

工業生產指數基期改編的創新作法

工業生產指數用以衡量全國工業產品實質產出變動情形，為反映我國工業景氣榮枯的重要經濟指標，循例每隔 5 年進行基期改編，檢討修訂指數結構及查編產品項目，以提升指數之代表性及敏感度。鑑於近年新興科技迅速發展，產品生命週期明顯縮短，產業結構更迭速度加快，致工業生產指數亟需與時俱進採創新作法，以充分反映產業之消長情勢。經參考聯合國建議及主要國家經驗，本次改編大幅修訂權數計算方法、行業範圍、產量衡量方式及權數修訂週期，計算公式採用按年更權的連鎖法，並將改編前後變動作一比較，以掌握產業變動原因。

王守玉、周于晶、魏銘佑（經濟部統計處專門委員、科長、專員）

壹、前言

經濟部統計處按月辦理工業產銷存調查，蒐集全國 2,684 項重要工業產品、693 項工業產品群之生產、銷售、存貨之數量及價值，並建立資料庫查詢，提供業者拓展業務參考，並藉以編製工業生產指數，反映工業生產消長情勢，為國內經濟發展過程中重要的

衡量指標，並供為編算國民所得統計及景氣對策信號的重要參據。

工業生產指數之編算係將各產品生產量（值），按其重要性加權，採拉氏公式計算，隨著產品更迭及產業變動，編算指數所選定之產品及其權數亟需定期檢視更新。105 年基期改編作業援例依據最新基期年之「廠商基本營運調查」、

「工廠校正及營運調查」、海關進出口統計及行業標準分類修訂等資料，重新檢討產品群內涵及母體推估值，以彰顯指數的代表性及敏感度。為進一步肆應當前產業快速更迭之需，爰參考聯合國新版工業生產指數編算建議手冊、主要國家編製現況及國民所得統計編算原則，以調整權數計算來源、衡量產量方式納入產品品質變

化，並按年更新權數採連鎖銜接，俾建立充分反映產業現況的經濟指標。

貳、原工業生產指數面臨的問題

一、原數量衡量方式難以充分反映品質變化

工業生產指數旨在衡量實質產出，過去向以「產量法」為主要編算基礎，以生產數量的變動顯示產業景氣變動，凡可用具體數量計數的產品，大多採用產量法，只有零組件等內涵繁雜的產品，才採用「平減法」（即以生產價值剔除物價變動代表實質產出），惟科技產品日新月異，產業的成長不僅仰賴擴大產量，提升品質以創造更高的附加價值更是近年企業發展方向，而傳統以產量法計算的工業生產指數，難以反映產品品質的變化。

