

ORYZA OIL & FAT CHEMICAL CO., LTD.

# ニラ種子エキス

## CHINESE CHIVE SEED EXTRACT

滋養強壮作用・性能力向上作用・抗疲労作用

抗老化作用・免疫力向上作用

腰痛・冷え症・尿漏れ・頻尿対応素材

ニラ種子エキス-P

(粉末、食品用途)

ニラ種子エキス-WSP

(水溶性粉末、食品用途)

ニラ種子エキス-PC

(粉末、化粧品用途)

ニラ種子エキス-WSPC

(水溶性粉末、化粧品用途)

ニラ種子エキス-LC

(水溶性液体、化粧品用途)

ニラ種子油

(油液、食品・化粧品用途)

オリザ油化株式会社

ver. 1.3 SJ/TK/JT

アンチエイジング型滋養強壮素材  
**ニラ種子エキス**  
CHINESE CHIVE SEED EXTRACT

## 1. はじめに

【ニラとは】ニラ (*Allium tuberosum*) は、ユリ科ネギ属の多年草の緑黄色野菜であります。鱗茎は長卵形で、鱗茎の下には短い根茎があります。多数に枝分かかれして葉を伸ばします(図 1)。葉の長さは20~30 cmで束生します。形は線形で扁平であり、ネギのように円筒形にはなりません。夏には葉の間から30~40 cmほどの花茎を伸ばします。花期は8~10月頃で、半球形の散形花序で白い小さな花を20~40個もつけます。雄しべは、6本であり、子房は3室になっています。子房は熟するとわけて黒色の小さな種(図 2)を散布します。

ニラの起源は中国西部とされ、耐暑、耐寒性が強く、西アジアからインド、東南アジア、東アジア、シベリヤにかけて広く分布し、各地でよく繁茂・生育しています。

ニラの名前の由来は、カミラ(加美良：古事記 712)、コミラ(古美良：本草和名 918)、ククミラ(久君美良：万葉集)と云われており、また、ニンニクの古名の“オオミラ”に対して、ニラを“コミラ”と称していたようで、これらの呼び名が簡略され“ミラ”となり、それが転訛して“ニラ”となりました。その共通の“ミラ”の意味は、食べると美味しいことを“みら(美辣)”と言いました。一方、和漢三才図会(1712)では、俗名爾良(にら)として出てきます。



図 1. ニラの葉



図 2. ニラの成熟した花と種子

また、ネギには、古名を岐(き)として一文字で書くのでヒトモジという別名がありますが、古名の爾良(にら)は二文字で書くのでフタモジという別名が生まれました。

**【ニラの食歴】**中国では、野菜としてニラの栽培・食用について、3000年あまりの歴史を持ちます。後漢時代の健康・農業に関する書物である“四民月令”には葉も花も利用できる」と記載されています。日本では、弥生時代に渡来したとも云われ、自生していたと云う説もあり定かではありませんが、9世紀(平安時代)に入ると栽培されていたという記録があります。最初は薬用とし、粥に混ぜて利用したと言われていました。江戸時代の宮崎安貞は「農業全書」の中で、ニラは昔から有名な作物で、人々から賞味されていると記述されています。これは陽起草とも言って、人の栄養を助け、身体を温める、体に良い野菜であるとも述べています。

ニラの葉部は独特の匂いがあります。このためヨーロッパやアメリカでは栽培・食用にされていません。

日本において、ニラは古くから利用され、馴染みの深い野菜ですが、消費量そのものはあまり多くありませんでした。しかし、食生活の変化とともに、1960年代後半(昭和35年頃以降)から消費が急増しています。主に、高知県、千葉県、栃木県などが産地です。

ニラには、カロチン、ビタミンB群、ビタミンC、Eなどが多く含まれています。タマネギやニンニクに含まれている硫化アリルなどの硫黄化合物は、独特の匂いの原因ですが、この硫黄化合物は、抗菌性があるとともにビタミンB1の吸収を高め、疲労を回復する効果もあるので、ビタミンB1の多い豚肉などと食べ合わせるとより効果が期待できます。また、近年硫化アリルには、皮膚ガン、大腸ガン、肺ガン、肝臓ガン、血栓などを予防する効果があることがわかってきました。世界的トレンドとして、健康志向を追求する今日、ニラは、疲労回復のためのスタミナ野菜として注目され、様々なニラ料理が続々と市場に登場してきました。

**【ニラと漢方薬】**中国では、ニラを生薬として利用したのは春秋戦国時代(紀元前770年~)からだといわれています。ニラの別名は「起陽草」「草鐘乳」などとも言って、ニラ種子は生薬として「葎子(キュウシ)」といい、別名は「葎菜子(キュウサイシ)」「葎菜仁(キュウサイジン)」ともいいます。中国の明時代、李時珍によって書かれた漢方医学書『本草綱目』の菜部に、ニラ種子の効能効果が次のように記載されています。「夢中の洩精、溺血」「腰膝を暖め、鬼交を治すのに甚だ効がある」「肝及び命門を補い、小便頻数、遺尿、婦人の白淫、白帯を治す」。『本草綱目』から、その用途の例を以下に挙げます。

例1 虚勞遺精の治療(疲労、精力減退に当り): 葎子2升、稲米3升を水1斗7升で粥のように煮る。汁6升をとり、3回服用する(千金方より)。

例2 腰脚無力の治療(体の虚弱と疲労に当り) 夾雑物を除き、半日蒸して、日干しし、黒い皮をふるい落とし、黄色く炒り、そして粉末にした葎子1升を安息香(生薬)2大両と一緒に混合して、水で煮て100~200回沸騰させ、弱火で

赤くなるまで炒り，大豆大の丸剤にする。もし水気が足りない場合には，蜜を少し加える。毎日空腹時に，酒で 30 丸を飲んで，米の飯 3~5 さじを食べて（気持ち悪くなるのを防ぐために）服用する（海上集験方より）。

以上のことから，ニラ種子は精力減退，腰痛，尿漏れ，頻尿などに効果があることがわかり，古くから珍重されていたようです。現代医学の視点から見ると，ニラ種子は精力減退，性能力向上，疲労回復，抗老化，前立腺肥大などに効くと考えられます。前立腺肥大予防治療において，ノコギリヤシ，ステロール，カボチャなどとの配合応用による相乗性が期待できると考えられます。

オリザ油化では，ニラ種子抽出エキスを開発し，滋養強壯を中心に，その機能性を調べた結果，性能力向上，精力回復，抗疲労作用，抗老化および免疫力向上作用を有することが確認されました。また，その作用機序として，男性ホルモンであるテストステロンの増加，精神・感情の異常と関連のある脳内神経伝達物質などを回復するものと考えられます。ニラ種子エキスは，新たな滋養強壯素材として，ストレス社会の中で，益々要望される精神的・肉体的疲労回復やリラックス作用，抗老化作用，性能力改善作用を有する素材として，提供できるものと考えています。

## 2. ニラ種子エキスの機能性成分

ニラ種子から抽出したエキスに，S-allyl-L-cysteine，S-1-propenyl-L-cysteine などのアミノ酸類を同定しました。また，その他に，サポニン類，セラミドなどの機能性成分も検出，同定しました。これら成分の薬理作用として，脳神経細胞保護作用<sup>1,2)</sup>，性能力向上作用<sup>3,4)</sup>，がん細胞抑制作用<sup>5,6,7)</sup>などが報告されております。

