

# 2024年全球与台湾半导体产业展望

潘建光

产业顾问兼组长

产业情报研究所

财团法人信息工业策进会

2023.11.01



# 简报大纲

- 全球关键发展议题扫描
- 前瞻全球与台湾半导体发展议题
- 剖析全球与台湾半导体竞合议题
- 全球与台湾半导体产业发展瞭望
- 结论

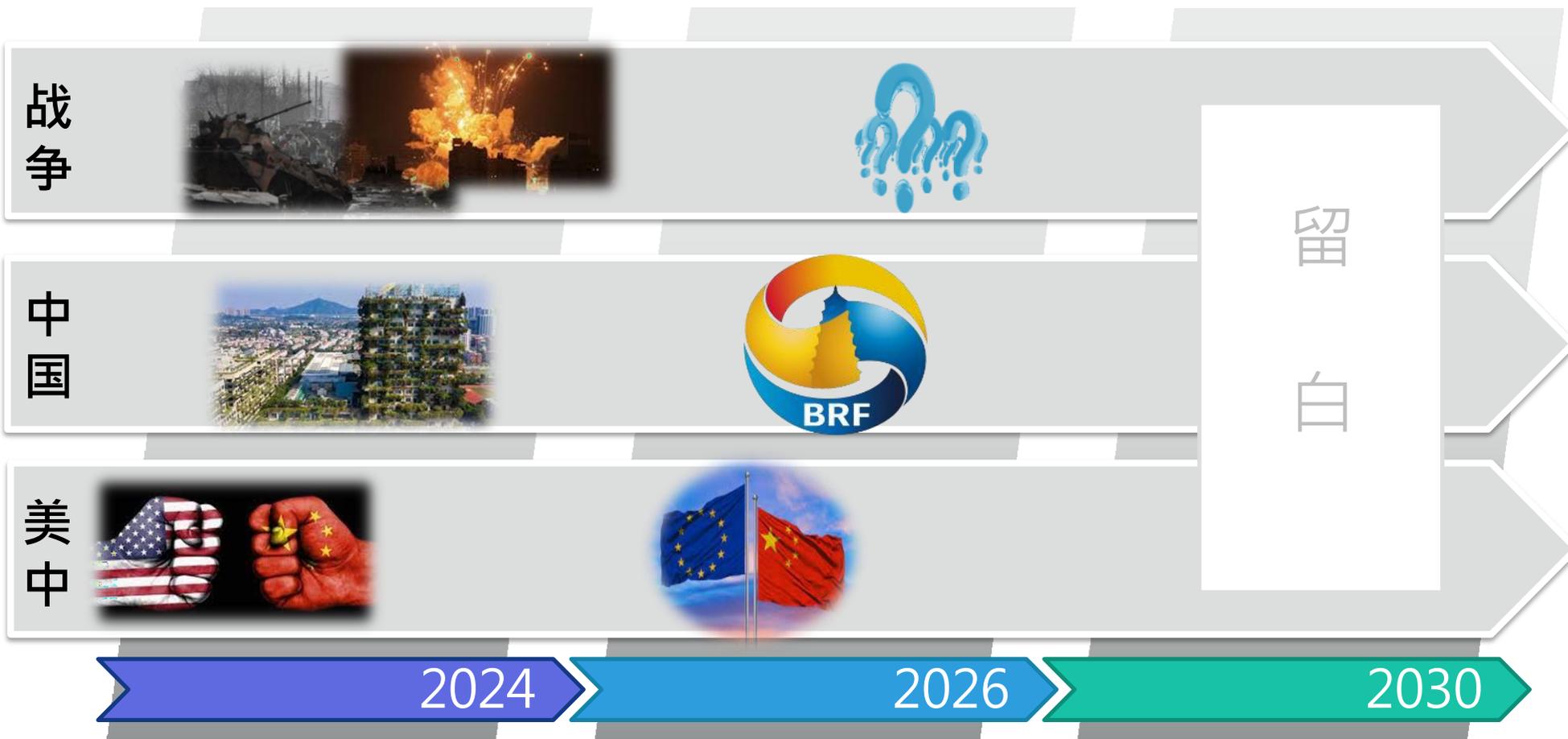


# 全球关键发展议题扫描





# 2024前景不明，全球多地仍密布乌云



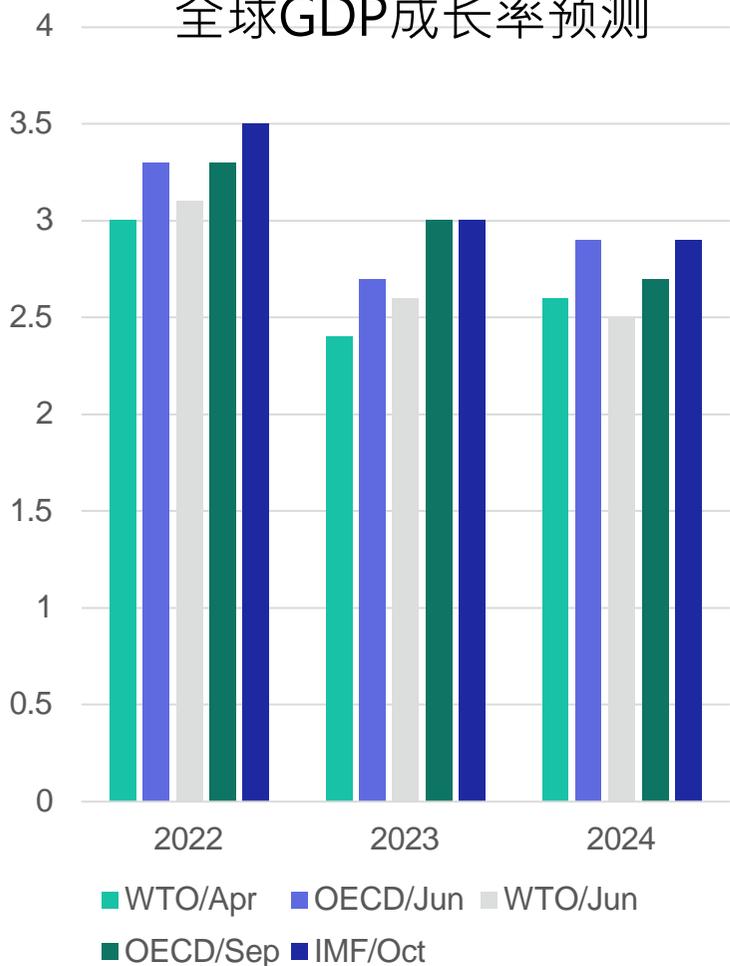
数据源：网络新闻图片 · MIC · 2023年11月

□ 2024年可望走出谷底回升，惟美中对抗、中国经济与战争风险仍为关键影响因素



# 近三年全球经济增长缓，全球经贸恐碎片化

## 全球GDP成长率预测



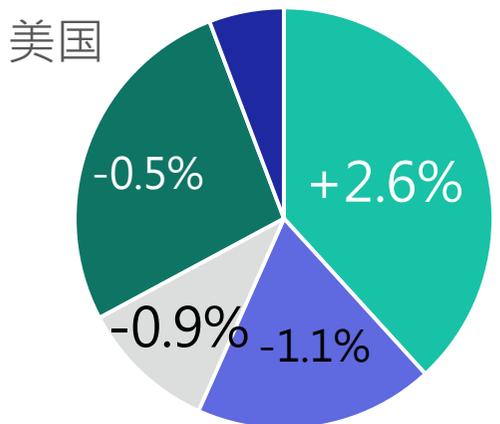
数据源：IMF、OECD、WTO、MIC整理，2023年11月

2024年成长稍弱于2023年表现

全球经贸往来恐现区域化发展

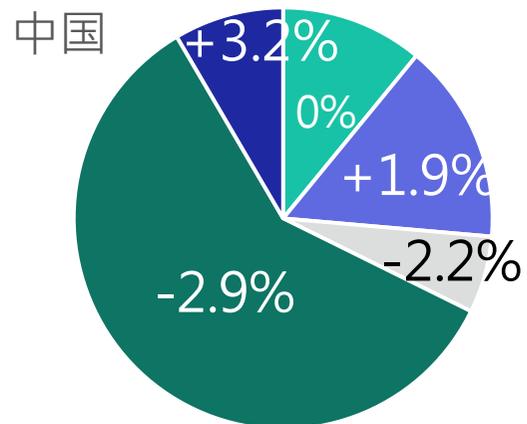
## 全球经贸恐走向区域化

### 美国



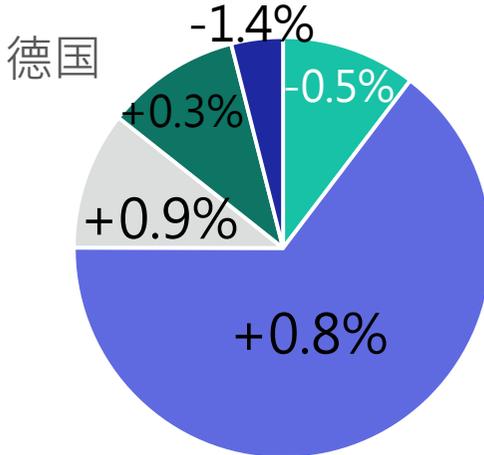
■ N.A.  
■ China  
■ Rest of World  
■ Europe  
■ Other Asia

