

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム

産学共同(育成型) 完了報告書(公表用)

1. 課題の名称等

研究開発課題名	: 生体機能を活用した新規バイオセンサー基盤技術の開発
プロジェクトリーダー 研究責任者	: コルネット リシャー(農業・食品産業技術総合研究機構)

2. 研究開発の目的

本研究の主な目的は常温乾燥保存可能な匂いセンサー培養細胞を作出することである。嗅覚受容体を利用した培養細胞ベースの匂いセンサーは開発されているが、生物に由来するため、研究室外へ輸送することが難しい。この問題を解決するため、世界で唯一常温乾燥保存可能なネムリユスリカ由来の培養細胞 Pv11 を利用し、昆虫の嗅覚受容体を発現、長期的に常温乾燥保存しても、再水和後に特定の匂い物質に対する応答と選択性を維持できる細胞株の作出を試みる。最終的に昆虫の嗅覚受容体の高いリガンド選択性と匂い感知能力という優位性を活かしながら、常温乾燥保存という付加価値を加えた、どこでも利用できる常温乾燥保存可能な匂いセンサーバイオデバイスの開発を目指す。

3. 研究開発の概要

3-1. 研究開発の実施概要

本課題では常温保存可能で匂い物質に対する高い応答性を示す細胞株を作出し、さらにデバイス上で活用できるシステム開発を目指した。

まず、昆虫嗅覚受容体と共受容体を発現する Pv11 培養細胞を作出し、リガンド応答に伴う細胞内のカルシウムイオン濃度の上昇を蛍光マーカーにより検出する系を開発した。この系を利用しショウジョウバエ由来の嗅覚受容体 17 種類を発現させ、最終的に安定発現細胞株として 3 種の細胞株を作出した。これらの細胞株は従来の報告と同程度のリガンド応答と選択性を示した。更に、常温乾燥保存後、再水和しても、リガンドに対する応答と選択性が保持されていることを確認した。最終的に細胞の乾燥・再水和プロトコルを改良し、デバイス用に細胞を固着した状態でリガンド応答を確認した。

3-2. 今後の展開

本研究で作出した Pv11 細胞株は長期的な常温乾燥保存後も匂い分子に対する応答を保持していた。しかし、嗅覚受容体を安定発現させることは難しく、センサー細胞を安定供給するためには発現系

の最適化を検討し直す必要がある。一方、得られた細胞株に関しては 0.5~10 μ M のリガンド濃度に線形応答を示し、2 種類のリンゴの人工香を区別できた。今後は対象の香り成分の細胞への暴露方法を検討しながら農産物や醸造した食品の香り成分を標的にした、バイオデバイスの開発を目指す。