

天下雜誌

CommonWealth
Magazine

20 直擊》金廈中線危機

26 吳旻潔帶誠品拚翻身

92 AI如何改變出版業？

96 網紅立委 國會新生態

114 中國股市見底了嗎？

2024年3月6日—3月19日

台日半導體 最強島鏈

獨家專訪 ◆ 台積在日本關鍵軍火庫東京威力科創 p.52



獨家揭密 ▯ 不只熊本，台積日本四大基地

台日半導體 最強島鏈

台積熊本廠JASM風光開幕，也揭開台日最強「三小時半導體島鏈」，串起台灣台積速度與精良技術，以及日本獨門全球的材料和設備群雄，在「半導體即國力」的未來，與美中較勁下一場晶片戰爭。

製作人——陳良榕 文——黃亦筠 攝影——黃明堂 編輯——吳廷勻 設計——劉鎮豪

■阿蘇火山的豐沛水源，灌溉出熊本綠油油農田，在夕陽餘暉下閃著光，宛如一片片晶圓。

讓台積力用日本的「3小時島鏈」

日本半導體重要供應鏈

企業名稱	產業	戰略地位
 Ajinomoto	味之素	ABF關鍵材料增層膜全球主要供應商，市佔 99%
 IBIDEN	揖斐電	ABF載板技術領先，全球市佔約 17%
 Shin-Etsu	日本信越半導體	矽晶圓全球市佔率第一，約 31% ，台積優良供應商
 JSR	JSR	半導體關鍵材料光阻劑製造商，全球市佔 30%
 Fujimi Incorporated	Fujimi Incorporated	全球最大研磨材料供應商，市佔約 80%
 TEL TOKYO ELECTRON	東京威力科創	日本排名第一半導體設備廠，塗布／顯影設備逾 8成 市佔率
 SCREEN	迪恩士半導體	全球清洗設備標竿供應商，在濕式清洗中佔近 5成 市場
 HITACHI	日立先端	主要提供晶圓檢查設備及蝕刻設備，全球相關市場有逾 5% 市佔率
 DISCO	迪思科	全球晶片製造用切割鋸市場佔比約 70%
 Nikon	尼康	全球第三大光刻機供應商，市佔 7%
 Canon	佳能	僅次ASML的全球第二大光刻機供應商，市佔 31%
 Kokusai KOKUSAI ELECTRIC	Kokusai	立式CVD及氧化擴散設備，全球市佔約 40%
 HOYA	Hoya	EUV光罩空白載版全球市佔 70%
 ADVANTEST	愛德萬測試	最大自動化測試設備（ATE）供應商，全球市佔 5成
 RENASAS	瑞薩電子	全球最大汽車晶片製造商之一，汽車MCU市佔第一達 30%

研究整理：林以瑋

二〇二〇年美中科技冷戰，美國為首推出「晶片法案」，半導體成為國家安全、韌性供應鏈的要角。日本經產省也端出「日本半導體振興計劃」，補貼四千七百億日圓給台積到熊本設廠，更借力IBM二奈米技術成立半導體國家隊Rapidus，要藉此將製程技術從落後的四十奈米，一舉拉升到二奈米。

政府大破大立的積極作為，振奮了半導體老兵牧本次生。
日本政府重啟半導體振興大計，借力台積，活化國內半導體製造的基礎。
「我希望能成功，我會支持，」牧本次生強調，「日本有一座台積廠很重要，因為日本知道靠自己力量不夠。」

二月底開幕的台積熊本廠JASM，被業界暱稱為



2月24日台積熊本廠JASM開幕，台積三巨頭全飛來日本，連入股的索尼社長、豐田會長，都到場祝賀。（黃亦筠攝）

「我二〇〇六年出版《國之盛衰來自半導體》這想法，僅傳達到一小部份人，到二一年，日本政府終於開始認真強化半導體發展，」在東京都內的住所，牧本次生鏗鏘有力地告訴《天下》。
「太陽再次升起 半導體 Ganbare（加油）！日本半導體……」
他為此感性地寫下一首歌《太陽再次升起 半導體》，並請專業歌手演唱，錄製成兩千張CD，分送業界友人。
當DRAM從日立的業務主力，變成賠錢貨，原本是社長熱門人選的牧本次生，最後也只能黯然下台。
他沒想到，有生之年，竟能再次目睹日本重振半導體的熱潮。
一九九六年溫哥華的「美日半導體協議」最終談判，當時負責日立半導體事業的牧本次生擔任日本代表團團長，儘管大勢已去，他仍撐著病軀，完成超過十小時的馬拉松談判。
一月底東京的早晨。《天下》記者見到現年八十六歲的牧本次生，他是上一場晶片戰爭的「敗軍之將」。
世の日立、東芝等日本半導體大廠，跌下世界第一的寶座，展開「失落的三十年」。（見59頁表）

在美國明裡暗裡多管齊下的打壓攻勢，曾經不可一世的日立、東芝等日本半導體大廠，跌下世界第一的寶座，展開「失落的三十年」。（見59頁表）

過金融時報年度選書《晶片戰爭》（Chip War）的讀者，應該對書中描寫的第二場晶片戰爭——美日對決，印象深刻。

「日積電」，座落在距離機場約半小時車程的菊陽町。抬頭就可以見到日本阿蘇火山，火山灰沖積而成的肥沃黑土，讓此地紅蘿蔔、高麗菜長得特別強壯、水脆。

生產基地 熊本JASM 日本重振半導體，「像買到大砲」

九州在日本是個特殊的存在。在日本幕府末年，薩摩藩與長州藩是日本開門西化，面向世界的起點，一手購買蒸氣軍艦、建立海軍。薩摩藩的西鄉隆盛、大久保利通等名人，後來主導了日本明治維新運動。

