

果実成分のうつ様症状の改善効果について ～香気成分について～

The improvement effects of fruits flavor components to depressive symptom in rats.

栗脇淳一*1

Jun-ichi Kuriwaki

1. 序論

本研究は、果実に含まれる香気成分がうつ様症状の改善に与える影響について検討した。岡山県は、全国的にも有数の果実生産県であり、また、うつ病患者数の地域（都道府県）差に関する報告において、他の都道府県と比べ患者数が少ないことが報告されている。これらのことから、岡山県におけるうつ病患者数の抑制に地元生産果実の摂取が一因となっていることが推測される。

そこで本研究では、岡山県内において生産量の多い果実成分を動物に腹腔内投与し、投与後に抗うつ薬の薬効評価およびスクリーニングに広汎に用いられている強制水泳試験を行うことで、果実成分のうつ様症状への改善効果について検討する。

2. 材料および方法

2.1 動物

実験には10週齢の雄ラット9匹（Wister, 実験前体重 $440.8 \pm 5.1\text{g}$ ）を用いた。動物は個別のケージで飼育し、室温 24°C 、湿度 60% 、12時間の明・暗サイクル（明期8時～20時・暗期20時～8時）の条件下で飼育し、飼育期間中の飼料および水の摂取は任意とした。また、動物の飼育および動物実験は美作大学・美作大学短期大学部動物実験に関する指針に基づいて行った。

2.2 薬物投与

動物は、投与する薬物により対照群（cont. ; $n = 3$ ）、 γ -Decanolactone¹⁾群（dec. ; $n = 3$ ）、s-Limonene²⁾群（lim. ; $n = 3$ ）に群分けを行った。また、それぞれの動物の平均体重が同程度になるよう配慮した。 γ -Decanolactone および s-Limonene は、生理食塩水により $25\text{mg}/\text{kg}$ の濃度に希釈し dec. 群または lim. 群の動物へそれぞれ腹腔投与した。投与量は、 $1.0\text{mL}/\text{kg}$ とし、対照群には同量の生理食塩水を腹腔投与した。薬物の投与時間については、Limonene 腹腔投与後の Limonene 代謝産物の体内動態を調べた報告²⁾から、実験開始4時間前に行った（図1）。

2.3 強制水泳試験³⁾

実験は、直径 18.0cm 、水深 45.0cm 、水温 $24.0 \pm 2.0^{\circ}\text{C}$ のプールを用いて、連続した2日間で行った。1日目（予備実験）は体重測定30分後に15分間、2日目（本実験）は薬

物投与4時間後に6分間の強制水泳試験を行った（図1）。実験中、動物の行動をビデオ録画した。

実験終了後撮影した動画をもとに実験時間中の無動時間をストップウォッチにより計測し、各群の平均値を比較・検討した。

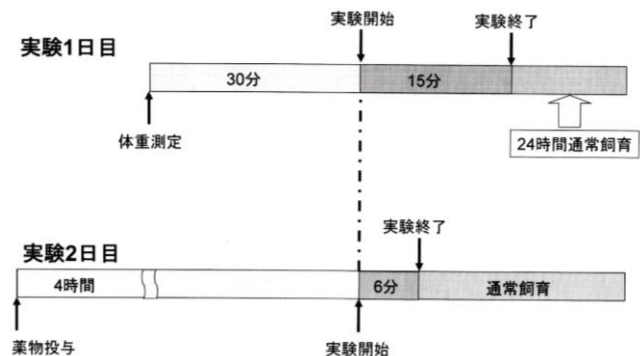


図1 実験スケジュール

上段：実験1日目（予備実験）、実験開始30分前に体重測定を行い、15分間の強制水泳試験を行った。

下段：実験2日目（本実験）、動物への薬物投与は、実験開始4時間前に行い、6分間の強制水泳試験を行った。

3. 結果（図2）

3.1 レモン香気成分（s-Limonene）腹腔内投与の影響

対照群と s-Limonene 腹腔投与群との比較では、s-Limonene 腹腔投与群において有意な無動時間の短縮が見られた。

3.2 桃香気成分（ γ -Decanolactone）腹腔内投与の影響

対照群と γ -Decanolactone 腹腔投与群との比較では有意な差は見られなかったが、対照群に比べ無動時間が短縮傾向を示した。

また、s-Limonene 腹腔投与群と γ -Decanolactone 腹腔投与群との比較では有意な無動時間の差は見られなかった。

*1 美作大学短期大学部 栄養学科 准教授・博士（医学）

Assoc.Prof. Dept. of Nutrition Sciences, Mimasaka Junior College, Ph.D.

