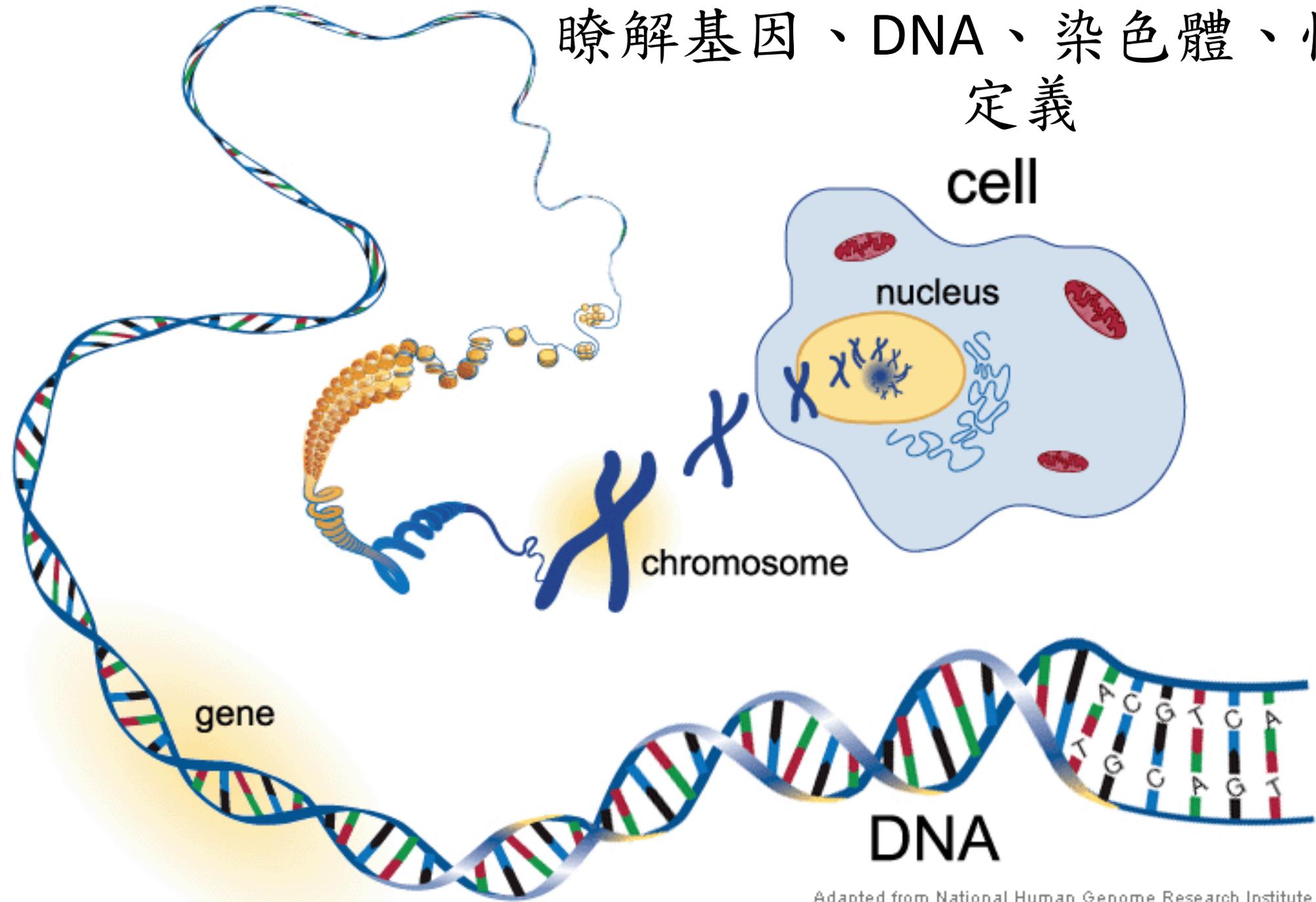


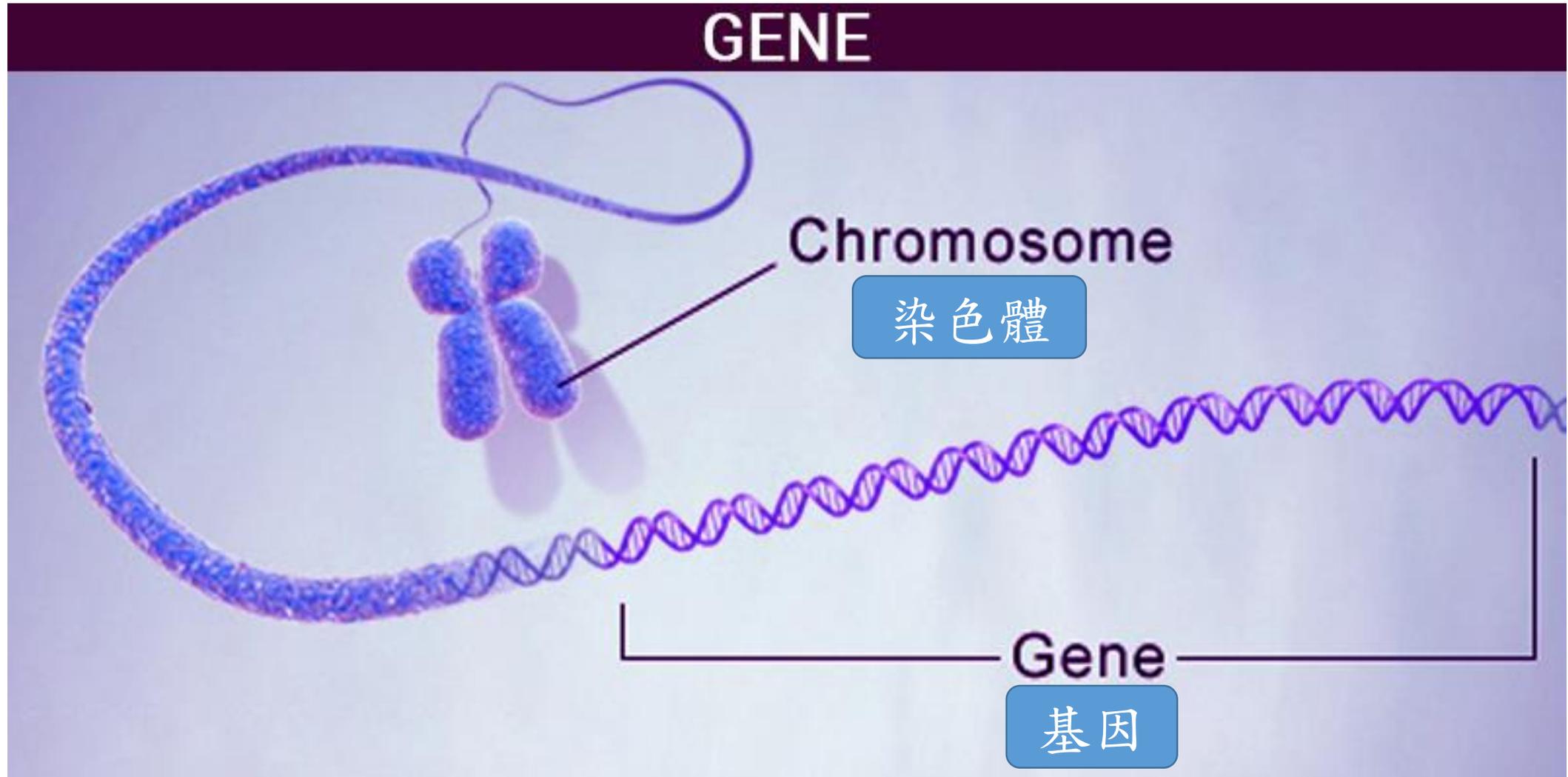


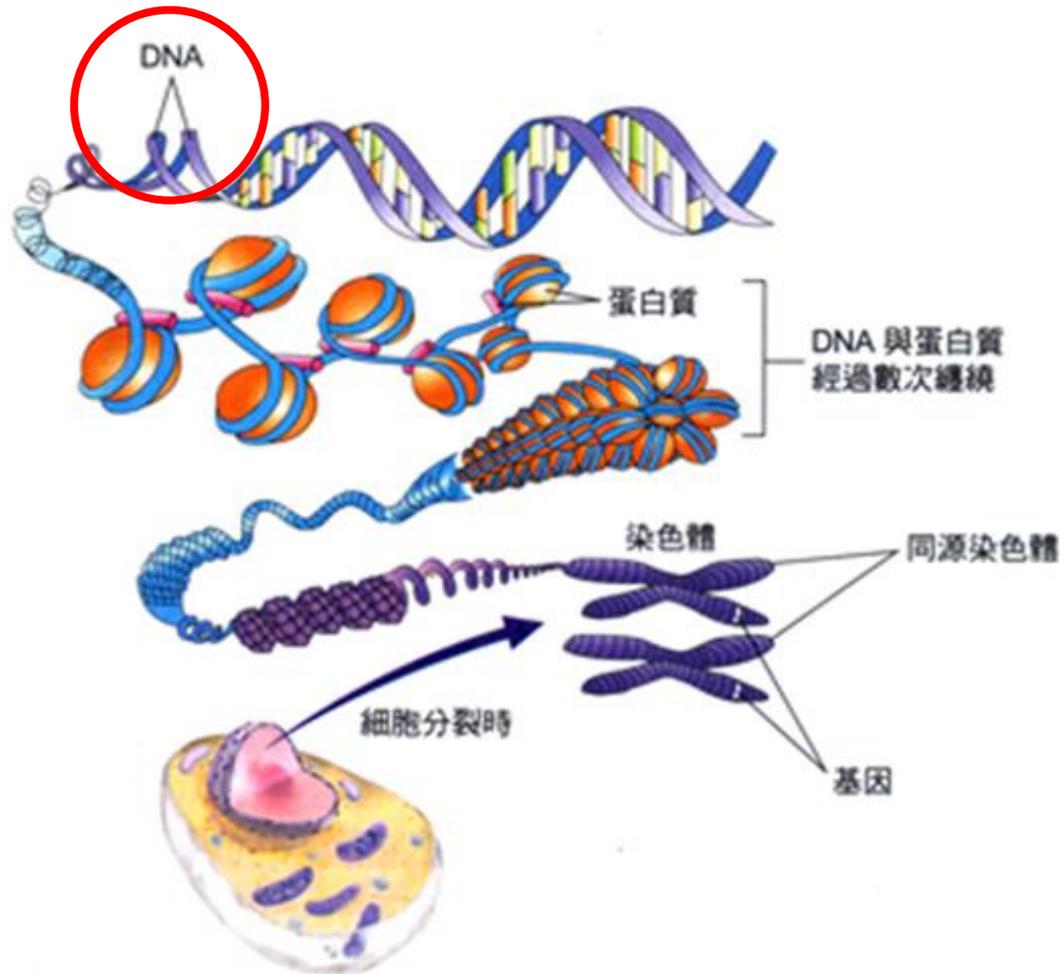
國中生物遺傳章節  
重點整理

# 瞭解基因、DNA、染色體、性狀的 定義



基因(gene)是控制性狀的【遺傳】物質小單位，是由一段【DNA】(去氧核糖核酸)組成。





【DNA】是控制生物遺傳的基本物質，位於【染色體】上，每一條染色體上都有許多不同的【基因】，分別控制不同的【性狀】。

生物的【特徵】稱為性狀(character)；性狀經由親代傳給子代的現象稱為【遺傳】(Heredity)。

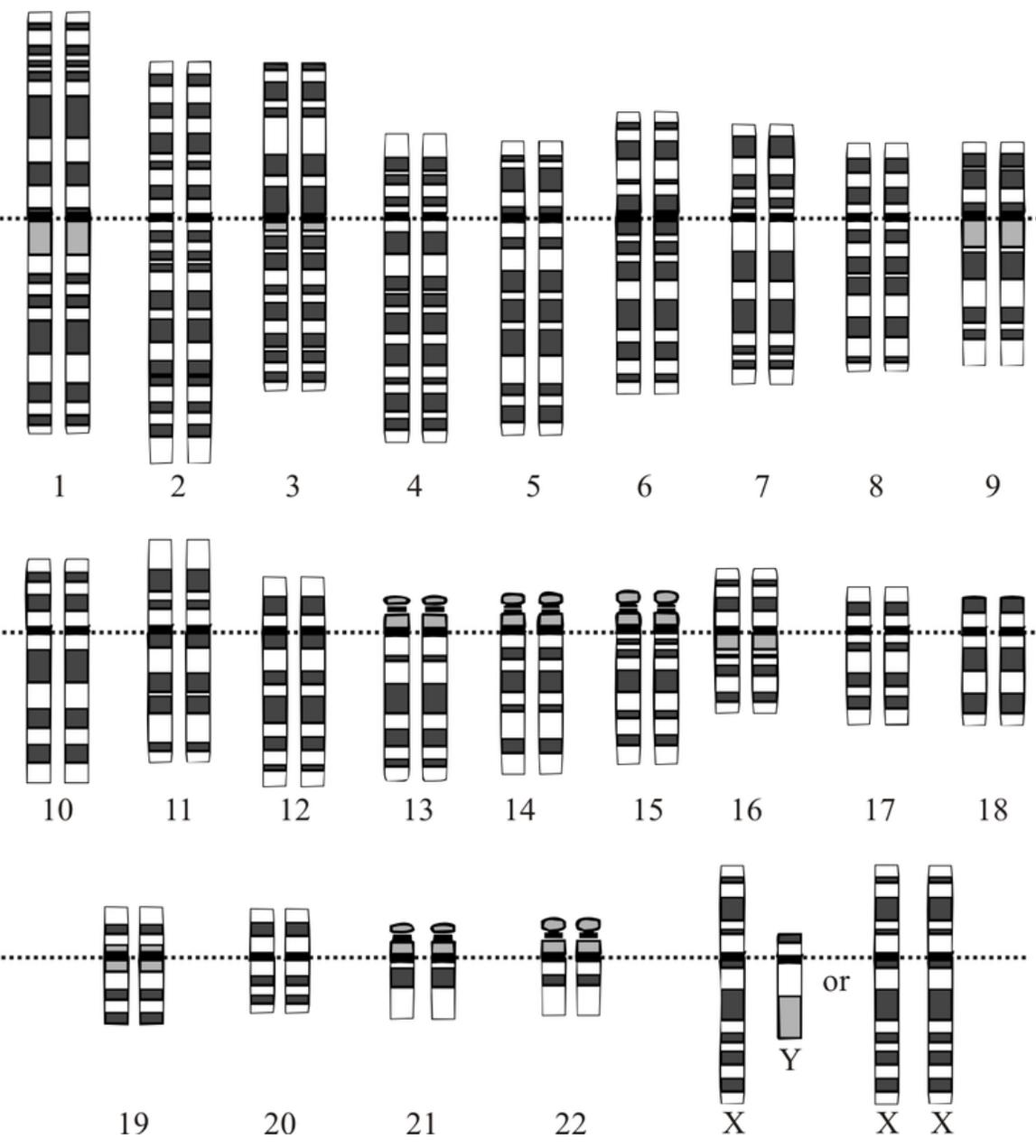


五色鳥成鳥

五色鳥雛鳥

控制一種性狀的基因是【成對】的，分別位於一對【同源染色體】相對位置上。



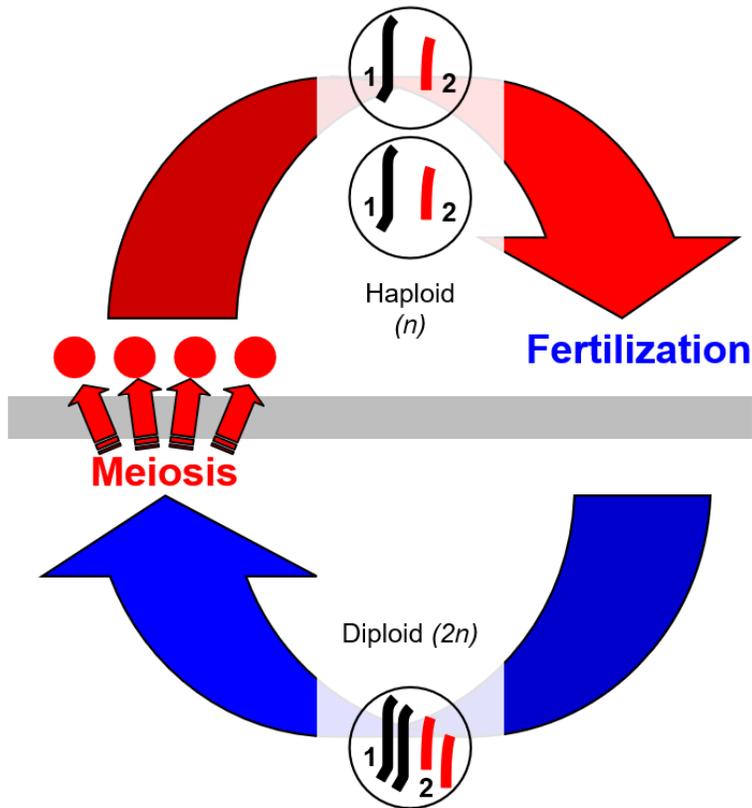


細胞內【大小】相同、兩兩【成對】的染色體，稱為同源染色體 (Homologous chromosome)。

