



ORYZA OIL & FAT CHEMICAL CO., LTD.

# オリザステロール ORYZA STEROL

抗コレステロール食品素材  
化粧品素材

- オリザステロール-P  
(粉末 食品用途)
- オリザステロール-L  
(液体 食品用途)
- オリザステロール-PC  
(粉末 化粧品用途)
- オリザステロール-LC  
(液体 化粧品用途)



オリザ油化株式会社

Ver. 3.1TK

**抗コレステロール食品素材  
化粧品素材**  
**オリザステロール**  
**ORYZA STEROL**

## 1. はじめに

米はわが国において太古の昔から栽培され、人々の食生活を支えてきました。

近年、米ぬかおよび米胚芽に含まれる生理活性物質について、多くの関心が集まっています。オリザ油化株式会社は、米ぬかおよび米胚芽の有用な生理活性にいち早く着目し、長年に渡り研究開発を重ねてきました。これまでにγ-オリザノール、トコフェロール、トコトリエノール、セラミド、γ-アミノ酪酸 (GABA)、フェルラ酸およびスクワランなどを抽出することに成功し、機能性食品素材・化粧品素材としてのエビデンスを蓄積してきました。また、伝統的な発酵技術を駆使した米胚芽発酵エキスを開発し、それに免疫賦活作用を見出しております。これらの製品は、医薬品、機能性食品、食品添加物、化粧品用素材として高く評価され、広い分野でご利用いただいています。

今回、米ぬかおよび米胚芽に多く存在する植物ステロールの抽出精製に成功し、100%米由来のオリザステロールを製品化しました。

## 2. ステロールとは

ステロイドは、シクロペンタノヒドロフェナントレン環 ( $C_{17}H_{28}$ ) を持つ化合物の総称です。この中で、特に3位に水酸基を持ち、炭素数 27~30 のものをステロールとよんでいます。ステロールは動植物界に広く分布し、遊離型、脂肪酸エステル型および配糖体型として存在しています。動物においては、炭素数 27 のコレステロールが代表的な成分であり、植物においてはβ-シトステロール、スチグマステロール、カンペステロールが主成分となっています (図 1)。

ステロールは脂溶性の成分であり、多くが油脂中に存在しています。いくつかの食用油に含まれる植物ステロールの量を分析したところ、コメ油中に最も多く見出され、ナタネ油のほぼ2倍、パーム油の20倍以上を含有していることが分かりました (図 2)<sup>1)</sup>。

近年、大豆、とうもろこし、菜種、綿実などの遺伝子組み換え農作物の安全性が大きな問題となっています。オリザステロールは100%米由来であるため、遺伝子組み換え作物が混入するおそれはありません。また、卵、小麦、そば、落花生、乳、大豆など、アレルギー物質を含む食品には表示義務や奨励がありますが、米にはアレルギー発症例が少なく、アレルギー表示を必要としません。

