

令和 6 年 4 月 1 日現在

機関番号：34419

研究種目：挑戦的研究（萌芽）

研究期間：2021～2023

課題番号：21K19095

研究課題名（和文）食品香気成分と生体の未知なる関係を理解するための萌芽的研究

研究課題名（英文）Exploratory Research for understanding relationship between flavor component and biological activities

研究代表者

財満 信宏（ZAIMA, Nobuhiro）

近畿大学・農学部・教授

研究者番号：40455572

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 4,900,000円

研究成果の概要（和文）：我々は無数の香気成分に囲まれて生活しており、様々なかおりを知覚しながら毎日を過ごしている。本研究の出発点となった疑問は、かおりとして知覚された後の香気成分の行方である。かおりとして知覚され、肺に到達した香気成分はその後どうなるのであろうか。この疑問を解決するために、本研究は食品香料として使用されているいくつかの香気成分をモデルにした体内動態解析を行った。その結果、複数の香気成分が体内に移行し、臓器蓄積することを見出した。さらに、いくつかの香気成分は体内移行することを介して、生命活動に影響を及ぼしうることを見出した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

食品に含まれる香気成分が生命活動に影響を及ぼすことは古くから知られているが、本研究では、体内に移行した食品香気成分が直接に生命活動に影響しうることを示した。一部の香気成分に関しては、ヒトにも影響しうることを実証した。本研究は、香りと生命活動の間に未解明の関係が存在することを示すものであり、基礎的な知見の集積が必要であることを示す。

研究成果の概要（英文）：We live surrounded by countless scent components, and spend each day perceiving various scents. The starting question for this research was what happens to aroma components after they are perceived as a scent. What happens to the aroma components that are perceived as scent and reach the lungs? In order to resolve this question, this study conducted a pharmacokinetic analysis using models of several aroma components used as food flavorings. As a result, they discovered that multiple aroma components migrate into the body and accumulate in organs. Furthermore, we have found that some aroma components can affect life activities through their transfer into the body.

研究分野：血管生物学

キーワード：香気成分

1. 研究開始当初の背景

我々は無数の香気成分に囲まれて生活しており、様々なかおりを知覚しながら毎日を過ごしている。本研究の出発点となった疑問は、かおりとして知覚された後の香気成分の行方である。かおりとして知覚され、肺に到達した香気成分はその後どうなるのであろうか。研究の開発当初は食品香気成分の体内動態に関する知見がほとんど存在しておらず、基礎研究の集積が必要な段階にあった。

2. 研究の目的

本研究は食品香料として使用されているいくつかの香気成分をモデルにした体内動態解析を行った。吸入後に体内移行することを確認した香気成分の一部については、何らかの形で移行臓器に影響が及ぼされることが推測されるが、詳細は不明である。そこで本研究では、体内移行性香気成分が生命活動に及ぼす影響を評価することも目的とした。

3. 研究の方法

研究には、食品として用いられている香料を精製し、純度を高めたものを用いた。プラスチック内で経時的に香料を吸入させたのち、血中や臓器に移行した香気成分を GC-MS にて定量した。

体内移行性香気成分として見出したウコンが生体に及ぼす影響に関しては、普通食と高脂肪食を摂取させたマウスを用いてウコン精油吸入の影響を評価した。すべての動物実験は、近畿大学動物実験委員会の承認を受けた後、規定に従って行った(承認番号 KAAG-31-008)。

体内移行性香気成分として見出した α -カリオフィレンが生体に及ぼす影響に関しては、ニコチン投与下でのクローブ精油吸入の影響を評価した。すべての動物実験は、近畿大学動物実験委員会の承認を受けた後、規定に従って行った(承認番号 KAAG-31-008)。

4. 研究成果

ウコン精油を吸入させた群では、ウコン精油の主成分であるターメロンが血中および様々な臓器で検出された。また、クローブ精油を吸入させた群では、 α -カリオフィレンが血中および様々な臓器で検出された。体内移行した香気成分は、24 時間程度は体内に残存していた。これらの体内移行性香気成分の吸入が生命活動に及ぼす影響を評価した結果、ターメロンを吸入させた群では、高脂肪食誘導性の体重増加が抑制されることを見出した。体重増加が抑制された群では、白色脂肪組織の重量増加が抑制され、脂肪細胞の肥大化も抑制されていたが、脂肪組織内の脂質蓄積関連タンパク質およびメッセンジャーRNA には顕著な変

