

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—

佐野 健* 高階 光栄*
柴田 則子** 伊藤 勇三***
今野 宏* 芳賀 義昭*

I はじめに

本県でも、きのこはよく食べられ、またその種類も多い。国内産きのこの栄養成分及び重金属含有量の調査については、数例の報告¹⁻³⁾がみられるが、重金属含有量についての報告は非常に少ない。きのこの成分含有量は成育環境によって差があるものと推察されるが、本県産きのこの報告がみられないことから、今回県内産きのこ21種類について成分の調査を実施した。栄養学の一般成分としては、水分、たんぱく質、脂質、糖質、繊維、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)、マグネシウム(Mg)の6項目、また重金属としてマンガン(Mn)、銅(Cu)、亜鉛(Zn)、鉛(Pb)、カドミウム(Cd)の5項目、計17項目の測定を行なったので

報告する。なお重金属5項目のうち、Mn、Cu、Znは必須金属とされているが、我々はPb、Cdと共に過剰摂取による有害性の観点から調査を行なったものである。なお、きのこの呼称は、今関たち⁴⁾に従った。

II 試料

県内の山林の土砂地上(土砂)又は枯木等の上(枯木等)に発生したきのこを採取業者に依頼するなどして入手し、試料とした。

採取時期は昭和59・60両年度であり、採取地は秋田県全域にわたるように留意した。

総数は21種類58検体である。

III 分析法

A. 前処理

試料の可食部を採り、水洗後、細切混和し分析試料とした。

B. 測定法

栄養学の一般成分は、分析試料から、無機質成分及び重金属については硫硝酸過塩素酸分解後、次の測定法により行なった。

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

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：原子吸光光度法(干渉除去剤La添加)

