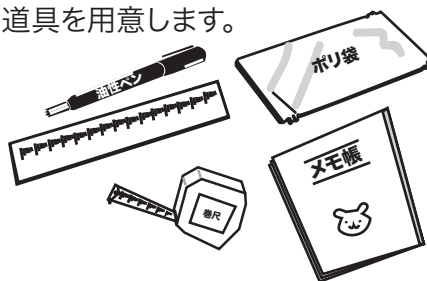


1, 道具の用意

忘れ物のないように道具を用意します。

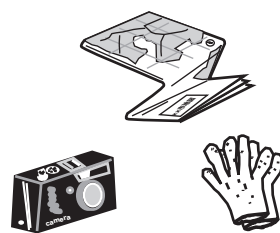
必ず持っていくもの

- ☐ 油性ペン
- ☐ ポリ袋
- ☐ 定規(巻尺)
- ☐ メモ帳



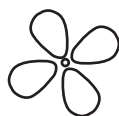
あると便利なもの

- ☐ 地図
- ☐ カメラ
- ☐ 軍手
- ☐ お弁当

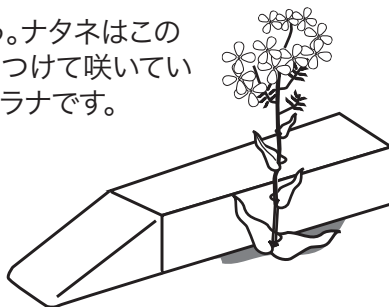


2, 出発と探索

身の回りでナタネを探しましょう。ナタネはこの季節なら黄色い四枚の花びらをつけて咲いています。採取するのはセイヨウアブラナです。



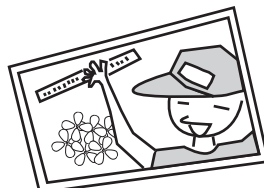
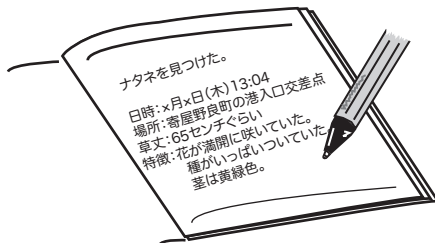
セイヨウアブラナの見分け方は裏面に



道路を車などで移動しながら探す場合は、後続車や歩行者などに迷惑がかからないようにするのが大前提です。あなたを追い越したおかげで事故が起きたりしてはとても迷惑になってしまいます。

3, 記録

見つけたら、メモ帳にその場所と大きさの特徴などを記録しておきます。



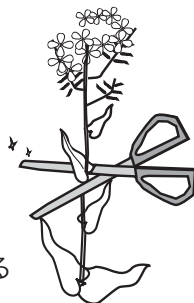
カメラがあったら撮影しておきます

4, 採取

ナタネを抜き取ります。ビニール袋を上からかぶせて引き抜くと安全です。可能なら全て抜き取ってしまいたいところですが、大きすぎる場合は無理せず葉っぱを含む一部分だけにしておき、分析結果によってまた抜き取りに来ましょう。



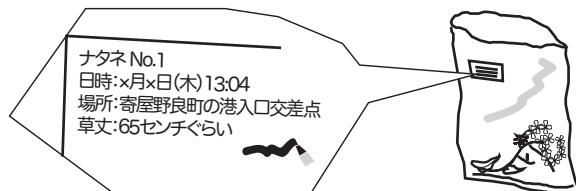
または
切り取る



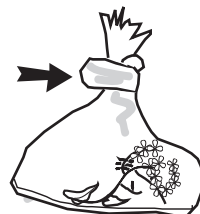
見境無く抜き散らかしたり、土で歩道を汚したりするのはやめましょう。また、ナタネを見つけたからといって、人の敷地に入っていくのはやめた方がよいです。ちゃんとことわってからにします。勝手にとったサンプルで得られた結果が良いものであるとは思えません。

