

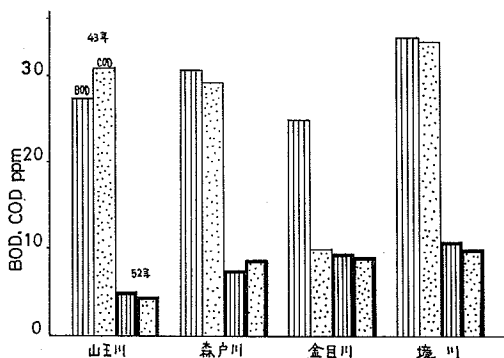


2. 相模湾に流入する昭和52年度河川の水質実態について

52年度相模湾各流入河川について、水質測定計画に基づく72地点のBOD 負荷量の実態を第1図に示す。

第1図に示すとおり、県内の大中小河川において一応水質基準に適合しているのが県西を貫流する河川で、以東では相模川をのぞいて水質基準を上廻っている。

このような状態を考えると、県内の河川は悪化の一途をたどっているかのように考えられるが、代表的な中小河川について、43年当時の結果と52年度におけるそれとを比較して見ると第2図のとおりである。



第2図 43, 52年度河川別BOD, COD比較表

すなわち、総体的に43年度より、52年度のBOD, COD 負荷量は、減少していることは明白であり、43年度当時、上流域においてはかなりの好結果が得られていても、下流に達した場合、大体がBODとして30~70ppm 前後で特に悪い場所では100ppm を越えるものがあった。しかし、52年度においてはほとんどの河川がBOD, COD 負荷量について10ppm 前後に減少し、特に山王川においては最低の4ppm 前後となっている。

また、相模川、酒匂川のように上水道用水源のある河川は、水質保全に力を注いでいることもあり、悪化は目立っていない。

県西地区を流れる藤木川、早川などについて観光地を貫流して、一応水質基準は維持されているが、厨房、し尿浄化排水など特に留意しなければ、徐々に悪化していく危険がある。

その例として、芦ノ湖を考えて見ると、AA 水域としての基準の厳しいこともあるが、10年前より徐々に悪化しており、今後下水道の完備を考えれば改善の見通しはないのが現状であろう。

つぎに山王川、金目川、境川、森戸川の水質について

10年前と現在52年度とを比較したものは、第2図に示したが、水質は格段と改善されているものと考えられるが、山王川、森戸川について、以前は一般家庭雑排水、某工場からの紙パルプ排液、脂肪類、その他酸、アルカリの強いものなど多量に流出されていたが現在では驚くべき程改善されている。これは、行政指導の徹底と業界の協力のたまものと考ええる。

3. 下水道の必要性

しかし、ここで注意しなければならないのは、山王川の水質が現在著しく改善されているにもかかわらず、他の3河川のBOD 負荷量については、大体同じ値になっていることである。これは企業、事業場の排水規制を強化することにより、10年間に低下し得る値が示されたものと解される。山王川については、一般家庭用雑排水までも市の下水道の完備により水系外で処理することによる結果の現れであろう。

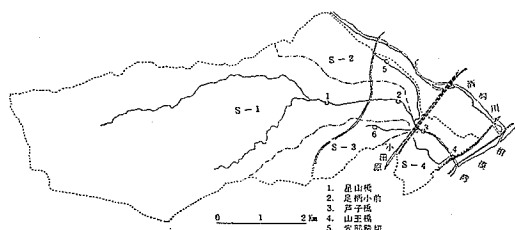
このようなことから他の3河川についても家庭用雑排水の規制を強化するか、中小規模の下水道の設備をしなければ、これ以上の改善は望まれず、さらに悪化する可能性もある。

