はちみつベースのスポーツジェル

はパフォーマンス中の競技者にどのような身体的影響を与えるのか。その使用感はどうなのか。各種チームスポーツ競技を代表する実験対象らに同様の持久パフォーマンスを実施してもらった上で調査した。

はじめに

はちみつにはスポーツ用として市販されているブドウ糖含有スポーツジェルに類似した 効果があると、かねてより証明されています。

既に行われている複数の実験調査により、既存のスポーツジェルには運動中に吐き気や腹痛を引き起こす可能性があることもわかっていました。

こういった事実から、競技中にスポーツジェルが及ぼす身体的影響・使用感向上への可能性を模索する時、自然素材であるはちみつをベースにしたスポーツジェルは、持久系競技中の新しい栄養補給の選択肢になる得るのではないか、と私たちは考えます。今回行った使用感に関する実験（*脚註）でも、その可能性が新たに証明されました。

（*脚註）複数の各種チームスポーツ競技者を対象に、3種類のそれぞれ異なるスポーツジェルが持久運動中に与える身体的影響およびその使用感を比較した実験調査。

実験メソッド

実験対象者

- それぞれ異なるチームスポーツ競技を代表する男性9名。

実験で行ったパフォーマンス：

- 有酸素性作業閾値でのランニングを45分。その後5分ごとにスピードを上げる3段階漸 増負荷走行を行い、最速段階で疲労困憊状態になるまで走ってもらった（80 %-, 85 %-, 90 %-, VO2max）。

- 各セットごとに異なる種類のスポーツジェルを摂取し、同様のパフォーマンスを3回行った。

実験メソッド

使用ジェル・ドリンク

- 実験対象者は全員、同様の順番で同様のパフォーマンスを行った。

- 自然派はちみつベースのジェル（炭水化物44g/100g 当たり, 果糖およびブドウ糖）、市販の比較対象品スポーツジェル（炭水化物55g/100g 当たり, マルトデキストリンおよび果糖）、プラセボジェル（炭水化物0g/100g 当たり）

- パフォーマンス開始後15分、30分、45分のタイミングでジェルを経口接種。摂取ジェル分量は0.1g/ 体重1kg当たり。
- プラセボジェルは比較対象ジェルと同じ分量とした。ジェルと共に1.5デシリットルの水も経口摂取。

実験メソッド

質問調査

- パフォーマンス開始経過後15分、30分、45分、55分のタイミング、および最終パフォーマンス終了後にRPE (主観的強度スケール) 調査を行った。

- パフォーマンス終了後、実験対象者は以下の質問に記入方式で回答。
  1. パフォーマンス中、胃や消化器官で感じるジェル使用感（10問）
  2. ジェルがパフォーマンス能力に与える影響（2問）
  3. ユーザーエクスペリエンスについて（5問）
  4. ジェル使用者自身はどれがどのジェルだったと思うか

計測項目

- パフォーマンス前の有酸素性作業閾値、無酸素性作業閾値、最大酸素摂取量（VO2max）および対組成。

- パフォーマンス前と後に、実験対象者全員のカウンタームーブメントジャンプ時の重心位置上昇値、およびレッグプレスマシーンによるアイソメトリック最大筋力（膝角度107度）を計測。これらの値を計測することより、持久運動とスポーツジェルが神経筋システムのパフォーマンス力に与える影響を調査