# 生殖與遺傳



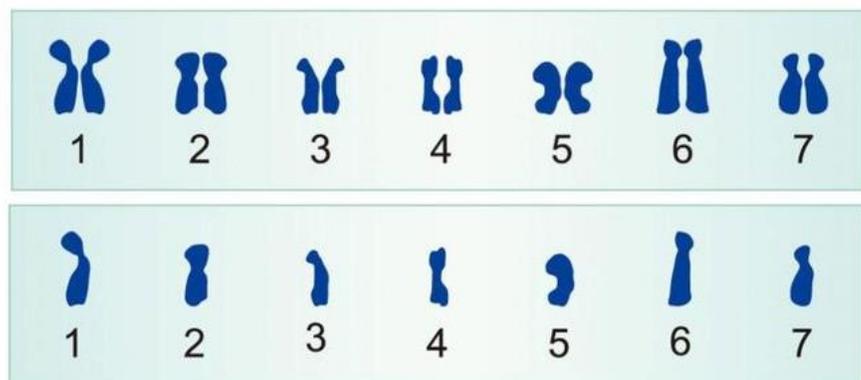
有性生殖(Sexual reproduction)：進行有性生殖時，生殖細胞會進行【減數】分裂，形成【配子】。



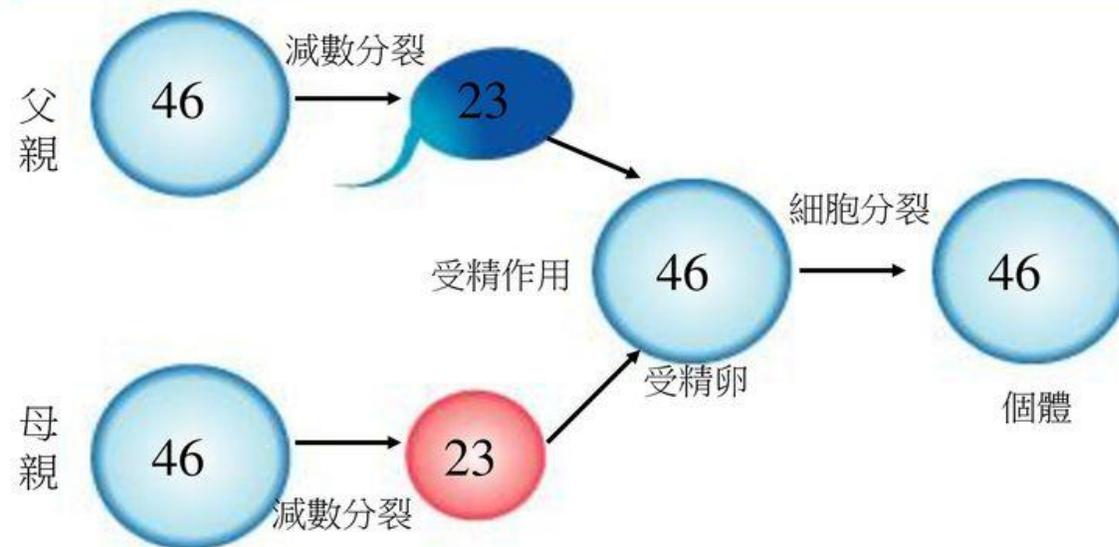
有性生殖的第一階段—「減數分裂」(Meiosis)，染色體數量從一個二倍體數(2n)變成單倍體數的(n)。在「受精」(Fertilization)過程中，單倍體配偶子合起來構成雙倍體受精卵，而染色體的原始個數(2n)得到回復。

此時成對的【同源染色體】分離，各對基因也隨著染色體而分離，因此精子和卵各有成對基因的其中一個。

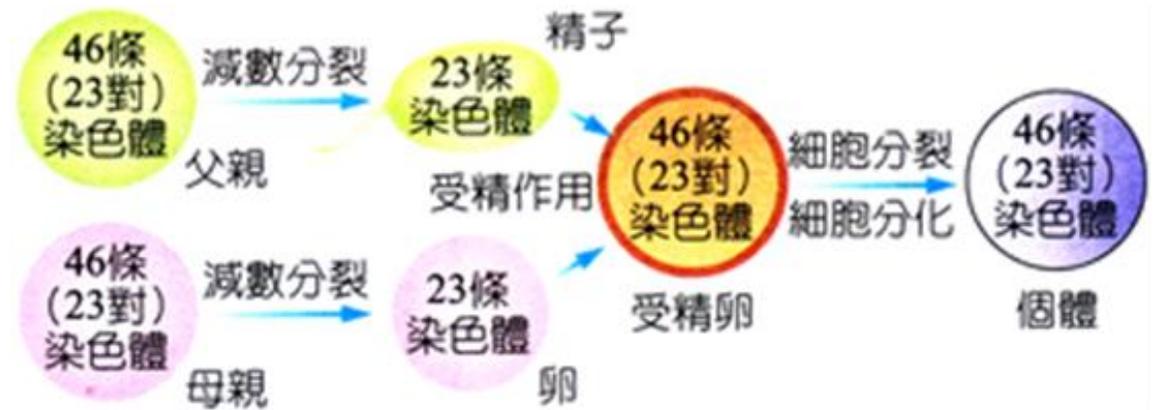
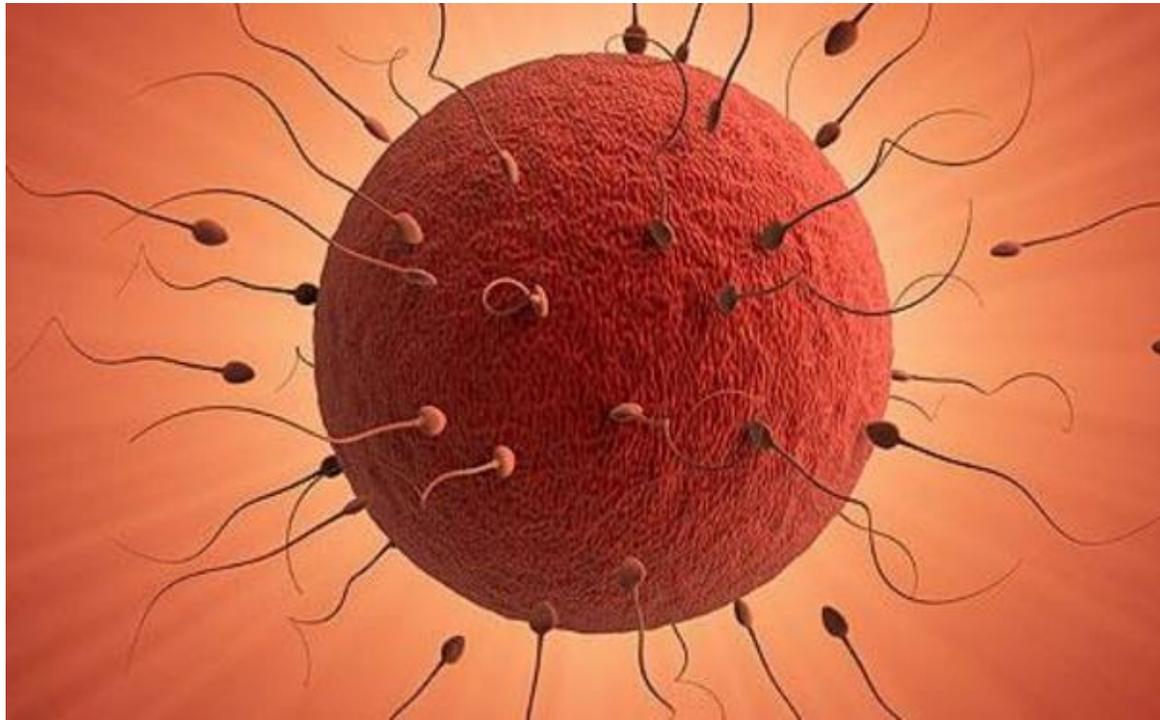
若細胞內的染色體皆兩兩成對，這種染色體的形式稱為雙套（簡稱 $2n$ ）；而精子及卵等生殖細胞只含有每對同源染色體的其中一條此形式稱為單套（簡稱 $1n$ 或 $n$ ）。