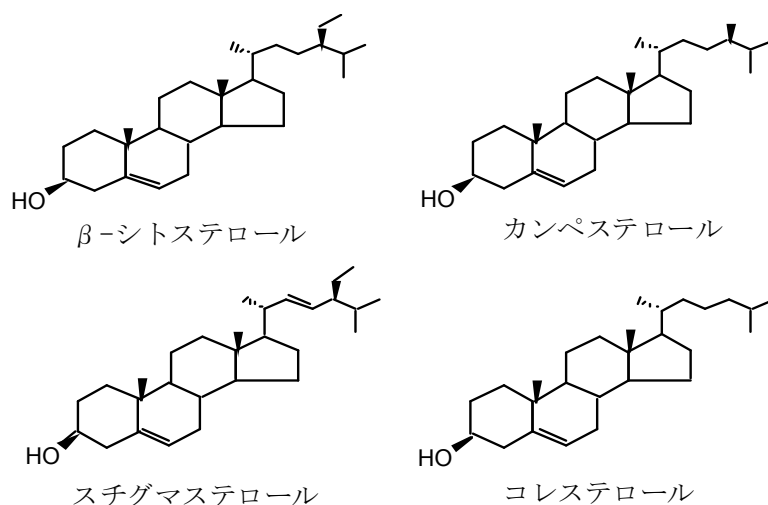


図 1. 主なステロール

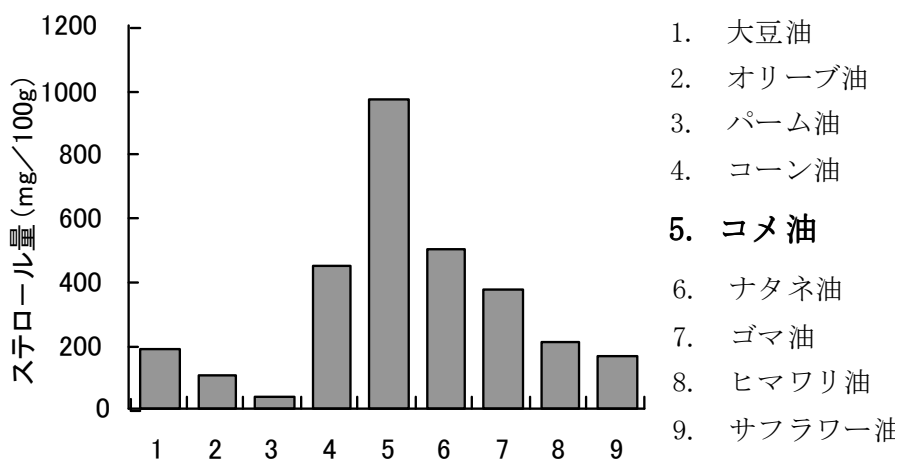


図 2. 植物油脂 (精製油) 中のステロール量

### 3. コレステロールと生活習慣病

コレステロールは生体構成成分の一種であり、欠かすことのできない栄養素です。しかしながら、動物性脂肪に含まれる過剰のコレステロール、特に LDL (悪玉ステロール) は動脈硬化を引き起こし、狭心症、心筋梗塞、脳卒中、脳血栓など、循環器疾患の大きな危険因子となります。実際、多くの方がタンパク質、脂質、糖質の過剰摂取、ストレスおよび運動不足などから循環器疾患を患い、世界の死因の第一位を占めるようになりました。日本でも死因の上位を占めています。このような背景から、日本動脈硬化学会はコレステロール管理のガイドラインを発表し、高コレステロール血症への対処方法として、まず食事と運動による予防や改善を提案しています。

## 4. オリザステロールの機能性

植物ステロールは、コレステロール低下作用、前立腺肥大による排尿障害の改善、癌細胞の増殖抑制作用、炎症抑制作用などの生理機能を有することが明らかにされています。

### 4-1. 血中コレステロール低下作用

植物ステロールが血中コレステロールを低下させる作用は古くから知られており、動物実験や臨床試験でその有効性が実証されています。

菅野ら<sup>2)</sup>は、ラットとウサギを用いた実験で、 $\beta$ -シトステロール、 $\beta$ -シトスタノールの血清コレステロール低下作用を詳細に検討し、これらがコレステロール吸収阻害作用を有することを報告しています(図3)。また、Miettinenら<sup>3)</sup>は、シトスタノールエステルを添加したマーガリンを高コレステロール血症患者に1年間継続的に摂取させた結果、1.8 g/日および2.6 g/日のシトスタノールエステル摂取群において、総血中コレステロールおよびLDL値を10~14%低下させたことを報告しています。Platら<sup>4)</sup>も、2~2.6g/日の植物ステロールで同様の結果を得ています。