Na, K, Fe, Mn：原子吸光光度法

Cu, Zn, Pb, Cd：DDTC-MIBK抽出、原子吸光光度法

P：モリブデンブルーによる比色法

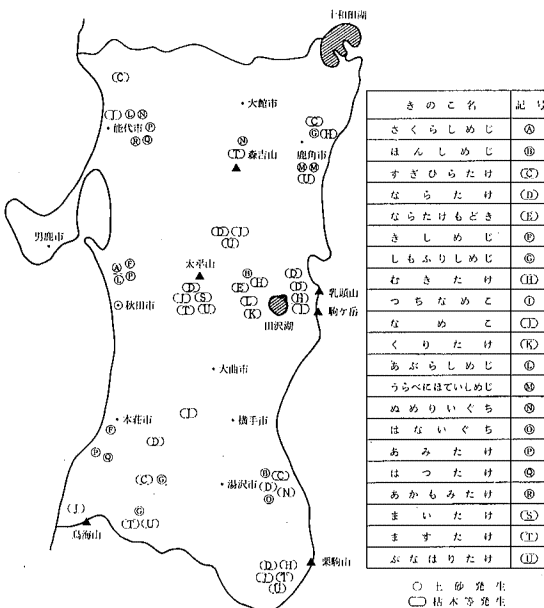


図1 きのこ採取地

* 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 きのご種類別含有量

き の こ 名	検 体 数	g/100g						Ca	P
		水 分	たんぱく質	脂 質	糖 質	繊 維	灰 分		
サ ク ラ シ メ ジ	1	94.6	1.0	0.3	3.0	0.4	0.7	1.3	44
ホ ン シ メ ジ	2	93.75 93.3-94.2	1.75 1.6-1.9	0.40 0.4-0.4	0.28 2.3-3.3	0.55 0.5-0.6	0.75 0.6-0.9	0.80 0.6-1.0	39.5 33-46
ス ギ ヒ ラ タ ケ	4	93.58±1.17 92.0-94.6	1.93±0.19 1.8-2.2	0.55±0.10 0.5-0.7	2.73±0.10 1.5-3.9	0.73±0.10 0.6-0.8	0.40±0.08 0.3-0.5	2.23±0.96 1.4-3.6	49.0±3.3 45-53
ナ ラ タ ケ	7	95.34±0.62 94.5-96.3	1.06±0.13 0.9-1.3	0.51±0.07 0.4-0.6	2.16±0.57 1.2-2.9	0.34±0.21 0.2-0.8	0.59±0.09 0.5-0.7	1.23±0.59 0.6-2.3	30.7±5.9 22-40
ナラタケモドキ	1	92.7	1.1	0.6	4.2	0.7	0.7	1.3	32
キ シ メ ジ	2	92.60 92.3-92.9	1.50 1.4-1.6	0.15 0.1-0.2	4.55 4.4-4.7	0.45 0.4-0.5	0.75 0.7-0.8	2.00 1.0-3.0	42.0 36-48
シモフリシメジ	3	93.60±0.53 93.8-94.0	1.57±0.21 1.4-1.8	0.63±0.12 0.5-0.7	2.93±0.59 2.5-3.6	0.47±0.06 0.4-0.5	0.80±0 0.8-0.8	0.67±0.15 0.5-0.8	30.0±3.6 27-34
ム キ タ ケ	4	94.65±0.99 93.5-95.2	1.05±0.17 0.8-1.2	0.09±0.03 φ-0.1	3.33±0.71 2.7-4.2	0.48±0.10 0.4-0.8	4.43±0.10 0.3-0.5	1.85±0.89 1.2-3.0	20.0±5.6 16-27
ツ チ ナ メ コ	1	95.1	1.1	0.1	2.8	0.5	0.4	2.1	22
ナ メ コ	7	96.11±0.30 95.8-96.5	0.96±0.24 0.7-1.3	0.09±0.05 φ-0.2	2.33±0.36 1.9-3.0	0.30±0.12 0.2-0.5	0.27±0.05 0.2-0.3	2.73±1.00 2.0-4.9	26.0±6.5 15-34
ク リ タ ケ	1	93.6	1.3	0.2	3.9	0.6	0.4	1.1	30
ア ブ ラ シ メ ジ	2	96.25 96.0-96.5	1.15 1.1-1.2	0.25 0.2-0.3	1.55 1.4-1.7	0.35 0.2-0.5	0.45 0.4-0.5	1.70 1.0-2.4	16.5 16-17
ウラベニホテイシメジ	2	94.10 96.3-94.8	1.75 1.7-1.8	0.55 0.5-0.6	2.05 1.2-2.9	0.60 0.5-0.7	0.60 0.5-0.7	0.80 0.7-0.9	35.0 29-41
ヌ メ リ イ グ チ	3	94.73±1.42 93.1-95.6	1.20±0.26 1.0-1.5	0.57±0.38 0.3-1.0	2.67±0.81 2.1-3.6	0.50±0.10 0.4-0.6	0.33±0.06 0.3-0.4	1.77±0.81 1.3-2.7	32.3±9.5 25-43
ハ ナ イ グ チ	1	96.0	0.9	0.3	2.2	0.3	0.3	1.2	29
ア ミ タ ケ	3	95.67±0.55 95.1-96.2	0.93±0.25 0.7-1.2	0.40±0 0.4-0.4	2.27±0.32 1.9-2.5	0.40±0.10 0.3-0.5	0.33±0.06 0.3-0.4	1.7±0.72 1.1-2.5	30.0±9.5 24-41
ハ ツ タ ケ	2	93.40 93.2-93.6	1.45 1.2-1.7	0.30 0.3-0.3	3.45 3.4-3.5	0.75 0.7-0.8	0.50 0.5-0.5	0.95 0.5-1.4	35.0 31-39
ア カ モ ミ タ ケ	1	94.4	1.3	0.3	2.8	0.6	0.6	0.9	39
マ イ タ ケ	1	92.2	2.3	0.3	4.0	0.6	0.6	1.4	53
マ ス タ ケ	4	88.20±2.69 84.6-91.1	1.60±0.83 0.4-2.3	0.33±0.05 0.3-0.4	7.85±3.26 5.0-11.5	0.70±0.32 0.3-1.0	0.58±0.26 0.2-0.8	0.63±0.46 0.3-1.3	40.0±12.2 22-49
ブ ナ ハ リ タ ケ	6	91.47±1.88 88.1-93.4	1.58±0.10 1.5-1.7	0.35±0.05 0.3-0.4	4.90±1.84 3.5-8.5	1.20±0.47 0.7-2.0	0.48±0.08 0.4-0.6	2.53±0.73 1.9-3.7	36.8±7.2 29-48
全 例 含 有 量	58	83.89±2.34 84.6-96.5	1.33±0.42 0.4-2.3	0.37±0.19 φ-1.0	3.31±1.86 1.2-11.5	0.56±0.32 0.2-2.0	0.50±0.18 0.2-0.9	1.64±0.95 0.3-4.9	33.0±10.2 15-53

