

# 昭和56年度における風疹の血清疫学調査

村尾美代子 戸谷 和男 梶島 和子\*  
白石 久明\*

風疹の流行は、これまで6~9年の周期で発生している。最近わが国で発生した大きな流行は1975~1977年の全国規模の流行である。その後5年経過した1980年、局地的に風疹患者の散発的な発生が認められ、翌1981年及び1982年に前回に次ぐ大規模な流行が起きた。ワクチン接種は1977年以来既に実用化されており、今回は前回ほどの風疹禍による社会的混乱は起きなかった。しかし、風疹流行は2~3年とその期間が長く、また広域に及ぶため妊婦への不安は一掃されないのが実情である。

埼玉県においても全国と同様1980~1981年、前回に次ぐ大規模な流行が発生した。われわれは、この流行の実態を明らかにする目的で風疹の患者発生状況並びに血清疫学調査を行ったので報告する。

## 材 料 と 方 法

1. 供試血清：県内在住の1~30歳代(20歳以上は女性のみ)を対象とし、昭和56年度中に採血した2,706例の血清を用いた。
2. 患者発生情報：埼玉県の感染症サーベイランス情報に基づいて1981年1月~1982年8月までに集計された患者発生数を資料とした。
3. 荒川村荒川東小学校の全校生401人について、1981年2~6月までの風疹による欠席日を調査した。
4. 風疹HI試験  
方法は予研法<sup>1)</sup>に従い、抗原は東芝生研製を使用した。

## 調 査 成 績

### 1. 風疹の患者発生状況

1980年春季に風疹患者が県西部に散発的に発生していたが、1981年に入って患者発生は次第に顕著となり4月頃より急に増加し6月にピークに達した。しかし8月には一旦減少したものの再び12月末より増加の傾向がみられ、前年同期より約1カ月早い時期的ずれで同じ患者発生のパターンを示した。1982年ピーク時(4月)の患者数は前年より少ないが5月にまで及んでおり、1981

年と1982年を同時期(1~8月)の患者数で比較すると前年は、4,922人、後は4,831人とほぼ同じ規模の流行であったことが明らかにされた(図1)。

1981年1月~1982年8月の期間中における2つの患者発生の山を1981年1~10月と1981年11月~1982年8月の2時期に分け各期における患者数を地域別に比較すると、前期の患者数は南部が最も多かったが、後期には東部、次いで西部と流行域が時の経過に従って移動していた(表1, 2)。

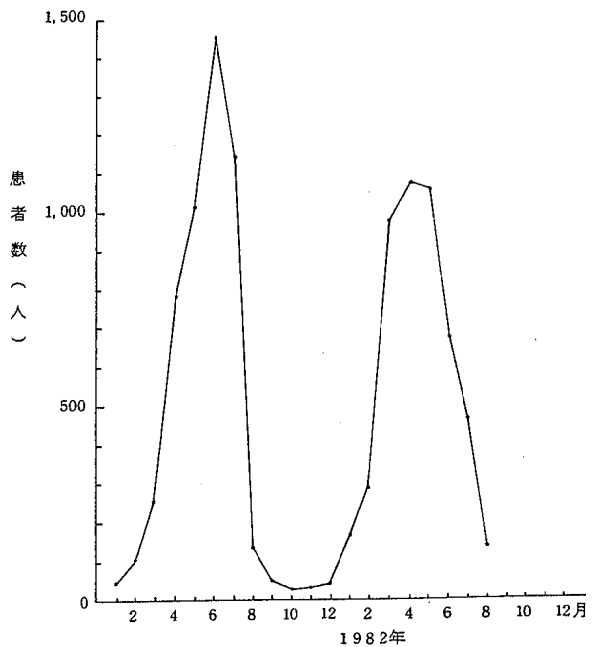


図1. 風疹の月別患者発生状況

### 2. 年齢階級別HI抗体保有状況

昭和56年度の年齢階級別風疹HI抗体保有率を前年度と比較してみると、56年度における抗体保有率及び平均抗体価に著しい上昇が認められたのは、1~4歳と5~9歳の年齢層であり、それに比べ10~14歳の上昇ははるかに小さい範囲に留まっていた。一方、15~19歳における55年度の抗体保有率は82.2%に対し、56年度は95.4%とこの年齢層が最も高い保有率を示した。しかし

\*埼玉県衛生部保健予防課

表1 感染症サーベイランスにもとづく地域別風疹患者発生状況

風疹患者発生期間	患者発生数(%)				計
	東部	南部	西部	北部	
1981年1月 ～10月	1,169 (23.3)	1,958 (39.1)	949 (18.9)	932 (18.6)	5,008 (100.0)
1981年11月 ～1982年8月	1,893 (38.6)	1,149 (23.4)	1,490 (30.4)	369 (7.5)	4,901 (100.0)
1981年1月 ～1982年8月	3,062 (30.9)	3,107 (31.4)	2,439 (24.6)	1,301 (13.1)	9,909 (100.0)

表2 埼玉県感染症サーベイランス定点

東部 (6市,1町)	南部 (7市)	西部 (6市)	北部 (4市,1町)
加須	大宮	川越	秩父
久喜	上尾	坂戸	深谷
越谷	浦和	富士見	川本町
岩槻	蕨	飯能	熊谷
草加	川口	所沢	本庄
三郷	朝霞	東松山	
幸手町	鴻巣		

25市,町26定点(浦和市のみ2定点)

平均抗体価は14歳以下と比較し低く、前年度よりむしろ低下している。一方、20歳以上においては抗体保有率、平均抗体価の何れもほとんど変化はみられなかった(図2,表3)。

### 3. 荒川東小における風疹の血清疫学調査

#### 1) 患者発生状況

荒川東小において1980年2月中旬、風疹患者が散発的に発生し、その後患者発生は漸次増加し3～4月までに76人(全校生の19.0%)となった。しかし5月には減少しはじめ6月20日、2年生の1人の患者発生をもって流行は終息した(図3)。

学年別発生を時期別にみると、2月中は主に3年生、3～4月には全学年に拡がり、5～6月の散発の大部分は低学年であった。学年別発生率は12.1～33.8%、平均22.9%で低学年と高学年の間に有意差は認められなかった( $P>0.05$ )。また、男子は46.7%、女子53.3%と男女の間にも差は認められなかった( $P>0.05$ )(表4)。

#### 2) 1980, 1981年における学年別HI抗体保有状況

貧血検査の目的で1980, 1981年の各7月に荒川東小全校生の夫々、270人と298人の採血を行い、これら両年の血清を用い風疹のHI抗体測定を行った。1980年の1～3年生の抗体保有率は21.5%、4～6年生63.7%と明らかに高学年の方が高かった( $P<0.01$ )。1981年の学年別抗体保有率は最低57.9%、最高95.2%、平均80.9%と前年に比較し著しく上昇し、なかでも低学年の上昇は顕著であった(表5)。

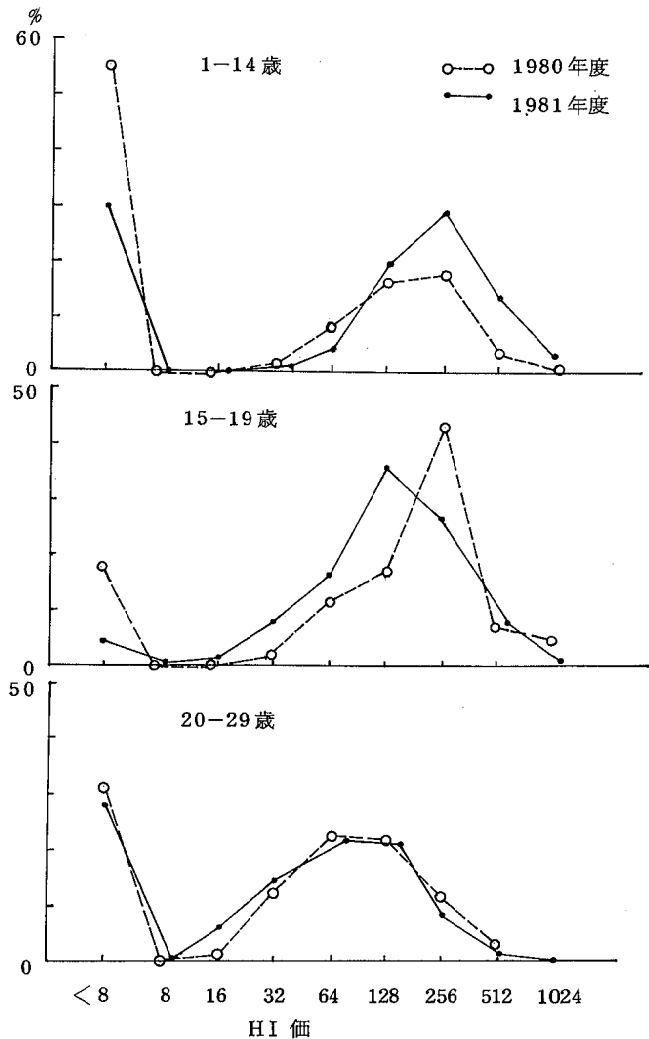


図2 年齢階層別風疹のHI抗体分布

表3 昭和55, 56年度の年齢階級別風疹HI抗体保有状況

年度	年齢階級	例数	HI 価								≥ 8 (%)	平均抗体価	
			< 8	8	16	32	64	128	256	512			1024
55、	1 ~ 4	59	59									0.	
	5 ~ 9	295	189			1	19	35	46	5		35.9	160.7
	10 ~ 14	257	87			6	30	63	57	13	1	66.1	153.2
	15 ~ 19	73	13			1	8	12	31	5	3	82.2	203.2
	20 ~ 24	69	27			4	11	13	11	3		61.0	123.9
	25 ~ 29	58	12		1	11	17	14	3			79.3	71.1
	≥ 30	10	3			1	4	2				70.0	70.8
	計	821	390		1	24	89	139	148	26	4	52.5	143.7
56	1 ~ 4	41	35		2							14.6	143.5
	5 ~ 9	505	155			2	11	91	154	78	14	69.3	249.5
	10 ~ 14	273	59			1	24	72	80	32	5	78.4	196.9
	15 ~ 19	431	20	2	6	33	69	154	112	33	2	95.4	133.0
	20 ~ 24	268	99	1	8	18	45	69	22	5	1	63.1	94.5
	25 ~ 29	816	221	6	45	126	173	162	72	9	2	72.9	72.5
	≥ 30	372	80	3	36	73	92	67	20		1	78.5	57.8
	計	2,706	669	12	97	253	414	615	462	158	26	75.3	111.6

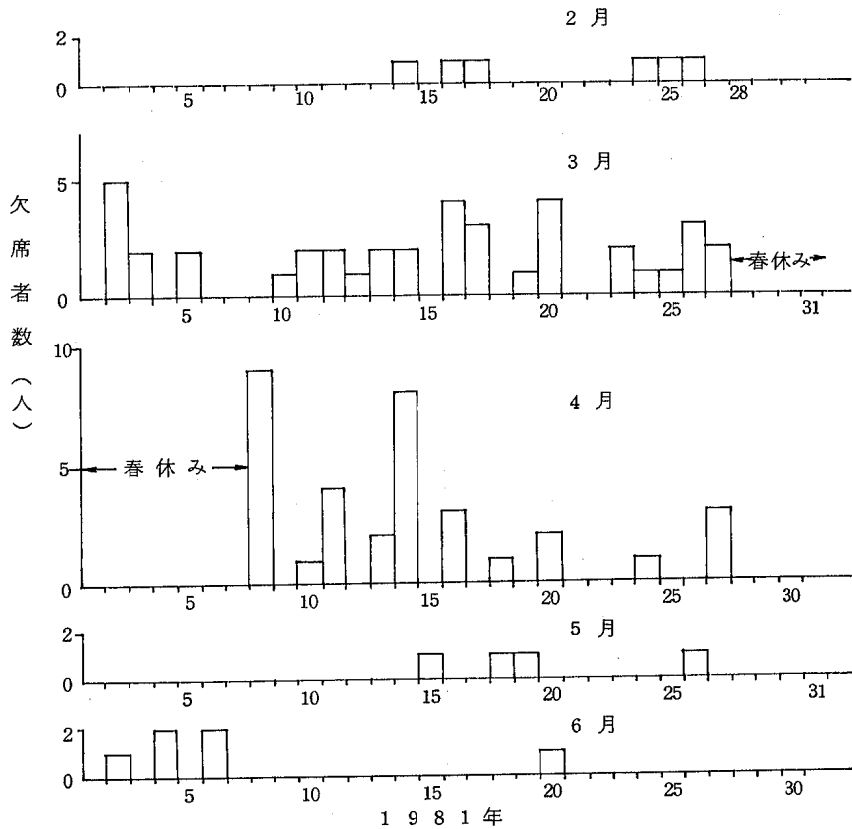


図3 荒川東小における日別風疹患者発生状況

表4 荒川東小における1981年の学年別風疹患者発生状況

学年	在籍数			患者数 (%)		
	男	女	計	男	女	計
1	28	38	66	3(10.7)	5(13.2)	8(12.1)
2	35	33	68	11(33.3)	12(36.4)	23(33.8)
3	29	35	64	11(37.9)	10(28.6)	21(32.8)
4	43	29	72	10(23.3)	5(17.2)	15(20.8)
5	32	33	65	7(21.9)	10(30.3)	17(26.2)
6	36	30	66	1(2.8)	7(23.3)	8(12.1)
計	203	198	401	43(21.7)	49(24.7)	92(22.9)

表5 荒川東小の風疹流行前と後におけるH I抗体保有状況

採血時期	学年	例数	H I 抗体価								≥8 (%)	平均抗体価	
			<8	8	16	32	64	128	256	512			1024
流行前 (1980 7・3)	1	45	37				1	2	5			17.8	181.0
	2	45	35				6	3	1			22.2	90.5
	3	45	34				3	4	4			24.4	136.3
	4	45	20			1	5	13	3	3		55.6	135.3
	5	45	14				3	16	12			68.9	112.0
	6	45	15				6	15	9			66.7	137.2
	計	270	49			1	24	53	34	3		42.6	139.3
流行後 (1981 7・1)	1	38	16					4	6	9	3	57.9	362.0
	2(1)*	31	5				3	3	10	8	2	83.9	277.3
	3(2)	43	5				2	12	16	7	1	88.4	225.3
	4(3)	61	19				2	12	15	10	3	68.9	256.0
	5(4)	62	3			1	9	22	19	7	1	95.2	171.7
	6(5)	63	9				8	20	21	5		85.7	171.9
	計	298	57			1	24	73	87	46	10	80.9	216.7

\* ( ) 内は前年の学年

表6 荒川東小における風疹患者のH I抗体価の変動

H I 価	流行後 (1981・7・1採血)								計		
	<8	8	16	32	64	128	256	512		1024	
流行前 (1980 7・3採血)	<8	27					6	34	25	3	95
	8										
	16										
	32										
	64			1	6	6					13
	128				6	22					28
	256					8	13				21
	512						2	1			3
	計	27		1	12	44	48	25	3		160

考 察

最近、埼玉県において発生した風疹は1975~1977年の流行で、今回の流行規模は前回に次ぐ大きなものであった。流行期間が3年にわたっている点は共通しているが、

3) 小学校における風疹患者のH I抗体  
1980, 1981年の2回の血液が採取された者は160人で、このペア血清についてH I抗体を測定した。その結果、1981年(流行後)に4倍以上の抗体上昇を示した者は、前年のH I価8倍以下に限られ、8倍以上の者には1人も検出されなかった。これら抗体上昇者(感染者)の感染後H I価はすべて128倍以上であり、その91.2%は256倍以上であった(表6)。

患者発生ピークの時期は各流行年により多少の違いはみられる。この2つの流行で大きく異なる点は前回は第2年目が大きく第3年目は極めて小さな発生であった<sup>2)</sup>。それに対して今回は第2, 第3年目とも同じ中等度の規模であった。この流行年の規模の相違は、前回の流行約10年目、今回は約5年目と流行間隔の相違によって両者の感受性層の年齢幅が異なるためその影響が反映しているものと思われる。風疹罹患率の最も高い年齢層は5~9歳である<sup>3)</sup>。1975年の抗体保有率は9歳以下が0%, 11~14歳11.6%であったのに対し、流行後(1976年)に5~9歳が最も著しい上昇を示した。今回もまた、1980年に1~4歳が0%, 5~9歳35.9%であったが1981年は前回と同様、5~9歳に顕著な上昇が認められた。また、荒川東小において1980年の抗体保有率は低学年21.5%に対し、高学年63.7%と両者間に有意差が認められたのは、1976年の流行当時低学年及び高学年は夫々1~4歳, 5~9歳に相当し、今回の流行前の抗体保有率は1976年の流行時において罹患した年齢層の差を示唆するものと推測される。また、これらの血清疫学調査が

らも5～9歳の層が高い罹患率を示すことは明らかであろう。

風疹の再感染は自然感染者の約4%, ワクチン接種者の50～80%にみられ, HI価が64倍以下の人に再感染の可能性があるといわれている<sup>4,5)</sup>。しかしながら, 荒川東小の抗体調査から, 抗体保有者75人のうち1人も再感染者は証明されなかった。これは抗体保有者のHI価がすべて64倍以上であり, 128倍以上が91.9%と高いHI価にあったためと考えられる。この様な学童の抗体は成人に比べ一般に高いことから学童の再感染率は成人に比べ低いものと推測される。

15～19歳の抗体保有率が1980年頃より著しく上昇がみられ, 1981年にはこれまでの成人層の保有率をさらに上廻った。これはワクチン接種実施後5年経過し, 15～19歳が丁度接種完了者の集積層に相当するためワクチンによる影響と推測される。これは厚生省流行予測調査<sup>6)</sup>からも明らかである。一方20歳以上の抗体保有率は, 今流行においても著変は認められず, 年次別推移はむしろ低下の傾向にあり, 特に20～24歳にこれが明瞭であるので, 今後この年齢層にワクチン接種の強化を計るべきものと思われる。

ワクチン接種方式が現行通り実施される限り, 新しい感受性層の増加に伴って今後も流行はくり返される可能性は残されている。したがって, 今後流行予測を行う上に5～9歳の抗体保有率の動向を重視していくことが肝要と考えられる。

## 要 約

埼玉県における風疹の流行は1980～1982年に発生し, 主流行は1981, 1982年であった。そしてサーベイランスによる患者発生数は夫々4,922人と4,831

人でほぼ同規模であった。主な発生時期は, 3～6月, 発生のピークは1981年は6月, 1982年は4～5月にあり両年の発生パターンは類似していたが, 1982年は前年より約1カ月早く発生した。

1981年の年齢階級別抗体保有率において前年に比し保有率の上昇が著しかったのは, 1～4歳と5～9歳の年齢層で夫々14.6%, 62.2%を示し, また15～19歳は95.4%と最も高い保有率を示した。しかし, 20歳以上はほとんど変動は認められなかった。

## 文 献

- 1) 国立予防衛生研究所(1970): マイクロタイター法による風疹HI試験の術式指針。
- 2) 村尾美代子, 岡田正次郎, 五十嵐康雄, 大久保英雄(1978): 風疹の流行状況と血清疫学的調査, 埼玉県医学会雑誌, 12, 21～26。
- 3) Witte, J. J., Karchmer, A. W., Case, G., Harrmann, K. L., Kassanoff, I. & Neill, J. S. (1969): Epidemiology of rubella. Am. J. Dis. Child, 118, 107-111.
- 4) Chang, T. W., DesRosiers, S. & Weinstein, L. (1970): Clinical and serologic studies of an outbreak of rubella in a vaccinated population. N. Eng. J. Med., 283, 246-248.
- 5) Horstmann, D. M., Liebhaber, H., LeBouvier, G. L., Rosenbery, D. A. & Halsted, S. B. (1970): Rubella: Reinfection of vaccinated and naturally immune persons exposed in an epidemic. N. Eng. J. Med., 283, 771-773.
- 6) 厚生省公衆衛生局保健情報課, 国立予防衛生研究所血清情報管理室(1982): 風疹, 伝染病流行予測調査報告書(昭和55年度), 73～75。

## 下痢性貝毒による食中毒と検査結果について

徳丸 雅一      正木 宏幸      栗栖 誠  
 柳川 敬子      板屋 民子      堀江 正一  
 芥藤 茂雄      能勢 憲英      岩崎 久夫

本県においても下痢性貝毒による食中毒の発生がはじめてみられたので、その概要を報告する。

### 1. 発生状況

昭和56年7月県内の各地において貝を喫食して食中毒症状を呈する事件が続いて発生した。

事例1は、7月15日茨城県波崎海岸に潮干狩りにいき、ここで採捕したコタマガイを持ち帰り家庭にて調理し、喫食したところ食中毒症状を呈したものと(表1)。

事例2は、7月18日に県内のMスーパーにて購入したコタマガイを喫食し発生したもの(表1)。これは、その後の調査により図1に示すように茨城県鹿島灘水域で採捕されたコタマガイが県内および築地の市場を通じてMストアに入り、この系列のスーパーで販売されたものである。したがって、県内の発生状況は6市にわたっていた(表1)。

事例3は、7月18日に茨城県大洗海岸へ海水浴に行き、ここで採捕したイガイを持ち帰り、家庭で喫食し発症したものである(表1)。

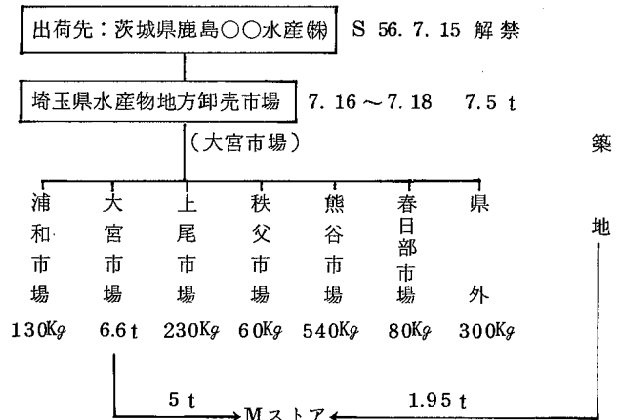


図1 県内のコタマガイ流通経路

表1 下痢性貝毒による県内の食中毒発生状況

事例	発生月日	発生場所	摂食者	発病者	発病率(%)	備考
1	7. 17	越谷市	19	7	36.8	茨城県波崎海岸で採捕したコタマガイによる
2	7. 18	浦和市	16	16	100.0	スーパー等から購入したコタマガイによる 産地：茨城県鹿島灘
		大宮市	11	11	100.0	
		所沢市	4	2	50.0	
		新座市	4	2	50.0	
		川越市	2	1	50.0	
3	7. 20	戸田市	1	1	100.0	茨城県大洗海岸で採捕したイガイによる
		計	59	41	69.5	

### 2. 臨床症状

発病率は69.5%で、潜伏時間は1~13時間で主症状は下痢95.1%、腹痛61.0%、嘔気43.9%、嘔吐39.0%などであり、腸炎ピブリオによる食中毒に類似していた(表1~3)。

表2 潜伏時間別患者数

潜伏時間	0~6	6~12	12~18
患者数	15	17	9

表3 症状および発症率

症状	下痢	腹痛	嘔気	嘔吐	倦怠感	その他
患者数	39	25	18	16	10	15
発症率	95.1	61.0	43.9	39.0	24.4	36.6

3. 原因物質の検索

1) 細菌学的検査

患者便, コタマガイ, イガイについて赤痢菌, サルモネラ, 黄色ブドウ球菌, 腸炎ピブリオ, ウェルシュ菌の検査

を実施した。患者便についてはいずれも検出されなかったが, 貝(未調理)については腸炎ピブリオのみが検出された。

2) 下痢性貝毒の検査

コタマガイおよびイガイについて厚生省環乳第37号, 昭和56年5月19日付けの「下痢性貝毒検査法」により実施したところ, 事例1のコタマガイから $>0.05\text{Mu}$ , 事例2のコタマガイから $>0.1\sim>0.2\text{Mu}$ , 事例3のイガイから $>0.2\text{Mu}$ の下痢性貝毒が検出された(表4)。

表4 食中毒検体の検査状況

事例	発生日	担当保健所	検体数(数)	細菌検査*1	下痢性貝毒
1	7.17	越谷	患者便(5) コタマガイ(1)	— +VP*2	$>0.05\text{Mu}$
2	7.18	大宮 中央 戸田・蕨	患者便(4) コタマガイ(1) 患者便(3) コタマガイ(1) コタマガイ(1)	— — +VP*2 +VP*2	$>0.2\text{Mu}$ $>0.1\text{Mu}$ $>0.2\text{Mu}$
3	7.20	戸田・蕨	患者便(1) イガイ(1)	—	$>0.2\text{Mu}$

\*1: 赤痢, サルモネラ, 黄色ブドウ球菌, 腸炎ピブリオ, ウェルシュ菌について実施。

\*2: +VP: 腸炎ピブリオのみを検出した。

4. まとめ

今回の3事例は, 疫学的調査および検査結果から下痢性貝毒による食中毒と判断した。

食中毒の原因食品と判断した貝は, 天ぷら, 蒸焼, 煮物, しょう油煮, 酢物, みそと油のあえもの, みそ汁等の調理加工を行ったものであったが, 耐熱性の毒素<sup>1,2)</sup>であったため発症したものである。

また, 毒は中腸腺に局存している<sup>1,2)</sup>ことから, ホタテ貝のように中腸腺除去の可能な貝類はこのような処理をして食することも必要であろう。

さらに, 食中毒防止対策として, 現在出荷者団体が検査体制をとり, 出荷の自主規制を実施しているが, 事例2にみられたように, 市場を経たものであっても食中毒例があったことから, 貝類の毒化される5~8月の時期<sup>2)</sup>には, 消費県においても流通段階で検査が必要であろう。

なお, 埼玉県においても昭和56年6月から埼玉県水産物地方卸売市場に入荷される貝類について, 大宮保健所食品監視室第三課の協力を得て下痢性貝毒の検査を実施している(表5)。

また, 昭和57年度も引き続き同様の方法で下痢性貝毒および麻痺性貝毒の検査を行っている。現在までの結果を表6として示す。

表5 大宮市場から収去した貝類の検査状況(56年度分)

No.	収去月日	検体名	産地	検体数(13)	下痢性貝毒
1	56. 6.22	ホタテ	北海道	1	$<0.05$
2	8. 5	アサリ	静岡, 千葉, 三重	3	$<0.05$
3	9. 8	ホタテ アサリ	岩手, 千葉, 三重	3	$<0.05$
4	9.30	ホタテ	岩手, 北海道	2	$<0.05$
5	10. 7	ホタテ	岩手, 青森, 北海道	4	$<0.05$

文 献

- 1) 安元 健(1982): 有毒魚介類について, 日獣会誌. 35, 265~270.
- 2) 安元 健(1980): 貝と自然毒, 食品衛生研究. 30(6). 55~68.

