性問題，其次是電信費率的經濟性問題。就技術面觀之，Hutchison 的 3G 手機，體積較 2G 大，電池壽命較 2G 短，而 2G 和 3G 網路間移動之斷訊(dropped calls)問題尚未解決。此外，手機和基地台，如果分屬不同廠商製造，則會出現通訊不良的問題。因此就現階段而言，3G 手機技術難謂已達成熟水準，因而未能展現出優於 2G 的競爭優勢。就經濟面觀之，既然 3G 未能顯示出更卓越的技術性競爭優勢，那麼除了降價競爭外，實在難與 2G 匹敵。

實施電信自由化之意義，在於放寬管制，開放市場，藉由市場的競爭機制，追求最大的經濟效益，並可藉此確保消費者權益。因此新進業者之電信市場佔有率指標，亦係觀察一國電信市場競爭實態之重要指標。由於我國三家新固網業者自 2001 年 7 月才開始營運，除行動電話和國際電話市場有顯著進展外，市內電話和長途電話之市場佔有率實績尚不明顯（參見圖表 23、24）。

就主要國家之一般情況而言，首先在市內電話市場方面，2001 年新進業者市內電話市場佔有率超過 10% 的國家有日本、匈牙利、英國、丹麥、美國等國家（參見圖表 29）。其中日本在 2001 年 5 月引進平等接取制度後，新進業者之市話市場佔有率一舉攀升至 25%，成效最為顯著。其次在國內長途電話新進業者市場佔有率方面，則以美國、芬蘭、奧地利等國家表現較佳，超過 50% 以上（參見圖表 30）。在國際電話新進業者市場佔有率方面，以美國、英國、韓國、德國、芬蘭、義大利等國家表現較佳，超過 50% 以上（參見圖表 31）。

在行動電話方面，則以我國、英國、美國之市場集中度較為均衡，市場佔有率第一名的業者皆未超過 30%。顯示我國行動電話自由化政策，已有效引進競爭機制，成果斐然。

圖表 29 主要國家市內電話新進業者市場佔有率
(以門號數計)

	單位：%						
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
澳大利亞	0.41	1.04	3.97	6.00	7.00
奧地利	0.20	1.80	4.00	7.10
比利時	0.00	0.00	0.10	0.10
加拿大	0.50	1.60	2.60	3.40	3.20
捷克	0.30	0.34	0.46	0.49
丹麥	0.00	0.89	0.37	18.00	12.00
芬蘭	0.39	0.39	0.38	0.46	5.50	4.60	4.90
法國	0.00	0.00	0.50	0.50
德國	0.50	1.00	1.70	3.00
希臘	0.00	0.00	0.00	0.00
匈牙利	0.00	0.00	23.00	21.00
冰島	0.00	0.00	0.00	0.00
愛爾蘭	0.00	2.40	0.00	0.00
義大利	0.00	0.00	0.40	0.98
日本	1.00	1.30	..
韓國	0.00	0.30	1.52	1.50
盧森堡	0.00	0.00	0.77	0.89
墨西哥	0.00	0.40	2.00	3.00
荷蘭	0.10	0.10	..	15.00
紐西蘭	0.06	2.00	3.50	3.00	3.70
挪威	0.00	0.40	0.14	0.28
波蘭	3.70	5.30	6.00	8.00
葡萄牙	0.00	0.00	..	2.20
斯洛伐克	0.00	0.00
西班牙	0.50	1.70	2.30	5.20
瑞典	0.10	0.10
瑞士	0.10	..
土耳其	0.00	0.00	0.00
英國	14.30	15.40	19.20	19.80
美國	..	0.60	1.06	3.05	4.30	7.70	10.20
中國
香港
新加坡
台灣	0.24

註：1.我國三家新固網業者自 2001 年 7 月起開始營運。

2.我國三家新固網業者 2002 年 12 月之市話市場佔有率為 0.93%。

2003 年 12 月之市話市場佔有率為 1.63%。

資料來源：本研究整理自 OECD 及電信總局資料。

圖表 30 主要國家國內長途電話新進業者市場佔有率
(以通話時間計)

單位：%

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
澳大利亞	11.70	13.90	17.30	15.00	16.40	16.00	29.00
奧地利	..	..	..	..	15.00	40.00	54.70
比利時	..	..	..	..	..	..	15.30
加拿大	..	..	..	26.10	27.90	37.40	35.80
捷克	..	..	..	0.00	0.90	2.75	25.00
丹麥	..	0.00	5.00	10.00	38.00	37.00	36.00
芬蘭	60.00	60.10	59.60	63.00	62.00	63.00	63.00
法國	..	..	..	5.00	20.00	13.00	21.00
德國	..	..	..	30.00	40.00	34.00	40.00
希臘	..	..	..	0.00	0.00	0.00	1.75
匈牙利	..	..	..	0.00	0.00	0.00	0.00
冰島	..	..	..	0.00	4.00	5.00	8.00
愛爾蘭	..	..	..	0.00	..	..	..
義大利	..	..	..	0.00	15.00	16.40	24.70
日本	31.90	35.70	40.60	..	..	57.20	..
韓國	..	0.00	9.00	8.90	10.00	15.80	15.40
盧森堡	..	..	..	..	..	..	..
墨西哥	..	0.00	18.80	..	24.00	26.80	32.00
荷蘭	..	..	..	11.00	16.00	21.00	24.00
紐西蘭	22.00	..	25.00	25.00	..	..	..
挪威	..	..	..	3.00	13.00	21.00	24.00
波蘭	..	..	..	0.00	0.00	3.30	27.00
葡萄牙	..	..	..	0.00	0.00	12.00	9.40
斯洛伐克	..	..	..	..	..	0.00	0.00
西班牙	..	..	..	1.00	14.30	14.00	18.10
瑞典	5.00	10.00	17.00	..	14.00	23.00	31.00
瑞士	..	..	..	5.60	18.60	29.40	..
土耳其	..	..	..	..	0.00	0.00	0.00
英國	18.60	21.00	24.00	30.70	33.40	33.50	35.60
美國	44.50	47.80	48.60	61.30	62.90	65.20	..
中國	..	..	..	..	..	..	..
香港	..	..	..	..	..	..	..
新加坡	..	..	..	..	..	..	..
台灣	..	..	..	..	..	..	1.64

註：1.挪威自 1999 年 7 月 1 日起廢除長話區分。2.我國和瑞典係以收入比率計算。

3.我國三家新固網業者 2002 年 12 月之國內長話佔有率為 8.06%。

2003 年 12 月之國內長話佔有率為 9.32%。

資料來源：本研究整理自 OECD 及電信總局資料。

圖表 31 主要國家國際電話新進業者市場佔有率
(以通話時間計)

單位：%

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
澳大利亞	27.8	36.1	42.9	43.8	42.9	54.0	49.0
奧地利	..	..	..	..	..	56	55
比利時	..	..	..	..	..	..	48.5
加拿大	26.0	33.0	33.0	36.0	57.0	45.3	41.4
捷克	..	..	..	0.0	0.0	0.73	25
丹麥	0.0	7.5	18.0	36.0	43.7	55.8	47.2
芬蘭	27.3	34.3	41.4	45.3	48.5	49	50
法國	..	..	..	15.0	27.1	18	26
德國	..	..	..	30.0	40.0	56	50
希臘	..	..	..	0.0	0.0	0	4.3
匈牙利	..	..	..	0.0	0.0	15	25
冰島	..	..	..	0.0	5.0	15	22
愛爾蘭	..	..	..	0.0	..	25	..
義大利	..	..	..	..	32.0	37.5	50
日本	33.8	35.1	40.6	40.4	42.5	47.2	..
韓國	27.4	26.5	32.0	32.9	38.0	43	51
盧森堡	..	..	..	..	..	25.2	28
墨西哥	..	0.0	7.0	24.0	25.1	29	38
荷蘭	..	0.0	5.0	10.0	33.0	35	38
紐西蘭	21.0	21.8	36.0	..	..	..	..
挪威	..	..	..	..	28.0	31	33
波蘭	..	..	..	0.0	0.0	0	0
葡萄牙	..	..	..	0.0	0.0	19	27.2
斯洛伐克	..	..	..	..	..	0	0
西班牙	..	..	..	1.0	12.9	13.8	17.2
瑞典	21.0	27.0	32.0	32.0	45.0	51	57
瑞士	..	..	..	18.0	38.2	48.6	..
土耳其	..	..	..	0.0	0.0	0	0
英國	30.3	40.0	51.0	51.6	54.6	47.5	53.1
美國	44.4	50.6	54.6	56.9	61.8	67.5	..
中國	..	..	..	..	..	..	..
香港	..	..	..	..	..	..	..
新加坡	..	..	..	..	..	..	..
台灣	..	..	..	..	..	..	12.61

註：1.我國和美國係以收入比率計算。

2.我國三家新固網業者 2002 年 12 月國際電話市場佔有率為 39.41%。

2003 年 12 月國際電話市場佔有率為 42.18%。

資料來源：本研究整理自 OECD 及電信總局資料。

圖表 32 主要國家行動電話業者市場佔有率排名
(以用戶數計、2001 年)

單位：%

	第1名	第2名	第3名	第4名	第5名	第6名以下
澳大利亞	47	34	17	2		
奧地利	43	34	19	4		
比利時	54	33	13			
加拿大	37	28	24	11		
捷克	47	41	12			
丹麥	42	24	15	7	7	5
芬蘭	58	29	6	5	2	
法國	48	34	18			
德國	41	39	13	7		
希臘	37	36	27	0		
匈牙利	51	39	10			
冰島	72	24	4			
愛爾蘭	58	39	3			
義大利	48	32	16	4		
日本	57	17	16	6	4	
韓國	41	11	33	15		
盧森堡	59	41				
墨西哥	78	8	7	4		3
荷蘭	42	26	11	11	10	
紐西蘭	57	43				
挪威	65	27	5	2	1	
波蘭	38	33	28			
葡萄牙	48	31	21			
斯洛伐克	56	44				
西班牙	56	26	18			
瑞典	51	24	24	1		
瑞士	64	18	17	1		
土耳其	66	29	3	2		
英國	27	26	24	23		
美國	23	17	14	10	35	
中國	..	..	..	..	..	..
香港	..	..	..	..	..	..
新加坡	..	..	..	..	..	..
台灣	29	26	20	18	5	3

註：1.美國資料係依據 70 家行動電話業者向 FCC 提報數據計算。

2.2002 年底我國行動電話業者市佔率依次為：31、26、18、14、3、8。

資料來源：本研究整理自 OECD 和電信總局資料。

2-3-1-2 營運面相關指標

由於電信自由化已蔚為全球趨勢，不僅提供國內電信服務的業者數量急速增加，進軍海外市場提供電信服務的業者數量亦顯著增加，這種現象導致利用傳統資料來源彙編電信統計的作業，益加困難，其中尤以 PTO 為最。

蓋該等業者過去主要從事國內電信服務業務，而現在則出現跨越國境，相互加入他國市場比重變大的趨勢。加以科技進步，企業可在不同的網路上，提供相同的服務，使得傳統產業分類發生模糊、不明確之困擾。以 ITU 電信營收統計指標為例，由於下列五項因素的影響，此項資料的比較意義可能不大。

- 一、此等數據理應包含該國提供服務的所有 PTO 的收入。但實際情況是否如此並不清楚，而且可能無法確認，因為業者可能沒有法律上的義務提供財務資料，或者業者可能只是某家母公司的一部分，因此只提供聯合財務報表。
- 二、此等資料有時候不包括行動電話、無線傳呼或數據服務的收入——如果這些服務不是由主要市話業者所提供的話。
- 三、業者可能擁有分公司，而該分公司與電信服務無關的財務活動卻被包括進來。

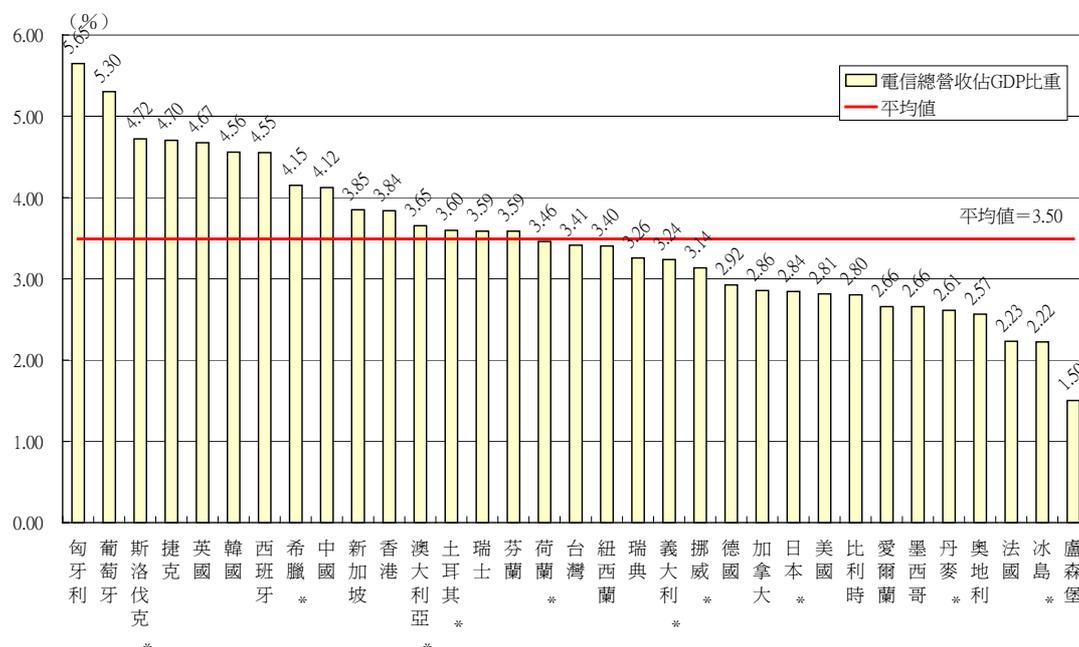
四、在郵電一體的國家中，要明確區分郵政與電信收入或員工人數，通常相當困難。以平均每一員工營收額指標為例，該指標係電信總營收除以員工總數而得，但由於不能有效區別郵政與電信員工人數，因此這項數據可能會低得不可思議。

五、各國在定義及會計上亦有差異。

因此，在進行本節營運面相關指標分析之前，本研究特別強調，此等指標內容，未必嚴謹精確。本研究除運用具國際公信力之 ITU 指標進行分析外，為求資訊解讀之參考，本研究亦廣泛蒐集主要國家代表電信業者之營運相關數據，裨益呈現較為完整、客觀之參考數據。

首先，從電信總營收額佔 GDP 比重的指標，除了可以觀察該國電信產業對總體經濟之貢獻外，亦可推估電信產業在該國產業所佔有之地位份量。根據圖表 33，我國 2002 年電信總營收額佔 GDP 的比重為 3.41%，較 2001 年增加 0.1 個百分點。就電信業在該國產業所佔有地位之意義而言，從亞洲地區來看，顯示我國電信產業之地位，相對低於韓國、中國、新加坡、香港；相對高於日本。

圖表 33 主要國家電信總營收額佔 GDP 比重（2002 年）



註：1.有「*」記號者表示 2001 年資料。

2.我國 2003 年電信總營收佔 GDP 比為 3.55%。

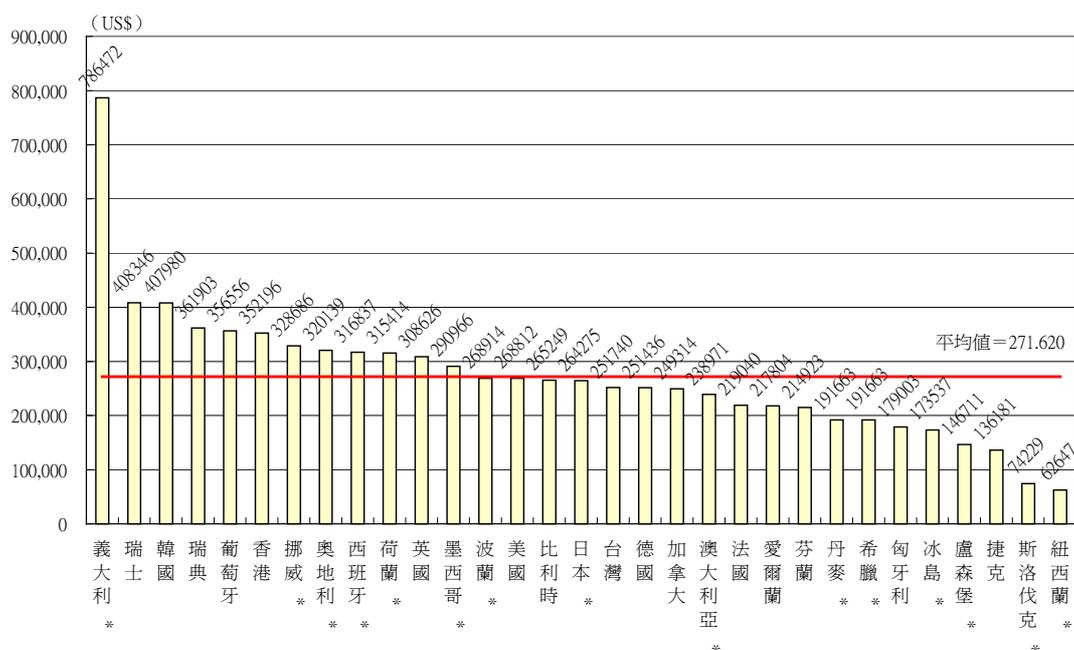
資料來源：本研究整理自 ITU 資料。

觀察電信業務生產力之參考指標主要可從平均每一員工營收額進行比較。由於各國電信事業員工人數以及營收金額，難能精確掌握，理想的情況是，直接取得各國電信業者之營運數據，進行分析。但就現實情況而言，有其執行面之困難。因此本研究根據具有國際公信力之 ITU 統計資料進行分析，惟作為分母之員工人數，係指各國電信業務之總員工人數，並未按照業務別區分，或與實際情況有所出入。此外，本研究亦針對主要國家代表電信業者之平均每一員工營收

額進行比較，提供概括性之參考。

電信業務平均每一員工營收額之統計數據，係顯示平均每一名員工所能貢獻的營收額。從圖表 34 可知，2002 年我國電信業務平均每一員工營收額為 25.2 萬美元，低於平均值 27.2 萬美元。就反映電信事業生產力之意義而言，從亞洲地區來看，顯示我國電信事業生產力相對低於韓國、日本、香港，和 2001 年相同。

圖表 34 主要國家電信業務平均每一員工營收額 (2002 年)



資料來源：本研究整理自 ITU 資料。

根據本研究廣泛蒐集主要國家代表電信業者之營運相關數據所彙整之營運狀況顯示，2001 年度我國中華電信之純益率為 20.45%，僅次於新加坡電信；在平均每一員工之純益額方面，中華電信為 3.8

