



「暮らしへ 社会へ」
「生活環境を、笑顔の豊かさへ。」

IWASE
COSFA

化粧品原材料の企画、開発、提供を通じて豊かさを提案します。

岩瀬コスファ株式会社 大阪 TEL: 06-6231-3456 FAX: 06-6231-8109 〒541-0045 大阪市中央区道修町1丁目7番11号
東京 TEL: 03-6202-2345 FAX: 03-6202-2360 〒103-0022 東京都中央区日本橋金町4丁目3番18号 東京建物室町ビル5F

<http://www.cosfa.co.jp>

定価 2,800円 (本体 2,667円) 送料共

化粧品科学研究開発専門誌 フレグランス ジャーナル

FRAGRANCE JOURNAL

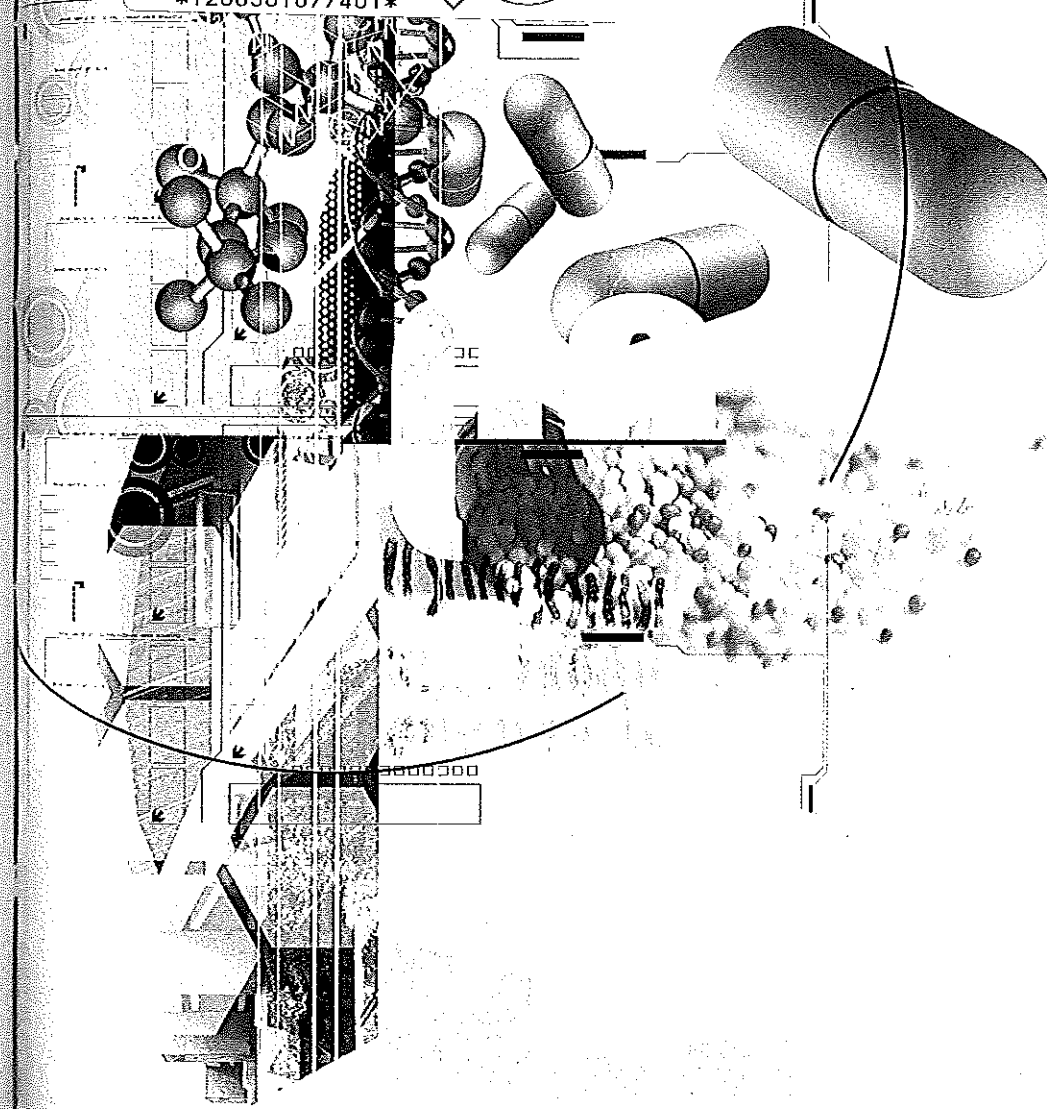
The Magazine of Research & Development for Cosmetics, Toiletries & Allied Industries