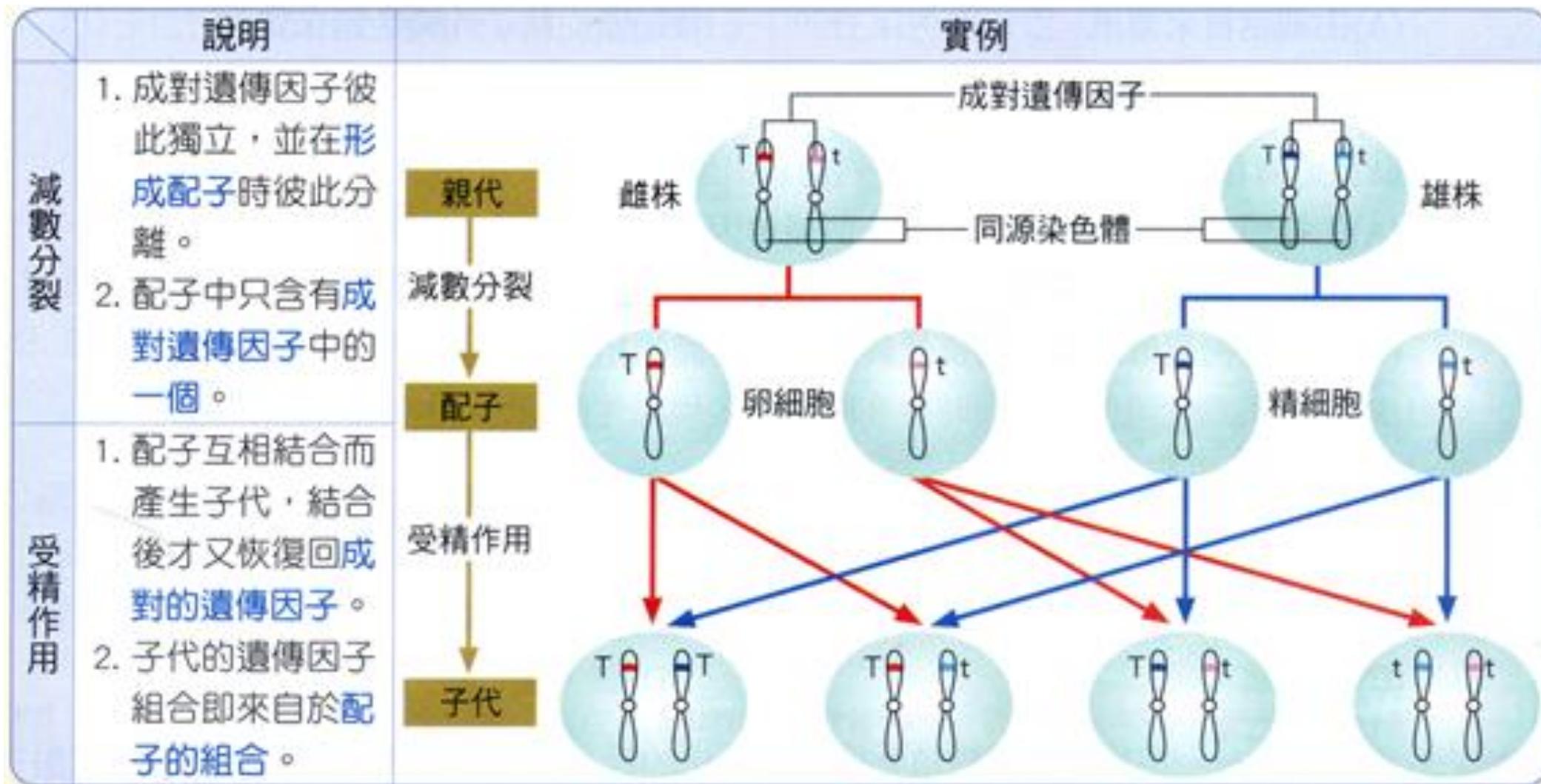
精子和卵結合成受精卵後，受精卵內又成為雙套染色體。因此生物代代相傳，細胞內染色體數目維持一定，不會有加倍遞增的現象。



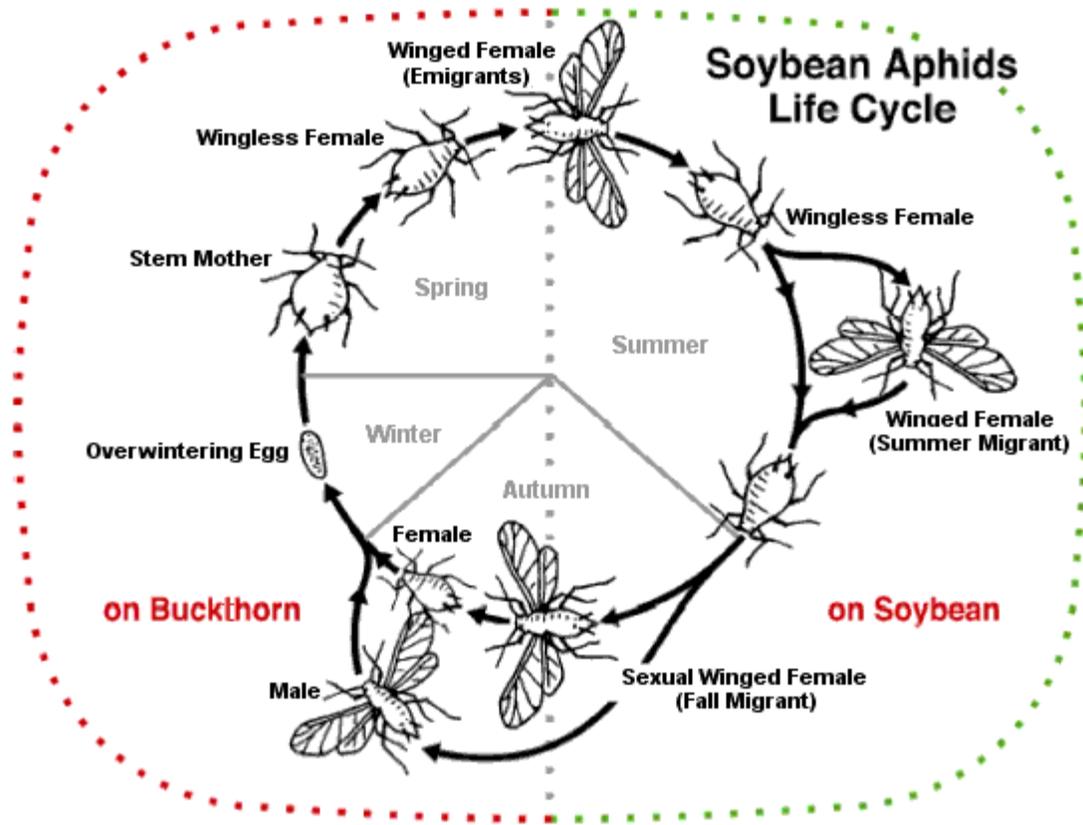
當【精子】與【卵子】結合，親代的基因便經由精子與卵的染色體而遺傳給後代。



# 減數分裂和受精作用



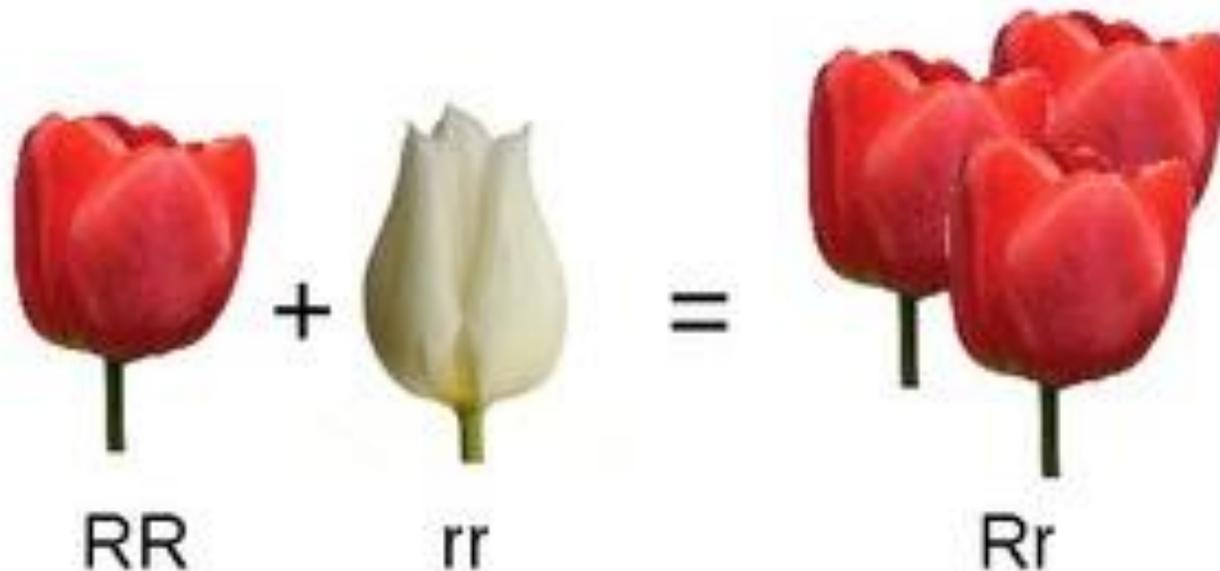
無性生殖(Asexual reproduction)：以【細胞分裂】為基礎，基因完全傳給後代，親代與後代是**完全一樣**的。



## 遺傳法則：

### 探討【顯性】(dominant)和【隱性】(recessive)的規律性

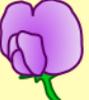
- 顯性是一個基因中一對等位基因之間的關係，其中一個等位基因的表型會表現出來，掩蓋了同一基因座中另一個等位基因的表現。
- 前面的等位基因稱為顯性基因，後者則稱為隱性基因。

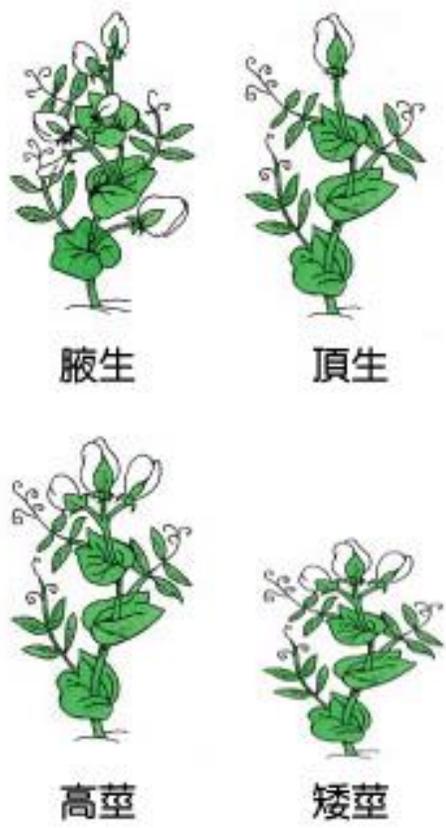
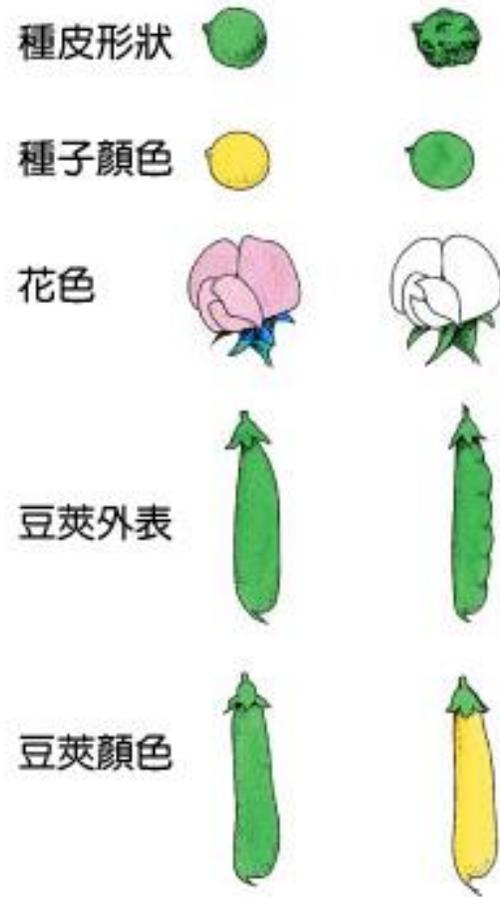


十九世紀末奧地利神父孟德爾 (Gregor Mendel) 在教堂的花圃中從事豌豆雜交實驗，詳細記錄結果，以數學方法分析，歸納提出了遺傳法則，被尊稱為【遺傳學之父】。



