

日本食品標準成分表の改訂とそれに伴う食品分析方法の変化

久保 さつき

要旨

昭和 25 年 9 月に初版『日本食品標準成分表』が公表された。それから 65 年後の平成 27 年 12 月に『日本食品標準成分表 2015 年版(七訂)』が公表された。この間、食環境の変化に伴い改訂が重ねられてきた。収載食品数、収載成分項目数等の変化に伴い、その分析法にも変化が見られた。『五訂日本食品標準成分表』から『日本食品標準成分表 2015 年版(七訂)』では、収載食品数は 309 食品増加し、収載成分項目数は 16 項目増加した。食品成分分析法は、たんぱく質の分析に燃焼法が、無機質の分析に誘導結合プラズマ発光分析法が、コレステロールの分析にガスクロマトグラフ法が、アルコールの分析に振動式密度計法が追加された。これらの分析法は、迅速にしかも精度よく結果が得られるものである。新規収載成分の分析法も追加されており、『日本食品標準成分表 2015 年版(七訂)』と同時に公表された、アミノ酸分析表・脂肪酸分析表・炭水化物分析表との併用により、より一層利用しやすい成分表となった。

キーワード：食品成分，日本食品標準成分表，食品成分分析法

はじめに

日常食する料理のエネルギー量や栄養素量を求めるため、食品に含まれる様々な成分を定量分析し表にまとめたものが公表されている。日本で本格的にまとめられたものが、昭和 25 年 9 月に公表された『日本食品標準成分表』である。その後改訂を重ね、平成 27 年 12 月、『日本食品標準成分表 2015 年版（七版）』（以下、『七訂成分表』という）が公表された。筆者は、昭和 57 年及び平成 12 年にそれぞれ公表された『四訂日本食品標準成分表』（以下、『四訂成分表』という）と『五訂日本食品標準成分表』（以下、『五訂成分表』という）の比較を、平成 16 年に行った。収載食品数は 1,621 から 1,882 に変化し、約 1 割の増加であった。また、収載成分数は 19 から 36 に変化し、約 2 倍に増加した。この変化に注目し、食品成分の分析法の変化について論じた。

日本食品標準成分表の改訂の必要性について、①国民の食生活の変化、②医学・栄養学の進歩、③新規食品および新規成分項目の追加、④調理食品・輸入食品の増加、⑤食料生産・加工・流通・消費の変化、⑥精度の高い分析技術の進歩、の 6 項目が挙げられている¹⁾。すなわち、改訂されてきた日本食品標準成分表を比較することにより、その時代の食生活、科学および科学技術の変化を知ることができる。

ここでは、『五訂成分表』以降『七訂成分表』までの改訂過程で、掲載内容にどのような変化があったかをそれぞれの成分表を比較することにより、食生活の変化、食品成分分析技術の変

化を明らかにする。この研究結果は、前回の比較研究以降の分析資料として位置づける。

1. 食品成分表公表の歴史

日本で最初の食品成分表は、佐伯矩により昭和6年に出版された『日本食品成分総覧』とされている²⁾。佐伯は世界初の栄養士養成施設である「栄養学校」の開設の他、栄養学、栄養士制度の発展に寄与し、日本における栄養学の創始者、栄養学の父といわれている人物である。

第二次世界大戦後の昭和22年には、『暫定標準食品栄養価分析表』が日本栄養士会により編集された。国内食品の分析表の他、北米合衆国農務省編纂による輸入食品成分表が含まれていた¹⁾。

『日本食品標準成分表』の初版は、経済安定本部国民食糧及び栄養対策審議会により公表され、その後、科学技術庁資源調査会により昭和29年3月に改訂版、昭和38年6月に三訂版、昭和57年10月に四訂版、平成12年11月に五訂版が公表された³⁾。さらに、平成17年に『五訂増補日本食品標準成分表』(以下、『五訂増補成分表』という)、平成22年に六訂版『日本食品標準成分表2010』(以下、『成分表2010』という)、平成27年12月に文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会により七訂版『七訂成分』が公表された。

なお、『七訂成分表』を補完する成分表として、『日本食品標準成分表2015年版(七版)アミノ酸成分表編』(以下、『七訂アミノ酸成分表』という)、『日本食品標準成分表2015年版(七版)脂肪酸成分表編』(以下、『七訂脂肪酸成分表』という)、『日本食品標準成分表2015年版(七版)炭水化物成分表編』(以下、『七訂炭水化物成分表』という)が同時に公表された。

アミノ酸成分表については、昭和41年に『日本食品アミノ酸組成表』、昭和61年に『改訂日本食品アミノ酸組成表』、平成22年に『日本食品標準成分表準拠アミノ酸成分表2010』が公表されている。脂肪酸成分表については、平成元年に『日本食品脂溶性成分表—脂肪酸、コレステロール、ビタミンE—』、平成17年に『五訂増補日本食品標準成分表脂肪酸成分表編』が公表されている。