表6 大宮市場から収去した貝類の検査状況(57年度分)

No.	収去月日	検体名	産地	検体数	下痢性貝毒	麻痺性貝毒
1	57. 4. 19	ホタテ	岩手, 北海道	3		<1.75
		コタマガイ	茨城	1		<1.75
2	5. 11	ホタテ	岩手, 北海 道, 青森	4	<0.05	
3	6. 7	ホタテ	北海道, 青森	2	<0.05	
		"	岩手	1	0.1 ~0.2	
4	7. 12	コタマガイ	茨城	1	0.05~0.1	
		ホタテ	青森	3	<0.05	
5	8. 2	ホタテ	岩手, 青森	2	<0.05	
6	9. 13	"	岩手, 宮城	2	<0.05	
7	9. 27	"	岩手, 宮城, 茨城, オホ ソク	4		<1.75
8	10. 4	"	岩手, 茨城	3	<0.05	
9	10. 18	"	岩手, 北海道	2		<1.75
		コタマガイ	茨城	2		<1.75



# 表流水を水源とする水道水中のトリハロメタン

広瀬 義文

興津 知明

## はじめに

埼玉県では人口増加に伴う水需要の増加や、地下水のくみあげによる地盤沈下への対策として、地下水から表流水へと水道原水の転換を進めてきた。その結果昭和45年度には地下水と表流水との比率が72.8%、27.2%であったのに対し、10年後の昭和55年度にはそれらの比率がそれぞれ35.8%、64.2%と逆転した。更に県企業局で現在建設中の広域第二水道用水供給事業が完成すると、水道原水として表流水への依存率がいっそう高められることになり、河川の浄化対策は、良質な水道水源の確保のためにも非常に重要な課題となっている。

水道水中には、浄水処理過程に用いられる塩素と水道原水中の有機物、主にフミン質とが反応し、トリハロメタン(以下THMと略称)が生成されることはよく知られている。<sup>1-4)</sup>

筆者等も、昭和52、53年の二年間にわたり、県内の地下水を水源とする18箇所の浄水場を中心に、その原水及び浄水中に含まれるTHMについての調査を行い、すでに報告した。<sup>5)</sup>

本県では環境浄化対策の一つとして、昭和55年度から県の試験研究機関により「河川等の水域の汚染についての総合的把握」を課題とする共同研究が開始された。そこで、河川の汚染とTHMの関係について検討する目的で共同研究に参加し、表流水を水源としている浄水場を中心に、原水及び浄水中に含まれるTHM、その関連項目についての調査を行った。今回、昭和55、56年度の二年間における調査結果について報告する。

## 調査方法

### 1. 採水

採水は5、8、11、2月の年4回行った。昭和55年度の採水場所は飯能市・小岩井浄水場、秩父市・荒川西岸簡易水道浄水場、寄居町浄水場、県企業局・大久保浄水場、県南水道企業団・東大宮浄水場、川越市・伊佐沼、郭町浄水場、伊奈町浄水場の8箇所で、56年度は小鹿野町浄水場、吉田町・塚越、半納浄水場、横瀬村・姿見山浄水場、皆野・長瀬水道企業団浄水場、秩父市・上黒谷共同給水組

合浄水場の6箇所で、合計12の水道事業者、14箇所の浄水場で行った。

### 2. 調査項目

水温、pH値、色度、濁度(昭和56年度のみ)、残留塩素、塩素イオン(55年度は2月のみ)、過マンガン酸カリウム消費量(55年度は11月、2月の2回)、THM。

### 3. 分析方法

THMの測定は、昭和55年度には溶媒抽出法で、56年度にはヘッドスペース法で行った。溶媒抽出は前報<sup>6)</sup>と同様に行ったが、抽出溶媒はn-ペンタンで行った。ヘッドスペース法は厚生省で定めた方法<sup>6)</sup>に従った。

関連項目の分析は水道法に従って行った。

## 結果及び考察

今回の調査は、水道原水に表流水を用いている浄水場8箇所、比較対象として、地下水を用いている浄水場4箇所、湧水を用いている浄水場2箇所の合計14箇所について行い、その結果、年間平均値を表1に示した。表1のうちTHMの結果を地図に示したのが図1である。

### 1. 表流水を水源とする浄水場

今回の調査で、表流水を原水としている浄水場は、図1の西部地域と県企業局・大久保浄水場であり、荒川および入間川水系である。西部地域では岩盤が浅く、井戸を掘ることができないため、水道原水は表流水にたよらなければならぬ。しかし西部地域は河川の上流域に位置するところから、比較的水質が良く、THMの生成量は少なかった。この地域で最も高い総THMの値を示したのは横瀬村の姿見山浄水場で、年間平均値12  $\mu\text{g}/\text{l}$ であった。特に8月には23  $\mu\text{g}/\text{l}$ の値を示し、pH値も8.6と他の時期よりも高かった。この浄水場は河川から直接の取水ではなく、貯水池から取水しているため、夏期には他の浄水場の原水より、藻類が繁殖しやすい環境となっている。藻類はTHM生成の前駆物質になると考えられている<sup>7)</sup>ことから、THMの生成が増加するものと考えられる。また藻類が繁殖することによりpH値が高くなることが考えられる。

表 1 THMおよびその関連項目の年間平均値

採水場所	種別	水温 (C)	pH値	色度 (度)	濁度 (度)	残留 塩素 (ppm)	塩素 イオン (mg/L)	過マンガン 酸カリ ウム消費 量(mg/L)	トリハロメタン(μg/L)				総トリ ハロメタン (μg/L)
									クロロ ホルム	ブromo ロメタン	ジブromo ロメタン	イブromo ロメタン	
小鹿野町浄水場	原水	13.4	8.2	8	11	/	8.7	7.7	0	0	0	0	0
	浄水	16.2	7.6	1以下	1以下	0.6	7.4	0.9	3	1	0	0	4
吉田町 塚越浄水場	原水	12.6	8.0	5	2	/	7.0	2.3	0	0	0	0	0
	浄水	14.0	7.8	1以下	1以下	0.7	8.4	1.0	5	2	0	0	6
横瀬村 姿見山浄水場	原水	13.0	7.9	9	4	/	4.9	2.6	0	0	0	0	0
	浄水	16.0	7.6	2	1以下	0.3	7.8	0.8	9	3	1	0	12
秩父市 荒川西岸簡易 水道浄水場	原水	9.5	7.8	5	/	/	13.2	2.2	0	0	0	0	0
	浄水	10.9	7.7	1以下	/	0.3	7.6	1.8	4	1	0	0	5
皆野・長瀬 水道企業団浄水場	原水	11.6	7.8	7	3	/	6.1	2.8	0	0	0	0	0
	浄水	14.2	7.6	1以下	1以下	0.5	13.9	1.1	5	2	1	0	8
寄居町浄水場	原水	12.8	8.3	7	/	/	10.0	3.6	0	0	0	0	0
	浄水	13.0	7.4	1以下	/	0.5	19.0	2.4	3	1	0	0	5
飯能市 小岩井浄水場	原水	14.0	7.8	6	/	/	4.5	2.3	0	0	0	0	0
	浄水	13.5	7.4	1以下	/	1.0	9.0	1.1	8	1	0	0	10
埼玉県企業局 大久保浄水場	原水	15.4	7.4	12	/	/	9.3	5.2	0	0	0	0	0
	浄水	15.1	6.8	1以下	/	1.1	30.8	2.4	13	7	3	0	24
川越市 伊佐沼浄水場	原水	15.7	7.1	"	/	/	12.1	0.5	0	0	0	0	0
	浄水	14.9	7.2	"	/	0.5	17.7	0.9	1	1	1	0	3
川越市 郭町浄水場	原水	15.8	7.0	"	/	/	12.1	0.5	0	0	0	0	0
	浄水	16.5	7.1	"	/	0.4	12.5	0.6	0	0	0	0	0
県南水道企業団 東大宮浄水場	原水	17.3	7.8	6	/	/	12.8	2.6	0	0	0	0	0
	浄水	17.6	7.7	2	/	1.3	26.6	1.9	9	5	4	0	19
伊奈町浄水場	原水	19.9	7.8	8	/	/	84.4	4.9	0	0	0	0	0
	浄水	17.5	6.8	2	/	2.4	86.2	2.9	21	20	20	4	65
吉田町 半納浄水場	原水	12.8	7.4	1以下	1以下	/	3.8	0.8	0	0	0	0	0
	浄水	12.6	7.8	"	"	0.4	3.8	0.3	1	1	0	0	1
秩父市・上黒谷 共同給水組合浄水場	原水	15.8	6.6	"	"	/	12.8	0.7	(測定不能)				
	浄水	15.8	6.7	2	"	0.1以下	12.7	1.3					

西部地域では全体的に過マンガン酸カリウム消費量が低い、その中で小鹿野町浄水場だけが高くなっているのは、2月の結果が $19.3 \text{ mg/l}$ と特に高かったためである。しかしこの時にTHMの生成が認められなかったのは、過マンガン酸カリウムが有機物により消費されたのではなく、酸化剤により酸化されやすい無機物によって消費されたためと考えられる。

これに対し荒川の下流域から取水している大久保浄水場は、上流域に比較し原水の過マンガン酸カリウム消費量が高く、THMの値も $24 \text{ }\mu\text{g/l}$ と高かった。しかし厚生省で定めた制御目標値は年間平均値で $100 \text{ }\mu\text{g/l}$ であり、その値よりはるかに低い値であった。

河川の上流域では比較的水質が良く、THMの生成量が少なかったのに対し、下流域では汚染が進み、THMの生成量も増加することから、表流水を水源とする水道水中に生成されるTHMは河川の汚染に関する指標の一つになるものと考えられる。

表流水を水源とする水道水では、THMの生成度が夏期に高く、冬期に低くなるのが前回認められているが<sup>5)</sup>、今回も同様な結果が認められた。

## 2. 地下水を水源とする浄水場

本調査の目的は、河川等の水域の汚染についての総合的な把握、であるが、比較対象として地下水を原水としている浄水場である、川越市の伊佐沼、郭町浄水場、県南水道

企業団の東大宮浄水場、伊奈町浄水場の4箇所について調査を行った。

伊佐沼、郭町、東大宮の各浄水場については前回の調査<sup>5)</sup>でも実施した浄水場であるが、その結果については前回と同様であった。すなわち伊佐沼、郭町浄水場では色度、過マンガン酸カリウム消費量が低く、THMの値も極めて低かった。東大宮浄水場では色度が5度を超え、THMの値が $19 \text{ }\mu\text{g/l}$ であった。伊奈町浄水場の水道水からは年4回の平均値で $65 \text{ }\mu\text{g/l}$ のTHMが検出された。しかも臭素を含むTHMが多かった。地下水を原水とする水道水では、THMの生成は比較的低濃度であろうと考えていたが、他の地区の結果と比較すると、伊奈町の水道水中のTHMは非常に高い値であった。同町は県の東部に位置し、地下水の水質は色度、過マンガン酸カリウム消費量、塩素イオンが高く、わずかに臭気が認められる。これらは県の東部地域に共通する水質である<sup>9)</sup>。

## 3. 湧水を水源とする浄水場

湧水を水源としている浄水場としては吉田町の半納浄水場、秩父市の上黒谷共同給水組合浄水場の2箇所を調査した。

半納浄水場は色度、過マンガン酸カリウム消費量、塩素イオンが低く、THMの値も極めて低かった。上黒谷共同給水組合浄水場では、妨害物質と認められるピークにより、THMの測定が不可能であった。

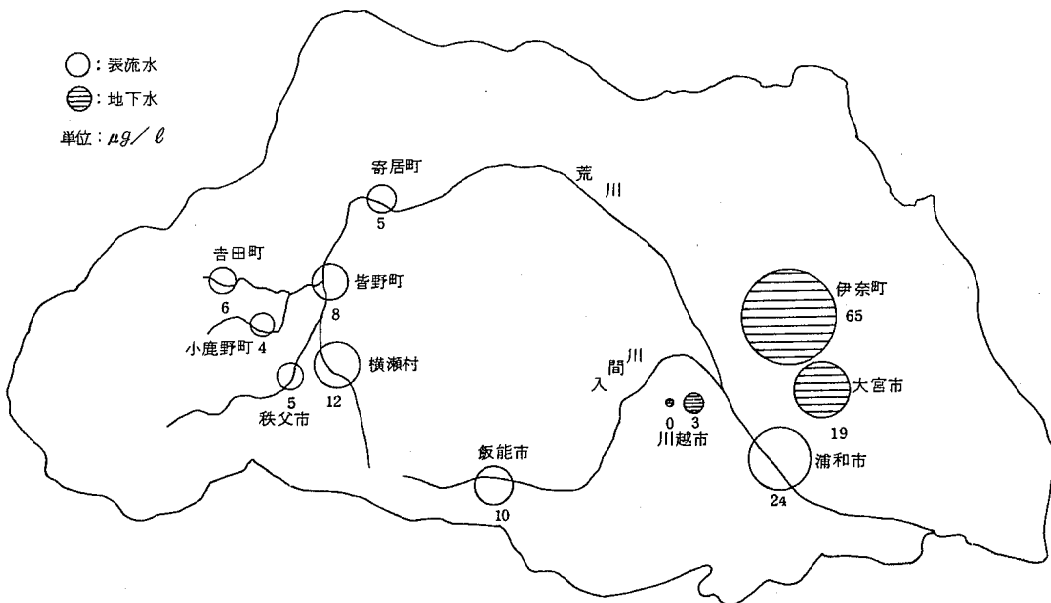


図1 総THMの結果

## 要 約

昭和55、56年度に、河川水の汚染調査の一部として、主として荒川水系の浄水場につき、THM等の調査を行い、次の結果を得た。

1) 荒川および入間川の上流域では比較的水質が良く、これを水源とする水道水はTHMの値が低かった。下流域では上流域に比較し汚染が進み、THMの値も高かった。表流水を水源とする水道水中に生成されるTHMは、河川の汚染に関する指標の一つになるものと考えられる。

2) 地下水を水源とする水道水では、原水中の色度、過マンガン酸カリウム消費量、塩素イオンが低い場合には、THMの値は極めて低かったが、それらが高い場合には、THMの値は高くなった。

## 文 献

1) J. J. Rook (1974): Formation of haloforms during chlorination of natural water. *Water Treatment and Examination*, 23, 234-243.

2) T. A. Bellar, J. J. Lichtenberg and R. C. Kroner (1974): The occurrence of organohalides in chlorinated drinking waters. *Jour. A.W.W.A.*, 66, 703-706.

3) J. M. Symons, T. A. Bellar, J. K. Carswell, J. DeMarco, K. L. Kropp, G. G. Robeck, D. R. Seeger, C. J. Slocum, B. L. Smith and A. A. Stevens (1975): National organics reconnaissance survey for halogenated organics. *Jour. A.W.W.A.*, 67, 634-647.

4) 梶野勝司(1977): 塩素処理におけるトリハロメタンの形成, 水道協会雑誌, 514, 17~36.

5) 広瀬義文, 興津知明(1978): 水道水中のハロホルムの分析, 埼玉県衛生研究所報, 12, 52~55.

6) 厚生省環境衛生局水道環境部水道整備課長通知, 環水第47号.

7) B. G. Oliver and D. B. Shindler (1980): Trihalomethanes from the chlorination of aquatic algae, *Environ. Sci. Technol.*, 14, 1502-1505.

8) 鈴木 章, 小山又次郎, 松田勝彦, 広瀬義文, 興津知明(1979): 埼玉県内の地下水の水質, 埼玉県衛生研究所報, 13, 46~56.

# 埼玉県における産業廃棄物について

(1977年~1981年) (I)

— 概 況 —

小林 進\*      丹野 幹雄\*      小野 雄策\*  
 藤本 義典\*\*

1900年(明治33年)の「汚物掃除法」や、1954年(昭和29年)制定の「清掃法」により、廃棄物は主として伝染病の流行などに係る公衆衛生上の問題としてとらえられてきた。しかし、近年、人口の増加や経済の成長に伴って様々な公害が著しくなるとともに、廃棄物についても、その処理処分体制の未整備による環境破壊などあいまって、公衆衛生上の問題にとどまらず、環境問題としても重要視されるに至った。

1970年(昭和45年)の、いわゆる公害国会において、「清掃法」は全面改正され、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律<sup>1)</sup>」として公布された。この法律では、その第2条で産業廃棄物と一般廃棄物とを明確に区別し、産業廃棄物とは、事業活動に伴って生じた廃棄物のうち、もえがら・汚泥・廃油・廃酸・廃アルカリ・廃プラスチック類・その他政令で定める廃棄物とし、他方、一般廃棄物とは、産業廃棄物以外の、主として住民の日常生活に伴って生じる廃棄物であると定義づけている。

一般廃棄物ならびに産業廃棄物の種類を総括的に分類整理すると表1<sup>2),3)</sup>に示したようになる。また、埼玉県における廃棄物を種類別に大別すると、図1(1980年で

の推計)のようになり、一般廃棄物が19.7%に対し、産業廃棄物は80.3%である。

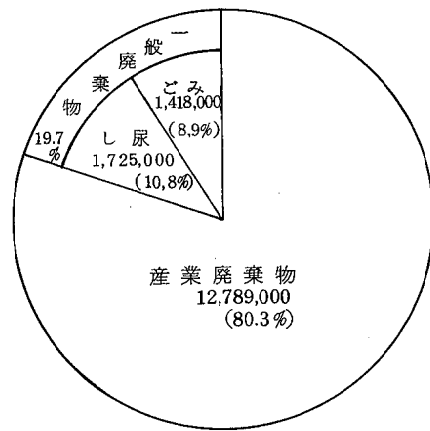


図1 埼玉県における廃棄物の種類別排出量<sup>4)</sup>  
 (1980年推計量: 15,932,000 t/年)

表1 廃棄物、産業廃棄物の種類

表1-1 廃棄物の種類

分類	種類	発生源	おもな内容	処理関係法規	処理責任者
固形廃棄物	生活系廃棄物 (ごみ) 一般ごみ 粗大ごみ 不法、投棄ごみ	一般住宅	ちゅうかい, 雑かい	廃棄物処理法	市町村
		一般住宅	不用耐久消費材(電化製品, 家具など)種々のごみ, 固形廃棄物, 放棄自動車, 沈船, 動物死体	廃棄物処理法	市町村
産業系廃棄物	第1次産業廃棄物	農林水産業・鉱山	わら, もみから, むか, ふすま, 野菜くず, 廃ビニールシート, 家畜ふん, 下枝落葉, 貝殻, ボタ, 不良鉱石	廃棄物処理法	排出者

\* 埼玉県公害センター      \*\* 埼玉県衛生研究所

分類	種類	発生源	おもな内容	処理 関係法規	処理 責任者
固形 廃棄物	産業系 廃棄物	工業	スラグ、クリンカー、灰かす、金属くず、金属容器、廃陶土、陶製容器、ガラスくず、廃油、廃ピッチ、合成異性体、合成樹脂くず、カーバ이트かす、廃カル、副生でい状物、廃材、パーク、おがくず、短繊維、食品加工廃物、活性炭かす、紙くず	廃棄物処理法	排出者
	産業系 廃棄物	商業	放射能廃棄物 故紙、ぼろ、変質食品、ちゅうかい、廃油、廃材、パルプくず、コンクリートくず、残土	原子力法 廃棄物処理法 廃棄物処理法	国 排出者 排出者
	環境整備 施設 廃棄物	終末処理場 し尿処理施設 ごみ焼却場 工場排水処理施設 浄水場 浄水場 排煙処理施設	し尿処理汚でい、浄化そう汚でい サイクロン灰、コットレル灰	下水道法 廃棄物処理法 廃棄物処理法 廃棄物処理法 廃棄物処理法 廃棄物処理法	市町村 市町村 市町村 排出者 排出者 排出者
液状 廃棄物	生活排水	一般住宅 一般住宅 一般住宅	台所排水、ふろ排水、洗たく排水	下水道法 建築基準法 廃棄物処理法 廃棄物処理法	市町村 市町村 市町村
	産業排水	工業 畜産業	有機性排水、無機性排水、高温排水 放射能排水 豚ふん尿、牛尿	工場排水法 水質保全法 原子力法 廃棄物処理法	排出者 排出者 国 排出者
気体状 廃棄物	産業系	工商業	浮遊ばいじん、降下ばいじん 亜硫酸ガス、無水硫酸、硫化水素、塩化水素、ふっ素化合物、アンモニア	大気汚染防止法	排出者
		輸送 (自動車)	一酸化炭素 炭化水素、鉛、3-4ベンツピレン よう業酸化物	道路運送車両法 なし	排出者 排出者
	環境整備	ごみ焼却場	浮遊ばいじん、降下ばいじん 亜硫酸ガス、無水硫酸、塩化水素、アンモニア、よう業酸化物、アルデヒド、有機酸	大気汚染防止法	市町村 市町村

廃棄物の処理。再利用編集委員会「廃棄物の処理、再利用」から引用

表1-2 産業廃棄物の種類

産業廃棄物		内 容	
指定別	種 類	具 体 例	説 明
法 指 定 産 業 廃 棄 物	燃 え が ら		石炭がら，灰かす，ボイラー等の炉清掃排出物
	無 機 性 汚 で い	赤 で い	工場廃水などの処理後に残るでい状のもの，各種製造業の製造工程において生じたでい状のもののうち無機性のもの。  廃酸，廃アルカリの中和処理後に残るでい状のもの。
		けいそう土かす	
		カーバイト	
		メッキ汚でい	
		表面処理汚でい	
		骨材プラントから発生する汚でい	
		生コン汚でい	
		ベントナイト	
		そ の 他	
有 機 性 汚 で い	活性汚でい法による余剰汚でい	工場廃水などの処理後に残るでい状のもの，各種製造業の製造工程において生じたでい状のもののうち有機性のもの。	
	パルプ廃液から生じる汚でい		
	動・植物性原料を使用する製造業の廃水処理後に生ずる汚でい		
	なめし等によって生ずる汚でい		
	そ の 他		
廃 油 類	廃 溶 剤 類	シンナー，トリクレン，アセトン等。	
	一 般 廃 油	潤滑油，洗浄油，切削油，混合油，グリス，ワックス，大豆油，菜種油，胡麻油，牛脂，豚脂等。	
	タール，ピッチ類	タール，アスファルト，ピッチ類。	
	油 で い	廃油と油でいの混合物等。（タンクスラッジ，油水分離槽からの汚でい，等）	
廃 酸		廃硫酸，廃塩酸，廃アミノ酸などの各種有機廃酸などすべての酸性廃液をいう。ただし，廃液のまま保管又は処理委託する場合に限って廃酸の発生とし，自社で中和処理する場合には，処理後の汚でい（中和汚でい一発生量は，脱水，乾燥前の量）としてとらえること。	
廃 アル カ リ		廃ソーダ液，金属せっけん液などすべてのアルカリ性廃液をいう。ただし，廃液のまま保管又は処理委託する場合に限って廃アルカリの発生とし，自社で中和処理する場合には，処理後の汚でい（中和汚でい一発生量は，脱水，乾燥前の量）としてとらえること。	
廃プラスチック類	塩化ビニール	塩ビフィルムシート，発泡塩化ビニール，塩ビ成型品等。	
	合成繊維くず	ナイロン，ポリエステル，アクリル繊維等。	
	廃 タ イ ヤ		
	その他廃プラスチック類	合成樹脂くず，合成ゴム，塗料かすなどの固形状・液状のすべての合成高分子系化合物。	

産業廃棄物		内 容		
指定別	種 類	具 体 例	説 明	
政 令 指 定 産 業 廃 棄 物	紙 く ず		紙くず、板紙など。	
	木 く ず		木材片、おがくず、バークなど。	
	織 維 く ず		木綿くず、羊毛くずなどの天然繊維くず、皮革くず。	
	動・植物性残渣		あめかす、醸造かす、醗酵かす、魚のあらなど。	
	ゴ ム く ず		天然ゴムくず。	
	金 属 く ず		鉄鋼、非鉄金属の研磨くず、切削くずなど。	
	ガラスくず及び陶磁器くず	ガラスくず		ガラスくず。
		陶器くず		耐火レンガくず、陶磁器くず、石材くずなど。
	鉍 さ い	高炉さい		
		平炉さい		
		電気炉などの残さい		
		キューボラのノロ		
		ボ タ		
		不良鉍石		
		粉炭かす		
	い も の 砂	い も の 砂		
	建 設 廃 材			工作物の除去に伴って生ずるコンクリートの破片、レンガの破片、その他これに類する不要物。
	動 物 の ふ ん 尿	鶏 ふ ん		鶏ふん、七面鳥のふん等。
		その他のふん尿		牛・馬・豚のふん尿等。
	動 物 の 死 体			牛・豚・馬・鶏の死体等。
集じん施設により集められたもの	ダスト類		電気集じん器捕集ダスト、機械式(乾式)集じん器捕集ダスト等。	
	湿式ダスト類		湿式集じん機で捕集した泥状のダスト類。	
コンクリート固型化物			燃えがら、有害物質等のコンクリート固型化物。	
雑 ご み			紙くず、木くず、廃プラスチックくず、ガラスくず等が混合しており、それぞれに分類できない廃棄物。	
廃 土 砂			建設工事において工事現場内に発生した土砂。	
そ の 他			上記に分類不可能な廃棄物。	

1975年の夏に、クロム鉍さいの埋立による6価クロムを含む産業廃棄物による環境汚染が問題となったが、その頃から、廃棄物の排出量も年々著しくなり、また、その質も、生産活動の高度化ならびに生活様式の多様化に伴な

い極めて複雑化し、特に、有害物質を含むため環境公害を引き起こす機会の多い産業廃棄物の処理処分問題が大きくクローズアップされてきた。

埼玉県においても廃棄物問題を検討するため、1981



年5月に次長会議の構成員をメンバーとした「廃棄物処理問題研究会<sup>4)</sup>」が設置され、総合的な研究・検討を行った。

そこではまず廃棄物問題の特質ともいえる難しさと重要性を明らかにしており、難しさの第一は「廃棄物が我々県民の一人一人、事業所の一つ一つと密接に結び付いており、極めて多種多様である。」ということであり、その第二は「如何にしても廃棄物の発生自体を止めることはできない」ことであり、「廃棄物の抑制、再利用等その発生量の縮小を図るにしても、大きな意識の変革を必要とする。」としている。

また、廃棄物問題の重要性について見ると、その第一は、「それが我々の生活環境と密接にかかわっている。」ことであり、第二は、「廃棄物問題は、対応の時機を失すれば取り返しがつかない。」ことであるとしている。

これら廃棄物の問題に対処するため、当所では1977年4月に廃棄物科が新設され、主に産業廃棄物に関連した業務を行うこととなった。埼玉県における産業廃棄物の実態調査については、1972年から1977年3月までのものは既に報告<sup>5)</sup>されているので、それ以後、1977年4月から1982年3月までの調査結果について、今回報告する。

