

新加坡的資訊化趨勢*

郭振羽**

《本文節要》

新加坡一如其它發展中和已發展的國家，正向資訊化社會邁進。在這個過程中，新加坡也面臨了許多問題，作者用以下三個面向來探討。

這三個資訊化過程的面向分別是：一、人民處理資訊的能力，如識字率和教育水準；二、傳播、資訊的網路，如大眾傳播媒介、電信傳播和電腦化；三、是資訊部門在整體經濟和勞動力上所佔的比率。

本研究發現，新加坡一般而言，已到達資訊化的階段，雖然其程度比先進國家低，但高於其它大部分亞洲國家。另外，新加坡也存有資訊差距的問題。文末指出，新加坡的唯一資源是人民，所以需要以提高人民資訊能力和知識水準，來提昇經濟和生活的品質。同時，有鑑於資訊差距的現象，應追蹤調查此一現象，制定相關之資訊政策，以便新加坡的資訊化過程走得更健康些。

按照貝爾(Bell, 1973)的說法，一個社會從貨物的生產轉變為服務的生產，代表它從工業社會轉變為後工業社會。在後工業社會中，資訊代替能量，成為「轉換的資源」，而且資訊和知識成為「決定性的變項」(貝爾, 1979:166-167)。因此，後工業社會是以資訊生產為主，且其發展暗示資訊和知識的處理過程及組織將產生變革。對貝爾而言，「後工業社會就是一個資訊社會」(1973:467)。

* 本文原以英文發表於1989年5月在台北舉行的「亞洲地區資訊化問題」會議。

** 本文作者郭振羽為新加坡大學社會系系主任。

新加坡，如同許多其他開發中和已開發國家，正朝向資訊社會發展，也呈現了許多伴隨而來的特性和現象，因此有必要研究此一「資訊化」的過程。在這過程中，我們預期會發現許多癥兆和趨勢，顯示出不同面向的資訊部門正在擴充，包括資訊的生產、分配、處理過程、儲存和提取。我們需要比較兩個不同時間資訊化的程度，才能確定此一趨勢是否存在；同時也需要比較在此特定的社會和其他社會中資訊儲存的情形，才能正確地指出其在朝向資訊化紀元上相關的位置。

壹、資訊化測量

已有人提出一些有關資訊化的測量標準，馬克勒普(Machlup, 1962)在其早期的作品中，定義並確定「知識的社會」來測量在資訊部門國家國民所得和勞動力中的分配情形。波瑞(Porat, 1976)，將馬克勒普所提出的研究途徑加以延伸，把主要和次要的資訊部門集體地形成社會的資訊經濟作一界定。此一研究途徑也為「經濟合作與發展組織」(OECD)延用，以詳細研究其會員國家的資訊部門(1981)。這些測量方式直接地處理資訊部門在整體經濟和勞動力上所佔的比率。此方式被喬瑟瓦拉和屈(Jussawalla & Cheah, 1983)及郭和陳(1987)用在分析新加坡的個案，這部分將在後面討論。

在日本，許多研究機構已經獨立地提出和使用一連串的量化方法來顯示資訊化的程度（參照 Ito, 1980 年詳細的討論）。例如東京「電信傳播與經濟研究協會」(RITE)發展了兩個指標——資訊的比率和資訊的指數，來測量資訊化的程度。這些複雜的混合指數，需要蒐集家庭內與資訊相關的消費的資料。

其他日本學者以資訊的流動、資訊的提供量、和資料的消費量為基礎，提出了許多量化的方法。所有這些方法都需使用固定的單位，如「字數」。因此，他們也發展出複雜的「轉換率」，把不同的傳播形式和表現方式，如在不同語言、圖表、照片、電視和電影、音樂等裏頭的「字體」，轉換成統一規格的「文字」單位（Ito, 1980）。這種測量方式也適用於跨國性的比較。但是，這些換算公式不僅使用方式複雜，所根據的假設也令人存疑。此一研究方式雖然用心良苦，其效度尚待進一步檢驗。

本研究採取另一種不同的途徑，而且目標力求平實。首先，資訊化的概念至少包含三個面向（見表一）。

第一、一個社會的資訊化程度依其民衆吸收、生產、轉換，或管理資訊能力的素質而定。這一部分可稱作資訊化的民衆面向。有兩個指標用來測量民衆的資訊能力：(1)一般的識字率和(2)人民的教育水準。

表一：資訊化的面向和指標

人民的面向：居民資訊的能力

指標：識字率——年齡10歲或10歲以上每千人中能讀能寫的數目。
教育的水準——居民參加第三階段教育的百分比。

下層結構面向：傳播/資訊網絡和下層結構

次級面向A：大眾媒介傳播

指標：報紙——每千人中報紙的發行人數
收音機——每千人中有收音機執照數
電視——每千人中有電視機執照數

次級面向B：電信傳播

指標：電話——每千人中電話和國際電話通話的次數
電報——每千人中電報和國際通話的次數

次級面向C：電腦化

指標：電腦——每千人中主機和微電腦台數
電腦使用——組織使用電腦系統的百分比
IT的消費——每1000美元國民所得中資訊科技消費

經濟的面向：資訊部門

指標：資訊經濟——主要資訊部門在整體經濟中的佔有率
資訊工作者——資訊工作者在整體勞動力中所佔百分比。

第二、資訊化程度也視資訊網絡處理、傳送、及下層結構發展的程度而定。在資訊化的下層結構面向，可列舉三個次級類目：(1)大眾媒介傳播，包括報紙、收音機、和電視；(2)電信傳播，包括電話和電報的密度及使用程度，及(3)電腦化的程度，包括電腦設備及其在組織中利用的程度。

