

トマトカロチノイドの補足 光保護と皮膚の老化防止活性

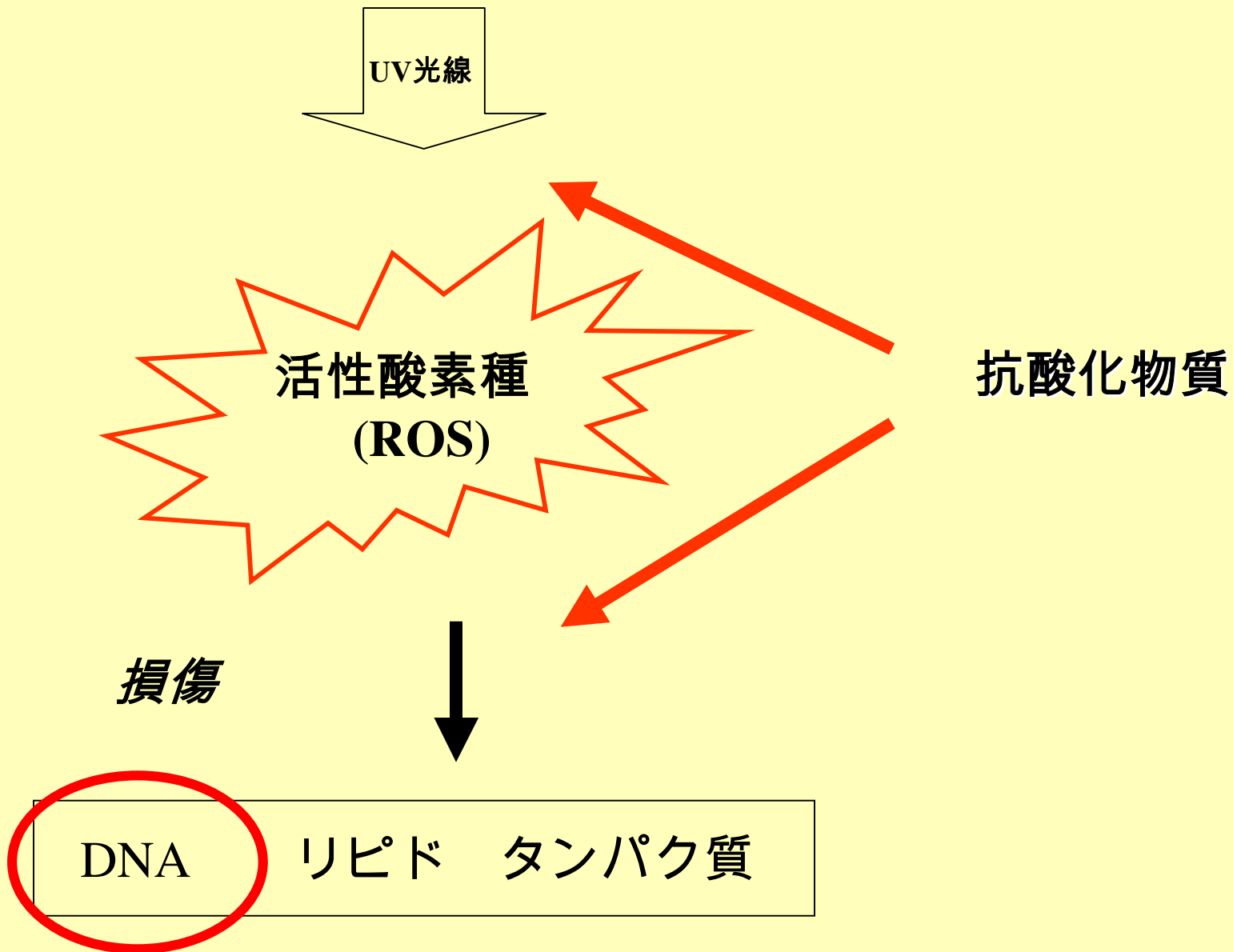
Joseph Levy



保健科学部
ベングリオン大学、ベールシェバ、イスラエル

ライコレッド
10月28日、2010

光酸化ストレス



光酸化ストレス - 日光を被曝した皮膚の問題

◆ 日焼け

◆ 皮膚の老化

◆ 皮膚がん

➤ 内因性光保護

➤ 化粧品：皮膚の構造ときめめ

➤ 日焼け細胞形成からの保護

➤ リコピンと紅斑からの保護

➤ ...

外因性光保護

伝統的な休暇中のUV被曝は
一年間の平均的なUV紅斑線
量のたった1/3
しか占めていない



内因性光保護



ヒトの介入研究

このプレゼンテーションは食餌の手段による
光保護の概念に取り組む

- 内因性光保護
- 化粧品：皮膚の構造ときめ
- 日焼け細胞形成からの保護
- リコピンと紅斑からの保護
- それはリコピンだけか？
- UV-AとUV-B

皮膚
薬理学
と
生理学

原文の研究論文

Skin Pharmacol Physio
DOI: [10.1159/000093118](https://doi.org/10.1159/000093118)

受け取られる : 7月12日、2005

修正後受理される : 10月14日、2005

オンラインで発表される : 5月4日、2006

抗酸化サプリメントはヒトの皮膚の構造に関連する パラメーターを改善する

U. Heinrich^a H. Tronnier^a W. Stahl^b M. Béjot^c J.-M. Maurette^c

^aInstitute of Experimental Dermatology, University of Witten/Herdecke, Witten, ^bInstitute of Biochemistry and Molecular Biology I, University of Düsseldorf, Düsseldorf, Germany, and ^cLaboratoire Oenobiol, Paris, France

抗酸化物質の混合物 対 プラセボ

6.0mg リコピン

4.8mg β - カロテン

10mg α - トコフェロール

75 μ g セレン

(n=13)

継続期間：12週間；

測定：0週、12週

パラメーター

測定

密度

超音波

厚さ

(B-scan)

落屑

粗さ

なめらかさ

しわの発生

生体の皮膚の表面評価
(SELS)

