

# 2.4 生物技術的應用



1. 基因轉殖

2. 生物複製

3. 育種





# 自然暖身操



- **生物技術**是指人類運用操控生物的方法來提供生物產品或改善生產程序，以提升生活品質的技術。

麵包和醬油等食品，是利用微生物發酵製成。



育種培育出的各式南瓜



激素和疫苗研發



- 生物技術在生活中應用範圍很廣泛，如利用**微生物發酵**，製作麵包、醬油、酒和優酪乳等產品。

## 利用微生物發酵製成的產品

麵包



醬油



酒



優酪乳



Spiegel

iyoupapa

Wei Jen Chang

# 生物技術



課本P.54

- 醫學上，可利用基因轉殖的微生物來生產激素和疫苗等藥物。



Pixabay

COVID-19疫苗

- 農、林、漁、牧業上，則可利用人為篩選或基因轉殖等技術進行生物育種。



CC BY Taz

不同品種的番茄

# 1. 基因轉殖

---

- **基因轉殖**是遺傳工程中最常使用的技術，原理是將某一外來的基因轉殖入生物的細胞內，使被轉殖的生物表現出該基因的性狀。
- 利用基因轉殖來製造胰島素以治療糖尿病，即是此技術應用的一例。

胰島素藥劑



遺傳工程（genetic engineering）又稱為基因工程，是指經由人為的方法，改變生物體遺傳物質組成的技術，為20世紀新興的一門技術。

# 基因轉殖的應用—胰島素

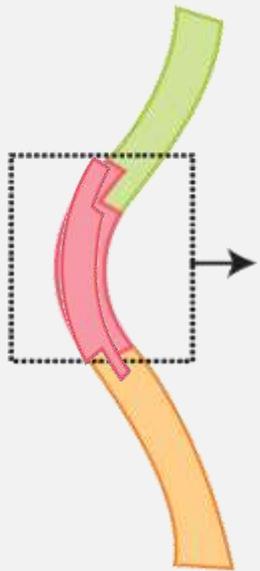
- 當人體內的胰島素分泌過少，會使得血糖濃度過高而導致糖尿病，此時便需要從體外注射胰島素，使血糖濃度維持正常。

	過去	現在
來源	從豬、牛等動物的胰臟中萃取胰島素	利用基因轉殖將人類細胞中製造胰島素的基因轉殖入細菌體內。
狀況	產量少、價格高，品質不易控制。	可生產大量胰島素，純度高，療效更佳。