萬美元，次於瑞士電信（16.5 萬美元）、新加坡電信（5.1 萬美元）和澳洲的 Telstra（4.2 萬美元），優於其他主要國家之代表業者。

圖表 35 主要電信業者營運狀況（2001 年）

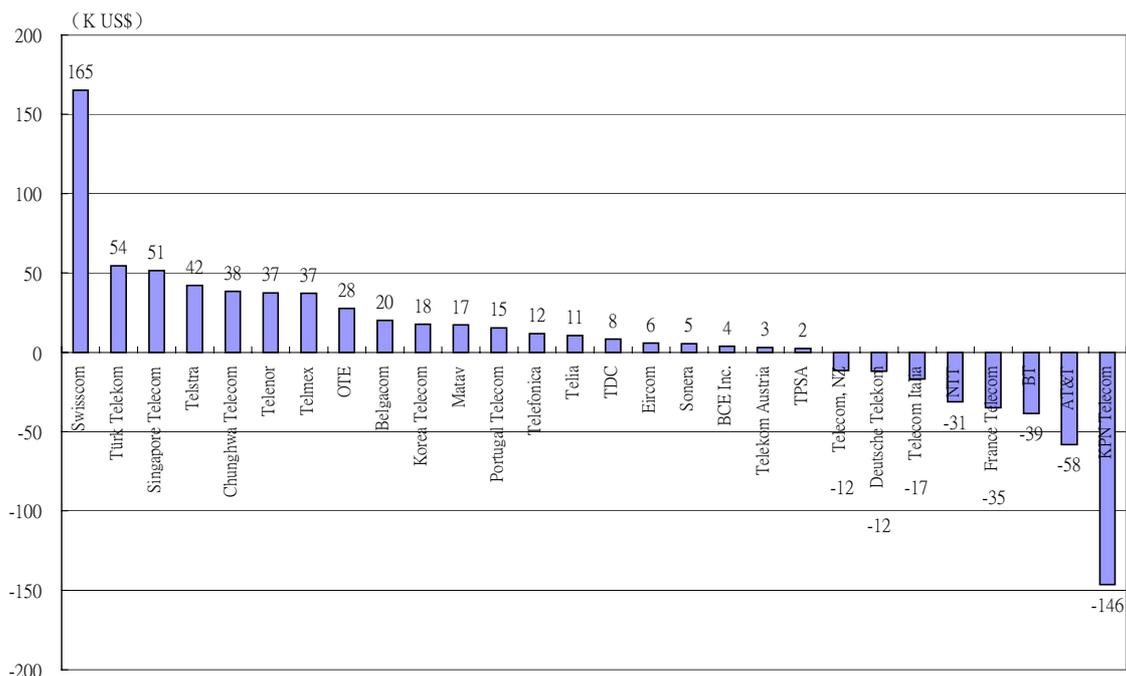
國別	業者名稱	員工人數	總資產	總收入	純利益	純益率	平均每一 員工營收額	平均每一 員工純益額
		人	M US \$	M US \$	M US \$	%	K US\$	K US\$
澳大利亞	Telstra	44,977	19,480	10,778	1,897	17.60	240	42
奧地利	Telekom Austria	16,586	9,032	3,521	49	1.39	212	3
比利時	Belgacom	22,296	5,626	5,013	445	8.88	225	20
加拿大	BCE Inc.	75,000	35,055	14,007	295	2.11	187	4
丹麥	TDC	19,130	11,086	6,500	158	2.43	340	8
芬蘭	Sonera	10,482	7,852	1,953	56	2.87	186	5
法國	France Telecom	211,554	113,713	38,416	-7,393	-19.24	182	-35
德國	Deutsche Telekom	257,058	114,732	43,133	-3,084	-7.15	168	-12
希臘	OTE	18,545	7,625	3,643	512	14.05	196	28
匈牙利	Matav	16,633	3,854	1,912	288	15.06	115	17
愛爾蘭	Eircom	13,121	1,929	1,927	77	4.00	147	6
義大利	Telecom Italia	109,956	55,955	27,516	-1,846	-6.71	250	-17
日本	NTT	213,000	17,819	96,121	-6,683	-6.95	451	-31
韓國	Korea Telecom	48,668	23,247	12,351	862	6.98	254	18
墨西哥	Telmex	67,550	16,800	11,881	2,515	21.17	176	37
荷蘭	KPN Telecom	45,720	36,716	11,481	-6,692	-58.29	251	-146
紐西蘭	Telecom, NZ	6,901	3,465	2,326	-80	-3.44	337	-12
挪威	Telenor	21,000	9,191	5,121	787	15.37	244	37
波蘭	TPSA	60,120	8,282	4,236	133	3.14	70	2
葡萄牙	Portugal Telecom	17,822	15,747	5,113	274	5.36	287	15
西班牙	Telefonica	161,029	41,449	27,726	1,881	6.78	172	12
瑞典	Telia	17,149	12,398	5,537	181	3.27	323	11
瑞士	Swisscom	17,784	14,408	8,513	2,937	34.50	479	165
土耳其	Türk Telekom	69,545	3,617	5,138	3,788	73.73	74	54
英國	BT	108,600	40,106	31,616	-4,186	-13.24	291	-39
美國	AT&T	117,800	165,282	52,550	-6,842	-13.02	446	-58
新加坡	Singapore Telecom	21,917	5,144	2,752	1,128	40.99	126	51
台灣	Chunghwa Telecom	28,670	2,854	5,389	1,102	20.45	188	38

資料來源：本研究整理自 OECD 及各電信業者網站資料。

整體而言，電信事業之營運，在 2000 年中期開始出現變化。電信股已從過去的買超盛況，轉變為大幅賣超，股價重挫下跌，導致電

信業者資金周轉困難，甚乃出現公司破產倒閉之現象。最近特別是美國 WorldCom 之倒閉事件，影響尤鉅。就此意義而言，我國代表業者之中華電信營運體質，堪稱良好，具有競爭實力（參見圖表 36、37）。

圖表 36 主要電信業者平均每一員工純益額（2001 年）



資料來源：本研究整理自 OECD 及各電信業者網站資料。

此外，就主要電信業者的經營現況觀之，根據 Business Week 針對全球企業 2003 年 5 月底股價市值總額所進行的全球 1000 大企業排行榜資料中，排名前 100 名的電信業者共有 14 家，較 2002 年的 9 家增加 5 家，其主要特徵是行動電話業者晉升前 100 名行列。

從圖表 37 統計資料可知，FT 從 2002 年的 181 名晉升到 57 名，最為顯著。其主要原因係新上任的 CEO 採行大規模的整頓措施，使

得 FT 在 2002 年的營業收入成長 8%，營業利益成長 31%；其所屬企業 Orange（行動電話公司）排名亦從 161 名大幅晉升至 70 名。此外，BT 排名從 2002 年的 116 名降至 130 名；AT&T 則從 90 名大幅下跌至 248 名。

圖表 37 全球前 20 大電信公司（按 2003 年 5 月底股價市值總額）

排名／公司名稱／國別			全球1000大企業排名		股價市值總額 (億美元)	備註
			2003年	2002年		
1	Vodafone	United Kingdom	12	27	1,480	行動電話
2	NTT DoCoMo	Japan	23	14	1,053	行動電話
3	Verizon	United States	25	20	1,036	
4	SBC Communications	United States	29	24	845	
5	Deutsche Telekom	Germany	51	77	629	
6	Telecom Italia	Italy	52	64	601	
7	France Telecom	France	57	181	575	
8	Telefonica	Spain	58	67	568	
9	NTT	Japan	60	41	556	
10	Bell South	United States	66	51	493	
11	Orange	France	70	171	456	行動電話
12	China Mobile HK	China	—	—	449	行動電話
13	TIM	Italy	73	109	448	行動電話
14	Telstra	Australia	88	119	378	
15	Telefonica Moviles	Spain	97	160	355	行動電話
16	BT(Group)	United Kingdom	130	116	274	
17	AT&T Wireless	United States	169	192	211	行動電話
18	BCE Inc.	Canada	180	281	201	
19	Swisscom	Switzerland	183	218	199	
20	Telmex	Mexico	—	—	194	

(參考)

公司名稱／國別		全球1000大企業排名		股價市值總額 (億美元)	備註
		2003年	2002年		
Telia Sonera	Sweden	206	588	184	合併芬蘭Sonera
Nextel	United States	244	988	154	行動電話
AT&T	United States	248	90	153	分離CATV事業
KDDI	Japan	257	278	147	
Yahoo Japan	Japan	342	797	115	YahooBB母公司
Japan Telecom	Japan	440	430	91	控股公司
MMo2 (Group)	United Kingdom	456	784	87	行動電話
Sprint PCS	United States	779	425	47	行動電話

資料來源：“The global 1000, the World's most valuable companies” Business Week, 2003/07/14。

註：2002 及 2003 年新興市場國家的大公司另以「新興國市場 200 企業」專章討

論，台灣的中華電信分別佔第 12 與 14 名。2004 年起該評比首度把包括台灣在內新興市場國家的大公司納入全球 1000 大企業評比，其計算中華電信市值 156.33 億美元，排名第 342 名。

觀察全球 1000 大企業排名中躍升最顯著的是美國行動電話公司 Nextel 以及日本的 Yahoo Japan，分別從 2002 年的 988 名晉升到 244 名及 797 名升至 342 名。

Nextel 從 2002 年擺脫赤字經營以來，即呈現顯著的成長趨勢。主要原因是其主力產品 PTT (push to talk，按鍵即可與複數對象同時通話) 機能大幅提升，以藍領階層為主的消費群使用忠誠度高，配以優惠回饋費率的促銷策略，漸為年輕階層所接受，並有廣泛普及發展之勢。Nextel 已著手計畫從目前的地區營業範圍擴大至全美境內，展現強烈的企圖心；然而全美最大的行動電話公司 Verizon 則針對 Nextel 在該項計畫中試驗性的網路接取提出訴訟，指控 Nextel 從事不當接取行為。

Yahoo Japan 股價上揚的主要原因，除了其固有的線上拍賣服務 (顧客人數達 1,100 萬人) 績效良好外，其所提供之寬頻服務貢獻亦大，營業額高達 1.9 億美元，佔該公司營業總額 40%。然而 2003 年以後，由於新契約數的減少，其 ADSL 部門的營業額已經連續兩季出現負成長的情況。

英國 Ovum 公司的研究報告明確指出，日韓兩國之所以能提供低於歐洲 1/3 費率水準的寬頻服務，實係「瘋狂競爭(manic competition)」的結果所導致，此種費率水準並不能維繫事業的正常發展，預測日韓兩國 ADSL 業者終究會檢討修正其經營策略。

NTT DoCoMo 在全球 1000 大企業中名列 23 名，是日本企業中的第一名。NTT DoCoMo 在 2002 年度的營業額達 408 億美元，獲利 18 億美元；2003 年度則預估獲利 42 億美元（營業額 420 億美元）。主要原因可列舉有：實施企業整頓、高速數據通訊手機問世、i-mode 行動上網全球市場漸次普及等因素。目前其 3G 業務雖未若原先預期順利，但 NTT DoCoMo 方面則有信心地表示：「手機機能改善加上服務地區擴大後，客戶將開始改用 3G」。

至於 NTT DoCoMo 的母公司 NTT（控股公司）則排名第 60 名。NTT 分別持有 NTT DoCoMo（63%）和 NTT Data（54.2%）的股權。NTT DoCoMo 和 NTT Data 的股價市值總額分別為 13 兆 6,500 億日圓和 1 兆 1,900 億元（2003 年 7 月 25 日收盤值），因此 NTT 持份計達 9 兆 2,400 億日圓。然而實際上 NTT 的股價市值總額為 7 兆 9500 億日圓，相差 1 兆 2,900 億日圓。若單純按此字面解釋，則顯示 NTT DoCoMo 和 NTT Data 除外 NTT 集團（NTT 東日本、NTT 西日本、

NTT 通訊等) 的股價為負，凸顯其經營困境。

Business Week 除了針對全球前 1000 大企業進行排名調查外，亦針對新興國市場股價市值總額（2003 年 5 月底）前 200 大企業進行調查。其中 100 大企業中電信公司即佔了 20 家，顯示電信產業在新興國市場中佔有重要的地位。考察其原因，不僅是傳統市內電話的需求增加，行動電話與網際網路等需求的急速增加，實為其主要因素，其中尤以亞洲地區的成長最為顯著（參見圖表 38）。

圖表 38 新興國市場前 10 大電信公司
（按 2003 年 5 月底股價市值總額）

排名/公司名稱/國別	新興國市場200企業排名		股價市值總額 (億美元)	備註	
	2003年	2002年			
1 China Mobile HK	China	1	1	499	行動電話
2 Telmex	Mexico	10	8	194	
3 China Telecom	China	11	—	164	
4 CHT	Taiwan	14	12	138	
5 SK Telecom	Korea	16	9	133	行動電話
6 America Mobile	Mexico	21	20	118	
7 Korea Telecom	Korea	23	14	113	
8 China Unicom	China	34	18	74	行動電話
9 Telecom Malaysia	Malaysia	45	40	65	
10 Telecom Indonesia	Indonesia	54	61	57	

資料來源：“The top 200 emerging-market companies” Business Week, 2003/07/14。

排行第一名的 China Mobile HK 行動電話用戶數，達 1 億 1,800 萬戶（2002 年底），在全球行動電話業者中排名第二（規模最大的 Vodafone 用戶數為 1 億 1,970 萬戶），獲利率為 25.5%，財務狀況健全。2002 年底，中國行動電話用戶數雖已突破 2 億大關，但其普及

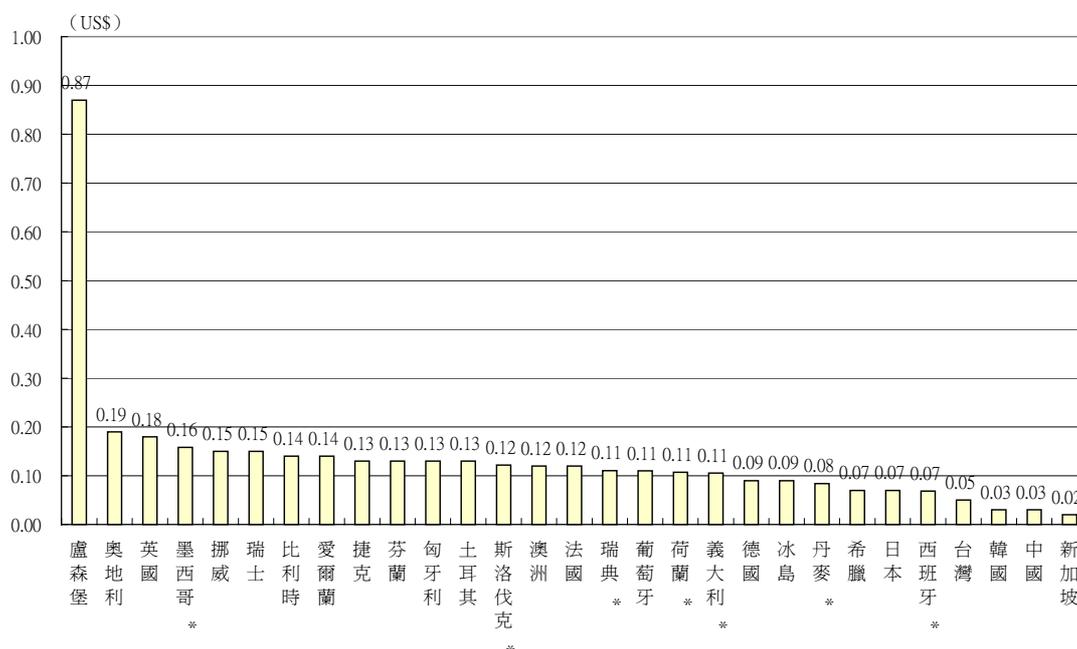
率僅有 16.09%，顯示其市場存在巨大潛力，為各國手機業者寄予厚望之成長地區。此外，中國電信（China Telecom）與中國聯合通信（China Unicom）亦屬前 10 大排名內。

韓國在寬頻普及方面表現極為優秀，行動電話的發展亦屬先進。SK Telecom 和 KT 的子公司 KT Free Tele 在 2002 年引進「cdma2000 1xEV-DO」美規 3G 系統，2003 年 5 月底用戶數已超過 100 萬戶。SK Telecom 由於行動電話的快速成長，成為次於三星電子（全球第 3 大手機生產業者）在韓國排名第二大大企業。2003 年其行動電話用戶成長趨緩，復以母公司醜聞事件，導致其股價較去年同期下跌 30%，排名從 2002 年的第 9 名降至 2003 年的第 16 名。KT 在韓國寬頻市場約有 5 成的佔有率，但市場對其未來獲利能力抱持懷疑，致使其股價下跌 14%，排名從 2002 年的 14 名後退至 2003 年的 23 名。

2-3-1-3 費率、品質、技術相關指標

我國電信費率低廉，具有相對優勢。從圖表 39 可知，新加坡市話 3 分鐘費率為 0.02 美元，價格最低廉；中國和韓國統為 0.03 美元居次，我國為 0.05 美元。

圖表 39 主要國家市話 3 分鐘費率比較（2002 年）

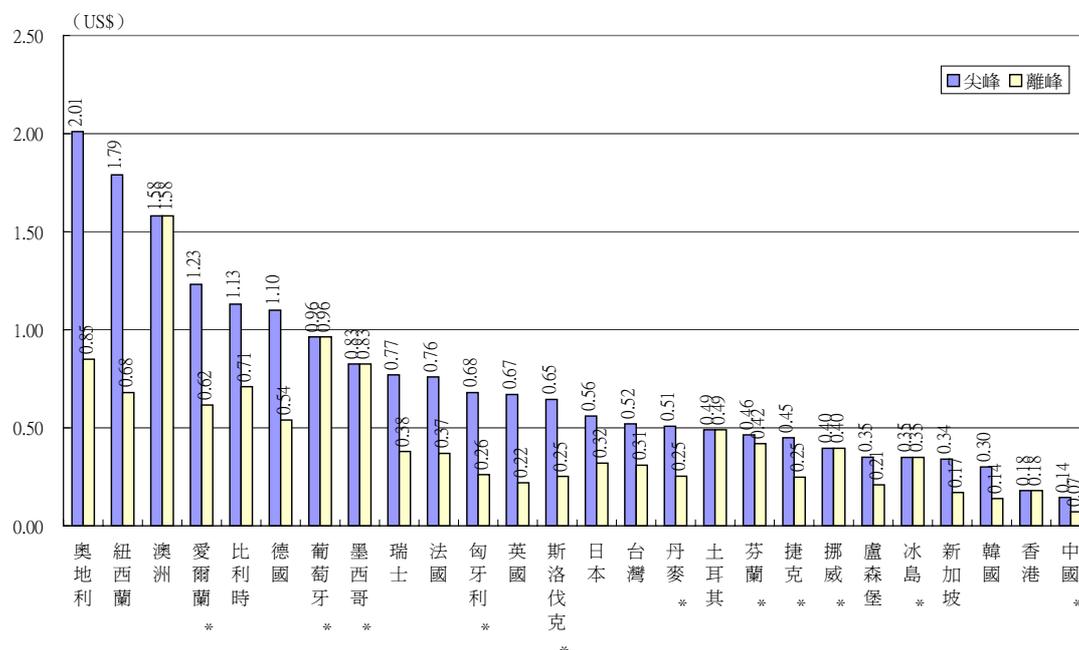


註：有「*」記號者表示 2001 年資料。

資料來源：本研究整理自 ITU 資料。

在行動電話費率方面，從亞洲地區來看，我國尖峰時段 3 分鐘費率為 0.52 美元，相對低於日本的 0.56 美元，相對較高於新加坡（0.34 美元）、韓國（0.30 美元）、香港（0.18 美元）以及中國（0.14 美元）之費率水準（參見圖表 40）。

圖表 40 主要國家行動電話 3 分鐘費率比較（2002 年）



註：有「*」記號者表示 2001 年資料。

資料來源：本研究整理自 ITU 資料。

在寬頻上網方面，ITU 在 2003 年 9 月曾發表『Internet Report Birth of Broadband』，首次把世界各國「網際網路頻寬」和「寬頻價格」指標列入統計。惟 ITU 所作「寬頻價格」計算方法之客觀性，目前仍有爭議。茲介紹如下，提供參考。

所謂「每月寬頻價格 (Broadband prices per month)」，是用來表示一國整體寬頻價格的典型例子，同時也代表寬頻用戶享有寬頻服務的每月成本。其並非反映該國的寬頻平均成本。其所揭示的價格並不包括裝機費或 DSL 所常需要的電話線路租用費。此價格不一定是

便宜或可最快接取的價格，它只能當作現存於該國內可供應使用的粗略代表。

此外，「每月寬頻價格」是從蒐集的資料中找出最普遍或最划算的寬頻供應價格，如果該國提供 256 和 512 kbit/s ADSL 等較快的速度，只有它在每 100 kbit/s 具有較好的價值才會採用它作為（每月寬頻價格的）例子。

換言之，每月每 100 kbit/s 的價格，必須等於或小於使用較低速度的價格。有些網路服務供應商（ISP）設有寬頻接取的下載限制（澳洲、波士尼亞、冰島、吉爾吉斯）。在設有這種限制的地方，該服務提供每月最多 1GB 資料的使用。其他國家地區，諸如香港、中國、澳門和立陶宛定有寬頻使用時間量的限制，該服務可選擇每月最多 100 小時的使用時間。

ITU 在 2003 年 6、7 月所收集到的價格，是依照 2003 年 7 月 11 日的匯率計算，而所有價格係以等值美金表示。除非 ISP 提供商業接取，否則寬頻通常是提供給住宅用戶。大部份的寬頻服務係以 DSL 為主，但是如果該地電纜和無線用戶迴路（WLL）的每 100 kbit/s 之費用較便宜，或只有該（電纜或無線用戶迴路）服務的話，則採計該服務的價格。

每 100 kbit/s 平均價格意即每月寬頻價格除以下行速率（speed down）再乘以 100。

寬頻費用佔每月收入（GNI—國民總收入）百分比是按亞特拉斯法(Atlas method)，以每月寬頻價格除以該國的 GNI 每人平均月收入。

所採用的「下行速率（speed down）」，意即所號稱的最大下載速率；而「上行速率(speed up)」即所號稱的最大上傳速率。「種類(type)」是比較一國的 ISP 提供的寬頻服務後，所選擇的寬頻服務種類。「下載速率」並不代表個別使用者能夠用到的實際速率，許多因素會影響整體的速度。而所謂的「公告速度（published speeds）」意即 ISP 所號稱的最大速度；而所選擇的 ISP 不必然以該市場首要的 ISP 為代表。

在 ITU 的寬頻價格統計中，如果沒有列出上行速率，那是因為無法在各促銷品項中找出一指標性的速率。然而對 ADSL 而言，或可假定其上傳速度明顯低於下載速度而不致有太大問題。

雖然某些國家（如日本）傾向於把 ISP 與 ADSL 看作是不同的項目，但大部分國家的 ISP 與 ADSL 均合併收費。其所宣稱的「每月寬頻價格」，可能包括或不包括 ISP 的費用；而有些地區的 ISP 費用已知是與 ADSL 分開的話，則 ITU 所採計的「每月寬頻價格」會包含 ISP 的費用。

此外，所宣稱的價格可能含稅或未稅。某些國家的寬頻費用會有每月資料傳輸量的限制。其餘如香港、中國則對月費有接取時間的限制。國民所得數據則是根據 2002 年世界銀行 (World Bank) 的資料以亞特拉斯法所計算。

由此可知，目前寬頻費率的統計，存在有提供條件不一致的課題，若進行跨國比較，則須面對各國 ISP 業者提供條件之不同，例如傳輸速率或使用時間等，而難進行客觀的國際比較。