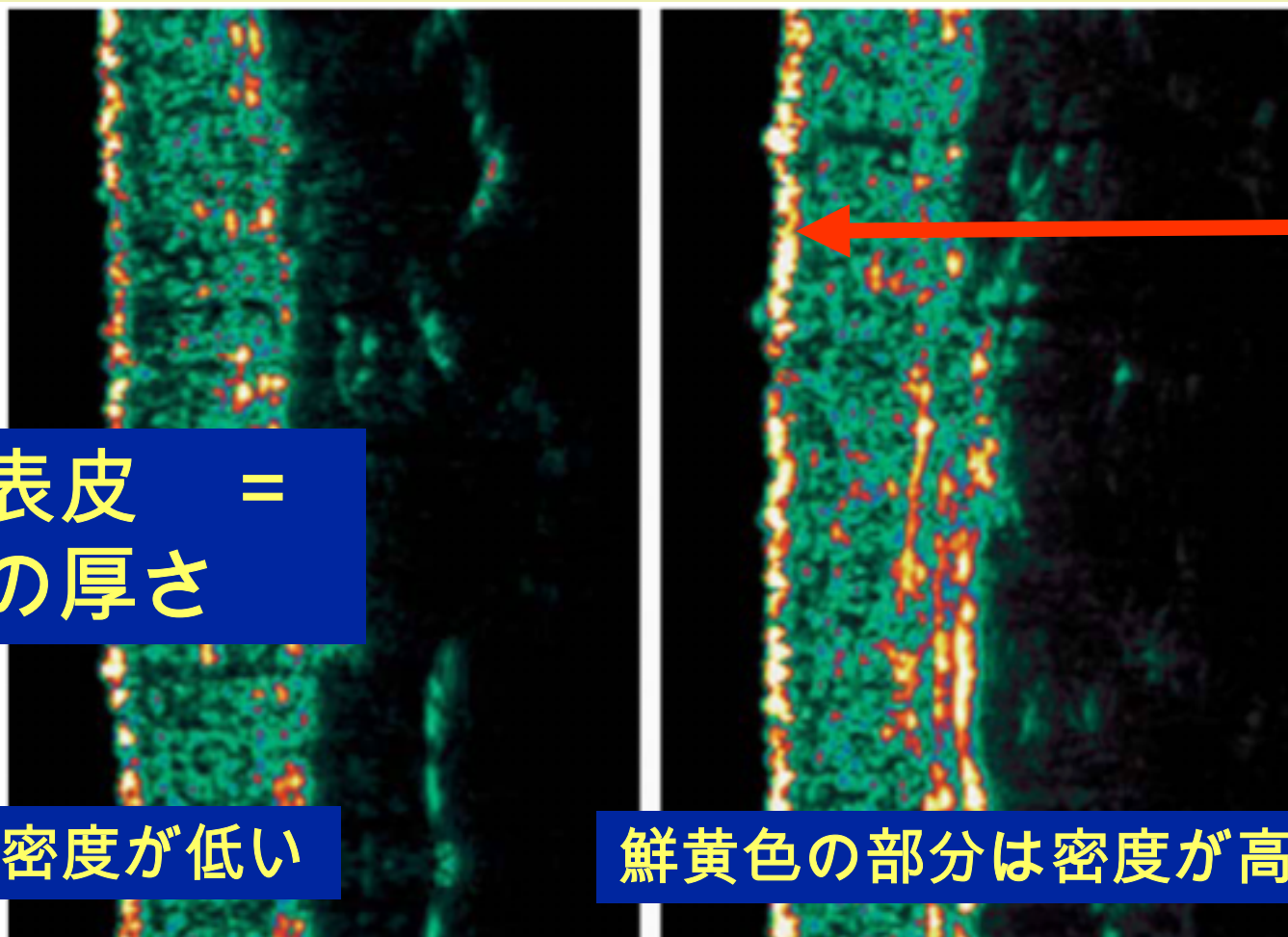
血清濃度

	処置		プラセボ	
	0 週	12週	0 週	12週
β - カロテン	0.68	1.33*	0.46	0.46
リコピン	0.52	0.88*	0.49	0.60
α - トコフェロール	32.8	31.9	33.8	35.8

典型的な超音波B-scanは真皮の密度と厚さを示している

皮下の表皮

真皮



真皮 + 表皮 =
皮膚の厚さ

黒い部分は密度が低い

鮮黄色の部分は密度が高い

前

12週間後

12週 対 0週の相違

処置

プラセボ

密度

+ 7% *

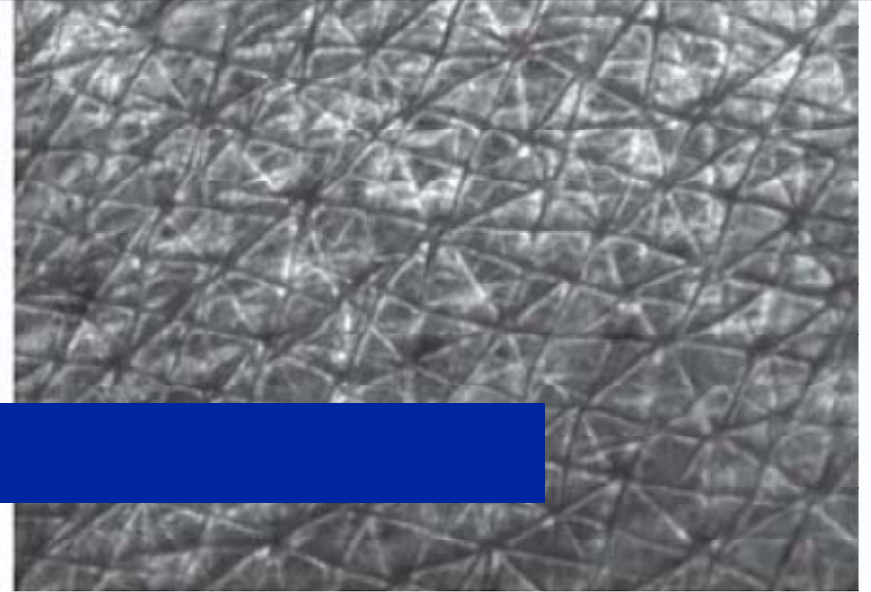
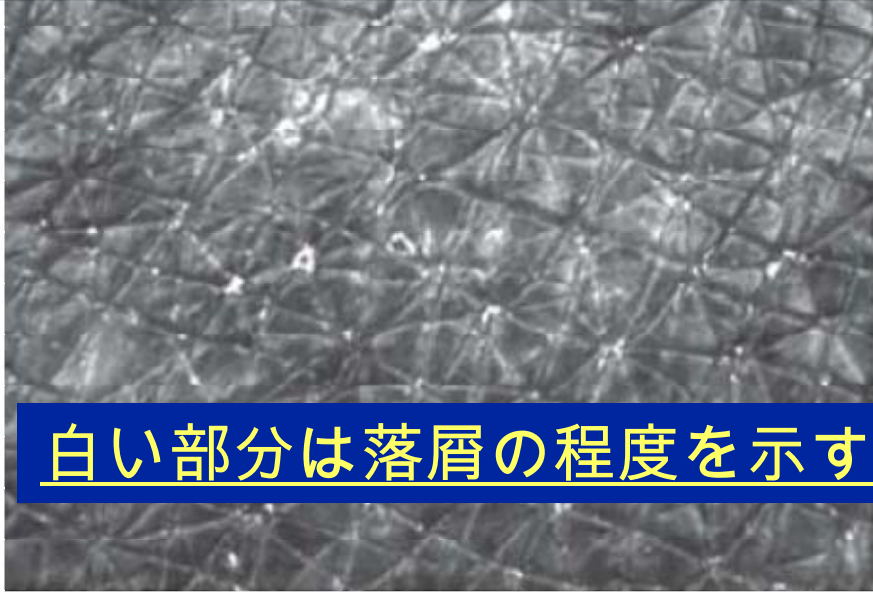
+0.3%

