

米代川流域河川水の重金属類の調査

(第1報)

秋田県衛生科学研究所

理化学検査科 齋 藤 ミ キ
 今 野 宏
 高 山 和 子
 勝 又 貞 一

I はじめに

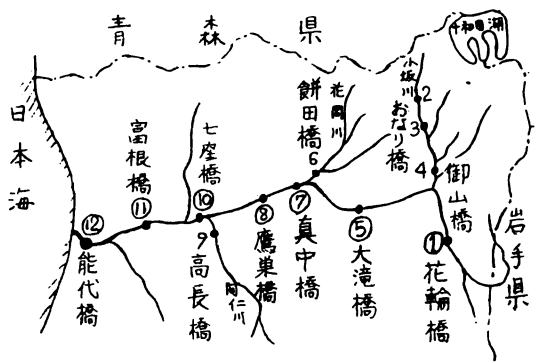
秋田県の代表的河川には県のほぼ中央を県南から中央へ流れている雄物川と、県北部を横断状に流れている米代川がある。両河川は昭和33年法律第181号による「公共用水域の水質保全に関する法律」に基き、企画庁の指定調査河川として、雄物川は昭和33年～昭和36年に亘り、米代川は昭和38年と39年の2年間、汚濁に関する水質調査を行っている。米代川の特徴は流域近くに多くの鉱山を有し、川の汚濁は主としてこれ等等鉱山からの排水によるものであると見做されていることである。然し未だ重金属類に重点を置いた調査は行われていない。よつて米代川流域河川水に含有されている重金属類の現状を把握し、将来の基礎資料とする目的でこの調査を行った。

米代川の概要については昭和38年度所報第8輯で述べているとおり、その源は瀬の沢川で、岩手県の一部を廻流し鹿角郡、北秋田郡、山本郡を横切り、能代市から日本海に注いでいる。その間約87の支川と合流している。本流の長さは136.3 Km、流域面積4100 Km²である。流域近くの主な鉱山には古くから有名な小坂鉱山がある。共に銅、亜鉛、鉛等を精錬している。小坂鉱山の排水は小坂川に、花岡鉱山の排水は花岡川に排出され、更にこれ等の支流は米代川に流入している。

次のとおりである。

- | | |
|----------|----------|
| 本流・・・7地点 | 支流・・・5地点 |
| (地点番号)地点 | (地点番号)地点 |
| ① 花輪橋 | 2 小坂川上流 |
| ⑤ 大滝橋 | 3 おなり橋 |
| ⑦ 真中橋 | 4 御山橋 |
| ⑧ 鷹巣橋 | 6 餅田橋 |
| ⑩ 七座橋 | 9 高長橋 |
| ⑪ 富根橋 | |
| ⑫ 能代橋 | |

米代川調査地点



II 調査地点及び採水法

調査地点を図1に示す。調査地点は米代川上流の花輪橋から能代橋まで12地点で、その内訳は

○印は米代川本流

採水法

調査地点2小坂川上流を除き他11地点は橋のある場所を選定したので橋上から採水びんを下し、主として表流水を採水した。検水は原則として地点の左右中の3ヶ所から区別して採水することに計画したが、その時点の状況により1地点1ヶ所或いは2ヶ所だけの所もある。また参考まで採取可能な地点の底質を採取した。第1回目の調査時には、河底の泥を表面より凡そ0~5mmの深さで採取し、第2回目の時は、川底にある石に附着している泥状物質を採取した。

PH: ガラス電柱PH計にて測定。

鉄、銅、亜鉛、鉛、カドミウム・マンガン: 原子吸光度計により測定。(日立製、207形、ホローカソードランプはWesting house社製)

ヒ素: Gutzeit法

シアン: Pgridin Pgrazolone法

9月に調査した第1回目の成績を表1に示し、11月に行つた第2回目の調査成績を表2に示す。

表1 米代川調査成績(昭和44年度第1回)

採水地点	採水 月日	気温	気温 ℃	水温 ℃	PH	Fe mg/l	Cu mg/l	zn mg/l	Pb mg/l	Cd mg/l	Mn mg/l	As mg/l	CN mg/l
①花輪橋	左	曇	24.2	17.0	6.8	0.80	0.054	0.08	不検出	0.007	0.02	不検出	不検出
	中	"	"	"	"	0.50	0.045	0.07	"	0.004	0.01	"	"
	右	"	"	"	"	0.70	0.034	0.13	"	0.004	0.02	"	"
2小坂川橋上流	右	"	26.5	20.8	7.0	0.70	0.146	1.00	"	0.008	0.13	"	"
3おなり橋小坂川	中	"	24.5	20.8	7.0	0.80	0.179	1.07	"	0.008	0.20	"	不検出
4御山橋小坂川	中	"	26.8	20.8	6.6	1.50	0.264	1.07	"	0.012	0.30	"	不検出
⑤大滝橋	左	"	25.0	18.2	6.8	0.50	0.075	0.27	"	0.007	0.18	"	"
	中	"	"	18.0	"	0.55	0.089	0.28	"	0.007	"	"	"
	右	"	"	18.2	"	"	0.081	0.33	"	0.008	"	"	"
6餅田橋長木川	"	"	22.2	18.2	6.9	0.25	0.159	0.17	"	0.009	0.10	"	"
⑦真中橋	左	"	22.8	17.3	6.9	0.40	0.054	0.21	"	0.006	0.12	"	"
	中	"	"	18.0	"	0.30	0.057	"	"	0.005	0.13	"	"
	右	"	"	18.2	"	"	0.086	"	"	0.005	0.10	"	"
	左	"	22.0	18.2	6.9	0.30	0.223	0.21	"	0.004	0.09	"	"

採水地点	採水 月日	天候	気温 ℃	水温 ℃	PH	Fe mg/l	Cu mg/l	zn mg/l	Pb mg/l	Cd mg/l	Mn mg/l	As mg/l	CN mg/l
⑧ 粟 橋 中	9.11	曇	22.0	18.0	6.9	0.50	0.021	0.21	不検出	0.00 3	0.10	不検出	不検出
右	"	"	"	"	"	0.60	0.086	0.25	"	0.00 4	"	"	"
左	"	"	22.8	17.8	6.9	0.25	0.043	不検出	"	0.00 2	不検出	"	"
9 高 長 橋 中 阿仁川	"	"	"	"	"	0.28	0.036	"	"	0.00 2	"	"	"
右	"	"	"	"	"	0.42	0.025	"	"	0.00 2	"	"	"
左	"	"	23.2	18.0	"	0.18	0.049	痕 跡	"	0.00 2	"	"	"
⑩ 七 座 橋 中	"	"	"	18.2	"	0.30	0.043	0.09	"	0.00 4	0.07	"	"
右	"	"	"	18.6	"	0.42	0.064	0.12	"	0.00 5	0.10	"	"
左	"	"	23.0	18.2	"	0.50	0.064	0.08	"	0.00 4	0.05	"	"
○ 富 根 橋 中	"	"	"	"	"	0.40	0.039	"	"	0.00 3	"	"	"
右	"	"	"	17.9	"	"	0.036	0.10	"	0.00 3	0.06	"	"
左	"	"	"	18.0	"	0.28	0.036	0.08	"	0.00 3	0.05	"	"
○ 能 代 橋 中	"	"	"	18.0	"	0.33	0.032	0.06	"	0.00 3	"	"	"
右	"	"	"	19.2	"	0.40	0.029	0.08	"	0.00 3	"	"	"

○印は米代川本流

表2 米代川調査成績(昭和44年度第2回)

採水地点	採水 月日	天候	気温 ℃	水温 ℃	PH	Fe mg/l	Cu mg/l	zn mg/l	Pb mg/l	Cd mg/l	Mn mg/l	As mg/l	MN mg/l
① 花 輪 橋 左	11.7	晴	13.0	9.0	7.0	0.53	0.047	0.24	不検出	不検出	0.05	不検出	不検出
2 小 坂 川 橋 右 上流	"	小雨	14.5	9.2	7.0	0.37	0.144	0.50	"	0.003	0.27	"	"
3 お な り 橋 中 小坂川	"	曇	14.0	9.2	6.9	0.38	0.138	0.98	"	0.005	0.24	"	"
4 御 山 橋 中 小坂川	"	"	14.0	11.8	6.8	1.58	0.228	1.78	痕 跡	0.019	0.49	0.005	"
左	11.6	"	11.0	8.5	6.9	0.87	0.068	0.32	不検出	0.005	0.20	不検出	"
⑤ 大 滝 橋 中	"	"	"	"	"	0.72	0.058	0.30	"	0.005	0.20	"	"

