

業務報告

平成3年度廃液処理・排水状況

無機廃液部門

無機廃液発生量は、昭和63年度より約10,000ℓ前後で安定している。しかしながら、昨年の当センター報で指摘した通り、処理バッチ数の増加は今年度も引き続き増加傾向にあり、昭和63年度：16バッチ、平成元年度：17バッチ、平成2年度：19バッチ、平成3年度：22バッチ（有機洗煙水の処理を除く）と着実に多くなっている。廃液発生量はほぼ一定であっても、処理の一バッチ当りの処理能力は25%減である。この処理回数増加は、有機物を多く含んだ無機廃液があいかわらず発生していることに原因があるが、近年の有機・無機混合系実験の増加に起因しているのかもしれない。

これら処理困難廃液の発生に対して、平成3年度にセンターで無機廃液搬入保留の措置を一部とらしていただいた。原因はキレート廃液であり、有機物を多く含む廃液であったためであるが、既に搬入された廃液の分析結果から、フェノール類が1380mg/ℓ（フェノール量にして700g）含まれた廃液、ピリジン臭のある廃液などがあった。当センターでの処理方式を一部変更して、無機廃液の処理を行ってはいるが、根本的な解決策はなく、発生源での原点処理もしくは分別貯留を心がけて頂く以外に方法はない。各講座で廃液を管理されている技術指導員の方々のご協力を切に願うものである。

平成3年度の無機廃液の部局別発生量を表1及び図2、集期別発生量を表2、年間処理量及びスラッジ量を表3、年度別年間無機廃液発生量の推移を図2に示す。

表1 無機廃液年間発生量（平成3年度部局別）

（単位：ℓ）

部局	地研	教育	理	医	医病	歯	歯病	薬	工	農	教養	資研	環境	医短	津専	合計	2年度
重金属	0	450	1567	200	0	25	0	548	2532	576	2160	0	400	142	21	8621	8694
水銀	0	0	95	308	80	20	0	47	0	120	0	0	20	0	6	696	562
シアン	0	20	0	80	0	0	0	31	40	20	180	0	120	5	10	506	589
合計	0	470	1662	588	80	45	0	626	2572	716	2340	0	540	147	37	9823	9845

表2 集期別無機廃液発生量

平成3年7月 (単位: ℓ)

部局	地研	教育	理	医	医病	歯	歯病	薬	工	農	教養	資研	環境	医短	津専	合計
重金属	0	150	790	90	0	0	0	303	1472	445	1120	0	180	142	0	4692
水銀	0	0	20	228	0	0	0	30	0	120	0	0	0	0	0	398
シアン	0	0	0	30	0	0	0	20	0	20	100	0	60	5	0	235
合計	0	150	810	348	0	0	0	353	1472	585	1220	0	240	147	0	5325

平成3年12月 (単位: ℓ)

部局	地研	教育	理	医	医病	歯	歯病	薬	工	農	教養	資研	環境	医短	津専	合計
重金属	0	300	777	110	0	25	0	245	1060	131	1040	0	220	0	21	3929
水銀	0	0	75	80	80	20	0	17	0	0	0	0	20	0	6	298
シアン	0	20	0	50	0	0	0	11	40	0	80	0	60	0	10	271
合計	0	320	852	240	80	45	0	273	1100	131	1120	0	300	0	37	4498

表3 無機廃液処理量及びスラッジ量 (平成3年度)

廃液種別	処理期間	処理量	スラッジ量
有機洗煙水	H3. 8. 28~9. 4	8,000 ℓ	109.5kg
重金属	9. 5~9. 10	430	132.0
〃	9. 10~9. 13	420	135.5
〃	9. 17~9. 20	479	122.5
〃	9. 24~9. 27	750	164.0
〃	9. 30~10. 3	445	87.0
〃	10. 3~10. 9	450	137.0
〃	10. 14~10. 18	535	156.0
〃	10. 28~11. 1	330	144.0
〃	11. 5~11. 12	330	178.0
水銀	11. 13~11. 19	652	218.5
重金属	11. 20~11. 26	243	77.5
有機洗煙水	H4. 1. 7~1. 10	8,000	95.5
重金属	1. 28~1. 31	500	102.5
〃	2. 3~2. 7	560	127.0
〃	2. 12~2. 17	520	82.5
〃	2. 18~2. 21	520	81.0
〃	2. 24~3. 3	390	160.5
〃	3. 5~3. 12	408	153.0
〃	3. 16~3. 24	600	170.5
〃	3. 30~4. 3	300	193.0
シアン	4. 7~4. 14	246	252.0
〃	4. 15~4. 21	260	108.5
有機洗煙水	4. 22~4. 28	8,000	113.5
重金属	5. 18~5. 22	280	152.5
合	計	9,648 ℓ	3,453.5kg

