

IV 報 文

—山菜の無機成分含有量について—

佐野	健*	高階	光栄*
柴田	子**	伊藤	三***
今野	宏*	芳賀	昭*

今回我々は、本県で比較的良好に食べられる山菜11種類について無機成分含有量の調査を行なった。無機成分のうち、栄養学的成分としてカルシウム（Ca）、リン（P）、鉄（Fe）、ナトリウム（Na）、カリウム（K）、マグネシウム（Mg）をとり上げた。またマン

1. 種類別含有量並びに一般野菜との比較

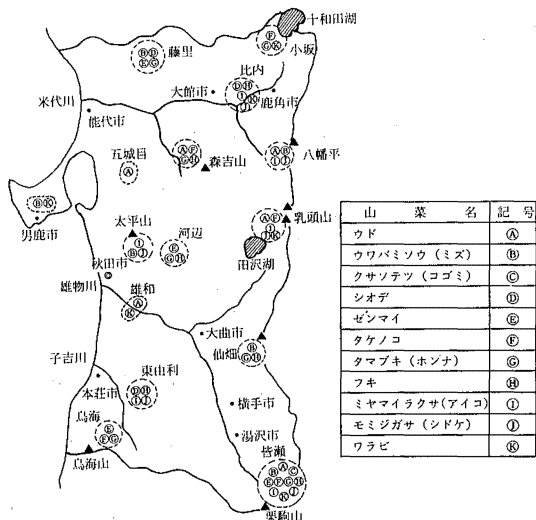


图1 山菜採取地

* 秋田県衛生科学研究所

秋田県福祉保健部医務薬事課

*** 秋田県横手保健所

表1 山菜種類別含有量

山 菜 名	検 体 数	g / 100 g	mg %						$\mu g / g$					
		水 分	カルシウム	リ ン	鉄	ナトリウム	カリウム	マグネシウム	マンガン	銅	亜 鉛	鉛	カドミウム	ヒ 素
ウ ド	6	93.03±0.74	24.50±10.59	56.00±16.94	0.650±0.154	23.33±11.94	375.0±30.1	18.7±5.9	2.12±0.80	1.02±0.25	3.52±1.30	0.026±0.025	N D	0.004±0.004
		92.3-94.1	11-36	35-82	0.45-0.87	13-40	330-410	12-28	1.09-3.37	0.72-1.30	1.68-4.74	N D-0.06	N D	N D-0.013
ウバミソウ (ミ ズ)	6	96.07±0.67	57.67±15.20	14.67±3.98	0.157±0.161	20.33±9.20	318.3±70.8	22.2±6.6	0.93±0.24	0.20±0.04	2.15±0.87	0.031±0.024	0.021±0.016	0.009±0.006
		95.1-96.7	37-82	10-20	0.29-0.76	11-29	220-390	15-31	0.64-1.29	0.10-0.27	1.68-3.89	N D-0.07	N D-0.04	N D-0.018
クサソテツ (コゴミ)	1	85.4	35	99	0.95	1.0	380	37	4.00	3.40	3.40	0.01	0.08	0.054
シ オ デ	3	91.20±0.80	37.67±14.43	68.00±9.84	0.643±0.054	2.33±1.52	343.3±57.7	18.7±4.1	3.46±2.08	1.70±0.12	7.25±0.49	0.038±0.033	0.157±0.129	0.062±0.103
		90.4-92.0	21-46	57-76	0.59-0.71	1.0-4.0	310-410	14-22	2.24-5.86	1.60-1.84	6.73-7.70	N D-0.07	0.05-0.30	N D-0.180
ゼ ン マ イ	4	90.48±0.54	10.75±0.95	37.75±3.20	0.415±0.109	3.25±0.95	250.0±35.6	19.5±3.6	2.82±0.83	1.43±0.08	4.76±0.28	0.041±0.038	0.255±0.193	0.008±0.010
		90.1-91.3	10-12	33-40	0.32-0.57	2.0-4.0	220-290	15-24	2.27-4.06	1.35-1.53	4.41-5.09	N D-0.09	0.08-0.52	N D-0.023
