



ORYZA OIL & FAT CHEMICAL CO., LTD.

シソの実エキス *PERILLA SEED EXTRACT*

抗う蝕・抗歯周病食品素材

- シソの実エキス-PO
(粉末, 食品用途)
- シソの実エキス-LO
(液体, 食品用途)



オリーザ油化株式会社

ver. 4.1MK

抗う蝕・抗歯周病食品素材
シソの実エキス
PERILLA SEED EXTRACT

1. はじめに

シソ (*Perilla frutescens*) は中国，東南アジアなどで広く栽培されているシソ科の植物で，古くから食材，あるいは生薬として用いられてきました。日本でも縄文時代にはすでに栽培されていたと言われており，日本人にとって最も馴染みの深い植物の一つと言えます。

オリザ油化では，従来よりシソ種子に着目し研究開発を進めてきました。その結果，シソ種子に抗アレルギー作用，抗炎症作用があることを見出し，抗アレルギー食品素材「シソの実エキス」として商品化，多くの分野に御利用いただいています。この度，新たにシソ種子に抗う蝕作用，抗歯周病作用があることを明らかにし，商品化いたしました。

シソ

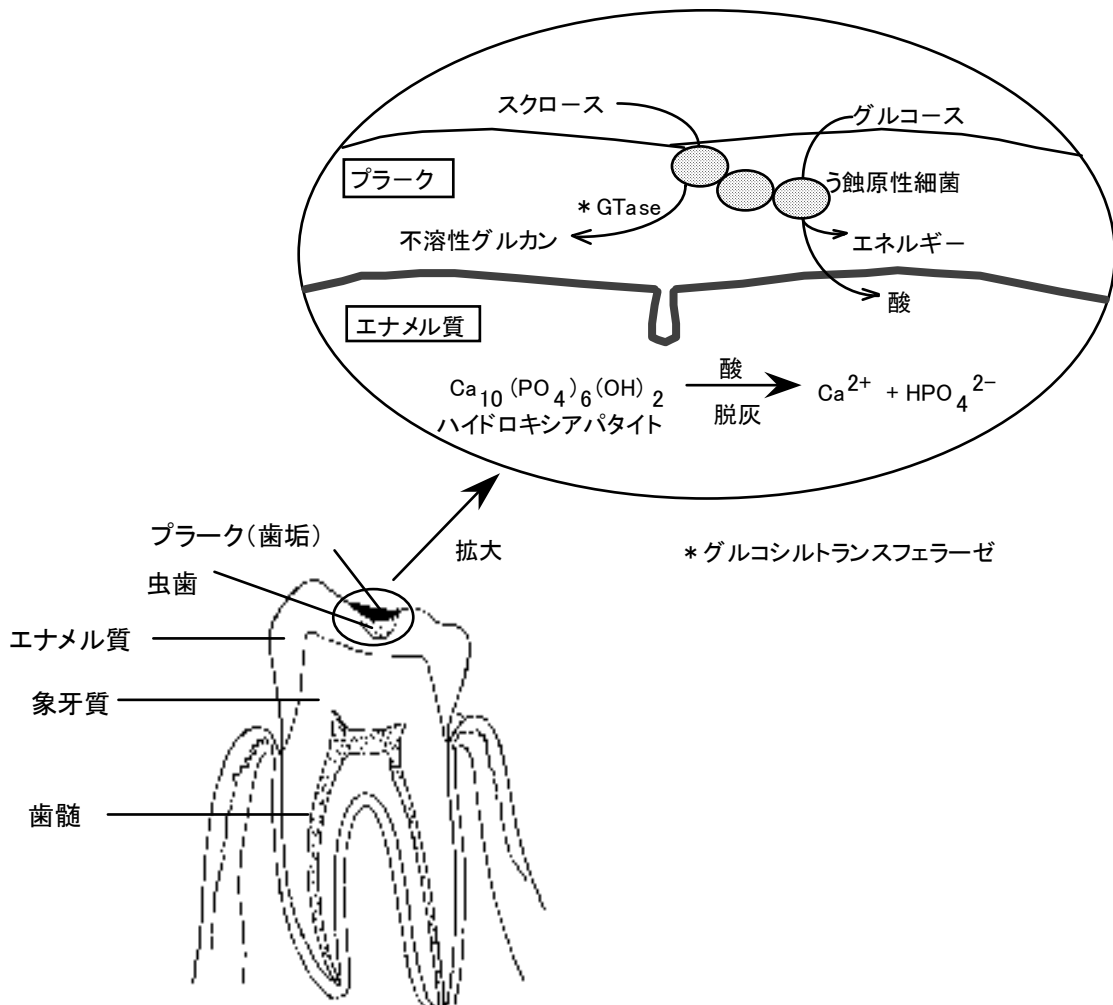
シソ種子

2. う蝕（虫歯）のメカニズム

う蝕は先進国においてほとんど全ての人が一生のうち一度は経験する非常に罹患率の高い疾患で、歯の表面のエナメル質が酸によって破壊された状態を指します。う蝕はう蝕原性細菌によって引き起こされますが、特にミュータンスレンサ球菌の関与が大きいことが知られています。

