

高所身体適性を予測する試み

九州芸術工科大学 菊地和夫

Prediction of Physical Performance for High Altitude Climber

by

Kazuo Kikuchi

*Laboratory of Ergonomics, Department of Industrial Design,
Kyushu Institute of Design*

ABSTRACT

The purpose of this study is to predict the physical performance of the high altitude climbers. In the experiment, seven active sportsmen (TG: trained group) and seven sedentary men (UG: untrained group) participated in the experiment. A near-infrared spectroscopy was applied to measure the oxidative dynamic response in skeletal muscle during maximal ramp exercise at sea level (SL: 760 mmHg). In the experiment, six healthy subjects performed the maximal exercise tests to measure the oxidative dynamic response at simulated altitudes of SL, 2,000 m (596 mmHg) and 4,000 m (462 mmHg), respectively. The tissue oxygen saturation (StO_2) during the maximal exercise in the TG was significantly lower than that in the UG, indicating the larger capacity of O_2 extraction in the TG compared to the UG. Significantly higher value of (SaO_2-StO_2) during the exercise at SL was observed in the TG than that in UG. Therefore, it is suggested that O_2 supply to the muscle tissue in the TG is greater than that in the UG. Since a significant decrease in (SaO_2-StO_2) values during exercise at 4,000 m was seen, it is suggested that the O_2 supply to the muscle tissue is limited, especially at higher altitudes.

These results suggested that the potential high altitude climber should have higher values in

the arterial oxygen saturation, O_2 extraction capacity, and the (SaO_2-StO_2) during exercise under acute hypobaric hypoxia.

要 旨

本研究では常圧下および低圧シミュレーターを用いた急性低圧低酸素環境下における安静時および最大運動時の筋酸素動態を近赤外分光法を用いて検討することにより高所身体適性を予測する試みを行った。実験として、日常的に運動を行っている者7人（鍛錬者群）と日常的に運動を行っていない者7人（非鍛錬者群）にランブ負荷による最大運動を行わせ、その時の筋内酸素動態を近赤外分光法により測定を行った。また、実験として、被検者6人について常圧下、2,000mおよび4,000m相当高度の3高度条件で最大運動を行わせたとときの運動時筋組織酸素動態を近赤外分光法により検討を行った。運動時組織酸素飽和度動態は、鍛錬者群の方が非鍛錬者群よりも有意に低値を示し、鍛錬者群の高い O_2 extraction 能を反映していることが推察された。また、動静脈酸素較差を反映していると考えられる (SaO_2-StO_2) 値は、常圧下の運動時では鍛錬者群の方が非鍛錬者群よりも高値を示し、組織への酸素供給が鍛錬者群で大であることが認められた。また、 (SaO_2-StO_2) 値は、4,000m相当高度下の運動時では顕著な低下を示し組織への酸素供給が制限されうること示唆された。これらの結果から、望ましい高所身体適性として、低圧低酸素環境下において高い動脈血酸素飽和度を有し、また、 O_2 Extraction 能が高く、 (SaO_2-StO_2) 値の高いことが重要な因子となることが示唆された。