

フィチン酸について

はじめに

フィチン酸 (myo-イノシトール 6 リン酸 : IP₆) は、穀類や種子に多く含まれ、リンの主要な貯蔵形態となっています¹⁾。キレート作用が強く、ミネラル類の保持能力が高いという特徴を持っています。

一方、その強いキレート作用から、フィチン酸含有量が多いとカルシウム、鉄、銅及び亜鉛などの必須ミネラルの吸収を阻害することが知られていて²⁾、栄養学的にみると、食品や飼料ではマイナス面も持っています。そのため、飼料などではフィチン酸を分解する酵素を添加することで、ミネラルの吸収率向上を図る報告が多くあります。

穀類などから精製したフィチン酸は食品添加物として許可されています。強い金属キレート作用を利用して、食品の変・退色防止、酸化防止及び pH 調整などに活用されています。

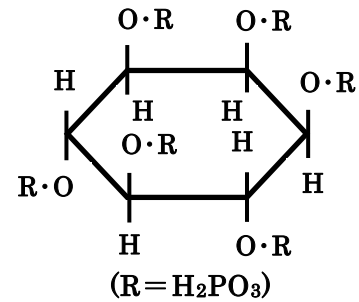


図-1 フィチン酸の構造式

注目の機能

近年、フィチン酸について様々な分野で研究が行われていて、その機能が注目されています。

1. 強力な抗酸化作用を持ち、ガンの予防に関与している³⁾。
2. 尿中カルシウム濃度に関与し、尿路結石や腎結石の予防や再発防止に効果がある⁴⁾。

フィチン酸の分析法

フィチン酸の分析については、試料中のフィチン酸をトリクロロ酢酸で抽出したのち、塩化第二鉄を加え、フィチン酸鉄塩を沈殿させ、その沈殿中のリン含有量を吸光度法で定量する方法⁵⁾が知られています。また、ポストカラム反応を用いた高速液体クロマトグラフィーの方法⁶⁾やイオンクロマトグラフィーを用いてフィチン酸とオルトリン酸の脱水縮合物である縮合リン酸を一斉に定量する方法⁷⁾なども報告されています。

ここでは私共が行っている簡便で高感度な分析法として、トリクロロ酢酸で抽出したフィチン酸をイオンクロマトグラフィーで測定する手法 (以下 IC 法) を示します。

イオンクロマトグラフィーは、水中で電離した状態のイオンをイオン交換樹脂が充填されたカラムで分離し、一般には電気伝導度検出器で電気伝導度を検出する分析手法です。環境から食品、生体試料に至るまで幅広い分野で用いられています。

図-2 に IC 法での分析フロー、図-3 に IC 法で得られたフィチン酸とフィチン酸分解物 (IP₅ = IP₃~IP₅) のイオンクロマトグラム例を示しました。