注： 上段 算術平均±標準偏差
下段 最小値-最大値

φ : 可含部100g当り小数点第1位未満のg数
ND : Pb<0.01μg/g, Cd<0.01μg/g

mg%				μg/g					発生場所	
Fe	Na	K	Mg	Mn	Cu	Zn	Pb	Cd	土 砂	枯木等
1.19	4.6	259	5.9	1.56	0.84	6.98	0.05	0.64	○	
0.685 0.52-0.85	4.80 3.0-6.6	362.5 325-400	6.85 6.7-7.0	1.93 0.95-2.91	2.175 1.68-2.67	7.575 7.33-7.82	ND ND	0.310 0.19-0.43	○	
0.99±0.44 0.54-1.45	3.90±2.82 1.7-7.7	176.3±16.7 155-191	6.65±0.62 6.1-7.5	0.70±0.12 0.58-0.82	1.76±0.46 1.16-2.28	6.66±1.44 5.61-8.78	0.054±0.098 ND-0.20	0.295±0.168 0.16-0.54		○
0.90±0.56 0.45-2.10	4.37±2.54 1.9-9.4	251.4±34.7 213-323	5.97±1.03 4.7-7.8	0.82±0.21 0.47-1.17	0.58±0.15 0.50-0.92	4.10±0.92 2.80-5.56	0.029±0.041 ND-0.09	0.183±0.081 0.12-0.36		○
2.51	7.3	310	8.1	1.81	0.87	3.78	0.72	0.21		○
1.135 0.61-1.66	10.25 7.8-12.7	342.0 327-357	9.10 7.6-10.6	1.265 1.07-1.46	1.770 1.52-2.02	9.865 9.63-10.1	ND ND	0.075 0.07-0.08	○	
2.59±1.19 1.62-3.92	4.77±1.86 2.7-6.3	390.7±7.5 382-395	6.30±0.44 6.0-6.8	1.67±0.38 1.23-1.92	1.35±0.20 1.18-1.57	6.43±0.28 6.15-6.71	0.053±0.084 ND-0.15	0.553±0.435 0.12-0.99	○	
0.68±0.61 0.23-1.56	3.33±1.67 1.4-5.2	220.5±50.9 152-264	6.18±0.90 5.1-7.1	2.87±0.78 2.21-3.72	0.32±0.24 0.15-0.67	2.50±0.27 2.21-2.87	0.024±0.038 ND-0.08	0.035±0.017 0.02-0.06		○
1.70	5.9	212	5.5	2.07	1.35	5.87	ND	0.04	○	
0.77±0.13 0.58-0.93	2.31±2.08 0.6-6.1	124.7±14.8 100-147	5.64±1.01 4.0-6.9	2.02±0.57 1.25-2.62	0.66±0.17 0.44-0.96	3.20±0.58 2.06-3.79	0.018±0.022 ND-0.05	0.037±0.027 0.01-0.09		○
2.27	4.4	204	5.2	1.48	1.40	4.68	ND	0.02		○
0.70 0.61-0.79	8.10 6.0-10.2	238.0 219-257	4.15 4.0-4.3	0.88 0.79-0.97	2.215 2.13-2.30	4.650 4.62-4.68	0.460 0.40-0.52	0.350 0.28-0.42	○	
0.715 0.59-0.84	3.15 2.8-3.5	285.5 249-322	5.65 4.8-6.5	0.865 0.61-1.12	3.150 2.61-3.69	6.075 5.17-6.98	0.078 ND-0.15	1.670 0.69-2.65	○	
0.45±0.17 0.34-0.64	2.73±0.85 2.1-3.7	154.0±28.0 126-186	4.67±0.75 3.9-5.4	1.12±0.57 0.69-1.77	0.80±0.69 0.39-1.60	4.48±0.66 3.85-5.17	0.050±0.078 ND-0.14	0.200±0.320 0.01-0.57	○	
0.36	1.2	155	4.4	1.43	0.74	4.08	ND	0.22	○	
0.26±0.16 0.14-0.44	6.33±3.09 2.8-8.5	148.7±41.4 119-196	5.10±1.65 4.1-7.0	2.09±0.92 1.20-3.03	0.30±0.04 0.31-0.33	3.41±0.57 2.80-3.92	ND ND	0.023±0.023 0.01-0.05	○	
0.280 0.22-0.34	2.70 1.3-4.1	195.5 184-207	6.80 6.7-6.9	0.935 0.67-1.20	0.880 0.53-1.23	7.30 6.08-8.52	0.098 ND-0.19	0.45 0.01-0.89	○	
0.67	1.0	193	7.9	0.46	0.62	6.22	0.05	0.02	○	
1.45	1.1	207	8.8	2.62	2.3	10.2	0.08	0.22		○
0.79±0.29 0.40-1.01	1.13±0.67 0.6-2.0	237.5±95.8 94-290	10.38±3.93 6.7-15.2	0.89±0.46 0.47-1.41	0.68±0.55 0.06-1.40	3.89±2.40 0.44-5.59	ND ND	0.054±0.048 ND-0.12		○
0.64±0.20 0.45-0.84	0.95±0.34 0.5-1.5	178.8±22.5 152-213	10.23±1.95 6.9-12.3	2.65±1.64 1.14-5.69	0.65±0.07 0.52-0.72	4.22±0.40 3.49-4.67	0.070±0.056 ND-0.15	0.100±0.034 0.06-0.14		○
0.90±0.68 0.14-3.92	3.64±2.79 0.5-12.7	219.1±79.5 94-400	6.80±2.30 3.9-15.2	1.58±0.98 0.46-5.69	1.03±0.75 0.06-3.69	4.90±2.03 0.44-10.2	0.171±0.176 ND-0.72	0.228±0.296 ND-2.65	-	-

IV 結果及び考察

種類別含有量を表1に示した。数値はすべて湿重量当りの値である。

A. 栄養学的成分

1. 種類別含有量並びに対照との比較

比較のため、対照きのこは類似性を考慮し、日本食品標準成分表¹⁰⁾(成分表)から9種類を選び、その成分値と比較した。また、第1報¹¹⁾で対照野菜とした14種類の一般野菜を葉菜類とし成分表を基に比較した。