### 中国



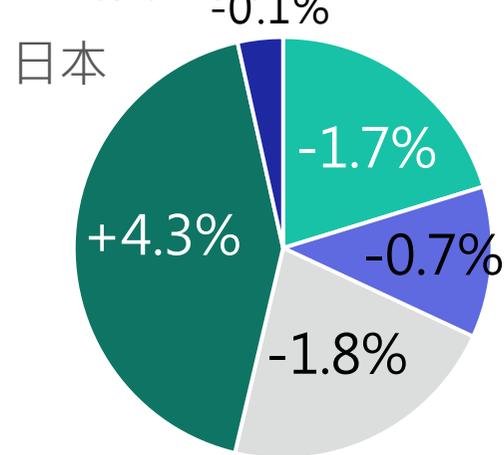
■ N.A.  
■ China  
■ Rest of World  
■ Europe  
■ Other Asia

### 德国



■ N.A.  
■ China  
■ Rest of World  
■ Europe  
■ Other Asia

### 日本



■ N.A.  
■ China  
■ Rest of World  
■ Europe  
■ Other Asia

数据源：WTO (2023/10)、MIC整理，2023年11月



# 主流市场趋缓，未来成长仰赖新兴应用

新兴  
领域



Wi-Fi  
6E/7



异质  
组网



6G  
商用化



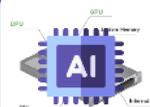
EV  
L1/L2



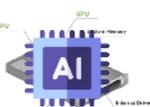
L2+  
L3



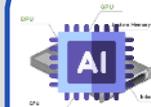
L4  
L5



Data  
Center



区域化  
企业化



边缘化  
物联网

2024

2026

2030

主流  
产品



3nm

2nm

1.xnm  
3D IC

数据源：MIC，2023年11月

- 外部环境全球普及，智能手机、个人计算机等主流产品市场成长性趋缓
- 未来成长动能仰赖新兴信息服务、能源环保及技术整合等应用得以刺激



# 主流产品触天花板，特定产品区隔推动成长



	智能型手机	笔记本电脑	桌面计算机	服务器	汽车
2023	11.146亿支 (-7.0%)	1.669亿台 (-13.7%)	6,684.3万台 (-13.0%)	1,332.0万台 (-2.1%)	8,570万辆 <b>(+6.3%)</b>
2024	11.480亿支 <b>(+3.0%)</b>	1.829亿台 <b>(+9.6%)</b>	6,797.0万台 <b>(+1.7%)</b>	1,381.7万台 <b>(+3.7%)</b>	9,070万辆 <b>(+5.8%)</b>
2027 (vs 2022)	12.507亿支 (+4.4%)	2.002亿台 (+3.6%)	6,606.2万台 (-14.0%)	1,590.5万台 <b>(+16.9%)</b>	9,810万辆 <b>(+21.7%)</b>

数据源：MIC · 2023年11月

- 手机、个人计算机等产品在2024年回温但渗透率已高，市场动能恐仰赖换机需求
- AI应用延续云服务热潮，电动车结合自动化吸引驾驶人，特定产品区隔涌商机

# AI、新能源及智慧联网，推动未来成长关键词



	AI服务器	电动车 (BEV/PHEV/FCV)	5G FWA CPE	Wi-Fi AP	Wi-Fi STA (不含手机)
2023	157.5万台 <b>(46.5+%)</b>	1,382万辆 <b>(+34.2%)</b>	810万台 <b>(+40.0%)</b>	1.480亿台 (+1.4%)	18.457亿台 (+2.2%)
2024	198.9万台 <b>(26.3+%)</b>	1,868万辆 <b>(+35.2%)</b>	1,180万台 <b>(+46.0%)</b>	1.572亿台 (+6.2%)	20.019亿台 (+8.5%)
2027 (vs 2022)	312.4万台 <b>(+190.6%)</b>	3,308万辆 <b>(+221.2%)</b>	2,390万台 <b>(+312.1%)</b>	2.180亿台 <b>(+49.3%)</b>	26.836亿台 <b>(+48.7%)</b>

数据源：MIC · 2023年11月; FWA, Fixed Wireless Access; CPE, Customer Premises Equipment; STA, Station

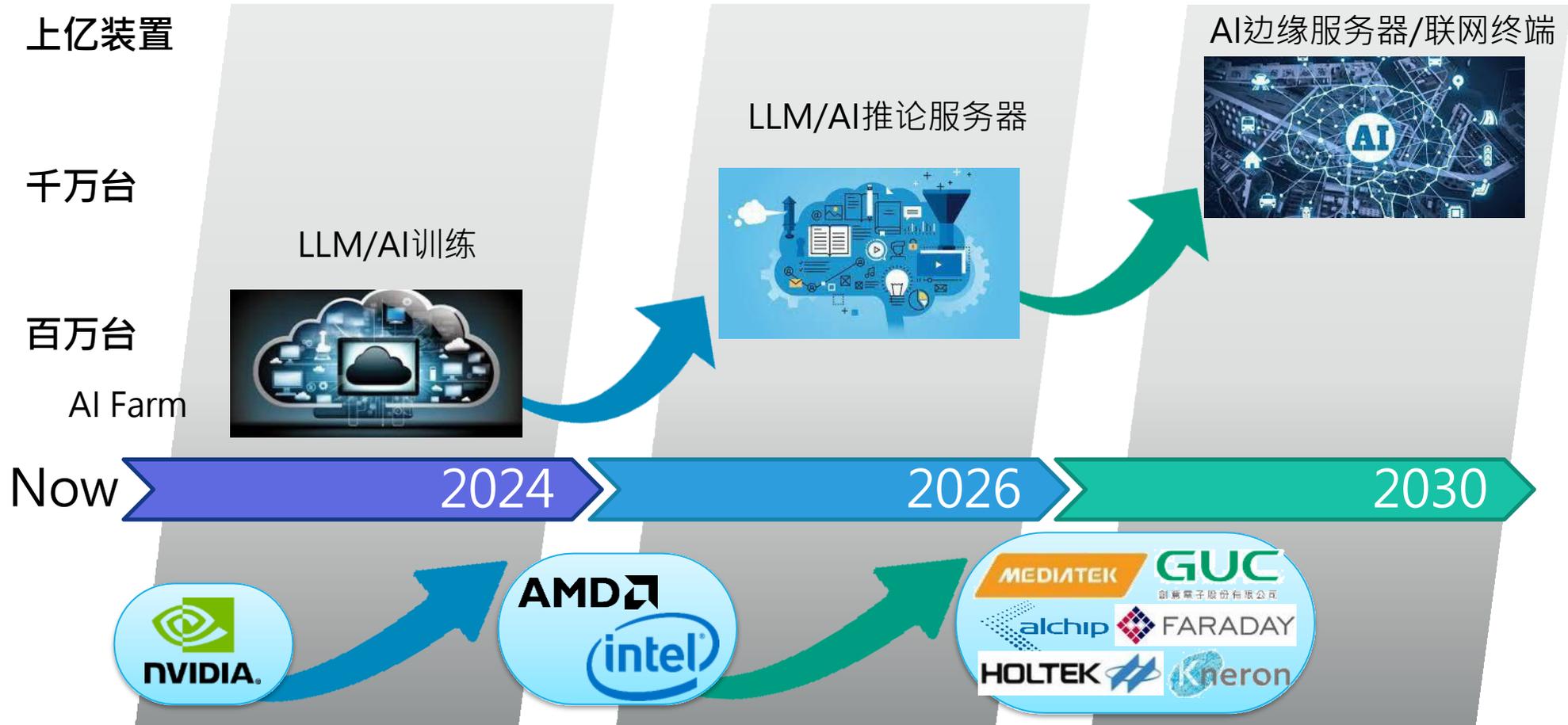
- AI服务器、电动车可望在2027年达到倍数成长，俨成推动半导体市场主力动能
- 无线终端装置受数字化、智能化推动，从传统产品领域扩大朝垂直市场应用发展

# 前瞻全球与台湾半导体发展议题





# 从云端落地，推动AI应用中长期巨量需求

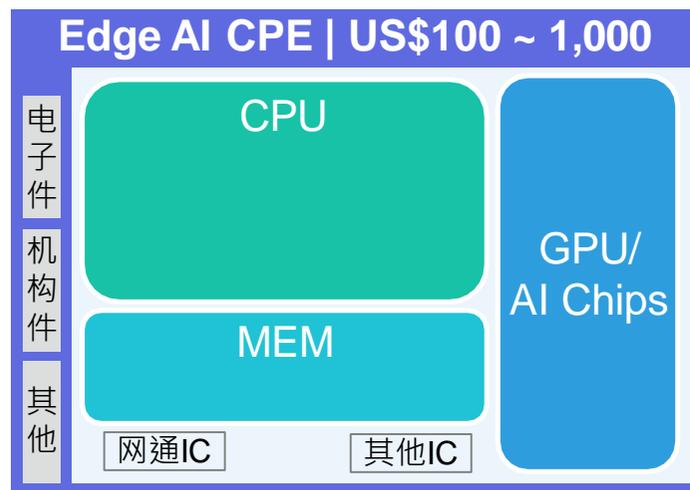
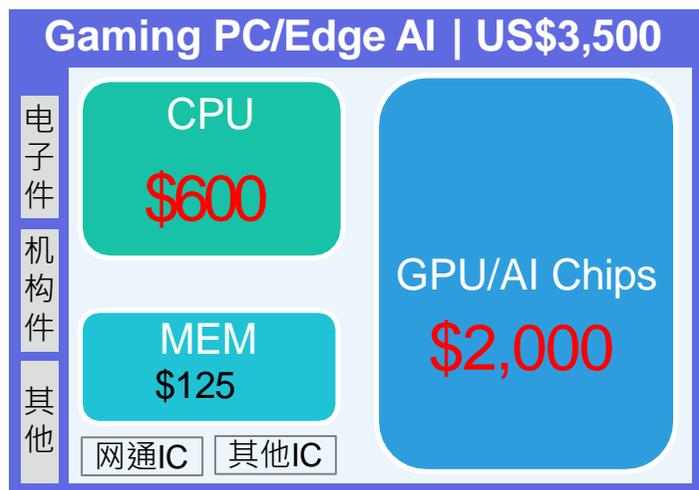
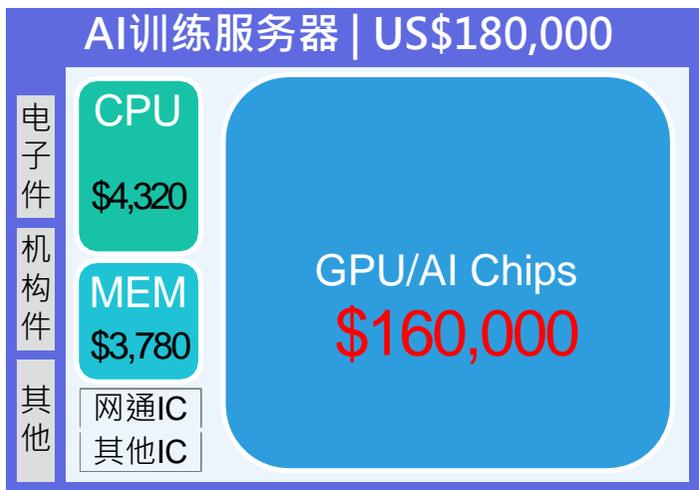