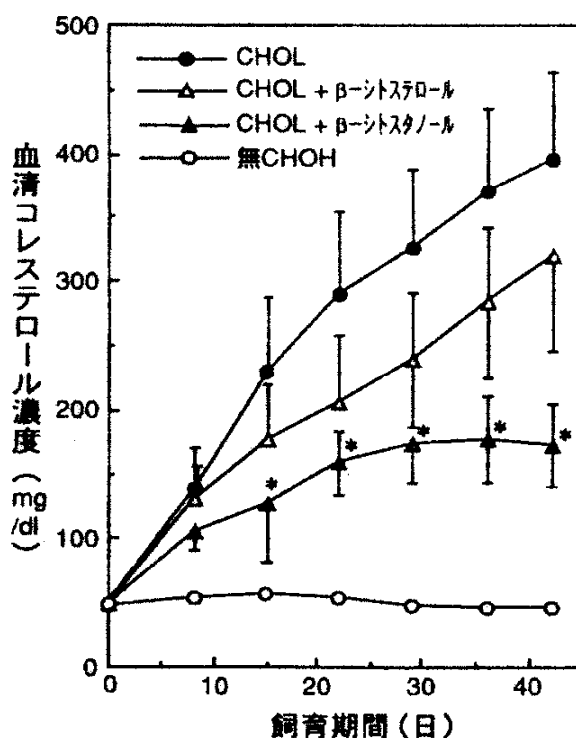


図3.  $\beta$ -シトステロールと $\beta$ -シトスタノールの血中コレステロール低下作用 (n=5-6, \* $p$ <0.05.) CHOL: コレステロール

また、後藤ら<sup>5)</sup>は、植物ステロールを含有するジアシルグリセロールを用いて、総コレステロール値が 200 mg/dL 以上の 45 名の被験者に 400 mg/日の植物ステロール ( $\beta$ -シトステロールとして 158 mg/日) を 4 週間継続的に摂取させた結果、植物ステロール摂取群がコントロール群と比較して、総血中コレステロールおよび LDL 値を有意に低下させることを確認しました (図 4)。

$\beta$ -シトステロールの血中コレステロール低下作用の機構については、次のように考えられています。 $\beta$ -シトステロールはコレステロールと同様に、胆嚢から分泌される胆汁酸ミセルによって溶解されます。しかし、ステロールを溶解する能力には限界があるため、 $\beta$ -シトステロールの存在はコレステロールの溶解量を低下させ、血中へのコレステロール吸収を抑えることで血中コレステロールを低下させると考えられています。

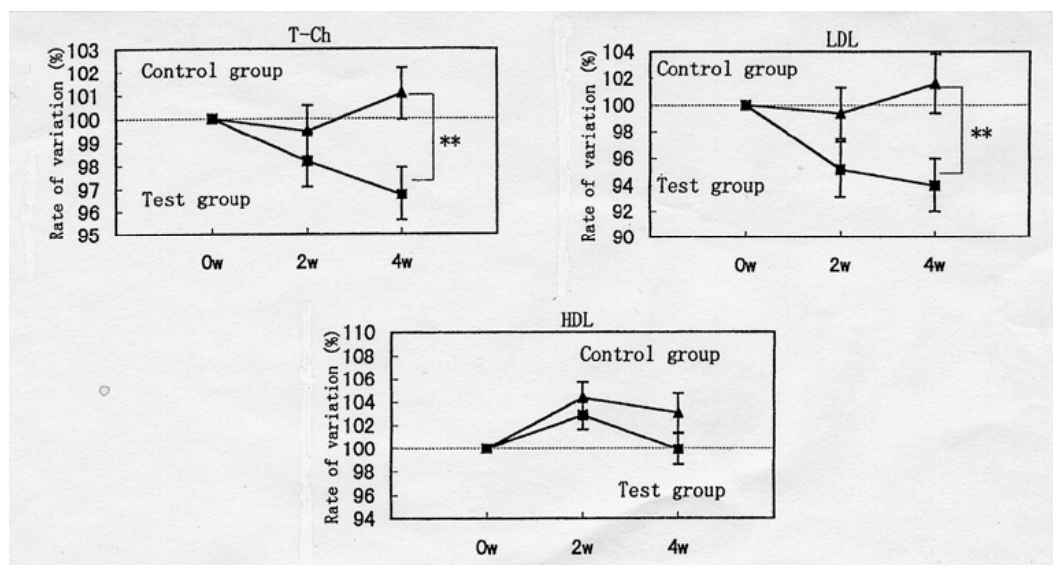


図 4. 植物ステロールの血中コレステロール低下作用 (n=45, \*\*  $p < 0.01$ .)

