



111年度創新籌資智慧支援計畫

全球早期資金 趨勢觀測月報 2022.02



目 錄

	1
摘要	1
壹、全球早期資金總體動向觀測	7
【全球創投風向掃描】資本大火還在燒？2021 全球創投市場持續升溫	8
【美國創投風向掃描】2021 年美國創投市場交易創新高紀錄，未來仍有高的投資水位	22
【中國投資風向掃描】2021 年穩中求變	36
貳、M&A 動向觀測	45
【M&A 動向觀測】2021 年全球 M&A 金額突破 5 兆美元，科技與健康醫療為併購大熱門	46
【M&A 亮點新聞】2022 年元宇宙啟動遊戲收購大戰？	55
參、股權募資亮點觀測	63
【股權募資亮點觀測】2021 年鉅額交易沒有最高只有更高，誰站在早期鉅額投資的浪尖上？	64
肆、群眾募資亮點觀測	77
【群眾募資亮點觀測】疫情干擾不退燒 - 2021 台灣群募百萬專案趨勢發展大揭密	78
伍、新興領域動向觀測	89
【新興領域/2022.2 焦點】2022 年十大科技發展-讀懂新趨勢 解鎖新生活！	90
【新興領域/2022.2 焦點】石破天驚，再創紀錄！2021 年全球數位醫療投資金額倍增	107
【新興領域/2022.2 焦點】推動藥物發現與臨床試驗創新的數位/智慧尖兵，正掀起投資熱潮	116
【新興領域/2022.2 焦點】永續發展下，離岸風電將成為綠能發展的幕後推手	129
【新興領域/2022.2 焦點】兩大潛力應用市場，造就第三類化合物半導體的崛起	136
【新興領域/2022.2 焦點】來自領頭羊的啟示，2021 Google AI 技術總結與大神的趨勢觀點	146
【新興領域/2022.2 焦點】疫常時代下的健身科技走勢與觀察	156
【新興領域/2022.2 焦點】「疫情 X 加密貨幣」引領 2021 年全球金融科技投資風騷	162
【新興領域/2022.2 焦點】農業科技受創投青睞，獲投資金額創新高	173
【新興領域/2022.2 焦點】電商業務需求讓電商的服務商與物流成為焦點	179
【新興領域最新發展與獲投消息】	192
【2022.2 人工智慧動態】2021 年 AI 大事記	192
【2022.02 交通科技動態】電動車成長有感，Ola Electric、Jidu Auto、DST Car 獲鉅額投資	202
【2022.02(上)區塊鏈動態】元宇宙熱度持續推動區塊鏈新創發展	206
【2022.02 AR/VR 動態】AR/VR 軟體開發與變焦透鏡廠商，成為大廠布局元宇宙的收購目標	209
【2022.02 健康醫療動態】2021 年全球健康醫療投資再創新高，生物製藥、醫療資訊化、網路+醫療健康以及 IVD 成為熱門賽道	212
【2022.02 健康醫療動態】2022 年 1 月全球健康醫療鉅額交易盤點：投資人重金押注基因療法	216
陸、新創 885 園地	228
【新創園地專欄-黃沛聲】募資各階段要思考的股權計畫	229

【新創園地專欄-黃沛聲】從列強到商業巨頭的全新角力戰：元宇宙	232
【新創園地專欄-林冠仲】淺談新創事業的規模化方案	235
【新創園地專欄-創業家實務思維（一）】：淺論新型態商業投資模式-創意工作室/賦能型風險投資（Venture Studio）	241
【台灣新創圈熱點】新創生態系盤點：深度認識我國新創基地	248
【臺灣新創圈熱點】新創政策、Web3 資金活水與臺灣新創之光報你知	253
【臺灣新創獲投】近期獲投的臺灣新創亮點案件	257
【FINDIT * STAR】博智雲端科技股份有限公司	267
【FINDIT * STAR】艾科科技股份有限公司	269
【FINDIT 活動訊息】FINDIT 2022 年度活動表	270
柒、政策動向觀測	272
【名家專欄-吳孟道】火紅 BNPL 下的風險不容小覷	273
【政策補給站】中小企業數位創新國際行銷診斷輔導即日起免費申請！	276
【政策補給站】基本工資補貼 66.3 萬勞工將受惠！	278
【創新創業與產經政策】	282
一、國內創新創業與產經政策	282
1. 金管會 2022 年力推 6 大工作重點	282
2. 經濟部 111 年度施政計畫	282
3. 智慧局自推出「綠色專利快速通道方案」	283
4. 金管會將於近期發布「上市櫃公司永續發展路徑圖」	284
5. 金管會發布環境、社會與治理相關主題之境外基金資訊揭露事項審查監理原則	285
二、國外創新創業與產經政策	286
1. 義大利政府強化關鍵產業投資	286
2. 日本政府擬修法並編列補助款推動蓄電池連接電網	286
3. 澳洲與日本達成清潔氫能貿易夥伴關係	287
4. 日本政府開始受理中小企業新冠疫情補助金申請	288
5. 日本政府擬建立認證制度，推動航空業去碳化	288
6. 韓國政府追加投資 283 億韓元，開發自動駕駛技術	289
7. 韓國宣布五年培養四萬位元宇宙專家	289
8. 新加坡 2022 年預算案規劃，未來五年加強中小企業與學研機構合作並推薪資補貼	289
9. 新加坡國際企業發展局將透過四面向 助企業捉緊機會	290
10. PayPal 調查：新加坡當地已進行電子商務的中小企業逾 8 成計畫或已進行跨境貿易	291
11. 中國推減稅降費組合，加大對中小微企業支持力度	291

摘要

「全球早期資金趨勢觀測月報」是一份經濟部中小企業處支持並由台灣經濟研究院 FINDIT 研究團隊執行的刊物，目的為建構「市場、創業、投資」資訊透明的創新創業環境，透過每月提供新創企業與投資人最新的全球早期投資市場趨勢洞察、新興領域趨勢與亮點新創個案、創新創業暨籌資知識與政府的政策與資源等動態消息，希望能消弭「缺乏創業知能與市場認知」與「早期資金資訊不足」的缺口，提升新創募資知識與技能以及新創/投資人對資金、技術與市場的洞察力。為符合讀者需求，2022 年起「全球早期資金趨勢觀測」做了兩大重大改革，一是內容單元增加，二是 FINDIT 平台研究專區將每周滾動文章與消息報導的更新，期能以更多元、更即時的內容面呈現給各位讀者，也期待獲得大家的支持。

2022 年 2 月「全球早期資金趨勢觀測」重點如下：

壹、全球早期資金總體動向觀測

COVID-19 疫情大流行已經進入第三年了，雖然疫情帶來經濟活動的衝擊，但無論是一級或二級資本市場卻因低利貨幣寬鬆政策，掀起了前所未見的資本浪潮，究竟投資人與新創企業如何在變局中積極尋求機會逆勢而起呢，2022 年 2 月在【壹、全球早期資金總體動向觀測】單元安排「全球創投風向掃描-資本大火還在燒？2021 全球創投市場持續升溫」、「美國創投風向掃描-2021 年美國創投市場交易創新高紀錄，未來仍有高的投資水位」、「中國投資風向掃描-2021 年穩中求變」三篇專文，分別為大家解說 2021 年全球創投、美國創投、中國早期投資市場的動向以及 2022 年的前景展望，讓新創界與投資界的朋友，掌握早期資金市場脈動。

貳、M&A 動向觀測

在滾滾熱錢和股市上漲的帶動下，全球併購重返復甦之路。2 月號安排「M&A 動向觀測-2021 年全球 M&A 金額突破 5 兆美元，科技與健康醫療為併購大熱門」一文，將解析 2021 年全年全球 M&A 趨勢，包含總交易金額、地區併購活動變化、熱門的併購領域、熱門領域中百億美元以上的企業策略性收購案、臺灣併購動態，並展望 2022 年全球 M&A 前景與可能的影響因素。此外，2022 年開年以來，併購消息不斷傳來，光是遊戲產業就出現 3 件中大型併購行動，反映出遊戲巨頭的元宇宙平台布局爭奪戰開啟了。在「M&A 亮點新聞-2022 年元宇宙啟動遊戲收購大戰？」一文將為大家整理 2022 年以來(2022.1.1-2022.2.10)全球重要的 M&A 消息。

參、股權募資亮點觀測

根據 CB Insights 的統計，2021 全年 VC 投資件數達 34,647 件，投資金額更突破 6,200 億美元的歷史新高，分別較去年成長 30.7%與 111.4%。其中鉅額交易飆升是 VC 交易金額倍增的主因，僅 4.5%鉅額交易活動，卻主導 58%資金，讓人無法忽略在市場呼風喚雨的「鉅額大支票」存在。「股權募資亮點觀測-2021 年鉅額交易沒有最高只有更高，誰站在早期鉅額投資的浪尖上？」一文為 FINDIT 研究團隊透過 Crunchbase 投資數據，盤點單筆投資金額超過 1 億美元的股權交

易，為大家揭密疫情後的資金狂潮所帶來鉅額投資態樣，究竟哪些國家與那些領域迎風而上，又有哪些國家折翼，以及哪些新創站在早期鉅額投資的浪尖上，期望讀者一窺標竿亮點案例。

肆、群眾募資亮點觀測

2021 年台灣雖受三級警戒衝擊，然群眾募資（不包含獨立集資與預購式集資）熱度卻未因而退燒，無論是整體募資件數與募資金額皆較 2020 年表現突出。「**群眾募資亮點觀測-疫情干擾不退燒:2021 台灣群募百萬專案趨勢發展大揭密**」一文將解析 2021 年台灣群募平台募資的表現，並針對募資金額達百萬的 333 件專案進行觀察，讓大家瞭解這些集資百萬之群眾募資專案發展趨勢。

伍、新興領域動向觀測

本單元涵蓋「新興領域焦點分析」與「新興領域最新發展與獲投消息」兩個部份，將分析新創、投資人關注或國家重點新興領域發展趨勢、投資最新動向與重要獲投案件等。

【**新興領域/2022.2 焦點**】共安排 10 篇文章：

1. 「**2022 年十大科技發展-讀懂新趨勢 解鎖新生活！**」：科技發展與人類生活樣態存在緊密的互動關係，瞭解科技趨勢是我們因應各種生活上變革的基礎。因此，我們選擇在 2022 年年初的此刻，基於美國創投研究機構 CB Insights 所提出的科技趨勢報告，並參考其他相關的文獻報導，綜整 2022 年 10 個關鍵科技趨勢，帶領讀者掌握 2022 年產業脈動，也提供新創及投資者洞悉全球資金走向，有利前瞻的規劃與因應。
2. 「**石破天驚，再創紀錄!2021 年全球數位醫療投資金額倍增**」：COVID-19 這場全球性傳染性疾病大流行對醫療系統、病患照顧及生醫產業產生相當的衝擊。數位醫療能夠打破地理限制及時間框架，提供無接觸、全天候不間斷且即時監測的功能，保障醫生與病患間的安全性，同時可提供良好的問診、治療與照護服務，因此，讓數位醫療需求激增。究竟在全球大規模施打疫苗後，2021 年全球數位醫療的投資是否還能挑戰 2020 年的紀錄呢？本文將剖析 2021 年全球與美國數位醫療早期投資趨勢、投資風口與亮點獲投案例，並展望 2022 年數位醫療趨勢。
3. 「**推動藥物發現與臨床試驗創新的數位/智慧尖兵，正掀起投資熱潮**」：近年來數位醫療憑藉創新的新貴與創新者的力量，不斷打破投資的天花板。Rock Health 統計更指出「研發促進」功能類是 2021 年美國數位醫療獲投金額最高的功能領域。由於 COVID-19 對製藥業的新藥發現與開發造成極大的衝擊，也迫使製藥業與 CRO 服務業加速數位化轉型與突破性創新。無論從一級或二級資金市場，可以發現 AI 輔助藥物發現、分散式臨床試驗、虛擬試驗、真實世界數據在疫情間更凸顯其重要性與價值。本文將解析以數位/智慧科技力助新藥開發與臨床試驗領域的趨勢、市場潛力，以及 2021 年代表性新創鉅額獲投個案。
4. 「**永續發展下，離岸風電將成為綠能發展的幕後推手**」：全球興起永續發展概念下，響應碳中和的同時，能源轉型是全球共同發展的目標。近年來，離岸風電已成為再生能源矚目的焦點，當台灣離岸風電產業正要急起直追的同時，發展成熟的歐洲國家已開始研討面臨風機除役的問題。本文將透過全球市場概況及新創公司的創新技術發展，一窺離岸風電相關產業的

因應對策及應用。

5. 「**兩大潛力應用市場，造就第三類化合物半導體的崛起**」：受到智慧型手機與電動車市場的蓬勃發展，造就第三類化合物半導體的崛起，使得第三類半導體產業前景一片欣欣向榮。本文將介紹化合物半導體市場預測與潛力終端應用、化合物半導體市場規模預測、電動車半導體發展趨勢、5G 通訊半導體發展趨勢、近年第三類化合物半導體併購案以及臺灣化合物半導體新創公司等。
6. 「**來自領頭羊的啟示，2021 Google AI 技術總結與大神的趨勢觀點**」：說到人工智慧 (AI) 大神，Google AI 團隊的負責人 Jeff Dean 肯定榜上有名。一月中 Jeff Dean 發布了一份報告，針對 2021 年 Google 所投入的 AI 研究進行盤點，並描繪了未來的展望。Jeff 在報告中歸納了五項機器學習 (Machine Learning, ML) 趨勢，涵蓋模型演算法的通用性、效率性、為個人與社群帶來的效益、特定領域的發展，以及對 ML 模型更深層的理解。本文將摘要翻譯 2021 Google AI 技術總結，以及 AI 大神對五項機器學習 (ML) 趨勢的看法，讓大家對 ML 有更進一步的理解。
7. 「**疫常時代下的健身科技走勢與觀察**」：進入 2022 年，疫情的後續衝擊效應猶存，但和去年不同的地方是，隨著疫苗接種率提升以及病毒致死率的削弱，網路訓練或是虛擬運動不再是消費者首選。本篇將根據美國運動醫學會 (ACSM) 每年所做的定期調查，帶領讀者瞭解 2022 年的運動趨勢走向。
8. 「**疫情 X 加密貨幣**」引領 2021 年全球金融科技投資風騷：全球 COVID-19 疫情造就超級寬鬆的資金環境，加上無接觸、嵌入式等金融服務商機及加密貨幣迅速崛起等，為 2021 年全球金融科技投資寫下有史以來最輝煌的一頁。本文將剖析金融科技在 2021 年整體投資表現、細分領域表現，最後展望 2022 年全球金融科技投資趨勢。
9. 「**農業科技受創投青睞，獲投資金額創新高**」：消費者對食品偏好的轉變、COVID-19 和氣候變遷所帶來的變化，以及新的出場模式，使得農業科技領域較以往吸引到更多資金，也有更多的投資交易事件發生。根據 Crunchbase 的數據顯示，2021 年是農業科技創紀錄的一年，投資新創的交易共有 440 筆、近 50 億美元，遠超過 2020 年的 422 筆交易、33 億美元。本文將闡述農業科技獲得投資者青睞的原因，並盤點 2021 年農業食品科技領域獨角獸獲投交易事件。
10. 「**電商業務需求讓電商的服務商與物流成為焦點**」：CB Insights (2022) 發布了 2021 年全球零售科技獲投趨勢，數據顯示，2021 年全球零售科技的獲投件數與獲投金額均較 2020 年成長。本文透過 CB Insights (2022) 的報告，來觀察 2021 年的獲投數據，亦介紹 2021 年第四季新誕生的獨角獸與獲投金額位於前段班的個案，讓讀者了解近期零售科技獲投資人青睞的範疇。

在【新興領域最新發展與獲投】消息方面：從 2022 年 1 月 1 日到 2022 年 2 月 20 日全球熱門領域發展動態、股權投資相關議題，整理重要的消息報導，分別是：

1. 【2022.2 人工智慧動態】2021 年 AI 大事記
2. 【2022.02(上)區塊鏈動態】元宇宙熱度持續推動區塊鏈新創發展

3. 【2022.02 AR/VR 動態】AR/VR 軟體開發與變焦透鏡廠商，成為大廠布局元宇宙的收購目標
4. 【2022.02 健康醫療動態】2021 年全球健康醫療投資再創新高，生物製藥、醫療資訊化、網路+醫療健康以及 IVD 成為熱門賽道
5. 【2022.02 健康醫療動態】2022 年 1 月全球健康醫療鉅額交易盤點：投資人重金押注基因療法

陸、新創 885 園地

1. 【新創園地專欄-黃沛聲】募資各階段要思考的股權計畫：從經濟部中小企業處的統計，新設的公司在開業 1 年內倒閉的機率高達九成，即便活下來，5 年內失敗的比例也是高達九成，顯見新創公司的起步確實極具挑戰性。其中如何籌錢度過每一個成長階段就是一大考驗。立勤國際法律事務所黃沛聲主持律師在本文提醒創業家在每個募資階段應該注意事項。
2. 【新創園地專欄-黃沛聲】從列強到商業巨頭的全新角力戰-元宇宙：元宇宙（Metaverse）這個從 2021 年底就被炒得沸沸揚揚的關鍵字，各種討論如雨後春筍般的冒出來。立勤國際法律事務所黃沛聲主持律師也不免被問到「現行的法律概念如何在元宇宙的世界裡面運行？」，為了解答這個問題，黃律師首先簡述何謂元宇宙，在元宇宙中誰是規則的制訂者，如果跟現實世界相悖時，如何解決？最後進一步討論現實世界中的強權國家或者是科技巨頭如何在元宇宙中保持影響力，提供對於元宇宙議題有興趣的朋友參考。
3. 【新創園地專欄-林冠仲】淺談新創事業的規模化方案：新創事業完成概念驗證、商品測試，開始展開量產銷售後，代表事業進入一個規模化的階段。一般而言新創事業規模化的方案區分為「穩扎穩打型」與「快速擴張型」兩類。究竟不同規模化模式的本質與資源需求有何差異？本期台灣新光國際創投林冠仲副總將針對新創事業如何選擇規模化方案，進行詳盡解說，並舉出不同案例提供給創業者參考。最後，提醒新創規模化沒有最好的方案，所有方法都需要搭配自身事業的核心，以及商業模式，調整出對事業較合適的成長方法。
4. 【新創園地專欄-創業家實務思維（一）】：淺論新型態商業投資模式-創意工作室/賦能型風險投資（Venture Studio）：近十年間於國外風行的「創意工作室」（venture studio）興起，其使用經證實有效的嚴謹作業流程與相應的人才資源匹配後，有效率且迅速地建立與擴展新創公司群。與傳統的 VC 不同的是，創意工作室更著重所投資新創公司未來發展能力的特色，而稱其為「賦能型風險投資」。本文邀請陳全正律師/副所長與林勇麒資深律師來談「創意工作室」是什麼、運作模式，以及「創業工作室」與「加速器」和「孵化器」的差異比較，最後舉一些國外成功的創意工作室案例，讓更多新創對新型態的投資模式有更多的掌握與選擇。
5. 【臺灣新創圈熱點】新創生態系盤點-深度認識我國新創基地：FINDIT 在 2022 年度安排【臺灣新創圈熱點-新創生態系盤點】系列，本文將從創新驅動的角度探討我國新創基地的類型，深度討論各地新創基地發展概況、類型、成立年份等概況，並提供相關統計數據以

供各界參考。

6. **【臺灣新創圈熱點】新創政策、Web3 資金活水與臺灣新創之光報你知：**FINDIT 研究團隊從今年起，將動態彙整最新的新創相關政策、投資的資金活水與國內新創圈重要新聞，提供給關心這個議題的朋友。
7. **【臺灣新創獲投】近期獲投的臺灣新創亮點案件：**臺灣早期資金市場長期面臨資訊透明度不足的問題，為解決此一問題，台經院 FINDIT 研究團隊近幾年戮力收集與整理各種管道的資訊，每年定期對外公布台灣新創獲投消息與新的早期資金活水外，也每月公布從公開管道所收錄到的臺灣新創獲投捷報消息。2022 年前兩個月收錄的臺灣新創獲投亮點案件中，以線上語言家教平台 AmazingTalker 獲得 1,550 萬美元的投資最受矚目。
8. **【FINDIT * STAR】**每月將介紹台灣創業之星，2022 年 2 月號將介紹過去曾參與本計畫媒合會活動，並在近期獲投的「艾科科技股份有限公司」、「博智雲端科技股份有限公司」二家新創公司。
9. **【FINDIT 活動訊息】FINDIT 2022 年度活動表：**為 FINDIT 團隊 2022 年度所舉辦的媒合會、新創籌資分享會活動行事曆，歡迎新創朋友與投資人踴躍參加。

柒、政策動向觀測

政策動向觀測單元包含：「名家專欄/政策評析」、「【政策補給站】與「創新創業與產經政策最新消息」三個部份：

1. **【名家專欄-吳孟道】**2 月名家專欄委請台經院研究六所吳孟道所長撰寫「火紅 BNPL 下的風險不容小覷」一文，由於網購平台的競爭愈顯激烈，業者不斷創新消費機制，近期紅透半天邊的「先買後付」(Buy Now, Pay Later, 簡稱 BNPL) 的消費模式，成為熱門話題。但五家主要 BNPL 業者 Affirm、Klarna、Afterpay、PayPal 以及 Zip 卻在近期遭到美國監管機關 CFPB 啟動調查。本文將深入究竟 BNPL 是什麼？為何快速成長？BNPL 背後潛藏的風險為何？最後借鏡國外提醒國內及早做好風險因應的準備。
2. **【政策補給站】中小企業數位創新國際行銷診斷輔導即日起免費申請！**經濟部中小企業為協助中小企業拓展外銷市場，依據產業性質、產品特性、公司行銷營運現況，採取循序漸進的方式，提供專業輔導，優化中小企業整體行銷策略，助其開發新南向市場。歡迎符合申請資格之中小企業申請。
3. **【政策補給站】基本工資補貼 66.3 萬勞工將受惠！**由於不少行業今年受 COVID-19 疫情影響，經濟部於 1 月 14 日提出基本工資的定額補貼配套，針對受疫情影響的農業部門、服務業部門、工業部門事業單位進行補貼。經濟部表示，這次補貼適用對象事業應符合 110 年 9 月及 10 月營收衰退 20% 以上，歡迎符合資格的企業，線上填寫相關欄位就可快速申辦。
4. **【創新創業與產經政策最新消息】**將彙整 2022 年 1 月 10 日到 2022 年 2 月 20 日國內外重要的創新創業產經重要政策或計畫之動向新聞。

FINDIT 執行團隊/台灣經濟研究院

2022.02





壹、全球早期資金總體動向觀測



【全球創投風向掃描】資本大火還在燒？2021

全球創投市場持續升溫

關鍵字：創業投資、創投市場

日期：2022.02



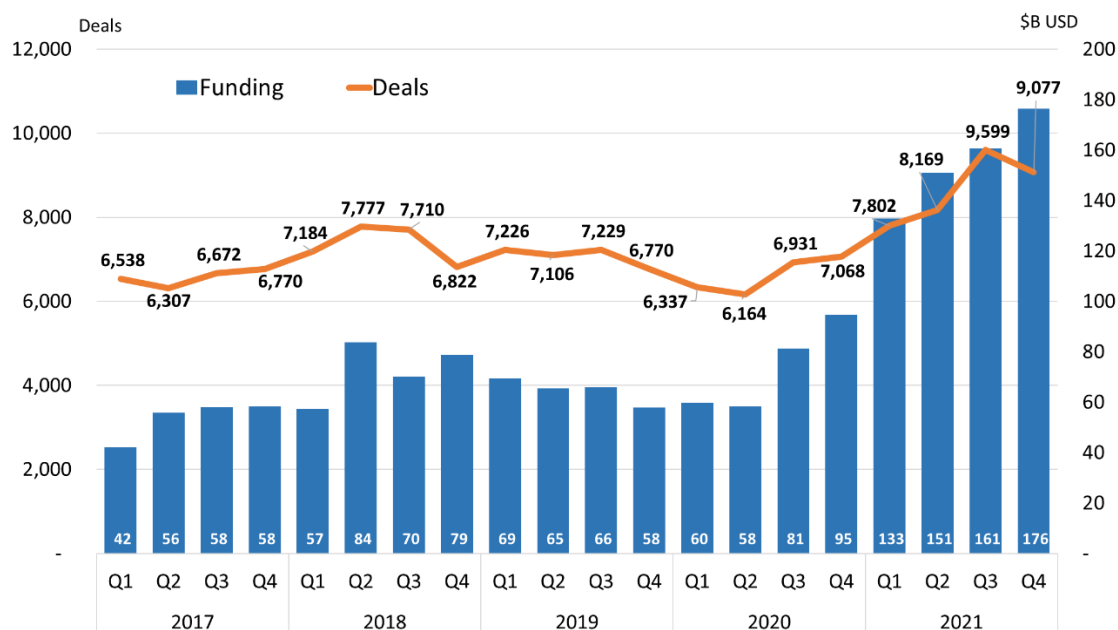
Image from Pixabay

2021 是個資本氾濫的一年，隨著全球熱錢的流竄，投資浪潮從公開市場延伸到私募市場，全年交易達 34,647 件，較 2020 年上升 30.7%，交易規模更是大漲 111.4%，達 6,208 億美元。雖然疫情帶來經濟活動的衝擊，但投資者似乎更在意能否及時登上這一波資本浪潮，在變局中積極尋求機會逆勢而起，並主導特定市場或領域的項目。然而，在各個表現亮眼的數據下，對投資者與新創企業而言，需要面對的恐怕是更大的市場挑戰與壓力。

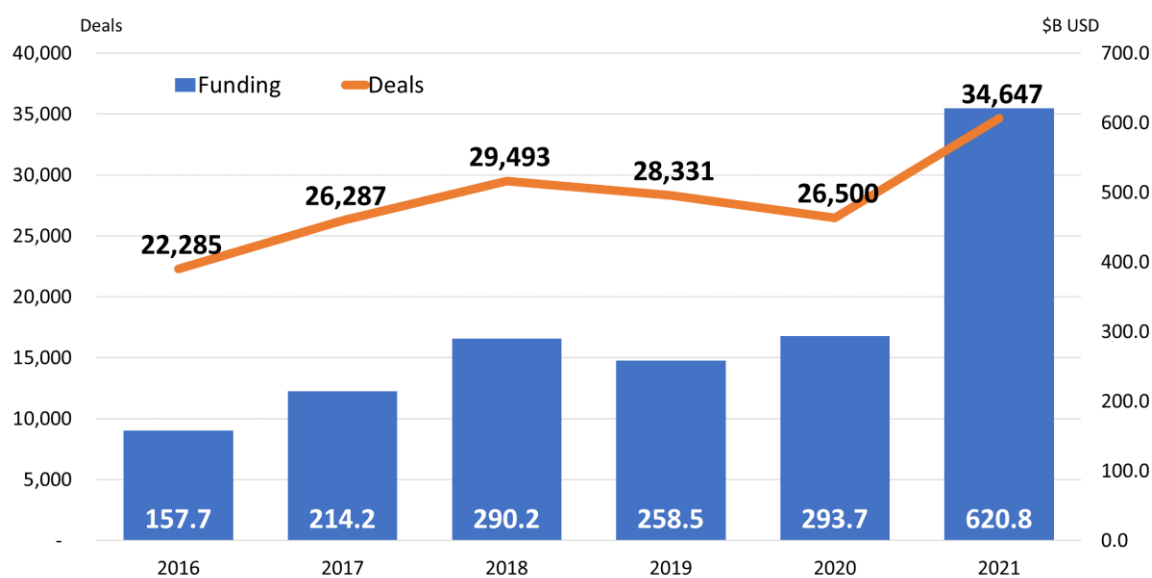
一、全球創投市場持續發燒

根據 CB Insights 的統計，2021 年第四季全球創投市場交易件數為 9,077 件，雖然略低於前一季的 9,599 件，但卻刷新了交易金額紀錄，達 1,764 億美元，與前一季相比成長 9.8%，與 2020 年第四季相比則是大幅增加 86.5%。若是以年度觀察，2021 全年投資件數達 34,647 件，較 2020 年上升 30.7%；交易金額更是倍數成長，達 6,208 億美元，較 2020 年成長 111.4%，甚至超越前二年投資金額的總和。

從數據上看，面對疫情，比起對市場不確定性增加的疑慮，投資者似乎更在意能否及時登上這一波資本浪潮。FOMO (Fear of missing out)，讓投資人在大環境的變局中反而更加積極地去尋找具備成長潛力，有機會逆勢而起，並主導特定市場或領域的項目。



資料來源：CB Insights, “State of Venture, Global 2021.”

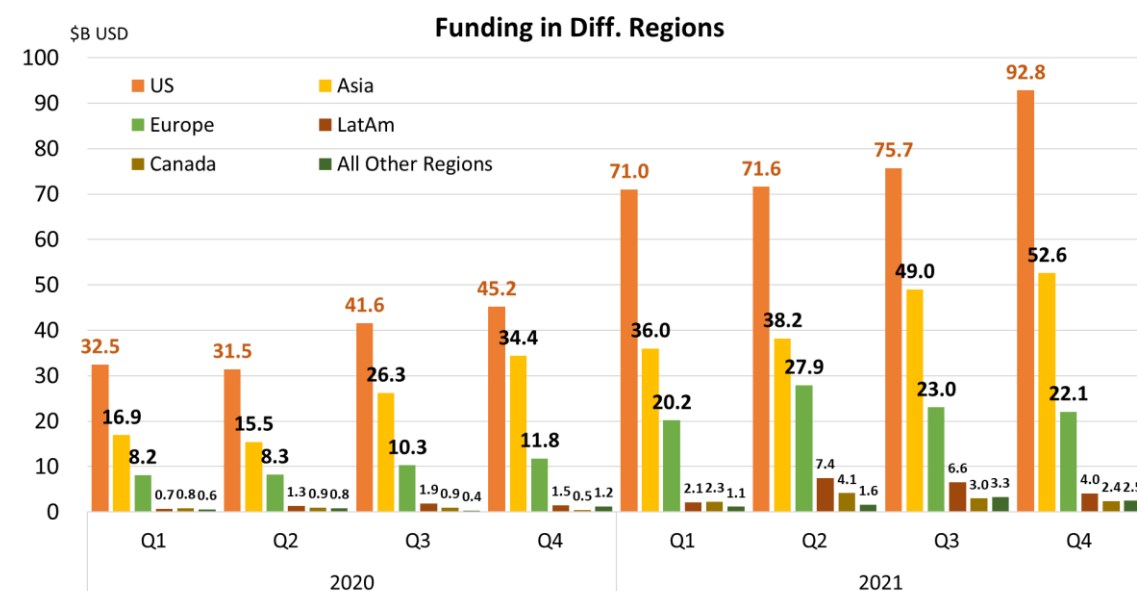


資料來源：CB Insights, “State of Venture, Global 2021.”

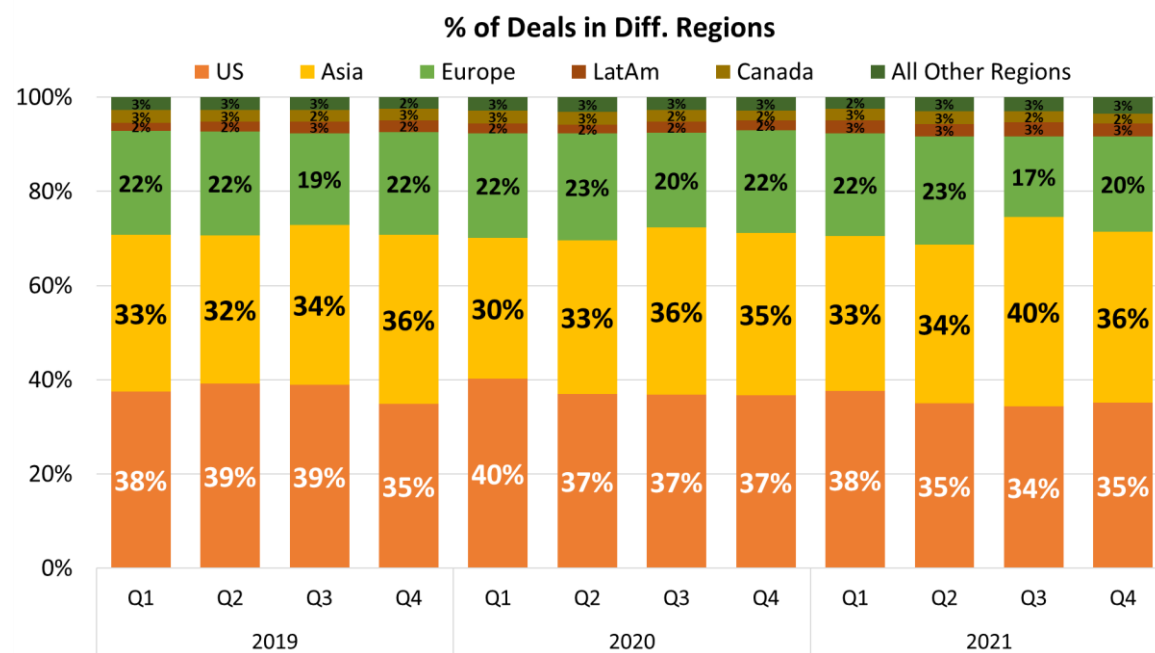
二、鉅額交易驅動，第四季美國拉開領先差距

從投資區域來看，美國依舊是全球創投市場的領頭羊。2021 年第四季美國創投投資金額達 928 億美元，占全球規模的一半以上，約 52.6%；投資案則為 3,187 件，占整體件數的 35%。投資規模第二高的亞洲地區，金額為 526 億美元，占整體約 29.8%。雖然交易規模不小，但與美國的差距被逐漸拉開。亞洲地區的交易件數上雖仍高於美國，達 3,297 件，占比卻從第三季的 40% 下滑至 36%。第三位則是歐洲地區，投資金額 221 億美元，投資件數為 1,841 件。

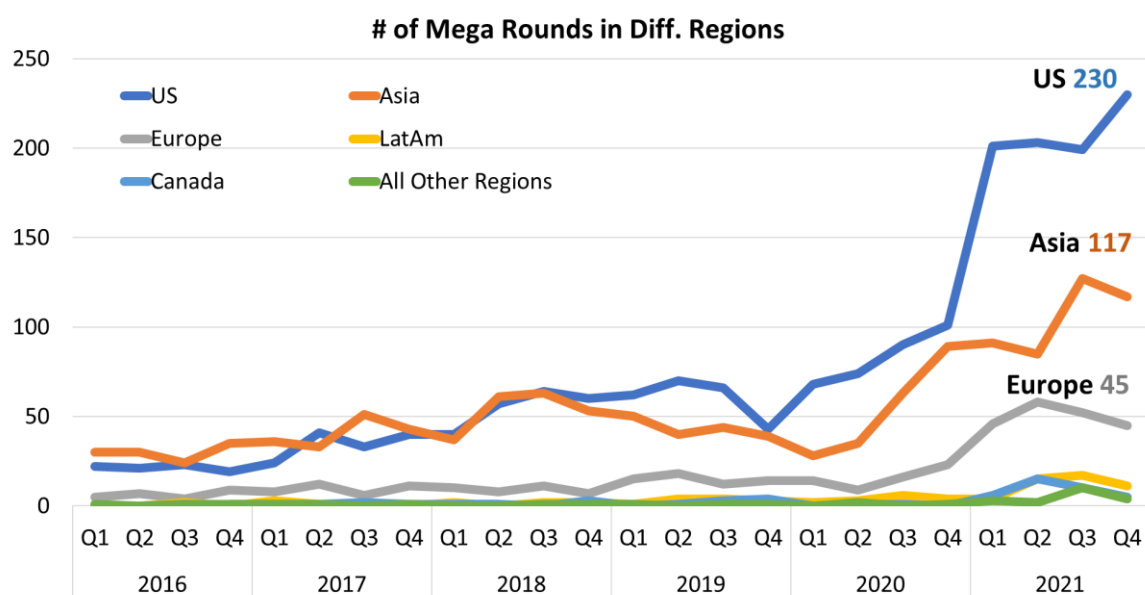
整體而言，在 2021 年中每一季創投資規模持續成長的僅美國與亞洲地區，尤其美國在資金上的磁吸效應遠高於其他地區，歐洲、拉丁美洲等在第二季後便逐步下滑。進一步觀察可以發現，單筆交易達一億美元以上的鉅額交易是關鍵因素。與其他地區相比，美國在 2021 年第四季鉅額交易件數達 230 件，較前一季增加 31 件。反觀其他地區均呈現下滑的趨勢，如亞洲從第三季的 127 件下降至第四季的 117 件；歐洲則是從 52 件下降至 45 件。



資料來源：CB Insights, “State of Venture, Global 2021.”



資料來源：CB Insights, “State of Venture, Global 2021.”

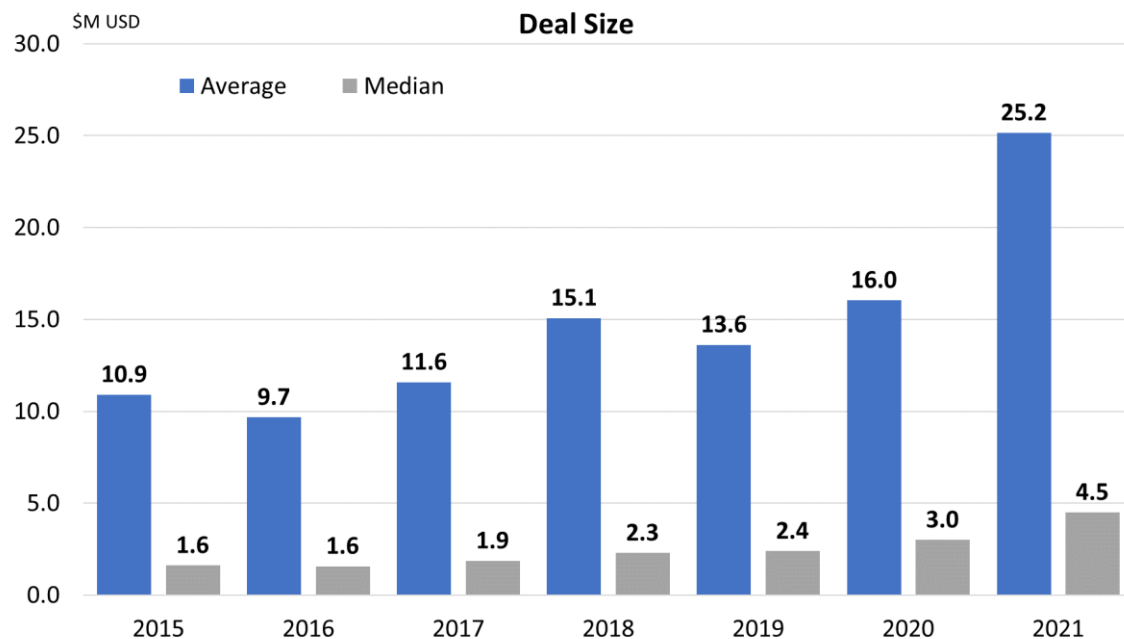


資料來源：CB Insights, “State of Venture, Global 2021.”

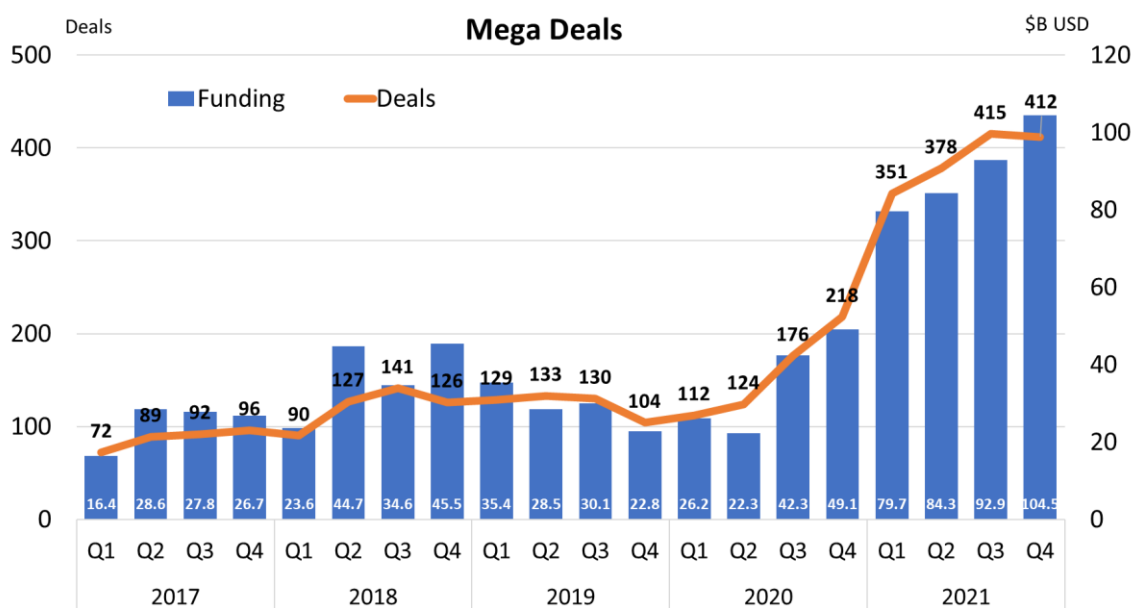
三、Viva la Capital

手持大量銀彈的投資者在過去這段期間無懼疫情，紛紛投入創投市場，一張張鉅額支票主導了 2021 年的創投市場趨勢。2021 年平均每筆交易案的規模為 2,515 萬美元，較 2020 年增加 56.8%，但中位數僅 450 萬美元。從 2015 年至今，平均與中位數交易規模的差距由 930 萬美元擴大至 2,065 萬美元，其反映的是投資規模的兩極化現象。少數的鉅額交易案貢獻了絕大多數的投資金額。而這現象在美國尤其明顯，2021 年美國交易案的平均金額為 2,534 萬美元，中位數為 520 萬美元；而亞洲地區的交易案平均金額為 1,409 萬美元，中位數為 610 萬美元。

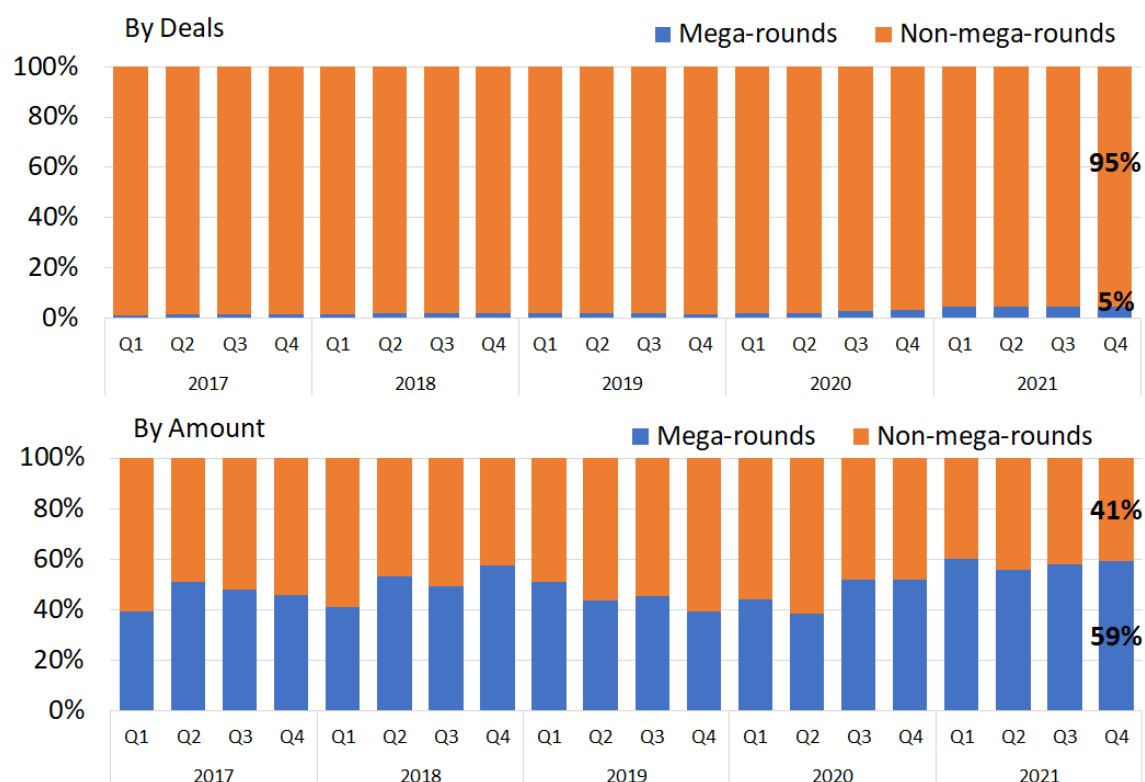
在趨勢上，鉅額交易的數量在 2020 年下半年後呈現指數成長，2021 第二季後走勢雖然趨緩，但仍維持在一季超過 400 件的高峰。2021 年第四季鉅額交易案達 412 件，金額約 1,045 億美元。這些鉅額交易案僅占整體案量的 5%，交易規模卻達 59%。值得注意的是，過去五年，鉅額交易件數占比從 1% 增加至 5%，交易規模占比亦從約 40% 增長至近 60%。其反映的恐怕是整體早期投資市場中，資本戰的逐漸白熱化。隨著非矽谷 Style 的投資機構加入，投資者板塊移動，在低利尋息效應下，非傳統投資人傾向在中晚期或發展相對成熟的項目中競逐。



資料來源：CB Insights, “State of Venture, Global 2021.”



資料來源：CB Insights, “State of Venture, Global 2021.”



資料來源：CB Insights, “State of Venture, Global 2021.”

四、資本氾濫，獨角獸不再稀有

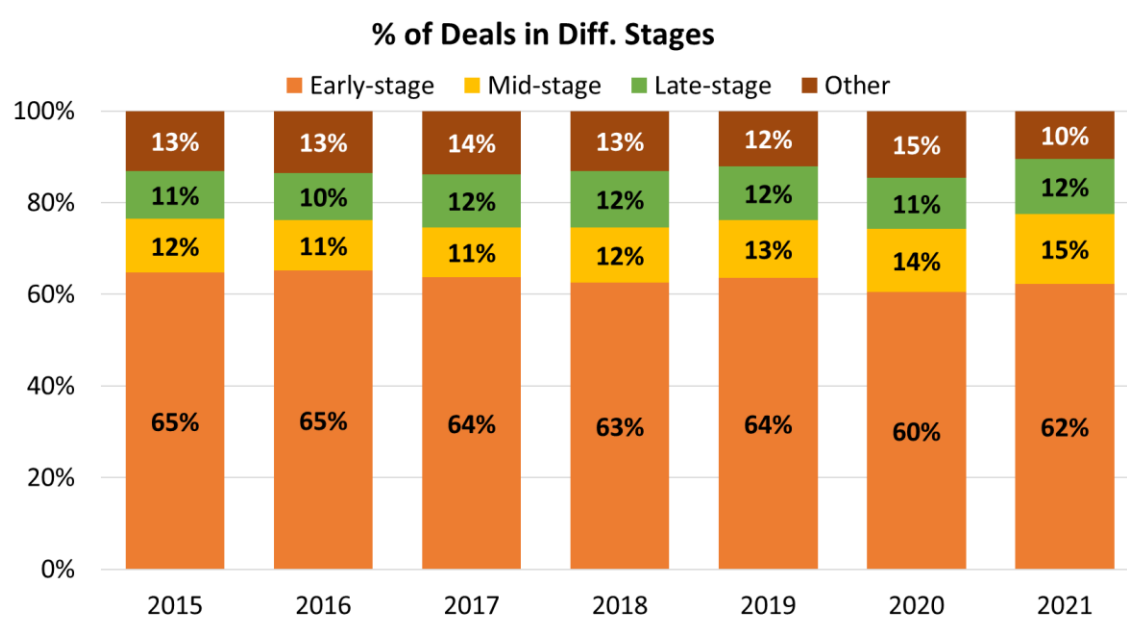
大型投資者的進場帶動鉅額交易的增加，同時也讓整體創投市場出現變化。從階段別來觀察，種子到 A 輪的早期階段(Early-stage)投資案占了市場上的絕大部分，過去幾年亦維持在 60% 至 65% 之間，2020 年雖下降至 60% 的新低，但 2021 年又回升到 62%，顯示仍有不少投資人朝向更早期或前緣技術研發的項目中掏金。B、C 輪的中期階段(Mid-stage)與 D 輪以後的晚期階段(Late-stage)投資案則分別為 15% 與 12%。反映出資本氾濫下，對於中期與晚期階段的投資帶來提振的效果。同時，在投資規模上，2015 年早期階段的中位數交易規模為 110 萬美元，2021 年則增長至 264 萬美元(約 2.4 倍)；中期階段則是從 1,500 萬美元增加至 3,000 萬美元(2 倍)；晚期階段更是從 1,500 萬美元增加至 5,000 萬美元(約 3.3 倍)。交易金額的增加也反映在估值的提升上。2015 年早期階段的中位數投資估值為 1,304 萬美元，2021 年增長至 2,752 萬美元(約 2.1 倍)；中期階段則是從 7,923 萬美元增加至 3.24 億美元(約 4.1 倍)；晚期階段更是從約 1.56 億美元增加至 11.1 億美元(約 7.15 倍)。換言之，晚期階段的投資案中超過一半是押注在估值超過十億美元的獨角獸身上。從 2021 年第一季開始，全球累計獨角獸家數就直線上升，每季以三位數的速度增長，第四季新增 131 家，累計全球獨角獸達 959 家。

早期投資市場因為熱錢的湧入而呈現前所未有的熱潮，但在這飆漲的數據下仍有三個潛在的挑戰值得思考。首先是投資者的績效：雖然資金看似豐沛，但仍多是掌握在大型投資機構身上。對於中小型的科技創投來說，不僅需要尋求更早期、風險更高的項目，在持有相同股份的前提下，過去用 100 萬美元就能參與的項目，如今可能要花兩到三倍的價格，或是提供更多的資源，增加

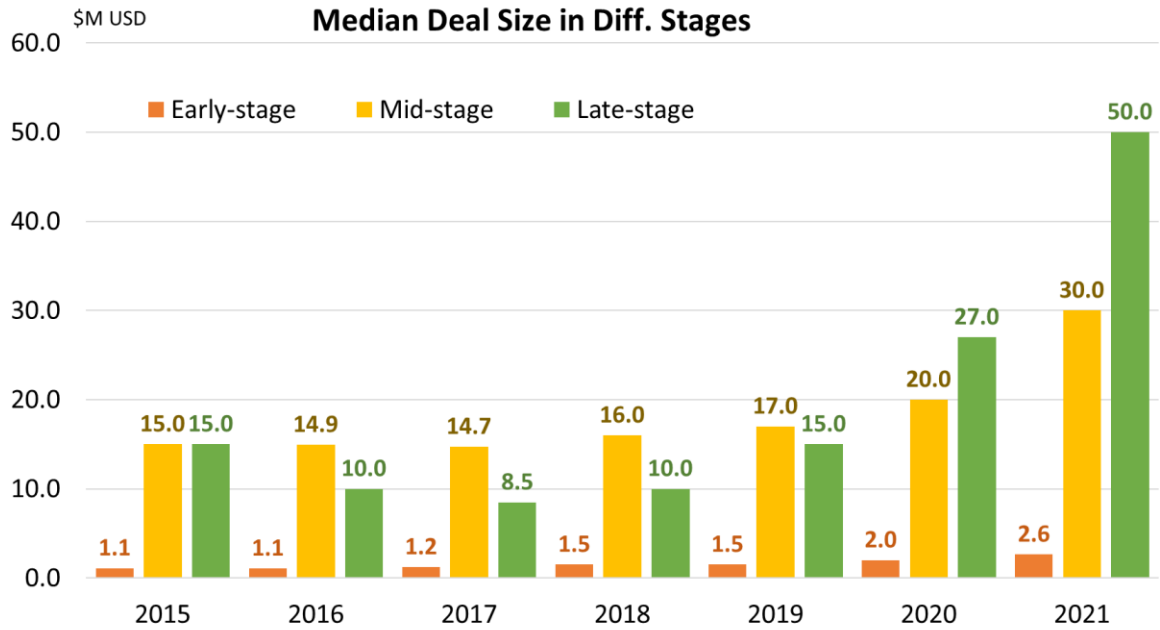
了曝險程度與獲利難度。

其次是新創企業的表現：募資金額或估值的提升代表新創企業需要拿出更有說服力的市場表現，就算是早期的項目也是如此。要讓投資者願意以更高昂的價格買單，新創企業需要在更早的階段以技術優勢或經營實績，證明其在市場上存在的價值與成長的潛力。

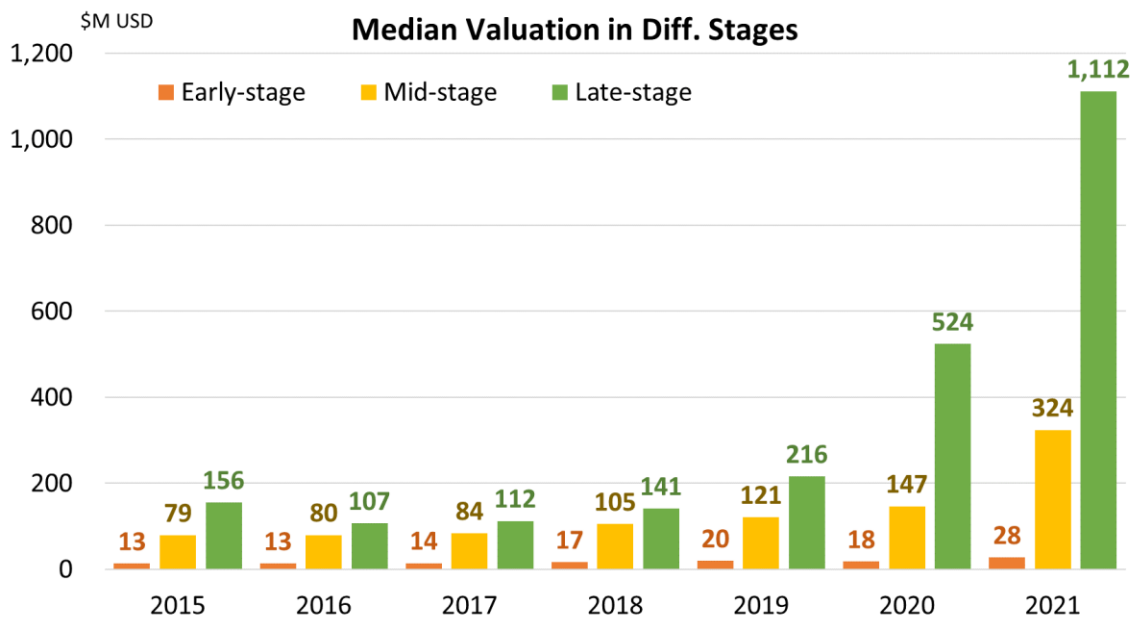
最後則是下一手的接盤：不論是尋求下一輪的投資或是退場，被墊高的股價終究會讓下一位參與的投資者在出手前多想一想。對此，投資退場是一個重要的參照指標。以退場案件中佔絕大多數的收購來說，在越來越有限的時間，找到適合的標的並完成收購，考驗收購者的中長期策略布局，以及市場上的反應。



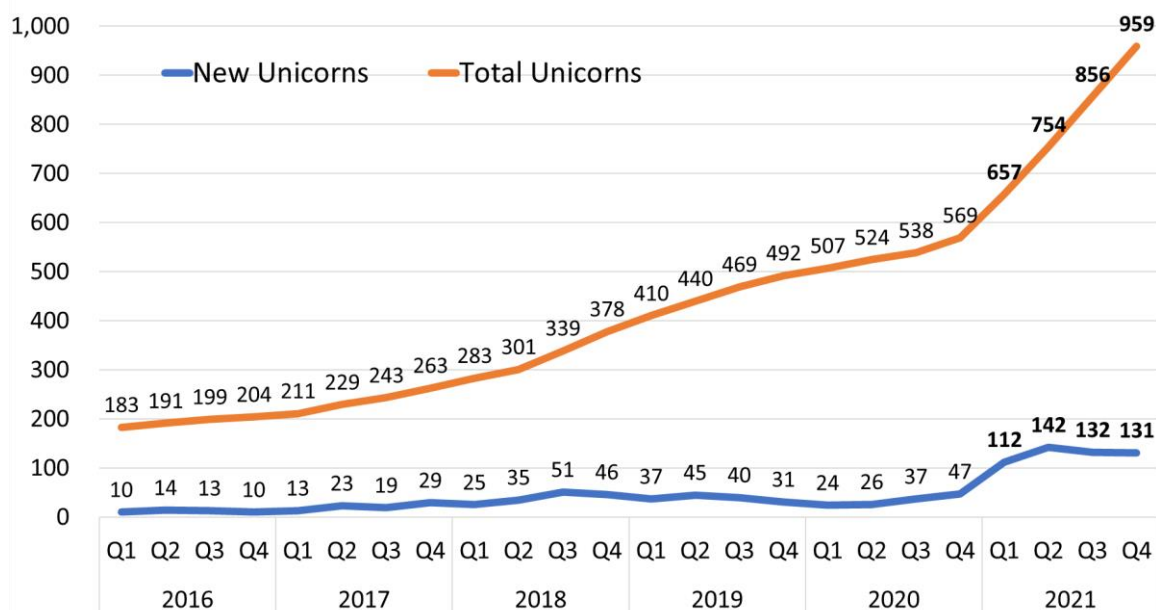
資料來源：CB Insights, “State of Venture, Global 2021.”



資料來源：CB Insights, “State of Venture, Global 2021.”



資料來源：CB Insights, “State of Venture, Global 2021.”



資料來源：CB Insights, “State of Venture, Global 2021.”

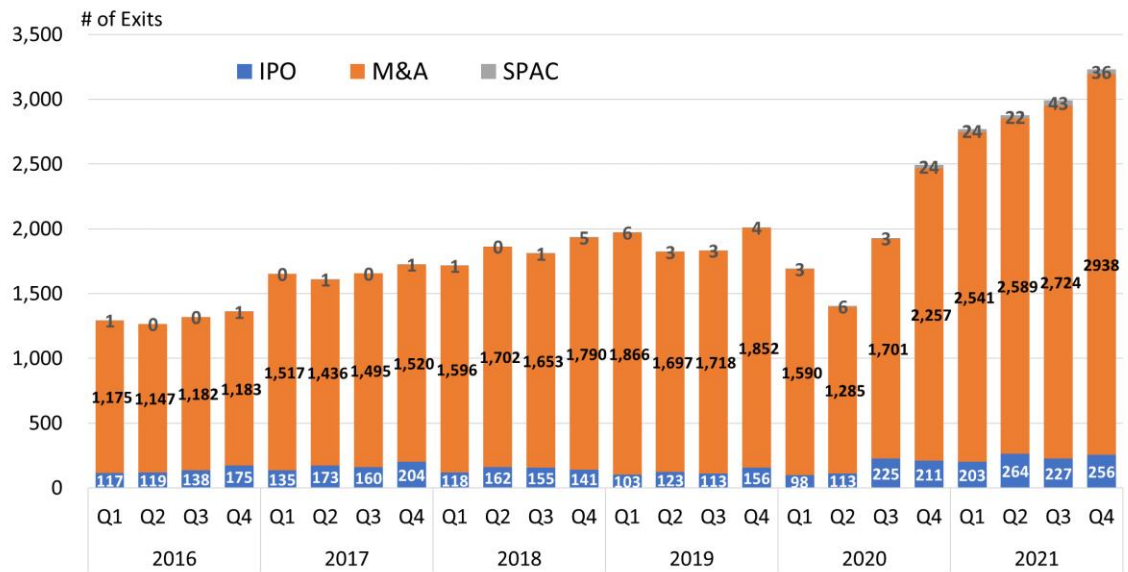
五、退場仍是以收購為主，SPAC 後勢有待觀察

退場趨勢在過去幾年有著顯著的成長，但退場方式的變化不大。2016 全年整體退場件數為 5,238 件，其中 10.5% 為 IPO，89% 為收購（Mergers and Acquisitions, M&A）；2020 年退場件數為 7,516 件，其中 8.6% 為 IPO，90.9% 為收購。2020 下半年迅速興起，透過 SPAC（特殊目的收購公司，Special Purpose Acquisition Company）上市的有 36 件，占整體的 0.48%。

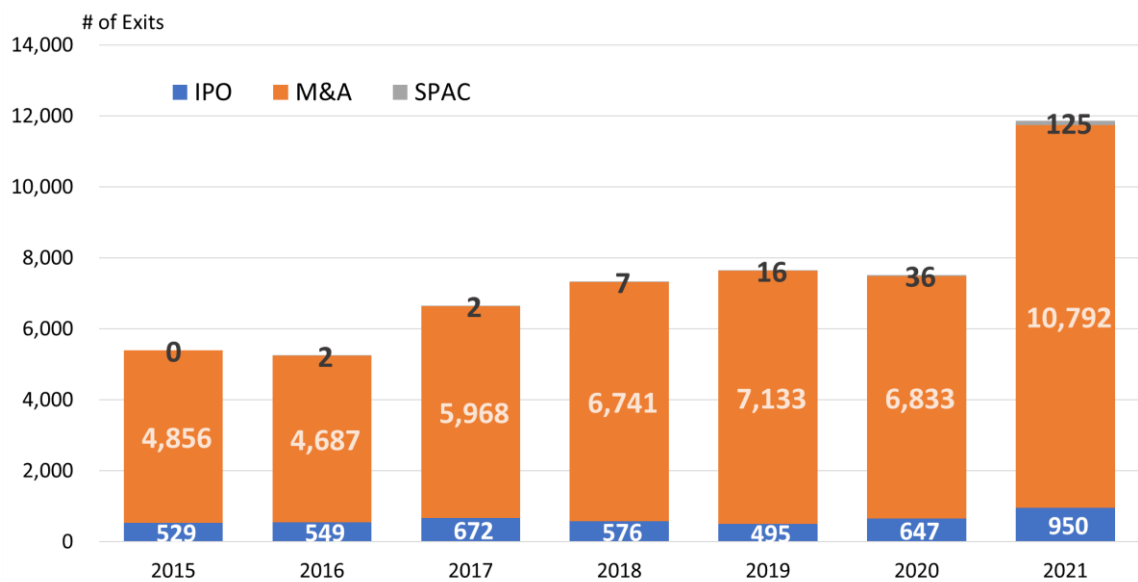
與投資趨勢相同，2020 下半年後創投投資退場件數不斷上升，2021 年第四季創下 3,230 件的新紀錄，2021 全年退場的熱絡程度也達到了歷史高峰，全年累計 11,867 件。其中，8%（950 件）為 IPO，90.9%（10,792 件）為收購，1%（125 件）為 SPAC。

目前 M&A 是退場的主要路徑，但以市值來說，上市的估值仍遠高於收購價，不論是 IPO 或 SPAC。近年 SPAC 受到各界關注，根據 SPACInsider 的統計，2020 年共 248 家 SPAC 上市，2021 年則有 613 家。面對這群日益壯大的收購部隊與其背後的上市效益，台灣亦有數家企業規劃透過 SPAC 在美國上市，如 Gogoro、大猩猩科技與仁新醫藥子公司 Belite 等。

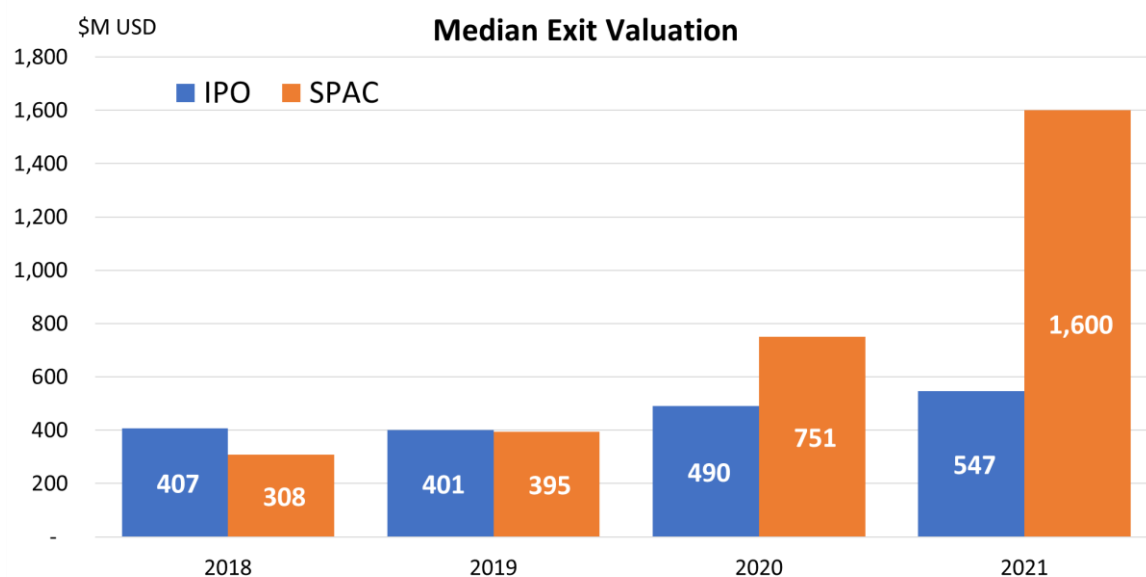
2018 年 IPO 上市的估值中位數為 4.07 億美元，以 SPAC 作為上市管道的為 3.08 億美元；2020 年 IPO 上市估值略增至 4.9 億美元，SPAC 則一舉超越 IPO，達 7.51 億美元；2021 年 IPO 上市估值為 5.47 億美元，而 SPAC 進一步大幅增加至 16 億美元。SPAC 的表現誘人，但目前實際透過 SPAC 踏上公開發行市場的企業仍屬少數，短期內難以撼動 M&A 的地位。然而，在高市值的吸引力下，仍有機會逐步取代以 IPO 退場的份額。



資料來源：CB Insights, “State of Venture, Global 2021.”



資料來源：CB Insights, “State of Venture, Global 2021.”



資料來源：CB Insights, “State of Venture, Global 2021.”

六、印尼投資案成為本季亮點

2021 年第四季的前十大投資案規模龐大，金額達該季度總投資規模的 9.5%。獲投金額最高的是一家美國品牌管理公司 Authentic Brands Group，其在 11 月 22 日公布其獲得 35 億美元投資，主要投資者包含 CVC Capital Partners 與 HPS Investment Partners，估值 127 億美元。該公司 2010 年成立於紐約，創辦人為 Jamie Salter。Authentic Brands Group 目前旗下擁有超過 30 個品牌、800 家全球合作夥伴、7,800 家商店、2.85 億社群追蹤人數，以及 187 億美元的商品銷售額。這家公司之所以擁有驚人的業績，並非來自於品牌的「數量」，而是「質量」。成立初期 Authentic Brands Group 透過收購的方式取得頂級名人全部或部分的遺產，瑪麗蓮夢露、貓王、麥可傑克森、拳王阿里等均在其列，並將這些名人品牌轉換成商品，創造出龐大的市場價值。之後更將觸角伸向仍在世的名人或知名品牌身上，如俠客歐尼爾、Forever 21、Brooks Brothers 與 Aeropostale 等。

其次是來自印尼的兩大亮點，J&T Express（極兔速遞）與 GoTo。J&T Express 於 2015 年 8 月在印尼成立，是一家跨國物流與快遞公司。近年業務快速擴張，服務覆蓋中國、印尼、越南、馬來西亞、泰國、菲律賓、柬埔寨、新加坡、阿聯酋與沙烏地阿拉伯等 10 個國家，逾 20 億人口。兩位創辦人李杰和陳明永均來自於 OPPO 高層，2019 年透過收購上海龍邦快遞，2020 年 3 月正式進入中國市場，並以低價策略迅速擴張。2021 年 10 月 29 日 J&T Express 與中國百世集團達成協議，以 68 億元人民幣（約 297 億元新臺幣）收購百世的快遞業務。交易完成後，J&T Express 快遞單量預計可達每日 6,000 萬筆，將一舉超越順豐、京東物流。2021 年 11 月 25 日獲投 25 億美元，投資者包含博裕資本、高瓴資本、紅杉中國、海納亞洲、騰訊等，估值 200 億美元。

另一家印尼企業 GoTo 在 2021 年佔據了不小的新聞版面。2021 年 5 月印尼最大的電商平台 Tokopedia 與以叫車平台起家的 Gojek 宣布合併成立 GoTo 集團，市值估計達 180 億美元。這兩家印尼本土獨角獸的結盟，成為印尼史上最大宗的合併案。除了 Tokopedia 與 Gojek 的業務，GoTo 集團也成立了專責電子支付服務的 GoTo Financial。2021 年 11 月 11 日宣布獲得 13 億美元

投資，參與者包含 Abu Dhabi Investment Authority (阿布達比投資局)、Avanda Investment Management、Fidelity International、Google、PNB (Permodalan Nasional Berhad) 等。

第四季募資金額第三高的是美國核融合技術開發公司 Commonwealth Fusion Systems。2021 年 12 月 1 日該公司宣布獲投 18 億美元，主要投資者為 Tiger Global Management、Breakthrough Energy Ventures、Eni Next、Future Ventures、Hostplus 等，其他如 Google、Bill Gates、DFJ Growth、Khosla Ventures 等也都參與其中。Commonwealth Fusion Systems 於 2017 年成立，是麻省理工學院 (MIT) 衍生成立的公司，專注於核融合技術。相對於現階段核電廠所使用的核分裂技術，核融合是由質量較小的原子，如氫同位素氘、氚，在極高溫下使兩個原子核相互碰撞融合，生成更重的原子核，通常是氦的同位素，並產生巨大能量。與會產生放射性廢料的核分裂相比，核融合不僅能產生更多能量，融合原料與產生的廢料更好取得與處理。但其發展痛點在於如何克服上億度的高溫環境，穩定控制發電，這也是 Commonwealth Fusion Systems 目前正在投入研究的重點，利用高溫超導體所產生的磁場約束核融合電漿。

在前十名的榜單中，中國並未缺席。東久新宜 (DNE Group) 在 12 月 16 日由東久 (D&J) 與新宜 (NewEase) 兩家公司合併成立，同時完成 15 億美元的募資，投資者包含紅衫資本、CPE 源峰、D1 Capital Partners、Partners Group、華平投資等。配合中國的新經濟發展策略，東久新宜的主要業務在於提供基礎建設的一體化營運服務與解決方案，涵蓋工業與生物醫藥園區、城市更新、智慧物流與冷鏈、數據科技等。另一家則是成立於 2008 年的集創北方 (Chipone)，總部位於北京。該公司專注於顯示技術的晶片設計，產品涵蓋電源管理晶片，以及各類面板的驅動及觸控晶片。12 月 16 日宣布獲得 E 輪 10 億美元投資，主要投資者包含海松資本、GGV Capital、北京芯動能、盛世投資、建信基金等。

此外，太空科技領域的 Sierra Space 在 11 月 19 日完成 A 輪 14 億美元募資，估值 45 億美元，主要投資者為 Coatue Management、General Atlantic、Moore Strategic Ventures、AE Industrial Partners、BlackRock 等。Sierra Space 是 Sierra Nevada Corporation (SNC) 旗下的子公司，2021 年才獨立出來。在 2022 年美國消費電子展 (CES) 中，Sierra Space 以獨立展館展示全尺寸 9 公尺的「Dream Chaser 逐夢者」太空梭模型，以及三層設計的太空人生活棲息地 (LIFE habitat)。

Lacework 在 11 月 18 日宣布完成 E 輪募資 13 億美元，估值 83 億美元，主要投資者包含 Altimeter Capital、D1 Capital Partners、Sutter Hill Ventures、Tiger Global Management、General Catalyst 等。該公司成立於 2015 年，為雲端和 DevOps 開發維運團隊提供雲端安全解決方案，收集、分析和編譯安全和威脅數據，用於異常檢測、事件與警報可視化，以及合規性。2006 年成立的 Integrity Marketing Group 位於美國德州，專注於健康與生命保險產品的設計與銷售，近年更結合數據技術提供一站式的保險服務。2021 年 12 月 9 日獲得 Silver Lake 投資 12 億美元。

Devoted Health 則是在 10 月 8 日宣布完成 D 輪募資 11 億美元，估值 126 億美元，SoftBank Group、Uprising Capital、a16z、General Catalyst、Premji Invest 等為該輪主要投資者。Devoted Health 成立於 2017 年，創辦人為兩兄弟 Ed Park 與 Todd Park，均畢業於哈佛大學。該公司是一家專門為老年者提供健康與醫療保險服務的新創企業，服務項目涵蓋住院治療、放射診斷、醫療器械租賃，以及日常的牙科、聽力服務、康復護理、開取藥品、驗光配眼鏡等。

2021 年第四季前十大股權投資案							
	公司	主要產品/服務	公告時間	投資輪次	投資金額(億美元)	國別	主要投資者
1	Authentic Brands Group	品牌管理服務	11/22	PE	35	美國	CVC Capital Partners, HPS Investment Partners
2	J&T Express	跨國快遞物流	11/25	PE	25	印尼	博裕資本、高瓴資本、紅杉中國、海納亞洲、騰訊等
3	Commonwealth Fusion Systems	核融合技術	12/1	B	18	美國	Tiger Global Management, Breakthrough Energy Ventures, Eni Next, Future Ventures, Hostplus
4	東久新宜 (DNE)	產業基礎建設服務	12/16	PE	15	中國	紅衫資本、CPE 源峰、D1 Capital Partners、Partners Group、華平投資
5	Sierra Space	太空運輸與設計開發	11/19	A	14	美國	Coatue Management, General Atlantic, Moore Strategic Ventures, AE Industrial Partners, BlackRock
6	GoTo	叫車、電商、金融等消費服務	11/11	PE	13	印尼	Abu Dhabi Investment Authority, Avanda Investment Management, Fidelity International, Google, Permodalan Nasional Berhad
7	Lacework	雲端安全解決方案	11/18	E	13	美國	Altimeter Capital, D1 Capital Partners, Sutter Hill Ventures, Tiger Global Management, General Catalyst
8	Integrity Marketing Group	健康保險產品設計與銷售	12/9	PE	12	美國	Silver Lake
9	Devoted Health	老年者健康與醫療保險服務	10/8	D	11	美國	SoftBank Group, Uprising Capital, Andreessen Horowitz, General Catalyst, Premji Invest
10	集創北方 (Chipone)	顯示控制晶片設計	12/16	E	10	中國	海松資本、GGV Capital、北京芯動能、盛世投資、建信基金

資料來源：CB Insights, “State of Venture, Global 2021.”

五、結語

2021 年是個資本氾濫的一年，隨著全球熱錢的流竄，投資浪潮從公開市場延伸到私募市場，全年交易達 34,647 件，較 2020 年上升 30.7%，交易規模更是大漲 111.4%，達 6,208 億美元。雖然疫情帶來經濟活動的衝擊，但投資者似乎更在意能否及時登上這一波資本浪潮，在變局中積極尋求有機會逆勢而起，並主導特定市場或領域的項目。

上億美元的鉅額投資是驅動近期創投市場的主力，大型投資者的進場帶動鉅額交易的增加，同時也讓整體創投市場出現變化。晚期階段的投資案中超過一半押注在估值超過十億美元的新創企業身上，獨角獸已不再像十年前那般稀有。另外，不僅是中晚期相對成熟的鉅額投資項目，資本的浪潮也推動著投資者板塊的位移，對於各個階段的投資都能帶來一定程度的刺激效果。

熱錢湧入帶來市場榮景，但在各個表現亮眼的數據之下仍有不少挑戰。首先對投資者來說，雖然資金看似豐沛，但仍掌握在大型投資機構身上。中小型的科技創投，恐怕需要付出更高昂的成本，往更早期尋求風險更高的項目，增加了曝險程度與獲利難度。其次是募資金額或估值的提升代表新創企業需要拿出更有說服力的市場表現，就算是早期的項目也是如此。以技術優勢或經營實績，證明其在市場上存在的價值與成長的潛力。最後則是下一手的接盤壓力，不論是尋求下一輪的投資或是退場，被墊高的股價終究會讓下一位參與的投資者在出手前多想一想，如何在越來越有限的時間內，創造出績效。

范秉航（台灣經濟研究院研究六所 副所長）

參考資料：

1. CB Insights, 2022/01/12, “State of Venture, Global 2021.”
<https://www.cbinsights.com/research/report/venture-trends-2021/>

【美國創投風向掃描】2021 年美國創投市場交易創新高紀錄，未來仍有高的投資水位

關鍵字：創業投資、創投

日期：2022.02



美國知名私募股權與創投資料庫及數據分析服務提供商 Pitchbook 與美國創投協會(National Venture Capital Association·NVCA)1 月公佈的 2021 年第四季美國創投觀測報告(Venture Monitor 4Q2021)，該報告收集美國創投截至 2021 年 12 月 31 日相關資料。FINDIT 執行團隊利用此一數據，進行 2021 年美國創投市場募資、投資與退場的動向趨勢分析。

一、美國 VC 基金募資趨勢

1. 美國 2021 年 VC 已完成募資的基金共 730 支，募資金額較去年成長

美國 2021 年 VC 已完成募資的基金共 730 支，較 2020 年略微減少 0.41%；但募資的金額為 1,283 億美元，較 2020 年大幅增加 47.52%，此為美國 VC 募資總金額首次超過 1,000 億美元，創歷史新高紀錄。

2. 美國 VC 基金結構由過去倚重小型基金，已逐漸轉向中大型的基金，而 2021 年基金募資的平均值和中位數均較 2020 年來得高

美國 VC 基金結構由過去倚重小型基金，近年來中大型基金的比重持續增加，而 2021 年超過一億美元的基金數比重，已由 2010 年的 29.1% 增加至 36.4%，顯示 VC 基金募資結構有朝中大型規模發展的趨勢。

若進一步觀察 VC 基金募資的平均值和中位數時，2021 年美國 VC 基金募資的平均值和中位數均較 2020 年來得高，基金募資的平均值和中位數分別為 5,000 萬美元和 1.88 億美元，成長率分別為 18.81% 和 19.83%。

檢視 2021 年首次募資的表現，全年累計完成募資金額為 91.1 億美元，較 2020 年的 81.8 億美元佳，成長率為 11.32%，整體的首次募資規模有回升的趨勢。而首次募資的 172 檔基金中，不乏有 Walden Catalyst 的 Walden Catalyst Ventures Fund(5.5 億美元)、UP Partners 的 UP.Partners Fund I (2.3 億美元) 等知名的基金，由於知名的基金有聲譽優勢，Pitchbook 預期未來成熟 VC 公司會是募資的主力。

二、美國 VC 投資趨勢

(一) VC 整體投資：2021 年美國 VC 投資件數與金額均較去年增加；若換算為單筆投資金額，已連續四年突破 1,000 萬美元，呈穩定發展。

2021 年美國 VC 投資件數為 15,500 件，較 2020 年增加 27.33%；而投資金額為 3,299 億美元，較 2020 年增加 98.01%。若換算為單筆獲投金額時，則規模達 2,128 萬美元，該規模已由 2018 年的 1,242 萬美元，維持連續四年突破 1,000 萬美元以上的水準，呈穩定發展。

(二) VC 投資階段：2021 年美國 VC 首次投資、後期階段、鉅額投資與獨角獸的交易件數與金額均成長，帶動美國 VC 市場

1. 首次投資

2021 年美國 VC 進行首次投資的件數為 4,375 件，較 2020 年增加了 25%；而投資金額則為 238.4 億美元，亦較 2020 年增加了 60.22%。檢視首次投資件數和追加投資件數的占比時，則 2021 年首次投資件數占比下降至 28%，追加投資件數占比增加至 72%，顯示 VC 投資人謹慎保守。

2. 階段別投資

2021 年美國在三個階段投資件數和投資金額均呈現成長的趨勢。在投資金額方面，天使/種子輪、早期階段與後期階段的成長率分別為 12.76%、40.75% 和 36.59%；而投資金額方面，年成長率分別為 53.14%、96.61% 和 102.99%。整體而言，2021 年美國 VC 還是以後期階段的案子為主，但受疫情影響，著眼在後疫情需求的潛力新創亦為早期階段投資帶來動力。

2021 年美國 VC 在階段別之投資規模中位數與 2020 年相比均成長，天使輪、種子輪、早期階段、後期階段的成長率分別為 20.75%、45%、42.86%、61.1%。

3. 鉅額投資：2021 年美國 VC 鉅額投資件數與金額均較 2020 年來得多。鉅額投資的領域主要集中在軟體、製藥與生技領域

2021 年美國 VC 鉅額投資（單筆超過 1 億美元）件數與金額均較去年來得多，投資案件共 820 件，成長率為 144.78%；投資金額為 1,908 億美元，成長率為 149.52%。就鉅額投資領域來看，美國 VC 鉅額投資的領域主要集中在軟體、製藥與生技領域，兩者分別占整體的 39% 和 13%。

4. 獨角獸的投資交易：獨角獸交易件數與金額均較 2020 年成長

2021 年美國獨角獸獲投件數為 571 件，投資金額 1,389 億美元，均較去年增加（件數成長率為 139.92%，金額成長率為 164.18%）。另外 2021 年美國 VC 投資的獨角獸企業件數占比上升至 3.7%；而投資金額占比則為 42%，已連續 7 年高於 20%。上述數字突顯出獨角獸交易是驅動美國 VC 投資金額持續成長的關鍵。

（三）投資業別：2021 年美國 VC 投資標的集中在軟體、健康醫療相關領域

2021 年美國 VC 投資件數集中在軟體 35%，其次為泛健康醫療合計 21.3%，其中健康醫療服務 8.4%、製藥與生技 7.7%、健康醫療器材 5.2%。至於投資金額高度集中在軟體 36.8%，其次泛健康醫療合計 23%，其中製藥與生技 11%、健康醫療服務 9%、健康醫療器材 3%。

（四）公司創投（CVC）投資趨勢：2021 年公司創投參與 VC 的投資件數與投資金額均成長，其依舊維持高影響力，其中 CVC 偏好軟體與健康醫療相關領域

2021 年 CVC 參與美國 VC 投資件數共 2,981 件，投資金額為 1,447 億美元，與 2020 年相比，件數增加 30.75%，金額成長 89.25%，顯示平均投資金額有在增加；若檢視企業創投單筆平均投資金額時，則已來到 4,900 萬美元以上的水準。

若檢視 2021 年 CVC 參與美國 VC 投資活動的占比時，則投資活動件數占比來到 19.23% 的水準，而投資金額占比達四成以上，顯示 CVC 仍在 VC 圈中具一定程度的重要性。

不過，若由投資規模的角度來看，近年來 CVC 參與投資的案件，在 1,000 萬美元以下者，已由 2013 年的 56.7%，降至 2021 年的 33.4%，顯示 CVC 參與的投資案件大多偏向中大型規模，此與 VC 的投資結構截然不同。

儘管 CVC 投資策略與傳統 VC 不同，但投資的領域大致相同。2021 年美國 CVC 投資件數中，40% 集中在軟體，高於整體 VC 的 35%，製藥與生技占比 10%，高過 VC 投資比重。2021 年美國 CVC 投資金額中，36.4% 投資於軟體，接近於整體 VC 投資的 36.8%，投資泛健康醫療領域金額占比為 25%，略高於整體 VC 的 23%。

（五）投資熱點：加州、紐約、麻州名列 2021 年獲投件數與金額最高的三州

2021 年美國 VC 熱門投資地區大致維持不變，仍以美國西岸、中大西洋地區、新英格蘭地區部為投資熱點。西岸約占 39% 的交易件數與 51% 的投資金額。

2021 年 VC 投資件數前三州分別為加州 (5,211 件，占 34%)、紐約 (2,091 件，占 14%)、麻州 (1,075 件，占 7%)。若依金額來看，矽谷所在的加州以 1,565 億美元穩居冠軍，吸引美國 VC 共 47% 的投資，其次是紐約 (479 億美元，占 15%)、麻州 (351 億美元，占 11%)。

三、美國 VC 退場趨勢

2021 年創投退場模式以收購為主，退場交易件數與金額均較 2020 年增加

最後為退場表現，2021 年美國 VC 退場件數為 1,612 件，較去年增加 43.54%；退場金額 7,714 億美元，較去年增加 167.97%。至於 2021 年美國 VC 創投退場的模式，是以收購 (62.47%) 為主，其次是併購 (19.17%) 與公開上市 (18.36%)。

四、結語

根據市場研究機構 PitchBook 近日發佈的報告顯示，2021 年美國創投趨勢依舊保持活力。在募資的層面，基金數雖然減少，但募資金額成長，資金結構集中於中大型的基金上。而低利率的環境和理想的投資報酬率是讓募資活動有所成長的原因。

在投資方面，受疫情不確定的影響，投資機構將目標轉移到低風險的後期階段標的；不過，著眼在後疫情需求的潛力新創企業開始受到投資人的青睞，為早期階段投資帶來動力。在領域方面，軟體和泛健康醫療領域 (包括製藥與生技、健康醫療服務、健康醫療器材)，仍為 VC、CVC、鉅額投資偏好投資的領域。在退場方面，退場價值以公開上市為主，總交易金額達 6,814 億美元，占整體退出總額的 88%，而 SPAC 亦是加速本年度退場的一種模式。

展望 2022 年的創投趨勢，高水位的籌資狀態，讓今年有一定程度的可投資水位。只是當前美國政府的政策措施，包括資本利得稅的調高、反壟斷與收購的限制，都有可能影響創投投資的走勢，因此，在當前美國創投已有表現亮眼的狀況，未來是否會受到政府政策的影響，需持續關注。

劉育昇 (台灣經濟研究院研究六所 副研究員)

***FINDIT* 圖解** **2021美國創投趨勢**

劉育昇 副研究員

2022年2月11日



台灣經濟研究院
Taiwan Institute of Economic Research

大綱 CONTENTS

摘要

- 一、2021美國創投募資趨勢
- 二、2021美國創投投資趨勢
- 三、2021美國創投退場趨勢

摘要-圖解 2021美國創投趨勢綜覽



資料來源：
PITCHBOOK



資料期間：
截至2021年
12月31日

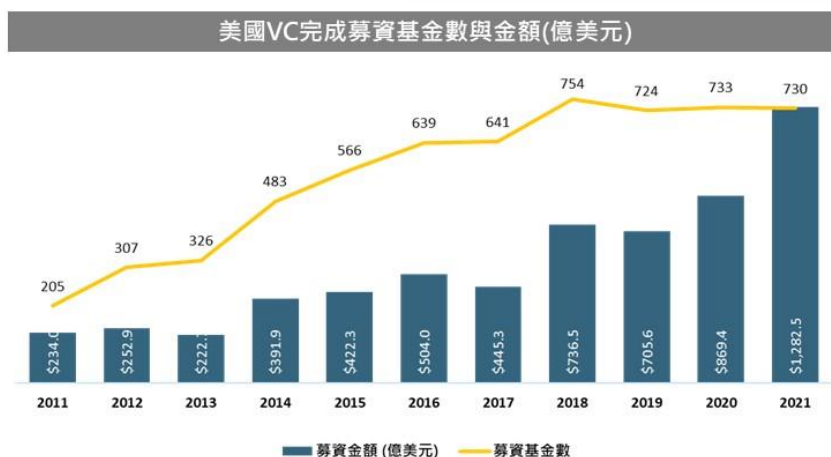


統計分析
FINDIT 團隊



2

一、2021美國創投募資趨勢



資料來源：Pitchbook · NVCA Venture Monitor (2022)，FINDIT整理。

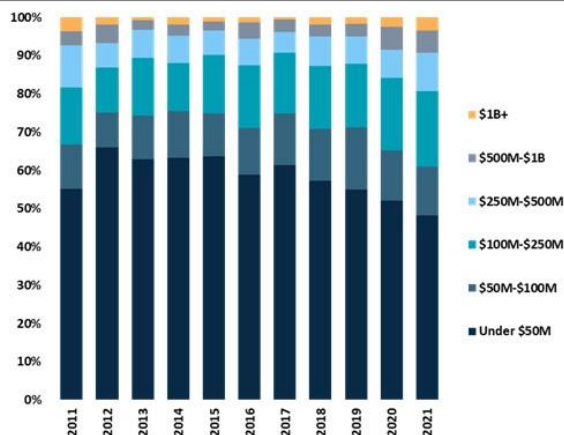
3

一、2021美國創投募資趨勢

募資

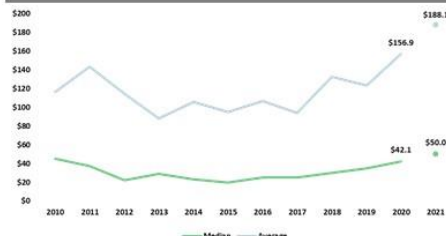
- 美國VC基金結構由過去倚重小型基金，近年來中大型基金的比重持續增加，而2021年超過一億美元的基金數比重，已由2010年的29.1%增加至36.4%。
- 2021年美國VC基金募資的平均值和中位數均較2020年來得高。
- 2021年首次募資表現較2020年佳，累計完成募資金額91.1億美元。

美國VC已完成募資的基金結構-依規模



資料來源：Pitchbook · NVCA Venture Monitor (2022)，FINDIT整理。

美國VC已完成募資的基金中位數與平均值(M)



美國VC首次募資的基金數與金額



資料來源：Pitchbook (2022)，FINDIT整理。

4

二、2021美國創投投資趨勢-整體投資

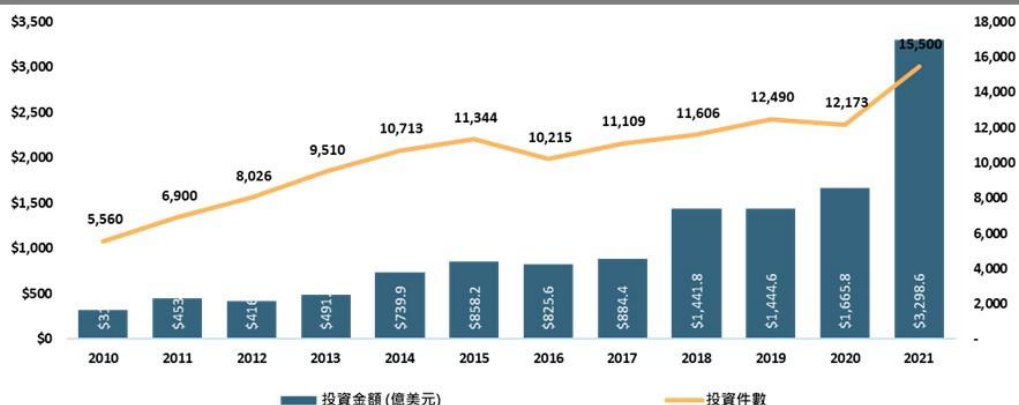
投資



件數	投資金額
15,500件	\$3,299億美元
(27.33%)	(98.01%)

- 2021年美國VC投資件數為15,500件，較2020年增加27.33%；而投資金額為3,299億美元，較2020年增加98.01%。若換算為單筆獲投金額時，則規模達2,128萬美元，該規模已由2018年的1,242萬美元，維持連續四年突破1,000萬美元以上的水準，呈穩定發展。

美國VC投資件數與金額



資料來源：Pitchbook · NVCA Venture Monitor (2022)，FINDIT整理。

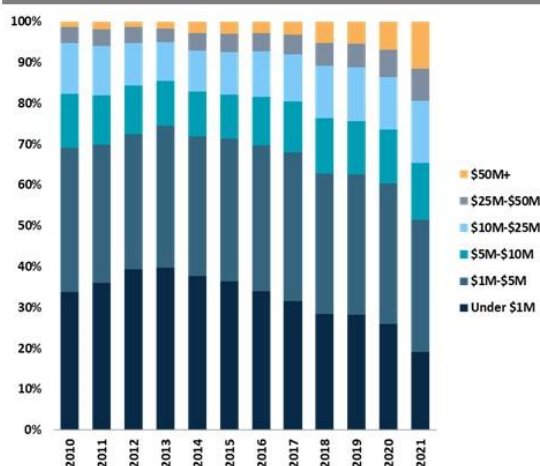
5

二、2021美國創投投資趨勢-整體投資

投資

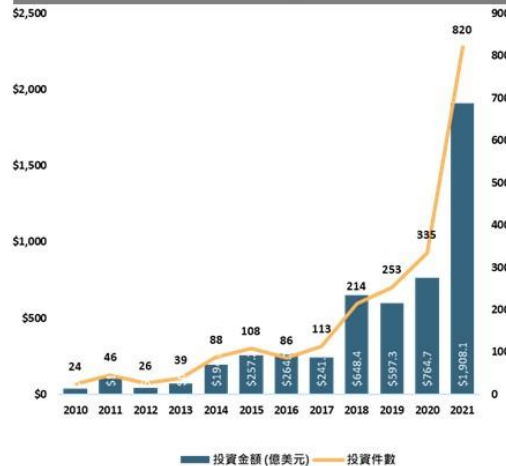
- 2021年美國VC投資，在1,000萬美元以下的投資占整體的比例為56%，仍維持在接近六成的水準。
- 2021年美國VC鉅額投資（單筆超過1億美元）件數820件，較去年增加144.78%，而投資金額為1,908億美元，較去年增加149.52%。

美國VC投資在不同規模之件數占比



資料來源：Pitchbook · NVCA Venture Monitor (2022)，FINDIT整理。

美國VC鉅額投資件數與金額



資料來源：Pitchbook · NVCA Venture Monitor (2022)，FINDIT整理。

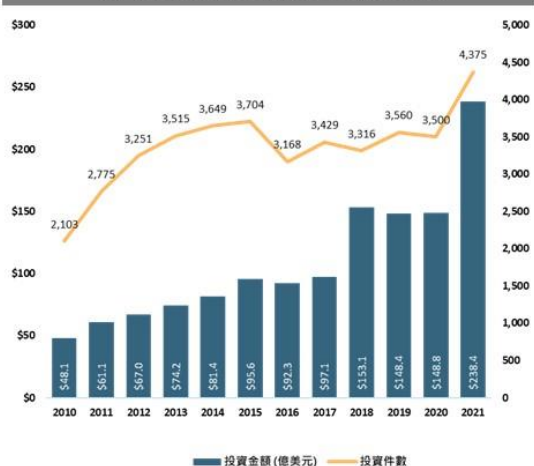
6

二、2021美國創投投資趨勢-首次投資

投資

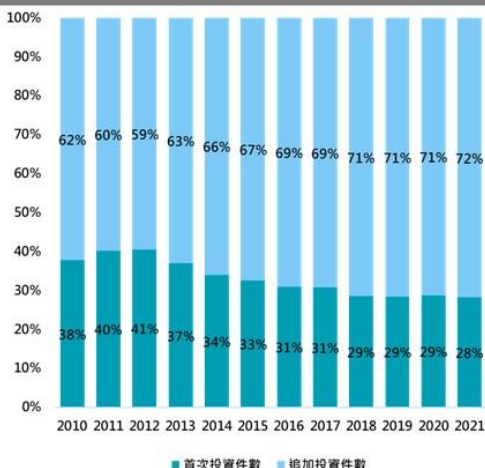
- 2021年美國VC進行首次投資的件數為4,375件，較2020年增加了25%；而投資金額則為238.4億美元，亦較2020年增加了60.22%。
- 2021年首次投資件數占比下降至28%，追加投資件數占比增加至72%，受疫情影響，首次投資的投資人會謹慎地審查案件，顯示VC投資人謹慎保守。

美國VC首次投資的案件數與金額



資料來源：Pitchbook (2022)，FINDIT整理。

美國VC首次投資與追加投資的件數占比



二、2021美國創投投資趨勢-階段別投資趨勢

投資

- 年度階段別投資趨勢：2021年美國在三個階段投資件數和投資金額均呈現成長的趨勢。在投資金額方面，天使/種子輪、早期階段與後期階段的成長率分別為12.76%、40.75%和36.59%；而投資金額方面，年成長率分別為53.14%、96.61%和102.99%。整體而言，2021年美國VC還是以後期階段的案子為主，但受疫情影響，著眼在後疫情需求的潛力新創亦為早期階段投資帶來動力。

2021	投資件數(件)			投資金額(億美元)		
	天使/種子	早期階段	後期階段	天使/種子	早期階段	後期階段
數值	6,002	4,794	4,704	\$170	\$843	\$2,285
占比	38.72%	30.93%	30.35%	5.16%	25.57%	69.27%
年成長率	12.76%	40.75%	36.59%	53.14%	96.61%	102.99%



8

二、2021美國創投投資趨勢-階段別投資趨勢

投資

- 各投資階段規模：2021年美國VC在四個階段之投資規模中位數與2020年相比，天使輪、種子輪、早期階段和後期階段投資中位數均成長，成長率分別為20.75%、45%、42.86%、61.1%。



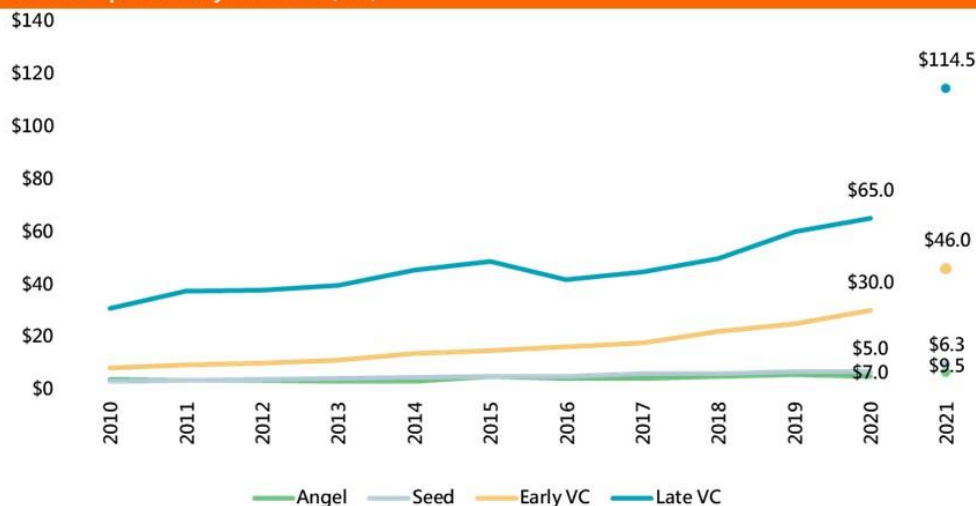
9

二、2021美國創投投資趨勢-各輪次估值

投資

- 2021年各輪次估值中位數與2020年相比，天使輪、種子輪、早期階段與後期階段投資的估值呈現增加的趨勢，分別增加25.67%、35.71%、53.33%與76.15%。

各輪次估值：pre-money Valuation(\$M)



資料來源：Pitchbook · NVCA Venture Monitor (2022)，FINDIT整理。

10

二、2021美國創投投資趨勢-鉅額投資趨勢

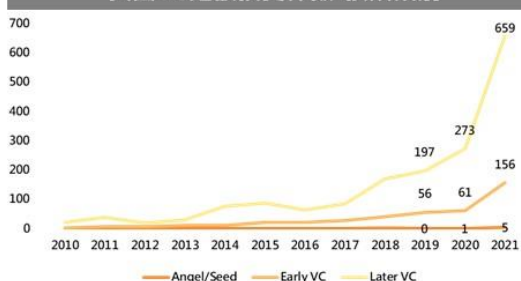
投資

- 2021年美國VC鉅額投資（單筆超過1億美元）共820件，較2020年增加144.78%。
- 美國VC鉅額投資的領域主要集中在軟體、製藥與生技領域。

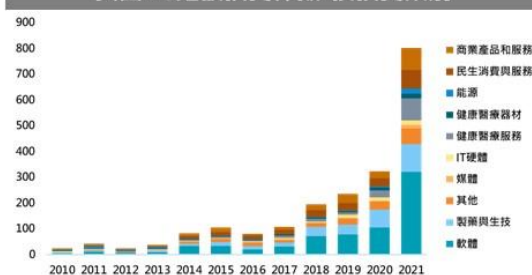
美國VC鉅額投資件數與金額



美國VC鉅額投資件數-按階段別



美國VC鉅額投資件數-按投資業別



資料來源：Pitchbook (2022)，FINDIT整理。

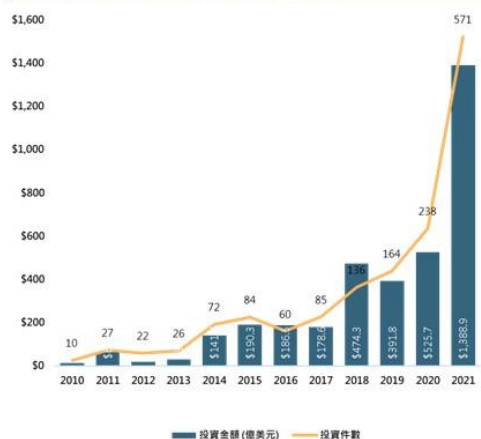
11

二、2021美國創投投資趨勢-獨角獸投資趨勢

投資

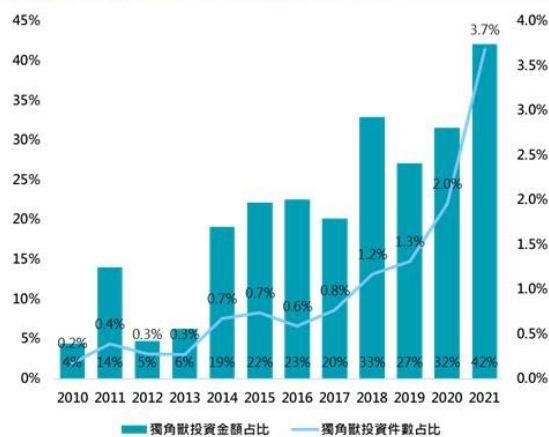
- 2021年美國獨角獸獲投件數為571件，投資金額1,389億美元，均較2020年增加。
- 獨角獸交易驅動美國VC投資金額持續成長：2021年美國VC投資的獨角獸企業件數占比上升至3.7%；而投資金額占比則為42%，已連續7年高於20%。

獨角獸企業投資交易件數與金額



資料來源：Pitchbook · NVCA Venture Monitor (2022)，FINDIT整理。

獨角獸企業年度投資交易件數與金額占比



資料來源：Pitchbook · NVCA Venture Monitor (2022)，FINDIT整理。

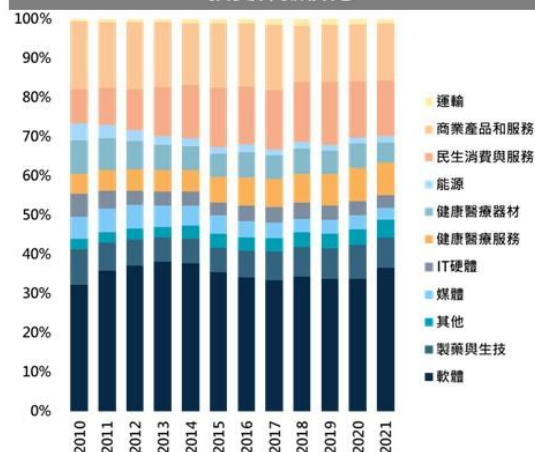
12

二、2021美國創投投資趨勢-領域別投資趨勢

投資

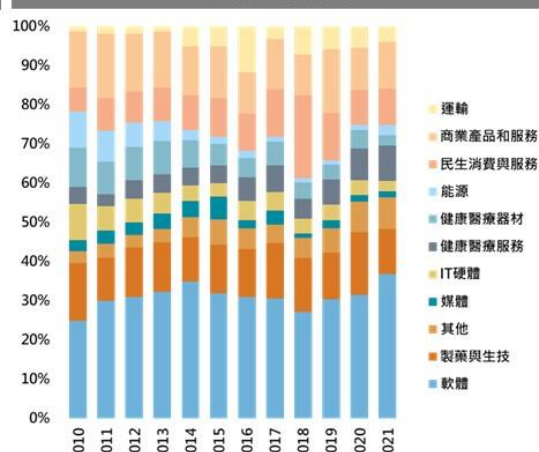
- 投資件數：2021年美國VC投資件數集中在軟體35%，其次為泛健康醫療合計21.3%，其中健康醫療服務8.4%、製藥與生技7.7%、健康醫療器材5.2%。
- 投資金額：2021年投資金額高度集中在軟體36.8%，其次泛健康醫療合計23%，其中製藥與生技11%、健康醫療服務9%、健康醫療器材3%。

