

秋田県内産食品—特産食品—の成分調査 について

佐 野 健* 大 谷 裕 行*
高 階 光 栄** 今 野 宏*

I はじめに

全国各地の特産食品は、旅情又はお土産品として楽しませてくれる。本県産で、市場から一般的に特産食品と見なされ、県外の人達からもよく利用されるものは山菜¹⁾及びきのこ²⁾若しくはその缶詰製品等のほかに、じゅんさい、はたはた飯鮓、稲庭うどん又はきりたんぽなど数種類ある。

これら特産食品については、その栄養成分及び重金属等の含有量については明らかにされていない部分があるため栄養摂取量の算出や重金属量の既略を知っておくうえで問題があった。

そこで我々は、昭和61年、62年の両年度にわたり、本県の特産食品を生かした加工食品はその製品を、また単品加工食品はその原材料について成分の含有料を把握することを目的に本調査を実施したので、その結果を報告する。

II 試料と方法

A. 試 料

特産食品として取り上げた試料は、昭和61年度はじゅんさい、とんぶり、ちよろぎ、はたはた飯鮓及びしょつつる(塩魚汁)の5種類25検体。昭和62年度は稲庭うどん、干しもち、きりたんぽ、ひない地鶏、豆腐カステラ及びいぶり沢庵の6種類30検体。総数11種類55検体で、県内の特産地の生産者又は製造業者に依頼するなどして入手し、試料とした。

B. 測定項目

一般栄養成分としては、水分、たんぱく質、脂質、糖質、繊維及び灰分の6項目。無機質成分としてはカルシウム(Ca)、リン(P)、鉄(Fe)、ナトリウム(Na)、カリウム(K)及びマグネシウム(Mg)の6項目。ビタミンとしてはレチノール、カロチン、ビタミンB₁、

ビタミンB₂、ナイアシン及びビタミンCの6項目(但し、昭和62年度調査分についてのみ実施)。重金属としては、必須金属とされている銅(Cu)、マンガン(Mn)、亜鉛(Zn)の3項目及び過剰摂取による有害性の観点から鉛(Pb)、カドミウム(Cd)、ヒ素(As)の3項目。総計24項目について測定した。

C. 分析方法

1. 前 処 理

じゅんさい、ちよろぎ等の単品加工食品については、その原材料の可食部を採り、水洗い、水切り等の処理をし、また特産食品を生かしたはたはた飯鮓等の加工食品については、市販状態のものを細切混和し、分析試料とした。

2. 測 定 法

一般栄養成分及びビタミン類は分析試料から、また無機質成分及び重金属は、分析試料を硫酸過塩素酸分解後、次の方法により測定した。

水分：常圧加熱乾燥法

たんぱく質：ケルダール窒素定量法

脂質：ソックスレー抽出法、酸分解法

繊維：ヘンネベルグ・ストーマン改良法

灰分：直接灰化法

糖質：差引き法

Ca, Mg：原子吸光度法(La添加)

Na, K：炎光光度法

P：モリブデンブルーによる比色法

Fe, Mn：原子吸光度法

Cu, Zn, Pb, Cd：DDTC—MIBK抽出、原子吸光度法

As：Ag—DDCビリジン法

レチノール、ナイアシン：高速液体クロマトグラフィー法

カロチン：アルミナカラムクロマトグラフィー法

ビタミンB₁：チオクローム蛍光法

*秋田県衛生科学研究所

**秋田県秋田保健所

ビタミンB₂:ルミフラビン蛍光法

ビタミンC:DNFによる比色法

Ⅲ 結果及び考察

種類別含有量を表1に示した。数値は全て湿重量当りの値である。なお、文中の記載数値は、算術平均値±標準偏差値及び()内数値は(最小値—最大値)である。

1. じゅんさい

じゅんさいを水煮の瓶詰、缶詰又はビニール袋詰にして商品化する。吸い物、酢の物として食する。

成分としては、ほとんどが水分で、その含有量は $97.84 \pm 0.36 \text{ g} / 100 \text{ g}$ であった。他の一般栄養成分及び無機質成分は、四訂日本食品標準成分表(成分表)³⁾のじゅんさいの成分値に近似していた。Mg含有量は $4.86 \pm 0.88 \text{ mg} / 100 \text{ g}$ であった。重金属のCu、Mn及びZnの含有量は、他の調査特産食品に比べ総じて低数値で、Cu $0.06 \pm 0.02 \mu \text{ g} / \text{g}$ 、Mn $2.60 \pm 1.45 \mu \text{ g} / \text{g}$ 、Zn $2.74 \pm 0.97 \mu \text{ g} / \text{g}$ であった。一方、Cd、Pb及びAsは全試料で検出限界以下であった。