以晶圓代工為例，廠商每年投入龐大資本支出，研發製程微縮技術以提升產品效能，製程的提升會反映在產品的價值上，因此不同製程的晶圓代

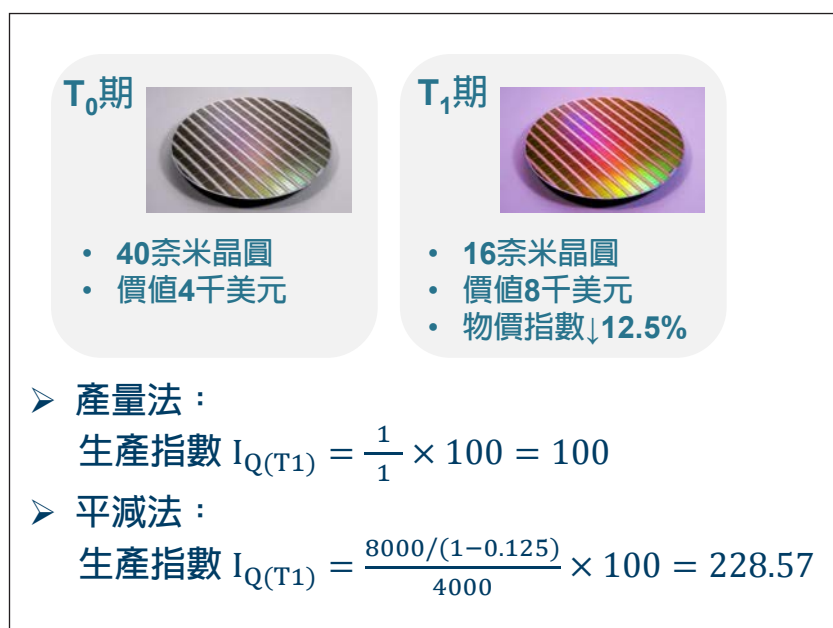
工價格常以倍數攀升。以圖 1 所示為例，假設在基期 T_0 與計算期 T_1 晶圓廠都生產一片晶圓，如依原產量法編算生產指數，從 T_0 期到 T_1 期生產數量相同，則 T_1 期的生產指數維持與基期年相同的 100；然進一步細究，則發現 T_0 期生產的晶圓是 40 奈米製程，價值為 4 千美元，而 T_1 期生產的晶圓是 16 奈米製程，雖然也是 1 片，售價提高為 8 千美元，且二期之間的产品「價值」變化，除了品質提升外，尚包

括物價變動（假設相同規格的 40 奈米晶圓價格這段期間下跌 12.5%），若欲剔除純粹物價變動，保留產品品質提升的實質改變，則利用平減法計算出的生產指數是 228.57。在科技進步快速的時代，平減法可呈現產業的升級成果，是聯合國新版編算手冊建議採用的方法。

二、每 5 年更換權數有指數代表性弱化疑慮

工業生產指數以往係採

圖 1 「產量法」和「平減法」計算生產指數之實例



資料來源：作者自行繪製。

專題

用定基拉氏公式 (Laspeyres formula) 編算，以固定基期 (每 5 年調整一次) 之生產淨值為權數，將各項產品群的變動狀況進行加權計算，用以顯示工業部門產量在計算期與基期年之間的相對變動。但若產業更迭或投入產出結構等發生重大變遷，可能導致原選定產品代表性偏誤，且離基期年越遠偏誤越大。

以智慧型手機之生產為例，100 年國內手機製造產值高達 4,810 億元，之後因國際競爭激烈，產量及產值同步急遽下滑，106 年產值下滑至 469 億元 (圖 2)。若以固定基期、每 5 年更換權數的編算方式，手機基期權數計算時點 100 年

正值產值高峰，其後縱使產量快速減少，各年仍以全盛時期的生產淨值為權數，乃高估其重要性，之後隨著產量減少，將加速指數下滑，尤其離基期年越遠，指數代表性弱化情況更明顯，縮短權數更換週期有其必要性。