投資件數佔比



資料來源：Pitchbook · NVCA Venture Monitor (2022)，FINDIT整理。

投資金額佔比



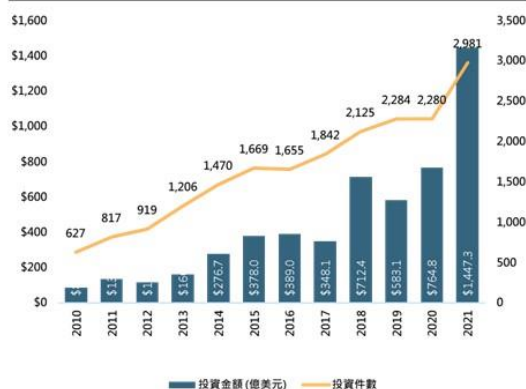
資料來源：Pitchbook · NVCA Venture Monitor (2022)，FINDIT整理。

二、2021美國創投投資趨勢-CVC投資趨勢

投資

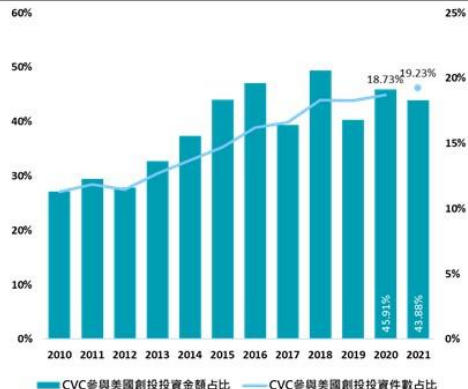
- 2021年CVC參與美國VC投資件數共2,981件，投資金額為1,447億美元，與去年相比，件數增加30.75%，金額成長89.25%，顯示平均投資金額有在增加；若檢視企業創投單筆平均投資金額時，則已來到4,900萬美元以上的水準。

CVC參與美國創投投資件數與金額



資料來源：Pitchbook · NVCA Venture Monitor (2022)，FINDIT整理。

CVC參與美國創投投資件數與金額占比



資料來源：Pitchbook · NVCA Venture Monitor (2022)，FINDIT整理。

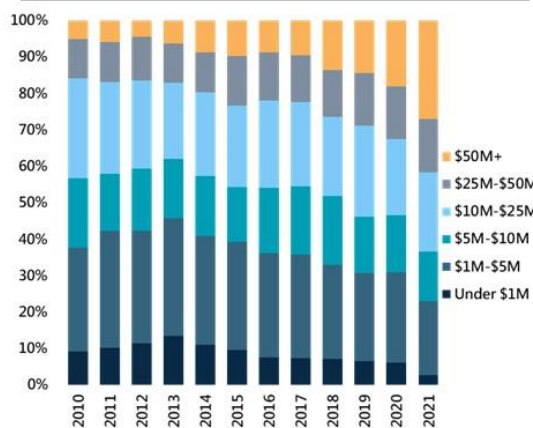
14

二、2021美國創投投資趨勢-CVC投資趨勢

投資

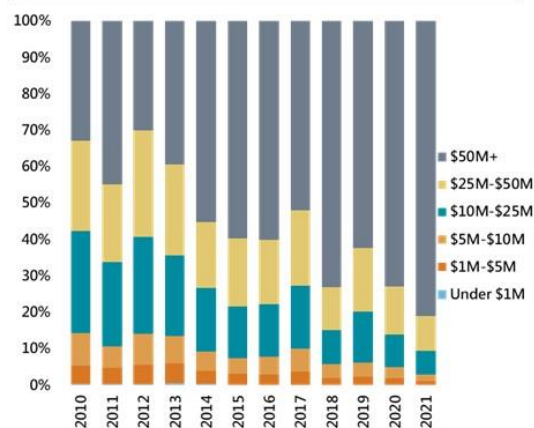
- 從投資規模而言，近年來CVC參與投資的案件，在1,000萬美元以下者，已由2013年的56.7%，降至2021年的33.4%，顯示CVC參與的投資案件大多偏向中大型規模，此與VC的投資結構截然不同。

CVC投資件數結構-按投資規模



資料來源：Pitchbook (2022)，FINDIT整理。

CVC投資金額結構-按投資規模



資料來源：Pitchbook (2022)，FINDIT整理。

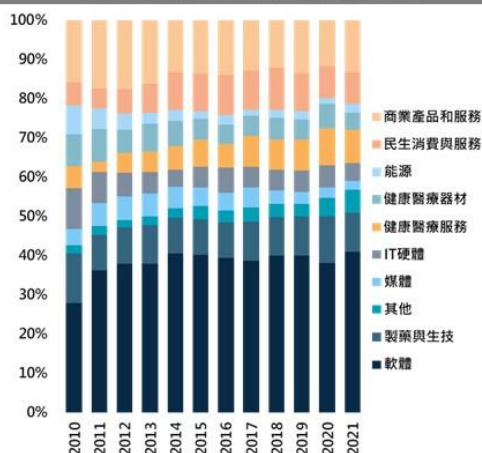
15

二、2021美國創投投資趨勢-CVC投資領域

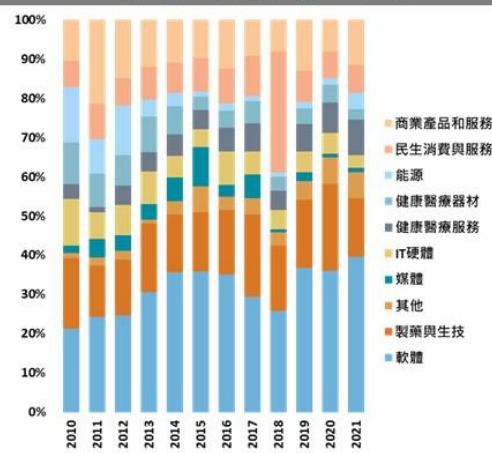
投資

- 儘管CVC投資策略與傳統VC不同，但投資的領域大致相同。
- 2021年美國CVC投資件數中，**40%集中在軟體**，高於整體VC的35%，製藥與生技占比10%，高過VC投資比重。
- 2021年美國CVC投資金額中，**36.4%投資於軟體**，接近於整體VC投資的36.8%，投資泛健康醫療領域金額占比為25%，略高於整體VC的23%。

CVC參與投資案件的行業分布-件數



CVC參與投資案件的行業分布-金額



資料來源：Pitchbook - NVCA Venture Monitor (2022)，FINDIT整理。

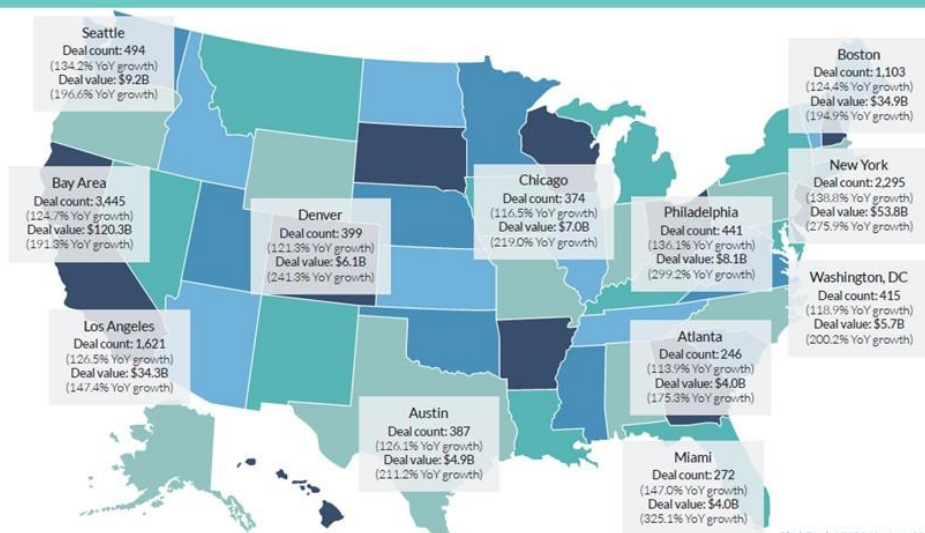
資料來源：Pitchbook - NVCA Venture Monitor (2022)，FINDIT整理。

16

二、2021美國創投投資趨勢-地區別投資趨勢

投資

- 美國VC投資地區：2021年美國VC熱門投資地區大致維持不變，仍以美國西岸、中大西洋地區、新英格蘭地區部為投資熱點。西岸約占39%的交易件數與51%的投資金額。
- 加州、紐約、麻州依舊名列2021年獲投件數與金額最高的三州。



資料來源：Pitchbook - NVCA Venture Monitor (2022)。

PitchBook-NVCA Venture Monitor
As of December 31, 2021

17

退場

- 2021年美國VC退場件數為1,612件，較去年增加43.54%；退場金額7,714億美元，較去年增加167.97%。
- 2021年美國VC創投退場的模式以收購（62.47%）為主，其次是併購（19.17%）與公開上市（18.36%）。



18

簡報結束
敬請指教



【中國投資風向掃描】2021 年穩中求變

關鍵字：創業投資

日期：2022.02



中國早期投資市場在 2021 年第四季的總體投資表現上稍稍熄火，另一方面資金集中的現象更加明顯，醫療健康、先進製造以及汽車交通成為三大主軸。本研究將篩選與整理來自中國投資事件觀察資料庫 IT 桔子、投中信息、青科研究的數據及報告，觀察中國 2021 年第四季的投資趨勢、鉅額投資事件、輪次變化、領域分布、重點個案等重要訊息，解構中國投資市場變化。

一、前言

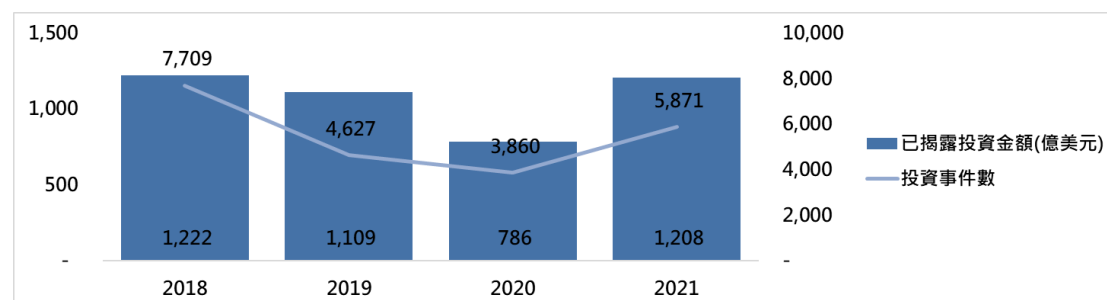
從 2021 年全年觀察，應該可視為走出 2019 年至 2020 年因疫情以及政策收緊雙重打擊下的低迷氛圍，投資件數與金額達到三年來的高點。究竟這一年以來中國早期投資市場又有何顯著的變化？本文將透過企業獲投、基金募資、重大事件等面向，提供最新的中國早期投資市場變化重點給予讀者參考。

二、獲投趨勢

年投資趨勢

2021 年中國早期投資市場整體表現優異，目前已公布的 2021 年中國境內投資事件數為 5,871

件，已揭露總金額約為 1,208 億美元，與 2020 年相比，投資事件成長 52%，已揭露金額成長 54%，可以明顯看出已翻轉前三年的持續下滑態勢。

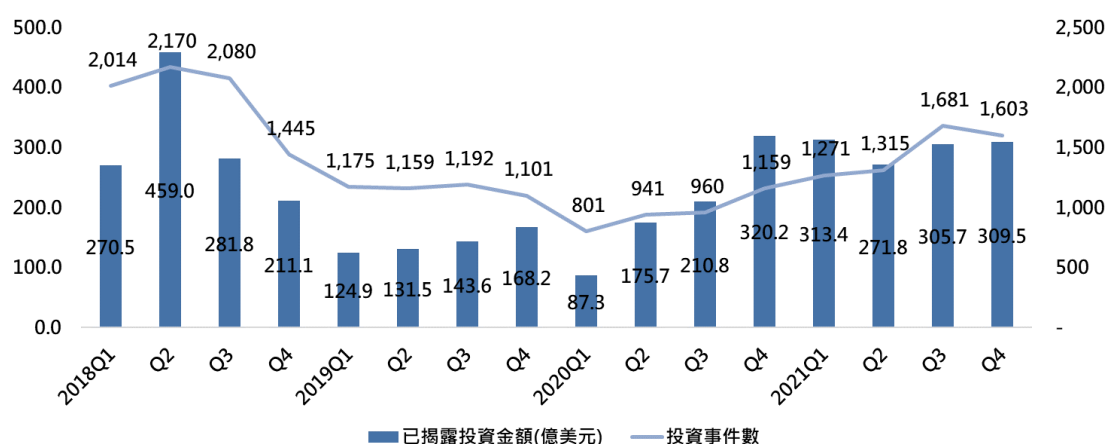


資料來源:IT 桔子，本研究整理。

圖 1 中國年投資趨勢(2018-2021)

季投資趨勢

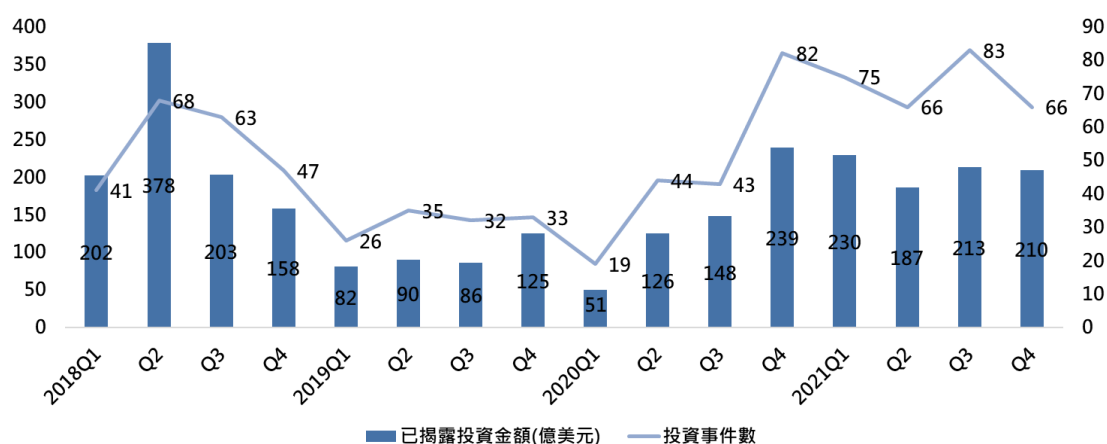
2021 年第四季中國早期投資市場火力稍微停歇，目前已公布的 2021 年第四季中國境內投資事件數為 1,603 件，已揭露總金額約為 309.5 億美元，與 2020 年第四季相比，投資事件成長 38%，已揭露金額則下滑 3%；與上季相比，投資事件下滑 5%，已揭露金額成長 1%。



資料來源:IT 桔子，本研究整理。

圖 2 中國季投資趨勢(2018Q1-2021Q4)

此外，從鉅額(單筆超過 1 億美元)投資的變化觀察之，2021 年第四季已知 66 筆公開金額的鉅額交易事件，已揭露金額約為 210 億美元，其金額占總公開金額的 68%，而交易件數占總交易的 4%，與上季相比，投資事件衰退 20%，已揭露金額衰退了 2%。

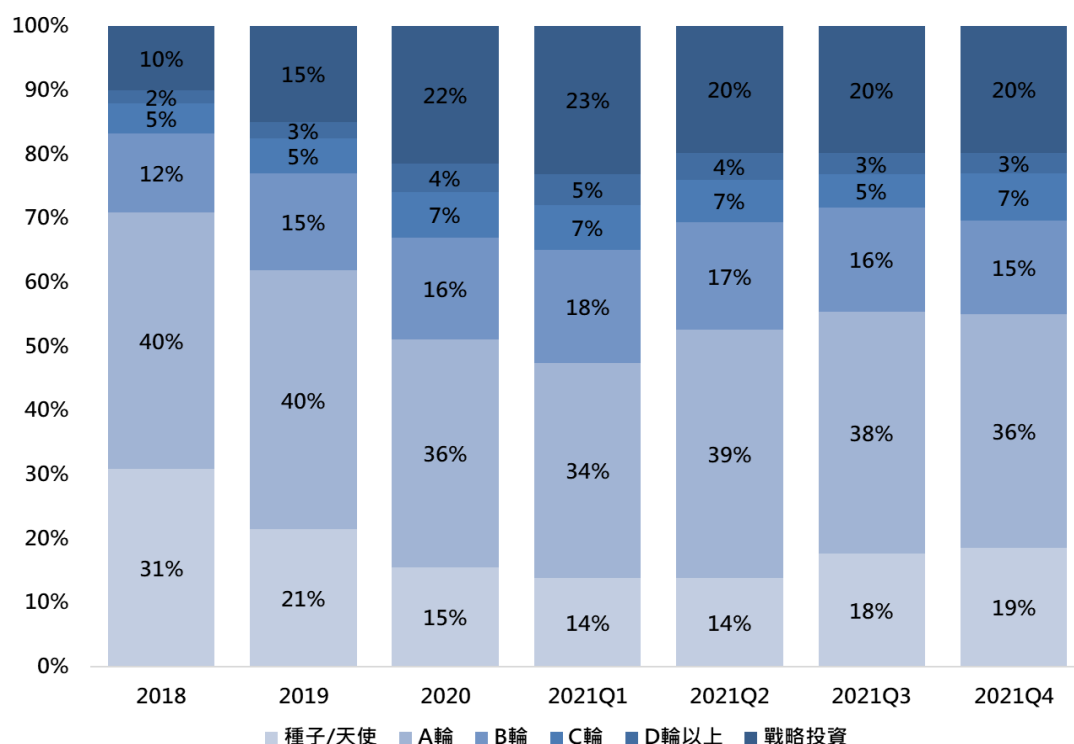


資料來源:IT 桔子，本研究整理。

圖 3 中國鉅額季投資趨勢(2018Q1-2021Q4)

2021 年第四季的季投資火力停頓，較無亮眼表現，而鉅額投資在投資件數下滑幅度遠大於投資金額下滑的情況下，資金更顯高度集中。

輪次變化

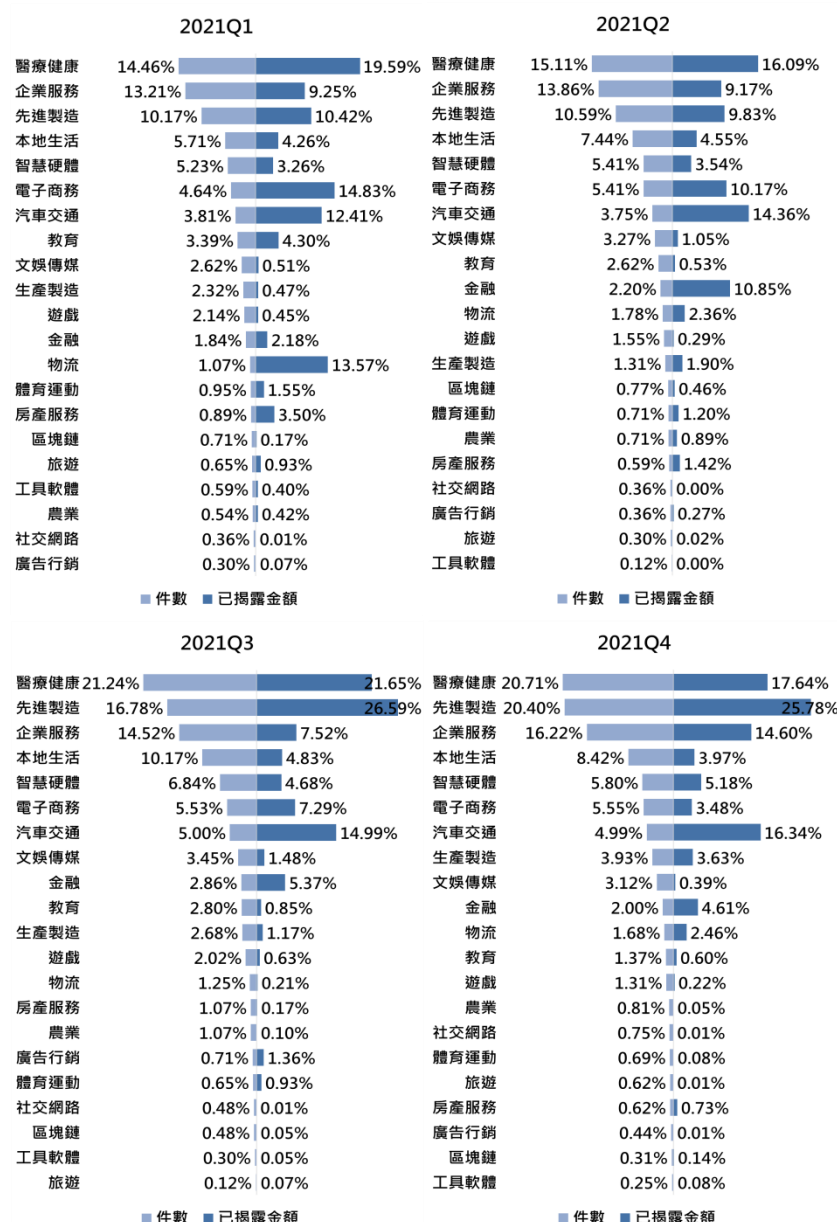


資料來源:IT 桔子，本研究整理。

圖 4 中國投資輪次變化(2018-2021Q4)

在投資輪次方面，我們可以從 2018 年以來觀察到明顯的變化，在 2018 年至 2020 年，再到 2021 年第一季，種子輪、天使輪、A 輪等投資占中國投資的比例持續下滑，這些都反映了市場在這段時間的氛圍，可投資資金水位高，但投資策略趨於保守，因此大量資金追逐中後期、相對穩健、甚至是錦上添花地往獨角獸或高估值的公司持續追加投資。但在 2021 年第二季後，種子輪、天使輪、A 輪等投資占比向上攀升，後期投資比例也相對應地下降，這顯示在中國的投資環境已出現微妙的變化，整體而言是更加的健康，種子輪、天使輪、A 輪等投資的比例攀升等同宣告中國境內有許多被投資人青睞的創新公司，足以突破過去投資策略保守的作為，獲得資金挹注。

領域變化



資料來源:IT 桔子，本研究整理。

圖 5 中國投資領域占比(2021Q1-2021Q4)

在獲投企業領域分布上，我們也可以觀察到在中國政府這波政策主導下，投資人資金轉往過

去相對較少著墨的先進製造領域，在第三季時，投資金額已一舉超越過期長期霸榜的醫療健康，在第四季時，投資件數占比也與醫療健康僅有分毫差異，而汽車交通類在吸引大額資金上也依舊強勢，在件數相對少的前提下，投入汽車交通領域的單筆金額可是毫不手軟，反倒是過去熱門的電子商務大幅度轉弱。2021 年第四季的投資領域分布中，投資件數前三名依序為醫療健康(20.71%)、先進製造(20.4%)與企業服務(16.22%)，已揭露金額依序為先進製造(25.78%)、醫療健康(17.64%)與汽車交通(16.34%)。

十大案例

在中國 2021 年第四季的前十大投資案件中，居於首位的是由基礎設施投資者及服務營運商東久中國及新宜中國合併而成的東久新宜集團，獲得包含 Partners Group、StepStone Group、紅杉資本中國、CPE 源峰、D1 Capital Partners、華平投資等投資 15 億美元。華大半導體旗下，專注於工業控制和汽車電子等應用的積塔半導體以 80 億人民幣的戰略投資次之，由華大半導體領投，中電智慧基金、國改雙百基金、國調基金、中國互聯網投資基金、上汽集團旗下尚頤資本、匯川技術、創維投資、小米長江基金、交銀投資、上海自貿區基金、臨港新片區科創基金、浦東科創、上海浦科投資、中信產業基金、中金資本、國策投資、中航產投、中保投資、凱輝基金、中信建投資本、國泰君安、深投控、上海國盛、臨港集團等參與投資。T3 出行以些微差異的 77 億人民幣的 A 輪募資緊追在後(原在去年 9 月底宣布 50 億人民幣)，這是一家由長安汽車、一汽汽車、東風汽車聯合騰訊、阿里巴巴、蘇寧等多方企業合資成立的網約車公司，此輪由中信聯合體領投，應通科技、同程旅遊、鴻為資本、德載厚資本等跟投，一汽、東風、長安、阿里巴巴、騰訊等老股東繼續加碼跟投。由前三大獲投企業就可以發現在中國近年來獲得鉅額投資的重要公式，就是背景雄厚。此外，前十大獲投案例中，還包含顯示領域晶片設計的集創北方 ChiponeIC、背後為中國南方電網集團的鼎和財險、前身是長城汽車動力電池事業部的蜂巢能源、智慧電動車開發商哪吒汽車、綠色科技遠景科技集團、屬於小米生態系的追覓科技以及數位醫療與疾病管理服務的醫聯。

表 1 中國投資 2021Q4 前十大公司

公司	時間	產品/服務	輪次	金額
東久新宜集團	2021/12/16	資料服務	戰略投資	15 億美元
積塔半導體	2021/11/30	積體電路	戰略投資	80 億人民幣
T3 出行	2021/10/26	交通出行	A 輪	77 億人民幣
集創北方 ChiponeIC	2021/12/15	積體電路	E 輪	65 億人民幣
鼎和財險	2021/12/14	保險	戰略投資	64.5 億人民幣
蜂巢能源	2021/12/12	新能源	B+ 輪	60 億人民幣
哪吒汽車	2021/10/28	汽車製造	D 輪	40 億人民幣
遠景科技集團	2021/10/21	新能源	戰略投資	6 億美元

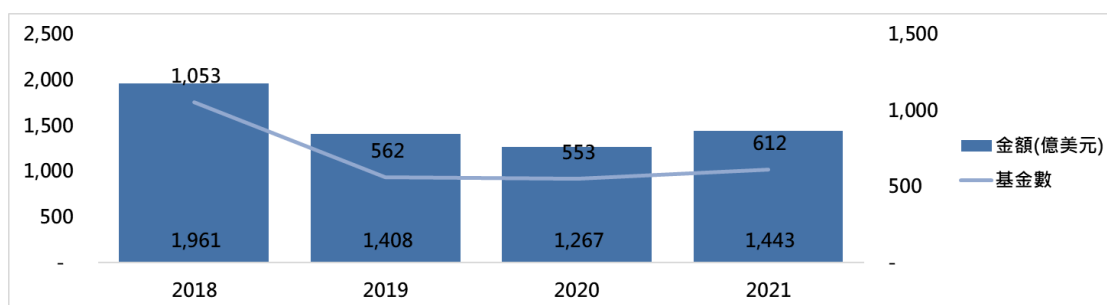
公司	時間	產品/服務	輪次	金額
追覓科技	2021/10/20	智能家居	C 輪	36 億人民幣
醫聯	2021/12/12	醫療綜合服務	E 輪	5.14 億美元

資料來源:IT 桔子，本研究整理。

三、基金募資

年基金募資趨勢

2021 年中國完成募資的基金數達 612 支，募資總金額約為 1,443 億美元，與 2020 年相比，基金數成長 11%，金額成長 14%，雖仍未能回到 2018 年的榮景，但近三年以來表現還算平穩。



資料來源:投中信息，本研究整理。

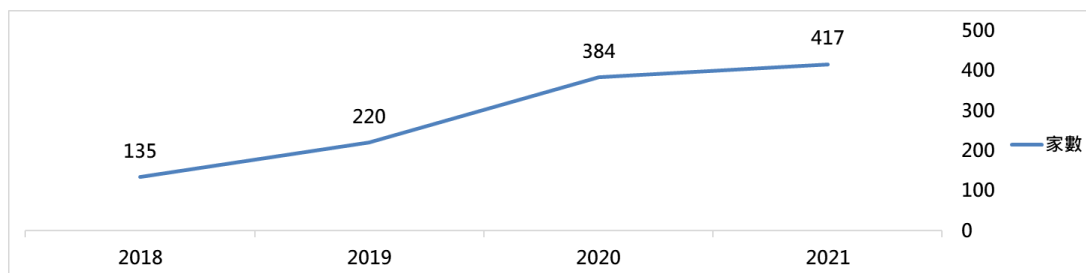
圖 6 中國年基金募資趨勢(2018-2021)

今年完成募資的基金中，以 KKR 的 KKR 亞洲四期基金以及 KKR 亞洲基礎設施建設基金為募資總額最大與次大的基金，金額達到 150 億美元與 39 億美元，此外漢領資本的漢領 S 基金第五期也以超募達到 39 億美元並列第二，而 IDG 資本的深圳和諧成長三期基金以 204 億人民幣位居第三。

四、退場趨勢

年 IPO 概況

在 2021 年，有著 VC/PE 支持的中國企業 IPO 家數為 417 家，是 2018 年以來最高，雖然前兩年赴美 IPO 熱潮在美中科技對抗下難度提升，但近三年來仍維持約 20%的企業屬於中國境外 IPO，然而依循目前的政治經濟環境限制，相信接下來數年此比例應會下降。



資料來源:投中信息，本研究整理。

圖 7 中國具有 VC/PE 支持背景的年 IPO 趨勢(2018-2021)

五、重大事件

監管

2021 年 1 月 8 日，中國證監會發布《關於加強私募投資基金監管的若干規定》，重申私募基金監管要點，並進一步細分私募基金監管的最低要求。中國國家市場監管總局登記註冊局和中基協基於配套政策延續，分別發布《關於做好私募基金管理人經營範圍登記工作的通知》和《關於適用中國證監會〈關於加強私募投資基金監管的若干規定〉有關事項的通知》，要求私募基金管理人經營範圍登記工作，也確認對私募基金管理人名稱經營範圍等整改細則。

2021 年 2 月 5 日，證監會發布《監管規則適用指引——關於申請首發上市企業股東資訊披露》，對違規代持、影子股東、突擊入股、多層嵌套等 IPO 亂象加強監管。要求發行人清理股份代持，不可存在違規持股情況；提交申請前 12 個月內入股的新增股東都要鎖定 36 個月；加強對入股價格異常、多層嵌套股東的監管，要求穿透核查；壓實中介機構責任以及形成監管合力。

2021 年 3 月 31 日，深交所公告稱，經中國證監會同意，深交所發布兩板合併業務通知及相關規則，明確合併實施後的相關安排，於 4 月 6 日正式實施兩板合併。在兩板合併業務規則整合過程中，深交所對交易規則、融資融券交易實施細則、高送轉（「高送轉」一般是指大比例送紅股或大比例以資本公積金轉增股本）指引等 7 件規則進行適應性修訂，並廢止《關於在部分保薦機構試行持續督導專員制度的通知》等 2 件通知，主要涉及刪除中小板相關表述、統一高送轉定義、調整相關交易指標計算基準指數、取消持續督導專員制度等。上述調整安排於 4 月 6 日兩板合併實施時生效。

2021 年 6 月，《中華人民共和國資料安全法》正式通過，9 月 1 日起正式施行；7 月 10 日，國家網信辦發布《網路安全審查辦法（修訂草案徵求意見稿）》；7 月 23 日，工業和資訊化部啟動為期半年的互聯網行業專項整治行動，整治範圍包括威脅資料安全等重點問題。11 月，《網路安全審查辦法》正式通過，要求掌握超過 100 萬使用者個人資訊的營運者赴國外上市須向網路安全審查辦公室申報網路安全審查，該辦法於 2022 年 2 月 15 日起施行。

除中國本身的監管政策外，美國也多次加強對中概股的監管力道，2021 年 3 月 25 日，《外國公司問責法案》最終修訂案通過，規定外國發行人連續三年不能滿足 PCAOB（上市公司會計監督委員會）檢查要求的，其證券將被摘牌。5 月 13 日，針對「不能有效實施會計監管」的認

定細則徵求意見，意味著法案即將進入實質性執行階段。9月18日，SEC主席再次強調《外國公司問責法案》審計規則，並表示不符合要求的中概股最早將於2024年退市。2021年12月2日美國證監會(SEC)發布《外國公司問責法》的實施細則，法案要求在美上市的外國公司向SEC提交資料，證明該公司不受外國政府擁有或控制，並要求這些企業遵守美國上市公司會計師監督委員會的審計標準。

募資/投資政策

2021年1月31日，中共中央辦公廳、國務院辦公廳印發《建設高標準市場體系行動方案》指出要培育資本市場機構投資者以促進資本市場健康發展。推動銀行理財子公司以及保險資產管理公司設立，並鼓勵銀行及銀行理財子公司依法與符合條件的證券基金經營機構和創業投資基金、政府出資產業投資基金合作，研究完善保險機構投資私募理財產品、私募股權基金、創業投資基金、政府出資產業投資基金和債轉股的相關政策。提高各類養老金、保險資金等長期資金的權益投資比例，發展長週期考核。

2021年2月2日，財政部、工業和資訊化部聯合印發《關於支援“專精特新”中小企業高品質發展的通知》，將透過中央財政資金引導，促進上下聯動，將培育優秀中小企業與加強產業相結合，加快培育一批專注於細分市場、聚焦主業、創新能力強、成長性好的專精特新企業，推動提升專精特新企業數量與品質，提升產業鏈、供應鏈穩定性和競爭力。

2021年6月26日，北京金融監管局、北京證監局、北京市國資委等七部門聯合發布《關於推進股權投資和創業投資份額轉讓試點工作的指導意見》，推出首個基金份額轉讓交易指導意見，支援基金份額進場交易。

2021年7月24日，中共中央辦公廳、國務院辦公廳印發《關於進一步減輕義務教育階段學生作業負擔和校外培訓負擔的意見》，將“雙減”工作的總體目標分為兩個方面。其規定學科類培訓機構一律不得上市融資，嚴禁資本化運作；上市公司不得透過股票市場融資投資學科類培訓機構，不得透過發行股份或支付現金等方式購買學科類培訓機構資產；外資不得透過併收購、受託經營、加盟連鎖、利用可變利益實體等方式控股或參股學科類培訓機構。已違規的企業要進行清理整治。此意見切斷義務教育學科類培訓上市道路，使得教育科技類的新創企業大受打擊。

2021年8月10日，中國國有企業結構調整基金二期正式成立，採用多支平行基金模式運作，首支平行基金著眼長三角一體化和長江經濟帶發展國家戰略，在成立時同時正式註冊，註冊資本737.5億人民幣，由無錫市和中國誠通等作為基石投資人共同發起設立。基金重點投向關係國家安全、國民經濟命脈的重要行業、關鍵領域和重大專項任務，特別是長三角地區具有產業優勢的生物醫藥、積體電路及智慧化、先進製造、人工智慧、數位經濟等領域。

2021年9月29日，國家能源集團資本控股公司，聯合國家能源集團三家核心上市公司，中國神華、國電電力、龍源電力共同發起設立國能綠色低碳發展投資基金，基金由資本控股公司所屬國能私募基金公司負責管理、運作，採用“母子基金”架構，母子基金整體規模達150億人民幣。

2021年11月2日，粵港澳大灣區科技創新產業投資基金正式成立，該基金是目前經批准設立的唯一一隻專注粵港澳大灣區科技創新關鍵領域的戰略投資基金，由國家發展改革委主管的

中國經濟改革研究基金會聯合中央企業、科技龍頭企業、地方政府共同發起，首期規模 200 億人民幣，總規模 1,000 億人民幣，將採取直投加母基金的投資策略，投向新一代資訊技術、積體電路等領域。

2021 年 12 月 5 日，中國銀保監會官網發布《銀行業保險業支持高水準科技自立自強的指導意見》，指出在依法合規、風險可控、商業自願前提下，支持商業銀行具有投資功能的子公司、保險機構、信託公司等出資創業投資基金、政府產業投資基金等，為科技企業發展提供股權投資。隨後，12 月 17 日，銀保監會發布《中國銀保監會關於修改保險資金運用領域部分規範性檔的通知》，其中刪去《中國銀保監會關於保險資金投資創業投資基金有關事項的通知》第三條關於單檔基金募集規模不超過 5 億元的規定，此舉進一步提升放管服改革，增強市場活力，提升保險資金服務實體經濟質效。

2018 年 4 月，中國人民銀行、銀保監會、證監會、外匯局聯合印發《關於規範金融機構資產管理業務的指導意見》，整治資產管理業務亂象，根據相關規定，資管新規過渡期原本將於 2020 年年底結束，後因疫情影響，延長至 2021 年年底，於 2021 年 12 月 31 日正式結束三年的過渡期。

結語

整體來說，2021 年中國早期投資市場整體表現優異，可以明顯看出已翻轉前三年的持續下滑態勢，從輪次變化的資訊顯示，在 2021 年第二季後，種子輪、天使輪、A 輪等投資占比向上攀升，宣告中國境內有許多被投資人青睞的創新公司，足以突破過去投資策略保守的作為，獲得資金挹注，另以領域分布變化觀察，資金集中的現象更加明顯，醫療健康、先進製造以及汽車交通成為三大主軸。而在基金募資上，雖仍未能回到 2018 年的榮景，但近三年以來表現還算平穩。在 IPO 出場方面，仍維持成長態勢，未明顯感受到監管政策力道加大的影響。

雖然 2021 年無論中國自身或美國對於中國企業的監管措施力道加大，但中國積極維持甚至加強資金流動、提升進出場流暢度，也為中國早期投資市場創造出較能健康循環的生態體系，惟中國政策常有非經濟性的考量，如何因應突發性的政策變動大幅度影響到中國早期投資市場，就端視投資人與新創企業的智慧了。

黃敬翔（台灣經濟研究院研六所/副研究員）

參考文獻

IT 桔子，<https://www.itjuzi.com/>

投中信息，<https://www.chinaventure.com.cn/index.html>

青科研究，<https://www.pedata.cn/>



貳、M&A 動向觀測



【M&A 動向觀測】2021 年全球 M&A 金額突破 5 兆美元，科技與健康醫療為併購大熱門

關鍵字：M&A 趨勢、M&A 亮點

日期：2021.02



新冠肺炎疫情自 2020 年爆發迄今，已邁入第三年，全球 3.5 億多人感染，死亡人數超過 500 萬，病毒變異株接踵而至。在滾滾熱錢和股市上漲的帶動下，2021 年全球併購交易市場迎來歷史新高的榮景。展望 2022 年，面對不斷突變的新冠疫情影响、反壟斷監管收緊、通膨和升息前景的多重因素干擾，華爾街銀行家普遍認為，企業併購狂潮並未浮現趨緩跡象，甚至有望繼續創高。在全球併購重返復甦活躍的道路上，本文將為大家解析 2021 年全年全球 M&A 趨勢，包含總交易金額、地區併購活動變化、熱門的併購領域、熱門領域中百億美元以上的企業策略性收購案、臺灣併購動態，並展望 2022 年全球 M&A 前景與可能的影響因素。

一、全球 2021 年併購交易總額 史上首度突破 5 兆美元

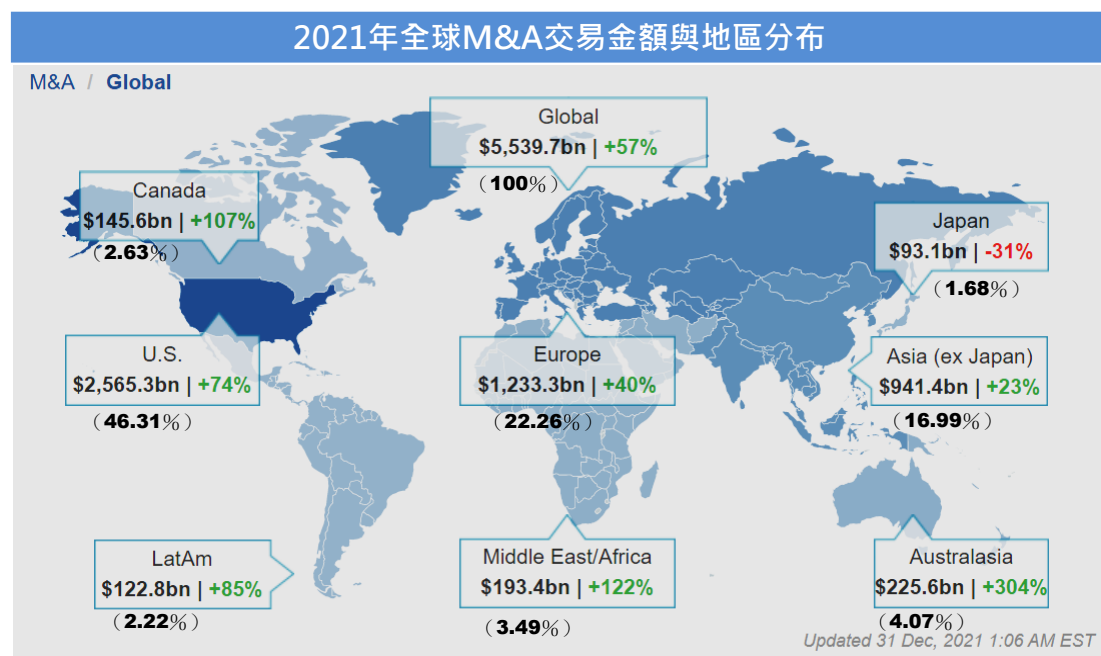
在低利降低收購成本、疫情加速數位和科技轉型、SPAC 爆發以及 ESG 議題發燒等因素助攻下，2021 年全球併購交易金額突破 5 兆美元。根據 Dealogic 在 2021/12/31 網站資料數據顯示，2021 年全球 M&A 金額比 2020 年同期增加 57% 至 5.54 兆美元，超越 2007 年金融危機爆發前所締造的 4.42 兆美元紀錄。

另外，資誠聯合會計師事務所 (PwC) 也在近期發布《2022 全球併購產業趨勢報告》(Global M&A Industry Trends 2022) 指出，2021 年全球併購交易金額和交易量雙雙創下歷史新高，交易量超過 62,000 件、金額來到 5.1 兆美元 (約新臺幣 141.75 兆元)。其中 2021 年有將近 40% 的交易與私募股權基金有關，已明顯超越過去 5 年平均約 25% 的占比。

二、打破 2020 年三分天下格局，2021 年美洲拿下過半的 M&A 交易金額，美國占 46%

以 M&A 交易的賣方（資金接收方）為統計基準，根據 Dealogic 數據來看，2021 年全球 M&A 交易金額主要流向美國，金額突破 2.5 兆美元，占比由 2020 年 39.63% 大幅上升至 46.31%。若加上加拿大與拉丁美洲 M&A 金額，整體美洲 M&A 金額達 2.8337 兆美元，占全球 M&A 金額的 51.15%，遠高於 2020 年四成不到的水準。其中加拿大 M&A 金額成長 107%，美國成長 74%，拉丁美洲成長 85%，顯示美洲地區 M&A 熱度升溫。

其次為歐洲 M&A 交易金額成長 40%，約占全球交易的 22.26%，與去年水準接近。至於亞洲（不含日本）的 M&A 金額約占 16.99%，成長 23%，而日本 M&A 金額衰退 31%，占比則縮小至 1.68%，主要是因 2020 年有 NTT DoCoMo 高達 403 億美元的鉅額併購案。亞洲 M&A 占比為 18.67%，較 2020 年全年占比 26.05% 萎縮許多。

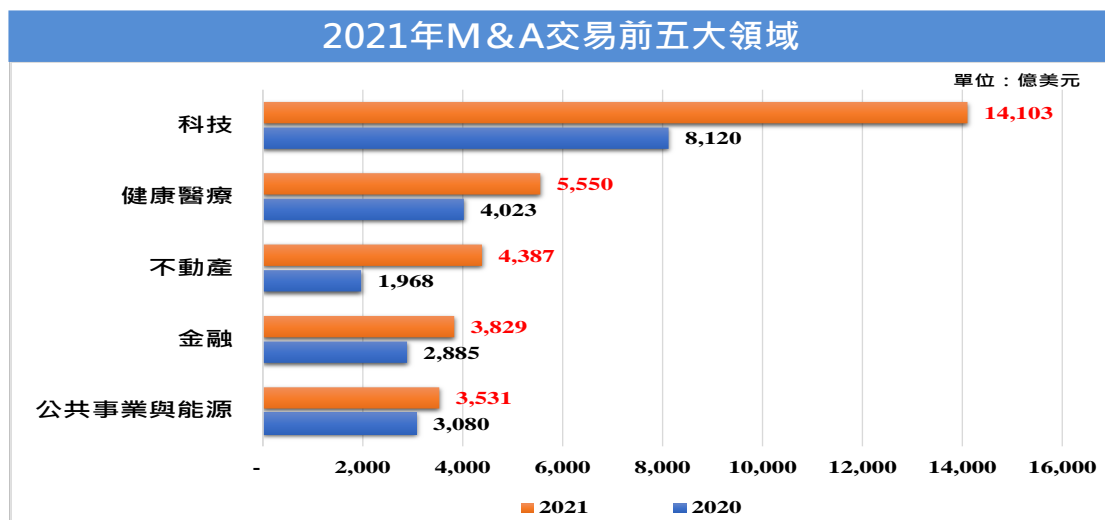


資料來源：Dealogic，台經院整理。

三、科技與健康醫療依舊是併購大熱門

根據 Dealogic 的統計，2021 年全球 M&A 交易金額前五大領域分別為科技、健康醫療、不動產、金融與公共事業與能源。拜 COVID-19 大流行，加速對科技的應用，也挑戰企業韌性，使得「科技」與「健康醫療」在 2021 年仍為收購的熱門標的。特別是今年 SPAC 暴增，尤其是「科技」領域更是 SPAC 目標，2021 年科技領域 M&A 的金額較去年同期成長 74%。

此外，由於疫情當下，不良資產和困境資產投資在經濟調整和轉型當下是個熱門話題，使得不動產在 2021 年併購交易金額也大幅成長 123%，躍升至併購金額第三大領域。金融則排名 2021 年 M&A 交易金額的第四大，其中地區性銀行業務合併熱絡是驅動力；第五大為公用事業與能源，則因擴大業務與 ESG 議題促使 M&A 成長。

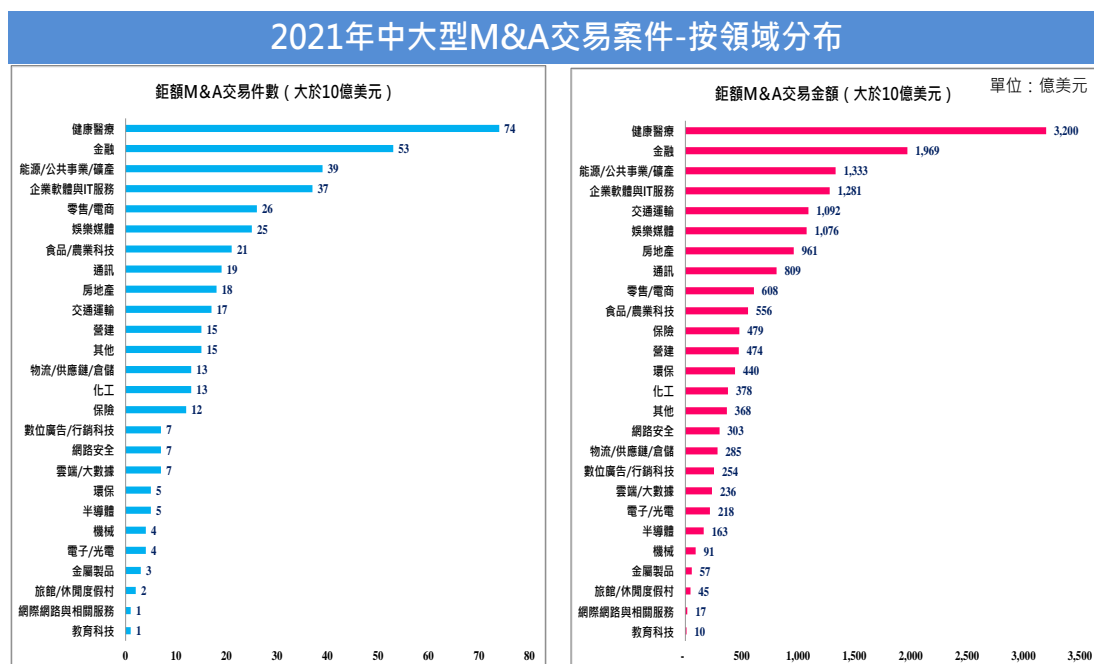


註：不含spin-offs
資料來源：Dellogic，台經院整理。

四、2021 年熱門中大型併購案件分布的領域

本文以 Crunchbase 的資料為統計基礎，進一步盤點 2021 年 M&A 交易金額十億美元以上的中大型案件，併購件數前六大領域分別為健康醫療（74）、金融（53）、能源與公共事業暨礦產（39）、企業軟體與 IT 服務（37）、零售/電商（26）與娛樂媒體(25)。

若就 M&A 交易金額來看，破千億美元的交易案共有 6 件，排名依序為健康醫療(3,200 億美元)、金融(1,969 億美元)、能源與公共事業暨礦產（1,333 億美元）、企業軟體與 IT 服務與交通運輸(1,281 億美元)、交通運輸 M&A(1,092 億美元)與娛樂媒體(1,076 億美元)。雖然交通運輸 M&A 案件並不多，但因為是資本密集產業且都是以大型收購案為主，使得交通運輸躍升至 M



資料來源：Crunchbase，台經院整理。

&A 交易金額第五大。

五、2021 年百億美元以上的代表性企業策略性收購案

近年來，企業收購案持續受到外界關注，此種基於公司策略、營利考量、取得技術或專利甚或是研發人才、資源分享等種種因素，透過購買、販售或者與其他企業之結合等手段，來達成讓企業快速成長與擴張之目的，因此，與一般私募股權收購案件以報酬為優先考量不相同。挑選 2021 年代表性企業策略性收購案件，為大家分述如下：

1. 媒體領域併購案：AT&T 旗下華納媒體以 430 億美元收購 Discovery

2021 年全球最大的 M&A 交易是 AT&T 旗下華納媒體(WarnerMedia)與 Discovery 在 5 月 17 日宣布以 430 億美元合併成立新公司「華納兄弟 Discovery」(Warner Bros. Discovery)，合併交易預計 2022 年才會完成。合併後的新公司，將由 AT&T 持有 71%股權，Discovery 持有 29%股權，同時 AT&T 將在此次交易獲得總值達 430 億美元的現金、債券，以及華納媒體部分保留債務。兩大媒體合併後將鎖定全球串流影音內容市場，將與 Netflix、Disney+並列串流平台巨頭。

2. 金融領域併購案：Square 斥資 290 億美元收購 Afterpay，進軍「先買後付」市場

數位支付系統 Square 在 2021 年 8 月宣布收購澳洲支付新創 Afterpay(先買後付)，Square 將以全股票交易收購 Afterpay 所有股票，若以 Square 2021 年 7 月 30 日收盤價計算，這項併購案總值將達 290 億美元。Square 計畫將 Afterpay 先買後付平台整合至 Seller 及 Cash App 事業單位，這麼一來，就算是規模很小的商家，也能在顧客結帳時提供先買後付選項。Afterpay 消費者可直接透過 Cash App 管理分期支付項目，Cash App 顧客也可直接在應用程式內搜尋商家及先買後付服務。

3. 健康醫療領域併購案：甲骨文以 283 億美元收購電子病歷公司 Cerner，跨足雲端醫療市場

企業軟體巨頭甲骨文 (Oracle) 在 2021 年 12 月傳出每股 95 美元的價格以全現金交易的方式收購電子病歷公司 Cerner，其收購總額落在 283 億美元。預計甲骨文能夠透過雲端服務來提高醫療保健領域的相關影響力，預計該收購會在 2022 年度完成，這將成為甲骨文史上規模最大的一筆全現金交易。身為全球第二大的軟體供應商，甲骨文長期以資料庫產品與服務聞名，雖然近年積極深耕雲端運算市場，表現仍大幅落後亞馬遜、微軟等市場領導者。然而，本次對 Cerner 的收購案可望幫助甲骨文在醫療保健產業技術領域建立龐大的支點。

4. 健康醫療領域併購案：微軟以 197 億美元併購語音識別技術公司 Nuance

微軟(Microsoft)在 2021 年 4 月宣布以 197 億美元的價格收購 AI 語音辨識公司 Nuance，微軟表示這次交易目的是為了增加在醫療市場的占有率，並使潛在市場大小一舉擴大至 5,000 億美元。Nuance 是 AI 及雲端技術醫療應用的領導企業，擁有超過 1 萬名醫療領域客戶，包括各大醫療機構及研究單位，超過 77%美國醫院都使用 Nuance 的解決方案，且 2020 財年 (截至 2020 年 9 月) 其營收也較前一年同期成長 37%。此外，Nuance 也曾協助蘋果開發 Siri 語音助理。目前這筆交易已經通過美國、澳洲與歐盟監管單位的批准，目前尚待英國同意。

5. 健康醫療領域併購案：賽默飛世爾以 174 億美元收購全球知名 CRO 公司 PPD，加

速 CRO 行業整合

科學服務領域的世界領導者賽默飛世爾科技(Thermo Fisher Scientific)在 2021 年 4 月公告，以 174 億美元的價格收購委外研發服務 (Contract Research Organizations, CRO) 公司 PPD，以加強對製藥和生物技術公司的臨床研究服務。PPD 是一家全球領先的為生物製藥和生物技術行業提供藥物研發服務 (CRO) 的公司，由藥學博士 Fred Eshelman 於 1985 年在馬里蘭州創辦，迄今已有 35 年歷史。作為 CRO 巨頭的 PPD 命運多舛，曾經歷過退市再上市。預計在 PPD 的加入，賽默飛世爾科技將在臨床開發領域提供涵蓋從藥物發現，安全性、有效性和醫療效果的評估，到藥物臨床試驗管理，以及藥物開發和生產全流程的世界級服務。

6. 健康醫療領域併購案：Optum 將以 130 億美元收購全美最大醫療支付系統公司 Change Healthcare

保險業巨頭 United Health Group 旗下的 Optum 在 2021 年 1 月宣布以 130 億美元收購醫療科技公司 Change Healthcare，以加強其在醫療保健技術服務。Change Healthcare 成立於 2006 年，並在 2019 年在納斯達克上市，為收入和支付週期管理和臨床資訊交換解決方案的提供商。收購後，Change Healthcare 的資料分析、研究和收入週期管理產品將整合到 Optum 的服務專案中，以簡化醫療服務中的臨床、行政和支付流程。

7. 健康醫療領域併購案：德國柏林 CRO 企業 ICON 以 120 億美元收購美國 CRO 企業 PRA Health Sciences

總部位於都柏林的 CRO 企業 ICON 於 2021 年 2 月 24 日，宣布將以 120 億美元的股票和現金收購美國 CRO 企業 PRA Health Sciences，使 ICON 將躍升為僅次於 IQVIA 的全球第二大 CRO 企業。在幾年前的一系列 CRO 收購之後，這個大型市場似乎趨於平靜。而如今，隨著行業逐漸擺脫 2020 疫情流行，CRO 收併購或許又將活躍起來，除了價格因素，遠距數位化在醫療領域的全面爆發也是重要原因。因為疫情擾亂了臨床試驗的招募，並迫使製藥公司採用虛擬試驗，該試驗使用新的患者數據收集和監控方法，例如視訊對話、穿戴式設備和活動追蹤器等。2020 年 3 月，PRA Health 便開始部署其遠程 CRO 計畫，顯然 ICON 也是看中了 PRA 在遠程 CRO 領域的發展潛力。

8. 企業軟體與 IT 服務領域併購案：艾默生電氣公司旗下工業軟體業務將與 Aspen Technology 合併，此筆交易價值約 110 億美元

艾默生電器(EMERSON)公司在 2021 年 10 月宣布，將以約 110 億美元的價格將其軟體部門與規模較小的競爭對手 Aspen Technology 合併，以提振其工業自動化業務，以滿足從公用事業和採礦到化工和汽車等眾多行業。合併後的工業軟體公司將包括艾默生的電網現代化技術和地質模擬軟體，以及 AspenTech 為採礦、製造和製藥行業提供的軟體產品。

9. 企業軟體與 IT 服務領域併購案：報稅軟體 TurboTax 開發商 Intuit 斥資 120 億美元收購數位行銷業者 Mailchimp

報稅軟體 TurboTax 開發商 Intuit 在 2021 年 9 月宣布斥資約 120 億美元收購數位行銷業者 Mailchimp，Intuit 擬藉合併提供中小企業客戶更廣泛的服務，以因應當前不斷成長的市場契機。

Intuit 將以現金與股票併購未上市公司 Mailchimp，預計 2022 財年第二季完成交易。Mailchimp 成立於 2001 年，最初以網頁設計代理商起家，隨後重心轉移至電子郵件行銷，另還提供其他數位廣告服務和客戶關係管理工具。Mailchimp 在小企業之間廣受歡迎，所服務的單月活躍用戶達 240 萬，其中 80 萬為付費用戶，此外約有一半用戶在美國以外地區，去年營收成長 20% 至 8 億美元。

10. 不動產務領域併購案：德國住宅房地產公司 Vonovia 同意以 190 億歐元收購競爭對手 Deutsche Wohnen

德國住宅房地產公司 Vonovia 在 2021 年 5 月宣布，同意以 190 億歐元（合 230 億美元）的價格收購競爭對手 Deutsche Wohnen，這是歐洲有史以來規模最大的房地產收購交易，將重塑德國的房地產行業。德國最大的兩家住宅業主控制著 50 多萬套公寓，為避免可能引發人們對大型業主市場實力的進一步擔憂，兩家公司承諾，未來三年柏林市租金每年定期上調幅將限制在 1%。

11. 礦產領域併購案：市值 240 億美元！AgnicoEagle 和 KirklandLake 合併，全球第四大黃金礦業公司橫空出世

加拿大金礦商 Agnico Eagle Mines Limited（伊格爾礦業公司）和 Kirkland Lake Gold Ltd.（柯克蘭湖黃金公司）在 2021 年 9 月宣布，雙方已經簽訂了一項合併協議，Agnico Eagle Mines 將在一項全股票交易中收購黃金生產商 Kirkland Lake Gold。合併完成後，新公司總市值約為 240 億美元，Agnico Eagle Mines 的股東將擁有合併後公司約 54% 的股權，而 Kirkland Lake Gold 的股東將擁有 46% 的股權。合併後的新公司市值總和位居全球礦業公司第 17 位，位居黃金礦業公司第 4 位。

12. 能源/公共事業領域併購案：英國國家電網(National Grid)以 109 億美元收購英國最大配電業者西部配電公司 WPD

英國國家電網(National Grid) 是一間總部位於英格蘭沃里克之輸電與瓦斯供應公司，在 2021 年 3 月宣布，以 78 億英鎊（109 億美元）向美國能源巨頭 PPL Corporation（賓州電力）買下全英最大配電業者西部配電公司（WPD）。管理英國電力基礎設施的國家電網已經收購了覆蓋西南、南威爾士和中部地區的 WPD，逐步淘汰燃氣鍋爐，將重點轉向電力和綠色能源計畫的一部分。

六、2021 年臺灣併購動態消息

安永聯合會計師事務所和台灣併購與私募股權協會、經濟部台美產業合作推動辦公室，在 2021 年 11 月 10 日舉辦「2021 國際投資論壇」中指出，2021 年雖然全球市場已逐漸復甦，臺灣併購市場則未如此樂觀，2021 年截至 8 月併購交易件數及總金額分別較 2020 年同期下滑 36% 及 42%。不過，台灣大哥大於 2021 年最後一個上班日宣布擬以 282 億元合併台灣之星，也為 2021 年臺灣併購里程碑添加重大亮點。

然而在 2021 年臺灣新創圈中看到不少亮點收購案，如沛星互動在 2021 年 3 月於日本順利上市後，在 2021 年 5 月宣布收購臺灣新創邦妮科技 BotBonnie，強化 Appier AI 驅動的產品陣容，這也象徵著 Appier 正式進軍對話式商務與行銷領域。

此外，17LIVE 共同創辦人暨榮譽董事長潘杰賢所創立的家族投資辦公室 Turn Capital，繼 2021 年年初收購臺灣 Podcast 平台 SoundOn 後，再度收購由臺灣知名區塊鏈公司 Dapp Pocket Inc

旗下的 Dapp Pocket 與 Cappuu 2 款產品，擴展東南亞市場。

再者，精誠資訊轉投資的矽谷新創 Gemini Data 在 2021 年 4 月宣布，併購專精數據處理及壓縮技術的大數據新創團隊 ParseMe。ParseMe 成立僅 1 年多，此次併購不僅創下國內 B2B 企業軟體新創出場最速紀錄，加入 Gemini Data 後更可藉由其國際化團隊與通路，加速前進國際市場。

在 2021 年 12 月中，由工研院扶植催生，全球四大高密度基因晶片的研發原廠之一的華聯生技，宣布以股份轉換之方式取得酷氏基因所有股權，酷氏基因將成為華聯百分之百之子公司，以整合婦女基因檢測及癌症早篩的產業資源，擴充集團之研發能量及產品廣度。酷氏基因致力於子宮內膜癌的甲基化基因檢測的研發，第一項開發產品是子宮內膜癌檢驗試劑-安蓓基因檢測試劑 (MPap)，2021 年 8 月順利通過衛福部食藥署創新醫材審查，取得 III 級醫材認證- 體外診斷醫療器材(In Vitro Diagnostic Devices，IVD)。

值得注意的是，行政院會在 2021 年 12 月 30 日拍板《企業併購法》修正案，為促進新創事業併購，被併購企業如屬設立未滿五年且未公開發行新創公司，其股東因併購取得的股利所得，可選擇延緩課稅，前二年免課稅，自第三年起分三年課稅，以利併購案進行。此次企併法修正將改善併購新創公司的租稅環境；併購新創產生的無形資產可以平均攤銷；放寬非對稱併購（俗稱大鯨魚公司併購小蝦米公司）適用範圍，都有利於新創事業的發展。

七、2022 年全球 M&A 前景展望

低利環境降低收購成本、加上經濟的樂觀預期和充裕的資本，使得企業、私募股權基金和特殊目的收購公司(SPAC)競相尋求熱門併購交易標的公司，讓 2021 年迎來 M&A 的歷史高峰。

展望 2022 年全球 M&A 是否能持續 2021 年這波熱度呢？樂觀因素如下：由於私募股權投資基金 (PE) 的可支配資金水位在 2021 年底達到 2.3 兆美元，創下歷史紀錄，代表 2022 年可用來併購的銀彈充沛，有利於 M&A 交易。其次是受全球性新冠病毒肺炎疫情影響，企業將面臨更嚴峻的現金流挑戰，企業會將有限的資源更加集中在核心事業，部分企業剝離非核心資產的壓力將進一步增大，預期未來 spin-off/carve out 這種型態的併購交易將會持續增加。第三是，數位轉型與創新風潮下，企業在無法以自身力量達成策略轉型的目標下，併購將成為其策略選項。第四是 SPAC 助攻，雖從 2021 年第二季的 SPAC 申請量有所下降，但 SPAC Analytics 指出，截至 2022 年 2 月 1 日美國還有 587 件 SPAC 申請案，手握近 1,600 億美元的資金正在尋找 M&A 對象，而 SPAC 通常有 2 年的時間來完成交易，因此，2022 年 SPAC 在美國進行的 M&A 交易可能會繼續有增無減。

然而 2022 年的併購交易亦受許多不確定因素的干擾，包括通貨膨脹的影響、利率可能的走高、政府加稅以及保護主義興起，各國政府對於反壟斷監理的日趨嚴格等，皆可能會抑制未來一年的併購交易。目前仍有不少大型交易面臨審查，例如美國聯邦貿易委員會 (ITC) 試圖擋下輝達以 400 億美元買英國安謀 (ARM) 的交易。臺灣的矽晶圓大廠環球晶在 2022 年 2 月 1 日宣布，收購德國世創 (Siltronic)一案宣告破局。

即便有諸多不利因素影響 2022 年的 M&A 交易，但從開年以來，就看到元宇宙概念引爆數起中大型遊戲公司的併購案件，讓人對 2022 年的 M&A 活動充滿高度興趣，就讓我們繼續看下去吧。

林秀英 (台灣經濟研究院研六所/副研究員)

參考資料

1. 「Square 砸錢 290 億美元買 Afterpay！為何蘋果、推特王子都在搶搭「先買後付」順風車？」，MoneyDJ 理財網，2021.08.02，<https://reurl.cc/xE09Xz>
2. “Agnico Eagle and Kirkland Lake Gold Announce Merger of Equals to Create Highest-Quality Senior Gold Producer” ，September 28, 2021，<https://pse.is/3jq4nt>
3. “Emerson to Accelerate Software Strategy to Capitalize on High Growth Industry Verticals and Technology Segments in Transaction with AspenTech”，Business Wire, Oct 11, 2021, <https://pse.is/3qbjv2>
4. 「市值 240 億美元！AgnicoEagle 和 KirklandLake 合併，全球第四大黃金礦業公司橫空出世」，礦業情報局，2021-09-28，<https://tinyurl.com/yce7jrcb>
5. 「英國 National Grid 以 73 億美元收購 KeySpan」，新浪財經，2006 年 02 月 28 日，<http://finance.sina.com.cn>
6. 秘叢叢，「聯合健康子公司 130 億美元收購 Change Healthcare」，億歐網，2021 年 01 月 08 日，<https://pse.is/3mcanc>
7. 「120 億美元！ICON 躍居全球 CRO 第二，開啟 CRO 新賽點？」，MedTrend 醫趨勢，2021-03-01，原文網址：<https://kknews.cc/finance/v5q3xza.html>
8. Dylan Yeh，「微軟砸 5,600 億收購語音辨識公司 Nuance！史上第二貴的併購為了什麼？」，2021.04.13，<https://reurl.cc/OkqAg7>
9. 「看上 CRO 高價值市場！Thermo Fisher 收購 PPD！」，GENEONLINE ON，2021 年 4 月 16 日，<https://reurl.cc/q185qn>
10. 張朝欽編譯，「德 2 大房地產巨頭 同意 180 億歐元合併」，2021/05/25，時報資訊，<https://reurl.cc/73oDLy>
11. 楊又肇，「華納媒體與 Discovery 合併後 新公司以「華納兄弟 Discovery」為稱」，聯合新聞網，2021-06-03，<https://udn.com/news/story/7086/5504969>
12. 「軟體公司 Intuit 砸 3321 億 收購 Mailchimp」，自由時報，2021/09/14，<https://ec.ltn.com.tw/article/breakingnews/3671589>
13. Sean Cheng，「283 億美元！甲骨文收購電子病歷公司 Cerner 欲跨足雲端醫療市場」，INSIDE，2021/12/21，<https://pse.is/3xvr3t>
14. 胡華勝，「2021 年全球併購交易金額與交易量雙創新高 40% 交易與私募股權基金有關」，周刊王 CTWANT，2022 年 2 月 2 日，<https://pse.is/3y548q>
15. 程士華，「臺灣前八月併購表現 件數、金額雙雙下滑」，2021-11-10，經濟日報，<https://udn.com/news/story/7238/5881415>

16. 蘇秀慧，「新創併購 將享租稅優惠」，工商時報，2021.12.30，
<https://ctee.com.tw/news/policy/573512.html>

【M&A 亮點新聞】2022 年元宇宙啟動遊戲收購大戰？

關鍵字：M&A 趨勢、M&A 亮點、元宇宙

日期：2022.02



在 2021 年全球迎來一場前所未見的併購狂潮，進入 2022 年的首月後併購消息不斷傳來，光是遊戲產業就出現 3 件中大型併購行動，反映出遊戲巨頭的元宇宙平台布局爭奪戰開啟了，Meta (Facebook)、微軟、索尼、騰訊正在擴大平台影響力，遊戲軟體廠商將會併購求生，2022 年將會是遊戲元宇宙產業併購元年。以下為大家整理 2022 年以來(2022.1.1-2022.2.10)全球重要的 M&A 消息。

一、元宇宙概念發酵，2022 年以來遊戲產業併購動作頻頻

1.五大關鍵因素!微軟砸 687 億美元天價併購動視暴雪，為進軍元宇宙鋪路

隨著元宇宙概念發酵，遊戲產業在今年來到重要的里程碑，併購消息不斷。微軟在 2022 年 1 月 18 日宣布以 687 億美元全現金方式，收購美國遊戲開發商動視暴雪(Activision Blizzard)，創下微軟史上最大交易規模，也是遊戲業史上最大收購案，幾乎是 2016 年收購 LinkedIn 的三倍。

為什麼微軟亟欲吃掉動視暴雪？《彭博社》整理出五大關鍵原因：(1)規模變大：若微軟吃下

動視暴雪，且獲得監管部門同意後，微軟將成為全球第三大遊戲公司，僅次於騰訊(《英雄聯盟》發行商)和 Sony (PS 製造商)。(2)擴展手遊領域：手遊是遊戲產業中成長最快的部分，微軟在手遊領域幾乎沒有份量，而動視暴雪擁有創造出轟動遊戲 Candy Crush 的手遊工作室 King，因此，可以推測這次併購是為了擴展到手遊領域。(3)繞過應用商店收費：微軟希望遊戲帝國變大，讓玩家繞過蘋果和 Google 應用商店，直接下載遊戲。(4)元宇宙：微軟進軍元宇宙有兩大開發重點之一，除了辦公室和會議軟體外，另一個是遊戲。這次收購有助於提供更多龐大、真實的遊戲社群。(5)3C 策略：微軟策略一直圍繞在雲端 (cloud)、內容 (content) 和創作者 (creator)，所以希望動視暴雪過去和未來的內容儘可能多放到電子遊戲訂閱服務 Xbox Game Pass 上，同時讓微軟能利用大量玩家，來創造自己的遊戲內容和世界。

另外，根據騰訊網的評論報導，指出微軟收購暴雪目的有三：(1) 從短期來看，收購暴雪將大大提升微軟的遊戲業務硬實力。根據市場分析公司 Newzoo 的數據預測，在收編動視暴雪之後，微軟在全球遊戲業務的市場占有率將從 6.5% 上升到 10.7%。(2) 從中期來看，微軟虎視眈眈的目標更可能是遊戲主機市場。對於遊戲主機來說，精品遊戲的豐富度和獨占性會帶動玩家們用腳投票，選擇自己心儀的遊戲主機產品。透過收購暴雪這樣坐擁海量優質 IP 的遊戲公司，微軟可以在遊戲豐富度和獨占性的對拼方面，大大優化自身在遊戲主機市場中的競爭力。(3) 從長期來看，微軟收購動視暴雪，毫無疑問是為了敲開元宇宙的大門。因為遊戲是元宇宙從現在到未來落地的最重要場景載體和入口，沒有之一。微軟收購暴雪意味著微軟在元宇宙相關的技術、硬體和產業鏈能力之上，又掌握了重要的場景製造能力，將獲得更多的描繪元宇宙世界結構的話語權。(科技新報 / 林 玗 柔 2022/01/19 : <https://pse.is/3rshcn>、騰訊網 / 闌 夕 /2022-01-22 : <http://to.findit.org.tw/3yfyku>)

2. 《GTA5》母公司 Take-Two Interactive 以 127 億美元收購 Zynga

擁有 2K 及 Rockstar Games 的 Take-Two Interactive (Take 2 或 T2) 在 2022 年 1 月 11 日宣布，將以 127 億美元價格收購於 2007 年 6 月成立、總部位於加州舊金山的社群互動遊戲業者 Zynga。目前 Take-Two Interactive 旗下 2K 及 Rockstar Games 分別持有《俠盜獵車手》、《碧血狂殺》、《NBA 2K》、《生化奇兵》、《文明帝國》、《四海兄弟》等系列作品，而 Zynga 旗下則擁有《Zynga Poker》、《FarmVille》、《Empires & Puzzles》、《Harry Potter: Puzzles & Spells》等與線上社群互動結合的遊戲作品，因此，Take-Two Interactive 預期收購 Zynga 將能擴展全新遊戲市場，並且強化手機遊戲市場布局優勢。此外，在此次收購之後，Zynga 品牌依然會維持保留，並且作為未來手機遊戲的使用品牌。(聯合新聞網/楊又肇 2022-01-11 : <https://pse.is/3xnprg>)

3. 遊戲版圖風雲變色！Sony 出手以 36 億美元買下《天命》開發商 Bungie

遊戲產業在今年風雲變色，併購消息不斷，微軟收購美國遊戲開發商動視暴雪後，Sony 在 2022 年 1 月 31 日宣布以 36 億美元收購《天命》(Destiny) 和《最後一戰》(Halo) 系列的開發商 Bungie。Sony 宣布買下 Bungie 震驚遊戲界，主因是 Bungie 經典《最後一戰》系列與對手微軟 Xbox 有密切且長期的合作關係。Bungie 提到與 PlayStation 未來共同願景稱，《天命 2》將持續留在當前平台並擴展到新平台；Bungie 也保持對《天命》宇宙的完全創意控制權和發行獨立性。(鉅亨網 2022/02/01 : <https://pse.is/3wtl2d>)

4. 薩夫維遊戲集團斥資 10 億美元收購全球最大電競公司 ESL

全球知名電子競技賽事主辦公司 ESL 於 2022 年 1 月 25 日宣布，沙烏地阿拉伯公共投資基金旗下電競公司 Savvy Gaming 將斥 10 億美元巨資購入該公司。收購案完成後，ESL 將與同樣被收購的第三方電競平台 FACEIT 合併，致力於協助遊戲業者建立可持續發展的電競環境。在德國創立的 ESL 以主辦《CS：GO》、《DOTA2》等知名競技遊戲的大賽聞名，自 2014 年起，ESL 便開始獲得遊戲開發商 Valve 的贊助並主辦了 14 場 Major 大賽中的 6 場。此外，ESL 旗下從 2006 年起開辦之 Intel Extreme Masters (IEM) 大賽更是全球最長壽的電競賽事之一。(新頭殼 newtalk/劉法柔/2022.01.25: <https://pse.is/3z3b8f>)

二、健康醫療領域企業 2022 年持續展開併購大業，拓展版圖

1. Thermo Fisher 拓展版圖野心大！繼併購 PPD 又收購重組蛋白公司 PeproTech

美國生技設備大廠 Thermo Fisher Scientific 繼以 174 億美元收購臨床試驗研究機構 PPD 後，在 2022 年 1 月 6 日，再次宣布在 2021 年底以 18.5 億美元收購生技公司 PeproTech。結合 PeproTech 的重組蛋白生物試劑與 Thermo Fisher 自身的生命科學產品線，此次收購案可使 Thermo Fisher 的生技研究市場再擴大。PeproTech 成立於 1988 年，為來自美國紐澤西的生技公司，主要著重於生產重組蛋白如細胞激素和生長因子等，可應用於細胞和基因療法的研究與開發。未來 PeproTech 將被納入在 Thermo Fisher 的生命科學產品部門 (Life Sciences Solutions)，PeproTech 的重組蛋白產品系列將與 Thermo Fisher 的細胞培養基產品線整合。(基因線上 AURORA MAU /2022.1.6: <https://pse.is/3zrv98>)

2. Stryker 實現數位化轉型 耗資 30.9 億美元收購醫療通訊商 Vocera Communications

美國時間 2022 年 1 月 6 日，醫療器材公司 Stryker 宣布，將以 30.9 億美元價格收購醫療通訊系統服務商 Vocera Communications，以增強其數位領域的業務。此併購是 2022 年初以來，超過 10 億美元交易的案例之一，也是 Stryker 公司自 40 億美元收購 Wright Medical 後，最大一筆交易。成立於 2000 年的 Vocera，是一家整合通訊和臨床工作流程的解決方案供應商，產品組合包括電子病歷紀錄、臨床通訊、警報和通知、患者體驗和分析工具，提供了全美近 1,900 家醫院服務。在疫情大流行期間，因為可減少護理人員的負荷，需求度不斷擴大。(環球生技雜誌 2022/01/07: <https://pse.is/3vt3pu>)

3. 全球醫療保健解決方案公司 Owens & Minor 以 14.5 億美元收購家庭醫療設備供應商 Apria

全球醫療保健解決方案公司 Owens & Minor 已同意以約 14.5 億美元的股權價值，收購綜合家庭醫療保健設備及相關服務供應商 Apria。Apria 透過三個核心服務線為居家照護和交付提供一系列產品和服務，包括居家呼吸治療，包括居家氧氣和無創通氣 (NIV) 服務。第二條線是阻塞型睡眠呼吸中止症 (OSA) 治療，包括持續性呼吸道正壓 (CPAP) 和雙水平氣道正壓通氣設備，以及患者支持服務。最後一條線是負壓傷口治療 (NPWT)。Apria 還提供一系列居家醫療設備和其他產品和服務，以滿足患者的居家照護需求。收購 Apria 將使 Owens & Minor 透過將 Apria 在居家呼吸、阻塞型睡眠呼吸中止症和負壓傷口治療方面的產品組合優勢，與公司在糖尿病、造口術、失禁和傷口護理方面的優勢相結合，擴大其患者直接產品組合。(亞洲健康互

聯 2022/01/1 : <https://pse.is/3ujasm>)

4.R1 RCM 將以 41 億美元全股票交易收購醫療保健金融解決方案公司 CloudMed

2021 年 1 月 10 日路透社消息指出，美國健康醫療收入管理公司 R1 RCM Inc.將以包括債務在內的價值約 41 億美元的全股票交易收購同行 Cloudmed。總部位於喬治亞州亞特蘭大的 Cloudmed 為私募股權公司 New Mountain Capital 的投資組合下的公司，與美國 3,100 多家醫療保健提供商合作，每年為其客戶收回超過 15 億美元的少付或不明收入。R1 RCM 的 CEO 喬·弗拉納根 (Joe Flanagan) 表示這項交易加速了我們為收入周期和消費者參與醫療保健，建立最具可擴展性、靈活性和整合性平台的策略。(R1 RCM 新聞稿 January 10, 2022 :

<https://pse.is/3z4smf>)

5. UCB 斥資 19 億美元併購 Zogenix 癲癇產品線再添生力軍

2022 年 1 月 19 日，比利時跨國藥廠優時比(UCB)，宣布以 19 億美元收購美國罕病藥物開發公司 Zogenix，該交易讓 UCB 取得 Zogenix 剛在 2020 年獲美國食品藥物管理局(FDA)批准的罕病新藥 Fintepla，為其癲癇治療產品現增添生力軍，也是 UCB 近兩年來，為擴充癲癇產品線的第二項併購案。由於 UCB 自身的癲癇藥物 Vimpat，是目前其唯二兩項暢銷產品之一，且預計今年 3 月將失去美國的獨賣權，因此這項預計今年第二季完成的收購，將讓 Fintepla 得以貢獻 UCB 收入，補充公司營銷。(環球生技雜誌 2022/01/21 : <https://pse.is/3sck65>)

三、疫情驅動 FWH 與遠距學習需求，引爆資安收購案

自新冠肺炎疫情爆發以來，居家辦公、遠距學習成為潮流，雲端數據保護和資安問題的需求與日俱增，使得許多大企業也致力於加強網路安全。

1. 谷歌以 5 億美元收購以色列資安新創公司 Siemplify

繼去年微軟以逾 5 億美元收購網路安全公司 RiskIQ 後，谷歌今年也跟進。據報導，谷歌去年的雲端業務營收幾乎翻倍，達到約 50 億美元左右，讓谷歌有必要強化雲端資安的武器。因此，谷歌母公司 Alphebe 在 2022 年 1 月 5 日 表示，該公司旗下雲端部門 Google Cloud，將以 5 億美元的價格收購以色列網路安全新創公司 Siemplify，以加強網路資訊安全。隨著網路攻擊頻繁，以及資安相關的複雜性增加，谷歌在去年 8 月就曾向美國總統拜登承諾，將在未來 5 年內投資 100 億美元用於增強網路安全，以避免遭到駭客的入侵，而 Siemplify 將會成為谷歌的第一筆收購。

Siemplify 最初於 2015 年成立，主要提供 SOAR 解決方案，該公司在紐約也設有據點，目前全球員工數約為 150 名，該公司總計募資金額達到 5,800 萬美元。該公司產品主要協助企業組織能有效率辨識、查詢並解決資安威脅。雙方合併後，Siemplify 業務將被併入谷歌雲服務平台 Google Cloud，谷歌認為 Siemplify 能使網路安全團隊更好管理相關風險，更準確且快速的應對網路攻擊，同時降低解決威脅的成本。谷歌在去年也曾向另一家以色列網路安全公司 Cybereason 投資 5,000 萬美元。(鉅亨網編譯凌郁涵 2022/01/05 : <https://news.cnyes.com/news/id/4796984>)

四、疫情加速交通運輸業資產重整與併購腳步

1. 汽車零件大廠 Aptiv 以 43 億美元收購 Wind River

汽車零件大廠 Aptiv 在 2022 年 1 月 11 日宣布，收購提供嵌入式即時作業系統及相關開發部署工具的 Wind River，切入車聯網市場。Wind River 提供嵌入式即時作業系統及開發、部署工具，現有 1,700 多家客戶，其作業系統軟體用於全球 20 多億台邊緣裝置，涵括航太、國防、電信及汽車產業。其中 Wind River Studio 提供邊緣系統應用從開發、部署、運作到服務的完整生命周期管理平台。Wind River 2021 年營收將近 4 億美元。Wind River 曾在 2009 年為英特爾買下，後者於 2018 年春天將之分拆，同年 6 月由 TPG Capital 收購。Aptiv 在 1 月宣布由 TPG 手上買下 Wind River。Aptiv 收購 Wind River 是因應汽車產業走向連網、軟體定義，需要完整解決方案加速軟體的開發及部署，以及透過清楚資料分析確保所有環節的最佳化。(iThome/林妍濤/2022-01-14：<https://pse.is/3v655b>)

2. 繼續業務剝離，西門子以近 10 億歐元出售旗下智能交通業務子公司 Yunex Traffic !

德國西門子正在 2021 年 1 月 17 日宣布以 9.5 億歐元的價格將旗下交通技術子公司 Yunex Traffic 出售給意大利基礎設施控股公司 Atlantia。Atlantia 擁有包括西班牙集團 Abertis 在內的高速公路收費公路集團，經營羅馬的機場並控制數位收費支付公司 Telepass。而 Yunex Traffic 則提供基礎設施和移動服務，包括先進的基於排放的動態收費系統、車輛到基礎設施的通訊解決方案、數位交通訊號燈和街道照明系統。杜拜、倫敦、柏林、波哥大和邁阿密等大都市是其移動服務和基礎設施管理的客戶。Atlantia 希望借助 Yunex 擴大其在城市地區的業務。(Yunex Traffic/Press release/17 January 2022: <http://to.findit.org.tw/3tb62e>)

3. 法國興業銀行砸 55 億美元 收購汽車租賃公司

興業銀行 (SocGen) 汽車租賃部門 ALD 同意向 TDR Capital 領頭的投資人買下對手公司 LeasePlan，交易金額約 49 億歐元 (55 億美元)。新公司將擁有約 350 萬輛車，成為汽車租賃業重要競爭者。(經濟日報/2022/01/06：<http://to.findit.org.tw/3uxqrb>)

4. 兩大廉航 Frontier 與 Spirit 將合併成美國第五大航空公司

美國兩家最大廉價航空公司 Frontier Airlines (ULCC-US) 和 Spirit Airlines (SAVE-US) 已同意合併，成為美國第五大航空公司。兩家航空公司的 CEO 在紐約市宣布該協議，而兩家公司的董事會將在 2/11 批准這項交易。該交易價值 66 億美元，由 Frontier Airlines 控制合併後新公司 51.5% 的股份，Spirit 將持有剩餘的 48.5%。(鉅亨網編譯張祖仁 2022/02/07：<http://to.findit.org.tw/3uxqrb>)

五、科技巨頭 2021 年的併購成績秀給你

2021 年結束了，究竟科技巨頭在併購賽道上，交出什麼成績。根據 Dealogic 的統計數據，微軟、亞馬遜和 Alphabet 在 2021 年揭露的併購交易數量超過過去十年中的任何一年。這

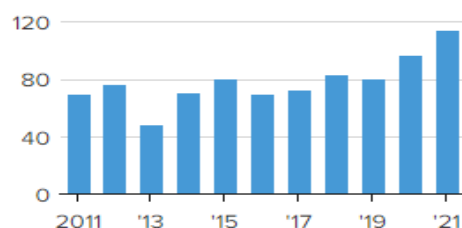
種交易速度也顯示科技巨頭正試圖在即將到來的反壟斷防堵戰之前搶占先機。

Dealogic 的數據顯示，2021 年谷歌母公司 Alphabet 的 M&A 交易有 22 筆、微軟有 56 筆交易和亞馬遜則有 29 筆交易，均為 10 年新高。雖然 Dealogic 數據僅考慮公開披露的交易價值，但根據這些記錄，Alphabet 和微軟的總交易金額也分別達到 220 億美元和 257 億美元，為 10 年高位。亞馬遜的總交易金額為 157 億美元，僅低於 2017 年的 10 年高點，當時它同意以 137 億美元收購 Whole Foods。(CNBC JAN 22 2022：<http://to.findit.org.tw/3tdq7t>)

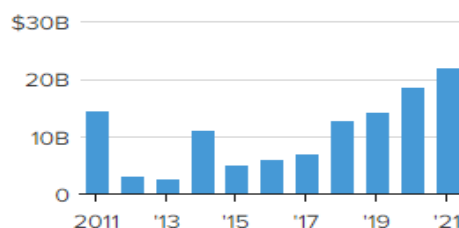
Big tech acquisitions

Alphabet

Number of deals

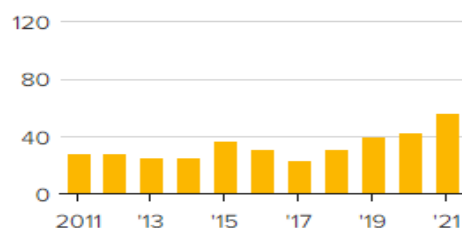


Total deal value

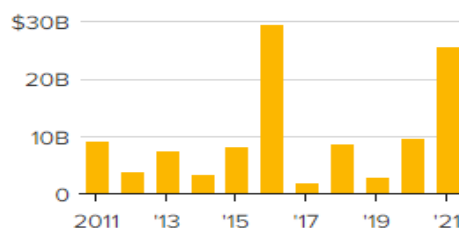


Microsoft

Number of deals

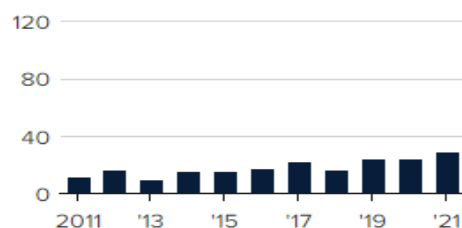


Total deal value

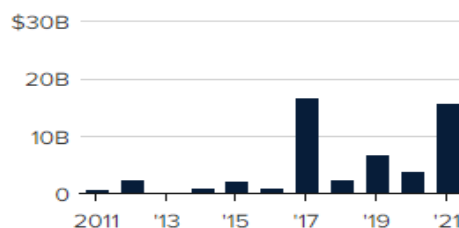


Amazon

Number of deals



Total deal value



Source: Dealogic



六、國家保護主義大旗高舉，兩起半導體收購案宣布破局

1.Nvidia 收購 Arm 一案正式宣告破局，軟銀將推動 Arm 公開上市

輝達自 2020 年宣布將以 400 億美元價格自軟銀手中買下 Arm 以來，很快引起監管機構和同業的反對聲浪，這筆交易除了遭到美國聯邦貿易委員會 (FTC) 提起訴訟外，英國監管機構也宣布啟動調查，包含仰賴 Arm 晶片架構設計的高通 (QCOM-US)、微軟 (MSFT-US) 等大型科技公司也都公開反對。輝達 (NVIDIA) 和軟銀集團在 2021 年 2 月 8 日 發布共同聲明，證實放棄 Arm 收購案的消息，這筆晶片業史上最大規模的重磅交易正式宣告失敗。共同聲明指出，

因面臨重大監管挑戰，兩家公司已同意不繼續推進收購交易，軟銀將自這筆失敗的交易中獲得 12.5 億美元的分手費，並計畫推動 Arm 的公開上市。軟銀表示，Arm 將準備在截至 2023 年 3 月 31 日的會計年度內進行公開募股。Arm 執行長 Rene Haas 則稱，會儘快重啟上市計畫，至於上市地點在內等 IPO 細節仍有待確定。這並非監管機構首度顛覆晶片業的重大交易，美國在 2018 年以國家安全為由，阻止博通 (AVGO-US) 以 1,170 億美元收購高通，同一年內，高通與荷蘭晶片商恩智浦 (NXP-US) 的 440 億美元收購案，也因中國監管機構未放行而宣告失敗。

(鉅亨網編譯林蕙禎 2022/02/08 : <https://news.cnyes.com/news/id/4810405>)

2. 半導體矽晶圓廠大廠環球晶收購德國世創破局，啟動在臺千億元擴產計畫

矽晶圓大廠環球晶在 2022 年 2 月 1 日宣布，公開收購世創 (Siltronic) 一案於 1 月 31 日交易截止日前，未能取得德國政府核准。路透社報導，德國經濟部發言人說：「有鑒這起投資案的審查還牽涉到中國當局審視反壟斷配套措施，中方直到 1 月 28 日才完成作業，因此德方不可能趕在時限內完成全部審查所需的一切程序。」依據雙方商業合併協議規定，若未能取得主管機關核准，環球晶應支付世創 5,000 萬歐元 (約合新臺幣 15.6 億元) 的交易終止費，但環球晶表示，相對目前良好的財務現況，對公司影響有限。環球晶是全球第 3 大半導體矽晶圓廠，僅次於日本信越 (ShinEtsu) 及勝高 (SUMCO)，環球晶若能成功收購世創，營運版圖將可擴大，超越勝高，往前躍升至第 2 名，可惜在保護主義的因素下終告失敗。

2 月 6 日環球晶董事長徐秀蘭宣布了新一輪的擴產計畫，要以未來三年 1,000 億新臺幣(約合 36 億美元)的資本支出，其中的 20 億美元將用於新廠建置，另外的 16 億美元則會以現有廠區的擴產為主，整體擴產計畫內容會包含 12 吋晶圓與磊晶、8 吋與 12 吋 SOI、8 吋 FZ、SiC 晶圓、GaN on Si 等產品，抓緊半導體需求持續成長的趨勢。(鉅亨網 2022/02/01 : <https://pse.is/3yk8sn>、今周刊 2022/02/06 : <https://pse.is/3x7d4p>)

林秀英 (台灣經濟研究院研六所/副研究員) 摘要整理





參、股權募資亮點觀測



【股權募資亮點觀測】2021 年鉅額交易沒有最高只有更高，誰站在早期鉅額投資的浪尖上？

關鍵字：股權募資亮點觀測、鉅額投資亮點分析、Mega Deal、Mega Round

日期：2022.02



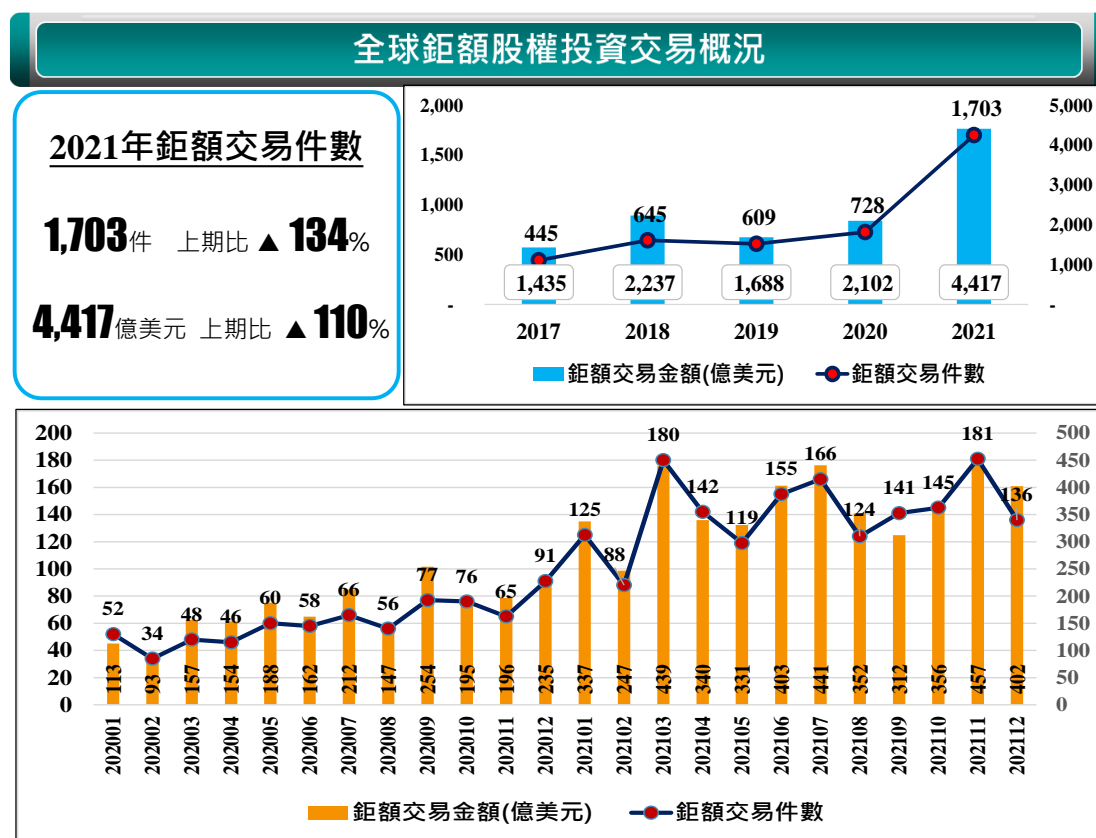
2020 年起疫情爆發後，為各國經濟添加不確定性的陰影，但各國貨幣寬鬆政策所營造的低利環境，讓龐大的資金進入私募市場，將早期投資帶上歷史更高，卻是始料未及的。本文將針對在 Covid-19 疫情爆發的第二年(2021 年)，分析這波資金狂潮所帶來鉅額投資態樣，究竟哪些國家迎風而上，又有哪些國家折翼，以及那些新創站在早期鉅額投資的浪尖上，期望讀者一窺標竿亮點案例。

一、沒有最高只有更高：2021 年再次迎來鉅額投資的高峰

2021 年低利環境導致資金滿溢，促使全球逾 1,400 支的創投基金完成募資作業，備妥 2,000 億美元銀彈準備投入早期風險投資市場。為快速獲得更高的投資報酬率，也吸引許多非典型科技投資者（如家族辦公室、避險基金、共同基金等）挾帶大量資金進入私募市場。根據 CB Insights 的統計，2021 全年 VC 投資件數達 34,647 件，投資金額更突破 6,200 億美元的歷史新高，分別較去年成長 30.7% 與 111.4%。其中鉅額交易飆升是 VC 交易金額倍增的主因，僅 4.5% 鉅額交易活動，卻主導 58% 資金，讓人無法忽略在市場呼風喚雨的「鉅額大支票」存在。

本研究利用 Crunchbase 投資數據，盤點近五年來 Pre-IPO 單筆金額超過 1 億美元的股權投資交易，除了 2019 年因 2018 年基期較高與中國早期資金市場降溫導致鉅額交易件數與金額雙雙回落外，其餘年度的全球鉅額交易件數及金額大多為成長的；特別是從 2020 年起為因應疫情的衝擊，主要國家央行急降息和貨幣寬鬆政策，激發資金行情，帶動 2021 年早期私募市場的鉅額投資飆升，交易件數與金額均倍增，並雙雙改寫歷史新高紀錄。

若就各月的鉅額交易來看，2021 年每月鉅額件數破百件已成稀鬆平常的事了，特別是 3 月與 11 月鉅額交易更是突破 180 件大關，此也反映大資本時代的來臨。

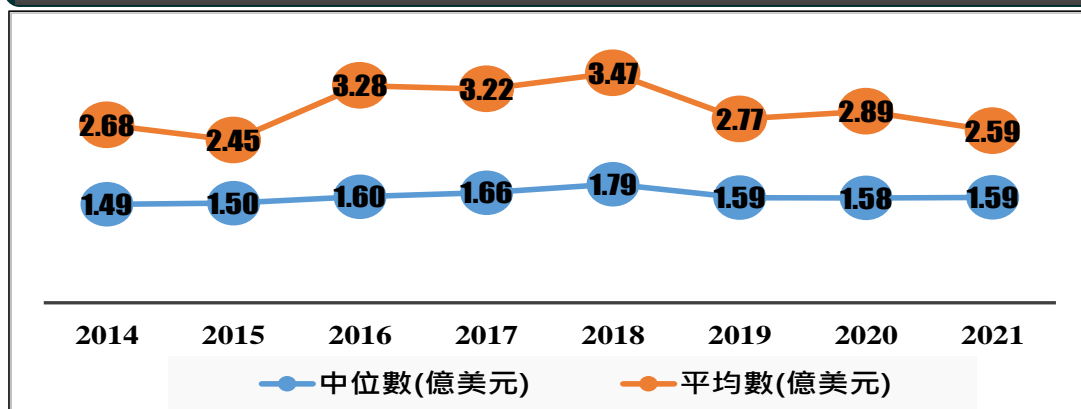


資料來源：Crunchbase，台經院計算。

二、2021 年鉅額交易平均規模較 2020 年下降，中位數則相當

2021 年鉅額交易件數雖飆升，但金額為 1 億美元的交易居多，缺乏像 2020 年印度信實工業旗下二家子公司多筆超大型鉅額投資案件，使得 2021 年鉅額交易平均規模(2.59 億美元)低於 2020 年的 2.89 億美元；至於 2021 年鉅額交易中位數(1.59 億美元)則與 2020 年相當。

全球鉅額投資交易規模



資料來源：Crunchbase，台經院計算。

三、疫情造成鉅額交易板塊移動

1.2021 年中期階段(B 輪+C 輪))鉅額投資交易件數與金額占比大增

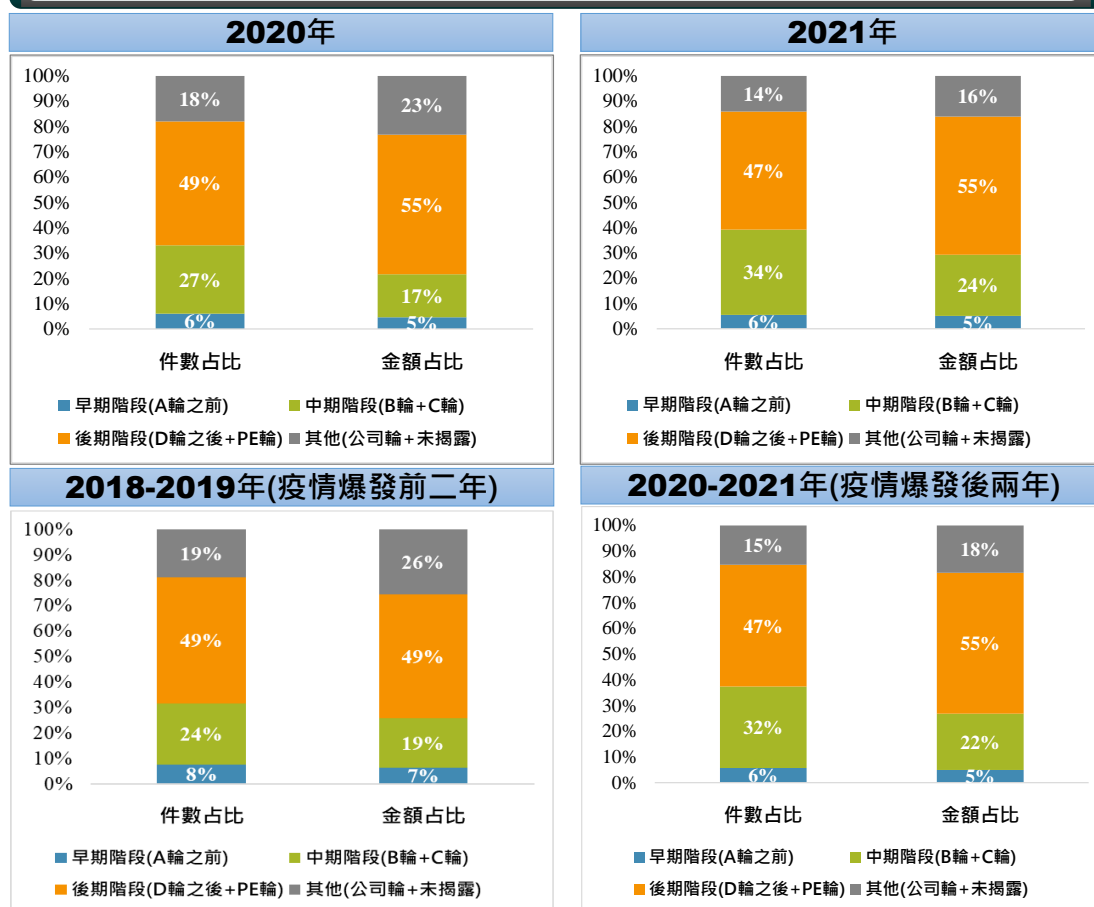
2021 年收錄的 1,703 件鉅額交易的投資階段分布中，早期階段(A 輪之前)的投資交易占比為 6%，與 2020 年占比相同。值得注意的是中期階段 (B 輪與 C 輪) 鉅額交易高達 574 件，較 2020 年的 197 件成長 191%，占比由 2020 年的 27% 上升 7 個百分點到 34%，同時，金額占比也增加 7 個百分點至 24%。2021 年後期 (D 輪以後與私募股權基金 PE) 鉅額交易件數占比雖下降到 47%，不過獲投金額合計占比仍維持 55%，顯示後期階段的投資規模上升。

2.疫情前後二年的鉅額交易板塊移動，資金大幅移動至後期階段

COVID-19 疫情爆發雖使得全球經濟發展的不確定因素增加，但許多國家股市卻逆勢上揚，屢屢創新高，促使 IPO 與 SPAC 市場加溫，激勵獨角獸們進行最後一輪募資，力拼業績提升後上市。對投資人而言，面對高度不確性的經濟情勢，必須把握這波股市上揚的助力，加碼資金給自己投資組合，以促其投資標的快速成長，達到 IPO 標準，好讓自己安全下莊與獲利。因此，疫情爆發後兩年(2020-2021 年)的鉅額投資板塊出現明顯移動，投資人加碼投資力拼上市的獨角獸企業後期階段募資，讓後期階段的鉅額投資金額占比由疫情爆發前兩年(2018-2019 年)的 49% 上升至 55%。相對地，疫情也讓早期階段的鉅額投資件數與金額成長幅度，明顯較中期階段、後期階段低，使得疫情後兩年的早期階段鉅額件數與金額占比雙雙萎縮。

整體而言，疫情後的低利環境促使資金滿溢，投資人追求快速套利商機與降低風險，押注後期階段的募資案，無形間排擠了早期階段引資的空間。

全球鉅額投資交易概況-階段別



資料來源：Crunchbase，台經院計算。

四、鉅額交易國別分布：資金滿溢為美國鉅額交易裝上翅膀，而新監管之亂讓中國折翼

根據 FINDIT 研究團隊收錄的資料，2021 年全球鉅額交易件數的前五大國家為美國(900 件，53%)、中國(193 件，11%)、英國(97 件，6%)、印度(96 件，6%) 與德國(52 件，3%)。加拿大、法國、巴西、以色列與新加坡名列六到十名。至於 2021 年全球鉅額交易金額的前五大國家為美國(2,130 億美元，48%)、中國(511 億美元，12%)、印度(307 億美元，7%)、英國(304 億美元，7%)、德國(136 億美元，3%)。美、中雄踞全球鉅額交易件數與金額前二大，印度鉅額件數雖少於第三名的英國一件，但金額卻超越英國。

若分為疫情前兩年(2018-2019 年)與疫情後兩年(2020-2021 年)來觀察鉅額交易前十大國家件數與金額變化，可看出低利環境造成資金氾濫，讓早期私募資金市場可投資的銀彈水位來到前所未見的高度，疫情後二年的鉅額交易前十大國家的鉅額交易件數較疫情前兩年成長 91%，其中除了中國(1%)、印度(72%)、新加坡(48%)三國低於前十大鉅額交易件數成長率外，其他七個國家都高於平均水準之上，又以英國與巴西在疫後兩年的鉅額投資件數翻三倍以上最高。至於鉅額交易金額的變化，則以中國與新加坡的成長率低於前十大國家的平均成長率。

