

美中日歐半導體競局下之台灣產業契機

潘建光

產業顧問兼組長

產業情報研究所

財團法人資訊工業策進會

2024.03.20

簡報大綱

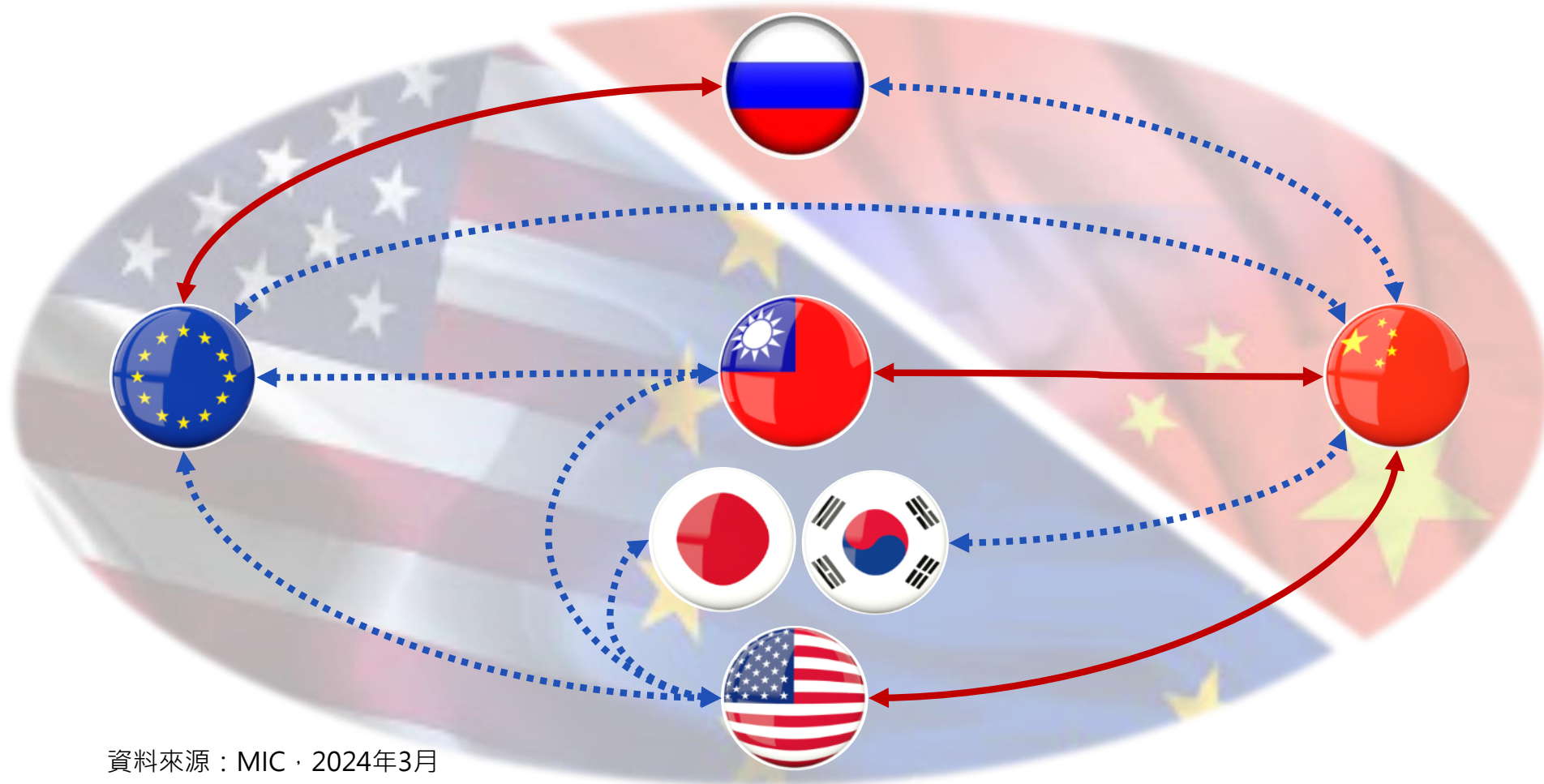
- 地緣風險下之國家競爭
- 科技創新下之企業競局
- 臺灣半導體產業新契機
- 結論

地緣風險下之國家競爭

全球化與區域化，專業化與在地化



全球走向地緣競爭，經濟難避政治風險

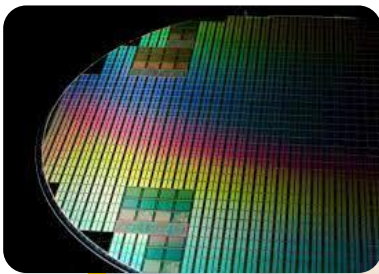


資料來源：MIC，2024年3月

- 經濟全球化與經濟區域化並存，國際經濟關係政治化與國際政治關係經濟化齊舞
- 世界各國在長期經濟全球化下，已在生產、貿易、金融和投資建立多邊跨國關係



半導體不等同新石油，但重要性與日俱增



- 對全球經濟影響大
- 涉及科技長期發展
- 攸關國家及經濟安全

- 資源寡占與地區性
- 國際專業分工有別
- 產業供應模式迥異

資料來源：MIC，2024年3月

- 美中衝突與疫情斷鏈，讓各國將半導體晶片視為新石油戰略產業
- 半導體攸關全球經濟、科技發展與國家安全，但產業生態系複雜



半導體補助受矚目，慎思各國科技政策願景

歐盟晶片法案

● 規模：**430億歐元**

- 技術建構與創新
- 半導體供應鏈安全
- 監測與危機因應



十四五規劃

大基金一期/二期

- 大基金一期：**1,300億人民幣**
- 大基金二期：**2,000億人民幣**
- 大基金三期：**3,000億人民幣**

- 發展戰略性新興產業
- 布建完善的基礎建設
- 強化國家戰略科技力量
- 科技創新布局 - 人工智慧、量子資訊、半導體、生技、腦科學



半導體超級強國戰略

K半導體戰略

● 未來10年：投資**510兆韓元**

- 鼓勵企業投資、友善經營環境
- 官民合作培育人才
- 確保半導體技術先進
- 打造材料、設備及零組件生態系
- Plus策略 - 半導體經濟效益極大化

晶片與科學方案

● 規模：**527億美元/ 2,000億美元**

- 390億美元 - 半導體建廠補助
- 110億美元 - 先進研發計畫
- 27億美元 - 國防、國合與勞動
- 2,000億美元 - 加強科學研究



(2023/06新版)