第三、應調查資訊部門應用在整體經濟和勞動力上所佔的比率。此經濟面向是由鉅觀層次來評估資訊擴張的程度。我們將採用馬克勒普(1962)和波瑞(1976)所提出、測量主要資訊部門和資訊工作人口的方式。

比較起來，這種指標比較簡單，而且至少有表面的效度。它們同時也滿足二個比較

時重要的標準，使我們能進行有用且有意義的比較。第一、所有這些指標均可取得相關的長期統計數字，因此我們可以追蹤資訊化的趨勢（若有此趨勢的話）。第二、不難從其他國家取得資料，來進行跨國比較，因此，可以將新加坡社會與其他國家比較其資訊化的程度。

以下的分析將從三個面向，呈現與這些指標相關的資料。

貳、面向一：居民的資訊能力

在現代社會中，資訊和知識對個人以及社會扮演著日趨重要的角色，在政策制定過程中也是創新和科技進步的源頭。處理資訊和知識的能力，基本上有賴於居民駕馭文字的能力及其教育水準。

長遠而言，一國國民具備識字能力，教育完備，具備吸收、分享、產生資訊的能力，資訊化才能有所進展。

一、識字率

根據1980年人口調查統計，新加坡識字率是每千人中840人識字（年齡在10歲以上者），比起1957年的523人到1970年的722人（見表二），顯示出這些年來持續進步的趨勢。這項成就應歸功於過去十年間公衆教育的普及。

表二：新加坡一般識字率（每千人中，年齡10歲和10歲以上的）

年	1947	1957	1970	1980
一般識字率（每千人）	478	523	722	840

資料來源：人口調查報告，不同年份

在新加坡多重語文的環境裏，其民衆讀寫能力有二點特色：（參見郭，1983;戴，n.d.:53-71, 詳細的分析）第一、有百分之三十五的人民能說寫兩種語言，此一特色也顯示出新加坡人民資訊能力上獨特的長處，具備雙語說寫能力的人較能利用不同的語言接近資訊。第二、雖然如此，但是，如以1980年的資料看來，在新加坡會讀會寫特定語言的比率並不高。根據估計，一則以英文製作的訊息其能傳達到百分之46的國民；同樣

一則訊息以中文製作，只能傳達到百分之四十九的國民。（郭，1983:7-8）。換句話說，沒有一種個別的官方語言可以傳達到一半以上的國民。這種現象，限制了民衆使用文字傳遞和分享資訊的整體能力。因此，此一現象應被視為資訊能力的一項不足與缺陷。

和大部分其他東南亞國家相比，新加坡識字率不低；但和其他先進國家千分之970或以上的識字率相比，則相當地落後（見表三）。尤其重要的是，新加坡在識字率上排

表三：各國一般識字率（每千人口計）

國別	一般識字率
<u>歐洲國家</u>	
法國	964
義大利	970
蘇俄	998
瑞典	990
瑞士	990
英國	970
西德	990
<u>其他先進國家</u>	
澳洲	990
加拿大	930
日本	978
美國	995
<u>東協國家</u>	
印尼	741
馬來西亞	734
菲律賓	857
新加坡	861
泰國	910
<u>其他亞洲國家</u>	
中國大陸	693
香港	881
南韓	876

資料來源：統計於國際貿易及統計發展——1986年補述

名比不上其他亞洲國家如泰國、南韓、香港、和台灣（沒有列在表內）。因此在競爭態勢上較不利。

根據1980年的統計，預測新加坡的一般識字率在1990年將會達到千分之890，當新加坡進入21世紀時，可能接近千分之950。此仍不及瑞士的水準（千分之990），此一水準也是新加坡政府的終極目標。在1980年，識字率最高的年齡團體是15到19歲，其識字率是千分之966。如果此一數字代表了新加坡現行教育體制下的極限，那麼要達到世界平均識字率的水準，似乎仍有嚴重的障礙。

二、教育水準

常聽人說，新加坡唯一的資源是其人民，而人民的素質根本上依賴教育的品質。根據過去數十年來新加坡教育發展的趨勢來看，人民參加第三階段教育的百分比已有長足的進步，此一情形令人鼓舞。從1960年的只有0.50%到達1987年的1.72%（表四）。教育當局目前已採取行動擴充第三階段教育學生入學人數，此一趨勢應能繼續提昇。

表四：新加坡人民參加第三階段教育學校的百分比。

年	百分比
1960	0.50
1965	0.77
1970	0.66
1975	0.82
1980	0.93
1985	1.56
1987	1.72

資料來源；新加坡，統計發展，統計年鑑，不同年代

雖然如此，當我們把新加坡的統計數字和其他國家相比，整體狀況並不樂觀。如表五所示，新加坡人民到達第三階段教育人數的百分比和其他先進國家相比，如南韓、菲律賓、和泰國（以及台灣，其未列在表中），則相對地較低。以新加坡此一城市國家今

表五：各國進入第三階段教育機構的人口百分比(1986年)

國別	百分比
<u>歐洲國家</u>	
法國	2.36
義大利	(2.07)
蘇俄	1.85
瑞典	(2.65)
瑞士	1.79
英國	(1.79)
西德	2.55
<u>其他先進國家</u>	
澳洲	2.46
加拿大	5.09
日本	(2.01)
美國	5.15
<u>東協國家</u>	
印尼	(0.60)
馬來西亞	0.60
菲律賓	3.62
新加坡	1.56
泰國	2.00
<u>其他亞洲國家</u>	
中國大陸	0.17
香港	(1.41)
南韓	3.67