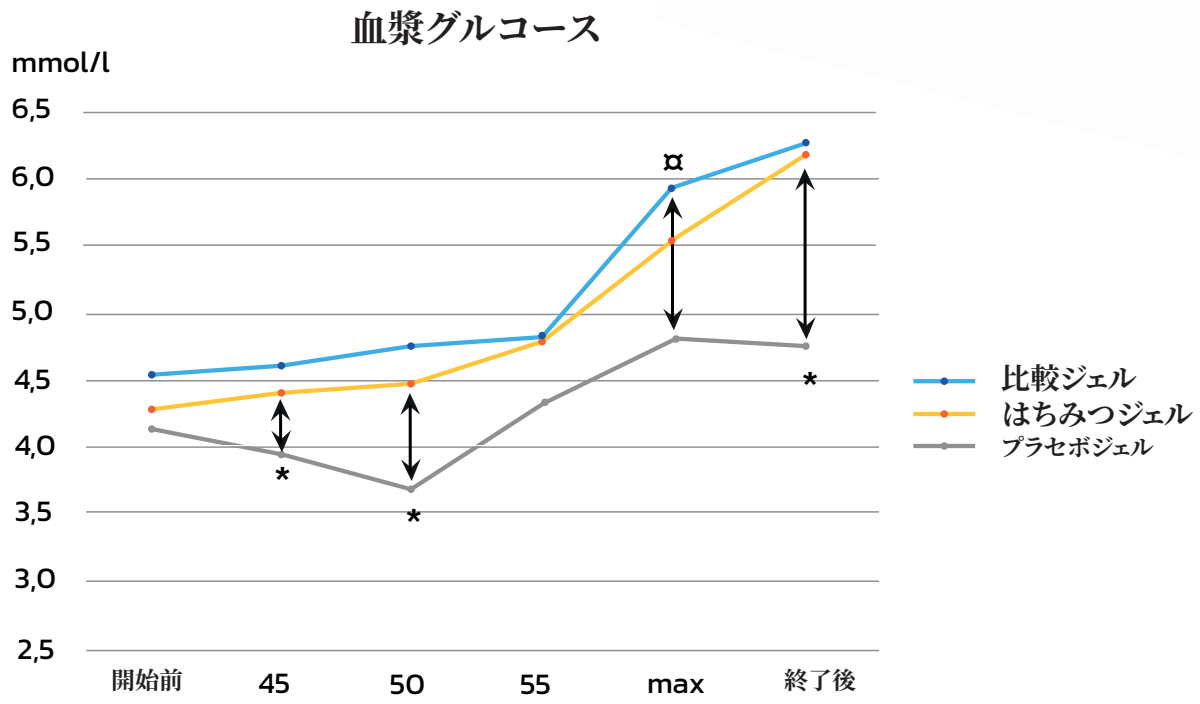
- パフォーマンス中の呼吸商 、心拍および血漿中のブドウ糖・乳酸濃度をモニタリング。モニタリングした呼吸商（二酸化炭素排出量／酸素摂取量）から、有酸素エネルギー産生における炭水化物・脂肪消費量を算出した。走行最終段階では、疲労困憊状態になるまで走行してもらい、持久力を計測した。

結果

グラフ表1：血漿グルコース

炭水化物を含むスポーツジェル（はちみつベースジェルおよび比較対象ジェル）を摂取した実験対象の血糖値は、パフォーマンスの全段階においてバランス良く維持された。

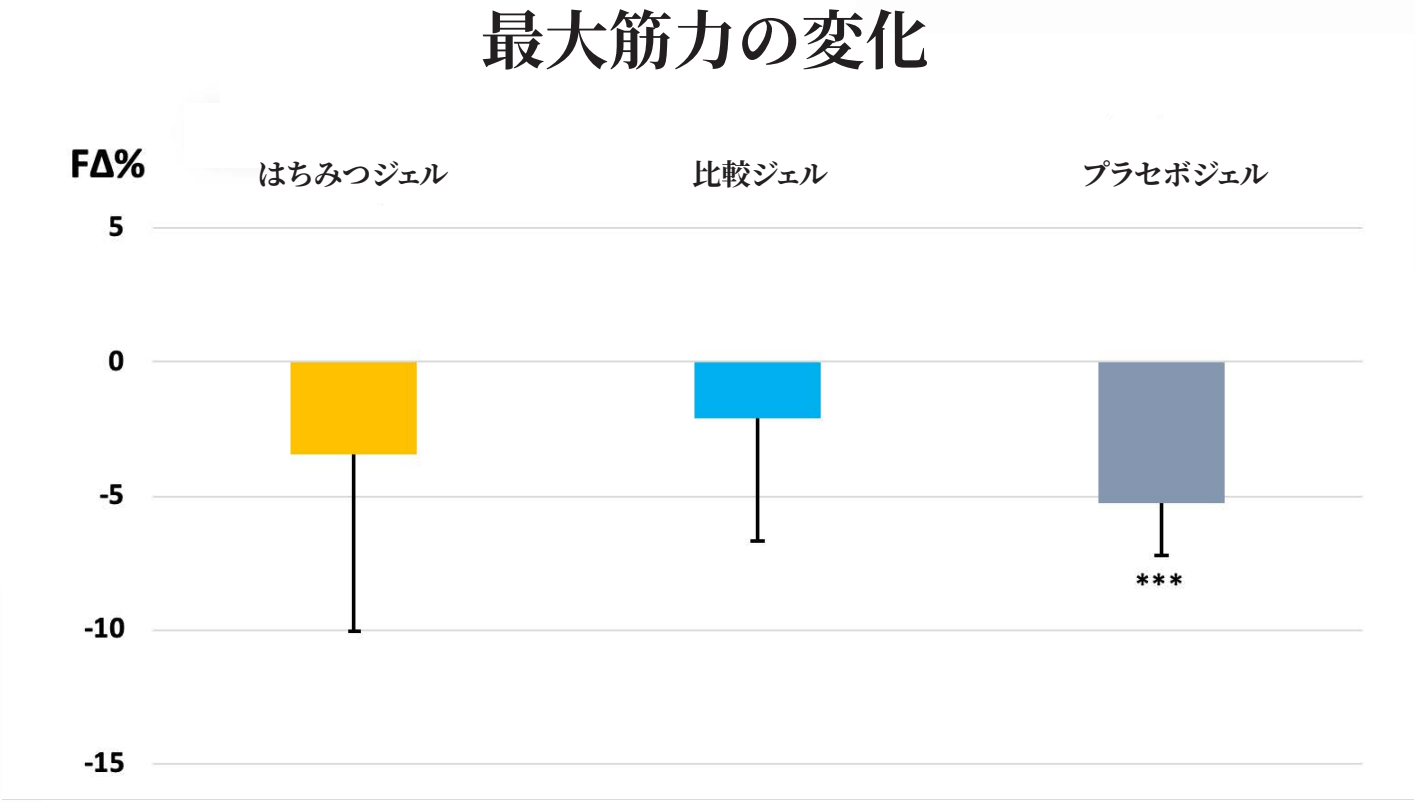
*マーク($p<0.05$)は、エナジージェルとプラセボジェルにおける統計上の明白な違いを示している。
¤マーク($p<0.05$)は比較ジェルとプラセボジェルの統計上の明白な違いを示している