特別注意的是，鉅額交易排名第二的中國，受到美科技戰的影響，美國對「涉軍」黑名單祭出投資限制，以及 2021 年中國官方採取的一系列政策加強監管科技產業，對科技產業產生極大不確定性，使得日本投資巨頭軟銀集團與新加坡國營投資公司淡馬錫都表示暫停對中國科技公司進行新的投資。在這些不利的因素下，即便全球早期資金充沛，近兩年中國鉅額投資件數僅成長 1%，而累積鉅額投資金額則是大幅縮水三成。另外，也跟中國在 2018 年有螞蟥集團一筆高達 140 億美元超大型鉅額交易，使得疫後的近兩年鉅額交易金額總和相對萎縮甚多，進而讓美、中兩國在鉅額交易的版圖上呈現一長、一消的格局。

疫後鉅額飆升的國家還有印度，印度是一個深具人口紅利大國，近年來積極推動數位轉型與發展 4G 行動通訊，因此，成為網路與行動通訊巨頭尋求成長的必爭之地。加上印度對外資審查趨嚴，使得外商積極透過收購或投資方式，並尋求合作機會，逐步測試印度的內需市場。2020 年印度信實工業旗下子公司 Reliance Jio 獲得 200 億美元的外來資金，使得印度近兩年鉅額交易金額占比由 5% 上升至 10%。

全球鉅額投資交易概況(2021)-前十大國家

國別	鉅額件數	占比	國別	金額(億美元)	占比
美國	900	53%	美國	2,130	48%
中國	193	11%	中國	511	12%
英國	97	6%	印度	307	7%
印度	96	6%	英國	304	7%
德國	52	3%	德國	136	3%
加拿大	40	2%	法國	102	2%
法國	36	2%	巴西	80	2%
巴西	36	2%	加拿大	76	2%
以色列	28	2%	西班牙	69	2%
新加坡	23	1%	印尼	66	1%

資料來源：Crunchbase，台經院計算。

疫情前後兩年全球鉅額投資交易前十大國家變化

鉅額交易件數						鉅額交易金額(億美元)					
國別	2019-2019	占比	2020-2021	占比	成長率	國別	2019-2019	占比	2020-2021	占比	成長率
美國	562	45%	1273	52%	127%	美國	1,566	40%	3,074	47%	96%
中國	328	26%	330	14%	1%	中國	1,333	34%	927	14%	-30%
印度	85	7%	146	6%	72%	印度	215	5%	662	10%	208%
英國	43	3%	138	6%	221%	英國	98	3%	415	6%	323%
德國	28	2%	64	3%	129%	德國	95	2%	158	2%	66%
法國	17	1%	49	2%	188%	法國	62	2%	131	2%	112%
巴西	13	1%	48	2%	269%	巴西	28	1%	102	2%	270%
加拿大	22	2%	45	2%	105%	印尼	45	1%	95	1%	109%
以色列	13	1%	35	1%	169%	加拿大	39	1%	87	1%	125%
新加坡	21	2%	31	1%	48%	新加坡	72	2%	87	1%	21%
前十大	1,132	90%	2,159	89%	91%	前十大	3,553	91%	5,738	88%	62%

資料來源：Crunchbase，台經院計算。

五、疫情助攻防疫科技與醫療、零接觸新經濟、支援遠距工作的領域成為鉅額投資熱點

1.2021 年健康醫療、金融科技與電子商務持續蟬聯鉅額交易件數與金額前三名

在過去健康醫療、金融科技與電子商務一向是投資人重金押注的領域，2021 年鉅額交易件數與金額的前三名依舊為這三大領域。

2.COVID-19 激發防疫科技、零接觸經濟、支援遠距工作數位轉型商機，也成為疫後投資人追逐的重點

新冠肺炎除了對全球經濟帶來重大衝擊外，也讓健康照護服務、工作與消費模式面臨改革。因應疫情衝擊，防疫科技與醫療、零接觸新經濟、遠距工作新模式需求激增，成為這波疫情爆發期間鉅額投資重點。

比較疫情前後兩年(2020-2021 vs. 2018-2019)全球鉅額交易與變化，與防疫科技與世人生命息息相關的健康醫療，以及因應遠距工作、上課模式的數位轉型支援行業，如企業軟體、資安、數位行銷/廣告、HR 科技、教育科技等在鉅額交易件數與金額雙雙呈現倍增(以上)的強勁成長走勢。

3.在 NFT、DeFi 與 Metaverse 熱門話題帶動下，疫後區塊鏈迎來第二波投資高潮

另一個值得關注的領域是，在經過 2018 年投資熱潮後的區塊鏈領域，疫情讓各行各業做生意的方法，朝遠距、線上轉變，金錢流動也轉向數位化，區塊鏈上的金融應用，因為去中心化(不受國家、政府控制)、透明公開等特性，讓全球開始更認真看待區塊鏈金融的未來。此外，NFT (非同質化代幣)、元宇宙近日成為全球科技焦點，與之相關的加密貨幣也再度讓市場相當關注。

在 NFT、DeFi 與令人期待的元宇宙話題帶動下，2021 年區塊鏈迎來了第二波投資高峰。疫後的兩年內鉅額投資件數與金額分別疫情兩年成長 287%、446%。

全球鉅額投資交易概況(2021)-領域分布					
領域	件數	占比	領域	金額(億美元)	占比
健康醫療	341	20.02%	健康醫療	672	15.22%
金融科技	253	14.86%	金融科技	638	14.33%
電子商務	149	8.75%	電子商務	452	10.24%
企業軟體/通用軟體	98	5.75%	能源與環境	260	5.89%
能源與環境	76	4.46%	汽車科技	244	5.51%
網路安全	65	3.82%	企業軟體/通用軟體	195	4.42%
大數據/商業分析/雲端	61	3.58%	社交、媒體與娛樂	193	4.36%
社交、媒體與娛樂	60	3.52%	物流	171	3.87%
人工智慧	56	3.29%	人工智慧	149	3.38%
汽車科技	56	3.29%	區塊鏈	141	3.18%
區塊鏈	53	3.11%	網路安全	135	3.07%
教育科技	44	2.58%	O2O生活服務	131	2.96%
行銷/銷售/廣告科技	42	2.47%	大數據/商業分析/雲端	128	2.90%
農業/食品/飲料科技	41	2.41%	教育科技	106	2.40%
物流	40	2.35%	行銷/銷售/廣告科技	92	2.09%
HR科技	36	2.11%	航太科技與服務	89	2.01%
O2O生活服務	34	2.00%	農業/食品/飲料科技	86	1.95%
不動產	33	1.94%	行動/通訊	85	1.93%
航太科技與服務	26	1.53%	其他	81	1.84%
其他	21	1.23%	共享出行服務/工具	66	1.49%
行動/通訊	20	1.17%	不動產	65	1.48%
共享出行服務/工具	19	1.12%	HR科技	62	1.41%
硬體	16	0.94%	硬體	49	1.10%
法律/監管科技	12	0.70%	旅遊科技	39	0.88%
物聯網	12	0.70%	零售科技	28	0.63%
旅遊科技	12	0.70%	物聯網	20	0.45%
零售科技	12	0.70%	法律/監管科技	17	0.39%
機器人	9	0.53%	機器人	15	0.33%
VR/AR	6	0.35%	VR/AR	12	0.28%
總計	1,703	100.00%	總計	4,417	100.00%

資料來源：Crunchbase，台經院計算。

疫情前後全球鉅額投資交易變化-領域分布

領域/件數	2018-2019	2020-2021	成長率	領域/金額(億美元)	2018-2019	2020-2021	成長率
健康醫療	201	523	160%	健康醫療	451	1,003	122%
金融科技	168	339	102%	金融科技	551	852	54%
電子商務	114	203	78%	電子商務	324	591	83%
企業軟體/通用軟體	39	131	236%	汽車科技	283	376	33%
能源與環境	66	105	59%	行動/通訊	55	368	573%
汽車科技	64	88	38%	能源與環境	176	356	102%
大數據/商業分析/雲端	43	86	100%	社交、媒體與娛樂	276	281	2%
社交、媒體與娛樂	75	86	15%	企業軟體/通用軟體	95	245	157%
網路安全	26	86	231%	物流	155	240	55%
人工智慧	46	78	70%	大數據/商業分析/雲端	117	208	78%
農業/食品/飲料科技	30	71	137%	教育科技	65	196	200%
教育科技	32	69	116%	人工智慧	120	190	58%
物流	32	60	88%	網路安全	44	172	291%
區塊鏈	15	58	287%	O2O生活服務	154	163	6%
行銷/銷售/廣告科技	10	52	420%	區塊鏈	27	148	446%
O2O生活服務	39	47	21%	農業/食品/飲料科技	102	147	44%
行動/通訊	16	44	175%	航太科技與服務	56	129	132%
不動產	53	42	-21%	零售科技	28	121	330%
HR科技	13	39	200%	共享出行服務/工具	183	119	-35%
共享出行服務/工具	42	34	-19%	不動產	217	112	-49%
航太科技與服務	21	34	62%	行銷/銷售/廣告科技	25	109	333%
其他	33	31	-6%	其他	90	108	20%
零售科技	9	26	189%	HR科技	21	66	214%
硬體	14	25	79%	硬體	160	64	-60%
物聯網	10	20	100%	旅遊科技	85	61	-28%
旅遊科技	27	19	-30%	物聯網	29	36	26%
法律/監管科技	1	15	1400%	法律/監管科技	3	22	778%
機器人	8	13	63%	機器人	18	20	10%
VR/AR	7	7	0%	VR/AR	16	16	2%
總計	1,254	2,431	94%	總計	3,926	6,519	66%

資料來源：Crunchbase，台經院計算。

六、2021年站在早期階段鉅額投資浪尖的亮點案件

在資金氾濫的時代下，鉅額交易已不再稀少，尤其是中後期募資階段；因此，本文將鎖定早期階段就獲得鉅額投資的案例進行分析。

Mega Deals-2021年早期階段鉅額投資交易案件(94家)

健康醫療/22家 細胞療法/基因療法 Chroma gentibio Dyno Therapeutics eikon Excenbio 癌症、炎症標靶抑制劑/免疫療法 ODYSSEY ventyx RNA靶向藥物 Atalanta Therapoints 神經系統疾病藥物 Neumora 糖尿病藥物 INNOGEN 心血管藥 New Amsterdam Pharma 多種藥物開發 CENTESSA ESCO 精準/數位醫療 Yodvise EasyHealth RECLIFY DELFI 治療器材 WEGO威高 KEYRON				人工智慧/6家 可解釋AI AI天氣預測 GPU晶片 AI影像辨識 國防AI科技 ANTHROPIC Climevision META ROSSUM																			
汽車科技/8家 電動車 ZEEKR NIUTON 智慧車聯網 ECARX Freetech HAOMO.AI 自駕車 DiDi OCRAFT RESEARCH 共享出行服務/2家 T3出行				能源/5家 ENERVENUE newcleo FTXT 新樂維源 新樂維源 新樂維源 新樂維源				金融科技/13家 借貸平台 lower LoanPro 數位銀行 bunq wave 投資平台 M 保險 boltec 支付 scalapay Grad SF															
雲端、企業軟體/3家 LBV 雲端軟體服務 無代碼網頁開發 b 自動化軟體部署工具 Octopus Deploy				網路安全/2家 transmit 生物識別身份驗證 CYE 網路漏洞偵測與預測				行銷科技/1家 行銷科技				硬體/1家 半導體儲存技術				不動產/2家 PLACE 不動產				其他-鋼鐵 H2green steel 綠色鋼鐵			
電子商務/交易平台/零售/10家 BRANDED ACQUICO perch factory INTRINSIC BRANDS MOONSHOT Olsam CLUB								農業/食品科技/2家 富雪冰城 零食品牌				物流/1家 VEHO NAUTI MATKASTA				食品雜貨外送服務/3家 F JOKR zapp							
區塊鏈/6家 加密貨幣 區塊鏈遊戲 稅務軟體 游戏平台 FORTE NFT 加密貨幣買賣 加密貨幣交易所								社交、媒體與娛樂/1家 3A遊戲工作室				教育科技/2家 職業教育平台 職業教育平台				航太科技與服務/3家 BETA 美國電動垂直升降載具eVTOL 中國電動垂直升降載具eVTOL 多功能微型太空梭 小鵬 大鵬 SIERRA							

資料來源：Crunchbase，台經院計算。

1.2021 年早期階段鉅額投資由美國領先，翻轉中國 2020 年領先的局面

2021 年 1,703 件鉅額投資中僅有 94 件交易是處於早期募資階段(A 輪之前)，以美國 48 件、114 億美元最多，其次是中國的 22 件、69 億美元。翻轉了 2020 年早期階段鉅額投資由中國領先的局面。資金狂潮來襲，美國 2021 年早期階段鉅額投資件數與金額較 2020 年成長了 300% 與 356%，相對地，中國 2020 年由富爸爸撐腰的早期階段鉅額投資風潮不再，不管是件數或金額都分別減少 16% 與 37%。解讀此一現象，可能與自 2020 年 11 月以來中國不斷推出新的監管規定有關。盤點迄今中國已發布超過 50 項涉及反壟斷、網路及數據安全、教育、金融和社會公平領域的新監管規定，也影響 2021 年中國科技巨頭與海外投資人對中國早期階段的投資。

2.2021 年早期階段鉅額投資案件以健康醫療領域 22 件遙遙領先其他行業，其次金融科技 13 件、電子商務 10 件

2021 年早期階段的鉅額投資案的領域分布，持續由健康醫療奪魁，件數由 2020 年的 11 件上升至 22 件，其次是金融科技 13 件、電子商務有 10 件，而汽車科技亦有 8 件、人工智慧與區塊鏈各有 6 件、能源則有 5 家。

(1) 健康醫療早期階段鉅額投資案件

2021 年健康醫療領域中獲得早期階段鉅額投資的案件，包括美國 14 件、中國 4 件、英國、以色列、荷蘭、新加坡各 1 件。分別是美國新型 Tregs 細胞療法 GentiBio(1.57 億美元)、基因治療技研發商 Dyno Therapeutics(1 億美元)、開發表觀遺傳編輯技術 Chroma Medicine(1.25 億美元)；將活細胞超解析度顯微鏡應用於藥物發現的先驅 Eikon Therapeutics 在 2021 年 5 月獲得 1.48 億美元 A 輪投資後，2022 年 1 月再完成 5.178 億美元的 B 輪募資，自兩年前成立以來，Eikon Therapeutics 已經籌集超過 6.68 億美元資金。另外，針對神經退行性疾病進行多種靶標的 RNAi 治療藥物開發的 Atalanta Therapeutics(1.1 億美元)以及神經退化疾病的精準藥物開發 Neumora Therapeutics(4 億美元)；炎症性疾病及自身免疫性疾病小分子藥物研發 Ventyx Biosciences (1.14 億美元)；開發新一代癌症與炎症性疾病療法 Odyssey Therapeutics (2.18 億美元)；早期癌症篩檢的液體活檢技術 Delfi Diagnostics(1 億美元)；由 10 家生技醫療新創合併新成立的生醫公司 Centessa Pharmaceuticals(2.5 億美元)；可恢復 ABC 轉運蛋白功能的疾病修飾療法 Rectify Pharmaceuticals (1 億美元)；最後是數位醫療次領域的連結健康保險和護理平台 EasyHealth(1.35 億美元)、直接醫療保健提供商 Nomi Health (1.1 億美元)與針對高齡者健康醫療保險的支援服務提供商 Advise Insurance(1 億美元)。

中國的健康醫療早期階段鉅額案例中，有 3 家是生物製藥相關的新創，包括生物製品 CDMO 服務商嵌合生物科技(Chime Biologics，1.9 億美元)、中樞神經系統創新療法開發商翼思生物(Ignis Therapeutics，1.8 億美元)與致力於糖尿病代謝病的生物藥研發與產業化的上海銀諾醫藥技術(Innogen Pharmaceutical，1.2 億美元)；另一家為心血管與神經介入治療的醫療器材提供商威高股份(Wego，1.55 億美元)。

其他 4 家健康醫療完成早期階段鉅額募資的案件，分別為荷蘭心血管代謝性疾病創新療法開發新創 New Amsterdam Pharma(1.94 億美元)、新加坡生命科學工具公司 Esco Lifesciences(2 億美元)、以色列 RNA 靶向新藥開發 1E Therapeutics (1.2 億美元)與英國用於肥胖症和 2 型糖尿病的先進醫療設備 Keyron (5.78 億美元)。

(2) 金融科技早期階段鉅額投資案件

金融科技的 13 件早期階段鉅額交易，包括：4 家借貸(美國應收帳款解決方案平台 Capchase 獲得 1.25 億美元、家庭金融平台 Lower 募得 1 億美元、借貸平台 LoanPro 籌資 1 億美元，以及德國企業融資平台 re:cap 募集 1.115 億美元)；2 家數位保險平台(新加坡 Bolttech 籌資 1 億美元、美國 Slide 募集 1.8 億美元)。2 家先買後付服務(沙烏地阿拉伯 Tamara 募集 1.1 億美元、義大利 Scalapay 獲得 1.55 億美元)；2 家數位銀行服務(荷蘭的虛擬數位銀行 bunq 募得 2.29 億美元、塞內加爾數位銀行 Wave Mobile Money 籌集到 2 億美元)。其餘的還包括美國 B2B 金融服務 SellersFunding 募得 1.665 億美元、新加坡綜合金融服務的 Grab Financial Group 獲得 3 億美元投資，以及美國藍籌藝術品股份投資平台 Masterworks 獲得 1.1 億美元 A 輪投資。

(3) 電子商務早期階段鉅額投資案件

電子商務早期階段的 10 件鉅額交易，幾乎都是併購或經營美國電商巨擘亞馬遜平台上的第三方品牌的公司或是專門以收購與育成電商品牌的投資，包括：美國 Acquco(1.6 億美元)、Perch(7.75 億美元)、D1 Brands(1.23 億美元)、Intrinsic Brands(1.13 億美元)、Moonshot Brands(1.6 億美元)、Benitago Group(3.25 億美元)、盧森堡 factory14(2 億美元)、英國 Olsam Group(1.65254885 億美元)、荷蘭 Accel Club(1.70 億美元)與法國 Branded(1.5 億美元)。此種電商平台收購與品牌整合經營，儼然成為電商行業新的營運模式與投資主流。

(4) 汽車科技早期階段鉅額投資案件

汽車科技的早期階段鉅額交易有 8 家，除了 1 家為美國自動駕駛和機器人技術解決方案供應商 Robotic Research (2.28 億美元)外，其他 7 家都是中國的新創公司，分別為中國網路叫車平台滴滴出行旗下的自駕車研發廠商 Didi Woya，在 2021 年 3 月籌集 3 億美元，目標是 5 億美元。吉利控股集團戰略投資、獨立運營的汽車智慧化科技公司億咖通科技 (ECARX) 在 2021 年 2 月宣布再獲 A+輪 2 億美元資金，本輪募資完成後，億咖通科技整體估值突破二十億美元。億咖通科技聚焦汽車晶片、智慧座艙、智能駕駛、高精度地圖、大數據及車聯網雲端平台等核心技術產品，持續打造行業領先的智慧車聯網開放平台。2021 年 7 月 5 日智慧駕駛解決方案服務商和產品供應商福瑞泰克(FreeTech)宣布完成超過 1 億美元 A 輪募資，該公司致力於為相關企業提供動態物體辨識、路況偵查與車輛追蹤、地圖資料分析等輔助駕駛相關技術解決方案。中國無人駕駛通用方案提供商輕舟智航(Qcraft)繼 2021 年年初完成 A 輪募資後，在 2021 年 8 月又獲得 1 億美元 A+輪投資，加速自動駕駛「超級工廠」戰略實施。中國長城汽車旗下的智能駕駛系統開發公司毫末智行(Haomo.AI) 在 2021 年 12 月 24 日宣布獲得 A 輪近 10 億人民幣(約 1.57 億美元)的投資。另外，吉利旗下的高端電動汽車品牌 Zeekr 在 2021 年 8 月宣布完成首次外部募資，共募資了 5 億美元，投資者包括英特爾、電池製造商寧德時代和線上娛樂公司哩哩哩。最後一家是中國新能源汽車研發商牛創新能源 NIUTRON，是小牛電動創始人李一男的再次創業，將聚焦智能高端新能源汽車，該品牌未來的車型將在增程和純電兩個方向發力，量產車將擁有智慧座艙和先進的智慧駕駛輔助功能。牛創新能源首款產品自遊家 NV 將於 2022 年上半年上市並接受預訂，同年 9 月啟動交付。與此同時，自遊家汽車在 2021 年 12 月宣布完成 5 億美元 A 輪募資，獲得 IDG、COATUE 等全球知名機構投資。

新能源、綠色能源是中國國家戰略性新興產業之一，在中國政策點火下，新能源汽車的發展與業績一路暴衝，自主品牌崛起，車業百花齊放。中國自主品牌、新創企業如蔚來汽車、小鵬汽車在鉅額資金支持下，也走上 IPO 上市的道路。新崛起的電動車、自駕車新創也陸續進入賽道，摩拳擦掌一爭高下。值得注意的是中國這些新能源汽車或智能汽車背後，往往有來自中國傳統汽車廠的資金與地方政府的引導基金支撐，才能連續兩年的汽車科技早期階段鉅額投資交易，幾乎由中國包辦。

(5) AI 早期階段鉅額投資案件

2021 年人工智慧 A 輪鉅額交易共有六家，包括可解釋的人工智慧系統 Anthropic(1.24 億美元)，此公司為 OpenAI 前核心員工在 2021 年所創立的，致力於提高 AI 安全和可解釋性，解決長久以來神經網路的黑盒子問題，為研究者們開發能夠解釋 AI 真正工作原理的工具。在成立不久後，2021 年 5 月獲得 1.24 億美元 A 輪投資。

Climavision 是一家位於肯塔基州路易斯維爾的天氣服務和資訊平台，其利用人工智慧 (AI) 技術解讀天氣雷達和衛星網路資訊，提供更精確的天氣預測，前不久結束隱形模式，獲得 A 輪 1 億美元投資。Rossum 是一家總部位於英國倫敦的 AI 資料提取工具研發商，其產品是一個雲端資料提取平台，使用深度學習來讀取和理解半結構化的文件，2021 年 10 月獲得 A 輪 1 億美元投資。德國柏林的 AI 國防科技新創 Helsing，甫成立於 2021 年，在成立當年 11 月 9 日宣布獲得 1.025 億歐元 (約合 1.19 億美元) A 輪投資。Helsing 是一家製作實時戰場地圖的國防科技新創公司，使用其人工智慧平台，處理來自車輛的即時資訊和系統上的感測器和攝影機收集到的非結構化數據進行轉化，以建立戰場的即時透視圖，俾利更快、更準確地做出決策，提高民主國家的國防和國家安全。

最後兩家是 AI 晶片，第一家是中國高性能 GPU 晶片設計新創沐曦積體電路(MetaX)獲得完成 10 億元人民幣 (約合 1.55 億美元)A 輪募資，本輪募資由兩家「中國國家隊」：中國國有企業結構調整基金股份有限公司、中國互聯網投資基金聯合領投。第二家是 2020 年才成立的中國繪圖晶片(GPU)開發商摩爾線程(Moore Threads)，公司致力於建構機器視覺及人工智慧領域運算平台，研發自主創新智慧財產權的 GPU。2021 年 11 月宣布完成 A 輪 3.13 億美元的募資，將用於協助摩爾線程展開首款 GPU 產品批次生產和製造。

(6) 區塊鏈早期階段鉅額投資案件

2021 年區塊鏈早期階段鉅額交易亦有六家，全數為美國新創企業，其中三家是加密貨幣交易所，分別是代幣上市平台和加密貨幣交易所 CoinList(1 億美元)、Gemini(4 億美元)與 MoonPay(5.5 億美元)。其中募得 5.5 億高額資金的 MoonPay，主要服務是讓使用者能夠使用主流支付方式購買加密貨幣，包括信用卡、銀行轉帳以及 Apple Pay 和 Google Pay 等行動服務。該平台還乘著 NFT 熱潮，提供一種 NFT 結帳產品。

第四家以體育為重點的收藏品 NFT 公司是 Candy Digital，是由體育商品零售商 Fanatics 在 2021 年所創辦的 NFT 公司，2021 年 10 月以 15 億美元估值完成了 1 億美元 A 輪募資，由 Insight Partners 和軟銀 (SoftBank Vision Fund 2) 領投。該公司與 2021 年 6 月 1 日開始運營，聲稱要為球迷創造一個生態系統，以購買、分享和交易官方授權的美國職業棒球大聯盟 (MLB) NFT。

第五家早期階段 A 輪鉅額獲投的案例為區塊鏈遊戲平台 Forte，在 2021 年 5 月 Forte 以 10 億美元的估值在 A 輪募資中籌集了 1.85 億美元。Forte 的平台支持遊戲出版商輕鬆將區塊鏈技術整合到他們的遊戲中，實現無縫嵌入的代幣錢包、非同質化代幣(NFT)鑄造和銷售、支付管道以及專為區塊鏈通證經濟(Token economy)和數位及虛擬資產管理構建的其他服務等功能。

第六家是加密貨幣稅務自動化軟體提供商 TaxBit，在 2021 年 7 月完成 1 億美元募資，估值到達 10 億美元。TaxBit 是一款為個人和機構提供追蹤投資組合和交易的工具，並簡化報稅手續。Taxbit 主要為用戶提供精準的納稅計算工具，以幫助消費者和企業計算所持有加密貨幣的稅額。美國國稅局已選擇 TaxBit 為使用加密貨幣的納稅人提供數據分析和稅收計算支援服務。

(7) 能源早期階段鉅額投資案件

2021 年能源領域早期階段鉅額交易有五家，其中 3 家是中國電動車電池相關的新創。由於在全球加速減少碳排放的趨勢下，對電動車電池與綠能的狂熱推動了這股淘金熱潮。就中國而言，這個世界上最大的碳排放國已承諾在 2030 年達到碳排峰值，並在 2060 年實現碳中和。因此，中國政府為電動車獲能源行業提供了大量的資金，用於促進該行業的發展。

在中國 3 家 A 輪鉅額交易中，第一家為獲投金額最高的為長城汽車分拆出來的蜂巢能源 (SVOLT Energy Technology Co.)，成立於 2016 年，專注於鋰離子動力電池及其正極材料、儲能電池等方面的開發和銷售，為用戶提供新能源汽車充電樁、電池利用回收等產品解決方案。2020 年 4 月獲得種子輪 10 億人民幣 (1.41 億美元)，接著在 2021 年 2 月完成 A 輪 35 億人民幣 (5.40 億美元)，2021 年 8 月先取得 B 輪 102.8 億人民幣 (16 億美元)，12 月又獲得 60 億元人民幣 (9.43 億美元) 的 B+輪新募資，總募資金額達超過 200 億元人民幣 (約合 32 億美元)。蜂巢能源在 2021 年 8 月發布了首款無鈷高鎳電池，新獲得之資金將用於新工廠建設和研發，預計 2025 年產能將超過 200GWh。

另外兩家中國能源早期階段鉅額交易是氫燃料電池研發新創，第一家是中國未勢能源科技，成立於 2019 年 4 月，定位於專注氫能及燃料電池技術和產品研發，主要業務涵蓋燃料電池發動機及其核心零部件開發、低成本加氫站整合解決方案以及氫能 & 燃料電池產品測試等業務領域。未勢能源科技於 2021 年 12 月中完成 A 輪 9 億人民幣 (約合 1.41 億美元)。第二家是國家電投集團氫能科技發展有限公司 (簡稱「國家電投」)，是中國中央直接管理的特大型國有重要骨幹企業，成立於 2015 年 7 月，由原中國電力投資集團公司與國家核電技術有限公司重組合併，是全球最大的太陽能光伏發電企業。在 2021 年 12 月底宣布完成 A+輪募資 10.8 億人民幣 (約合 1.69 億美元)，計畫 2023 至 2025 年完成 IPO。

另外，英國核能發電技術新創 Newcleo，甫成立於 2021 年，在當年 8 月底就完成 1.18 億美元種子輪投資，並收購了 Hydromin Nuclear Energy 公司。Newcleo 表示該公司業務主要是對成熟技術的創新應用，包括：鉛冷快堆(LFR)、加速器驅動系統(ADS)，及天然鈾燃料應用，這些技術可顯著減少放射性廢物，同時消除對超鈾元素地質處置設施的需求，並提高現有鈾燃料利用率，同時轉向使用天然鈾燃料，避免核事故發生。

最後一家是美國鎳氫電池開發商 EnerVenue，該公司由史丹福大學能源專家崔屹教授創辦，致力於為清潔能源革命構建簡單、安全、免維護和經濟高效的儲能裝置或提供解決方案。EnerVenue 因獨特的新型鎳氫氣電池技術出名，現業務已擴充套件到大型可再生能源整合應用領

域。在 2021 年 9 月完成 1.25 億美元 A 輪募資，本輪資金將用於加速電池技術研發及量產化程序，並將開拓中國市場。

七、台灣之光輝能科技再次獲得鉅額投資，並與賓士車廠Mercedes-Benz 簽署技術合作協定開發新一代電池

2021 年的鉅額交易中，值得大家關注的是台灣的固態鋰陶瓷電池先驅輝能科技在 2021 年 10 月 29 日宣布，完成 3.26 億美元 E 輪的投資，本輪由丹豐資本、春華資本、軟銀中國資本共同投資。此前，2020 年 4 月 8 日輝能科技曾獲得 1 億美元 D 輪投資。然而，2022 年又傳來輝能科技再次獲投近億歐元的好消息。

輝能科技 ProLogium Technology (PLG) 是汽車、消費者和工業應用中高性能、安全且價格合理的電池技術的全球領導者。ProLogium 於 2006 年在台灣成立，是世界上第一家成功開發、量產和商業化固態鋰陶瓷電池 (SSB) 的公司。輝能在 2021 年 4 月以專為電池安全而設計的專有 ASM (主動安全機制) 技術，再度獲愛迪生獎銅獎。在 2019 年以 BiPolar+ 技術贏得了首個愛迪生金獎。

電動車大多採用的乾電池或鋰電池，都是「液態電池」，「固態電池」的技術是將電解液移除，改以全固態方式堆疊，優點是不會因隔離層破損就導致正負極接觸短路爆炸，能量密度也較高。輝能科技專注下一代電池的開發，包括採用矽陽極、鋰金屬陽極和雙極技術的固態電池，優點是導電率較高，現在已經取得 480 多項氧化物固態電池專利技術，數量全球前五大。ProLogium 的自動化中試生產線已為全球汽車製造商提供了近 8,000 個固態電池樣品電芯，用於測試和模組開發。到 2022 年底，ProLogium 將完成 GWh 工廠的建立，隨後在全球主要市場進行產能擴張計畫。此外，其獨家低耗能製造技術使耗能降至硫化物固態電池的八分之一，且輝能固態電解質可 100% 回收，後續將用於製造新電池芯，推動永續綠能產業發展，促進全球能源邁向淨零轉型。

輝能已與中國一汽、蔚來簽署 MOU，更與歐、美各前兩大車廠建立聯繫，2022 年 1 月 27 日輝能科技宣布與賓士車廠Mercedes-Benz 簽署了技術合作協定開發新一代電池，**賓士也對輝能投資近億歐元**，並透過這項合作案取得輝能一席董事，首批配備共同開發固態電池的Mercedes-Benz 電動測試車，預計將在未來幾年內推出，預計在未來十年內的後期，將固態電池技術引入Mercedes-Benz 的消費車型系列。

輝能科技已成為台灣 Pre-IPO 股權獲投最多的科技企業，總獲投金額達 5.375 億美元，超過 Gogoro 的 4.8 億美元以及沛星互動上市前所募的 1.61 億美元。

八、結語

在 COVID-19 爆發後的兩年間，資金不僅流向股市，一些非典型的投資機構也將資金瞄準了早期私募市場，使得從 2020 年起全球私募市場的鉅額交易呈現暴衝的格局，2021 年鉅額交易件數與金額更是較 2021 年成長 134% 與 110%。

比較疫情前後兩年(2020-2021 vs. 2018-2019)全球鉅額交易與變化，防疫科技與世人生命息息相關的健康醫療，因應遠距工作、上課模式的數位轉型支援行業，如企業軟體、資安、數位行銷/廣告、HR 科技、教育科技等在鉅額交易件數與金額雙雙呈現倍增(以上)的強勁成長走勢。此外，在 NFT、DeFi 與 Metaverse 熱門話題帶動下，疫後區塊鏈也迎來第二波投資高潮。

然而充沛的資金在追求快速獲利的誘因下，造成疫情後二年的鉅額交易板塊移動，鉅額投資的金額大幅移動至後期階段，顯示對尋求早期階段資金的新創而言，顯然不是件好事。但我們仍看到 2021 年有 94 家新創不畏疫情，在種子輪或 A 輪就獲得破億美元以上的鉅額交易，這也顯示只有創新與獨特的技術、具前景的應用場景以及商業模式，仍會被眼光精準的投資人相中。

林秀英 (台灣經濟研究院研六所/副研究員)

參考資料

- 1.CB Insights, “State of Venture, Global 2021”, 2022/01/12, <https://www.cbinsights.com/research/report/venture-trends-2021/>
- 2.ProLogium, “ProLogium Technology secures US\$326 million to expand global EV battery production capacity”, October 29, 2021, <https://prologium.com/news-2021-1029/>
- 3.ProLogium, “ProLogium and Mercedes-Benz entered into a technology cooperation agreement to develop solid-state battery cells for electric vehicles”, <https://pse.is/3z9eyw>



肆、群眾募資亮點觀測



【群眾募資亮點觀測】疫情干擾不退燒 - 2021 台灣群募百萬專案趨勢發展大揭密

關鍵字：群眾募資、台灣群募、嘖嘖、flyingV、挖貝

日期：2022.02

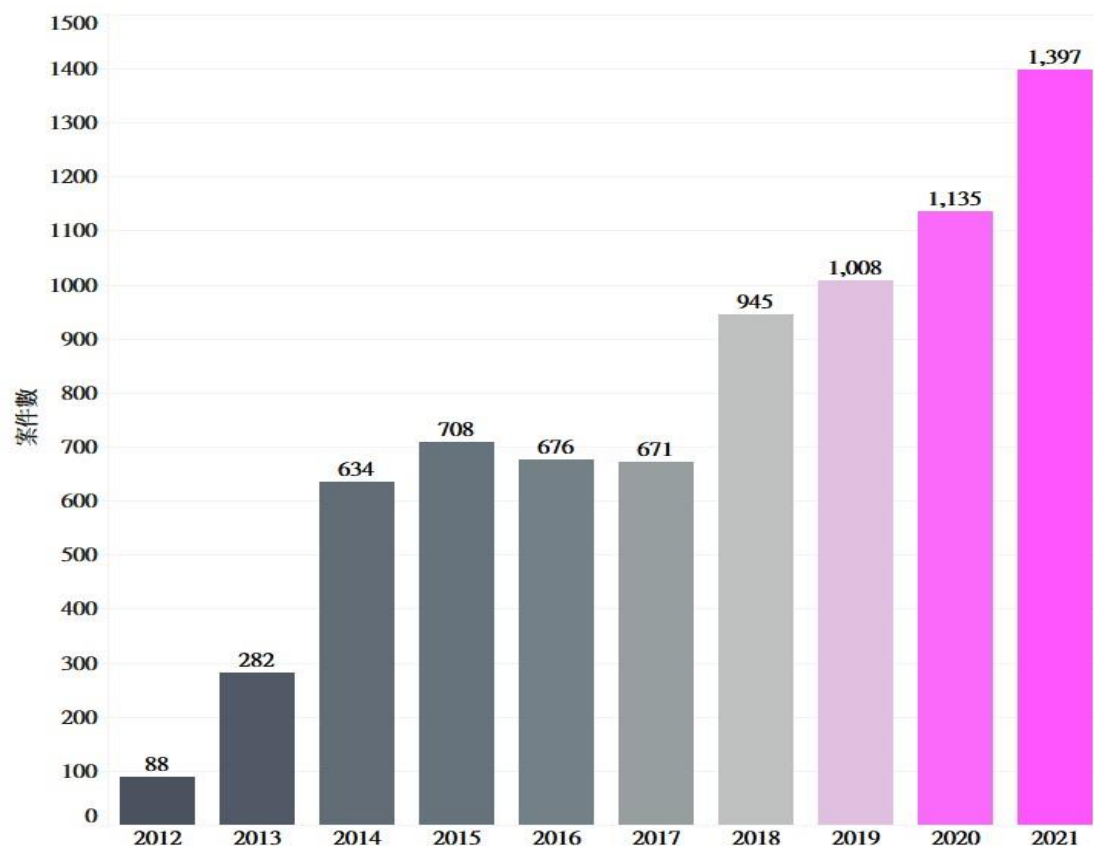


Taiwan Crowdfunding Annual Report 2021

2021 年台灣雖受三級警戒衝擊，然群眾募資（不包含獨立集資與預購式集資）熱度卻未因而退燒，無論是整體募資件數與募資金額皆較 2020 年表現突出。就百萬募資案發展趨勢來看，群眾募資平台漸朝特定領域發展出平台特色，代理型式科技類商品則是群眾募資平台上最為吸金的專案。此外，2021 年名人代言專案件數增加，憑藉名人魅力帶動買氣，創下令人驚艷成績。若以募資商品區分，2021 年台灣群眾募資百萬專案則以小工具、小家電、公共類百萬募資專案最多，其中，又以小家電募資金額最高，成功總募資金額規模超過 2 億元新臺幣，募資金額中位數則是超過 330 萬新臺幣。

根據貝殼放大 2021 年度群眾集資統計報告指出，2021 全台集資金額超過 33 億元，贊助人數超過 115 萬新臺幣，其中，募集資金額較 2020 年成長 32%，贊助人數則較 2020 年成長 15%。相較於貝殼放大呈現的樣本，FINDIT 所觀察的群眾募資資料集較小，但兩者在不包含獨立集資與預購式集資時所觀察的台灣群眾募資趨勢是一致的。FINDIT 研究團隊統計的 2021 年台灣群眾募資平台提案件數超過 1,300 件，較 2020 年成長 23%，募資金額則超過 19.7 億新臺幣，較

2020 年成長 7%。若就「百萬募資專案」觀之，2021 年台灣群眾募資百萬專案共計 333 件，總成功募資金額超過 17.5 億元新臺幣，募資金額和提案件數較 2020 年（百萬專案 310 件，總成功募資金額超過 16.6 億元新臺幣）高。以百萬募資案大項分類來看，台灣群眾募資仍以設計和科技類最為主流，以下，本文特別針對 2021 年台灣群募平台募資金額達百萬的 333 件專案進行觀察，解讀 2021 年台灣集資百萬之群眾募資專案發展趨勢。



註：1.年度提案統計資料以提案日期為區分標準且不包含預購式集資與獨立集資。

2.群眾募資平台包含：嘖嘖、flying V、群募貝果、挖貝。

資料來源：FINDIT(2021)、台經院整理。

圖 1 2012-2021 年台灣群眾募資平台募資案件數

一、群眾募資平台漸朝特定領域發展出平台特色，代理型式科技類商品最吸金

若觀察嘖嘖、flyingV 與挖貝等三大台灣群眾募資平台百萬專案，可發現嘖嘖在設計類的百萬募資案件達 117 件，科技類有 65 件；flyingV 募資百萬的專案以科技類居多，共計 29 件；挖貝則是在設計、公共類百萬募資專案居多，分別為 16 件、7 件。然其未來，台灣群眾募資平台是否會朝向特定領域發展出不同的平台特色則有待持續觀察。在募資金額上，科技類募資商品吸金能力依然最強，嘖嘖於 2021 年募資前五大中專案有 3 件屬於科技類，flyingV 前五大募資專案都屬於科技類。同時，無論是嘖嘖或 flyingV 在 2021 年募資 Top5 皆有專案屬於代理型商品，此反應了科技類商品若能具備一定的成熟度與口碑更容易爭取贊助者的支持。

表 1 2021 年嘖嘖、flyingV、挖貝募資 Top 5

平台名稱：嘖嘖			
專案名稱	金額(新臺幣)	贊助人數	類別
iNO 太空人律動機	>4,600 萬元	>6,000 人	科技
萬播 T2R Max 攜帶式微型投影機	>4,000 萬元	>9,300 人	科技
LaserPecker 蜂鳥雷雕機 2 代	>3,600 萬元	>1,800 人	設計
【理科太太太空人維他命】夢想生活大開外掛，讓你狀態好到爆炸！	>3,100 萬元	>6,200 人	飲食
WOKY 恰恰鍋 一支專為台灣人設計的無塗層不沾鍋	>1,500 萬元	>3,600 人	科技
平台名稱：flyingV			
專案名稱	金額(新臺幣)	贊助人數	類別
POIEMA ONE 零耗材空氣淨化器	>1.1 億元	>1.2 萬人	科技
Black Shark 黑鯊 4 電競手機	>4,900 萬元	>6,400 人	科技
智米空氣清淨機	>3,400 萬元	>9,500 人	科技
Haylou RS3 智慧手錶	>3,300 萬元	>2.3 萬人	科技
MASA 智慧按摩椅墊 你，就是自己的按摩師	>2,200 萬元	>2,700 人	科技
平台名稱：挖貝			
專案名稱	金額(新臺幣)	贊助人數	類別
Kobo Elipsa 10.3 吋電子書閱讀器	>2,900 萬元	>2,500	科技

桃園少年之家 大改少年支持計畫	>1,300 萬元	>6,400 人	公共
回眸紀錄片上映暨關懷人員培訓經費募資	>1,100 萬	>4,900 人	影視
地球迷航紀錄片上映暨自閉症公益計畫	>1,100 萬	>4,000 人	影視
XpreSole®全天候防水咖啡靴	>1,000 萬	>2,600	設計

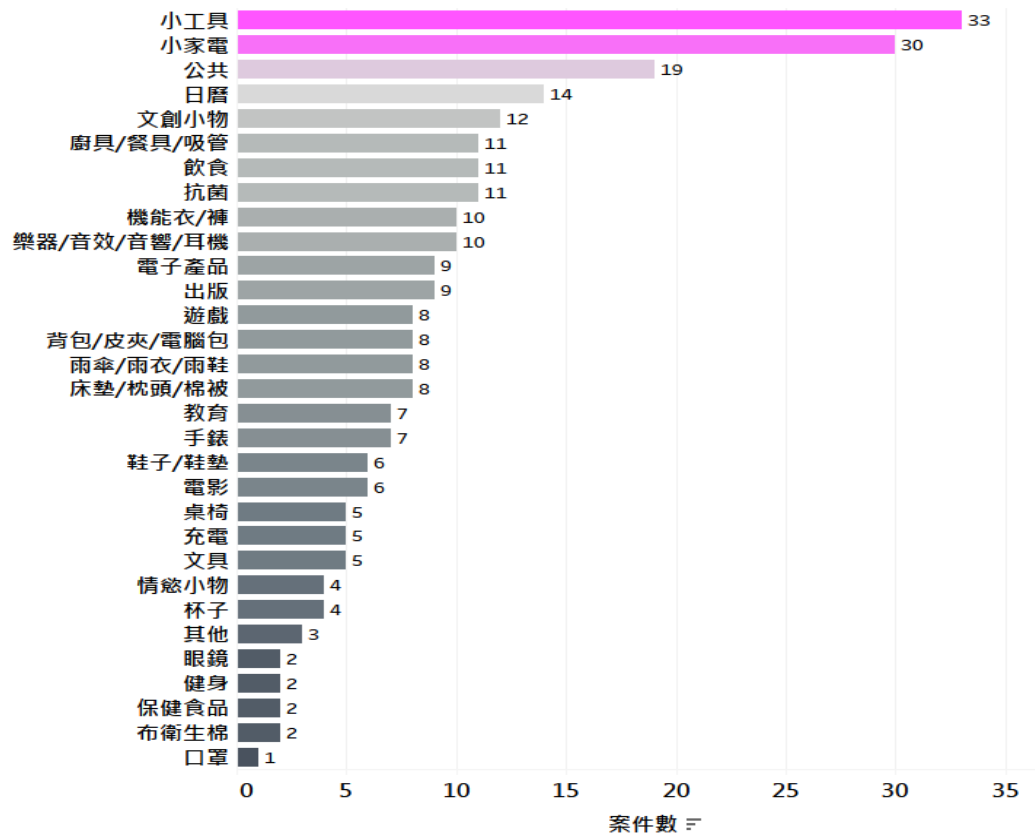
註：1.年度提案統計資料以募資截止日期為區分標準，且不包含預購式集資與獨立集資。

2.群眾募資平台包含：嘖嘖、flying V、挖貝。

資料來源：FINDIT(2021)、台經院整理。

二、小工具、小家電、公共類專案最受台灣人歡迎，

有別於 2020 年台灣群眾募資百萬專案，以樂器/音效/音響/耳機、背包/皮夾/電腦包、抗菌等三大類募資商品為主流，2021 年以小工具、小家電和公共募資類的百萬募資案件數為最多。其中在小工具類百萬專案有 33 件，包含了雷射雕刻機、滑板、刮痧刀、指甲剪和存錢筒等；小家電類有 30 件，包含微型投影機、按摩椅墊、淨水器和洗地機等；公共類有 19 件，主要是公共議題方面的募款，如「疫情相挺，我們一起！前線助餐挺醫事、後方蔬食挺家人」，聯手生鮮配送平台「鄰家鮮生」、線上點餐系統「快一點」共同發起集資，將資源送到需要的醫事人員及家屬手中，同時，也協助在地店家度過難關的。若就贊助人數來看，2021 年台灣群眾募資百萬專案小工具類的贊助人數最多，不扣除重複贊助者贊助人數超過 5.6 萬人。就贊助金額來看，小家電類的總贊助金額最多，創下超過 2 億元新臺幣佳績，百萬專案募資規模中位數可達 330 萬元新臺幣。此外值得注意的是，在後疫情時代下，抗菌相關的募資產品依然熱銷，全年不扣除重複贊助者超過 2.8 萬人次贊助，總募資金額超過 1.65 億元新臺幣。



註：1.年度提案統計資料以募資截止日期為區分標準，且不包含預購式集資與獨立集資。

2.群眾募資平台包含：嘖嘖、flying V、挖貝。

資料來源：FINDIT(2021)、台經院整理。

圖 2 2021 年群募百萬專案募資件數排行榜

表 2 2021 年台灣群募百萬專案募資金額統計

類別	總募資金額 (新臺幣)	總募資金額中位數 (新臺幣)	總募資金額平均數 (新臺幣)
小家電	> 2億元	> 330萬元	> 670萬元
抗菌	> 1.65億元	> 215萬元	> 1,500萬元
小工具	> 1.45億元	> 230萬元	> 450萬元
電子產品	> 8,800萬元	> 360萬元	> 980萬元
公共	> 7,500萬元	> 245萬元	> 390萬元
手錶	> 7,400萬元	> 735萬元	> 1,000萬元
日曆	> 5,500萬元	> 200萬元	> 390萬元
廚具/餐具/吸管	> 5,400萬元	> 255萬元	> 495萬元
樂器/音效/音響/耳機	> 4,900萬元	> 180萬元	> 490萬元
文創小物	> 4,600萬元	> 340萬元	> 385萬元
雨傘/雨衣/雨鞋	> 4,400萬元	> 530萬元	> 550萬元
床墊/枕頭/棉被	> 3,800萬元	> 415萬元	> 485萬元
電影	> 3,600萬元	> 520萬元	> 610萬元
保健食品	> 3,300萬元	> 1,600萬元	> 1,600萬元
背包/皮夾/電腦包	> 2,800萬元	> 210萬元	> 350萬元
機能衣/褲	> 2,400萬元	> 185萬元	> 240萬元
飲食	> 2,300萬元	> 135萬元	> 215萬元
杯子	> 2,200萬元	> 330萬元	> 560萬元
出版	> 1,900萬元	> 150萬元	> 210萬元
遊戲	> 1,800萬元	> 170萬元	> 230萬元
教育	> 1,700萬元	> 245萬元	> 250萬元
桌椅	> 1,600萬元	> 220萬元	> 320萬元
鞋子/鞋墊	> 1,600萬元	> 150萬元	> 260萬元
布衛生棉	> 1,600萬元	> 800萬元	> 800萬元
充電	> 1,500萬元	> 210萬元	> 310萬元
健身	> 1,100萬元	> 595萬元	> 595萬元
口罩	> 640萬元	> 645萬元	> 645萬元
眼鏡	> 620萬元	> 310萬元	> 310萬元
情慾小物	> 600萬元	> 145萬元	> 150萬元
其他	> 560萬元	> 145萬元	> 185萬元

註：1.年度提案統計資料以募資截止日期為區分標準，且不包含預購式集資與獨立集資。

2.群眾募資平台包含：嘖嘖、flying V、挖貝。

資料來源：FINDIT(2021)、台經院整理。

三、結合設計、職人手工製造的生活小工具受到歡迎

2021 年以小工具類的募資最為亮眼。當中，以「LaserPecker | 蜂鳥雷雕機 2 代」募資案的募資金額為最高，創下超過 3,600 萬元新臺幣，贊助人數超過 1,800 人的佳績。此外「ATOM 2 - 全世界第一個自動折疊三軸穩定器」、「專為 Apple Watch 而生，錶帶就是你的悠遊卡！伸手一嚙，優雅俐落，暢行無阻！」、「世界第一把 316L 醫療鋼 x S 型流線曲面 Jodo！最美刮痧刀」、「日本百年純手工鍛造・職人指甲剪 | 台灣限定款 | 年度百大優良設計獎 | SUWADA 諏訪田製作所」等專案募資規模皆超過 500 萬元新臺幣，「世界第一把 316L 醫療鋼 x S 型流線曲面 Jodo！最美刮痧刀」更是募資突破千萬元新臺幣。



資料來源：嘖嘖。

圖 3 LaserPecker | 蜂鳥雷雕機 2 代

四、電子產品以小家電需求最為強勁，電競手機亦於群眾募資崛起

過往小家電類最讓人印象深刻的是空氣清淨機、吸塵器、掃地機器人等商品，2021 年上述商品依然熱銷。除此之外，電競手機亦於群眾募資平台異軍崛起，根據 2021 年全球遊戲市場報告指出，全球遊戲玩家數持續增長，而手機遊戲已成為遊戲市場的最大宗，這股風潮也影響了群眾募資，「Black Shark 黑鯊 4 電競手機台灣版 | 讓你隨時「滿血復活」這項募資案，強調水冷立體散熱技術與 120W 急速閃充，提升手機散熱效率且充電快速，應付長時間的遊戲需求。加上觸控靈敏、畫面流暢與環繞立體音效，提升遊戲體驗，吸引了將近 6,400 位贊助者，獲得超過 4,900 萬元新臺幣的贊助金額。



資料來源：flyingV。

圖 4 Black Shark 黑鯊 4 電競手機

五、公共議題再度於群募平台熱燒！

2021 年各項公共議題浮出檯面，包含「先浪狗變少——相信動物協會「黎女養成計」，前進桃園！」、「疫情相挺，我們一起！前線助餐挺醫事、後方蔬食挺家人」、「424 刺蔣紀錄片拍攝募資計畫 | 那一槍——身為台灣人都該知道的一槍」等專案。因疫情影響而發起的募資案尚有「鬥陣好家在一情義團結 萬華大奮發」，該專案主張位於艋舺核心地帶的六大夜市自主休市，盼疫情舒緩時，讓民眾可以安心吃喝暢遊。公共相關百萬專案的總募款金額突破 7,500 萬元新臺幣，並獲得超過 3.5 萬人的贊助。在後疫情時代，我們不僅看到了新興商品透過群眾募資行銷的可能。同時，我們也看到了群眾募資平台在疫情下發揮凝聚大眾力量，一同度過難關的社會價值。



資料來源：挖貝。

圖 5 疫情相挺，我們一起！前線助餐挺醫事、後方蔬食挺家人

六、體積小、零耗材的空氣清淨機依然熱銷，殺菌產品表現亮眼

無論是在嘖嘖或是 flyingV 皆有許多空氣清淨機成功募資案，2021 年以「POIEMA ONE 零耗材空氣淨化器 | 從零到一，大口呼吸」專案的募資金額為最高，其效能較前一代 ZERO 效能提升 20%，強調 TPA 淨化科技不需更換濾網，髒污容量更是 HEPA 濾網技術的 2 倍以上，吸引超過 1 萬名贊助者支持，獲得破億的贊助金額。除了空氣清淨機外，殺菌產品「一陽紫 UV 除菌燈 | 防疫神器，消毒，除菌，零觸碰，一指搞定病菌遠離守護您的健康!」專案的表現亦相當優異，首創多功能智慧觸碰手指除菌燈，體積小可隨身攜帶又能快速消毒，強調 99% 有效除菌，吸引近 900 位贊助者，獲得超過 219 萬的贊助金額。



資料來源：嘖嘖。

圖 6 一陽紫 UV 除菌燈

七、名人代言湧現

2021 年台灣群眾募資可謂名人代言崛起的一年，群眾募資平台百萬募資案件中就有聶永貞「白白筆記本：一本極簡好用好帶的全空白筆記本」、YouTube 和 Podcast 節目「馬克信箱」的創作者馬克和瑪麗合作代言的「馬曆 2022」、理科太太的「理科太太太空人維他命」、宋偉恩（俗女養成日記飾陳嘉明）「宋偉恩首本私寫真【貳柒.禮】」、YouTube 脫口秀主持人曾博恩「博恩の美尻」、瘦子代言的「Haylou RS3 智慧手錶」等。其中瘦子代言的智慧手錶是募資金額最高的一個案例，獲得超過 3,300 萬元新臺幣，成功吸引了超過 2.3 萬位贊助者。該專案的智慧手錶強調可以精準記錄運動路徑、搭載 24 小時心率監測、偵測血氧飽和度與睡眠品質的功能，可以隨時評估體能狀況。



資料來源：flyingV。

圖 7 Haylou RS3 智慧手錶

八、結語

從 2021 年 FINDIT 彙整台灣群眾募平台的募資資料來看，小工具與小家電的人氣依然相當受到台灣民眾的歡迎，足見群眾募資平台成為特定類別商品之行銷管道趨勢已然成形。除此之外，代理型式科技類商品最吸金，雖然與群眾募資發展之始本意有些差距，卻也降低了民眾贊助卻未能收到商品或商品品質過低的風險。名人代言與職人打造亦為 2021 年台灣群眾募資的一大亮點，不但成功吸引了大眾的目光，更獲得許多支持者的贊助。最後，在 2021 年三級警戒下，我們也看到了群眾募資平台在疫情下凝聚大眾力量，藉由公共議題募資專案，發揮一同度過難關的社會價值。

黃薇樺、張嘉玲（台灣經濟研究院研究六所/研究助理、副研究員）

參考資料

1. 陳君毅 (2022), “全台總募資金額達 33 億！貝殼放大：掃地機器人創歷史紀錄、年度爆紅品是這個”, 數位時代, <https://reurl.cc/8W9QQj>
2. 嘖嘖, <https://www.zeczec.com/>
3. flying, <https://www.flyingv.cc/>
4. 挖貝, <https://reurl.cc/rQYpmZ>



伍、新興領域動向觀測



【新興領域/2022.2 焦點】2022 年十大科技發展- 讀懂新趨勢 解鎖新生活！

關鍵字：科技趨勢、遠距醫療、加密貨幣、元宇宙、D2A、NFTs、隱私權保護、氣候科技、AI
臨床試驗、快物流、電動車、先買後付、人造肉

日期：2022.02



科技發展與人類生活樣態存在緊密的互動關係，瞭解科技趨勢是我們因應各種生活上變革的基礎。因此，我們選擇在 2022 年年初的此刻，基於美國創投研究機構 CB Insights 所提出的科技趨勢報告，並參考其他相關的文獻報導，綜整 2022 年 10 個關鍵科技趨勢，帶領讀者掌握 2022 年產業脈動，也提供新創及投資者洞悉全球資金走向，有利前瞻的規劃與因應。

過去兩年，人們總是在變幻莫測的病毒風險中，找尋自己安身立命的方法。生命即是如此，產業也一樣，都面臨著各種無接觸轉型的陣痛。因此，在 2022 年的 10 大科技發展趨勢當中，我們不難發現疫情所扮演的推動力，體現在醫療、加密貨幣交易、虛擬市場、環境、物流、能源及人造肉品等方面，我們將從 10 個趨勢觀點切入，分述科技對產業現狀的影響與未來展望，如下：

趨勢一：遠距患者監測（RPM）技術夯，非醫療保健公司市場爭奪戰

遠距醫療

「遠距醫療」(telehealth)早在疫情前就有許多應用發展，但當時談論的方向大多著重於偏鄉照護、高齡長照等方面，因為對大多數人來說，實體醫療服務總是最能被信賴。但在 Covid-19 爆

發後，人類正面臨空前規模的疫病災難，醫療機構儼然成為高風險染疫的所在，因此，「遠距醫療」遂在這股趨勢下，逐漸成為流行優勢，造就了 2021 年投資市場的巔峰。

根據 CB Insights「遠距醫療投資暨行業趨勢報告」中顯示，全球遠距醫療投資連續四季破歷史新高，2021 年第二季投資更創巔峰，達 50 億美元、年增 169%。在該季共 163 筆交易中，前 5 名交易總額就達 16 億美元，占第二季投資總比 30%，其中包含募得 5.4 億美元而躍升獨角獸的體重管理應用程式 noom，使全球在遠距醫療方面，已有 27 家獨角獸公司，總估值達 550 億美元。

TELEHEALTH INVESTMENT TRENDS

Funding broke records for the 4th quarter in a row

Quarterly global telehealth funding (\$M) and deal count, Q3'18 – Q2'21



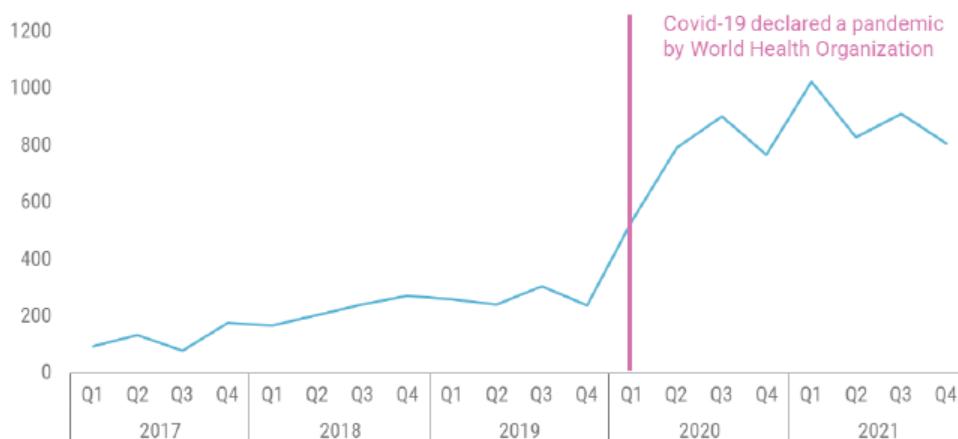
資料來源：CB Insights (2021)

圖-1 遠距醫療獲投金額與家數

乘著這股火熱的投資趨勢，2022 年初 CB Insights 報告指出，遠距醫療領域當中的「遠距病人監測」(Remote Patient Monitoring, RPM) 在大流行之後最具可看性。主要是因為許多國家醫院量能受確診人數陡增影響，已不堪負荷，RPM 技術正巧在此時獲得最佳的應用場景，蔚為風潮（如下圖）。

Interest in RPM has surged during the pandemic

Media mentions of remote patient monitoring, Q1'17 – Q4'21



資料來源：CB Insights (2022)

圖-2 遠距病人監測 (RPM) 技術在疫情後被大量關注

所謂「遠距病人監測」(RPM)是指，能透過各種設備或感測器達到生理數值監測與追蹤的技術，讓病患能在避開高風險醫療院所的前提下，享受多元的醫療服務，打造「居家醫院」的模式。有研究指出，相對於實體就診，RPM 有助讓病況及早被發現、診斷與治療，同時降低護理成本。目前專營 PRM 技術且獲得高額投資的新創公司，包括：英國公司 Huma 使用智慧型手機產生生理數值來監測健康狀況，2021 年 5 月獲得 C 輪 1.3 億美元投資；美國公司 Element Science 針對高危險心血管患者提供可穿戴式的除顫器進行心律監測，2020 年 3 月獲得 C 輪 1.46 億美元投資；同樣是美國公司的 Biofourmis 則是以 AI 協助糖尿病患者的監測與護理，獲得 C 輪 1 億美元投資。

不僅於此，全球大型科技公司、零售商及電信商們，因看上 RPM 有 300 億美元極具潛力的藍海市場，也紛紛躍躍欲試，特別是過往在數據處理、人工智慧及實體零售方面經營極具經驗者，他們將有能力與傳統醫療保健公司分食這塊大餅。以電信公司為例，由於 5G 服務有助於深化 RPM 的應用潛力，我們可以看到 2021 年 12 月，美國 AT&T 與韓國三星聯手與數位健康新創公司 Qure4u 合作，發起了一項監測高血壓患者的計畫；同一時間，RPM 軟體平台 Somatix 也在 9 月獲得德國 T-Mobile 加速器的支持。

另外，大型科技公司 Apple 當然也不會缺席，2021 年 6 月發布了應用 Apple Watch 收集生醫安全數據的系統，外界預計不久後，它們還會推出針對血糖、血壓、體溫等身體數值的追蹤功能。同樣的，Google、亞馬遜和微軟已開始在他們的消費設備上提供 RPM 服務，包括 Fitbit、Nest、Azure Kinect 及 Halo 等。未來藉由科技大廠的龐大用戶數據，還能有助 RPM 開發預測焦慮症或憂鬱症發病的產品，實現技術發展的另一里程碑。

再者，像是美國大型電子零售業 Best Buy 在 2021 年 10 月也斥資 4 億美元收購了提供 RPM 設備和數據平台的新創公司 Current Health，他們將店面導入 RPM 服務，讓銷售現場同時也是實體的護理站，並協助管理雲端數據；臺灣業者也不例外，2 月中旬，工研院甫宣布與鴻海、臺醫

光電簽訂合作意向書，希望能規劃打造「遠距照護即時監測整合平台」，找到更多生醫產業新價值與市場機會、布局國際。可以這麼說，這類相似的結盟與合作，都源於 Covid-19 的大流行，讓 RPM 成為非醫療保健業者進入醫療領域競爭的跳板，雖然專家預料短期內恐會受限於各國醫療法規而提升各行業的進入門檻，但可以確認的是遠距醫療的拓展，已從過往偏鄉或年長者需求轉移到大多數人身上。

趨勢二：加密貨幣駭客行為猖獗，網路安全新創備受矚目

加密貨幣 # 網路安全

資誠聯合會計師事務所 2021 年 5 月底發布《金融業支付未來趨勢報告》表示，在肺炎疫情的催化下，消費者支付的方式正處於關鍵的轉型時刻，預測從 2020 年至 2025 年無接觸的電子支付將出現 80% 以上劇烈的漲幅，其中加密貨幣付款當然也為重要的一環。

根據 CB Insight 報告指出，截至 2021 年，全球加密貨幣用戶已超過 3 億且有 18,000 家以上的企業能接受加密貨幣支付，其中包含知名的線上支付服務業者 PayPal，於 2021 年 3 月開始支援美國市場的加密貨幣付款，並於 8 月底開放英國的用戶執行多款加密貨幣的買賣；還有，兩大發卡組織 VISA 與 MasterCard 也競相推出加密貨幣信用卡，VISA 更在 2021 年 7 月宣布，已和超過 50 家加密貨幣公司合作，用戶可透過 VISA 信用卡輕鬆使用加密貨幣交易；另外，像是美國的星巴克、亞馬遜電商及連鎖電影院 AMC，也都支援顧客使用比特幣或以太幣支付；2022 年 2 月 Uber 執行長 Dara Khosrowshahi 接受彭博專訪時也表示，Uber 未來有日將接受比特幣作為支付選項，這意味著加密貨幣近來已受到主流市場的關注，不久的將來加密貨幣的應用場景只會更多，有可能因此帶來各種商業模式的翻新。

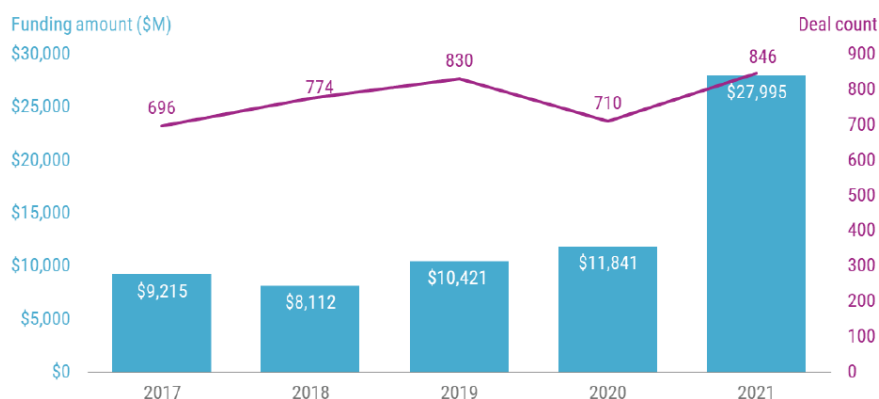
然而，相對地也推升了網路安全的風險。自 2016 年以來，關於加密貨幣的犯罪報告年增 312%，加密貨幣擁有者被駭客竊取資產或陷入詐欺騙局等新聞層出不窮。例如，2021 年 8 月，發生全球迄今為止最大的加密貨幣搶劫案，網路駭客從去中心化金融 (DeFi) 平台 Poly Network 得逞價值超過 6 億美元的加密貨幣；2021 年 12 月，又有網路犯罪分子以盜用私鑰的方式從交易所 BitMart 竊取 1.5 億美元的加密貨幣；更不乏有心人士瞄準美國各地安設的比特幣 ATM，誘使受害者在 ATM 交易期間使用 QR code 掃碼向歹徒錢包發送資金等詐騙手法。

這類手法雖然影響範圍仍屬小眾，但隨著加密貨幣越來越被廣泛使用和接受，也恐將成為社會不安的源頭。再加上加密貨幣交易不會涉及銀行等相關金融中介機構，更不會攜帶個人身分訊息，使得多數駭客可以透過加密錢包移轉資金，作為「洗錢」的完美犯罪方式，難以追蹤，又缺乏法律監督，造成受害者極大損失。

對此，近來出現越來越多新創公司嘗試介入網路安全市場，希望能透過智能合約的方式降低加密貨幣的交易風險、填補法律尚未保障的漏洞。比如，Base Zero 主要是加強金融機構託管加密資產的安全；CryptoPolice 則是設立去中心化的加密詐騙驗證系統，將不法行為阻於門外；PhishFort 係為加密公司提供反網路釣魚的解決方案。與此同時，投資市場也開始關注加密貨幣的網路安全問題。據 CB Insight 統計，2021 年網路安全投資創下 846 筆交易、280 億美元的新高，其中加密貨幣的安全是促成投資大幅成長的原因之一。

Cybersecurity funding hits record high

Disclosed deals & equity funding (\$M), 2017 – 2021



資料來源：CB Insights (2022)

圖-3 網路安全新創獲投金額與件數

投資事件當中，值得一提的是，Coinbase 等加密貨幣交易所為保護自己和客戶，2021 年 9 月參與了安全平台 Forta 2,300 萬美元的種子輪募資，並且宣布在該年 12 月收購加密安全新創公司 Unbound；另外，MasterCard 收購加密貨幣 AML 公司 CipherTrace、PayPal 收購加密貨幣安全公司 Curv，也都是以用戶安全為前提考量。

至於各國政府，目前美國證券交易委員會（SEC）主席表示，加密貨幣交易所將是 2022 年 SEC 打擊數位資產行動的主要對象，希望透過額外的審查能讓加密貨幣投資人進行交易時，獲得的保護，等同於股票、其他資產交易。但在政府作為之前，除了擁有者自身的謹慎小心外，著重網路安全的新創公司仍會是短期市場中維繫正常交易、降低系統風險不可或缺的角色。

趨勢三：虛擬即現實，大型品牌商藉數位分身實現沉浸式行銷

元宇宙 # D2A # NFTs

2021 年 10 月，自 Facebook 執行長馬克·佐克柏（Mark Zuckerberg）宣布將公司更名為 Meta 的那一刻起，就注定「元宇宙」必將掀起爆炸式的話題討論，而這股風潮也正緩緩地改變過去的商業銷售思維，備受大型品牌商關注。

早期的元宇宙多在遊戲作品中體現，比如遊戲平台 Roblox，建立了一個以遊戲為基礎的社交平台，玩家們可以透過遊戲當中的分身與其他玩家交流，構建自己的虛擬世界。但隨著元宇宙概念與相關技術發展成熟，有越來越多品牌零售商也積極參與其中，他們塑造了數位化產品，比如角色衣服、汽車及各種穿搭配件等，玩家可以依據自己的個性、喜好進行選擇。有一項摩根史坦利的觀察報告提及，在遊戲平台 Roblox 上，約有 5 分之 1 的玩家每天都會更換他們的遊戲頭像，就如同現實生活每天都會穿不同的衣服一樣，這讓許多奢侈精品業者逐漸發現元宇宙的市場魅力。

以奢侈品牌為例，2021 年 3 月 Gucci 便與 Roblox 合作，在遊戲中銷售一款限量的虛擬包包，售價一度高達 4,115 美元，比現實裡對應的包包來得更貴；而同年 9 月，歐洲時裝品牌 - 巴黎世家（Balenciaga）與遊戲商 Fortnite 合作，專門由品牌創意總監 Demna Gvasalia 設計了四套虛擬服裝，供遊戲玩家購買（如下圖）；還有英國的 Burberry 攜手遊戲開發平台 Mythical Games，為旗下多人遊戲《Blankos Block Party》打造 B Series 限量版遊戲角色 Burberry Blanko。

除了與遊戲、社群軟體合作打造虛擬配件外，也有更多奢侈精品業者熱衷推出紀念性的 NFT 產品。比如，手錶品牌 Jacob & Co. 於 2021 年 4 月推出一款 NFT 手錶，成功以 10 萬美元的價格售出；同年 9 月底，義大利品牌杜嘉班納也售出 9 件 NFT 創作，總價值達到 570 萬美元。比起遊戲配件需要配合場景和人物，NFT 產品更重視藝術性表達。據統計，截至 2021 年 9 月掀起的 NFT 風潮已讓總交易額較去年成長 136 倍，超過 130 億美元。

之所以這些品牌商看上元宇宙市場，並不單是想要抓緊眼前炒作的商機與話題性，而是看中未來新型態 D2A 的零售銷售模式（Direct-to-avatar）。所謂「D2A」是指品牌商可以繞過任何供應鏈與地域的隔閡，直接向消費者的數位分身（虛擬人）銷售產品，達到沉浸式行銷，完成線上與線下的連結。也就是說，**元宇宙不能理解為完全虛擬的世界，相反地，它是人類運用科技，將虛擬構想與現實世界融合在一起的產物，是現實和虛擬的疊加**，特別是面對習慣在線上社群往來的 Z 世代，他們所理解的數位分身與自我的現實認同，往往是不可分割的同一個體。因此，據彭博信息（Bloomberg Intelligence）的估計，元宇宙市場規模將在 2024 年突破 8,000 億美元；美國銀行（Bank of America）更將元宇宙列為對人類生活可能有革命性影響的 14 項科技之一。

目前元宇宙的概念還涉足了娛樂媒體，包括電影電視（迪士尼）、體育（福斯體育頻道）、音樂、串流媒體平台（Netflix）和報紙（紐約時報）等內容創作者皆致力打造沉浸式的 3D 體驗，讓體育活動、演唱會或時裝秀都提升觀看者的參與感。日前，Gucci 與虛擬社交應用「崽崽 Zepeto」合作，打造 Gucci 的夢幻別墅，使得地產商也摩拳霍霍，瞄準虛擬世界購買「虛擬土地」或「虛擬房地產」的需求。

資料來源：網路照片



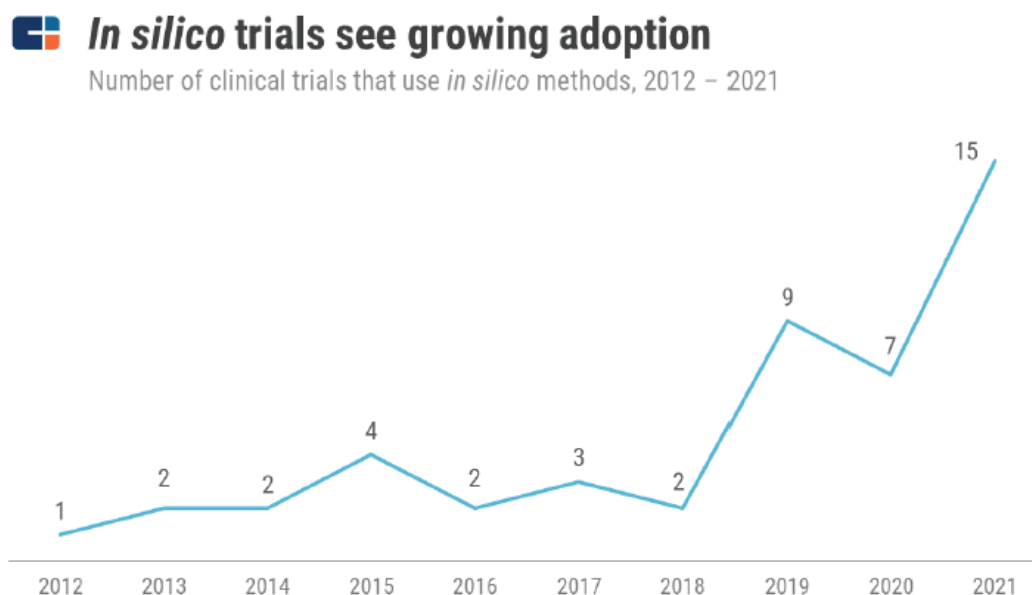
圖-4 Gucci 的虛擬夢幻別墅

趨勢四：AI 助攻生技醫療，臨床試驗邁入下一里程碑

AI # 臨床試驗

你知道嗎？每一種藥物從研究、開發到上市平均要花 10 年以上的時間，且總花費均額高達 26 億美元，期間內還有多項困難等著開發人員克服，事實上是一個極具挑戰性的任務。特別是人體測試方面，往往要找到符合標準並有意願參與的患者已是不容易，再到完成臨床試驗更是一項艱鉅的門檻。據統計，生物測試（動物和人體測試）階段的費用就佔總開發流程的成本 75% 以上，每次試驗每位患者的平均費用超過 41,000 美元。這一階段的瓶頸與難關，一直都是開發人員無可控制的阻礙，常常因此而流失挽救患者生命的機會。

再加上這兩年，肺炎疫情全球大爆發，醫藥人員為了應付該項挑戰，中斷了約 80% 與 Covid-19 完全無關的臨床試驗，這是一項代價極高的價值選擇。但也就是在這場健康危機中，推升了 AI 臨床試驗的發展契機。



資料來源：CB Insights (2022)

圖-5 AI 臨床試驗方法採用量的增長趨勢

所謂「AI 臨床試驗」（In silico）即是使用電腦模型結合生物數據，運用深度學習（DL）、機器學習（ML）和自然語言處理（NLP）技術，縮減開發時間與臨床成本，同時降低動物或人體試驗對象的風險，更可以打破實體招募的限制，透過虛擬人群樣本實現生物學上的變異性，完成最佳的試驗結果。雖然目前該項技術尚在早期發展階段，也不能夠完全取代傳統臨床試驗，但它卻能完美補足實體與理想中的差距，近來有越來越多醫療設備和製藥公司採用，如下：

- 在大型製藥公司 CVC 賽諾菲和 Debiopharm 的支持下，總部位於法國的 Novartis 已與楊森和武田等製藥公司合作，該公司透過客戶所提供的真實世界數據進行 AI 臨床試驗，模擬出不同的治療方案，再選出效果最佳組。

- 美國的數據分析公司 GNS Healthcare 使用來自 Tempus 等合作夥伴的基因數據庫來設計虛擬患者，並針對類風濕性關節炎、多發性骨髓瘤和直腸癌等疾病進行個體藥物反應的模擬。該公司更在 Merck、Amgen 與 Celgene 等公司的支持下，最近宣布與紀念斯隆凱特琳癌症中心建立多年合作夥伴關係，以加速前列腺癌治療的開發。
- 法國的生物科技公司 Unlearn 應用生理數據開發了虛擬副本，打造數位雙胞胎，作為研究中的對照組，大幅減少實體臨床試驗所需的人員。2022 年 2 月與德國 Merck 展開合作關係，推動免疫系統方面的後期臨床試驗。

從上述的合作案例可知，基於 AI 的臨床試驗，必須仰賴多數患者群體真實世界數據才可以建構試驗模型，因此，未來對於生理數值的監測將會變得更加重要，而關於各國監管機構，如美國 FDA 和歐盟的 EMA 的態度，也會決定該技術的走向與發展。

趨勢五：氣候科技資本密集，鉅額創投風險高

氣候科技

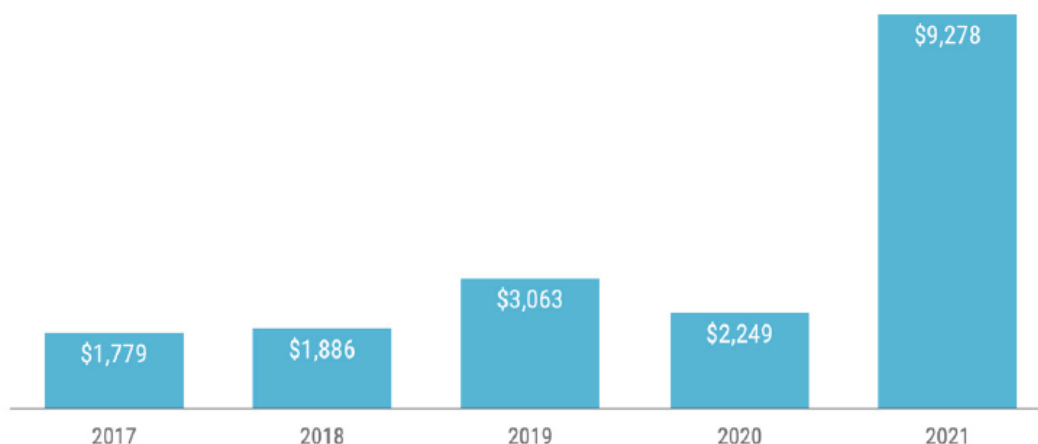
從所有的觀測已知，氣候變化對地球上生物生存的壓力已經到達兵臨城下的地步，全人類正籠罩在一股危及生命的熱浪之中，如果說疫情肆虐帶來了 AI 醫療試驗的春天，那麼全球淨零減碳的承諾更將迎來「氣候科技」（Climate Tech）的璀璨。

根據資誠聯合會計師事務於 2021 年底所發布的《氣候科技報告》指出，氣候科技投資在 2013 年至 2018 年間呈現快速成長，於後連續三年趨於平穩，但近來隨著越來越多政府跟進提出淨零碳排的時間表，食品、能源、時尚、交通等多個行業都在爭先恐後地尋找降低碳足跡的方法，綠色消費已然成為潮流的標籤，使得 2020 年下半年至 2021 年上半年的投資金額達 875 億美元，較前一年同期增加了 210%，且這一趨勢只會加速。

2021 年對氣候科技可說是最重要的一年，有許多創投及私募股權基金正蜂擁而至，以總部位於美國的 Lowercarbon Capital 為例，才在短短幾天內便籌集了 8 億美元資金，比歐洲以氣候技術為重點的世界基金 2020 年所籌集的 4 億美元整整多了一倍；另外，像是永續鞋革製造商 Allbirds 在 2021 年 11 月以 20 億美元以上的估值上市、電池回收公司 Li-Cycle 在同年 8 月則以 17 億美元的估值上市，再再顯示出氣候友善型技術在各行各業的成熟與投資者市場的蓬勃發展。

Renewables investment increased 4x in 2021

Renewable energy equity funding (\$M), 2017 – 2021



資料來源：CB Insights (2022)

圖-6 再生能源產業獲投金額

展望未來，氣候科技將持續從能源存儲、氫電、碳捕捉及封存、核融合（Fusion Energy）、替代蛋白質、垂直農業、電動汽車、智能建築等方面著手，達到節約能源、低度環境影響的目標，但值得一提的是，氣候技術的競爭正在升溫，如造林無人機、微型核反應爐或節能智慧手機的開發，都屬於資本密集的業態，使越來越多的鉅額投資流向氣候新創公司，也標示著 VC 投資的風險比以往任何時候都大，這也將成為推展氣候技術的關鍵角色。

趨勢六：快物流的訴求下，零售業加速整併策略，並增設據點

物流 # 零售電商

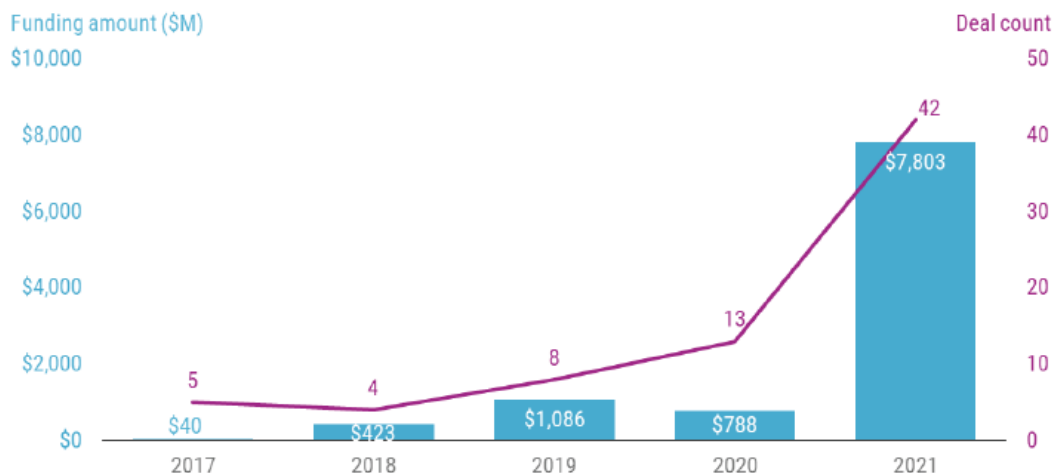
在因疫情大封鎖的城市光景裡，線上購物成了維繫生活的重要管道，消費者對快速配送的要求迫使全球物流產業邁入快速轉型期。但要如何在低價策略當中，完成準確且快速的遞送任務，成為 2022 年物流產業生死存亡的關鍵。

因此，在這波「超短鏈物流」的趨勢下，許多零售業者開始尋求與物流公司的合作。以人口密集的歐洲城市為例，2021 年 10 月，家樂福宣布與總部位於巴黎的新創公司 Cajoo 和 Uber Eats 建立合作夥伴關係並推出「Carrefour Sprint」服務，追求在 15 分鐘內快速送達指定目的地；同一時間，量販 Tesco 也宣布與配送公司 Gorillas 建立合作夥伴關係，在英國 5 個倉儲店鋪試行。如此，零售業者不但可以運用物流業者的倉儲空間，節省租賃空間的成本，還能透過物流公司原有的庫存技術，準確追蹤及預測庫存的波動，一方面快速配送達到增加客源的效果，二方面物流新創公司也可因此增加自有品牌商品的曝光，吸引消費者，達到互利互惠的好處。



Ultrafast delivery funding surges nearly 10x YoY

Disclosed deals & equity funding (\$M), 2017 – 2021



資料來源：CB Insights (2022)

圖-7 快物流新創獲投金額與件數

同樣地，臺灣零售、物流產業也在疫情宅經濟崛起後，邁入整併與擴張的策略之列。根據未來流通研究所報告，2021 年全臺電商規模約新臺幣 2,900 億元，年複合成長率達 20%，百貨、量販、超市及四大超商等亦開始切入電商市場，使 2021 年實體零售的網路銷售額上看 1,200 億元，較前一年度成長約 40%。為能擴張店鋪據點，以縮短送貨時間、提升服務品質，臺灣第二大量販店業者 - 家樂福積極拓點，並於 2020 年 12 月宣布以 9,700 萬歐元收購臺灣惠康股權，將旗下 199 間頂好超市、25 間 Jasons Market Place 收入麾下；而全聯亦於 2021 年 10 月以新臺幣 115 億元收購大潤發，取得法國歐尚集團、潤泰集團所有股權達 95.97%。

除此之外，電商蝦皮也開始廣設門市、推出「店到店」服務；Momo 購物近年更擴大投資物流中心，增設 23 座衛星倉儲；PChome 則為解決一例一休之下，黑貓宅急便假日停送等問題，亦於 2019 年底自建網家速配，以維持 24 小時內配送的承諾。

歸納全球趨勢我們不難發現，過去採「集運後配送」的物流模式，如今在「速度為王」的訴求下顯然已不敷使用，透過多樣化合作、整併及收購所創建的「分散式據點」才是零售業者長期保持差異化，創造客戶忠誠度的關鍵。

趨勢七：萬物電動化，電池技術的發展成關鍵

電池 # 電動車

在環保減碳的呼聲及各國政府綠色倡議之下，電動車被視為未來十年最具市場影響力的題材。根據統計，新能源汽車在 2021 年銷量約 685 萬輛，年增約 117%；市場預計 2022 年可上看 950 萬輛，更有機會破千萬。至於特斯拉電動車毫無疑問穩坐產業龍頭之銜，2021 年累計交付超

過 93.6 萬輛，同比增長約 87%，遠超產業分析師的預期；而財務表現同樣亮眼，全年淨利潤超過 55 億美元，目前無一家汽車品牌能與之匹敵，但這並不意味市場的競爭有絲毫減少。

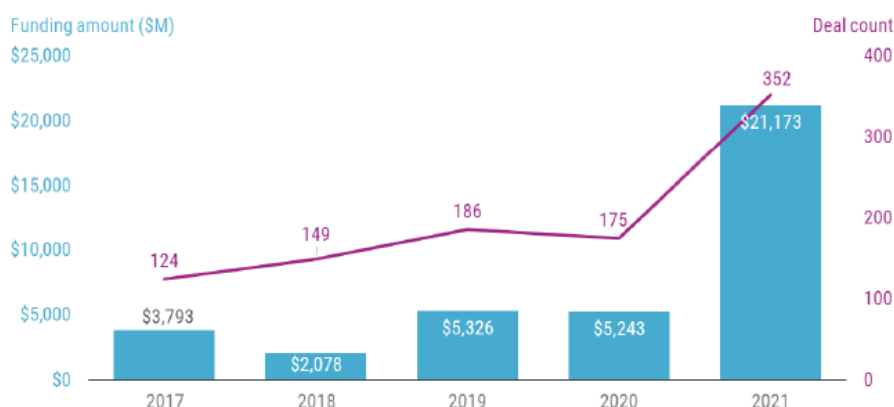
繼日本豐田汽車 (TOYOTA) 宣布，2030 年將在電動車全球銷量達到 350 萬輛之後，德國福斯集團 (Volkswagen) 也喊出未來五年計畫，希望投資於電動車與數位化的總額增漲至 890 億歐元，超越整體資本支出預算的一半。美國銀行最新發布的報告中預測，大量新款電動汽車上市可能會使特斯拉在美國的市占率從目前的 69% 大幅下降到 2024 年的 19%，其中通用汽車與福特將占據最多的市佔率。

而這一切的百花齊放皆與電池的技術革命有關，不但掀起傳統車廠創新轉型，也帶動了能源科技大突破。正所謂「得電池者得天下！」2022 年，將會有越來越多公司、投資者及政府對技術和廉價清潔能源展現高度的關注，甚至多數企業均開始制定自己的電動化計畫。從 CB Insight 投資數據來看，與上一年相比，2021 年該領域新創公司的交易量翻了一倍，資金增加了 4 倍，雖然目前最常用的以乾電池或鋰電池 (液態電池) 為主，但「固態電池」因其發電效率的能量密度比鋰電池多 2 倍，續航力及安全性也較高，使資金投資風口也漸漸從大規模電網存儲流向固態電池等新技術能源公司。

據報導，固態電池的技術仍不成熟，平均製造成本更是液態鋰電池的 8 倍，短期內無法普及，但日本車廠豐田 (Toyota) 已計畫在 2025 年，推出搭載固態電池的汽車；比爾蓋茲 (Bill Gates) 投資的新創 QuantumScape，也計畫在 2024 年量產，未來電池進化將指日可期。

與此同時，更高能量密度的「矽電池」技術正在走出實驗室，進入消費產品。例如，Sila Nanotechnologies 以矽複合材料取代傳統鋰離子電池石墨電極，並首度將矽電池放入 Whoop 健身環當中，可以提高能量密度約 20%，有助將可穿戴設備的整體尺寸縮小三分之一，更能擺脫對鋰和鈷等開採金屬的需求，該公司於 2021 年已籌募近 10 億美元，成為電池領域的新創獨角獸。

Energy storage investment was supercharged in 2021
Disclosed deals & equity funding (\$M), 2017 – 2021



資料來源：CB Insights (2022)

圖-8 儲能技術新創獲投金額與件數

另外，根據歐盟執委會 (European Commission) 數據，飛機排放的溫室氣體約占全球總量 4 %，為了力拚節能減碳，電動飛機也成了電池革新的主要目標之一。美國聯合航空 (United Airlines) 宣布投資瑞典電動垂直起飛和降落機 (簡稱 eVTOL) 新創 Heart Aerospace，訂購 100 架研發中的 19 人座電動飛機 ES-19，預計 2026 年用於短程航線載客；快遞公司 DHL 則是與純電動飛機生產商 Eviation 合作，購入 12 架電動飛機，預計 2024 年開始交付。

整體來說，2022 年將會是電動車產業走向競爭年代與電池技術革新的關鍵時刻，未來在萬物都要電動化的驅使下，我們還將會看到政府對電力配送的大計畫，並投入大量資金以建造基礎設施來因應複雜的電力傳輸流程。

趨勢八：保障用戶隱私，卻反而使大型科技公司成最大受益者

隱私權保護

在過去的 20 年裡，大型科技公司如亞馬遜、Facebook (又名 Meta)、Google 和蘋果等已經積累了海量的用戶數據，而關於侵犯個人隱私權的討論與懷疑也從沒停過，特別是在 2018 年歐盟通用數據保護條例頒布之後 (GDPR)，非政府組織 La Quadrature du Net 即代表 12,000 名個人消費者對 Google、蘋果、Facebook、亞馬遜和微軟提出了正式的隱私權投訴，這導致亞馬遜在 2021 年 7 月被處以 8.87 億美元的罰款，也是迄今為止 GDPR 執行過最大的罰款。

另外，社群網站龍頭 Facebook 也曾於 2018 年遭到已倒閉的英國政治顧問業者劍橋分析公司 (Cambridge Analytica) 指控，違反其 2012 年與美國聯邦貿易委員會 (FTC) 就隱私問題達成的「協議裁決」，因此 Facebook 於 2019 年 7 月，將支付創紀錄的 50 億美元 (約新台幣 1,554 億元) 罰款，就政府調查隱私外洩案和解，並依據和解協議將須加強內部監督以保護用戶隱私。

有鑑於用戶隱私權保護與法規越來越嚴謹，投資者也注意到近年有越來越多專營用戶隱私保護的新創公司誕生，並積極投資，舉例如下：

- OneTrust 在 2021 年籌募了迄今為止最大的第四輪資金，該公司目前獲投總額為 9.37 億美元，在 2020 年 12 月估值突破 51 億美元。
- LogicGate 是提供 GDPR 和加州消費者隱私法案 (CCPA) 合規解決方案的服務商，其在 2021 年 6 月籌募了鉅額資金，使其獲投總額 1.58 億美元。
- 自 2018 年以來，數據隱私平台 BigID 已前前後後募集了 10 次資金，獲投總額達 2.46 億美元，在 2021 年 D 輪之後，其估值為 13 億美元。

當然，除了新創公司外，上述所提及的那些科技巨頭，也不可能坐以待「罰」，因此在過去幾年裡，大型科技公司主要朝著兩個不同的方向發展：其一，2021 年 3 月 Google 宣布目標在 2023 年之前逐步淘汰第三方 cookie 並推出「隱私沙盒」 (Privacy Sandbox) 計畫，限制 App 開發商與第三方共享用戶資料和數據追蹤，以便在保護用戶隱私的同時實現個性化廣告投放；其二，

同年 4 月，Apple 通過其 iOS 14.5 更新推出了 App Tracking Transparency 功能，允許用戶禁用某些應用的廣告跟踪，而且規定用戶在使用應用程式時該項選擇必須明確地在彈出提示。

然而，在這波嚴格的用戶隱私立法監督之下，對過去依附在科技巨頭蒐集數據的廣告業者極為不利。有外媒指出，光蘋果的隱私政策就恐讓 2022 年廣告業者收入損失 100 億美元；若再加上 Google 甫提出的隱私沙盒策略，在目前全球高達 85% 智慧型手機用戶都是 Android 作業系統的情況下，廣告業者的生存空間將大受限制。

雖然 Google 與 Snapchat、動視暴雪、Rovio、Duolingo 等 App 開發商，還有英國競爭及市場管理局（Competition and Markets Authority）等機構合作，設計支持定向廣告、記錄點擊等工具技術；且承諾未來 2 年內，現有的追蹤技術還是會持續，一旦決定要取消，會事先通知數位廣告業者。但總的來說，這股用戶隱私權熱潮，終究會致使小型廣告公司面臨倒閉或策略性變革的命運，大型科技公司反而成了擁有第一手數據受益者，更可能透過收購廣告商而換來更大的利益。

趨勢九：先買後付掀年輕世代商機，大型科技公司搶進

先買後付 # BNPL

近兩年金融科技（FinTech）領域掀起「先買後付」（Buy Now, Pay Later, BNPL）的浪潮，且在 2021 年在疫情無接觸支付的推動下，受到極大的關注，使信用卡申辦數降至由史以來的低點。CB Insight 報告更形容，BNPL 將以殺死信用卡之姿，在 2022 年續創巔峰。我們可以從新創公司與大型科技公司所採取的行動看出端倪。

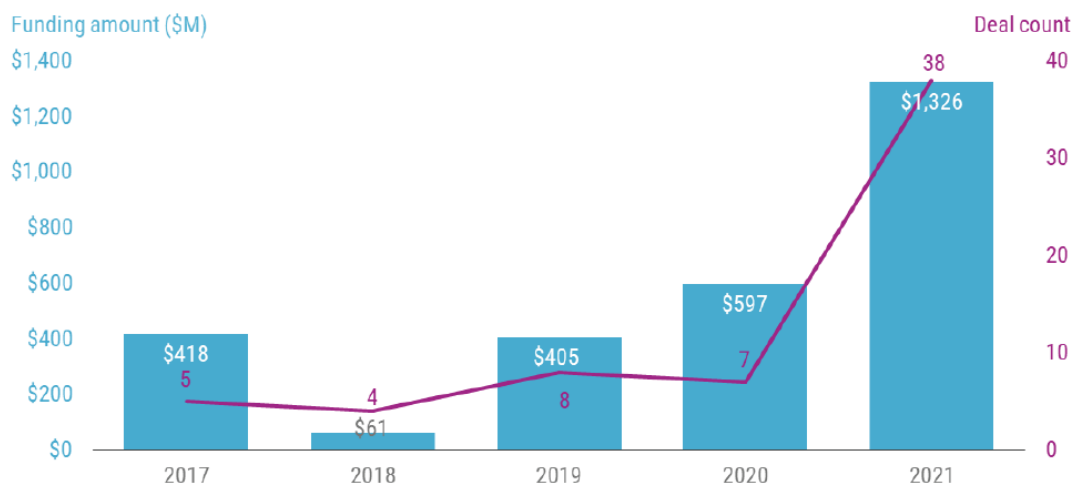
所謂「先買後付」，顧名思義就是透過這些支付公司的服務，讓消費者可以先買到東西，之後再付錢，但其與信用卡不同之處在於，申請人不需要以自身的信用向金融機構（銀行）申請支付額度，它只需要向服務提供商提供電話、銀行帳戶及年滿 18 歲的資格即可，加上多數 BNPL 分期交易不會額外收取利率費用，滯納金也比信用卡循環利息來得低，成為千禧世代及 Z 世代厭惡信用卡的消費者熱愛的一種支付方式。而 BNPL 公司則透過向用戶收取的滯納金及合作商家抽成的費用來維持營運。

2021 年 8 月，數位支付系統提供商 Square Inc. 宣布收購澳洲 BNPL 新創 Afterpay；同年，瑞典 BNPL 估值破 300 億美元的獨角獸 Klarna 收購金融科技平台 PriceUnner；使 BNPL 在 2021 年獲得了創紀錄的資金和交易金額，該行業預計將增長 10-15 倍，至 2025 年達到每年 1 兆美元的總收入。

同一時間點，大型科技公司為吸引新興世代更願意在平台上消費，也正在搶搭 BNPL 的順風車。如亞馬遜於 2021 年 8 月與 Affirm 合作成為獨家服務提供商，允許購物超過 50 美元的消費者製定付款計劃；蘋果也正與高盛開發名為「Apple Pay Later」的 BNPL 產品；Google Pay 則與 Afterpay 和 Klarna 合作，為店內購物提供 BNPL 服務。

BNPL startups see record funding

Disclosed deals & equity funding (\$M), 2017 – 2021



資料來源：CB Insights (2022)

圖-9 BNPL 新創獲投金額與件數

在臺灣方面，因無卡族占總人口的 33%，更有超過 800 萬 20 歲以上的民眾沒有信用卡，市場處於藍海階段，商機龐大。因此，日本 BNPL 廠商恩沛科技將臺灣作為出海第一站，推出「AFTEE 先享後付」服務，目前 AFTEE 已在台灣合作企業達 2,200 家、會員數達 50 萬，大型電商如 PChome24h 購物、商店街、東森購物、KLOOK、開店平台如 91App、Cyberbiz 等，更預期 2022 年會員數量將有望翻倍成長。

此外，過去 BNPL 通常用於小額採購，平均訂單規模約為 140 美元，但隨著應用層面不斷被開拓，在 2022 年也將開始改變。根據 AWS 的研究，美國 43% 的成年人有興趣使用 BNPL 支付從汽車到家庭改造再到醫療的商品和服務，如總部位於加利福尼亞的新創公司 Sunbit 已為汽車零部件、醫療保健服務、牙科服務等提供 BNPL 融資；無獨有偶 Affirm 也在 2022 年批准金額達 17,500 美元的付款計畫。

雖趨勢如此，但 BNPL 也並非沒有風險。美國消費者金融保護局 (The Consumer Financial Protection Bureau) 於 2021 年底發布聲明表示，「先買後付」是舊有「分期累計付款」(layaway) 方案的新版本，雖能讓消費者立即取得產品，但也立即背負債務，特別擔心消費者個人資訊的利用與債務累積速度，將會盡快要求 Affirm、澳洲 Afterpay、PayPal、未上市的瑞典金融科技公司 Klarna，以及總部同樣位在澳洲的 Zip 等五家主要的 BNPL 公司提供有關於其風險和優點的資訊。

趨勢十：人造肉可望突破監管，於今年與植物肉競爭

人造肉

從動物性細胞培養物生成的人造肉過去因為監管法規的限制，要食用它們，必須先經過重重手續與同意書簽署等，但這卻絲毫沒有減緩新創公司投入該領域的熱情。根據專家預估，在環境保護與健康養生的訴求下，到 2040 年，人造肉品有機會占美國肉類消費的三分之一，超過以植物為基礎的替代品。

目前就法規監管層面而言，新加坡及以色列是各國政府當中對人造肉最友善的國家，為該領域新創提供絕佳的發展條件。以人造肉公司 Eat Just 為例，已於 2020 年 12 月獲得新加坡當局批准，以 GOOD Meat 品牌上架、銷售以細胞培養物製成的雞胸肉，並於 2021 年 3 月再獲得 7.07 億美元投資，成就 26 億美元的估值。展望未來，該公司希望在短期內有新產品推出，如純素蛋黃醬和雞蛋替代品等。

而以以色列方面，Aleph Farms、SuperMeat 和 Future Meat 等均是該國活躍的人造肉新創公司，近期積極籌募資金以培育實驗室當中的肉類產品，其中 SuperMeat 已在一家餐廳完成試驗，雖然並不是公開販售，但已是人造肉發展到大眾餐桌前，一個重要的里程碑。另外，還有諸如美國的 Wild Type、BlueNalu 和 Finless Foods 等新創，則是以海鮮產品的細胞培養為主，如鮭魚和黃尾魚。

根據投資人造肉產業的創投公司 LeverVC 合夥人庫尼（Nick Cooney）預期，在眾家新創公司的努力下，人造肉有望在 2022 年獲得美國政府核准。另外，美國農業部還承諾，在未來 5 年內將投資 1,000 萬美元建立國家細胞農業研究所，是為第一個由政府資助的培養蛋白質研究中心，成為推動人造肉領域發展的關鍵玩家。

若以人造肉和植物肉相比，其共通的優點都在於，它們都可以避開屠宰過程中有關虐待動物的疑慮，同時還能減少期間所產生的大量溫室氣體，進而減緩氣候變遷。牛津大學的一項研究發現，與傳統養殖肉類相比，養殖肉類的排放量減少 96%、能源消耗減少 45%、用水量減少 96%。

再者，人造肉是由細胞所培養出真正的肉，具有與傳統農產品相同的味道和口感，與主流植物性替代品相比，實驗室培育的肉類還具有更熟悉的風味、氣味和質地，能使其對傳統肉食者更具吸引力，2022 年便有機會驗證人造肉與植物肉在市場上被接受的程度。

最後，關於人造肉的普及，最關鍵的障礙是其居高不下的成本，雖有機會因為市場銷售而讓價格趨緩，但以新加坡 ShioK Meats 目前的訂價來看，每公斤約 37 美元的價格銷售其細胞蝦，仍為真正蝦價格的兩倍。研究公司 CE Delft 認為，必須到 2030 年細胞培養肉的價格才可能與一些傳統養殖的肉類持平。但無論如何，2022 年將是植物性肉類替代品首次與實驗室培養的肉品可以激烈競爭的一年，這將會對 Tyson、Smithfield、Hormel 及 Cargill 等傳統肉類供應商構成威脅。

結語

過去兩年，許多產業在疫情的震盪中死去，也有部分產業在激盪下開出美麗的花朵。如今，已然邁入 2022 年，是 Covid-19 伴隨的第三年，雖然病毒對生命的威脅尚存，但我們卻可以看見科技發展正在用解決問題的正向態度，迎戰這個不容易的時代。

最後，期待透過 10 大趨勢的整理，給每天幾乎淹沒於海量資訊的您，有明確且清晰的索引，幫助掌握最新的產業動向。

施雅庭（台灣經濟研究院研六所/助研究員）

參考資料

1. CB Insight (2022), “12 Tech Trends To Watch Closely In 2022”.
2. Meet 創業小聚 (2021), “加密貨幣是什麼？加密貨幣支付服務有望成為未來市場趨勢”, <https://meet.bnext.com.tw/blog/view/61229>
3. 鉅亨網 (2022), “Uber 執行長：旗下 App 未來將接受加密貨幣支付”, <https://news.cnyes.com/news/id/4813168>
4. T 客邦 (2021), “美國支付巨頭 Stripe 創始人：不排除未來接受加密貨幣作為支付方式的可能性”, <https://www.techbang.com/users/cnbeta>
5. 壹讀 (2022), “你想知道的「元宇宙」都在這一篇！”, <https://read01.com/EaajRDP.html#.YhNbC-hBzct>
6. 億邦動力 (2021), “當營銷遇上「元宇宙」如何重構人貨場”, <https://m.ebrun.com/463141.html>
7. 數位時代 (2022), “Gucci、巴黎世家都搶推虛擬商品！研究：元宇宙可望為精品業創造 500 億美元商機”, <https://www.bnext.com.tw/article/66262/luxury-brand-metaverse-2030-50-billion>
8. 中時新聞網 / 丁學文 (2021), “氣候科技投資潮流勢不可擋”, <https://tw.sports.yahoo.com/news/%E6%B0%A3%E5%80%99%E7%A7%91%E6%8A%80%E6%8A%95%E8%B3%87%E6%BD%AE%E6%B5%81%E5%8B%A2%E4%B8%8D%E5%8F%AF%E6%93%8B-201000205.html>
9. DIGITIMES (2022), “2022 智慧物流新趨勢：快物流、分散式、無人化”, https://www.digitimes.com.tw/iot/article.asp?cat=158&cat1=20&cat2=35&id=0000628592_PAP4ZQ7ALGUD931CU6OWE

