

# シソの納豆菌に対する抗菌作用

田中優香 松浦由依

## 【概要】

私たちは、身の回りの食品の持つ抗菌作用について興味を持ち、研究を行うことにしました。特に、小さなころから身近にあり、よく食べているシソは一般的に抗菌作用があるとされており、その抗菌作用が何によるものなのかを確かめたいと考え実験した。

We want to decrease bacteria in food to make food quality better. Eating bad quality food can make people sick. Red perillas have antibacterial properties and are use in Japanese cooking. We think blue perillas also have antibacterial properties. Because of this we think that perillas can be used to help preserve food and make be quality better.

## 【研究動機・目的】

私たちは先輩方が行っていたユズ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シソに注目し、そのもつ抗菌作用が何によるものなのかを確かめたいと考えた。

シソとは、シソ科シソ属の植物で葉は対生につき、広卵形で先端は尖り、緑色または赤みを帯びている。シソ特有の香りの元であるペリラルデヒドは、嗅覚神経を刺激して胃液の分泌を促し、食欲を増進させる他、健胃作用や食中毒の予防にも効果がある。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。

## 【実験器具】

寒天培地・液体培地(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)、ペプトン、酵母エキス、グルコース、蒸留水、アセトン、食塩、納豆、青ジソ、乳鉢、乳棒、試験管、コルク栓、三角フラスコ、シャーレ (プラスチック)、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、乾熱滅菌器

## 【実験方法】

まず、納豆菌に対してシソが抗菌作用をもつのかを調べるため、次のような実験を行った。

### 予備実験 1

シソ 1g と滅菌水 1ml を乳鉢に入れ 1 分間すり潰した。そして、寒天培地に納豆菌を塗布し、8mm のコルクボーラーで穴を

開け、そこにすり潰したシソを入れた。インキュベーターで 20 時間培養し、阻止円の有無を見た。なお、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。

### 結果

シソの葉 1g に対し、滅菌水 1ml を加えて混ぜてすり潰したものをを用いても、阻止円が確認できなかった。梅干を作るときに、シソは大量の塩に漬けられている。ここにヒントを得て、塩との相乗効果により抗菌作用が現れるのではないかと考え、予備実験 2 をしてみることにした。

### 予備実験 2

滅菌水 1 ml を食塩水(2.5%,5.0%) 1 ml に変え、シソをすり潰した。他の条件は予備実験 1 と同様にし、抗菌作用を見た。なお、結果の表記の仕方は次のようにした(図 1)。

表-1 シソと食塩水を混ぜた時の納豆菌に対する影響

水	2.5%	5.0%	シソあり		
			水	2.5%	5.0%
-	-	-	-	-	+



図-1 抗菌作用の結果の表記の仕方

### 結果

シソの葉 1g に対し、滅菌水 1ml から食塩水(2.5%、5.0%)1ml に変えた。すると、シ

ソ単独では抗菌作用は見られなかったが、シソと 5%食塩水を加えた場合に抗菌作用が見られた。

よって、シソの抗菌作用は食塩水との相乗効果によって現れると考えた。

また、抗菌作用を示す物質は水溶性のものではなく、難溶性のものではないかと考え、予備実験 3 を行うことにした。

### 予備実験 3

シソをアセトンに 24 時間浸し、その抽出液をスポンジに含ませ、抗菌作用を見ることにした。ほかの条件は予備実験 1 と同様にした。また、予備実験 2 と同様に食塩水との相乗効果も見た。食塩水を加えるタイミングとして、スポンジを穴に入れる直前にアセトン抽出液に食塩水を加えたもの(直前)と、アセトンを加えると同時に食塩水も加え 24 時間おいたもの(一日間)を用意した。

表-2 アセトンで抽出したシソの成分と食塩水との相乗効果

食塩水(%)	加えたタイミング	直前	1日間
	0		+
2.5		-	-
5		++	++
10		+	+

### 結果

シソの葉 1g をアセトンで抽出した結果、表 2 が得られた。アセトンで抽出したものは食塩水を加えなくても抗菌作用が見られた。よって抗菌作用を示す物質は難溶

性の可能性が高い。加えてアセトンで抽出した場合も、5%の食塩水を加えた場合に一番高い抗菌作用が見られた。

また、食塩水を加えるタイミングについては差がでないことが分かった。

### 本実験

予備実験からシソの抗菌作用を示す物質が難溶性のものであることをうけ、シソの香り成分である精油に注目することにした。もともと私たちはシソ独特の香りに興味があり、どうしてあのような香りを持っているのか不思議に思っていた。そこで、シソの香りを示す精油成分の50%を占めるペリルアルデヒドで、抗菌作用を見ることにした。ペリルアルデヒドを1%エタノールで薄め、色々な濃度を作成した。なお、1%エタノールは納豆菌に対して抗菌作用がないことは確かめている。また、ペリルアルデヒドをスポンジに浸した場合と、シソに加えた場合の両方を実験した。他の条件は予備実験1と同様にし、抗菌作用を調べた。また、食塩水との相乗効果も見た。

