

ユズの抗菌作用

長谷 柚可子 山口 愛歩

【概要】

柑橘類には抗菌作用があるということが既に知られているが、私たちはその一種で、徳島県の特産品でもあるユズに着目した。本研究では、ユズの抗菌作用の有無について確認すること、またユズの実、皮、種子で抗菌作用に違いがあるのかということについて調査することを目的として実験を行った。今回の研究では、対象として納豆菌を用いた。納豆菌は人の手などの皮膚にいる常在菌より比較的安全であり、高校のレベルの抗菌作用に関する研究に用いる細菌として適当だと考える。今回の実験の結果から、ユズの実の抽出液を希釈した場合は、抗菌作用がみられないことが分かった。また果実の部位によつての差については、ユズおよびダイダイでは、実の部分にのみ抗菌作用があり、皮、種子には抗菌作用がみられないことが分かった。そして、ダイダイの実の抗菌作用はクエン酸以外の物質によることが分かった。

Yuzu is a kind of citrus fruits and said to have antibacterial effects. We wanted to know the real and specific effects of the fruit. We added various extractive substance of Yuzu to natto bacilli, and measured the increasing rate of the natto bacilli. Fruit of yuzu has inhibition ring, but peel and seed doesn't have inhibition ring. Fruit of yuzu has antibacterial effects. But peel and seed doesn't have antibacterial effects.

【研究動機・目的】

私たちは先輩方が行っていた阿波番茶の抗菌作用に関する研究に興味を持ち、一般に抗菌作用があるとされているユズとダイダイに注目し、それらのもつ抗菌作用に関する研究を行った。ユズとは、柑橘類の一種で果実は比較的大きく、表面の皮はでこぼこしている。また、種子が多いものが多く、酸味と香りが強いことで知られる。生産・消費ともに日本が最大である。徳島県は、ユズの全国第2位の生産地である。一方ダイダイは、ユズと同じく柑橘類の一種で、ビターオレンジという別名もある。インド・ヒマヤラが原産で、日本へは中国から渡来したとされる。おもに正月飾りとして利用される。また、ユズを実、皮、種に分け、納豆菌を用い、部位によつて抗菌作用に差があるのかを調べる。またこの研究は、将来的には抗菌作用を持つ食品や製品の開発に役に立つのではないのだろうかと考える。今回の研究において、抗菌とは細菌の発生、生育、増殖を抑制することと定義する。抗菌と似た言葉で殺菌、滅菌、除菌があるが、

一般的にはこれらと抗菌は別物と定義されている。ちなみに殺菌とは菌を殺すことで、滅菌とは対象物の菌すべてを死滅させること、除菌とは対象物から菌を除くことである。

ユズの果実のほとんどは実が占めているため、本研究では、ユズの実に抗菌作用があるという仮説を立てた。また柑橘類の抗菌作用は酸によるものだと考えられているため、抗菌作用を促す物質は酸に由来するものだという推測のもと研究を行った。

【実験器具】

培地（ペプトン 2g、寒天粉 7.5g、酵母エキス 1g、グルコース 1g、蒸留水 500mL）おろしがね、ガーゼ、包丁、ペプトン、酵母エキス、グルコース、蒸留水、納豆、ユズ、ダイダイ、クエン酸、試験管、シャーレ、コルクボーラー、ホットスターラー、白金耳、マイクロピペット、コンラージ棒、インキュベーター、オートクレーブ、クリーンベンチ、pH計

【実験方法】

実験で用いた納豆菌は市販の納豆から白金耳で採った納豆の粘り気を液体培地で培養することで採取した。

実の抽出液はまず実をつぶしてから質量を量りそこに蒸留水を加えてよく混ぜた後ガーゼで漉して作った。皮の抽出液はまず皮をおろし金ですりおろして質量を量りそこに蒸留水を加えてよく混ぜた後ガーゼで漉して作った。種子の抽出液はまず種子を包丁で細かく刻んで質量を量りそこに蒸留水を加えてよく混ぜた後にガーゼで濾して作った。

予備実験では小さくくり抜いたろ紙をユズの実に浸し、納豆菌を塗菌しておいた寒天培地の中央にのせ、二日間インキュベーターで保存した。そしてろ紙周辺の納豆菌の繁殖具合を確認した。その結果、ろ紙の周りに阻止円がみられたことから、ユズの実には抗菌作用があることを確認した。阻止円とは菌が繁殖していない円形の部分のことである (図 1)。

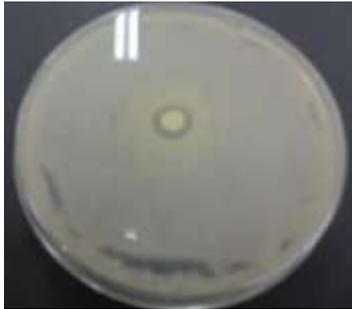


図 1 予備実験の阻止円

実験 I

実、皮、種 5g に対し蒸留水 100ml で抽出液をつくった (図 2)。寒天培地に納豆菌を塗菌し、抽出液を染みこませたろ紙を中央に置き、インキュベーターで 2 日間培養した。ろ紙の周りの阻止円の有無で抗菌作用を調べた。



図 2 実験 I で用いたユズ抽出液

実験 II

実、皮、種 5g に対し蒸留水を 5ml に減らして抽出液をつくった。実験 I と同様に抗菌作用を調べた。

実験 III

寒天培地にコルクボーラーで穴を開けて、納豆菌を塗菌する。穴に実、皮、種を細かくして抽出液にせず直接穴につめて培養 (図 3) し、穴の周りの阻止円の有無で抗菌作用を調べた。ユズに加えてダイダイも同様に調べた。



図 3 実験 III で用いたサンプル

【結果と考察】

実験 I

実、皮、種どれも抗菌作用は見られなかった (表 1)。その原因は、抽出液に用いた蒸留水の量が多すぎたためだったと考えた。そこで、実験 II では蒸留水の量を減らして抽出液をつくることとした。

実験 II

加える水を減らしても抗菌作用は見られなかった (表 2) ため、抽出液による実験を断念し、実験 III では寒天に穴を開け直接実、皮、種をつめて抗菌作用を確認することにした。

表1 実験Ⅰの結果

	納豆菌
実	変化なし
皮	変化なし
種	変化なし

表2 実験Ⅱの結果

	納豆菌
実	変化なし
皮	変化なし
種	変化なし

実験Ⅲ

ユズは実、皮、種の中で実が最も抗菌作用が強いことがわかった。またダイダイも同様に実が最も抗菌作用が強いことがわかった。実験Ⅳでは抗菌作用が酸によるものなのかを調べるために、実と同じ pH に調整したクエン酸水溶液を用いて対照実験を行った。

表3 実験Ⅲの結果 (ユズ)

	納豆菌
ユズ 実	阻止円ができた
ユズ 皮	変化なし
ユズ 種	変化なし

表4 実験Ⅲの結果 (ダイダイ)

	納豆菌
ダイダイ実	阻止円ができた
ダイダイ皮	変化なし
ダイダイ種	変化なし



図4 実験Ⅲ (ユズの実) の阻止円



図4 実験Ⅲ (ダイダイの実) の阻止円

実験Ⅳ

実験結果より、クエン酸には抗菌作用が認められなかったことから、ダイダイにはクエン酸とは別に抗菌作用を促す物質が含まれていると考えられる。

表2 実験Ⅳの結果

	納豆菌
ダイダイの実	阻止円ができた
蒸留水	変化なし
クエン酸	変化なし