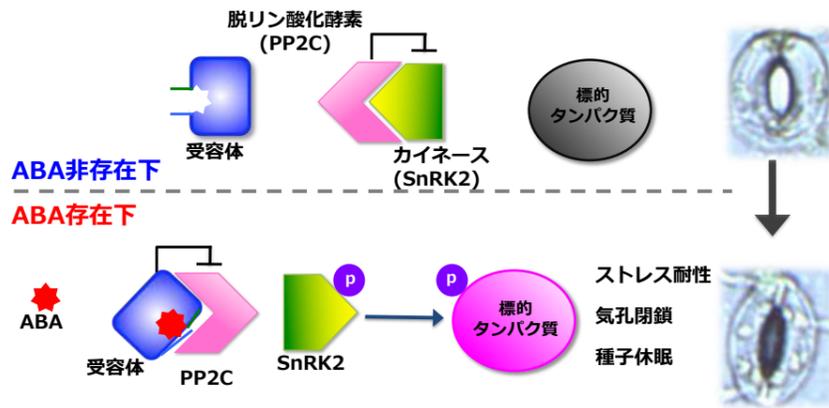


以下のABAシグナル因子のどれを破壊すると乾燥ストレスに強くなるかが想定されるか？それはなぜか？その理由を記述しなさい。

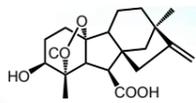
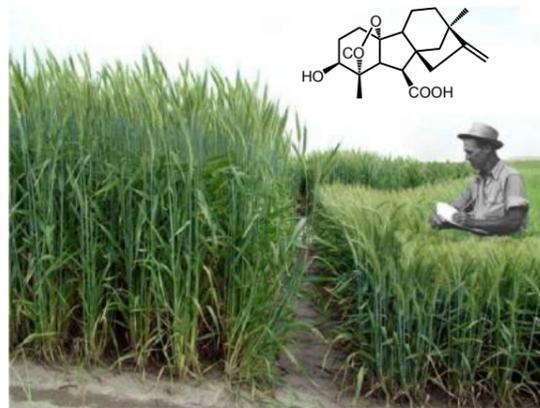
答え
理由



緑の革命 (と)

半矮性品種の育種

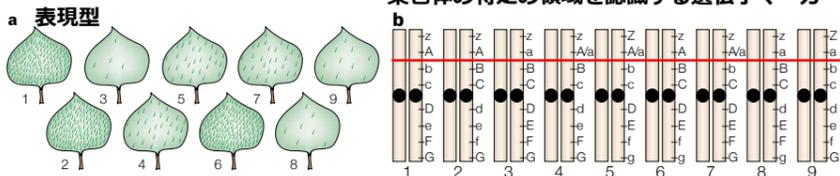
- + 灌漑
- + 化学肥料
- + 農薬
- + 機械化



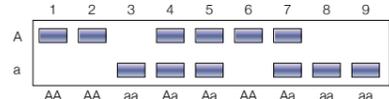
コムギ半矮性・・・の変異
イネ半矮性・・・の変異

© ASPB

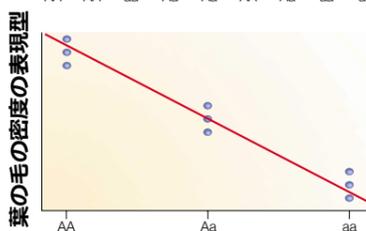
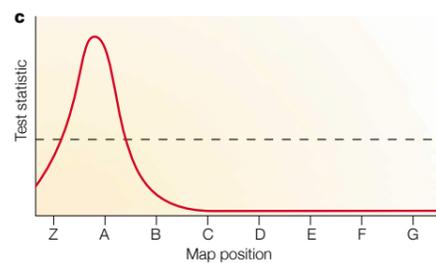
形質と異なる親の染色体を区別する遺伝子マーカーで関連を調べる