在八〇、九〇年代，NEC、三菱電機、東京威力科創等半導體相關企業，大舉向南，蜂擁到熊本設廠，在日本登上世界半導體第一的背後，扮演「矽九州」關鍵角色。

現在又迎來台積電，一名在台日商高管對《天下》妙喻，這對日本重振半導體簡直就像「薩摩藩買到克魯伯（德製）大砲一樣。」

「半導體不是工業，是農業，有風土觀，」一名台灣半導體資深高層剖析，足夠的「風土條件」，對供應鏈形成十分關鍵。

台日混血，建廠、量產都超車美國

日本政府的大力支持，是台積電落腳的首要關鍵風土。

JASM開幕時，台積創辦人張忠謀披露了一個外界未知的祕辛。他提到，台積早在二〇一九年，就收到日本經產省的邀請。

這相當值得玩味，代表日本大力扶持半導體業的時間點是在新冠疫情爆發之前，遠早於美國、歐洲。

美歐是因疫情期間的斷鏈危機，才驚覺半導體的重要性，相形之下，日本有著更深刻與長遠的覺悟。時任日本首相的安倍晉三，想重振日本失落三十年的半導體產業，端出半導體振興國家級政



台積熊本廠會緊鄰索尼半導體廠區（下圖），可追溯到2021年索尼社長吉田憲一郎來台拜訪魏哲家時，雙方就談到未來製造端的合作。（Getty Images）

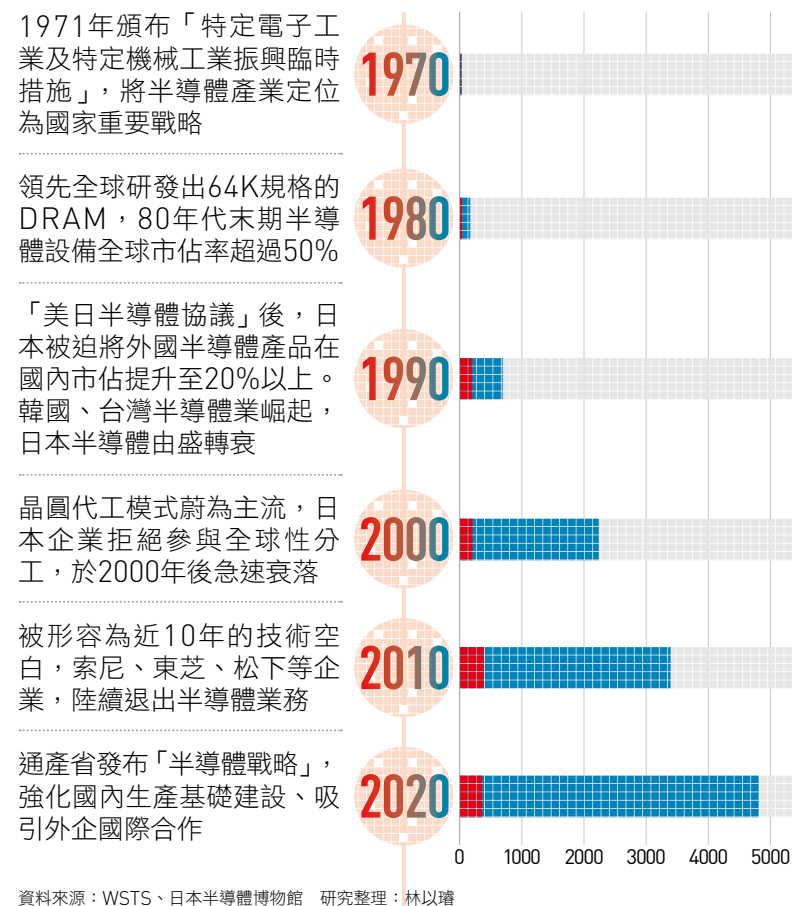


索尼半導體製造熊本技術中心

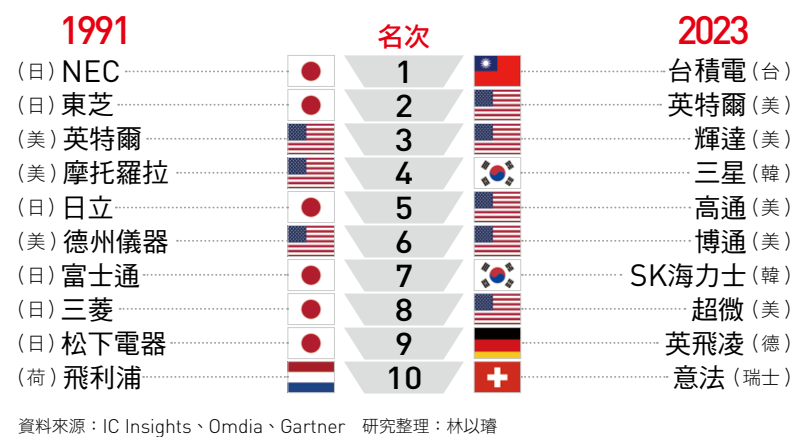
台積電熊本廠JASM

日本沒跟上全球半導體爆發，陷入「技術空白」

■表21 日本半導體發展大事記與營收變化（億美元） ■日本營收 ■全球營收



■表22 全球半導體廠營收排名變化



開幕典禮上，索尼社長吉田憲一郎的致詞，首度透露為何台積在日本建廠遠比美國順利的內情。

原來在日本地位崇高的索尼，扮演關鍵角色。

時間回到二〇二一年一月，吉田憲一郎帶著索尼半導體製造社長清水照士，疫情下飛來台北，和台積總裁魏哲家、當時負責歐亞業務的資深副總經理何

麗梅碰面。吉田憲一郎原本以為要討論與台積的邏輯IC代工業務，但會議一開始，魏哲家開口就說台積將要到日本生產，希望索尼可以協助。

「會議主題，從採購談判一下變成以生產為主，」吉田憲一郎表示。

《彭博》披露進一步細節。原來日本經產省一直對台積招手，但直到二一年初，日本政府提出高額補貼的提議，台積電在地緣政治風險升溫的情況下開始認真考慮這個想法，但台積堅持一個條件：「索尼必須