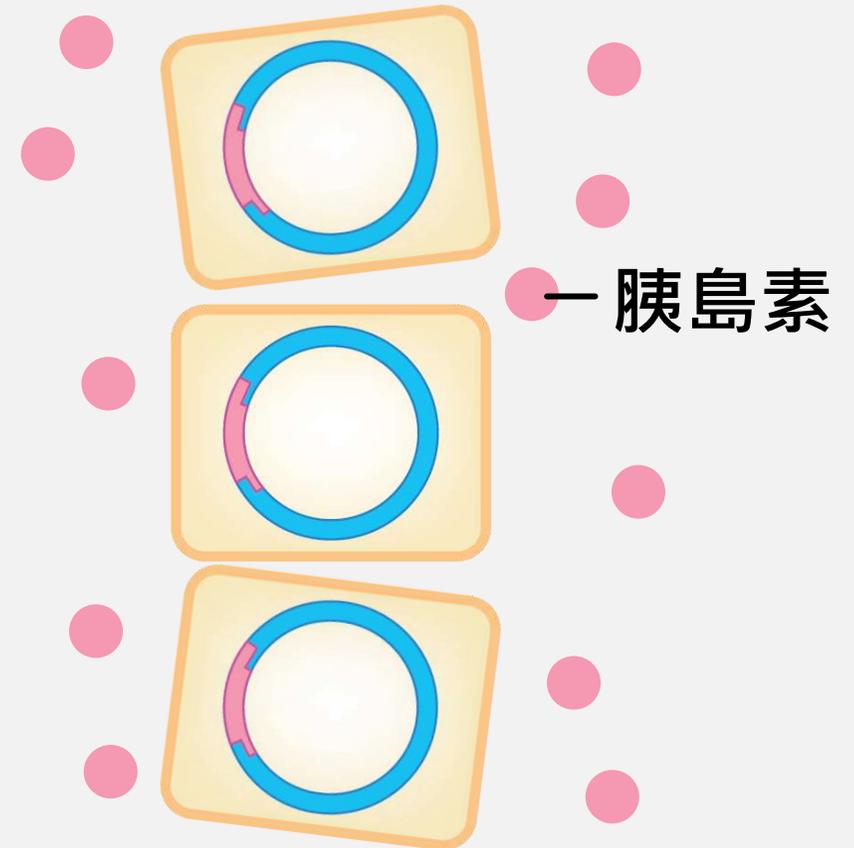
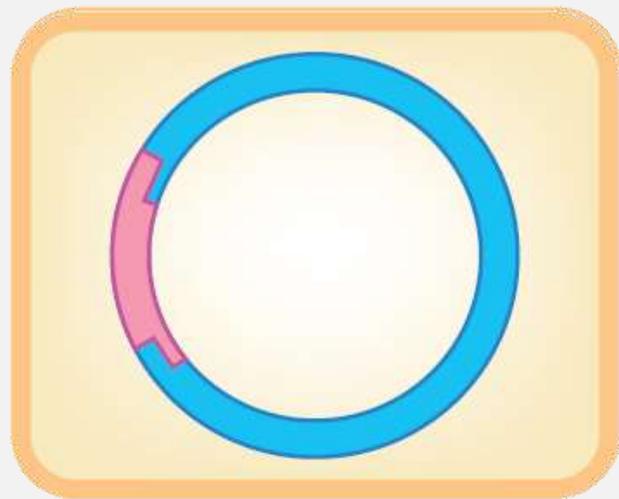
# 基因轉殖的應用—胰島素

- 利用基因轉殖製造出的胰島素，純度較以往更高，因此療效更佳，提升了糖尿病患者的醫療品質。

人類製造胰島素的基因



基因轉殖的細菌



- 在醫療上可大量製造**激素**和**疫苗**：胰島素、生長激素和**B型肝炎疫苗**。

## 胰島素藥劑



 Melissa Johnson

## 生長激素



 pepzakaz.ru

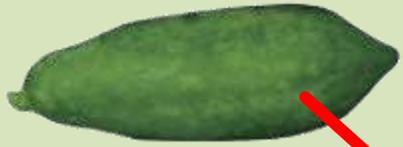
## B型肝炎疫苗



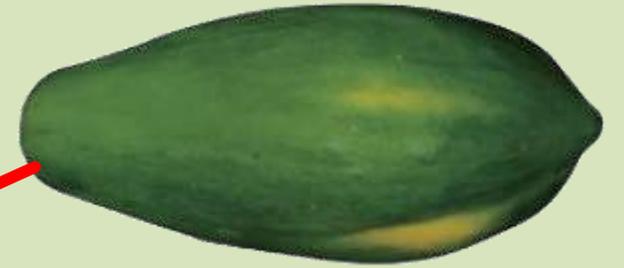
 melvil

- 在農業上可將抗病蟲害的基因轉殖入植物細胞內，使植物可**抵抗病蟲害**的感染，以減少農藥噴灑。

### 一般木瓜



### 基改木瓜



改造後的木瓜樹較能抵抗疾病，果實發育良好且結果率高。

# 基因轉殖的應用—畜牧業與觀賞用

- 畜牧業上，利用基因轉殖使牛、羊生長快速，或提高乳汁**品質**及**產量**等。
- 將螢光基因轉殖給觀賞魚，可使其更具**觀賞價值**。



帶有螢光基因的  
觀賞魚



發光的小豬



- 經基因轉殖改造的生物如果流落至自然界，可能會因競爭能力較強，而使野生種生存受到干擾，甚至滅絕。
- 有些改造後的植物藉由花粉傳播，改變了野生種的基因，而破壞自然生態。
- 所以利用生物技術的同時，也應考慮這些影響，避免運用不當，可能造成日後難以預料的生態浩劫。



