

研究資料

日本食品標準成分表を用いた栄養教育内容の検討
－葉菜類とビタミンAについて－

長橋雅人

Masahito Nagahashi: The study of nutrition education contents using the Standard tables of food composition in Japan : about leaf vegetables and vitamin A. Bulletin of Sendai University, 43 (2) :93-98, March, 2012

Abstract: When we perform nutrition education based on food composition table, two education rules in green vegetables and vitamin A was recognized.

1. About green and yellow vegetables, “the green leaf vegetables which do not form a head and Brussels sprouts are green and yellow vegetables, and the green leaf vegetables which form a head except Brussels sprouts and the non-green leaf vegetables are not green and yellow vegetables.”

2. In quantity of V.A, “the green leaf vegetables which do not form a head are rich in carotene content than the green leaf vegetables which form a head and non-green leaf vegetables”.

In future, the education method using these rules is developed, and it is important that the education effect on learner by the school education and on the person who needs improvement of the nutrition is examined.

Key words: green and yellow vegetables, carotene, food education, school, learning

キーワード: 緑黄色野菜, カロテン, 食育, 学校, 学習

I. 緒言

平成20年度国民健康・栄養調査結果³⁾によると、男性では1から5歳及び12歳以上、女性では8歳以上の年代で、ビタミンA（以下、V.A）の摂取平均値が日本人の食事摂取基準の推奨量⁴⁾を下回っていた。このことはV.A摂取不足の者が多数存在する可能性を意味する。実際に、地域在住高齢者に対する調査²⁾において、60歳代男性の約半数のV.A摂取量が推定平均必要量に満たなかった例も報告されている。したがって、V.A摂取不足の者に対する教育や、国民に対して日頃からV.Aの摂取量が不足しないような働きかけが必要である。

日本人のV.A供給源は、食品群別にみると野

菜類が51%と最も多い³⁾。日本人にとって野菜類は重要なV.A供給源といえる。V.Aはホウレン草、ニンジン、赤ピーマンなどの緑黄色野菜に多い^{5,7)}。現在、日本ではこの緑黄色野菜をV.Aの供給源として重視し、小学校¹³⁾、中学校^{9,14)}、高校^{6,10)}などでこれに該当する食品や摂取する重要性について教えている。しかし、高木ら¹⁶⁾によると男子中学3年生の46%がレタスを緑黄色野菜と誤って認識していた。また、森ら⁸⁾によると高校1年生の41%がレタスを、46%がキャベツを緑黄色野菜と誤って認識していた。言い換えれば、小学校から緑黄色野菜に関する教育を受けているが知識として定着していない実態が存在する。

緑黄色野菜は、現在、「原則として可食部100

g当たりカロテン含量が600 μg 以上のもの」(以下、緑黄色野菜A)および「カロテン含量が600 μg 未満であるが摂取量および摂取頻度等を勘案の上、栄養指導上緑黄色野菜とする」もの(以下、緑黄色野菜B)とされ、現在87食品が指定されている⁵⁾。しかし学ぶ側にとって、この食品をすべて覚えることは難しい。緑黄色野菜Aか否かは日本食品標準成分表(以下、食品成分表)⁷⁾で確認しなければ正確には分からない。緑黄色野菜Bについては全て覚えるか、厚生労働省健康局長通知⁵⁾や教科書などの記載されている資料で確認するしかない。緑黄色野菜は「色の濃い野菜である」と教える^{6,9,10,14)}が、これも厳密な基準の上で成り立っている訳ではない。つまり緑黄色野菜に該当する87食品を覚えることは難しいのが実情である。将来教える立場になる可能性のある小学校教員養成課程に在籍する大学生でさえ、約5割の者が36品目の食品を緑黄色野菜と認識しておらず、約3割の者がキュウリを緑黄色野菜と誤って認識していたと中西ら¹¹⁾は報告している。したがって、現状を改善できる緑黄色野菜に関する教え方について検討することは重要なことといえる。

