

農作物・食品のカビ汚染を検知する 昆虫嗅覚受容体利用型簡易検査システムの基盤構築

1 代表機関・研究統括者

国立大学法人 東京大学先端科学技術研究センター 光野 秀文

2 研究期間：令和5年度～令和7年度（3年間）

3 研究目的

農作物（ムギ類等）のカビ病や飲食料のカビ汚染を早期発見できる簡易検査システム構築のために、実サンプル（穀物、果物等）で発生するカビ臭成分を高感度、高選択、かつ精緻に検出する基盤技術の確立を目指す。

4 研究内容及び実施体制

① 病原糸状菌種における臭気成分の化学分析と特定

農作物のカビ汚染環境を再現し臭気成分を化学分析することで、カビ汚染の状況に応じた臭気成分とその放出量に関する知見を得る。
(京都大学大学院農学研究科)

② カビ臭検出技術の開発

カビ複合臭の各成分を高感度、高選択に検出できる新規のセンサ細胞とそれらを用いたカビ汚染判定技術を確立する。
(東京大学先端科学技術研究センター)

③ 農作物由来のカビ臭成分の捕集・濃縮技術の開発

実サンプルにおいて農作物とカビに由来する臭気成分の定量的評価を行う。カビ臭成分を効率的に捕集・濃縮する技術を確立する。
(和歌山県工業技術センター、(株)アイスティサイエンス)

5 最終目標

農作物や飲食料のカビ汚染により発生するカビ臭成分を特定するとともに、それらを効率的に捕集・濃縮し、センサ細胞で検出することで、カビ汚染を初期段階で検知するための基盤技術を確立する。

6 期待される効果・貢献

農作物や食品へのカビの混入を客観的かつ定量的に評価することができる革新的な検査システムを創出し、異臭等の匂いを指標とした食の安全性評価・管理による安全・安心な食品の供給を実現する。

農作物・食品における問題点

- 農作物・食品のカビ汚染から生じる異臭・カビ毒は食の安全・安心へ多大な悪影響
- カビ汚染による農作物の生産性低下、食品自主回収等による多額の経済損失の懸念

研究目的

昆虫の嗅覚受容体を用いて新規センサ細胞を開発し、農作物・食品由来のカビ複合臭を検知してカビ汚染を早期に判定する基盤技術を確立する。

研究内容

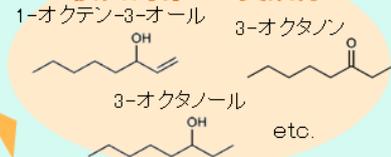
①病原糸状菌種における臭気成分の化学分析と特定

- 各種病原糸状菌のカビ臭成分や特徴的成分、感染ステージに応じたカビ臭放出量を特定する。

想定する病害
⇒ 麦類赤かび病 など



検出対象カビ臭成分

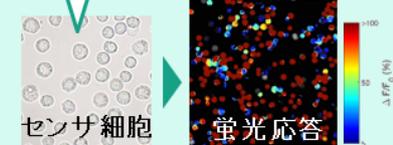


②カビ臭検出技術の開発

- 各種カビ臭に対して、高感度、高選択、かつ均質で長期安定性を兼ね備えたセンサ細胞を作出する。
- センサ細胞をアレイ化し、カビ臭を構成する複合成分を正確に判定する技術を開発し、化学分析の結果と比較する。

Sf21細胞
+昆虫嗅覚受容体
+GCaMP(蛍光タンパク質)

ショウジョウバエ



③農作物由来カビ臭成分の捕集・濃縮技術の開発

- 実サンプル由来のカビ臭の臭気成分を定量分析する。
- 実サンプルに由来するカビ臭を効率的に捕集・濃縮するための技術を開発する。



研究シーズの確立

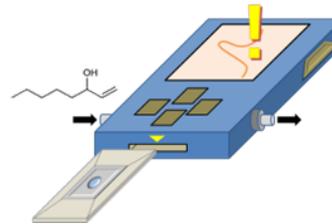
最終目標

- ★実サンプルのカビ汚染で生じる臭気成分の特定
- ★カビ臭センサ細胞の作出とカビ複合臭判定技術の開発
- ★カビ臭成分の効率的な捕集と濃縮技術の開発

実用化イメージ

カビ臭簡易検査システムの完成

- －農作物・食品のカビ汚染検知
- －高感度(サブppb)
- －高選択性
- －簡便かつ迅速
- －可搬性
- －定量的応答
- －気体/液体を問わない検出



期待される効果・貢献

- 消費者への安全・安心な食料の提供
- 農作物のカビ汚染による経済的損失の低減
- カビ汚染のない安全な国産農産物の輸出促進