

全球智慧電動車市場發展暨半導體關鍵議題

洪春暉

資深顧問兼所長

產業情報研究所

財團法人資訊工業策進會

2023.09.07

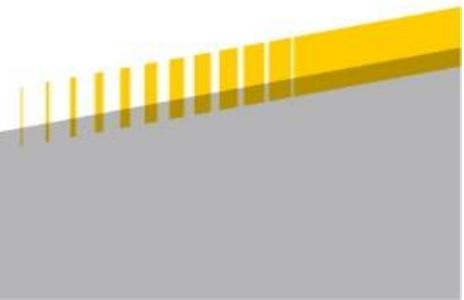


簡報大綱

- 全球電動車市場發展
- 全球車用半導體關鍵議題
- 結論



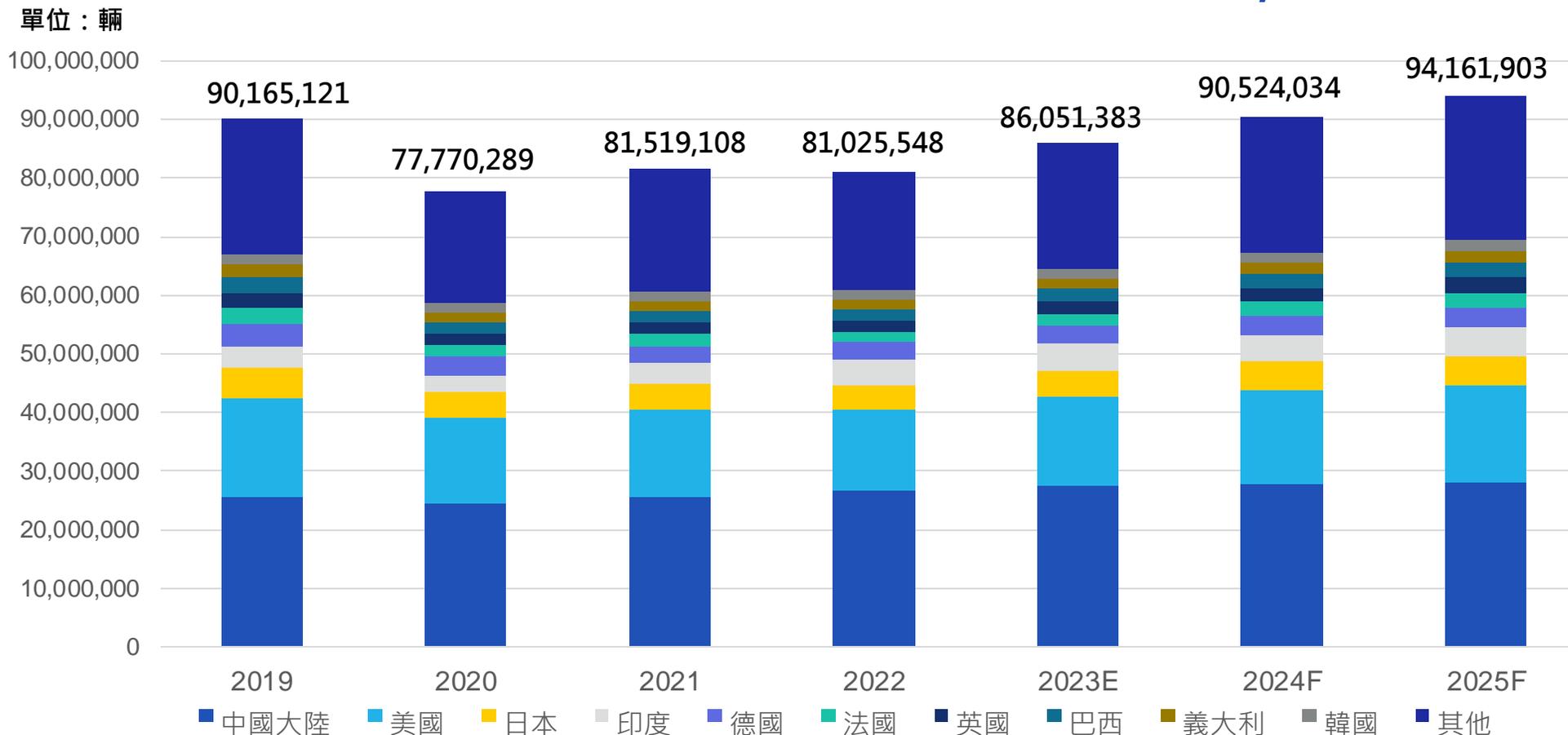
全球電動車市場發展





全球主要國家轎客車銷量預計

2023年轉正成長、2024年有望回復9,000萬輛



資料來源：LMC Automotive · MIC整理 · 2023年9月

- 2023、2024年銷量預估，正面因素為**全球汽車生產漸恢復正常，中國大陸新能源汽車促銷活動與購置稅減免政策、印度汽車需求仍存極大成長空間**；負面因素**通膨/利率與能源價格未解增加經濟放緩的可能性、部分車廠仍存在缺乏車用晶片問題**
- 已開發國家銷量具不確定性。2023年銷量預計8,605萬輛（年成長率6.2%）、2024年銷量預計9,052萬輛（年成長率5.2%）



經濟隱憂與新能源政策拉扯，全球xEV市場最大變數

單位：萬輛	2020	2021	2022	2023E	2024F	2025F
中國大陸	124.6	298.9	680	845.6	1099.3	1429.1
年成長率	17.3%	140%	128%	24%	30%	30%
美國	33.2	65.2	98.8	160.6	224.8	314.8
年成長率	3.7%	96%	52%	63%	40%	40%
歐洲	126.9	214.2	250.8	314.4	377.3	452.7
年成長率	126.3%	69%	17%	25%	20%	20%
全球市場	284.7	578.3	1029.6	1320.6	1701.4	2196.6
全球xEV於新車滲透率	4%	8%	13%	15%	19%	21%

備註：xEV指的是BEV (Battery Electric Vehicle)、PHEV (Plug-in hybrid electric vehicle)、FCEV (Full-cell Electric vehicle)、轎客車
資料來源：Marklines、乘聯會、EV Volumes、MIC整理，2023年9月

正面因素

- **歐洲**碳排放要求嚴格，2035年禁售燃油車確立
- **美國**民主黨政府新能源汽車獎勵政策(如IRA)明確、電動車滲透率偏低、主要整車廠投入積極
- **中國大陸**免徵車輛購置稅政策延續至2027年、廓內需支持電動車購買與消費、地方政府補貼接力
- **平價議題**。Tesla降價帶動市場需求、電池礦產降價電池價格下降
- **新能源汽車仍為主調**。俄烏戰爭仍強化全球各國加強新能源發展政策