表-3 ペリルアルデヒドと食塩水の相乗効果(スポンジ)

ペリルアルデヒド(ppm) 食塩水(%)	250	500	1000	1250	2500	5000
0	-	+	-	+++	+++	-
2.5	+	-	-	-	-	-
5	+	+++	-	-	-	-
10	+++	+	-	-	-	-

表-4 ペリルアルデヒドと食塩水の相乗効果(シソに加える)

ペリルアルデヒド(ppm) 食塩水(%)	250	500	1000	1250	2500	5000
0	-	-	-	++	++	+
2.5	-	-	-	++	+	+
5	-	-	-	+	-	-
10	+	-	-	-	-	-

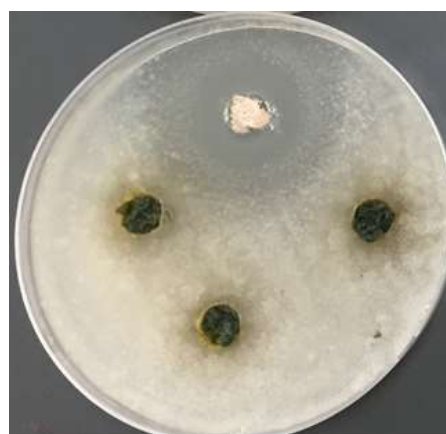


図-2 写真上はペリルアルデヒド1250ppmをスポンジに加えた穴(+++), 下3つは同じペリルアルデヒドをシソに加えた穴(++)である。下3つは透明ではないが、色が薄くなっているのが分かる。

### 結果

ペリルアルデヒドは納豆菌に対して抗菌作用があることが分かった(表3)。特に1250ppm、2500ppmにおいてきれいな阻止円が見られた。また、逆にこれらの高濃度では食塩水によって抗菌作用が抑えられることが分かった。実際のシソの葉に含まれるペリルアルデヒド濃度は500ppmだと言われており、この濃度においては5%食塩水との相乗効果が見られた。

### 【考察】

シソに水を加え、すり潰しただけでは納豆菌に対する抗菌作用は見られなかった。しかし、そこに食塩水を加えることにより抗菌作用が現れた。このことから、シソの抗菌作用は食塩水との相乗効果によりその効果を示すことが分かった。また、シソをアセトンで抽出すると抗菌作用が現れたことにより、抗菌作用を示している物質は水溶

性のものではなく難溶性のものである可能性が高いと分かった。

シソの精油成分の半分を占めるペリルアルデヒドで実験をしたところ、納豆菌に対して抗菌作用が見られた。しかし、すべての濃度で抗菌作用が見られたのではなく、

**1250ppm、2500ppm** といった最適な濃度があることが分かった。しかし、その濃度では食塩水との併用において抗菌作用が見られなかった。通常シソの葉に含まれるペリルアルデヒド濃度は **500ppm** といわれており、その濃度では食塩水との相乗効果が見られることから、通常よりも高濃度のペリルアルデヒド存在下においては、抗菌作用を阻害する化学反応が起こったのかもしれない。また、ペリルアルデヒドをシソに加えた場合は、**1250ppm、2500ppm** でも食塩水との相乗効果が見られた。これは、ペリルアルデヒド以外にも抗菌作用を示す物質が存在し、それが食塩水との相乗効果をしたのかもしれない。また、シソにはペリルアルデヒド以外にもリモネンなど、ほかの精油成分も含まれており、今後それらも考慮に入れ実験をする必要がある。

今回は体によい納豆菌について調べたが、人間にとって害となる微生物にも、抗菌作用は現れるのかという実験も是非行ってみたい。

#### 【参考資料】

①ペリルアルデヒド(シソ精油成分)の抗菌性について

小田尚子・田中雅子・別府道子

紫蘇と食塩の食品防腐作用における相乗効果について

栗田啓幸・小池 茂

1980年7月28日発行