タ ケ ノ コ	5	93.40±1.08	4.60±1.14	47.20±4.54	0.310±0.063	0.88±0.17	430.0±14.1	10.8±0.8	4.53±0.85	1.07±0.17	5.28±0.77	0.076±0.040	0.028±0.025	0.006±0.007
		92.5-95.2	3-6	40-52	0.25-0.43	0.6-1.0	410-440	10-12	3.10-5.31	0.79-1.22	4.22-6.35	0.02-0.12	0.01-0.07	N D-0.019
タ マ ブ キ (ホンナ)	7	91.26±0.84	49.71±9.51	73.71±18.97	1.297±0.306	19.14±9.63	354.3±54.1	24.9±4.2	4.07±1.22	2.16±0.34	6.23±2.23	0.121±0.174	0.097±0.109	0.005±0.005
		90.1-92.4	39-61	41-93	0.92-1.70	10-39	280-440	20-33	2.82-6.00	1.84-2.71	4.59-10.7	0.02-0.51	0.02-0.32	N D-0.014
フ キ	6	93.83±0.95	77.83±14.67	16.17±6.20	0.150±0.054	40.00±9.81	393.3±152.0	27.5±7.7	1.24±0.68	0.53±0.26	1.76±0.92	0.058±0.046	0.033±0.023	0.031±0.038
		92.4-94.9	54-98	10-26	0.09-0.24	32-53	220-590	15-36	0.48-2.27	0.23-0.91	0.63-3.24	0.63-3.24	0.01-0.06	N D-0.099
ミヤマラクサ (アイコ)	6	94.83±0.24	45.33±11.18	41.33±11.18	0.575±0.187	15.30±9.72	355.0±35.0	16.8±1.7	1.27±0.39	0.62±0.25	2.78±0.83	0.027±0.037	0.093±0.171	0.008±0.010
		94.6-95.3	36-63	28-61	0.37-0.82	0.8-29	320-420	15-19	0.93-1.98	0.38-1.05	2.02-4.01	N D-0.10	N D-0.44	N D-0.028
モミジガサ (シドケ)	6	93.45±0.90	39.83±14.48	39.83±6.91	0.830±0.178	17.33±7.83	360.0±85.5	27.2±12.9	4.53±1.08	1.59±0.32	4.17±0.62	0.041±0.026	0.212±0.329	0.007±0.007
		90.4-92.0	21-46	57-76	0.59-0.71	1.0-4.0	310-410	14-22	2.24-5.86	1.60-1.84	6.73-7.70	N D-0.07	N D-0.30	N D-0.019
ワ ラ ビ	6	93.07±0.86	11.83±10.06	41.50±11.65	0.428±0.044	0.82±0.46	261.7±40.7	20.2±4.7	4.66±3.08	1.40±0.28	4.18±0.49	0.030±0.031	0.198±0.257	N D
		92.1-94.2	6-32	31-63	0.35-0.50	0.4-1.6	210-330	16-26	2.15-10.5	1.08-1.84	3.72-5.07	N D-0.08	0.02-0.69	N D