負面因素

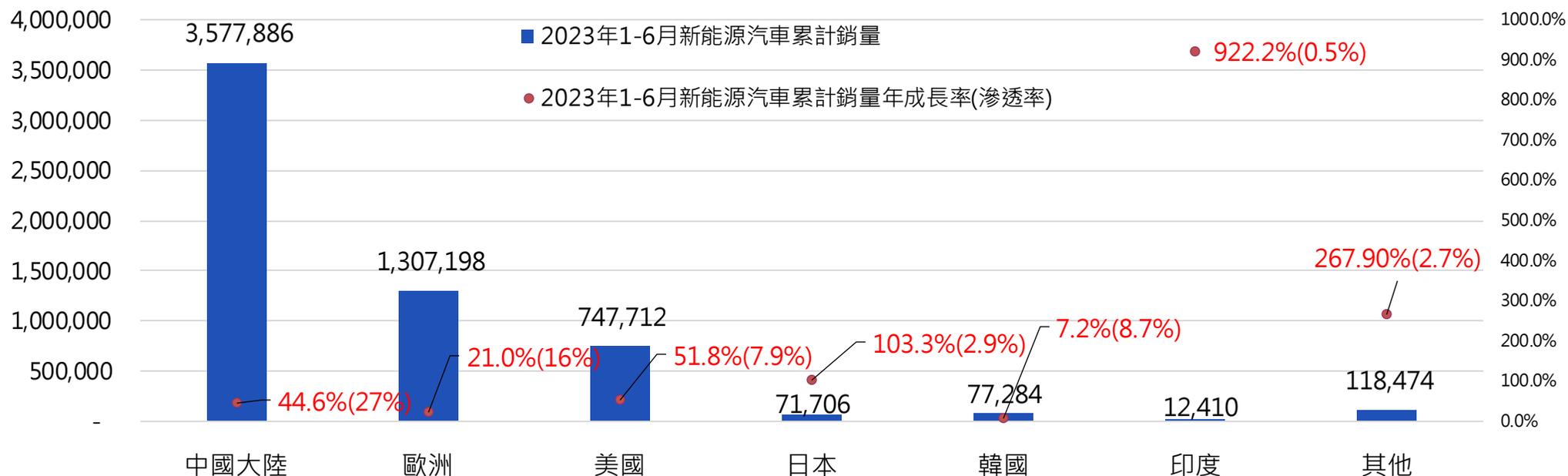
- **歐洲**能源價格高漲、影響電動車生產與需求
- **中國大陸**大撒幣補貼已終止、恢復市場機制、本土整車廠毛利微薄且大幅退場
- **歐洲**2035年禁售燃油車但「禁止排放但不禁止內燃機」
- **美國**民主黨政府帶動新能源汽車需求，然長期石油策略不變，電動車大幅普及可能性極低
- **消費需求力道趨弱**。通膨持續、利率上升



2023年上半年xEV累計銷量591萬輛，中國大陸政策紅利助攻

單位：輛

2023年1-6月全球新能源汽車銷量與年成長率



備註：xEV指的是HEV (Hybrid Electric vehicle)、BEV (Battery Electric Vehicle)、PHEV (Plug-in hybrid electric vehicle)、轎客車
 資料來源：Marklines、乘聯會、IHS、MIC整理，2023年9月

- 2023年1-6月新能源汽車主要國家累計銷量為591.2萬輛，1-6月全球新能源汽車滲透率已達14%，主要集中在中國大陸（佔比60.5%）、歐洲（佔比22.1%）、北美（12.6%），其他市場（日本、韓國、印度與其他市場）總和佔比5%
- 中國大陸受惠於汽車政策紅利，從中央到地方促銷費、支持出口，加上Tesla持續至今的降價，新能源汽車銷量成長率維持相當水準
- 歐洲持續受到能源危機影響，生產與需求都受到抑制，新能源汽車滲透率將在20%左右徘徊
- 美國目前新能源汽車滲透率仍維持10%以下，但年成長率提升明顯，受惠美國IRA法案，可望2023年滲透率達12%



2023年上半年，BYD與Tesla穩居銷量冠亞軍

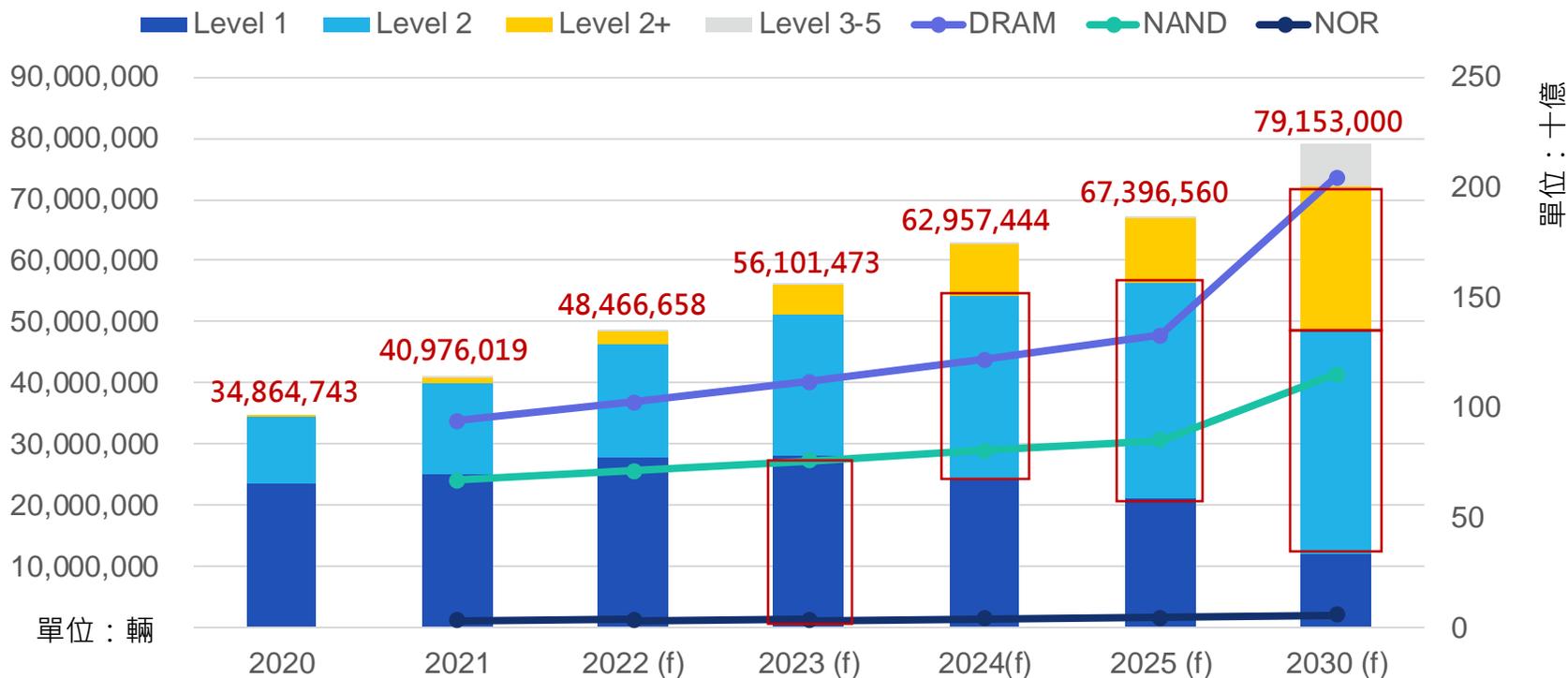
整車廠排名	2022年1-7月 (萬輛)	2023年1-7月 (萬輛)	年成長率
1.比亞迪 (中)	79.2	142.2	79.5%
2.特斯拉 (美)	60	89.1	48.5%
3.VW Group (德)	32.8	38.1	16.2%
4.吉利 (中)	23.8	33.2	39.5%
5.Stellantis (美)	21.5	26	20.9%
6.GM Group (美)	33.8	22.3	-34%
7.Hyundai-kai (韓)	22	21.8	-0.9%
8.M-Benz Group (德)	12	18	50%
9.Renault-Nissan	12.3	13.9	13%
10.Toyota (日)	5.6	8.9	58.9%
11.Ford (美)	7.5	6.8	-9.3%
12.奇瑞汽車 (中)	13.6	5.1	-62.5
13.Honda (日)	2.2	1.2	-45.5%