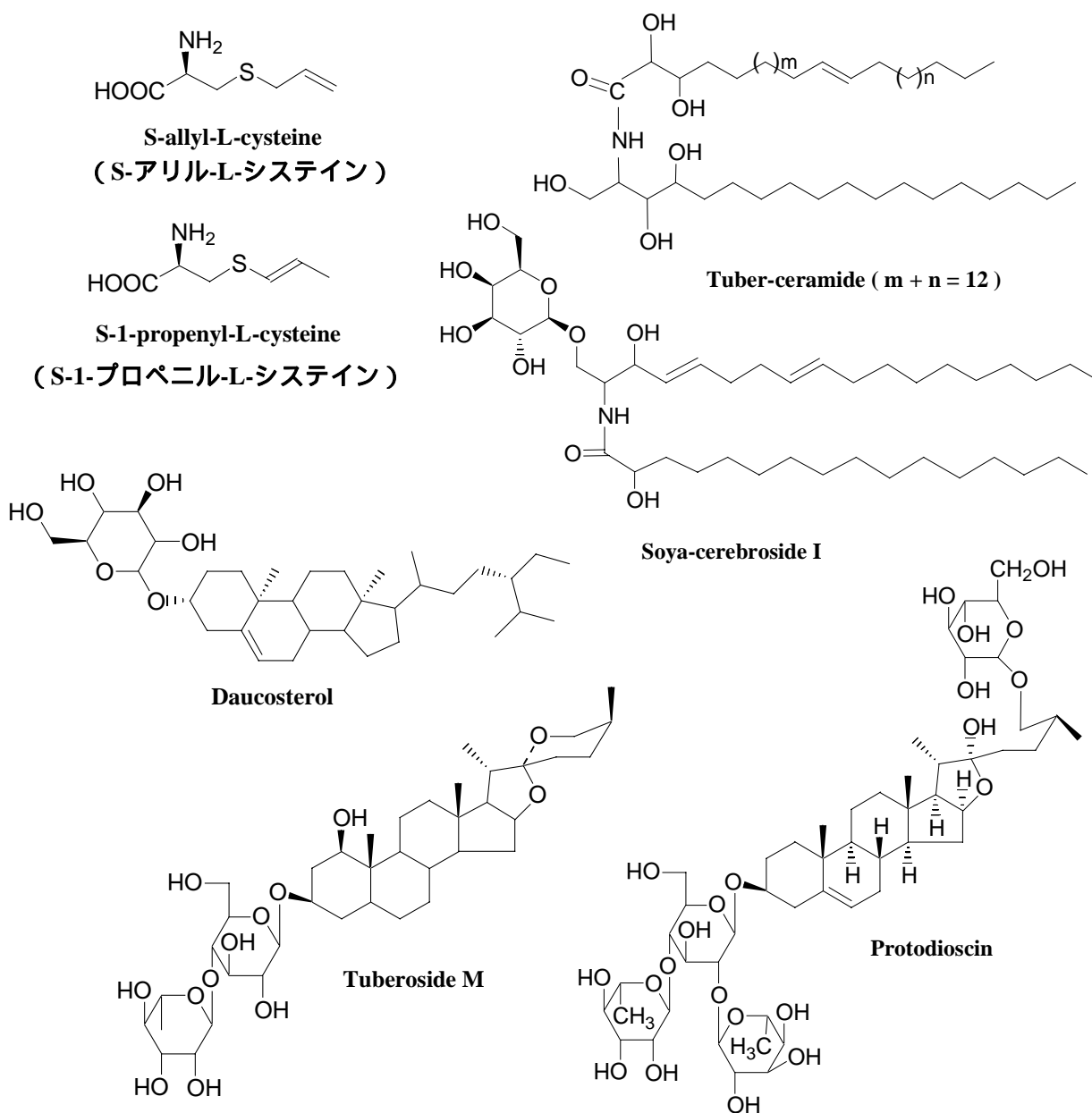


図3. ニラ種子に含まれる機能性成分の化学構造式

また、青果中の S-allyl-L-cysteine 含量を種子、葉、花について測定した結果、種子中の含量が最も高いことが分かりました（図 4）。

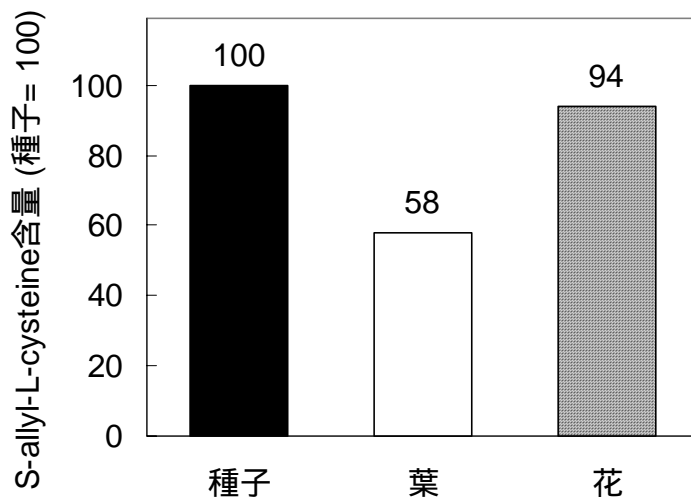


図 4. ニラ青果中の S-allyl-L-cysteine 含量 (種子=100)

#### 引用文献：

- 1) Kosuke Y., Koen Y., Ishige K., Minami K., Urasawa H., Saito H., Ito Y. S-allyl-L-cysteine selectively protects cultured rat hippocampal neurons from amyloid beta-protein-and tunicamycin-induced neuronal death. *Neuroscience*, **122**(4), 885-95 (2003).
- 2) Ito Y., Ito M., Takagi N., Saito H., Ishige K. Neurotoxicity induced by amyloid beta-peptide and ibotenic acid in organotypic hippocampal cultures: protection by S-allyl-L-cysteine, a garlic compound. *Brain Res.*, **985**(1), 98-107(2003).
- 3) Gauthaman K., Ganesan A.P., Prasad R.N. Sexual effects of puncturevine (*Tribulus terrestris*) extract (protodioscin): an evaluation using a rat model. *J. Altern. Complement Med.*, **9**(2), 257-65(2003).
- 4) Gauthaman K., Ganesan A.P., Prasad R.N. Aphrodisiac properties of *Tribulus Terrestris* extract (Protodioscin) in normal and castrated rats. *Life Sci.*, **71**(12), 1385-96(2002).
- 5) Hu K., Yao X. Protodioscin (NSC-698 796): its spectrum of cytotoxicity against sixty human cancer cell lines in an anticancer drug screen panel. *Planta Med.*, **68**(4), 297-301(2002).
- 6) Sang S.-M., Zou M.-L., Zhang X.-W., Lao A.-N., Chen Z.-L. Tuberoside M, a new cytotoxic spirostanol saponin from the seeds of *Allium tuberosum*. *J. Asian Nat. Prod. Res.*, **4**(1), 69-72(2002).
- 7) Ikeda T., Tsumagari H., Okawa M., Nohara T. Pregnane- and furostane-type oligoglycosides from the seeds of *Allium tuberosum*. *Chem. Pharm. Bull.*, **52**(1), 142-145(2004).

### 3. ニラ種子エキスの機能性

#### (1) 性能力向上作用

##### 1) マウスの交尾行動に及ぼす作用 (*in vivo*)

ニラ種子エキスを用いてマウスの交尾行動 (Mounts, 右画像) に及ぼす作用(1ペア当たり30分間)を検討しました。その結果, ニラ種子エキス投与群は, control 群と比較して交尾回数が増えることが認められました(図5)。さらに, ニラ種子エキス投与群は, control 群と比較して交尾をし始める時間が短縮され, 濃度依存性も認められました(図6)。また, 血中のテストステロン(男性ホルモン)濃度を測定した結果, ニラ種子エキス群は control 群と比較して増加傾向が認められました(図7)。



これらの結果より, ニラ種子エキスは生殖機能を増強させ, 性能力を向上させる作用を有することが示唆されました。また, 滋養強壮素材として有名なマカエキスおよび朝鮮人参エキスと比較した結果, マカエキスとほぼ同等であり, 朝鮮人参エキスよりも強い性能力向上作用を有することが認められました。

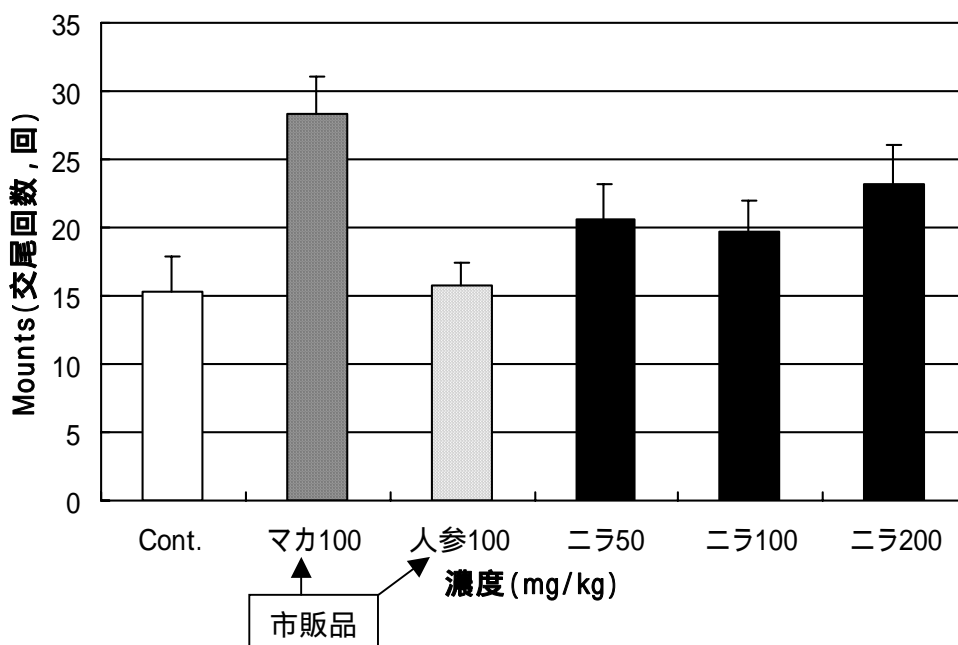


図 5. ニラ種子エキスのマウス交尾回数増加作用 (mean ± S.E., n=5-12)

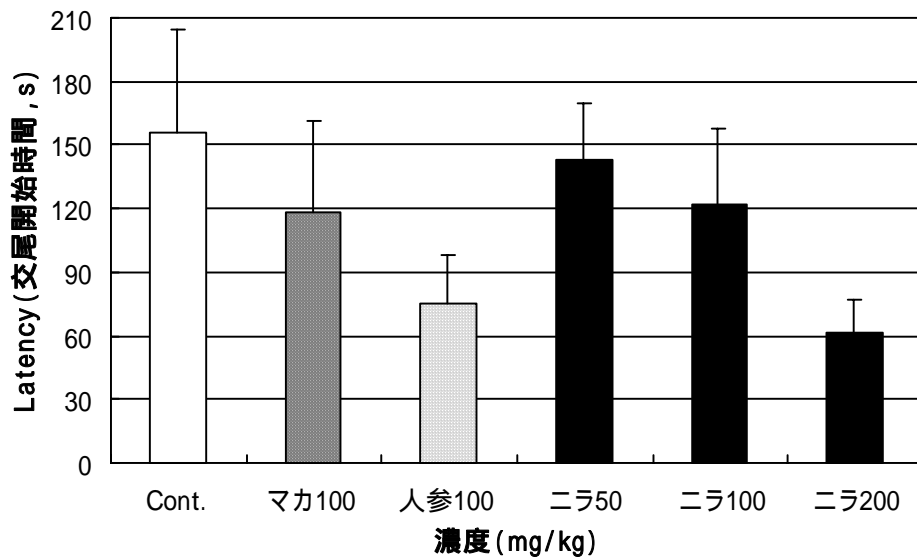


図 6. ニラ種子エキスのマウス交尾開始時間に及ぼす作用 (mean ± S.E., n=5-12)

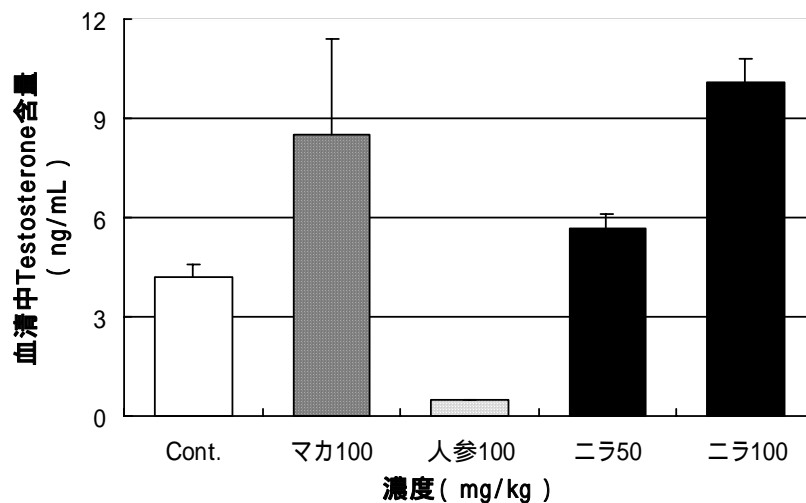


図 7. ニラ種子エキスのテストステロン上昇作用 (mean ± S.E., n=5-12)