從圖表 41 可知，我國每月寬頻價格為 45.64 美元(下載 3,000kbps/上傳 512kbps)，價位居中；但就每月價格佔平均每人每月 GDP 觀之，我國負擔僅次於芬蘭、韓國、丹麥，排名第四 (4.41%)，比重偏高。此外，從平均每 100kbps 之價格比較可知，我國僅高於日本、韓國、比利時、香港，屬於價位較低水準 (參見圖表 42)。

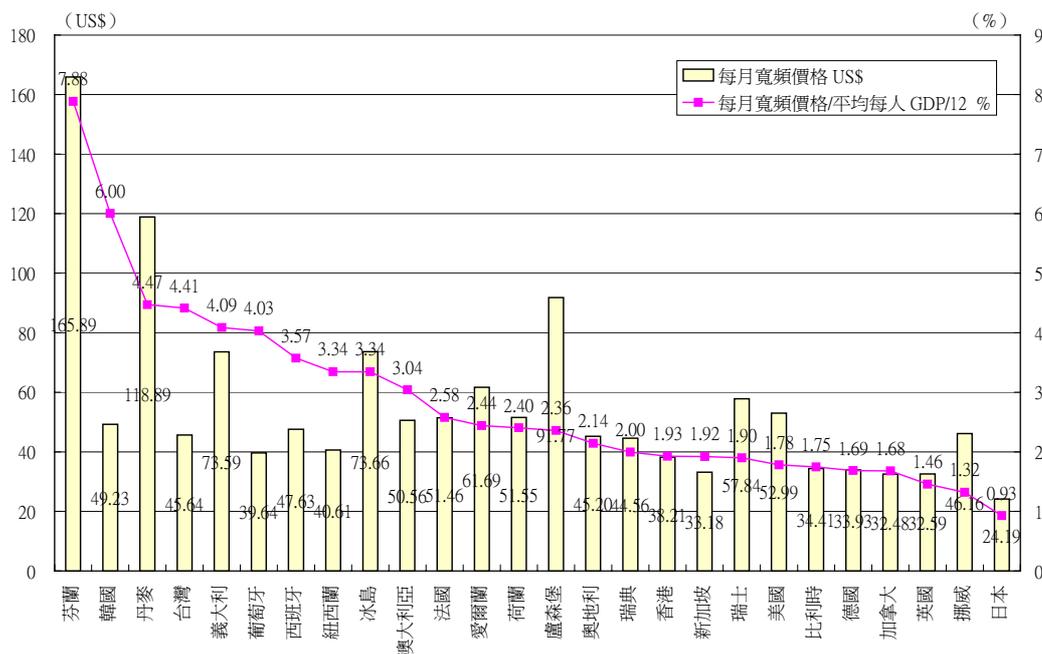
圖表 41 主要國家寬頻上網費率指標（2003 年 7 月）

	每月寬頻	每100kbps	每月價格/平均	下載速率	上傳速率	種類	ISP
	價格 US\$	平均價格	每人GDP/12 (%)	kbps			
澳大利亞	50.56	9.87	3.04	512	128	ADSL	Telstra
奧地利	45.20	5.89	2.14	768	128	ADSL	Telekom Austria
比利時	34.41	1.15	1.75	3,000	128	ADSL	Belgacom
加拿大	32.48	3.25	1.68	1,000	160	ADSL	Bell sympatico
丹麥	118.89	5.81	4.47	2,048	512	ADSL	Tele2
芬蘭	165.89	8.10	7.88	2,048	512	ADSL	Sonera
法國	51.46	10.05	2.58	512	..	ADSL	FT
德國	33.93	4.42	1.69	768	..	ADSL	DT
冰島	73.66	14.39	3.34	512	256	ADSL	Islandssimi
愛爾蘭	61.69	12.05	2.44	512	..	ADSL	Eircom
義大利	73.59	6.13	4.09	1,200	256	ADSL	Tin. IT
日本	24.19	0.09	0.93	26,000	1,000	ADSL	Yahoo BB
韓國	49.23	0.25	6.00	20,000	20,000	ADSL	Honaro
盧森堡	91.77	17.92	2.36	512	128	ADSL	Bamboo
荷蘭	51.55	3.36	2.40	1,536	256	ADSL	Ixs
紐西蘭	40.61	2.71	3.34	256	..	ADSL	FastADSL
挪威	46.16	6.56	1.32	704	128	ADSL	Tele2
葡萄牙	39.64	7.74	4.03	512	128	ADSL	Sabo
西班牙	47.63	18.61	3.57	256	..	ADSL	Terra
瑞典	44.56	8.91	2.00	500	..	ADSL	Tele2
瑞士	57.84	11.30	1.90	512	128	ADSL	Bluewin
英國	32.59	6.37	1.46	512	256	ADSL	PIPEX
美國	52.99	3.53	1.78	1,500	256	ADSL	Comcast
香港	38.21	1.27	1.93	3,000	640	ADSL	PCCW IMS Ltd
新加坡	33.18	2.21	1.92	1,500	..	Cable	StarHub
台灣	45.64	1.52	4.41	3,000	512	ADSL	So-net

註：1.GDP 為 2002 年資料。

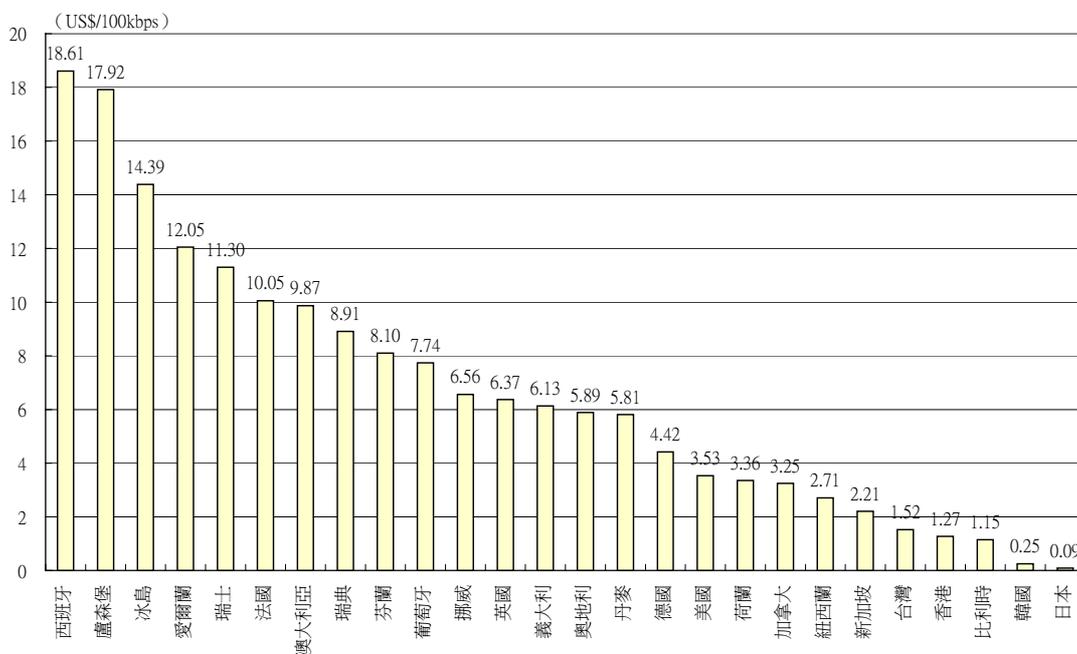
2.So-net 的寬頻上網費率僅為網際網路服務費，未包含 ADSL 電路用租費。
資料來源：本研究整理自 ITU 『Internet Report Birth of Broadband』 2003/09。

圖表 42 主要國家寬頻上網費率比較 (2003 年 7 月)



註：各國頻寬基準不同，僅供參考。
資料來源：本研究根據圖表 41 計算。

圖表 43 主要國家寬頻平均每 100kbps 價格比較 (2003 年 7 月)

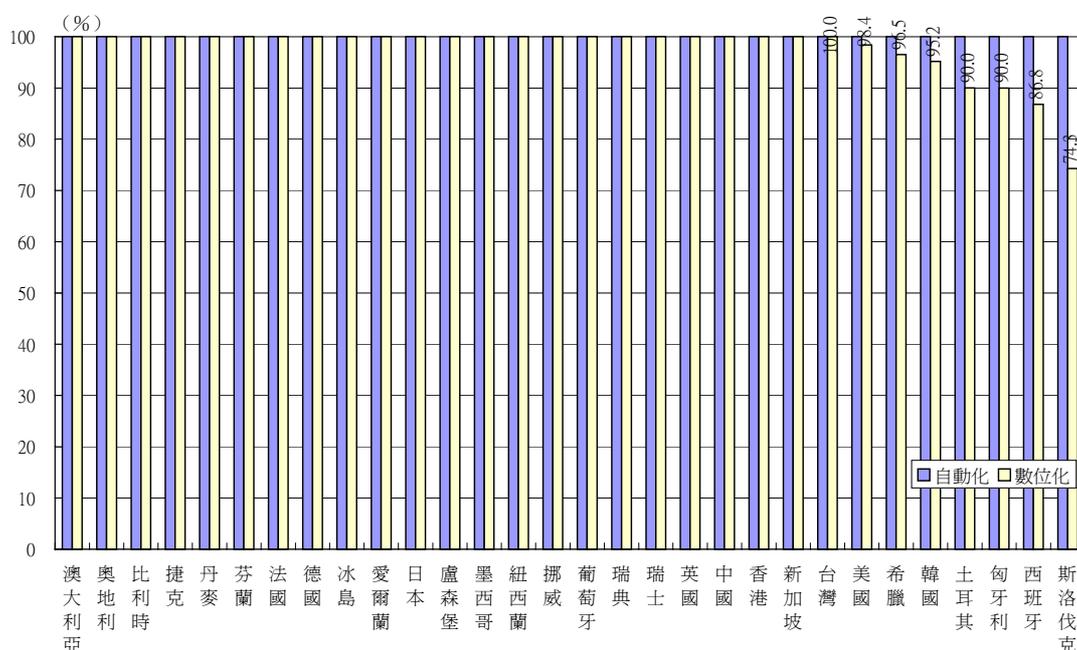


資料來源：本研究根據圖表 41 計算。

在固網品質方面，觀察一國電信網路品質之主要參考指標有，交換機之自動化比率與數位化比率，電信網路之接取品質、傳輸品質、以及安定品質等項目。

所謂自動化比率，是指連接到自動交換機的市話線路數除以市話線路總數之百分比；所謂數位化比率，則是指連接到數位交換機的市話線路數除以市話線路總數。從圖表 44 可知，主要國家之自動化比率與數位化比率多已達到 100% 之水準，對於電信網路之接取品質與傳輸品質之提升，有其貢獻，顯示各國電信交換機品質，已有均質發展。

圖表 44 主要國家固網品質—自動化與數位化比率（2002 年）



資料來源：本研究整理自 ITU 資料。

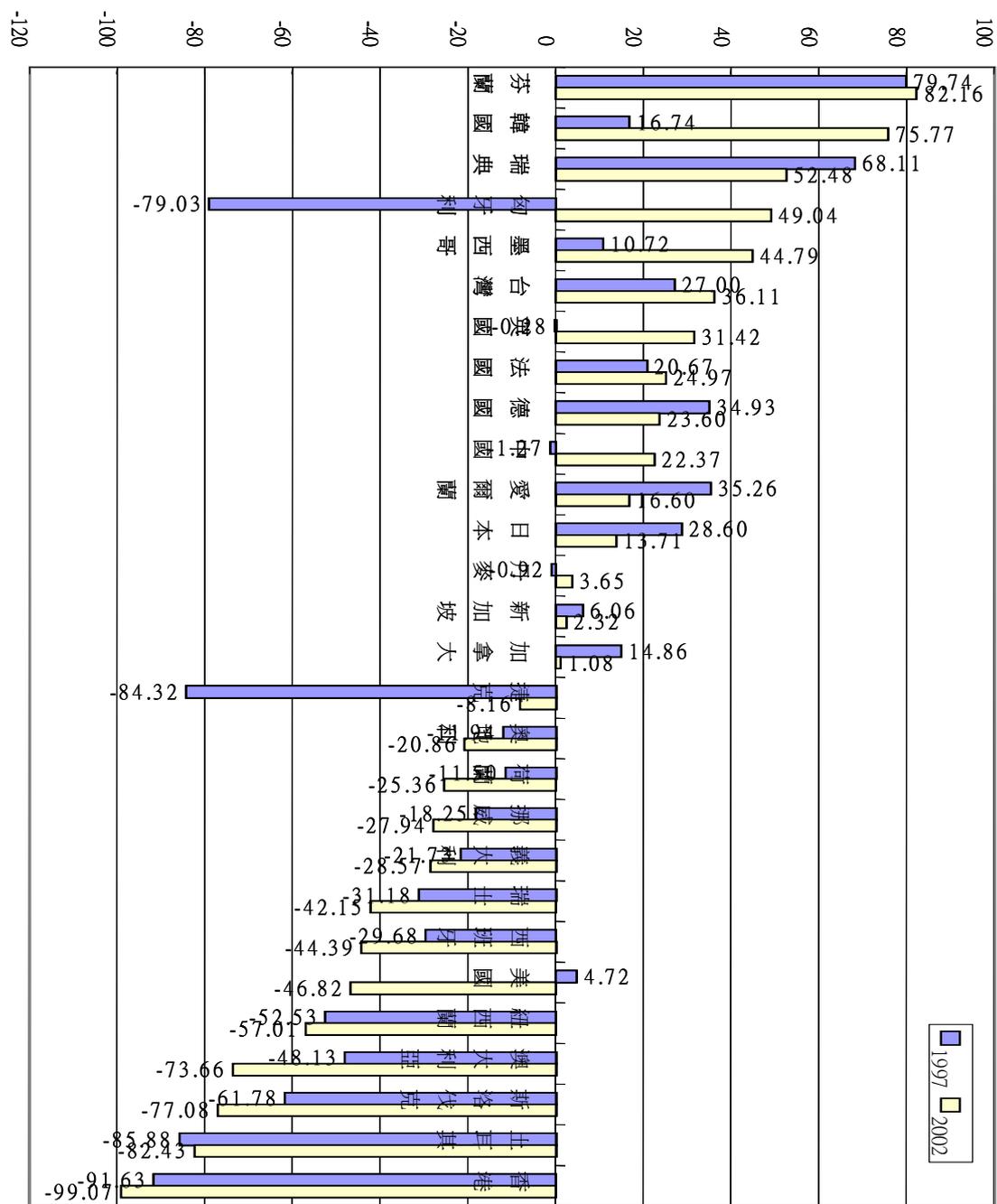
最後，觀察一國電信技術力的情況，可以從該國電信機器設備之貿易情況得到參考指標。其基本假設是，電信技術力愈強，則表現在其商品型態之出口競爭力愈高。

ITU 的電信機器設備貿易統計資料，可以顯示各國電信設備進出口之情況。這些統計資料，相當於「標準貿易商品分類表」第 764.1 類（有線電話/電報機）、第 764.3 類（傳輸設備）、第 764.81 類（無線電話/電報接收機）、以及第 764.91 類（零件及配件）之項目內容。本研究根據前述統計資料，運用如下計算式，得出各國出口競爭力指數。

$$\text{出口競爭力指數} = \frac{(\text{出口額} - \text{進口額})}{(\text{出口額} + \text{進口額})} \times 100$$

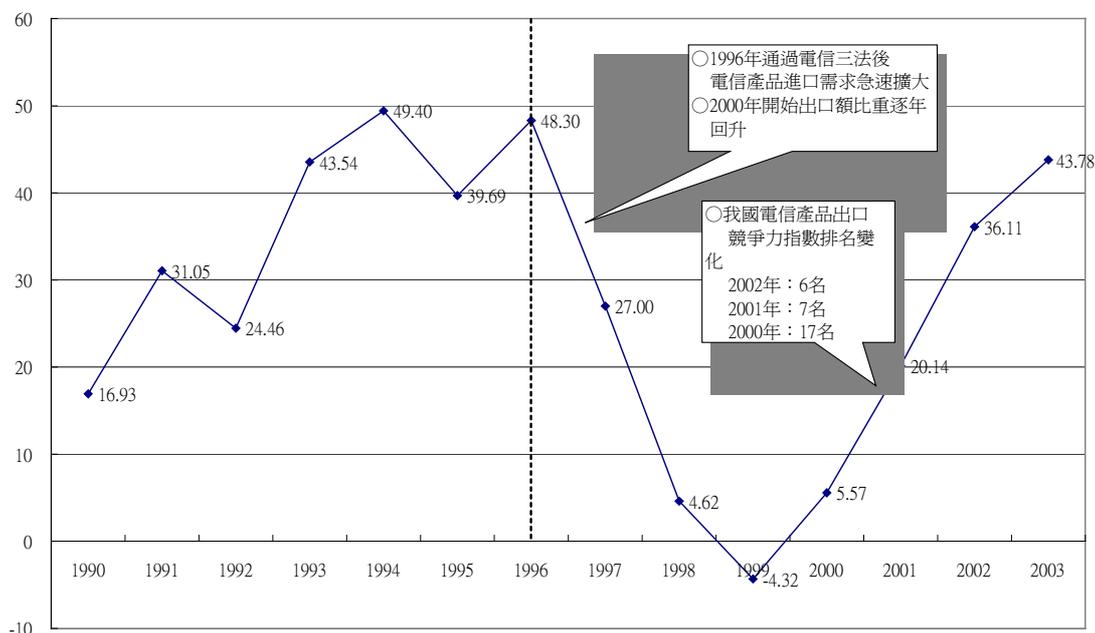
從圖表 45 可知，我國在 1997 年之電信機器設備出口競爭力指數為 27.00，僅次於芬蘭、瑞典、愛爾蘭、德國、日本，排名第六；2002 年則為 36.11，僅次於芬蘭、韓國、瑞典、匈牙利、墨西哥，排名維持第六名，顯示我國電信機器設備之出口競爭力仍保有中上地位。

圖表 45 主要國家電信機器設備貿易競爭力指數比較



資料來源：本研究根據 ITU 資料計算。

圖表 46 我國電信產品出口競爭力指數



資料來源：本研究根據 ITU 以及我國海關進出口磁帶資料計算。

觀察我國通訊器材生產與貿易統計可知，我國實施電信自由化以後，國內通訊器材市場需求擴大，但電信技術發展落後國外大廠甚多，因此較高階產品，大多仰賴進口供應，是以通訊器材之進口需求，呈現顯著成長趨勢。

從圖表 46 可知，我國電信產品出口競爭力指數在 1996 年的高峰（48.30）開始逐年下降，至 2000 年始見有回升趨勢，反映出我國實施電信自由化以後，電信業者從事相關設備之大量投資（尤其是無線通訊類），擴大進口市場需求，因而拉低出口競爭力指數。隨著設備投資日趨完備以及國內積極擴大產製能力等因素，自 2000 年開始出

現回升發展趨勢，2003 年之出口競爭力指數為 43.78。

從圖表 47、48 可知，最近四年我國通訊器材之進口依存度，從 2000 年的 60.57 依次降低為 50.03（2001 年）、48.14（2002 年）、45.99（2003 年）；無線通信器材之進口依存度，則從 2000 年的 82.36 依次降低為 60.98（2001 年）、56.13（2002 年）、55.54（2003 年），顯示國內通訊器材相關技術進步，供給率逐年提升。

圖表 47 我國通訊器材生產貿易統計

2004年修正資料

單位：NT\$1000

2000年	生產值	進口值	出口值	國內需求
有線通信器材	102,970,663	22,439,062	58,949,320	66,460,405
無線通信器材	55,855,875	67,356,517	41,432,360	81,780,032
合計	158,826,538	89,795,579	100,381,680	148,240,437
進口依存度	有線通信器材	33.76		
	無線通信器材	82.36		
	通訊器材合計	60.57		

2004年修正資料

2001年	生產值	進口值	出口值	國內需求
有線通信器材	94,994,894	22,128,695	55,668,255	61,455,334
無線通信器材	80,482,556	47,970,650	49,792,612	78,660,594
合計	175,477,450	70,099,345	105,460,867	140,115,928
進口依存度	有線通信器材	36.01		
	無線通信器材	60.98		
	通訊器材合計	50.03		

2004年修正資料

2002年	生產值	進口值	出口值	國內需求
有線通信器材	78,499,807	13,699,265	49,847,395	42,351,677
無線通信器材	116,062,861	46,953,325	79,371,734	83,644,452
合計	194,562,668	60,652,590	129,219,129	125,996,129
進口依存度	有線通信器材	32.35		
	無線通信器材	56.13		
	通訊器材合計	48.14		

2004年修正資料

2003年	生產值	進口值	出口值	國內需求
有線通信器材	65,215,786	11843617	33223353	43,836,050
無線通信器材	159,525,505	48381559	120800800	87,106,264
合計	224,741,291	60,225,176	154,024,153	130,942,314
進口依存度	有線通信器材	27.02		
	無線通信器材	55.54		
	通訊器材合計	45.99		

