

研究資料

日本食品標準成分表を用いた野菜に関する栄養教育内容の検討 －摂取重量の観点から－

長 橋 雅 人

Masahito Nagahashi: The study of nutrition education contents about vegetables using the Standard tables of food composition in Japan : from the perspective of ingestion weight . Bulletin of Sendai University, 44 (1) : 9-17, September, 2012.

Abstract: Upon teaching the nutrition education as regards the intake of vegetables by using the Standard tables of food composition in Japan, it is important to bear the following things in mind:

1. The coefficient of variation of vegetable weight to the amount of nutrients shows its value in order of V.K, V.A, V.C, calcium, V.E, V.B6, folate, iron, potassium, and total dietary fibers.
2. The relation between the weight ranking and weight of the vegetable weight per amount of nutrients exhibits curvilinear shape in the V.A, V.E, V.K, V.B6, folate, V.C, potassium, calcium and iron, while it draws linear and curvilinear shape in the dietary fiber.
3. The maximum of weight magnification to the amount of nutrients presents its magnitude in order of V.A, V.K, calcium, V.C, V.B6, V.E, iron, folate, potassium, and total dietary fibers.

Key words: regression, coefficient of variation, food education, school, learning
キーワード: 回帰, 変動係数, 食育, 学校, 学習

I. 緒言

野菜を習慣的に摂取することは生活習慣病の予防に寄与する²⁻³⁾ことが知られており, 日々の野菜摂取は重要である. 日本では健康日本21⁷⁾において, 成人1日あたり野菜類を350g以上, そのうち緑黄色野菜を120g以上摂ることが勧められている. しかし, 各野菜に含まれる栄養素の量は異なる. 日本食品標準成分表⁹⁾(以下, 食品成分表)の値を参考にすると, 例えば可食部100gあたりのレチノール当量では, アスパラガス(若ざや・生)は31 μ g, モロヘイヤ(莖葉・生)は840 μ gである. 両食品とも緑黄色野菜に分類⁶⁾されているが, 同一重量あたりのレチノール当量含有量ではアスパラガスに比べてモロヘイヤは約27倍多い.

平成20年度国民健康・栄養調査結果⁵⁾によると, 国民1人1日あたりの平均摂取量は, レチノール当量が597 μ gであり, この内の303 μ g(約51%)が野菜類に由来した. この303 μ gをモロヘイヤから摂ることを考えた場合は約36g摂ればよく, 摂取可能である. しかし, アスパラガスの場合は約977g摂らなくてはならず, この量を食べることは難しい. つまり, 栄養教育をする際に, ステレオタイプの「野菜類を350g以上摂りましょう」ということのみを対象者に伝え, その対象者が文字通りに受け取った場合, 先述のアスパラガスのように, 食品によってはある栄養素を必ずしも十分に摂取できないケースが生じる可能性がある. したがって, 野菜摂取に関する栄養教育を実施する際には,

国民1人1日あたりの野菜の平均摂取重量ないし摂取可能重量を念頭に置き、野菜重量1単位当たりの栄養素量の含有量を考慮することが、その教育内容上、適切と判断される。しかし、このような摂取重量の観点から、食品重量と栄養素量の関係について、またこのことを踏まえた教育内容について検討した報告は見当たらない。

そこで本研究では、野菜における含有栄養素量と重量の関係の特徴を明らかにし、その特徴を踏まえた野菜に関する栄養教育内容について検討することを目的とした。

II. 方法

1. 対象

野菜は食品成分表⁹⁾で野菜類に分類されている全ての食品(生, N=159)とした。また、検討する栄養素は、平成20年度国民健康・栄養調査結果⁵⁾において、野菜類が供給源の割合として最も高かったビタミンA(以下, V.A), ビタミンE(以下, V.E), ビタミンK(以下, V.K),

ビタミンB6(以下, V.B6), 葉酸, ビタミンC(以下, V.C), カリウム, 鉄および食物繊維総量とした。また、カルシウムの供給源として野菜類は乳類に次いで2番目であったが、健康日本21⁷⁾では野菜類を重要なカルシウム源として位置付けているため、カルシウムも検討対象とした。

2. 各野菜の重量順位化と回帰式の算出

初めに対象とした栄養素ごとに、野菜類全食品の可食部100gあたりの栄養素量の平均値(以下「平均栄養素量」)を算出した(表1)。次に、栄養素ごとに、各食品の「平均栄養素量」あたりの野菜重量(以下「平均栄養素量」あたりの野菜重量)を算出した(表2)。また、この「平均栄養素量」あたりの野菜重量)に対して昇順に、各食品の順位(以下「重量順位」)をつけた(表3-6, 図1)。

「重量順位」と「平均栄養素量」あたりの野菜重量)の関係(以下「順位-重量関係」)を検討するため、これら2変数の回帰式を算出した(図1)。

表1. 野菜類における「平均栄養素量」

	ビタミン						無機質			食物繊維総量
	V.A	V.E	V.K	V.B6	葉酸	V.C	カリウム	カルシウム	鉄	
	μgRE^\dagger	mg	μg	mg	μg	mg	mg	mg	mg	
平均値 [*]	127	1.3 [#]	109	0.15	94	35	367	66	1.0	3.2

^{*}各栄養素における野菜類(生)全食品(N=159)の可食部100gあたりの平均値を示す。[†]RE:レチノール当量。[#] α -トコフェロール値

3. データ処理

野菜の成分値は食品成分表の値を用いた。「順位-重量関係」の回帰推定には線形と曲線形(指数関数)を用い、モデルのあてはまりの検討には寄与率(R^2)を用いた。回帰推定の有意水準は5%とした。食品成分表値はエクセル栄養君 Ver.6.0(株建帛社)を、統計解析はSPSS Statistics 18.0 for Windowsを用いた。

III. 結果

1. 「平均栄養素量」あたりの野菜重量

対象とした栄養素ごとに、「平均栄養素量」あたりの野菜重量)を算出した後、平均値、標準偏差、最小値、最大値および変動係数を求めた。その結果、変動係数はV.K, V.A, V.C, カルシウム, V.E, V.B6, 葉酸, 鉄, カリウム, 食物繊維総量の順に高値を示した(表2)。

表 2. 「平均栄養素量」[§]あたりの野菜重量

	ビタミン						無機質			食物繊維総量
	V.A	V.E	V.K	V.B6	葉酸	V.C	カリウム	カルシウム	鉄	
平均値 (g)	1439	301	1005	185	176	314	129	285	202	136
標準偏差	3222	380	2284	198	170	436	91	373	175	68
最小値 (g)	14	15	13	10	28	18	31	13	13	15
最大値 (g)	12700*	1300*	10900*	1500	1175	3500	853	3300	1000	320
変動係数 (%)	224	126	227	107	97	139	70	131	87	50