資料來源：Marklines、各廠商、MIC整理，2023年9月



自動駕駛等級正從L1轉移至L2/L2+

汽車配備自動駕駛的市場趨勢

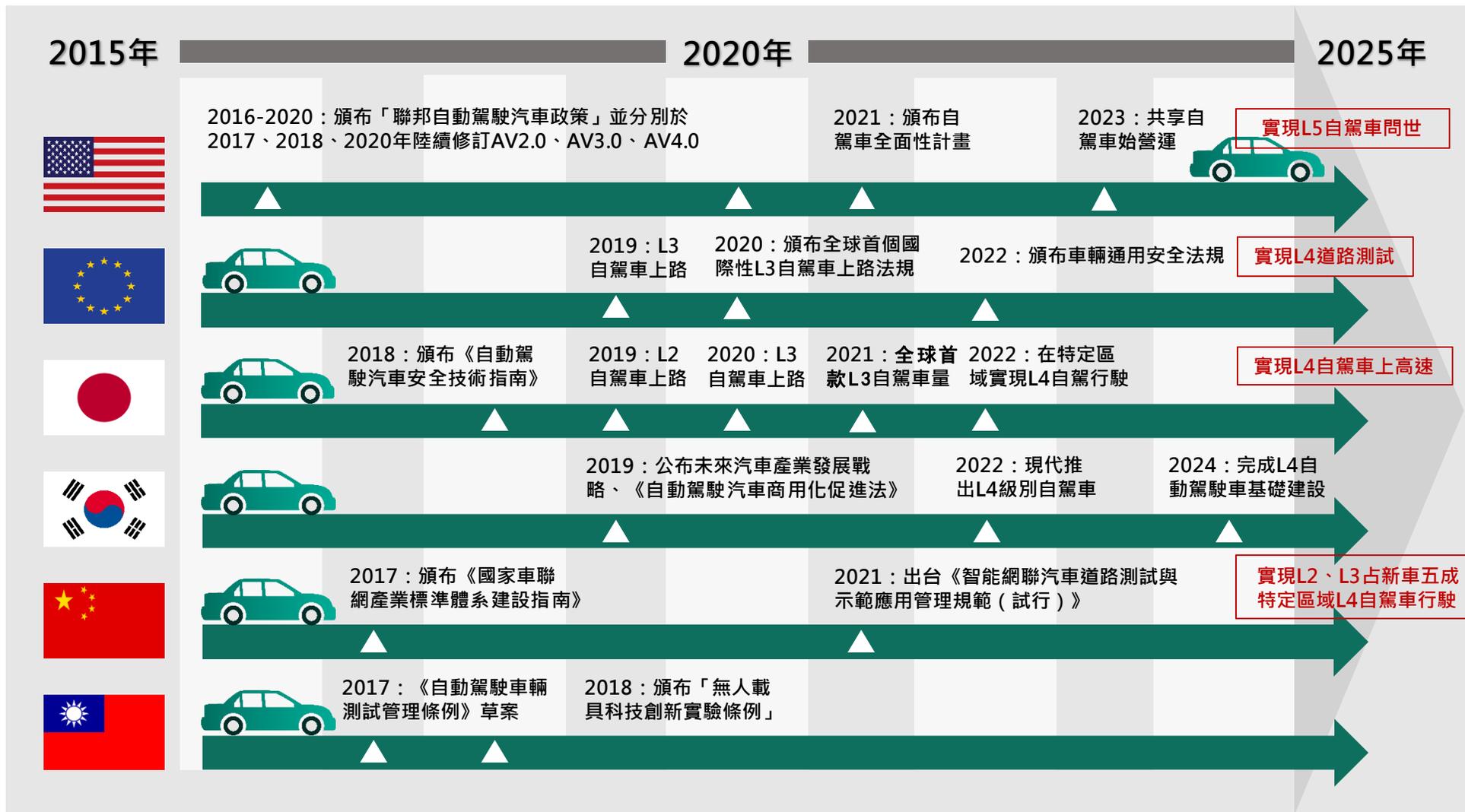


資料來源：Yano Research、Yole、MIC整理，2023年9月

- 觀察目前市售車款及各大市調數據，未來3-5年仍會以Level 1、2為主流。根據Yano Research研究報告，Level 1、2在2024年的市占率預計分別為31.6%、67.8%，Level 2於2020-2025的CAGR為32.6%，為近年推進自駕車市場之主要動能，同時也是帶動ADAS產品成長的主要推手
- 而Level 3以上因對安全性的要求高出許多，除了車廠自身需要進行反覆測試、也要通過監理機關的相關車規認證，預估要到2025年後才會開始顯著成長



