

県内産食品中の重金属類含有量について (第1報)

—農産物および魚介類の重金属含有量—

伊藤 勇 三* 高 階 光 栄* 柴 田 則 子*
鈴木 憲* 小 沢 喬志郎* 今 野 宏*
芳 賀 義 昭*

I はじめに

近年、食品の安全性に対する関心が高くなってきた。中でも環境汚染が食品に及ぼす影響については問題視されており、農産物や魚介類に含まれる重金属類もそのひとつである。

そこで本県産食品の重金属類含有量を知る目的で、8元素について、昭和52年から昭和57年にかけて調査を行ってきたので、その結果を報告する。

II 実験方法

A. 試料の採取

農産物については県内で比較的多く生産されるものを選んだ。地域を限定することなく、おおよそ秋田県全域を対象とした。また魚介類のうち淡水魚介類は八郎潟残存湖、沿岸魚介類は船川港に水揚げされたものを試料とした。

B. 試料の調製および分析方法

試料の前処理は、農産物では食品衛生法の中の果実・野菜及び茶の成分規格試験法¹⁾、魚介類では可食部を細切し、それぞれ均一化した。測定は農産物・魚介類とも衛生試験法²⁾に従った。

III 結 果

分析結果は表1、2に示すとおりである。

ヒ素：農産物の中には残留農薬許容基準値 (As_2O_3 として1 ppm又は3.5 ppm) が設定されているものがあるが本調査では基準値を超えるものはみられなかった。また基準値の設定のない野菜類でも1 ppmを超えるものはなかった。

魚介類の含有量は農産物に比べてやや多いという報告³⁾がある。本調査でも沿岸魚介類のかには調査数1例であるが10.9 ppm、かれい⁴⁾は調査数2例の平均が9.38 ppmと総体に農産物と比べれば高い。

鉛：ヒ素と同様農産物の一部に基準値 (1 ppm又は5 ppm) が定められている。今回の調査では基準値を超えるものはみられなかった。また基準値のない野菜類も1 ppmを超えるものはなかった。

魚介類には基準値は設定されていないが、かにの調査数1例であるが0.89 ppmで熊谷たち⁵⁾の報告 (0.12 ppm ~ 0.18 ppm) よりかなり高い値であった。かに以外の魚介類では0.03 ppm以下でとびぬけて高い値を示すものはみられなかった。

カドミウム：大豆の1例に1.72 ppmと著しく多く含有されるものがあつた。佐伯たち⁶⁾も他の農産物と比べ豆類には相当多く含有するものと報告している。農産物を平均値でみると大豆が0.61 ppm、しいたけが0.42 ppmと比較的高く、その他の野菜類では0.2 ppm以下であつた。

魚介類ではしじみの平均値0.21 ppmで曾田たち⁷⁾の報告 (0.08 ppm, 0.10 ppm) と比べ約2倍であつた。

鉄：農産物で平均値の高いものは豆類 (50 ppm前後)、ほうれんそう、せり (約16 ppm) であつた。これは川口たち⁸⁾と同様である。

魚介類で含有量の多いものは、しじみ、たにし、どじょうで各検体とも30 ppm以上であつた。

マンガン：野菜類のほとんどは5 ppm以下であるが豆類は総体に高値を示し、大豆の最高は25.3 ppm、平均では16.2 ppmであつた。

魚介類では淡水魚介類に比較的多く含有されるものが見られる。沿岸魚介類は池辺たち⁹⁾の報告 (ほとんどが0.5 ppm以下) と同様の結果であつた。

亜鉛：農産物の種類にもよるがバラツキが非常に大きい。本調査では、にんじん、ごぼう、大豆に大きなバラツキがみられた。農産物の平均値では豆類が高く (大豆37.9 ppm, 小豆24.6 ppm)、ついで野菜類、果実類の順序であつた。田中たち¹⁰⁾も果実類は1 ppm前後、野菜類はそれ以上、豆類は高いと報告している。我々の調査でもほぼ同様であつた。

