

平成 30年 3月 23日

東京大学光イノベーション基金奨学金

終了報告書

東京大学学生委員会委員長 殿

所属研究科・専攻	総合文化研究科	広域科学専攻
学生証番号	31-166742	
申請者氏名	(ふりがな) ひらた ゆうすけ 平田 優介	

下記のとおり最終研究を報告します。

研究テーマ	光の積層による細胞を用いた携帯型匂いセンサの構築
終了報告	<p><1.研究の学術的背景> ガンの診断や爆発物の発見等、様々な分野で「匂い」を用いた物質の同定が試みられている。近年細胞が匂いに対して高選択的に反応することが明らかになり、細胞をセンサ素子として用いる方法が模索されている。しかしながら、細胞のシグナルは微弱で匂いに対する応答の検出には大型の機械が必要であった。本研究ではon siteで使用可能な携帯型匂いセンサの作製を目指す。</p> <p><2.これまでの研究成果> ①細胞円柱による匂い応答シグナル増強 細胞は匂いに応答してカルシウムイオン濃度を上昇させるため、カルシウム蛍光指示薬を用いて、匂いの応答を光のシグナルへと変換した。細胞を積層することで、この光シグナルを増強し、小型のセンサで検出しようと考えた。まず、細胞をハイドロゲルで円柱状に積層させることで蛍光シグナルが強くなることを実験的に確認できた。また、その円柱を用いて小型のイメージングセンサで匂い物質に対する細胞の反応を検出した</p> <p>②空気中での匂い検出 匂いは通常気相状態で存在するため、気相での匂い検出が必要となる。ゲルに包埋した細胞を空気中に曝露し、匂い物質を添加したところ、応答を確認できた。また、気相に曝露したことによる細胞に対する乾燥ダメージを評価したところ、ゲルに包埋することで乾燥による細胞死を低減していることが明らかになった。</p> <p>本奨学金をいただき、研究活動に専念することができました、感謝いたします。 [1] Y. Hirata, et al. The 21th MicroTAS pp.103-104, Oct. 2017. [2] Y. Hirata, et al. The 31th MEMS, pp.304-307, Jan. 2018.</p>
指導教員のコメント	<p>平田優介君は、研究テーマに対して真剣に取り組み嗅覚細胞をセンサに組み込むという工学的な応用を追求してきました。実際に小型の検出器上で細胞を円柱状に積層し、匂いに対する応答を検出することに成功しています。本奨学金によって研究に専念できたことで、国際会議での口頭発表を含め、飛躍的な成果をあげたと感じています。博士課程においても更に本研究課題を更に進め、匂いセンサ実用可能レベルまで引き上げられるよう、さらなる活躍を期待しています。</p>

上記の通り相違ありません。

指導教員: 竹内昌治



所属部局: 生産技術研究所