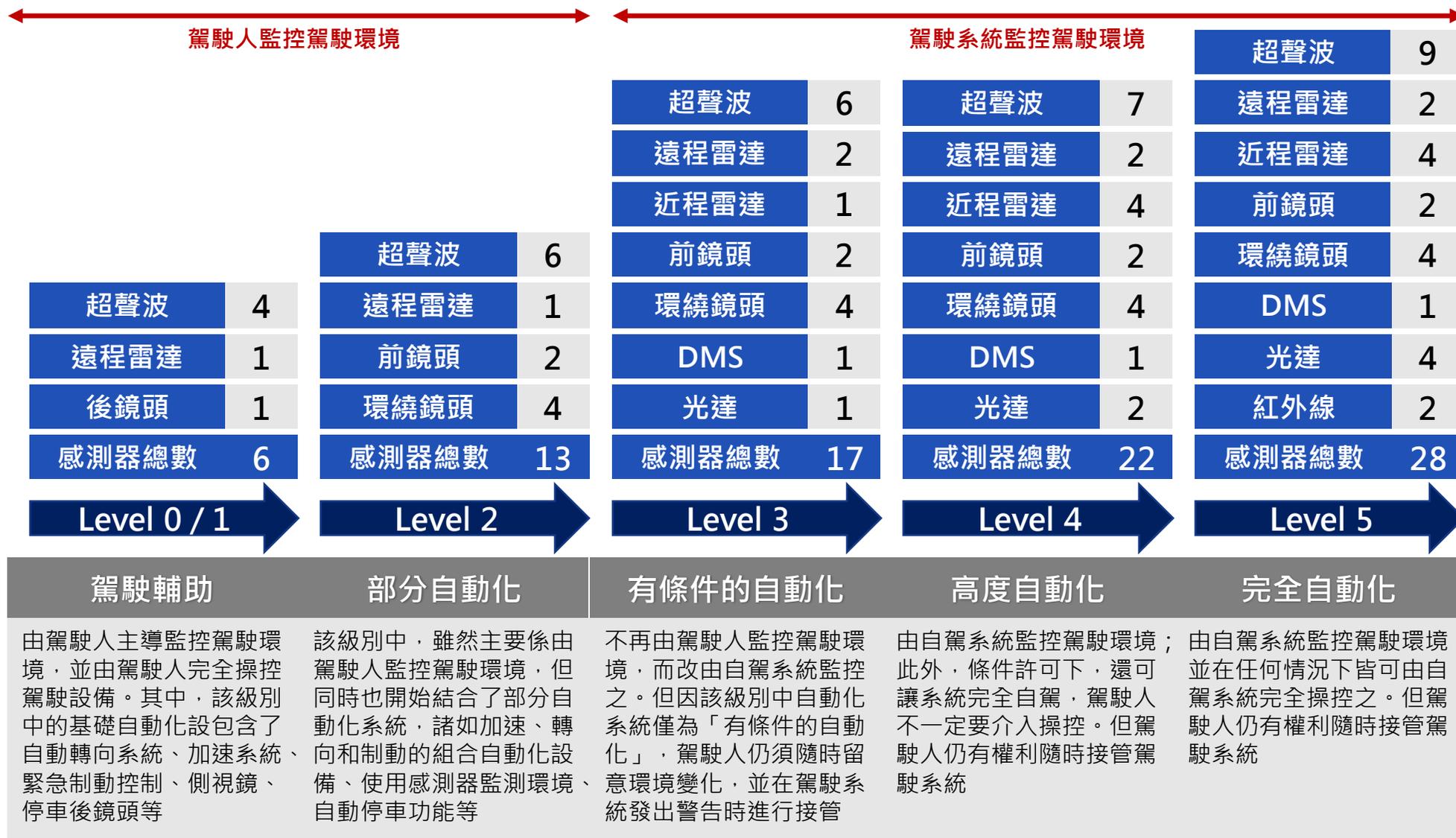
各國自駕車發展重點：L4等級強調特定區域



資料來源：各國·MIC整理·2023年9月



朝向Level 5自駕發展，感測器量/質將成為重要關鍵



全球車用半導體市場發展與關鍵議題

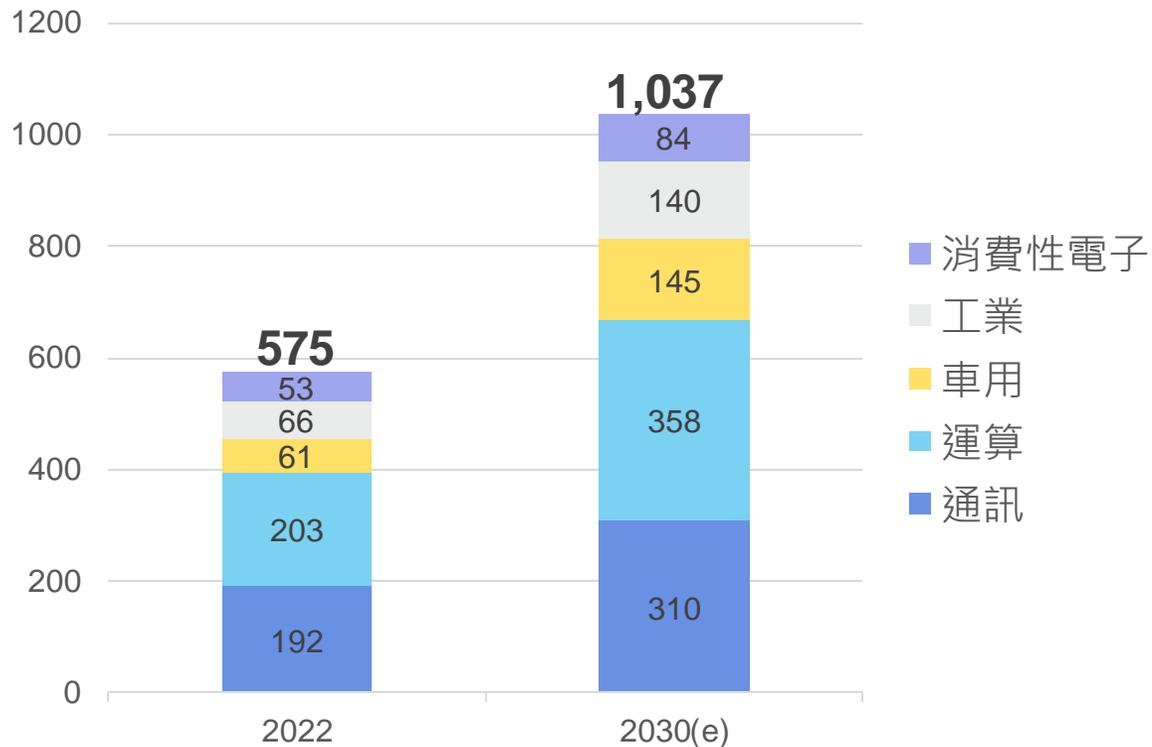




2030年全球半導體市場達一兆美元，車用半導體是主要驅動力

單位：十億美元

2030年半導體營收展望



2022-2030年半導體各應用別年均成長 (CAGR) 預估

應用別	年均成長率 (CAGR)	主要驅動因子
消費性電子	6%	穿戴裝置、智慧家庭
工業	10%	智慧製造/醫療/城市
車用	11%	電動車、ADAS/自駕車
運算	7%	邊緣運算、資料中心
通訊	6%	5G、低軌衛星/6G

