NARLabs 國家實驗研究院
STPI 科技政策研究與資訊中心
Science & Technology Policy Research and Information Center

科技發展觀測平台

Science, Technology & Innovation Policy Outlook

焦點主題

2022年全球50大新興科技

2022/10/05

2022年全球50大新興科技

- Frost & Sullivan 在2022年評估了全球企業、政府、學術和研究機構中處於3至9級技術準備水平（TRL）的3000多項技術。
- 這些技術橫跨九大領域：環境與永續性、資訊通訊科技、健康與保健、能源與公用事業、醫療裝置與成像、化學與先進材料、先進製造與自動化、感測器與控制儀器、微電子等。
- Frost & Sullivan 依據智慧財產權數量、募資金額、市場潛力、主流趨勢影響、區域性的技術採用潛力、對經濟的衝擊、技術顛覆性與技術演進等指標，對每項技術進行評估，挑選出最值得注意的**50大新興科技**。
- 另外， 並依據2020-2021年的募資金額與2019-2021年的專利件數，**自50種科技中**挑選出**4項最具科技發展潛力的技術**；亦利用**對產業的經濟衝擊**與**市場發展潛能**選出**5項最具市場吸引力的技術**。



資料來源：Frost & Sullivan，科技發展觀測平台整理
引用請標註來源：STPI，科技發展觀測平台， https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focus-news?id=4b1141008189b7ed0181a7ca083a1b7c

2022年全球50大新興科技 (續)

環境與永續性

- 儲氫技術 (Hydrogen Storage)
- 數位水管理 (Digital Water)
- 碳捕獲及封存技術 (Carbon Capture and Sequestration)
- 鋰電池回收 (Lithium-Ion Battery Recycling)

能源與公用事業

- 儲能與電力多元轉換 (power-to-x)
- 第三代太陽能 (3rd-gen Solar)
- 固態電池 (Solid State Batteries)
- 固定式儲能 (Stationary Energy Storage)
- 電池管理系統 (Battery Management Systems)
- 無鈷電池 (Cobalt-free Batteries)

化學與先進材料

- 環狀聚合物 (Circular Polymers)
- 可調式材料 (Tunable Materials)
- 奈米載體 (Nanocarriers)
- 多層複合材料 (Multilayered Composites)
- 抗菌表面 (Antimicrobial Surfaces)
- 連接式包裝 (Connected Packaging)

資訊通訊科技

- 同態加密 (Homomorphic Encryption)
- 自動化機器學習 (AutoML)
- 網路安全之網格 (Cybersecurity Mesh)
- 綜合數據 (Synthetic Data)
- 生成式AI (Generative AI)
- 資料編織 (Data Fabric)
- 擴增實境雲端 (AR Cloud)

感測器與控制儀器

- 感測器融合 (Sensor Fusion)
- 調頻連續波光達 (FMCW Lidar)
- 雷達晶片 (Radar-on-Chip)
- 事件導向型視覺感測 (Event-based Vision Sensor)
- 分佈式光纖感測器 (Distributed Fiber Optic Sensor)

先進製造與自動化

- 雙足機器人 (Bipedal Robots)
- 機器人握爪 (Robotic Grippers)
- 下世代智慧製造 (Next-gen Intelligent Manufacturing)
- 多材質積層製造 (Multimaterial Additive Manufacturing)

健康與保健

- 病毒載體製造 (Viral Vector Manufacturing)
- 先進RNA疫苗 (Advanced RNA Vaccines)
- 癌症標靶免疫治療 (Targeted Cancer Immunotherapies)
- 智慧新藥物設計 (Intelligent De Novo Drug Design)
- 單細胞分析 (Single-cell Analysis)
- 精準臨床診斷 (Precision Clinical Diagnostics)
- 智慧傷口管理 (Smart Wound Management)

醫療裝置與成像

- 數位生物標誌 (Digital Biomarkers)
- 表皮微流體診斷 (Epifluidic Diagnostics)
- 沉浸式療程 (Immersive Therapeutics)
- 行動醫療成像 (Mobile Medical Imaging)
- 次世代機器人手術 (Next-gen Robotic Surgery)
- 智慧植入物 (Smart Implants)

