

99 年多因素生產力趨勢分析報告

提要分析

生產力主要是用來觀察生產單位在一定期間內的產出是用多少投入來生產，致力的目標是如何使用最少的投入生產相同的產出水準或者以相同的投入生產更多的產出，以促使產出增加幅度大於投入增加幅度，達到生產力成長之目標。生產力依投入要素種類又分為單要素生產力與複要素生產力，前者如勞動生產力與資本生產力，後者如多因素生產力(Multifactor Productivity, 簡稱 MFP)、總要素生產力(Totalfactor Productivity, 簡稱 TFP)。由於單要素生產力只能觀察單一投入與產出之關係，忽略了其他投入要素對產出之影響，如勞動生產力僅表現產出與勞動投入之關係，其變化係反映產出之增長排除勞動投入量增加之部分，因此勞動生產力之成長包含資本投入貢獻之因素，以致應用上受到侷限，而 MFP 或 TFP 可表現產出與其使用複合投入間之關係，較能明確反映投入與產出之變化，並可完整分析經濟成長的來源或產出成長之因子。

MFP 為實質 GDP 相對於原始要素(含勞動及資本)投入之比例，因投入部分已將對產出有貢獻之所有實體投入考慮進來，其成長表示產出之增幅超過原始要素投入之部分，可由勞動與資本投入要素變動之外的其他因子來解釋，如技術變遷、經營管理能力改善、投入品質與生產效率提升、規模報酬、產業結構改變、資源重分配等，而這些因素又可稱之為生產力成長因素。一國經濟之成長，雖可透過投入增加來促進，若經濟過度依賴要素投入之擴增，而無 MFP 之增進，在生產資源有限情況下，未來經濟成長將受到侷限。由於我國天然資源貧乏，內需市場規模較小，經濟成長多賴外貿擴充，尤以目前面臨國際化、全球化潮流下，受國際景氣瞬息萬變影響，高度投資並不能確保高獲利，未來經濟成長之動能勢將更依賴 MFP 之提升。TFP 為觀察實質生產總額與總合要素投入(含勞動、資本與能源、原材料、服務等中間投入)間之關係，與 MFP 之差別在於 MFP 係衡量附加價值與原始投入之關係，TFP 除可觀察勞動、資本運用效率外，可進一步了解中間投入對生產總額之影響。

為觀察國內產業之 MFP 與 TFP 變動趨勢，茲根據前述說明，將二者之涵義以公式表示如下：

(1) $MFP = (\text{實質國內生產毛額指數} / L \text{ 與 } K \text{ 組成之總合投入指數}) * 100$ ，其中 L 表勞動投入，K 表資本投入。

(2) $MFP \text{ 變動率} = \text{實質國內生產毛額變動率} - L \text{ 與 } K \text{ 組成之總合投入變動率}$

(3) $TFP = (\text{實質國內生產總額指數} / L、K、E、M、S \text{ 組成之總合投入指數}) * 100$ ，其中 E 表能源投入，M 表原材料投入、S 表企業服務投入。