注 上段:算術平均±標準偏差 N D:Pb<0.01 $\mu g / g$ Cd<0.01 $\mu g / g$ As<0.005 $\mu g / g$

下段:最 小 値-最 大 値

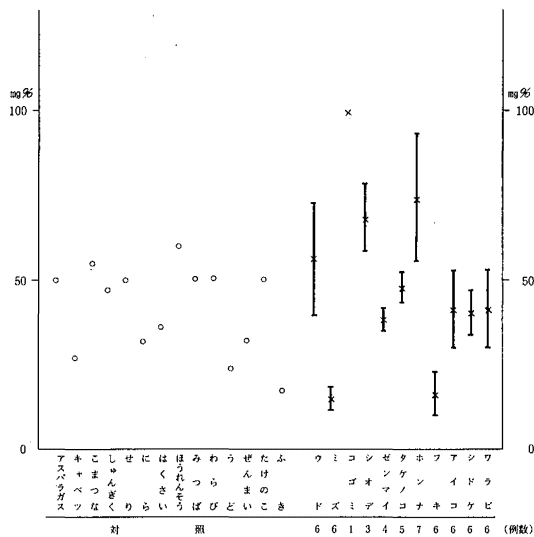


図2-3 P

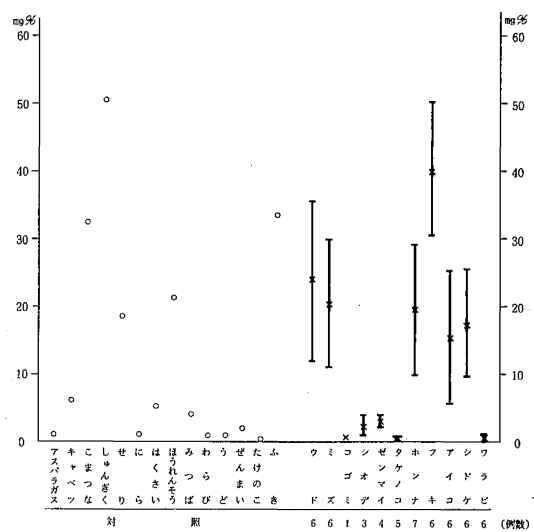


図2-5 Na

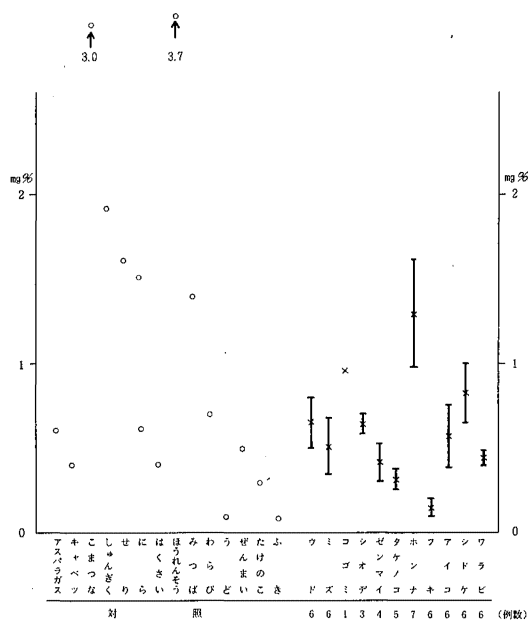


図2-4 Fe

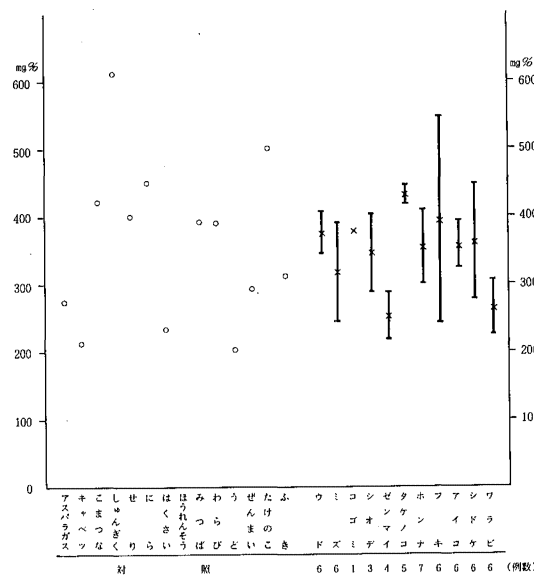


図2-6 K

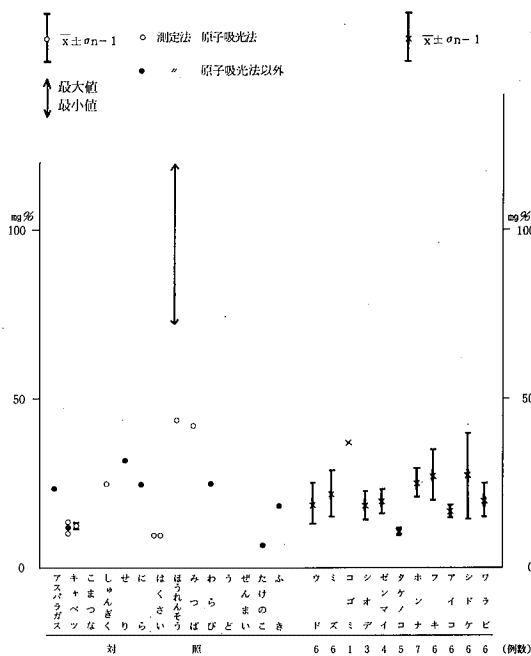


図2-7 Mg

表2 山菜のCa/P比、K/Na比及びMg/Ca比

山菜名	ウド	ミズ	コゴミ	シオデ	ゼンマイ	タケノコ	ホンナ	フキ	アイコ	シドケ	ワラビ
例数 n	6	6	1	3	4	5	7	6	6	6	6
Ca/P	0.432 ±0.158	4.255 ±1.949	0.35	0.543 ±0.151	0.285 ±0.026	0.102 ±0.033	0.720 ±0.263	5.512 ±2.322	1.158±0.377	1.028 ±0.443	0.305 ±0.291
K/Na	20.1 ±9.6	19.2 ±10.2	380	214.2 ±174.0	80.8 ±19.6	510.7 ±136.4	22.0 ±8.9	10.0 ±3.6	94.0±174.7 ※ (n=5) (22.8±11.7)	24.2 ±11.4	415.3 ±238.0
Mg/Ca	0.66 ±0.36	0.40 ±0.16	1.06	0.53 ±0.13	1.83 ±0.41	2.50 ±0.77	0.51 ±0.09	0.37 ±0.14	0.39±0.09	0.70 ±0.22	2.28 ±0.84
備考	※ K/Na=360/0.8の例がありそれを棄却した場合を()に示した。										

