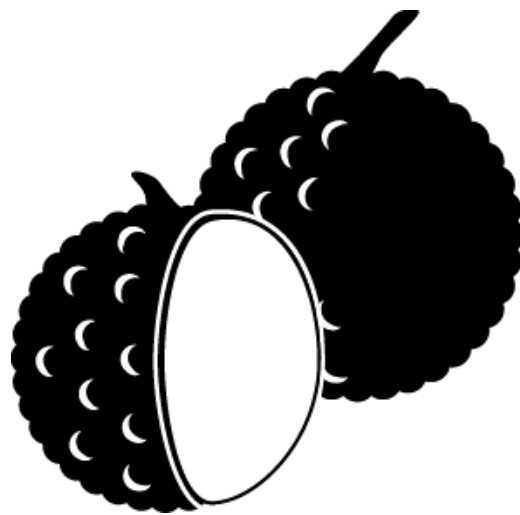


ライチ種子エキス

LITCHI SEED EXTRACT

美容・健康食品素材
化粧品素材

- ライチ種子エキス-P
(粉末、食品用途)
- ライチ種子エキス-WSP
(水溶性粉末、食品用途)
- ライチ種子エキス-PC
(粉末、化粧品用途)
- ライチ種子エキス-LC
(液体、化粧品用途)



オリザ油化株式会社

ver. 7.0 JT

美容・健康食品素材

ライチ種子エキス

LITCHI SEED EXTRACT

1. はじめに

人の体には、加齢と共に色々な兆候がみられるようになります。女性にとって特に大切な皮膚は、弾力を失い、年とともにたるんでいきます。女性の社会進出や高齢化社会に伴い、美しく健康で若々しい生活がより望まれるようになり、美容食品素材の需要が高まってきました。

皮膚などの組織は、細胞間を埋める高分子の集合体、細胞間マトリックスから成ります。細胞間マトリックスは、コラーゲン等の繊維状タンパク質とこれらの隙間を埋めるヒアルロン酸や糖タンパク等から成り立っています。細胞から分泌されるヒアルロン酸は、高分子の粘性性ムコ多糖類で、生体内の組織に広く分布しています。ヒアルロン酸は、生態防御に関わる免疫系や電解質バランスのコントロール関与物質で、皮膚の真皮基質を構成する主要成分です。ヒアルロン酸の減少は、肌の老化、弾力性、柔軟性の低下の要因になっています。また、コラーゲンの量的変化（減少）と質的变化（架橋変化、紫外線で発生する活性酸素による障害）は、シワの発生原因です。

ライチ種子エキスは、コラーゲンやエラスチン、ヒアルロン酸を分解する酵素を阻害し、コラーゲンやエラスチン、ヒアルロン酸の減少を抑制するとともに、ヒトの線維芽細胞のコラーゲン産生を促進します。また、ヒトに対する試験の結果、美肌作用が確認されました。ライチ種子エキスは、美容食品として、肌のハリや、潤いを保ちシワを防ぐことが期待できる食品素材としてお使いいただけます。

また、ライチ種子エキスは、体内の活性酸素を取り去り、SOD（スーパーオキシドジスムターゼ）様作用物質として働くことがわかりました。ライチ種子エキスは、活性酸素が関与する肌のトラブル対策に有効です。

また、美容の観点から忘れてならないものが、美白です。色黒、色素沈着およびシミは、メラニンの発生原因です。そのメカニズムとして、まず生体内でチロシンがチロシナーゼの作用で、ドーパとなり次にドーパキノンとなります。さらにドーパキノンから酸化反応が進行しメラニンが形成されます。ライチ種子エキスは、チロシナーゼを阻害し、メラニンの産生を抑制することで、美白が期待できる食品素材です。

その他、コラーゲンの働きとして、皮膚、爪および髪の毛を活性化するだけでなく、骨の強度を増して骨粗しょう症や、加齢等による関節軟骨の磨耗を防止し、変形性関節症の予防および改善や、慢性関節リウマチの予防にも役立つことが報告されています。これらの疾患は、女性に多いことから、ライチ種子エキスは、美容効果を含めた多機能を女性に提供できるものと考えています。

さらに、ライチ種子エキスは、活性酸素を取り除くことで、発ガンを抑制する他、直接ヒトの胃癌細胞に働いて、癌を抑制することがわかりました。ライチ種子エキスにヒトの胃癌細胞に対するアポトーシス誘導が観察され、ヒトの胃癌に対する抗癌効果も期待できると考えられます。また、糖尿病合併症に関与しているアルドースレダクターゼに対する阻害活性も確認され、ライチ種子エキスは糖尿病の進行によって発症する合併症の予防効果も期待できます。

2. ライチとは

ライチ(レイシ *Litchi chinensis* Sonn. レイシ属)は、中国南部原産で、3000年も前から栽培されてきました。亜熱帯の常緑の小高木で、青白色あるいは淡黄色で小さい花が咲きます。果実は表面に瘤状突起が有る近円形の核果で、薄くて硬い果皮を有し、熟すと鮮紅~暗紅色になります。種子は、短円形で遊離しており、白色肉質の水分の多い仮果皮で被われています。仮果皮は、古代から中国の人々に愛された、熱帯、亜熱帯の五大名果の一つであり、楊貴妃の故事にもあるように、鮮度保持の困難な古代では、特に珍重された名果です。現在は、広く果樹として栽培されていて、高さ5~15メートルになります。開花は2~3月、6~7月に果実が熟し、中国人にとって特別に好まれる果物で、通常生食します。また生果はフルーツカクテルやサラダに用い、缶詰めはデザートや中華てんぷらの味付けに使います。甘い果物で、中国では古来強壮剤として珍重し、また煎じて飲めば咳止に効果があると言われています。種子は軟膏にして皮膚病に用いました。樹齡は長く、200年に達するものでもなお実を結ぶ樹木です。

ライチ種子は、中国においてはレイシカク(荔枝核)と呼ばれ、漢方薬として用いられています。「本草綱目」に、甘、温、渋、無毒。「広西中薬志」に、味は甘微苦渋、性は平、無毒。〔薬効と主治〕中を温める、気を理える、止痛する、の効能がある。胃痛、疝気痛、婦人の血気刺痛を治すと記述されています。

ライチは、立子(子供をもうける)に通じることから、中国ではもっぱら夫婦や男女の円満な仲や子孫の誕生などに象徴されます。そして、ライチの実は恋の思いのたけを伝える信号としても用いられました。また、ライチは中国の伝統的な官僚登用試験である科擧の首席合格者である「状元」になぞらえることがあり、かつて北京では新生児の生後3日目の産湯をつかわせる際に、湯桶にライチを投げ込んだと伝えられています。

楊貴妃は、ライチが好物で、数千里も離れた南方から特別仕立ての早馬で、長安の都までライチを届けさせたと言うエピソードは有名です。ライチが好物であった楊貴妃のより一層の美しさで、玄宗皇帝はますます政務をおろそかにしていったと言われています。

楊貴妃は、ライチを好物としていたことで、美しさを保つばかりか、より一層美しくなっていたのではないのでしょうか。楊貴妃の美しさの秘密は、ライチであったのか？

ライチ果実



ライチ種子

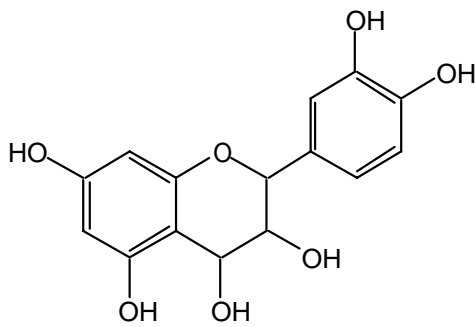


3. ライチ種子中の成分

ライチ種子中には、サポニン、タンニン、ロイコシアニン、アントシアニンが含まれています。

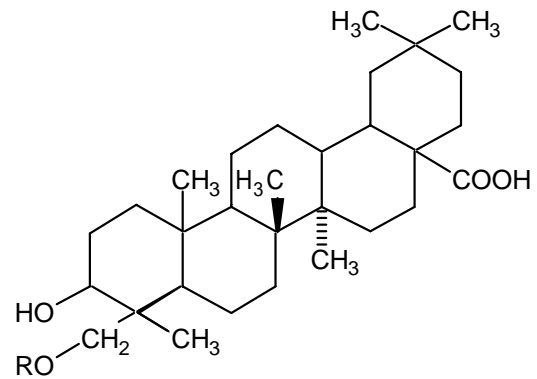
図1. ライチ種子エキスに含まれる 主な成分

フラボノイド

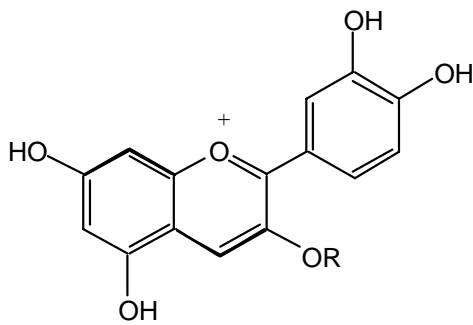


ロイコシアニン

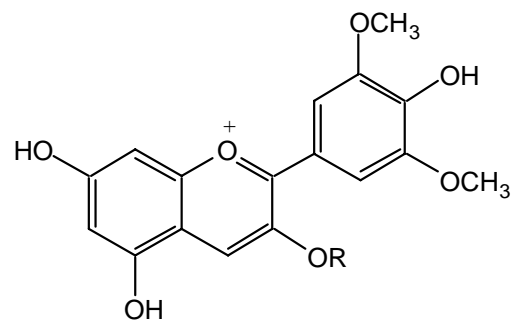
サポニン



アントシアニン



シアニン配糖体



マルビジン配糖体

R = 糖

4. ライチ種子エキスの機能性

(1) コラゲナーゼ阻害作用

コラーゲンは、皮膚では真皮の90%を占め、真皮全体に分布しています。コラーゲンは、皮膚に適度な弾力および強度を与えています。コラゲナーゼが活性化し、コラーゲンが分解されると、皮膚の老化現象であるシワやたるみが起こります。生体内で生成されたコラーゲンは、コラゲナーゼにより分解されます。

ライチ種子エキスは、低濃度でコラゲナーゼを阻害し、コラーゲンの分解を抑制することがわかりました。また、種子は種子以外の果実の各部位や他素材と比較しても、コラゲナーゼを非常に強く抑制することがわかりました。

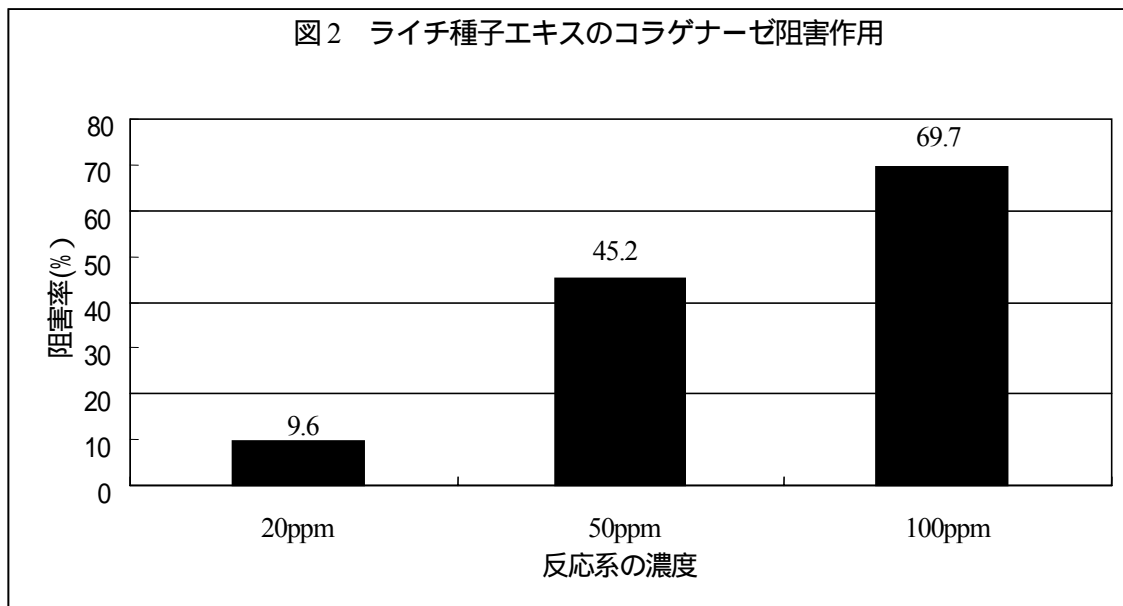


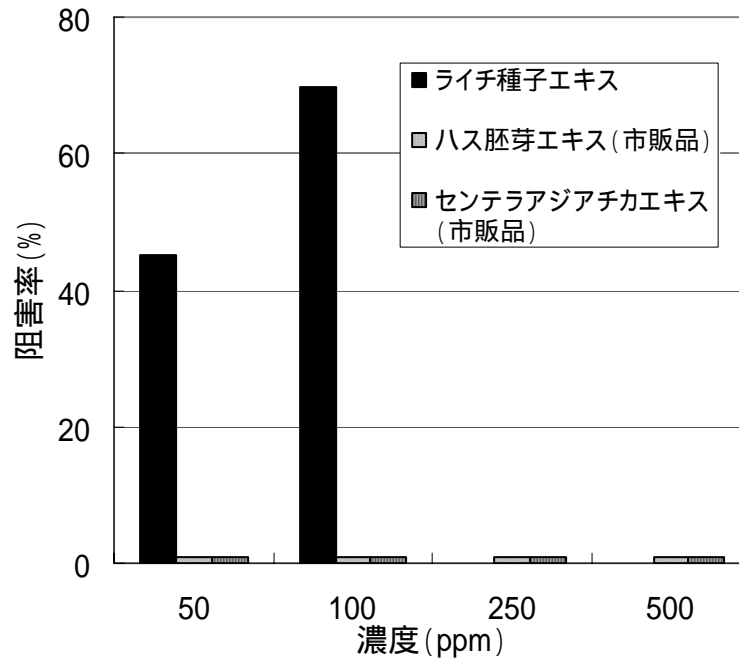
表1 ライチ果実の各部位でのコラゲナーゼ阻害作用の比較

	20ppm	50ppm	100ppm	500ppm	1000ppm	IC ₅₀
種子	9.6	45.2	69.7			59ppm
ホール			0	0	0	>1000ppm
果肉			0	0	0	>1000ppm
外果皮			0	0	0	>1000ppm

