

セイタカアワダチソウのアレロケミカルによる抗カビ作用

班員 伊豆 里華子、松岡 未紗、宮崎 倅輔、森田 樹
担当教員 荒邦 陽子

キーワード：セイタカアワダチソウ、cis-DME、アレロケミカル

We studied that whether the allelochemical contained in goldenrod root can prevent spreading of the aspellgilus. We observed how dried root powder and the extract of cis-DME, which is the allelochemical of goldenrod root, affected the growth of the aspellgilus. As a result, we found that cis-DME is not effective in blocking the growth of the aspellgilus, but goldenrod root can prevent spreading of aspellgilus.

1 はじめに

アレロパシー効果とは、他種の植物への多感作用の総称である。セイタカアワダチソウは、根に含まれるcis-DME(cis-dehydro-matericariaester)というアレロケミカルによって植物や細菌の成長を阻害することが知られている。一方で真菌類(カビ)に対する影響はよく分かっていない。本研究ではアレロケミカルを含むセイタカアワダチソウ(*Solidago altissima*)の根を用いてその抗カビ作用を確認することを目的とした。この抗カビ作用が確認できれば天然由来の抗カビ物質としての活用が期待される。

そのためにセイタカアワダチソウの根の乾燥粉末、cis-DME抽出液を用いてコウジカビの成長にどのような影響を及ぼすかを観察した。その結果、セイタカアワダチソウの根には抗カビ作用があるがcis-DMEには無いことが分かった。

2 実験 I

<仮説>

セイタカアワダチソウの根はコウジカビの成長を阻害する。

<方法>

セイタカアワダチソウの根を60℃で4日間乾

燥させた。その後、乳鉢を用いて細かくすりつぶし粉末状にした。また、0.8%滅菌生理食塩水100mLに米麴3gをとかし、コウジカビの菌液を作った。100 μ Lの菌液をサブロー寒天培地にコンラージ棒を用いて塗布し、コウジカビを植え付けた。その培地のうへに粉末状にしたセイタカアワダチソウの根0.5gを撒いた。またカビが正常に生えることを確認するためにコントロールとしてサブロー寒天培地にコウジカビだけを植え付けた。それらの培地をインキュベーターで30℃に保ち、状態を観察した。

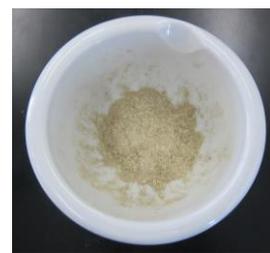


図1 すりつぶした根の粉末

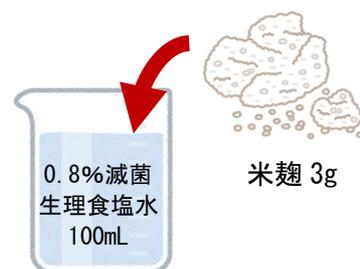


図2-1 実験方法①



サブロー寒天培地

図 2-2 実験方法②

<結果>

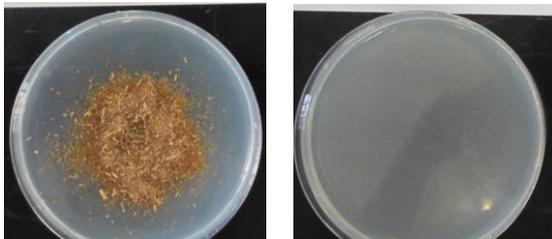


図 3 根の粉末を撒いた培地とコントロール



図 4 2日後の根の粉末を撒いた培地とコントロール

コントロールにはコウジカビが全体に成長したが、根を撒いた培地には根を撒いた範囲にコウジカビが成長しなかった。

<考察>

セイタカアワダチソウの根には抗カビ作用がある。しかし、化学的な要因が働いたわけではなく根が物理的に邪魔となってコウジカビの成長が阻害された可能性が残った。そこで化学的な要因が働いたことを確認するために実験Ⅱを行った。

3 実験Ⅱ

<仮説>

実験Ⅰのセイタカアワダチソウの根の代わりに、化学的な要因がないと考えられるガラスをもちいた場合では、カビの成長は阻害されない。

<方法>

殺菌済みのガラスの破片を実験Ⅰのセイタカアワダチソウの根の乾燥粉末と同じ体積用意し、培地のうえにおき実験Ⅰと同様な手順で培地のカビの生え方を観察した。

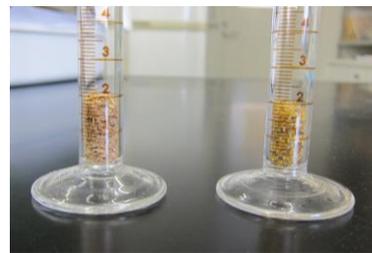


図 5 ガラスと根の体積をそろえる様子

<結果>

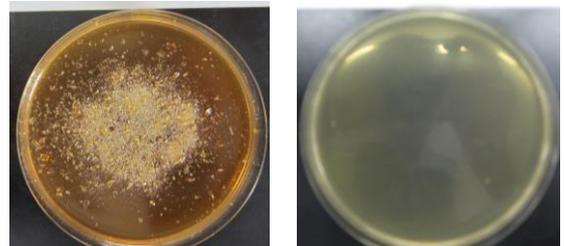


図 6 ガラスの粉末を撒いた培地とコントロール

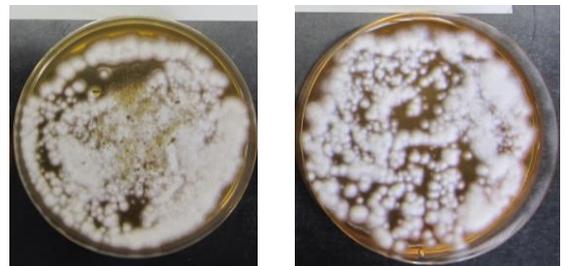


図 7 2日後のガラスの粉末を撒いた培地とコントロール

ガラスの上にもカビが生えているのが確認された。

<考察>

実験 I のセイタカアワダチソウの根の上にはカビが生えなかったのに対してガラスの粉末の上にはカビが生えたことからセイタカアワダチソウの根は単にコウジカビの成長を物理的に邪魔しただけでなく、何らかの化学物質によってコウジカビの成長を阻害したことが分かった。

