

陸水各種食品及び土壌等の
放射能測定調査報告

(昭和38年 4 月～39年 3 月)

秋田県衛生研究所 斎 藤 ミ キ

I はじめに

科学技術庁より前年度に引続き委託された放射能測定調査の昭和38年度分をとりまとめたものである。

II 調査計画

A 秋田県衛生研究所において測定したもの。

(種 別)	(採 取 場 所)	(年回数)
陸水	上 水 (原水)	秋田市手形上丁大木屋浄水場 6
	流 水	①秋田市添川 (旭川) 2
		② 〃 添川小学校 2
土 壌	①秋田市土手長町秋田県衛生研究所構内	4
		②男鹿市船川港元浜町 4
	野菜 (大根)	①秋田市川尻 2
農畜産物	米 (玄米)	②南秋田郡天王町 2
		①平鹿郡十文字町 2
	果 実 (リンゴ)	②秋田市泉 2
		③大館市 2
	横手市	①横手市 2
		②仙北郡南外村 2
	南秋田郡昭和町	③南秋田郡昭和町 2
		牛 乳 秋田市太平 6
	鯛	①由利郡金浦町 2
		②男鹿市船川港 2
魚貝類	カレイ	①由利郡金浦町 2
		②男鹿市船川港 2
鯉	①横手市	2
		②雄勝郡横堀町 2

B 分析化学研究所宛送付したもの。

(種 別)	(採 取 場 所)	(年回数)
陸水	上 水 (原水)	秋田市手形上丁大木屋浄水場 5
	流 水	①秋田市添川 (旭川) 2
		② 〃 添川小学校 2

土 壌	①秋田市土手長町秋田県衛生研究所構内	4
		②男鹿市船川港元浜町 4
農畜産物	野菜 (大根)	①秋田市川尻 2
		②南秋田郡天王町 2
牛 乳	秋田市太平	5
		雨水, ちり 秋田市土手長町秋田県衛生研究所 11
日常食品	秋田市周辺 (90食分)	2

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」(1957年) によった。但し送付試料の調製並びに送付については次のとおりである。

陸 水	100mlをイオン交換樹脂に吸着させ送付。
土 壌	約1 m間隔における2地点から30cm×30cm×5 cm (横×縦×深さ) の土壌を採取し, これを混合して一試料とし送付。
野 菜	大根5 kgを灰化し灰化物を送付。
牛 乳	3.6lを灰化し灰化物を送付。
雨水, ちり	一定採水装置で採取した1ヶ月間の雨水, ちりをイオン交換樹脂に吸着させ送付。
日 常 食 品	都市成人, 農村成人, 農村子供各10人分1日3食宛計90食分を1試料として送付。

測定装置については次のとおりである。

計 数 装 置	日立製 RDG-4A
計 数 台	日立製鉛シールド使用 GP-A
使 用 計 数 管	理研製 B2N-613311
マイカ窓の厚さ	1.4mg/cm ²
窓からの距離	約10mm
比 較 試 料	理研製 U ₃ O ₈ A-288 (500dps) 及び KCℓ

試料皿の形状及び材質

理研製ステンレススチル製内径25mm
高さ6mm, 厚さ0.3mm

IV 測定成績

第 1 図 陸水の放射能値

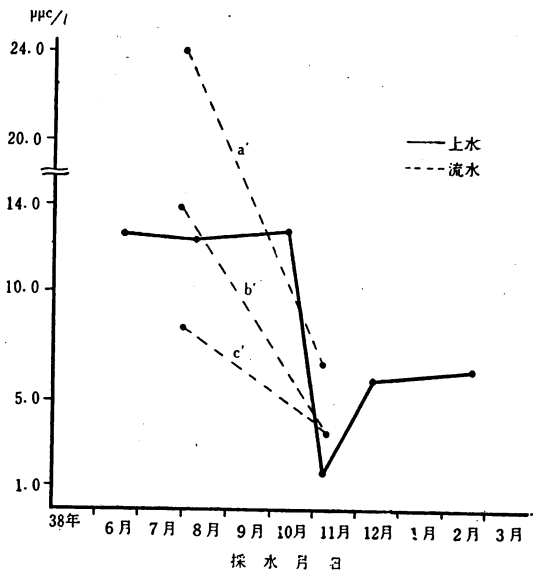
A 陸水について (第 1 表, 第 1 図)

a 上 水

6 月, 8 月, 10 月, 11 月, 12 月, 2 月の 6 回採水した原水について測定したもので, その成績は μCi 当り 1.6~12.8 μCi の範囲にあり, その中でも 11 月採水したものは 1.6 μCi で最小値を示している。

b 流 水

7 月と 11 月の 2 回それぞれ 3 ケ所より採水し測定したもので第 1 図に表わした点線 a' は汙過し飲用している流水であり, b' は山から流れてくる沢水をそのまま飲用しているものであり, c' は食器, 野菜等の洗滌に使用されている川の水を測定した成績である。a' の場合には 7 月 24.0 μCi を示したが 11 月採水したものは 6.8 μCi であり, b' の場合は 7 月 13.9 μCi で 11 月 3.5 μCi , c' の場合は 7 月 8.4 μCi で 11 月 3.5 μCi と何れの場合も 11 月には放射能値が相当減少し低い値を示していることが注目される。



第 1 表 陸水の放射能測定成績

上 水 (試料: 1ℓ)

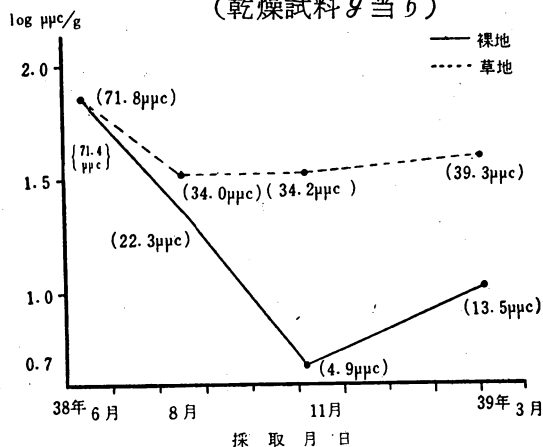
試料番号	採 水 地	採水部位	水 温 (°C)	採 水 年月日時	測 定 年月日	計 数 率 cpm			換算値 $\mu\text{Ci}/\ell$	蒸 発 残留物 mg/ℓ	備 考	
						比較試料	自然計数率	試 料 計数率 cpm/ℓ				
1	秋田市手形上丁 大木屋浄水場	原水	16.3	38. 6. 18 10. 30. AM	38. 6. 21	4971.8±22.3	18.7±0.6	3.6±1.0	12.6	68.3	A.T PH	23.8°C 6.6
2	〃	〃	20.5	38. 8. 7 9. 30. AM	38. 8. 8	5025.0±22.5	18.3±0.6	3.6±1.0	12.4	73.5	A.T PH	30.0°C 6.6
3	〃	〃	11.8	38. 10. 10 11. 10. AM	38. 10. 14	5050.9±22.5	20.3±0.6	3.7±1.0	12.8	96.3	A.T PH	15.0°C 6.9
4	〃	〃	10.1	38. 11. 6 1. 05. PM	38. 11. 10	4973.9±22.4	20.3±0.6	0.6±1.0	1.6	76.5	A.T PH	17.0°C 6.8
5	〃	〃	5.3	38. 12. 10 3. 20. PM	38. 12. 13	5066.7±22.6	20.4±0.6	2.3±1.0	6.1	65.8	A.T PH	5.6°C 6.5
6	〃	〃	1.0	39. 2. 18 2. 40. PM	39. 2. 20	5076.6±22.5	20.1±0.6	1.1±1.0	6.4	70.0	A.T PH	0.5°C 6.5

流 水 (試料: 1ℓ)

