室蘭工業大学
学術資源アーカイブ
Muroran Institute of Technology Academic Resources Archive

無酸素的代謝閾値以下の運動時にニオイと呼吸法の違いが代謝へ及ぼす影響

メタデータ	言語: jpn 出版者: 室蘭工業大学SVBL 公開日: 2010-07-20 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 三浦，慶太, 大道，雄喜, 金木，則明, 島田，浩次, 上村，浩信 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10258/524

室蘭工業大学
学術資源アーカイブ
Muroran Institute of Technology Academic Resources Archive

無酸素的代謝閾値以下の運動時にニオイと呼吸法の違いが代謝へ及ぼす影響

著者	三浦　慶太，大道　雄喜，金木　則明，島田　浩次，上村　浩信
雑誌名	サテライト・ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー年報
巻	8
ページ	119-120
発行年	2009-03
URL	http://hdl.handle.net/10258/524

無酸素的代謝閾値以下の運動時にニオイと呼吸法の違いが代謝へ及ぼす影響

三浦慶太[1)]，大道雄喜[2)]，金木則明[3)]，島田浩次[3)]，上村浩信[3)]
1）室蘭工業大学情報工学科，　2）室蘭工業大学SVBL，　3）室蘭工業大学共通講座

1. はじめに

今日、肥満、糖尿病、高血圧、骨粗鬆症などの生活習慣病が国民病と呼ばれ、社会的に大きな注目を浴びている。また「メタボリック・シンドローム」という言葉が一世風靡したように、現代人の運動不足は深刻な社会問題であり、運動不足の解消は、健康な生活をするための重要な課題の一つと言える。

さて、近年ニオイのもつ様々な効果が注目されるようになった。例えば、ペパーミントのニオイには覚醒効果や気分をリフレッシュする効果があるなどニオイの様々な心理的効果は、古くから伝承的に知られている。しかし、その効果は経験的、主観的な判断によるものが多く、未知なる部分が多いとされている[(1)]。もし、同じ運動を行った場合に、ニオイの効果によって消費エネルギーが増加するならば、生活習慣病、メタボリック・シンドローム対策として、ニオイの効果を利用することができる。

そこで本研究では、実際に被験者に無酸素的代謝閾値(anaerobic threshold, AT)以下の運動強度でのエアロバイクによる運動を行わせ、その過程で呼吸代謝にニオイが及ぼす影響を呼吸代謝計測システムから測定、評価を行った。

2. 実験環境

被験者は18~25歳の健康な男子9名である。実験は室温24℃、湿度55.5%の環境管理室で行った。

3. ニオイ

無臭、ペパーミント（覚醒）、グレープフルーツ（代謝を高める）を用いて効果を検討した。ニオイ呈示の際は、香り発生装置（株式会社新電気製作所）を用いて、発生口を前鼻孔の下 10cm に近づけて呈示した。

4. 呼吸代謝測定器具

運動中の呼吸代謝を測定する実験器具には、以下の器具を使用した。

- 代謝測定装置：Quarkb2(COSMED s.r.l.)
- 運動負荷装置:エアロバイク(コンビ株式会社)

5. 呼吸法

呼吸法として、呼吸法を制限しない「通常呼吸」と、鼻から吸って口からはく「鼻口呼吸」の二つを測定した。

6. 負荷

運動負荷は同じW数でも被験者の体重・体力などによって運動強度の感じ方が違う。本研究では負荷決定の基準として無酸素的代謝閾値(AT)を用いた。まず負荷を決定するための実験を事前に行い、喚起勾配法により被験者ごとの無酸素的代謝閾値(AT)を求めた。

7. 実験方法

被験者にはまず、図1のようにエアロバイクに乗り10分間安静にしてもらった。次に低負荷で5分間、高負荷で5分間エアロバイクによる運動を行わせた。運動終了後はエアロバイクに乗ったまま、10分間安静にしてもらった。また、実験開始から5分経過した時点から実験終了までの間ニオイを呈示した。実験スケジュールを図2に示す。



図1：実験風景

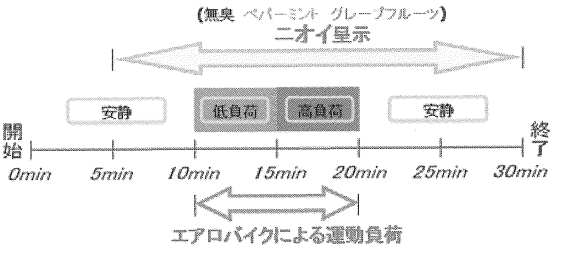


図2：実験スケジュール

8. 解析方法

測定値を 1 分間ごとに平均化し、無臭・安静状態 5 分間の平均値を基準とした各時間帯の相対値を求めた。各時間帯において、無臭とニオイとの間で対応のあるｔ検定(p<0.05)を行った。