2. とんぶり

はやおき
笹草の完熟前の種実で、水煮の瓶詰又はビニール袋詰として商品化する。納豆、長芋等粘性食品に雑せて食する。

一般栄養成分のたんぱく質、脂質及び繊維の含有量は、成分表のあわ、きび玄穀の成分値に近似していた。Mg含有量は、調査特産食品中最も高く $64.9 \pm 8.2 \text{ mg} / 100 \text{ g}$ であった。重金属のCd含有量は、5検体中4検体から検出され $0.047 \pm 0.029 \mu \text{ g} / \text{g}$ であった。

3. ちよろぎ(草石蚕)

ちよろぎの塊茎を味噌漬、酢漬、赤梅漬として商品化する。

一般栄養成分及び無機質成分の含有量は、成分表のらっきょうの成分値に近似していた。重金属のCdは、5検体中1検体から $0.01 \mu \text{ g} / \text{g}$ を検出した。

4. はたはた飯鮓

はたはたを十分に下処理し、切身を酢、酒及び塩で締め、笹を敷いた専用桶に飯、麴、人参、食用菊、ふのり等と一緒に漬込んで製する。副食又は正月用料理とする。

魚介類、穀類及び野菜など数種類の原材料からつくられるため、一般栄養成分の含有量は、たんぱく質 $12.72 \pm 1.29 \text{ g} / 100 \text{ g}$ 、脂質 $10.42 \pm 2.38 \text{ g} / 100 \text{ g}$ 及び糖質 $13.18 \pm 4.31 \text{ g} / 100 \text{ g}$ であり、他の調査特産食品に比べ総じて均衡し、また比較的高数値の含有量であった。無機質成分のCa及びFeの含有量は、Ca $89.2 \pm 26.6 \text{ mg} / 100 \text{ g}$ 、Fe $0.38 \pm 0.15 \text{ mg} / 100 \text{ g}$ であった。重金属のCu、

Mn及びZnの含有量は、Cu $0.78 \pm 0.12 \mu \text{ g} / \text{g}$ 、Mn $3.65 \pm 1.12 \mu \text{ g} / \text{g}$ 、Zn $8.64 \pm 1.19 \mu \text{ g} / \text{g}$ であった。またAsは全試料から検出され、 $0.35 \pm 0.18 \mu \text{ g} / \text{g}$ ($0.18 - 0.61 \mu \text{ g} / \text{g}$)であり、他の調査特産食品に比べ幾分高数値で含有していた。しかしこの数値は、池辺たちが測定したはたはたのAs含有量2 ppm($\mu \text{ g} / \text{g}$)からみると存外な数値とは思われなかった。また、我々の通常の摂取量も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えられた。

5. しょつつる(塩魚汁)

ハタハタ、ニシン、イワシ又は他の魚介類を塩漬し、発酵させてその汁を瓶詰にして商品化する。一般に郷土料理しよつつる鍋用の調味料とする。

成分の殆んどは水分と灰分であり、中でも無機質成分のNa含有量は $9,270 \pm 310 \text{ mg} / 100 \text{ g}$ (食塩相当量 $23.6 \pm 0.8 \text{ g} / 100 \text{ g}$)であり、非常に高濃度の塩分量であった。他の一般栄養成分は、成分表のしょうゆの成分値と比較していずれも低数値であった。重金属のPb、Cd及びAsは、全試料で検出限界以下であった。

