

# 製藥產業AI科技的 併購交易趨勢

製藥公司藥物研發最佳化的考量重點

# 前言

人工智慧 (Artificial intelligence, AI) 有望使藥物探索 (drug discovery)、藥物研發 (drug development) 變得更快、成本效益更好，甚至超越傳統方法，找到前所未有的全新藥物。即便AI尚處於早期階段，製藥公司、生技公司、新創公司和老牌科技巨頭等企業都開始投入AI，期待為生技製藥產業注入創新革命。

本文中，PwC分析產業近十年策略夥伴結盟和交易決策等產業動態，並從生技製藥併購案中觀察AI科技在藥物探索、藥物研發轉型競爭中所扮演之角色。PwC期望這些洞察與見解能協助生醫企業的併購和商務開發團隊逐步佈署併購或策略夥伴取得AI能力。



# AI輔助藥物探索領域近十年的 併購交易重點觀察...



1

製藥公司積極尋求策略夥伴，但似乎尚未全力投入併購交易：

製藥公司積極與AI新創公司及科技公司建立策略夥伴關係，卻透過限縮預付款，以求降低合作風險。PwC預計五年內，數據和AI相關題材策略夥伴合作將佔所有合作案的三分之一。

2

AI相關併購交易市場尚小，但市場買氣已逐漸升溫：

儘管AI的相關併購交易數量規模仍小，不斷成長的交易量及交易規模正逐漸形成市場動能。PwC預計接下來五年內，併購交易的數量和規模將雙雙出現成長。

3

儘管早期跡象顯示產業正著手AI能力建置及整合，製藥公司仍靜待出手時機，AI相關併購交易不若其他生技製藥併購交易一般熱絡。

目前進行AI相關併購的主要仍是以AI技術為核心的公司，這些技術整合反映逐漸成熟市場，推升對於AI能力和新技術的需求，相較下製藥公司尚未大舉投入併購AI公司。

## ...及其對生技製藥商業模式的意義

AI推動藥物探索及藥物研發轉型的潛力是無庸置疑的，但製藥公司進行相關併購仍格外謹慎。傳統的製藥公司商業模式雖不至改變，卻有需要在整個價值鏈導入AI，以降低產品項目研發成本、縮短產品上市時間及提高成功率。找到適當的切入點，再透過併購進來的外部能力促進組織內部成效，是生技製藥公司脫穎而出的關鍵。PwC對此提出

**四大重點考量：**

1

**建立可評估科技的鑑價架構：**評估AI模型之技術價值是每個AI併購交易所面對的最大挑戰，併購團隊需要和跨部門專家合作，建立實作方法，例如：利用沙盒(sandboxing)測試AI模型的品質。

2

**了解AI在場域應用如何達成規模擴大及廣義化：**改革性的併購交易需有長遠的願景將AI模組規模擴大，以橫跨整個組織甚至到外部作廣泛運用。訓練AI模型的關鍵資料常受限於“資料穀倉”(data silos)，造成模型無法泛化(generalization)，或因資料所有權問題導致規模無法擴大。

3

**建立資料運算和治理策略：**部分公司在敏感資料的特定AI模型上會衡量使用雲端或地端(on-premise)方案。併購標的公司或策略夥伴都應配合這種營運策略。

4

**制定改變大眾思維模式的整合計畫：**AI的併購交易不只在於取得技術，還包括技術成功背後的人才。標的公司員工及併購方都需要重新檢視營運流程，並對改變營運模式抱持開放態度，讓團隊協作模式成為整合計畫的核心。



近年AI輔助藥物探索相關併購交易和策略夥伴結盟的增加，顯示企業領袖正在尋求在組織中將AI應用規模擴大。若生技製藥公司能成功讓藥物研發更智慧化，就可花費較低成本迅速為患者提供救命的療法產品。

## AI是藥物研發模式永續營運的關鍵

根據各家估計<sup>1,2</sup>，新藥研發從概念發起到上市過程可能長達 12-15 年的時間，並花費10-60億美元的成本。自1950年起研發成本估計每九年會成長一倍<sup>3</sup>，但產品上市後的報酬卻持續減少。一些創新療法通常針對較小的患者族群，進一步加重降低成本的壓力。這類個人化醫療雖然能為數百萬名病患帶來莫大的希望，療法開發成本最終仍將由已面臨重重壓力的醫療體系承擔。生技製藥產業在未來要永續營運，企業需設法提高藥物研發速度和效率，而AI科技正逐漸被企業導入去達成此任務。

