

# 01 無性生殖

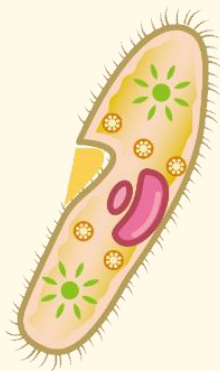


動画で学ぶ ▶

生物が子をつくることを生殖といいます。生殖には一つの個体が単独で新しい個体を形成する無性生殖と雌と雄の生殖細胞の受精による生殖による有性生殖があります。無性生殖には、親の体が2つに分かれて子を残す分裂、親の体の一部が大きくなり分離して子を残す出芽、植物が栄養器官からなかまをふやす栄養生殖などがあります。

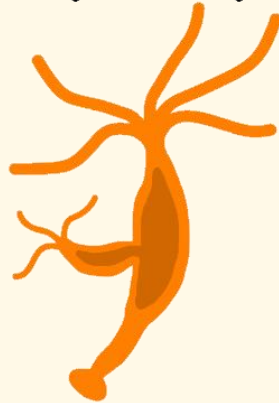
## 【無性生殖の例】

A 分裂



ゾウリムシ

B 出芽

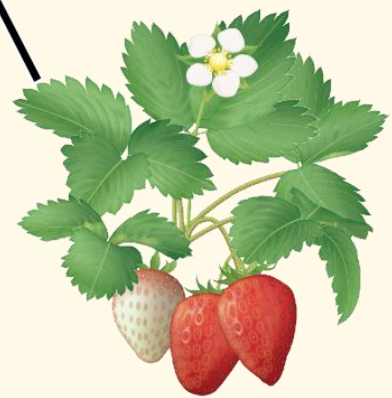


ヒドラ

C 栄養生殖



ジャガイモ



オランダイチゴ

## CHECK

**分裂** ……親の体が2つに分かれて子を残す(例)ゾウリムシ、ミドリムシ

**出芽** ……親の体の一部が大きくなり分離して子を残す(例)ヒドラ、酵母菌

**栄養生殖** ……植物が根や茎などの栄養器官からなかまをふやす

(例)ジャガイモ、オランダイチゴ

 知っていますか？