なお、今回の報告は、不法投棄や最終処分場での周辺住民からの苦情処理など、行政機関において問題となり、当所に搬入された一部の物件を主に取りまとめたものである。したがって、有害物質含有汚泥の広域処分事業にかかわる溶融・焼結による中間処理の研究<sup>6)</sup>、ミミズによる産業廃棄物の中間処理に対する調査<sup>7)</sup>、下水汚泥の有効利用に伴

なう環境汚染の研究<sup>8)</sup>、埋立完了地適正検査<sup>9)</sup>などの調査研究や、行政側で問題となった荒川シアン事件<sup>10)</sup>やアルミニウム精錬廃棄物の埋立と水稲枯死との因果関係についての調査<sup>11)</sup>、6価クロム埋立地の復元調査<sup>12)</sup>などについては他の報告に委ね、本報告では取り扱わなかった。

## 1 産業廃棄物の排出状況<sup>13)</sup>

産業廃棄物の排出状況を把握することは、廃棄物の処理処分対策を確立する上での重要な要素である。しかしながら、産業廃棄物は質的にも形態的にも複雑化・多様化する一方であり、その発生量を推定することは非常に困難になってきている。

埼玉県環境白書<sup>13)</sup>によれば、1980年中に県内事業所から排出された産業廃棄物の総量は約1,278.9万t/年と推定しており、これを図2に業種別および種類別に示した。

業種別では、製造業・建設業・農林業からの排出量だけで全排出量の90%以上を占め、例年、この傾向に変化はなかった。

また、種類別では、金属くず23.5%、汚泥16.3%、ふん尿16.1%、紙くず15.2%の順に排出されている。環境白書<sup>13)</sup>によると1977年と1978年では建設廃材、ふん尿、廃アルカリ、金属くずという順であり、1979年になると、再資源化によるものと思われる廃アルカリの排出量が極端に減少し、他方、鉱さいと汚泥の排出量が増加した。

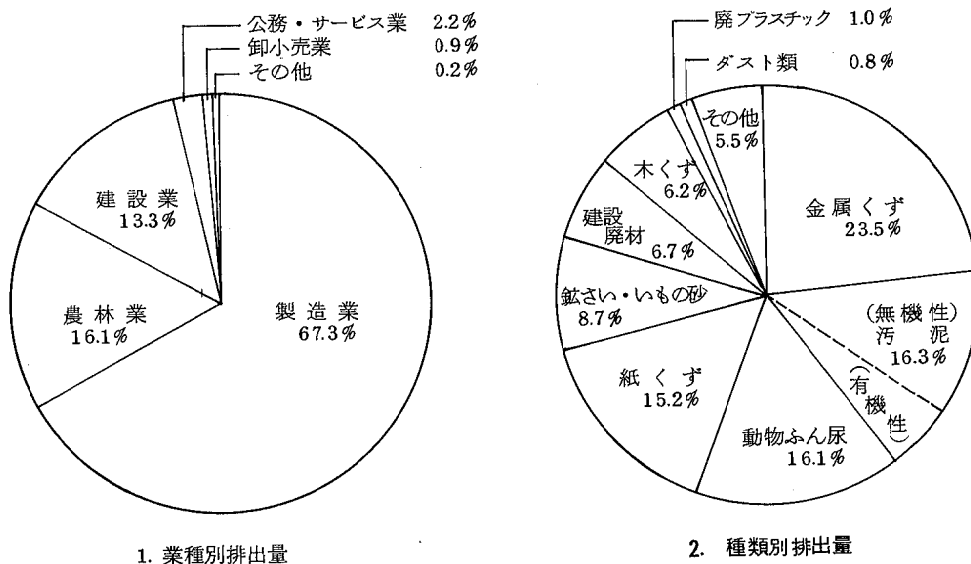


図2 産業廃棄物の業種別ならびに種類別排出量<sup>13)</sup>  
(1980年推計量：12,789,000 t/年)

次いで、1980年になると前記のような順となり、産業廃棄物の排出量は、社会経済的・技術的な推移を如実に反映している。これまでの経過を基に、廃棄物（一般および産業廃棄物を合せて）の今後における発生量の見通しを示すと、図3のようになる<sup>4)</sup>。これは、廃棄物の発生が、事態の改善なしに今後とも従来のような形で続くと仮定して、推定したものである。

これによると、過去1972年から1980年までの8年間に、産業廃棄物は約1.9倍と大巾な増加を示し、以後、1980年から1990年までの10年間では約1.6倍（1972年比で約3倍）の発生量になるものと予想されており、産業廃棄物の発生量は、今後とも増加の一途をたどるものと思われる。

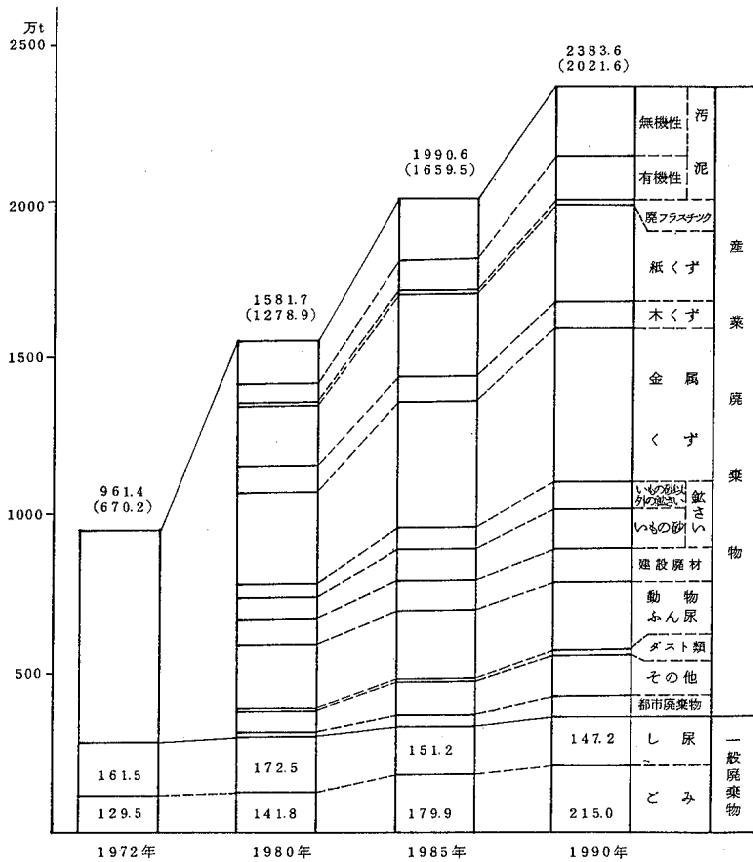


図3 廃棄物発生量の推計<sup>4)</sup>  
注) ( )内は産業廃棄物

## 2. 産業廃棄物の処理・処分の実態

産業廃棄物の処理処分は、排出事業者自らの責任において行うものとされ、いわゆる「排出者責任の原則」がたがねかたがねされている。また、再資源化・再利用等有効利用される一部のものを除き、最終的には、埋立処分または海洋投入処分という形で排除されている。

ところで、産業廃棄物の処理処分は、現状ではほとんどが業者委託されているものと思われ、ここに、産業廃棄物の処理処分上での大きな問題がある。

法律では、排出基準を定め<sup>14)</sup>、健全な業者による適切な処理処分を期待している訳であるが、現実には、企業は零細で同業者が多く、過当競争の状態にある。また、排出事業者側も経済性のみを優先し、低料金で処理処分する業者に委託する傾向にある。このように過当な競争によって、ますます低料金化へ指向するようになり、処理費用の負担を不法投棄によって解決する結果ともなりかねない。このことは、排出企業側の責任意識の低下にもつながり、排出管理の省略や、本来、廃棄物の属性によっては分別処理されるべきものが、低料金・無処理・無分別で一括処理して

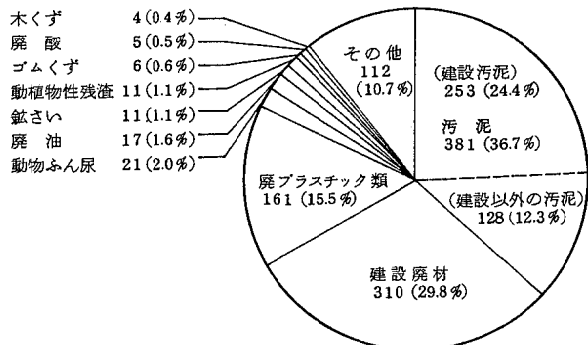


図4 不法処理（不適正処理，不法処理）された産業廃棄物の種類  
(1980年4月～1981年3月：1,039件)<sup>15)</sup>

表2 廃棄物の処理処分の実態<sup>4)</sup>(1980年)

単位:千t/年

区 分		発 生 量	再資源化量	中間処理 による減量	最 終 処 分 量
一般廃棄物	ご み	1,418	46	939	433
	し 尿	1,725	0	1,600	125
産業廃棄物	都市施設廃棄物 以外のもの	12,674	6,546	2,694	3,434
	都 市 施 設 廃 棄 物	115	10	49	56

くれる業者へ流れるようになる。したがって、業者側においては、経費の節約のために、中間処理すべきものを省略して埋立処分してしまう可能性などが大きく、環境の浄化のための産業廃棄物の処理が、かえって環境汚染を引き起こすような側面を持っている。

産業廃棄物について、不法処理(不適性処理および不法処理)された件数は、1977年(1977年4月から1978年3月末まで、以下、期間に関しては同様)では333件、1978年では768件、1979年では1,111件、1980年では1,039件で、全般的には増加の傾向がある。その内わけに関し、1980年での実態は、図4に示したようになる<sup>13)</sup>。件数では汚泥、建設廃材および廃プラスチック類のものが極めて多い。

1980年における廃棄物の処理処分の実態を表2に示す<sup>4)</sup>。

図3にも示したように、廃棄物の発生量はますます増加する傾向にあり、このように増大する廃棄物の処理処分は今後の重要な課題となっている。特に、最終処分場の確保が極めて困難な状態にある本県においては、廃棄物の発生過程の検討や、有効利用・再資源化などにより減量化をほかり、最終処分量を減らすことが急務となっている。

一般廃棄物は、再資源化されるものは少なく、そのほとんどが脱水・焼却などの中間処理により減量化され、発生量の17.5%(558千t/年)が要最終処分量となっている。

他方、産業廃棄物についてみると、発生量の約50%が再資源化により回収されており、また、中間処理により減量化されるものが約20%あり、残り約30%(3,490千t/年)が最終処分を必要とするものとなっている。産業廃棄物は、再資源化・減量化が相当量なされているにもかかわらず、最終処分量は一般廃棄物の約6.3倍もの量に達しており、なお一層の減量化の努力が必要である。

再資源化については、1)回収体制の整備、2)環境浄

化や省資源をもからめた含有金属の回収など、有害金属含有汚泥の利用、3)資源化技術の促進、4)工場内リサイクルの促進、5)再資源化業者の育成、6)再資源化製品の市場開拓、7)関係法令の再資源化促進のための改正・運用、などがこの問題の解決のためには必要だといわれている。

本県における最終処分場の確保見通し<sup>4)</sup>によると、昭和55年度では1,905千 $m^3$ の残余処分地があるが、昭和55~60年度には18,068千 $m^3$ 、昭和61~65年度では44,333千 $m^3$ もの処分地不足が見込まれている。首都に隣接し、高密度に土地利用が進んでいる本県では、廃棄物の最終処分場の確保については地元市町村や住民の合意がますます得難くなることが予想され、最終処分場の不足は不法投棄や不適性処理にもつながる要因ともなっており、今後ますます大きな問題となるものと思われる。

### 3. 検査方法

産業廃棄物中の有害物質の検査については「産業廃棄物に含まれる有害物質の検定方法<sup>15)</sup>」に示されている。それには、含有量試験による方法と、産業廃棄物から溶出する有害物質の量を求める溶出試験方法の二つがあり、これらは検液の作製方法と濃度の算出方法の違いによって分けられており、分析の方法については両者とも同じである。

廃棄物を海洋投入する場合、有機性や水溶性の廃棄物はただちに溶解・拡散して有害物質が溶け出すという考えに基づき含有量試験とし、他方、同じ海洋投入でも、無機性や非水溶性のものや、埋立処分される廃棄物の場合は、廃棄物中に含まれる有害物質の溶出の割合によって環境への影響が決まるとして溶出試験としたものである。

なお、有害物質の分析方法は、「産業廃棄物に含まれる有害物質の検定方法(環境庁告示第13号)」<sup>15)</sup>に細かく規定されており、基本的にはJIS-K0102(工場排水試験方法)<sup>16)</sup>に準拠している。

## 文 献

- 1) 廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和45年12月，法律第137号）。
- 2) 廃棄物の処理・再利用編集委員会（1977）：廃棄物の処理・再利用，産業技術調査会。
- 3) 埼玉県（1981）：埼玉県産業廃棄物実態調査報告書。
- 4) 廃棄物処理問題研究会（1981）：廃棄物処理に関する研究報告書。
- 5) 藤本義典，他（1980）：埼玉県における産業廃棄物について(I)~(IV)，埼玉衛研所報，14，176~200。
- 6) 小林 進，丹野幹雄，小野雄策，藤本義典（1981）：メッキ汚泥に対する溶触・焼結固化処理の効果，同上，15，96~101。
- 7) 埼玉県衛生部（1980）：未指定産業廃棄物処理施設（有機物のミミズ処理施設）精密実態調査報告書。
- 8) 埼玉県下水汚泥処分対策調査研究委員会（1982）：下水汚泥処理処分に関する調査研究報告書。
- 9) 廃棄物処理対策全国協議会（大阪）（1982）：報告予定。
- 10) 小林 進，丹野幹雄，小野雄策，藤本義典（1982）：荒川に不法投棄された有害汚泥についての調査，埼玉衛研所報，16，112~116。
- 11) 小林 進，小野雄策，丹野幹雄，藤本義典（1982）：アルミニウム精錬廃棄物の埋立と水稻枯死との因果関係について，埼玉衛研所報，16，117~126。
- 12) 小林 進，小野雄策，丹野幹雄，藤本義典（1981）：六価クロム汚染地復原調査，埼玉衛研所報，15，87~95。
- 13) 埼玉県環境部：環境白書，1972年版，1977年版~1981年版。
- 14) 有害な産業廃棄物に係る判定基準（昭和48年2月，総理府令第5号）。
- 15) 産業廃棄物に含まれる有害物質の検定方法（昭和48年2月，環境庁告示第13号）。
- 16) 日本工業標準調査会（1974）：JIS-K0102，日本規格協会。

# 埼玉県における産業廃棄物について

(1977年~1981年) (II)

## —— 汚泥状産業廃棄物 (その1) ——

小林 進\*      丹野 幹雄\*      小野 雄策\*  
 藤本 義典\*\*

埼玉県の環境白書<sup>1)</sup>によれば、1980年での汚泥の排出量は2,091.3千t/年で、全産業廃棄物の16.3%を占めており、種類別では金属くずに次いで2番目に多く排出されている。そのうち、無機性汚泥は汚泥排出量の約70%を占め、残りは有機性の汚泥であり、それぞれ1,451.5千t/年と639.8千t/年となっている。

排出量も多く、また、有害物質を含むことの多い汚泥状産業廃棄物は、不法投棄や不適正処理による環境汚染問題を引き起こす原因の最たるものである。

IIおよびIII報では、これら問題の多い汚泥状産業廃棄物について報告する。なお、廃酸など、汚泥でないものについても、同一施設での状況の把握という観点から、一部、取り上げたものもある。

### 1. 有害物質を含む汚泥の処理処分について

1977年、埼玉県は「有害物質を含む汚泥の処理処分についての実態調査<sup>2)</sup>」を行った。その結果を図1に示す。

1977年の全産業廃棄物推計排出量<sup>2)</sup>は1,055.8万t/年であるが、本実態調査における調査対象事業所からの報告は355.9万t/年であった。そのうち、汚泥は7.3% (約30万t/年) を占めており、また、有害物質を含むものは汚泥発生量の73.4% (約19万t/年)、全排出量に対しては5.4%であった。

汚泥は、天日乾燥・脱水処理・焼却・コンクリート固化などの中間処理のあと、減量化・安定無害化され、約10分の1 (1.9万t/年) に減量化されており、これが処分を必要とする汚泥となっている。

処分の必要な有害物質含有汚泥の排出事業所は、電気メッキ業と表面処理業に多く、この2業種で要処分量の約70%を占めている。また、形態的には脱水汚泥が極めて多く、その約80%近くを占めている。

要処分汚泥の処分実態をみると、業者委託が圧倒的に多くて約85%を占め、次いで自己処分、売却となっている。このように、処理処分における業者への委託の割合が高いことは、不法投棄などの一因となっているように考えられ

る。委託された汚泥はおおむね埋立か海洋投入されているが、埋立は1.4万t/年、海洋投入は0.2万t/年となっており、埋立によるものが多い。埋立は、県内が1万t/年で圧倒的に多く、次いで横浜市の0.2万t/年となっている。海洋投入のものは、横浜・神奈川・川崎で船積みされて処分されており、汚泥の種類ではメッキ汚泥が大半を占める。

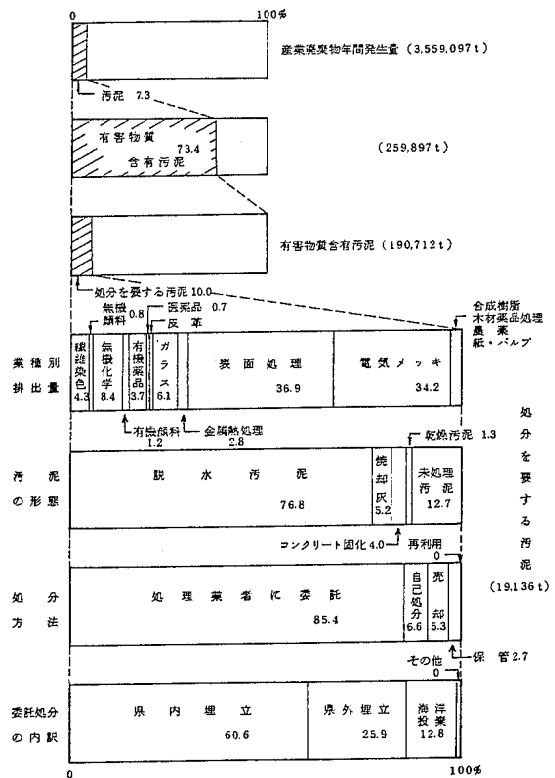


図1 有害物質を含む汚泥の処理処分についての実態調査 (1977)<sup>2)</sup>

### 2 表面処理施設を有する業

表面処理業の検査結果を表1に示す。

\* 埼玉県公害センター      \*\* 埼玉県衛生研究所

表 1 表面処理施設を有する業（特定施設番号：65）

検体番号	事業所名	所在地	採取年月	含水率(%)	含有量試験 (mg/Kg)					溶出試験 (pH以外mg/L)					
					Hg	Cd	Pb	T-Cr	As	pH	Hg	Cd	Pb	T-Cr	Cr <sup>6+</sup>
1	S 金属工業	草加市	1980.2	81.1	1.4	11	520	85,000	11	7.3	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00
2	T S 株式会社	入間市	"	66.8	0.021	0.000	360	10,000	0.00	8.2	0.000	0.000	0.02	0.00	0.00
3	"	"	"	35.0	0.13	0.000	66	68,000	0.00	7.7	0.000	0.000	0.06	0.12	0.00
4	A S 工業 K K	朝霞市	"	79.3	0.039	0.000	190	82	1.8	8.5	0.000	0.000	0.06	0.00	0.00
5	"	"	"	33.7	0.27	0.000	69	140,000	100	6.3	0.000	0.000	0.03	0.00	0.00
6	A 光学工業	小川町	"	76.7	0.069	5.2	4,300	3,600	0.00	7.9	0.000	0.000	0.28	0.17	0.00
7	J R 工業	川口市	"	78.8	0.13	11	250	100,000	5.2	7.7	0.000	0.000	0.03	0.00	0.00
8	"	"	"	78.0	0.19	5.0	1,400	37,000	0.00	7.5	0.000	0.007	3.4	120	0.00
9	N S 株式会社	大宮市	"	-	(mg/L) 0.000	(mg/L) 0.000	(mg/L) 13	(mg/L) 0.0001	(mg/L) 0.00	6.7	-	-	-	-	-
10	K 研磨 K K	三郷市	"	76.7	0.000	0.000	42	11	0.00	7.6	0.000	0.000	0.39	9.5	0.00
11	B D 株式会社	新座市	"	75.7	0.32	0.000	580	53,000	1.1	7.8	0.000	0.000	0.09	0.00	0.00
12	T D 株式会社	深谷市	"	7.7	0.052	5.1	2,500	540	0.00	7.5	0.000	0.000	0.01	0.00	0.00
13	"	"	"	51.9	0.27	11	750	480	2.1	8.4	0.000	0.000	0.03	0.00	0.00
14	D N 株式会社	"	"	26.5	0.50	0.000	94	7,600	2.7	7.8	0.000	0.000	0.11	0.02	0.00
理 立 処 分 基 準											0.005	0.3	3.		1.5

表面処理施設は、水質汚濁防止法施行令別表の施設番号 65 の業種である。また、廃棄物処理法の政令・別表 2 関係の該当有害物質として、カドミウム・鉛・クロム・ヒ素・銅・亜鉛・フッ素が指定されている。

表面処理施設では、(1)酸洗工程、(2)電解研磨と化学研磨、(3)プリント配線基板などのエッチングが主な工程である。

1) 各工程と廃棄物の特徴

(1) 酸洗工程

塗装や圧延、あるいはパーカーライジングなどの前処理としての酸洗工程は、ステンレスや鉄、あるいはその他の金属や合金などの表面に付着しているサビや金属酸化膜等を、酸を用いて取り除く工程である。したがって、処理される金属素材により、廃棄物中の金属成分も異なってくる。

酸洗により溶解した金属が高濃度になると、酸洗の効果がなくなるため、新しい酸洗液にする必要がある。この時点で、高濃度に金属を溶解した廃酸と、酸洗した金属を水洗して生じる排水とを、排水処理施設で処理したとき生じる汚泥が廃棄物となる。他方、プレスや圧延等の工程では、金属酸化物は離したもののや、プレス屑などの固形廃棄物も生ずる。

表 1 の No.1, 2, 4 および 5 の汚泥は酸洗工程からの排水処理汚泥であり、No.3 は切断加工・断面加工からの研磨屑である。

(2) 研磨工程

化学研磨と電解研磨は、金属表面に化学的・電気化学的

に溶解処理を施して、金属表面に光沢のあるスムーズな表面を与える工程である。薬品で化学的に処理する方法を化学研磨、処理の過程で電気分解を利用するものを電解研磨と称しており、電気メッキやアルマイトなどの処理工程の一部となっている場合もある。

電解研磨や化学研磨の工程からの廃棄物は、研磨処理した金属素材の水洗過程で、素材の表面に付着している研磨液が洗い出される排水と、老化した研磨液の濃厚廃液とを水処理したときの汚泥である。

表 1 の No.7, 8 および 10 は電解研磨排水処理汚泥であり、No.9 は電解研磨と化学研磨その他の工程からの廃酸である。他方、化学研磨の工程から排出した汚泥には No.11 があり、No.6 汚泥は化学・電解の両工程からのものであった。

(3) エッチング工程

プリント配線基板のエッチングとは、プラスチックに銅板を張りつけたものを処理して、プリント基板を製造する工程をいう。すなわち、銅張板に穴をあけて無電解銅メッキによりスルーホールメッキ処理し、さらにシアン化銅メッキで原付けして配線パターンを焼きつけ現像した後、ピロ燐酸銅メッキ、ハンダメッキをし、レジストをはく離してエッチングし、プリント基板を完成するものである。

プリント配線基板は、テレビ・コンピュータなどの電子機器に利用されているものである。このような精密電気部品の製造工程におけるエッチング工程などからは、メッキ

過程でシアン化合物や鉛化合物などの有害物質が生じたり、また、エッチングでは基板の水洗により、6価クロムや水銀などが排水中に入るので、これらは排水処理過程で、汚泥中に含まれることも多く、また、濃厚なエッチング老廃物も生ずる。

表1のNo.12～14のものがエッチング工程からの汚泥である。

## 2) 各廃棄物の性状および溶出試験結果

### (1) No.1

No.1の汚泥は、青銅をクロメート処理(メッキ表面処理)する工程からの酸洗排水を、高分子凝集剤により凝集沈澱後脱水した茶褐色泥状の汚泥である。

含有量試験ではクロム、鉛、カドミウム、ヒ素、水銀の順の濃度で検出され、原材料として重クロム酸ソーダを使っていることから、特にクロムの含有量が85g/Kgと高く、次いで鉛が520mg/Kgあった。クロム含有量が高いにもかかわらず、6価クロムは検出されず、クロムが0.02mg/l検出されたにすぎず、また、鉛その他の金属の溶出はなかった。

### (2) No.2および3

No.2の汚泥は、スプリングピンやステンレス精密シャフトを製造している工場から排出されたもので、酸洗処理からのクロム含有排水と、その他の工程からの排水とを硫酸バンドと消石灰、それに高分子凝集剤とで凝集沈澱後真空脱水した汚泥で、暗灰色泥状のものである。なお、No.3は研磨屑で灰色砂状の塊である。

No.2、3ともクロムの含有量が高く(10、68g/Kg)、また、鉛も同様であった。

溶出試験では、クロム含有量が高いにもかかわらず、6価クロムなどの溶出はなく、鉛は溶出したが判定基準以下であった。

### (3) No.4および5

No.4と5の汚泥は、銅・黄銅管の圧延加工を行っている工場から排出される廃棄物である。

No.4は、表面処理工程からの銅および亜鉛含有排水を高分子凝集剤による凝集沈澱処理後、フィルタープレスした脱水ケーキで、緑色泥状を呈している。

この汚泥は、表面処理施設から排出されるものとしては他の汚泥に比べてクロムの含有量が少なく、むしろ鉛の方が多く検出された。溶出試験では、鉛が検出されたが、埋立判定基準以下であった。

No.5は、表面処理工程からのクロム含有排水を中和・凝集沈澱(高分子凝集剤)後、脱水、天日乾燥した汚泥で、青色・礫状のものである。

工程材料として重クロム酸を使用しており、表面処理業排出汚泥中、最高のクロム含有量(140g/Kg)を示したが、溶出試験では不検出であった。

### (4) No.6

No.6の汚泥は、カメラ交換レンズを製造している工場の電解・化学研磨工程から排出される酸系・クロム系排水を凝集沈澱処理後、脱水した暗緑色泥状のものである。

表面処理汚泥中、最高の鉛含有量(4.3g/Kg)を示し、またクロムも比較的高濃度であった。溶出試験では鉛とクロムが検出されたが埋立判定基準は超えなかった。

### (5) No.7および8

No.7と8は、ステンレス電解研磨を業としている工場からの汚泥であり、電解研磨工程からの排水を中和・凝集沈澱処理(高分子凝集剤)した後、フィルタープレスした脱水ケーキで、No.7は茶褐色の、No.8はうぐいす色を呈している。なお、No.8の汚泥は、ドラム缶に保管されていたものである。