註：CAGR (Compound Annual Growth Rate) 年均成長率

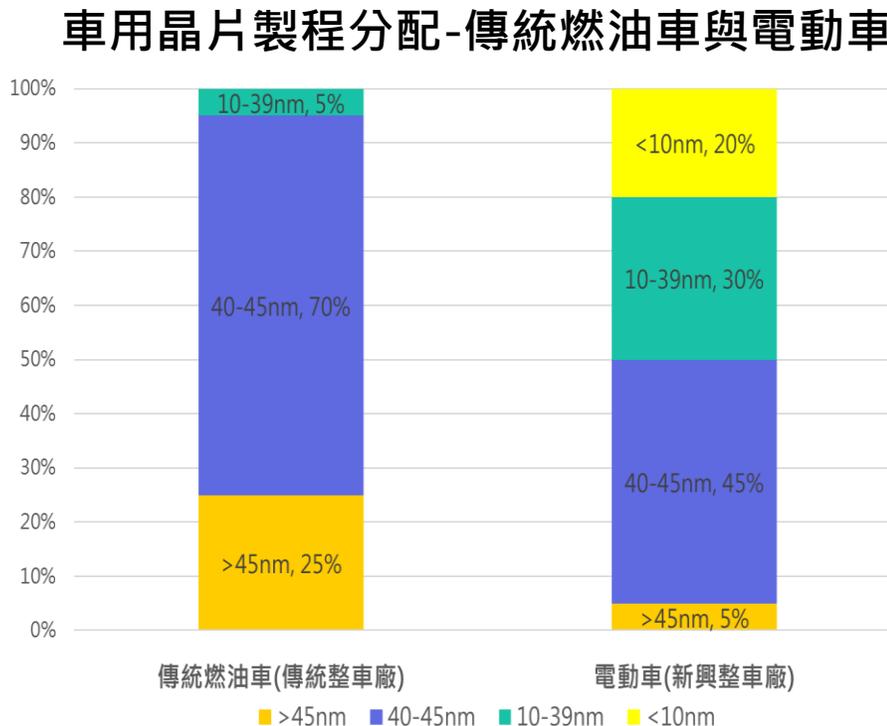
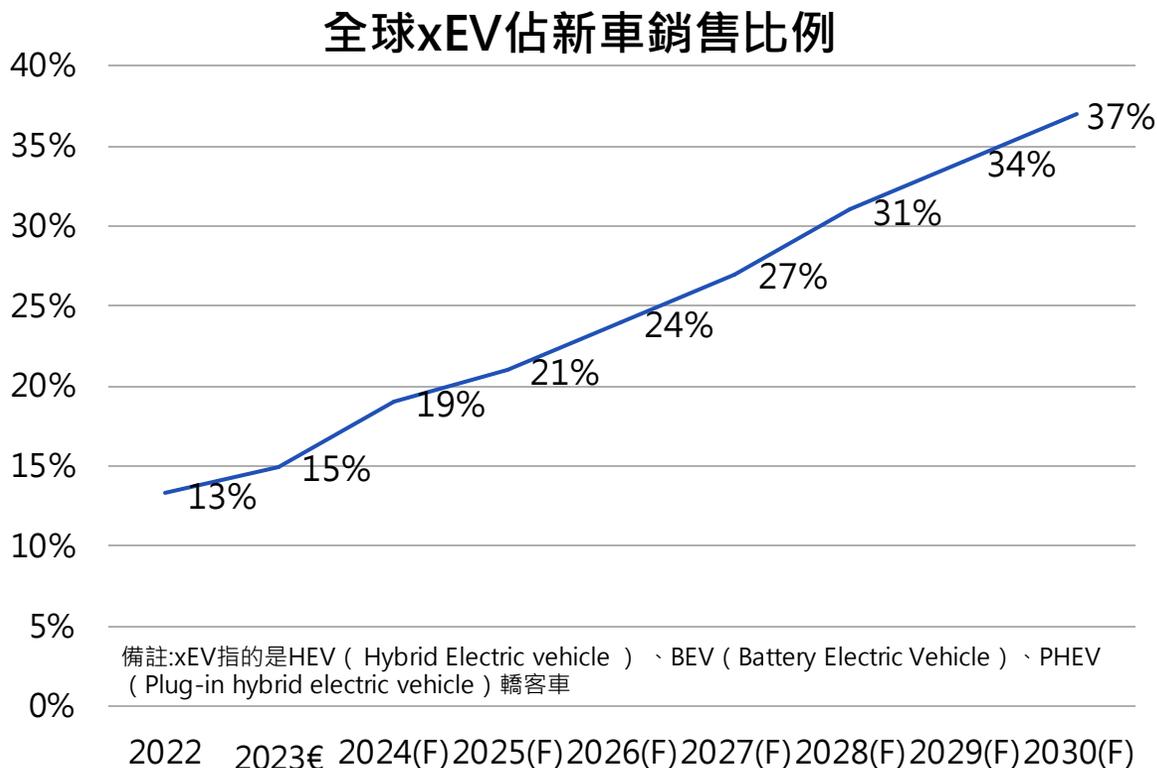
資料來源：ARTC · MIC整理 · 2023年9月

- 2022年全球半導體市場規模達5,751億美元，**預期2030年上看1兆美元**。
- **車用半導體年均成長率 (CAGR) 11%**，成長動力最強，主因電動車、駕駛輔助系統 (ADAS) 及自駕車等需求，預計2030年可達1,450億美元。