緑黄色野菜に該当する食品を眺めると、緑色の葉菜類が多いことに気づく。しかし先述したように、多くの者が誤って認識していたレタスやキャベツは緑系の色を呈しているが緑黄色野菜ではない。

そこで本研究では、この問題を解決するため、緑系の色を呈する葉菜類において、緑黄色野菜か否かを簡便に判断できる教育内容について検討することを目的とした。また、現在日本人が食品等から摂取したV.Aに対する評価には、レチノール当量が用いられている⁴⁾。すなわちカロテンではなく、レチノール当量を多く含む食品を簡便に判断できる教え方がより実用的である。そこで、レチノール当量の多寡を判断できる教育内容についてもあわせて検討した。

II. 方法

1. 対象

対象は食品成分表⁷⁾に記載されている野菜類(生)のうち、食用部分が主に葉であるもの(葉、茎葉、結球葉)とした。{尚、収載値が葉と葉以外の部分の混合値である食品(葉・果実、りん茎葉、根・茎葉)は対象外とした。}これらの食品において、緑色を呈する食品で、結球していない食品を緑葉群(N=55)、結球している食品を球葉群(N=6)とした。また、緑色を呈さない食品で結球していない食品を非緑葉群(N=4)とした¹⁵⁾(表1)。尚、キャベツの葉の内側と外側でカロテン含有量に可食部100g当たり約700 μg の違いがあることが報告されており¹⁾、他の結球している葉菜類も同様の傾向が認められる可能性があるため、今回結球の有無により群分けを行った。

2. データ処理

β -カロテン当量およびレチノール当量は食品成分表の値を用いた。3群間の平均値の比較にはKruskal-Wallis検定後、Bonferroniの修正による多重比較を行い、いずれも有意水準を5%とした。統計解析にはSPSS Statistics 18.0 for Windowsを用いた。

III. 結果

1. 葉菜類の成分含有量

表1に各食品の可食部100g当りの β -カロテン当量およびレチノール当量の値を示した。また、表2に平均値、標準偏差、最小値、最大値、最大値と最小値の差を示した。

β -カロテン当量において、緑葉群では平均値が3116 μg であり、最大値は11000 μg 、最小値は730 μg であり、その差は10270 μg であった。球葉群では平均値が287 μg であり、最大値は710 μg 、最小値は50 μg であり、その差は660 μg であった。非緑葉群では平均値が23 μg であり、最大値は59 μg 、最小値は6 μg であり、その差は53 μg であった。平均値、最大値、最小値および最大値と最小値の差は、緑葉群、球葉群、非緑葉群の順に

葉菜類とV.Aに関する栄養教育内容の検討

高値を示した。緑葉群の各食品のβ-カロテン当量は、球葉群と非緑葉群の全ての食品より高値を示した。また、緑葉群の全食品とめキャベツは緑黄色野菜Aに該当し、その他の球葉群と非緑葉群の全食品は緑黄色野菜Aに該当しなかった。

レチノール当量において、緑葉群では平均値が260μgであり、最大値は880μg、最小値は61μgで、その差は819μgであった。球葉群では平均

値が24μgであり、最大値は59μg、最小値は4μgで、その差は55μgであった。非緑葉群では平均値が2μgであり、最大値は5μg、最小値は1μgであり、その差は4μgであった。平均値、最大値、最小値および最大値と最小値の差は、緑葉群、球葉群、非緑葉群の順に高値を示した。緑葉群の各食品のレチノール当量値は、球葉群と非緑葉群の全ての食品より高値を示した。