10. 數位時代 (2022), “Google 跟進蘋果·新廣告政策維護用戶隱私！Facebook 廣告營收將雪上加霜？”, <https://www.bnext.com.tw/article/67732/google-plans-android-privacy-change-similar-to-apples>

【新興領域/2022.2 焦點】石破天驚，再創紀錄! 2021 年全球數位醫療投資金額倍增

關鍵字：健康醫療、數位醫療、新興領域動向觀測

日期：2022.02



COVID-19 這場全球性傳染性疾病大流行對醫療系統、病患照顧及生醫產業產生相當的衝擊。數位醫療有別於傳統醫療模式，能夠打破地理限制及時間框架，提供無接觸、全天候不間斷且即時監測的功能，保障醫生與病患間的安全性，同時可提供良好的問診、治療與照護服務。各國政府因應疫情，緊急放寬遠距醫療法規並給予經費資助，加速非接觸式、遠端生理量測與通訊問診等數位醫療科技發展。在數位醫療需求暴增的驅動下，投資人對於數位醫療的投資也不手軟，讓數位醫療在 2020 年創下早期投資的新高紀錄。究竟在全球大規模施打疫苗後，2021 年全球數位醫療的投資是否還能挑戰 2020 年的紀錄呢？本文將剖析 2021 年全球與美國數位醫療早期投資趨勢、投資風口與亮點獲投案例，並展望 2022 年數位醫療趨勢。

一、COVID-19 加快數位醫療產業發展腳步

隨人口老化及對醫療品質的追求，醫療產業數位化與轉型已成為趨勢，根據美國食品藥物管理署(FDA)的定義，「數位醫療」(Digital Health)領域包含行動醫療(mHealth)、醫療健康資訊(Health IT)、穿戴式裝置(wearable devices)、遠距醫療與照護(telehealth and telemedicine)、個人化醫療 (personalized medicine)等應用領域。而世界衛生組織(WHO)對「電子醫療」(eHealth)定義為資通訊科技(ICT)在醫療及健康領域的應用，包括醫療照護、疾病管理、公共衛生監測、教育和研究。概括來說，數位醫療即將資通訊技術(ICT)運用於醫療照護，破除地理及時間之限制，以使用者為核心，提供趨向個人化的醫療或健康管理服務，並提升醫療資源使用效率及品質。

各國除了利用網路數位科技來促進人們健康和衛生系統改善的方法，近年來隨著科技日新月異，大數據(Big Data)、雲端服務(Cloud Service)、人工智慧 (AI)、機器學習 (ML) 和醫療物聯網 (IoMT) 等技術加入醫療領域的應用，高效的醫療科技 (Healthtech) 解決方案應運而生，不僅減輕醫療體系人員的工作負擔並可提高醫療品質。

從 2020 年爆發 COVID-19 這場全球性傳染性疾病大流行，對醫療系統、病患照顧及生醫產業產生相當的衝擊。數位醫療有別於傳統醫療模式，能夠打破地理限制及時間框架，提供無接觸、全天候不間斷且即時監測的功能，保障醫生與病患間的安全性，同時可提供良好的問診、治療與照護服務。各國政府因應疫情，緊急放寬遠距醫療法規並給予經費資助，加速非接觸式、遠端生理量測與通訊問診等數位醫療科技發展。根據 BBC Research 在 2021 年 12 月的報告指出，全球數位醫療技術市場將從 2021 年的 1,747 億美元成長到 2026 年的 3,848 億美元，2021-2026 年期間的複合年平均成長率(CAGR)為 17.1%，反映了在這場世紀之疫後，加快遠距醫療、虛擬照護的採用，使得數位醫療市場得以快速成長。

在數位醫療需求暴增的驅動下，投資人對於數位醫療的投資也不手軟，讓數位醫療在 2020 年創下早期投資的新高紀錄。究竟在全球大規模施打疫苗後，2021 年全球數位醫療的投資是否還能挑戰 2020 年的紀錄呢？本文將蒐集國際重要機構對數位醫療新創的投資的數據與盤點 Crunchbase Database 資料，解讀 2021 年全球與美國數位醫療早期投資趨勢、投資風口與亮點獲投案例，並展望 2022 年數位醫療趨勢。

二、StartUp Health 數位醫療創新投資趨勢

(一)石破天驚的新紀錄-2021 年全球數位醫療以倍增的金額改寫投資數據

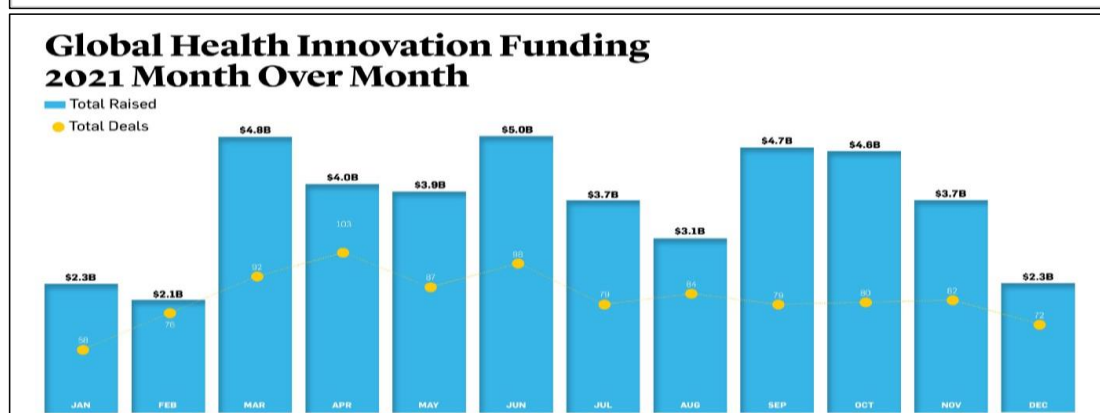
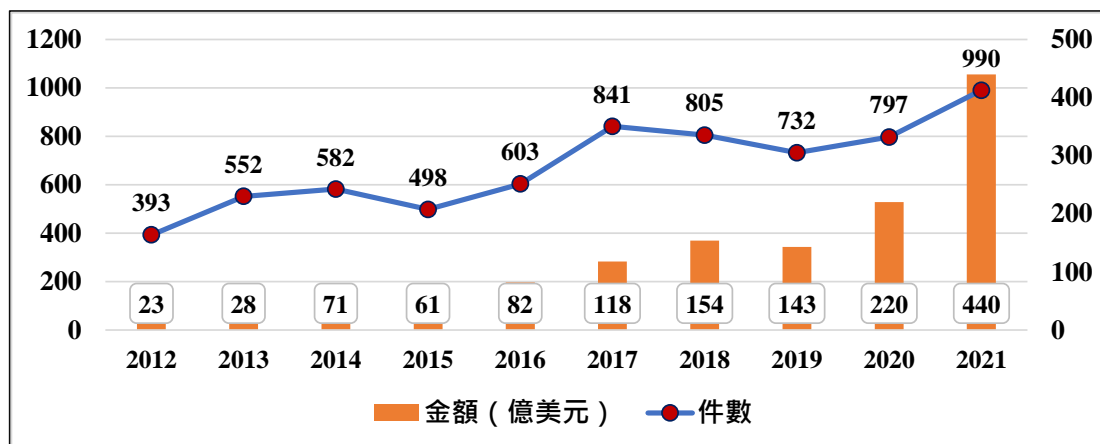
COVID-19 的大流行讓數位醫療由一個小眾領域躍升為主流市場，進入高速發展階段，而且這個趨勢仍在持續加速中。根據 StartUp Health 最新公布的 2021 年全球數位醫療投資數據，投資件數成長 24%至 990 件，投資金額更是翻倍至 440 億美元，超過前兩年投資的總和，雙雙站上史上新高紀錄。在 2012-2021 年間，除 2015 年與 2019 年外，幾乎每年都看到投資金額不斷破紀錄，同時 2021 年金額幾乎是 2012 年的 20 倍，此標誌著數位醫療創新的新貴與創新者的力量，不斷打破投資的天花板，並重新定義了各種可能，也改變了我們對未來醫療的預期。

回想 2020 年疫情爆發的第一季，主要新聞媒體預測數位醫療市場恐將降溫，但事實並非如此。從 2020 年第二季後，美國股市反彈走強，樂觀情緒戰勝恐懼，投資者將注意力從自我保護轉移到對健康醫療領域採取大膽行動。從那一刻起，我們目睹了投資重點向虛擬健康醫療、遠距醫療、遠距患者監測和其他次世代健康解決方案的歷史性轉變。

(二)大型交易案占據主導地位-鉅額交易增加推升 2021 年全球數位醫療平均交易規模成長六成

低利環境造成資金氾濫，熱錢進入早期投資市場，投資人在「錯失恐懼症」(fear of missing out, FOMO)的情結下，攸關全人類生命與健康的健康醫療領域，自然成為當紅炸子雞，讓投資人不惜重金押注籌碼的首選。從 2020-2021 年「健康醫療」領域的鉅額交易活動傲視其他領域，其中數位醫療科技、精準醫療科技都是重要的催化劑。近幾年來，大型的鉅額交易繼續占據數位醫療投資活動的主導地位，根據本文盤點的數位醫療鉅額投資中，2021 年全球單筆獲得 3 億美

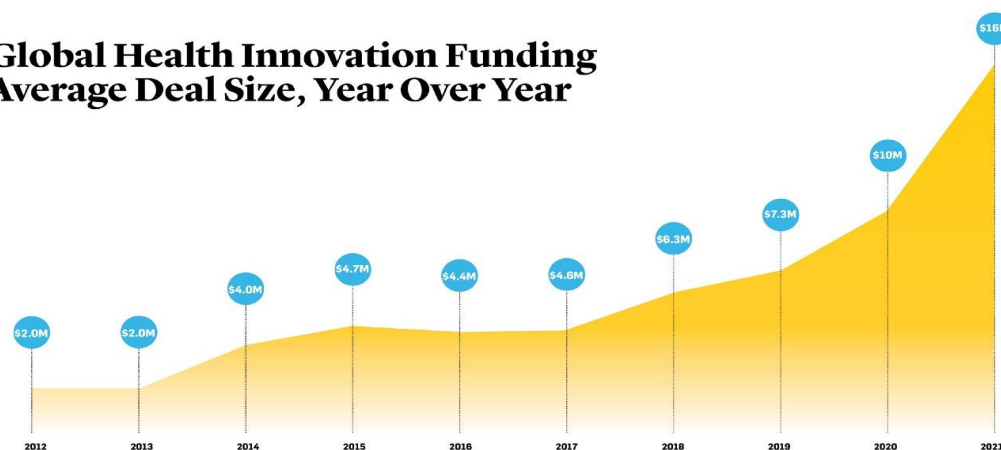
元以上的就有 26 筆，其中最大一筆投資是 Devoted Health 獲得 11.5 億美元，也將 2021 年數位醫療的平均交易規模由 2020 年的 1 千萬美元提升至 1,600 萬美元，成長 60%。



註：投資資料涵蓋截至2021年12月31日的種子（含加速器投資）、創投、公司創投、私募股權的資料。
資料來源：StartUp Health Insights (2022)。

圖 1 全球數位醫療獲投趨勢

Global Health Innovation Funding Average Deal Size, Year Over Year



資料來源：StartUp Health Insights (2022)。

圖 2 全球數位醫療平均投資規模趨勢

三、RockHealth 2021 年美國數位醫療投資趨勢

(一)美國 2021 年數位醫療投資金額翻倍達 291 億美元，件數與金額雙雙創新高

根據美國醫療領域新創加速器 RockHealth 的統計，在疫情力助之下，2020 年美國數位醫療投資金額交出 149 億美元漂亮成績單後，2021 年在資金狂潮席捲下，更是趁勝追擊，完成 729 件數位醫療投資活動，交易金額更是達 291 億美元，幾乎是 2020 的二倍。美國數位醫療在 2021 年再度將投資交易件數與金額推上歷史新頁。

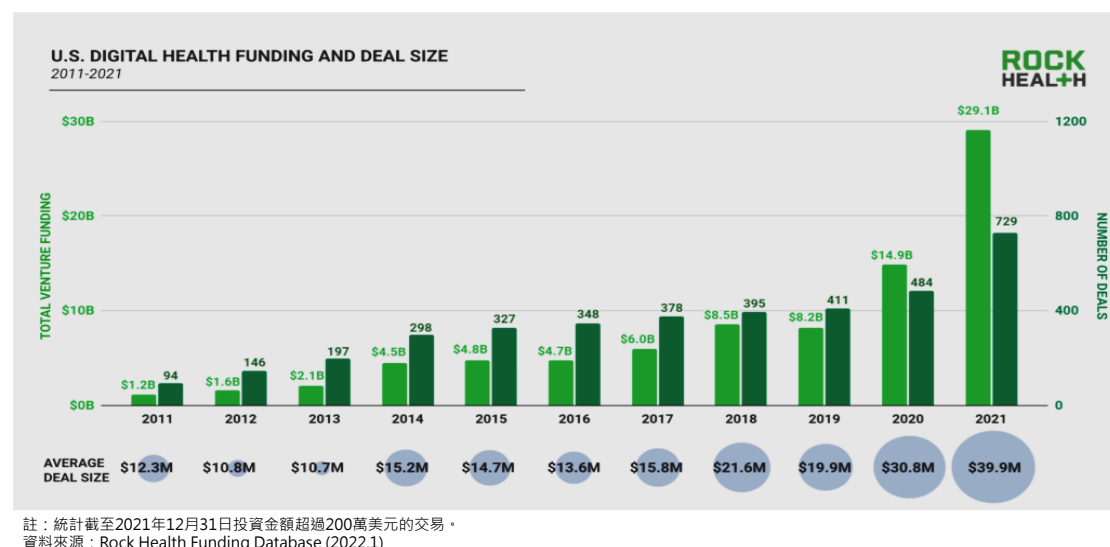


圖 3 美國數位醫療獲投與平均規模

(二)鉅額交易翻倍，推高美國 2021 年數位醫療平均投資金額

由於 2021 年美國數位醫療出現 88 件交易金額超過 1 億美元的鉅額交易，是 2020 年的二倍，這些鉅額交易帶來了 166 億美元，占全年總獲投金額的 57%，高出 2020 年鉅額占比的 44%。因此，使得 2021 年美國數位醫療的平均交易規模為 3,990 萬美元，較 2020 年成長將近 30%。

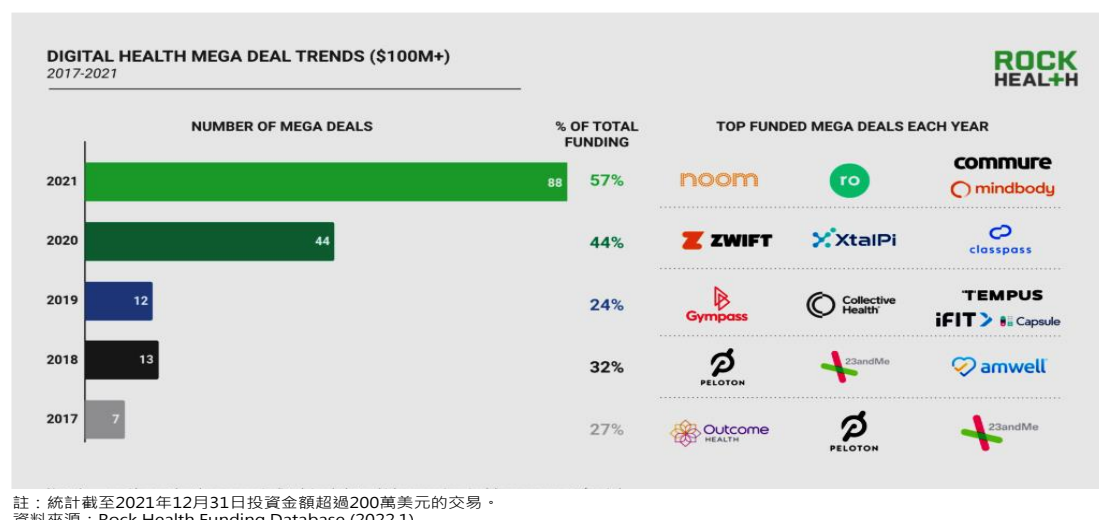


圖 4 美國數位醫療獲投與平均規模

(二)美國數位醫療 2021 年早期投資風口

1.依企業價值主張來分類：「研發催化」新創鉅額交易多點開花，躍升為美國 2021 年最吸金的功能類別

依新創價值主張來分類，根據 Rock Health 收錄的美國數位醫療投資數據顯示，COVID-19 快速席捲全球，加速了真實世界數據 (Real world data, RWD) 的實際應用與分散試驗的推動下，2021 年「促進生物製藥和醫療技術研發」(R&D catalyst)以 58 億美元位居投資榜首，擠下雄踞 2018-2020 年冠軍寶座的「隨選需求醫療服務」(On-demand healthcare)。由於多筆 AI 輔助藥物發現與研究的鉅額投資交易事件，如 XtalPi (D 輪 4 億美元)、Insitro (C 輪 4 億美元)、Valo Health (B 輪共 3 億美元) 和 Owkin (公司輪 1.8 億美元) 以及以患者為中心的分散式臨床試驗數據平台 Medable (D 輪 3.04 億美元)、TrialSpark (C 輪 1.56 億美元) 與 Reify Health (C 輪 2.2 億美元)，墊高 2021 年「研發催化」類的投資金額。

不過，即便「隨選需求醫療服務」排名下滑，但 2021 年投資金額 45 億美元也創下近年的新高，較 2020 年成長逾 4 成，其中美國遠距醫療的 K Health (E 輪 1.32 億美元)、Thirty Madison (C 輪 1.40 億美元) 和 Tia (B 輪 1 億美元) 都是代表性鉅額獲投交易案例。

排名第三的「疾病治療」類，在 2020 年至 2021 年間隨著處方數位療法的覆蓋途徑擴大，支持疾病治療的數位產品投資成長了 2.6 倍至 45 億美元，如線上心理健康治療的 Lyra Health (E + F 輪共 3.87 億美元) 與 Cerebral (B + C 輪 4.27 億美元)。

第四為主攻健身與健康促進 (Fitness and Wellness) 功能，2021 年獲投資金也從 2020 年的 18 億美元衝上至 43 億美元，吸金能力成長 2.4 倍。其中包括：2 家獲得鉅額投資的健身智慧魔鏡新創，如美國的 Tonal (E 輪 2.5 億美元) 與 Tempo (C 輪 2.2 億美元)；線上健身課程預約平台的 Gympass (E 輪 2.2 億美元)、Mindbody (PE 輪 5 億美元) 等。

排名第五的功能為「健康 D2C 市集」，2021 年獲投資金額為 32 億美元，實現了 3.2 倍高成長實績。第六是醫院非臨床工作流程優化功能，獲得 28 億美元投資，如：美國醫療護理服務提供商 Trusted Health 獲得 9,400 萬美元 C 輪投資。

2.依臨床適應症來分類：「心理健康」持續為投資人重金押注的適應症

當談到特定的臨床或疾病領域時，2021 年的投資金額分布，投資者繼續為需求激增的心理健康領域提供資金，共募資了 51 億美元，遙遙領先其他的適應症；同時，幾乎是 2020 年投資金額 (27 億美元) 的 2 倍，其中包括：美國線上心理治療平台的 Lyra Health 分別完成 E 輪 1.87 億美元與 F 輪 2 億美元等合計 3.87 億美元的投資，其他如 Cerebral 也分別完成 B 輪 1.27 億美元與 C 輪 3 億美元等合計 4.27 億美元的募資；另外類似功能獲投的還有 Spring Health (C 輪 1.9 億美元)、SonderMind (C 輪 1.5 億美元)

其次，糖尿病治療由 2020 年的第六名竄升至第二名，總獲投資金額 18 億美元，較 2020 年成長 2.25 倍；代表性投資案件，如美國數位化糖尿病管理平台 Virta Health 獲得 E 輪 1.33 億美元的投資、Oviva 也獲得 0.8 億美元 C 輪投資。

第三名是心血管疾病治療，名次由去年第四名上升至第三名，獲得 18 億美元投資。相反地，

基礎保健由去年第二名下滑至第四名，而腫瘤領域的投資則從第三名下降到第六名。

值得注意的是肌肉骨骼 (MSK) 護理，過去為非主流適應症，前幾年獲投金額名次都排在十名之外，但在 2021 年獲投金額飆升 7 倍至 14 億美元，名次直衝上第五名。由於過去肌肉骨骼 (MSK) 護理大都是實體面對面進行治療，但隨著更多先進的 ICT 技術、物聯網與人工智慧等技術的應用，這些疾病越來越能透過虛擬方式進行管理。其中值得關注的代表性新創是遠距虛擬肌肉骨骼 (MSK) 護理診所 Hinge Health，分別是 2021 年 1 月與 10 月各獲得 3 億美元和 4 億美元；另外，Sword Health 也在 2021 年完成 B、C、D 輪募資，分別募得 2,500 萬美元、8,500 萬美元和 1.63 億美元。在這兩家數位遠距肌肉骨骼 (MSK) 物理治療服務平台的帶領下，寫下該適應症數位治療類的募資金額新高。

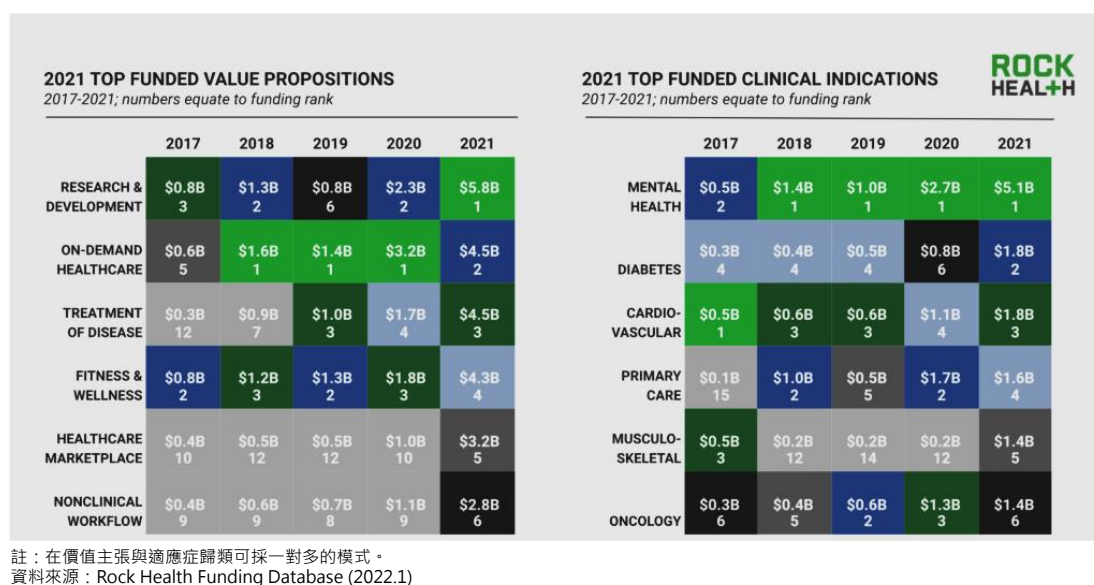


圖 5 美國數位醫療次領域投資件數熱力圖

四、2021 年全球數位醫療獲投金額前十大交易

本文蒐集 StartUp Health Insights 報告與盤點 Crunchbase 資料庫，找出 2021 年單筆股權投資金額前十大交易，有 12 家共 13 筆投資交易進榜。前三名依序為高齡者提供聯邦醫療保險 (Medicare) 的醫療服務平台 Devoted Health，獲得 11.5 億美元的獲投金額傲視群雄，其次是美國紐約營養、減重和慢病管理的數位行動應用程式 Noom(5.4 億美元)；中國網路醫院醫聯 Medlinker(5.14 億美元)。

第四名有 4 家，獲投金額為 5 億美元，分別是美國遠端醫療和線上送藥公司 Ro、提供符合醫療資訊交換標準 FHIR 的醫療軟體開發平台 Commure、健身教練與學員的線上媒合平台 Mindbody、印度遠距醫療科技與線上藥局 PharmEasy。

第八名為中國妙手醫生平台背後的科技公司-北京圓心科技集團，致力打造中國互聯網醫療及用藥管理領域先鋒企業，獲投 4.66 億美元。

第九名為獲投金額 4 億美元，共有五家企業，分別為低收入患者提供健保醫療服務

Cityblock Health、利用人工智慧開發新藥物生物技術公司 XtalPi 與 Insitro、健康醫療流程自動化解決方案 Olive 與遠距解決腰背關節慢性疼痛困擾的數位物理治療公司 Hinge Health。

表 1 2021 年全球數位醫療獲投金額前十大交易

名次	名稱	總部	輪次	投資金額 (億美元)	業務
1	Devoted Health	美國麻州沃爾瑟姆	D 輪	11.50	專注為老人族群提供更佳的醫療與健康管理解決方案
2	Noom	美國紐約州紐約市	F 輪	5.40	專注於營養、減重和慢病管理的行動應用程式
3	Medlinker	中國北京	E 輪	5.14	中國網路醫院
4	Ro	美國紐約州紐約市	D 輪	5.00	美國遠端醫療和線上送藥公司
4	Commure	美國加州舊金山	D 輪	5.00	提供符合醫療資訊交換標準 FHIR 的醫療軟體開發平台
4	Mindbody	美國加州聖路易斯奧比斯波	PE 輪	5.00	健身教練與學員的線上媒合平台
4	PharmEasy	印度孟買	F 輪	5.00	印度遠距醫療科技與線上藥局
8	Miaoshou Doctor	中國北京	E 輪	4.66	醫患關係及用藥管理平台
9	Cityblock Health	美國紐約州紐約市	D 輪	4.00	為低收入患者提供健保
9	XtalPi	美國麻州劍橋	D 輪	4.00	利用人工智慧開發新藥物生物技術公司
9	Olive	美國俄亥俄州哥倫布	H 輪	4.00	健康醫療流程自動化解決方案
9	Insitro	美國加州南舊金山	C 輪	4.00	利用人工智慧開發新藥物生物技術公司
9	Hinge Health	美國加州舊金山	E 輪	4.00	解決腰背關節慢性疼痛困擾的數位物理治療公司

資料來源：StartUp Health Insights(2022)、Crunchbase (2022)、台經院 FINDIT 整理。

五、展望：2022 年數位醫療六大趨勢

疫情大流行帶來的挑戰促使許多國家改變健康醫療產業過去運作的模式，透過擁抱協作、數位化與智慧化，新創企業以推進科學和創新的方法，讓醫療保健更具包容性，更加速數位醫療的落地。投資人看到創新的數位醫療帶來的嶄新與龐大商機，挹注重金投資該產業，使得數位醫療的投資金額幾乎是年年創新高，尤其 2021 年更是以驚人的倍增速度成長。

隨著高齡化、少子化、照護人力不足及急性疫病衝擊，推動醫療結合 ICT 科技發展數位醫療已成為全球趨勢。數位科技能夠解決醫療業長期承擔的問題，如缺乏醫療人才、診斷錯誤率、資源應用率、及患者的醫療品質與體驗等。近年來，全球醫療健康產業也正在不斷融合人工智慧、物聯網、大數據、雲端運算、5G 等數位科技，使醫療照護服務朝向智慧化發展。數位科技在智

慧醫療業的應用領域極為廣泛，將會驅動遠距醫療、遠距患者監護、整合型電子病歷管理系統、穿戴型裝置、線上醫療諮詢、AI 看診等技術進入市場。

展望未來，富比士雜誌在今年初的一篇專題報導中指出，自大流行開始以來，我們已經多次聽到「新常態」的名詞，對於健康醫療產業而言究竟代表何種意涵？作者認為這種變化將反映在患者對新的虛擬治療與護理接受度的顛覆上，同時也將加速醫療機構對創新、包容與數位化醫療的採用。最後，該文提出 2022 年將有六大趨勢將持續推動醫療機構對「數位化」的採用與需求，分別是：

- 1. 創投對數位醫療的投資將持續激增(VC funding surges in digital health)：**VC 在 2021 年數位醫療的投資件數與金額雙雙創下歷史新高，有多筆數位醫療的鉅額投資令人留下深刻印象。為了更好地控制自己的健康，消費者正在尋找尖端技術來幫助自己更佳了解護理生態系統中的一切。同時，醫療保健提供者正努力遵守各種需要高互操作性的標準。展望 2022 年，因健康數據連接的需求激增，預計 2022 年數位醫療新創投資上升的趨勢仍將持續。
- 2. API 占據中心位置(APIs take center stage)：**在數位醫療領先的美國，健康醫療機構將繼續努力遵守《21 世紀治癒法案》(21st Century Cures Act)，該法案要求醫療供應商透過應用程式介面 (Application Programming Interface, API) 讓患者得以更輕鬆、數位化瀏覽他們的醫療記錄。疫情後 API 將重新引入因大流行而延遲數位化的專案，同時，由於消費者持續使用各種 App 來收集和共享健康數據，預期未來對以技術為中心的健康數據之需求將繼續上升。
- 3. FHIR 混亂仍將持續(FHIR confusion continues)：**「快捷式醫療服務互操作資源 (Fast Healthcare Interoperability Resources, FHIR)」標準是由國際健康資訊交換第七層協定協會 (HL7® International) 發布的新型的醫學資訊交換標準，主要專注在醫學資訊領域的相關資料安全交換，此為非強制性指南。雖然一些有遠見的健康醫療組織已經採用了第四版 FHIR 標準，許多仍在前三個版本下工作。由於每個版本都有不同的互操作流程規範，因此組織在協商多個標準時將難以共享數據。如果沒有授權升級到 FHIR 的最新版本，將難以取得結構化數據，造成面臨額外成本和業務中斷的兩大難題。目前科技巨頭微軟、亞馬遜、谷歌、IBM、甲骨文和 Salesforce 承諾共同努力來推動醫療保健領域的數據共享。2021 年下半年紛紛推出一系列 FHIR 開源工具包括：谷歌的 FHIR 協議緩衝區和 Apigee Health APIx、微軟為 Azure 提供的 FHIR 服務器，Apache Spark 的 Cerner 提供 FHIR 整合，以及 AWS 的 FHIR API 所提供的無服務器參考架構。Salesforce/Mulesoft 的醫療保健模板催化劑加速器和 IBM 的 Apache Spark 服務等，都可解決 FHIR 的版本更新的難題，避免落後。
- 4. 透過區塊鏈構建去中心化健康數據的趨勢形成(Momentum toward decentralization of health data via blockchain builds)：**雖然去中心化健康數據仍無法在未來幾年全面實現，但它將成為經常被討論的議題。患者不僅要求能更佳地控制自己的健康數據，並還要求這些數據必須安全，而區塊鏈有可能做到這一點。預期 2022 年，醫療組織和數位醫療公司將加大研究力道，投入利用區塊鏈在健康醫療應用的開發方法。
- 5. 虛擬護理增加(Virtual care increases)：**在疫情大流行期間，人們學會如何進行虛擬工作和娛樂，並證明這種遠距、分佈式模式可以不需要實體面對面就能處理。根據報導，虛擬護理在 2021 年出現強勁成長趨勢，虛擬護理的採用已是疫情之前的 38 倍。在接下來的 2022 年裡，疫情尚未解除警報，將可看到遠距醫療 APP 和健康數據支援基礎設施的採用率將越來越高。

6. IT 開發人員跨入健康技術領域(Developers move into health tech)：一些最優秀、最聰明的 IT 開發商將從傳統技術轉型，並開始在醫療保健領域建立突破性創新。隨著健康醫療應用程式開發的腳步，可以看到優秀開發人才的爭奪戰。轉向健康技術不僅是一個有利可圖的方向，還將為開發人員提供創造出更具潛力、更大利益的貢獻機會。目前許多健康技術應用程式還處於早期階段，這將吸引開發人員從基礎挑戰，並做出大突破。

疫情大流行、法規和患者需求為健康醫療技術創造了一場完美風暴，預期數位醫療公司將持續為創新搭建舞台，以在患者及其所有提供者之間創造一個無縫協作的環境，重新定義了各種可能，改變我們對未來醫療的預期。

林秀英 (台灣經濟研究院研六所/副研究員)

參考資料

1. StartUp Health, “StartUp Health Insights – 2021 Year-End Report”, <http://to.findit.org.tw/3u6t65>
2. Adriana Krasniansky, Bill Evans & Megan Zweig, “2021 year-end digital health funding: Seismic shifts beneath the surface”, Rock Health · January 10, 2022, <http://to.findit.org.tw/3zmg3u>
3. James Bateman, “These Six Trends Will Further Propel Digital Health In 2022”, Forbes, Jan 5, 2022, <http://to.findit.org.tw/3tb62e>
4. 「微軟、亞馬遜等科技巨頭在醫療數據共享承諾上取得進展」，華夏財富網，2021-12-12，<http://to.findit.org.tw/3waz3v>

【新興領域/2022.2 焦點】推動藥物發現與臨床試驗創新的數位/智慧尖兵，正掀起投資熱潮

關鍵字：新興領域動向觀測、健康醫療、數位醫療、AI、真實世界數據、分散式臨床試驗

日期：2022.02



根據 StartUp Health 最新公布的 2021 年全球數位醫療投資數據，投資件數成長 24%至 990 件，投資金額更是翻倍至 440 億美元，超過前兩年投資的總和，雙雙站上史上新高紀錄。顯示數位醫療創新的新貴與創新者的力量，不斷打破投資的天花板。Rock Health 統計更指出「研發促進」功能類是 2021 年美國數位醫療獲投金額最高的功能領域。由於 COVID-19 對製藥業的新藥發現與開發造成極大的衝擊，也迫使製藥業與 CRO 服務業加速數位化轉型與突破性創新。無論從一級或二級資金市場，可以發現 AI 輔助藥物發現、分散式臨床試驗、虛擬試驗、真實世界數據在疫情間更凸顯其重要性與價值。本文將解析疫情大流行間崛起的新興領域趨勢、市場潛力，以及 2021 年以數位/智慧科技助力新藥開發與臨床試驗的新創鉅額獲投案例。

醫藥研發是製藥企業的核心所在，但新藥研發周期長、成功率低和研發費用高一直是該領域面臨的難題。然而，隨著數位科技、生物特徵資訊採集技術、醫療資料數位化與標準化以及人工智慧技術不斷進步，加速藥物開發的速度。

一、AI 輔助新藥發現與開發

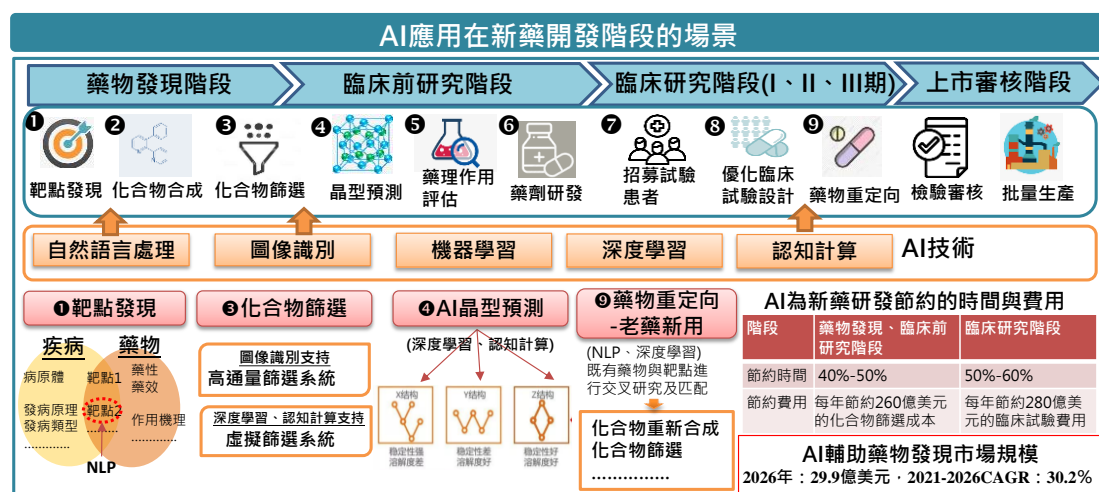
(一)「AI 輔助藥物發現與開發」前景

在新藥開發流程包括：靶點發現、化合物合成、化合物篩選、晶型預測、患者招募、優化臨床試驗等環節，其中最大瓶頸在於研究的早期階段，尤其是從確定潛在疾病目標（通常是身體內的蛋白質）到測試候選藥物是否能夠達到目標所需的時間。過去傳統製藥方法以生物製造和化學合成為主，必須合成及測試非常龐大數量的化合物，就算是經過層層關卡萃取出新藥品，還必須經過確效及人體試驗等流程，因此能够成功開發新藥的可能性非常低。隨著越來越多人工智慧產業，開始與藥物研發者們合作，在 AI 輔助之下，各類蛋白質藥或標靶藥物的開發得以突破傳統

藥物設計的限制，新藥快速發展的時代即將起飛。

在功能上，AI 主要應用其強大的發現關係能力和運算能力協助新藥研發。在發現關係方面，AI 具備自然語言處理、圖像識別、機器學習和深度學習能力，可以快速發現藥物和疾病、基因之間的鏈接關係。在運算方面，AI 具備的強大認知計算能力，可以對候選化合物進行虛擬篩選，更快的篩選出具有較高活性的化合物，為後期臨床試驗做準備。據市場研究公司 Bekryl 報告指出，到 2028 年人工智慧有可能為藥物發現過程節省超過 700 億美元。

根據 TBRC(2022.1)在其人工智慧藥物發現市場規模報告中指出，全球人工智慧藥物發現市場規模預計將從 2021 年的 7.92 億美元成長到 2022 年的 10.42 億美元，複合年成長率(CAGR) 為 31.6%。市場的成長主因是全球從 COVID-19 的影響中復甦，許多公司恢復運營並適應疫情新常態，預計人工智慧藥物發現市場將在 2026 年達到 29.9 億美元，複合年成長率為 30.2%。



資料來源：台經院整理(2022)

(二)「AI 輔助藥物發現與開發」-2021 年代表性獲投新創個案

近年來，標榜 AI 輔助新藥開發的新創公司如雨後春筍般創立，這些新創利用深度學習和自然語言處理技術來瞭解和分析巨量生物科學資訊，包括基因、藥品、專利資料等等，再加上每天逾萬件生醫領域期刊和資料庫內容，來改造藥品研發的過程。在不斷試驗的過程中，發現透過 AI 篩選藥物的功效較其他現有方法更加迅速有效，因此，吸引全球如輝瑞、默克、葛蘭素、賽諾菲等大藥廠與這些新創公司合作，希望以 AI 強化產品開發的核心競爭力。

本研究篩選 2021 年中獲得鉅額投資者，作為 AI 輔助新藥發現之代表性獲投新創個案。

2021年獲得鉅額投資的AI輔助新藥發現新創			
insitro AI應用①,③,④ 2018年成立/美國 \$4億美元/C輪/2021.3.15 累計股權投資：7.43億美元	晶泰科技 XtalPI AI應用②,③,④,⑤ 2014年成立/美國 \$4億美元/D輪/2021.8.11 共募得\$7.86億美元	Insilico Medicine AI應用①,③,④ 2012年成立/美國 \$2.55億美元/D輪/2021.6.22 共募得\$3.06億美元	Exscientia AI應用②,③,④,⑤ 2012年成立/美國, IPO/2021.10 \$2.25億美元/D輪/2021.4.20 共募得\$3.69億美元
Voia AI應用①,③,④ 2019年成立/美國 \$3億美元/B輪/2021.1 & 3 累計股權投資：4億美元	Owkin AI應用①,③,④,⑤ 2016年成立/美國 \$1.8億美元/公司輪/2021.11.18 累計股權投資：2.54億美元	Deep Genomics AI應用①,③ 2014年成立/美國 \$1.8億美元/C輪/2021.7.28 累計股權投資：2.37億美元	XBIO ME AI應用①,③ 2017年成立/中國 \$1.0億美元/B輪/2021.12.22 累計股權投資：1.24億美元

資料來源：台經院整理(2022)

1.Insitro#4 億美元#C 輪

Insitro Inc.是史丹福大學著名 AI 學者 Daphne Koller 博士在 2017 年所創辦，總部位於美國加州南舊金山，是一家 AI 驅動藥物發現與開發的新創公司，利用機器學習和生物學來轉變藥物開發。Insitro 公司使用生物工程技術的最先進技術，使其能夠生成高通量功能基因數據庫，透過機器學習對具有深度表型特徵的人群進行統計遺傳學分析，發現潛在靶點以及可能為臨床開發提供指導的特定患者群，從而建立可加快目標選擇和設計及開發速度的預測模型，開發有效的療法。Insitro 的 AI 藥物發現平台主要應用於肝臟和中樞神經系統疾病。早在 2019 年，Insitro 和製藥大廠吉利德 (Gilead)簽署了一項為期三年的協議；Gilead 為 Insitro 提供 1,500 萬美元的資金，以研發非酒精性脂肪性肝炎 (NASH) 的治療方法。

在 2021 年 3 月 15 日宣布完成 4 億美元 C 輪募資，累計獲投 7.43 億美元。本輪募資所得款項將用於進一步擴大 insitro 的平台能力和管道，提供資源以獲取支援性資料庫、互補性技術和平台，以及潛在的授權資產。

2.XtalPi #4 億美元#D 輪

XtalPi (晶泰科技) 在 2014 年 5 月由一群來自中國的麻省理工學院量子物理學家在美國所成立的 AI 運算驅動之藥物研發公司。XtalPi 建構智慧數位藥物發現與開發(Intelligent Digital Drug Discovery and Development，簡稱：ID4)平台，該平台結合量子物理、人工智慧與雲端運算技術，能準確預測藥物的多種重要特性，除早期的晶型外，現在還包括活性、成藥性、毒性等等指標，從而綜合加速藥物臨床前研究的效率與成功率。目前已為包括華東醫藥、思路迪、新格元、希格生科、啓德醫藥在內的多家先鋒藥品企業提供藥物研發服務，並自己主導藥物發現的項目約有幾十個，且絕大多數都是世界首見 “first-in-class”。

在 2021 年 8 月 11 日，晶泰科技完成 4 億美元 D 輪募資，由奧博資本、厚樸資本領投，中國生物製藥集團跟投，紅杉中國、五源資本等早期股東繼續追加投資。此次募資後估值達 20 億美元。成立迄今已累積 7.86 億美元，近 1 年內更是募得超過 7 億美元，刷新 AI 輔助新藥發現領域的紀錄。

3.Valo Health #3 億美元 # B 輪

Valo Health 公司於 2019 年成立，總部位於美國麻州波士頓，是一家機器學習和患者數據庫支持的藥物發現平台。該公司透過自主研發的 Opal Computational Platform 機器學習驅動的雲端藥物開發平台結合獨特的患者大數據庫（超過 1.25 億患者/年），加速在心血管疾病、腫瘤學和神經退行性疾病方面的藥物發現和開發候選藥物，同時降低藥物發現的成本、時間和失敗率。

Valo Health 在 2021 年 1 月與 3 月分別獲得 1.1 億美元與 1.9 億美元投資，合計 B 輪共募得 3 億美元，該輪募資將用於支持該公司繼續進行新藥發現和開發的項目，進一步擴大其 Opal Computational Platform 平台、營運資金和其他一般用途。該公司在 2019 年 7 月完成了近 1 億美元的 A 輪募資，由 Flagship Pioneering 和 PSP Investments 共同出資。

4.Insilico Medicine #2.55 億美元 # C 輪

總部位於香港的英科智能 Insilico Medicine，成立於 2014 年，其核心技術是利用深度生成模型 (deep generative models)、強化學習(reinforcement learning)、變換模型 (transformers) 和其他現代機器學習技術來生成具有特定屬性的新分子結構、並預測臨床實驗結果以高效推進新藥研發

進程。在 2020 年英科智能已經為特發性肺纖維化找到一個新的標靶藥物，完成從發現到試驗預測的流程。

該公司在 2021 年 6 月成功獲得 C 輪募資 2.55 億美元，本輪資金將進一步發展其 AI 和藥物發現技術，以及推進臨床試驗階段。從 2014 年創立至今，Insilico Medicine 已經先後獲得了來自藥明康德、啟明創投、禮來亞洲基金、斯道資本、創新工場等多個知名投資方的重金押注，累計獲投 3.06 億美元。

5.Exscientia # 2.25 億美元 # D 輪

總部位於英國牛津的 Exscientia 公司，成立於 2012 年，主要業務是利用 AI 平台進行自動化的藥物發現。公司創辦人兼 CEO Andrew L. Hopkins 曾在輝瑞 (Pfizer) 和學術界工作了 14 年，其為 Exscientia 設計藥物研發的自動化演算法。該公司的 AI 藥物研發平台利用大數據和機器學習的方法，根據既有的藥物研發數據，對特定的靶標自動設計出上百萬種相關的小分子化合物，並根據藥效、選擇性、ADME (機體對外源化學物的吸收) 等條件對化合物進行評估和篩選。迄今為止，該公司平均一年內，將 7 種精密設計藥物從專案啟動階段推進到開發候選階段。值得關注的是，Exscientia 曾於 2017 年 5 月、7 月分別與法國藥企賽諾菲 (Sanofi)、葛蘭素史克 (GlaxoSmithKline, GSK) 簽訂合作協議，協助兩家開發新藥。該公司 CFO 透露目前有 20 多個項目正在開發中，其中兩個目前正在臨床試驗，並且公司正在與百時美施貴寶、拜耳、賽諾菲以及幾家製藥公司合作。

2021 年 4 月 27 日，Exscientia 宣布完成 2.25 億美元的 D 輪募資，這筆投資由日本軟銀集團的願景基金 (Vision Fund 2) 領投，之前的投資者包括 Novo Holdings 和 BlackRock 也參與了投資，此外還有投資公司 Mubadala Investment Co.、Farallon、Casdin 和醫療投資機構 GT Healthcare 等新投資者。從 2017 到 2021 年年間，Exscientia 完成 A、B、C、D 四輪共 3.69 億美元。Exscientia 已於 2021 年 10 月 1 日在美國納斯達克 IPO 掛牌。

6.Owkin # 2.25 億美元 # D 輪

總部位於美國紐約的 Owkin，成立於 2016 年，是一家人工智慧醫藥開發新銳公司。Owkin 建立 AI 預測模型和演算法，解析來自於基因數據、可視化數據和患者個人資訊等數據，從新靶點發現、藥物設計、臨床試驗、到患者給藥等各個環節，加快藥物發現和優化藥物開發，最終願景目標是幫助每個患者獲得更好的預後效果。

2021 年 11 月 18 日，Owkin 宣布獲得賽諾菲 1.8 億美元股權投資，估值跨過 10 億美元。同時賽諾菲也與該公司達成一項戰略合作協議，透過 Owkin AI 藥物發現平台開發 4 種特定類型癌症 (非小細胞肺癌、三陰性乳腺癌、間皮瘤和多發性骨髓瘤) 的新療法。除了股權投資，根據合作協議，賽諾菲將在 3 年內支付 9,000 萬美元，另外，Owkin 還有資格獲得額外的研究里程碑金額。

7.Deep Genomics#1.8 億美元 # C 輪

總部位於加拿大多倫多的 Deep Genomics，成立於 2014 年，是一家人工智慧 (AI) 驅動的 RNA 療法開發公司，其利用自主建構的 AI Workbench 平台實現基因藥物的快速發現和開發，主要開發的藥物為空間阻斷寡核苷酸 (Steric Blocking Oligonucleotide, SBO)。SBO 是一種完全修飾的反義寡核苷酸 (ASO)，不含 DNA 碱基，所以 RNase H (一種核糖核酸酶) 無法識別寡核

苷酸與 mRNA 的結合，mRNA 不會被降解（ASO 通過 RNase H 切割降解靶 mRNA），SBO 是透過阻斷調節蛋白的訪問和修改 RNA 的二級結構來發揮調節作用的。目前 AI Workbench 已迭代到 3.0 版本，支持更常見的複雜疾病的靶點辨識和藥物發現，疾病領域覆蓋神經發育、神經退行性和代謝疾病。

2021 年 7 月 28 日，Deep Genomics 宣布完成 1.8 億美元的 C 輪募資，本輪投資由軟銀願景基金 2 領投，Canadian Pension Plan Investment Board、Fidelity Management & Research Company LLC、Alexandria Venture Investments 等機構跟投。所獲資金將用於推動 Deep Genomics AI 平台的擴建和 RNA 療法管線的開發。

8.Xbiome#1 億美元 # B 輪

成立於 2017 年的深圳未知君生物科技有限公司，是中國專注於腸道微生態治療的 AI 製藥公司。其透過糞菌移植、配方菌等微生物治療方式，實現消化系統及其他系統性疾病的緩解或治療。其中未知君藉由創新型藥物開發模式和自研的 AI 藥物開發平台，將人工智慧與腸道微生態技術相結合，持續加速微生物藥物研發和臨床轉化。目前，團隊已在腫瘤免疫治療、神經系統和免疫性疾病等領域完成布局，擁有四條自主研發的 First-in-class 微生態藥物管線，與北京大學腫瘤醫院、南方醫科大學南方醫院、北京協和醫院、深圳市第三人民醫院、北京大學第一醫院等國內多家知名醫療機構開展了腸道微生態臨床研究合作，多款微生態藥物在臨床研究中表現出顯著的治療效果。另外，未知君利用活體生物藥和微生物小分子調節劑研究有成，2021 年 6 月未知君的一款腸菌移植（FMT）藥物獲得美國 FDA 的臨床批件（IND），正式進入臨床試驗階段。據美國 FDA 的公開數據，這是亞洲地區第一個獲批的 FMT 藥物。

2021 年 12 月未知君宣布完成 B 輪 1 億美元募資，吸引了君聯資本、高榕資本、雲九資本、五源資本、春華資本、山行資本等國內外知名投資機構的加注，資金預計將用於藥物臨床試驗的開展、美國和中國 IND 申報項目與候選藥物管線的研發；同時，用於積極推動商業授權引進和大藥企合作，加快國際化進程，打造美國創新中心，加快公司技術平台升級迭代，釋放「自主研發+平台賦能」的藥研體系的能量，全面開啓未知君“AI×BT”的新戰略。

二、分散式臨床試驗



臨床試驗是評估醫療行為對人體療效的方式，一般人體臨床試驗分為：【第 I 期臨床試驗】主要目的是監控藥物的安全性，藉由此階段的試驗，探討藥物對人體所起的生化及物理作用及觀察人體對藥品作用的過程，其中包括如何吸收、分配及新陳代謝等。藉著第 I 期的研究，研究者將找出適當的治療劑量及給藥時程。【第 II 期臨床試驗】是探討一種藥物或治療方法的安全性及有效性，並評估其對人體的影響。第 II 期研究的試驗通常把焦點放在特定的醫療狀況。【第 III 期臨床試驗】此階段更進一步地評估此藥的有效性、安全性，將新的藥物或治療方法（或標準方法的新用法）與目前的標準療法作比較。將參與的受試者隨機分配到標準組或試驗組，隨機分配有助於避免偏差，並確保研究結果不會受到人為選擇或其他因素的影響。在大部份情況下，只有在第 I 期和第 II 期執行成果中顯示具有前景的試驗，才會進入第 III 期。【第 IV 期臨床試驗】是進一

步評估長期治療的安全性和有效性的試驗。通常在治療已獲准作為標準用法之後進行。

（一）分散式臨床試驗或虛擬或無場地臨床試驗在疫情時代展現其價值

由於各種複雜的現實情境，藥物開發公司的每個臨床試驗計畫平均只能在全球的幾十個研究站點進行。雖然每個研究站點都盡最大努力吸引附近的患者參與，但大多數患者由於離研究站點較遠，無法參與臨床試驗。尤其是疫情大流行期間，對臨床試驗的註冊和進行造成極大的瓶頸。

然而分散式臨床試驗 (decentralized clinical trial) 在疫情期間得到大展身手的應用機會，這種分散式臨床試驗最大的優點在於可擴大受試者招募與參與，讓無法親至醫學中心接受試驗的病患 (如有溝通或行動障礙者) 可透過遠端感應裝置傳送試驗資料，參與改善其健康和生活品質的研究。由於分散式臨床試驗仍在早期應用階段，全球規模最大的生技界盛事 BIO 2020 年度大會中特別針對其定義、優缺點進行小組討論，參與 BIO 2020 的製藥業者預測這項新的試驗方式會在疫情結束之後延續使用。

在傳統的臨床試驗中，參與者是通過醫院訪問、醫療診所或使用報紙、廣播等傳統媒體招募的。分散式臨床試驗也稱為「虛擬臨床試驗」(Virtual Clinical Trials) 或是無場地臨床試驗 (Siteless Clinical Trials)，是一種充分利用行動電子設備應用程式、電子檢測設備和線上社交媒體平台等技術直接針對患者，不受地域限制，可覆蓋全球潛在的合格患者。患者可以在特定網站上註冊、添加額外資訊並回答有關人口統計、疾病史和地理位置的調查問卷。此外，虛擬臨床試驗也被允許採集合格參與試驗患者多個來源數據，例如手機、應用程式、智慧手錶和電子患者報告結果等行動設備。虛擬臨床試驗並不是一種新的或單獨類型的臨床試驗，而是對臨床試驗方法的一種修改。虛擬臨床試驗不受地理位置限制，透過使用數位醫療技術，更快地招募試驗人群、降低參與者的流失率，是一種具成本效益並增加參與者多樣性和代表性的新模式。

這類數位分散式臨床實驗 (DDCT) 解決方案市場急速成長，對生醫產業整體的相關利益者來說，是一個具前景的市場。根據 Research2Guidance 最近發布一份名為「2018-2026 年數位分散式臨床試驗解決方案市場」報告，由於 COVID 大流行後，加速分散式臨床試驗的數位解決方案和服務興起，預期 DDCT 技術市場將以 38.5% 複合平均年成長率，到 2026 年達到 91.3 億美元。儘管虛擬臨床試驗已被醫藥行業，尤其是臨床試驗服務提供商吹捧多年，但一直到新冠病毒的出現才讓許多公司認識到這種技術趨勢的優越性，並且真正地開始實施這種新方法。然而疫情仍在繼續，虛擬臨床試驗並非一時之需，而是成為未來的趨勢。

（二）「分散式臨床試驗」-2021 年代表性收購個案

近期受疫情影響，全球醫藥與疫苗研發快速成長，也促進 CRO 需求激增。在 2021 年間，我們看到上市公司收購 CRO 的重大案件，包括：2021 年 2 月愛爾蘭的 CRO 公司 ICON plc 宣布以 120 億美元收購美國的 CRO 公司 PRA Health Sciences Inc，取得以網路平台、可穿戴設備輔助臨床試驗技術。

同年 4 月美國生技設備大廠 Thermo Fisher Scientific 以 174 億美元收購臨床試驗研究機構 PPD。PPD 提供臨床試驗全方位服務，包含招募受試者、監測試驗過程、生物資訊分析。

接著在 2021 年 7 月瑞典投資公司 EQT 與美國投資銀行龍頭高盛集團 (Goldman Sachs Group, Inc.) 宣佈收購全球前 10 大 CRO 公司百瑞精鼎 (Parexel International)，收購金額預計高達 85 億美金。百瑞精鼎的去中心化臨床試驗使用數位科技遠端招募受試者、線上評估給藥方案，

不僅能擴大受試人數與多樣性，患者也不用親自到醫學中心就能參與臨床試驗。自 2020 年 1 月以來百瑞精鼎已進行超過 170 項與 COVID-19 有關臨床試驗。

(三)「分散式臨床試驗」-2021 年代表獲投新創個案

跨國藥物研發與臨床試驗市場擴大，全球委外研發服務 (Contract Research Organizations, CRO) 產業跟著水漲船高。特別是 COVID-19 爆發，更加速新冠病毒治療藥物與疫苗的全球臨床試驗，使得 2021 年分散式臨床試驗服務的企業成為投資人關注的目標。在一級市場，分散式臨床試驗相關的投資也同樣保持火熱。FINDIT 根據 Crunchbase 資料庫盤點出以下幾家在 2021 年私募市場中募資表現亮眼的新創公司。



1. Medable #分散式臨床試驗數據平台#3.04 億美元#D 輪

美國加州以患者為中心的臨床研究雲端平台 Medable，在 10 月 26 日宣布完成 3.04 億美元的 D 輪募資，投後估值超過 21 億美元。Medable 提供了一個全球分散的試驗平台，該平台簡化設計、招募、保存和數據品質，用整合式的數位工具、數據和界面替代孤立的系統，來加速全球採用數位化和去中心化臨床試驗，從而實現無處不在的臨床試驗招募，讓大多數臨床試驗的註冊速度大幅提高。Medable 的 SaaS 平台已支持 60 多個國家/地區的 5,000 個臨床站點的 150 項混合臨床試驗，目前累計全球超過 100 萬的研究參與者和患者。據報導，Medable 的一些客戶的註冊速度提高了 200%，保留率提高了 90%，成本降低了 50%，該公司在過去 18 個月內的業務以 800% 速度成長，吸引投資人目光。

2. 4G Clinical#為臨床藥物試驗提供軟體和服務#2.3 億美元

4G Clinical 成立於 2015 年，總部位於美國麻州，是一家為臨床藥物試驗提供軟體和服務的新創。該公司提供一個隨機化和試驗供應管理(RTSM)平台，利用自然語言處理 (NLP) 和整合的供應預測功能，提供雲端 100% 可配置和靈活的解決方案，來幫助製藥公司快速接觸首例患者(FPI)並有效實施中期研究變更。該公司的臨床供應優化解決方案 4C Supply[®] 結合了即時 RTSM 實際資料，以防止缺貨並減少藥物浪費。在 COVID-19 疫情大流行初期，也就是 2020 年 4 月，4G Clinical 宣布推出直接面向患者(Prancer RTSM[™], DtP) 的臨床試驗平台，這是一種分散式臨床試驗(DCT)模式，將進行試驗的場域從研究站點的現場、倉庫和/或中央藥房移到患者家中，以解決疫情期間臨床試驗可能中斷的問題。

由於看好新藥開發與臨床試驗的潛力，加上 4G Clinical 在 2021 年收入成長 110%，吸引高盛資產管理公司在 2021 年 6 月領投 4G Clinical 新一輪 2.3 億美元的投資，這是該公司首次從

大型機構投資中籌集資金。

3.Reify Health # 臨床試驗患者招募軟體與分散式臨床試驗基礎設施#2.2 億美元 # C 輪

美國麻州波士頓 Reify Health，成立於 2012 年，是一家致力於數位化和加速臨床試驗的雲端軟體解決方案提供商，主要產品是 StudyTeam 和 Care Access。StudyTeam 為優化患者招募提供技術平台，支援臨床試驗的研究發起人以及照顧患者志願者的醫生和研究協調員，目前已被安進、阿斯利康和禮來等全球性生物醫藥公司以及 65 個國家/地區的約 4,000 個研究站點使用。Care Access 主要是設立臨床試驗的研究站點，Reify Health 開發了一種創新的專有模型-行動站點車，可以在美國的任何地方進行試驗，這也將在更多國家推出，以進行大規模和分散臨床試驗，可分散研究組織調動必要的資源，將臨床試驗基礎設施直接提供給患者、醫療保健提供者和社區。

2021 年 8 月 10 日，Reify Health 宣布完成 2.2 億美元 C 輪募資，本輪投資由 Coatue Management 領投，ICONIQ Growth 和 Adams Street Partners 以及現有投資者 Sierra Ventures 和 Battery Ventures 跟投。本輪投後，將使公司的估值達到 22 億美元。

4.TrialSpark # 創新、分散式臨床試驗技術平台 # 1.56 億美元 # C 輪

總部位於紐約的 TrialSpark，成立於 2014 年，該公司建立一個臨床試驗的技術平台，透過其創新的試驗設計，可增強臨床試驗速度與高品質數據的獲得。以 2018 年 TrialSpark 與諾華合作推出首個臨床試驗站為例，TrialSpark 採用創新的臨床試驗實施模式，透過他們在當地合作的醫生辦公室或診所作為試驗站點，解決距離大型學術中心或醫院試驗地點遙遠的患者參與試驗意願不高的問題。新模式擴大了患者參與者的數量，加速臨床試驗。為了支持這種新方法，TrialSpark 建立了一個端到端的技術平台，將試驗前端(招募、eConsent、eSource)與後端(數據管理、監測和生物統計學)整合在一起，消除孤立的研究數據。透過篩選大量去識別化的電子病歷資料庫，找到高潛力的試驗「熱點」，在那個地點能夠找到較大量的可能試驗參與者。TrialSpark 宣稱其技術平台招募患者的速度比同類研究快 1.9 倍、可將藥物開發時間縮短 50%，同時，TrialSpark 可解鎖 95% 臨床試驗之前未觸及的患者。

TrialSpark 已與諾華、輝瑞、賽諾菲與 Aditum Bio 等製藥、生物技術公司開展臨床試驗外，TrialSpark 也正朝向建立一家全棧式製藥公司，目標成為一家比傳統製藥公司更快、更有效的藥物開發公司。TrialSpark 在 2021 年 9 月 30 日宣布在 C 輪募資中獲得 1.56 億美元。Sam Altman 和 Lachy Groom 領投，新投資者和現有投資者的參與，包括紅杉資本(A 輪領投)、Thrive Capital (B 輪領投)、Casdin Capital、Dragoneer、Section 32、John Doerr、Spark Capital、Felicis Ventures、Sound Ventures、Arrowmark 和之前的投資者。

三、真實世界數據(RWD)

(一)彌補傳統臨床試驗不足的真实世界數據(RWD)解決方案日益受到關注

在傳統藥物研發臨床試驗體系中，隨機對照試驗 (Randomized Controlled Trial，RCT) 通常被認為是評價藥物安全性和有效性的標準。不過在 RCTs 的規劃上，通常為了取得較一致的試驗結果，會對受試者在用藥上進行嚴格的控管、盡力排除不可掌握的變數，讓受試者可完全反應出試驗藥物的效果，另藉由排除外在的變數，提高臨床試驗的成功率。但在現實生活中，病患常會同時使用一種以上的藥物，也因藥物間的交互作用，而造成無法產生與 RCTs 相同的治療效果，

另外藥物的長期療效以及安全性也無法由 RCTs 的短期試驗中得知，無法完全轉換為現實療效也是 RCTs 試驗最被人所詬病之處。

近年來，國內外對「真實世界數據」(Real-World Data, RWD) 的關注度日益增加，根據美國於 2016 年 12 月時通過《21 世紀治癒法案》(21st Century Cures Act)，對於真實世界數據(RWD)的定義為：『除了臨床試驗之外，從其它來源獲取有關用藥方式、藥物潛在好處或是安全性方面的數據』。目前越來越多國家使用真實世界數據作為臨床試驗本身不足的補充證據(supplemental evidence)，來支持監管決策，包括批准已批准藥物的新適應症。

狹義來說，RWD 為來自非實驗型研究之數據，只有電子資料庫或是病歷資料等方能稱為 RWD。廣義來說，RWD 為隨機對照試驗以外所搜集得到的數據，包括病患健康狀態和常規醫療保健服務等。數據來源包括醫院或保險公司的行政/病歷資料庫，例如電子健康紀錄(electronic health record)、病患自行提供的資訊(例如來自居家監控設備、穿戴式科技、健康追蹤等)，或是各種因照護或研究為目的而設立的註冊系統等。真實世界證據(Real-World Evidence, RWE)為使用 RWD 為研究資料來源，經適當分析方法所產生的證據。RWE 可為實際臨床應用之描述研究(例如，疾病負擔或醫療資源利用等)、安全監視(例如，藥物不良反應事件統計)，及相對療效之數據。透過嚴謹的研究設計，方能得到有意義的 RWE。

由於近年來數據存儲技術、生物特徵資訊採集技術、穿戴式裝置的發展，為 RWD 發展打下了技術基礎，這些技術的進步直接為高品質、高價值的 RWD 獲取提供了可能性，也讓真實世界數據的相關解決方案，真正有機會在生物醫藥領域中凸顯出自己的價值。再者，AI 的進步也提供了分析大型多維 RWD (真實世界數據) 的新策略，透過預測模型、機器學習、概率因果模型和無監督算法等方式「學習」數以千計的變量和結果之間的關係，從而預測具有獨特特徵集的新患者結果，為臨床試驗提供新的資訊。

根據 Meticulous Research 在 2021 年 11 月 17 日發布的報告，預計 2021-2028 年真實世界證據解決方案市場規模將以 11.8% 的複合年成長率成長，到 2028 年將達到 44 億美元。2021 年 5 月中，國際間五家真實世界數據(RWD)與分析公司：Aetion、Flatiron Health、IQVIA、Syapse 和 Tempus，日前宣布成立「真實世界證據(real world evidence, RWE)聯盟」，以促進使用真實世界證據來支持監管決策。

(二)「真實世界數據」-2021 年代表獲投新創個案



資料來源：台經院整理(2022)

1. Indegene # 優化試驗設計、真實世界數據、AI 演算法 # 2 億美元 # PE 輪

Indegene 創立於 1998 年，總部位於美國紐澤西普林斯頓，在北美、歐洲、中國、日本和印度擁有 3,000 多名員工，為製藥、生物技術和醫療器材公司提供數據和自動化來加速臨床開發、改善法規遵從性、增強客戶體驗並推動商業成功。其中在「臨床試驗」業務上，Indegene 為藥物發現和臨床研發客戶，提供臨床試驗設計、患者招募、真實世界數據 (RWD)、NLP 技術分析和早期生物標誌，來實現臨床試驗設計現代化、識別替代適應症和招募患者。從臨床數據中獲得見解。Indegene 在 RWD/RWE 架構設計，整合 HEOR(Health Economics and Outcomes Research)、保險索賠、基因組學、實驗室和其他數據源，並使用 NLP 的預測演算法，在真實世界患者群體環境中對疾病狀態及其進展進行建模，提供見解。

Indegene 在 2021 年 2 月從凱雷集團(Carlyle Group)和布萊頓公園資本(Brighton Park Capital)募集了 2 億美元，將加速其全球擴張，並進一步加強其併購活動。

2. Evidation Health # RWD 數據整合與分析平台 # 1.53 億美元 # E 輪

GE Ventures 和 Stanford Health Care (史丹福大學醫學中心) 在 2012 年合作成立 Evidation Health，總部位於美國加州，專注於創新方法來收集、衡量和改善日常生活中的健康狀況。Evidation 建構一個連接個人和企業的雙向平台，在消費者方面，其為美國超過 400 萬積極參與包括測試數位醫療計畫在內的研究的個人提供價值。在企業方面，Evidation 為生物製藥、醫療技術、大型技術、學術機構、專業協會和政府合作夥伴提供生成證據、設計、測試和部署激發循證行動的能力計畫。

Evidation 的數據平台，使其客戶能夠以有臨床意義的方式分析和處理大型感測器和行為數據。其大數據平台可以收集數百個真實世界的連續數據源資訊，包括用戶的智慧型手機、可穿戴設備和患者報告結果，並將它們與 EHR、保險索賠、生態環境報告和其他數據連接，量化分析患者的日常生活習慣與健康狀況。平台建立在用戶隱私和對允許的健康數據進行控制的基礎之上，可快速靈活地生成數據，幫助製藥公司深入瞭解人們日常行為對醫療效果的影響。目前與 Evidation Health 合作的

從 2012 年到 2021 年，Evidation 完成從種子輪到 E 輪的募資活動，共計募集約 2.59 億美元。最近一輪是 2021 年 3 月 22 日，完成 E 輪 1.53 億美元的募資，投資機構有 B Capital Group、OMERS Private Equity、Kaiser Permanente Ventures 和 McKesson Ventures 等，其中 B Capital Group 從 B 輪後連續跟投。

3. Elligo Health Research # 1.35 億美元 # E 輪

總部位於美國德州奧斯汀的 Elligo Health Research，成立於 2016 年，是一家藥物臨床試驗服務提供者。其使命是透過維護可信賴的患者和醫生關係的完整性以及利用電子病歷建立全球研究社群，確保所有患者都能夠獲得臨床試驗。

早在 2019 年 Elligo Health Research 就獲得美國 FDA 的資助，用於研究從電子健康記錄中獲取真實世界數據(RWD)以支持監管使用。獨創的 IntElligo Research Stack™ 臨床技術和 Goes Direct® 數位化臨床試驗平台，可觸及到 70% 的缺少臨床試驗資源的臨床醫生。該平台能夠基於

對電子健康病歷數據的分析，甄選出適合參加臨床試驗的候選患者，然後通知到該患者的主治醫生，並向其提供臨床試驗所需綜合性服務，包括人力資源、規程培訓、操作技術和基本設施等，使得醫生可以在自己的辦公室，完成患者入組臨床試驗接受試驗新藥治療，實現臨床研究中申辦者、醫生、患者之間的高效對接，突破臨床試驗項目中普遍面臨的患者招募難和醫生參與度低兩方面的巨大挑戰，提升研究實施進度。

4.Action # RWD 數據生成與分析 # 1.1 億美元 # C 輪

Action 成立於 2013 年，致力於進行真實世界的醫療大數據研究。藥物上市後，Action 透過分析真實世界數據，追蹤藥物在實際使用過程中的情況，例如哪種治療效果更好、哪些治療方法更適合這些患者，以及如何判斷治療的最佳時機等等，並以此作為指導醫療發展和支付模式創新的重要決策依據。該公司所開發的 Action EvidencePlatform® (AEP) 平台，主要用來執行快速分析和大規模生成真實世界的證據。AEP 利用醫療系統的日常臨床和財務互動來解鎖關於醫療治療效果和價值的重要證據，如醫療保險索賠、電子病歷、註冊和臨床試驗數據，並在幾天內生成證據，使用戶能夠與生物製藥和醫療設備公司即時協作，為患者提供治療解決方案。

目前全球 20 大生物製藥公司中的 12 家公司都使用 Action 提供的真實世界醫療大數據服務。此外，歐洲藥物流行病學和藥物警戒中心(ENCePP)也將 Action 作為指定的研究中心，美國 FDA 也選擇 Action 的 AEP 來幫助建立藥品批准和安全流程的方法。早在 2019 年，FDA 便擴展與 Brigham and Women's Hospital 和 Action 公司的合作，使用 RWE 預測 7 項仍在進行的四期臨床試驗結果，這是第一次研究人員使用 RWE 預測尚未結束的臨床試驗結果。

Action 在 5 月 11 日宣布，完成 C 輪 1.1 億美元募資。本輪募資由 Warburg Pincus 領投，B Capital 和 Foresite Capital 參與投資。Action 現有的股東 New Enterprise Associates (NEA) 和 Flare Capital Partners 也加入了這一輪投資。截至目前，Action 共籌集 2.12 億美元。資金的注入支持了 Action 在真實世界證據 (RWE) 領域的持續發展。

四、結語

新藥開發是全球研發型藥廠的企業核心活動，藥物發現階段主要涉及疾病選擇、靶點發現和化合物合成；臨床前研究階段則以化合物篩選、晶型預測、化合物驗證為主，包括藥物的構效關係分析、穩定性分析、安全性評價和 ADMET 分析等；臨床研究階段以患者招募、臨床試驗和藥物重定向為主，涉及用藥方案、藥效試驗、患者觀察記錄、優化改進等。

新藥開發原本就面臨周期長、成功率低和研發費用高的難題，加上 2020 年起 COVID-19 疫情在全球大流行，封鎖和社會疏離措施更讓臨床試驗計畫面臨重大挑戰。然而綜觀歷史，危機可說是千載難逢的轉機，我們看到人工智慧 (AI) 正大幅改造發現與研發藥物的流程，有望迅速找出前景看好的候選藥物，幫助藥廠在開發新冠肺炎和其他重大病症藥物時，減少所需花費的成本和時間。另外，數位分散式臨床試驗 (DDCT) 解決方案也克服地理位置限制，讓試驗參與者可以選擇就近的試驗站點或是直接提供受試者在家進行的方案，這些都是數位科技賦能所帶來的便利。在疫情大流行之前，很少有 CRO 向客戶提供全方位的虛擬臨床試驗服務，而這些試驗目前正在各地持續地順利進行。另外一點值得肯定的是，COVID-19 大流行的影響之一是監管和行業對遠距文件審查和遠距監控的接受，例如為了在大流行期間支持臨床試驗的連續性，包括美國 FDA 在內的眾多監管機構允許使用遠距/虛擬技術和流程，以及加速監管單位利用真實世界實證

(RWE) 來推進 COVID-19 療法開發。

展望未來，隨著 AI 與數位科技的進步，將加速破解藥物發現與開發的困局，相信有更多投資人會投入更多的資金支持這些科技賦能新藥發現、臨床試驗和新工具建立的新創企業。

林秀英 (台灣經濟研究院研六所/副研究員)

參考資料

1. “4G Clinical Launches Direct-to-Patient (DtP) Clinical Trial Platform”, April 9, 2020 /PRNewswire, <http://to.findit.org.tw/3yw2y6>
2. “Drugmaker Sanofi invests \$180 million in French AI startup Owkin”, Reuters, Nov 18, 2021, <http://to.findit.org.tw/3whakj>
3. “Pharma Industry Players Leverage AI For Drug Discovery By Using Precise Molecular Target Identification As Per The Business Research Company's Artificial Intelligence (AI) In Drug Discovery Global Market Report 2022”, January 18, 2022, TBRC Business Research PVT LTD, <http://to.findit.org.tw/3vxusm>
4. Joseph Keenan, “TrialSpark debuts first clinical trial sites as part of deal with Novartis”, Fierce Biotech, Dec 13, 2018, <http://to.findit.org.tw/3ukewx>
5. Research2Guidance, “The Digital Decentralized Clinical Trial (DDCT) Solution Market will grow significantly to reach \$9.13 billion in 2026”, <http://to.findit.org.tw/3wgemp>
6. TrialSpark, “TrialSpark raises \$156MM Series C Funding led by Sam Altman and Lachy Groom”, PRNewswire, Sep 30, 2021, <http://to.findit.org.tw/3yh9vy>
7. 「4G Clinical 籌集了 2.3 億美元的資金」, FinSMEs · 2021.06.30 · <https://tinyurl.com/yguxhfkq>
8. 「英國 AI 創企 ExScia 獲 5.25 億美元 D 輪融資，由軟銀領投，新融資將用於 AI 輔助開發新藥」, 智東西 · 2021/04/28 · <https://www.jiemian.com/article/6026294.html>
9. 「深入耕耘真實世界證據領域，Aetion 完成 1.1 億美元 C 輪融資」, 創鑒匯 · 2021-05-14 · http://www.rrrry.com/art_53476.htm
10. 「晶泰科技」獲 4 億美元 D 輪融資，投後估值超 130 億人民幣」, 36 氪 · 2021-08-11 · <https://kknews.cc/finance/5parzbl.html>
11. 「達 3 億美元！AI 新藥平臺 Valo Health 完成 B 輪融資」, 創鑒匯 · 2021-03-13 · <https://www.163.com/dy/article/G4VRR0MU0514DBJH.html>
12. 「臨床試驗迎革命，藥物研發大升級！CB Insights 首次解構全球真實世界數據行業」, DeepTech 深科技 · 2021-06-01 · <http://to.findit.org.tw/3upaub>
13. KATHY HUANG, 「CRO 市場併購潮，EQT、高盛斥資收購 CRO 大廠 Parexel」02021 年 7 月 6 日，基因線上 · <http://to.findit.org.tw/3xqj7r>
14. 一年研發 7 種新藥，AI 製藥創企獲軟銀 5.25 億美元融資
15. 林秀英, 「【新興領域：10 月焦點 4】「疫」起創紀錄-2020 年第三季鉅額募資的數位醫療新創分析」, FINDIT · 2020.10.28 · <http://to.findit.org.tw/3xsfx8>
16. 林星帆, 「真實世界研究與臨床試驗 (一、總覽篇)」, 2019/2/11 · <http://linhsingfen.blogspot.com/2019/02/blog-post.html>

17. 阿司匹林，「顛覆傳統！後疫情時代虛擬臨床試驗成新趨勢」，新浪醫藥新聞，2021-10-08，https://med.sina.com/article_detail_103_2_106583.html
18. 陳宣合，「Insilico Medicine 獲 2.55 億美元 C 輪融資，將用於推進項目進展並進一步強化研發能力」，動脈網，2021-06-22，<https://vcbeat.top/51575>
19. 成大醫院臨床試驗中心，「認識臨床試驗」，衛教園地，發布時間：2019-01-08，<http://to.findit.org.tw/3yvmp6>
20. 影視館小微，「AI 製藥領域融資又現大手筆，Insitro 獲 4 億美元 C 輪融資」，有備資訊，2021-04-18，<https://uabei.com/tech/23880.html>
21. 蔡維原，「淺談共用式癌症真實世界數據庫 - Mcode」，經濟部技術處，2020-01-08，<http://to.findit.org.tw/3yt3al>
22. 藥明康德內容團隊，「移動臨床研究站點進入社區？2.2 億美元加速患者入組」，雪球，2021-08-13，<https://xueqiu.com/9650090648/194108598>

【新興領域/2022.2 焦點】永續發展下，離岸風電將成為綠能發展的幕後推手

關鍵字：綠能、離岸風電

日期：2022.02



Image by analogicus from Pixabay

全球興起永續發展概念下，響應碳中和的同時，能源轉型是全球共同發展的目標。近年來，離岸風電已成為再生能源矚目的焦點，當台灣離岸風電產業正要急起直追的同時，發展成熟的歐洲國家已開始研討面臨風機除役的問題。本文將透過全球市場概況及新創公司的創新技術發展，一窺離岸風電相關產業的因應對策及應用。

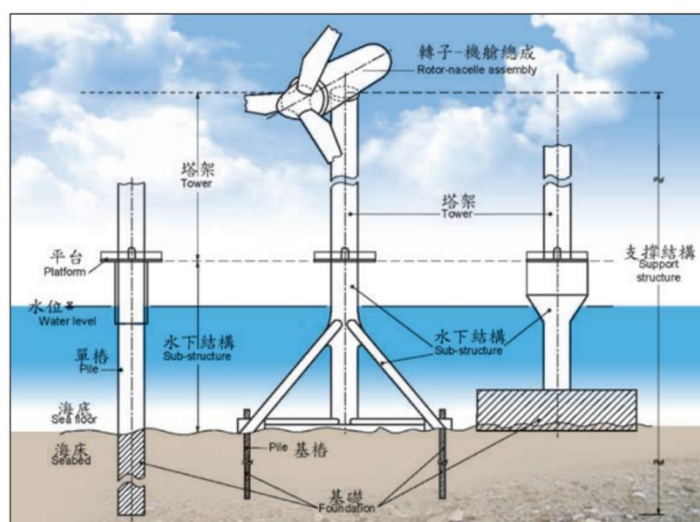
一、離岸風電成為能源轉型不可或缺的關鍵發展

全球興起永續發展概念下，綠色能源、再生能源或是能源轉型已成為近年來耳熟能詳的關鍵詞，不僅是各國扶植的產業目標，更是企業未來需因應的方向。值得注意的是，除了經濟部訂定 2025 年再生能源發電占比達 20%，放眼國際市場，截至 2021 年 10 月，全球已超過 300 家企業成員加入 RE100，如知名企業 Apple、Google、Microsoft、Amazon、Facebook 等大廠均加入會員，並承諾 100% 使用再生能源。所謂的 RE100，係於 2014 年由氣候組織（The Climate Group）與碳揭露計畫（Carbon Disclosure Project, CDP）共同成立的國際倡議行動，加入的企業與非營利組織必須公開承諾「2050 年前達到 100% 使用再生能源，且訂定於 2030 年達到 60% 的進度，由此可見，能源轉型不僅止於政府響應的政策口號，更是全球企業或組織的共同目標。

繼 Apple 承諾 2030 年碳中和目標後，公司業務及旗下供應鏈、產品都要達到 100% 潔淨能源目標，為加速此進程，晶圓代工龍頭台積電於 2020 年 7 月向丹麥廠商沃旭能源大舉購買離岸

風電，承購沃旭能源大彰化西南第二階段和大彰化西北離岸風場共 920MW 的總發電量，時間長達 20 年，成為至今全球再生能源業簽署最大的企業購售電契約，對離岸風電的發展而言，具有指標性意義。

受到台積電青睞的離岸風電是什麼呢？簡單來說，離岸風力發電是風力發電的一種形式。而風力發電是指藉由氣流移動的風能透過風力發電機（以下簡稱為風機）轉變成機械能，再由機械能轉成電能，根據設置地點不同則可以分為陸域（或岸上）風力發電與離岸風力發電。換言之，離岸風力發電係指離岸風機葉片受到風力吹動旋轉，進而帶動旋轉軸和齒輪箱轉動產生機械能發電。因此，若將離岸風機比喻為人體結構，則葉片為風機的手臂，可將風能轉換為電能；風力機艙則是風機的心臟，不僅能將風能有效轉化為電能，當風速過快時，可藉由指令操控葉片，使葉片暫時停止運轉，以保護風力機；塔架則是風機的脊椎，為風機提供支撐力量。最後，風機的雙腳－水下基礎，能使風機穩固於海中。



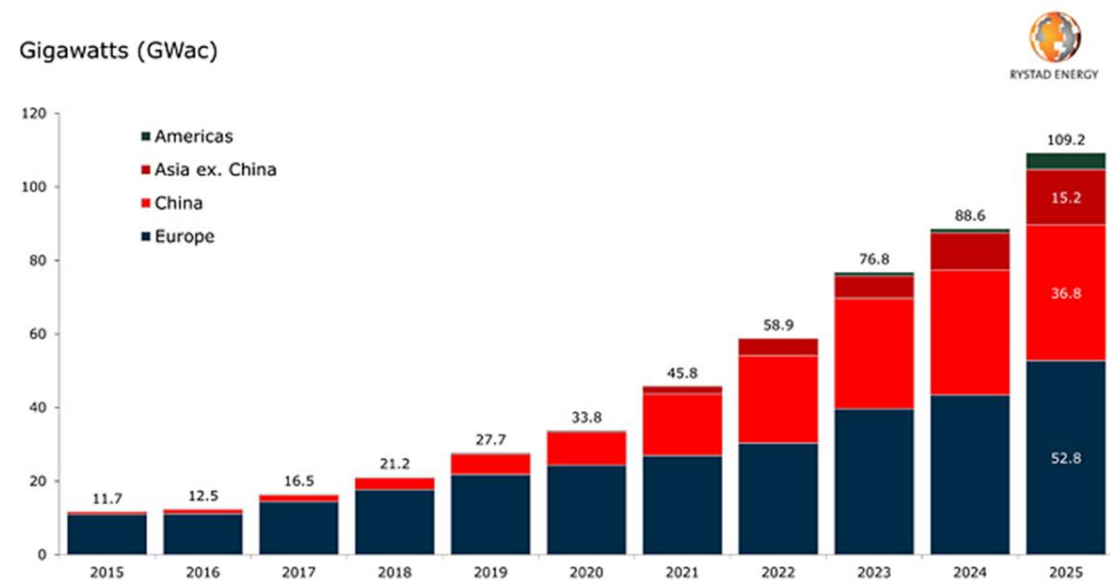
資料來源：張欽森、林俊寬和張景程（2014），離岸風力電廠設計技術準則初擬與引用，<https://reurl.cc/emYDAW>。

圖 1 離岸風力發電機結構

二、全球離岸風電發展概況

離岸風電發展始於 1991 年，丹麥建置全球第一座離岸風場 Vindeby，為離岸風電產業揭開序幕。早期發展離岸風電的國家集中於歐洲，其中，丹麥與英國是最早投入的國家，而全球最早推動能源轉型的國家則是德國，德國在 2010 年便開始設置離岸風場，到了 2015 年，德國 16 個聯邦便有 2 個聯邦使用的電力可以完全使用再生能源。在美國部份，拜登上任後，將風力發電視為對抗氣候變遷、降低溫室氣體排放之重點政策，並規劃 2030 年將美國離岸風電發電量增加一倍。在亞洲部份，雖然離岸風電開發的時間較晚，進展卻是相當迅速。根據挪威諮詢公司 Rystad Energy 的分析，亞洲已經從 2015 年近乎為零的離岸容量成長到現今的 6 GW 以上，直到 2025 年亞洲的離岸風力發電裝機容量將增長 6 倍，預計達到 52GW。目前，亞洲可營運風機容量市場中，中國以 94% 位居首位，並持續大幅成長直至 2025 年才會放緩，其餘 6% 則分別為臺灣（128MW）、

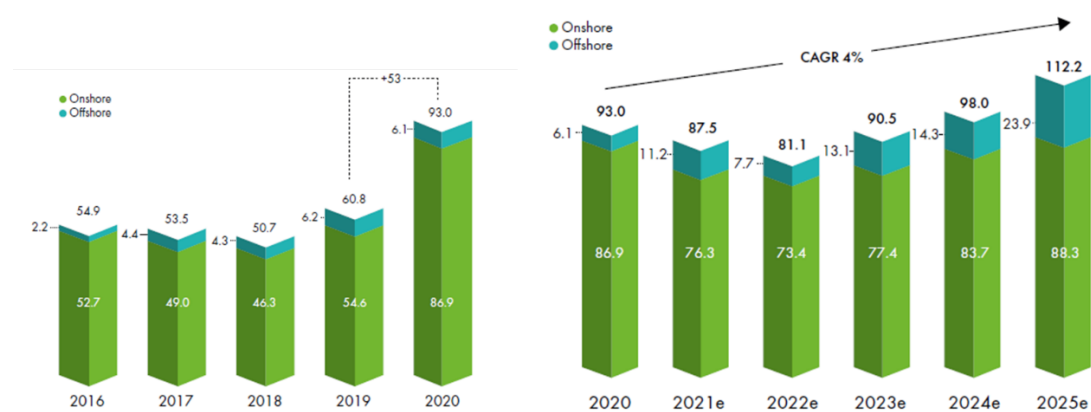
越南 (105MW) 、韓國 (99MW) 和日本 (56MW) ，雖然中國持續占據主導地位，但台灣及越南的風場因應政府政策目標，將有大量的離岸風電設置需求，加上風場具備環境優勢，反而才是深受國際開發商矚目的對象。



資料來源：Rystad Energy OffshoreWindCube

圖 2 全球離岸風電裝置容量依地區別

根據全球風能協會 (GWEC) 在 2021 年 9 月發布「2021 年全球離岸風能報告」，2020 年陸域及離岸風電合計新增 93 GW 裝置容量，創下歷史新高紀錄，其中陸域風電及離岸風電新增裝置容量分別為 86.9 GW、6.1 GW，估計未來 5 年內，離岸風電預計複合年均增長率為 4.0%。此外，政府政策支持，如躉購制度、生產稅收抵免、競標專案、國家級或州級設定之再生能源目標等或許才是激勵裝置容量成長的主要動力。



資料來源：GWEC

圖 3 新裝置容量趨勢概況

此外，歐洲國家因投入最早且發展成熟，未來仍持續作為離岸風電市場的領先者，亞洲國家在浮動式離岸風電有相當大的發展潛力，而美國則具備相當的科技實力，發展應不容小覷。然而，

全球風況最佳的 20 個離岸風場，臺灣海峽便擁有 16 座，基於此地理環境優勢，因應各國離岸風電成為再生能源發展的關鍵產業，台灣如何在離岸風電市場站穩腳步，或許可以從智慧化維運技術、先進材料應用與回收技術開發、離岸風場跨域應用來做進一步的思考。

智慧化維運技術可說勢在必行，為因應天然災害及海下不確定性因素眾多，英國 ORE Catapult 公司提出全自動機器人檢查與維修方案、水陸兩棲機器人的開發等，減少人力需求外，以更精準的方式進行檢測，達到良好的風場營運管理。先進材料應用與回收技術開發面向，係基於 2030 年歐洲離岸風場之風機將面臨除役階段，達到 14,000 個風機葉片需進行回收處理，除了風機大廠 MHI Vestas 著手計畫於 2040 年實現零廢物生產風機計畫，英國亦投入研究超輕型風機葉片，期望能降低能源均化成本（LCOE）。離岸風場跨域應用面向，荷蘭及比利時提及預計未來可透過生物技術，製作能源替代與健康食品的原料，透過離岸風場結合大型海藻養殖場，進行棕色海藻種植來實現，此外歐洲國家期望將離岸風電產生的多餘電力透過電解方式分解為氫氣與氧氣，並應用於運輸、燃料及工業等用途，逐漸開始有創能及儲能的概念。

三、風力發電相關新創公司

近年來，越來越多風力發電相關新創公司，將風力發電與其他能源或創新技術結合，透過以下新創公司了解未來趨勢發展。

1. Echoenergia



Echoenergia 是一家成立於 2017 年的巴西新創公司，風力發電機容量為 732 MW 的。該公司開發一種高科技遠端監控系統 - 發電營運中心（Generation Operation Center），該監控系統是透過即時數據，輔助敏捷的決策及提升安全性。Echoenergi 將多架風機所產生的再生能源，直接依當地需求分配能源使用量，以避免電網擁塞及能源損失。

2. Hydro Wind Energy



Hydro Wind Energy 成立於 2018 年的新創公司，總部同時位於杜拜、英國和美國的公司。該公司提供能源混合系統 OceanHydro，係透過海上風能系統或垂直軸風輪，將風力發電與海洋壓力的結合，藉此獲得低成本的潔淨能源及電網規模的能源儲存。OceanHydro 相較於離岸風電系統更加可靠，可以提供即時能源需求，亦能夠持續供電及擁有高於基本供電的負載能力。

3. Texenergy



Texenergy 是一家位於倫敦的新創公司，成立於 2019 年，致力於設計、開發和製造可攜式發電和儲能產品。該公司的 Infinite Air 是利用風向設備或電池直接發電，其中精密設計的葉片可極大化地提高扭轉和發電，使其尺寸達到最適的使用模式。該產品適合個人、探險隊或提供給無電情境使用，如將其應用於災難或緊急情況下，將有助於醫務人員和救援人員即時使用。

4. Devecitech



Devecitech 是一家位於荷蘭的新創公司，成立於 2017 年，開發一種智慧化的混合垂直風力渦輪機 Enlil（包含頂部的太陽能板），將其放置於高速公路，透過從自然風以及從動態車輛中獲取能源，該產品為一個整合型 SMART 系統，透過感測器的設置及支援模組化工具，例如測量二氧化碳水平的工具、透過物聯網平台收集數據、交通管理系統、地震檢測、為自動駕駛汽車提供連接，並於設置一個 Wi-Fi 站等，藉此提供產生的能源和測量結果的資訊。

5. Helicoid



Helicoid 成立於 2019 年新創公司，總部位於美國，主要技術為使用複合材料於螺旋結構中，使產品達到高效能的使用。將其應用於風力發電產業中的風力機葉片使用，透過平行纖維片的堆疊和旋轉發生變化所形成的螺旋結構，使葉片具有較高的抗衝擊性、耐腐蝕性和抗疲勞性，同時還具有更高的強度和剛度。基於此製造方法，不僅降低維護、減少維修停機成本及損毀丟棄的浪費，更為大型風車提供了可持續性且高效能的葉片。

6. Soluna



Soluna 成立於 2017 年的新創公司，總部位於美國，透過區塊鏈生態系統整合未被使用的可用能源，開發能夠滿足獨立的、分散式、可擴展和具有彈性的能源系統和高性能運算技術，避免能源的浪費。該公司旗艦風場位於西非達克拉以北，佔地 137 平方公里，為地球上風最大的地方之一，其風場具有建設 180 台渦輪機的潛力，風機總裝置容量將超過 900 MW。

7. Vayu Corp



Vayu Corp 成立於 2014 年的新創公司，總部位於美國，開發一個雲端計算平台 Vayu AI，允許使用者藉由 Web 界面優化工廠級風電場的控制。該軟體透過數據整合、物聯網和機器學習技術，協調順風和逆風風力渦輪機的轉動，使其運作最佳化，達到智慧風場的目標。

8. Halo Energy



Halo Energy 成立於 2017 年，總部位於美國，是一家開發低成本、小型風力渦輪機的能源技術新創公司。透過採用專利護罩技術設計，以更低的成本製造出更高的產量。其設計透過小巧的尺寸及具備良好的功率及性能，除了滿足電信產業需求，使每個渦輪機可以在各種風況下產生 6 kw 的電力，不僅易於安裝且營運成本低。

四、結語

不論是發展成熟的離岸風電市場或是風力發電相關新創公司，都能看見未來發展將結合創新技術的縮影，主要有智慧化應用，如智慧風場、雲端即時監控平台、透過感測器收集數據，並即時給予量測資訊結果、自動化機器人協助水下維運檢測；先進材料應用於風機葉片，提供高抗

衝擊性、耐腐蝕性和抗疲勞性，以減少回收成本；風力發電結合太陽能或是海洋能源應用；輕巧或可攜式風力發電產品，提供無電環境下使用。此外，亦有越來越多創能及儲能的應用發展，若能在永續發展的浪潮下，結合創新技術的概念，便能在此市場找尋出競爭優勢。

鄭佳欣（台灣經濟研究院研究六所/助理研究員）

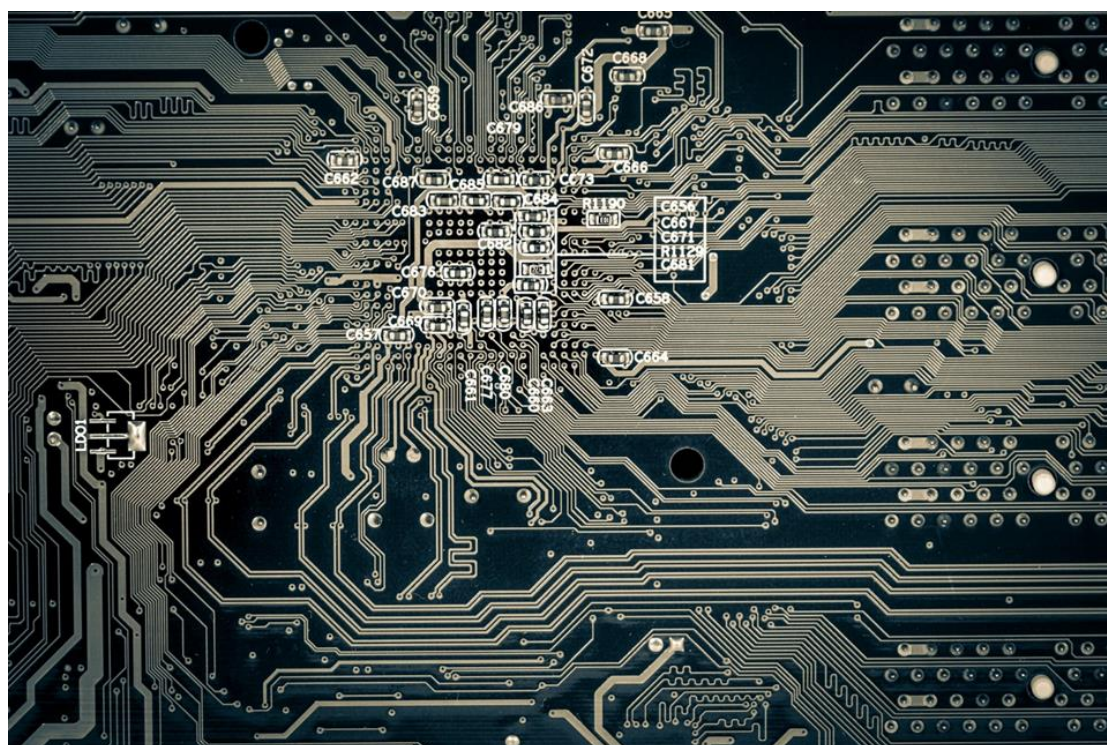
參考資料

11. __ (2021) , “亞洲離岸風電市場將在五年內將媲美歐洲” , 財團法人船舶暨海洋產業研發中心 , <https://reurl.cc/9ObZXa> 。
12. __ (2021) , “2021 年世界風能報告-風能在實現淨零排放的道路上扮演之角色” , 能源知識庫電子報 , <https://reurl.cc/nElnne> 。
13. 朱珮綺(2020) , “淺談全球離岸風電發展關鍵趨勢” , 經濟部技術處 , <https://reurl.cc/mGkqGl> 。
14. 劉瓊雯(2021) , “先探 / 離岸風電 起風了 ! ” , ETtoday 財經雲 , <https://reurl.cc/g0n80b> 。
15. __ (2021) , “品牌大廠相繼宣示 RE100 , 臺灣如何應對全球產業「潔淨供應鏈」需求 ? ” , Greenpeace 綠色和平 , <https://reurl.cc/OpRXp7> 。
16. __ (2021) , “Apple 往 2030 年碳中和目標邁進 , 增加 9 百萬瓩清潔能源、供應商承諾翻倍” , Apple , <https://reurl.cc/ZrlQrl> 。
17. __ (2021) , “China’s growth set to help Asia’s installed offshore wind capacity catch up with Europe in 2025” , Energy Northern Perspective , <https://reurl.cc/Wk8EE0> 。
18. __ (2020) , “Discover The Top 5 Global Startup Hubs For Wind Energy” , StartUs insights , <https://reurl.cc/jkmq8m> 。
19. __ (2021) , “ Discover 5 Top Wind Energy Startups ” , StartUs insights , <https://reurl.cc/MbMZAK> 。
20. __ (2022) , “Top 10 Energy Industry Trends & Innovations in 2022” , StartUs insights , <https://reurl.cc/Ddbvge> 。
21. __ (2022) , “Top 10 Renewable Energy Trends & Innovations in 2022” , StartUs insights , <https://reurl.cc/nElnoe> 。

【新興領域/2022.2 焦點】兩大潛力應用市場，造就第三類化合物半導體的崛起

關鍵字：半導體、第三類化合物半導體

日期：2022.02



全球化合物半導體市場受智慧型手機帶動市場規模不斷成長，預計 2025 年後化合物半導體將受惠於電動車市場的蓬勃發展，進一步趨動其成長性。比如 2030 年除電動車外，不斷電系統 (Uninterruptible power supply)、資料中心(Data centers)等亦將擴大化合物半導體的應用性，足見未來的十年之中，化合物半導體的市場規模成長潛力龐大。本文首先介紹目前化合物半導體相關應用，說明第三類化合物半導體兩大潛力終端應用的市場規模，分別為電動車以及 5G 市場，藉以初步了解第三類化合物半導體之發展性；再來簡述近年來第三類化合物半導體廠的收購案例，最後介紹兩家近台灣第三類化合物半導體的新創公司。

一、化合物半導體市場預測與潛力終端應用

全球化合物半導體目前主要由消費性市場主導，主要商品為高階智慧型手機感測器、快充裝置等應用。

感測器方面，垂直共振腔面射型雷射(VCSEL)為寡占市場，主要廠商 II-VI、Lumentum 的市場占有率便超過八成；磊晶代工部份，英國廠商 IQE 為領導性指標廠商，相關技術已獲各大廠認可。各磊晶廠商(如 IQE、全新光電)、VCSEL 等 IDM 廠(如 II-VI、Lumentum)、LED 廠(如晶

元光電分拆出來的晶成半導體、Osram 等)無不相繼投入或轉型至 VCSEL 元件開發，目前整體市場已成百家爭鳴局面。

在快充裝置部份，主要廠商有中國 OPPO、小米、真我、南韓三星、美國 Navitas、Power Integrations。2025 年化合物半導體市場將逐漸由消費市場擴展至汽車市場，預計產品會從 48V 電壓系統的輕混式複合動力車(Mild Hybrid Electric Vehicle, MHEV) 以及車載式電池充電器(OBC) 等開始發展，相關廠商也包含德國 Infineon；美國 ON semiconductor、Transphorm；加拿大 GaN System；義大利車廠 Magneti Marelli；法國車廠 Valeo；德國車廠 Continental，此時消費性市場、汽車市場並存，並帶動化合物半導體發展。

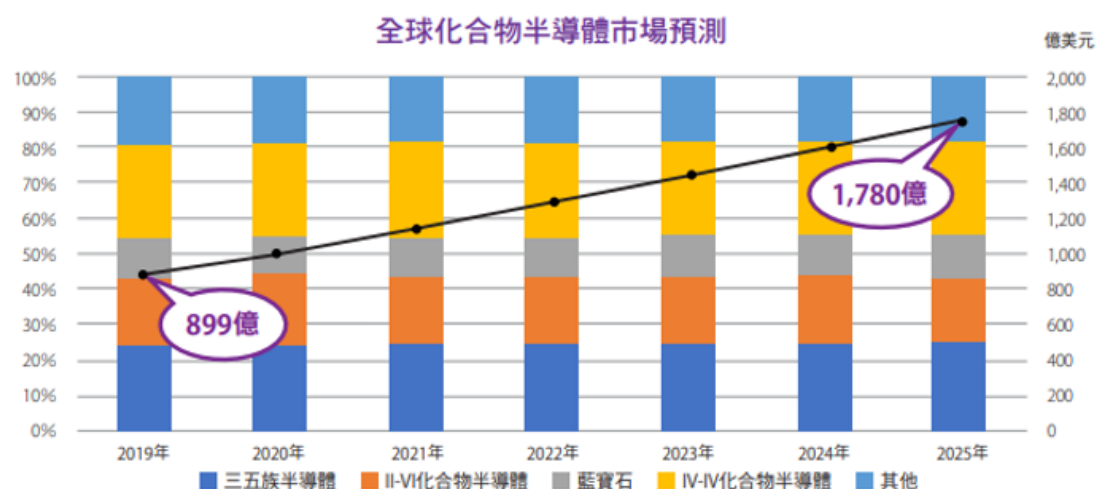
此外，隨著 5G 的發展，功率放大器、低雜訊放大器、微波 IC、射頻切換器等產品的需求將迅速提升，相較 4G，其所需的相關射頻應用元件需求呈現倍數的成長。

電動車市場隨著各國陸續制定相關燃油車禁售令時程，導致各車廠也朝電動車的方向發展，電動車所需的開關元件、穩壓元件、變頻器、變壓器、整流器、車載充電器也會迅速成長。上述產品均須用到化合物半導體，也是未來幾年化合物半導體成長的最大動能。

綜合上述，化合物半導體產業在智慧型手機 3D 感測相關應用帶動下，市場需求已然確立。未來隨著電動車及 5G 的需求爆發，市場規模成長性更是令人期待。有鑑於此，以下本文將就化合物半導體市場規模成長趨勢，以及未來潛力成長領域如電動車與 5G 市場等成長性進行說明。

二、化合物半導體市場規模預測

依據工研院產科國際所調查報告指出，2019 年全球化合物半導體市場價值將近 900 億美元，預計到 2025 年將達到 1,780 億美元，在 2019 年至 2025 年的預測年複合年成長率(CARG)約為 12.1%。化合物半導體市場規模雖不如第一類矽基半導體，但年複合年成長率遠高於第一類半導體，市場發展潛力高。



資料來源:工研院產科國際所(2021)

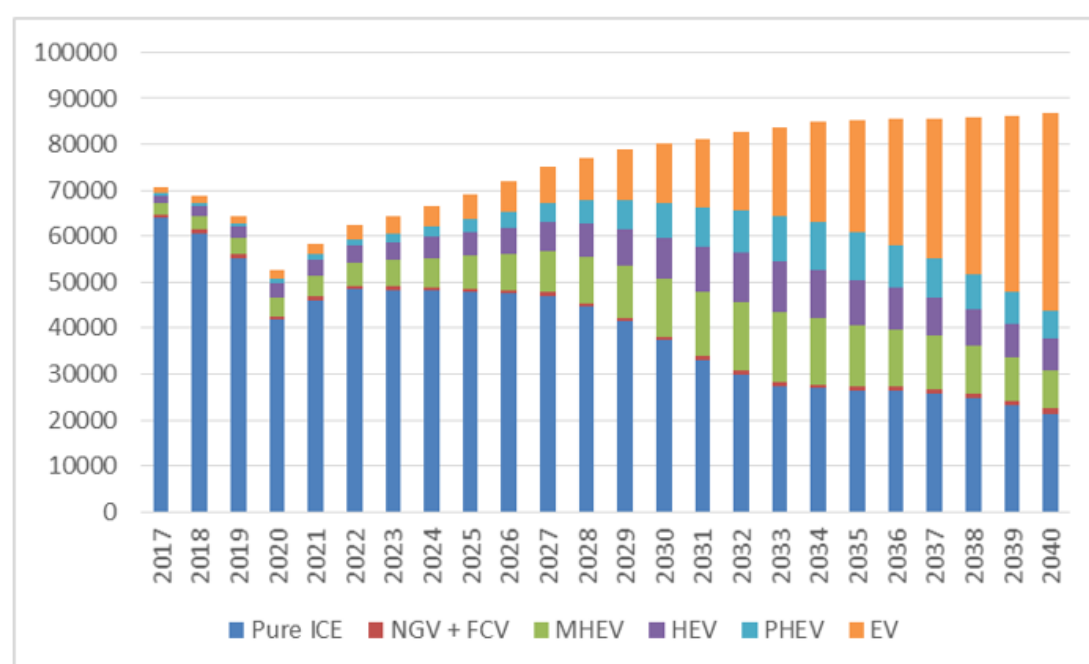
圖 1 化合物半導體市場規模預測

三、電動車半導體發展趨勢

電動車市場迅速發展，全球各大車廠產能迅速擴大，包括戴姆勒(Daimler)、豐田(Toyota)、福斯(Volkswagen)、福特(Ford)、通用(GM)、現代(Hyundai)、寶馬(BMW)與特斯拉(Tesla)等皆積極推出轉型電動車領域策略，各車廠排程約落在 2025 年至 2035 年間計畫推出 30 到 60 種的電動車款，特斯拉則預計中長線將維持交付量年複合成長率 50%的目標。而隨著大廠積極投入，預估電動車將成為未來全球車市成長的主要動能來源，並加速整體汽車產業轉型升級。此外，與電動車相關的基礎建設、零組件、功率半導體等，預期也都將隨著電動車時代到來而跟著大幅成長。

