



Dr. Supavud Saichua
Advisor
Kiatnakin Phatra Financial Group

US-China Relations: Geopolitics and Technology



สรุปเนื้อหาสำคัญ

- เทคโนโลยีมีความสำคัญอย่างมากในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจโลก เห็นได้จากหุ้นที่มีมูลค่าสูงสุด 10 อันดับแรกของโลกนั้น มี 8 หุ้นที่เป็นหุ้นเทคโนโลยี เช่น Apple, Microsoft และ Alphabet (Google)
- ในขณะเดียวกันหุ้นเทคโนโลยีจีนที่มีมูลค่าสูงสุดตกลงไปอันดับ 19 (หุ้น Tencent) สะท้อนให้เห็นว่าได้รับผลกระทบจากความขัดแย้งระหว่างสหรัฐกับจีน และมาตรการจำกัดการส่งออกเซมิคอนดักเตอร์ไปให้ประเทศจีน หุ้น Tencent PE ต่ำและราคาตกต่ำลงเมื่อเทียบกับหุ้นเทคโนโลยีของสหรัฐที่ราคาปัจจุบันเป็น All-time-high
- ตลาดเซมิคอนดักเตอร์ (ชิป) นั้น ประมาณ 6 แสนล้านเหรียญ แต่มีความสำคัญอย่างมากในการเป็น building block ของสินค้าเทคโนโลยีทุกชนิด ทั้งที่เป็นสินค้าบริโภค และที่นำไปใช้ในด้านความมั่นคงและการทหาร
- อุตสาหกรรมชิปมีความกระจุกตัวอย่างที่ไม่เคยเกิดขึ้นในอุตสาหกรรมอื่น คือ ทรัพยากรทางปัญญาส่วนใหญ่อยู่กับสหรัฐและยุโรป รวมทั้งการผลิตเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตชิป แต่การผลิตชิปที่ทันสมัยนั้นมีเพียง 3 บริษัทเท่านั้นที่ผลิตได้คือ TSMC (ไต้หวัน) Samsung และ Intel
- ประเทศจีนจึงได้ทุ่มเททรัพยากรหลายแสนล้านเพื่อให้อุตสาหกรรมชิปใช้เองได้ 70% ภายใน 2025 (ปัจจุบันผลิตเองได้เพียง 30% ของความต้องการ) จีนสามารถผลิตชิปขนาดใหญ่ (เกินกว่า 10nm) ได้และบริษัท SMIC ของจีนเคยออกข่าวว่าสามารถผลิตชิปขนาด 7nm ได้ ในขณะที่ iPhone 15Pro ใหม่ที่จะเปิดตัวเดือนกันยายน ใช้ชิปของ TSMC ขนาด 3nm ทั้งนี้เพราะจีนไม่สามารถซื้อเครื่อง EUV Lithography ของบริษัท ASML ได้ เนื่องจากถูกสหรัฐสั่งห้ามและมี ASML บริษัทเดียวในโลกที่ผลิตเครื่อง EUV ดังกล่าวได้
- อเมริกาบอกจีนว่า มาตรการปิดกั้นการส่งออกดังกล่าวนั้น ทำในกรอบแคบ เพื่อป้องกันการนำเอาชิปที่ทันสมัย มาใช้ในการพัฒนาอาวุธ ซึ่งเป็นภัยต่อความมั่นคงของสหรัฐ แต่จีนมองว่า การปิดกั้นดังกล่าว จะส่งผลกระทบต่อการพัฒนาทางเทคโนโลยีของจีน เป็นการสกัดกั้นความเจริญรุ่งเรืองของจีน
- การที่ห่วงโซ่อุปทานของการผลิตชิปที่ทันสมัยที่สุด อยู่ในกำมือของบริษัทเพียง 4-5 บริษัท โดยเฉพาะ ASML TSMC และ Samsung ทำให้เศรษฐกิจโลก มีความเสี่ยงอย่างยิ่ง โดยเฉพาะหากสหรัฐกับจีนพิດใจกันเกี่ยวกับไต้หวัน ทำให้เกิดการสู้รบกันและส่งผลกระทบต่อ TSMC (ที่ผลิตชิป 3nm และ 2nm ได้เฉพาะที่โรงงานที่ไต้หวัน)

Q&A

Q1: อยากทราบวิวาห์เฟด เรื่องเงินเฟ้อ และเซมิคอนดักเตอร์

A: ปัจจุบันมีการผลิตชิปในตลาด จึงไม่กดดันเงินเฟ้อ แต่ในอนาคต ที่จีนไม่สามารถเข้าถึงชิปทันสมัย ก็จะทำให้ต้นทุนการผลิตของจีนสูงขึ้น และความสามารถในการแข่งขันด้อยลง

Q2: Huawei ใช้ชิปที่ใครผลิตคะ ดู U.S. จะพยายามตัดขา Huawei มาตลอด ดร. มองว่าอเมริกาไม่กังวลหรือคะที่พึ่งพาแต่ TSMC ในการผลิตชิป

A: บริษัท Huawei เคยออกข่าวว่า จะสามารถพัฒนาผลิตชิปขนาดเล็กได้ และอาจร่วมมือกับบริษัท SMIC ของจีน

Q3: การพัฒนาของเทคโนโลยีจะโตขนาดไหนต่อไป

A: เทคโนโลยีจะพัฒนาไปสู่การผลิตชิปที่เล็กลงไปอีก และต้องเพิ่มประสิทธิภาพในส่วน of “ปลายน้ำ” ของการผลิตคือ assembly, testing and packaging ที่ประเทศไทยจะสามารถเข้าไปมีส่วนได้

Q4: กรณีนี้จะแตกหักกันไหมครับ?

