

3D

PRINTing

引爆客製化時代

有人說，3D 列印就是明日之星，將顛覆製造業。更有人說，3D 列印就像國防工業一樣重要，一不小心落後了，國力就再也追不上別人。

甚至，連美國總統歐巴馬都在國情咨文演講中強調 3D 列印的破壞性與重要性。那麼，就讓我們一起看看，3D 列印將如何開啟人人製造時代！



開啟人人製造時代

3D 列印，你太瘋狂了！

平台、社群和企業經營

3D 印表機的鐵三角成功之道



創造由你而生

掌握未來的關鍵技術 - 3D Printing 列印技術

開啟人人製造時代

3D列印， 你太瘋狂了！

作者／劉佳惠

3D列印正醞釀著在一夜之間，顛覆沉悶的全球製造業版圖，讓「人人製造」這件事情發生，那麼，這個市場又會變成什麼樣子？又有誰想出可以改變世界的商業模式/服務模式了嗎？

相信很多人都注意到，這一兩年3D列印技術日趨成熟，設備也逐漸平價化，各種技術鋪天蓋地席捲全世界，應用與創作如雨後春筍般不斷地出現。此一潮流不僅僅開始影響各大產業的製造模式，也逐漸與普羅大眾的生活產生聯繫。

針對2013年的科技趨勢，不少主流媒體如Wired、Forbes、The New York Times、ZDNet、Mashable都先後在頭版鼓吹3D列印將在2013年蔚為風潮，甚至走入主流市場。猶如外族騎兵，3D列印正醞釀著在一夜之間，顛覆沉悶的全球製造業版圖，讓「人人製造」這件事情發生。

那麼，這一項誕生於20多年前的3D列印技術，現在到底有多少神奇陸續誕生呢？隨著

MakerBot、Bits From Bytes、PP3DP、RepRap、PrintBot皆推出低價3D列印設備，這個產業、這個市場又會變成什麼樣子了呢？趨勢是什麼？商機又在哪？人人都說3D列印商機潛力驚人，那麼，又有誰已經想出可以改變世界的商業模式/服務模式了嗎？

3D列印產業大規模整併中

其實，「3D列印」這項技術，最早可追溯至1986年，原名為「快速成型製造」(Rapid Prototyping Manufacturing)，簡稱RPM。其最大的優勢在於「不需要模具」，與傳統方式相比，不需開生產線，又因為加法製造的特性，可以大量減少材料的浪費。即便這項技術已經有20年的歷史，「3D列印」這個名詞，卻是這一兩年才被炒熱的。

2012年，美國兩家3D列印製造公司Stratasys與3Dsystems，才剛上市半年，Stratasys這間公司的股價瞬間雙倍上漲；3Dsystems則是一度暴漲3倍。據瞭解，美國總統歐巴馬對此一風潮也相當重視，在國情咨文演講





中，提議投資10億美元建立15家製造業創新研究所，並宣佈第一個研究所專注於研發3D列印技術，首期投資達3000萬美元。

Stratasys與3D systems是全球數一數二的3D列印巨頭，上市前皆進行大規模整併，Stratasys宣佈與以色列一家叫Objet的3D列印公司合併，3D systems則是收購了Z Corporation和Vidar Systems兩間公司，這些公司都各自有其一段歷史與專利技術，由此可知，面對3D列印這樣的風潮，整體產業變革正大動作地進行中。

也就是說，3D列印不僅僅導致產業上有所變革，又隨著3D印表機價格開始親民，日益受到企業的歡迎。越來越多的美國電影如《阿凡達》、《007：空降危機》、《鋼鐵俠》、《變形金剛3》以及《復仇者聯盟》中，也開始使用3D列印機製造道具；福特汽車公司配給旗下每位工程師一台3D印表機，讓他們印製新的變速箱零件來測試；美國航空暨太空總署(NASA)也利用3D印表機印製輕量零件，以便未來能在太空上使用。



關於3D Systems
成立於1986年
總部位於南卡羅來納州



關於Stratasys
成立於1988年
總部位於美國明尼蘇達州

↑ 美國兩大龍頭3D列印製造公司（製表：劉佳惠）

甚至，根據英國媒體報導指出，英國的研究人員首次利用3D印表機列印出胚胎幹細胞，並製造出骨髓和皮膚，他們認為，未來將可以實現用3D列印自己的器官細胞並進行移植，解決器官移植上的免疫或排斥問題。

足見，3D列印潛在商機龐大，未來哪一家廠商能最大程度地掌握3D列印相關研發、應用以及服務模式，也就掌握了未來世界產業的關鍵版圖。

真能掀起製造革命嗎？

3D列印被視為明日之星，網路的發達讓3D列印社群日益龐大，而硬體成本的下降也讓有興趣的企業、民間玩家蓬勃發展，商機如是出現。那麼，是否真有可能如歐巴馬說得那麼神奇，將掀起下一波製造革命呢？