PCRによって遺伝型(ジェノタイプ)を解析



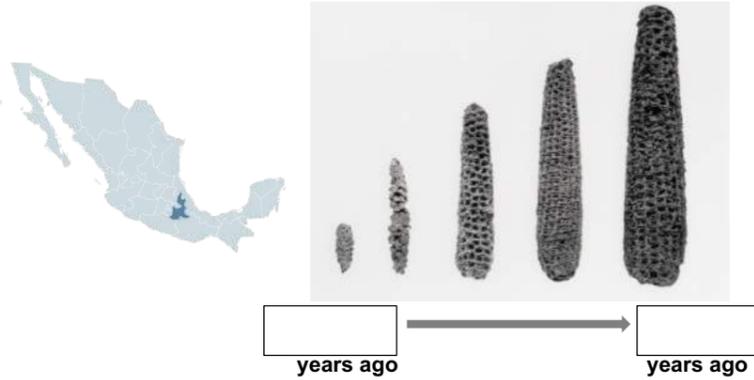
葉の毛を支配する遺伝領域



Nature 2001 Vol2 370-

育種とは、生物集団から望ましい遺伝的性質をもった生物集団に変化させ、これを飼育栽培すること。分かりやすく言うと品種改良

現代のトウモロコシに至までは長い時間がかかった。



© ASPB

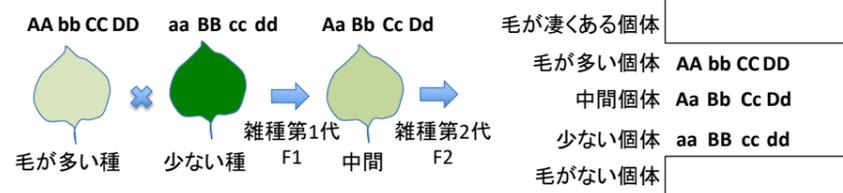
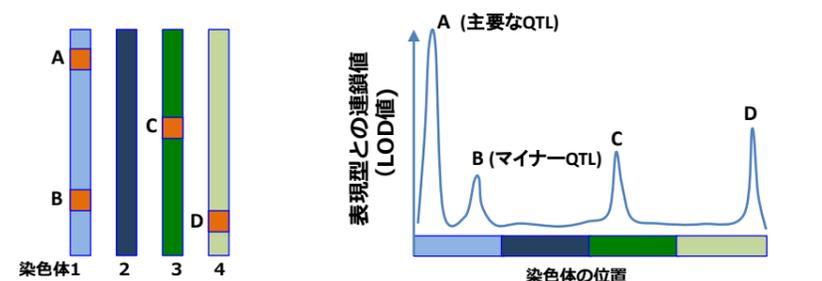
分子育種とは・・・

遺伝子情報(配列)を利用した育種法
確実性、時間の短縮、省スペース

1. 量的形質遺伝子座 (Quantitative trait locus; QTL)
2. ゲノム関連解析 (Genome Wide Association Study; GWAS)
3. 遺伝子組換え技術

QTL解析

形質を支配する領域は一箇所でない場合がある。下の場合、少なくとも4箇所が関わる。

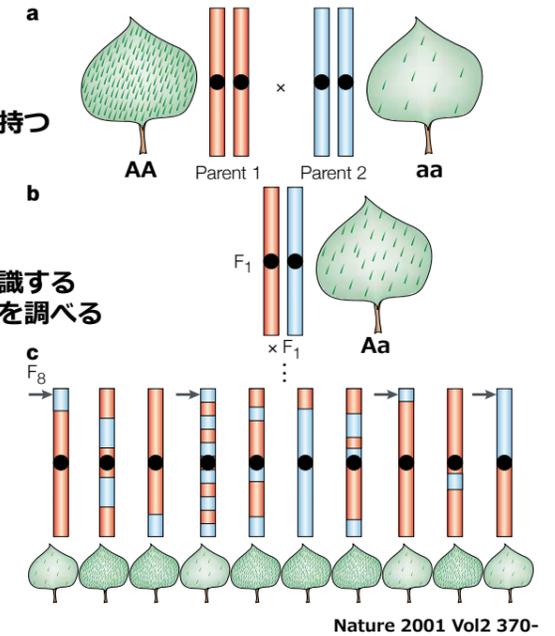


コムギの緑の革命の歴史

- 1935年 : 小麦「 」として登録。
育種家 稲塚 権次郎 (いなづか ごんじろう)
- 1945年 : 第二次世界大戦 終戦
- 1945年 : アメリカ合衆国農務省天然資源局が「 」持ち帰り
- 1960年 : 米国でフォーゲル博士の短稈多収品種小麦の品種ゲインズ開発
→米国農家の小麦生産量2~3倍増加
- 1960年代 : 国際トウモロコシ・コムギ改良センター()の
 博士らがBevor14系の品種群を育成。
→小麦生産量2~3倍増加
- 1965年 : インドとパキスタンが冷害による小麦の大凶作
数千万人が飢餓で死亡
 博士らが両国に新品種コムギ種子を送り込む
インドのコムギ収量は2倍、パキスタンでは自給自足可能なレベル。
- 1970年 : 博士がノーベル平和賞受賞

