

Zwinning

ゼットウィニング

特集

Z会で乗り切る 受験勉強！……1

▶ 合格体験生中継

京大・理／早大・法 ……8

▶ CAMPUS INFO.

部活・サークルは、
文化系と体育会系どっちがいい？ ……10

▶ 天声人語を英語で読もう！

本屋で買う奇縁

▶ あなたのまわりのサイエンス

「持久力」の正体を探る

漆原次郎

▶ こころの物語

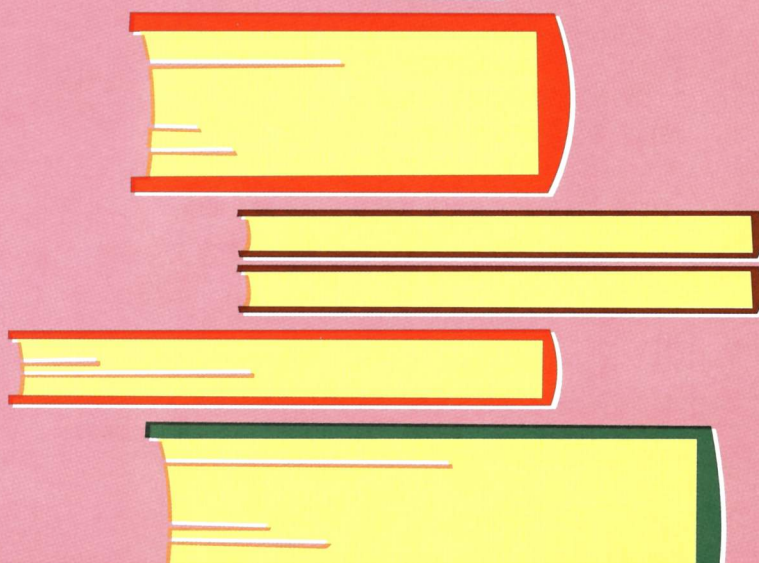
『小学』を読む (16)

加地伸行

▶ 大岡信の「ことば教室」

▶ さんぽ道

▶ 読者アンケート



あなたの
まわりの

サイエンス

トレーニングで心のスタミナもつく!? 「持久力」の正体を探る

運動トレーニングを続けると、ついてくるのが「持久力」。
高めていくと、スポーツの場面以外でもよいことがあります。



漆原 次郎

1975年生まれ。出版社で8年間、
科学書の編集をしたあと、フリー
ランスの記者に。難しいけれど魅
力的な科学技術の世界を伝え
ます。小話ブログ
「科学技術のアネクドット」
(<http://sci-tech.jugem.jp>) 日々
更新中。

新学年が始まる時期、運動部入りを決めた1年生の人や、あらためてレベルアップをめざす2、3年生の人もあることと思います。運動部に入っていない人にとっても、多くの学校で春にスポーツテストがありますね。

運動能力の一つとされるのが持久力です。皆さんは持久力、ありますか。実は最近、運動で「筋肉の持久力」をつけることと、「脳の持久力」をつけることに関係がありそうだった研究成果も上がっています。今回は「持久力」の正体に迫ってみたいと思います。

グリコーゲンと脂肪 人に二つのエネルギー源

「持久力」と聞いて、どんなことを思い浮かべますか。42.195kmを2時間強で走ってしまうマラソン選手の姿を思い浮かべる人もいるでしょう。持久力には「運動などを長く続けることのできる体力」といった説明があります。

では、その運動を長く続けることのできる体力とは、どのようなものなのでしょう。ここで、ちょっとたとえ話をしてみます。皆さんは、「ハイブリッド車」を知っていますね。ガソリンと電気の両方をエネルギーにして走るエコカーです。電気とガソリンという二つのエネルギー源を切り替えながら走ります。これと似たように、人が運動し続けるときにも、二つのエネルギー

源が使われます。それは、グリコーゲン（グリコゲン）と脂肪というものです。

グリコーゲンは、さほど聞いたことがないかもしれませんが、私たちがご飯やパンやうどんなどを食べたとき、体に入った炭水化物がグリコーゲンに変わり、肝臓や筋肉などに貯えられます。これらのグリコーゲンが、運動をしているときにエネルギー源として使われます。とくにグリコーゲンは、激しい運動を続けるようなときに使われやすくなります。

脂肪の方はよく聞くかもしれません。「ああ、こんなに脂肪がついちゃった」とため息をつくときの、あの「脂肪」です。体にたくさん付けてしまうと健康によくありませんが、脂肪は運動し続けるときの大切なエネルギー源の一つなのです。とくに脂肪は、ゆっくりめの運動を続けているときや、グリコーゲンを使い果たしてしまったときなどに使われやすくなります。