数据源：MIC · 2023年11月；LLM, Large Language Model

- ❑ 大厂引领AI服务器布建，中期将推动企业营运AI化，长期推动各行各业AI联网化
- ❑ AI芯片需求将从数据中心走向企业、边缘，引领芯片业者投入多元应用解决方案



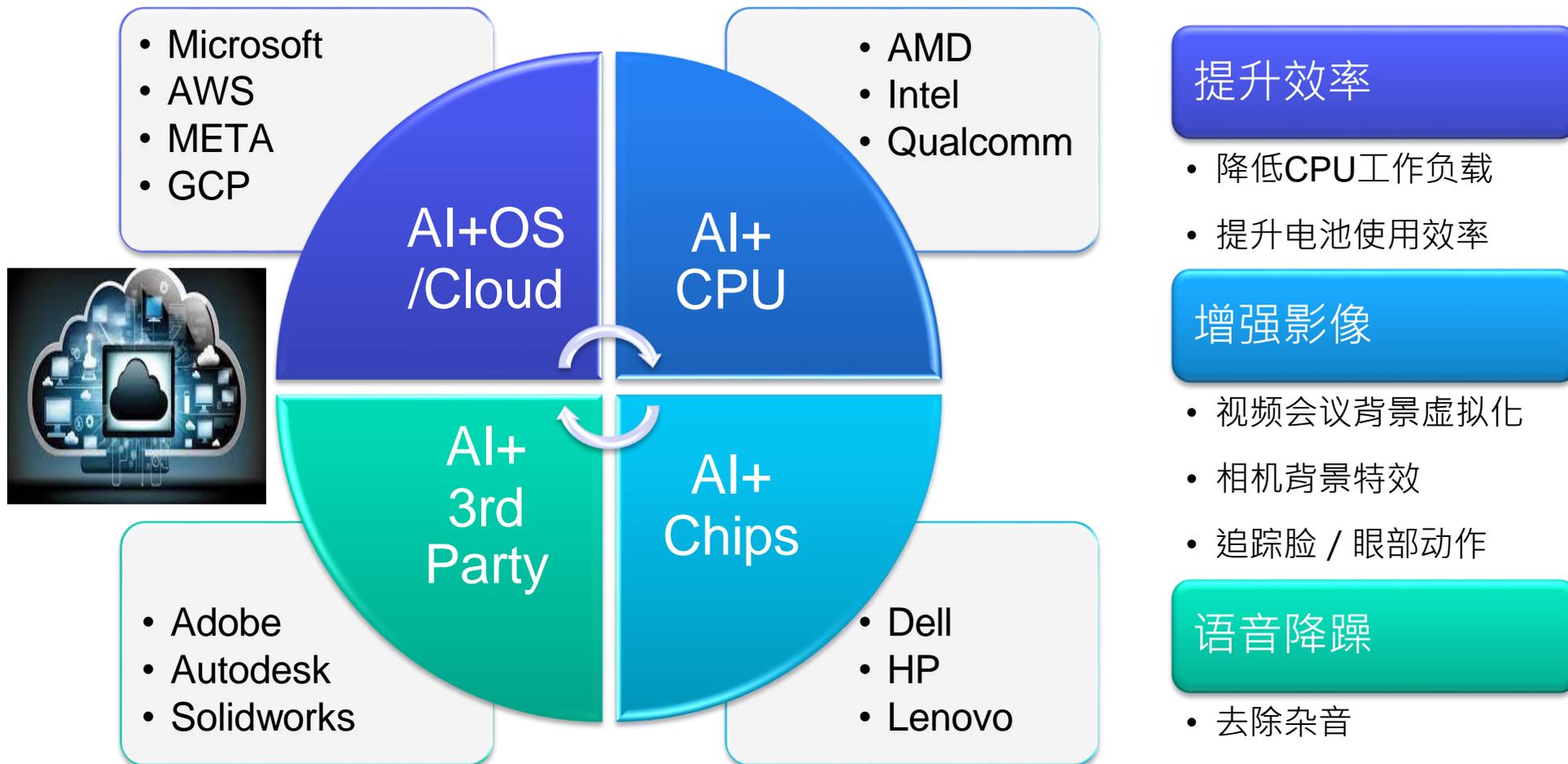
# AI应用巨量化推动芯片需求、加激新创竞争



数据源：MIC · 2023年11月

□ AI应用落地化推动终端装置多元化，创造巨量新兴规格芯片需求以因应多元情境

# 从AI云服务至内建AI芯片，PC使用者仍待说服



数据源：MIC · 2023年11月

- ❑ AI云服务和AI芯片功能分头刺激AI PC发展，惟说服企业或消费者采用仍须时间
- ❑ AI芯片功能短期仍强调提升效率、增加影响和语音降噪等用户一般日常需求

# 卫星加5G，整合WAN、MAN达Ubiquitous



GEO, Geostationary Equatorial Orbit; MEO, Medium Earth Orbit; LEO, Low Earth Orbit; NTN, Non-Terrestrial Networks  
数据源：各公司·MIC整理·2023年11月

□ 卫星通讯补足行动通讯覆盖难题，达成Ubiquitous无所不在、消弭边疆等愿景

# AI / 智能场域应用需求，刺激5G+Wi-Fi整合

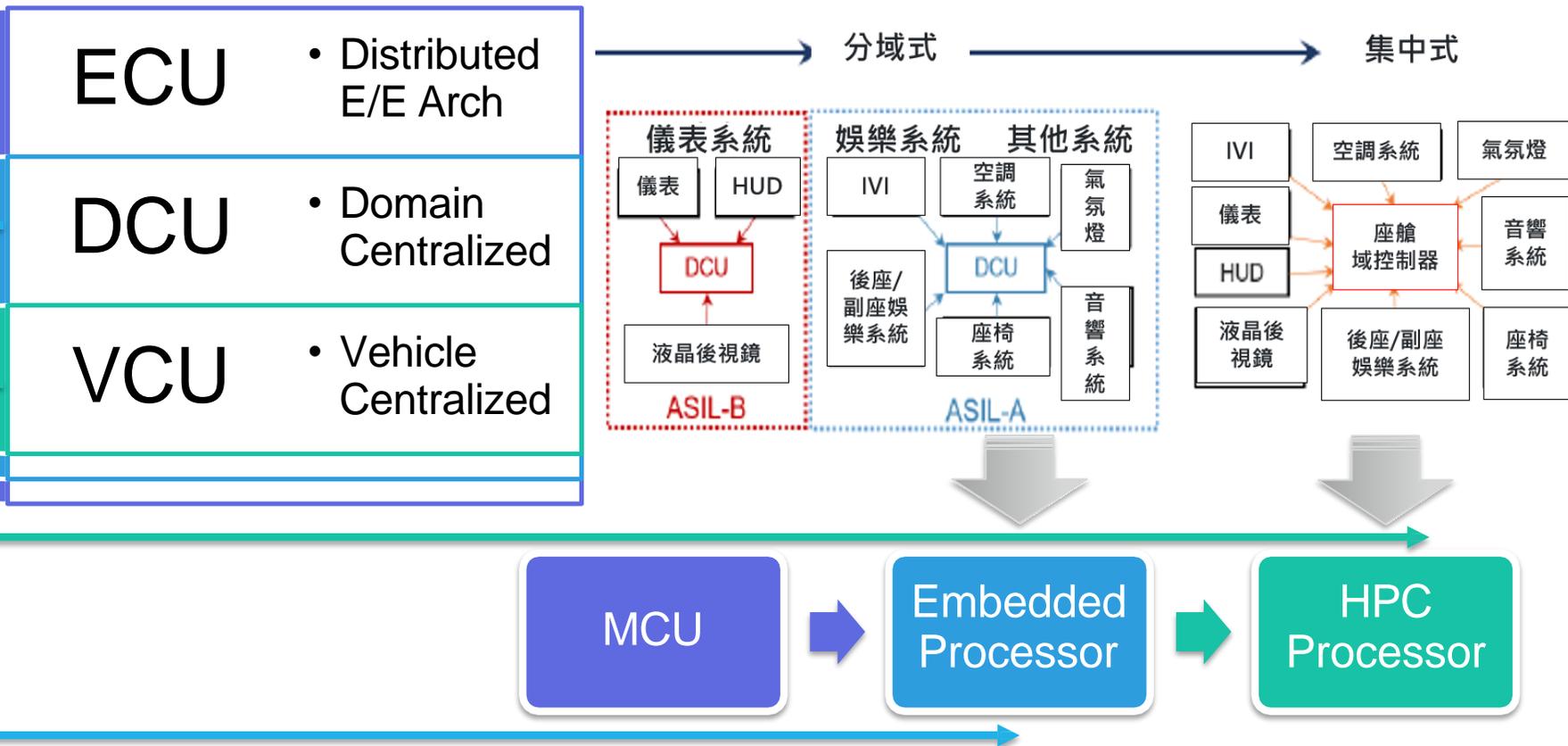


数据源：各公司，MIC，2023年11月

- ❑ 个人信息产品已成5G、Wi-Fi应用基本盘，多元AI / 智能场域将刺激通讯整合应用
- ❑ Wi-Fi应用大量普及，预估2025年新增应用装置总量将朝40亿台迈进成智慧化基石