6. 稲庭うどん

江戸時代からの独特な手内製法を継承し、特有の舌ざわりとこしの強さの食味を重んじて干しうどんとして製する。稲庭は県南部の製造発祥地名である。

一般栄養成分のたんぱく質含有量は $9.40 \pm 0.52 \text{ g} / 100 \text{ g}$ であり、成分表の干しうどんと比較し幾分高数値であった。他の一般栄養成分及び無機質成分は、成分表の干しうどんの成分値に近似していた。ビタミンの含有量は、ビタミンB₁が $0.108 \pm 0.013 \text{ mg} / 100 \text{ g}$ であった。またカロチンは、試料5検体中野菜搾汁添加した1検体から $14 \text{ mg} / 100 \text{ g}$ を検出した。他のビタミンは不検出であった。重金属のCu、Mn及びZnの含有量は、Cu $0.85 \pm 0.12 \mu \text{ g} / \text{g}$ 、Mn $4.38 \pm 0.55 \mu \text{ g} / \text{g}$ 、Zn $3.75 \pm 0.62 \mu \text{ g} / \text{g}$ であり、またPb、Cd及びAsは全ての試料で検出限界以下であった。

7. 干しもち

普通のもちより水分の多いもちを作り、それを切りもちにして厳寒期の気温差を利用し凍結乾燥状態にして製する。風味として紫蘇や胡麻又は胡桃など入れるものもある。お菓子として食する。

一般栄養成分及び無機質成分の含有量は、成分表のもちの成分値と大差なかった。ビタミンの含有量は、ビタミンB₁が $0.07 \pm 0.02 \text{ mg} / 100 \text{ g}$ であったが、他のビタミンは不検出であった。重金属のCd及びAsは全試料から検出され、Cd $0.064 \pm 0.039 \mu \text{ g} / \text{g}$ 、As $0.044 \pm 0.027 \mu \text{ g} / \text{g}$ であった。

8. きりたんぼ

新米の飯をすりつぶし、杉の串にぬりつけ、炭火で焼

いた後、串を抜き取って製品とする。ひない地鶏、茸、野菜などと一緒に鍋物として食する。

一般栄養成分及び無機質成分は、成分表のきりたんぼの成分値とほぼ同程度であった。ただし、Na含有量は成分表のきりたんぼが $110\text{mg}/100\text{g}$ であるのに対し、食塩無添加と思われる3検体の試料（いずれも $4.1\text{mg}/100\text{g}$ 検出）があったために $27.5\pm 32.8\text{mg}/100\text{g}$ （ $4.1\text{—}73.0\text{mg}/100\text{g}$ ）であり、製法上の減塩化がうかがわれた。ビタミンの含有量は、ビタミン B_1 $0.017\pm 0.014\text{mg}/100\text{g}$ 、ビタミン B_2 $0.020\pm 0.007\text{mg}/100\text{g}$ であり他は不検出であった。重金属のCu、Mn及びZnの含有量は、Cu $0.80\pm 0.15\text{ }\mu\text{g}/\text{g}$ 、Mn $4.67\pm 0.89\text{ }\mu\text{g}/\text{g}$ 、Zn $5.93\pm 0.53\text{ }\mu\text{g}/\text{g}$ であり、また、As含有量は $0.084\pm 0.022\text{ }\mu\text{g}/\text{g}$ であった。

9. ひない地鶏

ひない地鶏は、比内鶏の雄とロードアイランドレッドの雌とのF1であり飼育法は放飼いである。比内鶏は国指定の天然記念物で、またひない（比内）は県北部の地名である。肉はきりたんぼ料理の煮出し又は具として食する。また手羽を燻煙して燻製品にもする。

成鶏手羽部分を試料とした。一般栄養成分の脂質の含有量は、成分表のにわとり成鶏手羽の成分値 $18.6\text{g}/100\text{g}$ に比べ、ひない地鶏は $4.62\pm 1.35\text{g}/100\text{g}$ でありおおよそ $\frac{1}{3}$ 程度と低数値であった。脂質が低含有量である理由としては、運動量の多い放飼いによるものと考えられた。他の一般栄養成分及び無機質成分は、にわとりと比べ大きな差異はなかった。ビタミンの含有量は、ビタミン B_1 $0.082\pm 0.029\text{mg}/100\text{g}$ 及びナイアシン $2.82\pm 0.18\text{mg}/100\text{g}$ であったが他は不検出であった。重金属のCd含有量は、 $0.102\pm 0.031\text{ }\mu\text{g}/\text{g}$ であり全試料から検出した。なおこの数値は、石崎たち⁵⁾の測定したにわとり肉のCd含有量 $0.012\sim 0.052\text{ppm}$ （ $\mu\text{g}/\text{g}$ ）より幾分高かった。

