|  |
| --- |
| 工程倫理-報導心得(第三次) |
| 標題：可以訂製嬰兒了嗎？日本有限度開放「編輯」人類受精卵的基因 |
| 班級：化材三甲 |
| 學號：4A340022 |
| 姓名：張尹慈 |
| 內文：[作者 [Shoichi Chou](http://technews.tw/author/shoichi-chou/) | 發布日期 2016 年 04 月 27 日 11:56]  這件事是日本的政府單位──内閣府生命倫理専門調查會，在 4 月 22 日發表的報告書裡面所宣布的。這引發了不只日本，甚至是全世界生命倫理問題大論戰！  基因編輯？那是啥鬼東西？跟基因改造一樣嗎？就是基改食物的技術嗎？是不是很邪惡？這說來話長，筆者得淺介一下基因改造技術，以免大家丈二金剛摸不著頭腦。  人類發展生物科技至少已經一萬年，最基本改變基因組的作法就是農業養殖的育種的技術，例如說讓不同品種的稻子雜交出符合我們人類口感的稻種。然而育種畢竟是間接改變基因組，機率成分很大，接近亂槍打鳥，必須經過很多代的雜交才能產生出理想的結果，時間漫長無「工業」效率。  **向病毒與細菌學習！從剪下貼上到完整的編輯修改**  隨著現代生物科技的進步，直接改造基因組的技術變成可行。現代的基因改造技術分為 3 種：基因轉殖、基因編輯、基因偏向（把改好的生物野放，透過生殖去改變野生群體），而前兩種的技術核心，其實都來自於對細胞內的基礎「構築元件」──各式蛋白質合成過程的「hack」或「crack」（註 1、註 2）。  「基因轉殖」比較早發明，源自於觀察自然界細菌與病毒的基因轉殖行為（例如 HIV 病毒「駭入」人體細胞核，殖入自己的 DNA，來產生「內奸」細胞），目前廣用於基改植物上。這技術就是可以把人體的基因植到牛細胞的 DNA、螢火蟲的基因植到西瓜等。然而這個技術只能添加，無法移除、修改，只能說是好一點的亂槍打鳥。  後來新生代基因組編輯技術出現了，這讓修改基因就像在用文書編輯軟體改文章，不只可以增加還可以剪裁、接合與修改，有完整而細緻的「編輯」功能。目前技術已從第一代 ZFN、第二代 TALE，發展到第三世代的 CRISPR/Cas，這一代技術，把基因組編輯推進到前所未見的便利（可以快速定位到特定基因，類似編輯器軟體終於發展出搜尋功能）、穩定，還可以一次改多個基因（有些遺傳特徵由複數基因決定），有趣的是這個技術是大腸桿菌「發明」來抵抗病毒的免疫機制，然後才被科學家發現使用。    **生命倫理問題**  於是 CRISPR/Cas 技術很快的就在基因改造工程中扮演要角，應用在各種遺傳疾病的新藥開發，以及基因療法研究，甚至改造生物。例如說今年 3 月，美國天普大學（Temple University）的研究團隊用此技術，成功地把 HIV 的 DNA 從被感染的人體免疫細胞上移除，使愛滋病的根治終於露出一線曙光。也有人用來研究「翻製」猛碼象，或者編輯雞的基因，擬回像其先祖恐龍的生物等。2015 年 12 月中國廣州中山大學的副教授黃軍就先生，更進一步地把這個技術用來編輯人類的胚胎基因，論文發表後，在全球引發了倫理爭議（雖然使用的是醫院廢棄的有缺陷胚胎，無法成長成嬰兒）。4 月 22 日，日本政府宣布：「基於基礎研究需要，人類的受精卵可開放來作基因編輯，但現階段不許可用於臨床醫療用途，修改誕生的嬰兒基因。」