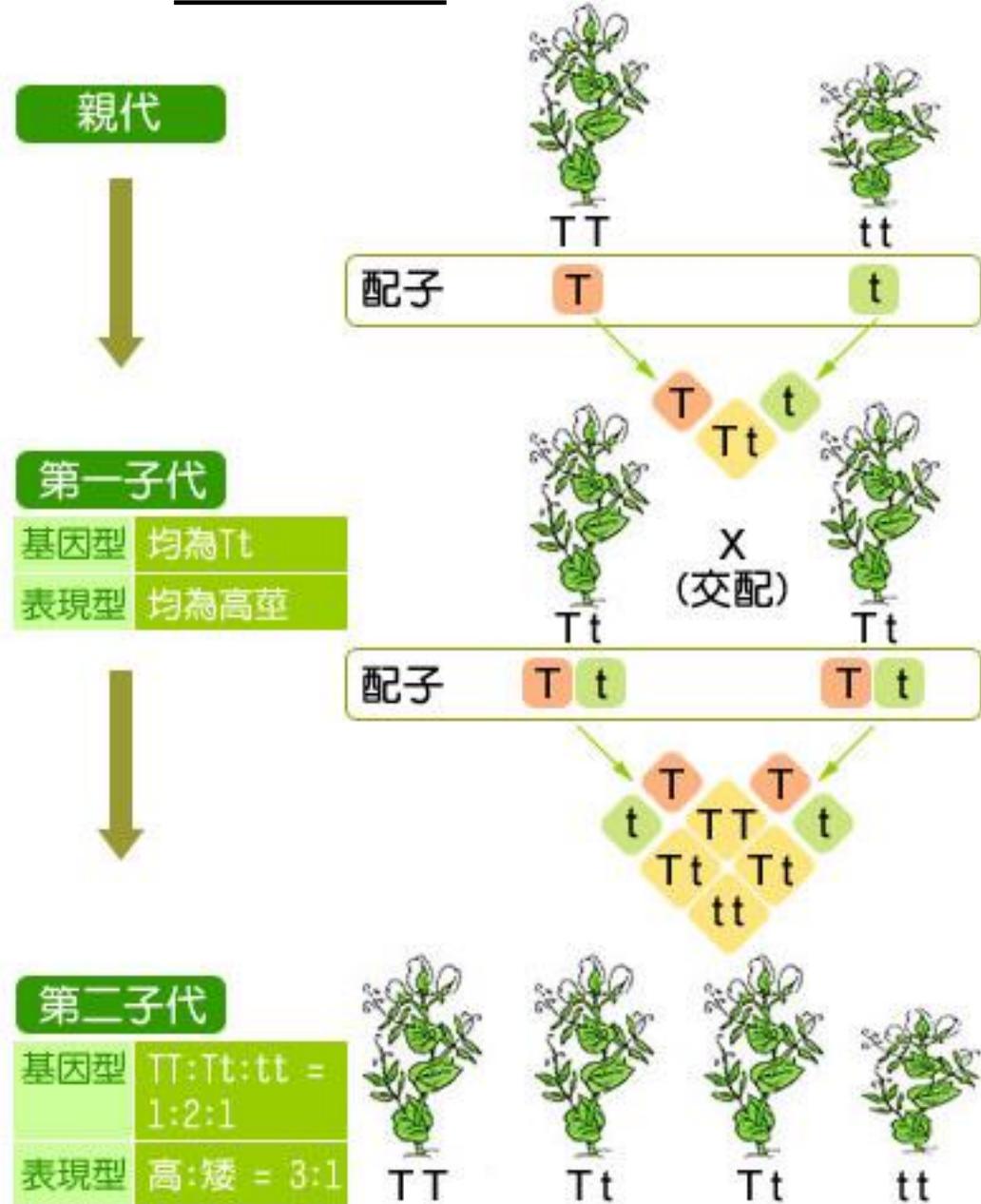
Seed		Flower	Pod		Stem	
Form	Cotyledons	Color	Form	Color	Place	Size
						
Grey & Round	Yellow	White	Full	Yellow	Axial pods, Flowers along	Long (6-7ft)
						
White & Wrinkled	Green	Violet	Constricted	Green	Terminal pods, Flowers top	Short (-1ft)
1	2	3	4	5	6	7

		pollen ♂	
		B	b
pistil ♀	B	 <b>BB</b>	 <b>Bb</b>
	b	 <b>Bb</b>	 <b>bb</b>



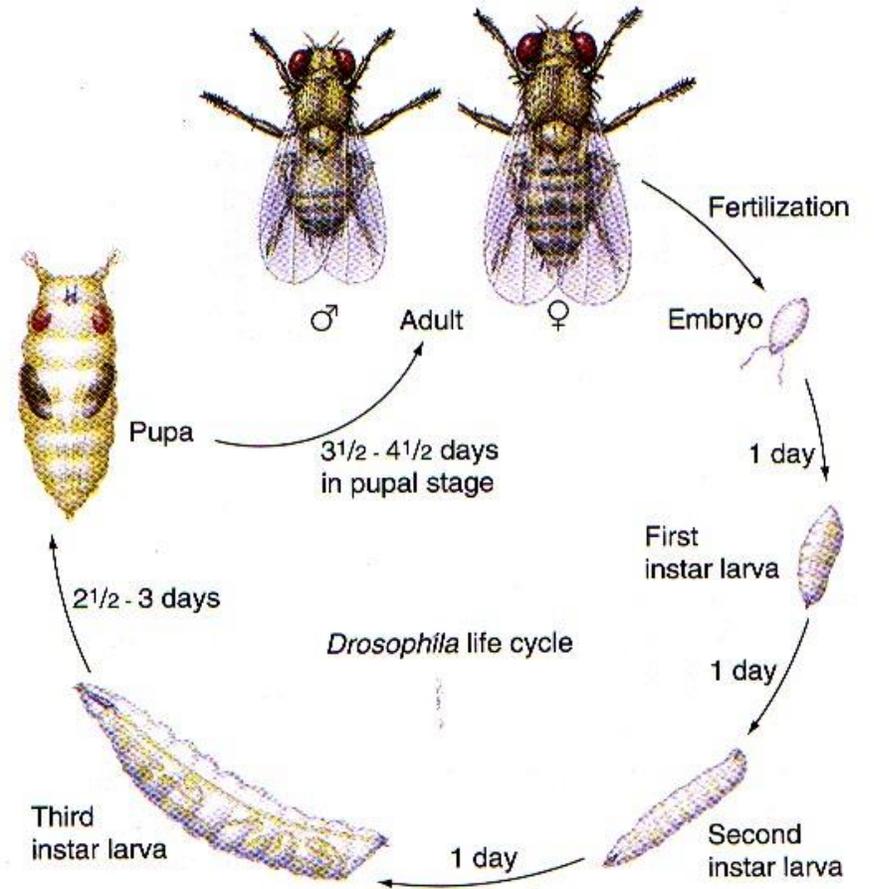
孟德爾發現豌豆的七種性狀：  
**花色**(紅花或白花)、  
**植株高度**(高莖或矮莖)、  
**芽生長位置**(腋生或頂生)、  
**種子顏色**(黃色或綠色)、  
**種皮**(圓皮或皺皮)、  
**豆莢顏色**(綠色或黃色)、  
**豆莢外表**(飽滿或皺縮)；列為  
 前者的都是「顯性」，後者為  
 「隱性」。

# 孟德爾遺傳法則



## 選擇遺傳實驗材料的原則：

- 1.生活史(週期)短。
- 2.容易培養。
- 3.容易雜交(容易控制交配對象)。
- 4.性狀明顯，並且容易觀察。



# 豌豆和果蠅都是良好的遺傳實驗材料。

實驗品	豌豆	果蠅
生活史	播種至可觀察性狀之開花 結果約需3個月。	卵發育至可觀察性狀之成蟲 約需10~12天。
培養	容易栽種。	以培養基提供生長養分， 所需空間小。
易於雜交	自花授粉的植物。	雌蠅一生只交配一次， 可收集未性成熟「處女蠅」 備用。
性狀明顯	高莖v.s.矮莖 紫花v.s.白花	紅眼v.s.白眼 長翅v.s.短翅

## 遺傳法則內容：

- 一、**顯隱性法則**：決定豌豆性狀的基因有顯性和隱性的區別。孟德爾在完成豌豆的遺傳實驗後，認為控制生物遺傳性狀的基因有顯性與隱性之別，可分別用英文字母的大寫及小寫來代表。當顯性與隱性基因同時存在的情況下，只有顯性基因控制的性狀才會表現出來。
- 二、**分離法則**：成對的遺傳因子彼此獨立不混合，並在形成配子時彼此分離。
- 三、**自由組合法則**：基因是獨立遺傳的，因為有這種自由組合的分離，所以會出現與親代遺傳因子組合不同的後代。

顯隱律：控制性狀的基因，有顯性(英文字母大寫)及隱性(英文字母小寫)。

- 2個基因都是顯性(TT)，表現出顯性的性狀。
- 2個基因都是隱性(tt)，表現出隱性的性狀。
- 1個顯性基因和一個隱性基因(Tt)，表現出顯性的性狀。

獨立分配律(principle of independent assortment)：親代行減數分裂產生配子時，成對的同源染色體分離進入配子，所以控制性狀的成對基因，會各自分離進入配子，所以配子只含每一對控制基因的一個。

F <sub>1</sub> 配子	YR	yR	Yr	yr
YR	黄色圆粒 YYRR	黄色圆粒 YyRR	黄色圆粒 YYRr	黄色圆粒 YyRr
yR	黄色圆粒 YyRR	绿色圆粒 yyRR	黄色圆粒 YyRr	绿色圆粒 yyRr
Yr	黄色圆粒 YYRr	黄色圆粒 YyRr	黄色皱粒 YYrr	黄色皱粒 Yyrr
yr	黄色圆粒 YyRr	绿色圆粒 yyRr	黄色皱粒 Yyrr	绿色皱粒 yyrr

圖中黄色圓粒:綠色圓粒:黄色皺粒:綠色皺粒  
=9:3:3:1

豌豆雜交試驗：

親代純種豌豆：高莖(【TT】)×矮莖(【tt】)

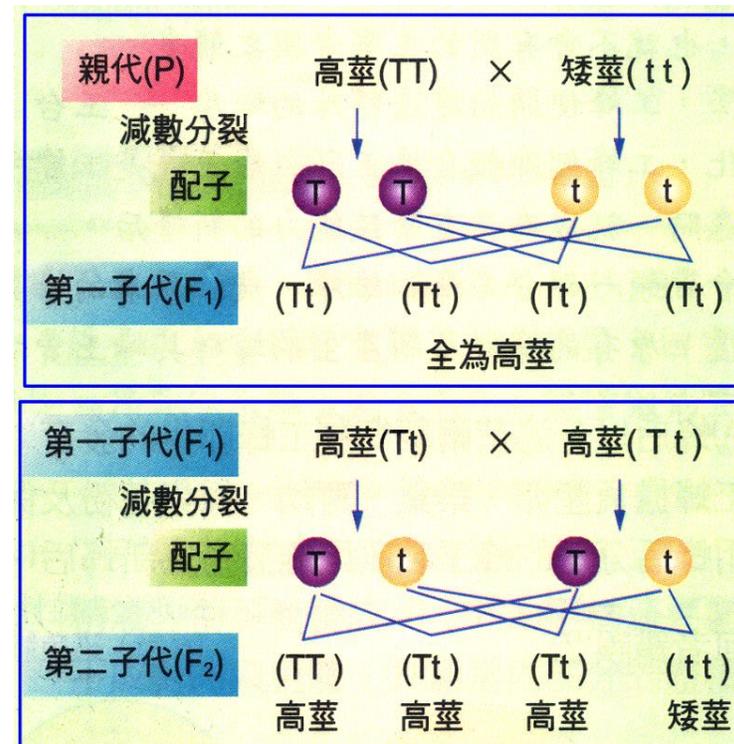
第一子代：全部是【高】莖(【Tt】)

第一子代雜交：【高】莖(【Tt】)×【高】莖(【Tt】)

第二子代：基因型比為【TT：Tt：tt = 1：2：1】

表現型比為【高莖：矮莖 = 3：1】

【註】：TT、Tt皆為高莖；tt為矮莖。



註：孟德爾的年代還沒有染色體的觀念。

## 基因決定性狀

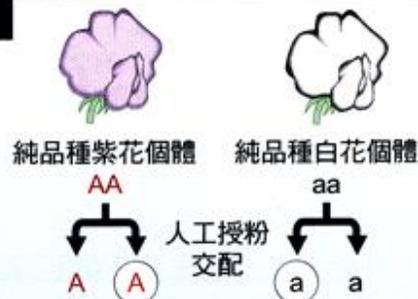
- 1. 只要有一個【顯】性基因，個體外表即為顯性性狀。
- 2. 二個基因都是顯性，則性狀為【顯性】，如TT為【高莖】碗豆。
- 3. 二個基因都是隱性，則性狀為【隱性】，如tt為【矮莖】碗豆。
- 4. 二個基因中，一個顯性，一個隱性，則性狀為【顯性】，如Tt為【高莖】碗豆。

# 親代基因型、子代基因型與子代表現型的組合說明

親代基因型	子代基因型 (genotype)				子代表現型 (phenotype)
AA×AA	AA	AA	AA	AA	顯性：全部 隱性：無
AA×Aa	AA	AA	Aa	Aa	顯性：全部 隱性：無
AA×aa	Aa	Aa	Aa	Aa	顯性：全部 隱性：無
Aa×Aa	AA	Aa	Aa	aa	顯性：3/4 隱性：1/4
Aa×aa	Aa	Aa	aa	aa	顯性：1/2 隱性：1/2