採水地点	採水 月日	天候	気温 ℃	水温 ℃	pH	Fe mg/l	Cu mg/l	Zn mg/l	Pd mg/l	Cd mg/l	Mn mg/l	As mg/l	CN mg/l
⑤大 滝 橋右	11.6	曇	11.0	8.5	6.9	0.68	0.056	0.31	不検出	0.005	0.20	不検出	不検出
⑥餅 田 橋中	"	"	10.6	11.0	7.0	0.65	0.358	0.10	痕 跡	0.003	0.12	"	"
⑦真 中 橋中	左	"	"	10.5	9.0	7.0	0.88	0.077	0.25	不検出	0.005	0.23	0.01
	右	"	"	"	"	"	1.00	0.077	0.25	"	0.004	0.23	0.01
⑧鷹 巢 橋中	左	"	"	"	"	"	0.93	0.082	0.24	"	0.004	0.23	不検出
	右	"	"	"	"	"	0.35	0.051	0.19	"	0.003	0.15	"
⑨高 長 橋中	左	"	"	"	"	"	0.34	0.066	0.22	"	0.004	0.16	"
	右	"	"	"	"	"	0.32	0.056	0.25	"	0.003	0.15	"
⑩七 座 橋中	左	"	"	"	"	"	0.32	0.021	不検出	"	不検出	0.02	"
	右	"	"	"	"	"	0.31	0.019	"	"	0.02	"	"
⑪富 根 橋中	左	"	"	"	"	"	0.30	0.043	"	"	0.02	"	"
	右	"	"	"	"	"	0.30	0.043	"	"	0.02	"	"
⑫能 代 橋中	左	"	"	"	"	"	0.56	0.030	0.08	"	0.001	0.08	0.01
	右	"	"	"	"	"	0.53	0.043	0.12	"	0.002	0.11	0.01
⑬能 代 橋中	左	"	"	"	"	"	0.42	0.036	0.18	"	0.003	0.14	0.01
	右	"	"	"	"	"	0.40	0.034	0.11	"	0.001	0.09	0.01
⑭能 代 橋中	左	"	"	"	"	"	0.35	0.028	0.12	"	0.001	0.09	0.01
	右	"	"	"	"	"	0.42	0.030	0.12	"	0.001	0.09	0.01
⑮能 代 橋中	左	"	"	"	"	"	0.40	0.034	0.11	"	0.001	0.09	0.01
	右	"	"	"	"	"	0.38	0.022	0.12	"	0.001	0.09	不検出
⑯能 代 橋中	左	"	"	"	"	"	0.44	0.026	0.10	"	0.001	0.09	"
	右	"	"	"	"	"	6.50	0.030	0.12	"	0.001	0.09	"

(1) PH

支流のPH

小坂川の支流については、2小坂川橋上流、3おなり橋、4御山橋の3地点を調査した。地点2小坂川橋上流は9月と11月の調査でPH 7.0を示し、その下流の地点3おなり橋は第1回調査時はPH 7.0、第2回目はPH 6.9で殆ど中性である。更に下流の地点4御山橋は9月にはPH 6.6、11月時にはPH 6.8で時々酸性に傾き加減な状態を示している。その他の支流の地点6餅田橋(長木川)及び地点9高長橋(阿仁川)は何れも9月にはPH 6.9、11月はPH 7.0を示し殆んど中性である。

米代川本流のPH

前述の調査地点で示した地点①花輪橋以下7ヶ

所の調査結果は何れもPH 6.8~7.0を示し殆ど中性である。

(2) 鉄 (Fe) 図2

各地点の鉄含有量を図2に示す。(図2~図6は1地点で左右中の3ヶ所から採水したものは、その平均値をとり図示した。)

第1回の調査成績と第2回の調査の成績状態が多分に相違しているの、一定の傾向を見出すことは出来ないが、地点4御山橋より彩水した小坂川河川水が最も含有量が多く9月時は1.50mg/l、11月時は1.58mg/lの成績である。米代川本流は地点平均0.30~0.94mg/lの範囲を占めている。

(3) 銅 (Cu) 図3

地点4御山橋で採水の小坂川河川水は、第1回の成績が0.264mg/l、第2回が0.228mg/lで、地点6餅田橋から採水した長木川河川水は、第1回目が0.159mg/l、第2回目が0.358mg/lであり、支流の小坂川及び長

長木川は何れも銅含有量が多い。随つて米代川はこれ等支流の流入直後の地点5大滝橋、7真中橋、8腐巣橋の分が幾分多くなっている。本流の含有量は、地点平均0.031~0.110mg/lの範囲である。

図2

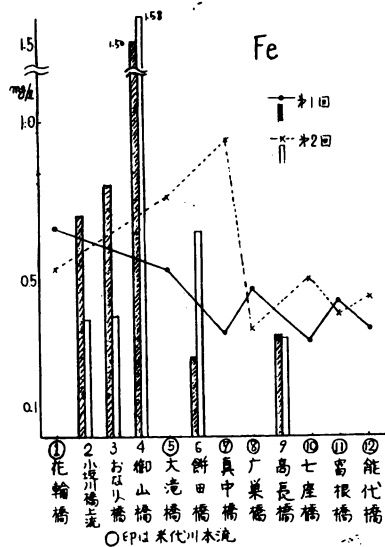
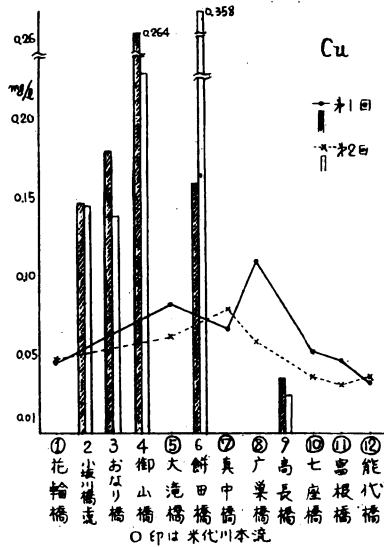


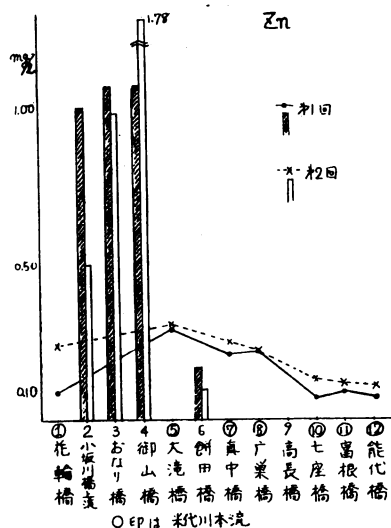
図3



(4) 亜鉛 (Zn) 図4

亜鉛含有量は前述の鉄、銅と同様に小坂川の地点4御山橋から採水したものが一番多く、9月は1.07mg/l、11月は1.78mg/lである。本流の亜鉛は小坂川流入直後の地点5大滝橋の分が多く左右中の平均値は、9月が0.29mg/l、11月が0.30mg/lである。又、大滝橋より下流で合流している長木川は亜鉛含有量が0.17mg/lと0.10mg/lで僅少であり、更に阿仁川には含有されていないので、流下するにつれ次第に減少していることが図4によつても解る。下流の地点12能代橋では9月が0.07mg/l、11月が0.11mg/lの成績である。

図4



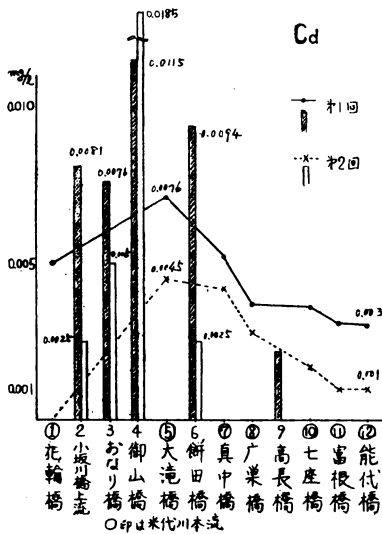
(5) 鉛 (Pb)

鉛は前述の表1及び表2によつても解るように殆ど含有されていない。第1回目の成績は全部不検出であり、第2回目は地点4御山橋と地点6餅田橋が痕跡で、その他は不検出の成績である。

(6) カドミウム (Cd) 図5

カドミウムは鉄、銅、亜鉛と同じく地点4御山橋から採水したものが最も多く含有し、9月は0.012 mg/l、11月0.019 mg/lである。本流は矢張亜鉛同様に地点5大滝橋が多く、9月は0.007 mg/l、11月は0.005 mg/lで、これ以後の下流は次第に減少し、地点10能代橋では0.003 mg/lと0.001 mg/lで低下した成績を示している。

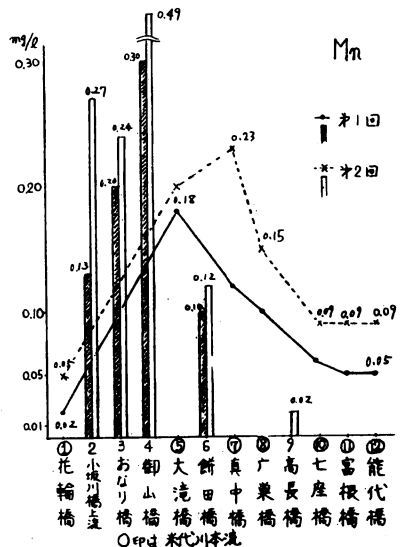
図5



(7) マンガン (Mn) 図6

マンガンの含有状態を図6に示す。最も多く含有しているのは鉄、銅、亜鉛、カドミウムと同じく地点4御山橋から採水した小坂川で、9月は0.30 mg/lの含有量であり11月は0.49 mg/lの成績である。本流は第1回の調査の時は地点5大滝橋より採水した分が一番多くて0.18 mg/lの含有量であり、2回目の調査では地点6真中橋の0.23 mg/lである。マンガンも下流に行くに随い減少しており、地点10能代橋では第1回目が0.05 mg/l、第2回目が0.09 mg/l成績である。