1	河辺郡雄和村戸 米川中学校	蛇口	24.0	38. 7. 29 2. 53. PM	38. 7. 31	5193.2±22.8	17.5±0.5	4.3±1.0	13.9	88.0	PH	6.0
2	秋田市添川添川 小学校	〃	23.0	38. 7. 30 10. 00. AM	〃	〃	〃	7.4±1.0	24.0	138.5	PH 汙過水	6.2
3	秋田市添川 (旭川)	〃	22.0	38. 7. 30 10. 20. AM	〃	〃	〃	2.6±1.0	8.4	115.7	PH	6.5
4	秋田市添川添川 小学校	蛇口	10.6	38. 11. 7 10. 40. AM	38. 11. 10	4973.9±22.4	20.3±0.6	2.5±1.0	6.8	129.8	PH 汙過水	7.3
5	秋田市添川 (旭川)	〃	11.0	38. 11. 7 11. 03. AM	〃	〃	〃	1.3±1.0	3.5	74.3	PH	6.9
6	河辺郡雄和村 戸米川中学校	蛇口	13.0	38. 11. 8 10. 38. AM	〃	〃	〃	1.3±1.0	3.5	55.6	PH	6.6

B 土壌について(第2表, 第2図)

土壌は裸地と草地とを区別選定しそれぞれ6月, 8月, 11月, 3月の4回採取し測定した成績である。6月採取した土壌は乾燥試料 g 当り裸地は71,415 μC , 草地は71,878 μC で, どちらも割合に高い放射能値を認めたが8月, 11月と低下し裸地は11月4,943 μC , 草地は34,227 μC である。3月には幾分高くなっているが, それは冬季間積雪下にあり3月の残雪期に採取した結果であろうと考えられる。

第2図 土壌の裸地草地別放射能値
(乾燥試料 g 当り)

第2表 土壌の放射能測定成績

試料番号	採取年月日	採取個所 地 名	種類	深さ cm	採取方法 cm	測定年月日	比較試料 計数率 cpm	自然 計数率 cpm	沈澱灰化物 500mg 当り cpm	沈澱灰化物 重量 (試料20g 当り) g	乾燥試料 g 当り cpm	換算値 乾燥試料 g 当り μC
138.	6.12	秋田市秋田県衛研	草地	0~5	30×30	38. 6.25	59.4±1.7	17.0±0.5	177.6±2.6	1.1865	21.1±0.3	71.878
238.	6.13	男鹿市船川港元浜町	裸地	〃	〃	〃	〃	〃	116.2±2.2	1.0810	20.9±0.4	71.415
338.	8.14	秋田市秋田県衛研	草地	〃	〃	38. 8.21	41.1±1.5	18.9±0.6	38.6±1.3	1.7862	8.7±0.2	34.000
438.	8.16	男鹿市船川港元浜町	裸地	〃	〃	〃	〃	〃	37.1±1.5	1.2200	4.5±0.2	22.322
538.	11. 5	〃	〃	〃	〃	38.11.12	53.3±1.6	19.8±0.6	12.5±1.4	1.0760	1.3±0.1	4.643
638.	11. 6	秋田市秋田県衛研	草地	〃	〃	〃	〃	〃	65.5±1.8	1.3785	9.0±0.2	34.227
739.	3. 3	〃	〃	〃	〃	39. 3.11	48.7±1.7	22.2±0.6	80.1±1.9	1.1815	9.5±0.2	39.389
839.	3. 4	男鹿市船川港元浜町	裸地	〃	〃	〃	〃	〃	48.3±1.6	0.6727	3.2±0.1	13.523

C 農畜産物について(第3表, 第3図)

a 牛 乳

同一場所で搾乳した原乳を7月, 9月, 10月, 11月, 1月, 3月採取測定したもので, その中最小値は7月の g 当り0.199 μC であり最大値は1月の0.514 μC で6回測定の平均値は0.344 μC となり昨年度と大差ない成績を示している。

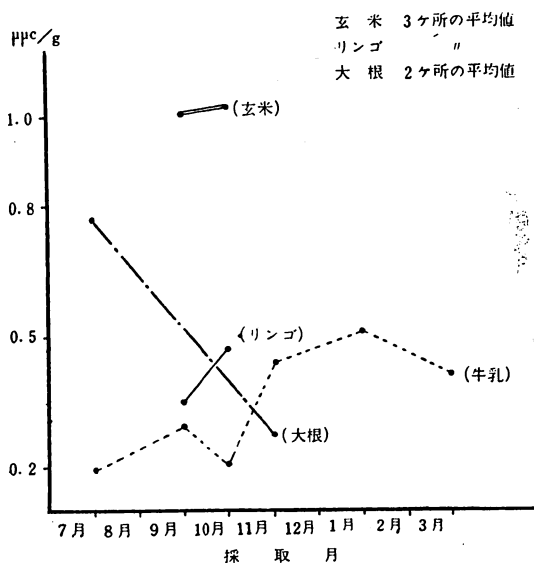
b 野菜(大根)

県内2ヶ所から採取し水道水で洗滌後, 悪い部分を除き皮と共に処理し測定したもので, 7月採取したものは生体 g 当り0.567 μC 及び0.985 μC で平均値は0.776 μC であり, 11月採取したものは0.368 μC 及び0.184 μC で, 平均値は0.276 μC で7月に比し大分低下している。このことは土壌の放射能値と多分に関連あるものと思われる。

c 果実(リンゴ)

県内3ヶ所から9月と10月に採取したもので水道水で洗滌後, 皮ごと処理し測定した成績である。9月採取したリンゴの平均放射能値は g 当り0.350 μC で10月採取

第3図 農畜産物の放射能値



したものは $0.476\mu\text{mc}$ で遅く採取したものの方が僅かに
高くなっている。

d 米(玄米)

県内3地点より採取した早生米及び晩生米を測定した

もので早生米はg当り $0.669\sim 1.246\mu\text{mc}$ 平均 $1.096\mu\text{mc}$
で晩生米は $1.014\sim 1.212\mu\text{mc}$ 平均 $1.194\mu\text{mc}$ で、これも
平均値において晩生米の方が僅かに放射能値が高くなっ
ている。

