

生物・環境情報を活用した作物ポテンシャルの向上

Keyword: 作物生産、作物・環境評価、品種、ビッグデータ、ゲノム情報

分析技術の発展により、生物個体や環境から様々な情報を取得することが可能になってきました(図1)。農作物生産は、作物や土壌の状態や気象変動など、様々な情報が関係しています。例えば、土壌で育つ作物は、常に複合的な栄養条件に反応して成長しています。作物体内の元素情報(イオノーム)を取得・解析することで、栄養状態の高精度な記述が可能になり、施肥タイミングや土壌管理に役立ちます。

育種においても、遺伝情報(ゲノム情報)の上手な利用が品種開発年限を大きく左右します。また、地域や国ごとに最適な品種があるように、作物品種のポテンシャルは遺伝情報(遺伝子型)だけでは説明できず、環境応答も関連します。つまり、遺伝子型(G; Genotypes)と環境応答(E; Environment)の交互作用(G×E)を理解・制御することが、作物ポテンシャルを最大限発揮させるのに必要不可欠です。

私は様々な作物や静岡基幹作物の茶樹などを対象に、生物個体・環境情報を多角的に解析し、作物ポテンシャル向上に資する基礎・応用研究を進めています。

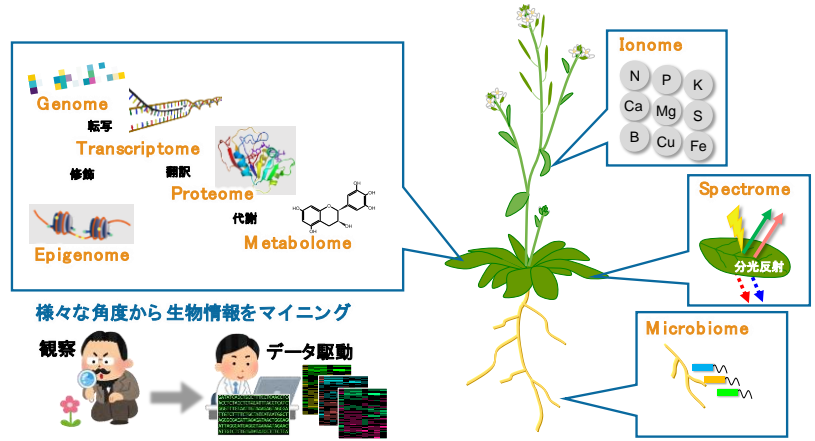


図1 生物・環境ビッグデータ(オミクス情報)の活用

研究の概要

近年の業績

- ゲノム情報からの形質予測 (Yamashita et al., 2020b. Sci. Rep.)
- 被覆茶樹の樹勢診断バイオマーカーの開発 (Yamashita et al., 2020. Front. Plant Sci.)
- 比較統合オミクスによる白葉茶品種の解析 (Yamashita et al., 2020. Front. Plant Sci.)
- 人工環境野菜のG×E解析 (Yamashita et al., in prep.)

etc.

アピールポイント

・特筆すべき研究ポイント:

- 作物情報を多次元で数値化して、品種のステータスやポテンシャルを評価(図2)
- 生産者や育種家の経験やノウハウを定量化し、説明可能にする。
- 茶を中心とした静岡基幹作物への応用

・新規性・優位性等:

- いずれの作物種や環境(フィールド、人工環境)にも適用可能
- 遺伝子型×環境交互作用(G×E)を考慮した品種評価

・利用・応用:

- 新規栽培技術や環境制御技術の開発・評価・再設計
- 地域環境に最適な品種の選定・新品種開発
- データに基づいて作物栽培や環境管理の意思決定をサポート

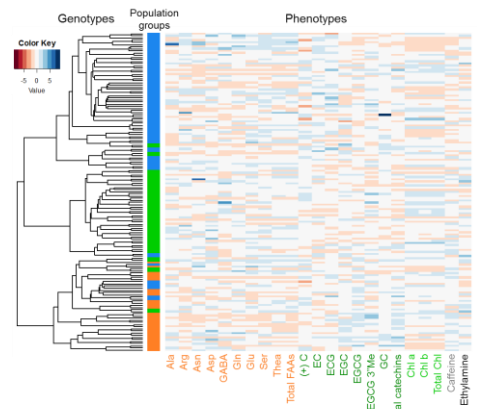


図2 生物ビッグデータの評価
この図は、遺伝資源における茶有用成分の多様性を示している。

■ 技術相談に応じられる関連分野

- 作物の環境応答、肥料試験
- 作物・土壌の栄養診断、成分分析、環境評価
- 作物のゲノム解析、品種判別
- オミクス解析による生命現象の俯瞰的理解および育種設計
- バイオマーカー探索

■ その他の研究紹介

- 茶樹を中心とした静岡基幹作物のゲノム解析とその育種応用
- 遺伝子発現情報を利用した作物の成長制御と環境応答に関する研究
- 植物栄養元素に関わる新規生命現象の探索



山下 寛人

大学院農学領域
応用生命科学系列
助教

山下研究室
HP