魚介類のうち貝類や甲殻類は魚類より高いとの報告¹¹⁾があり、魚類ではほとんど10 ppm以下であるという。本

* 秋田県衛生科学研究所

調査でも、しじみやかにに高い値がみられた。しかし淡水魚類のどじょう、ふな、わかさぎの中に20ppm以上含有するものがみられた。

銅：野菜類のほとんどは1ppm以下であるが豆類やごぼうに高値のものがみられた。平均値は大豆が11.4ppm、小豆が7.61ppm、ごぼうが2.23ppmで、豆類は特に含有量が多い。

魚介類では甲殻類、貝類が高いといわれ⁹⁾我々の調査では、かに、しじみ、たにしはいずれも3ppm以上であった。これ以外の魚類ではすべて1ppm以下で、かになどは明らかに含有量に差がみられた。

セレン：農産物は調査品目も少なかったが今回の調査では、しいたけの0.010ppmが最も高い値であった。

魚介類は一般に農産物より高い値を示す。本調査で特に高かったものは調査数1例のひらめが0.648ppm、かれいの調査数2例の平均0.504ppmであった。

IV まとめ

昭和52年から昭和57年までの6年間に入手した県内産食品40品目（147検体）について、8元素の重金属含有量調査を行った。

今回の調査では、例数が総じて少なく県内産食品の重金属含有量を十分把握できたとはいいがたいが、厚生省通牒の食品含有微量金属調査の報告⁹⁾¹⁰⁾と大差ない数値が認められた。

本調査では大豆のカドミウムで1例ではあるが1.72ppm検出されたものがあった。

食品汚染が問題となっている状況を考えると、さらに継続して調査を行う必要があると思われる。

本調査にあたり試料採取にご協力いただいた食品衛生監視員のかたがたに深謝します。

文 献

- 1) 厚生省食品衛生課、乳関衛生課、食品化学課共編：食品衛生関係法規集、食品衛生法1) 中央法規出版
- 2) 日本薬学会編：衛生試験法注解、金原出版（1973）
- 3) 田中たち：食品中の重金属の含有量について（第1報）、食衛誌15、313—319（1974）
- 4) 熊谷洋：山口県沿岸魚介類の重金属（Cd、Zn、Cu、Pb）含量について、山口衛研業報5、23—30（1982）
- 5) 佐伯たち：山口県産野菜・果実のヒ素および重金属（Cd、Pb、Cu、Zn）含量について、山口衛研業報5 1—10（1982）
- 6) 曾田たち：食品中の環境汚染物質調査について、島根衛公研所報第21号、91—95（1979）

- 7) 川口たち：食品中の重金属の分析について（第3報）長崎県衛生公害研究所報17、95—100（1977）
- 8) 池辺たち：食品中の重金属の含有量について（6報）魚介類および獣鳥鯨肉類の含有量、食衛誌18、86—97（1977）
- 9) 厚生省環境衛生局食品衛生課長：食品含有微量重金属等調査の結果について、食品衛生研究30、682—698（1980）
- 10) 厚生省環境衛生局食品衛生課長：食品含有微量重金属等調査の結果について、食品衛生研究32、830—843（1982）

表－1. 農産物の重金属含有量 (ppm)

