

## レモン類が含有するフラボノイド、クマリン類の特徴

(2018年3月12日受付)

(2018年4月19日受理)

三宅義明、菅野友美

愛知淑徳大学 健康医療科学部 健康栄養学科

## Characteristics of flavonoids and coumarins in different types of lemon

(Received March 12, 2018)

(Accepted April 19, 2018)

Yoshiaki Miyake, Tomomi Kanno

Department of Health and Nutritional Sciences, Faculty of Health and Medical Sciences, Aichi Shukutoku University

## Abstract

The characteristics of flavonoids and coumarins in ten types of lemon (Lemon, Pink-lemonade, Meyer lemon, Ogasawara-shima lemon, Hachijyo fruit lemon, Alen-eureka lemon, Lisbon, Vilafranca, Sweet lemon, Ponderosa) were examined. Twelve flavonoids and seven coumarins from the peel and juice of the different lemon types were analyzed using HPLC, and the quantitative values were subjected to a multivariate statistics principal component analysis. The ten lemon types were separated into four (I ~ IV) categories, corresponding to genus-species in plant classification (*Citrus limon*, *Citrus meyeri*, *Citrus limetta*, *Citrus pyriformis*), based on the scatter diagram of the score plot from the principal component analysis. Lemon, Pink-lemonade, Alen-eureka lemon, Lisbon, and Vilafranca were in category I: *C. limon*. Meyer lemon, Ogasawara-shima lemon, and Hachijyo fruit lemon were in category II: *C. meyeri*. Sweet lemon (*C. limetta*) was in category III, and Ponderosa (*C. pyriformis*) was in category IV. The characteristic flavonoids in the lemon types of category I were eriocitrin, diosmin, 6,8-*C*-diglucosylapigenin, and 6,8-*C*-diglucosyldiosmetin. Those of category III were narirutin, nobiletin, and tangeretin, and those of category IV were neoeriocitrin, neohesperidin, and naringin. Coumarins were not found in the juices but were found in the peels. The characteristic coumarins in the category I lemon types were 8-geranyloxypsolaren, 5-geranyloxypsolaren (bergamottin), and 5-geranyloxy-7-methoxycoumarin. That of the category II lemon types was 7-methoxy-5-prenyloxycoumarin, and that of the category IV types was 7-geranyloxycoumarin (auraptene). The antioxidative activity for the peel extract of the category I lemon types was the highest activity of all categories ( $p < 0.05$ ) suggesting a relationship to the eriocitrin and neoeriocitrin content.

Keywords : レモン類、フラボノイド、クマリン類、抗酸化性  
lemon type, flavonoid, coumarins, antioxidative activity

## I 緒言

レモン (学名: *Citrus limon*) は、特有な香気と強い酸味を有する香酸カンキツ類果実で、国内外で商業的に生産栽培され、飲料食品に広く利用されている。レモンは植物分類ではカンキツ属初生カンキツ亜属シトロン区レモン亜区レモン種で、ユーレカ、リスボン、ピアフランカなどの品種がある。一方、レモン類は、植物分類ではレモン亜区内の種を指し、レモン (*C. limon*)、マイヤーレモン (*C. meyeri*)、スイートレモン (*C. limetta*) などがある<sup>1,2)</sup>。これらに加えて、レモンと類似した外観、香気、酸度などを有するカンキツ類果実は一般

にレモン類として取り扱われており、例えば、同シトロン区の大果中間亜区に分類され、通称ジャンボレモンのポンテローザ (*C. pyriformis*) などもある<sup>1)</sup>。最近、新嗜好のカンキツ類果実を求める消費者の動向から、レモンとは味覚、香気が多少異なるレモン類が注目され、地域特産品や紹介品として商業的に栽培生産されてきている。例えば、マイヤーレモン (*C. meyeri*) は三重・紀宝地域や兵庫・伊丹地域で、小笠原・島レモン (通称: 菊池レモン)、八丈フルーツレモンは小笠原諸島及び八丈島で地域特産果実として商業的栽培生産され、果実、果汁、加工品が流通販売されている。また、ピンクレモネードなどは従来と異なったレモン品種として紹介さ