

秤量法食事調査による中高年女性における 微量ミネラルの摂取状況

大滝 直人^{*1}, 秋山 聡子^{*2}, 田路 千尋^{*1}, 中谷 弥栄子^{*3}, 林 宏一^{*1, 4}, 君羅 満^{*2}

^{*1} : 武庫川女子大学

^{*2} : 東京農業大学短期大学部

^{*3} : 鎌倉女子大学

^{*4} : 武庫川女子大学栄養科学研究所

Food survey using the weighing method on the intake of trace minerals in middle-aged women

Naoto OTAKI^{*1}, Satoko AKIYAMA^{*2}, Chihiro TOJI^{*1}, Yaeko NAKATANI^{*3},
Koichi HAYASHI^{*1, 4} and Mitsuru KIMIRA^{*2}

^{*1} : *Mukogawa Women's University*

^{*2} : *Junior College of Tokyo University of Agriculture*

^{*3} : *Kamakura Women's University*

^{*4} : *Research Institute for Nutrition Sciences, Mukogawa Women's University*

Abstract

We investigated the iodine, selenium, chromium and molybdenum intakes of middle-aged women using the Standard Tables of Food Composition in Japan 2010. Subjects were 488 women aged 40 years and over living in I Prefecture. Food surveys involved recording food consumed per day measured by the weighing method and calculating energy and nutritional intake. Intake of trace minerals was 1508 ± 7509 μg of iodine, 72 ± 44 μg of selenium, 7.6 ± 3.5 μg of chromium, and 240 ± 95 μg of molybdenum. The ratio of subjects who did not meet the estimated mean required intake levels was 43.4% for iodine, 3.1% for selenium, 99.8% for chromium, and 0% for molybdenum. The ratio of those who exceeded the tolerable intake limit was 9.4% for iodine, 1.0% for selenium, and 1.8% for molybdenum. The number of foods that achieved a cumulative contribution ratio of approximately 80% for each trace mineral was 3 for iodine, 24 for selenium, 36 for chromium, and 7 for molybdenum. No differences in the intake of trace minerals were seen between age groups or body types. The present study clarified the estimated ratio of middle-aged women who are at risk for trace mineral deficiency or excess and the contributing foods. The results suggest a need for further studies to clarify the regular intake of these trace minerals by recording food intake over several days. There is also a need to update the Standard Tables of Food Composition in Japan, as there are many foods that are not listed in the 2010 version. In addition, further studies should examine trace mineral intake and the contributing foods in other age groups as well as in men

Key words: Standard Tables of Food Composition in Japan 2010 (日本標準食品成分表 2010), iodine (ヨウ素), selenium (セレン), chromium (クロム), molybdenum (モリブデン)

I. 結 言

日本食品標準成分表は、国民栄養改善の見地から 1950 年（食品数 538、成分項目数 14）に初めて公表された。これまでの 60 年間に於いて 4 回の改訂を繰り返し、食品数 1878 および新規追加分として新たにヨウ素、セレン、クロム、モリブデン、ビオチン、アミノ酸組成によるたんばく質およびトリアシルグリセロール当量の 7 項目を追加し、成分項目数を 50 項目として日本食品標準成分表 2010 が公表された。成分表の活用目的は、栄養素摂取状況を評価することである。しかし、その活用は栄養素摂取状況の評価のみに限らず、学校給食等の集団教育や栄養指導などの教育および研究分野、また医療現場における疾患患者に対する栄養管理の目的など、幅広い分野においても活用されている¹⁾。