實威國際工程部副總彭聖介認為，近年3D列印市場的「摩爾定律」(Moore's law)不斷地發酵，確實出現了1000至2000美元的平價化機種風潮，也讓3D列印對於量產製造的衝擊有了不少討論。面對平價化機種的風潮，他強調：「平價的機種其實只能滿足玩家的需求，但若



↑ 3D列印什麼都可以做！(Source: GeekTech)



思考到『改變製造業的可能』或是『推動第三次工業革命』，3D列印就必須克服精度和強度的問題，達到和傳統製造一樣的品質，才有可能實現製造業的改變。」

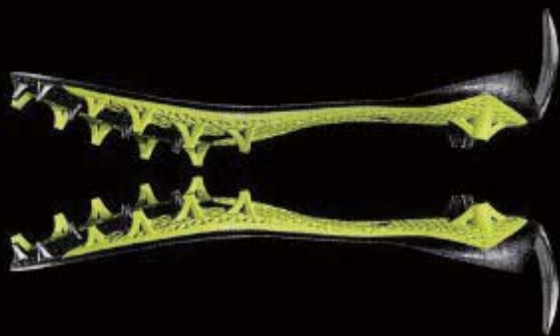
他說明，相較於傳統生產方式，3D列印技術的確是重大的變革，但目前還沒有推動第三次工業革命的本事，也不會是傳統製造業的終結者。彭聖介說：「我們看到的是屬於『製造業之外』的市場，而不是想要取代製造業。」例如，傳統生產方式做不出來的產品，或是傳統方式雖然可以生產，但太耗時、耗材料，就可以透過3D列印來解決。就目前技術來看，3D列印的發展上依舊有不少限制，包括良率和產量上都還比不上傳統加工製程，而其中最大的門檻則在於材料。

然而，3D列印對研發以及創意的實現，都是相當具備優勢的。智茂資訊技術總監蔡智淵說明：「3D列印目前有一個很大的商機，是能為研發過程的『打樣』步驟提供有很大的發揮和效益。長遠來看，3D列印有機會取代今日繁複的製造流程，但短期來看，其實還有得等！」

與國防工業一樣重要

針對3D列印的應用發展，彭聖介指出：「其實，3D列印就像國防工業一樣重要，它會持續的發展，甚至影響一個國家研發的能力。」他繼續解釋，一個企業都會有很多概念性的設計與創意，在面對快速變化的市場之際，就必須在設計過程中減少錯誤的機會，搶先推出市場。

在這樣的條件下，3D列印的快速成型就會是一個很強大的優勢。蔡智淵



↑ Nike推出世界首款3D列印鞋，新鞋重約 30 克，球鞋基板（鞋底）由 3D 列印。（Source: NIKE）

說：「台灣以前靠製造業、代工起家，但現在科技廠商若要在國際舞台發光發紫，就必須要踏入前段研發，並做出品牌。此時此刻，3D列印的價值就會慢慢昇華。」

對此觀點，國內一位業界專家透露，為了搶快上市以及保密問題，目前

3D列印就像國防工業一樣重要， 它會持續的發展，甚至影響一個 國家研發的能力。

已有不少企業都有採購3D印表機，而在這無形之中，很快地就會形成年產值超千萬級的產業規模。

他說：「Nike、New Balance、Apple，甚至台廠如鴻海、華碩、宏碁，其實一定都有添購工業級的3D印表機針對研發產品做打樣，才能夠不斷試出好創意。」這樣一來，不僅節省材料與人力，又能降低製造成本，甚至可以利用3D列印小量製造產品，推向市場試試水溫，再根據消費者回饋進行改良。

甚至，在中國已經有一大批公司切入此一領域，也有不少風險投資基金

投資3D列印領域相關企業，包括設備、材料、零組件以及相關軟硬體技術等。近日，南京市政府爭取中央政府資金補助，希望將南京打造為中國3D列印技術的制高點，並要求成立3D技術產業研究院與技術產業基地。武漢則是搶先成立「中國第一個3D打印工業園」，積極扶植培育相關人才。

整體說來，3D列印社群服務的生態，就是一個開放的系統。它會隨著時間不斷地演化，而它的元素如開放硬體、開放軟體、開放社群等特性會產生蝴蝶效應，是契機也會有風險。在未來，3D列印將是小小兵也可以立大功、小漩渦可以變成大颱風、牽一髮可以動全身，席捲著全世界。

3D立體革命正要展開，且讓我們拭目以待！ ■