

100 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，如技術變動、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展，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 表示勞動投入，K 為資本投入。

(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 表示能源投入，M 為原材料投入、S 為企業服務投入。

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

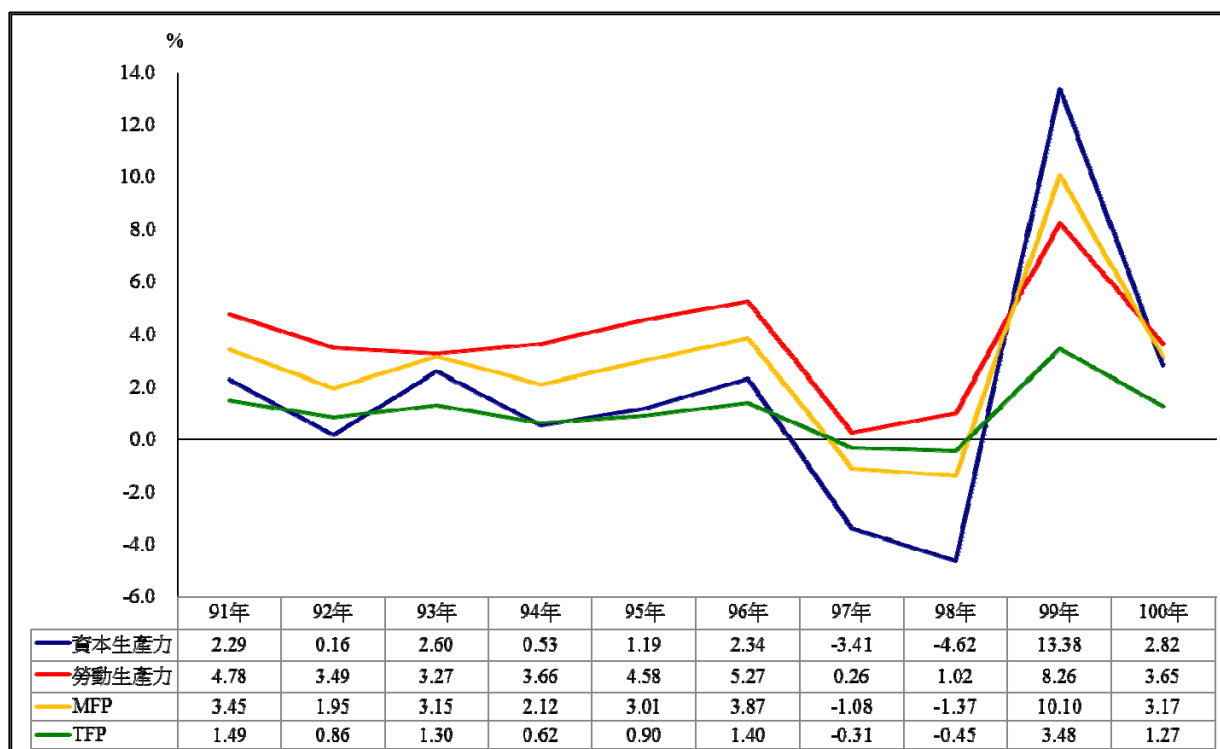
一、多因素生產力及總要素生產力之變動

100 年上半年延續 99 年全球景氣熱絡，我國經濟穩定成長，惟下半年受歐債危機擴大蔓延影響，全球經濟成長趨緩，對外貿易增幅縮小，民間投資轉呈衰退，國內經濟活動亦受到波及，全年經濟成長率降為 4.07%，多因素及總要素生產力增幅亦同步放緩。

▲ **多因素生產力成長 3.17%**：除了生產要素投入量增加之外，凡能增進生產力成長之因素均歸入 MFP 成長之範疇，100 年全年經濟溫和成長，工業及服務業實質生產毛額亦呈穩定成長 4.71%，超過勞動、資本要素總合投入之成長 1.54%，致 MFP 較上(99)年成長 3.17%；若就單要素生產力觀察，固定資本生產力成長 2.82%，而勞動生產力亦成長 3.65%。

▲ **總要素生產力成長 1.27%**：100 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 1.81%，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 0.54%，致 TFP 較上年成長 1.27%。

圖 1 工業及服務業各要素生產力變動趨勢



二、部門別生產力之變動

▲工業部門資本生產力、勞動生產力及 MFP 成長率均超過 3%，而 TFP 僅成長 0.97%。

100 年工業部門實質 GDP 較上年成長 5.65%，因實質固定資本存量淨額增加 2.96%，以總投入工時呈現之勞動投入亦增加 1.79%，致固定資本生產力與勞動生產力分別成長 3.10%、3.79%；而資本、勞動兩要素之總投入成長 2.32%，致 MFP 較上年成長 3.33%；100 年工業部門實質生產總額受中間投入減少影響，僅成長 0.96%，而五要素總投入則減 0.02%，致 TFP 成長 0.97%，低於 MFP 之增幅。