半導體及數位產業戰略

半導體產業緊急強化方案

● 規模：官方補助已超過**2.2兆日圓**

- 強化IoT基本生產能力
- 國際合作發展次世代半導體技術
- 研發未來技術(光電融合、量子運算)

晶創臺灣計畫

- 結合生成式AI+晶片帶動全產業創新
- 強化國內培育環境吸納全球研發人才
- 加速產業創新所需異質整合及先進技術
- 利用矽島實力吸引國際新創與投資來台

資料來源：MIC · 2024年3月

- 各界關注各國半導體補助規模，然多屬錦上添花而非雪中送炭
- 補助建廠是基礎工具，各國科技願景才是半導體政策關鍵方向

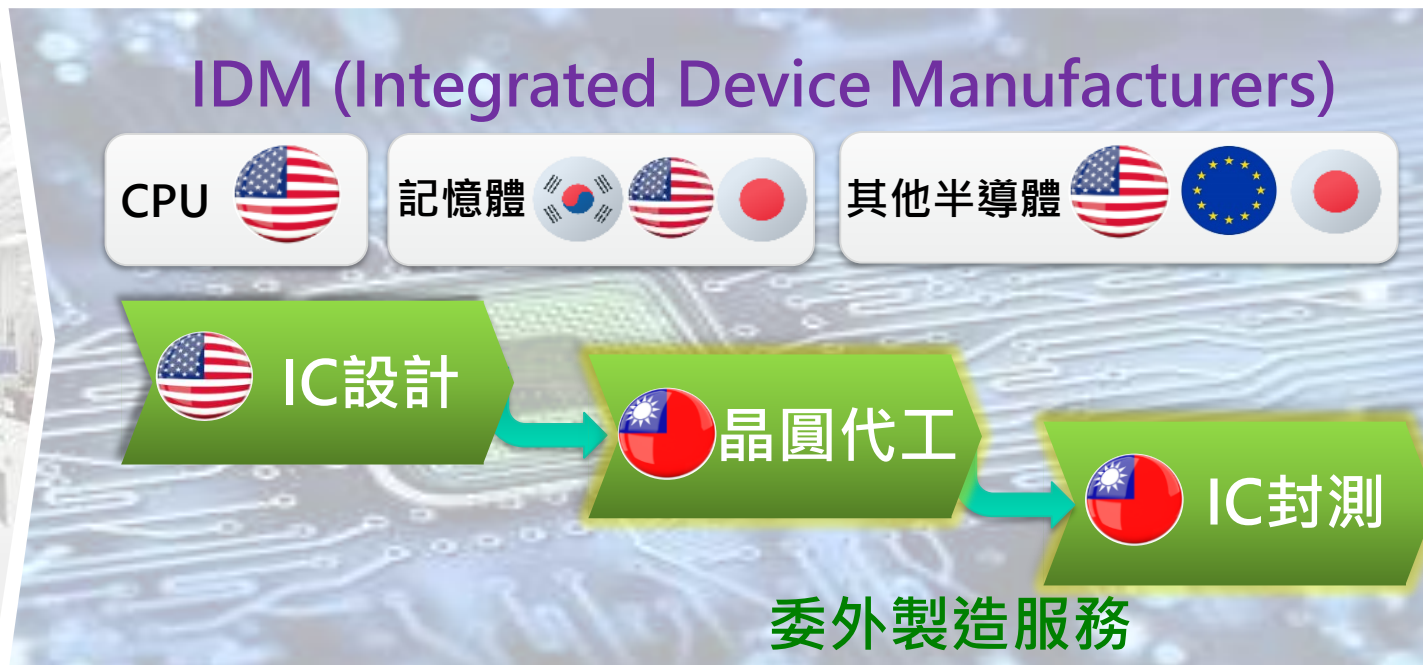


全球半導體專業分工，實非政策所能扭轉

支援供應鏈



製造供應鏈



*EDA, Electronic design automation; IP, Intellectual Property; IDM, Integrated Design and Manufacture
資料來源：MIC，2024年3月

