

美國科技產業

2024 年展望 – 復甦加速成長，機會與風險並存

焦點內容

1. 2024 年半導體產業復甦進入上升循環已為市場共識，我們建議關注具備長期成長動能(AI 族群)、與低評價、產業循環落後之企業(類比 IDM)。
2. 我們認為 Nvidia 不僅在 AI 訓練上性能最佳，亦在 AI 推論上具備性價比與能耗比優勢，亦預期 Intel Gaudi 在 AI 推論上見到訂單增長。
3. 車用與中國設備為 2024 年兩大風險，我們認為類比 IDM 業者投資時點應在 2Q24，而 WFE 設備投資時點則在 2024 年中後。

Nasdaq 指數



SOX 指數



重要訊息

美股半導體業者目前已見到需求復甦跡象，消費端已率先見到庫存去化完畢，而類比 IDM 庫存調整最慢。2024 年半導體產業復甦進入上升循環已為市場共識，我們建議關注具備長期成長動能(AI 族群)、與低評價、產業循環落後之企業(類比 IDM)。

評論及分析

焦點一：半導體上升週期開始，後續如何布局？我們分析顯示美股半導體業者營收成長普遍將於 4Q23 加速，順序依序為：PC/伺服器->手機->網通->WFE->類比 IDM。然目前費城半導體指數已位於未來兩年本益比高緣，整體評價多已反應 2024 年半導體產業上升循環，因此，我們建議擇時挑選低評價與 2024 年觸底回升類股。

焦點二：下一波 AI 狂潮在何方？根據 Gartner 預估，AI 晶片市場規模將從 2023 年的 535 億美金增長至 2027 年的 1370 億美金，2023-27 年複合成長率(CAGR)達 26%，主要由 PC 推論和伺服器推論帶動，2023 年兩者共佔 AI 晶片市場 15%，2027 年提升至 42%。伺服器推論 Nvidia 仍為主流，然解決方案百花齊放。我們分析推論用伺服器性能顯示(圖 24)：(1)在自然語言處理的 BERT 模型上 H100 GPU 伺服器性價比較佳；(2)同為自然語言處理的 GPT 模型中，Intel Habana Gaudi2 展現了最佳的性價比與能耗比；(2)圖像分類的 ResNet 模型裡，Nvidia 低階資料中心 GPU 具性價比與能耗比優勢。因此，我們認為 Nvidia 不僅在 AI 訓練上性能最佳，亦在 AI 推論上具備性價比與能耗比優勢，亦預期 Intel Gaudi 在 AI 推論上見到訂單增長。

焦點三：車用與中國設備，2024 年兩大風險。若考慮到半導體類股投資時點在產業年成長表現觸底前 3-6 個月，目前應投資 WFE 與類比 IDM 業者。然而，我們見到 2024 年有兩大風險：(1)電動車需求鬆動，與(2)2024-25 年 WFE 進入中國設備去庫存週期，恐將使兩者 2024 年初面臨獲利下修風險，因此我們認為類比 IDM 業者投資時點應在 2Q24，而 WFE 設備投資時點則在 2024 年中後。

投資建議

凱基 2024 年度美股硬體與半導體首選 Nvidia (NVDA US, US\$466, 增加持股)，目標價為 840 元，看好該司在公司具備最為完整且強大的 AI 平台解決方案，並隨 AI 浪潮持續成長。並建議投資人 2Q24 起布局類比 IDM 業者(Infineon)，待車用下修風險反應至股價與庫存調整即將完成時進場。

投資風險

需求復甦；庫存調整週期；消費者對新產品的接受度。

圖 1 : KGI 美股硬體/半導體研究範圍

Company	Market cap (US\$bn)	Ticker	Turnover (30 days moving avg.) (US\$m)	Rating	Target price (US\$)	Old Target price (US\$)	Share price (US\$)	Upsides (%)	PE (x)			EPS (US\$)			EPS YoY (%)		
									2023F	2024F	2025F	2023F	2024F	2025F	2023F	2024F	2025F
Apple	3,008	AAPL	9,561	OP	200.0	200.0	193.4	3.4	31.6	29.3	28.9	6.13	6.60	6.70	0.4	7.6	1.6
NVIDIA	1,150	NVDA	20,108	OP	840.0	840.0	465.7	80.4	37.3	18.9	18.4	12.47	24.69	25.35	269.3	98.0	2.7
Broadcom	429	AVGO	2,429	OP	1,050.0	1,050.0	913.1	15.0	21.7	18.9	17.8	42.15	48.42	51.35	12.0	14.9	6.1
ASML	280	ASML	560	OP	815.0	800.0	694.5	17.3	35.5	35.4	25.6	19.58	19.60	27.18	38.3	0.1	38.7
AMD	191	AMD	5,937	OP	145.0	140.0	118.4	22.5	44.4	29.8	24.5	2.67	3.97	4.83	(24.5)	48.7	21.8
Intel	177	INTC	1,687	UG to OP	50.0	42.0	41.9	19.3	43.7	19.4	17.3	0.96	2.16	2.42	(48.0)	125.4	11.7
Texas Instruments	143	TXN	883	N	160.0	140.0	157.3	1.7	22.3	23.3	19.8	7.04	6.74	7.96	(26.0)	(4.2)	18.1
Qualcomm	146	QCOM	1,114	OP	160.0	145.0	130.8	22.4	15.5	14.4	12.6	8.43	9.05	10.42	(32.7)	7.4	15.1
Applied Materials	122	AMAT	840	OP	170.0	180.0	146.2	16.3	18.2	17.4	17.2	8.05	8.42	8.48	4.4	4.6	0.7
Analog Devices	90	ADI	582				180.6		17.9	25.5	20.6	10.08	7.08	8.75	(0.1)	(29.8)	23.7
Lam Research	92	LRCX	611	OP	880.0	800.0	697.1	26.2	26.4	20.4	15.7	26.43	34.17	44.27	(29.3)	29.3	29.6
KLA	73	KLAC	513	N	550.0	545.0	537.2	2.4	23.9	21.8	19.3	22.44	24.65	27.84	(11.6)	9.9	13.0
Dell	50	DELL	331	OP	85.0	70.0	69.3	22.7	11.0	11.5	9.6	6.31	6.01	7.22	(17.1)	(4.7)	20.0
NXP	53	NXPI	459	N	230.0	245.0	205.8	11.7	14.9	13.9	13.5	13.84	14.83	15.22	(4.8)	7.1	2.7
Marvell	44	MRVL	501	OP	70.0	70.5	50.7	38.1	33.7	21.2	18.3	1.50	2.39	2.77	(29.1)	58.7	16.0
Infineon	51	IFNNY	174	OP	49.0	45.0	38.8	26.2	14.6	14.4	13.9	2.65	2.70	2.79	34.9	1.8	3.5
Microchip	45	MCHP	417				83.6		15.5	17.4	14.7	5.37	4.81	5.68	(10.7)	(10.5)	18.1
STMicro	43	STM	162				47.5		11.1	12.0	10.3	4.28	3.97	4.62	2.1	(7.2)	16.3
On Semi	31	ON	637				72.3		14.1	15.1	12.9	5.11	4.78	5.60	(4.1)	(6.5)	17.2
HPE	21	HPE	161	N	19.0	18.0	16.1	18.2	7.5	8.1	7.7	2.15	1.97	2.10	6.8	(8.3)	6.4
Skyworks	16	SWKS	175	OP	115.0	110.0	99.0	16.1	11.6	13.5	11.7	8.53	7.31	8.47	(24.0)	(14.3)	15.9
Qorvo	9	QRVO	123	OP	125.0	110.0	97.1	28.7	17.5	13.2	10.2	5.55	7.34	9.49	(6.2)	32.2	29.3

資料來源：Bloomberg、凱基投顧

焦點一：半導體上升週期開始，後續如何布局？

消費端已率先見到庫存去化完畢，類比 IDM 庫存調整最慢

統整目前美股半導體市場概況：

(1)半導體產業已見到初步需求復甦跡象，消費端方面 PC 與手機通路庫存已回到健康水位，然庫存回補/需求復甦力道尚不強勁，公司多展望 4Q23/1Q24 為傳統季節性季減，2024 年 PC/手機出貨量展望中個位數增長；

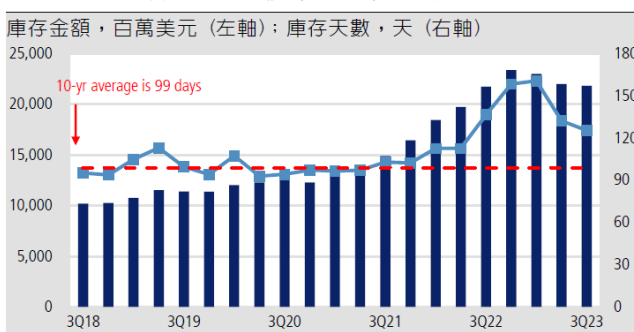
(2)目前資料中心通用伺服器需求仍疲弱，但已見需求穩定跡象，而 2024 年 AI 伺服器投資持續強勁。然市場開始關注 2025 年後 AI 伺服器需求成長延續性。

(3)半導體晶圓廠設備(WFE)之記憶體中 DRAM 設備/產能利用率見到復甦跡象，且受惠 AI 伺服器帶動 HBM 投資需求強勁，NAND 則相對疲弱。此外，先進邏輯設備(14 奈米以下)需求疲弱，然次世代 GAA/晶背供電等新技術(用於 2 奈米)投資需求仍持續提升。2H23 落後邏輯(28 奈米以上)製程受惠中國拉貨成長強勁，然 2024-25 年後持續性為關鍵，而歐美類比 IDM 廠則因工業與車用需求下滑而開始調整產能規劃，使落後邏輯 2024 年拉貨需求恐將疲弱。

(4)網通廠商 AI 網通需求持續強勁且仍在上修，因此，儘管 5G 電信商與企業需求將庫存去化至 1H24，仍有望帶動網通廠商 2024 年營收成長。

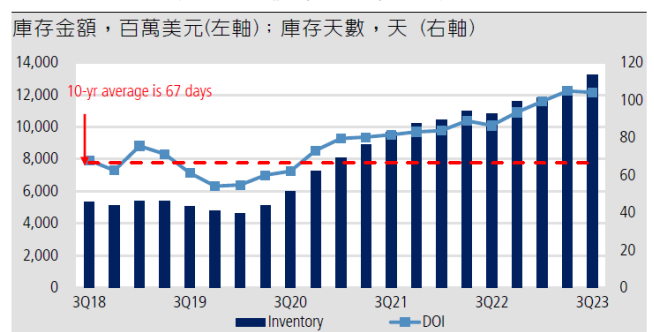
(5)類比 IDM 廠多數仍展望車用需求相對穩健，反應汽車電氣化/自動化滲透率提升，公司普遍預期 2024 車用半導體業務仍將增長(10%+)，然而傳統燃油車正在調整庫存，而電動車需求亦有雜音浮現，2024 車用需求恐有下修風險。此外，2H23 開始見到工業市場疲弱擴大(尤其是中國地區)，預期將庫存去化至 2024 年中，為各次產業中庫存去化最慢族群。

圖 2：全球資料中心半導體庫存與庫存天數下滑



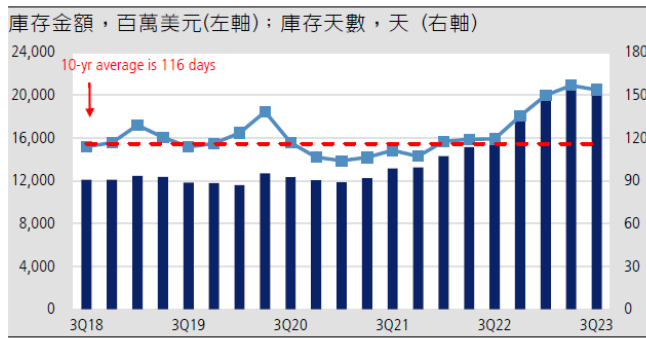
資料來源：Bloomberg、凱基投顧

圖 3：全球晶圓代工半導體庫存與庫存天數持平



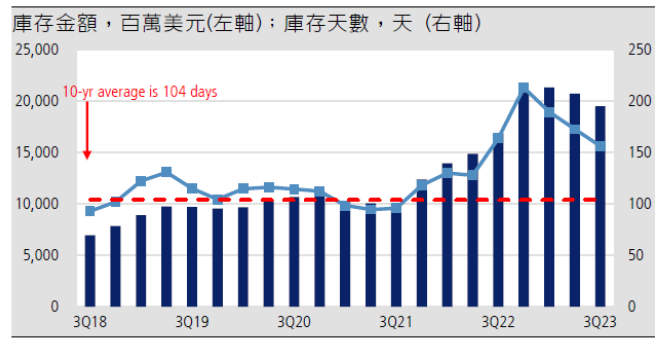
資料來源：Bloomberg、凱基投顧

圖 4：全球類比 IDM 庫存與庫存天數微幅下滑



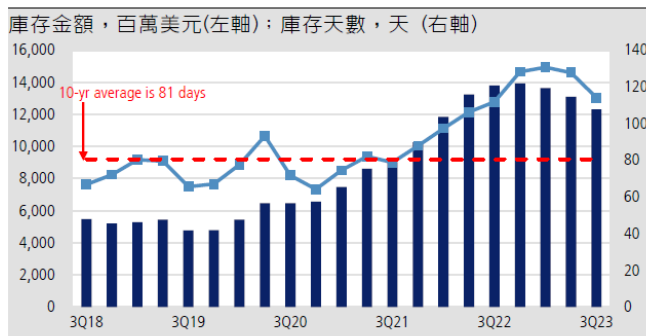
資料來源：Bloomberg、公司資料、凱基投顧

圖 5：全球記憶體原廠庫存與庫存天數下滑



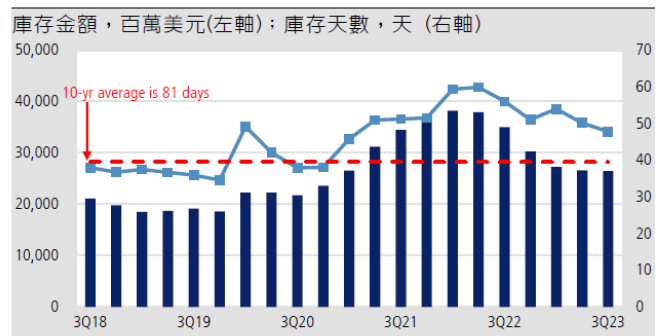
資料來源：Bloomberg、公司資料、凱基投顧

圖 6：全球手機半導體庫存與庫存天數下滑



資料來源：Bloomberg、公司資料、凱基投顧

圖 7：全球 IT 硬體庫存與庫存天數下滑



資料來源：Bloomberg、公司資料、凱基投顧

註：包含 Dell, HPE, HP, Lenovo, Asus, Acer

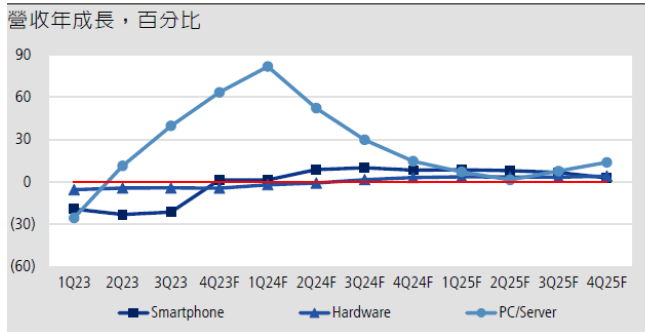
營收成長普遍將於 4Q23 加速：PC/伺服器->手機->網通->WFE->類比 IDM

我們將研究範圍內的股票依產業別分類(圖 8-9)。我們分析顯示較早復甦者包含：(1)PC/伺服器半導體業者受惠於 AI 伺服器需求強勁，與 PC 較早見到通路庫存回到健康水位，1H23 營收已開始加速成長；(2)手機業者則受惠於安卓手機拉貨動能，預計於 4Q23 營收恢復年增；(3)網通業者則受 AI 網通與 ASIC 需求強勁抵銷企業/電信網通疲弱，4Q23 營收加速年增。

較慢復甦者包括：(1) WFE 預期 4Q23 營收仍年減，但 4Q23 將觸底，之後逐季復甦；(2)類比 IDM 業者因庫存調整較慢，將於 1H24 觸底後回升。

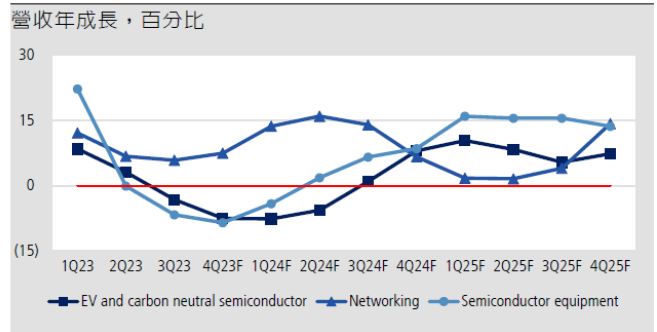
我們預期 2024 年營收成長較為顯著族群依序為(圖 10)：(1) PC/伺服器(AI 需求強勁)、(2)網通(AI 網通與 ASIC 成長帶動)與(3)智慧型手機(消費需求復甦)；2025 年營收成長較為顯著族群依序為：(1) 半導體設備(2025 年新廠拉貨、次世代技術推出)、(2)類比 IDM(低基期與車用/工業復甦)與(3) PC/伺服器業者(AI 需求持續成長)。

圖 8：PC/伺服器半導體受惠 AI 需求與通路庫存健康率先復甦



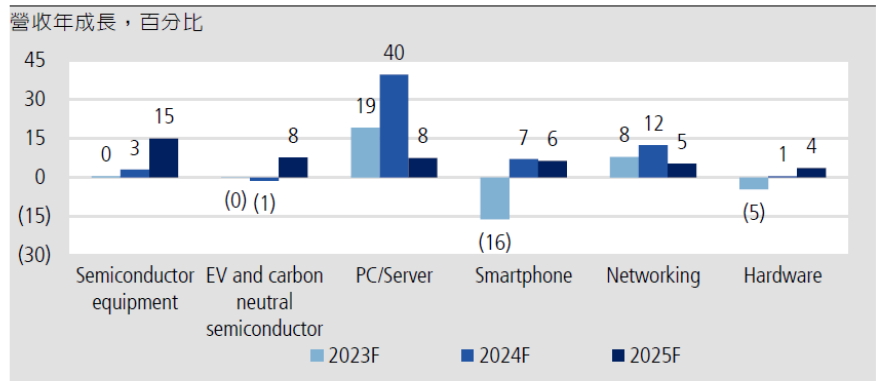
資料來源：Bloomberg、公司資料、凱基投顧

圖 9：類比 IDM 廠庫存調整最慢，將於 1H24 落底



資料來源：Bloomberg、公司資料、凱基投顧

圖 10：凱基研究範圍各族群 2024-25 營收成長預估



資料來源：Bloomberg、公司資料、凱基投顧

評價大多已反應 2024 年上升循環，長期佈局 AI 族群(Nvidia、Intel)，1Q24 手機(Qualcomm)，2Q24 類比 IDM(Infineon、NXP)

目前費城半導體指數位於未來兩年本益比高緣(圖 13)，整體評價多已反應 2024 年半導體產業上升循環，細看各產業評價水準，2024/2025 評價較過往水準偏低族群主要為 Nvidia、手機以及類比 IDM 業者(圖 11-12)。

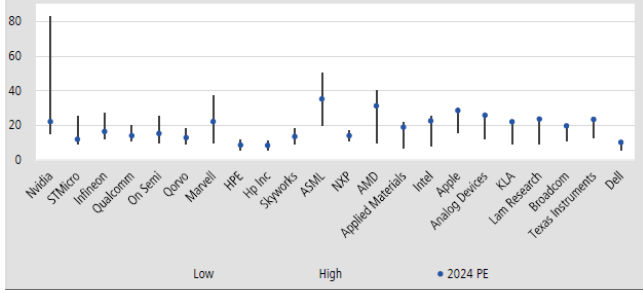
Nvidia：目前本益比位於歷史低緣，且低於 AMD，我們認為係反應其營收年增加速恐於 1H24 觸頂與 2025 年成長趨緩，然我們看好 Nvidia 在 AI 推論端仍有成長機會。**手機**：儘管手機即將完成通路庫存去化，然族群評價仍低，主要係反應整體手機庫存進度去化不如原先預期、華為手機影響與 2024-25 年成長有限。**類比 IDM 業者**：主要反應其庫存循環晚於其他產業，預期 2Q24 庫存才去化完畢。

展望 2024 年，考量凱基總經組之年度投資規劃：(1)1H24 美國經濟仍為下行階段，軟著陸仍為基礎假設；(2)2H24 有望開始降息，有利帶動評價回升及成長股表現。

因此我們建議 2024 長期核心持股仍以營收具強勁增長的 AI 族群(Nvidia、Intel)，短線上 1Q24 建議佈局手機族群(Qualcomm)，反應中國手機需求回溫，2Q24 起建議佈局類比 IDM 業者(Infineon、NXP)，係因在 1H24 美國經濟仍處於下行階段下，車用需求仍有下修風險，待下修風險反應至股價與庫存調整即將完成時再進場。