微電子

- 嵌入式記憶體 (Embedded Memory)
- 資料中心加速器 (Data Center Accelerators)
- 矽基氮化鎵 (GaN-on-Si)
- 精簡指令集架構 (RISC-V)
- 全像投影 (Holographic Displays)

資料來源：**Frost & Sullivan**，科技發展觀測平台整理

引用請標註來源：**STPI**，科技發展觀測平台， https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focus-news?id=4b1141008189b7ed0181a7ca083a1b7c

最具科技發展潛力的四項技術

(一) 儲氫技術 (Hydrogen Storage)

氫能**可解決傳統儲能系統的問題-低能量密度 (energy density)、自放電率 (self-discharge rate) 與充放電率限制**，且因政府與廠商密集的資金投入，帶動儲氫系統的技術進展，**2019年-2021年的專利數量即超過2萬件**。

(二) 智慧植入物 (Smart Implants)

在2019-2021年期間，**與植入感測器、進階生物材料及AI生物分析相關之專利件數超過5萬件**，顯示智慧植入產業有相當可觀的創新動能，這些**智慧與互動裝置**能提供**個人化治療**與**診斷量能**，並可應用於**即時手術協助、遠端病患監測、藥物遞送、即早偵測被感染情況、植入失敗辨識**。

(三) 先進RNA疫苗 (Advanced RNA Vaccines)

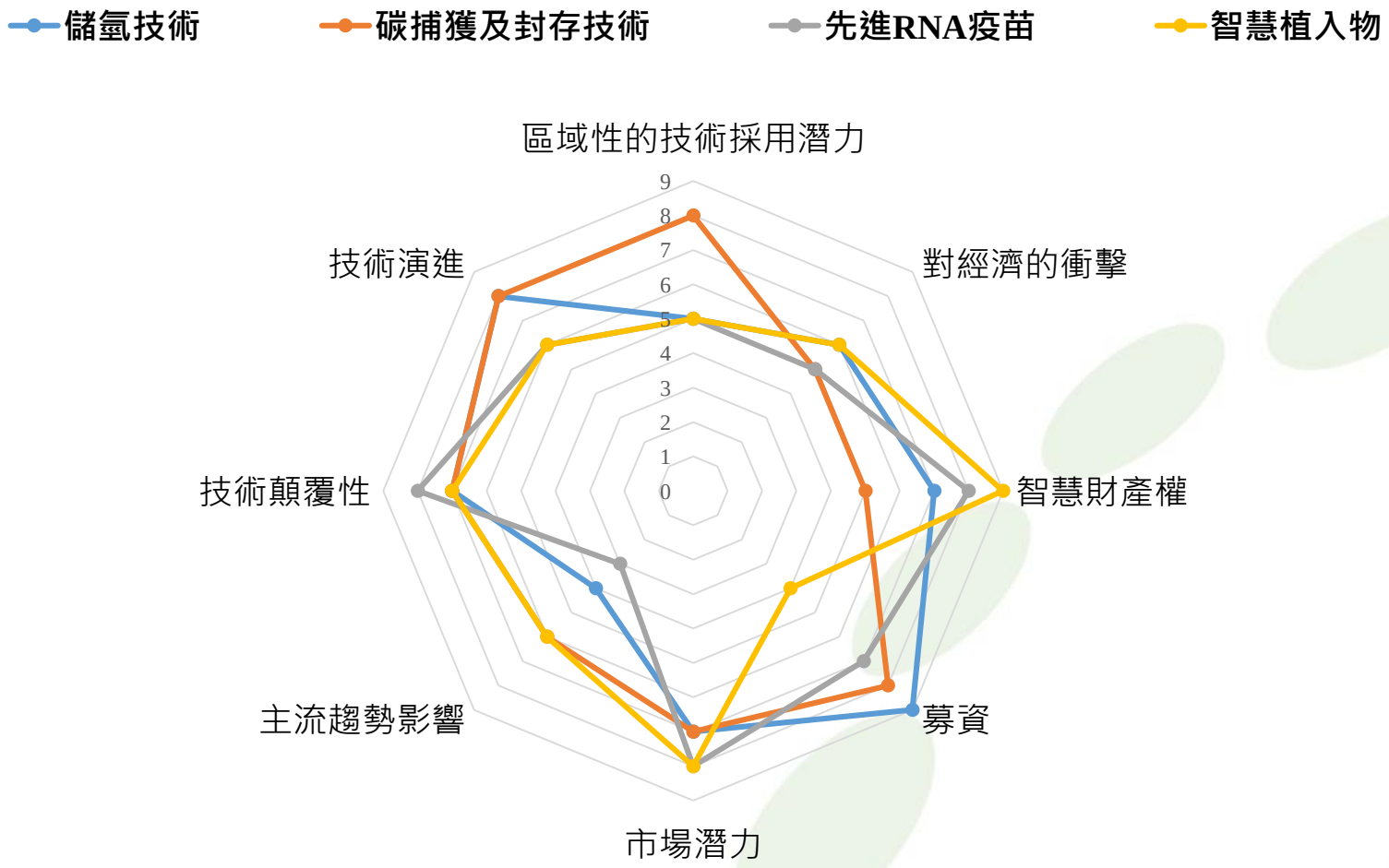
COVID-19 的mRNA疫苗商業化引起許多人注意，配方策略與新型配送方式開發，將改善mRNA疫苗穩定性，以及提升在活體的穩定性與表現的RNA工程。未來將會進一步**探索預防性與治療用途的先進RNA疫苗**，包含**自我擴增(Self-amplifying)** 與**環狀RNA(circular RNA)疫苗**。

