

旭川及び太平川の水質調査について (第3報)

秋田県衛生科学研究所

児	玉	栄	一郎
三	浦	栄	一
船	木	忠	一
中	尾	国	太郎
勝	又	貞	一
高	山	和	子
小	林	運	蔵
茂	木	武	雄
金		鉄	三郎

秋田保健所

北	林	敏	郎
大	塚		章
三	沢	太	吉
沢	田	慶	弥
塚	田	正	三郎

はじめに

秋田市を貫流する旭川・大平川の両河川に流入する下水・工場排水などによる水質汚濁の状態を

調査し環境衛生の向上のための諸施策の資料とするため昭和40年から隔年ごとに調査してきたが

昭和44年度は第3回目で、その成績がまとまつたのでここに報告する。

2採水時期と地点

図1 旭川、太平川水系採水地点略図

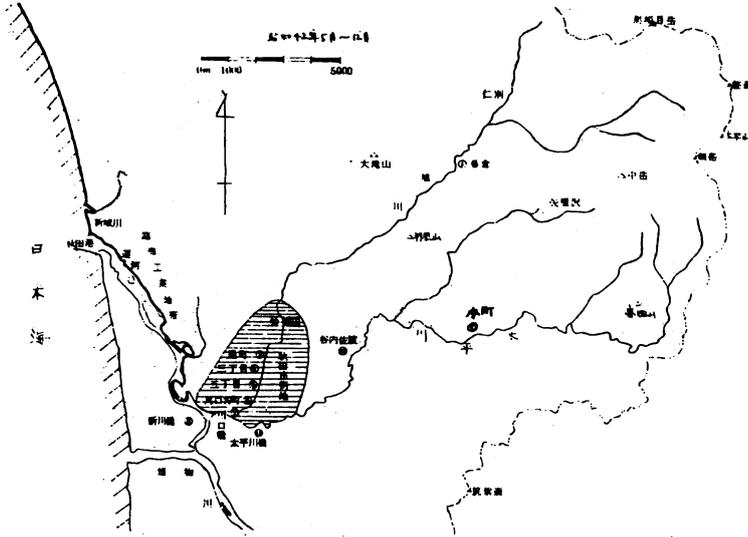
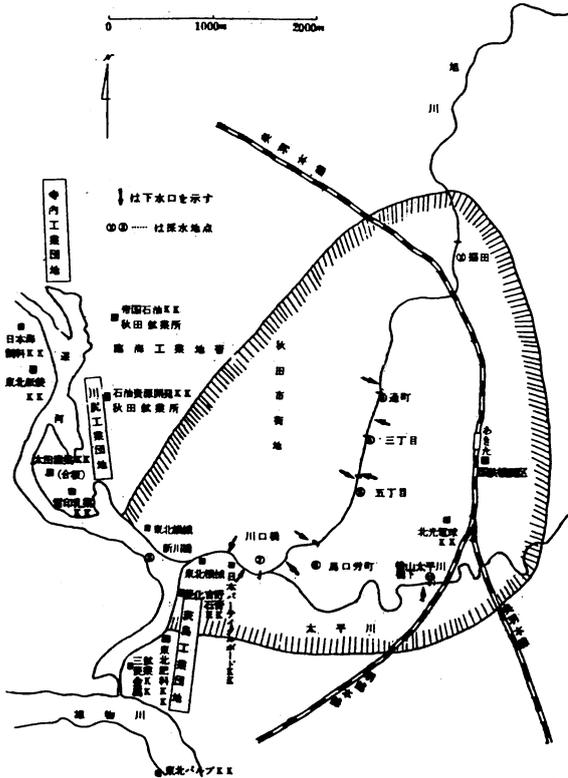


図2 市街地採水地真配置図



採水は年4回行つたがその期日は次のとおりである。

- 第1回 昭和44年5月19日
- 第2回 " 8月8日
- 第3回 " 10月23日
- 第4回 " 12月10日

採水地点は前回と同様11カ所を選び、そのうち前回大平川上流の八田の地点を、今回は水系を考慮して本流の上流である大平川本町橋下に変更した以外は前回と同一地点で、次表の通りである。

No	採 水 地 点			平 均		
				川 巾 m	水 深 m	流 速 m/s
1	藤	倉	加 川 上 流	21	13	1.18
2	堀	田	" (市街地入口)	19	15	0.67
3	通 町	橋 下	" (市街地)	19	10	0.73
4	三 丁 目	橋 下	" (")	17	11	0.75
5	五 丁 目	橋 下	" (")	14	0.9	0.75
6	馬口労働	橋 下	" "	19	15	0.52
7	川 口	橋 下	" "	26	13	0.39
8	新 川	橋 下	雄物川合流点	84	14	0.18
9	大平川本町	橋 下	大平川上流	15	0.7	1.17
10	谷内佐渡	橋 下	"	16	1.8	0.65
11	檜山大平川橋下(百石)		大平川(市街地)	26	1.5	0.57