「ミズ」(4.255), つづいて「アイコ」(1.158), 「シドケ」(1.028)であり, 最も小さいのは「タケノコ」(0.102)であった。K/Na比の大きいのは, 「タケノコ」, 「ワラビ」, 「コゴミ」, 「シオデ」が平均値100.0以上で, 最も小さいのは, 「フキ」の10.0であった。Mg/Ca比で平均値が2.00以上と高いのは「タケノコ」, 「ワラビ」であり, 最も小さいのは「フキ」の0.37であった。山菜にみられるこれらの数値はかなり大きな巾を有しているが, Ca/P比, K/Na比, Mg/Ca比はいずれも一般野菜で通常みられる数値であった。

栄養成分を総体的にみると, 水分並びに栄養学的成分として取り上げた6項目の無機成分含有量は, 山菜の種

400mg%付近に集中しており, 含有高低差の大きいNaとは異なっていた。平均値で最も低いのは「ゼンマイ」の250mg%で, 最も高いのは「タケノコ」の430mg%であった。一方, 「ワラビ」は対照のわらびより低く, 「ウド」は対照のうどより高かった。なお, 「フキ」は偏差が大きく「タケノコ」は小さかった。「タケノコ」は他の測定項目でも一般的に小さな偏差を示していた。

g) Mg

Mgの対照数値は成分表に掲載されていないので菅野²⁾, 菊池たち⁴⁾, 寺岡たち²⁰⁾の数値を引用した。文献ごとにプロットし, 例数が3以上のものは算術平均±標準偏差又は最小値—最大値で示した。

我々が調査した山菜のMg含有量は, 大部分が20~30mg%程度であったが, 「タケノコ」は約10mg%と比較的低かった。

2. Ca/P比, K/Na比及びMg/Ca比

最近, Ca/P比並びにK, Mgが栄養学的に重視²²⁻²⁴⁾されている。Ca/P比, K/Na比, Mg/Ca比を表2に示した。

Ca/P比の大きいのは, 「フキ」(5.512),

類により又は測定項目によって含有差があった。高いものは「フキ」のCa, Na, 「ホンナ」のPなど。低いものは「タケノコ」のCa, 「フキ」のFe, 「タケノコ」, 「ワラビ」のNaなどであった。しかし, いずれにしてもその数値は一般野菜の範囲内にあるものと考えられた。

B. 重金属

重金属Mn, Cu, Zn, Pb, Cd, Asの含有量の検討を行なった。比較対照には, 各種文献^{2,4,6-21)}の数値を採用した。対照に選んだ一般野菜は前記栄養学的成分の場合と同じもの, また山菜は, 同種山菜の測定値を対照とした。選んだ対照数は17種類である。ただし, 対照のうどは山うどである。また, たけのこは一部根くり竹のたけのこを含み, みずはあおみずを含む。