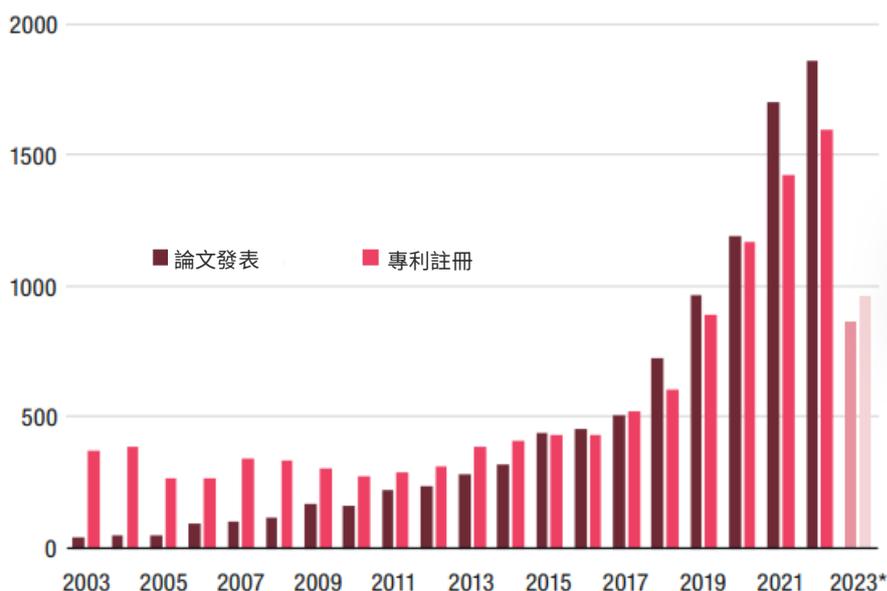
AI方法像是：機器學習 (machine learning, ML) 或深度學習 (deep learning, DL)，透過分析巨量資料，從中尋找統計相關性和型樣 (pattern)，對於改良藥物探索和藥物研發的許多環節有很大的潛力。

近 10 年來，AI和藥物探索相關的專利和論文發表有所成長，可視為研究蓬勃發展的指標 (圖1)。隨著技術成熟和運算能力提升，投資活動也隨之增加，使數十億美元挹注到AI藥物探索領域<sup>4</sup>。投資人期望透過AI方法結合生物學和藥理學知識，為繁複冗長的試誤 (trial-and-error)、藥物探索及藥物研發方法提升效率。

這些市場期望帶來明顯效應，使用AI進行藥物探索的公司每年成長超過37%<sup>5</sup>，越來越多公司透過AI導入加速既有藥物研發流程<sup>6</sup>。有鑑於科技發展迅速，監管機關亦察覺此領域的重要性，美國食藥署 (US Food and Drug Administration) 及歐洲藥品管理局 (European Medicines agencies) 於2023年相繼發表文章，闡明主管機關對此議題的觀點<sup>7,8</sup>。

圖 1：AI於藥物探索及藥物研發之論文與專利發表 (\*自2013-2023前五個月)，資料來源：Espacenet, Pubmed.

### AI藥物探索之專利家族與論文發表數量



# 將AI藥物探索新創公司納為策略夥伴

## 製藥公司已認可AI的潛力，也設法為策略合作去除風險

製藥公司已認可AI在藥物探索的潛力，並開始推動多項內部計畫和倡議，以增強AI能力並開發實際應用<sup>9</sup>。此外，製藥公司積極與小型新創公司、學術機構及科技公司建立策略夥伴關係。Biomedtracker數據分析顯示，超過250個藥物探索的策略夥伴合作與AI相關（圖2），其中25%為大型知名製藥公司。賽諾菲（Sanofi）是其中最為活躍的製藥公司，約有10個公開的策略夥伴合作，反映其對AI及資料科學全力投入的策略<sup>10</sup>。多數大型製藥公司也展現相當的投入程度，以組成大型策略聯盟及啟動數據驅動計畫協助進行藥物研發。

綜觀整個產業，藥物探索策略夥伴合作案中有高達10%以AI為合作案重點。PwC預估五年內，有超過1/3的

合作案（不限於藥物探索）會以AI及數據分析為合作重心。這些合作案的價值也在穩定攀升，總價值已達140億美元。

雖然，這些統計數字顯示AI的地位越來越重要，深入分析發現企業規劃相關合作案時格外謹慎。多數合作案之總交易金額有很大比重分配到里程碑，只有達到協議的特定目標（里程碑）時才會獲得支付。在每兩個合作案中，就有一個的總交易金額有超過90%為里程碑金：有1/4的合作案為100%里程碑金支付，相較生醫業界平均這樣的里程碑金配比並不常見。根據PwC與產業專家的討論，這種現象並非產業對AI在藥物研發的影響力有疑慮，而是對哪家AI公司或AI模型可最快取得成功舉棋不定。

圖2：製藥產業的AI策略夥伴合作（2013-2022），資料來源：Citeline Biomedtracker.



## 關鍵解析 1

### 製藥公司積極拓展策略夥伴合作，但仍未全力投入併購：

製藥公司積極與AI新創公司及科技公司建立策略夥伴關係，但同時透過較低的前期投資，去除策略合作案的風險。總體而言，PwC預期五年內有三分之一的策略夥伴合作案會與數據分析及AI有關。

# AI併購交易穩健上揚

## AI輔助藥物探索併購交易持續增加，製藥公司仍靜待出手時機

併購交易一直是生技和製藥產業促進創新的重要手段。為了分析AI藥物探索相關的併購交易案，PwC結合Biomedtracker及CB Insights兩大資料庫，並從中篩選出包含“AI”相關關鍵字的藥物探索併購交易。考量數據代表性，本研究僅統計高於特定交易金額之交易。