なお川巾と水深および流速を採水時ごとに測つたに示した。だが、大きな変化がなかつたので、平均の値を表

試験項目と試験方法

この2点については前回と同様で行つたので省略する。

調査試験成績

成績は表1から表4までであつて、平均値(地点別)は表5に示す。

表 1

旭川大平川水質調査成績

第1回5月19日 天気 前日雨 当日晴のち曇 風速北西11時8^{m/s}以上

No	採水地点	採水時刻	気温	水温		色調	透視度	PH	硬度	蒸残	KMnO ₄ 消費	DO	BOD	NH ₃ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	Cl	SO ₄	Fe	一般細菌/ml	大腸菌群/100ml	サルモネラ菌	その他
				川	下水																		
1	藤倉	9 40	12.6	3.2		淡青	250	68	3075	510	99	11.20	0.01	不	0.002	0.01	425	72	0.13	330	700	-	
2	搦田	10 10	13.8	12.0		淡褐	210	67	3075	860	65	11.20	0.08	不	0.018	0.01	638	72	0.11	950	1700	-	
3	通町	10 30	14.8	11.2	11.0	褐濁	70	67	3075	965	74	10.60	0.08	不	0.040	0.02	673	72	0.10	3200	33000	-	
4	三丁目	10 50	14.8	11.2	13.0	"	70	66	3075	975	55	12.80	2.08	不	0.060	0.01	673	71	0.09	4600	33000	-	
5	五丁目	11 00	14.5	11.5	14.0	"	65	67	3075	1005	86	11.80	1.58	不	0.070	0.04	1205	74	0.68	5100	33000	-	
6	馬口労町	11 05	14.5	11.6	15.0	"	80	67	3075	930	89	10.60	2.24	0.10	0.090	0.04	1418	87	0.59	7900	110000	-	
7	川口	11 20	14.1	11.8	15.0	"	70	66	6150	1956	89	9.60	1.36	0.14	0.090	0.02	1418	94	0.21	7000	170000	-	
8	新川	11 30	14.1	12.5	15.0	"	55	5.2	9225	4550	157	9.60	0.72	1.88	0.020	0.05	2127	526	1.25	1300	1300	-	
9	大平川本町	14 55	12.8	12.1		淡	115	65	1537	995	89	11.90	1.12	不	0.018	0.02	1347	103	0.93	3300	3300	-	
10	谷内佐渡	14 30	13.8	13.8		淡褐	80	65	1537	1505	102	11.50	0.40	不	0.020	0.06	1347	114	0.54	2400	13000	-	
11	檜山大平川百石	14 10	13.1	13.1	13.5	褐濁	50	64	4612	7910	133	9.50	1.68	0.16	0.018	0.08	1843	248	0.85	8300	79000	-	

注1 単位 PPM

2 サルモネラ菌検査はこの外下水9ヶ所について実施すべて陰性

表 2

第2回 8月8日 天気 前日曇のち晴 当日晴 風速南東 1~4^m/₆

No	採水地点	採水時刻	気温	水温		色調	透視度	PH	硬度	蒸残	KMn-O消費	DO	BOD	NH ₃ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Fe	一般細菌/ml	大腸菌群/100ml	サルモネラ菌	その他
				川	下水																		
1	藤倉	12 45	27	16		淡青	23	66	1537	480	39	624	008	不	0002	不	1134	66	015	50	1100	-	
2	搦田	12 15	27	19		淡緑	20	66	1537	710	30	576	008	不	0001	不	1418	67	008	300	2600	-	
3	通町	12 00	28.5	18.5	21	"	145	65	3075	760	33	760	040	不	0060	不	1418	70	008	800	11000	-	
4	三丁目	11 50	27	18.5	23	"	14	64	3075	810	39	568	024	不	0004	0002	1418	73	027	2600	7900	-	
5	五丁目	10 55	28.5	18	23	"	11.5	66	3075	780	39	984	224	不	0040	0004	1347	75	008	3000	4900	-	下水口に雑多し
6	馬口勞町	11 11	27	18	23	灰緑	17	65	3075	760	51	736	160	不	0100	0004	1418	79	025	10000	95000	-	
7	川口	11 15	27	18	21	"	15.5	63	3075	860	54	664	400	020	0001	不	1631	119	008	40000	220000	-	
8	新川	11 30	27	21.5	23	緑	8	4.6	3810	2470	36	760	272	208	0180	0003	2482	588	007	2700	28000	-	
9	大平川本町	9 57	27	17.5		清澄	30	66	3075	730	69	856	096	不	0001	0009	1560	96	015	1700	7900	-	
10	谷内佐渡	10 18	30	18		淡緑	"	65	3075	810	45	680	024	不	0001	不	1560	101	015	1700	7800	-	
11	檜山大平川百石	10 40	30	19	21	淡	18	64	3075	880	39	688	368	不	0040	0002	1276	123	018	73000	220000	-	