値は阻害率 (%) で示した。

: 未測定

図3 ライチ種子エキス及び他素材のコラゲナーゼ阻害作用

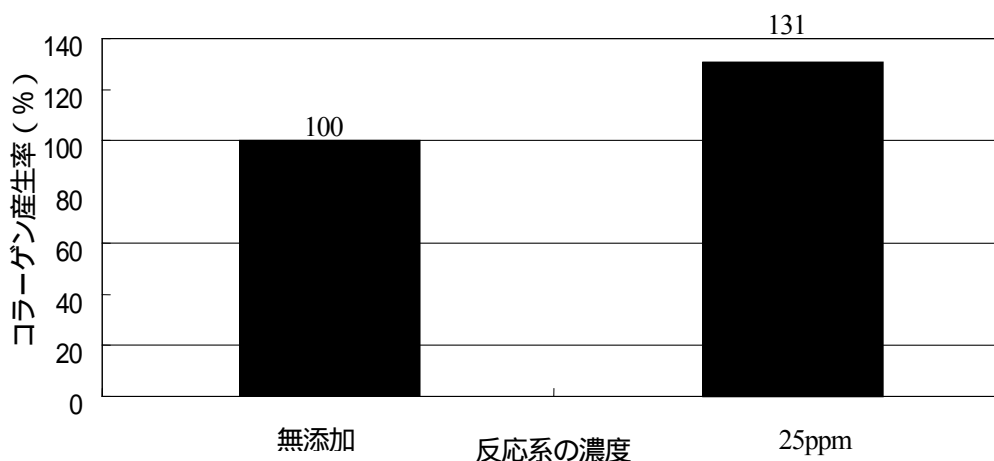


(2) 正常ヒト線維芽細胞のコラーゲン産生作用

コラーゲンは皮膚を構成する主要な成分です。皮膚を美しい状態に保つためには、コラーゲンが重要な成分となります。コラーゲンの産生は、20歳をすぎると衰えてきます。新しくコラーゲンの産生を促進し、コラーゲンが供給されれば、美しい素肌を保つことも可能でしょう。

ライチ種子エキスは、正常ヒト線維芽細胞（コラーゲン産生能力の衰える年齢に相当する細胞）のコラーゲン産生促進作用が見られました。また、種子は種子以外の果実の各部位と比較しても、非常に強い作用を示すことがわかりました。

図4 ライチ種子エキスのコラーゲン産生作用



* 正常ヒト線維芽細胞にライチ種子エキス 25ppm 添加し、3日間培養後、培養液中のプロコラーゲンI型C末端ペプチド(PIP)をELISAによって定量した。

表2 ライチ果実の各部位でのコラーゲン産生促進作用の比較

	25ppm	100ppm
種子	131	
ホール	91	104
果肉	82	77
外果皮	95	98

値はライチ種子エキス無添加を100%としたコラーゲン産生量(%)で示した。

: 未測定

(3) エラスターゼ阻害作用

エラスチンは、コラーゲンと同様に皮膚を構成する主要タンパク質で、皮膚などの伸展性に富んだ組織に多く見られます。皮膚の弾力性に関与しており、エラスターゼが分解されると皮膚の弾力性がなくなり、皮膚にシワやたるみが生じます。生体内で生成されたエラスチンは、エラスターゼにより分解されます。ライチ種子エキスは、きわめて低濃度でエラスターゼを阻害し、エラスチンの分解を抑制することがわかりました。また、種子は種子以外の果実の各部位と比較しても、エラスターゼを非常に強く抑制することがわかりました。

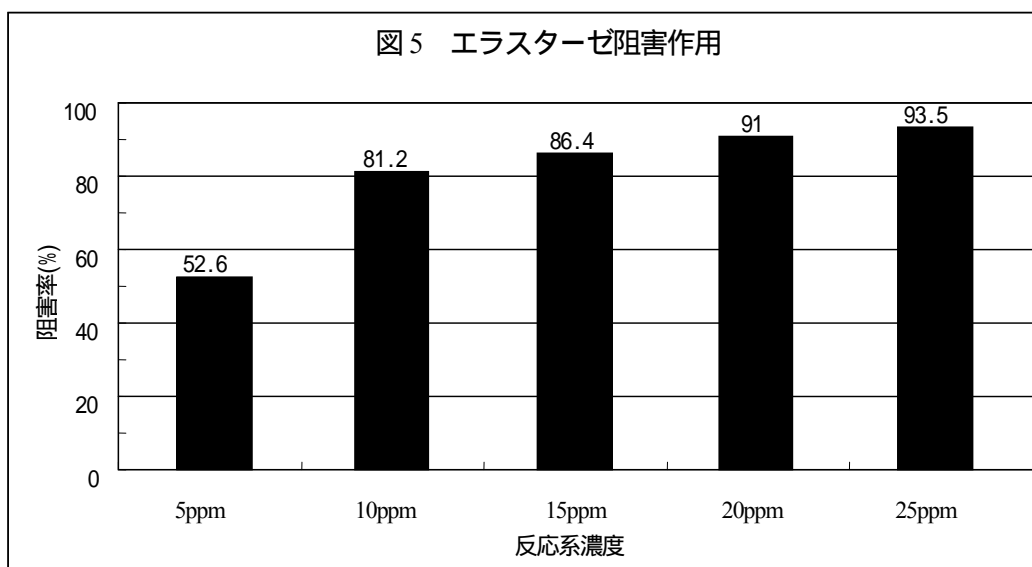


表3 ライチ果実の各部位でのエラスターゼ阻害作用の比較

	5ppm	10ppm	15ppm	20ppm	25ppm	50ppm	500ppm	IC ₅₀
種子	52.6	81.2	86.4	91.0	93.5			4.5ppm
ホール					20.4	40.4	91.5	74ppm
果肉					0	0	0	>500ppm
外果皮					11.3	17.6	56.5	320ppm

値は阻害率(%)で示した。

: 未測定

(4) ヒアルロニダーゼ阻害作用

ヒアルロン酸は、皮膚、関節液、硝子体、靭帯などの生体に広く分布しています。ヒアルロン酸は、皮膚において、細胞の接着、細胞の保護、皮膚組織の形成、組織の水分保持、柔軟性の維持などを担っています。ヒアルロン酸が減少すると皮膚の潤い、ハリがなくなり、シミやたるみの原因

となります。生体内で生成されたヒアルロン酸は、ヒアルロニダーゼにより分解されます。

ライチ種子エキスは、ヒアルロニダーゼを阻害し、ヒアルロン酸の分解を抑制することがわかりました。また、種子は種子以外の果実の各部位と比較しても、ヒアルロニダーゼを非常に強く抑制することがわかりました。

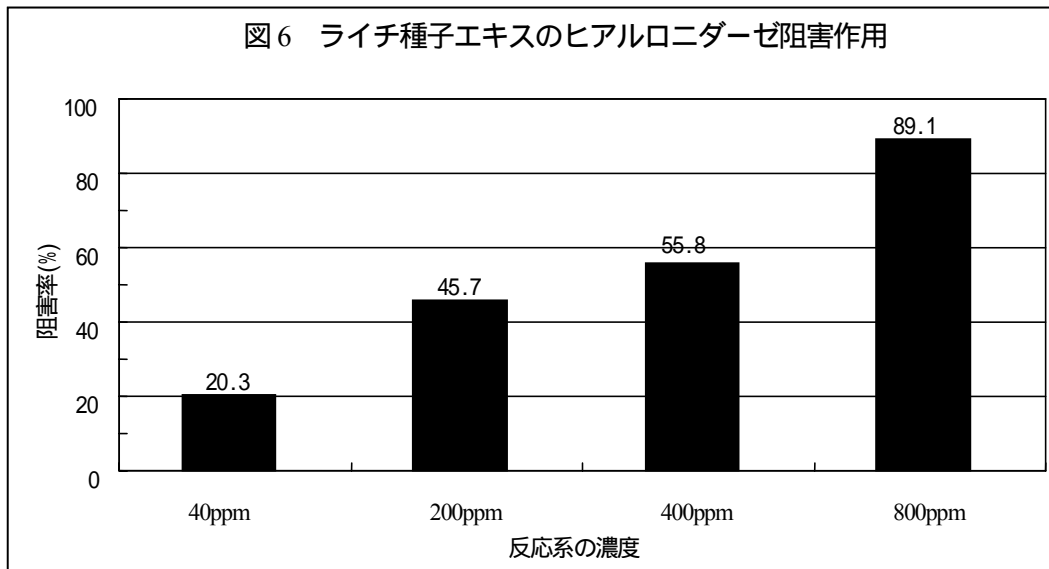


表4 ライチ果実の各部位でのヒアルロニダーゼ阻害作用の比較

	40ppm	200ppm	400ppm	800ppm	2500ppm	IC ₅₀
種子	20.3	45.7	55.8	89.1		290ppm
ホール				0	3.4	>2500ppm
果肉				0	0	>2500ppm
外果皮				4.1	9.2	>2500ppm

値は阻害率 (%) で示した。

: 未測定

(5) 美肌効果(ヒト摂取試験)

健康な男女 20 人 (男性 11 人、女性 9 人) に対して数々の試験を行ないました。ライチ種子エキス入りカプセルとデキストリン入りカプセル (偽薬) の区別がつかないように、カラメル色のハードカプセルに入れ、カプセルの重さを同じにして作製しました。カプセル摂取前に皮膚水分量 (保湿性)、肌 pH、肌の皮脂量の測定を行い、3 週間カプセル摂取後に再び、同様の試験を行ないました。

[プロトコール]

試験方法: 二重盲検試験法

被験カプセル: ライチ種子エキス P150 mg、二酸化ケイ素 4 mg、コーンスターチ 66 mg を含有するカラメル色ハードカプセル

プラセボカプセル: デキストリン 150 mg、二酸化ケイ素 4 mg、コーンスターチ 66 mg を含有するカラメル色ハードカプセル

被験者: 健康者 20 人 (医薬品を常用していない者)

摂取量: ライチ種子エキス群 (11 人) ライチ種子エキス入りカプセル 2 個 (ライチ種子エキス-P 300 mg/day)

