

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(本格研究期間)

令和3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：令和3年4月1日～令和4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 (味の素株式会社 食品研究所技術開発センター、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: 茨木 拓也 (株式会社 NTT データ経営研究所 情報未来イノベーション本部、アソシエイトパートナー)

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)
- ・脳波による香りの快さデコーディング精度の向上 (POC②)
- ・香り×人間情報データベースの構築 (POC⑤)

§2. 研究開発成果の概要

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、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、研究成果の普及と社会実装に向けた課題探索のため、前年度に引き続き、香りに興味を持つ企業が集うオープンな場として「香り 4.0 研究会」を開催した。POC①では、これまで収集した嗅覚受容体情報活用のための技術開発を進めるとともに、バイオインフォマティクス解析と大規模遺伝型調査によって、知覚の個人差を考慮した香り設計において鍵となり得る受容体遺伝子多型の解析、気相刺激による受容体活性検出を進めた。POC②では、特定の香り成分において脳活動および生理的活動の両面から香りの知覚と効果を明らかにし、また、時間分解能を保った嗅覚誘発脳波のデコーディングに成功した(Kato et al. Proc. Natl. Acad. Sci. USA)。POC③では、これまでに同定した女性の脇臭成分と赤ちゃんの体臭成分の香りサービスへの活用を実現するために、各属性の匂い成分がそれを嗅いだ人に及ぼす心理的・生理的作用の検証を行った。POC④では、鶏のから揚げの揚げたて特有の香気成分について受容活性プロファイルを取得するとともに、これまで明らかにした含硫香気成分の主要嗅覚受容体活性と記述の関係について官能評価により検証を行った。また、ヒト鼻粘液による代謝能が嗅覚障害で低下することを示した(Ijichi et al. Int. Forum Allergy Rhinol.)。POC⑤では、前年度調査における人間情報 DB モニターに対して、引き続き、他 POC や社会実装に向けて重要となり得る香料 25 種類を提示する大規模調査を行った。これまでに取得した調査データを組み込み、香り×人間情報データベースを活用した「香り反応の可視化・予測ツール」の構築をおこなった。

【代表的な原著論文情報】

- ・Ijichi C., Wakabayashi H., Sugiyama S., Hayashi K., Ihara Y., Nishijima H., Touhara K., Kondo K. “Odorant metabolism of the olfactory cleft mucus in idiopathic olfactory impairment patients and healthy volunteers” Int. Forum Allergy Rhinol. 12, 293–301 (2022)
- ・Kato M., Okumura T., Tsubo Y., Honda J., Sugiyama M., Touhara K. and Okamoto M. “Spatiotemporal dynamics of odor representations in the human brain revealed by EEG decoding” Proc. Natl. Acad. Sci. USA, in press (2022)