4. 相模湾流入の中小河川の流域調査について

海域の水質保全は、流入河川の流域実態の把握が必要であることは周知のことである。

ここで昭和48年度から実施している中小各河川のうち、特長のある2河川についてのべる。

4-1. 山王川流域



第3図 山王川流域図

第1表 山王川のブロック別人口集計

ブロック No.	ブロック名	総人口	し尿汲取人口	下水処理人口	団地人口
1	川端川	10,212	2,751	975	0
2	穴部排水路	8,762	6,531	1,400	0
3	荻窪川	6,589	1,677	1,510	0
4	山王川下流	21,814	3,591	18,161	1,020
	計	46,981	14,558	22,046	1,020

第2回「相模湾の環境保全と水産振興」シンポジウム

山王川の水源は箱根山塊の東側にあり、小田原市を流れ、総延長 9.5 km、流域面積 29 平方 km で流域は市の公共下水道が普及し、下水処理場が水系外に放流され、従来より水質は改善されたことは先に述べたとおりである。流域は 4 ブロックに分けられ、これを第 3 図に示す。調査実施 48 年当時の流域総人口、し尿尿取人口、下水処理人口、団地人口について第 1 表に示す。

山王川の BOD 負荷量について 4 ブロック別項目別に表わしたのが第 2 表である。

家畜頭数は、1 ブロックでブタ 50 頭、3 ブロックで牛 4 頭、ブタ 160 頭で他はいない。流域の工場負荷量は、BOD 1,038 kg/day、家庭負荷量 902 kg/day、家畜負荷

量 4.5 kg/day でその割合は、53.4%、46.4%、0.2% となっている。

山王川の調査結果模式図を第 4 図に示す。

4-2. 引地川

水源を大和市丘陵地帯に発して藤沢市内を貫流して鵜沼海岸に至る、延長 28.03 km、流域面積 68.7 平方 km で、かんがい用水に使用されている。

この河川の特長は、工場負荷が家庭雑排水負荷の 1/3 で家畜頭数が多いことで、流域は 8 ブロックに分けられる。これを第 5 図に示す。

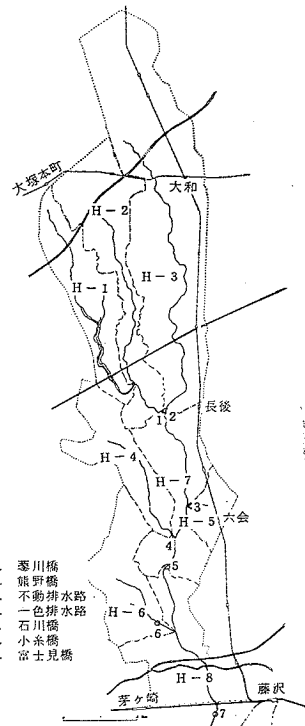
流域人口、その他家畜頭数、発生負荷量について第 3、4、5 表に示す。

第2表 山王川の負荷量

ブロック No.	ブロック名	河川負荷量 (kg/日)	家庭負荷量 (kg/日)	畜産負荷量 (kg/日)	工場負荷量 (kg/日)	総発生負荷量 (kg/日)
1	川 端 川	66.0	357.42	1.02	254.17	612.62
2	穴 部 排 水 路	55.5	265.13	0	92.46	357.60
3	荻 窪 川	12.1	195.78	3.52	45.94	245.24
4	山 王 川 下 流	354.3	84.51	0	645.49	730.01
	計		902.84	4.54	1,038.06	1,945.47

本 川	流 速		流 路 パ タ ー ン	流 入 支 川 ・ 工 場 等				
	流 量 (m <sup>3</sup> /日)	BOD 負荷量 (ppm)		本 川	流 入 水	流 量 (m <sup>3</sup> /日)	BOD 負荷量 (ppm)	負荷量 (kg/日)
8,780	1.7	15	星山橋					
				3	S工場	3,870	30.0	140
					O病院	900	15.7	71
17,400	4.0	66	足柄小前					
					穴部用水	16,600	3.8	55
					H工場	320	88.0	28
					O工場	2,560	4.1	10
39,200	3.6	142	芦子橋					
					荻窪川	10,600	1.5	12
					P化学	19,000	1.32	251
			00201					
					S化学	86	38.4	33
					山王排水路	1,690	1.41	24
86,800	4.1	35.4	山王橋					
				湧取川	3,400	4.2	14	
			0					