プラセボ群 (9 人) プラセボカプセル 2 個

摂取期間: 3 週間

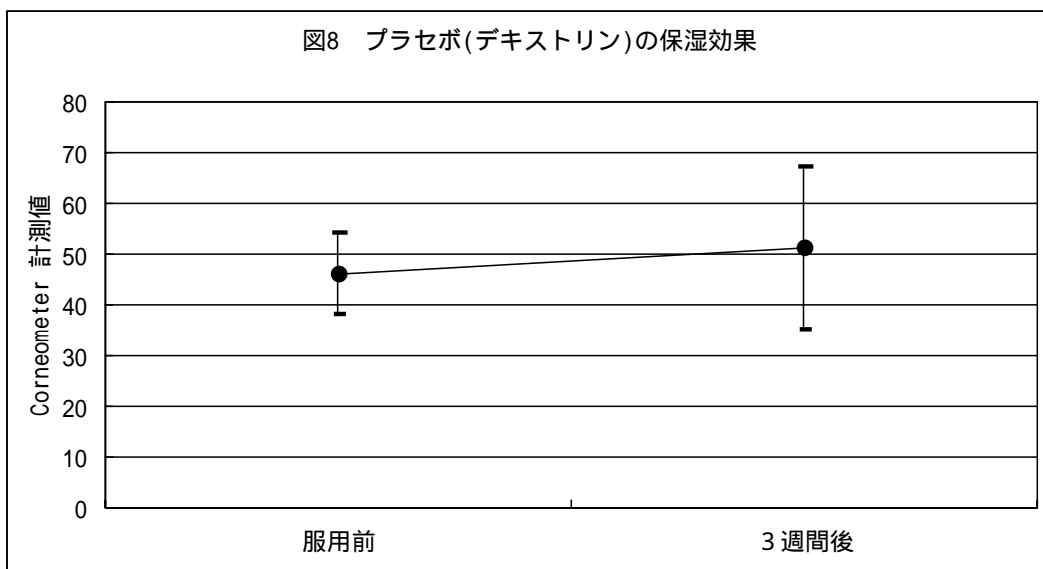
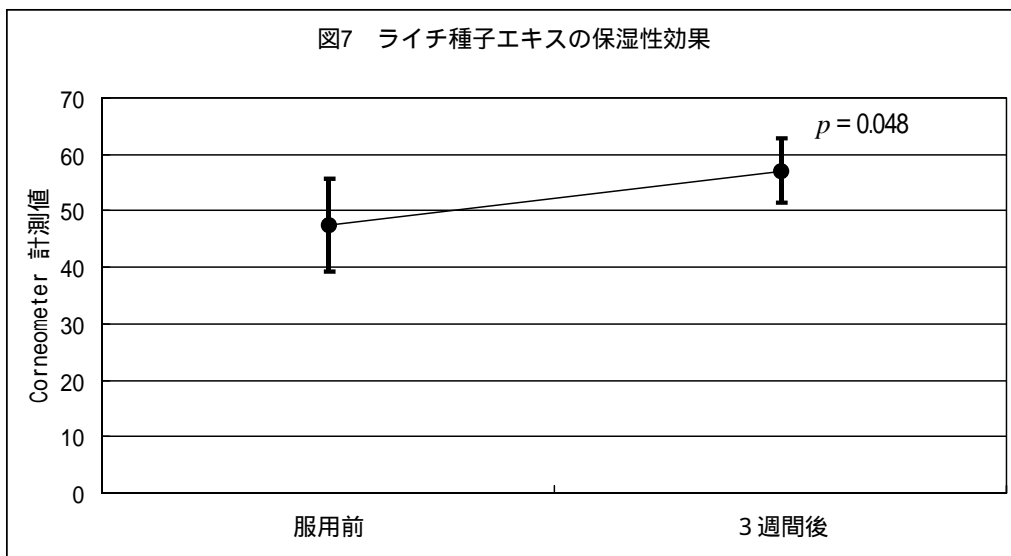
検査方法：肌の保湿性；CORNEOMETER SM825(CK electronic GmbH)、肌のPH；SKIN-pH-METERPH900(CK electronic GmbH)、肌の皮脂量；SEBUMETER SM810(CK electronic GmbH)について測定した。

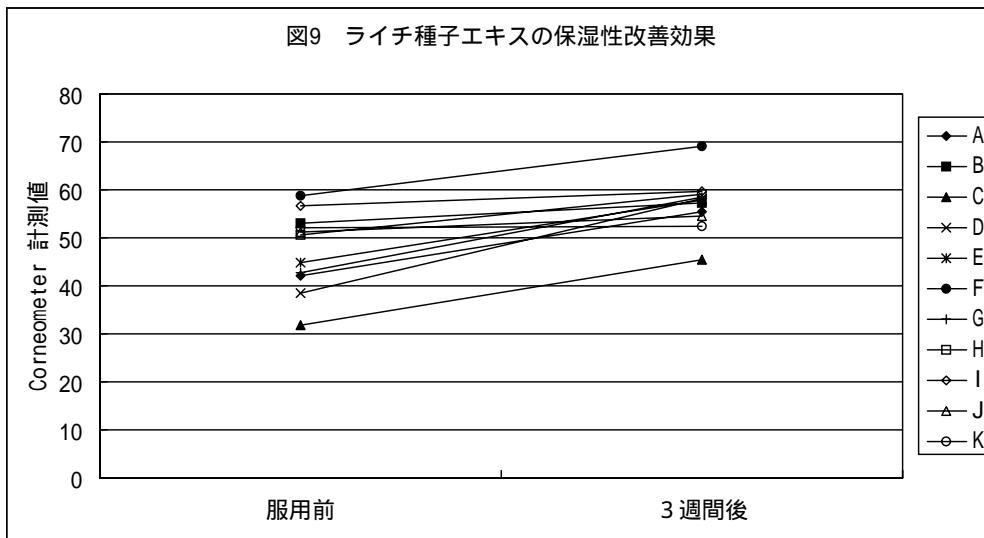
検査部位：顔、上腕内側部

検査条件：温度 22 度、湿度 55%

保湿性の改善

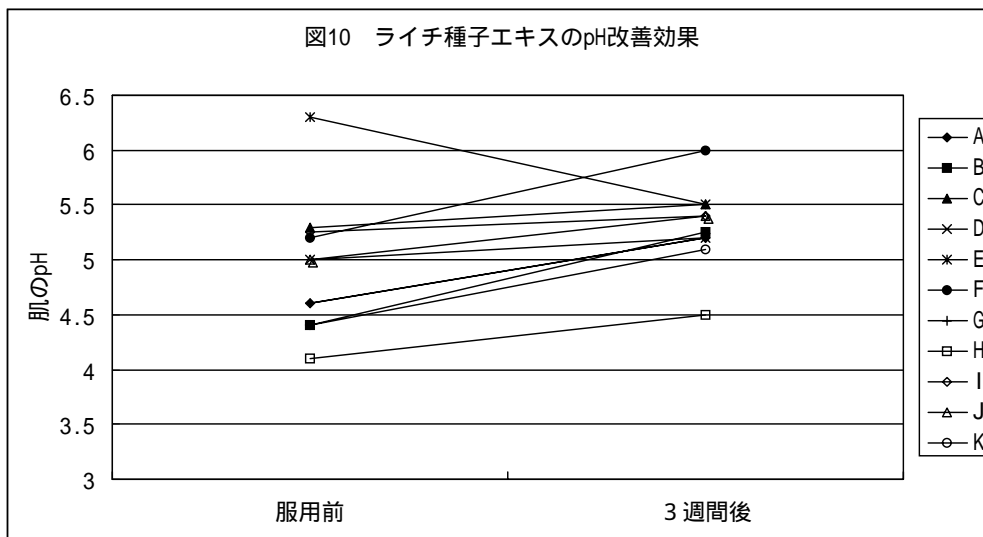
ライチ種子エキス群の 3 週間摂取後の結果（図 7）は、摂取前に対して有意な保湿性の改善が認められました(t 検定、 $p=0.04811$)。また、プラセボ（デキストリン）にも、プラセボ効果と見られる皮膚水分量の上昇が見られましたが、有意な効果ではありませんでした（図 8）。また、ライチ種子エキス群の個々の被験者もほぼ全員、保湿性が改善されました（図 9）。

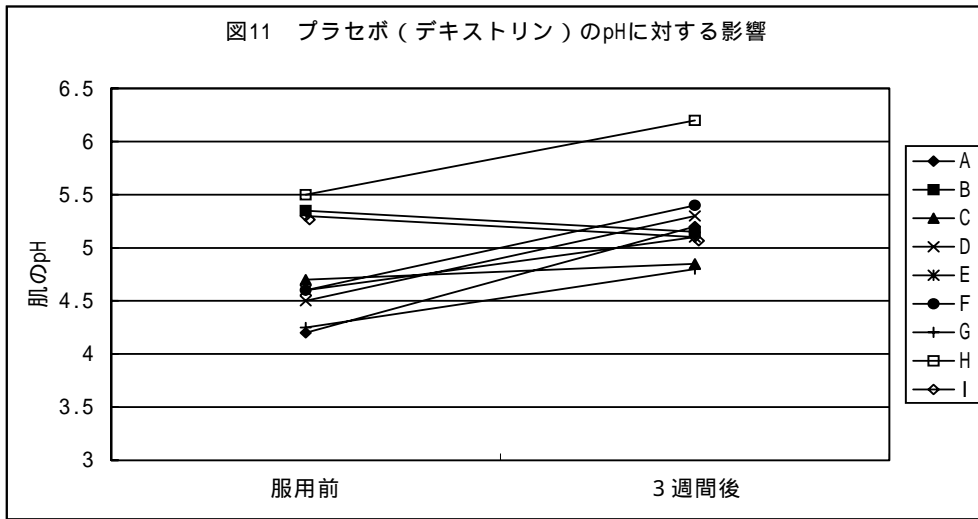




皮膚 pH の改善

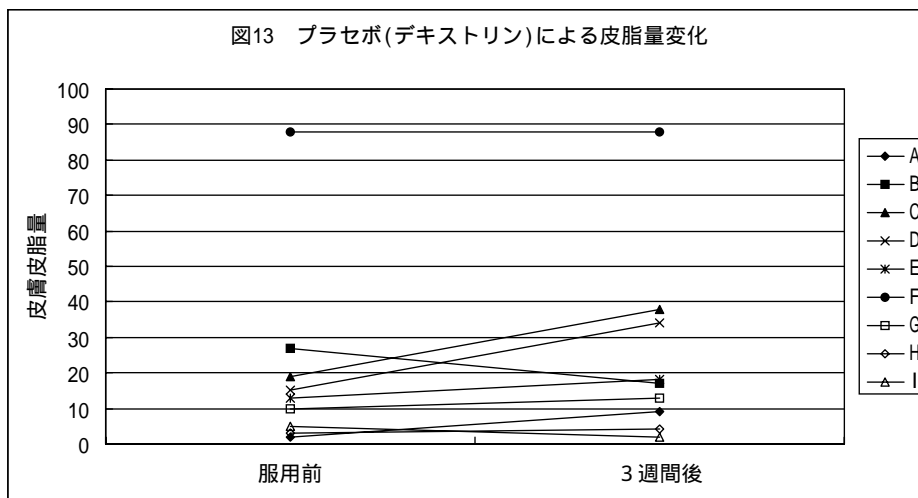
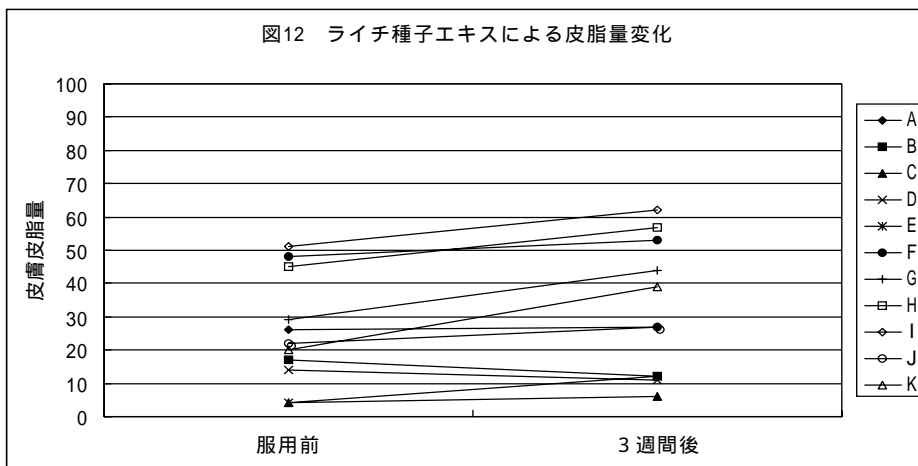
プラセボ群では肌 pH は、服用前と 3 週間服用後で pH の上昇がみられましたが、ばらつきにはあまり変化がみられませんでした (図 11)。しかし、ライチ種子エキス群では、3 週間摂取後、健康な肌 pH である pH4.5 ~ 6.0 に収束され、ライチ種子エキスを 3 週間摂取すると、理想的な肌 pH である pH5.0 ~ 5.5 に収束される傾向が強くみられました (図 10)。私たちの健康な肌は、pH4.5 ~ 6.0 の弱酸性に保たれており、健康な肌 pH の中心付近 (pH5.0 ~ 5.5) が健康な肌の理想の姿と考えられます。ライチ種子エキスは、健康な肌 pH にすることで、肌を正常な状態に改善する効果のあることが分かりました。





皮膚皮脂量に対する影響

ライチ種子エキス群とプラセボ(デキストリン)群の個々のデータを比較すると、どちらの群も皮脂量の上昇が認められる被験者と皮脂量の下降が認められる被験者がみられ、ライチ種子エキス群とプラセボ(デキストリン)群における皮脂量変化の差は認められませんでした(図12,13)。



皮脂量は、個人差が多く平均で扱うことには抵抗があり、プラセボ群、ライチ種子エキス群ともに同程度の皮脂量の上昇がみられ、皮脂量の平均を比べてみても、ライチ種子エキス群の皮脂量の上昇と、プラセボ（デキストリン）群の皮脂量の上昇にあまり変化がみられませんでした。ライチ種子エキスは、皮膚皮脂量に対しては、あまり影響しないと考えられます。