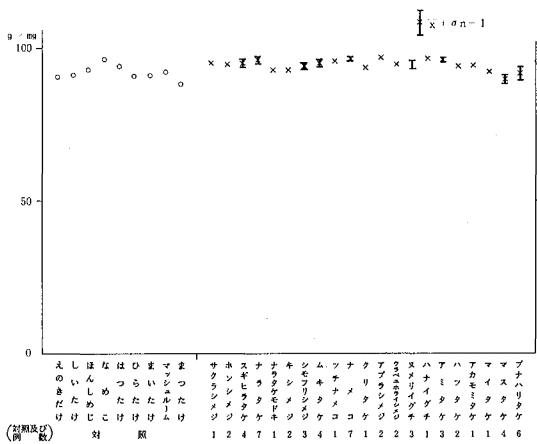


図2-1 水分

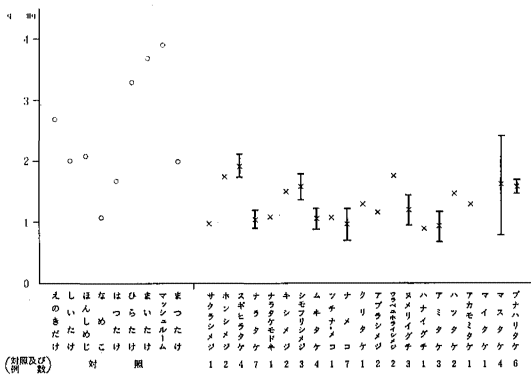


図2-2 たんぱく質

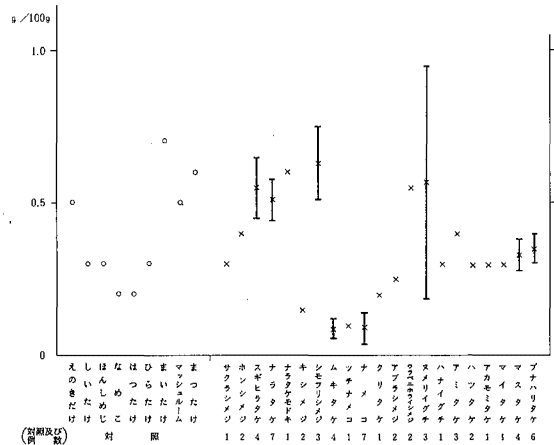


図2-3 脂質

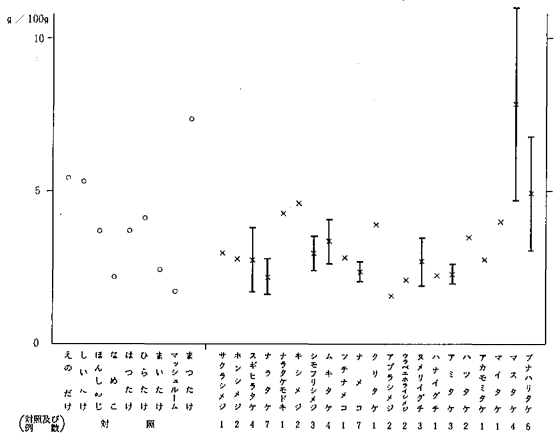


図2-4 糖質

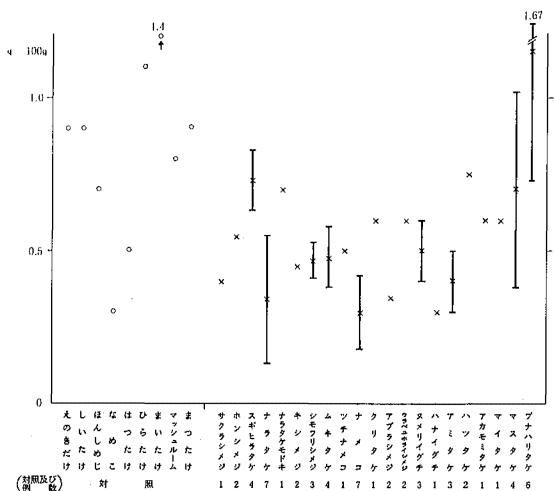


図2-5 繊維

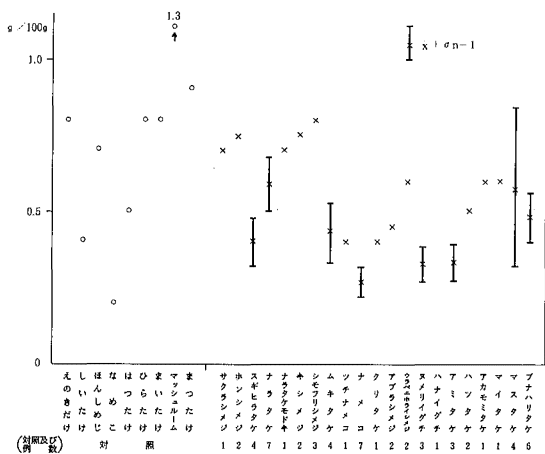


図2-6 灰分

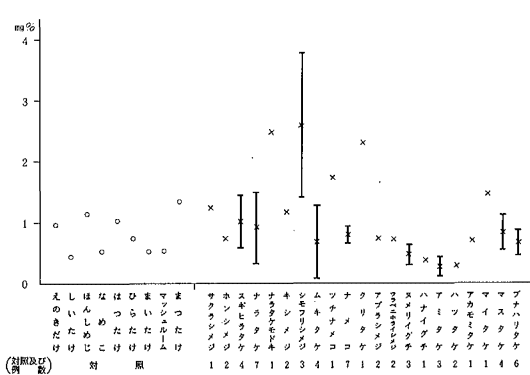


図2-9 Fe

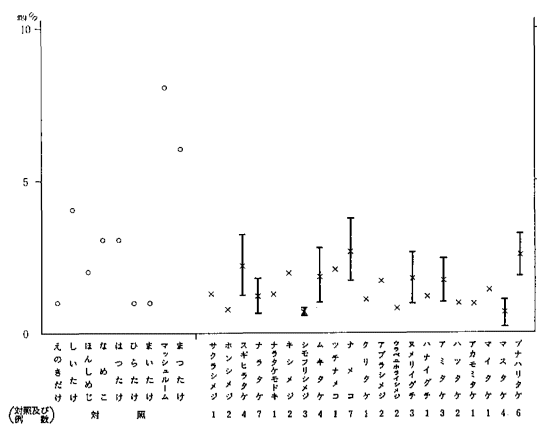


図2-7 Ca

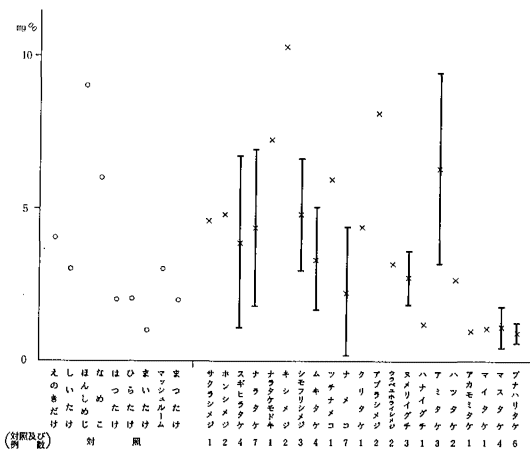


図2-10 Na

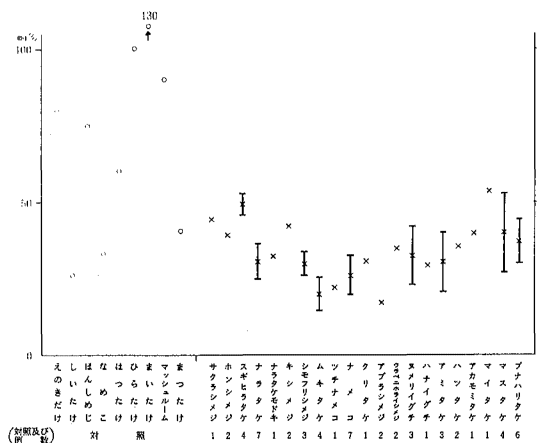


図2-8 P

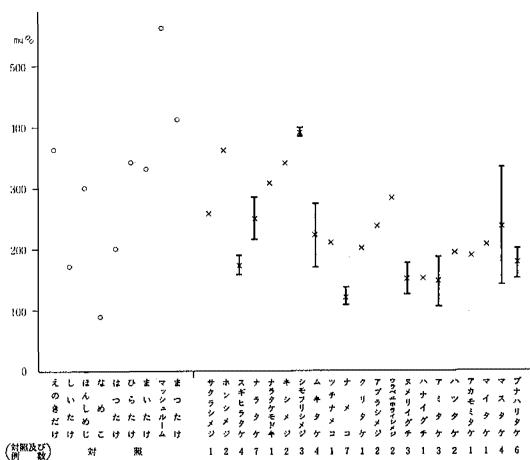


図2-11 K

a) 水分

調査した中では「マスタケ」(今回調査したきのこは「」内に示す)が最も低く、その平均値は88g/100gで、対照で一番低いまつたけとほぼ同程度であった。高いのは「ナラタケ」、「ナメコ」、「アブラシメジ」、「ハナイグチ」、「アミタケ」など96g/100g前後で、対照で最も高いなめこはほぼ同じ値であった。総体的には調査したきのこ対照は殆ど同程度であり、葉菜類とも同様であった。

b) たんぱく質

調査したきのこはおおよそ1~2g/100gの範囲の含有量であった。なお、対照のえのきたけ、ひらたけ、まいたけ、マッシュルームはほぼ3g/100gかあるいはそれ以上で、他はおおよそ2g/100g程度である。総体的には対照と比較して僅かに低く、葉菜類とはほぼ同様であった。

c) 脂質