5, 袋詰め

サンプリングしたナタネを袋に詰めます。油性ペンで日付、場所を書き込んでおきます。

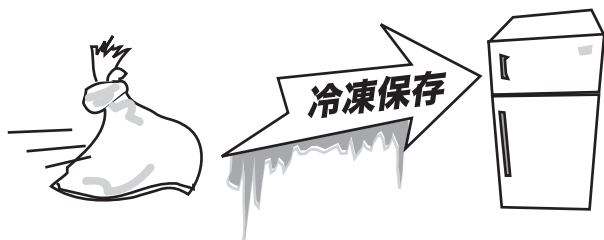


口はしっかりと閉じておかないとあなたが原因で遺伝子組換えナタネがあちこちに増えてしまうかもしれませんよ



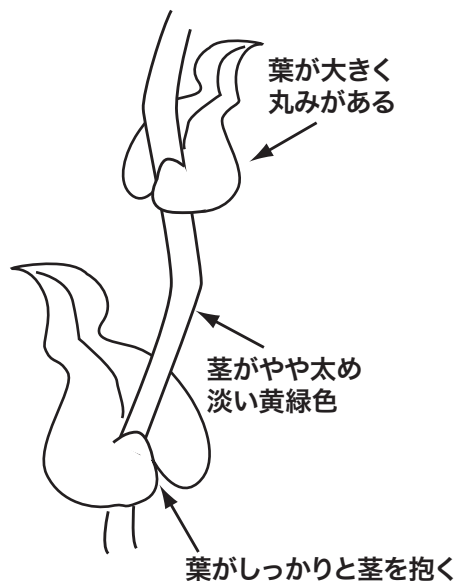
6, 持ち帰りと保存

ナタネが傷まないように持ち帰ります。すぐに分析できないときは冷凍庫に閉まっておきます。

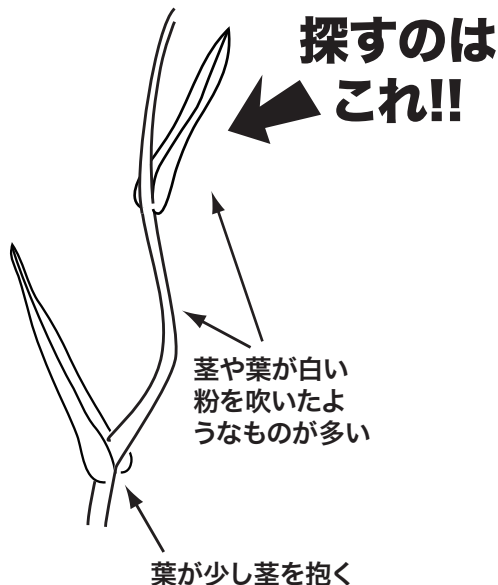


暑さで蒸れたり、傷んだりしてしまうと、正しい判定ができなくなってしまいます。また農民連食品分析センターで確認試験もできなくなってしまいます。

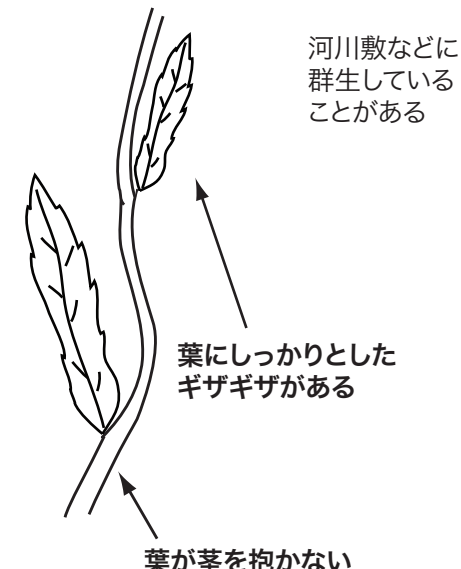
アブラナ (*Brassica campestris* または *rapa*)



セイヨウアブラナ (*Brassica napus*)



セイヨウカラシナ (*Brassica juncea*)



さて、実際に菜種を採取してみようとして、よく見かけられるものには、次の四種類があります。

- *アブラナ (*Brassica campestris* 又は *Brassica rapa*)
- *セイヨウアブラナ (*Brassica napus*)
- *セイヨウカラシナ (*Brassica juncea*)
- *ハナナ (*Brassica rapa* var. *amplexicaulis*)

日本で流通している遺伝子組換え菜種はセイヨウアブラナです。四種ともよく似ていますが、葉のつけ根を見ると区別がつかます。

アブラナ

葉は大きく円形で、茎はやや太め、色は淡い黄緑。葉の基部が完全に茎を抱く。

セイヨウアブラナ

葉は細長く、茎や葉が粉が吹いたように白くなる。葉は厚く黒っぽい。葉の基部が茎を抱く。

セイヨウカラシナ

葉は細長く、茎はやや細め。葉の縁がギザギザしている。葉柄(葉の付け根の茎状の部分)がある。花の盛りは四月過ぎ、アブラナよりは遅い。河川敷などによく群生する。葉の基部は茎を抱かない。



ナタネ(菜種)の別名はアブラナ(油菜)、大雑把に言って菜の花と呼ばれます。アブラナ科植物は種類が多く、大根・キャベツ・カブ・白菜・カラシナ・わさび・小松菜などの野菜もアブラナ科です。中には菜種とよく似た花を咲かせるものもあります。

一般的に菜種・アブラナというと、在来種のアブラナとセイヨウアブラナに大別されます。この他にも、観賞用に開発されたハナナ(別名:寒咲きハナナ・寒咲きナタネ)という品種もあります。

現在、日本で普通に見られるのは、セイヨウアブラナです。正確には、アブラナとセイヨウアブラナの交雑種で、ヨーロッパで見られるものとは違っているそうです。日本の気候風土に適応したもの、ということです。

在来種のアブラナは、今では一部の山間地など、限られた地域でのみ見られるようです。ちなみに、在来種のアブラナの種子は褐色で、セイヨウアブラナの方は黒っぽい。ため、「赤種・黒種」と呼んで区別することもあります。