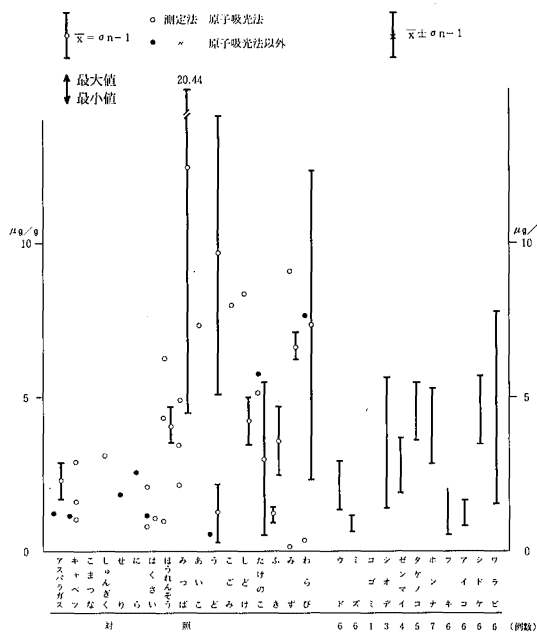


図2-8 Mn

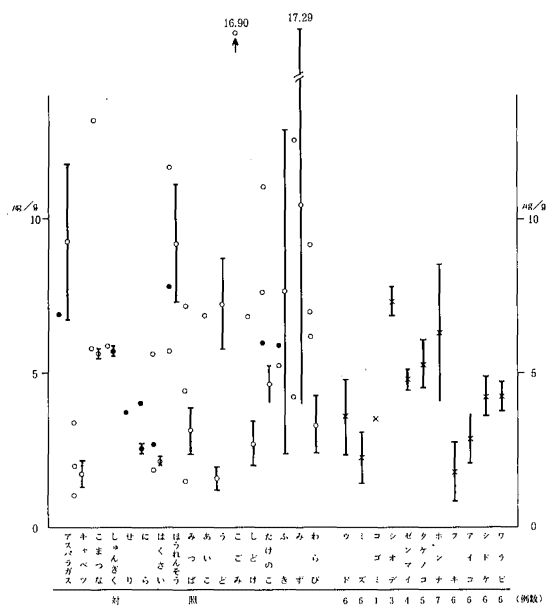


図2-10 Zn

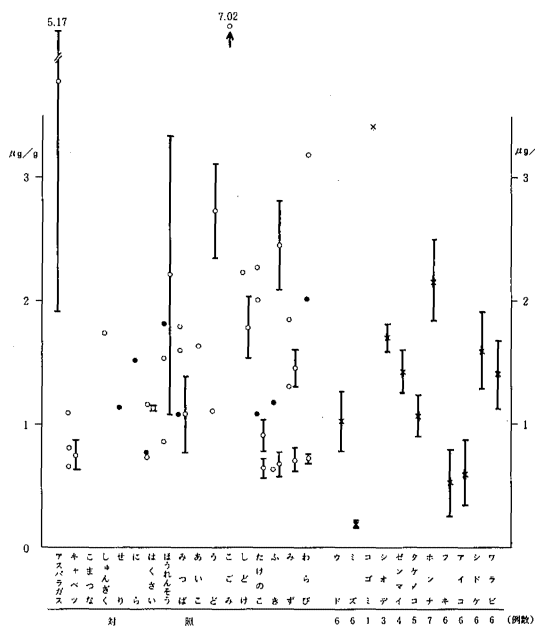


図2-9 Cu

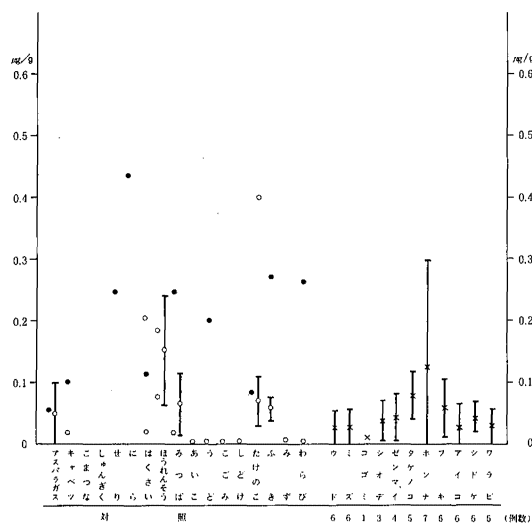


図2-11 Pb

また、Pb, Cd, Asでは、調査した山菜又は対照の中で数例の高数値の山菜がみられた。その反面数例の不検出もみられた。こうしたことから、成育環境により高数値での検出か又は不検出の事例は当然推察されるが、この3種類の金属は有害元素であるため健康上からも不検出の方が望ましいことは言うまでもないことである。幸い含有量は異常な高さの数値でないこと、また山菜を食する1回の摂取量を取り立てて多くないことから、健康には何ら支障ないものと考察した。

