

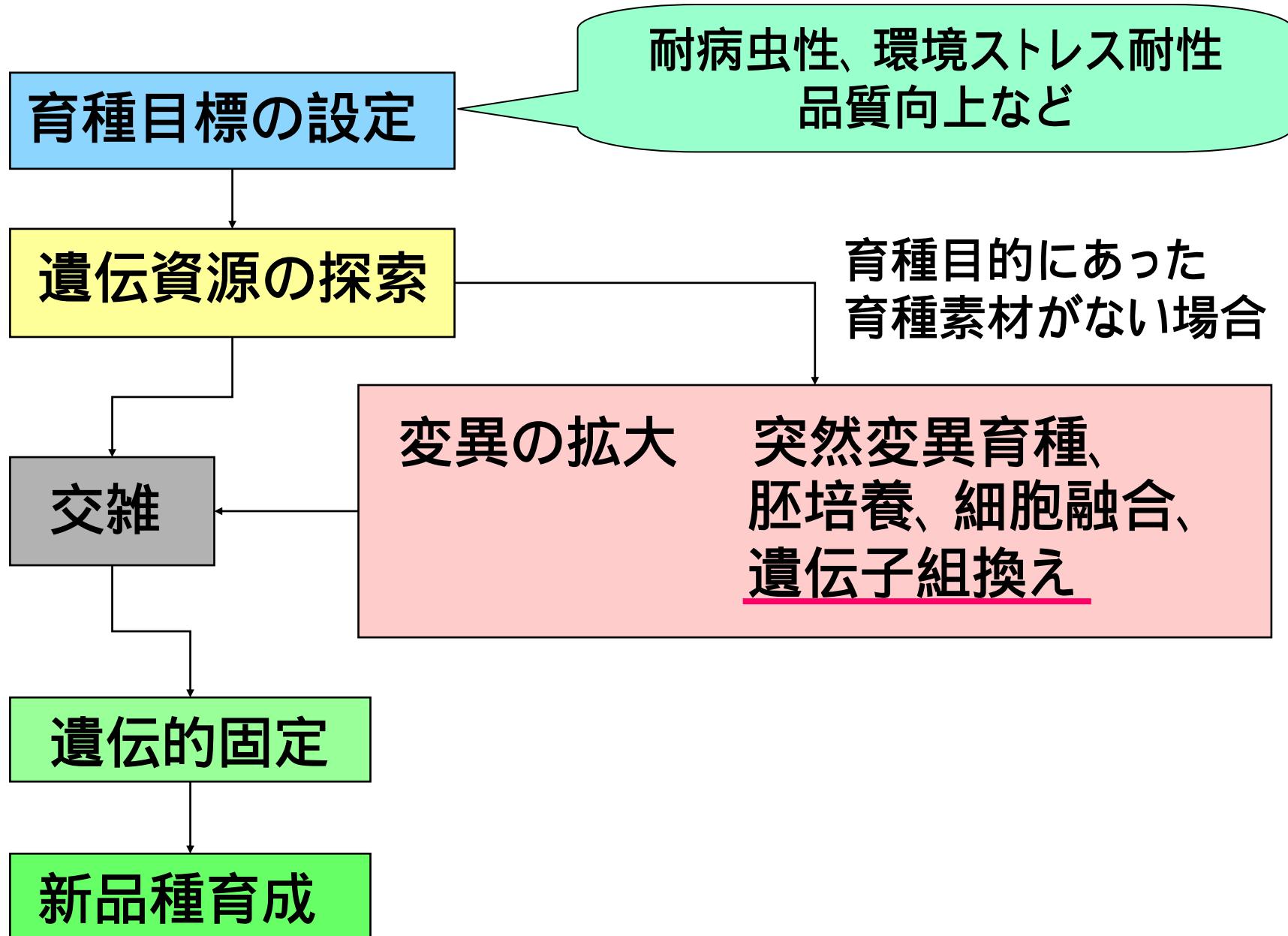
遺伝子組換え農作物の開発について

（独）農業生物資源研究所

本日の内容

- 1) 品種改良（育種）について
- 2) 遺伝子組換え技術について
- 3) 実用化されている遺伝子組換え農作物の特性
- 4) 現在、開発中の遺伝子組換え農作物