- 全球化生產與專業服務委外加劇產業競合，敦促企業朝規模化與專業分工發展
- 各國依經濟、教育、產業和政策等因素，長期驅使全球半導體生態系專業分工



不同製程各應需求，缺一不可、互補不足

先進製程 特殊製程 成熟製程



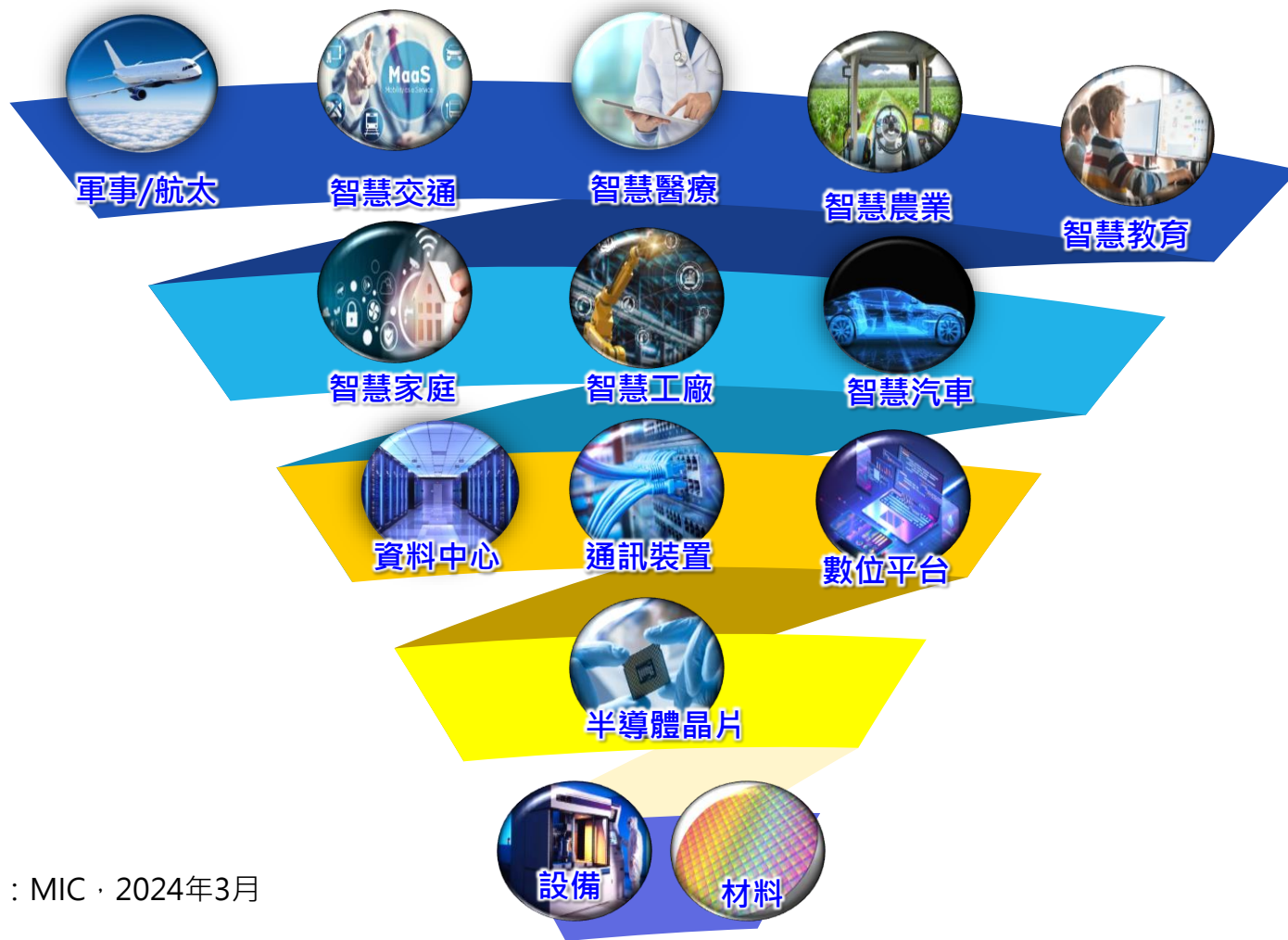
缺一不可，互補不足

資料來源：MIC，2024年3月

- 先進製程如空運，速度快、價格高；成熟製程如海運，規模經濟、平價普及
- 特殊製程如陸運，因地制宜、因需變化且量少價高、技術獨佔



全球各國體認半導體晶片為科技創新泉源



資料來源：MIC · 2024年3月

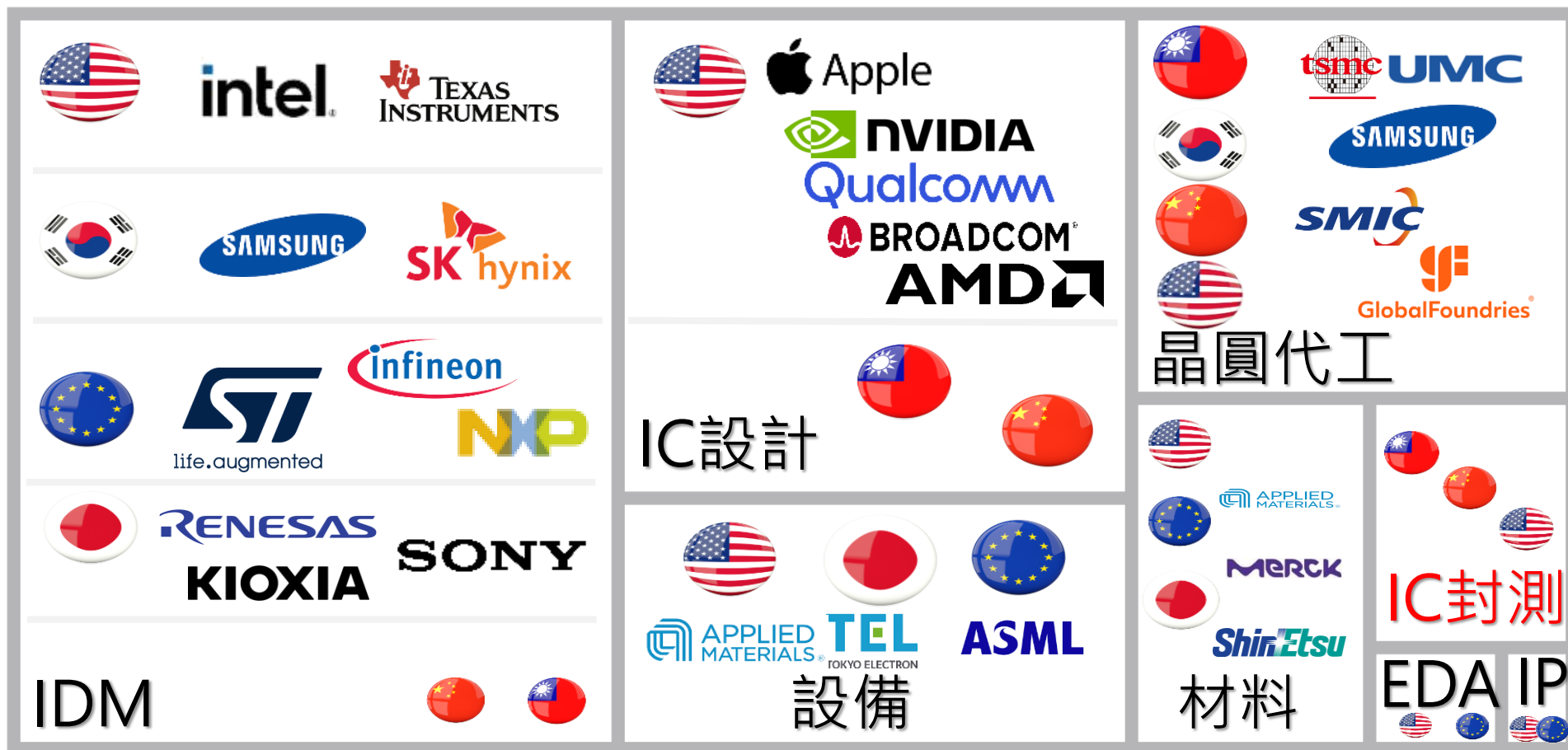
- 數位轉型為所有產業未來發展趨勢，半導體則為數位化核心關鍵
- 各國政府已體認半導體產業為未來數位智慧科技創新的泉源所在