# 功能与使用需求推动车用半导体使用模式转型

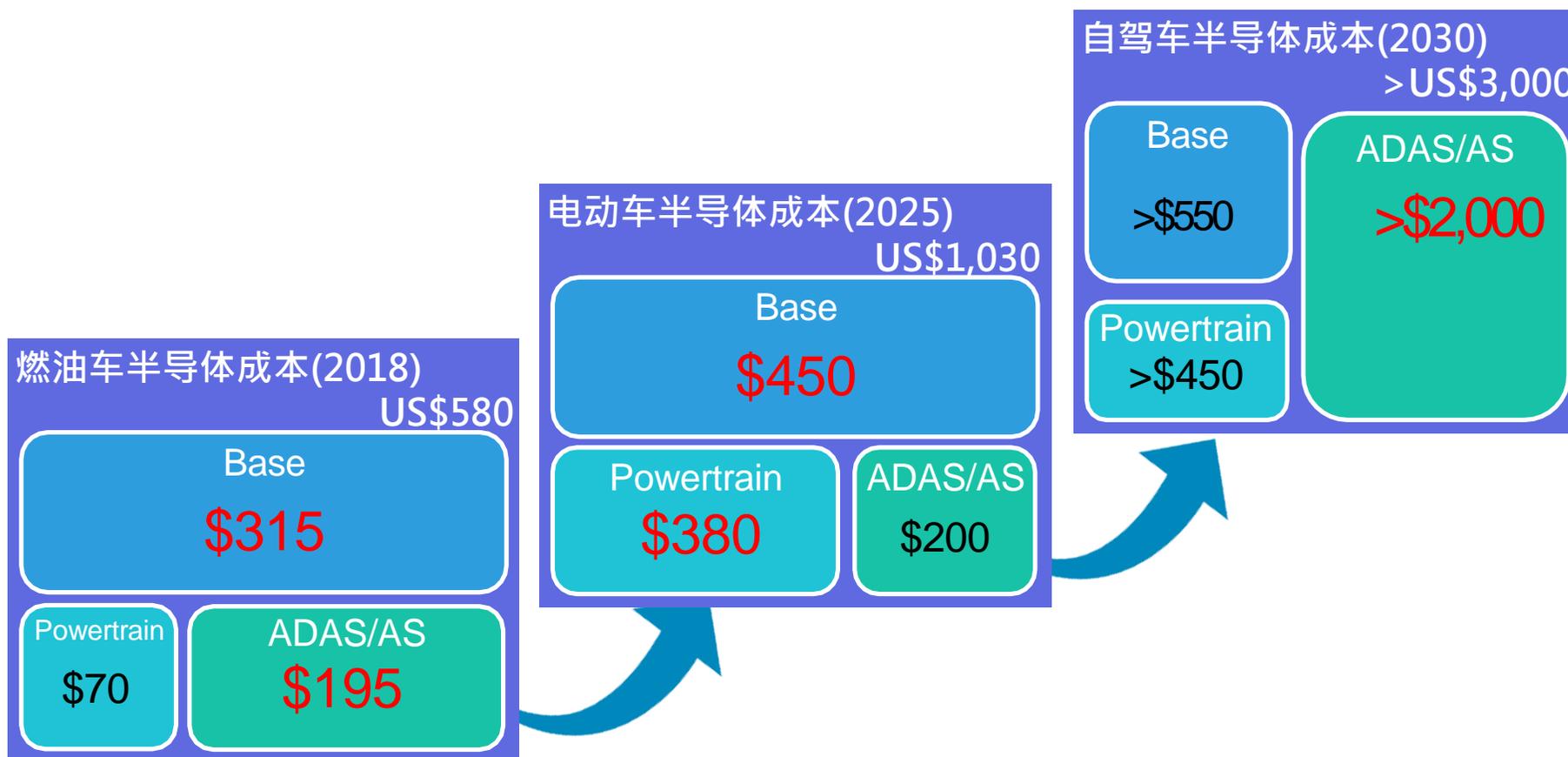


\* HUD, Head-Up Display; IVI, In-Vehicle Infotainment; ECU, Electronic Control Unit; ASIL, Automotive Safety Integrity Level  
 数据源：MIC · 2023年11月

- ❑ 电子控制组件增加大幅提高电子系统复杂度，推动区域化甚至中控化趋势发展
- ❑ 区域化和中控化趋势推动处理器效能需求提升，并增添加值型新兴信息应用发展



# 电动化及运算需求带动下，提高半导体占比



数据源：Expert interviews、Gartner、Morgan Stanley、MIC、MIC整理，2023年11月

- 电动化刺激半导体芯片导入比重，电力总成芯片需求成主要刺激成长动能
- 运算效能和自动驾驶驱动HPC处理器需求，大幅提升半导体芯片所占比重



# 第三类半导体组件市场成长可期



数据源：富士总研·MIC整理·2023年11月

□ 因净零碳排、产品电气化及5G/6G需求，第三类半导体后势看好

# 剖析全球与台湾半导体竞合议题





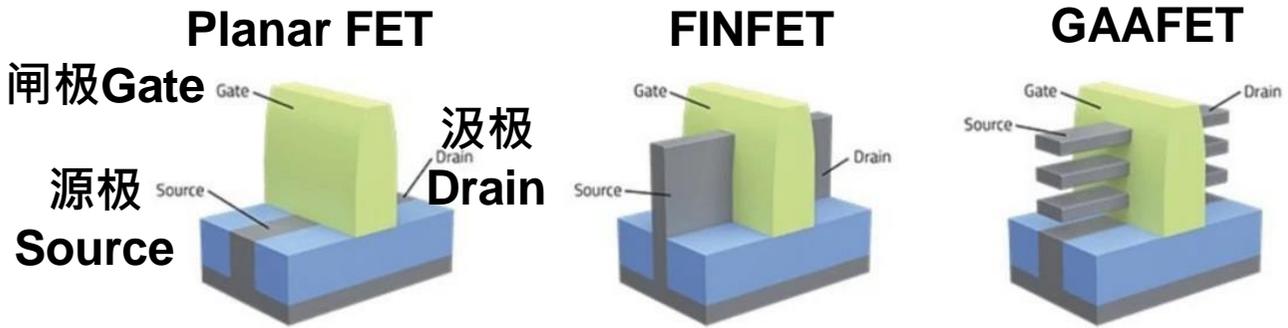
# 领导大厂引领制程竞争态势，量产良率为关键



    	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)



数据源：各公司，MIC整理，2023年11月



- 闸极接触面积大
- 漏电流控制佳
- 运作温度降低

数据源：Lam Research，MIC整理，2023年11月

- ❑ 高效运算芯片需求带动先进制程技术发展，三大半导体厂商巨额投资以抢占新机
- ❑ 技术节点推进至3nm量产，2nm将在2024年底到2025年登场，后续制程仍待研发



# 研发机构及设备商推动先进制程技术发展

US\$300M

EUV	0.55NA 8nm	EXE:5000 1.1nm 185wph	EXE:5200 <1.1nm>220wph
	0.33NA 13nm	NXE:3600D 1.1nm 160wph	NEXT <1.1nm>220 wph



# ASML

数据源：ASML · 2023年11月

US\$150M

FinFET  
2011~

Lateral GAA  
2022~

CFET  
2028~

3D VLSI  
2031~

20nm~3nm

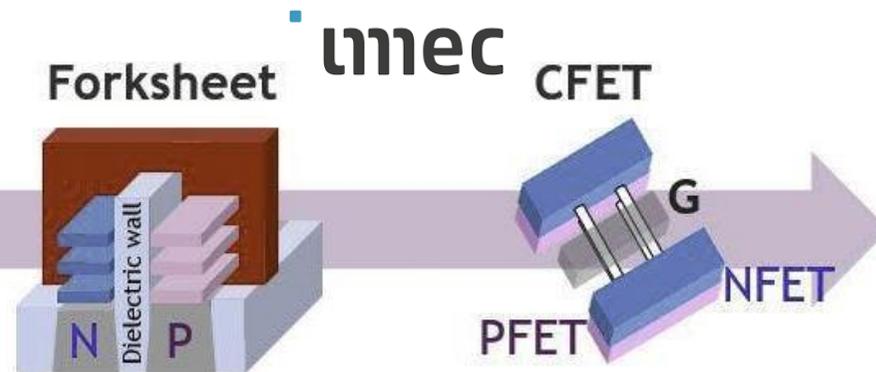
3nm~2nm

1.5nm

1.0nm eq.



