



教授 黒田 俊一
准教授 岡島 俊英
准教授 和田 洋
准教授 曾宮 正晴
助教 立松 健司

(Shun'ichi KURODA)
(Toshihide OKAJIMA)
(Yoh WADA)
(Masaharu SOMIYA)
(Kenji TATEMATSU)

skuroda@sanken.osaka-u.ac.jp
tokajima@sanken.osaka-u.ac.jp
yohwada@sanken.osaka-u.ac.jp
msomiya@sanken.osaka-u.ac.jp
kenji44@sanken.osaka-u.ac.jp

URL: <https://www.sanken.osaka-u.ac.jp/labs/smb/>

当研究室は、生体分子間の相互作用（反応）に基づく様々な生命現象を解明し、その作動原理に基づく技術を開発することにより、バイオ関連産業、特に医薬品開発に資することを目標とする。具体的には、ヒト嗅覚受容体群の匂い・香り識別機構、ビルトイン型補酵素含有酵素の活性部位構造や触媒反応機構、細胞内膜系のダイナミクス機構、細菌2成分情報伝達系の解明にも取り組んでいる。

ヒト嗅覚受容体群の匂い・香り識別機構の解析

ヒトは約400種類の嗅覚受容体しか発現していないのに、数千万の匂い・香りを識別できる。その識別機構は、ファジーな匂い・香り分子認識能を有する嗅覚受容体群によるパターン認識に基づくと考えられている（嗅覚受容体レパートリーという概念）が、その詳細な認識機構は全く不明である。そこで、当研究室では、全てのヒト嗅覚受容体をヒト由来細胞に発現させ、各嗅覚受容体発現細胞毎にスライドガラス上に整列化させたセルアレイセンサーを開発した。これは、ヒト嗅覚受容体を発現する嗅神経細胞が鼻腔内に存在するヒト嗅上皮を再現したものである。本センサーを用いれば、ヒトが感じる匂い・香り分子を、単純臭だけでなく複合臭でも、全ヒト嗅覚受容体の応答を網羅的かつリアルタイムに同条件下で測定できる。この各嗅覚受容体の応答強度を、広範囲な匂い・香りに対して取得解析すれば、世界に先駆けてヒト嗅覚における匂い・香り識別機構（ヒト嗅覚受容体レパートリー）の解明が可能になる。また、特に強調したいのは、本セルアレイセンサーが出力する各嗅覚受容体の応答パターン（匂いマトリックスと命名）は、ヒト嗅覚が感じる全ての匂い・香り（単純臭から複合臭まで）を約400次元のパラメータで表現できるものであり、ヒト5感の中で唯一遅れていたヒト嗅覚情報のDX（デジタルトランスフォーメーション）を推進するものであり、近未来のVRやARの基盤技術になると考えている。

ビルトイン型補酵素含有酵素の反応機構と補酵素形成機構

銅アミン酸化酵素やキノハムプロテインアミン脱水素酵素などの酵素では、翻訳後修飾によってペプチドに共有結合したビルトイン型補酵素が形成される。その翻訳後修飾機構と活性型酵素の反応機構を、中性子構造解析を含む構造解析技術ならびに反応速度論的な解析手法を駆使して解明している。前者に分子内架橋を作り出す新規ラジカル酵素の解析に注力している。

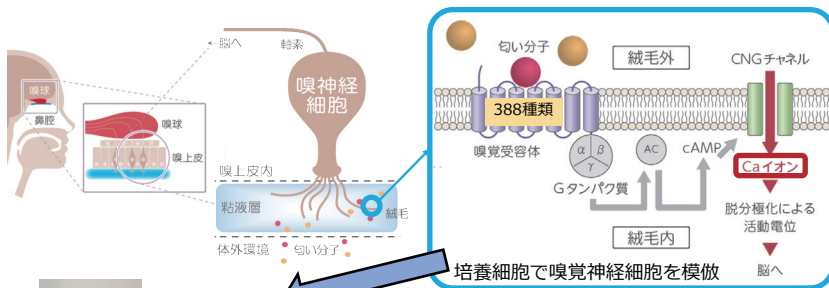


図1 ヒト嗅覚受容体アレイセンサーの概要

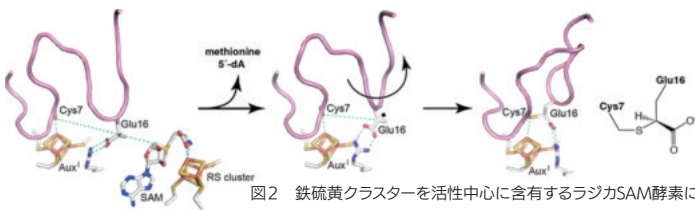
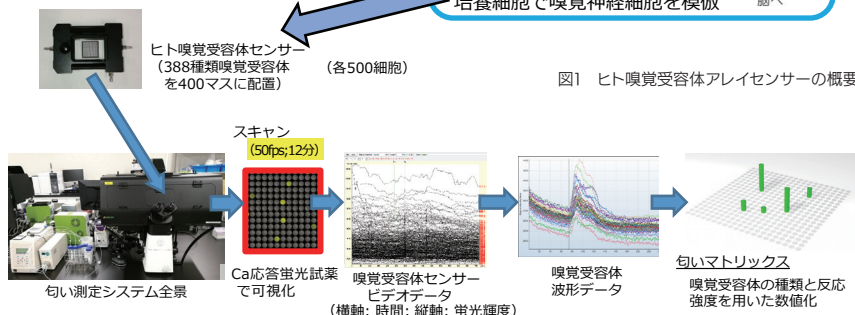


図2 鉄硫黄クラスターを活性中心に含有するラジカルSAM酵素による環状ペプチド生成機構

細胞内外物質輸送の分子機構と生理的意義

生命体の秩序の形成には構成要素の時間空間的な配置がきわめて大きな役割を持つ。細胞内外の物質と情報の伝達ダイナミクスな細胞膜の往来によって担われている。この膜のダイナミクスがどのような分子装置によって実現され、また、どのように多細胞生物の高次生理機能を担うのか、遺伝子改変マウスの表現型を指標として理解することを目指している。

細菌2成分情報伝達系を標的とする新規抗菌剤の開発

細菌・カビに普遍的に存在し、外界刺激応答に関与する2成分情報伝達系を解析し、そのコアとなるヒスチジンキナーゼを標的とする抗菌剤の開発を立体構造に基づき行っている。

この研究室は2026年度に学生を募集しません

本当に研究が好きで、アカデミック・企業においてバイオ研究者として生きてゆこうという意志を持っている学生のみを求めています。産学連携活動にも力を注いでおり、幾つかの研究成果を社会実装しています。

〒567-0047 大阪府茨木市美穂ヶ丘 8-1
大阪大学 産業科学研究所
TEL: 06-6879-8460
FAX: 06-6879-8464