1) 品種改良(育種)について



2) 遺伝子組換え技術について

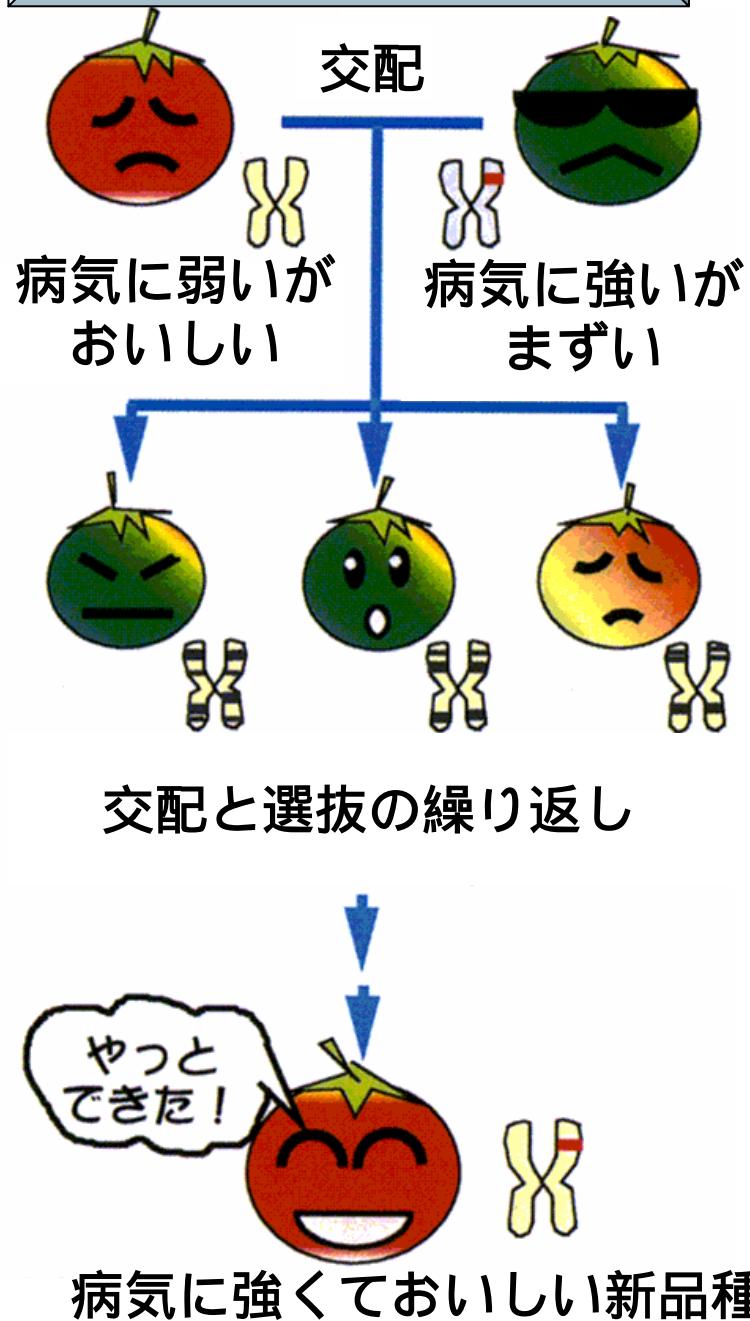
優れた性質の狙い撃ちが可能

品種改良の可能性が大きく広がる
(遺伝資源を全ての生物に求めることができる)

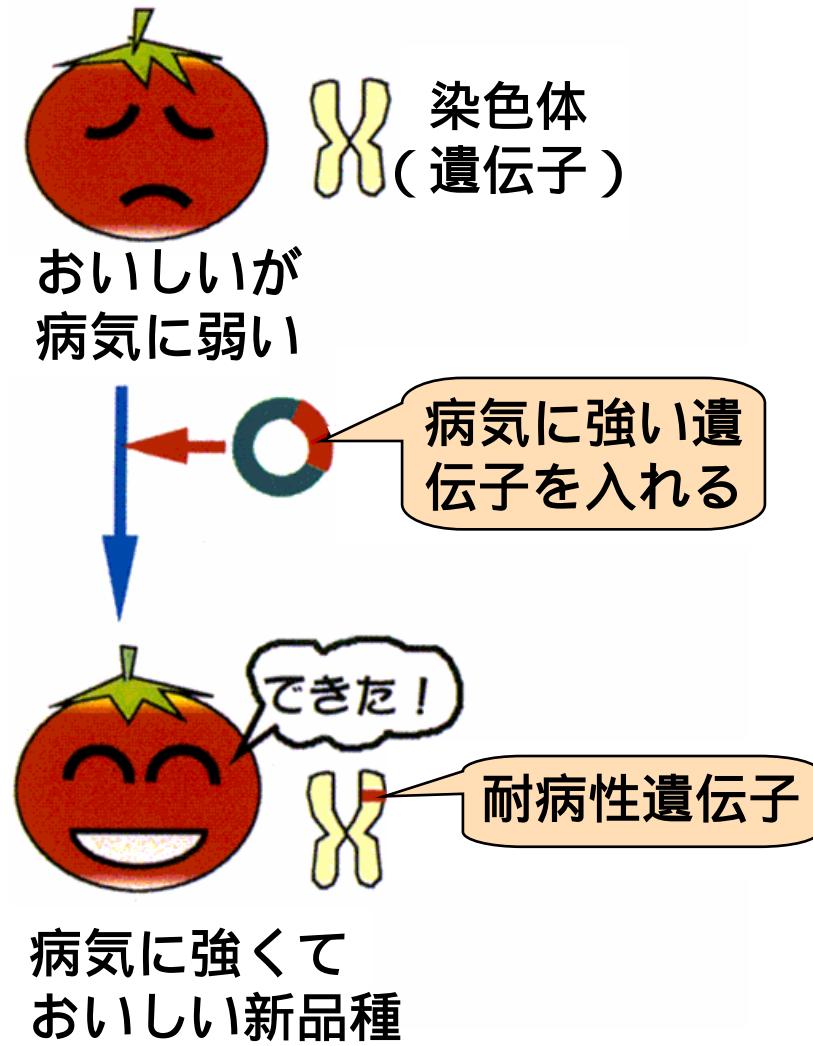
食品等の安全性や環境への影響の評価が
不可欠

実用化には国民の理解が大切

従来の交配による育種



遺伝子組換えによる育種



3) 実用化されている遺伝子組換え農作物の特性

除草剤耐性作物



除草剤耐性ダイズ

除草作業 4~5回から1~2回へ

(写真:日本モンサント社提供)

