

機能性を有する戸田香果橘（へだたちばな）ヨーグルトソースの開発

食品科	松野正幸	浅沼俊倫	渡瀬隆也
工芸科	山下里恵		
農林技術研究所	池ヶ谷篤	山家一哲	
静岡県立大学	新井映子		
戸田森林組合	長倉建治		
マコジャパン株式会社	小鍋彰久		

Development of functional Heda Tachibana yogurt source

Masayuki MATSUNO, Toshimichi ASANUMA, Takaya WATASE, Rie YAMASHITA, Atsushi IKEGAYA, Ittetsu YAMAGA, Eiko ARAI, Kenji NAGAKURA and Akihisa KONABE

Keywords : Heda Tachibana, nobiletin, inulin

キーワード：戸田香果橘（へだたちばな）、ノビレチン、イヌリン

1 はじめに

沼津市南部に位置する戸田地区は、ミカン原種とされる橘（図1）が自生する北限地である。戸田森林組合は、自生地保護や見本園の整備などを行いつつ、特産品化に向けた取り組みを進めている。橘には柑橘類の中でも特に高濃度のノビレチンが含まれている。これはフラボノイドの一種で、がん細胞の転移を抑える作用等の機能性が期待されている¹⁾。そこで、この機能性に着目し、更に食物繊維イヌリンを配合することで腸内環境改善効果も期待できるヨーグルトソースの開発に取り組んだ。本稿では主にノビレチン含有量について報告する。

なお、本研究は静岡市産学交流センター「平成28年度地域課題に係る産学共同研究委託事業」の一環として行った。



図1 戸田香果橘の果実
(直径2～3 cm程度)

2 方法

素材である戸田香果橘及び参考として太田ポンカン

(ノビレチン高含有で知られる柑橘)の果皮及び果汁のノビレチン含有量について、以下の方法で分析した。

果皮(または果肉)をミキサーで粉砕し、(果肉は果汁のみを)遠沈管に0.8g秤量した。これに抽出溶媒(ジメチルスルホキシド-メタノール等量混合液)を5ml添加して超音波槽に60分間かけた後、遠心分離(10℃、7,000rpm、10分間)を行い、上清を回収した。この操作を2回行い、孔径0.2 μmのフィルター(ADVANTEC東洋製、DISMIC 13JP020AN)でろ過し、分析用試料とした。

ACQUITY UPLC (Waters製)を用い、表1の条件でノビレチン含有量を測定した。

表1 ノビレチン分析条件

項目	内容
装置	ACQUITY UPLC (Waters製)
カラム	ACQUITY UPLC BEH C18 1.7 μm, 2.1×100 mm
カラム温度	40℃
移動相	(A液) 0.1%ギ酸含有超純水、(B液) 0.1%ギ酸含有アセトニトリル
移動相流量比	(A液) 65%、(B液) 35%
流速	0.4ml/min

この結果を受けて農林技術研究所が試作した戸田香果橘ヨーグルトソース及び参考として市販の温州ミカンマーマレードについて、先と同様の方法でノビレチン含有量を測定した。分析したサンプルの情報を表2に示す。

表2 サンプル情報

試料番号	試料名	備考
①	H28年度産戸田香果橘(未熟)	H28年10月に収穫
②	H27年度産戸田香果橘(完熟)	H27年12月に収穫
③	H28年度産戸田香果橘(完熟)	H28年12月に収穫
④	H28年度産太田ボンカン(未熟)	H28年10月に収穫
⑤	H28年度産太田ボンカン(完熟)	市販品(H29年1月に購入)
⑥	戸田香果橘ヨーグルトソース	農林技術研究所が試作
⑦	温州ミカンマーメイド	市販品