「ムキタケ」、「ツチナメコ」、「ナメコ」の平均値は0.1g/100g以下と低く、一方「スギタケ」、「ナラタケ」、「ナラタケモドキ」、「シモフリシメジ」、「ウラボニホテイシメジ」、「ヌメリイグチ」が0.5g/100g以上でいずれも高かった。また、各きのこの含有量で「ヌメリイグチ」は他のきのこに比べて偏差が極めて大きかった。なお、対照きのこは0.2~0.7g/100g範囲内の含有量である。総体的には対照と同程度で、葉菜類と比較すると若干高かった。

d) 糖質

対照では、まつたけが7.3g/100gで最も高いが、調査きのこでは「マスタケ」が平均値7.9g/100gで一番高く、偏差も大きかった。他の調査きのこは殆ど2~4g/100g範囲内程度の含有量であった。総体的には対照と同程度であり、葉菜類とも殆ど同様であった。

e) 繊維

調査きのこの総平均値は0.56g/100gであり、「ナメコ」、「ハナイグチ」が各々0.3g/100gで最も低く、「ブナハリタケ」が1.2g/100gで最も高かった。なお、対照では、なめこが低く、調査の「ナメコ」と同程度である。対照のまいたけは最も高い1.4g/100gであるが、調査の「アミタケ」は0.6g/100gでその1/2以下であった。総体的には対照と同程度であり、葉菜類と比較すると若干低かった。

f) 灰分

「ナメコ」が0.27g/100gで最も低く、対照でも同様になめこが低かった。一方、高いのは「シモフリシメジ」の0.8g/100gで、対照のえのきたけ、ひらたけ、まいたけと同様の含有量であった。総体的には対照と同程度であり、葉菜類と比較すると若干低かった。

g) Ca

「ホンシメジ」、「シモフリシメジ」、「ウラボニホテイシメジ」、「ハツタケ」、「アカモミタケ」、「マスタケ」は1.0mg%以下と低く、「スギヒラタケ」、「キシメジ」、「ツチナメコ」、「ナメコ」、「ブナハリタケ」は1.0~4.9mg%範囲内の含有量で高かった。なお、対照のマッシュルーム、まつたけは5mg%以上を示している。総体的には対照と同程度であるが、葉菜類のみつば(24mg%)~ほうれんそう(55mg%)等に比べて大変低かった。

h) P

調査きのこの種類による差は比較的小さく、最も低いのが「アブラシメジ」の17mg%、最も高いのが「マイタケ」の53mg%であった。また、調査きのこの総平均値は33mg%であった。総体的には対照よりやや低く、葉菜類と比較しても若干低かった。

