

あいち 食品工業技術センターニュース

2013年8月号

技術解説「食物繊維の定量法」

1. はじめに

食物繊維は、以前は栄養にならない不要なものとして扱われていましたが、近年その機能が注目され、5大栄養素に次ぐ第6の栄養素と呼ばれています。食物繊維とは、「人の消化酵素で消化されない食物中の難消化性成分の総体」として定義されています。食物繊維と言うと食品のスジの部分の思い浮かべる方が多いと思われそうですが、水に溶けないスジの部分のような「不溶性食物繊維」だけでなく、水に溶けてネバネバやサラサラの液状になる「水溶性食物繊維」があります。不溶性食物繊維は便秘の予防、水溶性食物繊維は血糖値上昇の抑制や血液中のコレステロール濃度を低下させる機能のあることが分かってきました。

2. 体内で起こる消化

食品中でのん粉、たんぱく質、脂質は、唾液中のアミラーゼ、胃液のプロテアーゼ、小腸のプロテアーゼやアミログルコシダーゼ、リパーゼなどの酵素により、低分子の糖やアミノ酸、脂肪酸などに分解され、栄養素として吸収されます。これらの酵素の働きを受けても分解されず、大腸まで達する物質が食物繊維です。

3. 食物繊維の定量

食物繊維の定量法はサウスゲート法、酵素-重量法、イングリッド法など種々存在します。市販の食品の栄養成分表示において広く用いられているものは、酵素-重量法の一つであるプロスキー法です。また、酵素-重量法の操作の一部を変更したプロスキー変法は、不溶性食物繊維と水溶性食物繊維をそれぞれ定量することができるため、五訂増補日本食品標準成分表(文部科学省)でも使われています。今回はプロスキー法について解説します。

プロスキー法では体内での消化を模倣して食物繊維の量を求めています(図)。つまり、プロスキー法では食品を表に示した酵素で処理して分解されずに残っ

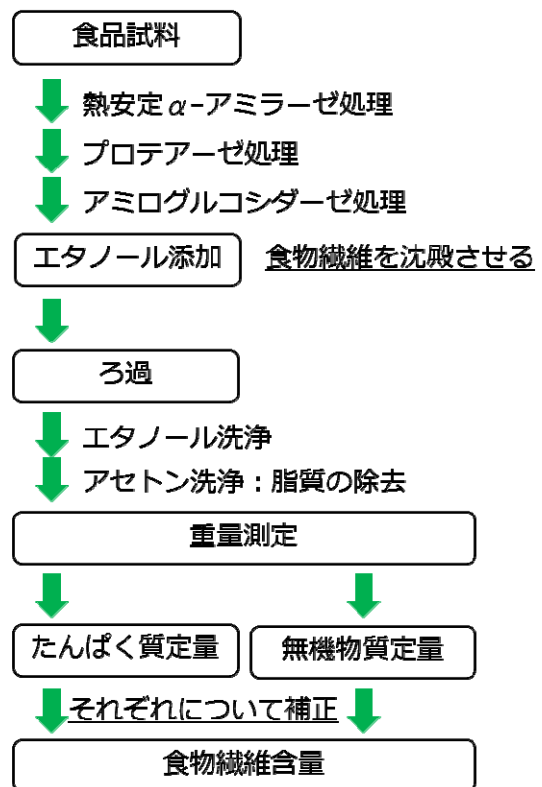


図 食物繊維の定量の流れ

表 用いる酵素とその働き

酵素	働き
熱安定α-アミラーゼ	デンプンやグリコーゲンのα-1,4結合をランダムに切断(エンド型) 多糖やオリゴ糖を生成する
プロテアーゼ	たんぱく質の分解
アミログルコシダーゼ	糖鎖のα-1,4結合を末端から切断(エキソ型) ブドウ糖1分子を生成する

た物質の重量から食物繊維の量を算出します。

まず、食品試料を熱安定 α -アミラーゼで処理し、高分子のでん粉を断片化します。次に、プロテアーゼ処理でたんぱく質を低分子のポリペプチドやアミノ酸に分解します。続いて、アミログルコシダーゼ処理により、断片化されたでん粉をさらに細かく分断します。こうして分解の終わった試料にエタノールを添加すると、沈澱物が得られます。この沈澱物をろ過によって回収し、エタノールとアセトンで洗浄します。このアセトン洗浄によって、これまでの操作で分解されていない脂質を溶かして洗い流すことができます。なお、脂質を多く含む食品については、試料を酵素処理する前に溶剤によって脱脂します。これらの一連の処理をした試料を乾燥後、重量を測定します。但し、この乾燥試料中には、細切れになったたんぱく質や無機物質が含まれています。このため乾燥重量から、別途定量されたたんぱく質や無機物質の重量を差し引くことによって、正味の食物繊維含量が求められます。たんぱく質の重量はケルダール法により定量されます。無機物質は試料を高温で焼いた後の残さの重量です。

4. まとめ

食物繊維の摂取は、腸内環境の改善や大腸がんの予防に効果的であると言われていています。また、1日当たり24gの食物繊維を摂取すると心筋梗塞による死亡率を低下させられるという報告があります。しかし、これだけの量の食物繊維を日常的に摂取している日本人はほとんどいません。厚生労働省では、食物繊維の

摂取目標量を成人男性については1日19g以上、成人女性については1日17g以上としています。摂取カロリーあたりで考えると、1000kcalあたり約10gの食物繊維が摂取の目安と言えます。

食物繊維は豆、きのこ類、海藻類に多く含まれています。例えば、きな粉には100gあたり16.9g、焼き海苔には100gあたり36.0gの食物繊維が含まれています。また、食べるとスジが多く感じるごぼうの食物繊維は100gあたり6.1gである一方で、同様にスジが多く感じるセロリでは、食物繊維は100gあたり1.5gと意外に少ないです。食物繊維量の多少は想像と異なっていることがあります。正しい含有量を知ることが健康への近道と言えるかもしれません。

当センターでは、食物繊維を含めた一般栄養成分分析、各種機能性成分の分析、異物試験、保存試験、微生物についての試験などを行っています。お気軽にご相談ください。

<参考資料>

- ・食品衛生検査指針 理化学編 2005 (厚生労働省監修 玉木武著 社団法人日本食品衛生協会発行)
- ・新しい「日本食品標準成分表 2010」による食品成分表 本表編 (香川芳子監修 香川達雄著 女子栄養大学出版部発行)
- ・厚生労働省ホームページ
<http://www.mhlw.go.jp/shingi/2009/05/s0529-4.html>

分析加工技術室： 永井あゆみ

研究テーマ： リン酸カルシウムによる食品用水中の微生物除去

担当分野： 食品分析

編集・発行

あいち産業科学技術総合センター食品工業技術センター 平成25年8月12日発行

〒451-0083 名古屋市西区新福寺町2-1-1 TEL 052-521-9316 FAX 052-532-5791

URL: <http://www.aichi-inst.jp/shokuhin/> E-mail: shokuhin@aichi-inst.jp