■九州群聚近200家半導體上下游設備、機台業者，成為日本重振半導體產業的重鎮，也是台積落腳的原因。圖為日本第一大科技廠東京威力科創廠房。（東京威力科創提供）

策，在二〇年訂出全球半導體製造市佔二〇三〇年要達到二〇%的具體目標，並直接對幾乎壟斷先進製程的台積招商。

這也是為何當美國對台積設廠的補貼遲遲沒有下文，日本政府大手筆補貼JAS M第一期的四千七百億日圓，已全數到位的主要原因。

安倍晉三重要的政治朋友、日本重量級政治人物，被日媒稱為「晶片沙皇」的眾議員甘利明，去年十一月接受《天下》專訪時強調，對台積的補貼，不但是日本政府史上首次針對單一產業明確補貼，更是史上補貼單一外資企業最高金額。

肥水落到外人田，日本國內難道不反彈？

七十四歲的甘利明毫不遲疑地說，「日本需要高端邏輯晶片製造力，否則受制於人，日本也需要台積電。」

三年前，大部份九州人聽都沒聽過「TSMC」四個字。然而三年前開始，台積要來日本，還拿到日本政府一半補助的驚人金額，以九州熊本為首，引起一陣騷動。

股東基地 熊本索尼

從採購變合作製造，出錢、出力還出人

「天神要降臨了，」坐在九州首府福岡辦公室，《朝日新聞》編輯委員大鹿靖明以略為高昂的語調形容在地人的心情。

參與」。台積和日本經產省官員便一起接觸索尼，最終索尼同意成為JAS M第二大股東，持股比例不到二〇%。

之後魏哲家和清水照士交換電話，兩人密切聯繫，到當年五月便制定了一個基本框架。

也因此，JAS M緊挨著索尼半導體製造熊本廠——超過三千名員工的世界最先進相機感測器工廠。二二年十二月，蘋果董事長庫克到此參訪時，首度公開承認iPhone相機感測器來自索尼。

而且JAS M社長堀田祐一，也來自索尼，他之前任職索尼半導體九州。一位台積前高層認為，JAS M門面由日本人擔任，顧及日本人自尊心，同時更能處理在地複雜的土地、環境問題。

也就是說，索尼這個日本熊本地頭蛇，不但出錢、出力還出人，全力以赴協助台積落地。

這與台積在美國的遭遇有天壤之別。美國地頭蛇英特爾，是處處扯台積後腿，執行長季辛格一再呼籲美國政府不該協助外商。

《天下》去年底飛到台積美國亞利桑那廠採訪工地工人時，便有受訪者跳槽

到鄰近也在施工中的英特爾新廠，因為對方祭出優渥的補貼。

索尼如此幫忙台積，還有一個現實理由：最大競爭對手三星的手機感測器已經進入二十八奈米，但索尼仍停留在四十奈米，要維持世界第一，必須要靠台積電。

客戶基地 名古屋汽車廠 豐田自駕車，急需半導體先進製程

但日本家電巨人在全球市場節節敗退，光靠索尼，足以支撐台積電產能嗎？台積電向來投資謹慎，往後下多步棋，它看到了什麼？

在名古屋，《天下》專訪日本最重要、最具全球競爭力的汽車產業，豐田、本田已經覺醒，每年產出的千萬輛車邁入電動化與自駕化的變革，可望成為半導體先進製程的最大客戶。

台積宣布在熊本要蓋二廠，一舉推進到六／七奈米，預計二七年量產。入股二廠的豐田和旗下子公司電裝（Denso），股份加總也超越了索尼。一般預期，二廠的主要客戶將是豐田汽車集團。

■電裝技術長加藤良文（右）看好電動車和自駕技術，對日本車業是百年一遇的大變革時代。



市調機構IDC半導體資深研究經理曾冠璋解釋，電動車核心的單晶片系統（SoC），需要更高算力和傳輸速度，過去兩、三年，已逐步從十二、十四、十六奈米製程，過渡到六／七奈米。