N=159. [§]「平均栄養素量」の値は表 1 の平均値を用いた. * 栄養素を含まない食品を除く

2. 「重量順位」と野菜重量の関係

「順位 - 重量関係」を検討するため、線形と曲線形の回帰式と寄与率を求めた (図 1)。その結果、すべての栄養素において、2 変数間に線形 ($p < 0.01$) および曲線形 ($p < 0.01$) の関係が成り立つことが認められた。そこで、回帰式の寄与率をみると V.A, V.E, V.K, V.B6, 葉酸, V.C, カリウム, カルシウムおよび鉄では、線形に比べ曲線形の方が高値を示した (V.A: 線形 $R^2 = 0.4359$, 曲線形 $R^2 = 0.9256$. V.E: 線形 $R^2 = 0.6635$, 曲線形 $R^2 = 0.9774$. V.K: 線形 $R^2 = 0.3929$, 曲線形 $R^2 = 0.9486$. V.B6: 線形 $R^2 = 0.4890$, 曲線形 $R^2 = 0.9003$. 葉酸: 線形 $R^2 = 0.6237$, 曲線形 $R^2 = 0.9440$. V.C: 線形 $R^2 = 0.5117$, 曲線形 $R^2 = 0.9767$. カリウム: 線形 $R^2 = 0.5273$, 曲線形 $R^2 = 0.9077$. カルシウム: 線形 $R^2 = 0.4876$, 曲線形 $R^2 = 0.9731$. 鉄: 線形 $R^2 = 0.7584$, 曲線形 $R^2 = 0.9696$). 食物繊維総量では線形の R^2 は 0.9393, 曲線形の R^2 は 0.9273 であった。したがって、V.A, V.E, V.K, V.B6, 葉酸, V.C, カリウム, カルシウムおよび鉄は曲線形、食物繊維総量は線形および曲線形の関係にあることが認められた。なお V.A, V.E および V.K では含有値が 0 の食品 (V.A: 23 食品, V.E: 8 食品, V.K: 16 食品) があり、指数関数はこれらを除いて算出するため、回帰推定の分析対象数はそれぞれ 136, 151 および 143 食品であった。

3. 栄養素量に対する重量倍率

各栄養素において、最も栄養素含有密度が高

い食品重量を 1 としたとき、この食品と同量の栄養素を含むために必要な重量倍率 (以下「重量倍率」) について表 3 から表 6 に示した。各栄養素を含まない食品を除くと、重量倍率の最大値は V.A (880 倍), V.K (850 倍), カルシウム (245 倍), V.C (200 倍), V.B6 (150 倍), V.E (89 倍), 鉄 (75 倍), 葉酸 (42.5 倍), カリウム (27.9 倍), 食物繊維総量 (21 倍) の順に高値を示した。

IV. 考察

本研究では、栄養素量に対する野菜重量の特徴を明らかにし、その特徴を踏まえた野菜に関する栄養教育内容について、検討することを目的とした。

食物繊維総量以外の各栄養素は、「順位 - 重量関係」において曲線形 (指数関数) を示した (図 1)。また、『「平均栄養素量」あたりの野菜重量』の変動係数 (表 2) および「重量倍率」の最大値 (表 3 - 6) では、食物繊維総量より高値を示した。つまり食物繊維総量以外の各栄養素は、食物繊維総量に比べ、バラツキが大きく、かつ栄養素量に対する野菜重量の分布は指数関数的に広がりを呈するという特徴を有していた。栄養教育を実施する際には、この分布に注意する必要がある。