その他、平成3年に『日本食品無機質成分表—Mg・Zn・Cu—』、平成4年に『日本食品食物繊維成分表』、平成5年『日本食品ビタミンD成分表』、平成7年に『日本食品ビタミンK・B₆・B₁₂成分表』が公表されている。

初版から『七訂成分表』について、公表年・収録食品数・収録成分数を表1に示す⁴⁾。

2. 収録食品数・食品群別収録食品

収録食品数は、『五訂成分表』1,882から『七訂成分表』2,191となり、309増加した。増加した主な食品は、日本の伝統的な食文化を代表する食品(刺身としてまあじ・まだいなど、天ぷらとしてさつまいも・きすなど)、健康志向を反映した食品(発芽玄米・五穀・えごま油など)、アレルギーに対応した食品(米粉・米粉パンなど)、『成分表2010』で備考欄にあった食品(かつお春獲りなど)、調理した食品(とりのから揚げ・とんかつなど)、食事調査に活用できる食

品（ふりかけなど）、食べる機会が増えた食品（ベーグル・アンチョビなど）である。

食品群別収載食品は、『成分表 2010』までは、ほとんど変化がなく、『七訂成分表』で急激に増加した。特に「いも及びでん粉類」と「調味料及び香辛料類」は増加数が多く、増加数は 22 食品、45 食品であり、増加率は 55%、54%であった。

『五訂成分表』から『七訂成分表』の食品群別収載食品数の変化を表 2 示す。

表 1. 日本食品標準成分表公表の経緯

名 称	公表年	収載食品数	収載成分数
日本食品標準成分表	1950(昭和25)年	538	14
改訂日本食品標準成分表	1954(昭和29)年	695	15
三訂日本食品標準成分表	1963(昭和38)年	878	19
四訂日本食品標準成分表	1982(昭和57)年	1,621	19
五訂日本食品標準成分表	2000(平成12)年	1,882	36
五訂増補日本食品標準成分表	2005(平成17)年	1,878	43
日本食品標準成分表2010	2010(平成22)年	1,878	50
日本食品標準成分表2015年版(七訂)	2015(平成27)年	2,191	52

出展:菅原龍幸他『新版食品学 I』(2015)一部追加

表 2. 食品群別収載食品数の変化

食 品 名	五訂成分表	五訂増補成分表	成分表2010	七訂成分表
1 穀類	143	138	138	159
2 いも及びでん粉類	40	40	40	62
3 砂糖及び甘味類	23	23	23	27
4 豆類	73	73	73	93
5 種実類	37	37	37	43
6 野菜類	326	326	326	362
7 果実類	156	157	157	174
8 きのこと類	36	36	36	49
9 藻類	47	47	47	53
10 魚介類	388	388	388	419
11 肉類	244	244	244	291
12 卵類	20	20	20	20
13 乳類	52	52	52	58
14 油脂類	22	22	22	31
15 菓子類	120	120	120	141
16 し好飲料類	55	55	55	58
17 調味料及び香辛料類	84	84	84	129
18 調理加工食品類	16	16	16	22
合 計	1,882	1,878	1,878	2,191

3. 収載成分項目

『五訂成分表』と『七訂成分表』について、収載成分数の比較を表3に示す。

『五訂成分表』から『七訂成分表』の収載成分数は36から52に16項目増加した(表1)。増加した成分は、アミノ酸組成によるたんぱく質・トリアシルグリセロール当量・利用可能炭水化物(単糖当量)・無機質5種・ビタミンA成分の3種・ビタミンEの4種のトコフェロールとビオチンであり、無機質とビタミンの増加が顕著であった。

アミノ酸組成によるたんぱく質、トリアシルグリセロール当量および利用可能炭水化物(単糖当量)は、国際連合食糧農業機関(FAO)が、2003年にたんぱく質、脂肪(脂質)および炭水化物の成分量の算出にあたり、たんぱく質量をアミノ酸組成から、脂肪(脂質)量を脂肪酸組成からそれぞれ算出し、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「好ましい方法と」して推奨したことに対応したものである。