在来種のアブラナが日本に渡来し、自生し出したのは、縄文時代から弥生時代にかけての頃です。燈火用に、燃料としての菜種油が使われたのが、江戸時代の少し前くらい。それまでは、胡麻・荳胡麻原料の油等を使っていたということです。特に菜種油が使われ始めてから、アブラナは、冬場の米の裏作として、農家の間で広く栽培されるようになります。

時代が下って、明治時代に入ってから、より搾油量の多い品種として、セイヨウアブラナが紹介されると、これが従来のアブラナに代わって全国に広まっていきます。明治から大正・昭和の初め頃までは、農家の畑を埋め尽くして、菜の花畑が、日本中を彩っていたということです。

戦中から戦後へと時代が移る中で、菜種は、燃料として、また貴重な栄養源としても、人々に重宝され続けます。明治以降、石油ランプ・あるいは電灯が一般家庭に普及してきて、また戦後、中国やカナダから安い菜種が大量に輸入されるようになった後、日本での生産は次第に減少していきました。

ちなみに日本のカルタヘナ法では明治以降に入ってきた品種は、生物多様性の監視対象外と見なすことになっています。この考え方が、遺伝子組換えナタネが、日本のほとんどのアブラナ科植物と交配しても、「生物多様性に影響を及ぼすことはない」と行政に結論づけさせる根拠になっています。

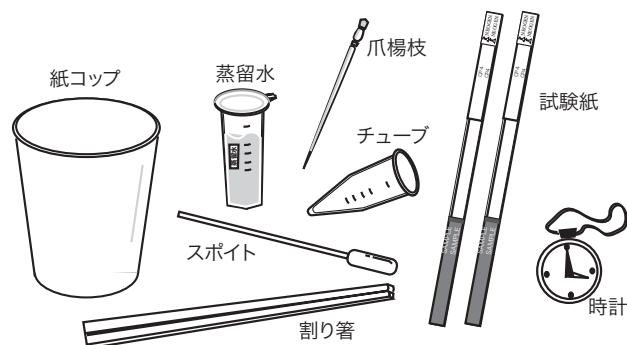
1, 道具の用意

失敗が起きないように用意をします。

- ☐ 紙コップ
- ☐ 爪楊枝
- ☐ 時計
- ☐ 割り箸
- ☐ 遺伝子組換えナタネ検査セット
(チューブ、試験紙、蒸留水)

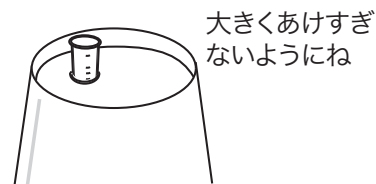
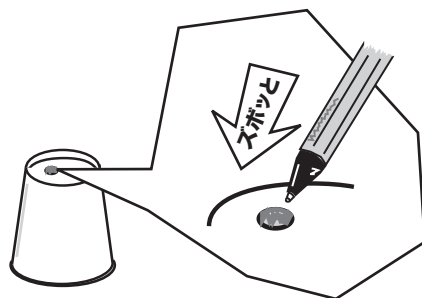


実験は清潔な手でおこないましょう



2, チューブスタンドを作る

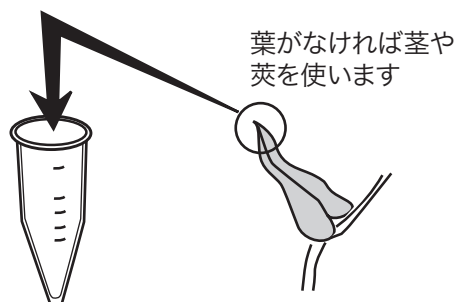
紙コップの底にボールペンなどで穴を開け、チューブをたてます。



3, サンプルを入れる

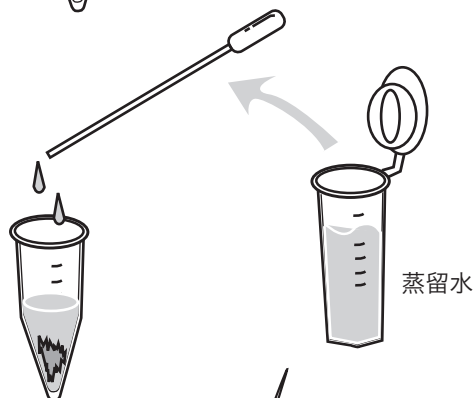
チューブに葉を小さくちぎって入れます。
3mm x 3mmぐらいで大丈夫。
入れ過ぎは失敗のもと。