第4図 山王川の調査結果模式図



1. 翠川橋
2. 藤野橋
3. 不動排水路
4. 一色排水路
5. 石川橋
6. 小糸橋
7. 富士見橋

第5図 引地川流域図

第2回「相模湾の環境保全と水産振興」シンポジウム

また、引地川の調査結果模式図を第6図に示す。

50年度当時における最下流のBODは6.1ppmと考  
えられていたが、52年度においては9.9ppm、COD10  
ppmで、3の項でのべた中小河川と同じパターンを示  
している。このことは、今後家庭雑排水の対策を講じな

第3表 引地川のブロック別人口

ブロッ クNo.	ブロック名	総人口	し尿汲 取人口	下水処 理人口	団地 人口
1	比留川	16,997	10,659	0	0
2	蓼川	15,212	9,806	0	725
3	引地川上流	84,349	60,544	20,410	2,439
4	一色川	4,262	1,896	0	0
5	不動川	5,413	2,401	0	0
6	小糸川	3,603	2,263	0	0
7	引地川中流	16,317	8,175	0	836
8	引地川下流	58,957	198	45,600	480

第4表 引地川の畜産頭数

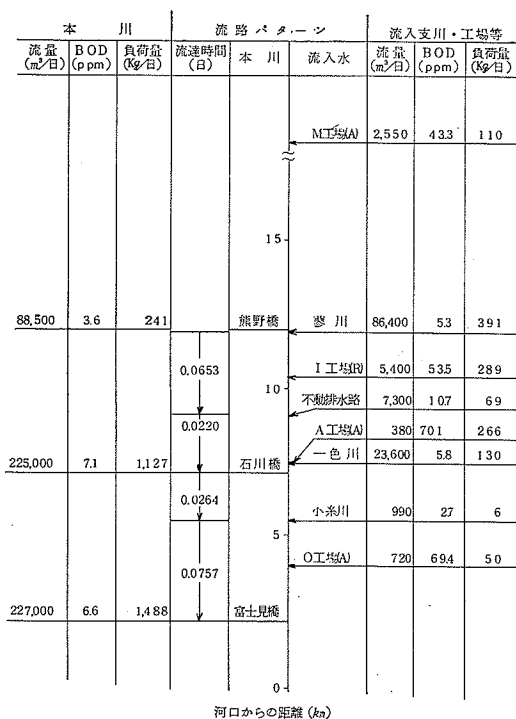
B.No.	ブロック名	種別	頭数
1	比留川	牛	186
		豚	11,028
2	蓼川	牛	67
		豚	7,399
3	引地川上流	牛	49
		豚	120
4	一色川	牛	413
		豚	160
5	不動川	牛	0
		豚	0
6	小糸川	牛	0
		豚	60
7	引地川中流	牛	0
		豚	100
8	引地川下流	牛	0
		豚	0

ければ、相模湾の浄化は考えられなくなっている。

5. イオン交換樹脂カラムの利用による排水中の重金  
属総量監視

この研究の目的は、工場から微量に排出する重金属を  
河川に流入させないようにするにはどうするか、同時に  
濃度規制から総量規制への移行を考え、最終的には工場  
排水は、有害物質を出さないクローズドシステムまで考  
えているものである。