ミュータンスレンサ球菌は、スクロース（砂糖）から粘質性の不溶性グルカンを合成することにより歯面に付着します。ここに口腔細菌が粘着すると菌塊が形成され、この菌塊が成長するとプラーク（歯垢）となります。プラーク中のミュータンスレンサ球菌はグルコースからエネルギーと酸を生成するため、その局所は常に酸性に保たれます。エナメル質の構成成分であるハイドロキシアパタイトは pH 5.5 以下になると結晶構造が破壊（脱灰）され、いわゆる虫歯になります。

シソの実エキスはミュータンスレンサ球菌などの口腔細菌に対して抗菌活性を有し、プラーク形成や酸の生成を抑制して虫歯を予防します。

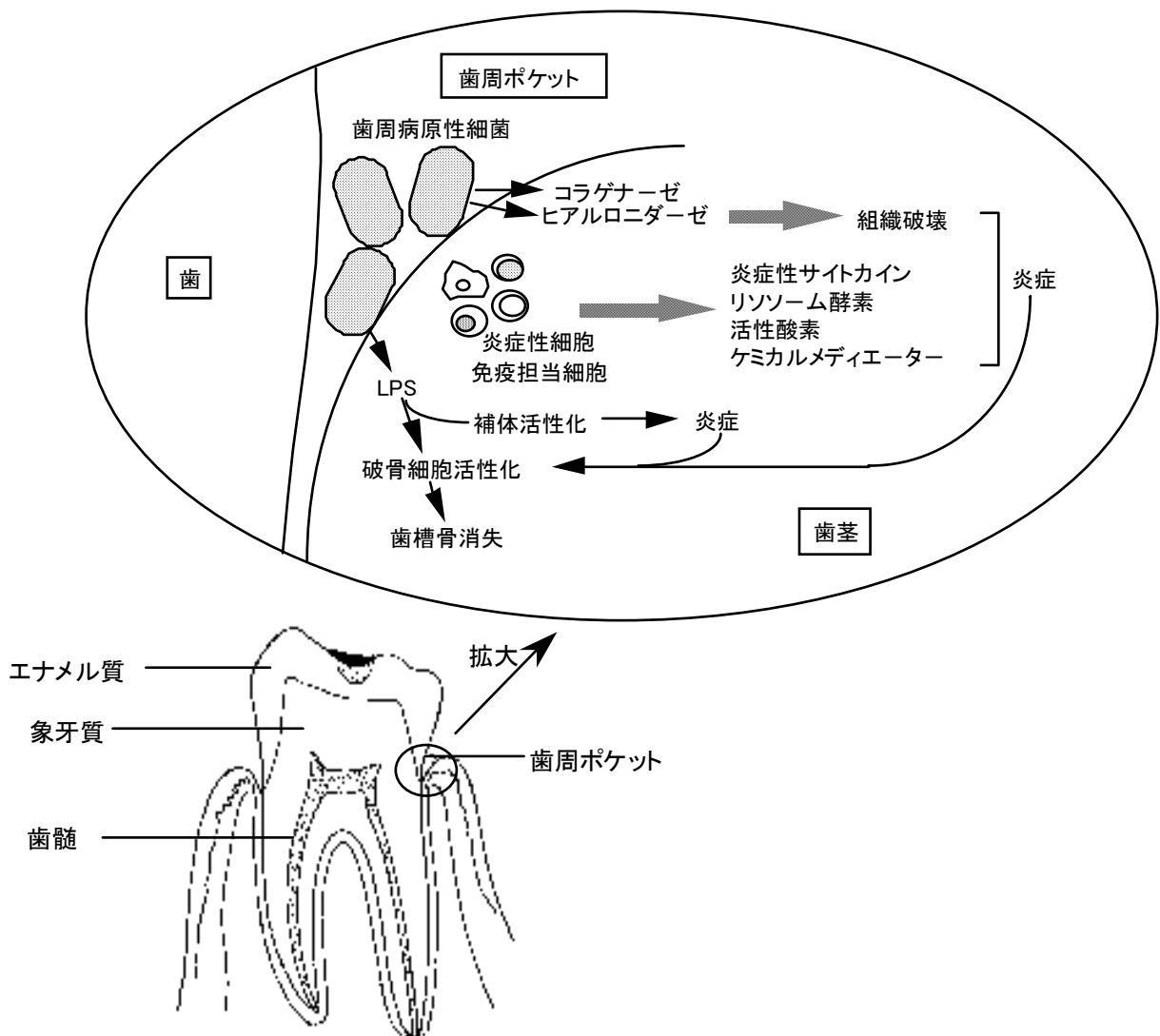


3. 歯周病のメカニズム

歯周病とは一般的には歯槽膿漏症と呼ばれているもので、歯を支えている部分に歯周病原性細菌が増殖することにより炎症を起こした状態を指します。

歯周病原性細菌は、歯周ポケットとよばれる歯と歯茎の境目にある溝中で増殖し、炎症を起こします。その炎症部位が出すシグナルは、破骨細胞（骨を破壊する細胞）を活性化させ、歯を支えている土台である歯槽骨を溶かします。土台に損傷を受けた歯はぐらぐらしたり、固いものが咬めない、咬むと痛むといった症状を示し、最後には歯を失ってしまう場合もあります。また、歯周病原性細菌は硫化水素などの口臭の原因物質を産出するため、患者に精神的負担をかけることもあります。