- ASML规划持续精进EUV设备，将可制作组件线宽至1.1nm以下，满足先进制程开发需求
- imec推动2nm以下先进制程结构与制程研究方向，后续由晶圆业者持续投入相关量产技术



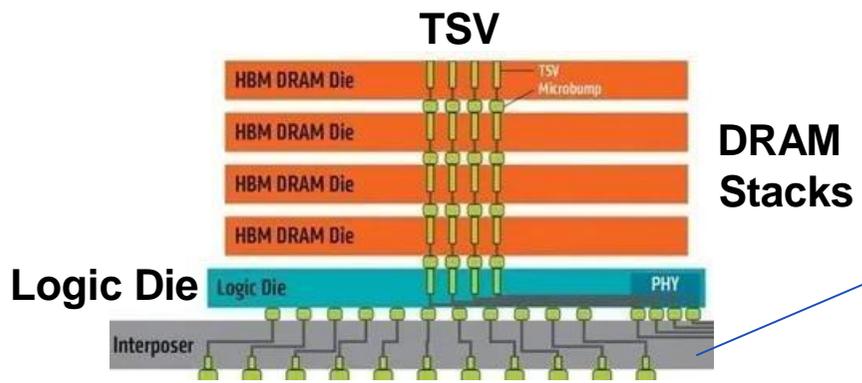
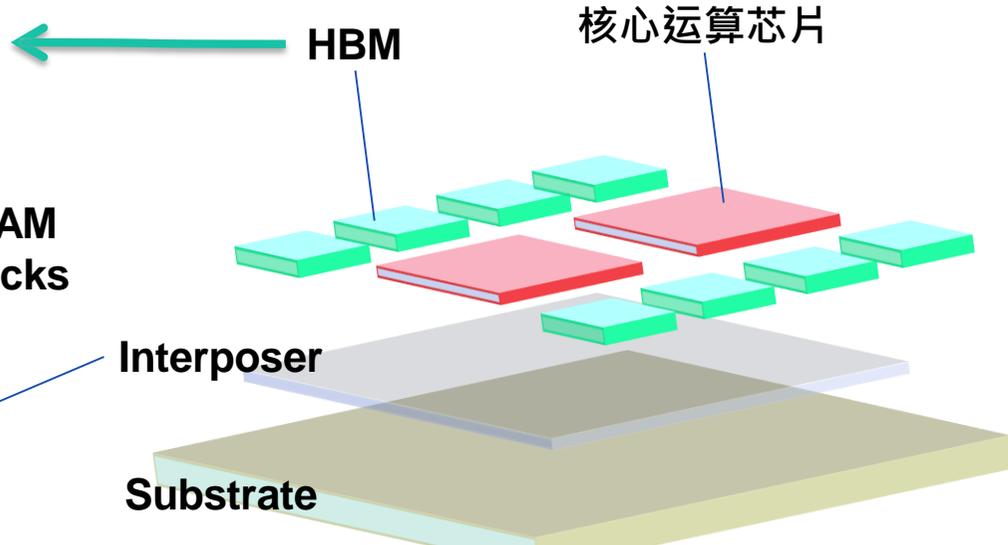
数据源：imec · 2023年11月



# HBM导入，加速跨业整合和先进封装需求

## 高效运算GPU之HBM配置

### HBM3 > HBM3E > HBM4



数据源：AMD、MIC、2023年11月；HBM, High Bandwidth Memory; TSV, Through-Silicon Via

- HBM系多层堆栈DRAM芯片，透过硅穿孔与内联机以达到高带宽数据传输效能
- HBM仰赖内存大厂、芯片设计、晶圆制造和先进封装业者高度合作得以整合





# 供应链重组与半导体自主推动跨国相互竞合

## 台湾集成电路 (8542)出口总值

德国	2012	2017	2022
亿美元	4	10	15
出口占比	0.7%	1.1%	0.8%

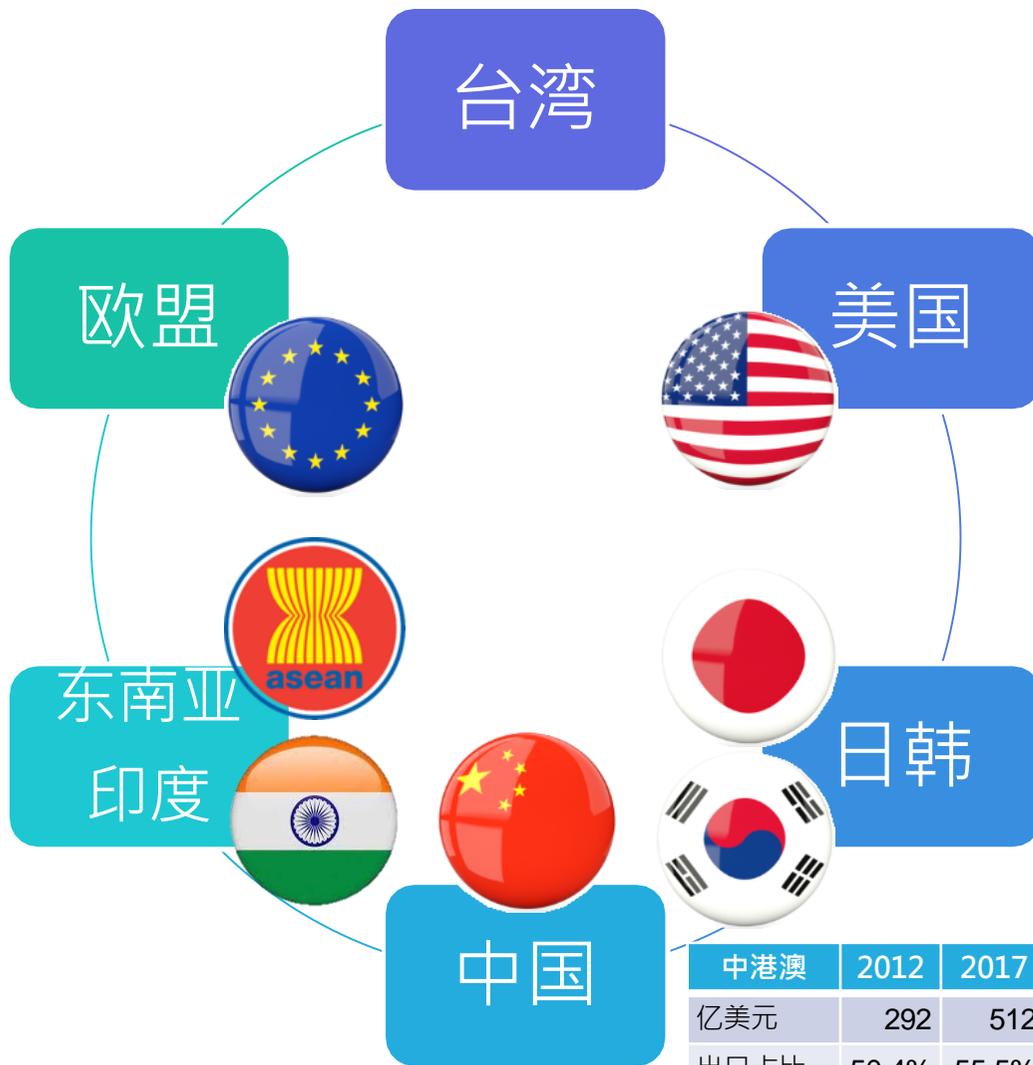
荷兰	2012	2017	2022
亿美元	2	3	5
出口占比	0.3%	0.4%	0.3%