No.7と8の汚泥はクロムと鉛の含有量が高く、特にクロムについては、No.7汚泥が100g/Kgで、No.5の酸洗工程からの汚泥に次いで高い値を示した。また、No.8汚泥でもクロムは37g/Kgもあり、鉛も1.4g/Kgと高い値を示した。

No.7汚泥の溶出試験では、クロム含有量が高いにもかかわらずその溶出がなく、鉛の溶出がわずかにみられた。他方、ドラム缶に保管されていたNo.8汚泥は、No.7汚泥よりクロム含有量が少なかったが120mg/l溶出し、また、鉛では埋立判定基準(3mg/l)を超えて3.4mg/l溶出する有害汚泥である。なお、高濃度にクロムが溶出した割には、6価クロムは検出されなかった。

No.7とNo.8の汚泥は同じ工場から排出された廃棄物であるが、No.8のようにドラム缶などに保管されていたことにより、廃棄物の性状が変化し、鉛やクロムの化合物がより溶出し易く変化したものとも考えられる。

なお、No.7と8の汚泥は、処分業者に委託されて海洋投入処分されたようである。

### (6) No.9

No.9は洋傘骨を製造しているアルマイト工場の、化学および電解研磨やその他染色工程などからの廃酸であり、C海域へ海洋投入処分されている。含有量試験で鉛が13mg/l検出されたが、海洋投入処分基準(50mg/l)以下であった。

### (7) No.10

No.10は、ライター、ボールペンなどのアルマイト加工工場からの排出汚泥で、素材の前処理やアルマイトの水洗などからの酸・アルカリ排水と、電解研磨工程からのクロム含有排水を還元した排水とを、中和・沈澱したものを脱水した脱水ケーキで、青灰色を呈したものである。なお、有害物質にかかわる工程使用材料としては無水クロム酸がある。

表面処理施設関係の汚泥としてはクロム含有量が極めて少なく、また、鉛含有量も多くなかった。しかし、クロム含有量が少ないにもかかわらず、溶出試験では、6価クロ

ムの溶出はなかったものの、クロム溶出量は $9.5\text{ mg}/\ell$ と高かった。また、鉛についても同じような傾向があり、 $0.39\text{ mg}/\ell$ と埋立基準を超えなかったが、他に比べて高い溶出率を示した。

#### (8) №11

№11の検体は、銅・ニッケル・クロムなどの各種メッキの処理工程の一部としての化学研磨工程から排出されるクロム含有排水などの水処理後脱水された脱水ケーキであり、茶色泥状物である。ここでもクロムの含有量は高く $53\text{ g}/\text{Kg}$ あり、また、鉛も $580\text{ mg}/\text{Kg}$ あった。溶出試験では、鉛は判定基準以下であり、クロムの溶出はなかった。

#### (9) №12および13

№12と13は、カラーテレビの製造工場から出る廃棄物であり、フラットマスクと蛍光灯製造工程の、現像過程での水洗によるクロム含有排水を還元・凝集沈澱後真空脱水し、さらに乾燥炉で乾燥したものである。

これらの汚泥は鉛の含有量が高く、また、クロムも約 $500\text{ mg}/\text{Kg}$ 含有しており、その他カドミウムの含有量の高いのが目についた。溶出試験では鉛がわずかに溶出したが他は溶出しなかった。

#### (10) №14

№14の汚泥は、カラーテレビ用シャドウマスクやI・C用ガラスマスクの製造工場からの廃棄物である。前処理腐食、剥膜工程から排出される酸・アルカリ排水と、現像工程から排出されるクロム含有排水を還元処理したものとを中和し、高分子凝集剤で凝集沈澱後、遠心脱水し乾燥した茶褐色、顆粒状の乾燥汚泥である。無水クロム酸や重クロム酸アンモニウムなどを使用しているが、クロム含有量は $7.6\text{ g}/\text{Kg}$ あったが、他と比べ極端に高くはなかった。また、鉛も $94\text{ mg}/\text{Kg}$ 程度含まれていた。溶出試験では、鉛とクロムが検出されたが6価クロムは検出されず、鉛も埋立判定基準以下であった。

### 3) 概 括

以上のように、表面処理施設から排出される廃棄物にはクロムと鉛が高濃度に含まれるものが多く、クロムでは $1\text{ g}/\text{Kg}$ を超えたものは14検体中9検体(64%)あり、最高 $140\text{ g}/\text{Kg}$ あった。また、鉛では $100\text{ mg}/\text{Kg}$ 以上含むものが14検体中9検体あり、最高 $4.3\text{ g}/\text{Kg}$ であった。14検体中約43%がカドミウムを $1\text{ mg}/\text{Kg}$ 以上含んでおり、最高 $11\text{ mg}/\text{Kg}$ であった。水銀は、14検体中約80%が含有されており、最高は $1.4\text{ mg}/\text{Kg}$ で、また、ヒ素は50%で検出され、最高 $100\text{ mg}/\text{Kg}$ であった。

この種の汚泥ではクロム含有量が極端に高いのであるが、溶出試験では6価クロムの溶出がすべての検体でみられなかったことが注目される。特に、クロム含有量が14%もあるのに溶出しないものがあつた。また、鉛はすべての検体で溶出したが、埋立判定基準を超えたものは1件しな

かった。水銀の溶出はみられず、カドミウムも1件を除き他は溶出しなかった。

### 3. 電気メッキ業

表2に電気メッキ業の検査結果を示した。

電気メッキ施設は、特定施設番号66であり、特定有害物質としてはカドミウム・鉛・クロム・シアン・銅・亜鉛・フッ素が指定されている。

#### 1) 工程と廃棄物の特徴

電気メッキ施設とは、電気分解によって導電体に金属を電着させる施設と、メッキの前処理の洗浄施設や後処理の施設のことをいう。

メッキ工程では、前処理・メッキ・後処理と次の工程に移る過程で水洗の工程があり、これら洗浄水がメッキ工場の主な排出源であり、この他、メッキ浴の洩れや、メッキ浴の入れ替えなど不定期に排出される濃厚排水がある。したがって、メッキ排水は量が少いが、シアン化合物やクロム・銅・亜鉛・ニッケルなどの有害物質を含み、しばしば問題となる。

すなわち、銅メッキやカドミウム・真ちゅう・ブロンズメッキなどでは、シアン化合物が、クロムメッキではクロムが、硼弗化物による軸受合金(ケルメット)へのメッキやプリント基板用はんだメッキなどでは鉛が問題となる。また、亜鉛メッキの後処理のクロム酸によるクロメート処理ではクロムが、プリント基板用銅エッチングでは水銀が問題となる。

#### 2) 各廃棄物の性状および溶出試験結果

##### (1) №1～5

№1から№5までの検体は、四輪車用計器を製作している精密機器業からの廃棄物である。№1は、銅メッキ・ニッケルメッキ工程からのシアン含有排水をアルカリ塩素法で分解処理した処理水と亜鉛メッキ工程での(クロム酸による後処理としてのクロメート処理工程からの)クロム含有排水を重亜硫酸により還元処理した処理水とを高分子凝集剤で凝集後、固液分離し、フィルタープレスして天日乾燥した薄茶色の乾燥汚泥である。

この汚泥は、クロムの含有量が高く( $17\text{ g}/\text{Kg}$ )、また、シアン化合物も $1,100\text{ mg}/\text{Kg}$ 含まれており、他に鉛、カドミウム、水銀も含んでいる。

溶出試験では6価クロムとシアン・鉛が検出され、6価クロムとシアンでは埋立判定基準を超えないものの高濃度の溶出があつた。特に、溶出するクロム化合物はすべて6価のものとなっている。

№2から№5までのものは研磨くずなどであり、鉛とクロムの含有量は高いが、溶出試験では、鉛はすべて溶出したが埋立判定基準を超えたものはなかった。

##### (2) №6

№6の検体は、水栓関係部品を製作している工場からの



表2 電気メッキ業（特定施設番号：66）

検体番号	事業所名	所在地	採取年月	含水率(%)	含有量試験 (mg/Kg)							溶出試験 (pH以外 mg/L)							
					Hg	Cd	Pb	T-Cr	Cr <sup>6+</sup> (mg/L)	As	CN	pH	Hg	Cd	Pb	T-Cr	Cr <sup>6+</sup>	As	CN
1	K 精 器	大 宮 市	1980.2	11.6	0.55	5.0	330	17,000			1.100	8.6	0.000	0.000	0.03	1.0	1.0	0.09	
2	"	"	"	52.7	4.9	0.000	17	91		0.53	8.3	0.000	0.000	0.04	0.00	0.00	0.00		
3	"	"	"	11.3	0.000	88	1,000	210		0.16	8.0	0.000	0.000	0.05	0.00	0.00	0.00		
4	"	"	"	14.0	0.000	0.000	1,100	200		0.44	8.0	0.000	0.000	0.01	0.00	0.00	0.00		
5	"	"	"	0.7	0.000	0.000	21	280		25	12.1	0.000	0.000	0.40	0.00	0.00	0.05		
6	K 製 作 所	春日部市	"	72.7	0.000	6.5	400	370,000		1.8	7.6	0.000	0.002	0.06	0.00	0.00	0.00		
7	P 開 発	草 加 市	"	84.7	0.000	0.000	1,400	19,000		11	7.5	0.000	0.000	0.15	0.03	0.00	0.00		
8	Y G	東松山市	"	76.1	0.000	5.0	170	540		0.00	10.0	0.000	0.000	0.02	0.00	0.00	0.00		
9	Ky 電 子	秩 父 市	"	78.5	1.5	0.000	560	18,000		88	9.0	0.000	0.000	0.03	0.19	0.19	0.00		
10	"	"	"		0.000	0.093	9.5	0.00			12.0								
11	M 工 業	飯 能 市	"	64.4	0.005	81	2,000	12,000		1,700	9.0	0.000	0.000	0.04	0.00	0.00	0.01		
12	K クローム	上 尾 市	"	12.8	0.005	1.0	23,000	160,000		0.00	2.8	0.000	0.021	0.39	2,900	2,400	0.00		
13	K と 金	熊 谷 市	"	19.5	0.88	30	650	190,000		5.2	7.0	0.000	0.002	0.09	0.06	0.00	0.00		
14	"	"	"	15.9	0.12	3.8	52	130		50	8.5	0.000	0.001	0.25	0.00	0.00	0.35		
15	S 製 作 所	行 田 市	"	77.4	0.17	5.8	270	97,000		0.00	8.4	0.000	0.001	0.02	0.03	0.01	0.00		
16	Ch K K	八 潮 市	"	72.2	0.000	0.000	65	24,000		470	8.6	0.000	0.000	0.03	0.00	0.00	0.00		
17	A 工 業 団 地	上 尾 市	"	85.9	0.000	2.0	590	69,000		11	400	8.2	0.000	0.000	0.02	4.8	4.00	0.04	0.60
18	Y 工 業	上 里 町	1978.6	39.6				380		450	7.5	0.000	0.000	0.00		0.00	0.00	6.8	
19	"	"	"	49.8				36,000		42	4.3	0.000	0.001	0.02		0.16	0.00	0.00	
20	K 金 風 工 業	川 本 町	1978.8		mg/L 0.013				0.01		1.9								
21	"	"	"		mg/L 0.014				0.00		6.8								
22	"	"	"		mg/L 0.004				0.00		6.2								
23	"	"	"								4.1		0.10				0.00		
24	"	"	"								4.0		0.17				0.00		
埋 立 処 分 基 準												0.005	0.3	3.		1.5	15	1.	

廃棄物で、クロムメッキ工程からの青緑色の排水処理汚泥である。

この汚泥は、クロムの含有量が370g/Kgで、メッキ汚泥中最高値を示し、他に鉛・カドミウム・シアンを含んでいる。溶出試験では、クロムを多量に含んでいるにもかかわらず、クロムの溶出はなく、鉛とカドミウムが検出されたが埋立判定基準以下であった。

(3) №7

№7の汚泥は、シガレット・ライターの銅とクロムのメッキを行っている工場からのものである。銅メッキからのシアン含有排水をアルカリ分解法で酸化分解し、クロムメッキ工程からのクロム含有排水は重亜硫酸による還元処理を施して中和・沈澱した灰緑色を呈する汚泥である。

汚泥中有害物質としてはクロム、鉛、シアンが検出され、クロムは19g/Kg、鉛は1.4g/Kgと高濃度に検出されたが、クロムと鉛の溶出は少なく、6価クロムは検出されなかった。

(4) №8

№8の汚泥は架線金物類・建築金具・畜産用部材などを製作している工場の、溶融亜鉛メッキ加工を行っている工程からの排水処理汚泥である。

この汚泥も鉛・クロムを含むがあまり高濃度でなく、カドミウムで少し高かった。溶出試験でも鉛でわずかな溶出がみられたにすぎなかった。

(5) №9および10

№9と10の検体はカメラ部品を製造している工場からのものである。

№9の汚泥は、銅・亜鉛メッキ工程から出るシアン含有排水のアルカリ塩素法分解したものと、クロムメッキ工程から生じたクロム含有排水の重亜硫酸による酸化還元を行ったものや、その他の排水をそれぞれ中和後、沈澱処理して真空脱水した灰緑色のものであり、また№10はニッケルメッキ工程からの剝離液である。

№9汚泥は、クロム(18g/Kg)を高濃度に含み、その他、鉛・シアンも多く水銀も検出された。

溶出試験ではクロムと鉛が検出され、いずれも埋立判定基準内であったが、溶出クロムはすべて6価クロム化合物であった。

№10は鉛とカドミウムが検出されたが、あまり問題はないものと思われる。

(6) №11

№11の検体は、メッキ加工を専門とする小規模企業で、

銅・ニッケル・クロム・亜鉛・金・銀メッキなどを行っている工場からの廃棄物である。

この汚泥は、亜鉛・銅メッキからのシアン含有排水と、クロメート処理工程からのクロム含有排水とを、それぞれアルカリ塩素法、酸化還元法により処理し、さらに、中和・沈澱処理したときに生じたもので、うぐいす色である。

成分分析では、クロム、鉛、シアン、カドミウムの含有量が大きく、特にシアンではメッキ汚泥中最高の $1,700\text{ mg/Kg}$ 、カドミウムも $81\text{ mg/Kg}$ と2番目の高含有量を示した。しかし、溶出試験では鉛とシアンがわずかに溶出しただけで他は溶出しなかった。

#### (7) №12

№12の検体はクロムメッキを専門に行っている工場からの天日乾燥汚泥で、排出量が少ないため自己保管していた茶褐色のものである。

含有量試験では、クロムが $160\text{ g/Kg}$ 、鉛で $23\text{ g/Kg}$ と高濃度に含まれており、鉛はメッキ汚泥中最高値を示した。また、カドミウムと水銀も少し含まれていたが、シアンは検出されなかった。

溶出試験の結果ではクロムが極めて高濃度に溶出して $2,900\text{ mg/l}$ もあり、そのうち83%が6価クロムとして溶出( $2,400\text{ mg/l}$ )しており、埋立判定基準をはるかに超える有害汚泥であった。また、鉛とカドミウムでも溶出がわずかにみられた。

この汚泥は5年前位から保管され続けているものであり、天日乾燥保管などによってクロムが溶出しやすくなったものと考えられる。

#### (8) №13および14

№13の検体は、クロムメッキ・銅メッキなどを行っている小規模工場からのもので、№12の検体と同様、排出量が少ないためビニール袋に入れて数年前から自己保管していたものであり、№14の検体も同じ所から採取したものである。

№13の汚泥は $190\text{ g/Kg}$ の鉛含有量があり、また、カドミウムの含有量も高く、シアンと水銀も含まれていた。№13の溶出試験では鉛、クロム、カドミウムが溶出したが、いずれも埋立判定基準以下であった。また、№14汚泥は、クロム、鉛、カドミウム、水銀、シアンとほとんどの有害物質が検出されたが、特にシアンの含量が高かった。この汚泥の溶出試験では、鉛、カドミウム、シアンが溶出したが、特にシアンの溶出量が多かったが、いずれも基準内であった。

#### (9) №15

№15の汚泥は、四輪車、二輪車のショックアブソーバーを製造している工場のクロムメッキ工程からのクロム含有排水を酸化還元処理後、中和沈澱したうぐいす色の脱水ケーキである。クロムが $97\text{ g/Kg}$ と高含有量を示し、他に鉛、カドミウム、水銀も検出されたが、シアンは不検出

であった。溶出試験では6価クロム、鉛、カドミウムが検出されたが、いずれも埋立判定基準内にあった。

#### (10) №16

№16の検体は、小ネジ・建築金物を製作している工場から採取したものである。亜鉛メッキ工程から出るシアン含有排水をアルカリ塩素法で処理したものと、亜鉛メッキの後処理(クロム酸によるクロメート処理)で生じたクロム含有排水を重亜硫酸で酸化還元処理したものを、中和後、凝集沈澱(高分子凝集剤)脱水した汚泥が№16で、茶色を呈する。クロムを $24\text{ g/Kg}$ 、シアンを $470\text{ mg/Kg}$ と高濃度に含む汚泥で、他に鉛も検出された。

溶出試験では、シアンと鉛が検出されたが、いずれも基準内にあり、また、クロムの含有量が高いにもかかわらず検出されなかった。

#### (11) №17

№17汚泥は、メッキ関係の工場が集まって共同して排水処理しているところからの汚泥で灰緑色のものである。

この汚泥にも、クロム、鉛、シアン、カドミウム、ヒ素が高い値で含まれていた。溶出試験の結果、6価クロムが埋立判定基準を超え、また、シアンは判定基準を超えないものの高濃度の溶出があり、鉛も少し溶出した。なお、溶出したクロムの約83%が6価のクロムであった。

#### (12) №18および19

№18と19の検体は、上里町において、6価クロムによる地下水汚染の発生源とみられる工場へ立入調査した際、採取したもので、処分基準の可否を判定するため当所に分析依頼されたものである。この工場は、グラビア印刷用シリンドラーのメッキや銅板へのエッチングを行っており、クロムメッキが主体となっている。

№18の汚泥は黄褐色で、銅板へのエッチング工程からのシアン含有排水処理汚泥と思われるが、シアン濃度が高く、他にクロムも検出された。溶出試験では他の有害金属は検出されなかったが、シアンが $6.8\text{ mg/l}$ と高濃度に検出され、埋立判定基準の約7倍であった。

また、№19汚泥はクロムメッキ工程からの排水処理汚泥と思われるが、クロム成分が高濃度( $36\text{ g/Kg}$ )に検出され、シアンも検出された。この汚泥の溶出試験結果では、6価クロム、鉛、カドミウムが検出されたが、いずれも判定基準以下であった。

#### (13) №20～№24

最終処分場の立入検査の際、そこで採取した汚泥から埋立処分の判定基準を超えてカドミウムが検出された。そのため、排出元であるK金属工業に産業廃棄物の適正処理を指導するため、立入検査を実施したが、その際採取したものが№20から№24の5検体である。

K金属工業は、ガードレールその他を造っている工場、溶融亜鉛メッキの工程がある。この工程での洗浄水(№20)、冷却水(№21)、水処理後の排水(№22)お

よび排水処理施設からの汚泥(№23, 24)について検査したが、カドミウムで埋立基準を超えないものの高濃度の溶出があった。

### 3) 概 括

電気メッキ業から排出される汚泥にはクロム、鉛、シアン、カドミウムなど有害物質を含むものが多い。

成分試験の結果では、クロムは全検体で検出され、1g/Kgを超えるものは、検査した18検体のうち11検体もあり(約60%)、最高370g/Kgであった。また、100mg/Kgを超えて鉛を含有するものは17検体のうち12検体(約70%)あり、最高値は23g/Kgであった。

シアン含有量で100mg/Kgを超えたものは18検体のうち5件あり(約28%)、最高は1,700mg/Kgであった。また、カドミウムについては10mg/Kgを超えて含有したものは20検体のうち3件あり(最高88mg/Kg)、

水銀も約50%の検体で検出された(最高4.9mg/Kg)。

電気メッキ業汚泥の溶出試験では、6価クロムで2件、シアンで1件が埋立判定基準を超えたが、鉛はほとんどの検体で溶出したものの基準を超えたものはなかった。

なお、銅・亜鉛・ニッケルなどのメッキ工程から排出されるシアン含有排水は、ほとんどアルカリ塩素法で分解処理されたものであり、他方、クロムメッキ工程や、亜鉛メッキの後処理としてのクロム酸によるクロメート処理工程からのクロム含有排水は、重亜硫酸による酸化還元処理されたものであった。

### 文 献

- 1) 埼玉県環境部：環境白書，1981年版。
- 2) 同 上， 1978年版。

## 埼玉県における産業廃棄物について

(1977年~1981年) (III)

### ——汚泥状産業廃棄物(その2)——

小林 進\* 丹野 幹雄\* 小野 雄策\*  
藤本 義典\*\*

#### 4. 無機・有機化学工業製品製造業

表3に示した№1~7の検体は無機化学関係の、№8および9は有機化学工業製品製造業のものである。

№1と2の汚泥は、クロルスルホン酸を製造しているF Aケミカル株式会社から排出された汚泥がM用水に流れ込み、魚が浮いたという苦情にもとづいて検査したもので、溶出後のpHが高く、6価クロム、シアンが埋立基準の10分の1程度溶出した。この件に関しては、コンクリートブロックによる土留の改善工事で汚泥流出を防止するようにした。

№3から№5までの汚泥は、草加市にあるN・K産業株式会社から採取したもので、№3はアルマイト加工からの、№4はカドミウム塩類・過酸化鉛・青化第1銅の製造工程からの総合排水処理汚泥であり、№5はニッケル処理残渣である。

№3と4の汚泥は、カドミウムの含有量が多いにもかかわらず、№5汚泥に比べて溶出量が少なく、また、№5の汚泥では鉛の溶出率が高かった。これは溶出液のpHが、№3と4の汚泥ではアルカリ側にあり、№5の汚泥では酸性側にあるため、溶出しやすくなったものと考えられる。

№6の汚泥は、示温顔料と加熱剤を製造している川越市のT産業からのもので、原材料に塩化第二水銀と四三酸化鉛を使用している。

この汚泥は、示温顔料製造工程から引き抜かれた天日乾燥汚泥で、塩化第二水銀を原料としているため、水銀の含有量が高いとともに、埋立判定基準をも大きく超えて溶出する有害汚泥であり、また、鉛も判定基準ぎりぎりであった。

№7は越谷市のN・T薬品排出汚泥で、クロム含有排水処理施設からの脱水ケーキである。クロム含有量は高いが、6価クロムの溶出のないのが注目される。

№8と№9の汚泥は、搬入時期は違うが、トリメチルヒドロキシノンの製造を行っている上尾市のT・K工業株式会社で採取したものである。トリメチルフェノールの酸化物を水蒸気蒸留したときに得るものと、これを還元反応し

たものの脱水過程からのものことから排出される汚泥で、その処分は業者委託になっている。委託業者の監視・指導を行っている横浜市からの問合わせで環境衛生課で立入検査を行い、有害な産業廃棄物であるか否かの判定を依頼されたものである。これら汚泥は海洋投入処分の際の有機性汚泥に分類され、茶褐色無臭のものであった。

№8は、含有量試験で水銀が多く検出されたが基準内であった。また、№8と9の汚泥とも、基準以下ではあったがカドミウムと鉛が高濃度に検出された。

このように、有害物質そのものを製造もしくは加工している無機化学工業製品製造業などでは、大部分の有害物質は製品となって流通経路にのるが、そこから排出される廃棄物中にも高濃度に残留し、有害物質含有汚泥となるものが多い。

無機化学工業製品製造業での判定基準値を超えた検体数は7件中1件(14%)で、基準を超えた有害物質は水銀であった。

#### 5. パルプ、紙または紙加工品の製造業

製紙汚泥についての検査結果を表4に示す。

製紙業は特定施設番号23に分類され、該当有害物質としてPCBが指定されている。これは故紙などの再生に際して、印刷インキ中に含まれる有害物質(顔料)が排水と共に排水処理汚泥に混入するもので、PCBの他に、鉛やクロムの混入が考えられる。

№1と2の汚泥は不法投棄された製紙汚泥で、両検体ともPCBの埋立基準を超えて溶出した。

№3と4の汚泥も不法投棄のものであったが、埋立の判定基準内であった。

№5と№6の汚泥は、東松山市で不法埋立されていたもので、環境汚染の有無を調べるため持ち込まれた検体である。汚泥の排出元は熊谷市にあるS製紙であったが、分析結果からは支障はなく、また、埋立した汚泥は撤去されたもようである。

№7の汚泥は小川町で、工業用紙を製造しているT製紙の工場からの排水処理汚泥であり、天日乾燥したものである。クロムの含有量が高かったが溶出はなかった。

\* 埼玉県公害センター

\*\* 埼玉県衛生研究所

№8から№20までの汚泥は、熊谷市のS製紙から排出されたもので、これら汚泥は、抄造工程から出る排水を加圧浮上処理後、脱水（スクリーンプレス）したものである。種々の顔料が使用されるため、汚泥の色相も種々雑多であり、顔料に由来すると思われるカドミウム、鉛、クロムの含有量が高く、特に黄土色の汚泥ではカドミウムが目につ

いた。また、判定基準には達しないが、鉛の溶出するものがあった。

製紙汚泥の含水率は約53%から77%位の範囲で、溶出液のpHは大体中性域にある。また、判定基準を超えた有害物質はPCBのみであった。

表3 無機・有機化学製品製造業（特定施設番号：27・46）

業種	検体番号	事業所名	所在地	採取年月	含水率(%)	含有量試験 (mg/Kg)								溶出試験 (pH以外mg/L)								固型分の熱灼減量(%)	
						Hg	Cd	Pb	T-Cr	Cr <sup>6+</sup>	As	CN	pH	Hg	Cd	Pb	Or <sub>P</sub>	T-Cr	Cr <sup>6+</sup>	As	CN		PCB
化学工業業	1	FケミカルKK	鳩ヶ谷市	1977.11	-	-	-	-	-	-	-	-	12.6	0.000	0.000	0.00	0.000	-	0.00	0.00	0.00	0.000	
	2	"	"	1977.11	-	-	-	-	-	-	-	-	12.7	0.000	0.000	0.00	0.000	-	0.03	0.00	0.01	0.000	
	3	N化学産業	草加市	1980.2	85.6	0.076	90	690	22	0.00	15	8.7	0.000	0.000	0.03	-	0.00	0.00	-	0.00	-		
	4	"	"	1980.2	86.0	0.036	260	9,300	2,800	0.00	0.86	9.2	0.000	0.000	0.08	-	0.00	0.00	-	0.00	-		
	5	"	"	1980.2	64.9	0.10	6.6	34	91	0.00	0.00	5.6	0.000	0.024	0.03	-	0.00	0.00	-	0.00	-		
	6	T産業	川越市	1980.2	29.7	34,000	8.4	1,700	530	0.37	0.06	4.4	0.19	0.048	1.3	-	0.07	0.00	-	0.00	-		
	7	N硯研薬品	草加市	1980.2	61.5	4.9	3.9	830	44,000	0.00	0.57	7.8	0.000	0.000	0.01	-	0.02	0.00	-	0.00	-		
	8	T K工業KK	上尾市	1977.7	54.0	0.074	1.0	34	0.00	5.0	0.03	6.7											15.4
	9	"	"	1979.1	71.7	0.000	0.12	30	-	0.42	0.02	7.0											
海洋投入処分基準						2	5	50	25	25	5												
埋立処分基準												0.005	0.3	3	1	1.5	1.5	1	0.003				