第 3 表

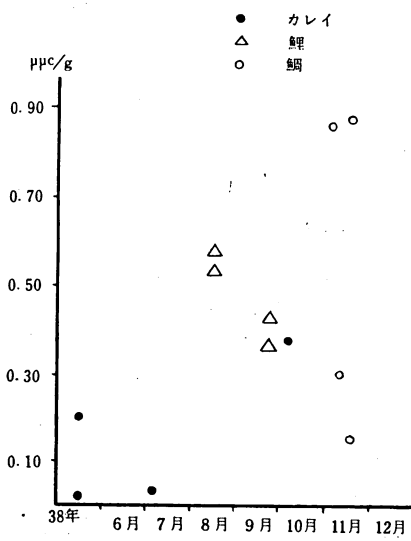
農畜産物の放射能測定成績

試料 番号	種類	部 位	入種場所	採 取 年月日	測 定 年月日	生体 重量 g	生体 水分 %	生体 当り 灰分 %	K 灰分中 %	自 然 計数率 cpm	試料計数 率 含K (灰分500 mg当り) cpm	換算値(除K)		備 考
												灰分 500mg 当り μmc	生体 1g 当り μmc	
1	牛 乳	原 乳	秋 田 市 平 太	38. 7.12	38. 7.31	120.99	90.08	0.70	20.00	18.9±0.6	25.6±1.3	14.3	0.199	
2	大 根	根 (皮, 肉部)	南秋田郡 天 王 町	38. 7.18	〃	200.00	95.53	0.56	37.60	〃	54.6±1.6	49.9	0.567	洗滌後
3	〃	〃	秋 田 市 尻 川	38. 7.23	〃	200.00	95.82	0.66	31.28	〃	54.6±1.6	74.3	0.985	〃
4	牛 乳	原 乳	秋 田 市 平 太	38. 9. 9	38. 9.16	120.97	84.46	0.73	20.08	21.1±0.6	24.6±1.4	20.3	0.294	
5	リンゴ	紅 玉 (皮, 肉部)	南秋田郡 昭 和 町	38. 9.18	38. 9.30	250.00	84.48	0.28	36.80	18.6±0.6	55.6±1.7	58.4	0.323	
6	〃	旭 (皮, 肉部)	仙 北 郡 南 外 村	38. 9.23	〃	250.00	86.56	0.25	36.80	〃	61.3±1.7	79.0	0.389	
7	〃	満 光 (皮, 肉部)	横 手 市	38. 9.24	〃	250.00	86.64	0.24	46.92	〃	69'8±1.8	70.3	0.340	
8	牛 乳	原 乳	秋 田 市 平 太	38.10.22	38.11. 7	121.15	87.99	0.69	21.50	20.2±0.6	27.0±1.2	14.9	0.206	
9	リンゴ	デリシヤス (皮, 肉部)	仙 北 郡 南 外 村	38.10.23	〃	500.00	71.14	0.60	32.80	〃	51.7±1.6	61.3	0.735	
10	〃	紅 玉 (皮, 肉部)	南秋田郡 昭 和 町	38.10.27	〃	500.00	83.34	0.32	38.40	〃	60.8±1.7	72.2	0.456	
11	〃	紅 玉 (皮, 肉部)	横 手 市	38.10.28	〃	500.00	86.20	0.32	34.40	〃	46.9±1.6	37.3	0.239	
12	牛 乳	原 乳	秋 田 市 平 太	38.11. 7	38.11.16	153.00	87.46	0.77	21.06	20.4±0.6	28.7±1.4	28.3	0.437	
13	大 根	根 (皮, 肉部)	南秋田郡 天 王 町	38.11. 8	〃	250.00	95.32	0.56	35.52	〃	44.5±1.6	32.9	0.368	洗滌後
14	〃	〃	秋 田 市 尻 川	38.11.10	〃	300.00	95.23	0.43	18.00	〃	23.8±1.3	21.4	0.184	〃
15	牛 乳	原 乳	秋 田 市 平 太	39. 1.13	39. 1.27	123.48	86.51	0.70	20.50	21.6±0.6	27.4±1.4	36.7	0.514	
16	玄 米	早 生 米 (トワダ)	大 館 市	38. 9.20	〃	100.00	12.61	1.25	18.25	〃	28.4±1.4	49.9	1.246	
17	〃	晩 生 米 (農 林 41)	〃	38.10. 2	〃	100.00	12.94	1.21	19.25	〃	25.5±1.4	33.9	1.212	
18	〃	早 生 米 (トワダ)	平 鹿 郡 十 文 字 町	38. 9.28	39. 9.28	100.00	13.78	1.10	21.00	20.7±0.6	24.0±1.4	30.4	0.669	
19	〃	晩 生 米 (ササシグレ)	〃	38.10. 7	〃	100.00	14.65	1.25	18.00	〃	23.3±1.3	40.6	1.014	
20	〃	早 生 米 (ササニシキ)	秋 田 市	38. 9.17	39. 3. 1	100.00	15.60	1.37	18.18	26.5±0.6	28.7±1.5	50.2	1.375	
21	〃	晩 生 米 (ミヨシ)	〃	38.10. 4	〃	100.00	15.63	1.22	17.52	〃	29.4±1.5	55.7	1.357	
22	牛 乳	原 乳	秋 田 市 平 太	39. 3. 2	39. 3.11	111.21	87.95	0.73	21.00	22.2±0.6	26.3±1.4	28.3	0.413	

D 魚貝類 (第4表, 第4図)

魚貝類は鯛, カレイ, 鯉の品目で鯉は養魚を購入し測定したもので何れも県内2ヶ所より2回採取し測定した成績である。鯛は♂当り 0.155~0.873 μ Cで平均 0.548 μ C, カレイは 0.015~0.388 μ C, 平均 0.159 μ C, 鯉は 0.374~0.587 μ C で平均 0.481 μ C であり前年と正確に比較する事は困難であるが総体的にみて, 少々放射能値は高くなっている。

第4図 魚貝類の放射能値



V おわりに

陸水については上水, 流水とも放射能汚染は認められない。特に11月採水したものが非常に低い放射能値を示した。

土壌は5月採取したものが裸地及び草地とも♂当り71 μ C の相当高い放射能値を示したが8月以降低下し, 11月には裸地で 4.9 μ C, 草地では 34.2 μ C であった。3月にやや高い放射能を示したが, これは融雪による影響が多分にあるものと考えられる。又今回の測定において何れの場合も草地は裸地より高い放射能値を得ており, 草地の方が裸地より放射能の影響を受け易いのではないと思われる。

農畜産物については玄米が牛乳, リンゴ, 大根より放射能値が高く, 又晩生米が早生米より幾分高い値を示し, 更にリンゴも9月採取したものより10月採取したもののほうが僅かに高い。これらより考察し, 核爆発実験等の特殊条件が生じない限り今後の農作物は fall out に依る影響より寧ろ採取されるまでの成長過程における土壌からの養分吸収期間が長いもの程, 土壌の放射能汚染から受ける二次的汚染が多分に影響するであろうと推定される。