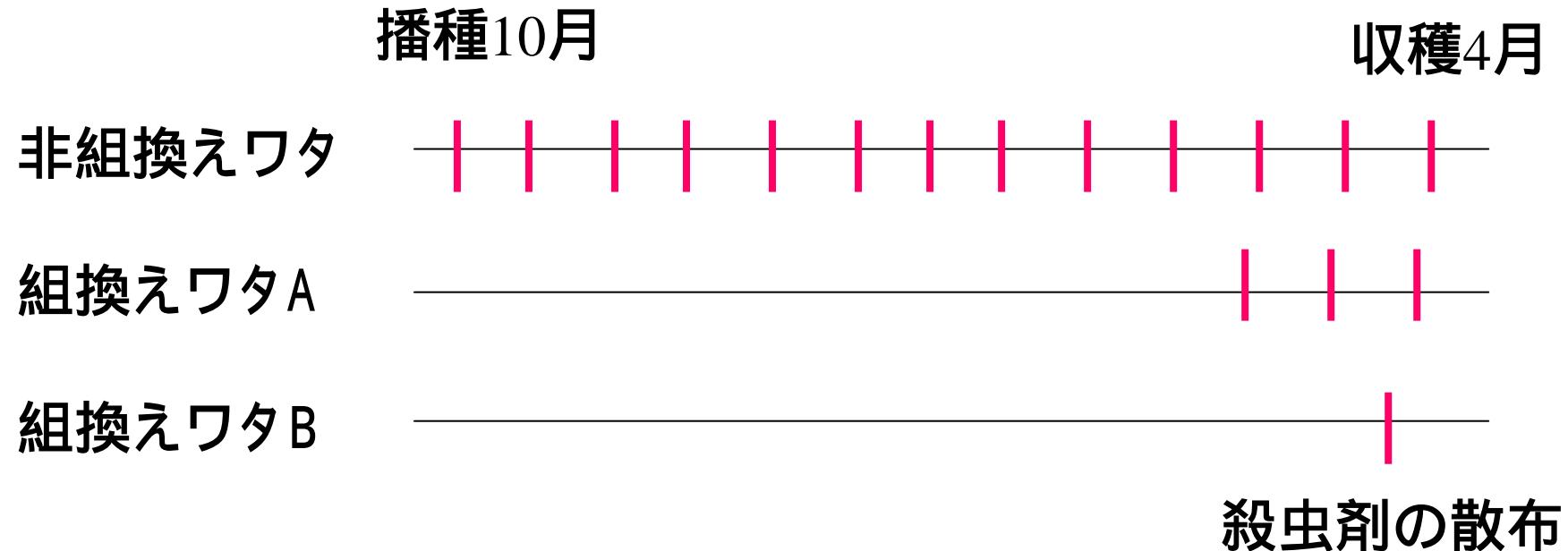
害虫抵抗性作物



Bt(バチルス・チューリングンシス)と呼ばれる微生物に含まれる殺虫性タンパク質(Btタンパク質)を作る遺伝子が組み込まれた農作物

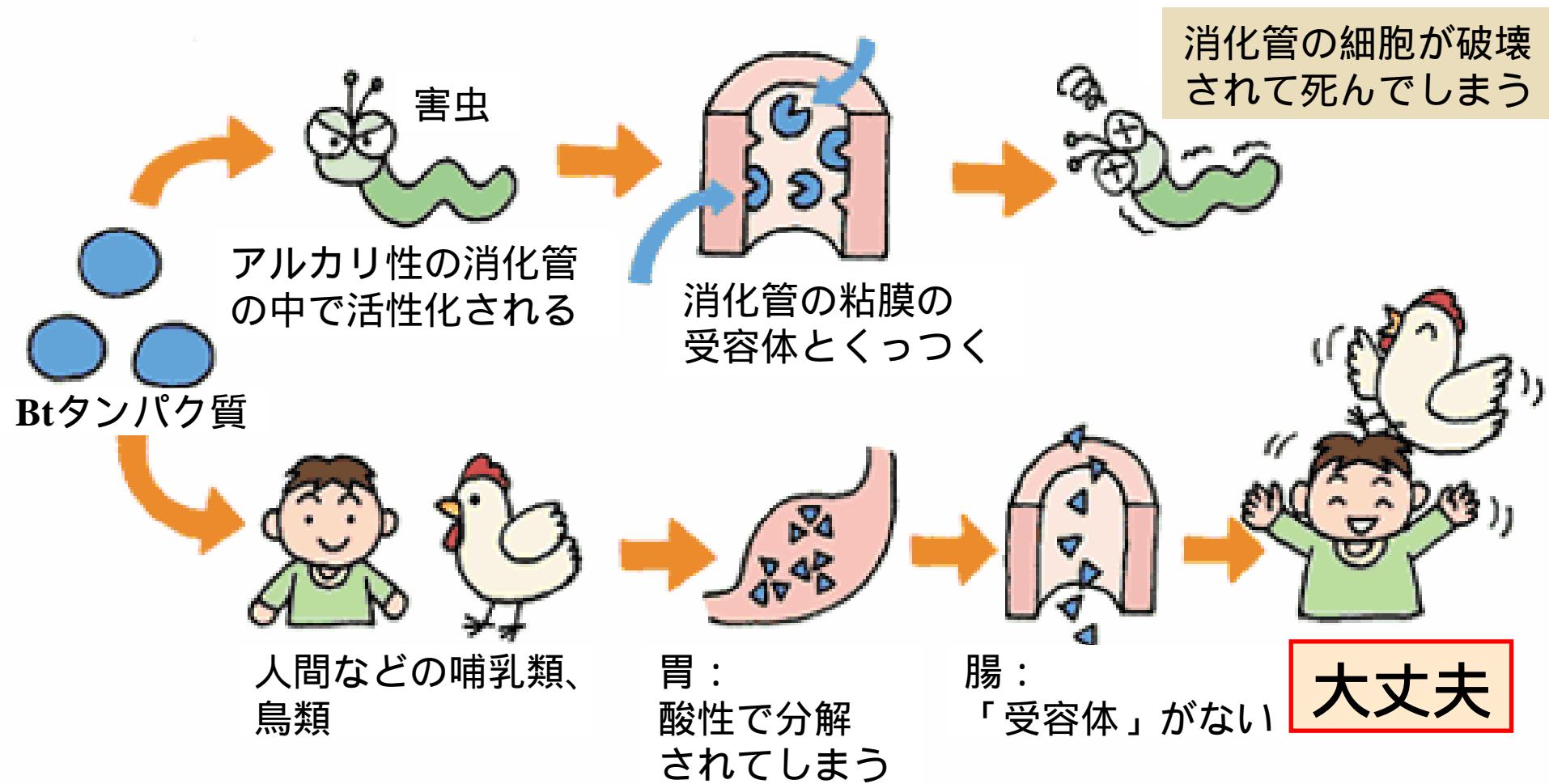
特徴　・トウモロコシではアワノメイガ防除のための薬剤散布がほとんどいらない

遺伝子組換えワタの殺虫剤散布時期



組換えワタA 1種類のBtタンパク質遺伝子をもつ
組換えワタB 2種類のBtタンパク質遺伝子をもつ

害虫が食べて死ぬものを人が食べて大丈夫？



4) 現在、開発中の遺伝子組換え農作物

遺伝子組換え農作物の分類

- 第1世代 農業生産性に貢献する特性
耐病性、耐虫性、除草剤耐性、
環境ストレス（低温、乾燥、塩害）耐性

- 第2世代 機能性の付与
健康機能成分、ワクチン抗原、
診断用抗原、モノクローナル抗体

- 第3世代 環境修復、工業原材料の生産

第1世代(1)