(4) $TFP \text{ 變動率} = \text{實質國內生產總額變動率} - L、K、E、M、S \text{ 組成之總合投入變動率}$

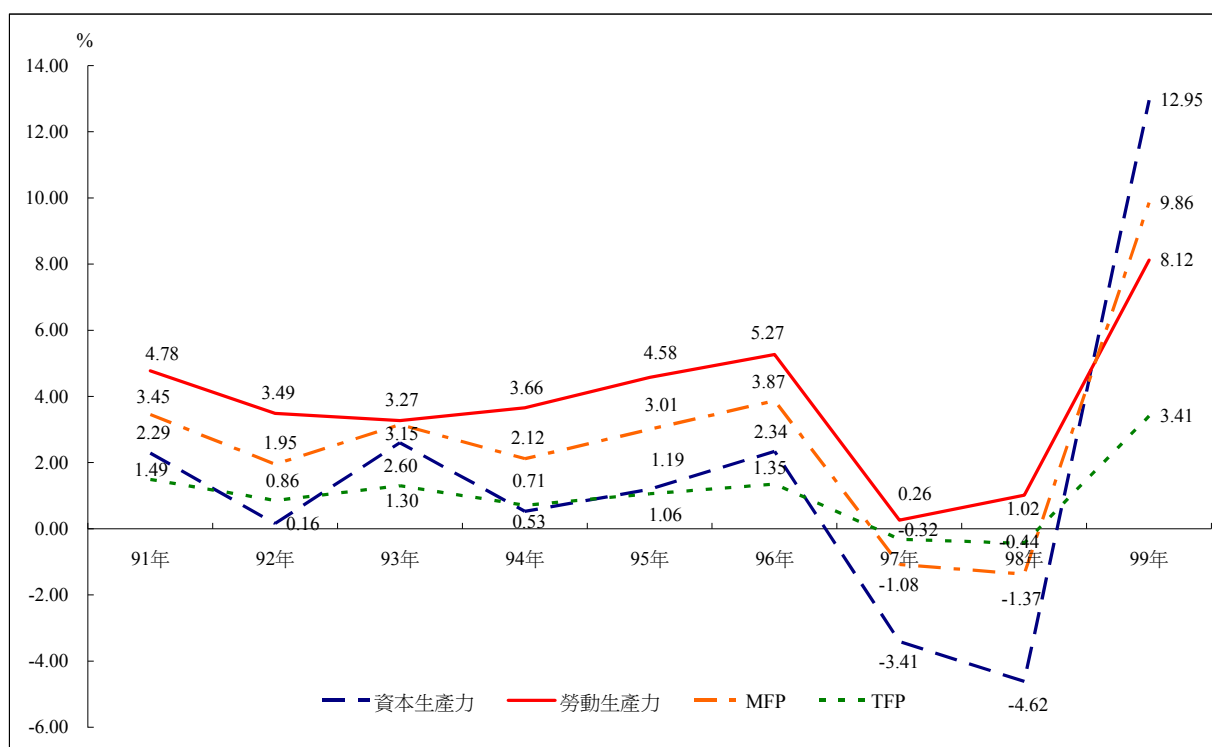
一、多因素生產力及總要素生產力之變動

99 年全球景氣復甦，亞洲新興國家經濟維持擴張，國內經濟在輸出及民間部門需求帶動下，各項經濟指標明顯好轉，全年經濟成長率呈 10.72% 之大幅成長，多因素及總要素生產力之表現均較往年為佳。

▲ **多因素生產力成長 9.86%**：除了生產投入量增加之外，凡能增進生產力成長之因素均歸入 MFP 成長之範疇，99 年景氣擺脫連續兩年下滑及停滯狀態，帶動設備利用率與勞動投入效率提升，工業及服務業實質生產毛額成長 12.88%，超過勞動、資本要素總合投入之成長 3.02%，致 MFP 較上(98)年成長 9.86%；若就單要素生產力觀察，固定資本生產力成長 12.95%，而勞動生產力亦成長 8.12%。

▲ **總要素生產力成長 3.41%**：99 年工業及服務業實質生產總額(實質 GDP 加實質中間投入)成長 16.20%，而除勞動、資本外，加計能源、原材料及企業服務等中間投入後之總合投入成長 12.79%，致 TFP 較上年成長 3.41%。

圖 1 工業及服務業各要素生產力變動趨勢



二、部門別各生產力之變動

▲工業部門資本生產力、勞動生產力分別成長 26.42%、14.97%，MFP 成長 18.19%。

99 年工業部門實質 GDP 較上年成長 23.01%，因實質固定資本存量淨額增加 2.34%，以總投入工時表現之勞動投入亦增加 6.99%，致固定資本生產力與勞動生產力分別成長 26.42%、14.97%；而資本、勞動兩要素之總投入成長 4.82%，致 MFP 較上年成長 18.19%；99 年工業部門實質生產總額成長 21.80%，五要素總投入亦增 17.69%，致 TFP 成長 4.12%，低於 MFP 之增幅。