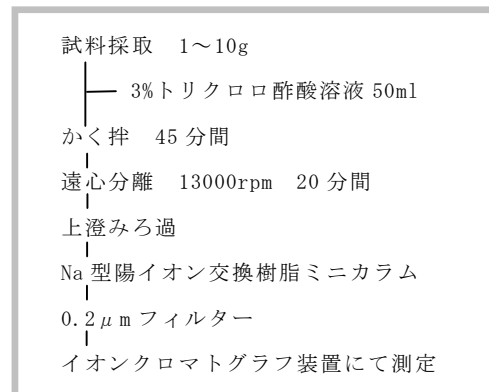


図-2 IC法での分析フロー

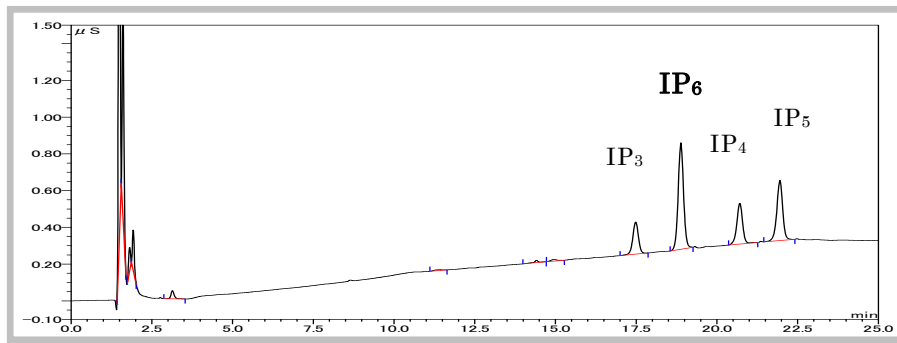


図-3 フィチン酸 (IP₆) とフィチン酸分解物のイオンクロマトグラム例

IC 法の特徴

私共は従来、穀類や飼料を対象として、前項に述べた吸光光度法でフィチン酸を測定していました。従来法はフィチン酸鉄塩を定量するため、選択性の面で不安がありました。しかし、IC 法はフィチン酸とフィチン酸分解物 (IP₃~IP₅) を分離できるため、選択性が格段に向上しました。また、低い濃度での分析精度も改善され、フィチン酸分解物を個別に定量することも可能です。図-4 にいくつかの試料群ごとの、IC 法と従来法とのフィチン酸の定量結果の比較を示しましたが、両者は近似していました。結果に差がある試料においては、IC 法での測定においてフィチン酸分解物のピークが認められました。

このようにフィチン酸の分析は、IC 法を用いることにより、適用試料を従来の穀類や飼料のみならず、健康食品を含む多くの加工食品に広げることが可能です。

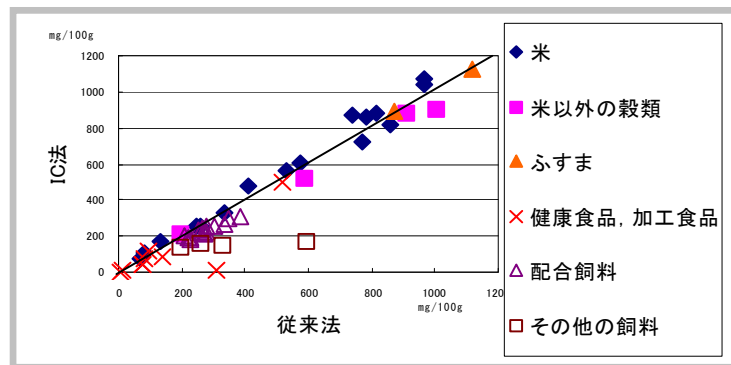


図-4 IC 法と従来法とのフィチン酸の定量結果の比較

おわりに

人や家畜が穀類中心の食事をする上で、フィチン酸の摂取は避けて通れません。本文で述べたように、フィチン酸は機能性とキレート作用によるミネラル吸収阻害性という両面を持つため、この成分とうまく付き合っていく必要があります。そのためには、実際のフィチン酸含有量や関連するミネラル成分の含有量を適切に把握しておくことがとても重要です。

参考資料

- 1) 日本食品科学工学会 新・食品分析法編集委員会編：新・食品分析法，光琳(1996)
- 2) (独) 国立健康・栄養研究所：「健康食品」の安全性・有効性情報
<http://hfnet.nih.go.jp/contents/detail607lite.html>
- 3) A. M. Shamsuddin, I. Vucenic, K. E. Cole, Life Science, **61**, 4, 343-354(1997)
- 4) 中嶋昭正：福岡国際大学紀要，7, 43-50(2002)
- 5) 武政正明，土黒定信：日本家禽学会誌，17, 6, 306-311(1980)
- 6) 松永明信，山本敦，水上英一：富山衛研年報，12, 157-161(1989)
- 7) 松永明信，山本敦，黒川弘子，関口陽子：食衛誌，39, 1, 1-6(1998)