カラシナの耐病性遺伝子を組み込んだイネ



非組換え体
いもち菌接種

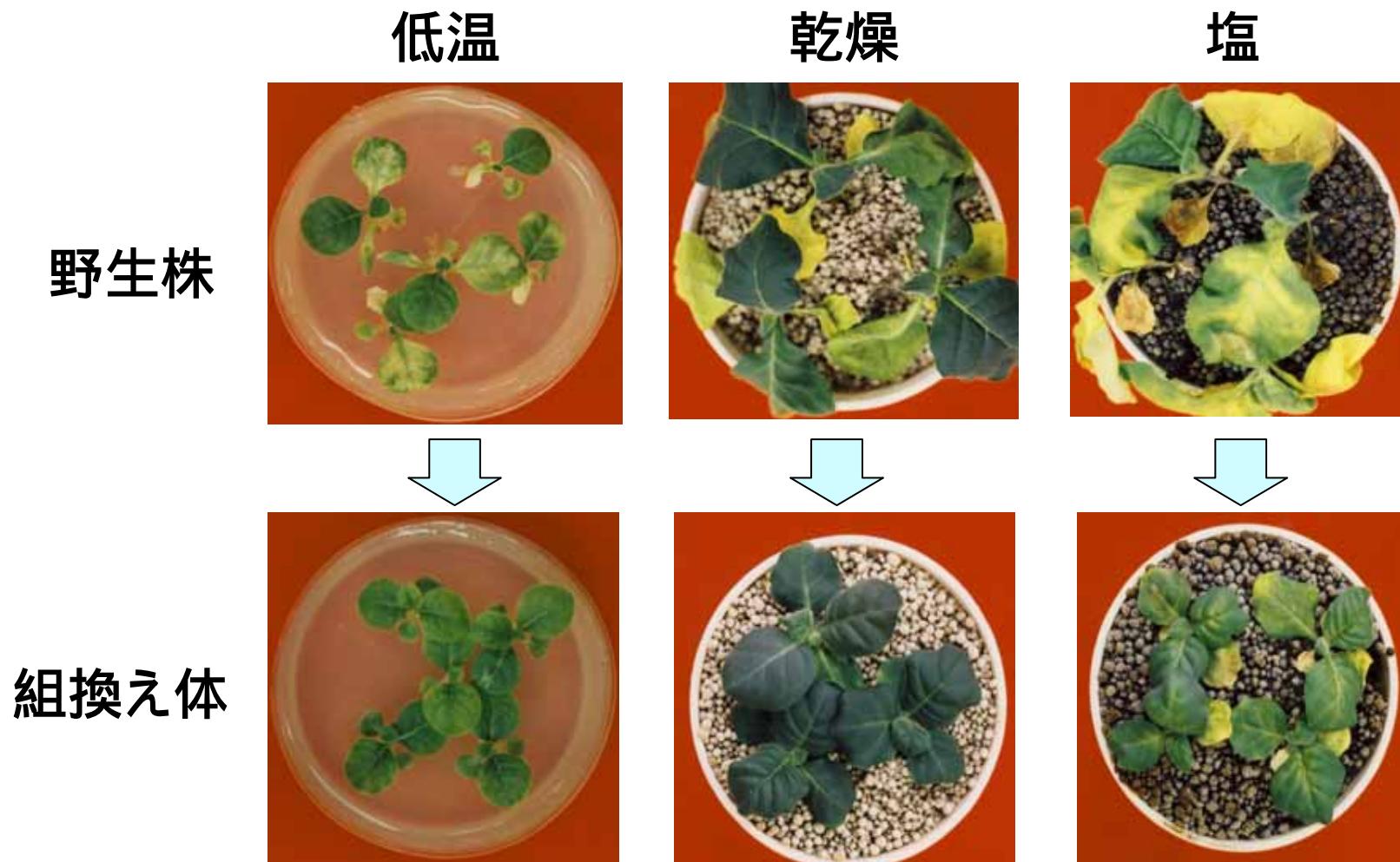
組換え体
いもち菌接種

非組換え体
いもち菌未接種

(中央農研 川田氏、作物研 大島氏から提供)

第1世代(2)

シロイヌナズナの環境ストレス抵抗性 に関する遺伝子を組み込んだ農作物



第2世代

機能性の付与

ゴールデンライス（ カロチン増強 ）
アレルギー疾患の緩和（花粉症の緩和）
血糖値に応じてインスリン分泌を促進

経口ワクチン成分等の生産

| 対象疾患 | 植物 |
|--------|--------|
| コレラ | ジャガイモ |
| 嘔吐下痢症 | ジャガイモ |
| 大腸菌性下痢 | ジャガイモ他 |

