

氏 名	井 上 尚 彦
学位の種類	博 士 (農 学)
学位記番号	農 博 第 1425 号
学位授与の日付	平成 16 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	農 学 研 究 科 食 品 生 物 科 学 専 攻
学位論文題目	Effects of jasmine tea odor and its odor component on autonomic nervous activity and performance (ジャスミン茶の香りおよびその香気成分が自律神経活動および作業効率に及ぼす影響)
論文調査委員	(主 査) 教 授 伏 木 亨 教 授 大 東 肇 教 授 井 上 國 世

論 文 内 容 の 要 旨

自律神経系は、生体の恒常性（ホメオスタシス）の維持に重要であり、環境の変化に対応して生体の機能を自動的に調節している。自律神経活動の乱れは倦怠感や食欲不振など様々な体調不良の原因となるが、効果的な治療法の確立が進んでおらず、医学・薬学領域よりもむしろ日常的な食生活の改善に治癒効果を期待するところが大きい。このような状況に鑑み、自律神経活動を制御できるような食品の開発ならびに基盤的知見の蓄積は非常に有用であると思われる。

ジャスミン茶は原料である緑茶にジャスミンの花の香りをつけた花香茶の一種である。漢方医学では胃腸の働きを盛んにするなど多くの効能が示唆されており、自律神経活動の変化が関与する可能性を強く示唆するものである。本論文では、ジャスミン (*Jasminum sambac*) 茶の香りおよびその香気成分がヒトの自律神経活動、心理状態、作業効率に与える影響について心拍変動パワースペクトル解析を中心に検討しており、主な内容は次のように要約できる。

1. ジャスミン茶の香りが自律神経活動に及ぼす影響

本論文では、ジャスミン茶の茶葉 25g に対し沸騰水 1L で 1 分間抽出したジャスミン茶を標準とし、それを水で 20 倍に希釈した溶液の香りを低強度の香りとして用いた。香気は溶液のバブリングによって発生したものを健康な男女被験者の鼻腔近傍に誘導し、心拍 R 波の間隔データを採取しフーリエ変換することによって交感神経および副交感神経活動に由来する波成分に分離して定量的な解析を行っている。さらに、情動の影響を見る目的で呈示した香りが好ましいか否かによって被験者の群分けを行っている。標準強度の香りを被験者に呈示した結果、呈示した香りを好む被験者では副交感神経活動が亢進し、心拍数が減少し、心理状態尺度の数値から判断した被験者の心理状態は鎮静化傾向を示した。一方、呈示した香りを好まない群では交感神経活動が亢進し、心理状態が興奮する傾向が見られた。低強度の香りを呈示した実験では、呈示された香りに対する嗜好とは無関係に副交感神経活動が亢進し、心拍数が減少し、心理状態尺度の数値から被験者は有意に鎮静化に向かうことが明らかになった。

2. ジャスミン茶とラベンダーの鎮静効果の比較

一般的にラベンダー精油の香りには鎮静作用があるといわれているが、科学的な解明は断片的にしか進んでいない。ジャスミン茶の評価に用いた方法をラベンダー精油の評価に応用したところ、ジャスミン茶の香りとラベンダーの精油の香りのいずれもが心拍間隔変動パワースペクトル解析による副交感神経活動を高め、心拍数を低下させ、心理状態尺度の数値から被験者は有意に鎮静化傾向に向かうことが示された。以上の結果から、ジャスミン茶の香りによる鎮静効果はラベンダー精油の香りによるものと類似のものであることを示すとともに、有効成分が両者に共通のものである可能性を示唆した。

3. 自律神経活動に影響を与えるジャスミン茶の香気成分

ジャスミン茶とラベンダーの香りに寄与度の高い共通成分として (R)-(-)-linalool に着目し、自律神経活動および心理状態に与える影響について調べた。(R)-(-)-linalool を低強度のジャスミン茶の香りに含まれる濃度 0.03ppm で呈示した結果、低強度のジャスミン茶の香りと同様に副交感神経活動が亢進し、心拍数が低下し、心理状態尺度の数値が鎮静化傾向

を示した。また、その光学異性体である (S)-(+)-linalool は全く異なる香りであり、ジャスミン茶やラベンダーにはほとんど含まれていないが、これを同じ条件で呈示すると逆に交感神経活動が亢進し、心拍数が増加し、心理状態の興奮傾向が示された。ジャスミン茶の作用を担う有効成分として (R)-(-)-linalool が重要であることを示すものである。