本研究は神奈川県公害センター、湘南支所平野主任研  
究員が主となって開発研究しているもので、49年度から



第6図 引地川の調査結果模式図

第5表 引地川の負荷量

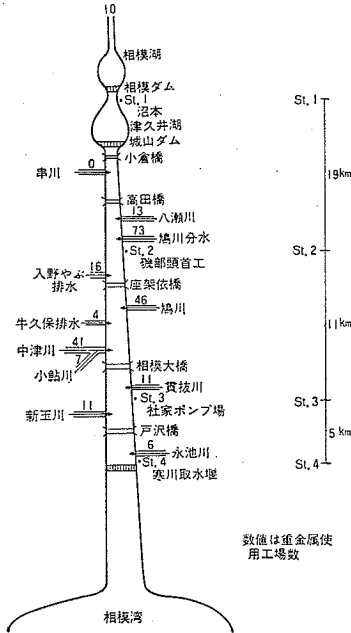
ブロック No.	ブロック名	河川負荷量 (kg/日)	家庭負荷量 (kg/日)	畜産負荷量 (kg/日)	工場負荷量 (kg/日)	総発生負荷量 (kg/日)
1	比留川	—	657.73	236.82	27.30	921.85
2	蓼川	390.58	560.94	155.21	124.66	840.81
3	引地川上流	241.43	2,292.04	5.57	538.23	2,835.84
4	一色川	121.43	82.20	29.57	203.41	315.18
5	不動川	68.33	213.99	0.0	2.27	216.26
6	小糸川	5.30	139.41	1.22	1.68	142.31
7	引地川中流	1,129.78	610.22	2.04	564.95	1,177.21
8	引地川下流	1,487.80	536.54	0.0	65.34	601.88
	計		5,093.07	430.43	1,527.84	7,051.34

第2回「相模湾の環境保全と水産振興」シンポジウム

の継続研究である。

初年度においては、現在の分析法では不検出となっている相模川の重金属は、本当に入っていないのか、入っているとすればどの位か、これは有機性物質については分解する手法があるが重金属の場合、生体濃縮による食物連鎖などの問題が存在している。これを未然に防ぐための調査で、相模川流域で重金属を取扱う工場数は、231 工場でこれを第7図に示す。

つぎにこの装置を第8図に示す。

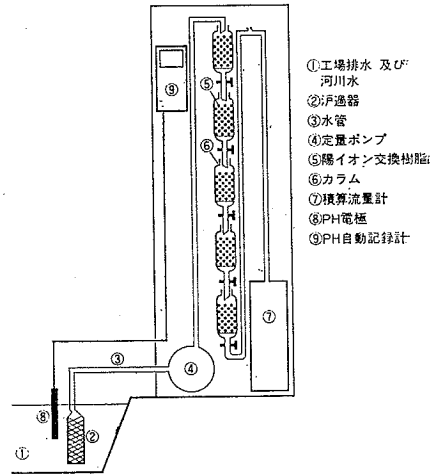


第7図 相模川水系における重金属使用工場数と測定地点

微量に含まれる重金属は、イオン交換樹脂により、濃縮され、これを溶離液で溶出し分析を行うものである。現在の採水方法は一時点における監視であるが、この方法では、1週間連続採水ができ、従来からの夜間放流についても一応監視ができる。工場側にとっても、自主検査、自主管理の面で省資源等にも応用でき、行政的にも企業的にも有効な機器で、昨年度から工場排水中の重金属の総量監視する装置を開発し、相模川、相模湾の汚濁を防ぐ手段とするものである。また本年から3年間この装置を企業に設置して実験を行ない、自主管理の一端を荷なっている。

相模川の重金属含有量について従来法と本装置による分析値を第6表に示す。

51年度において試験的にメッキ工場、A、B、C社に



第8図 連続採水吸着濃縮装置

第6表 河川水中の微量重金属濃度測定結果

河川名	測定方法	結果 (ppb)						
		Mn	Fe	Cu	Pb	Ni	Cd	Zn
相模川 (A 類型)	A	<14	17	0.75	0.68	0.93	0.058	9.2
	B	<13	<25	<13	<25	<25	<2.5	<2.5
	B	<13	<25	<13	<25	<25	<2.5	<2.5
酒匂川 (A 類型)	A	6.0	32	1.1	0.69	0.48	0.17	46
	B	<13	<25	<13	<25	<25	<2.5	31
	B	<13	<25	<13	<25	<25	<2.5	<2.5
境川 (D 類型)	A	85	>35	1.2	0.99	3.9	0.065	28
	B	138	78	<13	<25	<25	<2.5	53
	B	60	27	<13	<25	<25	<2.5	76