註 1：國內需求＝生產值＋進口值－出口值。

註 2：進口依存度＝（進口值÷國內需求）×100。

資料來源：本研究根據「工業生產統計調查」（2004年經濟部修正產品碼）、「進出口貿易統計」資料計算。

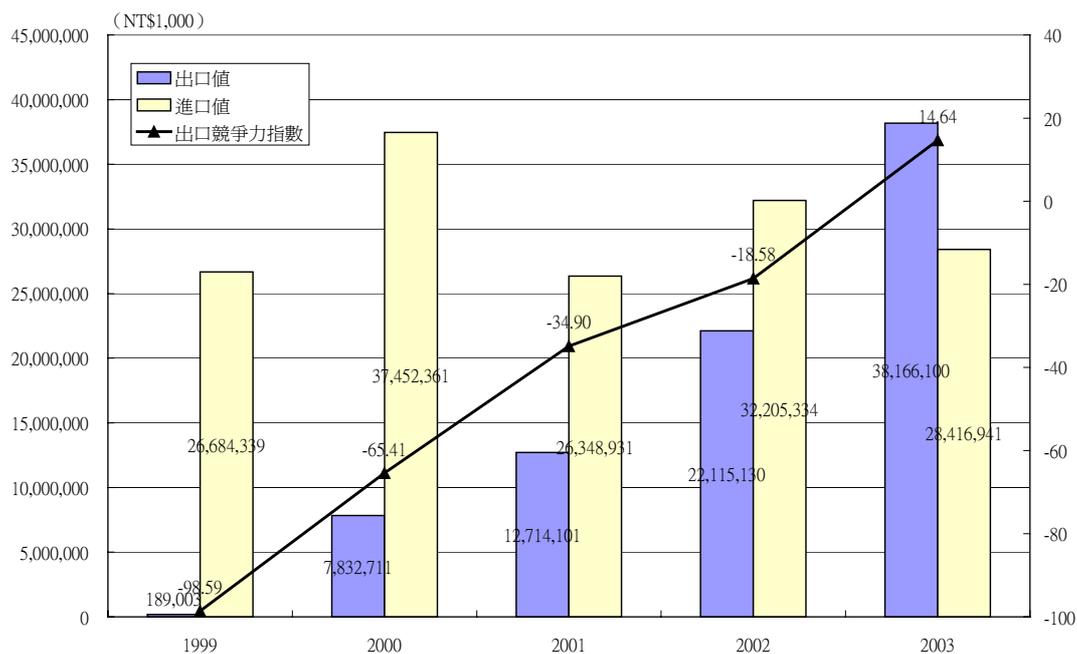
圖表 48 我國通訊器材進口依存度變化



資料來源：本研究根據圖表 47 計算。

另外，再以我國重點發展項目之「數位無線電話機」之進出口狀況為例。從圖表 49 可知，我國開放行動電話業務後之初期階段，行動電話手機幾乎全部仰賴進口供應。其後政府將「數位無線電話機」列為我國產業發展重點項目後，出口競爭力指數明顯呈現逐年改善的趨勢，顯示國內發展「數位無線電話機」之努力，已見顯著成效。

圖表 49 我國數位無線電話機出口競爭力指數



註：數位無線電話機之產品碼為 8525201010。

資料來源：本研究根據「進出口貿易統計磁帶資料」計算。

2-3-2 綜合指數比較分析

2-3-2-1 綜合指數分析方法說明

觀察一國電信競爭力指數，利用前述國際電信單項指標之分析方法，可以顯現各國電信發展在不同領域之相對優勢；而如何依據各單項電信指標，綜合彙總，運用計量方法，客觀求得成績高低，並據以排名，展現各國電信競爭力，亦係本研究之主要目的。

在進行各國電信競爭力綜合評比作業之際，首先必須確認統計資料之客觀性與一致性。

本研究在執行國際電信統計資料之蒐集作業過程中發現，就現階段而言，由於各國國情不同，統計指標之彙編原則各異其趣，進行主要國家電信統計指標之蒐集、比較作業時，常見有統計項目不統一、統計定義不明確、會計年度不一致、發表時間不相同等障礙性因素，標的指標之穩定性、實踐性、合意性相對不足，導致跨國可比較資料相當有限，很難據以進行跨國比較。

因此在評比方法上，本研究決定運用公信力較高，統計項目與定義較具一致性之 ITU 電信統計指標，進行主成份分析，計算出綜合性指標，客觀比較對象國家（OECD 會員國及中國、香港、新加坡，我國共計 34 國）電信競爭力之相對優勢。

主成份分析法 (Principal Component Analysis) 最初係由 K. Pearson 於 1901 年提出，而後由 Hotelling 於 1933 年將其發展應用於統計分析相關結構 (Correlation Structures) 上。

主成份分析主要目的，在於資料縮減 (Data Reduction) 和解釋。也就是說，主成份分析是討論如何透過較少數的主成份 (原先變數的線性組合) 以解釋共變異數結構 (Covariance Structure)。透過主成份分析，希望能將原先許多相關性很高的變數 (假設為 P 個) 重新整合，將其轉換成彼此互相獨立且個數較少的幾個新的主成份 (假設為 q 個，則 $q < p$)，而這些新成分亦能解釋原先變數的大部份訊息。因此，解釋能力較強的幾個少數主成份亦可成為解釋資料或訊息的綜合性指標。

主成份分析主要基本架構概念是，假設隨機變數 X_1 、 X_2 、...、 X_p 為服從均值向量 u 及共變異數矩陣 Σ 之多變量分配。若以代數學上看，主成份為此 p 個隨機變數之特殊線性組合。若以幾何學之觀點而言，假設以原來 p 個變數為坐標軸，則這些線性組合表示經由旋轉原來坐標系統而選出來新的坐標系統，其新軸表示最大變異的方向，並提供共變異數結構之較精簡的描述。

例如，在 X1，X2 坐標平面上各有六點，為：

X1	1	2	3	4	5	6
X2	1.5	3.0	4.5	6.0	7.5	9.0

旋轉坐標後所得到新的坐標為 (Y1, Y2)，因此原來這六點在新的坐標上之值為：

Y2	0	0	0	0	0	0
Y1	1.795	3.59	5.385	7.18	8.975	10.77

將上述兩坐標繪圖則發現轉軸後，原先的二維坐標可減化成一維坐標，而縮減的坐標軸是 X1 及 X2 的線性組合(即 $Y1 = X1 + 0.53X2$)。

以下將簡單介紹主成份分析的分析模式及理論假設：

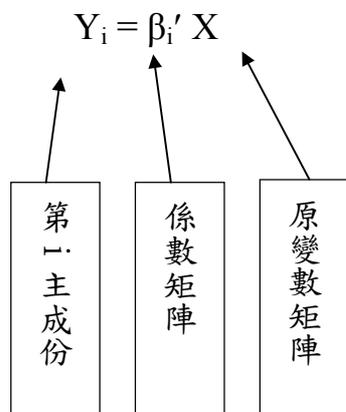
$$\text{設} \left\{ \begin{array}{l} \text{PC}(1) = a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1p}X_p \\ \text{PC}(2) = a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2p}X_p \\ \cdot \\ \cdot \\ \text{PC}(q) = a_{q1}X_1 + a_{q2}X_2 + \dots + a_{qp}X_p \end{array} \right. \quad (1)$$

其中 x_i ：為原始資料的變數

a_{ij} ：第 i 個主成份下，第 j 個變數

PC(i)：表示第 i 個主成份

將(1)式中的 PC(i)以 Y_i 表之，並以矩陣方式表示如下：



第 i 個主成份係數矩陣求取的觀念如下：

$$\begin{aligned} & \text{Max Var}(\beta_i'X) \\ & \text{Subject to } \beta_i'\beta_i=1 \\ & \text{Cov}(\beta_i'X, \beta_k'X)=0, \text{ for all } i < k \end{aligned}$$

然而任何統計分析方法要恰當發揮效用，首要仍是對資料品質的嚴格要求，面對前述說明各國對各統計項目計算基礎不統一、定義歧異的現象，分析方法需有相應的調整。本章前文在單項指標已對各國政策面、營運面以及費率、品質、技術相關指標予以比較分析，本段將運用主成份分析之基礎方法（未置入係數矩陣），從 ITU 電信統計指標（119 項）中抽出可展現特性之五項指標「市內電話普及率」、「行動電話普及率」、「聯網主機普及率」、「網路使用人數普及率」與「個人電腦普及率」，然後以偏差值的形式，加總計算得出各國成績，成績愈高者，表競爭力名次愈前，計算式如下：

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N}} \quad \text{STD value} = \frac{X - \bar{X}}{S} \quad D = \text{STD} \times 10 + 50$$

X = 原始資料 (original value), \bar{X} = 34 國平均數 (34-country average),
 N = 國家數 (number of countries), S = 標準差 (Standard Deviation),
 STD = 基準值 (Standardized Value), D = 偏差值 (Deviation score)。

計算結果列於圖表 50，並將與本研究下文 WEF 的 ICT 指數、NRI 指數合併比較。此分析方法便於比較且可讀性高，除此以外，本研究另將 ITU 世界電信指標 (World Telecommunication Indicators)

資料庫中 102 項指標不分面向進行完整的主成份分析（經過係數矩陣），詳細請見本研究附錄。該分析並將對 2001 至 2003 年資料分析的結果一併列出，除了顯示在該基礎上各國排名的變化之外，也表現出歷年不同項目解釋力的變化。

2-3-2-2 ITU 主成份電信競爭力指數

從圖表 50 可知，截至 2003 年底，我國行動電話普及率為 110.84%，排名第一；聯網主機普及率為 12.27%，排名第 7；市內電話普及率（59.00%）排名第 12；網路使用人數普及率（39.01%）排名第 17；個人電腦普及率（39.57%）則排名第 19 名。在綜合成績方面，冰島排名第一，丹麥第二，瑞典第三，我國排名第 9 名，在亞洲地區排名第一。

和 2002 年相比較，除主機普及率退後 1 名外，其餘各項指標均有成長，故總成績從第 10 名進步到第 9 名，並居亞洲各國之冠，顯示國內電信發展環境具有相對較佳之競爭優勢

圖表 50 ITU 主成份指標電信競爭力排名（2003 年）

	偏差值	綜合排名			市內電話普及率排名	行動電話普及率排名	主機普及率排名	網路使用人普及率排名	PC普及率排名
		2003年	2002年	2001年					
冰島	128.16	1	2	2	6	5	2	1	12
丹麥	105.01	2	4	5	5	11	4	9	6
瑞典	100.00	3	3	4	3	12	11	3	4
盧森堡	91.66	4	6	8	1	3	17	18	5
芬蘭	88.13	5	5	6	18	10	3	11	13
荷蘭	87.89	6	7	9	10	22	5	8	11
瑞士	85.35	7	9	7	2	17	15	20	1
挪威	80.53	8	8	3	4	8	7	21	8
台灣	79.42	9	10	12	12	1	8	17	19
新加坡	77.07	10	11	14	24	15	10	6	3
澳大利亞	75.66	11	12	11	16	23	6	4	7
香港	74.92	12	13	10	15	2	14	14	15
美國	65.36	13	1	1	9	29	1	5	2
英國	63.22	14	14	13	11	14	18	16	18
德國	63.14	15	15	16	7	18	22	13	14
加拿大	60.02	16	17	15	8	31	13	10	10
日本	58.32	17	19	22	14	27	12	12	20
奧地利	56.45	18	20	18	21	13	16	15	21
紐西蘭	55.05	19	18	17	25	28	9	7	17
韓國	54.16	20	16	20	22	25	33	2	9
愛爾蘭	45.24	21	21	21	19	16	20	24	16
義大利	44.59	22	23	24	20	4	31	22	24
法國	41.84	23	22	23	13	24	19	19	22
比利時	34.35	24	24	19	17	19	28	23	23
捷克	27.15	25	27	28	28	6	23	25	27
西班牙	25.67	26	26	27	26	7	24	27	25
葡萄牙	20.94	27	25	25	27	9	25	30	28
希臘	10.67	28	28	26	23	20	29	31	32
匈牙利	8.38	29	29	29	29	21	21	29	29
斯洛伐克	-0.43	30	30	30	32	26	26	26	26
波蘭	-5.88	31	31	31	30	30	27	28	30
土耳其	-25.53	32	32	32	31	32	32	33	33
墨西哥	-34.29	33	33	33	34	33	30	32	31
中國	-42.24	34	34	34	33	34	34	34	34

資料來源：本研究依據 ITU 電信統計 119 項指標抽出計算。

2-3-2-3 WEF ICT 競爭力指數

除了 ITU 電信統計指標以外，為求結論更具客觀性與完整性，尚有必要就其他相關指標進行調查，裨益競爭力分析之客觀性與完整性。

一般而言，電信統計指標之資料來源，主要係從供給面及需求面獲得。就供給面之資料取得方面，ITU 的數據資料可謂最具客觀性與統一性。蓋其資料之取得，係運用其國際機構之影響力，直接函請各國政府及電信業者提供相關數據，是以其所蒐集之統計指標，基本上已符合數據資料之直接性、客觀性、有用性、穩定性、實踐性、合意性等六大要則，是提供國際電信比較最具權威之資料來源。

另外在需求面之資料來源方面，基本上，可參考在國家競爭力之評估指標方面，最具代表性的世界經濟論壇（World Economic Forum, WEF）與瑞士洛桑管理學院（Institute for Management Development, IMD）之評比指標。但 IMD「世界競爭力年報 2004 年版」中，電信競爭力相關評比指標，資料相對較舊，項目相對較少，故本研究主要針對 WEF 之國家競爭力指數中與電信競爭力相關者，進行分析。

在 WEF 全球競爭力分析報告（The Global Competitiveness Report 2003-2004）中，有關電信競爭力之相關評比資料，表現在「Information and Communications Technology（以下簡稱 ICT 指標）」項目內。

ICT 指標項目內容係由 11 項次指標所構成，其中 5 項為可量化指標，係直接引用 ITU 統計數據，其內容項目則與本研究前節分析之 5 項主成份指標相同。另外 6 項（2001-2002 年版本為 12 項）次指標則為問卷評比指標，係採用專家判斷法的方式，評分者視評比項目之內容，運用李克特七尺度量表的概念來進行評比，分數從 1~7 的點數範圍，適予評定記分。

我國參與評定機關，係以行政院經濟建設委員會為聯絡窗口，經建會則按照評比項目之內容性質，轉送各相關部會，委請評定計分。

WEF 彙總各國 6 項問卷評比結果如圖表 51 所示。

圖表 51 我國在 WEF ICT 類 6 項評比成績與排名（2003 年）

問卷評比項目	評比成績		102國平均值			34國排名	
	2003年	2003年	2003年	2002年	2001年		
行動電話利用環境	6.1	5.9	32	28	—		
學校網路環境	6.0	3.7	11	10	10		
ISP部門競爭品質	5.2	4.2	19	15	26		
政府重視ICT政策程度	5.6	4.4	3	2	4		
政府成功推動ICT政策程度	5.2	3.8	4	3	4		
利用ICT相關法規	4.7	3.7	15	12	26		

註：1.2002 年 WEF 之評比國家數為 80 國。

2.2001 年和 2002 年資料不包含盧森堡。

資料來源：本研究整理自 WEF“The Global Competitiveness Report 2003-2004”

從圖表 51 之評比結果顯示，就 WEF 選定全球 102 個國家與地區之整體水準而言，我國 ICT 競爭力 6 項評比指標成績都在平均值以上，其中尤以「政府重視 ICT 政策程度」以及「政府成功推動 ICT

政策程度」最為顯目，分別排名第 3 名和第 4 名。

在「行動電話利用環境」方面，平均值為 5.9，其意義不僅顯示多數國家滿足行動電話之利用環境，亦顯示行動電話之普及利用。在「學校網路環境」方面排名第 11 名。在「利用 ICT 相關法規」（主要係指發展電子商務、電子簽章、保護消費者權益等相關法規健全狀況）方面，排名第 15 名，與 2002 年相比較，退步 3 名，顯示國內 ICT 相關法規建設，有待加強。在 ISP 部門之競爭品質（連線中斷率與通話費率愈低者，成績愈高）方面，則排名第 19 名，較 2002 年排名退步 4 名，顯示國內 ISP 部門之競爭品質，猶待加強。

本研究依據前述評比結果基礎，採用與前節相同方法，取其標準差，把原本難以量化之問卷評比指標，綜合彙總，得出競爭力之優劣排名，結果顯示：新加坡成績最高，排名第一；芬蘭第二；韓國第三；我國排名第 12 名，較 2002 年退步 5 名。在亞洲地區次於新加坡、韓國和香港，排名第四名（參見圖表 52）。

圖表 52 WEF ICT 類評比指標成績 (2003 年)

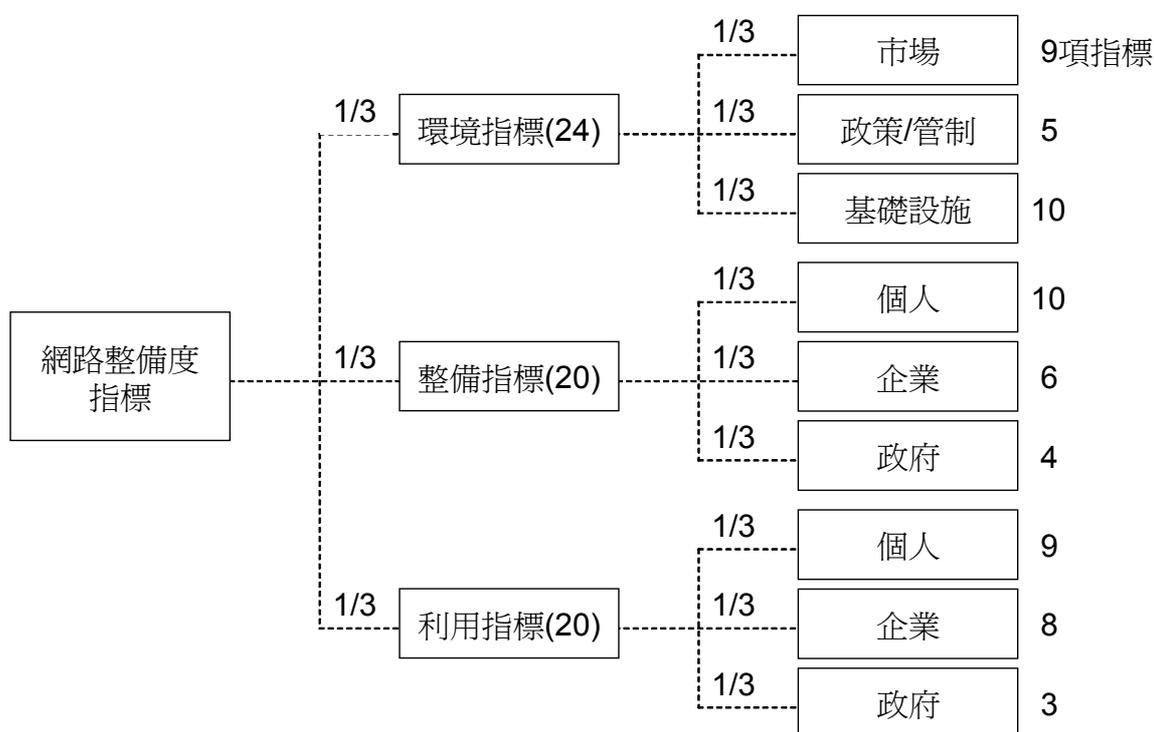
	偏差值	WEF ICT 指標綜合排名			行動電話 使用環境	學校網路 環境	ISP部門競 爭品質	政府重視 ICT政策	政府成功 推動ICT	利用ICT之 相關法規
		2003年	2002年	2001年						
新加坡	144.77	1	2	2	6.9	6.6	5.3	6.4	5.9	5.8
芬蘭	137.51	2	1	1	7.0	6.6	5.9	5.9	5.2	5.9
韓國	111.58	3	6	19	6.6	6.4	6.1	5.6	5.3	5.0
丹麥	108.55	4	14	10	6.9	6.0	5.7	5.5	4.8	5.5
冰島	106.66	5	5	4	6.9	6.6	6.0	5.1	4.8	5.1
美國	101.64	6	8	5	6.7	6.0	6.1	5.3	4.6	5.5
瑞典	93.38	7	3	3	6.9	6.3	5.5	5.3	4.4	5.0
加拿大	88.01	8	4	7	6.7	6.2	5.7	5.2	4.6	4.8
香港	83.28	9	9	8	6.9	6.0	5.9	5.1	4.1	4.7
澳大利亞	82.71	10	15	13	6.8	6.2	5.4	4.9	3.9	5.6
英國	77.89	11	12	9	6.7	5.8	5.8	5.0	3.8	5.4
台灣	77.63	12	7	16	6.1	6.0	5.2	5.6	5.2	4.7
日本	69.12	13	21	27	6.8	5.1	5.4	5.6	4.1	4.4
德國	67.66	14	11	14	6.9	5.3	5.5	4.7	4.0	5.0
瑞士	63.97	15	10	15	6.8	5.7	5.4	4.6	4.2	4.6
法國	60.65	16	23	18	6.8	4.6	5.1	4.9	4.3	5.0
盧森堡	56.76	17	..	..	6.5	5.6	4.8	5.0	4.3	4.7
奧地利	53.16	18	13	12	6.9	5.9	5.2	4.3	3.9	4.3
挪威	52.22	19	25	11	6.7	5.5	5.1	4.5	3.9	4.8
紐西蘭	50.66	20	24	21	6.6	5.7	5.2	4.4	3.6	5.1
荷蘭	47.63	21	16	6	6.8	5.7	5.3	4.2	3.7	4.5
葡萄牙	25.32	22	22	23	6.8	4.8	4.6	4.4	3.8	3.8
比利時	25.10	23	18	20	6.7	5.0	4.8	4.3	3.6	4.0
西班牙	24.69	24	26	22	6.6	4.6	4.2	4.8	3.8	4.2
義大利	18.36	25	27	24	6.6	3.9	5.2	4.2	3.7	4.2
捷克	14.41	26	19	25	6.8	4.6	4.3	4.2	3.3	4.2
愛爾蘭	6.83	27	20	17	6.1	4.5	2.7	4.8	4.4	4.6
匈牙利	-4.52	28	17	26	6.6	4.8	2.9	4.4	3.6	3.7
希臘	-11.52	29	30	30	6.5	3.8	4.4	4.1	3.5	3.3
斯洛伐克	-12.28	30	29	28	6.7	4.1	3.8	3.9	3.2	3.7
墨西哥	-15.44	31	33	32	6.1	3.4	4.2	4.6	3.7	3.5
波蘭	-30.59	32	32	33	6.3	4.1	3.7	3.6	3.1	3.7
中國	-30.94	33	28	31	5.0	3.5	4.2	4.8	4.3	3.6
土耳其	-44.87	34	31	29	6.5	3.5	4.1	3.4	2.9	2.8

