

兩岸貿易的真相: 全球價值鏈分析

劉瑞文¹ · 林幸君² · 張靜貞³ · 徐世勳⁴

¹監察院

²國立嘉義大學應用經濟學系

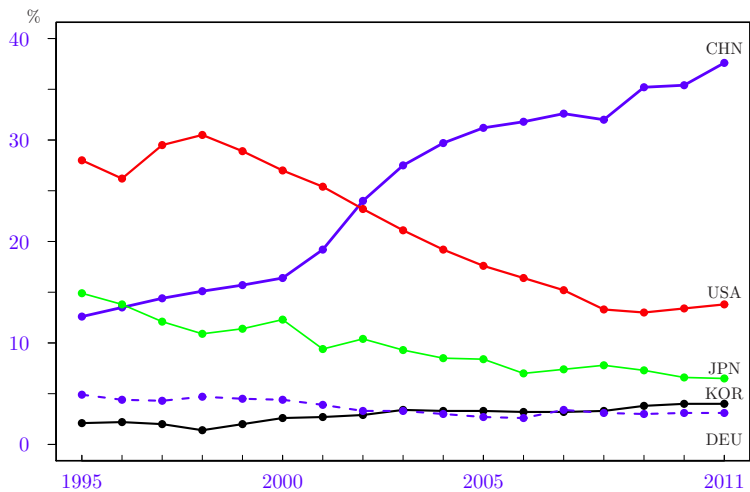
³中央研究院經濟研究所暨國立台灣大學農業經濟學系

⁴國立台灣大學農業經濟學系

2014年12月4日

- 1 本文動機。
- 2 目的。
- 3 方法。
 - 使用世界投入產出表: WIOD。
 - 求算 Leontief 前項關聯效果。
 - 應用 Wang *et al.*(2013) 的拆解方法。
- 4 結果分析。
- 5 結語與建議。

台灣對主要國家的出口比重



- 中國大陸穩居台灣最大外銷市場。
 - ➡ 2013 年台灣對大陸 (含香港) 出口 1,212 億美元, 占台灣出口總額 39.7%, 高於美國之 10.7%。
 - ➡ 台灣對大陸出超達 770 億美元, 是台灣出超總額 355 億美元的 2.2 倍。
- 台灣對中國大陸依賴日深, 造成社會各界諸多疑慮。
- 現行統計方式潛藏若干缺陷, 以致過度放大中國的影響力。
 - ➡ 貨物出、進國境, 不論次數多寡, 均分別計入出、進口統計。
 - ➡ 進口中間產品隱含在出口總額中, 以致墊高出口數字。
- 全球價值鏈 (global value chains) 風行, 現行統計無法凸顯國際產業分工的真實狀況, 亦扭曲對外競爭力的呈現。



① 離析台灣實際從中國大陸所獲取的附加價值出口金額。

➡ 附加價值的貿易 (trade in value added, 簡稱 TiVA):

探討出口品被進口國當作最終需要 (消費或投資), 不論該出口品是直接或間接經由第三國抵達進口國, **出口國從進口國所獲取其應得的附加價值。**

② 拆解台灣對中國大陸出口總額為數個有意義的份額。

➡ 貿易 (中) 的附加價值 (value added in trade):

分析雙邊出口總額中內含的「附加價值份額」(value-added contents), **該份額來源包括直接往來的對手國, 以及對手國所輾轉出口的其他國家。**