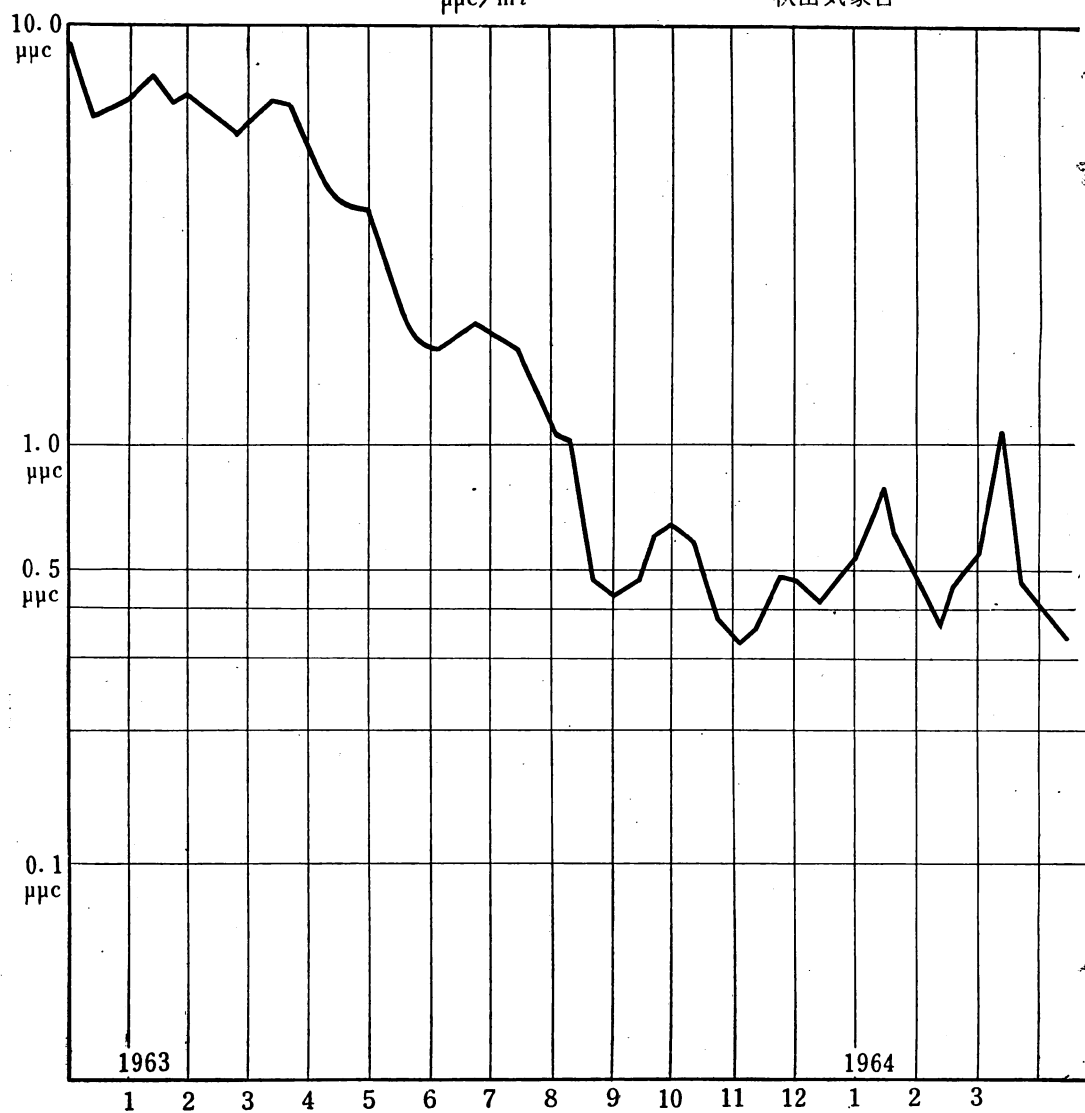
第4表 魚貝類の放射能測定成績

試料番号	採集 箇所	採 集 年月日	採 集 層 m	採 集 方法	種類及び 部 分	測 定 年月日	水分 (生体 当り) %	灰分 (生体 当り) %	K (灰分 中) %	比較試料 計 数 率 cpm	自 然 計 数 率 cpm	試 料 計 数 率 灰分500 mg当り cpm	換算値(除K) 灰分1 g当り μ C	生体1 g当り μ C
1	由利郡 金浦町	38. 6. 16	60	底曳網	ヤナギカレイ (皮, 肉部)	28. 6. 17	79.35	1.12	24.50	62.0 $\pm$ 1.7	18.9 $\pm$ 0.6	29.1 $\pm$ 1.4	1.3	0.015
2	男鹿市	38. 6. 16	250	〃	赤カレイ (皮, 肉部)	38. 6. 25	80.35	1.05	30.66	59.4 $\pm$ 1.7	17.0 $\pm$ 0.5	37.5 $\pm$ 1.4	19.2	0.201
3	〃	38. 8. 5	50	〃	石カレイ (皮, 肉部)	38. 8. 15	79.52	1.14	29.43	56.2 $\pm$ 1.7	19.5 $\pm$ 0.6	31.9 $\pm$ 1.4	2.9	0.033
4	雄勝郡 横堀町	38. 9. 17			鯉 (皮, 肉部)	38. 9. 30	67.09	1.02	28.33	56.2 $\pm$ 1.7	18.6 $\pm$ 0.6	38.4 $\pm$ 1.5	57.7	0.587
5	横手市	38. 9. 17			〃	〃	70.66	1.21	27.50	〃	〃	35.6 $\pm$ 1.5	44.0	0.532
6	〃	38.10.24			〃	38.11. 7	74.99	1.19	31.40	55.9 $\pm$ 1.7	20.2 $\pm$ 0.5	38.4 $\pm$ 1.5	36.3	0.433
7	雄勝郡 横堀町	38.10.25			〃	〃	75.16	1.20	29.23	〃	〃	35.4 $\pm$ 1.4	31.2	0.374
8	由利郡 金浦町	38.11. 6	320	底曳網	赤カレイ (皮, 肉部)	38.11.16	81.65	0.89	25.00	53.0 $\pm$ 1.7	20.4 $\pm$ 0.6	30.9 $\pm$ 1.4	43.6	0.388
9	〃	38.12. 4	100	立智網	鯛 (皮, 肉部)	39. 1. 1	76.60	1.49	29.00	48.6 $\pm$ 1.7	24.5 $\pm$ 0.6	33.7 $\pm$ 1.5	57.8	0.864
10	男鹿市	38.12.10	120	底曳網	〃	〃	76.80	1.44	28.00	〃	〃	28.3 $\pm$ 1.5	20.9	0.302
11	〃	38.12.17	120	〃	〃	〃	74.36	1.43	30.00	〃	〃	28.9 $\pm$ 1.5	10.9	0.155
12	由利郡 金浦町	38.12.17	150	〃	〃	〃	77.16	1.43	30.00	〃	〃	34.9 $\pm$ 1.5	61.1	0.873

雨水（定時採取）放射能濃度変化図

秋田气象台

$\mu\text{pc}/\text{ml}$



米代川及びその支流の水質調査について

秋田県衛生研究所 児 玉 栄 一 郎

斎 藤 ミ キ

佐 々 木 千 代 治

阿 部 輝 雄

I はじめに

秋田県の代表的河川に、北方を横断している米代川と中央を横断している雄物川があり、何れも昔から工業、商業上重要な役割を占めているが、最近の産業経済の急速な発展に伴い、水道水の原水として、或いは工業用水として広く使用され、ますます県民生活と密接な関係を保つものとなったが、一方、工場廃水による汚濁の影響も次第に増大する傾向にあることは見逃がすわけにはいかない。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、昭和35年～36年に至り、雄物川の水質調査を行なったのであるが、昭和38年度は、米代川調査の委託があり、工業試験所、醸造試験所、水産試験所、衛生研究所が地区別に分担して調査に当った。これに関連し、厚生省からも、主として、水道水の原水採取地点に重点をおいた水質調査の委託があり、厚生部公衆衛生課の計画に基づき、関係保健所及び市町村の協力を得て、衛生研究所が主として調査を行なったので、これらを取り纏め報告する。

II 米代川流域の概要

米代川は、その源を瀬の沢川に発し、岩手県の一部を廻流し、鹿角、北秋田、山本郡を横切り、略一直線に西流し、その間、約87の支流を合流し乍ら日本海に注ぐ。本流136.3kmの長さと、4100km²の流域面積を有し、一般に勾配が急である。上流附近には数多くの鉱山があり、その中でも、小坂鉱山、花岡鉱山は銅鉱山として特に有名である。

III 採水地点及び採水方法

(1) 採水地点

第1図は、採水地点を示したもので、その中、Bは工場廃水の河川注入地点であり、Cの大部分は、水道取水地点である。なお水道取水地点については次のとおりである。

- C₁ 小坂町簡易水道取水地点
- C₃ 花輪町上水道予定取水地点
- C₄ 大館市上水道取水地点
- C₅ 花岡鉱業所専用水道取水地点
- C₆ 鷹巣町上水道予定取水地点
- C₇ 阿仁前田町営簡易水道取水地点
- C₈ 米内沢町簡易水道取水地点
- C₉ 能代市上水道取水地点

