

# 基改食品的健康風險

蘇怡寧

*Yi-Ning Su, M.D., Ph.D.*

台灣大學醫學院臨床基因醫學研究所

暨

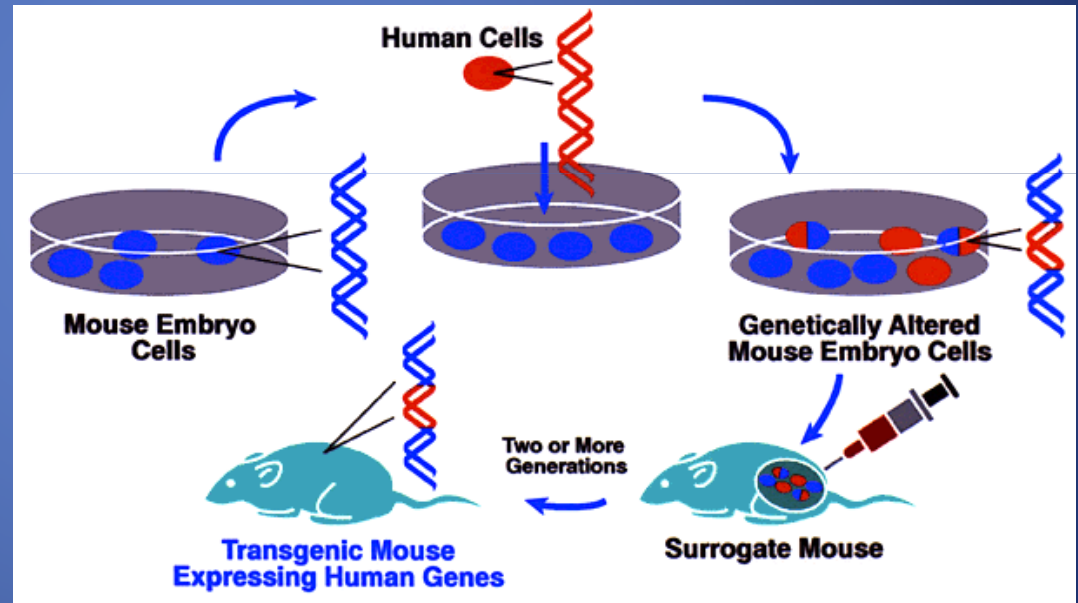
台大醫院基因醫學部/婦產部

# 新科技-基因轉殖

- 什麼是基因?