圖 11：Nvidia、類比 IDM 和手機個股 2024 年本益比較低

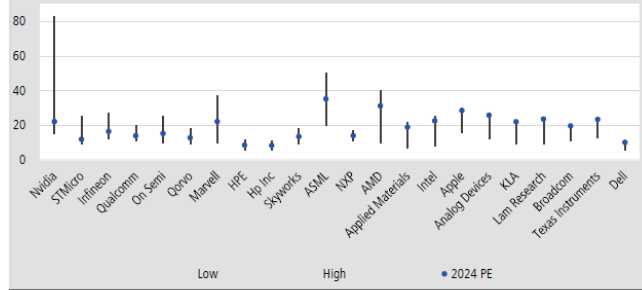
預估 2024 年本益比，倍數



資料來源：Bloomberg、凱基投顧

圖 12：Nvidia、類比 IDM 和手機個股 2025 年本益比較低

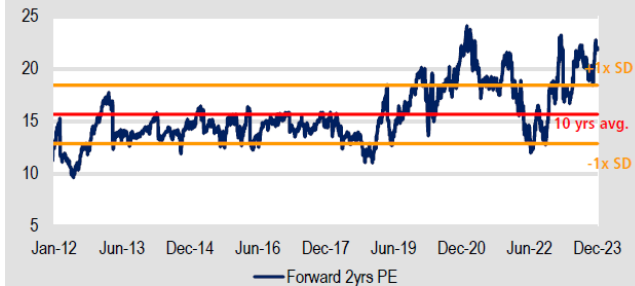
預估 2025 年本益比，倍數



資料來源：Bloomberg、凱基投顧

圖 13：費城半導體指數位於未來兩年本益比高線

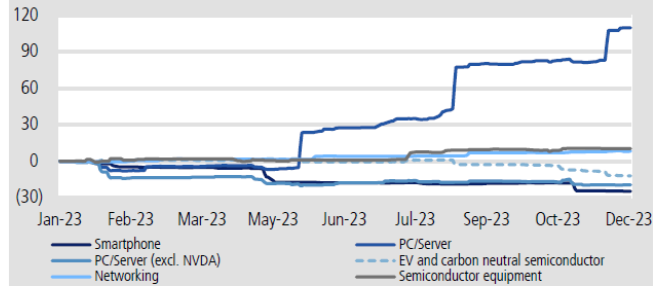
SOX 指數未來兩年本益比，倍數



資料來源：Bloomberg、凱基投顧

圖 14：凱基研究範圍市場共識 2024 年初至今 EPS 修正幅度

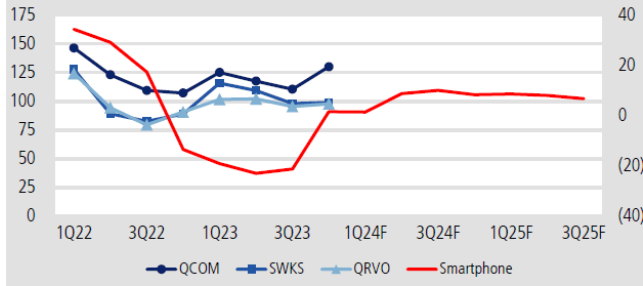
未來一年 EPS 修正幅度，百分比



資料來源：Bloomberg、公司資料、凱基投顧

圖 15：手機營收年增於 2H23 開始加速

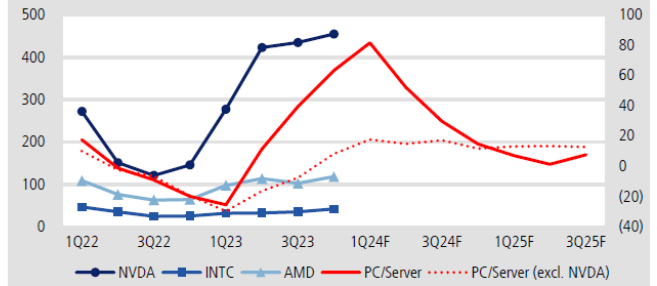
股價，美元(左軸)；營收年成長，百分比(右軸)



資料來源：Bloomberg、公司資料、凱基投顧

圖 16：Nvidia 營收年增加速於 1H24 觸頂

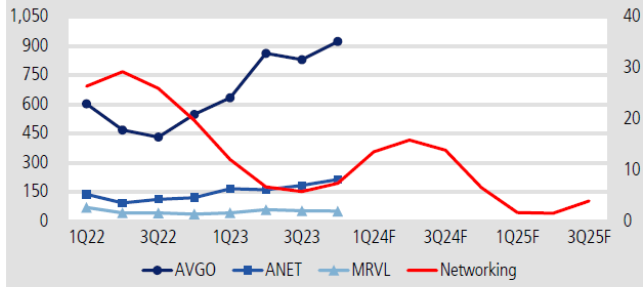
股價，美元(左軸)；營收年成長，百分比(右軸)



資料來源：Bloomberg、公司資料、凱基投顧

圖 17：網通廠營收年增於 2H23 開始加速

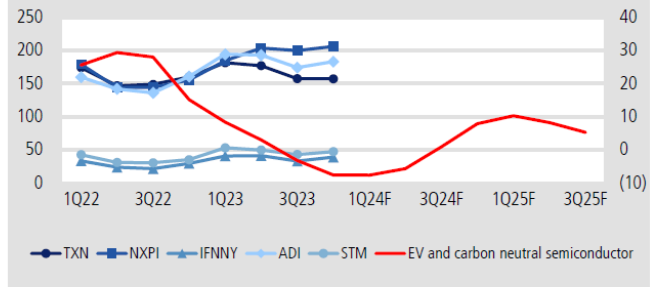
股價，美元(左軸)；營收年成長，百分比(右軸)



資料來源：Bloomberg、公司資料、凱基投顧

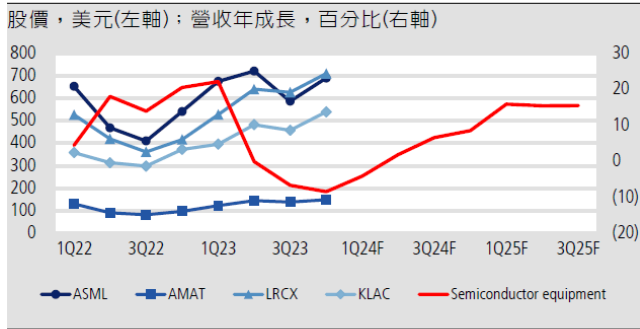
圖 18：類比 IDM 廠營收年增於 2H24 開始加速

股價，美元(左軸)；營收年成長，百分比(右軸)



資料來源：Bloomberg、公司資料、凱基投顧

圖 19：WFE 營收年增於 1H24 開始加速



焦點二：下一波 AI 狂潮在何方？

PC 推論和伺服器推論將帶動未來 AI 晶片增長

2023 年可謂生成式 AI 元年，2022 年 11 月推出的 ChatGPT 聊天機器人，兩個月即突破 1 億活躍用戶，亦帶動了生成式 AI 需求爆發性增長，使身為訓練大型語言模型最關鍵的 GPU 之主要供應商 Nvidia 年初至今股價漲幅超過 200%，2024 EPS 亦較年初預估上修超過 350%。

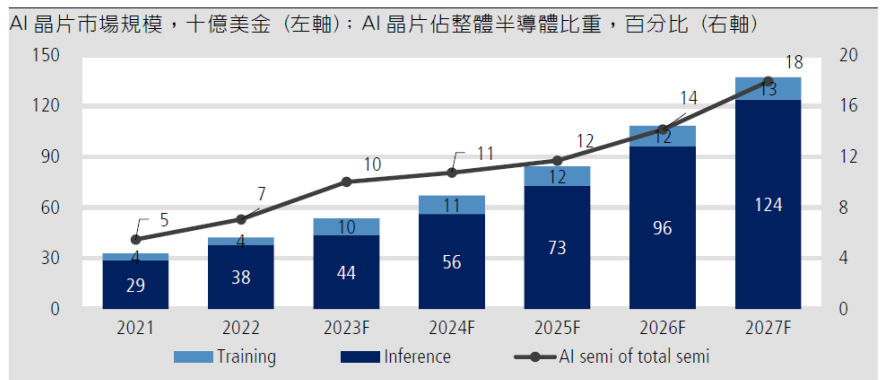
於 2023-24 AI 伺服器需求爆發性增長後，市場開始擔憂 2025 年後 AI 伺服器成長性，使 Nvidia 2024-25F 本益比位於過往歷史低緣 20-25 倍，我們認為 AI 伺服器 2025 年仍將持續成長，主要動能來自 AI 應用落地至推論、邊緣端，帶動推論 AI 伺服器大幅成長，而訓練用伺服器亦受惠 LLM 模型持續推陳出新、再訓練需求。

根據 Gartner 預估(圖 20-21)，AI 晶片市場規模將從 2023 年的 535 億美金增長至 2027 年的 1370 億美金，2023-27F 年複合成長率(CAGR)達 26%，高於同期整體半導體的 CAGR 9%。成長較為快速應用為 PC 推論(2023-27F CAGR 達 78%)和伺服器推論(2023-27F CAGR 達 55%)，2023 年兩者共佔 AI 晶片市場 15%，2027 年提升至 42%。

PC 推論應用主要來自 AI PC 需求，AI PC 可視為 PC 在各層面上(軟體、硬體)整合了 AI 功能，並可實時運算基礎模型，因此需要更為強大的算力與記憶體(DRAM)需求。具體上目前要求算力需達 40 TOPS、16G 記憶體與 256G SSD，算力上主要透過 CPU 上添加 NPU 晶片，我們估計新增 NPU 將使 CPU 平均單價提高 10-15%。

AI PC 目前由 Windows Copilot 為主要驅動力，而隨著生成式 AI 發展日益蓬勃，有望衍生更多 PC AI 應用程式與需求，2H24 預期為 AI PC 起點，預計 AI PC 佔 2024 年整體 PC 個位數出貨量比重，並於 2026 年達 40-60% 出貨佔比，估計有望帶動整體 PC 市場平均單價提升 5-10%。

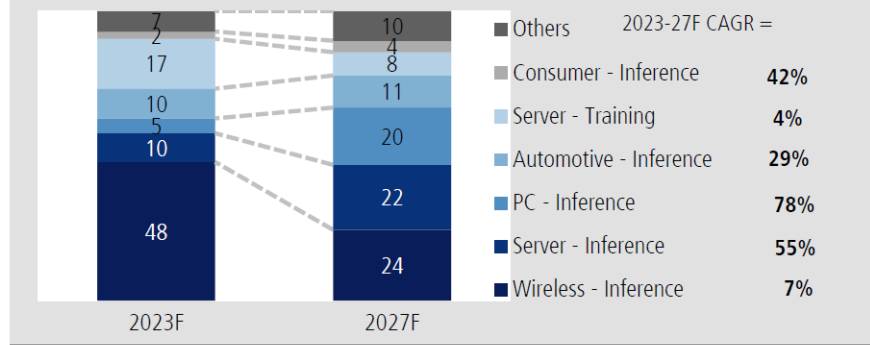
圖 20：AI 晶片市場 2023-27F 營收 CAGR 26%



資料來源：Gartner、凱基投顧

圖 21：PC 推論和伺服器推論將為主要 AI 晶片增長動能

AI 晶片應用別比重，百分比 (右軸)



資料來源：Gartner、凱基投顧

伺服器推論 Nvidia 仍為主流，然解決方案百花齊放

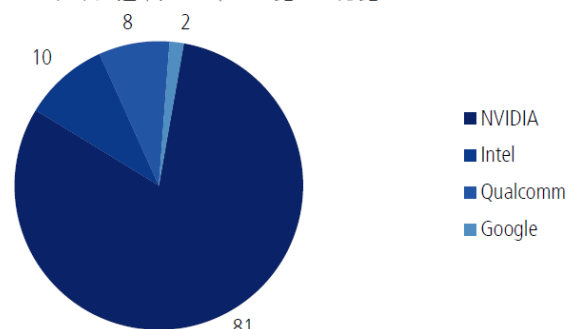
隨著生成式 AI 將從基礎、預訓練大模型需求推進到微調與推論需求，帶動推論端伺服器需求未來強勁增長，Gartner 預估伺服器推論 2023-27F 複合年增率達 55%，對比伺服器訓練的 4%。

根據 MLCommons 各廠商提交的 3.1 版資料中心伺服器測試結果，訓練用目前以 Nvidia 資料中心 GPU 解決方案佔據壟斷地位(占整體測試提交約 90%)。而推論用伺服器見到更多廠商解決方案，目前仍由 Nvidia 佔據多數(占整體 81%)，然亦看到 Intel (10%)、Qualcomm (8%)和 Google (2%)之解決方案(AMD 並未提交解決方案)。儘管推論用市場競爭者較多，但 Nvidia 高低階資料中心 GPU 仍在不同模型上具性價比優勢(圖 24)。

我們分析推論用伺服器性能，在自然語言處理的 BERT、GPT 以及圖像分類的 ResNet 模型各加速器推論表現(均在伺服器情境下，圖 24)，比較每單位成本之性能表現(性價比)、每單位成本之晶片能耗(能耗比)。我們發現(1)在 BERT-99.9 模型中，仍以 H100 GPU 伺服器性價比較佳，且 H100 GPU+AMD CPU 解決方案具有最佳的能耗比。而 GH200 Superchip (Grace CPU+H100 GPU)在性能上已能與 H100 GPU 搭配 AMD/INTC CPU 之方案相當，然能耗相對較高；(2)在 gptj-99.9 與 gptj-99 模型中，Habana Gaudi2 展現了最佳的性價比與能耗比，H100 功耗比與 Gaudi2 相當，但性價比較低；(3)而在圖像分類的 ResNet 模型中，Nvidia L4 與 L40 等較為低階的資料中心 GPU(採用 Ada Lovelace 架構) 性價比與能耗比最高。

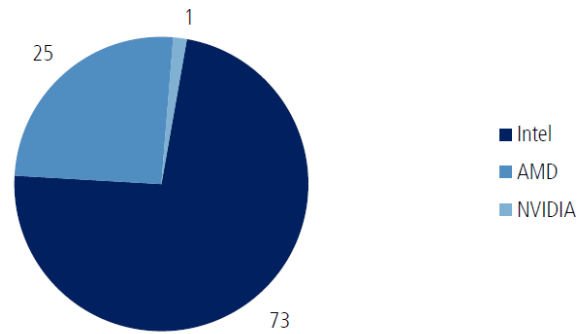
圖 22：v3.1 MLCommons 資料中心推論測試中，加速卡仍以 Nvidia 為多數

MLCommons 資料中心推論 v3.1 結果加速卡/GPU 業者占比，百分比



資料來源：MLCommons、凱基投顧

圖 23：v3.1 MLCommons 資料中心推論測試中，CPU 仍以 Intel 方案為多數
MLCommons 資料中心推論 v3.1 結果 CPU 業者占比，百分比



資料來源：MLCommons、凱基投顧

圖 24：v3.1 MLCommons 資料中心推論測試中部份模型結果(紅色框為性價比最高之解決方案，並以其為基準進行比較)

Model MLC		BERT-99.9			
Accelerator	# of Accelerators	Processor	# of Nodes	Relative GPU/CPU cost per query	Relative TDP per query
NVIDIA H100-SXM-80GB	8	AMD EPYC 9554	1	1.00	1.00
NVIDIA GH200-GraceHopper-Superchip	1	NVIDIA Grace CPU	1	1.04	1.22
NVIDIA H100-SXM-80GB	8	Intel(R) Xeon(R) Platinum 8480	1	1.07	1.03
NVIDIA H100-PCIe-80GB	8	AMD EPYC 9654 96-Core Processor	1	1.31	0.85
NVIDIA L4	4	Intel(R) Xeon(R) Platinum 8458P CPU @ 2.7 GHz	1	1.41	1.78
NVIDIA H100-PCIe-80GB	8	Intel(R) Xeon(R) Platinum 8480	1	1.41	1.66
NVIDIA L4	4	AMD EPYC 9654 96-Core Processor	1	1.55	1.78
NVIDIA L40	8	Intel(R) Xeon(R) Gold 6458Q @ 3.1 GHz	1	1.77	2.43
NVIDIA A100-SXM-80GB	8	AMD EPYC 7763 64-Core Processor	1	1.98	2.32

Model MLC		gptj-99.9			
Accelerator	# of Accelerators	Processor	# of Nodes	Relative GPU/CPU cost per query	Relative TDP per query
Habana Gaudi2	8	Intel(R) Xeon(R) Platinum 8380	1	1.0	1.00
NVIDIA L40	8	Intel(R) Xeon(R) Gold 6458Q @ 3.1 GHz	1	1.7	1.41
NVIDIA H100-SXM-80GB	8	AMD EPYC 9554	1	1.8	1.09
NVIDIA H100-SXM-80GB	8	Intel(R) Xeon(R) Platinum 8480	1	1.9	1.11
NVIDIA GH200-GraceHopper-Superchip	1	NVIDIA Grace CPU	1	2.0	2.12
NVIDIA L4	6	Intel(R) Xeon(R) Platinum 8458P CPU @ 2.7 GHz	1	2.3	3.97
NVIDIA H100-PCIe-80GB	8	AMD EPYC 7742 64-Core Processor	1	3.1	1.17

Model MLC		gptj-99			
Accelerator	# of Accelerators	Processor	Relative GPU/CPU cost per query	Relative TDP per query	
Habana Gaudi2	8	Intel(R) Xeon(R) Platinum 8380	1	1.0	1.00
NVIDIA GH200-GraceHopper-Superchip	1	NVIDIA Grace CPU	1	1.8	2.12
NVIDIA H100-SXM-80GB	8	AMD EPYC 9554	1	1.8	1.09
NVIDIA L40	8	Intel(R) Xeon(R) avg	1	2.1	1.68
NVIDIA H100-SXM-80GB	8	Intel(R) Xeon(R)	1	2.1	1.17
TPU v5e	4	AMD EPYC 7B13	1	2.2	-
NVIDIA A100-SXM-80GB CTS	8	Intel(R) Xeon(R) Platinum 8480+	1	2.4	1.66
NVIDIA L4	6	Intel(R) Xeon(R)	1	2.5	1.74
NVIDIA A100-PCIe-80GB	4	Intel(R) Xeon(R) Gold 6338 CPU @ 2.00GHz	1	2.5	1.35
NVIDIA L4	1	AMD EPYC 7313P 16-Core Processor	1	2.9	3.97
NVIDIA H100-PCIe-80GB	8	AMD EPYC 7742 64-Core Processor	1	3.2	1.17
NVIDIA A100-SXM-80GB	8	AMD EPYC 7J13 64-Core Processor	1	4.5	3.14

Model MLC		ResNet			
Accelerator	# of Accelerators	Processor	Relative GPU/CPU cost per query	Relative TDP per query	
NVIDIA L4-PCIe-24GB	4	Intel(R) Xeon(R) Gold 5412U	1	1.0	1.0
NVIDIA L40	8	Intel(R) Xeon(R) Platinum 8458P	1	1.1	1.6
NVIDIA L40	8	AMD EPYC 9754 128-Core Processor	1	1.2	1.6
NVIDIA L4	8	AMD EPYC 9654 96-Core Processor	1	1.2	1.5
NVIDIA A100-PCIe-80GB	4	Intel(R) Xeon(R) Gold 6338 CPU @ 2.00GHz	1	1.3	1.4
NVIDIA GH200-GraceHopper-Superchip	1	NVIDIA Grace CPU	1	1.4	3.2
NVIDIA H100-SXM-80GB	8	Intel(R) Xeon(R) Platinum 8470	1	1.4	1.6
NVIDIA H100-PCIe-80GB	8	AMD EPYC 9654 96-Core Processor	1	1.8	1.3

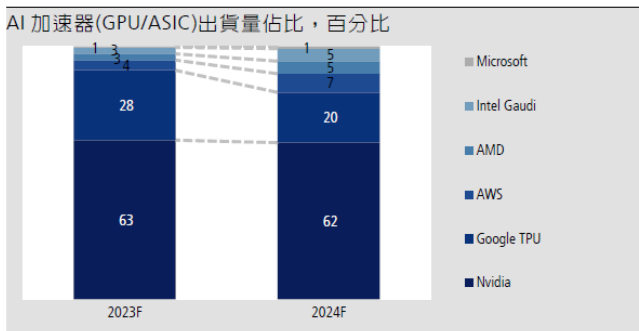
資料來源：MLCommons、凱基投顧

AMD、Intel、Broadcom 和 Marvell 2024 年 AI 營收佔比將大幅提升
隨著 AI 需求持續強勁，而 Nvidia GPU 供應仍吃緊，且雲端服務業者希望分散 AI 加速器來源，我們預期 2024 年 Intel、AMD、AWS 的 AI 加速器出量比重均有望從 2023 年的中低個位數提高到中高個位數(圖 25)。

營收貢獻方面(圖 26)，我們預期 2024 年 AMD AI 營收佔比提升將翻近四倍，而 Intel、Broadcom 和 Marvell 2024 年 AI 營收佔比有望翻倍。

- (1) AMD:預期將從今年的4%提高到2024年的19%，係因其MI250/MI300系列營收將從今年的近5億美金，提高到2024年的超過30億美金。
- (2) Intel: 主要反應其Gaudi出貨需求強勁，雖然Gaudi2先前客戶主要以中國業者為主，然目前Gaudi客戶亦包含AWS、Meta、Hugging Face、Stability AI、印度理工學院、馬德拉斯學院(Madras)和Genesis Cloud等業者，出貨展望十分樂觀，我們預估Intel AI營收佔比將從今年的5%提高到2024年的11%。
- (3) Broadcom: 2023年AI營收佔比估達11%，主要來自Google TPU貢獻(約佔七成)、AI以太網交換器(約佔三成)。預期2024年兩者均有望翻倍成長，帶動整體AI營收佔比提高至2024年的23%。
- (4) Marvell: 2023年AI營收佔比7%，主要來自光收發模組(超過九成)，預期2024年在AWS Trainium 2開始出貨加入貢獻下，以及光收發模組營收成長，預期AI營收佔比提高到2024年的13%。

圖 25：2024 年 Intel、AMD、AWS AI 加速器出貨量佔比提升



資料來源：公司資料、凱基投顧

圖 26：凱基美股研究範圍 AI 營收佔比-2024 年 AMD 成長最高

Company	Ticker	2023F AI revenue exposure (%)	2024F AI revenue exposure (%)	Notes
Nvidia	NVDA US	54	64	Data center business accounts for 78%/87% of total revenue in FY24/FY25.
Broadcom	AVGO US	11	23	US\$800 mn of AI Ethernet switches, US\$3 bn compute offload ASIC in FY23.
AMD	AMD US	4	19	15%/20-25% CPU value on AI server & US\$ 500/3000+ mm MI250/300 in 2023/2024.
Hewlett Packard Enterprise	HPE US	13	13	HPCBAI business for supercomputers
Marvell	MVRL US	7	13	US\$400mn AI revenue (PAM4 D5P/D6) in FY24 and US\$800mn (mostly optics) in FY25. US\$200mn of cloud optimized ASICs (non AI application) in FY24.
Intel	INTC US	5	11	15%/20-25% CPU value on AI server & US\$ 300/3,000 mm GPU (Gaudi) in 2023/2024.
Arista	ANET US	3	7	LSO exposure in 2023. At least \$750 million in AI networking revenue in 2025.
Dell	DELL US	4	6	AI server
Cisco	CSCO US	3	5	Ethernet switching