厚さ

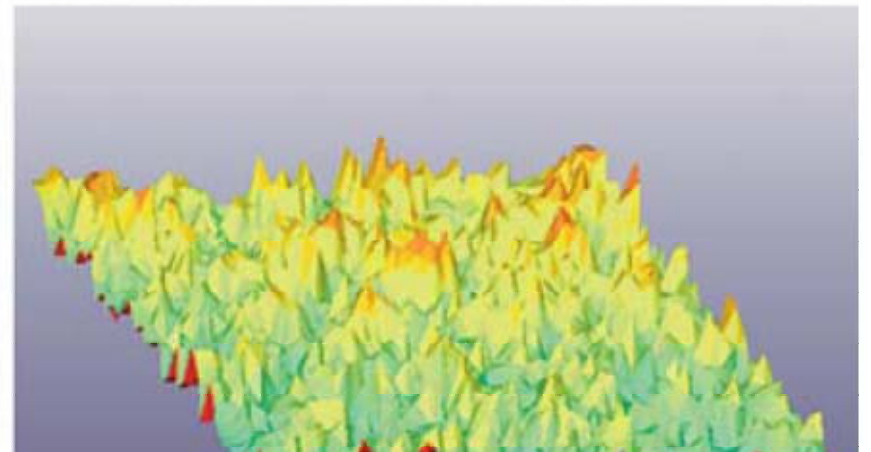
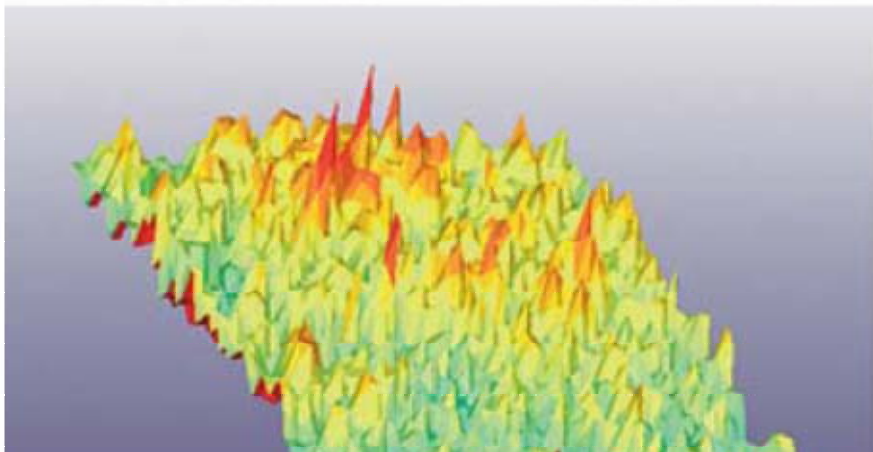
+14% *

- 1.4%

皮膚表面の評価



白い部分は落屑の程度を示す



赤い部分ととがった部分の険しさは皮膚の粗さを示して

前
後

12週間

12週 対 0 週の相違

処置

プラセボ

落屑

- 60% *

- 30%

粗さ

- 33% *

- 16%

トマト・カロチノイドと皮膚の健康

- 内因性光保護
- 化粧品：皮膚の構造ときめ
- 日焼け細胞形成からの保護
- リコピンと紅斑からの保護
- それはリコピンだけか？
- UV-AとUV-B

食餌のトマト・カロチノイドによって改善された皮膚の構造ときめ

- 日焼け細胞(アポトーシスの細胞)の減少
- 表皮のランゲルハンス細胞の枯渇の防止(皮膚の免疫反応を支える)

ZOE DIANA DRAELOS, M.D.
High Point North Carolina

研究母集団

- 15人の女性と男性の被験者、18歳以上、皮膚I型とII型
- 被験者達は5人の釣り合いのとれた3グループに無作為に分けられた。
 - グループA: プラセボ
 - グループB: Lyc-O-Mato 6%
 - グループC : Lyc-O-Mato 6% + ルテイン/ローズマリー



- 被験者達は10週間の終わりに診療所に戻って、2 MED(最小有効量)の光線を当てられた。
- 被験者達は24時間後に戻って、日焼け細胞と表皮のランゲルハンス細胞の総数をしらべるために3 mmの穿刺生検を受けた。

