

# 勝つための食事

―持久力増大のための食事法―

Nakatani Akira

中谷 昭

奈良教育大学 保健体育講座

# 勝つための食事

## ー持久力増大のための食事法ー

奈良教育大学 保健体育講座 中谷 昭

### 1. はじめに

「腹が減っては戦はできぬ」ということわざがあります。お腹がすいていては良い働きができないというたとえです。スポーツも同じで、しっかりと食事をして試合に臨まないとよい成績をおさめることができません。一方、「敵に勝つ」という言葉になぞらえて試合の前にビーフステーキとトンカツを食べるという人がいますが、果たしてこの食事ですべて勝てるのでしょうか。スポーツはその種目の特性に応じて必要な体力が異なります。短距離走や跳躍種目は瞬発力、マラソンは持久力が必要です。野球やサッカーなどは瞬発力や持久力など複数の体力が求められます。従って、スポーツ選手の望ましい食事はそれぞれの種目特性に応じて異なってくると考えられます。この食事をすれば練習をしなくても試合に勝てるという食事はありませんが、練習や試合において最高の力を発揮するためには、正しい食事をする必要があります。ここでは、特にマラソンのような持久的運動における食事法とその原理についてお話ししたいと思います。話の内容は次のようにまとめることができます。

- 持久力は酸素をどれだけ取り込むことができるかが勝負
- 試合で良い成績を収めるには食事も大切
- 持久力は運動前の筋グリコーゲン含量で決まる
- 試合前は糖質中心の食事に
- 糖輸送担体（グルコーストランスポーター）の働き

## 2. 持久力を規定する要因

持久力というのはマラソンのように長時間運動することができる能力です。サッカーなどのような球技においても試合の最後までバテることなく動き続けることができる体力も持久力です。この持久力を規定する要因としては主に最大酸素摂取量をあげることができます。持久的な運動においては運動中に酸素を体内に取り込み、骨格筋で糖質や脂質を燃焼することにより運動に必要なエネルギーを作り出しています。最大酸素摂取量はそれぞれの人が単位時間に体内に取り込むことができる酸素の量の限界値のことで、大きければ大きいほど多くのエネルギーを生み出すことができます。

一般人は1分間に体重1kg当たり約40mlの酸素を取り込むことができますが、マラソン選手は80ml前後の酸素を取り込むことができます。多くの酸素を取り込むことができれば大きなエネルギーを作り出すことができ、同じ時間運動する場合にはより高い運動強度で運動することができます。マラソンだとより速い速度で42.195kmを走ることができるし、サッカー選手なら試合の最後まで走り続けることができます。この他に持久力を規定する要因としてはバテていても頑張れるというようなメンタルの強さなどもありますが、運動時のエネルギー補給も含めてスポーツ選手の食事はとても重要です。まさに「腹が減っては戦はできぬ」です。

## 3. 持久力を規定するエネルギー源

持久的運動時には糖質や脂質が主なエネルギー源となります。持久的運動でもウォーキングのように比較的軽い運動では脂質がエネルギー源の中心ですが、運動強度が上がるにつれて糖質の寄与率が増大します<sup>1)</sup>。この時用いられる脂質は骨格筋に蓄えられた脂肪（肉の脂身のところ）やおなかの周りにある皮下脂肪であり、糖質は骨格筋や肝臓に蓄えられたグリコーゲンです。グリコーゲンと聞けば「一粒300メートル」などと言っているキャラメルを思い出しませんか？

中等度強度の運動をした時には骨格筋のグリコーゲンは次第に減少し、グリコーゲンがほぼ枯渇する頃に運動が継続できなくなることが知られています<sup>2)</sup>。従って、持久力を規定するエネルギー源はグリコーゲンだと言えるのです。そ

う、スタミナ源はご飯やパン、うどんや Pasta などの糖質（炭水化物ともいいます）だったのです。「テキにカツ」では長時間の試合で力を発揮することができません。

#### 4. 持久力を増大するための食事

筋グリコーゲンが枯渇すると運動ができなくなるとすれば、あらかじめ骨格筋のグリコーゲン含量を増やしておくと同じ運動をしてもより長く運動することができるはずですが、Bergström たち<sup>3)</sup>は普通の食事、糖質の少ない食事及び糖質の多い食事をそれぞれ 3 日間食べさせた後、筋グリコーゲン含量を測定するとともに自転車運動による疲労困憊までの運動時間を計測しました。その結果、糖質の少ない食事では筋グリコーゲン含量が低下し、運動時間が短くなりましたが、糖質の多い食事を摂取した場合は筋グリコーゲン含量が増加し、運動時間も普通の食事の約 2 倍に増加しました。このことから持久力を増大するためには、糖質の多い食事をすれば良いということになります。