新加坡	2012	2017	2022
亿美元	114	128	205
出口占比	19.6%	13.8%	11.1%

马来西亚	2012	2017	2022
亿美元	19	54	93
出口占比	3.3%	5.8%	5.5%

菲律宾	2012	2017	2022
亿美元	17	28	37
出口占比	2.9%	3.0%	2.0%

泰国	2012	2017	2022
亿美元	10	14	20
出口占比	1.7%	1.5%	1.1%



美国	2012	2017	2022
亿美元	12	14	32
出口占比	2.1%	1.5%	1.8%

墨西哥	2012	2017	2022
亿美元	>1	1	3
出口占比	0.1%	0.1%	0.2%

南韩	2012	2017	2022
亿美元	60	68	140
出口占比	10.4%	7.4%	7.6%

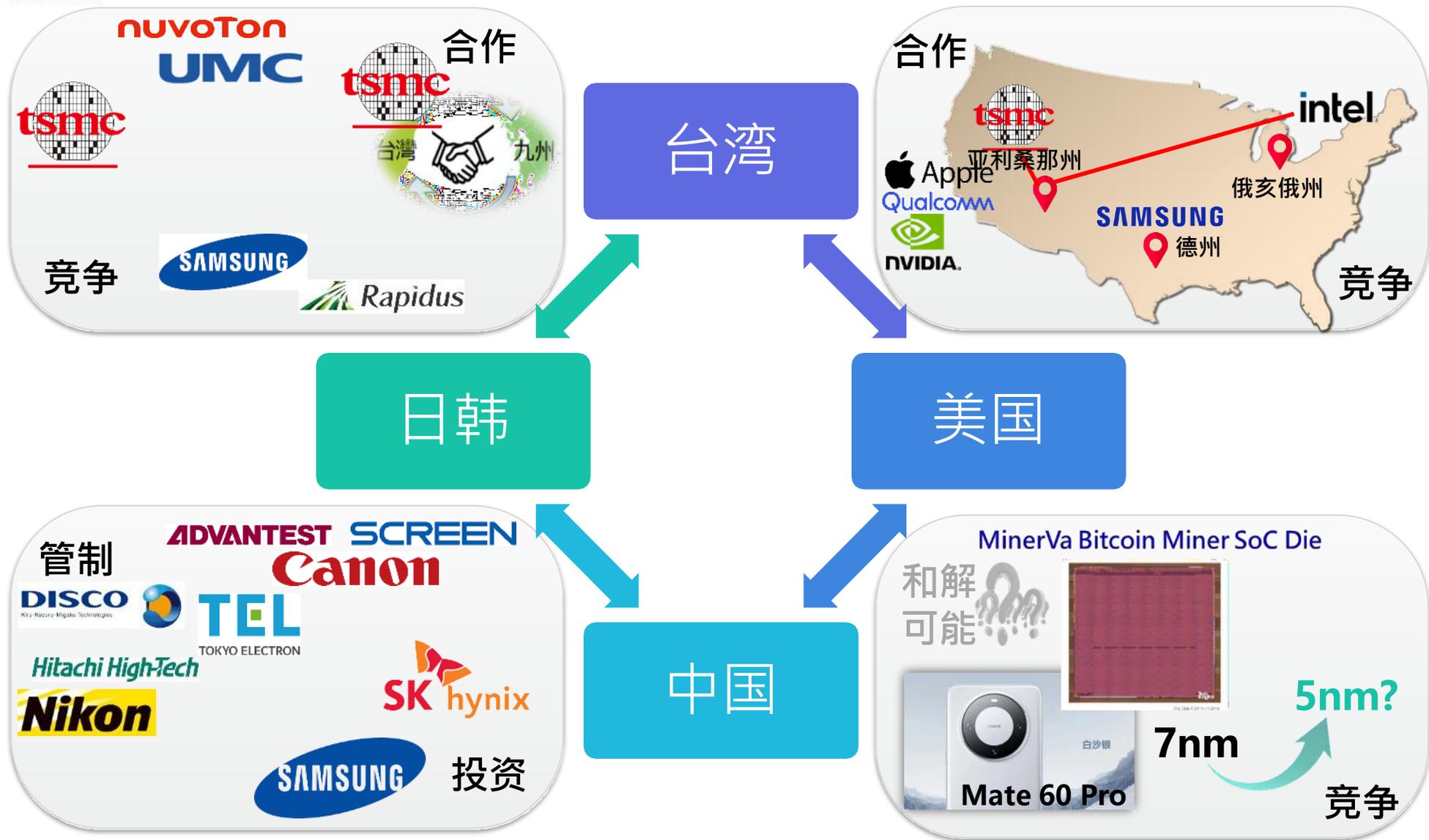
日本	2012	2017	2022
亿美元	38	69	158
出口占比	6.6%	7.4%	8.6%