例えば、表 3 の V.A において、野菜をおよそ 30 位ごとに、2 位のモロヘイヤと併せてみると、モロヘイヤ、わけぎ (33 位), きよ

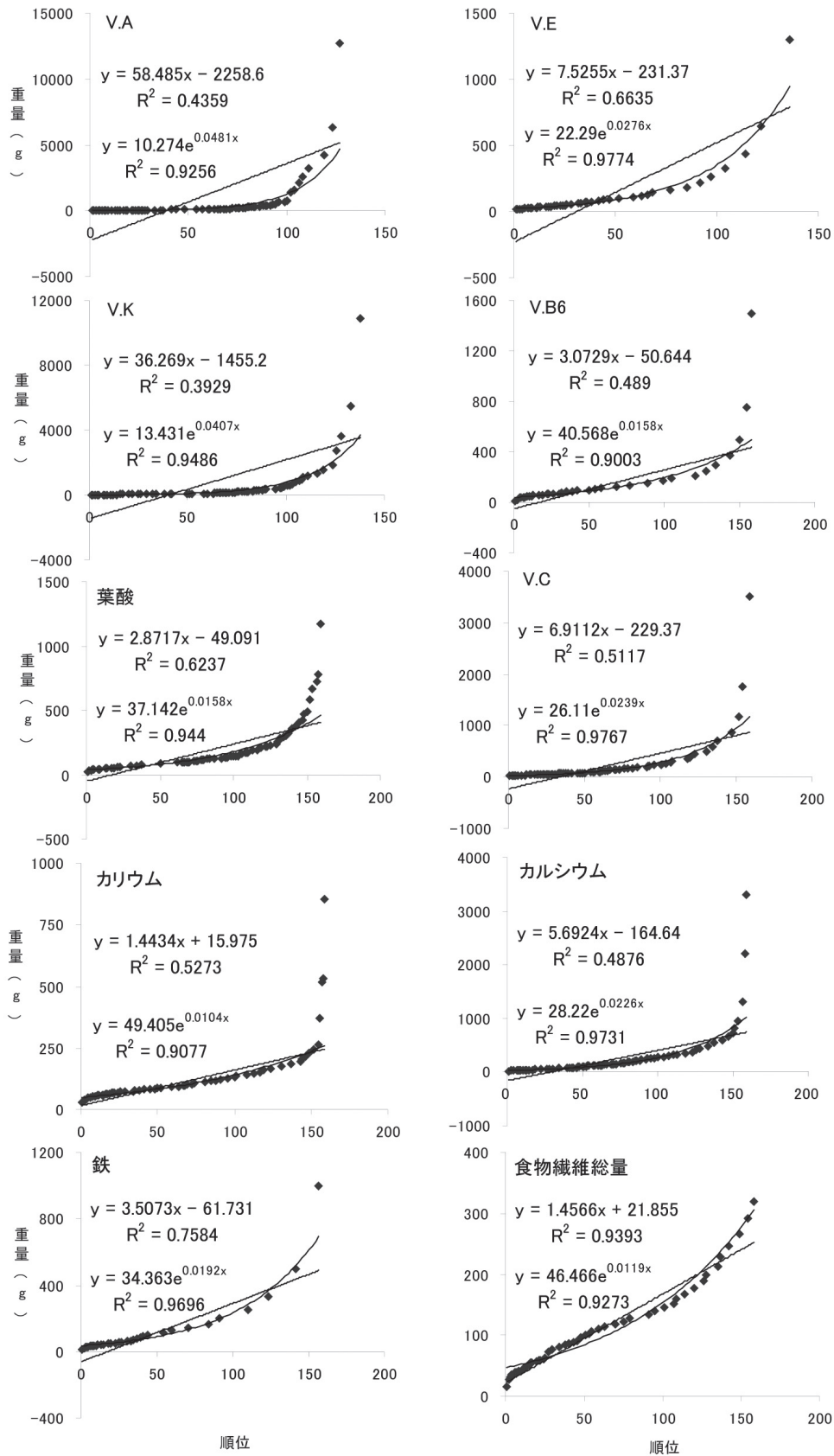


図1 「順位 - 重量関係」

全グラフにおいて横軸は「重量順位」、縦軸は「[平均栄養素量]あたりの野菜重量」を表す

日本食品標準成分表を用いた野菜に関する栄養教育内容の検討

表3 ビタミン (V.A, V.E, V.K) における「重量倍率」

V.A											
順位 ¹⁾	食品名	$\mu\text{gRE}^{\#}$	「重量倍率」 ⁵⁾	順位	食品名	$\mu\text{gRE}^{\#}$	「重量倍率」 ⁵⁾	順位	食品名	$\mu\text{gRE}^{\#}$	「重量倍率」 ⁵⁾
1	しそ(葉)	880	1.0	41	タアサイ	180	4.9	81	たのめ	48	18.3
2	モロヘイヤ	840	1.0	41	和種なばな	180	4.9	82	さやえんどう	47	18.7
3	にんじん(皮むき)	690	1.3	41	サラダな	180	4.9	83	トマト	45	19.6
4	とうがらし(果実)	640	1.4	44	ぎょうしゃにんにく	170	5.2	84	ししとうがらし	44	20.0
5	パセリ	620	1.4	44	すぐきな(葉)	170	5.2	84	生ぜんまい	44	20.0
6	よめな	560	1.6	44	チンゲンサイ	170	5.2	86	コスラス	43	20.5
7	パジル	520	1.7	44	サニレスタ	170	5.2	87	しくまめ	36	24.4
8	ミニキャロット	500	1.8	48	せり	160	5.5	88	グリーンピース	35	25.1
9	あしたば	440	2.0	48	かいわれ大根	160	5.5	89	スナップえんどう	34	25.9
9	よもぎ	440	2.0	48	つまみな	160	5.5	90	青ピーマン	33	26.7
11	とうがらし(葉・果実)	430	2.0	48	ながさきはくさい	160	5.5	90	ふじまめ	33	26.7
11	なすな	430	2.0	48	トモピー	160	5.5	92	アズナラガス	31	28.4
13	めたで	410	2.1	48	ひしまたな	160	5.5	93	きゅうり	28	31.4
14	トウモロコシ	390	2.3	54	キンサイ	150	5.9	94	ズッキーニ	27	32.6
15	しゅんぎく	380	2.3	54	葉ねぎ	150	5.9	95	えだまめ	22	40.0
15	金時(にんじん(皮むき))	380	2.3	54	パクチヨイ	150	5.9	96	そらまめ	20	44.0
17	よめな	360	2.4	57	エンダイブ	140	6.3	96	ふじまめ	20	44.0
18	ほうりんそう	350	2.5	57	葉にんにく	140	6.3	96	レタス	20	44.0
19	西洋かぼちゃ	330	2.7	57	根みつば	140	6.3	99	生わらび	18	48.9
19	大根(葉)	330	2.7	60	たいさい	130	6.8	100	にがり	17	51.8
21	ふだんそう	310	2.8	61	おさかしらな	110	8.0	100	黄ピーマン	17	51.8
22	ロケットサラダ	300	2.9	61	きょうな	110	8.0	102	グリーンボール	9	97.8
23	にら	290	3.0	63	ごこみ	100	8.8	102	生しんじ	9	97.8
24	おかひじき	280	3.1	63	のざわな	100	8.8	104	なす	8	110.0
25	糸みつば	270	3.3	65	ひのな	98	9.0	104	はくさい	8	110.0
26	こまつな	260	3.4	66	さんとうさい	96	9.2	106	きく	6	146.7
27	つるむらさき	250	3.5	66	じゅうろくさげ	96	9.2	106	しろしり	6	146.7
28	ケール	240	3.7	68	花にら	91	9.7	108	つわぶき	5	176.0
29	かぶ(葉)	230	3.8	69	つくし	88	10.0	108	黄にら	5	176.0
29	からしな	230	3.8	69	赤ピーマン	89	10.0	108	アルファルファやし	5	176.0
29	クレソン	230	3.8	71	ミートマト	80	11.0	111	そうめんかぼちゃ	4	220.0
29	つるな	230	3.8	72	のびる	67	13.1	111	キャベツ	4	220.0
33	しそ(葉)	220	4.0	72	プロコリー	67	13.1	111	セロリー	4	220.0
33	洋種なばな	220	4.0	74	あさつき	62	14.2	111	スイートコーン	4	220.0
33	わけぎ	220	4.0	75	切りみつば	61	14.4	111	べんじす	4	220.0
37	リーフレタス	200	4.4	76	日本かぼちゃ	60	14.7	111	ふき	4	220.0
37	葉大根	190	4.6	76	葉にんにく	60	14.7	111	へちま	4	220.0
37	たかな	190	4.6	78	めキャベツ	59	14.9	111	リーキ	4	220.0
37	こねぎ	190	4.6	79	オクラ	56	15.7	119	レッドキャベツ	3	293.3
37	みずかけな	190	4.6	80	さいやんげん	49	18.0	119	ヤングコーン	3	293.3