資料來源：公司資料、凱基投顧

圖 27：雲端業者自研晶片一覽

Hyperscalers	Chip	Workload	Launch	ASIC partner	Foundry	Process node	Packaging	Memory	Memory bandwidth	
Google	TPU v1	Inference	2016	Broadcom	TSMC	28nm	2D	8GB DDR3	34 GB/s	
	TPU v2	Training/Inference	2017	Broadcom	TSMC	16nm	CoWoS-S	16GB HBM	600 GB/s	
	TPU v3	Training/Inference	2018	Broadcom	TSMC	16nm	CoWoS-S	32GB HBM	900 GB/s	
	TPU v4 lite	Training/Inference	2020	Broadcom	TSMC	7nm	CoWoS-S	8GB HBM2		
	TPU v4	Training/Inference	2021	Broadcom	TSMC	7nm	CoWoS-S	32GB HBM2	1200 GB/s	
	TPU v5	Training/Inference	2023	Broadcom	TSMC	5nm	CoWoS-S	32GB HBM2e	819 GB/s	
	TPU v5e	Training/Inference	2023	Broadcom	TSMC	5nm	CoWoS-S	16GB HBM2e		
	TPU v6	Training/Inference	2024E	Broadcom	TSMC	5/4nm	CoWoS			
	TPU v7	Training/Inference	2025E	? (Broadcom/Marvell/MediaTek)	TSMC	4nm or 3nm	CoWoS			
	Maple	?	?	2024E	TSMC	5nm				
	Cypress	?	?	2024E	Marvell	TSMC	5nm			
	Granite Redux	Networking	?	2024E	Marvell	TSMC	5nm			
	Amazon AWS	Trainium	Training	2020	Alchip	TSMC	7nm	CoWoS-S	32GB HBM2e	820 GB/s
Trainium2		Training	2024E	Marvell	TSMC	3nm	CoWoS-R			
Inferentia		Inference	2018	Alchip	TSMC	16nm	2D	8GB DDR4	50 GB/s	
Inferentia2		Inference	2022	Alchip	TSMC	7nm	CoWoS-S	32GB HBM2e	820 GB/s	
Inferentia3		Inference	2025E	Alchip	TSMC	7nm	CoWoS-R			
Graviton		CPU	2018		TSMC	16nm	2D	DDR4-1600		
Graviton2		CPU	2019		TSMC	7nm	2D	DDR4-3200		
Graviton3		CPU	2022		TSMC	5nm	2D	DDR5-4800		
Graviton4		CPU	2024E		TSMC	3nm	2D			
Nitro v1		DPU	2014	Marvell	TSMC	16nm	2D			
Nitro v2		DPU	2017	Marvell	TSMC	16nm	2D			
Microsoft	Azure Maia 100	Training/Inference	2024	GUC	TSMC	5nm	CoWoS	64GB HBM3	1600 GB/s	
	Azure Cobalt 100	CPU	2024		TSMC	5nm	2D			
	Meta	MTIA v1	Inference	2021	Broadcom	TSMC	7nm	2D	128GB LPDDR5	
		MTIA v2	Training/Inference	2025E	Broadcom	TSMC	5nm			
		MSVP	Video processing	2021	Broadcom	TSMC		2D	8GB LPDDR5	

資料來源：公司資料、凱基

圖 29：2023 中國手機週出貨量統計 — Andriod vs Apple

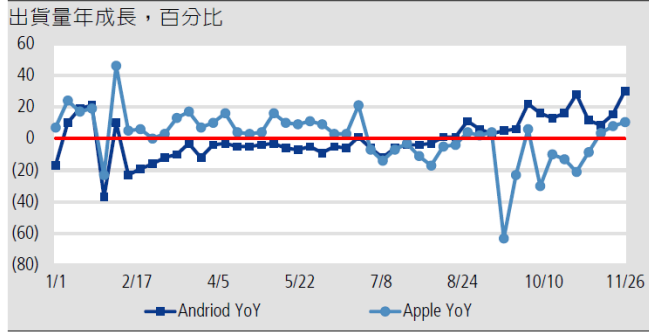
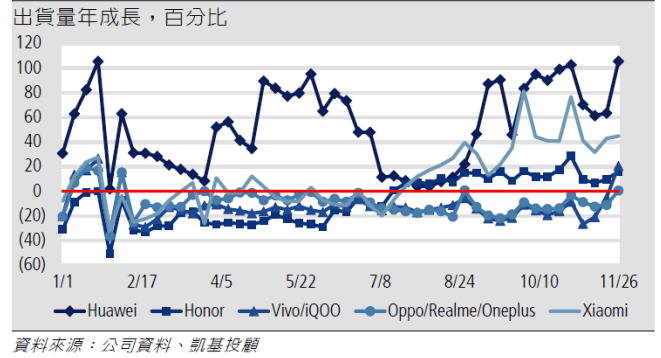


圖 30：2023 中國手機週出貨量統計 — Andriod



焦點三：車用與中國設備，2024 年兩大風險

類比 IDM 建議 2Q24 布局，WFE 則為 2H24

從半導體產業循環來看，我們預期較慢復甦者包括：(1) WFE 預期 4Q23 營收仍年減，但 4Q23 將觸底，之後逐季復甦；(2)類比 IDM 業者因庫存調整較慢，將於 1H24 觸底後回升。

然而若考慮到半導體類股投資時點在產業年成長表現觸底前 3-6 個月，目前應為投資 WFE 與類比 IDM 業者時點。然而，我們見到兩大風險恐將使這兩者 2024 年初面臨獲利下修風險，因此我們認為類比 IDM 業者投資時點應在 2Q24，而 WFE 設備投資時點則在 2024 年中後。

基於 2024 年全球汽車銷量年增 3%、電動車出貨量年增 24%，Garter 預估全球車用半導體有望於 2024 年年增 13%。但我們預估 2024 年全球汽車銷量年減 1%，2024 年全球車用半導體市場年增幅將下修至約 10%(圖 32-33)。

再者，我們預期電動車市場亦有下修風險，包含：

- (1) Onsemi 於 10 月底 3Q23 電話會議上下修 2023 年 SiC(碳化矽)出貨目標 (由 10 億美金下修至 8 億美金)，主要反應 Tesla 調整庫存。Onsemi 為 Tesla 第二供應商，第一供應商為 STMicroelectronics，STMicroelectronics 目前仍維持 2023 年 12 億美元與 2025 年 20 億美元的 SiC 目標，但未對 2024 年 SiC 營收展望表示看法，我們認為 Tesla 調整庫存仍有影響第一供應商 STMicroelectronics 之風險；
- (2) 消費者對購買電動車意願逐年降低(圖 34)，原因包含電動車價格/總持有成本仍高於燃油車、充電時間過長與充電樁點不足。
- (3) 類比 IDM 廠表示，從地區來看，歐洲客戶因高利率衝擊車市，預期 4Q23 將調整傳統車零組件庫存，但歐洲電動車市場需求相對穩健；美國地區則恐受車廠罷工衝擊影響；唯一穩健的地區為中國，電動車需求展望仍良好。

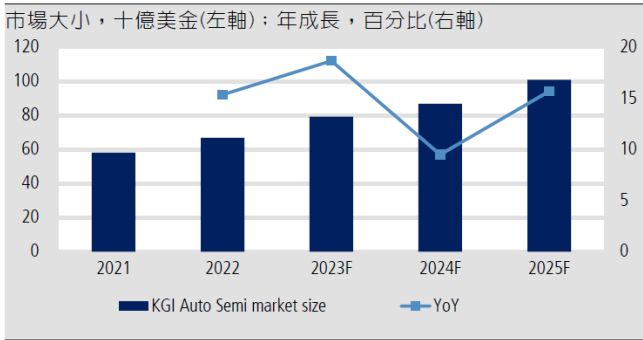
我們認為美國為最有可能下修電動車需求之地區，凱基預估美國地區 2024 年電動車出貨量將年增 40%，佔全球電動車出貨約 9%(圖 35-37)，雖然佔整體比重不大，美國需求下修後對實際營收影響有限，但預期仍會對市場情緒造成影響，因此建議待 1Q24 市場反應此下修風險後再布局，相關標的建議為 Infineon，反應長期將受惠電動車與自動駕駛滲透率提升。

圖 31：SiC 供應商打入車廠一覽

Auto OEM	USA			Europe/UK					Japan			Korea		China						
Company	Tesla	GM	Lucid	VW	Mercedes-Benz	BMW	Stellantis	Renault	Volvo	Jaguar/Land Rover	Toyota	Mazda	Honda	Subaru	Hyundai	KIA	NIO	Xpeng	Geely	BYD
ST Micro	Inverter														Inverter; OBC &DC-DC	V	V	V	V	
Infineon	OBC &DC-DC						Inverter								Inverter			Inverter		
Onsemi	Inverter			Inverter	Inverter	Inverter										V				
Wolfspeed		Inverter	Inverter	Inverter	Inverter	V			Inverter	Inverter		V								
Rohm			OBC &DC-DC								V				V					V
Denso											V			V						V

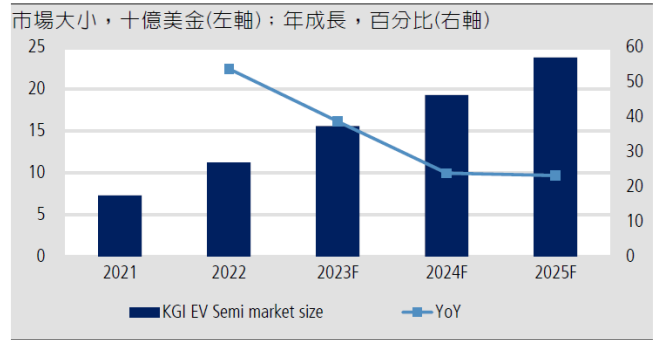
資料來源：公司資料、凱基

圖 32：凱基車用半導體市場大小成長預估



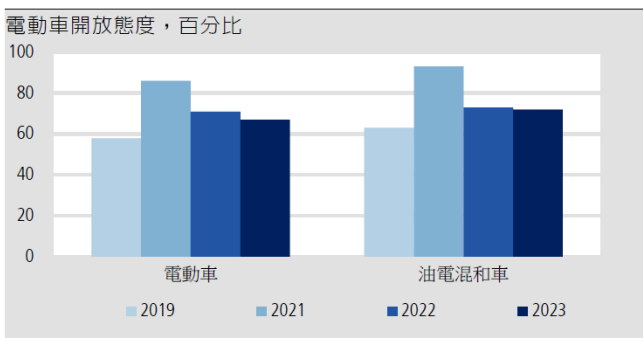
資料來源：Gartner、凱基投顧

圖 33：凱基電動車半導體市場大小成長預估



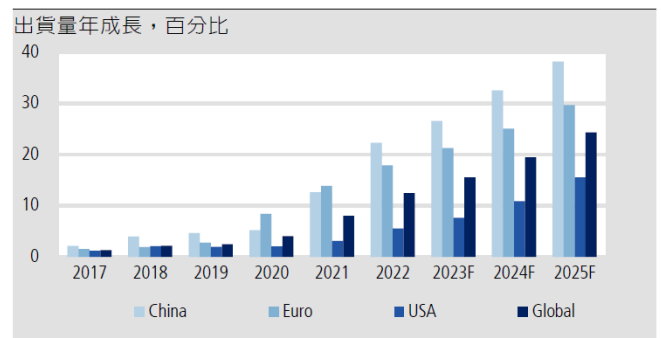
資料來源：Gartner、凱基投顧

圖 34：消費者對電動車採購意願(%)2021 年起逐年降低



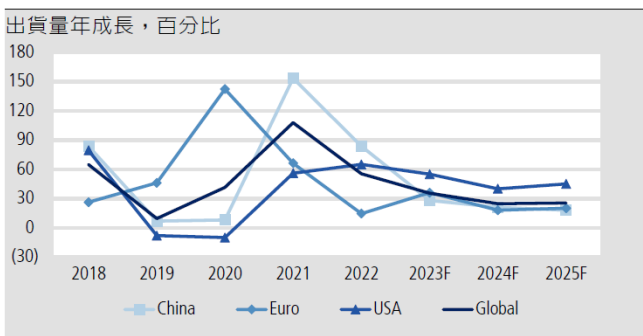
資料來源：S&P Global (May-23)、凱基投顧

圖 35：各地區電動車滲透預估



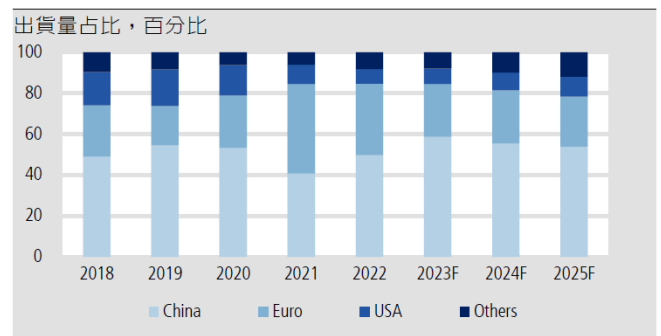
資料來源：凱基投顧

圖 36：各地區電動車成長率預估



資料來源：凱基投顧

圖 37：全球電動車出貨比重拆分預估



資料來源：凱基投顧

2024 -25 年 半導體晶圓廠設備(WFE)恐進入中國設備去庫存週期

目前 WFE 整體評價已回到過往高緣，我們認為主要係因 (1) 市場預期 2H23 為整體 WFE 營收年減幅度達最大，未來逐季年減幅度收斂並於 2H24 轉為年增(圖 38)，反應 2024-25 復甦態勢；(2)自 2023 年中起，WFE 營收反較年初有所上修(年初市場預期 2023 年 WFE 市場為 750 億美金，現估計為 850 億美金)，主因美國設備禁令使中國廠商提前拉貨強勁。

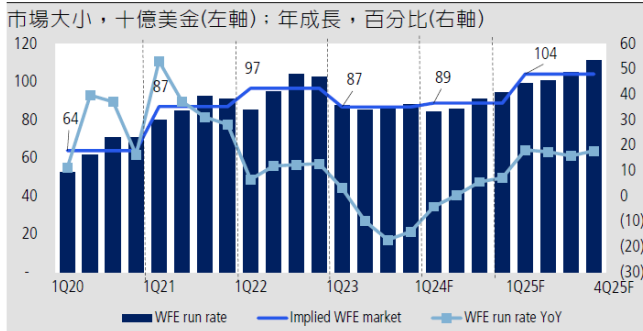
展望後市，我們預期中國設備拉貨動能難以持續至 2024-2025：

- (1) 我們估計主要 WFE 廠商(ASML、Applied Materials、KLA、Lam Research) 2023 年中國地區營收佔比達約 35%，高於過往三年之 25-30%(圖 39)，我們估計此四家中國營收 2023 年將年增超過 45-50%，大幅優於其他地區(年減 10-15%)。
- (2) 從資本密集度來看(圖 40)，通常經過約 3-4 年的資本擴張期後，資本密集度將下滑 2-3 年，反應廠商在復甦初期仍審慎投資，與消化先前資本支出。我們預期資本密集度下滑將在 2024-2025 年發生，預期資本密集度下滑設備包含先進邏輯、落後邏輯與類比 IDM 設備。唯一例外為記憶體廠，預期 2025 年將拉升資本密集度，反應 2022-2024 年廠商縮手記憶體投資後，恢復資本支出。
- (3) WFE 廠商目前對 2024 年中國需求看法不一，KLA 預期 2024 其中國營收將有所支撐，係受惠於其超過 8 億美金的中國積壓訂單，以及中國 EV/新能源需求、中國眾多新建廠計畫、落後邏輯需求廣泛；因為中國國內產能仍難以滿足國內需求，Applied Materials 預期中國未來長期需求仍健康，但亦表示中國營收佔比將回到過去 30% 營收佔比。
- (4) 我們估計 ASML 2023 年中國地區營收年增超過 200%，ASML 中國營收 10-15% 為 14 奈米以下製程設備(我們估計約為 8-10 台浸潤式 DUV，主要出給中芯國際)。由於在新的美國設備禁令規定下，ASML DUV 1980i 系列仍能持續出貨中國 28 奈米廠房，我們預期 1H24 ASML 中國地區營收將維持強勁。然而，由於中芯國際用 DUV 1980i 製造 7 奈米晶片良率過低，而 14 奈米美國設備愈發難以取得(估計中國 14 奈米國產化僅 20%)，因此將主要擴充 28 奈米製程，此舉反而將推升市場對中國 28 奈米產能供給過剩擔憂。

因此我們認為若 2024-25 中國設備進入庫存調整期，主要將影響落後邏輯製程營收比重較高的 Applied Materials (估落後邏輯製程占公司整體營收 20-25%)。另外，儘管估計 2025 年中國地區僅佔 ASML 整體營收 10%，若 2025 年後中國減緩拉貨 DUV 設備亦將對 ASML 營收造成衝擊。

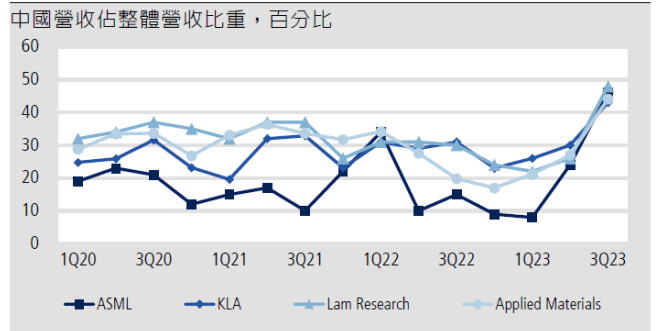
綜上所述，半導體設備方面建議待市場反應中國需求下修風險後再進行布局。此族群中應關注受惠 2024-25 年記憶體復甦的 Lam Research。

圖 38：市場 WFE 半導體設備市場預估



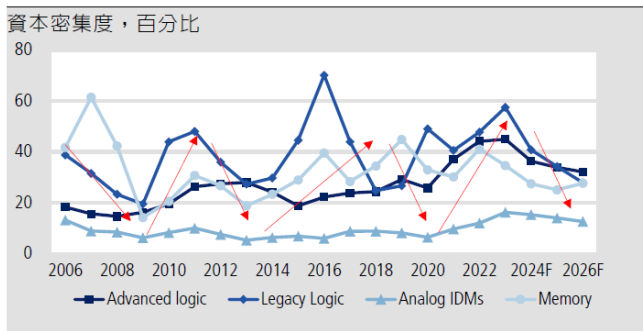
資料來源：Gartner、公司資料、凱基投顧

圖 39：2023 WFE 業者中國地區營收佔比大幅攀升



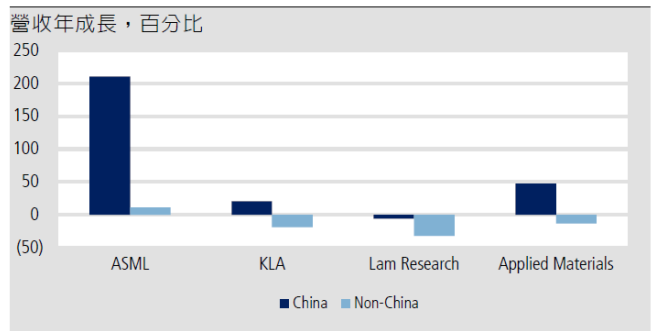
資料來源：公司資料、凱基投顧

圖 40：2024-26 半導體資本密集度下滑



資料來源：Gartner、公司資料、凱基投顧

圖 41：2023 WFE 業者中國與非中國營收年增



資料來源：公司資料、凱基投顧

圖 42：半導體設備商過去 12 個月終端市場營收比重一覽

Revenue exposure by regions	ASML	Applied Materials	Lam Research	KLA Corp
Taiwan	38	21	16	21
Korea	25	17	20	17
China	22	27	29	30
USA	9	15	11	12
EMEA	2	8	7	7
Rest of Asia (including JP)	3	11	16	13

資料來源：公司資料；凱基
備註：Lam Research, KLA 半導體設備營收包含服務收入

圖 43：半導體設備商過去 12 個月國家營收比重一覽

Revenue exposure by products	ASML	Applied Materials	Lam Research	KLA Corp
Logic and Foundry	74	73	61	67
Memory	26	22	39	22
DRAM	-	16	13	17
NAND	-	6	26	6
Specialty, PCB, display, others	-	5	-	11

資料來源：公司資料；凱基

圖 44 : 凱基半導體資本支出拆分

KGI Global Semi Capex forecast (\$US mn)												
Capex (\$US bn)	2020	2021	2022	2023F	2024F	2025F	YoY (%)	2021	2022	2023F	2024F	2025F
Total	107.2	142.7	173.8	150.7	143.8	152.0	Total	33	22	(13)	(5)	6
Logic (advanced)	47.6	65.6	77.4	76.4	69.5	73.5	Logic (advanced)	38	18	(1)	(9)	6
TSMC	17.2	30.1	36.3	31.6	29.1	33.9	TSMC	75	21	(13)	(8)	17
Intel	14.3	20.3	25.1	23.4	23.6	22.2	Intel	43	23	(7)	1	(6)
Samsung Foundry	16.1	15.2	16.1	21.4	16.8	17.4	Samsung Foundry	(6)	6	33	(21)	3
Logic (legacy)	9.8	11.3	16.0	16.5	12.9	12.6	Logic (legacy)	15	42	3	(22)	(2)
SMIC	5.7	4.3	6.3	7.4	5.4	5.1	SMIC	(24)	44	19	(27)	(5)
GF	0.5	1.7	3.1	2.0	1.0	1.4	GF	232	84	(34)	(50)	39
UMC	1.0	1.7	2.7	3.0	2.6	2.3	UMC	80	56	10	(13)	(10)
HHGrace	1.1	0.9	1.0	0.9	1.3	1.1	HHGrace	(14)	7	(13)	47	(12)
Others	1.5	2.6	3.0	3.2	2.6	2.6	Others	73	13	9	(20)	0
Analog IDMs	4.5	8.7	13.1	17.6	16.5	16.5	Analog IDMs	94	50	35	(6)	0
TI	0.6	2.5	2.8	5.1	4.9	4.9	TI	279	14	81	(3)	(1)
STMicro	1.3	1.8	3.5	4.0	3.3	3.2	STMicro	43	93	13	(18)	(3)
Infineon	1.1	1.5	2.2	3.1	3.5	3.6	Infineon	42	47	40	13	2
NXP	0.4	0.8	1.1	0.9	1.0	1.1	NXP	104	34	(19)	10	14
ON Semi	0.4	0.5	1.0	1.6	1.1	1.0	ON Semi	28	111	53	(30)	(5)
ADI	0.2	0.3	0.7	1.0	0.7	0.7	ADI	107	103	42	(30)	(6)
Rohm	0.3	0.6	0.7	0.8	1.1	1.1	Rohm	94	26	12	29	-
Renesas	0.2	0.3	0.5	0.6	0.6	0.7	Renesas	61	50	25	1	4
Microchip	0.0	0.4	0.5	0.5	0.3	0.3	Microchip	654	31	10	(39)	4
Memory	45.3	57.1	67.3	40.2	44.9	49.4	Memory	26	18	(40)	12	10
Samsung	15.9	23.2	23.9	20.0	21.8	22.6	Samsung	46	3	(16)	9	3
SK Hynix	10.1	10.9	14.8	6.4	8.5	10.3	SK Hynix	8	35	(57)	34	21
Micron	8.2	10.0	12.1	7.1	7.7	9.4	Micron	22	20	(41)	7	22
YMTC	3.9	6.5	5.5	1.3	1.3	1.4	YMTC	67	(15)	(76)	-	10
Kioxia/WDC	3.8	3.7	4.7	1.8	1.7	1.8	Kioxia/WDC	(3)	26	(61)	(6)	5
CXMT	2.8	2.0	4.3	2.1	3.0	3.0	CXMT	(30)	118	(52)	42	-
Nanya	0.3	0.4	0.7	0.5	0.6	0.6	Nanya	40	72	(31)	18	-
Winbond	0.3	0.4	1.4	1.0	0.4	0.4	Winbond	31	303	(30)	(61)	-

資料來源：公司資料、凱基

我們首選個股

Nvidia – 強大人工智慧平台業者

我們看好 Nvidia，主要係看好公司具備最為完整且強大的 AI 平台解決方案，橫跨硬體(CPU、GPU 與 DPU)、系統(DGX)與軟體(AI Enterprise、DGX Cloud)，且有穩健的生態系統支撐長期成長。

