

スポーツ記録と呼吸

宮村実晴

3億年前には外気の酸素濃度は今日のレベルに達したといわれていますが、水中では酸素容量が少ないため、水呼吸動物は大量の水をガス交換表面と接触させなければ必要な酸素をとり入れる事ができない。これに対し空気中の酸素容量は水中よりもはるかに大きいことから、空気呼吸動物では水中のそれと比べ呼吸要求量は $1/10-1/30$ となるといわれています。したがって、我々の祖先が水中から陸に上がった時には呼吸量は激減し、同時にからだの中の炭酸ガス濃度は増加したと推測されています。

さて、スポーツにおける記録の向上には目をみはるものがあります。その理由には運動施設用具の改善やトレーニング方法の開発などを挙げることができます。中でも呼吸に関連した新しいトレーニング法の一つとして、高山や低圧室を利用した低酸素（ハイポキシック）トレーニングがあります。この方法は身体を低酸素環境にさらした時に起るからだの適応能力を利用しようとするものです。つまり、ヒトが2,000m—3,000m以上の高所に登った時には、低酸素に対する感受性が高まり呼吸中枢が強く刺激され呼吸量が増加します。同時に、赤血球数（ヘモグロビン量）も増加することもよく知られています。このような低酸素に対する感受性やヘモグロビン量の増加は、からだにより多くの酸素を取込むことに役立っています。したがって、エベレストといった非常に高い高所（高高山）登山前に、低圧室に入り低酸素の感受性やヘモグロビン量を増加させることにより、酸素ボンベの助けを借りることなく自力でより高く、より早くしかもより安全に頂上に立つという、いわゆる速攻登山の可能性も考えられます。事実、8,000m峰の速攻無酸素登山を目指し

た2名の登山家に対し、遠征前に低圧トレーニングを行なった結果、キャラバン中は高山病症状をほとんど感じることなく、通常の登山と比べ極めて早く登頂することができたという報告があります。

一方、激しい運動では多くの乳酸が生成されることはよく知られています。筋中乳酸の蓄積は、筋の収縮力を低下させ運動の成績（パフォーマンス）あるいは接続能力を制限する重要なカギとなっています。そこで運動前からからだをアルカリ性（アルカローシス）にし、運動の成績を高めようとする試みは、すでに50年前から行なわれています。からだをアルカローシスにした場合、かならずしも身体パフォーマンスが向上するとはかぎらないという報告もありますが、一種のドーピングともいべき重曹投与によって代謝性アルカローシスにした時には、身体パフォーマンス特に短時間のランニング記録が向上したという報告は多い。例えば、Wilkesら（1983）は陸上競技選手を対象に800m疾走2時間前に重曹を投与した結果、なんと2.9秒も記録が良くなったという。

ところで、意識的に深く速い呼吸をした場合にも、からだから大量の炭酸ガスが排出され、からだはアルカリ性（呼吸性アルカローシス）になります。もし、短時間の最大運動前にこのような過呼吸をした時には、果たして記録は改善されるのだろうか？ 残念ながら、これを確かめた報告を見当たりません。ただし、潜水記録を延すために初心者が過呼吸後に深く潜ることは厳に慎まなければなりません。何故なら、呼吸が苦しく感じる前に血液中の酸素濃度は、かなり危険なレベルにまで低下していると考えられるからです。

(体育科学部)