



# フードオミックス: 食品由来成分と生体内代謝の関連解析

Keywords: 肥満、糖尿病、創薬、機能性食品

## ● 研究概要

家畜を用いた「観察研究」と、情報学的手法を駆使した「インシリコ予測」、さらには実験動物や培養細胞を用いた「実証研究」の3つの研究手法を組み合わせ、網羅的に機能性成分の同定とその作用機構の解明を行うフードオミックス研究を行っている。



食品安全工学科  
動物栄養学研究室  
准教授  
白木琢磨  
shiraki@waka.kindai.ac.jp

## ● 研究テーマ

### ・観察研究

和歌山県との共同研究により、和歌山県内で紀州和華牛、熊野牛、熊野ポーク、イノブタの肥育試験を行っている(図1)。また、近大附属湯浅農場、生石農場との共同研究で、生石カモの肥育試験も行っている。生体血清メタボロームにより肉質を予測する技術を確立した。

H27-H29 農食推進事業(農林水産省)

R2-R4 畜産振興事業(JRA)

R2-R4 科研費 基盤(C)

R3 オール近大新型コロナウイルス感染症対策支援プロジェクト

### ・インシリコ予測

蛋白質立体構造に基づく生体代謝物や化合物のスクリーニング法を構築し、新たな活性物質の同定を行った(特許1、特許2、図2)。タンパク質の立体構造ゆらぎを解析する新たな技術を開発し、化合物のアロステリック作用を見分けることが可能になった(特許4)。パスイエイ特異的な作用化合物を同定する確率論的方法論を開発し、アルツハイマー病治療候補化合物、新型コロナ重症化阻害候補化合物を同定した。

H29-R1, R2-R4 21世紀研究開発奨励金(近畿大学)

H29-R3, アンチエイジングセンター研究費(近畿大学)

R2 オール近大新型コロナウイルス感染症対策支援プロジェクト

### ・実証研究

食品成分や新規化合物の生理活性の確認と作用機構を明らかにするために、ヒト培養細胞、ゼブラフィッシュ、マウス、ラットを用いた各種機能性評価系を構築した。マウスの骨格筋に対する影響を評価し、梅の持久力増強効果には、遅筋への脂肪酸の蓄積(図3)、速筋の一部の遅筋化が関与することを見出した。

H25-H27 先駆的産業技術研究開発支援事業(和歌山県)

和歌山県内農家



出荷

霜降り豚(熊野ポーク)



採血

代謝物解析(NMR)

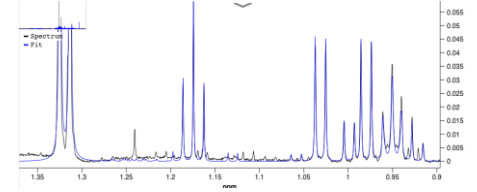


図1) 畜産物を利用したメタボローム研究

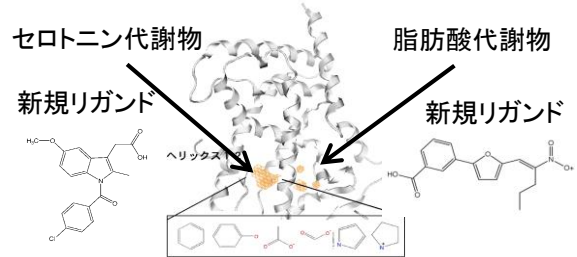


図2) インシリコ予測技術の開発

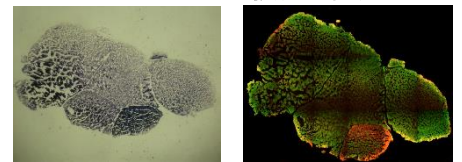


図3) 食品成分給餌による骨格筋への作用解析  
左: SDH活性染色、右: 蓄積脂肪酸染色

## ● 論文・特許等

### 【論文】

1. PPAR $\gamma$ 関連 *J. Mol. Biol.*, 388: 188-199, 2009, *EMBO J*, 29, 3395-3407, 2010, *PEDS*, 24, 397-403, 2011, *Chem Pharm Bull (Tokyo)*, 62, 491-493, 2014
2. The C113D Mutation in Human Pin1 Causes Allosteric Structural Changes in the Phosphate Binding Pocket of the PPlase Domain through the Tug of War in the Dual-Histidine Motif. *Biochemistry*, 53, 5568-5578, 2014
3. Acetylation of histone H2AX at Lys 5 by the TIP60 histone acetyltransferase complex is essential for the dynamic binding of NBS1 to damaged chromatin. *Mol. Cell. Biol.*, 35, 4147-4157, 2015
4. BACH1関連 *FEBS Lett.*, 586, 448-454, 2012, *Genes to cells*, 21, 553-567, 2016, *Biochemical journal*, 475, 981-1002, 2018
6. Loosening of Side-Chain Packing Associated with Perturbations in Peripheral Dynamics Induced by the D76N Mutation of  $\beta(2)$ -Microglobulin Revealed by Pressure-NMR and Molecular Dynamic Simulations. *Biomolecules*, 9, pii: E491, 2019

### 【出願特許】

1. 特願2004-210868: 受容体リガンド同定法
2. PCT/JP2007/056780, 特願2006-117239: 核内受容体に結合するリガンド
3. 特願2005-030696: 親和性ポリアクリルアミドゲル電気泳動法
4. 特願2017-234640: 生体高分子立体構造表示装置、プログラムおよびその表示方法