更是引發軒然大波。  在醫學研究角度，其實日本內閣府立意良好，要研究遺傳疾病問題，不徹底搞清楚我們人類 20,000-25,000 多個基因的功能不行，這需要作辛勞的「逆向工程」，然而以舊式繁複的工程方法而言很難施行。現在有了第三代高效率的 CRISPR/Cas 技術 ，可能有機會窮究所有基因的功能，這對於遺傳疾病研究、輔助生殖技術，顯然會有很大的幫助。  但是在生命倫理上，這有許多的問題：  第一個問題：受精卵是不是一個人？有沒有人權？關於這個問題，不同國家的法律有不同見解，例如有的地方就認定受精卵有人權，所以不能墮胎。而科學家「修改」一個受精卵，進行基礎研究，比方說，可能是刪掉某個基因其序列的一小段，來觀測胚胎的成長，跟正常的胚胎比較，發現腿沒有長出來，於是得到結論：原來這就是控制腿的基因啊。可是實驗結束以後，這個長一點點的「人」要怎麼處理，要「報廢」掉嗎（殺人）？又，為實驗目的，刻意使「人」成長畸形，這是否罪過？  第二個問題：如果人體基因密碼真的完全被破解，除了治療遺傳疾病以外，將來會不會有人發明「變年輕」的基因療程、「變高」的基因療程？例如讓「變年輕病毒」感染臉部，療程結束以後臉部細胞的衰老突變 DNA，都被「改回」17 歲時的 DNA，讓人返老還童了，這可比打肉毒桿菌厲害上百倍。然而一個 60 歲的人變回 17 歲的外貌，跟自己的孫子一樣年輕，這會不會有問題？  第三個問題：「現階段不許可用於臨床醫療用途，來修改將誕生嬰兒的基因」，這個立意是基於倫理、安全性課題，因為 CRISPR/Cas，雖然方便又快速，但不是萬無一失，比起第一代、第二代基因編輯技術，較容易發生誤差，切錯基因，導致意料之外的突變，用於醫療行為還是有安全疑慮。更進一步如果有人，例如某某富豪就是要違法來「訂製嬰兒」的話，要指定眼睛大小、臉型、眼珠顏色等，萬一基因編輯不幸出了差錯，導致生出有缺陷的小孩，然而他已經是一個「人」，可不能「退貨」，有缺陷的基因又會往後代遺傳，這又引發了倫理上的問題。是不是法律的制定也要跟進？  第四個問題：承問題三，如果違規的是研究機構呢？對胚胎做基因編輯搭配人造子宮的技術發展，哪天會不會「開發」出各種超級士兵來大量生產（會拿盾牌嗎？）又或者故意做出畸形人來搭配電腦或整合進各種「無人載具」變成「生化機械人」，那這些「產品」的人權該怎麼辦呢？  這些爭論目前在網路上以及學界，還在持續熱議著，值得觀察。  註 1：蛋白質合成過程 DNA 藍圖→特定 RNA 模具→機能蛋白質產品  註 2：「hack」，駭客，不具惡意，指技術巧妙地改造一東西；「crack」，劊客，惡意地破壞  心得：  「基因改造」一直都是一個值得關注的焦點，在國中就曾學到複製羊「桃莉羊」的爭議。  其實，我覺得在適度的基因上做修改是可以的，例如：罕見疾病、先天的疾病治療。但僅限於這個部分。那在可能外表與再製複製人的部分就要有明確的條文禁止，畢竟有相同的人在同個世界上，難保不會再成社會問題與犯罪的溫床。  這個也關注到最原始的問題，受精卵的人權，那如果說今天他們都是一個具有人權的個體，那我想就沒有墮胎的問題了，但相對的也可以讓高齡產婦與孕婦在孕前能夠先排除疾病的發生，可以增加健康新生兒的比例，而無後續問題。  無論後續的發展如何都是具有爭議性的，只要把法律條文制定好，並且人人都可以遵守我想這是個可以值得發展並且執行的！ |