

筋肉・体力増強のための クレアチンモノヒドレート〈クレアピュア〉

デグサバイオアクティブス社研究開発担当取締役、ラルフ・イエーガー博士に聞く

Q：クレアチンモノヒドレートはスポーツニュートリション分野において、非常に高い人気を誇るサプリメントと聞いています。これまでに「ニューイングランドジャーナル オブ メディシン」誌や「スカンジナビアン ジャーナル オブ メディシン」誌がこのサプリメントに言及していますが、このほかにも言及されている例がありますか？

A：ザ・サイエンティフィックコミティ・オブ・フード（SCF、食品に関する科学委員会）がスポーツ栄養剤に関する新しい法律案を出しています。SCF はいろいろなスポーツ栄養剤製品を分析したあと、エルゴジェニック（筋肉増強効果）があるのはクレアチンとカフェインだけであるという結論を出しています。すでに膨大な数（数百件）の臨床試験結果が発表されていて、クレアチン投与の効果を示しています。

売られているクレアチンにはいろいろな種類があることを、言及しておくべきでしょう。最も一般的なのがクレアチンモノヒドレートで、このほかに、クレアチンシトレート（クレアチンのクエン酸塩）、クレアチンピルベート（クレアチンのピルピン酸塩）もあります。このようなクレアチン塩は、溶解性、味、生体産出性、有効性の点でモノヒドレート以上の利点を持っています。

Q：運動選手（アスリート）の筋肉増強に本当に役立つかはどうしてわかるのですか？ このような研究がなされているのですか？

A：クレアチンをサプリメントとして摂取すると使えるエネルギーが増え、アスリートはより激しい訓練を維持することができ、その結果、筋肉量を増やせるのです。クレアチン単独では同化作用はないので、タンパク質合成（筋肉作り）を刺激するわけではありません。クレアチンが効果を発揮するのはトレーニングと組み合わせた時であって、ソファに座っているだけでは効果はないのです。

Q：ボディビルダーの場合、一日にどのくらい取ればいいのですか？ どのような炭水化物と組み合わせて飲めばいいのでしょうか？ 体重当たり、また有効成分当たり、毎日どのくらい摂取すればよいのでしょうか？

A：一般的な摂取量は 5 日間 20g ずつ取って、そのあとの維持期には 2~5g ずつ取ることです。単純な炭水化物を大量に取ることで筋肉中のクレアチン濃度を高めることができます。クレアチンは普通、発泡性の単体として、あるいはタンパク質／アミノ酸（例：ホエーたん白）とミックスしたり、オーバートレーニングのリスクを軽減するための物質（例：ホスファチジルセリン）や、回復を早める物質（例：L-グルタミン）、抗酸化作用のある物質（例：αリポ酸）などとブレンドして売られています。

Q：私がある会社の製品開発者だったとして、8 週間で「クレアチンパワーゲイン（クレアチン体力増強）」という商品を販売しなくてはならなかったとしたら、どのようなレシピにすればよいのでしょうか？

A：1 回の量：おいしく味付けされた発泡性のクレアチンシトレート（またはピルベート）を 5g（発泡性だと早く溶ける）。これを 1 日 4 回飲んで「投与期」とします。そのあとの「維持期」には、これを 1 日に 1 回飲めばいいでしょう。

クレアチンモノヒドレートを摂取した場合、何ケースか無反応という場合がありますが、このような状態は炭水化物を大量摂取し（例：1 回飲むごとに砂糖を最低 90g 摂る）、発泡剤を併用することで解決できることが科学的な研究で示されています。

Q：味付けとしていちばんいい物は？ 味付けの時の問題点は？

A：クレアチンは臭いも味もないので、味付けの問題はありません。一般的なスポーツ栄養剤はレモン、ラ

イム、オレンジ、フルーツパンチやトロピカルパンチなどで味付けされています。

Q：貯蔵寿命はどのくらいですか？

A：クレアピュア (R) (デグサバイオアクティブス社製品) は、粉末状なら貯蔵寿命はとても長くて、室温または 40°C で保存すると 4 年経っても劣化は見られません。ただし、クレアチンは水中では不安定です。これまでの所、水中で安定性のある、つまり、水と混ぜて保存してもクレアチニンに分解しにくいクレアチンはまだ開発されていません。

Q：クレアチン製品としては、粉末状、飲料、ジェル状、バー（棒状）などのうち、どのような形で売り出すのが望ましいですか？

A：水中での安定性が限られているので、飲む前に溶かすようにすべきです。投与期にはかなりの量を取らなくてはならないので、ほとんどのクレアチン製品はミックスパウダー（粉状）で売られています。維持期には水分の少ないバー（棒状）かミックスパウダーの形がよいでしょう。

Q：トップクラスのアスリートの場合、例えばオリンピックのドーピング試験のような薬物検査にひっかかるというリスクはありますか？

A：ありません。IOC（国際オリンピック委員会）はクレアチンを食物だとみなしています。筋肉中のクレアチン含有量は限られていて、一定量までしか増えません。もしクレアチン量を無制限に増やすことができたなら、ドーピングとみなされるでしょう。アスリートは通常の食事療法、例えば肉や魚の多い食事でも筋肉のクレアチン含有量を増やすことができます。

Q： α リポ酸はいろいろな名前で呼ばれていますが、何か機能上の違いはあるのでしょうか？

A： α リポ酸はチオクト酸、1、2-ジオチン-3-ペンタン酸、1、2-ジオチン-3-吉草酸、あるいは 6、8-チオクト酸とも呼ばれ、名前はいろいろ違いますが同じ化合物です。 α リポ酸はキラル化合物で、双方が互いに鏡像となった S 形と R 形があります。各種の α リポ酸製品

