

台灣經濟學會 — 經濟上河圖系列演講

《台灣經濟400年》: 電子業

吳聰敏 (台大經濟系)

2021/4/23 (rev)

1. 經濟成長
2. 出口擴張
3. 直接外人投資
4. 產業升級
5. 結語

I. 半導體簡史 (二)

1965 年，摩爾 (Fairchild) 預測電晶體密度每 1.5 – 2 年加倍。
此預測後來被稱為“摩爾定律”，一直到最近還相當有效。

1980 年代至今，半導體應用快速擴展，“半導體”、積體電路
(即 IC)、“chips”漸成家喻戶曉名詞。

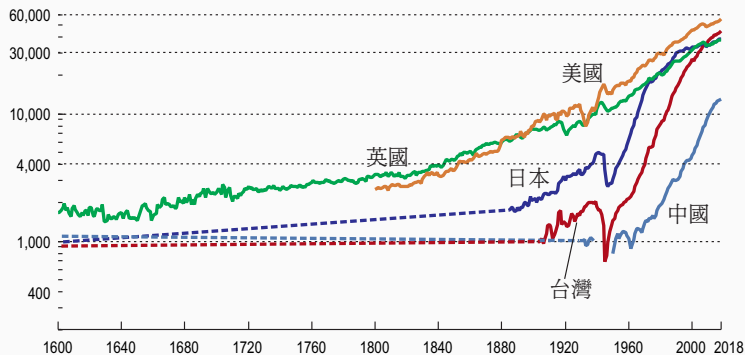
1987 年，張忠謀在台灣成立嶄新商業模式的台積電 (TSMC)，
專門從事晶圓製造服務，搗亂半導體業秩序。

2020 年，台積電成為全球最高市值半導體公司。

2021 年，英特爾 (Intel)，世界半導體業數十年的霸主，宣佈
他們也要做晶圓製造服務。

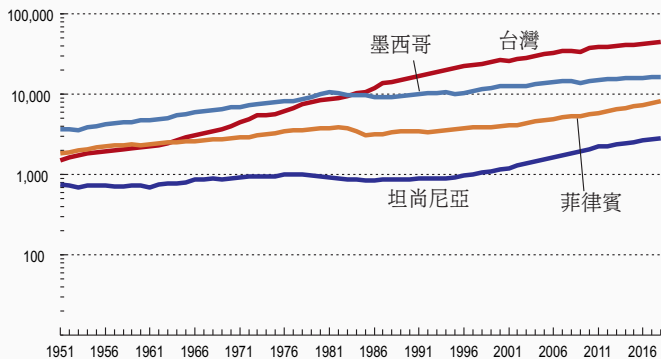
經濟成長

長期經濟成長: 人均 GDP (PPP)



- 單位: 2010 美元, 早期之點線為推測值 (Maddison project 2020)
- 1960–2000 年, 台灣人均 GDP 年增率是 6.5%, 世界第一
- 2010 年, 台灣的人均 GDP (人均所得) 超越日本與英國

高成長相對於低成長



- 「現在的生活真的很好, 苦都苦過來了」(蔡宮慧, 2014)
- 1970–2014年, 台灣的人均 GDP 成長為 10.3 倍
- 但是, 墨西哥僅 2.3 倍; 墨西哥人的感受可能不一樣

《台灣經濟400年》

1. 「現在的生活真的很好」
2. 鹿
3. 賸社
4. 掌中明珠
5. 社餉
6. 土牛溝
7. 原住民土地流失
8. 一田兩主
9. 隱田
10. 鼠疫與瘧疾
11. 縱貫鐵路
12. 糖廠鐵道
13. 纏足
14. 失蹤婦女
15. 台灣糖業帝國
16. 米糖相剋
17. 米荒
18. 四萬元換一元
19. 美援
20. 肥料換穀
21. 進口替代
22. 「女工效率很高」
23. 「開往中國的慢船」
24. 供應鏈
25. 遠上寒山
26. 雁行千里

- 荷治至清末: 狩獵, 採集, 傳統農業
- 日治初期: 現代經濟成長 (modern economic growth)

出口擴張

如何解釋高成長?

- 1960–2000年,台灣人均 GDP 年增率是 6.5%, 墨西哥是 2.5%, 菲律賓是 1.4%, 坦尚尼亞是 1.1%。 Why?
 - 市場機制
 - 進口替代 (管制成功)
 - 政府引導市場
 - 加工出口區
 - 中華文化 ...