2005 / August

8

特集 コエンザイムQ10, α -リポ酸の効果を探る

Z17-950
33(8)(300)
2005.8



α-リポ酸の機能性について

高下 崇

Abstract : α-Lipoic acid (thioctic acid) is present in all kinds of cells. In human, α-lipoic acid naturally plays an important role in energy production as a cofactor of the oxidative decarboxylation reaction. It is chiefly important in metabolizing glucose, used as a treatment of the diabetic in Europe. In research of *in vitro*, α-lipoic acid stimulated the uptake of glucose into cells. On the other hand, α-lipoic acid prevented accumulation of lipid. So, α-lipoic acid took carbohydrate energy in the cell, but prevented accumulation of fat energy. These results was expected that α-lipoic acid played an important role of conversion into energy from food. α-Lipoic acid was expected that effective effect of the tiredness recovery and the momentum decrease because of aging etc. The amount is small amount though the α-lipoic acid is included in food. Therefore, it is effective when taking it by supplement.

Key words : α-lipoic acid, thioctic acid, cofactor, decarboxylation, energy production

1. はじめに

α-リポ酸は、2つの硫黄原子と炭素数8つの脂肪酸で構成される分子量206の分子であり、1つの硫黄原子は第6炭素原子に結合し、他の硫黄原子は第8炭素原子に結合して、硫黄原子も互いに結合して環を形成している(図1)。

α-リポ酸は、1940年代の後半に成長因子として発見され、1950年代に、Reedらによって単離されて¹⁾、その生理学的役割が見いだされた。その翌年にBullockら²⁾およびBrockmanら³⁾によって分子構造が解明された。1960年代には肝硬変、キノコ中毒、重金属中毒および後期糖尿病による多発性ニューロパシーなどに対する薬理学的

"The functionality of α-lipoic acid."

Takashi Kouge (BHN Co., Ltd. R&D, ビーエイチエヌ株式会社素材開発--679-5165 兵庫県保保郡新宮町光部1-472-41)

1997年岡山大学大学院薬学研究所修了, 同年備前化成株式会社入社。2001年1月ビーエイチエヌ株式会社入社, 現在ビーエイチエヌ株式会社素材開発。



な有用性が多数報告されてきた。

2. α-リポ酸の摂取

α-リポ酸は体内において脂肪酸生合成行程の中間体から生産することができる^{4)~6)}。また食事から摂取することもできる。しかしながら、表1、表2に示すように食品原料中のα-リポ酸含量^{7)~10)}は極微量であり、ホウレンソウにおいても1mgのα-リポ酸を摂取するためには含水重量にしておよそ3.5kgのホウレンソウを摂取しなければならない¹⁰⁾。さらに食品中のα-リポ酸はタンパク質と結合しており、実験的な方法によって回収するとα-リポ酸の回収率はせいぜい70%以下程度である¹¹⁾。そのため、もしα-リポ酸が不足するような状況に陥ったときはサプリメントに

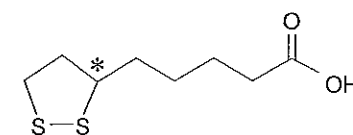


図1 α-リポ酸の構造

詳しく記載されている。

4-3. カネカ・コエンザイムQ10のステータス (海外での認証)

当社は、GMP管理以外にも品質、安全性に関して第三者の評価を積極的に取得するように考えている。

当社が、カネカ・コエンザイムQ10において保有するステータスの例として、GRASおよびKosherを以下に紹介する。これらのステータスはカネカ・コエンザイムQ10の製造方法、品質保証、安全性に関する膨大な資料が認められて与えられたものであり、当社の誇りである。