過去十年生技和製藥併購交易共1,000多起，PwC發現AI併購交易於同時期則有49起，交易量相對小，反映出近年AI於生技製藥領域處於萌芽階段。同時，PwC也發現生技製藥企業在併購交易也如同策略夥伴合作一樣謹慎保守。然而資料顯示，近五年交易量和交易規模皆有明確的增長趨勢，超過90%的併購交易於2018年後發生（圖3）。根據Biomedtracker公布的數據，此期間AI相關併購交易占生技製藥全體交易的4.7%-6.6%。

此外，2023年僅1-5月就發生了七筆併購交易（占全體藥物探索10%）。截至2023年5月為止，併購交易金額最大案是2023年的BioNTech以5.4億美元併購InstaDeep（表1）。

深入分析併購交易規模也可發現相同的市場成長趨勢。雖然大部分私人交易的交易規模並不會公開揭露，但可觀察到自2021年起交易總金額達1億美元以上的大型併購交易案件金額與數量出現急劇增長。在平均交易規模上，生技製藥產業平均每筆交易金額有顯著下降，但與生醫領域AI相關交易規模僅微幅減少而持續維持高水準<sup>11</sup>（圖4）。表1顯示近年發生的AI藥物探索領域前五大交易案件。

總結來說，藥物探索的AI併購目前規模尚小，但交易量和交易規模等數字顯示成長動能蓄勢待發，PwC預期近幾年相關的大型併購將會顯著增加。

圖3：AI藥物探索之併購交易及其於全體藥物探索併購交易之佔比（2023僅採計前五個月），資料來源：Citeline Biomedtracker, CB Insights.

### AI藥物探索之併購交易及其於全體藥物探索併購交易之佔比 (%)

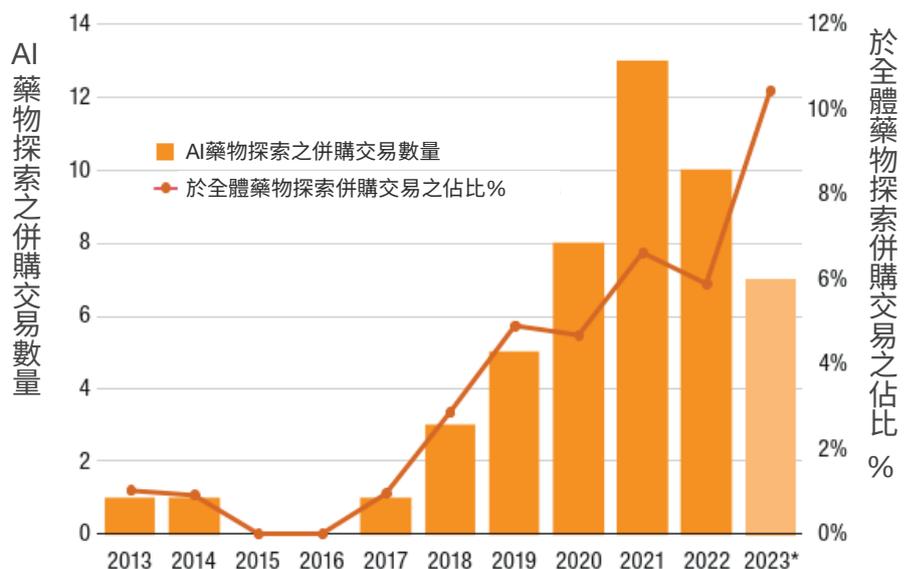
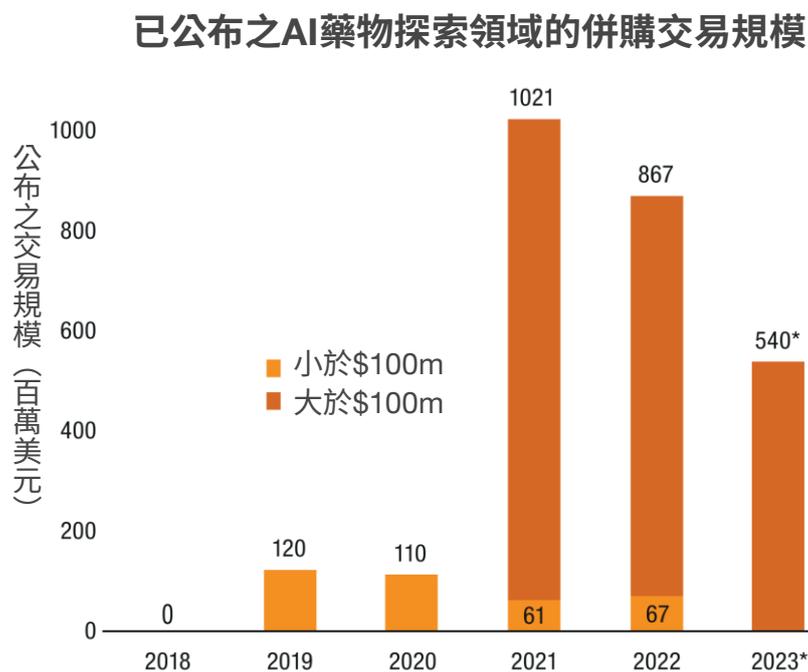


圖 4：交易規模（2023僅採計前五個月），資料來源：Citeline Biomedtracker, CB Insights.