V.E											
順位 ¹⁾	食品名	$\text{mg}^{\#}$	「重量倍率」 ⁵⁾	順位	食品名	mg	「重量倍率」 ⁵⁾	順位	食品名	mg	「重量倍率」 ⁵⁾
1	とうがらし(果実)	8.9	1.0	38	ふだんそう	1.7	5.2	77	にがり	0.8	11.1
2	とうがらし(葉・果実)	7.7	1.2	42	クレソン	1.6	5.6	77	葉にんにく	0.8	11.1
3	らっかせい	7.2	1.2	42	生わらび	1.6	5.6	77	青ピーマン	0.8	11.1
4	モロヘイヤ	6.5	1.4	44	アズナラガス	1.5	5.9	77	らっきょう	0.8	11.1
5	西洋かぼちゃ	4.9	1.8	44	タアサイ	1.5	5.9	85	さやえんどう	0.7	12.7
5	つくし	4.9	1.8	44	葉大根	1.5	5.9	85	ふき	0.7	12.7
7	めたで	4.8	1.9	47	つまみな	1.4	6.4	85	たけのこ	0.7	12.7
8	きく	4.6	1.9	47	サラダな	1.4	6.4	85	チンゲンサイ	0.7	12.7
9	赤ピーマン	4.3	2.1	47	ロケットサラダ	1.4	6.4	85	ひのな	0.7	12.7
9	トモピー	4.3	2.1	47	わけぎ	1.4	6.4	85	切りみつば	0.7	12.7
11	よめな	4.1	2.2	47	わさび	1.4	6.4	85	コスラス	0.7	12.7
12	しそ(葉)	3.9	2.3	52	ししとうがらし	1.3	6.8	92	なす	0.6	14.8
13	しそ(葉)	3.8	2.3	52	つるな	1.3	6.8	92	生ぜんまい	0.6	14.8
13	すぐきな(葉)	3.8	2.3	52	ながさきはくさい	1.3	6.8	92	ミニキャロット	0.6	14.8
13	大根(葉)	3.8	2.3	52	こねぎ	1.3	6.8	92	めキャベツ	0.6	14.8
17	パジル	3.5	2.5	52	のびる	1.3	6.8	92	れんこん	0.6	14.8
17	パセリ	3.3	2.7	52	ひしまな	1.3	6.8	97	じゅうろくさげ	0.5	17.8
17	ふきのとう	3.2	2.8	52	リーフレタス	1.3	6.8	97	(にんじん(皮むき))	0.5	17.8
18	よもぎ	3.2	2.8	59	おさかしらな	1.2	7.4	97	金時(にんじん(皮むき))	0.5	17.8
20	かぶ(葉)	3.1	2.9	59	オクラ	1.2	7.4	97	にんにく	0.5	17.8
21	からしな	3.0	3.0	59	キンサイ	1.2	7.4	97	のざわな	0.5	17.8
21	くわい	3.0	3.0	59	サニレスタ	1.2	7.4	97	だいごやし	0.5	17.8
23	和種なばな	2.9	3.1	63	つるむらさき	1.1	8.1	97	ゆりね	0.5	17.8
24	トウモロコシ	2.6	3.2	63	葉にんにく	1.1	8.1	97	アルファルファやし	0.4	22.3
24	あしたば	2.6	3.4	63	根みつば	1.1	8.1	104	スナップえんどう	0.4	22.3
26	なすな	2.5	3.6	66	おかひじき	1.0	8.9	104	ぎょうしゃにんにく	0.4	22.3
26	にら	2.5	3.6	66	花にら	1.0	8.9	104	しくまめ	0.4	22.3
28	ケール	2.4	3.7	68	あさつき	0.9	9.9	104	生しんじ	0.4	22.3
28	たらめ	2.4	3.7	68	こまつな	0.9	9.9	104	ズッキーニ	0.4	22.3
28	黄ピーマン	2.4	3.7	68	たいさい	0.9	9.9	104	つわぶき	0.4	22.3
28	プロコリー	2.4	3.7	68	たいさい	0.9	9.9	104	ヤングコーン	0.4	22.3
32	ようさい	2.2	4.0	68	ミートマト	0.9	9.9	104	むかご	0.4	22.3
33	かいわれ大根	2.1	4.2	68	葉ねぎ	0.9	9.9	104	エシャロット	0.4	22.3
33	ほうりんそう	2.1	4.2	68	パクチヨイ	0.9	9.9	114	きゅうり	0.3	29.7
35	アルファルファやし	1.9	4.7	68	みずかけな	0.9	9.9	114	スイートコーン	0.3	29.7
36	日本かぼちゃ	1.8	4.8	68	糸みつば	0.9	9.9	114	なす	0.3	29.7
36	きく	1.8	4.8	77	あさつき	0.9	9.9	114	べんじす	0.3	29.7
38	ごこみ	1.7	5.2	77	エンダイブ	0.8	11.1	114	黄にら	0.3	29.7
38	しゅんぎく	1.7	5.2	77	さんとうさい	0.8	11.1	114	へちま	0.3	29.7
38	洋種なばな	1.7	5.2	77	たかな	0.8	11.1	114	リーキ	0.3	29.7

V.K											
順位 ¹⁾	食品名	μg	「重量倍率」 ⁵⁾	順位	食品名	μg	「重量倍率」 ⁵⁾	順位	食品名	μg	「重量倍率」 ⁵⁾
1	パセリ	850	1.0	41	わけぎ	170	5.0	81	さやえんどう	47	18.1
2	しそ(葉)	690	1.2	42	じゅうろくさげ	160	5.3	81	アルファルファやし	47	18.1
3	モロヘイヤ	640	1.3	42	せり	160	5.3	83	アズナラガス	43	19.8
4	あしたば	500	1.7	42	葉にんにく	160	5.3	84	にがり	41	20.7
5	パジル	440	1.9	42	のびる	160	5.3	85	ズッキーニ	35	24.3
5	よめな	440	1.9	42	ひしまな	160	5.3	86	きゅうり	34	25.0
7	めたで	360	2.4	42	プロコリー	160	5.3	86	生ぜんまい	34	25.0
8	つるむらさき	350	2.4	42	リーフレタス	160	5.3	88	スナップえんどう	33	25.8
9	かぶ(葉)	340	2.5	42	サニレスタ	160	5.3	89	えだまめ	30	28.3
9	よもぎ	340	2.5	50	めキャベツ	150	5.7	90	レッドキャベツ	29	29.3
11	なすな	330	2.6	51	ながさきはくさい	130	6.5	90	しろしり	29	29.3
12	トウモロコシ	320	2.7	52	エンダイブ	120	7.1	90	黄にら	29	29.3
12	ぎょうしゃにんにく	320	2.7	52	きょうな	120	7.1	90	レタス	29	29.3
14	おかひじき	310	2.7	52	ごこみ	120	7.1	90	グリーンピース	27	31.5
14	つるな	310	2.7	52	たかな	120	7.1	95	とうがらし(果実)	27	31.5
16	すぐきな(葉)	280	3.0	52	こねぎ	120	7.1	95	日本かぼちゃ	26	32.7
17	大根(葉)	270	3.1	52	根みつば	120	7.1	97	西洋かぼちゃ	25	34.0
17	つまみな	270	3.1	58	たいさい	110	7.7	98	青ピーマン	20	42.5
17	ほうりんそう	270	3.1	58	サザン	110	7.7	99	アズナラガス	20	42.5
20	からしな	260	3.3	60	さんとうさい	100	8.5	99	みょうが	20	42.5
20	洋種なばな	260	3.3	60	花にら	100	8.5	101	つくし	19	44.7
22	しゅんぎく	250	3.4	60	のざわな	100	8.5	102	そらまめ	18	47.2