來源：聯合國教科文組織1987年年鑑（巴黎：聯合國教科文組織），以及新加坡1985/86年統計年鑑，新加坡統計部。括弧內數字為1984年份。

天發展的程度來看，下層結構已十分完備，而教育如此情況，令人不安。到達第三階段水準學生的比例並不意味新加坡教育素質低落，反而清楚地反映出教育走菁英路線的現象。新加坡正試圖提高其經濟基礎，轉移到以加值為主的服務業和資訊工業，以上統計數字卻顯示，新加坡將面臨高等人力缺乏的嚴重情境。近來正在討論把KTI擴充為全科大學，並設立第三所大學，這似乎指出政策正朝著正確的方向轉變。

叁、面向二：傳播/資訊網絡和下層結構

此一面向將討論三個次級的類目。第一、本文將檢視由點到大眾的媒體，即大眾媒介分佈的情形。所使用的指標是報紙發行量比率、收音機數目，和電視機執照數。第二、點對點的傳播，如電信傳播設備的發展和使用。所使用的指標為電話和電報的密度，以及國際電話和電報的通話次數。第三、電腦化資訊儲存和處理的程度，組織使用電腦的百分比，電腦裝設的數目，和資訊科技項目的花費。

一、大眾傳播媒介

傳統的大眾傳播媒介包括報紙、收音機、和電視。一國之內大眾媒介的運作，涉及資訊大量生產與分配的過程，這些大眾媒介分佈和使用的統計數字可視為一社會資訊化程度的重要指標。

表五顯示出新加坡自1970年來每千人報紙發行量比率。令人印象深刻的是，報紙發行比率在1970年為每千人190份，1987年已增加到268份。雖然如此，我們也注意到，在1970年代快速成長一段時間後，報紙的發行率似乎已到達飽和點；1980年以後開始上下波動。從1984年千分之277的頂峯跌到1987年的千分之268。值得注意的是，新加坡目前報紙的發行量和先進國家如澳洲、加拿大、美國、和法國相當（見表六）。雖然如此，想要達到識字率高的社會，如日本、瑞典、蘇聯、以及英國所享有報紙發行量超過千分之400的水準，仍有一段漫長的距離。

在新加坡，有一些因素有利於報紙發行量的成長。這些因素包括識字率預期的增加，這一點在前面已提及，然尚未達到世界識字率的水準。家庭訂閱報紙數量增加，此乃因新的、較小的家庭單位形成，以及因國民所得增加而增强的消費力量。不過報紙普及率據估計仍然不會劇增。以目前新加坡社會和政治情況以及媒介的結構，在最近的未來，報紙發行率似乎不會有任何戲劇性的成長。

收音機和電視事實上在一般新加坡家庭相當地普遍。收音機執照的數目（包括所有電視執照，也包括收音機的使用），在1987年每千戶的數目是245，而電視機執照的數

表六：不同國家的報紙發行量

國別	年份	日數	年發行率	每千人發行率
<u>歐洲國家</u>				
法國	1983	101	11,598	213.39
義大利	1984	70	5,477	95.69
蘇俄	1984	99	4,340	520.57
瑞典	1984	90	2,494	391.89
瑞士	1984	108	23,206	413.47
英國	1983	380	21,362	350.90
西德	1984	724	116,096	421.65
<u>其他先進國家</u>				
澳洲	1984	62	4,588	292.27
加拿大	1984	112	5,544	220.41
日本	1985	125	67,380	562.30
美國	1984	1,687	63,263	267.95
<u>東協國家</u>				
印尼	1984	55	2,878	17.61
馬來西亞	1984	40	1,670	109.93
菲律賓	1984	21	2,022	37.10
新加坡	1984	10	714	279.07
泰國	1983	18	1,943	38.52
<u>其他亞洲國家</u>				
中國大陸	1984	60	30,000	28.31
香港	1982	1,334	14,847	20.71
南韓	1984	724	5,906	143.15

資料來源：取自聯合國教科文組織的評鑑，1987年統計年鑑及新加坡統計部1986年統計年鑑。

目是每千戶203（表七）。值得注意的是，這些數目是指執照而言，而非真正裝設的台數。既然每張執照准許其持有者使用一台以上的收音機或電視，在此前提下，大部分的家庭通常擁有好幾台收音機，許多中產階級的家庭增加第二台電視以享受更多個人化觀賞的樂趣。不僅如此，有些家庭可能擁有收音機和使用電視，但沒有申請執照，其數量不知。從表七和其他來源中，尤其明顯的是，當新加坡廣播公司(SBC)在1988年慶祝建台25週年時，新加坡每一家庭之中，幾乎都有電視，電視已成為娛樂和政治社會化的重要管道。

收音機和電視的數目一般反映出其經濟發展的層次。但是我們很難根據統計數字，比較新加坡和其他國家收音機和電視機普遍的程度，原因是新加坡的統計數字（以及其他國家的統計數字）只顯示出執照的數目而非台數。雖然如此，仍可很清楚看出，新加坡的排名低於大部分工業化國家，但高於其他東南亞國協(ASEAN)國家（見表八）。

如果從整體考量大眾媒介發展的趨勢，可以發現在新加坡，報紙、收音機、和電視廣播已經經過了快速成長的階段，而到達一較穩定的層次。一個國內的大眾媒介傳播體系已經建立，對此城市國家內的資訊分配提供了有效的基本網絡。