プラナリアという多細胞生物は、体を分割しても死なずにそれぞれが再生して独立した個体となります。これも無性生殖の一つです。



- 生物が子をつくることを生殖という。
- 生物が単独で生殖をおこなうことを無性生殖という。
- 無性生殖には、分裂、出芽、栄養生殖などいくつかの種類がある。

# 02 動物の有性生殖

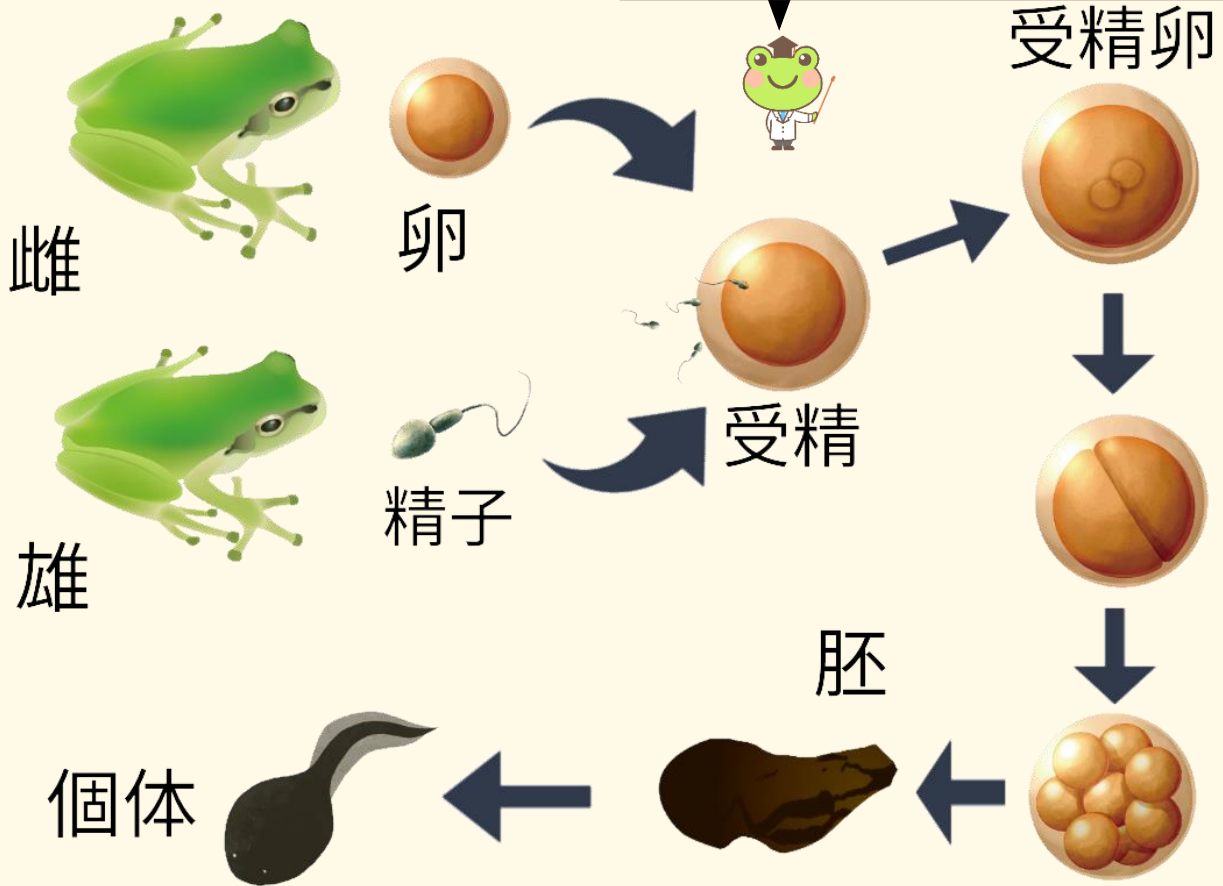


動画で学ぶ ▶

カエルは、雌の卵巣でつくられる卵と雄の精巣でつくられる精子が受精して受精卵をつくります。また、この受精卵が細胞分裂を繰り返して胚を経て、成体となる過程を発生といいます。このように雌と雄の生殖細胞の受精によって子をつくることを有性生殖といいます。

## 【カエルの発生】

卵や精子などの生殖に関わる特別な細胞を生殖細胞というんだ。生殖細胞が合体して受精卵をつくるのが受精だよ。



? 知っていますか?

胚って何?

➡ 受精卵が細胞分裂をして、自分で食物をとることのできる個体になるまでの状態



- 雌と雄の生殖細胞の受精によって子をふやす方法を有性生殖という。
- カエルは、雌の卵巣でつくられた卵と雄の精巣でつくられた精子を受精させて受精卵をつくる。
- 受精卵は細胞分裂をして胚を経て個体となる。

