

# 既存添加物である精油除去ウイキョウ抽出物に含まれる主成分の 抗酸化能評価

(2020年7月14日受付)

(2020年9月17日受理)

西崎雄三、石附京子、増本直子、杉本直樹、佐藤恭子

国立医薬品食品衛生研究所、食品添加物部

## Determination of antioxidant activities of major constituents in essential oil-removed fennel extract as a natural food additive

(Received July 14, 2020)

(Accepted September 17, 2020)

Yuzo Nishizaki, Kyoko Ishizuki, Naoko Masumoto, Naoki Sugimoto, Kyoko Sato

Division of Food Additives, National Institute of Health Sciences

### Abstract

Essential oil-removed fennel extract, which is used as an antioxidant agent derived from natural source, was analyzed by using HPLC-PDA/MS. The main constituents of the commercial products were sinapyl alcohol 4-*O*- $\beta$ -D-glucoside (syringin), quercetin 3-*O*- $\beta$ -D-glucuronide (Q3GA), and acyl-quinic acids, such as 5-*O*-caffeoylquinic acid (chlorogenic acid), 3-*O*-caffeoylquinic acid, 4-*O*-caffeoylquinic acid, and 3,5-di-*O*-caffeoylquinic acid. The reagents of these main constituents were subjected to external calibration quantitative  $^1\text{H-NMR}$ . There were approximately 10% differences in the absolute purities between the reagents. By reflecting the absolute purities to each calibration curve, a reliable HPLC quantification showed that the contents of main constituents in the products were 0.05%–0.2%. Furthermore, the antioxidant activities of the products and the main constituents were evaluated by antioxidant assay: 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) and thiocyanate methods. Among the main constituents, Q3GA and chlorogenic acids were responsible to the antioxidative potency of the products.

Keywords: ウイキョウ、DPPH 法、ロダン鉄法、外部標準法定量 NMR、食品添加物

fennel, DPPH method, thiocyanate method, external calibration  $^1\text{H-qNMR}$ , food additive

## I 緒言

精油除去ウイキョウ抽出物は、既存添加物名簿に記載されている天然由来の酸化防止剤である<sup>1)</sup>。既存添加物名簿記載品目リストの基原・製法・本質には、「セリ科ウイキョウ (*Foeniculum vulgare* LINNE) の種子を水蒸気蒸留した残渣より、熱時水で抽出し、濃縮して得られたものである。」と記載されている<sup>2)</sup>。一方で、本抽出物は第9版食品添加物公定書に未記載の品目であるため、流通している添加物製品を分析し、含有成分や品質に関する情報を整理し、適切な公的規格の設定が急務となっている。ウイキョウそのものの含有成分については、いくつかの論文により報告されている。例えば、ウイキョウ果実に由来する sinapyl alcohol 4-*O*- $\beta$ -D-glucoside

(syringin) および quercetin 3-*O*- $\beta$ -D-glucuronide (Q3GA) が、水溶性の抗酸化成分として報告されている (Fig. 1)<sup>3)</sup>。また、5-*O*-caffeoylquinic acid (5CQA, chlorogenic acid)、3-*O*-caffeoylquinic acid (3CQA, neochlorogenic acid)、4-*O*-caffeoylquinic acid (4CQA)、di-*O*-caffeoylquinic acid (DiCQA) をはじめとするクロロゲン酸類の報告もなされている (Fig. 1)<sup>4)</sup>。このクロロゲン酸類は、精油除去ウイキョウ抽出物と同じ天然由来の酸化防止剤であるドクダミ抽出物において、主抗酸化成分として寄与することが報告されている<sup>5)</sup> (現在、ドクダミ抽出物は既存添加物名簿から削除されている<sup>6)</sup>)。このように、精油除去ウイキョウ抽出物には、複数の抗酸化成分が含まれていると考えられるが、添加物製品自体の成分組成や抗酸化能に関する報告はなく、どの成分が添加物製品の有効性