処理量の合計には有機洗煙水の処理量は含めず

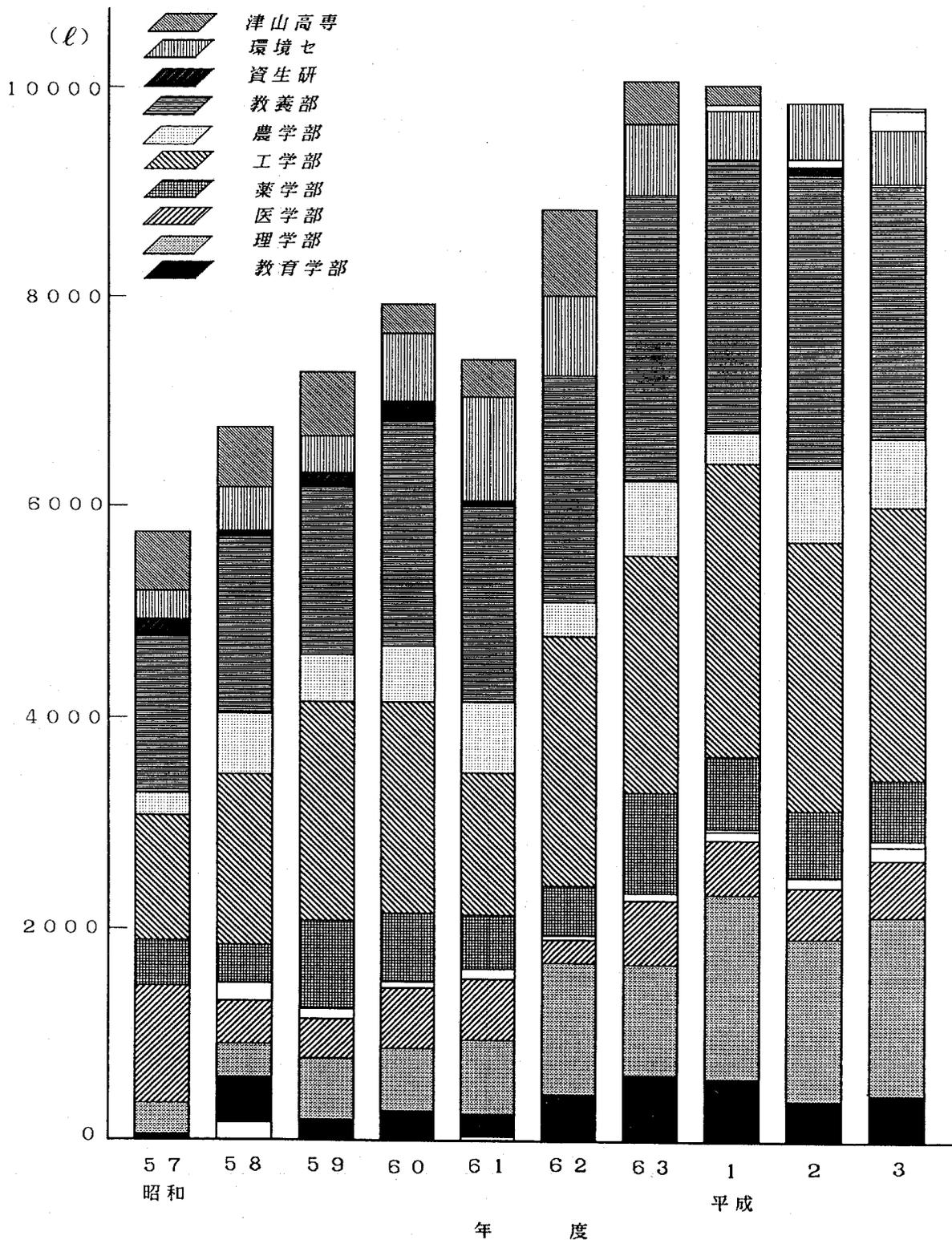


図2 過去10年間の年度別無機廃液発生量の推移

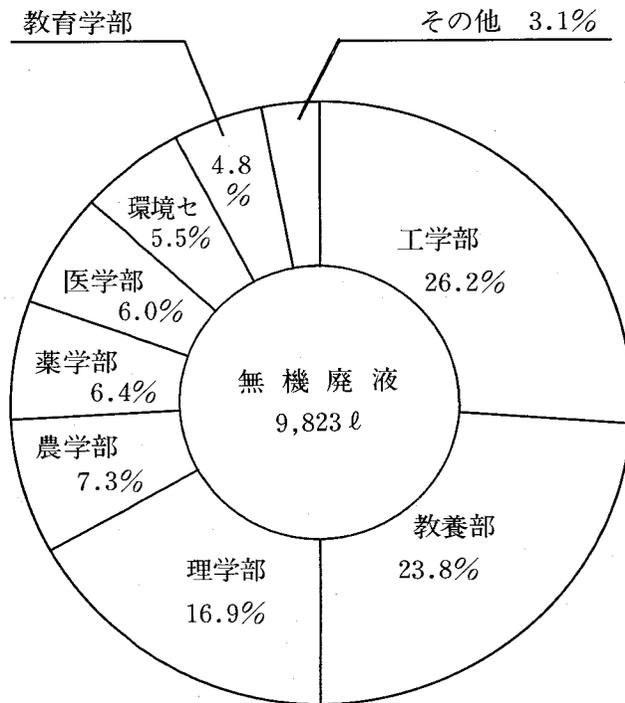


図1 無機廃液年間発生量（平成3年度部局別）

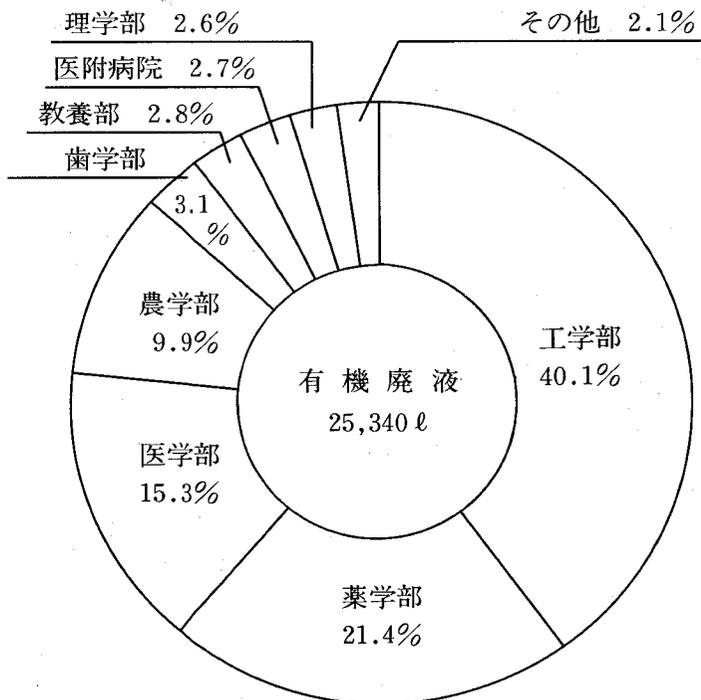


図3 有機廃液年間処理量（平成3年度部局別）

有機廃液部門

有機廃液処理量の増加傾向に一応の歯止めがかかったようである。とはいえ、その処理量は処理可能な限界量を越えるものであり、今年度も一部繰越さざるを得なかった。有機廃液のこのような増加に対応して、平成4年度に廃液処理をされた方のご存じと思われるが、各方面のご協力を得て処理装置の大型化、能力アップとなるよう更新中である。有機廃液処理装置の大型化に伴い、処理スピードがアップしますので、各講座の処理は従来の一講座づつ順にというわけにはいかない場合がありますので、センター職員の指導に従って効率よい処理をお願い致します。また本センター報に別掲しましたが、有機廃液の貯留タンクが非ハロゲン系有機溶媒、含ハロゲン系溶媒、難燃性水系廃液の3種に変更となりましたので注意して下さい。

平成3年度の有機廃液の部局別処理量を表4及び図3、処理期別処理量を表5、年度別有機廃液処理量の推移を図4に示す。

表4 有機廃液年間処理量（平成3年度部局別）

（単位：ℓ）

部局	地研	教育	理	医	医病	歯	歯病	薬	工	農	教養	資研	環境	医短	津専	合計	元年度