參、105 年基期改編的創新與突破

為因應當前高值化轉型與快速變遷的產業發展特性，克服原指數所遭遇的挑戰，本次基期改編在指數的編算方式上有許多項革新作法，擇要說明如下：

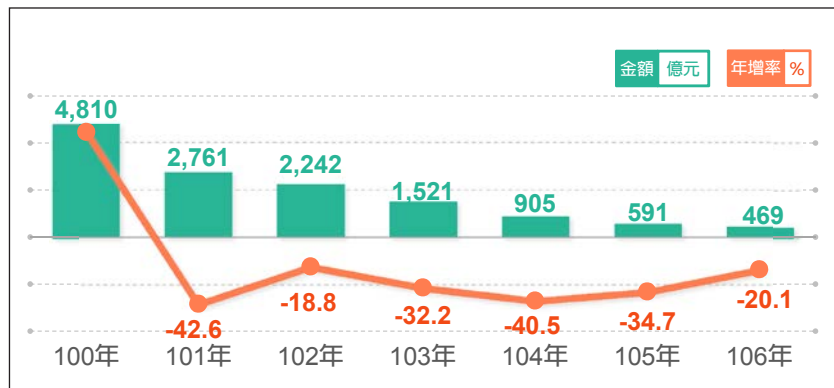
一、將品質變化反映於生產指數

我國工業生產指數自 42 年開始編製，主要參考日本經濟產業省金屬工業指數的作法，產量衡量方式以產量法為主；惟聯合國 2010 年發行新版的工業生產指數編算建議手冊，特別強調產品品質的提升應反映於生產指數，針對品質規格多變的產品，建議採用平減法來衡量，新版手冊以專門的章節，明確列出各個細業產品實質產出量的最佳衡量方式，本次基期改編即參採上述建議，擴大平減法採用之品項，除石化、基本金屬等品質規格穩定的原物料類產品，續採用產量法外，餘如電子、機械、電機等品質規格變化大的產品，則改採用平減法，105 年新基期平減法的產品項數提高至 469 項，計增加 290 項 (下頁表 1)。

二、按年更換權數並以連鎖方式銜接

為提升指數之敏感度，自 105 年基期起，各產品項目權數結構之修訂週期由過去「每 5 年」改為「每年」，各年各產品群權數依傳統基期改編作

圖 2 手機產值



資料來源：經濟部統計處。

法，應以各年的工廠校正及營運調查結果重新編算，惟囿於資料量及作業程序龐雜，加上時效限制，非基期年的權數，採用各產品群前一年產值相關資料設算，查編產品群項目不變，於每 5 年的基期改編時再進行權數校準及查編產品群之全面性檢討。

各年之產品項目權數訂定

後，採用拉氏公式，並按連鎖法（chain - linked）銜接各年指數，生產指數計算公式如下：

$$I_{n,1} = L_{2,1} \times L_{3,2} \times \dots \times L_{n,n-1} \times 100$$

$$= \prod_{k=1}^{n-1} L_{k+1,k} \times 100$$

式中 $L_{t+1,t} = \frac{\sum Q_{i,t+1} P_{i,t}}{\sum Q_{i,t} P_{i,t}}$

$Q_{i,t}$: t 期生產量

$Q_{i,t+1}$: t+1 期生產量

$P_{i,t}$: t 期附加價值單價

三、權數計算改按附加價值

工業生產指數各產品群權數依據工廠校正及營運調查結果，向以生產淨值（生產價值扣除原材料等中間投入及折舊）訂定，本次基期改編參考聯合國的建議，並考量與國民所得各行業附加價值統計原則的一致性，改採各產品附加價值（即生產價值扣除中間投入）為權數，詳如圖 3。

四、修訂納編行業

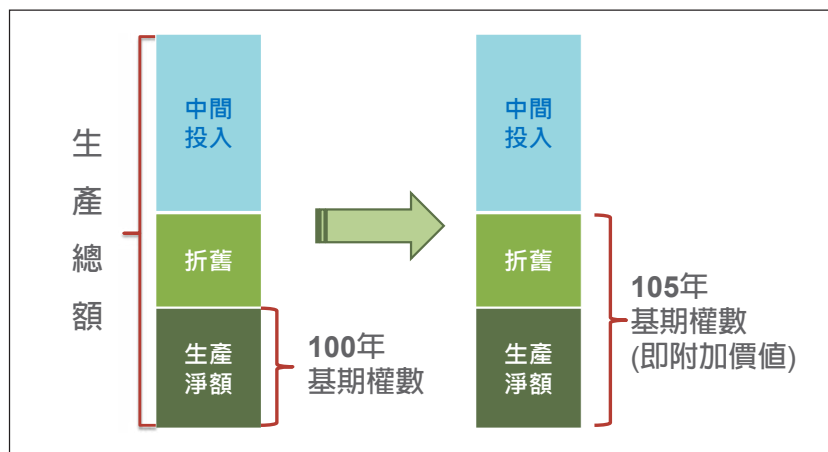
原工業生產指數統計範圍包含礦業及土石採取業、製造業、電力及燃氣供應業、用水供應業與建築工程業 5 大類，惟建築工程業係以營建署核發使用執照資料彙編，非實際調查結果，且新版聯合國編算手冊亦將建築工程業剔除，主要國家也多未納編，因此本次改編不再納編建築工程業，其餘納編行業分類一併依 105 年 1 月行政院頒訂之「中華民國行業標準分類（第 10 次修訂）」修訂，計分為大行業 4 類、中

