

慶應義塾大学学術情報リポジトリ

Keio Associated Repository of Academic resources

Title	「五感」と「血圧」の関係：そのII嗅覚への刺激
Sub Title	Relation of the five senses and blood pressure : part II stimulation of olfactory sense
Author	板垣, 悦子(Itagaki, Etsuko) 桜木, 真智子(Sakuragi, Machiko) 高久田, 明(Takakuda, Akira)
Publisher	共立薬科大学
Publication year	1995
Jtitle	共立薬科大学研究年報 (The annual report of the Kyoritsu College of Pharmacy). No.40 (1995.), p.19- 25
Abstract	
Notes	
Genre	Technical Report
URL	http://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00062898-00000040-0019

「五感」と「血圧」の関係

— そのII 嗅覚への刺激 —

板垣 悦子, 桜木真智子*, 高久田 明

Relation of the Five Senses and Blood Pressure

— Part II Stimulation of Olfactory Sense —

Etsuko ITAGAKI, Machiko SACRAGI* and Akira TAKAKUDA

The purpose of the present study is to examine the effects of smell to the function of circulatory system after physical exercise, that is, to inspect how blood pressure and heart rate vary after exercise under the influence of the stimulus of various types of smell.

The subjects are a healthy adult male and three females.

We used three types of smell; perfume, essential oil and incense.

The effects to two persons were obvious.

The results were, however, antipodal: the values were increased in one person and decreased in the other.

The blood pressure of the others decreased and the male subject didn't recover.

The heart rate didn't vary in the female subject and increased in the male.

We suppose that the stimulus of smell have an effect to avoid the sudden decreasing of blood pressure that causes functional disorders of circulatory system after physical exercise.

I. 緒 言

我々は「五感と血圧の関係」を研究テーマとして取り組んでいるが、第一報として「聴覚への刺激」¹⁾を前報で報告した。その研究結果、運動後に音楽刺激を与えると、収縮期血圧では順調な下降回復を示し、騒音刺激を与えると、運動後一般的に現れる陰性相が見られず、急激な血圧低下を防ぐ効果があると思われる結果を得た。拡張期血圧においても、音楽及び騒音刺激の双方が、刺激の終了後に急激な下降を示すなど、収縮期血圧と同様、音刺激の影響が認められた。また血圧と高い相関関係があり、変動要因もほぼ同様である心拍数においても、音楽刺激で緩やかな回復を示したのに対し、騒音刺激では増加や減少の、ばらつきが目立つなど、血圧と同様に、影響が認められ、「聴覚への刺激」は運動後の血圧及び心拍数などの循環機能の回復に、著しい影響を及ぼすことが、実験結果より確認された。

今回第二報として報告する「嗅覚への刺激」の実験では、運動後に種々の香りの刺激を与えることにより、循環機能への影響を検討する。「聴覚」での実験と同様に、少なからず影響があるのではないかと推察される。理由として、「心地よい匂い」は、たくさん吸い込もうと、ゆっくり呼吸をするであろうし、そのために呼吸数や心拍数なども減少し、ゆったりとした精神状態になると思われる。また逆に「イヤな匂い」は、吸い込むまいと浅く短い呼吸となり、それゆえに呼吸数や心拍数も増加すると考えられる。このことから、「心地よい匂い」が心身のリフレッシュに効果があるであろうことは予見される。

また本実験で運動後に使用する種々の「香り」の歴史について、堅田の著書²⁾から抜粋したものを以下に簡単に述べる。

香料は、古代文明の一主流をなすエジプトにおいて、香料を焚く香炉があったことや、ミイラに用いた痕跡が

* 共立薬科大学非常勤講師

あるなど、その歴史は非常に古く、今から4～5千年前にさかのぼると言われている。古代の人々は、宗教の儀式の時に香料を焚いて祈りを捧げたり、動物をいけにえに捧げる時の、悪臭を消すために使用したり、祭事に捧げる酒や飲食物に、香料を加えて香味を与え腐敗を防いだとの記録などが残っており、また古代から近代までの歴史の中において、心身の疾病に効果があるとされ、さまざまな香料があらゆる病気に応じて、服用だけでなく、外用（塗る）や吸入（嗅ぐ）などの処方がなされている。

また、薬用だけでなく、女性のおしゃれの一つとしての、香りの歴史も古く、アルコールに香料を溶かした「芳香香水」がはじめて世に出たのは、16世紀の頃であると言われている。日本へは、パミール高原に端を発し、ヒンズー族からインド文明に入り、中国を経て日本へ渡来したと言われており、「香道」として神への供物、また精神統一するための手段の一つとして、現在にまで至っている。