Q ちゃんことマラソンの高橋尚子選手は試合 3 日前から丼物やうどんなどの糖質中心の食事、特に彼女の好きなお餅を食べてシドニーオリンピックで金メダルを取ったことが知られています<sup>4)</sup>。また、このような食事法をグリコーゲンローディングあるいは炭水化物ローディングと呼んでいます。

#### 5. 糖質をたくさん食べれば筋グリコーゲンは増加するのだろうか？

Bergström たち<sup>5)</sup>は片足で自転車を疲労困憊までこぎ、その後 3 日間糖質の多い食事をさせる実験を行っています。その結果、運動した方の足のグリコーゲン含量は運動直後はほぼ枯渇していましたが、運動しなかった方の足のグリコーゲンは全く減っていませんでした。翌日には運動をした足のグリコーゲン含量は回復し、運動 2 日目には運動前の 2 倍以上のグリコーゲン含量になったのに対して、運動しなかった方の足のグリコーゲン含量は全く変化がありませんでした。

このことから、糖質の多い食事をとるだけではだめで、あらかじめ運動をして筋グリコーゲンを一旦減少させておいてから糖質の多い食事をとる必要があることが分かります。その後の研究から、グリコーゲンの減少が必要なので

はなく、運動が重要な役割を果たしていることが明らかになっています。

## 6. トレーニングすると筋グリコーゲン含量はより増加するのだろうか？

これまでの研究から運動した後、糖質の多い食事をすると筋グリコーゲン含量の増加することが分かりました。それでは、持続的なトレーニングをすればもっと増加するのでしょうか。ここからが私の研究です。

図はラット（ネズミの仲間です）に5週間の水泳トレーニングを行わせ、トレーニング後にトレーニングしていないラットとともに疲労困憊まで泳がせた後、糖質のたくさん含まれる食事を与えた時の筋グリコーゲン含量の変化を示しています。運動直後にはどちらのラットも筋グリコーゲンはほぼ枯渇していますが、その後糖質を摂取すると4時間後には運動前の値よりグリコーゲン含量は高くなり、24時間後や48時間後においてもトレーニングしているラットのグリコーゲン含量はトレーニングしていないラットの約2倍の値となっています。この状態で持続的運動すると当然トレーニングしている場合の方が長く運動することができることが分かります。