▲服務業部門各要素生產力均呈成長，MFP 成長率 4.12%高於 TFP 之 2.53%。

99 年服務業部門之實質 GDP 較上年成長 5.88%，各項投入中，因實質固定資本存量淨額較上年增加 1.02%，致固定資本生產力成長 5.23%，而就業投入總工時增加 2.55%，致勞動生產力上升 3.24%；MFP 受實質 GDP 增幅大於資本、勞動總投入之增幅 1.76%影響，致較上年成長 4.12%；而 TFP 因服務業部門實質生產總額成長 6.58%，五要素之總投入亦增 4.05%影響，致較上年成長 2.53%。

▲製造業 MFP 成長 20.11%，係受產能提升所致。

99 年製造業實質 GDP 較上年成長 25.38%，各項投入中，因投資金額未隨景氣好轉而明顯增加，實質固定資本存量淨額僅較上年增加 2.54%，致固定資本生產力上升 28.90%，而就業投入總工時在廠商隨景氣復甦充分運用人數及工時下，較上年增加 8.30%，致勞動生產力呈 15.77%之成長；MFP 受資本、勞動總投入增加 5.27%，遠不及實質 GDP 之增幅影響，較上年成長 20.11%，主要係產能提升所致；另製造業 TFP 受實質生產總額成長 23.33%，五要素之總投入亦增 19.07%影響，致呈 4.26%之成長。

表 1 工業及服務業各要素生產力

指數基期：民國 95 年=100

單位：%

項 目 別	多因素生產力 (MFP)		固定資本生產力		勞動生產力 (每小時勞動產出)		總要素生產力 (TFP)	
	指數	年增率	指數	年增率	指數	年增率	指數	年增率
91 年								
工業及服務業	90.40	3.45	95.65	2.29	86.31	4.78	96.16	1.49
工業部門	87.89	7.89	97.83	5.70	80.39	10.78	97.27	1.83
製造業	86.67	7.84	98.44	6.53	75.48	10.87	97.08	1.70
服務業部門	91.46	0.99	92.95	0.85	90.37	1.11	94.52	0.64
92 年								
工業及服務業	92.17	1.95	95.80	0.16	89.32	3.49	96.99	0.86
工業部門	91.99	4.67	99.91	2.12	86.11	7.12	98.32	1.07
製造業	91.69	5.80	102.23	3.85	81.91	8.52	98.31	1.27
服務業部門	91.80	0.37	92.30	-0.69	91.49	1.24	94.74	0.24
93 年								
工業及服務業	95.07	3.15	98.29	2.60	92.24	3.27	98.25	1.30
工業部門	95.27	3.56	101.82	1.91	90.12	4.66	99.15	0.85
製造業	94.77	3.35	103.12	0.87	86.53	5.64	99.06	0.77
服務業部門	94.55	3.00	95.36	3.31	93.71	2.43	96.54	1.90
94 年								
工業及服務業	97.08	2.12	98.82	0.53	95.62	3.66	98.95	0.71
工業部門	96.87	1.68	100.34	-1.46	94.21	4.54	99.38	0.23
製造業	96.53	1.86	100.57	-2.47	92.47	6.86	99.31	0.24
服務業部門	97.00	2.58	97.44	2.18	96.61	3.09	98.10	1.62
95 年								
工業及服務業	100.00	3.01	100.00	1.19	100.00	4.58	100.00	1.06
工業部門	100.00	3.23	100.00	-0.34	100.00	6.15	100.00	0.63
製造業	100.00	3.60	100.00	-0.57	100.00	8.14	100.00	0.70
服務業部門	100.00	3.10	100.00	2.63	100.00	3.51	100.00	1.94
96 年								
工業及服務業	103.87	3.87	102.34	2.34	105.27	5.27	101.35	1.35
工業部門	104.09	4.09	100.91	0.91	106.73	6.73	100.83	0.83
製造業	103.66	3.66	100.28	0.28	107.38	7.38	100.76	0.76
服務業部門	104.05	4.05	103.93	3.93	104.28	4.28	102.51	2.51
97 年								
工業及服務業	102.75	-1.08	98.85	-3.41	105.54	0.26	101.03	-0.32
工業部門	101.66	-2.34	93.17	-7.67	107.06	0.31	100.36	-0.46
製造業	101.05	-2.52	92.69	-7.57	108.46	1.01	100.37	-0.39
服務業部門	104.32	0.26	103.93	0.00	104.48	0.19	102.69	0.18
98 年								
工業及服務業	101.34	-1.37	94.29	-4.62	106.61	1.02	100.58	-0.44
工業部門	100.26	-1.38	85.44	-8.30	109.54	2.32	100.06	-0.30
製造業	98.89	-2.13	85.01	-8.28	110.84	2.19	100.03	-0.34
服務業部門	103.22	-1.06	101.68	-2.16	104.50	0.02	102.03	-0.65
99 年								
工業及服務業	111.33	9.86	106.50	12.95	115.27	8.12	104.02	3.41
工業部門	118.49	18.19	108.01	26.42	125.94	14.97	104.18	4.12
製造業	118.78	20.11	109.58	28.90	128.32	15.77	104.29	4.26
服務業部門	107.47	4.12	107.00	5.23	107.89	3.24	104.61	2.53

