

キンカンが含有する 3',5'-ジ-C-β-グルコピラノシルフロレチンの特性

(2025年8月20日受付)

(2025年10月21日受理)

三宅義明^{a, b)}、田中花奈^{b)}、中田芽久美^{b)}、岩瀬優里^{b)}、小島えり^{b)}、菅野友美^{a, b)}

a) 愛知淑徳大学食健康科学部

b) 愛知淑徳大学健康医療科学部

Characteristics of 3',5'-di-C-β-glucopyranosyl phloretin in kumquat

(Received August 20, 2025)

(Accepted October 21, 2025)

Yoshiaki Miyake^{a, b)}, Haruna Tanaka^{b)}, Megumi Nakata^{b)}, Yuri Iwase^{b)}, Eri Kojima^{b)}, Tomomi Kanno^{a, b)}

a) Faculty of Food and Health Sciences, Aichi Shukutoku University

b) Faculty of Health and Medical Sciences, Aichi Shukutoku University

Abstract

A characteristic substance was isolated from a methanol extract of kumquat by preparative HPLC using a reversed-phase column. The isolated substance was identified as 3',5'-di-C-β-glucopyranosyl phloretin (DGP) by ¹H and ¹³C NMR analyses. The antioxidative activity of DGP and phloretin, an aglycone, was measured using the 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl radical scavenging assay. Phloretin exhibited higher activity than Trolox, a standard antioxidant, whereas DGP exhibited lower activity. The DGP content in four kumquat fruits was determined by HPLC and found to range from 6.1 to 10.9 mg/g dry weight (dw). The DGP content was determined as 17.4 mg/g dw in the peel, 12.8 mg/g dw in the sarcocarp, 7.8 mg/g dw in the juice, 17.9 mg/g dw in the fruit core, and 0.5 mg/g dw in the seed. The DGP content in solutions of kumquat fruit powder was analyzed by HPLC after treatment at 0 °C or 20 °C for 45 min and remained unchanged. However, the DGP content in solutions of kumquat fruit powder decreased significantly after treatment at 50 °C or 100 °C for 45 min. Processed kumquat food products, including kumquat jam and kumquat preserved in sugar, were prepared. The survival rate of DGP in kumquat jam in comparison to fresh kumquat fruit before processing was 42.1±3.2%, whereas that in preserved kumquat fruit (combination of candied fruit and syrup) was 87.6±5.6%, indicating a relatively high DGP content. This study revealed that the residual DGP content in kumquat food products depends on the processing method.

Keywords : キンカン、3',5'-ジ-C-β-グルコピラノシルフロレチン、ジヒドロカルコン
kumquat, 3',5'-di-C-β-glucopyranosylphloretin, dihydrochalcone

I 緒言

キンカンは生薬としては金橘（キンキツ）と呼ばれ、「気を理える、痰を化す、鬱を解く、酒を醒ます」の薬効があり、古来よりキンカンは咳、のどの痛み緩和に効果があるといわれている食品である¹⁾。わが国ではキンカンは手軽な家庭果樹として広く栽培されており、全国で幅広く栽培されているのはネイハキンカン (*Fortunella crassifolia*) であり、宮崎県、鹿児島県で商業的に栽培生産されている²⁾。キンカンの栄養成分はおおむねミカン類に近く、特にビタミンCを多く含み、ビタミンE、カルシウム、食物繊維なども多く含まれている³⁾。

キンカンはミカン、レモン、グレープフルーツなどのカンキツ類として店頭で市販されている。植物分類ではキンカンはキンカン属 (*Fortunella*) に分類されており、ミカンなどカンキツ類のカンキツ属 (*Citrus*) と比べて葉脈がないことや胚珠が少ないことなど異なった植物形態を有している^{4,5)}。一方、最近、キンカンは *Citrus* 属であることが示唆されており、キンカンには *Citrus* 属として報告されている品種もある^{6,7)}。カンキツ類にはフラボノイド、クマリン類などの機能性成分を含有しており、主に食される果肉や果汁に比べて果皮には約10倍量が含まれている^{8,9)}。

果汁産業においては未利用資源である果汁搾汁粕の果