

## 你吃的肉不是肉？—— 蔓延全球的人造肉風潮

記者 陳姝芸 報導

2019/10/20

自從英國首相邱吉爾於1932年首次提出人造肉的概念以來，科技發展讓人們的飲食選擇愈來愈多樣化，而2013年全球第一塊人造漢堡肉誕生後，相關技術研發公司如雨後春筍般成立。2019是人造肉市場蓬勃發展的一年，龐大產業商機更引發比爾蓋茲、谷歌、好萊塢男神李奧納多等各方投資。究竟人造肉目前發展到什麼程度？未來有何潛力？又有哪些優缺和挑戰呢？

### 人造肉是什麼？

「人造肉」顧名思義就是人類利用科學技術生產出的非天然肉類。可分為兩大類：從植物中提取而成的植物肉以及在實驗室細胞培養而成的乾淨肉。

### 植物性人造肉

植物蛋白肉，主要以小麥、大豆、豌豆、花生等植物蛋白為原料。把製成粉狀的植物蛋白倒入機器中，加入水以高壓收成塊狀，再塑形與切割，最終成為足以以假亂真的「素肉」。跟傳統素肉不同，植物性人造肉吃起來的口感和真肉非常相像。





植物性人造肉做成的漢堡。(圖片來源 / [Beyond Meat](#)官網)

植物肉興起的最大原因在於減碳與解決糧食短缺問題。聯合國政府間氣候變化專門委員會 (IPCC) 今年八月發布的報告指出，全球土地資源與水資源消耗速度前所未見，氣候變遷加速了這些問題惡化，長此以往可能將加重全球糧食危機。而目前全球約百分之三十的土地與百分之十六的淡水被用於畜牧業，在全球糧食資源日漸枯竭的現在，世上也有三分之一糧食產量用於養活牲畜。

隨著全球的人口及收入增加持續攀升，表示將有更多人吃得起肉，且吃更多肉。聯合國糧食與農業組織 (FAO) 報告表示，生產 1 磅 (約 0.45 公斤) 的肉，需耗超過 1,800 加侖 (約 6,813 公升) 水，主要用於牲畜飼料、灌溉，以及環境清潔等用途。在我們大啖各式肉類佳餚的同時，無形中也成為了全球暖化的幫兇。

在人體健康方面，哈佛醫學研究證實，攝取植物性蛋白比攝取動物性蛋白減少 34% 的死亡率。研究人員邀請了十三萬多名參與者，三十六年來監測他們的主要生活方式、飲食與死亡率，發現用植物蛋白代替各種來源的動物蛋白與降低死亡率有關。動物蛋白的來源包含各種肉類與蛋奶類製品等，而植物蛋白則包括麵包、穀物、堅果與豆類等。(註：研究結果僅限於生活不健康的參與者，如吸煙、酗酒、肥胖 / 超重、不運動等；對於有健康生活方式的參與者沒有明顯關聯。)

因此，許多企業嗅到商機，開始著手研發植物性人造肉，讓我們在大口吃肉的同時能減少肉類消費量，維持身體健康並不讓環境持續惡化。Impossible Foods和 Beyond Meat是目前全球生產植物人造肉的兩間龍頭公司，分別與多間知名連鎖速食店合作，推出素食漢堡。

以與漢堡王合作的Impossible Foods為例，今年愚人節漢堡王上傳了一部影片，邀請路人們到店裡試吃新上市的漢堡。等試吃者享用完，漢堡王才告訴他們其實剛吃下肚的漢堡是素的，這令人難以置信的結果令所有試吃者目瞪口呆，因為他們認為其口感跟一般牛肉漢堡根本一模一樣。這並非愚人節玩笑，漢堡王已於美國聖路易斯州的59間漢堡王分店推出影片中的素食漢堡，裡面所選用的植物人造肉，便是由Impossible Foods生產。

漢堡王在愚人節上傳的影片 ( 影片來源 / [Youtube](#) )