結果

グラフ表2：最大筋力の変化

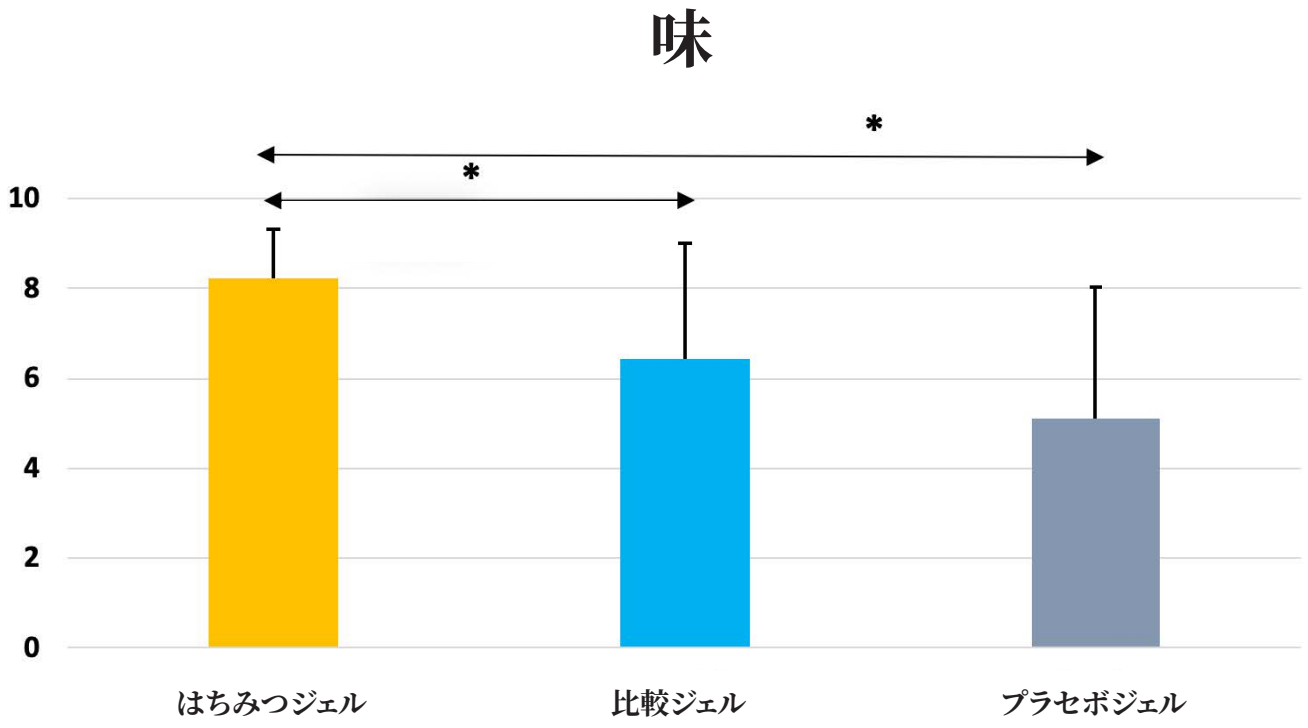
プラセボジェルを摂取した場合のみにおいて、パフォーマンス開始前に比べ最大筋力は顕著に低下した。このことより、持久運動中のスポーツジェル摂取は神経筋システムの疲労を防ぐ効果があると考えることができる。