- 基因轉殖技術



# 基因轉殖螢光魚



# 基因轉殖螢光動物

螢光貓



螢光兔

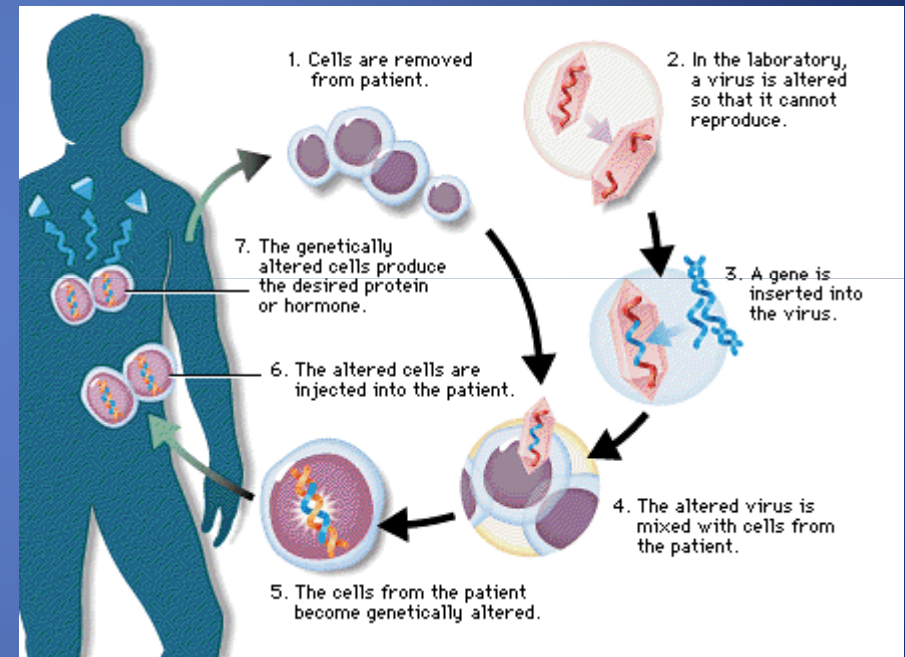
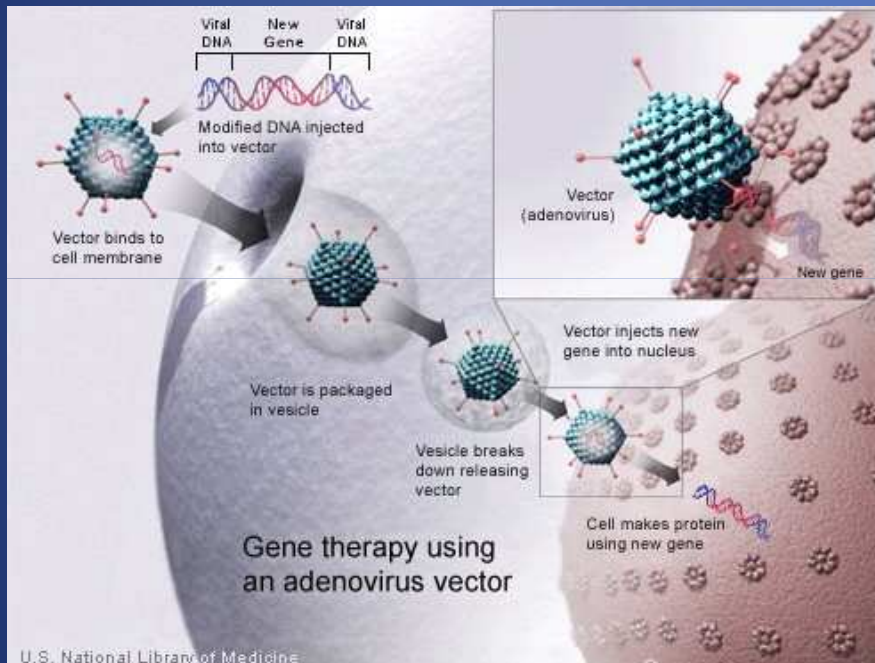