在愛知縣刈谷市，高聳巍峨十分醒目的電裝總部大樓，戴著嚴肅黑框眼鏡、個頭不高的電裝技術長加藤良文證實，六／七奈米製程技術自動駕駛系統的SoC，確實會有需求。

「電動車和自駕技術，對我們（車業）是百年一遇的大變革時代，」加藤良文語氣加重，「半導體尤其更加重要。」

記者指著電裝明亮展示間內最醒目的整車模型，忍不住問，「哪個部位會用到半導體？」

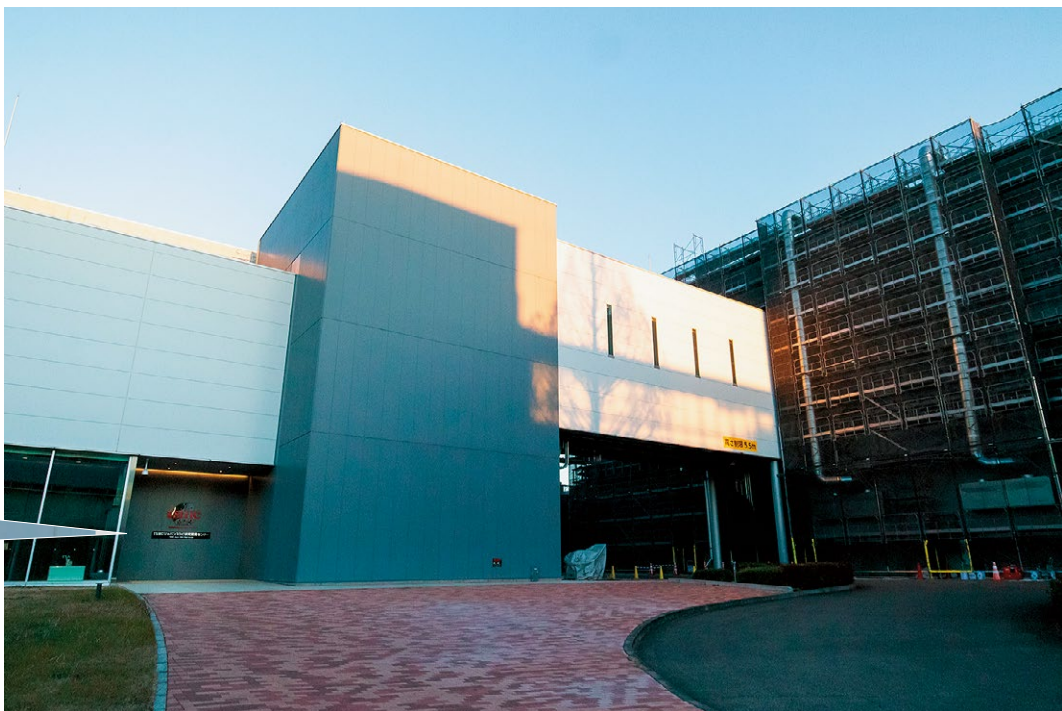
「你看到車內、車底都有感測器，全部都會用到，」這位台灣女婿，指著車子畫了一個大圈。

未來納入更多AI功能的智慧車，自駕系統（ADAS）讓每台車的半導體含量，到二〇三〇年將達到兩千五百顆，是目前傳統燃油車的三倍多。不只數量，電動車更大的變局是，關鍵晶片可能得由豐田集團自家供應。

加藤良文另一個身分，是豐田集團四年前成立的IC設計新創Mitsuba Technologies董事長，這是世界第一大汽車集團因應電動車時代，車用半導體的研發大腦，該公司五百名工程師研發包括功率半導體、感測器，以及系統單晶片。

「車廠與零組件廠直接開發半導體，是時代的要求，現在也正是一個好的時機點，」他說。

他更進一步透露，「到了完全自動駕駛，車用SoC將採用更先進的二／三奈米製程技術。」



■台積3D IC研發中心，就位在日本科研重鎮筑波，也是未來發展先進封裝技術的重要基地，現場還在大興土木。

開發新一代載板材料。

這意味著台積為了在先進封裝維持領先地位，史無前例地涉入上游關鍵材料的開發。「這是複製過去英特爾的路線，」這名高層分析。

這就要追溯到一九九九年，味之素從製作味精的副產品，研發出具有耐用性、低熱膨脹性，容易加工的熱固性薄膜，被英特爾首次採用，就是現在外界

加藤指出，這類先進駕駛系統SoC要放量，大約要到二六至二七年。雖然不能明言是否投片JASm，但他樂觀認為，日本若能生產直供，「晶片來源更穩固。」

屆時，日本街上跑的豐田電動車，內建JASm晶片，指日可待。

眼鏡鏡片、味素廠都成台積供應鏈

半導體老兵牧本次生觀察，台積會來日本設廠，不只著眼市場，「日本過去半導體強盛時養起的上游材料、設備，足以吸引台積電來日本。」

牧本次生的話，體現在最近不斷創新高的日本股市，其中最亮眼的是一群隱藏版「台積概念股」。

例如，近視族群很熟悉的日本眼鏡鏡片品牌Hoya，市值飆到高達六・八五兆日圓，接近日本光學大廠佳能的兩倍。原因不是因為全球近視人口暴增，而是這家八十年老店，竟是台積EUV製程的玻璃光罩獨家供應商。

同樣理由，發明味精聞名全球的調味料大廠味之素，過去五年市值大漲超過兩倍，不是因為全球重燃對味精的喜愛，而是因為台積用於輝達AI晶片的CoWoS先進封裝製程，其中關鍵材料ABF樹脂，也是味之素發明、壟斷供應。在AI伺服器所用的高性能載板，ABF市佔超過八成。（見55頁表）

一位台積供應鏈高層透露，台積已經和味之素合作熟知的ABF載板。

業界透露，台積另有一個針對先進封裝佈局的重大措施——在去年悄悄入股日本載板大廠揖斐電（Ibiden）。據說，本來台積在欣興駐廠的技術人員，已轉移到揖斐電。

台積曾以入股艾司摩爾的方式，支持超高難度的EUV技術開發。若傳聞為真，為什麼台積要入股一家技術層次相對成熟的載板公司？

「很簡單。台積今年CoWoS新產能會開，下一個瓶頸在哪？就是載板的產能，」這名高層指出，包括輝達、超微都是揖斐電的大客戶。

揖斐電的重要性，可從日本官員的一句話看出。

二〇二一年，台積宣布在日本成立3D IC研發子公司，總經費三七〇億日圓，經產省補貼一半。一位經產省高官當時告訴《日經》，「如果沒有揖斐電，就無法把台積電吸引到日本。」