(6)抗酸化活性

人の生体内では、活性酸素種（O₂、ラジカル）の発生により細胞が損傷し、発ガンや炎症、老化促進などが起こります。特に皮膚では、シミ、ソバカス、シワなどの原因とも考えられています。

ライチ種子エキスは、SOD 様活性（活性酸素消去，図 14）とラジカル消去能（図 15）を有するエキスです。また、種子は種子以外の果実の各部位と比較しても、非常に強い作用を示すことがわかりました（表 5,6）。これらの結果から、ライチ種子エキスには活性酸素を原因とする生活習慣病の予防が期待されます。

SOD 様活性

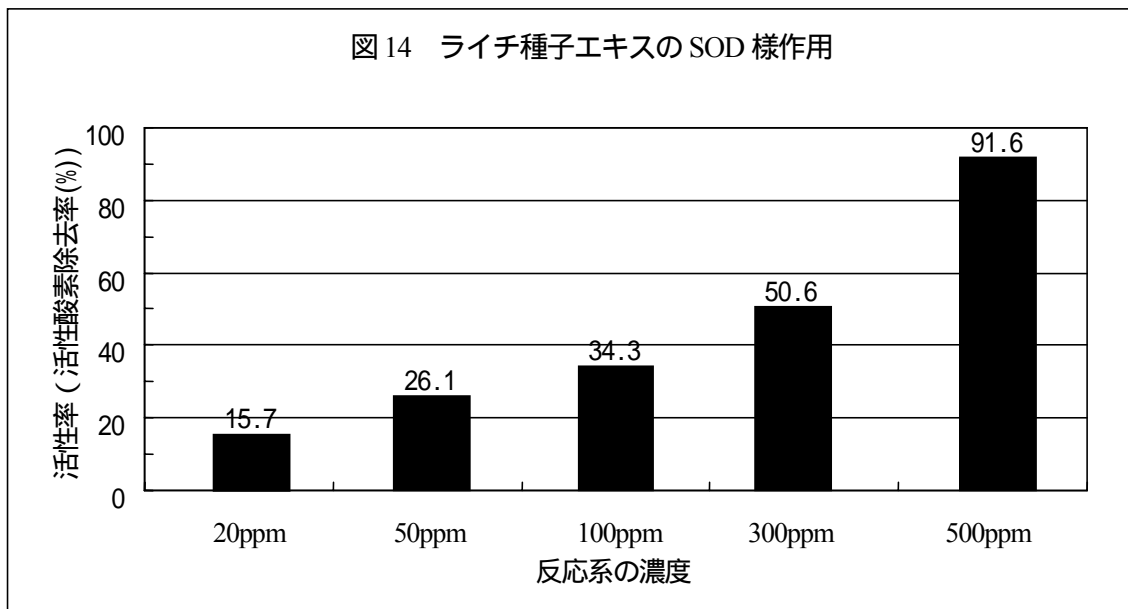


表 5 ライチ果実の各部位での SOD 様作用の比較

	50ppm	100ppm	300ppm	500ppm	1000ppm
種子	26.1	34.3	50.6	91.6	
ホール				11.7	26.5
果肉				5.8	13.1
外果皮				22.5	35.1

値は活性率 (%) で示した。

: 未測定

DPPH ラジカル消去能

ライチ種子エキスのラジカル消去能は、ビタミンC と同等の効果がありました。

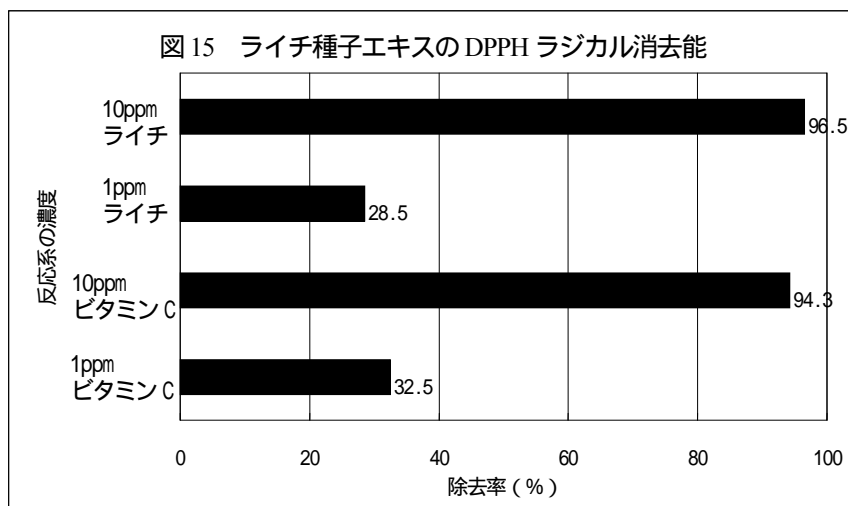


表 6 ライチ果実の各部位での DPPH ラジカル消去能の比較

活性率	0.1ppm	1ppm	10ppm	50ppm	250ppm	500ppm
種子	13.5	28.5	96.5			
ホール				9.9	44.3	71.1
果肉				0	3.6	6.6
外果皮				7.1	28.6	58.4

値は除去率 (%) で示した。

: 未測定

生体内活性酸素除去作用(ヒト摂取試験)

ライチ種子エキスのヒト摂取試験を行ないました。健康な男性 9 人にライチ種子エキス配合カプセルを摂取してもらい、摂取前と、3 週間摂取後で体内の活性酸素量がどの様に变化したか、尿中に排泄されるマロンジアルデヒドを測定することで調べました。

[プロトコール]

被験カプセル：ライチ種子エキス P 150 mg、二酸化ケイ素 4 mg、コーンスターチ 66 mg を含有するカラメル色ハードカプセル。

被験者：健康者 9 人 (医薬品を常用していない者)

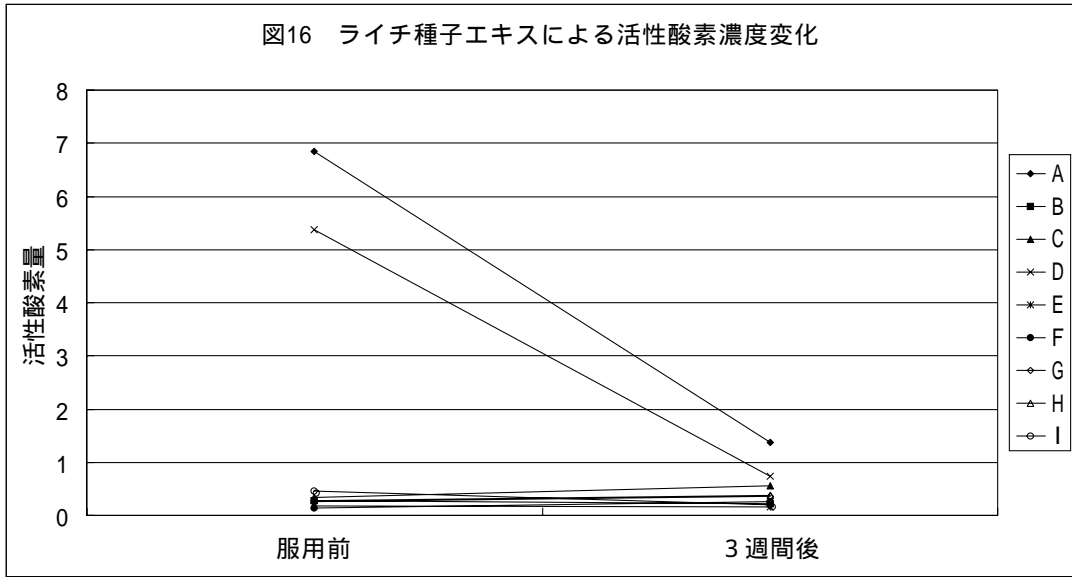
摂取量：ライチ種子エキス入りカプセル 2 個 (ライチ種子エキス-P 300 mg/day)

摂取期間：3 週間

検査方法：活性酸素テストキット (Free Radical Test:FRT) ・日本食養科学を用いて人の尿中のマロンジアルデヒドを測定し、体内の活性酸素量を調べた。

ライチ種子エキスの摂取によって、体内の活性酸素濃度が低下することがわかりました。摂取前活性酸素量が多かった被験者 A および D は、ライチ種子エキス - P を 3 週間連続摂取すると、活性酸素量が 1 前後の値となり、ほぼ正常値に近い値を示しました。

ライチ種子エキスには、活性酸素を原因とする生活習慣病の予防が期待できます。



(7) 美白作用

チロシナーゼ阻害作用

肌のくすみや色黒、シミは、メラニンが原因です。メラニンは生体内でチロシナーゼの働きでチロシンからドーパキノンを生じ、その後酸化反応などが進行してメラニンを生成します。

ライチ種子エキスは、チロシナーゼに対する阻害活性作用が認められました。このチロシナーゼ阻害活性は、ビタミンCと同等の活性がありました。また、種子は種子以外の果実の各部位と比較しても、非常に強く抑制することがわかりました。

美白を期待する食品に応用が考えられます。

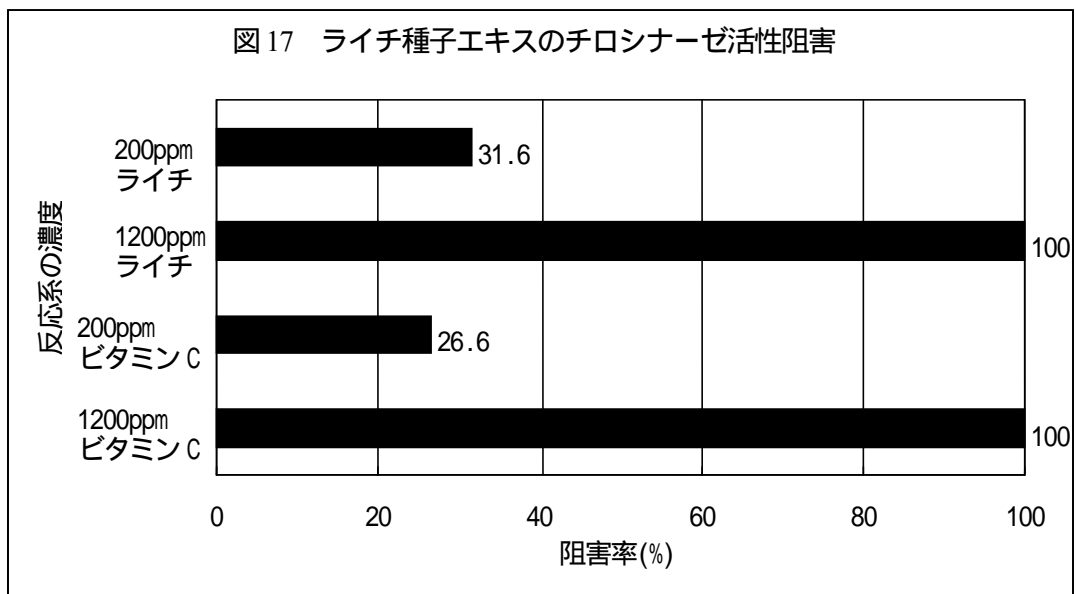


表7 ライチ果実の各部位でのチロシナーゼ阻害作用の比較

	100ppm	200ppm	400ppm	1200ppm	2000ppm	3000ppm	IC ₅₀
種子	17.9	31.6	83.9	100			250ppm
ホール				46.9	68.4		1100ppm
果肉				0	36.6	73.2	2300ppm
外果皮				31.0			>1200ppm

値は除去率(%)で示した。

: 未測定

B16 メラノーマ細胞メラニン産生抑制作用

B16 メラノーマ細胞にライチ種子エキスを添加し、培養した結果 100 ppm において、33%のメラニン産生抑制作用が確認されました。細胞においても、メラニン産生抑制作用が明らかになりました。

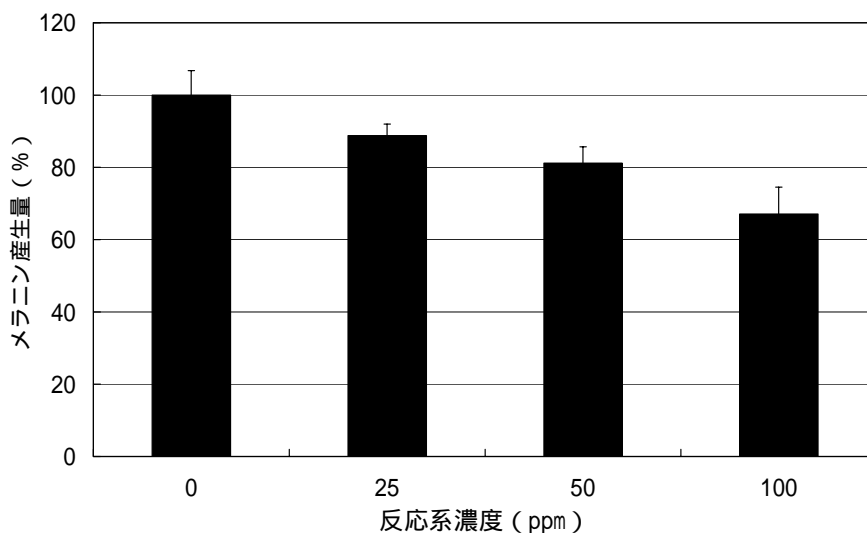


図 18 ライチ種子エキスのメラニン産生抑制作用

色素沈着抑制作用(塗布および経口投与)