図6



(8) ヒ素 (As)

第1回調査の9月には全部の地点が不検出の成績であるが、第2回目の11月は地点4御山橋が0.005 mg/l、地点7真中橋の左中が0.01 mg/l、地点10七座橋及び地点11富根橋が何れも0.01 mg/l検出している。

(9) シアン (CN)

第1回目の9月に地点4御山橋で痕跡のシアンを検出している以外は全部不検出の成績である。

米代川の底質

第1回の調査時には川底の土を採取し、第2回

目の時は河川水に於ける石の表面附着物を採取し、これ等について試験を行つた。何れも乾燥後秤量し6N-HCl抽出液について測定したもので、前者の成績を表3に示し後者を表4に示す。調査時の状況により同一地点から採取することが出来なかつた為に両者の比較が出来なくて残念であるが、Fe, Cu, Pb, Cd, Mn, は両者とも小坂川が多い。

地点4御山橋においては、乾燥土の成績は、Feが57.91mg/g Cu0.52mg/g Pb0.05mg/g Cd0.004mg/g Mn0.604mg/gであり、石表面の乾燥附着物は、Fe212.50mg/g Cu2.00mg/g Pb0.12mg/g Cd0.014mg/g Mn2.414mg/gの成績である。然しこれ等は採取場所によつて可成の相違があると思われるので、一応の参考として述べる。

表3 米代川底質(土)

採水月日	調査地点	乾燥時の状態	Fe mg/g	Cu mg/g	Pb mg/g	Cd mg/g	Mn mg/g
910	①花輪橋右	灰褐色 粗い砂状土	27.62	0.07	不検出	痕跡	0.568
"	4御山橋右	" 小石混りの粗い砂状土	57.91	0.52	0.05	0.004	0.604
"	⑤大滝橋 左 右	" サラサラした細い砂状土	3238	0.16	不検出	0.002	0.497
"		" "	3295	0.51	"	0.002	0.568
"	6餅田橋右	" 小石混りの粗い砂状土	22.86	0.20	"	痕跡	0.444
9.11	④真中橋 左 右	帯黄灰色 非常に細い粉末状土	3086	0.31	"	0.003	0.586
		" "	38.10	0.14	"	0.002	0.586
"	⑧鷹巣橋 左 右	" "	3048	0.22	"	0.004	0.568
"		" "	3086	0.40	"	0.004	0.532
"	9高長橋左	" "	3524	0.18	"	0.002	0.639
"	⑩七座橋左	" "	45.72	0.44	"	0.001	0.696
"	⑪富根橋右	" "	3238	0.19	"	0.002	0.604

○印は米代川本流

註 1) HCl 抽出法

2) 含有量は乾燥土g中のmg

表4 米代川の底質（川底にある石の表面附着物）

採取月日	調査地点	乾燥時の色	Fe mg/g	Cu mg/g	Pb mg/g	Cd mg/g	Mg mg/g
11.7	①花輪橋	茶褐色	207.50	0.34	不検出	痕跡	1.846
"	2小坂川橋上流	帯緑色	200.00	4.80	痕跡	0.019	0.994
"	3おなり橋	"	275.00	1.80	"	0.010	0.568
"	4御山橋	茶褐色	212.50	2.00	0.12	0.014	2.414
11.6	⑤鷹巣橋	"	192.50	0.50	不検出	0.008	1.420

○印は米代川本流

註 1) HCl 抽出法

2) 含有量は乾燥物中のmg

米代川流域の河川水について、鉄、銅、亜鉛、鉛、カドミウム、マンガン、ヒ素、シアンの含有量をを9月と11月の2回調査したが、鉄、銅、亜鉛、カドミウム、マンガンは何れの地点にも含有しており特に小坂川下流の地点4御山橋から採水した分が一番多く、Feは1.50mg/lと1.58mg/l、Cuは0.264mg/lと0.228mg/l、Znは1.07mg/lと1.78mg/l、Cdは0.012mg/lと0.019mg/l、Mnは0.30mg/lと0.49mg/lの含有量である。

米代川本流は鉄、銅を除き小坂川合流直後の地点⑤大滝橋が多く、Znが0.29mg/lと0.31mg/lでありCdは0.007mg/lと0.005mg/l、Mnは0.18mg/lと0.20mg/lであるが、これ等は下流に行くに随い次第に減少し、地点⑩能代橋ではZnが0.07mg/lと0.11mg/l、Cdが0.003mg/lと0.001mg/l、Mnが0.05mg/lと0.09mg/lに低下した含有量を示している。

鉄、銅は非常に変動が多くて流下に伴う一定の減少状態を示していない。

また鉛、シアンは今回の調査では殆ど含有されていない。

ヒ素は第1回目の時は全部不検出であるが、第2回目の11月には地点4御山橋で0.005mg/l、地点⑦の真中橋、地点⑩七座橋、地点⑪富根橋で何れも0.01mg/lを検出している。

今年度は9月と11月の2回だけの調査成績であり、調査時の状況により含有成績に可成の差があると思われるので、米代川河川水中の重金属類の含有状態を把握する為には、今後更に数多くの調査を行わなければならないと考える。

この調査の採水に際し御協力を戴いた総務課の佐藤恒明氏に感謝する。

- 1) 武内次夫、鈴木正己：原子吸光分光分析、南江堂。
- 2) 財団法人日本公衆衛生協会：カドミウム等微量金属による環境汚染に関する研究、昭和44年3月。

- 3) 児玉栄一郎, 斎藤ミキ, 佐々木千代治, 阿部輝雄: 米代川及びその支流の水質調査について, 秋田県衛生科学研究所報, 第8輯, 昭和38年度。
- 4) 児玉栄一郎他: 米代川及びその支流の水質調査について, 第二報, 秋田県衛生科学研究所報, 第9輯, 昭和39年度。
- 5) 日本薬学会: 衛生試験法注解, 1965。
- 6) 厚生省編: 飲料水検査指針。
- 7) 佐藤彰: 原子吸光法による重金属分析について, 昭和42年。
- 8) 日本工業標準調査会: 工場排水試験方法, JIS K0102, 1964。

各種食品、陸水、土壌等の
放射能測定調査について
(昭和44年度)

秋田県衛生科学研究所

斎 藤 ミ キ
今 野 宏 子
高 山 和 子
勝 又 貞 一

I はじめに

前年度に引続き科学技術庁から委託された調査で、昭和44年4月から昭和45年3月までに行つた放射能測定成績について述べる。

II 調査計画

(1) 当衛生科学研究所で測定した農産物、魚類水、土壌などについては次のとおりである。

種 別	採 取 地	採 取 月	調 査 回 数	
農 畜 産 物	野菜(キャベツ)	秋田市, 南秋田郡琴浜村	7.9.	4
	果実(リンゴ)	鹿角郡花輪町, 平鹿郡平鹿町	10.11.	4
	牛乳(原乳)	秋田市牛島	5.7.9.11.1.3	6
	米(玄米)	秋田市, 本荘市	9.	4
魚 類	鯛	男鹿市	5.6.	2
	鯉	秋田市添川	5.11.	2
	ハタハタ	男鹿市	11.12.	2
	タラ	"	11.12.	2
上水(原水)	秋田市, 大木屋浄水場	5.6.7.10.1.3	6	
土壌(草地)	秋田市金照寺山	7.11.	2	
雨水	秋田市, 秋田県衛生科学研究所	降雨毎		

(2) 日本分析化学研究所, 理化学研究所に試料を送付したものについては次のとおりである。

種 別	採 取 地	採 取 月	送 付 回 数	送 付 先
牛乳(原 乳)	秋田市牛島	5.7.9.11.1.3	6	分 析 研
日 常 食	都市成人	秋田市	2	'
	農村成人	河辺郡雄和村	2	'
	農村幼児	'	2	'
上水(原 水)	秋田市, 大木屋浄水場	5.7.10.1.	4	'
鯉	秋田市添川	5.11.	2	'
淡水	秋田市添川	5.11.	2	'
土壌(草 地)	秋田市金照寺山	7.11	2	理 研
雨水ちり(1ヶ月分)	秋田市, 秋田県衛生科学研究所	毎月	12	分 析 研

Ⅲ 試料の調製及び測定方法

試料の調製及び測定方法は科学技術庁編「放射能測定法」(1968年)によつて行い, 食品中の K は Flame Photometer(日立)で定量して ^{40}K による放射能値の補正を行った。測定装置は次のとおりである。