表1 葉菜類の成分含有量

食品名	β-カロテン	レチノール	食品名	β-カロテン	レチノール
	当量	当量		当量	当量
	μg	μg		μg	μg
緑葉群 (N=55)			緑葉群 (N=55) 続き		
しそ (葉)	11000	880	ぎょうじゃにんにく	2000	170
モロヘイヤ	10000	840	すぐきな (葉)	2000	170
パセリ	7400	620	チンゲンサイ	2000	170
よめな	6700	560	サニーレタス	2000	170
バジル	6300	520	つまみな	1900	160
よもぎ	5300	440	ながさきはくさい	1900	160
あしたば	5300	440	ひろしまな	1900	160
なずな	5200	430	せり	1900	160
トウモロコシ	4700	390	葉ねぎ	1900	150
しゅんぎく	4500	380	パクチョイ	1800	150
ようさい	4300	360	キンサイ	1800	150
ほうれんそう	4200	350	エンダイブ	1700	140
だいこん (葉)	3900	330	葉にんじん	1700	140
ふだんそう	3700	310	根みつば	1700	140
ロケットサラダ	3600	300	たいさい	1500	130
にら	3500	290	おおさかしろな	1300	110
おかひじき	3300	280	きょうな	1300	110
糸みつば	3200	270	のざわな	1200	100
こまつな	3100	260	さんとうさい	1200	96
つるむらさき	3000	250	あさつき	750	62
ケール	2900	240	切りみつば	730	61
かぶ (葉)	2800	230	球葉群 (N=6)		
からしな	2800	230	めキャベツ	710	59
クレソン	2700	230	コスレタス	510	43
つるな	2700	230	レタス	240	20
わけぎ	2700	220	グリーンボール	110	9
洋種なばな	2600	220	はくさい	99	8
リーフレタス	2300	200	キャベツ	50	4
葉だいこん	2300	190	非緑葉群 (N=4)		
たかな	2300	190	黄にら	59	5
こねぎ	2200	190	根深ねぎ	14	1
みずかけな	2300	190	トレビス	14	1
タアサイ	2200	180	みょうがだけ	6	1
サラダな	2200	180			

可食部 (生) 100g 当りの値を示した。

表2 群別成分含有量

	β-カロテン当量 (μg)					レチノール当量 (μg)				
	平均値	標準偏差	最小値	最大値	最大値-最小値	平均値	標準偏差	最小値	最大値	最大値-最小値
緑葉群 (N=55)	3116	2060	730	11000	10270	260	169	61	880	819
球葉群 (N=6)	287	266	50	710	660	24	22	4	59	55
非緑葉群 (N=4)	23	24	6	59	53	2	2	1	5	4

2. レチノール当量およびβ-カロテン当量における3群間の比較

β-カロテン当量において3群間に相違があるか検討するため Kruskal-Wallis 検定を行った。その結果、β-カロテン当量において3群間に有意差が認められた ($\chi^2(2) = 25.2, p < .001$)。そこで3群間の多重比較を行った。その結果、緑葉群は球葉群 ($p < .001$) と非緑葉群 ($p < .001$) より高値を示した。球葉群と非緑葉

群の間に有意な差は認められなかった (図1)。

レチノール当量において3群間に相違があるか検討するため Kruskal-Wallis 検定を行った。その結果、3群間に有意差が認められた ($\chi^2(2) = 25.2, p < .001$)。そこで3群間の多重比較を行った。その結果、緑葉群は球葉群 ($p < .001$) と非緑葉群 ($p < .001$) より高値を示した。球葉群と非緑葉群の間に有意な差は認められなかった (図2)。