車用半導體製程改變

xEV滲透率持續擴大，車用半導體製程翻轉



資料來源：Marklines、Roland Berger、MIC整理，2023年9月

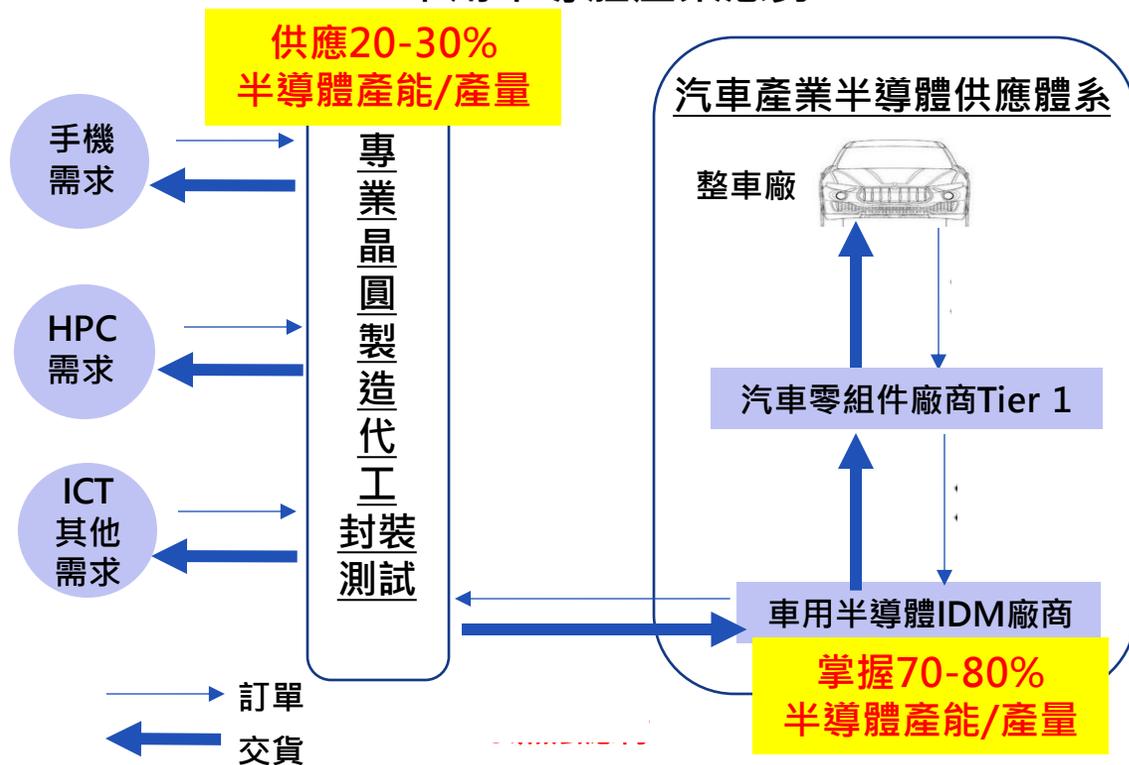
- 燃油車車用晶片主要是成熟製程40nm以上，xEV帶動先進製程需求的比例
 - ◆ 燃油車車用晶片製程70%為40-45nm、25%為45nm以上，95%為傳統製程
 - ◆ 電動車車用晶片製程30%為10-39nm、20%為10nm以下，50%為先進製程，傳統製程（40nm以上）降為50%，隨著xEV於新車銷售佔比越顯增加，先進製程需求越顯明顯



車用半導體供需現況

功率類車用半導體仍是有短缺疑慮

車用半導體產業態勢



2022H2-2023H1車用半導體供應預估

晶片類型	2022Q3	2022Q4	2023Q1	2023Q2
MCU	供給 < 需求	供給 < 需求	供給 = 需求	供給 = 需求
DDI/TDDI	供給 < 需求	供給 = 需求	供給 = 需求	供給 = 需求
e.MMC	供給 = 需求	供給 > 需求	供給 > 需求	供給 > 需求
CIS	供給 = 需求	供給 > 需求	供給 > 需求	供給 > 需求
高壓功率	供給 < 需求	供給 < 需求	供給 < 需求	供給 < 需求
中低壓功率	供給 < 需求	供給 < 需求	供給 = 需求	供給 = 需求
PMIC	供給 < 需求	供給 = 需求	供給 = 需求	供給 > 需求

供給 < 需求 供給 = 需求 供給 > 需求

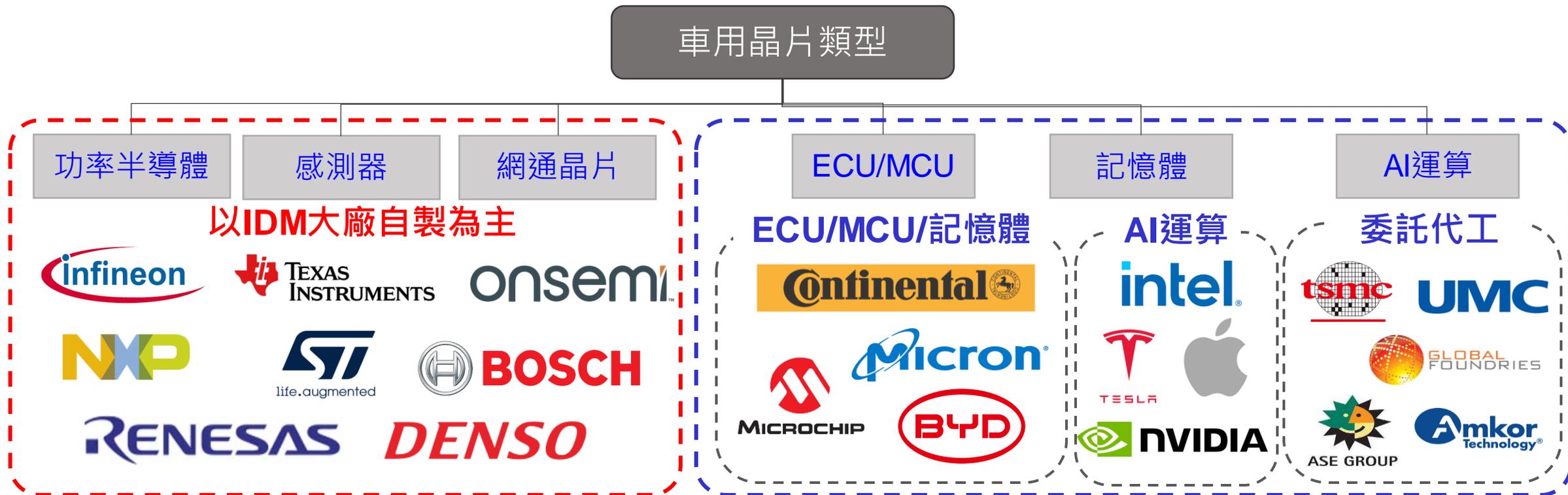
資料來源：Future Electronics、各廠商、MIC整理，2023年9月