【実験方法】

マウス (ddy, 雌雄, 6ヶ月齢) を control 群 (雌雄各 12 匹), マカエキス (市販品) 群 (100 mg/kg, 雌雄各 6 匹), 朝鮮人参エキス (市販品) 群 (100 mg/kg, 雌雄各 6 匹), ニラ種子エキス 50, 100 および 200 mg/kg 群 (雌雄各 12 匹) の 6 群に分けて飼育 (明期: 8:00 ~ 20:00, 暗期: 20:00 ~ 8:00) し, 各種エキス水溶液を各投与量で, 1 日 1 回, 3 週間マウスに経口投与した。21 日目 (投与最終日) に投与して 1 時間後から測定を開始した (測定開始時刻は午後 10 時以降とした)。すなわち, 投与後雄マウスを個別ケージに移し, 1 時間馴化させた後, 雌マウスを同ケージ内に入れペアにした。ペアにしてから 30 分間の交尾行動 (Mounts) 回数及び交尾開始時刻 (Latency) を測定して, 性能力への影響を評価した。さらに, 測定終了後に腹大動脈より採血して Testosterone Kit を用いて血中 testosterone 濃度を測定した。

## (2) 抗疲労（精神的・肉体的）作用

### 1) レセルピンマウスモデル（精神的疲労）に対する作用 (*in vivo*)

マウスにレセルピン（Res）を皮下注射し，精神的疲労状態を誘発しました。健康状態では，種々の神経伝達物質が互いにバランスを取りながら，適度に放出されています。しかし，Res はノルエピネフリン（NE），ドーパミン（DA）およびセロトニン（5-HT）等の神経伝達物質を過剰放出させ，これらを枯渇状態とし，うつ病的症状を引き起こします。この症状はストレスを受けた精神的疲労状態と似ており，このモデルを用いて 6 分間の強制水泳試験（下画像）を行いました。

その結果，ニラ種子エキス投与群はレセルピン投与群と比較して，強制水泳時の不動時間の短縮が認められました（図 8）。さらに，脳内の神経伝達物質および代謝物質含量を比較した結果，Res 投与により減少した種々の神経伝達物質が，ニラ種子エキス投与群では増加傾向が認められました（表 1）。また，種々の神経伝達物質とそれらの代謝物質の割合を検討した結果，ニラ種子エキス投与群では正常値（control）への回復作用が認められました（表 2）。以上のことより，ニラ種子エキスは，精神的疲労によりうつ病的（脱力）状態での精神症状を緩和し，種々の神経伝達物質を正常値へ回復させることにより，精神的疲労回復効果を示すことが認められました。

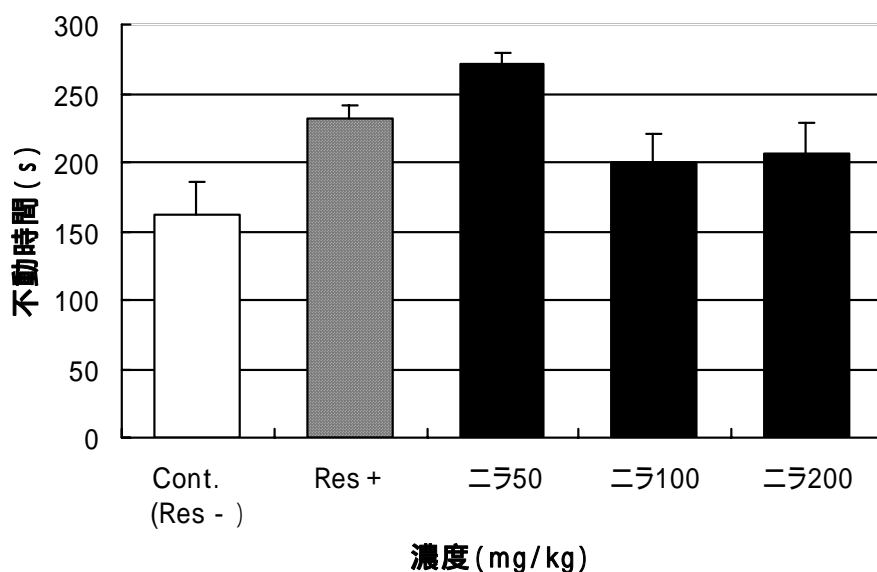


図 8. ニラ種子エキスの Res マウスモデルに対する不動時間に及ぼす作用  
(Mean ± S.E., n=6)

表 1. ニラ種子エキスの脳内神経伝達物質および代謝物質含量に及ぼす作用 (Mean ± S.E., n=6)

Group	脳内の神経伝達物質および代謝物質含量 (mean ± S.E., ng/g 脳重量)					
	NE	DA	DOPAC	HVA	5-HT	5-HIAA
Cont.	224.2 ± 13.3	654.8 ± 25.6	89.4 ± 7.2	130.7 ± 4.3	317.8 ± 12.3	193.8 ± 7.9
Res+	7.5 ± 2.5	53.7 ± 3.0	157.3 ± 12.0	260.3 ± 15.6	47.8 ± 3.4	336.8 ± 18.8
Res+ ニラ50	<b>10.2 ± 3.6</b>	<b>55.8 ± 4.3</b>	147.6 ± 12.1	249.5 ± 19.3	46.0 ± 1.8	296.9 ± 12.9
Res+ ニラ100	<b>12.2 ± 2.2</b>	<b>57.2 ± 7.8</b>	142.5 ± 7.3	293.8 ± 14.4	<b>52.7 ± 6.7</b>	298.7 ± 22.3
Res+ ニラ200	<b>20.7 ± 5.7</b>	<b>72.6 ± 10.5</b>	148.1 ± 7.0	291.5 ± 17.9	<b>55.7 ± 4.4</b>	319.4 ± 13.2

NE: ノルエピネフリン, DA: ドーパミン, DOPAC および HVA: ドーパミンの代謝物, 5-HT: セロトニン, 5-HIAA: セロトニンの代謝物

表 2. ニラ種子エキスの脳内神経伝達物質含量と代謝物質含量との割合に及ぼす作用 (Mean ± S.E., n=6)

Group	DA/HVA	DA/DOPAC	5-HT/5-HIAA
Cont.	5.01	7.32	1.64
Res+	0.21	0.34	0.14
Res+ ニラ50	<b>0.22</b>	<b>0.38</b>	<b>0.15</b>
Res+ ニラ100	0.19	<b>0.40</b>	<b>0.18</b>
Res+ ニラ200	<b>0.25</b>	<b>0.49</b>	<b>0.17</b>

#### 【実験方法】

30匹のマウス(ddy, 雄, 5週齢)をcontrol(Res-)群, レセルピン(Res+)群, Res+ニラ種子エキス50, 100および200mg/kg群の5群に分けて飼育し, 各種のエキス水溶液を各投与量で, 1日1回, 1週間マウスに経口投与した。6日目にRes(1.5mg/kg)をcontrol群を除く全ての群に投与して, その24時間後に6分間の強制水泳を施した。この間の累計不動時間を測定して, 抗精神的疲労作用を評価した。

さらに, 不動時間の測定終了後, マウスより脳を取り出し, 大脳中の神経伝達物質およびその代謝物質をHPLC-電気化学検出器で分析した。

## 2) 筋肉細胞に及ぼす作用 (in vitro)

筋肉細胞でエネルギーがスムーズに産生されることは、肉体疲労を軽減することにつながります。また、脂肪の代謝量からみれば、筋肉が基礎代謝の大部分を占めていますので、基礎代謝を向上させるという効果も期待されます。