二、電信傳播裝設

大眾傳播媒介提供網絡散佈大量的公眾資訊。電信傳播系統則提供高速而低廉的服務，使個人進行「點對點」私人信息的傳播。既然如此，一個涵蓋廣泛的電信傳播網絡對管理、市場、生產和分配活動是非常必要的。這些活動對自由市場經濟十分重要。同時電信傳播的下層結構之成長和發展，也有賴一健全的經濟基礎。

新加坡政府長期以來致力於建立一強有力的電信傳播下層結構，此結構在電信總局(Telecoms)的監督之下，新加坡電話的密度經過幾十年來，已有穩定地成長。從1968年每千人59具增加到1987年的每千人447具（表九），此一密度的排名，除了日本和香港（只有些微差距），高於所有其他亞洲國家（見表十）。

國際電話的通話次數（不包括到西馬來羣島的長途電話）也從1968年每千人70次增加到1987年每千人9000次，這無疑是世界上最高的。電傳打字的裝設數目和國際通話數量方面的統計數字也顯示了同樣的成長趨勢。在過去幾年，一連串降低費率的措施後，新加坡電信費率目前是世界上最低的，商業和民宅用戶的國際通話服務已進入另一階段。

表七：新加坡收音機和電視機執照

年代	收音機執照	收音機執照數 (每千人)	電視執照	電視執照數 (每千人)
1960	95,201	58.26	—	—
1961	98,439	58.34	—	—
1962	105,014	60.60	—	—
1963	128,242	72.24	30,838	17.37
1964	136,778	75.15	54,960	30.20
1965	140,589	75.39	62,921	33.74
1966	162,533	84.94	83,944	43.87
1967	175,441	89.71	96,164	49.17
1968	192,260	96.72	113,313	57.00
1969	210,963	104.60	130,705	64.81
1970	236,856	114.17	156,848	75.61
1971	254,764	120.58	179,178	84.80
1972	275,395	127.95	204,847	95.17
1973	300,618	137.08	230,652	105.18
1974	320,015	143.52	252,207	113.11
1975	344,690	152.34	280,479	123.96
1976	369,424	161.09	309,276	134.86
1977	387,476	166.63	329,119	141.54
1978	410,532	174.43	353,248	150.09
1979	430,604	180.66	371,692	155.94
1980	459,004	190.33	397,155	164.53
1981	481,432	197.04	414,535	169.66
1982	497,691	201.35	424,089	171.57
1983	569,004	227.42	464,269	185.56
1984	585,886	231.66	474,877	187.77
1985	590,643	230.90	481,908	188.39
1986	621,476	240.30	509,908	197.16
1987	640,668	244.96	531,215	203.11

資料來源：新加坡統計年鑑，不同年代。

表八：不同國家收音機和電視接收器數目

國家	收音機數	收音機數 (每千人)	電視機數	電視機數 (每千人)
<u>歐洲國家</u>				
法國	48,000	878.78	21,500	393.62
義大利	14,829+	258.80	14,521+	253.42
瑞典	7,250	868.06	3,257+	389.97
瑞士	5,231	820.68	2,550	400.06
聯合王國	57,000	1,015.59	24,500	436.53
西德	26,194+	430.28	22,705+	372.97
蘇聯	182,800	656.10	82,400	295.75
<u>其他先進國家</u>				
澳洲	20,000	1,274.05	7,000	445.92
加拿大	21,931	862.54	13,128	516.32
日本	95,000	786.80	70,000	579.75
美國	500,000	2,100.66	190,000	798.25
<u>東協國家</u>				
汶萊	50	215.52	35	150.86
印尼	19,454	116.88	6,438	38.68
馬來西亞	6,600	424.25	1,565+	100.60
菲律賓	3,550	65.14	1,500	27.52
新加坡	591+	230.88	482+	188.39
泰國	9,000	175.06	5,000	97.26
<u>其他亞洲國家</u>				
中國大陸	120,000	113.26	10,000	9.44
印度	50,000	65.88	3,500+	4.61
香港	3,250	585.80	1,310	236.12
南韓	38,605	935.70	7,721	187.14
台灣	7,000	363.48	6,100	316.75

註：「+」號指執照數

資料來源：(1)聯合國教材科文組織統計年鑑，1987

(2)國際市場資料和統計1987/88

表九：新加坡電信傳播

年	每千人 電話數	每年每千人 國際電話 傳喚次數	每千人 電報交涉 次數	每年每千人 電報傳喚 次數	每年每千人 電報數
1968	59.24	69.88	0.10	38.55	552.35
1969	66.72	89.03	0.12	47.73	565.52
1970	77.76	122.87	0.13	67.02	523.41
1971	89.85	165.61	0.26	93.95	505.28
1972	102.91	209.88	0.38	184.22	515.54
1973	115.24	277.86	0.53	286.55	544.66
1974	128.08	324.66	0.74	497.23	491.03
1975	143.35	395.04	0.98	802.35	420.50
1976	169.96	480.85	1.23	1,072.11	385.24
1977	201.89	591.38	1.57	1,385.24	348.51
1978	235.94	808.60	2.02	1,786.39	327.82
1979	267.21	1,123.57	2.67	2,442.25	305.09
1980	294.61	1,576.05	3.44	3,208.46	278.40
1981	321.93	2,231.18	4.29	4,106.08	230.66
1982	347.92	3,051.46	5.12	5,029.99	178.17
1983	372.26	4,125.33	5.83	5,696.03	168.12
1984	399.53	5,211.67	6.35	6,190.92	137.81
1985	419.25	6,503.11	6.55	6,283.80	119.94
1986	432.01	8,993.80	6.85	6,335.92	113.04
1987	447.35				

