

未来社会創造事業 探索加速型
「世界一の安全・安心社会の実現」領域
年次報告書(本格研究)

令和元年度 研究開発年次報告書

令和元年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名:東原 和成]

[東京大学大学院農学生命科学研究科・教授]

[研究開発課題名:香りの機能拡張によるヒューメインな社会の実現]

実施期間 : 平成 31 年 4 月 1 日～令和 2 年 3 月 31 日

§ 1. 研究開発実施体制

(1) 東原グループ(東京大学)

① 研究開発代表者: 東原 和成 (東京大学大学院農学生命科学研究科、教授)

② 研究項目

- ・嗅覚受容体の情報を基に、香りを制御・設計する技術開発 (POC①)
- ・脳・生理計測に基づく香りの客観評価技術の開発 (POC②)
- ・体臭や生活空間の香り成分解析および活用検証 (POC③)
- ・食に関する香りの効果の解明 (POC④)
- ・香り×人間情報データベースの構築 (POC⑤)

(2) 味の素グループ(味の素株式会社)

① 主たる共同研究者: 伊地知 千織 (味の素(株) 食品事業本部 食品研究所、上席研究員)

② 研究項目

- ・ヒト嗅覚受容体活性プロファイルの取得(*in vitro* 受容体活性評価) (POC①)
- ・香気成分の分子構造・嗅覚受容体活性プロファイル・匂いの記述子相関解析 (POC①)
- ・含硫香気成分の解析 (POC④)
- ・揚げ物の香気成分解析 (POC④)
- ・鼻粘液・粘膜の機能解析 (POC④)

(3) 花王グループ(花王株式会社)

① 主たる共同研究者: 中村 純二 (花王株式会社感覚科学研究所、室長)

② 研究項目

- ・香りを表現する記述子と香料の選択 (POC②)
- ・匂いの脳活動データ測定 (POC②)
- ・体臭や生活空間の香りの社会実装検討 (POC③)

(4) NTT データ経営研究所グループ(株式会社 NTT データ経営研究所)

① 主たる共同研究者: 萩原 一平 (株式会社 NTT データ経営研究所、エグゼクティブオフィサー)

② 研究項目

- ・香り感覚のデコーディングのための“香り意味空間”の構築 (POC②)
- ・香り×人間情報データベースの構築 (POC⑤)

§ 2. 研究開発実施の概要

香りは生活のあらゆる局面で人の心に作用し、生活の質を高めるポテンシャルを持つ。しかし香

りの感じ方や香りによる影響、その個人差を評価する技術が未熟であることから、香りのエビデンスレベルが低く、香りを利用する妨げとなっている。そこで本課題では 5 つの POC の検証に取り組むと共に、香りに興味を持つ異業種の企業が集うオープンな場として「香り 4.0 研究会」を発足させ、香り活用の底上げを図った。POC①では、嗅覚の個人差に関与する可能性が高い、嗅覚受容体遺伝子多型について、インフォマティクス解析に基づく選定を行うと共に、多型応答プロファイル取得を目的とした実験系のセットアップを行った。POC②では、fMRI、脳波、生理計測について、信号ノイズ比を高めるための条件検討、自然言語を用いて香りを知覚空間上に位置付けるための技術開発、および今後の脳・生理計測に供する際、産業・学術上重要な香り物質の選抜を行った。またこれらの計測系を生かし、自閉症を持つ方の嗅覚処理の特徴を明らかにした(Okumura et al., *Chemical Senses*)。POC③では、生活空間において重要な機能を持つ香りを明らかにし、それらの香りサービスへの活用を実現するために、女性の脇臭成分と赤ちゃんの体臭成分の分析、生理作用の検討、および癌性悪臭発生機序の解明を行った。また、香り分析技術を生かし、霊長類の採食行動に嗅覚情報が重要であることを示した(Amanda et al., *Nature Communications*)。POC④では、鼻粘液および唾液でアルデヒドやエステル構造を有する香気成分が代謝による構造変換を速やかに受け、匂いの認知に影響を与えていることを示した(Ijichi et al., *Chemical Senses*)。POC⑤では、探索研究における知見を基に香り物質と質問項目を選抜し、人間情報DBのモニター2000名を対象とした予備調査を行い今後の大規模調査に向けた示唆を得た。

成果論文

- Amanda D. Melin*, Omer Nevo, Mika Shirasu, Rachel E. Williamson, Eva C. Garrett, Mizuki Endo, Kodama Sakurai, Yuka Matsushita, Kazushige Touhara, and Shoji Kawamura*, Fruit scent and observer colour vision shape food-selection strategies in wild capuchin monkeys, *Nature Communications*, 10, 2407, 2019
- Chiori Ijichi*, Hidehiko Wakabayashi, Shingo Sugiyama, Yusuke Ihara, Yasuko Nogi, Ayumi Nagashima, Sayoko Ihara, Yoshihito Niimura, Yuya Shimizu, Kenji Kondo, Kazushige Touhara, Metabolism of odorant molecules in human nasal/oral cavity affects the odorant perception, *Chemical Senses* 44(7), 465-481, 2019
- Toshiki Okumura, Hirokazu Kumazaki, Archana K Singh, Kazushige Touhara*, Masako Okamoto*, Individuals With Autism Spectrum Disorder Show Altered Event-Related Potentials in the Late Stages of Olfactory Processing, *Chemical Senses*, 45(1), 37-44, 2020