日本人の食事摂取基準は、国民の健康の維持・増進、生活習慣病の予防を目的に、エネルギー及び栄養素の基準を示したものであり、34 種類の栄養素が策定の対象となっている。食事摂取基準において微量ミネラルとして基準が示されたものは、鉄、亜鉛、銅、マンガン、ヨウ素、セレン、クロムおよびモリブデンの 8 項目である²⁾。このうち、これまでの食品成分表の項目に未収載であったヨウ素、セレン、クロムおよびモリブデンの摂取量や寄与食品に関する報告や、食事摂取基準を用いて集団へのアセスメントを実施した報告は少なく³⁾⁴⁾、これらの微量ミネラルに関する国民の栄養状態についてはよくわかっていないことが考えられる。そこで、本研究では、40 歳以上の女性を対象とした食事調査から、日本食品標準成分表 2010 を用いて、ヨウ素 (I)、セレン (Se)、クロム (Cr) およびモリブデン (Mo) の摂取量および寄与食品を明らかにし、今後、これらの微量ミネラルにおける摂取不足や過剰摂取を回避する食物ベースの健康・栄養教育を図る基礎的な資料を得ることを目的とした。

II. 方 法

1. 栄養調査資料

地域住民を対象とした健康・栄養調査結果を資料とした。東北地方 I 市に居住する住民に参加を募り、研究趣旨と調査内容を説明し、書面による同意を得た。調査時期は、1996 年から 2005 年の各年度 8 月下旬から 9 月上旬である。調査項目は、食事調査、身体測定および食習慣調査である。

調査対象者の 569 名のうち、年齢が 40 歳以上で、食事記録、身体測定および健康アンケートの項目に不備がなかった者 488 名 (85.7%) を解析対象者とした。ただし、エネルギー摂取量が 1000kcal 未満および 4000kcal 以上の者は食事記録の不備として除外した。

2. 健康・栄養調査の方法

食事調査は 1 日間の秤量法による食事記録を行い、食事調査日の翌日にトレーニングを受けた栄養士養成課程の学生が面接により記録内容を確認した。身体測定の項目は、身長および体重とした。

3. エネルギーおよび栄養素摂取量の算出

エネルギーおよび栄養素摂取量の算出には、日本食品標準成分表 2010 を用いた。食品群は、日本食品標準成分表 2010 の分類に準じた。

なお、摂取食事量の格差があることを考慮して摂取エネルギー 1000kcal 当たりの微量ミネラルの摂取量を提示して比較検討を行った。

4. 統計処理

統計解析は SPSS17.0J を用いて行い、資料は、平均値±標準偏差、パーセンタイル値 10%、25%、50%、75% および 90% で示した。栄養素において正規性が得られない

表 1. エネルギーおよび栄養素摂取状況について

	平均値	標準偏差	パーセンタイル					< EAR n (%)	UL < n (%)
			10	25	50	75	90		
エネルギー (kcal)	1906	413	1395	1617	1883	2147	2416		
たんばく質エネルギー比 (%)	16.0	2.8	12.7	14.0	15.9	17.7	19.7		
脂質エネルギー比 (%)	23.5	6.1	16.1	19.1	23.1	27.7	31.6		
炭水化物エネルギー比 (%)	60.5	7.1	51.0	55.9	60.4	65.0	69.9		
食物繊維(総量) (g)	19.2	6.7	12.2	14.6	18.2	22.4	27.7		
ヨウ素 (μg)	1508	7509	35	61	109	274	1804	212(43.4)	46(9.4)
セレン (μg)	72	44	29	42	61	89	131	15(3.1)	5(1.0)
クロム (μg)	7.6	3.5	3.9	5.2	6.9	9.5	11.9	487(99.8)	—
モリブデン (μg)	240	95	135	170	223	296	360	0(0.0)	9(1.8)
ヨウ素 (μg/1000kcal)	756	3848	20	32	60	153	932		
セレン (μg/1000kcal)	38	20	15	23	33	48	65		
クロム (μg/1000kcal)	4.0	1.6	2.2	2.8	3.8	5.0	5.9		
モリブデン (μg/1000kcal)	128	48	72	92	120	156	194		

注 1: 「< EAR」は、推定平均必要量未満の人数 (%)

注 2: 「UL <」は、耐容上限量以上の人数 (%)