## 關鍵解析 2

### AI相關併購交易市場尚小，但市場買氣已逐漸升溫：

儘管AI相關的併購交易數量仍少，持續成長的交易量及交易規模不斷積蓄發展動能。預計五年內，併購交易數量和規模將會提高。



表 1：AI藥物探索領域前五大併購交易

併購公司	併購公司產業別	標的公司	標的公司產業別	日期	交易金額 (億美元)	說明
BionTech	傳統製藥	InstaDeep	AI科技	2023/10/1	5.4	InstaDeep為其提供蛋白質分析之決策系統
Valo Health LLC	AI藥物探索	Courier Therapeutics Inc.	傳統生技	2021/5/28	5.1	Courier Therapeutics為其提供蛋白質治療平台開發
Cadence Design Systems, Inc	AI科技	OpenEye Scientific Software, Inc.	AI科技	2022/7/25	5	OpenEye Scientific Software為藥物設計運算公司，為其提供分子建模和模擬之軟體
Roivant	AI生技	Silicon Therapeutics	AI科技	2021/2/26	4.5	Silicon擁有電腦物理運算平台專利，用於小分子藥物之電腦模擬、設計及優化
Ginkgo Bioworks	其他	Zymergen Inc.	AI生技	2022/7/25	3	Zymergen Inc為AI生技公司，應用機器學習進行生物基因編輯之研究

# AI市場的動態與製藥產業的挑戰

前述併購交易案透露了那些市場動態訊息？製藥公司是否運用併購交易進行加速創新？以下將運用AI科技的藥物探索公司歸納為三大類別，以協助理解這些市場訊息背後之策略思維：

1.

**AI藥物探索公司**致力於改變藥物探索及研發模式，將AI導入到多個流程。這類公司通常獨自持有或是共同持有已進入臨床試驗的候選藥物。Exscientia和Insilico medicines這類擁有研發產品的公司；或是Schroedinger和AbCellera，這類透過策略夥伴共同研發的公司，皆屬於此類別\*。

2.

**AI科技公司**將AI運用於單一或多項特定流程，例如：知識結構圖(knowledge graphs)、蛋白質折疊 (protein folding)或是較泛用的AI模型。此類公司通常以提供服務為營運模式。InstaDeep (專門為製藥或其他產業解決數據和決策問題)或是GinkoBioworks (為藥物探索及研發提供多項服務)\*，皆屬於此類別。

3.

**AI生技公司**是相對傳統的生技公司，同時採用產業主流方法與AI。如：Roivant Sciences是專長創新的產品組合管理模式的生技公司，以設立多個子公司以各自專注特定治療領域，而保有靈活的成本架構。Roivant也致力以AI作為關鍵科技來加速藥物探索\*。

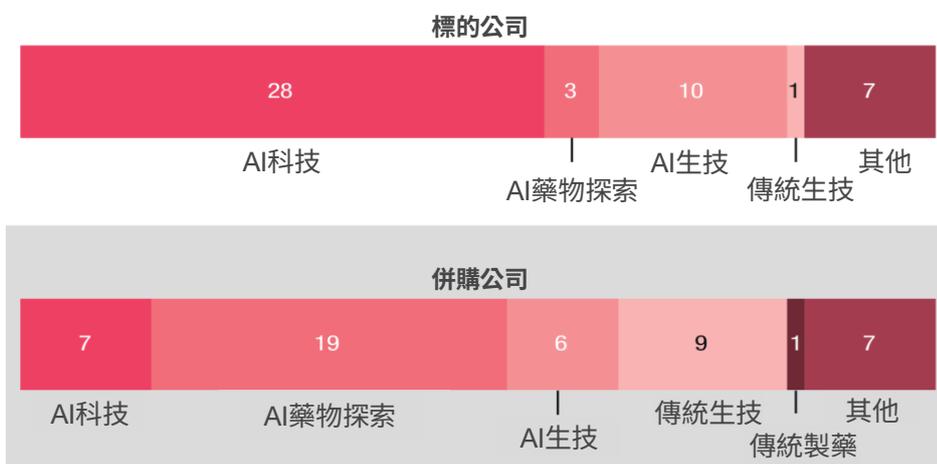
\*有些公司依分析角度觀點不同，可能橫跨多個類別

根據資料，交易之併購方有1/3為AI藥物探索公司（見圖5），交易規模通常較小，顯示併購公司有相當程度漸看重能力建置與整合，有超過50%的標的公司為可增強既有

AI能力的科技公司（圖5）。這些能力整合將協助AI藥物探索公司穩固領域地位，並可能成為大型AI藥物探索公司崛起的濫觴。

圖 5：依併購交易雙方之公司類別分類的AI併購交易

## 併購雙方各公司類別之併購交易數量



## AI藥物探索領域的三大基本挑戰

直至2023年初，大型製藥公司並未開始透過鉅額併購去取得大規模的AI藥物探索能力，就如同策略合作偏重里程碑金支付，在併購交易採取的也是謹慎保守路線。AI相關併購案在去除風險（de-risking）的選擇有限，這三大基本挑戰進一步讓生技製藥併購交易複雜化，也讓製藥產業投入AI有所保留。

