

総説

# ビタミンと運動に関する最近の知見

東田 一彦

滋賀県立大学人間文化学部生活栄養学科

本総説では、ビタミンに関して近年話題となっているトピックスについて記した。

ビタミンCを含む抗酸化物質は、アスリートだけでなく一般の人も摂取しているが、近年の研究で、酸化ストレスが筋の適応に重要である可能性が示されている。また、骨代謝との関連が古くから知られているビタミンDは、骨格筋に直接的に作用することが明らかとなってきた。最後に、栄養・食事指導に利用できるかもしれない、客観的なビタミン摂取量の生体指標について紹介する。

キーワード：ビタミン 運動 抗酸化 尿

## I はじめに

ビタミンは生体にとって必要な栄養素である。例えばビタミンB群はエネルギー代謝において非常に重要な役割を担っていることが知られている。また、抗酸化作用を持つビタミンCとビタミンEは、運動によって引き起こされる酸化ストレスを軽減させる目的でアスリートをはじめ広く利用されている。骨代謝において重要な働きをすることが知られているビタミンDが骨格筋機能にも関与していることが分子レベルで明らかとなってきた。近年の研究によりこれまで知られていなかったビタミンの様々な機能が明らかになってきている。ビタミンが発見されて以来、ビタミンの摂取が運動パフォーマンスを向上させるかどうかについて多くの研究が行われているが、その多くは研究デザインが不十分であったり、評価項目が不適切であったりした<sup>1)</sup>。近年では、必要な栄養素が十分に摂取できている条件では、ビタミンをサプリメントとして摂取しても運動パフォーマンスは向上しないということが一致した見解になっている。または運動パフォーマンスを損なう効果もない、ということも共通の見解であると思われる。当然ではあるが、特定のビタミン欠乏は、脚気や壊血病、溶血などの欠乏症を引き起こすため、運動パフォーマンス以前に健康を維持するために必要量を食事から摂取する必要がある。

## II 抗酸化ビタミンと運動

ヒトをはじめとする動物は、大気中に存在する酸素

を体内に取り込んで有酸素的にエネルギーを合成しているが、その一部の酸素は非常に反応性に富んだ活性酸素種となる。生体にはこれらの活性酸素を産生する機構と除去する機構が存在するが、このバランスが崩れるといわゆる酸化ストレスが誘発され、DNA、タンパク質や脂質に損傷を引き起こす。運動時の骨格筋の酸素消費量は、安静時と比べ数十倍にまで増加するため、運動時は活性酸素種も同様に増加し、活動筋に酸化ストレスによる傷害が生じると考えられている<sup>2)</sup>。

抗酸化サプリメントの代表格として、水溶性のビタミンCと脂溶性のビタミンEがあるが、これらの抗酸化ビタミンを運動前に摂取することで、運動後の酸化ストレスマーカーの増加が抑制されることが多くの研究で確認されている。また、抗酸化ビタミンの摂取は、酸化ストレスマーカーだけでなく、筋損傷のマーカーであるクレアチンフォスフォキナーゼや乳酸脱水素酵素の上昇も抑制することから、筋損傷の抑制にも効果があるという報告もある。そのため、運動中や運動後に高まった酸化ストレスを軽減する目的で抗酸化サプリメントを摂取するアスリートや運動愛好者が多いと考えられる。

近年の研究結果から、活性酸素は生体への悪い影響だけでなく、細胞内外で情報を伝える分子としての役割があり、生体内で重要な機能を有していると考えられている<sup>3), 4)</sup>。したがって、トレーニングを行うことで引き起こされる適応、例えば、持久性運動能力や筋持久力の向上にも、酸素ストレスの増加が寄与していると考えられるようになってきた。このような背景から、運動で生じる活性酸素を、高容量の抗酸化ビタミ