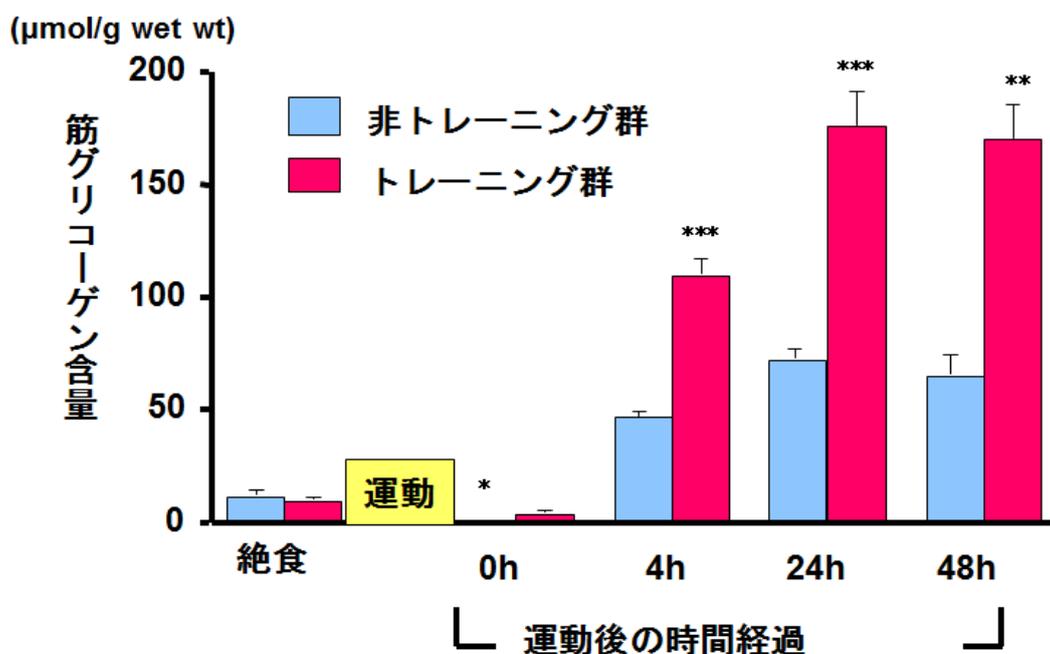


図 持続的トレーニングが運動後の筋グリコーゲン回復に及ぼす影響

## 7. トレーニングすると何故グリコーゲン含量が高くなるのか？

グリコーゲンはグルコースが何百、何千とつながったもので、エネルギー源となる時は、グリコーゲンから1個ずつグルコースが切り離されて利用されます。運動後は血糖（血液中にあるグルコース）を骨格筋にとりこみグリコーゲンを再合成しますが、この時、グルコースを細胞内に取り込むのに糖輸送担体（グルコーストランスポーターとも言います）というトラックのような働きをするタンパク質が必要です。この糖輸送担体はトレーニングをすると増加することが知られています。トレーニングしたラットでグリコーゲンの回復が大きかったのは、この糖輸送担体が増加したからです。

## 8. おわりに

血糖値が高い状態にあることを糖尿病と呼びます。糖尿病の治療にはインスリンというホルモンが必要ですが、運動もインスリンと同じように骨格筋での糖の利用を促進する働きがあります。従って、糖尿病の予防や治療に運動は有効です。糖尿病や肥満などの生活習慣病を予防するために、ジョギングやウォーキングなど運動をすることを心がけましょう。

## [ 引用文献 ]

- 1) Romijn J. A. 他 Regulation of endogenous fat and carbohydrate metabolism in relation to exercise intensity and duration. *Am. J. Physiol.* 265(3):E380-E391 (1993年)
- 2) Saltin B. 他 Muscle glycogen utilization during different intensities. In: *Muscle metabolism during exercise*. Edited by Pernow, W. and Saltin, B. Plenum Press New York, 289-299 (1971年)
- 3) Bergström J. 他 Muscle glycogen and physical performance. *Acta Physiol. Scand.* 71:140-150 (1967年)
- 4) 金子ひろみ『食べて、走って、金メダル』（マガジンハウス、2000年）
- 5) Bergström J. 他 Muscle glycogen synthesis after exercise; an enhancing factor localized to the muscle cell in man. *Nature* 5033:309-310 (1966年)
- 6) Nakatani A. 他 Effect of endurance exercise training on muscle glycogen supercompensation in rats. *J. Appl. Physiol.* 82(2):711-715 (1997年)
- 7) 中谷 昭、橋本 恵『スポーツ種目の特性に対応した栄養と食 持久力を主体とした種目の場合』*臨床スポーツ医学* 26:281-287 (臨時増刊、2009年)
- 8) 中谷 昭、石澤里枝『持久力増大のための食事法 -炭水化物ローディングとそのメカニズムについて-』*日本スポーツ栄養研究誌* 4:3-9 (2011年)

## 中谷 昭 (Nakatani Akira)

---

1976年 東京教育大学 大学院 体育学研究科 修士課程修了（医学博士）。

1976年 奈良教育大学 教育学部 助手。

1986年 同助教授。

1998年 同教授。

### 【研究テーマ】

持久的トレーニングや食事の違いが骨格筋の糖質・脂質代謝に及ぼす影響について検討しています。その結果がスポーツ選手のパフォーマンスの向上や、健康の保持増進に少しでも役に立てばと願っています。

### 【著者の自己紹介】

#### ー趣味

中学生のころから卓球をしています。今は仕事の関係でほとんどすることができません。歴史小説や時代小説を読むことも好きです。

#### ー座右の銘

捨てる神あれば拾う神あり：これまでの人生でいっぱい失敗してきました。神様に見捨てられたのではと思うこともありましたが、結果的にはいつもそれが良い方向に向かいました。「七転び八起き」は自分の力で立ち上がってくることを言いますが、私はいつも誰かに助けられてきたように思います。

---

## 勝つための食事 ー持久力増大のための食事法ー

---

著者 なかたに あきら  
中谷 昭

2015年3月31日 第1版

奈良教育大学出版会

〒630-8528

奈良市高畑町

TEL: 0742 (27) 9135 FAX: 0742 (27) 9147

E-mail: [g-kenkyu@nara-edu.ac.jp](mailto:g-kenkyu@nara-edu.ac.jp)

URL: <http://www.nara-edu.ac.jp/PRESS/>