

食品中の健康機能性成分の分析法マニュアル

平成22年3月作成

四国地域イノベーション創出協議会
地域食品・健康分科会 編

s-food@m.aist.go.jp

キウイフルーツのカロテノイド類

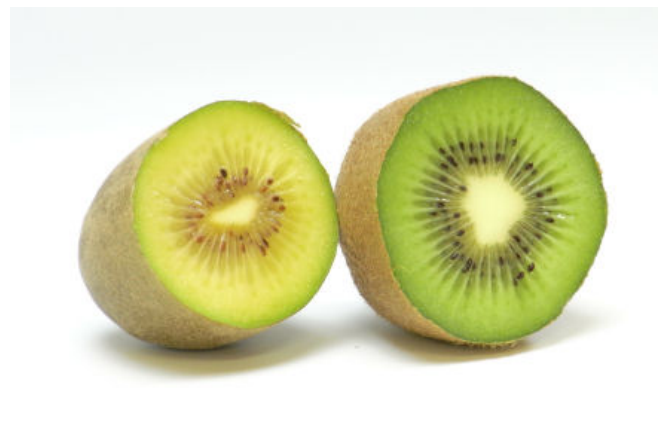
作成者：高知県工業技術センター 主任研究員 森山洋憲

1. キウイフルーツについて

1. 1 概要

キウイフルーツはニュージーランドでの商品名。キウイはニュージーランドのみに生息する珍鳥で、果実の果皮が褐色で短毛のある外観が似ていることからこの名が付けられた。果肉は鮮やかな薄緑色、原産地は中国であり、揚子江の南部あるいは西部に野生種が存在し、ニュージーランドで品種改良された。国内にも北海道や東北に近縁のさるなしが分布するが、食用価値は劣る。主な栽培品種はアボット、アリソン、ヘイワード、モンテイ、香緑である。最も多く生産されている品種はヘイワードである。

世界における2001-06年の果実生産量（FAO統計）を見ると、1位イタリアで約41万トン、2位ニュージーランドで約32万トン、3位チリで15万トンである¹⁾。国内のキウイフルーツ生産量は約3.6万トンであり、出荷量は約3万トンである。都道府県別にみた収穫量は愛媛県が約25%、福岡県が約20%弱、和歌山県が約10%弱である²⁾。



1. 2 食品あるいは含有成分の機能性

キウイフルーツは果肉が独特の緑色を呈し、ビタミンCを豊富に含む。システインプロテアーゼであるアクチニジンが含まれており、舌苔の除去によって口臭を予防する食品の開発に応用されている。

1. 2. 1 キウイフルーツを含む食品

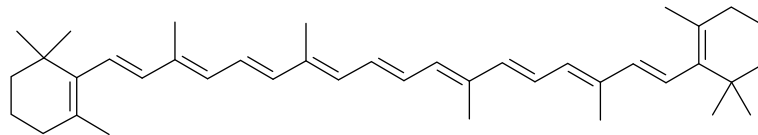
飲料、乳製品、菓子類、酒類等の様々な食品に加工利用されている。

<引用・参考文献>

1. 果汁協会報：600, 61(2008)
2. 果汁協会報：574, 100(2006)

2. カロテノイドについての説明

カロテノイドは長鎖ポリエン構造を有する化合物である。酸素を含まない炭化水素化合物であるカロテンと酸素含有化合物であるキサントフィルに大きく区分される。食物に含まれる主要なカロテノイドとして α -カロテン、 β -カロテン、 β -クリプトキサントキサンチン、リコピン、ルテイン、ゼアキサントキサンチンが挙げられる。 β -カロテンを多く含む食材はニンジン、ビワ、ブロッコリー、ケール、レタス、ピーマン、カボチャ、ハウレンソウ、サツマイモ等である。カロテノイド類は疎水性が高く、ほとんど水に溶けない。また光、酸素、酸、温度に対して不安定であり、異性化、重合、分解を容易に生じる。



β -カロテン

3. 定量分析の方法について

3. 1 準備する器具など

1. フードプロセッサー
2. 遠心分離機
3. 試料濾過用フィルター(親水性テフロン膜を使用したもの、ポアサイズ 0.45 μ m、13mm 径)
4. グラジェント溶出の出来る高速液体クロマトグラフシステム (分析システム
例：ウォーターズ製デルタ 600 マルチソルベントシステム、2998 フォトダイオードアレイ検出器、カラムヒーター、Empower2)

5. C18 逆相カラム (ODS-80Ts、250×4.6mm I. D.)

6. ガードカラム

[試薬]

1. アセトニトリル (HPLC 用)

2. 酢酸エチル (HPLC 用)