螢光猴

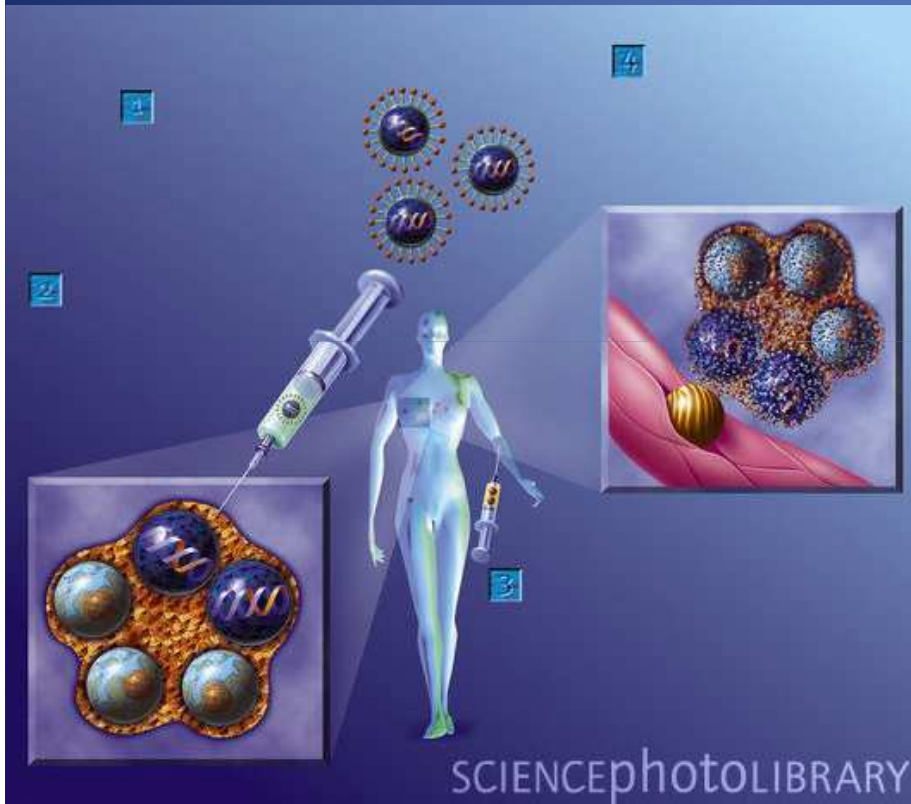


螢光鼠

# 基因轉殖之應用 - 基因治療



# 基因轉殖之應用 - 基因藥物



# 基因轉殖與疾病治療

## Why Rat?

### 人類 vs. 小鼠

- 生物化學
- 分子生物
- 免疫
- 細胞生物
- 腫瘤醫學
- 代謝及內分泌
- 遺傳學
- 生理學
- 血液學及相關疾病
- 生物技術
- 應用微生物
- 消化道疾病
- 肝臟疾病
- 發育生物學

### 人類 vs. 大鼠

- 神經科學
- 藥理學
- 毒理學
- 臨床神經學
- 外科手術
- 腎臟及泌尿疾病
- 繁殖生理
- 器官移植
- 眼科
- 牙科
- 神經照影

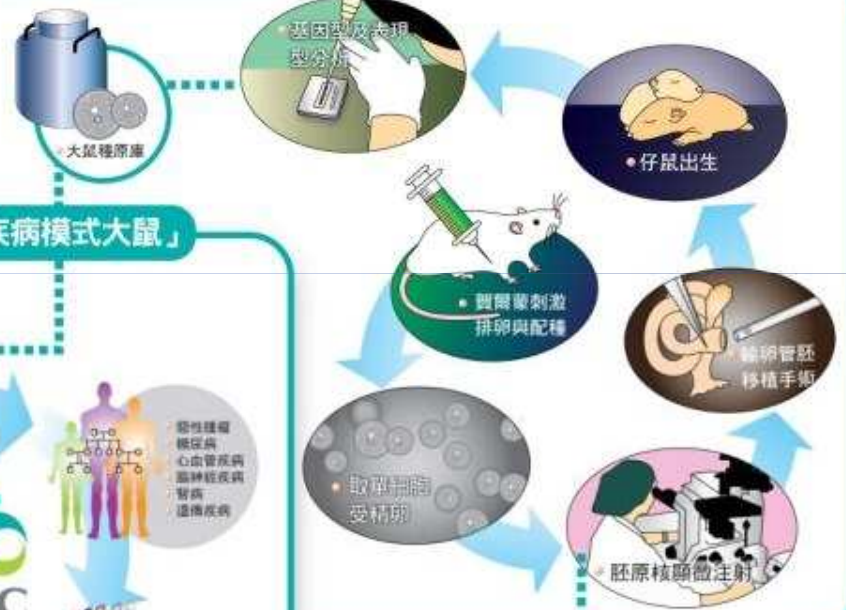
### 小鼠 vs. 大鼠

	小鼠 (Mouse)	大鼠 (Rat)
學名	Mus	Rattus
體重	30-50 公克	200-800 公克
身長	7-10 公分	22-28 公分
尾長	7-10 公分	18-22 公分
懷孕期	19-20 天	21-24 天
染色體	20 對	21 對
基因數	~25,000	~25,000
基因體大小 (Mb)	2.6 百萬	2.75 百萬