10. 豆腐カステラ

豆腐を主材料とし、カステラ風に製品化する。お菓子として食する。

一般栄養成分のCa含有量は、 $116\pm 10\text{mg}/100\text{g}$ であり成分表の豆腐とおおよそ同程度であり、また調査特産食品中一番高い含有量であった。Na含有量は、 $241\pm 51\text{mg}/100\text{g}$ であり成分表のホットケーキと同程度であった。ビタミンの含有量は、ビタミン B_1 $0.056\pm 0.009\text{mg}/100\text{g}$ 、ビタミン B_2 $0.01\pm 0\text{mg}/100\text{g}$ であり他は不検出であった。

11. いぶり沢庵（いぶりがっこ）

大根を缶詰又は燻煙室で燻煙し、洗浄後乾燥してから沢庵漬けとして製品化する。

無機質成分のP含有量は、成分表のたくあん漬けと比

較し、おおよそ $\frac{1}{10}$ 程度低い $5.9\pm 3.5\text{mg}/100\text{g}$ であった。また他の無機質成分及び一般栄養成分は同程度であった。ビタミンの含有量は、ビタミン B_1 $0.164\pm 0.086\text{mg}/100\text{g}$ 、ビタミン B_2 $0.024\pm 0.005\text{mg}/100\text{g}$ であった。重金属のCd及びAsは全試料から検出され、Cd $0.038\pm 0.027\text{ }\mu\text{g}/\text{g}$ 、As $0.019\pm 0.002\text{ }\mu\text{g}/\text{g}$ の含有量であった。またPbは全試料で検出限界以下であった。

IV ま と め

昭和61年及び62年の両年度にわたり秋田県内産の特産食品について一般栄養成分、無機質成分、ビタミン及び重金属（総計24項目）の含有量を調査し、次の結果を得た。

(1) 成分表に記載されている食品中、我々が分析したじゅんさいの測定値と成分表同種類の成分値と比較してみたところ、大きな差異はなかった。また、きりたんぼのNa含有量については、試料の測定値の方が成分表のきりたんぼより低数値であり、製法上での減塩化がうかがわれた。

一方、成分表に記載されていない食品中、原材料的食品のとんぶりは、あわ、ひえ等の玄穀と同じくCa及びFeの含有量が高かった。また、ひない地鶏は成分表のにわとりと比較し、脂質の含有量がおおよそ $\frac{1}{3}$ 程度低かった。県内特産食品を生かした加工食品のはたはた飯鮓は、数種類の材料を利用して製するため一般栄養成分、無機質成分ともに総じて均衡し、比較的高数値で含有していた。また、しょっつるは、Na含有量が $9,270\pm 310\text{mg}/100\text{g}$ （食塩相当量 $23.6\pm 0.8\text{mg}/100\text{g}$ ）であり、非常に高濃度の塩分量であった。

(2) 重金属のCu、Mn及びZnについては、各試料又は含有量で際立っているものはなかった。

一方、有害元素であるPb、Cd及びAsについては、Pbは55検体全ての試料で検出限界以下であった。Cd含有量は、ひない地鶏から $0.102\pm 0.031\text{ }\mu\text{g}/\text{g}$ を検出したほかは、他の試料にあっては低数値若しくは検出限界以下であった。As含有量は、はたはた飯鮓から $0.35\pm 0.18\text{ }\mu\text{g}/\text{g}$ と比較的高数値で検出した。しかし、Cd及びAsのいずれも我々の通常の利用法では健康上何ら問題ないものと考えられた。

(3) 以上のことから、県民が食生活上でよく利用し、また県外の人達にも知られるようになったこれら特産食品について、測定した成分値は今後栄養摂取量の算出等に活用できると考えられた。