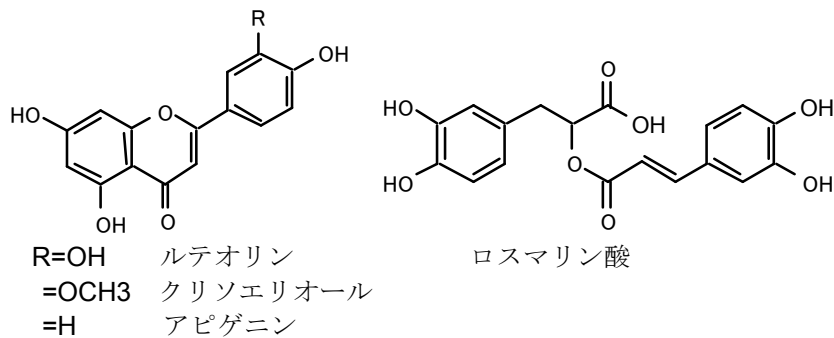
シソの実エキスは歯周病原性細菌の働きを抑制し、また炎症部分に直接作用して炎症を抑制し、歯周病を予防します。



4. シソの実エキスの機能性成分

シソの実エキスは、ルテオリンやロスマリン酸などのポリフェノール類をアグリコンの形で含んでいます。ルテオリンを中心とするポリフェノール類がシソの実エキスの活性成分であり、これらが相乗的に働き、抗う蝕、抗菌周病作用を示すと考えられます。

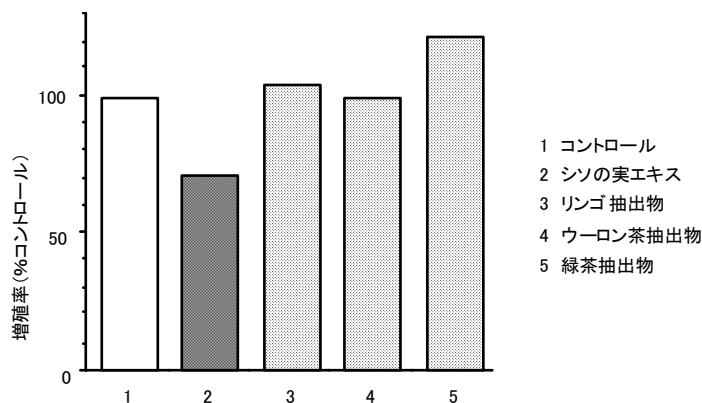
シソの実エキスに含有されるポリフェノール類



5. シソの実エキスの抗う蝕作用

5-1 う蝕原性細菌に対する作用

シソの実エキスは *S. mutans* GS5 に対してリンゴ抽出物、ウーロン茶抽出物、緑茶抽出物よりも強い抗菌活性を示しました。この結果は、各抽出物のポリフェノール濃度とは相関しませんでした。ポリフェノールは非常に多くの化合物の総称で、その中には全く生物活性のないものも含まれているため、ポリフェノール濃度は生物活性と必ずしも比例しません。



各抽出物が *S. mutans* GS5 の増殖に及ぼす作用

【実験方法】 5ml BHI 培地に *S. mutans* GS5 培養菌を 10^4 個接種し、各サンプルを添加した (終濃度 200 $\mu\text{g/mL}$)。37 $^{\circ}\text{C}$ で 9 時間培養後、濁度 (600 nm) を測定し、コントロールと比較して増殖率を求めた。

5-2 口腔レンサ球菌に対する作用

シソの実エキスは、*S. mutans* や *S. sobrinus* などのう蝕原性細菌に対して、強い抗菌活性を示しました。シソの実エキスに含まれているルテオリンは、プラークの形成や心内膜炎に関与する *S. sanguis*、潰瘍性歯肉炎などの病巣や、歯石中にみられる *S. salivarius*、およびヒアルロニダーゼを産生する *S. mitior* などに対して抗菌活性を示すことが明らかとなりました。

口腔レンサ球菌に対する最小発育阻止濃度 (MIC)

菌種	作用	菌株	MIC (μg/ml)				
			エタノール抽出物	酢酸エチル抽出物	ルテオリン	ロスマリン酸	EGCg
<i>S. mutans</i>	う蝕の原因	GS-5	1600	100	100	1600	200
		OMZ-175	1600	100	100	>1600	400
		ATCC 25175	1600	200	100	>1600	800
		ATCC 27352	400	50	50	1600	400
<i>S. sobrinus</i>	う蝕の原因	OMZ-176	1600	100	100	1600	400
<i>S. sanguis</i>	プラーク形成	ATCC 10556	>1600	200	400	1600	200
	心内膜炎の原因	ATCC 10557	>1600	800	100	>1600	1600
		AU 1023	>1600	800	400	>1600	1600
<i>S. salivarius</i>	潰瘍性歯肉炎、歯石中に存在	ATCC 7073	>1600	400	800	>1600	200
		AU 2163	>1600	100	200	>1600	800
<i>S. mitior</i>	ヒアルロニダーゼ産生	ATCC 9811	>1600	200	200	>1600	800
<i>S. oralis</i>	不明	ATCC 35037	1600	400	200	1600	400
		AU 1903	>1600	400	200	>1600	800

6. シソの実エキスの抗歯周病作用

6-1 歯周病原性細菌に対する作用

シソの実エキスは、歯周炎患者の約 74 % から分離される *P. gingivalis* に対して、強い抗菌活性を示しました。シソの実エキスはケミカルメディエーター産生抑制作用、遅延型アレルギー抑制作用、抗炎症作用をもつことが既に報告されており、*P. gingivalis* が二次的に示す組織破壊に拮抗することも期待されます。

