

野菜の非破壊的鮮度測定 バイオセンサーの開発



応用化学生物学科 教授 諸橋 賢吾

野菜の鮮度は見た目や味だけではなく匂いも変化するため、匂いの変化を測定することができれば、野菜の鮮度を定量できます。ところが、匂いは揮発性有機化合物(VOC)がもとになりますが、例えば野菜の匂いは数百種類のVOCから構成されることがあります。一般的にVOCの検出は高度な装置と熟練した技術者が必要となり簡便な手法とは言えません。さらに、数百種類のVOCが混在する匂いの定量は非常に困難です。そこで、私たちはVOCを認識するバクテリアの性質を利用することで簡便な匂いバイオセンサーが創出できるのではないかと期待し開発を進めています。バクテリアはVOCに晒されることで多数の遺伝子のスイッチをオン/オフさせます。その性質を遺伝子工学的に応用することを計画しています。本年度はVOCを暴露させながら培養する閉鎖系エアレーション培養システムの構築に成功しました。

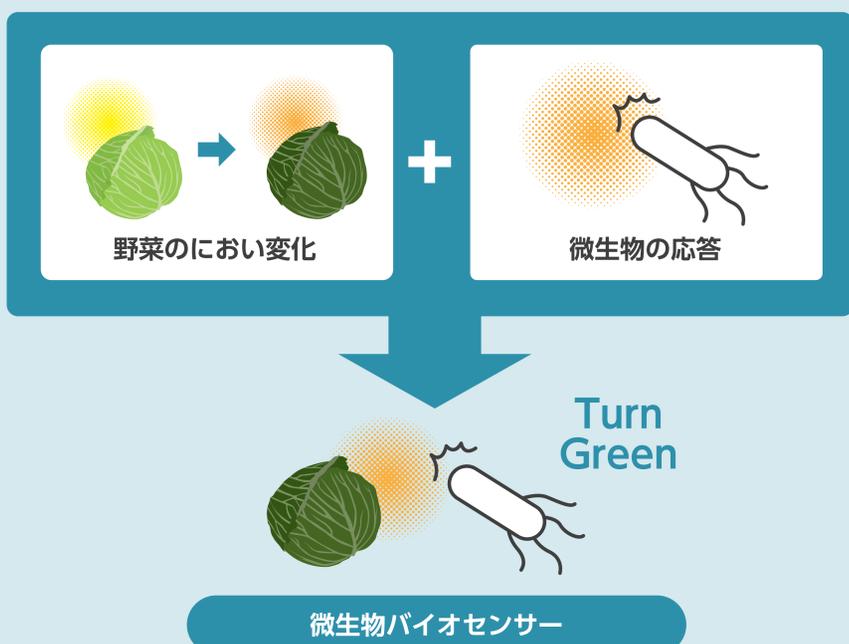


バイオセンサーを用いた野菜の鮮度判定技術の開発

全世界的な人口増加に比した耕作可能面積の制限により、今後50年で深刻な食糧不足が訪れると警告されています。私たち先進国では一次的な食料不足よりも食品供給過多による食料廃棄問題が深刻です。加工食品に比べて保存が難しい生鮮野菜は鮮度の認識が難しく無駄に廃棄することがあります。野菜の鮮度を定量的に把握する技術の開発は社会にとって必要とされる重要な技術と言えるでしょう。野菜は見た目や味だけではなく匂いも変化します。匂いは揮発性有機化合物(VOC)から構成されますが、VOCの簡便な検出定量は、今のところ単純な化学物質(アルコールなど)しか適用されていません。複雑なVOCの検出には高度な装置と技術者が必要とされ、簡便とは言い難い状況です。数百種類ものVOCを放出する野菜や果物の匂いの検出には

不向きです。私たちはバクテリアがVOCに反応する性質を利用して簡便なバイオセンサーの創出を目指しています。バクテリアはVOCを栄養源もしくは毒として認識するため、VOCに晒されると数千もの遺伝子の働きを変化させます。この遺伝子発現変化を遺伝子工学的に可視化することでVOCの複合体である匂いを認識することができると考えています。本年度はVOC応答性遺伝子群を見定めるためのシステムの構築を行いました。具体的にはVOCが漏れないような閉鎖系かつバクテリアを培養することのできる閉鎖系エアレーション培養システムを構築しました。本システムを用いることで既知のVOC応答を確認することができました。

微生物を利用した匂いバイオセンサー



閉鎖系エアレーション培養システム