表4 パルプ、紙または紙加工品の製造業（特定施設番号：23）

検体番号	事業所名	所在地	採取年月	含水率(%)	含有量試験 (mg/Kg)								溶出試験 (pH以外mg/L)												
					Hg	Cd	Pb	T-Cr	As	CN	PCB	pH	Hg	Cd	Pb	T-Cr	Cr <sup>6+</sup>	As	CN	PCB					
1	K商事	大宮市	1977.3																				0.019		
2	"	"	1977.4																				0.006		
3	C興業	川口市	1977.8																				0.00	0.01	0.001
4	"	"	"																				0.00	0.00	0.000
5	KZ	東松山市	1979.9	66.8	0.011	0.19	6.4	3.0	0.40	0.000	7.0	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	
6	"	"	"	59.9	0.036	0.11	8.3	4.6	0.67	0.000	8.1	0.000	0.000	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02	0.000				
7	T製紙	小川町	1980.2	71.7		0.000	23	350			7.7	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00									
8	S製紙	熊谷市	"	72.6		0.000	29	16			7.7	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00									
9	"	"	"	49.0		0.000	7.1	35			6.7	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00									
10	"	"	"	76.9		19	12	13			7.7	0.000	0.04	0.00	0.00										
11	"	"	"	18.4		0.000	32	67			8.0	0.000	0.01	0.00	0.00										
12	"	"	1980.11	53.2	0.015	0.90	14	6.9	1.8	0.26	0.000														
13	"	"	"	59.5	0.002	1.0	16	7.0	0.82	0.44	0.000														
14	"	"	"	53.2	0.002	0.64	15	5.3	0.30	0.19	0.000														
15	"	"	"	64.8	0.003	1.1	14	7.4	0.00	0.46	0.000														
16	"	"	"	58.0	0.007	0.79	10	6.7	0.00	0.14	0.000														
17	"	"	"	71.0	0.017	0.73	10	2.6	1.6	0.72	0.000														
18	"	"	"	73.2	0.026	0.92	16	8.9	0.42	0.41	0.000														
19	"	"	"	64.9	0.009	0.83	11	10	0.08	0.11	0.000														
20	"	"	"	66.9	0.024	1.3	13	8.9	1.8	1.7	0.000														
埋立処分基準												0.005	0.3	3		1.5	1.5	1	0.003						

6. その他の施設からの排出汚泥

2から5までの業種以外の施設についての検査結果を表5にまとめた。

№1と2の検体は繊維染色工場から排出される廃棄物である。

№1の検体は、糊抜精練工程から排出される高pH、高BODの排水を中和処理したものと、染色工程からの染料含有排水を脱色・中和したものとを散水ろ床によって生物処理をし、そこから生じた汚泥で、黒色を呈している。

成分試験では鉛とクロム、水銀が検出されたが、溶出試験では鉛のみがわずかに溶出した。

№2の汚泥は、ジャージ生地用原系の染色などを行っている工場からの廃棄物で、染色・整理工程からの排水を回転板によって生物化学的に処理したもので、黒色で硫化水素臭があった。

含有量試験では、鉛・クロム・カドミウムが認められ、溶出試験でも鉛・クロム・カドミウムが検出されたが、埋立判定基準内にあった。

№3と4の検体は、木材薬品処理業からの廃棄物である。

この施設では木材に防腐処理を行って白アリや腐朽菌による腐朽を防止し、木材の耐用年数を増すための処理を行っている。その方法は、木材を高圧缶に充てんし、10Kg/cm<sup>2</sup>程度の圧力で加圧し、重クロム酸やヒ酸・硫酸銅などを木材組織内に含浸させるものである。

注入薬液は循環使用されるので排水は生じないが、処理後の木材貯蔵所から雨水により洗い出された有害物質含有防ふ剤が流出して問題を引き起こす可能性がある。

№3の汚泥は、数年に一度、掃除の時にタンク内や側溝の残渣を取り除いた時に出るもので、土色を呈した粉状のものであった。

この汚泥にはクロムとヒ素が非常に多く含まれており、また、鉛も検出される。溶出試験では、鉛・クロム・カドミウムが検出されたが基準内であった。

№4の検体は加圧缶の残渣で、自社保管している緑茶色の粉状物であった。このものもクロムとヒ素の成分が極めて高く(それぞれ760g/Kg)、また鉛も検出された。

溶出試験では6価クロムが36mg/lの高濃度に溶出し、埋立判定基準をはるかに超える有害廃棄物であった。また、鉛も基準以下ではあったが溶出量は多かった。

№5の検体は、牛や豚皮のなめしと染色を行っている皮革製造業から排出された廃棄物である。なめし工程からのタンニン・クロム含有排水と、染色・加脂工程から排出される染料・油脂含有排水との水処理施設から出る茶褐色の、毛の混入した汚泥で、アンモニア臭があった。

この汚泥はクロムの含有量が比較的高く、また、鉛も含まれている。溶出試験では鉛とクロムが溶出したが6価クロムの溶出はなく、また、鉛も判定基準以下であったが、溶出液のpHは強アルカリ性を示した。

表5 各種の業種からの排出汚泥

業 種	検体番号	事業所名	所在地	採 取 月	含 水 率 (%)	含 有 量 試 験 (mg/Kg)						溶 出 試 験 (pH以外mg/L)						
						Hg	Cd	Pb	T-Cr	As	CN	pH	Hg	Cd	Pb	T-Cr	Cr <sup>6+</sup>	CN
繊維染色	1	H 工 業	浦和市	1979.12	87.5	0.78	0.000	73	60			7.4	0.000	0.000	0.03	0.00	0.00	
	2	L ジヤジ	行田市	"	86.5	0.000	9.6	44	30			8.1	0.000	0.001	0.08	0.06	0.00	
木材薬品処理	3	T 木 材	日高町	"	7.2		1.2	80	3,700	1,700		8.2		0.001	0.04	0.03	0.00	
	4	"	"	"	19.8		0.000	190	76,000	76,000		4.9		0.000	0.14	98	36	
皮 革	5	A 皮 革	草加市	"	70.3		0.000	88	8,800			12.9		0.000	0.22	0.11	0.00	
	5'	"	"	"	31.9			22	970	40,000		11.5		0.000	0.26	11	11	
無機顔料	6	M 金 属	大宮市	"	65.3	24	46,000	110	52	0.00		9.5	0.000	0.006	0.06	0.00	0.00	0.00
	7	"	"	"	23.7	72	55,000	75	120	6.3		2.0	0.000	4.000	0.48	2.3	0.02	0.10
	8	"	"	"	4.0	0.050	4,000	71	1,000	8.1		8.8	0.000	0.22	0.01	0.00	0.00	0.00
ガラス製品製造業	9	D 化 学	戸田市	"	37.0		14	19,000	0.00	0.00		9.3		0.000	1.3	0.00	0.00	
	10	H ガラス	入間市	"	44.8		0.000	29,000	9.0	0.00		4.6		0.000	3.7	0.00	0.00	
写真現像	11	Ki K K	与野市	"	74.6		0.000	79	0.00	0.87		11.6		0.000	0.05	0.00	0.00	0.00
有機顔料	12	O 染 料	浦和市	"	59.1	0.000	0.000	340	0.00	3.2		10.3	0.000	0.000	0.08	0.00	0.00	
合成樹脂製造業	13	T イ ン キ	大宮市	"	7.8		8.5	22,000	12,000	0.01		7.4		0.008	10	1.8	0.28	0.00
	14	"	"	"	0.0		9.2	23,000	5,300	0.09		7.1		0.020	26	5.1	1.4	0.00
金 属 腐 蝕 処 理	15	M 農 機	桶川市	"	34.6		4.6	290	380	2.4		7.5		0.001	0.03	0.00	0.00	0.00
	16	"	"	"	41.2		0.000	27,000	5,800	0.00		6.9		0.000	0.06	0.00	0.00	0.00
埋 立 処 分 基 準												0.005	0.3	3	-	1.5	1	

他方、この汚泥を焼却処理したもの(5')は、クロム・鉛・カドミウムが高濃度に含まれ、溶出試験では6価クロムが11 mg/ℓと埋立判定基準をはるかに超えて溶出した。このように、汚泥を焼却処理したことにより、6価クロムが溶出してくる危険性については良く知られ、これもその一例であり、汚泥中間処理についての十分な検討が必要と思われる。

No.6から8までの検体は、無機顔料と電子材料の製造工場から採取したものである。

これらは、カドミウムを原料として無機顔料製造時に排出されるカドミウム含有排水を中和・沈澱・脱水して出てくる排水処理汚泥で、No.6はレンガ色の泥状、No.7は黄土色をした粉状、No.8は灰色粉状を呈したものである。

No.6と7はカドミウムを高濃度に含み、それぞれ46 g/Kg、55 g/Kgであり、また、No.8はカドミウム濃度のみならず、クロムの含有量も高かった。

溶出試験結果では、No.7でカドミウムの溶出が4,000 mg/ℓと埋立判定基準の1.3万倍もあり、他方、高いカドミウムを含んでいたNo.6ではほとんど溶出がなかった。これは、溶出液のpHがNo.7で極めて低くなっており、酸性でカドミウムが溶出してきたものと思われる。

その他の有害物質で溶出したものもあったが判定基準を超えるには至らなかった。

No.9と10の汚泥はガラス製品製造業からの廃棄物である。

No.9の検体は、光学ガラスレンズの押型プレス加工をしている工場から採取した灰色のガラス成型汚泥で、鉛含有量が19 g/Kgと高く、他にカドミウムが検出された。溶出試験では鉛が溶出したが基準内であった。

No.10は、ガラス食器や照明器具を製造している工場か

ら採取した検体で、調合・カット加工工程から排出される鉛含有排水と、酸研磨工程からの酸と鉛の含有排水との排水処理施設から出る汚泥で、灰色・泥状のものである。

この汚泥もNo.9と同様に鉛の含有量が高く29 g/Kgあり、溶出試験では3.7 mg/ℓの溶出があり、埋立判定基準を超えている。

No.11の検体は写真現像業からのもので、製図設計材料の製造と地図写真の工場である。

この汚泥は、焼付工程の水洗と、着色工程の着色排水を凝集剤添加後、加圧浮上処理したところからの脱水ケーキで、茶褐色の不快感のあるものである。

鉛とシアンが含まれているが、溶出試験で鉛の溶出がわずかにみられる他は溶出するものはなかった。

No.12の検体は、染料および染料中間物を製造している工場からのもので、染料中間物を精製して染料化する工程から出てくる排水を、中和・沈澱・ろ過して生じる汚泥で、暗灰色を呈するものである。この汚泥は業者委託により海洋投入処分されている。鉛とヒ素を含有するが、溶出試験では鉛がわずかに検出されたにすぎなかった。

No.13と14の汚泥は、合成樹脂着色剤および印刷インクを製造している工場の廃棄物である。この汚泥は、顔料とポリエチレンや分散剤などを混練する工程から排出される黄鉛含有排水を、凝集沈澱・中和処理したときに出てくるもので、油臭のいろいろな色が混合している。

No.13、14ともに鉛の含有量が極めて高く、(22、23 g/Kg)、またクロム含量も高い値を示し、その他、カドミウムやシアンも含まれている。溶出試験では、カドミウム・鉛・6価クロムが溶出し、特に鉛が汚泥で埋立基準を超えて溶出する。No.14汚泥では、6価クロムの溶出が基準値に近かった。

表6 埋立地から採取した種別不明の汚泥

検体番号	最終処分業者	最終処分所在地	採取年月	含水率(%)	溶出試験 (pH以外 mg/ℓ)								
					pH	Hg	Cd	Pb	Org-P	Cr <sup>6+</sup>	As	CN	PCB
1	K T	三芳町	1978.4	76.1	8.5	0.000	0.000	0.00	0.000	0.01	0.01	0.00	0.000
2	K 商事	所沢市	1978.6		8.7	0.000	0.000	0.03	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
3	S T	岩槻市	"		6.6	0.000	0.32	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
4	A 商事	草加市	"		8.5	0.000	0.001	0.00	0.000	0.00	0.00	0.28	0.000
5	"	"	"		7.3	0.000	0.000	0.32	0.000	0.00	0.00	0.01	0.003
6	M 土建	越谷市	1978.12		7.4	0.000	0.12	0.03	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
7	"	"	"		7.8	0.000	0.029	0.05	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
8	"	"	"		7.9	0.000	0.009	0.09	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
9	S協同組合	岩槻市	1979.9		7.7	0.000	0.000	0.03	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
埋立処分基準						0.005	0.3	3	1	1.5	1.5	1	0.003

№15と16は、農機具の製造工場からの廃棄物で、一連の塗装工程からの排水、すなわちアルカリ脱脂工程からのアルカリ排水、酸洗工程からの酸排水、塗装工程からの塗料排水と、その他一般の排水を、凝集沈澱処理したものの汚泥である。なお、この工場は、金属熱処理を行っているので調査したのであるが、調査時点では熱処理を行っていないかった。

№15は、上記排水処理施設から排出される土色の脱水ケーキで、クロム・鉛・カドミウム・シアンを含有し、溶出試験ではカドミウムと鉛が溶出したが、いずれも基準内であった。

また、№16は工場内に保管されていた塗料カスであるが、鉛で27g/Kg、クロムで5.8g/Kgの含有があったが、溶出試験では、鉛がわずかに溶出したのみであった。

#### 7. 埋立地から採取した種別不明の汚泥

埋立地から採取した種別不明の汚泥についての検査結果を表6に示す。

№1の汚泥は、三芳町の建設廃材の埋立地に混入していた茶色の汚泥で、環境汚染の疑いで当所に検査依頼されたものであるが、問題はなかった。

№2から№5までの汚泥は、1978年6月の環境週間

中の行事として、産業廃棄物処理業の最終処分場への立入検査を実施した際、分析が必要であると判断されて持ち込まれた検体である。

№3の茶色の検体からカドミウムが、また、№5からPCBが、それぞれ埋立判定基準を超えて溶出した。そこで、これら判定基準不適合の処理業者、排出業者に対して適正処理について勧告が行われた。

№6から№8までの検体は、越谷市のM土建の最終処分場に山積みそのまま放置されていた産業廃棄物(汚泥)である。この汚泥を撤去させるのに、適切な最終処分業者へ委託処分させるため、有害か否かを判定するために、当所に依頼してきたものである。

溶出試験の結果、№7汚泥ではカドミウムの溶出は埋立判定基準ぎりぎりではあったが、他はすべて基準値以下であった。

№9の汚泥は、1979年9月、環境衛生週間中の最終処分場立入検査として岩槻市のSM環境整備事業協同組合の処分地から採取したもので、有害汚泥混入の有無を検査したが、有害物質全項目について異常はなかった。

#### 8. 不法投棄された種別不明の汚泥

不法投棄された種別不明の汚泥の検査結果を表7に示す。

表7 不法投棄された種別不明の汚泥

検体番号	所在地	投棄場所	採取年月	溶出試験 (pH以外 mg/l)										
				pH	Hg	Cd	Pb	Org-P	T-Cr	Cr <sup>6+</sup>	As	CN	PCB	
1	上尾市	一般土地	1977. 4		0.000	0.000	0.06			0.00	0.00			
2	越谷市	埋立地	1977. 7	8.6	0.000	0.002	0.11	0.00		0.00	0.00	0.00		
3	"	"	"	9.2	0.000	0.000	0.07	0.00		0.03	0.00	0.00		
4	川口市	埋立地	1977. 7							0.02		0.02	0.000	
5	八潮市	一般土地	1977.12	13.1	0.000	0.000	0.00	0.00		0.02	0.00	0.00	0.000	
6	"	"	"	12.9	0.000	0.000	0.00	0.00		0.01	0.00	0.00	0.000	
7	"	"	"	10.6	0.000	0.000	0.00	0.00		0.03	0.00	0.00	0.000	
8	川口市	-	1978. 6	7.2						0.00				
9	上里町	河川敷	"	7.6		0.034	0.00		0.00	0.00	0.01	0.00		
10	"	"	"	8.1		0.002	0.00		0.01	0.01	0.02	0.00		
11	"	"	"	7.7		0.003	0.00		0.01	0.00	0.01	0.00		
12	"	"	"	8.0		0.008	0.08		0.02	0.00	0.00	0.00		
13	"	"	"	8.4		0.005	0.07		0.00	0.00	0.00	0.01		
14	"	畑隣地	1978. 7	6.3						0.01		0.00		
15	岡部町		1979. 5	7.4						0.00		0.02	0.000	
16	"		"	7.5						0.00		0.02	0.000	
17	日高町		1980. 5	8.4	0.000	0.001	0.92			1.1	0.01	0.00	0.000	
埋立処分基準					0.005	0.3	3.	1.		1.5	1.5	1.	0.003	



1981年版の埼玉県環境白書<sup>1)</sup>によれば、県内で不法処理された廃棄物は、種類別では建設廃材と汚泥が多く、両者で全体の66%を占めており、これは、排出量が多いにもかかわらず、最終処分場の不足、適正処理に対する認識の欠如、処理費用に対する資金不足などが原因であるとされている。

No.1の汚泥は、建設廃材の埋立の許可しかないものが、地主をだまして汚泥や鉱さいを埋立したものであり、No.2と3は、不法投棄された埋立地からの滲出液に対する苦情により、投棄汚泥を検査したものである。また、No.4の汚泥は、不法投棄された汚泥からの悪臭に対する苦情により、当所に依頼された検体であった。

No.5から7までの検体は、土地を埋立してやるとだまされて汚泥を埋立てられたもので、クリーム色、灰色、黒色の汚泥であった。

No.9から14までの検体は、上里町の鳥川河川敷に投棄されたものである。No.9からNo.13までの検体は鳥川河川敷内の道路わきの草原に棄てられていたもので、それぞれ褐色、黒色、灰色、黒色、灰色の汚泥であった。また、No.14の汚泥は、堤防下の畑の畔道に捨てられていた褐色のものであった。

No.15と16の汚泥は、岡部町に不法投棄されたもので、600 $mg$ 以上もすてられていた。灰色と緑色を呈した2種類の塊状の汚泥で、製紙汚泥と疑われたが判明しなかった。

No.17の検体は、1975年に日高町に不法投棄された汚泥を業者に委託処分するために、有害か否かの判定を依頼してきたものである。

以上、17検体の種別不明の不法投棄物件を検査したが、埋立判定基準を超えて溶出した有害汚泥は1件もなかった。

## 要 約

ⅡおよびⅢ報では、汚泥状産業廃棄物について、主に業態別に分けて報告した。

1) 表面処理施設としては酸洗、電解・化学研磨、エッチング工程などがある。

酸洗としては、青銅のクロメート処理工程や銅・黄銅の圧延加工があり、有害物質に係る原材料としては重クロム酸ソーダなどがある。また、酸洗工程から排出される廃棄物中に含まれる有害成分としてはクロムが最も多く、次いで鉛が高含量であった。特に、圧延加工工程からのものにはクロムより鉛の含有量が高いものがあった。

酸洗工程からの汚泥は、クロムや鉛の含量が高いにもかかわらず、これらの溶出は少なく、たとえば、クロムを140 $g/Kg$ も含んでいたのに溶出試験では不検出であった。

電解・化学研磨汚泥は、ステンレス電解研磨やアルマイト加工での電解・化学研磨やメッキ処理工程の一部として

の化学研磨工程から排出されるものであった。

この汚泥も酸洗汚泥と同じく、クロムと鉛の含有量が極めて高いが、溶出試験では鉛とクロムがわずかに溶出する程度であった。ところで、ドラム管に保管されていたステンレスの電解研磨汚泥からは鉛が埋立判定基準以上に溶出した。このことは、汚泥保管中に水溶性化合物に変化したものと考えられる。

エッチング工程からの汚泥としては、カラーテレビ製造工場からのものがあった。

これも鉛とクロムの含有量の高い汚泥で、他にカドミウムも含まれていた。

なお、表面処理施設からの汚泥溶出試験の全般を通じて、6価クロムと水銀の溶出はみられなかった。

2) 電気メッキ業では、シアン含有排水を排出する工程として銅メッキが多く、次いで亜鉛メッキ、ニッケルメッキ、銅板へのエッチングなどがあり、クロム含有排水の排出工程としてはクロムメッキが主で、次いで亜鉛メッキの後処理としてのクロム酸によるクロメート処理工程がある。

銅・亜鉛・ニッケルメッキ工程からの汚泥中にはシアンが多量に含まれ、最高1,700 $mg/Kg$ もあった。また、カドミウム・水銀・鉛なども多く含まれるものが多かった。

溶出試験ではカドミウム、鉛、6価クロム、シアンなどが検出されるものが多く、特に鉛はすべての検体で溶出している。

埋立判定基準を超えた検体は銅板へのエッチング工程からの汚泥で、シアンが6.8 $mg/l$ 溶出したが、他は高含量にもかかわらず基準を超えて溶出するものはなかった。

クロムメッキなどからの工程から排出される汚泥は当然のことながらクロム含有量が極めて高く、また、鉛含量も高かった。

しかし、クロムを多量に含む割には、一般に6価クロムの溶出はなく、鉛とカドミウムで少しみられた程度であった。

なお、排出量が少ないために、5年ほど前から処理しないで自己保管していた天日乾燥汚泥からは、6価クロムが2,400 $mg/l$ と高濃度に溶出したが、これは判定基準の1,600倍にも達する。前述の表面処理汚泥でも似たような事例があり、有害物質含有汚泥の保管中の変化などについて検討する必要があるものと考えられる。

また、メッキ業者が共同して処理している汚泥の溶出試験で、6価クロムが判定基準以上に検出された。

3) 無機化学製造業では、アルマイト加工しているところや、カドミウム塩類などを製造している工場からの汚泥に高濃度のカドミウムが含まれていたが、判定基準を超えて溶出するものはなかった。

他方、示温顔料を製造しているところからの汚泥には水銀が多量に含まれており、これは原材料の塩化第二水銀に由来するものであるが、この溶出試験では水銀が0.19 $mg$

／ℓと高い溶出を示し、基準の3.8倍であった。また、基準内ではあったが鉛の溶出も高かった。

4) 製紙汚泥については不法投棄されるものが多いことが目についた。

この汚泥の含有量試験では、顔料に由来するものと思われるがカドミウム・鉛・クロムを含むものが多い。しかし、埋立判定基準を超えて溶出するものはなく、無害有機汚泥として位置づけられていることが分かる。

1977年3月と4月の不法投棄による汚泥では、PCBが埋立判定基準を超えて溶出した。これは、この当時は未だPCBを含む故紙の再生などが行われていた事を示す。しかし、現在ではPCBを含むものはあまりみられない。

5) 繊維染色業でも顔料由来の鉛・クロム・カドミウムを含むものがあるが、基準内の溶出であった。

6) 木材薬品処理業はクロムとヒ素を極めて多量に含む汚泥を排出する業種であり、6価クロムが3.6mg/ℓと基準の2.8倍も溶出するものがあった。ヒ素の含有量が高い汚泥については溶出試験を行う必要があり、今後の検討課題である。

7) 皮革関係からの汚泥ではクロムのみならず、鉛の含量も高かった。乾燥汚泥の溶出試験では鉛とクロムの溶出はあったが判定基準以下であった。これを焼却したものについての溶出試験では、鉛は基準内であったが、6価クロム

が1.1mg/ℓと基準を超えて溶出した。

このことは、汚泥の焼却により、汚泥中の3価のクロムが6価クロムに酸化されて溶出したものと思われ、汚泥に対する中間処理の影響については十分な検討が必要である。

8) カドミウムを原材料として無機顔料を製造している工場からの汚泥中には極めて高濃度のカドミウムが含まれており、溶出試験の結果、埋立判定基準の約1.3万倍もの値を示した。

9) ガラス食器や照明器具などを作っている工場からの汚泥には鉛が多量に含まれており、溶出試験の結果では基準を超えて溶出した。

10) 合成樹脂製造業の汚泥では鉛の含量が多く、試験した2検体とも埋立判定基準を超えた。

11) 最終処分場から搬入された種別不明の汚泥では、カドミウムとPCBが基準を超えて溶出し、不適率は2.2%であった。

12) 以上の他、不法投棄された汚泥についての溶出試験結果は、すべて判定基準以下の溶出であった。

## 文 献

1) 埼玉県環境部：環境白書，1981年版。

# 埼玉県における産業廃棄物について

(1977年~1981年) (IV)

## — 固形状産業廃棄物 —

小林 進\* 丹野 幹雄\* 小野 雄策\*  
 藤本 義典\*\*

固形状産業廃棄物としては、各種製造業の、たとえば、フィルタープレス、デカンター、乾燥器などから落ちこぼれたものや、粉碎、包装過程での落ちこぼれや、床清掃時のはきよせ、また、製品検査による不合格品などがある。これら製造工程から排出される廃固形物は、製造原料などに有害物質が含まれていれば、環境へ放出されることにより問題を生じることになる。

他方、非鉄金属製造業などの各種精練工程からは、不溶解残渣としての溶鋳滓（溶鋳炉スラグ）や蒸留残渣、焼成

炉焼成残渣などが発生し、また、金属熔解施設のキューボラ、平炉、転炉などによる鉄系スクラップなどを熔解する工程からは鉄網鋳さいが発生する。

これら鋳さいは、しばしば埋立材料として利用されているが、特に、無機化学工業製品製造業の重クロム酸の製造工程から排出されたクロム鋳さいによる埋立から発生した6価クロムによる汚染事件は、記憶に新しいところである。鋳さい、金属くず、ダスト類などの固形状産業廃棄物と、一部、液状廃棄物についての検査結果を表1および表2に示す。