ため、栄養素摂取量の比較にはノンパラメトリック検定を用いた。全ての項目において危険率5%未満を統計的に有意とした。

III. 結 果

1. エネルギーおよび栄養素摂取量

表1にエネルギーおよび栄養素摂取量を示した。エネルギーおよびエネルギーの栄養素構成比には同等集団の値と格差はみられなかった。

微量ミネラル摂取量については、ヨウ素 $1508 \pm 7509 \mu\text{g}$ (中央値 $109 \mu\text{g}$)、セレン $72 \pm 44 \mu\text{g}$ (中央値 $61 \mu\text{g}$)、クロム $7.6 \pm 3.5 \mu\text{g}$ (中央値 $6.9 \mu\text{g}$) およびモリブデン $240 \pm 95 \mu\text{g}$ (中央値 $223 \mu\text{g}$) であった。

2. 微量ミネラルの日本人の食事摂取基準との比較

推定平均必要量 (EAR) 未満の者は、ヨウ素において 43.4% (212 名)、セレン 3.1% (15 名)、クロム 99.8% (487 名) であった。モリブデンについては、推定平均必要量 (EAR) を下回って摂取する者はみられなかった。耐容上限量 (UL) を超えて摂取する者については、ヨウ素において 9.4% (46 名)、セレン 1.0% (5 名) およびモリブデン 1.8% (9 名) であった。

3. ミネラル摂取の食品群別および食品の寄与率

表2には微量ミネラルの別による寄与食品群を、また

表3には微量ミネラルの寄与食品を示した。ヨウ素摂取量の約90%は藻類で占められ、こんぶ、ひじき、わかめなどの食品による寄与が高く、これら3つの食品で摂取量の約80%を占めた。セレンにおいては、鶏卵、魚介類および穀類からの寄与率が高く、魚介類ではかつおからの寄与率が高く、穀類では小麦製品からの寄与率が高かった。約80%の累積寄与率に到達するまでに要する食品数は、24食品であった。クロムにおいては、いも類およびでん粉類、豆類および野菜類からの寄与率が高く、食品においてはじゃがいもおよび豆腐の寄与率が高かった。累積寄与率が約80%に到達するまでに要する食品数は、36食品であった。モリブデンにおいては、穀類および豆類からの寄与率が高かった。さらにめし、納豆、豆腐、味噌および枝豆などの大豆製品による6食品で累積寄与率も78.2%に到達した。

4. 日本食品標準成分表に未収載の食品

本研究における出現食品のうち日本食品標準成分表に未収載の食品摂取重量割合は、18.5%であり、食品種の割合は、64.1%であった (表4)。未収載の食品重量割合が60%を超える食品群は、肉類、菓子類、砂糖及び甘味類、調理加工品類、油脂類および種実類であった。また同様に、食品数割合においては、卵類、肉類、菓子類、魚介類、乳類、砂糖及び甘味類、果実類、嗜好飲料および野菜類であった。

表 2. 微量ミネラルの食品群別摂取寄与率について (％)

食品群	ヨウ素	セレン	クロム	モリブデン
穀類	0.0	18.0	9.2	43.0
いも類及びでん粉類	0.0	0.1	16.3	0.8
砂糖及び甘味類	0.0	0.0	0.4	0.0
豆類	0.2	6.3	15.6	29.9
種実類	0.0	0.2	0.1	0.2
野菜類	0.2	3.3	18.0	11.5
果実類	0.0	0.5	4.7	0.8
きのこ類	0.0	0.3	0.8	0.1
藻類	90.0	0.1	4.3	0.6
魚介類	0.9	40.3	8.8	0.2
肉類	0.0	1.8	1.4	0.1
卵類	0.3	13.7	0.0	0.6
乳類	1.8	7.3	0.1	3.0
油脂類	0.0	0.0	0.1	0.0
菓子類	0.2	0.7	4.2	0.8
嗜好飲料類	0.0	0.1	0.5	0.0
調味料及び香辛料類	6.2	6.9	14.9	8.5
調理加工食品類	0.1	0.3	0.6	0.0
合計	100	100	100	100

