

# 低酸素環境に対する抗酸化剤の効果

長澤純一<sup>1</sup>、杉山康司<sup>2</sup>、笹尾真美<sup>3</sup>、高野宏二<sup>3</sup>、野口いづみ<sup>3</sup>、鈴木康弘<sup>4</sup>、北館健太郎<sup>5</sup>、  
前川剛輝<sup>6</sup>、大野秀樹<sup>6</sup>

1.電気通信大学、2.静岡大学、3.鶴見大学、4.国立スポーツ科学センター、5.(株)アミノアップ化学、  
6.杏林大学

## 1.はじめに

登山にともなう代謝的ストレスの増大については、「これを測定すればわかる」という決定的なマーカーが存在していない。特に高所では、酸素が少ないにもかかわらず酸化ストレスが増加するが、低酸素環境でのストレス増加のメカニズムや程度についてのデータは限られており、データの集積が欠かせない。本研究では、低圧・低酸素環境がもたらす影響をシミュレート実験により抽出することによって、抗酸化剤摂取の改善効果を評価すること、ならびに酸化ストレスを中心とした生体負担の至適パラメータについて検索を行った。

## 2.方法

7名の男子大学生を対象に、616 hPa、室温26°C、湿度60%に設定したチャンバー内で、およそ12時間の低圧・低酸素暴露実験を行った(標高4,000m、酸素濃度12.8%相当)。暴露中は安静、睡眠とし、特別な運動は行わせなかった。抗酸化剤には oligonol (アミノアップ化学) を用い、4名の被験者に200mg/日で測定前の10日間(OLG群)、他の3名には、プラセボを同期間摂取させた(CTL群)。酸化ストレス度の指標には、血清 diacron-reactive oxygen metabolites (d-ROMs) および血清酸化LDL濃度を、抗酸化能として血清 biological antioxidant potential (BAP) を定量した。また、免疫能として、唾液中のIgA、内分泌系の指標として唾液中コルチゾールおよび血漿エリスロポエチンを、心筋ストレスパラメータとして血清脳性ナトリウム利尿ペプチド (NT-proBNP) を定量した。食事内容は全被験者で同等とし、水は自由摂取とした。

## 3.結果と考察

d-ROMs および BAP は、低圧・低酸素暴露前後で両群とも変動を示さなかった。酸化LDL、NT-proBNP は暴露により上昇傾向を示したが、有意なものではなかった。唾液中コルチゾールについてはCTL群で0.13から0.96  $\mu\text{g/dl}$ 、OLG群で0.16から0.65  $\mu\text{g/dl}$ と有意 ( $p<0.05$ ) な上昇が認められた。なお上昇量はCTL群に比しOLG群で有意に低かった ( $p<0.05$ )。エリスロポエチンは暴露により両群とも有意な上昇を示し、OLG群では上昇量が小さい傾向を示した。

## 参考文献

König D, Neubauer O, Nics Let al. (2007) Biomarkers of exercise-induced myocardial stress in relation to inflammatory and oxidative stress. *Exerc Immunol Rev.* 13: 15-36.  
Sakurai T, Nishioka H, Fujii H. et al. (2008) Antioxidative effects of a new lychee fruit-derived polyphenol mixture, oligonol, converted into a low-molecular form in adipocytes. *Biosci Biotechnol Biochem.* 72: 463-476.

\*連絡先：長澤純一 (Junichi NAGASAWA) [nagasawa@pc.ucc.ac.jp](mailto:nagasawa@pc.ucc.ac.jp),