

食品成分表改訂の概要（補足）

(独)農業・食品産業技術総合研究機構
食品総合研究所

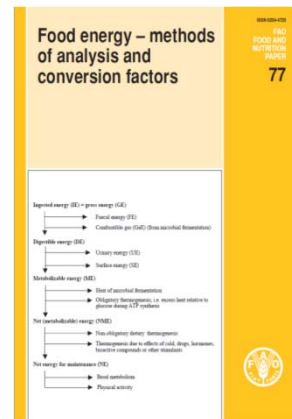
安井 明美

たんぱく質、脂肪(脂質)及び炭水化物の成分量の算出方法の見直し

国連食糧農業機関(FAO)は、たんぱく質、脂肪(脂質)及び炭水化物の成分量の算出に当たって、たんぱく質量はアミノ酸組成から、脂肪(脂質)量は脂肪酸組成からそれぞれ求め、また、炭水化物量は単糖、二糖、オリゴ糖、多糖をそれぞれ定量の上、単糖当量として求めることを推奨している。各国がこの方法を採用するか否かについては明らかでないが、我が国の成分表も、基本的にはこのような国際的な動きとの整合性に配慮して見直しを行うことが望ましいと考えられる。

FAOの推奨事項

- Food energy – methods of analysis and conversion factors
(FAO food and nutrition paper 77, report of a technical workshop Rome, 3-6 December 2002)



<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/y5022e/y5022e00.pdf>

たんぱく質の測定法

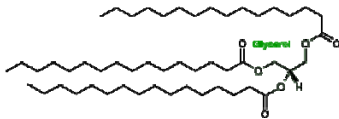
- **Preferred**(好ましい): アミノ酸分析計等によりアミノ酸を測定し、各アミノ酸残基(各アミノ酸の分子量からペプチド結合による水の分子量を差し引く)の総量を求める。
- **Acceptable**(受容できる): ケルダール法などによる全窒素に、窒素一たんぱく質換算係数を乗じる。

アミノ酸含量からたんぱく質量を算出

- アミノ酸残基の総量として求める。
- アンモニアは、アミドに由来すると考えられるが、たんぱく質に算入するには、グルタミンとグルタミン酸、アスパラギンとアスパラギン酸の比率を仮定する必要があるため、参考として示すこととした。

脂質の測定法

- **Preferred**: 脂肪酸組成からのトリアシルグリセロール換算: すべての脂肪酸が、グリセロールに結合していると仮定して、計算する。
- **Acceptable**: 有機溶媒抽出による重量測定



脂肪酸量からトリアシルグリセロール相当量を求める計算法

トリアシルグリセロールは、脂肪酸3分子がグリセロールにエステル結合したものであるため、脂肪酸の量からトリアシルグリセロールとしての脂質の量は次のように求める。

- (1)トリアシルグリセロール分子における、脂肪酸1分子当たりのグリセロール分子の寄与: グリセロールの分子量 $\times 1/3 = 92.0938/3 = 30.6979$
- (2)脂肪酸をトリアシルグリセロールとして表す場合の分子量(式量)の増加: 脂肪酸の分子量 + 脂肪酸1分子当たりのグリセロール分子の寄与 - 1個のエステル結合を生成する際に除かれる水の分子量 = 脂肪酸の分子量 + 30.6979 - 18.0153 = 脂肪酸の分子量 + 12.6826

脂肪酸量からトリアシルグリセロール相当量を求める計算法 (続き)

(3)可食部100 g当たりの各脂肪酸の量に、その脂肪酸の分子量に 12.6826 を加えた値とその脂肪酸の分子量との比を乗じることにより、可食部100 g当たりのトリアシルグリセロールとしての脂質の量に換算する。全ての脂肪酸のトリアシルグリセロールへの換算量から、トリアシルグリセロールとしての脂質の総量を求める。

可食部100 g当たりのトリアシルグリセロールとしての脂質の総量(mg)
= $\sum \{ \text{可食部100 g当たりの各脂肪酸の量(mg)} \times (\text{その脂肪酸の分子量} + 12.6826) / \text{その脂肪酸の分子量} \}$

