

運動負荷時における生体代謝に及ぼすニオイ効果に関する研究

著者	嵐田 聡, 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	109-110
発行年	2009-03
URL	http://hdl.handle.net/10258/519

運動負荷時における生体代謝に及ぼすニオイ効果に関する研究

著者	嵐田 聡, 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	109-110
発行年	2009-03
URL	http://hdl.handle.net/10258/519

運動負荷時における生体代謝に及ぼすニオイ効果に関する研究

嵐田 聡¹⁾, 大道雄喜²⁾, 金木則明¹⁾, 島田浩次¹⁾, 上村浩信³⁾

1) 室蘭工業大学大学院工学研究科情報工学専攻情報工学専攻

2) 室蘭工業大学SVBL, 3) 室蘭工業大学共通講座

1. はじめに

現代においてニオイを用いた様々な商品が開発され、既存の商品に対しニオイが付加価値となり、ニオイがもたらす効果を商業的価値があるものへ転用することが盛んに行われている。その代表格とも言えるアロマセラピーなど心理的效果があるものから、アロマフィットネスと呼ばれるニオイを代謝活性に用いる身体的効果があるものまで多岐にわたる。

このようなアロマを用いたニオイ効果の一般大衆への浸透が進む一方、ニオイの効果というものは経験的・主観的に判断している部分が多いとされ、ニオイの感覚は未知なる部分が多いとされている。

そこで、本研究は運動負荷時の生体代謝に対してニオイがどのような影響を及ぼすかを探るために、呼吸代謝計測システム(Quarkb2)を用いて測定し、得られたデータに対し検討を行った。

本実験では有酸素的な運動においては鼻で吸気し、口で排気を行う鼻口呼吸法が用いられている。そこで実験には鼻口呼吸用のマスクと、通常呼吸用のマスクの二種類を用いてエネルギー消費量を中心とする呼吸代謝のパラメータとそれらをグラフィカルモデリング法で表しパラメータの関連性を検討した。

2. 方法

(1) 実験方法

被験者は18~25歳の健康な男子10名である。実験は室温 $24 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 、相対湿度 $55.5 \pm 5\%$ の環境管理室で行った。被験者には予め体調の管理等の注意を促した。被験者には運動負荷を与えることが可能なエルゴメータに座り、10分間(安静期)背筋を伸ばした状態を保った。次に測定者の合図により、10分間運動負荷(自転車運動)をする。与える負荷は各被験者の無酸素的代謝閾値(anaerobic threshold, AT)を事前に調べ、低負荷をATの1/2程度で前半5分間、高負荷を(AT-10)Wの負荷で後半5分間行った。次に運動負荷を止め、10分間(回復期)安静にもらった(図1・図2)。以上の実験を1セットとし、セット間は4時間以上の休憩及び換気を行った。

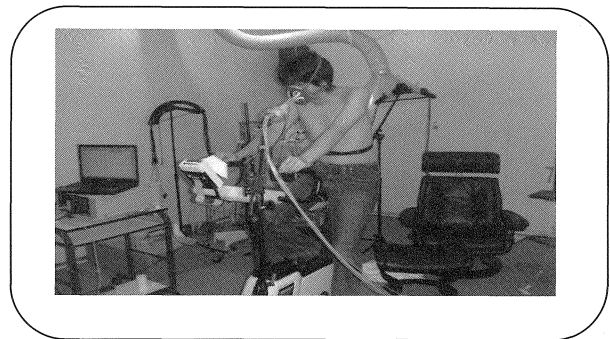
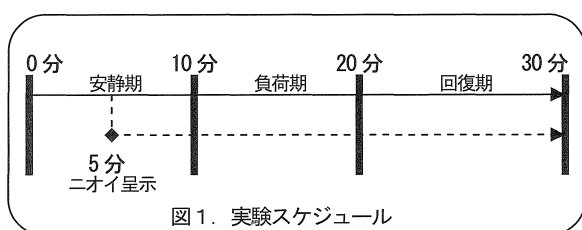