研發基地 筑波科學城 揮軍AI，與台積合作最先進技術

台積當時已宣布，與日本獨步全球的3D IC供應鏈，包括揖斐電、味之素等材料、設備廠商，合組研發聯盟，並將在筑波市日本產業技術綜合研究所（AIST），啟動試驗產線。

現在進度如何？

《天下》記者來到距離東京一個多小時的「筑波科學

城」，這裡聚集二四〇個研發機構，佔地龐大、地標醒目的就是AIST。AIST是一座有百年歷史的研究機構，地位類似台灣工研院。該機構深處，有一棟體積龐大、外面還掛著鷹架的嶄新大樓，入口牆上掛著台灣人熟悉、壓著晶圓的TSMC紅黑商標，旁邊寫著「台積日本3DIC研發中心」。

《天下》詢問AIST先進半導體研究中心主任昌原明植，他證實確實和JASM有合作，但不能透露內容。

昌原明植所屬的先進半導體研究中心，二十年前就投入研發3D封裝技術，「中心過去研發出的3D堆疊封裝技術，在日本卻沒有半導體業者能轉。」昌原明植無奈地表示。

如今台積在AIST落地一座研發中心，對昌原明植而言，代表半導體最先進技術的研發者與使用者，落地日本。

一名了解台積的供應鏈高層對《天下》表示，「台積封裝研發的人員會過去日本，這已是確定的。」

這表示日本人對該產業的看法正在巨變。「過去，日本半導體業像夕陽產

業，」跑產業新聞三十年的大鹿靖明對《天下》打趣地形容，好長一段時間，東京大學工學部畢業生要去半導體業應徵，「媽媽會告誡，公司不知道何時會倒，不要去。」但現在就連大鹿靖明的兒子都考慮去找半導體產業鏈的實習工作。

打造全球難以取代的半導體島鏈

《天下》記者在JASM附近的「原水站」遇到一名日籍工程師，去年剛畢業自九州大學。九州大學是日本前十名的名校。他一臉驕傲表示，能進入JASM，非常開心。

「我大學念半導體，在學校就聽過TSMC，是半導體業很厲害的公司，」這名背著背包、一身軍藍色大衣，耳朵插著Airpods的九州男孩一臉天真地說。

相較美積電美籍工程師來台受訓，工作文化衝突，大量離職或跳槽臨近英特爾；台積供應鏈、崇越集團董事長郭智輝透露，台積電在日本聘的工程師，來台訓練也沒有違和感。

日本半導體失落三十年，原本就不算高薪行業，加上日圓貶值打七折，台積在日本聘雇一名新鮮人工程師月薪二十六萬日圓，仍比在台灣便宜。但JASM薪資對在地人極有吸引力。

風土條件具備，一條串起台灣台積速度與精良技術，以及日本全球獨門材料和設備群雄的三小時島鏈，將成為全球最強、最難以替代的半導體島鏈。■

跟著搭車上班，體驗「工程師生活圈」

台積落腳熊本，從晶圓廠到湯屋都變夯

距離台積熊本廠JASM約20分鐘車程，是菊陽町無人電車站「原水站」。早晨七點多，上班人潮魚貫下車，安靜、有秩序地走到鐵道旁的接駁巴士站，準備上車前往JASM落座的「半導體科學園區」，那裡除了JASM，還有日本第一大科技廠東京威力科創，以及索尼半導體製造。人潮中，偶爾有中文低聲交談，是來自台灣的台積工程師。

JASM動工後，台積電派400名工程師來到熊本，加上家屬約880名台灣人湧入熊本。大量體的需求，讓菊陽町一帶台積電宿舍附近的超商，快速應景設立了「台

灣食材」專區，架上擺滿台灣人熟悉的新竹米粉、八寶粥、牛頭牌沙茶醬。

菊陽町一帶店家，還有店員把翻譯app下載到手機首頁，一遇到不會說日語的台灣人，立刻翻出翻譯軟體來服務。附近知名的泡湯屋，也融入了台積工程師的生活圈。



■隨著台積設廠，原水站一早擠滿準備去半導體科學園區上班的人潮（上圖）。而步行不到20分鐘就有溫泉澡堂，在地工程師常常光顧（左下圖）。宿舍附近的超商也散發著滿滿台灣味（右下圖）。

關鍵供應商 大膽變革，營業利益率翻4倍 文——黃亦筠 攝影——黃明堂

東京威力科創市值贏索尼 登日本最強半導體軍火庫

被讚「機台用不壞」，為何變啟動轉型的警語？東京威力科創在《天下》獨家專訪中，揭露在日本失落30年如何「脫日入全球」，躋身全球第四大半導體設備廠。

在

輝達(Nvidia)帶起的全
球半導體狂熱，與全球資
金重回日股的加乘效果下，東
京威力科創(TEL)二月以來
股價大漲三成，市值一舉突破
十七兆日圓，超越索尼，成為全
日本最大科技廠。

但東京威力科創二〇二三財年
營收二・二兆日圓，僅索尼的六
分之一。

雖然也有六十一歲了，東京威
力科創儼然成為這一波日本半導
體復興的新日企代表。

接受《天下雜誌》獨家專訪的
東京威力科創社長河合利樹，在
約定時間準時現身，一分不差。

一開口就用流利的英文問候，
但才講兩句，就想起一旁坐著
公司幫他準備的翻譯。「啊！不
行、不行，要說日語，」他揮了
揮手，有點不好意思地徵詢，
「講日語可以吧！」