また、シソの実エキスは歯周病原性細菌の一つと考えられている *F. nucleatum* に対して、シソの葉エタノール抽出物よりもきわめて強い抗菌活性を示しました。シソの実エキスに多く含まれるポリフェノールの一つであるルテオリンも *F. nucleatum* に対して抗菌活性を示したことから、ルテオリンがその活性発現に重要な役割を担っているものと考えられます。

さらに、シソの実エキスは、イヌ口腔内に存在し、イヌ歯周病の原因菌と考えられている *P. gulae* 及び *P. salivosa* に対する抗菌活性を有していることも、最近の研究により明らかとなりました。

歯周病原性細菌に対する最小発育阻止濃度 (MIC)

菌種	菌株	MIC (μg/ml)					
		シソの実エタノール抽出物	シソの実酢酸エチル抽出物	ルテオリン	ロスマリン酸	EGCg	シソの葉エタノール抽出物
<i>P. gingivalis</i>	BH 18/10	800	100	25	800	50	
	RB 24M-2	1600	100	25	800	100	
	OMZ 314	800	50	12.5	800	200	
	W 50	1600	50	25	800	200	
	6/26	1600	25	50	1600	100	
	381	1600	25	50	800	100	
<i>F. nucleatum</i>	ATCC25586	800		400			6400
<i>P. gulae</i>	ATCC51700	1250					
<i>P. salivosa</i>	ATCC49407	10000					

空欄：未検討

6-2 SOD 様活性

シソの実エキスは高いSOD様活性を示しました。また、その有効成分であるルテオリンは大変強いラジカルスカベンジャーであることが分かりました。したがって、シソの実エキスには、炎症局所に生じた活性酸素の消去、消炎作用及び歯周病予防などが期待されます。

シソの実エキスのSOD様活性

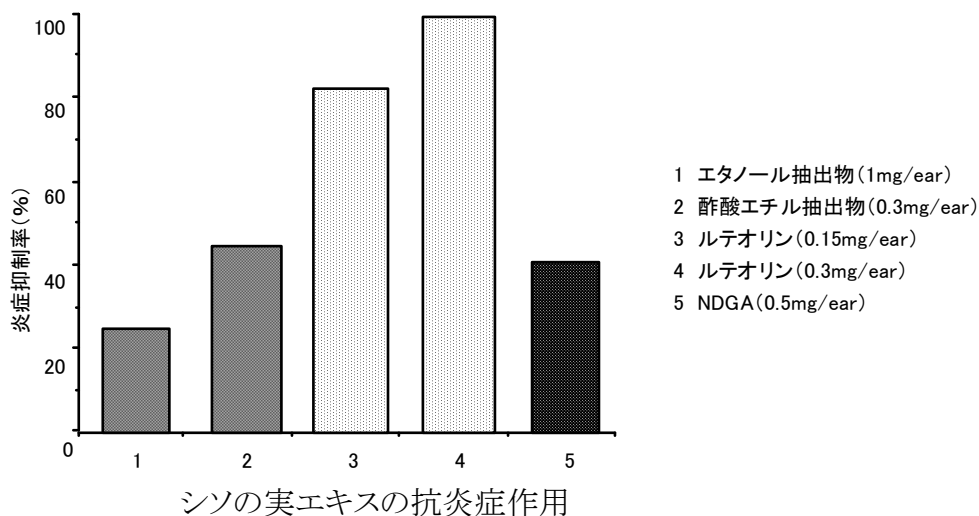
化合物	(unit/g)
シソの実エキス	46,000*
ルテオリン	80,420**

*NBT還元法, **ESR法

6-3 抗炎症作用

マウス耳介の炎症性浮腫に対して、シソの実エキス（1 mg/ear）は25.4%の抑制率を、ルテオリン（0.3 mg/ear）は、ほぼ100%の抑制率を示しました。

ルテオリンは天然物では最も強い5及び12-リポキシゲナーゼ阻害剤であり、かつ非常に強力なラジカルスカベンジャーでもあることから、シソの実エキスの抗炎症作用は、ロイコトリエン生成に必要な酵素（5及び12-リポキシゲナーゼ）阻害活性、及びロイコトリエンが産生したラジカル消去能によるものと考えられます。



7. シソの実エキスの消臭効果

シソの実エキスには、アセトアルデヒド、アンモニア、メチルメルカプタンに対する消臭効果が認められました。特に、アセトアルデヒドやアンモニアに対しては、消臭効果の高いとされているオルガノパウダーに匹敵する消臭効果が認められました。

