



【海外レビュー論文】目のエイジングを防ぐ抗酸化物質

近年、コロナ禍でのテレワークや巣ごもり生活に伴い、VDT (Visual display terminal) と呼ばれるパソコンやスマートフォンの使用時間が増加しています。働き世代では、長時間の VDT 作業による目の不調が問題視されています。疲れ目に対しては点眼液がよく処方されていますが、最近では機能性や健康食品の摂取による予防・軽減効果への関心が高まっています。

海外では、眼精疲労や調節機能だけでなく、食品が一部の目の病気に対する予防効果も研究されています。アメリカ国立衛生研究所 (NIH) の国立眼病研究所 (National Eye Institute) が主導している「Age-Related Eye Disease Studies (AREDS/AREDS2)」という研究プロジェクトでは、ビタミン E、C、β-カロテンと亜鉛を配合したサプリメント (AREDS サプリメント) が加齢黄斑変性 (AMD) の進行を遅らせる可能性を示しています<sup>1,2</sup>。高齢化社会において、眼疾患による視力低下が高齢者の QOL 低下につながると言われており、食品の予防効果が今後期待されています。

そこで今回は、マレーシアの研究グループが去年発表した抗酸化物質が目の老化に対する効果のエビデンスをまとめたレビュー論文を紹介します<sup>3</sup>。

原題: Review of Evidence for the Usage of Antioxidants for Eye Aging  
<https://doi.org/10.1155/2022/5810373>

この論文では、カロテノイドなどの抗酸化物質が視覚機能や眼疾患予防に役立つ可能性について、すでに臨床研究で証明されたことを示しています (表1)。また今後、作用機序の解明に向けて、より多くの基礎研究と臨床試験を実施する必要があることを強調しました。

抗酸化物質	関与成分	期待される効果
カロテノイド	キサントフィル(ルテイン、ゼアキサンチン)	加齢に伴う黄斑疾患の発症リスクを低減する <sup>4-8</sup>
		AMD 患者の黄斑色素光学密度(MPOD)を上げる <sup>9,10</sup>
		2 型糖尿病患者の視覚機能を改善する <sup>11</sup>
		健康者のMPODとコントラスト感度を改善する <sup>12</sup>
サフラン	クロシン、クロセチン、ピクロクロシン、サフラナール	緑内障患者の眼圧を下げる <sup>13</sup>
		AMD 患者の視覚機能を改善する <sup>14-20</sup>
ビルベリー	アントシアニン(デルフィニジン、マルビジン、パチュニジン、シアニジン、ペオニジンなど)	VDTの負荷による目の疲労感を軽減する <sup>21,22</sup>
		ドライアイの症状を緩和する <sup>23</sup>
		強度近視を持つ児童の近視進行を抑える <sup>24</sup>
β-カロテン	β-カロテン	抗酸化ビタミンやミネラルとの併用で、AMDの進行を抑える <sup>25</sup>
		白内障の発症リスクを低減する <sup>26</sup>

表 1. 抗酸化物質に期待される目の健康効果





さらに、目の機能に対する抗酸化物質の具体的な効果とその有効性評価で用いた臨床検査方法もまとめられました（表2）。

効果	臨床パラメーター	
屈折異常と調節	(i) 最高矯正近見視力と遠見視力	
	(ii) 調節の幅と調節状態	
眼精疲労	(i) 主観的測定: 眼精疲労アンケート	
	(ii) 客観的 eye fatigue 指標: 調節パラメーター、臨界フリッカー融合頻度 (Critical flicker-fusion frequency, CFF)、まばたきの特徴	
	(iii) 職場環境の人間工学アンケート	
眼表面とドライアイ	Tear Film and Ocular Surface Society (TFOS) Dry Eye Workshop (DEWS) IIレポートに従ってドライアイを評価・観察する診断方法: (i) 症状の主観的測定: Ocular Surface Disease Index (OSDI) などの質問票	
	(ii) 涙液層の安定性 (a) 涙液層破壊時間 (Tear film breakup time, TBUT) (b) 非侵襲的TBUT (c) フルオレセインBUT (Fluorescein tear breakup time, FBUT)	
	(iii) 涙液量 (a) シルマー試験 (Schirmer test) (b) フェノールレッド綿糸法 (Phenol red thread (PRT) test) (c) 定量的な涙液メニスカスの高さや涙液貯留量	
	(iv) 眼表面の損傷 (a) フルオレセインナトリウムによる眼表面の点状染色	
	(v) マイボーム腺評価 (a) マイバムの量と質、マイボーム腺脂質圧出のグレーディング (Meibum expressibility)	
	(vi) 客観的ドライアイ測定 (a) Oculus Keratograph® 5Mトポグラフィアー (ドイツ)	
	網膜の構造、機能と微小循環	(i) 黄斑の光干渉断層計 (Optical coherence tomography, OCT) 検査 (非侵襲的)
		(ii) 光干渉断層血管撮影 (OCT angiography) (非侵襲的)
		(iii) フルオレセイン (Fundus fluorescein angiography, FFA) とインドシアニングリーン (Indocyanine green angiography, ICGA) 蛍光眼底造影 (侵襲的)
		(iv) 多焦点網膜電図 (Multifocal electroretinogram, mfERG)
構造、機能、微小循環と損傷の危険因子に関する視神経評価	(i) 眼圧計による眼内圧 (IOP) 測定	
	(ii) 構造検査: 視神経のOCT検査	
	(iii) 自動視野検査: 例えば、ハンフリー視野計 (Humphrey visual field analyzer) (Carl Zeiss Meditech社製)	