## 現在，你可以開始訂做「人類疾病模式大鼠」



## 基因轉殖大鼠開發流程



# 基因調控與疾病治療



國家實驗研究院  
實驗動物中心  
NATIONAL LABORATORY ANIMAL CENTER

## NLAC基因改造技術

- 105年 可調控疾病模式(大鼠)
- 100年 可調控疾病模式(小鼠)
- 99年 可調控紅綠變色大鼠
- 95年 紅色基因轉殖小鼠
- 91年 綠色基因轉殖小鼠

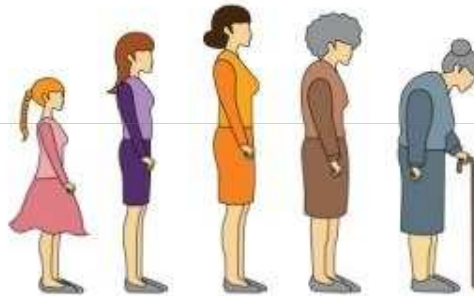
可調控基因轉殖鼠用途:

- 模擬人類疾病-轉譯醫學
- 新藥開發

螢光基因轉殖鼠用途:

- 器官移植/骨髓移植
- 幹細胞研究

## 可調控基因的重要性 以骨質疏鬆症為例



幼童期 青少年 35歲以後 停經期 老年期

骨質存入期

骨質流失期

可調控



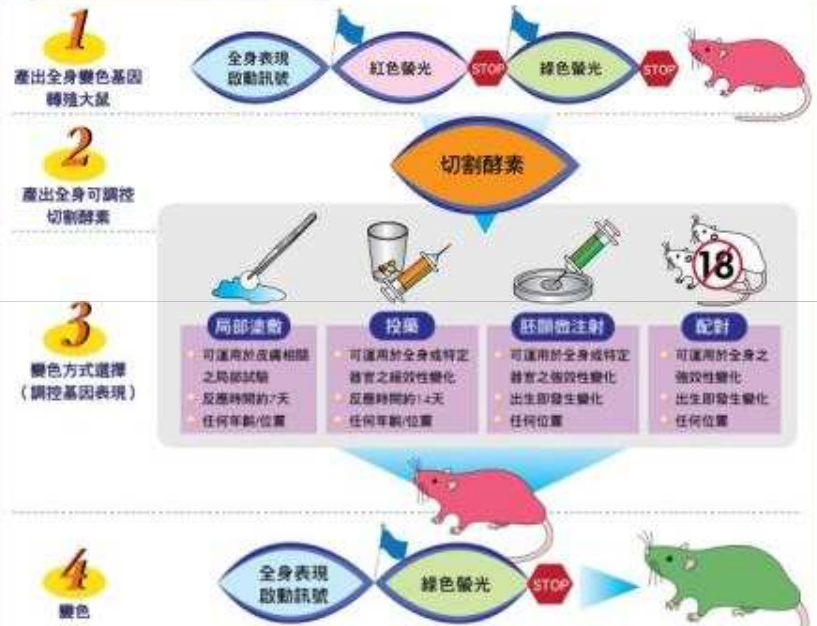
成年後誘發發病，  
可模擬人類病程

不可調控



出生即發病，  
動物無法正常成長

## 可調控紅綠變色大鼠 開發原理





# 基因轉殖器官 / 疫苗水果



# 基因改造食物

何謂基因改造食物？

基因改造食物是指以現代生物科技改造生物而生產的食物或食物成分。



# 基因改造農作物

農作物	基因改造特性	常見食品
大豆	能抵受除草劑	用作製造豆類飲品、豆腐；可加工製成豆油、豆粉、乳化劑（如卵磷脂）等，或用來製作麵包、餡餅、食用油
粟米	能抵抗害蟲 能抵受除草劑	可加工製成粟米油、麵粉、糖或糖漿，或用來製造零食、糕餅、甜品、汽水
蕃茄	能減慢組織軟化	蕃茄醬、蕃茄汁



