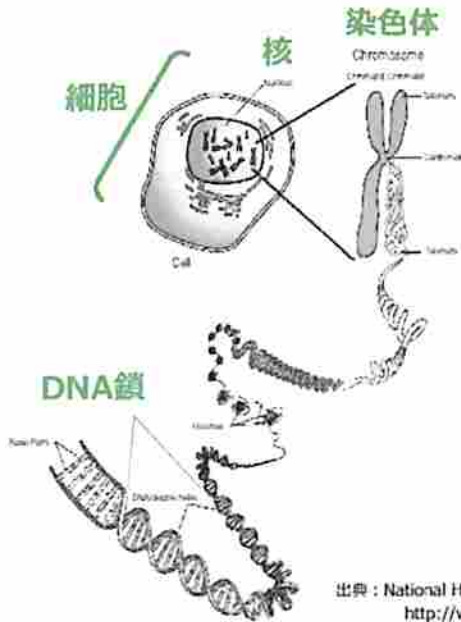


遺伝子とは？ - 遺伝子の本体はDNA -

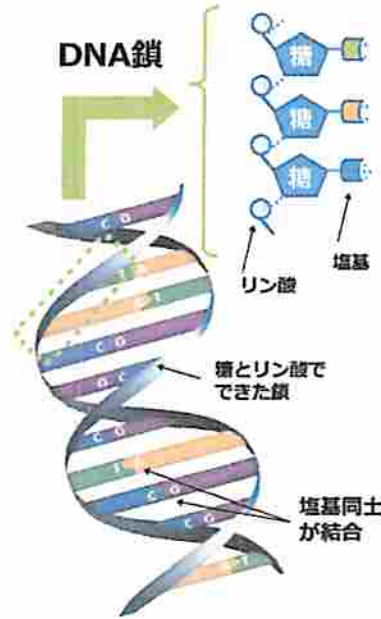


- 親の形質が、子やそれ以降の世代へと受け継がれる現象を「**遺伝**」という
※形質：生物個体に現れる形や性質などの特徴
- 遺伝形質を決定する因子を「**遺伝子**」という
- 遺伝子の本体は、細胞の核の中の「**DNA(デオキシリボ核酸)**」と呼ばれる化学物質である

出典：National Human Genome Research Instituteより一部改（日本語追加）
<http://www.genome.gov/>

1

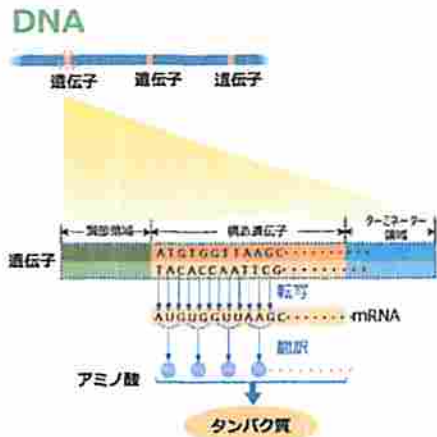
遺伝子とは？ - DNAはすべての生物で同じ構造 -



- **DNAは、糖とリン酸と塩基**からなる化学物質。
- 塩基の種類は、次の4種類のみ。アデニン (A)、チミン (T)、グアニン (G)、シトシン (C)
- 糖とリン酸が交互に結合して、長い1本の鎖状となって存在。
- DNAの化学構造は地球上のあらゆる生物に共通。ただし、**塩基の並び順 (=塩基配列)**は生物の種類によって異なる。
- 植物や動物では、DNA鎖は2本セットで存在し、二重らせん構造をとる。
- 2本鎖構造の場合、片方のDNA鎖の塩基がもう片方のDNA鎖の塩基と結合。結合の組合せは、必ず「A-T」か「G-C」。

2

遺伝子とは？ - 遺伝子とDNA、タンパク質との関係 -



- DNA鎖の所どころに「**遺伝子**」と呼ばれる部分がある。
- この部分はさらに「**構造遺伝子**」、「**調節領域**」、「**ターミネーター領域**」の3つの領域に分けられる。
- 「**構造遺伝子**」は、生物の中で合成されるタンパク質の**アミノ酸配列**を決める。
- 塩基の並び順によって、ひとつのアミノ酸が決まる。例えば、ATGなら**メチオニン**というように、**3塩基で1つのアミノ酸**を示す。
- 塩基の並び順どおりにアミノ酸が合成され、結合してタンパク質ができる。

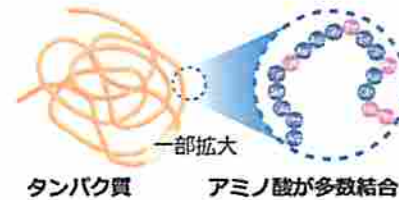
※1 調節領域：転写の時期や量を調節する部分。結果として、翻訳されたタンパク質を、いつ・どこくらい合成するかをこの部分が決める。

※2 ターミネーター領域：構造遺伝子からの転写物の終結を決める領域

3

タンパク質の働き

タンパク質とアミノ酸



- タンパク質は、複数のアミノ酸 (20種類存在) が様々な組み合わせで鎖状に結合した物質。
- タンパク質は、生命活動に必要な体内の化学反応を助ける酵素として働くほか、体の形態維持や運動、体内での栄養分等の輸送、情報伝達、病気の防御などに関わっている。
- これらのタンパク質の働きにより、生物の個々の形質が決まる。