**若只考慮兩國雙邊/部門貿易, 以上兩種定義的附加價值不相等。
但加總國家後則為相等。**

方法簡介



世界投入產出表的架構: G 國 \times N 種產品

$$\underbrace{\begin{bmatrix} X^1 \\ \vdots \\ X^r \\ \vdots \\ X^G \end{bmatrix}}_{\text{產出}} = \underbrace{\begin{bmatrix} A^{11} & \dots & A^{1r} & \dots & A^{1G} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ A^{r1} & \dots & A^{rr} & \dots & A^{rG} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ A^{G1} & \dots & A^{Gr} & \dots & A^{GG} \end{bmatrix}}_{\text{國對國的中間需要}} \underbrace{\begin{bmatrix} X^1 \\ \vdots \\ X^r \\ \vdots \\ X^G \end{bmatrix}} + \underbrace{\begin{bmatrix} Y^{11} & \dots & Y^{1r} & \dots & Y^{1G} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ Y^{r1} & \dots & Y^{rr} & \dots & Y^{rG} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ Y^{G1} & \dots & Y^{Gr} & \dots & Y^{GG} \end{bmatrix}}_{\text{國對國的最終需要}} \begin{bmatrix} 1 \\ \vdots \\ 1 \\ \vdots \\ 1 \end{bmatrix},$$

原始投入率 (即附加價值率) 向量: $V = [V^1, V^2, \dots, V^G] = i' (I - A)$.

s 國對 r 國出口 N 種產品的向量:

$$E^{sr} = \underbrace{Y^{sr}}_{\text{最終財}} + \underbrace{A^{sr} X^r}_{\text{中間財}}, \quad s, r = 1, 2, \dots, G, \quad s \neq r,$$



Leontief 逆運算及其特性

$$\begin{aligned}
 \begin{bmatrix} \mathbf{X}^1 \\ \vdots \\ \mathbf{X}^r \\ \vdots \\ \mathbf{X}^G \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} \mathbf{I} - \mathbf{A}^{11} & \dots & -\mathbf{A}^{1r} & \dots & -\mathbf{A}^{1G} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ -\mathbf{A}^{r1} & \dots & \mathbf{I} - \mathbf{A}^{rr} & \dots & -\mathbf{A}^{rG} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ -\mathbf{A}^{G1} & \dots & -\mathbf{A}^{Gr} & \dots & \mathbf{I} - \mathbf{A}^{GG} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \sum_{u=1}^G \mathbf{Y}^{1u} \\ \vdots \\ \sum_{u=1}^G \mathbf{Y}^{ru} \\ \vdots \\ \sum_{u=1}^G \mathbf{Y}^{Gu} \end{bmatrix} \\
 &= \begin{bmatrix} \mathbf{B}^{11} & \dots & \mathbf{B}^{1r} & \dots & \mathbf{B}^{1G} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \mathbf{B}^{r1} & \dots & \mathbf{B}^{rr} & \dots & \mathbf{B}^{rG} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \mathbf{B}^{G1} & \dots & \mathbf{B}^{Gr} & \dots & \mathbf{B}^{GG} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sum_{u=1}^G \mathbf{Y}^{1u} \\ \vdots \\ \sum_{u=1}^G \mathbf{Y}^{ru} \\ \vdots \\ \sum_{u=1}^G \mathbf{Y}^{Gu} \end{bmatrix} .
 \end{aligned}$$

➡ $\mathbf{VB} = \mathbf{i}' (\mathbf{I} - \mathbf{A}) (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} = \mathbf{i}' \implies$ 元素為 1 的橫向量。



求 (對大陸的) 附加價值出口值 (value added export) : 藉助前向關聯 (forward-linkage) 效果

- 以「2 國 × 1 產品」的世界 IO 表為例, $\mathbf{Y} = \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} \\ y_{21} & y_{22} \end{bmatrix}$.