日焼け細胞形成の防止

mm平方当たりの日焼け細胞



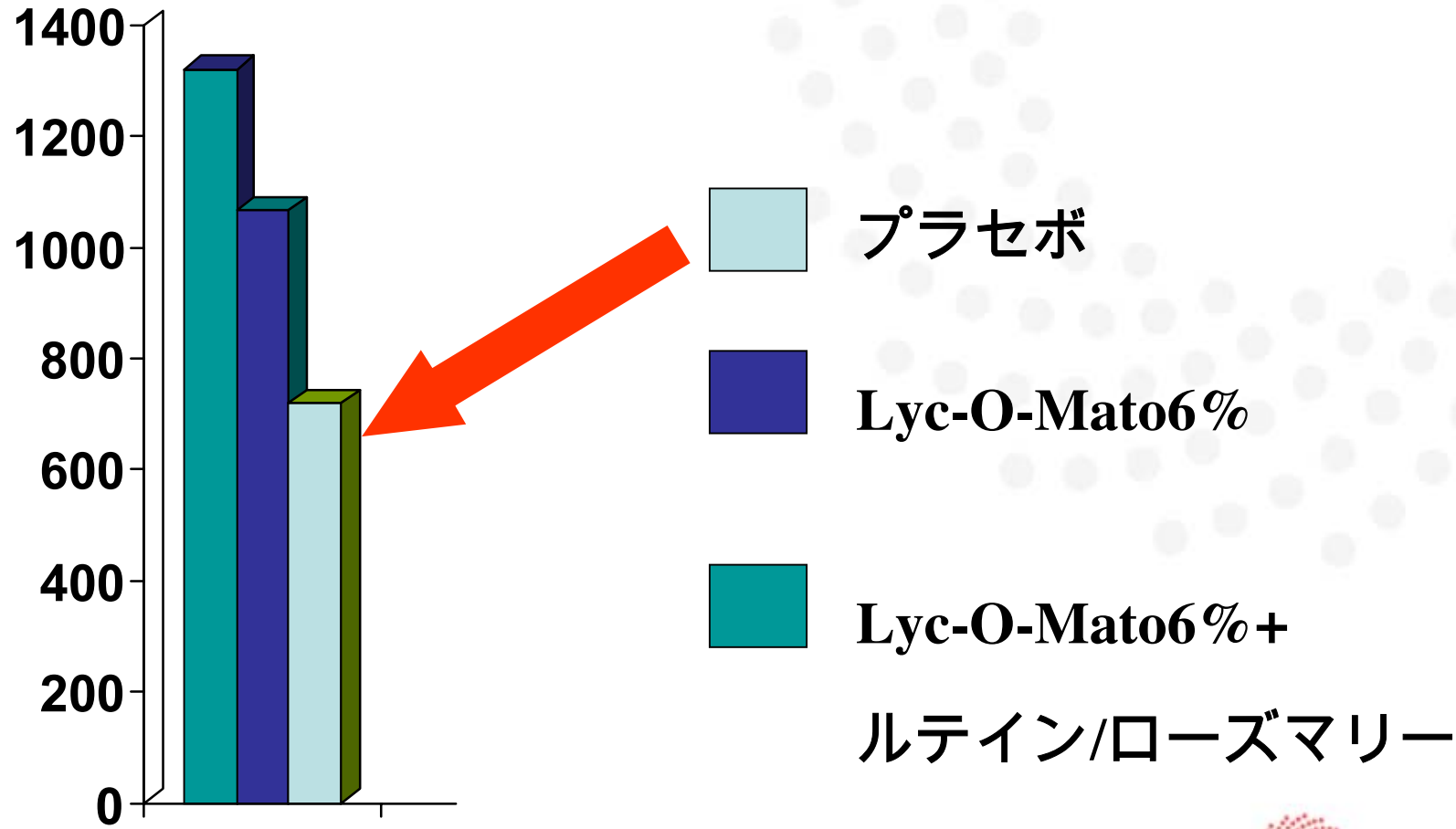
10週間の摂取後



Creating innovative nutrition

ランゲルハンス細胞の枯渇の防止

mm平方当たりのランゲルハンス細胞の数



10週間の摂取後



Creating innovative nutrition

- 最後に、毎日の食餌の補足はUV光線損傷を一年中防止することが出来る。



UV光線や他の形の酸化ストレスは、DNA損傷と細胞死を引き起こすことによって細胞のゲノムを修飾することが出来る。

トマト抽出物の保護のメカニズムはどんなものか？

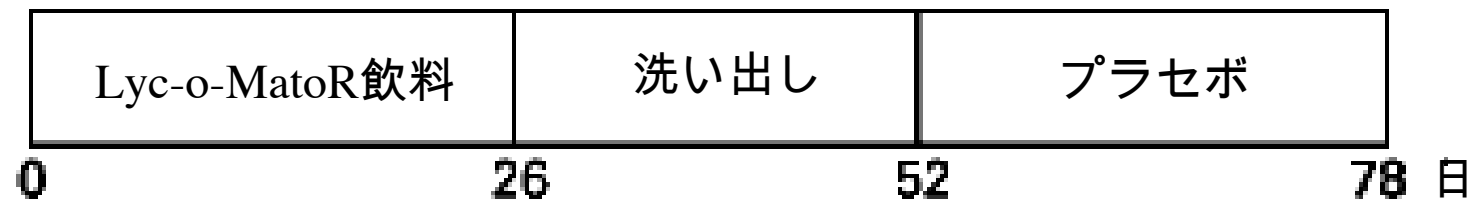
Lyc-O-Mato飲料の消費後のDNA損傷

実験計画： 二重盲検交差試験

グループ 1



グループ 2



1日当たりのカロチノイド消費：

6 mg リコピン

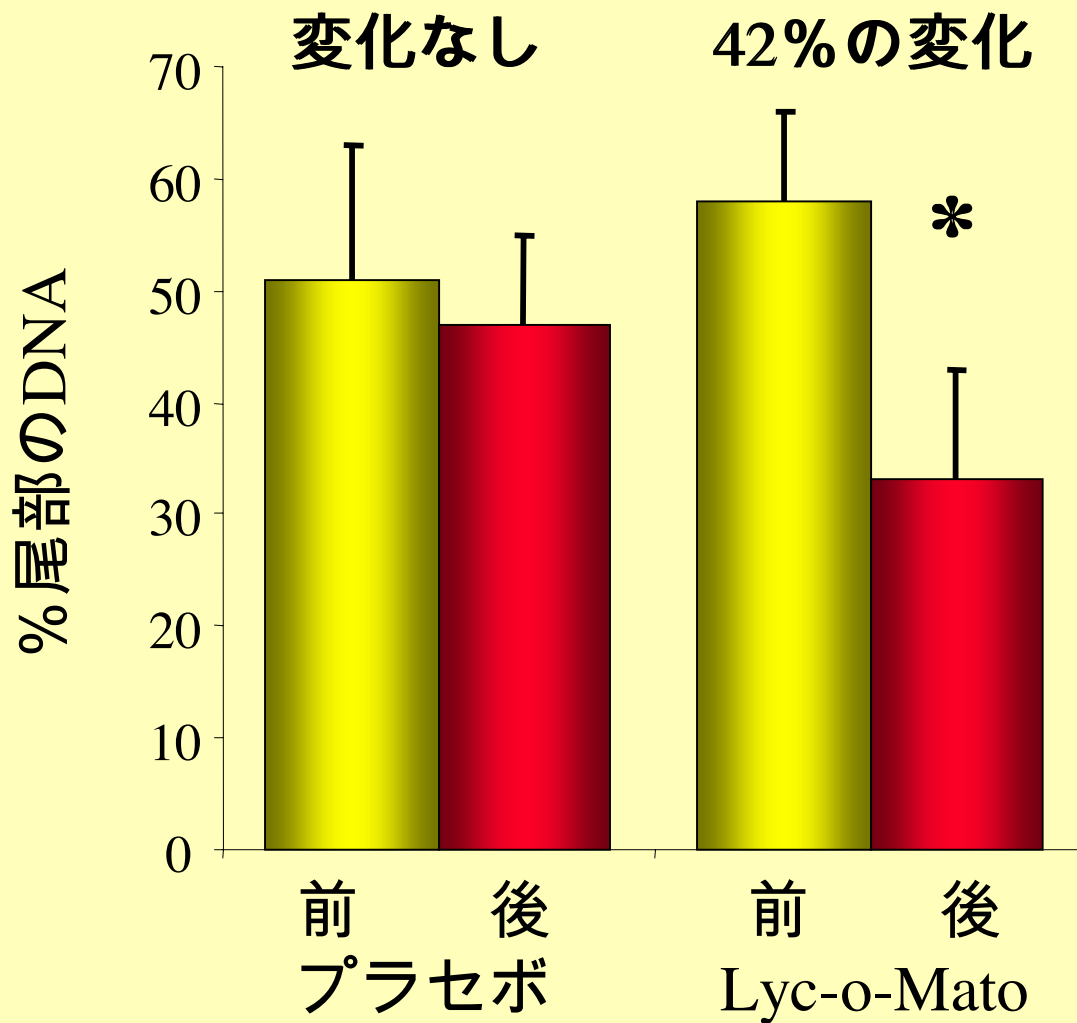
4 mg フィトエン

3 mg フィトフルエン

1 mg β -カロテン

1.8 mg α -トコフェロール

Lyc-o-MatoR飲料によるヒトのリンパ球のH2O2誘発のDNA損傷の減少



Porrini, M., Riso, P., Brusamolino, A., Berti, C., Guarnieri, S. and Visioli, F.