以上の「香り」の歴史からみても「人間と香り」の関係は、古来から密接であり、また「香り」が心身に与える影響も大きいと考えられるが、今回の実験では、運動後に種々の「香りの刺激」を与えることで血圧値及び心拍数の回復にどのように影響を及ぼすのかを検討することにより、運動後における緩やかな回復への一助となり得ることを目的とした試みの実験結果を報告する。

II. 研究方法

1. 環境及び被検者

実験場所は嗅覚実験の性質上、香りが拡散しないようにビニールシートで10 m³のほぼ密閉状態を本研究室内に作成し、実験室とした。室内にベッド、運動負荷用自動血圧監視装置（STBP-780 日本コーリン社製）及びトレッドミル（Leopard Jox-810 ヤガミ社製）を設置し室温及び湿度をチェックし行うものとした。

被検者は日頃特に鍛錬をしていない成人男子1名及び成人女子3名の計4名である。

実験時の着衣は下着を着用の上、半袖Tシャツ、ショートパンツとした。また、日常生活における制限は全くせずに実験当日の睡眠時間、起床時間、朝食、月経の有無、通学方法（時間と手段）、体調及び気分の自己申告などをチェックし参考とした。

被検者の身体特性を Table 1 に示した。

2. 実験項目

以下の項目の香りについては日を変えて測定するものとした。

- ① 香りを使用しない（但し部屋そのものの自然臭及び体臭などはそのままである）
- ② 香り
 - a 化粧品香料 perfume (putisanbon)
 - b 精油 essential oil (lavender)
 - c お香 incense (pineapple, violet, jasmin の中から選択)

各被検者が選んだ incense A—pineapple, B—violet, C—jasmin, D—pineapple

- ③ 血圧 blood pressure 左上腕の動脈部
- ④ 心拍 heart rate 胸部3点誘導より導出

3. 実験手順

被検者をリラックスした仰臥位姿勢でベッド上に15分間以上安静にさせ、3回測定し、収縮期血圧値（以下SBPと言う）の中間値を安静値として用いた。尚、測定間隔を1分間ほど空けてうっ血による影響を防いだ。

安静値の測定終了後トレッドミル上にて立位姿勢で1回測定、その後5 km/h の速度で、15分間の歩行運動

Table 1 Physical characteristics of the subjects

subject	A	B	C	D	mean	sd
age (years)	21	22	35	51	32.3	12.2
height (cm)	159	156	153	172	160	7.2
weight (kg)	46	54	51	75	50.3	11.1
sex	f	f	f	m		

を行わせた。

運動終了直後に立位姿勢にて1回測定した後すみやかにベッド上に移動し、リラックスした仰臥位姿勢で30分間安静を保たせ、その間3分間隔にて10回測定するものとした。尚、香り使用の実験は立位姿勢で測定した後に霧吹きで実験室内に香りが均等にまわるように撒き、また希薄しないようにほぼ10分間隔で噴霧した。また incense は測定中匂いがなくならないように焚き続けた。検者は原則として実験室内に残り、移動の際は匂いが外部に漏れないよう、また拡散しないように注意を払うこととした。

III. 運動後に香り刺激を使用する意義

現代は、まさに香りの時代と言われるほど様々な香りの商品が出回っており、それは、トイレの芳香剤に始まり、入浴剤、台所の消臭剤など、家庭内で日常的に使われているのみならず、オフィスにまで普及している。また、aroma-therapy 効果の一つとして、美容にも役立つ療法が、最近の女性雑誌などでもよく取り上げられている理由である。

その香りの生体への影響は、高木³⁾⁴⁾、渡辺⁵⁾、鳥居⁶⁾、柏柳⁷⁾、の研究などで報告されているが、その代表的な例として、循環機能への影響が挙げられるであろう。

前にも述べたが、よい匂いは、その匂いをたくさん吸い込もうと深く、ゆっくりした呼吸となるであろうし、その結果、血圧や心拍も変化し安定することになる。また、いやな臭いは、それを嗅ぐまいと浅く早い呼吸となるので、よい匂いとは逆の結果となり得る。精神面においても、よい匂いを嗅ぐと、リラックスした状態となり、快適感が増すことは明かであろう。しかし、生体への影響の報告のほとんどは、安静時におけるものであり、多くの人々が慣れ親しんでいるスポーツ時における報告は、見あたらない。

