

スポーツサプリメントとしてのHMBカルシウム

小林香料(株)化成成品営業部 次長 / 化成成品研究室 次長 杉田 直樹

はじめに

東京オリンピック2020の開催が3年後に迫るなか、スポーツに関する興味は広がりを見せている。これには自国でのオリンピック開催のみならず、テニス、フィギュアスケート、スキージャンプ、卓球、バドミントンなど世界と互角に戦う日本人選手の活躍に加えて、弱虫ペダルやハイキューなどに代表される人気アニメの影響も少なくないと感じる。一方、スポーツ関連市場に注目するとグッズやウェアの人気と比較してスポーツサプリの普及は、スポーツドリンク(清涼飲料水)を除いては今ひとつと感じる。流通しているスポーツサプリアは、プロ選手や運動部所属の学生などのアスリートに愛用されているケースが多く、パッケージのデザインも男性向けのものが主流である。

本稿で取り上げる素材「HMBカルシウム」についても、男性アスリート向けにデザインされた商品への配合が多い。ジョギングやフィットネスなどの美と健康を意識した軽いエクササイズ、ゴルフやロードバイク(自転車)などの娯楽やステータスとして楽しむスポーツ、更にはプチ運動や家事、立ち仕事などの活動的な日常に向けたスポーツサプリア、プチサプリアがもっとあってほしいと考えたい。特にパッケージのデザイン、携帯利便性、飲み易さや手軽さを追求することで、スポーツサプリアはより多くの人に受け入れられるものと期待している。本稿では、スポーツサプリア市場の更なる発展を期待して、筋肉サポート素材として知られる「HMBカルシウム」について、その効果と魅力を紹介したい。

HMBカルシウムとは

HMB(3-ヒドロキシ-3-メチルブチレート)は、必須アミノ酸であるロイシンの代謝産物である。食事によるロイシンの摂取に伴って体内で生成する成分であり、筋肉の合成促進と分解抑制因子(シグナル)として働くことが知られている。言わば筋肉を「作れ」、「守れ」という指令のスイッチボタンを押す役割だ。筋パフォーマンスの向上を目指すアスリートのみならず、健康維持や身体美、基礎代謝の向上を期待する人、あるいは運動に伴う筋肉分解(すなわち筋肉痛や筋疲労)を低減したい人にとっては体内で作られるHMB量をより多くしたいところである。しかしながら、HMBの代謝生成量は

ロイシン摂取量のわずか5%程度と少なく、ロイシンの摂取に頼ることが困難な場合も多い。そこで注目されているのがHMBカルシウム(図1)である。この素材は、ロイシンの代謝産物であるHMBをカルシウムと共に直接摂取できる食品素材であり、厚生労働省の「日本人の食事摂取基準(2015年版)策定検討会報告書¹⁾」においても有用性が紹介されている。また、エビデンスも充実しており、当社で実施したSRと共に届出をした商品「小林HMBパウダー(届出番号B178)」、「小林HMBタブレット(届出番号B185)」が「筋肉、筋力維持」のヘルスクレームで機能性表示食品として受理されたことも記憶に新しい。

筋肉と筋力の増加

アスリートは、究極のパフォーマンスを手に入れるため、そして己に勝つために、トレーニングで追い込みをかけ、日々鍛錬を繰り返して理想の体を作り上げている。また、スポーツをより楽しむため、あるいは美と健康維持のためにも多くの方がスポーツを通じて筋肉や筋力の維持・強化を目指している。

HMBカルシウムによる筋肉や筋力に関する効果はトレーニングの有無に関わらず報告されているが、本稿ではスポーツサプリアとしての可能性について触れたいため、トレーニングとの併用摂取における効果を紹介する。図2は、