【Self-Affirmed GRAS】

GRASはGenerally Recognized As Safeの略称である。米国ではコエンザイムQ10はDSHEA法(栄養補助食品・健康・教育法)の下にODI(Old Dietary Ingredient)の認証を受けて、サプリメントへの使用が法的に認められているが、一般食品に使用するためにはGRAS認証が必要である。

カネカ・コエンザイムQ10は、2003年12月に米国においてExpert Panelsにより安全性の評価を受けその認証を取得している。これまでのところ、コエンザイムQ10でGRASの認証を取得しているのは当社のみである。

【Kosher Certificate】

ユダヤ教徒が食することができる食品素材あるいは製品であることを保証するものであり、ユダヤ教徒の査察官が、工場を訪問し、原材料に動物由来のものがないことおよび、製造工程で動物由来の製品又は原料の混入がないことを確認する。問題なければKosher Certificateが発行され、年2回の査察で継続照査される。

米国では、Kosher製品を専門に取り扱う店が何軒もあり、ユダヤ教徒以外にも、業食主義者や健康志向の強い人々に広く利用されている。

BSE問題に対してKosher Certificateを有することは、動物由来の原料を使用していないことの証明であるため、問題ないことを納得してもらう

手段として大いに役立っている。

5. おわりに

以上、2項、3項において、安定して高品質な製品を生産するための方法としてのカネカ・コエンザイムQ10の品質保証に関する内容について紹介した。

製造部門と品質部門の独立による自己点検機能の構築とその維持がGMP管理の根幹であり、不断の努力がカネカ・コエンザイムQ10の「安全性」「信頼性」「高品質」を支えていることを理解頂けたと考える。

さらに、決して自己点検機能を過信せず、第三者による査察を受けることでより強固な品質保証を実行していることも同様に理解頂けたと考える。

また、4項において、カネカ・コエンザイムQ10を用いて当社が実際に実施してきた数々の安全性試験の結果、およびカネカ・コエンザイムQ10の製造方法、品質保証が評価され認証されたステータスを紹介した。

当社が、高度に安定した品質の製品を生産することだけで満足せず、「安全性」「信頼性」「高品質」を標榜するために、真摯にコエンザイムQ10と対峙している企業姿勢を理解頂けたと考える。

本論では、はじめに、においてサプリメント素材はどのように品質保証されるべきか?との問題提起を行った。

当社の考えるサプリメント素材の品質保証とは、少なくともGMP管理に基づく品質保証が為されていること、および、第三者による評価を受けることが必要最低条件である。さらに、サプリメントが医薬品ではないことから、過剰摂取などを想定し、その素材の安全性を確認する独自の検討が強く望まれると考える。

本論により、当社の品質保証と安全管理の姿勢を理解頂くとともに、本論が各位の製品づくりにおいて有用な参考となれば幸いである。

表1 市販食肉サンプル中の α -リポ酸含量 (mg/kg)⁷¹⁻⁹⁾

	筋肉	心臓	肝臓	腎臓	その他
牛肉	0.2~0.4	0.7~1.0	0.6~1.1	0.9~1.3	0.2~0.3 (肺)
子牛肉	0.07~0.15	0.5~0.7	0.3~0.5	0.5~0.7	0.3~0.4 (脳)
豚肉	0.15~0.3	1.1~1.6	0.6~0.8	0.4~0.7	0.6~0.8 (舌)
子羊の肉	0.3~0.4	0.5~0.7	0.7~0.8	0.5~0.7	0.2~0.3 (胸腺)
馬肉	0.5~0.8	1.2~1.6	0.7~1.0		
鶏肉	0.05~0.1	1.0~1.3	0.8~2.0		0.15~0.2 (胃)

表2 種々の食品中の α -リポ酸含量¹⁰⁾

	mg/kg乾燥重量
ホウレンソウ	3.15±1.11
ブロッコリー	0.94±0.25
トマト	0.56±0.23
グリーンピース	0.39±0.07
芽キャベツ	0.39±0.21
米糠	0.16±0.02
バナナ	検出せず (<0.01)
大豆	検出せず (<0.01)
卵黄	0.05±0.07
酵母菌	0.27±0.05
大腸菌	8.07