表 1 改編前後產品衡量項數變動

基期年	查編產品項數	產量法與平減法適用原則	
		產量法	平減法
100 年	693	514	179
105 年	693	224	469

資料來源：經濟部統計處。

圖 3 新舊基期採用權數來源之差異



資料來源：作者自行繪製。

專題

行業 31 類（製造業 27 類）、
細行業 186 類（製造業 181 類）。

肆、105 年基期改編 結果

一、指數權數結構

105 年製造業附加價值占工業之權數為 917.06%，礦業及土石採取業 3.02%，電力及燃氣供應業 73.29%，用水供應業 6.62%；與 100 年比較，製造業權數下降 24.78 個百分點，電力及燃氣業增加 26.30 個百分點，主因新權數計算基準加計折舊項目，而電力及燃氣業折舊相對較高，加上 105 年該業別原材料價格下跌、成本降低，致附加價值提高，權數上升，製造業權數則相對下降（表 2）。

製造業各中業之權數以電子零組件業 420.89% 居冠，化學原材料業¹ 61.95% 次之，其餘依序為電腦、電子產品及光學製品業 48.36%、基本金屬業 45.24%、機械設備業 38.38%、汽車及其零件業 24.23%。相較於 100 年之權數變動，各中業以電子零組件業因近年半導體產業蓬勃發展，

以及折舊相對高於其他行業，而大幅增加 122.51 個百分點，化學原材料業與基本金屬業因中國大陸供應鏈自主、全球供給過剩，價格下跌，分別減少 48.07 及 45.74 個百分點；電腦、電子產品及光學製品業因近年手機產量急遽下滑，權數快速下降而減少 41.16 個百分點。

二、指數修訂結果

106 年工業生產指數（連鎖指數，105 年 = 100）年增率為 5.00%，較改編前（定基指數，100 年 = 100）之 3.03% 上修 1.97 個百分點；製造業生產指數年增率為 5.27%，較改編前之 3.76% 上修 1.51 個百分點（下頁圖 4）。

再就製造業主要中業別觀察，106 年製造業年增率上修 1.51 個百分點，主因電子零

表 2 改編前後工業生產指數權數變動

行業別	105 年 (%)	105 年較 100 年增減 (千分點)	變動較大類別
Z 工業	1000.00	-	
B 礦業及土石採取業	3.02	-2.93	砂、石採取及其他礦業 - 3.18 個千分點
C 製造業	917.06	-24.78	
26 電子零組件業	420.89	122.51	積體電路業 + 122.46 個千分點
18 化學原材料、肥料、氮化合物、塑橡膠原料及人造纖維業	61.95	-48.07	化學原材料業 - 29.31 個千分點 塑膠原料業 - 14.54 個千分點
24 基本金屬業	45.24	-45.74	鋼鐵軋延及擠型業 - 24.09 個千分點 鋼鐵冶煉業 - 16.66 個千分點
27 電腦、電子產品及光學製品業	48.36	-41.16	電話及手機業 - 39.29 個千分點
29 機械設備業	38.38	-13.53	其他通用機械設備業 - 3.85 個千分點 其他金屬加工用機械設備業 - 2.39 個千分點 電子及半導體生產用機械設備業 - 1.57 個千分點 金屬切削工具機業 - 1.41 個千分點
30 汽車及其零件業	24.23	2.93	汽車業 + 2.27 個千分點
D 電力及燃氣供應業	73.29	26.30	電力供應業 + 26.15 個千分點
36 用水供應業	6.62	1.41	自來水 + 1.41 個千分點