表 2. 視覚に対する抗酸化物質の効果とその効果の評価するための測定法（元の論文より引用し抜粋）

調節機能や眼精疲労の分野では、疲れ目の自覚症状や近点距離測定などの方法は、機能性表示食品の届出向けに日本で実施されたヒト試験でも採用されています<sup>27</sup>。

世界において目の健康補助食品市場規模は、今年の 16.9 億ドルから2030年の25.4億ドルまでの増加が予測されています<sup>28</sup>。そしてアジアでは、大人向けの商品だけでなく、受験戦争の影響で子供における目の健康問題が注目されており、キッズ用サプリメントの販売も好調しています<sup>29</sup>。老若男女問わず、現代人の目に対する悩みが増えており、今後この市場の成長を後押しします。

引き続き皆様に満足いただけるような情報を提供させていただきますので今後ともどうぞ宜しくお願い申し上げます。



# 海外企業ニーズ

オルトメディコは世界に向けて、日本の「機能性表示食品」などの制度を積極的に発信しております。その中で、日本のマーケットに興味を示す海外企業はよく見受けられます。そこで、日本と海外をつなぐビジネスチャンスを創出するため、日本市場への参入を意欲している海外メーカーやサプライヤーの情報を定期的にご紹介させていただきます。

今回は、以下の海外企業ニーズを共有させていただきます。

ID: GN22001

要望: 輸入・国内の流通販売

概要: イギリスのカシスエキス含有の最終製品の販売を行う企業が、日本国内向けに、自社製品を一般食品としての販売を希望しています。また、将来的に機能性表示食品も視野に入れています。

ID: GN22002

要望: 輸入・国内の流通販売

概要: モナコの花粉エキス含有の女性健康向けの最終製品の開発・製造・販売を行う企業が、日本国内向けに、自社製品を一般食品または機能性表示食品としての販売を希望しています。

ID: GN22003

要望: 輸入・国内の流通販売

概要: インドの植物由来の原料（クルクミンエキス、精油、色素など）の開発・製造・販売を行う企業が、自社原料を機能性素材としての日本国内販売に対応可能な業者を探しています。

ID: GN22004

要望: 輸入・国内の流通販売

概要: インドの植物由来の原料（フェヌグreek、シナモンバークなど）の開発・製造・販売を行う企業が、自社原料を機能性素材としての日本国内販売に対応可能な業者を探しています。

ご興味がありましたら、オルトメディコまでご連絡ください。



## 参考資料:

1. アメリカ国立眼病研究所. Age-Related Eye Disease Studies (AREDS/AREDS2).  
<https://www.nei.nih.gov/research/clinical-trials/age-related-eye-disease-studies-aredsareds2>
2. アメリカ国立衛生研究所. Dietary Supplements for Eye Conditions.  
<https://www.nccih.nih.gov/health/providers/digest/dietary-supplements-for-eye-conditions>
3. Choo PP *et al.* Review of Evidence for the Usage of Antioxidants for Eye Aging. *Biomed Res Int.* 2022 Oct 3;2022:5810373.
4. Age-Related Eye Disease Study Research Group *et al.* The relationship of dietary carotenoid and vitamin A, E, and C intake with age-related macular degeneration in a case-control study: AREDS Report No. 22. *Arch Ophthalmol.* 2007 Sep;125(9):1225-32.
5. Beatty S *et al.* Macular pigment and risk for age-related macular degeneration in subjects from a Northern European population. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2001 Feb;42(2):439-46.
6. Nolan JM *et al.* The relationships between macular pigment optical density and its constituent carotenoids in diet and serum. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2007 Feb;48(2):571-82.
7. Liu R *et al.* Lutein and zeaxanthin supplementation and association with visual function in age-related macular degeneration. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2014 Dec 16;56(1):252-8.
8. Ma L *et al.* Lutein, Zeaxanthin and Meso-zeaxanthin Supplementation Associated with Macular Pigment Optical Density. *Nutrients.* 2016 Jul 12;8(7):426.
9. Weigert G *et al.* Effects of lutein supplementation on macular pigment optical density and visual acuity in patients with age-related macular degeneration.