遺傳法則實例

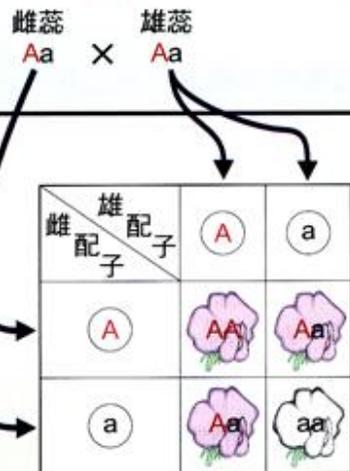
親代



第一子代



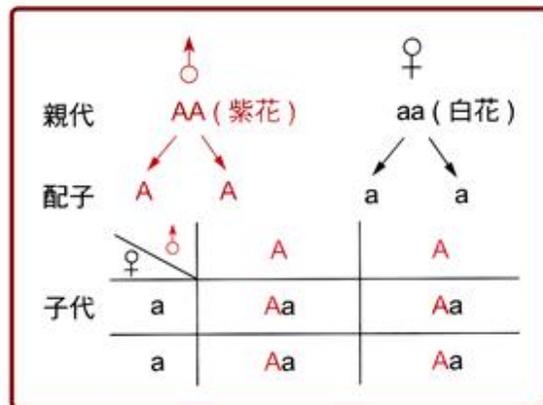
第二子代



棋盤方格法

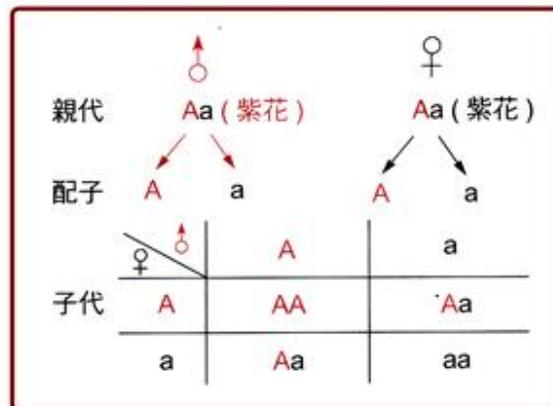
1. 將親代  $AA$  (紫花) 與  $aa$  (白花) 的個體進行交配, 得到第一子代, 結果如下:

- (1) 基因型  $\Rightarrow$  皆為  $Aa$
- (2) 表現型  $\Rightarrow$  皆為紫花



2. 將第一子代  $Aa$  (紫花) 與  $Aa$  (紫花) 的個體進行交配, 得到第二子代, 結果如下:

- (1) 基因型  $\Rightarrow AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1$
- (2) 表現型  $\Rightarrow$  紫花 : 白花 = 3 : 1



# 遺傳法則實例與 棋盤方格法使用說明

# 人類單對基因遺傳實例

身體部位	顯性	隱性
眼睛虹膜	黑色	青色
髮質	捲髮	直髮
眼皮	雙眼皮	單眼皮
舌頭	舌頭捲曲	舌頭平直
大拇指	拇指平直	拇指彎曲
指紋	渦狀紋、流狀紋	弓狀紋
髮旋	右旋	左旋
耳垂	耳垂分離	耳垂緊連
辨色能力	無色盲	有色盲

# 人類性狀的遺傳可以區分為兩大類

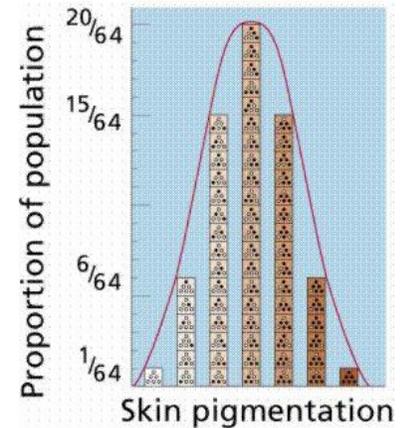
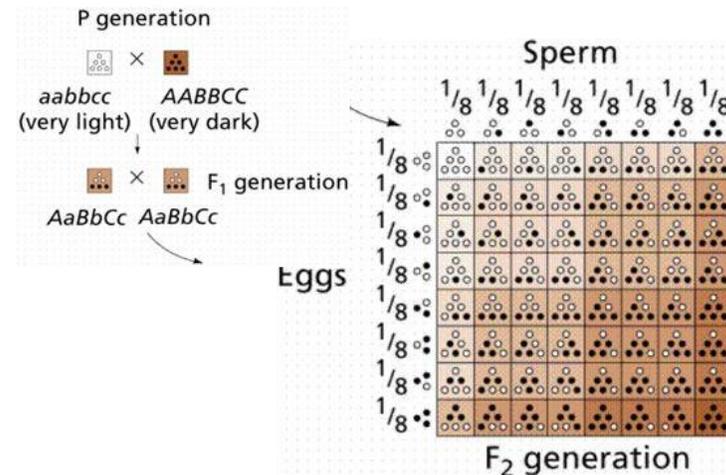
- 單對基因遺傳 (Single gene inheritance) ◦
- 多對基因遺傳 (Multiple gene inheritance) ◦

## Single Gene Autosomal Traits

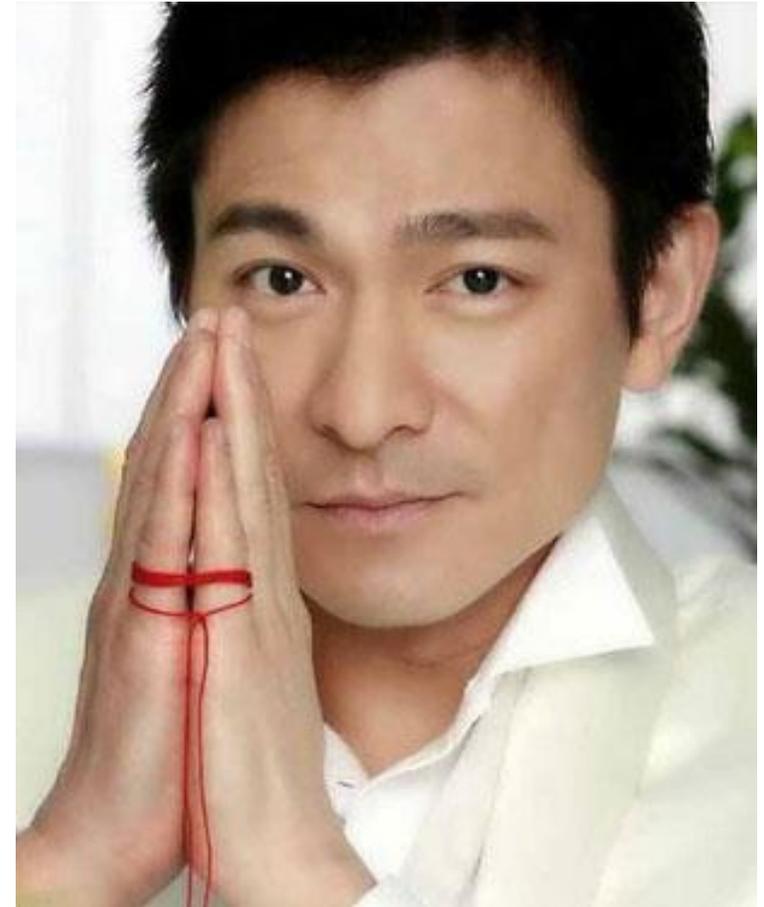


## Polygenic (Multi-gene Inheritance)

**Polygenic Inheritance** – several genes influence 1 trait, therefore we see a variety of phenotypes and a continuum from one extreme to another



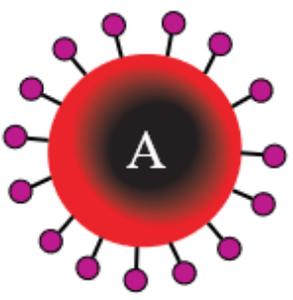
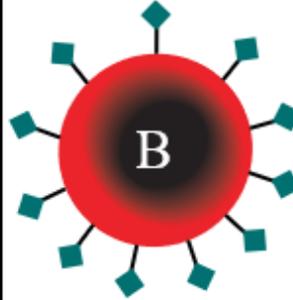
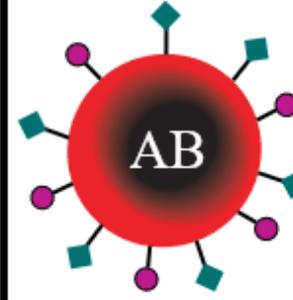
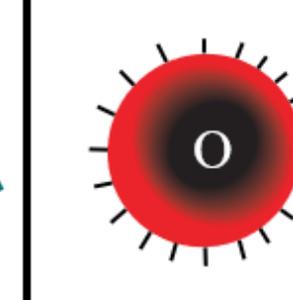
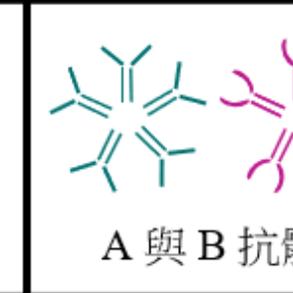
單對基因遺傳：指某一性狀的表現，是由【一對】基因所決定。耳垂、捲舌、美人尖、紅綠色盲、血友病都屬於單對基因遺傳。



多對基因遺傳：指某一性狀的表現，是由二對或二對以上的基因所決定。  
人的【**身高**】、【**體重**】、【**膚色**】的深淺屬於多對基因遺傳。



人類的ABO血型是比較特別的單對基因遺傳；因為控制血型的基因有三種：【IA】、【IB】、【i】，其中IA、IB、對i為【顯】性。

	A 組	B 組	AB 組	O 組
紅血球細胞型態				
抗體存在	 B 抗體	 A 抗體	無	 A 與 B 抗體
抗原存在	 A 抗原	 B 抗原	 A 與 B 抗原	無

## 人類血型性狀共有【四】種

- A血型：基因為【 $I^A I^A$ 】、【 $I^A i$ 】
- B血型：基因為【 $I^B I^B$ 】、【 $I^B i$ 】
- AB血型：基因為【 $I^A I^B$ 】。
- O血型：基因為【 $ii$ 】。

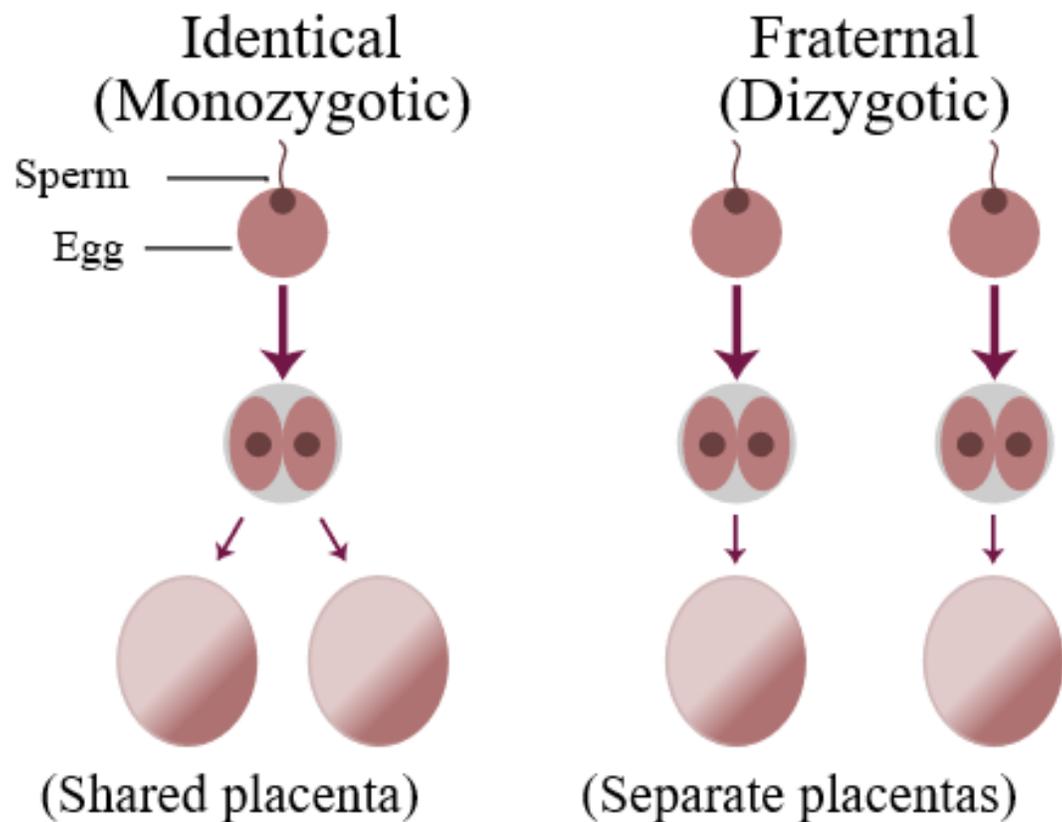
### Blood type

genotype	phenotype	phenotype	status
$I^A I^A$ $I^A i$	type A	type A oligosaccharides on surface of RBC	—
$I^B I^B$ $I^B i$	type B	type B oligosaccharides on surface of RBC	—
$I^A I^B$	type AB	both type A & type B oligosaccharides on surface of RBC	universal recipient
$ii$	type O	no oligosaccharides on surface of RBC	universal donor