表1 鋳さいおよび金属くずの検査結果

種別	検体番号	事業所名	所在地	採取年月	溶出試験 (pH以外 mg/ℓ)								
					pH	Hg	Cd	Pb	Or - P	Cr <sup>6+</sup>	As	CN	PCB
鋳さい	1	M 土木	上尾市	1977. 4		0.000	0.000	0.00		0.02	0.00		
	2	S S	草加市	1977. 5		0.000						0.00	
	3	N 工業	本庄市	1978. 7	11.1					0.27			
	4	"	"	"	11.2					0.37			
	5	"	"	"	11.3					0.52			
	6	"	"	"	11.1					0.33			
	7	"	"	"	11.2					0.47			
	8	一	加須市	1978. 9	11.0	0.000	0.000	0.03		0.00	0.00	0.00	
	9	M 金属	岡部町	1979. 4	9.3	0.000	0.000	0.00	0.000	0.00	0.01	0.00	0.000
	10	"	"	"	8.8	0.000	0.000	0.01	0.000	0.00	0.02	0.00	0.000
	11	M 工場	加須市	1979. 4	11.4	0.000	0.000	0.00		0.00	0.00	0.00	
	12	一	三郷市	1980. 1						14			
アルミ鋳さい	13	T 設備	羽生市	1977. 4		0.000	0.000	0.01		0.03	0.00	0.00	
	14	H T	羽生市	1977. 6	9.1	0.000	0.000	0.01		0.00	0.00	0.00	
	15	一	浦和市	1977. 7	10.1	0.000	0.000	0.12		0.00	0.00	0.00	
	16	M 金属	江南村	1977.12		0.000	0.001	0.00		0.01	0.00	0.00	
	17	一	川口市	1979. 7	9.5	0.000	0.000	0.06		0.00	0.00	0.00	
	18	一	"	"	9.3	0.000	0.000	0.20		0.00	0.00	0.00	
	19	T 金属	吹上町	1981. 7	8.3	0.000	0.003	0.03		0.00	0.00	0.00	
廃鋳砂物	20	F 建設	川口市	1977.11	9.7	0.000	0.000	0.02		0.00	0.02	0.00	0.000
	21	"	"	1977.11	10.0	0.000	0.000	0.00		0.00	0.04	0.00	0.000
	22	一	鴻巣市	1980.11	9.0	0.000	0.001	0.07		0.00	0.04	0.00	0.000
金属くず	23	一	熊谷市	1977.10	10.3	0.000	0.000	0.00		0.01	0.01	0.00	0.000
埋立処分基準						0.005	0.3	3.	1.	1.5	1.5	1.	0.003

\* 埼玉県公害センター

\*\* 埼玉県衛生研究所

## 1. 鉍 さい

### 1) 鉍 さい (アルミニウム鉍 さいおよび鑄物廃砂以外)

No.1からNo.12までは、アルミニウム鉍 さいと鑄物廃砂以外の鉍 さいの検体である。

No.1の検体は、建設廃材の許可しかない業者が地主をだまして埋立てた汚泥や鉍 さいで、鉍 さいからは6価クロムが溶出したが埋立判定基準内であった。

No.2の検体は、草加市に不法投棄された鉍 さいで、水銀とシアンが溶出はなかった。

No.3から7までの鉍 さいは、本庄市内で道路建設用骨材として使用されているもので、S電工から売り出されたものであり、6価クロム汚染の恐れがあるものとして検査した。

溶出試験結果は、いずれの検体でも6価クロムの溶出が0.3から0.5 mg/lの範囲にあり、埋立判定基準を超えるものはなかった。なお、この検体は有効利用されているので、産業廃棄物には該当しないものと考えられる。

No.8の検体は、Sうずら園の生糞置場となっている場所から採取した鉍 さいである。この土地は、農業振興地域の整備に関する法律の除外申請および農地転用の許可なしに使用しているもので、鉍 さいを埋立材料としていることから、環境汚染の問題として当所に搬入されたものである。溶出試験では、鉛が少し溶出したが、他は溶出しなかった。

No.11の検体は、くず鉄を融解還元して還元鉄を作る工程から出るスラグを破砕して、埋立材料として使用している岩石状の灰色の鉍 さいである。宅地にするための埋立材料としてこれを利用しているため、付近住民から苦情がでたものである。溶出試験の結果はすべてに不検出であった。

No.12は、6価クロム鉍 さいを埋立している土地を使用する目的で、埋立てられている6価クロム含有土壌などを掘り返して他所に投棄していたもので、この中から6価クロム鉍 さいと思われるものについて分析したものである。6価クロムが1.4 mg/lと埋立判定基準の約10倍もの量で溶出したため、6価クロム含有土壌などをコンクリート槽を作り、その中に適正に封じ込めたものである。

なお、これに類似した事例については他に報告<sup>1)</sup>したので、本報告からは除いてある。

### 2) アルミニウム鉍 さい

No.13からNo.19まではアルミニウム鉍 さい(以下、アルミ鉍 さいとする)についての検査結果である。

No.13の検体は、整地してやるからと土地の所有者をだまして埋立てられたアルミ鉍 さいである。溶出試験では6価クロムと鉛が溶出したが、埋立判定基準を超えるものはなく、他の有害物質の溶出もなかった。

No.14は都市整備にかかわる検体で、アルミ鉍 さいの、埋立材料としての可否について検査依頼されたものである。溶出液のpH値が高く、鉛がわずかに溶出した点を除けば、有害物質の溶出に関しては特に問題となるような事はな

かった。

No.15の検体は、不法投棄されたアルミ鉍 さいの一部を採取したもので、依頼により、検査したものである。溶出試験結果ではpH値が高く、鉛が少し高めに溶出したが埋立判定基準内であり、他に溶出するものはなかった。

No.16の検体は、アルミ鉍 さいの埋立地周辺の住民からの苦情により持ち込まれたものである。カドミウムと鉛の溶出がみられたが、その量はわずかであった。

No.17と18は、不法投棄されたアルミ精錬灰である。川口市内にアルミ精錬灰が約50トン程、野積されていたもので、これを処理するため有害物質を検査した。溶出試験の結果は、pH値が高く、鉛の溶出が少しみられたが、他は溶出しなかった。

No.19は、T金属更生株式会社が排出したアルミ鉍 さいを、最終処分業者が埋立していることから、当所に検査依頼されたものである。溶出液のpH値が高く、また、カドミウムと鉛が溶出したが基準以下で、他は、問題はなかった。

以上のように、アルミ鉍 さいは、溶出液のpH値が高いことと、カドミウム、鉛、6価クロムの溶出が少しみられることを除けば問題はないようであり、これを埋立資材として活用しようとする気運がある。しかし、溶出液のpH値が高いのはアンモニアによるものであり、悪臭や農産物への被害がしばしば見受けられるので、問題がないとは云えない。すなわち、アルミ鉍 さいに含まれる窒化アルミニウムなどが、降雨により水と反応してアンモニアを発生し、悪臭公害の原因となり、また、発火現象が起きることもあり、あるいは浸透水中のアンモニアによって農産物が被害を受けることもある。当所に、苦情にもとづいてアルミ鉍 さいが持ち込まれる時期は季節に関係があり、7件中6月と7月だけで5件あり、それも7月に集中している。これは、ちょうど梅雨期にあたっており、この頃になるとアルミ鉍 さいによる悪臭の問題など種々の問題が生じることが分かる。

なお、アルミ鉍 さいによる環境汚染の問題については他に報告した<sup>2)</sup>。

### 3) 鑄物 廃砂

No.20からNo.22までの検体は鑄物廃砂についてのものである。

No.20と21の検体は、鑄物廃砂の埋立に関したものである。鑄物工場から排出される鉍 さいで土地造成(埋立)しているが、隣接している畑に悪影響があるのではないかと検査依頼されたものである。

溶出試験の結果では、pH値が高く、鉛とヒ素で溶出がみられたが埋立判定基準以下であり、問題はなかった。層状覆土埋立方法をとるなど環境保全上支障のないような措置をとらないことに起因している問題だと思われる。

No.22は埋立処分の可否を検査依頼してきたものである。

溶出試験の結果では、溶出液のpH値が高くカドミウムと鉛、ヒ素が溶出したが判定基準内にあった。

鍍物廃砂については、埋立資材として有効に利用できるという報告<sup>5)</sup>もあり、今後の検討事項であろうと考えられる。

4) 金属くず

No.2,3の検体は不法投棄された金属くず(研磨くず)である。溶出液のpH値が高く、6価クロムとヒ素が溶出したが問題となるものではなかった。

2. 燃えがら

燃えがらについての検査結果は表2に示した。

No.1は、メッキ汚泥の不適正処理が行われているという通報により問題となった検体である。収集運搬業者が、中間処理業者にメッキ汚泥の不適正処理である焼却を行わせており、この中間処理業者の焼却炉から採取した灰色の燃えがらである。溶出液のpH値が高いことを除けば、含有量・溶出量とも問題はなかった。

No.2は古タイヤの燃えがらで、今後の埋立処分を行うにあたり必要があるとして検査したものである。成分試験では水銀・カドミウム・鉛・ヒ素・シアンはすべてが含まれており、特に鉛の含有量が高く、次いでカドミウムとヒ素の含有量も少なからずあった。溶出試験では鉛の溶出が少しあった他は、別に問題となるようなことはなかった。

3. ダスト類

No.3から6までの検体はダスト類に関するもので、検査結果については表2に示してある。

No.3と4の検体は、四三酸化鉛と、その他原料を混和して成型・乾燥し加熱剤を作る製造工程から排出される廃棄

物である。No.3は自己保管されている茶色・粉状の集じん灰で、No.4は製品を抜取検査する時に行う燃焼テストの際に出る暗灰色を呈した焼却残渣である。

製造原料として四三酸化鉛を使用しているのと、鉛は低沸点で揮散することから、集じん灰・焼却灰とも鉛の含量が高く、他にクロム・ヒ素がわずかだが検出された。溶出試験の結果、両検体とも極めて高濃度の鉛の溶出が認められ、No.3で埋立判定基準の約10倍、No.4で50倍の溶出量があった。

No.5と6は、無機顔料製造業からの廃棄物で、カドミウムを酸溶解し硫化反応させ、ろ過・焙焼・洗浄する工程をもつ工場内のミストである。

No.5は白色粉状のもので、カドミウムと鉛を含有しており、溶出試験ではカドミウムと鉛が溶出し、カドミウムは埋立判定基準を超えて溶出した。

No.6は黄色粉状物で、水銀、カドミウム、鉛、クロムを含んでおり、特にカドミウムの含有量は8,200mg/Kgであった。溶出試験ではカドミウム・鉛・クロムが溶出したが、6価クロムの溶出はなかった。また、カドミウムは埋立判定基準をはるかに超えて溶出しており、基準の約100倍の31mg/lもの値を示した。

4. その他の廃棄物など

No.7は、6価クロム汚染土壌に使用して、3価クロムに還元するための還元剤(硫酸第一鉄)である。この薬剤は、O廃酸処理センターで作られたもので、廃酸からの再利用製品である。そのため、還元処理に際しての使用量が多いことから、使用薬剤からの二次汚染があっては何のための処理かわからなくなる恐れもあり、含有量試験を行ったものである。水銀・カドミウム・鉛・ヒ素・クロムをわずか

表2 燃えがら、ダスト類、その他の検査結果

種別	検体番号	事業所名	所在地	採取年月	含水率(%)	含有量試験 (mg/kg)						溶出試験 (pH以外mg/L)						
						Hg	Cd	Pb	T-Cr	As	CN	pH	Hg	Cd	Pb	Cr <sup>6+</sup>	As	CN
燃えがら	1	M産業	上尾市	1980.8		0.000	0.063	0.90	4.0	0.09	0.00	11.1	0.000	0.001	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	T Y	草加市	1980.9	0.09	0.002	8.8	110		15	0.20	7.3	0.000	0.000	0.06	0.00	0.00	0.00
ダスト類	3	T産業	川越市	1980.2	0.0	0.54	9.5	960,000	11	0.37	0.00	9.5	0.000	0.001	33	0.00		0.00
	4	"	"	"	0.0	0.00	0.000	29,000	21	0.54	0.00	7.9	0.000	0.000	150	0.00		0.00
	5	M金属	大宮市	"	1.0	0.000	60	14	0.00		0.00	8.5	0.000	0.46	0.01	0.00		0.00
	6	"	"	"	0.0	1.0	8,200	3.7	44		0.00	8.7	0.000	31	0.01	0.00		0.00
その他	7	T産業	行田市			0.001	0.47	3.1	0.00	0.68								0.00
	8	K衛生KK	戸田市	1981.3							2,200							
	9	"	"	"							1,700							
	10	"	"	"							1,300							
埋立処分基準												0.005	0.3	3	1.5	1.5	1.	

に含んでおり、6価クロムの溶出はなかった。

No.8から10までの検体は、焼却処分業者の洗煙排水と思われるが、いずれもシアンが2,200 mg/l, 1,700 mg/l, 1,300 mg/lと極めて高含量であった。

## 要 約

6価クロム鉍さいなどの埋立から発展した産業廃棄物による公害の問題は、現在は一応おさまりつつあるようである。アルミ鉍さいや鋳物廃砂などは、埋立資材として考えられ始めており、廃棄物の有効利用としての減量化など、好ましい一面もあるが、これらのこうした利用については、十分な検討を加えねばならない。特に、アルミ鉍さいによる埋立を行っている周辺からの、悪臭などによる苦情が目立っており、単に有害物質が溶出しないからというだけで、安易に埋立資材として用いることには問題がある。

すなわち、健康項目だけでなく、生活環境項目などとの関連においても問題をとらえ、廃棄物を実際に有効利用した場合の自然環境中での変化や、二次公害を引き起こす可

能性についての様々な検討がなされた上で利用されるべきものである。

ダスト類は、有害物質を含有するものが多く、特に鉛やカドミウムなど、低沸点の有害金属に関しては大きな注意を払う必要がある。ダスト類に関してはその発生源や性状などに関する調査例が少なく、実態の把握がなされておらず、現状では野放しの状態にあるものと思われ、これらについての実態を調査する必要がある。

## 文 献

- 1) 小林 進, 小野雄策, 丹野幹雄, 藤本義典(1981)  
: 六価クロム汚染地復原調査, 埼玉衛研所報, 15, 87~95.
- 2) 小林 進, 小野雄策, 丹野幹雄, 藤本義典(1982)  
: アルミニウム精錬廃棄物の埋立と水稻枯死との因果関係について, 同上, 16, 117~126.
- 3) 花嶋正孝, 他(1977): 鋳物廃砂の埋立適性に関する研究, 廃棄物全国協議会全国大会講演要旨, 京都.

# 埼玉県における産業廃棄物について

(1977年~1981年) (V)

— 埋立処分と環境問題 —

小林 進\* 丹野 幹雄\* 小野 雄策\*  
 藤本 義典\*\*

廃棄物は、有効に再資源化や再利用などされるもの以外は、最終的には、埋立処分や海洋投入処分の形で環境中へ放出される。

各種企業から排出される不用物を、処理施設を通して有害物を集約し、産業廃棄物として処分するわけであるが、これら廃棄物を適正処分しないときは、元の不用物を無処理のまま放出することと同じになって、処理の意味がなくなり、また、施設への投資も無駄となりかねない。

本県のように、首都圏にあって土地を高密度に利用している状態では、用地難のため最終処分場の取得はむずかしく、たとえ最終処分場の適地が見出されても、公害等の環境問題などの観点から周辺住民による反対などがあり、今後、ますます最終処分場の確保は困難になっていくものと懸念される。

そこで、廃棄物の最終処分を考える場合、現在最も重要な課題は、埋立に基因する環境汚染をなくすことにある。このためには、有害物質が溶出しないような中間処理をするとか、最終処分地からの滲出水に対し、適切な処理方法で対処するというような努力が必要であるとともに、埋立後の廃棄物の変化や有害物質などの挙動についての解明が必要である。

なお、産業廃棄物最終処分場の詳細な実態調査を1980年から行っているが、これについては別に報告<sup>1)</sup>するため、本報告からは除外した。

## 1. 産業廃棄物などを含む土壌

### 1) トリクレンを含む土壌

トリクレンを含む土壌についての検査結果を表1(その1)に示す。

No.1からNo.5までの検体は、ガラス研磨後の脱脂に使用したトリクレンに関連したもので、工場に隣接した一般家庭の庭木が枯れたり、トリクレンの麻酔臭によって気分が悪くなるなどの苦情により検査したものである。

工場敷地内の土壌からは、5.000 mg/Kgものトリクレンが検出され、また、隣家の庭土にも9.3 mg/Kg含まれていた。さらに、地下浸透について調べるため、庭土を掘って

表1 産業廃棄物などを含む土壌(その1:トリクレン)

検体番号	検体採取場所	採取年月	トリクレン (mg/Kg生重)
1	N T 蕨市	1977. 6	9.3
2	H 光学 "	"	5,000
3	N T "	1978. 3	2.0
4	" "	"	110
5	" "	"	36
6	Y金属工業 日高町	1988. 7	0.5
7	Tミクロ "	1988. 8	0.000
8	" "	"	0.000
9	" "	"	0.000
10	N S 上尾市	1988. 10	0.000
11	" "	"	0.05
12	" "	"	0.4
13	" "	"	0.03
14	" "	"	0.2

検査したところ、地表下9.5 cmのところでは11.0 mg/Kg、11.5 cmのところでも3.6 mg/Kgと地表面(9.3 mg/Kg)よりも地下の方に多く含まれており、地下浸透しやすいことを裏付けている。

No.6は、日高町田木地区のトリクレンによる地下水汚染に関係した検体である。汚染源と思われるY金属工業への立入調査の際、トリクレンによる汚染の有無を調べるため、工場敷地内の土壌を採取して検査依頼されたものである。この工場では時計の裏金の脱脂のためトリクレンを使用しており、いままでこの廃液は、工場建物外の素堀に入れたドラム缶に回収されていたが、現在ではコンクリート槽を作り、ドラム缶に受けるようにしている。採取土壌からは0.5 mg/Kgのトリクレンが検出された。

No.7からNo.9までの検体もNo.6と同じ事件に関係しており、Tミクロという工場に立入採取した工場敷地内土壌である。トリクレンは、いずれの検体でも不検出であった。

No.10からNo.14までの検体は、上尾市富士見地区のトリクレンによる井水の汚染の件で、排水溝に堆積した土砂などについて、その含有量検査を依頼されたものである。

### 2) 金属類や有機物などを含む土壌

金属類やフェノールなどを含む土壌についての検査結果を表1(その2)に示す。

\* 埼玉県公害センター

\*\* 埼玉県衛生研究所

表1 産業廃棄物などを含む土壌（その2）

検体番号	検体採取場所		採取年月	溶出試験 (EC, pH以外mg/l)												
				EC ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	pH	Hg	Cd	Pb	Org-P	T-Cr	Cr <sup>6+</sup>	As	CN	PCB	フェノール類	
15	E 建設	岡部町 三郷市	1979. 4		7.4	0.003	0.000	0.10	0.000			0.02	0.00	0.00	0.000	
16			1980. 1									0.16				
17			"	"								0.24				
18			"	"								0.00				
19			"	"								0.00				
20	K 産業	鳩山村	1980.11	56.2	6.8	0.000	0.000	0.05		0.02	0.00	0.00				
21			"	"	35.1	7.4	0.000	0.001	0.04			0.00	0.00			
22	W株式会社	児玉町	1981. 3											0.39	500	
23			"	"										0.65	870	
24			"	"										0.52	220	
埋立処分基準						0.005	0.3	3	1		1.5	1.5	1	0.003		

№15は、排出元がM金属である鉱さい（Ⅳ報・表1の鉱さい№9と№10）に関連して検査したもので、E建設の土採取場で得た不法投棄物含有土壌である。水銀・鉛・6価クロムの溶出がみられたが、いずれも埋立判定基準以下であった。

№16から№19までの検体は、Ⅳ報・表1の鉱さい№12に関連したもので、埋立してあった6価クロム鉱さいを他所に移そうとした者に適正処理をするよう指導するため、汚染土壌について検査したものである。4件中、2件で6価クロムが検出されたが、いずれも埋立判定基準内であった。

№20と21は、鳩山村にあるK産業の家屋解体廃材の埋立地からガスが発生し、黒い水が出るとの苦情があり検査した検体である。

№20は白色の、№21は褐色の、廃棄物含有の土壌で、溶出試験では№20で鉛が、№21ではカドミウムと鉛が溶出したが、いずれも埋立判定基準値以下であった。

№22から24までの検体は、プリント基板などから金や銀の回収を行っている児玉町にある工場からの井戸水汚染のものである。すなわち、脱ガス装置の洗浄水がオーバーフローし、敷地内に流れ出したことから起こった事件で、土壌を分析し、汚染されたものを撤去して井戸水汚染が再発しないようにしたものである。溶出試験の結果は、高濃度のフェノールの溶出があり、また、埋立判定基準内だがシアンの溶出量も高い値であった。

## 2. 埋立地などからの滲出水

埋立地などからの滲出水についての検査結果を表2に示す。

№1から3までの検体は、Ⅲ報・表7の№1と、Ⅳ報・表1の№1の不法投棄に関連したものである。

不法投棄された汚泥、鉱さいとも溶出試験で問題がなかったものであり、滲出水でも排水基準値を超えて含まれる

有害物質はなかった。

№4は、表1の検体番号№1と2につながるのあるトリクレンに關係した検体で、地下水（井戸）中に1mg/l含まれており、トリクレンの地下浸透による地下水汚染が生じていたことが分かった。

№5の検体は、不法投棄された埋立地滲出水に対する苦情によるもので、Ⅲ報・表7の№2と3の汚泥を採取したところからの滲出水である。鉛とシアンが検出されたが排水基準値以下であった。

№6は、埋立地周辺住民からの苦情により検査したものであるが、鉛とシアンが排水基準内で検出された他は、不検出であった。

№7はクロロピクリンの定性を依頼されたもので、高濃度のクロロピクリンを検出したが、検査目的は不明である。

№8と9の検体は、最終処分場に立入調査した際、最終処分場からの排水（未処理の滲出水を含む）が環境を汚染するのではないかという懸念があったため採水され、検査依頼されたものである。

№8はカドミウムと鉛が、№9ではカドミウムが含まれていたが、いずれも排水基準値以下であった。

№10のものは、環境週間中の最終処分場立入の際、採取した埋立地滲出水である。鉛とシアンを含む滲出水であるが問題はなかった。

№11から№14までの4検体は、無許可埋立地周辺への環境汚染の有無を調べるため、滲出水と河川水について行ったものであるが、環境汚染は認められなかった。

№15と16の検体は、Ⅳ報・表1の№9、10と同じところから採取したもので、№15は不法投棄された廃棄物の近くを流れる農業用水（ため池）の、№16は不法投棄された土採取場からの黄色を呈する滲出水である。いずれの検体からも有害物質は検出されなかった。

№17は、廃プラスチック類・ゴムくず・金属くず・ガラスおよび陶磁器くず・建設廃材・廃油などの最終処分を





行っている安定型の埋立地から出る滲出水で、水田への汚染に対する苦情の申し立てにより検査した。これは、油臭のする黒色の水溶液で、カドミウム・鉛・ヒ素・シアンを含んでいるが、排水基準値には至らなかった。

№18は、木造家屋の解体物の最終処分場のたまり水で、鉛とヒ素が含まれていたが排水基準値以下であった。

№19と20の検体は、用水に黒い水が流れ、魚がへい死しているという通報に基づいて調査し、詳細は不明ながら、念のため採取した用水である。

なお、近くには一般廃棄物である木造家屋の解体物や、産業廃棄物の建設廃材などを最終処分している埋立地があり、ここからの滲出水によるものではないかと思われた。

№19は黒色の腐敗臭のあるものであり、№20は黄色の水溶液であった。

№21と22の検体は、家屋解体くずの最終処分場で採取したもので、埋立地からの滲出水が水田に流れ込み稲が枯れるという苦情があって検査したものである。

この埋立地は道から約1.5mくらいの高さにあり、整地されているが覆土は薄い状態であった。また、被害の出た水田の面積は約400m<sup>2</sup>で、埋立地からの滲出水は水田のほぼ中央を横切って流れており、被害の出た所はこの中心部を主とした約100~150m<sup>2</sup>である。そして、稲株の外側が枯れ、生長も遅れている様子であった。

№21は埋立地からの滲出水であり、また、№22は用水であるが、2検体とも淡黄色の腐卵臭のするものであった。

埋立地滲出水からは鉛とヒ素が検出されたが基準内にあり、用水からは有害物質は検出されなかった。

№23と24の検体は、処分場からの悪臭や滲出水についての苦情処理のため持ち込まれた検体である。

ここでは廃プラスチック類を主に埋立しており、№23は刺激臭のある灰色の滲出水であり、№24は河川水を採取したものである。滲出水は水銀・カドミウム・鉛・ヒ素を含み排水基準値内にあるが、水銀とカドミウムが少し高い値を示した。河川水はヒ素を少し含んでいたが問題はなかった。

№25から27までの3検体は、不法投棄による検査である。すなわち、一般家屋の解体に伴う廃棄物を不法投棄していた埋立現場で、仮覆土を行ったが、そこから黒い滲出液が出るので分析してほしいという依頼であった。ヒ素とシアンを含むものがあったが、いずれも問題はなかった。

№28は、中間処理業の許可がないのに、建設汚泥を高分子凝集剤でフロックを形成させ、脱水処理していた汚泥に関連したもので、処理後の汚泥を処分した最終処分場のたまり水を採取し分析したもので、鉛が少し検出されただけで他に問題はなかった。

№29は、Ⅳ報・表1の№12と、本報・表1の№16から№19の6価クロム鉱さいに関連したもので、不法投

棄された付近のたまり水である。6価クロムは検出されなかった。

№30は、Ⅲ報・表7の№17（不法投棄された汚泥）の汚泥があった所からの滲出水であるが、6価クロムは排水基準に近い値で検出され、また、pH値が9.2で排水基準を超えていた。

№31と32の検体は、家屋解体廃材等を埋立している最終処分場からの黒い滲出液である。この場合も、黒色の滲出液が水田に流れ込んでおり、この水田で皮膚炎が発生したため、これは埋立地からの滲出水によるものではないかとの通報があった。

しかし、発生状況などからみて、水田の寄生虫による水田性皮膚炎の可能性もあるため、皮膚炎の原因と考えられる寄生虫の中間宿主である淡水産巻貝を検査したが、いわゆる水田性皮膚炎と断定するには資料が不十分であった。

また、滲出水については、埋立地より約200mは離れた地点(№31)と埋立地に隣接する地点(№32)について、それぞれ水田から採取した水について検査したが、鉛とシアンをわずかに検出したが、問題となるようなものはなかった。

№33から№37までの検体は、いずれもY土建の最終処分場に関連したもので、建設廃材の埋立地から滲出してくる黒い水についてのものであった。№33と、№35から№37までのものは同一の処分場からの滲出水である。

カドミウム・鉛・ヒ素・シアンを含むものもあったが、いずれも排水基準を超えなかった。

№38から№41までのものは、主として一般家屋解体によって生じた廃木材を埋め立てた最終処分場からガスが発生し、また、黒い水が出るとの苦情に関して搬入された検体である。

ところで、黒い水(滲出液)は、ゼオライトおよび曝気により浄化して放流するようにしたが、この滲出液が人体や農作物に対して影響があるかどうか調べるため、発生源(№38)、処理前(№39)、処理後(№40)、および対照として付近を流れている農業用水(№41)の4地点で採水した。

