

宇都宮大学イチゴプロジェクト — 基礎研究の成果を農業現場へ —

宇都宮大学 植物分子農学研究部門 教授・部門長 児玉豊



お問い合わせ・Web
ページはこちら

バイオサイエンス教育研究センターは、令和2年度に植物分子農学研究部門を設置し、令和4年度からイチゴ研究を本格始動しました。現在、他機関と連携し、ゲノム・トランスクリプトーム・メタボロームの統合解析や分子生物学的手法を用いて、成長制御、耐病性、生理障害、環境ストレス応答の解明に取り組んでいます。温暖化による生産環境の変化や、長期保存・輸送に適した品種の特性解明に、基礎研究の強みを活かし貢献します。基礎研究が盛んな大学ならではの高度な分子解析を通じ、イチゴ産業の持続的発展に向けた知見を創出していきます。

栽培イチゴとその原種（野生イチゴ）の研究成果を未来のイチゴ栽培や育種に役立てる

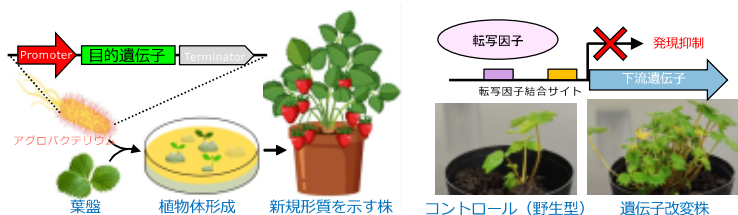


野生イチゴ（左）と栽培イチゴ（右）
日本には約300の品種が存在。

栽培イチゴ（8倍体、 $2n=56$ ）は、ゲノムの起源となった複数の野生イチゴ（2倍体、 $2n=14$ ）のサブゲノムを含んでいます。2013年よりイチゴのゲノム解析が進み、サブゲノムの構成などが解明されつつある一方、繁殖、成長制御、耐病性などの育種に有用な形質の分子遺伝学的基盤については解明が不十分です。

当プロジェクトでは、栽培イチゴ「女峰」をモデルに基礎研究を進めるとともに、栽培イチゴよりも遺伝的多様性が高い野生イチゴを用いた有用遺伝子の探索や未知の遺伝子の機能の解明を進めています。将来は栽培イチゴへの有用形質の導入や新たな栽培技術の開発を目指しています。

有用形質をターゲットとした遺伝子工学



遺伝子改変技術の確立

アグロバクテリウムを用いて野生イチゴの葉盤に目的遺伝子を導入し、形質転換を実施。

遺伝子改変による表現型の一例

目的遺伝子の改変により葉の枚数増加が確認された。

野生イチゴや栽培イチゴの遺伝子機能を調べる目的で、遺伝子組換え技術やゲノム編集技術を確認しました。現在は主に、収量増加に関わる遺伝子や病害抵抗性に関わる遺伝子の機能を解析しています。これまでに葉の枚数の増加、ランナー数の減少、花の形態的特徴の変化を確認しています。

炭疽病菌耐病性遺伝子の検出



炭疽病菌の分生子と病徴

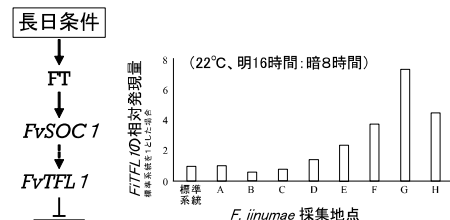
葉や葉柄に黒い病斑が生じ、やがて枯死する。

炭疽病菌感染実験の様子

野生イチゴでも採取地点により炭疽病菌への感受性が異なる。

炭疽病はイチゴの3大病害の一つです。遺伝的多様性の高い野生種では、栽培種よりも高い耐病性が期待されます。そこで、野生イチゴを用いて炭疽病に対する耐病性をスクリーニングし、発現が大きく変動する遺伝子の調査や耐病性遺伝子領域の分子マーカーの開発を目指しています。

花成制御機構の解明



花成経路と花成抑制遺伝子TFL1の発現量の地域差
全国各地の *F. iinumae* を解析した結果、長日条件下で TFL1 の発現量に地域差が確認された。

イチゴ栽培における花成制御機構の解明は重要な課題です。日本各地から採取した野生イチゴ株を対象に、花成制御関連遺伝子の発現量に影響を与える環境要因を解明することで、花成を自在に誘導する技術の確立を目指します。

野生イチゴの収集・維持



採集地点の記録

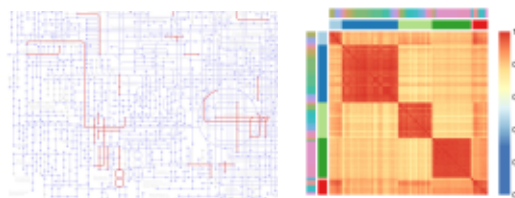
日本固有種 *F. iinumae* や *F. nipponica* を採集。

各自生地の表現型差異

同種でも北海道と鳥取の株では休眠条件が異なる。

栽培化に有用な遺伝的変異を検出するため、日長や気候などの環境条件が異なる地域で自生する野生イチゴを採取・維持しています。耐病性や環境応答などの表現型差やその遺伝的要因の調査に加え、遺伝資源保護のためにも分布を把握しています。

オミックス解析



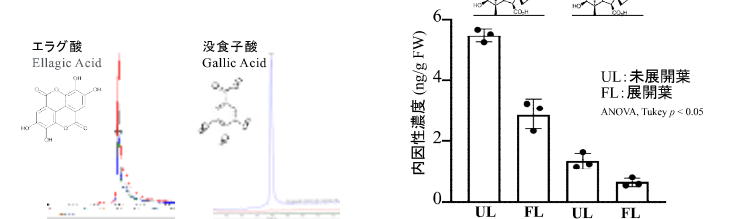
変動する複雑な代謝経路の分析
代謝物を合成する遺伝子の変化がみえる。

野生イチゴにおける大規模発現プロファイル
組織毎に固有の発現遺伝子が分かってきた。

栽培イチゴや野生イチゴにおいて、特定の環境条件や炭疽病などの病害の影響下で発現変動する遺伝子を探しています。

また、栽培イチゴや野生イチゴの集団における遺伝的変異を解明するため、変異解析や技術開発も行なっています。

イチゴの化学分析



機能性成分ポリフェノールの検出

この他、野生イチゴからはクマル酸やけい皮酸も検出された。

植物ホルモンの一種ジベレリンの検出

F. vesca の未展開葉 (UL) と展開葉 (FL) における内生ジベレリン (GA) 量の差。

機能性成分や植物ホルモンを分析しています。ポリフェノールの一つ、エラグ酸の検出に加え、イチゴにおける新たな機能性成分の特定にも成功しました。さらに、成長・生理状態に応じた部位ごとの植物ホルモンを詳細に分析し、その変動を解明して栽培技術や品質向上に寄与するデータを収集しています。

イチゴ研究者による定期セミナーを開催中

学術セミナーを主催し、最新情報の収集・提供に努めています。イチゴを含む植物の研究者、最先端のイチゴ研究に触れたいイチゴ生産者の方々にもおすすめです。



対面・zoomによるセミナー開催の様子。

共同研究・学術指導

栃木県農業総合研究センターいちご研究所をはじめ、他大学、種苗会社など企業との共同研究を推進し、イチゴ研究の進展を図っています。共同研究やイチゴの試料提供等についてはWebページからお問い合わせください。



セミナー案内はこちら