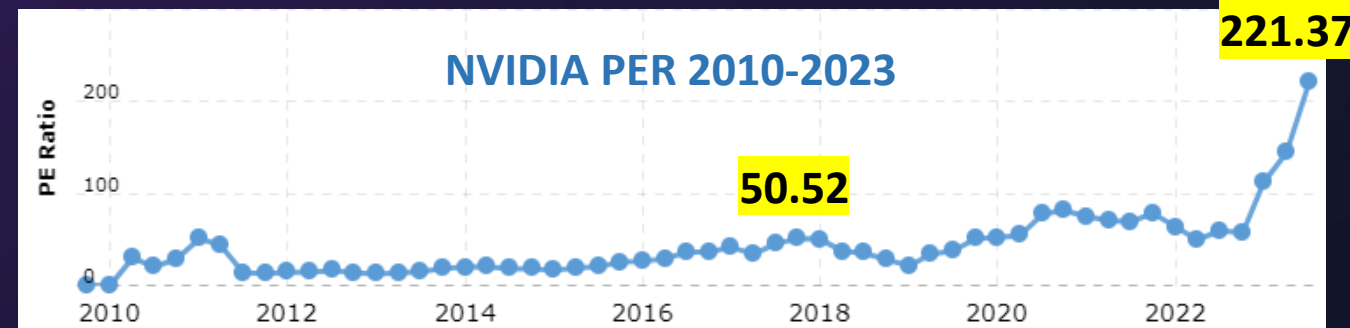
A: ความเสี่ยงจากการกระทบกระทั่งกันระหว่างสหรัฐกับจีน ทำให้กองทัพจีนตัดสินใจล้อมเกาะ (blockage) ไต้หวัน

Q5: การ limit การส่งออกแร่จะทำร้ายการทำ chip ของ USA ขนาดไหน?

A: การจำกัดการส่งออก rare earth ของจีน น่าจะกระทบเล็กน้อยในระยะสั้น แต่ระยะยาว น่าจะแสวงหาทางเลือกอื่นๆ มากทดแทนได้

Top 10 Stocks by Market Cap	Market Cap (\$trn)	PE Ratio	Peak vs Current Price (\$)
Apple	3.027	32.6	192 ATH
Microsoft	2.513	36.5	338 ATH
Saudi Aramco	2.084	13.8	10.2→8.6
Alphabet (Google)	1.525	26.6	148→121
Amazon	1.336	50.6	175→130
NVIDIA	1.047	220	424 ATH
Tesla	0.887	77.5	381→280
Berkshire Hathaway	0.747	NA	353→342
Meta (Facebook)	0.733	35.4	379→286
TSMC	0.535	16	126→103
Tencent (rank 19)	0.413	22.6	89.3→43

Our modern world is dominated by technology companies



But China's technology is lagging behind...

MSCI China Information Technology Index (CNY)

INDEX PERFORMANCE – PRICE RETURNS (%) (MAY 31, 2023)

FUNDAMENTALS (MAY 31, 2023)

	1 Mo	3 Mo	ANNUALIZED						Div Yld (%)	P/E	P/E Fwd	P/BV
			1 Yr	YTD	3 Yr	5 Yr	10 Yr	Since Dec 30, 1994				
MSCI China Information Technology	-5.51	-7.43	-14.90	-3.52	-8.17	-3.37	14.52	5.43	1.29	15.29	12.80	1.96
MSCI China	-6.38	-7.41	-10.97	-7.41	-10.59	-6.78	1.15	-1.29	2.67	12.89	9.41	1.27

MSCI US Information Technology Index (USD)

INDEX PERFORMANCE – GROSS RETURNS (%) (MAY 31, 2023)

FUNDAMENTALS (MAY 31, 2023)

	1 Mo	3 Mo	ANNUALIZED						Div Yld (%)	P/E	P/E Fwd	P/BV
			1 Yr	YTD	3 Yr	5 Yr	10 Yr	Since Dec 30, 1994				
MSCI USA Info Tech	8.37	19.71	16.79	31.80	18.21	18.98	20.02	13.63	0.84	34.78	26.32	9.59
MSCI USA	0.65	5.55	2.82	9.81	12.53	10.89	11.91	10.16	1.60	22.03	18.60	4.06
MSCI ACWI	-1.00	3.64	1.38	7.95	10.59	7.30	8.38	7.55	2.24	18.23	15.55	2.60

Implications in the face of Super power rivalry...

CUMULATIVE INDEX PERFORMANCE – PRICE RETURNS (CNY)
(MAY 2008 – MAY 2023)



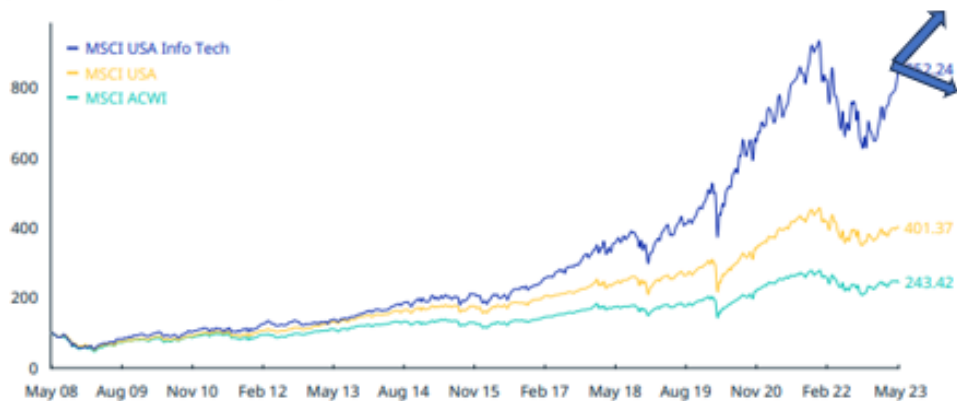
ANNUAL PERFORMANCE (%)