よる補給がふさわしいと考えられる。一方で、 α -リポ酸の親油性により、 α -リポ酸は細胞膜内に速やかに浸透するため、血漿クリアランスは比較的高く(半減期:おおよそ25~32分)、長期・慢性適用後の血漿中蓄積は報告されていない^{12)~15)}。

3. 代謝に関する作用

1951年、 α -リポ酸は、その必須補酵素としての生理作用のため、ビタミンB複合体の仲間であると考えられていた。しかしながら、 α -リポ酸は体内で合成することができることからビタミン類から外された。ビタミン類からは外されたが、 α -リポ酸はミトコンドリア内でピルビン酸、 α -ケトグルタル酸および分岐 α -ケト酸などの酸化脱炭酸反応を誘導する酵素の補酵素であり、エネルギー代謝の重要な段階に関与する成分である。

この働きの中で代表的なものが、糖質の代謝産物であるピルビン酸のアセチルCoAへの代謝である。そしてこの代謝産物のアセチルCoAはTCA酸回路に入りエネルギー産生に用いられる。 α -リポ酸のこのような代謝酵素の補酵素として

の働きは細胞の中のミトコンドリアで行われ、ATPなど私たちが生きていくために不可欠なエネルギー産生に重要な役割を担っている。したがって、 α -リポ酸の欠乏はエネルギー産生過程を低下させ、重大な障害を引き起こす危険性がある。これまでに、 α -リポ酸の欠乏したためにエネルギーが欠損している時、 α -リポ酸を補充することによってエネルギーレベルが正常に回復することが報告されている。

ドイツDegussa社は α -リポ酸を「ALIPURE™」の商品名で欧米で広く販売している。このALIPURE™は残留溶剤を含有していない商品で、 α -リポ酸のラセミ混合物(50%:50%)である¹⁶⁾。

Degussa社は、培養脂肪細胞3T3-L1細胞を用いた*in vitro*の試験で、このALIPURE™(α -リポ酸)がグルコースの細胞内への取り込みを高めること(図2)、また別の試験で脂肪細胞内の脂肪含量を低下させ、脂肪細胞の肥大化を抑制すること(図3)を見いだしている。グルコースの細胞内取り込みの促進効果は、これまでに報告されている

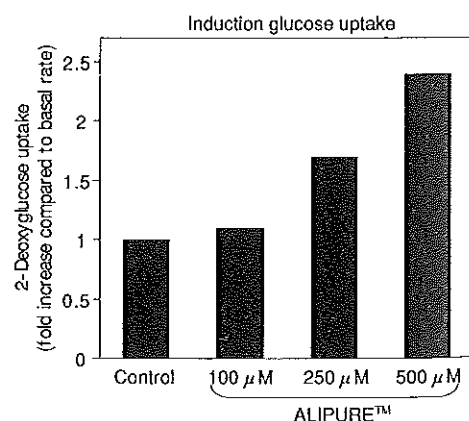


図2 3T3-L1細胞のグルコース取り組みに及ぼすALIPURE™の効果

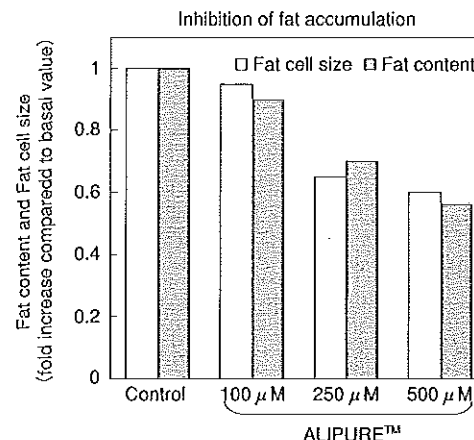


図3 3T3-L1細胞の細胞内脂質含量と細胞の大きさに及ぼすALIPURE™の効果

α -リポ酸の糖尿病改善効果の報告と一致する。

脂肪細胞はグルコースを取り込み、脂質に変換して細胞内に貯蔵する。生体内において、血糖値の恒常性を保つためにも重要な機構である。食事からの摂取エネルギーと運動などによる消費エネルギーのバランスにおいて、摂取エネルギーが過剰になったり、あるいは代謝が悪くなり効率よくエネルギーの消費が行われなくなると、脂肪細胞中への脂質の蓄積が進み、細胞が肥大化して肥満状態になる。