(四) 碳捕獲及封存技術 (Carbon Capture and Sequestration)

從排放源捕獲被排放的碳，並**將碳永久儲存在地底或深海的地質構造中的技術**，預期**將成為工業脫碳的一種重要方式**。全球密集的研發資金投入(特別是歐洲)，促使**2019-2021年全球專利數量超過2,000件**，將推動此技術進一步進展。

資料來源：Frost & Sullivan，科技發展觀測平台整理

引用請標註來源：STPI，科技發展觀測平台， https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focus-news?id=4b1141008189b7ed0181a7ca083a1b7c

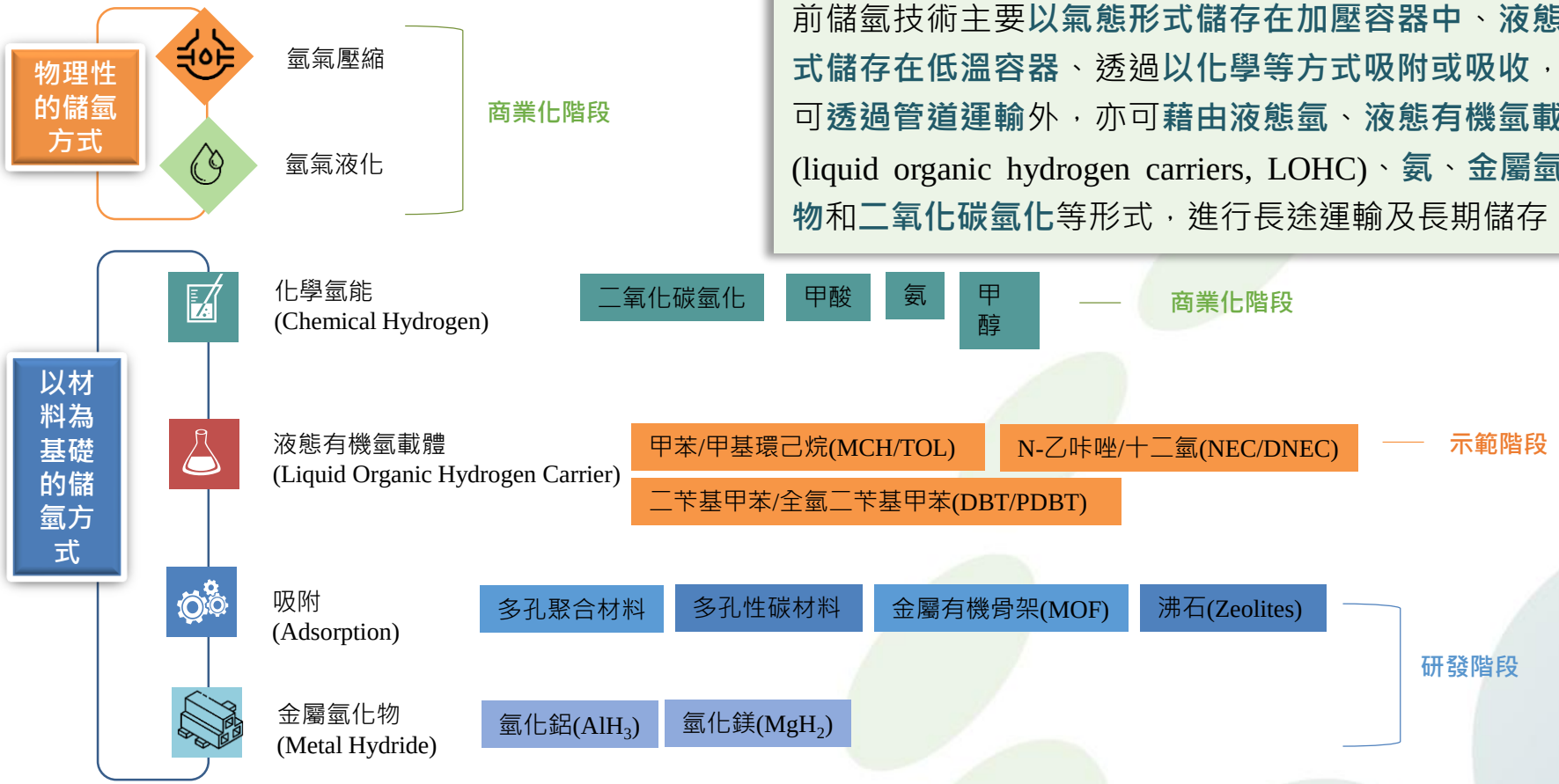


▲ 四大最具發展潛力技術之各項指標表現

資料來源：Frost & Sullivan，科技發展觀測平台整理
引用請標註來源：STPI，科技發展觀測平台， https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focus-news?id=4b1141008189b7ed0181a7ca083a1b7c

儲氫技術 (Hydrogen Storage)

氫氣是一種潔淨能源，在所有化學燃料中具有最高的質量與能量密度，然而氫能每單位體積所含能量密度相當低，故**應提高儲存密度以使氫能儲存具經濟可行性**。目前儲氫技術主要**以氣態形式儲存在加壓容器中**、**液態形式儲存在低溫容器**、透過**以化學等方式吸附或吸收**，並可**透過管道運輸**外，亦可**藉由液態氫**、**液態有機氫載體** (liquid organic hydrogen carriers, LOHC)、**氨**、**金屬氫化物**和**二氧化碳氫化**等形式，進行長途運輸及長期儲存。