- 70-80%車用半導體仍會由車用半導體IDM廠商所掌握。20-30%車用半導體將釋放給其他廠商設計/製造。先進製程（40nm以下）或是超出IDM自家工廠產能時，委外其他廠商/專業晶圓製造代工
- 車用半導體短缺現況將自2022年Q4出現分化，功率類半導體尤其高電壓仍是供不應求



車用半導體製造生態

IDM為主，運算能力相關晶片委外製造



資料來源：各廠商·MIC整理·2023年9月

- 車用晶片可分成四大類：功率半導體、感測器、網路通訊及邏輯運算（ECU/MCU/記憶體/AI運算），負責汽車的動力、安全、舒適性與功能操控
- 目前全球主要車用晶片供應商有Infineon、NXP、Renesas、TI及STMicroelectronics等，均為IDM廠商
- 其中在ECU/MCU、AI運算因為需要較佳的運算能力，須採用12吋晶圓較高階的邏輯製程，故車用晶片廠商大多委託晶圓代工廠商協助生產



車用供應鏈變革

整車廠縮短與車用半導體合作研發/量產時間

整車廠與車用半導體廠商合作關係



資料來源：各車廠，MIC整理，2023年9月

- 整車廠歷經半導體短缺事件，多半深化與半導體廠商的合作關係，加上半導體重要性提高，全球乃至於中國大陸車廠縮短半導體進入汽車時間，研發時間縮短40%、量產時間縮短28%，但研發到量產還是要7-8年
- 整車廠難全面放棄JIT (Just in Time)，但半導體增加JIC (Just in Case) 的餘冗，部分整車廠會將JIC的成本協助供應商攤提 (如日系整車廠與供應商)，減少供應商庫存壓力



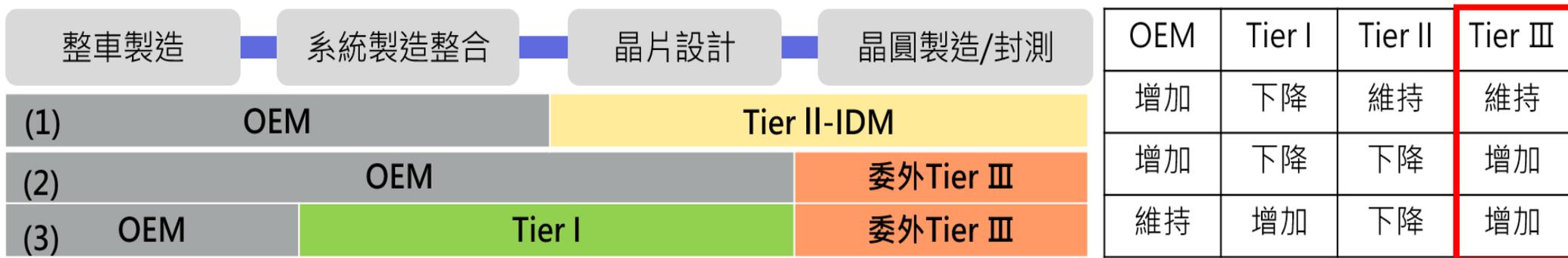
車用半導體供應新局面

整車廠強化車用半導體主導性

傳統車用半導體供應鏈模式



新興車用半導體供應鏈模式



資料來源：各廠商，MIC整理，2023年9月

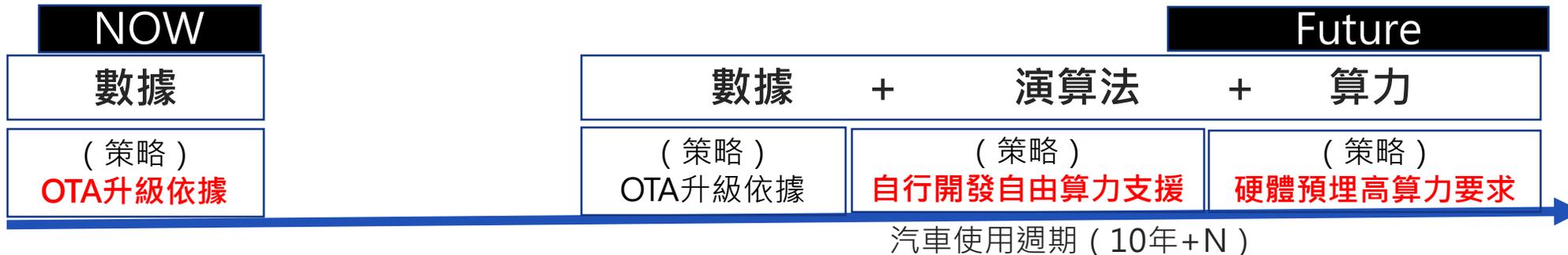
- 模式(1)，整車廠跳過Tier 1，直接向IDM購買或共同研發晶片。舉例來說：GM直接與Qualcomm、Renesas、NXP等多家半導體廠商合作研發晶片。供應關係不變，未來此模式仍為主流
- 模式(2)，整車廠自行開發晶片，舉例來說：Tesla研發自動駕駛決策晶片與訓練資料中心AI晶片；BYD車規級MCU、IGBT並研發SiC MOSFET。整車廠主導性強，整車廠最嚮往發展方向，但成本高，Tier III關係將趨緊密
- 模式(3)，Tier I擴展晶片設計能力，舉例來說：日本Toyota Motor與Denso合資成立-MIRIES Technologies，發展SoC、感測器與功率。整車廠與Tier I攜手合作，整車廠分散風險作法