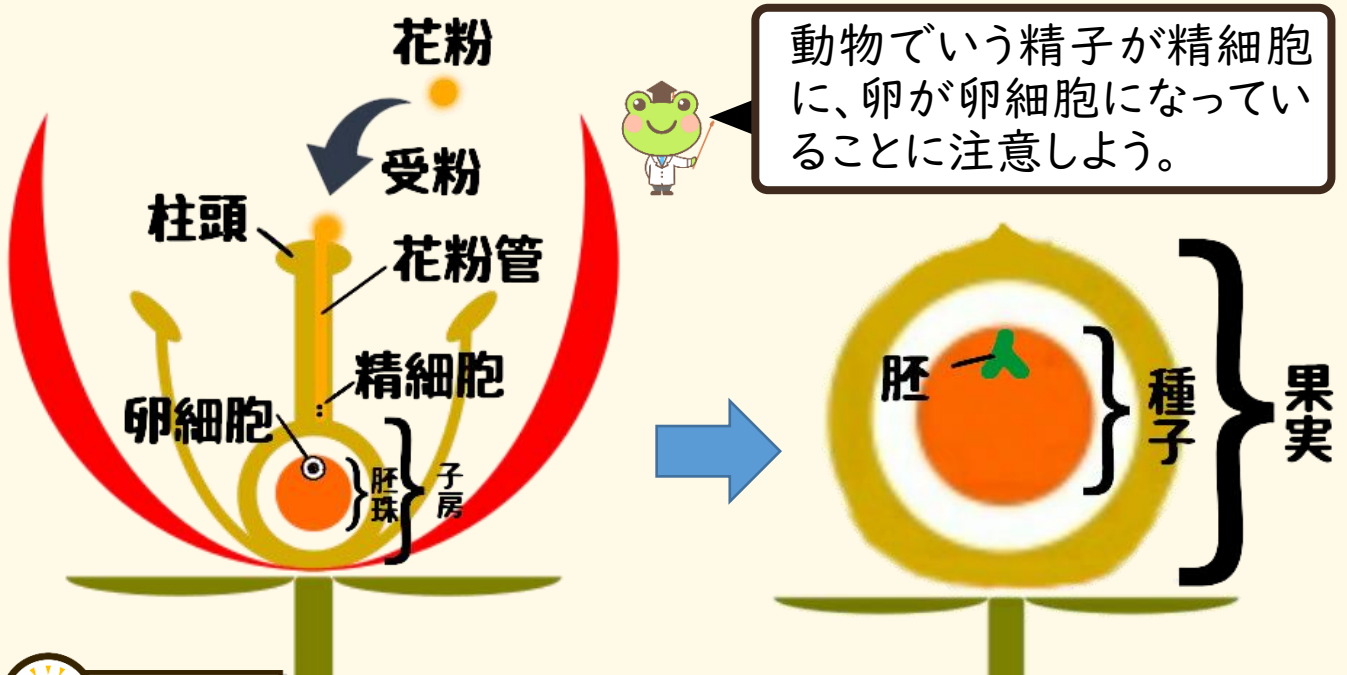
# 03 植物の有性生殖



動画で学ぶ ▶

アサガオやアブラナもカエルと同じように有性生殖を行います。受粉後、花粉から花粉管が花粉管の中にある精細胞を胚珠の中にある卵細胞に届けるために伸びていきます。無事に精細胞と卵細胞が合体(受精)すると受精卵ができます。受精卵は細胞分裂をして、胚になります。胚は、種子が発芽したとき、初めての葉である子葉になります。

## 【植物の有性生殖(受粉から胚ができるまで)】



### CHECK

生殖細胞

受精

細胞分裂

動物： 精子 + 卵 → 受精卵 → 胚 → 個体  
植物： 精細胞 + 卵細胞 → 受精卵 → 胚 → 子葉



- 植物の有性生殖では、卵細胞と精細胞を受精させて受精卵をつくる。
- 受精卵は、細胞分裂を繰り返して胚になる。
- 胚は種子が発芽したとき、子葉になる。

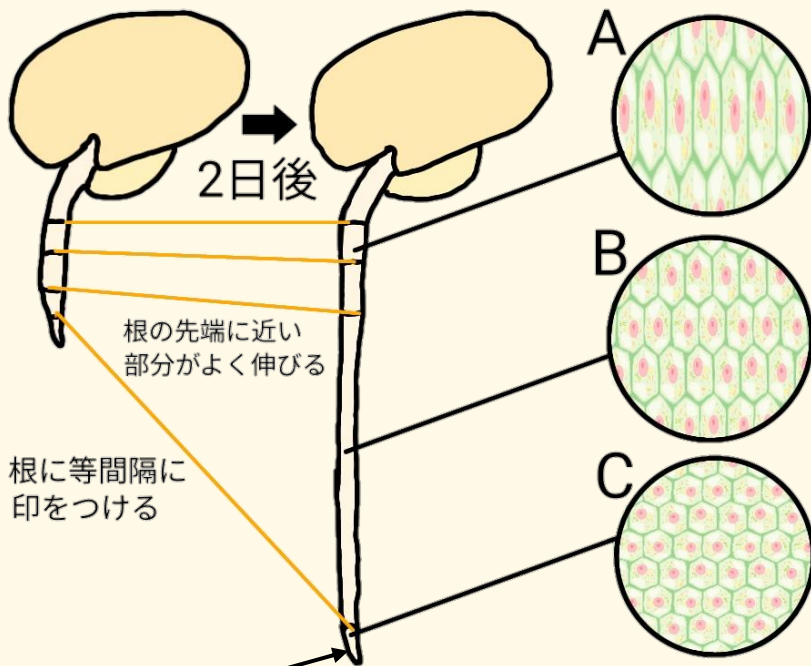
# 04 細胞のふえ方



動画で学ぶ ▶

生物がどのように成長をしているのか調べる実験があります。ソラマメの種子を発根させ、根に等間隔に印をつけます。数日後、根を見てみると等間隔につけた印の間隔が変わっています。この実験から、根には大きく成長する場所とあまり成長しない場所があることが分かります。ソラマメの根は先端付近で活発に成長します。細胞の様子を顕微鏡で観察すると、先端ほど細胞の大きさが小さくなっていました。