# 父母與小孩血型的關係

		Father's Blood Type			
		A	B	AB	O
Mother's Blood Type	A	A or O	A,B,AB or O	A,B,or AB	A or O
	B	A,B,AB or O	B or O	A,B,or AB	B or O
	AB	A,B,or AB	A,B,or AB	A,B,or AB	A or B
	O	A or O	B or O	A or B	O

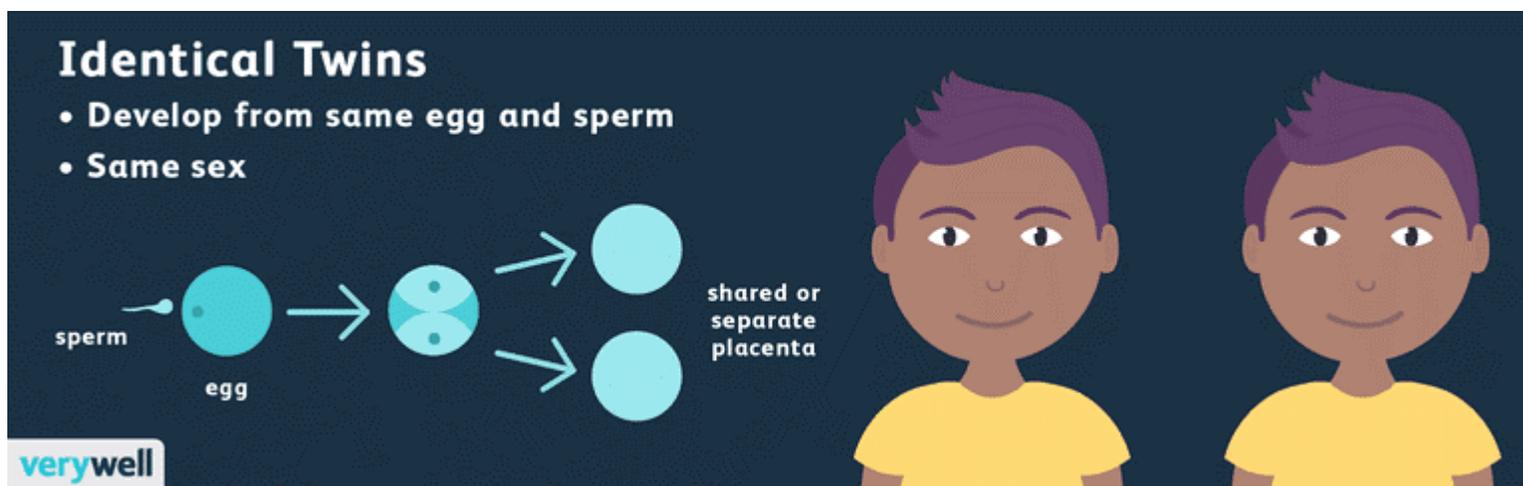
# 雙生可分為同卵雙生monozygotic(identical)和異卵雙生dizygotic(fraternal)兩類



雙胞胎	受精方式	基因	外貌	性別
同卵雙胞胎	一個受精卵在發育初期分裂成兩團細胞，然後各自發育成一個胎兒	完全相同	相同	相同
異卵雙胞胎	若女性於一個月經週期中排出兩個卵，分別與不同精子結合後，在子宮內發育成兩個胎兒	不同	不同	可能相同

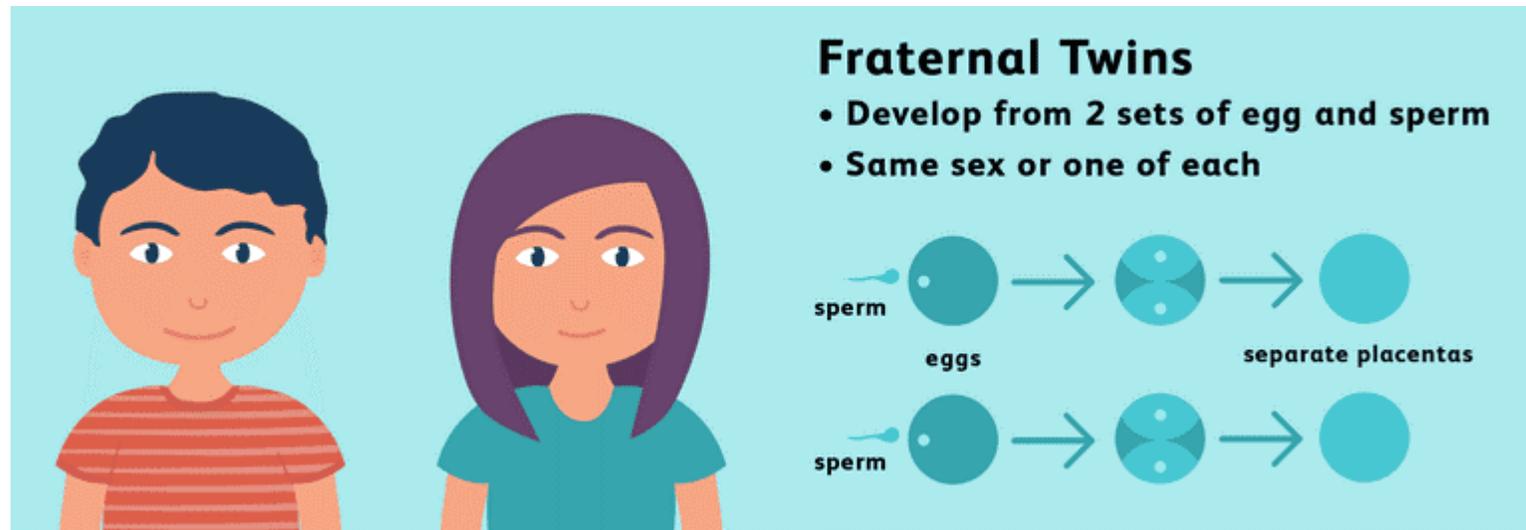
## 同卵雙生(identical twins)

- 1.一個卵和一個精子結合成受精卵，經細胞分裂成為兩個細胞時，完全分離為兩個基因完全相同的兩個子代。
- 2.若細胞分裂時，兩個子代尚有部分相連，即成為【連體嬰】。
- 3.同卵雙生的兩個子代，性別必定【相同】。



# 異卵雙生 Dizygotic(fraternal) twins

- 1.母體一次排出2個卵，分別與兩個精子結合成受精卵，形成2個獨立個體の子代。
- 2.母體的2個卵細胞，染色體上的基因不一定相同，因此子代的模樣差異較大。
- 3.異卵雙生的子代性別可能相同，可能不同。





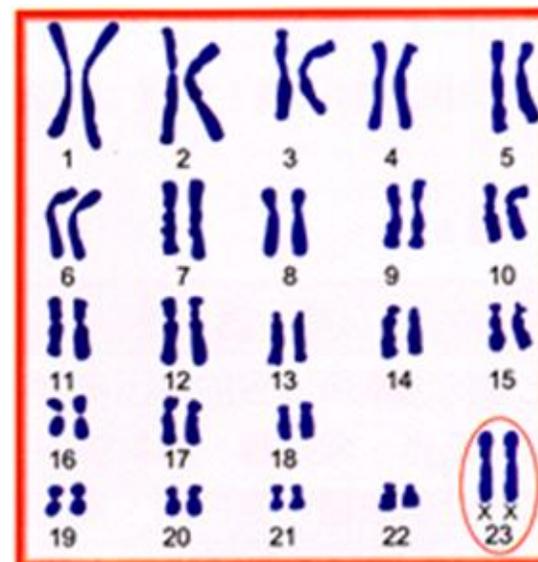
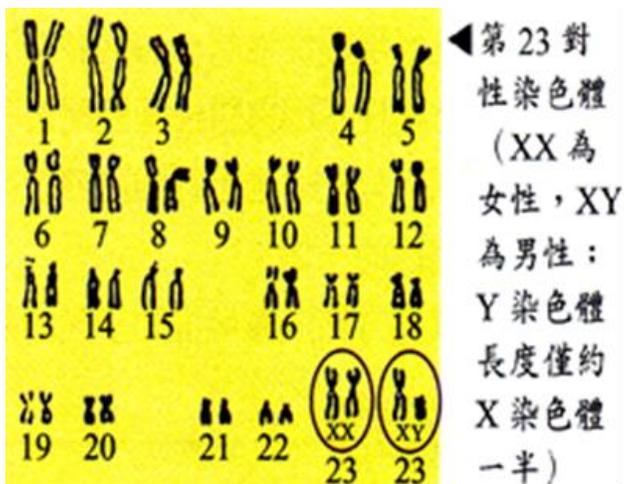
多胞胎(Multiple birth)：如果母體一次排出三個以上的卵，分別與不同的精子結合成受精卵，即可能形成多個基因不相同的子代。

# 人類性別的遺傳

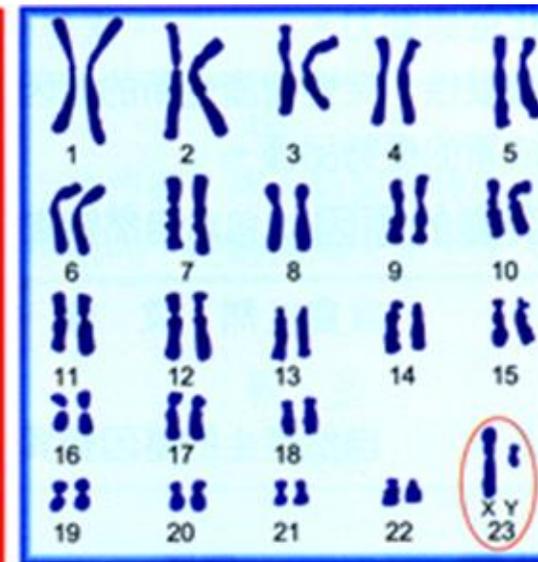
- 人類的性別與遺傳有關，人類的染色體其中有一對能決定個體的性別，被稱為【性染色體】。在女性，這一對染色體為【XX】；在男性，這一對染色體為【XY】。
- 性染色體在減數分裂時彼此分離。
- 人類的精子有一種是【22+X】，而另一種精子則是【22+Y】。
- 卵只有【22+X】一種。
- 當卵和22+X的精子結合，會生下【女孩】；而和22+Y的精子結合，會生下【男孩】。
- 男性染色體可表示成【44+XY】，女性染色體可表示成【44+XX】。

# 人類性別的遺傳

	父親	精子有2種	
母親		22+X	22+Y
卵只有1種	22+X	44+XX	44+XY
胎兒的性別		女孩	男孩

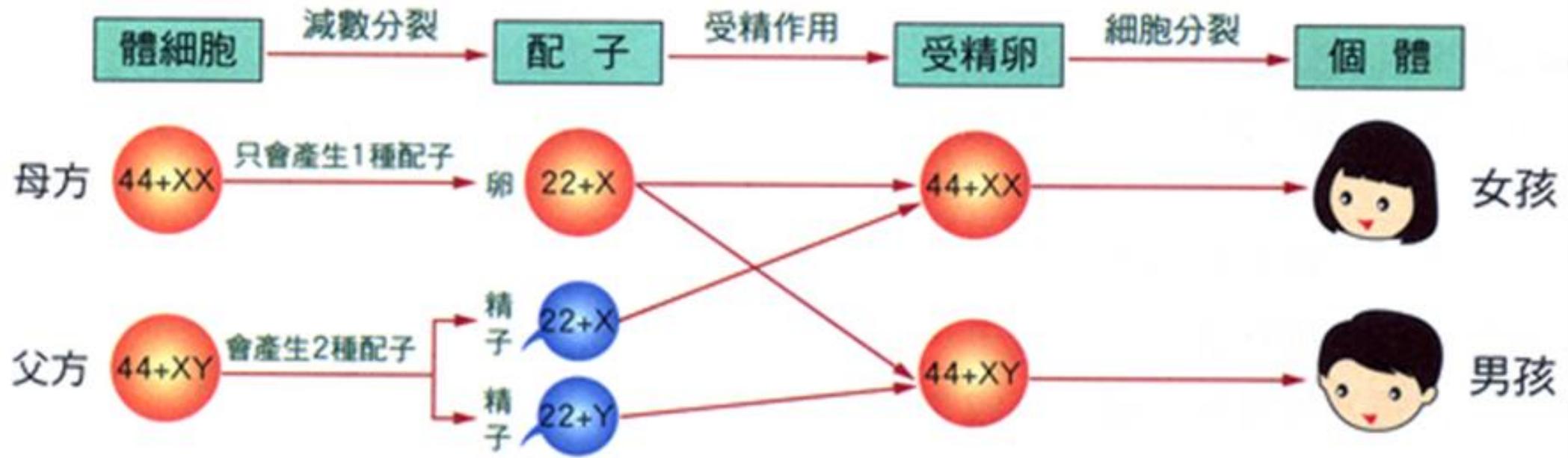


▲ 女性的染色體示意圖



▲ 男性的染色體示意圖

每一個胎兒出生時，是男是女的機會各佔【1/2】。



## 基因突變(Mutation)的意義

- 1.基因的【不變性】對遺傳而言是重要的，但遺傳物質也不是永遠一成不變。
- 2.如果遺傳物質產生變異而影響到生物的遺傳【性狀】，這樣的變異稱為【突變】。
- 3.任何基因都可能發生突變，但它並不經常發生。