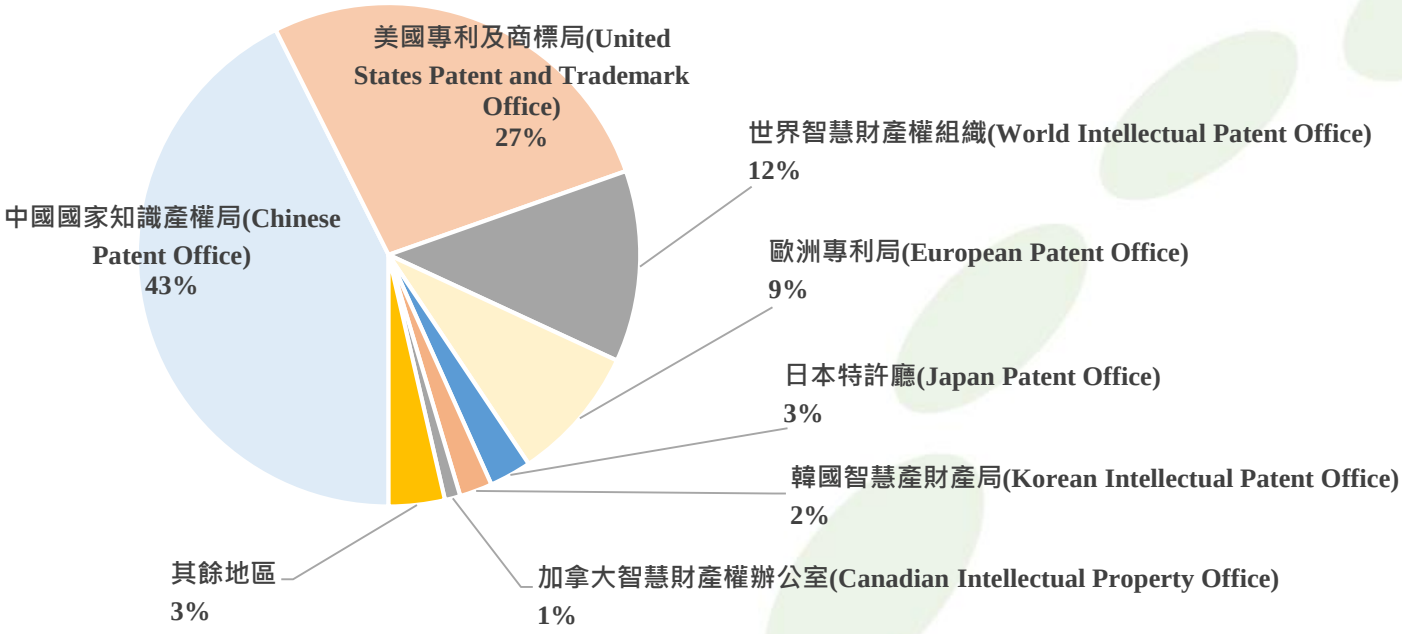
▲ **儲氫技術分類及其成熟度**

資料來源：Frost & Sullivan，科技發展觀測平台整理

引用請標註來源：STPI，科技發展觀測平台， https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focus-news?id=4b1141008189b7ed0181a7ca083a1b7c

儲氫技術 (Hydrogen Storage)

- 2019-2021年間與氫能儲存有關的專利數量達20,700件
- 美國與中國的專利即占全球專利69.6%
- 近年專利重點領域為提高儲存氫的體積能量密度 (volumetric energy density) ，同時保持高重量能量密度 (gravimetric energy density)



▲ 2019-2021年儲氫專利件數分布

資料來源：Frost & Sullivan，科技發展觀測平台整理
引用請標註來源：STPI，科技發展觀測平台， https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focus-news?id=4b1141008189b7ed0181a7ca083a1b7c

最具市場吸引力的五項技術

(一) 資料編織 (Data Fabric)

提供相同且具一致性的資料管理架構，使用資料編織**可自動執行挖掘、管理與處理資料等流程**，並能確保資料隨時都能以最佳的格式讓使用者取用。**全球的資料數量持續呈現指數性成長**，資料編織架構演進正改革資料蒐集、整合、分析與管理的方式。

(二) 調頻連續波光達 (Frequency Modulated Continuous Wave, FMCW LiDAR)

與傳統以飛時測距(Time-of-Flight, ToF) 的光達系統不同，FMCW LiDAR在**量測周遭環境時，較不受光源影響，並具備高靈敏度與準確性**。美國新創公司SiLC Technologies與瑞典Scantinel Photonics已展示FMCW LiDAR產品，預計FMCW LiDAR在2-3年內，將於汽車產業進行商業化應用。

(三) 精簡指令集架構 (RISC-V)