筋肉細胞でエネルギー産生を担っている分子のうち、代謝の調節に参与しているものを図9に示しました。

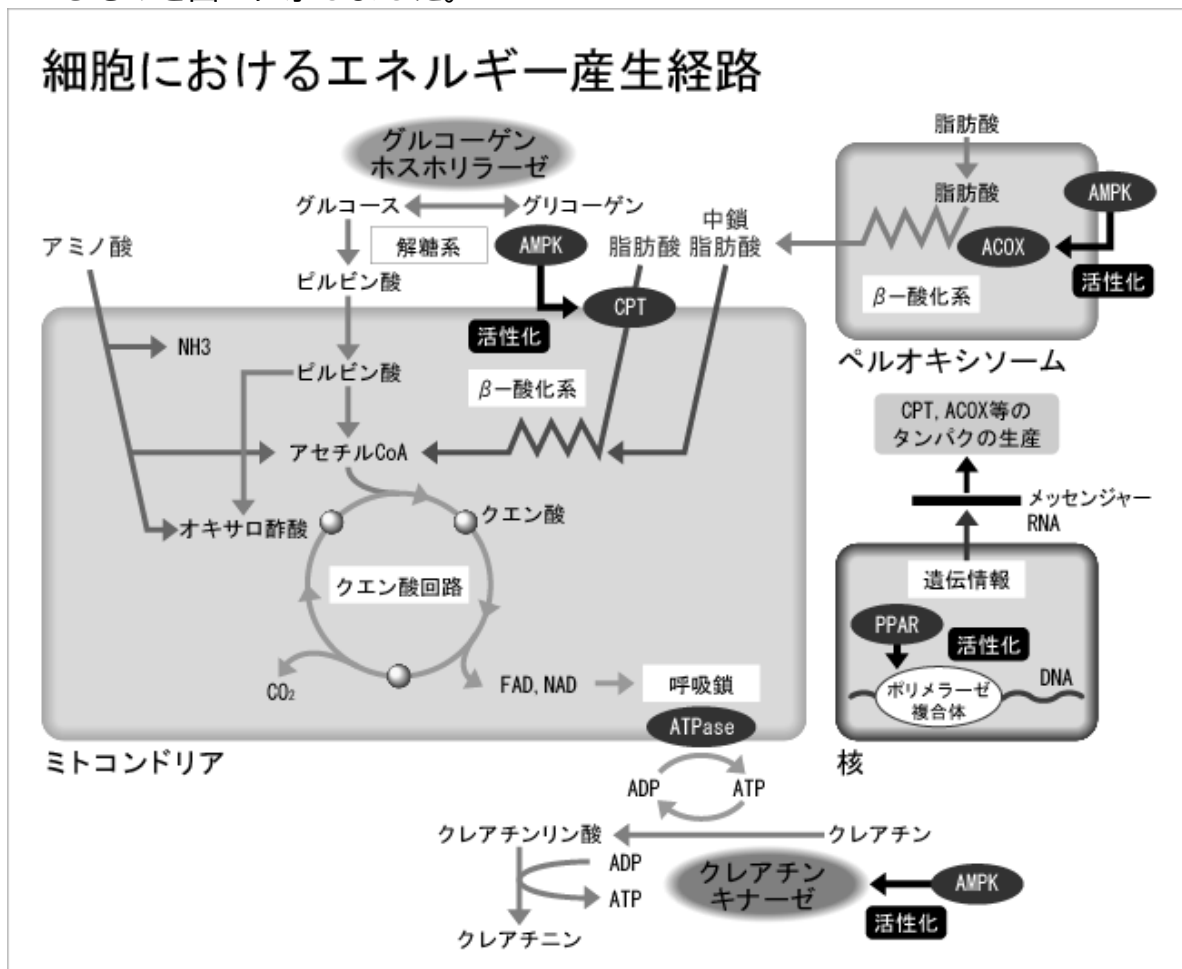


図9 細胞におけるエネルギー産生経路

### 1) カルニチンパルミトイルトランスフェラーゼ (CPT)

脂肪酸はミトコンドリア内で β-酸化という代謝経路によってエネルギーに変換されます。CPT は、脂肪酸をミトコンドリア内膜の内側に輸送する酵素で、β-酸化の律速を担っています。すなわち、CPT が活性化することは、β-酸化全体の活性が上がることを意味します。

### 2) アシル CoA オキシダーゼ (ACOX)

脂肪酸はまた、ペルオキシソームという細胞内小器官においても β-酸化によ

って代謝されます。ACOX はこの代謝経路の律速を担っています。すなわち，ACOX が活性化することは， $\beta$ -酸化全体の活性が上がることを意味します。

### 3) cAMP 依存性タンパクキナーゼ (AMPK)

ホルモンなどの外界からの刺激で活性化されるタンパクです。さまざまなタンパク質をリン酸化することで，その機能・活性を調節し，外界からの刺激に対応する働きをしています。AMPK が働くと，エネルギーを蓄える経路が不活性化され，反対にエネルギーを産出する経路が活性化されます。

### 4) グリコーゲンホスホリラーゼ

筋肉のグリコーゲンは，筋収縮のエネルギーを貯蔵していますが，エネルギーとして利用される際にはグリコーゲンホスホリラーゼによって分解されます。この酵素が多く発現していることは，グリコーゲンをエネルギーとして速やかに利用することが出来ることを意味します。

### 5) クレアチンキナーゼ

クレアチンは，筋肉のクレアチンキナーゼの働きにより，クレアチンリン酸に変換されます。クレアチンリン酸は，エネルギーの貯蔵体の働きをします。筋収縮などのエネルギー大量消費時には，クレアチンリン酸からエネルギーを取り出す働きもします。

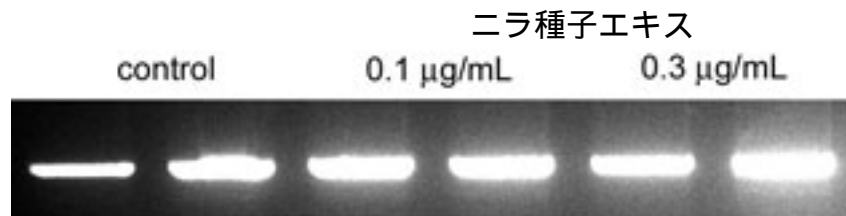


図 10. cAMP 依存性タンパクキナーゼ (AMPK) 遺伝子を増幅し，2%アガロースゲルで電気泳動した時の泳動パターン

図 10 にお示しするように，ある一定条件で遺伝子を増幅し，電気泳動しますと，もとの細胞における遺伝子の発現量に応じてバンドが明るく見えます。この明るさを定量することで，遺伝子の発現量を見積もることが出来ます。

ニラ種子エキスは 0.1~0.3  $\mu\text{g/mL}$  という低い濃度で、図 9 に挙げたようなエネルギー産生関連酵素における遺伝子発現を上昇させることが確認されました。ニラ種子エキスが抗肉体疲労に効果的であること、また基礎代謝を活性化してエネルギーが産生されやすくなったことが、分子レベルで明らかになりました。

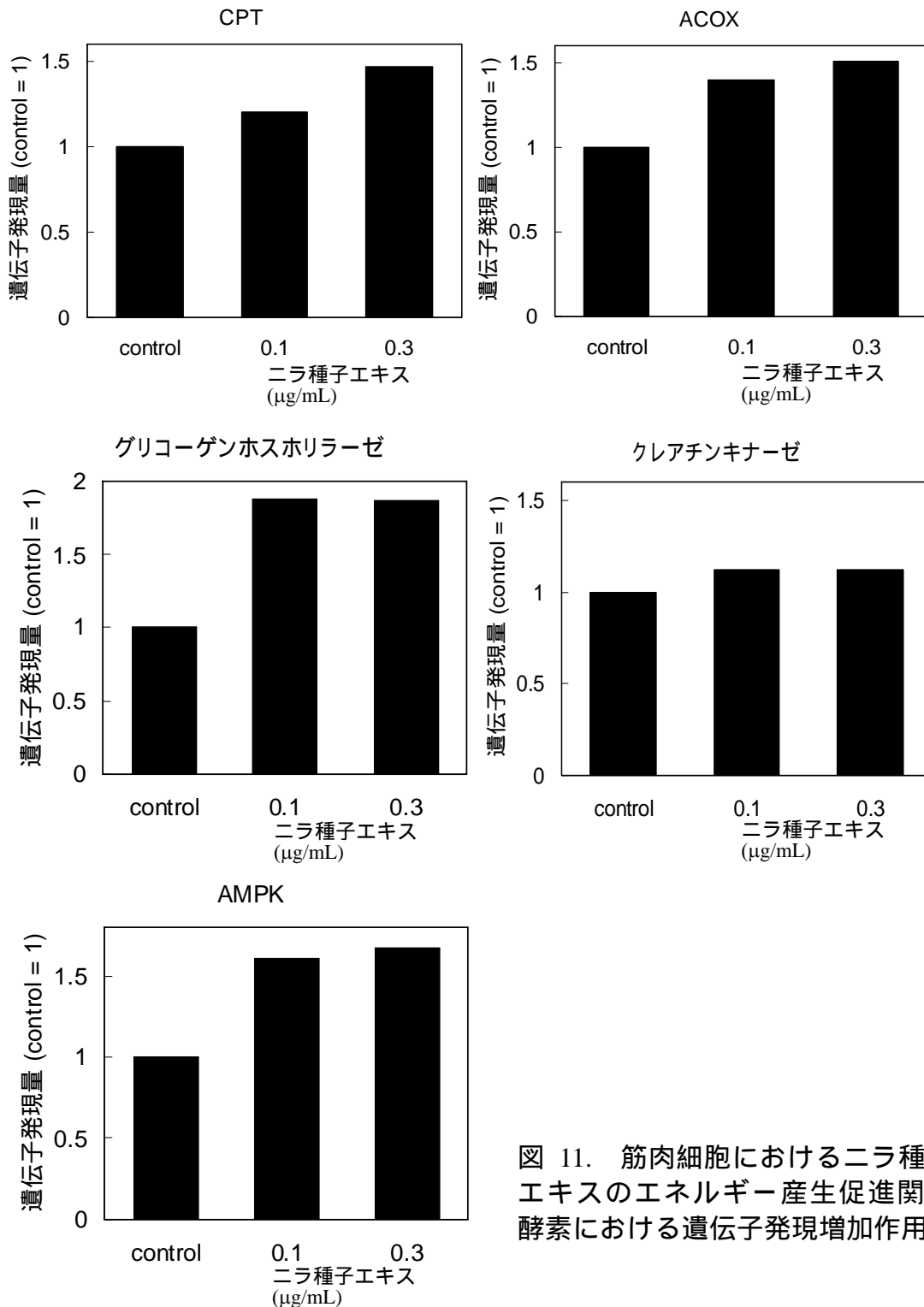


図 11. 筋肉細胞におけるニラ種子エキスのエネルギー産生促進関連酵素における遺伝子発現増加作用

## 【実験方法】

ラット由来筋芽細胞 (L6) を 12 ウエルプレートに播種 ( $1.5 \times 10^5$  cells/ mL) し, 低血清培地 (2%FBS 含有 - MEM) 中で 8 日間培養することで筋肉細胞に分化させた。各種濃度のニラ種子エキス溶液を DMSO 中に調製し, 細胞に添加した。24 時間培養後, RNA 抽出キット (RNeasy micro キット, QIAGEN 社) を用い, 細胞から RNA を抽出した。

この RNA から, 逆転写酵素 (SuperScript III, Invitrogen 社) を用いて相補的 DNA を合成し, ポリメラーゼ連鎖反応 (PCR) により遺伝子の発現量を半定量的に測定した。

3) マウス強制水泳 (肉体的疲労) に及ぼす作用 (*in vivo*)

ニラ種子エキスの肉体的抗疲労作用の評価として, マウスに 10%の重り (体重当たり) を負荷し, 強制水泳実験 (頭部が 5 秒間完全に水中に水没するまでの時間を測定した) を行いました。

その結果, 投与 2 週間目の測定時において, ニラ種子エキス投与群は control 群と比較して, 水泳持続時間の上昇が濃度依存的に認められました (図 12)。また, 滋養強壮素材として有名な朝鮮人参エキスと比較した結果, ニラ種子エキスは朝鮮人参エキスよりも水泳持続時間が延長し, 肉体的疲労に対する効果が強いという事が示唆されました。