3. カロテン類標品

3. 2 分析用試料の前処理・調製方法

西山らの方法¹⁾ に準じて次の手順で行う。

1. 果肉と炭酸ナトリウム (果肉 100g 当たり 2g) とをフードプロセッサーで混合し、均質化する。
2. 均質化した試料 5g を乳鉢にとる。
3. 冷アセトン 5mL と石英砂を加えて色素を抽出する。
4. ガラスフィルターでろ過する。
5. 残渣を乳鉢に戻して 2 の操作を 2 回繰り返す、ろ液を得る。
6. 上記操作 2~4 で得られた 3 回分のろ液をあわせ、冷アセトンで 25mL に定容する。
7. 遠心分離 (10000xg、1 分間、2℃) によって上清をえる。

3. 3 HPLC による分析方法

3. 3. 1 「HPLC 装置の場合」

津志田らの方法²⁾ に準じて次の条件で行う。

(1) 移動相の調製

移動相 A 及び移動相 B をアセトニトリル、超純水、酢酸エチルを用いて以下のよう
に調製する。

A 液：水-アセトニトリル (10:90、v/v)

B 液：酢酸エチル

(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：450nm
恒温槽：40℃
流量：移動相 A、移動相 B の合計で毎分 1.5ml
- 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。
初期条件を A 液 100% とする。
0 分から 20 分：A 液 100% から 50% に直線的に割合を変化させる。
20 分から 30 分間：A 液 50% を維持する。

(3) 定性及び定量

- ① 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、及び、ピークの純度確認に用いることが望まれる。
- ② 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。通常はクロマトグラムの面積から計算するが、微量物質の場合はピーク高を用いる方が精度良く定量出来る場合もあるので、計算に用いる装置の特性に注意を払って選択することが必要である。

4. 分析例

4. 1 HPLC 装置による分析例

分離された物質は保持時間から(標準物質と比べ)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。以下に典型的なクロマトグラフを図に示す。