可燃性	0	350	650	670	110	70	0	2660	8780	1610	710	0	160	30	0	15800	16570
難燃性	0	0	0	3220	570	710	0	2760	1380	900	0	0	0	0	0	9540	11170
合計	0	350	650	3890	680	780	0	5426	10160	2510	710	0	160	30	0	25340	27740

表5 処理期別有機廃液処理量

平成3年4～7月（単位：ℓ）

部局	地研	教育	理	医	医病	歯	歯病	薬	工	農	教養	資研	環境	医短	津専	合計
可燃性	0	290	290	410	110	70	0	1220	5850	1170	650	0	100	30	0	10190
難燃性	0	0	0	2080	570	710	0	910	1380	900	0	0	0	0	0	6550
合計	0	290	290	2490	680	780	0	2130	7230	2070	650	0	100	30	0	16740

平成3年10～12月（単位：ℓ）

部局	地研	教育	理	医	医病	歯	歯病	薬	工	農	教養	資研	環境	医短	津専	合計
可燃性	0	60	360	260	0	0	0	1440	2930	440	60	0	60	0	0	5610
難燃性	0	0	0	1140	0	0	0	1850	0	0	0	0	0	0	0	2990
合計	0	60	360	1400	0	0	0	3290	2930	440	60	0	60	0	0	8600

