

「設計嬰兒」商品化 顛覆社會

《美麗新世界》恐成真 專家：慎選胚胎代替

生B仔定女 父母花13萬話事

全球首名「試管嬰兒」在1978年出生後，掀起透過科技改變生育方式的趨勢，有伴侶希望利用「基因編輯」技術，誕下「設計嬰兒」，使之具備優良的音樂、體育及閱讀等能力，或擁有特定性格特徵。然而，這同時引起道德問題，有關技術未來恐成為商品，吸引富裕階層的父母「消費」，而非令整個社會獲益。不過亦有科學家認為，人類其實不必依賴相關技術，只須慎選胚胎，也能達到相近效果。

美國的父母現時可在胚胎植入母體內前，進行「基因編輯」，從而選擇嬰兒的性別和眼睛顏色，有父母甚至願意為此付上高昂費用。

1932年，英國作家赫胥黎出版反烏托邦小說《美麗新世界》，講述到了2540年，人類在沒有父母下，於「中央孵化場」出生，由於胚胎經過化學處理，誕下的人智商分為5級。雖然情節只屬虛構，但隨着「試管嬰兒」、「三親嬰兒」陸續出生，「設計嬰兒」指日可待。

仍未廣泛採用。但他承認應用相關技術時，可能出現嚴重誤差，導致經過「編輯」的兒童出現健康問題。

選胚胎未來20年更普及

同樣研究生物倫理學的史丹福大學學者格里利認為，基因編輯技術涉及未知風險，而且費用昂貴，希望有意生育的夫婦可透過挑選胚胎代替。他解釋指，進行人工受孕後，胚胎經過基因篩查程序，孕婦可決定選用哪顆胚胎。格里利又指，假如配合目前已使用的「植入前遺傳學診斷」技術，辨別出特定遺傳疾病，選擇胚胎的方法便會變得可靠，在未來20年會更普及。

科學家憂擾亂生殖系譜

科學家在2012年發展出稱為「CRISPR-Cas9」的基因改造技術，有助促進基因治療和遺傳疾病研究。雖然大多數國家仍未立法批准把相關技術應用在人類生育上，但中國科學家已率先進行實驗，結果好壞參半。一批科學家兩年前在英國《自然》期刊撰文，擔心假如以基因改造方式擾亂生殖系譜，實際上可能朝「非治療性遺傳改良」方向發展，與原先促進人類健康的初衷背道而馳。