注 1 単位は: PM

2 サルモネラ菌検査はこの外下水9ヶ所について実施すべて陰性

表 3

第 3 回 1 0 月 2 3 日 天気 前日曇 当日快晴 風北西 3 ~ 7 m/s

No.	採水地点	採水時刻	水温		色調	透視度	PH	硬 度	蒸 残	KMnO ₄ 消費	DO	BOD	NH ₃ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Fe	一般細菌 /ml	大腸菌群 /100ml	サルモネラ菌	その他	
			気 温	水 川 / 下 水																			
1	藤 倉	12 10	19	14.5	透明	以上 30	71	30.63	87.0	39	8.00	0.16	0.2	0.002	不	1560	75	0.15	80	340	-	雑魚 見られる	
2	搦 田	11 50	20	17	"	28	71	15.31	98.0	33	8.16	2.08	不	0.010	不	2198	85	0.09	4000	11000	-	" 多し	
3	通 町	11 35	19	16	15.5	"	16	15.31	109.0	39	6.64	0.96	不	0.004	0.002	1702	93	0.16	9500	22000	-	" 多し	
4	三 丁 目	11 20	19.5	16	16.5	淡褐 稍濁	11	6.7	30.63	26.80	42	7.44	4.48	不	0.004	0.010	2056	1.01	0.16	18000	92000	-	" 見られる
5	五 丁 目	10 35	20	15	16.5	淡褐 濁	8.3	6.8	45.95	9.80	33	5.76	2.72	0.6	0.010	不	1702	9.8	0.06	16000	17000	-	水がた多し
6	馬口旁町	10 45	20	15	16.5	緑灰	10.1	6.7	30.63	8.80	8.7	6.32	6.24	1.0	0.060	不	1914	1.10	0.32	17000	490000	-	油膜あり 雑魚 見られる
7	川 口	10 55	19	15	16.5	"	5.2	6.5	15.31	10.80	6.6	6.24	6.50	0.6	0.100	0.009	1914	1.11	0.07	37000	490000	-	水がた多し
8	新 川	11 10	17.5	18	16.5	濁	13.3	3.6	15.318	10.80	6.3	4.40	0.08	3.8	0.002	不	1843	7.25	0.64	170	1400	-	
9	大平川本町	9 35	19.5	14.5	透明	以上 30	7.1	30.63	6.90	4.2	8.48	3.36	不	0.020	0.010	1347	8.6	0.25	620	1700	-		
10	谷内佐渡	9 57	20	15	淡褐 濁	2.1	7.1	30.63	9.50	9.5	6.08	1.12	不	0.010	不	1489	9.4	0.63	400	4600	-	雑魚 見られる	
11	橋山大平川 百石	10 20	21	15	15.5	淡緑	8.5	6.8	30.63	8.60	8.6	6.24	5.60	0.4	0.160	不	1773	1.02	0.08	13000	330000	-	油膜あり 水がた多し