(2) 採水方法

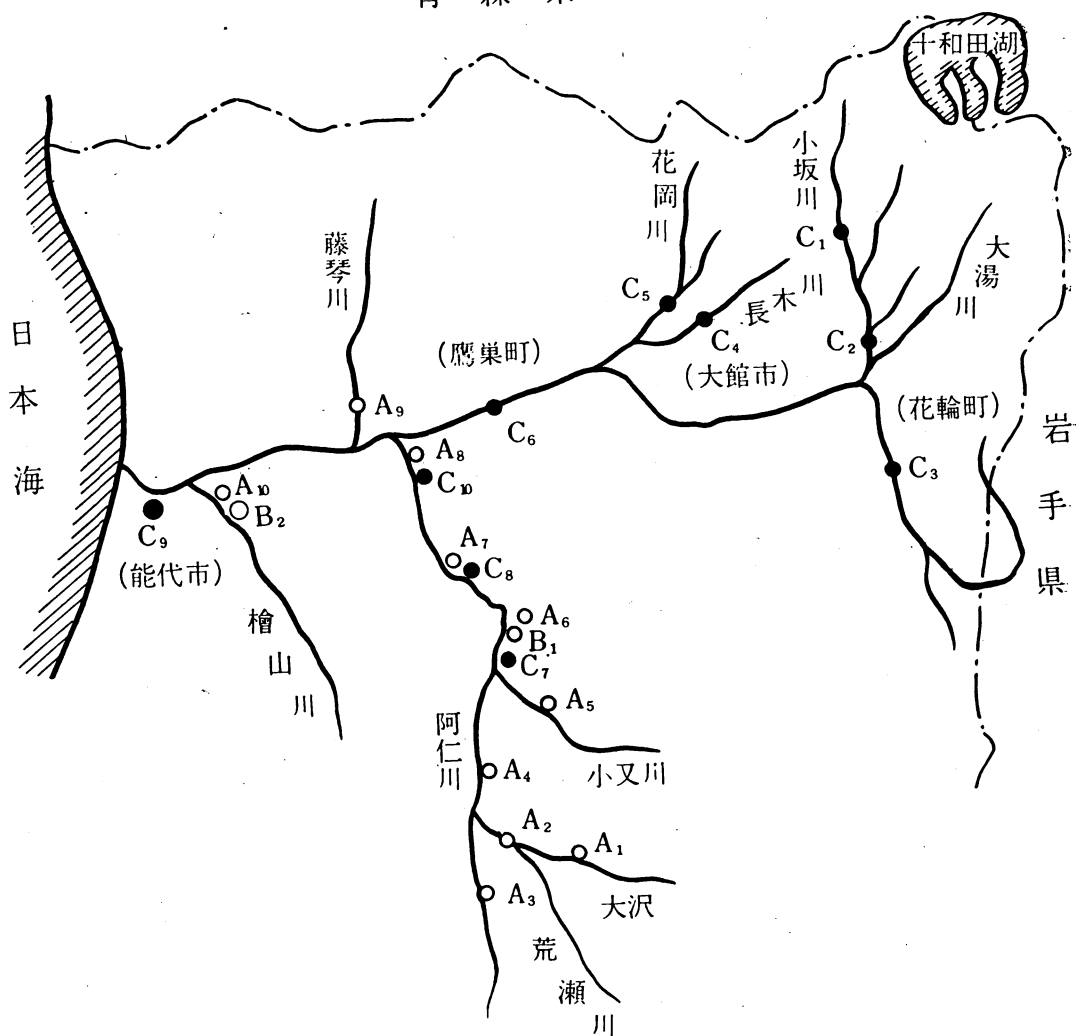
調査するに当り、その地点における川巾を左岸、流心部、右岸に区別し、その川巾に応じ、三つの部分から採水したものと、流心部だけを採水したものとがある。A地点では、A₂～A₄、A₆、A₇が三部分から一試料宛採水し、その他のA地点及びB地点は、流心部だけを採水したものである。又C₁～C₁₀は全部、三部分から採水したもので、1～2時間間隔で5回等量を採水、これを混合して部分毎の一試料としたものである。なお、A地点B地点は、5月～9月に亘り調査し、その中、A₁₀、B₂は3回採水、その他は5回採水を行なった。又C地点は、9月～12月に亘り4回採水を行ない調査したものである。

IV 試験項目及び試験方法

PH	比色測定法
透視度	薬学会協定の透視度計
浮遊物	ルツボ法
DO, BOD	ウインクラ変法ナトリウムアザイド法
COD	過マンガン酸カリウムによる酸化法
クロール	Mohr法
鉄	オルトフェナントロリンによる比色法

第1図 米代川調査採水地点

青森県



銅	ジエチルジチオカルバミン酸ナトリウムによる比色法
ABS	メチレンブルー法
硫酸イオン	クロム酸バリウム、酸、懸濁法
亜鉛	ジチゾン法
カルシウム	ETA法
マグネシウム	ク

比色定量には、日立製 EPU-2A 形分光光度計を使用した。

V 試験成績

第1表は、3回～5回の調査における採水地点別試験

成績で、a表は、5月～9月に亘り採水したものであり、b表は、9月～12月に亘り採水したものである。なお、第1表中、A₂～A₄、A₆、A₇ 及び C₁～C₁₀ は左岸、流心部、右岸の平均成績を示したものである。又第1表に示した3回～5回の試験成績の平均値を求め、これを採水地点別に纏めたものが第2表である。

採水地点Bは、工場廃水の河川注入地点である為、水温、PH、透視度、浮遊物はA、C、地点に比して異状値を示している。

A 及び C 地点についての成績は、水温 9.0～16.5°C の範囲にあり、

PH は第2図 a に示したとおり、A₁₀ の 5.7 以外は 6.6～7.0 で、中性又は、中性近い微弱酸性を示している。

透視度は第2図bに表わしたが、 A_{10} は1.1、 C_2 は1.7で悪く、その他は5〜30度の範囲を示している。

浮遊物は第2図cにより明かなように、 A_{10} が91.1ppm、 C_1 が70.3ppm、 C_2 が69.0ppmで比較的多く、その他の地点は30.0ppm以下である。

DOは A_{10} が2.70ppmで最も少なく、 A_{10} 以外は8.37〜11.33ppmである。

BODは、1.21〜1.92ppmで余り大差がない。

CODは、第2図dに示したが、 A_{10} 地点は高く37.4ppmであり、 C_2 がそれにつき5.03ppm、その他の地点は5.0ppm以下の成績である。

クロールは、9.81〜13.56ppmで、 A_{10} が21.27ppmを示し、他地点より少々高い成績である。

硫酸イオンはA地点のみ測定したが、 A_1 、 A_2 が比較的多く、 A_1 で39.485ppm、 A_2 で49.377ppm、その外は7.532〜16.972ppmと云う成績である。

鉄イオンは、第2図eに表わしているが、 C_2 が9.449ppmで最も多く、 A_{10} が3.826ppm、 C_9 が2.159ppm、 C_1 が1.501ppmで、その他地点は1ppm以下を示している。

銅イオンは、第2図fに示したが、最高は C_2 地点の0.461ppmで、最小値は C_{10} の0.021ppmである。

亜鉛はA地点のみ測定したもので、その含有量は、0.647〜1.519ppmであり、 A_{10} が最も多い値を示している。

カルシウム及びマグネシウムは、矢張りA地点のみ測定したもので、大した変化はみられないが、その中でも A_2 は、カルシウム7.172ppm、マグネシウム4.781ppmで少々高い成績である。

ABSはC地点のみ測定したが、0.020〜0.056ppmで、試験を行なったC地点の総てに僅かであるが含有されている事が認められる。

フェノールについては、 C_9 地点だけしか測定を行なわなかったが、非常に低い値ではあるが、0.006ppmと云う成績である。

大腸菌群はC地点だけ試験を行なったものであり、 C_9 地点が最高で100ml中10242以上と云う成績を示している。

次に、比較的採水条件を同じくした地点Cについて、若干の検討を試みた。

第3図は C_1 〜 C_{10} における浮遊物、鉄、銅、ABSの含有状況を表わしたものであるが、四者は割合に似通ったグラフをなし、浮遊物が多い地点は矢張り鉄、銅、ABSの含有量も大体において多くなっている事が認めら

れる。又第4図は、COD、BOC、DO及び水温の状況を示してみたものであるが、これまでの試験成績より考察し、一応 C_5 地点の水温10.5°C、DO10.62ppmを、この調査時における標準状態と看做して、他を比較した場合、 C_2 地点及び C_9 地点は水温の低い割にDOが低下しており、一方COD及びBOD値は高くなっている事が注目される。即ち C_2 、 C_9 地点においては、DO値は水温と殆んど関係なく、寧ろ、鉄、銅、ABS、更にその他の混入成分に多分に影響されているものである事が推定される。

Ⅶ おわりに

昭和38年5月〜12月に亘り、米代川及びその支流について、22地点を選定し、左岸、流心部、右岸に分け、流心部のみから、或は、その三部分から、3〜5回採水した240検体につき試験を行なったものであるが、採水時期による流量、流速の影響、採水方法の多少の相違等から、一貫した考察を下す事は到底不可能であるが、地点毎における比較検討は或程度可能であると考えられる。工場排水の河川注入地点Bを除き、5月〜9月に亘り調査を行なったA地点では、 A_{10} が平均成績、透視度1.1、浮遊物61.1ppm、DO2.7ppm、COD37.4ppm、鉄が3.826ppm、亜鉛1.519ppmの成績であり、注目される地点である。9月〜12月に亘り調査した地点Cでは、 C_1 が透視度7.1、浮遊物70.3ppm、COD3.58ppm、鉄1.501ppmで汚濁の傾向が認められ、 C_2 は透視度1.7、浮遊物69.0ppm、DO9.87ppm、BOD1.92ppm、COD5.03ppm、鉄9.449ppm、銅0.461ppmで鉄が多く、鉄による汚濁が注目される。又 C_9 は透視度9.6ppm、浮遊物28.1ppm、DO10.89ppm、BOD1.52ppm、鉄2.159ppmで鉄による多少の汚濁が認められる。