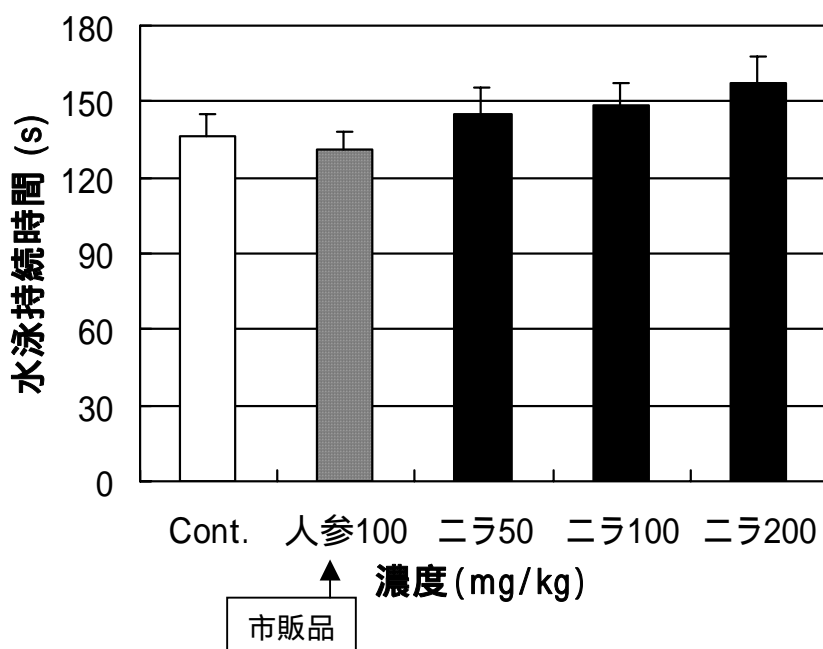


図 12. ニラ種子エキスの強制水泳に及ぼす作用 (Mean ± S.E., n=7)

## 【実験方法】

35匹のマウス(ddy雄,6週齢)をcontrol群,朝鮮人参エキス(市販品)群(100 mg/kg),ニラ種子エキス50,100および200 mg/kg群の5群に分けて飼育し,各種のエキス水溶液を各投与量で,1日1回,2週間マウスに経口投与した。2週間目に,体重の10%の重りを負荷し,強制水泳実験(頭部が5秒間完全に水中に水没するまでの時間を測定した)を行った。

4) マウスの自発運動量に及ぼす作用 (*in vivo*)

ニラ種子エキスのマウス自発運動量に及ぼす作用を評価した結果,ニラ種子エキスは,100~400 mg/kg投与群において,control群と比較して,Movement(移動距離,cm)およびActive time(活動時間,sec)の増加傾向が濃度依存的に認められました(図13,14)。また,測定時にカフェイン投与群では飛び上がり行動(興奮作用)が認められたのに対し,ニラ種子エキス投与群ではこれらの行為は認められませんでした。これらのことより,ニラ種子エキスには,カフェインと異なり,興奮作用がなく自発運動量を増加させることが明らかになりました。

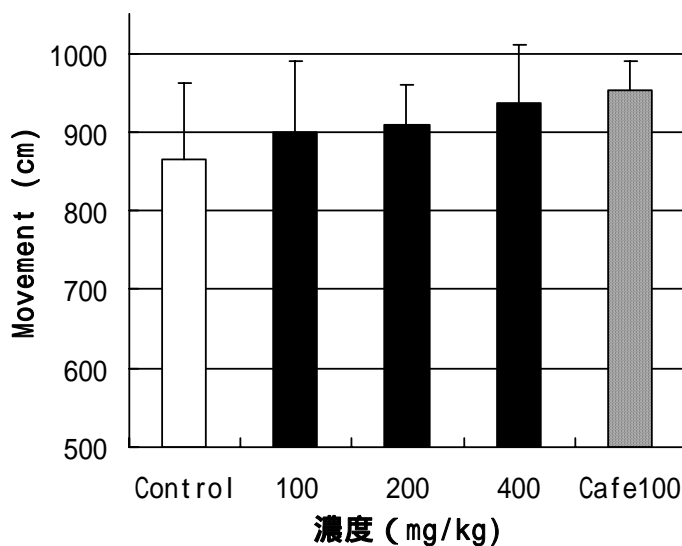


図 13. ニラ種子エキスのマウスにおける自発運動量(移動距離)に及ぼす作用 (Mean ± S.E., n=5-7)

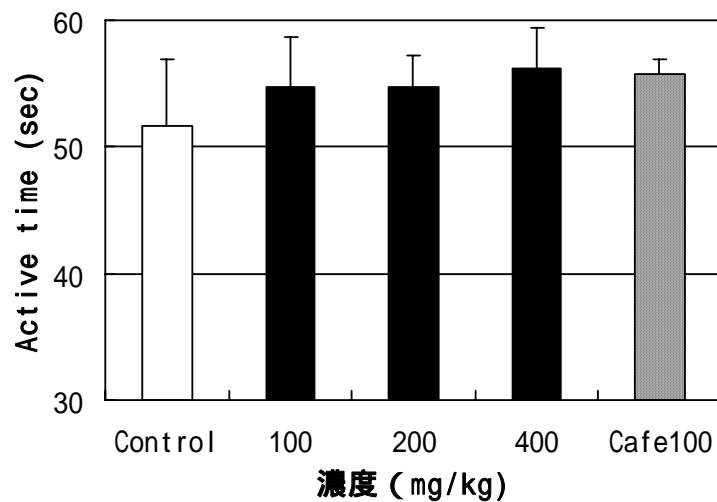


図 14. ニラ種子エキスのマウスにおける自発運動量 (活動時間) に及ぼす作用 (Mean  $\pm$  S.E., n=5-7)

#### 【実験方法】

5-6w の ddy 系雄性マウス(23.4 ~ 27.6g)を1群7匹として5群(control, ニラ種子エキス 100, 200, 400 mg/kg, カフェイン 100 mg/kg)で実験を行った。ニラ種子エキスおよびカフェインをそれぞれ蒸留水に懸濁してサンプルとした。それぞれの投与量(100, 200 および 400 mg/kg)で絶食したマウスに経口投与(P.O.)した。その1時間後にマウスを箱(22×26cm)の中に入れ、ビデオカメラで3分間(1匹)自発運動を撮影した後、解析ソフトを用いて測定した。尚、自発運動量として Movement (移動距離, cm) および Active time (活動時間, sec) を指標にし、評価を行った。

### (3) 抗老化作用

#### 1) 高齢マウスにおける脂質過酸化抑制作用 (*in vivo*)

ニラ種子エキスの抗老化作用の一環として、高月齢(8ヶ月)マウスの肝臓における脂質過酸化物質(マロンジアルデヒド:MDA)を測定し、その抑制作用について検討しました。その結果、ニラ種子エキス投与群は control 群と比較して、高齢マウスの肝臓における MDA 量を抑制する傾向が認められました(図 15)。また、滋養強壮素材として有名な朝鮮人参エキスと比較した結果、ニラ種子エキスに、より強い脂質過酸化抑制作用が認められました。

高月齢のマウスを用いた実験で、脂質過酸化抑制作用が認められたことにより、ニラ種子エキスが抗老化作用を有することが示唆されました。

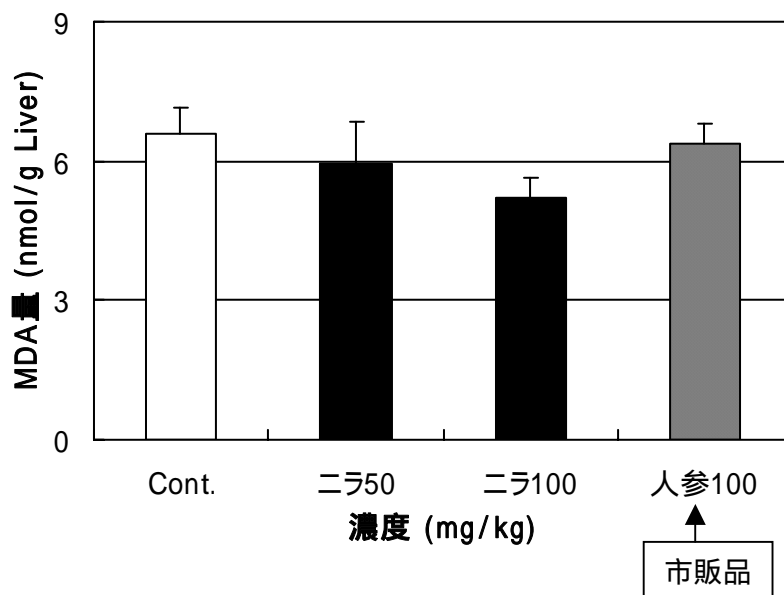


図 15. ニラ種子エキスの脂質過酸化抑制作用 (mean  $\pm$  S.E., n=6)

#### 【実験方法】

マウス (ddy, 雄, 8ヶ月齢) を control 群, 朝鮮人参エキス (市販品) 群 (100 mg/kg), ニラ種子エキス 50 および 100 mg/kg 群の 4 群に分けて飼育し, 各種エキス水溶液を各投与量で, 1日1回, 4週間マウスに経口投与した。投与終了後に, 肝臓を採取し肝臓湿重量当たりのマロンジアルデヒド (MDA) 量を TBA (チオバルビツール酸) 法を用いて測定した。すなわち, 肝臓重量の 10 倍量の 0.15M KCl を加えてホモジナイズした。このホモジネート 0.5mL に 0.1M リン酸 (3mL) および 0.04M TBA (1mL) を加え, 100 で 30 分間加熱した。これを流水中にて冷却した後, *n*-ブタノール (4mL) を加えて TBA-RS (TBA 反応性物質) を抽出した。その後, 遠心分離 (3000 rpm, 10 min, 4 ) を行い, 得られた上層の 535 nm における吸光度を測定した。

## (4) 免疫力向上作用 (解毒作用)

### 1) マウスにおける血中異物除去作用 (*in vivo*)

ニラ種子エキスの血中異物除去作用を評価するために, マウスの尾静脈よりインディアンインク (異物) を投与した後, 血液を採取して血中異物除去率 (phagocytic index) を測定しました。また, 採血後に免疫器官である脾臓および胸腺の重量を測定し, 免疫力向上に対する評価を行いました。

その結果, ニラ種子エキス投与群は control 群と比較して, 血中異物除去率が増加する傾向が認められました (図 16)。また, 脾臓および胸腺の重量を測定