British J Nutrition, 93: 93-9, 2005

トマト・カロチノイドと皮膚の健康

- 内因性光保護
- 化粧品：皮膚の構造ときめ
- 日焼け細胞形成からの保護
- リコピンと紅斑からの保護
- **それはリコピンだけか？**
- UV-AとUV-B

皮膚の保護におけるリコピンと他のトマト・カロチノイド

Wilhelm Stahl, Helmut Sies 生理化学I研究所
ハインリヒーハイネ大学、デュッセルドルフ、ドイツ

リコピンの光保護効果： 実験計画

- 9人の被験者(皮膚II型) (1.25MEDにおける Δ - a - 値)
- 40 gのトマト・ペースト/日 = 16 mgのリコピン/日
オリーブ油と一緒に
- 10週間の補足
- 血清のカロチノイド濃度(高性能液体クロマトグラフィー) 皮膚のカロチノイド濃度 (彩度測定法)
- 紅斑の形成 (日焼け反応)

彩度測定法： Δ - a - 値

Stahl et al. J. Nutr. 131: 1449-1451 (2001)

結果

10週で、紅斑の形成はトマト・ペーストを消費したグループでは対照と比べて40%低かった。

結論

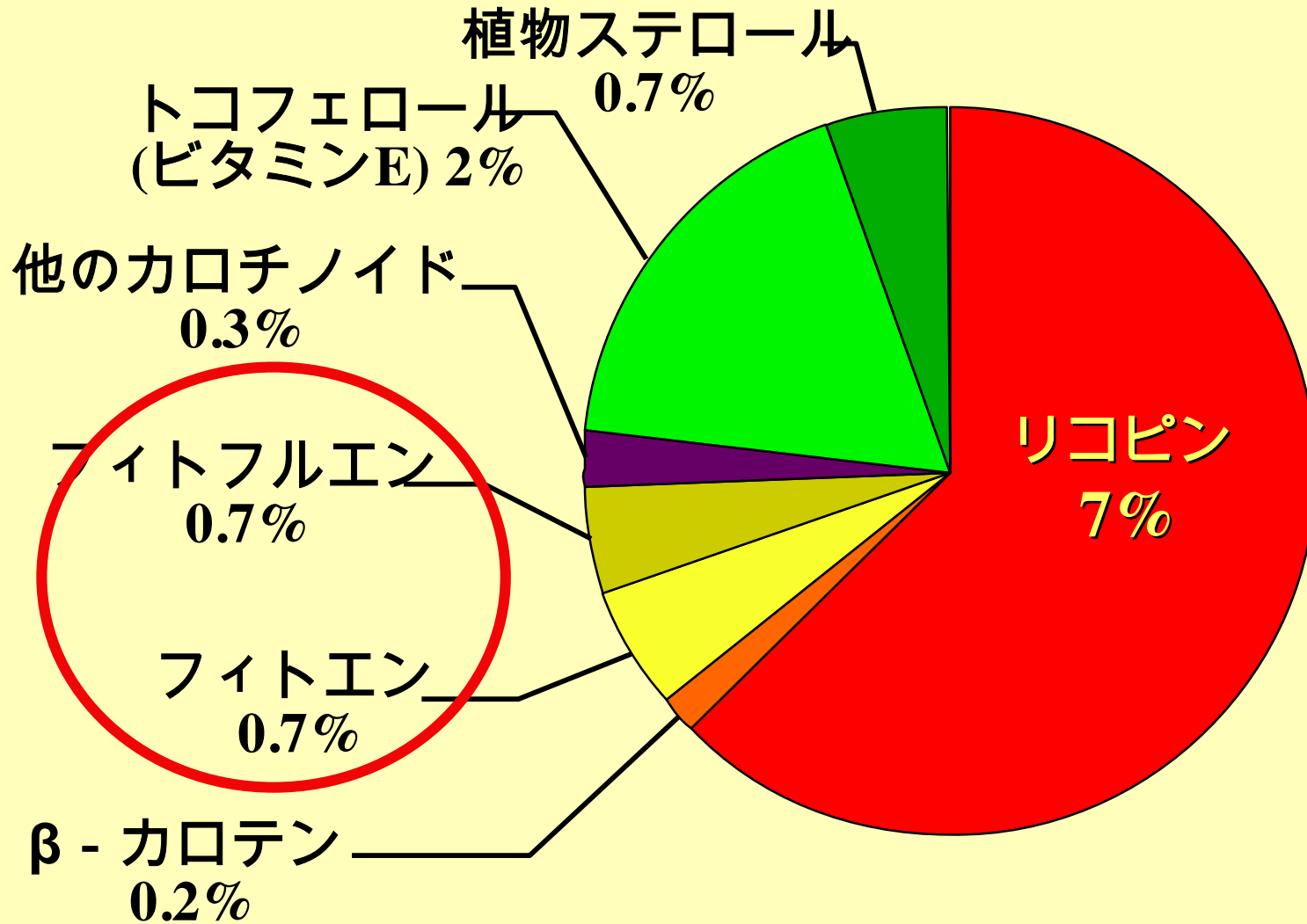
UV光線によって誘発される紅斑防止は、普通に消費される食餌のリコピン源の摂取によって達成することが出来る。