表4 ビタミン (V.B6, 葉酸, V.C) における「重量倍率」

VB6											
順位	食品名	mg ^a	「重量倍率」 ^b	順位	食品名	mg	「重量倍率」	順位	食品名	mg	「重量倍率」
1	にんにく	1.50	1.0	39	みずかけな	0.17	8.8	77	にんじん(皮むき)	0.11	13.6
2	とうがらし(果実)	1.00	1.5	42	あしたば	0.16	9.4	77	根深ねぎ	0.11	13.6
3	トマト	0.56	2.7	42	かぶ(葉)	0.16	9.4	77	のびる	0.11	13.6
4	ししとうがらし	0.39	3.8	42	ケール	0.16	9.4	77	バジル	0.11	13.6
5	赤ピーマン	0.37	4.1	42	たかな	0.16	9.4	77	パセリ	0.11	13.6
6	あさつき	0.36	4.2	42	たまねぎ	0.16	9.4	77	ようすい	0.11	13.6
7	つくし	0.35	4.3	42	ヤンゴウ	0.16	9.4	77	エシャロット	0.11	13.6
7	モロヘイヤ	0.35	4.3	42	にら	0.16	9.4	77	ロケットサラダ	0.11	13.6
9	くわい	0.34	4.4	42	のびる	0.16	9.4	77	オクラ	0.10	15.0
10	もろすな	0.32	4.5	54	えびまめ	0.15	10.0	89	そうめん(かぼちゃ)	0.10	15.0
10	わさび	0.32	4.7	50	グリーンピース	0.15	10.0	89	ごぼう	0.10	15.0
12	茎(にん)く	0.31	4.8	50	ぎょうじや(にん)く	0.15	10.0	89	しかまめ	0.10	15.0
12	ハセリ	0.27	5.6	50	葉(にん)じん	0.15	10.0	89	つまみな	0.10	15.0
13	ブロッコリー	0.27	5.6	54	スイートコーン	0.14	10.7	89	ミニキャロット	0.10	15.0
13	めきゃべツ	0.27	5.6	54	ながきほくさい	0.14	10.7	89	ひろしまな	0.10	15.0
22	えびまめ	0.24	6.3	58	ししが	0.13	11.5	99	アルファルファもやし	0.10	15.0
17	和種なばな	0.26	5.8	54	ほうれんそう	0.14	10.7	89	よめな	0.10	15.0
17	黄ピーマン	0.26	5.8	58	おおさかしらな	0.13	11.5	89	リーフレタス	0.10	15.0
19	からしな	0.25	6.0	58	グリーンホール	0.13	11.5	99	スナップえんどう	0.09	16.7
19	とうがらし(葉・果実)	0.25	6.0	58	クレソウ	0.13	11.5	99	コールラビ	0.09	16.7
19	ふだんそう	0.25	6.0	58	しゆんぎく	0.13	11.5	99	ズッキーニ	0.09	16.7
19	リーキ	0.24	6.3	58	ししが	0.13	11.5	99	つるむらさき	0.09	16.7
23	カリフラワー	0.23	6.5	58	たけのこ	0.13	11.5	99	はくさい	0.09	16.7
23	かいわれ大根	0.23	6.5	58	赤たまねぎ	0.13	11.5	99	れんこん	0.09	16.7
23	ホースラディッシュ	0.23	6.5	58	つるな	0.13	11.5	105	アーティチョーク	0.08	18.8
26	西洋かぼちゃ	0.22	6.8	58	金時(にん)じん(皮むき)	0.13	11.5	105	エンダイブ	0.08	18.8
26	葉大根	0.22	6.8	58	こねぎ	0.13	11.5	105	さやえんどう	0.08	18.8
26	たらめ	0.22	6.8	68	アスパラガス	0.12	12.5	105	はく	0.08	18.8
26	洋種なばな	0.22	6.8	68	日本かぼちゃ	0.12	12.5	105	キンサイ	0.08	18.8
30	トウモロコシ	0.21	7.1	68	こまつな	0.12	12.5	105	さんどうさい	0.08	18.8
30	らっかせい	0.21	7.1	68	しそ(葉)	0.12	12.5	105	葉しよらぎ	0.08	18.8
32	レッドキャベツ	0.19	7.9	68	タアサイ	0.12	12.5	105	セロリ	0.08	18.8
32	しそ(葉)	0.19	7.9	68	黄(にん)	0.12	12.5	105	れんこん	0.08	18.8
32	青ピーマン	0.19	7.9	68	葉ねぎ	0.12	12.5	105	チンゲンサイ	0.08	18.8
35	きょうな	0.18	8.3	68	ゆりね	0.12	12.5	105	トマト	0.08	18.8
35	大根(葉)	0.18	8.3	68	らっきよう	0.12	12.5	105	ふじまめ	0.08	18.8
35	ふきのとう	0.18	8.3	77	キャベツ	0.11	13.6	105	まこも	0.08	18.8
35	わけぎ	0.18	8.3	77	じゅうろくさげ	0.11	13.6	105	だいずもやし	0.08	18.8
39	さらまめ	0.17	8.8	77	せり	0.11	13.6	105	よもぎ	0.08	18.8
39	花(にん)	0.17	8.8	77	ミニトマト	0.11	13.6	105	サニーレタス	0.08	18.8

