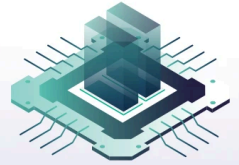




特別企劃

半導體產業結構變化的三大趨勢

採訪，攝影/許淑玲 臺灣機械工業同業公會 專員



電子時報DIGITIMES副總經理黃逸平

電子時報DIGITIMES副總經理黃逸平分享他對半導體市場跟產業的觀察。他說，機械業在整個產業的上游，有些已進到半導體領域，有些正在評估要進來，分享下游變化趨勢，讓大家在看未來整個大格局時有清楚的概念。

主要談三個趨勢：

趨勢一：國家干預產業，美中戰略趨同

趨勢二：產業龍頭寡佔，垂直整合模式當道

趨勢三：先進封 成顯學，Chiplet成新產業區塊

第一個是國家干預產業，美國跟中國的手伸進產業，川普2.0時代也把手伸進產業，會發現美國跟中國越來越像。第二個產業龍頭寡佔，過去半導體產業，臺灣的晶圓製造或專業

封測帶動半導體產業專業分工，但現在看起來又走向垂直整合的趨勢。第三個先進封裝成顯學，它的市場規模有多大，另外Chiplet成新產業區塊，變成一個新的市場。

前10大半導體產品業者排名演變

從前10大半導體產品業者排名演變來看，2018年美中貿易戰開始，全球半導體的前10大業者，和2024年的前10大業者，歸納幾個趨勢，第一個是IC設計公司的規模在提升，在2018年有3家到2024年變成5家。第二個是NVIDIA在2018年排名第九，到2024年變成全球第一大業者。黃逸平說，NVIDIA它更像是做晶片，賣系統的公司。第三個如果把台積電的營收放在這個表裡面，在2018年是第四名，到2024年第一名，成為全球最大半導體公司。

機械業在川普2.0的關稅底下，出口美國遭受很大衝擊，但如果聚焦在半導體產業，台積電、晶圓廠跟封測廠變成是一個很大的內需市場，不受關稅衝擊，單靠內需市場就有一個很好的成長動能。

趨勢一：國家干預產業，美中戰略趨同

一個世界，二個系統：走向逆全球化的市場，分散化的供應鏈。

從2018年之後面臨分散化的供應鏈，包括台積電到美國亞利桑那州設廠，台積電去日



本、德國，聯電、世界先進到新加坡設廠。在China +1後面有Taiwan +1，所以臺灣半導體產業必須要分散。

川普2.0，整個市場進一步分化成為不同的市場，美國市場在高關稅政策下，變成要進美國市場，就要在美國境內設點或到墨西哥、加拿大設廠。另一方面，中國就是China for China，想要中國市場就要在當地投資設廠。

美國有它的陣營，中國也有它的陣營，美國的陣營可能會去中化，中國陣營包括幾個核心的國家俄羅斯、北韓、伊朗，甚至一帶一路的國家和非洲第三世界國家都是中國市場。除了美國及中國陣營，還有歐盟等其他區域的需求。

中國近年半導體設備採購金額居冠占全球3成以上

2019~2025上半年合計半導體設備銷售主要地區占比，中國近年半導體設備採購金額居冠，佔全球32%。中國在過去這幾年投資金額非常龐大。過去臺灣、韓國跟中國是前三大市場，而臺灣和韓國過去市場規模再怎麼高，也都沒有突破30兆元。但過去2年中國到2024年已達49.5兆，佔全球42.3%市場，但今年有點下來。臺灣今年的成長會非常大，韓國也有雙位數的成長，有點回到原本的結構。

美中兩個國家干預產業發展，第一個是戰略目的，在美中貿易戰爭和新冠疫情時，主要標的是半導體，現在延伸變成半導體加AI，未來戰略性的產業就是半導體跟AI。這兩個行業是強化國力的關鍵，國家安全與供應鏈安全的產業競爭力。

川普1.0透過關稅，透過黑名單去抑制中國，但川普2.0的重點不在中國，而是跟所有人為敵或者想要榨取所有國家的利益，想要壯大美國，他現在推的是American for American。

在川普總統任內，看起來跟中國越來越像，現在面臨的是小國對抗大國，美中兩二個大國，而公司要對抗國家。以大到像台積電這樣的公司，要以一家公司的資源去跟美國、中國兩個國家資源對抗，有很大的風險，因此對臺灣或台積電來說，需要做的就是「打群架」，要用cluster(群聚)的力量，讓競爭力不只在單一家公司，而是整個產業鏈、整個生態系，用國家隊打群架，才更有力量去對抗美中兩大強國。

趨勢二：產業龍頭寡佔，垂直整合模式當道

第二個趨勢產業龍頭寡。半導體一開始是系統公司在做，都是走垂直分工，黃逸平說：但「天下大勢，合久必分，分久必合」。

從什麼時候開始，半導體又擺蕩到鍾擺的另一端，開始走向垂直整合？在此僅略述幾件半導體產業垂直整合發展的大事，1999年台積電開始提供晶圓「錫鉛凸塊(solder bumping)」服務，第一次跨到封裝端。2008年台積電正式成立先進封裝部門，2009年日月光全面收購環隆電器，然後環隆電器不再做主機板，開始轉型做精密模組，封裝更為銜接，更有綜效。2011年台積電已經推出CoWoS平台，這個是垂直整合。