Year	MSCI China Information Technology	MSCI China
2022	-35.96	-16.66
2021	-24.06	-24.76
2020	66.07	19.53
2019	43.41	22.70
2018	-23.59	-16.11
2017	79.53	41.59
2016	17.27	5.49
2015	24.97	-5.84
2014	15.92	7.25
2013	74.17	-2.44
2012	40.25	17.77
2011	-18.03	-23.91
2010	-2.66	-1.24
2009	231.52	58.90

MSCI China IT Index (CNY)

**Outlook: Rise moderately or
Remain stagnant**

CUMULATIVE INDEX PERFORMANCE – GROSS RETURNS (USD)
(MAY 2008 – MAY 2023)



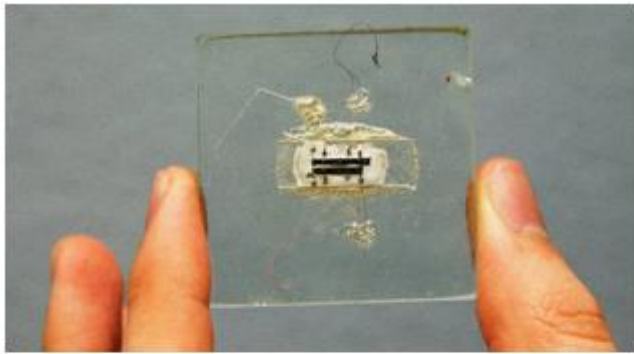
ANNUAL PERFORMANCE (%)

Year	MSCI USA Info Tech	MSCI USA	MSCI ACWI
2022	-29.91	-19.46	-17.96
2021	31.62	26.97	19.04
2020	46.15	21.37	16.82
2019	49.53	31.64	27.30
2018	-0.16	-4.50	-8.93
2017	38.69	21.90	24.62
2016	13.31	11.61	8.48
2015	5.27	1.32	-1.84
2014	19.70	13.36	4.71
2013	29.78	32.61	23.44
2012	14.83	16.13	16.80
2011	2.50	1.99	-6.86
2010	10.21	15.45	13.21
2009	62.13	27.14	35.41

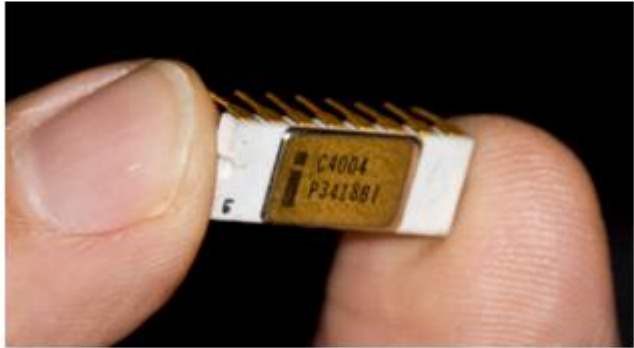
MSCI US IT Index (USD)

**Outlook: Rise sharply or
Drift lower**

NOT an investment recommendation



In 1958 Jack Kirby (Texas Instruments) wire bonded **3 transistors** together



1971 Intel 4004 processor had **2,300 transistors**

Moore's Law

[ˈmorz- ˈlo]

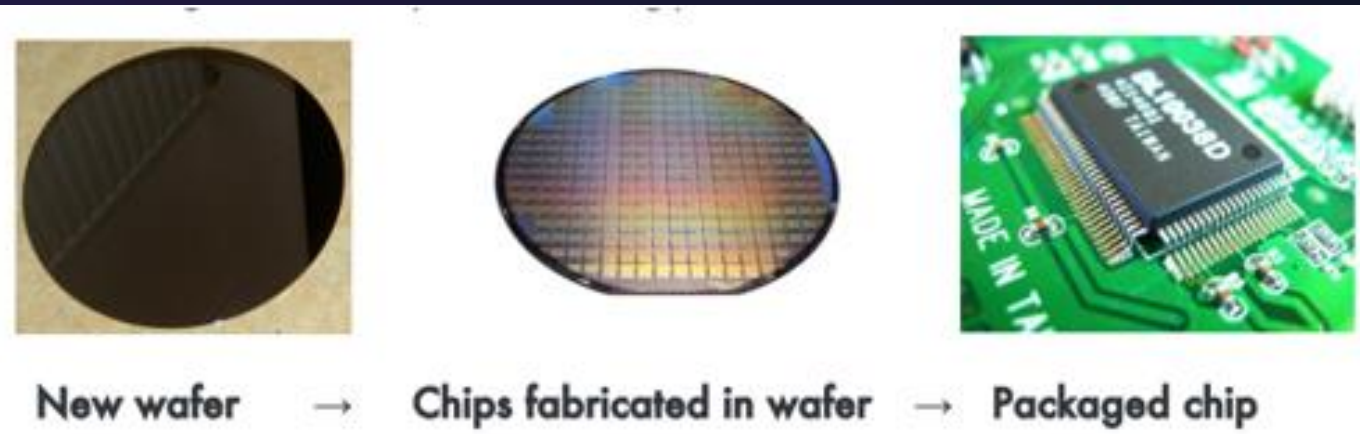
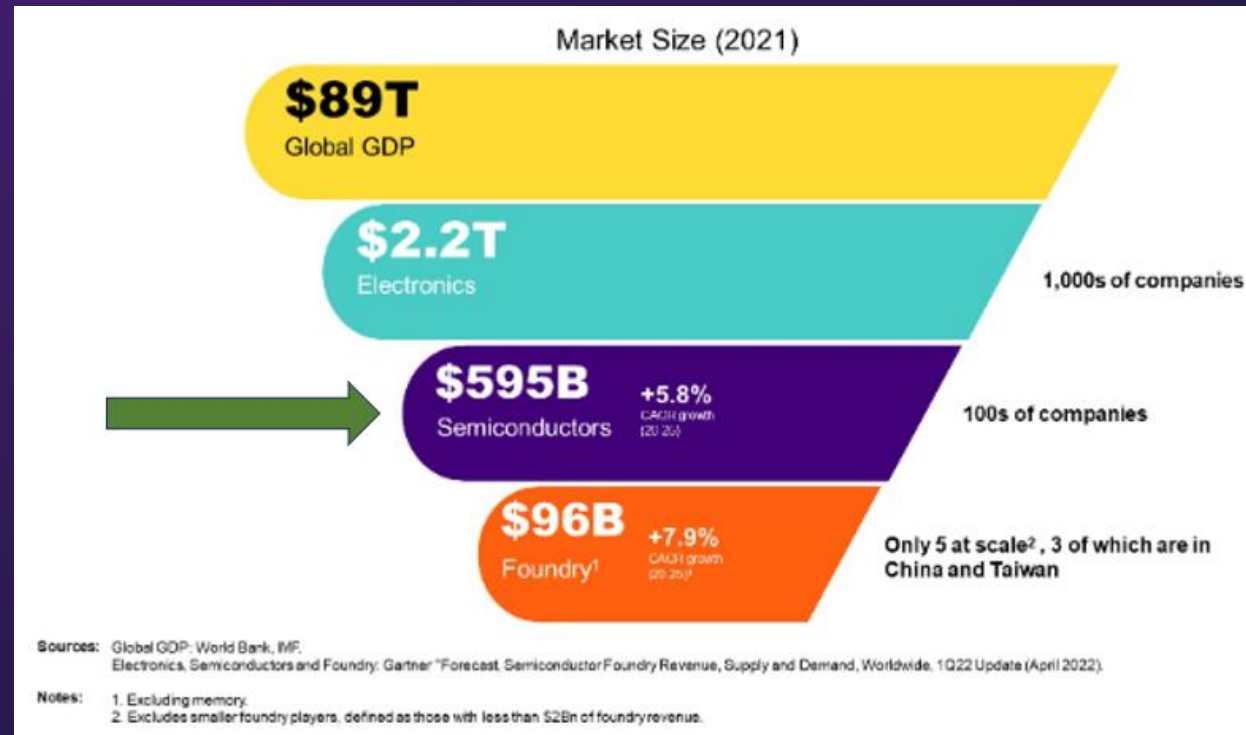
An observation that the number of transistors on a microchip roughly doubles every two years, whereas its cost is halved over that same timeframe.