通常、スポーツ時の多くは、運動後、筋肉疲労や呼吸のみだれ、心臓の動悸などを速やかに平常状態に回復させるためにクールダウンを行っているが、その効果における報告はウォーミングアップの報告に比べ数少ない。

我々は、安静時における様々な香りの効果から、運動後により香りの刺激を与えることで、クールダウンと同様な効果が得られるのではないかと、という思考から運動後に香りの刺激を与えることを試みることにした。

IV. 結果及び考察

各実験日の平均室温及び湿度は、以下の通りである。

① 香りを使用しない	29.5℃,	74%
② 香り a perfume	22.5℃,	76%
b essential oil	21.8℃,	67.5%
c incense	19℃,	71.8%

その差は室温で最大10.5℃、湿度で8.5%の範囲内であったので、板垣ら⁸⁾の研究報告から、室温差及び湿度差による血圧値への影響は、ほぼないと判断した。

1. SBP (systolic blood pressure) への影響

SBPの各香り別経時的変化を Fig. 1 に示した。

Fig. 1 のグラフから得られる最も特徴的な傾向は、ほぼ全員の被検者にみられる香りの刺激による似通った推移と言える。運動直後から12分迄の下降、そして18分まで上昇し、その後は下降、30分の測定終了時には、全被検者が安静値以下になるという推移は、香りなしにおける各被検者のばらつきの多い推移に比べ、非常に特徴的と言える。

もともと血圧値は、個人の体調や気分によって左右されることも多く、また一個人においても、同じ時刻、同じ環境内でも値は違っているが、その変動要因の多い中、全被検者とも共通の推移傾向がみられたことは、「香りの影響」が現れたと言っても過言ではないだろう。しかし、測定のはほぼ中間で上昇したことは、運動後の仰臥位姿勢という最もリラックスした状態の中、被検者の眠気を誘い、その中で自動血圧計の作動音や manschett の圧迫など、心理的な動揺が少なからずあったのではないかと、という疑問を見逃すことはできない。

また、香りの影響を最も受けたのは、被検者 A 及び C で、Fig. 1 のグラフからもわかるように、香りなしと比較し、全く相反する推移であった。被検者 A は、香り刺激が安静値より大幅に上昇 (perfume, essential oil