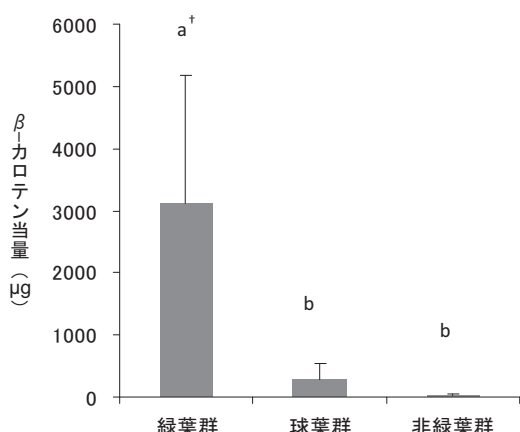


図1 β-カロテン当量における3群間の比較
グラフは平均値と標準偏差を表す。

†異なるアルファベット間に有意差 ($p < .001$) があることを示す。

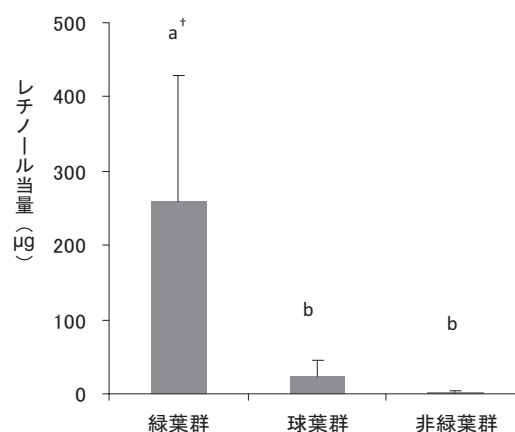


図2 レチノール当量における3群間の比較
グラフは平均値と標準偏差を表す。

†異なるアルファベット間に有意差 ($p < .001$) があることを示す。

IV. 考察

本研究では、食品成分表の掲載値(生)に基づいた場合、葉菜類において緑黄色野菜か否かを簡便に判断できる教育内容、およびV.A(レチノール当量)の多寡を判断できる教育内容について検討した。

その結果、厚生労働省健康局長通知⁵⁾と表1より「結球していない緑色の葉菜とめキャベツは緑黄色野菜であり、めキャベツ以外の結球し

ている緑色の葉菜と非緑色の葉菜は緑黄色野菜ではない(以下、ルールX)」というルールが成り立つことが認められた。このルールXは、食品成分表に記載されている葉菜類に普遍的に成り立つ。これは緑黄色野菜か否かを知らない緑系色の葉菜類に相対したとき、「結球しているか否か」と「芽キャベツか否か」の2つの基準を用いて判断すれば良く、1つ1つの食品に対して緑黄色野菜か否かを覚えなくても判断できることを意味する。現在、緑黄色野菜は87食品

が指定されており⁵⁾、このうち緑葉群は55食品あり、全体の食品数の63.2%を占める。よってルールXを教えることは、学校教育の場で緑黄色野菜の正しい認識率の向上の一助となる可能性があり、今後、教育効果を検証することが必要である。

また、V.A（レチノール当量）に着目した場合、「結球している緑色の葉菜と非緑色の葉菜より、結球していない緑色の葉菜の方がV.A（レチノール当量）が多い（以下、ルールY）」というルールが成り立つことが認められた。このルールYは、多種の緑系色の葉菜類を目の前にしたとき、V.Aの多寡の判断は「結球しているか否か」という1つの基準を用いて判断すれば良いことを意味する。故に、V.A摂取不足の者に、このルールを踏まえて教育を実施すれば、V.A（レチノール当量）を多く含む葉菜類を簡便に判断し、利用するようになる可能性があり、今後、教育的効果を検証することは重要なことといえる。

これらのルールを踏まえると、食品成分表⁷⁾に記載されていない葉菜でも、「緑の（結球していない）葉」を選べばV.Aが多い可能性がある。例えば、新種の野菜であるプチヴェールは、西田ら¹²⁾によるとβ-カロテン当量は緑黄色野菜のたかな（表1）より多い。外見は緑の葉であり、まさにルールXやYに該当する野菜である。ルールYを知っていれば、食品成分表⁷⁾に記載されていない葉菜でも、V.Aの多寡を簡便に判断し利用できる可能性がある。