表 3. 微量ミネラルの食品別寄与率について

(上位 20 食品を示した。累積寄与率が 80% に到達しない場合には参考までに 80% 食品の順位を示した)

食品数	ヨウ素				食品数	セレン				食品数	クロム				食品数	モリブデン			
	食品名	出現回数	寄与率	累積寄与率		食品名	出現回数	寄与率	累積寄与率		食品名	出現回数	寄与率	累積寄与率		食品名	出現回数	寄与率	累積寄与率
1	まこんぶ・素干し	12	36.4	36.4	1	かつお・秋獲り・生	66	15.5	15.5	1	じゃがいも・塊茎・生	265	13.7	13.7	1	めし・精白米	1112	38.7	38.7
2	利尻昆布・刻み昆布	9	32.1	68.5	2	鶏卵・全卵・ゆで	168	6.9	22.4	2	木綿豆腐	438	11.9	25.6	2	糸引き納豆	232	20.0	58.7
3	ひじき・ほしひじき	44	11.7	80.2	3	鶏卵・全卵・生	219	6.5	28.9	3	しょうゆ・濃口	1584	6.7	32.3	3	木綿豆腐	438	7.7	66.4
4	昆布だし	10	6.2	86.4	4	普通牛乳	420	5.8	34.7	4	きゅうり・果実・生	644	6.1	38.4	4	えだまめ・生	50	4.8	71.2
5	利尻昆布・つくだ煮	18	4.3	90.7	5	食パン・市販品	122	5.6	40.3	5	さんま・生	75	2.9	41.3	5	米味噌・赤色辛味噌	596	3.6	74.8
6	わかめ・湯通し・塩蔵・塩抜き	273	3.3	94.0	6	くろまぐろ・赤身・生	28	5.3	45.6	6	食パン・市販品	122	2.2	43.6	6	しょうゆ・濃口	1584	3.4	78.2
7	普通牛乳	420	1.5	95.5	7	めし・精白米	1112	4.3	49.9	7	そうめん・ゆで	33	2.2	45.8	7	普通牛乳	420	2.3	80.5
8	乾燥わかめ・素干し・水戻し	30	1.0	96.5	8	糸引き納豆	232	3.7	53.6	8	りんご・生	105	2.2	48.0	8	食パン・市販品	122	1.3	81.8
9	あまのり・焼きのり	149	0.7	97.2	9	さんま・焼き	36	3.5	57.1	9	糸引き納豆	232	2.2	50.2	9	米味噌・淡色辛味噌	231	1.0	82.8
10	てんぐさ・ところてん	13	0.4	97.6	10	しょうゆ・濃口	1584	2.6	59.7	10	じゃがいも・塊茎・水煮	100	2.2	52.3	10	なす・果実・生	274	1.0	83.8
11	めかぶわかめ・生	13	0.2	97.8	11	木綿豆腐	438	2.5	62.2	11	顆粒風味調味料	789	1.9	54.2	11	さやいんげん・若ざや・生	144	0.9	84.7
12	かつお・秋獲り・生	66	0.2	98.0	12	中華めん・ゆで	21	2.3	64.5	12	そば・ゆで	17	1.7	55.9	12	きゅうり・果実・生	644	0.8	85.5
13	まだら・生	5	0.2	98.2	13	マカロニ・スパゲッティ・ゆで	31	2.1	66.6	13	キャベツ・結球葉・生	144	1.6	57.5	13	豆乳・豆乳	9	0.8	86.3
14	鶏卵・全卵・生	219	0.2	98.4	14	さんま・生	75	1.9	68.5	14	ミルクチョコレート	16	1.6	59.1	14	めし・七分つき米	17	0.7	87.0
15	さんま・生	75	0.2	98.6	15	顆粒風味調味料	789	1.8	70.3	15	米味噌・赤色辛味噌	596	1.6	60.7	15	トマト・果実・生	363	0.6	87.6
16	木綿豆腐	438	0.1	98.7	16	まさば・水煮	17	1.5	71.8	16	メロン・温室・生	39	1.5	62.2	16	あまのり・焼きのり	149	0.4	88.0
17	ヨーグルト・脱脂加糖	78	0.1	98.8	17	そうめん・ゆで	33	1.4	73.2	17	まさば・水煮	17	1.4	63.6	17	米菓・塩せんべい	47	0.4	88.4
18	鶏卵・全卵・ゆで	168	0.1	98.9	18	あかいか・生	31	1.3	74.5	18	ひじき・ほしひじき	44	1.2	64.8	18	赤飯	7	0.4	88.8
19	ヨーグルト・全脂無糖	63	0.1	99.0	19	米味噌・赤色辛味噌	596	1.3	75.8	19	うどん・ゆで	21	1.2	65.9	19	大根・根・皮つき・生	393	0.4	89.2
20	米菓・塩せんべい	47	0.1	99.1	20	そば・ゆで	17	1.1	76.9	20	米味噌・淡色辛味噌	231	1.2	67.1	20	じゃがいも・塊茎・生	265	0.3	89.5
					24	ぶり・成魚・生	8	0.8	80.5										
										36	こまつな・葉・生	34	0.7	80.7					