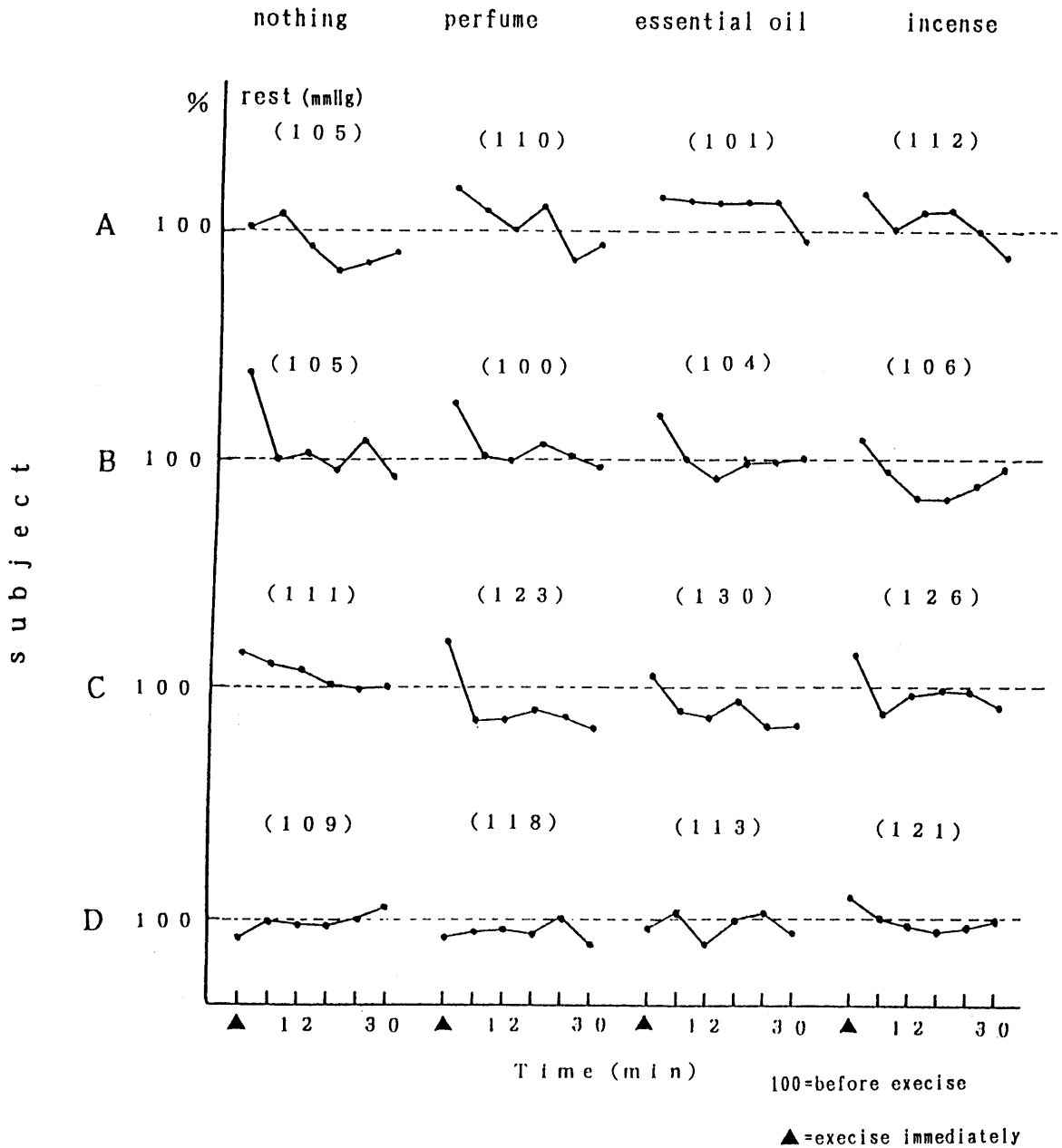


Fig. 1 Change of Systolic blood pressure

及び incense 共 $p > 0.01$) し、運動後 24~30 分まで回復しない推移であるのに対し、被検者 C は、安静値より低い値ではほぼ安定を保っていた (essential oil $p > 0.05$)。

両者において全く正反対の反応であったことは、大変興味深く、被検者 A にとって香り刺激は、興奮、高揚するものであり、C にとっては鎮静するものであったと思われるが、どちらにしても香りに敏感であり、香りの効果が素直に現れたと考えられる。

また、香りを種類別に見ると、全被検者共、incense の刺激が最も安定した状態ではあるが、被検者 B、C 及び D においては、安静値より低下した推移であった ($D-p > 0.05$)。また、被検者 A においては、大幅に上昇する結果となるなど、最も安定した incense においても、各被検者の香りの嗜好と循環機能への影響とは、必ずしも一致しないと考えられる結果となった。