目前，在全球追求淨零碳排的趨勢下，各國汽車產業普遍面臨燃油車限制以及新能源車補貼的雙重政策，連帶也加速新能源電動車產業發展。全球超過 20 個國家訂定汽車電氣化或燃油車禁售令，目標時程落在 2025 年至 2050 年之間，其中又以歐洲國家最為積極。比如歐盟在 2021 年 7 月 14 日宣布，擬推動對抗氣候變遷的大規模計畫，其中包括 2035 年起禁止銷售新汽油車、柴油車和油電混合動力車。

根據 Automotive from Ultimamedia 研究報告預測，從 2020 年至 2040 年的 20 年間，電動車銷售數預估將成長超過 20 倍，電動車也將在 2040 年占所有類型動力車的一半比例。然而目前電動車市占率僅約 4%，足見電動車的成長空間之大。



資料來源:Automotive from ultimamedia、本研究繪製 (2021/6)

圖 2 各類型動力車未來銷售趨勢(單位:千台)

值得注意的是，除歐盟執委會宣布將提案在 2035 年後禁售燃油車外，美國總統拜登也宣布 2030 年後美國一半以上的新車將是電動車。美歐兩大汽車強權聯手推動電動車的發展，更加確立電動車的未來主流趨勢。根據統計，2021 年前 7 月全球電動車銷售量已突破 200 萬輛，超過 2020 年的銷售總量，預估到了 2030 年全球電動車銷售量更將進一步達到 2,500 萬輛，成長幅度

超過十倍。

隨著電動車的發展，其半導體功率元件需要有更高轉換效率、能承受更高電壓等特性，此時第三類化合物半導體(如 GaN、SiC)相比第二類化合物半導體(如 GaAs、InP)、第一類矽基半導體更為適合。

根據車用半導體大廠英飛凌(Infineon)的分析，每一台燃油車大概要用到 18 個半導體功率元件，電動車則是需要用到 250 個功率半導體元件，數量成長將近 13 倍；而每一台燃油車的功率半導體成本為 71 美元，電動車則是 450 美元，金額成長超過 5 倍。隨著電動車的快速成長需求，功率半導體市場需求呈現倍速的成長。

半導體功率元件，特點為大功率、快速化，是電子裝置的電能轉換與電路控制的核心。功率元件廣泛應用於電動車的電力系統、再生能源、馬達驅動、電池儲能等各種電力應用裝置。隨著電動車快速發展、汽車電子化比重提升等新應用興起，功率半導體在提高能源轉換效率上占有重要地位，產業需求將大幅提升。

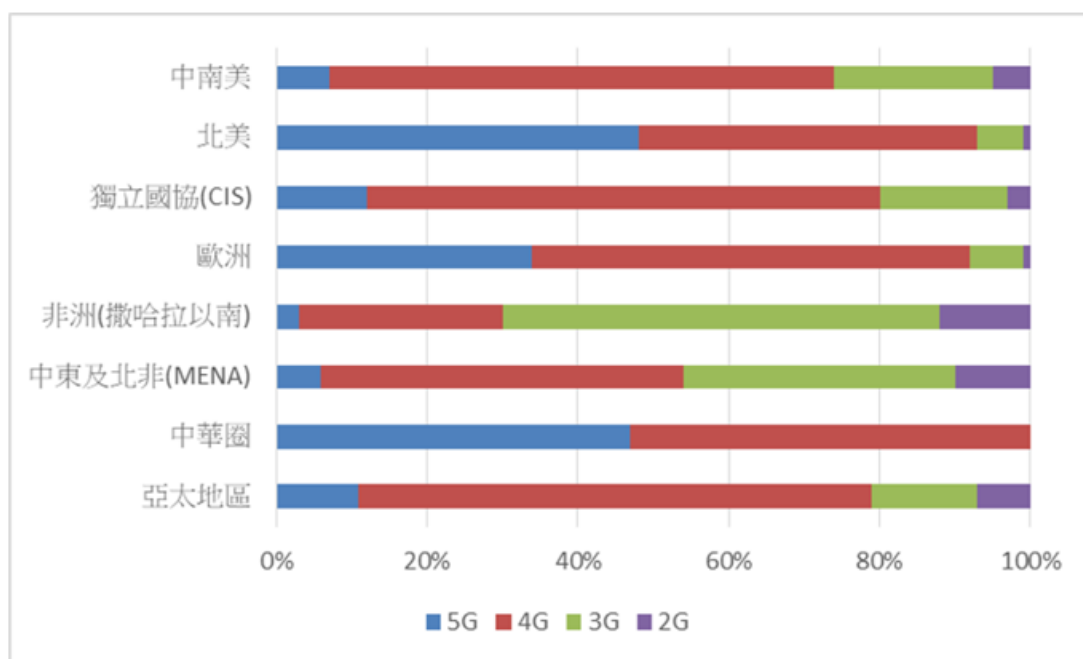
顯然地，功率元件在電動車驅動上扮演舉足輕重的角色，其應用在電動車內包含控制馬達的逆變器(Inverter)、升/降壓轉換器(DC/DC Converter)及車載充電器(On Board Charger)、電池管理系統及馬達控制器。而從電動車的成本結構來看，所謂的三電：電池、電機、電控就占電動車成本三分之二以上，不管是電池的充電、馬達的控制、電壓的轉換都需要好的功率元件，才能有效減少功率的耗損，提升電動車的續航力。也因為電動車的高電壓、大電流，讓原本的车用功率元件規格提升、需求量增加，因此造就車用功率元件的快速成長動能。

四、5G 通訊半導體發展趨勢

因應 IoT 裝置的成長，5G 技術的重要性快速提升。依據 GSMA(Groupe Speciale Mobile Association)的預測，2025 年 5G 技術占全體無線通訊網路約 20%。從區域別來看，北美、中華圈以及歐洲等區域，5G 技術的占比有機會超過 30%。

由於疫情影響，IoT 裝置數目暴增，可大量串連各裝置的 5G 技術重要性更為提升，從電信營運商投資 5G 的情況可見一斑。另外，由疫情所帶來 IoT 裝置需求數量的增加，可能會強化廠商後續投資的力道。

此外，隨著 5G 基礎建設逐漸的建置逐漸完善，相比於 4G-LTE 的技術，頻寬與傳輸品質都能夠得到大幅的提升，可強化 IoT 裝置整合能力。以往 4G 通訊技術時代，裝置著重在行動通訊相關服務，然而隨著 5G 技術的日益成熟，IoT 連結機能擴增，IoT 結合 5G 將帶動潛力創新的新產業增加。預計未來的潛力創新應用有：自動駕駛、智慧城市、遠距醫療、AR/VR、認知自動化(Cognitive automation)等。



資料來源:工研院產科國際所、本研究繪製(2021/5)

圖 3 預估 2025 年各區域 5G 滲透率

依據工研院產科國際所統計，近年 5G 相關半導體市場規模最大者為基頻、應用產品核心處理器，以及射頻晶片的發展，這也是年複合成長率較高的兩項產品。

從應用別來看，5G 半導體目前最重要的應用產品在於智慧型手機，而至 2023 年後，預估工業用、車用等產品對 5G 半導體需求將持續增加，市場後續可期。

總體來說，5G 功能將擴大行動裝置對儲存容量的需求，大量資料傳輸將使儲存容量自 2019 年的 512 GB，至 2021 年達到 1TB，資料傳輸速度也上看 20 Gbps。因此擴大化的頻寬預期將串連更多的 IoT 裝置，結合感測器、AI 等功能，得以讓新應用實現。

由於 5G 基礎設施建設的日益完備以及技術的逐漸成熟，5G 將影響許多其他相關的應用產品以及服務提供。其中 5G 又分為兩種不同的頻譜類別，分別為 sub-6GHz 和 5G 毫米波(mmWave)。依據統計，目前絕大多數 5G 網路還是使用 6GHz 以下頻譜，然而美國則一開始即專注於毫米波。由於毫米波規格需要多個毫米波天線模組，並進行密集的基礎架構建置，以至於應用在毫米波相關零組件與模組相關成本較高。

但下階段 5G 的進展勢必將從 600MHz 以上的寬頻帶逐漸擴展到毫米波頻率來解決對更大量裝置部署的需求，也使得擁有更大寬頻的第三類化合物半導體將會得到快速的發展。

五、近年併購案

隨著 5G、電動車市場的蓬勃發展，對耐高壓、高頻等特性的半導體需求越來越迫切，進而帶動第三類半導體的成長，許多大廠透過收購快速提升自身的優勢，以因應未來激烈競爭。依目

前第三類半導體併購案例來看，還是聚焦於 SiC 相關技術產業的併購，主要是因為 SiC 領域競爭力最強、專利技術最多。以下分別介紹近幾年第三類化合物半導體的重大收購案。

1. 英飛凌(Infineon)收購 Siltectura

英飛凌於 2018 年 11 月收購德國新創公司 Siltectura，Siltectura 擁有冷切割技術(Cold Split)，可有效分割 SiC 晶圓，並大幅減少材料耗損，提升從晶圓產出的晶片數量，此次併購可有助於確保英飛凌 SiC 產品的供應。

2. 意法半導體(STMicroelectronics)收購 Norstel

意法半導體在 2019 年 12 月收購瑞典 SiC 晶圓製造廠 Norstel，此次併購將強化意法的 SiC 生態系統，Norstel 將被完全整合到意法半導體的全球研發和製造業務。6 吋碳化矽裸晶圓和 8 吋磊晶圓是未來意法半導體的重點研究領域，以應對日益增長的汽車和工業市場。

3. 貳陸(II-VI)收購 INNOViON、Ascatron

貳陸於 2020 年 8 月宣布收購 Ascatron、INNOViON 等兩家公司，Ascatron 為 SiC 外延晶片及元件之領導廠商，其商品可廣泛應用於電力電子；INNOViON 為半導體元件離子植入技術之領導廠商。經由此次收購，將可強化 II-VI 在 SiC 在外延晶片、元件製造及模組設計的能力，藉以滿足 SiC 功率電子元件的需求。

4. 三安光電收購北電新材

三安光電於 2020 年 8 月收購北電新材，北電新材主要從事化合物半導體材料生產、IC 以及電子元件製造等，此次收購將強化三安光電對化合物半導體材料的布局，有利於鞏固公司在其產業鏈的競爭優勢。

5. 安森美(Onsemi)收購 GTAT

安森美於 2021 年 8 月宣布達成協議，將以 4.15 億美元現金收購美國碳化矽(SiC)生產商 GT Advanced Technologies(GTAT)，預計於 2022 上半年收購完成。GTAT 優勢在於 SiC 晶體生長方面，此次收購預期能讓安森美更能確保並擴增碳化矽貨源，並可滿足客戶從 SiC 晶體成長到完全整合的功率模組方案，包括電動車、電動車充電和能源基礎設施。

6. 科沃(Qorvo)併購 UnitedSiC

科沃於 2021 年 11 月宣布收購美國碳化矽(SiC)功率半導體製造商 UnitedSiC。藉由這件購併案，Qorvo 將可把業務觸角延伸到快速成長的電動車(EV)、工業電源、電路保護、再生能源和數據中心電源市場。UnitedSiC 的產品線將成為 Qorvo 基礎設施和國防產品(IDP)業務之一。

六、臺灣化合物半導體新創公司

化合物半導體國際大廠近年來併購不斷，以強化自身的競爭優勢。台灣廠商也不落人後，近期多家台灣企業以策略聯盟的方式合資設立第三類化合物半導體公司，以求在該領域占有一席

之地，以下分別介紹近三年成立的兩家台灣新創公司，兩家公司各自朝第三類半導體 SiC、GaN 不同領域發展，分別為 109 年成立的盛新材料科技公司以及 107 年晶成半導體公司。

1. 盛新材料

盛新材料設立於 109 年 6 月，由太極能源公司與母公司廣運機械集團出資成立。廣運機械主要從事智慧物流自動化系統、資料中心液冷散熱解熱設備製造；太極能源主要從事太陽能單/多晶電池製造，兩公司力拼轉型，選擇發展第三類半導體，合資設立盛新材料。盛新主要生產碳化矽晶錠、基板，提供給下游磊晶廠商。目前，盛新給客戶的產品，雖然大多還在做品質認證階段，但仍有一定需求量。其中，碳化矽應用類別主要可分為導電型(如車載應用)以及半絕緣型(如 5G 通訊)兩種，盛新因為車載用的導電型市場成長速度較快，故目前投入較多資源在研發導電型產品，但整體的策略仍為半絕緣、導電型產品並進，以因應未來車聯網的發展。盛新考量到半導體製程支出龐大，必須透過資本市場的資金挹注，才能迅速擴大規模，計畫於 2022 年底登入興櫃。

2. 晶成半導體

晶成半導體設立於 107 年 10 月，由晶元光電研發部門分割設立。目前主要股東為富采集團以及環宇通訊公司。富采集團事業分三大領域旗下三家公司負責，晶電專注於 LED 磊晶與晶粒、隆達專注於封裝及模組、晶成發展化合物半導體代工事業；環宇通訊則在 108 年入股晶成，環宇將其 GaN 射頻(RF)等製程技術導入晶成，助其發第三類半導體。晶成為三五族半導體代工公司，積極搶攻第三類半導體。其中第三類半導體又分為 GaN、SiC，由於晶成由晶電分割而來，相對熟悉 AlGaAs、AlGaInP、GaP、InP、AlInP、GaN、InGaP、InGaN 等材料，故晶成目前鎖定 GaN 以求站穩第三類半導體市場。另外晶成提供相對完整的代工服務，包含前段的磊晶製成以及晶粒的前後段代工。與客戶的商業合作模式有三種，包含 BKM(基於晶成的標準製程)、JDM(與客戶協同開發)、Porting(由客戶研發，晶成提供代工服務)。晶成相對完整的代工模式以及多樣化的商業合作模式讓其占有一定的優勢。

七、結語

隨著電動車及 5G 通訊兩大領域的快速成長，各廠商無不費盡心思搶奪這塊市場大餅。第三類化合物半導體作為上述兩大迅速成長領域的基本元件，競爭尤為激烈，各廠商併購不斷以求爭取自身最大競爭優勢。但隨著半導體業開始受到各國政府的重視，保護主義有逐漸興起的態勢，從台灣環球晶收購德國世創、美國輝達收購日本安謀的失利可見端倪。熱門領域的快速發展以及各國保護主義的興起，讓全球半導體業的發展更加撲朔迷離，台灣也可趁此機會思索如何在維持半導體的產業優勢，並在此優勢下思考如何切入全球第三類半導體的市場。

林匯凱 (台灣經濟研究院研究六所/助理研究員)

參考資料

1. __ (2021)，砷化鎵布局第三代半導體，機會在哪？，<https://pse.is/3v2ulz>。

2. __ (2021) , 雙成長引擎驅動的第三代半導體技術氮化鎵 GaN (下) , <https://pse.is/3unx5s> 。
3. __ (2018) , 完全解讀功率半導體產業鏈 , <https://pse.is/3ssu4b> 。
4. __ (2019) , 最全「5G 射頻」供應鏈大解析 , <https://pse.is/3z2b4h> 。
5. __ (2021) , 貳陸公司 (II-VI) 以購併、協議串接垂直供應鏈 , <https://pse.is/3yace5> 。
6. __ (2021) , 瞄準電動車商機！安森美宣布現金收購碳化矽生產商 GTAT , <https://pse.is/3v59et> 。
7. __ (2020) , 高意集團收購 Ascatron 公司及 INNOViON 公司的傑出權益 , 以建立垂直整合的碳化矽電力電子技術平台 , <https://pse.is/3yy7ql> 。
8. __ (2020) , II-VI 宣佈收購 Ascatron 和 INNOViON , <https://pse.is/3tg32u> 。
9. __ (2020) , 3.8 億！行業低谷時期積極併購擴張, 三安光電鞏固龍頭地位 , <https://pse.is/3xld8k> 。
10. __ (2021) , 環宇合資公司明年產能擴 2-3 倍 , 目標 2023 年損平 , <https://pse.is/3ztrdq> 。
11. Mark Patrick(2021) , “ 寬能隙半導體為高功率轉換和馬達控制帶來新機會 ” , <https://pse.is/3wdxpg> 。
12. 台灣半導體產業協會(2021) , 2020Q4 暨全年 TSIA 新聞稿 , <https://pse.is/3xkq4r> 。
13. 王皓正(2021) , 富邦證券：台灣功率半導體元件供應鏈充滿機會 , <https://pse.is/3xpua9> 。
14. 王亨(2021) , 〈財經週報-投資趨勢〉全球電動車產值爆發成長 2025 年銷量將突破 1600 萬台 , <https://pse.is/3z6dst> 。
15. 王怡茹(2021) , 《DJ 在線》功率市況加溫 封測供應鏈試跳、明年起飛 <https://pse.is/3zl9ds> 。
16. 余曉惠(2021) , 晶片缺貨延燒 科沃看淡年底購物季財測 盤後重挫逾 8% , <https://pse.is/3zksfg> 。
17. 林宏達(2021) , 贏家就是下一個台積電！「第三代半導體」台灣科技業下一場戰爭 5 大集團競逐新商機 , <https://pse.is/3wth76> 。
18. 科技新報(2021) , 搶第三代半導體商機 , 台廠誰穩操勝算 ? , <https://pse.is/3w4ea5> 。
19. 科技新報(2021) , 沒有取代前兩代技術 , 第三代半導體「正確名稱」該怎麼叫 ? , <https://pse.is/3wzced> 。
20. 涂志豪 (2021) , 搶攻化合物半導體市場 四大陣營整軍備戰 , <https://pse.is/3wqkp2> 。
21. 約書亞(2021) , 貳陸公司 (II-VI) 以購併、協議串接垂直供應鏈 , <https://pse.is/3z683h> 。
22. 富果(2021) , 5G 概念股看什麼？Sub 6、毫米波差在哪？一文看懂產業鏈 3 大趨勢 , <https://pse.is/3vmkpu> 。
23. 柳繼剛(2021) , 三星 240 兆韓元投資案直球對決台積電、英特爾 , <https://pse.is/3t7lwx> 。

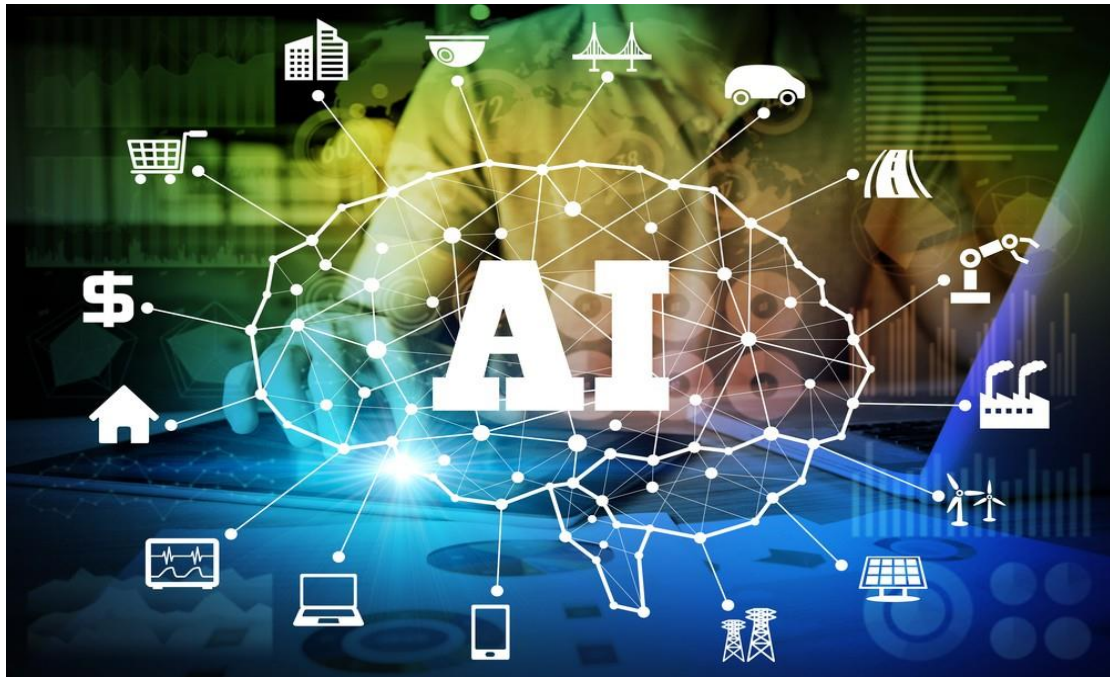
24. 姚惠茹(2021) · 電動車熱潮帶動！台灣功率半導體元件供應鏈起飛，<https://pse.is/3u9n4k>。
25. 侯冠州(2021) · 爭搶 SiC 商機，第三代半導體國際巨頭擴產、收購一樁又一樁，<https://pse.is/3xf4jg>。
26. 侯冠州(2021) · 第三代半導體錢潮滾滾，富采集團如何靠祕密武器晶成巧奪商機，<https://pse.is/3x3ubf>
27. 華南投顧(2018) · 功率半導體代工廠之市況，<https://pse.is/3tq2uv>。
28. 劉韋廷(2021) · 〈全新展望〉布局第三代半導體專注 RF 應用 已穩定小量出貨，<https://pse.is/3zjncz>。
29. 陳君行(2021) · 第三代半導體投資全圖解，Smart 智富 NO.279。
30. 張玉圓(2021) · 臺灣化合物半導體的贏者策略，<https://pse.is/3vtkq9>。
31. 經濟部技術處(2021) · 2021 半導體產業年鑑。
32. 鄧祥寧、林若蕓、張國仁、許智超(2021) · 半導體材料引領全新革命，台灣經濟研究月刊第 44 卷第 6 期。
33. 賴品如(2021) · 英飛凌攜手 Panasonic 加速 650V GaN 功率裝置的 GaN 技術發展，<https://pse.is/3z8xc8>。
34. 賴宏昌(2021) · Skyworks 財報財測讚、宣佈支援全自駕計程車平台，<https://pse.is/3z8jrt>。
35. 魏志豪(2021) · 意法半導體看晶片荒明年改善 2023 上半年才可恢復至「正常」，<https://pse.is/3xrudh>。
36. 魏志豪(2021) · 〈太極展望〉SiC 需求強 旗下盛新材料明年擴產 3 倍，<https://pse.is/3zpjma>。
37. 簡威瑟(2021) · 高盛:半導體資本支出行情首選台積，<https://pse.is/3vd4w7>。
38. 羅姆半導體(2021) · <https://pse.is/3vbfv5>。
39. 顧瑩華、丁心嵐(2021) · 韌性供應鏈下台灣半導體產業的發展策略，<https://pse.is/3u9wxu>。
40. YiningChen(2021) · 意法半導體完成併購瑞典商 Norstel，提高 SiC 晶圓產能，<https://pse.is/3zcpqd>。
41. YiningChen(2018) · 英飛凌收購碳化矽專業廠商 Siltecta，<https://pse.is/3vdxvw>。
42. 提摩太(2021) · 意法半導體攜手 Norstel AB 共創碳化矽 SiC 專利佈局，<https://pse.is/3z34md>。
43. 黃繼寬(2021) · 購併 UnitedSiC Qorvo 進軍第三代半導體，<https://pse.is/3zs53q>。
44. GaN for fast chargers joining SiC in power electronics market, as 5G infrastructure drives GaN RF(2021), <https://pse.is/3tezsr>

45. Gartner, <https://www.gartner.com/en>
46. Intel 2020 Annual Report(2021), <https://pse.is/3xz3ek>
47. Knowmade (2019), RF GaN Patent Landscape Analysis, <https://pse.is/3wkg3u>
48. Market research future(2021),Compound Semiconductor Market Research Report ,<https://pse.is/3wfhq6>
49. QYR Electronics Research Center (2017), Global RF Market Research Report 2017, <https://pse.is/3xlmsl>
50. Richard Eden(2020), "GaN & SiC power semiconductor markets set to pass \$1 billion mark in 2021", <https://omdia.tech.informa.com/>
51. System Plus Consulting (2018), Qorvo QPF4006 39GHz GaN MMIC Front End Module, <https://pse.is/3zly8j>
52. Techsearch, <https://tinyurl.com/yy5rxoan>
53. System Plus Consulting (2016), Wolfspeed CGHV40100F GaN HEMT for RF Applications, <https://pse.is/3xvg9e>
54. WSTS, WSTS has published the Q4 2020 market figures, <https://pse.is/3t9dj4>

【新興領域/2022.2 焦點】來自領頭羊的啟示， 2021 Google AI 技術總結與大神的趨勢觀點

關鍵字：人工智慧、AI

日期：2022.02



說到人工智慧 (AI) 大神，Google AI 團隊的負責人 Jeff Dean 肯定榜上有名。一月中 Jeff Dean 發布了一份報告，針對 2021 年 Google 所投入的 AI 研究進行盤點，並描繪了未來的展望。Jeff 在報告中歸納了五項機器學習 (Machine Learning, ML) 趨勢，涵蓋模型演算法的通用性、效率性、為個人與社群帶來的效益、特定領域的發展，以及對 ML 模型更深層的理解。本文將摘要翻譯 2021 Google AI 技術總結，以及 AI 大神對五項機器學習 (ML) 趨勢的看法，讓大家對 ML 有更進一步的理解。

趨勢一、功能更為強大的通用模型

近年來在語言領域，機器學習 (ML) 的模型訓練規模從百億級參數 (如 110 億參數的 T5 模型)，進展到建立在數兆數據標記上的千億級參數，如密集模型 (dense model) 中 OpenAI 基於 1,750 億項參數的 GPT-3 模型，以及 DeepMind 基於 2,800 億項參數的 Gopher 模型；稀疏模型 (sparse models) 中 Google 基於 6,000 億項參數的 GShard 模型與高達 1.2 兆項參數的 GLaM 模型。這些數據集與模型規模的增長讓各項語言相關任務的準確度顯著提升，也全面性地拉高了自然語言處理 (Natural Language Processing, NLP) 的基準。

這些模型大多專注於單一但重要的文本數據，並在語言理解與開放式的對話能力上展現出優異的成果，滿足不同領域的應用。此外，也可以在訓練數據相對較少的情況下執行新的語言任務。例如改善長式問答 (long-form question answering, LFQA)、NLP 中的零標籤學習 (zero-label learning)。而 Google 的 LaMDA 模型更展示了進行開放式對話的複雜能力，在多輪來回的對話中仍能保持上下文的一貫性。

Transformer 模型則是在圖像識別與影片分類上帶來重大突破，利用基於圖像與影片數據的協同訓練模型，改善基於單一影片數據的模型表現。Google AI 團隊針對圖像與影片 Transformer 開發了稀疏式的軸向注意力機制 (axial attention mechanisms)，提升演算效率，並為圖像找到更好的標記方法。另外，結合卷積神經網路 (convolutional neural networks, CNN) 運算，Transformer 模型在視覺及語音辨識上也有著顯著的進展。

而在生成模型 (generative model) 中則是以圖像生成的表現最為突出。給予特定的類別，如動物或物件，模型便能將低解析度的圖像自動「填補」，生成高解析度且逼真的圖像，甚至可以自動生成任意大小的自然場景。這些圖像也可被轉換為一系列的離散標記，並利用自迴歸生成模型 (autoregressive generative model) 創造出合成圖像。

除了單模態的 ML 模型外，Google 也注意到目前最為先進的大規模多模態模型 (multi-modal models)，可以同時接收不同的輸入模式，如文字、語音、圖像、影片等，並且在特定條件下產出不同的輸出模式，如從描述性的文句或文章段落生成圖像，或是以人類的語言描述所看到的圖像內容。這一類的模型更貼近於真實世界的學習方式。因此，圖像和文本的配對可以協助完成多語言檢索任務，也更能理解配對後所帶來的成效。而視覺與文本數據的聯合訓練亦有助於提高視覺分類任務的準確性與穩健性，對圖像、影片及語音的聯合訓練可以提升所有模態的通用性。自然語言可用於圖像處理，告訴機器人如何與世界互動、控制其他軟體系統，以及未來用戶介面的開發方向。這些模型處理將不僅包括語音、圖像、影片與文字，甚至可擴展到結構化數據、知識圖譜與時間序列資料。

通常 ML 模型是透過自監督學習 (self-supervised learning) 方式進行訓練，從觀察未經管理或標記的原始數據中學習，如 GPT-3 與 GLaM 所使用的語言模型、自監督語音模型 BigSSL、視覺對比學習模型 SimCLR，以及多模態對比模型 VATT。以語音模型來說，自監督學習允許大規模的語音識別模型在僅使用 3% 已被註記的訓練數據下，達到可與 Voice Search 的自動語音識別 (Automatic Speech Recognition, ASR) 相近之準確度，大幅降低 ML 在執行特定任務時所需的工作量。同時也讓我們在利用具代表性、反映不同子集的數據時，如地區、語言等不同表徵維度，模型訓練變得更加容易。

以上這些趨勢均指向同一個方向，通用模型的功能越來越強大，可以處理多個模態並解決大規模的任務。在稀疏式模型的架構下，就算是只利用部分模型處理特定任務也會是最佳化的結果，而多模態模型也能更具效率。接下來的幾年，Google 將透過 Pathways 的架構，朝向此方向發展。

趨勢二、機器學習效率的持續提升

效率的提升來自於硬體設計與演算法的進步，從訓練到執行的每個階段都可以進行優化，並實現顯著的乘數效果。與幾年前相比，ML 效率有著大幅的進展，而這些進展也讓模型更符合成本效益，並帶動了 ML 的民主化。

1.ML 加速器性能升級

每一代的 ML 加速器都在效能與系統規模上有所突破。2021 年 5 月 Google 發表了第四代張量處理器 (Tensor Processing Unit) TPUv4，在 MLPerf 基準測試中顯示其效能比前一代 TPUv3 高出 2.7 倍。每個 TPUv4 晶片的峰值性能約是 TPUv3 的 2 倍；每組 TPUv4 pod 的規模為 4,096 個晶片，是 TPUv3 pod 的 4 倍；一組 TPUv4 pod 的每秒浮點運算次數約為 1.1 exaflops (1,100 petaflops)，而 TPUv3 則為 100 petaflops。而利用高速網路串連的大量晶片可以提高大型模型的效能。此外，行動裝置上的機器學習能力也在顯著增加。Pixel 6 手機採用全新的 Google Tensor 處理器，其整合了強大的 ML 加速器以支援重要的設備功能。ML 加速器也強化了自身晶片設計的效率，利於開發出下一代的產品。

2.ML 編譯與工作負載優化

就算是硬體條件不變，編譯器的改進與其他系統軟體的優化亦能提升 ML 的效率。例如「A Flexible Approach to Autotuning Multi-pass Machine Learning Compilers」展示如何利用機器學習方式自動調校程式編譯的設置，並在同樣硬體環境下取得 5~15% 的效能提升。另外，基於 XLA 編譯器的 GSPMD 則是一個自動化平行系統，其能擴展大多數的深度學習網路架構，甚至超出加速器的內存容量，並已應用於許多大型模型，如 GShard-M4、LaMDA、BigSSL、ViT、MetNet-2 與 GLaM。

3.探索效率更高的模型架構

模型架構的改善大幅減少算力需求。Google 在 2017 年開發的 Transformer 架構能夠提高多個 NLP 與翻譯的水準，並使用比當時其他方法少 10 至 100 倍的運算量，如 LSTM 與其他循環架構。同樣，Vision Transformer 所使用的運算量比卷積神經網路少 4 至 10 倍，但能夠在許多不同的圖像分類任務上表現出優異的結果。

4.由機器所驅動的架構探索

在給定的問題下，神經架構搜尋 (Neural architecture search, NAS) 可以自動探索更具效率的 ML 架構。雖然執行 NAS 的前置作業成本較高，但針對每個搜尋範疇與問題的組合只需要進行單次驗證，且探索成果可被重複使用，因此可大幅降低整體算法開發所需投入的資源。例如 Evolved Transformer 架構下的 NLP 模型效率提高 15~20%，但該架構的探索僅產生了 3.2 噸二氧化碳當量。近期更是發現了一種更高效的架構，Primer (已開源)。與普通的 Transformer 相比，Primer 可以將訓練成本降低 4 倍。

NAS 也被運用在視覺領域，如 EfficientNetV2 模型架構是 NAS 聯合優化精確度、規模與訓練速度的成果。在 ImageNet 測試中，EfficientNetV2 將訓練速度提高了 5 至 11 倍，並大幅降低模型規模。另外，CoAtNet 模型架構亦是 NAS 的探索成果。該架構結合了 Vision Transformer 與卷積網路，訓練速度比 Vision Transformer 快 4 倍，並在 ImageNet 寫下新的紀錄。而除了模

型架構之外，機器自動探索也可用於尋找更有效率的演算法，如 AutoML-Zero。

5. 稀疏性的運用

稀疏性係指在龐大的模型中，針對特定任務的執行只啟動其中的一部分。這種簡化模型運作的方式雖然可以大幅提高演算速度，但也需要同時確保其精確度。2017 年 Google 引入稀疏門控混合專家層 (Sparsely-Gated Mixture-of-Experts layer, MoE)，在確保模型的精確度下，運算量比先進的密集 LSTM 模型少 10 倍。此外，結合 MoE 與 Transformer 架構所開發的 Switch Transformers，與 T5-Base Transformer 相比，訓練速度提高了 7 倍。GLaM 模型也顯示 Transformer 與 MoE 所生成的模型，平均來說，可在 29 個基準測試中超過 GPT-3 的準確性，且訓練所投入的能源減少 3 倍，推論運算量減少 2 倍。同時，稀疏性也可用於降低 Transformer 架構核心中注意力機制 (attention mechanism) 的成本。

以上提升 ML 模型效率的做法都能夠相互結合，並帶來巨大的效益。與目前美國高效數據中心以 P100 GPU 訓練的 Transformer 模型相比，在同等的精確度下，整合這些做法能讓能源效率提高約 100 倍，二氧化碳排放減量約 650 倍。

趨勢三、機器學習將更有益於個人與社區

隨著 ML 與硬體的創新，許多新的體驗成為可能，行動裝置能夠更好地理解與感知環境。這些進展不僅讓新功能更加普及，也進一步推動算力的提升，如攝影、即時翻譯等。值得一提的是，近期的技術進步亦為用戶提供更加個人化的體驗，並強化隱私保護。

人們越來越依賴手機攝像頭紀錄生活，而機器學習在攝影上的應用也不斷地提升手機拍照的性能與功能，如改善 HDR+，使手機能在極暗環境下拍照，更好地處理人像；使相機更具包容性，適用於所有膚色；以及拍攝出更符合攝影師視覺與主題的好照片。基於 ML 的影像工具，Google Photos，用戶也能進行照片後製，如情境模式、電影照片、噪點與模糊處理、魔術橡皮擦等。

除了拍攝，在跨語言溝通上，人們也會利用即時翻譯 (Live Translate) 與即時字幕 (Live Caption) 於訊息傳送與通話。由於自我監督學習與 noisy student training 等技術，不論是口音、吵雜的環境或重疊的音訊，語音識別的準確性也顯著提升。基於文本及語音合成技術的進步，人們可以在越來越多的平台上使用 Google 的 Read Aloud 朗讀技術收聽網頁與文章，使訊息更容易跨越形式和語言的障礙。Google Translate 中的即時語音翻譯也越來越完善，改善了用戶溝通體驗。此外，結合 ML 技術，Lyra 語音與 SoundStream 音頻編解碼器能以更低的位元率 (bitrate) 傳達更高保真度的語音、音樂與其他音訊。

Duplex 技術則是讓日常的對話變得更加自然，如自動話務篩選與機器語音待線客服等。一些用戶經常在手機上執行的小任務，如自動選擇電話或地址，以及文句校正的功能，也因智慧文本工具 (Smart Text Selection) 而改善。結合視線識別，Screen Attention 可防止用戶在看 Pixel 6 的時候，螢幕變暗。機器學習更為個人與社群的資訊安全提供新的方法，如 Suspicious Message Alerts 會對可疑的網路釣魚攻擊發出警告；Safer Routing 會偵測 hard-braking 事件並建議替代路由。

由於這些功能背後的數據具有潛在的敏感性，因此在設計上必須默認為私有 (private by default)。許多功能是在一個獨立於其他操作系統的安全開源環境中運作，Android's Private Compute Core，並確保在隱私運算核心中處理的數據不會在用戶未採取操作的情況下共享給任何應用程式，且阻擋核心內的任何功能直接訪問網路。反之，這些功能會透過一組開源 API 與 Private Compute Services 進行通訊，這些 API 去除了可識別的訊息並利用了隱私技術，如聯合學習、聯合分析與隱私資訊檢索，從而在確保隱私的同時實現機器學習的效果。

這些技術對於發展下一代運算與互動模式至關重要，個人或公共設備可以在不損害隱私的情況下訓練出群體模型。以聯合無監督方式學習與訓練，並對特定的任務或環境進行微調，可以產生更多智慧系統。這些系統的集合將會更像是一個社會實體而非機器，與人的互動也會更加直觀。而唯有對從邊緣到數據中心的技術堆疊進行深度改造，使其適當地支持神經運算，才能讓這些智慧系統廣泛且公平地被使用。

趨勢四、機器學習對科學、健康與永續的影響越來越大

從物理學到生物學，機器學習在基礎科學中的影響與日俱增。在相關領域中亦帶來令人振奮的實際應用，如再生能源與醫學。機器視覺已被用於解決個人與全球性的問題，如協助醫生執行日常工作；增進人們對神經生理學的理解；提供更好的天氣預報及簡化救災工作。此外，ML 模型在因應氣候變遷上也有重要成果，如減少碳排放與提升替代能源產出。隨著機器學習技術的演進，其應用將有助於解決我們在現實世界中所遭遇的一些最具挑戰性的問題。

1. 機器視覺的大規模應用帶來新的洞察

過去十年機器視覺技術進步，ML 模型能夠基於視覺數據的分析，高效且準確地執行各種任務，並應用於不同的領域。在神經科學中，自動重建技術可以藉由從腦組織的高分辨率電子顯微鏡圖像中復原神經結締結構。數年前 Google 便透過合作，針對果蠅、老鼠與鳥類的大腦進行研究。2021 年與哈佛大學 Lichtman 實驗室合作，分析最大的腦組織樣本，並重建圖像細節。此外，也首次對人類大腦皮層中的神經突觸連接進行了大規模研究，跨多種皮層細胞類型。目標是建立精細的神經圖像資源，協助科學家研究複雜的人類大腦。

機器視覺技術亦成為強大的工具，用以因應全球規模的挑戰。基於深度學習的天氣預測模型，在輸入衛星與雷達圖像，並結合其他大氣數據後，12 個小時內的預測能力比傳統基於物理的模型更加準確。此外，模型可以更快速地生成更新的預測，而這在因應極端氣候時尤其重要。

除此之外，從人口估計、都市規劃，乃至於人道措施與環境科學，精確的建築足跡記錄是其基礎。在全球許多地區，如非洲大部分地區，這類的訊息無法被使用。而將機器視覺技術應用於衛星圖像可以幫助我們在整個大陸尺度下，精準識別建築邊界，Open Buildings 數據集便是如此。其為一個新的開放訪問數據資源，涵蓋非洲大陸大部分地區中 5.16 億座建築物的位置與足跡。Google 也在與世界糧食計畫署 (World Food Programme) 合作中使用 Open Buildings 數據集，應用機器學習技術，在自然災害發生後提供快速的損害評估。

2. 自動化的空間設計

另一項取得重大進展的方向是應用 ML 技術自動探索與評估問題，改善設計空間。例如基於 Transformer 的變分自動編碼器 (Variational Autoencoder, VAE) 能夠學習如何創建美觀且實用的文檔布局，甚至可以擴大應用於探索可能的家具布局。另外，機器學習技術也被應用於遊戲的開發上，能夠自動調整與設計遊戲內的空間場景，提高遊戲的娛樂性。

更進一步，ML 可被用於評估 ML 加速器晶片本身的空間架構。Google 利用機器學習技術加速 ASIC 的晶片設計布局，其成果不僅優於人類專家，更可在數小時內完成。此降低了晶片的固定工程成本，以及為不同應用快速打造專用硬體的障礙。Google 在即將推出的 TPU-v5 晶片設計中成功地使用了這種自動設計方法。

在 ML 方法應用於材料探索上，Google Research 與加州理工學院合作，結合特製化的噴墨印表機、顯微鏡，以及機器學習模型，能夠快速搜尋數十萬種可能的材料，並鎖定出 51 種過去未曾試驗過的三族金屬氧化物，可應用於電池與水電解等技術領域。

3.健康領域的應用

資訊技術應用於健康醫療並非新鮮事，Google 早期就曾以軟體分析流行病相關數據，但機器學習技術的加入則是在這個領域打開了一扇新的大門，以及新的挑戰。

以基因組學為例，算力一直是該領域的關鍵發展要素，機器學習在這方面不僅顛覆了傳統的方法，更增加了新能耐。一開始 Google 投入基因組研究時，許多該領域的專家們難以想像可以利用深度學習技術從基因定序儀的輸出結果推論遺傳變異。如今這種機器學習方法卻被認定是最為先進的技術。未來隨著基因組學公司開發出更準確、更快的新定序儀器，也將對機器學習技術帶來新的推論挑戰。Google 發布的開源軟件 DeepConsensus，以及與 UCSC (加州大學聖塔克魯茲分校) 合作的 PEPPER-DeepVariant 均支持這些尖端的新儀器。

除了處理定序儀數據外，基因訊息相關的 ML 技術也被應用於個人健康上，大型的基因表現型與定序資料庫可以改變我們理解與管理遺傳性疾病的方式。其中，基於 ML 的基因表現型分析方法，可將大型成像與文本數據轉換為遺傳關聯研究，擴大其研究範疇的可能性。此外，Google 的 DeepNull 模式也利用了大型基因表現型數據進行遺傳探索。而這兩種方法皆已開源發布。

如同機器學習協助我們發現基因組數據的隱藏特徵，機器學習也能夠從其他健康數據中探索新的訊息。疾病診斷通常是在於辨識模式、量化相關性，或在大類別中找到新的實例，而這些都是 ML 擅長的工作。Google 在 2016 年發表了關於深度學習於糖尿病性視網膜病變的篩檢應用，被美國醫學會雜誌 (The Journal of the American Medical Association, JAMA) 選為十年來最具影響力的十篇論文之一。而不僅是學術貢獻，Google 也透過全球合作夥伴將該研究落實於篩檢印度、泰國、德國和法國的數萬名患者。

Google 也期待看到相同模式的輔助機器學習系統被應用於改善乳腺癌篩檢、肺癌檢測，以及加速癌症放射治療、X 光異常標記與前列腺癌活體篩檢流程等。其中，以機器學習輔助結腸鏡檢查程序是一個值得一提的實例。結腸鏡檢查不僅用於診斷結腸癌，Google 利用機器學習，協助醫師捕捉難以肉眼觀察到的息肉，並且提升檢測品質，如利用同步定位與映射技術的覆蓋映射。Google 與耶路撒冷 Shaare Zedek 醫療中心合作，展示這些檢測系統不僅可實時運作，平

均在每次手術過程中可檢測出一個原本會被遺漏的息肉，且每次手術的誤報少於四次。

另外，醫療保健計畫 Care Studio 使用最先進的 ML 與 NLP 技術，分析結構化數據與醫療記錄，並在正確的時間點給予臨床醫師重要訊息，協助其提供更主動且準確的醫護措施。

機器學習在臨床醫療的環境與準確性提升有其重要性，但 Google 也發現了一個同等重要的新趨勢，機器學習應用於改善人們日常健康與福祉。隨著設備上所搭載的感測器日益強大，藉由健康數據指標與訊息的大眾化，人們可以就自己的健康做出更明智的決定。如利用智慧手機的相機檢測心率與呼吸，或透過 Nest Hub 設備以非接觸式的方式，讓用戶了解其睡眠時的健康狀態。此外，Google 不僅能在 ASR 系統中顯著提升無序語音的識別品質，更可以使用 ML 技術協助語音障礙者重建聲音；支援機器學習的智慧手機甚至可以協助人們檢測皮膚狀況或幫助視力不佳的人慢跑。

4.氣候危機的機器學習應用

另一個最重要的領域是氣候變遷的因應。對此，Google 提出了諸多方案。例如在 Google 地圖中推出環保路線，估計每年將可減少約 100 萬噸的二氧化碳排放量（相當於從道路上減少二十多萬輛汽車）。最近的一項實證研究指出，在鹽湖城使用 Google 地圖路線可以減少 1.7% 的二氧化碳排放及 6.5% 的交通時間。此外，讓地圖更適用於電動汽車亦有助於緩解駕駛的里程焦慮。Google 也與世界各地的城市合作，透過歷史交通數據擬定信號設置的改善方案，在以色列與巴西所進行的一項早期試點研究顯示，用於實驗的十字路口，燃料消耗與延誤時間減少 10~20%。

在改變遊戲規則的再生能源討論上，過去很長的一段時間，核融合都是其中一個選項。在與美國 TAE Technologies 的長期合作中，Google 利用機器學習方式設計了一千多個相關控制參數，協助穩定其核融合反應器（TAE Norman reactor）中的電漿，讓核融合發電的盈虧平衡向前邁進了一步。反應器在 30 毫秒內保持 3,000 萬克耳文（Kelvin）的穩定電漿，達到該系統的最大可用功率。TAE 已完成了規模更大的設計，期待在本世紀實現核融合盈虧平衡的條件。

在自然災害的預防上，Google 在 2021 年推出由衛星數據支持的野火邊界地圖（wildfire boundary maps），讓民眾能直接透過手上的行動裝置了解火災的大致規模和位置。在此基礎上，Google 將所有野火訊息整合，在全球推出 Google Map 上的新圖層，並應用圖形優化演算法改善火災疏散路線，協助人們因應快速蔓延的火災。此外，2021 年 Google 的洪水預警系統（Flood Forecasting Initiative）覆蓋擴大至 3.6 億人，向面臨洪水風險的人們發送超過 1.15 億則通知，並首次在實際系統中部署了基於 LSTM 的預測模型與新的 Manifold inundation 模型。

Google 本身也不斷落實一系列永續發展計畫。2007 年 Google 實現碳中和，2017 年則是達成 100% 使用再生能源的目標。Google 營運業內最清潔的全球雲端系統，也是全球最大的再生能源企業採購商。此外，在 2020 年成為第一家承諾在全球數據中心與園區使用 24 小時無碳能源營運的大型企業，並預期在 2030 年以前完成這項工作。而在 ML 模型訓練的碳排上，Google 已證明藉由模型架構、數據中心與 ML 加速器類型的優化，可將訓練的碳足跡減少約 100~1,000 倍。

趨勢五、對機器學習更深刻的理解

隨著機器學習技術的應用越來越廣泛，確保其公平性與公正性愈發重要，「負責任的 AI

(Responsible AI)」也成為一門顯學。首先是基於使用者網路足跡所設計的推薦系統。這些推薦系統通常是由多個不同的決策要素構成，因此要了解整個系統的公平性之前通常需要先掌握各個要素對「公平」的優先性與反應，以及各要素組合在一起後的決策方式。2021 年 Google 發表了一篇文章，指出如何提升單一要素與整體推薦系統公平性的方法。此外，從匿名用戶的活動中學習時，推薦系統的中立性也很重要，從過去用戶的行為所學習到的結果可能會產生偏見，如擺在更顯眼位置的產品廣告往往會更頻繁地被推薦給其他用戶。

與推薦系統類似，上下文的内容為機器翻譯的關鍵。大多數機器翻譯系統都是個別翻譯單一文句，未考量上下文的影響，因此翻譯結果往往存在偏見，如性別、年齡等。其中，Google 在減少翻譯系統中的性別歧視方面進行了長期研究。2021 年 Google 發布了一個數據集，用於研究維基百科翻譯的性別歧視問題。

機器學習在應用上的另一個常見問題是分佈偏移 (distributional shift): 用於訓練模型的數據與輸入模型的數據統計分佈不同，可能造成模型產生的結果不可預測。最近 Google 使用 Deep Bootstrap 框架，比較數據有限的「現實世界」與數據無限的「理想世界」，以更好地理解模型在這兩種情況下的行為落差，協助開發通用性更好的模型，並對固定數據的訓練表現出更少的偏見。

另外，雖然機器學習技術與模型開發受到廣大關注，但由於訓練 ML 模型的數據可能才是導致應用程式產生偏見與公平問題的潛在來源，因此數據收集與管理的議題也同等重要。分析此類數據串列有助於識別 ML 項目的生命週期中可能對結果帶來重大影響的部分。對 ML 開發人員與設計師來說，數據串列的研究提供了實證基礎，並形成數據收集與評估指南，People + AI Research (PAIR) Guidebook 修訂版。

在 ML 的研究中，更好地掌握數據是重要目標，如發現異常數據。對此，基於因錯誤標記的數據或其他類似問題對模型所可能帶來的負面影響，Google 開發了一些特定訓練範例的研究方法。另外，Google 也構建了 Know Your Data 工具，以幫助 ML 開發人員了解數據集的屬性。2021 年 Google 利用該工具探索性別與年齡歧視等問題。

而在掌握基準數據集的使用上，最近 Google 發表了第一個關於數據集創建、採用和重複使用的大規模動態實證分析報告。此外，2016 年 Google 發布 Open Images 數據集，包含約 900 萬張圖像，涵蓋數千個類別標籤與 600 個定義框標記 (Bounding Box Annotation)。2021 年 Google 在 Open Images Extended 中加入更具包容性的人物標記 (More Inclusive Annotations for People, MIAP)，包含更完整且具公平性的人類層次定義框標記。更有甚者，Google 推出 Dataset Search 協助開發者自行透過網路發掘新的數據集，用於改善機器學習。

處理各種形式的網路濫用行為，如發表有害言論、仇恨言論或散佈錯誤訊息，是 Google 的優先事項。能夠可靠、高效且大規模地檢測此類濫用形式，對於確保平台安全，避免機器學習到負面言論的風險至關重要。Perspective API 是一個起點，但大規模檢測所涉及的細微差別仍是一個複雜的問題。近期 Google 與學術夥伴們合作，引入了一個全面性的分類方法，用以推論分析網路仇恨與騷擾言論的變化，研究如何檢測網路上經常被忽略，較隱蔽的不當言論，如微歧視 (microaggression)，以及傳統方法如何因資料標記而邊緣化少數群體的觀點，並提出新的分解建模方式，以多任務框架來解決這個問題。此外，藉由質化研究與網路內容分析，Google 的 Jigsaw 團隊與喬治華盛頓大學合作，研究仇恨集群 (hate clusters) 現象，以及其如何在社群媒體上散佈

虛假訊息。

另一個潛在問題是，機器學習在語言理解與模型生成上，有時也會產出缺乏證據支持的結果。為了解決此一問題，Google 開發了一個新的框架來衡量模型產出結果是否可以歸因於特定來源，並且發布標記指南，證明該框架可以可靠地運用於候選模型的評估。

此外，模型的互動式分析與修正仍是負責任地使用機器學習技術的關鍵。Google 更新了語言可解釋性工具 (Language Interpretability Tool)，包括對圖像與表格數據的支持；從 What-If Tool 中延續各項功能；以及內建 Testing with Concept Activation Vectors 支援公平性分析等。而在負責任的 AI 願景中，ML 系統的「可解釋性」是關鍵。對此，透過與 DeepMind 的合作，Google 在理解 AlphaZero 西洋棋系統上取得進展。

如何將負責任的 AI 拓展至非西方國家亦是 Google 的重要課題。Google 在近期的研究指出，基於西方社會背景下的傳統演算法公平性框架不適用於非西方社會，並為印度的發展路徑提出數個方向。演算法在公平性的研究上僅關注少數幾個屬性，忽視非西方社會中的歧視，且相關研究經驗不足。基於此，Google 與密西根大學合作開發弱監督模式，在更廣泛的地理文化背景下，NLP 模型仍可穩定檢測出人們在不同區域的攻擊與非攻擊性言論。Google 亦探索了 ML 在南方世界 (Global South) 的應用。如以農民為中心的研究，鼓勵該領域思考如何應用 ML 的解決方案改善當地小農戶的生活。

另外，為了讓社區工作者參與負責任的 ML 開發與部署，Google 邀集外部教師、非營利組織負責人、政府和非政府組織代表，以及其他領域的專家，舉辦 Health Equity Research Summit，討論如何為整個機器學習生態帶來更多公平性。基於社區的研究也為 Google 在設計數位福祉 (digital wellbeing) 與解決 ML 系統中的種族平等問題上提供了參考依據，如研究美國黑人使用 ASR 系統的體驗。

當機器學習模型變得更有影響力，保障機器學習中所使用的個人訊息就更加重要。Google 近期的一些研究解決了大型模型中的隱私問題，不僅可從大型模型中提取出訓練數據，亦可滿足對隱私的要求，如應用差分隱私 (differential privacy) 的 BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers)。除了前述的聯合學習與分析方法外，Google 亦使用其他 ML 技術，確保差分隱私，如隱私集群 (private clustering)、隱私個人化 (private personalization)、隱私矩陣補全 (private matrix completion)、隱私加權取樣 (private weighted sampling)、隱私分位 (private quantiles)、半空間的隱私穩健學習 (private robust learning)，以及具備樣本效率的隱私 PAC (Probably Approximately Correct) 學習。此外，Google 也一直擴大可針對不同應用程式與威脅模型的隱私概念集，包括隱私標記，以及用戶與項目層級的隱私。

結論

研究要對現實世界帶來影響往往需要多年的旅程。數年前 Google 啟動的早期研究投入，如今不僅對產品更對世界帶來重大影響。Google 在 TPU 等硬體加速器，以及 TensorFlow 與 JAX 等軟體框架的投資已取得成果。隨著機器學習模型功能的強大、應用的簡化，以及準確度與性能表現的提升，ML 在 Google 諸多產品的應用越來越普遍。模型架構的研究，如 Seq2Seq、Inception、

EfficientNet、Transformer 等；演算法的研究，如批次標準化 (Batch Normalization)、知識蒸餾 (knowledge distillation) 等，均正在推動語言理解、視覺、語音等領域的進步。而這些基礎能力的提升將被廣泛地應用於各項產品，如網路搜尋、機器助理、廣告、雲端系統、Gmail、地圖、YouTube、Workspace、Android、Pixel、Nest 與翻譯等，並帶來變革。

現在是機器學習與電腦科學真正激動人心的時代！透過對語言、視覺與聲音的理解，電腦與周圍世界的互動能力不斷提高，並為人們在開拓新領域的道路上帶來幫助。而本篇文章所提到的五項趨勢與眾多實例，都是這長途旅程中的路標！

范秉航 (台灣經濟研究院研究六所/副所長) 翻譯整理

參考資料：

Jeff Dean, 2022/01/11, “Google Research: Themes from 2021 and Beyond,” Google AI Blog.
<https://ai.googleblog.com/2022/01/google-research-themes-from-2021-and.html>

【新興領域/2022.2 焦點】疫常時代下的健身科技走勢與觀察

關鍵字：運動科技、新創、投資、健身科技

日期：2022.02



進入 2022 年，疫情的後續衝擊效應猶存，但和去年不同的地方是，隨著疫苗接種率提升以及病毒致死率的削弱，網路訓練或是虛擬運動不再是消費者首選。本篇將根據美國運動醫學會 (ACSM) 每年所做的定期調查，帶領讀者瞭解 2022 年的運動趨勢走向。

瘟疫始終未見盡頭，數位轉型儼然已成為運動科技的必然，與此同時也衝擊了實體健身房的運行。運動市場的演化是現在進行式，數位和虛擬科技的結合也顯然成為創投的投資寵兒。

根據 Crunchbase 統計，2020 年運動科技的全年投資金額高達 14 億美元，2021 年截至八月底為止，投資金額則超過七億美元。兩年與疫共存的日子過去，無論是業者或是消費者，對於運動科技有了不同的期待和使用習慣，例如透過裝置或者數據來精進表現、避免運動傷害的風險，因此不再如同以往，單純透過時間、速度等指標來進行訓練，而是透過多重指標數據來觀測訓練的負荷，更精準地拿捏及掌握訓練策略。

一、2022 年全球 20 大健身趨勢

根據美國運動醫學會 (ACSM) 顯示，今年趨勢調查回卷共 4,546 份，回卷數較去年增加，受訪者遍布世界各國，其中女性占比六成、男性占比四成，超過一半以上的受訪者擁有 10 年以上的運動科技產業經驗，其中約 20% 的受訪者為全職或兼職的健身教練，年齡層則主要分布在 22 至 44 歲 (約 25%~35%)，將近三成受訪者自行執業。在趨勢調查結果方面，2022 年全球 20 大健身趨勢如下所示：

2022年全球 20大健身趨勢

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1. 穿戴式裝置 | 11. 銀髮健身 |
| 2. 家庭健身房 | 12. 運動即良藥(預防醫療) |
| 3. 戶外運動 | 13. 雇用健身專業人員 |
| 4. 負重力量訓練 | 14. 功能性訓練 |
| 5. 減重運動 | 15. 瑜珈 |
| 6. 私人教練 | 16. 手機運動應用程式 |
| 7. 高強度間歇訓練 | 17. 線上個人教練 |
| 8. 徒手訓練 | 18. 健身專業證書 |
| 9. 線上直播及隨選運動課程 | 19. 生活型態醫學 |
| 10. 健康/保健教練 | 20. 團體運動訓練 |

資料來源：ACSM (2022)，台灣經濟研究院繪製

圖 1 2022 年全球 20 大健身趨勢

從上圖可看出，前十名分別為穿戴式裝置、家庭健身房、戶外運動、負重力量訓練、減重運動、私人教練、高強度間歇訓練、徒手運動、線上直播即隨選課程和健康/保健教練。和 2021 年相比，去年的第一名為線上訓練，但今年線上直播、隨選運動課程下滑至第九名，第一名的穿戴式裝置在去年是第二名，但 2019 年以及 2020 年都曾蟬聯冠軍寶座。家庭健身房、戶外運動進入前三名，去年則是第四名，但於 2019 至 2020 年的排序都在 10 名以外，也顯示疫情確實影響了人們的運動方式。此外，高強度間歇訓練(HIIT)在 2014 年曾位居第一名，但近年持續下滑：2021 年掉至第五名，今年則是第七名。團體訓練也從先前的第三名，落到今年的第二十二名。以下將分述前十大趨勢：

1. 穿戴式裝置

穿戴式裝置自從 2016 年問世之後，除了 2018 年和 2021 年之外(分別為第三和第二名)始終位居冠軍寶座。穿戴式裝置包括健身活動的追蹤裝置、智慧手錶、心律監測裝置、GPS 追蹤裝置等，相關品牌包括 Polar®、Fitbit®、Wyze®、Whoop®、Samsung®、Jawbone®、Misfit®、Garmin®、Coros®、Apple 等，這些裝置可以用於計步、追蹤心律、體溫、燃燒熱量、久坐或睡眠時間等，這些裝置剛推出時可能有準確性的問題，但隨著時間過去，產品已臻成熟，產業價值上看千億美元，在後疫情時代下，對於身體數據的偵測也愈加重視，例如血壓、血氧濃度、體溫、呼吸率、心電圖等。

2. 家庭健身房

因應疫情，家庭健身房會持續成為健身主要應用場景，人們偏好遠離群聚、在家運用器材設備或是參與線上課程來進行健身，消費者也可以自行選擇使用簡單的設備或是價格高昂的跑步機、飛輪。家庭健身房為首次入榜前三名，顯示疫情已經改變了人們的習慣與觀感，家庭健身正在普及化。因此器材製造商應重新考慮定價策略以吸引更多客群。

3. 戶外運動

COVID-19 同時也讓戶外活動如騎車、健行等增加不少。其他戶外運動還包括小團體單日健走，參與者通常會在地方公園、健行地點或是腳踏車小徑集合後團體行動。以 2021 年而言，戶外運動的排名為第四名，這項趨勢在過去十年都是落在排行 12 至 25 之間，而今卻攀升至第四名，顯示疫情確實改變了消費者的運動習慣。

4. 負重量訓練

負重量訓練意指使用重訓器材，例如槓鈴、壺鈴、啞鈴、藥球等，通常私人教練會循序漸進的增加阻力。這項運動雖然在去年一度下滑至第八名，但今年又再度回升成為今年重要趨勢之一。

5. 減重運動

根據觀察，疫情期間的自我隔離讓許多人因而增重，因此減重運動成為下一步回歸生活的重要起手式。減重搭配飲食控管為現代人所重視的觀念，儘管減重運動過去幾年排名都落在 16~20 之間，甚至在去年僅排名 16 名，今年卻成為前五名的重大趨勢，顯示減重的需求和必要性也正被正視中。

6. 私人教練

由於私人教練課程也逐漸線上化，無論是從健身房、家中或是工作地點皆可進行，因此正逐漸成為主流，排名也從去年的第十名攀升至第六名。私人教練課程包括體態檢測，或者針對個人目標需求，進行一對一的加強訓練及調整。私人教練課程一直是熱門健身趨勢，如今也更加熱門。

7. 高強度間歇訓練

高強度間歇訓練(HIIT)通常指短時間內進行高強度的爆發運動搭配短暫的休息時間，目前也發展出多樣化的型態和內容。儘管不少健身專家都警告此類型的運動在無人指導下，有可能造成運動傷害，但由於能在短期內達成明顯成效，仍然是風靡全球的運動選項。在 2013 年前都不曾入圍前 20 名，但在 2014 年和 2018 年都曾是第一名的趨勢，之後也始終沒有掉出前五名。然而今年卻下滑至第七名。

8. 徒手訓練

徒手訓練於 2013 年首次上榜(當時為第三名)，2013 年以前徒手訓練仍然不普及，只有在健身房較為常見。這幾年來則始終未掉出十名之內。此類型運動也是重量訓練的一種，主要是利用自身體重作為負荷，無須使用太多器具，因此隨時隨地皆可進行，對於鍛練肌耐力也有一定幫助。

9. 線上直播即隨選課程

線上虛擬訓練是 2019 年首次加入調查，當年排行為第三名，但隔年卻下滑至 26 名，2021 年將「虛擬」的涵義拿掉，限指線上訓練，排名則回升至第一名。今年線上訓練也再度重新定義，泛指各種線上隨選課程，主要也是受到疫情影響，實體健身房紛紛關閉，各種創新的線上隨選課程隨之出現，主要採用數位串流科技的技術。線上課程不但能全年 24 小時隨時上課，也可以採

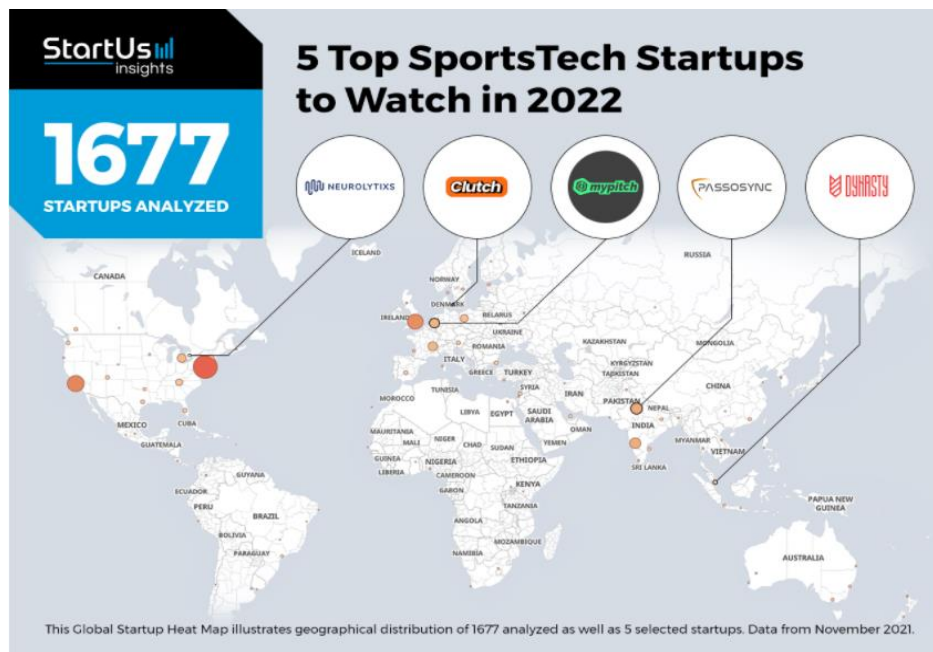
預錄的方式進行，但為了提升留客率，業者也需要祭出各種策略手段。

10. 健康/保健教練

保健教練自從 2010 年起就入圍前 20 大重要趨勢，近幾年來排名幾乎在 11~18 名左右。這項趨勢將行為科學和健康生活相互整合，教練會採用一對一，或者小團體的形式提供協助，並設立目標、引導、給予支持鼓勵。健康/保健教練需要專注在客戶的價值觀、需求、願景等，視情況採用不同的行為干預策略來協助客戶達成短期/長期的目標。

二、2022 年值得留意的五家新創

上述 ACSM 列出了健身科技的主要走勢，在運動科技方面，值得留意其發展的新創又有哪些？各家可能都有自己心中的潛力名單，奧地利的 StartUs Insights 則是運用大數據以及人工智慧的資料分析，從全球 1,677 家運動科技挑出了五家名單，這幾家新創都還是成立兩年內的種子階段，以下進行介紹：



資料來源：StartUs Insights

圖 2 2022 年值得留意的五家新創

1. MyPitch

MyPitch 為 2021 年剛成立的比利時新創，主要使用智慧型相機來追蹤球員動態，再搭配智慧型手機上的 App 來進行數據分析。以這種方式，可以從球員的各種面向來進行成效分析，相較於傳統只能以進球數、助攻數目這種數字來推斷其表現，數據分析可以更全面的看出球員的素質和優缺點，也能讓球員每天持續追蹤以及精進個人表現。除此之外，App 的數據也可以讓使用者和其他球員進行比較，進行每日挑戰以增強實力。MyPitch 目前剛完成種子輪募資。

2. Dynasty Esports

Dynasty Esports 成立於 2020 年，為新加坡新創，主要經營電競入口管理平台(EPM)。和其他平台不同的地方是，Dynasty Esports 並非只提供單一遊戲競賽的串流或者市場平台，而是一個綜合型的一站式遊戲與電競入口網站(例如 Twitch、Battlefy、Discord、Steam)，針對使用者經驗進行優化，提升高品質玩家的留客率。另外，Dynasty Esports 也確保遊戲內的商品購買或商務交易能安全進行，以便後續能有效的管理遊戲內錦標賽或是聯盟賽事的活動與交易。

3. Passosync

印度新創 Passosync 則是針對板球球員提供穿戴式感測器，主要是使用三顆感測器來捕捉即時動態數據，例如動作、速度、整體表現等，這也讓球員和教練無須再使用昂貴的電腦模擬系統測試，就可以持續偵測其表現並避免運動傷害的風險。這種不受地點所侷限的解決方案，讓球員能隨時隨地針對個人表現進行偵測和控管，對於提升球員表現而言也是很關鍵的技術與工具。

4. Clutch

2021 年剛成立的 Clutch 為丹麥新創主要是針對所有需要使用球拍的運動項目，提供虛擬教練。此項技術是以人工智慧為基礎，針對球員在球場上的移動來進行影像分析。Clutch 主要也是透過手機 App 來提供所分析的數據資料，與此同時，App 也提供編輯工具，可以自行標註每場賽事需要注意的段落，也可以透過 App 當中的儀表板觀看球員各種指標的表現與變化。如此一來，就不再需要一位影片分析師來人工操作。除了訓練工具之外，Clutch 也研發了社交平台，讓球員、教練或是粉絲可以進行交流。

5. Neurolytixs

加拿大的新創 Neurolytixs 於 2020 年成立，主要是利用人工智慧技術，為年輕的運動員進行腦震盪診斷，會在賽季前收集球員血液樣本，如果懷疑可能出現腦震盪的情形，會於 72 小時內再次抽血並進行比較。Neurolytixs 主要是透過質譜儀來測量血液中血漿和代謝物來進行比較，再採用 AI 來診斷是否出現輕微的創傷性腦損傷(Mtbi)，如此一來，就可以即時讓球員下場休息，以避免急性傷害發生，對於腦震盪的復原也有所幫助。傳統診斷方式是仰賴實體、認知或是行為上的醫療來判定，Neurolytixs 的方式可以降低誤判機率或是人為操作的可能性，也能即時判讀出腦震盪的發生。目前該新創於 2020 年底剛完成種子輪募資。

三、小結

從今年所預測的趨勢以及所看好的新創可看出，穿戴式裝置將持續引領運動健身產業的潮流，科技驅動、數據分析也是未來運動科技不可或缺的一環。ACSM 的調查報告則指出，如果細分世界各國的趨勢排名，穿戴式裝置都在 20 名以內，惟獨中國除外，仍然以減重和健康飲食為主要趨勢。疫情推升了健康意識，消費者對於健康和保健有更多想法與選擇，因此健康與健身專業教練、家庭健身房的發展仍然會是短期內的重要指標，與病毒共存的時代下，預料在家透過穿戴式裝置追蹤體能狀態、透過家庭健身器材維持體態會成為新常態。值得思考的是，對於健身狂熱者而言，實體健身房還有沒有回歸的必要性？隨著家庭健身器材需求激增，售價也隨之飆高，另一群消費者轉而專注於戶外活動或者成本較低的負重量訓練。整體而言，儘管疫情的發展和運動科技的整體走勢密不可分，但如何從中組合出商機、注入科技元素仍然是不變的方針。

楊孟芯 (台灣經濟研究院研究六所/助理研究員)

參考資料：

- 1.Kercher, V. M. (n.d.). 2022 fitness trends from around the globe : ACSM's Health & Fitness Journal. LWW. Retrieved February 18, 2022, from https://journals.lww.com/acsm-healthfitness/Fulltext/2022/01000/2022_Fitness_Trends_from_Around_the_Globe.7.aspx
- 2.Thompson, W. R. (n.d.). Worldwide survey of fitness trends for 2022 : ACSM's Health & Fitness Journal. LWW. Retrieved February 18, 2022, from https://journals.lww.com/acsm-healthfitness/Fulltext/2022/01000/Worldwide_Survey_of_Fitness_Trends_for_2022.6.aspx?context=FeaturedArticles&collectionId=1

【新興領域/2022.2 焦點】「疫情 X 加密貨幣」 引領 2021 年全球金融科技投資風騷

關鍵字：金融科技、疫情、加密貨幣

日期：2022.02

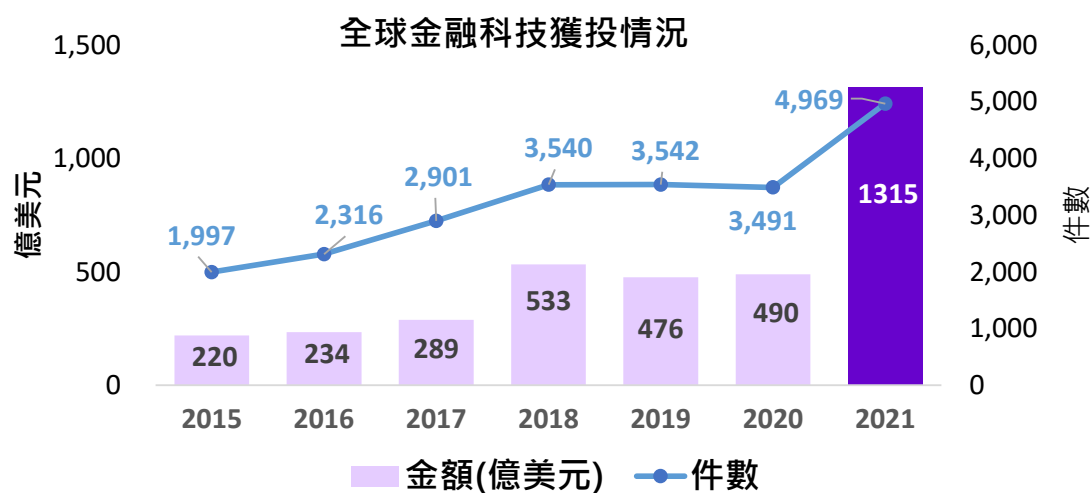


全球 COVID-19 疫情造就超級寬鬆的資金環境，加上無接觸、嵌入式等金融服務商機及加密貨幣迅速崛起等，為 2021 年全球金融科技投資寫下有史以來最輝煌的一頁。根據 CBINSIGHTS 的資料顯示，2021 年金融科技投資總量、鉅額投資、獨角獸、出場等投資指標均改寫歷史新高紀錄。金融科技各細領域如數位借貸、支付、保險、財富科技、資本市場技術與保險科技也都翻倍成長。展望 2022 年，隨著極寬鬆貨幣政策的退場，以及隨著無接觸商機布局已近成熟而降溫，料 2022 年全球金融科技恐難改寫 2021 年新高紀錄，但隨著各類加密貨幣如央行數位貨幣、穩定幣、NFT(非同質化代幣)的崛起，料提供各類加密貨幣儲存、交易、投資、託管的金融科技業者將持續站在投資風口上。此外隨著數位經濟、數位金融日益普及，料協助企業加速提供數位金融解決方的 B2B(企業對企業)金融科技業者將在這後疫情時代順勢崛起而受投資人注目。

一、整體表現

2021 年全球金融科技投資的亮眼表現，反映如下：

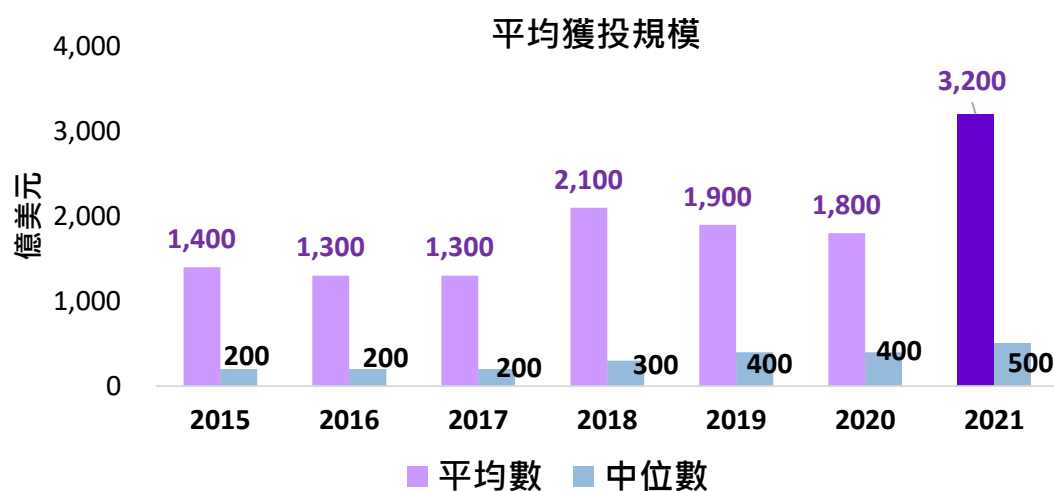
1. 全球創投每 5 美元便有 1 美元是投資金融科技領域。2021 年全球創投對金融科技投資達 1,320 億美元，是 2020 年的兩倍高，約占全球創投總投資金額的 21%。



資料來源：CBINSIGHTS 「State Of Fintech」，Global 2021

圖 1 金融科技獲投情況

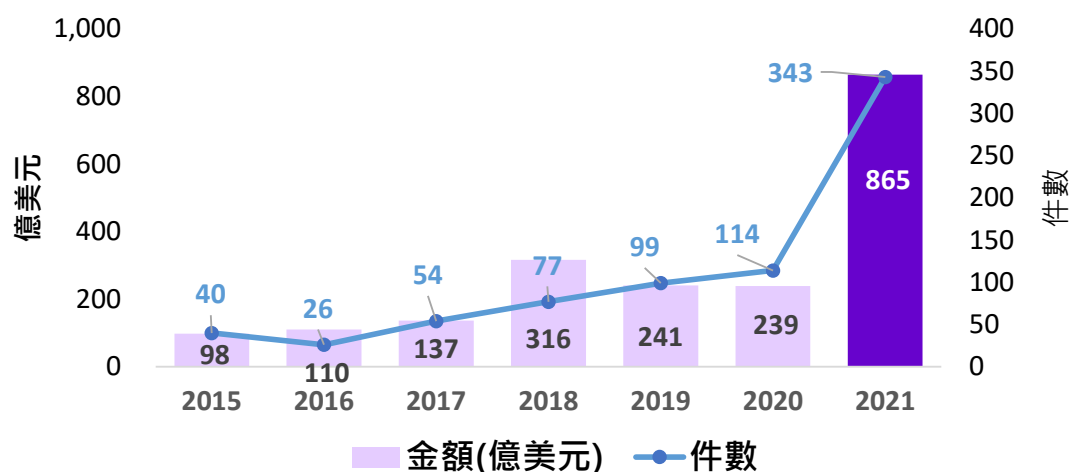
2. 2021 年金融科技平均每案獲投金額創新高，達 3,200 萬美元，年成長 78%，中位數 500 萬美元，年成長 25%。



資料來源：同圖 1

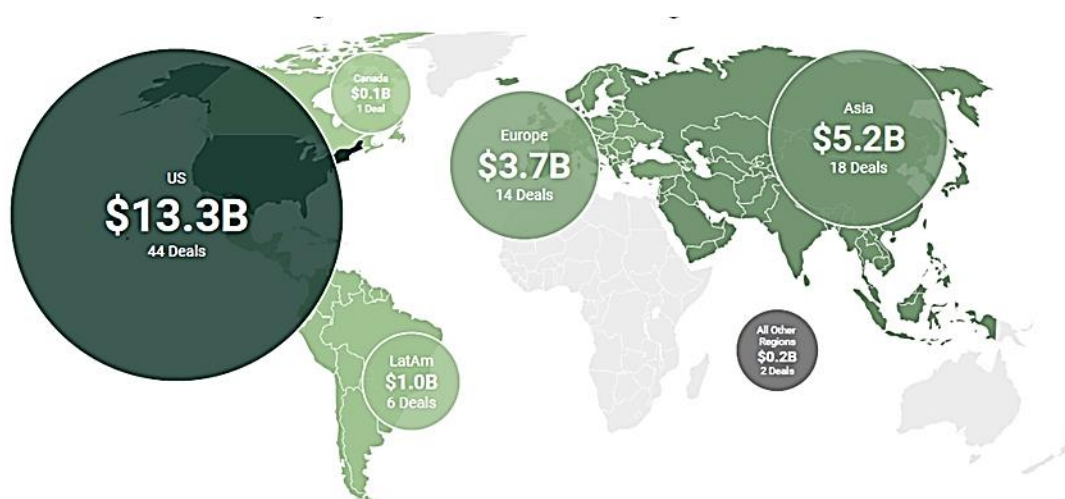
圖 2 金融科技平均每案獲投規模

3. 2021 年鉅額投資(超過 1 億美元)件數成長 3 倍達 343 件。2021 年金融科技鉅額投資件數雖僅占總獲投件數 7%，但獲投金額卻佔總投資金額的 67%，顯示在全球疫情不安的環境下，投資人相對喜愛跟投、追捧已經市場驗證、正需要大量資金擴張市場的案件。其中美國 2021 年鉅額投資獲投金額與件數遠勝其他國家、地區，分別達 133 億美元、44 件。



資料來源：同圖 1

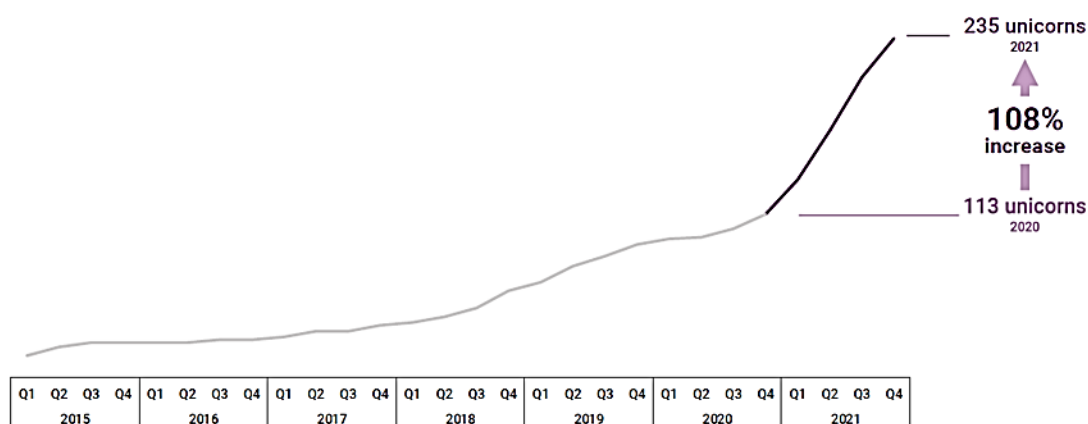
圖 3 金融科技鉅額投資件數



資料來源：同圖 1

圖 4 金融科技鉅額投資件數(國家、地區別)

4. **2021 年全球新生 157 隻金融科技獨角獸**，截至 2021 年年底累計達 235 隻，較 2020 年底成長 108%。新生獨角獸以加密貨幣、數位資產交易平台為最大宗，另有 12 家新創在 A 輪募資時即成為估值逾 10 億美元的獨角獸，其主要集中在支付、銀行服務領域。截至 2021 年 Q4 全球前 10 大估值的金融科技獨角獸以支付相關領域為主，包括 Strip、Klarna、Checkout.com、Gusto 與 Ripple 等。在獨角獸產地與棲息地方面，美國為金融科技獨角獸最主要棲息地與誕生地，截至 2021 年底共有 121 隻，其中 Q4 新誕生 17 隻；其次為亞洲、歐洲，目前分別各有 48 隻、42 隻金融科技獨角獸，2021 年 Q4 分別新誕生 11、5 隻獨角獸。



資料來源：同圖 1

圖 5 金融科技獨角獸

表 1 2021 年 Q4 新誕生前 10 大獨角獸

排名	公司名稱	最新估值 (億美元)	國別	公司概述
1	Digital Currency Group	100	美國	專注於投資比特幣、區塊鏈公司的創投公司
2	Gemini	71	美國	加密貨幣交易平台
3	Bolt	60	美國	線上結帳技術公司，對企業提供一鍵結帳服務
4	Alchemy	35	美國	借貸平台解決方案業者，旨在幫助企業快速有效推出借貸產品、服務
4	Celsius Network	35	美國	加密貨幣交易平台
6	MoonPay	34	印度	加密貨幣交易平台
6	Upstox	34	美國	線上股票、基金、期貨等投資平台
8	ConsenSys	32	美國	區塊鏈技術公司，提供區塊鏈解決方案，以以太坊區塊鏈基礎設施和應用程序為主
9	Anchorage Digital	30	美國	為機構提供加密貨幣託管、交易、質押等全方位金融服務的平台和提供加密貨幣基礎設施
9	TradingView	30	美國	為交易員和投資人提供社交網絡和財務分析、分析圖表平台的新創

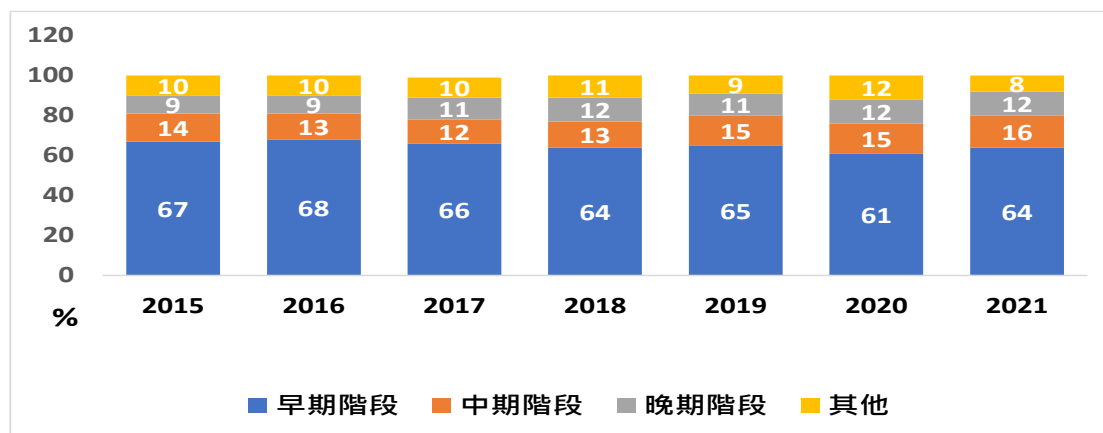
資料來源：CBINSIGHTS 「State Of Fintech」 · Global 2021；本研究整理

表 2 截至 2021 年 Q4 全球前 10 大估值金融科技獨角獸

排名	公司名稱	最新估值 (億美元)	國別	公司概述
1	Strip	950	美國	是一家提供讓個人或公司在網際網路上接受付款服務的支付服務提供商
2	Klarna	456	瑞典	線上支付公司，首創「先買後付」的電商支付模式
3	Revolut	330	英國	純網銀行
4	Chime	250	美國	純網銀行
4	FTX	250	巴哈馬	數位資產衍生交易所
6	Checkout.com	150	英國	線上支付公司，提供簡化企業支付流程的電子支付解決方案，並提供欺詐監控服務
7	Plaid	135	美國	開發金融服務 API 的金融科技公司，專門協助銀行串接 Fintech 業者
8	Devoted Health	126	美國	保險科技公司
9	Brex	123	美國	金融服務和技術公司，為科技公司提供商務信用卡和現金管理帳戶
10	Digital Currency Group	100	美國	專注於投資比特幣、區塊鏈公司的創投公司
10	Gusto	100	美國	薪酬計算、支付公司
10	Ripple	100	美國	以區塊鏈技術為全球網路提供安全的支付解決方案

資料來源：CBINSIGHTS 「State Of Fintech」，Global 2021；本研究整理

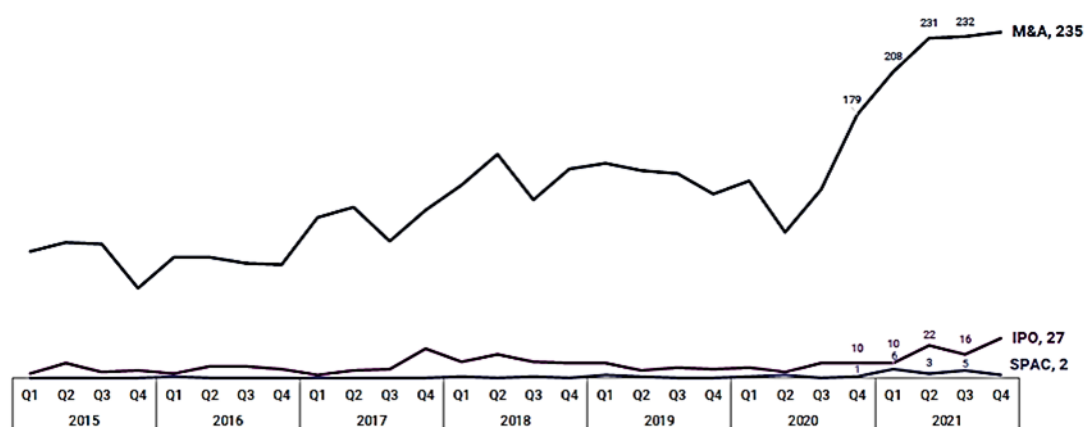
5. 2021 年金融科技投資階段，若以件數觀之，仍以早期階段為主，達 64%，其次依序為中期、晚期階段，各分別占 16%、12%。



資料來源：同圖 1

圖 6 金融科技投資階段(件數別)

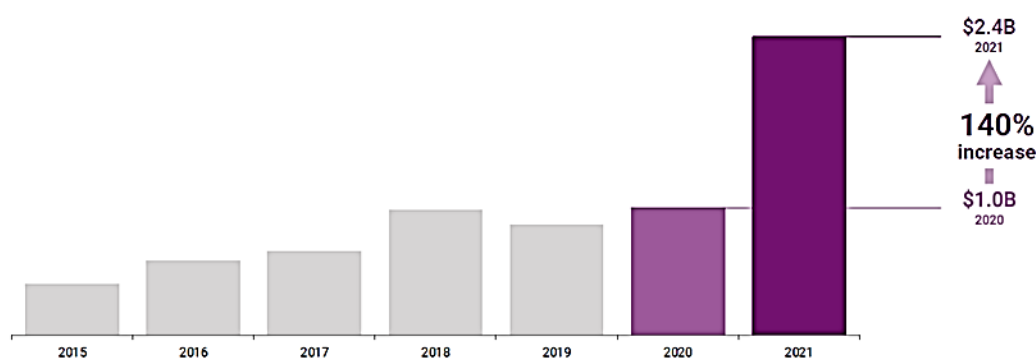
6. 2021 年有近千家的金融科技出場，創歷史新高，以併購(M&A)為最主要出場方式，達 906 件，較 2020 年成長 68%，銀行服務與借貸為最主要併購領域。



資料來源：同圖 1

圖 7 金融科技出場情況

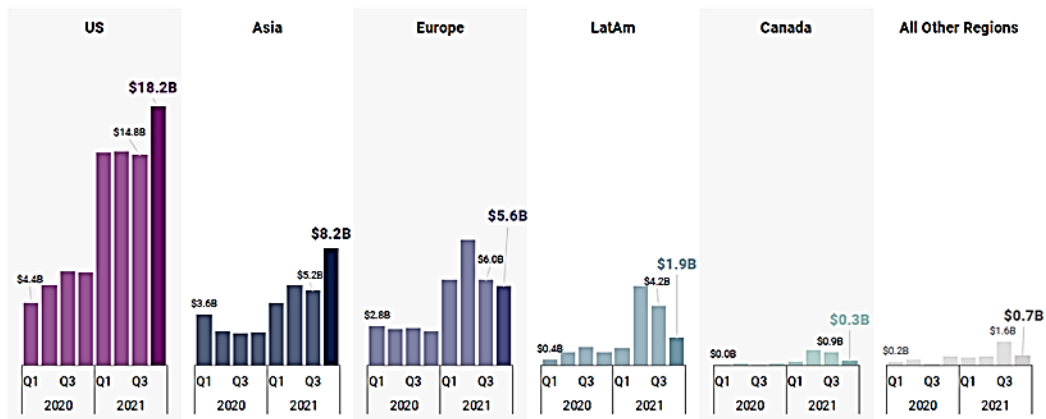
7. 2021 年金融科技出場 IPO 估值中位數創新高，達 24 億美元，較 2020 年成長 140%。但創歷史新高的 IPO 出場估值主要出現在美國以外地區，如巴西純網銀 Nubank 的 IPO 估值達 410 億美元，印度電子商務和金融科技公司 One97 Communications 達 140 億美元。



資料來源：同圖 1

圖 8 金融科技出場 IPO 估值中位數獨角獸

8. 2021 年美國金融科技獲投金額傲視其他地區；但在增加速度方面，以拉丁美洲最高，2021 年獲投金額(130 億美元)年成長率 269%，借貸與銀行為最主要獲投領域。



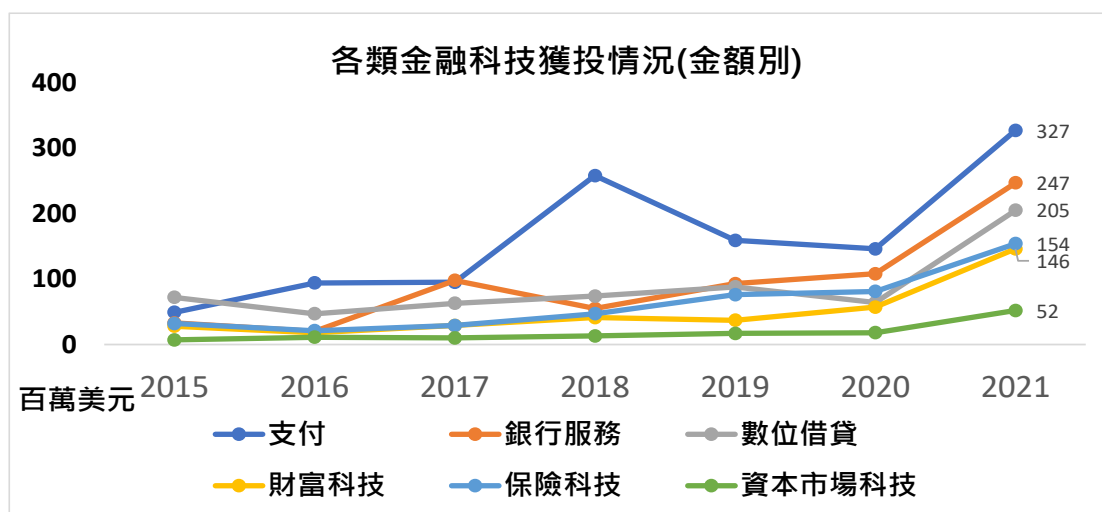
資料來源：同圖 1

圖 9 全球各地區金融科技獲投金額

二、細分領域表現

金融科技包括支付、銀行服務、數位借貸、財富科技、保險科技、資本市場科技等細領域 2021 年獲投情況普遍呈現價量齊升的態勢，尤其在獲投金額方面更呈現倍數的增長，顯示當前全球創投非常看好各細領域金融科技發展的未來性而大舉加碼布局中。各細領域的獲投表現如下：

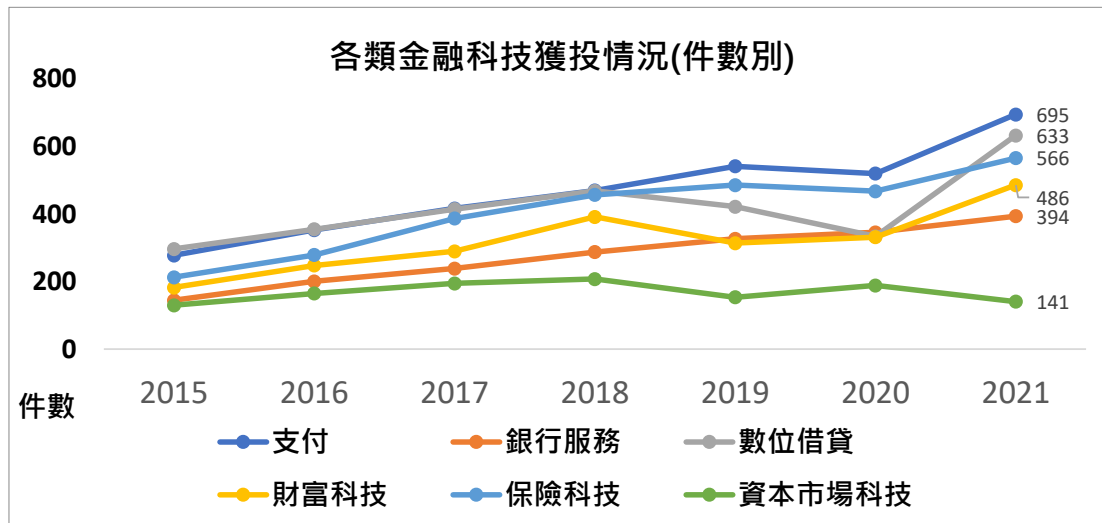
- 數位借貸是 2021 年獲投規模成長最迅速的領域**，年成長 222%，達 210 億美元，以消費者借貸科技公司最受青睞，主要受此疫情而趁勢崛起「先買後付(BNPL)」付款模式所帶動。其中瑞典 Klarna 因首家推出 BNPL 一舉躍升成為當前全球估值第二大的獨角獸。除了線上借貸商機，宅經濟與近年全球各地股市屢創新高激勵，線上投資蔚為風氣，加上部分投資平台推出免手續服務，相關的資本市場科技、財富科技備受投資人關注，成為 2021 年另外兩大獲投金額高速成長的領域，分別成長 189%、156%。
- 支付、銀行服務為 2021 年獲投金額前二大領域**，分別各獲投 327、247 億美元，由於該兩領域近年來獲投規模都相對較大，因此 2021 年獲投金額成長率不及上述三項領域，但仍有倍數成長勁道，各成長 124%、129%。



資料來源：同圖 1

圖 10 各類金融科技領域獲投情況(金額別)

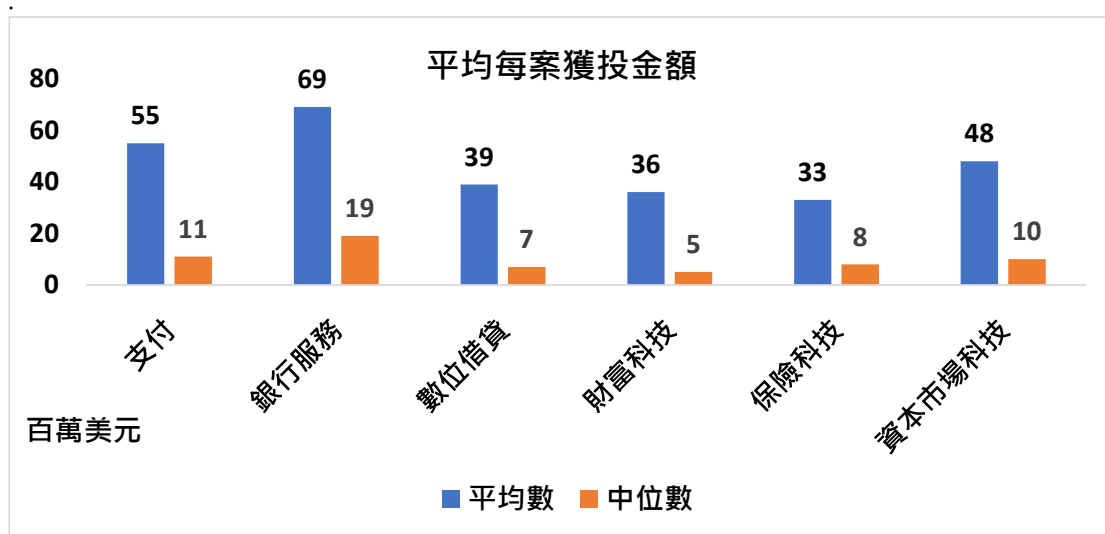
3. 支付、數位借貸、保險科技為 2021 年前三大獲投領域，整體而言，除了資本市場科技領域之外，金融科技其餘領域 2021 年獲投件數都較 2020 年成長。資本市場科技在 2021 年獲投規模逾倍數成長，但獲投件數卻減少，意味 2021 年資本市場科技的投資朝規模化發展，尤其與數位資產、加密貨幣交投相關的投資案備受搶手，因此造就許多與加密貨幣交投相關的獨角獸，如 NetworkCoinList、Celsius、CoinSwitch Kuber、FTX、Liquid 等。



資料來源：同圖 1

圖 11 各類金融科技領域獲投情況(件數別)

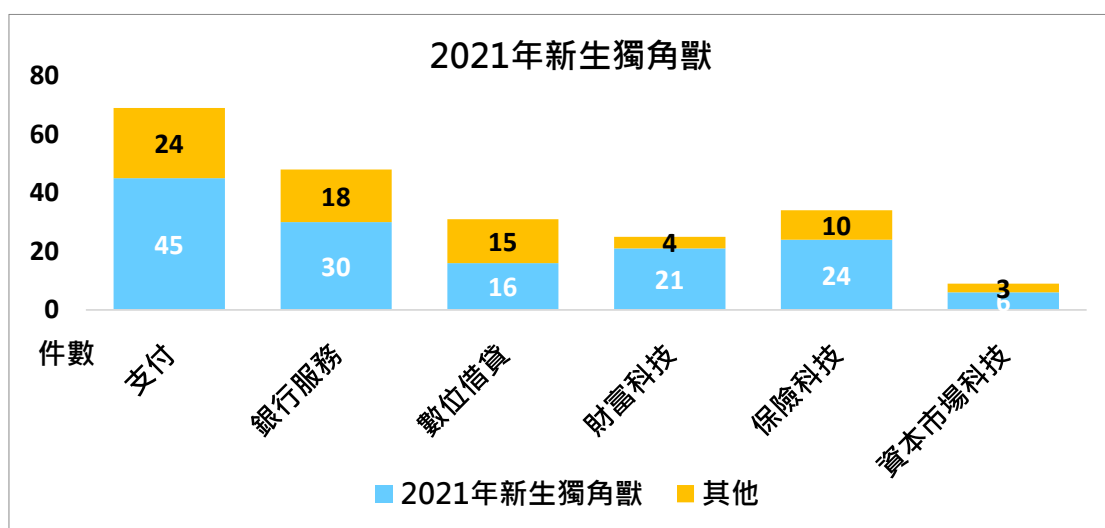
4. 2021 年金融科技各領域中以銀行服務的平均每案交投規模最高，無論是平均數、中位數都高於其他領域分別為 6,900 萬美元、19 萬美元，其次為支付、資本市場科技。



資料來源：同圖 1

圖 12 金融科技各領域平均每案獲投情況

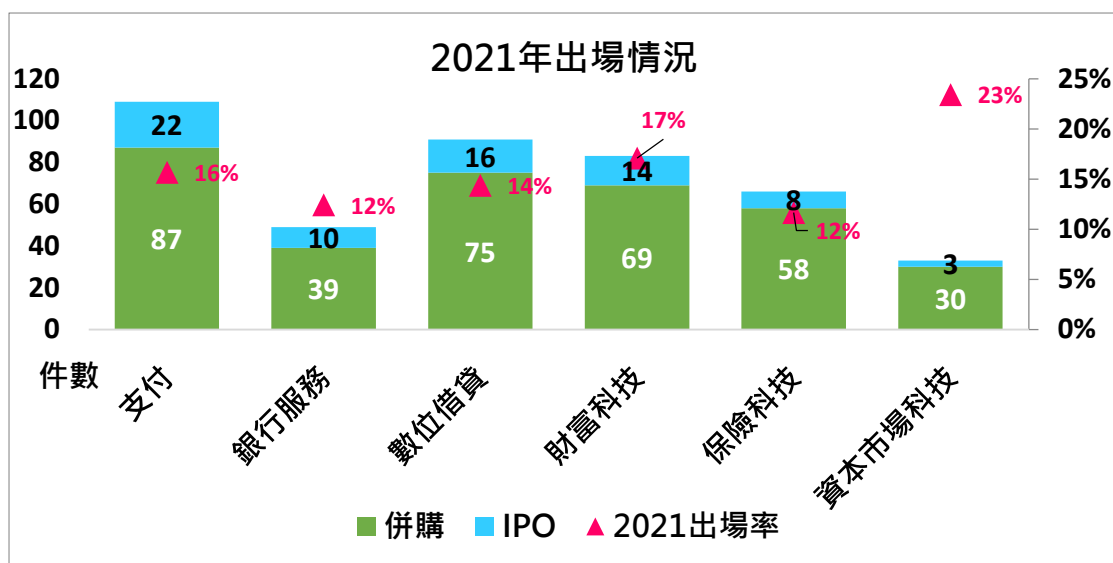
5. 支付、銀行服務為前兩大金融科技獨角獸出身領域，2021 年分別新生 45、20 隻獨角獸，累計至 2021 年底還各有 69、48 隻獨角獸。另隨著近年來線上投資、線上保險的風行，2021 年也分別造就 21、24 隻該領的獨角獸。



資料來源：CBINSIGHTS 「State Of Fintech」，Global 2021；本研究整理計算

圖 13 金融科技各領域 2021 年新生獨角獸情況

6. 在出場方面，2021 年支付、數位借貸為前兩大出場領域。若以當年出場件數/當年獲投件數視為當年出場率觀之，2021 年以資本市場科技的出場率最高，達 23%，其次為財富科技 (17%)。



註：2021 年出場率=2021 年出場件數/2021 年獲投件數

資料來源：CBINSIGHTS 「State Of Fintech」· Global 2021；本研究整理計算

圖 14 金融科技各領域 2021 年出場情況

三、結論

2021 年全年資金因疫情紓困而處在極寬鬆、充裕的環境，伴隨無接觸商機與加密貨幣大漲等投資議題的發酵，相關的嵌入式支付、先買後付、線上投資、線上保險，以及加密貨幣、數位資產交投等金融科技業者，備受全球投資人關注，並寫下金融科技投資史上最輝煌的一頁，2021 年多項金融科技獲投指標如金額、件數、鉅額投資、獨角獸、平均投資規模、出場數等均創歷史新高紀錄。

展望 2022 年全球金融科技投資將會有以下幾點變化：

1. 隨著歐美國家央行將逐漸採取緊縮貨幣政策，全球資金環境面將趨緊的情況下，投資人的投資也將跟著趨於更加謹慎，料 2022 年全球金融科技獲投金額恐難改寫 2021 年記錄。因此伴隨著獲投總量的縮小，料 2022 年各項投資指標如鉅額投資、獨角獸、平均每案投資規模等都難超越 2021 年水準。
2. 投資主題將更聚焦於數位資產相關服務，尤其央行數位貨幣(CBDC)、穩定幣、非同質化代幣(NFT)等各類加密貨幣之儲存(錢包)、支付結算、交易、投資服務等的投資商機料將進一步被挖掘，但因疫情、無接觸商機所提供的金融科技服務經過近兩年的佈局後，料將逐漸降溫，如對 BNPL 類的投資料將趨於謹慎。惟隨著線上交易日益頻繁，料將加深交易安全性的要求，相關防止盜刷、擁有更高規格的網路資訊安全技術者，將持續受關注。整體而言加密貨幣、嵌入式金融服務(支付、借貸、數位銀行、保險、投資、資安等)將持續引領 2022 年金融科技發展與投資發展。
3. 隨著金融科技應用日益普遍，尤其因應開放金融(Open Banking、Open Finance)、嵌入式金融服務與加密貨幣發展需求，隨著企業需要不斷深化與客戶數位連結，衍生對數位金融解決方

案如協助企業加速導入數位收支、借貸或資料串接等需求將日益殷切，故預料 B2B(企業對企業)類型的金融科技公司將加速崛起，成為 2022 年金融科技投資中重要的投資對象。如在 2021 年 Q4 新誕生的前 10 大獨角獸即有 4 隻為對企業提供解決方案的金融科技公司，包括提供線上結帳技術的 Bolt、協助企業加速推出線上借貸產品的 Alchmy、提供區塊鏈解決方案的 ConsenSys，以及為機構提供數位資產託管與交易、質押等全方位金融服務的 Anchorage Digital。

4. 2022 年退場件數亦難超越 2021 年，尤其隨著 SPAC(特殊目的收購公司)遭監管當位調查等負面新聞增加，料透過 IPO 上市出場的件數恐將減少，但透過併購出場的件數卻可能因金融科技應用普及化而維持在一定的高位上。

簡淑綺 (台灣經濟研究院研六所/副研究員)

參考資料

1. 後疫情時代，區塊鏈三大趨勢：DeFi、NFT 與資訊安全，財經新報，2021.07.29，<https://reurl.cc/akE1r4>
2. 2021 年 FinTech 新創五大重點回顧，聯合新聞網，2021.12.10，<https://udn.com/news/story/6871/5951697>
3. 聚焦數位支付，Visa 提 2022 五大趨勢，資安人，2022.01.27，<https://reurl.cc/MbWRNp>
4. 2022 年亞太地區金融科技發展趨勢與展望，2021.11.18，<https://www.compassoffices.com/zh-hant/about-us/blogs/fintech-trends-asia-pacific-2022/>
5. 金融科技 2022 的主要趨勢是什麼？，2022.01.19，<https://reurl.cc/qOakVp>

【新興領域/2022.2 焦點】農業科技受創投青睞，獲投資金屢創新高

關鍵字：農業科技、食品科技

日期：2022.2



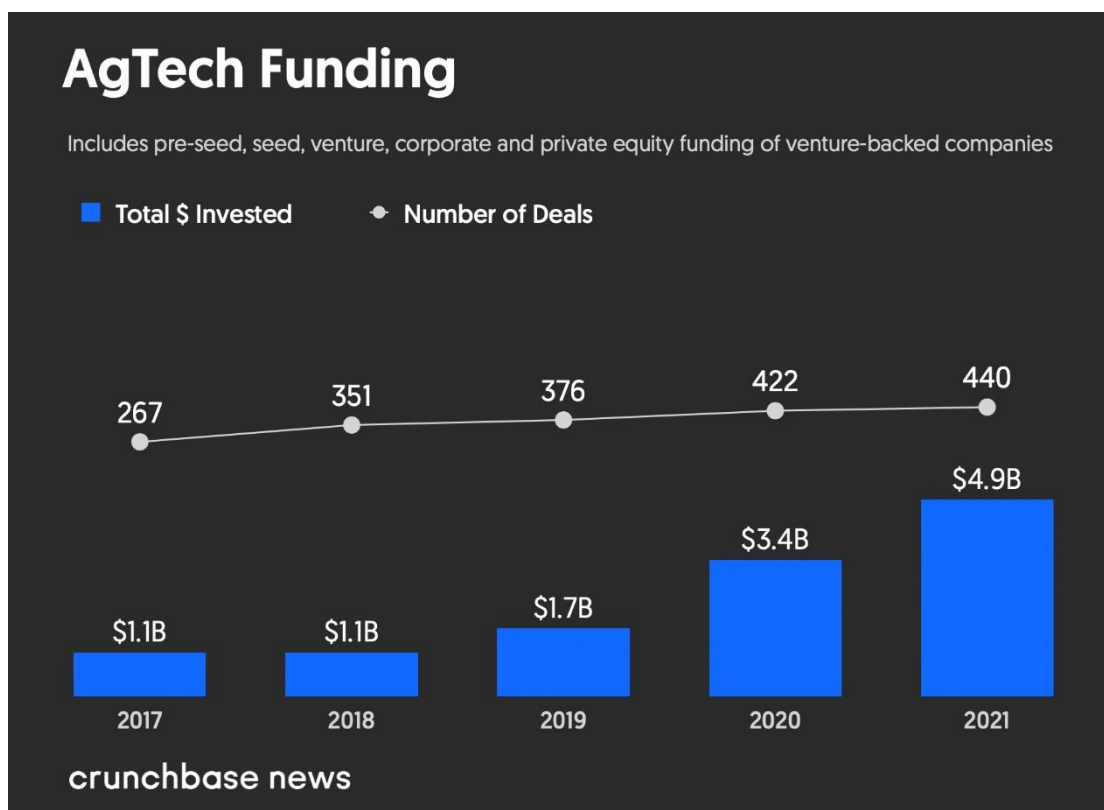
圖片來源：Crunchbase News

消費者對食品偏好的轉變、COVID-19 和氣候變遷所帶來的變化，以及新的出場模式，均使農業科技領域較以往吸引到更多資金，也有更多的投資交易事件發生。根據 Crunchbase 的數據顯示，2021 年是農業科技創紀錄的一年，投資新創的交易共有 440 筆、近 50 億美元，遠超過 2020 年的 422 筆交易、33 億美元。

本文將闡述農業科技獲得投資者青睞的原因，並盤點 2021 年農業食品科技領域獨角獸獲投資事件。

一、2021 年農業科技投資趨勢

人們對食品、投資的看法的轉變，以及由 COVID-19 所帶來的變化，使農業科技領域相較以往吸引到更多資金，也有更多的投資交易事件發生。根據 Crunchbase 的數據顯示，2021 年是農業科技創紀錄的一年，投資新創的交易共有 440 筆、近 50 億美元，遠超過 2020 年的 422 筆交易、33 億美元。



資料來源：Crunchbase News, Why VC Investors Are Plowing Record Sums Into Agtech.