$$\Rightarrow \widehat{\mathbf{V}} \mathbf{B} \mathbf{Y} = \begin{bmatrix} v_1 b_{11} y_{11} + v_1 b_{12} y_{21} & v_1 b_{11} y_{12} + v_1 b_{12} y_{22} \\ v_2 b_{21} y_{11} + v_2 b_{22} y_{21} & v_2 b_{21} y_{12} + v_2 b_{22} y_{22} \end{bmatrix}.$$

$$\Rightarrow \text{VAX}^{12} = v_1 b_{11} y_{12} + v_1 b_{12} y_{22}. \quad (\text{value added exports: } 1 \rightarrow 2)$$

$$\Rightarrow \text{VAX}^{21} = v_2 b_{21} y_{11} + v_2 b_{22} y_{21}. \quad (2 \rightarrow 1)$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \text{第 1 國的附加價值出超} &= \text{VAX}^{12} - \text{VAX}^{21} \\ &= \mathbf{E}^{12} - \mathbf{E}^{21} = \text{第 1 國的海關出超 (可證)} \end{aligned}$$

- 「G 國 × N 產品」, $s = \text{台灣}$, $r = \text{大陸}$:

$$\text{VAX}^{sr} = \underbrace{\widehat{\mathbf{V}}^s \mathbf{B}^{ss} \mathbf{Y}^{sr}}_{\text{最終財直接被 } r \text{ 國吸收}} + \underbrace{\widehat{\mathbf{V}}^s \mathbf{B}^{sr} \mathbf{Y}^{rr}}_{\text{中間財直接被 } r \text{ 國吸收}} + \underbrace{\widehat{\mathbf{V}}^s \sum_{t \neq s, r}^G \mathbf{B}^{st} \mathbf{Y}^{tr}}_{\text{其他經第 3 國抵達 } r \text{ 國}}.$$

- 可證 $\mathbf{i}' \left(\sum_{r \neq s}^G \text{VAX}^{sr} - \sum_{t \neq s}^G \text{VAX}^{ts} \right) = \mathbf{i}' \left(\sum_{r \neq s}^G \mathbf{E}^{sr} - \sum_{t \neq s}^G \mathbf{E}^{ts} \right)$



拆解出口總額：應用 Wang et al.(2013) 的拆解方法

(1) 分解最終財出口向量 \mathbf{Y}^{sr}

- $\mathbf{V}\mathbf{B} = \mathbf{i}'$ implies that

$$\sum_{t=1}^G \mathbf{V}^t \mathbf{B}^{ts} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & \dots & 1 \end{bmatrix}_{(1 \times G)} = \mathbf{V}^s \mathbf{B}^{ss} + \mathbf{V}^r \mathbf{B}^{rs} + \sum_{t \neq s, r}^G \mathbf{V}^t \mathbf{B}^{ts}.$$

- 定義「點對點相乘」運算符號 #。

$$\begin{aligned} \bullet \mathbf{Y}^{sr} &= \begin{bmatrix} 1 \\ \vdots \\ 1 \end{bmatrix} \# \mathbf{Y}^{sr} = \left((\mathbf{V}^s \mathbf{B}^{ss})' + (\mathbf{V}^r \mathbf{B}^{rs})' + (\sum_{t \neq s, r}^G \mathbf{V}^t \mathbf{B}^{ts})' \right) \# \mathbf{Y}^{sr} \\ &= \underbrace{(\mathbf{V}^s \mathbf{B}^{ss})' \# \mathbf{Y}^{sr}}_{1^{\text{st}}} + \underbrace{(\mathbf{V}^r \mathbf{B}^{rs})' \# \mathbf{Y}^{sr}}_{2^{\text{nd}}} + \underbrace{\left(\sum_{t \neq s, r}^G \mathbf{V}^t \mathbf{B}^{ts} \right)' \# \mathbf{Y}^{sr}}_{3^{\text{rd}}}. \quad (7) \end{aligned}$$