トマト・カロチノイドと皮膚の健康

- 内因性光保護
- 化粧品：皮膚の構造ときめ
- 日焼け細胞形成からの保護
- リコピンと紅斑からの保護
- それはリコピンだけか？
- UV-AとUV-B

リコピンは単独でトマトに代
わることが出来るか？

Lyc-o-MatoR 7%の植物栄養素含有量 -



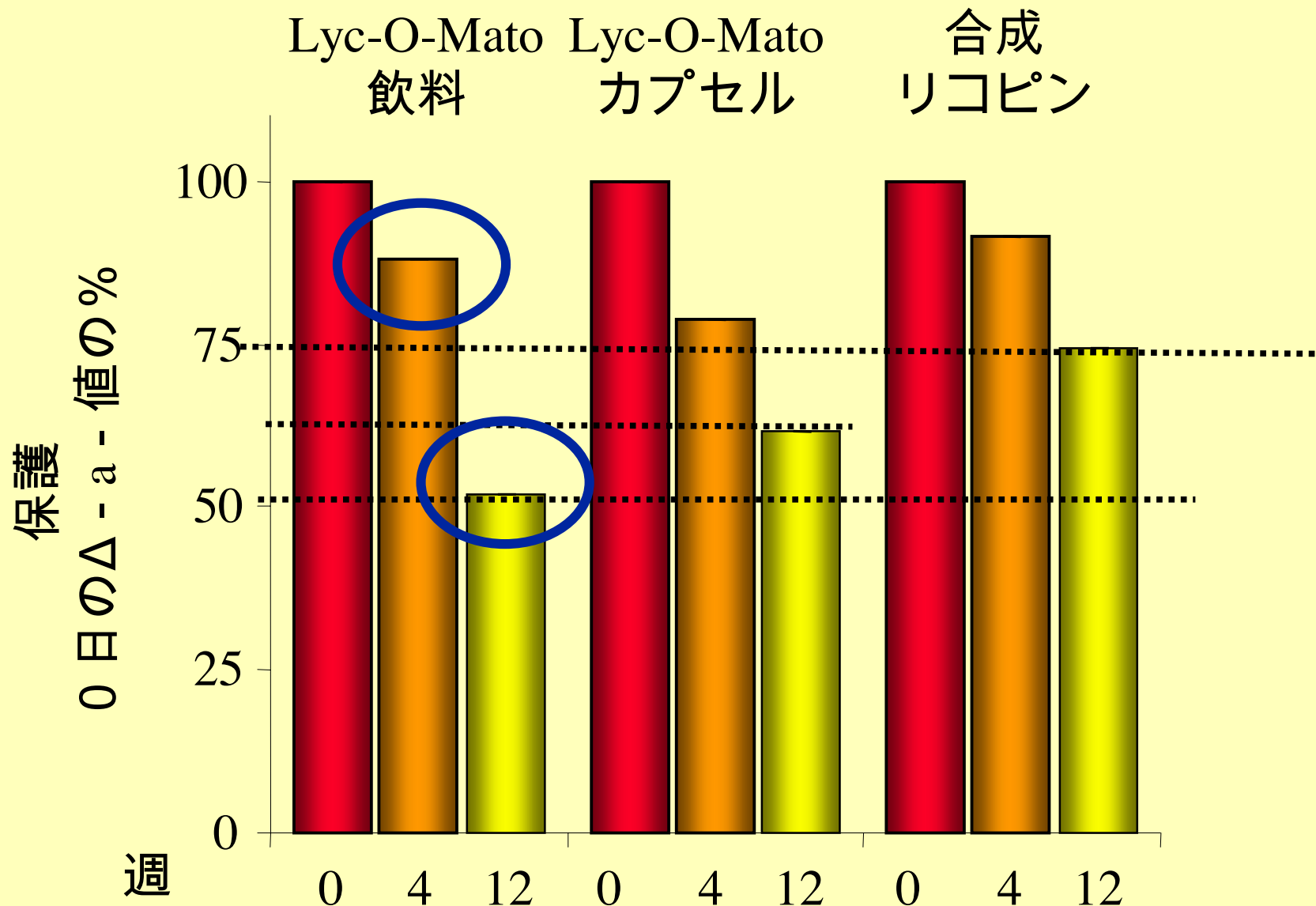
トマト製品 対 リコピンの光保護効果

- 36人の被験者 (皮膚 II型)
- 合成リコピン
Lyc-o-Mato カプセル
Lyc-o-Mato 飲料
- 12週間の補足
- リコピン、フィトエン、フィトフルエンの血清濃度：
HPLC(高性能液体クロマトグラフィ)
- 皮膚の全カロチノイドの濃度(反射分光測定法)
- 紅斑の形成 (1.25MEDにおける $\Delta - a -$ 値)
太陽光線シミュレーターに対する日焼け反応