は、含まれる主な溶剤が異なっています。栄養剤は、アリピュア TM (デグサバイオアクティブス社製品) のように完全に溶剤の含まれないものでなければならぬのですが、残念ながら、ほとんどの製品はシクロヘキサンのようなものを含んでいます。

α リポ酸がスポーツ栄養剤の有用な栄養素たりえる科学的な根拠があります。 α リポ酸は、エネルギーを生産するクエン酸サイクル（別名クレブスサイクル）において、(ピルビン酸や α ケトグルタル酸といった) 酸化メタボリズムの際のコアファクターとして欠かせません。それは、(水溶性、脂溶性という意味で) 普遍的な抗酸化剤なのです。スポーツ選手は遊離ラジカルをより多く産出しますから、より多くの抗酸化剤が必要になるのです。また、これは(糖尿病患者の) 筋肉中のグルコースの取りこみも盛んにします。

Q： α リポ酸が脂肪細胞によるグルコースの取りこみを低下させ、筋細胞による取りこみを高めることは証明されているのですか？

A： α リポ酸は、内部貯蔵分から細胞膜へ GLUT 4 の転化を刺激して、筋細胞中のグルコースの移動を高めることが細胞培養試験でわかっています。II 型糖尿病患者の偽薬（プラセボ）対照付き試験では、 α リポ酸が、恐らくインスリン感受性を変節して、インスリン介在のグルコースの取りこみを大幅に増大させています。(詳しくは、以下文献を参照。S. Jacob 他、Radical biology & Medicine 基礎生化学および医学、1999 年、27、309-314)

Q： α リポ酸は、抗酸化剤として有益性を証明する人体を対象とした研究例がありますか？

A：あります。例えば、Radical biology & Medicine、27、1114-1121 の K. Marangon 他による研究です。

Q： α リポ酸の場合、スポーツ栄養剤としてはどれくらいの量を勧めますか？

A：一日に 50~100 ミリグラムです。

Q: α リボ酸は、他のどんな食材と一緒に摂ればよいでしょうか？

A: 例えば、ビタミン C やビタミン B のような他の抗酸化や、筋肉中のグルコースの取りこみを高めるような他の化合物、クレアチンといっしょに摂取するなどです。(クレアチンとの相乗効果を示す臨床試験が何例かあります)

Q: ホスファチジルセリンの原材料は何ですか？

A: 商業的に入手可能なホスファチジルセリン (PS) は大豆を原料としています。90 年代初頭には PS はウシの脳から抽出されていましたが、健康上のリスク (BSE) のため、デグサバイオアクティブスは大豆を原料とする PS をリパミン PS (R) というブランド名で発売を始めました。

Q: ホスファチジルコリンの主な用途は何ですか？ かなり多くのことができると言われているのですが、主な 3 つの用途はどのようなものとお考えですか？

A: 肝機能改善、コレステロール値低下、スポーツ耐久性です。

Q: 最後に、ボディビルダー、プロのサイクリスト、重量挙げ選手 (パワーリフティング愛好家)、長距離ランナーにお勧めのブレンドは？

A: ボディビルダーにはクレアチン (クレアチン・クエン酸塩もしくはクレアチン・ピルビル酸塩の形で)、タンパク質/アミノ酸源 (例えば、ホエータンパク質)、および L-グルタミンの組み合わせです。プロのサイクリストには、高炭水化物、高ミネラル、ホスファチジルコリン (耐久力のため)、クレアチン・ピルビン酸 (耐久力のためではなく、レース中の「パワー」用に) のブレンドがいいでしょう。重量挙げ選手なら、クレアチン (クレアチン・クエン酸塩もしくはクレアチン・ピルビン酸塩)、ホスファチジルセリン、L-グルタミンをお勧めします。長距離ランナーにはホスファチジルコリン (コリン源)、ミネラル類、炭水化物が役に立ちます。

クレアチンのサプリメント投与がスポーツ能力を高めていたという、1990 年代初頭のエピソードがあり

ます。英国の 1992 年オリンピックの陸上競技金メダリスト、リンフォード・クリスティー (100M 走) とサリー・ガネル (400M ハードル) はクレアチンを使用していたと報じられていて、ケンブリッジ大学の漕艇チームも試合前の 3 カ月のトレーニング中にクレアチンを使い、圧倒的に優勢だったオックスフォード大学チームを打ち負かしました。その後、多くの対照付き臨床試験が実施され、各種スポーツにおけるクレアチン補足投与の効能が証明されました。

多くの著名なプロスポーツ選手やオリンピックのゴールドメダリストたちがクレアチンを使用していたことを認めており、1996 年のアトランタ夏期オリンピック大会の参加選手のおよそ 8 割が、クレアチンを使用していたと推定されています。

メジャーリーグで偉大なホームラン打者のひとり、マーク・マグワイヤーも 1998 年のシーズン中クレアチンを使用し、1 シーズンのホームラン記録を樹立し、クレアチンをアメリカでもっとも有名なスポーツ栄養剤にしたのです。クレアチン補足投与は、運動能力を高めるために、プロ競技選手、大学やアマチュアのアスリートの間で慣例になっています。

今日、クレアチンはスポーツ栄養剤の分野でもっともよく検討対象となるサプリメントとなり、エルゴジェニック (筋力増強作用) 物質として、証明済みの効能は、数多くの専門機関から評価され、承認されています。