



# 合成生物學、 拯救生命解決方案

■作者：ADI

如果我們能夠將物理學和生物學相互結合，在矽晶片表面迅速研發出經濟實惠的新型個體化藥物，用於治療癌症、代謝紊亂和傳染病，那會如何？現在想像一下，如果此種突破性技術能夠利用大自然的力量，並為人類提供因應醫藥、製造業和農業領域最關鍵挑戰的途徑，又會如何？

合成生物學並非科幻小說中遙不可及的幻想，而是一項革命性的跨學科新技術，目的在使生物學技術輕鬆實現工程設計。此項技術融合了化學、生物學、電腦科學和工程學的各種先進技術，用於設計和製造自然界中不存在的生物組分、解決方案和系統。可以將合成生物學看成是一個基於生物學的工具包，其使用抽象、標準化和自動化構造改變我們建構生物系統的方式，並擴展可行產品的範圍。<sup>1</sup>

Evonetix 持續在重新定義生物學和開發一種以高精度和規模合成長鏈 DNA 的截然不同的解決方案。此家生物技術初創公司的使命是促進合成生物

學領域的快速發展，提高開發合成生物解決方案（如可以挽救生命的疫苗）的品質和速度並降低其成本，進而改善全球人口健康。

為了快速開發先進平台並將其推向市場，Evonetix 需要一個具有深厚領域知識、生物感測器解決方案、MEMS 處理和半導體精密加工專業知識的合作夥伴。Evonetix 選擇攜手 ADI 及其創新中心 Analog Garage，助力實現願景，並將 DNA 合成交到全球每一位研究人員的手中。

## 傳統 DNA 合成

30 多年來，合成 DNA 的方法一直是建構 DNA 單鏈，然後將其組合形成更長的雙鏈 DNA。目前的技術速度較慢，並包含隨機錯誤，需要花時間進一步分析和排序，才能確保獲得可接受的品質。因此，此一過程阻礙了新藥物療法的快速發展和醫療保健的進步。

**公司** : Evonetix 是一家總部位於英國劍橋的生物技術新創公司，主要開發可擴展、高保真和快速基因合成桌面平台的合成生物技術。

**應用** : 新型、可挽救生命之藥物的開發，治療分子設計和合成，以及精準醫療和診斷。

**挑戰** : 快速開發經濟實惠、隨插即用、桌面 DNA 寫入器平台，擴大規模並商業化。在 2022 年初創建簡單可行產品 (MVP)。

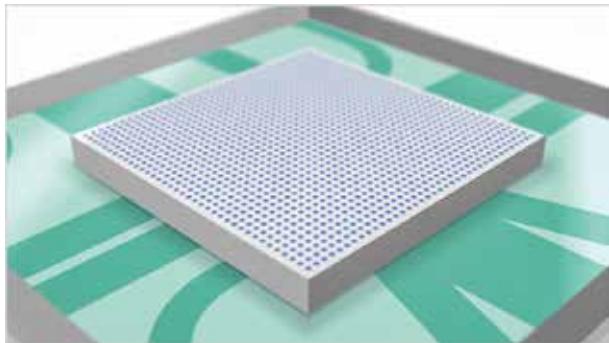
**目標** : 使世界各地實驗室的科學家能夠快速合成長鏈 DNA，促進全球人口健康。

## EVONETIX 生物合成

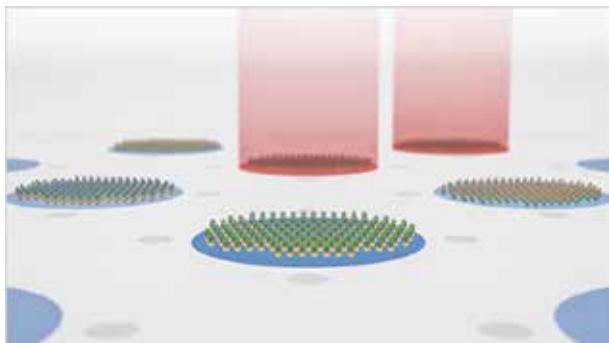
Evonetix 提出的專有方法是開發一個將物理學和生物學相互結合的平台，在晶片表面成千上萬個獨立控制的微型反應位點調節 DNA 的合成。

合成之後，將透過一個突破性製程識別並清除錯誤，精度將比傳統方法高幾個數量級。合成 DNA 技術提供個性化、個體化藥物，使醫療專業人員能夠做出更合理、更準確的護理決策。

