

甘くて元気な高校生活

～官能評価で探る運動前後の味覚変化～

2年3組 宇都宮保純 2年3組 菅原 魅心
2年4組 清家 希伊 2年4組 竹内 茉桜 2年4組 武久 修
指導者 中尾 力広

1 課題設定の理由

私たちは、宇和島東高校の体育の授業や運動部での活動において、より効率的に運動を行うための支援方法を明らかにすることを目的として、本研究の課題を設定した。運動時の身体パフォーマンスは、適切な栄養補給や水分摂取に左右されるが、これらは個人の感覚や経験に依存しているのが現状である。

そこで本研究では、運動前後における味覚の変化に着目し、その変化を指標として、体育の授業中や部活動時における個々に適した栄養補給および水分摂取の在り方を明らかにすることで、高校生の身体パフォーマンス向上に寄与することを目指した。

2 仮説

運動によって不足した体内成分が消費されることで味覚変化が生じ、運動後には味覚受容体の感度が高まる。その結果、運動後には各味覚（甘味、酸味、苦味、塩味、味の濃さ）が強くなる。

3 研究の方法

- (1) 運動前後にイオン飲料（図1）を摂取し、官能評価シート（図2）を用いて官能評価を行う。官能評価シートは愛媛大学南予水産研究センターでの事前研修資料を参考に作成し、味覚（甘味・酸味・苦味・塩味・味の濃さ）について11段階（0～10）で評価した。



図1 イオン飲料

官能評価シート（スポーツドリンク）				
パネル名（ ）	日付（ / ）	実験NO.（ ）	人物（ ）	
1) 甘味	弱い			強い
2) 酸味	弱い			強い
3) 苦み	弱い			強い
4) 塩味	弱い			強い
5) 味の濃さ	弱い			強い
0 5 10				
コメント欄				

図2 官能評価シート

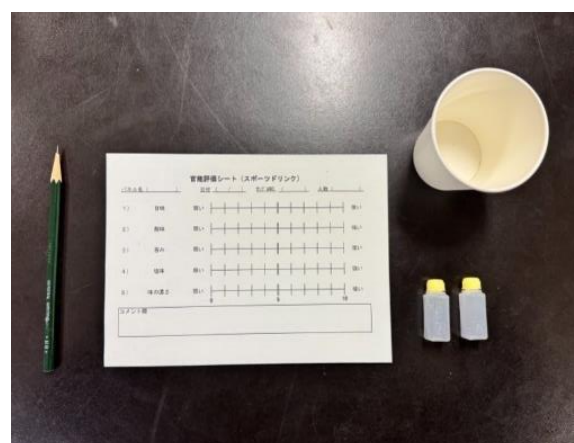


図3 実験セット

(2) 実験の手順

- ① 実験セット（しょうゆさしの中に入れたイオン飲料、紙コップ、官能評価シート、筆記用具）を事前に準備する（図3）。
- ② 運動直前にイオン飲料を摂取させ、官能評価を行う。
- ③ エルゴメーター（図4）を用いて、1分間のトレーニングを実施する。

エルゴメーターとはボート部のトレーニングに用いられる運動器具であり、事前に器具の設定をしておくことで、引く速度や回数などの計測が可能であると同時に、被験者がどの程度の運動を行ったかの指標とすることができる。これにより、すべての被験者に対して同じ量の運動を行わせることができる。

本実験では、被験者に対して、1分間継続して漕ぐという共通の負荷をかけることとした。

- ④ 運動終了後、再度イオン飲料の官能評価を行う。さらに、それと併せてパルスオキシメーター（図5）を用いて脈拍数を測定する。記録の基準として、脈拍が平常時の最高心拍数の70～80%となった値のみ集計している。これは、最大心拍数の70～80%が有酸素運動や持久力向上に適した運動強度であり、体育の授業で行われる運動強度とも一致しているためである。この基準を用いることで、個人差の影響を小さくできると考えた。また、目的や体調に合った運動強度を設定することは、安全に運動の効果を得るために重要である。そのため、実際に行っている運動が目的に合った強度であるかを確認する方法として、運動中に心拍数を測定することが有効であると結論付けた。