A法: 本法, B法: 現行法

第7表 工場排水中の重金属濃度経時変化

(ppm)

項目	工場	時 刻											
		8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
マンガン	A	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02
	B	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
	C	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
鉛	A	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<5.1
	B	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	C	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
カドミウム	A	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
	B	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
	C	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
ニッケル	A	<0.02	<0.02	<0.02	0.037	0.04	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
	B	<0.02	1.7	3.5	2.3	2.0	1.7	1.6	1.8	2.2	3.5	1.9	<0.02
	C	<0.02	0.52	0.50	0.44	0.43	0.44	0.37	0.37	0.36	0.38	0.41	<0.02
銅	A	<0.01	<0.01	0.02	0.03	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	<0.01	<0.01
	B	<0.01	0.13	0.39	0.16	0.14	0.14	0.16	0.19	0.23	0.22	0.11	<0.01
	C	<0.01	0.12	0.12	0.12	0.11	0.13	0.12	0.10	0.09	0.08	0.06	<0.01
亜鉛	A	<0.05	0.1	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.1	<0.05	0.06	<0.05
	B	<0.05	0.05	<0.05	<0.05	0.06	<0.05	0.05	<0.05	0.07	<0.05	<0.05	<0.05
鉛	C	<0.05	<0.05	0.27	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.23	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

設置し、重金属の排出結果を検討した。これを第7表に示す。

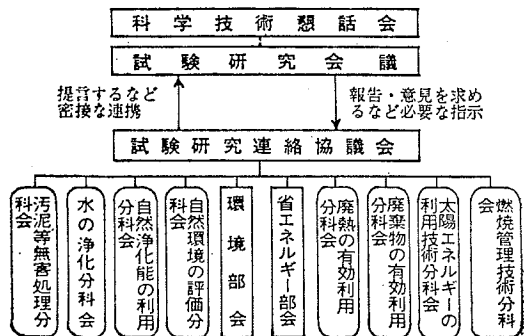
このような機器の開発、応用により分解の困難な重金属の相模湾の流入を、幾分でも軽減できれば、住民、漁業面にとっても有意義なことであろう。

6. 試験研究連絡協議会環境専門部会について

相模川、相模湾は、神奈川県にとって、水資源、漁業資源、水利面において、最も重要な場所の一つである。しかし相模川流域の開発が進むことにより、都市下水の処理場を集中して、河口域に下水処理場が2カ所設置され一部稼働している。この下水処理場からの放流水、および汚泥の問題について、種々の危惧が生じており、これら問題について関係のある研究機関のみでなく県下14試験研究機関が共同で研究を行う体制ができた。

県下14試験研究機関は、おのおのその設置目的によって異った分野の研究を行なっていることは当然のことである。しかし昭和51年11月長洲知事から、県立14試験研究機関に対して「県政に果す試験研究機関の役割について」諮問があり、昭和52年3月、工業試験所長から答申され、これにもとづき2つの専門部会が設置された。これを第9図に示す。

この組織は、従来縦の系列で業務を遂行していた研究機関が、もっと高所の立場から、技術協力という意味で



第9図 科学技術行政推進機構図

横断的な系列により、知恵と技術を出し合い、県政に積極的に参加しようとするものであり、全国的にもユニークな組織である。

一番トップには知事をはじめ各部局長ならびに学識経験者による「科学技術懇話会」、つぎに位置するのが各部局長と各部試験研究機関の代表者との会議である「試験研究会」、その下に「試験研究連絡協議会」があり現在研究が急がれている省エネルギー専門部会と環境専門部会が設置され、環境部会は今後問題を含んでいる相模川、相模湾について徹底的に調査研究しようとするもので4分科会に分れ、14機関全て何らかの形で参加し

ている。

まづ最も問題とされる最下流の下水処理場の汚泥、排水から検討され、水の浄化、自然浄化能、自然環境評価の4分科会ができた。

これらの研究は、本来業務と併行して行うもので現行の人員で遂行するものである。その効果は、農業、漁業、商工業、一般住民にとっても期待できるものとしなければならない。また新神奈川計画の一端としても注目すべきものであり、相模川、相模湾の浄化により行政に