ライチ種子エキスの *in vitro* でのチロシナーゼ阻害作用および B16 メラノーマ細胞メラニン産生抑制作用が認められましたので、続いて、ライチ種子エキスを塗布および経口投与したときに同様の効果を有するかを、モルモットを用いて紫外線照射による皮膚の黒色化(色素沈着)への影響を検討しました。

(1) 塗布(外用)

ライチ種子エキス 1% 溶液を 10 日間モルモットの皮膚に塗布した結果、ライチ種子エキス群の L* 値(明度, 値が低い程黒色に近くなる)は、コントロール群と比較して 7 日目において有意($p < 0.01$)に上昇し、皮膚の色調が明るくなる方向に近づきました(図 19)。

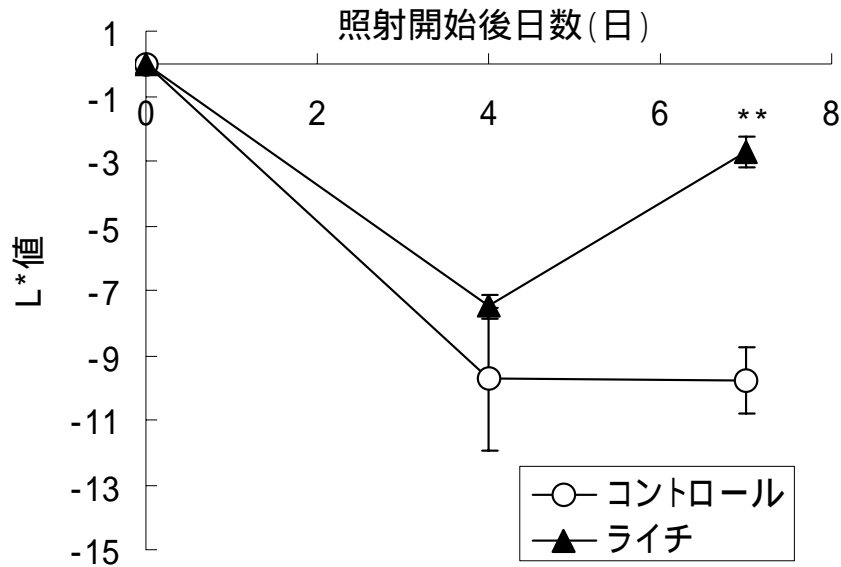


図19 紫外線照射開始後の明度変化量 (塗布, n=4, 平均値±S.E., **: p<0.01)

(2) 経口投与

ライチ種子エキス水溶液をモルモットに19日間経口投与した結果,コントロール群と比べて,ライチ種子エキス群のL*値は10日目まで,同様に下降しましたが,各測定日(6,8および10日目)のL*値はライチ種子エキス群の方が高く,色素沈着抑制作用(予防作用)が認められました。また,12日目においては,ライチ種子エキス群にL*値の上昇がみられ,沈着した色素をより早く消失させる作用(リカバリー)も認められました(図20,21)。

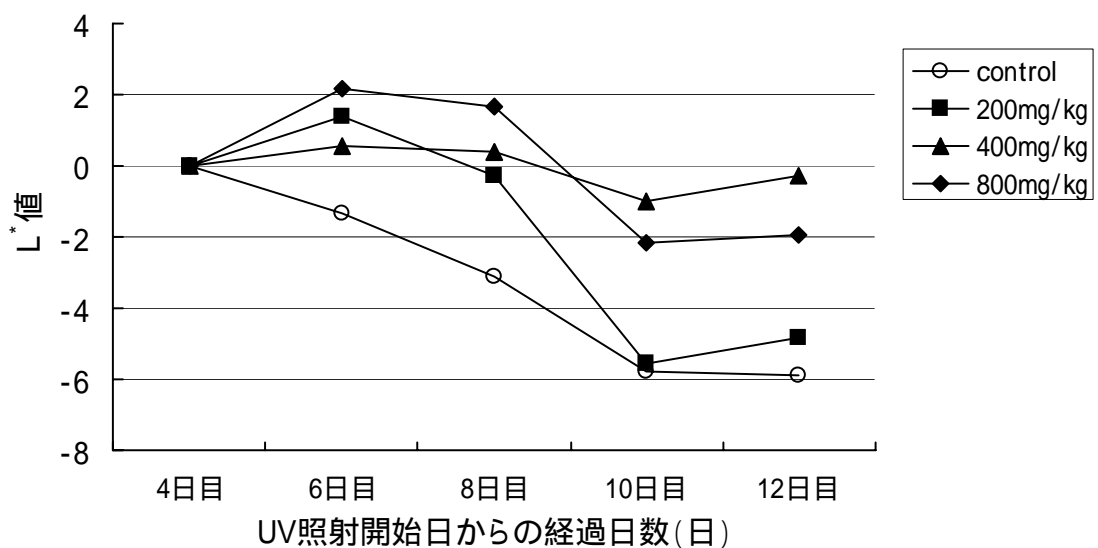


図20 ライチ種子エキスの色素沈着抑制および改善作用(経口投与)

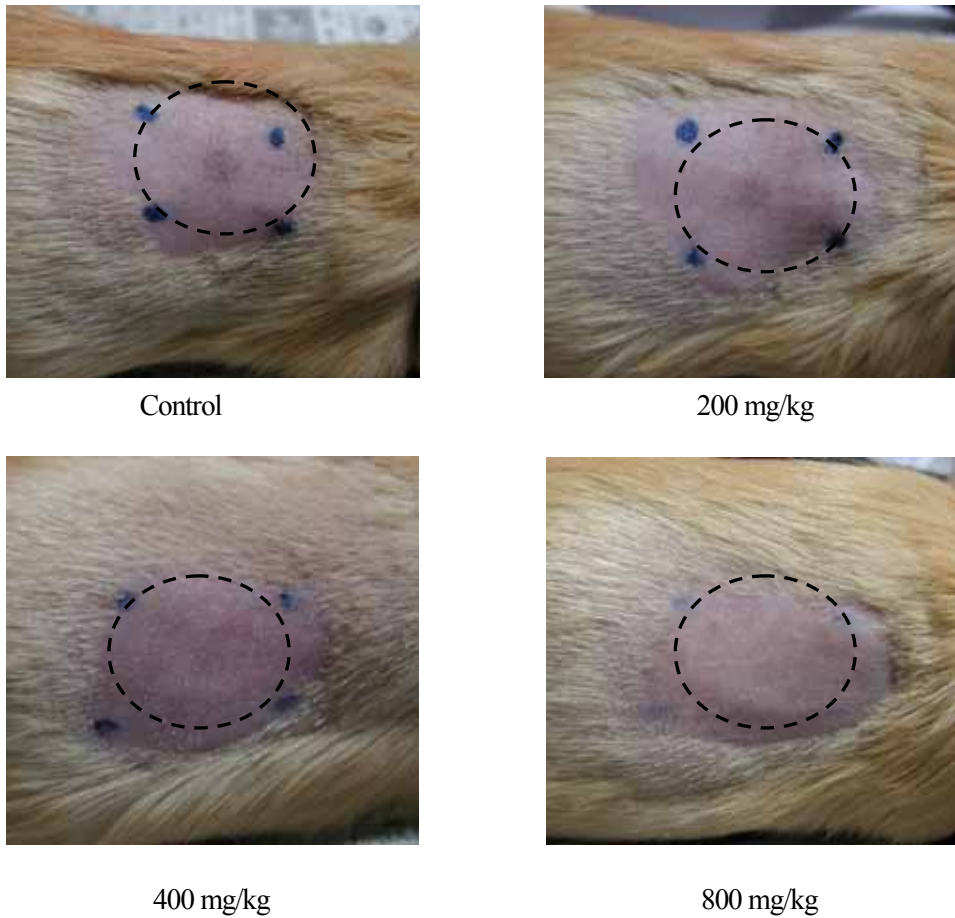
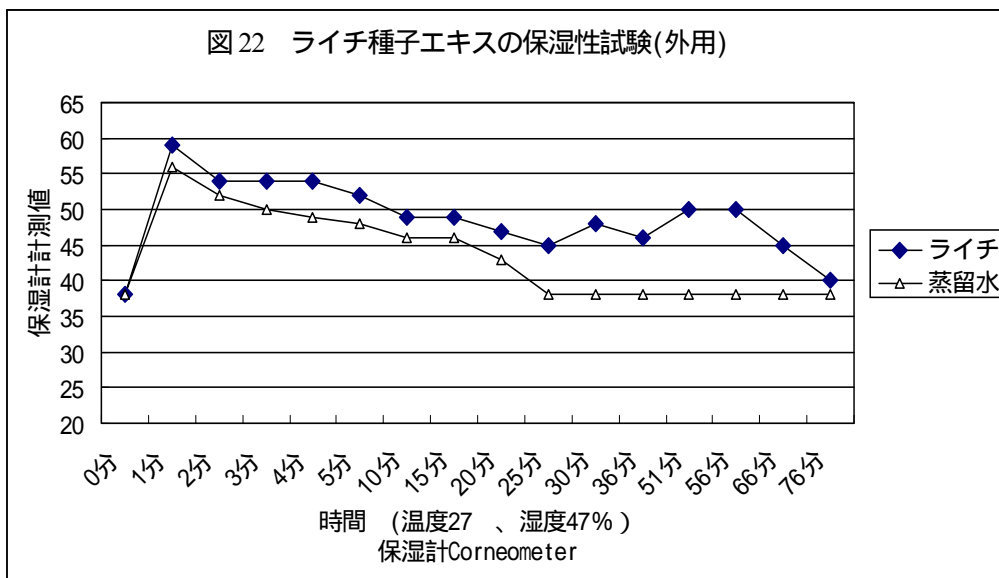


図 21 試験最終日の照射部位(経口投与、青丸印は測定部位を表すマーキング)

(8) 保湿作用(外用)

人の皮膚に直接塗布し、水分保持能力を測定しました。蒸留水のみを塗布した場合、ほぼ 25 分で塗布前の水分量に戻っていますが、ライチ種子エキス溶液塗布では、60 分以上水分を保持しています。



(9)ヒト胃ガン細胞に対するアポトーシス誘導作用(三重大学医学部の樋廻教授との共同研究)

三重大学医学部の樋廻教授との共同研究によりライチ種子エキスの人胃ガン細胞に対するアポトーシス誘導作用を検討した結果、ライチ種子エキスには、アポトーシス誘導作用及び DNA 断片化作用を有することが確認できました。

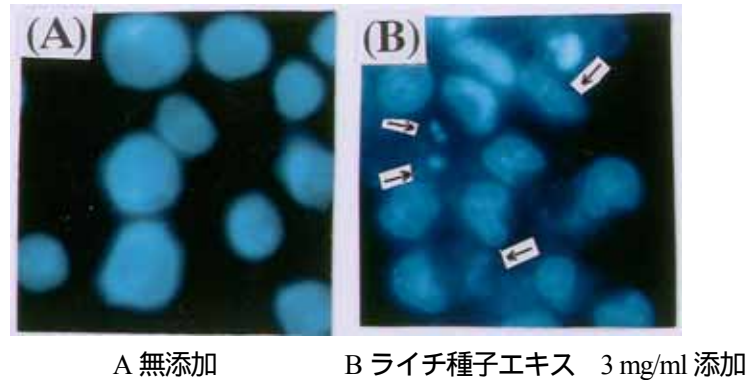


図 23 ヒト胃ガン細胞へのアポトーシス誘導作用

顕微鏡写真で見ると、無添加(A)で、変化が見られない胃ガン細胞に対し、ライチ種子エキス添加(B)では、細胞の DNA 断片化がみられ、矢印部分のようなアポトーシス小体の生成が観察できました。