科技創新下之企業競局

各具優勢領風騷，巨浪來襲待轉型



各國專業分工、大廠各領風騷，競合難分



資料來源：MIC，2024年3月

- 在各國產業與經濟格局下，領導大廠深耕當地、布局全球並跨國競合
- 半導體供應鏈領導業者具核心技術、生產規模與合作關係等整體優勢



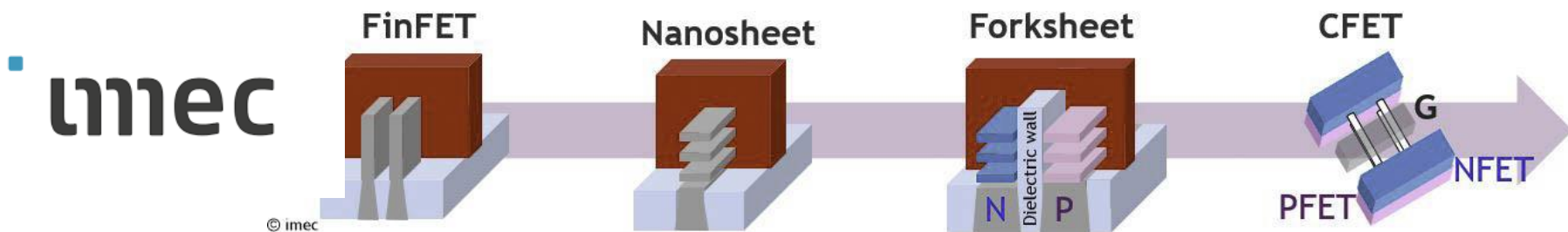
三大廠獨占最先進製程，驅動最尖端晶片需求



N5/N4 EUV Fin FET	N3 EUV Fin FET			N2 EUV GAA
Intel7 Fin FET	Intel4 EUV	Intel 3 EUV	20A GAA	18A High-NA GAA
3nm EUV GAA(MBCFET)				2nm EUV GAA(MBCFET)



EUV, Extreme Ultraviolet Lithography
FET, Field-Effect Transistor
GAA, Gate-All-Around
MBC, Multi-Bridge Channel
CFET, complementary FET



資料來源：各公司、MIC，2024年3月

- 最先進製程仰賴創新結構、先進設備與高額研發，三大廠寡占最先進製程並吸引客戶青睞
- 前瞻研究imec和尖端設備ASML決定發展方向，三大廠各自決定採用時程並優化製程技術



