

リュウゼツランの抗菌効果

兵庫県立神戸高等学校 総合理学科1年 井爪麻愛 隅田莉央 古川絵里 待鳥恵羽

リュウゼツランとは？

- ・メキシコを中心に分布する 単子葉植物
- ・キジカクシ目 リュウゼツラン科 リュウゼツラン亜科
リュウゼツラン属に分類される
- ・平行進化により、形状がアロエによく似ている
※アロエはキジカクシ目 ツルボラン科 ツルボラン亜科
アロエ属に分類される植物。
ツルボラン科とリュウゼツラン科はかなり近縁とされる。



図1:実験に使用したアロエ



図2:実験に使用したリュウゼツラン

動機と目的

- ・リュウゼツランは、あまり研究が進んでおらず、既知のことが少ないため、これに関する文献はあまり見当たらない
→少しでも性質を明かせないか
- ・アロエは枯草菌に対して抗菌効果があることが分かっている。
→近縁とされているリュウゼツランにもある程度の抗菌効果があるのではないかと

実験方法

予備実験

- リュウゼツランとアロエのpH, 粘度を調べた。
→リュウゼツラン pH:約6 (弱酸性), 粘度:低い(液状)
アロエ pH:約4.5 (酸性), 粘度:高い(粘液状)
- 入手した枯草菌をマイクロチューブに移して
①6000回転で15秒間, ②6000回転で30秒間で遠心分離し、寒天培地に500 μ lずつ塗布した。
25 $^{\circ}$ C、湿度80%のインキュベータで2日間培養した。
→培地全体にびっしりと生えた(培養可能と判断)
※大腸菌についてはLB培地で繁殖させたもののため、培養可能と判断

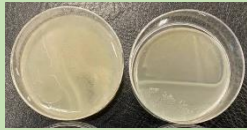


図3: (左)枯草菌①, (右)枯草菌②

実験① 枯草菌

- 枯草菌の菌液の上澄みをマイクロチューブに移し、遠心分離する。
このとき、①毎秒6000回転で15秒間, ②毎秒6000回転で30秒間とする。
- 寒天培地に①、②、③(①の10倍希釈), ④(50倍希釈), ⑤(100倍希釈)を全面塗布し、リュウゼツランの葉汁を浸み込ませたペーパーディスク、表皮をシャーレの中心に置く。
※アロエについても同様にする。
- 31~2日、25 $^{\circ}$ C前後のインキュベータ内で培養する。

実験② 大腸菌

- JM109の菌液を用いて、①原液, ②(①の10倍希釈), ③(50倍希釈), ④(100倍希釈)とする。このとき遠心分離は行わない。
- LB培地に①~④を全面塗布し、実験①と同様のものを置く。
- 31~2日、25 $^{\circ}$ C前後のインキュベータ内で培養する。

結果

表1: 枯草菌・大腸菌に対する反応

枯草菌		①	②	③10倍希釈	④50倍希釈	⑤100倍希釈
リュウゼツラン	表皮	-	-	-	/	/
	葉汁	△	-	+	△	△
アロエ	葉肉	-	/	/	/	/
	葉汁	※±	-	-	-	-

大腸菌		①	②10倍希釈	③50倍希釈	④100倍希釈
リュウゼツラン	表皮	-	-	/	/
	葉汁	-	-	+	+
アロエ	葉肉	-	/	/	/
	葉汁	-	-	-	-

+ : 陽性(阻止円あり) △ : 判断困難
 - : 陰性(阻止円なし) / : 実施せず

- ・リュウゼツランの葉汁で枯草菌と大腸菌に阻止円形成
→葉汁に抗菌効果あり
- ・リュウゼツランの表皮では阻止円なし
→表皮は抗菌効果なし (もしくはごく少ない)
- ・アロエは葉汁・葉肉ともに阻止円が見られなかった
→抗菌効果のない種が存在する
※枯草菌④, ⑤では、菌が一樣でなく阻止円の有無が判断ができなかった
※枯草菌①に対し阻止円が形成されない試料があった。

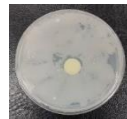


図4:リュウゼツラン葉汁・枯草菌③ 10倍希釈

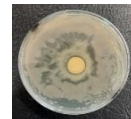


図5:リュウゼツラン葉汁・大腸菌③ 50倍希釈

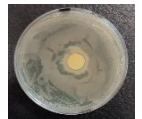


図6:リュウゼツラン葉汁・大腸菌④ 100倍希釈

考察

- ・リュウゼツランの葉汁に抗菌効果あり
→葉が受傷した際、その傷口からの菌の侵食を抑制するためか
- ・リュウゼツランの表皮では阻止円なし
→表皮は菌に対する防御の役割を担っていない
- ・アロエは阻止円が見られなかった場合があった
→アロエは種・生育環境により、抗菌効果に差が生じる可能性あり

今後の展望

- ①抗菌効果を示す源となっている物質の特定
- ②その物質はどの器官で生成されているのか (物質の流れの追跡)
- ③温度により抗菌効果に違いは出るのか
- ④同種間において、生育環境により抗菌効果に違いは生じるのか
- ⑤アロエの異種間の抗菌効果の違いの検証
- ⑥抗菌効果の強さの数値化
- ⑦その他の菌 (黄色ブドウ球菌やアオカビ等) に対しての抗菌効果の有無の検証

参考文献

- ・エバーグリーン植物図鑑 <https://love-evergreen.com/zukan/plant/5591> 2021.10.26閲覧
- ・最近の植物系統分類学の研究手法 千葉大学 園芸学部 園分尚 http://www.kayokai.net/kayo/25/25_8-10.pdf 2021.11.14閲覧