表3. 収載成分項目の比較

成分項目	五訂成分表	七訂成分表	成分項目	五訂成分表	七訂成分表
[エネルギー]			[無機質]		
キロカロリー表示	○	○	マンガン	○(別表)	○
キロジュール表示	○	○	ヨウ素	—	○
[一般成分]			セレン	—	○
水分	○	○	クロム	—	○
たんぱく質	○	○	モリブデン	—	○
アミノ酸組成によるたんぱく質	—	○	[ビタミン]		
脂質	○	○	ビタミンA		
トリアシルグリセロール当量	—	○	レチノール	○	○
脂肪酸			α-カロテン	—	○
飽和	○	○	β-カロテン	—	○
一価不飽和	○	○	β-クリプトキサンチン	—	○
多価不飽和	○	○	β-カロテン当量	○*1	○
コレステロール	○	○	レチノール活性当量	○*2	○
炭水化物	○	○	ビタミンD	○	○
利用可能炭水化物(単糖当量)	—	○	ビタミンE	○	○
食物繊維			α-トコフェロール	—	○
水溶性	○	○	β-トコフェロール	—	○
不溶性	○	○	γ-トコフェロール	—	○
総量	○	○	δ-トコフェロール	—	○
灰分	○	○	ビタミンK	○	○
食塩相当量	○	○	ビタミンB1	○	○
[無機質]			ビタミンB2	○	○
ナトリウム	○	○	ナイアシン	○	○
カリウム	○	○	ビタミンB6	○	○
カルシウム	○	○	ビタミンB12	○	○
マグネシウム	○	○	葉酸	○	○
リン	○	○	パントテン酸	○	○
鉄	○	○	ビオチン	—	○
亜鉛	○	○	ビタミンC	○	○
銅	○	○			

*1 : カロテンと記載

*2 : レチノール当量と記載

○ : 掲載されている項目

— : 未記載

4. 食品成分分析方法

『五訂成分表』と『七訂成分表』における食品成分分析法の変化を見出すため、『分析実務者が書いた五訂日本食品標準成分表分析マニュアルの解説』と『日本食品標準成分表 2015 年版（七訂）分析マニュアル・解説』の内容を比較した。その結果を以下に示す。

4.1. 水分

食品別試料前処理法と測定方法一覧表に、味つけごはん類・プレミックス粉など 10 項目が追加されたが、分析方法には相違はなかった。

4.2. たんぱく質・脂質・炭水化物・食物繊維・灰分

たんぱく質は、燃焼法（改良デュマ法）が追加された。食品を酸素存在下で完全燃焼させ、含まれる窒素化合物を N_2 として検出する方法で、すべての食品に用いることができる。ケルダール法と同様、有機態窒素、硝酸態窒素も回収できるため、硝酸態窒素を含有する食品の場合には、硝酸態窒素を差し引きしてたんぱく質を算出する必要がある。

脂質は、食品別試料採取量と測定方法一覧表に、ポテトチップスが追加されたが、分析方法には相違はなかった。

炭水化物、食物繊維については、相違はなかった。

灰分については、湿式分解法に、硝酸・硫酸・過塩素酸を用いる方法が追加された。この方法は脂質含量の多い動物性試料に用いる。

4.3. 無機質

収載されている無機質すべてに、誘導結合プラズマ発光分析法が追加された。この方法は、試料溶液を高周波誘導によって放電されるアルゴンプラズマ中にネブライザーおよびトーチを通して噴霧して導入すると、試料溶液中の元素が励起されて元素固有の波長の光を発生する。測定元素の標準液の濃度と発光強度から検量線を作成し、試料溶液中の元素濃度を求める方法である。分析精度が良く、複数の元素を同時に測定できる。

亜鉛は、キレート抽出一原子吸光光度法が追加された。

新規収載無機質の分析方法として、誘導結合プラズマ発光分析法のほか、マンガン、クロムでは、キレート抽出一原子吸光光度法、ヨウ素は滴定法、セレンでは、蛍光光度法と水素化物一原子吸光光度法、モリブデンでは誘導結合プラズマ質量分析法が記載された。

4.4. ビタミン

新規収載ビタミンのピオチンについて、微生物学的定量法が記載された。

他のビタミンについて、相違はなかった。

4.5. その他の成分

脂肪酸は相違がなかった。

コレステロールは穀類、いも及びでん粉類に用いるガスクロマトグラフ法が追加された。

新規収載成分のアミノ酸組成によるたんぱく質量、利用可能炭水化物（単糖当量）にそれぞれ対応するため、アミノ酸、でん粉・単糖・二糖、有機酸の分析方法が追加された。アミノ酸

はカラムクロマトグラフ法と高速液体クロマトグラフ法が、でん粉は酵素法、単糖・二糖は高速液体クロマトグラフ法、有機酸は高速液体クロマトグラフ法と酵素法である。

その他、アルコールに、振動式密度計法、酢酸に高速液体クロマトグラフ法が追加され、新たにポリフェノール分析法として、フォーリン・チオカルト法が追加された。振動式密度計法は、蒸留により得られた留液の密度を振動式密度計を用いて測定し、アルコール量を算出する方法である。フォーリン・チオカルト法はフォーリン・チオカルト、フェノール試薬を用いる吸光光度法である。

