

## 「食と酸化ストレスが生体応答を制御するメカニズムの解明」

専攻：応用生命科学

学科：応用生命科学

研究室：食品機能化学

氏名：柴田貴広・中島史恵



『研究キーワード』 食の機能性、酸化ストレス、バイオマーカー、タンパク質修飾

『研究シーズ・スキル』 質量分析、リガンド解析、タンパク質修飾解析、活性評価

『WEB サイト』 <https://nuagrfood.wixsite.com/food/research>

### ○ 食の力：植物性食品成分による生体調節機能の解明

植物は機能性食品成分の宝庫であり、老化や疾病予防に有用な成分が数多く報告されている。これら植物性食品成分の中には、親電子性という特徴的な化学的性質を有する化合物が存在し、近年のレドックスバイオロジー研究の進展により、生体防御機構との密接な関連が明らかになりつつある。特に、ブロッコリーやワサビに含まれるイソチオシアネートは代表的な親電子化合物であり、解毒応答の誘導や細胞分化促進など、多様な生理作用を示すことが知られている。当研究室では、これら食品成分を感知するセンサー分子や受容体との相互作用に着目して研究を推進しており、シグナル伝達機構の解明を通じて、食の力の分子基盤解明を目指した機能性食品研究を展開している。

さらに、免疫、代謝、分化など多様な生理応答に関与することが知られている G タンパク質共役型受容体 (G protein-coupled receptor : GPCR) にも注目し、食品由来低分子化合物による GPCR 活性化機構の解明、その下流シグナルおよび生理機能に及ぼす影響についても研究を進めている。これらの研究を通じて、食品成分が受容体を介して生体機能を制御する新たな作用様式を分子レベルで解明することを目指している。

### ○ 酸化ストレス：生体応答の分子基盤解明とバイオマーカー創出

酸化ストレスは、がん、糖尿病合併症、高血圧や動脈硬化などの生活習慣病全般の発症・進展に深く関与すると考えられている。当研究室ではこれまで、脂質や糖質の酸化により生成するアルデヒドに着目し、これらが生体成分に引き起こす化学修飾機構の解明を通じて、酸化ストレス関連バイオマーカーの開発を進めてきた。近年では、酸化ストレスなどの細胞内環境変化を反映し、細胞の状態を“可視化”する媒体として注目されている細胞外小胞 (extracellular vesicles : EV) に着目し、EV に内包される分子情報を指標とした新規バイオマーカーの探索を行っている。これらの研究から得られる知見は、バイオマーカーの創出にとどまらず、病態形成や細胞間情報伝達機構の新たな理解につながることを期待される。

さらに当研究室では、生体の恒常性維持に重要な役割を果たす生理活性脂質に関する研究も展開している。プロスタグランジンやロイコトリエンに代表される脂質メディエーターは、微量で強い生理活性を示す一方、その極微量性ゆえに未解明な点が多く残されている。当研究室では、既存の脂質代謝経路にとどまらず、新規代謝経路の探索も含め、生理活性脂質の生合成機構の解明、構造同定および機能解析を進めている。また、これら脂質分子が EV を含む担体を介してどのように生体内を運搬され、機能を発揮するのかについても検討を行っている。