図1 HMBカルシウム

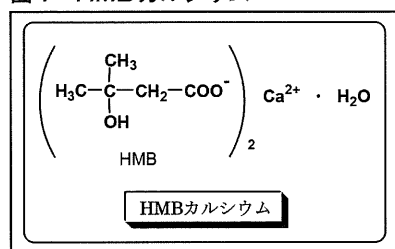


図2 全身の筋力 (Nissenら²⁾より引用)

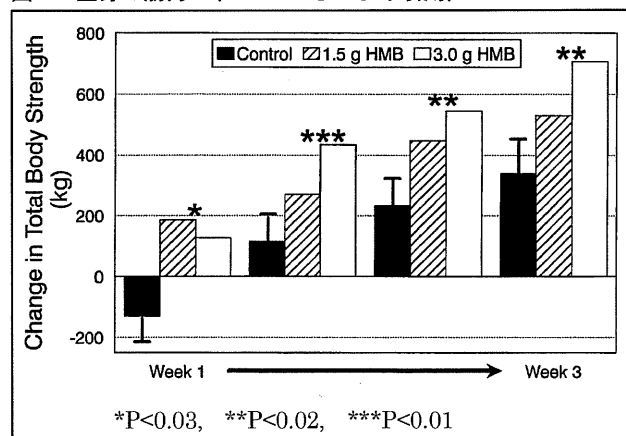
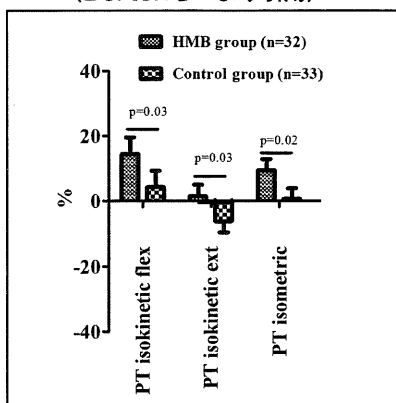


図3 膝の筋力 (Bertonら³⁾より引用)

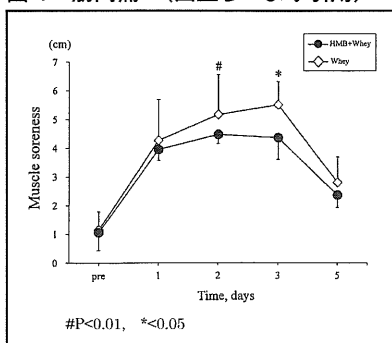


男子大学生が3週間のレジスタンストレーニング(筋トレ)を行った際の筋力の変動を示したデータである。HMBカルシウムを摂取していないコントロール群と比較して、HMBカルシウムを摂取した群では筋力が有意に増加しており、その効果は量依存的であった²⁾。また、図3は65歳以上の女性が週2回の穏やかなフィットネスプログラムを8週間継続した際のデータで、図2と同様に年配の方の軽い運動においてもコントロール群と比較して、HMBカルシウムの摂取群(1.5g/日)では筋力に有意な増加が認められている³⁾。また、いずれの研究においてもコントロール群と比較して摂取群では筋肉の量や密度が増加することが報告されている。このように年齢や性別、運動強度に関わらず、筋肉や筋力に関する効果が報告されていることから、本素材はアスリートからスポーツ愛好家まで幅広く受け入れられている。今後はプチ運動や活動的な日常の定番品としても広く認知されることに期待したい。

筋肉痛や筋疲労の低減

トレーニングの繰り返しにより体は強くなるが、過度に追い込みを掛けたり、突発的に激しい運動を行ったりすると筋肉は過度に分解(破壊)され炎症する。代表的な症状が筋肉痛だ。筋肉が炎症すると痛みやダルさに加え筋力やパフォーマンスが低下するため、過度な筋肉分解はアスリートの大敵である。また、アスリートに限らず激しい筋肉痛を好む人はいないであろう。HMBカルシウムには筋肉の分解抑制作用があり、この症状を低減することが報告されている。前述の図2にお