McKinsey: If the auto industry had similar improvements to semiconductors over 30yrs...

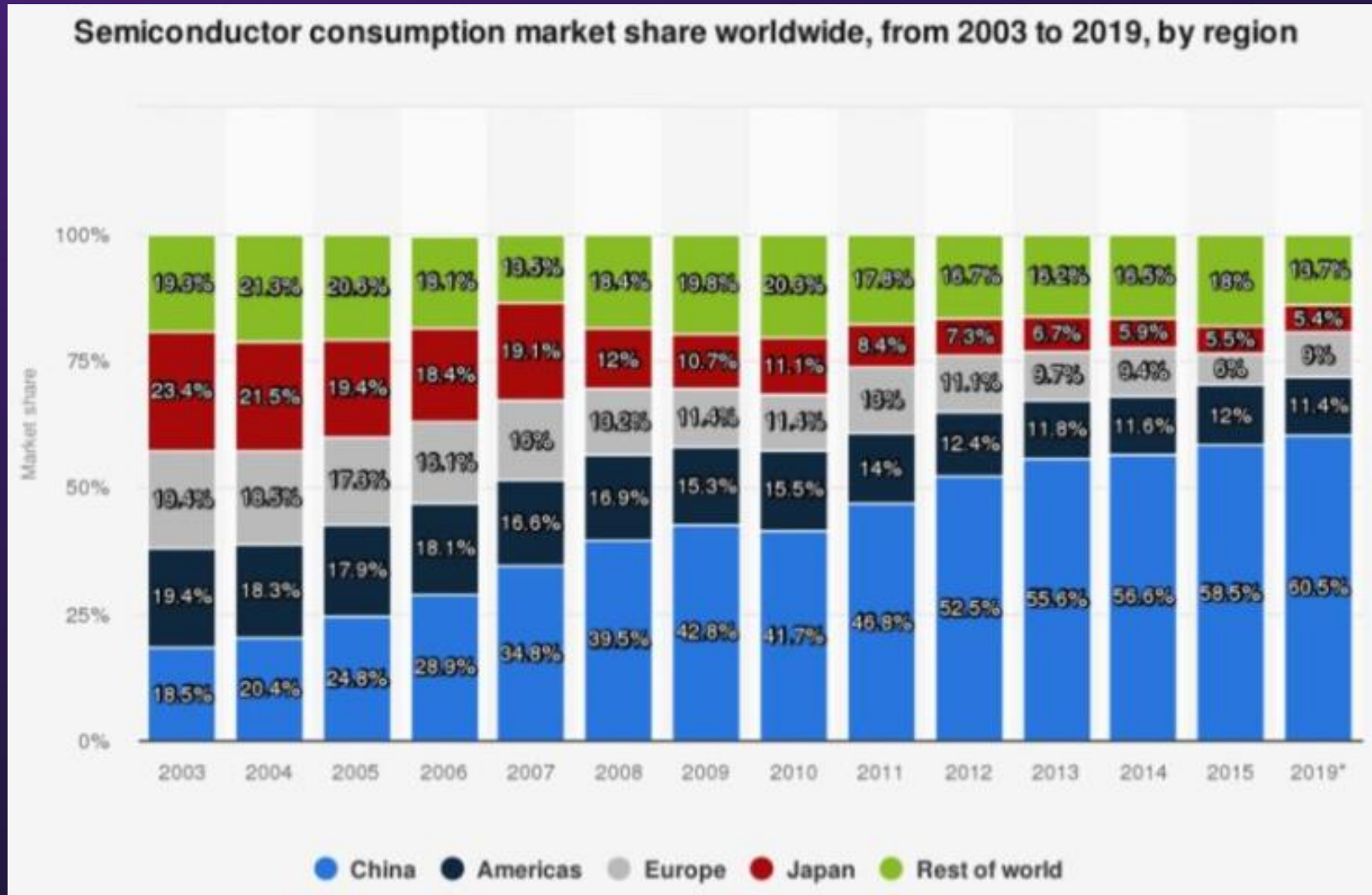
"a Rolls-Royce would cost US\$40 and could circle the globe 8X on 1 gallon of gas-with a top speed of 2.4mn mph"



The A17 Bionic (TSMC 3nm chip) for iPhone 15 Pro has **20bn transistors**



Made in China 2025 goal: 70% self-sufficient in chips



China consumes >60% of all semiconductors -- for internal use + export.