# 知識快遞

基因改造食品食用後對人體健康的影響尚在研究階段，日常選購時，可多注意容器或包裝上是否有標示「基因改造」或「含基因改造」字樣。



## 2.生物複製

---

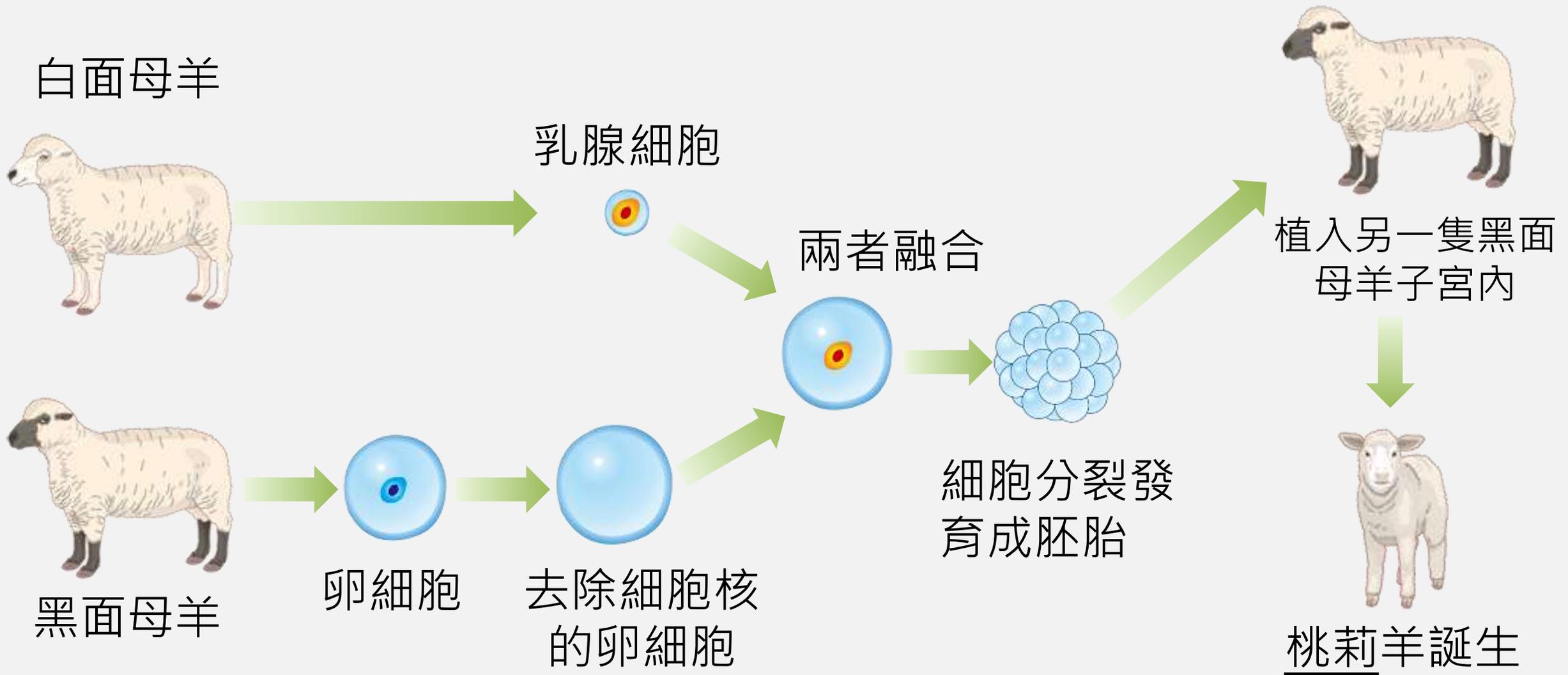
# 生物複製

- 生物複製也是科學家致力發展的生物技術，利用**生物複製**技術可產出與原個體擁有相同基因的後代。

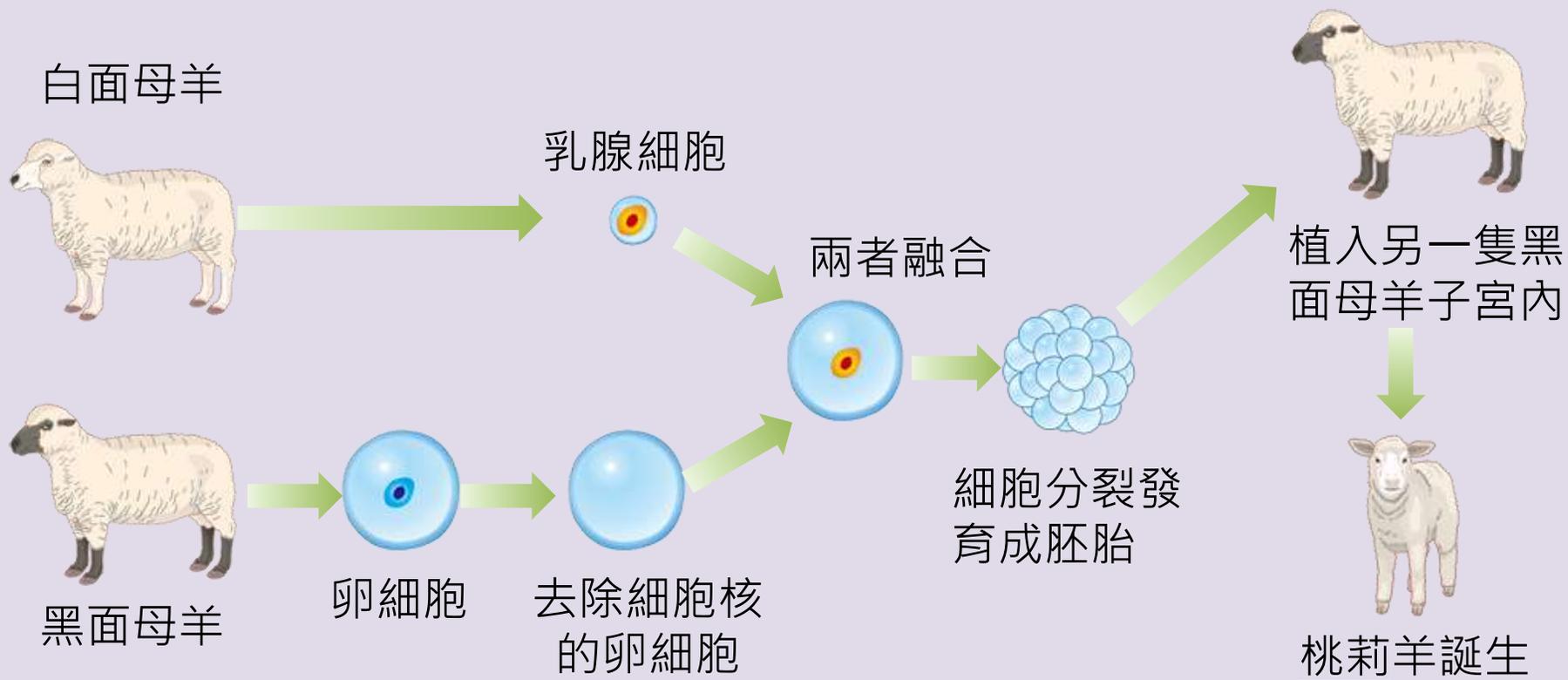


全球第一隻複製的哺乳動物—桃莉羊，與產下他的黑面母羊。

# 桃莉羊的複製過程



1. 桃莉羊的遺傳因子與【黑面/白面】母羊相同。
2. 生物複製屬於【有性/無性】生殖。（請圈選）



- 目前除了複製羊外，馬、豬、牛和猴等其他動物也都有複製成功的案例。

複製食蟹獼猴



複製黑足鼬



- 複製的生物個體能表現出原有生物的特性，將此技術應用於農、漁及畜牧業，可以幫助維持生物的優良品種，但和其他生物技術一樣，仍存有許多隱憂與道德面的爭議，這是發展生物技術時必須深思的問題。