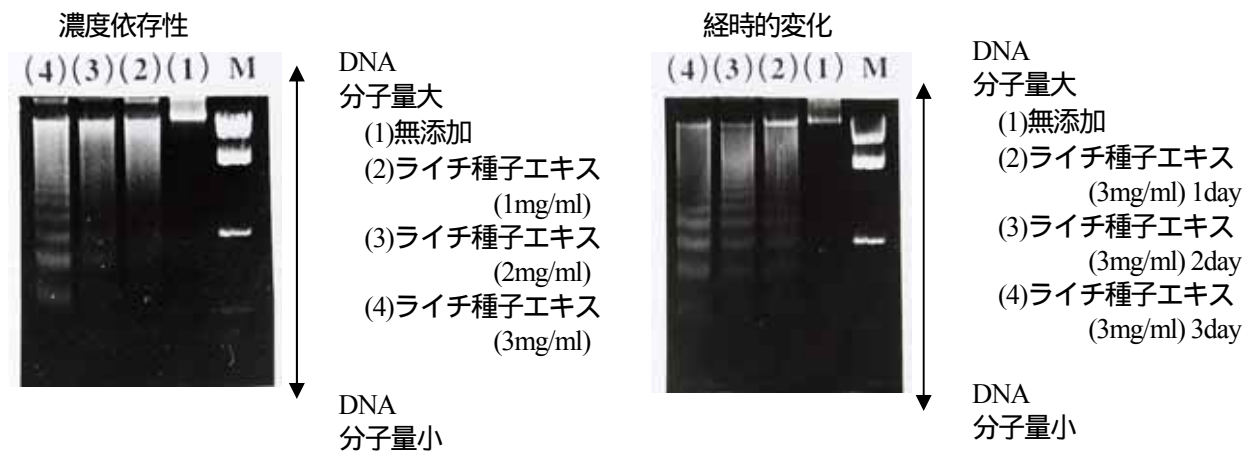


図 24 ヒト胃ガン細胞の DNA 断片化作用

写真は胃ガン細胞 DNA をアガロースゲル電気泳動したものです。左の写真が濃度依存性を見たもので、無添加 (1) では、変化が見られないのに対し、ライチ種子エキス添加 (2)、(3)、(4)では、胃ガン細胞の DNA が断片化され、低分子量 DNA のバンドが観察されます。右の写真は、経時の変化をみたもので、ライチ種子エキス添加(2)、(3)、(4)では、胃ガン細胞 DNA が断片化され、時間が経つにつれ、断片化された低分子量の DNA が多くなっていることがわかります。

(10) アルドースレダクターゼ阻害作用

アルドースレダクターゼは水晶体、網膜、末梢神経、腎および血管など糖尿病合併症が出現する種々の組織に存在し、その病態や発症に関与しています。ライチ種子エキスには、すでに述べたように生体内抗酸化作用が有り、老化に伴って発症する疾病に対する効果が期待されます。

ライチ種子エキスのアルドースレダクターゼに対する阻害活性を測定したところ、濃度 100ppm において、57.5%のアルドースレダクターゼ阻害活性が認められました(図 25)。したがって、ライチ種子エキスは、アルドースレダクターゼを阻害し、糖尿病の進行によって発症する合併症の予防効果が期待できます。

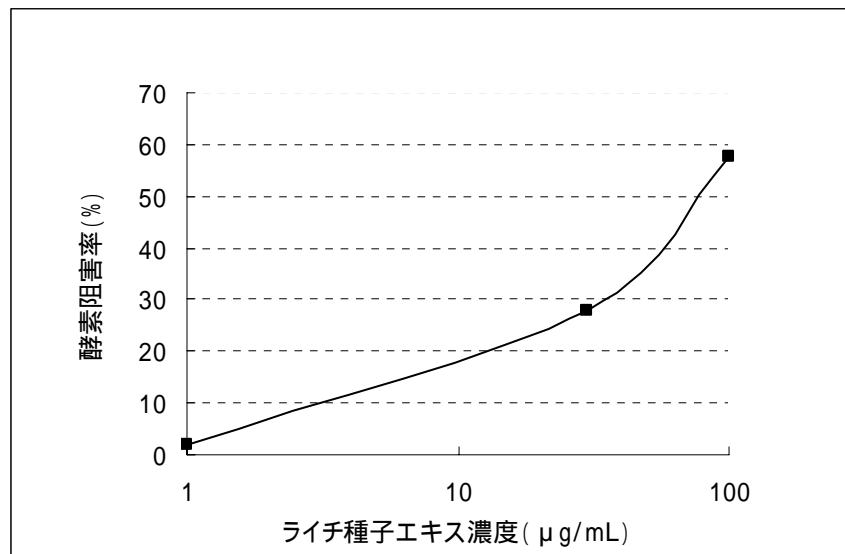


図 25 アルドースレダクターゼ阻害作用

(11) 糖尿病発症抑制作用(長崎シーボルト大学の田中教授との共同研究)

長崎シーボルト大学の田中教授との共同研究により、ライチ種子エキスの糖尿病発症抑制作用についてラットを用いて検討を行いました。

その結果、図 26 に示すように、コントロール食を摂取した糖尿病を発症しない LETO ラットの血糖値は、飼育期間を通じて低値でありました。一方、コントロール食を摂取した糖尿病を発症する OLETF ラットの血糖値は、経時的に上昇し、糖尿病を発症したとみなされました。ライチ種子エキスを摂取した OLETF ラットの血糖値は飼育期間中あまり上昇せず、コントロール食を摂取した OLETF ラットより著しく低い値で推移しました。このことから、ライチ種子エキスは優れた血糖上昇抑制効果を有することが明らかとなりました。

また、マウス(皮下注射)を用いた試験でもライチ種子の血糖値降下作用が報告されています¹⁾。

参考文献

1) D. O. Gray, L. Fowden. α -(Methylenecyclopropyl)glycine from *Litchi* Seeds. *Biochem. J.* **82**, 385, (1962).

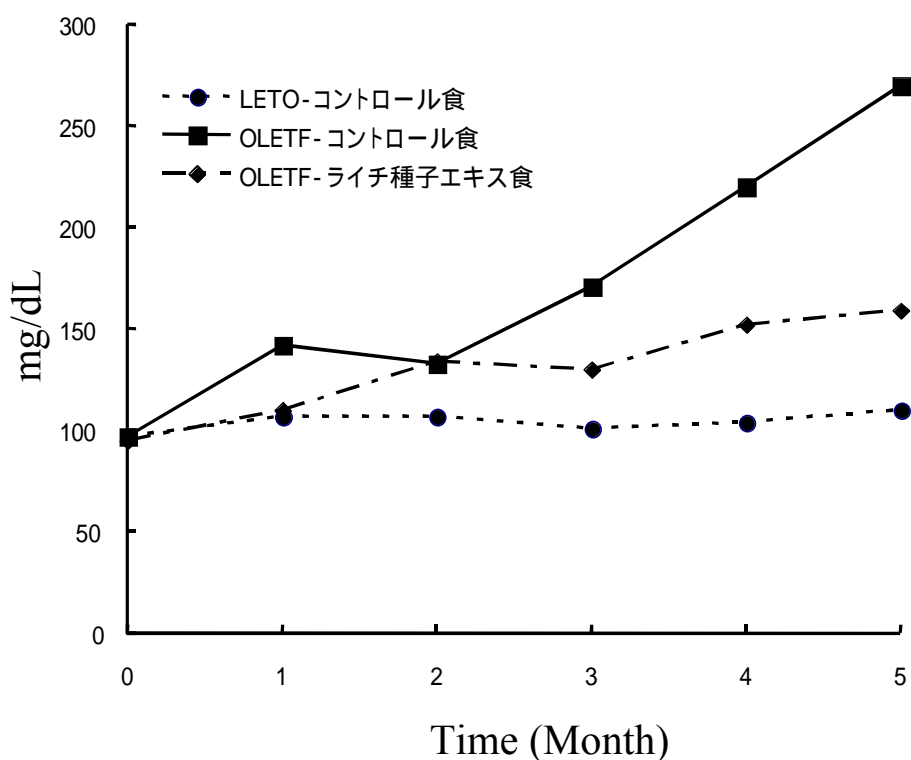


図 26 ライチ種子エキスの血糖値上昇抑制作用

コントロール食摂取 OLETF (糖尿病を発症する) ラットの 5 ヶ月後の血清インスリン濃度は糖尿病発症により低下しましたが、ライチ種子エキス摂取 OLETF ラットのインスリン濃度は LETO (通常) ラットと同レベルの高い値を示しました (図 27)。この結果より、ライチ種子エキスは糖尿病発症による膵臓ランゲルハンス島細胞の機能傷害を阻害することで、インスリン分泌低下を抑制することが観察されました。

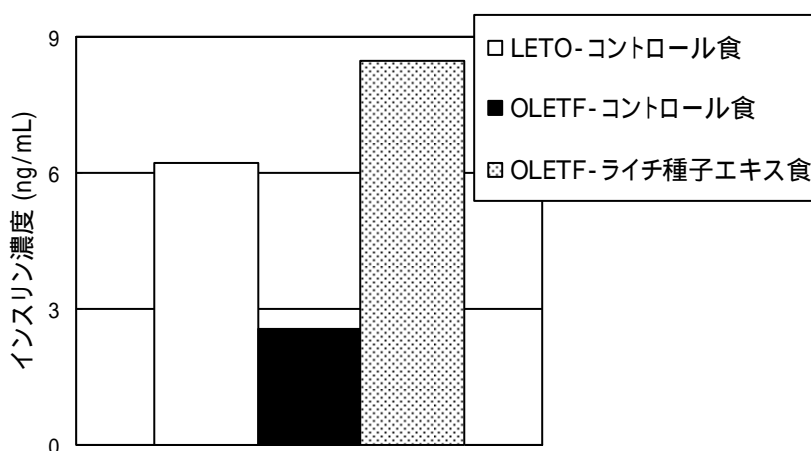


図 27 ライチ種子エキスのインスリン濃度に及ぼす影響

コントロール食を摂取した OLETF ラットの血清および肝臓中性脂肪濃度は LETO ラットに対して著しく上昇しましたが、ライチ種子エキスは OLETF ラットの血清および肝臓中性脂肪濃度を効果的に減少させました (図 28)。

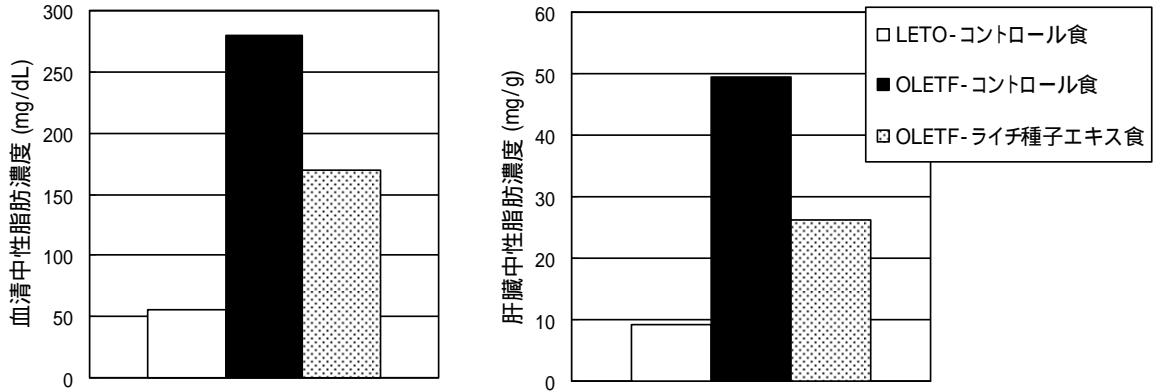


図 28 ライチ種子エキスの肝臓中性脂肪濃度に及ぼす影響

コントロール食を摂取した OLETF ラットの肝臓コレステロール濃度は LETO ラットに対して上昇しましたが、ライチ種子エキス投与群は、肝臓コレステロール濃度を LETO ラットと同レベルまで低下することが認められました (図 29)。

以上の結果より、ライチ種子エキスは、糖尿病発症を効果的に抑制することが明らかとなりました。また、脂質濃度を低下させることで遺伝的に 2 型糖尿病の素因を有する動物において脂質代謝改善効果を有することも示唆されました。