## 【ソラマメの根の伸長実験】



## CHECK

1. 根に等間隔に印をつける
2. 数日おく（根を伸ばす）
3. 印の間隔を調べる
4. 各部分の細胞の様子を顕微鏡で調べる

## 結果

根の先端付近ほど、細胞の大きさが小さかった。

**成長点**…根や茎の先にある細胞分裂が活発な部分

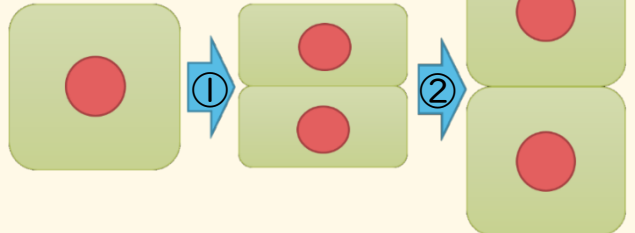
②元の大きくなる

## 【細胞のふえ方】

上の実験から、生物の成長は  
①、細胞が分裂して数が増える  
②、細胞が成長して元の大きさに戻る  
の二段階で起こっていることが分かるね。



①細胞の数が増える



生物の成長は、

① 細胞が分裂して細胞の数が増える

② 細胞が元の大きさに戻る の順で行われている。

# 05 体細胞分裂

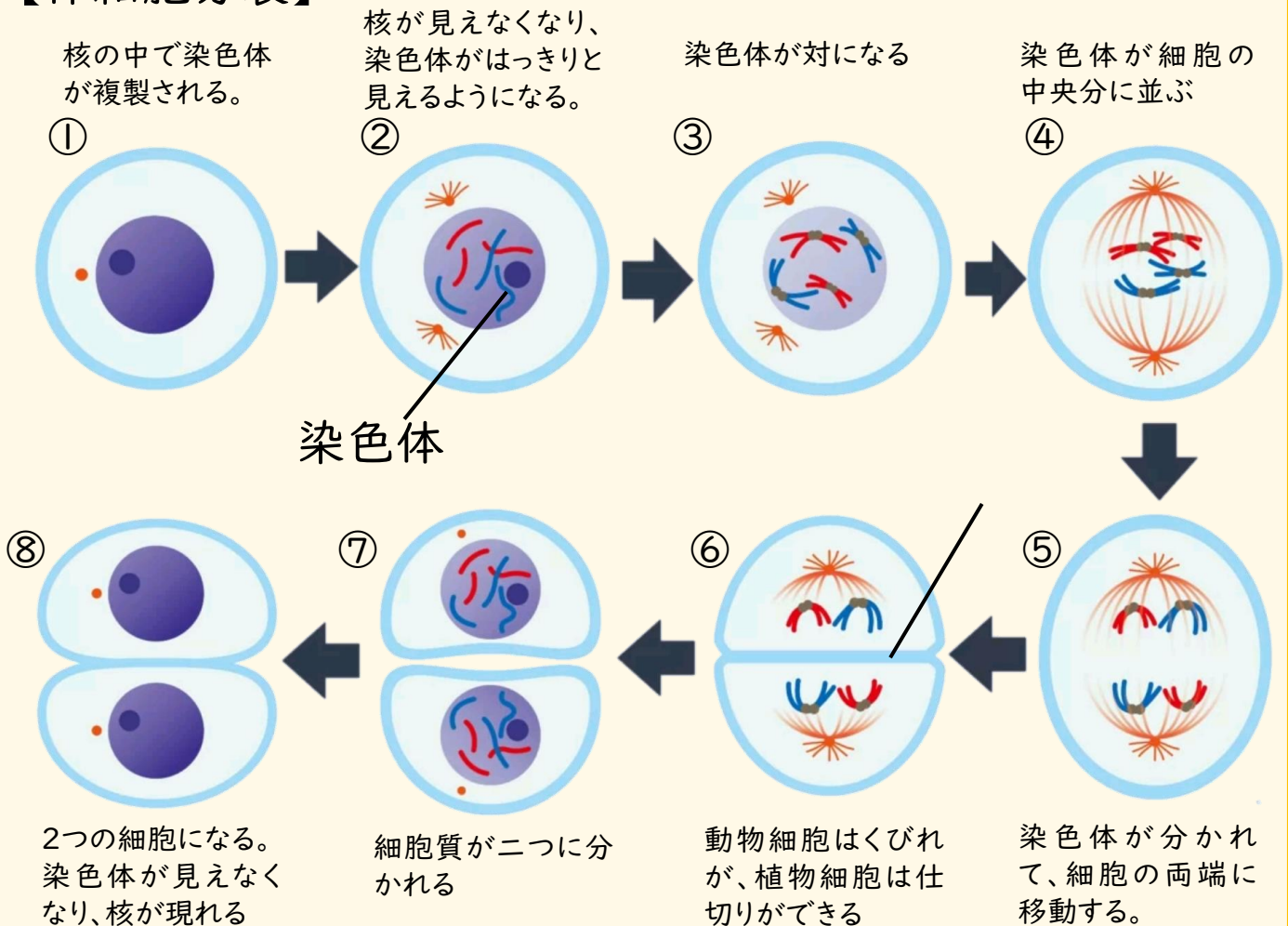


動画で学ぶ

1個の細胞が2つに分かれて 2 個の細胞になることを細胞分裂といいます。からだをつくる細胞 (体細胞) が行う細胞分裂を特に体細胞分裂といいます。