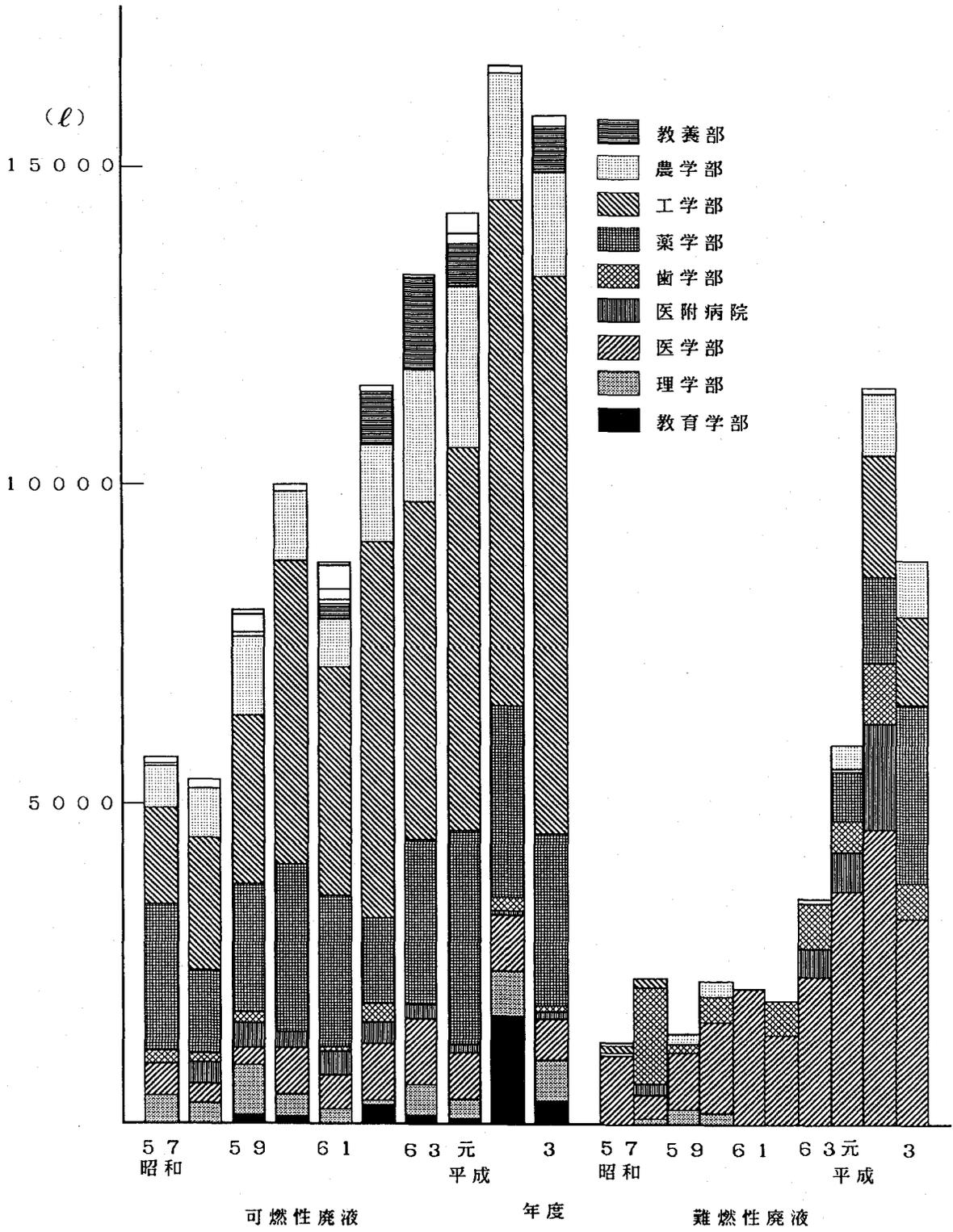


図4 過去10年間の年度別有機廃液処理量の推移

写真廃液

写真廃液は8月に集液し、9月に現像液、12月に定着液を各々業者委託した。平成3年度の各部局受け入れ量を表6に示す。

表6 平成3年度写真廃液受入結果

(単位：ℓ)

部局	教育	理	医	歯	薬	工	農	教養	資研	地研	保管	図書館	合計
現像液	164	392	21	0	274	596	117	0	23	0	19	0	1,606
定着液	106	139	243	0	108	455	90	0	14	0	134	0	1,289
合計	270	531	264	0	382	1,051	207	0	37	0	153	0	2,895

洗浄・生活排水部門

1 最終放流水

1.1 水質分析結果

平成3年度の津島地区各団地の最終放流水水質測定結果(定期分析日の14時の値のみ)を表7に示す。4月西団地でBOD、CODおよび浮遊物質が管理目標値(上乘せ基準)を超えたのは、採水前日の大雨により合併処理槽に多量の雨水が流入して汚泥が流出したためである。その他にも数回BODが高い値を示している。それ以外については異常は認めなかった。

1.2 汚泥負荷量等計測結果

津島地区全体の汚濁負荷量および総排水量を図5に示す。4月および7月に大きな値を示しているのは、先にも述べた雨水によるものである。通常は許容される汚濁負荷量よりもかなり低い値となっている。しかしCODの測定値は表7からも伺えるように決して低い値ではなく各団地の水質測定室で計測しているCOD計(1日24回×3箇所)が振り切れることもしばしばある。このCOD計等の壊れやすい予備部品は常に取り揃えておき、故障時等は全てセンターの職員で対応しているが、かなり老朽化しており故障も多く早く更新することが必要である。空運転等のトラブルが多かった北団地最終放流ポンプ、西団地の最終放流ポンプは合併処理設備の増設に伴い更新した。COD測定廃液の搬入・処理状況は例年とほぼ同じであった。