開源的 RISC **支援32位元與64位元的硬體，包含處理器、系統單晶片 (SoCs) 與可程式邏輯陣列 (Field Programmable Gate Array, FPGA)** 。作為開源標準指令集架構 (Instruction Set Architecture, ISA) 的RISC-V，能擴大IC設計創新生態系，並減少對授權晶片架構(如ARM)的依賴。英特爾等半導體領導者正大規模投資RISC-V。

(四) 擴增實境雲端 (AR Cloud)

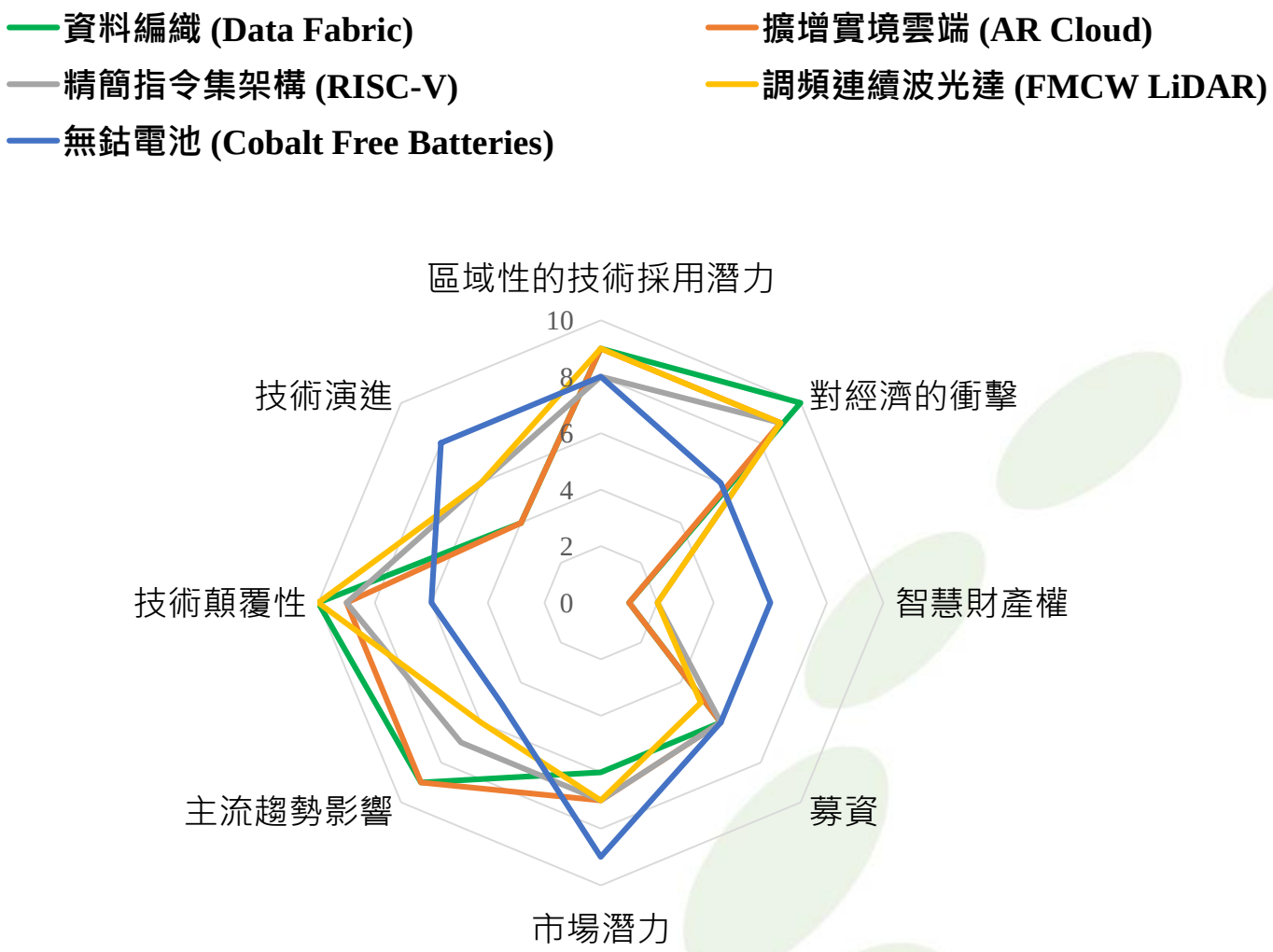
透過**結合現實世界，以數位3D方式呈現影像，並可結合AR眼鏡或類似裝置，以數位方式呈現前方物體的資訊。**AR Cloud利用3D繪圖與定位，可讓多個使用者參與及互動，將顛覆企業與顧客合作與互動的方式，能應用於相當多領域，從建立數位化的市場、交易、廣告，到虛擬旅行等。