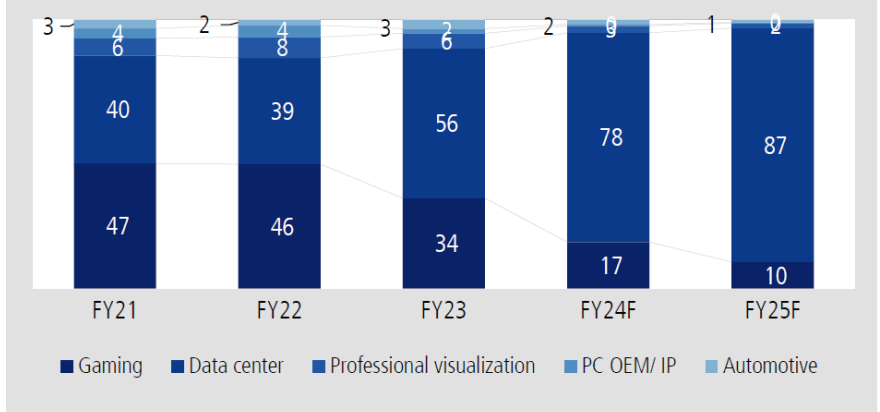
生成式 AI 浪潮仍處於早期階段，預期 AI 訓練將從雲端服務商(Microsoft Azure、AWS、Google Cloud)與消費網路業者(Meta)，拓展到各企業端與各國政府、教育機構，且大型語言模型預期將推陳出新、再訓練需求，帶動 AI 訓練 GPU 需求增長。

AI 推論將為下一波 AI 浪潮，儘管 AI 推論端解決方案百花齊放(AMD、Intel 與雲端業者自研晶片)，伺服器推論 Nvidia 仍將為主流。我們分析推論用伺服器性能顯示：(1)在自然語言處理的 BERT 模型上 H100 GPU 伺服器性價比較佳；(2)圖像分類的 ResNet 模型裡，Nvidia 低階資料中心 GPU 具性價比與能耗比優勢。因此，我們認為 Nvidia 不僅在 AI 訓練上性能最佳，亦在 AI 推論上具備性價比與能耗比優勢。

我們給予 Nvidia 目標價 840 美元，係基於 33 倍 FY26F EPS 預估。近期股票動能包含生成式 AI 應用(如 Copilot)獲得熱烈回響與展現獲利成果，以及人工智慧應用之新增客戶。

圖 45：Nvidia 營收組合

Nvidia 營收佔比，百分比



資料來源：公司資料、凱基投顧

投資風險

需求復甦；庫存調整週期；消費者對新產品接受

Apple (AAPL US)

圖 46：Apple - ESG 整體分數

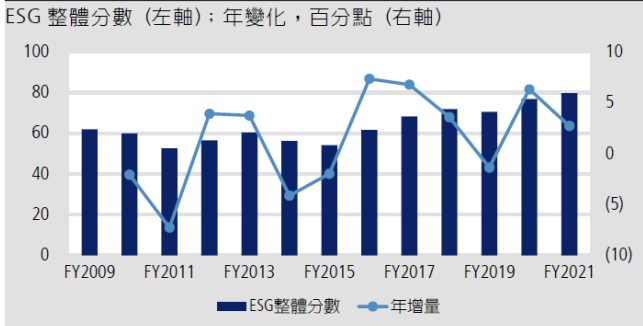


圖 47：Apple - ESG 各項分數

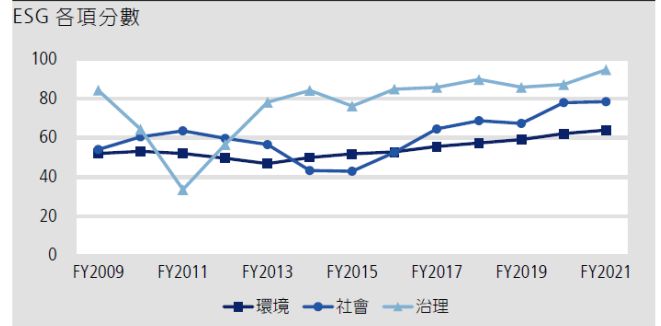


圖 48：Apple - 能源消耗

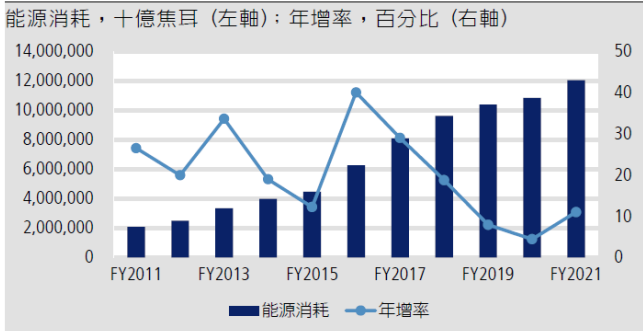


圖 49：Apple - 碳排放量

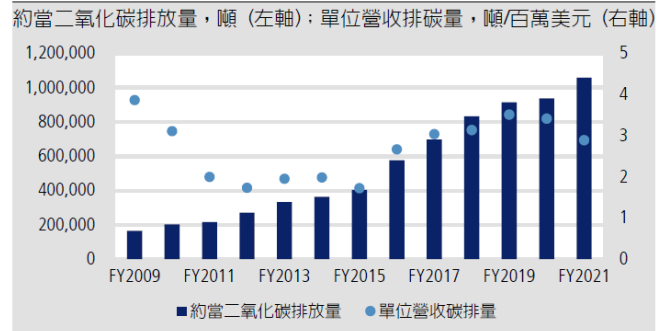


圖 50：Apple - 廢棄物總量

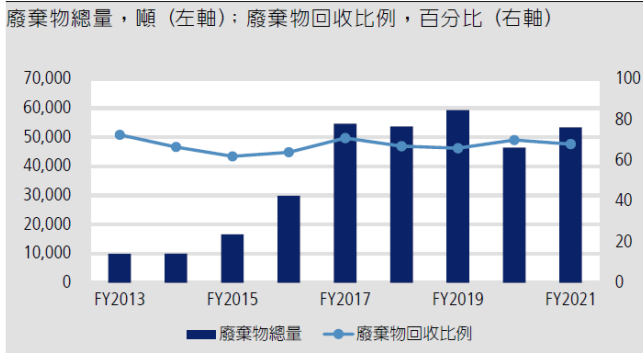


圖 51：Apple - 耗水量

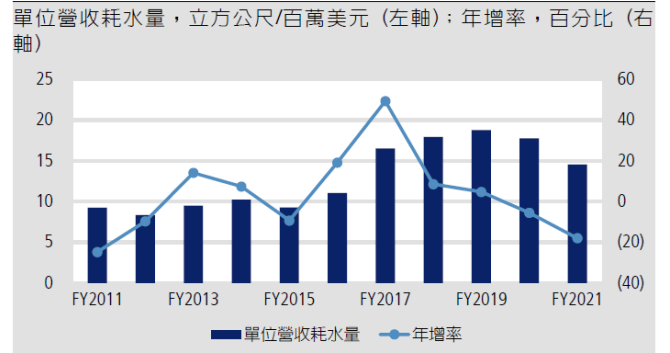


圖 52：Apple - 性別多樣性

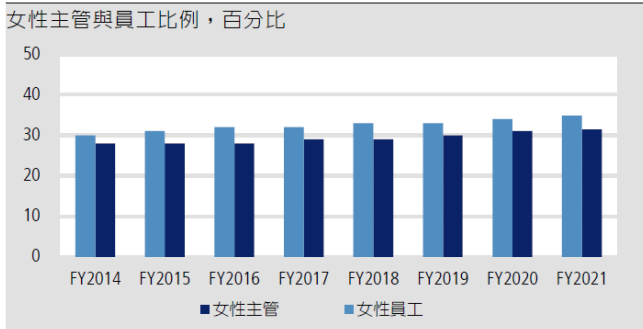
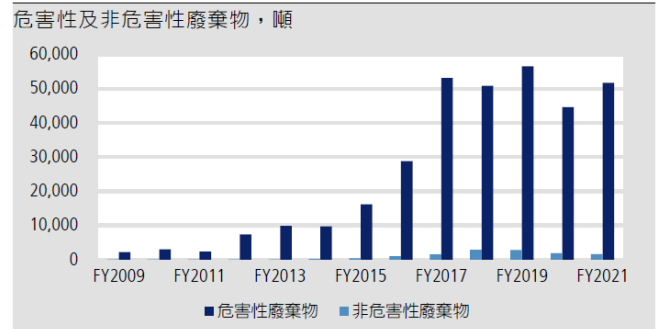
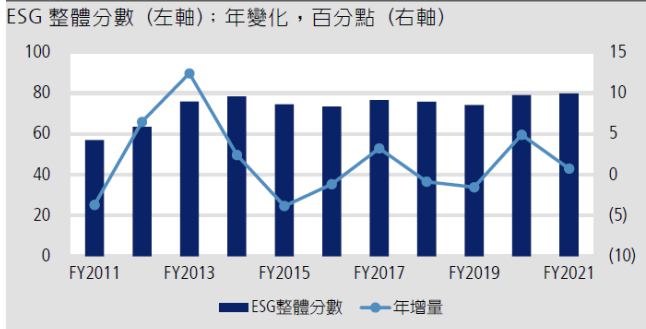


圖 53：Apple - 危害性及非危害性廢棄物



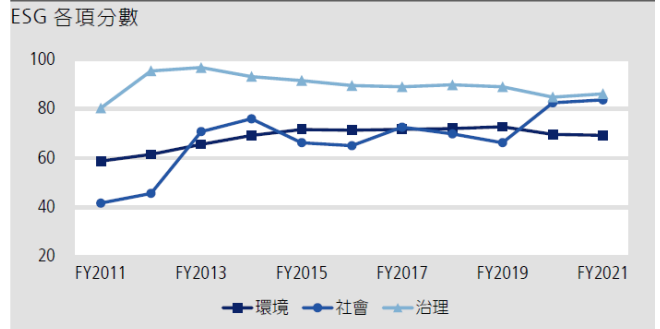
Nvidia (NVDA US)

圖 54 : Nvidia - ESG 整體分數



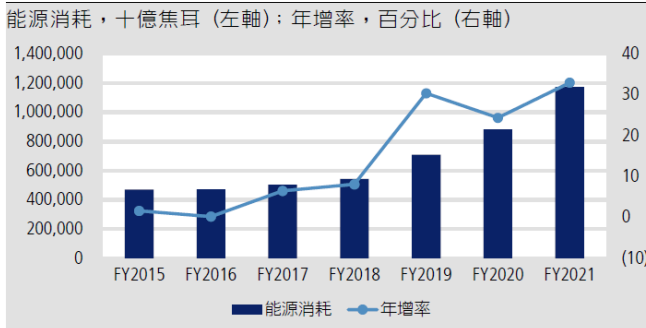
資料來源 : Refinitiv、公司資料

圖 55 : Nvidia - ESG 各項分數



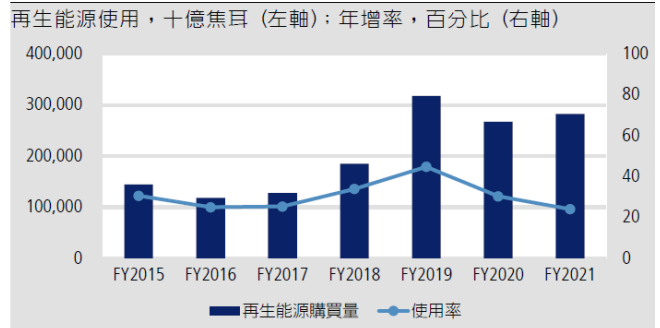
資料來源 : Refinitiv、公司資料

圖 56 : Nvidia - 能源消耗



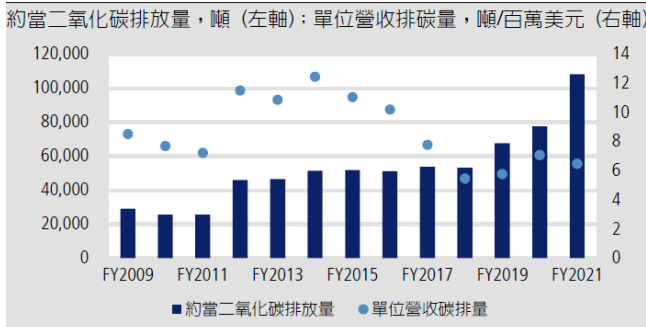
資料來源 : Refinitiv、公司資料

圖 57 : Nvidia - 再生能源使用



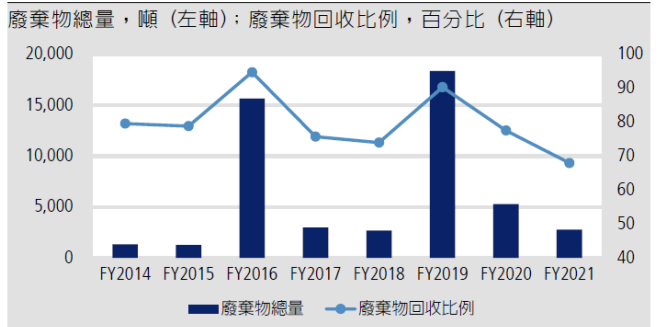
資料來源 : Refinitiv、公司資料

圖 58 : Nvidia - 碳排量



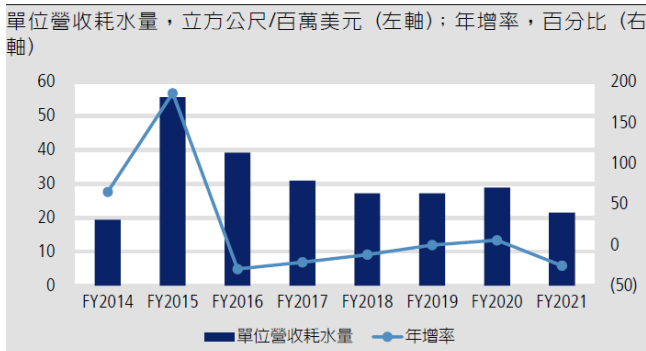
資料來源 : Refinitiv、公司資料

圖 59 : Nvidia - 廢棄物總量



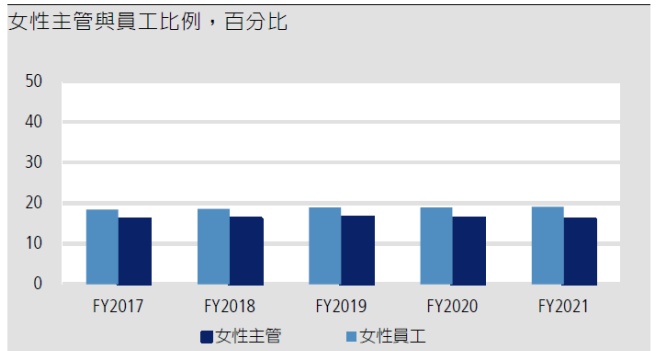
資料來源 : Refinitiv、公司資料

圖 60 : Nvidia - 耗水量



資料來源 : Refinitiv、公司資料

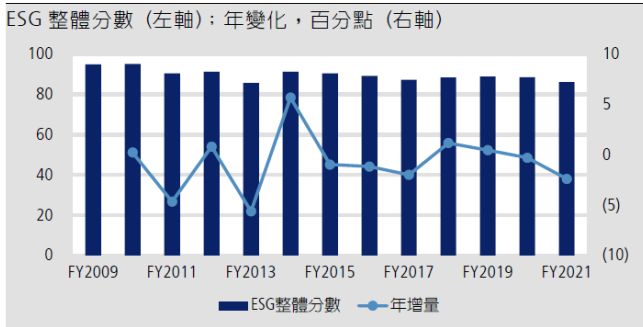
圖 61 : Nvidia - 性別多樣性



資料來源 : Refinitiv、公司資料

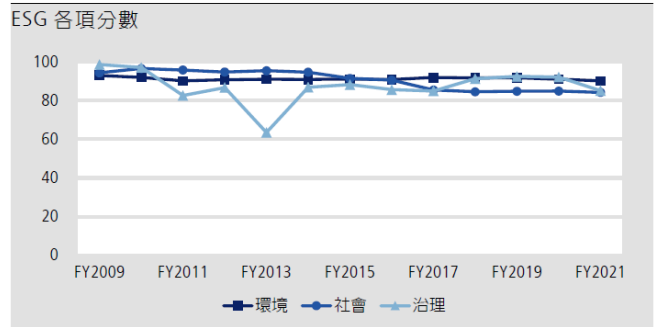
Intel (INTC US)

圖 62 : Intel - ESG 整體分數



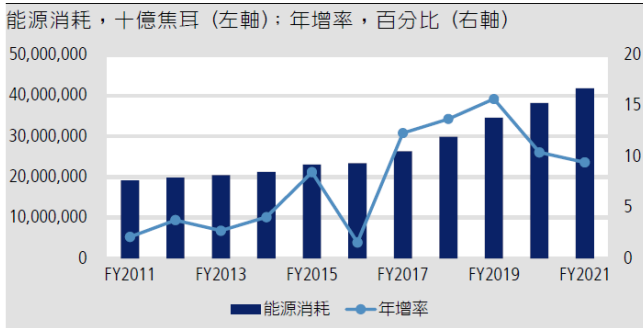
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 63 : Intel - ESG 各項分數



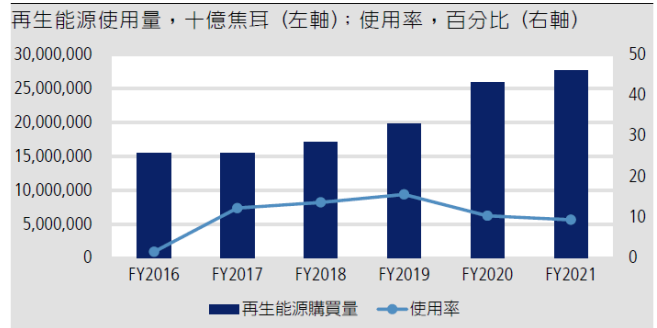
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 64 : Intel - 能源消耗



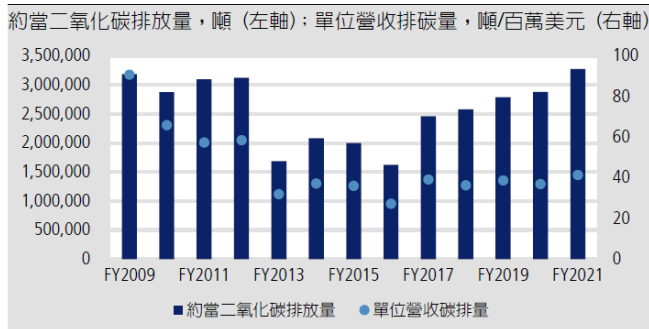
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 65 : Intel - 再生能源使用



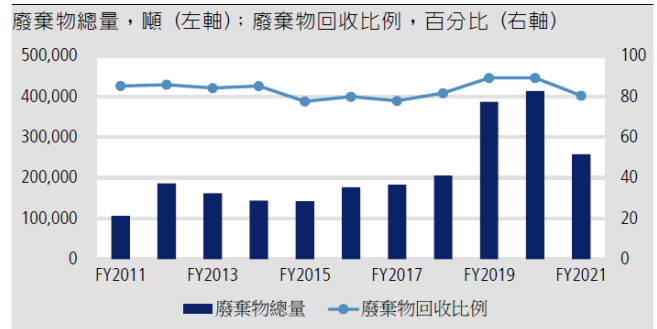
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 66 : Intel - 碳排量



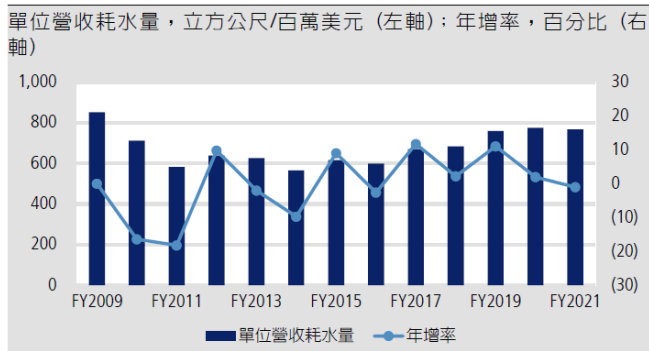
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 67 : Intel - 廢棄物總量



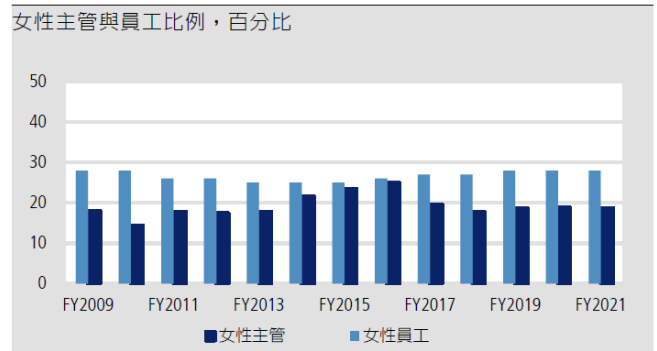
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 68 : Intel - 耗水量



資料來源: Refinitiv、公司資料

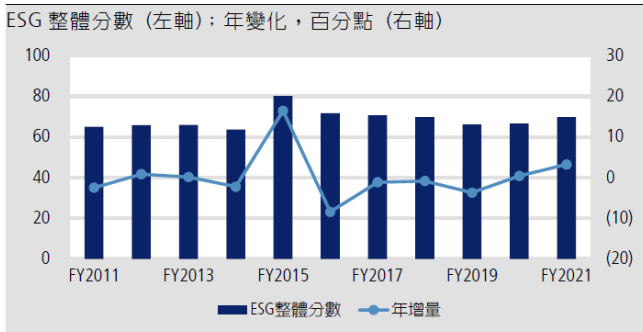
圖 69 : Intel - 性別多樣性



資料來源: Refinitiv、公司資料

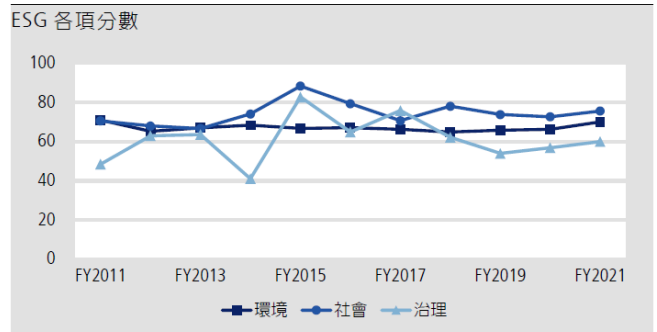
AMD (AMD US)

