

作用機序に関する説明資料

1. 製品概要

商品名	Dole Handy Charge Berry Mix (ドール ハンディチャージ ベリーミックス) 180g
機能性関与成分名	ルテイン
表示しようとする機能性	本品にはルテインが含まれます。ルテインは長時間のコンピューター作業などによって低下した目のコントラスト感度 (色の濃淡を判別する力) をサポートし、目の調子を整えることが報告されています。

2. 作用機序

ルテインの経口摂取が目のコントラスト感度の改善に有効である作用機序としては、下記4点が挙げられる。

- ①ルテインをはじめとしたカロテノイド類は、9個以上のポリエン (共役二重結合) を有するため、化学的に強い抗酸化作用を持ち、特に一重項酸素消去と脂質過酸化を抑制する。一重項酸素を例にとると、一重項酸素からルテインが励起エネルギーを受けて、酸素を安定的な三重項状態へ戻すとともに、ルテインが受け取ったエネルギーはポリエンの振動により熱として放出し、消去することが知られている [1]。
- ②動物にはルテイン生合成能がなく、食物中に含まれるルテインを摂取することで、補われている。食物中ルテインを摂取した場合、小腸から吸収されたルテインは、血液中リポタンパク質であるキロミクロンに抱合され、リンパ管から血中を経て肝臓へ輸送される。肝臓中では、超低密度リポタンパク質により血液中へ再放出され、肝臓、副腎、睾丸、卵巣、皮膚、眼、脳、肺などの組織に分布する [1]。
- ③特に、眼の網膜にある黄斑という部位にはキサントフィルという色素が豊富に存在し、ルテインもその一つである。これら色素は、短波長の光線を吸収するフィルターとして [2]、また、上述したように光による酸化ストレスを軽減する抗酸化物質として、眼を保護する働きを担う [3]。
- ④実際に、ヒトを対象として 10 mg/日のルテイン (エステル体) を 84 日間摂取させた場合、血中のルテイン濃度とともに、網膜の「黄斑色素光学密度」が増加することが報告されている [4]。さらに、加齢性黄斑変性症患者を対象とした場合も、ルテインの摂取に伴い血中ルテイン濃度が増加し、眼に関わる機能 (「視力」や「黄斑色素光学密度」) が改善することが明らかになっている [5]。また、健常なヒトでの非介入試験においても、特に中心窩に近い「黄斑色素光学密度」と、「コントラスト感度」には正の相関があることが知られており [6]、本 SR のエビデンス総体の評価に用いた中で、ルテイン摂取により血中ルテイン濃度の増加が見られた文献においても、「黄斑色素光学密度」の増加を介し「コントラスト感度」が改善していた可能性がある。

別紙様式 (Ⅶ) - 1 【添付ファイル用】

よって、ルテインそのものが抗酸化作用を持ち、経口摂取によって眼にとりこまれること、さらに眼に分布しているルテインなどの色素類は紫外光から眼を保護する働きがあることから眼のコントラスト感度に対して有効であると推定される。

参考文献

1. 眞岡 孝至 カロテノイドの多様な生理作用 (2007) 食品・臨床栄養 2:3-14
2. Snodderly DM, et al. The macular pigment. II. Spatial distribution in primate retinas. Invest Ophthalmol Vis Sci. 1984 Jun;25(6):674-85.
3. 宇山 昌延ら 黄斑疾患 テキスト&アトラス. (2000) 医学書院, 東京.
4. Berendschot TT, et al. Influence of lutein supplementation on macular pigment, assessed with two objective techniques. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2000 Oct;41(11):3322-6.
5. Huang YM, et al. Effect of supplemental lutein and zeaxanthin on serum, macular pigmentation, and visual performance in patients with early age-related macular degeneration. Biomed Res Int. 2015;2015:564738.
6. Loughman J, et al. The relationship between macular pigment and visual performance. Vision Res. 2010 Jun 18;50(13):1249-56.