特別企劃

未來面對end user的第一層是AI的agent，然後是各類AI的Service Provider，然後AI的Model Provider，再來是雲端服務的提供者。但雲端服務的提供者，像Microsoft、Google、Amazon這些都有自研的大模型，所以未來會有自己的Agent，可以直接提供給end user。

然後AI的Model Provider像Open AI現在已經推出自己的Agent，所以會直接面對客戶。NVIDIA、AMD從IC設計變成做整個系統，NVIDIA也有提供雲端服務，甚至提供To C的雲端服務，因為NVIDIA有一個提供gaming的雲端平臺服務。

AI加速器供應鏈走向多元競爭格局

AI市場由NVIDIA主導，但接下來是多元競爭的狀況。過去三星一直沒有進來，加上中國業者要進來玩HBM，當整個生態系市場變大，中國要自主可控，整個供應鏈會更多人進來，而且share(瓜分)整個市場。

2022~2025年：中心式供應鏈—集中極少數業。

- 先進封裝：2023~2025年—AI加速器採台積電先進封裝比重達84%~99%。
- 設計：2023~2025年—NVIDIA GPU市佔率達50%~51%。
- 記憶體：2023~2025年—海力士HBM市佔率達47%~55%。

2026年之後多元業者競爭加入，市場競爭加劇。非台積電封裝體系崛起，2026年ASIC加速器為關鍵成長動能，三星競逐HBM領導者地位，而長鑫存儲欲突圍。

趨勢三：先進封裝成顯學，Chiplet成新新產業區塊

黃逸平指出，未來High Performance Computing(高性能運算)將成為台積電最關鍵的成長動力。

先進封裝在半導體價值鏈中地位愈趨重要。2024年先進封裝佔台積電營收9.6%，2025年預估將超過10%，但對比2025資料中心AI加速器先進晶圓製造與先進封裝預估營收188億美元，其中先進封裝占比40%，可見先進封裝的需求可觀。

Chiplet從晶片層級提升性能與降低成本。不是所有類型晶片都需要chiplets化，越先進製程、越大面積，採用Chiplet越有成本優勢。Chiplet形成一個新的市場區隔。

半導體半成品的市場，這是一個新出現的區隔，有些IP公司像ARM不再想只做IP，也想做Chiplet。很多原本做CPU或GPU的公司，當然會考慮要做一整顆封裝好的IC，或只賣Chiplet就好。

總結：半導體產業正經歷數十年來的大變局

半導體產業正經歷數十年來的大變局。先進封裝會是未來幾年最夯的一個布局。黃逸平並就三個趨勢提出該關注的重點供大家來細細思考。

趨勢一：國家干預產業，美中戰略趨同

- 中國關注重點：自給率、市占率、彎道超車？
- 美國關注重點：關稅、Intel/自給與業者扶持、客戶拉力、美中關係與期中選舉。



趨勢二：產業龍頭寡佔，垂直整合模式當道

- 下游關注重點：主權AI、Hyperscaler與非Hyperscaler市場、NV與非NV市場。
- 上游關注重點：AIDC相關技術藍圖與進展、台積電與非台積電市場。

趨勢三：先進封裝成顯學，Chiplet成新產業區塊

- AI加速器技術藍圖與進展、台積電與非台積電市場、Chiplet生態系與交易市場。
- 各方業者跨域佈局的競合態勢。

台灣機械業的優勢在具主場優勢 晶片、AI、能源？看對趨勢參與其中

黃逸平答覆提問表示，長期的mega trend(巨型趨勢或大趨勢)，一個是AI，另外一個是能源。

如果是傳統機械加工業者或是精密機械加工，要看你的客戶或客戶的客戶，是不是在這個mega trend裡面。再來看是不是要加入到這個mega trend裡面。

以臺灣來說，相對在能源弱，在AI強，現在AI跟半導體是連動在一起，所以現在AI跟半導體就變成全球最重要的戰略產業。

在AI跟半導體產業鏈，台灣跟美國的分工是什麼？美國是終端客戶，是雲端業者，然後創造出各式各樣創新應用，由他們定義資料中心的規格、AI加速器晶片平臺的規格。

那臺灣的角色是什麼？美國定規格，台灣做系統整合者，如電子五(六)哥。台灣在系統整合的價值持續提高，市佔率也有擴大。

臺灣機械業的優勢在於有主場優勢，以台積電為首的半導體產業，所有的設備、材料和電子元件都要被整合進來，「好處是我們就在台灣」。可以選擇加入晶片整合生態系裡面，



或者是AI的系統整合的生態系。機械業廠商應該發動主場優勢，成為在地供應鏈的一員，不論是成為半導體廠商的客戶，或是他的客戶的客戶。

在能源部分，有台達電、光寶參與其中，雖然不像在AI、computer領域這麼厲害，但能源慢慢有一些指標性的業者出現，跟在能源廠商後面走，也會share到好處。「看對趨勢，然後參與其中」。

沒有辦法直接供給台積電，或直接供給電子五哥，至少先進到他supplier的supplier(供應鏈的供應鏈，或客戶的客戶)，先進去再想辦法強化跟關鍵客戶或者跟關鍵產業主導者生意往來的關係。

先進製程目前方興未艾，最主要的動能來自Data Center。到2030年整個半導體市場，Data Center相關的半導體商機佔比最大，這一塊還會持續高速成長，尤其有主權AI的動能。

總的來說，各個領域都有先進封裝的需求，但對臺灣來說，最重要的還是AI，要好好把握住。包括材料的更新、結構的更新，這些新的領域有蠻多個選擇同步在發展。「大家根據自己的專業去選擇自己適合的領域」。