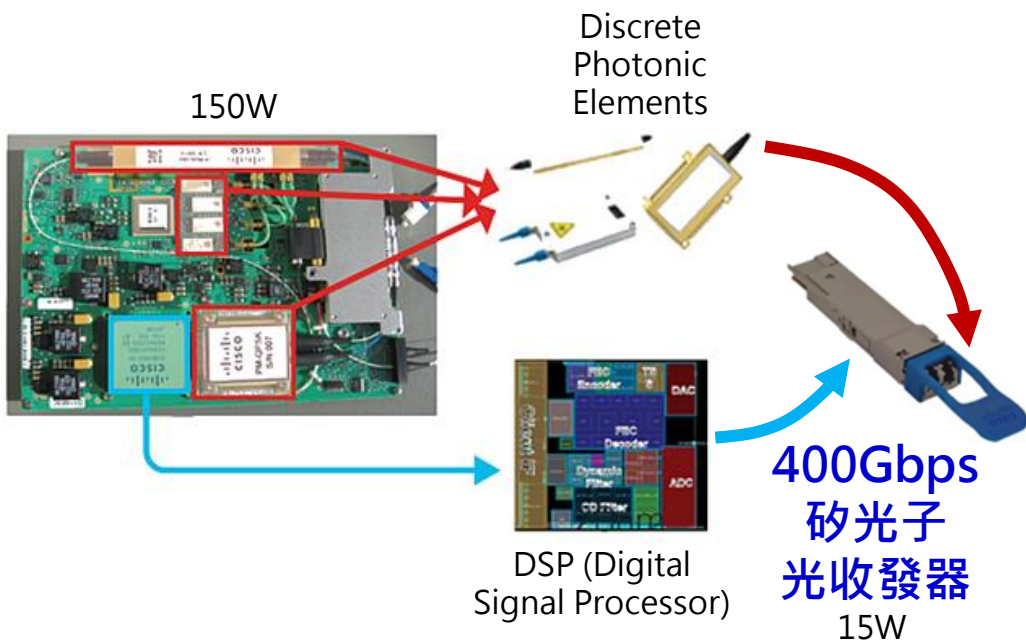
新技術與新需求跨域創新，推動半導體新契機

矽光子半導體元件

化合物半導體元件

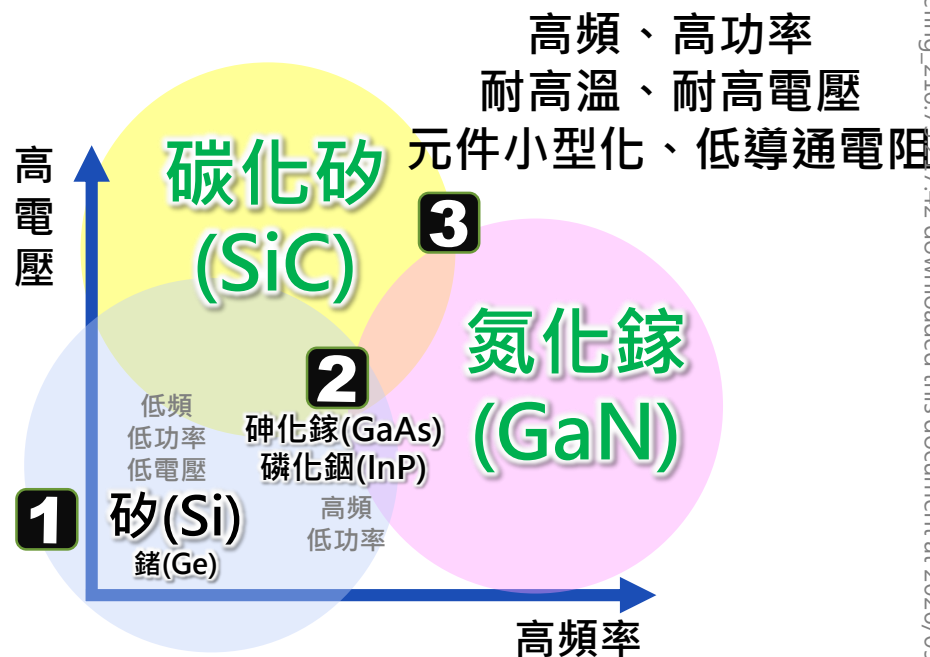
100Gbps光纖高速資料傳輸設備

矽光子光收發器



資料來源：MIC，2024年3月

寬能隙半導體
(Wide Band Gap ; WBG Semiconductor)



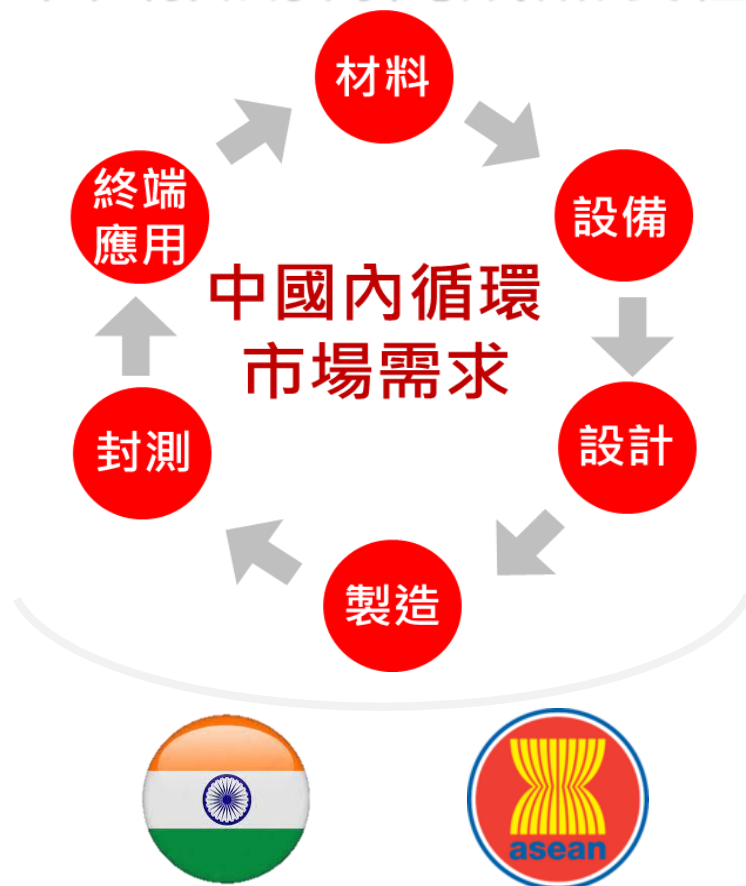
- 矽光子整合可望提升傳輸效率，可望扭轉半導體元件結構及現有製程技術
- 因應淨零碳排、產品電氣化及B5G/6G等需求，化合物半導體元件後勢看好



後進國家著手布局，企圖扭轉半導體劣勢

中國預期轉向成熟製程▶

◀ IDM業者



資料來源：MIC，2024年3月

TEXAS
INSTRUMENTS

(2022年營收)