計数装置	日立製 RDG-4 A
計数管	理研製 B2N-602902
マイカ窓の厚さ	1.4 mg/cm ²
窓からの距離	約 10 mm
比較試料	U308(500dPS)KCl
試料皿	理研製ステンレススチル 製内径 25 mm, 高さ 6 mm, 厚さ 0.3 mm

但し 7月15日以降の測定は, 計数管 B2N-68176(マイカ窓の厚さ 1.7 mg/cm²)を使用した。

○送付試料の調製

牛乳: 原乳 3ℓ を 550℃ 以下で灰化して, その灰分を送付。

日常食品: 都市成人 5人分, 農村成人 5人分, 農村幼児 5人分(1人1日3食及び間食)をそれ

ぞれ灰化し, その灰分を送付。

上水: 原水 100ℓ に送付された Carrier 100 mgℓ を加え, これをイオン交換樹脂に吸着させて送付。

鯉: 2~3才魚以上のもの 4 Kg(生)をポリエチレンびんに入れ 3%ホルマリンにつけて送付。

淡水: 上水に同じ。

土壌: 草地を約 1 m 間隔で 8 地点選定し, 一定のプラスチック製容器(径 95 mm, 深さ 54 mm) 8ヶにそれぞれの地点の土壌を採取し, この 8ヶを 1 試料として送付。

雨水ちり: 特定の採取装置で約 1 ヶ月間雨水ちりを採取し, これに一定の(Carrier 100 mgℓ)を加え 濾紙で濾過し乍らイオン交換樹脂に吸着させ, 濾紙と共に送付。

Ⅲ 測定成績

(1) 農畜産物(表 1)

牛乳(原乳)

5月から隔月毎に年 6 回, 昨年度と同じ場所(秋田市牛島)から採取し測定したもので, その成績は $0.0 \pm 0.09 \sim 0.14 \pm 0.10 \text{ Pci/g}$ の範囲である。

野菜(キャベツ)

昨年度と同じ秋田市川尻及び南秋田郡琴浜村の2ヶ所から7月と9月に採取したもので、測定成績は7月採取分が何れも 0.21 ± 0.11 PCi/gであり、9月採取分が何れも稍々高く 0.50 ± 0.10 PCi/gである。

地実(リンゴ)

リンゴも昨年度と同じ場所(鹿角郡花輪町と平鹿郡平鹿町)から10月と11月に採取したもので、その全β放射能値は $0.03 \pm 0.04 \sim 0.06 \pm 0.04$ PCi/gの低い成績である。

玄米

玄米も昨年度と同じ場所である秋田市と本荘市から2品種づつ採取した。成績は $0.01 \pm 0.17 \sim 0.22 \pm 0.17$ PCi/gで低い。

(2) 魚類(表2)

調査した魚類は男鹿市船川港で採取した鯛、ハタハタ、タラと秋田市添川で養殖している鯉の4種類で、採取場所及び魚の種類は昨年度と同じである。鯛は5月と6月に採取し成績は 0.27 ± 0.31 PCi/gと 0.41 ± 0.26 PCi/g

で、4者中で一番高い。鯉は5月と12月に採取測定したもので 0.10 ± 0.17 PCi/gと 0.20 ± 0.17 PCi/gの成績である。ハタハタとタラは12月と1月に採取し、その成績は前者が 0.07 ± 0.18 PCi/gと 0.23 ± 0.21 PCi/gであり、後者は 0.08 ± 0.17 PCi/gと 0.12 ± 0.19 PCi/gである。

(3) 上水(表3)

上水も昨年度と同じ採取場所で秋田市千秋北の丸、大木屋浄水場の原水である。採水は5月、6月、7月、10月、11月、3月の6回行つたもので成績は $0.26 \pm 1.83 \sim 4.35 \pm 2.72$ PCi/lの範囲である。

(4) 土壌(表4)

土壌は秋田市金照寺山の草地を7月と11月の2回採取したもので採取場所及び採取方法等は昨年度と同じである。測定成績は7月が 155.67 ± 16.20 mci/Km²、11月が 118.19 ± 32.34 mci/Km²で昨年度の 24.58 mci/Km²と 267.6 mci/Km²に比して低くなつている。

表1 農畜産物の放射能測定成績

試料番号	種類	部位	採取場所	採取年月日	測定年月日	生重量g	生体当り灰分%	K灰分中%	比較試料計数率CPM	自然計数率CPM	試料計数率含K灰分500mg当りCPM	放射能強度(除K)	
												灰分当りPci	生体当りPci
1	牛乳	原乳	秋田市	44. 5. 7	44. 5. 14	123.6 (120mg)	0.7	21.0	532±16	18.9±0.6	22.6±1.3	9.9±14.5	0.07±0.10
2	"	"	"	44. 7. 3	44. 7. 17	123.6 (120mg)	0.8	21.4	532±1.5	8.9±0.4	23.1±1.1	1.07±12.9	0.09±0.10
3	"	"	"	44. 9. 2	44. 9. 12	123.6 (120mg)	0.8	21.5	51.3±1.5	9.4±0.4	22.6±1.3	1.26±15.0	0.10±0.12
4	"	"	"	44. 11. 28	44. 12. 12	123.6 (120mg)	0.7	21.3	50.8±1.5	9.8±0.4	23.0±1.1	1.92±13.6	0.14±0.10
5	"	"	"	45. 1. 8	45. 1. 20	134.6 (130mg)	0.8	21.3	53.0±1.5	10.0±0.4	22.6±1.1	7.6±13.0	0.06±0.09
6	"	"	"	45. 3. 3	45. 3. 10	133.9 (130mg)	0.7	22.9	54.4±1.5	8.3±0.4	24.0±1.1	2.2±12.6	0.02±0.09

1	キヤベツ	葉	秋田市	44. 7. 2	44. 7. 17	250	0.6	38.0	53.2±1.5	8.9±0.4	43.2±1.4	35.0±19.0	0.21±0.11
2	"	"	南秋田郡琴浜村	44. 7. 8	44. 7. 22	250	0.6	37.5	50.9±1.5	9.5±0.4	40.9±1.4	35.8±19.8	0.21±0.12
3	"	"	秋田市	44. 9. 29	44. 10. 6	250	0.6	34.5	51.3±1.5	9.7±0.4	45.2±1.4	91.5±19.0	0.50±0.10
4	"	"	南秋田郡琴浜村	44. 9. 29	44. 10. 6	250	0.5	33.8	51.3±1.5	9.7±0.4	44.9±1.4	93.9±19.0	0.50±0.10

試料 番号	種類	部位	採取 場所	採取 年月日	測定 年月日	生体 重量 g	生体 当り 灰分 %	K 灰分中 %	比較試料 計 数 率 CPM	自 然 計 数 率 CPM	試料計数率 含 K 灰分500mg 当り dCPM	放射能強度 (除 K)	
												灰分g当り PCI	生体g当り PCI
1	リンゴ	皮・肉	平鹿郡 平鹿町	44.10.14	44.11.4	400	0.2	±45.1	54.0±1.5	9.0±0.4	49.2±1.4	2.02±2.01	0.05±0.05
2	"	"	鹿角郡 花輪町	44.10.15	44.11.4	400	0.2	±44.6	54.0±1.5	9.0±0.4	48.6±1.4	1.94±2.01	0.05±0.04
3	"	"	"	44.11.14	44.12.1	400	0.4	±42.2	52.6±1.5	8.9±0.4	45.0±1.4	2.14±1.22	0.06±0.04
4	"	"	平鹿郡 平鹿町	44.11.14	44.12.1	400	0.3	±42.2	52.6±1.5	8.9±0.4	48.3±1.4	8.4±1.22	0.03±0.04

1	玄米	ヨシ ネロ	本荘市	44.9.25	45.2.22	100	1.3	21.6	49.4±1.5	9.0±0.4	20.4±1.1	0.8±1.22	0.01±0.17
2	"	ミヨシ	"	"	"	"	1.3	22.3	"	"	22.7±1.1	1.21±3.2	0.17±0.17
3	"	ヨシ ネロ	秋田市	44.9.28	"	"	1.2	22.1	"	"	21.4±1.1	4.9±1.42	0.06±0.17
4	"	ミヨシ	"	"	"	"	1.2	22.9	"	"	23.8±1.1	1.80±1.42	0.22±0.17