基因轉殖木瓜  
成功的防治木瓜輪點病毒的危害

# 基改農作物之優點

為什麼科學家研究及發展基因改造食物？

科研人員預期，發展基因改造食物有助：

- 增加農作物的產量
- 令農作物更能適應不利的生長環境，例如乾旱
- 改良農作物的營養成分，例如增加稻米的蛋白質含量
- 增強農作物對蟲害的抵抗力，從而減少使用除害劑
- 改良食物的外觀、味道和口感
- 改變農作物的特性，使其更易於加工，以減少浪費和降低生產成本
- 除去食物中某些可引致過敏的成分

## 基因改造食物可否供人類安全食用？

- 世界衛生組織和聯合國糧食及農業組織均指出，相比於傳統生產食物的方法，使用生物科技生產食物不會降低食物的安全性。現時沒有科學或科學證據，證明基因改造食物是不安全的。
- 所有基因改造食物均須接受安全評估，包括所改造生物的特性、成分、營養、毒性和過敏性，才可在市面出售。

## 在進食基因改造食物後，耐抗生素特性會否轉移至人體腸臟內的微生物？

- 在研發基因改造食物的過程中，會使用耐抗生素基因等標示基因，令人關注到使用這些耐抗生素基因，可能會減弱抗生素的臨床功效。
- 雖然這些基因轉移至人體腸臟內的微生物的可能性甚微，不過，世界衛生組織和聯合國糧食及農業組織已勸諭業界使用其他方法。

# 在進食基因改造食物後，會否引起任何過敏反應？

- 許多傳統食品，例如果仁和海鮮，均可引致過敏反應。
- 基因改造食物在推出市面前，會先經過有關潛在過敏性的安全評估，以防那些可能致敏的基因改造食物流入市面。



# 我們如何分辨基因改造食物？

- 在外觀上，大部分基因改造食物跟原來品種大致相同。
- 現時有一些精密的化驗方法，可以檢測這些食物。一般來說，標籤上的資料會指出有關食物是否含有基因改造成分。
- 不過，國際社會並未就基因改造食物的標籤制度達成共識。





## 基因改造食物附有標籤的目的為何？

- 目前，由於並無科學證據證明基因改造食物不可供人類安全食用，故食物加附標籤的目的，是讓消費者有「知情權」，以便他們作出知情的選擇。

## 基因改造食物是否含有動物基因？

- 迄今在市面有售的基因改造食物不含動物基因。

## 環保及消費團體對基因改造食物 / 農作物有什麼疑慮呢？

- 基因改造農作物的花粉和種子可能會意外地傳播到鄰近田野，令相近的傳統品種改變
- 基因改造農作物可能會擾亂生態平衡
- 種植基因改造農作物可能會導致「超級害蟲」的出現
- 應否把一些向來不雜交的動物或植物的基因轉移
- 有些人擔心所進食的食物中，會含有一些他們因為宗教、健康或其他理由而不會進食的食物基因

需進行長期性試驗

需要測量致癌、過敏性、生殖與器官健康等方面

目前生技公司大都將基改蛋白質萃取出來進行短期試驗

# 基改食品的健康風險與疑慮

- 基改細菌所製造的色胺酸因為未能預期地含有0.1%的某衍生物，在1989年導致美國消費者37人死亡，1500人長期癱瘓。
- 用來提高氨基酸品質的某基改大豆發現帶有額外的過敏因子。
- 1998年上市的基改抗蟲馬鈴薯被發現會讓老鼠生長遲緩，免疫系統失調，胃粘膜與腸壁細胞異常。
- 最近也發現上市的某基改大豆導致老鼠睪丸異常。
- 基改大豆主要是可以忍受除草劑年年春。但是大量的施用年年春不但所生產的基改黃豆會含有殘毒，更會危害農場以外的環境，在南美洲已經造成多起的病例與死亡。試驗已證明年年春會造成蟾蜍胚胎的畸型，與可能與畸型嬰兒有關。

在沒有完全證明其安全性之前,我們真的要邀請全人類進行大規模臨床試驗嗎?  
還是,我們已經在進行了?

Thank You