

食品中の健康機能性成分の分析法マニュアル

平成23年3月8日受理
産技連/食品健康産業分科会
食品機能成分分析研究会 編

スダチのスダチチン等ポリメトキシフラボン

作成者：徳島県立工業技術センター 主任 市川亮一
e-mail: ichi@itc.pref.tokushima.jp

1. スダチについて

1. 1 概要

スダチ (*Citrus Sudachi* Hort. ex Shirai) は緑色・ゴルフボール大の香酸柑橘(酢みかん)で、主に徳島県で栽培されている。生産量は年間約7000トンで、その内50%は青果として販売され、残り50%は搾汁されスダチ果汁(スダチ酢)として販売されている。スダチ果汁は新鮮な香りと爽やかな酸味を有し、焼き魚に用いたり、ポン酢の原料として利用されたりしている。一方、スダチにはスダチ固有でユニークな構造のスダチチン、デメトキシスダチチンおよびそれらの配糖体が多量に含有されている。



図1. 1-1 スダチとスダチチン結晶

1. 2 食品あるいは含有成分の機能性

スダチには他の柑橘類と同様にクエン酸、ビタミンC、カリウムが豊富に含まれている。スダチ固有の成分としては、ポリメトキシフラボンであるスダチチンおよびデメトキシスダチチンが存在する。ポリメトキシフラボンの機能性としては、発ガン予防効果、血糖値抑制、血圧抑制、抗潰瘍性、アルツハイマー病の予防等が明らかにされ

ていること等から¹⁾²⁾³⁾、ポリメトキシフラボンを高含有する柑橘の育種および食品素材の開発が実施されている。

1. 2. 1 ポリメトキシフラボン類を含む食品

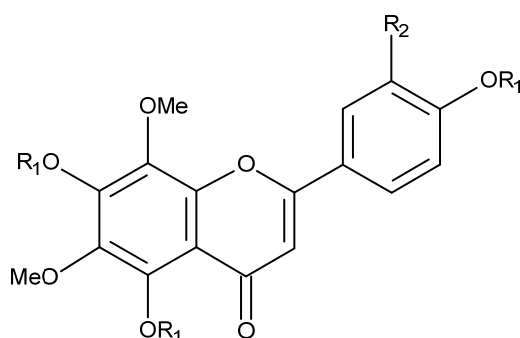
ポリメトキシフラボンは、柑橘類だけに含まれるフラボノイドであり他の食品には含まれていない。

<引用・参考文献>

1. 矢野昌充：日食工誌，49，139-144（2002）
2. H.Nakagawa, et al.：Journal of Natural Products, 69, 1177-1179（2006）
3. 松原義治、他：農化，59，405-410（1985）

2. スダチチンについての説明

スダチ果皮には、アグリコンとしてスダチチンおよびデメトキシスダチチンが含まれ、さらにそれらの配糖体が多量に存在している¹⁾²⁾³⁾。ノビレチンおよびタンゲレチンはアグリコンのみが極少量含まれる。



ポリメトキシフラボン	R ₁	R ₂
スダチチン(Sudachitin)	H	OMe
デメトキシスダチチン(Demethoxysudachitin)	H	H
ノビレチン(Nobiletin)	Me	OMe
タンゲレチン(Tangeretin)	Me	H

図 2 - 1 スダチ中ポリメトキシフラボンの構造式

<引用・参考文献>

1. 堀江徳愛、他：日化誌，83，465-468(1962)
2. 堀江徳愛、他：日化誌，83，602-604(1962)
3. T.Horie, et al.：Phytochemistry, 25, 2621-2624(1986)

3. 定量分析の方法について

スダチ中のポリメトキシフラボン4種（スダチチン、デメトキシスダチチン、ノビレチン、タンゲレチン）を同時に高速液体クロマトグラフィーで定量する方法を述べる。

3. 1 準備する器具など

1. 乾燥機（50℃が保てるもの）
2. 粉砕機（超遠心粉砕機、フードプロセッサ）
3. 環流冷却器付き丸底フラスコ（300ml）
4. オイルバス（80℃が保てるもの）
5. 250ml 容のメスフラスコ
6. 濾過用フィルター（ポアサイズ 0.45 μ m）
7. 2液グラジェントの出来る高速液体クロマトグラフシステム紫外検出器（PDA 検出器）、カラム恒温槽（40℃が保てるもの）が必須
8. C18 逆相カラム（4.6 mm×250 mm 和光純薬 Wakosil-5C18RS）

[試薬]

1. メタノール（HPLC 用）
2. アセトニトリル（HPLC 用）
3. 水（HPLC 用）
4. リン酸 2 水素ナトリウム（市販特級）
5. スダチチン、デメトキシスダチチン標品
6. ノビレチン、タンゲレチン標品（フナコシ製）