T-Ch : 総コレステロール, LDL : 低密度リポタンパク, HDL : 高密度リポタンパク

## 4-2. 血中トリグリセリド低下作用

(長崎シーボルト大学 田中一成教授との共同研究)

オリザステロールを高コレステロール食に混餌し、4週間継続的に摂取させたラットから血液を採取し、血清総コレステロールおよびトリグリセリド値を測定しました。その結果、両者ともにコントロール群に対して減少がみられました。オリザステロールは、コレステロール値だけでなく中性脂肪値も改善することで、動脈硬化・高血圧を予防することが期待されます。

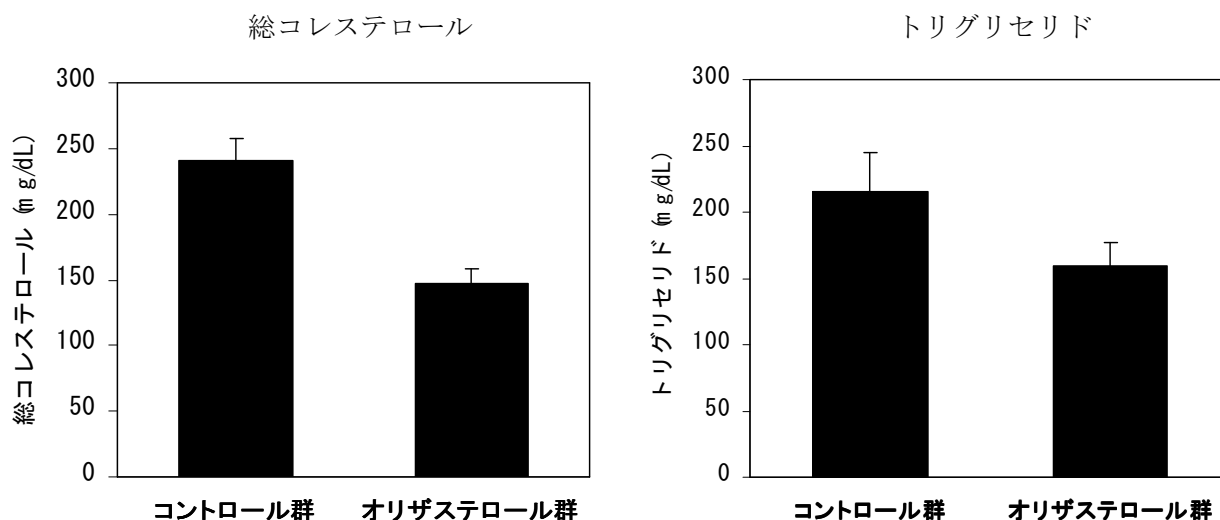


図5. 高脂肪食摂取ラット血清中の総コレステロール値およびトリグリセリド値 (n=6)

## 4-3. 前立腺肥大による排尿障害の改善作用

植物ステロールは、前立腺肥大症状を改善することがいくつかの臨床試験で確認されています。Berges ら<sup>6)</sup>は、200人の前立腺肥大症患者に1日3回、20 mg/回の $\beta$ -シトステロールを6ヶ月間継続的に摂取させ、試験前後の尿の勢い、尿量、残留量、前立腺の大きさなどを測定し、総合的にポイント化した指標—IPSS (International Prostate Symptom Score) を用いて、治療効果を判定しました。その結果、 $\beta$ -シトステロール摂取群の前立腺肥大症状がコントロール群と比較して有意に改善されたことを報告しています。Coleman ら<sup>7)</sup>も同様の作用を確認し、男性の生活の質 (QOL) の改善に役立つと結論付けています。

#### 4-4. その他

上記のほか、植物ステロールは癌細胞増殖抑制作用、自己免疫炎症抑制作用等が報告されています。Awad ら<sup>8)</sup>は、前立腺癌細胞である PC-3 細胞を用いて、シトステロールとレスベラトロール (ブドウに含まれるポリフェノール) が細胞の増殖を相乗的に抑制することを報告しています。

#### 4-5. 参考文献

- 1) 平成 6 年 (1~12 月) 植物油 JAS 格付結果報告書
- 2) Ikeda I., Sugano M., *et al.*, *J. Nutr. Sci. Vitaminol.*, **27**, 243-251, 1981.
- 3) Miettinen T.A., Puska P., *et al.*, *New England J. Med.*, **16**, 1308, 1995.
- 4) Plat J., Mensink R.P., *Am. J. Cardiol.*, **4**;96 (1A):15D-22D, 2005.
- 5) 後藤直宏, 日本油学会誌, **48** (3), 235-240, 1999.
- 6) Berges P.R., Windeler J., *et al.*, *Lancet*, **345**, 1529-1532, 1995.
- 7) Coleman C.I., *et al.*, *Pharmacotherapy*, **22** (11), 1426-1432, 2002.
- 8) Awad A.B., *et al.*, *Prostaglandins Leukot. Essent. Fatty Acids*, **72** (3), 219-226, 2005.