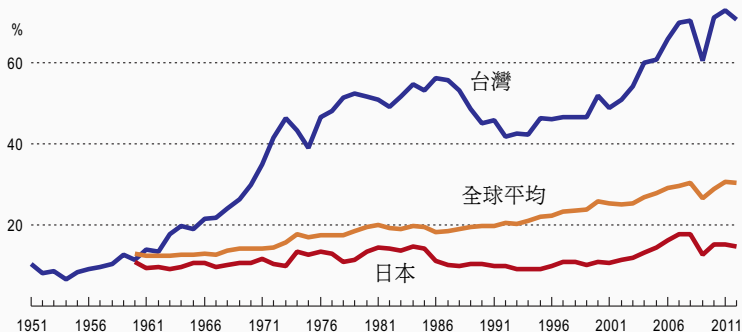
如何解釋高成長?

- 1960–2000年, 台灣人均 GDP 年增率是 6.5%, 墨西哥是 2.5%, 菲律賓是 1.4%, 坦尚尼亞是 1.1%。 Why?
 - 市場機制
 - 進口替代 (管制成功)
 - 政府引導市場
 - 加工出口區
 - 中華文化 ...
- 出口擴張

如何解釋高成長?

- 1960–2000年, 台灣人均 GDP 年增率是 6.5%, 墨西哥是 2.5%, 菲律賓是 1.4%, 坦尚尼亞是 1.1%。 Why?
 - 市場機制
 - 進口替代 (管制成功)
 - 政府引導市場
 - 加工出口區
 - 中華文化 ...
- 出口擴張 — 為何出口能擴張?

出口占 GDP 比率

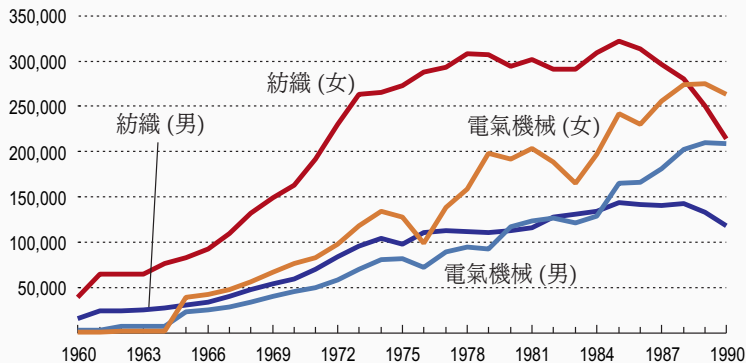


- 高成長是由「出口擴張」所推動; 但是, 1950年代出口比率低於全球平均
- 1960年, 出口由萎縮變成擴張, 原因為何?

出口萎縮變成擴張

- 1950年: 紡織業「進口替代」(管制進口), 三年之後國內紡織品市場已飽和; 但因為匯率與貿易管制, 紡織品無法出口
- 1958-60年: 匯率與貿易管制改革 (尹仲容與嚴家淦)
 - 新台幣貶值為40元 (1949/6/15, 匯率是5元)
 - 出口品原料退稅
- 勞力密集產品在國際市場上變成有比較利益, 紡織品開始出口

紡織業與電氣機械業僱用人數

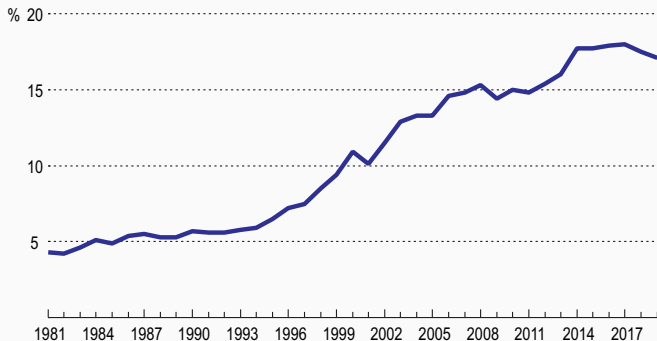


- 1960-73年, 紡織業與電子業女性員工合計, 增加了 35.8 萬人
- 就業機會提升女性的地位, 也提高了父母讓女兒上國高中的意願

- 產業400年: 鹿產 (荷治), 糖, 米, 茶 (清末), 糖與蓬萊米 (日治), 紡織, 電子
- 紡織與電子是製造業, 有高成長的可能性
 - 紡織業 — 本土企業
 - 電子業 — 國外廠商來台灣設廠, 產品全數出口