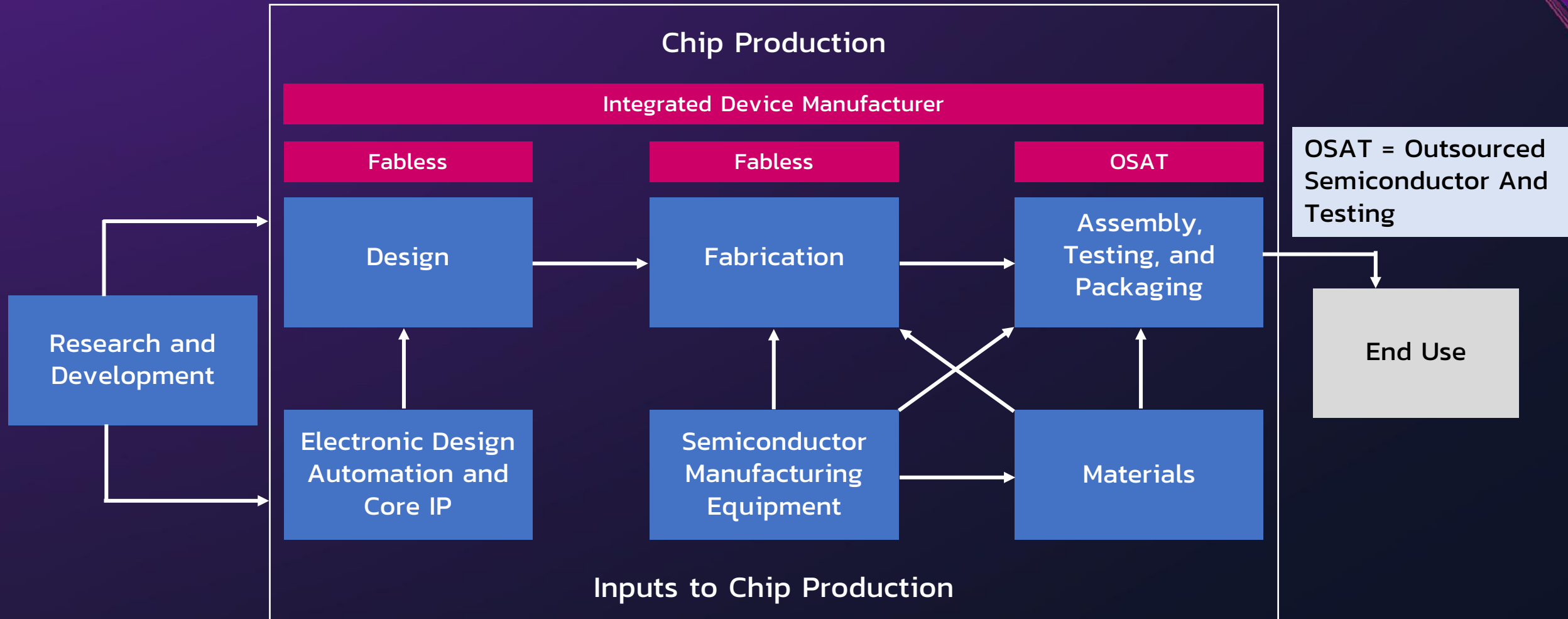
- Domestic Chinese manufacturers can only meet 30% of demand.

China semiconductor firms

- 1,300 in 2011
- 22,800 in 2020

But these firms mostly produce chips 24nm or higher.

The semiconductor supply chain



EDA and Core IP: US and Europe
 Fab tools: US, Japan, Europe
 Design: US, East Asia and Europe
 Fab: US and East Asia

China a significant player
 only for ATP tools and ATP,
 the backend of the
 manufacturing process

	Segment Value add	Market shares						
		U.S.	S. Korea	Japan	Taiwan	Europe	China	Other
EDA	1.5%	96%	<1%	3%	0%	0%	<1%	0%
Core IP	0.9%	52%	0%	0%	1%	43%	2%	2%
Wafers	2.5%	0%	10%	56%	16%	14%	4%	0%
Fab tools	14.9%	44%	2%	29%	<1%	23%	1%	1%
ATP tools	2.4%	23%	9%	44%	3%	6%	9%	7%
Design	29.8%	47%	19%	10%	6%	10%	5%	3%
Fab	38.4%	33%	22%	10%	19%	8%	7%	1%
ATP	9.6%	28%	13%	7%	29%	5%	14%	4%
Total value add		39%	16%	14%	12%	11%	6%	2%

EDA = electronic design automation

Core IP = core intellectual property.