よって、シソの実エキスには、タバコ臭、飲酒後の口臭、汗や口臭といった日常生活で発生する悪臭に対する消臭効果が期待出来ます。

名称	臭いの成分
アセトアルデヒド	タバコ臭，飲酒後の臭いの成分
アンモニア	タバコ臭い，飲酒後の臭い，汗の臭いの成分
メチルメルカプタン	口臭の成分

【実験方法】

アセトアルデヒド

1 Lの三角フラスコに蒸留水 50 mL とシソの実エキス-P 5 g を入れた。

さらに、4 %v/v アセトアルデヒド 25 μ L を添加した。

一定時間後に、検知管を用いてヘッドスペース中のアセトアルデヒド濃度を測定した。

アンモニア

ビニール袋に蒸留水 50 mL とシソの実エキス-P 5 g を入れた。

さらに、29 %アンモニア水 20 μ L を添加した。

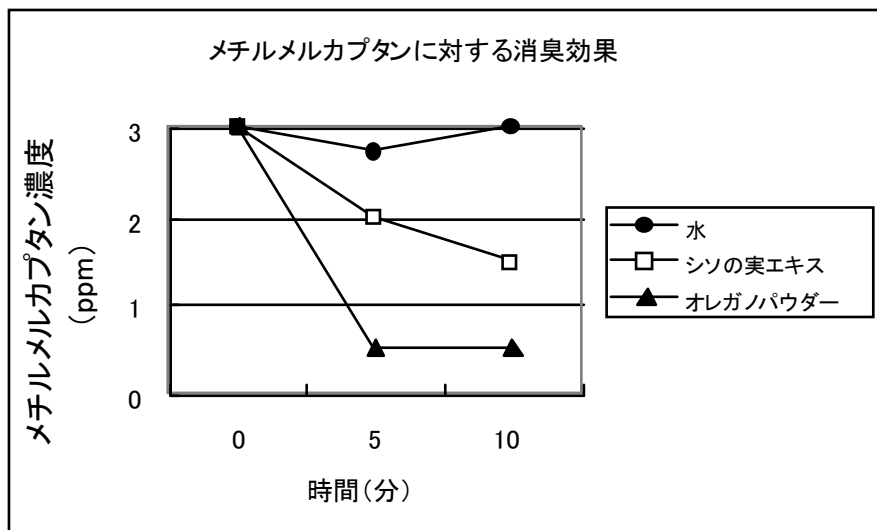
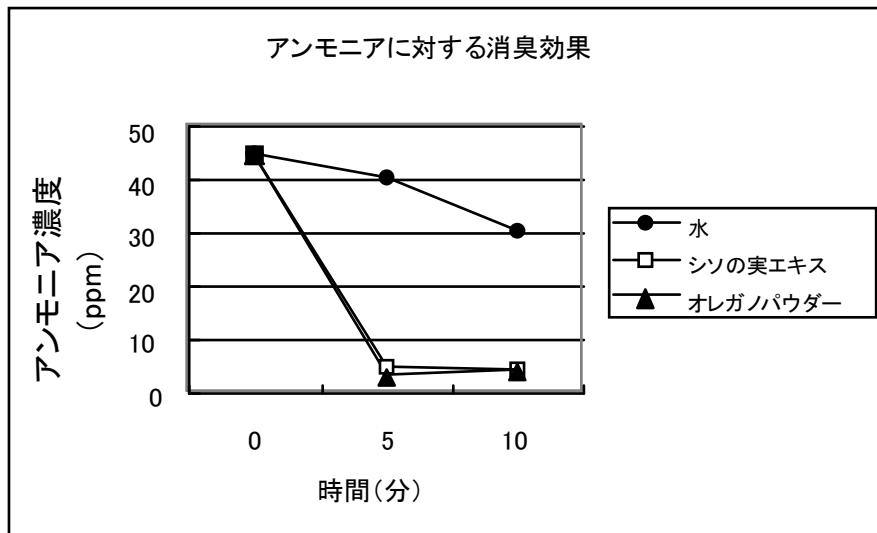
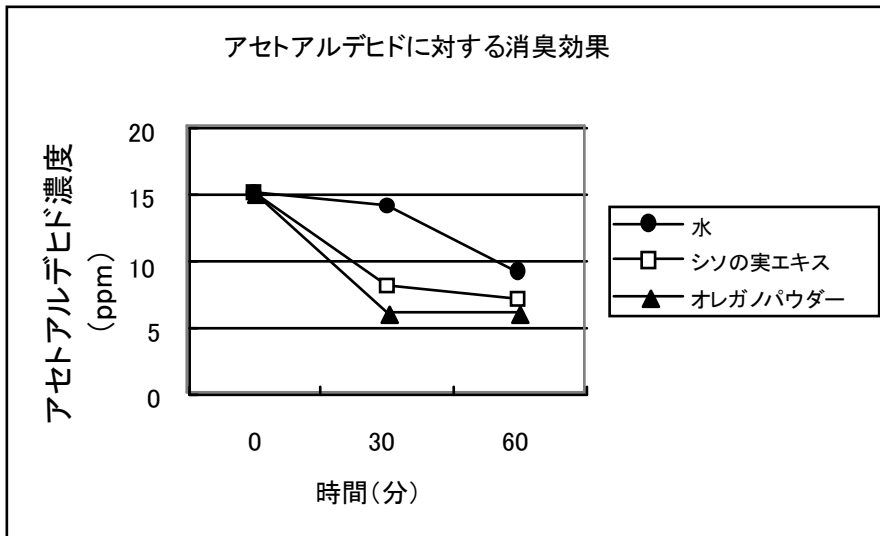
一定時間後に、検知管を用いてヘッドスペース中のアンモニア濃度を測定した。

メチルメルカプタン

ビニール袋に蒸留水 50 mL とシソの実エキス-P 5 g を入れた。

さらに、メチルメルカプタン 5 μ L を添加した。

一定時間後に、検知管を用いてヘッドスペース中のメチルメルカプタン濃度を測定した。



8. シソの実エキスの機能と応用

ヒトにおけるう蝕は、スクロース（砂糖）から GTase によって合成される不溶性グルカンが口腔細菌を粘着し、それが成長しプラークとなり、そこで細菌が酸を生成することが原因と考えられています。このため、スクロースの代用糖を使用した食品や GTase を阻害する機能性素材を使用することによってう蝕を防ぐ食品が商品化されています。しかし、すべての食品からスクロースを除去することは不可能であり、またスクロースを使用する食品全てに GTase 阻害剤を添加することも現実的ではありません。したがって、う蝕を予防するためには根本的な原因である口腔細菌の働きを抑制することが重要です。