した結果，ニラ種子エキス投与群は control 群より重量が増加する傾向が認められました（表 3）。以上のことより，ニラ種子エキスは免疫力向上作用を有することが示唆されました。

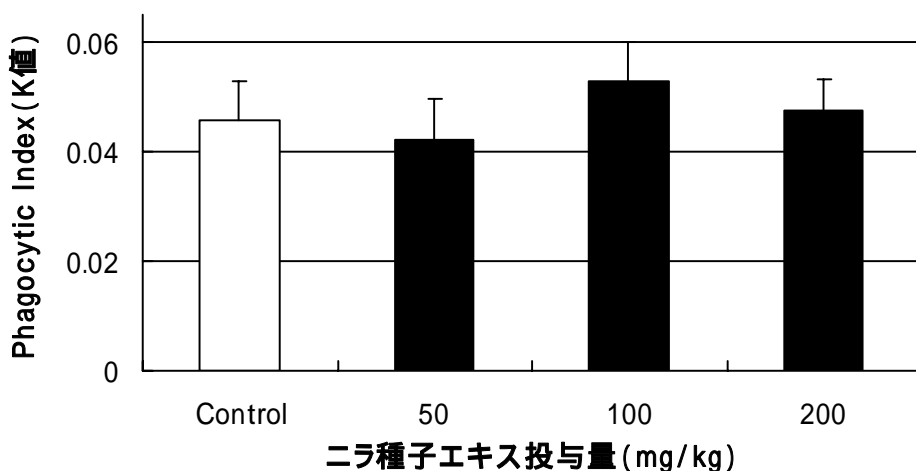


図 16. ニラ種子エキスのマウスにおける血中異物除去率（ phagocytic index ）に及ぼす作用（ Mean ± S.E., n=10 ）

表 3. ニラ種子エキスの脾臓および胸腺に及ぼす作用（ Mean ± S.E., n=10 ）

Group (mg/kg)	体重 (g)	Index ( Mean ± SE, mg/10g 体重)	
		脾臓	胸腺
Control	29.9 ± 1.7	43.8 ± 1.9	24.9 ± 1.6
ニラ50	28.5 ± 1.4	42.1 ± 2.3	<b>30.8 ± 1.8</b>
ニラ100	29.2 ± 1.6	40.2 ± 1.7	<b>29.2 ± 2.2</b>
ニラ200	29.5 ± 1.3	<b>46.4 ± 2.2</b>	<b>29.7 ± 2.5</b>

【実験方法】

40 匹のマウス（ ddy ，雌雄，4 週齢）を control 群，ニラ種子エキス 50 ，100 および 200 mg/kg 群の 4 群に分けて，水および各種のエキス水溶液を各投与量で，1 日 1 回，1 週間マウスに経口投与した。7 日目の投与終了 1 時間後にインディアンインクを尾静脈注射（ 10 mL/kg ）により投与した。投与した 30 秒目および 6 分目に，眼窩静脈から 20 μL の血液を採取し，すぐに 2 mL の 0.1% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> の中に入れ，吸光度（ 675 nm ）を測

定した。血中異物除去率 ( phagocytic index ) は下記によって算出した。

$$\text{Phagocytic index} = (\lg A1 - \lg A2) / (T2 - T1)$$

lg: 対数, A1: 30 秒目の吸光度測定値, A2: 6 分目の吸光度測定値,  
T1: 1 回目の測定時間 (30 秒), T2: 2 回目の測定時間 (6 分)

また, 採血後, 脾臓および胸腺を摘出して, その重量を測定した。その値は mg/10g 体重で表示した。

## (5) 美白作用

ニラ種子エキスの美白効果を, B16 メラノーマ細胞を用いて, 検討しました。その結果, ニラ種子エキスは (0.1 ~ 100  $\mu\text{g}/\text{mL}$ ) の濃度範囲において B16 メラノーマ細胞のメラニン生成を濃度依存的に抑制しました (図 17)。以上の結果から, ニラ種子エキスは, 美白作用があることが示唆されました。

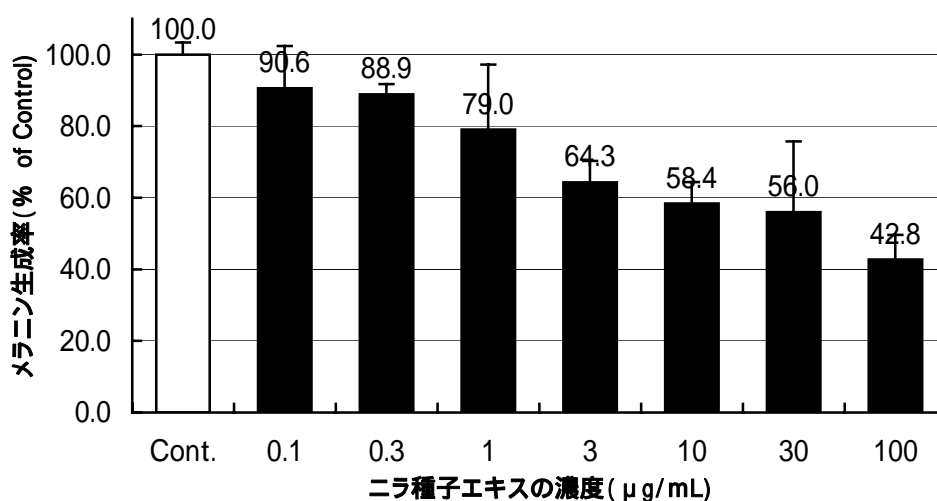


図 17. ニラ種子エキスの B16 メラノーマ細胞におけるメラニン生成抑制作用

### 【実験方法】

B16 メラノーマ細胞をテオフィリン含有 MEM 培地にサスペンド ( $5 \times 10^4$  個/mL) し, 48 穴プレートに 200  $\mu\text{L}$  ずつ播種した。サンプル溶液を添加して 3 日間培養後, 培地を除去し, 細胞を超音波破碎後, 吸光度 (測定波長: 415 nm) を測定した。

## (6) ヒトの血中疲労パラメーターに及ぼす作用

ニラ種子エキス-P を継続摂取した際の、各種血中疲労パラメーターに及ぼす作用を調べました。社内男性ボランティア 8 名に対し、ニラ種子エキス-P (100 mg/日) を 28 日間自由摂取させ、摂取前後の血中パラメーターを比較しました (表 4)。その結果、乳酸、ACTH (副腎脂質刺激ホルモン) の軽微な減少、ノルアドレナリンの軽微な上昇ならびにコルチゾールの有意な減少が認められました (図 18)。

表 4. ニラ種子エキス-P (100 mg/日) 摂取前後の血中パラメーター比較

	摂取前	摂取後	基準値
総コレステロール (mg/dL)	199.1 ± 33.7	193.3 ± 30.6	130 ~ 219
トリグリセリド (mg/dL)	84.0 ± 34.7	95.3 ± 54.9	30 ~ 149
リン脂質 (mg/dL)	208.8 ± 30.4	205.8 ± 29.0	150 ~ 260
遊離脂肪酸 (mEq/L)	0.43 ± 0.16	0.44 ± 0.08	0.13 ~ 0.77
クレアチニン (mg/dL)	0.78 ± 0.07	0.75 ± 0.04	0.61 ~ 1.04
ケトン体 (μmol/L)	28.1 ± 12.2	32.9 ± 25.7	76 以下
<b>乳酸 (mg/dL)</b>	<b>9.9 ± 3.4</b>	<b>8.5 ± 3.0</b>	<b>3 ~ 17</b>
ピルビン酸 (mg/dL)	0.89 ± 0.27	0.83 ± 0.25	0.30 ~ 0.95
<b>ACTH (pg/mL)</b>	<b>36.4 ± 13.9</b>	<b>31.3 ± 14.0</b>	<b>7 ~ 56</b>
アドレナリン (ng/mL)	0.045 ± 0.019	0.046 ± 0.021	0.10 以下
<b>ノルアドレナリン (ng/mL)</b>	<b>0.146 ± 0.05</b>	<b>0.188 ± 0.041<sup>p=0.05</sup></b>	<b>0.07 ~ 0.31</b>
ドパミン (ng/mL)	0.03 以下	0.03 以下	0.1 以下
<b>コルチゾール (μg/dL)</b>	<b>12.6 ± 2.8</b>	<b>10.8 ± 2.8<sup>p=0.01</sup></b>	<b>6.2 ~ 19.4</b>

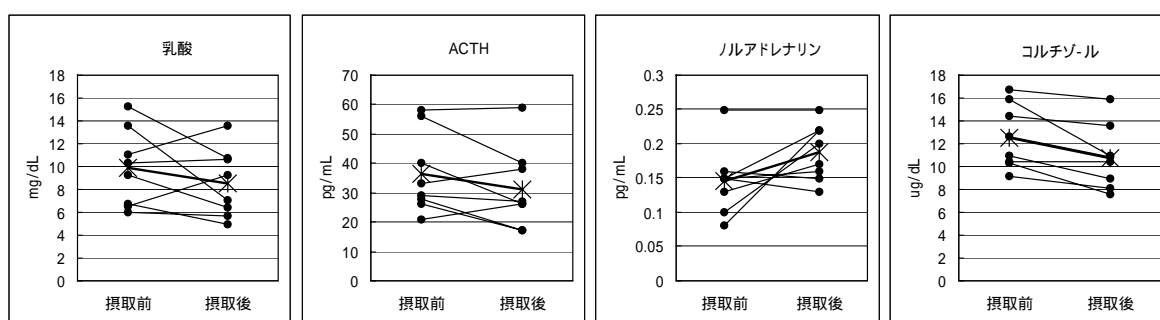


図 18. 摂取前後に特に変化した血中パラメーター。\* : 平均値

コルチゾールは、人体内での副腎皮質から分泌されるグルココルチコイド (glucocorticoid) の主成分であり、ストレスホルモンとも呼ばれています。すな

わち，大脳は様々なストレスを受けると，まず視床下部から副腎皮質刺激ホルモン放出ホルモン(corticotrophin releasing hormone, CRH)を放出します。続いて，下垂体で CRH により，副腎皮質刺激ホルモン(adrenocorticotrophic hormone, ACTH)産生が促進され，静脈中へ分泌します。そして，血中へ分泌した ACTH は副腎皮質へ作用し，コルチゾールを大量に分泌させます(図 19)。