利用可能炭水化物 (available carbohydrate) の測定法

- **Preferred**: 利用可能炭水化物 (単糖、二糖、オリゴ糖及び多糖) の測定
- **Acceptable**: 差し引き法による利用可能炭水化物

諸外国の炭水化物の表示方法

- 米国・カナダ: 差し引き法による量並びにでん粉、全糖及び個々の糖類の量を表示
- 英国: 全炭水化物、でん粉、全糖及び個々の糖類の量を単糖当量で表示
- フランス: 代謝される全炭水化物、でん粉及び全糖の量を表示
- ドイツ: 単糖、二糖、でん粉等を合計した利用可能炭水化物量を表示

利用可能炭水化物の実測調査

- 平成22年(2010)度において、40食品について、単糖、二糖、オリゴ糖、でん粉、フラクタン及び糖アルコールの測定を行い、差し引き法による値との比較検討を行った。
単糖、二糖及、オリゴ糖及び糖アルコール: 高速液体クロマトグラフ法
でんぷん及びフラクタン: 酵素法

有機酸の測定

有機酸を多く含む食品では、利用可能炭水化物の測定だけでは、差引き法によるものと乖離が起こる。

- 酢酸、クエン酸、リンゴ酸、酒石酸、シュウ酸、コハク酸等は高速液体クロマトグラフ(HPLC)法による。
- ただし、グルコン酸は酵素法による。

食品成分表のための試料のサンプリング

- 「日本食品標準成分表2010」の作成にあたって、5成分の分析(平成19~21年度)は、初年度は5ロットの個別分析を行い、そのばらつきを評価し、2年目からは、分析コストの点からも、基本的にコンポジット試料を用いた。
- 現在の改訂作業でも、これを踏襲している。

コンポジット試料とは？

複数のロットを指定された割合(通常、等量)で混合した試料:通常3~5ロットを用いている。ロットは主要産地別に購入する。

分析法の妥当性確認

- 分析法の妥当性確認(Method Validation)とは、試験に用いる分析法が**意図する特定の用途**に対して個々の要求事項が満たされていることを調査によって確認し、客観的な証拠を用意することである。
- (JIS Q17025:2005, ISO/IEC 17025:2005、試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項)

分析法の妥当性確認のレベル

- 国際ハーモナイズドプロトコルによるもの
Protocol for the design, conduct and interpretation of method-performance studies, *Pure & Appl. Chem.*, 67(2),331-343(1995).
- 複数試験室によるもの
- 単一試験室によるもの

単一試験室による分析法の妥当性確認

CAC/GL 49-2003 として、

Harmonized Guidelines for Single-Laboratory Validation of Methods of Analysis
Pure & Appl. Chem.,74(5),835-855(2002)

が、採用されている。

分析の仕様書における要求事項

分析機関には、単一試験室による妥当性確認又は検証を要求

繰返し分析(7回)

定量限界

検出限界

検量線の直線範囲(定量に検量線法を用いる場合)

添加回収試験結果

分析マニュアルの改訂

- 五訂日本食品標準成分表分析マニュアル(1997)
- 五訂増補日本食品標準成分表分析マニュアル(2004)の公表
- 各成分の分析法(新規成分を追加)に、数値の表示方法、「調理した食品」の調理方法、食品成分表のための記録表(試料購入指示明細書、試料来歴表、測定用試料調製記録書、調理記録書、廃棄率記録書等)の様式を追加

分析マニュアル



収載値の確定作業

- 企画作業部会
- 植物性食品等の検討作業部会A
- 植物性食品等の検討作業部会B
- 動物性食品等の検討作業部会
- 調理加工食品検討作業部会

- 検討作業部会の検討を経て、食品成分委員会で確定

改訂予定の成分表等

- 日本食品標準成分表2015
- 炭水化物・有機酸成分表2015
- アミノ酸成分表2015
- 脂肪酸成分表2015

- 日本食品標準成分表2015分析マニュアル

いずれも仮称