この調査に当り、花輪保健所、大館保健所、鷹巣保健所、能代保健所、ならびに関係市町村の多大な御協力を戴いた事を厚く感謝する次第である。

文 献

日本薬学会：衛生試験法

日本規格協会：日本工業規格、工業用水試験方法

厚生省編：飲料水検査指針

日本水道協会：下水試験法

総合郷土研究

第1表 a

採水地点における試験成績

(5月～9月採水分)

採水 地点	採水 日数	水温 °C	pH	透視度	浮遊物 ppm	DO ppm	COD ppm	Cl ppm	SO ₄ ppm	Fe ppm	Cu ppm	Zn ppm	Ca ppm	Mg ppm
A ₁	1回	12.0	6.8	30.0	1.3		1.4	13.47	25.718	0.404	0.190	4.096		
	2〃	14.0	6.6	30.0	0.9	8.63	1.0	13.82	15.232	0.213	0.164	0.584	6.275	2.837
	3〃	15.5	6.6	30.2	0.8	7.16	1.2	14.18	29.701	0.127	0.070	0.202	3.586	2.415
	4〃	14.5	6.7	15.0	3.2	8.14	1.4	14.89	37.266	0.578	0.093	0.362	4.482	2.903
	5〃	12.5	6.8	21.0	2.1	9.53	0.8	11.34	20.567	0.200	0.062	0.184	4.482	2.647
※ A ₂	1回	15.0	6.8	14.2	8.2	10.35	1.3	13.82	50.820	2.238	0.469	2.137		
	2〃	15.0	6.8	22.3	1.2	8.90	1.1	15.48	51.036	0.460	0.503	0.577	13.448	6.153
	3〃	16.5	6.6	29.3	3.2	7.68	1.5	14.18	61.223	0.234	0.216	0.221	5.379	4.896
	4〃	15.0	6.7	14.5	2.7	8.44	1.5	12.29	64.172	0.439	0.142	0.677	5.379	3.893
	5〃	13.0	6.8	15.2	4.5	9.74	0.8	12.05	19.637	0.259	0.180	0.190	4.483	4.182
※ A ₃	1回	9.5	6.8	27.7	2.9	10.51	1.2	9.09	6.573	0.395	0.049	1.804		
	2〃	15.0	7.0	30.0	0.7	8.65	1.1	11.82	5.829	0.259	0.107	0.579	5.379	1.091
	3〃	15.0	6.9	20.8	4.6	7.12	1.7	13.00	11.198	0.292	0.054	0.193	3.586	1.566
	4〃	15.5	6.8	15.2	1.0	8.11	2.0	10.75	18.249	0.269	0.055	0.678	5.080	1.517
	5〃	12.5	7.0	12.8	5.2	9.53	0.9	10.04	2.407	0.236	0.044	0.159	3.586	2.937
※ A ₄	1回	11.0	6.8	22.2	2.4	10.51	1.3	10.16	11.659	0.453	0.047	1.476		
	2〃	15.5	6.4	22.7	0.2	8.84	1.1	14.42	9.081	0.206	0.118	0.663	5.379	1.847
	3〃	16.5	6.4	22.8	0.7	7.24	1.6	13.23	15.932	0.134	0.060	0.232	4.482	2.042
	4〃	15.5	7.0	10.8	1.4	8.16	1.2	10.39	20.911	0.370	0.069	0.677	4.482	2.221
	5〃	12.8	7.0	16.2	2.5	9.10	1.0	9.57	4.746	0.220	0.045	0.189	3.586	2.937
A ₅	1回	9.0	7.0	8.0	5.0	10.18	1.6	9.92	3.292	0.432	0.016	1.472		
	2〃	13.5	6.8	12.0	3.2	8.87	1.0	13.12	5.143	0.249	0.101	0.662	4.482	1.369
	3〃	17.5	6.8	10.0	1.1	7.20	2.0	12.41	9.999	0.257	0.058	0.296	3.586	1.905
	4〃	17.0	7.0	13.0	1.8	7.98	3.0	10.99	16.473	0.351	0.061	0.580	4.482	2.392
	5〃	14.0	7.2	10.0	0.4	8.42	1.6	10.38	2.752	0.330	0.038	0.178	3.586	2.937
※ A ₆	1回	12.0	7.0	13.0	3.6	10.27	1.4	8.51	9.190	0.617	0.079	2.759		
	2〃	15.5	6.7	13.2	0.8	8.79	1.7	12.41	7.887	0.235	0.113	0.563	4.482	2.903
	3〃	17.8	7.0	15.5	0.5	7.17	1.9	12.88	14.617	0.267	0.068	0.296	4.482	1.702
	4〃	16.5	6.9	10.2	2.5	8.11	2.6	11.23	21.786	0.352	0.062	0.531	4.482	2.392
	5〃	14.3	7.2	15.2	0.3	9.48	1.8	10.28	4.032	0.252	0.042	0.174	3.885	2.840
※ A ₇	1回	13.0	6.8	13.8	1.9	10.03	2.0	11.23	6.995	0.499	0.099	3.300		
	2〃	15.7	7.0	11.0	2.0	8.66	1.6	12.17	7.818	0.249	0.110	0.671	4.482	2.392
	3〃	18.3	7.0	12.0	3.9	7.36	1.9	12.64	14.148	0.320	0.058	0.299	3.586	1.905
	4〃	17.0	6.8	7.8	4.4	7.82	2.8	10.63	22.717	0.383	0.072	0.562	4.482	2.392
	5〃	14.8	7.0	11.0	3.8	9.28	1.8	10.16	4.752	0.243	0.048	0.171	4.184	2.903
A ₈	1回	13.0	7.0	17.0	1.9	10.38	1.4	10.60	8.847	0.532	0.083	3.127		
	2〃	15.7	6.8	14.5	1.1	8.77	1.6	12.61	7.201	0.249	0.106	0.485	4.482	2.392
	3〃	18.3	6.7	5.5	7.2	6.76	1.9	12.61	16.166	0.349	0.062	0.312	4.482	1.872
	4〃	17.0	6.7	3.0	23.0	7.64	2.8	11.04	22.702	0.683	0.067	0.610	4.482	1.880
	5〃	14.8	7.0	8.5	2.3	9.26	1.8	10.24	5.580	0.325	0.042	0.202	4.482	2.903
A ₉	1回	15.0	7.0	13.0	5.2	10.46	1.0	12.05	9.987	1.036	0.043	2.961		
	2〃	15.5	7.0	11.0	3.7	8.65	1.6	14.89	10.287	0.309	0.256	0.485	5.379	3.113
	3〃	18.0	6.7	0.1	75.2	7.36	2.6	11.34	20.307	1.177	0.088	0.296	4.482	1.363
	4〃	18.0	7.0	2.5	10.4	7.52	1.6	12.05	34.976	0.578	0.038	0.610	6.275	3.349
	5〃	15.8	7.0	15.0	3.3	9.53	1.0	10.38	9.302	0.277	0.098	0.190	7.172	2.293
A ₁₀	1回	12.0	5.4	0.6	232.0	5.29	22.0	21.27	3.497	9.127	0.058	3.832		
	2〃	19.0	5.9	1.1	27.0	2.04	31.2	18.08	19.546	1.012	0.038	0.522	5.379	3.113
	3〃					56.0								
	4〃					40.0								
	5〃	17.0	5.8	1.5	14.4	0.78	38.0	24.46	20.762	1.340	0.029	0.202	6.276	2.837
B ₁	1回	11.0	8.7	0.05	5654.0									
	2〃	15.7	8.7	0.05	2005.0									
	3〃	20.5	7.95	0.05	262.0									
	4〃	18.0	8.2	0.2	4180.0									
	5〃	14.7	8.65	0.02	7263.3									
B ₂	1回	22.0	4.1	0.2	320.7									
	2〃	26.0	4.3	0.1	356.7									
	3〃													
	4〃													
	5〃	27.0	4.3	0.1	257.0									