遺伝子組換え技術を利用した機能性食品の開発状況(安田・高岩、2005)から作成

ゴールデンライス（ビタミンAの増強）



ビタミンA不足の未就学児童は
世界で2億5千万人。
コメにビタミンA前駆体の カロチンを蓄積。

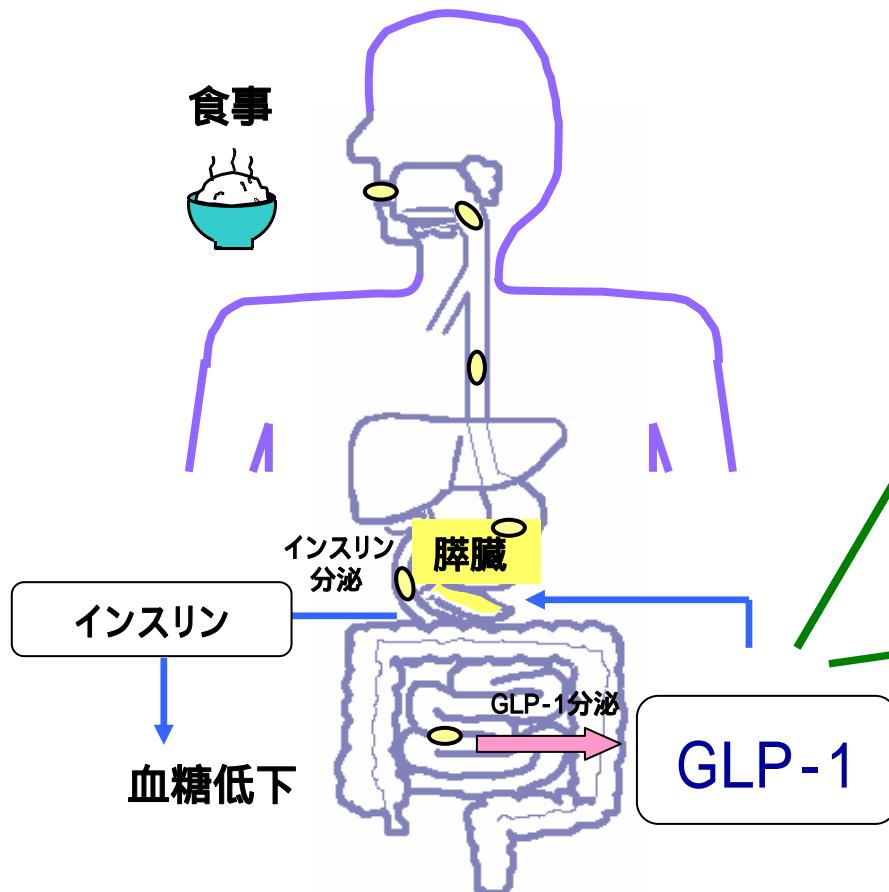
花粉症の緩和



スギ花粉症の原因物質の一部をコメに導入。
数週間食べ続けると、スギ花粉を食物と認識。
アレルギー反応を抑えることが期待。

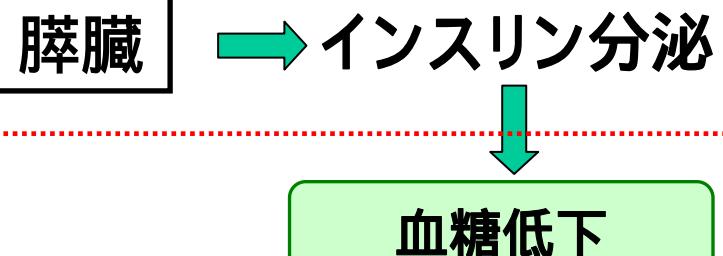
血糖値に応じてインスリン分泌を促進

食後のGLP-1とインスリン分泌

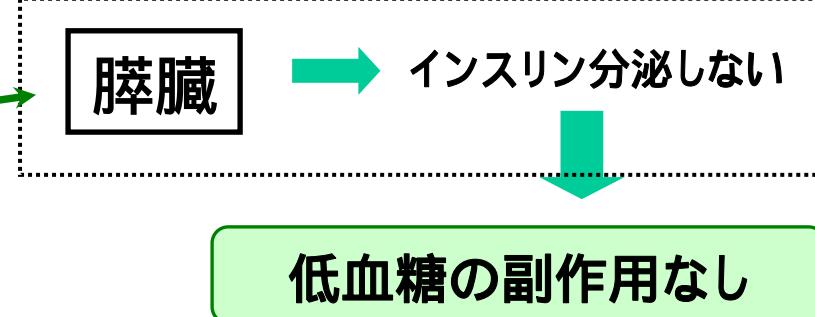


GLP-1の作用

高血糖状態(食後・糖尿病)