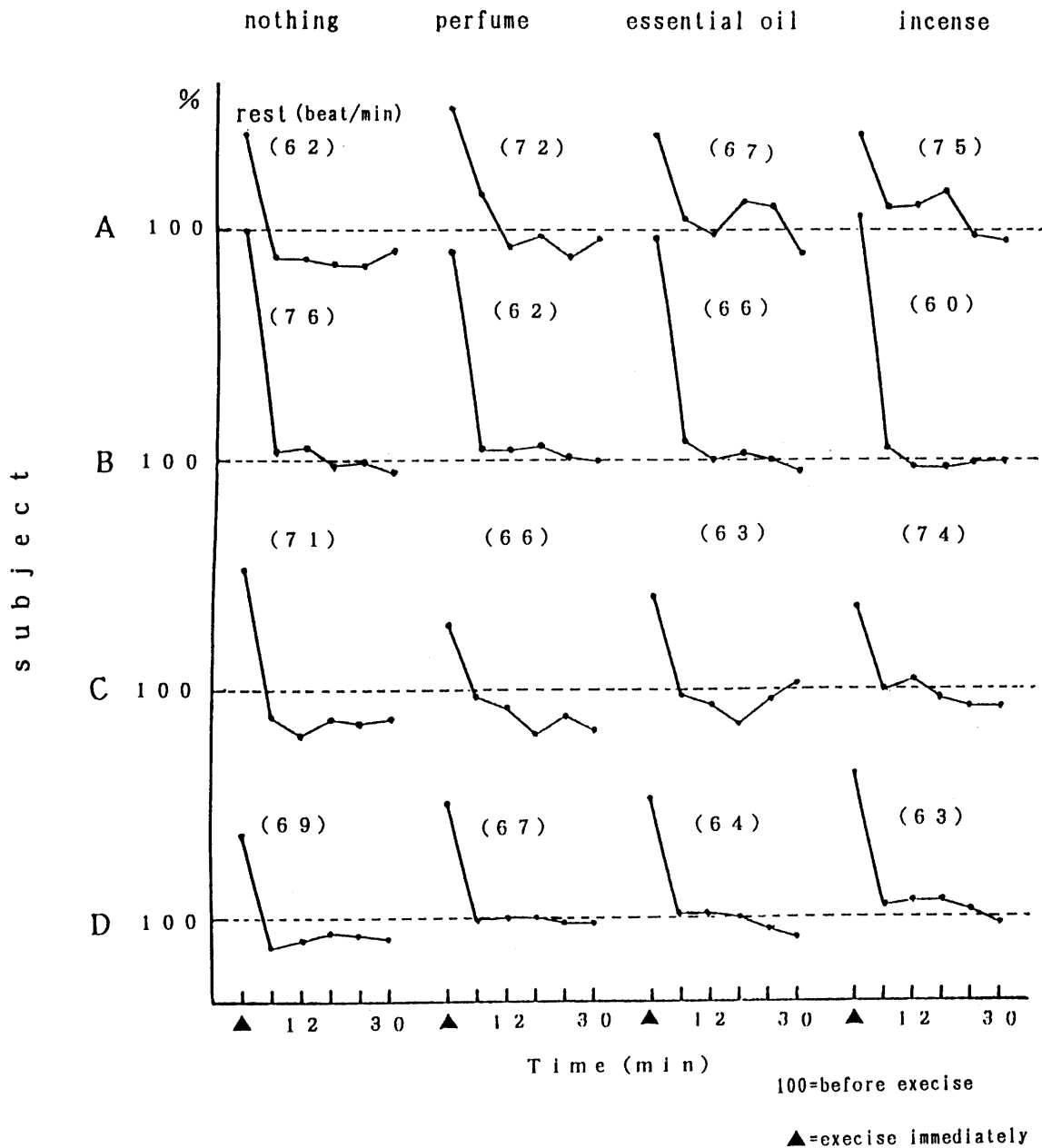


Fig. 2 Change of Heart rate

また incense に比べ不安定な推移であった perfume 及び essential oil は、incense の均一な、ほのかな匂いに比べ、匂いが消えないよう、頻繁に噴霧していたため、匂いがきつかったという感想が多く、噴霧の仕方に問題があったのではないかと考えられた。

2. HR (heart rate) への影響

Fig. 2 に HR (heart rate) の経時的变化を示した。運動後に高まった心臓の鼓動を速やかに元に戻すことは、スポーツを行うすべての人にとって望むことであり、香り刺激にその効果があるとするならば、運動後の環境を整えることにより、それは可能であると考えられる。しかし本実験で香りの刺激により HR の減少を見たのは、被検者 B の 12 分、被検者 C の 18 分及び測定終了時のみであり、被検者 A 及び D においては、すべての測定値が、香りなしよりも増加しており、香りの効果は、HR を増加させる方に現れた (A-perfume $p > 0.01$ essen-

tial oil $p > 0.001$ incense $p > 0.001$ D-perfume, essential oil 及び incense 共 $p > 0.001$)。また, incense の種類別における違いは, SBP と同様に見られなかった。

また, 全被検者の香りなしの推移を見ると, 運動終了 6 分には, すでに安静値にはほぼ回復もしくは下回っていることから, 本実験で行った運動は, 全被検者にとって負荷が非常に軽いものであることがわかるが, 軽運動にもかかわらず, 速やかに回復せず増加したことは, 明らかに香りの影響であると思われた。

SBP が上昇した被検者 A は, HR においても似通った推移を示しており, 香りの刺激が値を増加させたと思われ, また同様に, SBP が下降した被検者 C においても, HR が減少するなど, すなわち香りの効果が現れたと言っても過言ではないだろう。

しかし, 被検者 B においては, SBP が incense の影響で最も下降し, 特徴的であったのにもかかわらず, HR では, 全実験の推移傾向が, 似通った推移であり, 香りの刺激による影響は見られなかった。また被検者 D においては, B と同様に SBP が incense の影響で下降したが, HR は最も増加するなど, 香りの影響が SBP と HR では全く逆の反応として現れた。HR の増加は被検者 D が興奮及び高揚した心理状態であることを現していると言える。