### 1.

#### 評估價值的挑戰

AI藥物探索是一個競爭激烈的領域，其中包含新創公司、科技公司及其他提供不同產品方案的公司，因此從中要找到高價值的標的非常不容易，併購交易最終能否提升藥品上市速度及成功率也需數年才能驗證。雖然AI加速完成非臨床及臨床研發已有幾起實例（例如：Insilico Medicine 近期公布，其候選新藥進入二期試驗僅花費傳統研發模式約1/3的時間<sup>12)</sup>），產業仍需持續累積多年經驗和實證，業者才有辦法評估何種AI模型可實現最好的長遠效益。

對提供特定服務的公司而言，業者可透過資料集或案例分析去驗證AI模型的效能。PwC訪談中卻發現，製藥公司領袖通常對提供公司資料有所遲疑，除了資安風險的考量外，也想避免因此而幫助潛在競爭對手訓練AI模型。有趣的是，PwC分析六家AI藥物探索的上市新創公司發現，投資人仍傾向著重研發產品組合。（詳見下頁附錄“鑑定AI藥物研發公司之價值”）。

**“AI併購本質上是人才交易，且比其他併購交易更為明顯。併購公司取得了演算法，但同時也需要留住這些人才。”**

—大型製藥公司併購交易主管

## 關鍵解析 3

**市場已出現AI相關整合和能力建構等早期跡象，但製藥公司尚未投入AI併購：目前併購方主要仍為AI公司，顯示市場逐漸成熟推升對AI能力和科技的需求。製藥公司尚未大舉投入AI併購交易。**



### 2.

#### 規模化

很多時候，業者並不知道該如何將AI應用規模擴大。有的時候單一家製藥公司未能完全運用AI公司的潛能，因為製藥公司同時間啟動研發至商業化的新藥數量相當有限。若標的AI公司同時又服務其他製藥公司，對資安及產品所有權恐構成多重風險（類似於上一點的討論）。在部分案例中，製藥公司訓練AI模型的資料過於專精，導致無法擴大到整個組織作應用，例如：將AI導入其他不同的治療領域。一個AI模型的能力表現受限於當初的訓練資料。

### 3.

#### 併購整合

人才是AI藥物探索公司的重要資產。多數併購交易部門主管表示，因為AI新創公司和製藥公司的文化迥異，併購後有人才難以留任的問題。但重要的是，技術人才的整合左右併購交易能否帶來長遠的成功。

## 鑑定AI藥物研發公司之價值

為了更進一步解析AI藥物探索公司在市場上的價值，PwC分析了六家擁有各階段臨床試驗新藥的上市公司，包括團隊經驗、於專業期刊發表之數量、公私協力合作案、自有或共同開發之研發項目。分析發現，六家AI藥物探索公司之EBITDA（稅前息前折舊攤銷前的獲利）於2022會計年度仍為負值，這樣的表現在產品仍處於臨床或非臨床研發階段的生技公司中並不罕見。根據觀察，公司價值也與期刊發表數量、團隊經驗及策略夥伴關係無顯著相關，從各家公司採取不同的策略路線（如：策略夥伴關係）可略知一二。

然而，若觀察截至2022/12/31為止的企業價值（EV），PwC發現這些公司就和傳統生技公司的投資人一樣重視擁有強大的臨床研發產品組合。研發中產品組合的所有權視各公司營運模式而異，有的公司是獨家持有，有的是透過策略夥伴合作案或共同持有，並帶里程金支付協議。更進一步分析比較AI生技公司（以AI為核心技術之一的公司，詳見p.9之定義）發現，著重各階段臨床產品研發是目前的趨勢。而單獨檢視每個公司時，則發現更多不同公司著重的價值因素，像是：產品的成熟度、治療領域或適應症的商業前景等。

### AI藥物探索上市公司企業價值 vs 臨床研發中產品項目

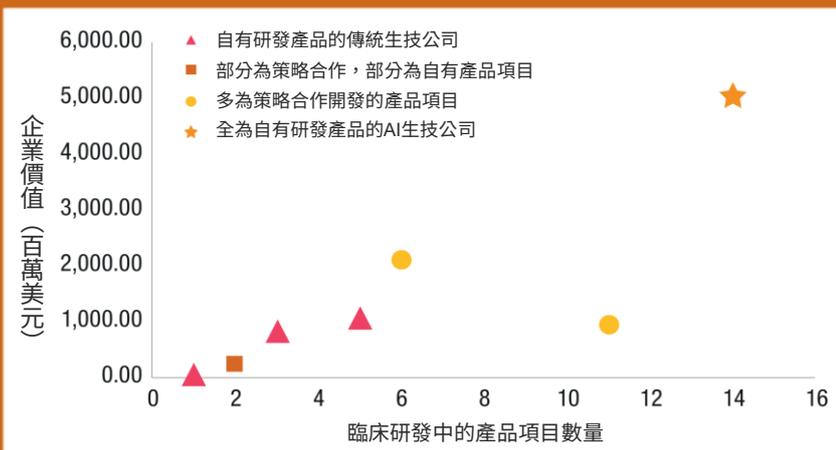


圖 6：專營AI藥物探索上市公司之企業價值與臨床研發產品項目之相關性（彙整 2022/12/31 之公開資料）



# AI對生技製藥商業模式的意義

## 傳統商業模式將會被顛覆？

歸功於AI科技近期的成功及能力不斷的進步，如深度學習模型及生成式AI，AI毫無疑問有能力顛覆藥物探索的方式。PwC分析結果顯示，製藥產業雖然在AI領域相當活躍，但對於引入外部創新能力仍保持謹慎態度。同時，PwC也觀察到企業透過併購交易導入AI實際應用所面臨的挑戰。AI已為其他眾多產業帶來相當大的轉變，傳統製藥公司是否能與時俱進圍繞AI和數據重新設計其研發模式，或是被下一波更數位化的新公司取代？