検 体 名		As	Pb	Cd	Fe	Mn	Zn	Cu	Se
りんご	件数 平均 範囲	16 nd nd-0.09	16 0.01 nd-0.06	9 nd	9 1.09 0.74-1.27	9 0.41 0.22-0.67	9 0.14 0.07-0.27	9 0.47 0.20-1.01	
ぶどう	件数 平均 範囲	4 0.24 nd-0.43	4 nd nd-0.01	3 nd	3 3.44 1.87-5.79	3 2.75 0.73-5.69	3 0.38 0.27-0.45	3 0.60 0.47-0.68	
日本なし	件数 平均 範囲	3 nd	3 0.01 nd-0.01	3 nd	3 0.81 0.72-0.87	3 0.51 0.45-0.56	3 0.86 0.71-1.01	3 0.42 0.38-0.46	
もも	件数 平均 範囲	2 nd	2 nd	2 nd	2 1.04 0.90-1.19	2 0.41 0.38-0.44	2 0.52 0.43-0.60	2 0.33 0.32-0.34	
いちご	件数 平均 範囲	4 nd	4 0.02 nd-0.04	3 0.02 0.01-0.03	3 3.72 2.86-5.14	3 4.53 3.48-5.40	3 1.61 1.21-2.24	3 0.33 0.16-0.52	
トマト	件数 平均 範囲	7 nd	7 nd nd-0.02	6 0.01 nd-0.03	3 2.37 2.10-2.56	6 0.96 0.54-1.40	6 1.79 0.93-3.20	6 0.52 0.31-0.97	
きゅうり	件数 平均 範囲	7 nd	7 nd nd-0.01	6 nd	3 3.10 2.98-3.27	6 1.64 0.67-2.90	6 2.12 1.64-2.70	6 0.52 0.16-0.86	
なす	件数 平均 範囲	3 nd	3 0.01 nd-0.03	3 0.09 0.03-0.14		3 1.53 1.30-1.80	3 1.67 1.50-1.80	3 0.96 0.67-1.11	
ほうれんそう	件数 平均 範囲	7 nd nd-0.04	7 0.05 0.03-0.09	3 0.09 0.01-0.22	7 16.5 13.2-22.8	7 3.50 1.30-8.93	7 6.75 2.90-11.9	7 0.52 0.37-0.68	1 nd
ねぎ	件数 平均 範囲	6 nd	6 nd nd-0.02	6 0.06 nd-0.09		2 7.68 1.95-13.4	6 3.79 1.52-6.87	6 0.26 0.10-0.35	6 nd
はくさい	件数 平均 範囲	5 nd	5 0.01 nd-0.02	5 0.01 nd-0.01		2 1.52 1.15-1.89	5 1.90 1.47-2.72	5 0.32 0.11-0.86	
キャベツ	件数 平均 範囲	3 nd	3 nd nd-0.01	3 nd		2 2.12 0.97-3.26	3 1.96 0.96-2.81	3 0.11 0.06-0.20	1 nd
せり	件数 平均 範囲	1 nd	1 0.07	1 0.03	1 16.0	1 10.3	1 7.20	1 0.76	
わらび	件数 平均 範囲	1 nd	1 0.05	1 0.20	1 2.70	1 3.90	1 3.30	1 1.50	
ごぼう	件数 平均 範囲	9 0.05 nd-0.11	9 0.06 0.02-0.22	9 0.14 0.03-0.34		9 1.93 0.91-2.95	9 9.55 4.79-33.4	9 2.23 0.74-6.06	9 nd nd-0.007
だいこん	件数 平均 範囲	9 nd	9 nd nd-0.02	9 0.04 nd-0.16		2 0.72 0.65-0.80	9 2.29 1.18-4.41	9 0.27 0.06-0.92	9 nd nd-0.004
にんじん	件数 平均 範囲	7 nd nd-0.04	7 0.02 nd-0.04	7 0.06 nd-0.12		2 1.96 1.92-2.00	7 3.54 0.58-10.1	7 0.42 0.10-1.27	7 nd nd-0.003
かぶ	件数 平均 範囲	2 nd	2 0.01	2 0.01 nd-0.02		2 0.68 0.52-0.84	2 1.42 1.42-1.43	2 0.13 0.10-0.16	2 0.003 nd-0.006
かぶの葉	件数 平均 範囲	2 nd nd-0.04	2 0.02 nd-0.04	2 0.03 0.02-0.04		2 2.39 2.38-2.40	2 1.66 1.26-2.06	2 0.20 0.10-0.31	2 nd
じゃがいも	件数 平均 範囲	5 nd	5 0.01 nd-0.04	5 0.04 0.01-0.08	3 4.66 4.30-5.33	5 0.93 0.60-1.72	5 2.99 2.01-4.24	2 1.48 1.00-1.95	2 0.002 nd-0.003
さといも	件数 平均 範囲	2 nd nd-0.04	2 nd	2 0.20 0.09-0.30		2 5.25 4.10-6.40	2 4.65 2.30-7.00	2 1.04 0.38-1.26	