手は使わず割り箸などでちぎるとよいです。



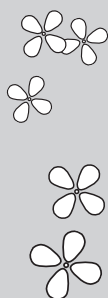
4, 蒸留水を入れる

スポイトでチューブに蒸留水をいれます。
0.8mlぐらいまで入れば十分です。



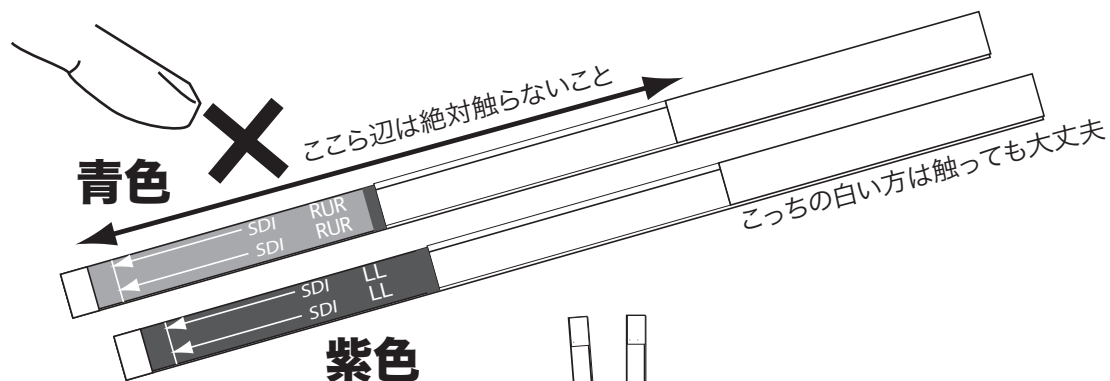
5, 爪楊枝でつぶす

爪楊枝でなたねの葉をすりつぶしてあげます。
つついっつい濃い緑色になるまですりつぶしたくなりますが、緑が濃すぎると、試験紙に誤ったライン(ピンクではなく緑色や灰色のライン)を作り出し、誤判定の原因になります。ほんのわずかに緑色、たとえば薄い薄い緑茶ぐらいの色になれば、十分です。



6, 試験紙を取り出す

試験紙を袋から取り出す時は、毎回必ず手を洗ってからにします。

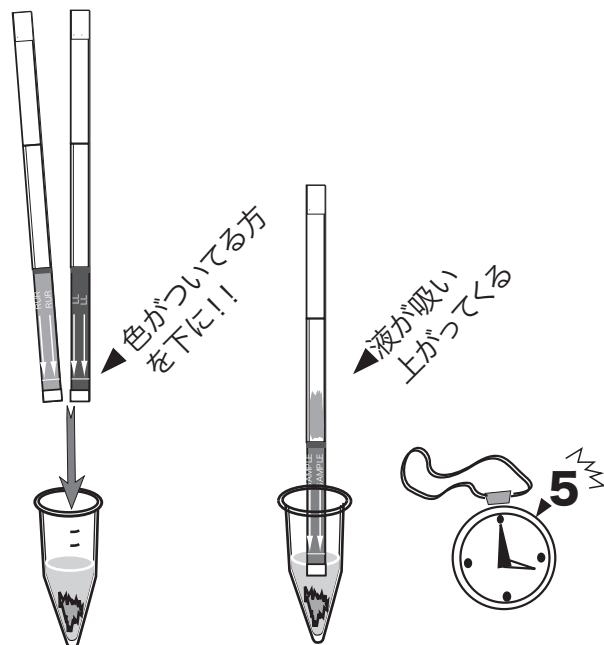


7, 試験紙を入れる

青色と紫色の試験紙を両方チューブに差し込みます。差し込む向きに注意します。時計を見ながら**5分**間ぐらいます。

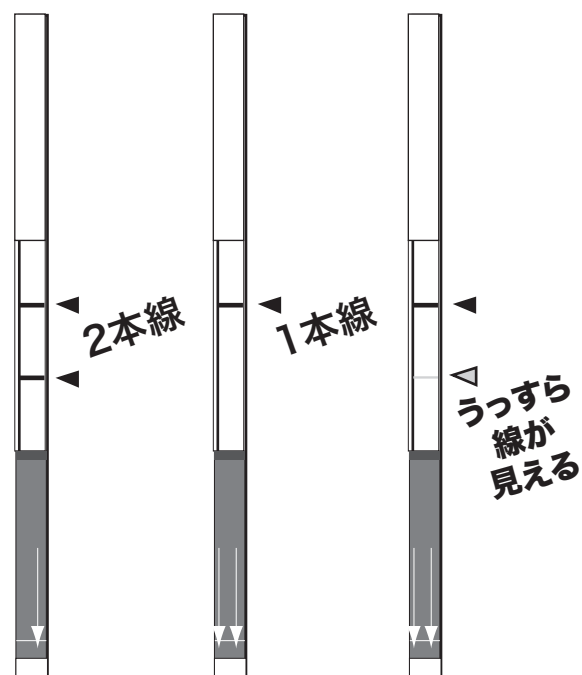
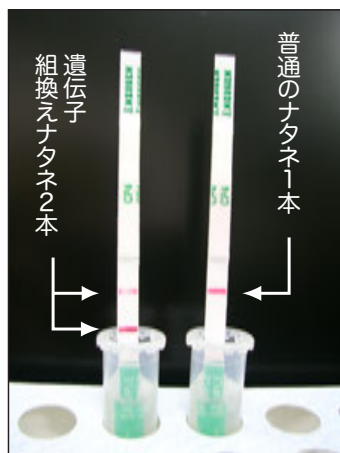
一つのナタネについて**青と紫**の試験紙両方でテストします