註：1.固定資本生產力指固定資本淨生產力=(實質國內生產淨額/實質固定資本存量淨額)*100

2.多因素生產力其投入僅含勞動、資本兩項生產因素，其成長率為勞動與資本生產力成長率的加權平均，即： $MFP = \bar{S}_L(\dot{Q}/Q - H/H) + \bar{S}_K(\dot{Q}/Q - K/K)$ ；其中 \dot{Q}/Q 表實質 GDP 成長率， MFP 表多因素生產力成長率， K/K 表實質固定資本存量淨額成長率， H/H 表就業投入總工時成長率， \bar{S}_L 、 \bar{S}_K 則分別表當期與前期勞動與資本投入份額平均值。

3.總要素生產力含勞動、資本、能源、原材料、企業服務等生產力成長因素。

4.固定資本不含土地。

5.本表資料係根據新版國民經濟會計制度(93SNA)編布。

表 2 工業及服務業總要素生產力與投入要素之年增率

單位：%

項 目	工業及服務業			工業部門			製造業			服務業部門		
	實質生產總額	五要素總投入指數	TFP	實質生產總額	五要素總投入指數	TFP	實質生產總額	五要素總投入指數	TFP	實質生產總額	五要素總投入指數	TFP
91 年	6.07	4.58	1.49	7.60	5.78	1.83	8.11	6.41	1.70	3.46	2.82	0.64
92 年	4.77	3.91	0.86	6.13	5.06	1.07	7.34	6.08	1.27	2.35	2.10	0.24
93 年	8.55	7.26	1.30	9.56	8.71	0.85	9.95	9.18	0.77	6.67	4.78	1.90
94 年	3.99	3.27	0.71	3.63	3.41	0.23	3.89	3.64	0.24	4.66	3.05	1.62
95 年	4.55	3.49	1.06	4.53	3.90	0.63	4.85	4.16	0.70	4.59	2.65	1.94
96 年	5.63	4.28	1.35	6.07	5.24	0.83	6.56	5.80	0.76	4.80	2.29	2.51
97 年	-1.93	-1.61	-0.32	-3.26	-2.79	-0.46	-3.13	-2.74	-0.39	0.61	0.43	0.18
98 年	-5.21	-4.77	-0.44	-7.30	-7.00	-0.30	-7.44	-7.10	-0.34	-1.38	-0.73	-0.65
99 年	16.20	12.79	3.41	21.80	17.69	4.12	23.33	19.07	4.26	6.58	4.05	2.53

註：五要素總投入指數為勞動、資本、原材料、能源及企業服務五種投入之加權組合投入指數。

三、實質國內生產毛額之成長來源

觀察 GDP 成長之供給面來源，有來自生產力提高與要素投入量增加之貢獻，依成長會計模式，可將生產力與要素投入對 GDP 之影響效果分離出來，據此可了解我國經濟發展過程中，生產力與要素投入所扮演之角色。