この3T3-L1細胞を用いた培養細胞の試験において、ALIPURE™は細胞内へのグルコースの取り込みを促進し、細胞外からの糖質の取り込みを高める効果が認められたが、一方で細胞内の脂肪の蓄積を抑制する効果が認められた。これらの結果から、ALIPURE™が細胞内に取り込まれた糖質エネルギーを速やかに活動エネルギーに代謝することが考えられ、ALIPURE™にエネルギー消費を促進する効果が期待される。さらに、このような効果は、持久力向上、疲労回復、加齢に伴う運動機能低下の抑制などの効果が期待される。

また、Hagen T.M.らは¹⁷⁾ α -リポ酸を加齢ラットに摂取させることでミトコンドリア機能を回復させ、ラットの歩行などの活動量を高めることを報告しており、この報告からも α -リポ酸が糖質や脂質エネルギーの消費を促進して、活動エネルギーを増加させる効果があることが期待される。

4. 抗酸化成分としての作用

α -リポ酸はエネルギー代謝過程において重要な成分であり、ミトコンドリア内でタンパク結合性リポアミドとして作用している。しかし、 α -リポ酸は抗酸化成分としても興味深い効果が多数報告されている。経口で摂取した α -リポ酸は、吸収された後、組織に運ばれジヒドロリポ酸に還元されて¹⁸⁾、その一部が細胞外間隙内に出され¹⁹⁾、周辺の細胞を酸化ストレスから防御する。 α -リポ酸およびジヒドロリポ酸はともに抗酸化効果があり、ジヒドロリポ酸の方がより強力である。このため、食事から摂取された α -リポ酸がジヒドロリポ酸に還元されるメカニズムについても興味深い。

α -リポ酸はNADH存在下でミトコンドリアのジヒドロリポイルデヒドロゲナーゼによりジヒドロリポ酸に還元される²⁰⁾。さらにNADPH存在下でグルタチオン還元酵素によってもジヒドロリポ酸に還元される²¹⁾。この α -リポ酸還元酵素の比率は組織によって異なっていて、ミトコンドリア密度のより高い組織は、NADH依存性の還元酵素の割合がより高い²²⁾。このように α -リポ酸は生体内の酵素によって酸化型から還元型に還元することができる。

様々な抗酸化成分には、生体内でそれぞれ消去が得意なフリーラジカルの種類や活動場所があり、バランス良く生体内に取り込むことが重要である。 α -リポ酸はグルタチオンの産生を促進し²³⁾、さらにフリーラジカルを消去することによって酸化されたビタミンC、ビタミンEやグルタチオンを再生させる効果があることが報告されている²⁴⁾。さらに生体内で水系および脂質系の両方に溶解するため、両系で酸化物質に効果的に作用し、両系で他の抗酸化成分と相互作用することができる。これらの特徴から、 α -リポ酸は酸化ストレスに関連する病態の治療に対して魅力的な成分であり、 α -リポ酸が、「理想的な」抗酸化成分といわれる特徴である。

5. おわりに

α -リポ酸は、エネルギー生成において、酸化

的脱炭酸酵素の補酵素として重要な役割を果たして、特に糖質の代謝を助けてエネルギー産生を促す効果を有している。さらに α -リポ酸は自身の抗酸化効果に加え他の抗酸化成分を再生する効果を有しており、ダイエット、抗老化、美容などに対し興味深い素材である。この他にも α -リポ酸は肝硬変に対する効果、キノコ中毒に対する効果、重金属中毒に対する効果、糖尿病に対する効果など様々な効果が報告されており、機能性食品素材としての今後の展開が期待される。