青がモンサント社のRRナタネ用
紫がバイエル社のLLナタネ用



8, 判定をする

試験紙にでききた赤い線の数を読みます。線が**2本**あると**遺伝子組換えナタネ**となります。線が**1本**だけだと普通のナタネとなります。5分ぐらいで判定結果がわかります。



遺伝子組換えナタネ

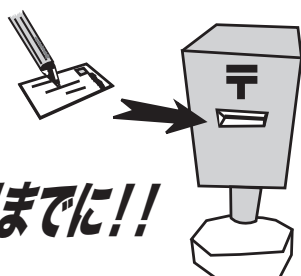
普通のナタネ

擬陽性

9, 結果の記入と郵送

結果記入用はがきに調査結果を記載して忘れずに返信ください。

**結果は
6月14日までに!!**



もし可能なら結果はカメラに撮っておきます。



ハタザオガラシ (*S. altissimum* L.)

茎から生えている葉っぱはどの部位にあるものも細かく割れている。ナタネの根元より生える葉によく似ているが、ナタネの場合は、根元以外にはこういったタイプの葉は生えない。

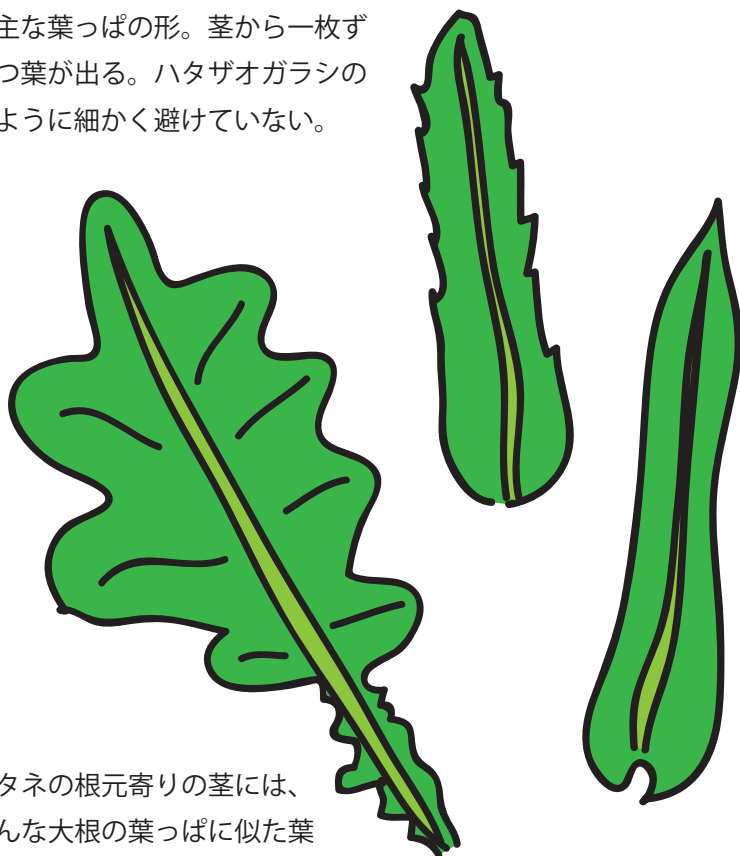


茎からは、茎が伸びるよう
にして葉っぱが生えている



セイヨウナタネ (*Brassica napus*) や在来ナタネ

主な葉っぱの形。茎から一枚ずつ葉が出る。ハタザオガラシのように細かく避けていない。



葉っぱの根元が茎を巻いている
ものが多い。在来系のナタ
ネは茎を全て巻き込んでいる
ものが多い。



ナタネの根元寄りの茎には、
こんな大根の葉っぱに似た葉
が残っていることもある。

遺伝子組換えって？

遺伝子を取り出し、人工的に配列操作などを行う。これを、再び生物に導入、増殖し、目的の形質などを発現させたりするのに用いる技術

遺伝子組換え作物

Genetically Modified Organism

いろいろある遺伝子組換え作物

アズキ、アルファルファ、イチゴ、イネ、カーネーション、カリフラワー、キク、キュウリ、コムギ、ジャガイモ、ダイズ、タバコ、テンサイ、トウモロコシ、トマト、トレニア、ノシバ、パパイア、ブロッコリー、ペチュニア、ペントグラス、メロン、レタス、ワタなどなど

【日本で認可された作物はここで調べよう！】

J-BCH の LMO 検索

<https://ch.biodic.go.jp/bch/OpenSearch.do>

(何も入力せず検索を押せば全部見られるよ)

