

分析化学的アプローチから見直す 食事から摂取するたんぱく質の質の評価法 乗鞍敏夫¹⁾ *

1) 青森県立保健大学 栄養学科

Key Words ① アミノ酸分析 ② アミノ酸成分表 2015 年版 ③ 栄養価計算

I. はじめに (または「緒言」等)

たんぱく質は、20 種類のアミノ酸がペプチド結合して出来た高分子化合物であり、三大栄養素の 1 つとして知られている。また体の主要な構成成分およびエネルギー源であるほか、酵素やホルモンとして生体機能の調節、ヘモグロビンやアルブミン等として物質の保持・運搬の役割も担っている。

たんぱく質の栄養価は、アミノ酸の総摂取量 (たんぱく質量) だけでなく、アミノ酸組成のバランスつまりたんぱく質の質が重要となる。そのため、たんぱく質の質的評価に活用できる基礎資料としてアミノ酸成分表があり、アミノ酸成分表には我が国において常用される重要な食品についてアミノ酸の標準的な成分値 (組成) が記載されている。

アミノ酸成分表 2015 年版 (掲載数 1558 食品) の最大の特徴は、アミノ酸成分表 2010 (掲載数 337 食品) からの掲載食品数の増加である。しかし、この増加の内訳は、新規のアミノ酸分析値は少数 (約 230 食品) であり、海外の成分表や類似食品からの推計値が多数 (約 1000 食品) を占めているのが現状である。アミノ酸成分表 2015 年版の改訂によって、我が国でも食事から日常的に摂取するアミノ酸量を栄養価計算から推し量るための基盤が構築されたところであるが、いまだにその妥当性の検証は不十分である。

アミノ酸分析は測定する食品の前処理 (脱脂・粉末化)、加水分解 (3 種類)、HPLC 分析 (3 種類) の流れで進められるが、とくに前処理の過程でたんぱく質・アミノ酸の損失が起こっていないか、均一なサンプリングができていないかが重要である。しかし、アミノ酸成分表の報告書には、前処理方法が記載されていない。

II. 目的

アミノ酸分析の前処理法を確立した後に、アミノ酸成分表 2015 年版を用いた栄養価計算の妥当性をアミノ酸分析法で評価する。

III. 研究方法 (または「研究の経過」等)

1. アミノ酸分析

文部科学省資源調査分科会の報告書を参照し、3 種類加水分解法 (酸加水分解法・アルカリ加水分解法・過酸化法) と 3 種類の HPLC 分析法により、アミノ酸分析を行った。アミノ酸分析の精度 (変動係数) と正確度 (誤差率) は、BSA (アミノ酸配列既知の理論値) と脱脂粉乳 (アミノ酸成分表の掲載値) の分析値から評価した。

2. 試料の調整

分析試料は高齢者福祉施設の給食 (14 日分) を用いた。文部科学省資源調査分科会の報告

*連絡先: 〒030-8505 青森市浜館間瀬 58-1 E-mail: t_norikura@auhw.ac.jp

書には、アミノ酸分析の前処理法は未記載である。そこで、分析試料への脱脂粉乳の添加回収実験により、前処理法（乾燥・脱脂・微粉末化）を検討した。

3. アミノ酸成分表 2015 年版を用いた栄養価計算

エクセル栄養君 Ver.8 を使用して、高齢者福祉施設の献立から、分析試料中の各アミノ酸含量を算出した。

IV. 結果と考察

1. アミノ酸分析における前処理法の検討

添加回収実験により、アミノ酸分析の前処理条件を検討したところ、熱風乾燥法を凍結乾燥法に変更することで、一部のアミノ酸（H=ヒスチジン K=リジン R=アルギニン）の回収率の低下を改善することができた(図 1)。

2. 高齢者福祉施設の給食（14 日分）のアミノ酸分析値と栄養価計算値との比較

高齢者福祉施設の給食（14 日分）のアミノ酸分析値と栄養価計算値に高い一致度が認められた(図 2)。この結果から、アミノ酸成分表 2015 年版は、優先度が高い食品（利用される頻度や量が多い）のデータを収載しているため、習慣的なアミノ酸摂取量を推し量る際に有用な基礎資料であることが示唆された。

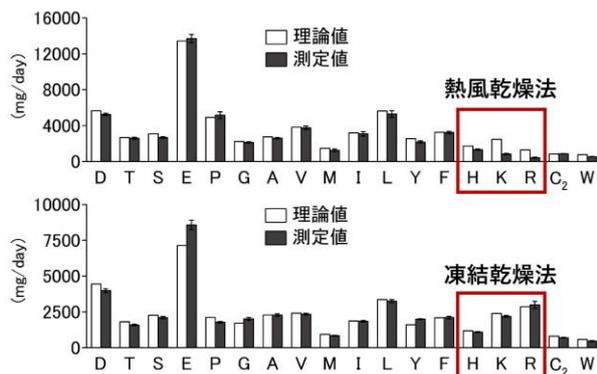


図 1 添加・回収実験による前処理法の検討

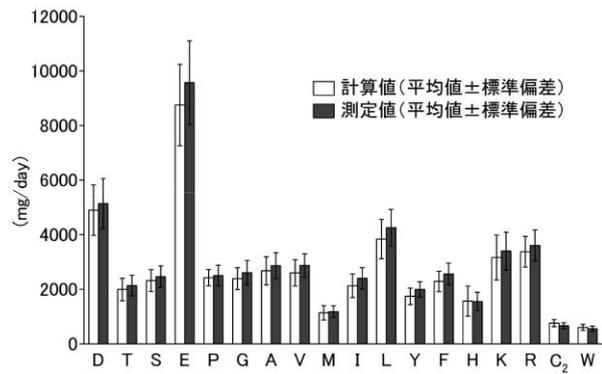


図 2 給食のアミノ酸分析値と栄養価計算値

V. 発表（誌上発表、学会発表）

欧文誌（査読あり）

- ・ T. Norikura, H. Tatehana, H. Izawa, C. Saito, A. Kon, The validity of estimated dietary amino acid and protein values via amino acid composition table 2015, J. Nutr. Sci. Vitaminol. (in press)

学会発表

- ・ 堀井綾子、小貫勇司、榊洋子、館花春佳、井澤弘美、今淳、乗鞍敏夫、化学分析によるたんぱく質とトリプトファン量の妥当性の評価、平成 30 年度日本栄養改善学会
- ・ 榊洋子、堀井綾子、小貫勇司、館花春佳、井澤弘美、今淳、乗鞍敏夫、惣菜の揚げ油の脂肪酸組成、平成 30 年度日本栄養改善学会
- ・ 小貫勇司、堀井綾子、榊洋子、館花春佳、井澤弘美、今淳、乗鞍敏夫、アミノ酸摂取量を評価する際の栄養価計算の妥当性、平成 30 年度日本栄養改善学会