190億美元

ST
life.augmented
infineon

161億美元

NXP

158億美元

ANALOG
DEVICES

158億美元

RENESAS

124億美元

113億美元

晶圓代工業者

臺灣	中國	南韓	美國	歐洲
台積電 聯電 力積電 世界先進	中芯國際 華虹集團 晶合集成	三星 DB- HiTek	格羅方德	Tower X-Fab

IDM業者
約占**七成**
成熟製程
尤其重視
特殊製程

惟因擴廠
有限，正
**聯手代工
業者**增產

代工業者
約占**三成**
成熟製程

多元滿足
當地需求

- 後進國家如中國等，將藉本土市場需求推動成熟製程晶片在地化以提高自主性
- 後進國家缺乏大廠且美歐日IDM難委外代工，成熟製程與產能恐不足影響全球



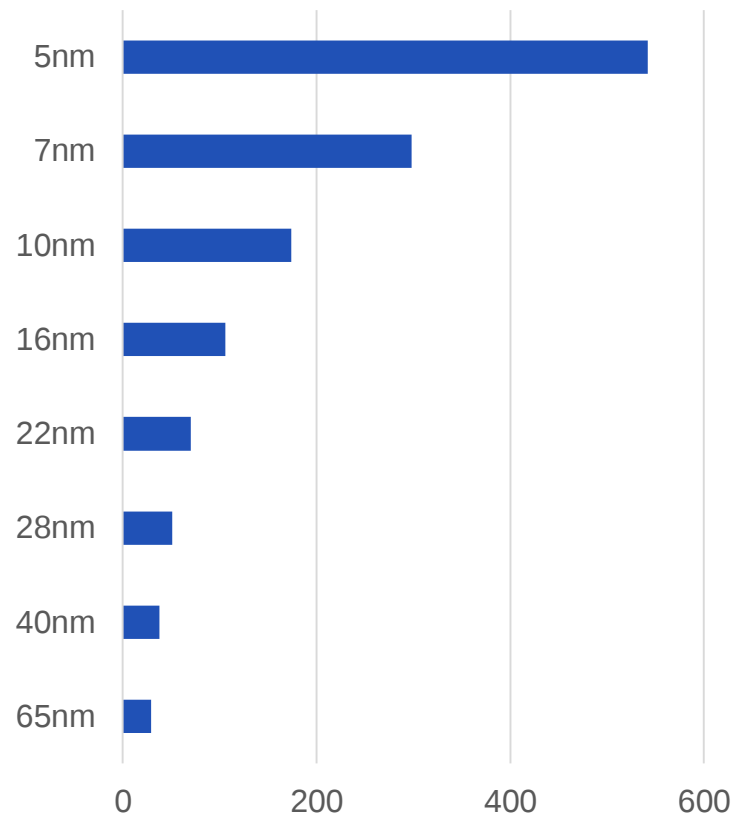
逐鹿最先進製程，供給、需求與成本皆變數



ASML

EUV	0.55NA	EXE:5000		US\$300M
	8nm	1.1nm 185wph		EXE:5200
				<1.1nm >220wph
	0.33NA	NXE:3600D	NEXT	
	13nm	1.1nm 160wph	<1.1nm >220 wph	
		US\$150M		

開發成本(M.US\$)