参考文献

- 1) Reed L.J. et al., *Science*, **114**, 93~94 (1951)
- 2) Bullock M.W., Brockmann J.A., Patterson E.L., *J. Am. Chem. Soc.*, **76**, 1828~1832 (1954)
- 3) Brockmann J.A., Stokstad E.R., Patterson E.L., *J. Am. Chem. Soc.*, **76**, 1827~1828 (1954)
- 4) Carreau J.P., *Methods Enzymol.*, **62**, 152~158 (1979)
- 5) Booker S., *J. Chem. Biol.*, **11**, 10~12 (2004)
- 6) Cicchillo R.M. et al., *J. Biochemistry*, **43**, 6378~6386 (2004)
- 7) Mattulat A., Baltes W., *Z. Lebensm. Unters. Forsch.*, **194**, 326~329 (1992)
- 8) Konishi T., Packer L., Determination of protein-bound lipoic acid in tissues by the enzyme recycling method. Antioxidant Food Supplements in Human-Health, [Symposium], Kaminoyama-city, Japan, Oct. 12~16, 1997, p.135~141 (1999)
- 9) Mattulat A., In Thioctare. International

- Thioctic acid Workshop, eds. Schmidt, K., Ulrich, H. (Universimed Verlag, Frankfurt am Main, Germany) p.69~73 (1992)
- 10) Lodge J.K., Packer L., Natural sources of lipoic acid in plant and animal tissues. Antioxidant Food Supplements in Human Health, [Symposium], Kaminoyama-city, Japan, Oct. 12~16, 1997, p.121~134 (1999)
 - 11) Shigeta Y. et al., *J. Vitaminology*, **7**, 48~52 (1961)
 - 12) Teichert J. et al., *Int. J. Clin. Pharmacol. Ther.*, **36**, 625~628 (1998)
 - 13) Podda M. et al., *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, **204**, 98~104 (1994)
 - 14) Harrison E.H., McCormick D.B., *Arch. Biochem. Biophys.*, **160**, 514~522 (1974)
 - 15) Teichert J. et al., *J. Clin. Pharmacol.*, **43**, 1257~1267 (2003)
 - 16) Dieck H.T., *Food Style* **21**, **8**(9), 23~31 (2004)
 - 17) Hagen T.M. et al., *FASEB J.*, **13**, 411~418 (1999)
 - 18) Panigrahi M. et al., *Brain Res.*, **717**, 184~188 (1996)
 - 19) Handelman G.J. et al., *Biochem. Pharmacol.*, **47**, 1725~1730 (1994)
 - 20) Haramaki N. et al., *Free Radic. Biol. Med.*, **22**, 535~542 (1997)
 - 21) Pick U. et al., *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, **206**, 724~730 (1995)
 - 22) Haramaki N. et al., *J. Biol. Chem.*, 1996 Submitted
 - 23) Han D. et al., *Biofactors*, **6**, 321~338 (1997)
 - 24) Biewenga G.P., Haenen G.R., Bast A., *Gen. Pharmacol.*, **29**, 315~331 (1997)

特集

コエンザイムQ10, α -リポ酸の効果を探る

α -リポ酸のダイエット効果

下田 博司*1 杉下 朋子*2

Abstract : Anti-obesity effect of α -lipoic acid was evaluated by using *in vitro* cell culture systems and animal models. α -lipoic acid (1 to 100 μ g/mL) enhanced the proliferation of L6 myoblasts and α -lipoic acid (1 to 10 μ g/mL) suppressed differentiation of 3T3-L1 adipocytes. Daily supplementation (24 days) of the diet containing α -lipoic acid (0.1%) increased soleus muscle weights in mice. Moreover, the supplementation of α -lipoic acid (0.1%, 13 days) combined with the moderate exercise suppressed body weight gain in mice. On the other hand, we examined the effect of α -lipoic acid on obesity parameter changes in male human volunteers. Daily ingestion (4 weeks) of α -lipoic acid (100mg/day) significantly decreased in serum glucose and increased in creatinine, and it tended to suppress body fat ratio, amount of fat and hip size. Ingestion of α -lipoic acid (200mg/day) significantly increased serum creatinine and tended to suppress serum triglyceride, body weight, body fat ratio, BMI, impedance, hip size, amount of fat and thickness of abdominal panniculus fats. These results suggest that α -lipoic acid possess anti-obesity effects based on care of muscle and suppression of adipose tissue amounts.