資料來源：(1)Telecoms年度報告，不同年份

(2)新加坡統計年鑑，不同年份

(3)哈囉15.4(1988年春季號)

(4)新加坡：事實與圖繪，1988

表十：不同國家每千人電話密度（1985）

國家	電話密度（百分比）
<u>歐洲國家</u>	
法國	54.1
義大利	38.1
瑞典	85.6
瑞士	77.9
西德	50.9
聯合王國	51.6
<u>其他先進國家</u>	
澳洲	55.1
加拿大	65.4
日本	55.1
紐西蘭	64.2
美國	76.2
<u>東協國家</u>	
汶萊	14.7
印尼	0.4
馬來西亞	8.1
菲律賓	1.5
新加坡	41.7
泰國	1.6
<u>其他亞洲國家</u>	
中國大陸	0.6
印度	—
香港	42.3
南韓	18.6
台灣	28.4

- 資料來源：(1)Yearbook of Common Carrier Telecommunication Statistics, 14th edition(ITU).
(2)Directorate General of Telecommunication in Taiwan, Annual Report 1985.
(3)Pacific Basic Economic Council, Japan Member Committee, Pacific Economic Community Statistics.
(4)European Marketing Data and Statistics 1986/87, p.169.

1983年，新加坡成爲世界上第一個百分之百使用按鈕電話的國家。除了基本的服務如電話、電報、和電訊以外，電信總局也有效地發展了訊息服務、資料服務、以及私人網絡訊息轉換服務；最近並建立整合服務數位網絡(ISDN)，使新加坡成爲第一個推出ISDN系統的國家。自1988年以來，並進行國家的電傳視訊系統——「電看(Teleview)」的兩年實驗計劃。「電看」和ISDN都代表了新加坡邁向資訊社會的重要階段。我們對其長程的影響應仔細加以研究。

三、電腦化的趨勢

新加坡國家電腦化計劃於1980年早期開始，當時政府指派一內閣國家電腦化委員會(CMC)來擬定計劃，以求促進電腦知識，爲外銷導向軟體工業奠定基礎。1981年新加坡成立國家電腦委員會，執行和統合國家電腦化計劃。1984年底，國家資訊技術工作委員會設立，由國家電腦委員會加以統合，任務爲檢討和建議有關資訊科技的政策與策略，以推動支持新加坡未來10年內經濟與社會的發展(國家資訊技術工作委員會, 1985:1)，並擬訂國家資訊技術計劃，在1986年12月正式公佈。此計劃也被經濟委員會編入其報告——新加坡經濟：新的方向(新加坡工商部, 1986)，所以此計劃已成爲新經濟發展計劃中的一項要素。更特別地是，資訊科技不僅被視爲促進生產力的工具，本身也是一生產相關產品及服務的新部門(國家資訊計劃工作委員會, 1985)。

從上述討論中可以清楚得知，電腦化在NCB的統合下，已經獲得政府有力的支持，在短時間內已有重大的進展。例如政府於1982年推動政府單位電腦化計劃，將全部政府機構予以電腦化。在1987年政府部門已設置32處電腦中心，資訊專業人員達482人(海峽時報, 1987年8月29日)，同時並執行小規模企業電腦化計劃來鼓勵小公司間使用電腦。

由於電腦化推行時間短暫，相關的統計指標很難找到。雖然如此，NCB已經以較有系統的方式從事調查，以追蹤了解近年來電腦的使用情形。在10人以上的組織裏，電腦化的成長率已從1982年的13%，增加到1987年的59%，已有明顯的成長(表十一)。最具意義的是，財政和商業服務部門電腦化進展最大，1987年其使用電腦系統的百分比是85%。

在電腦的普及率方面(每1000人中電腦主機和微電腦的台數)，新加坡和其他亞洲國家相比，排名比日本低，但比其他亞洲國家高(表十二)。另一方面，從每1000美元國內生產毛額中資訊技術的消費比例來看，新加坡比日本和表十二中的其他國家都來得高。但若就新加坡資訊科技消費的絕對值和其他國家相比，仍然較低，主要原因是新加坡國內生產毛額較低。

表十一：新加坡組織(10個或10個以上員工)使用電腦系統的百分比

部門	1982	1985	1987
製造業	11	31	52
建築業	4	19	61
商業和貿易業	11	35	53
交通運輸業	12	34	61
財政和商業服務業	24	66	85
其他	10	17	52
總數	13	35	59

資料來源：NCB調查報告 Lianhe Zaobao, 1988年10月8日

表十二：西太平洋地區亞洲國家資訊工業技術的競賽

國家	每千人中主機和微電腦台數	每1000美元GDP中資訊工業技術的數目
日本	1.5	\$ 6.9
新加坡	0.3	\$13.3
台灣	0.1	\$ 2.4
韓國	0.05	\$ 5.6
馬來西亞	0.04	\$ 5.2
泰國	0.01	\$ 0.7
中國大陸	0.006	\$ 3.5
印尼	0.006	\$ 0.3
印度	0.002	\$ 0.7

資料來源：Mitsubishi Research Institute, reported in Straits Times,
4 December 1986.