20種類のアミノ酸

- | | | |
|----------|------------|-----------|
| ① グリシン | ⑩ システイン | ⑲ ヒスチジン |
| ② アラニン | ⑪ メチオニン | ⑳ アスパラギン酸 |
| ③ バリン | ⑫ フェニルアラニン | ㉑ ガルタミン酸 |
| ④ ロイシン | ⑬ チロシン | ㉒ アルギニン |
| ⑤ イソロイシン | ⑭ トリプトファン | ㉓ リジン |
| ⑥ セリン | ⑮ アスパラギン | ㉔ プロリン |
| ⑦ トロイニン | ⑯ グルタミン | |

ヒトの必須アミノ酸：②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔

ヒトには、約10万種類のタンパク質があるといわれています
例えば、ヒトのヘモグロビンもタンパク質でできています。ヘモグロビンは、574個のアミノ酸が一定の配列で結合しています。

4

従来の品種改良と遺伝子組換え技術の違いとは？

従来の品種改良による育種



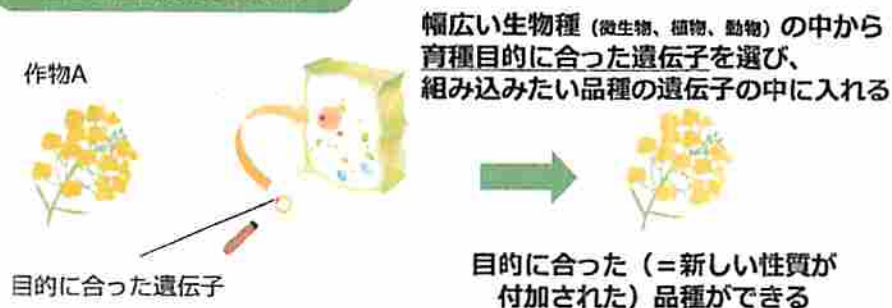
両親それぞれが持っている遺伝子を持つ子どもを作り、
その中から優良なもの（新しい組み合わせ）を選抜する。
= 従来の品種改良でも、遺伝子の組換えは起きている。

- 交配育種による品種改良： おしべとめしべによる交配+優良個体の選抜
- 突然変異による品種改良： 自然に起こるまたは放射線や薬品で人為的に起こした遺伝子の突然変異+優良個体の選抜

5

従来の品種改良と遺伝子組換え技術の違いとは？

遺伝子組換えによる育種

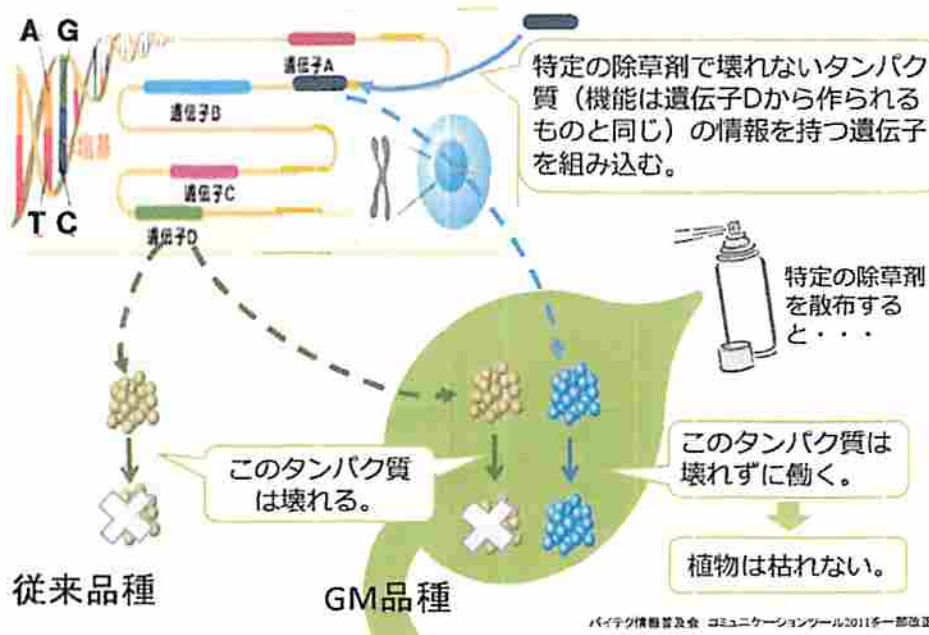


ある生物から、目的のタンパク質を作るための
情報を持つ遺伝子を取り出し、改良しようとする生物の
細胞の中に人為的に組み込むことで新しい性質を加える。

遺伝子の新しい組み合わせを作る点は従来の品種改良も同じ。

6

遺伝子組換えとは -なぜ除草剤耐性となるのか（例）-



遺伝子組換えとは -DNAはすべての生物が持っている-

- 私たちは、食べ物を介して、DNAを毎日大量に食べています。
- 私たちの体では、食べたものが一度分解され、用途に合わせて再構成されています。DNAも消化器官で分解されます。
- 食品に由来するDNA上の遺伝子そのまま吸収され、体内で作用したりすることはありません。
- DNAの構造は、従来の農作物でも、遺伝子組換え農作物でも同じです。
- 遺伝子組換え農作物に組み込まれたDNAも、そのまま吸収され、体内で作用することはありません。

8