

# FOODSTYLE 21

食品の機能と健康を考える科学情報誌

## 特集 脱・草食系男子 — 男性応援素材研究

この人に聞く ～研究最前線～

**多価不飽和脂肪酸DHAによる生殖機能への働き**

日油株式会社 食品事業部 学術担当次長 日比野英彦 氏

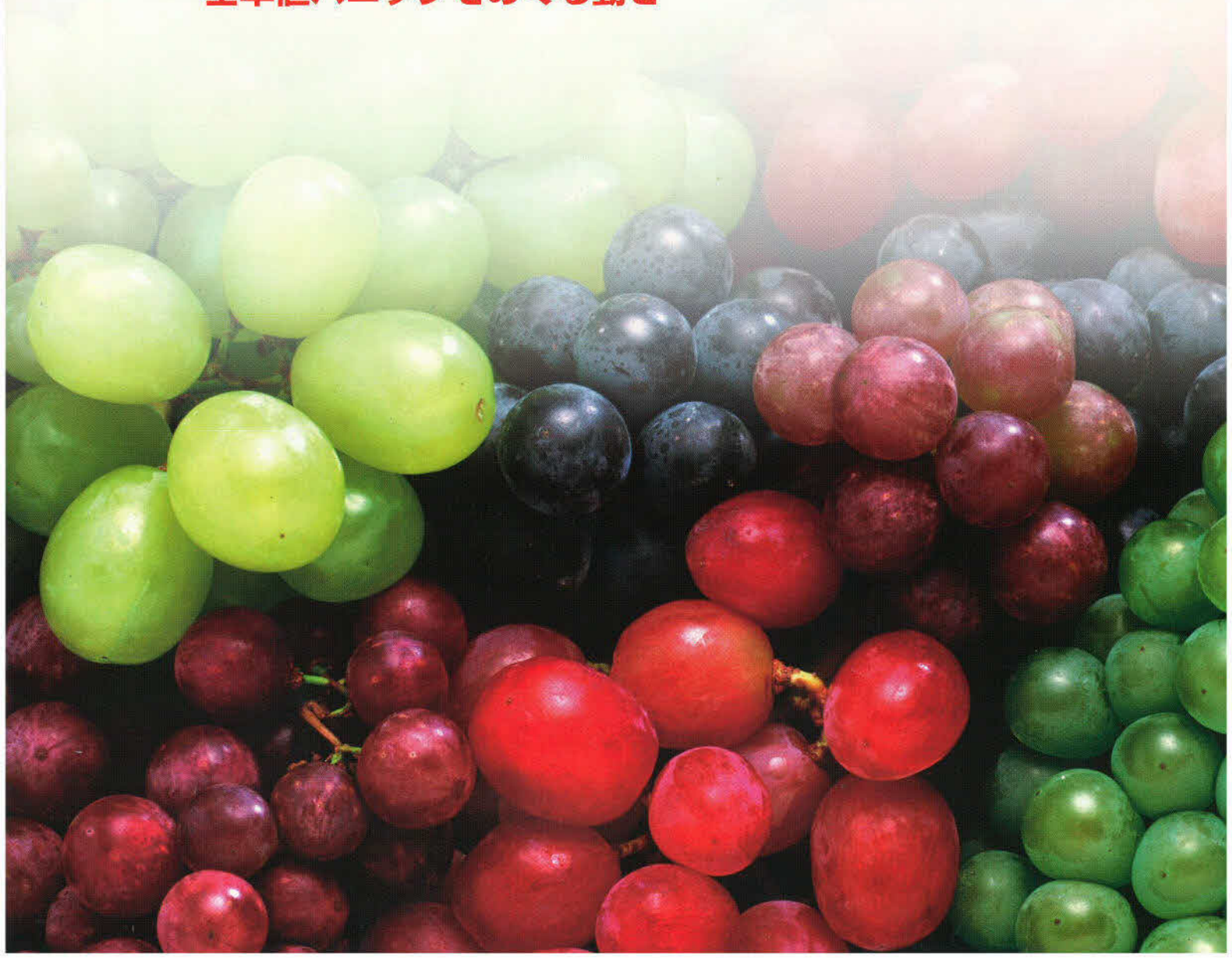
F's eye

**基準値パニックをめぐる動き**

9

SEPTEMBER

2011



## 次世代のウコン抽出物 「ホワイトクルクミノイド」



# 白色の秋ウコン抽出物 「ホワイトクルクミノイド」の特徴

サミラブズリミテッド／(株)サビンサジャパンコーポレーション

ムハメド・マジード

②

### はじめに

ターメリック(秋ウコン)の主要有効成分であるクルクミンの研究において、近年、その体内での変化や代謝に関する生化学的反応に関心が高まっている。サミ／サビンサグループは、秋ウコン抽出物として、クルクミノイド(クルクミン・デメトキシクルクミン・ビスデメトキシクルクミンの合計；HPLC法)95%規格の製品「クルクミンC3コンプレックス®」を長年にわたり市場へ供給しており、さらにクルクミノイドの代謝産物の一群である「テトラヒドロクルクミノイド(以下THC)」に着目してサプリメント、スキンケア製品への応用を検討し、「ホワイトクルクミノイド」の名称でTHC95%規格素材を上市した。

サミ／サビンサグループでは、THCの機能・作用に関する研究に加え、安全性に関する臨床試験(自社試験)を行い、ヒトでの長期摂取に対する安全性を確認した。また、米国サビンサコーポレーションはTHCに関し、タンパク質のランダムな架橋を抑制することによるメラノーマ・エイジング・炎症への対処に焦点をあてた米国特許を取得している(US 6653327)。また、サミ／サビンサ製造のTHCは10以上の学術報告において試料に用いられている。