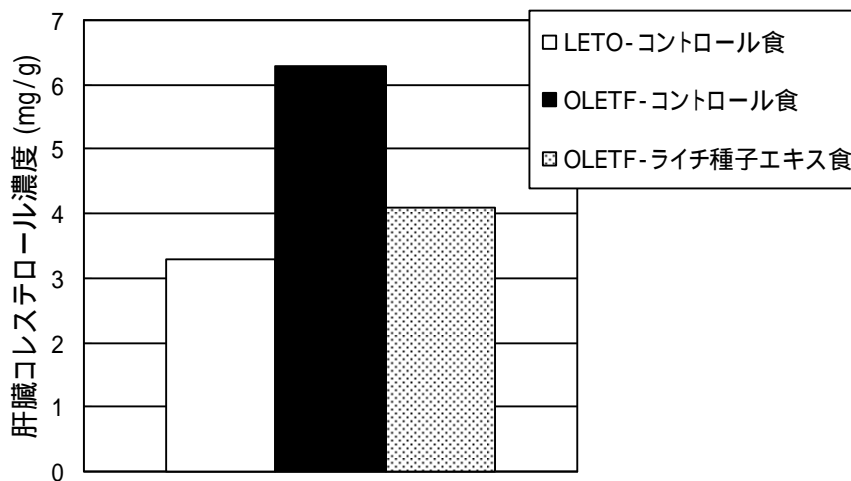


図 29 ライチ種子エキスの肝臓コレステロール濃度に及ぼす影響

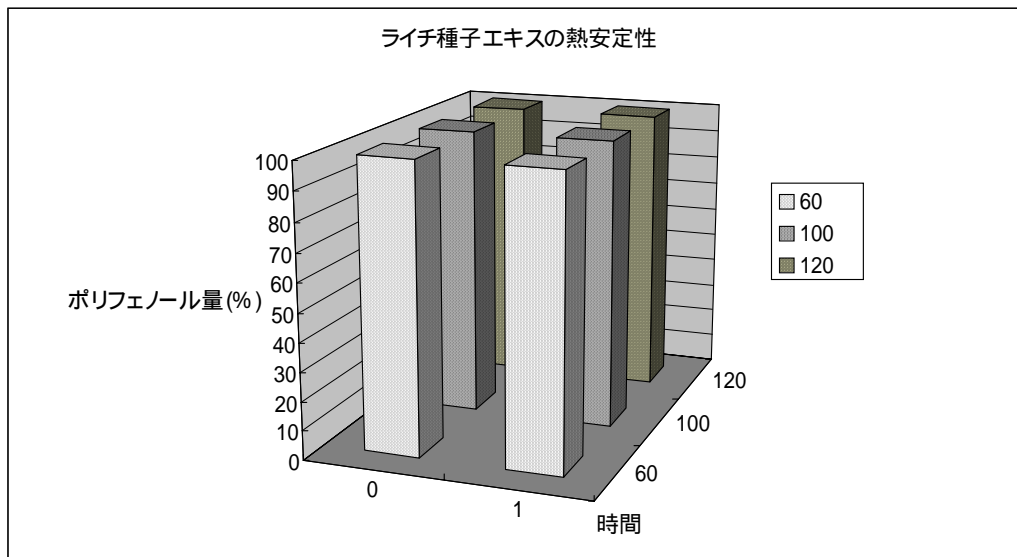
5. ライチ種子エキスの安定性

(1) 熱安定性

ライチ種子エキスは、120℃、1時間加熱し続けても、安定であることが確認されました。120℃、1時間では、ポリフェノール含量に変化が見られません。

ライチ種子エキスは、通常の食品加工温度に対して安定です。

図30 ライチ種子エキスの熱安定性

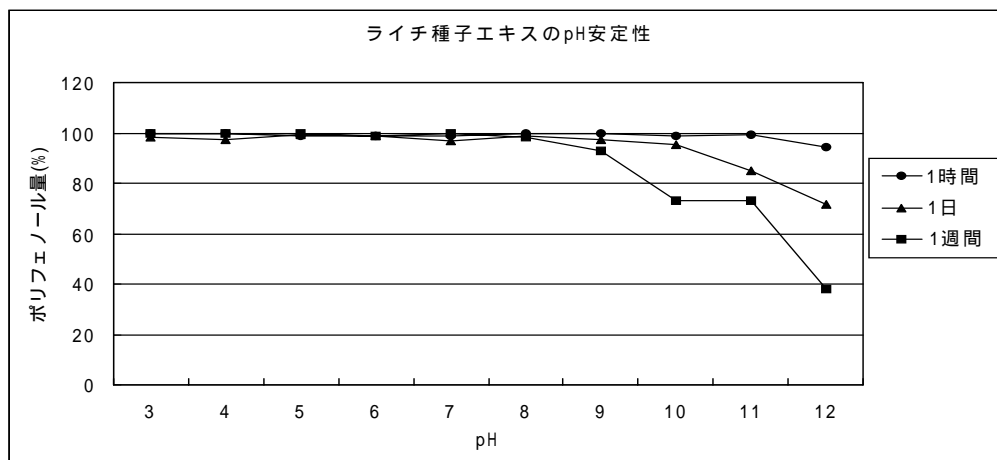


* 加熱前、ポリフェノール量初期値を100%とした

(2) pH安定性

ライチ種子エキスのポリフェノールは、1時間以内であればpH 11まで安定です。1日以上の場合pH 10以上では、分解が考えられますが酸性領域では変化がありません。通常の食品の範囲内では全く問題なくご使用いただけます。

図31 ライチ種子エキスのpH安定性



* pH調製を行う前のポリフェノール量初期値を100%とした

6. ライチ種子エキスの推奨摂取量

150～300 mg/日の摂取をおすすめします。

* ライチ種子エキスは、厚生労働省より食品として認められた製品です。食品として安心してお使いいただけます。

コラーゲン、ヒアルロン酸、セラミド等と一緒にお使いいただくとより効果が期待できます。

7. ライチ種子エキス-P の栄養成分

分析項目	結果	注	分析方法
水分	5.0g/100g		常圧加熱乾燥法
たんぱく質	2.6g/100g	1	ケルダール法
脂質	0.8g/100g		ソックスレー抽出法
灰分	2.3g/100g		直接灰化法
糖質	88.8g/100g	2	
エネルギー	373kcal/100g	3	
食物繊維	0.5g/100g		酵素-重量法
ナトリウム	11.2mg/100g		原子吸光光度法

注1. 窒素・たんぱく質換算係数:6.25。

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）。

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。

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13年8月29日

試験成績書発行番号:第301080295 001号

8. ライチ種子エキスの安全性

(1) 残留農薬

ライチ種子エキス（賦形剤未添加品）について、食品衛生法および農薬取締法に準じて、447項目の農薬の有無を調べました。その結果、全項目について基準値（検出限界値）以下であることが判明しました。

試験依頼先：株式会社マシス 食品安全評価分析センター

試験成績書発行年月日：平成18年10月26日

依頼番号：7912

(2) 急性毒性(LD₅₀)

体重 30 g 前後、5 週齢の ICR 系雄性マウスにライチ種子エキスを 5000 mg/kg の用量で経口投与し、温度 23±2、湿度 50±10%、餌、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行ったところ、異常な体重変化はみられず、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。従って、マウスに対するライチ種子エキスの LD₅₀ は 5000 mg/kg 以上です。

(3) 急性眼刺激性試験

3 匹の家兔の目に、0.1 ml ライチ種子エキス-LC を点眼し、1 時間接触させた後、24、48 および 72 時間後の損傷や変化を観察しました。

以上の条件で行なった結果、ライチ種子エキス-LC は、家兔の目に対して無刺激でした。

(4) 急性皮膚刺激性試験

3 匹の家兔の皮膚に、0.5 ml ライチ種子エキス-LC を塗布し、1 時間接触させた後、24、48 および 72 時間後を観察しました。

以上の条件で行なった結果、ライチ種子エキス-LC は、家兔の皮膚に対して無刺激でした。

(5) 皮膚感作性試験

雄のモルモットを用い、MAGNUSSON と KLIGMAN の方法に従い、ライチ種子エキス-LC を塗布しました。1 週間後、初回と同様にライチ種子エキスを塗布しました。試験開始から 22 日後、炎症を起こさない最高の濃度のライチ種子エキス-LC 0.5 ml を 4cm²(2cm×2cm) の部分に塗布し、試験しました。

結果、ライチ種子エキス-LC のモルモット皮膚に対する感作性は認められませんでした。

(6) 変異原性試験(Ames 試験)

サルモネラ菌株 TA1535、TA1537、TA98、TA100 及び大腸菌株 WP2uvrA を用い、S9mix 存在下及び非存在下でライチ種子エキス-LC の Ames 試験を行いました。

結果、50 ~ 5000 µg/plate の濃度において、変異原性は認められませんでした。

(7) 染色体異常試験

染色体異常誘発性を CHL (Chinese Hamster Lung) 細胞を用いて評価しました。ライチ種子エキス-LC は S9 mix 非共存下・短時間 (6 時間) 処理 (3.9 ~ 62.5 µg/ml)、S9 mix 共存下・短時間 (6 時間) 処理 (31.25 ~ 1000 µg/ml) および S9 mix 非共存下・長時間 (24 時間) 処理 (3.9 ~ 46.9 µg/ml) のどの条件においても、異常細胞の有意な増加はみられませんでした。

(8) 光毒性試験

ガイドラインに従い、マウス線維芽細胞 (Balb/c 3T3 A31) を用いて光毒性試験を行いました。コンフルエントの状態にした細胞に、ライチ種子エキス - LC (40 ~ 100 µg/ml) を添加して1時間インキュベートした後、UVA/可視光 (5 J/cm²) の照射を行いました。また、光照射を行わない群も設け、これを対照としました。照射終了後、培地交換して一晩培養した後、細胞生存率を調べた結果、両者において細胞生存率の低下はみられず、ライチ種子エキス - LC に光毒性はないことが証明されました。

(9) 光感作性試験

雄性のモルモットを用い、完全フロイントアジュバントで感作させ、3週間後、ライチ種子エキス - LC (0.25 ml) を局部に塗布し、UV 照射を行いました。照射 24 時間後と 48 時間後に、照射部位の変化を肉眼で観察したところ、モルモットの局部皮膚に対する感作性は認められませんでした。

(10) 貼付試験 (パッチテスト)

22 歳 ~ 61 歳の女性 13 名及び 22 歳 ~ 54 歳の男性 7 名に対し、直径 1cm のフィルムにライチ種子エキス-LC を 0.025 ml 染み込ませた後、48 時間皮膚に貼付しました。結果、ヒトの皮膚に対する感作性は認められませんでした。

9. エコサート認証

ライチ種子エキス-PC (ライチ種子エキス、デキストリン) はエコサート (フランスに拠点を置くオーガニック製品認証団体です。認定を継続するには一年に一度の年次検査を受ける必要があり、オーガニック認証団体の世界基準と言われていています) に認証されています。

10. ライチ種子エキスの応用例

利用方法	具体例
健康食品	ソフトカプセル、錠剤、ハードカプセル等
食品	キャンディー、チューイングガム、グミ、錠菓、クッキー、チョコレート、ウエハース、ゼリー、ドリンク等
化粧品	石鹸、洗顔料、シャンプー、リンス、化粧水、ローション、ファンデーション、リップクリーム、口紅、歯磨き粉等

11. 荷姿

ライチ種子エキス-P、WSP（粉末、食品用途）

ライチ種子エキス-PC（粉末、化粧品用途）

5kg 内装：アルミ袋
外装：ダンボール包装

ライチ種子エキス-LC（液体、化粧品用途）

5kg 内装：キュービーテナー
外装：ダンボール包装

12. 保管方法

高温多湿を避け、暗所に保管して下さい。

13. ライチ種子エキスの表示例

ライチ種子エキス-P、WSP

表示例：ライチ種子エキス加工粉末，
または澱粉分解物/デキストリン，ライチ種子エキス/ライチ種子抽出物

* 食品表示については所轄の保健所及び，地方農政局にご確認下さい。

ライチ種子エキス-PC

表示名称：ライチ種子エキス、デキストリン

INCI 名： Litchi Chinensis Seed Extract
Dextrin

ライチ種子エキス-LC

表示名称：水、BG、ライチ種子エキス

INCI 名： Water
Butylene Glycol
Litchi Chinensis Seed Extract

14. ライチ種子エキスに関する特許

特許番号	発明の名称
3027427	化粧料（他社様の特許ですが，使用許諾を頂いております）
3027428	化粧料（他社様の特許ですが，使用許諾を頂いております）
3708036	美肌用組成物
3953387	エラストマーゼ阻害剤

試験方法

図2、3 コラゲナーゼ阻害作用

ライチ種子エキスを蒸留水に溶解し、PZ-ペプチドがコラゲナーゼにより切断される量を測定した。酢酸エチル層の吸光度を測定した。

図4 コラーゲン産生作用

20才女性の正常線維芽細胞 培養40日で分裂を中止するのを29日間培養し、ライチ種子エキスを25ppm添加した。3日間培養後、培養液中のプロコラーゲンI型C末端ペプチドをELISA法測定キットにて測定し、産生するI型コラーゲン量を定量した。

図5 エラスターゼ阻害作用

ライチ種子エキスを蒸留水に溶解し、DQエラスチンがエラスターゼに切断される量を測定した。60分後、励起波長485nm、測定波長530nmで蛍光を測定した。

図6 ヒアルロニダーゼ阻害作用

ライチ種子エキスを蒸留水に溶解し、ヒアルロン酸にヒアルロニダーゼを作用させた。P-ジメチルアミノベンズアルデヒドと反応させ、吸光度を測定した。

図7~9 保湿性の改善（ヒト摂取試験）

健康な男女20人（男性11人、女性9人）に、ライチ種子エキス-Pを1日300mg服用し、3週間後水分計CORNEOMETER SM825にて測定した。

図10、11 皮膚pHの改善（ヒト摂取試験）

健康な男女20人（男性11人、女性9人）に、ライチ種子エキス-Pを1日300mg服用し、3週間後SKIN-pH-METER PH900で皮膚pHを測定した。

図12、13 皮膚皮脂量に対する影響（ヒト摂取試験）

健康な男女20人（男性11人、女性9人）に、ライチ種子エキス-Pを1日300mg服用し、3週間後SEBUMETER SM810にて皮膚皮脂量を測定した。

図14 SOD様作用

ライチ種子エキスを蒸留水に溶解し試験を行った。SODテストワーカーキットを用いて測定を行った。

図15 DPPHラジカル消去能

ライチ種子エキスを70%エタノールに溶解し試験を行った。ライチ種子エキスをDPPH(1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl)溶液に添加し、DPPH溶液の退色を吸光度で測定した。