圖 70：AMD - ESG 整體分數



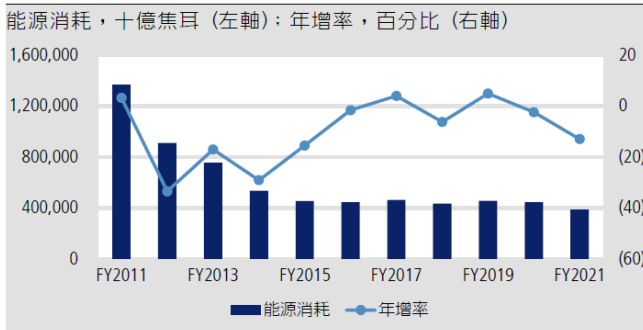
資料來源：Refinitiv、公司資料

圖 71：AMD - ESG 各項分數



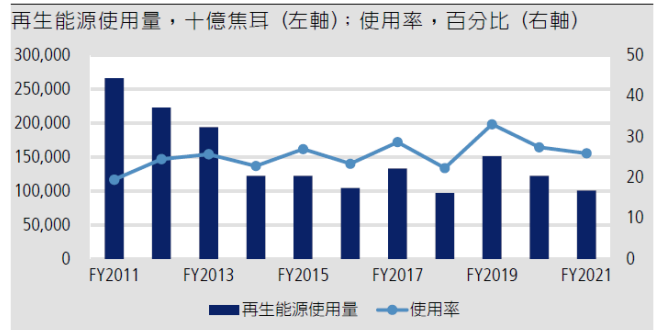
資料來源：Refinitiv、公司資料

圖 72：AMD - 能源消耗



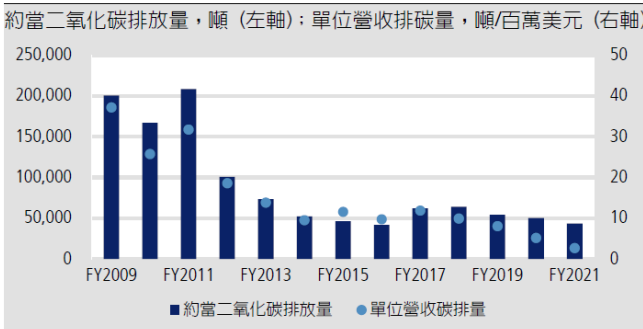
資料來源：Refinitiv、公司資料

圖 73：AMD - 再生能源使用



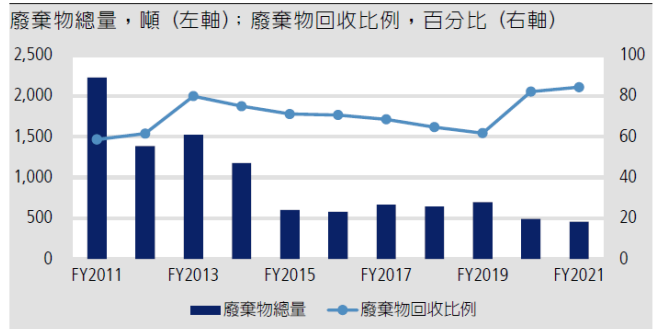
資料來源：Refinitiv、公司資料

圖 74：AMD - 碳排放量



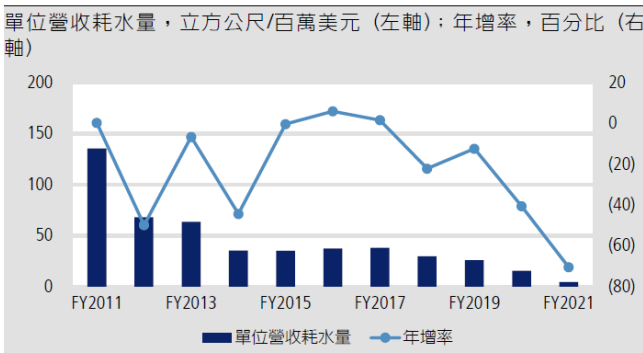
資料來源：Refinitiv、公司資料

圖 75：AMD - 廢棄物總量



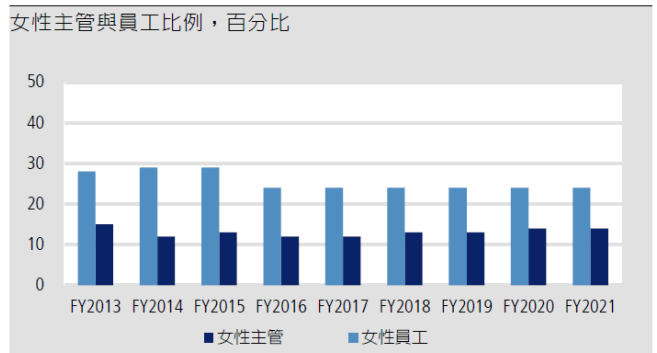
資料來源：Refinitiv、公司資料

圖 76：AMD - 耗水量



資料來源：Refinitiv、公司資料

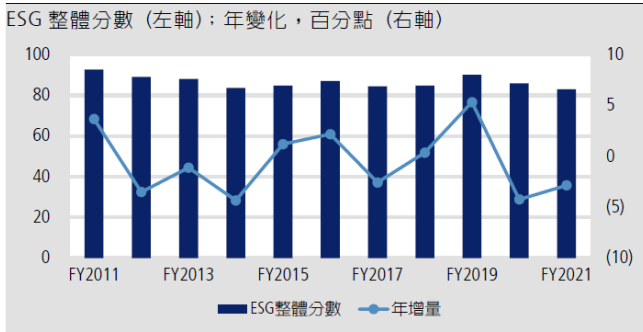
圖 77：AMD - 性別多樣性



資料來源：Refinitiv、公司資料

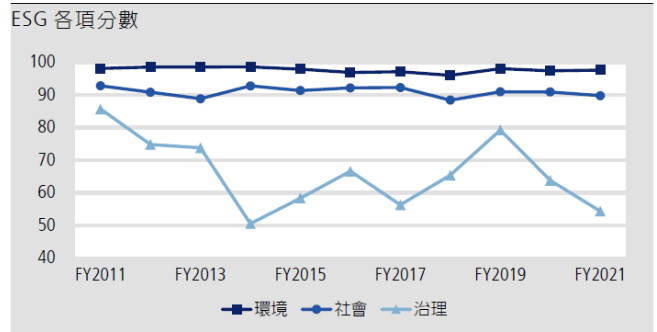
Texas Instruments (TXN US)

圖 78 : Texas Instruments - ESG 整體分數



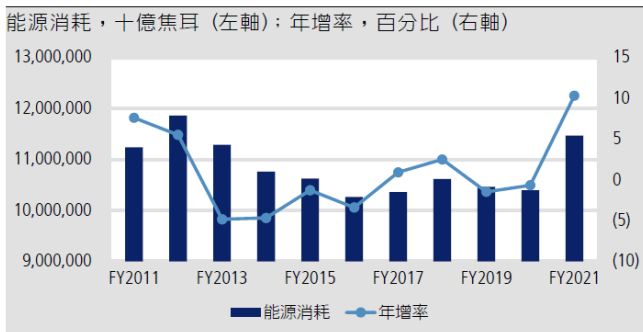
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 79 : Texas Instruments - ESG 各項分數



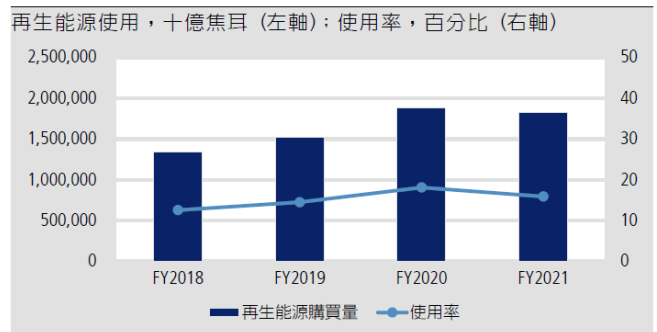
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 80 : Texas Instruments - 能源消耗



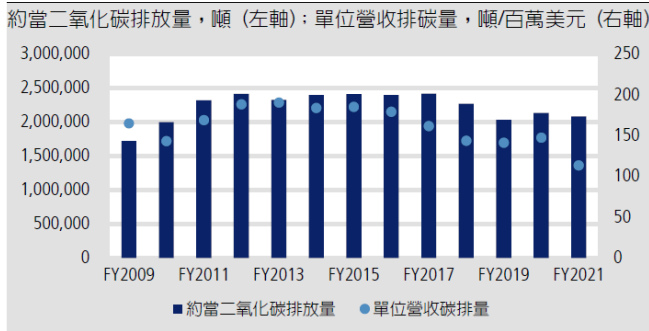
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 81 : Texas Instruments - 再生能源使用



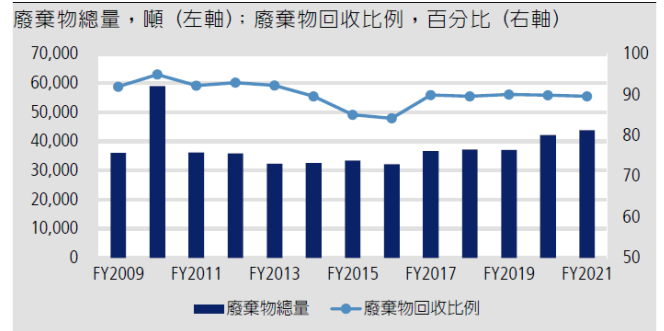
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 82 : Texas Instruments - 碳排量



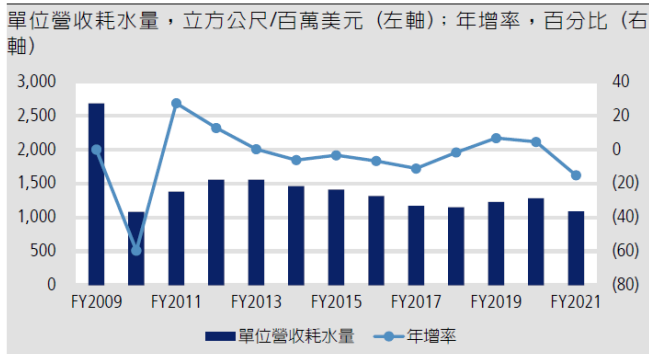
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 83 : Texas Instruments - 廢棄物總量



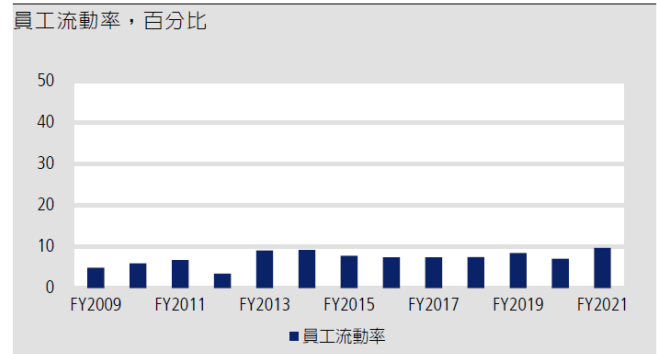
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 84 : Texas Instruments - 耗水量



資料來源: Refinitiv、公司資料

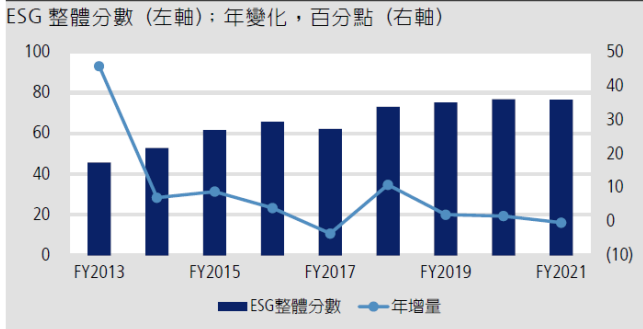
圖 85 : Texas Instruments - 員工流動率



資料來源: Refinitiv、公司資料

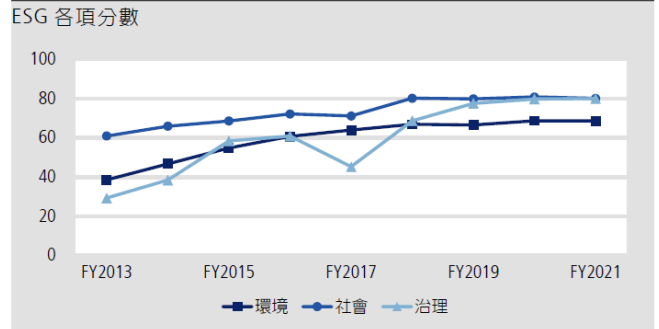
NXP (NXPI US)

圖 86：NXP - ESG 整體分數



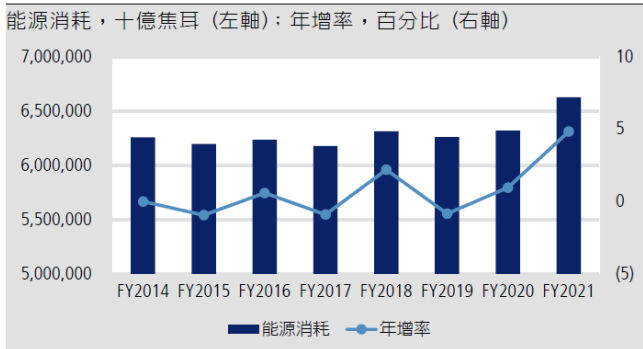
資料來源：Refinitiv、公司資料

圖 87：NXP - ESG 各項分數



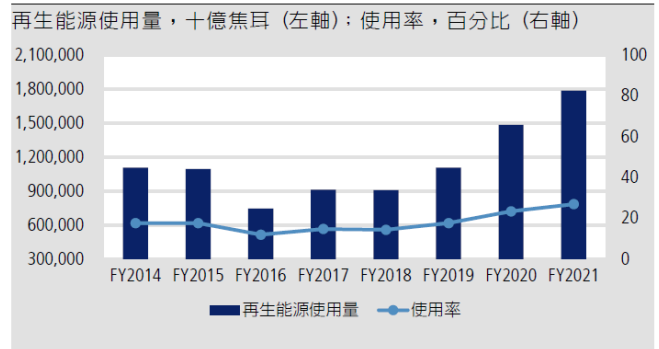
資料來源：Refinitiv、公司資料

圖 88：NXP - 能源消耗



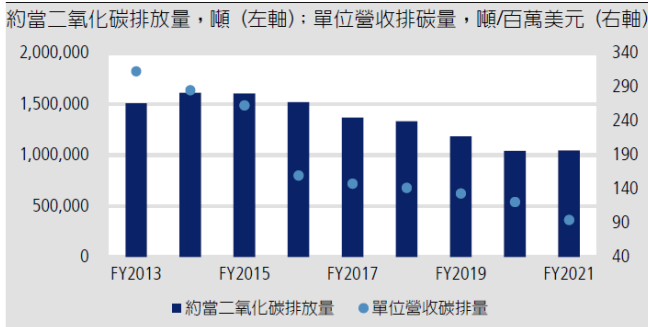
資料來源：Refinitiv、公司資料

圖 89：NXP - 再生能源使用



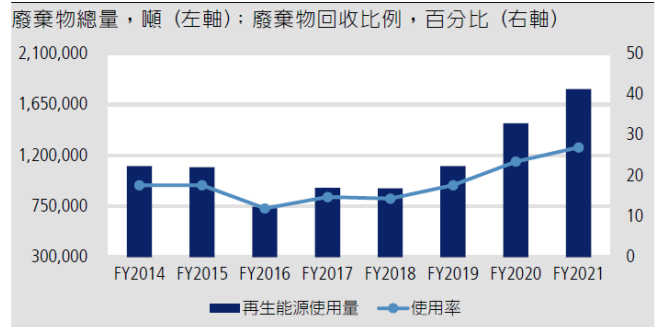
資料來源：Refinitiv、公司資料

圖 90：NXP - 碳排放量



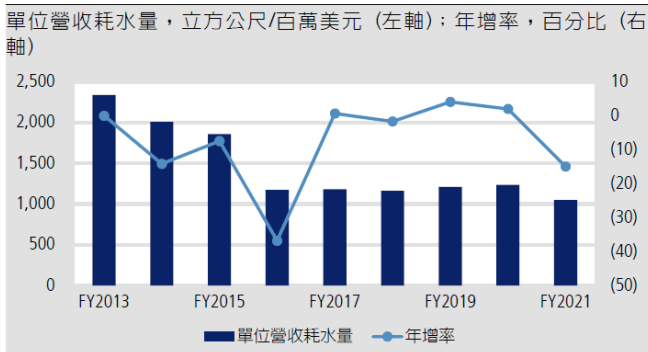
資料來源：Refinitiv、公司資料

圖 91：NXP - 廢棄物總量



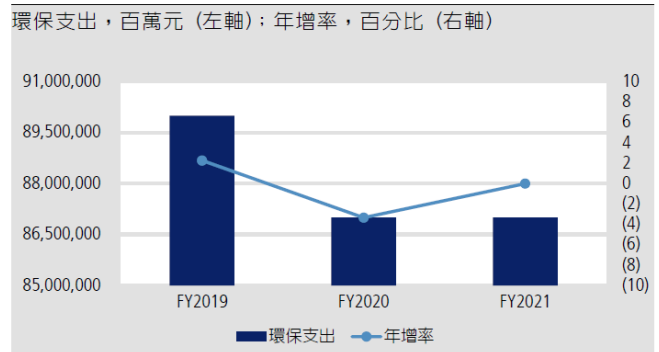
資料來源：Refinitiv、公司資料

圖 92：NXP - 耗水量



資料來源：Refinitiv、公司資料

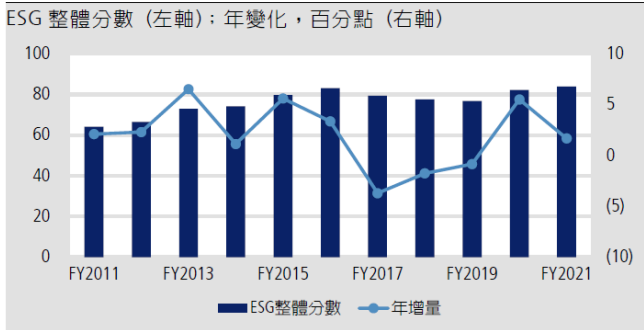
圖 93：NXP - 環保支出



資料來源：Refinitiv、公司資料

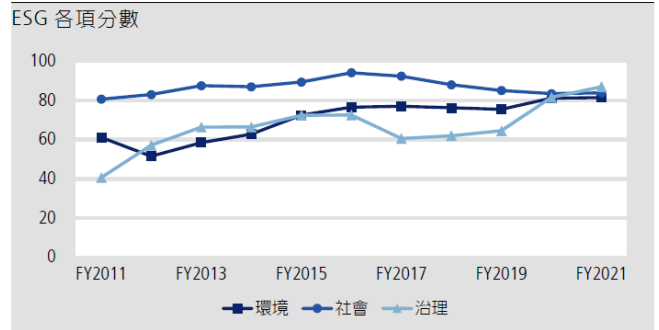
Infinion (IFNNY US)

圖 94 : Infineon - ESG 整體分數



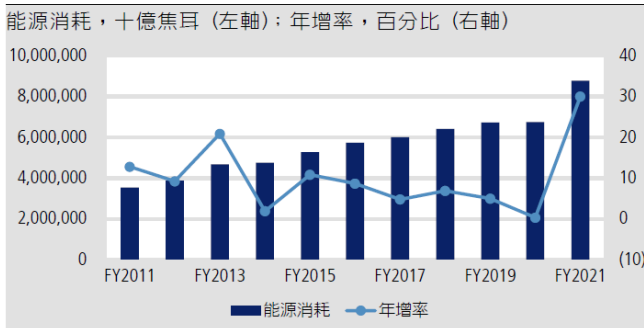
資料來源：Refinitiv、公司資料

圖 95 : Infineon - ESG 各項分數



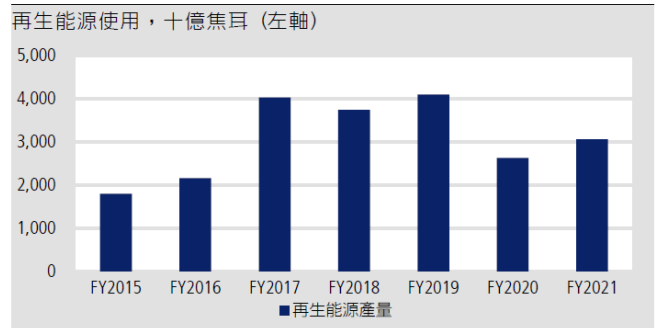
資料來源：Refinitiv、公司資料

圖 96 : Infineon - 能源消耗



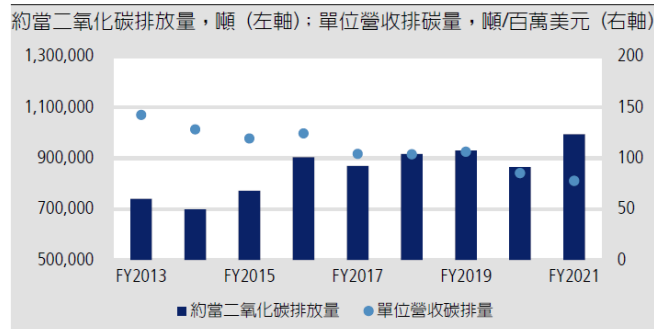
資料來源：Refinitiv、公司資料

圖 97 : Infineon - 再生能源使用



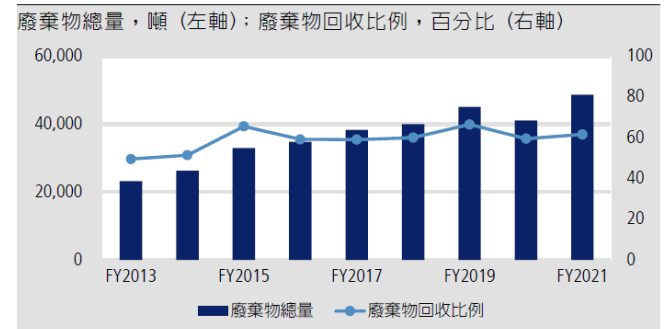
資料來源：Refinitiv、公司資料

圖 98 : Infineon - 碳排放量



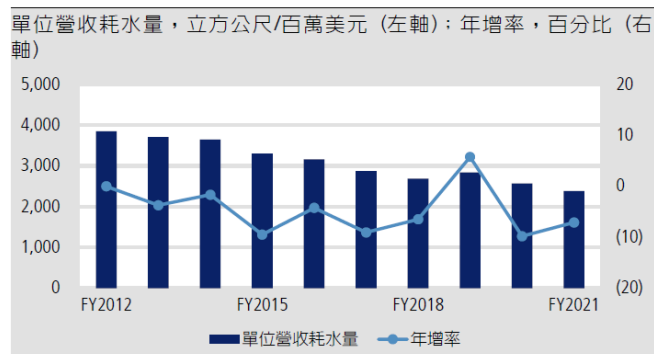
資料來源：Refinitiv、公司資料

圖 99 : Infineon - 廢棄物總量



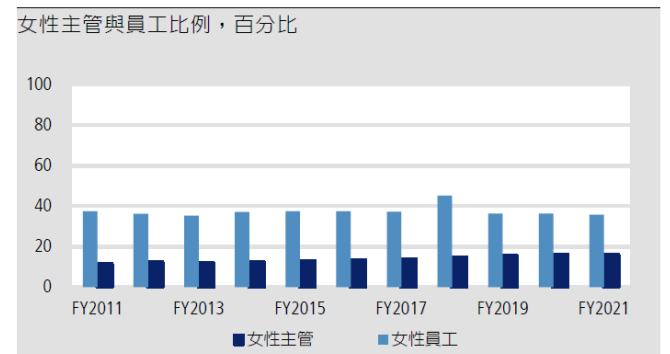
資料來源：Refinitiv、公司資料

圖 100 : Infineon - 耗水量



資料來源：Refinitiv、公司資料

圖 101 : Infineon - 性別多樣性



資料來源：Refinitiv、公司資料

Broadcom (AVGO US)