標品はメタノールを用いて各々2～10mg/10ml 程度の濃度になるように調整し、密栓をして5℃以下で冷蔵保存する。

3. 2 分析用試料の前処理・調製方法

1. スダチ果皮は乾燥機を用いて50℃で1日乾燥して、生果皮の約1/4重量とする。乾燥果皮を超遠心粉砕機およびフードプロセッサで粉砕し、スダチ乾燥果皮粉末とする。
2. 環流冷却器付き丸底フラスコ（300ml）にスダチ乾燥果皮粉末10g、メタノール100mlを入れ、油浴中で80℃、60分間還流攪拌して抽出する。
3. 抽出メタノール液を250mlメスフラスコに移し、250mlにメスアップする。濾過用フィルターで不溶物を除去し、HPLC分析によりスダチチン量を測定する。

3. 3 HPLCによる分析方法

3. 3. 1 移動相の調製

0.05M リン酸 2 水素ナトリウムを調整し、リン酸を用いて pH2.3 とする。これを濾過用フィルター（ポアサイズ 0.45 μ m）で濾過する。移動相 A 及び移動相 B を以下のように調製する。

A 液：アセトニトリル/0.05M リン酸 2 水素ナトリウム (pH2.3) = 12/88 (v/v)

B 液：アセトニトリル/0.05M リン酸 2 水素ナトリウム (pH2.3) = 60/40 (v/v)

3. 3. 2 分析条件

- ① 検出器、恒温槽、溶媒の流量等の条件は以下の通りとする。

検出波長:325nm

恒温槽:40℃

流量:移動相 A、移動相 B の合計で毎分 1ml

注入量:10 μ l

- ② 移動相溶媒の混合比(グラジエント)は以下のように調整する。

0分から5分間: A液 100%、B液 0%。

5分から21分間: B液の割合が40%になるように直線濃度グラジエント。

21分から43分間: B液 40%の状態を保持。

43分から45分間: B液の割合が100%になるように直線濃度グラジエント。

45分から65分間: B液 100%の状態を保持。

65分から75分間: 初期の状態(A液 100%、B液 0%)に戻し、10分以上おいてから次の試料を分析。

3. 3. 3 定性及び定量

分離された物質の定性は保持時間により行う。PDA 検出器を使用するときはスペクトルを定性の補助およびピークの純度確認に用いることが望まれる。定量は標準試料を用いた、内標を用いない絶対検量線法による。

4. 分析例

分離された物質は保持時間を標準物質と比較して特定する。定量には標準試料を用い、クロマトグラムのピーク面積から濃度を算出する。以下に標準物質のクロマトグラフを示す。

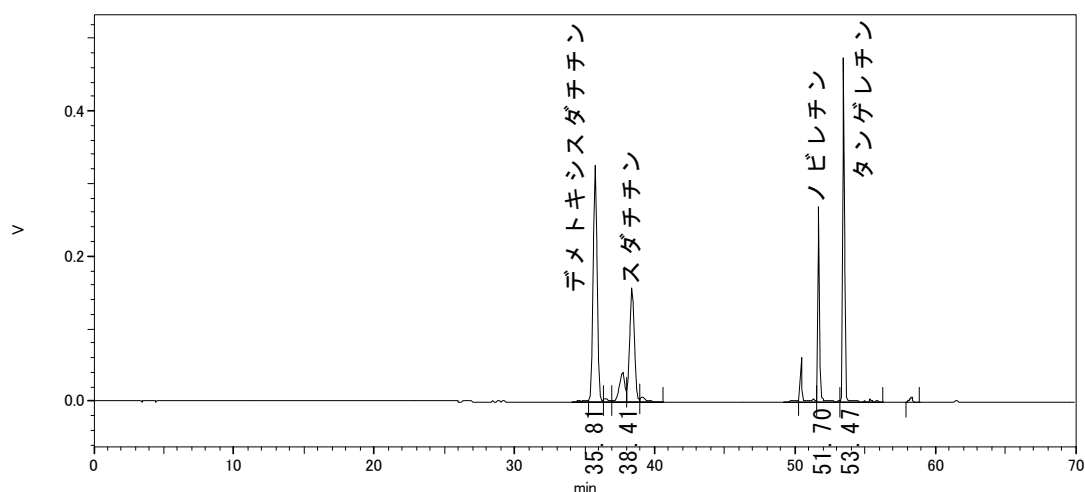


図 4 - 1 標準物質のクロマトグラフ

5. 定量法に関する引用・参考文献

1. 津嘉山正夫、他：日食工誌， 57， 427-433(2010)

—以上—

[トップページへ](#)