

專利話廊

人造肉的發展概況

劉映秀

一、人造肉的願景與類別

素食除了宗教與健康因素之外，另一常見論點是吃素較環保，可以減緩地球資源耗竭與碳排放，同時呼應逐漸興起的重視動物權益意識。比爾蓋茲 (Bill Gates) 2015 年時在個人的部落格上發表文章，認為隨著經濟發展，人類對食用肉品的需求將長期增加，若要徹底解決享受美食、營養需求以及環境資源之間的衝突，最佳方案就是「替代性肉品」，十分看好人造肉的發展前景，比爾蓋茲本人也出資支持幾家研發人造肉的新創公司，其中較知名有 Beyond Meat 與 Memphis Meats。

上述兩家人造肉新創公司代表了現階段的兩種發展方向。Beyond Meat 的研發重點是完全用植物蛋白來源，製作出具有仿真肉食風味與口感的人造肉，以下將這一類的人造肉稱為「素肉」。比爾蓋茲在初次品嚐 Beyond Meat 的素雞肉漢堡時，完全察覺不出與一般雞肉有何差異，於是決定投資。Beyond Meat 的產品已在超市販售，也與特定餐廳合作推出餐點，Beyond Meat 特別強調他們的產品陳設在超商的肉品區，而非素食區，設定的消費者是一般性、非素食主義的消費者。Beyond Meat 2019 年 5 月股票在美國上市，隨著股價上漲，帶動人造肉成為新興的科技與財經話題。

Memphis Meats 則是朝另一個方向來研發人造肉：從動物取材，但無需屠宰動物，而是從活體動物萃取幹細胞，在實驗室的生物反應器中培養出肌肉組織，這類型的人造肉在本文中將稱為「培養肉」。培養肉的生產成本很高，上萬的肌纖維僅能產出一片培根，產品尚未能商業化普及。

二、植物來源的素肉

Beyond Meat 目前僅有一件核准專利“Nutrient-dense meat structured protein products”，技術的核心原理是改變植物蛋白纖維的架構來仿製肉類的肌理，強調這樣製造出來的素肉脂肪含量低，比動物來源的肉更健康，同時營養素比純植物來源的食物更豐富。獨立項中揭露的步驟是將非動物來源的蛋白質基材，按一定比例加入水與熱穩定的營養素後形成一個類似麵糰的物質，再將其碎裂、加熱使蛋白變性 (denature) 後，得到的蛋白纖維結構會大致對齊 (substantially aligned)。說明書的細部敘述中，所述的碎裂手段可包含高速旋轉、加壓、重擊、微波等等，再以急速變換溫度或壓力、脫水、氧化還原、化學固著等方式維持成形的蛋白纖維平行結構。3D 結構的蛋白纖維大致對齊又彼此連結，可以增添紮實緊繃的質感，纖維與纖維之間的空隙可以蓄留水分、鹽分、脂類，在咀嚼時緩緩釋出，正類似咬食肉品時的口感。後續處理則包含使用 pH 值調節劑來調整成品的味道、氣味、顏色等等。

Beyond Meat 之素肉在行銷上也特別強調，產品絕不含基因改造成分，這點是與培養肉之間的重大差異。

三、動物來源的培養肉

與素肉反其道而行，培養肉在技術原理上與基因編輯工程有密切關聯。Memphis Meats 目前尚未有專利核准，2016 年公開的美國專利申請案“Method for scalable skeletal muscle lineage specification and cultivation”，獨立項標的為「一種培養肌肉組織的方法」，所揭露技術手段即有關基因改造 (modifying)，以肌轉錄因子 (myogenic transcription factor) 來改造特定的細胞株，以外源調控，選擇性地誘導細胞繼續自我更新增殖 (self-renewal) 或分化 (differentiation) 成不同的細胞，範圍非常廣，附屬項中才揭露是藉由交替使用兩種不同成分的培養基 (culture medium)；歷經選取與多次答辯後，2018 年 9 月最近一次答辯的獨立項標的已修改為「一種體外 (in vitro) 進行的方法，用以培養肉品