遺伝子組換え作物のタネ

The future of
genetically modified organisms
(一社) 農民連食品分析センター
八田純人

身の回りの遺伝子組換え作物



とうもろこし



大豆



なたね



綿

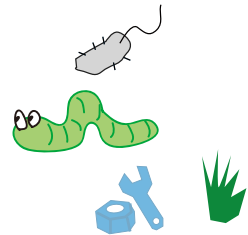
遺伝子組換え作物の持つ代表的な機能

病害抵抗性

殺虫毒素生成★

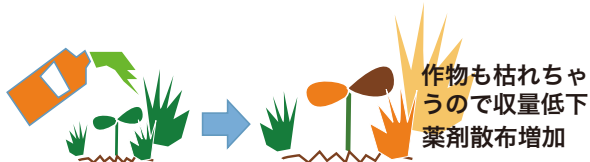
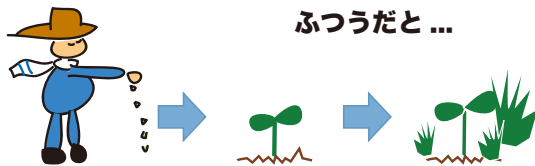
除草剤耐性★

機能強化

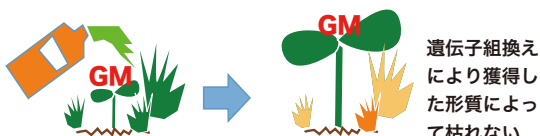


除草剤耐性遺伝子組換え作物

ふつうだと ...

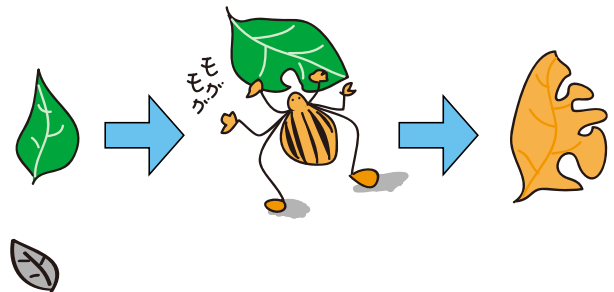


除草剤耐性だと ...



殺虫毒素生成型遺伝子組換え作物

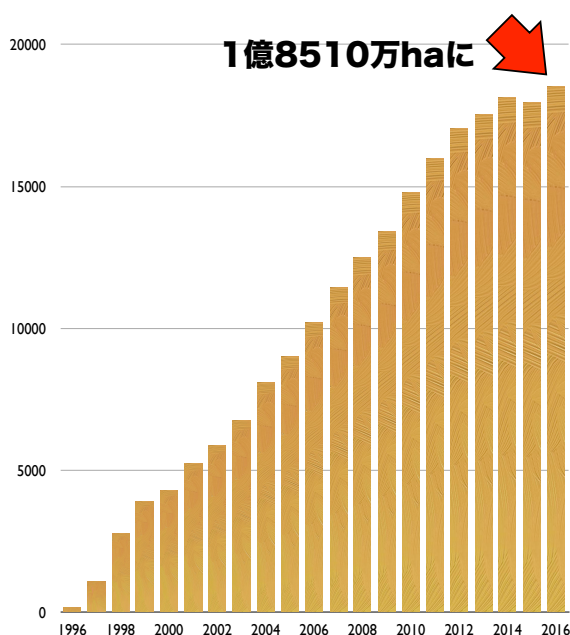
ふつうだと ...



殺虫毒性生成になっていると ...



世界の遺伝子組み換え作物栽培面積 (2016)



世界の遺伝子組み換え作物栽培状況 (2016)



世界の遺伝子組み換え作物栽培の割合

GM栽培4強

アメリカ

(トウモロコシ, 大豆, 綿, ナタネ, ビート, アルファルファ, パパイア, スカッシュ)

ブラジル

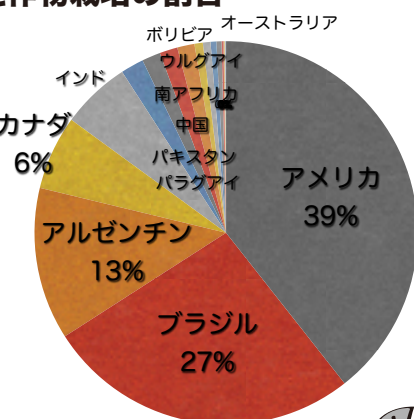
(大豆, トウモロコシ, 綿)

アルゼンチン

(大豆, トウモロコシ, 綿)

カナダ

(ナタネ, トウモロコシ, 大豆, ビート)



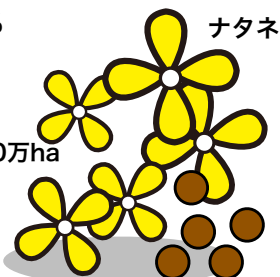
作物別の作付け面積(2016)