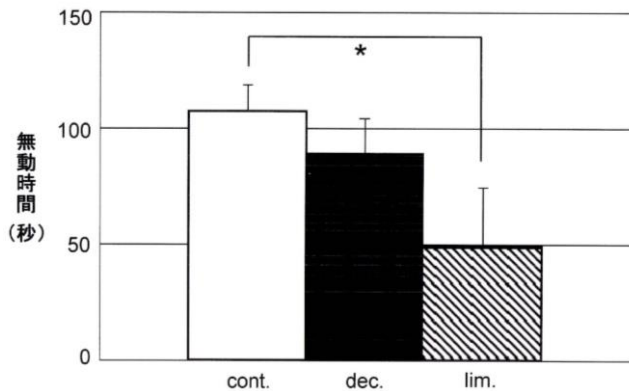


図2 無動時間の比較

強制水泳試験 2 日目の無動時間を cont. (n = 3), dec. 群 (n = 3) および lim. 群 (n = 3) で比較した。対照群に比べ Lim. 群で有意に無動時間の低下が見られたが、Dec. 群においては有意差は見られなかった。(mean ± S.D., * ; p < 0.05)

4. 考察

4.1 レモン香り成分 (s-Limonene) の腹腔内投与の影響

cont. 群に比べ Lim. 群において有意に無動時間の減少が見られた。s-Limonene のストレス軽減作用については、ラットを対象とした実験⁴⁾ (横越ら 2007 年) およびヒトを対象とした実験⁵⁾ (石川ら 2002 年) においても確認されている。s-Limonene 投与による有意な無動時間の減少は、強制水泳によるストレスが s-Limonene 投与により軽減されたためであることが考えられる。

4.2 桃香り成分 (γ-Decanolactone) の腹腔内投与の影響

cont. 群と Dec. 群の間に有意差は見られなかった。無動時間は減少傾向を示した。γ-decanolactone の投与濃度および投与時間を工夫することで抗うつ効果を示す可能性が示唆された。

5. まとめ

今回の実験から、岡山県において生産量および摂取量の多い果物である桃の香り成分として γ-Decanolactone を用い実験を行ったが、残念ながらその抗うつ効果について有意な効果はみられなかった。今後は、γ-Decanolactone 投与濃度および投与時間についてさらに検討を重ね、また他の果実の香り成分についてもその抗うつ効果について検討する予定である。

参考文献

1. 飛塚幸喜, 安食雄介, 野内義之, 宮脇長人: モモ果実香り成分の界面前進凍結濃縮, 日本食品工学会誌, 11(3), pp. 141 - 145, 2010
2. 横越英彦: 味と脳の感覚: 五感から見た栄養神経科学 食品成分の研究と食品としての機能評価〜動物実験からヒトボランティア試験〜, 日本食生活学会誌, 20(4), pp. 270 - 274, 2010
3. Borsini F.: Role of the serotonergic system in the forced swimming test. *Neuroscience and Biobehav. Rev.*, 19, 377-395, 1994
4. Syuichi Fukumoto, Aya Morishita, Kohei Furutachi, Takehiko Terashima, Tsutomu Nakayama and Hidehiko Yokogoshi: Effect of flavour components in lemon essential oil on physical or psychological stress. *Stress and Health* 24: 3-12, 2008
5. 石川清香, 三宅義明, 横越英彦: レモン果汁の香り成分によるラットの脳内神経伝達物質及びヒトの脳波に与える影響について, *Aroma Research*, 10, 26-30, 2002