

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  
終了報告書(探索研究)

H30年度 終了報告書
----------------

平成 29 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 29 年 11 月 1 日～平成 31 年 3 月 31 日

## § 1. 研究実施体制

### (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

- ・要素技術の開発／基礎データの収集
- ・POC のブラッシュアップ
- ・本格研究の予算とマイルストーンを決定
- ・研究体制の確立

## § 2. 研究実施の概要

香りは生活のあらゆる局面で人の心に作用し、生活の質を自然に高めるポテンシャルを持つ。しかし香りの感じ方や、香りから受ける影響と、その個人差を客観的に評価する技術が未熟であることから、香りの機能のエビデンスレベルが低く、香りを利用する上でボトルネックとなっている。そこで本課題では、平成 29 年度に①嗅覚受容体遺伝型から香りの感じ方の個人差を予測する技術開発、②脳活動情報などから香りの感じ方や生理影響を測定する技術開発、③社会的に重要な体臭成分の同定とその生成メカニズムの解明に基づく体臭の利用/制御技術開発、④食の満足感などに関係する香りの認知/生理機能の解明に基づく、食生活における香りの新しい活用開発、の4つの POC を設定した。

その後、探索研究中に、POC 達成に必要な要素技術の一部を確立し、現在シーズとして保有している技術から、要素技術を確立するまでに必要な時間やコストの見積りを立て、また、POC が達成された場合の社会的・経済的効果を調査した。これらを基に、POC の実現可能性、効果の大きさを評価し、POC の具体化や絞込みを行った。その結果、新たに POC⑤「香り x 人間情報データベースの構築」を設定し、人間情報ビッグデータに、香りに関するデータおよび POC①から④の成果を盛り込むことで個々人のシチュエーションに最適な香りの予測や、本プロジェクトの成果の社会実装の促進を目指すことにした。これらの POC の達成により、個人差を考慮した効果的で夢のある「香りサービス」を創造することが期待される。また、各 POC 達成に必要な要素技術開発の一環として、POC①の基盤技術となる受容体活性測定系の構築を行い、運用を開始した。さらに、個々の受容体が香りの質と対応づけ可能であることを支持する結果を示した(Horio *et al.*, *Nat. Commun.*)。また、POC②の達成に必要な要素技術の検証のため、脳波計測および生理計測の実験系の検討を行った。これにより、高密度な電極配置を用いた嗅覚誘発脳波計測によって、ヒトの脳での嗅覚処理の時間・空間的变化を検出できること(Singh *et al. Sci. Rep.*)、唾液中のαアミラーゼ分泌量を計測することによって、匂いの不快感に伴う自律神経活動の変化を評価できることを示した(Hirasawa *et al. Psychoneuroendocrinology*)。加えて POC ⑤について、日本科学未来館における匂いアンケート調査などを通じて香りの社会的ニーズを明らかにし、概念検証の際に設定するモデルケースに適した香りやサービスを絞り込んだ。また、本期間に、本格研究の予算とマイルストーンを決定し、並行して、参画企業間での情報共有の範囲や、知財についての考え方を明確化し、共同研究体制を整えた。

### 成果論文

・ Nao Horio, Ken Murata, Keiichi Yoshikawa, Yoshihiro Yoshihara, and Kazushige Touhara\*,  
Contribution of individual olfactory receptors to odor-induced attractive or aversive behavior in mice, *Nature communications* 10, 209, 2019

- Archana K. Singh\*, Kazushige Touhara, and Masako Okamoto\*, Electrophysiological correlates of top-down attentional modulation in olfaction, *Scientific Reports*, 9, 4953, 2019
- Yukei Hirasawa, Mika Shirasu, Masako Okamoto\* and Kazushige Touhara\*, Subjective unpleasantness of malodors induces a stress response, *Psychoneuroendocrinology*, 106, 206-215, 2019