i) Fe

「ヌメリイグチ」、「ハナイグチ」、「アミタケ」、「ハツタケ」の含有量は0.5mg%以下と低く、「ナラタケモドキ」、「シモフリシメジ」、「クリタケ」は2.0mg%以上で高かった。なお、対照ではまつたけの1.3mg%が一番高い。総体的には対照と同程度であり、葉菜類とも同様であった。

j) Na

種類ごとの含有量の差が大きく、最も低いのは「ブナハリタケ」の0.95mg%で、最も高いのは「キシメジ」の10.3mg%であった。なお、対照では、まいたけの1mg%が最も低く、しめじの9mg%が最も高い。総体的には対照と同程度であり、葉菜類と比較すると若干低かった。

k) K

Na同様、種類ごとによる含有量の差が大きかった。「ナメコ」が125mg%で最も低く、「シモフリシメジ」が391mg%で最も高かった。なお、対照でもなめこは低く、高いのはマッシュルームの560mg%である。総体的には対照と同程度であり、葉菜類と比較すると若干低かった。

l) Mg

成分表¹⁰⁾にMgが掲載されていないので、対照の数値は他の文献^{1~9)}から求めた。対照は前記a)水分~k)Kで用いたものからほんしめじ、まつたけを除き、別に7種類を加えて14種類とした。文献は日本国内のもので、原子吸光光度法によったものである。

調査きのこの中では「マスタケ」の10.4mg%が最も高かったが、対照では10mg%を超えるものが多かった。なお、対照の中で最も高いのは、ひらたけの27.4mg%(文献値274μg/g)である。総体的には対照と比較してかなり低く、葉菜類とも同様に低い傾向がみられた。

2. 発生場所(土砂、枯木等)の違いによる成分比較

発生する場所を土砂と枯木等の2通りに区分し、それ

表2 発生場所（土砂、枯木等）の違いによる成分の比較

発生場所	種類数	g/100 g						mg%	
		水分	たんぱく質	脂質	糖質	繊維	灰分	Ca	P
土砂	12	94.52 ±1.11	1.30 ±0.30	0.35 ±0.16	2.76 ±0.76	0.49 ±0.12	0.54 ±0.18	1.32 ±0.51	32.9 ±8.1
枯木等	9	93.09 ±2.36	1.43 ±0.46	0.34 ±0.19	3.93 ±1.73	0.63 ±0.27	0.49 ±0.13	1.67 ±0.71	35.3 ±10.6

mg%				μg/g				
Fe	Na	K	Mg	Mn	Cu	Zn	Pb	Cd
0.90 ±0.68	4.63 ±2.73	244.7 ±84.3	6.03 ±1.46	1.36 ±0.53	1.35 ±0.83	6.08 ±1.78	0.072 ±0.126	0.379 ±0.457
1.22 ±0.71	3.20 ±2.08	212.2 ±52.4	7.46 ±1.98	1.76 ±0.84	1.02 ±0.65	4.80 ±2.32	0.112 ±0.230	0.128 ±0.101

注 算術平均±標準偏差

表3 きのこのCa/P比, K/Na比及びMg/Ca比

きのこ名	例数	Ca/P	K/Na	Mg/Ca
サクラシメジ	1	0.03	56.3	4.54
ホンシメジ	2	0.020	84.45	9.185
スギヒラタケ	4	0.048±0.022	65.30±38.89	3.433±1.518
ナラタケ	7	0.040±0.028	73.16±38.61	6.350±2.903
ナラタケモドキ	1	0.04	42.5	6.23
キシメジ	2	0.045	35.00	5.57
シモフリシメジ	3	0.023±0.006	93.70±45.79	9.937±3.230
ムキタケ	4	0.105±0.075	75.73±25.32	3.913±1.751
ツチナメコ	1	0.10	35.9	2.62
ナメコ	7	0.111±0.037	98.50±68.01	2.211±0.612
クリタケ	1	0.04	46.4	4.73
アブラシメジ	2	0.100	30.85	2.895
ウラベニホテイシメジ	2	0.025	93.05	7.310
ヌメリイグチ	3	0.060±0.044	61.07±23.39	3.070±1.436
ハナイグチ	1	0.04	129.2	3.67
アミタケ	3	0.060±0.035	28.47±16.33	3.360±1.529
ハツタケ	2	0.030	96.00	9.165
アカモミタケ	1	0.02	193.0	8.78
マイタケ	1	0.03	188.2	6.29
マスタケ	4	0.018±0.010	250.1±159.4	20.128±8.940
ブナハリタケ	6	0.073±0.029	208.4±77.0	4.425±1.766
平均	56	0.058±0.043	102.4±84.0	6.044±5.238

