

身体的特性および高地滞在中のトレーニングが高地適応に及ぼす影響

The Effects of Acclimation to Altitude on Physical Feature and Training in Highlands

1K03A188-0 氏名 藤田善也

指導教員 主査 宝田雄大 先生 副査 宮内孝知 先生

【緒言】

現在、高地トレーニングは持久系競技のスポーツ選手を対象としたトレーニングの一環として定着している。しかし、高地環境での低酸素暴露によるコンディションの低下によって競技パフォーマンスが低下する例も多く、適応過程に個人差があるのも事実である。適応過程に個人差が発生する原因としては、高地環境に対する身体的特性や高地滞在中のトレーニングが影響していることが考えられるが、そのメカニズムは不明瞭なままで明らかにされていない。

本研究では、高地適応過程において被験者の身体的特性として有酸素性作業能力の指標である最大酸素摂取量と、高地トレーニングの経験日数から、適応過程との関連を検証する。また、高地滞在中のトレーニングが適応過程に与える影響を検討する。これによって、身体的特性と滞在中のトレーニングが及ぼす影響の考察と、高地適応を促進させるために必要な要因を検討する。

【方法】

被験者は大学のクロスカン트리スキー選手男女各4名（男子：身長 168.37 ± 4.62 、体重 59.92 ± 8.57 、年齢 21.25 ± 1.75 、女子：身長 162.27 ± 5.72 、体重 56.73 ± 9.53 、年齢 19.75 ± 1.75 ）であった。

まず被験者に対し、高地適応を個別に評価するために高地適応中のコンディションの変動を評価する生理的指標として、自律神経機能と血中ヘモグロビン濃度の測定を行った。測定は2006年9月3日から9月18日まで、長野県渋峠（滞在標高2,150m）での夏季トレーニングキャンプ中に実施した。この測定で個別に得られた高地適応までの日数と最大酸素摂取量、高地トレーニングの経験日数をそれぞれ評価し、検討を行った。最大酸素摂取量は、同年10月に測定した時の値を用い、高地トレーニングの経験日数は、被験者に調査を行い、検討した。

また、高地滞在中のトレーニングの評価は、高地トレーニングにおける生理的運動強度の指標としてのLevineら（1997）が提唱しているTraining Impulse (TRIMP)を用いて評価し、高地適応までの日数と関連性を検証した。

【結果】

高地適応までの日数と最大酸素摂取量について、男子選手からは有意性が認められた。女子選手の中には最大酸素摂取量が高くても、適応が順調に行われなかった選手が確認された。

適応までの日数と高地トレーニングの経験日数では、経験の多い選手ほど適応までの日数が短い傾向がみられた。また、最大酸素摂取量と経験日数を検討したところ、経験日数の多い選手に最大酸素摂取量が高い傾向がみられた。

また、高地適応までのコンディションの変動とTRIMPを比較した結果では、有意性がみられなかった。しかしTRIMPの平均値が著しく高かった選手に対しては適応が順調に進まないという結果が得られた。

【考察】

最大酸素摂取量が高くても適応が順調に行われなかった選手がいたことから、最大酸素摂取量が高いだけでは高地適応に有利な身体的特性を有しているとはいえない。しかし高地トレーニングの経験日数と適応までの日数には相関がみられたこと、また経験日数が最大酸素摂取量と関係がみられることから、高地トレーニングの経験によって高い最大酸素摂取量が獲得されたことが示唆され、その経験が高地適応を促進させる要素となっていると考えられる。

また、TRIMPが著しく高くなった場合、高地適応が順調に進まないことから、高地トレーニング初期段階には、トレーニング中の心拍数を抑える技術や、トレーニング時間を調節して疲労を蓄積させないことが重要であることが考察された。

【結論】

本研究では、高地適応を促進させる要因は、高地トレーニングの経験日数を増やすこと、つまり高地トレーニングを多く実施することが重要であることが明らかになった。また、TRIMPを適切にコントロールすることが高地適応を順調に進めることから、TRIMPのコントロールによって最低日数での適応を可能にすることが結論付けられた。