図2. 実験風景

(2) ニオイ

ペパーミントオイル・グレープフルーツオイルの二種類を用いて効果を検討した。ニオイ呈示は図2のようにニオイ発生装置を用いて、発生口を前鼻孔の下10cmに近づけて呈示した。

3. 解析方法

安静期・負荷期・回復期をそれぞれ二つに分け、コントロール期(0-5分)・ニオイ呈示期(5-10分)・負荷期(弱)(10-15分)・負荷期(強)(15-20分)・回復期(前半)(20-25分)・回復期(後半)(25-30分)とし、それぞれの測定値を平均化し、コントロール期の値を基準として各時間帯の相対値とその標準偏差を求めた。また、各時間帯で無臭とニオイ(ペパーミント・グレープフルーツ)との間で対応のあるt検定($p < 0.05$)を行った。

また、呼吸法・ニオイが生体代謝へ影響を与える仕組みを明確にするために、相関係数を用いたモデル図の作成を行った。

4. 結果と考察

(1) エネルギー消費量(EE: Energy Expenditure)

通常呼吸時のエネルギー消費量では、負荷期において無臭と比べペパーミント・グレープフルーツが有意に高い値を示し、回復期後半においてペパーミントが有意に高い値を示した。運動負荷中にニオイを呈示することで代謝が高まった。

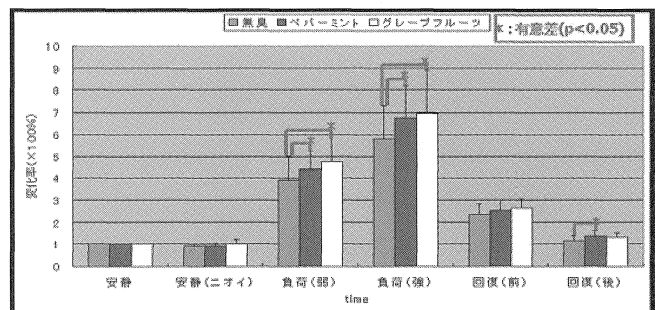


図3. 通常呼吸時のエネルギー消費量への影響

(2) 運動負荷期における有意差

EEm: エネルギー消費量 VO2: 酸素摂取量
VCO2: 二酸化炭素排出量 VE: 一分間における換気量
FeO2: 呼気中に含まれる酸素濃度の割合
通常呼吸の低負荷におけるEEmは無臭よりペパーミント・グレープフルーツが有意に高くなった。同様にVO2・VCO2・VEにも有意差が見られた。高負荷においてはグレープフルーツに有意な変化が多く見られた。

しかし、鼻口呼吸の高負荷においては有意な変化は見られなかった。そこで、これら5項目の相関係数求め、モデル図を作成し、図5のような結果を得た。

負荷(弱):10~15分				負荷(強):15~20分			
通常呼吸		鼻口呼吸		通常呼吸		鼻口呼吸	
ミント	グレープフルーツ	ミント	グレープフルーツ	ミント	グレープフルーツ	ミント	グレープフルーツ
↑	↑	-	↑	↑	↑	-	-
↑	↑	-	↑	↑	↑	-	-
↑	↑	↓	↑	↑	↑	↓	-
↑	↑	-	↑	↑	↑	-	↑
↑	↓	-	-	↓	↑	-	↑

有意差	↑	↓	有意傾向	↑	↓	有意差なし	↑	↓	差無し	-
-----	---	---	------	---	---	-------	---	---	-----	---

図4 運動負荷期における有意差

(3) グラフィカルモデリング(GM)

図5から通常呼吸時は'EEm・VO2・VCO2'との間に強い相関関係があることが示され、鼻口呼吸時にはその3つの相関関係が弱まった。

通常呼吸においてニオイの影響は少なかった。鼻口呼吸においてはEEmとの関連性に大きな影響を与えた。

5. まとめ

ニオイと運動の関連性を見た研究において、エネルギー消費量から通常呼吸のみにニオイの影響が見られた。また、GMより通常呼吸と鼻口呼吸の関連性は異なる結果を得た。ニオイが運動の呼吸代謝に影響を与えることがわかった。