資料來源：本研究根據 WEF 評比指標計算。

2-3-2-4 WEF 網路整備度指數

WEF 在全球 IT 分析報告（Global Information Technology Report 2003-2004）中，針對各國網路整備度（Networked readiness）進行問卷評比。該項指標（以下簡稱 NRI）係由環境指標、整備指標以及利用指標所構成。其中環境指標之次指標範圍包括市場、政策/管制、基礎設施等三項，計 24 項指標所構成；整備指標則包括個人、企業、政府等三項，計有 20 項指標；利用指標亦包括個人、企業、政府等三項，計有 20 項指標（參見圖表 53）。

圖表 53 WEF NRI 指標結構



資料來源：本研究整理自 WEF“Global Information Technology Report 2003-2004”。

圖表 54-1 WEF 網路整備度指數評比成績（2003 年）

	排名		分數	環境指標 評比成績	整備指標 評比成績	利用指標 評比成績
	2003年	2002年				
美國	1	2	5.50	5.17	5.95	5.39
新加坡	2	3	5.39	5.12	5.85	5.21
芬蘭	3	1	5.23	4.98	6.07	4.63
瑞典	4	4	5.20	4.72	5.95	4.94
丹麥	5	8	5.19	4.61	5.81	5.15
加拿大	6	6	5.07	4.67	5.66	4.88
瑞士	7	12	5.06	4.93	5.44	4.82
挪威	8	16	5.03	4.45	5.71	4.94
澳大利亞	9	14	4.88	4.56	5.56	4.53
冰島	10	5	4.88	4.84	5.28	4.52
德國	11	10	4.85	4.42	5.50	4.62
日本	12	19	4.80	4.34	5.51	4.56
荷蘭	13	11	4.78	4.46	5.36	4.53
盧森堡	14	..	4.76	4.64	4.96	4.67
英國	15	7	4.68	4.51	5.54	3.99
台灣	16	9	4.62	4.66	5.25	3.95
香港	17	17	4.61	4.56	4.87	4.39
法國	18	18	4.60	4.27	5.66	3.87
韓國	19	13	4.60	4.34	5.24	4.22
奧地利	20	15	4.56	4.30	5.32	4.07
愛爾蘭	21	20	4.55	4.28	5.24	4.13
紐西蘭	22	22	4.48	4.37	5.16	3.90
比利時	23	21	4.43	4.11	5.16	4.02
義大利	24	24	4.07	3.89	4.91	3.41
西班牙	25	23	4.01	3.86	5.00	3.17
葡萄牙	26	27	3.94	3.89	4.65	3.29
捷克	27	25	3.80	3.66	4.68	3.06
希臘	28	30	3.76	3.76	4.50	3.03
匈牙利	29	26	3.74	3.60	4.53	3.10
斯洛伐克	30	29	3.66	3.30	4.67	3.02
墨西哥	31	32	3.57	3.36	4.29	3.05
波蘭	32	28	3.51	3.31	4.44	2.78
中國	33	31	3.38	3.03	4.14	2.97
土耳其	34	33	3.32	3.14	4.05	2.76

資料來源：本研究整理自 WEF“Global Information Technology Report 2003-2004”。

網路整備度指數，主要係評估一國發展、利用資訊及通信科技程度的指標，圖表 54-1 可知，我國網路整備度指數為 4.62，排名第 16 名，較前一年退步 7 名。

由於本年度我國 NRI 指數退步幅度較大，為解析退步原因，本研究針對 WEF-NRI 之評比項目中，抽出 10 項 ITU 統計指標，重新計算。茲以我國排名為例，發現同樣利用 ITU 資料庫數據，卻呈現完全不同之結果（參見圖表 54）。或係 WEF 在資料處理方面出現瑕疵，導致 NRI 綜合指數之可參考性，受到質疑。

圖表 54-2 我國在 NRI 排名與 ITU 數據運算結果對照表(102 國)

指標項目	NRI Rank	ITU Rank	備註(ITU資料)
Environment Component Index			
Waiting time for telephone lines (years), 2000	36	20	有32國無資料
Telephone mainlines (per 1,000 inhabitants), 2001	1	15	102國資料齊全
Public pay phones (per 1,000 inhabitants), 2001	12	5	有12國無資料
Readiness Component Index			
Radios (per 1,000 inhabitants), 2001 or most recent available	55	19	有63國無資料
Television sets (per 1,000 inhabitants), 2001	14	28	有10國無資料
Affordability of local fixed line calls (as % of per capita GDP), 2001	31	13	102國資料齊全
Usage Component Index			
Personal computers (per 1,000 inhabitants), 2001	25	18	有4國無資料
ISDN subscribers (per 1,000 inhabitants), 2001	45	38	有19國無資料
Cable TV subscribers (per 1,000 inhabitants), 2001	22	10	有34國無資料
Internet users (per 1,000 inhabitants), 2001	30	16	102國資料齊全

資料來源：本研究利用與 WEF-NRI 之相同資料(ITU 資料庫)抽出計算。

3-2-2-5 我國電信競爭力之綜合排名

本研究從 ITU 電信統計資料 119 項指標中抽出市內電話普及率、行動電話普及率、聯網主機普及率、網路用戶普及率、以及 PC 普及率等五項主成份指標，取其偏差值，得出該五項指標之綜合排名。另外再從 WEF 之 160 項競爭力相關指標中篩選出 6 項 ICT 指標，同樣取其偏差值，得出該 6 項指標之綜合排名，並從 WEF ICT 分析報告取得網路整備度指數之綜合排名。

本研究根據前述排名基礎，以及對象國家數（共 34 國），加權計算，即第一名者得分 34，第二名者得分 33，餘此類推。結果顯示，芬蘭總分 95，排名第一，表示其電信競爭優勢最強；丹麥得分 94，排名第 2；其次為新加坡（得分 92）；我國則得分 68，排名第 12 名，較去年退步 6 名。若不包含 NRI 指數的話，則我國排名第 8 名（參見圖表 55）。

前述競爭力綜合排名方法，係依據國際統一指標之 ITU 電信統計資料以及 WEF 問卷評比資料計算而得，數據來源自有其客觀性。不過受限於指標項目之限制，例如寬頻網路普及率已成為衡量一國電信競爭力之重要指標，目前 ITU 電信統計項目雖已內入寬頻用戶統計，但 2003 年的統計資料不完整，因此本研究之競爭力排名因素，亦未

能包含寬頻網路普及率指標。

圖表 55 主要國家電信競爭力綜合排名（2003 年）

	總分	綜合排名			WEF ICT 指標		WEF NRI 指標		ITU 主成份指標		
		2003年	2002年	2001年	排名	分數	排名	分數	排名	分數	
芬蘭	95	1	3	1	2	2	33	3	32	5	30
丹麥	94	2	2	7	7	4	31	5	30	2	33
新加坡	92	3	5	5	7	1	34	2	33	10	25
瑞典	91	4	4	2	2	7	28	4	31	3	32
冰島	89	5	1	4	2	5	30	10	25	1	34
美國	85	6	6	3	1	6	29	1	34	13	22
瑞士	76	7	11	9	11	15	20	7	28	7	28
加拿大	75	8	13	7	11	8	27	6	29	16	19
澳大利亞	75	9	9	15	13	10	25	9	26	11	24
盧森堡	70	10	7	..	..	17	18	14	21	4	31
挪威	70	11	16	16	5	19	16	8	27	8	27
台灣	68	12	8	6	14	12	23	16	19	9	26
香港	67	13	10	14	9	9	26	17	18	12	23
英國	65	14	14	10	10	11	24	15	20	14	21
德國	65	15	17	13	15	14	21	11	24	15	20
荷蘭	65	16	15	11	5	21	14	13	22	6	29
韓國	63	17	12	12	20	3	32	19	16	20	15
日本	63	18	18	18	24	13	22	12	23	17	18
奧地利	49	19	19	17	15	18	17	20	15	18	17
法國	48	20	21	20	20	16	19	18	17	23	12
紐西蘭	44	21	20	22	17	20	15	22	13	19	16
愛爾蘭	36	22	24	19	17	27	8	21	14	21	14
比利時	35	23	23	20	19	23	12	23	12	24	11
義大利	34	24	22	25	22	25	10	24	11	22	13
葡萄牙	30	25	25	25	22	22	13	26	9	27	8
西班牙	30	26	26	27	24	24	11	25	10	26	9
捷克	27	27	27	23	26	26	9	27	8	25	10
希臘	20	28	28	28	28	29	6	28	7	28	7
匈牙利	19	29	29	24	27	28	7	29	6	29	6
斯洛伐克	15	30	30	28	29	30	5	30	5	30	5
墨西哥	10	31	32	33	32	31	4	31	4	33	2
波蘭	10	32	31	30	31	32	3	32	3	31	4
中國	5	33	34	31	32	33	2	33	2	34	1
土耳其	5	34	33	32	30	34	1	34	1	32	3

註：2003 年綜合排名之左列排名為包含 NRI 指數；右列排名為不包含 NRI 指數。
資料來源：本研究。

由於推動寬頻網路建設是我國電信政策之重點項目，因此本研究完成前述國際電信競爭力綜合排名分析作業後，特別針對國際寬頻網路普及率，進行分析，俾供參考。

迄至目前為止，世界各國對於寬頻網路並未有統一的定義，其服務價格亦受其頻寬速率以及各種配套方案之不同，呈現多樣性的服務類型，導致統計蒐集作業相對複雜，難度亦高。

美國 FCC 依據 1996 年電信法第 706 條「高速通訊」之定義，凡超過 200kbps 以上之傳輸速率者(不拘上傳或下載)即為「高速通訊」。歐洲則以 always on 為前提，提供至少 128kbps 以上傳輸速率之服務即視為寬頻服務。日本網際網路協會對於寬頻的定義則是：利用 CATV 或 xDSL 或其他傳輸設備，數百 kbps 以上之網路接取速率之總稱。我國對於寬頻的定義，係採用 OECD 之標準，傳輸速率超過 ISDN (64kbps) 者，即視為寬頻，包括 ADSL、Cable Modem、Leased Line、FTTB+LAN 等項目。

鑒於資訊時代寬頻統計之重要性，ITU 與 OECD 已積極著手蒐集各國寬頻發展之相關統計資料。從圖表 56 和圖表 57 可知，我國對家庭戶數寬頻普及率為 43.38%，排名第 3 名；對網路用戶寬頻普及率則為 38.40%，排名第 5 名，顯示國內寬頻發展已見具體成效。

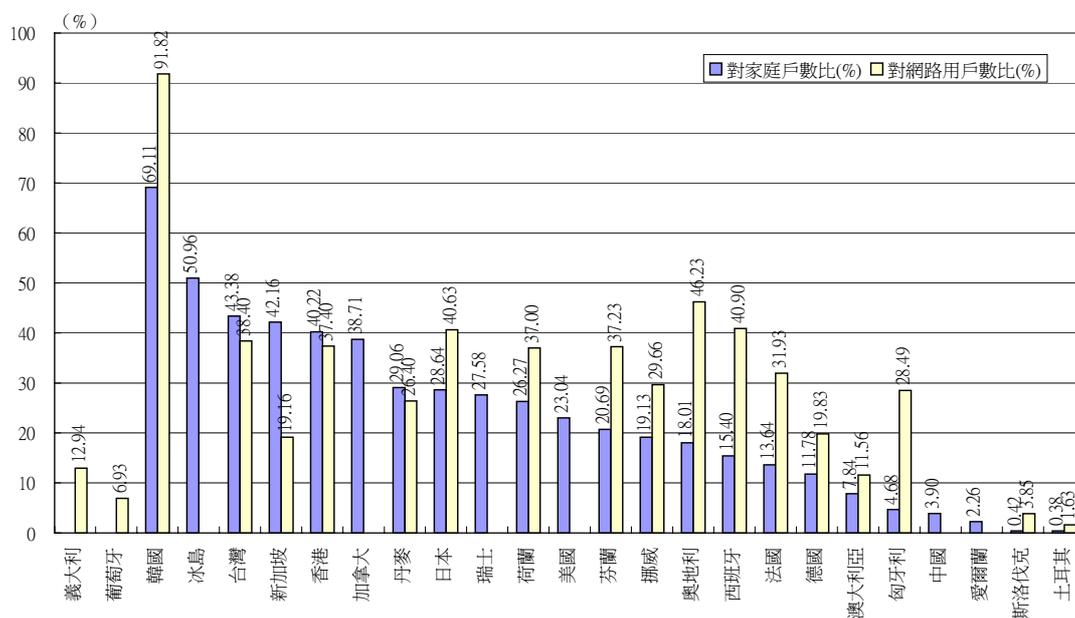
圖表 56 主要國家寬頻相關統計（2003 年底）

	DSL	Cable	寬頻總計	家庭戶數	網路用戶數	普及率(%)	
	thou	thou	thou	thou	thou	對家庭戶數	對網路用戶數
澳大利亞	372	215	587	7,488	5,076	7.84	11.56
奧地利	261	340	601	3,337	1,300	18.01	46.23
比利時	..	..	..	4,319	..	..	..
加拿大	2,170	2,483	4,653	12,021	..	38.71	..
捷克	..	..	..	3,828	2,113	..	..
丹麥	473	244	717	2,467	2,716	29.06	26.40
芬蘭	406	85	491	2,373	1,319	20.69	37.23
法國	2,967	394	3,361	24,643	10,525	13.64	31.93
德國	4,500	60	4,560	38,720	23,000	11.78	19.83
希臘	0	0	0	..	786	..	0.00
匈牙利	115	77	192	4,104	674	4.68	28.49
冰島	53	0	53	104	..	50.96	..
愛爾蘭	25	5	30	1,328	..	2.26	..
義大利	2,200	0	2,200	..	17,000	..	12.94
日本	11,197	2,578	13,775	48,105	33,905	28.64	40.63
韓國	6,436	3,828	10,264	14,852	11,178	69.11	91.82
盧森堡	..	..	..	174	..	..	..
墨西哥	..	..	..	24,682	..	..	..
荷蘭	920	930	1,850	7,041	5,000	26.27	37.00
紐西蘭	..	..	..	1,382	782	..	..
挪威	309	70	379	1,981	1,278	19.13	29.66
波蘭	..	..	..	13,132	..	..	..
葡萄牙	184	316	500	..	7,211	..	6.93
斯洛伐克	4	3	7	1,681	182	0.42	3.85
西班牙	1,562	572	2,134	13,860	5,217	15.40	40.90
瑞典	..	..	..	4,320	..	..	..
瑞士	487	350	837	3,035	..	27.58	..
土耳其	16	41	57	14,820	3,500	0.38	1.63
英國	..	..	..	..	..	..	..
美國	9,333	15,777	25,110	109,000	..	23.04	..
中國	11,143	2,400	13,543	347,663	..	3.90	..
香港	610	258	868	2,158	2,321	40.22	37.40
新加坡	256	166	422	1,001	2,203	42.16	19.16
台灣	2,552	452	3,004	6,925	7,822	43.38	38.40

註：家庭戶數為 2002 年底資料。

資料來源：ITU。

圖表 57 主要國家寬頻普及率 (2003 年底)



註：家庭戶數為 2002 年底資料。

資料來源：ITU。

2-3-3 ITU DAI 指數

ITU 在 2003 年 11 月首次針對全球資訊通信科技發展現況，發表「數位接取指數（Digital Access Index，簡稱 DAI 指數）」。由於此項指數係 ITU「2003 年世界電信發展報告」的一部份，是各國政府、國際發展機構、非政府組織乃至於私人部門評估各國資訊通訊科技條件的重要參考，因此本研究特別針對 DAI 指數之目的、特色、以及計算方法進行分析介紹，提供國內參考。

一、DAI 指數之目的

ITU 發表 DAI 指數之目的有二，其一是配合聯合國資訊社會高峰會議之「原則宣言」，基於掌握資訊社會發展條件而編製；其二則是鑒於現行相關指數之不適宜性而予重新定義適宜之參考指數。

圖表 58 資訊社會高峰會議「原則宣言」

○我們，世界人民的代表，於 2003 年 12 月 10 日至 12 日匯聚在日內瓦，出席資訊社會世界高峰會議第一階段會議，宣告我們建設一個以人為本、具有包容性和面向發展的資訊社會的共同願望與承諾。在此資訊社會中，人人可以創造、獲取、使用和分享資訊和知識，使個人、社區和各國民眾均能充分發揮各自的潛力，促進實現可持續發展並提升生活質量。這一資訊化社會以《聯合國憲章》的宗旨和原則為前提，並完全尊重和維護《世界人權宣言》。

資料來源：引自「World Summit on the Information Society Declaration of Principles, Draft of 14 Nov. 2003」第一段。

在前述「原則宣言」中，就人人共享的資訊化社會，揭示如次十大重要原則，因此，ITU 作為全球電信發展的國際組織，乃針對資訊化社會發展環境之相關指標，進行蒐集編製。

- (一) 在促進 ICT 之發展方面各國政府和所有相關組織之功能任務
- (二) 資訊通訊基礎設施：包容性資訊化社會的根基
- (三) 資訊和知識之獲取
- (四) 能力培訓
- (五) 確立使用 ICT 的信心並提升安全性
- (六) 利用環境之整備
- (七) ICT 之應用：惠及生活的所有層面
- (八) 文化多樣性與獨特性，語言多樣性與本地特色
- (九) 媒體
- (十) 資訊化社會的道德課題

其次，在重新定義新的參考指數方面，迄至目前為止，有限的基礎建設經常被認為是銜接數位落差的障礙，但是根據 ITU 的研究顯示負擔力與教育也是同樣重要的因素。在測量個人接取利用 ICT 的整體能力方面，ITU 的研究已經揚棄專注於電信基礎建設（諸如行動電話數與市話線路數）的傳統研究方式。

舉例而言，在 ITU 的一項調查中，將近四成的秘魯人表示他們既無電腦也付不起網路費，這說明負擔力是極為重要的因素。該項研究也顯示網路的使用也和教育有密切的關聯，例如中國超過半數以上的網路族受過大學教育。了解這些現象以後，ITU 的 DAI 指數開始

納入一些新的準則，例如學籍人數與網路費用佔收入百分比。

基本上，DAI 指數結合了 5 項類別，8 項變數，計算出一國數位接取環境的分數。領域別包括基礎建設可用度、使用負擔能力、知識水準、ICT 服務品質以及網路使用情況。DAI 指數得以評量出 ICT 使用上的潛在障礙，有助於各國確認其相對強弱態勢。

此外，DAI 指數克服了其他 ICT 指數的限制。除了具有全球性之規模外，亦謹慎選擇變數俾保證其透明度。DAI 指數特別注重可能對個人決定開始使用 ICT 具有立即影響的因素。

該指數刻意剔除例如「法規環境」等受制於判斷的質化變數。蓋市場結構與競爭程度容易受理解程度影響，缺乏解釋就容易造成誤判。因此 ITU 的 DAI 指數特別排除質化變數以避免主觀而造成的計算偏差。