(五) 無鈷電池 (Cobalt-Free Batteries)

電池製造商、公用事業、運輸、國防、汽車等產業逐漸意識到，在成本、供應鏈與礦石開採等社會議題考量下，無鈷電池的發展優勢。估計2022年至2026年，無鈷電池技術的累積市場收益將達200億美元。

資料來源：Frost & Sullivan，科技發展觀測平台整理

引用請標註來源：STPI，科技發展觀測平台， https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focus-news?id=4b1141008189b7ed0181b8e48cd15e64

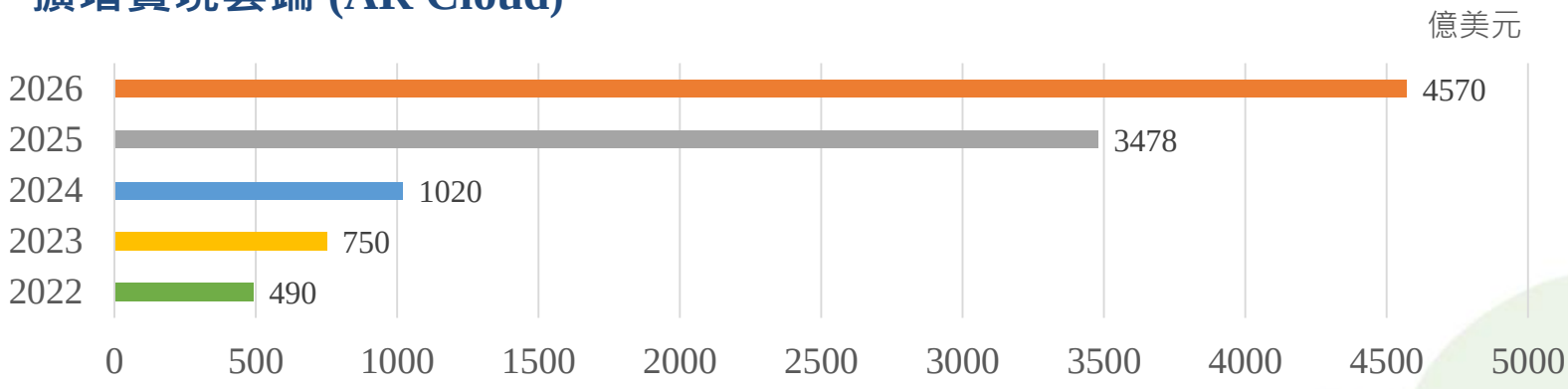


▲ 五大最具市場吸引力技術之各項指標表現

資料來源：Frost & Sullivan，科技發展觀測平台整理

引用請標註來源：STPI，科技發展觀測平台， https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focus-news?id=4b1141008189b7ed0181b8e48cd15e64

擴增實境雲端 (AR Cloud)