参考文献

- 小野田法彦: 脳とニオイ・嗅覚の神経科学、共立出版、2000年6月
- 鳥居鎮夫監修: アロマセラピー検定テキスト 2級 日本アロマセラピー協会 1999年

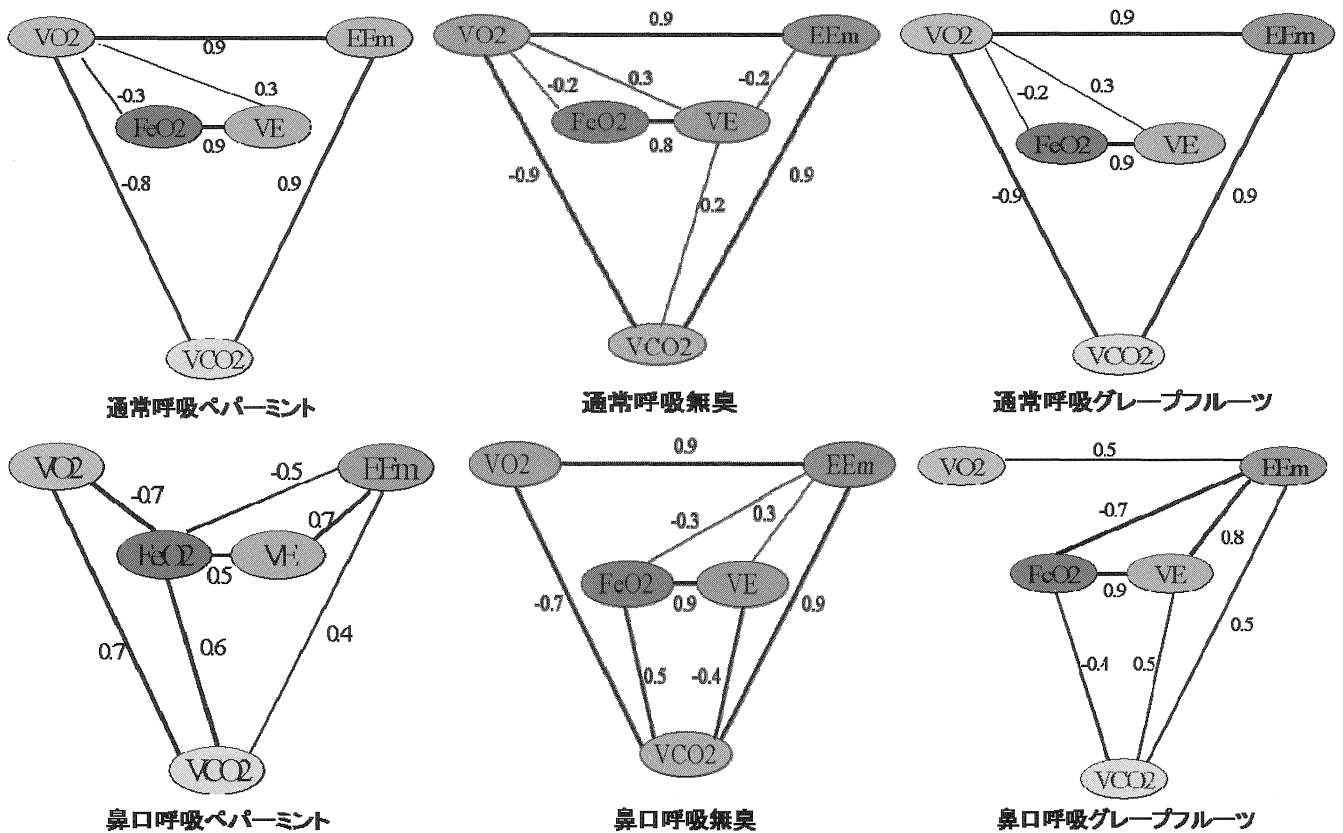


図5. 運動負荷期におけるモデル図