研究期間中の毎日のカロチノイド摂取量

カロチノイド (mg/日)	Lyc-o-Mato 飲料	Lyc-o-Mato カプセル	リコピン 合成
リコピン	8.2	9.8	10.2
フィトエン	4.5	1.0	-
フィトフルエン	3.2	0.9	-

相対的な日光保護効果



リコピンと他のトマト・カロチノイドの組み合わせは合成リコピンより保護効果が大きい

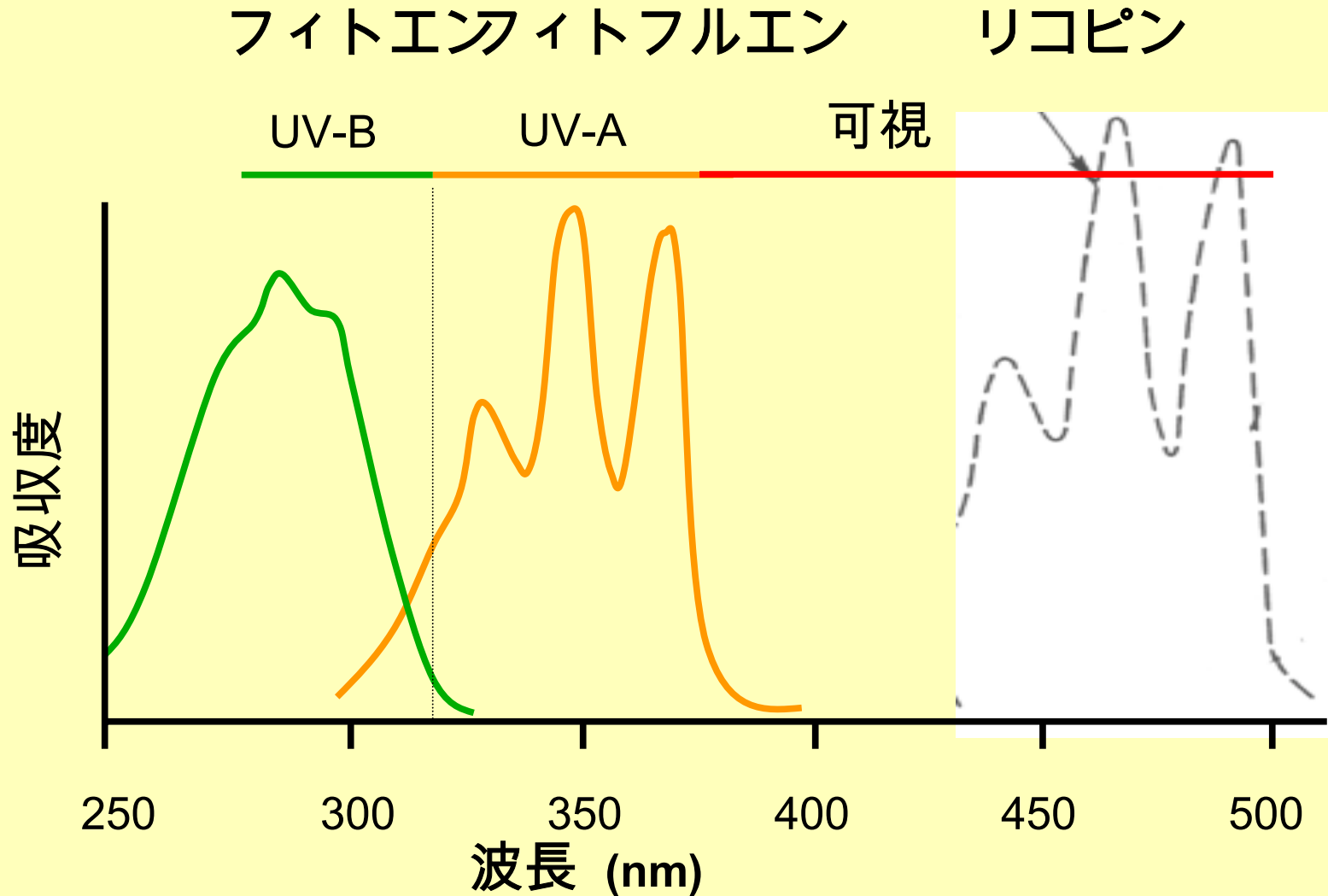
なぜフィットフルエンとフィットエンはそんなに有益なのか？

メカニズムは？

トマト・カロチノイドと皮膚の健康

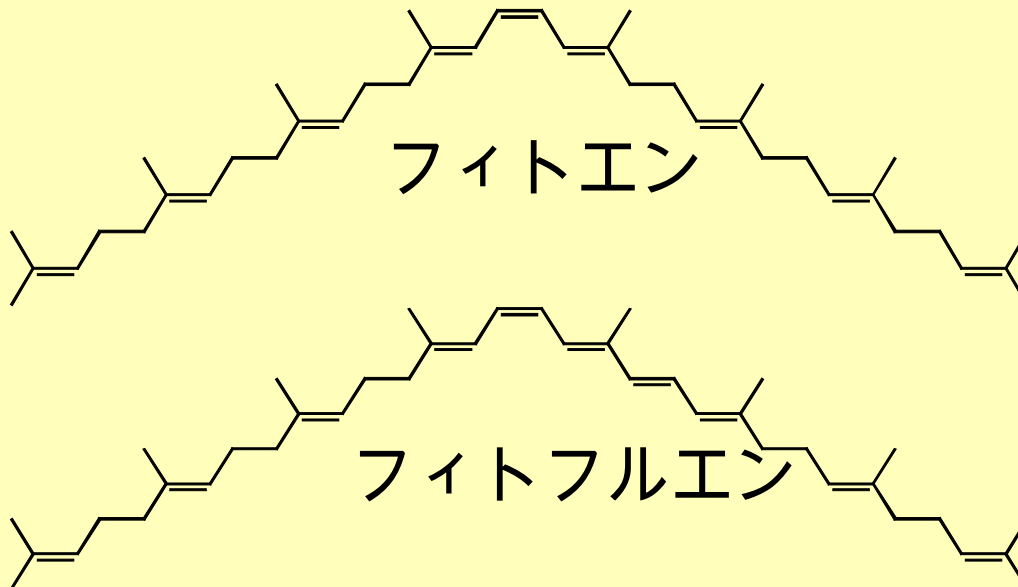
- 内因性光保護
- 化粧品：皮膚の構造ときめ
- 日焼け細胞形成からの保護
- リコピンと紅斑からの保護
- それはリコピンだけか？
- **UV-AとUV-B**