今回の報告においては、初期の自社研究による抗酸化・抗糖化の並行研究結果を通し、近年注目されているアンチエイジングへの寄与可能性に関する要素を紹介するとともに、THCの生体利用能、および経口摂取による健康維持への利用可能性についても考察する。

## 抗酸化能の評価

近年注目の集まっている抗酸化作用に関し、以下の3種の方法によりTHCを評価した。

### 1. 活性酸素(ROS)スカベンジャー能の評価

スイス3T3細胞と、細胞透過性の非蛍光染色DCFH-DA(Dichloro fluorescein diacetate；フリーラジカルと反応するとジクロロフルオレセインに変化する)を用いる系により、THCのROSスカベンジャー能を評価した。試

料のROSスカベンジャー能は、蛍光の減少を485/520nmで測定することにより評価される。

対照に緑茶抽出物(カテキン75%規格・自社製品)を用いて評価した結果、THCは緑茶抽出物より高いROSスカベンジャー能を有することが示され、そのIC<sub>50</sub>値は1.5 μg/mlであった<sup>2)</sup>。

### 2. ORAC分析による評価

ORAC(Oxygen Radical Absorbance Capacity；活性酸素吸収能力)分析は、天然物や食品の抗酸化能の評価方法として主流となっている方法である<sup>3)</sup>。THCの評価にあたり、対照として抗酸化素材として知られるビタミンC、ブドウ種子抽出物(プロアントシアニジン95%；自社製品)、および緑茶抽出物(カテキン75%；自社製品)を用いた。測定の結果、THCのORAC値は、対照と比較して有意に高いものであった(図1)。