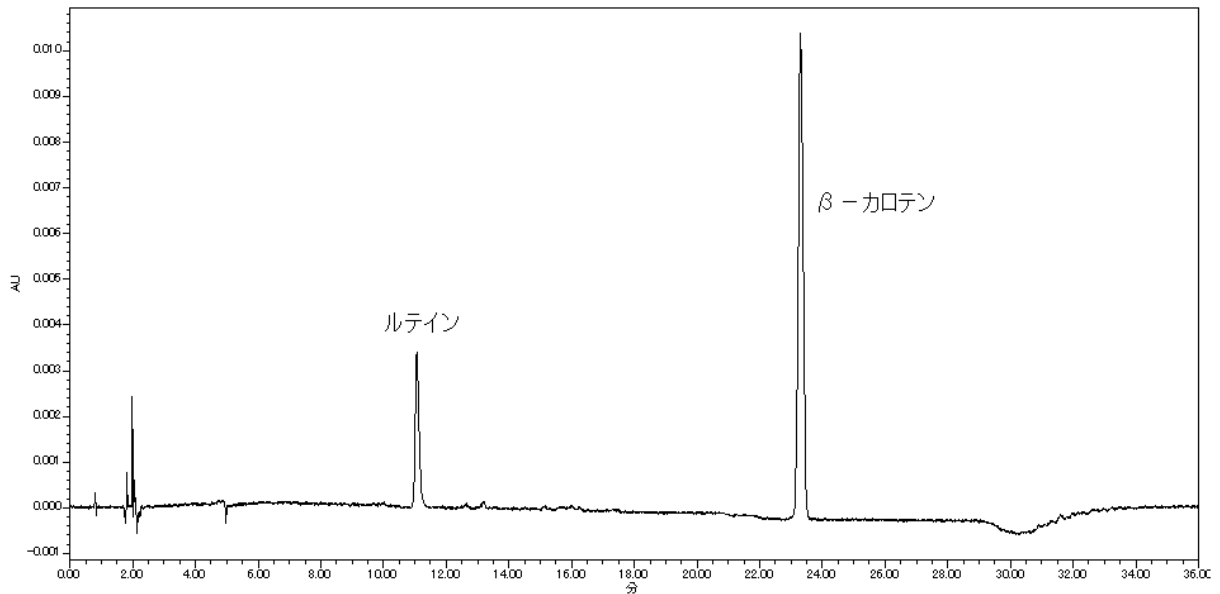


図 4. 1 - 1 標準物質の HPLC クロマトグラム

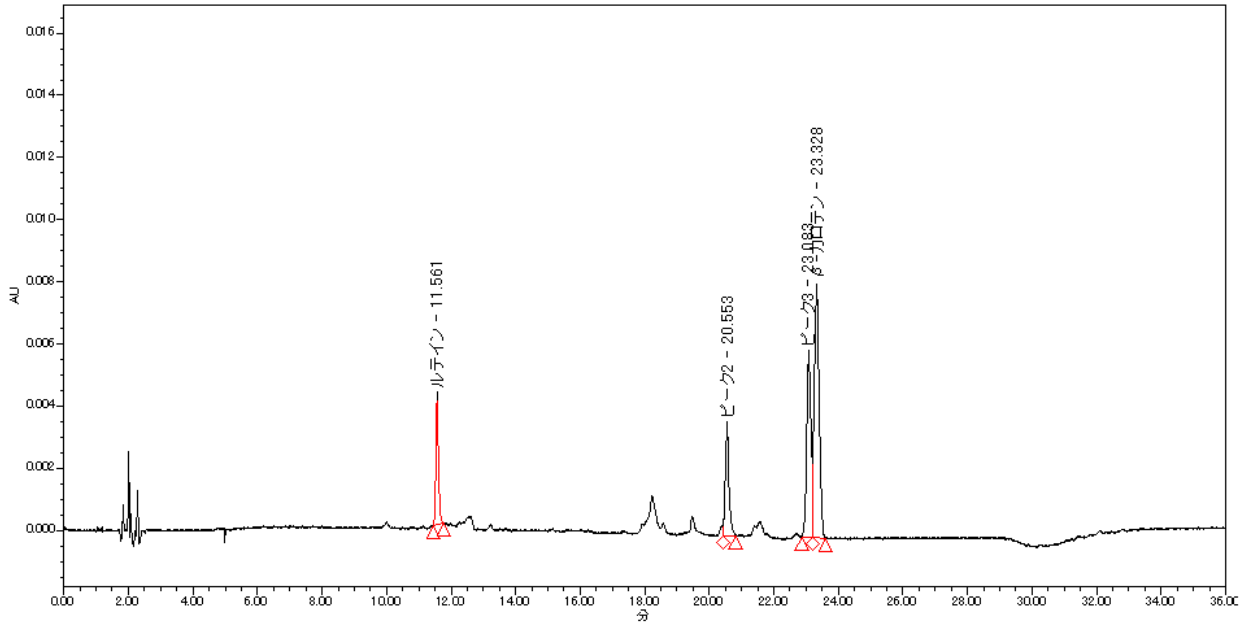


図 4. 1 - 2 キュウイフルーツの HPLC クロマトグラム

5. 食品の分析結果例

上記手法を用いて定量分析を行った。愛媛県産業技術研究所から提供されたキュウイフルーツと高知県内の量販店で入手したものを分析に供した。

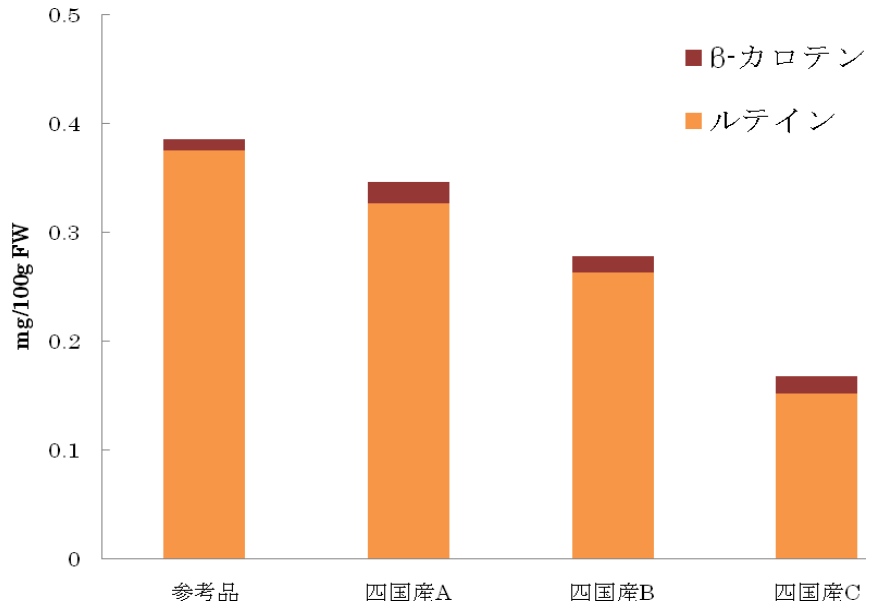


図 5 - 1 キュウイフルーツのカロテノイド量

(*注意) なおこの測定結果は数多くのキュウイフルーツのうちの一例であり、同果物一般の分析結果ではない。

6. 分析上の留意、注意点

特になし。

7. その他

特になし。

8. 定量法に関する引用・参考文献

1. 西山一朗，下橋淳子，松森慎悟，大田忠親：家政誌，59，193-197(2008)
2. 満田幸恵，新本洋士，小堀真珠子，津志田藤二郎：食科工，49，500-506(2002)

—以上—

[トップページに戻る](#)