中港澳	2012	2017	2022
亿美元	292	512	1,068
出口占比	50.4%	55.5%	58.0%

数据源：财政部关务署，MIC，MIC整理，2023年11月

□ 美中对抗、疫后供应链及中国加一等因素，共同推动跨国合作又相互竞争

# 半导体成美中对抗主战场，亦是各国政策重心

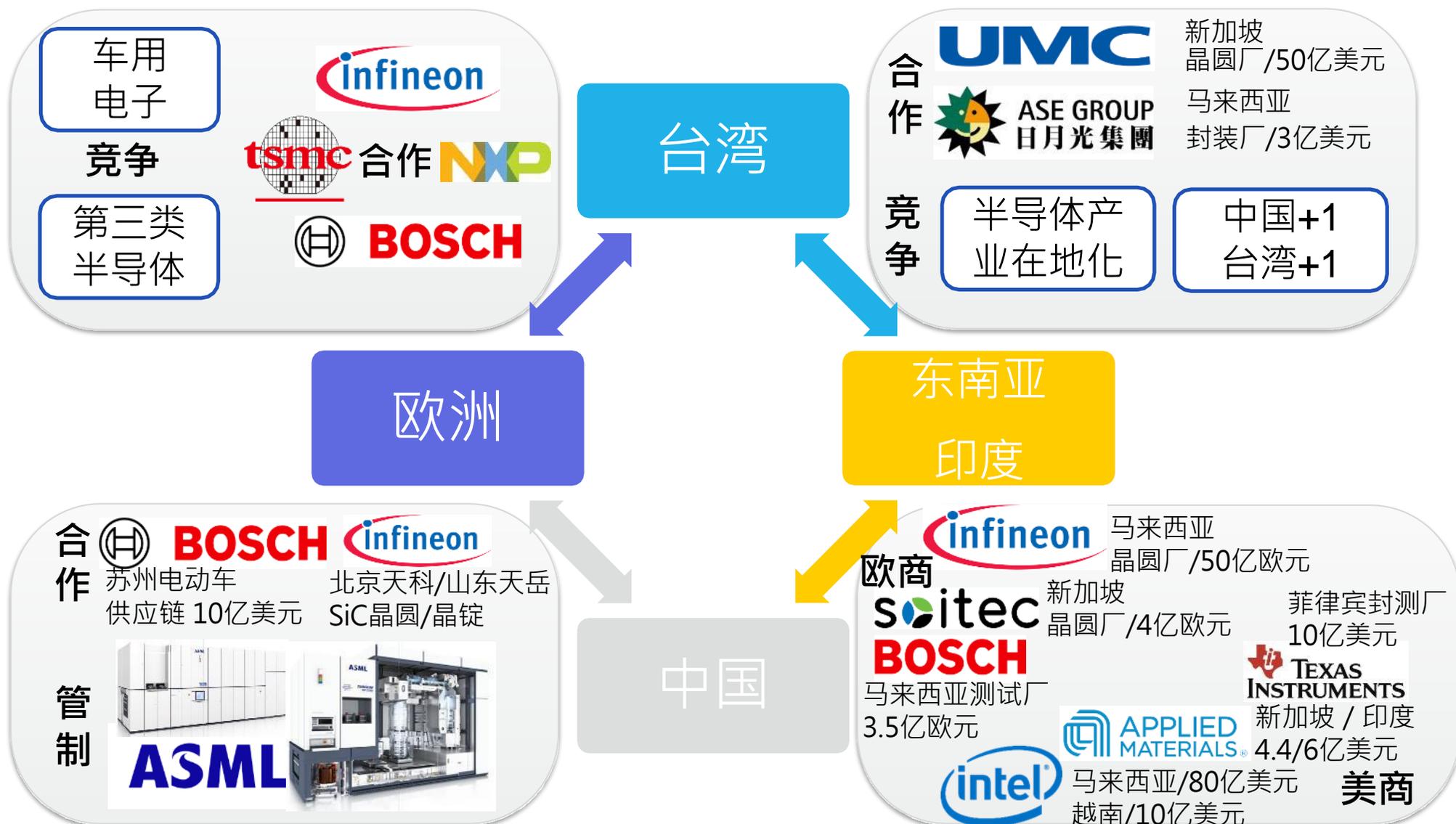


数据源：各公司·MIC·MIC整理·2023年11月

□ 美国拉拢盟国管制中国外，台湾、美国、日本、南韩和中国亦戮力强化半导体



# 跨国合作仍为主旋律，东南亚成布局新重心



虽荷兰配合美国出口管制，但跨国合作仍居主导性，尤以东南亚投资最引注目

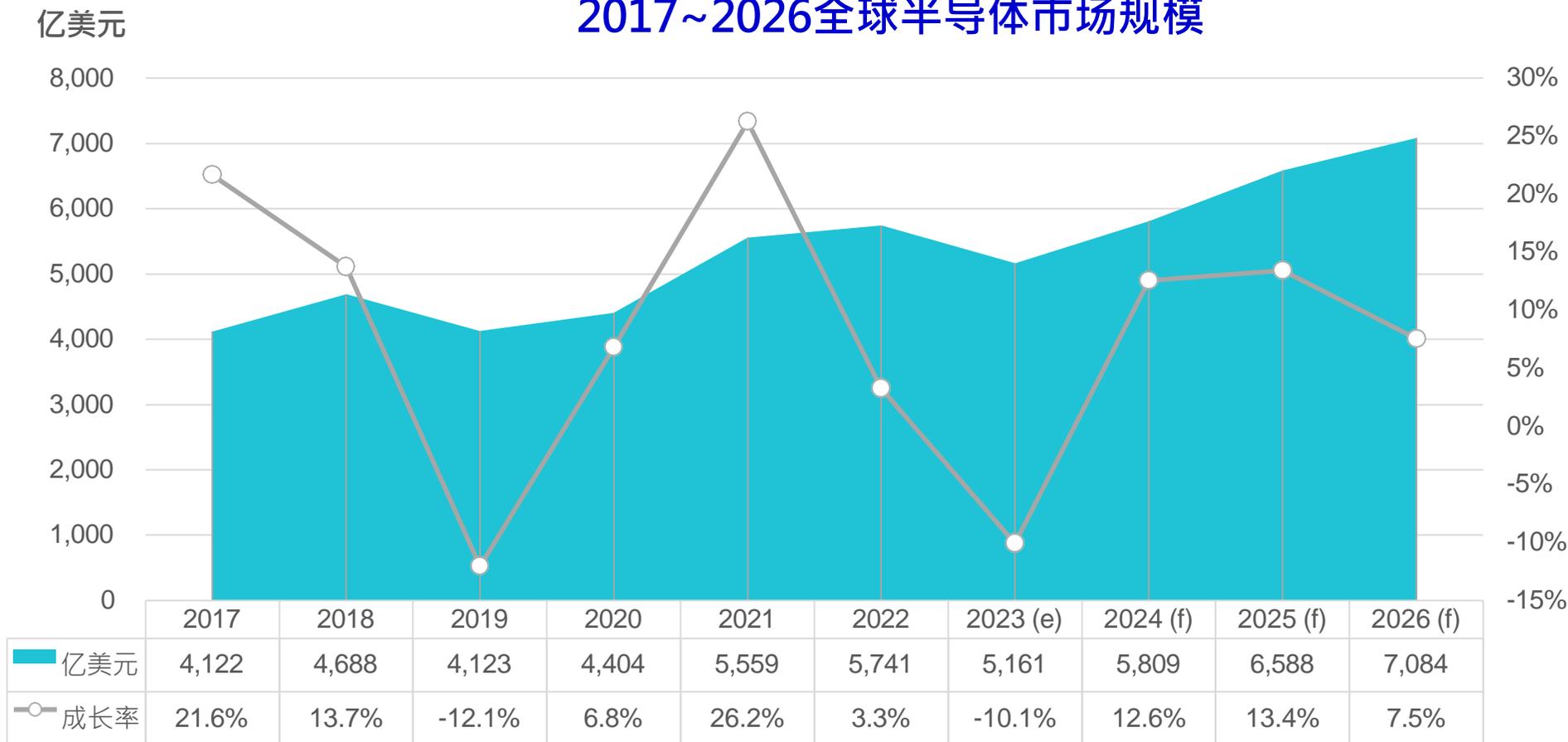
# 全球与台湾半导体产业发展瞭望





# 全球半导体市场发展瞭望

## 2017~2026全球半导体市场规模

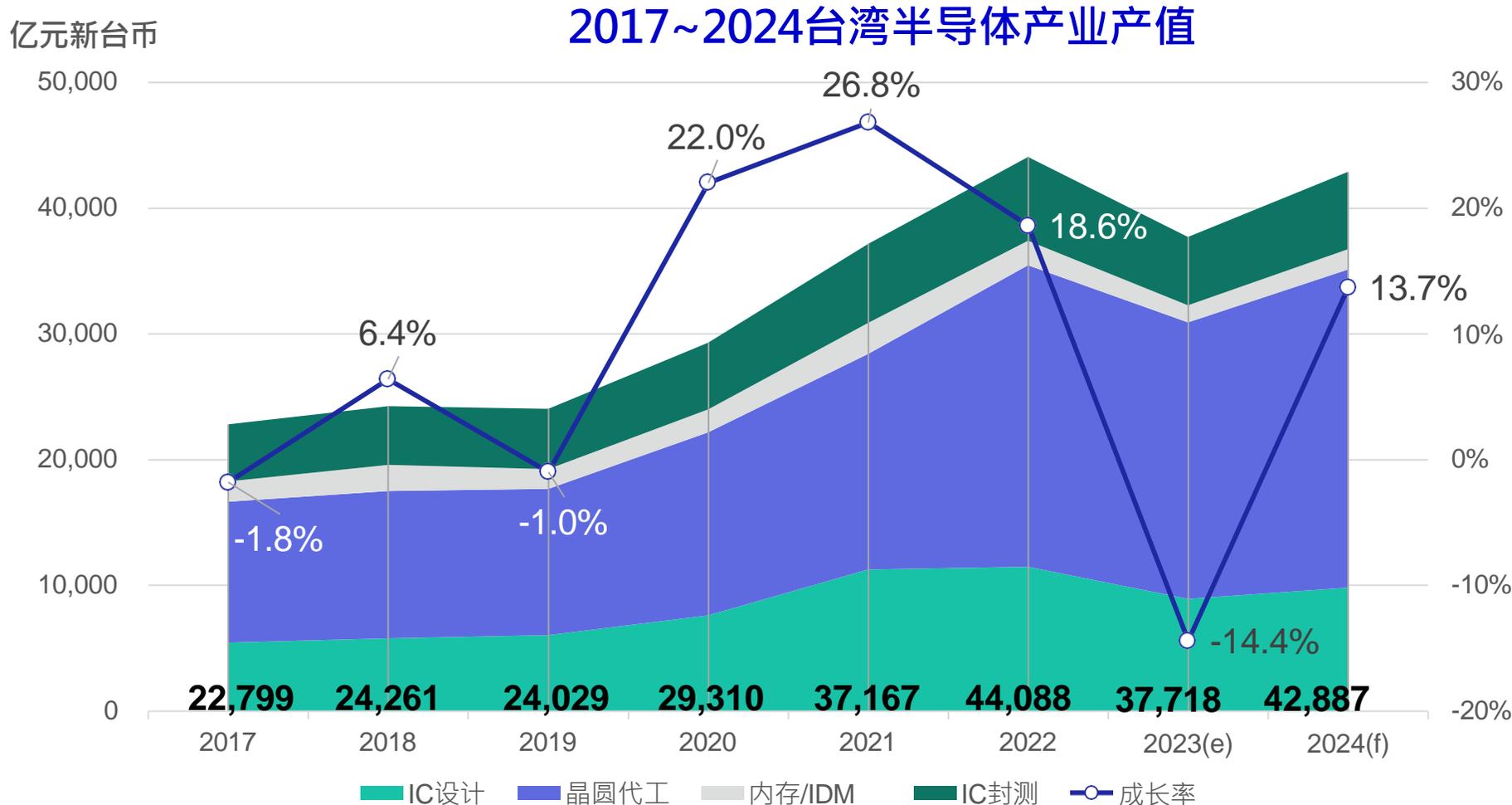


数据源：WSTS (2023/08) · MIC整理 · 2023年11月

- ❑ 2023年外部因素冲击企业、消费市场买气，兼需库存调整，拖累全球半导体市场
- ❑ 2024年主流需求恢复且新兴应用带动，市场规模回复2022年产值并将持续成长



# 台湾半导体产业发展瞭望



数据源：MIC · 2023年11月

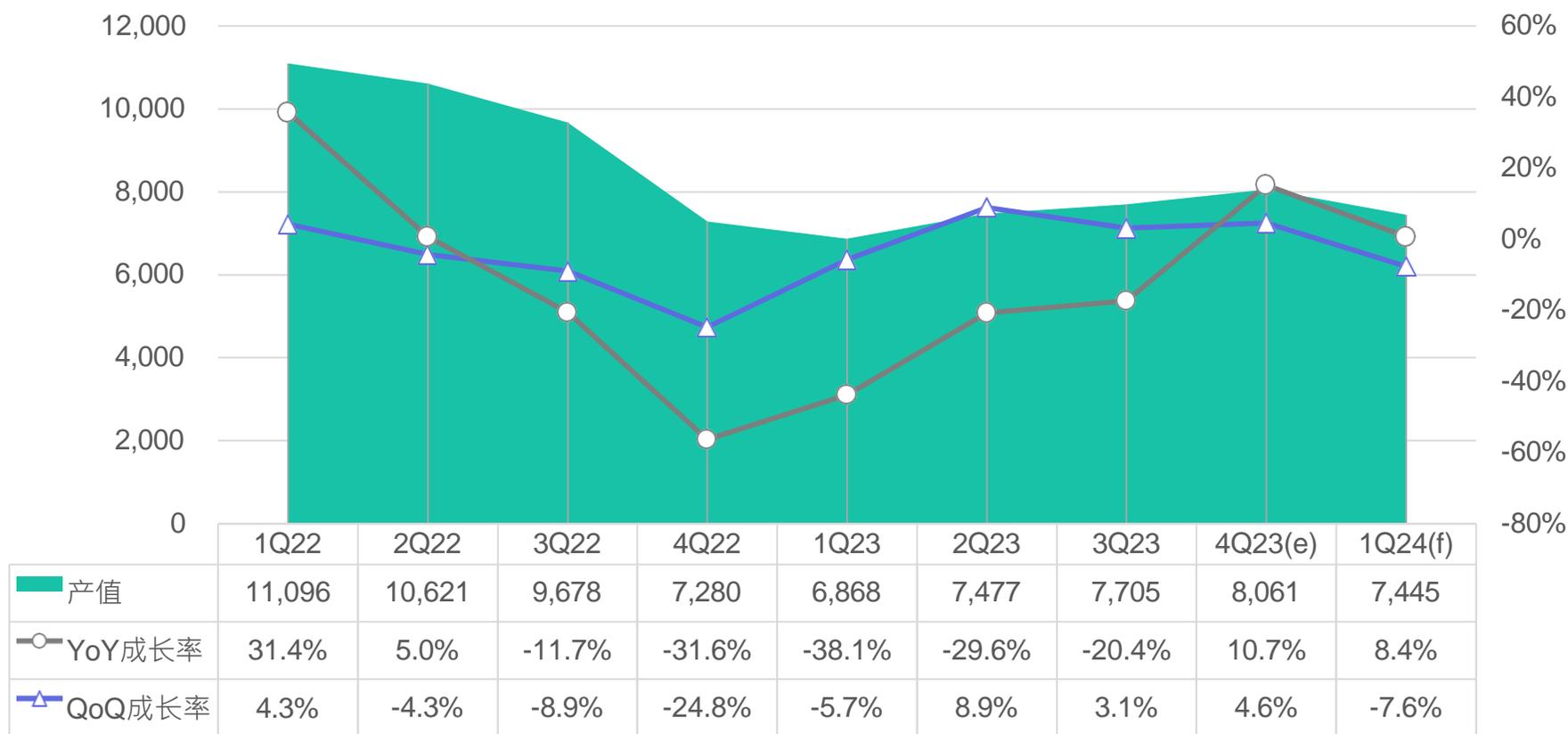
- 2023年台湾半导体产业库存整理落底，2024年将恢复成长但规模恐不及2022年
- 晶圆代工依旧是成长动能主力，内存可望随价格回升带动，IC设计仍待突破