表7 平成3年度 最終放流水水質分析結果

測定項目 (単位) 年月日および団地名		生 活 環 境									
		pH	BOD mg/ℓ	COD mg/ℓ	浮遊 物質 mg/ℓ	ヘキサ ン抽出 物質 mg/ℓ	フェノ ール類 mg/ℓ	銅 mg/ℓ	亜鉛 mg/ℓ	溶性 鉄 mg/ℓ	溶性 マンガン mg/ℓ
平成3年 4月 25日	北団地	7.5	9.1	13	8	0.6	<0.01	0.01	0.07	0.04	0.01
	東団地	7.6	2.6	11	6	<0.5	<0.01	<0.01	0.02	0.02	0.02
	西団地	6.8	85	126	340	1.5	<0.01	0.07	0.51	0.04	0.01
5月 23日	北団地	7.5	33	15	6	<0.5	<0.01	<0.01	0.05	0.10	0.01
	東団地	7.6	1.3	9.1	2	<0.5	<0.01	<0.01	0.05	0.03	0.02
	西団地	7.3	9.0	20	7	<0.5	<0.01	<0.01	0.05	0.11	<0.01
6月 20日	北団地	7.1	9.2	10	7	<0.5	<0.01	<0.01	0.07	0.15	0.04
	東団地	7.4	3.4	9.0	3	<0.5	<0.01	<0.01	0.03	0.06	0.07
	西団地	7.0	6.6	21	7	<0.5	<0.01	<0.01	0.05	0.07	0.01
7月 11日	北団地	7.0	18	9.8	6	<0.5	0.02	<0.01	0.06	0.18	0.08
	東団地	7.0	1.7	6.5	<1	<0.5	<0.01	<0.01	0.03	0.02	<0.01
	西団地	7.3	11	14	3	0.5	<0.01	<0.01	0.04	0.10	<0.01
8月 29日	北団地	6.8	6.5	11	4	2.5	<0.01	0.01	0.12	0.19	0.08
	東団地	7.5	<0.5	8.2	2	<0.5	<0.01	<0.01	0.03	0.02	<0.01
	西団地	6.6	0.8	26	13	0.9	<0.01	<0.01	0.32	0.05	0.04
9月 12日	北団地	6.9	3.3	9.2	2	2	<0.01	<0.01	0.16	0.09	0.06
	東団地	7.5	1.5	9.0	2	2	<0.01	<0.01	0.04	0.02	<0.01
	西団地	6.9	6.8	22	4	4	0.6	<0.01	0.06	0.08	<0.01
10月 17日	北団地	6.7	20	11	4	<0.5	<0.01	<0.01	0.05	0.10	<0.01
	東団地	7.7	4.9	15	7	<0.5	<0.01	<0.01	0.04	0.04	<0.01
	西団地	6.6	5.5	21	1	<0.5	<0.01	<0.01	0.06	0.07	<0.01
11月 21日	北団地	6.7	18	13	8	<0.5	0.02	<0.01	0.06	0.09	<0.01
	東団地	6.9	1.8	11	3	<0.5	<0.01	<0.01	0.04	0.02	0.04
	西団地	7.1	14	15	2	<0.5	<0.01	<0.01	0.06	0.08	<0.01
12月 12日	北団地	7.1	8.7	17	4	<0.5	0.02	<0.01	0.08	0.09	0.01
	東団地	7.7	1.8	11	8	1.4	<0.01	<0.01	0.07	0.03	0.08
	西団地	7.0	9.7	11	3	0.5	<0.01	<0.01	0.09	0.06	<0.01
平成4年 1月 23日	北団地	7.2	23	9.8	6	0.6	<0.01	<0.01	0.06	0.09	<0.01
	東団地	7.2	12	13	4	<0.5	<0.01	<0.01	0.06	0.04	0.02
	西団地	7.0	8.2	18	2	<0.5	<0.01	<0.01	0.05	<0.01	<0.01
2月 20日	北団地	6.8	12	14	3	<0.5	<0.01	0.01	0.08	<0.01	0.02
	東団地	7.1	11	13	4	<0.5	0.01	<0.01	0.08	<0.01	0.06
	西団地	6.9	9.4	10	2	<0.5	<0.01	<0.01	0.06	0.06	<0.01
3月 5日	北団地	6.8	8.5	8.5	3	<0.5	<0.01	<0.01	0.07	0.08	0.06
	東団地	6.8	14	14	10	0.8	0.01	<0.01	0.17	0.04	0.06
	西団地	7.2	13	13	3	0.6	0.01	<0.01	0.04	0.06	<0.01
排水基準	5.8 ~8.6	160 日間平均(120)	200 (150)	200 (150)	5 動植物油30	5	3	5	10	10	
上乘せ基準	—	30(20)	50(30)	70(50)	—	—	—	—	—	—	—