葉酸											
順位	食品名	μg ^a	「重量倍率」 ^b	順位	食品名	μg	「重量倍率」	順位	食品名	μg	「重量倍率」
1	和種なばな	340	1.0	37	茎(にん)く	120	2.8	80	つるむらさき	78	4.4
2	えだまめ	320	1.1	37	こねぎ	120	2.8	82	めたて	77	4.4
3	からしな	310	1.1	37	ひろしまな	120	2.8	82	ゆりね	77	4.4
4	モロヘイヤ	250	1.4	37	ふじまめ	120	2.8	84	グリーンピース	76	4.5
5	洋種なばな	240	1.4	37	ふだんそう	120	2.8	84	黄(にん)	76	4.5
5	みずかけな	240	1.4	37	ようすい	120	2.8	84	リーキ	76	4.5
5	めきゃべツ	240	1.4	37	サニーレタス	120	2.8	87	さやえんどう	73	4.7
8	ハセリ	220	1.5	37	コスレタス	120	2.8	87	きく	73	4.7
9	あさつき	210	1.6	37	わけぎ	120	2.8	87	コールラビ	73	4.7
9	生(にん)ごま	210	1.6	37	オクラ	110	3.1	87	葉(にん)じん	73	4.7
9	ブロッコリー	210	1.6	50	かぶ(葉)	110	3.1	87	レタス	73	4.7
9	ほうれんそう	210	1.6	50	こまつな	110	3.1	92	しそ(葉)	72	4.7
13	すぐきな(葉)	200	1.7	50	しそ(葉)	110	3.1	92	にがり	72	4.7
14	アスパラガス	190	1.8	50	せり	110	3.1	94	サラダな	71	4.8
14	しゆんぎく	190	1.8	50	つくし	110	3.1	95	バジル	69	4.9
14	よめな	190	1.8	50	ヤンゴウ	110	3.1	95	ごぼう	68	5.0
17	たかな	180	1.9	50	葉ねぎ	110	3.1	96	赤ピーマン	68	5.0
17	なすな	180	1.9	50	のびる	110	3.1	96	チンゲンサイ	66	5.2
19	よめな	170	2.0	50	ピート	110	3.1	98	根みつば	66	5.2
19	ロケットサラダ	170	2.0	50	ピート	110	3.1	100	タアサイ	65	5.2
21	たらめ	160	2.1	50	リーフレタス	110	3.1	100	つまみな	65	5.2
21	ふきのとう	160	2.1	62	あしたば	100	3.4	100	はく	64	5.3
23	トウモロコシ	150	2.3	62	にら	100	3.4	103	たけのこ	63	5.4
23	おおさかしらな	150	2.3	62	金時(にん)じん(皮むき)	100	3.4	104	はくさい	61	5.6
23	クレソウ	150	2.3	65	ホースラディッシュ	99	3.4	105	レッドキャベツ	58	5.9
23	こごみ	150	2.3	66	かいわれ大根	95	3.5	106	根深ねぎ	56	6.1
23	じゅうろくさげ	150	2.3	67	スイートコーン	95	3.6	108	アルファルファもやし	56	6.1
23	ながきほくさい	150	2.3	68	カリフラワー	94	3.6	108	エシャロット	55	6.2
23	らっかせい	140	2.4	69	おおさかしらな	93	3.7	109	葉(にん)じん	54	6.3
30	きょうな	140	2.4	70	にんにく	92	3.7	110	スナップえんどう	53	6.4
30	くわい	140	2.4	70	ひのな	92	3.7	110	グリーンホール	53	6.4
30	大根(葉)	140	2.4	70	へちま	92	3.7	110	はつか大根	53	6.4
30	パクチャイ	140	2.4	73	エンダイブ	90	3.8	113	さやいんげん	50	6.8
34	さんどうさい	130	2.6	73	つるな	90	3.8	113	すぐきな(根)	50	6.8
34	葉大根	120	2.8	75	とうがらし(葉・果実)	87	4.1	113	オクラ	49	6.9
34	生(にん)ごま	120	2.8	76	ぎょうじや(にん)く	85	4.0	116	かぶ(根、皮むき)	49	6.9
34	ケール	120	2.8	78	だいずもやし	85	4.0	117	キンサイ	47	7.2
37	さらまめ	120	2.8	78	アーティチョーク	81	4.2	118	トマト	45	7.6
37	たいさい	120	2.8	79	日本かぼちゃ	80	4.3	119	はやとろり白色種	44	7.7
37	花(にん)	120	2.8	80	キャベツ	78	4.4	119	はやとろり緑色種	44	7.7

V.C											
順位	食品名	mg ^a	「重量倍率」 ^b	順位	食品名	mg	「重量倍率」	順位	食品名	mg	「重量倍率」
1	トマト	200	1.0	39	つまみな	47	4.3	79	リーフレタス	21	9.5
2	赤ピーマン	170	1.2	42	コールラビ	45	4.4	82	ズッキーニ	20	10.0
3	めきゃべツ	160	1.3	42	たいさい	45	4.4	82	ゆりね	9	22.2
4	黄ピーマン	150	1.3	42	茎(にん)く	45	4.4	82	さやいんげん	8	25.0
5	和種なばな	150	1.3	42	バジル	45	4.4	82	らっかせい	8	25.0
6	とうがらし(果実)	120	1.7	46	かぼ(葉)	45	4.4	85	たまねぎ	8	25.0
6	ハセリ	120	1.7	47	スナップえんどう	43	4.7	85	しゆんぎく	8	25.0
6	ブロッコリー	120	1.7	47	西洋かぼちゃ	43	4.7	85	にら	19	10.5
9	なすな	110	1.8	49	よめな	42	4.8	85	はくさい	19	10.5
9	洋種なばな	110	1.8	50	あしたば	41	4.9	85	ふだんそう	19	10.5
11	とうがらし(葉・果実)	92	2.2	50	キャベツ	41	4.9	91	よめな	19	10.5
12	ながきほくさい	88	2.3	50	つまみな	41	4.9	92	サニーレタス	17	11.8
15	みずかけな	88	2.3	50	のびる	41	4.9	93	日本かぼちゃ	16	12.5
14	かぶ(葉)	82	2.4	54	こまつな	39	5.1	93	しかまめ	16	12.5
15	カリフラワー	81	2.5	54	とうがな	39	5.1	93	バジル	16	12.5
15	ケール	81	2.5	56	わけぎ	37	5.4	96	アーティチョーク	15	13.3
17	青ピーマン	76	2.6	57	さんどうさい	35	5.7	96	アスパラガス	15	13.3
19	わさび	75	2.7	57	よもぎ	35	5.7	96	キンサイ	15	13.3
20	トウモロコシ	74	2.7	60	つくし	35	6.1	96	トマト	15	13.3
21	すぐきな(葉)	73	2.7	61	ミニトマト	32	6.3	101	黄(にん)	14	14.3
21	ホースラディッシュ	73	2.7	62	タアサイ	31	6.5	101	きく	14	14.3
23	たらめ	69	2.9	62	葉ねぎ	31	6.5	101	ふきのとう	14	14.3
24	レッドキャベツ	68	2.9	64	おおさかしらな	28	7.1	104	すぐきな(根)	13	15.4
25	めたて	67	3.0	65	えだまめ	27	7.4	104	ふじまめ	13	15.4
26	ロケットサラダ	66	3.0	65	こごみ	27	7.4	104	根みつば	13	15.4
27	モロヘイヤ	65	3.1	67	あさつき	26	7.7	107	はつか大根	12	16.7
28	からしな	64	3.1	67	クレソウ	26	7.7	108	オクラ	11	18.2
28	さやえんどう	60	3.3	67	しそ(葉)	26	7.7	108	そうめん(かぼちゃ)	11	18.2
35	ひろしまな	42	4.8	76	じゅうろくさげ	25	8.0	108	れんこん	11	18.2
31	ぎょうじや(にん)く	59	3.4	71	生ぜんまい	24	8.3	108	大根・根、皮むき	11	18.2
32	ししとうがらし	57	3.5	71	チンゲンサイ	24	8.3	108	根深ねぎ	11	18.2
33	きょうな	55	3.6	73	さらまめ	23	8.7	108	はやとろり白色種	11	18.2
34	大根(葉)	53	3.8	73	花(にん)	23	8.7	108	はやとろり緑色種	11	18.2
35	ひのな	42	4.8	73	らっきよう	23	8.7	108	ブラッケットもやし	11	18.2
36	葉大根	49	3.8	74	つるな	22	9.1	108	リーキ	11	18.2
36	ひろしまな	48	4.1	76	葉(にん)じん	22	9.1	108	生(にん)ごま	11	18.2
38	れんこん	48	4.2	76	根みつば	22	9.1	118	ふき	2	100.0</