表 4. 日本食品標準成分表の未収載の食品摂取重量および食品摂取数の割合

食 品 群	摂取重量 一人当たり (g)	合計 摂取重量 (kg)	出現食品 種類数 (n)	ヨウ素		セレン		クロム		モリブデン	
				重量 (%)	食品種 (%)	重量 (%)	食品種 (%)	重量 (%)	食品種 (%)	重量 (%)	食品種 (%)
穀類	417.0	203.5	58	6.8	53.4	6.8	53.4	6.8	53.4	6.8	53.4
いも類およびでん粉類	54.4	26.5	20	22.2	45.0	22.2	45.0	22.2	45.0	22.2	45.0
砂糖及び甘味類	9.4	4.6	15	76.1	66.7	76.1	66.7	76.1	66.7	76.1	66.7
豆類	91.7	44.8	33	24.1	57.6	24.1	57.6	24.1	57.6	24.1	57.6
種実類	3.3	1.6	20	69.0	45.0	69.0	45.0	69.0	45.0	69.0	45.0
野菜類	411.1	200.6	171	20.8	60.8	20.8	60.8	20.8	60.8	20.8	60.8
果実類	172.7	84.3	70	11.5	64.3	11.5	64.3	11.5	64.3	11.5	64.3
きのこ類	11.4	5.6	22	23.6	50.0	23.6	50.0	23.6	50.0	23.6	50.0
藻類	14.7	7.2	20	15.9	45.0	15.9	45.0	15.9	45.0	15.9	45.0
魚介類	95.0	46.3	169	43.3	73.4	43.3	73.4	43.3	73.4	43.3	73.4
肉類	33.3	16.2	72	81.9	81.9	81.6	80.6	81.9	81.9	81.9	81.9
卵類	31.0	15.1	8	6.9	37.5	6.9	37.5	6.9	37.5	6.9	37.5
乳類	211.0	103.0	35	13.5	68.6	13.5	68.6	13.5	68.6	13.5	68.6
油脂類	8.2	4.0	14	66.6	42.9	66.6	42.9	66.6	42.9	66.6	42.9
菓子類	36.7	17.9	80	80.6	81.3	80.6	81.3	80.6	81.3	80.6	81.3
嗜好飲料	537.0	262.1	35	12.1	65.7	12.1	65.7	12.1	65.7	12.1	65.7
調味料および香辛料類	75.6	36.9	71	34.0	50.7	34.0	50.7	34.0	50.7	34.0	50.7
調理加工食品類	4.6	2.2	9	70.0	55.6	70.0	55.6	70.0	55.6	70.0	55.6
全体	2218.1	1082.4	922	18.5	64.2	18.5	64.1	18.5	64.2	18.5	64.2