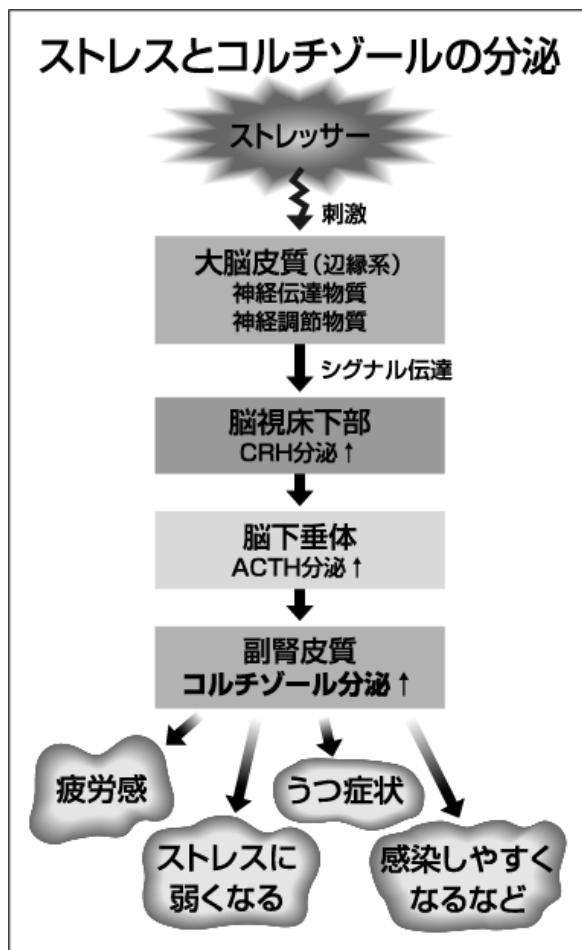


図 19. ストレスとコルチゾールの関係

表 5. 血中乳酸，ACTH，コルチゾールおよびノルアドレナリン異常変動による症状

項目	異常変動	症状
乳酸	上昇	筋肉疲労など
ACTH	上昇	コルチゾール過剰分泌など
コルチゾール	上昇	感染しやすくなる，ストレスに弱くなる，疲労感，うつ症状など
ノルアドレナリン	減少	無気力，無関心，うつ症状など

副腎皮質からのコルチゾールの過剰分泌により、病気などに感染しやすくなるとともに、ストレスにも弱くなります。さらに、疲労感を覚え、うつ症状などが現れます。近年、コルチゾールの影響を制御し、以上の症状を改善する訴求が高まっています。ニラ種子エキスは、ACTH の産生を抑え、コルチゾールの分泌を抑制することで、ストレスや疲労回復効果を有することが示唆されました。

ノルアドレナリンは、周りの環境に対応し、覚醒や注意などの緊張状態を保ったり、不安や恐怖などの感情を制御する働きがあります。怒りのホルモンとも呼ばれ、外部からの攻撃やストレスに対し、闘争あるいは逃避反応を生じさせ、交感神経を活発にします。また、脳海馬に短期保存されている記憶を大脳新皮質での長期保存に切り替えるのに欠かせない物質でもあります。

ノルアドレナリンは、意欲に関係して、活動レベルが下がると、覚醒レベルが低下し、無気力、無関心などのうつ症状を発症します。このことから、ノルアドレナリンは、抗うつ剤としても処方されています。ニラ種子エキスは、体内のノルアドレナリンを正常値の範囲内で高いレベルに上昇させ、良好な気分を維持し、ストレスやうつ症状改善および発症予防作用があることが示唆されます。

これらのヒト臨床試験データは、レセルピンによるマウス精神的疲労モデルを用いた実験結果と同じ抗疲労（精神的）作用であり、ニラ種子エキスが、精神的疲労に対して改善作用を示すもう一つの根拠となるものと考えられます。

また摂取期間中の使用実感について、アンケート調査を行ったところ、体力、起床時の勃起および疲労感が改善される傾向がみられました（図 20）。

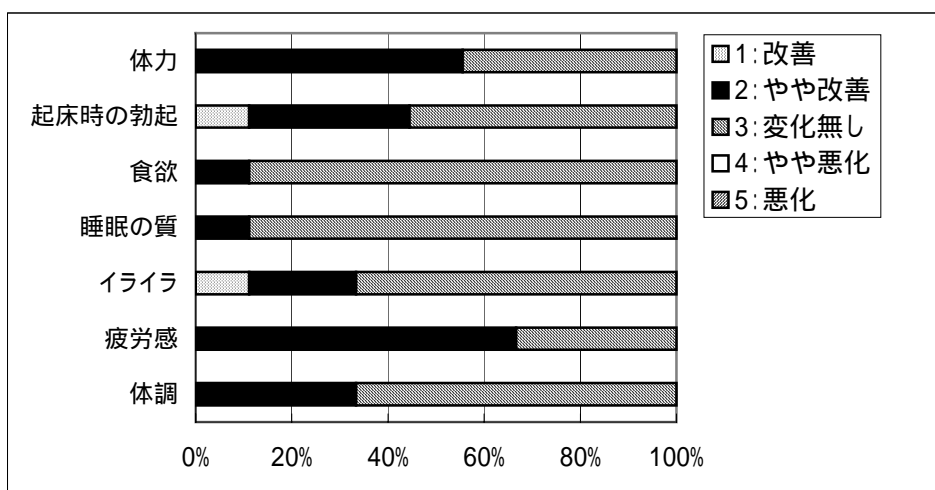


図 20. ニラ種子エキス-P 摂取中のコンディションの変化

## 4. ニラ種子エキスの安定性

### (1) 熱安定性

ニラ種子エキス（賦形剤無添加品）の熱安定性を検討した結果，S-アリル-L-システイン含量は，1時間の加熱（100 および 120 ）によっても変化がみられず，通常の商品加工温度に対して安定であることが分かりました。

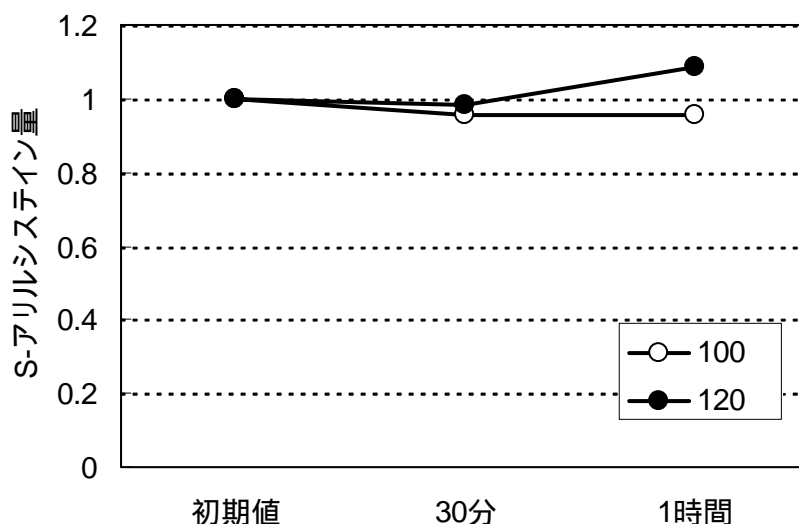


図 21. ニラ種子エキスの熱安定性（初期値 = 1）

### (2) pH 安定性

ニラ種子エキス - WSP（粉末・水溶性グレード）を蒸留水に溶解させ，pH を調整し，非遮光下，室温で1日および1週間保存後のS-アリル-L-システイン含量を測定しました。ニラ種子エキス中のS-アリル-L-システインは，酸性から中性域で安定でした。アルカリ性では1週間で1割強の減少が確認されました。

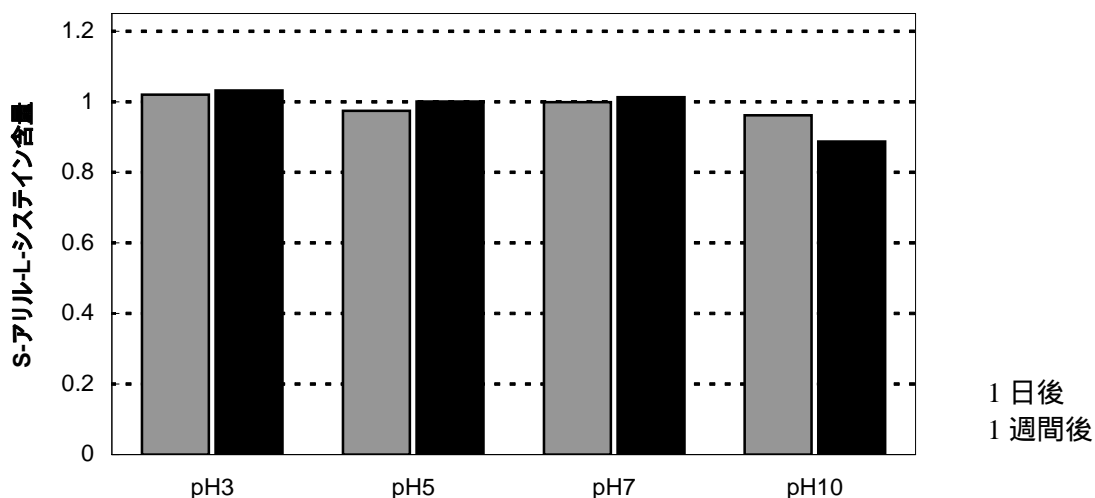


図 22. ニラ種子エキスの pH 安定性（pH 無調整初期値 = 1）

### (3) 液剤安定性

ニラ種子エキス-WSP(粉末・水溶性グレード)について,0.4%水溶液(pH3.5)を調製し,室温(光照射),5(遮光),25(遮光),40(遮光)で2週間保存し,沈殿,濁り,着色の有無を目視で確認しました。ニラ種子エキス-WSPの液剤安定性は,酸性域において極めて高いことが確認されました。

	液剤安定性(0.4%水溶液, pH3.5 条件下)			
	室温 (光照射)	5 (遮光)	25 (遮光)	40 (遮光)
沈殿 濁り	なし	なし	なし	なし
着色	なし	なし	なし	なし

## 5. ニラ種子エキスの栄養成分

分析項目	-P (100gあたりの成分)	注	分析方法
エネルギー	354.7(kcal)	1	修正アトウォーター法
タンパク質	5.7(g)	2	ケルダール法
脂質	1.5(g)		酸分解法
炭水化物	79.6(g)	3	
水分	2.7(g)		減圧加熱乾燥法
灰分	10.5(g)		直接灰化法
食物繊維	0.0(g)		プロスキー法
ナトリウム	24(mg)		原子吸光度法
食塩相当量	0.1(g)		ナトリウム換算値
亜鉛	0.6(mg)		ICP発光分析法

注1) 栄養表示基準(平成15年厚生省告示第176号)による  
エネルギー換算係数: タンパク質 4; 脂質 9; 糖質 4; 食物繊維 2

注2) 窒素・タンパク質換算係数: 6.25

注3) 栄養表示基準(平成15年厚生省告示第176号)による  
計算式:  $100 - (\text{水分} + \text{タンパク質} + \text{脂質} + \text{灰分})$

試験依頼先: 株式会社エスアールエル

試験成績書発行年月日: 平成18年9月13日

依頼番号: 第200608310029号

## 6. ニラ種子エキス（賦形剤無添加品）の安全性

### (1) 残留農薬

ニラ種子原料において、食品衛生法および農薬取締法（厚生労働省）に準じて、229 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。

測定方法：GC-ECD/NPD による分析，GC-MS による確認。

試験依頼先：R J Hill Laboratories Ltd., New Zealand.