圖 102 : Broadcom - ESG 整體分數



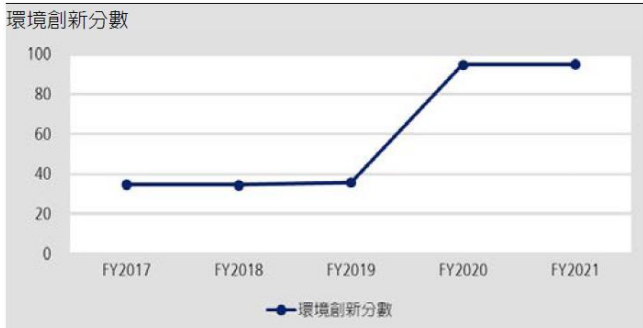
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 103 : Broadcom - ESG 各項分數



資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 104 : Broadcom - 環境創新



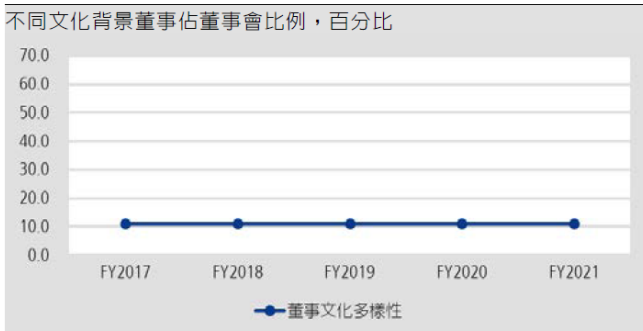
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 105 : Broadcom - 產品責任



資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 106 : Broadcom - 董事文化多樣性



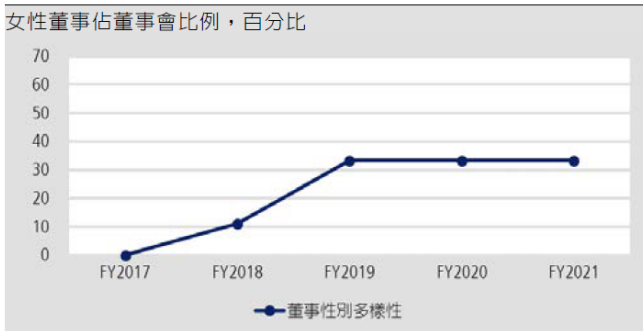
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 107 : Broadcom - 獨立董事



資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 108 : Broadcom - 董事性別多樣性



資料來源: Refinitiv、公司資料

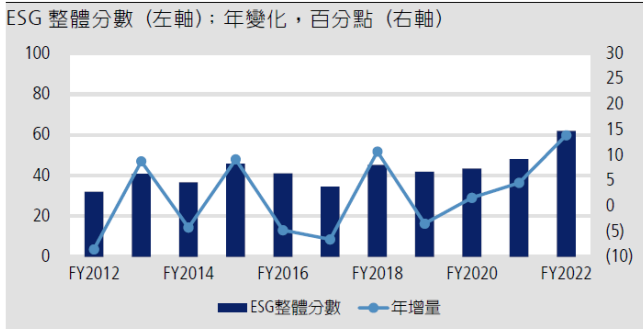
圖 109 : Broadcom - 社區關係



資料來源: Refinitiv、公司資料

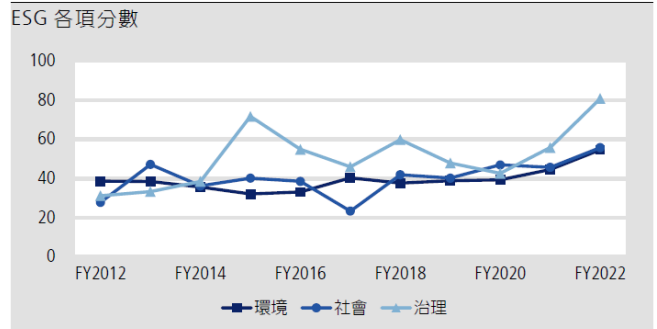
Marvell (MRVL US)

圖 110 : Marvell - ESG 整體分數



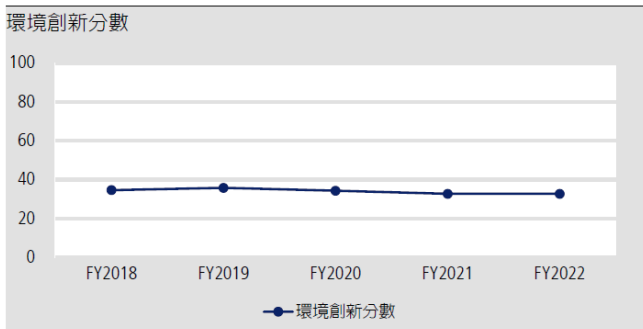
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 111 : Marvell - ESG 各項分數



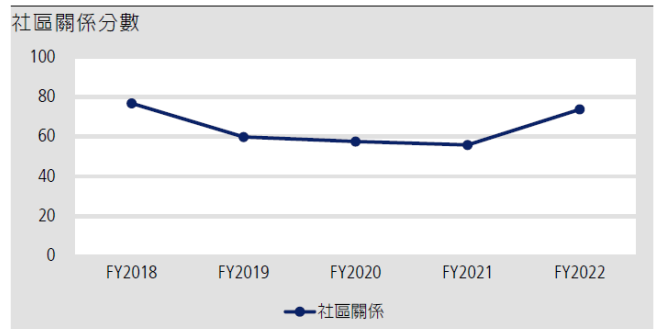
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 112 : Marvell - 環境創新



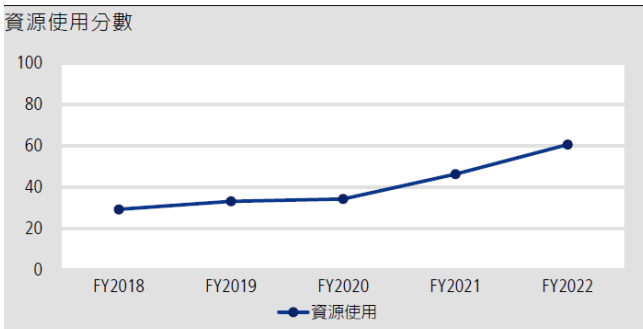
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 113 : Marvell - 社區關係



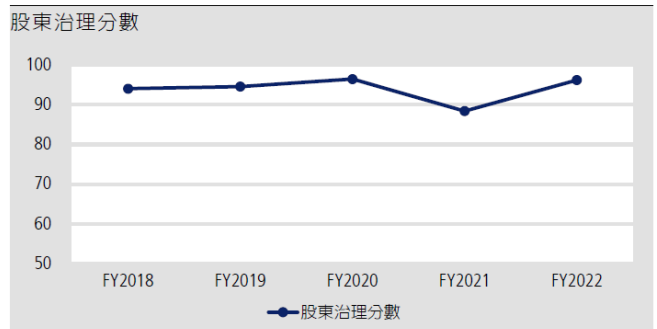
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 114 : Marvell - 資源使用分數



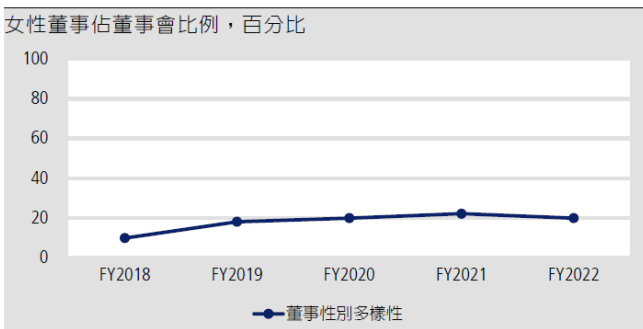
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 115 : Marvell - 股東治理



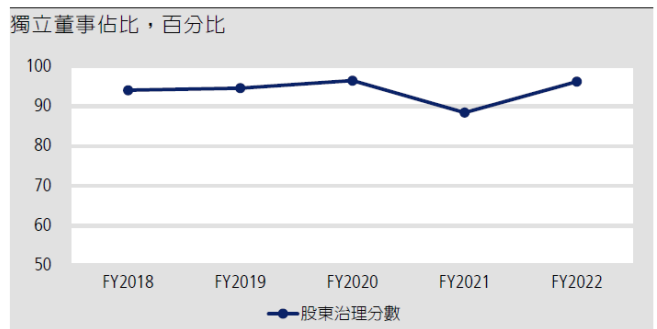
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 116 : Marvell - 董事性別多樣性



資料來源: Refinitiv、公司資料

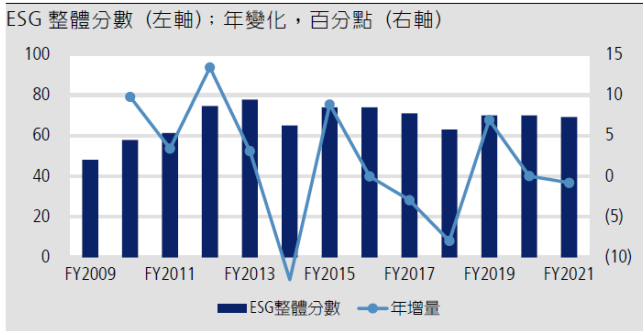
圖 117 : Marvell - 獨立董事



資料來源: Refinitiv、公司資料

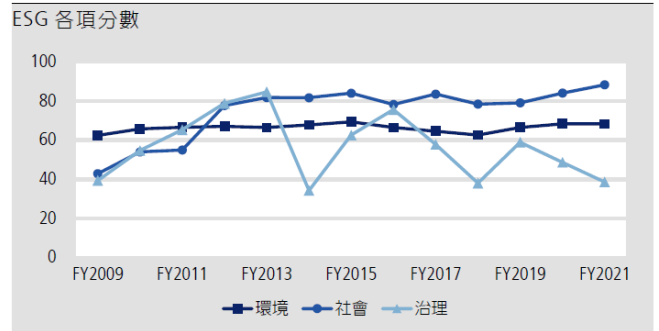
Qualcomm (QCOM US)

圖 118 : Qualcomm - ESG 整體分數



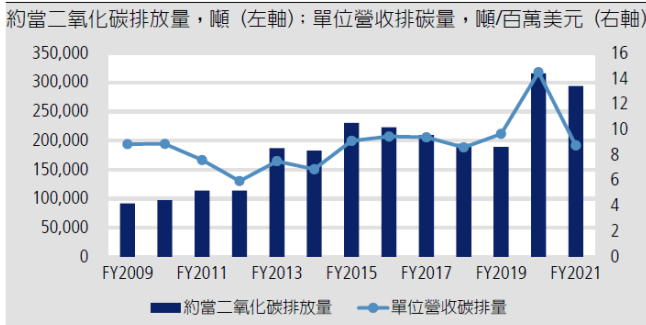
資料來源：Refinitiv、公司資料

圖 119 : Qualcomm - ESG 各項分數



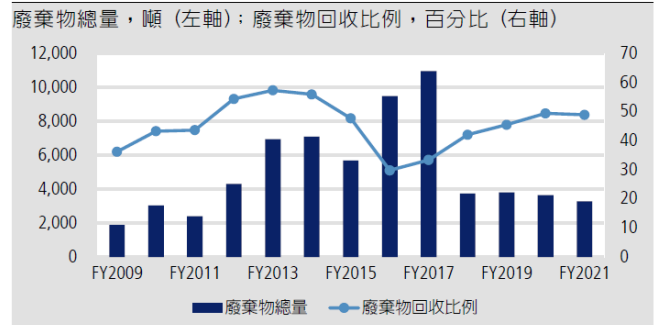
資料來源：Refinitiv、公司資料

圖 120 : Qualcomm - 碳排放量



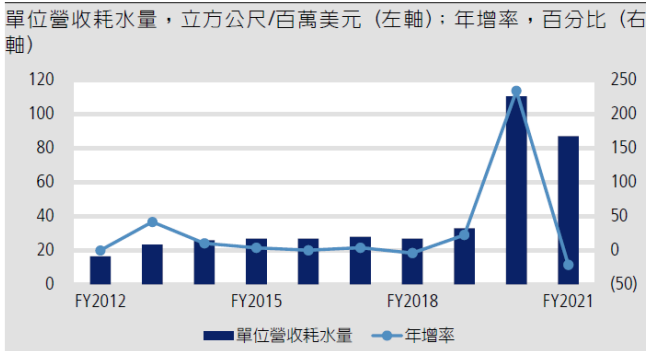
資料來源：Refinitiv、公司資料

圖 121 : Qualcomm - 廢棄物總量



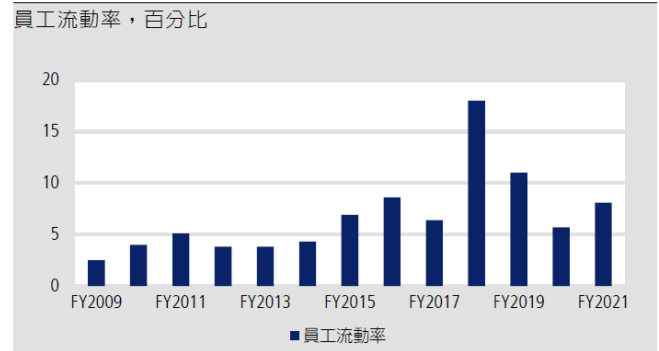
資料來源：Refinitiv、公司資料

圖 122 : Qualcomm - 耗水量



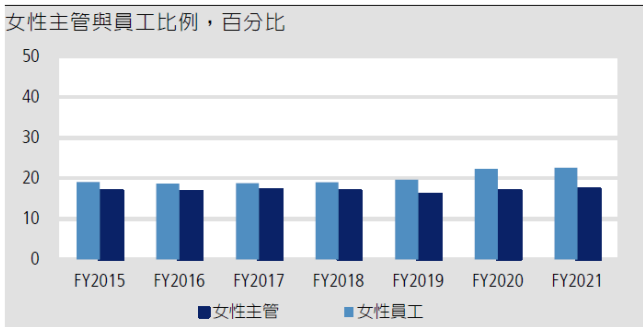
資料來源：Refinitiv、公司資料

圖 123 : Qualcomm - 員工流動率



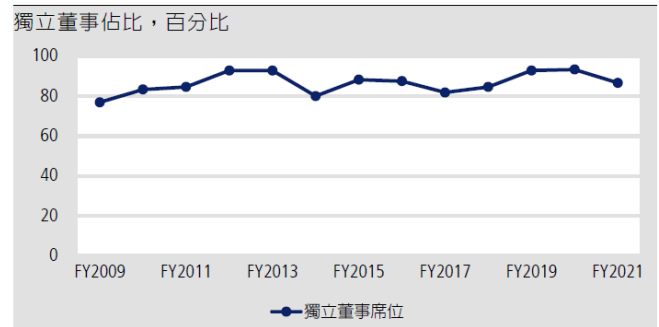
資料來源：Refinitiv、公司資料

圖 124 : Qualcomm - 性別多樣性



資料來源：Refinitiv、公司資料

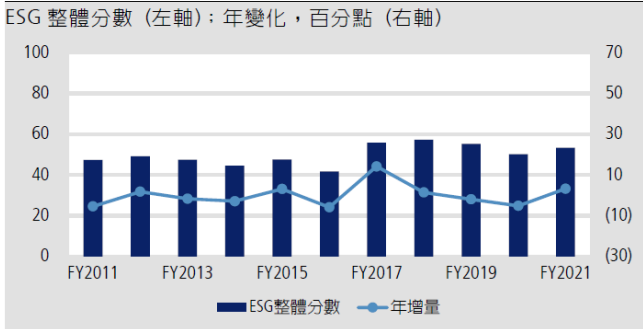
圖 125 : Qualcomm - 獨立董事



資料來源：Refinitiv、公司資料

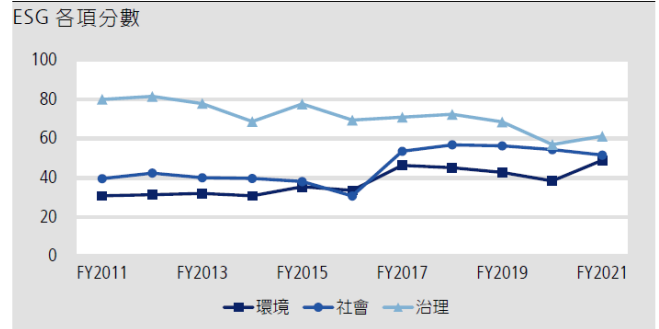
Skyworks (SWKS US)

圖 126 : Skyworks - ESG 整體分數



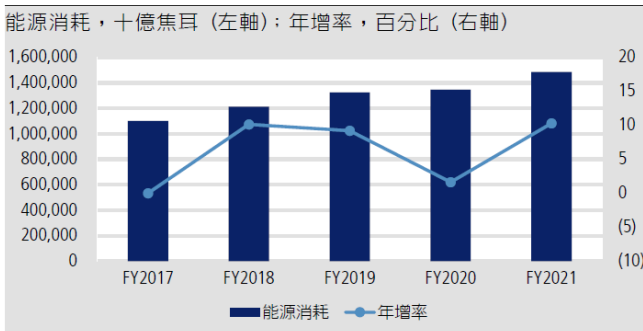
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 127 : Skyworks - ESG 各項分數



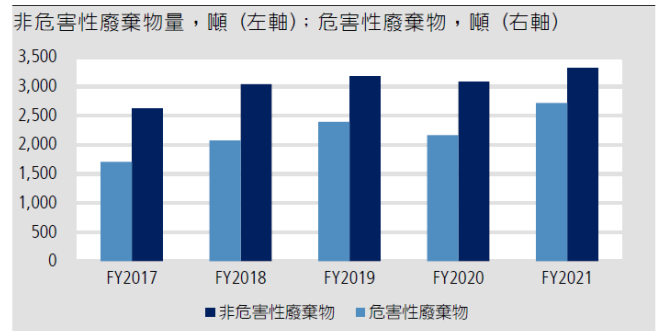
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 128 : Skyworks - 能源消耗



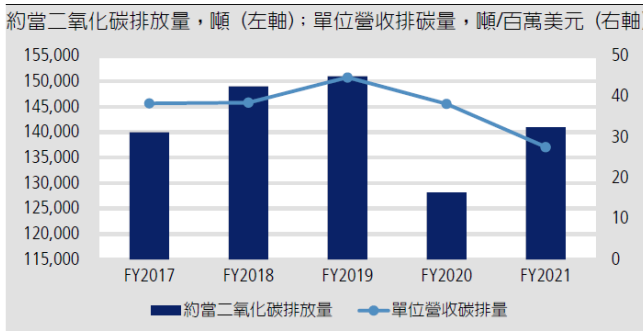
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 129 : Skyworks - 非危害性廢棄物



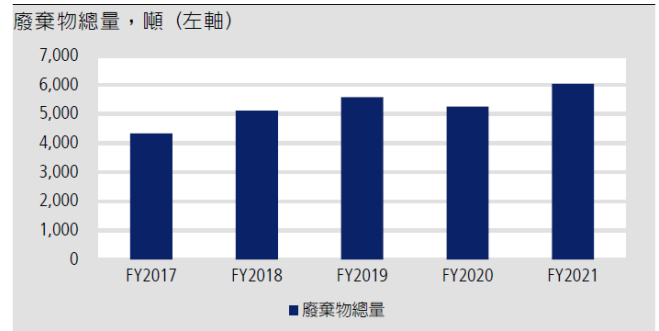
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 130 : Skyworks - 碳排量



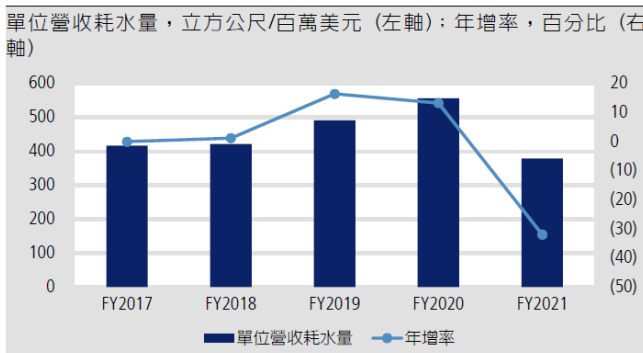
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 131 : Skyworks - 廢棄物總量



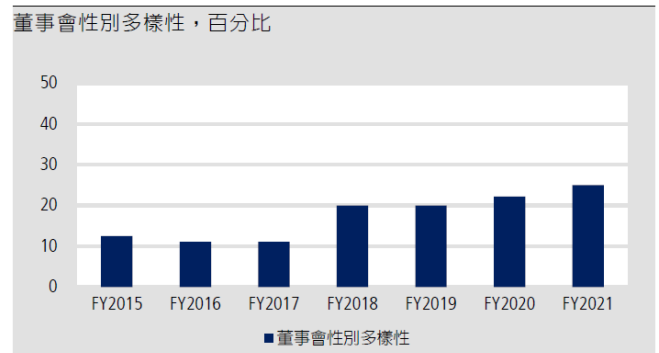
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 132 : Skyworks - 耗水量



資料來源: Refinitiv、公司資料

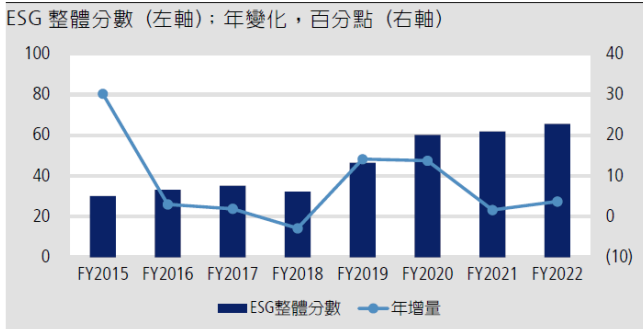
圖 133 : Skyworks - 董事會性別多樣性



資料來源: Refinitiv、公司資料

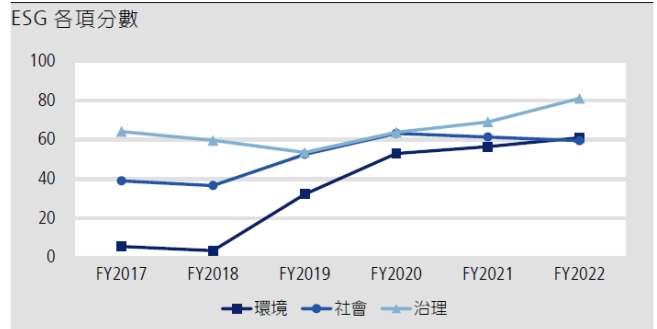
Qorvo (QRVO US)