▲服務業部門實質 GDP 成長 3.96%，原始總投入成長 0.87%，致 MFP 成長亦高於 3% 為 3.09%，而 TFP 成長則較工業部門高，為 1.94%。

100 年服務業部門之實質 GDP 較上年成長 3.96%，各項投入中，因實質固定資本存量淨額較上年增加 1.25%，致固定資本生產力成長 2.79%，而就業投入總工時增加 0.45%，致勞動生產力上升 3.49%；MFP 受實質 GDP 增幅大於資本、勞動兩原始總投入之增幅 0.87% 影響，致較上年成長 3.09%；而 TFP 因服務業部門實質生產總額成長 3.47%，五要素之總投入亦增 1.54% 影響，致較上年成長 1.94%。

▲製造業隨景氣溫和成長，帶動勞動投入與設備產能有效運用，致 MFP 成長 4.06%。

100 年製造業隨景氣回升，實質 GDP 較上年成長 6.42%，投資亦隨之增加，惟受折舊額減少影響，實質固定資本存量淨額較上年增加 3.53%，雖為近 3 年最高，仍不及 97 年之前每年 6% 以上之增幅，惟在產能有效運用下，致固定資本生產力上升 3.36%，而就業投入總工時僅較上年增加 1.09%，亦在勞動投入效率持續改善下，致勞動生產力呈 5.28% 之成長；而 MFP 因實質 GDP 之成長率大於資本、勞動總投入增幅 2.36%，致較上年成長 4.06%；另製造業實質生產總額成長 0.95%，五要素之總投入則減 0.21% 影響，致 TFP 呈 1.16% 之成長。

表 1 工業及服務業單要素生產力與多因素生產力

指數基期：民國 95 年=100

單位：%

	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)	
	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
工業部門	87.89	7.89	97.83	5.70	80.39	10.78
製造業	86.67	7.84	98.44	6.53	75.48	10.87
服務業部門	91.46	0.99	92.95	0.85	90.37	1.11
92 年工業及服務業	92.17	1.95	95.80	0.16	89.32	3.49
工業部門	91.99	4.67	99.91	2.12	86.11	7.12
製造業	91.69	5.80	102.23	3.85	81.91	8.52
服務業部門	91.80	0.37	92.30	-0.69	91.49	1.24
93 年工業及服務業	95.07	3.15	98.29	2.60	92.24	3.27
工業部門	95.27	3.56	101.82	1.91	90.12	4.66
製造業	94.77	3.35	103.12	0.87	86.53	5.64
服務業部門	94.55	3.00	95.36	3.31	93.71	2.43
94 年工業及服務業	97.08	2.12	98.82	0.53	95.62	3.66
工業部門	96.87	1.68	100.34	-1.46	94.21	4.54
製造業	96.53	1.86	100.57	-2.47	92.47	6.86
服務業部門	97.00	2.58	97.44	2.18	96.61	3.09
95 年工業及服務業	100.00	3.01	100.00	1.19	100.00	4.58
工業部門	100.00	3.23	100.00	-0.34	100.00	6.15
製造業	100.00	3.60	100.00	-0.57	100.00	8.14
服務業部門	100.00	3.10	100.00	2.63	100.00	3.51
96 年工業及服務業	103.87	3.87	102.34	2.34	105.27	5.27
工業部門	104.09	4.09	100.91	0.91	106.73	6.73
製造業	103.66	3.66	100.28	0.28	107.38	7.38
服務業部門	104.05	4.05	103.93	3.93	104.28	4.28
97 年工業及服務業	102.75	-1.08	98.85	-3.41	105.54	0.26
工業部門	101.66	-2.34	93.17	-7.67	107.06	0.31
製造業	101.05	-2.52	92.69	-7.57	108.46	1.01
服務業部門	104.32	0.26	103.93	0.00	104.48	0.19
98 年工業及服務業	101.34	-1.37	94.29	-4.62	106.61	1.02
工業部門	100.26	-1.38	85.44	-8.30	109.54	2.32
製造業	98.89	-2.13	85.01	-8.28	110.84	2.19
服務業部門	103.22	-1.06	101.68	-2.16	104.50	0.02
99 年工業及服務業	111.58	10.10	106.91	13.38	115.42	8.26
工業部門	118.77	18.47	108.69	27.21	126.04	15.06
製造業	119.12	20.46	110.38	29.84	128.41	15.85
服務業部門	107.65	4.29	107.18	5.41	108.07	3.42
100 年工業及服務業	115.12	3.17	109.92	2.82	119.64	3.65
工業部門	122.73	3.33	112.06	3.10	130.82	3.79
製造業	123.96	4.06	114.09	3.36	135.19	5.28
服務業部門	110.98	3.09	110.18	2.79	111.84	3.49