拆解出口的總額

(2) 分解中間財出口向量 $\mathbf{A}^{sr} \mathbf{X}^r$

$$\bullet \mathbf{A}^{sr} \mathbf{X}^r = \begin{bmatrix} 1 \\ \vdots \\ 1 \end{bmatrix} \#(\mathbf{A}^{sr} \mathbf{X}^r)$$
$$= (\mathbf{V}^s \mathbf{L}^{ss})' \#(\mathbf{A}^{sr} \mathbf{X}^r) + (\mathbf{V}^s \mathbf{B}^{ss} - \mathbf{V}^s \mathbf{L}^{ss})' \#(\mathbf{A}^{sr} \mathbf{X}^r)$$
$$+ (\mathbf{V}^r \mathbf{B}^{rs})' \#(\mathbf{A}^{sr} \mathbf{X}^r) + \left(\sum_{t \neq s, r}^G \mathbf{V}^t \mathbf{B}^{ts} \right)' \#(\mathbf{A}^{sr} \mathbf{X}^r).$$

$$\Rightarrow \mathbf{X}^r = \mathbf{B}^{rr} \sum_{u=1}^G \mathbf{Y}^{ru} + \mathbf{B}^{rs} \sum_{u=1}^G \mathbf{Y}^{su} + \sum_{t \neq r, s}^G \mathbf{B}^{rt} \sum_{u=1}^G \mathbf{Y}^{tu}$$

$$\Rightarrow \mathbf{X}^r = \mathbf{A}^{rr} \mathbf{X}^r + \mathbf{Y}^{rr} + \sum_{t \neq r}^G (\mathbf{A}^{rt} \mathbf{X}^t + \mathbf{Y}^{rt})$$
$$= (\mathbf{I} - \mathbf{A}^{rr})^{-1} (\mathbf{Y}^{rr} + \mathbf{E}^{r*}) = \mathbf{L}^{rr} \mathbf{Y}^{rr} + \mathbf{L}^{rr} \mathbf{E}^{r*}$$



中間財出口向量 $A^{sr} X^r$ 分解結果

$$\begin{aligned}
 A^{sr} X^r = & \underbrace{(V^s L^{ss})' \# (A^{sr} L^{rr} Y^{rr})}_{1\text{st}} + \underbrace{(V^s L^{ss})' \# (A^{sr} B^{rr} Y^{rs})}_{2\text{nd}} + \underbrace{(V^s L^{ss})' \# (A^{sr} B^{rr} \sum_{t \neq r, s}^G Y^{rt})}_{3\text{rd}} \\
 & + \underbrace{(V^s L^{ss})' \# (A^{sr} B^{rs} Y^{ss})}_{4\text{th}} + \underbrace{(V^s L^{ss})' \# (A^{sr} B^{rs} \sum_{t \neq s}^G Y^{st})}_{5\text{th}} + \underbrace{(V^s L^{ss})' \# (A^{sr} \sum_{t \neq r, s}^G B^{rt} Y^{ts})}_{6\text{th}} \\
 & + \underbrace{(V^s L^{ss})' \# (A^{sr} \sum_{t \neq r, s}^G B^{rt} Y^{tt})}_{7\text{th}} + \underbrace{(V^s L^{ss})' \# (A^{sr} \sum_{t \neq r, s}^G \sum_{u \neq s, t}^G B^{rt} Y^{tu})}_{8\text{th}} \\
 & + \underbrace{(V^s B^{ss} - V^s L^{ss})' \# (A^{sr} X^r)}_{9\text{th}} + \underbrace{(V^r B^{rs})' \# (A^{sr} L^{rr} Y^{rr})}_{10\text{th}} + \underbrace{(V^r B^{rs})' \# (A^{sr} L^{rr} E^{r*})}_{11\text{th}} \\
 & + \underbrace{(\sum_{t \neq s, r}^G V^t B^{ts})' \# (A^{sr} L^{rr} Y^{rr})}_{12\text{th}} + \underbrace{(\sum_{t \neq s, r}^G V^t B^{ts})' \# (A^{sr} L^{rr} E^{r*})}_{13\text{th}}. \tag{12}
 \end{aligned}$$