---

*Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2011 Oct 17;52(11):8174-8.

10. Murray IJ *et al.* Lutein supplementation over a one-year period in early AMD might have a mild beneficial effect on visual acuity: the CLEAR study. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2013 Mar 11;54(3):1781-8.
11. Moschos MM *et al.* Effect of carotenoids dietary supplementation on macular function in diabetic patients. *Eye Vis (Lond).* 2017 Oct 15;4:23.
12. Yao Y *et al.* Lutein supplementation improves visual performance in Chinese drivers: 1-year randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Nutrition.* 2013 Jul-Aug;29(7-8):958-64.
13. Jabbarpoor Bonyadi MH *et al.* The ocular hypotensive effect of saffron extract in primary open angle glaucoma: a pilot study. *BMC Complement Altern Med.* 2014 Oct 15;14:399.
14. Di Marco S *et al.* Saffron: A Multitask Neuroprotective Agent for Retinal Degenerative Diseases. *Antioxidants (Basel).* 2019 Jul 17;8(7):224.
15. Falsini B *et al.* Influence of saffron supplementation on retinal flicker sensitivity in early age-related macular degeneration. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2010 Dec;51(12):6118-24.
16. Lashay A *et al.* Short-term Outcomes of Saffron Supplementation in Patients with Age-related Macular Degeneration: A Double-blind, Placebo-controlled, Randomized Trial. *Med Hypothesis Discov Innov Ophthalmol.* 2016 Spring;5(1):32-38.
17. Riazi A *et al.* The impact of saffron (*Crocus sativus*) supplementation on visual function in patients with dry age-related macular degeneration. *Italian Journal of Medicine.* 2016;11(2):196-201.
18. Broadhead GK *et al.* Saffron therapy for the treatment of mild/moderate age-related macular degeneration: a randomised clinical trial. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2019 Jan;257(1):31-40.

19. Piccardi M *et al.* A longitudinal follow-up study of saffron supplementation in early age-related macular degeneration: sustained benefits to central retinal function. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2012;2012:429124.
20. Marangoni D *et al.* Functional effect of Saffron supplementation and risk genotypes in early age-related macular degeneration: a preliminary report. *J Transl Med.* 2013 Sep 25;11:228.
21. Ozawa Y *et al.* Bilberry extract supplementation for preventing eye fatigue in video display terminal workers. *J Nutr Health Aging.* 2015 May;19(5):548-54.
22. Kosehira M *et al.* A 12-Week-Long Intake of Bilberry Extract (*Vaccinium myrtillus* L.) Improved Objective Findings of Ciliary Muscle Contraction of the Eye: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled, Parallel-Group Comparison Trial. *Nutrients.* 2020 Feb 25;12(3):600.
23. Riva A *et al.* The effect of a natural, standardized bilberry extract (Mirtoselect®) in dry eye: a randomized, double blinded, placebo-controlled trial. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2017 May;21(10):2518-2525.
24. Omar IAN. Effect of bilberry extract on slowing high-myopia progression in children: 2-year follow-up study. *Clin Ophthalmol.* 2018 Dec 12;12:2575-2579.
25. Age-Related Eye Disease Study Research Group. A randomized, placebo-controlled, clinical trial of high-dose supplementation with vitamins C and E, beta carotene, and zinc for age-related macular degeneration and vision loss: AREDS report no. 8. *Arch Ophthalmol.* 2001 Oct;119(10):1417-36.
26. Gale CR *et al.* Plasma antioxidant vitamins and carotenoids and age-related cataract. *Ophthalmology.* 2001 Nov;108(11):1992-8.
27. 株式会社オルトメディコ. 最終製品の届出『眼の機能をサポート』の調査結果【第5回届出 News】. <https://www.xn--79q34w.com/news-release/e-mail-magazine/2020.09.17.547/>

- 
28. SDKI Inc. 目の健康補助食品市場—成分タイプ別(ルテインとゼアキサンチン、抗酸化剤、オメガ-3 脂肪酸、フラボノイド、コエンザイム Q10、その他)、適応症別、製剤別、および地域別—予測 2022—2030 年. <https://www.sdki.jp/press-details/global-eye-health-supplement-market/199>
29. Tingmin Koe. Demand for kid's eye health nutrition has surpassed that of bone health in China – Nature's Way. <https://www.nutraingredients-asia.com/Article/2022/11/08/Demand-for-kid-s-eye-health-nutrition-booming-in-China-Nature-s-Way>