ながいも	件数 平均 範囲	1 nd	1 nd	1 0.02			1 3.23	1 1.30	1 nd
大豆	件数 平均 範囲	5 0.08 nd-0.32	5 0.06 nd-0.16	5 0.61 0.05-1.72	4 52.1 36.0-69.2	5 16.2 8.20-25.3	5 37.9 10.6-61.9	5 11.4 7.51-15.1	
小豆	件数 平均 範囲	1 nd	1 nd	1 nd	1 46.5	1 15.6	1 24.6	1 7.61	
しいたけ	件数 平均 範囲	2 0.09 0.06-0.12	2 0.06 0.04-0.09	2 0.42 0.36-0.49		2 2.08 1.96-2.19	2 3.84 3.76-3.96	2 1.01 0.89-1.13	2 0.010 0.009-0.010
えのきだけ	件数 平均 範囲	1 0.05	1 nd	1 nd	1 4.00	1 0.45	1 1.70	1 0.56	

As : nd… 0.04 ppm以下, Pb : nd… 0.01 ppm以下, Cd : nd… 0.01 ppm以下, Se : nd… 0.002 ppm以下

表 2. 魚介類の重金属含有量 (ppm)

検 体 名			As	Pb	Cd	Fe	Mn	Zn	Cu	Se
淡水魚介類	わかさぎ	件数 平均 範囲	5 0.22 nd-0.60	5 nd	4 nd	4 13.0 5.90-24.8	4 8.03 3.90-10.4	4 20.6 15.2-27.3	4 0.74 0.55-0.97	1 0.225
		件数 平均 範囲	4 0.12 0.07-0.18	4 nd	4 0.01 nd-0.03	3 4.13 1.69-7.73	3 1.39 0.49-2.16	4 21.4 18.0-27.3	4 0.59 0.42-0.81	1 0.169
	ふな	件数 平均 範囲	2 nd	2 nd	2 nd	2 40.1 31.3-48.9	2 5.06 3.80-6.31	2 25.0 18.1-31.8	2 0.86 0.82-0.91	
		件数 平均 範囲	2 0.50 0.36-0.64	2 nd						
	どじょう	件数 平均 範囲	1 0.16	1 nd	1 nd	1 2.72	1 1.52	1 9.30	1 0.56	
		件数 平均 範囲	3 1.31 0.76-1.65	3 nd	3 0.21 0.11-0.38	2 59.3 43.5-75.1	2 4.98 4.08-5.88	3 26.6 19.2-31.3	2 3.97 3.89-4.04	1 0.354
	たにし	件数 平均 範囲	1 0.14	1 nd	1 nd	1 46.5	1 4.24	1 37.3	1 4.49	
沿岸魚介類	あじ	件数 平均 範囲	3 3.16 2.29-3.73	3 nd nd-0.03	3 0.01 nd-0.01		2 0.19 0.16-0.22	3 6.21 5.24-7.90	2 0.77 0.74-0.80	3 0.306 0.265-0.376
		件数 平均 範囲	3 1.57 1.34-1.77	3 nd nd-0.03	3 0.01		2 0.25 0.24-0.27	3 7.60 7.05-8.05	2 0.50 0.44-0.57	3 0.176 0.135-0.233
	はたはた (白子)	件数 平均 範囲	2 0.60 0.59-0.60	2 nd	2 0.04 0.03-0.04			2 8.38 7.80-8.95	2 0.31 0.30-0.32	2 0.067 0.057-0.077
		件数 平均 範囲	2 5.54 5.05-6.02	2 nd	2 0.02 0.01-0.02		2 0.11 0.08-0.14	2 4.94 4.27-5.62	2 0.37 0.26-0.43	2 0.083 0.075-0.091
	たら	件数 平均 範囲	2 9.38 9.31-9.45	2 nd nd-0.03	2 nd	1 0.44	1 0.17	2 2.80 1.40-4.20	1 0.07	2 0.504 0.469-0.540
		件数 平均 範囲	1 4.28	1 nd	1 nd	1 0.44	1 0.06	1 1.70	1 0.13	1 0.648
	かに	件数 平均 範囲	1 10.9	1 0.89	1 0.03	1 4.50	1 0.24	1 20.7	1 7.50	1 0.312

As : nd… 0.04 ppm以下, Pb : nd… 0.03 ppm以下, Cd : nd… 0.01 ppm以下