16 項歸併為四大類

s 國對 r 國的出口總額

1. s 國從 r 國以及其他國家所獲取的附加價值份額 (DVA) :

$$(7)-1^{\text{st}}, (12)-1^{\text{st}}, -3^{\text{rd}}, -7^{\text{th}}, -8^{\text{th}} .$$

2. 返回 s 國的份額 (RDV):

$$(12)-2^{\text{nd}}, -4^{\text{th}}, -6^{\text{th}} .$$

3. 外國獲取的附加價值份額 (FVA):

$$(7)-2^{\text{nd}}, -3^{\text{rd}}, (12)-10^{\text{th}}, -12^{\text{th}} .$$

4. 重複計算的份額 (PDC):

$$(12)-5^{\text{th}}, -9^{\text{th}}, -11^{\text{th}}, -13^{\text{th}} .$$

說明: $(7)-1^{\text{st}}$ 代表第 (7) 式等號右邊第 1 項, 餘依此類推。



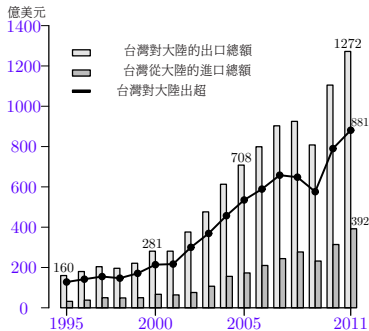
- 歐盟資助設立的世界投入產出資料庫 (World Input-Output Database, 簡稱 WIOD)。
- 為縱橫 (panel) 資料, 最新資料時間為 1995 ~ 2011 年, 涵蓋 40 國家 (含台灣) 及其他地區。
- 產業分為 35 部門。
- 採用與國民所得帳連動性較高的供給與使用表 (supply and use tables, 簡稱 SUTs) 為基礎來源, 而非使用已經過純化的投入產出表, 優點是當國民所得帳修正時, 比較容易校準供給與使用表中的資料, 前者並可作為插補銜接後者的控制總數。

結果分析 1: 附加價值出口值

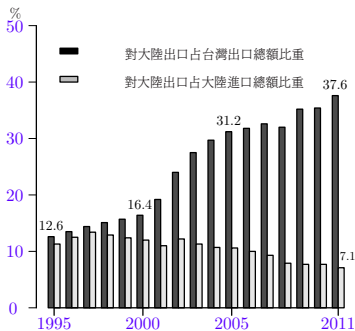


現行統計台灣對大陸的貿易特徵 (總額)

(a) 台灣對大陸的出、進口總額與出超



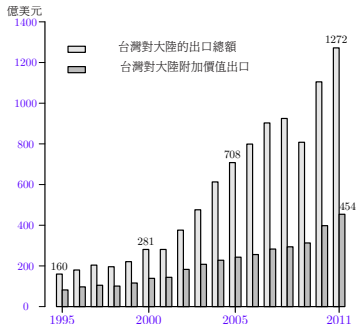
(b) 台灣對大陸出口占台灣出口總額比重
與占大陸進口總額比重



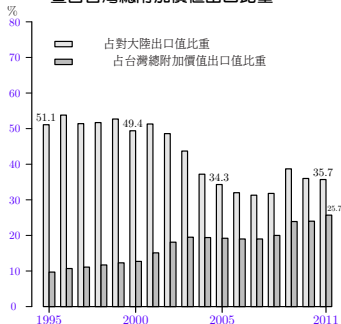
- 台灣對大陸享有巨額出超。
- 台灣對大陸出口占台灣出口總額比重升達 37.6%。
- 但是, 對大陸出口占大陸進口總額比重卻逐年下滑至 7.1%。