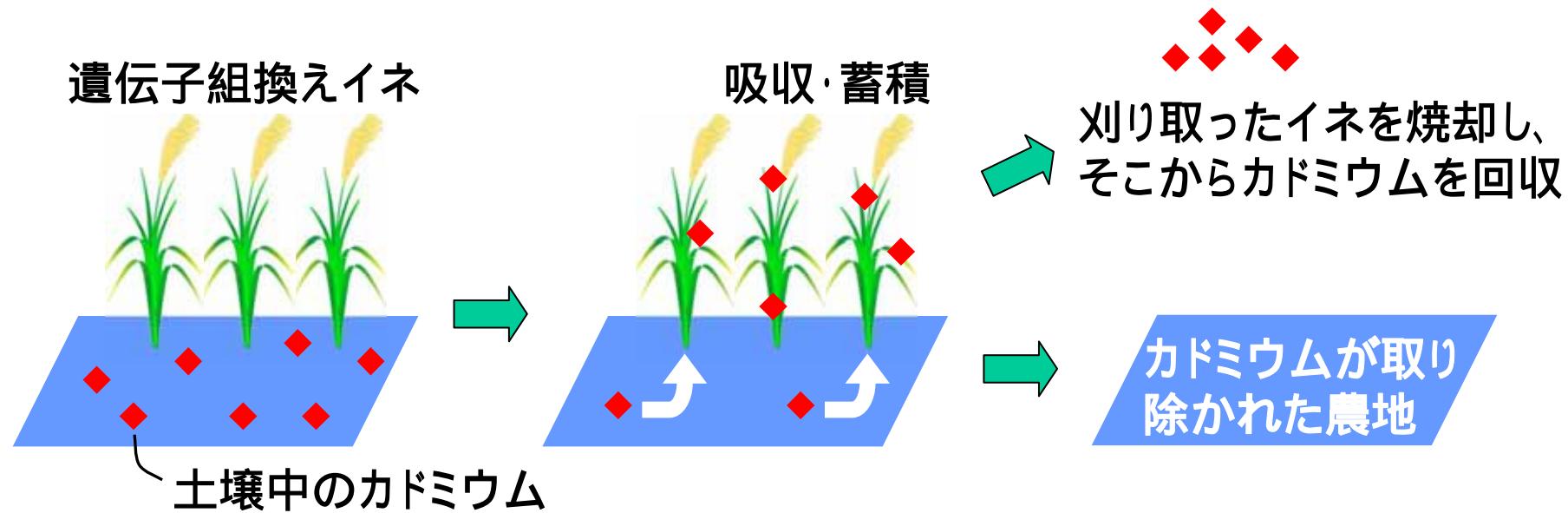
通常血糖状態



第3世代（1）

環境修復

汚染物質の分解や除去に役立つ組換え作物の研究・開発

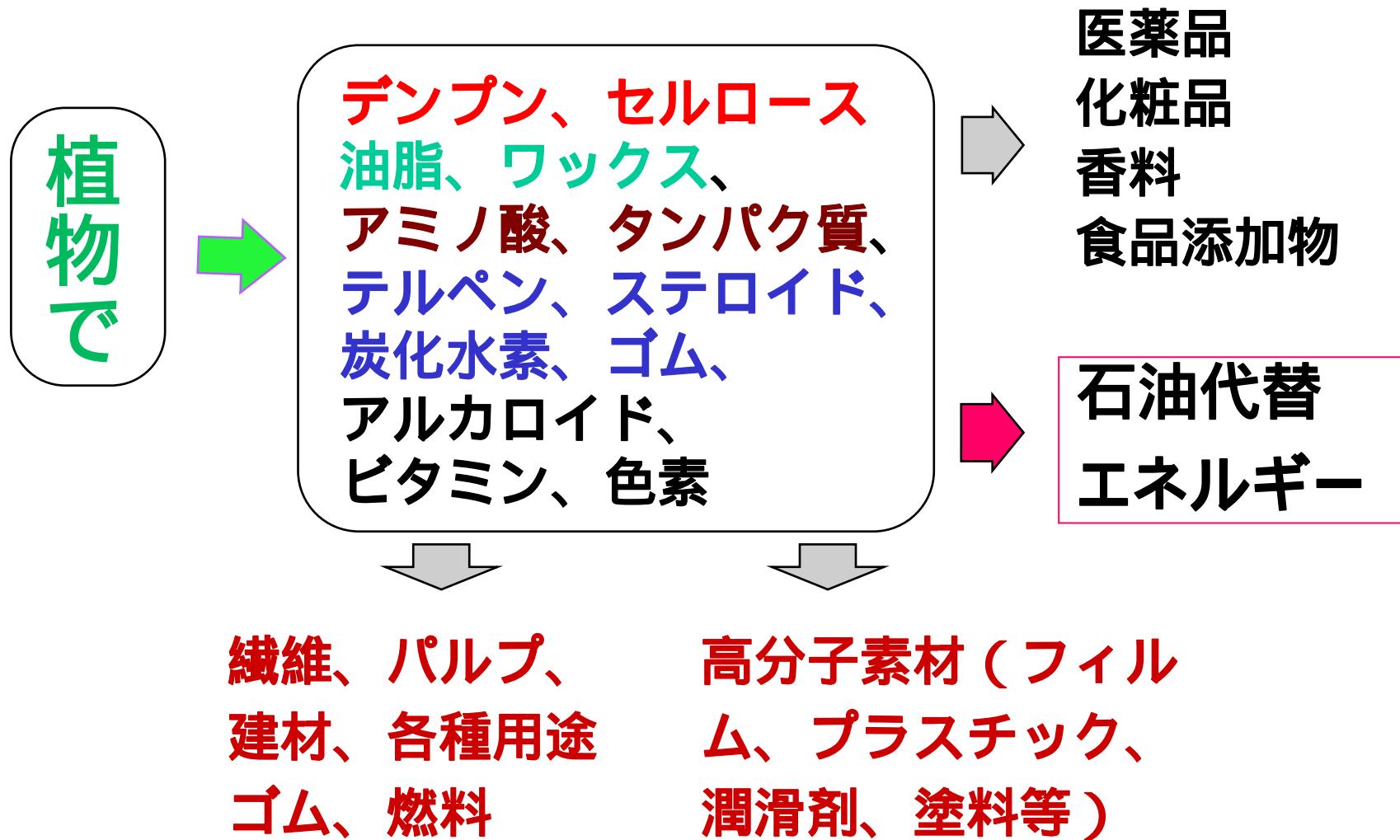


その他の例

カドミウム吸収量の増加
セレン吸収量の増加

カラシナ
シロイヌナズナ

第3世代(2)