項 目					有 害 物 質							
全クロム mg/ℓ	フッ素 mg/ℓ	大腸菌 数 個/cm ³	全窒素 mg/ℓ	全りん mg/ℓ	カドミウム及 びその化合物 mg/ℓ	シアン 化合物 mg/ℓ	鉛 mg/ℓ	六価クロム 化 合 物 mg/ℓ	ひ素及び その化合物 mg/ℓ	全水銀 mg/ℓ	トリクロロ エチレン mg/ℓ	テトラクロロ エチレン mg/ℓ
<0.03	<0.1	0	18	1.5	<0.001	<0.1	<0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
<0.03	<0.1	0	43	1.6	<0.001	<0.1	<0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
<0.03	<0.1	44	26	7.2	<0.001	<0.1	0.03	<0.04	<0.005	0.0018	<0.002	<0.0005
<0.03	<0.1	4	1.4	0.40	<0.001	<0.1	<0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
<0.03	<0.1	0	22	3.7	<0.001	<0.1	<0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
<0.03	<0.1	490	15	1.7	<0.001	<0.1	<0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
<0.03	<0.1	0	16	1.4	<0.001	<0.1	<0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
<0.03	0.1	0	26	3.1	<0.001	<0.1	<0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
<0.03	<0.1	0	21	2.4	<0.001	<0.1	<0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
<0.03	<0.1	540	2.7	0.37	<0.001	<0.1	<0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
<0.03	<0.1	0	3.5	1.3	<0.001	<0.1	<0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
<0.03	<0.1	0	6.8	0.59	<0.001	<0.1	<0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
<0.03	<0.1	0	10	1.2	<0.001	<0.1	0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
<0.03	<0.1	0	9.7	2.1	<0.001	<0.1	<0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
<0.03	<0.1	0	11	2.4	<0.001	<0.1	<0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
<0.03	<0.1	0	13	1.2	<0.001	<0.1	<0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
<0.03	<0.1	0	12	1.9	<0.001	<0.1	<0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
<0.03	<0.1	15	7.9	1.4	<0.001	<0.1	<0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
<0.03	<0.1	1	1.8	0.29	<0.001	<0.1	<0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
<0.03	0.2	0	46	4.0	<0.001	<0.1	<0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
<0.03	<0.1	0	4.7	2.3	<0.001	<0.1	<0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
<0.03	<0.1	340	5.5	0.25	0.001	<0.1	<0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
<0.03	<0.1	0	24	2.9	<0.001	<0.1	<0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
<0.03	<0.1	0	9.1	1.0	<0.001	<0.1	<0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
<0.03	<0.1	0	22	1.9	<0.001	<0.1	<0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
<0.03	<0.1	0	35	8.1	<0.001	<0.1	<0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
<0.03	<0.1	0	11	1.6	<0.001	<0.1	<0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
<0.03	<0.1	0	22	1.0	<0.001	<0.1	<0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
<0.03	<0.1	0	30	2.4	<0.001	<0.1	<0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
<0.03	<0.1	0	14	0.79	<0.001	<0.1	<0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
<0.03	<0.1	0	16	1.2	0.001	<0.1	<0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
<0.03	<0.1	0	26	3.1	<0.001	<0.1	<0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
<0.03	<0.1	0	13	2.0	<0.001	<0.1	<0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
<0.03	<0.1	0	20	2.2	<0.001	<0.1	<0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
<0.03	<0.1	0	21	2.3	<0.001	<0.1	<0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
<0.03	<0.1	0	17	2.2	<0.001	<0.1	<0.02	<0.04	<0.005	<0.0005	<0.002	<0.0005
2	15	日間平均 3000	120 (60)	16 (8)	0.1	1	1	0.5	0.5	0.005	0.3	0.1
—	—	—	—	(5)	—	—	—	—	—	—	—	—

2 部局実験洗浄排水

2.1 pH異常発生件数

各部局の実験洗浄排水pH異常発生件数を表8に示す。pH異常の発生回数は平成2年度の54回よりも減少した。pH異常時にはその問題以外に有害物質を含有している確率が高いので注意を要する。pH計は日常の点検等で故障は殆どないが、型式が古くなり予備部品の確保が不可能になったものは年度末に更新した。

2.2 実験洗浄排水の水質調査

最終放流水で水質が悪化するのには実験洗浄排水の影響が大きい。また合併処理槽の処理水の水質に比べ不安定である。毎月の定期分析時には、10時、14時、16時に各団地の最終放流水および各部局の実験洗浄排水を採水し、全水銀、鉛等の重金属の他にBOD、COD、大腸菌群数および有機ハロゲン化合物等の調査を行っている。その結果部局実験洗浄排水は、重金属等の有害物質は検出されないが、BOD、COD、大腸菌群数が管理目標値（表7の上乗せ基準と同じ）を超える部局があり、水質環境管理システムを再度認識して頂きたい。また有機ハロゲン化合物のなかで、まだ規制物質になっていないがクロロホルム、四塩化炭素が高い濃度で検出される部局があるため有機廃液として適切な対応をお願いしている。

表8 平成3年度 実験洗浄排水pH異常発生件数

採水場所	種別	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
		教育学部 検水槽	酸性 アルカリ性	0 0	0 1	0 0	0 0	0 1	0 0	0 1	1 0	0 0	0 0	
理学部 検水槽	酸性 アルカリ性	0 1	1 1	2 0	1 0	0 0	0 0	0 0	0 0	1 0	0 0	0 0	0 3	5 5
薬学部 検水槽	酸性 アルカリ性	0 0	1 0	2 0	0 0	0 0	1 0	0 0	0 0	1 0	0 0	8 0	0 0	13 0
工学部 検水槽	酸性 アルカリ性	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
農学部 検水槽	酸性 アルカリ性	0 0	0 0	2 0	0 0	0 0	1 0	0 0	1 0	0 1	0 0	1 1	0 0	5 2
教養部 検水槽	酸性 アルカリ性	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
大学院 検水槽	酸性 アルカリ性	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 1	0 0	0 0	0 0	0 1	0 0	0 0	0 2
計		1	4	6	1	1	3	1	2	3	1	11	3	37