QTL解析の手順

- 1.異なる形質(遺伝型)を持つ個体を掛けあわせる
- 2.純系化した系統を準備
- 3.形質と異なる親の染色体を認識する遺伝子マーカーで関連を調べる

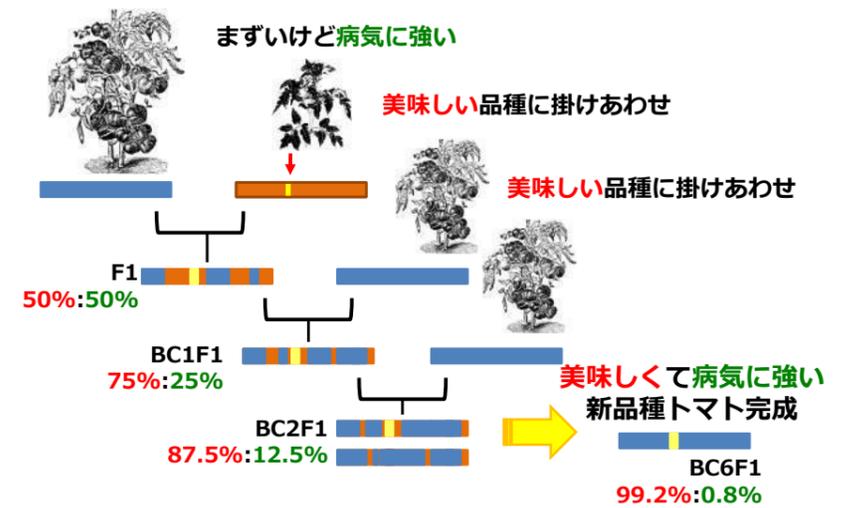


葉の毛の数を支配する遺伝領域は矢印に起因

QTLの応用

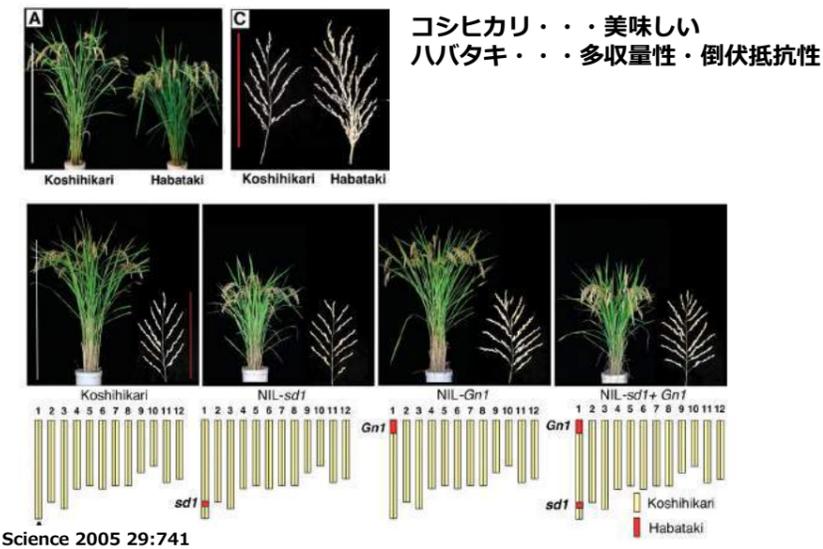
美味しいけど病気に弱い

鉢植えでも可能(省スペース)
ハウス内で約2年弱で新品種完成



© ASPB

QTLを応用した倒伏抵抗性遺伝子と多収量性遺伝子のコシヒカリの導入例



遺伝子組換え技術 (Genetically Modified Organisms; GMO)