有別於《社長島耕作》漫畫
裡，歷經論資排輩上來、不能讓
別人一眼看穿，於是少有表情的

日本社長；六十歲的河合利樹，
明快、西化，穿著年輕世代流行
的修身西裝、尖頭皮鞋，表情全
寫在臉上。

沒有財團背景的新日企代表

沒有財團背景的東京威力科
創，能在日本半導體沒落的三十
年「脫日入全球」、在世界保有一
席之地，就在早已落實「利
潤、速度」的新企業文化。

「東京威力科創經過三個主要
階段的成長，才成為現在的東京
威力科創，」河合利樹說。

河合利樹名片上的英文名是
「Tony Kawai」，但其實Tony
是歐洲客戶取的綽號。「Toshiki
(利樹)唸法和發音，對歐洲人
來說有點困難，」
他笑著解釋，於是
他放棄了自己的英
文名字，變成了
Tony。

人隨境轉，是東
京威力科創一路的

東京威力科創轉型成之，
功，在世界保有一席之地，
地，社長河合利樹認為，
「速度很重要。」



寫照。

一九六三年創立，東京威力
科創是商社起家，藉著代理銷售
歐美機台，強化自身技術服務能
力，迎來第一階段的成長。

有了技術服務能力，趁八〇年
代日本半導體業全盛時期，轉型
做半導體設備製造。當時，日本
電子大廠像三菱電機、東芝等，
都是它的大客戶。

隨著日本半導體業走下坡，
日本電子大廠不再投資半導體業
務，以及台、韓崛起，東京威力
科創也跟著轉向全球找客戶和業
務，帶來第二階段的成長。

河合利樹經歷過這段歷史。明治大學商學部畢業後，他在一九八六年日本半導體全盛時期進入東京威力科創。在大阪分公司時，他是日本電子大廠客戶的業務窗口，曾跟著日本客戶來台灣，服務技轉台灣半導體廠商。「當時三菱用什麼機台，力晶就跟著用，」一名台灣設備廠資深主管回憶。

這名台灣設備廠資深主管指出，最指標的當然就是台積電。早期台積大部份用美國的設備機台，只有六吋晶圓廠內，零星用幾台東京威力科創設備。但台積要跨入八吋晶圓時，靠著蝕刻、顯影設備，開始進東京威力科創的機台。

基於公司政策，東京威力科創表示不針對單一公司發表意見。

向美商學習追求利潤與速度

去年，東京威力科創銷售九成都是來自海外客戶，其中逾一成來自台灣。

「讚」，聽在河合利樹耳中卻是警鐘，「我體認到我們技術水準很高，也擁有很好的供應商，但如果上述這些做得好，卻沒有利潤，公司也不會永續。」

河合利樹上任八年，東京威力科創營業利益率從一四年的五・三％，二三年達二八％，趕上對手應材，就是來自他的體悟。

追上半導體日新月異的速度

東京威力科創在那年改革了產品開發制度。半導體業的特點是技術創新很快，市場變化也很快，產品上市時機，至為關鍵。

「身為CEO，我必須掌握趨勢，時時刻刻對市場變化保持敏感度，」他目光如炬，停頓了一下，用英文強化語氣。「Speed is important.」（速度很重要）。

為了貼緊半導體產業追求的速度，河合利樹推動源自軟體業的「測試左移」（Shift-left approach）概念。

傳統開發模式，通常在開發階

二〇一五年，河合利樹當上社長前一年，全球最大半導體設備廠美國應用材料想跟東京威力科創合併，以拉開其他競爭對手的距離。

當時應材在十二吋晶圓蝕刻設備市佔被科林吃掉許多，合併可以互補，「但合併就違反托拉斯，美國出手（阻止）」，一名應材前主管回憶。

儘管沒有成功，但當時擔任營運長的河合利樹卻學到很多，「美國設備製造商啟發著我，學習到美商非常重視持續追求利潤。」失敗的併購案卻反讓東京威力科創迎來第三階段成長。

過去日本企業給外界的印象就是技術掛帥，埋頭投入大量資源，把技術做到完美極致，才會推出成品。

一位美系設備廠在台高層舉例，有一回，他為了強調自家公司的售後服務很有效率，「機台一出狀況，我都是親率團隊第一時間趕去處理。」沒想到客戶反

段的後期才進行測試，然而一旦發現錯誤，改善的代價也高。

測試左移，就是讓測試提早做、經常做，以提升開發速度、降低成本。

以前半導體製程的研發，是由設備商先在工廠自己開發，跑出一定程度的數據資料，再去客戶端推銷，看客戶有沒有需求，接著再提供測試機到客戶工廠，來回回得花上好幾年。

一旦導入測試左移模式，在機台開發階段就開始和客戶端溝通，測試數據。

壟斷市場，制霸EUV製程

成果，呈現在東京威力科創取得最先進EUV（極紫外光）製程的主導地位。

一名半導體分析師解釋，過去一提到EUV，大家只知道艾司摩爾（ASML），因為機台非常昂貴。但艾司摩爾只是做曝光，在那之前的製程有好幾個步驟，包括上光阻塗層、曝光顯影，之