表 2 魚貝類の放射能測定成績

試料番号	採集箇所	採集年月日	採集層	採集方法	種及び部分	測定年月日	水分(生体当り) %	灰分(生体当り) %	カルシウム灰分中率 %	比較試料計数率 C P m	自然計数率 C P m	試料計数率(含む) 灰分500mg当り C P m	放射能強度 (除 K)	
													灰分当り P c i	生体当り P c i
1	男鹿市 半島女川沖 3,000m	44. 5.18	水深 30~35m	大謀網	皮肉 鯛	44 5.23	76.3	2.0	24.1	54.8± 1.7	18.4± 0.6	27.0± 1.3	13.3± 15.5	0.27± 0.31
2	秋田市 添川	44. 5.22	養魚		皮肉 鯉	44 5.28	80.8	1.1	23.9	51.9± 1.6	18.8± 0.6	24.9± 1.3	9.4± 15.6	0.10± 0.17
3	男鹿市 半島台島沖 4,000m	44. 6.2	水深 30m	大謀網	皮肉 鯛	44 6.10	78.2	1.5	24.7	51.9± 1.6	18.4± 0.6	28.0± 1.4	27.3± 17.2	0.41± 0.26
4	男鹿市 半島戸賀沖 9,000m	44. 11.5	水深 200m	底曳網	皮肉 タラ	44. 11.18	80.8	1.1	33.2	52.3± 1.5	8.8± 0.4	34.0± 1.3	7.7± 17.0	0.08± 0.17
5	男鹿市 半島女川沖 25,000m	44. 11.9	水深 130m	"	ハタハタ 皮肉	44 11.28	75.6	1.3	25.2	51.9± 1.5	8.7± 0.4	25.6± 1.1	5.4± 14.0	0.07± 0.18
6	秋田市 添川	44. 11.15	養魚		皮肉 鯉	44 12.1		1.3	24.9	52.6± 1.5	8.9± 0.4	26.0± 1.1	15.3± 13.8	0.20± 0.17
7	男鹿市 船川港防波 堤側	44. 12.4	水深 20m	建網	ハタハタ 皮肉	44 12.24	78.4	1.5	23.0	51.5± 1.5	9.0± 0.4	24.5± 1.1	15.6± 14.2	0.23± 0.21
8	男鹿市 入道崎西 12哩	44. 12.22	水深 200m	底曳網	皮肉 タラ	45 1.12	81.9	1.1	32.0	53.0± 1.5	9.6± 0.4	33.4± 1.3	10.7± 16.8	0.12± 0.19

表3 上水の放射能測定成績

試料番号	採水地点	採水部位	水温℃	採水年月日	測定年月日	計数率			放射能強度 Pci/l	蒸留物 mg/l	備考
						比較試料	自然計数率	Cpm			
1	秋田市 (大木屋浄水場)	原水	10.0	44.5.1 10.00	44.5.2	5030.6±225	17.8±0.5	0.3±1.0	0.80±2.68	538	4月30日 3.9mm 気温 13℃ PH 6.7
2	"	"	10.0	44.6.9 9.30	44.6.10	4965.1±22.8	18.3±0.6	16±1.0	43.5±2.72	633	6月7日 9.0mm 気温 15℃ PH 6.9
3	"	"	16.6	44.7.4 9.10	44.7.6	5057.4±22.5	17.8±0.5	12±0.9	3.20±2.40	468	7月1日 30.5mm 気温 23.8℃ PH 6.8
4	"	"	11.0	44.10.8 9.30	44.10.9	5107.8±22.6	9.1±0.4	0.7±0.7	1.85±1.85	82.7	10月5日 8.4mm 気温 17.6℃ PH 6.8
5	"	"	0.6	45.1.8 10.20	45.1.12	4953.7±22.3	9.5±0.4	0.2±0.7	0.55±1.93	74.7	1月6日 8.5mm 気温 -1.0℃ PH 6.8
6	"	"	1.8	45.3.9 14.25	45.3.10	5167.4±22.8	8.8±0.4	0.1±0.7	0.26±1.83	106.4	気温 4.0℃ PH 6.7

表4 土壌の放射能測定成績

試料番号	採取年月日	採取地点		採取方法	測定年月日	比較試料 計数率 Cpm	自然計数率 Cpm	沈殿灰化 物500mg 当りCpm	沈殿灰化 物重量 試料 20g当り	乾燥試料 g当り Cpm	放射能強度	
		地名	種類								乾燥試料 g当り Pci	mc i/Rm ²
1	44.7.4	秋田市	草地	径深さcm 9.5×5.4	44.8.8	53.4±1.5	9.4±0.4	8.6±0.9	1.20	1.03±0.11	3.94±0.41	155.67 ±16.20
2	44.11.4	"	"	"	44.11.28	51.9±1.5	8.7±0.4	4.7±1.3	1.34	0.68±0.17	2.46±0.68	118.19 ±32.34

(5) 雨水(表5)

9時から翌9時までの定時採水の雨水を測定したもので、その成績を表5に示す。今年度は9月29日に中共で核実験を行っているが、110月2日の雨水の成績は 1.26 Pci/l (0.32 mci/Km^2)で前日の 3.2 Pci/l の雨水に比べると幾分高いが、核実験の影響であると見なされる異常放射能値ではない。今年度の最高測定値は5月11日の 2.17 Pci/l (0.54 mci/Km^2)であり異常放射能は検出されていない。

表5 雨水の放射能測定成績

試料番号	採取地点	採取期間 年 月 日 日時分~日時分	降水期間 年 月 日 日時分~日時分	降水 量 mm	採水後 測定迄 の時間 hr	試水量 CC	計 数 率 (Cpm)				降下量 6時間 更正値 mci/ Km ²	備 考		
							比較試料 (除自然 計数)	自然 計数	試料 Cpm/l	試料 更正値 Cpm/l			72時間 更正値 Cpm/l	72時間 更正値 Cpm/l
1	秋田市 衛 研	4.9.9.00 ~10.9.00	9.18.45 ~10.4.45	8.0	6.0	100	4956.2 ±22.3	18.6 ±0.6	17±10	18	11	49	0.39	
2	"	18.9.00 ~19.9.00	18.11.25 ~19.9.00	7.0	"	"	5013.0 ±22.4	18.6 ±0.4	33±11	33	20	89	0.62	
3	"	5.11.9.00 ~12.9.00	11.9.00 ~11.18.45	2.5	"	"	4967.6 ±22.3	18.6 ±0.6	76±11	80	66	217	0.54	
4	"	24.9.00 ~26.9.00	25.4.53 ~26.9.00	17.5	"	"	4964.9 ±22.3	18.3 ±0.6	10±10	10	3	27	0.47	2日間の混合 氷
5	"	31.9.00 ~6.1.9.00	31.9.00 ~1.7.37	1.0	55.5	"	4981.2 ±22.4	18.1 ±0.6	51±10	51	35	138	0.13	
6	"	6.5.9.00 ~6.9.00	6.4.58 ~6.9.00	3.5	6.0	"	4937.4 ±22.3	18.7 ±0.6	79±11	79	38	213	0.74	
7	"	12.9.00 ~13.9.00	12.9.03 ~13.9.00	14.5	"	"	4998.5 ±22.4	18.3 ±0.6	40±10	40	17	108	1.56	
8	"	25.9.00 ~26.9.00	25.23.40 ~26.8.35	1.5	"	"	5023.5 ±22.4	18.4 ±0.6	37±10	37	20	99	0.14	

試料番号	採取地点	採取期間		降水期間		降水量 mm	降水後測定迄の時間 aha	試水 量 CC	計		数率 (Cp m)				降下量 6時間 更正値 mci /Km	備考
		年	月	日	時分				年	月	日	時分	比較試料 (除自然計数)	自然 計数		
9	秋田市 衛研	7.23.9.00 ~24.9.00		23.23.45 ~24.7.15		4.0	6.5	100	5007.7 22.4	91 ±0.4	22 ± 7	22	18	59	0.23	44.7.15 GM管取の換B2N №68176
10	"	26.9.00 ~27.9.00		27.0.40 ~27.8.25		3.5	26.5	"	5118.0 22.6	91 ±0.4	28 ± 7	28	26	73	0.25	
11	"	30.9.00 ~31.9.00		30.9.00 ~31.9.00		6.40	6.0	"	5079.2 22.6	96 ±0.4	1 ± 7	1		3	0.19	
12	"	8.12.9.00 ~18.9.00		12.12.53 ~18.5.50		4.8	"	"	5077.5 22.5	92 ±0.4	21 ± 7	22	17	58	0.27	
13	"	23.9.00 ~25.9.00		23.16.28 ~25.6.01		8.81	7.5	"	5179.5 22.8	85 ±0.4	3 ± 7	3	2	8	0.70	2日間の混合 水
14	"	28.9.00 ~29.9.00		28.9.00 ~29.0.10		3.9	6.0	"	5199.4 22.8	90 ±0.4	31 ± 7	32	28	83	0.32	
15	"	9.1.9.00 ~2.9.00		1.10.45 ~2.7.25		1.5	"	"	5274.6 22.9	91 ±0.4	11 ± 7	11	6	28	0.04	
16	"	4.9.00 ~5.9.00		4.11.18 ~5.2.30		9.8	"	"	5283.9 23.0	93 ±0.4	6 ± 7	6	3	15	0.14	
17	"	28.9.00 ~29.9.00		28.17.25 ~29.2.20		2.0	"	"	5030.6 22.4	94 ±0.4	25 ± 7	25	19	67	0.13	
18	"	10.1.9.00 ~2.9.00		1.5.45 ~1.21.40		7.6	"	"	5033.0 22.4	88 ±0.4	11 ± 7	12	7	32	0.24	44.9.29 中共核実験
19	"	2.9.00 ~3.9.00		2.9.05 ~3.8.40		2.5	"	"	5041.8 22.5	89 ±0.4	47 ± 8	47	28	126	0.32	
20	"	5.0.00 ~6.9.00		6.0.15 ~6.8.20		3.5	"	"	5118.9 22.6	97 ±0.4	29 ± 8	29	20	77	0.27	