以供食用」，將「可自我複製的細胞」(self-renewing cell) 限縮為「誘導性多功能幹細胞」(induced pluripotent stem cell)，原提申時在附屬項中以馬庫西形式列舉數種轉錄因子，最近版本則是在獨立項中限縮定義轉錄因子為 MYOD1。

四、相關疑慮

生產素肉的 Beyond Meat 強調健康，在生產過程中可以加入特定的營養素，生產出來的素肉無麩質 (gluten-free)，有過敏的人也可食用。但是生產過程為了穩定變性後的蛋白纖維結構以及相關後續處理，運用到的手段如化學固著、添加 pH 值調節劑、添加抗氧化劑、著色等等，也引發質疑是否不如直接食用天然食材較為安全。至於培養肉以基因工程為基礎，現有對基因改造農作物的爭議，將來勢必繼續延伸到培養肉。從動物保育的觀點來看，培養肉只能保證沒有直接奪取動物生命，至於傳統農畜牧業常遭質疑，動物被迫生活在惡劣的環境中，培養肉並無法解除這點疑慮，差別僅在於場域轉換到實驗室。

五、待突破的瓶頸

人造肉需要突破的第一點限制是售價，尤其是實驗室來源的培養肉與傳統農畜牧業來源的肉類成本需要拉近，才有可能普及；至於從享受食物風味的觀點來看，第二點更為關鍵：目前人造肉只能以漢堡肉、雞塊、肉片等加工肉品的形式出現，尚無法達到真實動物肉品具有的骨頭、血絲、筋、皮等等豐富的形式與口感。若拋開各種社會意識，回歸到享受美食的本質，人造肉能否讓老饕也滿意，可能還有長遠的路要走。

參考資料：

1. Bill Gates. "Is There Enough Meat for Everyone?" Gates Notes. <https://www.gatesnotes.com/Books/Should-We-Eat-Meat>. April 21, 2015.
2. Tom Ireland. "The Artificial Meat Factory--The Science of Your Synthetic Supper." BBC Science Focus Factory. <https://www.sciencefocus.com/future-technology/the-artificial-meat-factory-the-science-of-your-synthetic-supper/>. May 23, 2019.
3. Robert Yaman. "Cell-Based Meat Patent Analysis, Part I: Memphis Meats and Just" <https://www.robertyaman.com/blog/clean-meat-patent-analysis-part-1> September 2, 2018.
4. "Nutrient-Dense Meat Structured Protein Products." US9,526,267. Date of Patent: Dec. 27, 2016.
5. "Method for Scalable Skeletal Muscle Lineage Specification and Cultivation." US2016/0227830A1. Date of Publication: Aug. 11, 2016.

談實務上關於「職務上之發明」之認定

洪鶯娟

關於「職務上之發明」，專利法第7條第1項規定：「受雇人於職務上所完成之發明、新型或設計，其專利申請權及專利權屬於雇用人，雇用人應支付受雇人適當之報酬。但契約另有約定者，從其約定。」而「非職務上發明」，專利法第8條第1項係規定：「受雇人於非職務上所完成之發明、新型或設計，其專利申請權及專利權屬於受雇人。但其發明、新型或設計係利用雇用人資源或經驗者，雇用人得於支付合理報酬後，於該事業實施其發明、新型或設計。」簡言之，針對專利申請權及專利權之歸屬，職務上之發明係屬於雇用人（除非另有約定），非職務上發明則屬於受雇人。

關於「職務上之發明」之定義，專利法第7條第2項定為：「指受雇人於僱傭關係中之工作所完成之發明、新型或設計」。雖有上開定義，但實務上針對是否為「職務上之發明」，在認定上並不容易而經常發生爭議；於認定時須判斷之事項包括：雙方間是否屬於僱傭關係？系爭發明是否屬於受雇人職務上之工作？系爭發明是否完成於僱傭關係存續中？以下就舉若干實務案例中之爭點及法院之見解與判斷標準，供大家參考：

