

# ヒスタミン応答型有機薄膜トランジスタを用いた 簡易な食品管理法の開発

代表研究者 南 豪

山形大学大学院 理工学研究科 助教 (平成 28 年 3 月時点)

---

## 研究要旨

ヒスタミンは生理活性アミンの一種であり、神経伝達などにおいて重要な役割を担う一方、ヒスタミン 1 型受容体と結合し、アレルギー様疾患を引き起こす。とりわけ、ヒスタミンが魚介類、肉類などに多量に含まれていた場合 (約 1000 ppm) は、食中毒の原因となる。魚介類を多く摂取する我が国においては、ヒスタミン食中毒は無視できない問題である。食品中のヒスタミンは、必須アミノ酸の一種であるヒスチジンがヒスチジン脱炭酸酵素をもつ菌により分解されることで生成される。したがって、食品に含まれるヒスタミン濃度を調べることは、ヒスタミン食中毒を防ぐばかりでなく、食品鮮度を可視化する一種バロメータとして使用できる。従来は高価な分析機器によりおこなわれており、簡便な検出とは言い難い。本研究ではヒスタミンの簡易検出を目指し、安価な有機トランジスタに基づくヒスタミン検出用センサの開発を試みた。具体的なデバイス構造として、電解質溶液をゲート誘電体とする、電解質ゲート型構造に着目した。当該デバイス構造の採用によって、有機トランジスタの低電圧駆動化に成功し (本研究にて達成した駆動電圧: 0.5 V 以下)、ヒスタミン簡易検出用センサの実用化に大きく貢献する知見が得られた。また、ヒスタミン認識能を有する有機半導体材料をデバイスの活性層に適用することで、食品鮮度管理に必要な濃度範囲の検出感度を有するセンサデバイスの構築に成功した。また、デバイスに組み込んだヒスタミン認識部位 (=カルボキシ基) の分子認識能を反映した各標的種への応答が得られ、作製したデバイスはヒスタミンに対し選択性を有することも確認できた。本研究結果より、ヒスタミンの捕捉機構を低電圧駆動有機トランジスタに組み込むことで、電気的パラメータの変化に基づいてヒスタミンを容易に検出できることを見出し、簡便な食品鮮度管理に向けたセンサの構築に向けた指針を示すことができた。

---