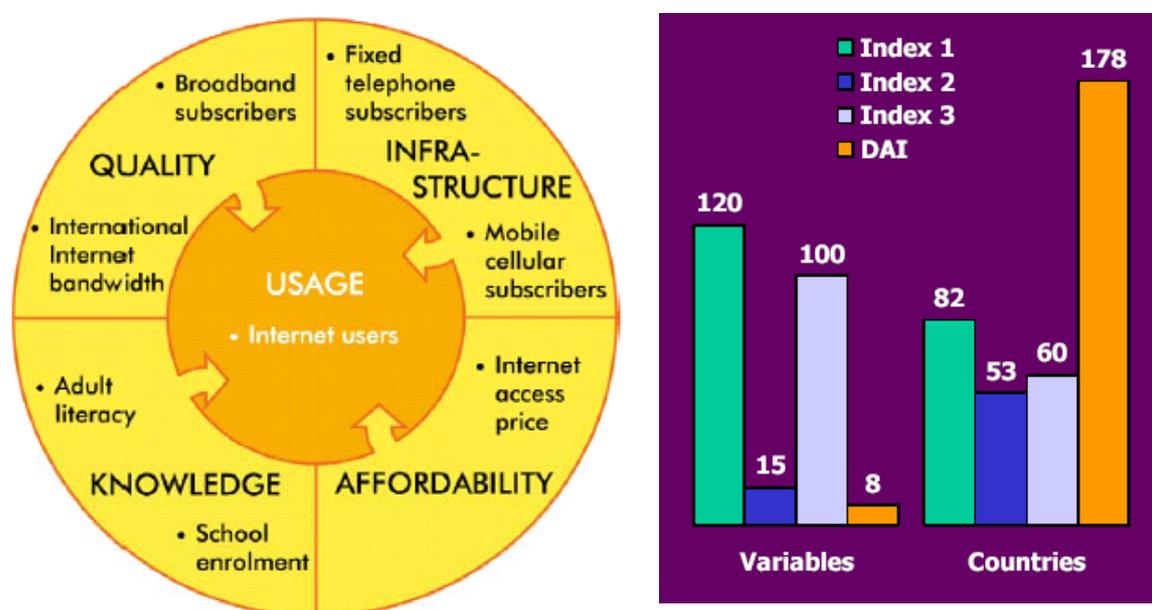
二、DAI 指數之特色

一般而言，幾乎所有的現有的 ICT 指數都集中於已開發經濟體，然而有些指數並沒有採用可進行國際比較的指標，而有些指數則存在方法學上的窒礙，或者因為採用質化變數（即定性變數，指相對於數量變數而言）而可能造成扭曲。此外，大多數 ICT 指數的目的並非特別為了衡量 ICT 之利用環境，而該等指數通常用了太多的變數，使得

透明度有所折扣。

鑒於前述統計上的問題，ITU 乃選取數種指標重新編纂成指數，此種方法可較單一指標便於綜覽。如前所述，ITU 所選取的 DAI 指數結合了 5 項類別，8 項變數而計算出一國數位接取環境的分數。

圖表 59 ITU DAI 指數的特色



資料來源：本研究引自 ITU “the World Telecommunication Development Report” 2003。

ITU DAI 指數的特色主要有四：

(一) ITU 的專業性

由於 ITU 是屬於聯合國的國際電信組織，可運用其國際組織之地位，領先擁有各國 ICT 數據來源，並結合其組織內研究

資源，具有研究分析優勢。

（二）指標類別單純不複雜

如圖表 59 所示，DAI 指數結合了 5 項類別，8 項變數，計算一國數位接取環境的分數。5 項類別包括基礎建設、上網負擔力、知識水準、ICT 服務品質以及網路使用；而 8 項變數則包括市話普及率、行動電話普及率、上網費用佔每人平均所得百分比、成人識字率、在學學籍登記率、國際網路頻寬、寬頻網路用戶普及率、以及網路使用者普及率等 8 項。該等指數可以評量出 ICT 使用上的潛在障礙，有助於各國確認其相對強弱勢。

（三）等級區分

DAI 指數依評量成績，進行高、中高、中、低四個等級區分。等級區分可以提供經濟體用以衡量其發展水準，並作為政府政策參考。亦可用以追蹤新興國家未來 ICT 的進展，因此 DAI 指數將是很好用的利器。

（四）選取地區範圍廣泛

由於 DAI 指數單純不複雜，具有跨國可比較性，因此可涵蓋全球 178 個經濟體所收錄的 ICT 指數，可參考性高。

三、DAI 指數之計算方法

DAI 指數之計算方法如圖表 60 所示，原則上各項變數之設定目標訂為 100，但市話普及率、國際網路頻寬、寬頻網路用戶普及率以及網路使用者普及率等變數之設定目標，按現實條件，分別設定為 60、10,000、30、85。此外在加權方面，原則上各項變數權重相同，惟在知識水準類之成人識字率之加權為 2/3，高於在學學籍登記率之 1/3。整體而言，DAI 指數之變數項目單純不複雜，計算方法簡單、透明，跨國可比較性高，亦可作為衡量一國電信競爭力之參考指標。

圖表 60 ITU DAI 指數的計算方法（以台灣為例）

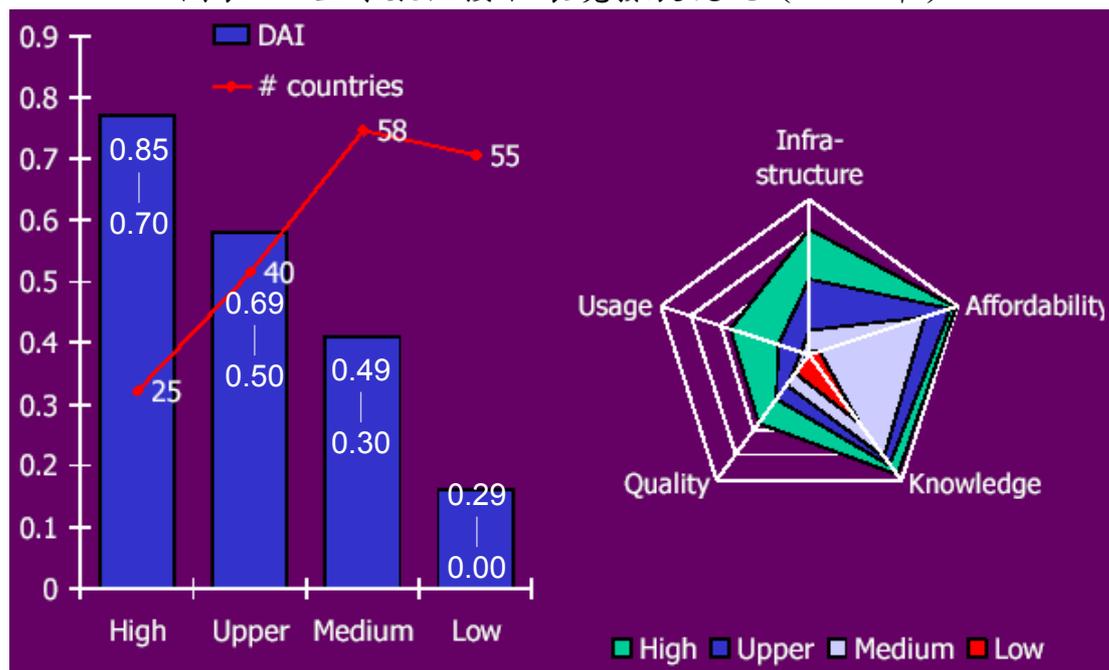
指標類別	變數	台灣	÷ 設定目標	= 指標	× 加權	= 指數值
一、基礎建設	1.市話普及率	57.4	60	0.96	1/2	0.48
	2.行動電話普及率	106.4	100	1	1/2	0.50
二、上網負擔力	3. 1-(網路接取費佔每人平均所得百分比)	99.0	100	0.99	1	0.99
三、知識水準	4.成人識字率	96.0	100	0.96	2/3	0.64
	5.在學學籍登記率	93.0	100	0.93	1/3	0.31
四、ICT服務品質	6.國際網路頻寬(bits per capita)	658.6	10,000	0.80	1/2	0.40
	7.寬頻網路用戶普及率	9.4	30	0.31	1/2	0.16
五、網路使用	8.網路使用者普及率	38.3	85	0.45	1	0.45
DAI (數位利用指數=上述五類指標平均)						0.79

註：在國際網路頻寬變數項中，由於各經濟體間該數值差異甚大，故經過下列對數處理： $(\text{LOG}(658.6) - \text{LOG}(0.01)) / (\text{LOG}(10,000) - \text{LOG}(0.01))$

資料來源：本研究。

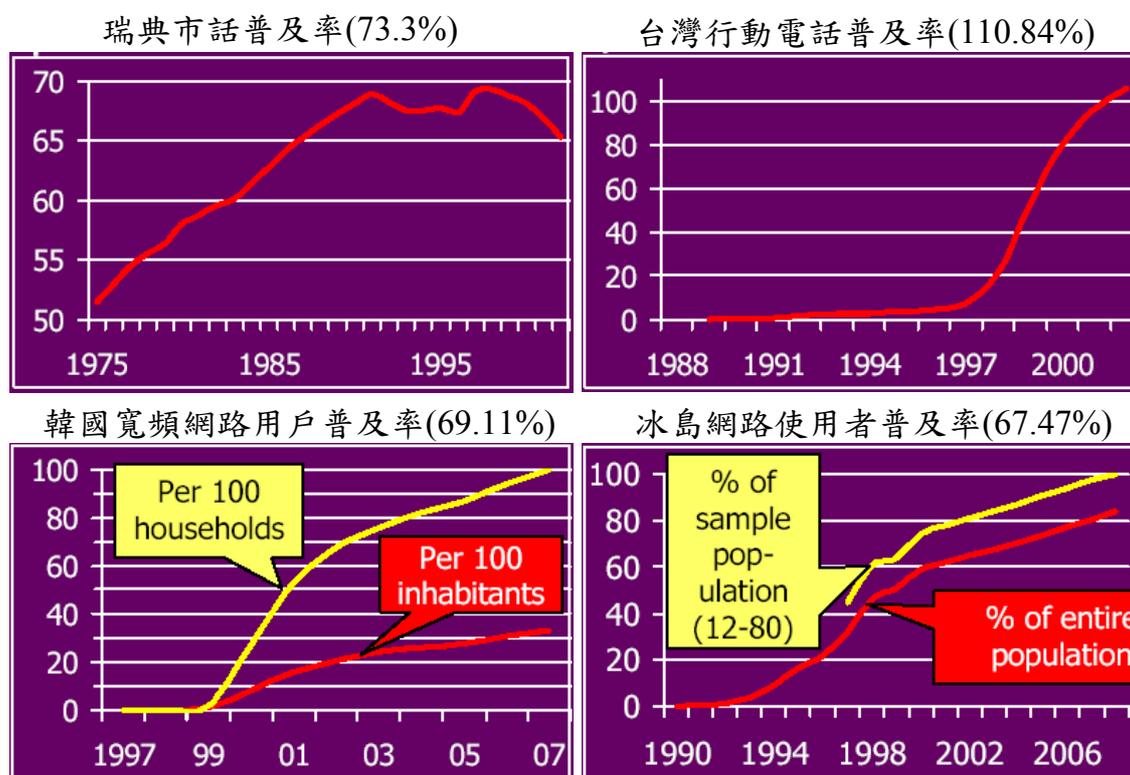
根據 DAI 指數資料顯示，2002 年全球 178 經濟體中，有 25 個國家屬於高水準（指數值為 0.70~0.85）；40 個國家屬中高水準（0.50~0.69）；58 國為中水準（0.30~0.49）；55 國為低水準（0.00~0.29）。

圖表 61 全球數位接取環境發展現況（2002 年）



資料來源：同圖表 59。

圖表 62 全球 ICT 指數領先國家（2002 年）



註：括弧內數字為 2003 年底的統計值。

資料來源：同圖表 59。

圖表 63 ITU DAI 指數 34 國評比成績 (2002 年)

	DAI指數	排名	基礎建設	上網負擔力	知識水準	ICT服務品質	網路使用
瑞典	0.85	1	0.94	0.99	0.99	0.64	0.67
丹麥	0.83	2	0.89	0.99	0.99	0.66	0.60
冰島	0.82	3	0.89	0.99	0.96	0.50	0.76
韓國	0.82	4	0.74	0.99	0.96	0.74	0.65
芬蘭	0.79	5	0.81	0.99	0.99	0.55	0.60
荷蘭	0.79	6	0.78	0.99	0.99	0.61	0.60
挪威	0.79	7	0.84	0.99	0.99	0.55	0.59
香港	0.79	8	0.93	1.00	0.83	0.68	0.51
台灣	0.79	9	0.98	0.99	0.95	0.56	0.45
加拿大	0.78	10	0.69	0.99	0.97	0.64	0.60
美國	0.78	11	0.74	0.99	0.97	0.54	0.65
英國	0.77	12	0.86	0.99	0.99	0.53	0.50
瑞士	0.76	13	0.86	0.99	0.95	0.60	0.41
奧地利	0.75	14	0.74	0.98	0.97	0.56	0.48
日本	0.75	15	0.72	0.99	0.94	0.47	0.64
盧森堡	0.75	16	0.94	0.99	0.90	0.48	0.43
新加坡	0.75	17	0.78	0.99	0.87	0.54	0.59
澳大利亞	0.74	18	0.75	0.99	0.99	0.42	0.57
比利時	0.74	19	0.75	0.99	0.99	0.63	0.36
德國	0.74	20	0.76	0.99	0.96	0.52	0.48
法國	0.72	21	0.76	0.99	0.96	0.51	0.37
義大利	0.72	22	0.81	0.99	0.93	0.45	0.41
紐西蘭	0.72	23	0.69	0.99	0.99	0.42	0.54
愛爾蘭	0.69	24	0.72	0.99	0.96	0.47	0.32
西班牙	0.67	25	0.77	0.98	0.96	0.47	0.18
捷克	0.66	26	0.70	0.96	0.91	0.45	0.30
希臘	0.66	27	0.86	0.98	0.92	0.36	0.18
葡萄牙	0.65	28	0.71	0.98	0.93	0.42	0.23
匈牙利	0.63	29	0.61	0.96	0.94	0.44	0.19
波蘭	0.59	30	0.43	0.96	0.96	0.35	0.27
斯洛伐克	0.59	31	0.50	0.94	0.91	0.43	0.19
墨西哥	0.50	32	0.25	0.95	0.86	0.32	0.12
土耳其	0.48	33	0.39	0.90	0.77	0.25	0.08
中國	0.43	34	0.22	0.87	0.79	0.24	0.05

資料來源：本研究彙整。

本研究根據 DAI 指數抽出本研究評比對象 34 國之相關變數資料，計算結果顯示，我國 2002 年 DAI 指數值為 0.79，排名第 9 名。在亞洲地區僅次於韓國。在此項指數中顯示我國在 ISP 的服務品質和網路使用方面，仍有努力的空間。

第三章 結論與建議

在過去電信事業獨佔經營時代，國家電信事業機構之實力，即是該國電信實力之表徵，藉由各國電信事業機構之比較，即可反映各國電信競爭力之相對優勢。隨著電信自由化之進展，電信競爭力的概念，出現變化，主要是反映一國電信市場之競爭環境，作為檢驗電信自由化政策之推動成效，與過去獨佔體制時代之國家電信競爭力概念有所差異。

基於前述電信競爭力概念之基礎，本研究所進行之電信競爭力分析，原則上，定位為可展現國內電信競爭環境之相關指標，以及運用跨國可比較指標進行競爭力分析。

首先，在國內電信市場競爭環境分析方面，主要從電信事業產業結構、電信總營收額佔 GDP 比率、電信營收結構、電信資費、電信市場佔有率、服務品質、以及電信投資對總體經濟貢獻等關鍵性指標，進行分析，裨益國內電信競爭環境發展現況之掌握。

其次在跨國可比較指標分析方面，基本上，大分為單項指標分析與綜合指數分析兩大項。前者包含政策面、營運面、以及費率、品質、技術等項目之分析比較；後者則利用 ITU 主要電信指標以及世界經濟論壇（WEF）之 ICT 與 NRI 評比指標為基礎，進行綜合分析，並加

權計算國際電信競爭力排名，裨益我國國際電信競爭優勢之掌握。

3-1 結論

一、電信市場競爭政策

- 我國已在 WTO 基本電信自由化協議原則下，大幅開放國內電信市場，與國際電信政策發展趨勢，同步接軌。

二、電信市場競爭現況

- 我國三家新固網業者自 2001 年 7 月開始營運，因此 2003 年之市內電話、長途電話市場佔有率實績尚弱，國際電話則有明顯進展。
- 我國行動電話市場集中度表現相對均衡，成果顯著，但近兩年中華電信的市場佔率出現擴大的發展趨勢。
- 2004 年 9 月我國電路出租業者數共 60 家，較 2003 年 9 月增加 28 家，競爭激烈，電路出租費率調降幅度亦大。

三、3G 發展現況

- 我國採用競標制，平均每一人口每張執照競標金額為 12.49 美元，低於國際平均值 22.38 美元(若不包含金額偏高之英德兩國之平均值則為 13.13 美元)，決標金額應屬合理。
- 國內 3G 業者中，亞太行動寬頻已經在 2003 年 7 月 28 日開台。

- 中華電信已於 2003 年花費 50 億元完成第一階段 800 座基地台以及百萬門號之建設，並預計於 2004 年再斥資 40 億元建置 1000 座基地台。
- 威寶電信（原聯邦電信）對於 3G 設備的採購，也將籌措 50 億到 60 億元資金，在全台佈建 1000 座以上基地台。
- 遠傳電信則聲稱於 2004 年 3 月開始 3G 小型營運，藉以試探市場動向。
- 台灣大哥大於 2004 年 6 月初宣佈，繼去年已投入 30 億元興建 3G 計七百座基地台建設後，今明兩年(2004-2005)還將投資超過三十億元興建九百五十座，以布局 3G 商機。

四、電信業產出比重

- 我國實施電信自由化政策以後，電信總營收額佔 GDP 之比重雖逐年增加，但該比重仍低於國際平均值，顯示國內電信市場規模尚未充分擴大，在國內整體產業所佔有之地位份量，就亞洲地區而言，相對低於韓國、中國、新加坡、香港。
- 此一課題，待國內三家新固網業者完成網路佈建，競爭條件成熟後，或可適度擴大市場規模，提升電信事業在國內整體產業所佔有之地位份量。

五、電信事業生產力

- 2002 年度我國電信事業平均每一員工營收額為 25.2 萬美元，低於國際平均值 27.2 萬美元，屬生產力相對中等之國家。

六、主要國家代表電信業者營運現況

- 2001 年度我國中華電信之純益率為 20.45%，相對較高，顯示我國代表業者中華電信營運體質堪稱良好，具有競爭實力。

七、電信費率國際比較

- 我國市話費率水準低廉，具有相對價格優勢。
- 行動電話費率水準，相對較昂，高於新加坡、韓國、香港、中國。
- ADSL 寬頻上網費率水準，以每月寬頻價格佔平均每人每月所得觀之，相對較高。

八、固網品質

- 我國電信網路自動化比率與數位化比率皆已達到 100% 水準。
- 電信網路故障率低，網路品質相對良好。

九、電信技術力競爭環境分析

- 我國電信機器設備出口競爭力指數，從 1996 年之具競爭優勢地位，轉變為負數，競爭優勢相對減弱。主要原因是我國實施電信自由化以後，國內電信市場急速擴大，國內生產不敷所需，電信

機器設備仰賴進口供應增大，致使出口競爭力指數轉呈負數，其中尤以無線通訊器材類為最。

- 前項出口競爭力指數 1999 年降至谷底，而後逐年回升（設備投資漸趨完備及擴大國內供給）。
- 若單以「數位無線電話機」為例，由於近年政府將之列為我國產業發展重點項目後，出口競爭力指數明顯呈現逐年改善趨勢，顯示國內是項技術發展，逐年進步。

十、國際綜合評比結果（參見圖表 64）

- ITU 主成份指標競爭力排名：第 9 名。較 2002 年進步 1 名。

意義：本排名係依據市話普及率、行動電話普及率、聯網主機普及率、網路用戶數普及率、PC 普及率等 5 項可量化之主成份電信指標，計算而得，可反映評比對象國家之相對電信競爭力。

- WEF ICT 評比成績排名：第 12 名。較 2002 年退步 5 名。

意義：本排名係依據行動電話使用環境、學校網路環境、ISP 部門競爭品質、政府重視 ICT 政策程度、政府成功推動 ICT 政策程度、利用 ICT 相關法規等 6 項問卷評比指標計算而得，可補強難量化指標之掌握，反映評比對象國家之相對電信競爭力。

- WEF NRI 評比成績排名：第 16 名。較 2002 年退步 9 名。

意義：本排名係依據網路之環境指標、整備指標、利用指標等三大類 64 項問卷評比指標計算而得，可補強難量化指標之掌握，反映評比對象國家之相對電信競爭力。不過本年之 NRI 指數可能資料處理過程有誤，降低參考價值。

- 電信競爭力綜合排名：第 12(8)名。較 2002 年退步 6(2)名。

意義：本排名係依據前述三項排名加權計算；括弧內數字為不包含 NRI 指數所計算之排名。資料來源最具權威，計算方式亦屬合理，形式內容簡潔明瞭，在各類國際電信競爭力指數中，爭議性較低、說服力較高，可提供國際電信競爭力之客觀參考依據。

圖表 64 我國主要電信指標排名彙整

指標項目		我國排名		
		2003年	2002年	2001年
ITU 統計 指標	ITU 5項主成份指數	9	10	12
	1.市內電話普及率	12	12	15
	2.行動電話普及率	1	1	2
	3.聯網主機普及率	7	8	10
	4.網路使用人數普及率	17	18	17
	5.PC普及率	—	19	22
	寬頻用戶普及率	5	4	—
	寬頻家庭普及率	3	3	—
	公用電話每千人普及率	—	—	4
	電信機器設備出口競爭力	—	6	7
	電視家庭普及率	—	18	11
	CATV家庭普及率	—	6	6
	市內電話3分鐘(尖峰)費率水準(29國比較)	—	4	3
	行動電話3分鐘(尖峰)費率水準(26國比較)	—	12	13
每月寬頻價格佔平均每人每月所得(26國比較)	23	—	—	
寬頻上網每100kbps平均價格(26國比較)	5	—	—	
WEF 統計 指標	WEF企業競爭力指標	16	16	20
	WEF國家競爭力成長指標	5	3	7
	WEF ICT指數	12	7	16
	1.行動電話利用環境	31	28	—
	2.學校網路環境	11	10	10
	3.ISP部門競爭品質	16	15	26
	4.政府重視ICT政策程度	5	2	4
	5.政府成功推動ICT政策程度	4	3	4
6.利用ICT相關法規	15	12	26	
WEF 網路整備度指數	16	9	15	
電信競爭力綜合指數 (ITU 5指數+ WEF ICT指數+NRI指數)		12(8)	6	14