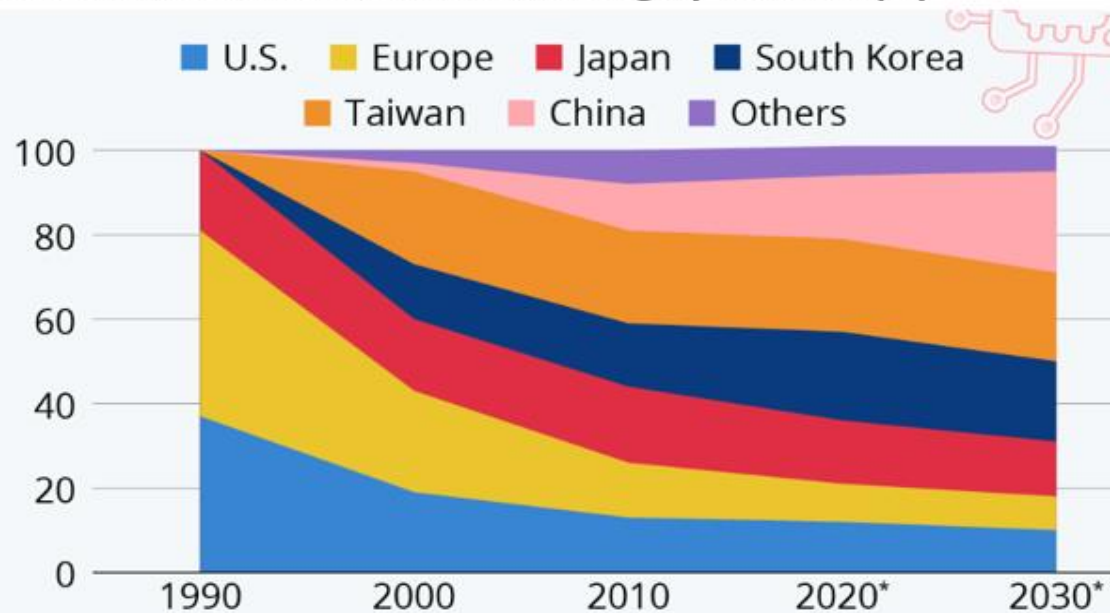
ATP = assembly, testing, and packaging

Sources: CSET calculations, financial statements, WSTS, SIA, SEMI, IC Insights, Yole, and VLSI Research¹⁴

The most advanced chips are built only in Taiwan and South Korea

Chip production shifted away from US and Europe

Global Semiconductor manufacturing by location (%)



* projection

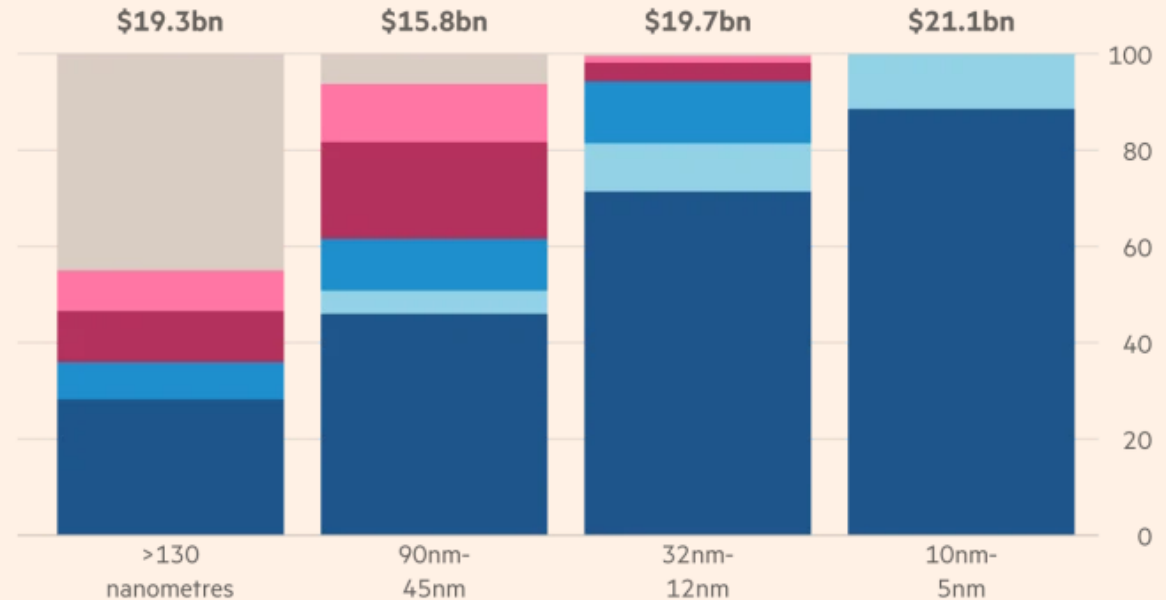
Sources: Boston Consulting Group, Semiconductor Industry Association

TSMC is leading the way in advanced chip technology fabrication

Pure-play foundry revenue, 2020 (%)

Legend: TSMC (dark blue), Samsung Foundry (light blue), GlobalFoundries (medium blue), UMC (red), SMIC (pink), Others (grey)

Total market size:



Source: Bain/IC Insights/Gartner

© FT

Where China's SMIC is...

ASML the Dutch firm at the heart of the \$600bn semiconductor industry



EUV machines weigh 180 tons and sell for \$150mn each. A cutting-edge chip plant needs 9-18 of these machines.

PHOTOLITHOGRAPHY ROOTS

PHOTO-LITHO-GRAPHY



Printing with light

DUV Deep Ultra Violet
EUV Extreme Ultra Violet

DUV: 193nm light to etch patterns onto silicon wafers. But 193 nm is large vs tiny transistors on 5nm chips.