Key words : α -lipoic acid, myoblast, adipocyte, glycerol 3-phosphate dehydrogenase

1. はじめに

近年の規制緩和に伴い、コエンザイムQ10や塩化カルニチンをはじめとする合成化合物の、食品への使用承認が進みつつある。従来医薬品として使用されてきた α -リポ酸は、2004年6月から食品への使用が可能になった含硫黄化合物で、化学合成により製造される。生体内ではミトコンドリアに存在し、グルコースを出発物質とする一連のエネルギー産生経路において、解糖系から生じた

ピルビン酸をアセチルCoAに変換するピルビン酸デヒドロゲナーゼ複合体に対して補酵素として作用する。ごく最近、 α -リポ酸の新機能として、著名な科学誌である「Nature Medicine」に、食欲抑制と褐色脂肪細胞脱共役タンパク発現に基づく抗肥満作用を有することが、韓国の研究者により発表された。このような背景をもとに、著者らも肥満予防の観点から α -リポ酸の機能性評価を行った。

Anti-obesity effects of α -lipoic acid.



*1 Hiroshi Shimoda, *2 Tomoko Sugishita (Oryza Oil & Fat Chemical Co. Ltd., オリザ油化株式会社研究開発部-493-S001 愛知県一宮市北方町沼田1)

*1 (写真左) 1990年京都薬科大学生物薬学科卒業, 同年森下仁丹(株)入社, 2000年大阪大学にて博士号(薬学)を授与, 2003年4月オリザ油化入社, 2004年1月同社研究開発部部長。

*2 (写真右) 1986年岐阜大学農学部農芸化学科卒業, 同年オリザ油化株式会社入社, 現在研究開発部に所属, 主任研究員。

化粧品原料
医薬品添加物

KYスターチ (顆粒コーンスターチ)



久木田薬品工業株式会社

本社 〒103-0023 東京都中央区日本橋本町4-2-10
☎ 03(3241)0351(代) FAX. 03(3241)1485

2. 抗肥満作用

2-1. 筋芽細胞の増殖および筋組織重量に及ぼす作用

従来、重症の糖尿病患者の治療に使用されてきた経緯のある α -リポ酸には、インスリンの感受性を改善し骨格筋へのグルコースの取り込みを促進することで、血糖値を下げる作用がある²⁾。この作用は、糖代謝が正常なヒト（健常人）においては、筋肉における糖の消費を促進し、余剰糖質が脂肪に変換されて蓄積するリスクを下げる働きを有することを示唆する。一方、 α -リポ酸は筋肉の構成成分であるクレアチンを補給し³⁾、運動時にダメージを受けやすい筋肉を保護することで、いわゆる「脂肪燃焼の場」を正常に保つ効果も有する。このような知見をもとに、著者らは筋芽細胞の一種であるL6の培養系に対して α -リポ酸を添加し、24時間培養後の細胞の増殖を調べた。その結果、用量依存性は認められなかったが、 α -リポ酸は1~100 μ g/mLにおいて、L6に対する増殖促進作用を示した（図1）。一方、*in vivo*において、マウスに対して α -リポ酸を配合した飼料（0.05および0.1%）を24日間摂取させ、後肢の筋肉であるヒラメ筋の重量を測定したところ、緩和な筋肉重量の増加作用が認められた（図2）。これらの結果から、 α -リポ酸は筋肉細胞に対する増殖促進作用を有することが示唆された。

2-2. 脂肪蓄積および体重増加に及ぼす作用

α -リポ酸の脂肪細胞に及ぼす作用として、Cho K.J.ら⁴⁾は3T3-L1細胞に対する分化抑制作

用を有することを報告している。著者らも類似した条件で、分化誘導後の3T3-L1をインスリンと α -リポ酸の共存下で培養し、細胞形態を観察した。その結果、文献値と比較してより低濃度において、細胞サイズと内包油滴の縮小が観察された（図3）。脂肪細胞の中には、インスリンの作用によって取り込まれたグルコースを、トリグリセリドに変換する酵素であるグリセロール3-リン酸デヒドロゲナーゼ（GPDH）が存在する。前述の3T3-L1脂肪細胞から調製した粗GPDHに対する α -リポ酸の阻害活性を調べたところ、高濃度（1000 μ g/mL）において阻害活性が認められた（図4）。一方、 α -リポ酸をマウスに13日間自由摂取させ、さらに回転ケージを用いて運動負荷（5回転/分、10分）を併用した際の体重増加に及ぼす作用を検討した。その結果、図5に示すように、 α -リポ酸（0.1%）の摂取のみでは、体重増加の抑制は軽微であったが、運動を併用することにより、体重増加は顕著に抑制された。以上の結果から、 α -リポ酸は脂肪細胞における脂肪蓄積を抑制し、運動を併用することで体重増加にも影響を与えうることが明らかになった。