表1 特産品種類別成分含有量

No	検 体 名	検 体 数	エ ネ ル ギ ー	水 分	たん ぱ く 質	脂 質	炭 水 化 物		灰 分	無 機				
							糖	纖		カル シ ウ ム	リ ン	鉄	ナ トリ ウ ム	
							Kcal/ 100 g	KJ/ 100 g		g / 100 g				
1	じゅんさい	5	7.8 ±1.3	32.6 ±5.7	97.84 ±0.36	0.46 ±0.05	0.20±0	1.22 ±0.29	0.18 ±0.04	0.10±0	5.94 ±2.28	8.72 ±2.11	0.33 ±0.27	5.24 ±2.00
			6-9	25-38	97.4- 98.3	0.4- 0.5	0.2- 0.2	0.9- 1.6	0.1- 0.2	0.1- 0.1	3.0- 8.4	7.0- 11.2	0.13- 0.79	3.1- 7.3
2	と ん ぶ り	5	103.0 ±12.2	430.8 ±51.0	77.52 ±1.51	5.46 ±0.64	2.40 ±0.10	10.78 ±1.34	3.00 ±0.40	0.84 ±0.09	8.02 ±1.16	123 ±14	1.87 ±0.33	2.30 ±0.25
			92-122	385- 510	75.0- 78.9	4.7- 6.2	2.3- 2.5	9.7- 13.1	2.5- 3.5	0.7- 0.9	6.7- 9.8	108- 139	1.61- 2.42	2.1- 2.7
3	ち ょ ろ ぎ	5	65.8 ±1.3	275.2 ±5.2	81.38 ±0.45	2.84 ±0.13	0.10±0	14.08 ±0.41	0.80±0	0.80 ±0.07	8.90 ±0.83	72.8 ±4.8	0.71 ±0.20	1.60 ±0.26
			64-67	268- 280	81.0- 82.1	2.7- 2.9	0.1- 0.1	13.6- 14.6	0.8- 0.8	0.7- 0.9	7.8- 9.9	67-79	0.55- 1.06	1.2- 1.9
4	鯛 飯 (はたはたいずし)	5	206.2 ±21.9	862.6 ±91.8	61.52 ±3.04	12.72 ±1.29	10.42 ±2.38	13.18 ±4.31	0.18 ±0.04	1.98 ±0.49	89.2 ±26.6	99.0 ±7.4	0.38 ±0.15	643 ±171
			176- 231	736- 966	58.9- 66.2	11.4- 14.6	6.9- 13.1	9.8- 20.7	0.1- 0.2	1.2- 2.5	66-123	88-108	0.22- 0.59	377- 843
5	塩 魚 汁 (しよっつる)	5	11.4 ±1.3	47.4 ±5.1	72.22 ±0.75	1.96 ±0.32	φ	0.90 ±0.37	0	42.92 ±0.79	6.40 ±2.60	27.0 ±10.7	0.240 ±0.116	9,270 ±310
			10-13	42-53	71.3- 73.1	1.5- 2.3	φ	0.6- 1.5	0	23.9- 25.8	4.2- 10.6	17-44	0.05- 0.33	8,900- 9,630