圖 134 : Qorvo - ESG 整體分數



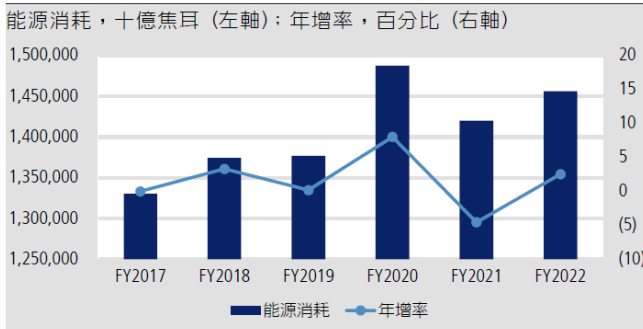
資料來源 : Refinitiv、公司資料

圖 135 : Qorvo - ESG 各項分數



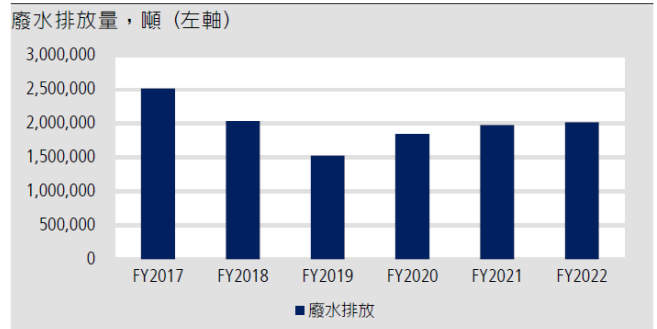
資料來源 : Refinitiv、公司資料

圖 136 : Qorvo - 能源消耗



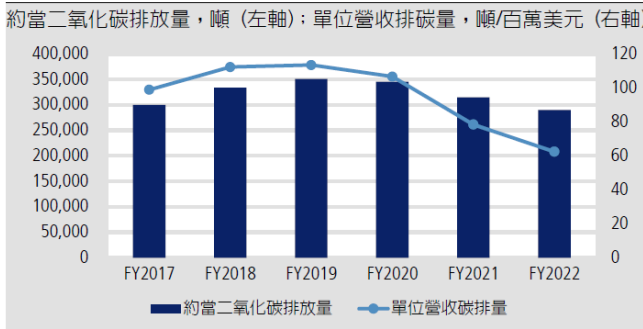
資料來源 : Refinitiv、公司資料

圖 137 : Qorvo - 廢水排放



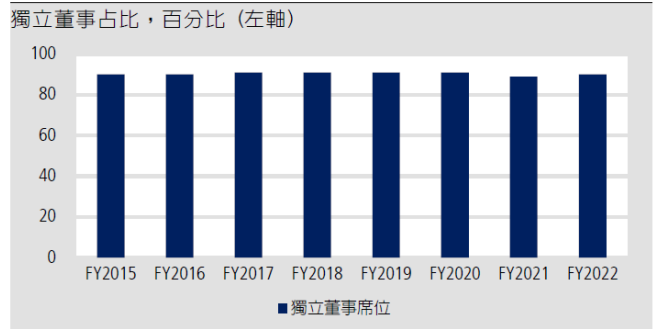
資料來源 : Refinitiv、公司資料

圖 138 : Qorvo - 碳排放量



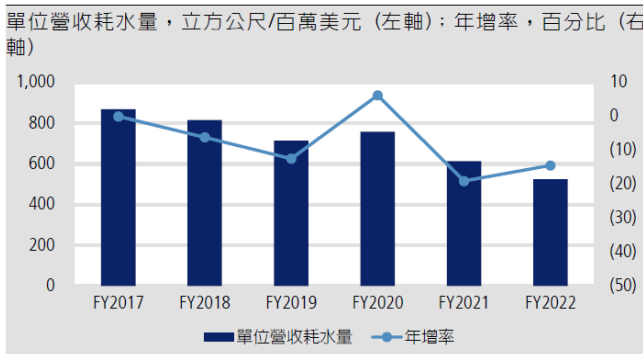
資料來源 : Refinitiv、公司資料

圖 139 : Qorvo - 獨立董事



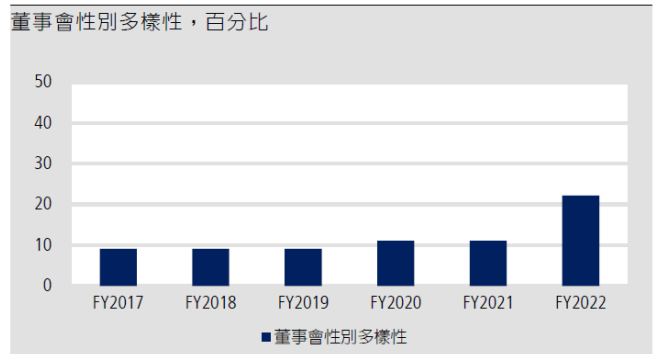
資料來源 : Refinitiv、公司資料

圖 140 : Qorvo - 耗水量



資料來源 : Refinitiv、公司資料

圖 141 : Qorvo - 董事會性別多樣性



資料來源 : Refinitiv、公司資料

ASML (ASML US)

圖 142 : ASML - ESG 整體分數

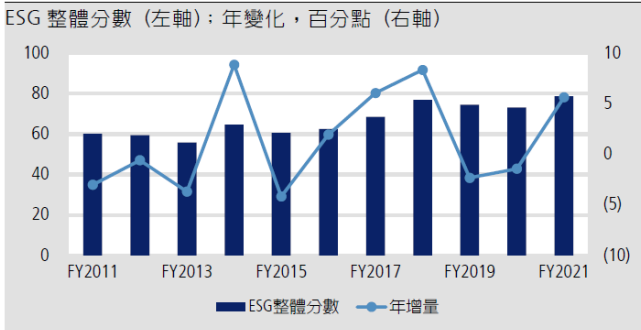


圖 143 : ASML - ESG 各項分數

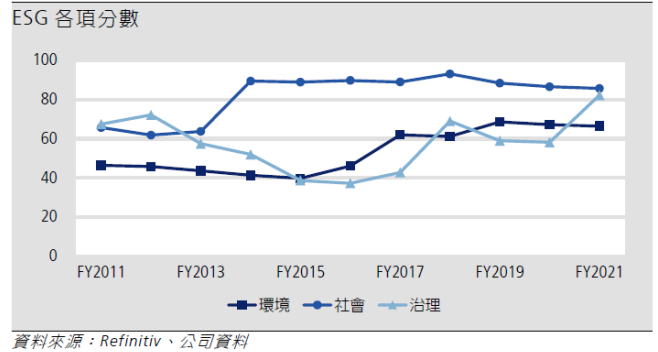


圖 144 : ASML - 能源消耗

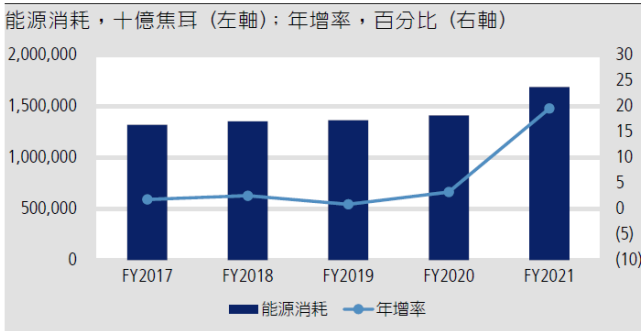


圖 145 : ASML - 再生能源使用

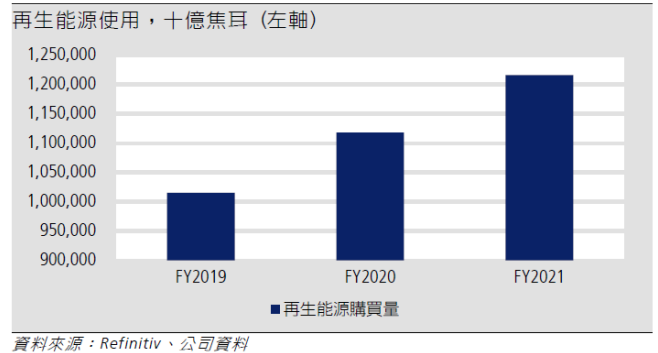


圖 146 : ASML - 碳排放量

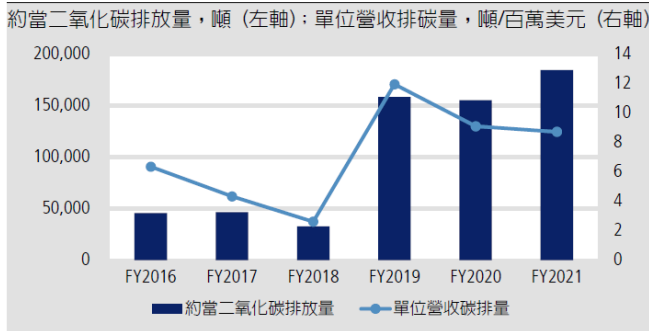


圖 147 : ASML - 廢棄物總量

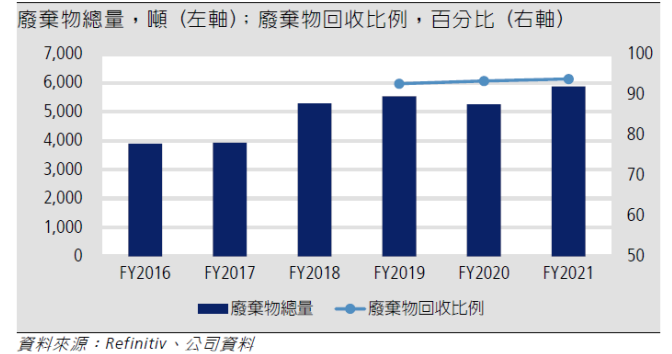


圖 148 : ASML - 耗水量

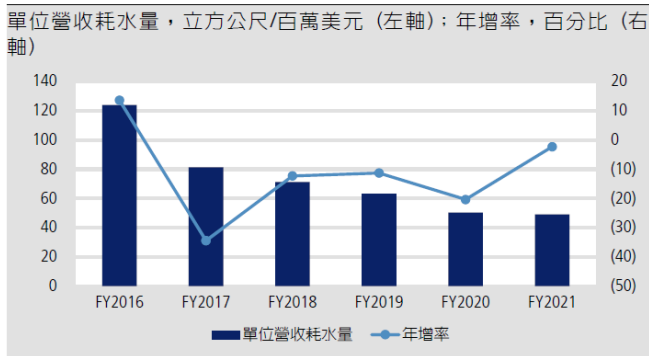
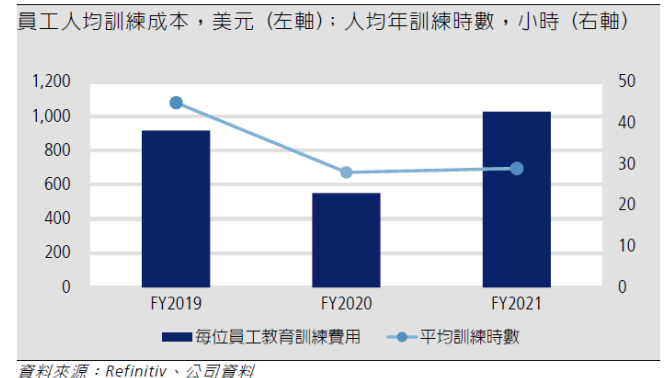
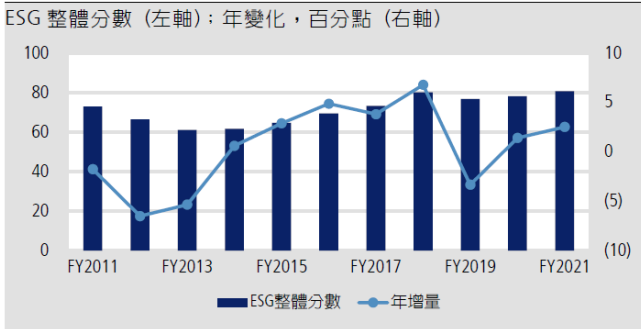


圖 149 : ASML - 員工訓練



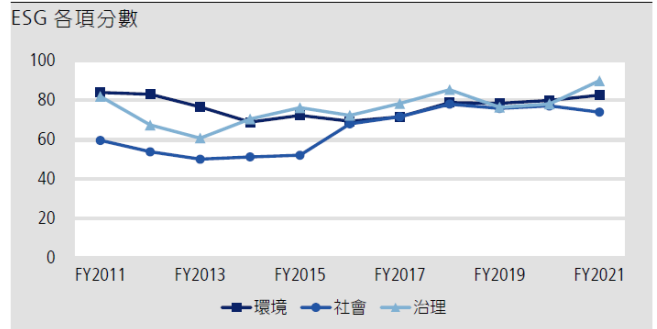
Applied Materials (AMAT US)

圖 150 : Applied Materials - ESG 整體分數



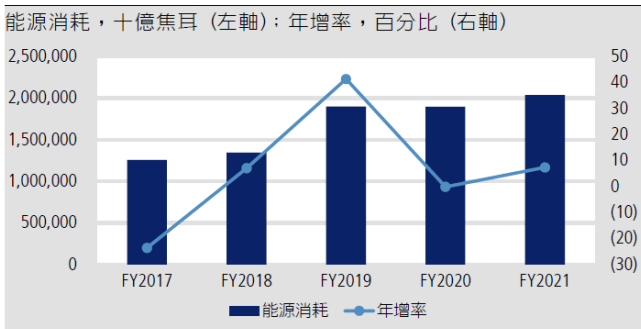
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 151 : Applied Materials - ESG 各項分數



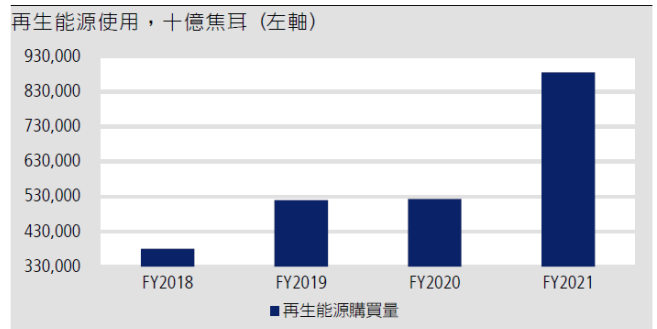
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 152 : Applied Materials - 能源消耗



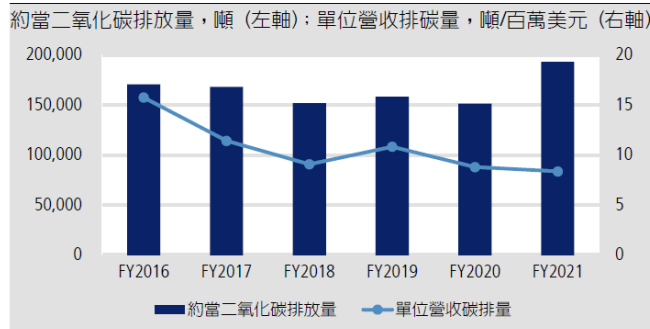
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 153 : Applied Materials - 再生能源使用



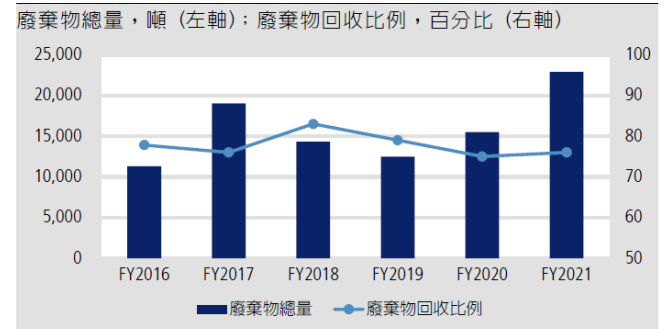
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 154 : Applied Materials - 碳排量



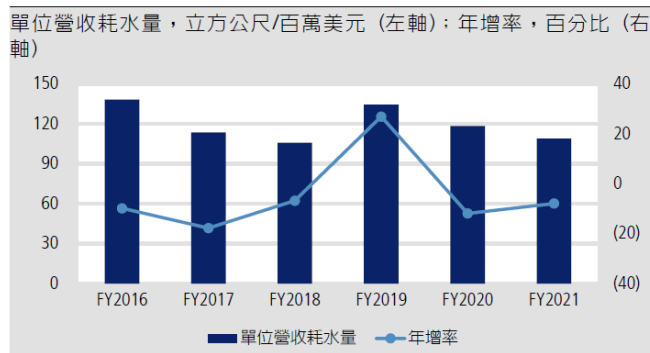
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 155 : Applied Materials - 廢棄物總量



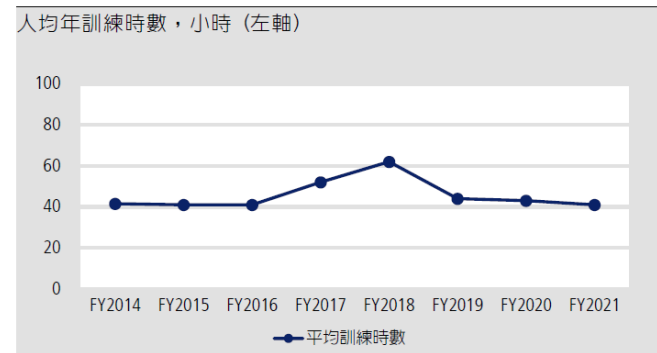
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 156 : Applied Materials - 耗水量



資料來源: Refinitiv、公司資料

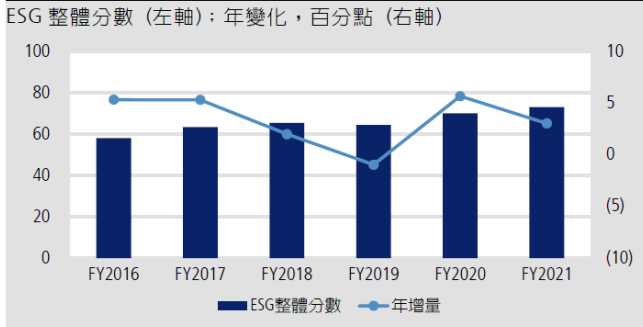
圖 157 : Applied Materials - 員工訓練



資料來源: Refinitiv、公司資料

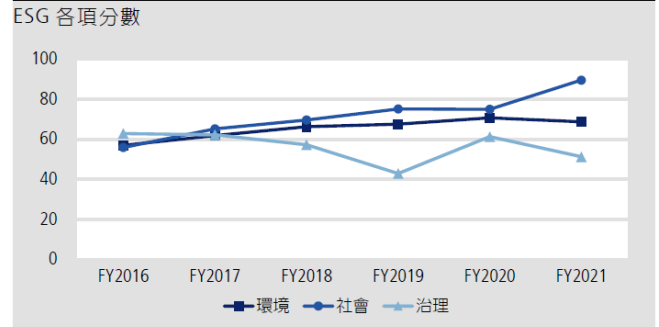
Lam Research (LRCX US)

圖 158 : Lam Research - ESG 整體分數



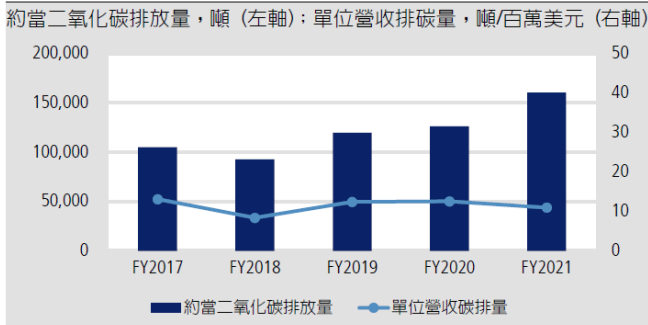
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 159 : Lam Research - ESG 各項分數



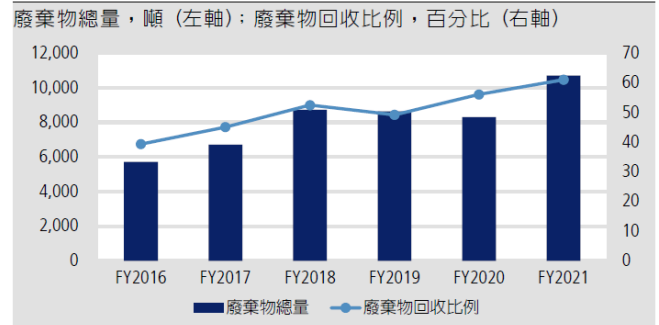
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 160 : Lam Research - 碳排量



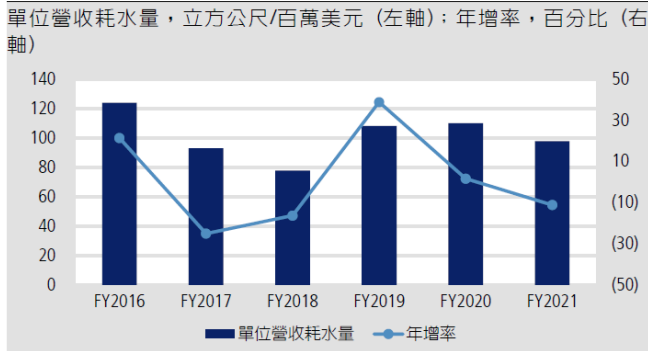
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 161 : Lam Research - 廢棄物總量



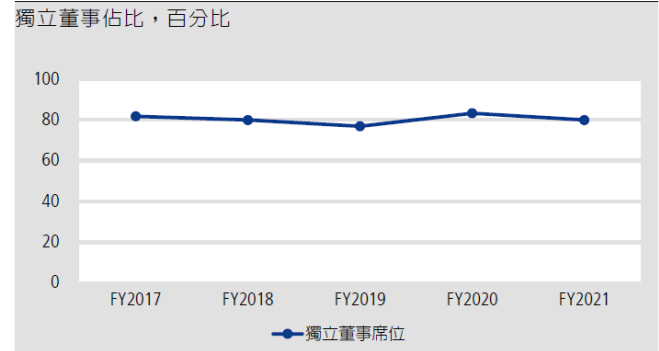
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 162 : Lam Research - 耗水量



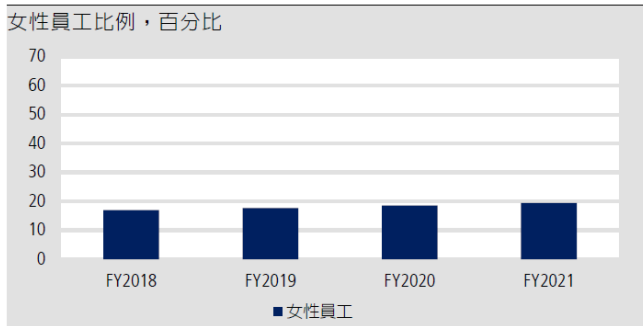
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 163 : Lam Research - 獨立董事