動は観察されなかった。

-カリオフィレンを吸入させた群では、ニコチン誘導性の血管変性が抑制されることを見出した。培養した大動脈にニコチンを添加し、大動脈変性が誘導される条件下で -カリオフィレン添加すると、ニコチン誘導性の大動脈変性が抑制されたことから、 -カリオフィレンそのものが活性本体である可能性が示された。作用機構はまだ完全には解明できていないが、 -カリオフィレンは、いくつかの受容体のリガンドとして作用することが報告されているため、受容体を介した作用である可能性がある。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 3件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Takemoto, Y., Kishi, C., Ehira, H., Matsui, N., Yamaguchi, T., Yoshioka, Y., Matsumura, S., Moriyama, T., Zaima, N	4. 巻 12
2. 論文標題 Inhaled turmerones can be incorporated in the organs via pathways different from oral administration and can affect weight-gain of mice.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Sci. Rep.	6. 最初と最後の頁 11039
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1038/s41598-022-15168-9	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Takemoto Yuki, Kishi Chihiro, Sugiura Yuki, Yoshioka Yuri, Matsumura Shinichi, Moriyama Tatsuya, Zaima Nobuhiro	4. 巻 11
2. 論文標題 Distribution of inhaled volatile -caryophyllene and dynamic changes of liver metabolites in mice	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 1728
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1038/s41598-021-81181-z	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Takemoto Yuki, Sumi Tomoko, Kishi Chihiro, Makino Shohei, Yoshioka Yuri, Matsumura Shinichi, Moriyama Tatsuya, Zaima Nobuhiro	4. 巻 41
2. 論文標題 Distribution of inhaled volatile turmerones in the mouse	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Food Bioscience	6. 最初と最後の頁 100965 ~ 100965
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.fbio.2021.100965	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計6件（うち招待講演 1件/うち国際学会 2件）

1. 発表者名 松井信隆、竹本有希、岸千尋、得平雛の、山口大地、吉岡百合、松村晋一、森山達哉、財満信宏
2. 発表標題 吸入したターメロン類のマウス体内移行性と中性脂肪代謝に及ぼす影響の評価
3. 学会等名 中性脂肪学会 第5回学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 竹本有希、岸千尋、得平雛の、吉岡百合、松村晋一、森山達哉、財満信宏
2. 発表標題 ウコン精油暴露マウスにおけるターメロン類の体内動態および体重増加抑制効果
3. 学会等名 中性脂肪学会第4回学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 財満信宏、竹本有希、岸千尋、松村晋一、吉岡百合、森山達哉
2. 発表標題 マウスにおける カリオフィレンの体内移行と生理機能評価
3. 学会等名 第65回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Nobutaka Matsui, Taichi Yamaguchi, Tomoko Sumi, Shinichi Matsumura, Yuri Yoshioka, Tatsuya Moriyama, Nobuhiro Zaima
2. 発表標題 Different distribution of aromatic -caryophyllene into the body between oral administration and inhalation
3. 学会等名 International Symposium Triglyceride / Neutral Lipid and Rare Diseases (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Taichi Yamaguchi, Nobutaka Matsui, Yuri Yoshioka, Shinichi Matsumura, Tatsuya Moriyama, Nobuhiro Zaima
2. 発表標題 Anxiolytic effects of essential oil and incorporation of its essential oil components into the mice body
3. 学会等名 International Symposium Triglyceride / Neutral Lipid and Rare Diseases (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 財満信宏
2. 発表標題 血管疾患発症の温床となる血管の変性とそれを予防しうる食品成分・かおり成分
3. 学会等名 第27回日本統合医療学会学術大会シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	井上 菜穂子 (Inoue Naoko) (00509515)	日本大学・生物資源科学部・准教授 (32665)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関		
タイ	Prince of songkla university	Mahidol University	