体細胞分裂では、はじめに核の中にあるひものような染色体が観察できるようになります。その後、染色体が対になり中央に並びます。対になった染色体が細胞の極に引っ張られるように移動します。最後に動物細胞では、細胞がくびれるように、植物細胞では、しきりができるようにして二つの細胞に分かれます。

## 【体細胞分裂】



- からだをつくる細胞の分裂を体細胞分裂という。
- 体細胞分裂は、染色体を複製する→染色体が分かれる→細胞質が分かれる の順番で行われる。

# 06 遺伝



動画で学ぶ

生物がもつ形や性質などの特徴を形質といい、親の形質が子やそれ以後の世代に現れることを遺伝といいます。遺伝する形質の元となる情報を遺伝子といい、遺伝子の本体は染色体の中にある D.N.A (デオキシリボ核酸)です。有性生殖で、卵や精子、卵細胞や精細胞などの生殖細胞をつくる際には染色体の数が半分になる特別な細胞分裂である減数分裂が行われます。染色体の数が半分の生殖細胞が受精することで受精卵の染色体の数は親と同じになります。

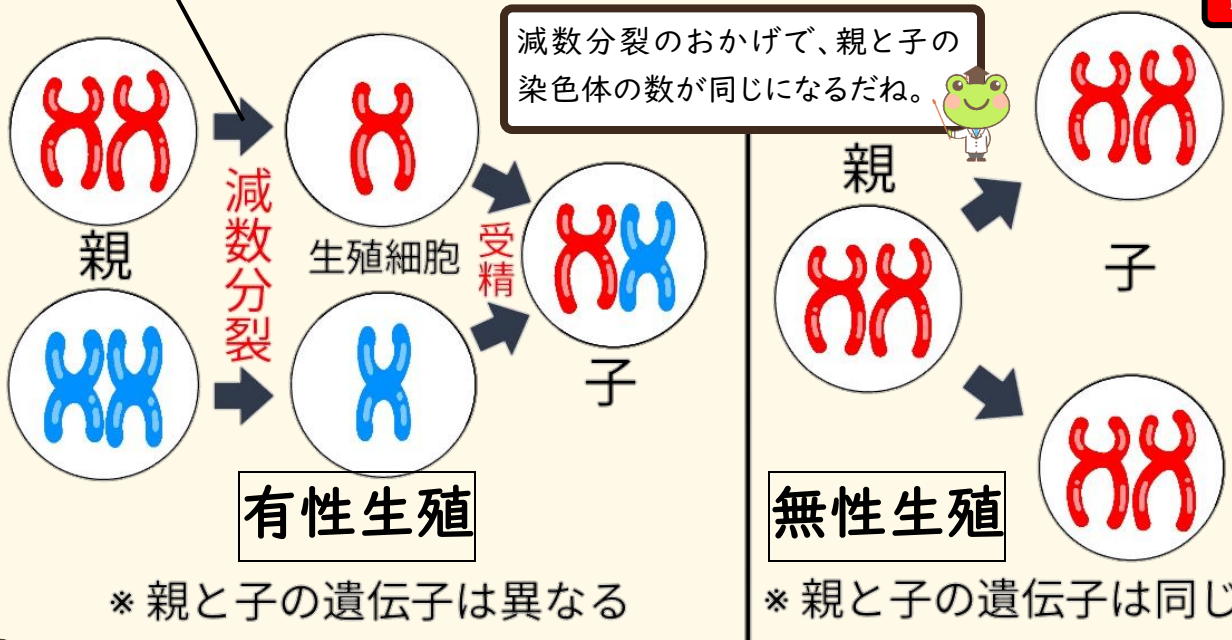
## 【有性生殖と無性生殖の遺伝(減数分裂)】



動画で学ぶ

減数分裂...