資訊化的程度也可以從其他指標來衡量。其中一個例子是非現金的交易，如「線上服務」（如自動櫃員機），和在電子收銀機電子轉帳（如NETS）。在新加坡，NETS主機的數目在1986年初共有80處，終端機有198台；到1987年共有400處主機，終端機數目達1,000台。（海峽時報1987年10月16日）。至於自動櫃員機，在1988年末，五大銀行集團共設立將近580台，每台每天平均交易量400次。根據海峽時報（1988年10月8日），這個數目和美國相當。

其他「線上服務」包括：貿易轉撥服務（The Trade Dial-up, 其為貿易網絡系統

的一環，由工商部在1987年六月發展設立）（明鏡，卷23，第2期，1987年一月），以及經由電腦網絡連結學校和教育部的「學校網絡」（明鏡，卷23，第11期，1987年五月）。

無論在電腦使用程度方面，或是在增值網絡、資料庫的發展方面，新加坡的電腦化正突飛猛進。政府和民間部門在這些領域都表示興趣，也有主要貢獻。此發展為進一步的資訊化樹立了基礎，而且為電腦和電信傳播的整合鋪路。

肆、面向三：資訊部門

一個資訊社會最重要的指標是資訊在經濟和社會生活中扮演的角色。因此把資訊部門的面向當做資訊化的一環，特別具有重要的意義。資訊部門的面向包括二個指標：(1)主要的資訊部門在經濟中所佔的比率，以及(2)資訊工作者在整體勞動力中的百分比。

一、資訊經濟的佔有率

資訊經濟作為一個國家國民生產毛額的一環，包括兩個部分：(1)主要資訊部分：包括市場上所有生產和銷售的資訊商品和服務。在這部分包含的生產或服務必須真正地傳輸資訊，或使用於資訊生產處理和分配的過程(OECD, 1981:34)。(2)次要的資訊部分：包含「由於使用資訊在非資訊貨物或服務生產所增加的價值」(OECD, 1981:39)。

Jussawalla和Cheah對新加坡資訊經濟的研究(1983)，由IO表來定義和評估新加坡資訊部門，他們發現此一部份佔新加坡在1973年國內生產總毛額(GDP)的百分之二十四。在進一步的研究中，Cheah指出，資訊部門在1978年以前將達到百分之二十六。這些估計所使用的研究方法和在一項OECD研究使用的方法(1981)並不能完全加以比較，OECD的研究以測量資訊加值的程度為主，來估計主要資訊部門的生產和服務對GDP的貢獻。雖然如此，就比較的目的而言，它們都是有用的。Lamberton(1988)曾經收集十個國家的統計數字（見表十三）。值得注意的是新加坡資訊部門的比率(1973年是24%)和那些先進國家相比，如澳洲(25%)、美國(24%)、聯合王國(24%)以及法國(22%)，已經達到同等的水準。此一比例較諸其他東南亞國協的國家，如馬來西亞(16%)、菲律賓(13%)、和泰國(10%)，高出很多。

不幸地是，並無研究使用近期的統計數值進行比較分析。雖然如此，由於1980年代以來新加坡強調資訊技術和服務部門的發展，有足夠的理由相信，在新加坡總體經濟內，資訊部門的佔有率實質上已有成長。

表十三：主要資訊部門的大小

國家	百分比
澳洲	25
新加坡	24
美國	24
聯合王國	22
法國	19
日本	19
紐西蘭	19
瑞典	17
斐濟	17
馬來西亞	16
菲律賓	13
新幾瑞亞	11
委內瑞拉	10
泰國	10

資料來源：Adapted from Lamberton, 1988:54

二、資訊工作者在整體勞動力的比例

資訊工作者在整體勞動力的比例構成社會資訊化程度另一重要的指標。資訊工作廣義而言，為與資訊生產、處理和傳播有關的活動。社會上與資訊相關職業的變動、分配情形，也反映出在社會結構內的改變。由此可看出是否已形成資訊社會。關於這一點，郭和陳(Kuo & Chen, 1987)曾嘗試沿用波瑞(1976)和OECD(1981)的模式，估計資訊工作者在新加坡勞工數的佔有率。

郭和陳(1987)採用四個戰後人口普查中所得到的相關統計數字發現，新加坡在1947年勞動力中只有16.8%參與資訊工業。到1980年，比例增加到34.1%（見表十四）；換句話說，每三個與經濟有關活動至少有一個是從事資訊的工作。在1947和1980年間，資訊工作者的比例每年平均增加0.67%。