フィトフルエンとフィトエンはUV-AとUV-Bの光線を吸収する



フィトフルエンとフィトエンの特徴と利益：

- トマトとトマト抽出物の中にある主要なカロチノイド
ノイド
(合成調合剤の中にはない)
- それぞれUV-AとUV-Bを吸収する
- 両方とも無色のカロチノイドである



フィトエン、フィトフルエンと他のト マト植物栄養素：

これらは酸化遊離基の損傷に対して追加の
保護を与えるのかも知れない

皮膚をUVと酸化損傷から守る
際のトマト・カロチノイドの分
子メカニズムはどんなものか？

ますます多くの証拠が、これらの複合体は酵素活性や遺伝子発現を調節することによって、直接の抗酸化学とは無関係に重要な機能に役立つことが出来ることを明らかにしている。

転写因子NF-E2-関連因子2(Nrf2)の低い線量のUVBと高い線量のUVBの調節

Sankaranarayanan Kannan and Anil K. Jaiswal

薬理学部、バイラー医科大学

Cancer Res 2006; 66(17): 8421-9)

“抗酸化反応要素”転写システムはUV損傷に対する主要な防御システムである

- 高い線量のUVBの被曝は、この防御メカニズムのダウンレギュレーションの原因となった。

カロチノイドは抗酸化反応要素転写システムを活性化する

臨床生化学科、保健科学部、
ベングリオン大学
ネゲブとソロカ医学センター
クパト ホリム、ベールシエバ8410
イスラエル

おもしろいことに、転座したNrf2の一部は、前骨髄球性白血病の核体にある前骨髄球性白血病タンパクと共存していた。II相酵素の増加は、優性阻害Nrf2によって廃止された、このことはこれらのタンパクのカロチノイドによる誘導は機能的Nrf2とARE転写システムに依存していることを示唆している。

(Mol Cancer Ther2005; 4(1): 177-86)

我々の研究室の最近の調査結果は、カロチノイドはこの転写システムを刺激して多分UV光線によって起こる損傷を逆転させるのかも知れないという事を示している

他のメカニズムは？？？

紅斑は炎症である

炎症

TIME Magazine; February 23, 2004 Vol. 163 No. 8



ひそかな 殺し屋

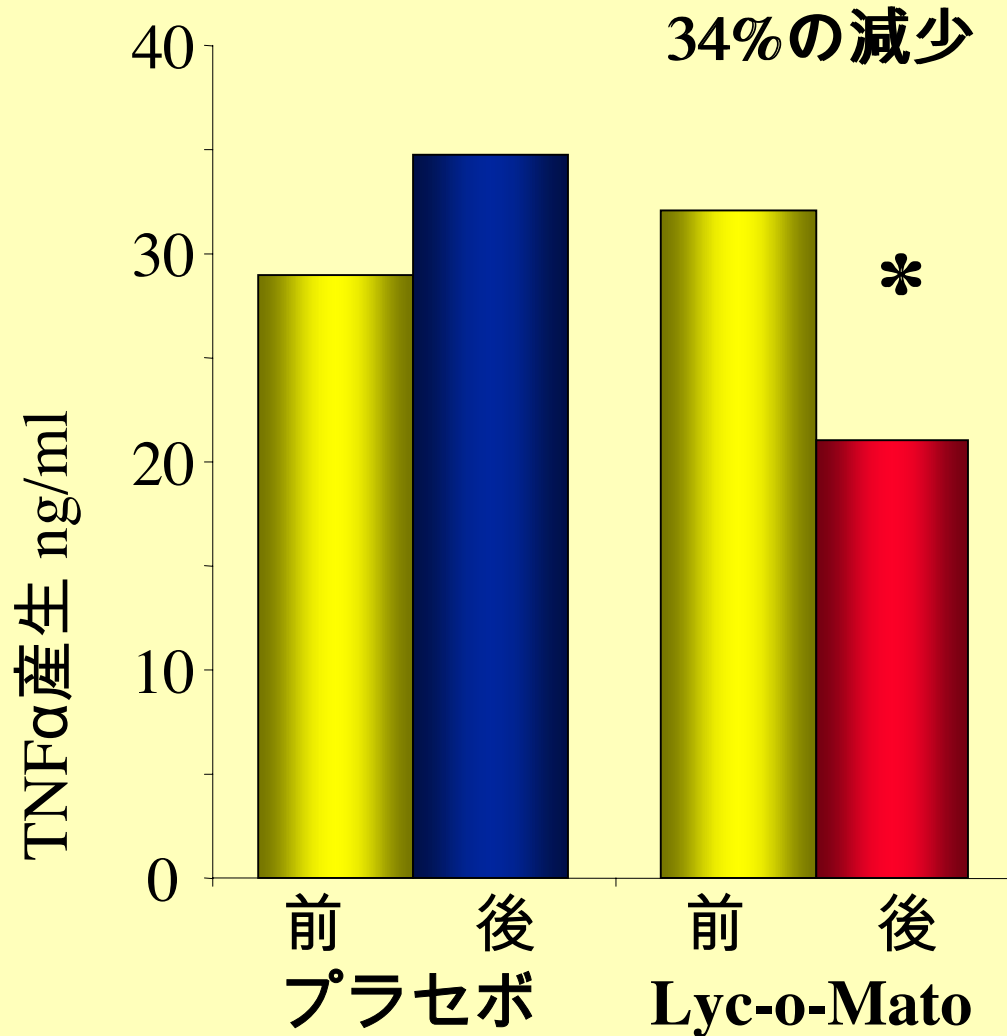
炎症と心臓発作、癌、アル
ツハイマー病、他の病気と
の間の驚くべき関連

記事を読んでください



抗炎症反応の
メカニズムは
どんなものか？

Lyc-o-Mato飲料の補足によるLPS(リポ多糖体)誘発の 全血液におけるTNF- α 産生の減少



Riso, P, Visioli, F., Grande, S., Guarnieri, S., Gardana, C., Simonetti, P., and Porrini, M
J Agric Food Chem, 54: 2563-2566, 2006.

トマト・オレオレジン(Lyc-O-Mato)による内因性(食餌の)光保護は

ヒトの介入研究 によって確認されているように、効果的である



有難うございました。