卵や精子などの生殖細胞をつくるに行われる染色体の数が半分になる特別な細胞分裂



### CHECK

有性生殖 → 親と子の遺伝子が異なる → 多様性が生まれる  
無性生殖 → 親と子の遺伝子が同じ → 親と子は全く同じ形



- 生殖細胞は染色体の数が半分になる減数分裂によってつくられる。
- 有性生殖では、親と子の遺伝子は異なるが、無性生殖では親と子の遺伝子が同じになる。

# 07 メンデルの実験



動画で学ぶ

メンデルはエンドウをつかって、有性生殖の遺伝のしくみを研究しました。実験では、世代を重ねても形質が変わらない純系のエンドウを使いました。同じ個体間で受粉を行う自家受粉、エンドウの種子の丸としわの形質のように同時に現れない 2 つの形質(対立形質)に着目して実験を行いました。

## 【メンデルの実験】

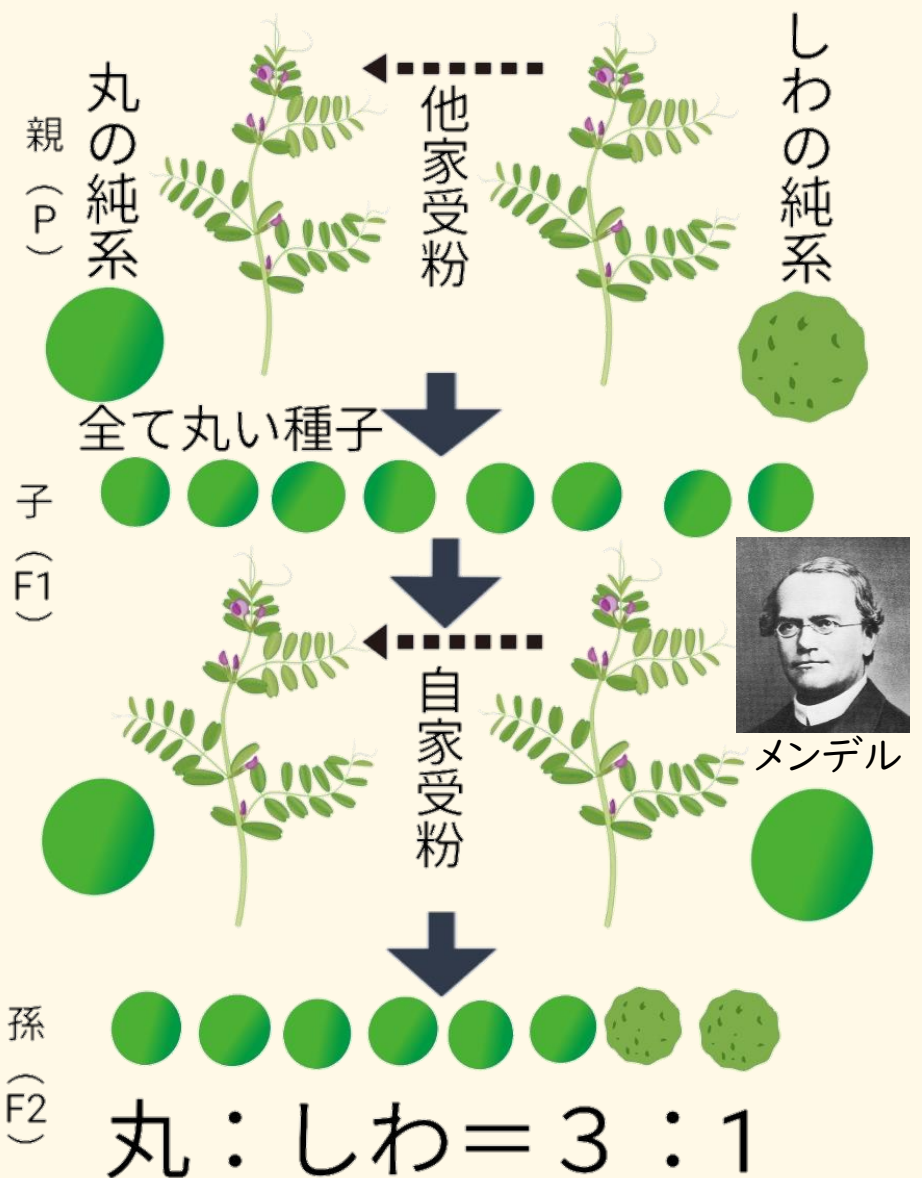
丸い種子の純系としわの種子の純系をつくる

丸の純系としわの純系を受粉させる。  
(他家受粉)