メリット

1. 特定の遺伝子のみを実用品種に導入可能。
2.
3. 狙い撃ちで特定の遺伝子を破壊できる。

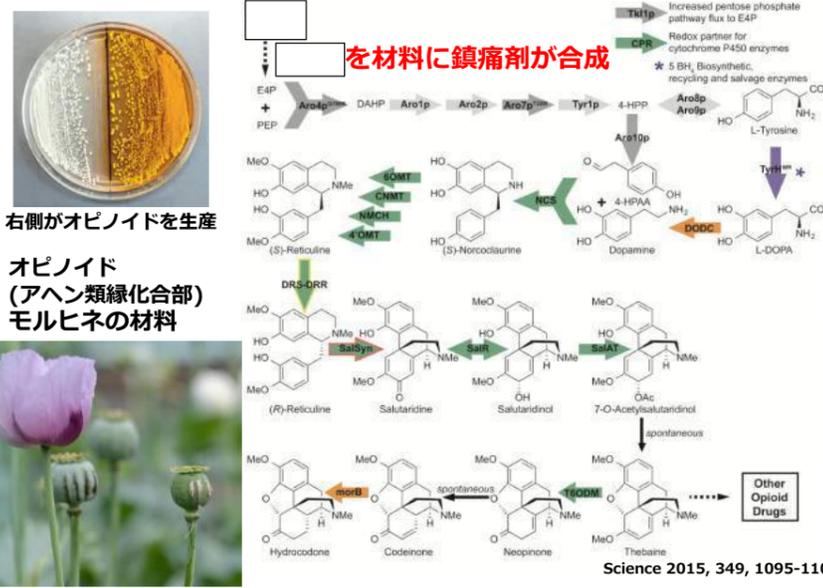
デメリット

1. 遺伝子組換えが困難な植物種には使えない。
2. 自然界に存在しない生物を生み出すため、生態系に影響する。
3. 細菌やウイルスの核酸を利用する場合には、長期的な安全性が確認しにくい。



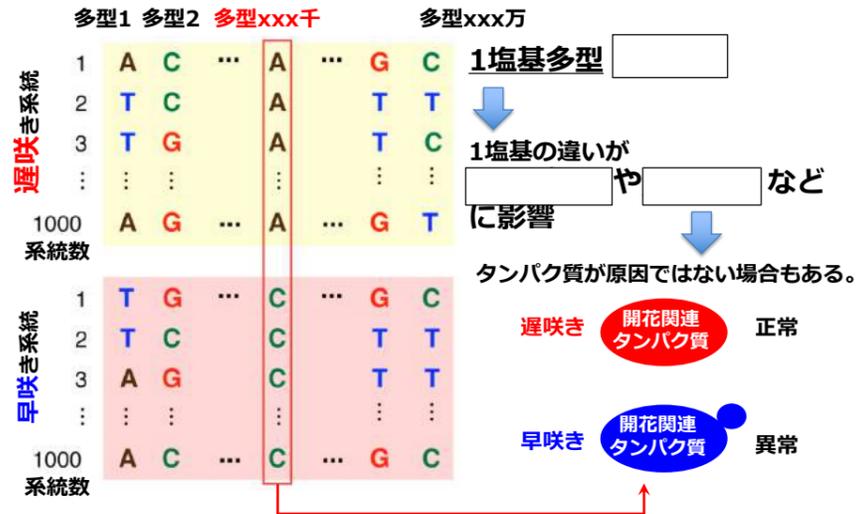
© ASPB

オピノイドを生産するように遺伝子操作された酵母



ゲノムワイド関連解析 (Genome Wide Association Study ; GWAS)

形質と関連がある _____ を、全ゲノムを対象に網羅的に検索し抽出する方法。



QTLとGWASの比較

量的形質遺伝子座 (QTL)

メリット

デメリット

ゲノム関連解析 (Genome Wide Association Study; GWAS)