而Beyond Meat值得一提的是它在環境影響的表現。美國密西根大學永續系統發展中心的研究將2017年牛肉LCA與Beyond Burger生產系統進行比較，Beyond Burger產生的溫室氣體排放量減少90%，能源消耗則減少46%，對水資源短缺的影響更減少了99%以上，與1 / 4磅的美國牛肉相比，Beyond Meat對土地使用的影響降低了93%。

## 培養皿人造肉

培養皿人造肉，又名「乾淨肉」或「細胞肉」，是因為其生產過程都在實驗室進行。《科學人》雜誌中描述了產製流程：技術人員從動物的組織中收集幹細胞，使其大量繁殖，並將之分化為原始纖維，再逐漸堆積成肌肉組織。由於細胞繁殖速度非常快，從幹細胞到成為肌肉組織，整個過程僅需要花費幾週的時間。驚人的是，從一頭牛上採集到的樣本組織，足以產生八萬份1 / 4磅重（約一份漢堡排的重量）的牛肉。





你能接受實驗室培養的人造肉嗎？（圖片來源 / 新頭殼）

若培養皿人造肉能成功推廣，對於地球的消耗也比畜牧業來得少。聯合國糧農組織預估，若人類維持目前的肉類飲食，全球糧食產量須再增加60%才能養活如此龐大的人口。在地球資源已被過度利用的今天，要增產60%的糧食產量顯得不切實際。而現在畜牧業對於抗生素、激素等化學品的濫用，也讓食用肉類變得越來越不安全。

這正是培養皿人造肉興起的主因，在人類對於動物肉的需求下，能比目前的畜牧業使用更少的動物和更少的動物源性材料去生產動物蛋白。透過標準化生產，實驗室肉更不易遭受生物風險和疾病的侵害。如此一來能滿足消費者對吃肉的渴望與確保全球食品安全，減輕環境負擔。

## 人造肉贏得市場的關鍵與潛在影響

人造肉要如何獲消費者青睞？以價格而言，植物性人造肉目前已大致降到消費者可接受範圍，在美國大賣場不難見到其蹤跡。至於培養皿人造肉，全球第一塊誕生時每公斤生產成本達數十萬美元，儘管如今成本花費已降至每公斤數十美元，與大規模商業化仍存在一定差距。就口感部分，相信以目前食品加工業者與調味產業的技術來看，口感較不需擔心。

再者是社會大眾對於人造肉「不自然」的觀感。根據美國的消費者調查研究，在673名參與者中，儘管將近三分之二的受訪者表示會嘗試培養皿人造肉，但只有三分之一的人願意定期食用。而荷蘭的研究則表明參與者對人造肉的了解越多，他們就越願意支持。多數研究的結果都十分多樣，消費者態度有正有反。

至於相關監管法規，雖然製造人造肉的技術細節尚未被制訂出來，但美國FDA於去年底發表的聲明表示，將負責監督幹細胞發育成特化細胞時，細胞的收集與分化，而美國農業部則針對後端食品生產與標籤進行監督。

對畜牧業來說，美國國衛院一項研究指出，目前各方多支持人造肉帶來的利益，認為未來傳統肉類將被人造肉取代，能幫助減碳和動物屠宰量急劇下降。然而此假設尚未得證，不斷增長的人口和收入意味著對肉類的需求將超過全球供應。受到需求量大增加影響，傳統肉類的產量可能不會急劇下降似乎合理，尤其是若大眾認為人造肉產品不太理想的話。那麼，原先畜牧業土地使用比例不變，又增加種植植物性人造肉的成本，仍然可能加重地球負擔。

人造肉身為生物技術的分支，將對未來人類的飲食與地球環境資源帶來極為深遠的影響。人造肉是否能克服各種技術、法規、倫理問題，並在未來的某天能真正普及化，走上人類餐桌？讓我們拭目以待。

關鍵字：人造肉、植物性人造肉、培養皿人造肉、生物科技



記者 陳姝芸



編輯 蕭蕙崎