## 基因突變的因素：

- 1. 突變的產生有兩個途徑：【自然突變】和【人為誘變】。
- 2. 自然突變：自然產生的基因變異；發生機率較【低】，約十萬分之一。
- 3. 人為誘變：【物理】因素，例如【X射線】、【輻射線】和【紫外線】；【化學】因素如硝酸鉀、亞硝酸鹽、福馬林、染料、色素、漂白劑等化學藥劑，導致生物體發生基因的突變，一般而言發生機率較【高】。

# 基因突變的特點

- 1.人為誘變率一般都比自然突變率【高】。
- 2.大多數對個體本身或後代有【害】，但極少數有【利】，可作為品種【改良】，或有助於物種的【演化】。
- 3.若長期曝露在這些會導致基因產生突變的物理、化學因素之下，通常會引發突變而產生癌症。

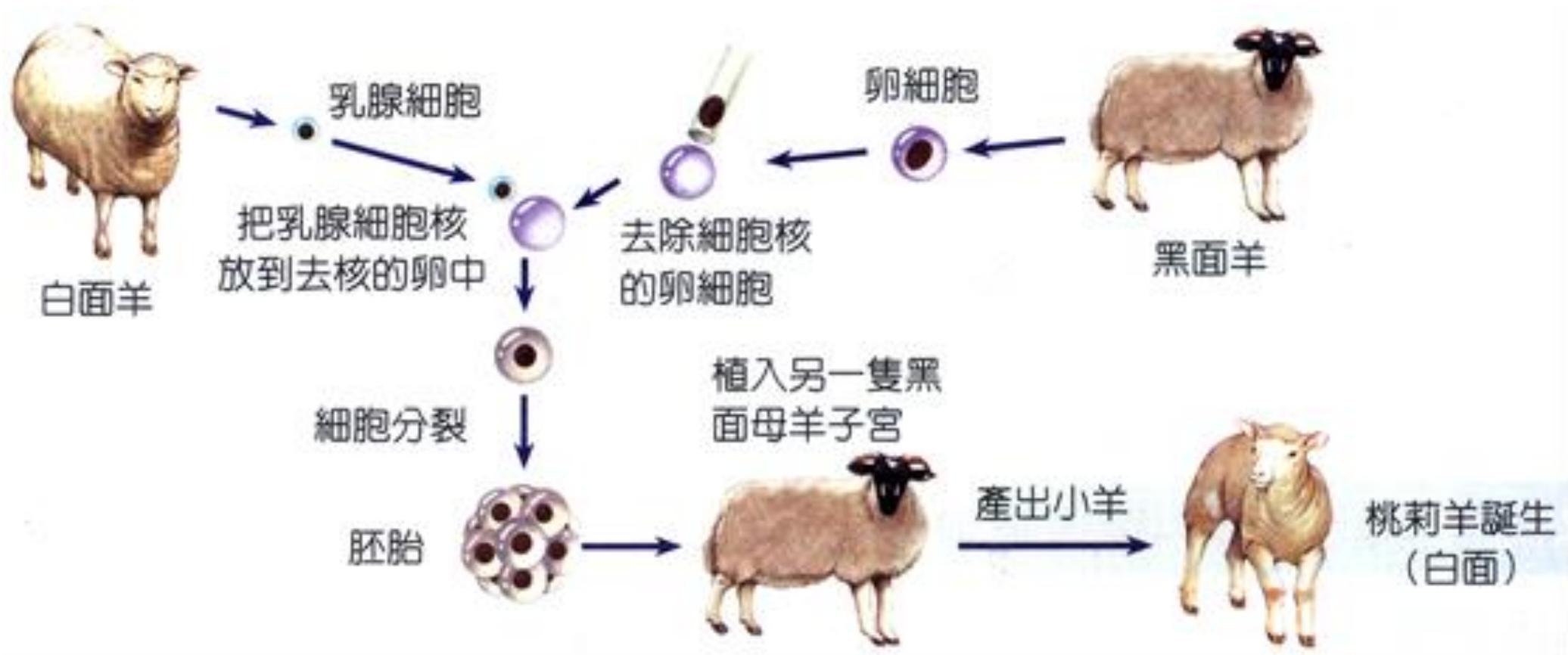
# 遺傳諮詢

- 1. 【色盲】、【血友病】、【白化症】、【地中海型貧血症】和【鐮刀型貧血症】（Sickle-cell disease, SCD）等都是遺傳性疾病。
- 2. 如何避免遺傳性疾病的基因引進家族，是【遺傳諮詢】最主要的主題。例如：法律規定表兄妹不能結婚，便是避免【隱性】遺傳疾病在子代發生。
- 3. 各大醫院均設有【遺傳諮詢】門診及【優生保健】門診。

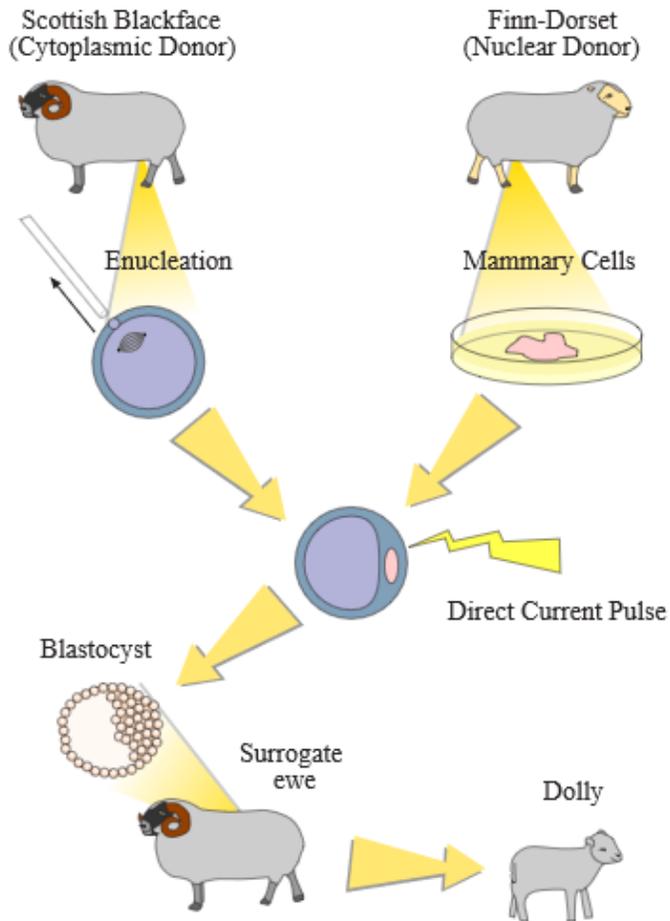
# 生物科技(Biotechnology)的範圍

- 1.運用【基因】知識及進步的生物【操作】技術，進行農作物的【育種】和生物藥物的生產(【激素】、【疫苗】)、【DNA】鑑定。
- 2.花卉的組織培養、細胞融合、遺傳工程、複製牛羊、基因治療等，都是生物科技範疇。
- 3.組織培養：利用植物的分生組織來培養出一完整植株。例如：人參、蘭花等。將別種植物抽出基因，植入原種的番茄基因中，使番茄的果肉【堅硬】，適合搬運而不受損，以提高價格。利用基因改造【品種】，例如將抑制【咖啡因】合成的基因植入茶樹或咖啡樹中，以產生【無咖啡因】的作物。
- 4.細胞融合：將兩種不同特性的細胞融合，可用於癌症治療、純化生技產品。
- 5.遺傳工程：利用DNA重組技術製造出不同的蛋白質。例如：胰島素、疫苗等。農業上，可將抗蟲基因殖入植物細胞內，以減少農藥的噴灑。畜牧業上，可利用基因轉殖的方法，使牛羊生長快速，提高乳汁品質及產量等。

6.複製生物：利用生物的體細胞，複製出一個完整生物個體。例如：1996年複製羊桃莉Dolly (5 July 1996 – 14 February 2003)。



桃莉羊是第一個以成體動物細胞進行複製而產生的複製動物，她的誕生意味著就算不是運用精子或卵子這樣的生殖細胞，運用已經分化的細胞，也能夠生產出和原細胞基因完全相同的子代。



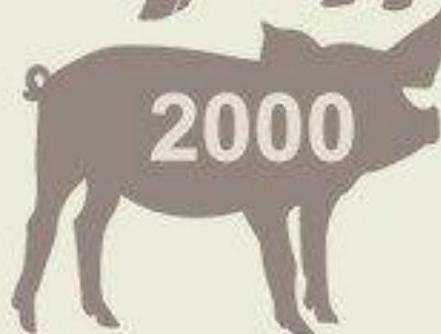
# 複製動物簡史

- ▶ 青蛙胚胎細胞核植入一個蛙卵



- ◀ 桃莉(綿羊)在蘇格蘭誕生

- ▶ 美國、日本與法國分別複製出多頭牛犢、多隻豬、一隻猴子和一頭公牛



- ◀ 美國複製出一隻小貓、一隻老鼠和一匹馬

2004

- 第一隻商業複製貓「小尼奇」誕生，要價5萬美元(約台幣150萬元)。

2005



- ◀ 南韓複製出一隻狗

- ▶ 美國利用獼猴幹細胞複製出一隻小獼猴



7.基因治療：拿一段外來的DNA植入有基因缺陷或突變的病患細胞體，使其恢復正常的治療方法。

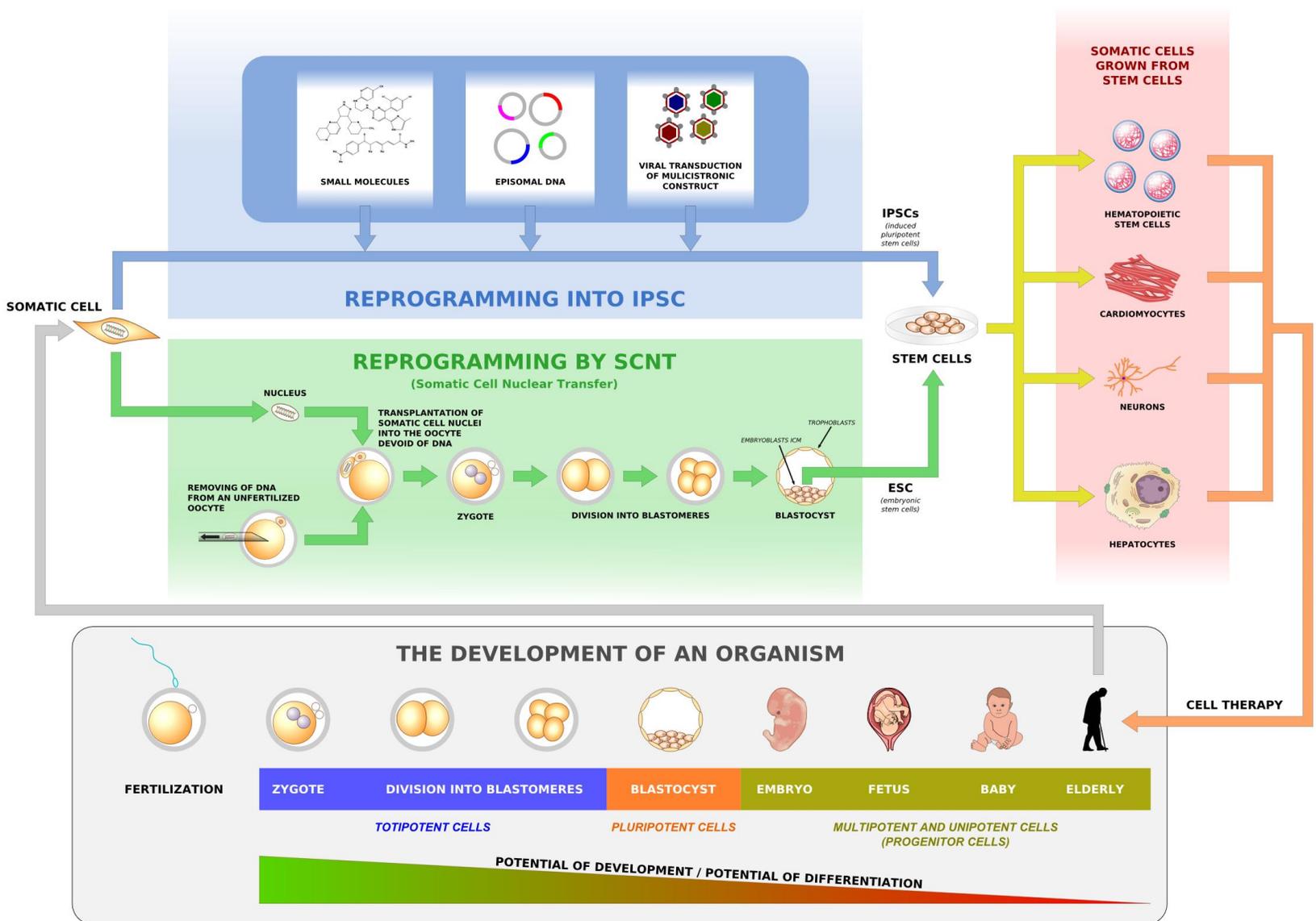
- 有些【免疫】缺損的人，將【造血】細胞內缺損的基因改成正常基因，就可以治療。
- 將人體基因植入【細菌】內，利用細菌培養人體所需的物質，例如【胰島素】的製造，多種人畜疫苗的製造。
- 本世紀初跨國科學家已將人體23對染色體上大部分的基因【序列】解出，台灣榮總和陽明大學組成的【榮陽團隊】參與第四號染色體的【基因定序】工程。