生物技術發展雖然對人類的生活有所幫助，但也可能在生態、倫理、法律或社會等層面造成隱憂與衝擊。請同學扮演不同的角色（政府部門、科學家、生產公司、消費者等）搜集相關資料，進行生物技術發展與隱憂的辯論。

有關生物技術的應用，有許多正面的看法，也有許多負面的評價。學生搜集資料後，應從多方意見中，探討生物技術發展可能造成的隱憂與衝擊，培養關心未來環境的胸襟。

# 3.育種

---

- 為了農、林、漁和畜牧業的需求或利益考量，人類有時會從動、植物的變異中刻意篩選、培育特殊的品種，這種篩選過程稱為**育種**。
- 過去的育種方法，常將符合人類需求的生物個體篩選出來，進行逐代繁殖，最後培育出人們所要的品種。

# 育種

- 例如從鯽魚中培育出各式各樣的金魚



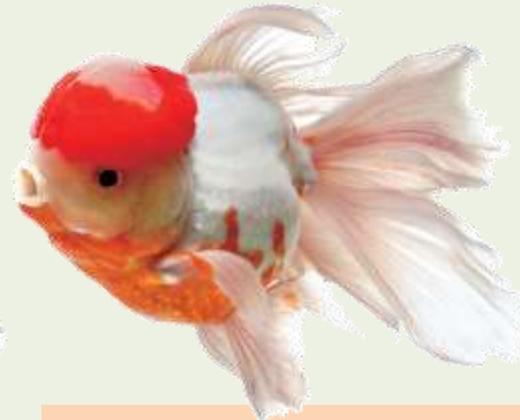
頭部肉瘤+單色



凸眼+三色



頭部肉瘤+雙色



頭部肉瘤+三色



凸眼+單色



# 育種



課本P.59



花



青花菜



大頭菜



高麗菜

- 由野生甘藍菜篩選不同特徵，培育出青花菜、大頭菜和高麗菜等。

祕魯這個國家有3000多種馬鈴薯。

- 現今人類已可運用基因轉殖等遺傳工程技術，在短時間內培育出不同的品種，縮短逐代篩選的時間。



將具有生長激素的基因轉殖入鮭魚細胞中，產生生長速率較快的鮭魚，而且體型較同齡的非基因改造鮭魚（前者）大。

# 【108會考】



小鼠性別決定機制與人類相同，但視覺僅能看見黃、藍和灰色。若將人類感光色素基因成功轉殖至許多小鼠受精卵的X染色體之特定位置，則由此發育的小鼠可分辨紅綠燈的顏色，關於上述成功轉殖的這群小鼠，下列推論何者最合理？

- (A) 屬於親代行無性生殖所產生的子代
- (B) 若為雄性則其所產生的精子皆具此基因
- (C) 全身的體細胞皆具有人類感光色素基因
- (D) 互相繁殖出的下一子代皆無法分辨紅綠色。

# 【108會考】



**解** (C)。

(A)由題目可知此技術是將感光色素基因轉殖至小鼠受精卵，故仍為有性生殖；

(B)雄性的性染色體為XY，此段基因僅轉殖至X染色體上，則具有Y染色體的精子中不具有此基因；

(D)此種方式培育出的小鼠，其X染色體上均帶有此基因，故互相繁殖出的子代應皆可分辨紅綠色。



# 自然暖身操



課本P.59



什麼是基因轉殖呢？  
喝了用基因轉殖黃豆  
所製作的豆漿，  
對身體會有影響嗎？

## 解答

基因轉殖是將某一外來的基因轉殖入生物的細胞內，使被轉殖的生物表現出該基因的性狀。基因改造生物中的遺傳物質可能來自於微生物、動物或植物，食用後可能因其中含有的過敏原等，產生影響健康的疑慮。

# 2.4 生物技術的應用

---

## 結束