結果

グラフ表3：味

実験対象者へのパフォーマンス後の質問において、自然派はちみつベースのスポーツジェルは、サンプルジェルの中で最も好ましい味に感じられたと回答した

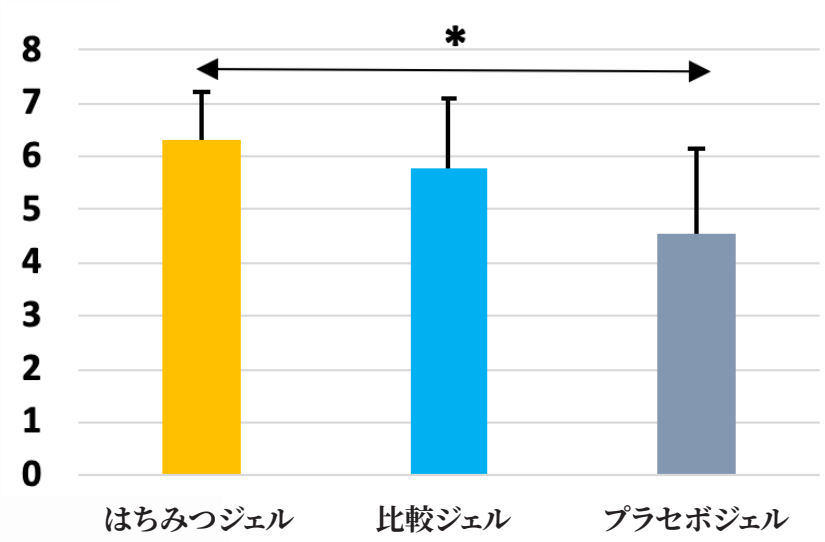


結果

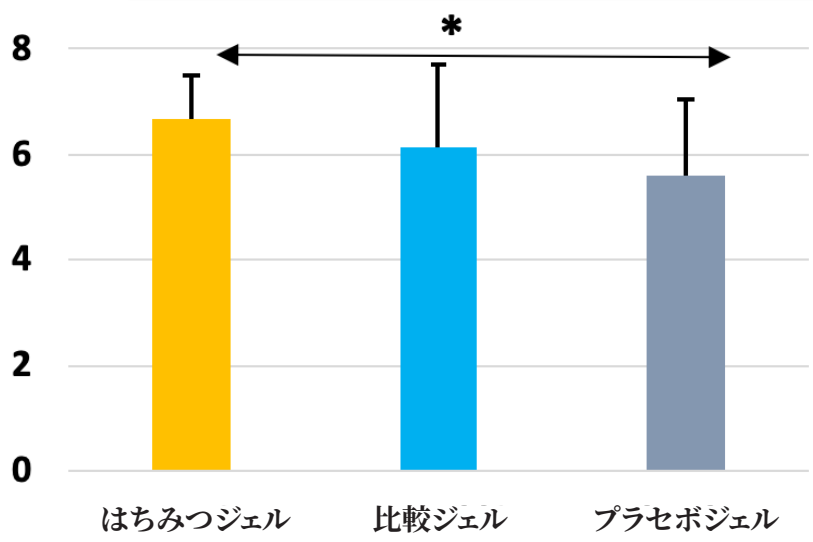
グラフ表4&5：ジェル使用感

実験対象者の回答結果によれば、パフォーマンス中・パフォーマンス後共に、ジェルが与える身体的効果・使用感ははちみつジェルがベストであった。

パフォーマンス後の使用感



パフォーマンス全体を通じての使用感



まとめ

自然派はちみつベースのスポーツジェルは、持久運動中およびラストスパート後の血糖値を市販のエナジージェルとほぼ同水準に 維持することがわかった。

また、最大筋力が低下するのはプラセボジェル摂取時のみであることもわかった。

これらの事より、ブドウ糖ベースのエナジージェルはその身体に与える影響において、持久・耐久性運動パフォーマンスでの神経筋システム疲労を防ぐ可能性があると考えられる。

パフォーマンス中・パフォーマンス後におけるジェル使用感についても、はちみつジェルは他のジェルに比べて最も高い評価を得た。また、味についてもはちみつジェルは最も高い評価を得た。

自然派はちみつベーススポーツジェルは、その使用感、運動パフォーマンスに与える身体的効果において、市販のスポーツジェルに変わる選択肢に十分なり得ると考えられる

HONEY GROUP

実験に関するお問い合わせ
marko.haverinen@varala.fi
iikka.luosa@student.tut.fi

イルッカ・ルオサ氏は 卒業論文課題としてこの実験調査を実施し、科学技術分野の大学学士号過程を修了しました