試験成績書発行年月日：平成 18 年 8 月 4 日

受付番号：426366

### (2) 急性毒性（LD<sub>50</sub>）

医薬品の単回投与毒性試験ガイドラインに従い、絶食した ddy 系雌雄性マウス（体重 30 g 前後，5 週齢）に、ニラ種子エキス（2000 mg/kg，賦形剤無添加品）を経口投与し，14 日間観察しました。その結果，死亡例や体重推移の異常（対照群との比較）は認められず，試験終了後に行った剖検においても，臓器の肉眼的異常は認められませんでした。したがって，ニラ種子エキスのマウスにおける経口投与 LD<sub>50</sub> 値は，雌雄ともに 2000 mg/kg 以上です。

## 7. ニラ種子エキスの推奨摂取量

各実験結果より，一日あたりニラ種子エキス-P，-WSP として，100 mg の使用をおすすめします。

## 8. ニラ種子エキスの応用例

	利用分野	訴求	剤系
食品	滋養強壮食品	1) 性能力向上 2) 抗疲労（肉体的・精神的） 3) 抗老化 4) 免疫力向上	飲料（清涼飲料水，ドリンク等），ハードおよびソフトカプセル，タブレット，キャンディー，チューインガム，グミ，クッキー，チョコレート，ウエハース，ゼリー等
化粧品	美容化粧品		化粧水，ローション，パック，ボディジェル等

## 9. 包装形態

ニラ種子エキス-P (粉末, 食品用途)  
 ニラ種子エキス-WSP (水溶性粉末, 食品用途)  
 ニラ種子エキス-PC (粉末, 化粧品用途)  
 ニラ種子エキス-WSPC (水溶性粉末, 化粧品用途)  
 5kg 内装: アルミ袋  
 外装: ダンボール包装

ニラ種子エキス-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

ニラ種子油 (油液, 食品・化粧品用途)  
 16kg 内装: プリキ缶  
 外装: ダンボール包装

## 10. 保存方法

高温多湿を避け、室温、暗所に密封状態で保管して下さい。

## 11. 表示例

<食品>

**ニラ種子エキス-P, ニラ種子エキス-WSP**

表示例: 澱粉分解物又は、デキストリン及び、ニラ種子抽出物又はニラ種子エキス

**ニラ種子油**

表示例: ニラ種子油, ニラ油, ニラシードオイル又は、食用植物油

\* 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。

<化粧品>

**ニラ種子エキス-PC, ニラ種子エキス-WSPC**

表示名称: 申請中

INCI 名: Dextrin, Allium Tuberosum Seed Extract

**ニラ種子エキス-LC**

表示名称: 申請中

INCI 名: Butylene Glycol, Water, Allium Tuberosum Seed Extract

## 製品規格書

## 製品名

**ニラ種子エキス-P**

## 食品

本品は、ユリ科ネギ属のニラ (*Allium tuberosum* Rottl.) 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、S-アリル-L-システインを0.1%以上含む。

<b>性 状</b>	淡黄色の粉末で、わずかに特有なにおいがある。	
<b>S-アリル-L-システイン含量</b>	0.1% 以上	(HPLC)
<b>乾燥減量</b>	10.0% 以下	(衛生試験法, 1g, 105℃, 2時間)
<b>純度試験</b>		
(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)
<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>	<u>成 分</u>	<u>含有量</u>
	澱粉分解物	80 %
	ニラ種子抽出物	20 %
	合 計	100 %

## 製品規格書

## 製品名

**ニラ種子エキス-WSP**

## 食品

本品は、ユリ科ネギ属のニラ (*Allium tuberosum* Rottl.) 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、S-アリル-L-システインを0.1%以上含む。本品は水溶性である。

<b>性 状</b>	淡黄色の粉末で、わずかに特有なにおいがある。	
<b>S-アリル -L-システイン含量</b>	0.1% 以上	(HPLC)
<b>乾燥減量</b>	10.0% 以下	(衛生試験法, 1g, 105℃, 2時間)
<b>純度試験</b>		
(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)
<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>	<u>成 分</u>	<u>含有量</u>
	澱粉分解物	80 %
	ニラ種子抽出物	20 %
	合 計	100 %

## 製品規格書

## 製品名

**ニラ種子エキス-PC**

## 化粧品

本品は、ユリ科ネギ属のニラ (*Allium tuberosum* Rottl.) 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、S-アリル-L-システインを0.1%以上含む。

<b>性 状</b>	淡黄色の粉末で、わずかに特有なにおいがある。	
<b>S-アリル-L-システイン含量</b>	0.1% 以上	(HPLC)
<b>乾燥減量</b>	10.0% 以下	(1g, 105℃, 2時間)
<b>純度試験</b>		
(1)重金属	10 ppm 以下	(第2法)
(2)ヒ素	1 ppm 以下	(第3法)
<b>一般生菌数</b>	1 × 10 <sup>2</sup> 個/g 以下 (衛生試験法, 標準寒天培地)	
<b>真菌数</b>	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)	
<b>大腸菌群</b>	陰 性 (衛生試験法, BGLB培地)	
<b>組 成</b>	<u>成 分</u>	<u>含有量</u>
	デキストリン	80 %
	ニラ種子抽出物	20 %
	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

**ニラ種子エキス-WSPC**

## 化粧品

本品は、ユリ科ネギ属のニラ (*Allium tuberosum* Rottl.) 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、S-アリル-L-システインを0.1%以上含む。本品は水溶性である。

<b>性 状</b>	淡黄色の粉末で、わずかに特有なにおいがある。	
<b>S-アリル -L-システイン含量</b>	0.1% 以上	(HPLC)
<b>乾燥減量</b>	10.0% 以下	(衛生試験法, 1g, 105℃, 2時間)
<b>純度試験</b>		
(1)重金属	10 ppm 以下	(第2法)
(2)ヒ素	1 ppm 以下	(第3法)
<b>一般生菌数</b>	$1 \times 10^2$ 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>	<u>成 分</u>	<u>含有量</u>
	デキストリン	80%
	ニラ種子抽出物	20%
	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

**ニラ種子エキス-LC**

## 化粧品

本品は、ユリ科ネギ属のニラ (*Allium tuberosum* Rottl.) 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水溶性溶液である。

**性 状** 淡黄色の液で、わずかに特有なにおいがある。

**確認試験**

**アミノ酸** 本品0.5 mLに、ニンヒドリン試薬 0.5 mLを加え、加熱すると液は青紫色を呈する。

**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**

$1 \times 10^2$  個/g 以下 (衛生試験法, 標準寒天培地)

**真菌数**

$1 \times 10^2$  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)

**大腸菌群**

陰 性 (衛生試験法, BGLB 培地)

**組 成**

成 分	含有量
BG	50 %
水	49 %
ニラ種子抽出物	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

**ニラ種子油**

食品

本品は、ユリ科ネギ属のニラ (*Allium tuberosum* Rottl.) の種子から得られた油脂である。

<b>性 状</b>	赤黄色，透明の油液で，わずかに特有なにおいがある。	
<b>酸 価</b>	0.5以下	
<b>けん化価</b>	175~195	
<b>ヨウ素価</b>	115~140	
<b>過酸化物価</b>	2.0 meq/kg 以下	
<b>純度試験</b>		
(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)
<b>一般生菌数</b>	$1 \times 10^2$ 個/g 以下	(衛生試験法，標準寒天培地)
<b>真菌数</b>	陰 性	(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>	<u>成 分</u>	<u>含有量</u>
	ニラ種子油	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，基準油脂分析試験法を準用するものとする。

製品規格書  
製品名

## ニラ種子油

化粧品

本品は、ユリ科ネギ属のニラ (*Allium tuberosum* Rottl.) の種子から得られた油脂である。

<b>性状</b>	赤黄色，透明の油液で，わずかに特有なにおいがある。	
<b>酸価</b>	0.5以下	(第 1 法, 10 g)
<b>けん化価</b>	175~195	
<b>ヨウ素価</b>	115~140	
<b>過酸化物価</b>	2.0 meq/kg 以下	(基準油脂分析試験法)
<b>純度試験</b>		
(1)重金属	10 ppm 以下	(第 2 法)
(2)ヒ素	1 ppm 以下	(第 3 法)
<b>一般生菌数</b>	$1 \times 10^2$ 個/g 以下	(衛生試験法，標準寒天培地)
<b>真菌数</b>	陰 性	(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>	<u>成分</u>	<u>含有量</u>
	ニラ種子油	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。

## 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 E-mail: [tokyo@oryza.co.jp](mailto: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

- ・保存方法について内容追加 (P25)
- ・食品表示例訂正 (P25)
- ・食品グレードの規格書変更 (P26,27)

制定日 2006年 9月 22日

改訂日 2007年 12月 7日



ORYZA OIL & FAT CHEMICAL CO., LTD.