V. ま と め

今回の我々の研究目的は, 運動後の香りの刺激が, 循環機能にどのような影響を及ぼすのか, またクールダウンの役割としての効果ははたして得られるのかを, 血圧値及び心拍数から検討することにある, 本実験による香りの影響が顕著に見受けられたのは, 4 名の被検者のうち 2 名であったが, 血圧値及び心拍数の双方に一名は上昇傾向, 一名は下降傾向と相反する結果となった。他の 2 名は, 血圧値では下降傾向 (男性被検者は incense 以外は安静値に回復せず), 心拍数では 1 名が変化なし, 男性被検者は増加する結果であった。

上記の結果からも嗅覚の個人差は大きいと思われるが, 今回使用した香りは全被検者が「心地よい」と感じた香りのみで, 不快さから得られる影響は, ほぼなかったと判断できるが, 嗅覚の疲労 fatigue⁹⁾ は, 各個人で異なり, 測定終了時まで香りを強く感じていた者と後半はあまり感じなかった者がいるなど, fatigue が各被検者の実験結果に多少影響していたのではないかと思われる。

また男性被検者において, 心拍数が増加したことは, 特筆すべき結果であるが, 一般的に女性の方が若い頃から化粧品に慣れ親しみ, 嗅覚を使う機会が男性より多く, また被検者である男性が日頃から香りに馴染みがないために, 特殊な刺激として感じ精神の興奮, 高揚を来し, すなわち香りの効果が現れたと考えられる。

また, 男性被検者の運動直後における incense を除く血圧値の下降は, 他の女性被検者には見られない特徴であり, それが性別による影響なのか, 年齢 (Table 1 参照) によるものなのかは, 本実験のみでは断言できず, 今後の課題となるであろう。

最後に, 本実験において血圧が上昇した者, また下降した者など, 香りの刺激による影響が, 少なからず現れた結果となったことは, 各個人の性質に合った香り (同じ香りでも, 各個人の反応はまちまちである。) を検討することで, 血圧の低めの者及び高めの者が, 標準域¹⁰⁾ にまで改善されるのではないかと, また運動後にしばしば現れる, 循環機能に悪影響を及ぼすような, 急激な低下を防ぐことができるのではないかと, という期待が持てるものと思われた。

クールダウン効果については, 全被検者が, 香りによってリラックスできたという感想からも, 心理的には効果が見られたが, 個人差が大きかった循環機能の反応からは, 効果が得られたと言うには断言できないものがあった。

いずれにせよ, 香りの, 感じ方及び循環機能への反応は各個人まちまちであることは明かであり, 香りの効果を最大限利用するには, 当然各人に見合った香り, 及び方法で使用されねばならず, また, さまざまな角度からの生体への影響を深く追求した上で検討されなければ, 香りの効果を最大限に得ることは期待できないであろう。

今後, 我々の研究としては, 本実験での反省点である実験時の姿勢や噴霧方法などを検討し, さらに深く, 香りと循環機能との関わりを探求したいと考えている。

本実験を実施するにあたり、被検者として御協力下さった
赤堀由佳さん及び和田靖子さんに感謝の意を表します。

引用文献

- 2) 堅田道久「香りの魅惑と謎」ポピュラーサイエンス, 101~109, 1986

参考文献

- 1) 板垣悦子, 桜木真智子, 高久田明「五感と血圧の関係—聴覚への刺激」共立薬科大学研究年報, No. 39, 9~18 1994
- 3) 高木貞敬「人体に対するニオイの影響」フレグランスジャーナル 77 号, Vol. 114, No. 2, 12~15, 1986
- 4) 高木貞敬「嗅覚と香りの機能」フレグランスジャーナル 91 号, Vol. 116, No. 4, 15~18, 1988
- 5) 渡辺俊男「匂いとリラックス」フレグランスジャーナル 128 号, Vol. 119, No. 11, 75~78, 1991
- 6) 鳥居鎮夫「香りとは意識」フレグランスジャーナル 77 号, Vol. 114, No. 2, 16~20, 1986
- 7) 柏柳誠「においの生理学」JOHNS, Vol. 9, No. 8, 9~13, 1993
- 8) 板垣悦子, 桜木真智子, 高久田明, 砂川輝美, 杉田晴美「自転車エルゴメーター運動における血圧, 心拍数及び体温の変化」共立薬科大学研究年報, No. 37, 17~28, 1992
- 9) 岡崎京二, 小川哲朗「感覚の生理学」新生理科学第 9 章, 540, 1989
- 10) 日野原重明「血圧教室 Q & A」中央法規出版, 33~34, 1990