世界の作付けの約78%



世界の作付けの約33%



世界の作付けの約24%



世界の作付けの約64%

世界全体の農地面積は

約15億ha

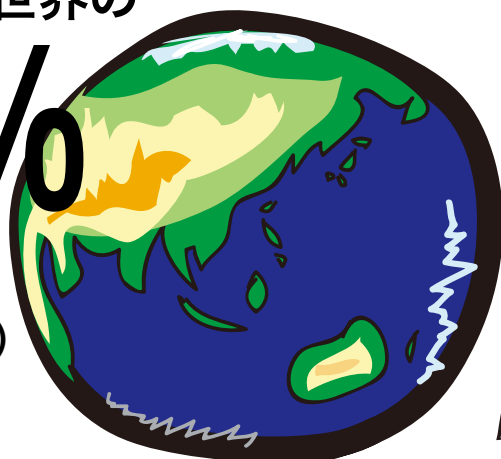
なので

GM栽培は世界の

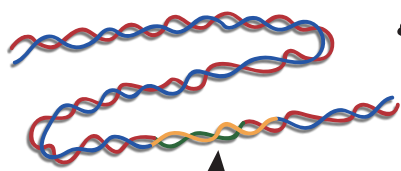
12%

をしめるところまで

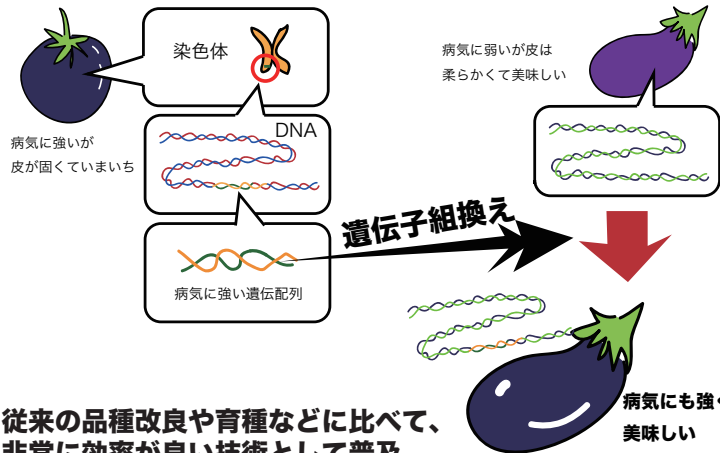
(2013年)



遺伝子組換えと育種



遺伝子にどんなことが書いてあるのかわかるようになってきた



従来の品種改良や育種などに比べて、非常に効率が良い技術として普及

アメリカで、切っても茶色くならない遺伝子組換えりんご販売開始



<https://www.flickr.com/photos/forest-and-kim/24625998320/>

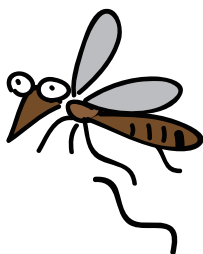
切っても茶色くならないりんご。2015年に、アメリカ、カナダで認可が完了。2017年3月には、試験販売開始。オカナガン社による。

2013年、2016年と、栽培されていないはずの未認可遺伝子組換え小麦が見つかる謎

オレゴン州での未認可遺伝子組換え小麦(MON71800?)が自生していたと報告。2016年には韓国で、アルゼンチンから輸入した小麦からも検出。立て続けにアメリカでもまた。一般圃場から外に出ていないはずのGM麦の謎。事故のたび、日本はアメリカ産小麦銘柄「ウェスタン・ホワイト」の輸入を停止するため、菓子業界などに影響が出る。

遺伝子組換え蚊の実験

雄の蚊の生殖機能に改変、環境に解き放てば、段階的にマラリアやデング熱の原因となる蚊が減少。最初の実験は2010年、ケイマン諸島。生態系や人体影響も評価しないまま300万匹を放出実験。2010年12月マレーシアで 反対運動によって政府が野外実験中止を指示したにもかかわらず 6000匹を放出。2011年9月には、人口密集地であるブラジルのジュアゼイロで1000万匹以上を極秘で放出実験。2012年、アメリカでの試験を前に問題が発覚。最初の実験が行われたケイマン諸島で死んでしまうとされていたはずの幼虫が生き残っていることも判明。



遺伝子組換え稲、開発研究が過熱化



フィリピンでビタミンA強化米「ゴールデンライス」がまもなく栽培か？。中国で実際に食べさせる人体試験を行っていたことが論文が出てから発覚した。40億人の胃袋を支えている稲をターゲットに動き始めている。

バングラディッシュ遺伝子組換えナスを栽培開始

インド、フィリピンで栽培拒否されたBtナスがバングラディッシュで栽培開始。2014年1月22日に農業研究所が農家に苗を配付した。食用野菜のGM種としては、かつてのトマト以降、本格的なものは初めてになる。



アメリカの遺伝子組換えサケ

2015年アメリカで遺伝子組換えサケを安全として承認。その後、ブラジル、アルゼンチン、カナダと養殖の認可が進み、2017年8月にはカナダでの販売も開始。



ブラジルGMサトウキビがアメリカ、カナダで認可

ブラジルでは、2018年、3月から害虫抵抗性サトウキビが商用栽培開始。申請を受けたアメリカ、カナダで、これらから作られる砂糖について安全性が承認された。



日本、厚生労働省ビール用GM添加物を認可

2018年7月30日、アメリカのダコニス社が開発した遺伝子組み換え微生物を使った遺伝子組換え添加物α-アミラーゼを承認。耐熱性のあるデンプン分解酵素でビールやシロップ製造で効率向上をねらう。