注 1 単位 P P M

2 サルモネラ菌検査はこの外下水 9 ケ所について実施すべし

表 4

第 4 回 1 2 月 1 0 日 天気 前日小雪 当日曇時どき晴 風東寄り 1^m/₈

No	採水地点	採水時刻	水温		色調	透視度	PH	硬 度	蒸 残	KMnO ₄ 消費	DO	BOD	NH ₃ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Fe	一般細菌 /ml	大腸菌群 /100ml	サルモネラ菌	その他
			川	下水																		
1	藤 倉	14 00	3.5	15	稍透明	10	68	1531	380	37	110.4	272	0.1	0.004	0.17	1534	75	0.14	55	170	—	
2	搦 田	13 40	2.5	4.5	淡緑	10	70	1531	610	63	99.6	192	不	0.004	0.25	1418	85	0.56	580	4900	—	
3	通 町	13 50	2.5	4.0	淡緑濁	13	71	1531	620	45	110.4	280	0.1	0.006	0.26	1560	93	0.28	3000	11000	—	
4	三 丁目	11 50	10	40	"	11	69	1531	550	5.6	77.6	0.88	0.2	0.006	0.40	1418	10.1	0.42	3000	28000	—	
5	五 丁目	11 30	15	40	"	11	71	1531	510	5.0	80.0	26.4	0.2	0.008	0.10	2198	9.8	0.28	3900	26000	—	
6	馬口労町	11 15	1.0	4.0	緑濁	10	70	3063	660	5.6	91.2	3.44	0.4	0.012	0.20	1631	11.0	0.45	1300	79000	—	
7	川 口	10 35	1.0	4.0	淡緑濁	12	69	1531	670	11.0	86.4	5.44	0.3	0.008	0.10	1560	11.1	0.31	5600	110000	—	油膜あり
8	新 川	10 55	0.0	4.0	"	7	49	6127	1290	69	8.48	15.2	1.3	0.020	0.10	1985	72.5	1.84	2900	14000	—	"
9	大平川本町	9 30	1.0	4.0	透明	以上 30	69	1531	550	5.0	9.28	23.2	不	0.004	0.08	1276	8.6	0.22	1200	1300	—	
10	谷内佐渡	9 55	2.0	4.0	"	"	67	1531	530	5.3	80.8	15.2	不	0.004	0.10	1347	9.4	0.08	3300	3300	—	
11	檜山大平川 百 石	10 20	0.0	3.5	淡緑濁	11	69	3063	770	6.0	83.6	21.6	0.2	0.005	0.20	1631	10.2	0.20	7200	170000	—	油膜あり

注 1 単位 PPM

2 サルモネラ菌検査はこの外下水 9ヶ所について実施すべて陰性

表 5

地 点 别 平 均 值

検査 地点 番号	透 視 度	PH	硬 度	蒸 発 残 査	KMnO 消 費 量	DO	B O D	NH ₃ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	Cl	SO ₄	Fe	一 般 細 菌 /ml	大 腸 菌 群 /100ml	サル モ ネ ラ
				PPm	PPm	PPm	PPm	PPm	PPm	PPm	PPm	PPm	PPm			
1	220	68	2301	560	54	912	074	008	0003	0045	1163	72	014	50- 330	170- 1100	-
2	197	68	1918	790	48	877	104	不	0008	0090	1418	77	021	300- 4000	1700- 11000	-
3	126	68	2303	859	48	897	106	003	0028	0071	1326	82	016	800- 9500	11000- 33000	-
4	107	67	2686	1254	48	842	192	005	0019	0106	1391	87	024	2600- 13000	7900- 92000	-
5	93	68	3069	819	52	885	228	020	0032	0036	1613	86	028	3000- 16000	4900- 33000	-
6	113	67	3069	807	71	835	338	038	0066	0061	1595	97	040	1300- 13000	79000- 490000	-
7	99	66	3072	1140	80	778	433	031	0050	0033	1631	109	017	5600- 40000	111000- 490000	-
8	84	46	11120	2347	81	752	126	226	0056	0038	2109	641	095	170- 2900	1300- 28000	-
9	254	68	2301	741	63	956	194	不	0011	0030	1382	93	024	620- 3300	1300- 7900	-
10	222	67	2301	949	61	812	082	不	0009	0040	1436	98	035	400- 3300	3300- 13000	-
11	106	66	3458	2605	73	790	328	019	0056	0071	1631	144	032	4200- 73000	79000- 380000	-
平均	147	66~68	3417	1170	62	849	200	032	0031	0056	152	144	031	7400	68000	-