寄与できることを望んでいる。

### 7. おわりに

以上あたえられたテーマとは若干ニュアンスの異なった展開をしたと思われるが、相模湾の環境保全について、県民と共に考え、共に進んでいく研究機関の努力を推察して頂き、1日も早く調査研究が行政ベースにのり保全の効果が上るように、今後の御支援を願いつつ本報告を終る。

## 3. 相模湾の漁業生物資源の動向

特定地先の漁況、つまり種別の量の増減や体長組成など質の変化は、日々の時間単位でみるとその地先と隣接漁場で共通性がみられるが、1~2週間の一来群単位でみると殆んど湾全域の漁況変化に対応する場合が多く観察される。これをさらに時間帯を伸して、3~4カ月の1漁期間あるいは年単位、経年変化傾向等でみると、より広域の漁況現象を代表するようになる。例えば、相模湾奥部におけるブリヤマアジ、ウマズラハギの経年変化傾向は太平洋海区の動向とかなりよい対応を示す。すなわち、広域の資料が整備されていなくとも、ある特定地先永年資料があれば、相模湾のみならず少なくとも本海域を含む周辺海域の漁況変動の大筋は推定可能であろうと考えられる。

ここでは、相模湾で漁獲対象となる生物資源の動向を同湾奥西部に位置する小田原市米神大型定置網種別漁獲量の永年変動から推察しようとした。また、それら資源の量と質が漁獲金額にどのように寄与しているかを同じく同漁場漁獲物の単価と単価別生産量の変動傾向から考察した。

### 1. 出現種類数

相模湾からは1,300種余の魚類が確認されている(阿部, 未発表)。この値は日本全国の沿岸に現存する種類のはほぼ半数に相当する。このように豊かな魚類相は房総沖合から侵入する相模トラフが1,000m以上の深さで、大島東水道を経て小田原地先に達しているため、湾内水の250m以浅には黒潮系水が、また250~1,000m深には親潮系水が、そして1,000m以深には深層普通水がそれぞれ層重を成して流入していることによる。湾内の漁業生産は主に黒潮系水と親潮系水に生息する生物に依存

木幡 孜(神奈川水試相模湾支所)

しているが、量的にはその大半が前者の250m以浅を生活圏とする生物、いわゆる暖流系沿岸種によって占められている。

1953年から'77年までの25年間に、米神定置網売上日報から分離できた種類は、魚類143種、いか類10種、たこ類1種、えび類4種、かに類2種、いるか類1種の合計160種であった。しかし、これらの中には近縁種を含んでいると思われる銘柄がかなりあるので、実数はこれをかかなり上まわるものと思われる。いずれにしても、上記の値が比較的良好に出現し、利用されている種類数であると考えてよいだろう。

### 2. 主要種と総量の変動傾向

主要72種と総量の25年間の漁獲量経年変化をみると、個々の種は年々小規模の変動を繰り返すものから非常に大きな振動を示すものまでである。また、小規模な変動が積み重なって数年おきに大きく緩やかな変動を繰り返すもの、さらには振幅の小さな期間と大きな期間をもつ種類など、全体として複雑な様相を呈するが、総量では極めて安定する。つまり全体としては、減少種と増加種のバランスが意外な程保たれているといつてよいだろう。このような変動のうち、比較的固有な属性であると認められた変動として、ここでは i) 相隣れる年度間の平均変動の大きさによる主要種の分類(平均年変動比、これを $\bar{f}$ とすると、 $\bar{f} = 10^a$ 、ここで  $a = \frac{1}{N} \sum (\log_{10} x_i - \log_{10} x_{i+1})$ 、 $x_i$  はある種の*i*年における漁獲量、*N* は隣り合った年度の組数)、ii) 共通種による相隣れる年度間における平均的変動の経年変化(年変動比)、iii) 種別の経年的変動傾向からみた主要種の分類(経年変動傾向)の3点に注目した。