台灣與大陸間的附加價值貿易

(a) 台灣對大陸出口與附加價值出口



(b) 台灣對大陸附加價值出口占對大陸出口
暨占台灣總附加價值出口比重

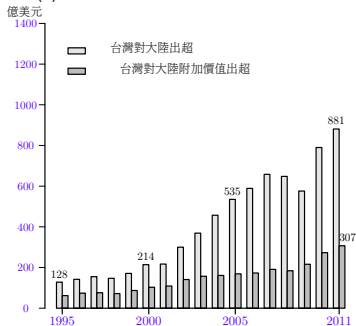


- 台灣對大陸的附加價值出口值從 1995 年之 82 億美元緩慢增至 2011 年之 454 億美元。
- 台灣對大陸出口中含有極高比重的進口零組件，若將其剔除，從大陸獲取的附加價值出口值將較現行外貿統計對大陸出口總額縮水 64.3%。

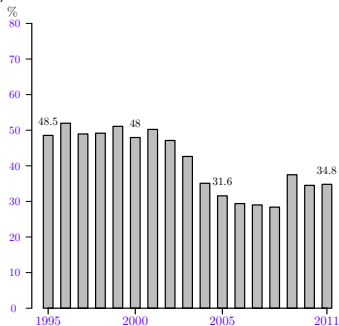


台灣與大陸間的附加價值貿易

(c) 台灣對大陸出超與附加價值出超



(d) 台灣對大陸附加價值出超占對大陸出超比重



- 因剔除進口中間投入, 台灣對大陸的附加價值出超大幅降低, 2011 年僅達 307 億美元, 較現行統計台灣對大陸出超 881 億美元縮減 65.2%。

台灣與大陸電子與光學設備的貿易

	對大陸出、進口 總額與出超 (億美元)			對大陸附加價值出、進 口與出超 (億美元)			相對比重 (%)		
	出口 (1)	進口 (2)	出超 (3)	出口 (4)	進口 (5)	出超 (6)	(4)/(1)	(5)/(2)	(6)/(3)
1995	40	10	30	10	2	7	25.0	20.0	23.3
2000	99	25	74	25	5	20	25.3	20.0	27.0
2005	396	80	315	62	11	51	15.7	13.8	16.2
2010	693	161	533	107	17	89	15.4	10.6	16.7
2011	758	179	579	118	19	99	15.6	10.6	17.1

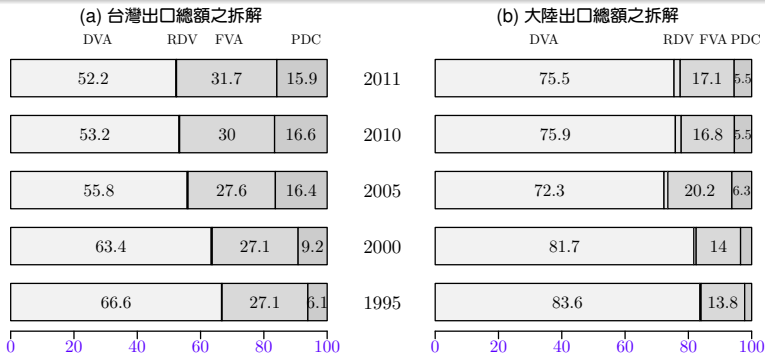
- 台灣對大陸電子與光學設備附加價值出超減至 99 億美元 (現行統計 579 億美元)。
- 凸顯台灣電子與光學設備業的附加價值率偏低, 2011 年僅達 24.3%, 不及美國之 61.0%, 日本之 32.0% 及南韓之 26.7%。
- 台灣電子與光學設備業的產品以直接出口為大宗, 在國內支援其他產業的前向關聯效果不高, 以致無法藉由下游產品線的出口帶來擴增附加價值的效益。