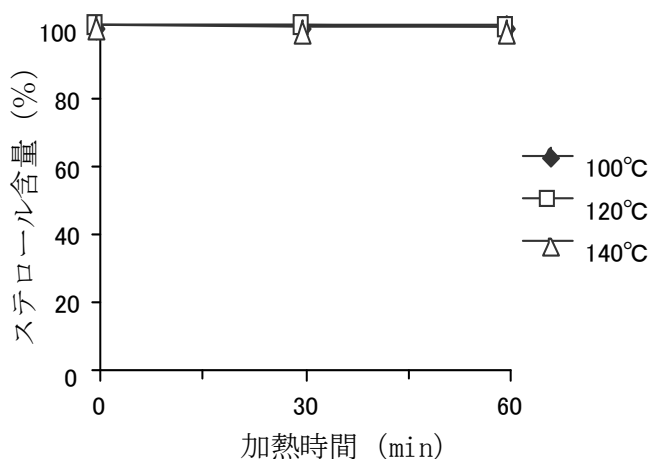
## 5. オリザステロールの組成

ブラシカステロール	5.90 %
カンペステロール	21.92 %
スチグマステロール	22.26 %
$\beta$ -シトステロール	49.92 %
総ステロール	100.00 %

\*代表サンプルの組成です。

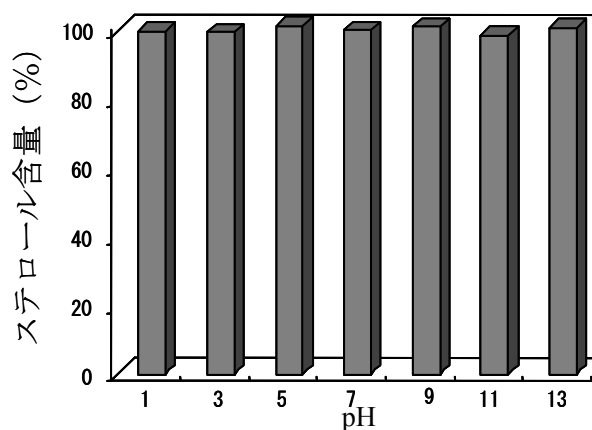
## 6. オリザステロールの熱安定性

オリザステロールは、通常の食品加工温度に対して安定です。



## 7. オリザステロールの pH 安定性

オリザステロールは、幅広い pH 域で安定です。



95%エタノール溶液 (pH 6.8) のステロール濃度を 100%とした。

## 8. オリザステロールの推奨摂取量

オリザステロール-P を食品、食品添加物として摂取する場合、500 mg/日の摂取量をおすすめします。

## 9. オリザステロール（賦形剤無添加品）の安全性

### 9-1. 急性毒性 (LD<sub>50</sub>)

体重約 30 g, 5 週齢の ICR 系雄性マウスに 2000 mg/kg のオリザステロールを 14 日間継続的に経口投与しました。その結果、コントロール群と比較して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。したがって、マウスに対するオリザステロールの LD<sub>50</sub> 値は 2000 mg/kg 以上です。

### 9-2. 残留農薬

オリザステロールの原料である米については、全て日本原産であり、農林水産省において毎年全国の米産地別の残留農薬試験を実施しており、いずれも基準値以下という結果が公表されております。

## 10. オリザステロールの応用例

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, グミ, 錠菓, クッキー, ウエハース, ドリンク等
化粧品	シャンプー, リンス, ファンデーション, クリーム, 乳液, 石鹸, 洗顔料, 化粧水, 口紅, ローション等