第1、2、3世代のほかにも

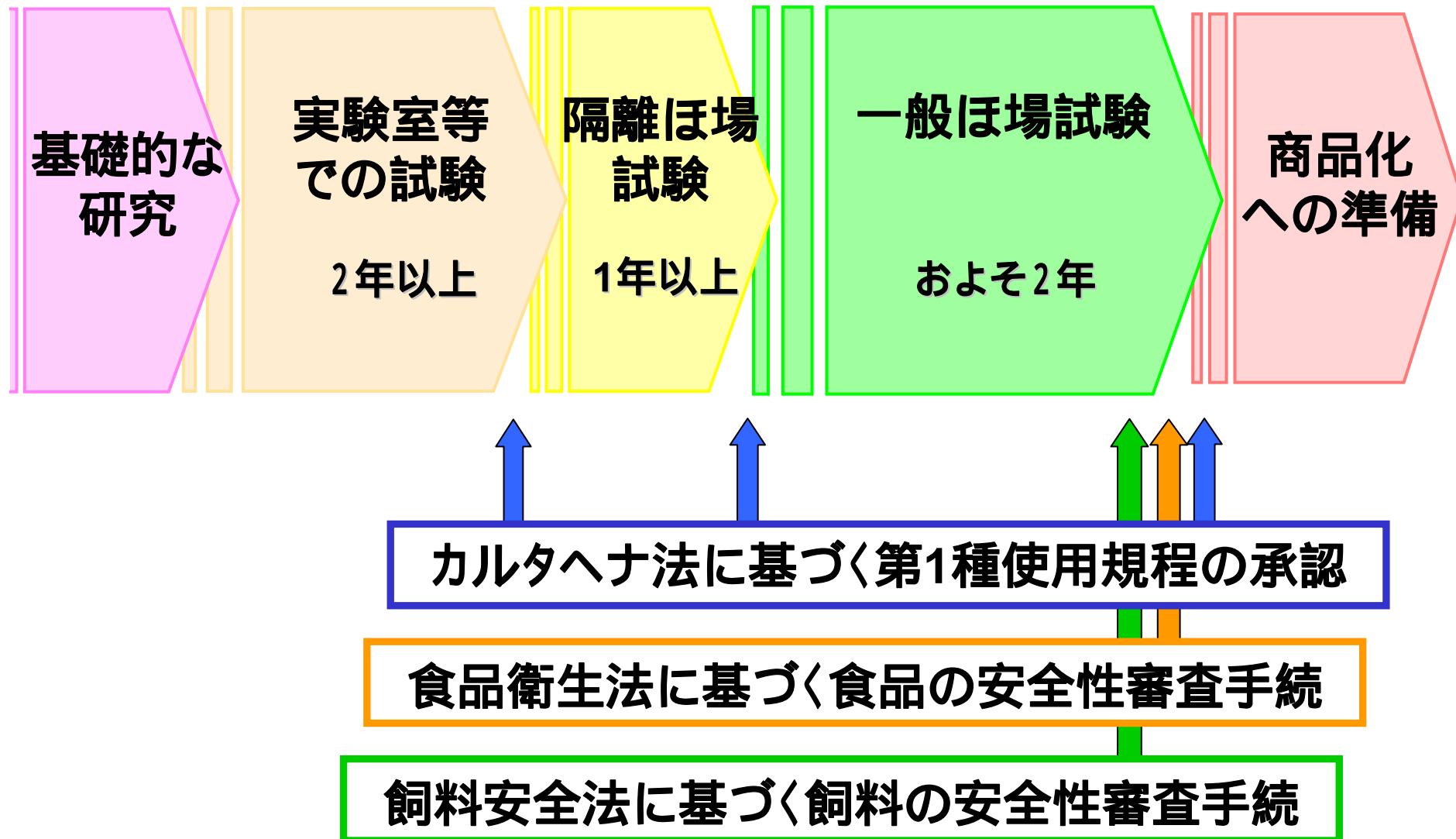
植物由来遺伝子の利用

カラシナ由来の耐病性遺伝子 など

意図しない交雑の防止

葉緑体への遺伝子導入 など

遺伝子組換え農作物開発の道のり



第1種使用規程承認組換え作物栽培実験指針

遺伝子組換え作物と一般作物との交雑・混入防止、情報提供のあり方について定めています。

概要

- 1 栽培実験計画書の策定・公表、説明会の開催等
- 2 交雑防止措置

隔離距離による交雑防止：イネ、ダイズ、トウモロコシ、ナタネについて設定

隔離距離によらない交雑防止：開花前の摘花、除雄又は袋掛け、防虫ネット被覆

- 3 研究所等の内での収穫物、実験材料への混入防止措置

遺伝子組換えだからこそ

国民生活の「質」を向上

- ・ 農業の競争力を抜本的に強化
〔 独自の品種開発力を持つことが優良農産物の生産、生産性の向上等に不可欠 〕
- ・ 「食べる」ことで病気の予防・症状緩和が期待できる食品等を開発

世界の食料・環境問題の解決に寄与

- ・ 激増する世界人口を養うためには食料増産が不可欠
- ・ 環境問題の解決にも貢献

以下資料

平成17年度における遺伝子組換え農作物の栽培実験

(独)農業生物資源研究所

花粉症予防効果ヘプチド含有イネ
直立葉半矮性イネ、半矮性イネ
除草剤耐性ダイズ
害虫抵抗性トウモロコシ

(独)農業環境技術研究所

除草剤耐性ダイズ

日本モンサント(株)

除草剤耐性クリーピングヘンタグラス
除草剤耐性テンサイ
除草剤耐性ダイズ
害虫抵抗性トウモロコシ

(独)農業・生物系特定産業技術研究機構

中央農業総合研究センター 北陸研究センター
いもち病及び白葉枯病抵抗性イネ
畜産草地研究所

コウチュウ目害虫抵抗性トウモロコシ
耐熱性 アミラーゼ産生トウモロコシ
除草剤耐性ダイズ

東北大学 複合生態フィールド教育研究センター
鉄欠乏耐性イネ

シンジェンタ ジャパン(株)

除草剤耐性トウモロコシ