試料番号	採取期間	採取期高	採取期高 年 月 日 日時分~日時分	採取期高 年 月 日 日時分~日時分	降水 量 mm	採水後 測定迄 の時間 hr	試水 量 CC	比較材料 (除自然 計数)	自然 計数	数 率 (Cpm)				降下量 (6時間 更正値) mci/6hr	備 考
										Cpm/ℓ	3時間 更正値 Cpm/ℓ	12時間 更正値 Cpm/ℓ	6時間 更正値 Pct/ℓ		
21	秋田市 橋 研	16.9.00 ~17.9.00	16.11.20 ~17.8.45	49.5	6.0	1190	5228.9 ±22.9	9.4 0.4	14±7	14	12	36	1.78		
22	"	27.9.00 ~28.9.00	27.12.20 ~28.8.49	5.5	6.0	"	5126.6 ±22.6	8.9 ±0.4	16±7	16	9	42	0.23		
23	"	11.10.9.00 ~11.9.00	10.14.32 ~11.7.10	20.0	"	"	4944.2 ±22.3	9.5 ±0.4	15±7	15	12	41	0.82		
24	"	25.9.00 ~26.9.00	25.9.00 ~26.9.00	5.0	"	"	4993.7 ±22.4	8.8 ±0.4	33±7	33	13	69	0.45	雪	
25	"	12.2.9.00 ~3.9.00	2.23.35 ~3.9.00	14.5	"	"	4814.0 ±22.0	8.8 ±0.4	13±7	13	4	36	0.52	雨, 雪	
26	"	11.9.00 ~12.9.00	11.9.00 ~12.5.12	13.5	"	"	4842.4 ±22.0	9.8 ±0.4	0±7	0				雪	
27	"	17.9.00 ~18.9.00	17.17.20 ~18.9.00	10.5	"	"	4905.2 ±22.2	9.1 ±0.4	1±7	1		8	0.03	"	
28	"	25.9.00 ~26.9.00	25.18.40 ~26.9.00	11.4	"	"	4954.3 ±22.3	8.9 ±0.4	33±7	33	18	90	1.03	"	
29	"	1.6.9.00 ~7.9.00	6.9.00 ~7.9.00	8.5	"	"	4846.7 ±22.0	9.1 ±0.4	15±7	15	8	42	0.86	"	
30	"	18.9.00 ~14.9.00	13.9.00 ~14.9.00	1.0	"	"	4887.8 ±22.1	8.9 ±0.4	6±7	6	2	17	0.02	"	
31	"	20.9.00 ~21.9.00	20.18.49 ~21.9.00	5.5	"	"	4930.7 ±22.2	8.5 ±0.4	19±7	19	10	52	0.29	"	
32	"	26.9.00 ~27.9.00	26.9.15 ~27.8.35	6.4	"	"	4960.6 ±22.3	9.4 ±0.4	6±7	6	2	16	0.10	"	

試 験 番 号	採 取 地 点	採 取 期 間		採 水 期 間		降 水 量 mm	採 水 後 測 定 の 時 間 ha	試 水 量 CC	計 数				降 下 量 6 時 間 更 正 値 mci /K ²	備 考
		年 月 日 時 分	年 月 日 時 分	自 然 計 数	試 料 (除 自 然 計 数)									
					比 較 試 料 (除 自 然 計 数)				6 時 間 更 正 値 CPM/ℓ	72 時 間 更 正 値 CPM/ℓ	6 時 間 更 正 値 Pci/ℓ			
34	秋 田 市 衛 研	2.3.9.00 ~ 4.9.00	3.9.00 ~ 4.9.00	17.0	6.0	100	5100.2 ±22.3	8.2 ±0.4	29 ± 7	29	20	7.6	雪.	
35	"	16.9.00 ~ 17.9.00	16.11.16 ~ 17.5.15	4.9	"	"	5010.6 ±22.4	8.8 ±0.4	16 ± 7	16	10	4.8	雨, 雪	
36	"	25.9.00 ~ 26.9.00	25.10.15 ~ 25.18.40	7.7	"	"	4936.7 ±22.2	8.6 ±0.4	5 ± 7	5	2	1.8	雪	
37	"	8.4.9.00 ~ 5.9.00	4.9.00 ~ 5.9.00	3.8	"	"	5189.0 ±22.8	9.1 ±0.4	34 ± 8	34	11	8.8	雪	
38	"	16.9.00 ~ 17.9.00	16.9.00 ~ 17.9.00	1.80	"	"	4935.4 ±22.2	9.4 ±0.4	8 ± 7	8	3	2.8	雨雪	
39	"	19.9.00 ~ 20.9.00	19.9.04 ~ 20.9.00	6.4	"	"	4917.7 ±22.2	9.4 ±0.4	34 ± 8	34	13	9.8	雪	
39	"	23.9.00 ~ 24.9.00	23.9.00 ~ 24.9.00	7.5	"	"	4916.1 ±22.2	9.1 ±0.4	80 ± 7	80	15	8.2	雪	

なお、これまで行われた核実験時の雨水について測定した最高値を表6に示す。昭和39年に中共で行った第1回の実験時には29700 Pci/ℓ(862.8mci/K²m²)と云う異常放射能を検出しているが、昭和42年の中共実験第6回以降今年までの第9回までは、実験の影響は極く僅かか殆ど影響なしの成績状態である。

表6 核実験時における雨水の最高値(全B)

実験国	実験実施	影響初期	最高値		備考
	年 月 日	出現日	Pci/l	mci/Km ²	
中共第1回	39.10.16	39.10.20	29700	362.3	
ソ連	40.1.15	40.1.20	6100	13.4	
中共第2回	40.5.14	41.5.20	12010	43.2	
中共第3回	41.5.9	41.5.10	6189	47.0	2日目
中共第4回	41.10.27	41.11.4	1527	18.9	
中共第5回	41.12.28	41.12.31 42.1.2	1633 3228	1.6 4.5	
中共第6回	42.6.17	42.6.19 42.6.25	60 61	0.2 0.5	実験の影響か?
中共第7回	42.12.24	42.12.27 43.1.8	287 428	0.5 2.2	
中共第8回	43.12.27	43.12.29 43.12.30	195 164	0.5 0.3	
中共第9回	44.9.29	44.10.2	126	0.3	実験の影響か?

① 送付試料の⁹⁰Sr及び¹³⁷Cs
 前述の送付試料調製により調製送付した雨水
 ちり及び牛乳について、日本分析化学研究所が
 分析した成績を円示したのが図1及び図2であ
 る。点線で示しているのが現在、科学技術庁か
 ら委託され調査している県の総平均値である。

雨水ちり中の⁹⁰Sr含有量を図1-(1)に¹³⁷
^{Cs}の含有量を図1-(2)に示す。何れも昭和41
 年度から昭和43年度までの成績で、総体的に低
 下を辿り乍ら昭和43年度後半頃から横ばいの状
 態であるが、秋田は調査県の総平均値より常に稍
 々高い含有量を占めている傾向にある。昭和44
 年3月の⁹⁰Srは総平均値0.09mci/Km²に
 対し秋田は0.12mci/Km²で、¹³⁷Csは総平
 均値0.14mci/Km²に対し0.18mci/Km²で
 ある。

図 1-(1) 雨水ちり中の ^{90}Sr

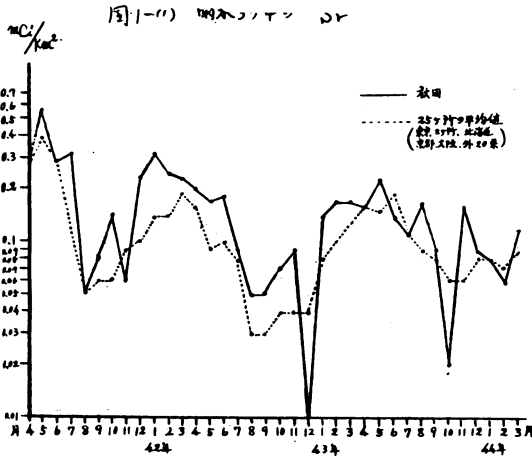
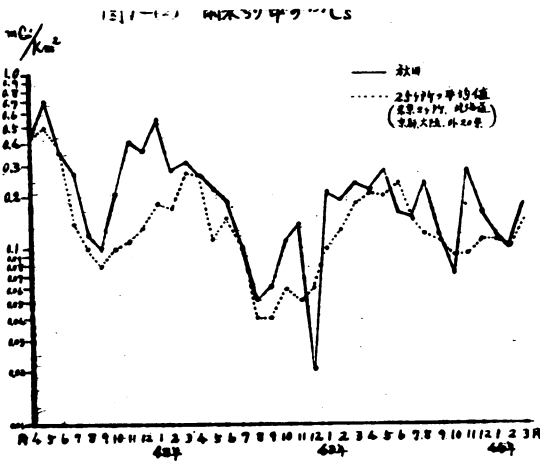
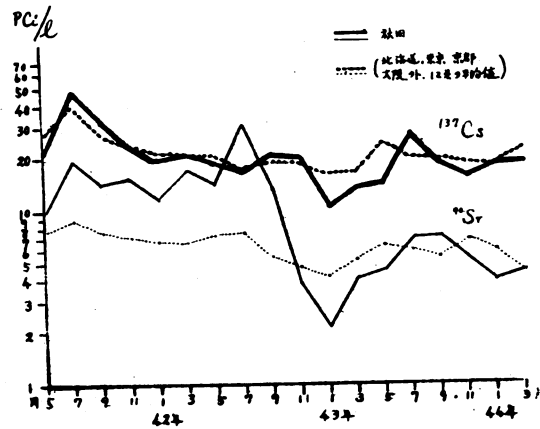