從短期到中期來看，製藥公司仍能夠依賴其傳統商業模式：透過可能具備AI技術的小型生技公司去找到潛力候選新藥，並利用自有之臨床、監管、製造和商業能力推動新藥上市<sup>2</sup>。然而，製藥公司遲早需要將AI導入藥物探索和研發流程，以提高整個價值鏈的效率，減少未來競爭力流失的風險。若因缺乏AI能力而無法專注在正確的研發目標，並及時取得正確資料及洞見，公司將花費大量成本在緩慢、甚至與實務脫節的藥物研發計畫。製藥公司要從AI取得成功，必須平衡善用內部及外部資源建置能力，以利將AI擴大應用至常出現穀倉效應（silo effect）的組織。透過併購交易或與AI藥物探索公司及科技公司的策略夥伴合作是加速創新的關鍵。近期BioNTech和InstaDeep之併購案顯示部分公司已看到透過併購提升自身能力的價值。PwC預期未來可觀察到更多類似趨勢。

此外，商務開發（business development）和併購部門團隊需以AI和數據為中心量身打造併購交易的方針，以在併購交易取得成功。

“我們正傾全力建置自身能力，同時會在未來幾年透過策略夥伴、專案協作及潛在併購進行多方嘗試”

-大型製藥公司之併購主管



# 生技製藥併購交易與策略夥伴主責 團隊需聚焦在四大關鍵



1

**建立市值評估架構:** AI藥物探索公司市值本質上較難以被估計。PwC提出五個面向協助由外而內 (outside-in) 的對公司市值進行評估 (詳見下圖7)。評估公司技術需要一定程度的AI及資料技術專業，並需各部門專家合作以評估AI模型之價值；評估AI模型需要泛用的評估方法 (例如: 準確度、靈敏度、特異性、召回率和運算成本)，亦須針對特定AI課題 (如預測藥物不良反應的多標籤分類評估指標 multilabel evaluation metrics)。此外，公司可彙整真實或合成資料來測試AI評估方法，或設法成立沙盒測試演算法，以防資料外洩並加強AI評估模型。

圖 7：評估AI公司市值的五個面向



專業技能、團隊  
及文化

是否擁有強大領導力和經驗豐富的團隊？

- AI專業技能
- 臨床與治療領域的專業



財務報表和  
營運計畫

財務和營運評估是否正常 (盡職調查)？

- 商業計畫、營運企劃、資金來源
- 競爭版圖
- 獨特賣點(USP)，市場潛力



臨床研發  
與候選新藥

(若適用) 研發產品組合的水準與成功率？

- 臨床與非臨床資料
- 上市許可核准紀錄



科技

AI是否有效、經得起挑戰及具有規模拓展性？

- AI模型
- 資料來源與分析
- 智慧財產



成就歷程與驗證

公司是否達成以下成就？

- 高品質的案例研究
- 策略夥伴合作經驗
- 相關的研究發表

2

**了解資料的規模拓展性及各應用案例中如何廣泛應用AI：**在不同部門與治療領域的資料及流程常發生穀倉效應的製藥公司裡，併購團隊要導入既有的AI模型必須充分理解會產生哪些機會與挑戰。此外，併購團隊也需了解資料是否可擴大至其他應用情境，使用上是否遵循不同地區法律管轄及安全性。評估還需了解有哪些法律和倫理規範會對AI應用到不同患者族群造成障礙。<sup>13</sup>

3

**針對併購標的建立運算和資料的策略：**近年來因資料和運算能力逐漸轉移到雲端，使企業得益於高靈活性、規模擴展能力及較可控的成本。然而，法規遵循、資料主權、資訊安全及成本等問題，使部分企業重新檢視企業既有雲端及地端決策，是否轉投新模式如混合或私人雲端 (hybrid or private cloud)、聯合式模型 (federated) 甚至全地端 (fully on-premise) 方案。進行併購交易前，企業需要有明確規劃潛在標的公司的AI平台要如何契合不斷變動的資料策略，避免整合過程中出現昂貴的意外支出。

4

**制定改變大眾思維模式的整合計畫：**併購交易包含技術本身及幕後作業的技術人才，不論是對標的公司、策略夥伴、或是併購公司，制定能夠改變員工思維的變更策略十分重要。讓跨部門人員採納新標準，並以不同方式去思考工作流程，AI併購交易的潛力才能完整實現。要達到此目的，業者需要投入落實教育及變更管理。舉例來說：若AI新創公司持續獨立運作，最終可能僅成為內部提供服務的部門，而無法為併購公司推動更高效率的藥物研發模式。成功的併購應是朝向全新營運模式踏出的第一步，在整個公司中實現更智慧化的藥物探索及資料運用。

