

講演番号：2F09-10

質疑応答日時、会場：3月16日 14:30～ ミーティングルーム F

ウイルス膜モデルを用いた紅茶の抗ウイルス活性のナノレベル可視化

Nano-visualization of antiviral activity of black tea using liposome-based virus membrane model

○飯嶋 益巳、吉本 遼太郎、金田 萌美、原野 菜々子、鈴木 悠介、山田 亜希、解良 康太、中山 勉  
(東農大・応生・健康)

○Masumi IJIMA, Ryotaro YOSHIMOTO, Moemi KANEDA, Nanako HARANO, Yusuke SUZUKI, Aki YAMADA, Kota KERA, Tsutomu NAKAYAMA (Dept. Nutr. Sci. Food. Saf., Fac. Appl. Bioci., Tokyo Univ. Agric.)

近年、*in vitro*における紅茶抽出エキスの抗インフルエンザウイルス活性が見出され、特に紅茶成分のテアフラビン類がウイルス表面の hemagglutinin (HA)に結合し、宿主細胞への感染を阻害すると報告された<sup>1</sup>。また、その活性強度は紅茶の産地により異なるが、詳細は未解明である。我々はこれまでに、茶ポリフェノール類とリン脂質との直接的な相互作用を報告してきた<sup>2</sup>。本研究では、リポソームを用いたウイルス膜モデルと各種紅茶との分子間相互作用の形状変化を atomic force microscope (AFM)を用いてナノレベルで可視化し、紅茶の抗ウイルス活性の機能解明を目指した。4種類の紅茶(アッサム、スリランカ、ケニア、ダージリン)抽出エキスとリポソームを反応させ、凝集強度をナノレベルで解析したところ、何れの紅茶抽出エキスも濃度依存的にリン脂質と相互作用した。さらに、凝集強度はアッサム、スリランカ、ケニアが高く、ダージリンが低いことから、既報の細胞レベルでの抗インフルエンザウイルス活性<sup>1</sup>と相関することを見出した。以上より、紅茶成分はHAだけでなく、ウイルス膜のリン脂質に結合して抗ウイルス効果を示し、さらに産地によりその効果が異なることが示唆された。今後、各種紅茶成分の関与を検討し、より詳細な機能解明を図りたい。

The black tea extracts have been found to have anti-influenza virus activity *in vitro*<sup>1</sup>. In particular, theaflavins, components of black tea, are known to bind to hemagglutinin (HA) on the virus surfaces and inhibit their adsorption to host cells<sup>1</sup>. Furthermore, the anti-viral activity was differ depending on the producing area of black tea, however, the mechanisms are still unclear. We have previously reported that tea catechins and theaflavins interact directly with phospholipids<sup>2</sup>. In the present study, to elucidate the function of antiviral activity of black tea, we utilized turbidimetric analysis with spectrophotometer (SP) and surface morphology analysis with atomic force microscopy (AFM) to visualize the molecular interactions between liposome-based cell membrane models and various black teas. Four kinds of black tea extracts (Assam, Sri Lanka, Kenya, and Darjeeling) were reacted with liposomes and analyzed the aggregation levels by both SP and AFM. We found that all black teas interacted with phospholipids in a concentration-dependent manner, with the degree of change being higher in Assam, Sri Lanka, and Kenya and lower in Darjeeling, and correlated with the anti-influenza virus activity<sup>1</sup>. These results suggest that black tea components bind not only to HA but also to phospholipids of viral membranes and exhibit antiviral effects, and that these effects may differ depending on the producing area of black tea.

1. 中山幹男, CMC 出版, 201 (2019); 2. Narai-Kanayama ら, Biosci Biotechnol Biochem, 82, 466 (2018).

Black tea, Antiviral activity, Nano-visualization