註：1.本研究對象國家原則上包含 OECD、中國、香港、新加坡和我國共 34 國。

2.WEF 企業競爭力指標項在 2001 年和 2002 年為 WEF 國家競爭力當前指標。

3.「行動電話利用環境」評比成績平均值為 5.9，顯示多數國家滿意行動電話之利用環境，同分國家甚多，我國評比成績為 6.1。

4.WEF 網路整備度指標可能失真，僅供參考。

5.2003 年電信競爭力綜合指數括弧內排名不包含 NRI 指數。

資料來源：彙整自本研究統計指標。

3-2 綜合檢討與挑戰課題

3-2-1、關於國際綜合評比方式與結果之檢討

本研究利用 ITU 五項主成份指數綜合排名結果，我國排名逐年進步，2003 年排名為第 9 名。由於我國在促進電信競爭力的措施做法，並非藉由政府的獎助措施，而係藉由法規鬆綁的方法，市場競爭機制大幅發揮。相對於韓國、日本政策資源的大量投入，我國電信市場所表現的成果，誠屬難得。

然而在 WEF 的指標方面，由於 WEF 的 ICT 指標係採用專家判斷法的方式，評分者視評比項目之內容，從 1~7 的點數範圍，由各國自行評分，因此具有透明度不足且過於主觀的缺點，難以反映競爭力的實況。茲以國內電信法規為例，電信總局已積極引進公共意見聽取制度，在制定電信相關法案之初，將相關草案資料公開在電信總局網頁內，廣泛聽取各界意見，公開透明之作法，已為各界認同肯定。因此在所謂 ICT 相關法規制度之成績優劣，容易受到理解程度的影響而造成誤判，殊難單以評定成績論斷，其他如行動電話利用環境等指標亦有相同之問題。無論如何，我國在 WEF 的 ICT 指標評分均較他國保守，造成利用 WEF 該等資料計算之排名均比去年落後，對此吾等亦在本章下一節提出具體之建議。

本研究所計算之「電信競爭力綜合排名」除 ITU 指標外，尚包括 WEF 的 ICT 與 NRI 指標排名，受到上述 WEF 資料之影響，「電信競爭力綜合排名」我國排名亦明顯滑落。其實，國際上對於電信競爭力的衡量計算亦有檢討與新發展，本研究特別介紹 ITU 的 DAI 指數，我國在 DAI 指數下排名為第 9 名，可與本研究另一 ITU 五項主成份指數綜合排名結果驗證比較。

3-2-2、關於電信產業發展之課題

整體而言，我國實施電信自由化政策，已成功引進競爭機制，活化電信產業結構，有效帶動電信事業成長。在良性市場競爭環境下，已明顯出現合理調降電信服務費率的發展趨勢。不僅電信用戶享有比過去更低價格、更高品質之電信服務，電信業者亦能有效拓展業務績效，並對總體經濟發展做出貢獻，展現消費用戶、電信業者以及總體經濟三贏之具體成效。

3-2-2-1 市話與長途電話業務未臻理想

惟在市話與長途電話業務方面，一則由於新進業者參加市場競爭時間較晚；再則佈建電信網路進度難按預定計畫施展，導致各該市場表現，尚未呈現令人滿意之成果，這也是造成我國寬頻上網費率仍屬中高水準的重要原因之一。

3-2-2-2 上網費率及主流頻寬仍須檢討觀察

與此同時，我國寬頻家庭普及率雖排名全球第3名，主流頻寬仍大有進步之空間。未來上網費率、寬頻普及率及主流頻寬的發展以及對競爭力的影響值得持續觀察。

3-2-2-3 3G 時代市場的挑戰

我國市話費率水準低廉，相對於此，行動電話費率較昂，高於新加坡、韓國、香港、中國。未來值得注意可攜服務之引進，將可刺激競爭，帶動費率調降。另外，國內3G業者已於2003年7月開始陸續開台，鑒於國際3G市場發展經驗，3G與2G之市場區隔以及價位設定等市場策略，充滿挑戰。

3-3 建議事項

3-3-1 有效規劃數位內容政策與政府之角色

我國現階段之電信政策目標，係配合推動行政院「服務業發展綱領及行動方案」中「通訊媒體服務業—先進寬頻e化服務網路計畫」之落實。基本上，仍以「政府帶動、民間主導」的原則，持續推動寬頻網路建設。就此意義而言，健全電信市場競爭機制，增進電信業者競爭活力，擴大消費用戶市場需求，實為達成前述政策目標之關鍵所

在。

此外，從韓國寬頻普及之經驗可知，除政府政策獎勵、業者網路建設等因素外，低廉的通訊費率與充實的數位內容才能吸引消費者加入使用，帶動出旺盛之市場需求，這才是促進寬頻普及最根本的原動力。

簡言之，市場競爭機制是政策成功的關鍵，而低廉的通訊費率與充實的數位內容是促進寬頻普及最根本的原動力。假若數位內容未同步且良性地發展，光是費率低廉並無助於整體電信產業之收益，甚至導致惡性競爭而徒勞無獲。然而就電信主管機關之職能而論，低廉之通訊費率，或可繼續藉由競爭政策之引進而實現；但是在數位內容之充實以及擴大市場需求方面，則行政資源相對有限。亦即現實面上，目前電信主管機關之政策有效性是有其界限的。因此，政府在數位內容上應及早規劃如何有助於整體發展，以領先於市場變化。

3-3-2 配合國際組織所提報的統計調查資料，應檢討填報流程，並統一窗口辦理

基於本研究揭示 WEF 統計指標之性質與資料處理之差異，為求調查資料可正確反映實際發展現況，政府當局在接到國際組織請求協助提供例行性評比調查之際，或有必要統一窗口，以利掌握填報情況

與資料品質。

本研究認為跨國指標之比較，原則上宜以量化資料為依據，質化資料等容易受到主觀理解程度影響，固然不可全然否定其參考價值，但在使用及解釋上應特別留意其限制。在國內質化資料之取得方面，除注意其調查途徑外，也需要考慮配合其使用需要修正填報作業，甚至調查內容之設計。尤其是以進行跨國比較為主要目的之質化資料，儘管可以力求忠實精確地呈現國內的發展現況，但若與其他國家填報標準或執行狀況差異太大，則也已失去國際比較的意義。因此配合國際組織填報方面，除了由統一之窗口與國際組織密切聯繫、確認彼此合作無誤差外，同時也須多管道地了解其他國家的填報與實際狀況。

3-3-3 建議部份例行性調查項目定期進行問卷統計調查，調查結果除可配合填報，並利於正確反映實況

一個成熟的產業內容或研究領域，統計資料來源應不只一端，惟電信事業中新興之項目甚多，而資料來源有限，使得產業研究與政策制定的風險較高。對此，問卷調查是理想的並行或先行方式。不論調查所針對的項目現在是否已有統計數據，調查結果都可以與現有資料比對，補充現有資料之不足，並做為檢討目前數據之參考。另外，部份統計指標實乃落後指標，對決策時效價值不大，問卷調查則可依任

務需求做相關規劃，預先取得相關的參考依據。

尤其另一方面，填報提交國際組織的質化指標容易受主觀影響，多重來源的資料比對才較為周延。亦即將相關指標付諸問卷調查可事先取得相關指標之一般評價，減少因填表人或單位主觀認知導致之誤差。對於統計指標的分析，有了長時間的資料蒐集比較，論證才更臻於完善，而涉及態度或感受程度的指標因為容易受主觀影響，時間序列的應用尤其不可忽略。

基於以上理由，本研究建議應定期實施問卷調查，以在指標評比與決策時效上，有更積極之作為。因此為求周延及掌握國內發展實態，相關主管機關或可定期實施該等評比指標項目之調查工作，如此不僅可提供相關決策之參考，亦可作為檢視質化資料跨國比較之可參考性。

附錄、對 ITU 世界電信指標之主成份分析

隨著競爭力的概念愈來愈受到國際上的重視，如何衡量競爭力便成為各界亟欲探討的課題。因應時空環境的變化，包括電信產業內容的演變以及產業之間的關聯變動，電信競爭力概念所有改變（參見本研究正文第二章），邇來各種競爭力的指數也不斷推陳出新。惟衡量競爭力的工具皆建構在各種產經相關的統計資料上，一個適切的競爭力指數應包含何種統計項目，其重要性遠大於計算工具的運用。

大凡任一指數的成份可從兩方面來觀察，一是其所包含之項目，二是各項目所佔之權重；這兩點不僅對計算排名之影響至鉅，實際上也左右了該指數的解釋與應用能力。由於時空環境變遷，各項目之重要性有所消長，新產品/服務亦時而產生，這些變遷往往超過指數設計之初所預期，此時指數成份是否調整及如何調整，實為更值得興味之課題。儘管為分析資料之所需有所印證，然而本章之主旨不在新創一衡量競爭力的指數 (Index)，而在於揭示討論指數適用性與調整之問題。我們以兩種不同的置入換言之，本附錄之任務是以具實驗性之做法，說明計算上的彈性與解釋空間：

方法一：既有之統計指標不分面向，不因性質不同或應用需要預先篩選，除計算技術之問題（如某項目缺值過多，詳下節）外，均置入計算。

方法二：與方法一同，惟以相對比值代替部份原有指標。例如以行動電話普及率（每百人擁有門號數）代替行動電話用戶總數、平均每人擁有 PC 數代替 PC 總數等。人口數與家戶數也因此不列入計算。

資料來源限定以國際電信聯盟 (ITU) 出版的世界電信指標 (World Telecommunication Indicators) 的統計項目中 2001 至 2003 年之數值為範圍，採用主成份分析計算各變數之解釋力，兼算各國競爭力排名，並以此說明每年度各統計項目影響程度的不同。本章其結果可與其他指數的結果，例如本研究 2-3-2 綜合指數比較分析（第 64~81 頁）相比較，並利於選用或解釋指標時提供參考。

§ 方法一之計算與輸出結果

ITU 之世界電信指標涵蓋台灣在內的 214 個國家/經濟體，本章所進行分析之 34 個國家，與本計畫其他各章相同。進行分析前，必須先對 ITU 所提供的該 102 個統計項目進行檢視。為符合面對環境變動之未知狀況，此處假定對各項目

之重要性、項目之相關程度未知，因此仍以保留所有項目為原則，不因專業或應用需要預為篩選，亦不預先分類。但基於以下因素，部份統計項目不納入主成份分析之計算：

1. 項目內容重複、僅僅單位不同之項目需先予以統一。有關資費的項目需以相同之幣別進行比較，ITU 同時提供同一項目不同幣別之資料，例如市話接線費 (Residential telephone connection charge) 同時提供以美金及該國幣值計算之數值，該類項目統一採 ITU 提供以美金計算之項目，並且不再另行幣值換算。總計本類項目原共計 32 項，採用以美金計算者共 16 個項目。
2. 若某項目各國的值均相同，使得該變異數近於 0，則無法納入。例如自動市話線路百分比 (% automatic main lines)，各國均為 100%，故也已不需要進行比較。
3. 若某項目缺值 (missing value) 過多，亦即具有該值的筆數過少，也無法納入分析。例如年度電話服務投資、國際電話來話量(通話數)等。

第一條乃 ITU 指標項目所限定，各年份之資料皆同。第二、三條各年之情形略有分別，不論其缺值情形如何，依其足以運算為原則，所以各年收納之項目可以有所不同，這恰也反映衡量競爭力時，面對資料不足之實際情形（但實際計算結果，該三年置入分析之項目相同）。

另外應申言者，在既有的 ITU 出版資料中，2003 年的統計項目仍有不少付之闕如，故部份項目以 2002 年的數值代替。因此這兩年的相關程度增加，其結果可預料地也會較為接近。畢竟本處主要目的不在進行實際之比對，有興趣者可利用 ITU 更新後之資料或其他來源另行嘗試。總計依上述列入主成份分析之各項檢視如表 1。

表 1 ITU 統計項目列入主成份分析之檢視

ITU 項次	指標名稱	是否列入分析	不列入原因
1	自動市話比率	列入	
2	數位市話比率	列入	
3	網路使用者女性比率	列入	
4	具備個人電腦家庭比率	列入	
5	具備上網家庭比率	列入	
6	具備收音機家戶數比率	列入	
7	具備電話家戶數比率	列入	
8	具備電視家戶數比率	列入	
9	都市地區市話比率	列入	
10	電話故障次工作日修復比率	列入	

ITU 項次	指標名稱	是否列入分析	不列入原因
11	住戶區裝接市話比率	列入	
12	年度電話服務投資	不列入	缺值過多
13	年度電話服務投資(US\$)	不列入	缺值過多
14	年度電信投資	不列入	採用 US\$
15	年度電信投資(US\$)	列入	
16	年平均對美元匯率	列入	
17	企業用戶電話月租費	不列入	採用 US\$
18	企業用戶電話月租費(US\$)	列入	
19	企業用戶電話通信費	不列入	採用 US\$
20	企業用戶電話通信費(US\$)	列入	
21	纜線網路用戶數	列入	
22	有線電視用戶數	列入	
23	每 3 分鐘行動對市話通話費(離峰)	不列入	採用 US\$
24	每 3 分鐘行動對市話通話費(離峰)(US\$)	列入	
25	每 3 分鐘行動對市話通話費(尖峰)	不列入	採用 US\$
26	每 3 分鐘行動對市話通話費(尖峰)(US\$)	列入	
27	行動電話月租費	不列入	採用 US\$
28	行動電話月租費(US\$)	列入	
29	行動電話用戶數(預付卡)	列入	
30	行動電話用戶數(數位式)	列入	
31	行動電話用戶數(總數)	列入	
32	每百居民行動電話用戶數	列入	
33	行動電話通話費	不列入	採用 US\$
34	行動電話通話費(US\$)	列入	
35	市話交換機接線量	列入	
36	消費者物價指數 (1995=100)	列入	
37	每 3 分鐘市話通話費(離峰)	不列入	缺值過多
38	每 3 分鐘市話通話費(離峰)(US\$)	不列入	缺值過多
39	每 3 分鐘市話通話費(尖峰)	不列入	採用 US\$
40	每 3 分鐘市話通話費(尖峰)(US\$)	列入	
41	人口覆蓋率	列入	
42	DSL 用戶數	列入	
43	國內生產毛額 (GDP)	不列入	採用 US\$
44	國內生產毛額 (GDP) (US\$)	列入	
45	固定資產形成毛額 (GFCF)	不列入	採用 US\$
46	固定資產形成毛額 (GFCF)	列入	
47	家庭衛星天線數	列入	
48	家戶數	列入	

ITU 項次	指標名稱	是否列入分析	不列入原因
49	國際電話來話量(通話數)	不列入	缺值過多
50	國際電話來話量(分鐘數)	列入	
51	國際網路頻寬(Mbps)	列入	
52	國際電話去話量(通話數)	不列入	缺值過多
53	國際電話去話量(分鐘數)	列入	
54	國際電話線路數	列入	
55	網路主機	列入	
56	網路用戶數	列入	
57	網路使用人數(估計)	不列入	採用 US\$
58	每百名居民網路使用人數	列入	
59	ISDN 線路數	列入	
60	ISDN 用戶數	列入	
61	專線線路數	列入	
62	最大城市市話數	不列入	缺值過多
63	有效市話數	列入	
64	每百名居民市話數	列入	
65	行動通訊投資額	不列入	缺值過多
66	行動通訊投資額(US\$)	不列入	缺值過多
67	行動通訊歲入額	不列入	採用 US\$
68	行動通訊歲入額(US\$)	列入	
69	行動通訊員工數	列入	
70	國內通貨美元(年底)	不列入	缺值過多
71	市內電話通話數	不列入	缺值過多
72	市內電話分鐘數	列入	
73	國內長途電話通話數	不列入	缺值過多
74	國內長途電話分鐘數	列入	
75	女性電信從業人數	列入	
76	個人電腦數	列入	
77	人口數	列入	
78	都市人口數	不列入	缺值過多
79	最大城市人口數	列入	
80	付費公共電話數	列入	
81	具收音機家戶數	列入	
82	收音機數	列入	
83	住宅區電話通信費	不列入	採用 US\$
84	住宅區電話通信費(US\$)	列入	
85	住宅區電話月租費	不列入	採用 US\$
86	住宅區電話月租費(US\$)	列入	

ITU 項次	指標名稱	是否列入分析	不列入原因
87	員工數(全職電信員工)	列入	
88	電信設備(出口數)(US\$)	列入	
89	電信設備(進口數)(US\$)	列入	
90	每 100 市話線路故障數	列入	
91	電話服務歲入數	不列入	採用 US\$
92	電話服務歲入數(US\$)	列入	
93	具電視家戶數	列入	
94	電視收視戶數	列入	
95	電報用戶數	列入	
96	國內電話總流量(通話數)	不列入	缺值過多
97	國內電話總流量(分鐘數)	不列入	缺值過多
98	電信服務歲入總額	不列入	採用 US\$
99	電信服務歲入總額(US\$)	列入	
100	電話總用戶數	列入	
101	每百名居民電話總用戶數	列入	
102	市話待接數	列入	

本處以得出主成份最大累加總變異為最終結果，未預置主成份數目等限制。對 2003 年共析出 7 個主成份，累加總變異為 88.813%，其中主成份 1 與主成份 2 合計約佔累加總變異五成，參見表 2。並以各項目對各主成份之因素負荷量絕對值最大值為區隔，將各項目歸類到各主成份中，排序列於表 3。表 3 顯示主成份 1 主要是由「人口數」、「付費公共電話數」、「家戶數」、「電視收視戶數」、「具備電視家戶數」、「行動電話用戶數(總數)」、「電話總用戶數」、「有效市話數」、「行動電話用戶數(數位式)」、「有線電視用戶數」、「年度電信投資(US\$)」、「行動電話用戶數(預付卡)」、「DSL 用戶數」與「每百名居民電話總用戶數」14 個項目所形成。

表 2 ITU 2003 年的主成份分析解釋程度

	總計	變異百分比	累計變異百分比
主成份 1	11.390	25.310	25.310
主成份 2	10.944	24.320	49.630
主成份 3	5.339	11.864	61.494
主成份 4	4.114	9.143	70.637
主成份 5	3.549	7.886	78.523
主成份 6	3.166	7.036	85.559
主成份 7	1.464	3.254	88.813

表 3 ITU2003 年的主成份因素負荷量

項目名稱	主成份 1	主成份 2	主成份 3	主成份 4	主成份 5	主成份 6	主成份 7
人口數	0.980						
付費公共電話數	0.976						
家戶數	0.971						
電視收視戶數	0.967						
具備電視家戶數	0.959						
行動電話用戶數(總數)	0.882						
電話總用戶數	0.866						
有效市話數	0.859						
行動電話用戶數(數位式)	0.858						
有線電視用戶數	0.838						
年度電信投資(US\$)	0.787						
行動電話用戶數(預付卡)	0.649						
DSL 用戶數	0.642						
每百名居民電話總用戶數	-0.567						
電話服務歲入數(US\$)		0.972					
員工數(全職電信員工)		0.963					
國際電話去話量(分鐘數)		0.960					
電信服務歲入總額(US\$)		0.944					
個人電腦數		0.940					
纜線網路用戶數		0.938					
電信設備(進口數)(US\$)		0.923					
國內生產毛額 (GDP) (US\$)		0.922					
行動通訊歲入額(US\$)		0.917					
企業用戶電話通信費(US\$)		-0.721					
國際電話來話量(分鐘數)		0.688					
住宅區電話月租費(US\$)			-0.947				
網路主機			0.905				
企業用戶電話月租費(US\$)			-0.905				
網路用戶數			0.784				
ISDN 用戶數			0.725				
ISDN 線路數			0.663				
年平均對美元匯率				-0.943			
市話待接數				0.937			
消費者物價指數 (1995=100)				-0.933			
具備電視家戶數比率				-0.718			
數位市話比率				0.602			
固定資產形成毛額 (GFCF)					0.906		
家庭衛星天線數					0.658		
電信設備(出口數)(US\$)					0.585		
人口覆蓋率						0.743	
每百居民行動電話用戶數						0.740	
每百名居民市話數						0.702	
每百名居民網路使用人數						0.618	
住戶區裝接市話比率						-0.473	
住宅區電話通信費(US\$)							0.732