水素イオン濃度 (pH) 許容限度：5.8以上8.6以下
(海域以外の公共用水域に排出させるもの)

3 生活排水

処理業者の水質検査の他に、センターでも定期的および最終放流水で異常が発生した場合は水質調査を行っている。数回の調査結果、COD、大腸菌群数等は異常はなかった。問題点として長期休暇、土曜日休暇、各種催し等によって合併処理槽への汚水流入の負荷変動が大きくなるため、空気供給量の過不足によるトラブルが発生しやすい。人数による負荷変動等について管理局は業者との密接な連絡が必要である。また本学の合併処理槽への負荷は、宿舍、食堂関係を除き流入水のBODは低く、塩素イオン濃度からみても、水道水の無駄使いが指摘される。

さて無処理で放流されている実験洗浄排水も処理設備を設けることが要望されているが、既存の合併処理槽で処理することも負荷的には可能と考えられるが、流しの使用規程の遵守、雨水の流入、節水等の問題等を解決しなければ不可能であろう。いずれにしても、この問題は慎重に検討しなければいけない。

4 共同業務

毎年8月に実施している部局と環境管理センターとの水質管理に係わる共同業務風景を写真に示す。各科ごとに教官が参加する部局もあり、水質管理に関する関心が高まっている。しかし部局によっては実験洗浄排水経路で多量の汚泥および異物がたまっている所があった。配管経路の点検結果等の内容は、細かに記録して部局へ送り、異常箇所に対しては、その処置状況および抜本的な対策方法等について報告して頂いている。

後日のポンプ類の点検では、実験用のチップ、キャップ等の異物がストレーナに詰まっているところ、老朽化により性能が落ちているところも少なくない。これらの設備も徐々に更新しなければならない。