美國達特茅斯學院生物倫理學家格林預計，「CRISPR-Cas9」技術在20年內

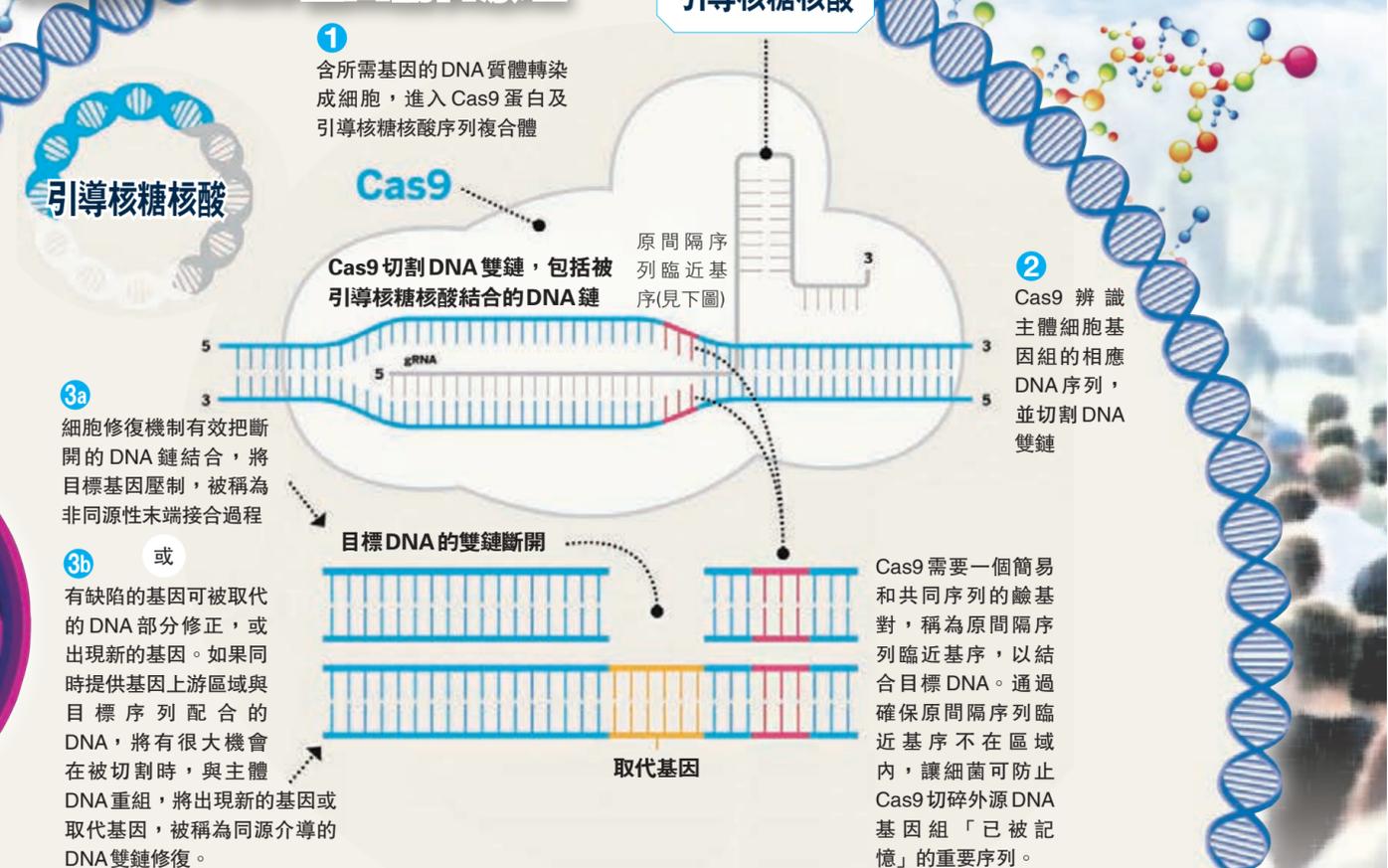
美國HBO電視台早前訪問身為人母的德博拉，她談到花費1.65萬美元(約12.8萬港元)，利用「基因編輯」技術，選擇仍未出生嬰兒的性別。該節目記者伊索貝爾·楊提到，雖然人體基因改造工程仍未完全成熟，但社會仍應就人們能否編改他們自身或嬰兒的基因展開討論。

她續指，有關墮胎的爭論仍不斷出現，但甚少人關注人工受孕技術突破帶來的道德問題。她在節目中和數名生物學家討論，談及科學家對脫氧核糖核酸(DNA)認識愈多，更可能為未來的嬰兒添加或刪減某些特徵，在50年後便可以完全掌握這項技術，同時為未來的父母帶來許多道德難題。

伊索貝爾訪問了施泰因貝格醫生。施泰因貝格成立了生殖研究學會，為胚胎進行基因篩選，從而刪去遺傳病基因，他同時也提供服務，讓父母為嬰兒選擇性別和眼睛顏色。根據學會網頁顯示，性別篩選的成功率有99%。