▲99 年工業及服務業實質 GDP 成長 12.88%，來自 MFP 成長之貢獻率達 76.5%。

99 年工業及服務業實質 GDP 成長 12.88%，係分別來自資本、勞動投入量之增加及 MFP 之成長，其中資本投入增加對實質 GDP 成長之貢獻率為 6.4%，勞動投入增加對實質 GDP 成長之貢獻率為 17.1%，而 MFP 之成長除了技術進步因子、投入品質改善外，尚有易受景氣波動影響之要素投入運用效率之因素，99 年 MFP 呈現 9.86% 之成長，對實質 GDP 成長之貢獻率達 76.5%，即主要受要素投入運用效率提升所致。

▲90 年代後期工業及服務業實質 GDP 之成長不及前期，且後期主要依賴 MFP 之成長。

將民國 90 年代區分為 91-95 年與 96-99 年兩階段觀察，前階段工業及服務業實質 GDP 平均每年成長 5.92%，高於後階段之 4.56%，因前階段產出尚可以不斷投資來創造，就業投入工時亦緩步增加，資本與勞動投入量增加之貢獻度分別為

2.22%、0.97%，兩者合計對實質 GDP 成長率貢獻度為 3.19%，貢獻率達 53.8%，而 MFP 平均成長率 2.74%，對當期實質 GDP 成長之貢獻率為 46.2%。至於後期實質 GDP 之成長受限於資本與勞動投入量增加不及前期，其貢獻度分別為 1.35%、0.39%，較前期共計減 1.45 個百分點，惟 MFP 平均每年成長 2.82%，對當期實質 GDP 之成長貢獻率達 61.8%，顯示 90 年代後期實質 GDP 成長係依賴 MFP 之提升。就 91-99 年全期間觀察，實質 GDP 平均每年成長 5.32%，其中 52.2% 係來自 MFP 之成長，貢獻度為 2.77%，34.5% 來自資本投入量之增加，貢獻度為 1.84%，僅 13.3% 來自勞動投入量之增加，貢獻度為 0.71%。

表 3 工業及服務業實質 GDP 成長之來源分配

單位：%

項目	成長率					對實質 GDP 成長之貢獻					
	實質 GDP	資本、勞動 總投入 (Tornqvist)			MFP	資本投入增加		勞動投入增加		MFP 變動	
		資本投入	勞動投入	貢獻度		貢獻率	貢獻度	貢獻率	貢獻度	貢獻率	
91 年	5.89	2.43	3.95	1.06	3.45	1.88	(31.9)	0.56	(9.5)	3.45	(58.6)
92 年	4.25	2.30	3.90	0.73	1.95	1.92	(45.3)	0.37	(8.8)	1.95	(46.0)
93 年	7.48	4.33	4.59	4.07	3.15	2.27	(30.4)	2.06	(27.5)	3.15	(42.1)
94 年	5.65	3.53	5.18	1.92	2.12	2.56	(45.3)	0.97	(17.2)	2.12	(37.5)
95 年	6.36	3.35	5.09	1.70	3.01	2.48	(39.0)	0.87	(13.7)	3.01	(47.3)
96 年	6.95	3.08	4.63	1.60	3.87	2.27	(32.6)	0.82	(11.7)	3.87	(55.7)
97 年	0.79	1.87	3.31	0.53	-1.08	1.60	(201.6)	0.28	(34.7)	-1.08	(-136.3)
98 年	-2.38	-1.01	1.52	-3.36	-1.37	0.73	(-30.7)	-1.74	(73.3)	-1.37	(57.4)
99 年	12.88	3.02	1.64	4.40	9.86	0.82	(6.4)	2.20	(17.1)	9.86	(76.5)
91-95 年	5.92	3.19	4.54	1.90	2.74	2.22	(37.5)	0.97	(16.3)	2.74	(46.2)
96-99 年	4.56	1.74	2.77	0.79	2.82	1.35	(29.7)	0.39	(8.5)	2.82	(61.8)
91-99 年	5.32	2.54	3.76	1.41	2.77	1.84	(34.5)	0.71	(13.3)	2.77	(52.2)