日本食品標準成分表を用いた野菜に関する栄養教育内容の検討

表5 無機質（カリウム、カルシウム、鉄）における「重量倍率」

Table with 10 columns: カリウム, カルシウム, 鉄. Each column contains a list of vegetables with their corresponding potassium, calcium, and iron content, weight multiplier, and rank. The table is organized into three main sections: Potassium (カリウム), Calcium (カルシウム), and Iron (鉄).

N=159. 1)順位は「重量順位」を示す。2)可食部（生）100g中の含有量。3)最も栄養素含有密度の高い食品重量を1としたとき、この食品と同量の栄養素を含むために必要な「重量倍率」。

表6 食物繊維総量における「重量倍率」

食物繊維総量					食物繊維総量							
順位 ¹	食品名	g ²	「重量倍率」 ⁵	順位	食品名	g	「重量倍率」	順位	食品名	g	「重量倍率」	
1	らっきょう	21.0	1.0	40	ケール	3.7	5.7	79	キンサイ	2.5	8.4	120
2	エシャロット	11.4	1.8	40	洋種なばな	3.7	5.7	79	クレソン	2.5	8.4	120
3	とうがらし(果実)	10.3	2.0	43	ししとうがらし	3.6	5.8	79	せり	2.5	8.4	120
4	しそ(葉)	8.9	2.4	43	金時(にんじん(皮むき))	3.6	5.8	79	えたごな	2.5	8.4	120
5	アーチチョーク	8.7	2.4	43	生わらび	3.6	5.8	79	つわぶき	2.5	8.4	120
6	ホースフデ(生)	8.2	2.6	46	西洋かぼちゃ	3.5	6.0	79	にんじん(皮むき)	2.5	8.4	126
7	つし	8.1	2.6	47	き	3.4	6.2	79	こねぎ	2.5	8.4	126
8	よめな	7.8	2.7	48	あきつき	3.3	6.4	79	切りみつば	2.5	8.4	128
9	よもぎ	7.8	2.7	48	ぎょうじやにんにく	3.3	6.4	79	リーキ	2.5	8.4	128
10	グリーンピース	7.7	2.7	48	ふだんそう	3.3	6.4	79	ルバーブ	2.5	8.4	128
11	しそ(葉)	7.3	2.9	51	しかく茎め	3.2	6.6	91	さやいんげん	2.4	8.8	128
12	のびる	6.9	3.0	51	しゆんぎく	3.2	6.6	91	くわい	2.4	8.8	128
13	ハヤドリ	6.8	3.1	53	トウモロコシ	3.1	6.8	91	べいなす	2.4	8.8	128
14	ふきのとう	6.4	3.3	53	ぶよさい	3.1	6.8	91	ひらしな	2.4	8.8	128
15	めたで	6.3	3.3	55	さやえんどう	3.0	7.0	95	つまみな	2.3	9.1	135
16	モロヘイヤ	5.9	3.6	55	きょうな	3.0	7.0	95	つるな	2.3	9.1	135
17	ごぼう	5.7	3.7	55	スイートコーン	3.0	7.0	95	青ピーマン	2.3	9.1	137
17	とうがらし(葉・果実)	5.7	3.7	55	ひのな	3.0	7.0	95	まこも	2.3	9.1	137
17	にんにく	5.7	3.7	59	かぶ(葉)	2.9	7.2	95	糸みつば	2.3	9.1	137
20	あしたば	5.6	3.8	59	カリフラワー	2.9	7.2	95	だいずもやし	2.3	9.1	137
21	めかへつ	5.5	3.8	59	蕪かき	2.9	7.2	101	エンダイブ	2.2	9.5	142
22	なすな	5.4	3.9	59	根みつば	2.9	7.2	101	さんどうさい	2.2	9.5	142
22	ゆりね	5.4	3.9	63	日本かぼちゃ	2.8	7.5	101	つるむらさき	2.2	9.5	142
24	こごみ	5.2	4.0	63	レッドキャベツ	2.8	7.5	101	ながさきほくさい	2.2	9.5	142
25	えだまめ	5.0	4.2	63	たけのこ	2.8	7.5	101	なす	2.2	9.5	142
25	オクラ	5.0	4.2	63	花にら	2.8	7.5	101	根深ねぎ	2.2	9.5	142
27	ふじまめ	4.4	4.8	63	ほうれんそう	2.8	7.5	107	しょうが	2.1	10.0	142
27	ブロッコリー	4.4	4.8	63	みずかき	2.8	7.5	107	みょうが	2.1	10.0	142
27	わさび	4.4	4.8	63	わけぎ	2.8	7.5	109	トレビス	2.0	10.5	149
30	じゅうろくさきげ	4.2	5.0	70	ヤングコーン	2.7	7.8	109	黄にら	2.0	10.5	149
30	たらこ	4.2	5.0	70	のびる	2.7	7.8	109	のびる	2.0	10.5	149
30	和種なばな	4.2	5.0	70	葉にんじん	2.7	7.8	109	サニーレタス	2.0	10.5	149
30	むかこ	4.2	5.0	70	ミニキャロット	2.7	7.8	109	れんこん	2.0	10.5	149
34	ずいき(葉)	4.0	5.3	70	ピート	2.7	7.8	114	コールツビ	1.9	11.1	154
34	大根(葉)	4.0	5.3	75	せらまめ	2.6	8.1	114	こまつな	1.9	11.1	154
34	パセリ	4.0	5.3	75	葉大根	2.6	8.1	114	夕アサイ	1.9	11.1	154
34	らっかせい	4.0	5.3	75	にがり	2.6	8.1	114	かいわれ大根	1.9	11.1	154
38	生わかさい	3.8	5.5	75	ロケツラダ	2.6	8.1	114	リーフレタス	1.9	11.1	158
38	葉にんにく	3.8	5.5	79	スナップえんどう	2.5	8.4	114	コスレタス	1.9	11.1	158
40	からしな	3.7	5.7	79	おかひじき	2.5	8.4	120	アスパラガス	1.8	11.7	-