CRISPR-Cas9 基因編輯原理



修改DNA排序更準確 免受遺傳病困擾

基因工程急速發展，基因編輯技術CRISPR的出現，令修改脫氧核糖核酸(DNA)排序變得準確和更具效率，令嬰兒免受遺傳病困擾。

DNA是由4個核苷酸分子串連而成，它們的次序排列決定了人類的身體構造。因DNA序列太

短，以往使用基因編輯工具時容易造成錯誤，而且過程費時失事。CRISPR則有效解決此問題，能有效和準確地編輯基因序列。

CRISPR的出現可溯至1980年代，科學家當時發現細菌內的DNA序列會不斷重複，他們將這些模式上的重複稱之為CRISPR。科學家發現，CRISPR與侵入細菌的病毒的DNA序列吻合，細菌會把病毒樣本存放在自身細胞外圍，令細胞能確認病毒

株，待病毒再次來襲時，便可以有效防禦。而一組名為Cas9的酵素是防禦機制第二部分，它能準確消滅入侵的病毒。利用「CRISPR-Cas9」來編輯基因體的概念便由此而來。

增農作物可耕性

此後CRISPR廣為科學家採用，更於2013年成功從人體細胞抽除部分DNA，以另一DNA取代。不久後，有研究人員利用此技術編輯胚胎的基因體，

改變人類的潛在發展。由於CRISPR可輕易改造基因，令人類的成長發展近乎沒有界限。即使不應用在人類身上，這項技術也可用於農業上，增加農作物的可耕性，以及避免因DNA變異而出現的遺傳病。

■《Impact》雜誌

每150名接受體外受精的婦女中，約有1人在把胚胎植入子宮前，胚胎便停止發育。網上圖片

美國一切禁用所有修改基因技術，隨時粉碎部分有遺傳病母親的希望。圖為生育診所。



一刀切禁設計嬰兒 美趕絕基因療程研究

美國國會前年通過議案，禁止各界使用CRISPR等修改嬰孩基因的技術，以防基因修改對人類基因帶來負面影響。不過，在目前美國社會對基因技術眾說紛紜下，該議案一刀切禁止使用所有修改基因技術，令線粒體更換療程等基因療程的研究被迫中止，隨時粉碎部分患有遺傳病母親擁有健康下一代的希望。

「CRISPR-Cas9」技術可以讓科學家準確找出並修改有缺陷的基因，防止部分基因引

致的疾病。科學家此前在老鼠身上應用相關技術，成功修復與杜興氏肌肉營養不良症(DMD)及部分遺傳肝病相關的基因，亦曾順利修正人類細胞中導致遺傳失明的基因。由於這項技術效用強大，外界擔心會被用作製造「設計嬰兒」。因應這項技術的風險，美國國會在前年通過議案，禁止利用相關技術。

不過，議案同時適用於如線粒體更換療程一類的基因療程研究。懷孕母親的線粒體如果出

現突變或紊亂，可遺傳至嬰兒身上，引致線粒體疾病。而線粒體更換療程，便是將人類卵子的核心抽出，置入另一人的卵子中，防止嬰兒患上遺傳病。研究該項療程的科學家米塔利波夫認為，決策者應該仔細區分「基因改善」及「基因糾正」的概念，容許線粒體出現問題的母親接受療程。新聞網站STAT的調查發現，近6成受訪者表示當局應合法化基因療程等技術，治療兒童及成人的疾病。

■Technologyreview網站/STAT網站

烏誕「三親嬰兒」 不育父母新希望

烏克蘭醫療研究團隊今年初完成一項創舉，首先把一名男子的精子與其伴侶的卵子結合，再把胚胎轉移至另一名女子捐出的卵子中，誕下「三親男嬰」，除擁有父母的遺傳同一性，同時具有另一女子少量的DNA特徵。這項技術為許多不育夫婦帶來希望。

示，目前每150名接受體外受精的婦女中，約有1人在把胚胎植入子宮前，胚胎便停止發育。他形容新技術「開拓新時代」，有助強化胚胎，是不育夫妻的福音。

全球首名「三親嬰兒」前年在墨西哥出生，當時目的是研究如何防止遺傳疾病，今次則是首名以治療不育為目的而誕下的「三親嬰兒」。

領導研究團隊的西金醫生表