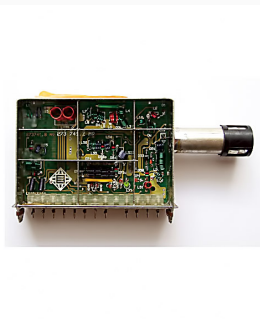
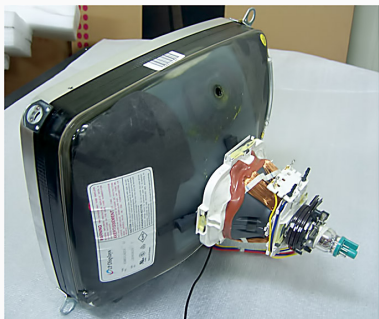
直接外人投資

ICT (資訊與通信科技) 占 GDP 比率



- 電子業 (ICT) 是台灣今天最重要的產業, 分以下 4 類:
 - (1) 電子零組件製造業,
 - (2) 電腦、電子產品及光學製品製造業,
 - (3) 電信業,
 - (4) 電腦相關及資訊服務業

台灣電子業的起點



- 台灣今天的電子業是資本與技術密集產業,但 1960 年代是勞力密集的組裝業
- 1964 年,通用器材公司 (General Instrument) 在新店設廠,生產電視機的偏向軛與調諧器

台灣電子業發展的起源是直接外人投資

- 歐美廠商為何把工廠移往海外?
- 為何選擇來台灣?
- 勞力密集的電子業如何升級?

直接外人投資 (美國)

| 廠商 (設立日期) | 員工數 | 主要產品 |
|---------------------------|-------|---------------|
| General Instrument (1964) | 8,500 | 電視機零件 |
| TRW (1966) | 1,500 | 零組件, 半導體, 電視機 |
| Philco-Ford (1965) | 1,700 | 電視機, 收音機, 組件 |
| Admiral Overseas (1966) | 1,700 | 電視機, 調諧器 |
| RCA (1967) | 2,300 | 零組件, 半導體, 電視機 |
| Zenith (1970) | 1,318 | 電視機, 零組件 |

- 1970 年底

台灣電子業直接外人投資 (日本)

| 廠商 (設立日期) | 員工數 | 主要產品 |
|-------------|-------|---------------|
| 台灣松下 (1963) | 1,800 | 電視機, 收音機, 零組件 |
| 三洋電機 | 1,800 | 電視機, 收音機, 電阻 |
| 三美電機 | 1,500 | 調諧器, 電容, 線圈 |
| 太陽誘電 | 1,300 | 電容 |
| 原田工業 | 1,100 | 天線 |

- 1970 年底

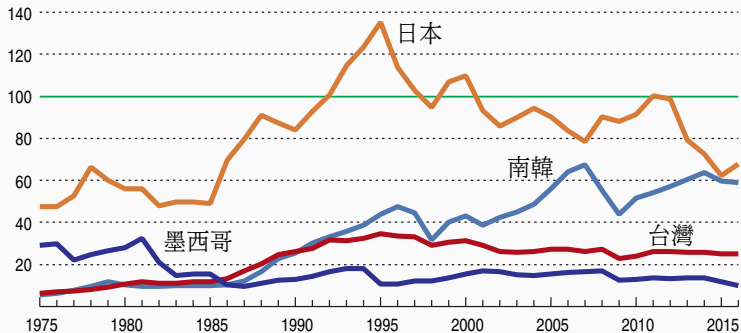
歐美廠商為何把工廠移到海外?

- 二戰之後, 黑白與彩色電視機在歐美市場上普及 (類似21世紀的手機)
- 美國市場競爭激烈, RCA 與增你智 (Zenith) 是其中兩大品牌
- 1950年代中期之後, 日本生產的零組件與電視機大量出口到美國, 物美價廉, 美國廠商被迫要降低成本
- 美國國內: 工資高, 工會運動
- 工廠移到工資低的地方是生存之道

為何選擇來台灣?