一、發明人若為總經理，是否為專利法第7條所稱之受雇人？其發明是否屬於職務上之發明？

智慧財產法院（以下同）100年民專訴字第89號判決認為，是否為專利法第7條所稱之受雇人，須依契約內容與屬性而定，不得僅因發明人之職務為經理人（總經理），即謂無專利法第7條第1項規定之適用。

二、若受雇擔任之工作並非專門負責研發，系爭發明是否屬於職務上之工作？

「所謂職務上所完成之發明，必與其受雇之工作有關聯，即依受雇人與雇用人間契約之約定，從事參與或執行與雇用人之產品開發、生產研發等有關之工作，受雇人使用雇用人之設備、費用、資源環境等，因而完成之發明、新型或新式樣專利，其與雇用人付出之薪資及其設施之利用，或團聚之協力，有對價之關係，故專利法規定，受雇人關於職務上之發明、新型或新式樣，其專利申請權及專利權屬於雇用人。其立法意旨在於平衡雇用人與受雇人間之權利義務關係，其重點在於受雇人所研發之專利，是否係使用雇用人所提供之資源環境，與其實際之職稱無關，甚至與其於契約上所約定之工作內容無關，而應以其實際於公司所參與之工作，及其所研發之專利是否係使用雇用人所提供之資源環境為判斷依據」（100年民專上字第51號判決及101年民專上字第40號判決）。

三、由公司支付專利申請費用之發明，是否一定屬於「職務上之發明」？

101年民專上字第40號及101年民專訴字第37號判決中，公司都以專利費用係由公司支付而主張系爭發明應屬職務上之發明，而判決結果都是公司敗訴，但原因不盡相同：前者敗訴之理由是系爭發明並未使用雇用人所提供之資源環境，故非屬職務上之發明；後者則雖未否定其屬職務上之發明，但由公司支付費用之事實，反而成為認定兩造有系爭專利以被告為專利權人之合意的根據之一（該案最終雖由高等法院判決系爭專利由兩造共有，但公司支付專利相關費用之事實並非翻案之主要證據）。可見，公司支付專利相關費用之事實，並不足以證明系爭發明屬於「職務上之發明」。

四、離職後才提出之專利申請案，是否為「職務上之發明」？

105年民專上字第37號判決認為：「受雇人與雇用人間專利權歸屬之爭議，涉及受雇人受雇從事研發工作，嗣後以自己名義申請取得之專利權，究應歸屬受雇人或雇用人所有之爭執。首應究明者，乃專利權歸屬之爭議與專利權侵害之爭議，二者在性質上及保護對象上有所不同，在專利權之侵害，專利權人主張保護之權利範圍，應以核准公告之申請專利範圍（即請求項記載之內容）為準，而專利權之歸屬，係保護受雇人在職務範圍內，利用雇用人之資源，從事技術研發所獲致之成果，應由雇用人享有，保護之範圍為受雇人



在職務上所完成之研發成果（技術上之創新或改良）。法院應調查審認受雇人在職期間之職務內容及其研發成果為何，並與其所申請之專利權之技術內容進行比對，以確認二者之技術內容是否相同。比對之結果，如受雇人申請之專利請求項與其職務上所完成之研發成果，其技術內容為完全相同或完全相異，固足以認定該專利係受雇人職務上之發明，或非職務上之發明，惟如部分請求項相同，部分請求項不同時，則須判斷該不同之部分，究係受雇人自己所為之技術創新，或僅係引用申請時之通常知識或先前技術，如為前者，該不同之部分已超越受雇人職務範圍之研發成果，而為進一步之改良，應認為非屬受雇人職務上之發明，如為後者，該不同之部分並無技術上貢獻，本不得主張專利權之保護，如其他具有技術上貢獻部分，與受雇人職務上所完成之研發成果技術內容相同，仍應認為受雇人所申請之專利權為其職務上之發明，屬於雇用人所有。否則，受雇人提出專利申請時，只須在請求項中附加申請時既有之通常知識或習知技術，即可輕易規避專利法第7條關於受雇人職務上所完成之發明其專利申請權及專利權歸屬雇用人所有之規定，顯屬有失公平。」