

空腹時の糖質摂取による運動パフォーマンスの維持

1年4組 梅村 和永 1年4組 大加田元輝 1年4組 大宿 貴弘
1年4組 清水 勇佑 1年4組 清家 竣平
指導者 山本 鷹裕

1 課題設定の理由

高校生の昼休みは小テストの追試や委員会活動などにより時間が奪われ、昼食を十分に食べられないまま授業や部活に参加することがある。そこで私たちは、運動を行うために必要な栄養素を短時間で摂取できないかと考え、短時間で栄養素を摂取できる食品を調べた。調べていく過程でオレンジジュースが効果的であるのではないかと考え、オレンジジュースに着目して研究を進めることに決めた。

2 仮説

オレンジジュースから糖質を摂取するとグリコーゲンとして肝臓や筋肉に貯蔵され、血糖値の維持や運動時のエネルギー源として働くことが分かっている。そこで、学校の自動販売機で購入することが可能で、かつ糖質が多く含まれている果汁 100 パーセントのオレンジジュースに着目した。そこで、昼食が十分に取れない場合でも、オレンジジュースで糖質を摂取することで運動時のパフォーマンスが維持できるのではないかと考えた。

3 研究の方法

- (1) 筋肉中のグリコーゲンができるだけ枯渇した状態にするために昼食を抜き、代わりにオレンジジュース（雪印メグミルク株式会社 Dole オレンジジュース）を 450mL 摂取する。
- (2) 運動のパフォーマンスの変化を調べるために、日ごろの運動量が近い 2 人組を 2 組作り、みかんジュースを摂取する人、摂取しない人に分ける。本研究では、男子バレー部に所属する大宿と梅浦、国際協力部と弓道部に所属する清家と清水がペアとなり、大宿と清家がみかんジュースを摂取した。被験者は朝食以降みかんジュース以外は何も摂取していない。
- (3) みかんジュースを摂取した 2 時間後に 150m 走を計 10 本走り、タイムの変化を調べる。
- (4) 一番速いタイムを 100% の状態とし、タイムの低下率を調べる。150m 走は合計 3 回タイムを測定し、その平均値を扱う。



図 1 使用したオレンジジュース

表 1 オレンジジュース 200ml 当たりの栄養成分

エネルギー	87kcal
炭水化物	19.8g
タンパク質	1.7g
糖質	19.4g
脂質	0.2g
食物繊維	0.4g
食塩相当量	0~0.20g

4 結果と考察

図3から、普段の運動量の多い大宿と梅村を比べると、タイム維持率は摂取していない梅村の方が低い。これは、グリコーゲンが筋肉に貯蔵されるという性質からオレンジジュースを飲まなかった梅村は飲んだ大宿に比べて、筋肉の活動に必要な筋肉中のグリコーゲン量が減少しており、150m走のタイムの維持率が低くなったのではないかと考えた。



図2 グラウンドを走る様子

図4から、清水と清家を比較するとみかんジュースを摂取していない清水の方が150m走のタイム維持率が高いことがわかった。この結果になった要因として考えられるのが、平常時の運動量が大宿・梅村ペアに比べて小さく、二人とも筋肉量が少ないのではないかと考えた。そのため、グリコーゲンの貯蔵に大きな差が出ず、オレンジジュースを飲まなかった清水のほうが維持率が大きくなったのではないかと考えた。

実験の結果より、平常時の運動量や筋肉量によって筋肉中に貯蔵できるグリコーゲンの量に差が生じ、150m走のタイム維持率に影響が出るのではないかと考えた。

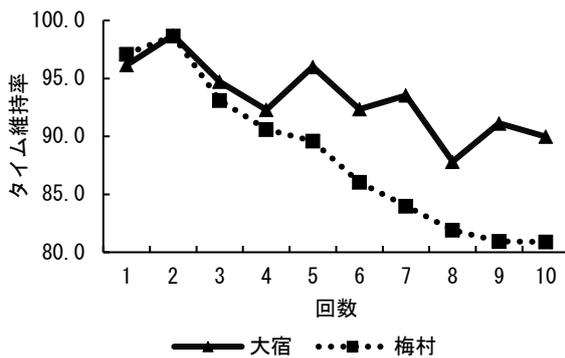


図3 大宿・梅村のタイム維持率平均値

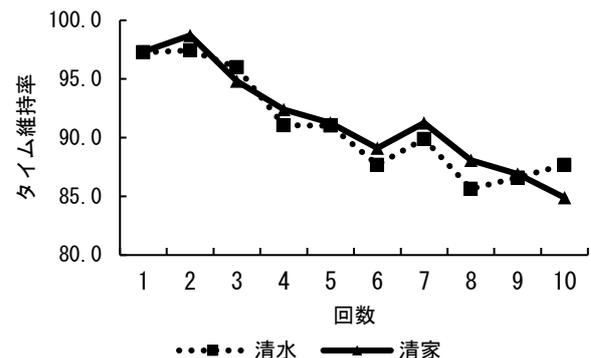


図4 清水・清家のタイム維持率平均値

5 今後の課題とまとめ

150m走のタイムの低下率は平常時の運動量や筋肉量によって変わってくる場合があると考えられたため、研究結果により、空腹時にみかんジュースなどの糖質が十分に含まれたものを摂取することは運動部の生徒にとってエネルギー補給に適しているのではないかと考えられた。

今回は、実験の2時間前に摂取したが摂取する時間帯によっても結果が変わってくると考えられるため、摂取時間を変えて実験を行うことも検討したい。

参考文献

- ・塩瀬圭佑ら (2017) パフォーマンス向上のための糖質摂取 筋グリコーゲン貯蔵量に着目した手法とその応用性 体力科学 66 巻,1号,p10,2017
- ・河野大喜ら (2016) 持久走 (5 km) におけるエネルギー補給の一考察 平成 27 年度愛媛県立宇和島東高等学校 SSH 生徒課題研究論文集,p59-60