

## 短期間の間欠的低酸素暴露が 持久的鍛練者の呼吸循環系に及ぼす影響

名古屋大学	片山敬章
(共同研究者) 同	松尾宏
同	石田浩司
同	森滋夫
同	宮村実晴

### **The Effect of Short-Term Intermittent Hypoxia on Cardiorespiratory Adaptation in Endurance Trained Athletes**

by

Keisho Katayama, Koji Ishida, Miharu Miyamura  
*Research Center of Health, Physical Fitness and Sports,  
Nagoya University*

Hiroshi Matsuo

*Graduate School of Medicine, Nagoya University*

Shigeo Mori

*Space Medicine Research Center,  
Research Institute of Environmental Medicine, Nagoya University*

#### **ABSTRACT**

The aim of this study was to clarify the effects of intermittent hypoxia on endurance running performance and cardiorespiratory adaptation in trained endurance athletes. Ten trained male endurance runners volunteered to participate in this study. The subjects in the hypoxic group (n=5) were exposed to a simulated altitude of 4,500 m for 90 min, three times a week for 3 weeks. The measurements of 3,000-m running time, cardiorespiratory parameters during maximal exercise test, and hematological status at rest were performed before (Pre) and after intermittent hypoxia for 3 weeks (Post). These measurements

were repeated after the cessation of intermittent hypoxia for 3 weeks (3wk). The same parameters were measured in the control group (n=5), which was not exposed to intermittent hypoxia, at Pre, Post, and 3wk. The 3,000-m running time in the hypoxic group improved significantly ( $p<0.05$ ) following intermittent hypoxia, but not in the control group. There were no changes cardiorespiratory parameters to maximal exercise in either group at Post, while oxygen uptake ( $\dot{V}O_2$ ) during submaximal exercise in the hypoxic group decreased significantly ( $p<0.05$ ) after intermittent hypoxia. No changes in resting hematological parameters were found after intermittent hypoxia. The improved 3,000-m running time and the decreased  $\dot{V}O_2$  during submaximal exercise returned to Pre level after the cessation of intermittent hypoxia for 3 weeks. These results suggest that intermittent hypoxia could improve submaxial exercise efficiency and endurance running performance, but these improvements do not continue after the cessation of intermittent hypoxia for 3 weeks.

#### 要 旨

本研究の目的は、安静時における間欠的低酸素暴露が持続的鍛練者におけるパフォーマンスおよび呼吸循環応答に及ぼす影響を明らかにすることである。持続的鍛練者10名を被検者とし、低酸素群およびコントロール群それぞれ5名ずつとした。低酸素暴露には低圧室を用い、高度を4,500mに設定、暴露時間および期間は90分/日、3日/週、3週間とした。3,000mランニングタイム、最大運動テストによる呼吸循環パラメータ、安静時の血液成分の測定を低酸素暴露前後、さらに低酸素暴露終了から3週間後に行った。低酸素群において、3,000mランニングタイムの有意な向上が認められた。向上したランニングタイムは暴露停止から3週間後には低下傾向が見られた。最大運動テストによる最大酸素摂取量などの呼吸循環パラメータには両群ともに有意な変化は見られなかった。低酸素群において、最大下運動中の酸素摂取量 ( $\dot{V}O_2$ ) の有意な低下が間欠的低酸素暴露後に認められた。低下した最大下運動中の  $\dot{V}O_2$  は暴露停止から3週間後には暴露前のレベルまで戻

った。安静時の血液成分に関しては両群ともに実験期間を通じて有意な変化は見られなかった。これらの結果から、安静時の間欠的低酸素暴露により持続的鍛練者における持続的パフォーマンスと最大下運動時の運動効率が向上すること、しかしながら、この向上は暴露停止から3週間は維持されないことが明らかとなった。