## 複製生物的優缺點

- 1.複製的生物個體，能完全表現原有生物的特性，在農、漁、畜牧作物的優良品種維持上有很大的幫助。
- 2.在醫學上也可用來提供器官移植所需。
- 3.複製和其他生物技術一樣，存在著許多的隱憂，這是在發展生物技術的同時，必須深思的問題。

## 禁止複製人(human cloning)是全球共識

- 禁止複製人是全球科學界的普遍認知，至2015年約有70個國家已禁止複製人。除了道德及人權問題，安全是科學家的主要考量。
- 聯合國教科文大會在桃莉羊誕生的同年，通過了禁止複製人實驗的世界宣言。隔年，聯合國大會也通過了有關決議，禁止將任何人工改變的受精卵植入人體內，且受精卵於體外培育的時間不可超過兩周，這就是為何複製人一直沒有出現的原因。
- 許多衛道人士認為，複製生物是繁殖生命的一種方式，擔心科學家無法抵擋扮演「造物主」的欲望與誘惑。專家對此表示，這種觀點已讓複製技術對於再生醫學的潛在發展及實用性蒙上陰影。
- 「只要道德保鑣存在，就不可能出現複製人。不過，阻礙複製人研究的，仍可能是科學技術無法突破。」



「如果單純以現在的複製技術來說，要複製一個一模一樣的人是做得到的；而且這個技術並不難。」

一直沒有國家成功複製人，主要是在複製的程序上出現了難以解決的問題。

( ) 1.人類的相貌或膚色、豌豆莖的高矮或種子的顏色等，都是生物體的特性，這在遺傳學上稱為什麼？ (A)變異 (B)基因型 (C)性狀 (D)特質。



A photograph of three giraffes in a savanna landscape. The central giraffe is the tallest, flanked by two shorter giraffes. The background is a clear, light sky and a golden-brown field.

(C)性狀

因為生物性狀就是生物體的  
構造或生理特性。

( ) 2. 利用高莖豌豆和矮莖豌豆進行人工授粉，發現第一子代中高莖與矮莖的比例為103：97。請根據此結果推論，下列敘述何者**正確**？

(A) 親代的高莖豌豆與矮莖豌豆遺傳因子組合的形式應該為TT×tt (B) 第一子代高莖豌豆的遺傳因子組合的形式可能是TT或是Tt (C) 第一子代的高莖豌豆互相交配，第二子代必均為高莖 (D) 第一子代的矮莖豌豆互相交配，第二子代必均為矮莖。

(D) 第一子代的矮莖豌豆互相交配，第二子代必均為矮莖。

( ) 3. 性狀特徵可由下列哪一途徑來傳承？ (A) 子代傳給親代 (B) 父親傳給祖父 (C) 母親傳給子女 (D) 父親傳給母親。



## (C)母親傳給子女



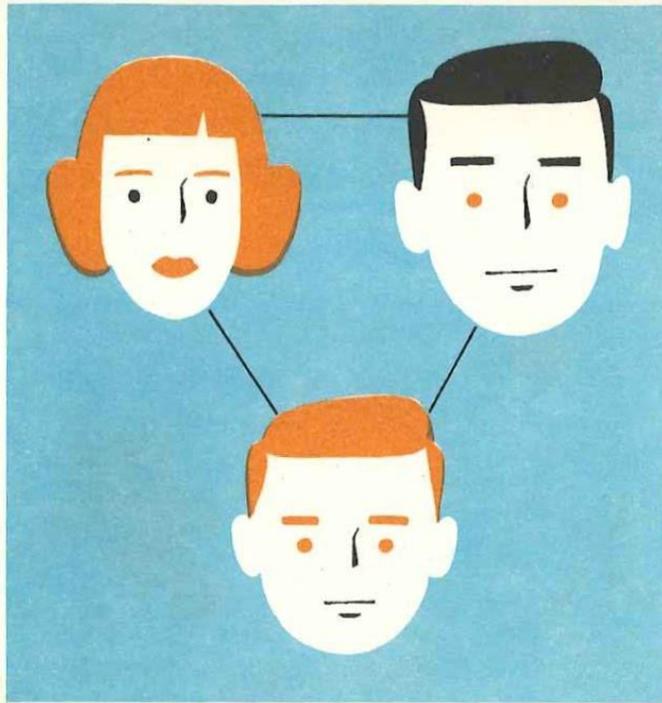
( ) 4. 現在有兩株高莖的豌豆，其遺傳因子組合都是Tt，請問有關它們所產生之子代的性狀表現，下列哪一個選項**正確**？  
(A) 全都是高莖豌豆 (B) 全都是矮莖豌豆 (C) 高莖豌豆和矮莖豌豆各占一半 (D) 高莖豌豆所占的比例較大。

(D)高莖豌豆所占的比例較大。

( ) 5.長得很像親代，是因為個體具有什麼功能？(A)代謝  
(B)運動 (C)遺傳 (D)生殖。



## (C) 遺傳



2

... takes after both his  
mother and father.

( ) 6.關於基因型與表現型的敘述，下列何者**錯誤**？  
(A)兩個基因合稱為基因型，而基因型共分為顯性與隱性兩種  
(B)生物某一性狀所表現出的特徵稱為表現型  
(C)表現型有顯性與隱性之分  
(D)基因型會影響表現型。

(A) 兩個基因合稱為基因型，而基因型共分為顯性與隱性兩種。

( ) 7.豚鼠的毛色有黑色和白色兩種，已知一對黑毛的豚鼠親代生了六隻小豚鼠，其中四隻為白毛、兩隻為黑毛，下列敘述何者**正確**？

(A)白毛鼠比較多，屬於顯性性狀 (B)若以英文字母b表現隱性遺傳因子，則白毛鼠的基因型為bb (C)黑毛鼠比較少所以黑色毛是隱性性狀 (D)因為子代黑毛鼠較少，若親代黑毛鼠再生一隻，一定100%是黑毛。

(B)若以英文字母b表現隱性遺傳因子，則白毛鼠的基因型為bb。

( ) 8. 對 $2n$ 生物而言，若某一性狀是由一組成對的等位基因所控制，則其等位基因組合應以幾個字母表示？  
(A) 1個 (B) 2個 (C) 3個 (D) 4個。

(B)2個

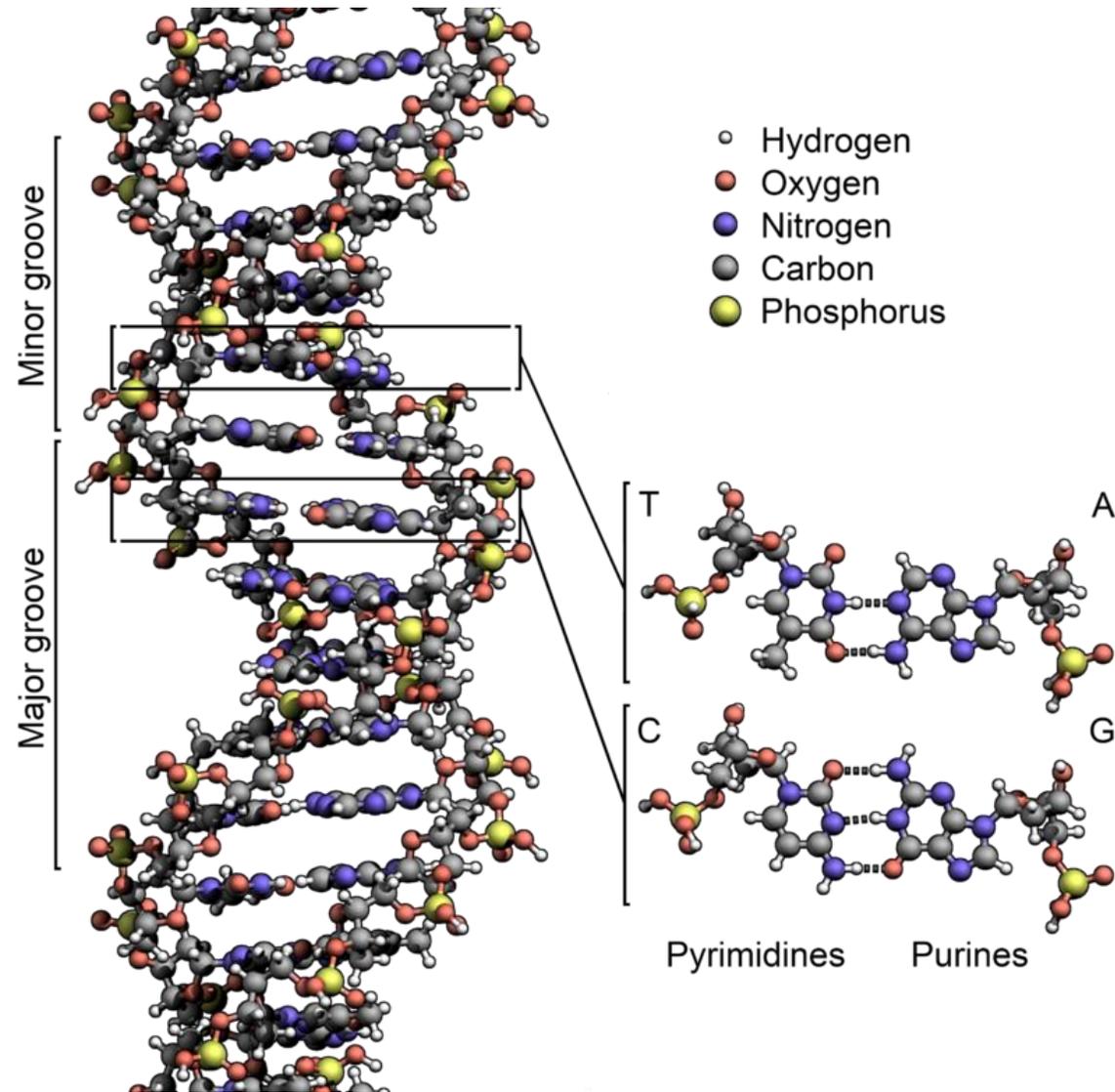
( ) 9.取兩株高莖豌豆作遺傳實驗，其親代基因組合為Tt×tt，若子代的基因型有A種、表現型有B種，則A+B為多少？(A)7 (B)6 (C)5 (D)4。

(D)4。

- 因為  $A=2$ ， $B=2$ ， $2+2=4$ 。

( ) 10. 染色體中的遺傳物質稱為什麼？  
(A) 基因 (B) 配子 (C) 葡萄糖 (D) 去氧核糖核酸。

# (D) 去氧核糖核酸(DNA)。



( ) 11. 根據孟德爾的遺傳法則，當成對的兩個遺傳因子是不同的型式時，下列敘述何者**正確**？ (A)所控制的性狀特徵能表現出來的是顯性遺傳因子 (B)所控制的性狀特徵能表現出來的是隱性遺傳因子 (C)因兩個遺傳因子彼此融合，所以都無法表現 (D)個體同時能表現出兩個遺傳因子所控制的性狀特徵。

(A)所控制的性狀特徵能表現出來的是顯性遺傳因子

- 當成對的兩個遺傳因子是不同的型式時，只有顯性遺傳因子所控制的性狀特徵能表現出來。

( ) 12.關於豌豆高、矮莖特徵的敘述，下列哪一項**正確**？  
(A)細胞中只要有一個矮莖遺傳因子就會表現出矮莖的特徵  
(B)高莖是隱性特徵 (C)高莖特徵的遺傳因子組合形式有兩種  
種 (D)矮莖特徵的遺傳因子組合形式有兩種。

(C)高莖特徵的遺傳因子組合形式有兩種



( ) 13. 有一株高莖的豌豆，其基因型為Tt。關於此豌豆的遺傳因子T、t的敘述，下列何者**正確**？

(A) T與t皆來自於精細胞 (B) T與t皆來自於卵 (C) T與t其中一個來自於精細胞，另一個來自於卵 (D) T一定來自於精細胞、t一定來自於卵。

(C)T與t其中一個來自於精細胞，另一個來自於卵。

( ) 14. 已知黃色種皮豌豆 (Y) 對綠色種皮豌豆 (y) 為顯性，今天大雄取兩株豌豆為親代互相授粉，其子代中黃色種皮豌豆：綠色種皮豌豆為1：1，親代的遺傳因子組合應為下列何者？  
(A)YY×YY (B)Yy×yy (C)Yy×Yy (D)yy×yy。

(B)Yy×yy