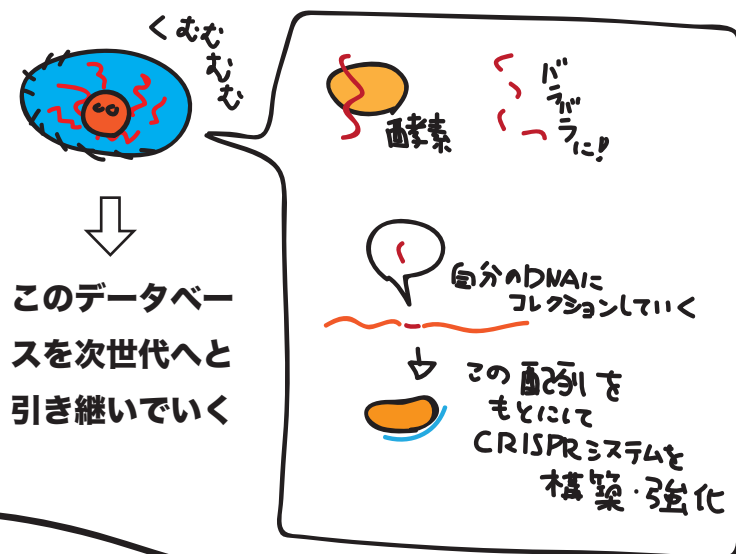
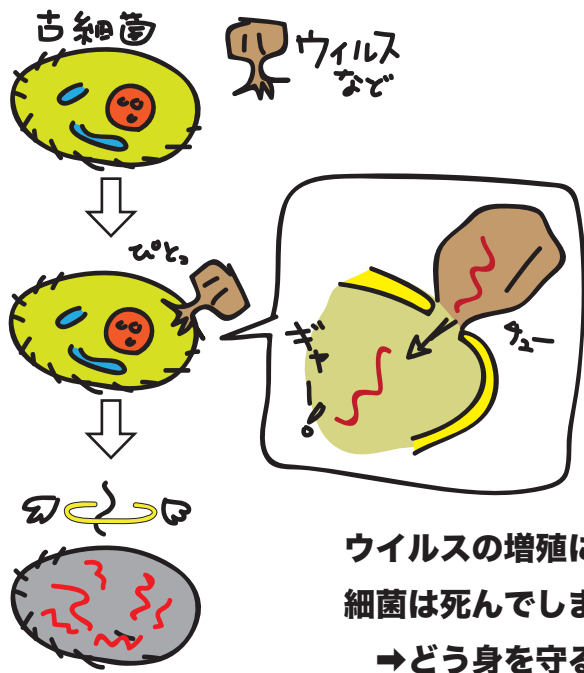


日本、厚生労働省遺伝子組換えジャガイモの登録追加



2017年7月20日、アメリカ新プロット社が開発した遺伝子組み換えジャガイモ承認。耐熱性のあるデンプン分解酵素でビールやシロップ製造で効率向上を。

細菌とウイルスの闘い



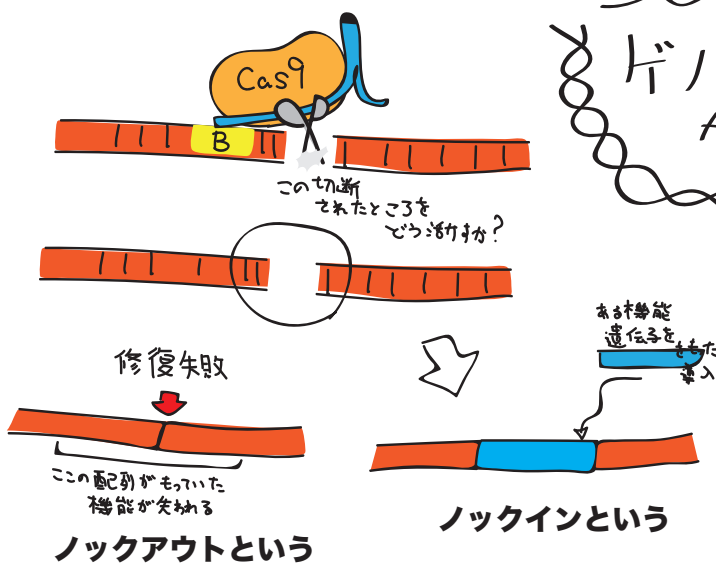
CRISPR って？



遺伝子組み換えと違うの？

ちょん切るだけのゲノム編集は、遺伝子を組み換えていないので、遺伝子組み換えじゃないとされ、カルタヘナ法の規制対象外となる

最近トレンドのゲノム編集技術



ゲノム編集
がやってくる

何が心配なの？

オフターゲット (間違った編集)

想定外のタンパク質が？

意図しない突然変異の発生

Cas9酵素自体がそもそも異物？

生殖細胞の編集で子孫末代へ

命を経済的ニーズで自由に？