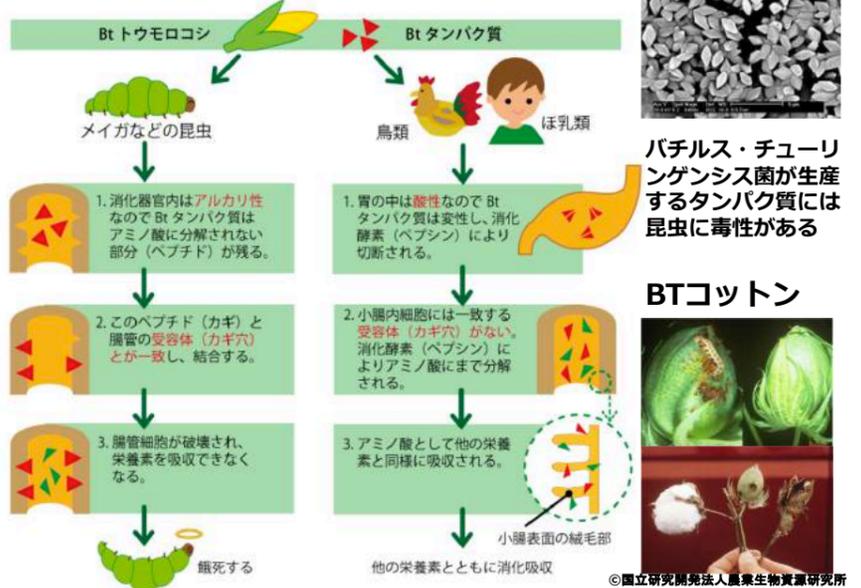
メリット

系統を確立する必要無し。100~1000の個体を解析。

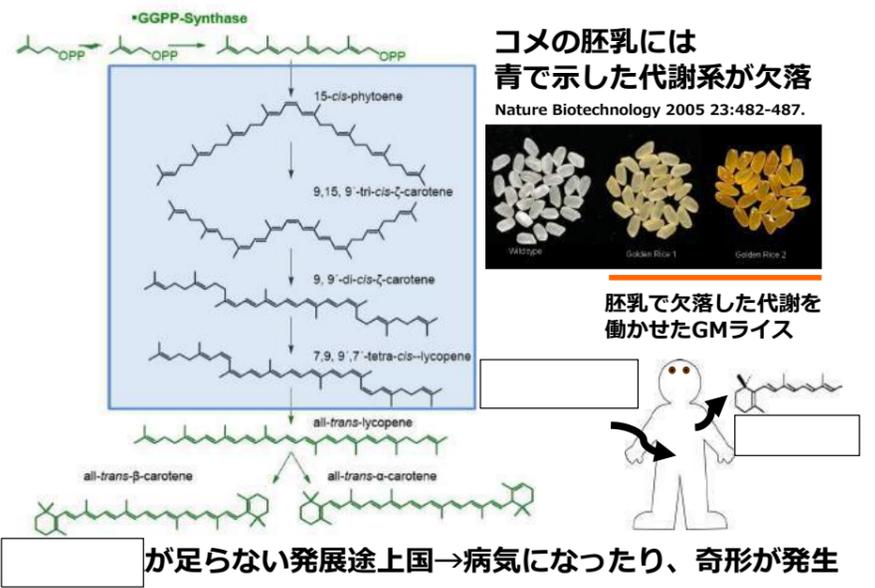
デメリット

詳細なゲノム配列情報が必要。配列同定にお金がかかる。同定したSNPが必ずしも、形質に直結しないことも多い。

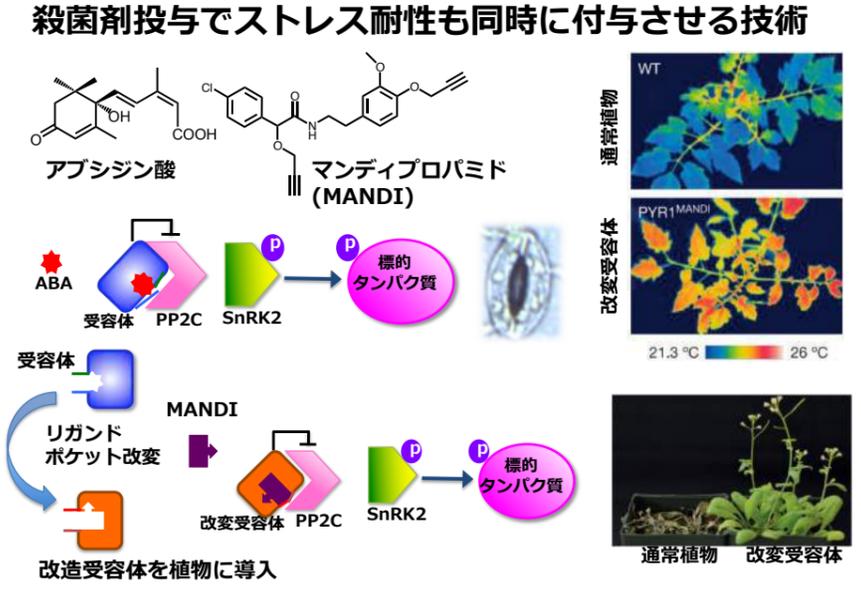
BT細菌のBT遺伝子による殺虫メカニズム



カロテノイド代謝系を改良したゴールデンライス



アブシジン酸受容体を改変して殺菌剤投与でストレス耐性も同時に付与させる技術



分子生命科学I レポート課題 岡本

提出場所:ゲノミクス棟事務室 A4 半分程度
日時:7月26日の13:00~ ワープ印刷OK。
8月2日 の15:45まで 友達の文章コピー禁止

名前と学生番号を忘れずに

レポート課題

分子生物学の技術を利用して、世の中を豊にするようなものが数多く創出されました。どのようなものがありますか?それらのメリット(できればデメリットも)を踏まえて、800字程度(A4半分程度)で記述しなさい。

最後に、あなたが研究開発を行う仕事に就いたとして、分子生物学を利用してどのようなことに取り組みたら良いですか?