ハイブリッド車では、ガソリンで移動できる距離が1000kmほどなのに対して、電気だけで移動できる距離は20kmほど。一方、私たちが走ったとき、グリコーゲンを使い果たすまでの距離が20kmほどなのに対し、脂肪を使い果たすまで走り続ける距離は計算上500kmほどといえます。貴重なグリコーゲンをなるべく温存した状態で運動を続けられれば、疲れることなく運動し続けられることになります。運動で息が上がるかどうかあたりが、グリコーゲンが使われ始

める境目。トレーニングで激しい運動を積み重ねた人ほど、グリコーゲンの使われ始めが遅くなります。つまり持久力がついたことを意味します。

研究で見えてきた 心と体と持久力の関係

持久力という、体の能力のことと考えがちかもしれませんが、でも、最近になって、持久力と心の状態にはいろいろな関係があることが研究からわかってきました。

まず、好きな音楽を聴きながらだと、運動をより長い時間続けられるということを示す研究成果があります。ブラジルのプリシラ・ナカムラという身体教育学者は、自分の好きな音楽を聴きながら自転車を全力でこぎ続けた人は、好きではない音楽を聴きながら自転車を全力でこぎ続けた人よりおよそ2.7kmほど長い距離まで到達できたとする実験結果を発表しています。また、英国のコスタス・カラジョイスという運動心理学者も、歌手のマドンナやロックバンドのクイーンなどが歌う曲をランナーに聴かせたところ、より遠くまで、そしてより練習最後のとてもきつい瞬間まで楽しみながら走ることができたと述べています。持久力が必要なスポーツに取り組んでいる人は、試し

てみる価値ありかもしれません。

反対に、体の持久力を高めると、心によい影響を与えうろという話もあります。先ほど紹介したグリコーゲンは、肝臓や筋肉だけでなく、脳にも存在します。この脳のグリコーゲンが注意力や集中力を高めることが以前からわかっていました。そして2012年、筑波大学・体育系（運動生化学）の征矢英昭教授と同大学院生の松井崇（日本学術振興会特別研究員）氏の研究グループが、運動と休息を繰り返すと、筋肉にグリコーゲンが貯まる量が増えていくのと合わせて、脳のグリコーゲンが貯まる量も増えていくことを明らかにしました。研究グループは、「高橋尚子さんのようなエリートマラソンランナーの強さの秘密には、脳のグリコーゲン、とりわけ注意・集中や判断力、記憶・学習に関係した脳のグリコーゲンが増加している可能性が高いことがうかがわれます」と述べています。まだ「運動で体の持久力をつければ、心の持久力もつく」とまでは言い切れませんが、体と心の結びつきを示す興味深い研究です。

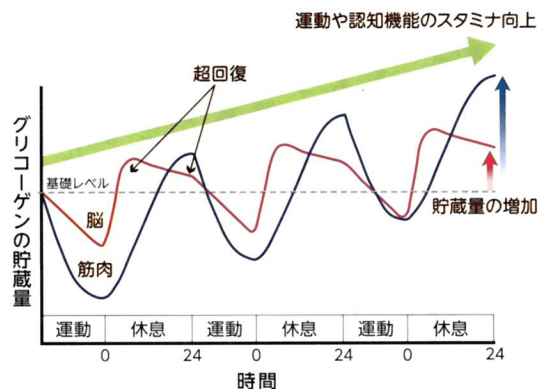
トレーニングを積み重ねていけば、高まり方は人それぞれながらも持久力は必ずついてくるもの。運動部の人も運動部でない人も、高めてみると確かな効果を感じられるでしょう。

全身持久力と筋持久力



長距離走などの全身を使う運動での持久力は「全身持久力」という。長時間運動ではグリコーゲンや脂肪を燃やすのに酸素が必要なため、呼吸で酸素を取り入れながらのトレーニングが有効。一方、体操など瞬発力の必要な運動での持久力は「筋持久力」という。こちらは、全力ダッシュやウェイトトレーニングなどの無酸素運動が有効。

運動で増える筋肉と脳のグリコーゲン



筋肉を使う運動と休息を繰り返すと、筋肉に貯まるグリコーゲン（青線）の量は増減しながらも徐々に増えていく。これを超回復という。さらに、脳に貯まるグリコーゲンも超回復で徐々に増えていく。

参考文献

征矢英昭・松井崇（2012）「スタミナをアップする脳グリコーゲンローディング-脳神経の活動に不可欠なグリコーゲンを運動で超回復できる-」
筑波大学ウェブサイト (<http://www.tsukuba.ac.jp/public/press/120131.pdf>)