図 16 生体内活性酸素除去作用（ヒト摂取試験）

健康な男性 9 人に、ライチ種子エキス-P を 1 日 300 mg 服用し、3 週間後、体内の活性酸素量を尿中のマロンジアルデヒドの値より求めるキットを用いて、生体内の活性酸素量を測定した。

図 17 チロシナーゼ阻害作用

ライチ種子エキスを蒸留水に溶解し試験を行った。チロシナーゼ（マッシュルーム由来）溶液に添加し、L-チロシンからドーパキノンとなる反応を測定した。ドーパキノン吸光度で測定した。

図 18 B16 メラノーマ細胞試験

B16 メラノーマ細胞を 2mM テオフィリン含有 MEM 培地（10%FCS、ペニシリン/ストレプトマイシン含有）にサスペンド（ 1.8×10^5 cells/mL）し、24 穴プレートに 500 μ L ずつ播種した。サンプル溶液（55 μ L）を添加して 3 日間培養後、培地を除去し、PBS（300 μ L）を加えて、細胞を超音波破碎した。破碎液を 96 穴プレートに回収し、吸光度（測定波長：415nm・参照波長：700nm）を測定した。メラニン生成抑制率は（サンプルの吸光度 / コントロールの吸光度 \times 100）とした。

図 19 色素沈着抑制作用（塗布）

8 匹の褐色モルモットをコントロール群およびライチ種子エキス塗布群の 2 群に分けて、紫外線照射 2 日前から、コントロール群は 1,3-BG 50%溶液を、ライチ種子エキス塗布群はライチ種子エキス 1%溶液を塗布した後、紫外線照射機（ソーラーシュミレーター、ウシオ電機株式会社製）を用いて、紫外線（UV-B、2000 mJ/cm²）を 4 日間照射した。照射前と照射開始後 4 および 7 日目に分光色差計（日本電色工業株式会社製）を用いて、明度（L*値）を測定した。

図 20,21 色素沈着抑制作用（経口投与）

16 匹の褐色モルモットをコントロール群、ライチ種子エキス 200 mg/kg 群、400 mg/kg 群、800 mg/kg 群の 4 群に分けて、紫外線照射 7 日前から、蒸留水およびそれぞれの濃度のライチ種子エキス水溶液をモルモットに経口投与した後、紫外線照射機（ソーラーシュミレーター、ウシオ電機株式会社製）を用いて、紫外線（UV-B、2000 mJ/cm²）を 3 日間照射した。照射前と照射開始後 4、6、8、10 および 12 日目に分光色差計（日本電色工業株式会社製）を用いて、明度（L*値）を測定した。

図 22 保湿性試験

表皮水分量を測定した。ライチ種子エキスを蒸留水に溶解し、1%水溶液を作成した。この液を、人の左上腕内側に 1 滴塗布する。2 センチメートル四方の部分に延ばし、1 分間皮膚に吸い込ませる。1 分後、表面部分に浮いている水溶液をペーパーで吸い取る。1 分後から水分計 CORNEOMETER SM825 にて測定した。（温度 27℃、湿度 47%）

図 23 ヒト胃がん細胞へのアポトーシス誘導作用

ヒト胃がん細胞を 10%牛胎児血清含有 RPMI1640 培地で培養した。5 \times 10⁵ cells/ml に調整したヒト胃がん細胞に、蒸留水（対照群）ライチ種子エキス水溶液（実験群）（3 mg/ml）をそれぞれ添加した。これらを 37℃、95%air-5%CO₂ の条件下で 3 日間培養し、遠心分離により細胞を集めた。集めた細胞核を染色し、蛍光顕微鏡で形態を観察した。

図 24 ヒト胃がん細胞の DNA 断片化作用 (濃度依存性)

ヒト胃がん細胞を 10%牛胎児血清含有 RPMI1640 培地で培養した。5 × 10⁵ cells/ml に調整したヒト胃がん細胞に、蒸留水 (対照群)、ライチ種子エキス水溶液 (実験群) をそれぞれ添加した。これらを 37 °C、95%air-5%CO₂ の条件下で 3 日間培養し、遠心分離して上清を除き細胞を PBS(-) で洗浄した。細胞ペレットに lysis buffer を加え、細胞を懸濁させた。ここに Rnase を加え 50 °C で 2.5 時間反応させてからプロテアーゼ K 溶液を加え、50 °C で 2.5 時間反応させた。DNA 断片を抽出し、DNA 抽出液とゲルローディング液を混合して 2%アガロースゲル板のウェルに添加し、電気泳動を行った。ゲルを水に浸し UV トランスイルミネーターでエチジウムプロマイド蛍光を発した DNA を検出した。

図 25 アルドースレダクターゼ阻害作用

0.18 M リン酸緩衝液 (pH, 7.0, 500 μL), 1.5 mM NADPH (100 μL), 100 mM DL-グリセルアルデヒド (100 μL), 水 (295 μL) および DMSO に溶解したサンプル (10 μL) を混合し、30 °C で 5 分間予備加温した。ここに、1 unit/mL アルドースレダクターゼ (5 μL, 和光純薬) を添加して、インキュベート (30 分) を行った。氷冷により反応を停止した。その後、反応液の吸光度 (340 nm) を測定した。

図 26~29 糖尿病発症抑制作用

1 ヶ月齢の 2 型糖尿病を遺伝的に自然発症する雄性の Otsuka Long-Evans Tokushima Fatty ラット (以下 OLETF ラットという) と、その対照モデル動物で糖尿病を発症しない雄性の Long-Evans Tokushima Otsuka ラット (以下 LETO ラットという) を用いた。ラットは、室温 22 ± 1 °C、室温 55 ± 5%、8:00 ~ 20:00 点灯のライトサイクルの動物飼育室で飼育した。

最初の 3 ヶ月間は LETO および OLETF ラットに MF 固形飼料を与えて予備飼育を行った。OLETF ラットは通常 5 ヶ月齢から 8 ヶ月齢までに 2 型糖尿病を発症することから、発症の可能性のある 1 ヶ月前の 4 ヶ月齢から LETO ラットと共に試験食の摂食を開始した。

4 ヶ月齢の時に 6 時間絶食 (9:00 ~ 15:00) 後、尾静脈より採血して血糖値を測定し、体重と血糖値が等しくなるように 1 群 6 匹ずつに群分けし、以下の試験食を 5 ヶ月間自由摂食させた。

試験食は、AIN-76 に基づいた馴化食をコントロール食とし、LETO ラットと OLETF ラットのコントロール群に摂食させた。飼料の重量組成 (g/kg) は、カゼイン 200、コーン油 100、ミネラル混合 (AIN-76-MX) 35、ビタミン混合 (AIN-76-VX) 10、セルロース 50、重酒石酸コリン 2、DL-メチオニン 3、コーンスターチ 150 およびショ糖 450 とした。ライチ種子エキス添加食には、ライチ種子エキスを飼料総重量の 5% 添加し、その添加量分のショ糖量を減じた。飼育期間中、摂食量は毎日、体重および摂水量は 1 日おきに測定した。

試験食投与開始 1、2、3、4 および 5 ヶ月後に、血糖試験測定メディセーフチップ (テルモ、東京) を用い、6 時間絶食後尾静脈より採血して血糖値を測定した。

図 30、31 ポリフェノール含量

あらかじめ蒸留水で溶解したサンプルを食品機能研究法記載 Folin-Denis 法により測定した。標準物質としては没食子酸を用いた。

製品規格書

製品名

ライチ種子エキス-P

食品

本品は、ムクロジ科ライチ (*Litchi chinensis* Sonn.)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。アントシアニン、フラボノイド等のポリフェノール類を含有する。本品は定量するとき、ポリフェノールを12.0%以上含む。

<u>性 状</u>	赤褐色の粉末で、わずかに特有なにおいがある。	
<u>ポリフェノール含量</u>	12.0% 以上	(食品機能研究法記載 Folin-Denis 法)
<u>乾燥減量</u>	8.0% 以下	(衛生試験法、1g、105、2時間)
<u>純度試験</u>		
(1) 重金属	10 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)
<u>組 成</u>		
	<u>成 分</u>	<u>含有量</u>
	ライチ種子抽出物	50%
	澱粉分解物	50%
	合 計	100%

製品規格書

製品名

ライチ種子エキス-WSP

食品

本品は、ムクロジ科ライチ (*Litchi chinensis* Sonn.)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。アントシアニン、フラボノイド等のポリフェノール類を含有する。本品は定量するとき、ポリフェノールを12.0%以上含む。本品は水溶性である。

<u>性 状</u>	赤褐色の粉末で、わずかに特有なにおいがある。	
<u>ポリフェノール含量</u>	12.0% 以上	(食品機能研究法記載 Folin-Denis 法)
<u>乾燥減量</u>	8.0% 以下	(衛生試験法、1g、105℃、2時間)
<u>純度試験</u>		
(1) 重金属	10 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)
<u>組 成</u>	<u>成 分</u>	<u>含有量</u>
	ライチ種子抽出物	60%
	澱粉分解物	40%
	合 計	100%

製品規格書

製品名

ライチ種子エキス-PC

化粧品

本品は、ムクロジ科ライチ (*Litchi chinensis* Sonn.)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。アントシアニン、フラボノイド等のポリフェノール類を含有する。本品は定量するとき、ポリフェノールを12.0%以上含む。

性 状	赤褐色の粉末で、わずかに特有なにおいがある。	
<u>ポリフェノール含量</u>	12.0% 以上	(食品機能研究法記載 Folin-Denis 法)
<u>乾燥減量</u>	8.0% 以下	(1g、105℃、2時間)
<u>純度試験</u>		
(1) 重金属	10 ppm 以下	(第2法)
(2) ヒ素	1 ppm 以下	(第3法)
<u>一般生菌数</u>	1×10^2 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)
<u>組 成</u>	<u>成 分</u>	<u>含有量</u>
	ライチ種子エキス	50%
	デキストリン	50%
	合 計	100%

この規格及び試験方法において、別に規定するものの他は、外原規通則及び一般試験法を準用するものとする

製品規格書

製品名

ライチ種子エキス-LC

化粧品

本品は、ムクロジ科ライチ (*Litchi chinensis* Sonn.)の種子から含水 1,3-ブチレングリコール (BG)で抽出して得られた溶液である。アントシアニン、フラボノイド等のポリフェノール類を含有する。

性状 黄赤褐色の液体で、無臭または、わずかに特有なにおいがある。

確認試験

- | | |
|------------|--|
| (1)アントシアニン | 本品 1 滴にメタノール 5 ml 加え、塩酸 0.2 ml を加えて 80 °C で 10 分加熱するとき、液は赤色を呈する。 |
| (2)フラボノイド | 本品 1 ml にメタノールを加えて 50 ml とする。この液 2 ml にリボン状のマグネシウム 0.1 g および塩酸 1 ml を加えて放置するとき、液は赤色を呈する。 |
| (3)サポニン | 本品 1 滴に無水酢酸 5 ml を加える。この液に硫酸 1 ml をおだやかに加えるとき、接界面は赤褐色を呈する。 |
| (4)タンニン | 本品 1 ml に塩化第二鉄試薬 1~2 滴加えるとき、液は黒色~黒緑色を呈する。 |

ポリフェノール含量 0.2% 以上 (食品機能研究法記載 Folin-Denis 法)

pH 4.10 ~6.00 (本品の 10% 水溶液)

比重 1.010 ~1.060 (25 °C、第 1 法、C)

純度試験

(1) 重金属 10 ppm 以下 (第 2 法)

(2) ヒ素 1 ppm 以下 (第 3 法)

一般生菌数 1×10^2 個/g 以下 (衛生試験法、標準寒天培地)

真菌数 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)

大腸菌群 陰性 (衛生試験法、BGLB 培地)

組成

成分	含有量
水	50%
BG	49%
ライチ種子エキス	1%
合計	100%

この規格及び試験方法において、別に規定するものの他、外原規通則及び一般試験法を準用するものとする。

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 E-mail: tokyo@oryza.co.jp

「本資料は、学術的なデータ等に基づき作成しておりますが、当該製品を配合した消費者向け製品への表現については、健康増進法や薬事法等の関連法規に従うようご注意ください。」

- * 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。

* 今回の改訂箇所

- ・エコサート認証 追加 (P24)
- ・表示例 追加 (P25)
- ・特許情報 追加 (P25)

制定日 2001年11月8日
改訂日 2010年2月19日



ORYZA OIL & FAT CHEMICAL CO., LTD.