▲ **2022年-2026年AR Could市場收益預測**

2022

預計遊戲公司將利用AR Could，**在數位遊戲世界，投放稀有物件**，讓玩家可撿取、使用或販售物件。

2023

AR頭帶式裝置能**協助使用者獲取資訊**，如在店面顯示餐廳評等、在餐桌上顯示虛擬菜單。

快速消費品(FMCG)產業的企業，將提供消費者掃描包裝QR Code方式，**體驗AR與VR**。

2024

政府將建立具AR功能的公共服務App，不動產公司**將提供消費者AR功能的付費服務**，社交媒體平台將能提供類似在實體店面消費的購物服務體驗。

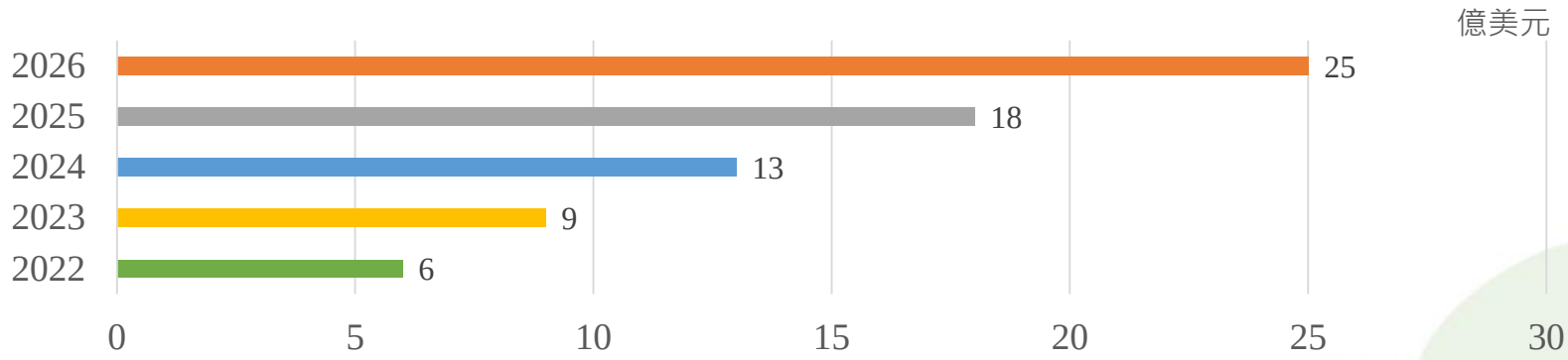
2025

將利用區塊鏈與**非同質化代幣(Non-fungible token)在AR Could世界持有與交換物件**，使交易更為容易且安全。

資料來源：Frost & Sullivan，科技發展觀測平台整理

引用請標註來源：STPI，科技發展觀測平台， https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focus-news?id=4b1141008189b7ed0181b8e48cd15e64

精簡指令集架構 (RISC-V)



▲ 2022年-2026年 RISC-V 市場收益預測

2022

RISC-V技術將從原形(prototype)階段步入**產品開發階段**。
著手在**特定應用積體電路(ASIC)、系統單晶片(SoC)與可程式邏輯陣列(FPGA)等硬體架構中部署RISC-V**，支援Linux的軟體架構將大幅增加。

2023

當更多邊緣裝置對執行AI功能的需求增加.**以RISC-V處理器管理各種AI工作負載**將被認為是合適的。
RISC-V將被**內建於5G基地台**，以提供先進通訊的AI能力。

2024-2025

半導體製造技術與設備的發展(如EUV微影)，**將能製造出7 nm與5 nm節點的RISC-V晶片**。
晶片設計者將能建立更複雜的晶片架構，以整合更多功能。

2026

積極**開發x64與x86的RISC-V處理器架構**，將使RISC-V處理器，能**替代英特爾與AMD在消費性與工業電腦的處理器**。

資料來源：Frost & Sullivan，科技發展觀測平台整理
引用請標註來源：STPI，科技發展觀測平台， https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focus-news?id=4b1141008189b7ed0181b8e48cd15e64

科技發展觀測平台

Science, Technology & Innovation Policy Outlook

To Gain An Accurate and Deep Understanding of STI Trend



指導單位：國家科學及技術委員會 前瞻及應用科技處
執行單位：財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心
「科技發展觀測平台」為執行國科會「科技發展觀測平台建置及服務計畫」之成果