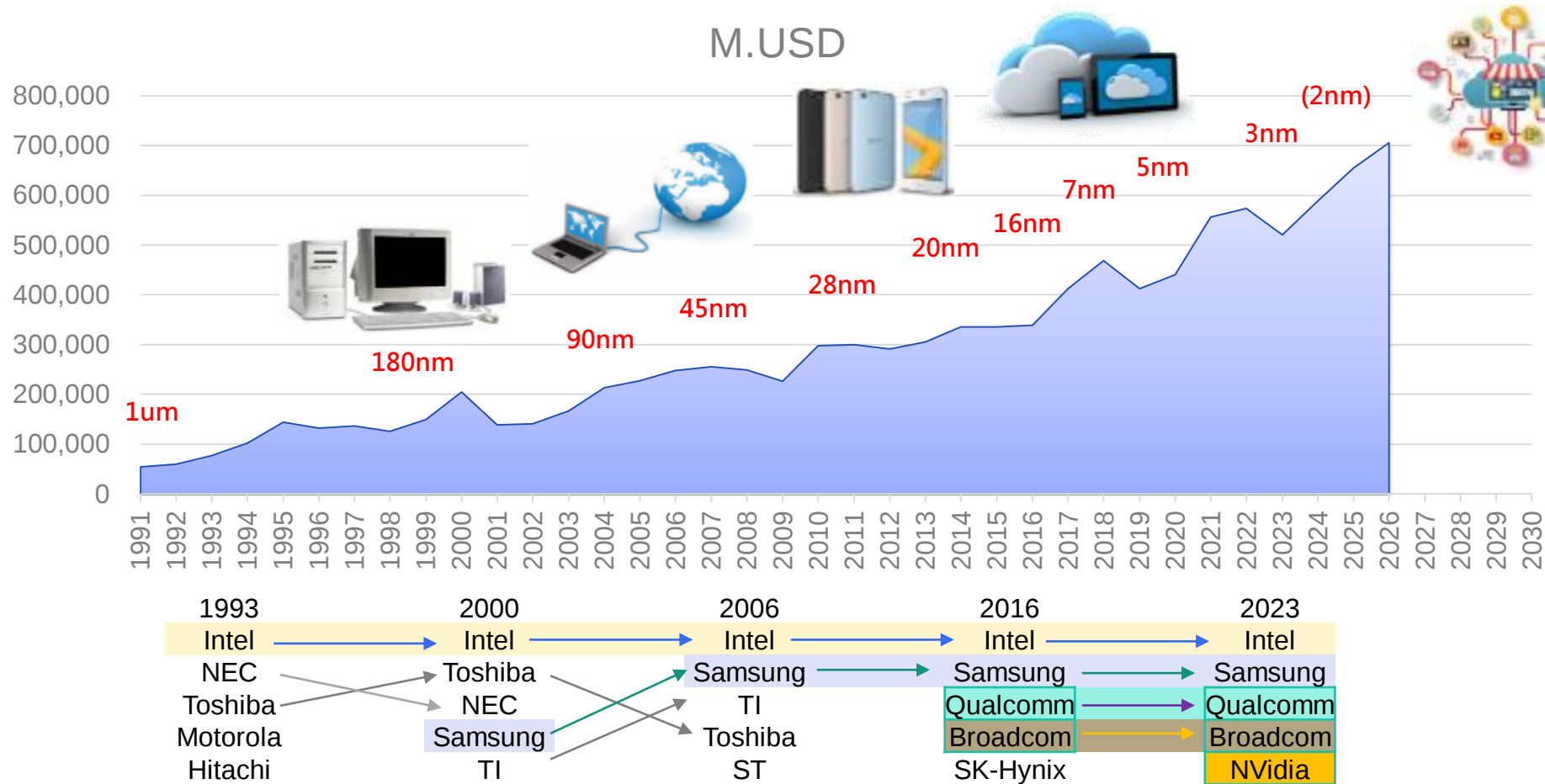


資料來源：各公司、MIC，2024年3月

- 全新AI SoC晶片開發從IP、前段、軟體及實體設計，總成本約0.8~2.0億美元
- 晶片大廠具領先者優勢，藉沿用設計、逐步更新讓開發成本遠較新進業者為低



科技巨浪淘沙，推動典範轉移、企業競合



資料來源：WSTS、MIC，2024年3月

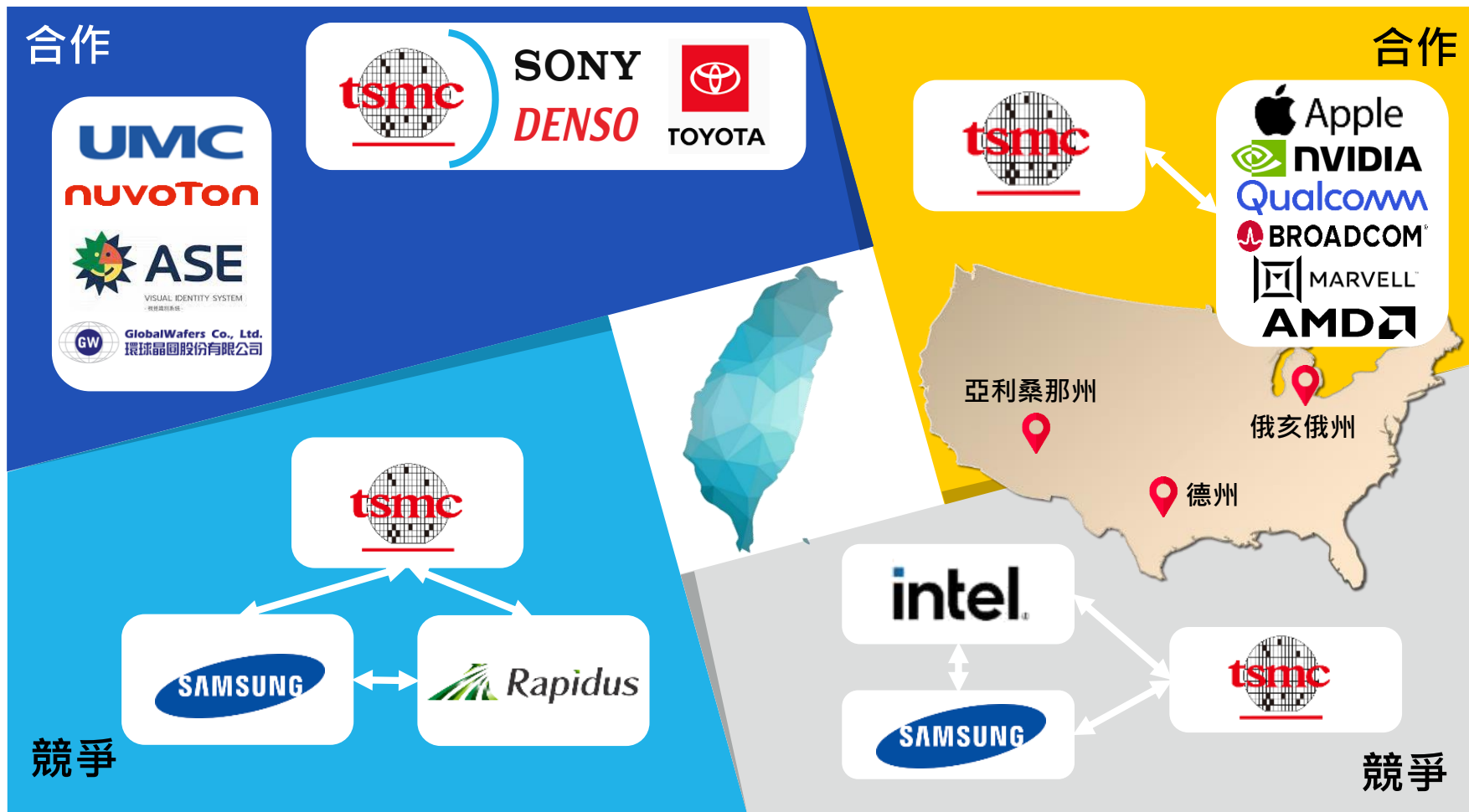
- 卅年來科技巨浪引領半導體產業增長，往昔美日巨擘已被晶片大廠所取代
- 未來10年新興浪潮崛起，產業典範恐將轉移、新舊企業面臨多元競爭格局