検 討

各試験項目について前回および前々回の成績と比較しながら簡単な考察を加えた。

なおその比較は図3の1から14まで示した。

図3-1 PH

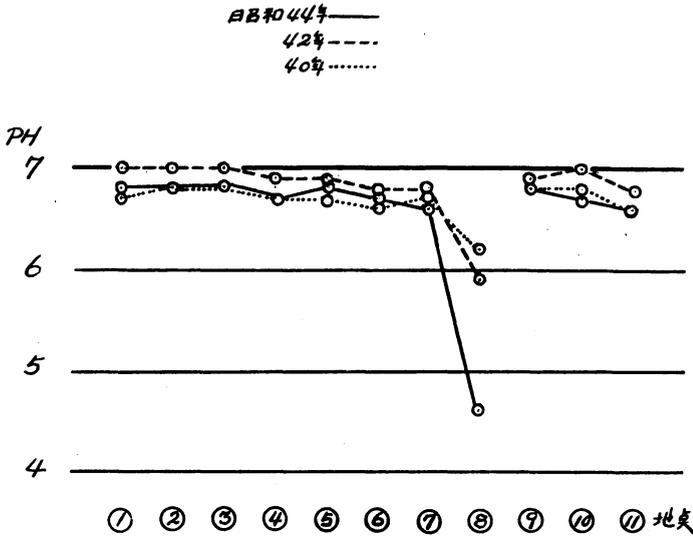


図3-3 蒸発残留物

図3-2 透視度

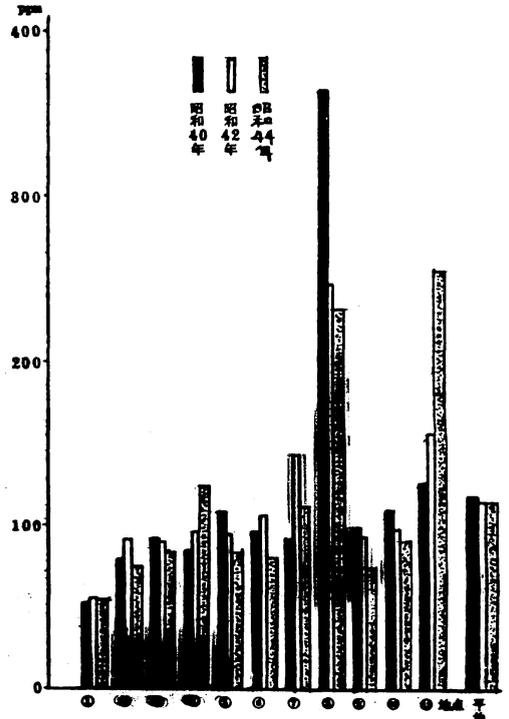
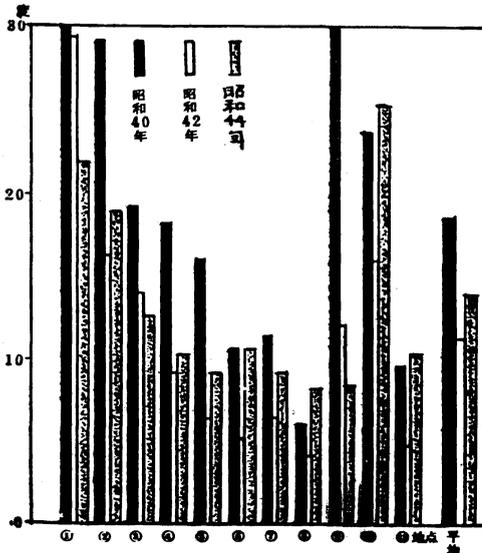