圖 1、2017 年至 2021 年農業科技獲投金額與交易件數

二、獲投新創亮點案件

2021 年就有四筆獲投金額超過 2.5 億美元的交易，分別是：



1. 總部位於美國加州的 Pivot Bio 是一家農業科技公司，可在從空氣中提取氮並提供給植物，改善其生長狀況，2021 年 7 月共募集到 D 輪 4.3 億美元資金，領投者包含新加坡淡馬錫主權基金、DCVC；



2. 總部位於美國芝加哥的 Nature's Fynd 是從微生物中提取純素營養蛋白的開發商，該公司也在 2021 年 7 月完成 3.5 億美元的 C 輪募資，領投者為軟銀願景基金(SoftBank Vision Fund)；



3. 總部位於美國加州的農業科技和商業平台 FBN，可運用數據及科技，協助家庭農民極大化其農場的利潤。在 2021 年 11 月募集 3 億美元的 G 輪資金，領投者為富達管理與研究公司；



4. 總部位於美國加州的 Apeel Sciences 開發植物衍生保存期限延長技術，於 2021 年 8 月完成 2.5 億美元的 E 輪募資，領投者為新加坡淡馬錫主權基金。

農業科技新創獲投的速度在今年似乎沒有放緩，根據 Crunchbase 數據顯示，在 2022 年起一個多月以來，該業別已吸金超過 10 億美元。

其中以總部位於美國加州南舊金山的垂直農業新創公司 Plenty 貢獻最大，該公司獲得由新投資者 One Madison Group 和 JS Capital 領投的 4 億美元 E 輪資金，戰略合作夥伴沃爾瑪和現有

投資者軟銀願景基金亦參與本輪募資。據 Crunchbase 數據顯示，Plenty 成立於 2014 年，迄今已募集 9.4 億美元資金。

表 1、獲投金額超過 2.5 億美元之食品農業科技交易事件盤點

國別	公司名稱	子領域	產品簡介	獲投日期	獲投輪次	獲投金額(億美元)	領投投資者
以色列	Future Meat	食品科技	以色列細胞培養肉、海鮮新創	2021/12/17	B 輪	3.47	ADM Ventures
美國	Impossible Foods	食品科技	人造肉開發生產公司	2021/11/23	未揭露	5.00	Mirae Asset Global Investments
美國	Farmers Business Network(FBN)	農業科技	農業數據分析平臺	2021/11/18	G 輪	3.00	Fidelity Management and Research Company
美國	Apeel Sciences	農業科技	蔬果天然保鮮技術解決方案提供商	2021/8/18	E 輪	2.50	Temasek Holdings
美國	Nature's Fynd	無肉無乳產品	微生物培育可持續蛋白質的食品公司	2021/7/19	C 輪	3.50	SoftBank Vision Fund
美國	Pivot Bio	農業科技	第一家在商業領域採用微生物固氮提高農作物收益的公司	2021/7/19	D 輪	4.30	DCVC, Temasek Holdings
阿拉伯聯合大公國	Kitopi	雲端廚房/連鎖網路餐廳	雲端廚房平臺	2021/7/1	C 輪	4.15	SoftBank Vision Fund
美國	Bowery Farming	農業科技	紐約室內農場	2021/5/25	C 輪	3.00	Fidelity Management and Research Company

中國	Weilong Foods	零食品牌	中國休閒食品品牌、生產製造商。	2021/5/13	A 輪	5.58	CPE
中國	Mixuebingcheng (蜜雪冰城)	食品	霜淇淋、茶飲品牌	2021/1/13	A 輪	3.09	Hillhouse Capital Group, Longzhu Capital

資料來源：Crunchbase、本研究整理

三、扭轉農業科技早期投資的轉捩點

1. 消費者偏好改變

在投資農業科技或在該領域工作者，指出為何長期以來被認為變化緩慢，且不太可能帶來巨額回報的農業科技產業，現在獲得大額資金的幾個原因：

其中一個主要原因是人們，尤其是千禧世代(millennials)，在食品口味、營養和永續性方面不斷變化的購買習慣，意即消費者是關鍵因素。因消費者想要更營養、不同口味的食物，在一年中不同時間想吃什麼，以及所吃的食物中含什麼成分等期望，。

新創 Plenty 的執行長 Krishnan 表示，雖然千禧世代在食物方面有不同的需求，但嬰兒潮世代隨著年齡的增長，也有不同的需求。這導致了不同的食物生產方式，無論是透過基因改良、發酵還是垂直農業的方式。

2. 垂直農業崛起

在農業科技領域中，例如垂直農業新創已成為其中一種受歡迎的投資標的。其基本概念是，農產品的種植產量高於其他種植方式，既保護土地和水資源，同時也減少殺蟲劑和其他化學物質的使用。

總部位於美國佛羅里達州的垂直農業公司 Kalera 最近宣布預計透過與 SPAC 的方式在納斯達克上市。該公司首席商務官 Henner Schwarz 表示，該交易訂於今年 4 月底完成。他同意消費者的偏好發生了變化，導致人們對垂直農業，特別是農業科技的興趣增加。“消費者想要當地種植的、超乾淨的、不使用農藥的產品，”他說。“這是很大的驅動力。”

3. COVID-19 及氣候變化成為主要推力

除了消費者偏好的改變之外，COVID-19 也是另一個主要推力。COVID-19 打亂跨國運輸時程，促使許多國家尋求增加國產糧食的數量，以確保糧食安全並減少供應鏈中斷的影響。

專注於食品農業投資的創投基金 S2G Ventures 創始人兼董事總經理 Krishnan 表示，雖然「農業科技 1.0」集中在遺傳學、殺蟲劑和施肥等領域，但「農業科技 2.0」更關注數位化、數據科學和替代農業(alternative farming)，有助於應對 COVID 及其造成的供應中斷和勞動力問題。

“數位化之類的東西變得很重要，因為人們期望能提高供應鏈的可視性(visibility)，因為想知道作物產量，”他補充表示，由於勞動力短缺，自動化和機器人技術也變得更有價值。

然而，不僅是 COVID-19 導致農業科技領域更加關注糧食產量和供應鏈可視性等問題，還有氣候變化。由於環境和氣候變化，零售商和分銷商已經調整其保存食品的方式。

4.投資者對農業科技的展望

最後，推動農業科技向前發展的力量，也許也是對投資者最重要的一點，是為該領域的投資提供更大的流動性。

從歷史上來看，為農業科技新創企業投資提供出場機會和流動性最有可能的途徑，是將其出售給像美國主要的農業化學和種子公司 Corteva(曾是杜邦的農業部門)這樣的大型收購方，或是像拜耳(Bayer)這樣在農業科技領域擁有分支的企業集團。然而，無論是 SPAC 還是傳統的 IPO 路線，公開市場對農業科技公司的接受度越來越高。

食品設計和可持續發展平台開發商 Benson Hill 和 RNA 設計與研究公司 GreenLight Biosciences，是近年來兩個 IPO 的例子，顯示這兩家公司已經為獲得更多收入做好準備。而投資出場方案的選擇性顯然會影響投資者對該領域的投資。

四、結語

從台灣的情況來看，同樣受惠於 COVID-19 疫情，2020 年新型農場系統(如智慧農場)、農業生技及雲端廚房新創相繼獲投，該年度共有 18 件獲投交易；2021 年至 7 月底為止，共有 4 件獲投交易，獲投新創均為疫情下的得利者，包含打造全自動化飲料機台的配配品牌股份有限公司、提供餐廳直接向生產者採購蔬菜食材的平台及於疫情間推出蔬果箱的菜蟲農食股份有限公司，以及雲端廚房新創三食櫃股份有限公司(3 SQUARE)。在全球新創掀起海外 SPAC 熱潮，以及台灣新創陸續出海掛牌之際，相信這股風潮應該很會吹到農業科技領域新創身上。

周佳寧 (台灣經濟研究院研究六所 副研究員)

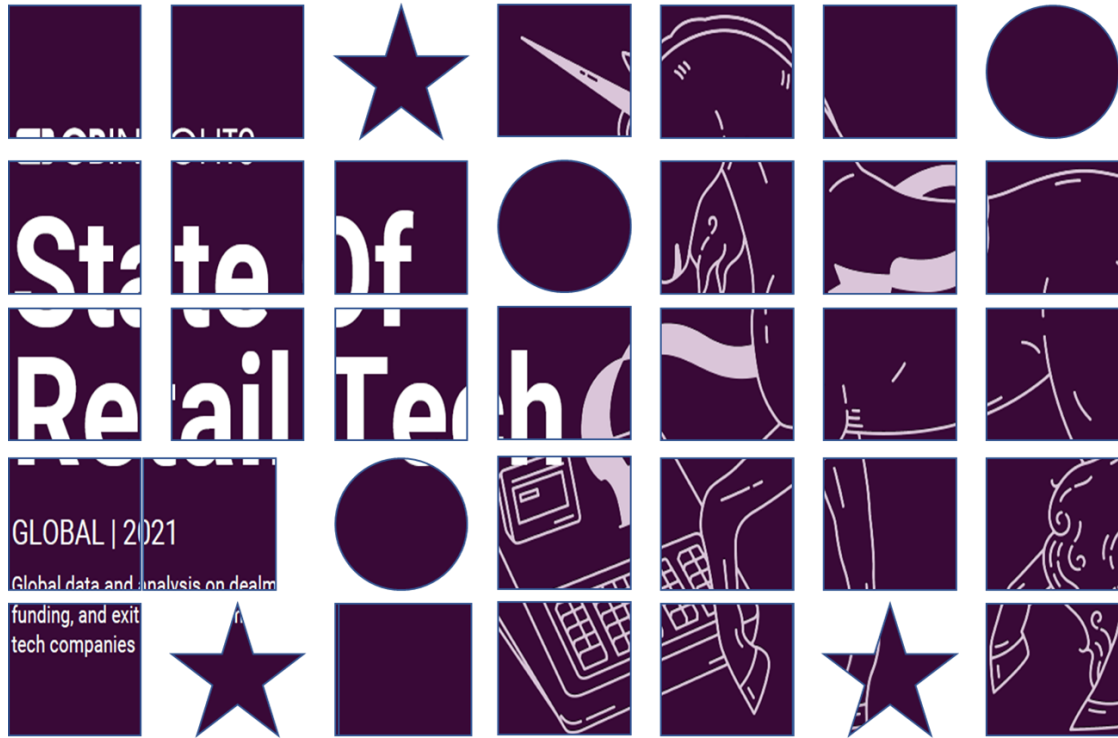
參考資料：

Chris Metinko, Why VC Investors Are Plowing Record Sums Into Agtech, Crunchbase News, 2022.2.10.
https://news.crunchbase.com/news/agtech-startups-vc-funding-data/?utm_source=cb_daily&utm_medium=email&utm_campaign=20220210&utm_content=intro&utm_term=content

【新興領域/2022.2 焦點】電商業務需求讓電商的服務商與物流成為焦點

關鍵字：零售、電商

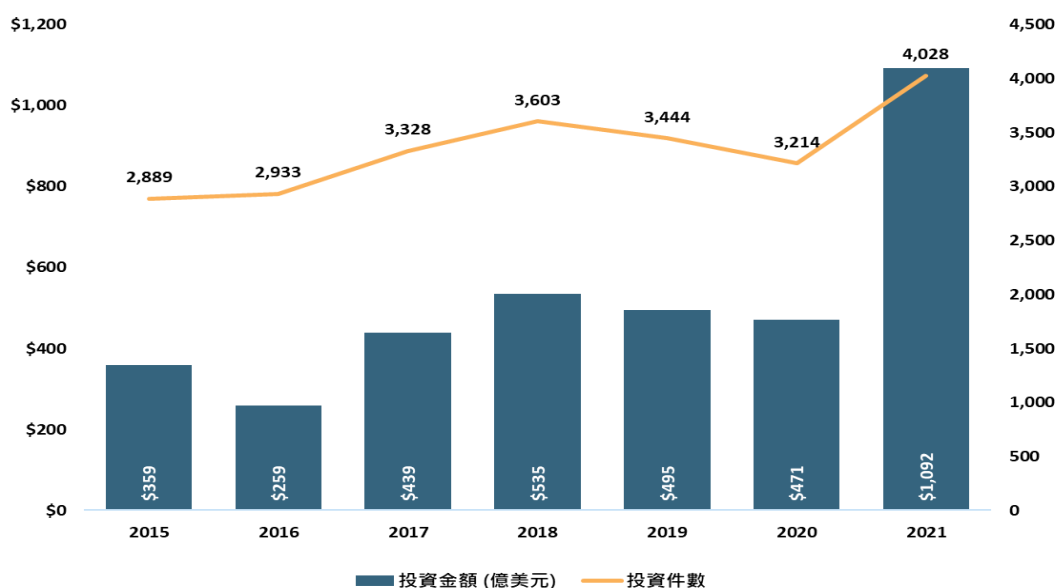
日期：2022.02



CB Insights (2022) 發布了 2021 年全球零售科技獲投趨勢，數據顯示，2021 年全球零售科技的獲投件數與獲投金額均較 2020 年成長 (獲投件數成長 25% ; 獲投金額成長 132%) 。本文透過 CB Insights (2022) 的報告，來觀察 2021 年的獲投數據，亦介紹 2021 年第四季新誕生的獨角獸與獲投金額位於前段班的個案，讓讀者了解近期零售科技獲投資人青睞的範疇。

一、前言

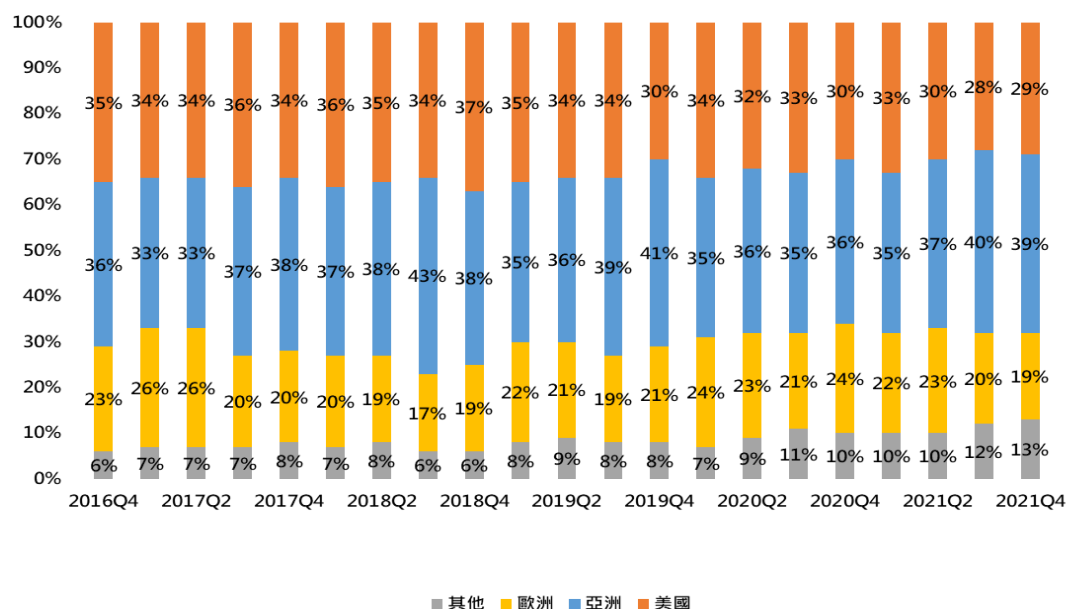
CB Insights 的 2021 年全球零售科技獲投趨勢報告指出，無論是獲投件數或獲投金額均來到歷史新高（獲投件數為 4,028 件，較 2020 年成長 25%；獲投金額為 1,092 億美元，較 2020 年成長 132%）。鑑於疫情讓消費者的消費行為轉往線上，在電子商務業務量增加之際，推升了電子商務相關服務的需求，這也是為何全球零售科技獲投趨勢在疫情影響期間不減反增的原因。



資料來源：CB Insights (2022)，台經院整理。

圖 1 全球零售科技歷年獲投金額與件數

若將獲投资事件依不同區域劃分，則發現亞洲的占比相對其他地區有成長的狀態，數據顯示該占比已接近四成左右的規模。以 2021 年第四季新誕生的角獸以及鉅額投资事件來看，印度二手車電商平台 Spinny (估值 30 億美元)、印尼快遞公司 J&T Express (25 億美元，PE 輪)、社群電商平台 Xiaohongshu (5 億美元，E 輪) 等都是總部位於亞洲的零售科技企業，顯見亞洲的零售科技企業已漸漸地受到投資人的關注。



資料來源：CB Insights (2022)，台經院整理。

圖 2 全球零售科技各區域獲投件數占比

二、2021 年第四季新誕生獨角獸與高獲投金額的個案分析

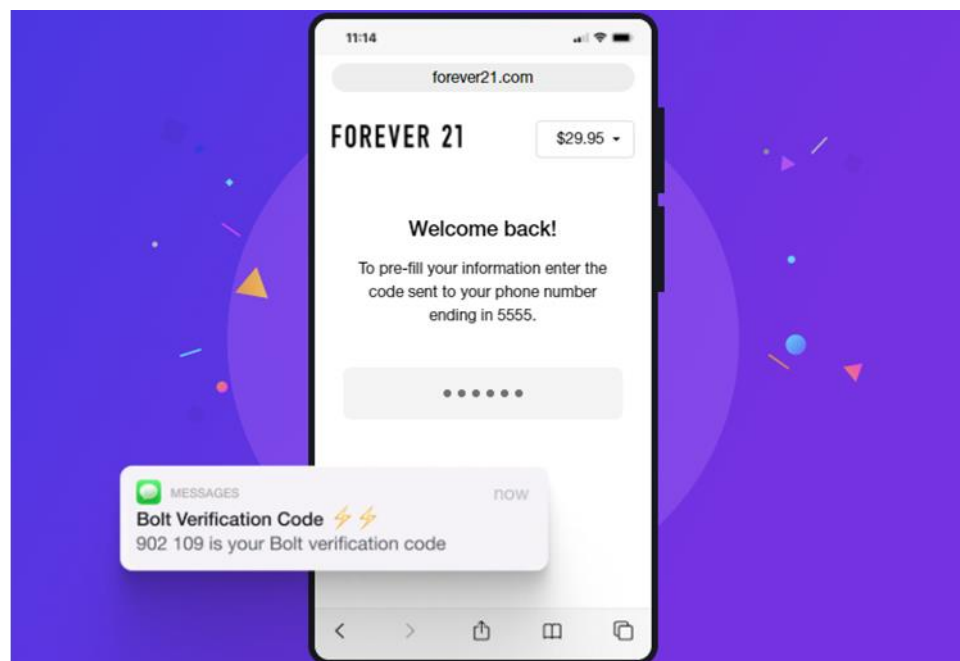
2021 年全球零售科技獲投趨勢報告 (CB Insights · 2022) 提供了最新一季 (2021 年第四季) 的新誕生獨角獸與高獲投金額的個案，本節將 2021 年第四季新誕生的獨角獸與獲投金額位於前段班的個案，區分不同類型並簡介個案供讀者參考。初步發現，電商服務商、雜貨與物流配送、不同類型的電商平台、收購第三方賣家等，是 2021 年第四季的新誕生獨角獸與高獲投金額個案著眼的地方。

(一) 電商服務商

1. Bolt (估值：60 億美元；3.9 億美元 · D 輪)

Bolt 是電商支付提供解決方案，提供支付和欺詐檢測工具，能與現有的平台 (如 Shopify) 無縫連接。在減少欺詐方面，Bolt 會捕捉和監測滑鼠指標位置、打字速度、複製和貼上的行為，以及其他瀏覽、購物車和支付等數據。採用機器學習演算法針對每一筆交易進行 200 多個變量的分析，被標記為潛在惡意的消費者會被要求提供更多訊息，才能得到訂單通過的審核。據報導指出，該企業因反欺詐技術吸引到大量用戶。

Bolt 成立於 2014 年，總部位於美國，創辦人為 Eric Feldman、Ryan Breslow，其於 2021 年 10 月 12 日獲得 3.9 億美元的 D 輪投資，該輪次的投資人包括：Willoughby Capital、Untitled Investments、Tribe Capital、Soma Capital、SAP、Sand Hill Angels、Moore Strategic Ventures、General Atlantic、Digital Horizon、Activant Capital 等。

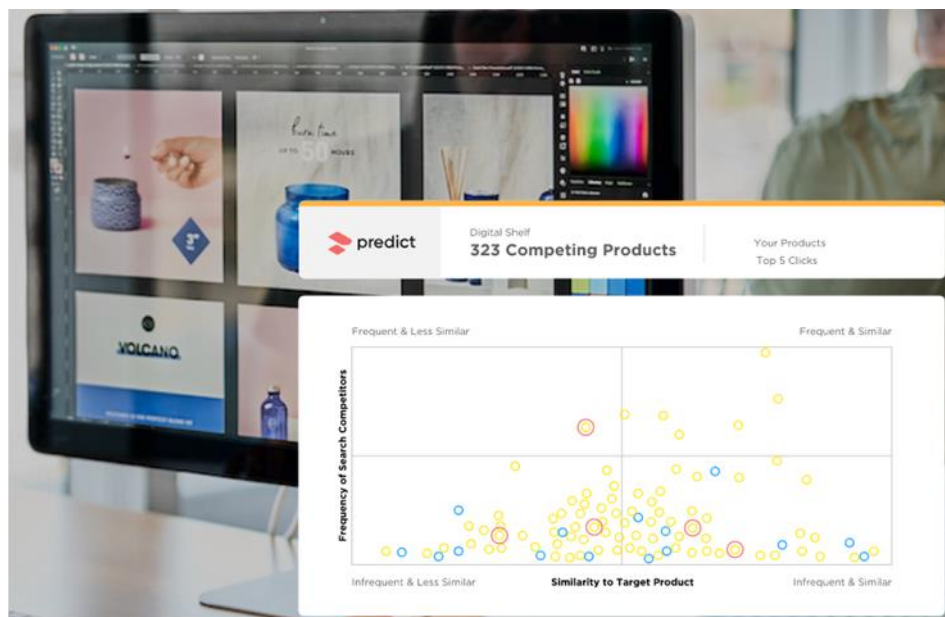


(官網：<https://www.bolt.com/>)

2. Pattern (估值：22 億美元)

Pattern 成立於 2013 年，總部位於美國，創辦人為 David Wright、Melanie Alder。該企業提供數據分析平台，能增加品牌商的電子商務銷售能力。

Pattern 運用人工智慧技術和數據分析，協助品牌商在各個電商平台上營運。以電商搜索引擎優化為例，Pattern 的技術能自動識別關鍵度高的關鍵字，進而提升商品被搜索的排名。此外，該企業亦提供全球物流與配送的服務，透過人工智慧技術建置倉庫管理系統，讓品牌商避免缺貨或庫存過多的問題，亦能協助品牌商遵守各家電商的物流規範。Pattern 於 2021 年 10 月 6 日獲得 2.25 億美元未揭露輪次的投資，Knox Lane、Banner Ventures 是本輪次的投資人。

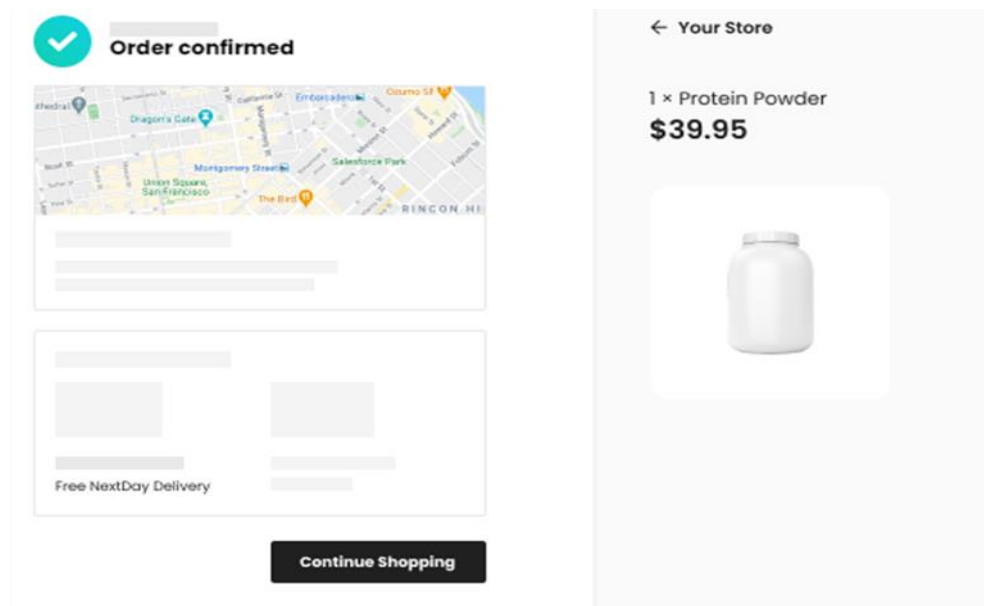


(官網：<https://pse.is/3xhl7g>)

3. Deliverr (估值：20 億美元)

Deliverr 是美國電商配送企業，其透過機器學習和分析技術構建更智慧的配送網絡，提供隔日送達的服務。該企業以人口統計、地理資訊與其他變量來預測產品的需求，並於該需求的所在地設置倉庫和分揀中心，如此，可以減少產品運送的里程數，讓電子商務實現隔日送達的成效。

Deliverr 成立於 2017 年，創辦人為 Harish Abbott、Michael Krakaris，其於 2021 年 11 月 22 日獲得 2.5 億美元的 E 輪投資，該輪次的投資人包括：Tiger Global Management、GLP、Coatue、Brookfield Growth、Activant Capital、8VC。



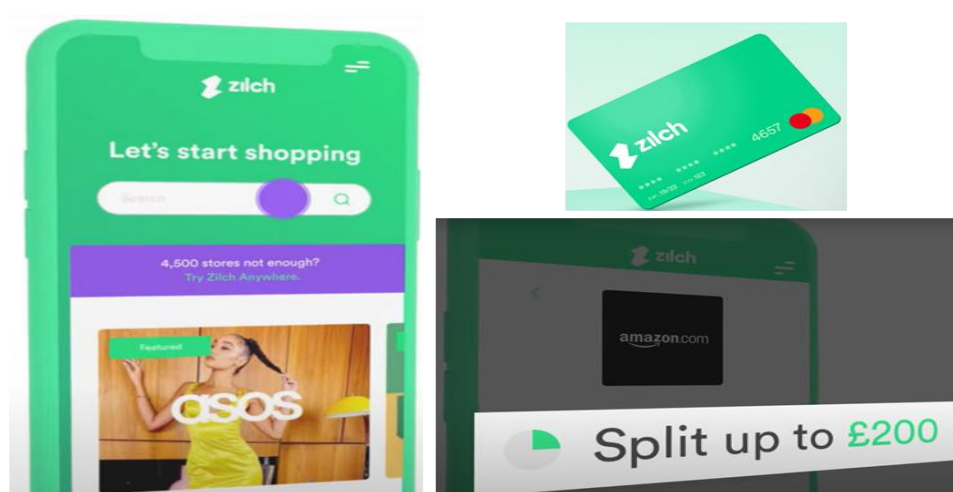
(官網 : <https://pse.is/3w8rml>)

4. Zilch (估值 : 20 億美元)

Zilch 成立於 2018 年，總部位於英國，創辦人為 Philip Belamant。該企業提供「先買後付」的服務，讓持有 Mastercard 信用卡的消費者，以零利息的方式，分 6 個星期支付款項。

一般而言，提供先買後付服務的業者，其有獨特的風險評估方法，會預先給消費者一個額度來購物。而先買後付服務的業者即為債權人，讓消費者可於下個月或分期還款。此商業模式主要是賺取利息，收費策略有直接向消費者收取，或由消費者與電商平台共同分攤。

Zilch 是英國唯一一家受金融行為監管局(Financial Conduct Authority)監管的先買後付公司。該企業於 2021 年 11 月 10 日獲得 1.08 億美元的 C 輪投資，Ventura Capital、Gauss Ventures 是本輪次的投資人。

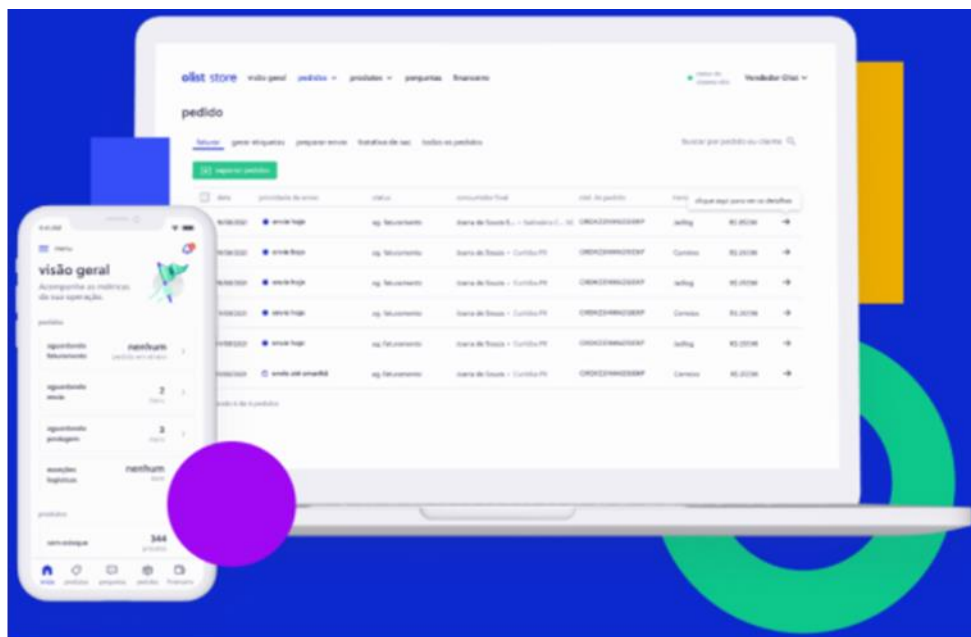


(官網 : <https://pse.is/3wxddk>)

5.Olist (估值：15 億美元)

Olist 成立於 2015 年，總部位於巴西，創辦人為 Tiago Dalvi，該企業於 2021 年 12 月 15 日獲得 1.86 億美元的 E 輪投資，Wellington Management、Valor Capital Group、SoftBank、Kevin Efrusy、Goldman Sachs、Globo Ventures、Corton Capital 是該輪次的投資人。

Olist 是一家電商解決方案的供應商，該企業將小型零售商與大型品牌商串聯起來，並為小型零售商提供產品目錄、物流管理門戶和支付處理軟體等工具，可增加其擴增市場份額的能力。據報導指出，Olist 計劃在今年開展配送和金融服務。



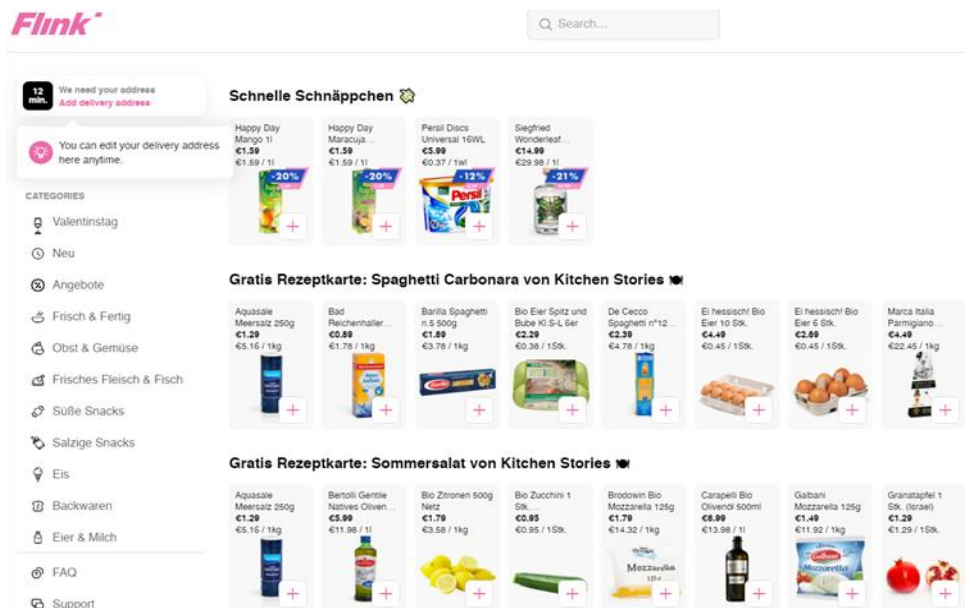
(官網：<https://pse.is/3w5tut>)

(二) 雜貨與物流配送

1.Flink (估值：29 億美元；7.5 億美元，B 輪)

Flink 成立於 2020 年，總部位於德國，創辦人為 Christoph Cordes、Julian Dames、Nikolas Bullwinkel、Oliver Merkel、Saad Saeed，該企業於 2021 年 12 月 10 日獲得 7.5 億美元的 B 輪投資，Mubadala Capital Ventures、DoorDash 是該輪次的投資人。Flink 是雜貨與物流配送企業，該企業以超市價格出售各類食品和日用品，並可以在 10 分鐘內完成配送。

在與大型零售商合作的層面，該企業儘可能保持即時配送服務的速度和質量，並覆蓋較多的消費者，而該企業已經在四個國家的 60 多個城市開展業務，覆蓋超過 1,000 萬名客戶。有消息報導指出，目前 Amazon 和 GoPuff 均有意收購 Flink。

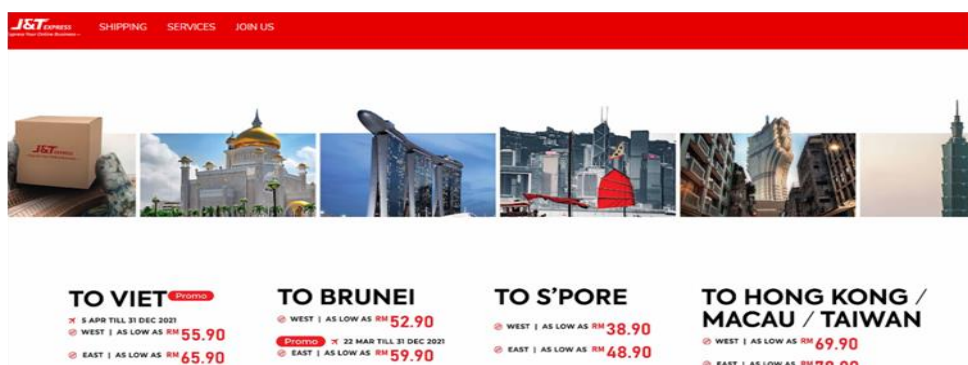


(官網 : <https://pse.is/3wa7dz>)

2.J&T Express (25 億美元 · PE 輪)

J&T Express 成立於 2015 年，總部位於印尼，創辦人為 Jet Lee、Tony Chen。該企業是印尼的快遞公司，該企業除了提供快遞服務之外，也為電商提供倉儲和供應鏈的解決方案。與該企業合作的電商夥伴包括 Shopee、Tokopedia 和 Bukalapak。近年來，J&T 在東南亞其他市場大舉擴張，當前業務已遍及越南、馬來西亞、泰國、柬埔寨、新加坡和菲律賓。

J&T Express 於 2021 年 11 月 24 日獲得 25 億美元的 PE 輪投資，Tencent、Susquehanna International Group (SIG)、SIG China (SIG Asia Investments)、Sequoia Capital China、Hillhouse Capital Group、Boyu Capital 是該輪次的投資人。



(官網 : <https://pse.is/3knqcr>)

3.Gorillas (10 億美元 · C 輪)

Gorillas 成立於 2020 年，總部位於德國，創辦人為 Jörg Kattner、Kağan Sümer、Ronny Shibley。該企業是德國雜貨配送的企業。不同於大多數配送平台使用的零工經濟模式，Gorillas 直接聘僱送貨人員，以確保不會在尖峰時段缺乏活躍的配送人員，有效解決零售配送平台普遍遇到尖峰時段運送時間過長的問題。此外，Gorillas 會在各地直接設立物流中心，進行貨物管理，以有效縮短配送的時間。整體而言，該企業能將運送平均時間降低到了 10 分鐘以下。

Gorillas 於 2021 年 9 月 24 日獲得 10 億美元的 C 輪投資，該輪次的投資人包括：Thrive Capital、Tencent、MSA Capital、Macquarie Capital、G Squared、Greenoaks、Food Labs、Fifth Wall、DST Global、Delivery Hero。



(官網：<https://pse.is/3rg8ph>)

4.Nuro (6 億美元 · D 輪)

Nuro 成立於 2016 年，總部位於美國，創辦人為 Dave Ferguson、Jiajun Zhu，該企業於 2021 年 11 月 2 日獲得 6 億美元的 D 輪投資，Woven Capital、T. Rowe Price、Tiger Global Management、SoftBank Vision Fund、Kroger、Google、Gaorong Capital、Fidelity Management and Research Company、Baillie Gifford 是該輪次的投資人。

Nuro 所研發的產品為自動駕駛汽車，具備人工智慧、圖像辨識、機器學習等系統。該自動駕駛汽車可運送當地的食品 and 貨物，為避免撞到路上的行人和車輛，其透過人工智慧系統控制車速進行即時反應。另外，車上具有冷氣的設備，可運送冷凍或冷藏的食品。

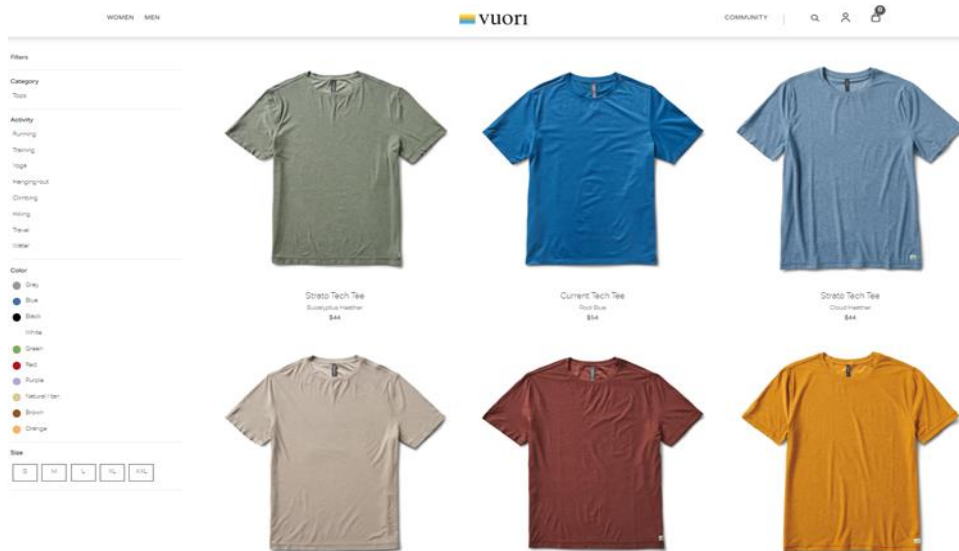


(官網 : <https://pse.is/3vczyr>)

(三) 電商平台

1.Vuori (估值：40 億美元；4 億美元，未揭露輪次)

Vuori 成立於 2013 年，總部位於美國，創辦人為 Joseph Kudla，該企業於 2021 年 10 月 13 日獲得 4 億美元未揭露輪次的投資，投資人為 SoftBank Vision Fund。Vuori 是功能運動服品牌，該品牌以高端運動服裝聞名，融合了高性能科技和西海岸的時尚風格，兼具穿著體驗和款式設計感。Vuori 在擴大產品供應的同時，亦朝永續發展努力，該企業正與 Climate Neutral 和 CleanHub 等環境組織合作，努力抵消碳和塑料足跡，目標是到 2022 年消除運輸和供應鏈中 80% 的塑料。



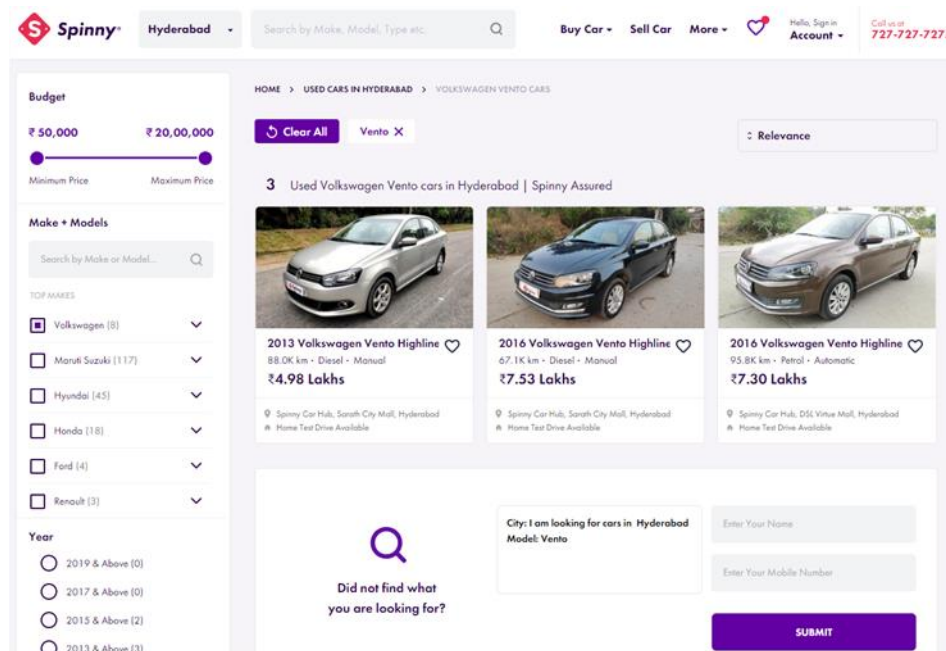
(官網 : <https://pse.is/3xzrg3>)

2. Spinny (估值：18 億美元)

Spinny 成立於 2015 年，總部位於印度，創辦人為 Ganesh Pawar、Mohit Gupta、Niraj Singh、Ramanshu Mahaur。該企業是二手車電商平台，其運作模式是直接購買車主的汽車，然後銷售給買家，因此，該平台上二手車的價格普遍比市場上的平均價格低 5~6%。

Spinny 同時與其他汽車銷售商建立了合作關係，一旦汽車無法在一定的時間內銷售出去，該企業就會將車輛轉售給其他銷售商，於此，Spinny 能確保二手車的庫存周轉時間不會超過 35 天。在其他服務方面，該企業有二手車實體零售中心供買家到店看車；若買家對商品不滿意，其提供五天無條件全額退款；在汽車保修方面，亦有一年的保修期讓買家安心。

Spinny 於 2021 年 11 月 4 日獲得 2.83 億美元的 E 輪投資，該輪次的投資人包括：Tiger Global Management、Avenir Growth Capital、Arena Holdings、Abu Dhabi Growth Fund。



(官網：<https://pse.is/3zhq4d>)

3. 小紅書 Xiaohongshu (5 億美元 · E 輪)

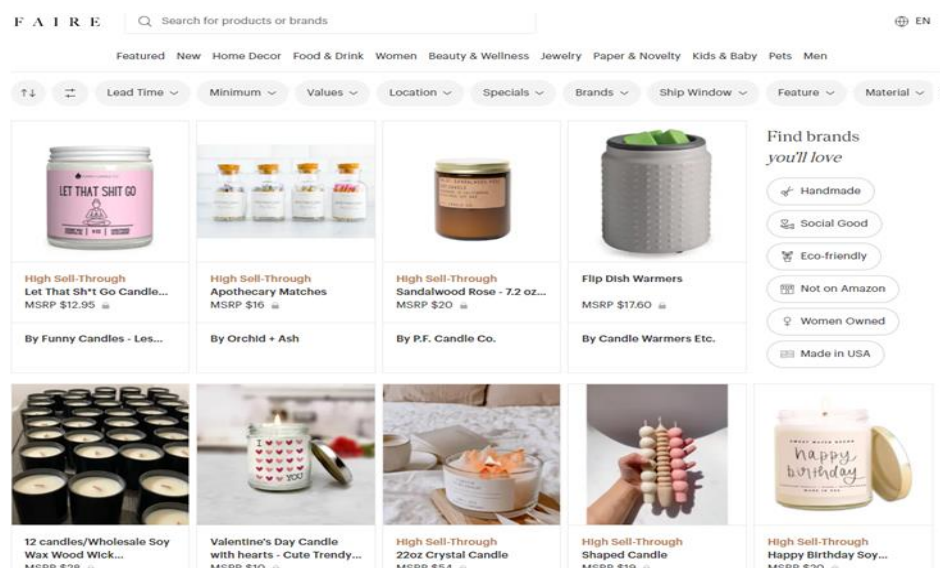
小紅書 (Xiaohongshu) 成立於 2013 年，總部位於中國，創辦人為 Charlwinn Mao Wenchao、Miranda Qu。該企業是一個社群電商平台，該應用程式有社群媒體和電商平台的功能。用戶可以在應用程式中分享他們使用產品的經驗和心得，並可添加多個標籤與平台內部的線上店鋪做連結。小紅書平台上產品的領域眾多，包括時尚、護膚、彩妝、美食、旅行、影視、讀書、健身等。小紅書於 2021 年 11 月 8 日獲得 5 億美元的 E 輪投資，該輪次的投資人包括：Tiantu Capital、Tencent、Temasek Holdings、Genesis Capital、Alibaba Group。



(官網 : <https://pse.is/3ajt65>)

4.Faire (4 億美元 , G 輪)

Faire 成立於 2017 年 , 總部位於美國 , 創辦人為 Daniele Perito 、 Jeffrey Kolovson 、 Lauren Cooks Levitan 、 Marcelo Cortes 、 Max Rhodes , 該企業於 2021 年 11 月 16 日獲得 4 億美元的 G 輪投資 , Y Combinator Continuity Fund 、 Y Combinator 、 Wellington Management 、 Velocity 、 SV Angel 、 Sequoia Capital 、 Norwest Venture Partners 、 Lightspeed Venture Partners 、 Khosla Ventures 、 Golden Ventures 等是該輪次的投資人。Faire 是手工品批發平台 , 可透過人工智慧和預測分析 , 來預測哪些商品會熱賣 , 進而有效率地進行採購和庫存管理。當前 Faire 已將 7,000 家製造商和 5 萬家本地零售商帶入市場 , 並售出了 1,500 萬產品。



(官網 : <https://pse.is/3y4s9e>)

（四）收購第三方賣家

1. Thrasio (10 億美元，D 輪)

Thrasio 成立於 2018 年，總部位於美國，創辦人為 Carlos Cashman、Joshua Silberstein。Thrasio 是一家數位消費品企業，該企業在收購 Amazon 第三方賣家和 Direct-to-Consumer 的電商品牌。Amazon 物流 (Fulfilled By Amazon，FBA) 是可以讓品牌成功的平台，但是隨著小型第三方賣家的利基品牌發展成規模數百萬美元的業務時，這複雜且資金受限的困境讓許多小型賣家尋求成功的退場。而 Thrasio 即在收購這些在 Amazon 市集的小型賣家，其任務是透過行銷、搜索、產品開發和供應鏈管理來優化和營運這些品牌，且在必要時提供資金的協助。

Thrasio 於 2021 年 10 月 25 日獲得 10 億美元的 D 輪投資，該輪次的投資人包括：Upper90、Silver Lake、PEAK6 Investments、Oaktree Capital Management、Corner Capital Management、Advent International。

2. Heyday (5.6 億美元，C 輪)

Heyday 成立於 2020 年，總部位於美國，創辦人為 Adam R. Gerchen、Sebastian Rymarz，該企業於 2020 年 11 月 16 日獲得 5.6 億美元的 C 輪投資，Victory Park Capital、The Raine Group、PremjiInvest、Khosla Ventures、General Catalyst 是該輪次的投資人。

在 Amazon 平台上，第三方賣家的銷售額已超過一半的比例，但這些第三方賣家的規模相對較小，受限於資金和能力，在擴大規模時會有障礙。Heyday 透過收購大量第三方品牌賣家，將這些品牌整合起來，集中資源優化它們的業務，再利用自身的整合優勢，整體提升銷售額和銷售利潤。

三、結語

CB Insights (2022) 指出，2021 年零售科技獲投趨勢持續盤升，在觀察第四季新誕生的獨角獸與獲投金額位於前段班的個案發現，電商服務商、雜貨與物流配送、不同類型的電商平台和收購第三方賣家等類型是投資人看重的次領域。

在疫情大流行的期間，零售業進入快速變化的時期。當前伴隨著物價持續上漲、消費者行為多變和供應鏈遇瓶頸 (缺敏捷性與彈性)，Forbes 點出 2022 年幾個需要留意的面向：(1) 消費者因物價上漲將轉向便宜的品牌，以及提供折扣的零售店；零售商將加速虛擬技術的投資，以增強線上體驗；(2) 亞洲因有社群商務、直播銷售的趨勢，將成帶動零售成長的引擎；(3) 因應電商業務激增，訂單快速配送的需求增；(4) 全通路能力將更提升，讓零售商能跨通路檢查庫存。綜合上述，強化行銷、消費體驗、快速物流及全通路能力都是未來零售科技可以著眼的地方。

劉育昇摘要整理 (台灣經濟研究院研六所/副研究員)

參考資料

1. 36Kr (2020) 「印度初創公司「Spinny」獲 4370 萬美元融資，用以擴大其二手車線上銷售平台」，<https://pse.is/3vau42>。
2. 36Kr (2021) 「德國零售配送初創「Flink」獲 DoorDash 領投 7.5 億美元 B 輪融資，估值達 28.5 億美元」，<https://pse.is/3ucp5d>。
3. Business Wire (2021) 「Deliverr Announces \$250 Million in Latest Fundraising Round With New Investor Tiger Global」，<https://pse.is/3x93cu>。
4. MP 頭條 (2022) 「美國功能運動服品牌 Vuori 獲軟銀 4 億美元投資，估值達 40 億美元」，<https://pse.is/3xadj3>。
5. PCNOW (2020) 「8 月份剛成立拿下近 2 億美金 A 輪，電商領域新機會在這」，<https://pse.is/3am9se>。
6. TechStartups.com (2020) 「Thrasio, a tech startup that buys Amazon businesses, joins the \$1 billion unicorn club with \$260 million Series C funding」，<https://pse.is/3baekm>。
7. 人人焦點 (2021) 「打造無縫支付體驗，電商創企 Bolt 獲 6800 萬美元 B 輪融資」，<https://pse.is/3uamp5>。
8. 每日頭條 (2018) 「利用 AI 預測提高庫存管理效率，手工品批發平台 Faire 新獲 1 億美元融資」，<https://pse.is/MPKH3>。
9. 每日頭條 (2021) 「10 分鐘送達日常所需，德國雜貨配送公司 Gorillas 獲 2.9 億美元 B 輪融資」，<https://pse.is/3qqqup>。
10. 直通北交所 (2021) 「印尼快遞公司 J&T Express 獲高瓴、博裕和紅杉中國 20 億美元投資」，<https://pse.is/3kxnpj>。
11. 楠木軒 (2021) 「超前消費熱度不減，先買後付初創 Zilch 融資 8000 萬美元」，<https://pse.is/3qn2cu>。
12. 數位時代 (2021) 「【圖解】PChome 搶投資，一張圖看懂「先買後付」！為何在電商、科技圈掀起熱潮？」，<https://pse.is/3wxjy8>。
13. 騰訊科技 (2019) 「小紅書完成超過 3 億美金 D 輪融資，阿里巴巴領投，估值 30 億美金」，<https://pse.is/3cfwpu>。

【新興領域最新發展與獲投消息】

【2022.2 人工智慧動態】2021 年 AI 大事記

關鍵字：人工智慧、AI

日期：2021.02

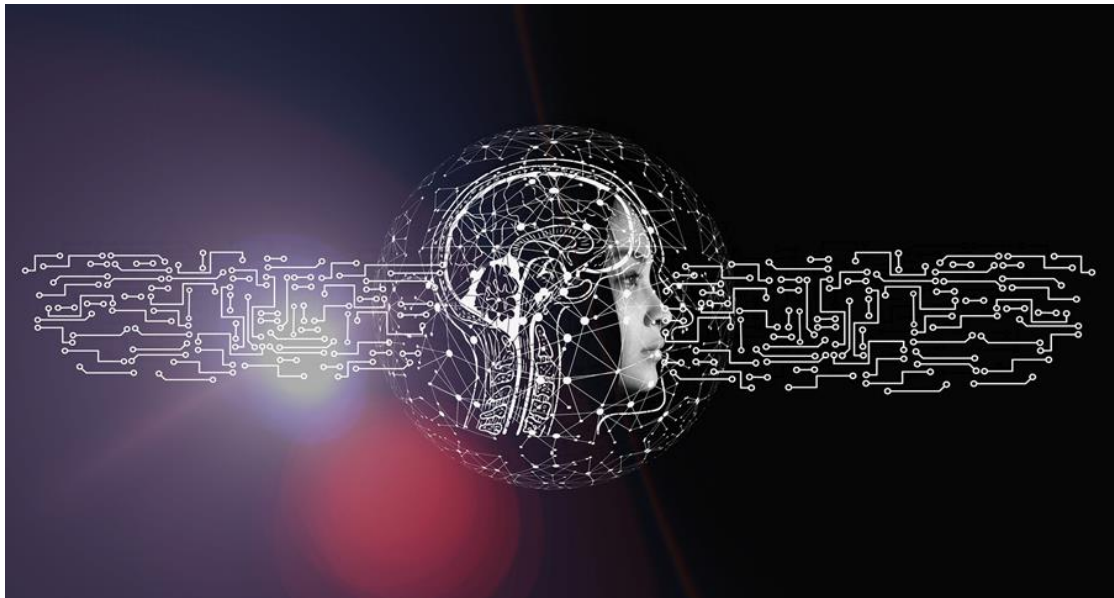


Image by geralt from Pixabay

AI for Everything。2021 年疫情持續延燒，面對經營上的挑戰與壓力，企業對於人工智慧解決方案的需求與日俱增。而在技術與科技巨頭的帶領下，AI 領域在過去一年迎來許多突破性的發展，相關的應用也逐漸普及。此外，根據 CB Insights 的統計，2021 年全球 AI 領域投資件數與 2020 年相當，但投資金額卻呈倍數增長，達 680 億美元。在市場需求、技術發展、企業領頭與資本的推動下，剛邁入 2022 年，讓我們來回顧一下 2021 年發生了那些值得我們關注的 AI 里程碑。

一月

2021 開年，非營利人工智慧研究組織 OpenAI 發布了一個名為 DALL·E 的 AI 系統，可讓使用者藉由文字敘述創造出內容相符的圖像，並能推斷出合理的背景細節，以及結合不同的概念繪製出合理的圖像。DALL·E 的名稱則是源於西班牙超現實主義畫家薩爾瓦多·達利 (Salvador Dalí)，以及皮克斯動畫瓦力 (WALL·E)。

另外，美國國土安全部 (Department of Homeland Security, DHS) 則是在馬里蘭的生物辨識年會上公開一項 AI 系統的先期研究，能辨識出戴著口罩者的身分；Uber 讓 AI 語音助理更具有使用社交語言的能力，以更禮貌的客服訊息，提升司機的回應意願以及服務品質。Salesforce 公布一套用於測試自然語言處理 (NLP) 模型穩健性 (robustness) 的工具 Robustness Gym，替

NLP 的評估立了一個標準框架。

而在 NLP 的領域中，微軟與 Google 也在一月寫下 AI 的另一個里程碑，在 SuperGLUE 所設計的多項任務下，微軟的 DeBERTa 與 Google 的 T5+Meena 分別以 90.3 與 90.2 的高分，一舉超越人類基準線的 89.9 分。Facebook (Meta) 則是與紐約大學合作開發針對 COVID-19 的病情預測模型，根據病患的胸部 X 光影像預測病情在四天內惡化的可能性，協助醫師及時處理潛在的高危險患者。

在獲投的部分，一眾 AI 新創完成募資，如 Lacework (5.25 億美元)、TripActions (1.55 億美元)、K Health (1.32 億美元)、Harness (1.15 億美元)、Workato (1.1 億美元) 以及 iLobby (1 億美元)。

二月

月初微軟 Azure 發布一項自訂神經語音 (Custom Neural Voice) 的限量測試。這項服務是 Azure 文字轉語音 (text-to-speech, TTS) 服務的一部分，可將文字轉成生動自然的語音，並讓 App 或品牌業者因應不同使用情境，產生具有不同說話風格和情緒聲調的語音服務。此外，微軟公開了目前規模最大的語言拼寫校正系統 Speller100，能夠校正 100 多種語言的拼寫。

Google 則是推出一個 3D 深度學習模型庫 TensorFlow3D，因應 3D 感測的日益普及，這個模型庫能提升對數據及場景的理解，並應用於自動駕駛、機器人與增強實境 (AR) 等領域。另外，Amazon Web Services (AWS) 宣布 Amazon Lookout for Vision 啟用，利用電腦視覺與「小樣本學習 (few-shot learning)」的機器學習技術，監測製造過程中產品或流程的瑕疵和異常。

二月雖短，但 AI 領域仍出現不少公司取得鉅額投資，如 Databricks (10 億美元)、UiPath (7.5 億美元)、Plus (2 億美元)、SentinelOne (1.5 億美元) 與 Locus Robotics (1.5 億美元)。

三月

Facebook (Meta) 開發了一套新的自我監督式機器學習系統 SEER (Self-supervised)，建立於 10 億個以上的參數，使用者可在缺乏精確標籤的情況下對網路上任意隨機的圖像進行訓練。NVIDIA 與哈佛大學合作開發基於 PyTorch 所開發的卷積神經網路深度學習工具 AtacWorks，該工具可以對基因定序資料進行降噪，或辨識可存取的 DNA 區域，且使用 NVIDIA Tensor Core GPU 可縮短計算時間，將原本需要 15 小時才能完成的基因組預測，縮短到 30 分鐘以內。IBM 三月推出基於雲端的 Molecule Generation Experience (MolGX) 人工智慧平台，可以自動設計出全新的分子結構，加快新材料的開發時程。微軟則是發表了結合軟體與硬體的邊緣 AI 平台 Azure Percept，從模型運算、邊緣 AI 管理，以至於軟硬體資安的設計，該平台提出一個完整的解決方案。

三月的重大 AI 領域投資案包含了 Dataminr (4.75 億美元)、PatSnap (3 億美元)、WorkFusion (2.2 億美元)，以及 Jumio (1.5 億美元)。

四月

四月份在 AI 法規的發展上有著重要進程。歐盟執委會 (European Commission) 發布了

《人工智慧管理法草案》，將交由歐洲議會等機關審議。此為首個與歐盟成員國的協調計畫相結合的人工智慧法律框架，目的是確保人與企業的安全和基本權利，同時加強歐盟對人工智慧的投入和創新。該草案依據風險高低分級，適用於所有歐盟成員國。其中不可接受的風險包含影響使用者自由意志與社會評分等項目，高風險則涵蓋了重要基礎設施、教育、就業、移民與執法等項目。除不可接受的風險外，亦對高風險項目進行嚴格管控，違法企業最高將被處罰 3,000 萬歐元罰鍰或全球營收的 6% (以較高金額者處罰)。

另外，Facebook (Meta) 與德國 Helmholtz Zentrum München 研究中心共同開發了一種新的藥物研究模型 CPA (Compositional Perturbation Autoencoder)，有助於加速新藥探索。該模型不僅能預測藥物組合、劑量、服藥時機，甚至包含可採取的醫療介入措施。Grid.ai 則是推出了新的 AI 訓練平台 Grid，讓使用者能在雲端進行 AI 模型訓練，並支援大規模的開發與低應用門檻；在 2019 年推出全球最大的晶圓級處理器 WSE 的 Cerebras，2021 年 4 月公布其開發出容納 2.6 兆個電晶體的 WSE-2 處理器，是前一代的 50 倍以上；4 月底華為在 HDC.Cloud 大會上公布由華為雲與循環智能聯合開發的中文 NLP 模型「盤古」，以近半年時間利用 40TB 的文本數據與 400 萬小時的語音數據所訓練，參數達 1,100 億個。

在投資上，AI 軟硬體開發公司 SambaNova Systems 獲投 6.76 億美元，此外尚有 ActiveCampaign (2.4 億美元)、Vectra AI (1.3 億美元)，以及 Gupshup (1 億美元)。

五月

五月是 Google I/O 2021 開發者大會的月份，Google 在此次以線上形式舉辦的大會中宣布推出第四代 TPU 加速器設計。依照 Google 的說明，第四代 TPU 加速器運算效能相比前一代產品提昇一倍，同時藉由 4,096 組第四代 TPU 加速器構成的 POD 運算裝置，更可對應 1 exaFLOPS 以上的運算表現 (即每秒 1018 次浮點運算)。同時，Google 也推出全新「LaMDA」自然語言模型框架，不僅串接資料量相當龐大，同時會從對話過程中持續學習、改變互動模式，進而讓對話更加自然。另外，Google Cloud 在大會發表新代管式機器學習平台 Vertex AI，能讓具備不同技能水準的開發人員和資料科學家快速訓練模型，大幅降低所需程式碼行數，並協助為這些模型進行完整生命週期管理。

美國最大評論網站 Yelp 在五月份宣佈建構了一個內部 AI 系統，用於大量識別不當與垃圾照片；Amazon 則是正式推出 Redshift ML，可以自動化創建機器學習模型工作，用戶可以直接在 AWS 雲端資料倉儲 Amazon Redshift 中，以 SQL 指令創建機器學習模型；AI 客服技術開發公司 Asapp 發布一個以互動對話為基礎的資料庫 (Action-Based Conversations Dataset, ABCD)，用於改善客戶服務。

投資部分，企業雲端與 IT 自動化解決方案公司 Redwood Software 獲得 3.79 億美元投資，其次是 Asapp 的 1.2 億美元與 Sima.ai 的 8,000 萬美元。

六月

六月份 IBM 開源了可量測模型不確定性的 AI 工具包 UQ360 (Uncertainty Quantification 360)，供資料科學家使用先進的演算法，來量化、評估和改進機器學習不確定性。此外 GitHub 與 OpenAI 合作共同發表了 GitHub Copilot，其採用 OpenAI 開發的新 Codex AI 系統，可根據工程師所撰寫的程式碼，提出程式的整行或整個函式的撰寫建議，讓 AI 充當结对工程師 (Pair

Programmer)。OpenAI 本身則是在六月發表了一份方法論的研究 (Process for Adapting Language Models to Society, PALMS)，企圖降低 GPT-3 所可能產生的社會價值偏差或歧視，如性別、種族、宗教等。

Google 推出可自動化品質控制流程的視覺檢測解決方案 Visual Inspection AI，可部署在邊緣網路或是企業本地端，在生產線上快速且一致地檢驗產品瑕疵。美國類比 AI 處理器開發公司 Mythic 則是推出 M1076 類比矩陣處理器，耗電量是傳統處理器的十分之一，提升小型邊緣設備的效能。

六月大型 AI 投資案包含 Gong (2.5 億美元)、Iterable (2 億美元)、Moveworks (2 億美元)，以及 Verbit (1.57 億美元)。

七月

Facebook (Meta) 在七月底宣布將機器人模組開發平台 Droidlet 開源，該平台能簡化機器學習算法，包含 NLP 與機器視覺，並整合到機器人開發過程中，提升開發效率。Google 的母公司 Alphabet 則是宣佈「登月計畫」工業機器人專案 Intrinsic 從「X」獨立出來，正式成為 Alphabet 子公司。Intrinsic 的目的是探索如何將自動感測、深度學習、強化學習、運動規劃、力控制和模擬等技術結合，使工業機器人更靈活。。

相對於此，2019 年曾以單手解魔術方塊引起關注的 OpenAI 機器人研發團隊，則是在七月宣布解散，並調整研發方向。同時，OpenAI 的主要對手 DeepMind 將蛋白質折疊預測模型 AlphaFold 2 進行開源，釋出人體每一種蛋白質，以及額外 20 種具有生物意義的蛋白質結構預測資料庫。

主要獲投事件部分包含企業 AI 平台 DataRobot (3 億美元)、Gupshup (2.4 億美元) 與 Untethered AI (1.25 億美元)。

八月

八月最吸睛的 AI 事件應該屬特斯拉 (Tesla) 在其 AI Day 宣布將在 2022 年推出人形「特斯拉機器人」原型機。雖然大部分所關注的重點可能不是技術層面，而是台上那個充滿喜感的舞蹈。

除此之外，OpenAI 釋出了機器學習軟體 Codex，結合 NLP 技術將英語，甚至口述命令，翻譯成程式碼，以期降低程式設計師的工作量，與協助非專業者編寫程式。Google 則是發表尚在實驗階段的 AI 輔助音訊編解碼技術 SoundStream，其同時可對應傳輸清晰語音、噪音、混雜環境聲音的語音內容、音樂、環境聲音等不同聲音內容，並且對應手機等裝置使用。與 Lyra 技術相比，SoundStream 同樣可在僅 3Kbps 位元率下進行傳輸，但聲音資料量增加 3.2 至 4 倍。

在 AI 企業募資上，八月底 Databricks 獲得 16 億美元投資，估值達 380 億美元；企業及 AI 與數據分析公司 Dataiku 則是獲投 4 億美元。其他大型 AI 投資案包含 Ramp (3 億美元)、Talkdesk (2.3 億美元)、Hopper (1.75 億美元) 與 Seismic (1.7 億美元)。

九月

DeepMind 與英國氣象局合作，在九月底發表了將 AI 用於氣象預報的研究，推進降水臨近

預報科學的進程，利用高解析度雷達資料，能良好預測未來 1 到 2 小時的降水現象。此外，彭博量化研究部門 (Bloomberg Quant Research) 與 AWS 的研究人員共同發表了一份報告，利用機器學習技術建立模型，可在企業未公布溫室氣體排放量的情況下，準確估算該企業的排放水準。Google 則是透過深度學習技術，從去識別化資料集中，區分正常和異常的胸腔 X 光片。該模型不只對一般的胸腔異常判讀表現良好，對於未出現在訓練資料集的肺結核病與 COVID-19，也能發現其異常之處。

九月的重要募資案則有開發工作流程自動化平台的 Conexiom (1.3 億美元) 與提供無代碼合約管理解決方案的 ContractPodAI (1.15 億美元)。

十月

北大西洋公約組織 (NATO) 三十個成員國的國防部長，十月份於在比利時布魯塞爾總部舉行會議，期間正式通過首項人工智慧戰略，並計畫在近日成立一個創新基金，目標是投資十億歐元，確保 NATO 在科技領域保持領先，以因應中國崛起所帶來的挑戰。

面對與氣候相關的資產損害、供應鏈和營運的中斷，IBM 在月中啟動新的 AI 支援 SaaS 解決方案服務，Environmental Intelligence Suite。其可協助企業規劃及因應重大的天氣及環境變化，如監控破壞性環境狀況、預測氣候變遷對企業的潛在影響、碳足跡評估等。另外，英特爾 (Intel) 在 GitHub 上開源程式碼分析工具 ControlFlag，該工具運用先進的自我監督機器學習技術，能夠自動偵測程式碼異常，縮短除錯的時間，並且提高系統的品質和完整性。月底，Alphabet 旗下 AI 實驗室 DeepMind 收購 MuJoCo (Multi-Joint Dynamics with Contact) 物理引擎以支援機器人研發，並計畫於 2022 年開源於 GitHub。

十月份的鉅額募資則包含了 Fabric (2 億美元)、Hailo (1.36 億美元)，以及 Domino Data Lab (1 億美元)。

十一月

從 10 月底 Facebook 宣布更名為 Meta 之後，元宇宙 (Metaverse) 成為 2021 年最大的 Buzzword，11 月更有不少科技巨頭宣布投入 (或宣布已投入) 這領域，如微軟、Amazon 與 NVIDIA。11 月上旬 NVIDIA 在其 GTC 大會 (GPU technology conference) 上宣布推出用於生成互動式人工智慧虛擬化身的 Omniverse Avatar 技術平台，整合 NVIDIA 在語音 AI、電腦視覺、自然語言理解、推薦引擎和模擬的技術。所打造的光線追蹤 3D 虛擬化身不僅在外觀上表現自然，更能理解自然語意，就各種主題進行互動。

在 GTC 大會中 NVIDIA 也發布了數十種加速運算函式庫，如供應鏈物流相關的 ReOpt，幫助優化路線規劃、倉庫揀貨、運輸工具管理；用於控制物理方程式與模擬的神經網路訓練平台 Modulus；用於智慧影像分析的 Deepstream 6.0 等。此外，從可應用於自動駕駛的 Omniverse Replicator、NVIDIA DRIVE 與 DeepMap；量子運算模擬的 cuQuantum；新藥開發的 Entos Orbnnet 等，也可看出 NVIDIA 在多個領域上的布局。

Amazon 在 AI 領域上的進程也不落人後，月底的 AWS re:Invent 2021，Amazon 也發布了不少 AI 及機器學習相關的技術。如新推出基於 ARM 架構設計的 Graviton3 處理器，跟前一代 Graviton2 相比可將運算密集型工作負載效能提升高達 25%；AWS RoboRunner 雲端服務可協

調整合來自多個供應商的車隊機器人；以及 SageMaker 的新功能，包含無程式碼的機器學習與更精準的資料標記，讓機器學習更容易上手。

重大募資案則是包含了 Nuro (6 億美元)、Simpro (3.5 億美元)、Cerebras (2.5 億美元)、Verbit (2.5 億美元)、Lusha (2.05 億美元)、Workato (2 億美元)，以及 Grammarly (2 億美元)。



Photo: NVIDIA.

十二月

Google 利用聯合學習 (Federated Learning) 技術，優化自家行動裝置鍵盤 Gboard。Google 稱這項技術為聯合重建 (Federated Reconstruction)，可大規模進行部分本地聯合學習，訓練模型時，部分模型參數不會在伺服器整合，能更進一步保障資料隱私。DeepMind 則是在 12 月上旬發表了數篇關於語言模型的論文，其中包含訓練具有 2,800 億參數的語言模型 Gopher，並提出一個改進的語言模型架構，降低訓練模型的能源成本。除了技術模型，DeepMind 長期以來也對解決遊戲難題的 AI 有所投入。雖然遊戲 AI 沒有明確的商業應用功能，但卻是一個對 AI 認知與推理能力的獨特挑戰場景，可做為判斷 AI 發展程度的有效準則。基於此，DeepMind 建立了名為「Player of Games」的系統，針對完全訊息 (如圍棋、象棋等) 與不完全訊息 (如撲克牌) 遊戲，實現 AI 推演的能力。

另外，微軟以 Transformer 架構打造新模型 Florence v1.0，不僅支援多種電腦視覺任務，亦能處理影像/文字任務。微軟指出該模型已整合至 Azure，優化自動添加圖說、加標籤、自定義物件偵測等功能。非營利組織 MLCommons 則是發布了多語言口語語料庫 (Multilingual Spoken Words Corpus, MSWC)，包含 50 種不同語言的口語音訊資料，相當於涵蓋全球 50 億人口。

12 月的大型投資案包含企業會計自動化軟體開發的 Tipalti (2.7 億美元)、Dialpad (1.7 億美元)、SnapLogic (1.65 億美元) 與 Smartling (1.6 億美元)。

結語

回顧 2021 年的 AI 大事，疫情並未拖慢 AI 發展的速度，科技巨頭接連推出的研究成果，以及多個鉅額投資案的發生，展望 2022 年，AI 仍將隨著不斷增長的關鍵領域需求，如語音助理、自動駕駛、新藥探索、工業生產、供應鏈等，出現技術上的突破。

未來可持續關注的三大 AI 趨勢，首先「負責任的 AI (Responsible AI)」課題將跟著法規的進程逐步浮上檯面，科技的便利與道德問題，如資訊隱私、歧視等，需要更多具體與平衡的解決方案；其次是數據「品質」將更受重視。觀察模型發展的不同路徑，一方面我們期待看到更多參數上兆的模型登場，但另一方面，如何透過非結構化的混合數據、小數據或合成數據 (synthetic data) 提升運算效率，仍有賴用於訓練模型的數據品質；最後是加速的硬體開發進程。AI 處理器已是眾家大廠的必爭之地，如 Amazon 的 Graviton3、Google 的第四代 TPU、Cerebras 的 WSE-2、英特爾的 Habana Gaudi、NVIDIA 的 A100 等。而這個趨勢將隨著運算的需求增加，成為 AI 領域發展的主流之一。

范秉航 (台灣經濟研究院研究六所/副所長) 翻譯整理

參考資料：

一月

1. iThome，2021/01/06，「OpenAI 發布可用文字敘述產生合理圖像的神經網路 DALL·E」
<https://www.ithome.com.tw/news/142067>
2. iThome，2021/01/06，「Uber 讓 AI 語音助理說話更有禮貌」
<https://www.ithome.com.tw/news/142044>
3. 科技報橘，2021/01/08，「【NLU 再進化】AI 在這張「問卷」首次超越人類！微軟、Google 模型居 SuperGLUE 榜單前二」
<https://buzzorange.com/techorange/2021/01/08/ai-surpass-human-superglue-microsoft-google-breakthrough/>
4. CNBC, 2021/01/15, “Facebook develops A.I. to predict likelihood of worsening Covid symptoms.”
<https://www.cnbc.com/2021/01/15/facebook-develops-ai-to-predict-likelihood-of-worsening-covid-symptoms.html>
5. Robustness Gym: Unifying the NLP Evaluation Landscape. <https://robustnessgym.com/>

二月

1. iThome，2021/02/04，「微軟限量開放測試 AI 文字轉語音高階服務」
<https://www.ithome.com.tw/news/142623>

2. iThome · 2021/02/10 · 「微軟揭露目前規模最大的語言拼寫校正系統 Speller100」
<https://www.ithome.com.tw/news/142709>
3. Google AI Blog, 2021/02/11, “3D Scene Understanding with TensorFlow 3D.”
<https://ai.googleblog.com/2021/02/3d-scene-understanding-with-tensorflow.html>
4. Businesswire, 2021/02/24, “AWS Announces General Availability of Amazon Lookout for Vision.”
<https://www.businesswire.com/news/home/20210224006095/en/AWS-Announces-General-Availability-of-Amazon-Lookout-for-Vision>

三月

1. Meta AI, 2021/03/04, “SEER: The start of a more powerful, flexible, and accessible era for computer vision.” <https://ai.facebook.com/blog/seer-the-start-of-a-more-powerful-flexible-and-accessible-era-for-computer-vision/>
2. iThome · 2021/03/09 · 「IBM 發表 AI 平臺 MolGX · 可自動設計分子結構加速新材料探索」
<https://www.ithome.com.tw/news/143103>
3. iThome · 2021/03/10 · 「Nvidia 和哈佛合作以 AI 工具加速基因研究」
<https://www.ithome.com.tw/news/143122>
4. Azure Percept. <https://azure.microsoft.com/zh-tw/services/azure-percept/>

四月

1. 每日頭條 · 2021/04/17 · 「Facebook 聲稱 AI 可以預測治療複雜疾病的藥物組合」
<https://kknews.cc/zh-tw/science/9va6eqj.html>
2. VentureBeat, 2021/04/13, “Grid.ai launches platform for training AI models on the cloud at scale.”
<https://venturebeat.com/2021/04/13/grid-ai-launches-platform-for-training-ai-models-on-the-cloud-at-scale/>
3. 科技新報 · 2021/04/21 · 「台積電 7 奈米助攻 · Cerebras 2 代晶圓級處理器電晶體數達 2.6 兆個」
<https://technews.tw/2021/04/21/cerebras-systems-wse-2/>
4. VentureBeat, 2021/04/21, “EU proposes strict AI rules, with fines up to 6% for violations.”
<https://venturebeat.com/2021/04/21/eu-proposes-strict-ai-rules-with-fines-up-to-6-for-violations/>
5. Unwire · 2021/04/30 · 「華為開發中文大型自然語言模型『盤古』」
<https://unwire.pro/2021/04/30/huawei-14/ai/>

五月

1. Cool3C · 2021/05/19 · 「Google I/O 2021：Google 第四代 TPU 加速器揭曉 量子運算將挑戰 100 萬量子位運算規模」
<https://www.cool3c.com/article/161730>
2. Cool3C · 2021/05/19 · 「Google I/O 2021：Google 推出全新「LaMDA」自然語言模型框架 電腦更容易理解文字代表含意」
<https://www.cool3c.com/article/161731>
3. TechCrunch, 2021/05/19, “Google Cloud launches Vertex AI, a new managed machine learning platform.” <https://techcrunch.com/2021/05/18/google-cloud-launches-vertex-a-new-managed-machine-learning-platform/>
4. VentureBeat, 2021/05/12, “Yelp built an AI system to identify spam and inappropriate photos.”
<https://venturebeat.com/2021/05/12/yelp-built-an-ai-system-to-identify-spam-and-inappropriate-photos/>
5. iThome · 2021/05/28 · 「Amazon Redshift 機器學習功能正式推出」
<https://www.ithome.com.tw/news/144687>

6. VentureBeat, 2021/05/31, “Asapp releases dataset to help develop better customer service AI.”
<https://venturebeat.com/2021/05/31/asapp-releases-dataset-to-help-develop-better-customer-service-ai/>

六月

1. iThome · 2021/06/09 · 「IBM 開源可量測模型不確定性的 AI 工具 UQ360」
<https://www.ithome.com.tw/news/144921>
2. VentureBeat, 2021/06/10, “OpenAI claims to have mitigated bias and toxicity in GPT-3.”
<https://venturebeat.com/2021/06/10/openai-claims-to-have-mitigated-bias-and-toxicity-in-gpt-3/>
3. iThome · 2021/06/23 · 「Google 推出可自動化品質控制流程的視覺檢測解決方案 Visual Inspection AI」
<https://www.ithome.com.tw/news/145189>
4. iThome · 2021/06/30 · 「GitHub 與 OpenAI 攜手發表 GitHub Copilot · 用 AI 當你的 Pair Programmer」
<https://www.ithome.com.tw/news/145340>
5. MIT 科技評論 · 2021/06 · 「美國處理器公司 Mythic 發布 M1076 模擬矩陣處理器 · 功耗量降低 10 倍」
<https://www.mitrchina.com/news/detail/5816>

七月

1. VentureBeat, 2021/07/16, “OpenAI disbands its robotics research team.”
<https://venturebeat.com/2021/07/16/openai-disbands-its-robotics-research-team/>
2. 雷鋒網 · 2021/07/23 · 「Alphabet 成立 Intrinsic：專注於打造工業機器人軟體」
<https://www.leiphone.com/category/IndustrialInternet/YtVoj78iA405qlpH.html>
3. iThome · 2021/07/23 · 「DeepMind 開源人類史上最完整的蛋白質結構資料庫」
<https://www.ithome.com.tw/news/145840>
4. VentureBeat, 2021/07/30, “Facebook open-sources robotics development platform Droidlet.”
<https://venturebeat.com/2021/07/30/facebook-open-sources-robotics-development-platform-droidlet/>

八月

1. The Verge, 2021/08/10, “OpenAI can translate English into code with its new machine learning software Codex”
<https://www.theverge.com/2021/8/10/22618128/openai-codex-natural-language-into-code-api-beta-access?scrolla=5eb6d68b7fedc32c19ef33b4>
2. mashdigi · 2021/08/15 · 「Google 再提全新 SoundStream 聲音編解碼技術 · 可在相同位元率遞送 4 倍資料量」
<https://mashdigi.com/google-releases-new-audio-codec-format-to-contain-more-audio-data/>
3. 風傳媒 · 2021/08/22 · 「特斯拉『AI 人型機器人』可能 2022 年問世！馬斯克稱不怕它造反 · 人類能輕鬆壓制」
<https://www.storm.mg/article/3895222?page=1>

九月

1. iThome · 2021/09/07 · 「Google 以深度學習偵測異常胸腔 X 光片 · 可找出訓練資料集未見過的肺部異常」
<https://www.ithome.com.tw/news/146578>
2. iThome · 2021/09/30 · 「DeepMind 開發降水臨近預報 AI 模型 · 表現超越傳統預測方法」
<https://www.ithome.com.tw/news/146986>
3. You Han, Achintya Gopal, Liwen Ouyang, Aaron Key, 2021/09/09, “Estimation of Corporate Greenhouse Gas Emissions via Machine Learning,” Cornell University.

十月

1. iThome · 2021/10/22 · 「英特爾開源可偵測程式碼臭蟲的 AI 工具 ControlFlag」
<https://www.ithome.com.tw/news/147404>
2. 自由時報電子報 · 2021/10/24 · 「北約擬定 AI 戰略 反制中俄」
<https://news.ltn.com.tw/news/world/paper/1480464>
3. DigiTimes · 2021/10/28 · 「DeepMind 收購並開源 MuJoCo 物理引擎支援機器人研發計畫」
https://www.digitimes.com.tw/iot/article.asp?cat=158&cat1=20&cat2=10&id=0000621358_ljz4371g4a5fzl9nuh8qu
4. IBM Environmental Intelligence Suite. <https://www.ibm.com/tw-zh/products/environmental-intelligence-suite>

十一月

1. NVIDIA · 2021/11/09 · 「NVIDIA 宣布推出打造人工智慧虛擬化身的平台」
<https://blogs.nvidia.com.tw/2021/11/09/nvidia-announces-platform-for-creating-ai-avatars/>
2. iThome · 2021/11/16 · 「Nvidia 推出 AI 物理模擬框架 Modulus」
<https://www.ithome.com.tw/news/147851>
3. VentureBeat, 2021/11/28, “Amazon launches AWS RoboRunner to support robotics apps.”
<https://venturebeat.com/2021/11/28/amazon-launches-aws-roborunner-to-support-robotics-apps/>
4. VentureBeat, 2021/11/30, “Amazon launches SageMaker Canvas for no-code AI model development.” <https://venturebeat.com/2021/11/30/amazon-launches-sagemaker-canvas-for-no-code-ai-model-development/>
5. 科技新報 · 2021/12/01 · 「與英特爾、Nvidia 競爭 · AWS 新推出 Graviton3 自研晶片更省運算成本」 <https://technews.tw/2021/12/01/aws-launches-new-chip-to-take-on-intel-nvidia/>
6. NVIDIA GTC 2021. <https://blogs.nvidia.com.tw/tag/gtc-2021/>

十二月

1. DeepMind, 2021/12/08, “Language modelling at scale: Gopher, ethical considerations, and retrieval” <https://deepmind.com/blog/article/language-modelling-at-scale>
2. Microsoft, 2021/12/14, “Azure AI milestone: New foundation model Florence v1.0 advances state of the art, topping popular computer vision leaderboards” <https://www.microsoft.com/en-us/research/blog/azure-ai-milestone-new-foundation-model-florence-v1-0-pushing-vision-and-vision-language-state-of-the-art/>
3. Google AI Blog, 2021/12/16, “A Scalable Approach for Partially Local Federated Learning”
<https://ai.googleblog.com/2021/12/a-scalable-approach-for-partially-local.html>
4. 科技新報 · 2021/12/20 · 「DeepMind 希望進一步開發遊戲 AI 系統進而推動其他應用範疇」
<https://technews.tw/2021/12/20/deepmind-makes-bet-on-ai-system-that-can-play-poker-chess-go-and-more/>
5. VentureBeat, 2021/12/29, “2021 was a breakthrough year for AI.”
<https://venturebeat.com/2021/12/29/2021-was-a-breakthrough-year-for-ai/>
6. iThome · 2021/12/30 · 「AI 趨勢周報第 182 期：吳恩達看 2022 年 AI 趨勢：多模態 AI 起飛」
<https://www.ithome.com.tw/news/148644>

【2022.02 交通科技動態】電動車成長有感，Ola Electric、Jidu Auto、DST Car 獲鉅額投資

關鍵字：汽車科技、自駕車、電動車、共享汽車

日期：2022.02



本月交通科技領域動態消息，將收集國內外報章與科技媒體等報導為參考來源，整理最新的自駕車、電動車與共享汽車近期重要消息報導，提供各界掌握交通科技最新發展概況。

一、自駕車

1. Waymo 與亨特運輸公司擴大合作 將在德州應用「自動駕駛卡車物流」

Waymo 在 2020 年宣布與美國亨特運輸服務公司 (J.B. Hunt Transport Services) 建立合作關係後，目前雙方將從今年起展開更深入合作，預計讓亨特運輸服務公司旗下貨運車輛能以自駕形式於德州境內更多地區運作，預期也能讓 Waymo 持續擴展其自動駕駛技術應用，除了繼續投入對應一般使用者搭乘使用需求的自駕車輛服務，預期也會透過自動駕駛卡車擴展無人物流市場布局。(聯合新聞網：<https://reurl.cc/zMq0me>)

2. Mercedes-Benz 將與光達公司 Luminar 合作

Mercedes-Benz 將與美國自動駕駛技術新創公司 Luminar 合作，新一代汽車將採用 Luminar 的光學雷達感測技術 (Lidar) 實現汽車自駕。該公司有意在德州開闢更多路線，特別是在主要人口中心之間，Mercedes-Benz 預計將收購多達 150 萬股的 Luminar 股票，同時兩家公司也將共享數據。(經貿透視：<https://reurl.cc/6DQbkO>)

3. MIH 聯盟攜手 Autoware 加速電動自駕車發展

MIH 聯盟宣布與 Autoware 基金會締結夥伴關係，以加速開發電動車自動駕駛的整合解決方案，預期雙方合作將帶來車規級的大幅提升，盼透過將車規級解決方案整合至 MIH 聯盟，進而加速開發人員實現商業自駕應用。Autoware 基金會是一個非盈利組織，旨在發展和資助自動駕駛開源協作項目 Autoware。Autoware 項目包含 Autoware.AI、Autoware.Auto 和 Autoware.IO 三個部分。為了實現 Autoware 的發展壯大，來自 Tier IV 公司和東京大學的 Shinpei Kato，史丹福大學和 Apex.AI 公司的 Jan Becker 和 Linaro 96Boards 和中國科學院自動化研究所的張暘共同創立了 Autoware 基金會董事會。Autoware 的高級會員包括 Apex.AI、Arm、Autocore、AutonomouStuff、華為、Linaro 96Boards、LG、Parkopedia、StreetDrone、Tier IV、Velodyne 和 Kalray。eSOL、名古屋大學、OSRF（開源機器人基金會）、RoboSense、Xilinx、SiFive、Intel 和 TRI-AD（豐田研究院高級開發公司）是這一基金會的創始工業成員和學術及非營利成員。其中，華為與 RoboSense（速騰聚創）分別作為高級會員與創始工業成員加入了 Autoware 基金會。（中時新聞網、每日頭條：<https://reurl.cc/3jMDkR>、<https://reurl.cc/8W9Gzo>）

4. 台灣本土新創 Turing Drive 利用 AWS 加速發展自駕車技術

IDC 預測，2020 到 2024 年，全球 L1 至 L5 等級自駕車的年複合成長率將達 18.3%。台灣本土自駕車新創公司台灣智慧駕駛（Turing Drive）透過 AWS 的雲端科技及其在台設立的 AWS IoT Lab 物聯網實驗室資源，提升處理來自車輛、道路和交通號誌等龐大資料的效率，讓團隊積極發展自動駕駛技術，打造安全的自駕車產品。自 2018 年創立以來，一路從封閉環境的桃園農業博覽會、台中麗寶樂園，到台北信義路公車專用道和桃園青埔中型自駕巴士的開放式場域，在多種實際道路場景中累積上路經驗。（聯合新聞網：<https://reurl.cc/g0RO5z>）

5. Wayve 於 1 月份獲鉅額投資晉升獨角獸

2017 年在倫敦成軍的 Wayve，在 2022 年 1 月 17 日宣布完成 B 輪 2 億美元的募資，迄今共獲得 2.58 億美元的投資。Wayve 並未透露最新估值，但外界預測可能超過 10 億美元，讓該公司擠身獨角獸之林。Wayve B 輪募資由創投公司 Eclipse、Balderton Capital，與 Meta 首席人工智慧科學家 Yann LeCun 主導，其他投資人還包括投資管理公司 Baillie Gifford。Wayve 計畫將最新募集的資金用來延攬人才，強化數據和運算能力。該公司打算使用微軟的 Azure 雲端運算平台，來訓練系統如何駕駛。（中時新聞網：<https://reurl.cc/Opm1gR>）

二、電動車

1. 5 年砸 50 億美元 美國要廣設電動車充電站

拜登政府宣布 5 年將撥款近 50 億美元，用於打造數千個電動車充電站。根據拜登提出的計畫，到 2030 年，美國銷售的所有新車中，電動車或插電式混合動力車應占 50%，以及屆時美國應新增 50 萬個電動車充電站。電動車網路部署方面，美國在農村與城市地區面臨不同的挑戰。由於需量身定製，拜登政府建議州政府應優先考慮在州際高速公路沿線的投資。州政府應該投資

DC 直流電快充站，而充電站應至少有 4 個能同時讓 4 輛電動車充電的接口。州際高速公路沿線每 50 英里應安裝一個電動車充電基礎設施，並座落於高速公路 1 英里內。該指引中並表示，聯邦基金將支付 8 成的電動車充電站成本，其餘由民間或州政府資金支應。（中時新聞網：<https://reurl.cc/AK38Xe>）

2. Bosch 開始量產碳化矽晶片，電動車續航里程提升 6%

Bosch 自去年底開始量產可讓電動車（EV）續航里程增加 6% 的車用碳化矽（SiC）功率半導體。根據市場研究公司 Yole 的預估，未來 3 年 SiC 整體市場平均每年將成長 30%、產值將突破 25 億美元。同時，Bosch 預期晶片短缺現象將在今年下半年顯著紓解、2023 年回歸正常。（科技新報：<https://reurl.cc/yQAnGO>）

3. 電動車成長有感，英國新車碳排放下降 12%

根據英國汽車製造與交易協會（Society of Motor Manufacturers and Traders）統計數據顯示，2021 年英國新車碳排放量比起前一年下降了 11.2%，平均每公里排放 119.7 克二氧化碳。有趣的是，英國並不是電動車成長最快速的國家，去年純電車大約占新車銷售的 12%，但由於純電車的碳排放低，加上油電車銷售也有成長，因此新車碳排放總量明顯下降。雖然說電動化車輛能夠降低碳排，但整體來說，目前英國路上的汽車總數約有 400 萬輛，而純電車和插電車（PHEV），僅占其中的 1.3%，雖然成長快速，依然需要好幾年才能夠更加顯著的影響整體表現。這個統計數字恐怕還是過於樂觀，因為 SMTT 只關注新售車輛的碳排放量，但並未計算車輛整體的生命週期的碳排放，考量到生產和發電過程的碳排，實際上升降的碳排放恐怕還要打點折扣，不過並不改變電動車能夠大幅改善碳排放的事實。（科技新報：<https://reurl.cc/e6k9aK>）

4. 寧德時代連五年奪冠！中、韓爭奪全球電動車電池市占

南韓研調機構 SNE Research 在 2022 年 2 月 7 日公布 2021 年全球電動車動力電池裝機量，中國電池製造龍頭寧德時代市占率 32.6%，連續五年穩居全球第一。據報告，全球電動車裝機量最高的前十大企業，主要由中國、南韓公司競爭，南韓企業 LG Energy Solution、SK On、三星 SDI 分別拿到第二、第五和第六名；中國的比亞迪排名第四名，中創新航、國軒高科、遠景動力及蜂巢能源排行第七至第十名；日本廠商只有松下（Panasonic）獲得第三名。（科技新報：<https://reurl.cc/9Onr6v>）

5. Ola Electric、Jidu Auto、DST Car 獲鉅額投資

Ola Electric 是印度共用出行巨頭 Ola 旗下電動汽車子公司，成立於 2017 年。Ola Electric 在 2022 年 1 月 24 日日宣布獲 2 億美元 D 輪投資，該公司估值達 50 億美元。本輪投資方包括 Tekne Private Ventures、Alpine Opportunity Fund、Edelweiss，Ola Electric 亦希望透過投資人網絡將擴展業務至海外市場。（36Kr：<https://reurl.cc/Lpn7m3>）

成立於 2021 年的中國電動物流車租賃平台地上鐵（DST Car）於今年 1 月獲得 2 億美元 D 輪投資，投資人包含 CICC、Ingka Group。地上鐵租車（深圳）有限公司於 2015 年成立，致力於為快遞物流和城配企業提供新能源物流車全價值鏈運營服務。地上鐵以推動城市物流車全面電動化和服務網絡化為主要服務內容，純電動物流車超過 40,000 台，業務覆蓋 170 多個城市，主

要股東包括國家電投、宜家家居、SMRT 創投、時代資本、伊藤忠、遠東宏信等知名創投。(地上鐵：<https://reurl.cc/02Wxbl>)

成立於 2015 年百度與吉利合資企業集度汽車 (Jidu Auto) 於今年 1 月獲得 4 億美元 A 輪投資，投資人包含百度與吉利公司。集度的首款電動車外觀看起來會像個「機器人」，可與人交流情感，目標鎖定年輕客戶，但將透過大數據分析決定最終車型，預計將採用百度的自動駕駛技術與晶片。(鉅亨網：<https://reurl.cc/GoNbnA>)

三、共享汽車

1. Uber 投資 Grab 與 Aurora Innovation 的股權投資收益 14 億美元

根據 Uber 公布的最新財報，2021 年第四季 (截至 2021 年 12 月 31 日)，營收年增 83% 至 58 億美元，優於 Refinitiv 調查所預估的 53.4 億美元；淨利 8.92 億美元，即每股盈餘 0.44 美元，其中包括對新加坡叫車平台服務公司 Grab 及自駕技術公司 Aurora Innovation 的股權投資收益 14 億美元，而去年同期為每股虧損 0.54 億美元。(科技新報：<https://reurl.cc/8W92a7>)

2. 加速數位轉型 和泰商城 3 月開站

和泰集團從顧客的需求出發，以 Mobility as a Service (MaaS) 為願景，不僅專注於汽車銷售與週邊事業，更要致力於服務每一位有「移動需求」的顧客，即將於 3 月上線的和泰商城，是以車主生活出發的選品平台。並同步整合集團資源，提供旅遊、iRent、yoxi 等各項出行服務，配合集團百萬會員資料庫的整合及精準行銷。和泰集團乘車派遣服務 yoxi 2021 年已完成 250 萬服務趟次，2022 年目標達成 60 萬會員數、6,000 台車輛數與 600 萬服務趟次，並將持續新增預約叫車、代叫車、一次叫多台、週期性預約等功能，滿足乘客及司機各種多元的使用情境，大幅提升便利性。目前全台唯一同時提供共享汽、機車服務的平台 iRent 也將於今年擴大共享汽車規模到 8,000 輛，提供會員更方便、即時的 24 小時全天候移動服務。(自由財經：<https://reurl.cc/12O2bm>)

3. 愛沙尼亞共享叫車服務平台 Bolt 完成 7.11 億美元 F 輪投資，估值達 84 億美元

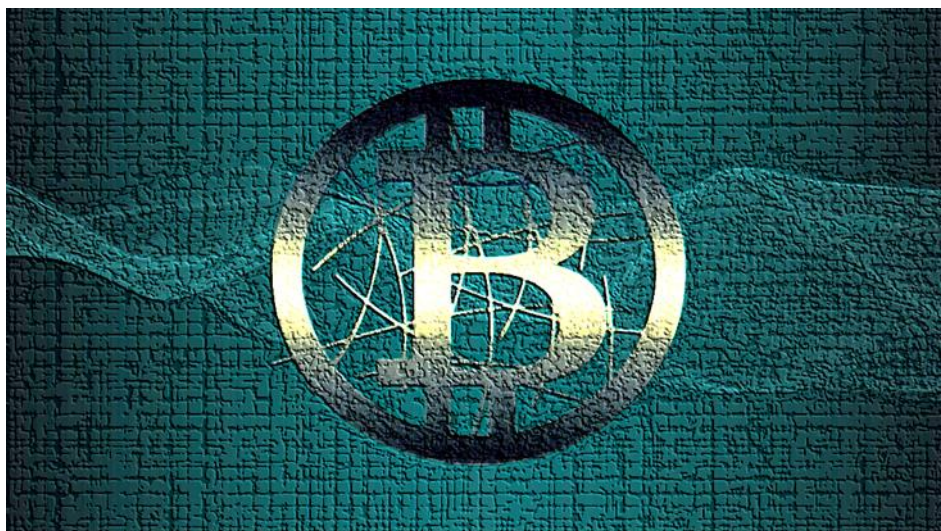
總部位於愛沙尼亞的共享叫車服務平台 Bolt (前身為 Taxify) 宣布，在 2022 年 1 月 11 日完成 6.28 億歐元 (約 7.11 億美元) F 輪募資，由紅杉資本與 Fidelity 領投。報導稱，目前 Bolt 的估值已經達到了 84 億美元，高於五個月前 48 億美元的估值。除了網路叫車業務外，還擴充至電動滑板車、配送等業務。Bolt 透露已經在歐洲和亞洲 45 個國家和地區擁有 1 億用戶。(北京新浪網：<https://reurl.cc/LpQn0L>)