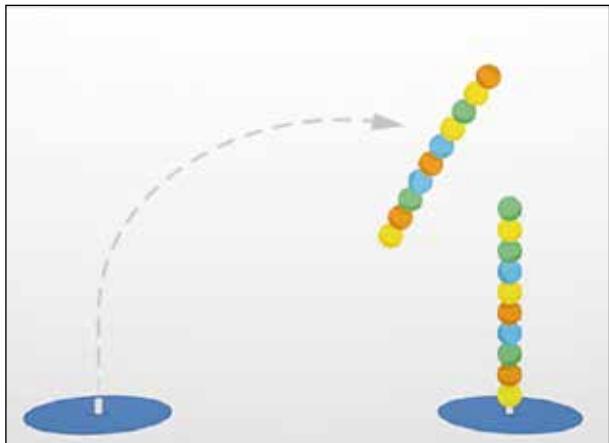
圖：矽晶片



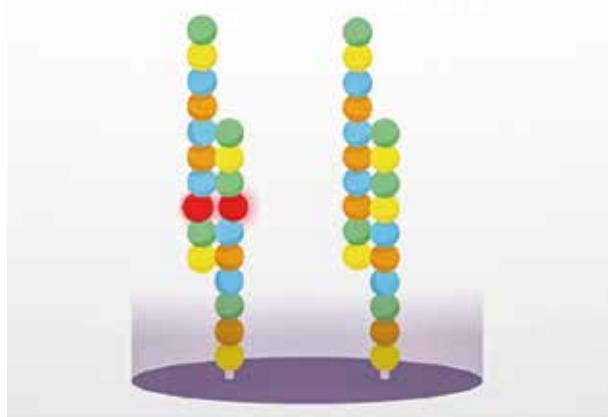
圖：晶片上的微型反應位元點



圖：長鏈 DNA 的合成



圖：識別並清除錯誤



## 共同努力實現宏偉目標

ADI 在不斷探索生物技術初創企業前景的過程中，與 Evonetix 合作研究新技術、建構新功能、開拓新商機。ADI 的生物感測器解決方案專業知識、先進的 MEMS 處理技術以及獨特的半導體精密加工能力是 Evonetix 實現其快速生物合成願景所需的三個關鍵要素。此三項技術有助於加快藥物發現。

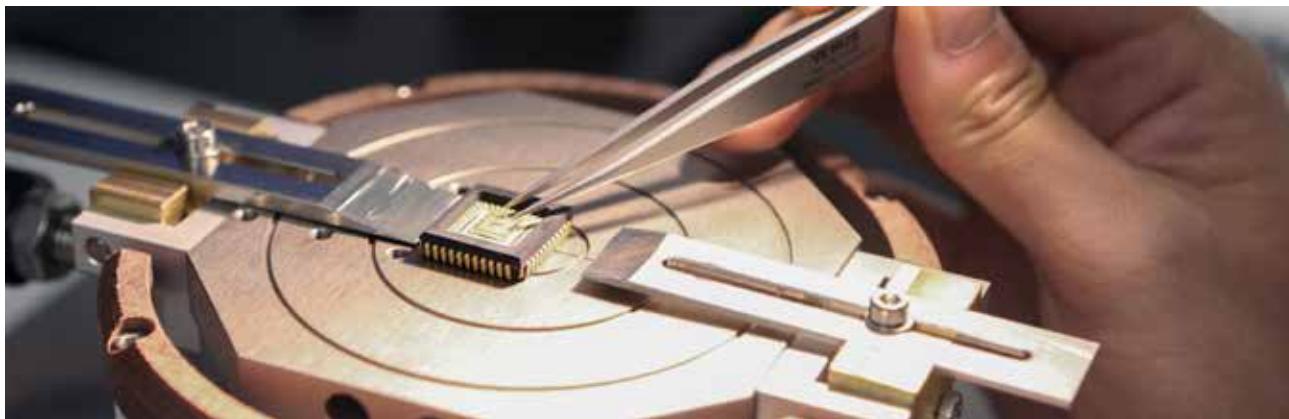
2019 年 1 月，Evonetix 開始與 ADI 的內部孵化器和創新中心 Analog Garage 合作。此次合作將加速 Evonetix 首款桌面 DNA 寫入器的開發和擴展，推動實現商業化。同時設定了一個宏偉目標：於 2022 年初完成 MVP 的開發。

ADI 數位醫療健康資深副總裁 Patrick O'Doherty 表示：「此次合作目的在提高基因組裝的速度和降低其成本，以形成可用於生產經濟實惠的藥物及於全球治療各種疾病的創新策略。透過與 Evonetix 合作，ADI 得以進入不斷發展的合成生物市場」。

## Analog Garage 研發團隊

Patrick O'Doherty 指出：「Analog Garage 將全球領先的研究型大學和高科技初創企業的工程師、資料科學家、硬體和軟體人員彙集在一起。其中許多擁有訊號處理、機器學習或材料科學領域的博士學位，這些都是典型半導體公司的非傳統技能，他們在快速發展的創業環境中，積極創建新的解決

圖 : Evonetix 與 Analog Garage 合作，攜手開發整合式解決方案，包括 MEMS 平台，此為一種專用積體電路 (ASIC)，旨在實現微型控制電子元件和流動池。



方案和突破性技術。」

Analog Garage 部門總經理 Pat Coady 表示：「Analog Garage 研發團隊利用科學、演算法、資料及其創造力提供解決方案，為我們的客戶解決挑戰性問題。我們一直在尋找優秀人才和公司，攜手建構改變世界的解決方案。」