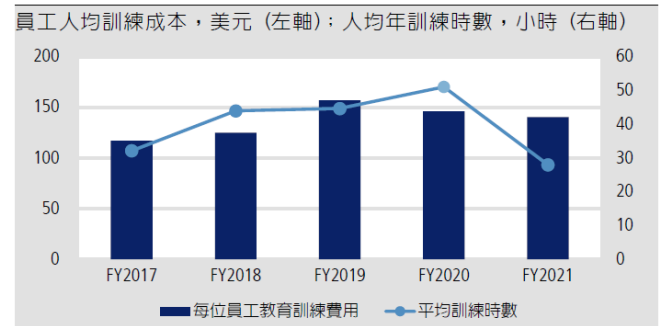
資料來源: Refinitiv、公司資料

圖 164 : Lam Research - 性別多樣性



資料來源: Refinitiv、公司資料

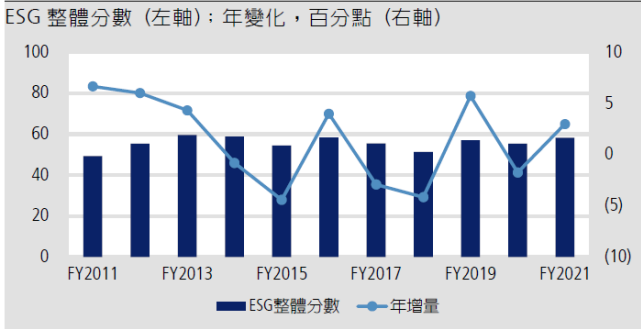
圖 165 : Lam Research - 員工訓練



資料來源: Refinitiv、公司資料

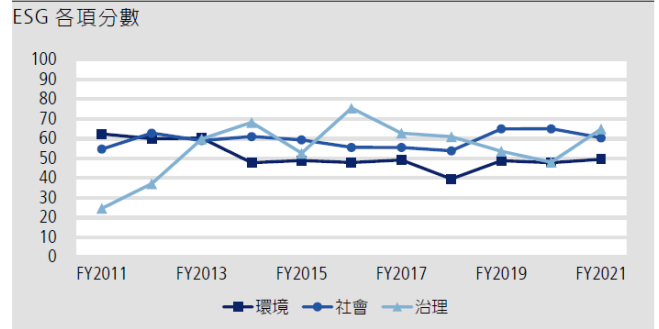
KLA Corporation (KLAC US)

圖 166 : KLA - ESG 整體分數



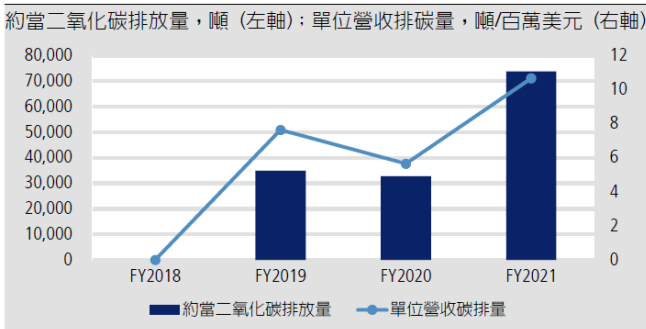
資料來源：Refinitiv、公司資料

圖 167 : KLA - ESG 各項分數



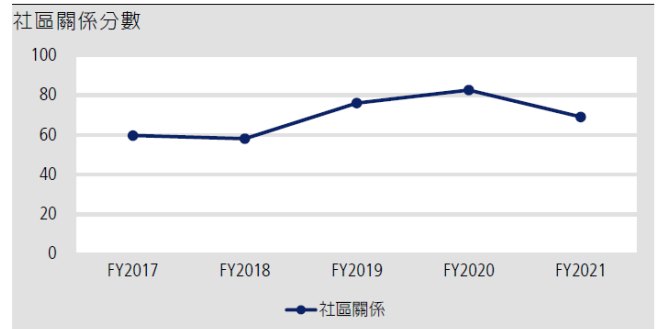
資料來源：Refinitiv、公司資料

圖 168 : KLA - 碳排放量



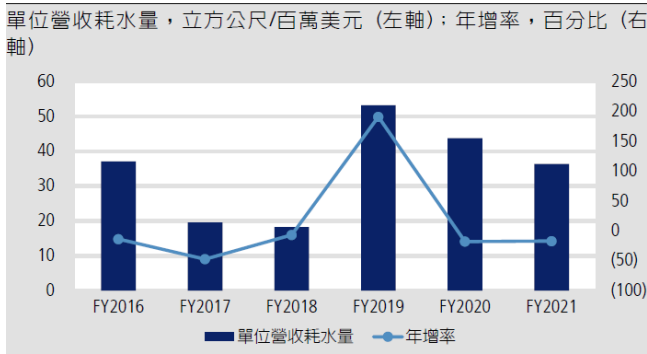
資料來源：Refinitiv、公司資料

圖 169 : KLA - 社區關係



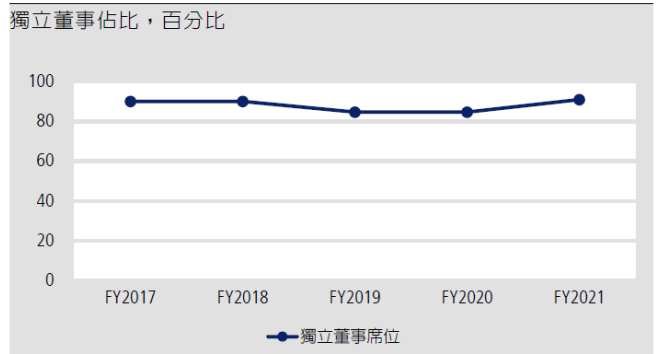
資料來源：Refinitiv、公司資料

圖 170 : KLA - 耗水量



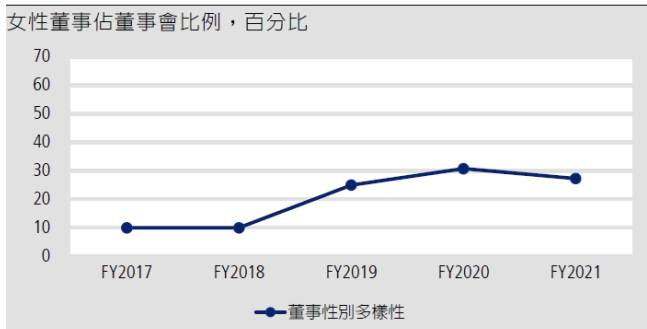
資料來源：Refinitiv、公司資料

圖 171 : KLA - 獨立董事



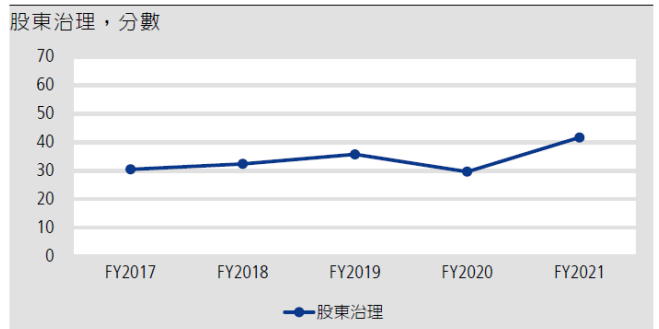
資料來源：Refinitiv、公司資料

圖 172 : KLA - 董事性別多樣性



資料來源：Refinitiv、公司資料

圖 173 : KLA - 股東治理



資料來源：Refinitiv、公司資料

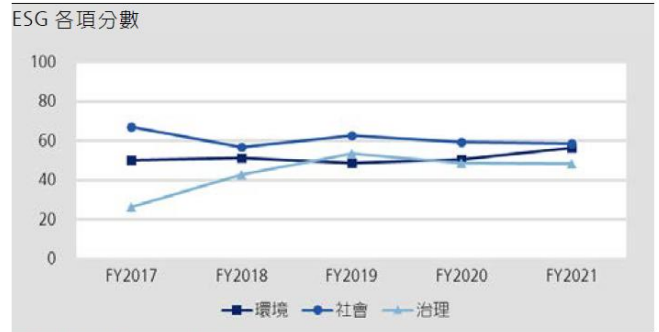
Dell (DELL US)

圖 174 : Dell - ESG 整體分數



資料來源 : Refinitiv、公司資料

圖 175 : Dell - ESG 各項分數



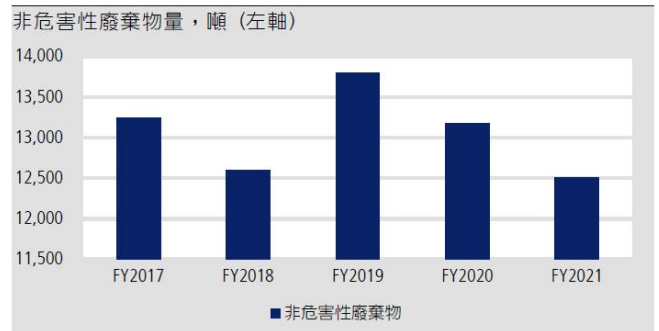
資料來源 : Refinitiv、公司資料

圖 176 : Dell - 能源消耗



資料來源 : Refinitiv、公司資料

圖 177 : Dell - 非危害性廢棄物



資料來源 : Refinitiv、公司資料

圖 178 : Dell - 碳排放量



資料來源 : Refinitiv、公司資料

圖 179 : Dell - 廢水排放



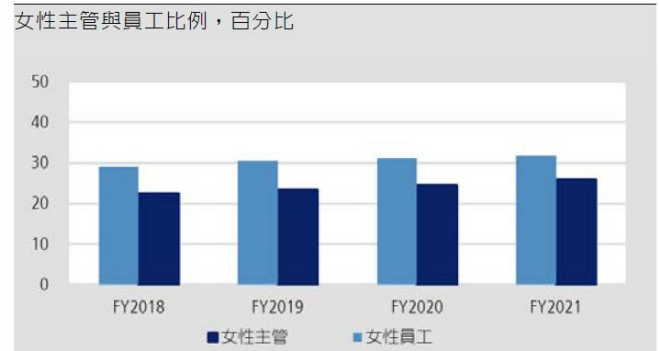
資料來源 : Refinitiv、公司資料

圖 180 : Dell - 耗水量



資料來源 : Refinitiv、公司資料

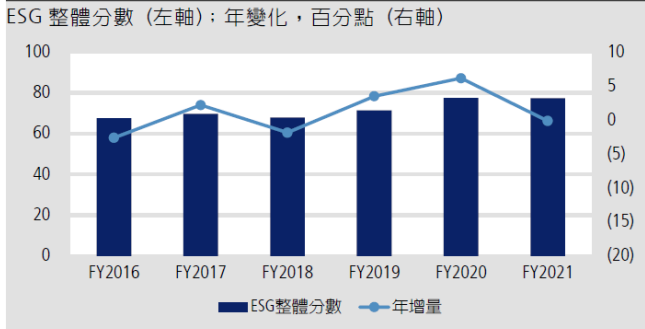
圖 181 : Dell - 性別多樣性



資料來源 : Refinitiv、公司資料

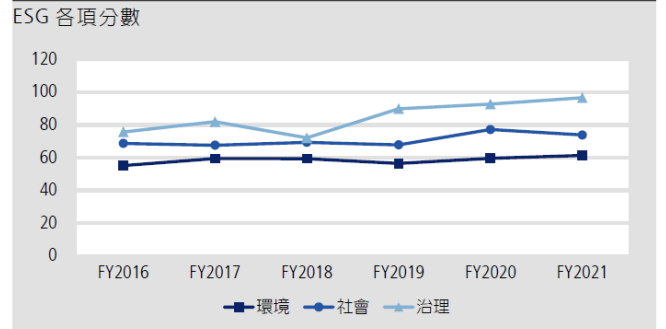
Hewlett Packard Enterprise (HPE US)

圖 182 : Hewlett Packard Enterprise - ESG 整體分數



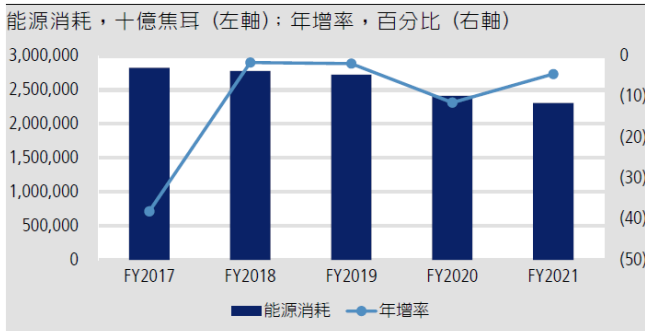
資料來源 : Refinitiv、公司資料

圖 183 : Hewlett Packard Enterprise - ESG 各項分數



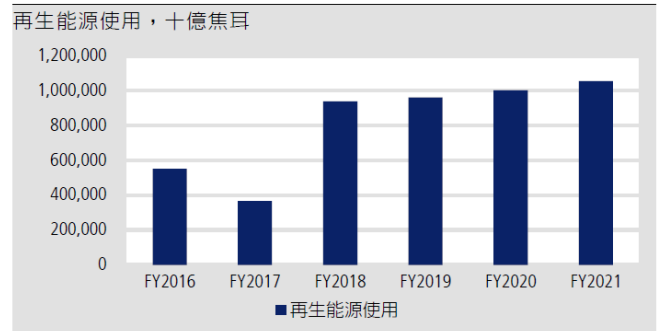
資料來源 : Refinitiv、公司資料

圖 184 : Hewlett Packard Enterprise - 能源消耗



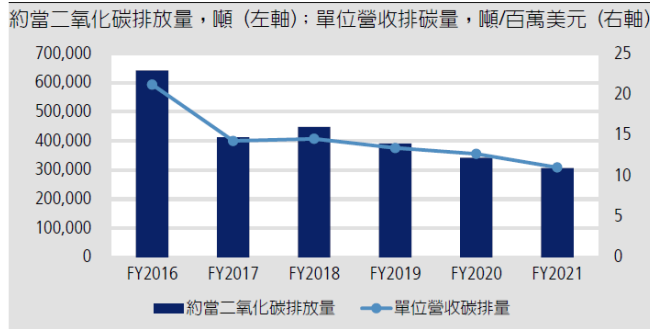
資料來源 : Refinitiv、公司資料

圖 185 : Hewlett Packard Enterprise - 再生能源使用



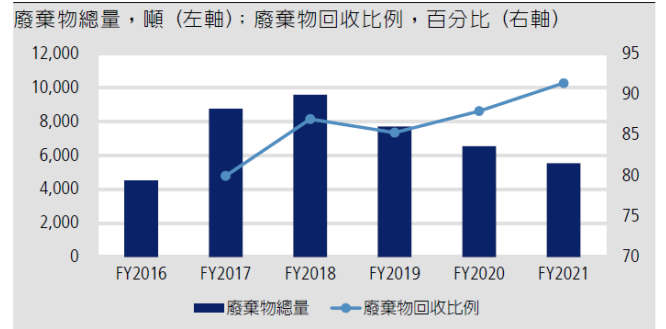
資料來源 : Refinitiv、公司資料

圖 186 : Hewlett Packard Enterprise - 碳排放量



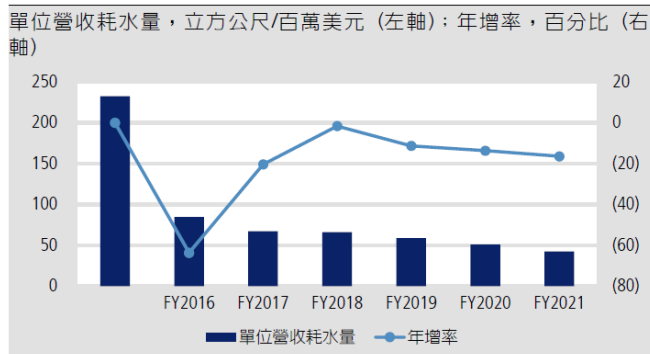
資料來源 : Refinitiv、公司資料

圖 187 : Hewlett Packard Enterprise - 廢棄物總量



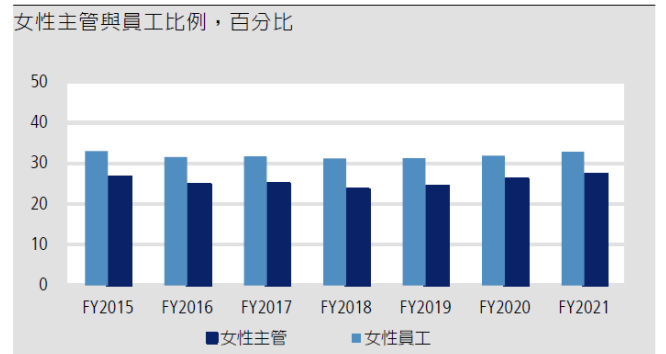
資料來源 : Refinitiv、公司資料

圖 188 : Hewlett Packard Enterprise - 耗水量



資料來源 : Refinitiv、公司資料

圖 189 : Hewlett Packard Enterprise - 性別多樣性



資料來源 : Refinitiv、公司資料



項目	定義
能源使用	<p>直接與間接能源消耗總量(十億焦耳)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 公司運營範圍內消耗之能源總量 - 能源使用總量 = 直接能源消耗總量 + 間接能源消耗量 - 總能源使用量包括購買的能源、生產的能源 - 就公用事業而言，輸電/電網損耗為其業務活動之一部分，被視為總能源消耗，數據不包括為滿足能源使用而生產的電力（公用事業為出售而生產） - 就公用事業而言，用於能源生產的煤、天然氣或核能等原料不屬於「總能源使用」項下
購買之再生能源	<p>Primary 再生能源購買總量(十億焦耳)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 公司各種來源之能源消耗量與購買的能源中屬於自然界可再生者（太陽能、風能、水能、生物質能、地熱能）之量 - 如無證據顯示再生能源由公司生產，則所報告的能源數據視為購買的再生能源
再生能源使用率	<p>再生能源占總能源消耗量之比例</p>
CO2 約當排放量	<p>直接 CO2 與 CO2 約當排放量(公噸)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 公司擁有或控制的來源的直接排放量（範圍 1 排放量） - 相關氣體：二氧化碳 (CO2)、甲烷 (CH4)、一氧化二氮 (N2O)、氫氟碳化物 (HFCs)、全氟化合物 (PFCS)、六氟化硫 (SF6)、三氟化氮 (NF3)
CO2 約當排放量營收比	<p>直接 CO2 與 CO2 約當排放量（公噸）銷售（百萬元）比</p> <ul style="list-style-type: none"> - 公司擁有或控制的來源的直接排放量（範圍 1 排放量） - 相關氣體：二氧化碳 (CO2)、甲烷 (CH4)、一氧化二氮 (N2O)、氫氟碳化物 (HFCs)、全氟化合物 (PFCS)、六氟化硫 (SF6)、三氟化氮 (NF3)
廢棄物總量	<p>廢棄物總量(公噸)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 總廢棄物 = 無害廢棄物 + 有害廢棄物 - 僅考慮固體廢棄物，但如液體廢棄物以公噸為單位呈報，則會將其加入求得包含液體廢棄物之總量 - 對於採礦、石油與天然氣等行業，tailings、廢石、煤、飛灰等廢棄物亦考慮在內
廢棄物回收率	<p>公司呈報的廢棄物回收率</p> <ul style="list-style-type: none"> - 廢棄物回收率 = 廢棄物回收量/總廢棄物*100 - 廢棄物轉化為能源或經由廢棄物焚燒產生能源視為廢棄物回收 - 經由堆肥回收的廢棄物視為回收之廢棄物
總取水量	<p>總取水量(立方公尺)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 由呈報組織直接或經水公司等中介機構從任何水源抽取的總水量 - 水井、城鎮/公用事業/市政用水、河水、地表水等不同之水源均予以考慮
環保支出	<p>環保支出總金額</p> <ul style="list-style-type: none"> - 所有用於環境保護，或防止、減少、控制環境因素、影響、危害的投資與支出，亦包括處置、處理、衛生、清理支出
員工流動率	<p>員工流動率</p> <ul style="list-style-type: none"> - 包括任何原因（自願或非自願）離開公司的員工，如辭職、退休、自然離職/死亡、醫療失能、冗員、裁員、重組、解僱、裁減或定期合約到期 - 員工流動率 = (離開之員工/平均員工人數) * 100 - 平均員工人數 = (本年末員工人數 + 去年末員工人數) / 2 - 本財年末員工人數 = 上個財年末員工人數 + 新員工數 - 離開之員工數
女性經理	<p>女性經理百分比</p> <ul style="list-style-type: none"> - 女性經理占公司經理的百分比 - 如有不同階層之百分比，如最高階、高階、中階、初階，則會考慮中階女性經理之百分比 - 女性經理百分比 = 女性經理人數/經理總數*100
女性員工	<p>女性員工百分比</p> <ul style="list-style-type: none"> - 女性員工占公司員工總數的百分比 - 女性員工百分比 = 女性人數/員工總數*100
教育訓練總時數	<p>所有員工教育訓練總時數</p> <ul style="list-style-type: none"> - 僅考慮員工教育訓練時數 - 包括一般員工所有類型的教育訓練（如健康與安全、環境、急難事件救援、技能與職業發展） - 如果數據以天為單位，則乘以 8，係假設 1 天 = 8 小時工作
每位員工教育訓練時數	<p>平均每年每位員工總教育訓練時數</p>
股東治理分數	<p>衡量公司用以反收購工具的有效性</p>
公司治理分數	<p>衡量公司對最佳治理原則的承諾和有效性</p>
產品責任分數	<p>衡量公司生產優質產品和服務的能力，且產品是否將客戶的健康、安全、整合性和數據隱私進行綜合考量</p>
社區關係分數	<p>衡量公司對成為優良公民、保護公眾健康和尊重商業道德的承諾</p>
勞動力分數	<p>衡量公司在員工工作滿意度、健康、工作場所的安全、多樣性、平等以及員工發展機會方面的成效</p>
資源使用指標	<p>衡量公司在原物料、能源或水的使用效率，以及是否通過改進供應鏈來尋求更俱生態效率的解決方案</p>

上述為證監會持牌人，隸屬凱基證券亞洲有限公司從事相關受規管活動，其及／或其有聯繫者並無擁有上述有關建議股份，發行人及／或新上市申請人之財務權益。

免責聲明 部份凱基亞洲有限公司股票研究報告及盈利預測可透過 www.kgi.com.hk 取閱。詳情請聯絡凱基客戶服務代表。本報告的資料及意見乃源於凱基證券亞洲有限公司的內部研究活動。本報告內的資料及意見，凱基證券亞洲有限公司不會就其公正性、準確性、完整性及正確性作出任何申述或保證。本報告所載的資料及意見如有任何更改，本行并不另行通知。本行概不就因任何使用本報告或其內容而產生的任何損失承擔任何責任。本報告亦不存有招攬或邀約購買或出售證券及/或參與任何投資活動的意圖。本報告只供備閱，並不能在未經凱基證券亞洲有限公司書面同意下，擅自複印或發佈全部或部份內容。凱基集團成員公司或其聯屬人可提供服務予本文所提及之任何公司及該等公司之聯屬人。凱基集團成員公司、其聯屬人及其董事、高級職員及雇員可不時就本報告所涉及之任何證券持有倉。