

文 張鈞翔

曾經轟動全球的「複製羊 - 桃莉」，毫無疑問地



羊年話題

# 複製羊桃莉

複製羊，隨後「複製羊 - 桃莉」也就聲名遠播。

是「羊」家族中的超級巨星。然而，就在羊年到來沒多久，桃莉卻因肺部感染，經過獸醫師的診斷為嚴重的肺疾，而決定施以安樂死。桃莉的因病死亡，的確令人惋惜，然而接踵而來地有關複製動物的存活、老化，生物複製的技術發展及應用，乃至於衍生的道德、倫理之爭議，相信會在這羊年持續地熱烈辯論。

「複製羊 - 桃莉」誕生於 1996 年 7 月 5 日，由位於蘇格蘭首府愛丁堡的羅斯林研究中心 (Roslin Institute, the Scottish Research Centre) 所研發複製，這項研究成果於 7 個月後刊載於 "Nature" (1997 年 2 月 27 日) 上，而造成舉世的矚目，甚至被譽為當年首要的科技新聞與近十年最大的科學研究突破。

「複製羊 - 桃莉」的產生是取自一隻 6 歲的白臉芬多斯母羊(母體)中的乳腺細胞，在低營養的環境之下培育，使得該乳腺細胞進入停止分裂的休眠狀態。另外再從黑臉的蘇格蘭母羊中取出卵細胞，將卵細胞中央之細胞核去除。然後將乳腺細胞和卵細胞以電擊融合並活化，這樣一來，融合後的蘇格蘭羊卵細胞卻帶有完整的白臉芬多斯母羊的細胞核。由於電擊的活化與培養，卵細胞就能不斷地分裂發展成一團

胚胎細胞，再將胚胎細胞載入黑臉蘇格蘭母羊(孕母)的子宮內孕育，所生產下來的仔羊就是「複製羊 - 桃莉」，牠的遺傳訊息與母體完全一樣，是一種白臉的芬多斯母羊，而生下牠的孕母卻是黑臉的蘇格蘭母羊。當年領導研究的威爾穆特教授(Professor Ian Wilmut)就以當時著名的女歌手桃莉巴頓(Dolly Parton)的名字命名這隻全球第一隻

在我們的生物學認知中，哺乳動物的生殖方式是行「有性生殖」，也就是父親的精子和母親的卵子結合成受精卵，經過細胞分裂成胚胎，再發育成完整的下一代個體。所以新生的個體會同時帶有來自父親的基因和母親的基因。而所謂「無性生殖」就是不經由精子與卵子的結合而產生後代，例如植物的插枝繁殖、蚯蚓的分割再生，新個體的基因完全來自老個體基因。「複製羊 - 桃莉」就是經由無性生殖所產生，牠的基因、性狀與母體皆是完全一樣。

動物複製技術的突破，的確帶給生物醫學研究上的無窮希望，應用在器官的產生再造與移植，可以解決惱人的疾病，例如，複製出一個健康的心臟，再移植至患有嚴重心臟疾病的病人身上，病人可以獲得全新的心臟而恢復健康。然而，衍生發展出來的複製人問題也確實令人感到不安，人類的社會能夠接受一個與自己完全一樣的複製人產生嗎？

然而，「複製羊 - 桃莉」的死亡，也隨即引發學術界一連串的探討與爭論，例如複製動物的健康情形與存活率。「複製羊 - 桃莉」誕生之後的發育初期健康狀況良

好，也具備正常的母羊生育能力，牠曾於 1998 年和 1999 年與公羊交配分別產下 4 隻小羊。然而，牠卻似乎出現關節炎等提前衰老的現象，牠僅存活了 6 年，也比一般羊的 12 年正常壽命少了許多。

「複製羊 - 桃莉」的死亡是代表複製動物在健康上有缺陷，還是一件偶發的細菌或病毒感染而造成的死亡？目前仍尚未有定論。動物再生複製技術會有危險嗎？這樣的複製技術能否應用在人類身上？這將會是本世紀科學研究中的一項熱門話題。