有害項目については問題はなかったが、電気伝導度やCOD、総窒素などで高い値を示した。また、処理の効果を見ると、電気伝導度やCODの値でみる限りあまり変化はなく、総窒素がわずかに除去されるようであった。有機態の窒素が総窒素のうちで占める割合は、滲出液で高いが、処理装置に流れてくる前に分解されてしまうようであった。以上のように処理効果はほとんど認められないため、処理装置の改善を指導することになった。

№42から№50までの検体も最終処分場からの黒い水に関連した検体である。

最終処分場のたまり水を、地区住民の要望でときどき排水路に流し農業用水として使用していたが、排水路の水が

黒く汚れているということで農業試験場で検査したところ、農業用水として使用しないことが望ましいという結果であった。そのため、当所においてもたまり水などを分析したものであるが、問題となるようなことはなかった。

№51と52の検体は、№38から№41までのものと同一最終処分場からのもので、処理施設が改善されたかどうか再度、検査したものである。

前回検査のときより、電気伝導度は相当よく改善されているが、pH値は排水基準の値を超えて低かった。また、有害項目については別に問題はなかった。

№53と54の検体は、一般家屋の解体に伴う廃棄物（特に廃木材）を無許可で最終処分していた埋立地から黒い滲出液が流れ出し、下流の沼に流れこんで魚がへい死したため持ち込まれた、硫化水素臭のする黒色を呈した溶液である。№53は沼から採水したものであり、また、№54は埋立地付近の滲出液である。

有害物質含有試験では問題はないが、滲出液の電気伝導度とCODが高く、農作物等への影響なども懸念されるため、当該地所有者と付近住民との話し合いで、コンクリート擁壁を作ることになったものである。

№55から№60までの検体も、一般家屋の解体に伴う廃棄物を、無許可処分していた埋立地から出る黒色の滲出液で、問題が生じたので搬入されたものである。有害物質については問題がなかったが、廃木材など建築廃材の埋立地特有の電気伝導度やCODの高値がみられた（№55、56）。

№61から№65までの5検体は、産業廃棄物の最終処分場からの滲出水などが、生活環境保全上、支障を生じるか否かを調べるため分析依頼されたものである。有害項目については問題となるものはなかったが、電気伝導度が高く、また、CODの高いものがあった。

以上のように、埋立地滲出水については、一般に有害項目についてはほとんど問題はなかったが、CODなど生活環境項目については不明な点が多く、今後、これらについて検討する必要がある。

### 3. 廃棄物の埋立と溶出の環境要因

元来、埋立地に搬入される産業廃棄物は、排水中の有害物質などを、水に溶けない状態にして分離したものであり、水溶性のものが含まれることはないはずである。ところが、埋立地浸出水中や排水路底質などに有害物質が検出されることがあり、これは廃棄物中から溶出てきたものと考えられる。

このように、本来は水に不溶性であったはずの有害物質などが溶出てくるのは、埋立中に廃棄物が周辺の影響を受け、変質したものと考えられる。主な要因としては次のようなものがある。

#### 1) 酸化還元電位

一般に、重金属元素は酸化性雰囲気では鉄やマンガンが不溶化し、還元性雰囲気ではカドミウムや鉛などは硫化物を作り不溶化するといわれている。腐敗性有機物が多く、嫌氣的な状態にある埋立地などでは還元性雰囲気にあるものと思われる、したがって、鉄やマンガンなどが埋立地滲出水中に多いことが良く知られている。

#### 2) pH

pHの変化も有害物質の溶出の一因となっている。

重金属類は、一般にpHが高いと水酸化物を作って水に不溶性となっているが、腐敗性の有機物があると埋立地などのような嫌氣的条件下では、これらは酢酸やプロピオン酸、酪酸などの水溶性低級脂肪酸に分解されて、これら酸性物質が多くなりpH値が低下する。このようにpHが酸性領域になると、金属はイオンとして滲出水中へ溶出し始める。

低級脂肪酸はpHの低下をもたらすばかりでなく、金属と反応して、たとえば酢酸鉛などの水溶性の重金属有機酸塩を生成して溶出してくることも考えられ、また、キレート作用のある高分子フミン酸などは、フミン酸鉛のような金属キレートを形成して溶け出すことも知られている。

廃棄物埋立地からの滲出水に含まれる低級脂肪酸については種々の報告があり、酢酸として100~10,000mg/l含まれていた例<sup>2)</sup>や、ごみの滲出実験で酢酸として1,000~3,000mg/l検出された報告<sup>3)</sup>などがある。

#### 3) 空気中の炭酸ガス

空気中の炭酸ガスなどが雨水に溶解すると重金属類と反応して重炭酸塩となり、これは水溶性化合物のため環境中へ溶け出すことになる。

#### 4) 土壌中の微生物

土壌中の微生物の作用により、溶出したり不溶化したりといった種々の複雑な反応が埋立地では起こっているものと思われる。

## 4. 特に注意すべき溶出問題

### 1) トリクレン

土壌関係では特にトリクレンに関連したものが多いが目についた。

トリクレンは一般に用いられている商品名で、空気酸化や日光の紫外線による分解を防ぐため、トリクロルエチレンに、チモールや炭酸アンモニウムを添加した工業用の蒸発しやすい有機溶剤であり、油脂の抽出、金属・ガラスなどの脱脂、ドライクリーニング溶剤などとして用いられ、他にレジソ・ゴム・ワニスなどの溶剤としても利用される。トリクレンは、毒物劇物取締法や消防法上の危険物などではなく、労働基準法に基づき有機溶剤中毒予防規則にわずかに扱われているにすぎない。

しかしながら、トリクレンは、いわゆる地底の新公害などと云われるように、地下に浸透しやすく、下水道工事などで作業員に被害を与えたり、地下水汚染などを起こし、

さらに、給水塩ビ管に浸入して飲料水を汚染したりする。また、蒸発しやすいために、付近住民がめまいや頭痛・吐き気などを訴える場合もあり、今後の対策が注目される。

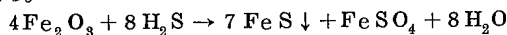
## 2) 家屋解体廃棄物からの黒色滲出液

埋立地からの滲出汚水に関しては、特に一般家屋解体に伴う廃棄物(特に廃木材)の最終処分場から滲出してくる黒い水の問題がある。

この黒色を呈する滲出液は、強い腐卵臭(硫化水素臭)があり、電気伝導度やCODが高く、特に電気伝導度では極めて高い値を示した。

これは、腐敗性有機物が多く、また、酸素が十分でない埋立地中では嫌気性分解、すなわち還元性の状態となっており、窒素分はアンモニアに、3価の鉄は2価鉄の化合物になる。また、有機物中の硫黄や硫酸根などは硫化水素となり、カドミウムや鉛・水銀などの重金属類は水に不溶性硫化物をつくって土壤中にとどまり、一方、鉄やマンガンなどは滲出水中に溶け出してくる。

特に、埋立土壤中に酸化鉄などが多く、嫌気的な分解によって生じた硫化水素と反応して黒色の硫化鉄が生じ、また、水溶性の硫酸第1鉄も生じてくる。反応は次のようになる。



溶出してきた硫酸第1鉄は、排水路などを流下してゆく間に、空気や微生物などによって酸化されて水酸化第2鉄となり、水路に鉄サビ様の底質となって再び沈澱してくる<sup>4)</sup>。

埋立地滲出汚水では、このようにして黒い水や黄褐色の沈澱が生じ、また、硫化水素による腐卵臭が発生するものと思われるが、本報においては、特に家屋解体くずなどの建設廃材の最終処分場で多く発生しており、このことについて現在、詳細な検討を行っている。

## 5. 埋立地からの滲出液と水質基準

産業廃棄物の処理施設については1980年に水質汚濁防止法の特定施設として排水が規制されることになったが、廃棄物の埋立て処分地は排水規制対象から除外されている。

しかしながら、最終処分場からの滲出汚水が、周辺の地下水や公共水域に流れ出して環境を汚染することもあるので、埋立判定基準制定の際、埋立地での土壌による吸着効果などを考慮し、溶出濃度を排水基準の3倍(カドミウム

・鉛・6価クロム・ヒ素)にした経緯などがある。埋立地滲出水中に有害物質が含まれる場合、3倍の土壌吸着効果があるにもかかわらず、有害物質が溶出してきたことになり、したがって、埋立地滲出液については、埋立による二次公害の防止という観点からも、特定施設に準じて排水基準を適用するのが妥当であると思われる。

## 要 約

廃棄物に含まれる、溶出性が著しく、かつ浸透性の強い物質は、埋立地周辺の土壌を著しく汚染する。その代表的なもの一つにトリクロレンがあるが、これによる土壌汚染は十数件もあった。また、金属類や有機物による土壌汚染もかなりの件数があった。

埋立された廃棄物が、周辺から影響を受けて酸化還元電位やpHなどが変化し、また、微生物や空気中の炭酸ガスなどの作用によって変質し、有害性物質が溶出しやすくなる状態に至る事例が多く見出された。さらに、これに有機物が関与すると複雑な反応が起こり、元の廃棄物からとは異なった有害物が溶出することもある。建設廃棄物からの黒色の滲出液などはこの例の一つといえよう。

廃棄物そのものの成分および溶出試験の他に、廃棄物を埋立処分したとき、その周辺との相互作用や化学反応、ならびに、その結果生じる有害物の溶出についての問題は、埋立判定基準や排水基準ともからみ、今後の検討課題の一つである。

## 文 献

- 1) 廃棄物処理対策全国協議会全国大会講演集(大阪)(1982)。
- 2) F. G. Pohland (岡崎 誠訳)(1975): Accelerated Solid Stabilization and Leachate Treatment by Leachate Recycle through Sanitary Landfills. 下水道協会誌, 12(130), 123.
- 3) 本多淳裕, 他(1969): 圧搾固化ごみの腐敗と水質汚濁, 水処理技術, 10(8), 23.
- 4) 村田徳治(1976): 産業廃棄物・有害ハンドブック, 東洋経済新聞社。

## 7. 紹介

### 埼玉県における風疹の血清疫学的調査

埼玉衛研 村尾美代子 戸谷 和男  
岡田正次郎  
埼玉県衛生部保健予防課  
梶島 和子 白石 久明  
手嶋小児科医院 手嶋 力男

埼玉県医学会雑誌（1982年）印刷中

埼玉県における今回の風疹流行は1980～1981年に発生し、前回の流行以来5年目である。われわれは、1971年以来県内の一般住民を対象に風疹のHI抗体を測定し、年齢階級別抗体保有状況を調査してきた。そして流行前の低年齢層における抗体保有率に著明な低下が認められたこと

から今回の流行を予測することができた。また、15～19歳の年齢層は昭和56年度に95.4%と1971年以来最高の保有率を示した。20歳以上では年次の推移に従って漸減の傾向が認められた。

### 28-32nm ウイルス粒子が検出された乳児急性胃腸炎

手嶋小児科医院 手嶋 力男  
埼玉衛研 岡田正次郎 村尾美代子

埼玉県医学会雑誌（1982年）印刷中

ウイルスに起因すると思われる乳幼児急性胃腸炎について、1978年10月から電子顕微鏡検査を中心としたウイルス学的調査を継続し、その調査結果について1979年以来本学会に報告して来た。今回は直径28～32nmの小形

ウイルス粒子が検出された乳幼児急性胃腸炎の臨床像並びに疫学像について報告した。なお、これらのウイルス粒子は形態並びに塩化セシウム溶液中の浮上密度からNorwalk因子に近似したものである。

### 28-32nm ウイルス粒子が検出された流行性嘔吐下痢症の集団発生について

埼玉衛研 岡田正次郎 村尾美代子  
埼玉県衛生部保健予防課  
梶島 和子 白石 久明

埼玉県医学会雑誌（1982年）印刷中

1981年11月～12月、嘔吐、下痢を主訴とする急性胃腸炎の集団発生が幼稚園、小学校に多発した。われわれはこれらの集団発生のうち、幼稚園1件、小学校3件について

病原体検索並びに疫学的調査を実施し、いずれの発生例からも直径28～32nmのウイルス粒子を検出することができた。

# A群及びB群溶連菌の菌体外 esterase に対する抗体の定量的測定法と猩紅熱患者血清についての実施例

埼玉県衛生研究所 田中 厚子 早野 正己

日本感染症学雑誌 ( 1981 ) 55, (5) 339-345

A群及びB群溶連菌が菌体外に生産する esterase (STE) に対する抗体 (ASTE) を定量的に測定する方法を案出した。STEと結合したASTEをProteinAを有するブドウ球菌 cowan I株でつくった細胞壁に結合させて余分の酵素や血清成分を洗って取除く、抗体とともに細胞壁に結合したSTEの酵素作用をS-acetylthiophenolを基質とし5,5'-dithiobis 2-nitrobenzoic acidを発色剤として作用させて生じた thionitrobenzoic acid anionの吸光度を412nmで測定する方法を報告した。この報告は基礎的問題点に関する実験結果と猩紅熱患者として入院

した88名の患者から5日を追って採血した血清についてASTE価を測定し、同資料について測定したASO価との比較について述べた。88例中ASO価の上昇をみたのは52例、ASTE価では55例であった。両者とも上昇した例は48例であった。STEには-AIと・AIIがあるが55例中ASTE-AIの上昇は43例、ASTE-AIIの上昇は12例であった。又同資料中B群溶連菌のSTEに対する抗体の上昇をみた例は32例であった。

## 埼玉県におけるA群溶血レンサ球菌感染症の動向、特に臨床像について (昭和55年度)

埼玉県衛生研究所 奥山 雄介 松岡 正  
桐ヶ谷まり子

日本公衛誌 ( 1981 ) : 28, ( 10 ) 299  
第40回総会講演集

1979年6月から感染症サーベイランスを行っているが、特にA群溶血レンサ球菌 ( GAS ) 感染症については、特定地域の患者について咽頭GASの分離等も同時に行っている。今回一小児科医の協力のもとで1980年9月から12月までの4ヶ月間に来院した発熱、咽頭痛、咽頭発赤などを主訴とするGAS感染症を疑わせた患者87名について、咽頭培養と採血を行い分離菌型と血中T抗体等について調査した。咽頭培養の結果58例からGASが分離され、そ

のうち12例が発疹を伴った。咽頭炎患者及び発疹を伴った患者の咽頭分離株菌型と血中T抗体の一致したものは1例しか認められなかった。GAS感染症患者の示す主な症状は、咽頭発赤、顎下リンパ腺腫脹、咽頭痛、イチゴ舌、咽頭白斑、顔面発赤、体部発赤及び口囲蒼白であった。

第40回日本公衆衛生学会総会 ( 1981 : 10 ) : 名古屋

## 埼玉県における腸管系伝染病発生の最近の状況

埼玉県衛生研究所 大関 瑤子 首藤 栄治  
松岡 正 奥山 雄介

日本公衛誌 ( 1981 ) : 28, ( 10 ) 302  
第40回総会講演集

1975年から1980年の埼玉県における赤痢、腸・パラチフスの発生状況を報告した。赤痢は1975年に575名の大量発生があった他は、'76年7例、'77年9例と著しく減少し、以後'78年45例、'79年11例、'80年55例と若干の増加がみられた。腸・パラチフス発生例は年間4から17例でとくに大きな変化はみられなかった。'78年に県内にはじめてコレラ発生があったが、赤痢、腸・パラチフスなどの輸入例も増加しはじめた。'76年から'80年までの輸入例は赤痢、127例中55例(43.3%)、腸チフス、41例中9例(21.9%)、パラチフスA、2例

中2例パラチフスB、6例中1例(16.7%)であった。輸入赤痢の菌型としてA群、B群1b、2bおよびD群のコリシン9A、12型などがみられた。'75年から'80年の腸・パラチフス菌のファージ型を見ると、チフス菌44例のうちD<sub>2</sub>10例、M<sub>1</sub>8例、E<sub>1</sub>7例が多く以下A、A-degraded、53などであった。パラチフスA菌では2型、パラチフスB菌では1、3aおよびTauton型がみられた。

第40回日本公衆衛生学会総会(1981:10):名古屋

## 急性腎炎の集団発生をみた幼稚園児の A群溶血レンサ球菌疫学調査

埼玉県衛生研究所 奥山 雄介 松岡 正  
小野 冷子  
埼玉県医科大学小児科 森野 正明

昭和54年1月上旬から下旬にかけて、埼玉医科大学小児科に急性腎炎の患者数名が開業医から送り込まれてきた。これらの患者は、いずれも鶴ヶ島町M幼稚園(園児数403名)の園児であることがわかり、全園児に対してアンケートを行った結果、A群溶血レンサ球菌の園内流行が認められたため、園児377名について咽頭培養検査を行った。その結果、β溶血レンサ球菌が99名より分離され、99株中97株(98%)がA群と同定され、残り2株はC群及びG群であった。A群97株のうちT凝集反応による型別

では、59株(59.5%)が12型、30株(30.3%)が4型であり、その他1型2株、6型1株、B3263型1株及び型別不能4株であった。その後、保菌者及びその他A群溶血レンサ球菌感染症の疑われる既往歴を有した園児142名について採血を行い、ASO価、ASK価及びT型抗体等を測定し、急性腎炎患者との因果関係を検討した。

第55回日本感染症学会総会(1981:4):大阪

## 埼玉県における海外旅行者の腸管系病原菌検索(1980)

埼玉県衛生研究所 大関 瑤子 首藤 栄治  
奥山 雄介

埼玉県の海外旅行者の腸管系病原菌検索は、検疫通報、自主的依頼、医療機関の依頼に基づき、1980年には684件行われた。病原菌別では、コレラ菌3例(小川型、0.4%)、赤痢菌14例(2.0%)、サルモネラ92例(13.4%)、腸炎ビブリオ31例(4.5%)、そのほか病原大腸菌17例、NAGビブリオ10例、*Campylobacter* 5例などがみられた。赤痢菌の菌型は、A群2型1例、B群、1b4例、2a3例、3aおよびVXが1例ずつ、およびD群が2例であった。サルモ

ネラは*S. typhi*、*S. paratyphi B*の各1例ずつふくみ、92例から103株が検出され、同一人から3菌型検出が1例、2菌型検出が9例みられた。同一人から異なった菌種が検出された例としては、赤痢菌とサルモネラ1例、サルモネラ2菌型と腸炎ビブリオとNAGビブリオ1例、腸炎ビブリオと*Campylobacter*などがみられた。

第55回日本感染症学会総会(1981:4):大阪

## 埼玉県腸管系病原菌検出状況 (1981年)

埼玉県衛生研究所	大関 瑤子	首藤 栄治
	山口 正則	松岡 正
	奥山 雄介	
埼玉県衛生部	梶島 和子	白石 久明
	安村 力雄	

1981年の埼玉県腸管系伝染病病原菌検出状況は、赤痢30例の菌型はA群7型1例、B群、1b5例、2a8例、3a1例、3c3例、VX2例およびD群9例であった。輸入例は13例で、A群7型、B群2a、2b、VXが各1例、B群1b3例およびD群6例であり、推定感染地はインド、フィリピン、インドネシアなどであった。腸チフス7例はファージ型D<sub>2</sub>2例、E<sub>1</sub>2例、Hおよび型別不

能が各1例の6例が国内発生で、輸入例は1例(ファージ型M<sub>1</sub>)であった。パラチフスA1例は韓国で感染したと推定された。ファージ型は型別不能であった。パラチフスB16例は、いずれも国内発生で、この中でd-酒石酸利用能のあるものが8例みられた。

第18回埼玉県公衆衛生研究発表会(1982:3)浦和

## 埼玉県主要河川のサルモネラ汚染年次推移(1971~1981)

埼玉県衛生研究所	首藤 栄治	大関 瑤子
	奥山 雄介	

1971年から1981年までの埼玉県内主要河川約90ヶ所、延べ1,240例についてサルモネラ検査を行い、ヒトのサルモネラ下痢症の年次推移と比較した。河川のサルモネラ陽性率は52.3%で年別変化はみられなかった。陽性率の高い水系は、芝川、鴨川水系83.8%、新河岸川水系86.9%であり、低率を示したのは、入間川水系15.3%および荒川本流19.6%であった。したがって、人口密集

地域河川に陽性率の高い傾向がみられた。サルモネラ菌型、検出頻度はヒト由来のそれとほぼ同一の傾向を示し、11年を通じ*S. typhimurium*が最も多く、以下*S. agona*、*S. derby*など74菌型、延べ1,240株が検出されている。しかし、県内に患者発生のみられないファージ型も検出されており、今後が注目される。

第8回埼玉県公衆衛生研究会(1982:3)浦和

## サルモネラ感染症対策事業中間報告

### 1. 食肉(とくに生ヤキトリとブタ、トリの内臓)のサルモネラ汚染実態調査

埼玉県衛生研究所	奥山 雄介	大関 瑤子
	首藤 栄治	山口 正則
	松岡 正	岩崎 久夫
	徳丸 雅一	栗栖 誠
	柳川 敬子	
埼玉県衛生部	梶島 和子	大河内安雄
	白石 久明	安村 力雄

サルモネラ感染症の感染源として危険性の高いと思われる豚、鶏の臓物およびヤキトリの生材料についてサルモネ

ラ検査を行った。1981年6月、7月、10月および11月に浦和市と熊谷市の精肉小売店とヤキトリヤの81店か



ら240件を購入し検体とした。サルモネラ陽性率は240例中120例(50.0%)で、30菌型、のべ194株が検出された。菌型は*S. typhimurium*, *S. agona*, *S. derby*, *S. havana*, *S. give*, などが多く、ヒトから分離される菌型にはほぼ一致していた。パラチフスB菌, d-酒石酸利用株が鶏から検出された。月別陽性率は6月58.3%, 7月65.0%, 10月43.3%および11月33.3%であった。購入店別では、

精肉小売店の121例中陽性45例(37.2%), ヤマトリヤでは119例中陽性75例(63.0%)であった。豚由来検体は、菌型も多種類で菌数も多い傾向がみられ高い汚染率を示した。

第8回埼玉県公衆衛生研究発表会(1982.3)浦和

## 結核菌薬剤耐性検査法の検討

埼玉県衛生研究所

大島 まり子

奥山 雄介

抗酸性菌の薬剤耐性検査法には、固定濃度法(固定法)、直立拡散法(拡散法)、マイクロタイター法(マイクロ法)がある。これら3法の成績判定上の問題点を人由来分離菌27株を用い比較検討した。使用薬剤10種類の完全耐性は固定法50%, 拡散法40%, マイクロ法28%, 不完全耐性は固定法15%, 拡散法19%, マイクロ法46%, 感受性は固定法35%, 拡散法41%, マイクロ法26%で、

各検査法により耐性度に差が認められた。特にマイクロ法は不完全耐性の比率が高かったが、その内容をみると他の2法と一致した例は、人型結核菌の固定法17%, 拡散法25%, その他の抗酸性菌では固定法20%, 拡散法32%であった。したがって残り68~83%は完全耐性もしくは感受性かのいずれかを示した。

第8回埼玉県公衆衛生研究発表会(1982.3)浦和

## インフルエンザB/香港/72型とB/台湾/4/62との共通抗原因子について

村尾美代子

岡田正次郎

感染症学雑誌(1981):55(11):846

1) B/山形/1/73が有するB/台湾/4/62との共通抗原は、B/山形/1/73とB/Seattle/1/49との共通抗原とは異なる抗原因子であり、この共通抗原因子はB/神奈川/3/76, B/天草/9/79, B/Singapore/222/79, B/横浜/1/80にも引きつけられ存在している。これに対し、B/山形/1/73とB/Seattle/1/49との共通抗原因子はB/神奈川/3/76以降のB型株には認められなかった。

2) 1980年に出現したB/横浜/1/80の有するB/台湾/4/62との共通抗原は、その抗原性に変化が認められた。

3) B/Singapore/222/79はB/山形/1/73の有するB/台湾との共通抗原因子のほかに、この株特異のB/台湾/4/62との共通抗原因子を有していた。

第55回日本感染症学会総会(1981):大阪

## 実地医家におけるウイルス性胃腸疾患の原因的検索

手嶋小児科医院  
埼玉衛研

手嶋 力男  
岡田正次郎

村尾美代子

1978年10月から1981年5月までに、浦和市の一小児科医院で受診した胃腸症状を主訴とする患者のなかで、

仮性小児コレラ及びウイルスに起因すると思われる胃腸炎患者372人を対象に、急性期に採取したフン便の電子顕微

鏡検査を実施した。

ロタウイルスは173人(46.3%)、アデノウイルス  
27人(7.3%)、直径30nm前後の小球形粒子(SRVs)  
は38人(10.2%)から検出された。

第6回日本小児科学会東日本合同地方会(1981)

:浦和

## 埼玉県内一般土壌の病原菌調査

埼玉県衛生研究所

松岡 正  
奥山 雄介

大島まり子

現状における県内一般土壌中の病原菌類の分布調査を行  
う目的で、昭和55年5月から12月にかけて県内6地域  
(水田、畑、河川敷など)82カ所の土壌中大腸菌群数、  
緑膿菌数、ウェルシュ菌数及び一般細菌数について測定し  
た。その結果、病原菌類は地域及び採取地点などにより、  
検出される菌種及び菌数に差が認められ、特に水田及び畑  
地は農耕などの人工的要因によって影響されることがわか

った。また、県内一般土壌の表層部1m以内の病原菌数は、  
1g当り最低10以下から最高 $10^6$ 程度であること  
がわかった。

第8回埼玉県公衆衛生研究発表会(1982:3)浦和

## 秩父地区小、中学生のB型肝炎ウイルス血清学的調査

埼玉県衛生研究所

野本かほる  
奥山 雄介  
寺島 綾子

浜松医大公衆衛生

松下 寛

県内のB型肝炎調査については、肝炎患者の多発をみた  
秩父群両神村住民を対象に昭和46年から追跡調査を実施  
しているが、今回は新たに隣接の荒川村を対象にB型肝炎  
ウイルスの潜在キャリアーを調べる目的で、昭和56年6  
月~7月にN小学校(男97,女85)182人、E小学  
校(男186,女181)367人のHBs抗原、HBs抗体、  
およびHBe抗原、抗体を測定し、同年7月に行なった両  
神村R小学校(男130,女131)261人、R中学校(男

86,女89)175人の調査結果と比較検討した。HB  
Vの感染率は、荒川村N小17.6%、E小8.7%、両神村  
R小9.2%、R中20.0%であった。荒川村N小とE小で  
は、N小が有意に高率であった。(P<0.01)。また、  
両神村R中とN小では、有意差は認められず、N小は他の  
小学校よりHBV感染率が高率であることが示唆された。

第8回埼玉県公衆衛生研究発表会(1982:3)浦和

## R村におけるHDL-コレステロール値について

埼玉県衛生研究所

河橋 幸恵  
奥山 雄介

野本かほる

数年来、我々は、成人病におけるHDL-コレステロー  
ル値(HDL-Cと略)の意義について検討してきたが、  
今回は、昭和46年以来肝炎調査を実施してきたR村にお  
いて、HDL-Cを測定し、肝疾患との関係および他の地  
域との比較について検討した。

HDL-CおよびHDL-Cに対するTCの比(TC/  
HDL-Cと略)には男女間に有意差はなく、TC値は女性が  
男性より有意に高値を示した。

他の地域(K村、S市、H市)との比較では、TC/HDL  
値は男性ではいずれの集団よりも低く、また女性ではS市

およびK村よりも低値を示した。

息との関連が示唆された。

肝疾患との関係では、肝機能異常群は正常群と比べ、HDL-CおよびTC値には有意差が認められなかったが、TC/HDL値においては有意に低値を示し、肝疾

第8回埼玉県公衆衛生研究会(1982.3):浦和

## Mutagenicity screening of crude drugs with *Bacillus subtilis* rec-assay and Salmonella/microsome reversion assay

Isao Morimoto, Fujio Watanabe, Takashi Osawa,  
Tomoaki Okitsu and Tsuneo Kada  
\* Saitama Institute of Public Health  
\*\* National Institute of Genetics

Mutation Research (1982):97, (2) 81-102.