# 台湾IC设计产业发展瞭望

## 1Q22-4Q23台湾IC设计产业产值&成长率变化

百万美元



数据源：MIC，2023年11月

■ 产值    △ QoQ成长率    ○ YoY成长率

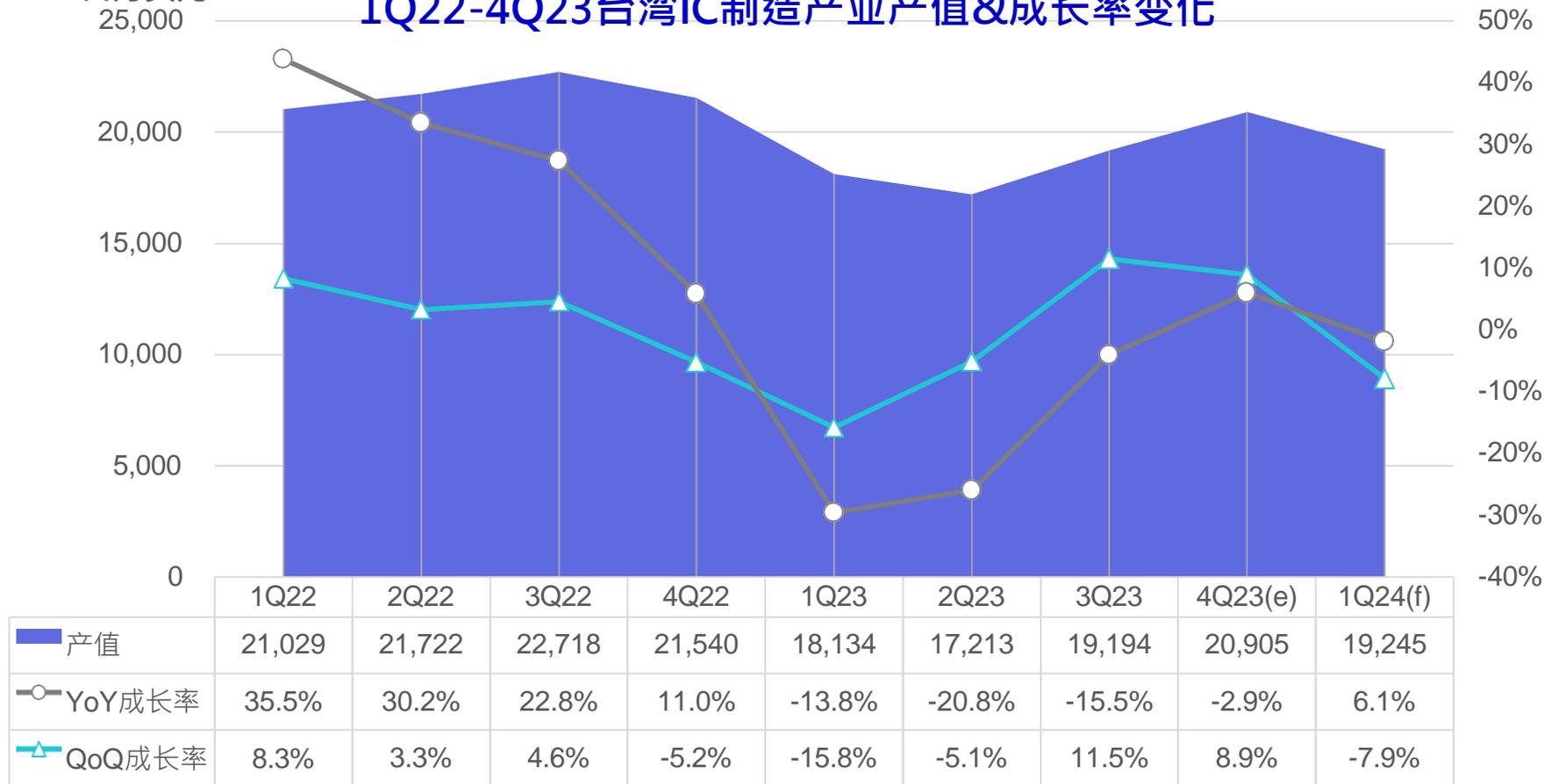
- ❑ 终端业者提前拉货影响下半年旺季表现，产值仍难恢复2021年高峰表现
- ❑ AI热潮延续，IC设计业者投入多元应用，但ROI仍须仰赖中长期市场耕耘



# 台湾IC制造产业发展瞭望

百万美元  
25,000

## 1Q22-4Q23台湾IC制造产业产值&成长率变化



数据源：MIC，2023年11月

■ 产值    △ QoQ成长率    ○ YoY成长率

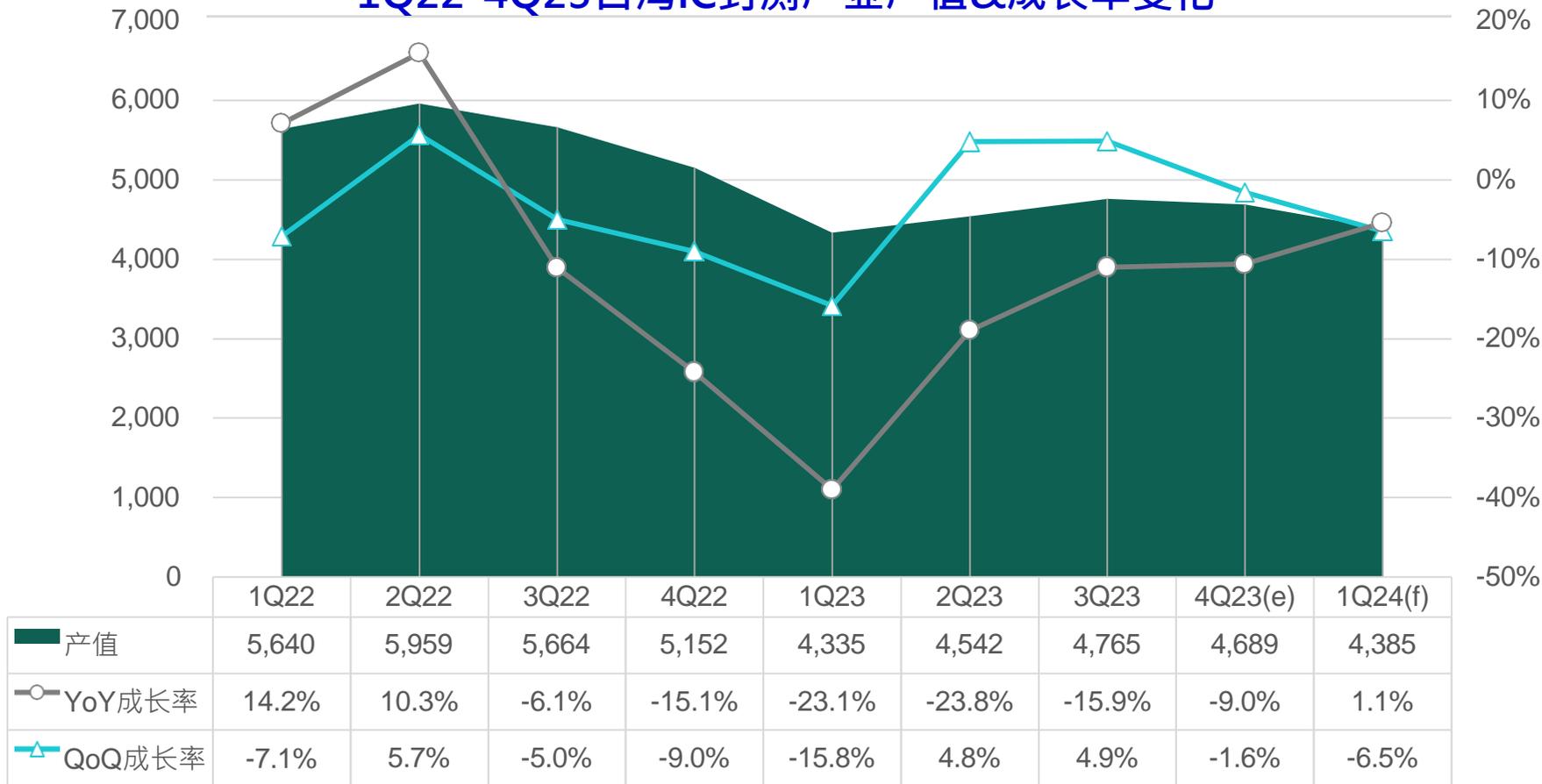
- ❑ 除先进制造，2023年下半年营运仍面对需求不振，产能利用率与价格难以维持
- ❑ 国际内存大厂减产持续，期望短期内存储器价格回稳、供需可望恢复稳定



# 台湾IC封测产业发展瞭望

## 1Q22-4Q23台湾IC封测产业产值&成长率变化

百万美元



数据源：MIC，2023年11月

■ 产值    △ QoQ成长率    ○ YoY成长率

- 2023年下半年旺季效益可望帮助成长，惟仍有待观察消费市场动能回温情况
- HPC、AI新兴应用趋势持续推升先进封装需求，但短期对专业封测业者帮助有限

# 结论





# 短期因应全球变局，中期准备冀望长期突破

应变

2024

准备

2026

突破

2030

留

白

- ❑ 领导大厂布局先进奈米制程，冀望以效能与良率吸引高阶客户，惟开发及生产成本将成未来生产关键挑战
- ❑ 全球电动车、AI应用及智能联网热潮不减，刺激新兴芯片业者布局，加激与各国既有IDM大厂之竞争态势
- ❑ 美中对抗长期化，美日欧产业在新兴领域面临竞争，东南亚及印度冀望崛起，半导体供应链恐将更形复杂

竞争

- ❑ 多元芯片先进封装强化效能与成本弹性，推动记忆体、处理器以及相关半导体制造相关业者跨域合作
- ❑ 自驾车、AI化产业引领芯片、信息及垂直产业等跨域业者合作，有望推动新兴应用崛起、创造全球商机
- ❑ 为维护全球经济稳定、国家安全以及科技发展，友好盟国将强化半导体及科技交流合作

合作

数据源：MIC · 2023年11月

© 2023 Institute for Information Industry