Evonetix 目前正在使用 ADI 的測試晶片感測器結構進行測試，在未來兩年內，將進行更多的實驗、評估和驗證。最終的晶片尚未完全開發完畢。ADI 將負責該技術的商業推廣，並協助生產桌面 DNA 寫入器裝置。ADI 計畫在開發階段完成後立即生產該感測器晶片。

Evonetix 技術長 Matthew Hayes 博士表示，「Analog Garage 研發團隊的支援和專業技術協助我們在設計複雜控制 ASIC 方面發揮了不可估量的作用，我們期待進一步展開合作，以實現該平台的商業化規模生產。」

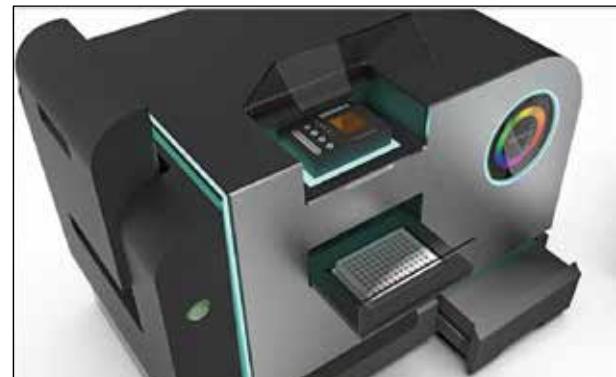


## Evonetix 隨插即用桌面裝置

Evonetix DNA 寫入器將是一款隨插即用桌面儀器，易於獲取和使用。其將透過一次性專用盒體支援多種功能和應用，這些盒體包含大量的複雜組件並支援高度並行的合成。

Evonetix 首款產品在 2021 年底進入 beta 測試階段。ADI 並和 Evonetix 持續合作，共同提高基因

圖 : Evonetix 桌面裝置的設計概念圖



組裝的速度，提升效率和精度，降低成本。

Matthew Hayes 博士表示，我們的使命是開發高度並行的桌面平台，以實現 DNA 合成的精度和規模。與 ADI 的合作使我們向前邁出了重要的一步。

## 抗擊疫情

本文撰寫期間，尚未有獲得批准的 COVID-19 新冠病毒疫苗或治癒方法，但是全球各地的研究人員都在運用其所擁有的技術努力尋找解決方案。姑且不論 Evonetix 突破性桌面平台的最終開發和商業化進程在對抗 COVID-19 新冠肺炎疫情之作用，但非常重要的是，截然不同的基因合成方法可能在對抗下一次及以後的疫情中發揮重要作用。此項技術讓未來充滿了希望，使全球的研究人員能夠快速、準確、經濟高效開發出挽救生命的藥物和疫苗。

## 對人類的深遠影響

DNA 合成有望助力實現目的在生產經濟實惠的藥物並治療各種疾病的創新策略。合成生物學可用於製藥和新藥研發、先進生物燃料、工業生物技術、特種化學品、可再生能源、農業和材料科學等各種領域的應用。其可能有助於減少我們對石油的依賴，阻止傳染病的傳播，並滿足全球饑餓人口的營養需求。

快速而準確的基因合成加速了科學家大規模利用生物學的能力，這是使用其他方法無法實現的。Evonetix 和 ADI 合作開發的此項技術能夠解決人類面臨的極大挑戰，為人類創造一個更美好、更安全、更健康的地球生存環境。

## 參考來源：

■<sup>1</sup> 工程生物學研究聯盟。 

## MSI 攜手 NVIDIA 與清華大學打造 STEM 協作學習環境提供全方位的加速運算平台



圖：國立清華大學運用 GeForce RTX 平台技術開發籃球投籃事件分析系統，可運用 AI 推論統計並分析籃球比賽中的投籃事件。

微星科技 (MSI) 宣布攜手 NVIDIA 與國立清華大學，為資工系與資應所打造 STEM 協作學習環境。此次人才培育合作引進共十台 MSI 高效能筆電，包含 Pulse 17 電競筆電與 Creator Z17 創作者筆電，透過強大的 GPU 繪圖運算效能，助清大師生接軌 AI、VR 與生成式 AI 產業趨勢，未來 NVIDIA 將提供工作坊課程資源，進一步提升次世代 STEM 人才必備的實作經驗技術。

從 AI 模型的訓練與推論、VR 模擬環境的即時互動等研究與課程內容，皆需要具備高度運算效能的電腦配備，而生成式 AI 的問世，更大幅度推升了 GPU 加速運算的需求。為此，MSI 攜手 NVIDIA 結合軟、硬體優勢，提供清華大學高效能筆電，以利師生快速進行 AI 模型建構與訓練流程、測試 VR 模擬環境互動效果等實作練習，提升學習成效。

GeForce RTX GPU 可以為工程、建築、電腦科學、資料科學、經濟等眾多領域最常使用的數十種 STEM 應用程式提供 GPU 加速，在複雜元件設計和模擬中實現互動式即時渲染、更迅速地進行影像和訊號處理，並開發更大規模、更準確的 AI 和資料科學模型的能力。學生們藉由 GPU 加速，可以更快地完成工作，而 RTX 的 AI 加速功能，也可滿足學生在生活、遊戲與創作的需求，成為全方位的學習平台。