図3・4 アンモニヤ性窒素

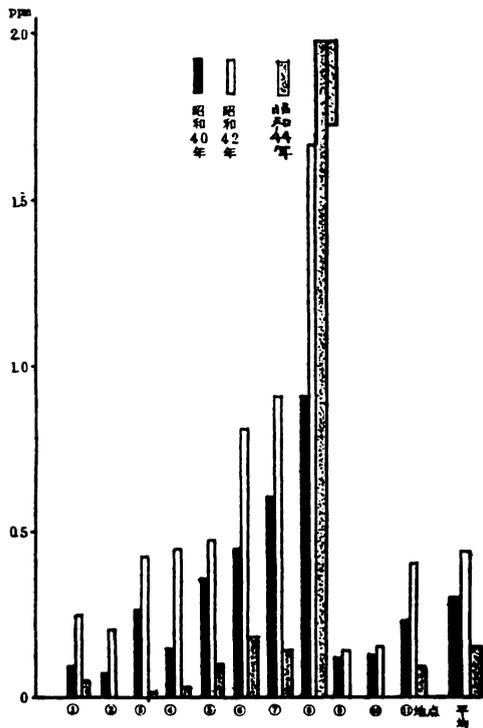


図3・5

亜硝酸性窒素

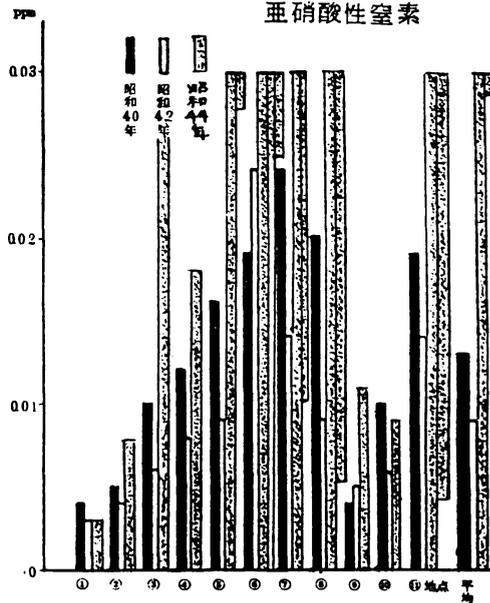


図3・6

硝酸性窒素

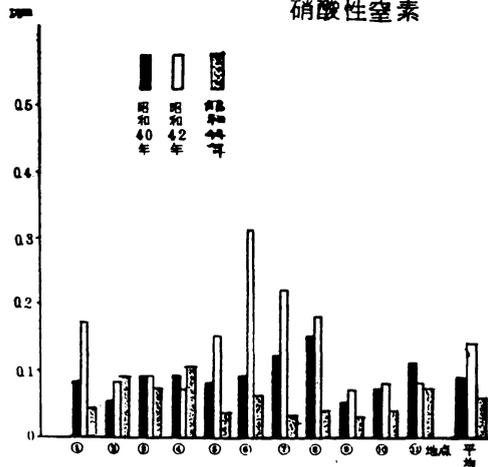
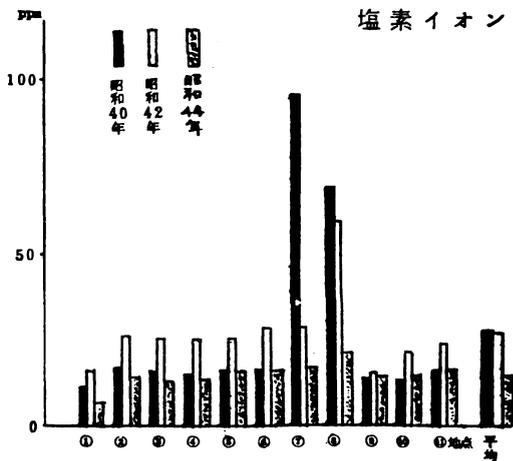


図3・7

塩素イオン



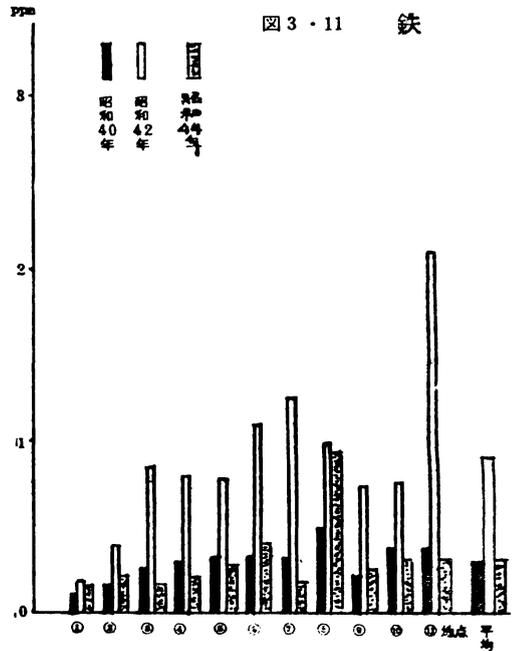
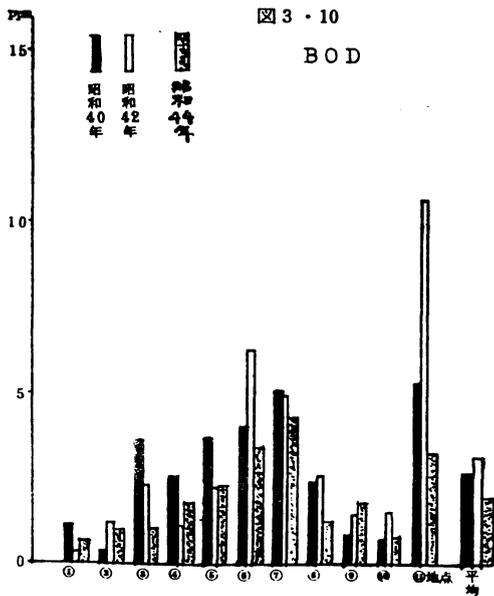
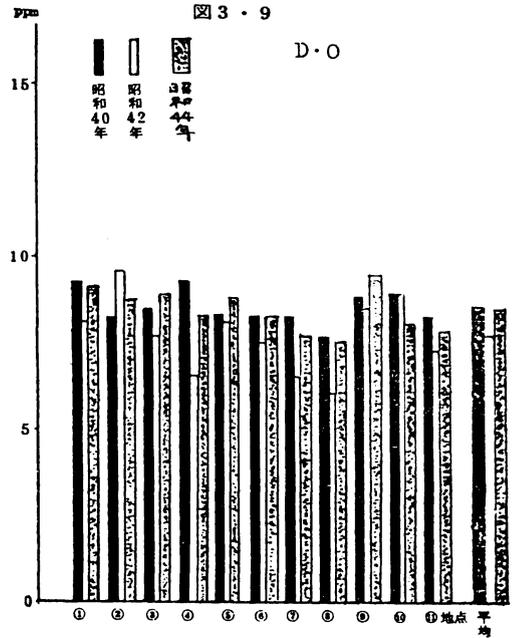
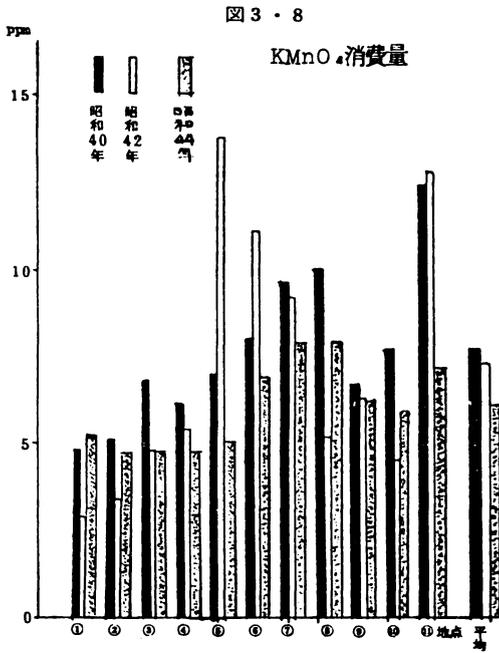