図4 筋肉痛 (白土ら⁴⁾より引用)



いてもコントロール群ではレジスタンストレーニング開始直後の筋力が初期値と比較してマイナスに落ち込んでいるが、HMBカルシウム摂取群ではトレーニング開始直後の筋力低下が回避されている²⁾。また、図4に示す男子大学生におけるデータでは、コントロール群(ホエイたんぱくのみ)では突発的な運動負荷を掛けた後日の筋肉痛が有意に増加したのに対して、HMB摂取群(ホエイたんぱく+HMBカルシウム3g)の筋肉痛に有意な変動はなく、スコアの平均も低下した⁴⁾。アスリートやスポーツ愛好家から本素材が支持されているもう一つの理由がこれら筋肉痛や筋疲労の低減による体感のようだ。また、Wilsonらの報告⁵⁾によるとこれら筋疲労低減の効果は、本素材の摂取タイミングによって左右されることが示唆されており、運動前に摂取した場合にのみ効果が確認されたとしている。血中のHMB濃度を高めた状態で運動した方が翌日の筋肉痛が低減されやすいと考えられるため、本素材をスポーツサプリとして使用する際は、運動前の摂取をお勧めしたい。

有酸素運動における効果

有酸素運動能力(運動持久力)を改善する効果もHMBカルシウムの魅力の一つである。Vukovichらは、480km/週の走行トレーニングを行う自転車競争選手に対して、コントロール群、ロイシン摂取群(3g/日)、HMBカルシウム摂取群(3g/日)の3群における介入2週間後の有酸素運動能力を比較している⁶⁾。有酸素運動能力を反映する最高酸素摂取量(VO₂peak)、VO₂peak到達までの時間、血中乳酸濃度2mMでのVO₂peakは、HMBカルシウム摂取

群のみ改善し、コントロール群やロイシン摂取群と比較して有意な能力向上を示した。

カロリー制限下(重量別選手の減量下)での効果

重量階級のスポーツでは試合前の計量に合わせてカロリー制限による減量が一般的に行われている。また、ボディービルダーにとっても試合前に一時的に炭水化物を制限するカーボディプリートと呼ばれる調整方法が知られている。しかしながら、カロリー制限は、鍛えた筋肉や筋パフォーマンスが低下しやすいため、アスリートにとってシビアな課題である。Hungらは、女子柔道選手の3日間のカロリー制限におけるHMBカルシウムの効果を報告している⁷⁾。HMBカルシウム摂取群(3g/日)では、3日後の体重と体脂肪率が有意に低下、筋肉量については有意な変動は認められなかった。筋力については、3日間では両群ともに有意な変化は認められなかったが、コントロール群の平均出力が約11%低下したのに対して、HMBカルシウム摂取群の平均出力は約5%の低下にとどまっており、筋パフォーマンスの維持においても有用な可能性を示唆した。カロリー制限下における本素材の研究報告は1例のみであり、更なる研究が望まれるところであるが、わずかでも効果が期待できる方法を試し、少しでもコンディションを上げて試合に臨みたいアスリートにとって、本素材配合の減量向けサプリは非常に頼もしい存在となるであろう。

更なる期待

私事ではあるが著者(43歳)もここ最近では運動不足が気になっており、17年ぶりにゴルフクラブを握り、ラウンドを楽しんでみることにした。ショックなことに実に飛ばない。飛ばば良いわけでないことを頭では理解するものの、17年前と比較してアイアンは2番手分、ドライバーに至っては40ヤード以上も飛距離が短い。無意識にも目に記憶された過去の弾道を取り戻したいと考えが至る。当社で本素材の製造販売を開始した当時からこの分野での採用増加をイメージしていたが、飛距