結果分析 2: 出口總額的拆解



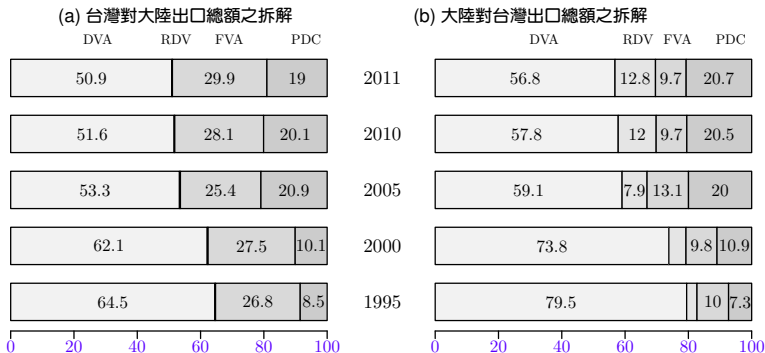
台灣及大陸出口總額之拆解



- 台灣出口總額中以獲取自外國附加價值份額 (DVA) 的比重最高, 但呈遞減趨勢。
- 外國從台灣出口總額中瓜分到的份額 (FVA)、以及出口總額中重複計算的份額 (PDC) 比重擴增。
- 大陸從外國得到的附加價值份額 (DVA) 比重雖呈遞減趨勢, 但其下降速度較台灣緩慢。原因: 產業發展多樣性較高, 加上積極吸引國投資。
- 不論台灣或大陸, 垂直專業化的程度 (即外國獲取的附加價值份額與重複計算的份額之合計) 均呈逐年升高趨勢。



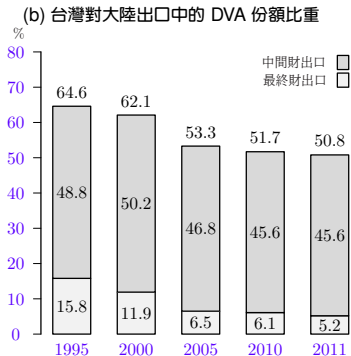
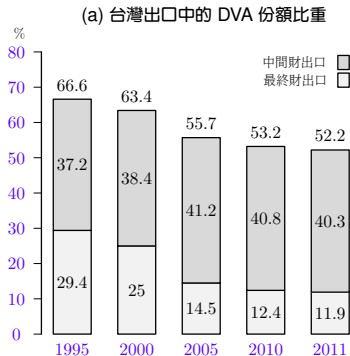
台灣對大陸與大陸對台灣出口總額之拆解



- 台灣對大陸出口總額的拆解份額與拆解台灣出口總額相近。
- 大陸對台灣出口份額中返回大陸的份額 (RDV) 以及重複計算的份額 (PDC) 比重呈增加趨勢，顯示兩岸互為對方產品加工的情況增多，這是造成兩岸出口總額統計資料「虛增」的重要原因。



獲取自外國附加價值份額 (DVA) 中的結構



- 台灣出口總額中的附加價值份額主要來自於中間財的出口，而且比重呈升高趨勢，最終財出口比重逐漸下降。
- 台灣對大陸出口總額中的附加價值份額來自於中間財出口的比重更高。
- 代表台灣產業參與全球價值鏈的活動，居於中上游產業的位階。
- 各項進口管制措施若能進一步撤除或減低，以利增加產業對外競爭力，台灣在全球價值鏈中的角色可望更為提升。

- 本文分別從附加價值的貿易與貿易的附加價值角度離析台灣對中國大陸貿易統計的真相。
- 從附加價值貿易觀之，台灣對大陸的附加價值出口值較現行統計台灣對大陸出口總額縮減 64.3%，台灣對大陸的附加價值出超亦大幅減少 65.2%。
- 若以貿易的附加價值觀察，台灣從對大陸出口總額中獲取的附加價值份額比重在 2011 年降至 50.9%，反觀外國從台灣對大陸出口總額中瓜分到的份額、以及台灣對大陸出口重複計算的份額比重呈擴增趨勢。
- 各項進口管制措施若能進一步撤除或減低，可望提升台灣在全球價值鏈中的角色。
- 台灣宜積極參與由 APEC 發起的衡量 (TiVA) 計畫。

簡報完畢