臺灣半導體產業新契機

以晶圓為盾，以創新為矛



強化與美國、日本合作，臺灣須攫取創新契機



資料來源：MIC，2024年3月

- 因應美日半導體政策，臺灣業者前往布局、尋求強化合作契機
- 美日大廠投入人工智慧、創新科技競局，台廠須以優勢強化合作



加深歐盟鏈結，與新興國家形成互補關係

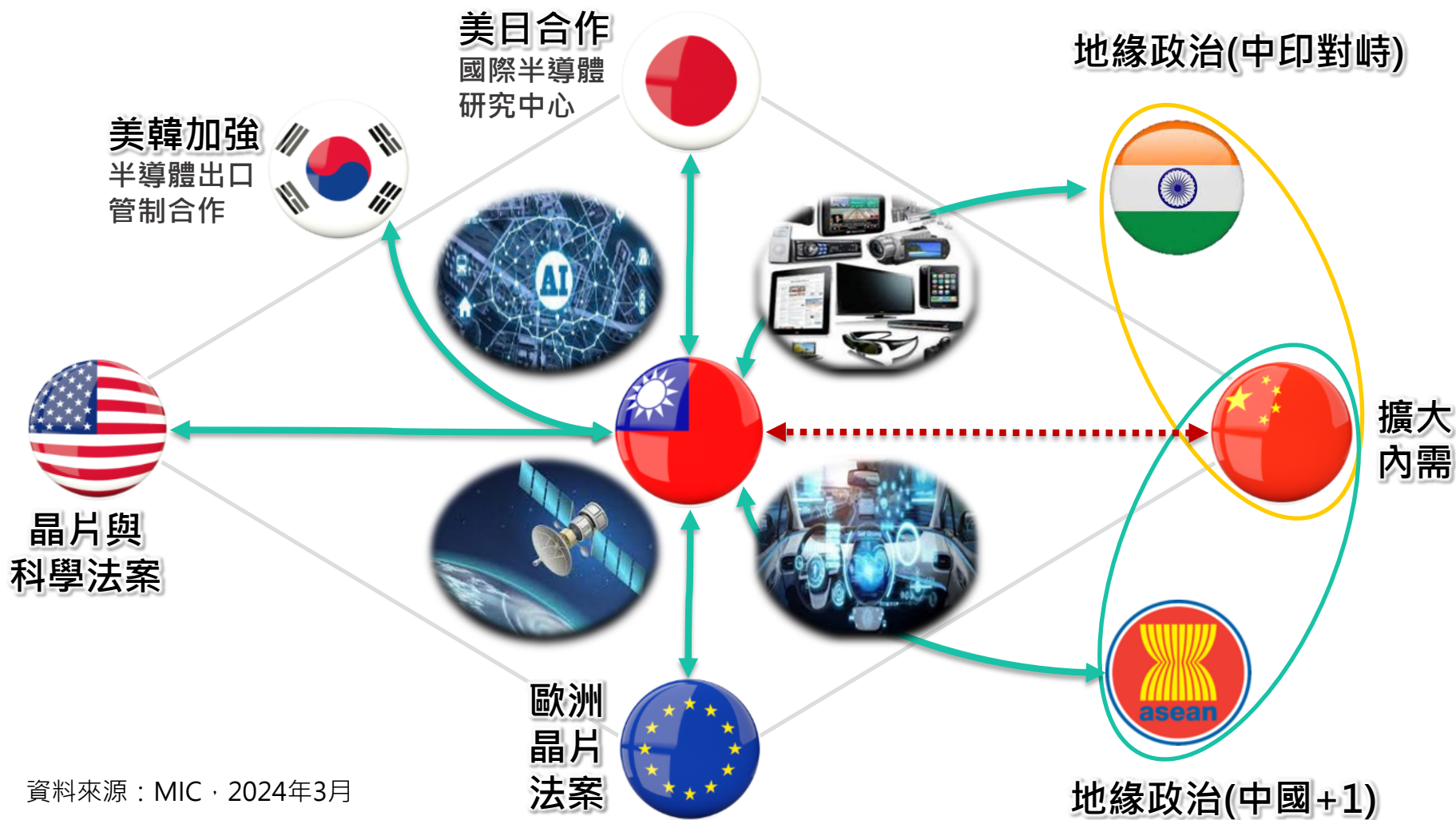


資料來源：MIC，2024年3月

- 台積電赴德國投資、聯電/日月光赴東南亞，可望擴大與歐系業者合作商机
- 然而「加一」策略加重東南亞角色，新興領域則面臨新進業者競爭挑戰



跨國產業競合成主旋律，臺灣須與狼共舞



資料來源：MIC，2024年3月

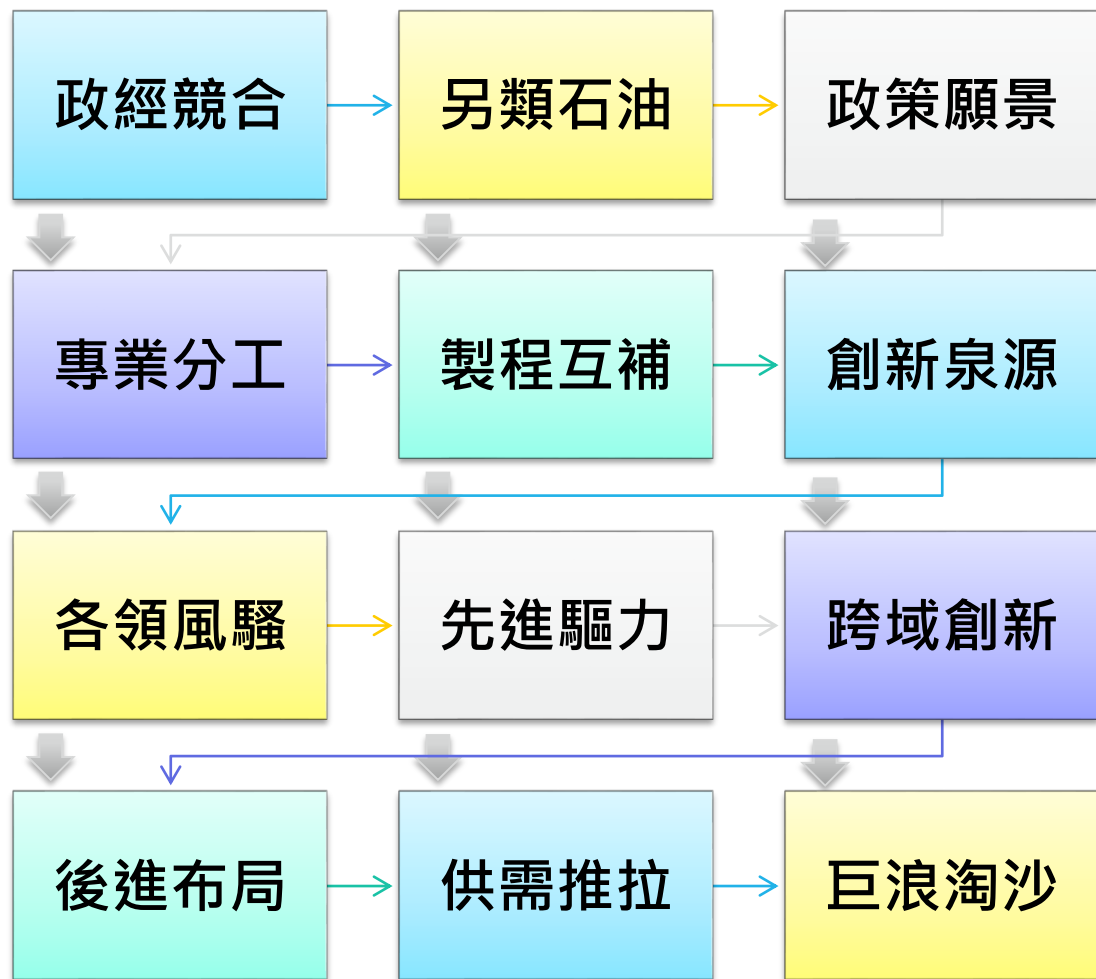
- 美中對抗長期化，美日歐產業在新興領域面臨競爭
- 東南亞及印度冀望崛起，半導體供應鏈恐將更形複雜

結論



國際風雲變化，全球布局是風險也是機會

地緣風險
國家競爭



科技創新
企業競局

資料來源：MIC，2024年3月

- 從地緣風險、國家競爭到科技創新、企業競局，十年之內或有風雲變色
- 臺灣憑藉半導體優勢站在全球浪尖，將是可見的風險亦是無限發展契機



MIC 產業提昇的關鍵力量
Thank You

潘建光 產業顧問兼組長

sagitta@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