

2-1-4 トコフェロール類のミセル溶液中におけるアリルオキシラジカル消去反応速度のpH依存性

愛媛大理 物質理学科

○兼崎 友・長岡伸一・向井和男

我々の研究室では、最近ビタミンCやフラボノイド類、コーヒー酸などの抗酸化剤のフリーラジカル消去反応速度がpHにより著しく変化することを見出し、これが水酸基のプロトンの解離によるものであることを報告してきた。そこで本研究においてはトコフェロール類(α -、 β -、 γ -、 δ -Toc, Trolox-C)について、ミセル溶液中でそのアリルオキシラジカル(ArO \cdot)消去反応速度(k_s)をpHを変えて測定し、 k_s のpH依存性を調べた。測定は、ストップフロー分光光度計を用い、5.0wt% Triton X-100中性ミセル溶液中、pH4~13の条件下でアリルオキシラジカルの吸収($\lambda_{max}=376nm$)の減衰を追跡し、 k_s の値を求めた。

pH=7.0において k_s の値は 5.12×10^5 (α -Toc), 1.05×10^5 (β -Toc), 1.00×10^5 (γ -Toc), 3.07×10^4 (Trolox-C), $1.49 \times 10^4 M^{-1} s^{-1}$ (δ -Toc)の順に減少した。また、予想されたように、 β 、 γ -Tocの場合、 k_s の値は低いpH領域では一定の値を示し、高いpH領域では減少することが示された。一方、 δ -Tocや水溶性のTrolox-Cでは、pHの増加と共に k_s の値は一度減少し、高いpH領域では逆に増加する傾向がみられた。また、 α -Tocの k_s の値は大きいと正確な値を求めることが難しくpH変化の詳細は現在のところ明らかでない。

2-1-5 活性酸素種による細胞傷害とビタミンEの作用

東京大学 先端科学技術研究センター

○高橋希之・高田恵子・二木鋭雄

近年、生体内で生成する活性酸素種、フリーラジカルによる酸化ストレスが様々な疾病の原因となることが科学的なレベルで明らかになるにつれ、生体の有する防御機能の重要性がクローズアップされるようになった。ビタミンEは生体膜での最も重要な抗酸化物質のひとつであり、これまで数多くの研究がなされてきたにもかかわらず細胞や生体での作用についてまだ未知の部分が多い。酸化ストレスが好気性生物にとって宿命的であり老化や寿命のメカニズムとなっている可能性が大きい、そこでいわゆる生体膜の過酸化反応がどのように寄与しているかは非常に興味深い。このような背景のもと細胞の酸化傷害に対するビタミンEの作用をビタミンE

を高濃度に負荷した細胞を用いて検討した。ビタミンE負荷血清を用いて培養したU937細胞のミトコンドリアや小胞体にはコントロール細胞の約300倍のビタミンEが取り込まれていることを確認した。このような細胞膜中のビタミンEはラジカル開始剤による過酸化脂質の生成を顕著に抑制した。過酸化水素、ペルオキシラジカル、一酸化窒素、ペルオキシナイトライド、ブチルヒドロペルオキシド、シクロヘキシミドなどによる細胞傷害に対するビタミンEの作用を検討したところ、一般にこれら活性種によるネクロシスは抑制するが、アポトーシスにはほとんどの場合抑制的には作用しなかった。これら細胞死の誘導における脂質過酸化の関与を議論する。

2-I-6 ゴマの生体内トコフェロール濃度上昇効果におけるラットと鶏の比較

相山女大 食品栄養 ○山下かなへ、飯塚佳恵
(株) 中部飼料 笹井順、川村悦春

ゴマの老化抑制効果に関する研究の一環として、われわれはゴマがラットの生体内トコフェロール濃度を著しく上昇されることを報告した(J. Nutr. 122(1992), Lipids 30(1995))。これらの実験において、ゴマに存在する γ -Tocは飼料中の α -Tocが少ないときのみ生体内に検出されるが、 α -Toc量が50mg/kg以上になると検出されなくなることが分かった。今回鶏にゴマ10%およびゴマ粕15%を投与して、血漿・肝臓の α -Tocおよび γ -Toc濃度に及ぼす影響を調べた結果を報告する。試験飼料は慣用型産卵鶏用飼料(対照)、ゴマ10%、ゴマ粕15%、それぞれにdl- α -tocopheryl acetate(VE) 50mg/kg添加した6種を用いた。 γ -Tocはゴマ10%に40mg、ゴマ粕15%に2mg含まれる。試験飼料で13週間飼育後、鶏の血漿と肝臓のトコフェロールと過酸化脂質を測定した。

その結果、血漿・肝臓の α -TocはVEを添加しない3群は検出量は低く群間に有意差はなかった。飼料中には少量の α -Tocは含まれている。ラットの場合、低 α -Tocにゴマを添加すると α -Tocは著しく増加した。VE添加の3群の α -Tocは高く、ゴマ粕15%添加で更に顕著に増加したが、ゴマ10%添加では僅かな増加であった。一方、血漿・肝臓の γ -Tocは飼料中の γ -Toc量そのまま反映し、ゴマ10%添加群がVE添加の有無と関係なく高値を示した。また、その他の群もVEの添加の影響を受けなかった。鶏には α -Tocと γ -Tocの識別がないような結果が得られた。