今後、ルールXおよびYを用いた教育方法を考案し、学校教育の場における緑黄色野菜の認識率の向上と誤った認識の修正や、V.Aの多い食品の認識率の向上に対する教育効果を検証することが課題といえる。

V. 結論

食品成分表に基づいて栄養教育を行う場合、葉菜類とビタミンAにおいて2つの教授ルールが成り立つことが認められた。

1. 緑黄色野菜については、「結球していない緑色の葉菜とめキャベツは緑黄色野菜であり、

めキャベツ以外の結球している緑色の葉菜と非緑色の葉菜は緑黄色野菜ではない」。

2. V.Aに着目した場合、「結球していない緑色の葉菜は、結球している緑色の葉菜と非緑色の葉菜よりV.Aが多い」

今後、これらのルールを用いた教育方法を考案し、学校教育での学習者や栄養改善が必要な者に対する教育効果を検証することが重要である。

文 献

- 1) 廣田才之, 近雅代 (1993) 野菜・果実のカロテノイド. 栄養学雑誌, 51: 293-316
- 2) 今枝保奈美, 後藤千穂, 加藤利恵子, 服部奈美, 山本和恵, 小田敦子, 田中秀吉, 藤原奈佳子, 徳留裕子, 徳留信寛 (2011) ビタミンA, B₁, B₂, Cの食事評価に基づくその他のビタミンの栄養計画への活用. 栄養学雑誌, 69: 229-240
- 3) 国民健康・栄養の現状－平成20年度厚生労働省国民健康・栄養調査報告より－ (2011初版), 第一出版: 東京
- 4) 厚生労働省「日本人の食事摂取基準」策定検討会報告書 (2009) 日本人の食事摂取基準 (2010年版) (初版). 第一出版: 東京, 付録XLVI
- 5) 厚生労働省健康局長通知 (2001), 「五訂日本食品標準成分表」の取り扱いについて, 平成13年6月28日健発第682号
- 6) 牧野カツコほか17名 (2006) 家庭総合. 東京書籍: 東京, pp. 91-101
- 7) 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会編 (2010) 日本食品標準成分表2010. 全国官報販売協同組合: 東京, pp. 72-109
- 8) 森祐子, 島田和子 (2011) 高校生の主体的な学習活動をめざした家庭科教育の実践～高校生の昼食を題材とした課題解決型学習の取り組み～. 山口県立大学学術情報, 4: 81-88
- 9) 中間美砂子ほか66名 (2006) 技術・家庭 [家庭分野]. 開隆堂出版: 東京, pp. 25-27
- 10) 中間美砂子ほか47名 (2006) 家庭基礎 生活の創造をめざして. 大修館書店: 東京,

- pp. 105-109
- 11) 中西洋子, 成瀬明子 (1995) 小学校教員養成課程在学生の緑黄色野菜摂取状況および理解度. 京都教育大学紀要, 87: 11-21
 - 12) 西田浩志, 栗山由加, 川上賀代子, 武井裕輔, 千葉貴裕, 増田秀美, 風間克寿, 大塚彰, 佐藤眞治, 小西徹也 (2011) 高脂肪食給与マウスにおける新野菜プチヴェールの抗肥満作用. 日本栄養・食糧学会誌, 64: 169-175
 - 13) 櫻井純子ほか34名 (2006) 小学校わたしたちの家庭科 5・6. 開隆堂出版:東京, p. 101
 - 14) 佐藤文子, 渡辺彩子ほか52名 (2006) 新編新しい技術・家庭科 家庭分野. 東京書籍:東京, pp. 26-29
 - 15) 食材図典 (1995) 小学館:東京, pp. 172-243
 - 16) 高木道代, 西園大実 (2004) 中学校における生活習慣病予防のための食教育の実効性に関する一考察. 群馬大学教育学部紀要／芸術・技術・体育・生活科学編, 39: 207-222

〔 2011年11月30日受付 〕
〔 2011年12月26日受理 〕