

## SOAC 法を用いた一重項酸素消去活性におけるカロテノイド類とクロシンの速度論的比較

(東京理大) ○棚田 怜央・高塚 美和・槌田 智裕・後藤 了

Kinetic comparison of singlet oxygen quenching activity of carotenoids and crocin using the SOAC method (*Tokyo Univ. of Sci.*) ○Reo Tanada, Miwa Takatsuka, Tomohiro Tsuchida, Satoru Goto

Oxidative stress refers to a state in which the high production of Reactive Oxygen Species (ROS) leads to decline of biological function. There are few studies on  $^1\text{O}_2$ .  $^1\text{O}_2$  was particularly quenched by carotenoids (CARs). This mechanism is divided into physical or chemical quenching. Recently, the SOAC assay has gained attention as an evaluation assay for  $^1\text{O}_2$ . In the SOAC assay, only physical quenching is discussed. In this study, we compared CRO, water-soluble CARs, against astaxanthin (ASX) and  $\beta$ -carotene ( $\beta\text{CAR}$ ) to study their comprehensive reactions with  $^1\text{O}_2$ . The competitive reaction of 1,3-diphenylisobenzofran (DPBF) as a probe and CARs with  $^1\text{O}_2$  were measured using UV-vis spectra. DPBF has a maximal absorption at 413 nm and its peak was decreased by the  $^1\text{O}_2$ . Since the spectra of CARs and DPBF were overlap, singular value decomposition was performed to extract the DPBF changes. From this, the  $^1\text{O}_2$  quenching rate constants ( $k_Q$ ) of CARs were calculated. Comparing the results of this study with  $k_Q$  of previous reports, 1.12, 2.08, 1.89-fold for ASX,  $\beta\text{CAR}$ , CRO respectively. Based on previous reports that the correlation between the number of allylic hydrogens in CARs and their reactivity with ROS, it is suggested that the inclusion of chemical quenching contributed to the increase  $k_Q$  in this study. Meanwhile, it is suggested that CRO may have different chemical quenching mechanism against  $\beta\text{CAR}$  since CRO has no allylic hydrogens.  
**Keywords :** Singlet Oxygen, Carotenoid, Singular Value Analysis, Antioxidants, SOAC method

酸化ストレスとは、過剰な活性酸素種 (ROS) が生体機能の低下を引き起こす状態を指す。ROS のうち  $^1\text{O}_2$  に関する研究は報告が少なく、SOAC 法が抗酸化物質が有する  $^1\text{O}_2$  消去活性の評価系として注目されている。 $^1\text{O}_2$  は特にカロテノイド (CARs) により消去され、その機構は物理的消去と化学的消去に分かれるが、SOAC 法は前者のみを議論している。本研究では一般的な CARs のアスタキサンチン (ASX)、 $\beta$  カロテン ( $\beta\text{CAR}$ ) に対し、水溶性 CARs のクロシン (CRO) を比較し、 $^1\text{O}_2$  との化学的消去を含めた反応を検討した。 $^1\text{O}_2$  存在下でプローブ剤である 1,3-diphenylisobenzofran (DPBF) と CARs の競合反応を UV-vis スペクトル測定により観察した。DPBF は 413 nm で極大吸収を示し、 $^1\text{O}_2$  との反応でそのピークは減少した。CARs の吸収スペクトルは DPBF と重なるので特異値分解を行い、DPBF のスペクトル変化を抽出した。この DPBF の変化から CARs の  $^1\text{O}_2$  消去速度定数 ( $k_Q$ ) を算出し、従来の解析法から求まる値と比較すると ASX,  $\beta\text{CAR}$ , CRO は順に 1.12, 2.08, 1.89 倍だった。CARs の allyl 型水素の数と ROS との反応性に相関があるという以前の報告に基くと、化学的消去を含めたことで  $k_Q$  の増加に寄与したと考えられる。一方 CRO は allyl 型水素を持たないため、 $\beta\text{CAR}$  とは異なるメカニズムで  $^1\text{O}_2$  に対して化学的消去を行う可能性が示唆された。