6	稲 庭 う ど ん	5	1,511.2 ±14.6	361.2 ±3.6	9.94 ±0.58	9.40 ±0.52	1.48 ±0.11	73.4 ±1.13	0.23 ±0.05	5.80 ±0.56	10.5 ±1.7	99.0 ±47.0	0.77 ±0.07	1,760 ±430
			1,490- 1,531	356- 366	9.3- 10.6	8.5- 9.8	1.3- 1.6	71.9- 74.9	0.2- 0.3	5.0- 6.4	8.8- 12.7	70-182	0.68- 0.85	1,760- 2,060
7	干 し も ち	5	1,551.6 ±75.0	370.8 ±17.9	12.74 ±3.71	6.66 ±0.74	0.32 ±0.11	79.5 ±3.31	0.30±0	0.48 ±0.08	2.60 ±0.73	41.9 ±8.5	0.38 ±0.08	193±38
			1,427- 1,628	341- 389	9.6- 18.4	6.0- 7.7	0.2- 0.4	74.7- 82.6	0.3- 0.3	0.4- 0.5	2.1- 3.9	37-57	0.25- 0.45	163- 256
8	き り た ん ぼ	5	877.0 ±21.7	209.6 ±6.3	50.0 ±1.5	3.88 ±0.16	0.42 ±0.04	44.90 ±1.56	0.56 ±0.05	0.2±0	1.04 ±0.18	36.9 ±3.4	0.16 ±0.02	27.5 ±32.8
			853- 908	204- 217	48.3- 51.4	3.7- 4.1	0.4- 0.5	43.5- 46.7	0.5- 0.6	0.2- 0.2	0.8- 1.3	33- 0.18	0.13- 0.18	4.1- 73.0
9	ひ な い ど り	5	513.8 ±40.8	122.8 ±9.7	75.5 ±0.9	18.42 ±0.94	4.62 ±1.35	0.36 ±0.05	0	0.9±0	14.5 ±2.4	157±5	1.15 ±0.04	70.4 ±2.1
			456- 561	109- 134	74.8- 76.5	17.4- 19.9	2.5- 6.0	0.3- 0.4	0	0.9- 0.9	12.7- 18.7	150- 164	1.11- 1.20	68-73
10	豆腐カステラ	5	1,220 ±330	291.6 ±79.1	48.82 ±3.38	6.92 ±4.67	6.52 ±0.88	31.52 ±4.33	0.02±0	1.50 ±0.12	116±10	107±8	1.78 ±0.43	241±51
			950- 1,648	227- 394	45.2- 54.0	11.2- 12.3	5.4- 7.7	25.0- 36.2	0-0.1	1.4- 1.7	102- 128	97-119	1.31- 2.32	187- 321
11	いぶり沢庵 (いぶりがっこ)	5	253.4 ±73.6	60.6 ±17.5	79.0 ±4.8	2.34 ±0.34	0.45 ±0.05	11.48 ±4.41	1.62 ±0.15	5.00 ±0.34	29.9 ±8.1	5.9 ±3.5	0.73 ±0.14	1,850 ±678
			192- 381	46-91	70.7- 83.2	2.0- 2.9	0.4- 0.5	7.9- 19.1	1.4- 1.8	4.5- 5.3	20-38	2.6- 11.3	0.55- 0.93	1,410- 3,050