図 1-(2) 雨水ちり中の ^{137}Cs



また牛乳中の ^{90}Sr 及び ^{137}Cs は図 2 に示しているとおり、総体的に少々低下の状態であることがうかがわれる。 ^{90}Sr は総平均値と比べると変動が烈しいが、 ^{137}Cs は殆ど同じようなレベルを示している。昭和 44 年 3 月の ^{90}Sr は 4.2 Pci/l で総平均値と同じ含有量である。また ^{137}Cs は総平均値 21.6 Pci/l に対し 18.3 Pci/l で幾分低い含有量である。

図 2 牛乳中の ^{90}Sr ^{137}Cs



IV おわりに

今年度調査した各種食品、陸水、土壌、雨水等の全放射能値は低く問題にする程の放射能は検出されていない。殊に9月29日中共で核実験が行われたにも拘らず、その影響は雨水にも殆ど現われなかつた。

なお調査品目について昭和38年度からの年度別比較を図3に示す。云うまでもなく正確に比較出来ないことは前報にもお断りしているとおりであるが、大体の傾向を察知することは出来ると思われる。

玉川の水質調査成績

土壌、上水の年度別比較(全)

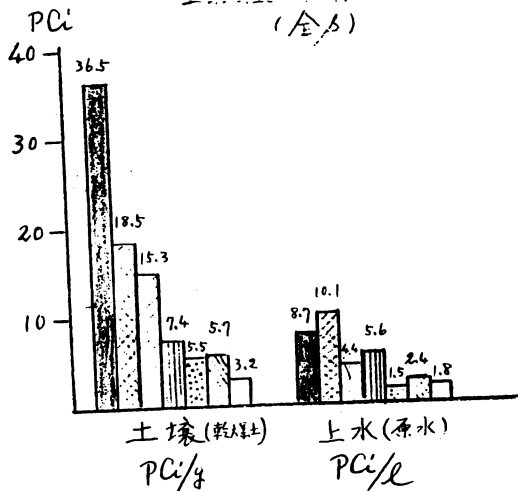
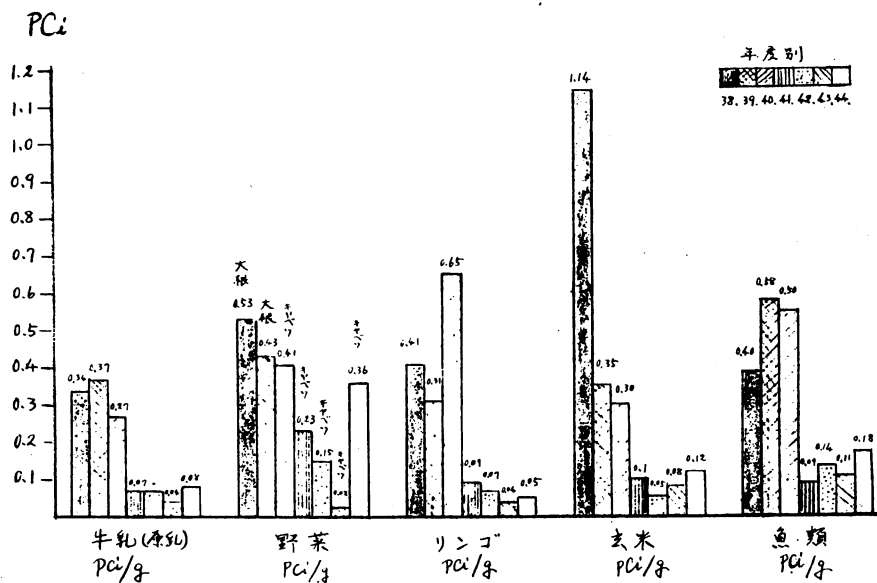


図3 各種食品の年度別比較(全)



秋田県産米の水銀含有量について

秋田県衛生科学研究所 齊 藤 ミ キ

同 今 野 宏

同 芳 賀 義 昭

I はじめに

農薬としての有機水銀剤がイモチ病防除に卓効があるのみならず稲の種子や土壌の殺菌消毒に広く使用されて来ていることはいうまでもないが、水銀剤が植物体に附着または浸透し、食品としての米に残留することが知られ、最近食品衛生上大きな問題となつて来た。従つて昭和41年5月発農林事務次官通達によると、種籾の消毒以外には水銀剤使用を見合わせよう指導が行われて来たが、一挙に使用中止に踏み切れなかつたことはそれぞれ理由のあつたことと推定せざるを得ない。

昭和36年来44年に至る9年間に水銀剤の年度毎の使用量並びに水稻作付面積を示すと表1のとおりで、41年度以降使用量の漸減を示しているが、皆無とはなつていない現状である。

表1 秋田県における水銀剤（農薬）
使用量の年次的推移 単位：ton

年次	粉 剤	液 剤	種 消毒用	水 稻 作 付 面 積 _{ha}
昭和 36	3325	21	4	114,000 ^a
37	2752	8	4	114,200
38	4447	35	6	115,300
39	2731	73	6	116,000
40	3609	48	4	116,800
41	2141	41	4	117,600
42	1879	19	4	118,600
43	160	6	4	120,600
44	66	0	4	123,300

農薬としての水銀剤は主成分酢酸フェニール水銀で、粉剤と液剤とが使用せられた。

液剤使用の場合には100ml/10a程度に、粉剤ならば3Kg/10a程度に年数回散布されたものである。種籾消毒水銀剤の数量は年次による差は殆んどなく、昭和38、39にやや多かつた状況である。しかしそのいずれにしても水銀剤使用量が減少すれば、したがつて米粒中の水銀量も減少するものと推定されるが、表1に示したとおり、水銀剤使用量が昭和43年度には160t、44年度僅か66tに過ぎないが、産米中にその状況がうかがえるものかどうかを知るべく調査を行つた。

II 調査試料

調査の対象地区としては水稻の多収穫地と認められている地区のうち、次の3地区であつた。

県中央地区 南秋田郡昭和町山田

〃 由利郡金浦町大竹

県南地区 大曲市内小友大島

上掲の地区において昭和43年度分試料としては同年度産出で農家に貯蔵されてあつたものを白米と玄米と糠とを別々に入手したものであるが、44年度分原料としては同一地区産米を籾のまま入手して、当方において脱穀、搗精を行つた。ただし稲の品種としては、レイメイ、サワニシキササニシキなど各々地区において選定したので、検体数としては54検体であつた。

水銀定量法は昭和38年、衛生試験法中の農薬試験法、有機水銀製剤、「穀類、野菜および果実中の水銀の定量」の項に依つたもので、つまり試料中の水銀を無機水銀としたのちジチゾンによる比色定量を行い、値を総水銀量として求めた。

試料の分量は水洗を行わない白米、玄米ならば各々20g、糠ならば10gであつた。

Ⅲ 試 験 成 績

昭和43年度産米および44年度産米について得られた成績は表2および表3に示した。また上掲3地区における白米、玄米、糠については平均値を併せ示した。

表2 昭和43年度産米水銀含有量

Hg : PPM

採取地点	品 種	白 米	玄 米	糠
大曲市内小友大島	A レイメイ	0.048	0.042	0.012
"	B "	0.042	0.019	0.028
"	C "	0.004	0.017	0.050
	平均	0.031	0.026	0.030
南秋田郡昭和町山田	D サワニシキ	0.025	0.042	0.040
"	E "	0.014	0.050	0.078
"	F "	0.016	0.027	0.078
	平均	0.018	0.040	0.065
由利郡金浦町大竹	G ササニシキ	0.008	0.056	0.092
"	H "	0.000	0.006	0.088
"	I "	0.027	0.015	0.058
	平均	0.012	0.026	0.080
	総 平 均	0.020	0.030	0.058

表3 昭和44年度産米水銀含有量

Hg : PPM

採取地点	品 種	白 米	玄 米	糠
大曲市内小友大島	A レイメイ	0.031	0.002	0.067
"	B "	0.025	0.085	0.048
"	C "	0.006	0.037	0.071
	平均	0.021	0.041	0.062
南秋田郡昭和町山田	D レイメイ	0.015	0.067	0.130
"	E サワニシキ	0.011	0.071	0.055
"	F レイメイ	0.009	0.052	0.092