## 併購和商務開發團隊 需要建置新能力

AI與機器學習具有很大的潛力提升創新療法研發效率，並讓患者能及早獲得治療。PwC分析，成熟的製藥公司正加緊與新創公司及科技公司的合作（如：微軟、Google、亞馬遜及輝達）。此外，PwC也觀察到市場仍存在不確定性。第一點，策略夥伴合作透過提高里程碑金占總交易金額分配比重，研發成功才支付，以去除策略合作的風險；第二，製藥公司完成的AI併購交易數量有限。儘管如此，隨著市場的快速成熟，AI藥物探索領域併購交易的重要性將會於下一年持續顯現。PwC建議併購和商務開發團隊需要建置新能力，以充分了解此領域併購交易帶來的策略性和實務影響，才能成功將外部創新的潛力發揮最大化，讓導入的AI能力擴大運用到公司全體。

## 台灣觀點

AI技術仰賴巨量資料，而儲存的健康資料若要發揮價值，需依賴公部門與私部門合作帶出發展契機，資誠相信產業會因此創造更多增值服務。以英國MELLODDY產學聯盟為例，全名為「Machine Learning Ledger Orchestration for Drug Discovery」，由十七個單位組成，其中包括Amgen、Bayer、GSK、Janssen Pharmaceutical及Novartis等十間大型製藥公司；魯汶大學與布達佩斯科技經濟大學等歐洲頂尖大學；再加上輝達（NVIDIA）以及Amazon Web Services等科技公司，組成全球第一個大規模藥物開發聯合學習聯盟。

在台灣，過去國發會成立跨部會的台灣聯合學習產業大聯盟，協同科技部、交通部、經濟部等產官學共同推動。文中提到的資安及營業秘密挑戰，透過聯合學習的優勢可讓各家參與業者不需曝光隱密資訊，由業者提出自身的模型，再透過政府提供數據找到最佳的AI模型，也就是集眾人之力，成就眾人之事。另一方面，國內AI藥物探索領域已有新創公司嶄露頭角，如思捷優達公司，透過AI模型加速藥物探索及研發，除了自行研發新藥，也與其他新藥公司進行策略合作，讓AI演算法效益持續提升。

如同輝達公司創辦人黃仁勳所說，台灣是全球AI革命之中心，台灣業者可考量善用併購策略導入AI加速新藥研發轉型，以趕上世界發展潮流。

## References

- 1 Wouters OJ, McKee M, Luyten J. Estimated Research and Development Investment Needed to Bring a New Medicine to Market, 2009-2018. *JAMA*. 2020 Mar 3;323(9):844-853.
- 2 Schuhmacher A, Wilisch L, Kuss M, Kandelbauer A, Hinder M, Gassmann O. R&D efficiency of leading pharmaceutical companies – A 20-year analysis. *Drug Discov Today*. 2021 Aug;26(8):1784-1789.
- 3 Scannell, J., Blanckley, A., Boldon, H. et al. Diagnosing the decline in pharmaceutical R&D efficiency. *Nat Rev Drug Discov* 11, 191–200 (2012).
- 4 Matsuyama, K. Bloomberg Businessweek, AI Drug Discovery Is a \$50 Billion Opportunity for Big Pharma, 09.05.2023; <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-05-09/pharmaceutical-companies-embrace-ai-to-develop-new-drugs>
- 5 Jayatunga MKP, Xie W, Ruder L, Schulze U, Meier C. AI in small-molecule drug discovery: a coming wave? *Nat Rev Drug Discov*. 2022 Mar;21(3):175-176.
- 6 Sadybekov, A.V., Katritch, V. Computational approaches streamlining drug discovery. *Nature* 616, 673–685 (2023).
- 7 FDA, Discussion Paper, Using Artificial Intelligence & Machine Learning in the Development of Drug & Biologic Products, Accessed September 23, <https://www.fda.gov/science-research/science-and-research-special-topics/artificial-intelligence-and-machine-learning-aiml-drug-development>
- 8 EMA, Draft Reflection paper, The use of Artificial Intelligence (AI) in the medicinal product lifecycle, Accessed September 23, <https://www.ema.europa.eu/en/use-artificial-intelligence-ai-medicinal-product-lifecycle>
- 9 Schuhmacher A, Gatto A, Hinder M, Kuss M, Gassmann O. The upside of being a digital pharma player. *Drug Discov Today*. 2020 Sep;25(9):1569-1574.
- 10 Sanofi, Press Release, Sanofi “all in” on artificial intelligence and data science to speed breakthroughs for patients, Accessed September 23, <https://www.sanofi.com/en/media-room/press-releases/2023/2023-06-13-12-00-00-2687072>
- 11 Giglio P, Micklus A. Biopharma dealmaking in 2022. *Nat Rev Drug Discov*. 2023 Feb;22(2):92-93.
- 12 Insilico Medicine, Blog, First Generative AI Drug Begins Phase II Trials with Patients, Accessed September 23, [https://insilico.com/blog/first\\_phase2](https://insilico.com/blog/first_phase2)
- 13 Blanco-González A, Cabezón A, Seco-González A, Conde-Torres D, Antelo-Riveiro P, Piñeiro Á, García-Fandino R. The Role of AI in Drug Discovery: Challenges, Opportunities, and Strategies. *Pharmaceuticals (Basel)*. 2023 Jun 18;16(6):891.