車廠半導體開發策略變革

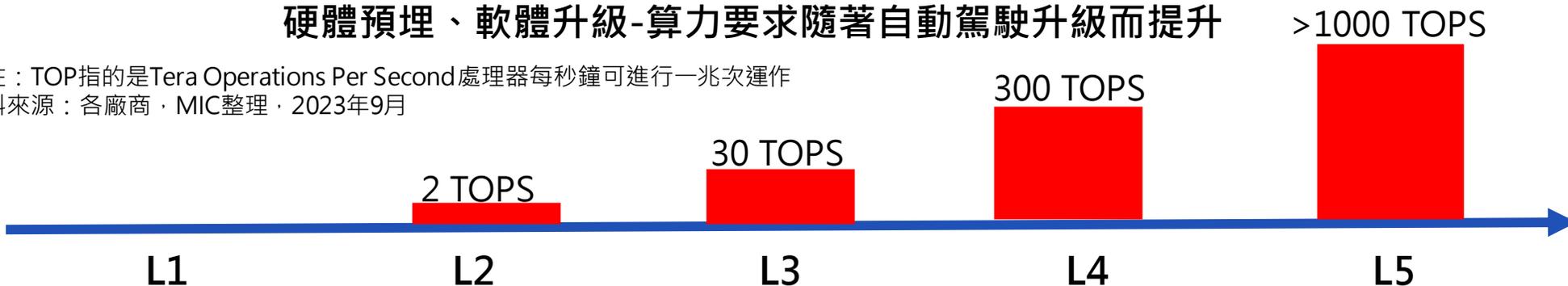
整車廠「硬體預埋、軟體升級」開發策略已成形

整車廠汽車智慧化/自動駕駛開發策略



硬體預埋、軟體升級-算力要求隨著自動駕駛升級而提升

備註：TOP指的是Tera Operations Per Second 處理器每秒鐘可進行一兆次運作
資料來源：各廠商·MIC整理·2023年9月



- 整車廠演算法自研趨勢明顯，並預埋高算力晶片/計算平台考量，以保證汽車在其生命週期內持續具備軟體升級能力
- 但晶片/計算平台高算力將有上限且面對眾多挑戰-功耗、散熱、電磁以及良率 (汽車環境要求嚴苛)
- 高算力並非晶片評價唯一標準 (如Tesla FSD單一晶片算力才72TOPS)。晶片/計算平台須兼顧算力、成本功耗、易用性等多重考量，如何在有限算力下結合整車廠演算法更是關鍵



車用半導體產業競爭

傳統車用半導體業者堅守穩定與安全、ICT半導體業者強調算力/生態系

駕駛傷害後保障

車規要求

高
(ASIL C/D)

車用半導體領導廠商
2022年市占率45.9%



車用半導體業者算力天花板
透過感測器欲突破

ICT半導體業者車規安全天花板
透過域控制器正在突破

低
(ASIL A/B)

備註ASIL分為A/B/C/D四級，
根據嚴重程度（對駕駛員和
乘客造成的傷害類型）、接
觸機率（車輛是否經常接觸
危害）與可控性（駕駛員能
夠阻止傷害的程度）

ICT半導體新進廠商
正在開拓市佔率



低
GPU/CPU算力
生態系支援

產品創新力

高
GPU/CPU算力
生態系支援

資料來源：各廠商，MIC 整理，2023年9月

© 2023 Institute for Information I



我國車用晶片/車電零組件與次系統生態系

車用晶片

MCU、車用ASIC、聯網晶片
新唐、盛群、聯發科、瑞昱、偉詮電、凌陽等

CMOS感測晶片
原相、晶相光等

車用記憶體
(DRAM、NAND Flash等)
南亞科、華邦電、旺宏等

驅動IC、影像處理
聯詠、奇景、聚積、義隆電等

功率元件
(Diode、IGBT、SiC等)
杰力、大中、台半、富鼎、朋程、強茂、
尼克森等

晶圓代工/封裝測試

IC晶片
台積電、聯電、世界先進、力積電等

功率元件
聯電、漢磊科、茂矽、鴻揚、台亞、
晶成半導體等

封裝測試
日月光、力成、同欣電、精材、南茂、
菱生、京元電、欣銓等

資料來源：各公司，MIC整理，2023年9月

- 目前臺灣已有多家廠商投入各種車用晶片產品開發，並且臺灣擁有強大的晶圓代工及封測能力，以及模組/次系統製造能力
- 臺廠整合車電零組件及次系統，為國際車廠提供多元解決方案

車電零組件/次系統

ADAS
威盛、聯發科、公信、威創等

車用面板/智慧座艙
友達、群創、彩晶等

電力控制系統
台達電、鴻海、新普、佳源、致茂等

影音娛樂系統
公信、怡利電、神達、廣達、樺漢等

車用資通訊系統
華碩、仁寶、英業達、光寶、車王等



我國車用半導體之國際供應鏈合作契機

短期 擴大



提升全球韌性安全供應鏈體系

- 車用先進製程（臺歐、臺美、臺日）擴大委由臺灣業者全球生產製造
- 臺灣晶圓製造及封測業者亦拓大車用產能，以迎合全球生產需求

中期 滲透



擴大全球半導體產業國際合作

- 車用高階成熟製程跨國合作以確保多元化供應，如臺日CIS、SoC與感測器之合作以及臺歐邏輯晶片與化合物半導體之合作
- 臺灣半導體業者車用產品可望逐漸打入全球車用電子供應體系
- 先進製程需求以及整車廠切入晶片設計，帶動臺灣半導體產業一條龍體系加入新興供應鏈

長期 深化



先進與成熟、車用與資通訊合作分工

- 臺灣資通訊優勢可在智慧座艙、自動駕駛風潮下切入汽車產業鏈，透過「域整合」與汽車產業展開合作
- 在智慧顯示、車用電腦、ADAS等新興領域較更有機會，使臺灣整體車電業者在汽車產業能見度提高



結論

- 全球轎客車銷量，2023年相較2022年微幅成長，要恢復到疫情前水準需至2024年，方能重返9,000萬輛
- 需求面變化大甚至影響生產面，2023全球xEV市場成長存在變數
- 自動駕駛等級正從L1轉移至L2/L2+，Level 3以上因對安全性的要求高出許多，還要通過監理機關的相關車規認證，預估要到2025年後才會開始顯著成長
- 朝向Level 5自駕或是持續停留在L2/L2+發展，感測器量/質將成為重要關鍵
- 2030年全球半導體市場達一兆美元，車用半導體是主要驅動力
- 全球車用半導體市場規模隨著電動車、智慧化、整車廠硬體預埋軟體升級態度，成長率穩定成長
- 隨著xEV於新車銷售佔比越顯增加，先進製程需求越顯明顯。因為先進製程與晶片重要性提升，整車廠強化車用半導體主導性
- 車用半導體產業競爭，傳統車用半導體堅守穩定與安全、新進資通訊半導體業者以算力/生態系入局
- 我國挾資通訊半導體優勢進入車用，以短期擴大、中期滲透與長期深入三策略，循序漸進入汽車領域



MIC® 產業提昇的關鍵力量
Thank You

洪春暉 資深顧問兼所長

chh207@iii.org.tw

產業情報研究所



智慧財產權暨引用聲明

- 本活動所提供之講義內容或其他文件資料，均受著作權法之保護，非經資策會或其他相關權利人之事前書面同意，任何人不得以任何形式為重製、轉載、傳輸或其他任何商業用途之行為
 - 本講義內容所引用之各公司名稱、商標與產品示意照片之所有權皆屬各公司所有
 - 本講義全部或部分內容為資策會產業情報研究所整理及分析所得，由於產業變動快速，資策會並不保證本活動所使用之研究方法及研究成果於未來或其他狀況下仍具備正確性與完整性，請台端於引用時，務必注意發布日期、立論之假設及當時情境
- 