對 2001 年與 2002 年之分析方法與 2003 年同。對 2002 年析出 7 個主成份，累加總變異為 89.757%，參見表 4。並以各項目對各主成份之因素負荷量排序列於表 5，顯示主成份 1 主要是由「網路主機」、「電話服務歲入數(US\$)」、「員工數(全職電信員工)」、「國際電話去話量(分鐘數)」、「個人電腦數」、「電信服務歲入總額(US\$)」、「纜線網路用戶數」、「國內生產毛額(GDP)(US\$)」、「電信設備(進口數)(US\$)」、「行動通訊歲入額(US\$)」、「企業用戶電話通信費(US\$)」、「國際電話來話量(分鐘數)」與「DSL 用戶數」所組成。

表 4 ITU2002 年的主成份分析解釋程度

	總計	變異百分比	累計變異百分比
主成份 1	12.285	27.299	27.299
主成份 2	11.252	25.003	52.302
主成份 3	4.145	9.212	61.514
主成份 4	3.971	8.824	70.339
主成份 5	3.714	8.254	78.593
主成份 6	3.361	7.469	86.063
主成份 7	1.662	3.694	89.757

表 5 ITU2002 年的主成份因素負荷量

	主成份 1	主成份 2	主成份 3	主成份 4	主成份 5	主成份 6	主成份 7
網路主機	0.987						
電話服務歲入數(US\$)	0.974						
員工數(全職電信員工)	0.958						
國際電話去話量(分鐘數)	0.955						
個人電腦數	0.947						
電信服務歲入總額(US\$)	0.946						
纜線網路用戶數	0.942						
國內生產毛額 (GDP) (US\$)	0.925						
電信設備(進口數)(US\$)	0.917						
行動通訊歲入額(US\$)	0.917						
企業用戶電話通信費(US\$)	-0.706						
國際電話來話量(分鐘數)	0.668						
DSL 用戶數	0.573						
人口數		0.972					
電視收視戶數		0.964					
家戶數		0.964					
付費公共電話數		0.963					
具備電視家戶數		0.953					
網路用戶數		0.868					
行動電話用戶數(數位式)		0.856					

	主成份 1	主成份 2	主成份 3	主成份 4	主成份 5	主成份 6	主成份 7
行動電話用戶數(總數)		0.841					
有線電視用戶數		0.826					
電話總用戶數		0.822					
年度電信投資(US\$)		0.819					
有效市話數		0.796					
行動電話用戶數(預付卡)		0.662					
固定資產形成毛額 (GFCF)			0.899				
家庭衛星天線數			0.808				
ISDN 線路數			0.719				
ISDN 用戶數			0.715				
電信設備(出口數)(US\$)			0.573				
年平均對美元匯率				0.944			
消費者物價指數 (1995=100)				0.932			
市話待接數				-0.931			
具備電視家戶數比率				0.721			
數位市話比率				-0.599			
每百名居民電話總用戶數					0.868		
每百名居民市話數					0.789		
每百居民行動電話用戶數					0.777		
人口覆蓋率					0.721		
每百名居民網路使用人數					0.599		
住戶區裝接市話比率					-0.422		
住宅區電話月租費(US\$)						-0.943	
企業用戶電話月租費(US\$)						-0.921	
住宅區電話通信費(US\$)							0.772

對 2001 年析出 8 個主成份，累加總變異為 92.346%，參見表 6。並以各項目對各主成份之因素負荷量排序列於表 7，顯示主成份 1 主要是由「網路主機」、「電話服務歲入數(US\$)」、「個人電腦數」、「國際電話去話量(分鐘數)」、「國內生產毛額(GDP)(US\$)」、「電信服務歲入總額(US\$)」、「纜線網路用戶數」、「員工數(全職電信員工)」、「網路用戶數」、「電信設備(進口數)(US\$)」、「家庭衛星天線數」、「行動通訊歲入額(US\$)」、「DSL 用戶數」、「企業用戶電話通信費(US\$)」所形成的。

表 6 ITU2001 年的主成份分析解釋程度

	總計	變異百分比	累計變異百分比
主成份 1	13.687	30.415	30.415
主成份 2	9.479	21.065	51.480
主成份 3	4.967	11.038	62.518

主成份 4	3.336	7.413	69.930
主成份 5	3.319	7.375	77.305
主成份 6	2.836	6.301	83.606
主成份 7	2.259	5.021	88.627
主成份 8	1.673	3.719	92.346

表 7 ITU2001 年的主成份因素負荷量

	主成份 1	主成份 2	主成份 3	主成份 4	主成份 5	主成份 6	主成份 7	主成份 8
網路主機	0.962							
電話服務歲入數(US\$)	0.954							
個人電腦數	0.952							
國際電話去話量(分鐘數)	0.936							
國內生產毛額 (GDP) (US\$)	0.923							
電信服務歲入總額(US\$)	0.922							
纜線網路用戶數	0.915							
員工數(全職電信員工)	0.913							
網路用戶數	0.905							
電信設備(進口數)(US\$)	0.862							
家庭衛星天線數	0.783							
行動通訊歲入額(US\$)	0.761							
DSL 用戶數	0.708							
企業用戶電話通信費(US\$)	-0.644							
具備電視家戶數		0.967						
付費公共電話數		0.951						
家戶數		0.918						
電視收視戶數		0.906						
人口數		0.845						
有線電視用戶數		0.834						
行動電話用戶數(數位式)		0.784						
電話總用戶數		0.766						
有效市話數		0.765						
行動電話用戶數(總數)		0.750						
年度電信投資(US\$)		0.689						
住宅區電話月租費(US\$)			-0.922					
固定資產形成毛額 (GFCF)			0.874					
ISDN 用戶數			0.844					
企業用戶電話月租費(US\$)			-0.841					
ISDN 線路數			0.765					
數位市話比率				0.792				
住戶區裝接市話比率				-0.731				
每百名居民市話數				0.668				

	主成份 1	主成份 2	主成份 3	主成份 4	主成份 5	主成份 6	主成份 7	主成份 8
每百名居民網路使用人數				0.658				
每百名居民電話總用戶數				0.640	0.525			
每百居民行動電話用戶數				0.542	0.505			
市話待接數					0.939			
具備電視家戶數比率					0.932			
消費者物價指數 (1995=100)						0.965		
年平均對美元匯率						0.965		
人口覆蓋率						-0.806		
行動電話用戶數(預付卡)							0.764	
國際電話來話量(分鐘數)							0.640	
電信設備(出口數)(US\$)							0.557	
住宅區電話通信費(US\$)								0.68

§ 方法一計算結果之綜合比較

各統計項目在歷年所佔的重要性不同，這也能從本分析中各項目所屬的主成份不同得以佐證。以統計方法言之，變數之間的相關性是造成彼此之間在主成份位置的重要因素，若選取大量相關的變數投入分析，便常能使得這些變數成為佔較高解釋量的主成份。而本章是說明各統計項目在前述相同的條件下近三年重要性的變動情形，並非以此斷定其為影響競爭力的決定因素。下表 8 整理自上表 3、表 5 與表 7，以 2003 年之主成份位置排序，揭示各統計項目所屬主成份的變動情形。

2003 年主成份 1 的 14 個項目中，只有「DSL 用戶數」連續三年是形成主成份 1 的唯一項目，在 2001 與 2002 年裏絕大多屬於主成份 2，這顯示這些項目相對於前兩年更為重要。

2003 年主成份 2 的 11 個項目，在 2001 與 2002 年絕大多還是形成主成份 1 的重要項目，顯示這些項目的重要性尚不如前兩年。

「國際電話來話量(分鐘數)」2002 年主要屬於主成份 1，在 2001 年則尚歸於主成份 7。

「網路用戶數」在 2001 年與「纜線網路用戶數」同歸為主成份 1，2002 年「網路用戶數」改屬主成份 2，而「纜線網路用戶數」仍主要仍屬主成份 1。2003 年「網路用戶數」又降歸為主成份 3。

「每百名居民電話總用戶數」在 2001、2002 年屬主成份 4、5，2003 年屬主成份 1。

表 8 方法一各統計項目於歷年的主成份次序比較

	2001 年	2002 年	2003 年
DSL 用戶數	主成份 1	主成份 1	主成份 1
年度電信投資(US\$)	主成份 2	主成份 2	主成份 1
有線電視用戶數	主成份 2	主成份 2	主成份 1
行動電話用戶數(數位式)	主成份 2	主成份 2	主成份 1
行動電話用戶數(總數)	主成份 2	主成份 2	主成份 1
家戶數	主成份 2	主成份 2	主成份 1
有效市話數	主成份 2	主成份 2	主成份 1
人口數	主成份 2	主成份 2	主成份 1
付費公共電話數	主成份 2	主成份 2	主成份 1
具備電視家戶數	主成份 2	主成份 2	主成份 1
電視收視戶數	主成份 2	主成份 2	主成份 1
電話總用戶數	主成份 2	主成份 2	主成份 1
行動電話用戶數(預付卡)	主成份 7	主成份 2	主成份 1
每百名居民電話總用戶數	主成份 4	主成份 5	主成份 1
企業用戶電話通信費(US\$)	主成份 1	主成份 1	主成份 2
纜線網路用戶數	主成份 1	主成份 1	主成份 2
國內生產毛額 (GDP) (US\$)	主成份 1	主成份 1	主成份 2
國際電話去話量(分鐘數)	主成份 1	主成份 1	主成份 2
行動通訊歲入額(US\$)	主成份 1	主成份 1	主成份 2
個人電腦數	主成份 1	主成份 1	主成份 2
員工數(全職電信員工)	主成份 1	主成份 1	主成份 2
電信設備(進口數)(US\$)	主成份 1	主成份 1	主成份 2
電話服務歲入數(US\$)	主成份 1	主成份 1	主成份 2
電信服務歲入總額(US\$)	主成份 1	主成份 1	主成份 2
國際電話來話量(分鐘數)	主成份 7	主成份 1	主成份 2
網路主機	主成份 1	主成份 1	主成份 3
網路用戶數	主成份 1	主成份 2	主成份 3
ISDN 線路數	主成份 3	主成份 3	主成份 3
ISDN 用戶數	主成份 3	主成份 3	主成份 3
企業用戶電話月租費(US\$)	主成份 3	主成份 6	主成份 3
住宅區電話月租費(US\$)	主成份 3	主成份 6	主成份 3
數位市話比率	主成份 4	主成份 4	主成份 4
具備電視家戶數比率	主成份 5	主成份 4	主成份 4
市話待接數	主成份 5	主成份 4	主成份 4
年平均對美元匯率	主成份 6	主成份 4	主成份 4

	2001 年	2002 年	2003 年
消費者物價指數(1995=100)	主成份 6	主成份 4	主成份 4
家庭衛星天線數	主成份 1	主成份 3	主成份 5
固定資產形成毛額 (GFCF) (US\$)	主成份 3	主成份 3	主成份 5
電信設備(出口數)(US\$)	主成份 7	主成份 3	主成份 5
住戶區裝接市話比率	主成份 4	主成份 5	主成份 6
每百居民行動電話用戶數	主成份 4	主成份 5	主成份 6
每百名居民網路使用人數	主成份 4	主成份 5	主成份 6
每百名居民市話數	主成份 4	主成份 5	主成份 6
人口覆蓋率	主成份 6	主成份 5	主成份 6
住宅區電話通信費(US\$)	主成份 8	主成份 7	主成份 7

本分析的主要目的雖在解釋特定統計項目重要性的變動關係，對該條件下各國的競爭力排名亦應列出以解讀。計算的結果列於表 9，在該 34 國之中，台灣 2001 年列於第 11，2002 與 2003 年一樣為第 9。

較為需要注意的是：表內所列出的前幾名（以 2003 年的前五名順序）：美國、中國、日本、德國、英國而言，除了英國 2001 年位於第 6 以外，近三年前五名名次幾無變動。

綜合觀察表 8 與表 9，可以發現主成份項目與排名之間的關係，決定名次的原因除了部份是與電信關係較密切的統計項目之外，很大成因是該「世界電信指標」基本國情指標所造成的影響。例如「家戶數」、「有效市話數」、「人口數」、「付費公共電話數」、「具備電視家戶數」、「電視收視戶數」、「電話總用戶數」這幾個構成主成份 1（2003 年）或主成份 2（2001 與 2002 年）的重要項目，即使衡量之目標並非電信競爭力，也被視為是衡量潛在經濟發展規模的重要項目，或是傳統上認為重要的項目。簡言之，在統計上，這幾項「人口數」相關項目彼此高度相關。另外「國內生產毛額（GDP）」與「電信設備（進口數）」（2001 與 2002 年屬主成份 1、2003 年屬主成份 2，在 ITU 的分類中將其與「家戶數」、「人口數」一同歸在「人口與經濟類」）造成在計算排名時對人口大國較為有利。由於所置入變數不同，將附錄表 9 與本研究正文圖表 51 至圖表 55（第 68 頁起）相比較，可以對各項目屬性對排名計算的影響有進一步的了解。

表 9 方法一計算之歷年各國排名

	2001 年名次	2002 年名次	2003 年名次
澳大利亞	17	25	20
奧地利	21	27	25
比利時	23	24	18
加拿大	9	16	12

	2001 年名次	2002 年名次	2003 年名次
捷克	29	23	28
丹麥	16	13	15
芬蘭	22	28	21
法國	8	10	7
德國	4	4	4
希臘	28	21	23
匈牙利	31	29	31
冰島	34	14	10
愛爾蘭	26	30	30
義大利	10	8	8
日本	3	3	3
韓國	7	7	6
盧森堡	19	18	19
墨西哥	30	34	33
荷蘭	13	12	11
紐西蘭	27	32	26
挪威	15	20	29
波蘭	32	33	22
葡萄牙	25	26	24
斯洛伐克	33	31	32
西班牙	24	15	13
瑞典	12	11	14
瑞士	20	19	27
土耳其	5	6	34
英國	6	5	5
美國	1	1	1
中國	2	2	2
香港	14	17	16
新加坡	18	22	17
台灣	11	9	9

§ 方法二之計算與輸出結果

方法一最大之限制是各種人數、用戶數與金額等統計項目以絕對大小直接進行計算，規模較大的經濟體自然名次較前，模糊了電信競爭力上的比較。相應於此，方法二則僅對此稍作改善，凡所有數額，均除以人口數或家戶數，亦即換算為每人或每戶之相對比值重新比較。但是 ITU 原本即為相對數的統計項目，例如「每百居民網路使用人數」、「人口覆蓋率」、「具備電視家戶比率」則使用 ITU 原

有之數值，不另行計算替代。同時，人口數與家戶數也因此不列入計算。

經過上述處理，表 10 為納入計算之指標項目，雖然已經是相對於人口數或家戶數的比值，此處仍保留相同的名稱，以便以下繼續核對比較。

表 10 方法二納入計算之指標項目

DSL 用戶數	具備電視家戶數比率
人口覆蓋率	固定資產形成毛額 (GFCF)
付費公共電話數	員工數(全職電信員工)
市話待接數	家庭衛星天線數
企業用戶電話月租費(US\$)	消費者物價指數 (1995=100)
企業用戶電話通信費(US\$)	國內生產毛額 (GDP) (US\$)
年度電信投資(US\$)	國際電話去話量(分鐘數)
有線電視用戶數	國際電話來話量(分鐘數)
行動通訊歲入額(US\$)	電信服務歲入總額(US\$)
住戶區裝接市話比率	電信設備(出口數)(US\$)
住宅區電話月租費(US\$)	電信設備(進口數)(US\$)
住宅區電話通信費(US\$)	電視收視戶數
每百名居民市話數	電話服務歲入數(US\$)
每百名居民電話總用戶數	網路主機
每百名居民網路使用人數	數位市話比率
每百居民行動電話用戶數	纜線網路用戶數

在相同的計算方式下，各因素負荷量不另行列出。表 11 是方法二之下主成份所含的各統計項目，其中歷年（每人或每戶之）「電話服務歲入數」、「企業用戶電話通信費」、「國際電話來話量」與「住宅區電話通信費」所佔最重，與表 8 相較，內容已大不相同。此處的「員工數」實為「相對於人口總數中全職電信員工的比例」，該等項目的重要性提高，粗淺來說，表示較能反應在電信競爭力的比較。另外，「每百名居民電話總用戶數」與「每百居民網路使用人數」等為 ITU 原有之統計項目，重要性已大為居前，從表 8 的主成份 4 或 6，躍為主成份 1 或 2 之中。

表 11 方法二各統計項目於歷年的主成份次序比較

	2001 年	2002 年	2003 年
電話服務歲入數(TJSS)	主成份 1	主成份 1	主成份 1
企業用戶電話通信費(US\$)	主成份 1	主成份 1	主成份 1
國際電話來話量(分鐘數)	主成份 1	主成份 1	主成份 1

	2001年	2002年	2003年
住宅區電話通信費(US\$)	主成份 1	主成份 1	主成份 1
員工數(全職電信員工)	主成份 4	主成份 1	主成份 1
電信服務歲入總額(US\$)	主成份 4	主成份 1	主成份 1
每百名居民電話總用戶數	主成份 2	主成份 2	主成份 2
網路主機	主成份 1	主成份 2	主成份 2
每百名居民網路使用人數	主成份 2	主成份 2	主成份 2
每百名居民市話數	主成份 2	主成份 2	主成份 2
每百居民行動電話用戶數	主成份 2	主成份 2	主成份 2
國際電話去話量(分鐘數)	主成份 3	主成份 3	主成份 3
電信設備(進口數)(US\$)	主成份 3	主成份 3	主成份 3
住戶區裝接市話比率	主成份 3	主成份 3	主成份 3
消費者物價指數(1995=100)	主成份 6	主成份 4	主成份 4
具備電視家戶數比率	主成份 6	主成份 4	主成份 4
數位市話比率	主成份 6	主成份 4	主成份 4
住宅區電話月租費(US\$)	主成份 5	主成份 5	主成份 5
企業用戶電話月租費(US\$)	主成份 5	主成份 5	主成份 5
電視收視戶數	主成份 4	主成份 5	主成份 5

方法二計算各國的競爭力排名列於表 12。台灣 2001 年為第 17，2002 年為第 14，2003 年為第 12。2003 年的前五名依序為：美國、香港、新加坡、冰島、荷蘭。與方法一的結果相較，除美國外，其餘四者已大不相同。且人口較多者或經濟先進國家並未在此獲得較居前的排名，例如德國在表 9 的排名固定在第 4，在本表的排名在 12 至 24 不等；中國在表 9 的排名第 2，在本表僅止於 31。另外各國在這三年內的名次也有較明顯的變動。然而也應留意前述受限於資料品質與方法上的前提，若干名次的變動顯然不宜視為可解釋的實情，日本的名次變動是最顯著的一例。因此也提醒我們各種研究方式或有比較上的長處，不能遽為全面性的解釋，逐於遐邇的各種排名之前，亦應配合了解該研究計算之限制。

表 12 方法二計算之歷年各國排名

	2001年名次	2002年名次	2003年名次
澳大利亞	20	13	24
奧地利	14	20	18
比利時	11	12	8
加拿大	10	8	10
捷克	27	29	30
丹麥	5	7	9
芬蘭	15	16	17

	2001 年名次	2002 年名次	2003 年名次
法國	19	25	16
德國	12	24	13
希臘	25	30	28
匈牙利	30	31	33
冰島	28	4	4
愛爾蘭	18	11	22
義大利	21	21	20
日本	32	3	32
韓國	24	23	23
盧森堡	7	18	14
墨西哥	33	22	21
荷蘭	3	5	5
紐西蘭	22	9	6
挪威	8	17	15
波蘭	29	27	27
葡萄牙	26	28	26
斯洛伐克	31	32	29
西班牙	23	26	25
瑞典	9	19	19
瑞士	4	15	7
土耳其	16	34	34
英國	13	6	11
美國	1	2	1
中國	34	33	31
香港	2	1	2
新加坡	6	10	3
台灣	17	14	12

§ 結語

本處是假定以 ITU「世界電信指標」之統計項目為範圍，對各統計項目的納入除計算技術原因，不做預先之篩選，並在相同的計算方式下，以其原始數值與相對數值置入分析，比較出兩種結果的差異。

實務上，為衡量某特定應用之指數，所需的統計項目需相應搭配，依此預為篩選。以電信競爭力為例，需與電信事業相關，且電信競爭力有其各個不同的面向，仍涉及不同的專業判斷。

在實際求算指數時，為便於比較，所納入的項目往往固定，各項目所佔之權數也不易變更。通常是在經過一段時間後，因現實條件的改變，再對所納入的項目與權數進行檢討，此時新的指數內容應如何組成卻仍不易決定。於此，主成份分析容易比較出各項目之重要性，於此便於作為檢討指數的參考，是以雖為實驗性質，本附錄的著意在此。

至於其他研究限制，例如競爭力的概念需具有未來性，而各統計項目之發布往往時效不及，而不同單位所發布的統計數值不盡相同，甚至出入甚大，此皆尋常可見。以此證諸競爭力排名之資料品質、統計項目與計算方式，尤比名次分數更值得深究。

題名：我國電信統計規劃與電信競爭力分析（三）（電信競爭力分析中文完整版）

編著者：交通部電信總局、台灣經濟研究院

研究人員：劉柏立、鄭允勝、卓怡君、蔡雅玲

出版機關：交通部電信總局

電話：(02)2343-3925

地址：臺北市濟南路二段 16 號

網址：<http://www.dgt.gov.tw/chinese/Research-outsource/Research-outsource.shtml>

出版年月：中華民國 93 年 11 月

工本費：NT\$800

展售處：

GPN:1009301774

ISBN:957-01-9090-6 平裝

統一編號 GPN

1009301774