一方、歯周病は歯を支えている部分に歯周病原性細菌が増殖し炎症をおこすことが原因と考えられています。したがって、歯周病を予防するためには歯周病原性細菌の働きを抑制し、炎症を抑えることが重要です。また、軽症の歯周病は、プラークの除去と炎症を抑制することで改善されます。

しかし、口腔は飲食物や唾液などの通り道であると同時に味覚を楽しむ器官でもあるため、薬物の投与は容易ではありません。また、最近見受けられる殺菌剤が配合された洗口剤や液体歯磨きは組織障害といった問題を含んでいます。

シソの実エキスは天然物であるため、殺菌剤よりマイルドに作用し、多成分のミクスチャーであるため耐性菌の問題もなく副作用の心配もありません。キャンディーやガムといった菓子類、あるいはチュアブルタイプの錠剤などにシソの実エキスを配合することは、時と場所を選ばずに摂食できること、口腔内の滞留時間が長いため、有効成分を滞留させるのにも好都合であることから口腔疾患の予防に寄与すると考えられます。

- 以上の内容は日本細菌学会（H11.3）にて発表したものです。

9. シソの実エキスの口腔製品での効果

シソの実エキスを練り歯磨きに配合した時の、う蝕菌に対する抗菌活性を調べました。シソの実エキスを練り歯磨きに配合した場合、練り歯磨きだけの抗菌力よりも、さらに効果が増強されたことから、シソの実エキスの口腔製品における有効性が明らかになりました。

S.mutans は虫歯の原因となる口腔細菌のひとつで、この細菌をコントロールすることは、口腔製品の有益な作用であることが知られています。

シソの実エキス含有練り歯磨きの *S.mutans* 増殖抑制効果

Sample: Toothpaste A (Base No PERILLA SEED EXTRACT)

EXPOSURE TIME	CONCENTRATION OF ORGANISM (CFU/mL)		% REDUCTION		LOG REDUCTION	
	CONTROL	PRODUCT	CONTROL	PRODUCT	CONTROL	PRODUCT
Initial	8.4×10^4	---	---	---	---	---
05 min	7.1×10^4	6.6×10^4	15.48	21.43	0.07	0.10
01 hour	6.8×10^4	5.9×10^4	19.05	29.76	0.09	0.15
48 hours	1.3×10^4	8.0×10^1	84.52	99.90	0.81	3.02

Sample: Toothpaste B (0.10% PERILLA SEED EXTRACT)

EXPOSURE TIME	CONCENTRATION OF ORGANISM (CFU/mL)		% REDUCTION		LOG REDUCTION	
	CONTROL	PRODUCT	CONTROL	PRODUCT	CONTROL	PRODUCT
Initial	8.4×10^4	---	---	---	---	---
05 min	7.1×10^4	5.6×10^4	15.48	33.33	0.07	0.18
01 hour	6.8×10^4	3.7×10^4	19.05	55.95	0.09	0.36
48 hours	1.3×10^4	3.0×10^1	84.52	99.96	0.81	3.45

Sample: Toothpaste C (0.20% PERILLA SEED EXTRACT)

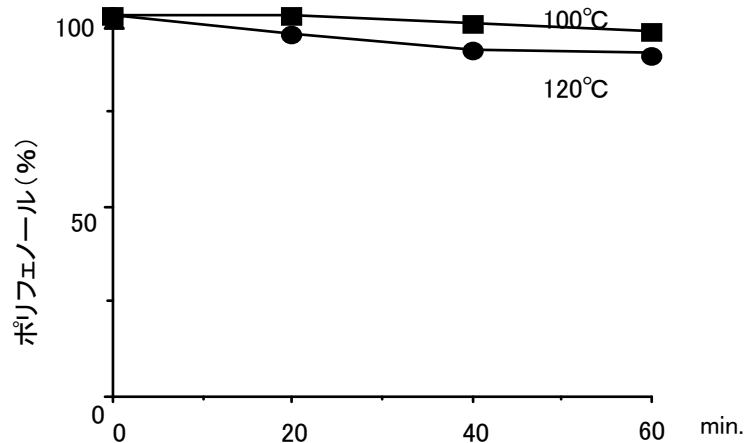
EXPOSURE TIME	CONCENTRATION OF ORGANISM (CFU/mL)		% REDUCTION		LOG REDUCTION	
	CONTROL	PRODUCT	CONTROL	PRODUCT	CONTROL	PRODUCT
Initial	8.4×10^4	---	---	---	---	---
05 min	7.1×10^4	4.8×10^4	15.48	42.86	0.07	0.24
01 hour	6.8×10^4	4.1×10^2	19.05	99.50	0.09	2.31
48 hours	1.3×10^4	<10	84.52	99.99	0.81	3.92