N=159. ¹順位は「重量順位」を示す。 ²可食部(生)100g中の含有量。 ³最も栄養素含有密度が高い食品重量を1としたとき、この食品と同量の栄養素を含むために必要な「重量倍率」。

うな(61位)、青ピーマン(90位)およびカリフラワー(123位)の「重量倍率」はそれぞれ1.0, 4.0, 8.0, 26.7および440.0であった。これらの野菜から、国民1人1日あたりの野菜類由来のV.A平均摂取量⁵⁾である303 μ g REを摂取するとすると、それぞれ約36g, 138g, 275g, 918gおよび15kg必要となり、指数関数的に重量が増加する。緒言でも一部述べたが、V.Aを比較的多く含む緑黄色野菜⁶⁾に限定しても、順位後半以降の、さやいんげん(80位)、さやえんどう(82位)、トマト(83位)、青ピーマン(90位)およびアスパラガス(92位)は、それぞれ約618g, 645g, 673g, 918gおよび977g必要となり、このような量を1日で食べるのは難しい。つまり対象者に、摂取目的とする栄養素量に対する野菜重量を考慮せずに食品を提示した場合、現実には摂取不可能な食品を教える可能性がある。事実、トマト、ピーマンやアスパラガスは、栄養教育用の教材において、緑黄色野菜の食品例として用いられている¹⁾。従って、栄養教育を行う際、そのときの教育目的に基づき、対象者が摂取可能な食品を提示することが重要である。

栄養素量あたりの食品重量については、アスリートなどの高エネルギー食を必要とする者に対し栄養教育する際にも注意が必要である。アスリート向けに栄養のバランスを考えて立案した食事例⁴⁾を見ると、食事時のエネルギー量に対する食事重量は、1日の食事1600kcalあたり

1401g, 2500kcalあたり1873g, 3500kcalあたり2324g, 4500kcalあたり3073gとなり、食事時のエネルギー量が増えるほど食事重量は増加している。摂取エネルギー量が増えれば、必然とエネルギー源となる食品重量は増加する。つまり高エネルギー食を必要とする者ほど、食事をする際、摂取目的とする栄養素の含有密度が低い野菜を選ぶと、エネルギー源となる食品を優先することにより、その野菜を食べきれず目的とした栄養素が充足されない、あるいは、その野菜を優先するあまり他の食品を食べられずエネルギーや他の栄養素が不足する可能性がある。このような状況を回避するために、教育する者は、対象者が、摂取目標とする栄養素量を摂取することが可能な食品の種類と量を、自ら考えて選択できるようになる教育を実施することが重要なことといえる。

以上のことを踏まえ、教育者は、栄養素量に対する食品重量のバラツキの程度を、栄養素ごとに認識しておく必要がある。そして、摂取重量を考慮しながら栄養教育内容を検討し、提示する食品は、摂取目標とする栄養素量に対し、現実的に摂取することが可能な重量の範囲か否かを確認した上で、対象者に伝えることが重要である。

なお、第2次食育推進基本計画(平成23年度からの5年計画)では、健康増進や生活習慣病予防等の観点から「食品成分表の活用を促進する」ことが、前計画から新たに追加された⁸⁾。

そこでこの趣旨に寄与するためにも、読者が具体的に活用できるよう表3から表6には全野菜のデータを記した。

V. 結論

日本食品標準成分表を用いて野菜摂取に関する栄養教育を実施する際には、次のことを念頭に置くことが重要である。

1. 栄養素量に対する野菜重量の変動係数は、V.K, V.A, V.C, カルシウム, V.E, V.B6, 葉酸, 鉄, カリウム, 食物繊維総量の順に高値を示す。

2. 栄養素量に対する野菜重量順位と野菜重量の関係では、V.A, V.E, V.K, V.B6, 葉酸, V.C, カリウム, カルシウムおよび鉄は曲線形, 食物繊維総量は線形および曲線形を示す。

3. 栄養素量に対する重量倍率の最大値は、V.A (880倍), V.K (850倍), カルシウム (245倍), V.C (200倍), V.B6 (150倍), V.E (89倍), 鉄 (75倍), 葉酸 (42.5倍), カリウム (27.9倍), 食物繊維総量 (21倍) の順に高値を示す。

以上のことを踏まえ、教育者は、現実的に摂取することが可能な野菜重量の範囲内であることを確認した上で、摂取目標とする栄養素量を充足する食品を、対象者に対して具体的に明示することが重要である。

文 献

- 1) 足立己幸, 武見ゆかり (1996) 食材料選択型栄養教育の主教材としての“食品群”の国際的動向 - その2: 日本における展開 -. 栄養学雑誌, 54:331-340
- 2) Bazzano,L.A., Joshipura,K.J., Li,T.Y. and Hu,F.B. (2008) Intake of fruit, vegetables, and fruit juices and risk of diabetes in women. Diabetes Care, 31:1311-1317
- 3) He,F.J., Nowson,C.A. and MacGregor,G.A. (2006) Fruit and vegetable consumption and stroke: meta-analysis of cohort studies. Lancet, 367:320-326
- 4) 小林修平編 (2001) アスリートのための栄養・食事ガイド. 第一出版: 東京, pp.89-128
- 5) 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) 第一出版: 東京
- 6) 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
- 7) 厚生省 (2000) 21世紀における国民健康づくり運動 (健康日本21) の推進について, 平成12年3月31日厚生省発健医第115号
- 8) 内閣府編 (2011) 食育白書. 佐伯印刷: 東京, pp.116-143
- 9) 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

(2012年5月28日受付)
(2012年8月2日受理)