注 1: 「重量」は、合計摂取重量に対する未測定食品の重量の百分率

注 2: 「食品種」は、出現食品種類数に対する未測定食種類数の百分率

IV. 考 察

日本標準食品成分表は国民の栄養素摂取量を算出するために編纂されている。食品成分表から得られる基礎資料は、公衆栄養、医療、栄養教育および栄養指導など様々な分野で活用される¹⁾。そこで本研究では、日本食品標準成分表2010を用いて中高年女性の微量ミネラル摂取量とその寄与食品について検討を行った。本研究は1日間の食事調査からの検討ではあるが、ヨウ素およびクロムにおいて摂取不足の者の割合が多い傾向がみられた。一方で、ヨウ素については過剰摂取の者が10%程度いたことから、適正な微量ミネラルの摂取のあり方に関する検討が必要である。

しかし、微量ミネラルの値は、食品摂取重量割合の約20%、また食品数割合においては約60%が未収載であり、対象者の微量ミネラルの摂取量は過小評価していることも考えられ、日本食品標準成分表のフォローアップが望まれる。

ヨウ素摂取量について、中高年の男女を対象とした4

日間の陰膳方式による食事調査では、男性 $137 \pm 149 \mu\text{g}/\text{日}$ 、女性 $187 \pm 346 \mu\text{g}/\text{日}$ と報告⁵⁾ されている。食事調査の方法は異なるが、諸外国の報告においての摂取量の範囲は、平均値で58から $402 \mu\text{g}/\text{日}$ であった⁶⁻⁹⁾。本研究結果は、これまでの報告と比較すると、摂取量の平均値では非常に高いが中央値では低い傾向にある。なお、75パーセンタイルが $274 \mu\text{g}/\text{日}$ であることから数名の多摂取者が平均値をあげていると考えられる。これは、1日の食事調査であり、藻類の摂取量に格差が生じたためと考えられる。日本人は欧米諸国に比べて藻類を多く摂取する食文化を持つため、過剰摂取の危険があるとされている¹⁰⁾。わが国においてはこれまでにヨウ素欠乏による甲状腺疾患の報告はないが、推定平均必要量を下回る者がおよそ半数いたことから、日常的なヨウ素摂取量が推定平均必要量を下回り欠乏症のリスクがある者がいる可能性も考えられる。今後、過剰症および欠乏症のリスクを視野にいたった研究が必要であると考えられる。

セレン摂取量については、これまでの報告によると 44 ± 19 から $89 \pm 1.2 \mu\text{g}/\text{日}$ の範囲¹¹⁻¹⁵⁾ である。本研究の

結果も同様であったが、推定平均必要量を下回る者が約7%存在した。セレン欠乏は克山病を引き起こすことが知られている。さらには、血清セレン濃度は、年齢や慢性疾患を抱える者で低下していくことが報告されている¹⁶⁾。中高年においては、血清セレン濃度の低下によって、心疾患や貧血へのリスクの上昇が報告¹⁷⁾されている。

クロム摂取量については、日本標準成分表 2010 を用いて算出した場合、対象者のほぼすべてが推定平均必要量未満であり、また、クロム摂取量 $40.2 \pm 13.9 \mu\text{g}$ から $110 \mu\text{g}$ /日などの報告¹⁸⁻²²⁾と比較しても、極めて摂取量の低い集団である。クロムを多く含む食品としてチョコレート、小麦製品などがあるが、その他の食品については、ほとんどが $10 \mu\text{g}/100\text{g}$ ($100 \mu\text{g}/\text{kg}$) であるとされている²²⁻²⁴⁾。日本標準成分表 2010 においても、含有する食品の多くは同様に $10 \mu\text{g}/100\text{g}$ ($100 \mu\text{g}/\text{kg}$) であるため、諸外国と比較して低い要因を明らかにすることはできなかった。