※ A₂～A₄, A₆, A₇ は左岸, 流心部, 右岸の平均成績, その他は流心部の成績

第 1 表 b

採水地点における試験成績（左岸，流心部，右岸の平均成績）

（9月～12月採水分）

採水地点	採水回数	水温 °C	pH	透視度	浮遊物 ppm	DO ppm	BOD ppm	COD ppm	Cl ppm	Fe ppm	Cu ppm	ABS ppm	フェノール類 ppm	大腸菌群 100ml当り
C ₁	1回	14.6	7.3	80.3	15.6	9.30	0.38	0.92	13.59	0.107	0.107	0.027		10,200
	2回	11.8	7.0	12.3	6.4	9.81	1.30	0.81	13.94	0.347	0.055	0.020		48
	3回	7.0	6.7		21.7	11.47	1.61	1.83	11.82	1.585	0.098	0.035		860
	4回	5.5	6.6	0.6	237.3	11.35	2.83	10.75	9.93	3.441	0.376	0.041		297
C ₂	1回	15.5	4.9	1.2	19.6	7.79	0.62	1.43	12.76	0.456	0.456	0.098		222
	2回	11.9	6.9	3.2	10.7	9.66	1.81	2.14	9.13	2.636	0.093	0.051		58
	3回	7.0	6.6		31.1	11.03	2.12	3.53	10.20	4.701	0.630	0.036		263
	4回	5.6	6.2	0.7	214.4	11.00	2.15	11.63	9.69	6.041	0.665	0.041		263
C ₃	1回	16.0	6.9	20.2	2.3	10.17	1.14	0.78	9.57	0.030	0.030	0.016		1,073
	2回	10.6	6.8	23.3	3.6	10.32	1.18	0.61	9.13	0.237	0.022	0.014		677
	3回	6.2	6.6		5.5	11.70	1.38	1.15	9.22	0.365	0.033	0.024		257
	4回	5.4	6.6	14.0	5.6	12.04	1.89	1.29	9.93	0.430	0.076	0.035		910
C ₄	1回	16.5	6.0	27.3	0.7	9.68	0.89	1.33	9.09	0.036	0.036	0.016		497
	2回	12.0	6.8	29.2	0.6	10.54	1.12	0.81	11.11	0.131	0.022	0.016		26
	3回	6.0	6.8		0.2	12.24	1.68	0.71	9.45	0.220	0.024	0.025		607
	4回	4.0	6.8	30.0	2.7	13.17	2.81	0.75	9.57	0.104	0.036	0.025		277
C ₅	1回	16.0	6.8	30.0	0.7	9.27	0.49	0.68	8.98	0.060	0.020	0.023		
	2回	12.0	6.8	27.5	0.8	9.81	0.93	0.51	9.92	0.120	0.018	0.021		110
	3回	9.0	6.8		0.1	10.96	1.36	0.61	8.87	0.110	0.031	0.025		360
	4回	5.0	6.8	27.5	0.3	12.43	2.21	0.75	9.57	0.088	0.031	0.011		380
C ₆	1回	16.2	6.9	7.2	5.1	9.54	0.46	0.92	12.41	1.439	0.075	0.020		7,933
	2回	12.0	6.8	10.0	2.9	10.31	0.85	0.61	11.93	0.403	0.032	0.035		4,397
	3回	6.0	6.6		13.4	11.75	1.36	1.02	8.87	0.772	0.062	0.027		10,830
	4回	1.6	6.8	9.7	1.3	12.88	2.21	1.02	13.36	0.671	0.026	0.032		93
C ₇	1回	14.1	7.1	21.5	1.9	9.83	0.70	1.53	10.70	0.202	0.036	0.036		1,093
	2回	12.0	7.1	13.3	1.4	10.07	1.08	1.29	10.58	0.299	0.026	0.030		1,633
	3回	6.0	6.6		4.9	12.03	1.46	1.29	12.30	0.365	0.024	0.016		6,267
	4回	6.0	6.6	26.3	0.7	13.38	2.21	0.99	12.41	0.243	0.014	0.019		52
C ₈	1回	16.3	7.1	19.5	3.5	9.64	0.78	1.77	11.49	0.259	0.028	0.029		1,553
	2回	12.0	7.1	9.2	2.3	10.17	1.07	1.66	11.70	0.343	0.028	0.036		1,933
	3回	6.0	7.0		5.2	11.74	1.49	1.36	11.70	0.353	0.028	0.018		2,467
	4回	0.8	6.8	25.2	5.9	13.42	2.44	1.36	13.35	0.312	0.014	0.025		46
C ₉	1回	15.4	6.5	9.7	11.6	9.52	0.52	0.50	14.41	0.598	0.025	0.019	0.003	13,733
	2回	10.3	6.8	11.2	2.8	10.05	1.10	0.91	12.53	0.344	0.044	0.041	trace	8,933
	3回	7.0	6.7		95.5	11.10	2.20	8.37	10.39	7.317	0.048	0.029	0.004	1,600以上
	4回	1.2	6.6	8.0	2.5	12.78	2.25	1.12	12.41	0.378	0.133	0.034	0.019	2,300
C ₁₀	1回	15.8	7.0	4.0	19.8	9.32	0.73	3.84	11.11	0.511	0.026	0.027		2,800
	2回	11.2	7.0	15.7	1.4	10.68	1.56	1.02	11.82	0.224	0.026	0.041		2,033
	3回	6.2	6.8		2.3	11.93	1.32	1.32	12.65	0.281	0.019	0.021		1,463
	4回	1.7	7.0	17.7	3.2	13.16	2.39	1.40	13.24	0.313	0.014	0.025		64

第 2 表

採水地点別の平均成績

地点	水温	pH	透視度	浮遊物 ppm	DO ppm	BOD ppm	COD ppm	Cl pdm	SO ₄ ppm	Fe ppm	Cu ppm	Zn ppm	Ca ppm	Mg ppm	ABS ppm	フェノール類 ppm	大腸菌群 100ml 当り
A ₁	13.7	6.6	25.2	1.7	8.37		1.2	13.54	39.485	0.304	0.116	1.086	4.707	2.700			
A ₂	14.9	6.7	19.1	4.0	9.02		1.2	13.56	49.377	0.726	0.302	0.760	7.172	4.781			
A ₃	13.5	6.9	21.3	2.9	8.79		1.4	10.94	8.852	0.283	0.062	0.683	4.407	1.778			
A ₄	14.3	6.7	18.9	1.4	8.77		1.2	11.56	12.465	0.277	0.068	0.647	4.482	2.262			
A ₅	14.2	7.0	10.6	2.3	8.53		1.8	11.36	7.532	0.324	0.055	0.637	4.034	2.151			
A ₆	15.2	7.0	13.4	1.5	8.76		1.9	11.33	11.502	0.344	0.073	0.865	4.249	2.445			
A ₇	15.7	6.9	10.6	3.3	8.63		2.0	11.36	11.286	0.339	0.078	0.983	4.183	2.398			
A ₈	15.8	6.8	9.7	7.1	8.56		2.0	11.86	12.099	0.428	0.053	0.947	4.482	2.262			
A ₉	16.5	6.9	8.3	19.6	8.70		1.1	12.14	16.972	0.675	0.105	0.908	4.290	2.405			
A ₁₀	16.0	5.7	1.1	91.9	2.70		37.4	21.27	14.602	3.826	0.042	1.519	5.828	2.975			
B ₁	16.0	8.4	0.08	3872.9													
B ₂	25.0	4.2	0.1	311.4													
C ₁	9.7	6.9	7.1	70.3	10.48	1.53	3.58	12.32		1.501	0.159				0.031		2,851
C ₂	10.0	6.2	1.7	69.0	9.87	1.92	5.03	10.44		9.449	0.461				0.056		202
C ₃	9.6	6.7	19.1	4.2	11.06	1.40	0.96	9.46		0.315	0.040				0.022		729
C ₄	9.6	6.6	28.8	1.1	11.41	1.62	0.90	9.81		0.147	0.030				0.021		351
C ₅	10.5	6.8	28.8	0.5	10.62	1.21	0.64	9.33		0.132	0.025				0.020		?
C ₆	9.0	6.8	9.0	5.7	11.12	1.22	0.89	11.64		0.821	0.049				0.029		5,813
C ₇	8.2	6.9	20.4	2.2	11.33	1.36	1.28	11.50		0.277	0.025				0.025		2,262
C ₈	8.8	7.0	18.0	4.3	11.24	1.44	1.54	12.06		0.316	0.024				0.027		1,494
C ₉	8.5	6.7	9.6	28.1	10.87	1.52	2.73	12.44		2.159	0.063				0.031	0.006	10,242以上
C ₁₀	8.7	7.0	12.4	6.7	11.27	1.50	1.90	12.20		0.582	0.021				0.029		1,590