図 3・12

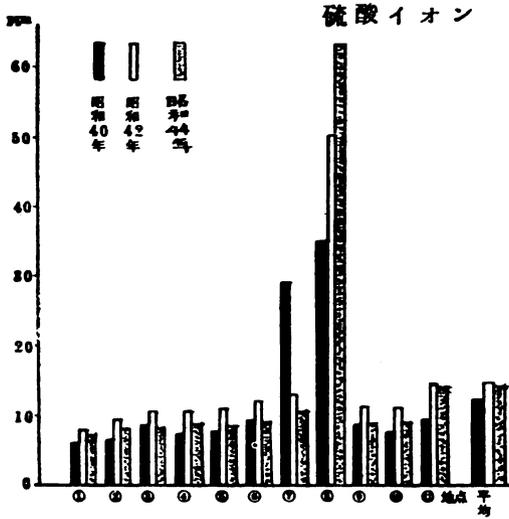


図 3・14 大腸菌群数 M・P・N

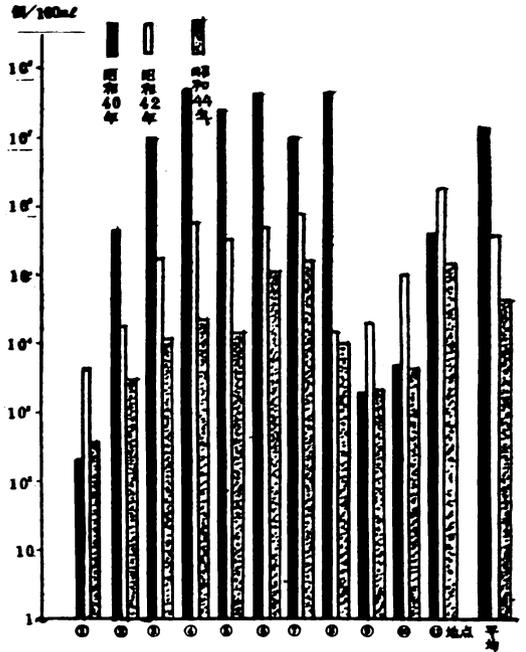
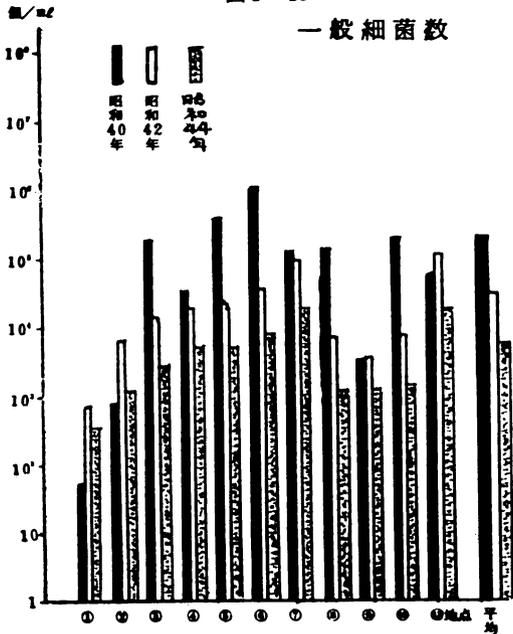