子は全て丸い種子になった。

丸い種子を育てて、自家受粉させる

丸い種子どうしを掛け合わせた孫にしわの形質をもつ種子が現れた。丸い種子としわの種子の比が3:1になった。



Point!

- 丸い種子の純系としわの種子の純系の子は全て丸い種子だった。
- 丸い種子であった子を自家受粉させた孫の世代にしわの種子をもつエンドウが現れた。

# 08 メンデルの推定



動画で学ぶ

※種子を丸くする遺伝子を A、種子をしわにする遺伝子を a とする

メンデルは実験の結果から次のような考察をしました。丸い種子の純系がもつ遺伝子は AA、しわの種子の純系がもつ遺伝子は aa と表せる。対になっている遺伝子は減数分裂によって別々の生殖細胞に入る (分離の法則)。受精によって再び対になるので、子はすべて Aa となる。子はすべて丸い種子になったので、A の種子を丸くしようとする命令の方が強い (まる: 顕性形質、しわ: 潜性形質)。次に Aa を自家受粉させた孫では、下の図のような組み合わせになり、丸い種子としわの種子が 3:1 の比で現れる。

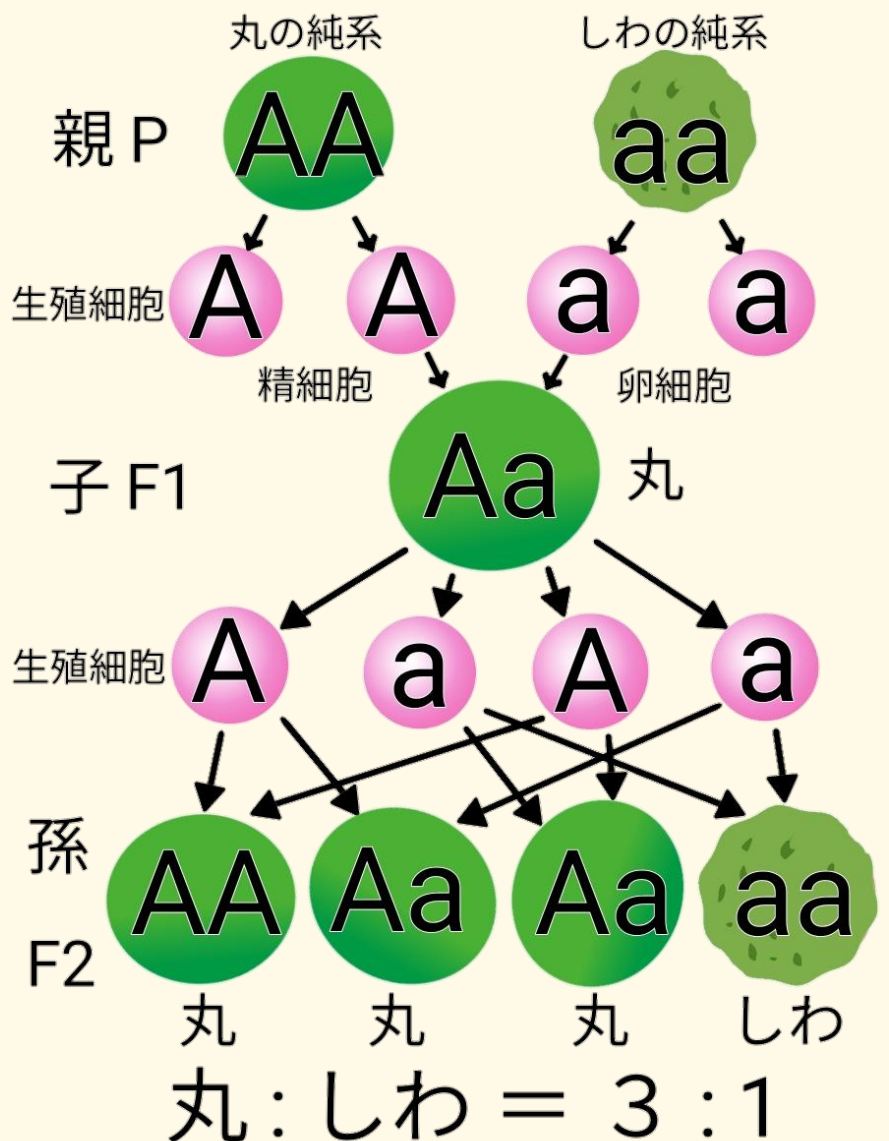
## 【メンデルの考察】

丸の純系 : AA  
しわの純系 : aa

減数分裂によって A と a は別々の生殖細胞に入る (分離の法則)