This paper describes the screening studies of 104 commercial crude drugs for mutagenicity by the rec-assay with *Bacillus subtilis* as well as the reversion assay with Ames strains TA98 and TA100 of *Salmonella typhimurium*. The rec-assays showed that 13 water extracts and 27 methanol extracts of the crude drugs were posit-

ive. The Ames assays with or without metabolic activation showed that 24 water extracts and 16 methanol extracts were mutagenic. In total, mutagenic activities were found in 45 samples among the 104 crude drugs tested.

## Mutagenic activities of gentisin and isogentisin from *Gentianae radix* (Gentianaceae)

Isao Morimoto, Tomio Nozaka, Fujio Watanabe,  
Masazo Ishino, Yoshifumi Hirose and Tomoaki Okitsu

Mutation Research (in press)

The mutagenic activities of 2 hydroxyxanthones, gentisin and isogentisin, obtained from the methanol extract of *Gentianae radix* (Gentianaceae) were investigated.

In this study, the methanol extract obtained from *Gentianae radix* was fractionated into 2 UV-absorbing components by column chromatography.

Of these peaks, F2, which showed mutagenic activity, was further purified by column and preparative thin-layer chromatography to yield S1 and S2, each of which was homogeneous on TLC.

S1 and S2 were identified as gentisin and isogentisin, respectively, on the basis of spectral data.

## Murexide Reaction of Caffeine using Nitric Acid

Matajiro Koyama, Tomoaki Okitsu, and Hiroshi Kozuka

\* Saitama Prefectural Institute of Public Health

\*\* Toyama Medical and Pharmaceutical University

Chem. Pharm. Bull. (1982):30(3), 941-945

The murexide reaction of caffeine was investigated to clarify the pathway of the coloration. From the reaction mixture of caffeine with nitric acid, 1,3-dimethylalloxan (II) was isolated. Compound II and 1-hydroxy-5,7-dimethyl-2,4,6-trioxo-1H,5H,7H-oxazolo[4,5-d]pyrimidine (I), previously obtained using hydrogen peroxide and hydrochloric acid, were

converted to a purple-red-colored substance, murexoin (III), with conc. ammonia. Consequently, the murexide reaction of caffeine was shown to have two pathways of coloration depending on the oxidizing agent employed. A symmetrical structure (III) was assigned to murexoin in solution.

## Color Reaction of Benzaldehyde with 1-Naphthol in Concentrated Sulfuric Acid

Matajiro Koyama, Atsushi Takada, and Takeo Ueda

\* Saitama Prefectural Institute of Public Health

\*\* School of Pharmaceutical Sciences, Kitasato University

Chem. Pharm. Bull. (1982):30(9), 3239-3243

The color reaction of benzaldehyde with 1-naphthol in concentrated sulfuric acid was investigated to clarify the reaction mechanism. Two reaction products, bis(4-hydroxy-1-naphthyl) (1-hydroxy-2-naphthyl) phenylmethane were isolated from the color reaction mixture. Their colored solutions in concentrated sulfuric acid

showed the same absorption maxima as the colored solution of benzaldehyde with 1-naphthol in concentrated sulfuric acid. The compounds were considered to be transformed into the cation radicals, which were responsible for the colorations.

## 生薬中の金属の溶出

鈴木 章 森本 功 興津 知明

生薬学雑誌(1982):36,(3)190-195

生薬57種類について、8種類の金属の含有量および煎液への溶出量を、原子吸光法を用いて測定した。

この結果から求めた各金属の溶出率は、ナトリウム31.3~105%、カリウム3.9~9.9%、カルシウム0.6~

49.8%、マグネシウム9.3~68.2%、鉄3.4~7.2%、マンガン3.5~7.9%、亜鉛7.7~100%、銅0.2~7.5%であった。

## Formation of Trihalomethanes by Reaction of Halogenated Phenols or Halogenated Anilines with Sodium Hypochlorite

Yoshifumi Hirose\* and Tomoaki Okitsu\*

Saburo Kanno\*\*

\* Saitama Prefectural Institute of Public Health

\*\* Faculty of Pharmaceutical Sciences,

Josai University

Chemosphere (1982): 11, (1) 81-87

This paper describes the formation of trihalomethanes by the reaction of halogenated phenols or halogenated anilines with chlorine. The authors' data shows that all these compounds also produce measurable amounts of trihalomethanes.

o- or p-Chlorinated phenols, such as o- and p-chlorophenol, 2,4-dichlorophenol and 2,4,6-trichlorophenol produced a slight amount of chloroform in the reaction with sodium hypochlorite. m-Chlorinated phenols, such as m-chlorophenol, 2,3-dichlorophenol, 2,4,5-trichlorophenol and 2,3,4,6-tetrachlorophenol produced rather larger

amounts of chloroform. m-, m'-Chlorinated phenols, such as 3,5-dichlorophenol, 2,3,5-trichlorophenol and 2,3,4,5-tetrachlorophenol produced a remarkable amount of chloroform. These results indicate that the formation of chloroform from chlorinated phenols is not affected by the number of chlorine atoms, but by their position.

## 生薬の熱湯抽出物による変異原物質の活性阻害効果

渡辺 富士雄 森本 功 興津 知明

生薬の熱湯抽出物について、Trp-p-1の変異原性を阻害する作用を示すものをAmes testを用いて検索し、104種のうち13種の抽出物に阻害作用をみいだした。こ

のうち、大黄、皂角刺、赤芽柏について、Trp-p-1, Trp-p-2, Aflatoxin B<sub>1</sub>, AAF, AAの変異原性に及ぼす阻害効果及び抗突然変異原効果をAmes testの変

法 (*Salmonella typhimurium* TA 98) を用いて検討した。Aflatoxin B<sub>1</sub>, AAF, AA の変異原性に対して、大黃, 皂角刺, 赤芽柏とも 2mg/plate の試験濃度において阻害作用を示したが, Trp-p-2 の変異原性には阻害しなかった。Trp-p-1 の変異原性に対しては, 大黃は 2mg~

0.5mg/plate で阻害したが, 皂角刺, 赤芽柏は 0.5mg/plate では阻害効果を示さなかった。また, 大黃, 皂角刺, 赤芽柏とも抗突然変異原効果は示さなかった。

日本薬学会第102年会(1982):大阪

## ゲンチアナのメタノール抽出物中の変異原性物質の分離、同定

野坂 富雄      森本 功      渡辺富士雄  
石野 正蔵      広瀬 義文      興津 明知

生薬, ゲンチアナ (*Gentianae radix*) の変異原性物質を明らかにする目的で, ゲンチアナのメタノール抽出物を Sephadex LH-20 のカラムで分画した。この分画中, Ames test (TA100, ±S9mix) に変異原活性を示した区分を, TLC, polyamide のカラムクロマトで分離, 精製し, 変異原性物質 S<sub>1</sub> と S<sub>2</sub> を得た。

この S<sub>1</sub> と S<sub>2</sub> の UV, IR, NMR, mass の各スペクトルから, S<sub>1</sub> は gentisin, S<sub>2</sub> は isogentisin と同定した。

gentisin の変異原活性は, 6.8 revertants/μg, isogentisin の変異原活性は, 19.1 revertants/μg であった。この違いは, gentisin の水に対する溶解度が小さいことによると思われる。

日本環境変異原学会第10回研究発表会(1981)

:東京

## ハロゲン化フェノール類と塩素との反応によるトリハロメタンの生成

広瀬 義文

フェノールの種々のハロゲン置換体と塩素との反応を行い, トリハロメタン (THM) の生成に及ぼす影響について検討を行った。

フェノールの o-, p- 一位にハロゲンが置換した化合物と塩素との反応では, THM の生成量は僅かであったが, m- 一位にハロゲンが置換した化合物では THM の生成が顕著であった。このことは, ハロゲン化フェノール類が塩素との反応により 2,5-シクロヘキサジエノン体となり, このものに次亜塩素酸が付加し, m- 一位に水酸基が付加した

加合物になる。フェノールの m- 一位にハロゲンが置換していない場合にはその付加体が安定に単離されているのに対し, m- 一位に置換している場合にはその付加体が単離されていないことから, 後者の付加体が不安定なため 1,3-ジケトン体となり, レゾルシンと同様な反応が進行することにより THM の生成が顕著であると考えられる。

第18回全国衛生化学技術協議会年会(1981):新潟

## ガスクロマトグラフィーによるカプリロヒドロキサム酸の定量\*1

能勢 憲英\*2      星野 庸二\*2      菊地 好則\*2  
山田 文子\*3      渡辺 昭宣\*4      河内 佐十\*5

食品衛生学雑誌(1981):22(6)467~471

カプリロヒドロキサム酸(CAP)はメタノール含有の飽和炭酸水素ナトリウム溶液中でペンタフルオロベンゾイ

ルロライドと容易に反応して反応生成物はGC (ECD) で検出することができた。鶏肉および鶏卵をメタノールを用いてホモジナイザーでかくはん抽出した液について、イオン交換カラムクロマトグラフィーを行い、Amberlite CG-400 (OH型) にCAPを吸着させ、10%塩化ナトリウム・メタノール(1→10)で溶出した。ガスクロマト用カラム充てん剤には5% Thermon 1000+5% SP2100 (0.25+1.75 m)を使用した。検量線は0.02~0.1

ppmで直線性を示した。本法における検出限界は20 pgで試料濃度として0.01 ppmであった。

- \* 1 畜産食品中の合成抗菌剤の残留に関する研究(第5報)
- \* 2 埼玉県衛生研究所
- \* 3 埼玉県大宮保健所
- \* 4 埼玉県食肉衛生センター
- \* 5 星薬科大学

## ガスクロマトグラフィーによるナイカルバジンの定量<sup>\*1</sup>

能勢 憲英<sup>\*2</sup> 星野 庸二<sup>\*2</sup> 菊地 好則<sup>\*2</sup>  
山田 文子<sup>\*3</sup> 河内 佐十<sup>\*4</sup>

食品衛生学雑誌(1981)22(6), 496~500

ナイカルバジン(NCZ)は4,4'-dinitrocarbanilide (PNC)と2-hydroxy 4,6-dimethyl pyrimidineの複合体で、DNCを塩酸で加水分解して生成したp-nitroanilineをGCで測定することによりNCZの定量を行った。分解は150°の流動パラフィン浴で15分間加熱し、冷後アルカリ性として塩化ナトリウムを加え、酢酸エチルで抽出しGCを行った。GC条件としては5% Thermon 3000/Chomosorb W (AW, DMCS) 80~100 mesh, 1 m ガラスカラムで行った。試料はメタノールとホモジナイズした後、抽出液をAmberlite CG-400 (OH型)

のカラムに通し、塩酸-メタノール(2:98)混液で溶出した結果、妨害物質もなく、回収率も85~97%を得た。検量線にはp-nitroaniline 0.05~0.5 ppm, 内部標準にはα-Chloroanthraquinoneの5 ppmを使用し、直線性が得られた。

- \* 1 畜産食品中の合成抗菌剤の残留に関する研究(第6報)
- \* 2 埼玉県衛生研究所
- \* 3 埼玉県大宮保健所
- \* 4 星薬科大学

## ガスクロマトグラフィーによるエトパベートの定量<sup>\*1</sup>

能勢 憲英<sup>\*2</sup> 山田 文子<sup>\*3</sup> 星野 庸二<sup>\*2</sup>  
菊池 好則<sup>\*2</sup> 河内 佐十<sup>\*4</sup>

食品衛生学雑誌(1981)22(6), 508~512

エトパベート(ETP)のECDガスクロマトグラフィーによる微量定量法を確立した。すなわち、ETPのベンゼン溶液にヘプタフルオロ無水酪酸およびヘプタフルオロ酪酸を加え、220°の流動パラフィン浴中で15分間反応し、炭酸ナトリウムアルカリ性でベンゼンで抽出し、GCを行った。内部標準物質としてはメチルサッカリンを使用した。GC条件は5% Thermon 1000/Chomosorb W (AW, DMCS) 1 m カラム, 190°, 注入口および検出器温度230°; キャリヤーガス:窒素4.0 ml/min, 検量線は0.02

~0.2 ppmで直線性を示し、試料からの検出限界は0.02 ppmであった。

- \* 1 畜産食品中の合成抗菌剤の残留に関する研究(第7報)
- \* 2 埼玉県衛生研究所
- \* 3 埼玉県大宮保健所
- \* 4 星薬科大学

## 畜産食品中の合成抗菌剤の系統的分析法<sup>\*1</sup>

能勢 憲英<sup>\*2</sup> 星野 庸二<sup>\*2</sup> 菊池 好則<sup>\*2</sup> 河内 佐十<sup>\*3</sup>

食品衛生学雑誌(1982)23(2), 176~183

陰イオン交換樹脂 Amberlite CG-400 に吸着されたクロピドール, カプリロヒドロキサム酸, スルファキノキサリン(その他のサルファ剤)およびナイカルバジンをフラクションⅠとし, イオン交換樹脂に吸着されなかったものは, フロリジルカラムで分画した。エーテルで溶出されるジニトルミドおよびエトパベートをフラクションⅡ, 1%塩化カルシウム・メタノール溶液で溶出したデコキネートおよびロベニディンをフラクションⅢ, 更に, 塩化カリウム・メタノール溶液で溶出したアンブロリウムをフラク

ションⅣとした。フラクションⅠ~Ⅲは, それぞれをガスクロマトグラフィー, フラクションⅣは蛍光光度計で分析した。

- \* 1 畜産食品中の合成抗菌剤の残留に関する研究(第8報)
- \* 2 埼玉県衛生研究所
- \* 3 星薬科大学

## 飼料添加物合成抗菌剤のニワトリ組織および鶏卵中の残留と消失<sup>\*1</sup>

能勢 憲英<sup>\*2</sup> 星野 庸二<sup>\*2</sup> 菊池 好則<sup>\*2</sup>  
正木 宏幸<sup>\*2</sup> 堀江 正一<sup>\*2</sup> 河内 佐十<sup>\*3</sup>

食品衛生学雑誌(1982)23(3), 246~252

アンブロリウム, エトパベートおよびスルファキノキサリンの混合物, カプリロヒドロキサム酸, ジニトルミド, デコキネートおよびナイカルバジンを, それぞれ飼料添加物の使用基準で決められている最高濃度で飼料に添加し, 6週間飼育後無添加飼料にかえ, ニワトリ組織中の薬物濃度を測定した。また, 産卵開始後まもないニワトリを薬物添加飼料で2週間飼育し, 更に無添加飼料にかえ, その間に産卵した卵についても測定した。組織からはナイカルバ

ジンがほとんど消失するのに7日を要したほかは3~5日で消失した。卵からの消失速度は組織からよりはやく遅く約10日を要したがナイカルバジンでは28日であった。

- \* 1 畜産食品中の合成抗菌剤の残留に関する研究(第9報)
- \* 2 埼玉県衛生研究所
- \* 3 星薬科大学

## 飼料添加物の食品への残留

能勢 憲英

ファルマシア(1982)18(5), 395~400

飼料添加物の現況, 市販の鶏肉および鶏卵中に残留する抗菌剤の現況, さらに鶏肉および鶏卵中での飼料添加物の残留性およびこれら飼料添加物の分析方法について述べた。



# 高速液体クロマトグラフィーによる鶏肉および鶏卵中ナイカルバジンの定量

星野 庸二 堀江 正一 能勢 憲英

食品衛生学雑誌 23(3), 265~269 (1982)

鶏肉および鶏卵中ナイカルバジン(NCZ)の定量法について検討を行った。試料をアセトニトリルで抽出し、抽出液を濃縮後、残留物溶解液をLichrosorb RP-18の充てん剤とアセトニトリル-水(7:3)の移動層を用いた高速液体クロマトグラフィーに注入してNCZを測定する。NCZは10 ng~200 ngの範囲で直線性を示し、鶏肉

および鶏卵における添加回収実験の結果、それぞれ平均で9.36%と9.53%の回収率を得た。検出限界は0.02 μg/gであった。市販鶏肉および鶏卵中のNCZ残留調査を行った結果、鶏肉で4検体から検出され、その残留量は0.05~0.52 μg/g、鶏卵では検出されなかった。

# ガスクロマトグラフィーによる食品中の硝酸、亜硝酸イオンの同時定量

田中 章男 能勢 憲英 岩崎 久夫

食品衛生学雑誌 (1982): 23, 154~161

種々食品中の亜硝酸、硝酸を簡単で実用的に同時定量することを行った。それは亜硝酸はpH 1.0~3.0の溶液中でヒドラジンと70°Cで10分間反応してテトラゾプロフタジンを生成し、硝酸は2-Sec-ブチルフェノールと硫酸中で反応して4-ニトロ-2-Sec-ブチルフェノールとしてさらにペンタフルオロベンゾイルクロライドでエステル化する。この2つの生成物は5%OV-17のFIDによるガスクロマトグラフィーで同時に測定した。検出限界は亜硝酸は0.05 μg/ml、硝酸は0.10 μg/mlであっ

た。食品中の亜硝酸、硝酸の定量の際には、フロリジルカラムにより食品中の狭雑物は分離され、塩素イオンによるニトロ化反応の妨害は硫酸銀を添加することで除去された。食品における亜硝酸、硝酸の添加回収実験では、亜硝酸は9.51~9.81%、硝酸は9.57~9.83%で、標準偏差は亜硝酸測定で1.1%、硝酸測定で1.0%と良好な結果であった。

# ガスクロマトグラフィーによる母乳及び血液中の亜硝酸塩、硝酸塩の定量

田中 章男 能勢 憲英 齊藤 茂雄  
正木 宏幸 岩崎 久夫

分析化学 (1982): 31, 265~270

母乳及び血液中の亜硝酸塩と硝酸塩の簡便で、精度の良好同時定量法について検討した。亜硝酸塩は既報〔分化, 30, 269 (1981)〕の方法によりテトラゾプロフタジンに誘導した。2-S-ブチルフェノールのニトロ化体をトルエンで抽出し、トルエン層を水洗後、10%炭酸ナトリウ

ム水溶液で逆抽出したのについてペンタフルオロベンゾイルクロライドでエステル化した。これをベンゼンで抽出し、先のテトラゾプロフタジンと合し、5%OV-17カラムとECD-GCにより測定した。この結果、亜硝酸性窒素として0.01~0.15 μg/ml、硝酸性窒素として0.01

~0.10  $\mu\text{g}/\text{ml}$  の範囲で検量線の直線性が認められた。母乳及びヒトプラズマを用いた添加回収実験の平均値は、亜硝酸性窒素 0.1  $\mu\text{g}$ ~0.5  $\mu\text{g}$  の間で 9.57~9.78% であり、硝酸性窒素 0.5  $\mu\text{g}$ ~2.0  $\mu\text{g}$  の間で 9.11~9.85% であった。変動係数はいずれも 10% 以内であった。本法の検出限界は母乳で亜硝酸は 0.01 ppm, 硝酸塩は 0.05

ppm であり、血液では亜硝酸塩は 0.004 ppm, 硝酸塩は 0.02 ppm である。又、2-sec-butylphenol のニトロ化反応は、 $\text{Al}^{3+}$ , 及び  $\text{S}^{2-}$  などのイオンのほかは影響を受けない。更に  $\text{Cl}^-$  の妨害は硫酸銀の添加により除去できた。本法は母乳及び血液中の亜硝酸塩, 硝酸塩の同時定量に十分応用できる。

## Spectrophotometric Determination of Nitrate in Vegetable Products Using 2-sec-Butylphenol

Akio Tanaka, Norihide Nose, Hisao Iwasaki

The Analyst (1982) : 107, 190~194.

A procedure is described for the determination of nitrate in vegetable products, based on the quantitative reaction of nitrate and 2-sec-butylphenol in sulphuric acid (5+7), and the subsequent extraction and measurement of the yellow complex formed in alkaline medium. The colour reaction is sensitive and stable and absorbances measured at 418 nm obey Beer's law for concentrations of nitrate-nitrogen between 0.13 and 2.50  $\mu\text{g}/\text{ml}$ . Various possible interferences

in vegetable products do not interfere with the nitration of 2-sec-butylphenol. Recoveries of nitrate from vegetable products were satisfactory and the standard deviation for the whole procedure was 1.41% for the 42 determinations: the detection limit of the method is 1.3 ppm for nitrate-nitrogen.

## Determination of Nitrate in Meat Products and Cheeses by Gas-Liquid Chromatography with Electron-Capture Detection

Akio Tanaka, Norihide Nose and Hisao Iwasaki

Journal of Chromatography (1982) : 235, 173~185.

A simple, sensitive and practical method for the determination of nitrate in various meat products and cheeses is described. The method is based on the nitration of 2-sec-butylphenol in a 57% sulphuric acid to form 4-nitro-2-sec-butylphenol. After nitration, the toluene extract is re-extracted with an alkaline solution and subsequently analysed by gas-liquid chromatography with an electron-capture detector (GLC-ECD) using a column of OV-17 on Chromosorb W HP after pentafluorobenzoylation and extraction with hexane. The nitrate concentration is calculated from the peak height. Amounts of 0.05-1.0  $\mu\text{g}/\text{ml}$ . The procedure for determining

nitrate in meat products and cheeses involves direct analysis by GLC-ECD without clean-up: the detection limit is 0.07 ppm and the recovery from meat products and cheeses ranged from 96.8 to 99.0% at the 5 ppm level and from 94.7 to 98.6% at the 10 ppm level. The nitrated compound of 2-sec-butylphenol was identified as 4-nitro-2-sec-butylphenol by thin-layer chromatography and the final pentafluorobenzoylated product was confirmed by combined gas chromatography-mass spectrometry.

# 水田におけるアキアカネ幼虫のシナハマダラカ幼虫に対する天敵としての役割に関する研究

## 1. 捕食率推定における免疫電気浸透法(ES法)利用についての検討

浦辺 研一\* 関島 安隆\*\* 池本 孝哉\*\*\* 会田忠次郎\*

衛生動物(1982): 33, (1)55~60

水田においてシナハマダラカ(*As*)幼虫を捕食したアキアカネ(*Sf*)幼虫の割合を推定するために血清学的方法, とくにES法の導入の可否を検討した。

*As* 4令幼虫の体成分を抗原としてウサギを免疫し, 抗血清を得た。さらにこれを共通抗原をもっていたコガタアカイエカ幼虫体成分で吸収したところ, *As* 幼虫体成分に対する特異抗血清を得ることができた。

この特異抗血清を用いて, 実験的に*As* 4令幼虫を1匹捕食させた*Sf* 9令幼虫の体内から, *As* 幼虫体成分に対する抗原の検出をES法により試みた。

この結果, 食下後33時間まではすべての供試個体から*As* 幼虫体成分としての抗原が検出され, 一部の個体からは食下後54時間経過した時点でも抗原が検出された。

ES法は, 従来のMO法と比較して, 捕食者体内から餌動物を抗原として検出する感度が高く, 野外調査に適用しても有効な方法であると思われる。

\* 埼玉県衛生研究所

\*\* 埼玉県立衛生短期大学

\*\*\* 帝京大学医学部

## マーキング法によるチャバネゴキブリとクロゴキブリの移動と生息数の推定

浦辺 研一 藤本 義典

衛生動物(1982): 33, (3)292

衛生研究所内3階の相隣接する3室に生息するチャバネゴキブリとクロゴキブリについて, 約1カ月間(1980年5月), 3日目ごとに記号放逐一再捕獲を繰り返して得たデータにJolly法を適用して個体数や生残率の推定を試みた。

個体数は期間中, チャバネ幼虫は約100匹から0に減少, チャバネ成虫は約180匹から500匹に増加後220匹に減少, クロ幼虫は約150匹から70匹に減少後140匹に増加, クロ成虫は20匹から30匹前後に増加と推定された。

両種とも室間の移動はあまりみられなかったが, 各室における10日あたりの推定生残率は個体数の少ない室で低い傾向があり, チャバネは0.01~0.75, クロは0.48~1, また, トラップ別の生残率は, 両種とも洗い場付近のトラップで高い値を示し, 1つの室内でもごく狭い範囲に定着している率が高かった。

第34回日本衛生動物学会大会(1982): 帯広

# 人畜共通寄生虫の調査研究、犬の寄生虫相について

衛生研究所	武井 伸一	高岡 正敏	
	藤本 義典	岡田正次郎	
動物指導センター	川上生三郎	畠山 政文	
	本山 信雄	斎藤 利和	
衛生部	荻野 淑郎	小津 茂弘	遠山 完

動物指導センターに、不用犬として収容された犬528頭について糞便検査、血液塗抹検査を実施した。その結果、487頭(92.2%)に何らかの寄生虫を認めた。犬鞭虫68.8%、犬鉤虫40.2%、犬糸状虫39.0%、犬回虫37.3%、マンソン裂頭条虫15.9%と高率に検出された。

剖検は528頭の中から166頭について行い158頭(95.2%)から寄生虫を検出した。その結果は、犬鞭虫65.1%、犬鉤虫61.4%、犬糸状虫50.0%、犬条虫42.8%、犬回虫17.5%、異形吸虫類9.6%、その他、棘口吸虫類、

テニア属、マンソン裂頭条虫、鉤頭虫が検出された。

これらの成績を基に、地域別に寄生虫相を比較した結果、浦和、熊谷地域が9種、川越、秩父地域は10種、春日部地域は16種がみられた。犬回虫、犬鞭虫、犬鉤虫、犬糸状虫、横川吸虫、マンソン裂頭条虫、犬条虫の7種は埼玉県内全域でみられた。

第8回埼玉県公衆衛生研究発表会(1982.3):浦和  
食品衛生監視員等研修会(1982.6):浦和

## 埼玉県における放射能調査(昭和55年度)

中沢 清明      大沢 尚      藤本 義典

埼玉県において昭和55年度に実施した放射能調査を報告した。全般的に放射性降下物による放射能水準は前年度に比べて減少の傾向が認められ、雨水塵については74%以下の測定結果が得られた。また、第26回中国核実験が

昭和55年10月16日に行われた原乳中のヨウ素-131は検出されなかった。

第23回放射能調研究成果発表会(1981):千葉