図 3・13



(1) PH

平均値は一般に前回より稍や低く6.6～6.8であるが新川橋下では4.6と低く、ここでは10月の時点でも3.6の低い値を示している。

(2) 透視度

42年度と比較して藤倉、通町橋下以外は一般によく、平均値は14.7で前回の11.2よりよくなっている。

(3) 蒸発残留物

三丁目橋下、百石橋下が蒸発残留物量が多く、特に百石橋は前回15.4に対し今回は26.05で、下流の新川橋下の23.47より高かった。

平均値は前回が11.3で今回の11.7と大きな変化は見られない。

(4) アンモニア性窒素

図で明らかなおり総体的には前回よりも低いが、新川橋下が異常に高く今回は22.6PPMで前回の16.5PPMよりも多い。

平均値は今回は0.32PPMで前回の0.53PPMよりも低くなっている。

(5) 亜硝酸性窒素

前回より異常に高く通町橋下から急げきに多くなり新川橋下まで続き、特に馬口労町橋下が最高の0.066PPMであつた。

平均値は0.031PPMで前回の0.009PPMの30倍以上である。

(6) 硝酸性窒素

前回に比べ一般に低く平均値は0.056で前回の0.14の半分以下である。

(7) 塩素イオン

各地点とも少なく大きな変化が見られなかつた。

平均値は15.2PPMで前回の26.9PPMのほぼ60%である。

(8) $KMnO_4$ 消費量

地点によつては高いところもあるが、前回の最も高い五丁目橋下の13.8に比し今回は新川橋下の8.1がもつとも高く、平均値は6.2で前回の7.2に比し稍や低い。

(9) 溶存酸素量(DO)

総じて各地点とも前回よりも高く、平均値は8.49、前回の7.64より稍や高く河川の回復のきざしが見られる。

(10) 生物化学的酸素要求量(BOD)

各地点とも低く5以下で平均でもつとも高い川口橋下が4.83で前回の百石橋下の10.58よりはるかに低く、平均値は2.00で前回3.13より低い。

(11) 総硬度

図にはないが表5からして新川橋下が最も高く前回の平均5.6に比し今回は約2倍の11.1であつた。また全平均値は3.42で前回の2.34に比較し約40%高かつた。

(12) 鉄

前回に比し非常に少なく、平均値は0.31PPMで前回の0.99PPMの $\frac{1}{3}$ 以下である。

(13) 硫酸イオン

総じて各地点とも前回に比し稍や低いが新川橋下が非常に高く前回50.0に比し64.1であつて図からして年々高くなる傾向がある。

平均値は14.4PPMで前回の14.6PPMと大して変らない。

(14) 一般細菌数

各地点とも前回より少なく、平均値は前回より1けた低い7500台である。

(15) 大腸菌群数

一般細菌と同様各地点とも前回より少なく平均値も前回より1けた低い7000台である。

(16) サルモネラ菌など

河川水および下水からサルモネラ菌の検出を行つたが、ともに陰性であつた。

また河川水から腸炎ビブリオ菌の検出も行つたが、やはり陰性であつた。

生物関係

8月、10月に雑魚が見られ、ことに10月は馬口労町橋から上流の旭川・大平川に多く見られたのは前回よりも河川水の汚濁の程度が減少してきたものと思われる。

お わ り に

年間4回にわたつて調査を行い、前2回の成績と比較すると市街地の水質は僅かながらよくなつてきており、河川の水質汚濁の環境基準値からして旭川・大平川の下流川口橋下付近まではPHは6.6~6.8(基準6.5~8.5)、DOは8.49(基準7.5以上)、BODは2.0(基準A級2以下)でよい方である。

また一般細菌数、大腸菌群数とも前2回より少なくなつてはいるが、全般的に市街地に入つた通町橋から川口橋までの下水排出口のある区間は高くなつてはいる。

ところが測点の最も下流の新川橋下は急に菌数が少なくなつてはいる。この原因は、この付近のPHは4.6で他の地点6.6~6.8に比しはるかに低くまた硫酸イオンやアンモニア性窒素あるいは亜硫酸性窒素などが他より異常に高く、その他菌の発育を阻害する因子があるものと思われる。

秋田市では昭和46年度を目どに下水終末処理場の完成を急いでおるので、それ以降は旭川には下水の流入が少なくなるとは思われるので一層汚濁は減少するものと思われる。

しかし各調査項目の内容からして今後新川橋の下流にある諸工場の廃液の排出量の増加に伴ない状況悪化が予想される。