9. 結果

＊有意差(p<0.05)

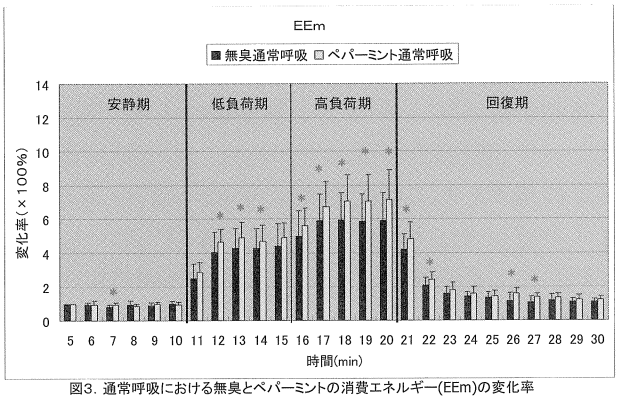


図3. 通常呼吸における無臭とペパーミントの消費エネルギー(EEm)の変化率

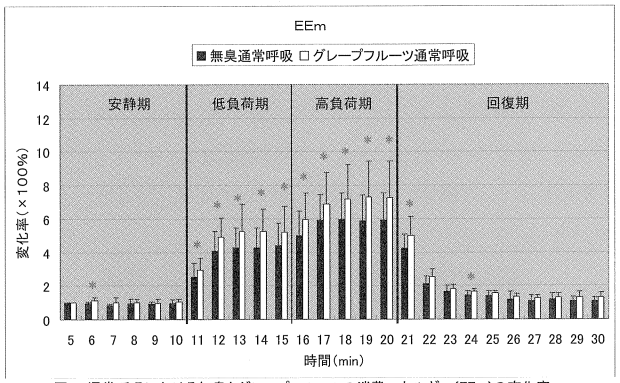


図4. 通常呼吸における無臭とグレープフルーツの消費エネルギー(EEm)の変化率

表1. 通常呼吸における
ペパーミント呈示時の変化(N=9)

ペパーミント呈示	VO2	EEm
11min		
低 12min	■	■
負 13min	■	■
荷 14min	■	■
15min	■	
16min	■	■
高 17min	■	■
負 18min	■	■
荷 19min	■	■
20min	■	■

表2.通常呼吸における
グレープフルーツ呈示時の変化(N=9)

グレープフルーツ呈示	VO2	EEm
11min	■	■
低 12min	■	■
負 13min	■	■
荷 14min	■	■
15min	■	■
16min	■	■
高 17min	■	■
負 18min	■	■
荷 19min	■	■
20min	■	■

■: 有意差(増加)

通常呼吸運動時のペパーミント香の呈示は無臭の場合に比べ、酸素摂取量(VO2)を有意に増加させ(表１．12~20 分)、消費エネルギー(EEm)を有意に増加させた(表１．12~14 分、16~20 分)。通常呼吸運動時のグレープフルーツ香の呈示は無臭の場合に比べ、酸素摂取量(VO2)を有意に増加させ、消費エネルギー(EEm)を有意に増加させた(表２．11~20 分)。消費エネルギーの変化率を図３、図４に示す。

鼻口呼吸における運動時には、ニオイ呈示による消費エネルギー(EEm)の有意差は認められなかった(表３、表４)。

10. 考察

運動中にペパーミントやグレープフルーツのニオイを呈示した場合、無臭で同強度、同時間運動した場合に比べ多くのエネルギーを燃焼するようになり、生活習慣病対策、ダイエットへの効果が期待できる。

また、鼻口呼吸は呼吸法を制限されることで運動強度が高まり、ニオイの影響が現れにくいという結果が認められた。運動中にニオイの効果を期待する場合、呼吸法を制限しないほうが良いと考えられた。

11. 参考文献

(1) 小野田法彦：脳とニオイ-臭覚の神経科学、共立出版、2000 年 6 月
(2) 村上征勝著：統計ライブラリー工業統計学、(株)朝倉書店、1985 年 5 月
(3) 沼尻幸吉著：活動エネルギー代謝、労働科学研究所、1975 年 9 月
(4) 北一郎著：図解雑学呼吸のしくみ、(株)ナツメ社、2005 年 2 月

表3. 鼻口呼吸における
ペパーミント呈示時の変化(N=9)

ペパーミント呈示	VO2	EEm
11min		
低 12min		
負 13min		
荷 14min		
15min		
16min		
高 17min		
負 18min		
荷 19min		
20min		

表4.鼻口呼吸における
グレープフルーツ呈示時の変化(N=9)

グレープフルーツ呈示	VO2	EEm
11min		
低 12min		
負 13min		
荷 14min		
15min		
16min		
高 17min		
負 18min		
荷 19min		
20min		

■: 有意差(増加)