- 工資低 (1950年, 經濟結構轉變, 且移入百萬人口)
- 無工會運動
- 勞工品質高
- 基礎建設佳 (日本殖民統治, 美援)
- 政府對直接外人投資的態度正面

工資低



- 各國製造業勞動報酬對美國之比例
- 1960年代中期, 台灣的工資約美國的 $1/15$, 日本的 $1/3$

女工效率很高

「好幾位在台灣設工廠的美國經理人告訴我, 他們所僱用的女工效率很高。平均來講, 台灣女工學某一項作業所需要的時間, 比美國女工少三分之一, 而且做得更好。但是, 她們領的月薪僅 20 美元, 美國的工資則是 300 美元。」

胡光熙 (1966)

- 「女工效率很高」
- 台灣勞工的品質很好 (Brooks, 2000)

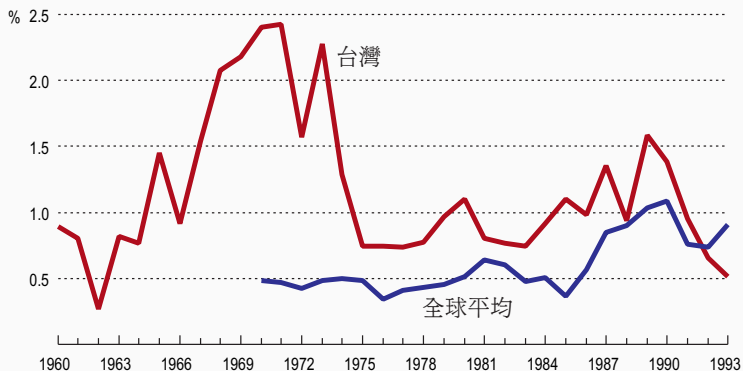
外資為何選擇來台灣?

- 1960年代, 多數開發中國家對於直接外人投資並不友善, 當時主流的發展策略是進口替代, 例如, 墨西哥, 南韓, 日本
- 台灣也採進口替代, 例如, 紡織業, 汽車工業
- 為何電子業不在「進口替代」的清單裡?
- 猜測: 政府官員要解決 1950年代嚴重的失業問題, 電子業比紡織業更勞力密集

政府對直接外人投資的態度正面

- 高雄加工出口區 (1966)
 - 免除繁雜設廠手續
 - 原物料進口免稅
 - 交通方便
- 但是, 大部分的外資電子業都不在出口區內設廠, 原因是加工區內的優惠條件, 區域外面也享有
- 加工出口區是政府積極吸引外資的政策之一, 但並非特別有效, 也並未「開啓了臺灣第一波經濟奇蹟」

直接外人投資占 GDP 比率



- 以製造業而言, 1960-70年代台灣可能是全世界直接外人投資比率最高的國家

產業升級

- 勞力密集產業解決失業問題
- 電子業如何升級? 如何生產更高階的產品? 生產技術如何升級?

- 電視機生產: 映像管, 零組件 (偏向軛, 調諧器), 組裝
- 克林頓 (Cliton) 公司 1969 年來台灣設廠生產映像管, 隔一年, Philips 公司在竹北設廠生產映像管與玻璃
- 國外廠商為何來台灣生產資本與技術密集產品?
- 1969年, 台灣黑白電視機產量是 93.1 萬台, 1973年, 413.9 萬台; 若映像管在本地生產, 可降低運輸成本
- 供應鏈: 勞力密集產業可以創造上下游產業

- 1970年代初期, 台灣是全世界電視機最重要的產地
- 為了降低成本, 供應鏈 (映像管, 主機板產業) 很快建立起來
- 中華映管不算是一個成功的經驗

「所以因為承接了這一個系統, 我們去培養這個外殼供應商, 塑件供應商, 電源供應商, 然後這個線材供應商, PC 板供應商, 尤其是 PC 板, 台灣那時候也很少做那麼大片的多層板, 所以經過這樣的慢慢的把整個配套環境建立起來。」

李焜耀 (2011)

Kenney (2004, 頁 93):

“Taiwan had an ideal situation because it received investment from the Japanese consumer electronics companies that were winning in global competition and the U.S. firms that were trying to survive. This permitted Taiwan’s infant electronics firms to form technological and marketing alliances with firms experiencing two different industrial logics.”

- 歐美廠商來台生產, 日本廠商也不得不來

結語

台灣如何創造「奇蹟」?

- 電視機普及
- 日本電子產品出口到美國, 美國電子廠外移
- 台灣工資低, 無工會運動
- 「女工效率很高」
- 基礎建設佳
- 政府對直接外人投資態度正面

bibliography



Brooks, Don (2000), *Interview with Don Brooks*, Stanford Digital Repository, URL: <https://exhibits.stanford.edu/silicongenesis/catalog/cj789gh7170>.



Kenney, Martin (2004), "The Shifting Value Chain: The Television Industry in North America," in Martin Kenney and Richard Florida (ed.), *Locating Global Advantage: Industry Dynamics in the International Economy*, Stanford University Press, 82–110.



Lucas Jr., Robert E. (1993), "Making a Miracle," *Econometrica*, 61(2), 251–72.