

「ゲノム編集技術からみた、遺伝子改変」 — 私たちはどこまで遺伝子を改変していいの? —

児玉 聡¹, 鈴木美香², 佐藤 恵子³, 田中 創一朗¹

¹文学研究科, ²iPS細胞研究所 上廣倫理研究部門, ³医学部附属病院 臨床研究総合センター
京都大学大学院文学研究科 応用哲学・倫理学教育研究センター <http://www.cape.bun.kyoto-u.ac.jp/>

生き物はみな、遺伝子をもっている: 姿形や病気のなりやすさなどは遺伝情報によります。

核
細胞
DNA
塩基
染色体
タンパク質
タンパク質を作る指令

母親の卵子からもらった染色体(23本)
父親の精子からもらった染色体(23本)

染色体は、母(卵子)と父(精子)から23本ずつもらう
・目は母似、髪質は父似など

遺伝とは? 父と母の特性を引き継ぐこと

植物も動物も、細胞から成り、遺伝子をもつ

核
核
トマト
イヌ

農林水産省HPより引用
<http://www.s.affrc.go.jp/docs/anzenka/information/gizyutu.htm>

遺伝子(意味のある塩基配列)
遺伝子の命令により、からだを作るタンパク質が作られる

品種改良/育種: 人類は古来から、動植物の品種改良を行ってきました。

交配: 自然突然変異による変異体を選抜

甘いトマト
病気に強いトマト
交配
得られた多様な変異体から、好ましい個体を選抜。
偶然に頼る、長期間かかる
病気に強くて甘いトマト

変異誘発:

苗に放射線を照射して変異体の発生を増やす

「ゴールド二十世紀」
・病気に強い変異体

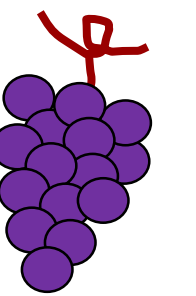


農業生物資源研究所放射線育種場HPより

倍数体:
自然突然変異

薬品処理:
花を薬品に浸すことで種をなくす

「巨峰」「ピオーネ」
・実の大きな変異体



1900年 ... 1950年 1960年 1970年 1980年 1990年

メンデルの法則

遺伝子のらせん構造の発見

遺伝子組換え技術の誕生

クローン羊誕生

遺伝子組換え技術: 目的の遺伝子を直接細胞に導入する技術が開発されました。

- 導入する遺伝子は、同じ種のものでも異なる種のものでも可能
- 自然界の交配では生じないものも含めさまざまな性質をもつ品種が作り出せる**

<課題>

- 目的の遺伝子を改変できる確率が低い
- 技術的に適用が難しい生物種がある

【例】

- 害虫抵抗性トウモロコシ
- 高オレイン酸大豆
- 青いバラ など

【日本の遺伝子組換え作物の現状】<日本学術会議報告書より>

- 日本では遺伝子組換え作物は栽培していない。
- しかし、遺伝子組換え作物を米国やカナダから多く輸入し、消費している。
- 飼料(トウモロコシ)や食料油原料(大豆、ナタネ)
- 日本は、遺伝子組換え作物を最も利用している国のひとつ。

普通のトウモロコシ
微生物の遺伝子
害虫に毒となる微生物の遺伝子を導入
害虫に強いトウモロコシ

遺伝子と病気: 多くの病気は遺伝子と環境の要因がからみあって起こります。

単一遺伝子疾患
ひとつの遺伝子が病気と関係している。病気に関連した遺伝子に変異があることで発症する。
例) 筋ジストロフィー、鎌状赤血球貧血症



多因子疾患
遺伝的特性と、環境要因が関係して発症する。
例) 肥満、糖尿病、がんなど