## 11. 荷姿

オリザステロール-P (粉末, 食品用途)  
 オリザステロール-PC (粉末, 化粧品用途)  
 5 kg 内装: ポリビニリデンコート袋  
 外装: 18 L 缶, ダンボール包装

オリザステロール-L (液体, 食品用途)  
 オリザステロール-LC (液体, 化粧品用途)  
 5 kg 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、室温、暗所にて密封状態で保管して下さい。

## 13. オリザステロールの表示例

オリザステロール-P (粉末, 食品用途)

表示例：米抽出物

オリザステロール-L (液体, 食品用途)

表示例：植物油脂, 米抽出物, グリセリン, グリセリン脂肪酸エステル, 及び植物レシチン (大豆由来)

オリザステロール-PC (粉末, 化粧品用途)

表示名称：コメヌカステロール

INCI名：Oryza Sativa (Rice) Bran Sterol

\* 食品表示については、所轄の保健所および地方農政局にご確認下さい。

オリザステロール-LC (液体, 化粧品用途)

表示名称：グリセリン, 水, トリ (カプリル酸/カプリン酸) グリセリル, ラウリン酸ポリグリセリル-6, コメヌカステロール, レシチン

INCI名：Glycerin (and) Water (and) Caprylic/Capric Triglyceride (and) Polyglyceryl-6 Laurate (and) Oryza Sativa (Rice) Bran Sterol (and) Lecithin

## 製品規格書

製品名

**オリザステロール-P**

食品

本品は、イネ科イネ (*Oryza sativa* Linne) の種子から生ずる米ぬか及び米胚芽から、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、ステロールを 90.0%以上含む。

<b>性状</b>	わずかに淡黄色を帯びた白色粉末で、ほとんど臭いはない。	
<b>ステロール含量</b>	90.0 % 以上	(GC)
<b>乾燥減量</b>	3.0 % 以下	(1 g, 105°C, 2 時間)
<b>強熱残分</b>	0.5 % 以下	(食品添加物公定書, 一般試験法, 強熱残分試験法)
<b>融点</b>	131 ~ 141 °C	(食品添加物公定書, 一般試験法, 融点測定法)
<b>酸価</b>	0.5 以下	(食品添加物公定書, 一般試験法, 油脂類試験法)
<b>純度試験</b>		
<b>(1) 重金属</b>	10 ppm 以下	(食品添加物公定書, 一般試験法, 重金属試験法)
<b>(2) ヒ素</b>	1 ppm 以下	(食品衛生検査指針, ヒ素試験法)
<b>一般生菌数</b>	$1 \times 10^3$ 個/g 以下	(衛生試験法, 標準寒天培地)
<b>真菌数</b>	$1 \times 10^2$ 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)
<b>大腸菌群</b>	陰 性	(衛生試験法, BGLB 培地)
<b>組 成</b>		
	成 分	含有量
	米抽出物	100%



## 製品規格書

製品名

**オリザステロール-PC**

化粧品

本品は、イネ、すなわちイネ科 (*Oryza sativa* Linne) の種子から生ずる米ぬか、および米胚芽から得られたステロールを、粉末化したものである。本品は定量するとき、ステロールを90.0%以上含む。

<u>性 状</u>	わずかに淡黄色を帯びた白色粉末で、ほとんどにおいはない。	
<u>確認試験</u>	ガスクロマトグラフィー相対保持時間。	
<u>ステロール</u>	90.0 % 以上	(GC)
<u>乾燥減量</u>	3.0 % 以下	(1g, 105°C, 1 時間)
<u>強熱残分</u>	0.1 % 以下	(第2法, 1 g)
<u>純度試験</u>		
(1) 融 点	131 ~ 141 °C	(第1法)
(2) 酸 価	0.5 以下	(第1法, 10 g)
(3) 重金属	10 ppm 以下	(第2法)
(4) ヒ 素	1 ppm 以下	(第3法)
<u>一般生菌数</u>	1×10 <sup>2</sup> 個/g 以下	(衛生試験法, 標準寒天培地)
<u>真菌数</u>	1×10 <sup>2</sup> 個/g 以下	(衛生試験法, ポテトデキストロース寒天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>
	コメヌカステロール	100 %