注 算術平均±標準偏差

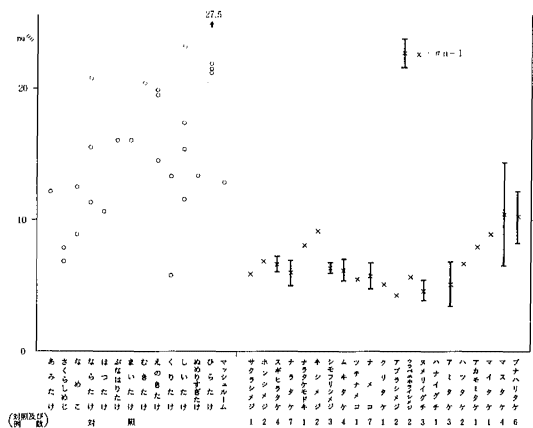


図 2-12 Mg

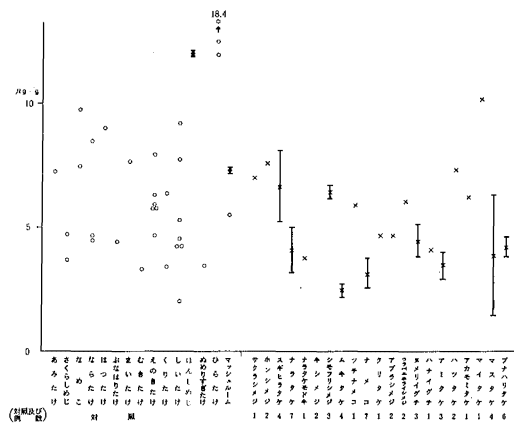


図 2-15 Zn

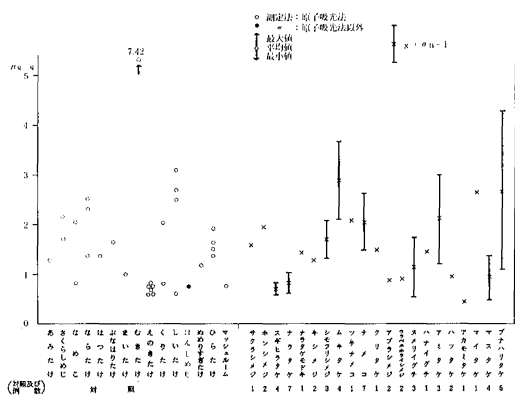


図 2-13 Mn

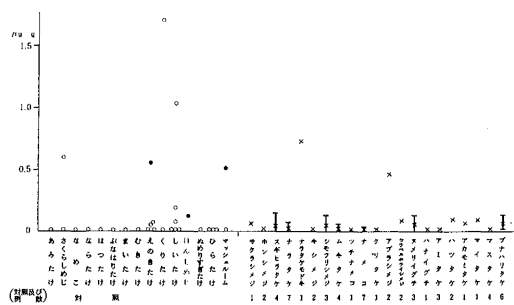


図 2-16 Pb

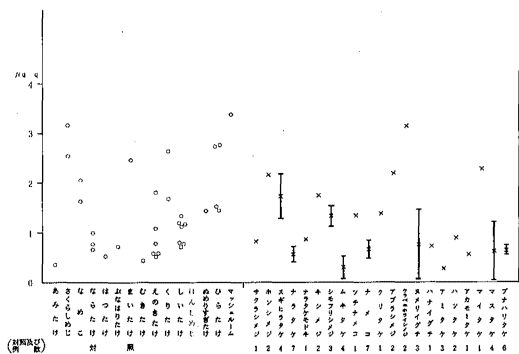


図 2-14 Cu

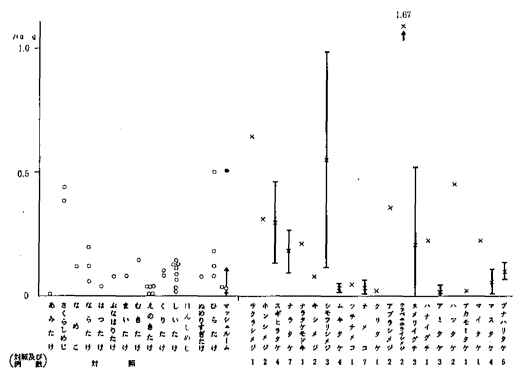


図 2-17 Cd

を分けて集計したものが表2である。表2では、きのこの種類ごとの平均値を平均する方法をとったが、いずれの項目においてもその差は $P < 5\%$ の有意性を見出す事は出来なかった。

3. Ca/P比、K/Na比及びMg/Ca比

近年、栄養学的に重視¹²⁻¹⁴⁾されているCa/P比、K/Na比、Mg/Ca比を表3に示した。

Ca/P比は総体的に小さく、その中で「ナメコ」が0.111で最も高かった。K/Na比は「ハナイグチ」、「アカモミタケ」、「マイタケ」が100以上、「マスタケ」、「ブナハリタケ」が200以上であった。Mg/Ca比は全て2.00以上であり、平均では6.04であった。中でも「マスタケ」は最も高く20.13を示した。葉菜類¹¹⁾に比較すればCa/P比は小さい方に属し、K/Naはやや大きく、Mg/Ca比は大きかった。

B. 重金属

1. 種別含有量並びに対照との比較

対照の数値は文献¹⁻⁸⁾から求めた。対照は前記1)Mgの項に更にほんしめじを加えた15種類である。文献は国内のもので、測定は原子吸光光度法を主とし、それ以外の方法も若干入っている。

a) Mn

調査きのこでは「アカモミタケ」の $0.46\mu\text{g/g}$ が最も低かった。対照の中では、えのきたけの $0.60\mu\text{g/g}$ 、しいたけの $0.58\mu\text{g/g}$ （文献値 $58\mu\text{g}/100\text{g}$ ）が低い方である。一方、高いのは、「ムキタケ」の $2.87\mu\text{g/g}$ であった。対照のむきたけは $7.42\mu\text{g/g}$ であるが、これは対照の中でも特に高い数値であり、次いで高いのは、しいたけの $3.10\mu\text{g/g}$ である。総体的には対照と同程度であり、葉菜類とも同様であった。