聯合新聞網、經貿透視、中時新聞網、每日頭條、科技新報、36Kr、地上鐵、鉅亨網、自由財經、北京新浪網 (張嘉玲摘要整理)

【2022.02(上)區塊鏈動態】元宇宙熱度持續推動區塊鏈新創發展

關鍵字：區塊鏈、加密貨幣、加密資產、數位資產

日期：2022.02



1.使用零知識證明和區塊鏈技術的可程式設計資料隱私平台開發商 Aleo，在 B 輪募資中獲 2 億美元

使用零知識證明和區塊鏈技術的可程式設計資料隱私平台開發商 Aleo，在 B 輪募資中獲 2 億美元，由 Kora Management LP 和 SoftBank Vision Fund 2 領投，其他投資人包含 Tiger Global、Sea Capital、Slow Ventures、Samsung Next 和 a16z，該公司的估值達 14.5 億美元。

Aleo 所提供的服務使開發人員能夠建構去中心化應用程式，在不會犧牲對個人數據的控制下提供客製化的 Web3 服務。(businesswire <https://bwnnews.pr/3s30aLn>)

2.區塊鏈與 Web3 技術基礎設施新創 Alchemy 宣布完成 2 億美元的 C1 輪募資

區塊鏈與 Web3 技術基礎設施新創 Alchemy 宣布完成 2 億美元的 C1 輪募資，該公司估值達到 102 億美元。此輪由原投資人 Lightspeed Venture Partners 和新投資者 Silver Lake 共同領投，其他投資人包含 a16z、Coatue Management、DFJ、Pantera、Lee Fixel's Addition 等。

Alchemy 由 Nikil Viswanathan 和 Joseph Lau 於 5 年前創立，提供開發者工具和 API，使開發者能夠開發基於區塊鏈的項目，Alchemy 技術所支持的公司包含 OpenSea、Opera 和 Dapper 等，NFT 市場的熱絡也提升了市場對 Alchemy 技術的需求。(TechCrunch <https://tcn.ch/3H5l2pB>)

3.Trust Machines 募集 1.5 億美元，用於將比特幣擴展為 web3 平台

區塊鏈新創 Trust Machines 於 2 月初募集 1.5 億美元，參與本輪投資的投資公司包括 Breyer Capital、Digital Currency Group、GoldenTree、Hivemind 和 Union Square Ventures。Trust Machines 由 Stacks 創始人 Muneeb Ali 以及普林斯頓大學電腦科學教授 JP Singh 共同創立。

Trust Machines 的官網宣稱，Trust Machines 將基於 Stacks 之上，希望將比特幣從僅僅是一種被動的價值儲存系統擴展為強大的新運算平台。(siliconANGLE <https://bit.ly/3H65T7n>)

4. CryptoPunks 衍生產品 PUNKS Comic，創作團隊 Pixel Vault 獲 1 億美元投資

NFT 創意公司 Pixel Vault 獲得 Velvet Sea Ventures 和 O1A 1 億美元投資，其中 O1A 是由 Twitter 前 CEO Dick Costolo 和前 COO Adam Bain 創立的創投公司。Pixel Vault 推出的作品 PUNKS Comic 是由 CryptoPunks 為靈感來源所創作的漫畫加 NFT 產品，是基於 CryptoPunks 的角色所創作出的衍生世界，據報導，Pixel Vault 打算用這筆資金創作更多 NFT 角色的衍生娛樂內容，讓圖片 NFT 不再只是圖片而已。(THE BLOCK <https://bit.ly/3uurd3H>；TechCrunch <https://tcrn.ch/3sk19FZ>)

5. 數位資產託管和結算的去中心化 Layer 2 基礎設施 Qredo 完成 5,900 萬英鎊 A 輪募資

數位資產託管和結算的去中心化 Layer 2 基礎設施 Qredo 在 2 月初完成 5,900 萬英鎊 A 輪募資，此輪由 10T Holdings 領投，其他投資者包含 Coinbase Ventures、Avalanche、Terra、Kingsway Capital、HOF Capital、Raptor Group 和 GoldenTree Asset Management 等。此輪投資使 Qredo 的估值達到 4.6 億美元。

Qredo CEO Anthony Foy 表示，Qredo 解決方案為各類機構提供一種安全、經濟高效且合規的方式來充分利用數位資產和 DeFi。Qredo 的 Layer 2 協議可在支持的區塊鏈上實現即時跨鏈交換和結算。(businesswire <https://bwnnews.pr/3h3gLZb>)

6. 社群模式加密貨幣數據分析平台 Dune Analytics 獲 6,942 萬 B 輪投資

Dune Analytics 是一個社群模式加密貨幣數據分析平台，在本月獲 6,942 萬 B 輪投資，此輪由 Coatue 領投，現有投資者 Multicoin Capital 和 Dragonfly Capital 的跟投。繼 2021 年 8 月的 800 萬美元 A 輪募資之後，此輪使該公司的估值達到 10 億美元。

Dune Analytics 提供分析工具並透過社群模式，允許使用者可即時提取、查詢、剖析和可視化數據，吸引和激勵社群內的 web3 分析者參與。這些分析者不僅能夠創作可視化數據來傳播即時的鏈上情報，他們還將因持續參與和貢獻而獲得獎勵。(PRnewswire <https://prn.to/34oE4K5>)

7. 另類資產眾籌平台 Republic 的元宇宙房地產部門拆分並更名為 Everyrealm，獲 6,000 萬美元 A 輪投資

另類資產眾籌平台 Republic 自 2020 年 6 月起由 Janine Yorio 領導，其 Republic Realm 部門一直是元宇宙房地產的積極投資者，現在將 Republic Realm 分拆為 Everyrealm，希望成為通往整個元宇宙生態系統的大門。Yorio 表示 Everyrealm 將自己視為元宇宙內容的開發者，因此不會只是被動地投資並坐等其他的人來建構東西。

Everyrealm 此次 A 輪募資獲得了 6,000 萬美元，a16z 作為新投資者領投本輪投資，其他投資人包括 Coinbase Ventures、Lightspeed 和 Dapper Labs，以及天使投資人 Paris Hilton、Lil Baby 和 Nas 等。(TechCrunch <https://tcrn.ch/3BA4zIM>)

8.加密貨幣交易所 PDAX 完成 5,000 萬美元 B 輪募資，希望吸引更多菲律賓人參與元宇宙

菲律賓的加密貨幣交易所 PDAX 宣布完成由 Tiger Global 領投的 5,000 萬美元 B 輪投資，其他投資者包含 Kingsway Capital、Jump Capital、Draper Dragon、Oak Drive Ventures、DG Daiwa Ventures、Ripple 和 UBX Ventures，以及原投資人 Beenext Ventures 和 Cadenza Capital Management 等也加入這一輪投資。PDAX 表示將利用 B 輪資金為數位資產經濟建立安全、可訪問的基礎設施。

PDAX 由 Nichel Gaba 於 2018 年創立，為菲律賓提供一個安全、易於使用的平台來買賣數位資產和參與元宇宙應用程式。該應用程式於 2019 年在菲律賓正式推出。(e27 <https://bit.ly/3JDvkPk>)

9.提供以加密貨幣作為里程獎勵服務的 FlyCoin 募集超過 3,300 萬美元種子輪投資

基於加密貨幣的里程獎勵公司 FlyCoin,宣布結束其超額認購的 3,300 萬美元種子輪募資。本輪募資由 Bitcoin Builder 創始人 Josh Jones 領投，將於本次投資後擔任 FlyCoin 董事會主席，其他投資者包括 Michael Blend (System1 的 CEO 兼聯合創始人)、Bill Foley (Fidelity National Financial、Dun & Bradstreet 和 Cannae Holdings 的董事長)、TenOneTen Ventures、8VC、Liquid 2 和 Gaingels。

FlyCoin 的服務是為消費者忠誠度領域的公司，包括旅遊、酒店、保險和福利、金融服務等，提供交鑰匙解決方案，以客戶為中心的方式激勵用戶，用戶可以獲得 FlyCoin 鑄造的代幣 FLY，提供永不過期、易於轉讓、有豐富的兌換選擇的服務。(PRnewswire <https://prn.to/3I6MSmH>)

參考來源

Businesswire、e27、PRnewswire、siliconANGLE、TechCrunch、The Block (黃敬翔摘要整理)

【2022.02 AR/VR 動態】AR/VR 軟體開發與變焦透鏡廠商，成為大廠布局元宇宙的收購目標

關鍵字：AR、VR

日期：2022.02



一、產業動態消息

(一) 高通收購 AR/VR 軟體開發商 Augmented Pixels

Augmented Pixels 於 2013 年成立，創辦人為 Vitaliy Goncharuk、Vitaly Samoylik，該企業總部位於美國。Augmented Pixels 開發了專有的同步定位和 3D 映射技術（係指在電腦顯示器上創建對象的三維圖示的技術），該技術可應用於手機、無人機、機器人 AR 導航和 3D 映射。由於高通持續在元宇宙、自動駕駛和機器人等領域發展，因此，Augmented Pixels 的機器視覺技術能給予支援。（網易：<https://pse.is/3yxrrx>）

(二) Meta 收購 AR/VR 變焦透鏡廠商 Imagine Optix

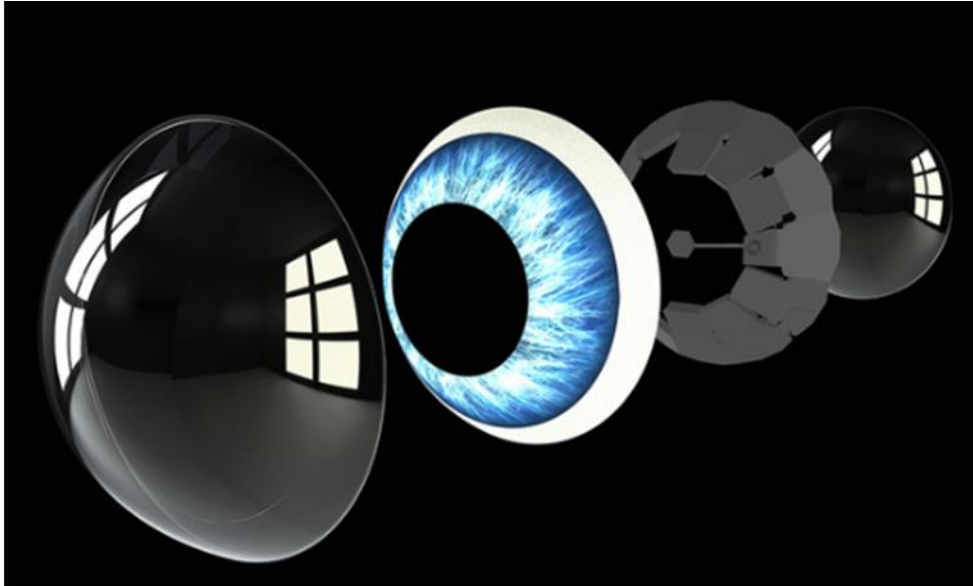
Imagine Optix 是一家 AR/VR 變焦透鏡生產商，專注於液態晶體光學的研發。該企業的液晶顯示技術，既有助於縮小 VR 頭戴顯示器的尺寸，又能根據用戶需求調整焦點，這項技術可以緩解用戶在 VR 中產生的眼睛疲勞症狀。由於 AR/VR 是進入元宇宙的入口，而 Meta 是透過 Half Dome 的原型機來進行探索，因此，Imagine Optix 的相關技術能給予支援。（人人焦點：<https://pse.is/3u9nk9>）

二、千萬級獲投事件的消息報導

(一) Mojo Vision（4,500 萬美元，B 輪）

Mojo Vision 成立於 2015 年，總部位於美國，創辦人為 Drew Perkins、Michael Wiemer。該企業在 2022 年 1 月 4 日獲得 4,500 萬美元的 B 輪投資，投資人包括 PTC、Open Field Capital、New Enterprise Associates、Motorola Solutions Venture Capital、Liberty Global Ventures、HiJoJo Partners、Edge VC、Dolby Family Ventures、AME Cloud Ventures、Amazon Alexa Fund 等。Mojo

Vision 是 AR 隱形眼鏡的新創企業。Mojo Vision 的 AR 隱形眼鏡 Mojo Lens 主打“Invisible Computing”概念，其特點是整合了一個直徑為 0.48mm，像素密度高達 14,000ppi 的 MicroLED 動態顯示螢幕，支持基於視網膜投影的 AR 顯示，可實現視覺輔助的效果，同時具有高亮度、低功耗等特性。（青亭網：<https://pse.is/LPD7Z>）



（官網：<https://pse.is/RNX5L>）

（二）AmazeVR（1,500 萬美元，未揭露輪次）

AmazeVR 成立於 2015 年，總部位於美國，JB Lee、Jeremy Nam、Steve Lee、Steven Koo 為創辦人。該企業是一個虛擬實境的內容平台。AmazeVR 的技術可透過內建攝影機產生高質量的 3D 和 180 度可商業化 VR 影片。此外，該企業亦提供虛擬實境的互動式電影、遊戲、影片平台，讓創作者能夠自行設計 AR 和 VR 的互動式遊戲或者是影片內容。該企業已與微軟、STEAM、小米進行合作。（Business Wire：<https://pse.is/3w3bm5>）

AmazeVR 在 2022 年 1 月 11 日獲得 1,500 萬美元未揭露輪次的投資，WE Ventures、Timewise Investment、Smilegate Investment、Quantum Ventures Korea、Partners Investment、Murex Partners、Mirae Asset Venture Investment、Mirae Asset Capital、GS Futures、Everrich 等是本輪次的投資人。



(官網：<https://pse.is/3tx5mr>)

參考來源

Crunchbase、網易、人人焦點、青亭網、Business Wire (劉育昇摘要整理)

【2022.02 健康醫療動態】2021 年全球健康醫療投資再創新高，生物製藥、醫療資訊化、網路+醫療健康以及 IVD 成為熱門賽道

關鍵字：健康醫療、生物醫藥、智慧醫療、數位醫療、鉅額交易

日期：2022.02



一、全球健康醫療領域 2021 年度投資統計

中國動脈橙產業智庫與蛋殼研究院在 2022 年初，發布醫療健康領域的全球投資年度報告，本文摘要《2021 年全球醫療健康產業資本報告》重點如下：

1. **全球投資件數與金額再創歷史新高：**受 2020 年 IPO 熱潮和大型併購交易的鼓舞，2021 年全球醫療健康投資延續前一年的盛況，以 3,591 件、1,271 億美元創下歷史新高，分別較 2020 年成長 67%、70%，顯示 COVID-19 爆發迄今，早期資本市場對醫療健康產業的熱情仍未減退。
2. **鉅額交易件數達高峰反映資金團抱：**2021 年全球單筆投資交易金額超過 1 億美元的鉅額交易達到前所未有的 360 件，較 2020 年成長 76%，打破 2020 年 205 件的紀錄。醫療健康產業鉅額交易件數以 10% 比例，卻吸引 51% 的資金(649 億美元)，其中近 78% 的交易集中在生物醫藥和數位醫療領域，顯示醫療健康產業的資金抱團現象特別明顯。
3. **早期階段投資件數超過 4 成：**從輪次分布來看，A 輪交易件數出現頻次最高，累計有 1,063 件，種子輪/天使輪、B 輪交易件數均超過了 C 輪。其中早期階段（種子輪/天使輪 + A 輪）的交易件數達 42%，反映資本關注具有高成長潛力的早期新創公司，不願錯過任何一家可能成為獨角獸的企業，此一趨勢在生物製藥賽道上頗為明顯。
4. **生物醫藥領域蟬聯次領域投資榜首：**2021 年全球生物醫藥領域以 1,359 件、約 572 億美元的投資，強勢領先其他細分領域，再次拿下 2021 年醫療健康領域的投資榜首，主要是因生物醫藥次領域中有多款“first in class”、核酸藥物、ADC 等創新藥物獲得投資人加碼投資。其次，疫情加速醫療數位化腳步與接受度，數位醫療以 1,044 件、391 億美元緊跟在後；器械與耗材以 947 件、227 億美元排名第三。醫藥商業(92 件、41 億美元)與醫療服務(149 件、39 億美元)排名投資金額第四、五名。

5. 細分領域中以生物製藥、醫療資訊化、網路+醫療健康以及 IVD 賽道的熱度較高：生物製藥依舊是最受投資人青睞的細分領域，2021 年共有 880 件投資。其次，為因應疫情所需的遠距、非接觸的需求，醫療機構數位轉型腳步加速，也讓醫療資訊化和網路+醫療健康兩條賽道有不俗的表現，投資件數來到 550 件、320 件。疫情驅動體外診斷醫療器材與耗材需求，IVD 領域便捷、小型化、適合各種快速診斷的 POCT 產品在疫情防控中發揮重要效用，使得 IVD 以 243 件交易數名列第四名。值得一提的是，在醫藥研發的持續火熱和成本優勢背景下，能夠幫助大藥廠降低成本、提高研發效率及商業化成功率的「研發製造外包」（CDMO）赛道成為 2021 年的一大黑馬，躋身投資件數 TOP5 細分領域行列。
6. mRNA 市場的投資熱度進一步上升：COVID-19 疫情爆發帶動全球對預防性疫苗的迫切需求，其中 mRNA 疫苗以研發周期更短、安全性更高等優勢成為眾多新冠疫苗中的佼佼者，也是資本追捧的熱門赛道。2021 年全球 mRNA 市場共發生 34 件投資交易事件，累積投資金額約 15.6 億美元，中國的艾博生物以 7 億美元拿下 mRNA 單筆獲投金額第一名。在新冠疫情常態化及疫苗加強針陸續核准的背景下，2021 年全球生物醫藥行業的大熱話題之一仍屬 mRNA 疫苗。同時，考慮到 mRNA 疫苗產品在應用場景上的多樣性和大量新企業的出現，預計 2022 年 mRNA 賽道的熱度也將持續。
7. 數位心理健康在疫情期間投資熱度大爆發：自 2015 年以來，全球數位心理健康就維持成長態勢，尤其在新冠疫情爆發的近兩年，在工作方式和醫療流程變動等不穩定因素影響下，心理健康服務需求量大激增，以美國為代表的遠距數位醫療因法規鬆綁，加速數位心理健康市場發展。光是 2021 年就有 Cerebral、Lyra Health 等 10 家新創獲得鉅額投資，這是過去前所未見，顯示數位心理健康的投資熱度全面爆發。
8. 防疫推動醫療資訊整合，醫療大數據公司逐漸成熟：醫療數據孤島一向是醫療健康領域的痛點，2021 年隨著監管機構推動提高患者透明度、醫療機構與支付者（如保險公司）需要對用戶使用資訊更加友善，這也推動 2021 年投資人對醫療大數據企業的投資興趣，共發生 50 件、36 億美元的投資，為 2020 年的 3 倍之多。如提供符合醫療資訊交換標準 FHIR 的醫療軟體開發平台 Commure，獲得 5 億美元的 D 輪投資。

■ 參考來源：<https://vcbat.top/53830>

二、國內外健康醫療領域重大消息

1. 強化新冠疫苗 mRNA 技術！默克砸 7.8 億美元收購 Exelead

默克在 2022 年 1 月 26 日宣布以 7.8 億美元收購美國生物製藥合約開發暨製造廠（CDMO）Exelead，看中 Exelead 專職於製造高端複雜的注射處方，包括脂質奈米粒子（LNP）的藥物輸送技術，這是用於新冠肺炎和其他適應症的 mRNA 技術，併購預計將在 2022 年第一季完成。（科技新報，2022/1/26：<http://to.findit.org.tw/3z9rby>）

2. GRAIL 併購案再受挑戰！歐盟 EC 擬對 Illumina 壟斷祭出 4 億美元罰款

2021 年 8 月 Illumina 宣布以 80 億美元完成收購美國癌症篩檢公司 GRAIL，結束長達 11 個

月的收購流程。但最大的問題是，美國聯邦交易委員會 (Federal Trade Commission, FTC) 與歐盟執行委員會 (European Commission, EC) 還在進行反托拉斯法 (反壟斷) 調查，尚未核准此收購案。2022 年 2 月 16 日仍在進行第二輪審查的歐盟 EC 提出警告，其可能對 Illumina 處以年收入 10%、約 4 億美元的罰款以示警戒。(環球生技雜誌，2022/2/18；<http://to.findit.org.tw/3ydd8l>)

3. 藥明遭美列清單出貨受阻 國際藥廠急向永昕、台康生尋產能

中國 CDMO(委託開發製造) 廠藥明生物遭美國列為未經核實清單，無法順利取得部分生產設備，生產排程受影響，由於國際藥廠對製藥第二生產廠需求相當迫切，稍有延誤就會影響生產排程，台廠永昕與台康生在國際認證與製程水準皆與藥明相當，兩家公司皆證實，客戶近期積極上門詢問產能事宜，明顯感受到強勁轉單效益。藥明生物定位為開放式生物藥技術平台業者，主要提供生物藥的委託研究與臨床試驗及生產服務(CDMO)，在中國 CDMO 領域為龍頭廠商，市占逼近 80%，也是全球前五大生物藥 CDMO 廠之一。(鉅亨網/沈筱禎，2022/02/20：<http://to.findit.org.tw/3xgars>)

4. 莫德納宣布來台設子公司 支援台灣疫苗與藥物需求

莫德納公司在 2022 年 2 月 16 日發布聲明宣布台灣子公司設立計畫，將支援台灣 mRNA 疫苗及治療藥物的需求；莫德納同時也將於香港、新加坡、馬來西亞設立據點。(聯合報 2022-02-16 10：<http://to.findit.org.tw/3y8ydg>)

5. 全球首支！翁啟惠、馬徹團隊研發廣效抗體 mRNA 疫苗

中研院疫苗又有新突破！由翁啟惠、馬徹率領團隊研發廣效 mRNA 武肺疫苗，不僅專門對抗 Omicron 變異株，更是全球首支可誘發針對 S 蛋白強烈 T 細胞免疫反應的 mRNA 疫苗，和傳統 mRNA 比一比，可誘發廣效抗體對抗各式變異株，所誘發的 T 細胞反應，更是傳統 mRNA 疫苗的 2~3 倍，研究還登上了國際期刊。(民視新聞網，2022 年 2 月 15 日：<http://to.findit.org.tw/3nh5r6>)

6. 高端新冠疫苗三期解盲成功！獲巴拉圭核准緊急使用授權

高端疫苗在 2022 年 2 月 14 日公布新冠疫苗在巴拉圭進行的臨床三期試驗解盲結果，數據顯示，疫苗安全耐受性良好，中和抗體效價達對照組 AZ 疫苗的 3.7 倍，通過試驗設定優越性基準 (superiority)，巴國同步核准緊急使用授權 (EUA)。(科技新報，2022 年 02 月 14 日：<http://to.findit.org.tw/3wmll3>)

7. 晟德將複製工業銀行模式，設立次集團每年投資四至五家新創生技公司

去年受惠轉投資策略奏效，晟德集團回收了 108 億元的現金流，其中長聖生技的投資報酬率逾 20 倍，使得晟德集團將複製晟德工業銀行模式，董事長林榮錦宣示，將透過旗下順天生技公司「成立次集團」，今年起扶植四至五家新創生技公司，每家公司初期資本規模不超過 2 億元，目前已有十項新技術正在評估中，並帶動整個晟德集團 2025 年達千億市值。(經濟日報，2022-02-14：<http://to.findit.org.tw/3nk8ha>)

8. 華爾街預測 PV 3 大 10 億美元重磅新藥 藥華藥入列

第 40 屆 J.P 摩根生技醫療大會後，美國真性紅血球增生症(PV)用藥市場得到空前的關注，

華爾街投資公司 LAIDLAW & COMPANY 在本月 18 日由分析師 Dr. Yale Jen 提出首份產業報告，列出 3 支未來幾年內大幅改變 PV 治療市場，並有潛力創造 10 億美元年營收數字的重磅新藥，推薦給投資人。其中，藥華藥 (6446) 的 PV 新藥 BESREMi (P1101) 創下台灣新藥首度被華爾街分析師列入重磅新藥 TOP3 的紀錄。另外兩支 PV 重磅新藥分別為 Incyte 藥廠的 Jakafi 和臨床階段的 PTG-300。(工商時報，2022.01.24：<http://to.findit.org.tw/3xg2d3>)

9. 再生醫療千億級大法 起步走

「再生醫療」三法正式亮相，衛福部已草擬完畢並公告，本季可望由行政院審議完成後送立法院審查；業界認為，此法案是繼《生技醫藥產業發展條例》後，另一牽動「千億市場、兆元商機」的生技大法，將開啟台灣生技業新紀元。衛福部草擬《再生醫療發展法》及兩項子法《再生醫療製劑管理條例》、《再生醫療施行管理條例》同步於 2022 年 1 月 13 日預告，力拚今年上半年立法院三讀通過。衛福部 2022 年 1 月 17 日表示，新法若順利上路，不僅為產業加分也為醫療加值。據衛福部預告，《再生醫療發展法》明訂政府設立再生醫療基金；其次要結合財稅與金融優惠制度，促成再生醫療經濟規模；草案也提出主管機關應設立再生醫療諮議會，協助推動政策、人才培育推動、相關產業發展政策及獎勵方案等。(經濟日報，2022-01-18：<https://udn.com/news/story/7238/6040673>)

再生醫療三法小檔案	
法條	概要
再生醫療發展法	<ul style="list-style-type: none"> • 再生醫療母法 • 政府得設立再生醫療基金 • 結合財稅與金融優惠，促再生醫療經濟規模 • 設再生醫療諮議會，促人才培育及獎勵方案
再生醫療施行管理條例	<ul style="list-style-type: none"> • 為特管法升級版法案，管理醫院再生醫療技術推動 • 醫院在必要下，可取得藥品製造許可執照
再生醫療製劑管理條例	<ul style="list-style-type: none"> • 推動再生醫療為生技產業製劑產品 • 再生醫療製劑給予五年許可，期滿再展延 • 有關乎生命或嚴重失能之疾病，完成二期臨床可有條件核予不超過五年之許可
資料來源：採訪整理	
謝柏宏 / 製表	

林秀英 (台灣經濟研究院研六所/副研究員) 摘要整理

參考資料來源：動脈橙、經濟日報、聯合報、工商時報、鉅亨網、環球生技雜誌、科技新報

【2022.02 健康醫療動態】2022 年 1 月全球健康醫療鉅額交易盤點：投資人重金押注基因療法

關鍵字：健康醫療、生物醫藥、數位醫療、診斷/工具、醫療器材、基因療法

日期：2022.02



健康醫療早期投資-2022.01

一、全球健康醫療領域 2022 年 1 月投資統計

根據動脈橙產業智庫不完全的統計，2022 年 1 月全球健康醫療領域共計 280 件投資（Pre-IPO 前），較 2021 年 12 月 301 件減少 7%，已揭露的投資金額為 95.93 億美元，萎縮 9%。整體而言，2022 年首月投資人對健康醫療領域的投資轉為謹慎與保守。（動脈橙：<http://to.findit.org.tw/3uu52z>）

二、2022 年 1 月全球健康醫療領域鉅額投資交易

台經院 FINDIT 團隊整理 Crunchbase 投資資料庫，篩選健康醫療領域 2022 年 1 月獲投金額在 1 億美元以上的鉅額交易由去年 12 月的 29 件上升 7% 至 32 件，總交易金額則由 67 億美元下滑 16% 至 56 億美元，顯示 2022 年 1 月鉅額平均規模下滑。

1. 1 月健康醫療鉅額投資金額美國占八成 成為最吸金的地區

鉅額交易集中在美（21 件）、中（5 件），法、英、荷蘭、義大利與澳洲各有一件，其中美國投資金額為 41.50 億美元，拿下 1 月鉅額交易金額的 68%，其次是中國 5.26 億美元。2022 年 1 月健康醫療鉅額交易依舊以美國獨強。

2. 1 月健康醫療鉅額投資交易以中期階段最多

1 月健康醫療鉅額交易中，早期階段 (A 輪之前) 的鉅額交易僅有 1 件，主要集中在中期 (B 輪 + C 輪) 與後期 (D 輪之後 + PE 輪)，分別有 18 件與 7 件，合計占 81%。若就投資金額來看，1 月中期階段鉅額投資 (52%) 拿下過半的投資金額，其次是中期階段鉅額交易金額約占 25%。

3. 生物醫藥奪下 1 月健康醫療鉅額投資交易件數與金額冠軍寶座，占比均過半

至於健康醫療鉅額投資的次領域分布，生物醫藥在 1 月以 16 件、29.91 億美元拿下鉅額交易雙料冠軍，占比分別為 52% 與 53%，展現強勢吸金能力。其次是數位醫療的 9 件、16.20 億美元。此外，精準醫療相關的診斷/工具有 2 件、醫療器材亦有 4 件。

2022年1月健康醫療領域鉅額交易



圖 1 2022 年 1 月全球健康醫療鉅額交易輪廓分布

茲將 2022 年 1 月全球健康醫療的鉅額交易名單整理如下：

表 1 2022 年 1 月全球健康醫療鉅額交易名單

公司名稱	細分領域	國家	成立年份	獲投日期	輪次	金額 億美元	簡要描述
ImmuneOnco Biopharma	生物製藥	中國	2015	2022/1/1	C 輪	1.00	專注於抗腫瘤免疫治療產品的開發研究
DNA Script	生物製藥	法國	2014	2022/1/4	C 輪	2.00	DNA 合成公司
Korro Bio	生物製藥	美國	2018	2022/1/5	B 輪	1.16	RNA 編輯技術開發商
SalioGen Therapeutics	生物製藥	美國	2020	2022/1/5	B 輪	1.15	開發新一代(3.0)基因療法
Alumis	生物製藥	美國	2021	2022/1/6	B 輪	2.00	精準免疫療法開發
Eikon Therapeutics	生物製藥	美國	2019	2022/1/6	B 輪	5.18	將活細胞超解析度顯微鏡應用於藥物發現
Virtue Diagnostics	醫療器材	中國	2019	2022/1/6	B 輪	1.00	IVD 體外診斷公司

公司名稱	細分領域	國家	成立年份	獲投日期	輪次	金額 億美元	簡要描述
Center for Breakthrough Medicines	生物製藥	美國	2020	2022/1/10	公司輪	3.50	為細胞、基因療法提供 CDMO 服務
Maze Therapeutics	生物製藥	美國	2018	2022/1/10	未揭露	1.90	遺傳性疾病之基因治療與藥物開發
Medically Home	數位醫療	美國	2016	2022/1/10	未揭露	1.10	利用行動醫療設備和遠距醫療套件來為患者提供家庭醫療服務
Freenome	診斷/工具	美國	2014	2022/1/11	公司輪	2.90	癌症早期篩檢（癌症液體活檢）
TigerConnect	數位醫療	美國	2010	2022/1/11	PE 輪	3.00	醫療機構臨床溝通解決方案提供商
Transarent	數位醫療	美國	2020	2022/1/11	C 輪	2.00	為自僱雇主的雇員及其家人提供健康醫療服務提供商
Zhenge Biotech	生物製藥	中國	2017	2022/1/11	C 輪	1.00	中國 CDMO 廠商
Verana Health	數位醫療	美國	2018	2022/1/14	E 輪	1.50	醫療大數據服務商
Ori Biotech	生物製藥	英國	2015	2022/1/18	B 輪	1.00	細胞和基因療法開發
Apprentice.io	數位醫療	美國	2014	2022/1/19	C 輪	1.00	為醫療領域提供遠距 AR 指導與 AI 軟體
Iterative Scopes	診斷/工具	美國	2017	2022/1/19	B 輪	1.50	精準胃腸道 GI) 疾病技術和軟體開發
Lyra Health	數位醫療	美國	2015	2022/1/19	F 輪	2.35	線上心理治療公司
Novotech	生物製藥	澳洲	1996	2022/1/19	未揭露	2.55	澳洲生技醫療 CRO 公司
Wheel	數位醫療	美國	2018	2022/1/19	C 輪	1.50	開發與提供虛擬護理服務所需的所有工具
ImmPACT Bio USA	生物製藥	美國	2017	2022/1/20	B 輪	1.11	次世代癌症細胞療法
NMS Group	生物製藥	義大利	2012	2022/1/21	PE 輪	2.21	義大利腫瘤藥物開發
SiBionics	醫療器材	中國	2015	2022/1/21	C 輪	1.26	以創新醫療器械賦能糖尿病數位化管理
A Place for Mom	數位醫療	美國	2000	2022/1/24	PE 輪	1.75	美國提供老年族群退休養老等生活資訊和諮詢顧問服務公司
Leyden Labs	生物製藥	荷蘭	2020	2022/1/25	B 輪	1.40	荷蘭抗病毒藥物研發商
Metagenomi	生物製藥	美國	2018	2022/1/25	B 輪	1.75	CRISPR 基因編輯
Tongxin Medical Equipment	醫療器材	中國	2008	2022/1/25	D 輪	1.00	人工心臟輔助裝置研發商
Alto Pharmacy	數位醫療	美國	2015	2022/1/27	E 輪	2.00	美國線上藥局
Enable Injections	醫療器材	美國	2011	2022/1/27	C 輪	2.15	開發和製造皮下藥物輸送系統
Septerna	生物製藥	美國	2021	2022/1/27	A 輪	1.00	新型小分子藥物研發商

資料來源：Crunchbase(2022.2) · 台經院整理。

三、2022 年 1 月全球健康醫療亮點案例分析

(一)2022 年 1 月生物製藥投資前十大交易案例-基因療法成為熱門投資項目

1. 活細胞成像平台 Eikon Therapeutics 獲得 5.18 億美元的 B 輪投資，力助藥物發現新突破

美國加州 Eikon Therapeutics 是將活細胞超解析度顯微鏡應用於藥物發現的先驅。活細胞成像可提供單個細胞、細胞內網絡甚至整個生物體中動態發生分子事件的空間和時間資訊。這些特性讓活細胞成像成為研究細胞生物學、癌症、發育生物學和神經科學中動態生理過程的必要技術。然而，實驗室通常只能使用冷凍或靜態狀態下的細胞成像材料進行研究，Eikon 透過結合活細胞成像、高性能運算工具的專有平台來改變這一點，可以實時測量活細胞中的蛋白質運動與相互作用，這些見解不僅對生物醫學研究目的有用，而且對於開發治療癌症等嚴重疾病的全新藥物也非常有幫忙。該公司在 2022 年 1 月 6 日宣布已完成 5.18 億美元 B 輪募資，從 2019 年成立迄今共募得 6.68 億美元資金，將用以研發新藥物，解決未被滿足的醫療需求。B 輪新投資者包括環球資產管理 T. Rowe Price、加拿大退休金計畫投資委員會「(CPPIB)、美國風投 General Catalyst、阿布扎比投資局、施羅德資本、索羅斯資本等等。原有投資者包括維港投資亦有參與。(OFweek 維科網：<http://to.findit.org.tw/3sc7a7>)

2. 基因和細胞治療的 CDMO 公司 Center for Breakthrough Medicines，獲得 SK 3.5 億美元投資

總部位於美國賓州費城的 Center for Breakthrough Medicines (簡稱 CBM)，成立於 2019 年，是 Discovery Labs 公司旗下一家專門從事基因和細胞治療的 CDMO 公司。CBM 擁有細胞和基因療法開發全程的核心研發能力，能夠生產質粒 DNA (遺傳生物技術中的關鍵材料) 以及病毒載體。CBM 計畫在 2025 年底前創建為全球最大的細胞和基因治療生產工廠，占地約 700,000 平方英尺，在未來四年內招聘 2,000 多名員工。2022 年 1 月 10 日韓國 SK 集團向 CBM 投資 3.5 億美元，成為第二大股東，未來 SK 全資子公司 SK Pharmteco 將接管 CBM 的股份，目前持股規模尚未披露。這項投資將使 SK 集團的控股公司更接近其成為專注於基因和細胞療法的前五名 CDMO 公司的目標。(Korea JoongAng Daily：<http://to.findit.org.tw/3xwkjl>)

3. 澳洲 CRO 領先服務商 Novotech 放棄 IPO，轉向私募市場募得 2.55 億美元

總部位於澳洲的 Novotech，是一家亞太地區領先的全方位受託研究機構(Contract Research Organization, CRO)，在臨床試驗及治療領域全過程各階段提供臨床研究服務，包括：患者招募、臨床營運、可行性評估、倫理委員會及監管遞交、數據管理、統計分析、醫療監管、安全服務、中央實驗室服務、根據 ICH 要求撰寫報告、項目及供應商管理等等。Novotech 和 PPC 佳生均為 TPG 於 2017 年收購的企業，兩家在 2020 年 10 月合併 (稱 Novotech)。根據 Frost & Sullivan 數據，以 2020 年收入計，Novotech 是亞洲最大的生物技術 CRO 平台，提供從首次人體到四期臨床研究的全面臨床服務，並擁有一期臨床基地和生物分析實驗室，已經促成了覆蓋各個階段和治療領域約 3,700 多項成功的臨床試驗。

Novotech 此前曾申請赴港上市並通過聆訊，但後來暫停香港 IPO 轉向私募市場募資。2022 年 1 月 19 日 Novotech 宣布完成 2.55 億美元的私募股權投資，另外 5.05 億美元的債務融資。本輪投資完成後估值約為 30 億美元，較 2021 年 2 月投後估值上升約三分之一。交易完成後，TPG

亞洲基金仍為公司控股股東。(北京新浪網，2022-01-19：<http://to.findit.org.tw/3wnjd5>)

4. 義大利腫瘤藥物研發「NMS」集團，獲太盟投資集團超 14 億人民幣投資

創立於 1965 年的 NMS 集團是義大利知名腫瘤藥物研發的公司，目前有員工 400 多人。NMS 集團始終聚焦於未被滿足的醫藥研發創新，擁有業內傑出的小分子藥物研發能力，先後成功發明 8 個原創性創新藥物，包括最具代表的有阿黴素 (ADRIAMYCIN®)、表柔比星 (Ellence®)、依西美坦 (Aromasin®) 等。NMS 集團在靶點發現與驗證、激酶的系統研究、抗體偶聯藥物平台有豐富的研發經驗，目前擁有 19 個正在研發的管線以及 9 個成功國際合作項目，超過 1,200 項專利，發表文章超過 310 篇。中國太盟投資集團 (PAG) 在 2022 年 1 月 19 日宣布已完成對義大利新藥研發企業 NMS 集團 45% 股權的收購，交易規模超 14 億人民幣。(36 氪，2022-01-21：<https://www.36kr.com/p/1579387394493186>)

5. 酶促 DNA 合成領導者 DNA Script，完成 2 億美元 C 輪募資

美國 DNA Script 成立於 2014 年，致力於開發一種新的、更快、更強大和多功能的核酸設計和製造方法。該公司開發了一種替代傳統 DNA 合成的方法，稱為酶促 DNA 合成 (Enzymatic DNA Synthesis) 或 EDS。研究人員可透過 DNA Script 開發的 SYNTAX 平台在實驗室工作臺上方便地快速列印用於基因組學和分子生物學應用的合成核酸。Syntax 是 DNA Script 於 2020 年 6 月發布的一款合成技術臺式儀器，包括軟體和試劑盒，也是世界上第一台採用酶促技術的台式 DNA 列印機，該平台為各種規模的實驗室提供內部 DNA 列印，無需使用有毒有機化學品，該設備還獲得了美國國家藥品和健康產品安全局 (ANSM) 的 CE 標誌。2022 年 1 月 4 日，DNA Script 宣布完成 2 億美元的 C 輪募資，本輪由 T·Rowe Price Associates 和 Baillie Gifford 領投。(OFweek 維科網：<http://to.findit.org.tw/3wnjd5>)

6. 為 TYK2 抑制劑繼續推進，Alumis 完成 2 億 B 輪募資！

總部位於美國加州舊金山 Alumis，成立於 2021 年，前身為 Esker Therapeutics，是一家由 Foresite Capital 支持並育成的精準免疫療法的公司，公司更名為 Alumis (“alumer”代表“減輕/啓發”，“immunis”代表“免疫學”)代表該公司轉型朝向自身免疫性疾病的發現、開發和治療。旗下 ESK-001 產品管線已經接進臨床一期研究的尾聲，主要針對皮膚病和免疫調節的高度選擇性的 TYK2 抑制劑。2022 年 1 月 6 日，Alumis 宣布完成 2 億美元 B 輪募資，由 Matrix Capital Management 投資，從 2021 年成立迄今已完成 A、B 輪兩輪共 2.7 億美元的投資。(藥融雲，<http://to.findit.org.tw/3yxhfm>)

7. Maze Therapeutics 開發基因遺傳疾病新藥，完成 1.9 億美元募資！

Maze Therapeutics 是一家修飾基因識別技術研發公司，該技術可以分析修飾基因如何影響致病基因的表達，並找到保護性修飾物。Maze Therapeutics 正在推動經人類遺傳學驗證之靶點的 9 個精準藥物項目，治療罕見和遺傳性疾病。其中有 3 款藥物正在進行臨床前研究，分別是在泌尿生殖系統、神經系統、內分泌與代謝治療領域。最受關注的當屬 APOL1 inhibitor，該藥是 Maze Therapeutics 用於治療龐貝病的 APOL1 項目慢性腎病的治療及其用於治療肌萎縮側索硬化症 (ALS) 的 ATXN2 計畫。Maze Therapeutics 在 2022 年 1 月 10 日宣布完成 1.9 億美元募資，由 Matrix Capital Management 領投，General Catalyst、a16z Bio+Health、Woodline Partners 參投、

Casdin Capital、City Hill Ventures、Foresite Capital、Driehaus Capital Management、Moore Strategic Ventures、Terra Magnum Capital Partners、NS Investments 等。(蔡明康德 2022-01-11：<http://to.findit.org.tw/3xwq6w>)

8. 拜耳二度投資、莫德納盟友！CRISPR 新創 Metagenomi 獲 1.75 億 B 輪募資

Metagenomi 為美國加州大學柏克萊分校 (University of California, Berkeley) Brian Thomas 博士於 2018 年創立，該公司透過 AI 分析微生物基因體，也就是微生物總體基因體定序 (metagenomics sequencing)，藉此找出可改善 CRISPR 基因編輯的天然酵素系統。目前 Metagenomi 產品線有針對血友病、肝臟疾病的活體內基因編輯療法；癌症方面則有針對實體癌症、血癌的 T 細胞受體療法 (TCR)、CAR-T 療法。這些療法中，進展最快的血友病療法及 TCR、CAR-T 已進入先導物優化階段。繼 2020 年 11 月由拜耳 (Bayer) 領投、獲 6,500 萬美元 A 輪投資，2022 年 1 月 25 日 Metagenomi 再度宣布完成 1.75 億 B 輪募資。此次由全球投資公司 PFM Health Sciences、Farallon Capital Management 領投，其他投資方還包含莫德納 (Moderna)、拜耳等。(基因線上/KATHY HUANG，2022 年 1 月 26 日：<http://to.findit.org.tw/3yu43z>)

9. Leyden 實驗室 2021 年為對抗病毒新療法，籌獲 2 億美元新資金

Leyden Labs 由一支世界級、經驗豐富的團隊在 2020 年成立的公司，致力於開發傳染病新一代治療藥物。Leyden Labs 的平台建立在兩個創新概念之上：針對已知病毒、新變種和新出現的病毒的廣泛保護，以及在入口處、粘膜中 (例如鼻子和喉嚨) 的保護。Leyden 實驗室的 PanFlu 鼻內噴霧劑正在開發中，可提供針對 A 型和 B 型流感的預防性保護，對季節性流行病和未來潛在的大流行病提供廣泛保護。PanFlu 提供一種通用抗體 CR9114，可中和許多流感病毒株。PanFlu 正在迅速走向臨床試驗。Leyden 實驗室在 2022 年 1 月 25 日宣布完成 1.4 億美元的 B 輪募資，使其 2021 年的總融資額達到約 2 億美元。本輪由 A 輪投資者 Casdin Capital 和 GV 領投，其他新加入的投資者軟銀 Vision Fund 2、Invus 和 Bluebird Ventures，以及現有 A 輪投資者 F-Prime Capital 和 Byers Capital/Brook Byers。(藥融雲，<http://to.findit.org.tw/3zhylu>)

10. RNA 編輯技術開年紅，Korro Bio 獲 1.16 億美元 B 輪投資

總部位於美國麻州劍橋的 Korro Bio 成立於 2018 年，是一家 RNA 編輯技術公司，利用合成的寡核苷酸在 RNA 水平修復引起疾病的突變。其專有平台 OPERA (寡核苷酸促進 RNA 的編輯) 利用人體自身的 RNA 編輯系統對一個碱基進行精確的編輯。Korro 計畫針對肝臟、眼科和中樞神經系統展開一系列創新 RNA 編輯療法的開發。2022 年 1 月 5 日，Korro Bio 宣布完成 1.16 億美元的 B 輪募資，本輪募資由 Eventide Asset Management 領投，Fidelity Management & Research Company、Invus、Point72、Verition Fund Management、Monashee Investment Management、Sixty Degree Capital 等機構跟投，所獲資金將用於推進 Alpha-1 抗胰蛋白酶缺乏症 (AATD) 項目的開發和管線的擴展。(醫藥魔方，2022-01-08：<http://to.findit.org.tw/3s3drj>)

11. 開發新一代基因療法！SalioGen Therapeutics 完成 1.15 億美元募資

成立於 2020 年的 SalioGen Therapeutics，是一家新一代基因療法的新銳，該公司致力於開發名為 Gene Coding 的 DNA 編輯技術平台，用於開啓、關閉或者調節基因組中任何基因的功能，還可以用於在體外改造細胞基因組，因此在細胞療法、幹細胞療法、細胞工程化和細胞系開發方

面具有廣泛的應用價值。2022 年 1 月 6 日，SalioGen Therapeutics 宣布完成 1.15 億美元 B 輪募資。本輪獲得的資金將用於繼續構建 Gene Coding 技術平台，擴展公司團隊，以及推動臨床前開發項目。(藥明康德：<http://to.findit.org.tw/3wkrt2>)

(二)2022 年 1 月數位醫療/精準醫療投資前十大交易案例

1. 為健康醫療產業提供協作平台與通訊軟體的 TigerText，獲得 Vista Equity 3 億美元的投資！

TigerConnect 為醫療機構臨床工作業務流程協作與人員溝通的解決方案提供商，該公司提供一個適用於 iOS 和 Android 系統的安全即時通訊應用程式，以及一個名叫 TigerConnect 的 API，可以把安全的資訊整合到其他應用。TigerConnect 可幫助醫生、護士和其他人員更有效地溝通和協作，從而提高生產率，降低成本並改善患者治療效果。TigerConnect 得到 4,000 多家醫療機構的信任，保持 99.99% 的正常運行時間，每天處理超過 1,000 萬條消息。2022 年 1 月 11 日 TigerConnect 宣布已從私募股權公司 Vista Equity Partners 募集了 3 億美元的成長股權投資。(Reuters, January 11, 2022: <https://reurl.cc/bkepmy>)

2. 癌症早期檢測 Freenome 繼 2021 年 12 月獲得 3 億美元投資後，2022 年 1 月再獲羅氏藥廠 2.9 億美元投資

Freenome 成立於 2014 年，總部在美國南舊金山，致力於開發液體活檢技術，透過對血液中游離的 DNA 進行剖析，以診斷患者是否患有癌症。Freenome 深度融合基因測序與雲端運算技術，採用自家設計的學習引擎-適應性基因組學引擎 (Adaptive Genomics Engine, AGE) 全面整合基因組中關於癌症的資訊片段，儘早找出更多癌症細胞的位置。該公司還在擴展其多組學平台，其中包含目前嵌入的其他癌症類型的生物標誌物，以開發新適應症的測試，並且最近在檢測胰腺癌方面提供了有希望的數據。同時 Freenome 即將完成其註冊試驗 PREEMPT CRC™ 的招募工作。Freenome 在 2022 年 1 月 11 日宣布獲得羅氏 2.9 億美元的投資，此前在 2021 年 12 月該公司才完成 D 輪 3 億美元募資，從成立迄今累計募資金額已超過 11 億美元。(PR Newswire: <https://pse.is/3vtjqm>)

3. 為雇主提供員工心理健康解決方案的 Lyra Health，已完成 2.35 億美元的 F 輪募資

Lyra Health 成立於 2015 年，總部位於美國加州，是一家數位醫療新創公司，為企業提供員工心理健康問題的解決方案，發現並解決員工的心理健康問題。目前，焦慮和抑鬱已成為公司員工首要的心理健康問題，Lyra Health 首先會和雇主溝通，製訂一份和員工進行交流的計畫。Lyra Health 利用人工智慧技術，搭建了一個網路平台，企業的員工可以透過 Lyra Health 平台與高品質的心理治療師進行匹配，安排線上預約，儘快開始治療。同時，Lyra Health 也會定期檢查病人的情況，觀察他們的心理狀況，確保他們的病情會好轉。Lyra Health 已完成 2.35 億美元的 F 輪募資，本輪由 Dragoner 領投，新投資者 Salesforce Ventures 和現有投資者 Coatue 也加入了該輪投資。Lyra Health 成立迄今累計獲投 9.1 億美元。(Silicon Valley Daily: <https://pse.is/3warrq>)

4. Transcarent 完成 C 輪 2 億美元募資，凸顯符合自保雇主需求的健康照護體驗日益成長

總部位於美國加州的 Transcarent，成立於 2020 年，是一家為自保雇主及其家人提供健康和照護體驗的公司。透過 Transcarent 的數位應用程式提供類似醫療客服的體驗，用戶可在全天 24

小時透過簡訊或視訊電話與醫生聯繫。對於相對較嚴重的問題，公司將安排如手術、家庭護理、癌症和專家的第二意見，並確定治療患者的最佳醫生和/或醫院。自成立以來，Transcarent 已為超過 100 萬名員工提供相關的服務，相當於超過 20% 的企業員工已經使用了該服務。Transcarent 在 2022 年 1 月 11 日宣布已完成 2 億美元 C 輪募資，該輪投後估值達到 16.2 億美元，跨入數為醫療獨角獸行列。(FINSMES 2022/1/11：<http://to.findit.org.tw/3rm8wt>)

5. Alto Pharmacy 營業額翻倍，軟銀領投 2 億美元 E 輪投資

Alto Pharmacy 創立於 2015 年，當時名稱為 ScriptDash，是一家美國數位藥局，目前的服務內容不只是為民眾送藥，還提供醫師和診所開處方藥物的科技平台。Alto Pharmacy 推出一款患者應用程式，可以協助使用者訂購藥物，重新配藥，掌握成本，同時也可根據需求與藥劑師交流，以及與供應商或保險公司協調護理事宜。為解決事先授權、保險協調以及改善患者檢測等問題，Alto 還銷售藥房管理軟體和供應商平台。隨著醫療保健急於應對大流行病對虛擬護理解決方案的需求，Alto 在過去兩年中營收快速成長，擴展到 12 個市場，年收入翻倍超過 7 億美元。在 2022 年 1 月 27 日 Alto Pharmacy 宣布獲得由軟銀集團的願景基金 II 領投的 2 億美元 E 輪投資，2015 年募資迄今，Alto Pharmacy 已完成 7 次股權募資，累計股權募資超過 5.76 億美元。(FierceHealthcar，Jan 27, 2022：<http://to.findit.org.tw/3wb975>)

6. 為美國老年族群提供退休養老資訊和諮詢服務的 A Place for Mom，獲得私募股權基金 1.75 億美元的投資

總部位於華盛頓州西雅圖市的 A Place for Mom，成立於 2000 年，是一家幫助家庭尋找資源來照顧老年人的公司。其提供一個技術平台提供老年族群提供退休養老資訊和諮詢服務，連接需要護理服務的家庭，安排一系列輔助老年人獨立生活和家庭護理協助。該服務可供家庭免費使用，並由其平台上的老年生活社區和護理提供者付費。A Place for Mom (APFM) 在 2022 年 1 月 24 日宣布籌集了 1.75 億美元的成長股權投資，由 Insight Partners 領投，現有投資者 General Atlantic 和 Silver Lake 也參與其中。(Bloombergquint，Jan 24, 2022：<http://to.findit.org.tw/3zl3gr>)

7. Verana Health 憑藉真實世界數據，再次獲得 GV 與強生 1.5 億美元的 E 輪投資

總部位於美國加州舊金山的 Verana Health，成立於 2018 年，其與美國眼科學會和美國神經學學會合作，專注於收集和分析監管級別的真实臨床資料，將臨床數據轉化為可操作的真實世界證據。Verana Health 以其強大 AI 技術和數據生態系統-VeraQ™平台(人口健康數據引擎) 將未經過濾的原始醫療保健數據轉換為可操作且獨特的真實數據資產 Qdata™，鎖定眼科、神經科和泌尿科，推進臨床試驗的實施、軟體即服務和真實證據。Verana Health 自然語言處理 (NLP) 從結構化欄位電子健康與非結構化醫師 EHR 文本數據生成去識別的 Qdata，從中提取新的洞見。除了在資料整合與資料庫建置提供外，Verana 也利用真實數據優勢，提供臨床試驗實驗準則優化、病患個案招募、試驗機構合作，以及最重要的真實藥品成效等四個方面的服務，進而提供製藥廠實際並符合法規要求的數據資料。

Verana Health 迄今已完成 5 個輪次共 2.9 億美元的投資，最新一輪是在 2022 年 1 月 14 日宣布獲得 1.5 億美元的 E 輪募資，由強生創新(Johnson & Johnson Innovation，JJDC)和 Novo Growth 領投，現有投資者 GV、Casdin Capital 和 Brook Byers 也加入了本輪投資 (藥融經緯，

2022.01.17 : <https://reurl.cc/19n6nQ>、Verana Health : <https://reurl.cc/bkepvr>)

8. 強生創新、禮來看好！Iterative Scopes 完成 B 輪募資，推進 AI 驅動的精準醫療技術治療胃腸道疾病

胃腸疾病的臨床試驗大都費用昂貴且耗時耗力。例如，在炎症性腸病 (Inflammatory Bowel Disease, IBD) 診斷中，病理切片的閱片高度依賴於醫師的臨床經驗，主觀性強且費時。總部位於美國麻塞諸塞州波士頓的 Iterative 公司致力於將電腦視覺技術應用在臨床試驗和藥物研發上。Iterative 公司有兩項技術應用。第一項技術名為 SKOUT，主要用於腸道息肉檢查，在 IBD 臨床試驗中幫助醫生制定患者招募條件。第二項技術主要用於幫助醫藥公司加快臨床研究進程。Iterative Scopes 於 2017 年從 MTI (麻省理工學院) 衍生出來所創設的新公司，與 40 多家醫療中心和醫院合作開發。Iterative Scopes 開發的臨床檢測工具，透過將機器學習和電腦視覺技術結合，可以協助醫生進行更準確的結腸鏡檢查，並在可視螢幕的配合下清除息肉。2022 年 1 月 19 日，Iterative Scopes 宣佈完成 1.5 億美元 B 輪募資，本輪由 Insight Partners 和 Clearlake Capital Group 共同領投，Obvious Ventures、強生創新 (JJDC)、禮來 (Eli Lilly) 等參投。(動脈網 2020-01-17 : <https://vcbeat.top/46010>、資訊咖 : <https://reurl.cc/Zr86nA>)

9. 美國虛擬照護工具開發商 Wheel 宣佈完成完成 1.5 億美元 C 輪募資

總部位於美國德州奧斯汀的 Wheel，成立於 2018 年，是一家為公司和臨床醫生提供一個可擴充套件的平台，讓其能建立所需的虛擬護理服務。此外，該公司還開發了一個全國性的臨床醫生網路，以供實時匹配提供者 and 患者。疫情期間，Wheel 幫助臨床醫生接受新冠病毒治療方案的培訓。Wheel 還幫助許多公司在一夜之間建立起他們的虛擬醫療，幫助美國各地的患者接受新冠病毒檢測和治療。同時使接受過新冠病毒治療方案培訓的護理專業人員能夠接觸到患者。Wheel 在 2022 年 1 月 19 日宣布完成 C 輪 1.5 億美元募資，本輪投資由 LightSpeed Venture Partners 和 Tiger Global 共同領投，新投資者 Coatue 和 Salesforce Ventures 以及現有投資者 CRV、Tusk Venture Partners 和 Silverton Partners 共同參與投資。(金融界 2022-01-20 : <https://www.gushiciku.cn/pl/ax0p/zh-tw>)

10. Medically Home：利用行動醫療設備和遠距醫療套件來為患者提供家庭醫療服務，日前宣布獲得 1.1 億美元 C 輪投資

Medically Home 是一家美國醫療保健技術與服務提供者，成立於 2016 年，總部位於美國麻州波士頓，致力於改善患者護理服務的醫療保健技術和服務，Medically Home 構建了一個整合式的家庭護理服務機制，為患者提供臨床智慧財產權、技術平台、遠端醫療指揮中心和緊急臨床服務等產品和服務，利用行動醫療設備和遠距醫療套件來為患者提供家庭醫療服務，以改善患者體驗並降低醫療成本。2022 年 1 月 10 日宣佈獲得 1.1 億美元 C 輪募資，Kaiser Permanente Ventures、Mayo Clinic Ventures、Baxter International、Cardinal Health、Global Medical Response 投資。(IT 桔子每日投資速遞，2022-01-10 : <https://reurl.cc/zM0dNy>)

(三) 2022 年 1 月月醫療器材鉅額投資前四大交易案例

1. 穿戴式藥物輸送系統開發 Enable Injections 完成 C 輪 2.15 億美元的募資

Enable Injections, Inc. 成立於 2011 年，總部位於美國辛辛那提，是一家開發和製造穿戴式藥物遞釋系統研究性平台的公司。其開發的 enFuse® 是一種創新型藥物遞釋技術，可針對各種療法和疾病實施達 50 毫升的大容量皮下 (SC) 遞釋，並為患者和醫護人員提供安全、便捷且具有成本效益的靜脈注射給藥替代方案。該公司在 2022 年 1 月 27 日宣布 2.15 億美元的 C 輪募資。此輪投資由 Magnetar Capital 領投，同時收到來自 GCM Grosvenor、Squarepoint Capital、Woody Creek Capital Partners 及其他投資者新的機構投資。(醫藥健聞 2022/01/28：<https://reurl.cc/7eY1Nd>)

2. 以創新醫療器械賦能糖尿病數位化管理 SiBionics 完成 C 輪 1.26 億美元投資

矽基仿生 (SiBionics) 是一家致力於醫用有源植入和醫療人工智慧研發與產業化的公司。公司總部位於深圳。此外，公司在美國洛杉磯、北京和廣州設有分部。從產品佈局來看，「矽基仿生」其業務包括持續葡萄糖監測系統 (CGM)、糖尿病視網膜病變輔助診斷軟體、人工視網膜和膠囊胃鏡機器人。具體來說，CGM 儀器是「矽基仿生」的重點業務之一，它是透過葡萄糖感應器監測皮下組織間液的葡萄糖濃度而間接反映血糖水準，以此提供連續、全面的血糖資料，易於瞭解血糖波動趨勢，發現不易被傳統監測方法所檢測到的高血糖和低血糖，目前已廣泛應用於臨床。「矽基仿生」目前的重點業務 GS1 矽基動感持續葡萄糖監測系統 (CGM) 已於 2021 年 11 月 4 日通過中國國家藥品監督管理局審批，成為了首款國產免指血校準的持續葡萄糖監測系統。深圳矽基仿生科技有限公司 (SiBionics) 在 1 月 21 日完成超過 5 億人民幣 C++ 輪融資，總計 C 輪募資超過 8 億人民幣，約合 1.26 億美元。(36 氪，2022-01-21：<https://reurl.cc/7eY1Q5>)

3. IVD 全球化平台創新領導者頤坤生物宣布完成 1 億美元 B 輪募資

頤坤生物成立於 2019 年，是 IVD 全球化平台型創新領導者。公司依託蘇州產業化基地和新加坡研發基地，佈局全球化產業鏈，利用臨床質譜、全景病理、分子診斷等創新技術平台拓展國內市場，並採取合作研發、投資並購等多樣化商業手段，積極佈局化學發光、即時檢測等平台拓展海外新興市場。2022 年 1 月 6 日，IVD 全球化平台型創新領導者頤坤生物宣佈完成 1 億美元 B 輪募資，本輪投資由紅杉中國、晨興創投聯合領投，元禾控股跟投。原股東禮來亞洲基金、珀金埃爾默創投繼續加注。(動脈網，2022-01-06：<https://vcbeat.top/53659>)

4. 人工心臟輔助裝置研發商 Tongxin Medical Equipment 完成 D 輪數億人民幣投資

長期以來，末期心臟衰竭患者缺乏有效的治療手段，但因心臟移植受限於供體來源，無法惠及大眾，使得人工心臟輔助裝置 (VAD) 成為廣大末期心臟衰竭患者有效地延長生命、提高生活品質的唯一希望。同心醫療成立於 2008 年 7 月，專注於研究開發人工心臟輔助裝置，旗下產品為全磁懸浮式血泵式人工心臟 CH-VAD 擁有完整的自主智慧財產權。2022 年 1 月 25 日，同心醫療完成數億人民幣 D+ 輪融資，本輪投資由中金啟德、人保資本、弘暉基金和老股東領道資本共同領投，現有股東紅杉中國、清池資本、厚新健投等繼續追加投資，京銘資本、國鑄資本等共同參與。(證券日報 2022-01-25：<https://reurl.cc/xOerRL>)

林秀英（台灣經濟研究院研六所/副研究員）摘要整理

參考資料來源：OFweek 維科網、Korea JoongAng Daily、北京新浪網、藥融雲、藥明康德、基因線上、醫藥魔方、Reuters、PR Newswire、Silicon Valley Daily、FINSMES、FierceHealthcar、Bloombergquint、藥融經緯、資訊咖、金融界、IT 桔子、醫藥健聞、36 氦、動脈網、證券日報





陸、新創 885 園地



【新創園地專欄-黃沛聲】募資各階段要思考的 股權計畫

關鍵字：新創園地專欄、股權計畫、募資

日期：2022.02



新創團隊該如何處理種子輪、天使輪的股權安排

從經濟部中小企業處的統計，新設的公司在開業 1 年內倒閉的機率高達九成，即便活下來，5 年內失敗的比例也是高達九成，顯見新創公司的起步確實極具挑戰性。

實務上，在新創團隊完成 A 輪募資拿到像樣的投資金額之前，通常有段難熬的期間，這段時期俗稱死亡幽谷 (Valley of Death)，原因在於創新的創業公司不像一般買賣業，多半不會一開張就有「產品」可以銷售，自然也不會有像樣的營收，反而是需要一段研發產品、創造營運成績的持續投資期。這段期間，公司營運的資金通常主要由創辦人自行支應，因此一旦進度不如預期，時間拖長了，公司資金斷鏈的機率便大增，後果則是公司倒閉，創業失敗。

這時若尋求外部投資，通常是俗稱的種子輪 (Seed round)、天使輪 (Angel round)，事實上極端困難。以創業圈內熟知的「死亡幽谷」來做為分水嶺來看，通過前的新創團隊，因為不易拿出完整產品或實質經營、獲利的成果讓投資人驗證，因此前期投資人觀察重點多半是創辦人身分、學經歷背景、執行力、核心創辦人的持股比例，以及經營主題項目是否具有市場潛力等因素。這些判斷的標準從客觀來看，不過就是紙上故事，信者恆信，不信者恆不信！所以常有人戲稱這段時間的投資資金常常只能找來自於 3F 的兩肋插刀，分別是家人 (Family)、朋友 (Friend) 及傻子 (Fool)。

事實上，縱使創業者找到家人、朋友投資，公司也未必就一帆風順，畢竟在產品達成穩定能創造固定營收、損益兩平之前，新創公司仍然需要繼續的投資資金，而家人朋友的投資金額一般來說都有限，僅能解一時之渴，後續若找不到其他的投資，仍會因資金青黃不接而失敗。

幸運的話，新創團隊的產品透過自有、親友資金，初步打磨成型或具備了能進入市場實驗的商業模式，才有機會面對適當的早期專業投資人。由於隔行如隔山，此時期的投資人，建議要找有投資新創經驗之個人天使投資人(Angel)、孵化、加速器(Accelerator)、或是天使投資機構等。

如同 A 輪、B 輪投資一樣，種子期投資也有它代表新創事業在企業發展程度上代表的意義，以及特別專注這領域的投資人。究竟創辦人該如何拿捏種子輪、天使輪的股權分配？提醒創業者必須注意「股權之健康度」，維持握有相對多數比重的持股。

一方面是在整個公司的股權中，經營團隊的持股比例不該過低（一般在 A 輪之前不宜低於 6 成）；另一方面，核心的創辦人在經營團隊中的持股也最好高於或等於其他創辦人的持股。前者，代表了營運團隊對公司的控制權，面對未來預計將會繼續發生的幾輪投資，若是過早過分稀釋股權，除了代表經營團隊可能喪失公司的經營權外，更重要的是，也可能喪失未來投資人的投資意願。畢竟，持股過低代表的是利害關係淡薄，後續自然不能期待理性的投資人會想要投資一個創辦人顯然不會認真經營的公司。而後者，代表的是企業的經營效率。由於新創之經營邏輯不比其他產業之銷售買賣經營，追求市場之「速度」與「效率」是唯一確定的成功策略，而相對多數，甚至是均等的股權比例，將會是效率的毒藥。

技術股規劃

因此我建議，除了維持創辦人「 $A > B + C$ 原則」的股權比例、擁有絕對多數的比重分配外，對於種子輪、天使輪的投資人其股權持有比重，儘量不超過 10%，以確保核心創辦人持有的比重，能始終具有決策的能力。

有些時候，種子輪、天使輪投資的內容甚至不是金錢，而是無形的「知識」或「人脈」，這又該如何被量化及處理？確實，在新創團隊初期不僅需要技術，也需要人脈、行銷通路等資源，甚至需要接受顧問的檢視、建議跟方向來協助新創團隊在發展上更順遂。

但我必須說，新創團隊初期最需要的就是現金，如果這些投資人無法給予投資「現金」的承諾，卻仍想要獲得股份、也就是俗稱的「乾股」，那我建議創辦人必須要謹慎思考，畢竟你所給出去的是未來可以變現的股票，同時也是在初期就把核心創辦人的股份稀釋的行為，必須三思。

或許你可以透過鐘點費的方式給付給具有顧問專業的投資人，或是以額外的獨立合約跟相關投資人合作，以獎金分潤的方式交換你所需要的資源跟成果，這都比你把珍貴的公司股權拿來交易好得多。

走過這個死亡幽谷後，新創團隊就要開始迎接來自創投、私募股權基金等更大筆的 A、B、C 輪募資，即便創辦人持有的股權將被稀釋，但如果能確實掌握好創業初期的創辦人、種子輪、天使輪等股權分配安排，從投資人的角度來看，都會是讓人覺得更可信賴、較為恰當的分配。

「多階段募資」與「細分獨佔」，新創企業搶占市場的兩大利器

所謂的天使輪、種子輪、A、B 等輪的投資，是指「多階段投資」的不同階段。相對於一次性的投資，多階段投資不會一次性的將經營團隊的持股稀釋過低，而是在投資後仍然讓經營團隊的持股維持多數，進而維持其經營權與後續再次募資的機會，讓原本經營團隊帶領公司持續成長。當然，要說服投資人願意投資鉅資卻僅居於少數股權，自然不是容易的事！不過一旦成功，經營

團隊所獲得的價值，將會無比巨大！

誠如先前撰文的種子、天使輪股權文章所述，當新創團隊已經通過死蔭幽谷，通常這代表著新創團隊已經透過自有資金或種子輪資金開發出至少一項「核心產品」，加上從市場的即時反應中得知非常值得期待。值得注意的是，此時的新創公司常見仍未能獲利，原因通常是因為產品仍需持續研發支出，或因拓展市場仍需要持續的行銷支出，終究還是需要後續投資資金的持續支持，才能繼續前進。雖然並沒有明確規範，不過實務上後續 A 輪的資金通常是用於新創公司擴大產品的「市場」占有率、並持續研發之用；而 B 輪資金則是用於在不同的「市場」中取得市占之用。無論如何，這個「核心產品」必須具備持續成長的可能性，才能獲得後續投資的青睞。

在此應該先解釋有關上述「市場」的意義，舉例來說，新興的運動品牌 Under Armour 就是先在專業運動員（初期為美式足球員）的運動服市場中取得極大的市占率，進而擴大到籃球員運動服市場，進而挑戰 Nike，但若就整個運動用品市場而言，它的占有率當然遠遠不及 Nike。「市場」的劃定就有如戰場之劃定，作為新創企業，在初期資源有限的情形下，應該只選擇適合自己的戰場來進行挑戰，市場不怕小，只怕無法占領，跨級挑戰或是全市場作戰都是不明智的。知名暢銷書《從 0 到 1》作者、也是矽谷知名的創投家 Peter Thiel 就曾提出創意型壟斷（creative monopoly）的概念，表示新創團隊應該要先找出自己的細分市場、並在這個市場中測試出自己的優勢與獨特的商業模式，以逐步走向擴大市場份額與壟斷，這才是新創企業與原本的市場占有者競爭的不二法門。

而藉由前期取得的良好市場成績，與未來可能的快速成長機會，說服投資人以募集到 A 輪資金正是這個在細分市場中擴大市占率的第一步。新創團隊初期在尚未擁有獲利能力前，最缺乏的營運資源其實就是資金，透過 A 輪資金的挹注可以持續投入技術、商業模式研發、人才網羅、行銷推廣等，快速拓展市場占有率。同時，每一次獲得投資，也都是對新創公司的現有價值跟未來發展性最明確的肯定。

多階段投資，就是這種透過市場的細分獨佔，以小資本作出成績再說服較大資本投資，再做出成績再說服更大資本投資.....的正向循環過程。反覆為之，創辦人雖然發起時的資本微小，但卻有機會維持經營權，又創造出極大的獲利的過程。當然，它也比一般單純做生意型的創業難上許多，風險與鉅額獲利的綜合，這也正是新創迷人的地方。

黃沛聲（立勤國際法律事務所/主持律師）

【新創園地專欄-黃沛聲】從列強到商業巨頭的全新角力戰：元宇宙

關鍵字：新創園地專欄、元宇宙

日期：2022.02



圖片來源：Global Banking & Finance Review

你今天元宇宙 (Metaverse) 了嗎？這個從 2021 年底就被炒得沸沸揚揚的關鍵字，不管是相關概念股的輪漲，還是技術層面的發展與應用，各種討論如雨後春筍般的冒出來，有種坐在家裡也會被元宇宙砸到的概念。

當然，我也不例外，年底與大叔們的尾牙餐敘中大家的話題也都圍繞著元宇宙，在不同場所朋友竟不約而同問起：「現行的法律概念如何在元宇宙的世界裡面運行？」這果然是個不容易三言兩語就說解釋清楚的。

想要了解元宇宙世界中的法律運作，可能要先理解究竟何謂元宇宙。

不曉得大家是否有看過電影《一級玩家》(Ready Player One)？電影中主角可以戴上頭盔裝置，自由穿梭在虛擬世界裡，並在其中透過遊戲賺取虛擬世界的貨幣，也在虛擬世界中結交好友、談戀愛等。

這部 2018 年上映的影視作品，大致的反映出了當前我們對於元宇宙的概念：一個持久且去中心化的線上 3D 虛擬世界，人們可以透過頭盔或其他輔助器材，在其中使用自己的第二身分生活。隨著 5G 技術的逐步普及，對於元宇宙的想像將不再只是電影特效，微軟、Google 都已經跨足發展，甚至是臉書還為此將公司名稱 Facebook 更名為「Meta」，就可想見這波元宇宙的熱潮不是隨便說說，各大企業都是來真的。

不過回顧過去，在沒有 WWW 網域的時候，我們無法想像會有如今的社群媒體。WWW 網域的打造如同創建了一片全新的肥沃土壤，而臉書、谷歌等正是建構在這塊土壤上的鋼筋水泥，各種服務在臉書、谷歌等確立了遊戲規則之後，如雨後春筍般的冒出，基於他們所訂定的架構來

延伸出各種應用網站。現今這樣以文字、圖片為主的網路世界，難道不是某種的元宇宙起源？

而目前看來，各個企業都企圖打造的元宇宙，是立體虛擬的沈浸式並能真正生活的元宇宙 2.0。想在這波商機中搶下決定權，究竟會產生出哪些挑戰？

試想，在現實世界裡，傳統是透過領土實體疆界的劃分定義「國家」的概念，在實體疆界中，國家能依據集體意志以軍隊控制人民，因此個別國家中的人民行為、商業活動就必須遵守該國的法律規範；但相反的，當 Meta、微軟甚至是谷歌皆各自創造出不同的超國界虛擬世界時，無論這個虛擬空間的稱呼是「世界」、「宇宙」或「國家」，在那裡他們就是世界規則的制定者（簡稱「遊戲規則」），而在其宇宙中的個人財產、商業行為等都必須依照創造出元宇宙的企業所定下的遊戲規則來執行，任何人當然可以自由參與自由離去，但參與者就只能遵守。這時將會發生實體法律與遊戲規則的衝突。

舉極端一點的例子來顯現這個矛盾，就如同你若參加了「俠盜獵車手」這款網路遊戲，你在 3D 俠盜世界裡的行為、取得物品、與其他角色互動的規則，自然只能順從其開發商「Rockstar North」在程式中所預設的邏輯。也就是說，犯罪才是該做的事，而這點自然與現實世界的法律完全不同，甚至相反。那麼，究竟該依據何種規則呢？是現實世界之法律？還是開發商所定的遊戲規則呢？

其實這點在先前的元宇宙 1.0 中，早就有類似的衝突案例。

而在這樣的概念下，就延伸出一個有趣的議題，那就是現實世界中的強權國家如何在元宇宙中保持影響力？

我們都知道，臉書全球每月活躍用戶數截至 2020 年底有近 28 億人，與全球人口數第一大國中國的 14.11 億相比，是它的 2 倍左右，若去除領土這個要素，要說臉書是「人口數第一大國」一點都不為過。而在這個社群平台上，你所做的每件事情都需要符合臉書所定下的遊戲規則，舉凡貼文、下廣告、轉貼分享等行為，臉書會訂定對他有利的遊戲規則讓所有在上面進行的交流與活動，可以為它創造出最大的獲利。

或許你會想到這幾年不停被溝通的歐盟「GDPR」個資法案。是的，或許各國政府無法正大光明地將手伸進這些社群網路的遊戲規則，但是在真實世界裡面，卻可以訂定相關的法規來限制社群網路的部分行為；也像大家所見的、臉書創辦人祖克柏也會被美國政府召見，現實世界裡面的祖克柏依舊會被政府找去「喝咖啡」，可見在某種程度上，政府對於社群媒體的發展仍舊是有方法可以「介入」。所以在元宇宙的世界中真的無「法」可管了嗎？就目前看來，市場上普遍是推崇 DAO（分布式自治組織）的方式。

什麼是 DAO？簡單說，DAO 是透過「以太坊（Ethereum）」區塊鏈技術搭建，將投資使用區塊鏈技術的共享經濟項目打造一個開放式的創投基金，與其他組織不同的是，DAO 並非由人力管理運作、而是透過程式碼自動執行，因此也像是大型綜合的智慧合約，提供了完全透明、完全的股東控制以及絕佳的靈活性與自治管理，就如同沒有任何員工、沒有實體、沒有負責人的公司卻能透過看似簡單卻又複雜的機制運作。而這種近似於烏托邦的 DAO，當遇到問題時仍須透過集思廣益方式找出解答，類似我們在電影中常見的「長老」。

所以在我看來，元宇宙定義上即便是去中心化的概念，但在虛擬世界的實際運作如果遇上問

題，仍需要仰賴第三方的角色協調，某種程度上，其實是形成了另一種地緣政治角力戰的發生。

虛擬的元宇宙終究要有實體的場地與伺服器才能創造出這個結界，而選擇在何處架設伺服器，以及創辦人生活的所在位置，其實都是一種考量，不只是商業行為的策略，也是強權國家與創造元宇宙科技巨頭們的溝通，如同當前熱門的社群媒體多來自歐美大國，未來元宇宙的發展也將依託這樣的發展模式，為的是要確保運營順利外，強國們也希望能爭取到這些未來技術的落腳，能替產業做更進一步地推進。

再更進一步說，這種地緣政治在元宇宙的發展上，只有越來越明顯，我想未來將會是贏者全拿的世界。回過頭來看社群媒體的發展便可知一二。

過去，從沒有網路的世界，到各種應用百花齊放的網路紀元，也才讓如今的網路世界如此百花齊放，要將這樣的現象用「元宇宙 1.0」來定義也不為過。

如今的元宇宙，就像是過去社群媒體的 2D 版走向虛擬的 3D 世界，發展過程也如同新創的創業一般。當各大科技巨頭將元宇宙打造出來之後，遊戲規則也就會應運而生，自然各種創新的服務就會建築在這些不同的元宇宙之上，為使用者帶來更多的體驗，我也相信，有了商業行為的產生之後，相關的法規也會逐步到位，而未來元宇宙也將走上如今社群媒體併購的商業模式，打造出大者恆大的元宇宙世界。屆時，強國與科技巨頭間的關係將變得更為複雜，地緣政治也將逐漸發酵。

可以見得，元宇宙在 5G 技術的驅動下，將可能成為各國列強、科技巨頭的全新角力戰場，你或許會想問：「台灣的機會在哪裡？」就像我所說的，創造虛擬的世界肯定要有個與實體世界的結界，而打造結界的硬體設備向來都是台灣的專業。這部分，可以靜待後續再來與大家分享我的看法。

黃沛聲（立勤國際法律事務所/主持律師）

【新創園地專欄-林冠仲】淺談新創事業的規模化方案

關鍵字：新創園地專欄、新創事業、規模化

日期：2022.02



圖片來源：Ilyia Aziz, "What Is A Technology Scaleup? We Explain." , <http://to.findit.org.tw/3sulxa>

新創事業完成概念驗證、商品測試，開始展開量產銷售後，代表事業進入一個規模化的階段。前期我們討論過了生產上以及銷售上的可行性陷阱，以及幾個避免掉入陷阱的方法，在越過了可行性陷阱之後，也許規模化的災難正緊跟在後。本文將說明事業進入規模化需要注意的幾個關鍵，也彙整提出幾個規模化方案給創業者參考。一定要切記！沒有最好的方案，所有方法都需要搭配自身事業的核心，以及商業模式，調整出對事業較合適的成長方法。

規模化底下潛藏巨大的冰山

進入商品或者服務擴張與拓展時，讓多數的新創滿懷興奮，覺得有強烈的機會以及市場交易熱絡，會讓事業發展欣欣向榮！小心！一定要注意！巨大的危險通常包藏在美好的糖衣之下。作為投資人，常常跟創業者分享一句話：

事業常常是在業績突然增長時倒閉的！

創業家一定會看損益表，並且擔憂「赤字倒閉^{註1}」，卻忽略因變現能力不足所出現的「黑字倒閉^{註2}」。新創事業在規模化路上，可能會遇到好不容易爭取獲得一筆大訂單，但因為忽略現金週轉困難，導致公司賺錢但卻因為一時資金調度不過來因此而倒閉的憾事，通常這種情形都是發生在資金收支發生了時間差所致(晚收款早付款)。

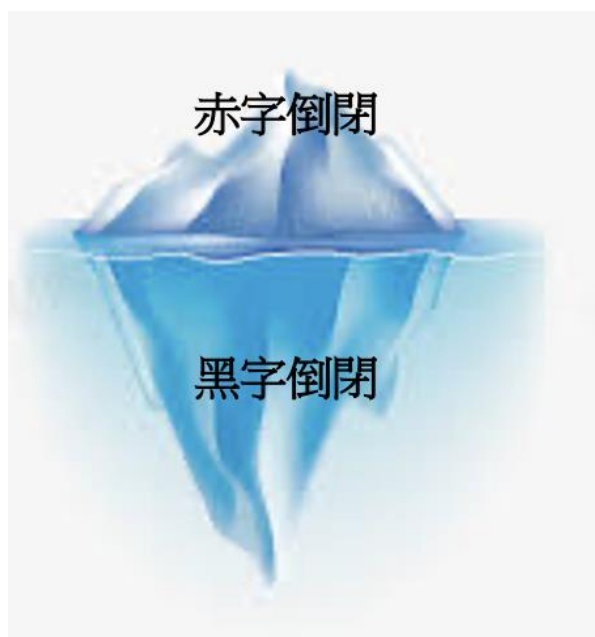


圖 1 赤字倒閉與黑字倒閉的冰山

避免黑字倒閉的要訣很簡單：不要以為賺錢就好，收到錢才是重點！回到一直以來強調的，「現金流」、「現金流」、「現金流」。通常能夠一次下大訂單的，很大機會是大企業，若是 2B 的產品或服務，大企業客戶可能給予的付款期限超過 60 天，尤有甚者是 180 天的付款期。2C 的商品進入大型通路，通常也至少會有 30-60 天的收款落差。而新創事業面對的上游，在事業基礎以及信用尚在建立下，很可能面對的是現金買貨（買料、委外生產）。用會計文字來說，就是應收帳款與應付帳款，兩者間儘可能縮短應收帳款時間，拉長應付帳款期限。

當然，還有一些新創會遇到的狀況，例如與客戶間出現品質認知落差，產生過高的退貨率，或者忽略了客戶大訂單中交貨的時間，很常看到新創獲取一個大訂單，於是趕緊備料、生產，在一次性生產量大成本可以壓低下，產生許多的庫存，而客戶合約中僅保證一定數量，但拉貨時程相當久，於是冰山底下的冰層比預期大，新創小船不僅擱淺，甚至是沉沒。

穩扎穩打 vs. 快速擴張

簡單的區分規模化的方案，歸類出「穩扎穩打型」與「快速擴張型」兩類。

1. 穩扎穩打型的規模擴張：

不論是實體商品銷售或者服務性事業，最安全的作法就是穩扎穩打的擴張。對銷售實體商品的業者，寧可暫緩一次性大訂單，或者跟客戶談階段性銷售、短期爭取多個小量訂單，一點一滴的累積銷售實績，同時建立必要的商業信用，與主要銀行也在此業務拓展過程互動熟識，為日後的融資需求做準備。若是服務輸出的事業體，先利用一到兩個點確立服務模式擴展的標準流程，從中調整確立未來擴張的里程碑，例如一年一到三個點/店拓展。服務性事業較關鍵的挑戰在於專業人員的培訓能量，或者餐飲服務業的後廠支援輻射規模，人才以及半成品的補給線沒有中斷的機會，需要創業者精算補給能力、持續的人力培育，而這兩者也都需要時間的累積。

2. 快速擴張型的規模擴張：

快速擴張型的規模化作法，一定要先確認潛在需求有足夠的量體，或者事業本身切入的應用、服務尚屬於一個模糊地帶^{註3}，並且你的事業要是新興領域中的領先者^{註4}。當然在新型態市場或者尚未明確的應用場景下，領先的態勢或許不是那麼明顯，但是可以從銷售數量、使用者數量、流量、搜尋次數、領域內知名度等指標，來確認自身事業的領導地位。快速擴張型的模式，相對穩扎穩打型，更需要在初期就準備好較充裕的資金能力，若是商業模式創新的事業，快速擴張下短期很可能面臨無法獲利的情況，但商業目標上鎖定的是先占據市場第一或第二的策略，並且還要肩負教育市場的責任。此方案好處是一旦市場成形，爆發出的市場能量大，領先者基本上等同於這個新興市場的代名詞（想想 Uber、Airbnb），但相對的也可能面臨一個零和賽局。

餐飲、連鎖業是一個有趣的例子，因為兩個方案都有，並且也都有很成功的新創。有些業者選擇直營店一家一家慢慢開，有些選擇加盟形式快速展店。路易莎（LOUISA）與咖碼（Cama）是國內平價咖啡兩大品牌，正好一個走快速展店擴張、一個走穩健擴張。路易莎短短五年間內從100間店擴張到超過500家^{註5}，閃電般的戰法成為超越星巴克的國內連鎖咖啡業者。相較之下咖碼依然堅持特許加盟，強化對加盟主的訓練與管理，雖然創立早於路易莎，但在不同策略下，其店數僅約155間^{註6}。再提醒一次，店數僅代表一個事業的規模，無關事業體的好壞，不同結果反應的是不同企業的策略、商業模式以及核心能力，還有他們可以獲得的相關資源。

可以確定的是，不論何種型態的規模化方案，都需要與自身的商業模式以及可獲取資源能夠切合。

不同方案的本質與資源需求

傳統上，或許多數創業者偏向穩扎穩打的戰術，除了創業資源、資金的局限性，另外很大部分也是因為會設立「創業失敗可容忍範圍」，不讓創業成敗造成自己以及家庭的擔憂。因此，穩扎穩打的作法似乎比較理性，對於風險一定有評估跟不同程度的趨避。此戰法相對之下，比較適合在穩定市場創業的業者，產業環境也會屬於明確、不確定性較少的態勢，追求的是效率（Efficiency）。

教授創投相關課程一陣子，常自省也分享予同學，投資評估是創業者基本與必備的工作，不論理論或者實務上，評估流程一定是理性邏輯的規範，但也因此會讓投資變為降低失敗率的模式，而非提高獲利率的風險投資。對應到評估新創事業的規模化，面對新領域、新商模，投資業者也需要相對的調整步伐與戰略。

相較之下，快速擴張的戰法本質上就是一個主動承擔風險的選擇，其信念在於短期擴張成為市場第一才有活路！有一點賭徒性格的感覺，對於快速攻城掠地的追求，可以暫時犧牲事業的效率、管理制度，是規模化的思維主導。在面對高度不確定性、尚未成形的產業或市場，動態調整的快速戰法造就了近年許多成功的新創。

下圖彙整了兩個方案的特性與差異：

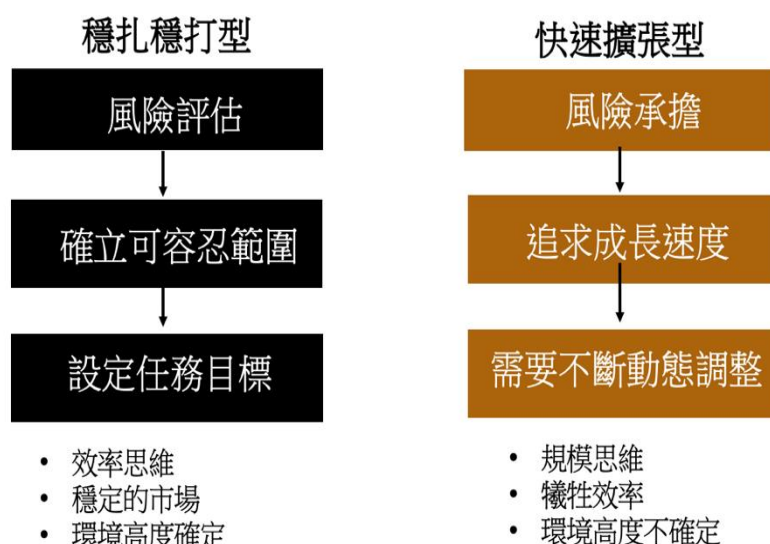


圖 2 穩差穩打 vs.快速擴張

兩個方案對於事業規劃的邏輯上也有所不同。穩扎穩打的成長，創業者程序上可以思考確立好事業的商業模式，依據商業模式設定策略，進行產品的規劃，以及訂定行銷方案。快速擴張之下，追求速度高於一切，反而會反過來，先推產品或服務，取得用戶或者會員數，再來調整優化產品/服務，而後勾勒出比較明確的商業模式。

快速擴張的規模化戰法^{註7}，除前面談到的適合在不確定的環境、市場，通常也伴隨的是商業模式的革新，要選擇此戰法需要確認幾點，第一，這個潛在市場夠大、商業機會充足，第二，不選擇閃電擴張很可能公司會走向毀滅。從「閃電擴張」一書的觀點，選擇閃電擴張多少也有一點背水一戰的味道。

快速擴張戰法需要持續的銀彈支撐

當然，只要選擇創業不論策略為何都一定會需要資金的支撐。但快速擴張的戰法，相對於穩扎穩打方案，往往需要更超乎預期與想像的銀彈支撐。快速擴張追求在比對手短的時間儘可能成為市場領導者，因此需要把穩扎穩打將長期間需要的資金，消耗在短期內，也因為沒有辦法以時間換取空間，短期消耗的資金通常會比時間拉長達到相同目標需要的還要多。

在短期資金需求高的條件之下，非常需要創業者有很好的募資能力。除了基本的商業邏輯、擴張規劃，配合規模擴張需要的人力培訓以及成長能力，還有團隊領導梯隊組織分工與管理能耐，都需要創業者展現出超越一般募資者的能力。快速擴張下，創業者還需要有持續募資的能力，募資一次、兩次成功或許還有點運氣成分，但同一個事業募資五次、十次，並且都要能夠在估值、營運成果、事業調整上，說服既有投資人以及新投資人，那真的需要創業者不僅要有創新能力，還要有布道家的說服力！

國內大家耳熟能詳的 Gogoro，絕對也是國內的經典募資案例。為達到換電的能源交換事業定位，從第一代 Gogoro 電動機車問世的三年內，估計消耗掉將近 40 億新臺幣^{註8}，但隨即第三輪募資美金三億，引進包含新加坡淡馬錫基金、美國永續能源發展基金、法國 ENGIE、日本住友商事。募資之外，2016 年由兆豐協助主辦 26 億新臺幣聯貸，2019 年再提供 72 億新臺幣聯貸^註

⁹。Gogoro 在宣布赴美 SPAC 上市前，至少已經獲得超過 250 億新臺幣的募資與融資。除了說明擴張需要的資金可能超乎創業者預期，也顯示了創業者需要很全面的能力、能耐甚至是能量，為這樣的事業進行持續性的募資。

本文粗略的區分兩個規模化的戰法，提供不同選擇下的資源需求以及戰術特性。另外需要說明一下，文章之所以用「快速擴張」，也是要與近年熱烈討論的書籍「閃電擴張」區隔。閃電擴張比較偏向網路業者、電商或者資訊科技應用，利用軟體業邊際成本趨近於零的特性為基礎，提出所謂閃電擴張的戰術。因此作者討論的案例如 eBay、LinkedIn、Uber、Groupon 等，都屬於網路科技領域，通常需要資訊科技以及商業模式兩者的創新與整合。本文較一般性歸納的「快速擴張」，希望涵蓋較廣的事業領域，部分也會與閃電擴張有一致的觀點，但不限於網路科技業者。因此在案例說明與選擇上，以連鎖餐飲、電動機車等作為案例。

不論創業者選擇哪一個方案，都需要回歸到事業體的本質。基於團隊本身的核心能力、市場定位、技術特性、通路布建等，以及所處產業的變動性、競爭性、產業競合狀態，提出適合於自身公司的規模化方案。不需要羨慕能夠快速募資、取得許多資金的同業，就如同我們提到的咖碼 (Cama) 與路易莎 (LOUISA)，戰術不同對應的是公司策略差異，還有企業 DNA、創辦人性格等的不同，而對於最終的成果，Who knows？

林冠仲 (台灣新光國際創投/副總經理、國立台北科技大學/兼任助理教授)

注釋

註 1：支出大於收入的「赤字倒閉」，可以參閱經濟部中小企業處馬上辦中心簡要說明：
https://0800056476.sme.gov.tw/kn_article.php?nid=826&gid=2

註 2：因變現能力不足的「黑字倒閉」，明明有訂單、能賺錢，但是公司卻沒有足夠的現金流，導致變現能力不足的事業倒閉。可以參閱經濟部中小企業處馬上辦中心簡要說明：
https://0800056476.sme.gov.tw/kn_article.php?nid=826&gid=2

註 3：或者精確的說，這個模糊地帶是一個 Emerging Market (新興市場)，技術標準、服務應用需求尚在成形中 (Shaping)。

註 4：市場領先者 (Market Leader) 通常是以市占率來判定，但在成形中的市長或者應用，可以先以文中提到的相關指標，確認自身事業是否有相對領先的地位。

註 5：「一張圖看懂路易莎公開說明書，500 分店數擊敗星巴克登冠，背後秘密是什麼？」，數位時代，2021/9/17。資料來源：<https://www.bnext.com.tw/article/61113/louisa-cafe>

註 6：「最難加盟」的 cama 對上豪賭展店的路易莎，李雅筑，商業周刊，2019/1/8。資料來源：
<https://www.businessweekly.com.tw/focus/blog/25329>

註 7：本段落參考 Reid Hoffman & Chris Yeh，Blitzscaling: The Lightning-Fast Path to Building Massively Valuable Companies，2018 Oct。

註 8：「Gogoro 募資 3 億美元 引進 4 大咖」，陳信榮，工商時報，2017/9/21，資料來源：
<https://www.chinatimes.com/newspapers/20170921000055-260202?chdtv>

註 9：資料來源：<https://finance.ettoday.net/news/741875> 、<https://www.ttbbkk.net/interview/gogoro-72>

【新創園地專欄-創業家實務思維（一）】：淺論 新型態商業投資模式-創意工作室/賦能型風險投資（Venture Studio）

關鍵字：新創園地專欄、商業投資模式、創意工作室、Venture Studio

日期：2022.02



隨著各式各樣科技型態的推陳出新，以及多變交易手段的發展，近十年間新創公司（尤其是科技業）所面臨的主要問題，已經不僅限於籌措資金。或者說，單接受資金的挹注，已經無法滿足這些新創公司的需求。因此，傳統的創投（venture capital）模式也逐漸在產生變化，除了投入資金外，針對有未來展望性的新創公司，新態樣的創投方式也相應地提供創業道路上所需的各項服務。這些服務涵蓋協助新創公司經營與市場布局、產品推動及行銷、資金籌措、專案規劃、商業人脈及資源的引薦、公司基礎法務制度的建置，乃至人才招聘及人力資源的支持與整合等。

這些提供新創公司從外到內各項服務的創投方式，即是近十年間於國外風行的「創意工作室」（venture studio / startup studio / startup foundry / venture builder，國外部分業界針對這些名詞的認知可能略有差異，但無礙其大抵相同的本質。國內對此沒有固定的名稱，因此暫以創意工作室稱之，此無涉法律上的獨資或合夥組織型態）。近年來，有論者本著該創投方式不僅侷限於資金挹注，而更著重所投資新創公司未來發展能力的特色，而稱其為「賦能型風險投資」。此外，國外學術界亦稱此種商業打造模式為「平行創業法（parallel entrepreneurship）」。

雖然起步與國外相較慢了不少，但台灣業界最近幾年似乎亦有認識到此種創投方式，甚而可開始見到在台灣設立的「創意工作室」。作為拋磚引玉，在這篇文章中，將概略介紹「創意工作室」的目標與形成要件、其基本運作方式、可能優缺點、與不同創投方式之比較以及國外知名成功案例。

一、「創意工作室」是什麼？

(一) 目標及作用

創意工作室最主要的目的，就是要使用經證實有效的嚴謹作業流程與相應的人才資源匹配後，有效率且迅速地建立與擴展新創公司群。亦即，「創意工作室」的目標是為了提供創業家或新創業者一個理想的基礎，讓他們可以在該基礎上迅速創立、驗證及落地自己的新商業概念。在達成這些目的後，創意工作室再循退場機制套利。

(二) 形成要件

在商業及投資概念上，定義通常是最難、但也是十分重要的一環。在國外業界中，如果要一句話描述何謂「創意工作室」的話，通常是指「一個旨在快速且連續建立多家新創公司的地方、場域」。

從這個概略的定義來看，「建立速度」及「作業流程可重複性」是認定「創意工作室」頗為重要的指標。進而，如果要將某種集合體/公司歸類為「創意工作室」的話，須滿足以下幾項形成要件¹：

1. 首先，「創意工作室」所提供的相關資源不能僅側重在資金提供，而是必須著重在「從頭開始建立一個新創公司」。也就是說，創意工作室除了資金外，更重要的是在一段期間內，針對該新創公司之設立與產品開發初始階段，實際投入勞力、時間等各種貢獻。
2. 此外，由於創意工作室須快速且連續建立多家不同的新創公司，故在實踐上，創意工作室通常會同時進行多重的作業。創意工作室須達到如此能力，始可驗證其設立的作業流程係有效率且具有可重複性。
3. 另個要件是，創意工作室須具備能讓其有效率地成為「新創公司製造機」的「基礎架構/設備 (infrastructure)」。這些必須能有效重複利用的基礎架構包括人才資源、技術工具、能在固定期間 (多為一年) 內執行數項新創相關專案的嚴謹流程與技能，及完善強大的行銷網路。從這項要件需求可知，創意工作室無法僅是組織結構鬆散的公司，而須具有良好的紀律及作業執行效率，且有執行新創專案的專業能力。

二、「創意工作室」的運作模式

由於每項個案的合作夥伴或是新創公司創辦人、創業家均不相同，故創意工作室必須要有不同的手段執行各項專案的能力。然而，在執行這些創投專案時，創意工作室基本的運作模式其實

¹ ‘Venture Studio Business Model’ <<https://highalpha.com/venture-studio-business-model/>> accessed 8 February 2022.

大同小異，一般不變的共通步驟與思維為²：

1. 首先，創意工作室會將相應的核心作業團隊（core team）以及合作企業夥伴，進駐到標的新創公司內。
2. 接下來，創意工作室也會投入前述其所具有的「基礎架構/設備」以及內部資金。
3. 與傳統創投方式不同的是，創意工作室在執行新創專案時，相關發想會完全來自於其團隊內部。也就是說，創意工作室的角色不僅是標的新創公司的早期投資人而已，更會像是該公司的共同創辦人。此外，基於如前述創意工作室的特性，其通常亦會同時平行執行各項創投專案。
4. 在執行專案過程中，**創意工作室會隨時進行檢視，將沒有作用或效率的人事物排除，並適當地重新分配核心團隊的任務。**同時，創意工作室在執行專案過程中，亦會挑揀對於運營專門公司有利的人事物。如此一來，創意工作室將去蕪存菁，並隨著各項專案的執行，不斷優化其內部作業流程及鞏固相關專業知識。
5. 隨著標的新創公司的成長與茁壯，創意工作室將適時地退場（exit）以換取利潤。同時，再繼續或尋找另外的標的，循環重複進行上述之步驟。

三、「創意工作室」的優勢及挑戰

（一）主要優勢

相較於傳統創投方式，創意工作主要在三個面向更具有優勢，分別是「更低的投資風險」、「更高的回報可能性」以及「更節省投入時間」³：

1. 更低的投資風險

由於創意工作室通常是同時執行多件創投專案，當某件專案面臨失敗風險時，創意工作室可隨時重新分配所涉核心團隊，並保留其人才及專業知識與技術。從而，相較於僅以資金挹注為主的傳統創投方式，創意工作室的風險更為分散。

此外，由於創意工作室的創投方式是高度涉入標的新創公司，故其對於該公司創立過程及初始營運景況的掌握度更高。除了能使創意工作室得以即時親自應對可能風險外，更能令其在風險初始階段即調派/出相關資源，避免損失進一步擴大。

另一方面，由於創意工作室製造了一個使新創公司更容易設立及成長的環境，許多初出茅廬的新創企業家更有機會成功建立起成熟的新創事業。在實務統計數據上，接受創意工作

² Attila Szigeti, *Startup Studio Playbook* (2nd edn, 2019) 12.

³ George Bandarian II, 'Why Smart Money Is Investing in Startup Studios in 2021' (*Medium*, 4 May 2021) <<https://medium.com/untappedventures/why-smart-money-is-investing-in-startup-studios-in-2021-66a809267b99>> accessed 8 February 2022.

室創投方式的新創公司相較於接受傳統創投方式的公司，多了三成左右的成功機率。此外，有高達半數以上接受創意工作室創投方式的新創公司，能成功達到 A 輪募資的階段。

2. 更高的回報可能性

由於創意工作室通常會持有標的新創公司一定程度的股份（依實務統計數據，創意工作室平均會持有標的新創公司三分之一以上的股份），故在其進行退場時，可獲取更大的收益回報。

此外，從實務統計數據以觀，創意工作室從其所投資新創公司所獲得之平均年化報酬率/內部報酬率（IRR）可超過 50%；相形之下，自傳統創投方式所投資之新創公司所獲得之平均內部報酬率則僅有 20% 左右。從金額來看，亦曾有美國的創意工作室於 2016 年間退場時，獲得了 10 億美元的回報⁴。

3. 更節省投入時間

自創意工作室的運作模式以觀，由於其擁有得重複且彈性自由運用之集中化核心團隊群，以及適用於所有創投專案中共享之「基礎架構/設備」，故相較於傳統創投方式，創意工作室得以更專注在產品與客戶開發上，並以更有效率、更精簡的時間耗費程度，達到其所欲觸及之目標。

一般來說，創意工作室從進駐投資到完成退場，僅須傳統創投公司所耗費的一半時間。平均而言，國外將標的新創公司從起步到種子輪階段，大概一年內即可完成；而從種子輪階段到 A 輪階段，亦僅須 14 個月左右。

（二）風險與挑戰

當然，創意工作室在運作上，同樣會面臨不同面向的風險及挑戰⁵：

首先，由於創意工作室須針對不同創投專案同時投入完整核心團隊、基礎架構/設備及相關資源，故其在初始階段所須投入的成本與心力即頗為可觀；從而，沒有與創意工作室有過合作經驗的投資者，可能就會對此種創投模式的成功可能性生疑而卻步。此外，有論者認為，創意工作室主要還是為他人（標的新創公司）的創意作嫁，不可能會全心投入而有不可靠的風險；且創意工作室如同時執行數件創投專案時，相關資源的供應需求可能亦將使各創投專案間產生內部競爭性。另外，對於創業家而言，也必須思考及注意的是，創意工作室所接入的專業團隊或顧問，權責分配及管理的議題，從商業模式發想到落地，成果的 IP 權利歸屬，及成功經驗、相關 know-how 是否同意創意工作室量化複製到其他團隊，及最基本的保密議題，都還是需要審慎以對的。

四、「創意工作室」與其他相類似新型態創投方式之比較

⁴ 同前註 2。

⁵ 同前註 2，頁 15-16。

在上個世紀末，創投大概在平均 3-4 年的期間，就可以結案退場。然而隨著時間推進，及投資規模與資金需求的放大，創投投資退場的時間不斷拉長，目前常見是 7-8 年後甚至更長時間退場的狀況，當然，其中也有很多是創投願意給予更多的耐心，希望新創公司能夠發展到更成熟的階段所致。但不可諱言的，由於回收及退場時間的延長，投資人、創投也很多會選擇往 Pre-IPO 階段的新創公司進行投資，風險較低、收益可期，此確實影響新創整體環境，致使這些新創公司面臨缺乏早期資金及資源的窘境。

當然，為了因應上述現象，實務上早有「加速器」(Accelerator) 跟「孵化器」(Incubator) 等新型態創投方式的產生。在台灣，針對此二種概念應不陌生，許多地方組織、學研機構中所設立的「育成中心」，即係因應此種概念而生。有趣的是，姑且不論此二概念本身即常遭相互混淆，由於它們皆是對新創公司的早期投入機制，故在國外有時也會和「創意工作室」的概念產生誤解。然而，這三個概念在理論及操作上，其實都是可以具體區分的⁶：

1. 對新創涉入的程度與階段的差異

「創意工作室」與這兩項最大的不同，應該就是在其對於標的新創公司發展的涉入程度以及涉入階段。

「加速器」的主要目標在於加速標的新創公司的成長，所以通常是提供短期時間性（約 3-4 個月）的指導與課程專案，以期達短期內「加速」的效果。從此角度以觀，加速器較常也較適合已達「產品市場媒合期」(product-market-fit stage) 的標的新創公司。因為此類公司已具備有完足的團隊、商業計畫及產品雛型，故能在加速器短期提綱挈領的提點下，迅速成長。

「孵化器」所提供的資源與加速器相似，但並沒有時間上的限制。在實務上，孵化器較常也較適合位於「創意驗證階段」(validation-stage) 的標的新創公司。因為此類公司已有初步證實可行的創意點子，但需要能讓它們的創意「孵化」，以形成得進一步商業利用的資源空間及場所。所以，一般至多在標的新創公司於市場中初步立足後，孵化器即會退出。

「加速器」及「孵化器」大多是以集合群式 (cohort-based) 的模式，提供標的新創公司們訓練及指導專案，然而，「創意工作室」是直接進駐標的新創公司合作經營，其涉入程度更深，某程度上甚而可被視作標的新創公司的共同創辦者 (cofounder)，兩者間主被動的程度差距甚大。所以，創意工作室較常也較適合在標的新創公司非常早期草創的階段即投入，有時是在產品雛型產生前，甚至是創意想法仍處於初期階段尚未進行任何驗證時。

2. 對新創索取的股權占比差異

由上可知，與其他兩種型態的創投方式相較，「創意工作室」對於標的新創公司之涉入程度較深，涉入階段也更早。所以，創意工作室通常也會向標的新創公司索取更高的股權對價（一般約在 30%-60% 間）。相較於此，加速器通常只會索取約 7% 左右的股權對價；而孵

⁶ Kavvy Kishan, 'Startup Studio – What Is It & How It Works' (Feedough, 21 June 2021) <<https://www.feedough.com/what-is-a-startup-studio/>> accessed 8 February 2022. 另參前註 1-3。

化器在國外由於常係由政府或學術機關等非營利組織營運，故常未向標的新創公司索取股權對價。

五、國外知名成功案例

較早期的案例或可回溯到本世紀初由 Idealab 所創的 Picasa 公司，於 2004 年間，該公司及其所擁有的同名數位相片管理程式受 Google 公司相中而被收購。

然而，直至近 2010 年左右，這個創投模式始較為具體且成熟發展；此時期的代表工作室如 Rocket Internet 及 Betaworks。雖然在初期不免受不熟悉理解此模式者批評⁷，但 Rocket Internet 使用「創意工作室」的新創投模式，以相關跨境電商產業為標的，在歐洲開啟了迅速成立、積極擴張新創公司的開端。歐洲知名的服飾鞋品線上銷售電商 Zalando⁸，即是由 Rocket Internet 以此模式設立。相對於主要以合法 copycat 方式執行此創投模式的 Rocet Internet，同樣使用此創投模式的 Betaworks 更重視內部創意的開發 (in-house idea development)⁹。Betaworks 通常是作為其標的新創公司的首位機構投資者，於種子輪階段 (seed round stage)、甚至前種子輪階段 (pre-seed stage)，即投入資源進標的新創公司內。例如像知名的 Tumbler 以及 Medium 等，均有受 Betaworks 於前期的支持。

在 Covid-19 疫情肆虐全球的現下，無論在國外或在台灣，應該少有人不知作為防護手段之一的 Moderna 疫苗。然而，大多數人可能不知道的是，Moderna 公司就是由美國 Flagship Pioneering 以「創意工作室」創投模式所共同建立的¹⁰。Flagship Pioneering 即是專在健康與生命科學領域，以標準工業化創投模式快速建立相關新創公司的創意工作室公司。

其實，對創意工作室而言，培育建立出舉世聞名的新創公司並非其焦點所在，得以快速甚或併行設立多家活存率、成功率高的新創公司，始為其目標。實務上，不乏有創意工作室迅速從零拉拔起新創公司至某程度後，即立馬退場售出予大企業以套利的案例¹¹。

⁷ 創新拿鐵網站，<https://startuplatte.com/2016/09/28/rocketinternet/>（最後瀏覽日：02/15/2022）。

⁸ Zalando 於 2008 年在德國設立，營業區域跨及歐洲地區十多個國家，並在短短 6 年內，即於德國法蘭克福證交所上市。

⁹ Alessandro Mina, 'History of Startup Studios Model: a 30-years journey' (Mamazen, 9 April 2021) <<https://mamazen.it/en/history-of-startup-studios-model-a-30-years-journey/>> accessed 15 February 2022.