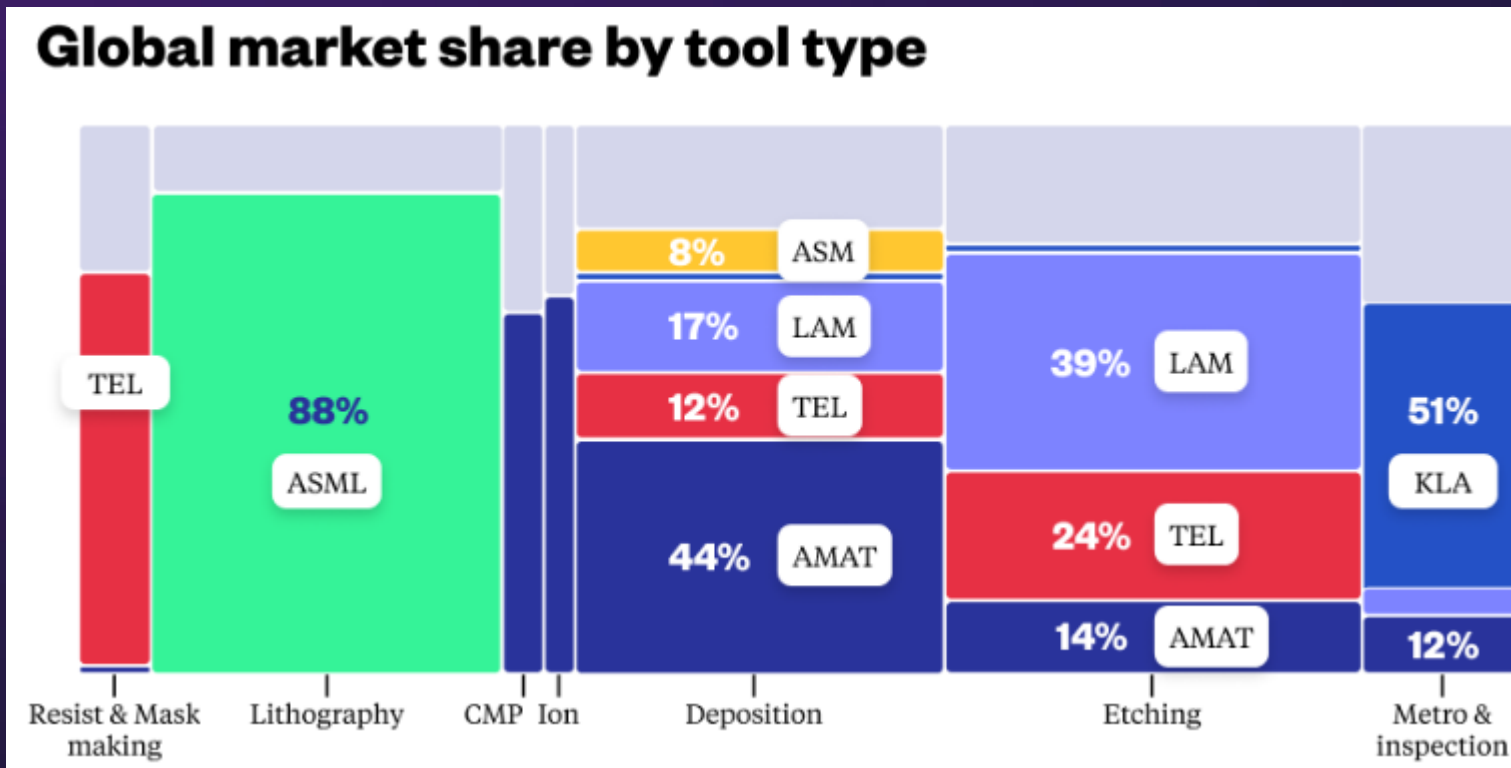
- Can run chips through many rounds of lithography, doing tiny bits at a time.

EUV: 13.5nm light to etch tinier patterns.

- EUV cuts DUV steps by 67-75%.

Tripartite coordination to restrict wafer fabrication equipment (WFE) to China

Oct 2022: **US export controls on China's access to US chip technology** on national security grounds -- deny China access to advanced computer chips and software/equipment needed to produce them.



Mar 2023. Japanese and Dutch govts followed US: will impose export control on advanced chip manufacturing equipment, including DUV lithography tools, widening restrictions on China.

Applied Materials (AMAT), ASM, ASML, KLA, Lam Research, and Tokyo Electron (TEL): >80% of global supply of semi equipment.

Without access to these tools, China cannot produce 7nm or smaller chips needed for AI or 5G.

China's top chip maker SMIC achieves 7-nm tech breakthrough on par with Intel, TSMC and Samsung, analysts say

- SMIC took two years to achieve the leap from 14-nm to 7-nm, faster than TSMC and Samsung, TechInsights said
- Experts said it is technically possible for SMIC to produce 7-nm chips even without the most advanced production equipment

South China Morning Post 29 Aug 2022

The practical limit of DUV is 7nm. The leading-edge 5nm and 3nm processes now produced by TSMC and Samsung, and the 2nm processes they both have under development, rely on EUV lithography systems

THE WALL STREET JOURNAL.

Home World U.S. Politics Economy Business **Tech** Markets Opinion Book

U.S. Looks to Restrict China's Access to Cloud Computing to Protect Advanced Technology

4 July 2023

US cloud-service providers (Microsoft Azure, Amazon) must seek US permission to provide cloud-computing services that use advanced AI chips for Chinese clients.

Loophole. These services allow Chinese to gain access to Nvidia A100 chips without making a purchase.

New restrictions cover Nvidia's A800 and H800 chips.

The race is on. To build semiconductor foundries

China preparing \$150bn support package for the semiconductor industry, which will include tax breaks or subsidies.

South Korea govt and major conglomerates (Mar 2023) will invest \$230bn in next 20yrs to develop chip mega cluster in South Korea that will make it No.1, ahead of Taiwan.

Intel said it would invest up to \$100bn to build potentially the world's largest chip-making complex in Ohio. Invest \$88bn in Europe.

TSMC will invest about \$100bn over the next 5yrs. Example: \$40bn fab plant in Arizona, \$11bn fabs in Germany, \$7.4bn fab in Japan, and Taiwan.

Micron to invest \$100bn in next 20yrs to build a chip complex in upstate New York.