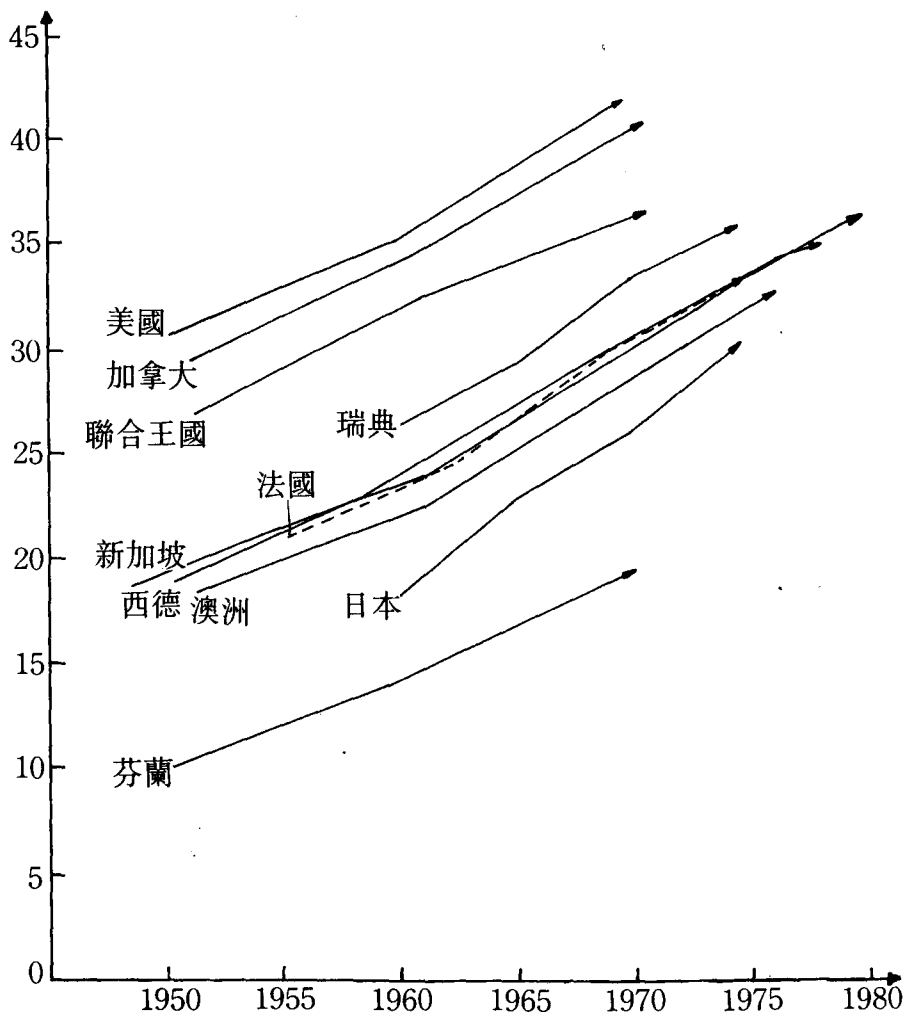
比較新加坡和其他OECD國家資訊工作者的百分比，(OECD, 1981:26-27)，新加坡的比例大致相同（圖一）。圖一清楚地顯示出新加坡成長的趨勢正逐漸接近OECD國家的比例。新加坡的位置一直低於美國、加拿大、聯合王國、和瑞典，但和法國、西德和澳洲相當，且高於芬蘭和日本。以資訊工作者的佔有率來看，新加坡自二次世界大戰以來每年的平均成長率，已經高於OECD國家百分之零點五的成長率。很明顯地，新加

坡資訊工作者正和許多已開發國家在資訊化所經驗的過程一樣，整體的百分比將持續成長。

表十四：新加坡資訊工作者在勞動力中的百分比（1947-1980）

年	1947	1957	1970	1980	1947-80 每年平均改變率
資訊工作者在 勞動力中的百分比	18.59	21.03	28.01	34.07	+0.67%

資料來源：改編自郭和陳，1987:365



圖一：資訊職業在經濟活動中所佔百分比

伍、結論與討論

本文主張循著三個面向來分析資訊化的過程：(1)人民處理資訊的能力，或人民的面向，(2)傳播、資訊網絡和下層結構，或下層結構面向（依次由大眾媒介、電信傳播、和電腦化等三個次級面向所組成），及(3)資訊部門，或經濟的面向。這三個面向是互動且彼此互為因果的，任何一面向的改變都和其他面向的改變有緊密的關連。很明顯的，在經濟面向內的成長，根本上有賴一具有高度資訊能力的人民，和一發展完備的資訊下層結構。同樣地，一個良好發展的資訊下層結構，依靠一有力的資訊經濟和受良好教育的人民的支持，人民資訊能力的進步也需賴經濟和下層結構面向的支助。這三個面向可共同測量出社會資訊的程度。

在本研究中可以發現，新加坡一般而言已到達資訊化的階段，符合其經濟發展的階段；也就是說低於先進的國家（西歐、北美、日本和大洋洲），但高於大部分其他亞洲國家。我們的資料因而顯示出新加坡的發展是不均勻地循著三個面向發展。

以資訊部門發展來看（在國家生產毛額中所佔比率以及在勞動力上的佔有率），新加坡已經到達和大部分先進國家同等的地位。值得注意的是，主要原因是由於新加坡為一小規模都市導向經濟與大量服務部門構成的獨特經濟結構。因此，雖然資訊化發展和工業化國家有明顯的相似處，我們很難在這一方面將新加坡和其他國家作一黑白分明的比較。

做了上述的按語後，研究仍顯示在新加坡經濟裏資訊部門十分重要，且為經濟勞動力的一個要因。簡單的事實是：為數眾多的新加坡人從事於與資訊有關的工作，因此促成了此城市國家的經濟。

在下層結構面向方面，新加坡和其他亞洲國家處於競爭的態勢。新加坡今日的成就和效率，電信當局居功厥偉。電信的發展，為此一地區商業、財政和服務奠定了基礎，國家電腦委員會所積極推動的電腦化已有明顯的成就。政府大力支持國家資訊科技計劃，資訊技術領域勢必快速的繼續成長。

大眾媒介傳播無法如同電信傳播和電腦化，不牽涉到內容。在娛樂、經濟發展、和政治社會化上具備重要的功能。因為如此，政府對待大眾媒介往往持一種謹慎而有時模糊的態度。政府對媒介資訊流通的控制雖然備受爭議，但領導者仍認為有其必要。然而，現代技術使得控制愈來愈困難，特別在一依賴自由市場經濟來維持生存的社會裏。數十年來，一個大眾媒介傳播的國家系統已經建立，且政府已能有效地加以利用來促進資