5. まとめ

今回の分析結果は、筆者が平成16年に行った『四訂成分表』と『五訂成分表』の分析結果に続く、追加資料として位置づける。

収載食品数の増加は、食生活の豊かさ、輸入食品の増加、加工食品の増加を反映してきていると考えられる。また、収載成分項目の増加は、健康志向、食品の三次機能を反映してきていると考えられる。

食品成分分析方法は、『四訂成分表』では、滴定法と分光光度法が主流であったが、『五訂成分表』では原子吸光光度法と高速液体クロマトグラフ法へと全面的に変更がされていた。それに対し、『五訂成分表』から『七訂成分表』への変化は、各成分で新しい分析法の追加がされてはいるものの、大きな変化は見られなかった。食品数の増大と分析成分項目の増大は、数多くの試料を同時にしかも迅速・簡便・精度よく分析できる分析方法を必要としている。それに対応できる分析方法が、今後、さらに見出されていくことを期待する。

鈴鹿大学短期大学部食物栄養学専攻の食品分析実験においては、最先端の機器を使用した分析が実施できない現状である。しかし、栄養価計算の基礎となる食品成分表に掲げられている成分値がどのようにして求められたものであるか、学生に伝えていく必要がある。得られた知見は、今後、食品分析に関する授業において活用していく。

引用文献

- 1) 伊達郁子 (1999) : 日本食品標準成分表と食生活, 『別府大学短期大学部紀要』, 18 卷, 93-99.
- 2) 佐伯芳子 (1986) : 栄養学者佐伯矩伝, 玄同社.
- 3) 久保さつき (2004) : 日本食品標準成分表に見る食品分析技術の変化, 『鈴鹿国際大学短期大学部紀要』, 24, 1-9.
- 4) 菅原龍幸・福澤美喜男・青柳康夫編著 (2015) : 『新版食品学 I』, 建帛社, 14-23.

参考文献

- 科学技術庁資源調査会編 (1979) : 『三訂補日本食品標準成分表』, 大蔵省印刷局.
- 科学技術庁資源調査会編 (1982) : 『四訂日本食品標準成分表』, 大蔵省印刷局.
- 科学技術庁資源調査会・資源調査所編 (1986) : 『改訂日本食品アミノ酸組成表』, 大蔵省印刷局.
- 科学技術庁資源調査会編 (1989) : 『改訂日本食品脂溶性成分表』, 大蔵省印刷局.
- 科学技術庁資源調査会編 (1991) : 『日本食品無機成分表』, 大蔵省印刷局.
- 科学技術庁資源調査会編 (1992) : 『日本食品食物繊維成分表』, 大蔵省印刷局.
- 科学技術庁資源調査会編 (1993) : 『日本食品ビタミンD成分表』, 大蔵省印刷局.
- 科学技術庁資源調査会編 (1995) : 『日本食品ビタミンK・B₆・B₁₂成分表』, 大蔵省印刷局.
- 科学技術庁資源調査会編 (2000) : 『五訂日本食品標準成分表』, 大蔵省印刷局.
- 科学技術庁資源調査会編 (2005) : 『五訂増補日本食品標準成分表』, 大蔵省印刷局.
- 科学技術庁資源調査会編 (2010) : 『日本食品標準成分表 2010』, 大蔵省印刷局.
- 日本ビタミン学会編 (1989) : 『ビタミンハンドブック 3 ビタミン分析法』, 化学同人.
- 日本食品科学工学会新・食品分析法編集委員会編 (1996) : 『新・食品分析法』, 光琳.
- 日本食品分析センター編 (2001) : 『分析実務者が書いた五訂日本食品標準成分表分析マニュアルの解説』, 中央法規.
- 藤田修三・山田和彦編著 (2002) : 『食品学実験書第2版』, 医歯薬出版.
- 水谷令子・藤田修三編 (1994) : 『食品学実験書』, 医歯薬出版.
- 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会編 (2015) : 『日本食品標準成分表 2015 年版 (七版)』, 全国官報販売協働組合.
- 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会編 (2015) : 『日本食品標準成分表 2015 年版 (七版) アミノ酸成分表編』, 全国官報販売協働組合.
- 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会編 (2015) : 『日本食品標準成分表 2015 年版 (七版) 脂肪酸成分表編』, 全国官報販売協働組合.
- 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会編 (2015) : 『日本食品標準成分表 2015 年版 (七版) 炭水化物成分表編』, 全国官報販売協働組合.
- 文部科学省科学技術・学術政策局政策課資源室監修 (2016) : 『日本食品標準成分表 2015 年版

(七訂) 分析マニュアル・解説』, 建帛社.

執筆者の所属と連絡先

所属： 鈴鹿大学短期大学部 Email: kubos@suzuka-jc.ac.jp

Revisions of the Standard Tables of Food Composition in Japan and Following Changes of Food Analysis

Satsuki Kubo

Key Words: food composition, the Standard Tables of Food Composition in Japan,
food analysis