図4 エルゴメーターで運動負荷をかける



図5 パルスオキシメーター

4 結果

(1) 実験結果1 <実験実施日（令和6年 12月5日、12日）>

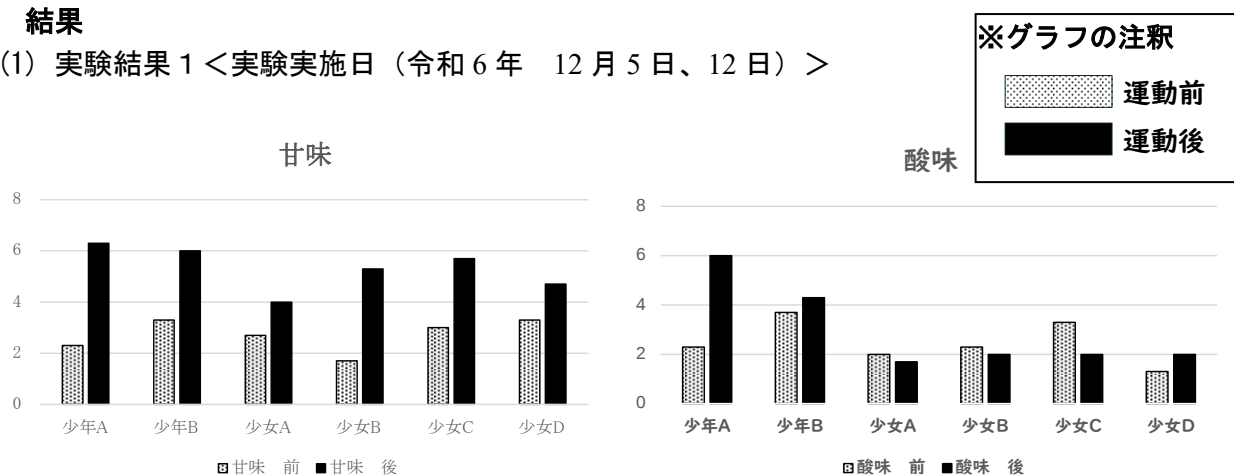


図6の1 結果その1（甘味・酸味）

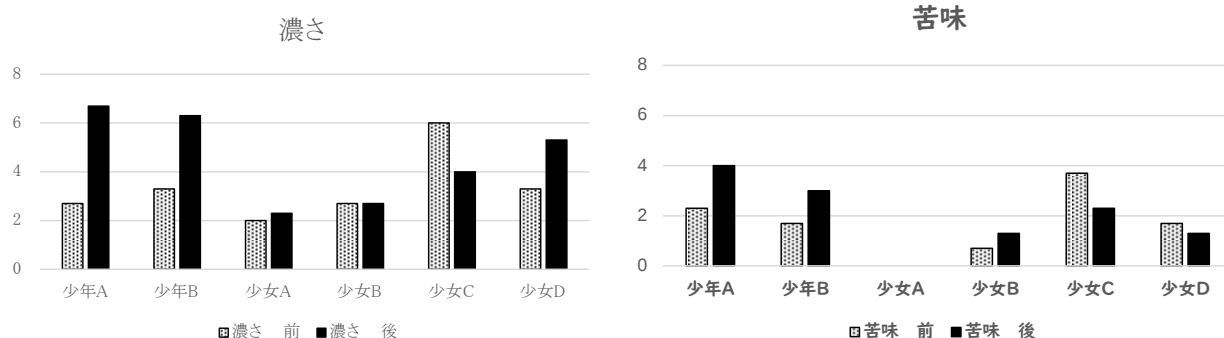


図6の2 結果その2（味の濃さ・苦み）

多くの味覚において、運動後に数値が上がる
ことが検証された。特に、甘味及び味の濃さ
において顕著な味覚の変化がみられた（図6）。

5 考察

図6のその1～その3の結果から、どの項目
も変化する可能性が示されたため、被験者合計
（運動後－運動前）を計算した（図7）。

グラフより、運動前後における味覚変化を示
した5項目のうち、特に甘味及び味の濃さにお
いて大きな変化が認められた。このことから、
運動後にはこれらの味覚を運動前よりも強く
感じる傾向があることが示された。

一般に、運動によって体内のエネルギー源で
ある糖質が消費されると、身体は不足した栄養
素を補おうとする生理的反応として、糖質に関
連する味覚である甘味に対する感受性が高ま
ると考えられている。また、糖質を含む飲料は
エネルギー補給に適したものが多く、その濃度
を強く感じることは、身体がより多くの糖質を
必要としている状態を反映している可能性が
ある。以上のことから、運動による糖質の消費とそれに伴う不足が、運動後に甘味および味の濃
さを強く感じる可能性があると考えられる。