¹⁰ 關於 Moderna 公司的建立相關大事記與時間表，可參下方網站介紹：<https://www.flagshipioneering.com/companies/moderna>。有關 Flagship Pioneering 建立 Moderna 等相關新創公司的重點思考，可參 Tomasz Rudolf, 'The Venture Studio behind Moderna's success' (Linkedin, 1 January 2021) <<https://www.linkedin.com/pulse/venture-studio-behind-modernas-success-tomasz-rudolf/>> accessed 15 February 2022.

¹¹ 參前註 7。

六、結語

在傳統合資或合作營運單一新創公司的思維下，對於「創意工作室」這種於創新極初期階段即須跳進來投入大量資源的作法，恐會有所疑慮。此外，同樣是貢獻創意、技術及人才，始使標的新創公司的產品得以商業化、權利化的「創意工作室」，卻無法獲得所創產品的所有權而為人作嫁，也可能會讓有意走創意工作室創投模式的投資人卻步。

然而，如果從創投思維的角度來看，「創意工作室」的主要目標及主要利潤來源，並不是與標的新創公司合作經營後所產生的 know-how 或產品所有權。創意工作室的目標，是以其已標準化、規模化的嚴謹作業流程、團隊及相關資源，針對提出具商業創意的創公司，在前期階段即於各種面向進行拉拔。期望標的新創公司能在此種創投方式下，能比傳統創投方式更快地從無到種子輪及 A 輪階段。這時，由於創意工作室已具有該標的新創公司極高比例股權，而該公司又前景看好，故創意工作室即可以高額利潤回報進行退場；並且再次尋找下個目標重複上述流程（具一定規模、資源及經驗的創意工作室，甚至是同步進行多項創投專案）。

也就是說，「創意工作室」跟傳統創投方式的重點一樣，希望能儘快獲益出場，然後執行下一個標的。不過如前所述，「創意工作室」由於高度涉入而有高掌握度，故風險相對較低；所持股權較高，以致出場時的獲益較傳統創投方式為多。更重要的是，由於「創意工作室」是有制度化的嚴謹標準作業流程及團隊資源，故其除可執行多重專案外，亦能較傳統創投以更快速、更有效率的方式出場結案！

陳全正（眾勤法律事務所律師/副所長）、林勇麒（眾勤法律事務所資深律師）

【台灣新創圈熱點】新創生態系盤點：深度認識我國新創基地

關鍵字：台灣新創圈熱點、新創生態系盤點、新創基地

日期：2022.2



FINDIT 在 2022 年度安排【台灣新創圈熱點-新創生態系盤點】系列，本文將從創新驅動的角度探討我國新創基地的類型，深度討論各地新創基地發展概況、類型、成立年份等概況，並提供相關統計數據以供各界參考。

關於創新創業驅動力

已有諸多的研究與文獻指出創新創業是經濟和社會進步的重要源泉，創業家透過創建新公司可以利用新技術解決問題，並創造出市場價值；這些新公司創造了就業機會，為社區的福祉做出了貢獻，也為公司的所有者創造了財富。同時，也有不少公司是各行業的改革者，因為他們引入了改變競爭規則的新典範。

在進入到創新創業前，必須先了解創業的類型，以及創新的本質。

一言以蔽之，創新的定義和目標，就是增加價值(為客戶和或公司增加價值)；以此觀點來看創新創業主要由技術驅動型(technology-driven)及市場驅動型(market-driven innovation)兩類型(Chaston, 2017)。前者透過新技術或材料的開發與應用(創意產生)，對生產流程、生產方式或新產品(或服務)的創造產生一定的效益(不包含功能改善，或圍繞現有技術而增添新意義的類型)；例如：成本降低、售價提升、競爭優勢創造等，引入新技術的同時徹底改進產品的性能。

與技術驅動型不同，市場驅動需要創業者評估和了解市場需要什麼，並用它來推動創新，然後給市場或需求者想要和需要的東西；包括研究客戶對產品的需求，並逐步改進性能並適應客戶偏好的演變。商業和行銷策略管理顧問公司 Breakthrough Marketing Technology 指出市場驅動的創新有兩項優先原則必須注意，首先以經過驗證的市場機會和商業模式為基礎，據此進行技術應用或資源配置的決策；其次，透過市場解讀，瞄準最具吸引力、高成長的市場區塊作為切入點。

在回顧完創新創業的驅動力與類型後，我們可以據此為新創基地做出進一步的分類，以進一步了解中央與地方政府為協助新創發展設立新創基地當前發展現況，以協助讀者精準掌握創業資源。

進一步認識新創基地

新創基地可以較寬鬆的「HUB」作為範疇，Nicolas Friederici 博士對於「Hub」，其認為應具有四項特點(Tuukka Toivonen & Nicolas Friederici, 2015)。首先(1)以企業家為中心的交流協作社群；其次(2)融合多樣化的成員，匯集差異化的知識；(3)在數位或實體空間中進行創作或協作；(4)促進全球企業家文化在地化(其他詳見：【新創園地-FINDIT VIEW】從人到眾，新創基地大盤點)。以上述各點來觀察，我國多數的新創基地都具有前三項特質，但多半基地，尤其是地方政府主導的場域並不符合(4)的特質。若要達成(4)的特點，最基礎的觀察指標是海外創業家在新創基地參與活動或是進駐數量作為中介指標來觀察。我國具代表性的創業基地，如：林口新創園、亞灣新創園及 TTA 台灣科技新創基地等，長期都有海外新創團隊與創業家參與各式講演、商機媒合或是進駐加速器，對於新創走向國際是一個很好的起點。

關於新創基地的經營，其所提供之資源範疇可視為加速器與育成中心的總和(Dempwolf, Auer & D' Ippolito, 2014)；加速器主要特性包含：輔導諮詢、技術協助、定期召開 demo-day、定期招募新創及社群式經營等，而育成中心除兩者的交集輔導諮詢、技術協助外，協助的新創主要以鄰近地區為主，並提供進駐空間以縮減新創營運成本。據此，綜合來看新創基地資源提供類型，可能包含：諮詢輔導、進駐空間、工作坊、講座、展演活動、會議室、商品展示空間、投資或商機媒合等。其中諮詢輔導與種子期的投資功能是重要的交集，而種子期的直接投資則是現階段新創基地普遍缺乏的功能，多半以投資機會引介、媒合，或協助取得政府補助及投資為主。造成上述差異的原因，主要來自我國新創基地的經營者多半是透過中央或地方政府資源投入所成立，因此，往往只有提供資源，但沒有對入駐的新創進行股權投，這也是與民間企業所成立的加速器或育成(孵化)中心主要的差異之一。

綜合上述觀點，政府所支持之新創基地的必要資源提供指標主要包含：1.新創企業諮詢輔導；2.定期招募新創；3.主辦交流或課程活動。以下文章的分析將以上述 3 項指標做為觀察依據，作為 1 年內是否有營運事蹟的判讀；資料收集來源包含：中央政府創業資源入口網站「經濟部中小企業處創業圓夢網」、勞動力發展署全球資訊網、科技部科學園區管理局園區與新創基地官網、各新創基地臉書粉絲頁、科技或數位媒體報導，以及各縣市政府創業資源彙整平台網站，並依據營運事蹟發生時間點做為營運現狀參照之依據。

我國政府支持之新創基地概況

● 廣泛型新創基地

如果以 HUB(或稱之為創業聚落)為概念作為新創基地盤點範疇(因設立目的不同，資料收集不包含在地創生基地)，截至 2021 年底臺灣有 91 處新創基地，臺北市有 28 處、臺中市 10 處、高雄市 8 處、新北市 8 處、臺南市 7 處、桃園市 6 處、苗栗縣 5 處，宜蘭縣、屏東縣、新竹市皆為 3 處，花蓮縣、嘉義縣與彰化縣皆為 2 處，金門縣、南投縣、臺東縣、澎湖縣各設有 1 處新創基地，合計有 91 處。屬於中央政府經營者，有 37 處，占比 40.6%；地方政府為主要經營者有 54 處，占比 59.3%。

以經營領域來觀察，23 處的新創基地屬於綜合型(協助的新創不限領域)，占比 25.3%，該類型包含：台灣科技新創基地(Taiwan Tech Arena)、南臺灣創新園區-STIR 創萃園、贏地創新育成基地、南部科學園區創業工坊、TTMaker 臺東原創基地、新北創力坊(innosquare)、桃園青創指揮部(TYCUP)、苗栗青年創業指揮部、金門三創服務平台、竹科青創基地(蘭青庭)、竹科青創基地(竹青庭)、t.Hub 內科創新育成基地、Taiwan Startup Hub 新創基地、臺灣新創競技場、臺北市創新實驗室(Taipei Co-Space)、國立中正大學創新創業基地、嘉義縣新創基地、林口新創園、I/o studio 屏東縣青年創業聚落、CIT 台北創新中心、台灣科技新創基地南部據點(TTA South)、花蓮新創基地、亞馬遜 AWS 聯合創新中心等。除綜合型外，多數新創基地以主題式聚落經營為主，此類型有 68 處，占比 74.7%；主題式聚落以文化創意(29 處，占比 43%)、自造/MAKER (11 處，占比 26%)、5G 及 AIoT 相關 (7 處，占比 10%)、社會企業相關 (7 處，占比 10%)等位列前四。

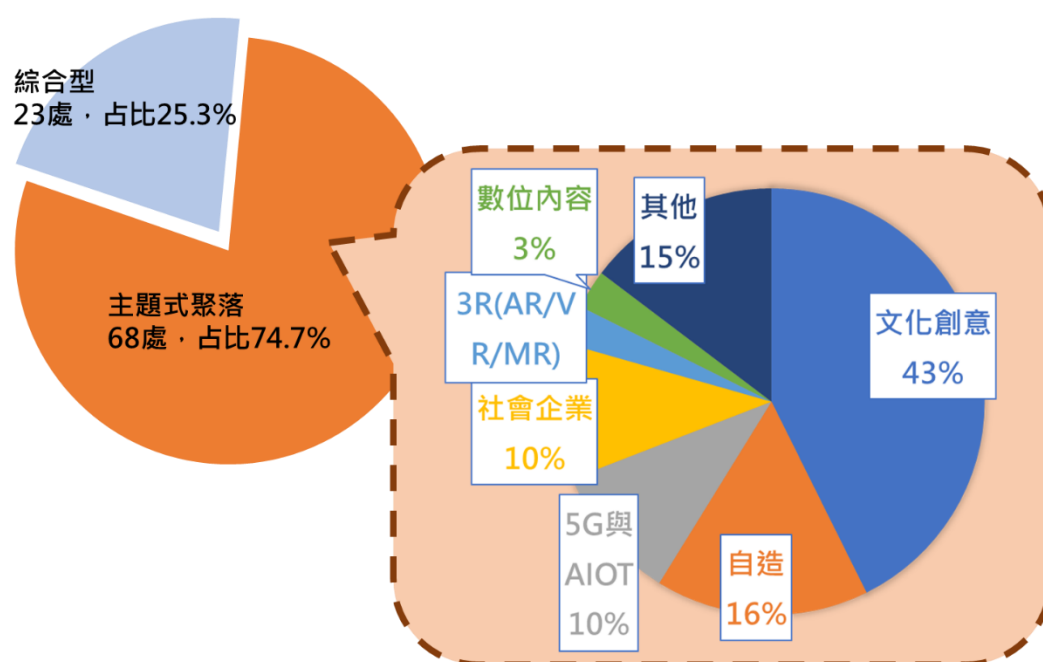


圖 1 以 HUB 為範疇之新創基地分布

由於不同創新的驅動，新創企業成長方式以及所需要的資源有所不同，如依據創新的驅動力，以市場驅動(例如：文化創意、社會企業等不以科技為企業發展或競爭力來源類型)、技術驅動(例如：綜合型以及具科技元素之主題聚落)作為分類，並以(1)新創企業諮詢輔導；(2)定期召募新創；(3)主辦交流或課程活動等要件做考量，截至 2021 年底處於營運中的市場驅動型新創基地有 55 處，占比 60.4%，技術驅動型新創基地有 36 處，占比 39.5%。

誠如上所述，由於文化創意、自造/MAKER 與社會企業等範疇的新創企業發展途徑與模式不同，所需的資源亦截然不同；例如：文創經營者需要展示場域做需求測試，其與自駕車的試驗場域就明顯不同，同樣對場域有需求，但用途與成為企業成長元素的過程千差萬別。而有鑒於政府對於新創挹注經濟發展的重視，加上技術驅動型企業有相對高的機率能形成未來性產業或為市場帶來破壞式創新，因此以下本文將優先聚焦於技術驅動型新創基地作為分析主軸；至於對於經濟成長的代價、社會成本、生活的質量等 GDP 所不能直接捕捉的課題，或需要較長時間方能

轉化成經濟成長貢獻者，暫不納入後續分析。

- 技術驅動型新創基地

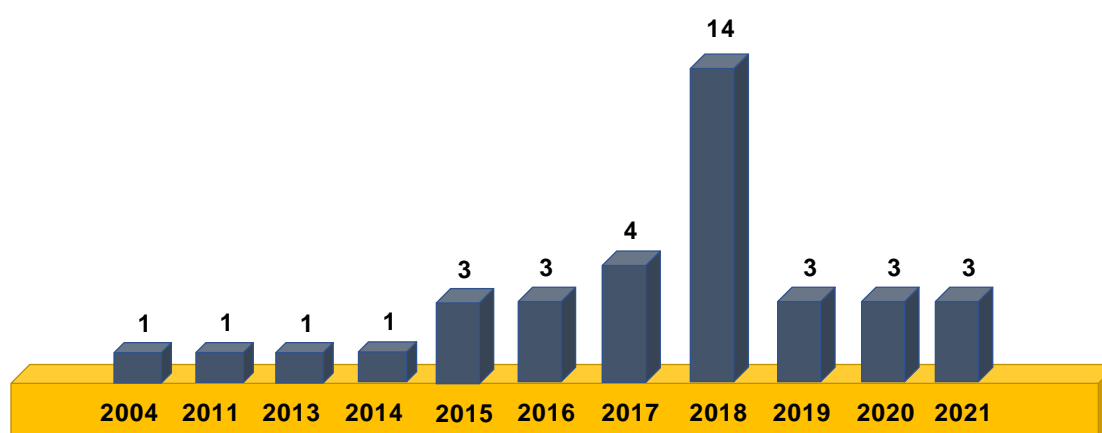


圖 2、各年度技術驅動型新創基地成立概況

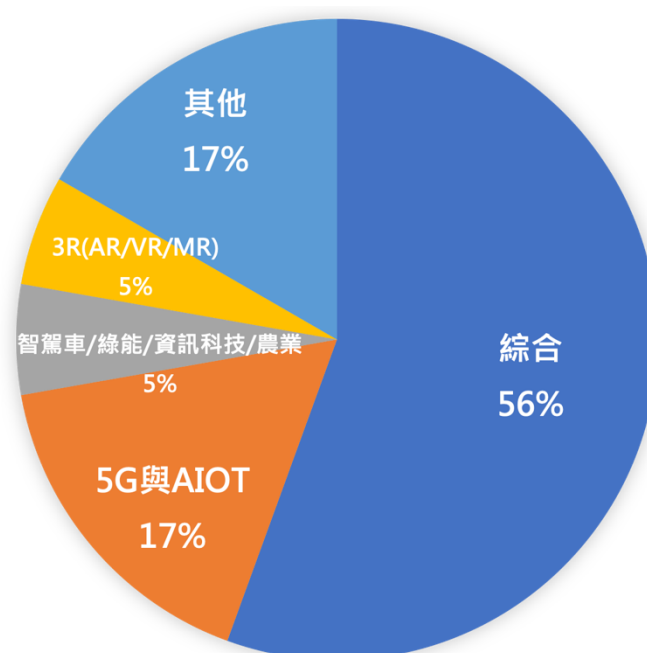


圖 3、各年度技術驅動型新創基地成立概況

在 36 處技術驅動型新創基地中，中央政府和地放政府各經營 18 處據點；以成立年份來觀察，2018 年是政府資源投入的高峰，有 14 處技術驅動型新創基地成立，分別是：贏地創新育成基地、金融科技創新園區(FinTechSpace)、台灣科技新創基地(Taiwan Tech Arena)、國立中正大學創新創業基地、林口新創園、新明青創基地、金門三創服務平台、竹科青創基地(蘭青庭)、高雄智慧科技創新園區(KO-IN 智高點)、Audi 創速中心、物聯網智造基地(ideas Hatch)/台北、物聯網智造基地(ideas Hatch)/高雄、亞馬遜 AWS 聯合創新中心以及國家生技研究園區等)。以地區來觀

察，臺北市擁有最多技術驅動型新創基地，計有 10 處；其後是桃園市、高雄市以及臺南市，擁有 4 處。新北市與臺中市各有 3 處，嘉義縣 2 處；宜蘭縣、花蓮縣、金門縣、苗栗縣、新竹市以及臺東縣則各有 1 處。

技術型新創基地主題分布以綜合類型為主，有 20 處占比為 56%；其次則是 5G 與 AIoT，有 6 處占比 17%。

結語：對新創基地的需要與需求

對於 HUB 而言，要能創造出各式的商機與創新點子的產出，並透過價值創造成為一門生意，需要的不只是在地創業家以及在地生態系的成員(如：加速器、早期投資者、成熟的在地新創以及尋求創新的一般企業等)，能夠融入全球創業文化與引入海外市場發展機會的功能更是重要；因此國際化的加速器(在複數國家有分據點)、國際級早期投資單位，甚至是跨國企業對新創基地的參與，都是件重要的事，而這也是近期科技驅動的新創基地需要努力的目標之一。

政府經營的新創基地其存在的意義不只是傳遞政府資源，更多時候是作為生態系的建立者以及進入台灣創新創業生態系的國際性入口；此外，政策驅動以及國家發展重點布局也體現在技術驅動型創業基地的主題，除透過綜合型新創基地的全方位服務外，側重 5G 與物聯網領域的發展將有助於新興型態產業的形成，而這也是國家對新創基地的需求。

徐慶柏 (台灣經濟研究院研究六所/副研究員)

資料來源

1. Breakthrough Marketing Technology “Leading Market-Driven Innovation for Growth”, <https://breakthroughgroup.com/resources/market-driven-innovation-for-growth/>
2. Dempwolf, C. S., Auer, J., D’Ippolito, M. (2014). Innovation Accelerators: Defining Characteristics among Startup Assistance Organizations, Small Business Administration, Office of Advocacy, Optimal Solutions Group, LLC College Park, MD 20740.
3. Ian Chaston ISBN 978-3-319-45850-2, Springer International Publishing, Cham, Switzerland, 2017, 299 pp..
4. Tuukka Toivonen & Nicolas Friederici (2015), “Time to Define What a “Hub” Really Is”, Stanford Social Innovation Review, 2015-4-7, <https://pse.is/3a9c95>.
5. 徐慶柏 (2020) ,「【新創園地- FINDIT VIEW】從人到眾，新創基地大盤點」，FINDIT 平台，2020-12-24，<https://findit.org.tw/researchPageV2.aspx?pageId=1611&test=1>。

【臺灣新創圈熱點】新創政策、Web3 資金活水 與臺灣新創之光報你知

關鍵字：台灣新創圈熱點、新創、投資活水、併購、CES

日期：2021.2



FINDIT 研究團隊從今年起，將動態彙整最新的新創相關政策、投資的資金活水與國內新創圈重要新聞，提供給關心這個議題的朋友。

《新創相關政策大放送》

1. 行政院會通過《企業併購法》修正草案

行政院通過經濟部擬具之《企業併購法》部分條文修正草案，修正重點包含增加併購資訊透明度、增列投票反對之異議股東股份亦有收買請求權、放寬非對稱式併購、明確化無形資產項目及提供新創公司個人股東股利所得緩課的租稅優惠，修正條文將可強化股東權益之保障，並利企業進行併購。

經濟部說明本次企業併購法修正草案，為強化股東權益的保障，規定公司必須在股東會召集事由中，說明董事就併購之利害關係重要內容，以及贊成或反對併購的理由；並擴大反對併購股東股份收買請求權之適用範圍，對於股東會決議時未放棄表決權而投下反對票的股東亦有適用，以保障其退場機制。

此外，經濟部參考國外立法例，放寬非對稱式併購（俗稱：大鯨魚吃小蝦米）之適用條件，現行企業併購法有關非對稱式併購規定，須同時符合「併購公司併購所支付股份，不超過其已發行股份之 20%」，且「其支付之現金及其他資產之對價總額不超過淨值 2%」，才能排除股東會決議；草案則放寬為「併購公司所支付股份不超過其已發行股份之 20%」，或「併購公司所支付股份、現金及其他資產之對價總額，不超過併購公司淨值 20%」，即可由董事會決議後進行，不須再經過股東會，將有助於加速成熟企業進行併購，提升產業的競爭力。

修正草案亦新增兩項租稅誘因：首先，為改善被併購新創公司股東的租稅環境，明定被併購新創企業個人股東取得的股份對價，可選擇全數延緩繳稅；其次，明定可辨認無形資產之類型，擴及營業秘密、電腦軟體、積體電路電路布局權等各種特許權，且放寬併購取得的無形資產可按法定享有年限或以 10 年做為攤銷的計算標準，使併購方更易於估計其租稅成本。

新聞來源：經濟部 (<https://pse.is/3wu5fy>)

2. 力拚台灣創ใหม่上市家數 證交所放寬 2 規範

台灣證券交易所放寬台灣創ใหม่申請上市門檻，並同步調整投資人適格標準，第一，申請上市近一會計年度合計營收不低於新臺幣 1.5 億元規定，改為近 4 季；第二，投資人資格部分，自然人淨資產達 1,000 萬元，調整為提供 1,000 萬元以上財力證明。

- (1) 「創ใหม่」上市條件：為適時縮短新創公司進入資本市場籌資之前置時程，復考量若申請公司於申請上市之「最近四季」財務報告所示之營業收入合計不低於 1 億 5 千萬元者，應已符合規範所要求財務標準條件，爰修正證交所「有價證券上市審查準則」第 29 條第 1 項第 3 款第 1 目之規定，將最近一個會計年度營業收入修正為「最近四季財務報告所示之營業收入合計」。
- (2) 合格投資人適格標準：按現行「創ใหม่」限定符合合格投資人資格者始得進行交易。為避免在實務作業上嚴重影響投資人之參與意願，或增加證券商之審核成本及稽查風險，爰修正本公司「營業細則」第 79 條之 2 第 2 項第 3 款規定，對自然人資格之一由淨資產達 1 千萬元，調整為提供 1 千萬元以上之財力證明。

新聞來源：中時新聞網 (<https://pse.is/3x4xcb>)

《新創資金活水大放送》Infinity Ventures Crypto 完成第一支基金募資

1. **新基金消息**：2022 年 2 月 9 日，專注投資 Web3 新創的 Infinity Ventures Crypto (以下簡稱 IVC) 宣布完成 7,000 萬美元 (近新臺幣 20 億元) 的第一支基金募資，作為亞洲最活躍的加密貨幣基金，IVC 有 Circle、Digital Currency Group、Animoca Brands、蜂行資本(Hive Ventures) 和心元資本 (Cherubic Ventures) 等重量級人物參與。這支基金的目標是加速推動 GameFi、DeFi 及 Web3 領域的創新發展，包含由加密貨幣經濟 (tokenomics) 的設計到加密貨幣交易所上市。
2. **IVC 介紹**：2021 年可以視為 Web3 崛起的轉捩點，由於看好區塊鏈對數位經濟的改變，Headline

Asia 創辦人田中章雄與 Headline Asia 合夥人陸龍智共同於 2021 年 8 月成立 IVC，至今已經投資了 78 家新創，例如菲律賓新創 Yield Guild Games (YGG)、日元掛鉤穩定幣新創 JPYC，還有台灣加密貨幣新創 XY Finance、區塊鏈新創 Lootex 等，這些投資案已經使用了該基金的 3 成資金。其姊妹基金 Headline Asia 擁有 13 年的傳統創投的投資經驗，利用其全球網絡為全球的區塊鏈新創公司賦能，包括東南亞、台灣、日本、美國等地的新創公司。

3. **投資標的：**投資標的鎖定 GameFi、DeFi 及 Web3 領域的創新發展，平均的投資金額落在 25 萬美元，目前以亞洲地區的新創投資為主，但是 IVC 表示自己未來並不會限定投資的地區，不過仍會專注在早期新創團隊。

4. **台灣獲投案例：**

(1) Steaker (XY Finance)：IVC 在 2021 年 12 月 2 日參與了由來自台灣黃偉軒所創辦之 Steaker (XY Finance) 公司新一輪 1,200 萬美元的投資，該輪投資人除了 IVC 外，還包括 Yield Guild Games、Mechanism Capital、Morningstar Ventures、Animoca Brands、Tron Foundation、Circle、Block Capital。Steake 為全球數位資產管理平台。善用區塊鏈技術及專業風險管控知識，整合多元加密貨幣金融策略，協助用戶配置加密貨幣資產，創造區塊鏈上的被動收益。Steaker 至今已協助用戶管理超過 60,000 萬美元的加密貨幣資產。2021 年底 Steaker 孵化出跨鏈聚合器 XY Finance，以及台灣首個完售 10K NFT 項目，未來集團版圖將涵蓋 CeFi、DeFi、GameFi、NFT 四個領域，進軍產業國際舞台。

(2) Lootex：IVC 在 2022 年 1 月 11 日投資 Lootex (路特斯科技股份有限公司) 900 萬美元種子輪投資，參與此輪的投資人多達 24 人，由 Spartan Capital、Infinity Ventures Crypto、LD Capital 和遊戲和娛樂公司 Akatsuki 共同領投。Lootex 致力於打造專屬玩家的 NFT 虛實拍賣場，讓遊戲的數位資產區塊鏈化，分享最新鏈遊資訊。Lootex 透過去中心化的點對點技術，打造了無詐騙、跨國境、公開透明的區塊鏈虛實拍賣場。在 Lootex 社群裡可以盡情的討論 Play-to-Earn 遊戲或你對元宇宙的想像力，Lootex 讓你在遊戲裡的努力轉化成真實世界的資產。

5. 相關報導連結：

- ◆ 官網：<http://www.ivcrypto.io/>
- ◆ Meet 創業小聚報導：<http://to.findit.org.tw/3v2vvd>、BUSINESS WIRE：<http://to.findit.org.tw/3znd53>、INSIDE 報導：<http://to.findit.org.tw/3zjhv7>

《臺灣新創之光》新創站上國際舞台 科技部 TTA 新創首次勇奪 CES 六項大獎

為引領臺灣高科技新創公司前進國際市場，科技部產學及園區業務司許增如司長於 2022 年 1 月 5 日至 7 日(美國時間)，率領 100 家經美國消費科技協會(Consumer Technology Association, CTA)及矽谷創投嚴選通過的科技新創公司，征戰拉斯維加斯消費性電子展(Consumer Electronics Show, CES)，並於新創區「Eureka Park」以「Taiwan Tech Arena(TTA)」為品牌，帶領臺灣科技新創進軍全球市場。

科技部 TTA 於新創展區「Eureka Park」中有包含有 27 家聚焦於智慧醫療、25 家 AI 與資安、25 家半導體、太空與通訊應用，及 23 家數位科技等四大產業，成為僅次於法國的全球新創第二大參展國家，其中更有七家新創獲 CES 2022 Innovation Awards 新創大獎（名單如下），排全球新創第二，更首次勇奪展會六大領域（Smart Cities、Wearable Technology、Health & Wellness、Sustainability, Eco-Design & Smart Energy、Fitness & Sports、Computer Peripherals & Accessories）之新創大獎，獲各國高度矚目。

CES 2022 Innovation Awards 新創大獎名單

- 串流國際(RT Stream International)：擁有 10 多年監控影像相關產品之方案開發設計經驗累積，經營影音監控及移動影音等系統產品之研發、製造、銷售及服務與提供整體解決方案。
- 雲云科技(Yun yun AI Baby camera)：Cubo AI 智慧寶寶攝影機結合人工智慧技術，並使用銀行等級的加密保護技術及監控系統，主動偵測如「口鼻被異物覆蓋、翻身」等潛在危險事件的嬰兒監視器，並且會在第一時間透過手機發送「預警通知」。
- 麥迪創人工智能(Mindtronic AI)：麥迪創科技主攻自駕車系統軟體，以 AI 深度學習技術判別駕駛狀況，並即刻啟動自動駕駛功能，避免事故發生。另一項技術車用人機介面(HMI)，則希望讓智駕系統介面簡化、更普及。
- 膜淨材料(Mbran Filtra)：膜淨材料股份有限公司以學校前瞻過濾技術為基礎，開發出百級奈米的過濾材料，可應用於安全飲水、工廠廢水等各種領域，取得國內外各領域廠商的青睞，開啟多元商機，成為極具發展潛力的明日之星。
- 圖睿科技(GRAID Technology)：圖睿科技能突破伺服器或工作站內的 SSD I/O 瓶頸，不論是 AI 運算、大型資料庫分析、8K 影音串流，或是電競娛樂等產業都能透過高速網路與 GPU 運算，打造雲端化 RAID 的資料保護技術，同時尋求更多合作夥伴，將 GPU 結合軟體儲存方案應用在更多數位環境中。
- 創淨科技 (ELECLEAN)：創淨科技將高科技智慧防疫大門「ELECLEAN 360 場域智能潔淨系統」導入相關場域。
- 聲麥無線(VMFi Inc)：『VM-Fi 聲麥無線』智慧語音導覽系統，是以人手一支的智慧型手機為基礎，透過 VM-Fi 聲麥無線設備，就能連結所有人手機，以『語音 AI』將中文轉化成外語。

新聞來源：科技部產學及園區業務司 (<http://to.findit.org.tw/3zkqth>)

林秀英、劉育昇 (台灣經濟研究院研究六所/副研究員) 整理

【臺灣新創獲投】近期獲投的臺灣新創亮點案件

關鍵字：台灣新創獲投、投資

日期：2022.02



臺灣早期資金市場長期面臨資訊透明度不足的問題，為解決此一問題，台經院 FINDIT 研究團隊近幾年戮力收集與整理各種管道的資訊，每年定期對外公布臺灣新創獲投消息與新的早期資金活水外，也每月公布從公開管道所收錄到的臺灣新創獲投捷報消息。2022 年前兩個月收錄的臺灣新創獲投亮點案件中，以線上語言家教平台 AmazingTalker 獲得 1,550 萬美元的投資最受矚目。

【香港商驚奇學習有限公司(AmazingTalker)】完成 4.3 億新臺幣 A 輪募資



資料來源:官方網站

◆ 獲投資訊

線上學習家教媒合平台 AmazingTalker 於 2/16 宣布完成 A 輪募資，共獲得 1,550 萬美元(約新台幣 4.3 億元)資金，主要由開發金 (2883-TW) 旗下中華開發資本領投，集富亞洲 (JAFCO Asia)、500 Global 等跟投，新一輪資金除將持續深耕台灣市場外，將用於拓展美國、法國、西班牙、韓國、日本等市場，也預計擴增並招聘一倍以上的工程團隊。

◆ 公司與產品簡介

AmazingTalker 創立於 2016 年底，2017 年起看準網路資訊將帶動傳統課堂學習變革，主攻線上媒合商機，協助全球教師與學生需求，累計至今使用者涵蓋全球 190 個國家和地區，逾百萬名學生、8000 名全球家教，共進行超過 550 萬堂線上課程。

其商業模式是建構線上教師與學生的媒合平台，在每一個媒合中，AmazingTalker 將向學生抽取 10%佣金、教師抽取 8%-38%不等的佣金，在教師篩選機制上，則會透過書審、面試、演算法篩選層層把關，整體錄取率僅 3%。

#AI #AmazingTalker

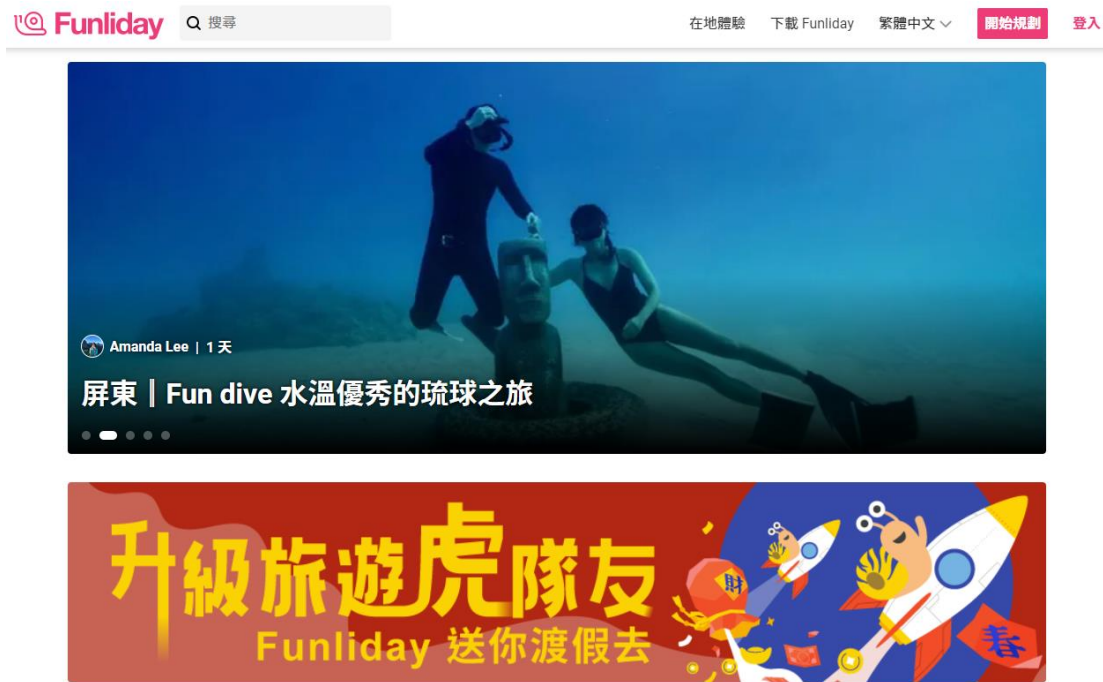
◆ 官網與相關報導，請見以下連結：

*官網：<https://tw.amazingtalker.com/>

*數位時代報導：<https://www.bnext.com.tw/article/65889/prologium-fund>

*鉅亨網報導：<https://news.cnyes.com/news/id/4815163>

【趣放假股份有限公司(Funliday)】旅遊新創獲 2,000 萬新臺幣的資金



資料來源:官方網站

◆ 獲投資訊

台灣旅遊行程規劃服務 Funliday 於 2/7 宣布完成繼天使輪後的新一輪募資(2,000 萬新臺幣)·此輪募資的投資人包含台日關係良好之天使投資人、AI 領域之天使投資人、識富天使會與國發基金·Funliday 共同創辦人暨執行長黃韋力表示，資金將用於擴建行銷與業務團隊，進一步提升針對終端用戶之行銷能力與 B2B 合作之業務發展，並將 Funliday 拓展至日本和其他亞洲市場。

◆ 公司與產品簡介

Funliday 是一個旅遊規劃的社群平台，無論遊玩地點是國內或國外，使用者只須提前下載 App，自行新增想去的景點、拖拉進行排序，Funliday 就會自動規劃出完整的路徑，並計算交通時間，提供使用者更精確的排程體驗。

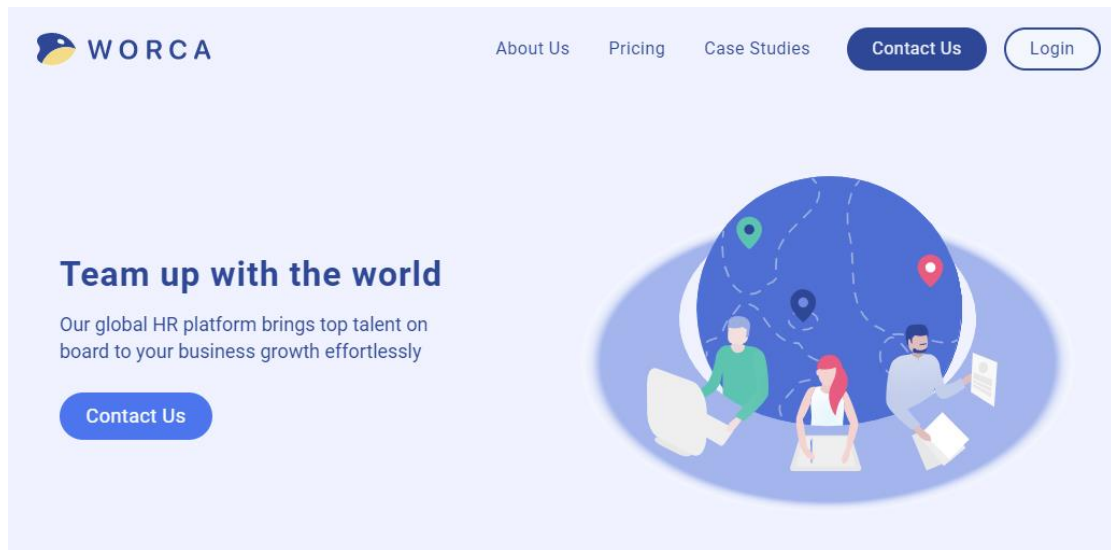
#Funliday #TravelTech

◆ 官網與相關報導，請見以下連結：

*官網：<https://www.funliday.com/tw>

*數位時代報導：<https://meet.bnext.com.tw/articles/view/48726>

【人資新創 Worca】獲 4,500 萬新台幣的種子輪募資



資料來源:官方網站

◆ 獲投資訊

由林帝文以及吳家宇兩位台灣人創立的全球人力資源平台新創 Worca 於 1/26 宣布獲得 150 萬美元 (近新台幣 4,500 萬元) 的種子輪資金，投資者包括 Mucker Capital、Hyphen Capital 和 Gaingels 等，本輪資金將用於拓展 Worca 在東南亞地區的業務規模。

◆ 公司與產品簡介

Worca 運用一站式的自動化人力資源流程 SaaS 系統，以「名義雇主」(EoR，Employer of Record) 的方式，完成從招聘、薪水、法律合規到公司福利的服務。

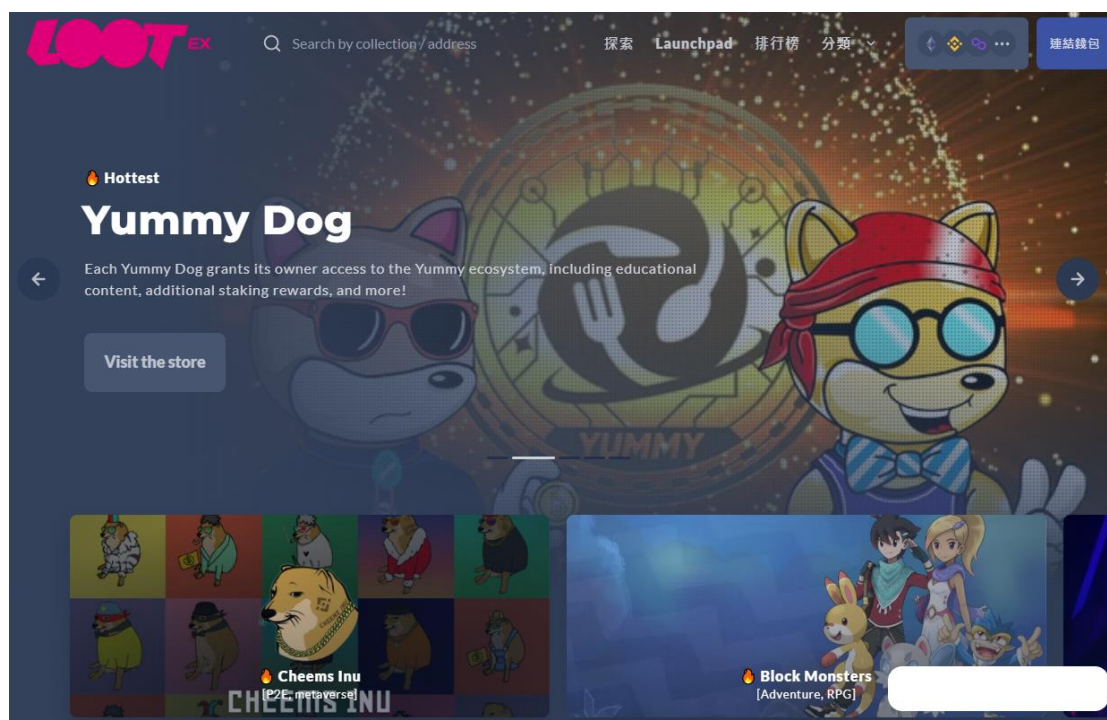
#Worca #HRTech

◆ 官網與相關報導，請見以下連結：

*官網:<https://worca.io/>

*數位時代報導: <https://meet.bnext.com.tw/articles/view/48704>

【路特斯科技股份有限公司(Lootex)】獲得 900 萬美元種子輪資金



資料來源:官方網站

◆ 獲投資訊

GameFi NFT 平台 Lootex 已完成由 Spartan Capital、Infinity Ventures Crypto、LD Capital 和遊戲和娛樂公司 Akatsuki 共同領投的 900 萬美元種子輪資金，其他投資者也包括 HTC、Polygon Studios、Morningstar Ventures 和 SweeperDAO 等等。這筆資金將幫助 Lootex 進一步開發其交易平台。

◆ 公司與產品簡介

Lootex 由呂季潔、曾映傑共同創辦於 2018 年，是台灣 NFT 與 Game-Fi 的產業先驅，目前站上共有 500 多組 NFT 販售計畫、約 12,000 個 NFT 販售，根據呂季潔日前透露，Lootex 光是 11 月一個月交易額可達兩百多萬美金。

目前 Lootex 上 NFT 與 Game-Fi 物件交易量正以每個月兩倍的驚人速度成長中，而且使用者已經完全國際化，現在 Lootex 上最多的是巴西使用者（超過 1/5）、其次為美國跟西班牙，台灣使用者僅佔 0.8% 左右。

#NFT #區塊鏈

◆ 官網與相關報導，請見以下連結：

官網: <https://lootex.io/zh-TW>

*INSIDE 報導: <http://to.findit.org.tw/3wdvvhx>

【圖睿科技(GRAID Technology)】完成 1,500 萬美金 A 輪募資



資料來源:官方網站

◆ 獲投資訊

圖睿科技(GRAID Technology) 宣布完成 1,500 萬美金的 A 輪募資，由水木管理顧問領投。本輪投資人包含和通創投、元大創投、國泰金控旗下的國泰創投、中加投資、新生資本以及金石創投等。圖睿科技宣布將運用此輪資金持續發展領先市場的儲存資料保護技術，並加速拓展全球 OEM 以及企業用戶市場。

本次領投者水木管理顧問王樂群總經理表示：「圖睿科技顛覆了目前市面上常見的資料保護技術。SupremeRAID™ 解決方案為資料中心及企業用戶提供無與倫比的性能以及彈性，並讓客戶提前為更先進的應用做好準備。」

◆ 公司與產品簡介

圖睿科技是組合式基礎架構的創新者，在組合式基礎架構下，計算、儲存跟網路都被軟體從物理位置抽象化，並運用軟體控制及管理。組合式基礎架構使企業以及資料中心的資源能像雲端計算般被彈性使用，也是私有雲以及混合雲解決方案的基礎。

圖睿科技於 2021 年推出的 SupremeRAID™ 解決方案，以超越市場競爭者 4 到 40 倍的效能，迅速獲得各大伺服器廠商以及資料中心客戶的青睞。目前客戶遍佈美國、歐洲、台灣以及俄羅斯。

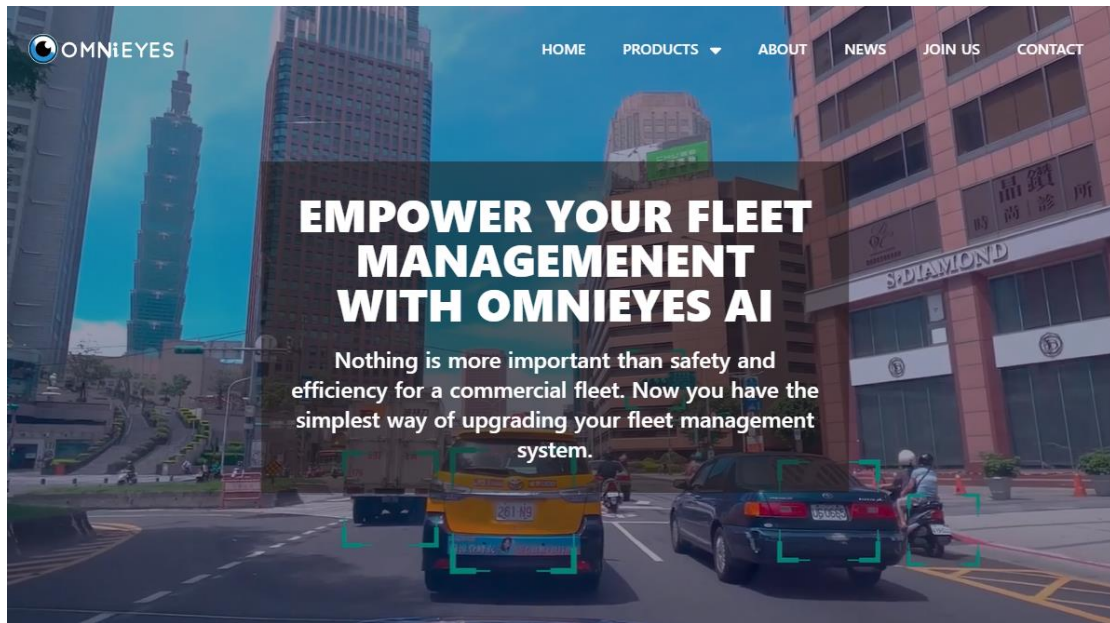
#GRAIDTechnologyInc #AI #GPU

◆ 官網與相關報導，請見以下連結：

*官網: <https://www.graidtech.com/?lang=zh>

*自由時報報導: <https://ec.ltn.com.tw/article/breakingnews/3814299>

【OmniEyes 動見科技】完成 500 萬美金 A 輪募資



資料來源:官方網站

◆ 獲投資訊

動見科技宣布完成 500 萬美元 (約為新台幣 1.39 億元) 的 A 輪募資，投資人涵蓋策略型與財務型包含緯創數技、華陽創投與達盈創投，既有投資人富邦金創與國發天使基金也持續加碼。

本輪募資除了用在加速擴大動見科技在台灣市場之能見度與市占率之外，更重要的是布局東南亞、日本與北美市場。動見科技的旗艦產品 MyFleet 車隊管理系統，也甫獲得印度與加拿大客戶青睞與採用，在今年上半年就可以開始貢獻營收。

◆ 公司與產品簡介

車隊管理系統 MyFleet 提供商用車隊使用，提供危險駕駛偵測、駕駛狀況偵測、路口減速提醒等功能，降低危險駕駛、道路事故等額外成本，未來將從商業車隊的行車安全出發，透過深耕蓬勃發展的物流與倉儲產業，快速且持續打造符合商業車隊所需的成長及提升效率產品，目標是在物流與倉儲生態圈中，扮演關鍵的全方案解決供應商 (total solution provider) 角色。

AI #MyFleet

◆ 官網與相關報導，請見以下連結：

*官網: <https://www.theomnieyes.com/>

*創業小聚報導:<https://meet.bnext.com.tw/articles/view/48716>

【新創時尚轉售平台拍拍圈(PopChill)】完成 6,150 萬新台幣 Pre-A 輪募資，由 AppWorks 領投

 POPCHILL 拍拍圈

關於拍拍圈 PopChill拍拍圈 拍拍大使招募 永續時尚風格社群獎 企業日誌 更多

這邊是PopChill拍拍圈部落格，若您要使用PopChill拍拍圈服務，請直接至ios/google play下載popchill服務，或按以下按鈕取得更多資訊。

前往PopChill拍拍圈

目前為封閉邀請期間，需邀請碼，邀請碼為blog



資料來源:官方網站

◆ 獲投資訊

由網路連續創業家郭家齊與廖家欣共同創立的時尚轉售平台 PopChill (拍拍圈科技)，1/11 宣布開放 App 下載，並同時宣布完成 Pre-A 輪募資，本輪由 AppWorks (之初加速器) 領投，主要投資者包括中信創投、活水影響力投資、台灣文創天使投資基金。本輪投資金額為 6,150 萬新台幣，加計本輪之前的 4,000 萬新台幣種子資金，累積募資金額超過新台幣 1 億元。為國內少數產品尚未上線就獲得創投青睞的網路新創公司，本輪資金將用於驗證商業模式及擴展台灣市場。

◆ 公司與產品簡介

PopChill (拍拍圈科技股份有限公司)成立於 2021 年 3 月，結合 Instagram 與 eBay 的新經濟模式，推出全新的「時尚網購社群平台」(Social+Commerce)，主要營業項目是二手衣物、時尚商品拍賣 (C2C)。公司的戰略方向是行動、時尚、社群、電商、四輪驅動，創造一個屬於年輕人的 Fashion Community。

#C2C #二手衣物、時尚商品拍賣

◆ 官網與相關報導，請見以下連結：

*官網：<https://www.blog.popchill.com/>

*Appworks 報導：<https://appworks.tw/popchill-pre-a-round/>

【台灣牙 e 通】完成 300 萬美元 Pre-A 輪募資

台灣牙 e 通

診所系統 牙e課程 牙e商品 牙e頻道 牙e國考 ●LIVE



資料來源:官方網站

◆ 獲投資訊

台灣牙科新創台灣牙易通 (dentall) 宣布完成 Pre-A 輪募資，募資金額約為 300 萬美元 (近新台幣 9,000 萬元)，目前估值突破新台幣 3 億元。本輪投資人包含專注醫療創新的比翼生醫創投、臺北醫學大學生醫加速器策略型投資人，並有多位牙科產業天使投資人。

此輪資金將進一步推動由 AI 輔助診斷、牙科病歷系統建構的資訊平台，進入東南亞市場，並完成 dentallAI 輔助診斷軟體的 TFDA、FDA 及 CE 等法規認證，加速其他海外市場的拓展。

◆ 公司與產品簡介

dentall 全球牙 e 通為台灣最大的牙科資訊整合平台，目前註冊會員人數超過 8,000 人，約佔全台灣牙醫師人數 50%，平台主要項目有：高品質的牙科材料、線上課程、實體課程及設備資訊。除了提供掛號及電子病歷系統以外，將會整合 ERP、CRM 等經營管理系統，並在病歷系統中導入 AI 引擎，對牙科放射影像作輔助診斷、疾病風險預測等深度學習，運用 AI 人工智慧重新定義牙科產業。

其牙科 AI 輔助診斷軟體 dentallAI，能由 X 光上骨頭的高度來判斷牙周病嚴重程度；透過演算法建立預測模型，可以從預防保健的角度切入牙周病手術、植牙的保險市場。

#台灣牙 e 通 #dentall

◆ 官網與相關報導，請見以下連結：

*官網: <https://www.dentaltw.com>

*創業小聚報導:<https://meet.bnext.com.tw/articles/view/48678>

【Hahow 好學校】完成 1,000 萬美元 B 輪募資



資料來源:官方網站

◆ 獲投資訊

線上學習平台 Hahow (好學校) 於 2022 年 1 月 3 日宣布完成 1,000 萬美元 (約為新台幣 2.8 億元) 的 B 輪募資，此募資輪由宏誠創投領投，新加入的投資人有台達資本、國發基金，以及台灣大哥大總經理、AppWorks 董事長暨合夥人林之晨以個人名義投資。此前，Hahow 在 2020 年 2 月 28 日募得 330 萬美元 A 輪的資金，投資人包括：群益創投、益鼎創投與財團法人交大思源基金會董事沈上謙等人。

◆ 未來動向

此輪募資資金主要用於整合多媒介與學習應用場景，加速一站式數位學習服務，瞄準台灣智慧學習產業高達 400 億元的成長趨勢，並成為教育界的 Netflix。

#Hahow #好學校 #線上學習平台

◆ 官網與相關報導，請見以下連結：

*官網：<https://hahow.in/>

*數位時代報導：<https://pse.is/3ynbrc>

周佳寧 (台灣經濟研究院研究六所/副研究員) 摘要整理

【FINDIT * STAR】博智雲端科技股份有限公司



目前全台灣共 6 萬多家電商，市場上真正能做到多通路自動化行銷大品牌(如 salesforce)的費用都相當昂貴，而普遍品牌電商預算有限，很難足以支付該費用，博智雲端科技股份有限公司(Omniscient Cloud Technologies, INC.)以平易近人的價格提供同等級的服務，滿足這些品牌電商的行銷需求。



資料來源：博智雲端科技股份有限公司 <https://omnibpm.com/>

博智雲端科技擅長運用 AI 技術與自動化的應用，透過整合系統平台，協助品牌電商分析消費者的樣貌，並善用自動化行銷技術來與消費者精準溝通，為品牌電商帶來更好的業績紅利，同時也大幅節省行銷支出，節省 70%行銷人員整理資料的時間成本，提升 10 倍以上的 ROAS。目前也還在開發一個 CDP+MA 系統，幫助電商解決客戶數據搜集、分析、應用、再優化與多渠道行銷的應用平台。

博智雲端科技股份有限公司於 2020 年獲選參與冬季媒合會，並於 2021 年獲得資金挹注，2022 年 1 月由日本數位與體驗策略公司所併購。



資料來源：FINDIT 平台

【FINDIT * STAR】艾科科技股份有限公司

ΑΙΡΗΑΣ

以全球市場來看，約有 1,200 萬張床的需求量，病床數以 CAGR 6% 快速成長，單以台灣市場來看，全台約有 28 萬張床的需求缺口，艾科科技股份有限公司(Aiphas. Co.)在市場中挾帶系統上的優勢，看到病房剛需(呼叫及安全應用等)，以「基礎建設」理念帶起「智慧應用」，達到醫病雙贏局面，整套系統僅需 3-5 日即可建置完成，大幅降低施工需求，達到建置期間 0 關閉護理站、降低 20% 成本等好處。



資料來源：艾科科技股份有限公司 <https://www.aiphas.tech/>

艾科科技透過垂直整合思維，從管理工具、物聯產品到服務應用，打造獨創的智慧病房系統，設計出一套可大幅降低管理負擔以及建置成本的病房系統，我們協助防範病房內的安全事件發生(異常熱源警示、跌倒偵測&預防)一舉做到病房與病患安全管理，同時我們優化智慧呼叫裝置的安裝程序及其功能，透過解構病房需求，追求最快速簡易的病房系統增進醫病關係的目標。

艾科科技股份有限公司於 2020 年獲選參與冬季媒合會，並於 2021 年獲得資金挹注。



資料來源：FINDIT 平台

【FINDIT 活動訊息】FINDIT 2022 年度活動表

新創籌資分享會

系列活動 01

4 月

4 月 7 日 (四) 下午 中南部場
(台北場) (暫定)

6 月

6 月 9 日 (四) 下午 中南部場
(高雄場) (暫定)

8 月

8 月 25 日 (四) 台灣創投趨勢發布會

春季媒合會徵件中！新創報名(需先完成帳號註冊)

<https://bit.ly/3fxINes> (2/23<三> 中午 12:00 截止)

窗口: 楊小姐: d31867@tier.org.tw 周小姐: d32073@tier.org.tw

媒合會

系列活動 02

春季

3 月 29 日 (二) 下午
集思台大會議中心 柏拉圖廳

夏季

5 月 31 日 (二) 下午
集思台大會議中心 柏拉圖廳 (暫定)

閃約

8 月 30 日 (二) 下午
集思交通部會議中心

冬季

11 月 1 日 (二) 下午
集思台大會議中心 柏拉圖廳





柒、政策動向觀測



【名家專欄-吳孟道】火紅 BNPL 下的風險不容小覷

關鍵字：名家專欄、BNPL、先買後付

日期：2022.02



從 168 到 37，落差高達 78%，耗時不過短短三個多月時間，價格就出現兩極變化。是的，你沒看錯，這是近來相當火紅的行動支付業者 Affirm 股價跌幅。雖然與它 2021 年 1 月 IPO 首日股價飆升近一倍的漲幅相比，還是有段明顯落差，但跌落神壇速度之快，恐怕也沒有幾家 IPO 新創可與之比擬。

正所謂無風不起浪，事出必有因。Affirm 股價持續下探新低，除了與主要客戶 Peloton 及 Shopify 等族群股價跌跌不休有關外，美國消費者金融保護局(Consumer Financial Protection Bureau，CFPB)決定介入調查並加強監管，恐怕才是壓垮駱駝的最後一根稻草。

Affirm 主打先買後付(Buy Now, Pay Later，簡稱 BNPL)服務，消費者可以先行享受或使用產品，過一段時間後再支付貨款(可選擇一次付清或分期付款)，號稱是足以取代傳統信用卡的未來新興支付模式。也就是說，即使是未與銀行有任何信用往來紀錄的金融小白，也可以從 Affirm 提供的 BNPL 服務，取得延遲或分期付款權利。

根據 Affirm IPO 的公開說明書，傳統支付選項、風險與信用模式，對消費者及店家而言，具有一定的侷限性，也可能存在欺騙行為。而 Affirm 透過 BNPL 模式，加上擁有大量消費者與買賣數據的風險評估模型，正好可以補足這塊的不足與缺陷之處，甚至取而代之。這也是為何 BNPL 的信仰者堅定認為，信用卡終將成為過去，而 BNPL 璀璨的未來，正要開始。

諷刺的是，當 BNPL 逐漸成為金融科技顯學並融入千禧與 Z 世代族群的日常生活時，美國

監管機關 CFPB 卻冷不防地來了一記重槌，決定對包括 Affirm、Klarna、Afterpay、PayPal 以及 Zip 等在內的五家主要 BNPL 業者啟動調查，要求這些業者必須提供買賣頻率、交易費用、擔保工具及信用報告等方面的資訊。此舉猶如在群眾興頭上澆下一盤冷水，想當然耳，對相關個股股價的衝擊，自然不在話下。

不容否認，BNPL 對於電商平台的經營與銷售，確實有著顯著的推波助瀾效果。特別是在 Covid-19 疫情期間，隨著零接觸經濟大行其道，這種不需信用便可延遲或分期付款的支付模式，更是讓許多受到疫情衝擊而失業或落在社會底層的民眾，在購物上多了新的選擇。也難怪，不只金融科技業者鎖定這塊領域，連原本專攻電商或電子支付的龍頭，都決定跨入這個領域。

比如 2021 年 8 月，蘋果宣布與 Affirm 旗下的支付新創 PayBright 合作，推出 Apple Pay Later 服務，讓消費在選購 iPhone、iPad 及 Mac 等產品時，可以使用 BNPL 支付模式；隨後，Amazon 也宣布與 Affirm 合作，在美國 Amazon 平台試行延後付款服務；沒多久，美國數位支付巨頭 Square 更大張旗鼓表示，將以 290 億美元收購澳洲專營 BNPL 的新創 Afterpay；一個多月後，PayPal 也跟著宣布，將耗資 3,000 億日圓(約 27 億美元)入主日本新創 Paidy，以強化自家 BNPL 產品。

凡此種種，都在在證明，BNPL 不單只是新創圈的辦家家酒遊戲而已，而是有機會成為引領未來潮流的新形態支付模式，即便它存在歷史已超過 20 年。知名調研機構 Cornerstone Advisors 就指出，2021 年 BNPL 市場規模粗估約 1,000 億美元，足足是 2020 年 240 億美元零接觸金融支付模式的四倍之多，顯見這個市場正方興未艾。在這樣的前提下，美國 CFPB 的重槌，是否會對 BNPL 發展，產生極端不利的影響與衝擊，恐仍有待觀察。

不過，必須提醒的是，即使眾多科技巨頭都認同並投入這樣的支付模式，但這並不代表 BNPL 就沒問題，也不應輕忽它可能帶來的風險。畢竟 BNPL 本質上還是屬於延遲或分期付款的一種，同樣存在債務違約風險。尤其是 BNPL 鎖定的族群，主要是以年輕世代或沒有與銀行信用往來紀錄的金融小白為主，在缺乏足夠財力證明的情況下，無形中會讓這樣的風險更加放大。

加上以現有大多數 BNPL 的運作模式來看，為刺激消費者購物慾望，基本上審核或把關條件都不會太過嚴格，往往會造成過度消費情況，也就是說買了一堆根本用不到的東西，最終導致消費者過度擴張信用，形成龐大的債務負擔。到時若無法還款，勢必會引發債務糾紛，甚至衍生出新的社會問題。目前國外已有不少這樣的案例陸續出現，或許這也是為何 CFPB 要介入調查的關鍵所在。

確實，根據美國個人理財顧問公司 The Ascent 在 2021 年 3 月所做的一項問卷調查，受訪者中有高達 56% 曾經使用過 BNPL 服務，其中又以 18-24 歲這個族群成長最快(62%)、比重也最高(61%)。然而，在使用 BNPL 服務的這群受訪者中，已有 31% 用戶出現延遲付款或產生滯納金，而且也有高達 36% 用戶表示，至少在一定程度上已確定會在 2022 年出現付款問題。顯然地，因 BNPL 而來的債務風險，已經慢慢在升溫。

值得注意的是，這股方興未艾、在全球颳起旋風的 BNPL 趨勢，最近也慢慢掃向臺灣。例如 2021 年 9 月，臺灣本土電商巨頭 PChome 發布重訊表示，將以超過新臺幣 20 億元資金，取得主打無卡分期的 21 世紀數位科技過半股權，正式跨入 BNPL 領域。此外，來自新加坡的 BNPL 公司 Atome 也於 2021 年 11 月宣布進入臺灣市場，並與渣打銀行策略合作(渣打投入 5 億美元)，擴大 Atome 在台的 BNPL 市占率。另一方面，早於 2019 年就已來台推出「AFTEE」無卡後支付服

務的日商恩沛科技，則是藉由日本母公司也是日本 BNPL 龍頭 Net Protections Holdings (NPHD) 近期在日本掛牌上市的氣勢，宣布將持續擴大在台業務與客群，深耕臺灣這片藍海。

無疑地，不管是本土電商龍頭或外商金融科技新創在 BNPL 領域的投入，對於臺灣數位科技轉型或消費市場活絡，都有著加分作用，也是一件好事。只是，就如同目前國外 BNPL 發展逐漸浮現的債務風險問題一樣，臺灣未來勢必也會面對同樣的情況。主管機關，恐怕還是得先未雨綢繆、及早因應。

畢竟在臺灣，消費者權益保障，相當受到重視。特別是與金融相關的業務或產品，更是如此。過去雙卡風暴，不僅嚴重衝擊銀行獲利、重創金融產業，也造成消費信用規模全面緊縮、減緩臺灣經濟成長，甚至引發諸多涉及人身安全的社會事件，就是血淋淋的教訓。

勿恃敵之不來，恃吾有以待之。針對 BNPL 的可能風險防範，美國 CFPB 已經先行開啟第一槍，以避免事態擴大。對此，臺灣情況或許不盡相同，但以茲借鏡、及早做好準備，總是不會錯的。

吳孟道 博士（台灣經濟研究院研究六所/所長）

【政策補給站】中小企業數位創新國際行銷診斷輔導即日起免費申請！

關鍵字：經濟部、中小企業、數位創新、行銷診斷、輔導、新南向

日期：2022.02

經濟部中小企業為協助中小企業拓展外銷市場，依據產業性質、產品特性、公司行銷營運現況，採取循序漸進的方式，提供專業輔導，優化中小企業整體行銷策略，助其開發新南向市場。欲申請本服務之中小企業，須先填寫數位創新能量分級問卷，藉此了解企業國內營運現況、國際及新南向市場現況、數位工具選擇及應用、國際行銷面臨困境暨未來欲開拓市場規劃，再行委派所屬領域相符之顧問，進行 2 至 3 小時的一對一輔導，以釐清現有行銷痛點，彙整成國際行銷診斷建議報告書，作為中小企業日後規畫行銷策略的重要依據，減少初期因不熟悉目標市場而投入的非必要成本，增加登上國際舞台的機會。

(圖片取自：中小企業處)

■ 申請資格

1. 依法辦理公司登記或商業登記 (全國商工服務入口網 / 商工登記資料公示系統查詢 (<https://findbiz.nat.gov.tw/fts/query/QueryBar/queryInit.do>) , 並符合「中小企業認定標準」之中小企業。
2. 不限定產業, 而針對已具國際行銷概念, 且具有新南向市場開發意願之潛力中小企業為優先考量; 如未獲輔導者, 本計畫將視情況協助轉介相關資源。

■ 申請辦法

先填寫數位創新能量分級問卷, 並由申請企業之主管簽名或蓋章後, 掃描電子檔或書面寄送至該計畫聯絡人, 經審核符合資格者, 將有專人與您聯繫。

■ 中小企業處提供之服務

1. 提出申請通過後, 將媒合委派顧問, 提供現場的諮詢診斷服務。
2. 於結案時, 委派顧問將提供診斷建議報告, 作為企業營運參考方向, 申請單位則協助提供服務滿意度調查表。

(*本計畫診斷輔導服務費用不須由申請單位支付, 將由本計畫全額負擔。)

■ 申請期限

即日起開始受理申請至 111 年 11 月 30 日 (或額滿) 截止收件。

(計畫官網: <https://info.mocasmea.gov.tw/article-wpi-804-10498>)

施雅庭 (台灣經濟研究院研究六所/助理研究員)

【政策補給站】基本工資補貼 66.3 萬勞工將受惠！

關鍵字：經濟部、基本工資、紓困、補貼

日期：2022.02

經濟部

受嚴重特殊傳染性肺炎疫情影响事業

\$ 基本工資補貼 \$

・減緩 111 年基本工資調漲對受疫情影響事業的負擔・

客服專線：02-77523600 或 1988
線上申請網站：<https://minimumwage.org.tw>

(圖片取自：經濟部)

基本工資在 2022 年元旦時已調升至月薪 2 萬 5,250 元、時薪為 168 元，由於不少行業今年受 COVID-19 疫情影响，經濟部於 1 月 14 日提出基本工資的定額補貼配套，針對受疫情影响的農業部門、服務業部門、工業部門事業單位進行補貼。預計符合「受疫情影响事業基本工資補貼方案」的全時勞工有 49.8 萬人、部分工時勞工有 16.5 萬人，合計 66.3 萬人，推算補貼案總金額

為 35.46 億元。

經濟部表示，這次補貼適用對象事業應符合 110 年 9 月及 10 月營收衰退 20% 以上，且為簡化事業申請程序，經濟部也與勞動部、財政部及相關部會建立資料勾稽機制，讓事業申請時文件更簡化、申辦更便利，只要線上填寫相關欄位就可快速申辦。以下說明補貼資格、補貼內容與申辦流程：

■ 補貼對象與資格

1. 有登記/許可者：為農業、服務業、受疫情連帶影響之製造業或相關事業；有設立稅籍者，將依據事業於財政部稅籍登記之營業項目代碼認定；若為無設立稅籍者，則需符合補貼要點列出之托嬰中心、長照機構、醫事機構、補習班、幼兒園、休閒農場、養殖漁業及駕訓班等 19 種事業類型，並檢附立案證書或營業證照，以便經濟部與相關主管機關提供受疫情影響事業立案名冊進行核對。
2. 有衰退者：補貼是為了協助受疫情影響的內需產業分擔基本工資上漲的人事成本，因此要求事業於 110 年 9 月及 10 月營收需較 109 年同期衰退 20% 以上；事業只要填寫統編等基本資料，申請後將授權經濟部主動向財政部國稅局查詢營業額；若是屬於無設立稅籍的事業單位（如：醫事機構、托嬰中心、長照機構、老人福利相關機構、身障福利機構、演藝團體、休閒農場、養殖漁業、短期補習班、私立幼兒園等 14 個類別），沒有營業稅資料者，則由經濟部與相關主管部會建立認定機制，免提供營業額或收入衰退證明，即符合領取基本工資補貼資格。
3. 有投保者：事業只要申請時填寫正確的投保證號，不用自行檢附員工名單，經濟部已跟勞動部建立資料勾稽，直接查詢事業投保就業保險的員工名單，至於 65 歲以上員工及永久居留的外籍人士，則以其職業災害或勞保投保身分列入補貼計算。



■ 補貼款計算與撥付

1. 計算方式：依申請事業今年 1 月到 6 月投保薪資在 25,250 元級距的員工人數及部分工時員工人數（投保薪資 24,000 元以下級距者），分別以每人每月 1,000 元及 560 元計算補貼；需注意每個月事業所可領取的補貼額度有上限，將以去（110）年 10 月 31 日投保在 24,000 元、25,200 元等二個投保薪資級距的員工人數及部分工時員工（投保薪資 23,100 元以下級距者）人數為限。
2. 撥付方式：補貼為一次申請通過後，連續補貼 111 年 1 月到 6 月，共 6 個月，將每 2 個月共分為 3 次撥款，由於配合勞保局被保險人名冊作業時程，預計於 111 年 3 月下旬才能取得事業 1、2 月的投保人數，故第一次款項將在確認 1、2 月投保人數後，儘速核撥到事業帳戶。

經濟部

補貼對象為事業，一次審核分三次撥付至申請事業帳戶，補貼款計算方式如下：

全職	部分工時
111年1-6月 月投保薪資25,250元 按月定額1,000元/人	111年1-6月 月投保薪資24,000元以下 按月定額560元/人
補貼人數上限 110年10月31日 月投保薪資24,000元 及25,200元之員工數	補貼人數上限 110年10月31日 月投保薪資23,100元 以下之員工數

■ 受理期限及方式

均採線上申請（補貼申請網址 <https://minimumwage.org.tw/>），已於 1 月 17 日（一）上午 8 時開放至 3 月 31 日或用罄為止。業者完成線上申請後，經濟部將先進行財稅、投保等資料查詢及資格審核，於資格審核通過後，將再通知業者提供存摺、匯款帳號等領款所需證明，申請事業於申請期間內可多留意電子郵件信箱，以即時獲取審核進度或補件通知，以免略過重要通知導致權益受損，網站也有提供進度查詢功能，若申請事業有需要，皆可撥打客服專線（02-7752-3600）洽詢。

另外，經濟部提醒補貼期間有違反勞動基準法第 21 條有關基本工資之規定而遭裁罰者、投保薪資以多報少者，或經公平會、法務部等查獲於補貼期間有不法哄抬物價、囤貨居奇等行為，將撤銷並追回補貼款。

經濟部

一律線上申請

網址 <https://minimumwage.org.tw>



自111年1月17日起至111年3月31日或經費用罄為止

應備資料

- 1.事業名稱及統一編號；無稅籍事業須另備佐證資料
- 2.投保單位保險證號
- 3.負責人身分證號碼；外籍負責人之居留證或護照號碼
- 4.申請事業存摺影本；為獨資商號或類似性質之事業，得檢附負責人存摺影本
- 5.負責人或其代理人之聯絡方式

客服專線：02-77523600 或 1988

施雅庭（台灣經濟研究院研究六所/助理研究員）

【創新創業與產經政策】

一、國內創新創業與產經政策

1. 金管會 2022 年力推 6 大工作重點

關鍵字：6 大工作重點、金管會

日期：2022.2

金管會 2022 年，將推動永續發展、發展金融科技資安、提升資本市場效能、促進普惠金融、提升金融韌性、強化權益保護等 6 大工作重點。

針對永續發展，金管會將於近期發布「上市櫃公司永續發展路徑圖」，訂定上市櫃公司溫室氣體盤查資訊揭露時程，並預計第二季推動鼓勵國銀及保險業對六大核心戰略產業辦理投融資、第四季完成永續金融評鑑規畫。

發展金融科技資安方面，金管會首季預計將展開主題式監理沙盒試辦，目標第三季完成純網路保險公司的法制作業及受理申設，並在第四季公布純網保公司申請設立狀況；並建置保單存摺平台、規劃辦理重大資安事件應變情境演練。

提升資本市場效能部分，金管會配合公司法開放公發公司可以視訊方式召開股東會；預計第三季完成建置店頭衍生性金融商品集中結算機制，第四季配合投信投顧法修正研訂配套子法，開放不動產投資信託（REIT）採基金架構發行。

促進普惠金融方面，金管會首季將完成強制車險修正草案，納入俗稱電動自行車的「微型電動二輪車」、要求應投保強制車險，並報請行政院審議。並在第四季推動信託 2.0 計畫的辦理評鑑及獎勵。

提升金融韌性部分，金管會首季將辦理不動產授信業務專案金檢、強化授信風險控管，第二季修法強化證券期貨業與業務員的管理規範，並實施保險業資本適足率（RBC）自有資本依損失吸收能力分層計畫，預計第四季強化 RBC 利率風險從 1 年間逐步朝全期衡量，並完成 RBC 制度導入傳染病、恐怖攻擊信用保證等其他巨災風險。

強化權益保護方面，金管會首季將強化對高齡者及身心障礙者的權益保護，並將金融業對待相關族群作為納入公平待客評鑑，預計明年導入「友善服務原則」，第二季修法督導銀行公會研議協助身障者取得金融服務精進做法，第四季修法強化保險業在作業面友善對待高齡客戶等規範。

參考來源：鉅亨網（<https://pse.is/3wj9ax>）

2. 經濟部 111 年度施政計畫

關鍵字：施政計畫、經濟部

日期：2022.2

經濟部掌理全國經濟行政運作，因應國內外經濟新情勢及產業發展需要，策訂經濟政策及措施，持續推動各項經濟興革工作。打造以創新、就業、分配為核心價值的經濟發展模式，推動臺灣產業創新數位轉型、拓展經貿布局、擴大投資臺灣及能資源永續管理，以創造有利經濟成長及企業永續經營發展的環境。依據行政院 111 年度施政方針，配合核定預算額度，並針對經社情勢變化及本部未來發展需要，編定 111 年度施政計畫。相關內容如下：

- (1) 強化核心產業關鍵優勢：在 5+2 產業創新的既有基礎上，發展「六大核心戰略產業」，深耕前瞻技術研發，推動產業導入智慧製造、AI、5G 應用，強化產業優勢；積極扶植國內材料與設備供應鏈，擴大半導體生態系，打造臺灣成為高科技研發中心、半導體先進製程與亞洲高階製造中心。
- (2) 促進商業服務業發展：發展創新商業模式，強化商業服務品牌，以大帶小價值鏈合作及連鎖加盟體系，發展服務業品牌國際化，帶動大中小型服務業共榮成長，連結數位工具提升商業服務業競爭力。
- (3) 加強扶植新創及中小企業：強化中小企業科技應用能力，加速數位轉型；鼓勵創新研發活動，提升企業價值；運用信用保證機制，協助取得資金；扶植新創企業，完備創業生態系；活絡在地產業經濟，促進地方均衡發展。
- (4) 推動能源轉型：加速再生能源建置，落實非核家園，穩定電力供應，提升電網韌性並建構電力交易試行平臺、積極推動節能、提升能源使用效率，佈局淨零轉型前瞻技術，打造臺灣成為亞太綠能中心。
- (5) 強化供水穩定與增加承洪韌性：推動多元水源開發、水庫清淤、水源跨區調度聯通及備援管網，提升自來水普及率，並降低漏水率，由建設面、管理面及制度面提升供水穩定及韌性；推動前瞻水環境建設，落實逕流分擔與出流管制，運用科技智慧防災增加承洪韌性，營造水漾環境。
- (6) 提升對外經貿格局與多元性：因應美中競爭關係與全球供應鏈加速重組趨勢，建立與歐、美、日及新南向國家可信賴的經貿夥伴關係，營造洽簽雙邊投資、經濟合作協定及加入「跨太平洋夥伴全面進步協定」(CPTPP) 有利條件；掌握綠色與數位貿易商機，協助企業全球布局，開拓潛力市場。
- (7) 優化投資及產業環境：優化五大生產要素，掃除投資障礙，聚焦高科技及戰略性產業，致力全球招商，建構臺灣產業新生態系，加速落實投資臺灣。

參考來源：經濟部 (<https://pse.is/3yye9b>)

3. 智慧局自推出「綠色專利快速通道方案」

關鍵字：綠色專利快速通道方案、智慧財產局

日期：2022.2

為促進我國綠色專利的研發，加速產品商業化實施流程，智慧財產局自 2022 年 1 月 1 日起施行新修正之綠色專利快速通道。本次修正「發明專利加速審查作業方案」相關重點如下：

- (1) 文字修正：將「發明專利加速審查作業方案」中「所請發明為綠能技術相關者」之加速審查事由修正為「所請發明為綠色技術相關者」，以明確非僅限於綠能相關技術。
- (2) 擴大申請範圍：凡為節省能源技術、涉及減碳技術及節省資源使用等綠色技術範圍，皆可申請加速審查。
- (3) 縮短審查時間：將「為商業上之實施所必要者」及「所請發明為綠色技術相關者」之加速審查事由，由原來文件齊備後發出審查結果通知的 9 個月期限，縮短為 6 個月，相較於一般發明專利申請案，縮短審查期間，更有利於申請人加速專利布局。

「2050 年淨零轉型」是全世界的目標，我國現正推動之國家人權行動計畫也將「研擬最適綠色專利快速通道之方案」列為「氣候變遷與人權」章節之關鍵績效指標，智慧局除了順應國際趨勢，更希望能藉由綠色專利加速審查的修正，鼓勵綠色技術的創新者持續投入資源與研發，藉由我國綠色技術的創新，創造環境永續發展及經濟動能提升的雙贏局面。

參考來源：經濟部 (<https://pse.is/3wml8s>)

4. 金管會將於近期發布「上市櫃公司永續發展路徑圖」

關鍵字：上市櫃公司永續發展路徑圖、金管會

日期：2022.2

金融監督管理委員會（以下稱金管會）將於近期發布「上市櫃公司永續發展路徑圖」，訂定上市櫃公司溫室氣體盤查資訊揭露時程，並落實董事會永續發展責任，期透過上市櫃公司串聯供應鏈，以達成企業永續發展。

為協助企業及早因應訂定其減碳目標，溫室氣體盤查成為企業首要工作，金管會爰規畫分階段推動上市櫃公司應進行溫室氣體盤查之資訊揭露時程。「上市櫃公司永續發展路徑圖」採分階段推動，規劃於 2027 年全體上市櫃公司完成溫室氣體盤查，2029 年全體上市櫃公司完成溫室氣體盤查之查證，推動規劃如下：

(1) 推動原則：

1. 揭露對象：按實收資本額自 2023 年起分階段推動，另鋼鐵及水泥產業也規劃自 2023 年起揭露。
2. 揭露內容：溫室氣體直接排放（範疇一）及能源間接排放量（範疇二）
3. 揭露及查證範圍：分階段揭露至與公司合併財務報表範圍相同。

(2) 核心策略：

1. 落實董事會永續發展責任：鑒於董事會為推動企業永續發展之關鍵角色，公司宜建立推動永續發展之治理架構，設置推動永續發展專（兼）職單位，另應進行與公司營運相關之環境、社會或公司治理議題之風險評估，訂定相關風險管理政策或策略，由董事會督導永續發展推動情形，並訂定溫室氣體盤查揭露時程，提董事會按季控管。

2. 建立跨部會合作機制：溫室氣體減量涉及跨部門權責，將與環保署及經濟部等部會建立合作機制。
3. 接軌國際，串聯全球永續生態鏈：鑑於國際趨勢變化快速，將持續關注國際趨勢，滾動式調整推動措施，另將研議推動臺灣證券交易所（以下稱證交所）加入格拉斯哥淨零金融聯盟以串連國際資訊網絡。
4. 人才培育及輔導機制，厚植永續發展競爭力：企業溫室氣體盤查之落實有賴內部人才培育，將責請周邊單位協助培育企業內部人才落實溫室氣體盤查及資訊揭露。
5. 建置 ESG 資料庫，建立資訊共享機制：因應市場對 ESG 資訊揭露需求日增，將督導證交所建置 ESG 資料庫，並推動上市櫃公司 ESG 評鑑制度。
6. 揭露及查證範圍：分階段揭露至與公司合併財務報表範圍相同。

金管會表示，因應未來減碳目標之達成，企業執行溫室氣體盤查刻不容緩，本會將於 2022 年 2 月邀集相關政府單位、上市櫃公司、金控公司、會計師事務所及第三方查證機構召開公聽會，並於 3 月正式發布「上市櫃公司永續發展路徑圖」。

參考來源：金融監督管理委員會（<https://pse.is/3xa4tc>）

5. 金管會發布環境、社會與治理相關主題之境外基金資訊揭露事項審查監理原則

關鍵字：ESG、境外基金資訊揭露事項審查監理原則、金管會

日期：2022.2

為強化 ESG 相關主題之境外基金投資人須知於 ESG 投資方針揭露事項之完整性，暨境內外基金監理之一致性，金管會已於 2022 年 1 月 11 日發布 ESG 相關主題之境外基金揭露事項審查監理原則及相關重點說明如下：

（1）投資人須知應載明下列事項：

1. 投資目標與衡量標準：說明 ESG 境外基金的主要永續投資重點和目標，所採用 ESG 標準或原則與投資重點關連性。境外基金應設定一個或多個永續投資目標，並具體說明衡量實現永續投資目標實現程度的評量指標。
2. 投資策略與方法：說明境外基金管理機構為達成永續投資目標所採用投資策略類型，將 ESG 因素納入投資流程之具體作法，對 ESG 相關因素之考慮過程，以及衡量這些因素之評估衡量方法。
3. 投資比例配置：境外基金持有符合 ESG 相關投資重點之標的占基金淨資產價值之最低投資比重，並說明如何確保基金資產整體運用不會對永續投資目標造成重大損害。
4. 參考績效指標：若境外基金有設定 ESG 績效指標（Benchmark），應說明該指標之特性，以及該指標是否與該 ESG 基金之相關 ESG 投資重點保持一致。
5. 排除政策：說明 ESG 境外基金之投資是否有排除政策及排除的類型。

6. 風險警語：境外基金之 ESG 投資重點之相關風險描述。
 7. 盡職治理參與：說明 ESG 境外基金所適用盡職治理政策及執行方式。
- (2) 總代理人應於每年度結束後二個月，於總代理人網站上揭露 ESG 相關主題之境外基金相關定期評估資訊。
- (3) 為使投資人容易區別符合前開資訊揭露規範之 ESG 相關主題境外基金與其他基金差異，經金管會核准符合審查監理原則之境外基金，得列入境外基金資訊觀測站 ESG 基金專區。
- (4) 已核准之境外基金名稱以 ESG 為主題者，投資人須知揭露內容應於審查監理原則發布後 6 個月內補正並報經金管會核准。若揭露內容未符規定或未修正投資人須知，境外基金名稱後方應加註警語「本基金非屬環境、社會及治理相關主題之境外基金」；另基金名稱包含 ESG 或永續者，應調整基金中文名稱，以避免投資人誤解。
- (5) 已核准之境外基金名稱非以 ESG 為主題，但擬申請為 ESG 相關主題之境外基金，總代理人應依上開審查監理原則於投資人須知揭露相關內容，向金管會申請核准。
- (6) 未符合審查監理原則之境外基金，總代理人及銷售機構不得以促進永續發展或 ESG 相關主題作為基金行銷訴求。

參考來源：金融監督管理委員會 (<https://pse.is/3vzcd8>)

二、國外創新創業與產經政策

1. 義大利政府強化關鍵產業投資

關鍵字：義大利、關鍵產業投資

日期：2022.2

義大利經濟發展部公告，義國政府為持續落實後疫情經濟振興計畫「國家復甦暨韌性計畫 (PNRR) 」，經濟發展部將執行 40 個投資計畫，投入共 22 億歐元強化汽車、半導體、生技化工、環境保護、觀光、鋼鐵、時裝、家具、食品加工、設計等關鍵件產業，以提升產業鏈競爭力。

經濟發展部長表示，22 億歐元中有 7.5 億用於數位轉型計畫、10 億用於環境轉型相關投資，計畫包含建造大型工廠生產電池、太陽能板及風能組件等，經發部將全力支持義大利產業進行環境及數位轉型，復甦經濟的同時創造更多本土就業機會。

經發部投資計畫將以發展合約 (Contratti di Sviluppo) 方式進行，獲投資之標的企業須保證聘用符合經發部條件之勞工，以保障本土勞工權益。

參考來源：義大利/駐義大利台北代表處經濟組 (<https://pse.is/3xmpyr>)

2. 日本政府擬修法並編列補助款推動蓄電池連接電網

關鍵字：日本、蓄電池、電網、補助

日期：2022.02

依據日本經濟新聞報導，日本經濟產業省為提升再生能源供電比重，擬修正電氣事業法並補助設置費用，促進活用大型蓄電池。鑒於電網容量不足為再生能源難以普及之主因之一，推動大型蓄電池併網，可配合再生能源發電高峰期儲能，並於離峰期放電，有助再生能源穩定供電。修法後倘業者提出將蓄電池併網之需求，則送電業者有義務因應。另經產省擬編列預算，補助大型蓄電池設置費用，最高補助 5 成。

因應再生能源風潮，預計日本今後亦將出現提供蓄電池儲、放電服務之新興產業，惟蓄電池之法律定位尚不明確，民間業者擔憂投資設置大型蓄電池後卻無法併網之風險。為解決業者疑慮，鼓勵蓄電池相關服務產業發展，經濟產業省擬於本會期內將電氣事業法修正法案送交國會審議。現行法規賦予送電業者必須因應火力、再生能源等發電設備併網需求之義務，修正法案將新增因應蓄電池併網需求之義務。

除上述新義務外，電氣事業法修正法案內容尚包含：(1)提供蓄電池儲、放電服務之業者必須在加入及退出市場之際向主管機關申報；(2)針對蓄電池等持有裝置容量超過 1 萬 kW 之業者，政府可命令該等業者在電力供需失衡之際，強制放出蓄電池內儲存之電力。

經產省另訂定將連接電網之蓄電池設置成本降至單位容量(kWh)2 萬 3 千日圓之目標。此目標水準與抽水蓄能之單位容量成本相當。日本政府已於 2021 年度(2021 年 4 月至 2022 年 3 月底)補正預算中確保 130 億日圓用於補助蓄電池之設置費用，最高可補助 5 成。具價格競爭力之美國特斯拉產製蓄電池之單位容量設置成本約為 5 萬日圓，倘補助 5 成設置費用，則設置成本可望與抽水蓄能相當。

日本政府訂下於 2030 年前將太陽光電及風力發電之發電容量倍增至 1 億 2,710 萬~1 億 4,120 萬 kW 之目標。根據試算電網之蓄電池容量至少需為再生能源發電裝置容量之 10 分之 1，始能維持電網穩定，故屆時日本至少需要 1,000 萬 kW 容量之蓄電池。日本政府期透過前述相關政策，加速大型蓄電池普及，進而增加再生能源占比。

參考來源：日本/台北駐日經濟文化代表處經濟組 (<https://pse.is/3zlcy6>)

3. 澳洲與日本達成清潔氢能貿易夥伴關係

關鍵字：日本、澳洲、氢能、貿易夥伴關係

日期：2022.02

澳洲政府將通過「澳洲清潔氢能貿易計畫」(ACHTP)投資 1.5 億澳元，用於支持出口供應鏈開發項目和清潔氢能及其衍生化合物(如清潔氨)商業化生產項目。據澳工業部最新消息，ACHTP 第一輪投資將依據「日澳脫碳技術合作夥伴關係」，專注於面向日本的清潔氢能出口。

澳總理莫里森表示，通過這項價值 1.5 億澳元的項目，澳洲將與其他國家合作，共同降低清潔能源技術成本，以實現減少碳排放的承諾；並表示，清潔氢能是該計畫的核心，在實現零排放的同時，還能推動經濟和就業機會的增長。

澳工業、能源及碳減排部長 Angus Taylor 表示，清潔氢能是澳政府「長期碳減排計畫」和「技

術投資路線圖」中列出的重點技術之一，澳洲在清潔能源領域處於世界領先地位，長期以來國際合作夥伴對澳洲的高品質資源一直有著強勁需求，致力將澳洲打造成為國際清潔氫能首選供應方。

參考來源：澳華財經在線 (<https://pse.is/3vjflhx>)

4. 日本政府開始受理中小企業新冠疫情補助金申請

關鍵字：日本、中小企業、疫情、補助

日期：2022.02

據日本 NHK 新聞 2022 年 1 月 31 日報導稱，因新冠變種病毒 Omicron 病毒株快速蔓延，導致部分日本中小企業等營業額大幅減少；日本政府為支援受到嚴峻衝擊的企業，日本經濟產業省自 1 月 31 日起開始網上受理受損失的中小企業補助申請，其中最高補助金額為 250 萬日圓。

上述受疫情衝擊的企業，自 2021 年 11 月至 2022 年 3 月的期間內，任何 1 個月營業額較上年同期下滑 30% 及 50% 以上的所有行業的業者均可獲得補貼。

其中，例如營業額減少 50% 以上者，年營業額不超過 1 億日圓的企業最多可獲得 100 萬日圓補助金；年營業額超過 1 億日圓、5 億日圓以下的企業，最多可獲得 150 萬日圓補助；而年營業額為 5 億日圓以上企業，最多可獲得 250 萬日圓的補助金。

參考來源：日本/駐大阪辦事處經濟組 (<https://pse.is/3vjzd8>)

5. 日本政府擬建立認證制度，推動航空業去碳化

關鍵字：日本、航空業、去碳化、認證

日期：2022.02

據日本共同社新聞 2022 年 1 月 26 日報導稱，日本國土交通省擬建立新認證制度，由中央政府對航空公司及機場實施的去碳化計畫進行認證；若能取得政府認證，屆時航空公司將可獲得政府等相關機構的協助，可導入以廢油及藻類等為原料之新世代燃料。

上述新認證制度，旨在配合日本政府設定在 2050 年實現溫室氣體淨零排放的長期目標，敦促國內企業具體推動去碳化工程。首先，日本政府將制定「推進航空業去碳化基本方針(暫定)」；在航空運輸相關領域將設定目標，例如推動導入新世代燃料、開發以氫氣及電力為動力的飛機、設定迂迴較少的飛行路線等。

另外，日本政府亦擬要求各航空公司將因應去碳化基本方針，彙整成為「推進計畫」。例如，導入新世代燃料需在各機場建設儲藏設施及確保運輸路線，因此在計畫獲得認證後，依照企業公司方面的要求，相關政府機構將設置討論因應措施平台。

參考來源：日本/駐大阪辦事處經濟組 (<https://pse.is/3z6krd>)

6. 韓國政府追加投資 283 億韓元，開發自動駕駛技術

關鍵字：韓國、追加投資、自駕技術

日期：2022.02

集微網消息，韓國科學和信息通信技術部日前表示，為加強自動駕駛產業競爭力，規劃今年向技術開發追加投資 283 億韓元。

據韓聯社報道，韓國科學和信息通信技術部此前宣佈，到 2027 年將投資 1,714 億韓元，以實現 4 級或更高級別自動駕駛的商業化。加之上述 283 億韓元的額外投資，該部門將在自動駕駛技術開發上投入 1,997 億韓元。

據了解，韓國科學和信息通信技術部今年將對自動行駛車輛數據、通信安全性評價技術和網絡超負荷預防技術等 2 個課題投入 99 億韓元，為連接自動駕駛的 5G-NR-V2X（車輛-物聯網）性能驗證和支持等級 4 以上自動駕駛服務的 5G-NR-V2X 通信技術等 2 個課題支持 283 億韓元。

另外，該部門還規劃與韓國國土交通部共同推進一個示範項目，以使得自動駕駛汽車的單一通信方法標準化。

參考來源：聯合新聞網/全球財經（<https://pse.is/3v6uqy>）

7. 韓國宣布五年培養四萬位元宇宙專家

關鍵字：韓國、元宇宙

日期：2022.02

韓國資本在元宇宙開發方面一直活躍，韓國政府也大力支持，在 2022 年 1 月韓國政府公布元宇宙產業發展長期路線圖，目標在五年內成為全球第五大元宇宙市場。

根據路線圖，各種元宇宙的發展將由私營企業主導，政府希望培育至少 220 家營業額超過 50 億韓元（約 410 萬美元）的元宇宙企業，更會投資設立「元宇宙學院」，在 2026 年前培養共四萬名本土元宇宙專家。

韓國政府也打算在元宇宙為外國人開設線上韓語學院，並在旅遊、醫學和藝術領域啟動多個使用元宇宙技術的項目，幫助外國企業與韓國元宇宙對接；韓國首都首爾市政府在 2021 年宣布打造「元宇宙首爾平台」。

參考來源：亞洲週刊（<https://pse.is/3r2hva>）

8. 新加坡 2022 年預算案規劃，未來五年加強中小企業與學研機構合作並推薪資補貼

關鍵字：新加坡、財政預算、中小企業、漸進式加薪補貼計畫

日期：2022.02

力促學研機構與中小企業加強創新合作

聯合早報報導，未來五年，新加坡當地理工學院和工藝教育學院將推出逾 80 個科技和創新中心，將在農業科技、建築、食品製造、精密工程和零售五個試行領域，承接近 2,000 個與中小企業合作的創新項目，此較當前項目數量增加八倍。

新加坡財政部長黃循財 2022 年 2 月 18 日在發表 2022 財政年政府預算案時，做出上述宣佈。他指出，目前國內私人領域的研究與開發活動多由跨國企業推動，佔企業總數八成的本土企業的研發活動開支，卻只佔所有企業研發支出的 1/4。因此政府決定為本地企業提供更多支援，協助他們進行研發活動。

例如，中小企業上華壹特 (Sanwa Intec Asia) 與南洋理工學院自動化與機器人創新中心合作設計方案，模仿操作員對熱燙成型產品的處理方式，擬以機器人系統取代人力。

政府撥款 20 億星元推出漸進式加薪補貼計畫，以資助企業為低收入員工加薪

財政部長黃循財並表示，從 2022 年起到 2026 年，政府會為雇主提供加薪補貼。計畫前兩年，對收入不超過 2,500 星元的員工，政府會資助雇主支付員工一半的薪水，之後兩年的補貼幅度減少到 30%，2026 年則降至 15%。

至於薪水介於 2,501 星元和 3,000 星元的員工，政府也會為雇主提供加薪補貼，但補貼額度的比例較低。

政府 2021 年曾宣佈，將自 2022、2023 年將漸進式薪金補貼模式擴大到零售、食品服務和垃圾管理行業，以及公司聘用的清潔工、文書和司機身上。2023 年 3 月起，只有獲得漸進式薪金標誌認證的供應商才可承包政府專案。

參考來源：新加坡聯合早報、視界新聞網< <https://reurl.cc/1285NY> ; <https://reurl.cc/k7p6lq>>

9. 新加坡國際企業發展局將透過四面向 助企業捉緊機會

關鍵字：新加坡、全球化

日期：2022.02

新加坡國際企業發展局(簡稱 企發局)表示該局 2022 年將從：加速國際化和貿易、加大創新和創業力度以提高競爭力、捉住可持續發展和新興技術等新領域的增長契機，以及培養本地企業走向全球化四面向，助企業捉緊機遇。

企發局副局長蘇甯遠表示，該局 2022 年將與商會合作，協助更多企業走向國際市場，稱這些商會來自各行各業，很瞭解會員的需求和挑戰，並擁有協助他們的專業知識和網路，能帶動整體行業的轉型和發展；指出如新加坡工商聯合總會(SBF)2021 年在印尼雅加達、越南胡志明市和泰國曼谷設立三個新加坡企業中心，與企發局的海外網路緊密合作、相輔相成，力助中小企業拓展海外業務。

參考來源：視界新聞網<<https://reurl.cc/Vj2dr5>>

10. PayPal 調查：新加坡當地已進行電子商務的中小企業逾 8 成計畫或已進行跨境貿易

關鍵字：新加坡、中小企業、跨境貿易

日期：2022.02

電子支付龍頭 PayPal 於 2021 年 9 月至 10 月對星國當地 210 家從事線上銷售業務的中小企業展開調查，以瞭解新冠疫情對其影響、商家的因應方式和疫後計畫。調查結果顯示，當地有 81% 從事線上業務的中小企業計畫或已經進行跨境貿易，以順應全球電子商務成長的趨勢，其中 67% 已經進行跨境貿易，另 14% 則計畫進行。

為開拓海外市場，星國中小企業將採取增加廣告宣傳來提升國際知名度(36%)、與協力廠商網路平臺合作(32%)、採用全球支付系統(30%)，以及架設專屬的官方網站(29%)等方式。調查顯示，有 94% 中小企業在疫情間生存下來且嘗試開拓業務，其中有不少業者轉向利用新的數位管道來擴大業務，例如，透過社交媒體平臺銷售產品(42%)、改善客戶服務(31%)、擴大產品或服務組合(29%)，在網上銷售產品(26%)等。其中，社交媒體平臺深受新加坡中小企業青睞，原因包括容易使用(53%)、競爭對手在社交媒體平臺從事線上銷售、容易維護(47%)，及經營成本低(44%)。

PayPal 東南亞企業銷售總監克裡希那穆提(Rakesh Krishnamuti)指出，儘管防疫限制給不少企業帶來重大挑戰，但新加坡中小企業透過投入並加強線上業務，包括利用社交媒體平臺推廣和銷售產品，以及透過跨境貿易在其他市場尋找新顧客等方式，充分展現其韌性。

參考來源：駐新加坡台北代表處經濟組、MoneyDJ 理財網 <<https://reurl.cc/AK9N2Q>；
<https://reurl.cc/zMQdpa>>

11. 中國推減稅降費組合，加大對中小微企業支持力度

關鍵字：中國、中小企業、降稅

日期：2022.02

新華社報導，中國國務院總理李克強 2 月 14 日召開國務院常務會議，確定促進工業經濟平穩增長和服務業特殊困難行業紓困發展的措施，包括加大工業、服務業所得稅減免力道；引導加強金融服務，人行提供激勵資金支援增加普惠小微貸款等，推動製造業中長期貸款較快增長；針對餐飲、零售、旅遊、交通客運等特殊困難行業，在階段性稅收減免、部分社保費緩繳等方面加大支持力度。

會議指出，目前中國工業經濟穩定恢復態勢仍不牢固，服務業因受疫情等影響存在一些特殊困難行業，近期要加緊推出措施，加大扶持力道。具體來看內容包括：

一、加大工業、服務業所得稅減免力道，今年對中小微企業新購置價值 500 萬元人民幣以上設備器具，折舊為 3 年的可一次性稅前扣除，折舊為 4 年、5 年、10 年的可減半扣除；延長製造業中小微企業緩稅政策，擴大地方「六稅兩費」減免政策適用主體範圍至全部小型微利企業和個體工商戶。

二、引導加強金融服務，人行提供激勵資金支援增加普惠小微貸款等，推動製造業中長期貸款較快增長，促進企業綜合融資成本穩中有降。

三、推進製造業強鏈補鏈和產業基礎再造，加快新型基礎設施建設、重點領域節能降碳技術改造等，擴大有效投資。

四、針對餐飲、零售、旅遊、交通客運等特殊困難行業，在階段性稅收減免、部分社保費緩繳等方面加大支持力度，促進穩就業和消費恢復；2022 年免徵公交和長途客運、輪客渡、計程車等公共交通運輸服務增值稅；繼續依 80%比例暫退旅遊服務品質保證金；對承租國有房屋的服務業小微企業和個體工商戶，2022 年被列為疫情中高風險地區的減免 6 個月租金，其他地區減免 3 個月。

此外會議強調，要精準做好常態化疫情防控，面對中國國內外複雜嚴峻形勢高度重視解決經濟運行中的掣肘問題，穩定市場預期；繼續做好大宗商品保供穩價工作，緩解下游企業成本上升壓力，保持物價基本穩定；保障糧食和能源安全，確保全年糧食豐收，增加煤炭供應，支持煤電企業多出力出滿力，保障正常生產和民生用電；以及政策發力適當靠前，做好進一步助企紓困政策準備，加強協調配合、形成合力，增強企業活力和經濟發展動力。

參考來源：MoneyDJ 理財網<<https://reurl.cc/AK95o8>>

2022 全球早期資金趨勢觀測月報-2 月號

網址：<http://findit.org.tw>

出版單位：經濟部中小企業處

執行單位：財團法人台灣經濟研究院

總編輯：吳孟道

執行編輯：林秀英、黃敬翔

撰寫人員：吳孟道、范秉航、林秀英、黃敬翔、劉育昇、張嘉玲、徐慶柏、簡淑綺、周佳寧、楊孟芯、施雅庭、林匯凱、鄭佳欣



版權宣告

1. 本報告係經濟部中小企業處委託，台灣經濟研究院編撰發行。(本報告係受委託機構之觀點，不應引申為經濟部中小企業處之意見)
2. 本報告中之文稿保留所有權利，欲利用該內容者，須徵求台灣經濟研究院同意。

主辦
單位



經濟部中小企業處
Small and Medium Enterprise Administration
Ministry of Economic Affairs

執行
單位



台灣經濟研究院
Taiwan Institute of Economic Research