【実験方法】練り歯磨きを使った場合の口腔中での濃度を想定し、コントロール、練り歯磨き（Toothpaste A）、練り歯磨き+シソの実エキス 0.1%（Toothpaste B）、練り歯磨き+シソの実エキス 0.2%（Toothpaste C）を希釈した溶液に、*S.mutans* を接種し、室温で 24 時間培養した。この培養液を栄養寒天培地に接種し、室温で 48 時間培養後、コロニー数を計測した。

10. シソの実エキスの安定性

10-1 耐熱性

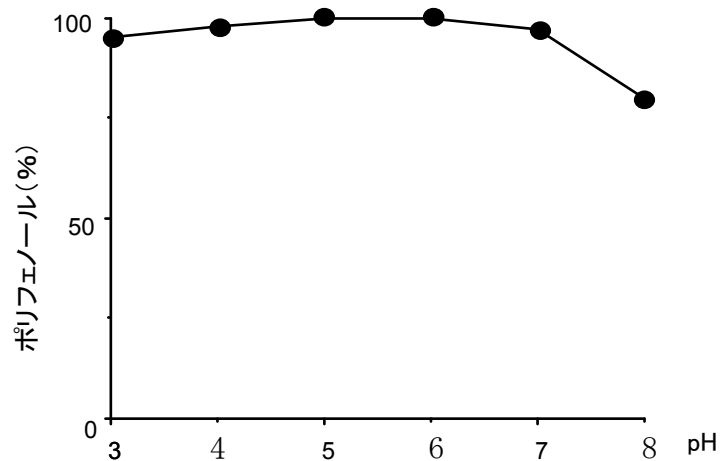
シソの実エキスの有効成分は、通常の食品加工温度に対して安定です。



シソの実エキスの耐熱性

10-2 pH 安定性

シソの実エキスの有効成分は、中性から酸性領域において安定で、塩基性ではやや不安定です。



シソの実エキスの pH 安定性

0.05%シソの実エキス（30%エタノール溶液）

pH 5.6（未調整）のときのポリフェノール量を 100%とした

11. シソの実エキスの推奨摂取量

シソの実エキス-PO（粉末） 80～160 mg/日

歯磨き粉の場合：25～50 mg/回×3 回/日=2.4～4.8 g/1 カ月分チューブ

あめ又はガムの場合：13～27 mg/個×6 個/日

シソの実エキス-LO（液体） 120～240 mg/日

歯磨き粉の場合：40～80 mg/回×3 回/日=3.6～7.2 g/1 カ月分チューブ

あめ又はガムの場合：20～40 mg/個×6 個/日

12. 栄養成分

シソの実エキス-PO

分析項目	結果	注	分析方法
水分	3.1 g/100g		常圧加熱乾燥法
たんぱく質	0.9 g/100g	1	ケルダール法
脂質	0.2 g/100g		ソックスレー抽出法
灰分	0.8 g/100g		直接灰化法
糖質	95.0 g/100g	2	
エネルギー	385 kcal/100g	3	
食物繊維	検出せず		酵素-重量法
ナトリウム	7.1 mg/100g		原子吸光光度法

シソの実エキス-LO

分析項目	結果	注	分析方法
水分	79.0 g/100g		常圧加熱乾燥法
たんぱく質	0.6 g/100g	1	ケルダール法
脂質	0.1 g/100g		ソックスレー抽出法
灰分	0.5 g/100g		直接灰化法
糖質	19.8 g/100g	2	
エネルギー	83 kcal/100g	3	
食物繊維	検出せず		酵素-重量法
ナトリウム	4.7 mg/100g		原子吸光光度法

当社計算値

注1. 窒素・たんぱく質換算係数:6.25。

注2. 栄養表示基準（平成8年厚生省告示146号）による
計算式:100-（水分+たんぱく質+脂質+灰分+食物繊維）。

注3. 栄養表示基準（平成8年厚生省告示146号）による
エネルギー換算係数:たんぱく質4;脂質9;糖質,4。

13. シソの実エキスの安全性

13-1 残留農薬

分析項目	結果	検出限界	分析方法
BHC	検出せず	0.02 ppm	ガスクロマトグラフ法
DDT	検出せず	0.02 ppm	ガスクロマトグラフ法
アルドリン	検出せず	0.01 ppm	ガスクロマトグラフ法
ディルドリン	検出せず	0.01 ppm	ガスクロマトグラフ法
エンドリン	検出せず	0.01 ppm	ガスクロマトグラフ法
ダイアジノン	検出せず	0.05 ppm	ガスクロマトグラフ法
パラチオン	検出せず	0.05 ppm	ガスクロマトグラフ法
マラチオン	検出せず	0.05 ppm	ガスクロマトグラフ法

試験依頼先 財団法人 日本食品分析センター

試験成績書発行年月日 平成9年7月14日

試験成績書発行番号 第397060549-002号

13-2 急性毒性および安全性

体重30g前後、5週齢のICR系雄性マウスに2000mg/kg経口投与し、温度23±2℃、湿度50±10%、エサ、水自由摂取の条件下で14日間飼育しました。コントロール群との比較をおこなったところ、体重増加に違いはみられず、また試験終了後の剖検においても臓器に異常は認められませんでした。したがって、LD50（マウス）は2000mg/kg以上です。

また、ヒトに対して1日7.0gを2週間投与した結果、異常は認められませんでした。

14. シソの実エキスの応用例

利用方法	具体例
菓子	キャンディー、ガム、グミ、錠菓、クッキー、ウエハース、プリン、ゼリー、ヨーグルト等
飲料	機能性ドリンク、健康補助ドリンク等
健康食品	錠剤（チュアブルタイプ）等
化粧品	練り歯磨き、洗口剤、義歯洗浄剤