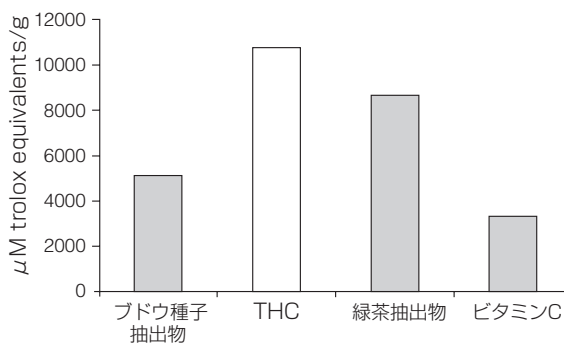


図1 ORAC値の比較

### 3. DPPHラジカル捕捉能の評価

Diphenyl Picryl Hydrazyl(DPPH)は、色調の安定したフリーラジカルであり、抗酸化剤の存在下では急速に色を失う性質をもつ。この性質を利用したアッセイ法は、抗酸化能の評価によく用いられている方法の1つであり、ヒト血清における評価にも使用できる<sup>4)</sup>。

このDPPHアッセイ法において、THCは、3種のクルクミノイドで規格した秋ウコン抽出物(クルクミンC3コンプレックス®／クルクミン、デメトキシクルクミン、およびビスデメトキシクルクミンを95%含有；自社製



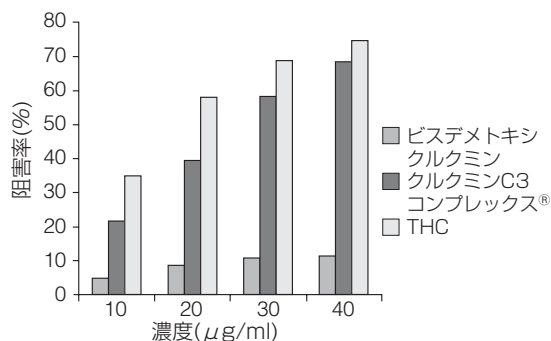


図2 DPPHラジカル捕捉能力の比較

品)に比較して、有意に高いDPPHラジカル消去能を示した<sup>2)</sup>(図2)。

## メラニン生成阻害活性

B16F1マウスメラノーマ細胞および $\alpha$ -MSH(メラニン生成刺激ホルモン)を用い、メラニン生成阻害能の評価を行った結果<sup>3)</sup>、THCはメラニン生成の阻害に関し顕著な作用をもち、 $IC_{50}$ 値は $3.5 \mu\text{g/ml}$ であった<sup>3)</sup>(図3)。

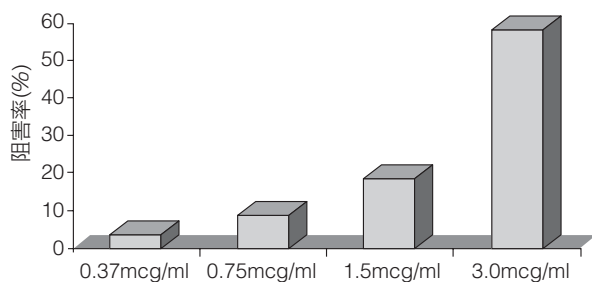


図3 THCのメラニン生成阻害率

## THCの生体利用能

活性分子が生体内において示す活性は、標的器官に対し構造や活性の変化なく届くかによる。この点に関し、THCとクルクミノイドの間には大きな差があることが研究により明らかとなった。岡田らの研究では、THCは腸管においてクルクミンと比較して高い吸収率をもつことが示され<sup>6)</sup>、THCの生体利用効率の高さが示唆された。

さらに、岡田らによる生体内試験においては、THCが抗酸化酵素による防御作用の強化に寄与することが示された<sup>6)</sup>。近年PNASにおいて公表された研究では、クルクミンが腸管内でTHCに変換されることが報告されている<sup>7)</sup>。このことから、従来クルクミンによるものと考えられていた諸々の作用が、THCの活性によるものであるということが示唆されている。

## 利用用途の提案

THCを健康美容のために役立てるための利用に関し、その特性を紹介する。

### 1. 次世代のクルクミン素材として

前号での報告において、我々は、THCが肝臓保護・抗酸化・抗糖化・抗糖尿病などの用途に関してクルクミンより活性の高い代謝産物であることを報告した。THCは生理学的PHおよび基本的なpHにおいてクルクミンより安定であり、血漿中においてもクルクミンより生体利用効率の高い化合物となることが示唆された。