3. ヒトの肥満指標に及ぼす作用

α -リポ酸のヒトの肥満指標に与える影響を調べるため、社内男性ボランティアを対象とし、体重や体脂肪などの肥満指標や血中成分を指標とした4週間の継続摂取試験を行った。試験には、 α -リポ酸（50または100mg）を含有する白色ハードカプセルを作製し、これを被検物とした。社

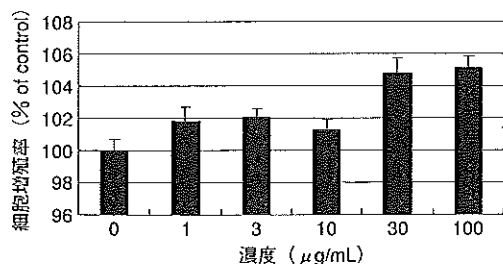


図1 α -リポ酸の筋芽細胞（L6）増殖作用（平均値 \pm S.E., n=6）

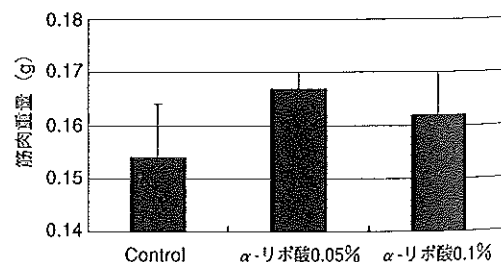


図2 α -リポ酸継続摂取時のマウスヒラメ筋重量に及ぼす作用（平均値 \pm S.E., n=6）



化粧品に配合するシリーズ...6
コスメサーブ WP・BP・WPA

コスメサーブ WP・BP・WPA

機能性紫外線散乱剤ペースト

油性基剤中に微粒子無機粉体を安定に低次粒子化させたペーストです。再凝集化を防いでいるため、いつでも良好な微粒子状態で使用できます。

●コスメサーブ・シリーズ(コスメサーブは使用目的に合わせた品種をご用意しております。)

品名	主なベヒクル	特徴
コスメサーブ WP-60S	スクワラン	UV-B領域を効果的に遮断
コスメサーブ WP-58MP (V)	フェニルトリメチコン	UV-B領域を効果的に遮断
コスメサーブ WP-UF (V)	シクロメチコン	UV-A・B領域を効果的に遮断
コスメサーブ WP-TTN (V)	シクロメチコン	UV-B領域を効果的に遮断
コスメサーブ BP-60	ジカプリン酸ネオペンチルグリコール	UV-A・B領域を効果的に遮断
コスメサーブ WPA-STD (V)	ジメチコン、フェニルトリメチコン	UV-A領域を効果的に遮断

創造の提供

- DN-Pコンクシリーズ【常温製造対応洗浄剤用パール化剤】
- DN-Rコンクシリーズ【リンストリートメント基剤】
- DNシリコンエマルジョン100,1000【高分子シリコンエマルジョン】
- ミロネクトン、ミロネクトンR【海洋由来多孔性天然無機物】
- クインシードG・クインシード2S【天然多糖水溶性高分子】
- コスメサーブシリーズ【機能性紫外線散乱剤ペースト】
- ソフトセリサイトT-6,SH【くすまない合成セリサイト】
- シリコン処理粉体各種【酸化チタン、タルク、セリサイト、HAP】
- DNベージュW・6R【O/W型高分子乳化剤】
- ピオセラジェル・MOS【アンチエイジング・エマルジョンベース】

製造元 **大日本化成株式会社**
TEL 06-6222-1231 FAX 06-6231-6625

販売元 **岩瀬コスファ株式会社**
大阪 TEL 06-6231-3456 FAX 06-6231-8109
東京 TEL 03-6202-2345 FAX 03-6202-2360
<http://www.cosfa.co.jp>