この規格および試験方法において、別に規定するものの他は、外原基通則および一般試験法を準用するものとする。

本品は、外原基「フィトステロール」適合品である。

## 製品規格書

製品名

**オリザステロール-LC**

化粧品

本品は、イネ、すなわちイネ科 (*Oryza sativa* Linne) の種子から生ずる米ぬかおよび、米胚芽から得られたステロールを、乳化させたものである。本品は定量するとき、ステロールを3.0%以上含む。

性 状 わずかに淡黄色を帯びた白色乳化液で、わずかに特有なにおいがある。

### 確認試験

(1) グリセリン 本品 10 g を分液漏斗にとり、エタノール 50 ml を加えてよく振り混ぜ、静置した後、エタノール層を分取し、エタノールを留去する。得られた残留物に、硫酸水素カリウム 0.5 g を加えて加熱するとき、アクロレイン様の刺激臭を発生する。

(2) トリ (カプリル酸/カプリン酸) グリセリル

本品 10 g に 1 N 水酸化カリウム・エタノール試液 50 ml を加え、還流冷却器を付けて水浴上で 2 時間加温する。放冷後、水 50 ml を加え、分液ロートに移し、塩酸を加えて酸性とし、エーテル 20 ml ずつで 3 回よく振り混ぜて抽出する。エーテル層に無水硫酸ナトリウム 5 g を加え、20 分間放置した後ろ過し、ろ液よりエーテルを留去する。残留物 0.1 g に三フッ化ホウ素・メタノール試薬 3 ml を加え、水浴上で 2 分間煮沸させ、メチルエステル化させた後、エーテル 30 ml を加えて分液ロートに移し、水 20 ml を加えて振り混ぜる。エーテル層を分取し、無水硫酸ナトリウム 3 g を加え 20 分放置した後、ろ過し、ろ液よりエーテルを留去する。残留物にヘキサン 5 ml を加えて溶かし、試験溶液とする。別にガスクロマトグラフ用カプリル酸およびカプリン酸 0.05 g をとり三フッ化ホウ素・メタノール試薬 3 ml に溶かす。以下試験溶液の調製と同様に操作して得たメチルエステル化物のヘキサン溶液を、ガスクロマトグラフ用カプリル酸・カプリン酸標準溶液とする。試験溶液および標準溶液各 5  $\mu$ l につき、次の操作条件でガスクロマトグラフ法によって試験を行うとき、溶媒ピークを除き、試験溶液の主なピークは標準溶液の主なピークと一致する。

(操作条件)

検出器：水素炎イオン化型検出器

分離管：内径 3～4 mm，長さ 2～2.5 m のカラムに 1.5 % のガスクロマトグラフ用メチルシリコン (GE-SE30) を含浸させた 177～250 μm のガスクロマトグラフ用ケイソウ土を充填する。

分離管温度：245 °C

キャリアーガスおよび流量：窒素，毎分約 30 ml

- (3) レシチン      本品 1 g をケルダールフラスコに入れ，粉末にした硫酸カリウム 5 g，硫酸銅 0.5 g および硫酸 20 ml を加えて石綿上で注意して加熱し，液が青色透明になった後，更に 2 時間加熱する。冷後，水 20 ml を加え，この液 5 ml にモリブデン酸アンモニウム試液 10 ml を加えて加熱するとき黄色の沈殿を生じる。

<u>ステロール</u>	3.0 % 以上	(GC)
<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 <sup>2</sup> 個/g 以下	(衛生試験法，標準寒天培地)
<u>真菌数</u>	1×10 <sup>2</sup> 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
グリセリン	37 %
水	36 %
トリ (カプリル酸/カプリン酸) グリセリル	15 %
ラウリン酸ポリグリセリル-6	6 %
コメヌカステロール	3 %
レシチン	3 %
合計	100 %

この規格および試験方法において，別に規定するものの他は，外原基通則および一般試験法を準用するものとする。

本品は，上記の成分よりなる複合原料である。

## 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](mailto: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。
- \* 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の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。
- \* Ver. 3.1 の主な改定内容  
製品規格書 (成分表記) (p.10-14)

制定日 2001年 9月 14日  
改定日 2008年 2月 28日