《部局と環境管理センターとの水質管理に係わる共同業務風景》

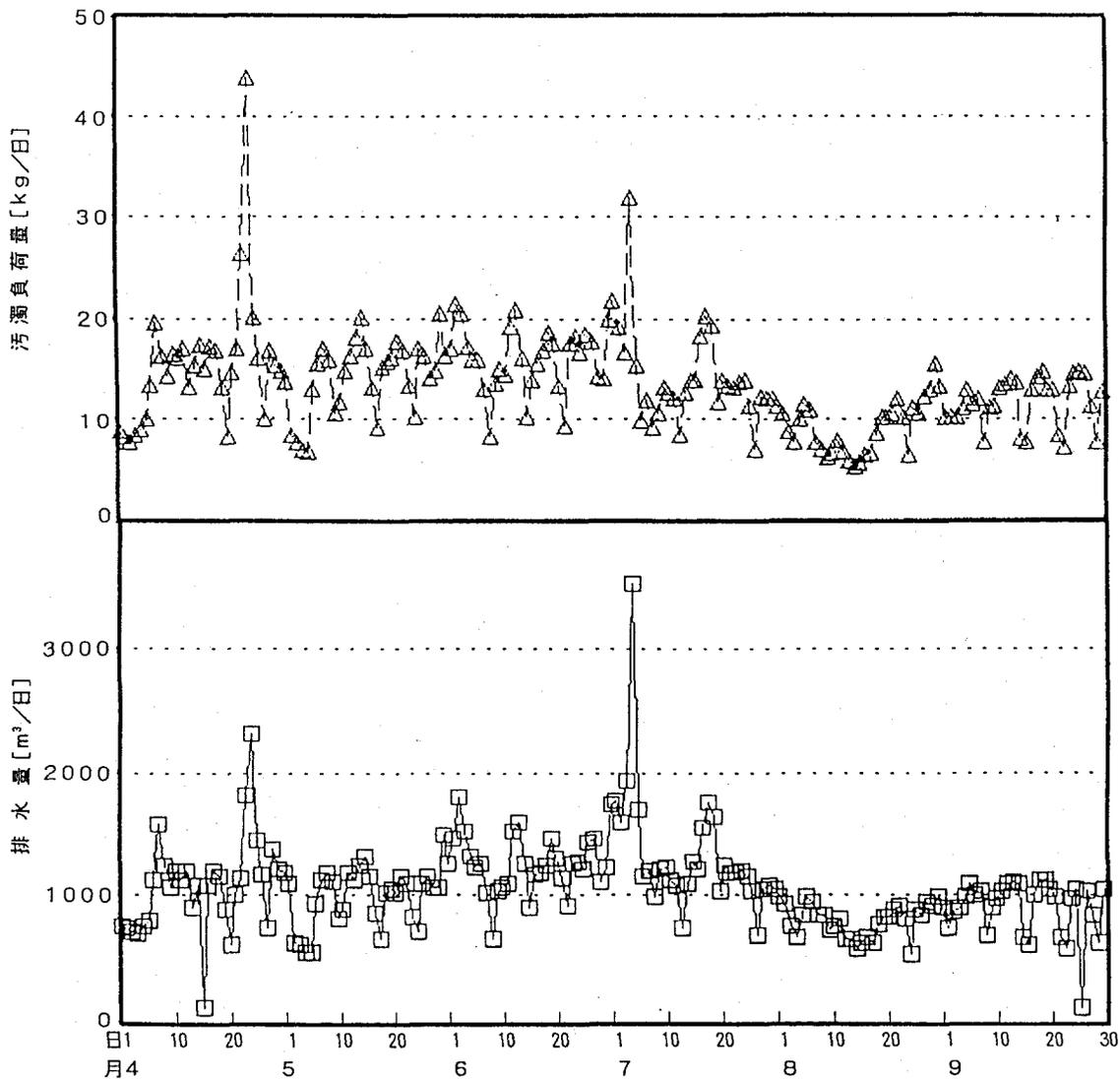


図5 - I 平成3年度(前期)汚濁負荷量・総排水量測定結果

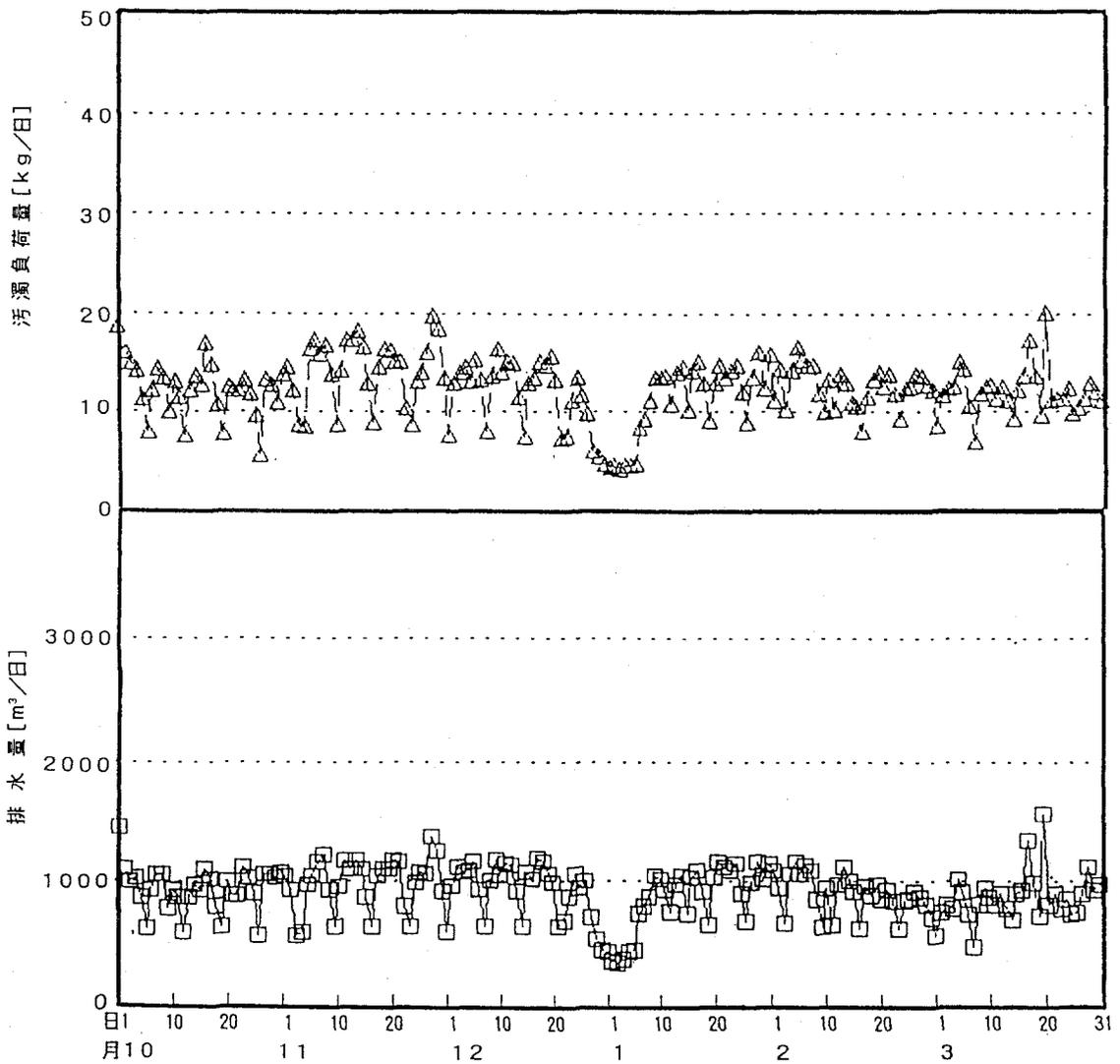


図5-Ⅱ 平成3年度(後期)汚濁負荷量・総排水量測定結果