15. 荷姿

シソの実エキス-PO（粉末，食品用途）

5kg 内装：二重ポリ袋，缶
外装：ダンボール包装

シソの実エキス-LO（液体，食品用途）

5kg 内装：キュービーテナー
外装：ダンボール包装

16. 保管方法

高温多湿を避け，室温，暗所にて密封状態で保管して下さい。

17. 表示例

製品名	表示名称
シソの実エキス-PO	シソ種子抽出物，紫蘇子抽出物，シソ種子エキス又は， 紫蘇子エキス 及び，トレハロース
シソの実エキス-LO	エタノール及び， シソ種子抽出物，紫蘇子抽出物，シソ種子エキス又は， 紫蘇子エキス

*食品表示については所轄の保健所及び，地方農政局に御確認下さい。

製品規格書

製品名

シソの実エキス-PO

食品添加物製剤

本品は、紫蘇子すなわちシソ科エゴマ（*Perilla frutescens* var. *japonica* または *P. frutescens* var. *frutescens*）またはシソ（*Perilla frutescens* var. *crispa*）の種子から含水エタノールで抽出して得られた粉末である。本品は定量するとき、ポリフェノールを 3.0 %以上含む。

<u>性状</u>	茶褐色の粉末で、わずかに特有なにおいがある。	
<u>確認試験</u>	本品 1.0 g に、90 %ジエチレングリコール 8.5 ml と、1 N NaOH 0.5 ml を加えるとき黄色を呈する。（DAVIS 変法，フラボノイド）	
<u>ポリフェノール含量</u>	3.0 % 以上	（食品機能研究法記載 Folin-Denis 法）
<u>乾燥減量</u>	5.0 % 以下	（衛生試験法，1 g，105 °C，2 時間）
<u>純度試験</u>		
(1) 重金属	30 ppm 以下	（食品添加物公定書，一般試験法， 重金属試験法）
(2) ヒ素	1 ppm 以下	（食品衛生検査指針，ヒ素試験法）
<u>一般生菌数</u>	1×10^3 個/g 以下	（衛生試験法，標準寒天培地）
<u>真菌</u>	1×10^2 個/g 以下	（衛生試験法，ポテトデキストロース寒天培地， クロラムフェニコール添加）
<u>大腸菌群</u>	陰 性	（衛生試験法，BGLB 培地）

組 成

成 分	含有量
紫蘇子抽出物	30 %
トレハロース	70 %
合 計	100 %

製品規格書

製品名

シソの実エキス-LO

食品

本品は、紫蘇子すなわちシソ科エゴマ（*Perilla frutescens* var. *japonica* または *P. frutescens* var. *frutescens*）またはシソ（*Perilla frutescens* var. *crispa*）の種子から含水エタノールで抽出して得られた溶液である。本品は定量するとき、ポリフェノールを 2.0 % 以上含む。

<u>性状</u>	暗褐色の液体で、特有なにおいがある。	
<u>確認試験</u>	本品 1.0 g に、90 %ジエチレングリコール 8.5 ml と、1 N NaOH 0.5 ml を加えるとき黄色を呈する。(DAVIS 変法, フラボノイド)	
<u>ポリフェノール含量</u>	2.0 % 以上	(食品機能研究法記載 Folin-Denis 法)
<u>蒸発残留物</u>	18.0 ~ 22.0 %	(衛生試験法)
<u>純度試験</u>		
(1) 重金属	20 ppm 以下	(食品添加物公定書, 一般試験法, 重金属試験法)
(2) ヒ素	1 ppm 以下	(食品衛生検査指針, ヒ素試験法)
<u>一般生菌数</u>	1×10^3 個/g 以下	(衛生試験法, 標準寒天培地)
<u>真菌数</u>	1×10^2 個/g 以下	(衛生試験法, ポテトデキストロース寒天培地, クロラムフェニコール添加)
<u>大腸菌群</u>	陰 性	(衛生試験法, BGLB 培地)

組 成

成 分	含有量
エタノール	50 %
精製水	30 %
紫蘇子抽出物	20 %
合 計	100 %

商品企画からOEM生産まで お気軽に、ご相談ください。

オリザ油化は、健康に役立つ機能性をもつ
食品素材の開発をめざしています。
多品種の機能性食品素材を生産し、多くの
食品情報を有しております。
お気軽にお問い合わせください。

製造発売元：オリザ油化株式会社

本社

〒493-8001 愛知県一宮市北方町沼田1番地
TEL (0586) 86-5141 (代表) FAX (0586) 86-6191
URL/<http://www.oryza.co.jp/>

E-mail: info@oryza.co.jp

東京営業所

〒101-0041 東京都千代田区神田須田町 1-24-10 大東京ビル 5F
TEL (03) 5209-9150 FAX (03) 5209-9151



- * 本書の無断複写、及び流用は、著作権法上の例外を除き、禁じられています。
- * 本カタログに記載された内容は、都合により変更させていただくことがあります。

主な修正箇所

- P.16 シソの実エキス-PO 製品規格書 純度試験 (1)重金属 30 ppm 以下に変更
- P.17 シソの実エキス-LO 製品規格書 純度試験 (1)重金属 20 ppm 以下に変更

制定日 1999年 9月 1日
改訂日 2007年 12月 3日