資料來源：經濟部統計處。

組件業之半導體朝高階製程發展，採用平減法納入品質變化後，指數成長速度加快，加上權數提高，致年增率上修 2.75 個百分點；而電腦、電子產品及光學製品業上修之幅度亦

大，主因國內智慧型手機 105 年之權數已較 100 年明顯降低，該項產品 105 年產量下滑對該行業之影響程度變小，加上光學製品產量擴增，105 年權數亦提高，推升該業別指數

年增率上修 8.31 個百分點（表 3）。新編生產指數之歷史資料追溯至 98 年，97 年之前以定基指數之年增率銜接。

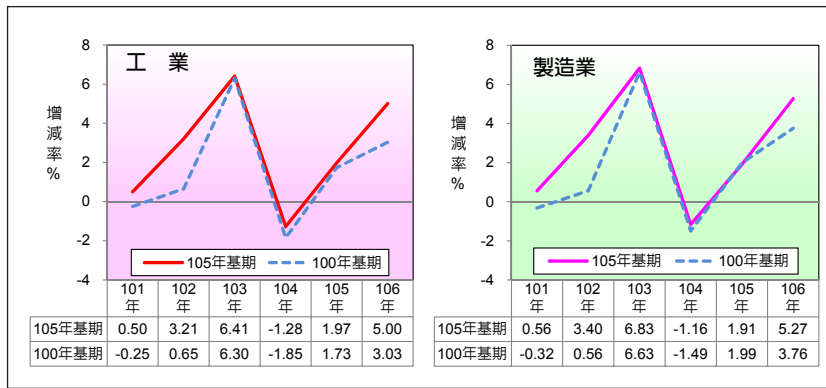
伍、結語

工業生產指數自民國 42 年創編至今，歷經 14 次的基期改編，定期翻修檢討，即是為了正確而完整呈現我國工業生產活動的發展，本次基期改編更廣泛參酌各國作法與國際編算手冊建議，採用多項創新作法，除循例辦理的行業、產品、項目權數之校正修訂外，更擴大採用平減法以呈現產業技術進步成果，權數計算基礎改採與國民所得編算原則一致的產品附加價值，並縮短權數修訂週期按年更權，以提升指數敏感度，雖工作負荷大增，惟為提高資料品質，在不增加人力配置及經費下，戮力完成 105 年基期改編，以利國人正確掌握我國產業發展動向。

註釋

1. 「化學原材料業」係指行業標準分類(第 10 版)之「化學原材料、肥料、氮化合物、塑膠原料及人造纖維業」。

圖 4 工業與製造業生產指數增減率改編前後比較



資料來源：經濟部統計處。

表 3 工業及製造業主要中業生產指數年增率改編前後比較

單位：%

行業別	基期改編後 (連鎖指數, 民國 105 年 = 100)			基期改編前 (定基指數, 民國 100 年 = 100)		
	104 年	105 年	106 年	104 年	105 年	106 年
Z 工業	-1.28	1.97	5.00	-1.85	1.73	3.03
C 製造業	-1.16	1.91	5.27	-1.49	1.99	3.76
26 電子零組件業	-1.24	4.66	8.20	0.34	5.83	5.45
18 化學原材料業 (註)	-0.61	0.20	2.67	2.92	1.68	2.15
24 基本金屬業	-6.56	4.16	2.73	-6.39	4.01	2.04
27 電腦、電子產品 及光學製品業	2.26	-3.97	4.49	-8.04	-3.74	-3.82
29 機械設備業	-1.31	-5.76	10.86	-2.22	-7.51	13.00
30 汽車及其零件業	-3.03	-3.76	0.38	-4.21	-4.54	1.18

註：「化學原材料業」係指行業標準分類(第 10 版)之「化學原材料、肥料、氮化合物、塑膠原料及人造纖維業」。

資料來源：經濟部統計處。