



天然医薬資源学講座 助教

植草 義徳

ウエクサ ヨシノリ

博士（食品栄養科学）

Assistant Professor
Division of Natural Medicines

UEKUSA Yoshinori

Ph.D. in Food and Nutrition Sciences

天然物化学／分析化学／
食品化学／分子間相互作用

Natural Product Chemistry／
Analytical Chemistry／
Food Chemistry／
Intermolecular Interaction

研究概要

天然物化学と分析化学を基盤として、以下のテーマについて研究を展開しています。

【生物活性成分と生体分子の相互作用解析】

生薬に含まれている生物活性成分（天然物）は、細胞膜やタンパク質といった生体分子と相互作用することでその生物活性を発揮します。生物活性発現機構の本質を理解することは、化合物の生物活性強度を予測するだけでなく、より高い生物活性を有する化合物を創出する上で非常に重要であるといえます。本研究では、生物活性評価を指標に生薬中から活性成分を探索し、分析機器

（高速液体クロマトグラフィ、質量分析計、核磁気共鳴装置など）を駆使して生物活性成分と生体分子との相互作用様式を分子（原子）レベルで解明することを目指しています。例えば、これまでにフラボノイド（カテキン類）と細胞膜（リン脂質膜）の相互作用様式を明らかにしています（Fig. 1）。また、生薬や漢方処方には様々な種類の生物活性成分が混在する多成分系であることから、それら生物活性成分同士の分子間相互作用解析も取り組んでいます。

【生薬の品質評価法の確立】

生薬は天然由来であることから、同一生薬であっても原産地や採取時期、加工方法などにより品質（含有成分の種類や量）に変動が生じます。また、保管状態により生薬中の活性成分量は経時的に変化し、その薬効に大きな影響を与えます。したがって、生薬の品質を保証する上で活性成分の種類や量の把握は重要であり、簡便で効率的な分析法の確立が望まれています。そこで本研究では、生薬の品質評価や基原植物の推定に資する多成分一斉分析法を開発しています（Fig. 2）。

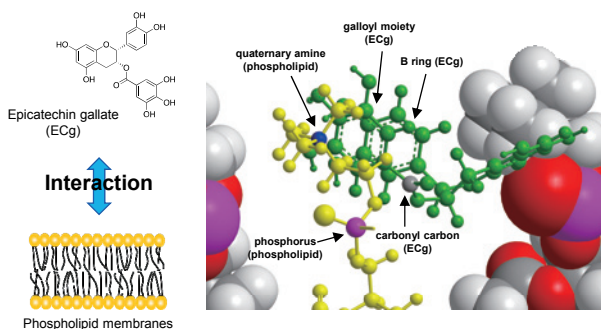


Fig. 1. Schematic representation of the interaction between a flavonoid (ECg) and phospholipid membranes as revealed by NMR spectroscopy.

Analysis of intermolecular interaction of bioactive natural compounds with biomolecules

Bioactive natural compounds contained in crude drugs exert various biological activities by interacting with biomolecules such as cell membranes and proteins. Understanding the nature of the mechanism underlying their bioactivities is important not only to predict the activity of the compounds but also to create novel compounds which possess higher activity. In this study, I investigate the intermolecular interaction between bioactive natural compounds and biomolecules using HPLC, MS, and NMR. For example, I previously clarified the dynamics, interacting sites, and mechanism of the interaction of flavonoids, catechins, with phospholipid membranes in molecular and atomic levels (Fig. 1). Furthermore, I attempt to reveal the intermolecular interaction among the bioactive natural compounds in crude drugs and Kampo medicines.

Establishment of analytical methods for the quality control of crude drugs

The composition of natural compounds in a crude drug are not always the same. It is easily affected by the differences in the place of origin, harvesting season, and processing. Also, the amount of bioactive natural compounds changes by storage environment, resulting in the differences of the efficacy of the crude drug. I attempt to develop simple and high-throughput methods for simultaneous analysis to apply the quality control and the identification of the original plant source of crude drugs (Fig. 2).

- 1) Uekusa, Y., et. al. *PLoS ONE* **12**, e0174961 (2017).
- 2) Uekusa, Y., et. al. *Biochim. Biophys. Acta* **1808**, 1654–1660 (2012).

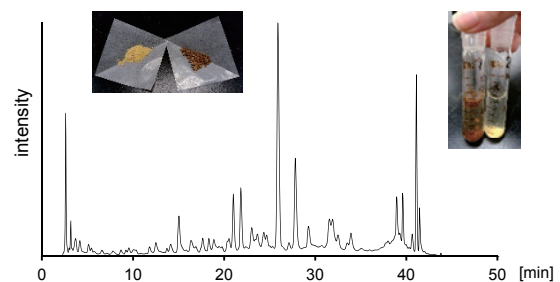


Fig. 2. A representative HPLC chromatogram of the extract prepared from a crude drug.