虧他，從來沒有看過東京威力科創的售後維修工程師，「因為機台都不太會壞，」他當場只能摸摸鼻子。

這個讓美系競爭者尷尬的「稱

小檔案 東京威力科創

成立／1963年
主要業務／半導體生產設備
成績單／財年2023年營收2.2兆日圓、淨利4715億日圓
地位／日本最大科技廠、全球第四大半導體設備廠



後還要把光阻去除掉。

「以二奈米來說，走幾十道曝光，但走幾十道ASML做曝光之前，你有沒有想過，這就要走多少東京威力科創的設備？」這名分析師細數。

東京威力科創壟斷EUV製程所用的光阻塗層和顯影機，市佔近一〇〇％。

東京威力科創為維持在EUV製程的制霸優勢，二〇二二年一月的IR Day（法人日），還揭露了二一年已和艾司摩爾及比利時微電子研究中心（Inec）合組聯盟，合作技術開發需要的元素。

「我們想減低風險，又想加速，」東京威力科創技術創新長關口章久在在這場IR Day的爐邊談話中直言，大膽採用測試左移、加速時程，把問題及早在對的時間點提出。

這場IR Day也揭露次世代EUV技術——更高解析度的高數值孔徑技術（High-NA），野心勃勃地訂下二〇二六年進入量

產的目標。東京威力科創和艾司摩爾、Inec的聯盟，依舊繼續。

河合利樹上任以來，業績連年上升。去年銷售、淨利都創下五年新高，關鍵就是A I帶動邏輯I C和高頻寬記憶體（H B M）龐大的需求，設備業者跟著一飛衝天。

東京威力科創業績突飛猛進的另一原因，也來自美中關係惡



化，中國無法採購美國設備，轉買日企。

東京威力科創去年營收過半來自中國，「過去是福音，未來可能就會是壓力，」《經濟學人》認為，如果美國擴大限制對中國銷售半導體設備，讓中國自主設備發展加速，會排擠到日企如東京威力科創的市場。

進軍A I，直攻「富士山頂」

「我不認為會有太大的改變，半導體的需求太龐大了，」河合利樹細數，光生成式A I需要的G P U，從四奈米進階到二奈米，預估電晶體就從八百億顆成長到兩千億顆。

下一波，還有A I。光是A I伺服器年複合成長率就高達三一％。

未來，對晶片效能的要求，微縮化技術、先進封裝，都會驅動

邁入A I時代，對半導體的需求更大，驅動技術創新，也帶動半導體機台設備與人才的需求。（東京威力科創提供）

半導體技術創新。「好多人來找我們，」河合利樹不諱言。

東京威力科創預計五年要投入一・五兆日圓的研發經費，在全球招募一萬人。今年四月起，東京威力科創日本總部將大幅加薪，日本新進人員起薪上調四成，月薪達三十萬日圓。

「我們必須維持全球競爭力，薪資結構必須是世界級水準，」河合利樹強調。

訪談最後，親切的社長又出現神來一筆。他突然問，「你知道這裡看得到富士山嗎？」

在日本，富士山不只是一座山，這座第一高峰更是靈性信仰的象徵。能看見富士山的辦公室，不僅是登上人生高峰，也彷彿得到心靈的依歸與庇佑。

河合利樹熱忱地掀起一旁百葉窗的兩片葉片，指著縫隙中，陽光下露出的富士山頂。「看到了嗎？」他興奮地問著。

看著發光的山頂，河合利樹彷彿看到下個準備攻克的山巔。■

技術伙伴 ▣ Socionext緊貼台積先進製程 文——林以璿、黃亦筠 攝影——黃明堂

72歲半導體老將領軍 打造日本最夯AI概念股

由富士通、松下合資的Socionext是日本最大ASIC廠，在AI時代透過與台積合作加持，成為AI晶片新強手，甚至攻進中美汽車客戶，執行長說，「公司最好的時候還沒到。」



▣ Socionext執行長肥塚雅博改造公司體質，讓原本過時的企業，轉變成當紅AI概念股。

二〇二二年十月，一間名為「Socionext」公司在東京證交所掛牌上市。科技圈不熟悉的Socionext主攻系統單晶片設計（SoC），搭上當前AI、智慧車客製晶片熱，竟成為日本近二十年最大規模IPO，一年內股價更曾飆升五倍，市值逼近七千億日圓，晉升日本最夯AI概念股。

但趕上當前最夯人工智慧特殊應用積體電路（ASIC）新興產業的Socionext，卻是在一五年由兩間日本老牌電子大廠富士通、松下切出半導體邏輯IC部門組成，主體是一群平均年齡五十歲的半導體老兵，由七十二歲的執行長肥塚雅博領導。

小檔案
Socionext
成立／2015年
執行長／肥塚雅博
主要業務／系統單晶片開發製造
成績單／財年2023年前三季合併營收1696億日圓
地位／日本最大ASIC廠、全球第二大SoC廠

《天下》採訪團隊來到東京新橫濱，大街上不時看到寫著富士通「Fujitsu」字樣的舊樓。名字帶著未來感的Socionext總部，外表很不顯眼。

沒想到，肥塚雅博一坐下來，不拖泥帶水以日文腔英文進入正題，「（接受採訪）我直接說英文。」身材削瘦的肥塚雅博，語速飛快，一身宛如政府官員般的藏青色西裝，銀框眼鏡下的眼神精明銳利，彷彿國際談判員。

台積先進製程早期合作夥伴

東大法律系畢業的肥塚雅博，確實是典型的日本菁英官僚，他曾任經產省專利局局長，二〇〇八年進入富士通，擔任戰略部門和半導體部門的負責人，主導一五年Socionext的成立，並在一八年於大股東日本開發銀行要求之下，出任執行長。