モリブデン摂取量は、これまでに日本人を対象とした研究は少ないが、平均的な摂取量として $225 \mu\text{g}$ /日と見積もられている²⁵⁾。諸外国においては、ドイツ人を対象とした研究によれば、女性で 58 から $89 \mu\text{g}$ /日、また男性で 74 から $100 \mu\text{g}$ /日と報告されている²⁶⁾。モリブデンの寄与食品は、穀類や大豆製品に多く含まれることが報告されている。今回対象とした集団は、中高年の女性であり他の年代に比較して豆類の摂取量が高いことから、モリブデン摂取量が高い集団であったことが考えられる。

本研究では、日本食品標準成分表 2010 を用いて中高年女性の微量ミネラル摂取量とその寄与食品について検討を行った。微量ミネラルについて、それらの摂取量に加えて寄与食品群および寄与食品を明らかにしたことによって、摂取不足および過剰を防ぐだけでなく、生活習慣病の予防を踏まえた食品ベースによる健康・栄養教育の資料として有効であると考えられる。

なお、本研究の限界点として次の3点が挙げられる。まず、本研究の対象者が40歳以上の女性のみであったことである。中高年の女性は、他の性別や年代と比較して、野菜類、豆類および魚介類などの食品群を多く摂取する²⁷⁾。これらの食品群は、微量ミネラル摂取の供給源となる。そのため、本研究の対象者は微量ミネラルの摂取量はおそらく他の年代や性別に比較して摂取量が高いことが考えられる。

次に、食事調査の期間が1日間であったことが挙げられる。秤量法による食事調査であったため、微量ミネラルの摂取に寄与する特徴的な食品を推計することが可能であった。しかし、対象者の栄養素の摂取状況を把握するには、少なくとも2日間以上の食事調査日数が必要である²⁸⁾。本研究においては、ヨウ素については特に個人間の摂取量の幅は大きいことから、個人の平均的な摂取量を評価するにはより多くの調査日数が必要であると推察される。

最後には、対象者の微量ミネラルの摂取量を過小評価もしくは過大評価している可能性がある。対象者の総食品摂取重量のうち、いずれの微量ミネラルにおいて、約20%の食品が成分値は未収載であった。また、出現食品のうち約60%の食品は成分値が未収載であった。これらの出現食品は、微量ミネラル摂取量に寄与する可能性は低いとは考えられるが、データベースの拡充が望まれる。

V. 結 論

本研究では、日本食品標準成分表 2010 を用いて中高年女性の微量ミネラル摂取量とその寄与食品について検討を行い、微量ミネラルの種類によっては摂取不足および過剰摂取の可能性が示唆された。したがって、日常生活において微量ミネラルに配慮した食品の摂取を踏まえた健康・栄養教育が必要と考えられる。

引用文献

- 1) 科学技術・学術審議会資源調査分科会 (2010), 日本食品標準成分表 2010
- 2) 厚生労働省, 日本人の食事摂取基準 2010 年版
- 3) 加藤友紀, 大塚礼, 今井具子, 安藤富士子, 下方浩史, 地域在住中高年者の微量ミネラルおよびビオチンの摂取量, 日本栄養・食糧学会誌, **65**, 21-28, 2012
- 4) Usual dietary intakes of selected trace elements (Zn, Cu, Mn, I, Se, Cr, Mo) and biotin by weighed dietary records in middle-aged Japanese dietitians, Jpn J Nutr diet, **70**, 391, 2012
- 5) Lightowler HJ, Davies GJ: Iodine intake and iodine deficiency in vegans as assessed by the duplicate-portion technique and urinary iodine excretion. Br J Nutr, **80**, 529-35, 1998
- 6) Rasmussen LB, Ovesen L, Bülow I, et al.: Dietary iodine intake and urinary iodine excretion in a Danish population: Effect of geography, supplements and food choice. Br J Nutr, **87**, 61-69, 2002
- 7) Abdulla M, Andersson I, Asp NG, et al.: Nutrient intake and health status of vegans. Chemical analyses of diets using the duplicate portion sampling technique. Am J Clin Nutr, **34**, 2464-2477, 1981
- 8) Serra-Majem L, Bes-Rastrollo M, Román-Viñas B, et al.: Dietary patterns and nutritional adequacy in a Mediterranean country. Br J Nutr, **101**, S21-S28, 2009
- 9) Valeix P, Faure P, Péneau S, et al.: Lifestyle factors related to iodine intakes in French adults. Public Health Nutr, **12**, 2428-2437, 2009
- 10) Andersson M, Karumbunathan V, Zimmermann MB: Global iodine status in 2011 and trends over the past

