

平成29年11月27日

東京大学光イノベーション基金奨学金

研究経過報告書

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	

下記のとおり研究経過を報告します。

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
研究経過報告	<p><1. 研究の学術的背景> 物質の「匂い」検出はガンの診断から爆発物の発見まで、様々な分野から注目を浴びている。近年細胞が匂いに対して高感度、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> 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[1]。</p> <p>さらに、申請者らはこの細胞円柱を多種類の匂いを検出可能なヘテロアレイにするため、ピラーの構築が容易な光硬化性のハイドロゲルであるGelMAを用いて光によるパターンニングを行った。実際に蛍光指示薬により色分けした細胞をパターンニングできることを確認し、硬化したGelMA内で細胞が匂い物質に対して応答を示した[2][3]。</p> <p><3. 今後の研究計画> 上記の経過に加えて、気体状の匂い物質に対して反応をとることができるか検証する。細胞は乾燥ダメージに弱いため、液状の匂い物質を検出することが主であった。しかし、円柱がハイドロゲルで構成されているため、培養液を完全に抜き取り気相の匂いに曝露することが可能だと考えられる。本システムにおいて、検出時に培地が必要かどうか、培地の有無によって気体の匂い物質取り込みの効率化がはかれるか解析する。</p> <p>[1] Y. Hirata, <i>et al.</i> The 30th MEMS, pp.13-16, Jan. 2017. [2] Y. Hirata, <i>et al.</i> The 21th MicroTAS pp.103-104, Oct. 2017. [3] 平田優介、他 第8回マイクロナノ工学シンポジウム 02pm1-PN-123, Nov. 2017</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