子はすべて Aa になり、形質は丸であった。(顕性の法則)

子 (Aa) を自家受粉させると AA:Aa:aa が 1:2:1 の割合で現れる。親と子の形質をみると丸:しわの割合は 3:1 になる。



- 対立形質で 現れる形質を顕性形質、現れない形質を潜性形質 という。
- 遺伝子が減数分裂によって分かれることを分離の法則 という。



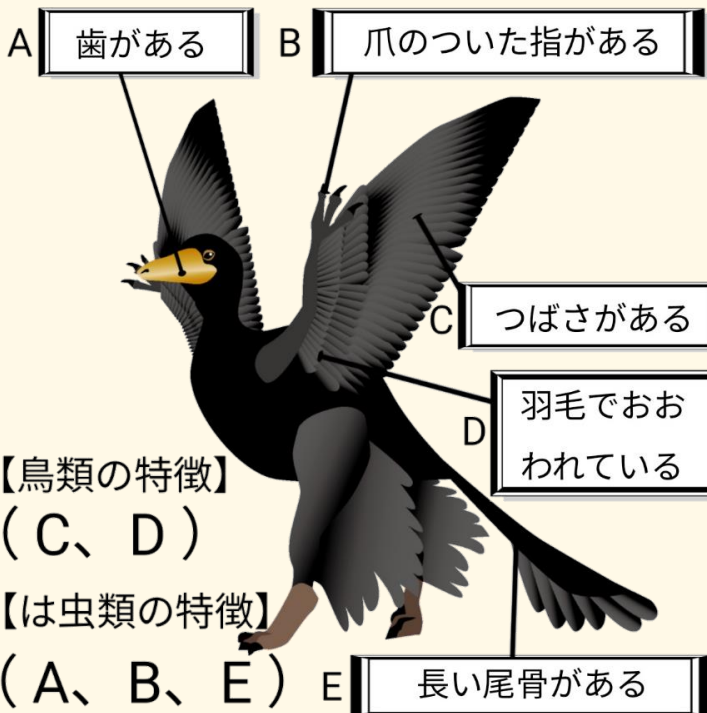
# 09 進化



動画で学ぶ

生物は、長い年月をかけて世代を重ねる間に形質を変化させてきました。このような変化を進化といいます。進化の証拠といわれているのが始祖鳥です。始祖鳥は、は虫類と鳥類の両方の性質をあわせもっており、は虫類から鳥類に進化した証拠だと考えられています。また、は虫類の前足と鳥類の翼ははたらきは異なりますが、骨格は似ています。これは、元は同じものであったため、このような器官を相同器官といいます。

## 【始祖鳥】



## 【カモノハシ】

ほ哺乳類の特徴

- ・ 体毛がある
- ・ 授乳して子を育てる



は虫類の特徴

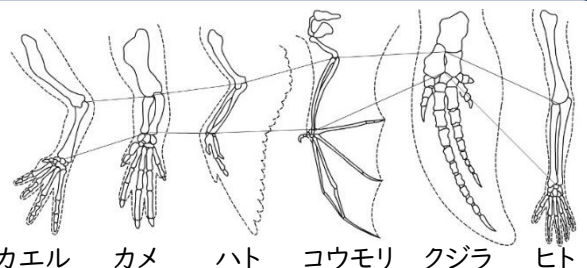
- ・ 卵を産む
- ・ 体温をあまり保てない

くちばしがあるから鳥類にも似ているね。



? 知っていますか？

カエルの前足、ハトの翼、クジラのヒレは、はたらきは違いますが、構造はとても似ています。このような器官が相同器官です。



- 生物が長い年月をかけて形質を変化させることを進化という。
- カエルの前あし、ハトの翼、くじれのヒレなど元は同じ器官であったと考えられ、このような器官を相同器官という。