訊的普及與傳播。同時，此一網絡也提供了許多通道，讓人民從來自新加坡以內或以外的來源中尋找資訊。

大眾媒介、電信傳播、和電腦化間的區分，將會因其發展更形模糊。電信傳播和電腦的匯合顯示了資訊革命已經開始，也使我們能夠處理大規模資料，突破空間限制傳遞資訊。新加坡現存的電信傳播下層結構，將因電腦的普遍更為加強，資料庫的建立和加值網絡的發展，均為進一步科技的匯合立下了根基。例如「電看」(Teleview)完全發展後，將成為國家的電傳視訊系統，用來聯結電腦資料庫與使用者（經由雙向傳播電話線和電視機設備）。新聞機構將成為電看的資訊提供者，向使用者提供線上立即的新聞服務。另外一個例子，有線電視的發展結合了電話線、電腦資料庫，也可能包括衛星電訊傳播設備，因此可從國內外的來源提供無窮盡的資源。

最後，在資訊化人民的面向上，新加坡和其他新興工業國家或東南亞國家在比較之下並不見優勢。以今天新加坡的經濟發展層次而論，在識字率和第三階段教育人口的百分比上，並無法配合。此為資訊化三個面向中最弱的一環，長久以往，可能限制了新加坡資訊化的發展。我們要記得新加坡唯一的資源是人民，既然是人民使用和操作傳播網絡和下層結構從事資訊工作，則人民的素質決定了資訊生產、交換、儲存、和使用的品質。新加坡顯然需要提高人民的資訊能力和知識水準，以提高經濟和生活的品質。民衆因教育而產生的期望，也要經由有效的、開放的系統，使用最新科技來傳播資訊，以得到滿足。

識字率和教育水準的資料也反映出一個事實：資訊貧富的差距有變寬的傾向。這可能會出現以下的情況，「伴隨資訊豐饒而來的是資訊的貧富」。根據Schiller的說法(1986:102-103)，這是資訊時代許多矛盾現象之一。但是，應注意的是，資訊差距就某些程度而言，總是存在的，且幾乎必然會繼續存在。原因之一是新加坡多重語文、多重道德的人口結構。傳播網絡的一個目的即是減少這種資訊差距，並設法增加社會傳播互動的層次。以目前在資訊技術的發展來看，重要的是要追蹤調查此一趨勢，且制訂明確與資訊相關的政策，以使新加坡人民間的資訊差距減到最小。

陸、參考資料

報告及專文

- Bell, Daniel, The Coming of Post-Industrial Society, New York: Basic Books, 1983.
.....“The Social Framework of the Information Society,” The Computer Age: A Twenty-Year View. Ed. M. L. Dertouzos and J. Moses. Cambridge, MA: The MIT Press, 1979 163-211.
- Cheah, Chee-Wah, (1983) Further Evidence on the Life and Structure of Singapore's Primary Information Sector. Paper presented to the Input-Output Workshop, Eighth Annual Meeting of the Regional Science Association (Australia and New Zealand section). University of New England, Armidale, N. S. W., Australia, 29 November to 2 December 1983.
- Chen, H. T., and Eddie C. Y. Kuo, “Telecommunications and economic development in Singapore”, Telecommunications Policy, (1985)240-244.
- Singapore, Department of Statistics, Singapore various years Yearbook of Statistics, Singapore.
- Ito, Youichi, “The ‘Johoka Shakai’ Approach to the Study of Communication in Japan,” Keio Communication Review, (1980):13-40.
- Jussawalla, Meheroo and Chee-Wah Cheah. “Towards an Information Economy: The Case of Singapore” Information Economics and Policy, 1 (1983):161-176.
- Kuo, Eddie C. Y., “Literacy in Singapore: 1970-1980”, RELC Journal. 14.1 (1983):1-17.
.....“Telecommunications in Singapore: Structure and Change”. Paper presented to the International Conference on Telecommunications Policies in the Pacific Basin, Tokyo, 29-31 Oct.
- Informatization a Nation: IT Policies and Development in Singapore. Paper presented to the Conference on Asia's Experience in Informatization. Taipei, Taiwan, 10-12 May 1989.
- Kuo, Eddie C. Y., and Chen, H. T., “Towards an Information Society: Changing Occupational Structure in Singapore”, Asian Survey 27 (1987):355-370.

- Lamberton, Donald M., "Theoretical Aspects of the Measurement of the Information Sector". The Cost of Thinking: Information Economies of Ten Pacific Countries. Ed. M. Jussawalla, D. M. Lamberton, and N. D. Karunaratne. Norwood, N.J.: Ablex, 1988. 47-59.
- Machlup, Fritz, The Production and Distribution of Knowledge in the United States, Princeton, N. J.: Princeton University Press, 1982.
- Organization for Economic Cooperation and Development, Information Activities, Electronics and Telecommunications Technologies. Vol. 2 Paris: OECD, 1981.
- Porat, Marc, "The Information Economy". Diss. Stanford University, 1976.
- Schiller, Herbert I., Information and the Crisis Economy, New York, N.Y.: Oxford University Press, 1986.
- Ministry of Trade and Industry, The Singapore Economy: New Directions. Report of the Economic Committee.
- National IT Working Committee. National IT Plan: A Strategic Framework 1988.
- Tay, Mary Wan Joo, Trends in Language, Literacy and Education in Singapore, Census Monograph 2. Singapore, Department of Statistics.

報紙期刊

Hello, newsletter of Telecoms, Singapore.

Lianne Zaobao (Chinese language daily newspaper), Singapore.

The Mirror, Ministry of Communication and Information, Singapore.

Straits Times, Singapore. ■