離やヘッドスピードを連想させる配合商品は未だ見たことが無い。本稿がゴルフ関連サプリの開発担当者の目に留まることを願いたい。また、本稿ではカロリー制限下での効果を紹介したが、本素材には極度な運動不足においても筋肉が守られるとの報告もある⁸⁾。災害に伴う体育館等での避難生活では、個人の活動スペースが殆ど確保できず、且つ食事也十分に取れないことも多い。一方、災害現場では、がれきの撤去や土のうの積み上げなど重労働を要することもある。本素材配合のサプリアが非常食として備蓄され、過酷な環境における筋肉維持、筋疲労低減に役立つことにも期待したい。

おわりに

食の安全への関心が高まるなか、高品質で安心・安全な素材や商品を安定して提供することが求められている。医薬品原薬を製造している当社では、自社で確立した不純物除去技術により品質の一貫性を固持し、国内唯一のHMBカルシウムメーカーとして「小林HMBCa」を販売している(図

5)。今後本素材が、スポーツサプリアをはじめ、ロコモ・サルコペニア対策、抗疲労、美容・ダイエット、非常食など様々な分野で広く普及し、多くの方に喜んで頂ければと考えている。当社では本素材の供給からサプリアや飲料としての処方提案、関連会社と協力して最終製品でのお届けまで各種ご協力いたします。

<参考文献>

- 1) 厚生労働省. 日本人の食事摂取基準(2015年度版) 策定検討会報告書., 380-381 (平成26年3月).
- 2) Nissen S. et al. J. Appl. Physiol., 81, 2095-2104 (1996).
- 3) Berton L. et al. PloS One., 3, (10), 0141757 (2015).
- 4) 白土男女幸ら. 運動とスポーツの科学., 19, (1), 99-106 (2013).
- 5) Wilson JM. et al., Nutr. Metab., 6, 6 (2009).
- 6) Vukovich MD. et al. J. Strength Condition Res., 15, (4), 491-497

(2001).

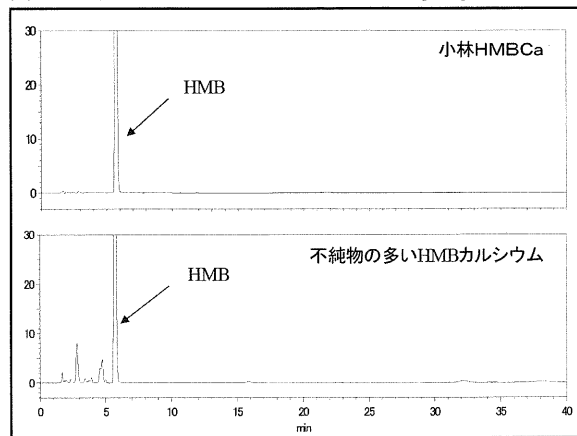
- 7) Hung W. et al., J. Exerc. Sci. Fit., 8, (1), 50-53 (2010).
- 8) Deutz NEP. et al., Clin. Nutr., 32, 704-712 (2013).

<著者略歴>

杉田 直樹(すぎた なおき)

1973年12月25日生まれ、神奈川県横浜市出身。1998年神奈川大学大学院工学研究科応用化学専攻博士前期課程卒業。1999年小林香料(株)入社、市川研究所(現化成成品研究室)配属、医薬品原薬、医薬品中間体、食品素材等の製法開発を担当。2012年同社本社化成成品営業部配属。

図5 代表的なクロマトグラム < Assay by HPLC >



機能的表示食品 受理!

筋肉・筋力維持のHMB素材

小林HMBCa

ロコモ対策 ◆ ダイエット ◆ スポーツ ◆ 抗疲労

受理済SR・届出支援資料 完備!!

届出番号B185 (届出表示抜粋)

筋肉量や筋力の低下を抑制する働きがあり、自立した日常生活を送る上で必要な、筋肉量や筋力の維持に役立つ機能があることが報告されています。

国内唯一
のメーカー

小林香料株式会社

〒103-0023 東京都中央区日本橋本町4-7-2
TEL 03-3241-3901