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、資本兩項生產要素，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 表示實質 GDP 成長率， MFP 為多因素生產力成長率， K/K 為實質固定資本存量淨額成長率， H/H 為就業投入總工時成長率， \bar{S}_L 、 \bar{S}_K 則分別表示當期與前期勞動與資本投入份額平均值。

3.固定資本不含土地。

4.本表資料係根據新版國民經濟會計制度(93SNA)編布。

表 2 工業及服務業多因素生產力與投入要素之年增率

單位：%

	工業及服務業			工業部門						服務業部門		
	實質 GDP	原始要素總投入指數	多因素生產力 (MFP)	實質 GDP	製造業	原始要素總投入指數	製造業	多因素生產力 (MFP)	製造業	實質 GDP	原始要素總投入指數	多因素生產力 (MFP)
91 年	5.89	2.43	3.45	10.16	11.73	2.27	3.89	7.89	7.84	3.43	2.44	0.99
92 年	4.25	2.29	1.95	7.67	10.09	3.00	4.29	4.67	5.80	2.15	1.78	0.37
93 年	7.48	4.33	3.15	9.54	10.33	5.98	6.97	3.56	3.35	6.14	3.14	3.00
94 年	5.65	3.53	2.12	6.93	7.90	5.24	6.04	1.68	1.86	4.80	2.22	2.58
95 年	6.36	3.35	3.01	7.84	9.04	4.61	5.44	3.23	3.60	5.35	2.25	3.10
96 年	6.95	3.08	3.87	9.02	9.82	4.93	6.16	4.09	3.66	5.51	1.46	4.05
97 年	0.79	1.87	-1.08	0.24	0.99	2.57	3.52	-2.34	-2.52	1.20	0.93	0.26
98 年	-2.38	-1.01	-1.37	-4.15	-4.30	-2.77	-2.17	-1.38	-2.13	-1.12	-0.06	-1.06
99 年	13.02	2.93	10.10	23.11	25.46	4.64	5.01	18.47	20.46	6.05	1.76	4.29
100 年	4.71	1.54	3.17	5.65	6.42	2.32	2.36	3.33	4.06	3.96	0.87	3.09

註：原始要素總投入指數為勞動、資本兩種投入之加權組合投入指數。

表 3 工業及服務業總要素生產力與投入要素之年增率

單位：%

	工業及服務業			工業部門						服務業部門		
	實質生產總額	五要素總投入指數	總要素生產力 (TFP)	實質生產總額	製造業	五要素總投入指數	製造業	總要素生產力 (TFP)	製造業	實質生產總額	五要素總投入指數	總要素生產力 (TFP)
91 年	6.07	4.58	1.49	7.60	8.11	5.77	6.40	1.83	1.71	3.46	2.81	0.64
92 年	4.77	3.92	0.86	6.13	7.34	5.06	6.07	1.07	1.27	2.35	2.11	0.24
93 年	8.55	7.25	1.30	9.56	9.95	8.72	9.18	0.85	0.77	6.67	4.78	1.90
94 年	3.99	3.36	0.62	3.63	3.89	3.69	3.86	-0.06	0.03	4.66	3.18	1.47
95 年	4.55	3.65	0.90	4.53	4.85	4.25	4.44	0.27	0.41	4.59	2.77	1.81
96 年	5.63	4.24	1.40	6.07	6.56	5.19	5.74	0.88	0.82	4.80	2.26	2.55
97 年	-1.93	-1.61	-0.31	-3.26	-3.13	-2.81	-2.76	-0.45	-0.37	0.61	0.44	0.16
98 年	-5.21	-4.76	-0.45	-7.30	-7.44	-6.99	-7.10	-0.30	-0.34	-1.38	-0.73	-0.66
99 年	16.38	12.90	3.48	21.92	23.45	17.74	19.12	4.18	4.34	6.87	4.24	2.64
100 年	1.81	0.54	1.27	0.96	0.95	-0.02	-0.21	0.97	1.16	3.47	1.54	1.94

註：1.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。

2.五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。

3.五要素總投入與 TFP 指數配合產業關聯表資料進行更新。

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。

▲100 年工業及服務業實質 GDP 成長 4.71%，來自 MFP 成長之貢獻率達 67.4%。

100 年工業及服務業實質 GDP 成長 4.71%，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 21.7%，勞動投入增加對實質 GDP 成長之貢獻率為 10.9%，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，100 年 MFP 呈現 3.17% 之成長，對實質 GDP 成長之貢獻率達 67.4%。

