

自宅庭の雑草のアレロパシー調査への挑戦 2

島根県出雲市立第二中学校 1 年

宮寄 夢太

研究を始めた理由

2016 年夏、自宅庭に群生する雑草「ウラジロチチコクサ」(以下「ウラ」と省略)に興味をもった。なぜこの雑草だけがたくさん生えているのか? 調べてみるとある種の植物にはアレロパシーという現象があることを知った。アレロパシーとは「植物から放出される化学物質が他の植物や微生物・昆虫に対して阻害的または促進的な何らかの作用を及ぼす現象」で、セイタカアワダチソウ(以下「セイ」と省略)の根の分泌物が有名だった。そこでまずセイの根を比較対照としてウラの根がアレロパシー作用をもつかどうか、かいわれ大根の発芽を指標に調べてみた。過去の報告を参考に疎水性と親水性、どちらの物質でも抽出できるようにエタノール水を抽出液に用いたところ、エタノール自体の毒性が強すぎてアレロパシーの評価ができず実験は失敗に終わった。2017 年夏、今年も庭にはウラジロチチコクサが群生し僕の視界に入ってきた。今度は別の方法でウラのアレロパシー調査に再挑戦することにした。

研究の目的

自宅の庭で一大勢力となっている雑草「ウラ」に「セイ」のようなアレロパシー能力があるかどうか調べる。

研究の方法

(1) **培地の作成**: それぞれの根を採取し水道水で繰り返し洗って土をおとしてから一晩室内で自然乾燥させる。乾燥した根をはさみで数 mm 大になるまで刻み [根 5 g + 水道水 100 ml + 寒天 1 g] の割合で混合し 30 秒間煮沸し、カップに 20 ml ずつ分注し冷ます。作成した混合液の 10 倍希釈 (1/10)、100 倍希釈 (1/100)、も同様に作成する。混入する可能性のある土の影響をみるため、それぞれの生えていた場所の土を [1 g + 水道水 100 ml + 寒天 1 g] で同様に培地を作成する。寒天自身の阻害作用の可能性も確認するため、根も土もふくまない [水道水 100 ml + 寒天 1 g] 培地も作成する。作成した培地にかいわれ大根の種を均等に 10 個ずつまいて開始する。なお培地間の誤差が出ることを想定し、それぞれ 3 個の培地を準備し平均して比較する。

(2) **実験 1 = 発芽への影響**: ウラの根培地 (1、1/10、1/100)、セ

イの根培地（1、1/10、1/100）、それぞれにおける発芽した種の数の経過を7日間観察する。同時に、寒天のみ、ウラ土のみ、セイ土のみ、での発芽数も観察し比較する。

（3）実験2＝根と茎の成長への影響：7日間後の各培地に発芽したかいわれ大根の根と茎の長さを測定し、発芽後の成長にあたる影響を比較する。

研究の結果

（1）実験1＝発芽への影響の結果：「セイ×1」ではまったく発芽がみられなかった。また「ウラ×1」も発芽は半数を超えたが、「寒天」「セイ土」「ウラ土」に比べると発芽率が低かった。4日目にはすべての培地で発芽が頭打ちとなったが、やはり「セイ×1」だけは一つも発芽がみられなかった。「セイ×1/10」「セイ×1/100」「ウラ×1/10」「ウラ×1/100」それぞれの培地では、比較のために作成した「セイ土」「ウラ土」とほぼ同じ発芽数の経過をとった。

（2）実験2＝根と茎の成長への影響の結果：7日後にそれぞれの培地で発芽したかいわれ大根を丁寧に抜いて根と茎の長さを定規で測定した。やはり発芽数と同じように、「ウラ×1」でははっきりとした成長の抑制がみられた。ちなみに「セイ×1」は発芽すらしていないため根も茎も測定できなかった。さらに、発芽数では差がみられなかった「セイ×1/10」「セイ×1/100」「ウラ×1/10」「ウラ×1/100」それぞれでも、20%くらいの根の成長抑制がみられた。一方、茎の長さでは差がみられなかった。

研究から分かったこと

今回の実験で作成した寒天と根を混合した培地は、セイのアレロパシー効果を検出できたことから、植物のアレロパシーをある程度評価可能な方法であることが証明された。その上で、今回の実験結果からウラの根にはなんらかのアレロパシー作用をもつ物質が含まれていることが判明した。そしてその効果は発芽と根の成長により強く認められた。今回の実験で使用した培地の作成過程を考えると、その物質は、気化しにくく、熱で壊れにくい物質の可能性が高いと思われた。

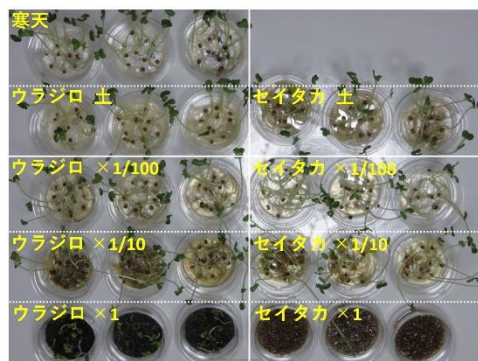
まとめ

たったひとつのことを調べるにもたくさんの試行錯誤を繰り返す必要があることを実感した。今回わかったウラの根のアレロパシー物質が何なのか、はたまた他の植物でも程度の差はあっても多くが同じようにアレロパシー作用をもつのか、次のもやもや感に取りつかれ始めた。

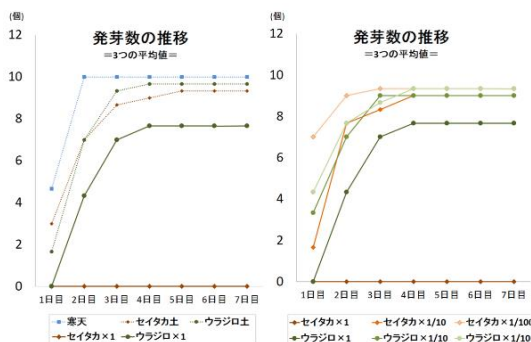
平成 29 年度 野依科学奨励賞 受賞作品概要
 「自宅庭の雑草のアレロパシー調査への挑戦 2」 宮崎 夢太



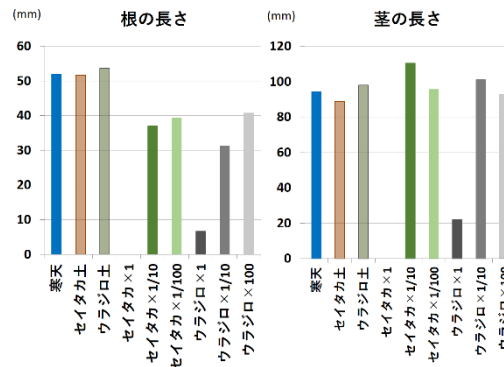
根の採取→乾燥→細断を経て根を含んだ寒天培地を作成



それぞれの培地における 7 日目の発芽状態



それぞれの培地における発芽数の推移



7 日目のそれぞれの培地における根と茎の長さ