China Restricts Exports of Two Minerals Used in High-Performance Chips

Industry executives see export ban on gallium and germanium as retaliation over chip curbs by U.S. and others

By [James T. Aredy](#) [Follow](#) and [Sha Hua](#) [Follow](#)

Updated July 3, 2023 6:07 pm ET

Gallium and Germanium among 50 minerals that US Geological Survey deems “critical” -- essential to US economic or national security

- Sales of chips using gallium-nitride \$2.47bn in 2022. Expected to reach \$19.3bn by 2030.
- Chips using gallium-arsenide to grow from \$1.4bn in 2022 to \$3.4bn in 2030.

- **Gallium:** key in chips for phone chargers, EVs. Commercial/military applications. 53% of US gallium from China. No US production of unrefined gallium.
- **Gallium arsenide:** used in high-performance chips (resist heat and moisture; more conductive than silicon) – no substitutes for GaAs.
- **Gallium nitride:** US military use it to transmit power in next gen radars. Used in next gen Patriot missile-defense system made by Raytheon.
- **Germanium:** makes silicon a faster conduit. Used to make fiber-optic systems and solar cells. Space applications.

Yellen: "We believe that the world is big enough for both of our countries to thrive..."

"US diversifying critical supply chains and taking targeted national security actions... highly targeted and clearly directed narrowly at a few sectors where we have specific national security concerns."



Yellen spent 5hrs with Vice Premier He Lifeng.

Both sides said the meeting was "constructive".



"China believes that generalizing national security is not conducive to normal economic and trade exchanges. The Chinese side has expressed concerns about US sanctions and restrictive measures against China."

US China confrontation...

US's China policy is accelerating military and technological containment

- Authoritarian Pres Xi Jinping is hostile to the West, which he believes is in decline.
- Broken promises on HK; human rights in Xinjiang
- Aligned to Putin on Ukraine to build an alternative world order.

Not decouple but slow Chinese innovation so the **West can maintain its technological supremacy**

China sees US wanting to undermine China's rise.


- US's Asian military alliances encircle China in its own natural sphere of influence.
- Red lines on Taiwan agreed on in the 1970s being trampled.
- Therefore, China can respond only by raise military spending.
- US depriving China of vital technology is unfair

China needs to develop its own technologies, especially to **become more chip independent**

Advanced chips are, among other things, important for:

- Military applications
- Surveillance
- Generative AI

They are also critical for data center used by Tencent, Alibaba, Baidu, ByteDance



National security adviser Jake Sullivan described US approach as creating a “high fence” around a “small yard” of critical technologies such as AI, which are capable of enabling the Chinese military to use American technology to harm US security interests.

But expanding the Oct 2022 rules means the “small yard, high fence” would have **impacts that are “broad and increase substantially over time”.**

US vs China

	China	US
Population	1,426mn	332mn
Average Age	38.4	38.5
GDP	\$17.82trn	\$23.32trn
Exports	\$3.55trn	\$2.56trn
Imports	\$3.09trn	\$3.40trn
External Debt	\$2.03trn	\$20.28trn
Foreign Reserves	\$3.34trn	\$123bn
Defense Budget	\$230bn	\$762bn
○ Active Personnel	2.0mn	1.39mn
● Aircrafts	3,166	13,300
● Tanks	4,950	5,500
● Naval Fleet; of which	730	484
○ Aircraft carriers	2	11
○ Submarines	78	68

In 2022: US goods imports from China \$537bn; China goods imports from US \$154bn

"The future of war will be dictated and waged by drones"

(Eric Schmidt, former Google CEO, WSJ 7 Jul 2023)

China makes the drone.
US chips make them smarter...

Ukraine reconnaissance drones keep soldiers safe, monitoring Russian attacks and providing feedback to correct artillery targeting.

- Their drones can prevent jamming, operate without GPS guidance, drop guided bombs on moving targets.
- Kamikaze drones (\$400) are cheaper than a mortar round; more accurate than artillery fire. They carry 1.3kg of explosives.

In the future, AI-empowered kamikaze drones will track mobile targets and algorithmically collaborate to strike past an enemy's electronic countermeasures.

- Combat aircraft will be replaced by drones — operating on land, sea and air.
- Naval drones will converge like a shoal of small torpedoes at the waterline of targeted ships.
- Land-based drones will clear obstacles, demine fields; eventually become remote machine guns.

Ukraine losing as many as 10,000 drones a month

"The future of war will be dictated and waged by drones"

(Eric Schmidt, former Google CEO, WSJ 7 Jul 2023)

TOP 5 CIVIL DRONE MANUFACTURERS

Company	Country	Logo	Ranking	Δ2021 ¹
1 DJI			 100%	-
2 Parrot			 22%	-
3 Skydio			 18%	+2
4 XAG			 18%	-1
5 JOUAV		 <small>Unmanned Aircraft Systems</small>	 16%	+1

TOP 5 DUAL-USE DRONE MANUFACTURERS

Company	Country	Logo	Ranking	Δ2021 ¹
1 AeroVironment		 <small>AeroVironment™</small>	 100%	-
2 INSITU			 97%	-
3 Anduril			 84%	new
4 Aeronautics			 66%	-1
5 Schiebel			 61%	-

China makes the drones.
US chips can make them
smarter...

US vs China – a multidimensional rivalry...

Unipolar Security Global

Framework. US still dominates:

- The one and only military super power.
- Still technologically ahead of China

Europe and parts of Asia moving militarily closer to US, concerned about Putin-Xi alliance

The wild card. The role of technology companies.

- Elon Musk's Twitter and Tesla
- Microsoft and Google Open AI
- Apple innovates in US; assembles in China

Interdependent economic rivalry...

- China will be the world's major manufacturing base and consumer markets for years to come.
- Yellen "US not seeking to decouple from China, which would be disastrous for both countries, destabilizing for the world and virtually impossible to undertake."

Can China maintain 4-5% annual growth in the next 10 years?

Looming technological segregation: US vs China

- **China still behind US but its technology and market remains relevant**
- **China is "swimming against the tide"**
- **China's "military-civil fusion" will drive its tech innovation.**

The need to choose technological standards ahead?