4. ジャスミン茶とその香気成分 (R)-(-)-linalool が作業効率に及ぼす影響

ジャスミン茶の香りおよび (R)-(-)-linalool の吸引が作業効率および作業中の心拍数に与える影響について調べた。精神的ストレスの負荷および作業効率の測定には、繰り返しの暗算作業から性格特質を診断する「内田クレペリンテスト」を用いた。ジャスミン茶およびラベンダーの香り、ならびに (R)-(-)-linalool の香りを呈示した結果、内田クレペリンテストによる心拍数の上昇が抑えられ、作業量が増加し、誤答率が低下する傾向が見られた。一方、光学異性体の (S)-(+)-linalool や興奮作用があるといわれているペパーミント精油の香りの呈示では、このような作用は見られなかった。

論文審査の結果の要旨

自律神経活動の乱れは倦怠感や食欲不振など様々な体調不良の原因となるが、未解明の部分が多く、治療法も十分には確立されていない。日常的な食生活の改善に治癒効果を期待するところが大きく、自律神経活動を制御できるような食品の開発ならびに基盤的知見の蓄積が求められている。

本論文では、自律神経活動を制御できる食材研究のモデルとして、ジャスミン茶の香りおよびその香気成分に着目し、心臓交感・副交感神経を中心としたヒトの自律神経活動、心理状態、ストレス下での作業効率に与える影響について検討している。評価できる主な成果は以下の通りである。

1. ジャスミン茶の香りが自律神経活動に及ぼす影響

本論文では、独自に考案した香気暴露装置を用いて、ジャスミン茶の香りを含む空気の流れを健康な男女被験者の鼻腔近傍に誘導し、心拍間隔データをフーリエ変換することによって交感神経および副交感神経活動に由来する波成分の定量的な解析を行っている。この解析は心拍変動パワースペクトルを食品成分の系統的な評価に応用した例として評価できる。ごく弱い香りを呈示した実験では呈示された香りに対する嗜好とは無関係に副交感神経活動が高まり、心拍数が減少し、心理状態が鎮静化に向かうが、一方、香りがはっきり識別できるレベルにまで強くなると、呈示した香りを好まない被験者では情動の影響が表れ、交感神経活動が亢進し、被験者の心理状態が興奮状態に向かうことを明らかにした。

2. ジャスミン茶とラベンダーの鎮静効果の比較ならびに有効成分の解明

ジャスミン茶の香りによる鎮静効果はラベンダー精油の香りによるものと類似のものであることを明らかにした。この結果を受けて、ジャスミン茶とラベンダーの香りの共通成分として (R)-(-)-linalool に着目し、自律神経活動および心理状態に与える影響について調べたところ、(R)-(-)-linalool はジャスミン茶の香りと同様に副交感神経活動が亢進し、心拍数が低下し、心理状態は鎮静化傾向を示した。また、ジャスミン茶やラベンダーにはほとんど含まれていない光学異性体である (S)-(+)-linalool では逆に交感神経活動が亢進し、心拍数が増加し、心理状態は興奮傾向を示した。これらの結果は (R)-(-)-linalool がジャスミン茶の鎮静作用を担う有効成分として重要であることを示したものとして評価できる。

3. ジャスミン茶の香りおよびその香気成分 (R)-(-)-linalool が作業効率に及ぼす影響

内田クレペリンテストを用いてストレス下での作業効率を評価したところ、弱いジャスミン茶の香りおよび (R)-(-)-linalool の吸引が心拍数の上昇を抑え、作業量の有意な増加、誤答率の低下をもたらすことを明らかにした。光学異性体の (S)-(+)-linalool や交感神経を高めるペパーミント精油の香りの呈示では、このような作用は見られず、ジャスミン茶とその香気成分のような副交感神経活動を高める香気に特徴的であることを示した。

以上のように、本論文は、ジャスミン茶の香気が副交感神経活動を高め心理状態を鎮静化する作用を持つことを示し、当該作用に関わる香気成分を特定するとともに、その香気がストレス下での作業効率を高める作用を持つことを明らかにしたものであり、食品科学、食品機能学、嗅覚生理学の発展に寄与するところが大きい。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成16年2月16日、論文ならびにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。