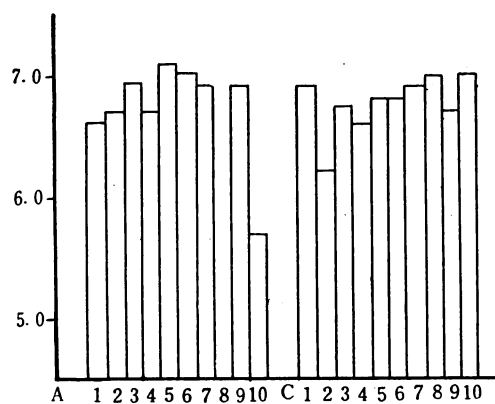
(備考) A₁～A₉, B₁ 5月～9月 5回採水の平均成績

A₁₀～B₂ “ 3回 “

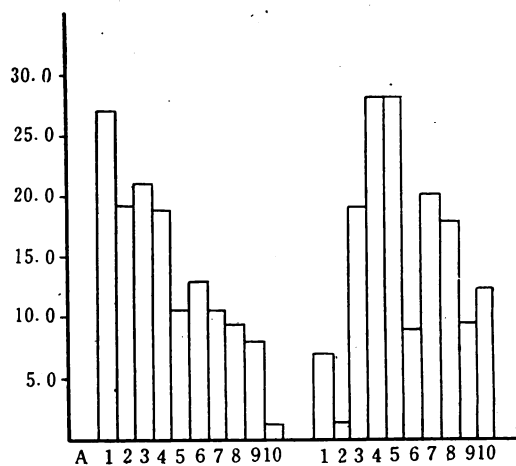
C₁～C₁₀ 9月～12月 4回 “

第 2 图

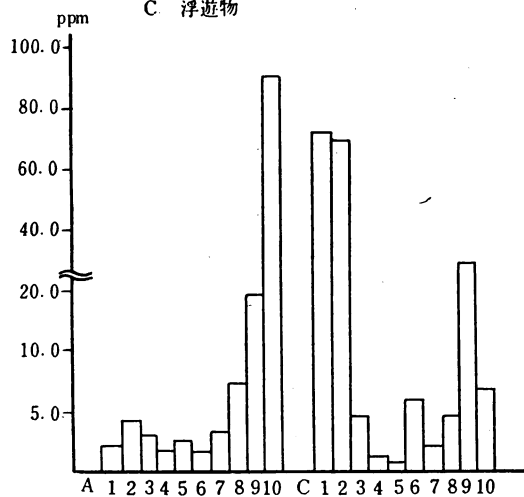
a PH 值



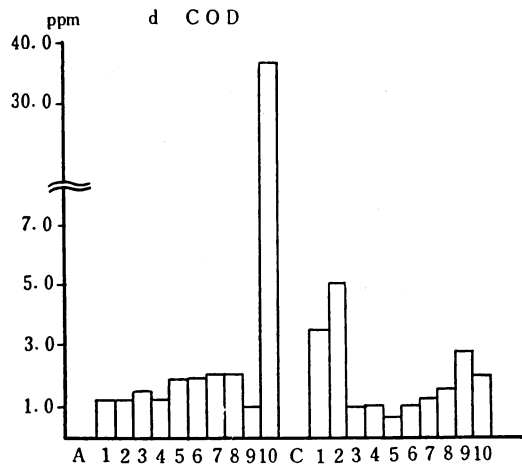
b 透視度



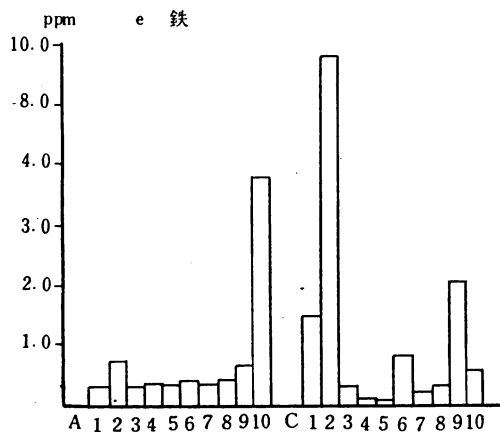
c 浮遊物



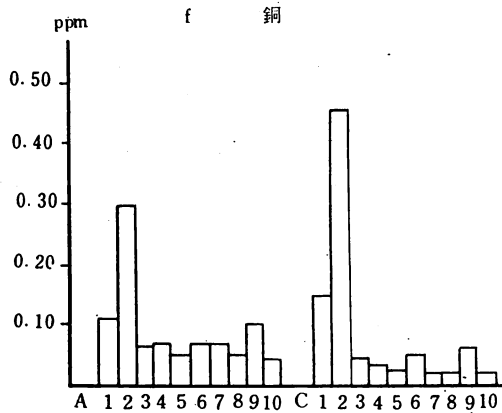
d COD



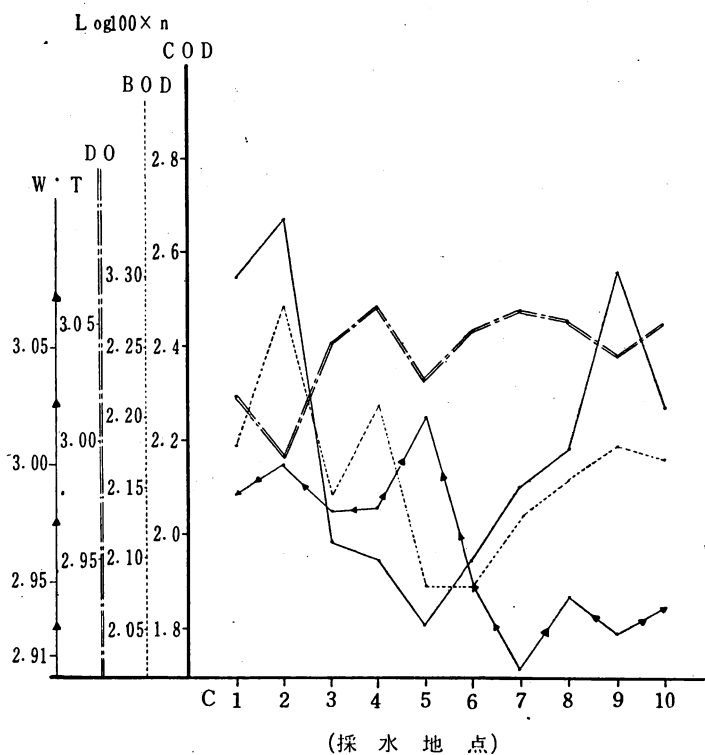
e 鉄



f 銅



第3図 採水地点(C)における浮遊物, Fe, Cu, ABSの含有状況
(昭和38年9月~12月)



第4図 採水地点(C)におけるCOD, BOD, DO及び水温との状況
(昭和38年9月~12月)