### 2. 美容素材

生体外試験において、肌の明るさおよびアンチエイジングに関し有益となりうる作用が示された。抗糖化活性を有することは、肌の老化の重要な要素であるコラーゲン劣化の抑制に寄与することから、アンチエイジングへの貢献が期待される。また、すぐれた抗酸化活性・既存抗酸化系の増強作用も多数報告されている。

### 3. オーラルケア

ハーブ類を口腔あるいは歯のケアに用いることは、よくある手法である。アーユルヴェーダにおいては、例えばターメリックを炒って挽いたものが歯の痛みや歯茎の腫れへの対処として用いられてきた。臨床的にも抗炎症作用や歯肉炎改善作用が報告されており、その伝統的用法の有益性は裏付けられている。ここで、黄色く着色してしまうクルクミンに対し、THCは白色かつ抗酸化能も高いことから、ニコチンによる着色への対処、および繊維芽細胞の増殖にも有益であると期待される<sup>10)</sup>。

### 4. ドリンク

近年、市場が拡大しているクルクミン含有飲料に関連して、THCのpH安定性はpH3.0~10.0の範囲で良好であることから、この範囲の液性であるドリンク処方に利用が期待できると考えられる。特に、THCはクルクミンと比較してアルカリ性溶液中での安定性が比較的高いため、液性がアルカリ寄りのドリンク処方においても利用が期待できるものと考えられる。

### 5. 天然の保存作用素材として

ターメリックは古くから食品の保存性向上のためにも用いられてきた。THCはクルクミンと同様の作用で、白色でありかつ抗酸化能が高いことから、合成保存料の低減への寄与効果も併せ持つことが期待される。また、前項で述べたpH安定性の高さが、多様な食品に対する適性の広さに寄与するものと期待される。

## おわりに

THCは従来の秋ウコン抽出物と比較して以下の利点を有する素材であり、今後の活用が期待される。

### 機能的優位性

①腸管での吸収性がクルクミンに比べ高い、②生理的pHにおいて安定性が高い、③クルクミンの代謝の最終形態(=ヒトに利用される形)である、④クルクミンより強い薬理活性を有する。

### 処方設計上の優位性

①白色で光安定性に優れる、②pH安定性に優れる、③クルクミンの着色性(黄色)をもつクルクミンに対し、白色であるため扱いやすい。

### 参考文献

- 1) Food Style 21 magazine. Review: Tetrahydrocurcuminoids 2011年8月号(p.24-26)
- 2) Sami Labs Report no. 9-222 (2009)
- 3) D Honzel *et al.*: *J Agric Food Chem*, **56** 8319-8325 (2008)

- 4) O Yukowa, T Nakajima: *Int. J Radiation Biol*, **75**, 1189 (1999)
- 5) M. Chamberlin *et al.*: *SOFW-Journal*, **130**(3), 2-10 (2004)
- 6) Okada *et al.*: *Journal of Nutrition*, **31**, 2090-2095 (2001)
- 7) A. Hassaninasab *et al.*: *PNAS*, **108**(16), 6615-6620 (2011)
- 8) PDR for Herbal Medicine: 776 (2000)
- 9) A Suhag *et al.*: *Perio*, **4**(2), 115-121 (2007)
- 10) S Miguel *et al.*: *J Periodontol*, 1675-1690 (2010)
- 11) M Pan *et al.*: *Drug Metabolism and disposition*, **27**(1), 486-494 (1999)



ムハメド・マジード / Muhammed Majeed

1986年 米国ニューヨーク市セント・ジョーンズ大学にて薬理学博士号取得、大手製薬会社勤務、1988年 サビンサコーポレーション創立

アールヴェーダの伝統的知識と現代科学を融合した植物規格化抽出物を中心にグローバル展開を続ける