採取地点	品 種	白 米	玄 米	糖
	平均	0.012	0.063	0.092
由利郡金湍町大竹	G ササニシキ	0.061	0.135	0.276
	H "	0.009	0.076	0.156
	I "	0.032	0.114	0.114
	平均	0.034	0.108	0.182
	総 平 均	0.022	0.071	0.112

IV 考 察

白米中の水銀量は昭和43年度産米では0.000~0.048PPmの範囲で、平均0.020PPm、昭和44年度では0.006~0.061PPm、平均0.022PPmであつた。同様に玄米では43年が0.031、44年度では0.071PPmで、44年度に多く、また糖では、43年度総平均0.058、44年度では0.112PPmと44年度に断然測定値が高かつた。従つて表1に示した使用量の多少と相反するかに見えるが、しかし表1の数値は全県の使用量を示したもので、検体採取の地区のみのものではない。もしも正確を期すならば年度における地区別使用量を求めなければならぬ。

次に白米、玄米、糖の3者のうち食生活に直接関係するものは白米である。この白米中に含まれる水銀量について報告した文献は少なくはない。例せば佐藤彰らは米糠では2.800PPm、白米中では0.300PPmであつたことを報告し、河村太郎らは玄米中の水銀含量を0.0~0.34PPm、であつたことを報告している。また丹川義彦は道産米のうち白米中の水銀量は0.02PPm稀に0.03PPmであつたことを報告しているが、玄米中のものはもちろん多量で、最も多いものはササホナミで0.97PPmであつたという。

従つて秋田産米中の水銀の存在は確認はされたものの、他と比較した場合必ずしも多いとはいえないものと思う。

V 結 語

調査地域数が少なかつたので得られた成績は秋田県を代表するものといえないが、水銀そのものの有毒性を考えるときは当然含有しないことに越したことはないのであるし、今後米の中に水銀を含有しないような方策が講ぜらるべきであると考えらる。

最後に試料入手そのに御協力を賜つた県農産普及課および各地区農業普及所の各位、並びに試料を快く提供下された方々に厚く御礼申し上げます。

文 献

- 日本薬学会：衛生試験法 1963
 藤村：日本衛生学雑誌 vol 18 1964
 寺島他：食品衛生研究 vol 15 No 12 1965
 河村他：横浜市衛生研究所年報 No 6 昭41
 笠井：山梨県立衛生研究所年報 No 11 1967
 浮田他：衛生化学 vol 9 No 2 1963
 佐藤彰，他 岩手衛研年報 9号：29 昭40
 丹川義彦：北海道衛研年報 19集，昭44

菅江真澄翁と温泉（その三）

秋田県衛生科学研究所

児 玉 栄 一 郎

湯の平（仙北郡）

菅江真澄翁の「月の出羽路（仙北郡五）」は翁が73歳（1826年）のときに著わされた紀行であるが、その中に現在神岡町の東南方に聳える神宮寺嶽その他について誌しているのであるが、「此神宮寺の嵩に属し（つづき）つらなる山々多し、そがあらましを挙げて此処に云む」とのべて次のような項が書かれている。

○遙（よう）の森 ○神嶽（神宮寺嶽）、此山蔭には ○鰯ヶ沢 ○蟹沢 ○殿内山 ○湯の平（ひら）、むかし温泉ありしといひ、今此比良に上き寒泉涌ぬ ○笹の倉 ○鳥帽子山 ○獅子鼻 ○腹（やせ）長根 ○鈎栗（おな）坂 ○姫神ノ嶽 ○牛の首 ○荒平 ○三森山 ○こもつとえ。

そしてその続きに三寒泉、すなわち温泉比良清水、花小屋寒水、猪比良妙美井をあげて、「名だたる寒泉なれば此三泉を此処に挙る也」と結んでいる。

このことについては、すでに前報にのべたとおりであるが、調査未完のままであつたので、杜撰の誹を免がれない。その後になつて有名な三泉のうちの一つが判明したので、改めて此処に報告したいと思う。神宮寺嶽または姫神山の西方で、神宮寺の町から南外村へ通ずる県道を雄物川に架る瀧見橋を渡り終えて西行、間もない所に直木という部落がある。境界から南外村にはいつの間もない県道の東に三軒ばかりの農家があり、その最も奥の家屋が鈴木某氏の住宅である。この鈴木家の談るところによると、年代は不明であるが、寒泉を発見した者は先祖の鈴木三左衛門氏であつたという。この鈴木氏宅から東南に聳る山（クサビラ）の山

裾沿いに100米ばかり東北に進むと断崖であつて、その麓からかなりの勢いで寒泉が湧出している。みると二米から五米の間隔で三つの湧出口があり、粘板岩の裂れ目から噴出している。そしてそれらの中間には水神を礼る小祠がある。湧出口から出た水はやがて一川となり落ちて行くのであるが、水質は透明、臭気はなく、附近には水硫黄も見当たらない。手に冷たく、検温すると摂氏10度（気温26度）であつた。鈴木氏によると此清水は飲料水とする他灌漑用に使用しており清泉を湧かす山丘はクサビラといい、清泉の湧く場所をムジナピラというとする。つまりこの泉は真澄翁の挙げた三泉のうちの一つ、猪比良妙美井に該当するものである。然らば湯の平は何処か、鈴木氏にも不明であるという。

湯の沢の温泉

真澄翁の「雪の出羽路」（雄勝郡二）」は文化12年（1815年）、翁が62歳のときの著書というが、その中で生保内（おぼない）の語原について次のように述べている。「元と蝦夷辞の小沢（ボンナイ）の多くそのさまざまに訛り、またボンナイに大字添ておぼほむなるを、文字をもそれぞれ書きなしたるならんが、仙北郡にも生保内あり、河向郷木積場半（なから）地一ツより東を此村と云ふ也。」

語原考はさて置き、その次に生保内（生内とも書く）に特記すべき事項として次のものを掲げている。

一館野沢、湯の沢（いでゆある也）、おちが沢

犀川、大滝ノ明神、不動明王堂、虚空蔵菩薩堂、
(洪鍾に明和〔1764-1772〕・年と彫た
り。)、山神などを数えあげて、最後に
「むかしよりいと広き村にや、郡邑記に享保の
ころは七十二戸あり。檜山台越えの山路あり、中
野の眺望いとよし。」と結んでいる。

この生保内に到るには皆瀬村菅生で、菅生橋を
渡らずに皆瀬川の北岸を東方に進むか、あるいは
近来完成をみた皆瀬ダムの堰堤を通ることである。
途中長石田の山神社(萱葺き)を左手の山麓に見
て木積場に至る頃には皆瀬発電所の人造湖が眼下
に見えてくる。水色碧緑、入江は深く、岬があり、
島があり、茂る雑木が美しい。道が下生保内に達
する頃には新しく開発された道路は高く山腹を
縫い、遙か下に旧村道が見える。僅かばかりの田
や畑、また中ノ台や鍛木に通う路もあるが、嘗て
は真澄がこの道を通つたことを偲ぶと急に歩がは
かないものにみえた。やがて下生保内となると道
端に佞びしい鹿島の石神を祭る。上生保内が近ず
くとやはり路傍に三尺ばかりの不動明王の石像を
祀る。また上生保内の東岡には秋葉神社を祭るが
手入れが行き届き清浄の趣きがあり、祭礼は7月
24日のようである。その他山神の社も立派であ
るが、上生保内の北端れ、犀川を隔てて二三人家
のある処から椿台へ越す道が見える。しかしこの
道は真澄翁の記された檜山台越えの道であろう。

この道は大川目山と高戸屋山とがなす尾根、つ
まり生保内を越えると東成瀬の菅台またはその南

の檜山台に至るものであろう。ただしこの道を真
澄翁が進まれたかどうか不明であるが、東に見え
る限りの山々はかなり急峻である。上生保内から
北へ更に1キロばかり進むと岐路に立つ。右手の
橋を渡れば椿台方面へ向う新道で、左に折れると
湯の沢部落であるが、再び此処に不動明王像が立
ち、また八坂の神の宮居がある。この岐路の手前
で道路の西側に泥岸が頁岩状となつて斜めに走る
層があるのであるが、湯の沢の湯は道路の傍で、
泥岩層の麓であると村人に教わる。昔は此処に温
湯も湧き、湯花も見られたが、それは古老の語り
草であつて現在では昔の姿がないという。しかし
崩れた岩塊から絶え間なく進む水が見られるし、
その湧水が道路に川をなして流れている。

しかし温度もなく、臭気もなく、また湯花らし
いものも見られなかつた。三年前土地の人が此処
近くにボーリングを行つたが温湯は湧出を見なかつ
た由である。

泉質不明 (昭45)

以上で真澄翁の著書中に見られる温泉の全部に
ついて調査したつもりであるが遺漏なしとしない。

それらについては今後も調査する予定であるが、
今後とも諸賢の御指導を期待する次第である。