3 結果および考察

各サンプルについてn=3で測定を実施し、定量結果は図2、3の通りであった。なお、図2、3のサンプル番号は、表2のサンプル番号と一致する。

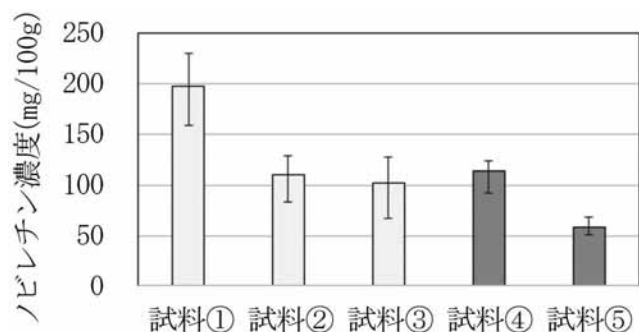


図2 柑橘果皮のノビレチン濃度
(試料内容は表2参照)

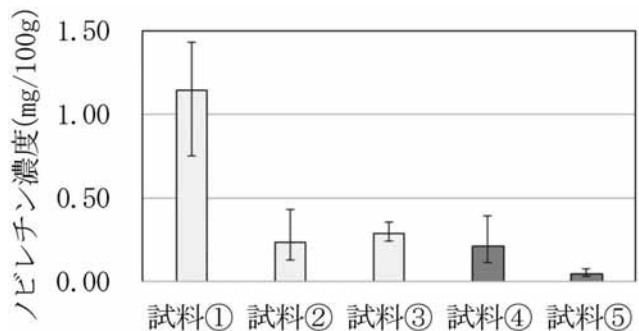


図3 柑橘果汁のノビレチン濃度
(試料内容は表2参照)

果実について、ノビレチンはボンカンより橘に多く含まれていた。また、果皮に果汁の100倍以上の高濃度でノビレチンが含まれていた。さらに、1年程度-20℃で冷凍保存していた平成27年度産橘と28年度産橘のノ

ビレチン含有量は、果皮果汁共に同程度であり、1年間保存可能であることが示唆された。これらの結果から、果皮をできるだけ多く含むつもその苦さで風味を壊さないヨーグルトソースの果皮配合量を見出すため、農林技術研究所が図4の方法でソースを試作し、最適な配合量を決定した。試作された戸田香果橘ヨーグルトソースのノビレチン含有量は図5の通りであり、加工による欠損はほとんどないことが確認された。

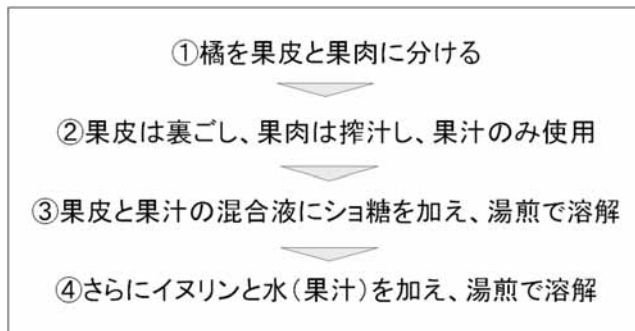


図4 戸田香果橘ヨーグルトソース作製方法の概要

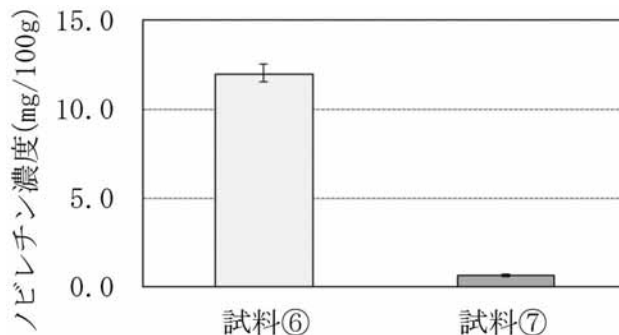


図5 柑橘加工品のノビレチン濃度
(試料内容は表2参照)

4 まとめ

戸田香果橘を1年程度-20℃で冷凍保存した場合、ノビレチン含有量はほとんど減少せず、風味も保たれていた。また、開発したヨーグルトソース作製法では、香果橘中のノビレチン欠損がほとんどなかった。

参考文献

1) 伊藤三郎：ノビレチン，「果実の機能と科学」，初版（榊朝倉書店，東京），伊藤三郎 編集，p.134 (2011).