V ま と め

県内産の山菜11種類について無機成分12項目の測定を行なった結果、次のような事がみられた。

1. 栄養学的成分Ca, P, Fe, Na, K, Mgの含有量は、いずれも対照の野菜類と殆ど同じ範囲内にあった。
2. 重金属Mn, Cu, Zn, Pb, Cd, Asの含有量も対照の野菜類と殆ど同じ範囲内にあった。重金属のうちPb, Cd, Asは有害元素であり、不検出であることが望ましいが、その含有量は低く、通常の利用法にあっては何ら問題はないものと考察した。

文 献

- 1) 穴戸勇たち：秋田地方の山菜の栄養成分について（第1報～第6報）秋田県衛生科学研究所報, 10-15 (1966～1971)
- 2) 菅野玲子：食品中の重金属に関する調査、山菜及び土壌の重金属に関する調査、岩手県衛研年報, 19 117 (1976)
- 3) 小塚信一郎たち：札幌市近郊の山菜の栄養成分及び金属について、札幌市衛研年報, 8, 86 (1980)
- 4) 菊池正行たち：仙台市内で食される山菜・きのこの栄養成分と金属に関する調査研究（第2報）—山菜—仙台市衛試所報, 12, 232 (1982)
- 5) 香川綾 監修：四訂食品成分表, 女子栄養大学出版部 (1983)
- 6) Nishihara T et.al. Cadmium Contents in Foods and the Estimation of Cadmium Uptake from Foods, 衛試化学, 25 346 (1979) より引用
細貝祐太郎たち：食品微量元素マニュアル, 中央法規出版(株) (1985)
- 7) 武敦子たち：日本人の常食する食品中のマグネシウム, マンガン, 亜鉛および銅含量, 栄養と食糧, 30 381 (1977) より引用：同上
- 8) 田中元雄たち：食品中の重金属の含有量について, 食品衛生学雑誌, 14, 196 (1973) より引用：同上
- 9) 田中元雄たち：食品中の重金属の含有量について（第2報）, 食品衛生学雑誌, 15, 313 (1974) より引用：同上
- 10) 田中元雄たち：食品中の重金属の含有量について（第5報）植物性食品の重金属含量範囲と平均含有量, 食品衛生学雑誌, 18, 75, (1977) より引用：同上
- 11) 雨宮敬たち：有害性元素に関する衛生化学的研究（第5報）—野菜などの重金属含有量について—都立衛研年報, 25, 127, (1974) より引用：同上
- 12) 中川順一たち：水調理による食品中ミネラルの溶出都立衛研年報, 34, 206 (1983) より引用：同上
- 13) 石崎有信たち：生物体内のCdの分布について（第2報）食品CdおよびZn含有量, 日本衛生学雑誌, 25, 207 (1970) より引用：同上
- 14) 石崎睦雄：市販食品中ヒ素濃度と日本人のヒ素摂取量, 日本衛生学雑誌, 34, 605 (1979) より引用：同上
- 15) 秋田喜美たち：穀類及び野菜のカドミウムその他の重金属含量の調理（主として湯煮）にともなう減少について, 日本公衆衛生雑誌, 21, 11 (1974) より引用：同上
- 16) 堤忠一たち：溶媒抽出による原子吸光法のための各種食品の乾式灰化方法, 分析化学, 25, 155 (1976) より引用：同上
- 17) 内田啓男たち：葉菜類中無機成分の原子吸光定量のための試料調整法—重量縮分法の提案—分析化学, 31, 730 (1982) より引用：同上
- 18) 鈴木妃佐子たち：ハクサイ中8元素の原子吸光定量のための試料分解法の比較, 分析化学, 33, 75 (1984) より引用：同上
- 19) 堤忠一たち：野菜類の無機成分含有量の実例調査食品総合研究所研究報告, 33, 109, 117 (1978) より引用：同上
- 20) 寺岡久之たち：食品中に含まれる24種の元素摂取量について, 栄養と食糧, 34, 221 (1981) より引用：同上
- 21) 稲荷田萬里子たち：放射化分析による食品中の亜鉛含有量, 栄養と食糧, 33, 417 (1980) より引用：同上
- 22) 日野原重明：水と電解質の臨床 医学書院 (1957)
- 23) 糸川嘉則：談, 読売新聞, S 61・5・7
- 24) 厚生省保健医療局健康増進栄養課編：第三次改定日本人の栄養所要量, 第一出版(株) (1984)