# Authors

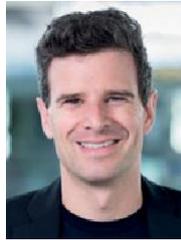
## Commercial Strategy Pharma & Life Science



**Mylène Jeandupeux**

Director, Commercial Strategy  
Pharma and Life Sciences,  
PwC Switzerland

+41 76 498 02 28  
mylene.jeandupeux@pwc.ch



**Jonathan Sander**

Manager, Commercial Strategy  
Pharma and Life Sciences,  
PwC Switzerland

+41 79 318 4624  
jonathan.sander@pwc.ch

## Deals Pharma, Life Science and Healthcare



**Luca Borrelli**

Partner, Deals Pharma and  
Life Sciences, PwC  
Switzerland

+41 79 706 69 95  
luca.borrelli@pwc.ch



**Patrick Schwendener, CFA**

Managing Director,  
Head of Deals Healthcare,  
PwC Switzerland

+41 79 816 69 10  
patrick.schwendener@pwc.ch



**Philippe Bösch, CFA**

Manager, Deals – Valuation,  
Modelling & Analytics,  
PwC Switzerland

+41 79 487 04 27  
philippe.boesch@pwc.ch

## R&D Pharma & Life Science



**Anup Kharode**

Partner, Pharmaceutical &  
Life Sciences R&D,  
PwC Switzerland

+41 79 712 64 48  
anup.k.kharode@pwc.ch

# 資誠 PwC Taiwan 生醫產業團隊



**周筱姿 Zoe Chou**

資誠生醫產業主持會計師

指導完成多個健康領域大型產業趨勢研究調查，輔導多家生技、長照等新興科技公司創設至國際佈局與上市櫃

[zoe.chou@pwc.com](mailto:zoe.chou@pwc.com)



**游淑芬 Jasmine Yu**

資誠生醫產業主持會計師

輔導多家生技醫療與新興科技產業公司上市櫃。專長於生技製藥、再生醫療、CDMO與數位醫療領域企業

[jasmine.yu@pwc.com](mailto:jasmine.yu@pwc.com)



**鄧聖偉 David Teng**

資誠生技醫藥產業執業會計師

輔導多家生醫產業公司上市櫃，協助新興科技公司財稅規劃

[david.teng@pwc.com](mailto:david.teng@pwc.com)



**黃珮娟 Pei-Chuan Huang**

資誠生技醫藥產業執業會計師

輔導多家生醫產業公司上市櫃，專長於新藥、再生醫療與數位醫療領域企業

[pei-chuan.huang@pwc.com](mailto:pei-chuan.huang@pwc.com)



**劉倩瑜 Chien-Yu Liu**

資誠生技醫藥產業執業會計師

專長公開發行及上市櫃之規劃與輔導，為多家生醫公司提供財務、會計、內部控制及內部稽核規劃與諮詢服務

[chien-yu.liu@pwc.com](mailto:chien-yu.liu@pwc.com)



**劉美蘭 Mei-Lan Liu**

資誠生技醫藥產業執業會計師

專長為公開發行及上市櫃之規劃與輔導，為多家生物製劑及再生醫療公司提供財務、會計、內部控制制度規劃及諮詢服務

[mei-lan.liu@pwc.com](mailto:mei-lan.liu@pwc.com)



**劉士璋 William Liu**

資誠生醫服務組協理

專長為全球與台灣生醫政策趨勢分析與產品市場競爭分析，參與並推動多項生醫產業市場准入專案，熟悉生醫產業成長營運與財務管理等各方面議題

[william.s.liu@pwc.com](mailto:william.s.liu@pwc.com)



**藍浚智 Sean Nam**

資誠生醫服務組經理

專長為全球與台灣再生醫療及新興醫療科技技術發展、法規及政策趨勢分析，參與多項產業研究報告與生醫產業市場准入專案

[sean.jz.nam@pwc.com](mailto:sean.jz.nam@pwc.com)

# 關於本報告

資誠《製藥產業AI科技的併購交易趨勢》M&A trends in AI for drug discovery (<https://bit.ly/3VgEE4b>)，彙整資誠全球聯盟組織 (PwC Global Network) 提供製藥產業中藥物探索AI相關併購交易分析與見解，並由資誠 (PwC Taiwan) 進行編譯呈現這篇報告。

資誠生醫透視提供全球生技新知，分析產業發展趨勢，不但分享PwC全球資料庫中關於生技醫療產業之資訊，更分析國內產業優勢，協助客戶掌握市場先機及發展競爭策略。期望透過定期資訊分享，陪伴各位產業先進開發創新技術，精進產品服務，並邁向全球市場。

本報告僅提供參考使用，非屬資誠對相關特定議題表示的意見，閱讀者不得據以作為任何決策之依據，亦不得援引作為任何權利或利益之主張。若您有相關服務需求，歡迎與我們聯繫。

若您欲瞭解更多資誠生醫產業相關資訊：

請造訪我們的網頁



訂閱資誠生醫電子報