▲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 96-100 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 4.62%，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%，對同期間實質 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 1.27%、0.41%，較前期共計減 1.51 個百分點，惟 MFP 平均每年成長 2.94%，對同期間實質 GDP 之成長貢獻率達 63.6%，顯示 90 年代後期實質 GDP 成長係依賴 MFP 之提升。就 91 年至 100 年全期間觀察，實質 GDP 平均每年成長 5.27%，其中 53.8% 係來自 MFP 之成長，貢獻度為 2.84%，33.1% 來自資本投入量之增加，貢獻度為 1.75%，僅 13.1% 來自勞動投入量之增加，貢獻度為 0.69%。

表 4 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	原始要素 總合投入 (Tornqvist)	資本 投入	勞動 投入	MFP	資本投入增加		勞動投入增加		MFP 變動	
						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	13.02	2.92	1.45	4.40	10.10	0.72	(5.5)	2.20	(16.9)	10.10	(77.5)
100 年	4.71	1.54	2.06	1.02	3.17	1.02	(21.7)	0.52	(10.9)	3.17	(67.4)
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)
96-100 年	4.62	1.68	2.59	0.84	2.94	1.27	(27.4)	0.41	(8.9)	2.94	(63.6)
91-100 年	5.27	2.43	3.57	1.37	2.84	1.75	(33.1)	0.69	(13.1)	2.84	(53.8)

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：

$\dot{Q}/Q = MFP + \bar{S}_K(\dot{K}/K) + \bar{S}_L(\dot{H}/H)$ ；其中 \dot{Q}/Q 表實質 GDP 成長率， MFP 表多因素生產力成長率， \dot{K}/K 表實質固定資本存量淨額成長率， \dot{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

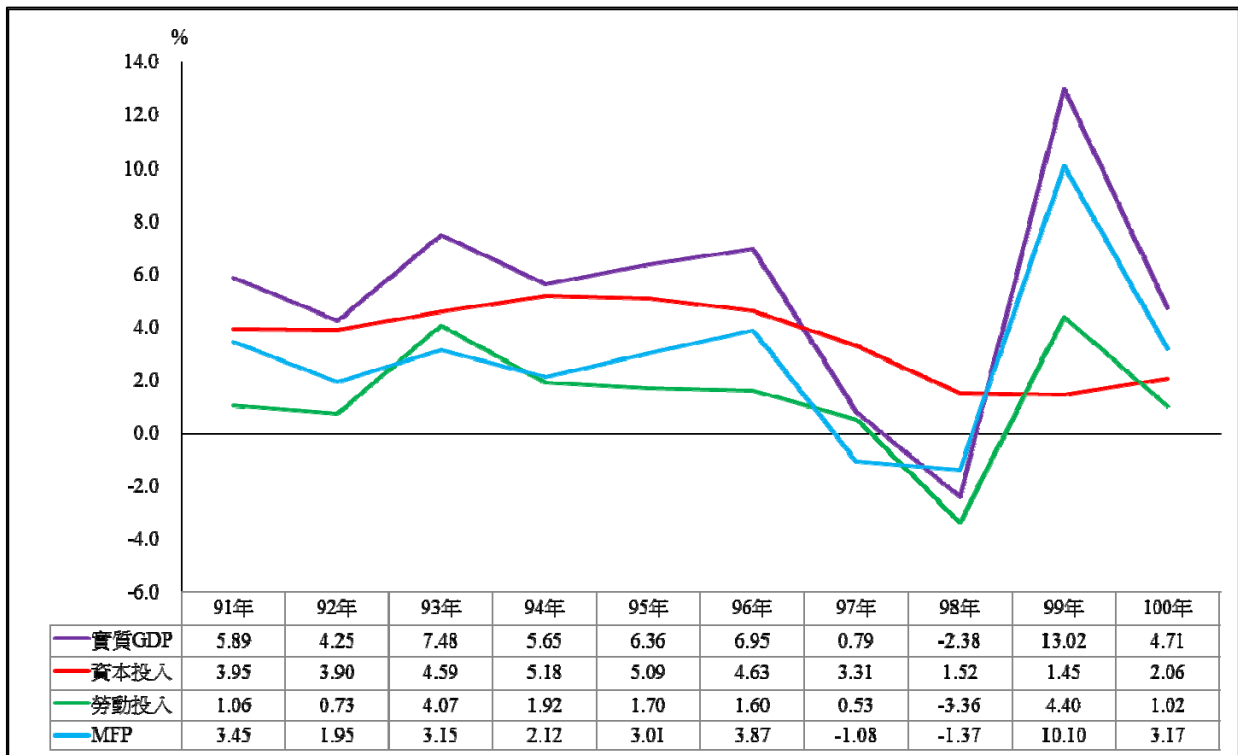


圖 3 工業及服務業實質 GDP 成長來源貢獻度及貢獻率