註：1.根據成長會計方法，可將實質 GDP 之成長分解成多因素生產力與資本、勞動要素投入成長率之和，即：

$\dot{Q}/Q = MFP + \bar{S}_K(K/K) + \bar{S}_L(H/H)$ ；其中 \dot{Q}/Q 表實質 GDP 成長率， MFP 表多因素生產力成長率， K/K 表實質固定資本存量淨額成長率， H/H 表就業投入總工時成長率， \bar{S}_L 、 \bar{S}_K 則分別表當期與前期勞動與資本投入份額平均值。

2.貢獻度係指各項指標成長率乘以各指標所占權重，故各指標貢獻度之和等於實質 GDP 成長率；貢獻率係以實質 GDP 成長率為分母，各項指標成長率乘以各指標所占權重為分子所計算之結果，故各項指標成長貢獻率之和等於 100%。

3.本表資料係根據新版國民經濟會計制度(93SNA)編布。

圖 2 工業及服務業實質 GDP 成長來源變動趨勢

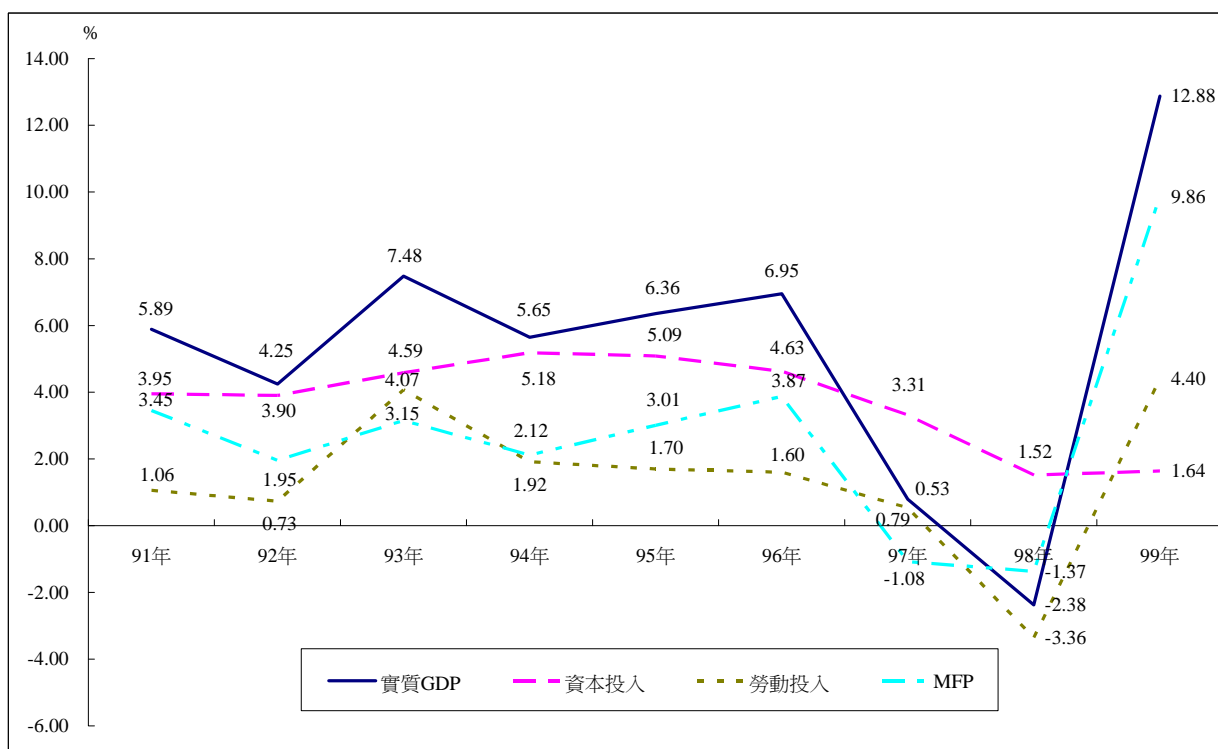


圖 3 工業及服務業實質 GDP 成長來源貢獻度及貢獻率

