

課題名 (タイトル) :

トマトメタボロームの外部環境への応答の解析

利用者氏名 :

松崎 潤*

所属 :

*環境資源科学研究センター 代謝システム研究チーム

1. 本課題の研究の背景、目的、関係するプロジェクトとの関係

作物の栽培管理の最適化のためには、外部環境、すなわち気象環境に対する、メタボロームの応答特性を把握する必要がある。そこで、経時的に取得したメタボロームの気象環境への応答をモデル化することにした。

2. 具体的な利用内容、計算方法

1 週間おきに 4 回、24 時間にわたって 2 時間間隔でサンプルを採取し、LC-MS でメタボローム分析を行った。161 種の代謝産物を同定した。また、気象環境として、屋外日射、気温、相対湿度、CO₂ 濃度を 1 時間おきに取得した。気象環境に対する応答として代謝産物量を推定するモデルを、シグモイド状の応答関数や、応答の時間スケール、概日時計を考慮して、差分方程式で構築した。パラメーターの推定には、並列化が容易な近似ベイズ計算を用いた。屋外日射、気温、相対湿度、CO₂ 濃度をそれぞれ使うモデルのうち、クロスバリデーション性能が良いものを選んだ。また、 R^2 値が 0.5 を超え、スケールを示すパラメーターが 0 から有意に外れるものを有効なモデルとした。

3. 結果

161 種の代謝産物のうち、有効なモデルを構築できたのは 16 種だけだった。また、 R^2 値は最大でも 0.76 と、決してあてはまりがよいとは言えなかった。

4. まとめ

メタボロームのデータのうち、経時的な動態を気象環境への応答としてモデル化することができる代謝産物は少数であることがわかった。