注： 算術平均±標準偏差
最小値-最大値

φ : 可食部100g 当り小数点第一位未満のg数
ND : Pb<0.02μg/g, Cd<0.01μg/g, As<0.01μg/g

質		重 金 属						ビ タ ミ ン						食 塩 相 当 量	
カ リ ウ ム	マ グ ネ シ ウ ム	銅	マン ガン	亜 鉛	鉛	カ ド ミ ウ ム	ヒ 素	A			B	B ₂	ナイ ア シ ン		C
								レ チ ノ ール	カ ロ チ ン	A 効 力					
		μ g / g						μ g / 100 g		IU / 100 g	mg / 100 g				g / 100 g
35.2 ±8.4	4.86 ±0.88	0.06 ±0.02	2.60 ±1.45	2.74 ±0.97	ND	ND	ND	—	—	—	—	—	—	—	
23—45	3.7— 5.8	0.04— 0.09	1.38— 4.63	1.98— 4.31	ND	ND	ND	—	—	—	—	—	—	—	
211±9	64.9 ±8.2	3.14 ±0.81	4.87 ±1.99	9.21 ±2.05	ND	0.047 ±0.029	ND	—	—	—	—	—	—	—	
200— 222	51.3— 70.1	1.84— 3.99	5.72— 7.58	7.45— 12.66	ND	ND— 0.08	ND	—	—	—	—	—	—	—	
290±33	18.5 ±1.6	1.41 ±0.38	2.18 ±1.84	6.95 ±2.45	ND	0.006 ±0.002	ND	—	—	—	—	—	—	—	
237— 325	16.8— 20.9	0.91— 1.70	0.85— 5.07	4.55— 10.36	ND	ND— 0.01	ND	—	—	—	—	—	—	—	
65.4 ±11.0	13.4 ±4.8	0.78 ±0.12	3.65 ±1.12	8.64 ±1.19	ND	0.010 ±0.011	0.35 ±0.18	—	—	—	—	—	—	—	1.63 ±0.43
47—75	10.0— 21.8	0.57— 0.83	1.74— 4.50	7.9— 10.7	ND	ND— 0.03	0.18— 0.61	—	—	—	—	—	—	—	0.96— 2.14
114.8 ±25.7	16.88 ±2.44	1.362 ±0.516	0.650 ±0.762	0.234 ±0.454	ND	ND	ND	—	—	—	—	—	—	—	23.56 ±0.79
76—146	13.8— 19.8	0.82— 2.17	0.25— 2.00	ND— 1.14	ND	ND	ND	—	—	—	—	—	—	—	22.62— 24.48
143 ±8	17.9 ±2.5	0.85 ±0.12	4.38 ±0.55	3.75 ±0.62	ND	ND	ND	0	0	0	0.108 ±0.013	0	0	0	4.47 ±1.09
135— 155	14.6— 21.0	0.75— 1.04	3.92— 5.03	2.65— 4.16	ND	ND	ND	0	0—14	0	0.10— 0.13	0	0	0	4.47— 5.24
62.2 ±9.1	12.0 ±3.2	1.88 ±0.24	11.6 ±2.2	10.7 ±0.4	ND	0.064 ±0.039	0.044 ±0.027	0	0	0	0.07 ±0.02	0	0	0	
53—73	9.4— 16.8	1.47— 2.04	8.5— 13.5	10.2— 11.1	ND	0.015— 0.102	0.055— 0.082	0	0	0	0.04— 0.09	0	0	0	
35.0 ±6.7	6.76 ±1.22	0.80 ±0.15	4.67 ±0.89	5.93 ±0.53	ND	0.084 ±0.022	ND	0	0	0	0.017 ±0.014	0.020 ±0.007	0	0	
25—42	5.5— 8.3	0.60— 0.98	3.89— 6.03	5.50— 6.80	ND	0.060— 0.120	ND	0	0	0	0—0.04	0.01— 0.03	0	0	
316±43	20.2 ±1.0	0.32 ±0.10	0.33 ±0.14	19.7 ±3.2	ND	0.102 ±0.031	ND	0	0	0	0.082 ±0.029	0	2.82 ±0.18	0	0.18 ±0.01
290— 392	18.6— 20.9	0.16— 0.41	0.13— 0.50	15.8— 24.0	ND	0.057— 0.130	ND	0	0	0	0.05— 0.13	0	2.6— 3.1	0	0.17— 0.19
145±30	40.0 ±1.5	2.14 ±0.85	7.97 ±1.14	9.94 ±0.83	ND	0.018 ±0.019	ND	0	0	0	0.056 ±0.009	0.01±0	0	0	0.61 ±0.13
114— 184	38.2— 42.2	1.46— 3.57	6.40— 9.11	8.72— 10.59	ND	ND— 0.047	ND	0	0	0	0.05— 0.07	0.01— 0.01	0	0	0.48— 0.82
636±67	64.0 ±30.2	0.70 ±0.15	9.77 ±4.04	6.58 ±4.27	ND	0.038 ±0.027	0.019 ±0.002	0	0	0	0.164 ±0.086	0.024 ±0.005	0	0	4.70 ±1.72
581— 750	24—97	0.51— 0.85	4.82— 15.47	2.03— 13.15	ND	0.010— 0.070	0.016— 0.022	0	0	0	0.06— 0.28	0.02— 0.03	0	0	3.58— 7.75

文 献

- 1) 佐野健たち：秋田県内産食品の成分調査（第1報）
—山菜の無機成分含有量について— 秋田県衛生科学
研究所, 31, 53~60 (1987)
- 2) 佐野健たち：秋田県内産食品の成分調査（第2報）
—きのこ中の栄養成分と金属の含有量について—秋田
県衛生科学研究所, 31, 61~70 (1987)
- 3) 香川綾監修：四訂食品成分表 女子栄養大学出版部
(1983)
- 4) 池辺克彦たち：食品中の重金属の含有量について
（第6報）魚介類及び獣鳥鯨肉類の重金属の含有量
食品衛生学雑誌, 18, 86 (1977)
- 5) 石崎有信たち：生物体内のCdの分布について（第
2報）食品のCdおよびZn含有量 日本衛生学雑誌,
25, 207 (1970)