b) Cu

含有量で低かったのは、「ムキタケ」の $0.32\mu\text{g/g}$ 、「アミタケ」の $0.30\mu\text{g/g}$ であったが、対照でも同様にむきたけ $0.45\mu\text{g/g}$ とあみたけ $0.35\mu\text{g/g}$ が低い。高かったのは「ウラベニホテイシメジ」の $3.15\mu\text{g/g}$ であり、対照ではマッシュルーム $3.38\mu\text{g/g}$ 及びさくらしめじ $3.17\mu\text{g/g}$ が高い。しかし、調査の「サクラシメジ」は $0.84\mu\text{g/g}$ と比較的低かった。総体的には対照と同程度であり葉菜類とも同様であった。

c) Zn

「ムキタケ」の $2.50\mu\text{g/g}$ が最も低く、「マスタケ」の $10.2\mu\text{g/g}$ が最も高かった。なお、対照のひらたけの3例はかなり高いが、他の対照は調査したきのこと同程度の含有量であった。

d) Pb

総体的に含有量が低い若しくは検出限界以下であっ

た。しかし僅かに高いきのこもみられ「ナラタケモドキ」は $0.72\mu\text{g/g}$ 、「アブラシメジ」は $0.46\mu\text{g/g}$ であった。なお、対照の中でも、さくらしめじ、えのきたけ、しいたけ等で $0.50\mu\text{g/g}$ 以上の高い数値がみられる。Pbは有害元素であるから食品としては低い含有量のものが望まれるが、時には汚染などにより、こうした例がみられるものと推察した。

e) Cd

殆ど低い含有量であるが、中には数例高い数値がみられた。この点については、Pbと似た傾向にあった。調査した中で「ウラベニホテイシメジ」の $1.67\mu\text{g/g}$ は特に高い値であった。これは2例（2.65, $0.69\mu\text{g/g}$ ）の平均であり、県内の同じ地方で採取されたものである。Cd濃度の高い要因は、きのこの種類によるものか、地域（生育環境）的なものかは例数が少なく的確な判断は出来なかった。しかし、総体的には「ウラベニホテイシメジ」を除くとその含有量はほぼ対照と同程度であり、葉菜類とも同様であった。

以上の結果からこれら重金属うちPb、Cdは有害元素であり、時には高い数値がみられたので、その含有量と健康の係わりに配慮する必要があるものと考察した。

2. 発生場所（土砂、枯木等）の違いによる成分比較

前記栄養学的成分と同じ方法で検討した。数値は表2に併せて記入したが、いずれの項目もその差に $P < 5\%$ の有意性を見出すことは出来なかった。

V ま と め

県内産きのこ21種類について栄養学的一般成分、同無機質成分並びに重金属合わせて17項目の測定を行なった。その結果次のような事がみられた。

1. 栄養学的一般成分は、たんぱく質が対照より僅かに低く、その他の項目はいずれも対照と同程度であった。葉菜類と比較すると水分、たんぱく質及び糖質は同程度、脂質は若干高く、繊維、灰分は若干低かった。
2. 栄養学的無機質成分は対照と比較してMgが低い以外いずれも同程度であった。葉菜類と比較するとFeは同程度、Na、Mg、Kは若干低く、Caは大変低かった。
3. 葉菜類に比較してCa/P比は小さく、K/Na比はやや小さかった。またMg/Ca比は大きかった。
4. 重金属は対照並びに葉菜類と比較して、いずれも同程度であった。
5. 土砂発生と枯木等発生きのこの間で、各成分とも含有量に有意の差はみられなかった。
6. Pb、Cd含有量で高いものが数例みられたため、重

金属の含有量には十分な注意が必要と考察された。

7. 重金属,特にPb, Cdについては,その含有量の差は種類によるものか地域(成育環境)的要因によるものか,はっきりさせることが出来なかった。

文 献

- 1) 菊池正行たち: 仙台市内で食されている山菜きのこの栄養成分と金属に関する調査研究(第4報)ーきのこー仙台市衛試所法, 12, 242 (1982)
- 2) Nishihara T, et al: Cadmium contents in Foods and the Estimation of Cadmium Uptake from Foods 衛生化学, 25, 346 (1979) より引用
細貝裕太郎たち: 食品微量元素マニュアル, 中央法規出版(株), (1985)
- 3) 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, 亜鉛および鉛含有量, 栄養と食料, 30, 381 (1977) より引用: 同上
- 4) 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, 栄養と食料, 33, 417 (1980) より引用: 同上
- 5) 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, 栄養と食料, 34, 321 (1981) より引用: 同上

- 6) 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
- 7) 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
- 8) 田中元雄たち: 食品中の重金属の含有量について(第5報), 食品衛生学雑誌, 18, 75 (1977) より引用: 同上
- 9) 今関六也たち: 原色日本菌類図鑑, 榊保育社, (1957)
- 10) 香川綾 監修: 四訂食品成分表, 女子栄養大学出版部, (1983)
- 11) 佐野健たち: 秋田県内産食品の成分調査ー山菜の無機成分含有量についてー秋田県衛生科学研究所報, 31, 53~60 (1987)
- 12) 日野原重明: 水と電解質の臨床, 医学書院, (1957)
- 13) 系川嘉明: 談, 読売新聞, S61, 5, 7 (1986)
- 14) 厚生省保健医療局健康増進栄養課編: 第3次改定, 日本人の栄養所要量, 第一出版(株), (1984)