- decade. *J Nutr*, **142**, 744-50, 2012
- 11) Rayman MP: Selenium and human health. *Lancet*, **31**, 1256-1268, 2012
 - 12) Bailey RL, Fulgoni VL 3rd, Keast DR, et al.: Dietary supplement use is associated with higher intakes of minerals from food sources. *Am J Clin Nutr*, **94**, 1376-81, 2011
 - 13) Combs GF Jr, Watts JC, Jackson MI, et al.: Determinants of selenium status in healthy adults. *Nutr J*, **10**: 75, 2011
 - 14) Pinheiro MM, Ciconelli RM, Chaves GV, et al.: Antioxidant intake among Brazilian adults-the Brazilian Osteoporosis Study (BRAZOS) : a cross-sectional study. *Nutr J*, **10**: 39, 2011
 - 15) Chun OK, Floegel A, Chung SJ, et al.: Estimation of antioxidant intakes from diet and supplements in U.S. adults. *J Nutr*, **140**, 317-324, 2010
 - 16) Bates CJ, Thane CW, Prentice A, et al.: Selenium status and its correlates in a British national diet and nutrition survey: People aged 65 years and over. *Trace Elem Med Biol*, **16**, 1-8, 2002
 - 17) Kornitzer M, Valente F, De Bacquer D, et al.: Serum selenium and cancer mortality: a nested case-control study within an age- and sex-stratified sample of the Belgian adult population. *Eur J Clin Nutr*, **58**, 98-104, 2004
 - 18) Cabrera-Vique C, Mesías M: Chromium and iron content in duplicate meals at a university residence: daily intake and dialysability. *Br J Nutr*, **105**, 1546-1552, 2011
 - 19) Garcia E, Cabrera C, Lorenzo ML, et al.: Daily dietary intake of chromium in southern Spain measured with duplicate diet sampling. *Br J Nutr*, **86**, 391-396, 2001
 - 20) Offenbacher EG, Spencer H, Dowling HJ, et al.: Metabolic chromium balances in men. *Am J Clin Nutr*, **44**, 77-82, 1986
 - 21) Anderson RA, Kozlovsky AS: Chromium intake, absorption and excretion of subjects consuming self-selected diets. *Am J Clin Nutr*, **41**, 1177-1183, 1985
 - 22) Roussel AM, Andriollo-Sanchez M, Ferry M, et al.: Food chromium content, dietary chromium intake and related biological variables in French free-living elderly. *Br J Nutr*, **98**, 326-331, 2007
 - 23) Anderson RA, Bryden NA, Polansky MM: Dietary chromium intake. Freely chosen diets, institutional diet, and individual foods. *Biol Trace Elem Res*, **32**, 117-121, 1992
 - 24) Kumpulainen JT: Chromium content of foods and diets. *Biol Trace Elem Res*, **32**, 9-18, 1992
 - 25) Hattori H, Ashida A, Itô C, et al.: Determination of molybdenum in foods and human milk, and an estimate of average molybdenum intake in the Japanese population. *J Nutr Sci Vitaminol*, **50**, 404-409, 2004
 - 26) Holzinger S, Anke M, Röhrig B, et al.: Molybdenum intake of adults in Germany and Mexico. *Analyst*, **123**, 447-50, 1998
 - 27) 厚生労働省, 国民健康・栄養の現状－平成20年厚生労働省国民健康・栄養調査報告より－, pp.102-109 第一出版, 東京 2011
 - 28) Willet, W: *Nutritional Epidemiology*, 2nd ed. / 田中平三監訳, 食事調査の全て－栄養疫学－(第2版). pp.36-51 第一出版, 東京, 2003