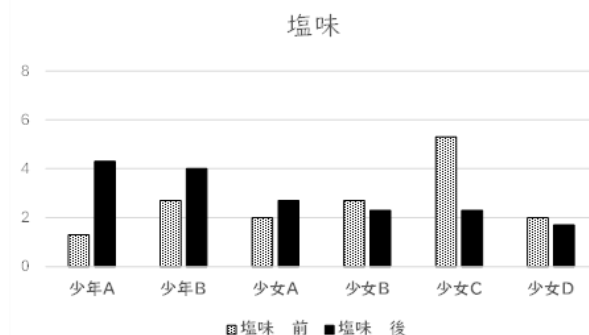


図6の3 結果その3（塩味）

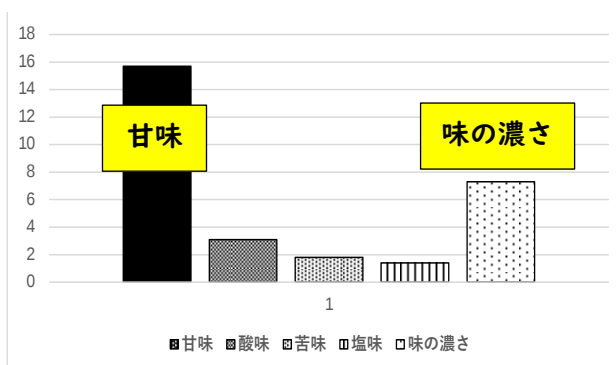


図7 運動前後の味の変化
被験者合計（運動後－運動前）

6 実験2と考察＜実験実施日（令和7年6月3日、12日）＞

実験1の“甘味及び味の濃さにおいて顕著な味覚の変化がみられた”という結果を受けて、実
験2ではこれらの項目に着目して検討を行った。結果を図8に示す。

本実験で得られたデータを考察したところ、本実験で得られたデータ、は非正規分布に従って
いたため、統計解析にはマン・ホイットニーのU検定を用い、男女間の有意差を検討した。マン・
ホイットニーのU検定は、正規分布に従わない2群のデータに対して、各データの順位を用いて
群間の差の有無を検討するノンパラメトリック検定である（表1）。

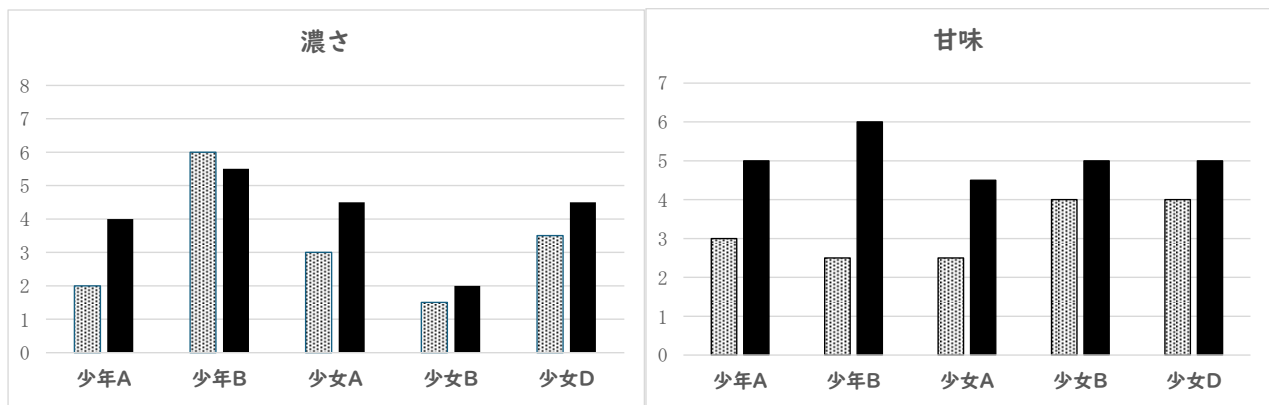


図8 追加実験のまとめ

有意水準は両側 5%とし、算出された検定統計量 U を限界値と比較し、 U が限界値以下の場合に 2 群間に統計的な有意差があると判断した。その結果、男子では甘味および濃さともに有意差が認められ、運動後における味覚変化が大きいことが示された。一方、女子では甘味のみ有意差が認められ、運動後の甘味の変化が大きいことが示された（表 1）。以上の結果から、運動後の甘味に関する味覚変化には男女差が存在する可能性が示された。

7 まとめと今後の課題

本実験では男女間で筋肉量や体力の差が認められたことから、運動強度や身体的条件を統一することで、性差の有無等の個人差をより明確にしていきたい。さらに、エルゴメーターは、器具を用いるため被験者が限定されるという問題があることから、今後は体力テストで広く用いられている「反復横跳び」を運動負荷として採用するなど、より普遍性の高い実験条件での検討を行ってきたい。

また、現段階では被験者数が少なく、統計的検定を行うには十分な水準には達していない。そのため、今後は被験者数を増やし、統計的に独立したデータをもとに、より信頼性の高い検定を実施したい。

表 1 マン・ホイットニーの U 検定

	女子：甘味	女子：濃さ	男子：甘味	男子：濃さ
限界値	127	127	45	45
検定統計量	71	151	32.5	42.5
有意差	○	×	○	○

8 謝辞

本研究を進めるにあたり、愛媛大学南予水産研究センター西浦ステーション教授後藤理恵先生、同准教授斎藤大樹先生、大学生の方々をはじめ、御指導・御助言をいただいた多くの方、また、実験に快く応じていただいた生徒の皆さんにこの場をお借りして感謝申し上げます。

9 参考文献

- ・公益財団法人長寿科学振興財団健康長寿ネット「心拍数と運動強度」、
- ・ <https://www.tyogyu.or.jp/net/kenkou-tyogyu/undou-kiso/shinpaku.html> 「WHO が身体活動に関する世界行動計画を発表」
- ・ <https://www.who.int/news/item/04-06-2018-who-launches-global-action-plan-on-physical-activity>
- ・ <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7551851/>