肥塚雅博帶領的Socionext，由單純的ASIC廠，轉型為規模僅次博通的全球第二大SoC

廠。曾排名全球第一的日本國家隊超級電腦「京」，就放入Socionext的晶片。二三年宣布與台積電、安謀合作研發二奈米晶片，成為台積最先進製程早期合作夥伴，目標是二五年上半年提供樣品。

「我們在全球佈局的產品，像是車用和資料中心，都還在快速上升中，」肥塚雅博強調，公司最好的時候還沒到。

看似一炮而紅，Socionext的誕生，說穿了就是半部日本半導體歷史。

一五年，日本最大的兩家整合元件製造（IDM）電子廠——富士通和松下，宣布在政府輔導下合併主要半導體產品和技術部門，成立Socionext。

日本半導體自九〇年代後沉寂了三十年，包括日立、三洋等公司，紛紛將沒有效率的事業體

切割出去。「很多分拆出去的公司，後來表現不好也收掉了，」前基金經理人廖哲宏觀察。

但Socionext沒有走上衰敗，肥塚雅博上任後，開始實施了一項極端的業務轉型。

「我的基本概念是由外向內的改革。你不能從內部的角度來推動變革，這是不可能（成功）的，」肥塚雅博直言必須與產業主要參與者和生態系互動。

「要當產業的領導者還是跟隨者？這就是我們要抉擇的問題，」肥塚雅博眼神銳利地說。

一開始跟眾多被推著離巢的半導體一樣，Socionext的起步並不順利。公司有超過七成收入都在日本國內，且半數以上產品都屬於電視、DVD設備等四十奈米以上的成熟製程。

「甚至連這些產品都在逐漸被淘汰，」一名常年觀察晶片公司的外資資深分析師指出，「如果不改變，最後就是公司跟著過時的產品一起出局。」

體且擁有軟體工程師的公司，將這些人力資源重新佈局，反而成為Socionext無法被輕易取代的競爭力。

因為並非每家公司都和蘋果一樣能獨立開發SoC，對於無法從前端系統開始設計的公司來說，Socionext的「Solution SoC」就像是升級版的ASIC服務，能夠從前端系統到晶片設計，一次搞定。

目前，客製化SoC市場規模，排除僅為自家產品客製化SoC的公司（例如蘋果）後，約為一二〇億美元，Socionext佔一〇%，規模僅次博通。

「對Socionext而言，挑戰會在客戶，日本很難具備個位數奈米（七奈米以下）需求的大客戶，」一名日本AI晶片公司技術長評論，「但汽車會是Socionext最大的機會。」

肥塚雅博十分低調證實，已有來自北美、中國的車廠客戶。攤開二〇二三年財報，Socio-

以菁英官員雷厲風行的手段，肥塚雅博賣掉了電視等成熟製程業務，將公司火力集中在先進製程的產品設計。

第一波改革立竿見影，摩根士丹利分析師吉川和夫在報告中指出，二〇一九年Socionext的獲得客戶單（design win）數量大幅增加，並在二一年左右進入量產，帶動盈利成長。

「肥塚雅博是很不典型的日本商社主管，」一名外資分析師說，「他對日本以外的先進技術市場充滿興趣。」

搶進電動車時代大好機會

肥塚雅博敏感地發現，全球邁入AI、電動車時代，半導體製程推進到七、五，甚至三奈米時代，客製系統單晶片的需求一直增加。

「汽車公司、大型網路服務公司，他們需要客製SoC來差異化產品，」肥塚雅博強調。即便更昂貴，Socionext也要投入先進



next來自委託設計（NRE）的部份，車用業務高達三四%。

■隨著自駕車、電動車興起，汽車領域成為Socionext最被看好的新戰場。

「中長期，我們認為Socionext的銷售成長率，將超過瑞薩電子和羅姆，」吉川和夫認為Socionext優勢之一，是在汽車領域已獲得多家來自美、中使用三奈米和五奈米製程的客戶。

製程。

傳統的ASIC業務，公司只會根據客戶提供的規格，進行單個晶片的設計工作。至於晶片要放在哪個系統、與系統上其他晶片如何搭配，這些前端的系統設計，必須由客戶自行執行。

隨著能將多個晶片功能統整在一起，讓產品更小、更省電的系統單晶片成了新趨勢，透過SoC，將能把更多功能整合到一個產品中，提升產品的差異度和競爭力。

肥塚雅博把從兩家科技老牌廠半導體技術部門繼承的後段（back-end）設計能力，整合到前端系統設計，擴展了整個團隊，從客戶開案就進入討論、測試、功能設計，掌握系統架構、IP等。

「我們擁有從SoC架構、系統、軟體，到熱設計和品質方面的各種專業工程師，」肥塚雅博亮出老牌公司累積的武器。松下和富士通都是可以設計系統半導

這歸功於過去五年，肥塚雅博不落人後，甚至走在同業之前，緊貼著先進製程前進。

技術領導者，邁入二奈米研發

五年前，Socionext委託設計使用十奈米以上的成熟製程，佔比高達八成。到二三年，五到七奈米製程佔比已高達五六%。去年十月宣布與安謀、台積電合作的二奈米製程開發三二核晶片組，更是證明Socionext具備領先世界的技術實力。

「台積電很清楚我們追求最創新的技術，我們一直服務美國車廠、ADAS（先進駕駛輔助系統）、數據中心與網路，還有中國創新公司，」肥塚雅博細述，「它們都希望擁有創新和最先進的SoC。」

彷彿怕記者忘記他一路告訴員工和自己的關鍵句，「我們要成為技術領導者，而不是追隨者，」這位精明幹練的執行長，採訪最後又再說了一遍。 ■