

断根した無菌アスパラガス実生の浸出液中に含まれる無機成分の分析

○嶋山 茂¹⁾・本村勇貴¹⁾・原口智和¹⁾・藤井義晴²⁾・駒井史訓¹⁾

(¹⁾ 佐賀大農アグリセンター・(²⁾ 東京農工大院農学研究院)

【目的】

近年、アスパラガス (*Asparagus officinalis* L.) が放出したアレロパシー物質が連作障害の一要因であると考えられている。これまでに演者らは、アスパラガス無菌実生の浸出液をキャピラリー電気泳動で分析した結果、多量のアニオンおよびカチオンが存在することを明らかにした。これら無機成分を定量し、アスパラガスの生育に及ぼす影響を検討したところ、生育を阻害する無機塩類の種類と量がわかった。そこで本研究では、アスパラガスの栽培管理時に切断された根から多量に無機物が放出されていることを想定し、無菌系において断根したアスパラガスの浸出液中に含まれる無機成分の同定を行った。

【材料および方法】

アスパラガス無菌実生の育成: ‘ウエルカム’ の種子を70%エタノールで30秒間表面殺菌し、滅菌蒸留水で3回すすぎ、Tween20を数滴含んだ次亜塩素酸ナトリウム溶液(有効塩素3%)で15分間滅菌した。その後、滅菌蒸留水で30分間洗浄し、余分な水分を除去後、発芽培地(MS+1%スクロース+0.2%ゲランガム)に播種し、2週間後にプラントボックスへ移植した。

無菌浸出液の回収: 無菌播種から3ヶ月後の実生をプラントボックスから取り出し、根部に付着したゲルを除去後に根の中央部を切断し、根系の全てをプラントボックスに移植し、根系が水に浸るまで蒸留水を注いだ。25℃の明条件で培養し、5日後に浸出液を回収してメンブレンフィルター(φ0.45μm)でろ過した。操作は全てクリーンベンチ内で行った。

イオンクロマトグラフィー分析: イオンクロマトグラフィーシステム(ダイオネクス)を用いて、アニオンおよびカチオンを検出した。アニオンについては陰イオン交換カラム(IonPac AS14)を使

用し、溶離液は3.5mmol/L Na₂CO₃, 1.0mmol/L NaHCO₃, 流量1.2mL/minの条件で、カチオンについては陽イオン交換カラム(IonPac CS12A)を用い、溶離液は20mmol/L CH₃SO₃H, 流量1.0mL/minの条件で行った。

【結果および考察】

アスパラガスの無菌浸出液からカチオン(Na⁺, NH₄⁺, K⁺, Mg²⁺, Ca²⁺)を検出した(下図)。検出したカチオンの中ではK⁺が89%を占めて最も濃度が高く、コントロール(0.49mM)に比べて、断根区(0.71mM)は1.44倍であった。これまでに、アスパラガスの根系から放出された無菌浸出液を分析したところ、多量の無機物が含まれていることを明らかにし、これらの無機成分を各々用いてアスパラガスの生育に対する影響を把握するために、生物検定を行った結果、KCl, KNO₃, NaCl, NaNO₃の濃度が数十mM以上になるとアスパラガスのシュートの生育が抑制されることを報告した。今回検出した濃度では、アスパラガスの生育を抑制するまでには至らないが、栽培が長期に亘ると各種塩類が多量に蓄積されていると思われる、このことが連作障害の原因となっている可能性がある。現在、連作障害圃場の土壌分析を行い、無菌系で得られたデータと総合的に考察しているところである。

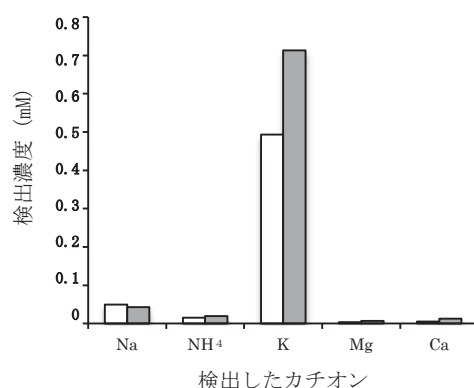


図. イオンクロマトグラフィーによって検出した断根浸出液中に含まれるカチオンの種類と濃度
白色: コントロール (断根なし), 灰色: 断根