4 実験Ⅲ

<仮説>

セイタカアワダチソウのアレロケミカル作用によりコウジカビの成長が阻害される。

<方法>

先行研究によってcis-DMEを抽出できると分かっているヘキサン100mLにセイタカアワダチソウの根の粉末10gを加え、1週間置き、セイタカアワダチソウに含まれるアレロケミカルであるcis-DMEを抽出した。

その抽出液を、丸く切ったろ紙にしみこませ乾燥させたものを、コウジカビが塗布されたサブロー寒天培地に9つ置き観察した。またヘキサンを染み込ませ乾燥させたろ紙を置いた培地をコントロールとして用意した。また何も置かない培地をもうひとつのコントロールとして用意した。

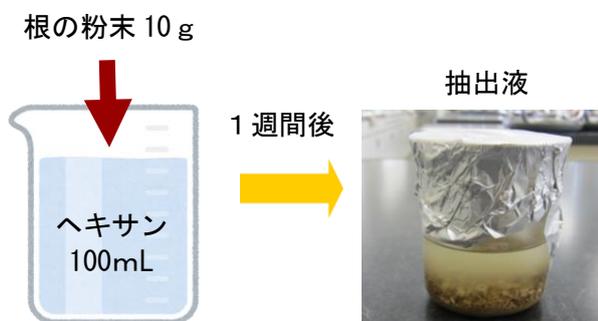


図8 抽出方法

<結果>

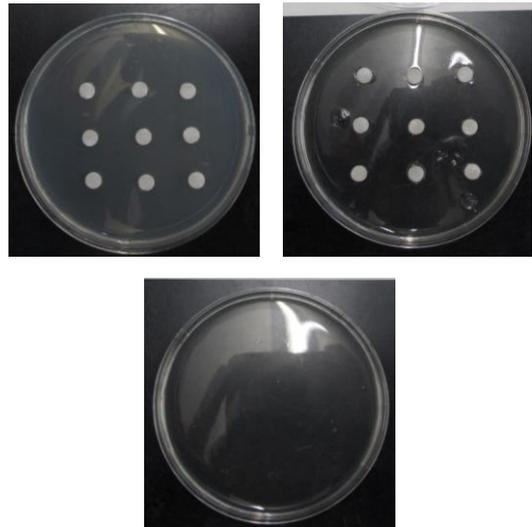


図9 抽出液を染み込ませたろ紙を置いた培地と2種類のコントロール

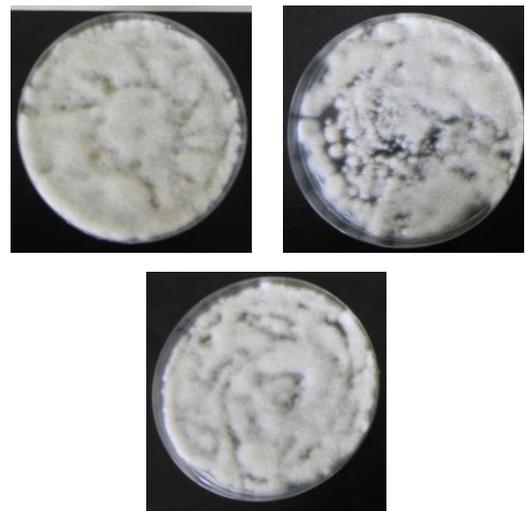


図10 2日後の抽出液を染み込ませたろ紙を置いた培地と2種類のコントロール

この実験では、ろ紙のまわりに阻止円があればcis-DMEがコウジカビの成長を阻害したといえる。3回同じ実験を行ったが全ての実験でカビが生え阻止円は確認できなかった。

<考察>

抗菌作用がある時にみられる阻止円がみられないことからcis-DMEは抗真菌活性を示さない。ここからcis-DMEではない根の中の別の物質がはたらいた可能性や、cis-DMEが別の物質

と組み合わせることで抗真菌活性をもつ可能性が考えられる。

5 結論

実験Ⅰ・Ⅱよりセイタカアワダチソウの根には抗カビ作用があることが確認された。しかし実験Ⅲよりセイタカアワダチソウのアレロケミカルであるcis-DMEには抗カビ作用がないことがわかった。

6 今後の展望

cis-DME以外の物質で抗カビ作用をもつ物質の有無、もしくはcis-DMEと組み合わせることで抗カビ作用をもつ物質の有無を調べたい。

7 参考文献

並木中等教育学校5年遠山大樹. cis-DMEの高純度結晶化とそのバイオアッセイ

https://www.jss.or.jp/fukyu/mentor/data/27_14_toyama_slide.pdf (参照2019-10-04)

辻久生, 谷由美, 上田博夫. セイタカアワダチソウの根茎に含まれる抗菌性物質について.

農化. 1977. 第51巻, 第10号, p609-615